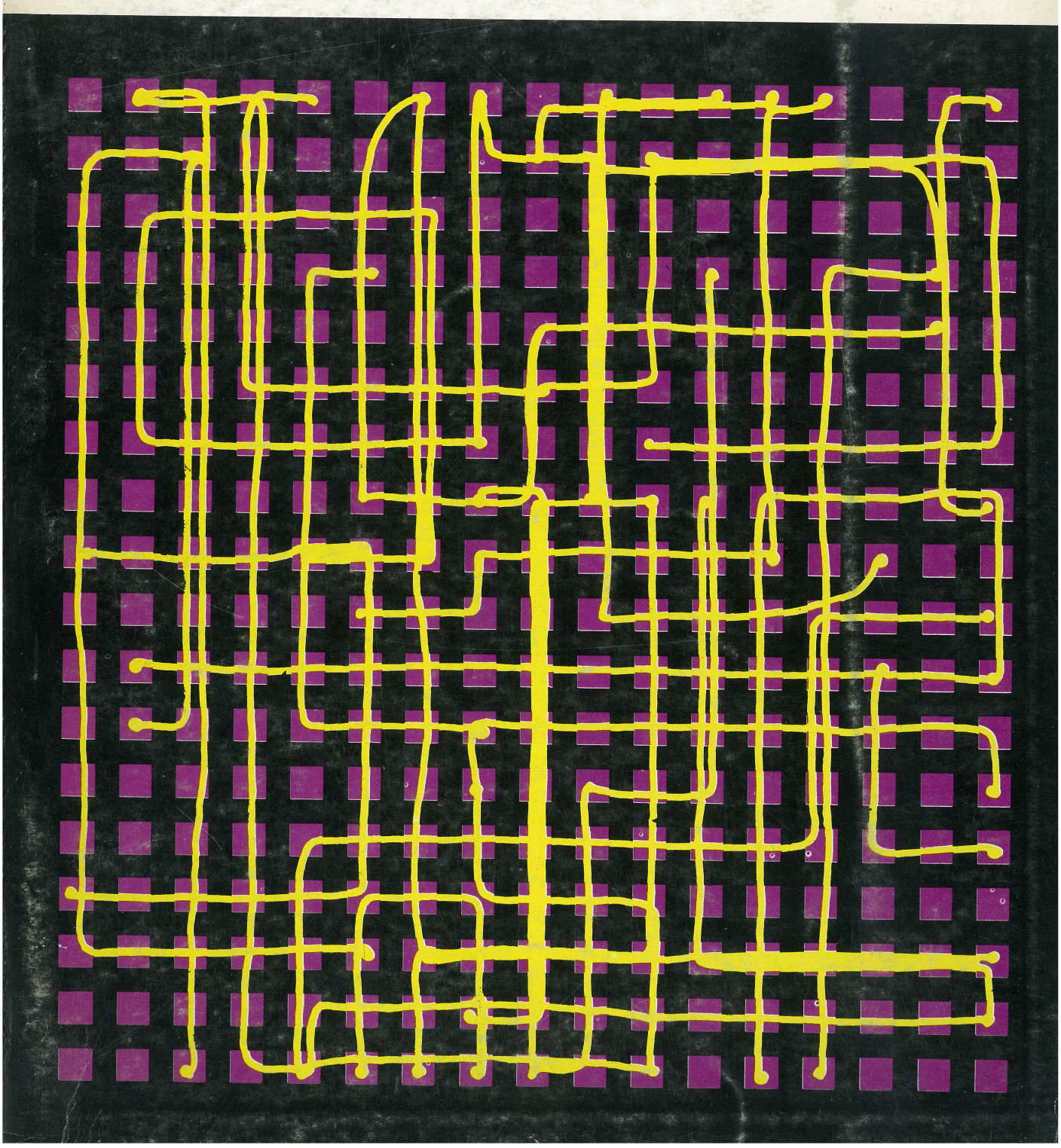
서울공대 VOL.78



서 울 공 대

78



<학 생 회 관>

서울대학교 공과대학 서울공대사

서울공대 78號 차례

사 설 ……편 집 실… 4

연 재

인간과 기술(제4회) ……임 길 진… 6

미래의 육상교통……임 성 빈…12

기 획 : 대학생의 사회적 위치와 역할

대학생의 사회적 위치와 역할……한 완 상…20

대학생의 이상과 현실 ……김 덕 현…23

대학생과 비판정신……윤 종 현…26

특 집 : 에너지

석유파동이 세계경제 및 한국경제에 미친 영향……변 형 윤…32

화석에너지 ……홍 준 기…41

새로운 에너지로서의 원자력 이용……정 창 현…44

태양열에너지 ……김 정 수…49

조력발전 ……정 성 계…56

지열에너지 ……전 효 택…62

풍력, 파력에너지 및 온도차 발전에 관하여 ……편 집 실…66

에너지의 전환이용<발췌>……노 승 탁…69

현상논문

에너지—그 현황과 대책 ……최상민 外4명…75

세 미 나

현대 전기 공학의 영역 및 좌표설정 ……편 집 실… 98

교수수필

나를 슬프게 하는 것들(Ⅴ) ……정 창 현…100

News Review ……편 집 실…104

화 보……편 집 실…109

학생활동

Man He-Man ……황 순 택…115

Unesco 訪日團에 참가하고나서 ……김 증 섭…118

학생·동문투고

미래란 무엇인가 ……여 운 광…124

Leadership에서 다시 Membership으로 ……김 재 홍…128

공대생 비판 ……정 동 석…130

한국의 대학생론 그 몇 형태……정 주 열…132

工大生에게 한마디 ……김 명 연…135

"덤人生"의 辯 ……박 재 혁…136

실험실 순례

항공공학과……전 동 옥…138
전자공학과……이 필 중…144

시 론

캠퍼스 이전을 앞두고……이 낙 영…148
캠퍼스 이전에 대한 소고……이 승 석…149
隱然的 敎育機能에서의 脫皮……이 홍 우…150
능력별 졸업제도 유감……이 정 진…152

소 개

국제어 ESPERANTO……이 남 순…154
공대 문학회……강 승 은…156
도덕회……홍 문 식…159
IAESTE……최 영 명…158

女大生이 본 工大生

斷 片……김 혜 경…160

문 예

백일장 選後評……박 동 규…162
<詩부문>당선작 : 절규……신 방 현…163
가 작 : 지하철……조 성 대…164
가 작 : 절규……이 기 훈…165
<수필부문>당선작 : 새벽……전 병 일…167
가 작 : 6月 한낮……김 인 길…168
가 작 : 새벽……정 진 상…169
詩
春信(其一)……이 무 환…170
街路燈(其二)……이 무 환…171
白夜……이 성 렬…172
수 필
時間들……이 성 렬…174
J양에게 드리는 글……이 선 웅…176
소 설
봄날 어느하루……조 성 구…178

고독한 산보자의 꿈……최 원 주…183

기자 컬럼

한 여름밤의 斷想……이 강 석…184
어떤 대화……노 용 덕…186
반복된 대중의 오류……이 승 구…188

부 록

학생 병역안내……학 생 과…189
분야별 기간산업 명단……편 집 실…190
개정 장학제도……편 집 실…194

서울工大 78號
1974. 9. 1

발 행 인	김	희	철
지도교수	선 우	중	호
주 간	노	용	덕
편집위원	김	덕	현
	김	장	한
	이	강	석
	이	승	구
	이	승	석
사진기자	이	승	석
표 지	전	동	옥
삽 화	이	승	구

社說

學內

지난 學期를 돌아 보건대, 이번 學期만큼이나, 學內新聞發行에 대한 意見이 분분했던 적은 없었던 것 같다. 4月初 學生會長 選擧에 있어서 이종원, 장순흥 두 候補가 모두 新聞을 發行하겠다고 公約했으며, 지난 5月의 執行委員長 選擧에서도 學內新聞發行에 대한 코멘트가 있었다. 그러나 公約으로 내세운 新聞發行에 대한 意見을 살펴 보면, 매년 選擧에 의하여 必須的으로 교체되어야만 하는 會長團間의 對話斷絶과 그에 따르는 行政上의 不連續, 豫算執行上 일어나는 諸問題, 學內事情에 대한 不認識등으로 인하여, 新聞 자체의 性格에 대한 確實한 規定을 지워 놓지 않았다는 것이다. 後에 그들의 意見을 打診한 결과에 의하면 新聞의 內容은 學生會 活動을 보다 迅速히 學生들에게 報道함으로써, 學生會와 學生들 간의 거리감을 좁히고, 學生들로 부터의 信任을 공고히 하여 學內 여러 行事에 대한 높은 參與度를 꾀하는 데 그 發行目的이 있으며, 그 規模를 되도록 작게 하여 豫算上 차질을 極少化한다는 것이였다.

그러나, 新聞이란, 한마디로 定義하자면, 現實에 대한 報道와 批判을 많은 대중에게 迅速 正確하게 普遍的으로 전달하는 定期 刊行物이다. 그러므로 會長團에 의한 新聞發

新聞發行에 대하여

行이 그들의 政策을 수행하는데 必要한 일종의 宣傳物로 化할 危險性을 내포하고 있는 이상, 會長團에 의한 新聞發行은 本來의 일반적인 新聞發行의 趣旨에 어긋나는 것이며, 바람직하지 못한 것이다.

現在 學報社에서는 매 학기초에 한번씩, 일년에 두번, 學報를 發行하고 있으며, 과거 論文 一邊倒의 編輯方式을 止揚하고 보다 많은 學生들의 參與와 그들의 意見을 活字化하기 위하여 不斷히 노력하고 있다. 그러나 유감스러운 事實은 學內事情에 대한 報道가 學報를 통해서 發表하기에는 너무 늦고 大學新聞은 그 紙面을 割愛하는 경우가 극히 적다는 사실이다. 이런 事實이 記者들에게 心理的 壓迫感을 주는 要因이며, 新聞發行이 選擧이슈로 등장하게 된 直接的 原因이 되었던 것이다. 따라서, 學報社에서는 적어도 한달에 한번 新聞을 發行하거나, 또는 한 學期에 한번 定期的으로 發行되는 學報 이외에도 Newsletter식의 책자를 發刊하여 學生會, 代議員會, 학내동정, 및 각 Circle의 활동에 대한 報道와 批判을 게재하여 學生들에게 널리 알려야만 한다고 본다.

그러나, 記者들의 위와같은 意圖를 방해하는 몇가지 問題가 있다. 그것은 첫째로 時間의 制約性이다. 新聞이 매달 한번씩 나오는 경우를 생각할 때, 이것 역시 學報와 마찬가지로, "행차뒤 나발"이 될 우려가 있으며, 둘째로 新聞發行으로 因하여 學報의 內容을 論文中心誌로 다시금 바꾸어야 하며, 셋째는, 豫算上의 問題이다. 學報에 消要되는 費用을 新聞에 돌릴 경우 자연히 學報의 量的인 면에서나 質的인 면에서 現狀 유지는 不可能하니까…. 넷째는 누구나 다 알고 있듯이 學內外 事情이며, 다섯째는 工大生 自身의 문제이다. 學報를 다루면서 느낀것이지만, 工大生만큼 바쁜 大學生은 絶對로 찾아볼 수 없다는 것이다. 이 말은 工大生의 問題意識이 缺如된 것을 의미하며 同時에 他大學生으로부터의 批判의 對象이기도 한 것이다.

이와같은 狀況을 참작할 때 學內新聞發行은 지극히 어려운 일이 아닐 수 없다. 그러나 工大生 大多數가 新聞發行에 대하여 眞情 원하고 있다는 판단이 내려질 경우, 學報社에서는 代議員이나 執行委員會에 앞서 新聞發行에 앞장서야 할 것이며, 獨自的인 學報社의 新聞發行에 전 工大生은 물론, 代議員과 執行委員會의 적극적 지지와 參與가 따라야 하며 學校 當局의 너그러운 配慮가 있어야 할 것이로되, 그렇지 못할 경우 事實上의 新聞發行은 不可能한 것이다.

연재4회

人間과 技術

——인간, 자연, 기술, 환경——

임 길 진
〈Harvard University〉

人法地, 地法天, 天法道, 道法自然 —老子—

Ⅰ. 기술이라는 노예

기술의 괄목할 만한 진보가 없었다면, 오늘날 지구상에는 노예제도가 아직껏 보편화되어 있었을는지도 모른다. 계급제도의 사회에서 생활의 안락을 누릴 수 있었던 유일한 부류는 극소수의 상류계급뿐이었다. 그리고, 그들이 누린 안락과 쾌적은 그들의 숫자의 몇배—때로는 몇 십배—에 달하는 노예들이 제공하는 동력(動力)의 덕분이었다. 노예들의 덕분에 상류계급 부류는 귀찮은 잡(雜)일에서 해방될 수 있었다.

인간의 본성에 대해 회의적인 견해를 갖고 있지 않다손치더라도 기술이 제공한 동력(動力)이 없었다면 노예제도의 보편적인 지속이 인류의 역사에 더 오래 기록되었을지도 모른다고 상상하는 것은 가능한 것같다. 증기선이 아니었다면, 노예선은 좀 더 긴 수명을 누렸을지도 모른다.

이러한 가정은 결코 타당한 논의가 될 수는 없다. 그러나, 확실한 것은 기술적 진보가 인간의 발전에 크나큰 공로를 남겼다는 것이다. 더 많은 동력의 이용가능성은 더 많은 편의——나아가서는 자유——를 의미하게 된다.

따라서 현대에 있어서는 계층적 차이에 관계없이 기술이라는 새로운 노예를 부림으로써 생활의 안락을 추구하려는 것이 보편적 경향이 되었다. 실제로 기술이 꿈꾸고 있는 미래상은 이른바 완전 자동화라고 표현되는 만능노예를 모든 인간이 사용할 수 있게 하고자 하는데 있는 것이다.

풀러(Buckminster Fuller)는 현대생활에 있어서의 기술의 편의성을 설명함에 있어서 기술이 제공하는 에너지의 양을 노예의 근육노동량으로 환산하여 표현했다. 그는 30여년 전에 한 사람의 미국인이 사용했던 에너지의 분량은 153명의 노예를 부리는 것과 같다고 설명했다. 이런 식의 계산법을 사용하면 오늘날 한 사람의 미국인은 500여명의 노예를 부리는 것과 같은 동력을 기술로부터 얻고 있다. 이러한 계산을 지구 전체에 적용한다면 지구상에는 실제 지구 인구의 몇 십배에 달하는 사람들이 살고 있다는 결론이 나온다. 지구는 인류와 그들의 새로운 노예들로 벌써 포화상태에 육박한——또는 넘어선——것이다.

현대 기술은 단순한 동력의 근원만은 아니다. 기술이 원하는 목표의 달성을 위한 여러가지 기술적 과정은 많은 물질의 물리적, 화학적, 생물학적 변화를 포함하고 있다. 그리하여 기술의 혜택에 수반되는 파급효과는 각종의 형태로 야기된다. 인류의 숫자의 몇 십배에 달하는 기술이라는 노예들은 막대한 양의 물리적, 화학적, 생물학적 변화를 끊임없이 초래하고 있다. 지구 인구의 계속적인 증가가 환경문제의 가장 심각한 요소들 중의 하나로 대두되는 이유는 단순한 지구 인구의 증가에 기인하는 것이 아니요, 크나큰 비율로 증가되는 기술이라는 노예가 끼치는 파급효과 때문인 것이다.

이러한 파급효과가 증대함에 따라 인간과 그의 환경은 여러가지의 압력——예를 들면 열오염, 대기오염 수질오염, 소음——을 받게 되었으며 급기야는 인간의 생존 자체가 위협받기 시작했다.

Ⅱ. 자연생태계(自然生態系)의 논리

원래 인간은 자연생태계의 한 요소로써 생태적 균형이 유지되는 순환체계의 한 부분을 구성하며 살아 왔다. 식물의 광합성작용은 초식동물의 생존을 가능하게 하고, 육식동물은 초식동물을 먹이로 살아가며, 이 동물들의 배설물과 시체는 박테리아 등에 의해 분해되어 식물의 성장을 뒷받침하게 된다. 동물의 호흡작용과 식물의 광합성작용도 대기의 산소를 유지하기 위한 순환체계의 일부인 것이며, 에너지, 물, 영양소, 열 등 생명체의 생존에 필요한 요소들은 모두 자연 생태계의 균형있는 순환질서를 구성하고 있는 것이다.

그래서 만약 어떤 생태계의 한 요소가 변화하면 그 영향은 그 생태계의 모든 구성요소에 영향을 끼치게 된다. 생태계의 한 요소의 변화는 모든 구성요소에 파급효과를 지니는 것이다.

따라서 인간이 자연의 순환질서에 대해 적극적 대응의 자세를 취하면서부터 생태적 균형이 파괴되기 시작했고, 그 파급효과가 야기되기 시작했다고 할 수 있다. 인간이 다른 동물과 구별되는 중요한 요소인 불(火)과 도구의 사용은 생태적 질서를 파괴하는 최초의 수단이었다. 음식을 불에 구워먹는 습관은 대기오염과 열오염의 기원이었다.

그러나 자연은 어느정도까지의 파괴와 혼란을 포용할 능력을 지니고 있기에, 인류의 출현 이후 오랜동안 현재 사용되는 의미의 환경오염은 존재하지 않았다.

인간의 자연에 대한 조직적이고 대규모적인 파괴행위가 시작된 것은 자연과학의 발전과 그에 근거한 공업화가 인구의 폭발적 증가와 함께 촉진되기 시작한 이후라고 할 수 있다. 공업화의 목적은 자연자원의 효율적 이용을 통한 생산성의 증대에 있었으므로 대폭적인 자연의 파괴가 아무런 후회없이 자행되었다. 전통적으로 기술공학의 목표는 최소의 투입으로 최대의 효과를 거두는 것에만 향해 있었기 때문에 목표달성의 과정에서 야기되는 부수적 효과는 관심의 밖에 있었다.

그 결과 생태적 질서의 파괴는 가속되어 왔고, 마침내 전체적인 지구의 생태적 질서가 의문시되게 되었다. 인간은 자연생태계의 법칙을 무시하고, 그 질서를 파괴함으로써 마침내 자신의 생존을 스스로 위태롭게 하게 된 것이다.

Ⅲ. 환경오염복합체 : 기술—체제—개인

서양세계에 있어서의 환경의 위기에 대한 책임은 무엇보다 먼저 기술에 돌려 진다. 기술이라는 새로운 노예의 전횡이 비판되고, 기술적 진보 자체를 회의하게 되며 극단적인 경우 기술의 후퇴까지 주장되기도 한다. 그러나, 가속적으로 진행해 온 기술적 진보가 그 속도를 늦추거나 또는 멈출 수 있는가? 아마도 그것은 불가능할 것이다. 미국과 같은 나라에서조차 에너지 위기가 심각해지자 곧 환경오염기준을 높여야 한다는 주장이 튀어 나왔다. 풍요롭다고 표현되는 선진국에서조차 아직도 재화(財貨)는 결핍되어 있다. 이것은 서양 경제학의 기본적 가정——인간의 욕구는 끝이 없다.——이 수정되지 않는 한 결코 변할 수 없는 사실이다. 실제적인 문제는 기술적 진보의 방향이다. 인간이 원한다면 인간을 자멸의 길로 몰고 오게끔 한 기술적 진보는 인간을 구제의 길로 인도할 수도 있다. 그러나 누가 어떻게 현재의 기술적 진보의 방향을 변혁하고 인도할 것인가? 기술중심주의(Technocracy)에 있어서의 결정담당자는 결코 어떤 인간이 아닌 체제(體制) 그 자체인 것이다.

그러면 우리는 체제를 비난해야 하는가? 오늘날의 사회체제를 구성하고 있는 실제적 조직들은 비난받을 많은 여지를 지니고 있다. 대기업에 의해 자행되는 환경의 오염은 하등의 사회적 비용의 지불없이 이룩되어 왔다. 정부조직은 환경문제에 대한 적극적 개입을 여러가지 이유에서 두려워하기 십상이다. 예를 들면 GNP의 감소, 경제적 위축 등에의 공포가 있는 것이다. 사회 조직이라는 거대한 체제를 구성하는 대중들도 체제의 일부로써 비난될 수 있다. 체제내에 안정된 위치를 점하고 있는 이들은 결코 체제의 변혁을 원하지 않는다. 그들은 더 높은 환경의 질을 요구하면서도 체제의 변혁에 관한 의사결정에 있어서 당연히 소극적이다.

서양경제학이 근거하는 가정의 관점에서 보면 보다 높은 환경의 질을 요구하는 것도 결국은 자기이익을 위한 것이다. 따라서 기술적 진보의 늦춤, 또는 체제의 변혁이 논란될 때 개인들은 그러한 변화의 결과가 가져올 전체적인 손익(損益)계산에 근거해서 자신의 의견을 결정한다. 서양의 역사적 발전 배경과 현실적 상황을 고려할 때 「자기이익 지향형의 인간」은 비난될 수는 있어도 결코 그 근본적 가정이 부정되기는 어렵다. 그러나 환경의 질은 일반적인 금전상의 계수로 표현되기 어렵다. 환경의 질에 대한 개인의 가치판단이 그 계수를 결정한다. 이말은 환경에 대한 인식의 정도가 개인의 의사결정에 작용되며 그것이 나아가서는 전체적인 사회적 결정에 영향을 끼치게 된다는 것을 의미한다.

인구의 폭발적 증가와 기술의 남용이 계획되면 지구는 곧 포화상태를 넘어서게 되고 인간의 자멸이 가능해질 것은 분명하다. 누구나 그런정도의 이야기는 하고 있다. 그러나 문제에 대한 이해와 인식의 정도는 상이하다. 실제로 문제의 심각성이 현실적인 자기행위와 어떻게 연결되는가 하는 것에 대해 대부분의 사람들은 무관심하기 쉽다. 이 점에서 환경에 대한 가치와 행동의 괴리가 엿보인다.

기술——체제——개인의 미묘한 복합체는 결코 쉽사리 자신의 방향을 바꾸려 하지 않는 것같다. 환경오염의 책임은 실제로 이 복합체에 있다. 기술의 발전은 전문화와 분화의 원리에 의해 이루어졌고, 현대 체제는 바로 이 원리에 근거해서 조직되었다. 그리고 개인은 분화된 기능만을 수행하는 부속품적인 형태로 각종의 체제에 속해 있다. 그리고 인간욕구의 무한정성을 안

정하는 개인 이익지향적인 서양적 homo-economicus의 개념은 서양세계의 생활과 정신적 배경에 넓게 깊게 깔려 있다. 서양에 있어서 환경에 대한 태도의 획기적 변혁은 자신의 주춧돌을 옮기는 것과 다름없기에 환경문제의 근본적 원인과 해결점을 찾는 것은 궁극에는 하나의 철학적 과제가 되고 만다.

그래서, 금일의 환경위기는 서양정신과 기술문명의 상호관계가 역사적 상황속에서 조명되지 않고서는 분명히 파악될 수 없다.

Ⅳ. 서양적 자연관과 환경의 위기

그러면, 어찌하여 기술적 진보가 인간에게 위협적 존재로 대두되기까지 하등의 장애없이 계속되어 올 수 있었는가? 기술이란 노예의 전횡이 초래될 때까지 무턱댄 진보의 추구만이 계속되어 온 까닭은 어디에 있는가?

현대기술이 성숙해 온 서구세계의 정신적 배경을 음미하는 것은 이 문제에 대해 많은 빛을 던져준다. 좀 더 꼬집어 말해서 서구적 자연관(自然觀)의 근원을 추적해 보면 지구가 전체적인 생태적 위기에 도달하기까지 기술적 진보를 아무런 두려움 없이 추구해 오게 한 정신적 배경을 간파할 수 있게 한다.

고대세계의 신화(神話)는 자연의 모든 사물이 제각기 수호신을 지녔던 사실을 이야기해 준다. 이러한 물활주의(物活主義)는 자연의 존재를 인간과 대등한 위치에 놓음으로써 인간과 자연의 균형있는 조화의 필요성을 인정했음을 암시해 준다.

또한 아리스토텔레스와 같은 고대서양의 지식인들은 시간의 반복성을 믿었고, 가시적(可視的)인 세계의 피창조적 성격을 인정하지 않았다. 따라서 창조의 개념은 존재하지 않았다.

그러나, 서구문명이 뿌리박고 자라온 유태 그리스도교는 고대인들이 가졌던 이교적(異敎的)인 물활론을 타파하고 자연에 대한 인간의 우위와 임의적인 사용을 가능하게 하였다. 그리고, 그리스도교는 시간의 비반복성과 창조의 개념을 근거로하여 형성되었기 때문에 시간의 반복성이 인정하는 순환적 질서의 개념을 부인하였다.

아마도 구약성서(舊約聖書) 창세기에 나타난 천지창조의 기록은 유태 그리스도교적인——그리고 서구문명적인——자연관의 근본을 형성하는 것일 것이다. 창조주 하느님께서는 빛과 어둠, 천체(天體), 지구, 동식물, 새, 물고기 등을 창조하고 자신의 형상을 따라 인간을 만들었다. 그리고 인간에게 이르되 "생육하고 번성하여, 땅에 충만하라.…모든 생물을 다스리라."고 하였다. 최초의 인간인 아담은 하느님의 명을 받들어 모든 동물에게 이름을 주고, 그들을 다스리기에 이르렀다.

창세기의 기록은 서구적 자연관의 기조를 이루는 몇 가지 중요한 개념을 말해 주고 있다. 첫째로 창조의 개념은 시간의 비반복성을 의미하며 순환적 질서개념을 용납하지 않는다. 그리고 인간이 하느님의 형상을 입었음은 인간의 자연에 대한 우위성을 나타낸다. 이러한 인간우위적 이원론(二元論)은 인간의 목적을 위해 자연을 변형하고 소모할 수 있는 권리를 인간이 가진 것으로 받아 들여 졌다.

따라서 서구문명의 핵심을 이루는 서구기술은 그 발전과정에 있어서 자연의 파괴행위에 대해 하등의 죄의식없이 추진되어 올 수 있었다. 기술은 인간을 위해 존재할 뿐이었고, 유태 그리스도교적인 오만한 자연관은 자연질서의 파괴를 합리화시켜 주었다. 다시 말해 인간의 자연에 대한 오만이 지구의 생태적 균형을 파괴하고 인간의 자멸을 야기하게 된 것이다.

서구적 자연관에 대해 생태적 위기의 책임을 돌리는 사람들중의 하나인 화이트(LYNN WHITE)는 서구적인 자연에 대한 오만을 이렇게 표현 했다. "우리들의 과학과 기술은 인간과 자연에 대한 그리스도교적인 태도로부터 자라난 것이다. …… 다윈의 학설에도 불구하고 우리들은 자연적인 진화과정의 일부분이 아니다. 우리는 자연보다 우위에 있다." 그래서 그는 금일의 인류가 당하고 있는 생태학적 위기는 새로운 과학기술의 개발과 그 적용만으로는 결코 해결될 수 없다고 결론짓는다. 그러므로 그는 환경에 대해서 인간이 취하는 행위는 인간과 자연의 관계에 대한 우리들의 개념에 따르는 것이기 때문에 새로운 종교 또는 새로운 개념을 발견해 내기까지는 제아무리 많은 과학기술을 적용해도 소용없다고 말한다.

새로운 자연관을 서구세계가 가질 수 있는 가능성은 없는가? 서구세계에 새롭게 대두되는 신비주의적 경향이 한가지 해결의 실마리가 될 수 없는가? 화이트의 견해를 따르자면 비트닉이나 히피와 같은 현대서구의 혁명적인 조류가 비록 그리스도교적인 자연관과는 대립되는 선불교(禪佛敎)나 힌두교적인 인간자연관에 동조하고 있긴 하지만, 이러한 동양적 자연관은 동양의 역사속에서 이루어져 온 것이기 때문에 그것이 서구세계에서 살아갈 수 있는가는 대단히 의문시되는 것이다.

Ⅴ. 동양적 자연관의 가능성

인간이 생존할 수 있는 환경유지의 가능성이 새로운

자연관의 형성을 통해서 찾아질 수 있다면 아마 무엇보다도 먼저 동양적 자연관이 재음미될 큰 가치를 지니고 있을 것이다.

동양적 자연관이 근본적으로 서양적 자연관과 다른 점은 자연의 피창조성을 인정하지 않는 것이다. 자연이라는 말의 의미처럼 자연은 스스로 그러한 것(自然)이기 때문에 자연을 지배하는 상위적인 개념은 존재하지 않는다. 따라서 인간 자연 관계도 인간과 자연의 대립 또는 인간의 자연에 대한 우위를 인정하지 않고 인간과 자연의 일치 또는 인간의 자연에의 귀속으로 파악되는 것이다. 즉 서양적인 인간우위의 이원론은 존재하지 않는다.

동양적 사상의 중요한 배경을 이루어 온 유가(儒家)는 그 탐구의 대상을 인간의 일(人事)에만 두고 인사의 모든 근거를 천명(天命)에 의지함으로써 인간이 자연에 순응하는 것을 필연으로 받아 들였다. 한편 도가(道家)는 무위자연(無爲自然)을 주장하여 작위성과 인위성을 철저히 거부하고 자연적 질서에의 순응을 강조하였다.

노자(老子)는 말하기를 人法地, 地法天, 天法道, 道法自然이라하여 이 세상을 지배하는 최상위의 개념으로서의 자연을 강조했다. 그러므로 자연을 창조할 수 있는 자연보다 상위의 존재는 없으며, 자연이 최우위의 위치에 선다. 서양적 자연관이 인정하는 창조론이 존재하지 않는다.

장자(莊子)의 산목편(山木篇)을 보면 공구(孔丘)의 대화중에 有人天也, 有天亦天也라고 하여 인간과 자연의 일치(人與天一也)를 주장한다.

이러한 인간과 자연의 일치관계는 열자(列子)에서도 찾아볼 수 있다. 즉 열자 천서편(天瑞篇)에 보면 烝이 舜임금에게 是天地之委形也라 하여 인간이 자연의 일부임을 말하였다.

장자의 「人與天一也」나 열자의 「是天地之委形也」에서 볼 수 있듯이 동양적 인간 자연 관계는 인간과 자연의 일치 또는 인간의 자연에의 귀속으로 표현될 수 있다. 그리하여 인간을 비롯한 만물은 자연의 포용력 내에서 자연에 순응해야한다는 논리가 성립하는 것이다.

이러한 개념은 자연의 질서있는 운행이 자연 스스로에 의해서 균형있게 실행되어 간다는 것을 인정하는 것이다. 장자(莊子)중에 다음과 같은 구절이 있다.

飢渴寒暑 窮桎木行 天地之行也

이말은 모든 외계의 현상이 자연의 운행에 의해 이루어지고 있음을 의미한다.

요컨대, 동양적 자연관은 인간과 자연의 조화를 중시하고 자연에 대해 겸허한 자세를 취하여, 자연을 최상의 주격존재로 인정하여 인간의 자연에 대한 간섭을 경계한다. 이러한 태도는 자연의 운행을 자연자체에 맡긴다는 것을 의미하며 자연의 자기 조절 능력을 인정하는 생태학적 관점을 취하는 것이다. 동양적 자연관의 관점에서 볼 때, 인간과 자연은 하나이기 때문에 인간이 자연을 지배하고 정복하려 하는 것은 인간 스스로를 파괴하는 자멸의 행동인 것이다.

전통사회에 있어서의 동양세계는 확실히 인간과 자연의 조화있는 관계를 유지하여 왔다. 이것은 막스베버(MAX WEBER)적인 관점에서 볼 때 동양세계의 상대적 낙후의 원인으로 지적될 수도 있다. 그러나, 근대적 문물과 접하기 시작한 이후, 동양세계는 매우 짧은 기간동안 엄청난 인구의 증가와 그에 수반된 급속한 산업화 및 도시화 과정을 겪음으로써 자연은 무참하게 파괴되기 시작했다.

정신사적(精神史的) 관점에서 보면 동양의 서양문물의 흡입은 동양적 자연관의 점진적인 붕괴를 의미한다. 자기이익(self-interest)지향적인 가치관념과, 자연의 소모를 정당화하는 서양적 자연관은 자연에 대한 전통적 가치관을 혼란시켜 놓았고, 그리고 서서히 그것을 대치해 왔다.

그렇다면, 동양세계가 자신의 전통적 가치관을 다시 재현할 기회는 없는가. 천이의 과정에 있는 사회는 전통성과 현대성을 미묘한 복합체의 형태로 소유하고 있다. 자연에 대한 태도도 때로는 순응적인가 하면 때로는 도전적이다. 자연관은 혼란의 와중에 있다. 그러나 대개의 경우 환경에 관한 정책의 결정이 필요할 때 동양적 자연관은 하등의 힘을 발휘하지 못한다. 왜냐하면 후진세계가 지닌 발전에의 욕망은 물질의 양적인 증대에 강하게 이끌리고 있기 때문에, 실제적인 환경정책의 결정은 단기적인 효율성과 생산성에 크게 좌우된다. 물질에 대한 크나큰 욕구는 장기적인 관점에서 환경의 가치를 외면하게 되며 하나의 생태계가 지닌 환경질서를 거역하게 된다.

그리하여, 동양적 정신과 역사의 배경에서 동양적 자연관이 자라왔음에도 불구하고, 현실적인 가치판단은 동양적 자연관의 관점을 거의 용인하지 않아 왔다. 동양적 자연관은 기술의 확대, 생산성의 증대, 자원의 효율적 이용 등등에 가장 높은 우선권을 주는 현실에 의해 보잘 것 없는 것처럼 되어 버렸다.

이러한 상황이 결코 동양적 자연관의 완전한 죽음을 의미하지는 않는다. 그러나 현실적으로 환경정책결정에 하등의 영향을 끼치지 못한다면 그것이 죽은 것과 별 차이 없는 것이 아닌가.

Ⅵ. 현실적 제문제

서양문명의 발전의 결과에서 빚어지는 문제점이 동양적 정신에서 그 해결점을 찾아보려 하는 것은 확실히 얄궂은 일이다. 그런데 서양은 동양이 가진 정신적 바탕이 없기에 새로운 철학을 찾음에 있어 어려움을 당하고, 동양은 물질적 낙후때문에 자신의 정신적 배경을 이반(離反)하고 있다.

인간의 지구가 단 하나뿐이라는 관점에서 볼 때 환경문제의 해결책은 세계적인 관점을 무엇보다도 그 기본적 전제로 가져야 할 것이다. 인구증가, 환경오염, 공업생산의 증대 등이 현재상태로 계속되면 21세기 말에 끔찍한 일들이 일어날 것이라는 과학자들의 예언과 경고는 계속되고 있다. 대개 이들의 관점은 인간——기술——환경의 문제를 세계적 차원에서 평가하고 있으며, 미래의 비극을 피하기 위해 과감하고 획기적인 조처가 세계적 차원에서 이루어져야 재앙이 회피될 수 있다고 말한다. 얼핏 보기에 비관적인 이들의 경고가 암시하는 것을 음미해 보면 실상은, 「아직도 자연은 적절히 사용되면 생태적 기능을 회복할 수 있다.」는 낙관적 명제를 전제하고 있음을 알 수 있다.

그러나 이 낙관적 명제의 실현을 위한 현실적인 「세계적인 조처」는 쉽지 않다. 1972년 스톡홀름에서 국제연합이 마련한 「인간환경 회의」가 개최되었다. 회의의 목적은 이미 널리 인식되기 시작한 환경문제의 해결을 위한 「세계적 조처」를 행동화하기 위한 것이었다. 한 관계자는 이 문제는 인류가 직면한 가장 심대한 문제이고 본질적으로 국제적인 문제이므로 국제연합과 같은 세계기구가 이 문제를 다루어야 한다고 주장했다. 그러나 회의에 참가한 여러 선진국과 후진국간의 의견차는 어느 정도 뚜렷이 구분될 수 있었고, 환경문제로 인한 경제성장의 둔화를 염려하는 후진국의 입장은 부정할 수 없는 사실이었다. 비록 회의가 성공적으로 끝나긴 했어도 어떤 「세계적 조처」가 어떤 성과를 가져올 수 있는가는 아직 문제점이 많은 것같다.

이러한 선진·후진국간의 환경에 대한 상이한 태도는 미묘한 현실적·출구를 갖고 있다. 그것은 다름아닌 「공해산업의 수출입」인 것이다. 환경의 질을 염려하는 선진국은 약간의 비용을 감수하더라도 산업시설을 후진국에 투자한다. 한편 유휴노동력을 가진 후진국은 환경의 질을 대가로 산업을 유치한다. 이 미묘한 출구는 세계적 관점에서 보면 너무도 위험한 미봉책에 지나지 않는다. 비관적으로 말해서 후진국은 물리적 낙후에 덧붙여 환경의 오염까지 감수해야 할 지도 모른다. 우세한 경제력을 가진 선진국들이 자기이익만을 위한 환경정책을 추진하면 결국 희생자는 후진세계의 국가들 뿐이다.

선진국가들이 공해산업을 수출하려는 것이 현실적인 경향이라면, 후진국들은 두 겹의 환경적 압력을 받게 된다. 그 하나는 국외에서 들어오려는 산업의 압력이요, 다른 하나는 자국의 경제성장을 위한 공업화의 압력이다.

재화의 결핍이 여실한 후진세계에 있어서 환경의 질을 논하는 것은 자칫하면 사치스러운 걱정처럼 여겨져 왔다. 재화의 결핍은 때로는 환경의 질적 저하를 정당화시킬 정도로 심각한 것이 사실이다. 그러나, 후진세계가 선진국들이 겪은 것 보다 몇배나 빠른 속도로 산업화, 도시화하고 있다는 사실과 두 겹의 환경적 압력을 받는다는 점을 생각할 때, 환경문제의 심각성은 예견했던 것보다 훨씬 크게 그리고 빨리 다가올 것이 분명하며, 환경의 질의 가치는 급격히 상승할 것이 틀림없다. 환경의 질이 다른 재화에 비하여 상대적으로 낮게 평가되는 동안 환경의 질은 급격히 낮아지고 있다. 그리고 그 가치가 높게 인정되기 시작할 때면 문제의 해결은 더욱 어려워 진다. 선진국이 걸어온 과오의 길을 걷지 않기 위해 후진국은 과감한 환경정책을 수립해야 한다.

실제적으로 현대기술은 인간이 원하기만 한다면 환경문제의 해결을 위해 폭넓게 사용될 수 있다. 그러나 자원이 부족한 후진국의 경우 환경 조절을 위한 투자는 전체적 재화의 생산에 영향을 끼치는 것으로 이해된다. 이상적인 해답은 환경문제의 해결을 위한 새로운 기술적 조처가 전체적 생산량의 저하를 유발시키지 않게끔 취해지는 데 있다. 이것은 후진국이 선진국의 기술적 업적을 모방, 흡수하는 것만으로는 결코 자신의 문제를 해결할 수 없다는 것을 말한다. 여기에 후진세계의 과학기술이 지닌 공통적인 그리고 근본적인 고뇌가 다시 발견된다.

Ⅶ. 문제에의 접근

오늘날 환경문제의 특성은 복합성에 있다. 생태학적 체계의 복합성과 인간에 의한 인위적 체계의 복합성이 상호작용하기 때문에 문제해결을 위한 접근방법은 결코 단순한 차원에서 찾아지지 않는다. 한가지 문제의 해결만을 추구하는 조처는 새로운 파급효과를 초래한다.

확실히 오늘날 환경오염의 책임은 어떤 개인, 또는 특수한 조직체에 있는 것은 아니다. 책임은 보다 복잡한 구조를 지니고, 분명히 투시하기 어려운 복합체에 있다. 기술——체제——개인의 미묘한 얽힘이 환경오

염복합체를 구성하고 있다. 그래서 문제해결에의 접근은 당연히 복합적 성격의 파악을 근거로 한 복합적 노력이어야 한다.

기술은 환경문제의 가장 직접적 원인으로 자주 논란되어 왔다. 그러나 좁은 의미의 기술자체는 비인격적인 것이므로 가치판단의 책임이 없다. 따라서 기술의 책임은 기술적인 범위에서 추궁되어야 한다. 보다 중요한 문제는 기술의 적용방법에 있다. 기술의 적용은 대상과 목표를 지니며 그에 수반되는 파급효과를 야기한다. 목표의 달성과 파급효과가 끼치는 모든 영향이 어떻게 사회에 받아들여 지는가에 따라 기술의 적용에 대한 전체적 평가가 내려질 수 있다. 그런데 이미 지적한 바와 같이 전통적으로 기술공학은 단일한 목표를 가장 경제적으로 달성하는데 그 목적이 있으므로 파생되는 효과에 대해서는 관심을 두지 않았다. 그러므로 기술의 적용이 목표의 달성과 파급효과의 처리를 함께 다루지 않는 한 문제는 해결되지 않는다. 이것은 한마디로 말해서 전통적인 기술공학의 접근방법이 개조 되어야 함을 의미한다.

앞에서 말했듯이 후진국의 과학기술이 당면한 큰 고뇌의 하나는 자신의 문제해결을 위한 자신의 고유한 기술개발이다. 이것은 서양적인 전통적 기술공학의 접근방법을 어떻게 개조하느냐에 직결된다. 자신에게 알맞는 기술적 접근방법이 없이는 「오염된 후진국」이라는 미래를 피할 길이 거의 없다. 이런 관점에서 한국 과학기술이 지닌 지나친 해외의존도와 일종의 사대성이 비판되는 것이며, 환경문제의 해결을 위한 기본적 책임의식의 형태도 발견되는 것이라 하겠다.

현실체제를 구성하는 각종 조직들의 대부분은 환경문제의 실제적인 책임자들이다. 그러나 실제로 책임의 소재가 분명치 않은 경우가 많기 때문에 모호한 의미로 사용되는 「체제」가 비판이 되긴 해도 구체적으로 특정한 조직의 책임을 돌리는 경우는 흔하지 않다. 그 이유는 현대조직의 특징인 전문화와 분화에 있다. 각 조직은 환경오염의 과정중 특정한 부분에만 제각기 관계하므로 전체적 행위의 결과에 대해 모두가 책임을 회피한다. 이러한 분화(分化)의 특성때문에 정부의 조직조차 서로 환경문제의 책임을 전가하게 되는 경우가 있다. 체제에 대한 비난은 체제의 경직성도 문제가 되는 것은 사실이나 보다 문제가 되는 것은 분화의 특성때문에 야기되는 「통합성의 결여」인 것이다. 통합성의 회복을 위한 조직적 조처가 없이는 환경문제는 조직간의 상호 책임 전가때문에 더욱 악화되게 된다. 그러므로 환경문제를 통합적으로 취급하는 기구가 절실히 요망된다. 그리고 환경문제를 취급하는 법률적 조처도 이러한 「통합성의 원리」에 기초를 두어야 함은 물론이다.

현대조직은 개인이 통합적 기능을 수행하기 어렵게 형성되어 있다. 개인은 커다란 기계의 부속품에 지나지 않는다고 말해진다. 부속품으로서의 개인은 전체적인 결과에 대한 책임에서 면제된 것으로 받아들여지고 비난은 기술과 체제에 돌려지기 일쑤다. 그러나 기술의 적용과 체제의 운영은 결국 인간에게 달려 있다. 특히 민주적 원리가 적용되는 사회에서는 개개인의 의사가 전체적 결정을 좌우한다. 그러므로 개개인의 「환경의식」의 높낮음은 사회의 방향을 결정한다. 미국의 샌프란시스코만 보호운동은 여론형성을 통한 환경문제해결의 가능성을 보여준 좋은 본보기가 된다. 인간의 환경에 대한 새로운 각성 없이는 기술적용 방법의 개선이나 체제적 결함의 개조는 불가능 하다. 따라서 환경교육의 중요성은 말할 수 없이 크다.

Ⅷ. 생존을 위한 자연관

개인의 환경의식이 고양되고, 체제의 통합성이 이룩되어 기술이 야기하는 모든 효과가 기술자체에 의해 해결될 때 환경문제가 해결될 수 있다. 이 말은 「인간」에 의해 형성된 「인공적 체계」가 「기술」의 사용에 있어서 발생시키는 파급효과를 자체내에서 해소시킴으로써 더 이상 자연을 손상시키지 않도록 해야 한다는 말이다. 이것은 결국 자연 생태계의 주격(主格) 존재가치를 인정하고 자기 조절 기능에 의한 자연적 순환작용을 인위적 세력이 간섭해서는 안된다는 입장이다.

인간의 생존을 위한 자연관이 확고하지 못하면 불길한 예언들의 가능성은 점차 커질 것이다. 새로운 노예의 횡포는 더욱 심해질 것이고 인간은 자멸을 피하기 어렵게 될 것이다. 자연존중의 자연관——겸허한 자연관——의 확립은 절실하다. 그리고 이 겸허한 자연관이 기술적 방법의 개선과 체제의 개조를 뒷받침하여 실제적 정책결정에 작용되어야 한다.

우리는 비록 물질적인 후진성을 지니고 있지만 훌륭한 환경과 풍요를 동시에 성취시킬 수 있는 정신적 바탕이 있다는 점에서 선진세계보다 유리한 입장에 있다. 오늘날 한국이 물질적 결핍에 시달리긴 해도 더 나은 미래를 가질 수 있다는 신념을 가질 수 있는 근거도 이런 관점에서 발견된다.

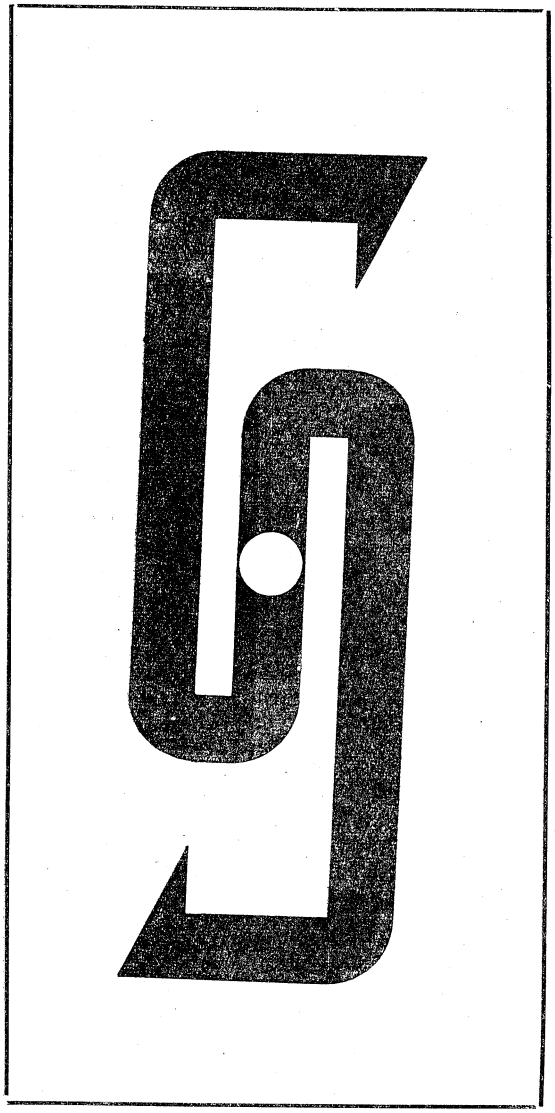
문제는 우리가 우리나름의 정신적 바탕에 얼마나 튼튼히 뿌리 박는가에 있다.

〈건축공학과 23회卒〉

연재2회

未來의 陸上交通(Ⅱ)

任 聖 彬
(토목공학과 조교)



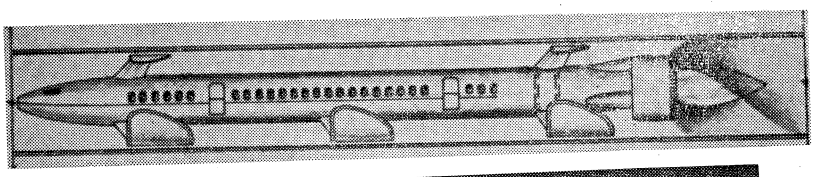
4. 터널과 管路

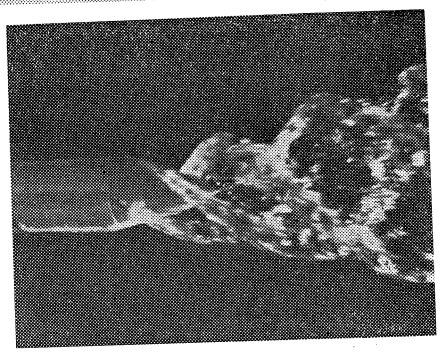
심한 안개나 暴雪, 暴雨, 暴風等의 惡天候下에서는 自動車나 飛行機와 같은 交通手段은 運行이 거의 不可能하며, 鐵道交通은 比較的 惡天候時의 運行에 有利하다고 하나 速度가 매우 느려질 뿐만 아니라 심한 경우에는 이것마저 運行이 不可能해 진다. 따라서 現存하는 交通機關中 惡天候의 影響을 거의 받지 않는 것은 地下鐵뿐이라고 말할 수 있다.

이로 미루어 보아 惡天候의 影響을 最大限으로 減少시키기 爲해서는 交通網을 모두 地下나 또는 어떤 種類의 閉鎖된 導樋(Guideway)속으로 옮겨야 할 것이다.

惡天候 뿐만 아니라 最近 交通機關의 速度가 매우 빨라짐에 따라 이들 高速交通의 安全率을 增加시키기 爲해서도 閉鎖된 通路의 必要性은 至大한 것이다.

前號에서 說明한 交通機關의 大部分은 터널이나 管路속에서도 運行이 可能하다. 그 外에 여러가지 새로운 交通機關이 硏究되고 있는데 한 例로 Tufts大學의 學生들이 考案한 時速 560km의 管路車輛을 들 수 있다. 이것은 銃彈 모양의 75人乘車輛으로 접을 수 있는 바퀴에 依해 管路안에 지지되어 있으며 앞뒤에 푸로펠러式 젯트엔진을 장치하고 있다. 出發後 速度가 240 km/hr에 이르면 바퀴는 접혀 車輛은 나르게 되는데 이때 管壁과의 충돌은 高壓空氣 cushion으로 防止된다. 엔진에서 排出되는 뜨거운 有毒개스 때문에 約 6km마다 에어·콘디셔너가 장치되어야 하며 車輛은 自體에서 必要한 空氣를 供給해야 한다. 停車場은 커다란 回轉테이블과 같이 設計되었으며 乘客의 流出入을 爲하여 180°回轉하는 동안 管路의 密閉가 維持된다. 이 車輛에서 問題가 되는 것은 車輛의 피스톤作用으로 因하여 發生하는 空氣의 壓力과 熱을 어떻게 處理하느냐 하는 것이다.





A
Magneto gas
dynamic Propulsion
Scheme

그림 1. 磁場氣體動力學的推 進方式

가. 推進및 支持

J.V. Foa博士는 이에 對해 재미있는 案을 提示하였는데 그의 案은 이들 空氣를 推進에 利用하자는 것이다. 即 車輛의 앞에 있는 空氣를 순간적으로 뒤로 옮기는 일을 繼續함으로써 推進力을 얻자는 것인데 이것은 젯트엔진의 原理와 같으며 空氣는 車輛을 通하여 뒷쪽으로 移動하고 그 反作用으로 前進하게 되는 것이다. 이러한 씨스템은 "Tubeflight"라는 project로서 硏究되었으며 "Air Gulper"라는 別名으로 불리우고 있다. 現在까지의 技術로는 典型的인 까스터—빈엔진이 適合하다. 그러나 여기에서 排出되는 有害까스는 부식성과 密閉된 空間에서의 爆發危險性이 클 뿐 아니라 燃料와 空氣를 自體運搬해야 하는 不便이 있다.

外部에서 電力을 供給하는 것도 바람직한 方法의 하나이다. 그러나 이 씨스템을 高壓流體쿳션이 車輛과 管壁사이에 作用하며 一定한 간격을 띄어야 하기 때문에 電力供給이 어렵다. 振子式支持方法을 擇할 경우에도 마찬가지로 相當한 間隔을 維持해야 하므로 線型모터의 效率이 매우 떨어지게 되는데 그렇다고 現存 電鐵과 같은 第3軌道나 懸垂線에 依한 電力供給方式을 超高速機關에 適用시키는 것은 좋지 못하다.

興味있는 可能性을 보여주고 있는 것 中에는 高周波 또는 極超短波 에너지가 있다. 이 에너지는 導線에서보다 導波管에서 效率이 더욱 좋은데 適切한 周波數만 選定된다면 管路自體가 導波管이 될뿐 아니라, 이 에너지는 車輛의 推進 外에 支持와 通信에도 利用되는 것이다. 이 原理는 이미 여러 번 實驗, 成功된 바가 있다.

나. 새로운 推進方式

이 外에도 지금까지 使用되지 아니한 몇가지 推進方式이 檢討되고 있다. 그중 한가지는 比較的 새로운 分野인 磁場氣體動力學(Magnetogasdynamics)을 應用하여 負荷된 氣體와 磁場사이의 相互作用을 推進에 利用하자는 것이다.

이 原理를 利用한 推進方法中 한가지는 Foa博士가 開發한 것으로서 소용돌이 空氣噴射를 放出하여 車輛의 後尾에 渦(Vortex) 또는 소용돌이(Whirlpool)를 形成하는 것이다. 그 結果 車輛주위를 旋回하는 空氣의 高速흐름이 생기고 이 흐름이 抵抗하는 空氣集團을 이끄는 것이다(그림 1 參照. 可視性을 높이기 爲하여 流體로 물을 使用한 것임).

Celestial Research Inc.는 飽和水蒸氣壓狀態에서運行되는 管路車輛씨스템을 提案하였다. 即 車輛앞쪽에서 水蒸氣를 凝縮하여 吸收하고 뒷쪽에서 氣化시킴으로써 推進力을 얻자는 것이다.

이러한 씨스템들의 共通的인 長點은 Piston作用때문에 制動停止가 매우 容易하다는 것이며 이 點은 特히 高速交通에 있어서는 매우 重要하다.

그러나 큰 速度를 얻기 爲해서는 管路內를 眞空으로 하는 경우도 考慮해 볼 가치가 있다. 이러한 씨스템은 動一眞空 씨스템(Gravity-vacuum System)이라고 하는데 外部의 動力으로 車輛앞부분의 空氣를 除去하여 眞空狀態를 만들고 車輛뒷부분에는 繼續的인 空氣의 供給이 可能토록 하면 車輛은 壓力差로 因한 推進力을 얻게 되는 것이다(그림 2 參照).

이 씨스템의 原理는 壓縮空氣를 利用한 空氣銃과 같은 것으로서 萬一 이 씨스템이 實現된다면 이는 세계에서 가장 큰 空氣銃이 될 것이다. 이 씨스템을 提案한 L.K. Edwards씨는 또한 이 씨스템에서의 支持裝置로 鋼鐵輪과 軌道를 使用하는 것으로 하였는데 그의 主張은 前號에서 說明한 것과는 反對로 鋼鐵輪과 軌道가 高速車輛에 매우 適合하다는 것이다.

다. 터—널

上述한 管路는 勿論 地上에도 設置가 可能하지만 Edwards氏는 地下 터—널을 利用할 것을 主張하였다. 그 理由는 여러가지로서 우선 이러한 管路가 地上에 健設된다면 이것은 불품없는 障碍物이 될 것이며 또 必要한 直線度를 維持하기 爲해서는 많은 橋梁과 터—널이 있어야 한다는 것이다. 그리고 이 씨스템이 市街地間을 連結하게 되면 어차피 많은 部分이 地下로 들어

가야 되는것이다. 더우기 터—널공사는 複雜한 地上活動을 방해하지 않고도 可能하며 費用과 時間을 考慮치 않는다면 모든 地下埋設物보다 더 깊은 곳에서 季節과 氣候의 影響을 받지않고 繼續的으로 進行할 수 있다.

特히 Edwards氏의 씨스템에 있어서는 또 다른 理由가 있는데, 이 씨스템이 都市交通에 利用될 경우 무겁고 긴 車輛이 短距離를 運行하게 되므로 空氣의 壓力만으로는 充分한 加速力을 얻을 수 없다. 따라서 地下터—널에 適當한 句配를 두어 重力加速度를 利用하자는 것이다. 即 두 停車場사이의 區間을 圓派모양으로 兩側을 높게하고 가운데를 낮게하면 重力과 慣性力만으로도 車輛은 運行이 可能하게 되며 마찰만 無視한다면 振子와 같은 往復運動을 永遠히 繼續할 것이다. 이와 같은 씨스템에 있어서는 外部에서 그리 크지 않은 動力을 供給함으로써도 큰 效果를 얻을 수가 있는 것이다. 그리고 이러한 曲線의 連續 即 三角函數曲線과 같은 管路의 頂點에 停車場이 設置됨으로 因하여 停車場에서의 自然스러운 減速과 停車場을 떠난 後의 自然스러운 加速을 乘車氣分을 더욱 좋게 할 것이다.

이 씨스템을 長距離交通手段으로 採擇할 경우에는 매우 재미있는 現象을 惹起시킬 수 있다. 萬一 우리가 地球 中心을 貫通하는 터—널을 地球 反對便까지 뚫을 수 있다면, 그리고 그 터널의 한쪽에서 돌멩이를 떨어뜨린다면 어떻게 될 것인가? 여러분들은 物理學을 배웠으므로 쉽게 알 수 있을 것이다. 돌멩이는 自由落下運動을 始作하여 地球中心에서는 速度가 最大로 될 것이며 地球 反對便에 到達했을 때는 速度가 零으로 되고 다시 反對方向의 自由落下運動을 始作할 것이다.(勿論 空氣抵抗을 無視한다는 假定下에서의 이야기이긴 하지만,) 그리고 이에 所要되는 時間은 42分에, 不過하지만 에너지消耗는 全혀 없다. 이 運動은 質量 또는 重量과는 關係가 없는 것이므로 돌멩이 대신 乘客이나 貨物을 가득 실은 車輛을 使用하더라도 그 結果는 같다. 이 車輛의 地球 中心部에서의 速度는 時速 約 29,000km에 達하게 되는데 地球表面을 42分間에 半周하기 爲한 平均 速度 역시 29,000km/hr이며 이 速度는 또한 人工衛星을 地球表面軌道에 進入시키기 爲한 水平速度이기도 하다. 衛星의 速度가 이보다 작으면 地球中心으로 끌려 들게 되며, 萬一 이보다 크다면 그 衛星은 外界로 뛰쳐 나가게 되므로 結局 이와 같은 方法으로 地球를 半周할 수 있는 가장 짧은 時間은 42分이 되는 것이다. 實際로는 이러한 터—널은 空想에 가까운 것이며 어느 날인가 試圖가 된다 하더라도 地球中心部의 뜨거운 熱이나 커다란 壓力 等 先結되어야 할 問題들이 너무나도 많다. 그러나 좀 더 가까운 距離 即 地球의 反對便이 아닌 1/4圓弧上의 地點이나 그 안에 있는 地點과의 交通에는 어떨까? 이러한 두 地點間을 直線管路로 連結한다면 熱이나 壓力等은 그리 큰 問題가 되지 않으며 自由落下運動은 그대로 成立되는 것이다. 即 重力의 管路反向分力이 作用하게 되며 速度는 보다 작아지는데 所要時間은 亦是 42分이 된다. 地球上의 任意의 두 地點을 直線管路로 連結했을 때는 恒常 自由落下運動이 成立하게 되며 이 旅行에는 42分이 所要되는 것이다. (이것은 簡單히 證明될 수 있는 것이므로 여러분들 各自 計算해 보기 바란다.)

라. 터—널 굴착기술

完全한 直線터—널을 뚫는다는 것은 지금까지의 커다란 課題였다. 긴 距離의 直線을 測設하기 爲한 方法으로는 빛을 照準하는 것等이 고작이었으나 빛의 擴散으로 因하여 그리 큰 精度를 期待할 수는 없었다. 그러나 레이저光線의 出現으로 이 問題는 解決되고 있는데 그림 3은 唯一한 레이저光線 誘導시스템을 갖춘 거대한 터—널 굴착기이다.

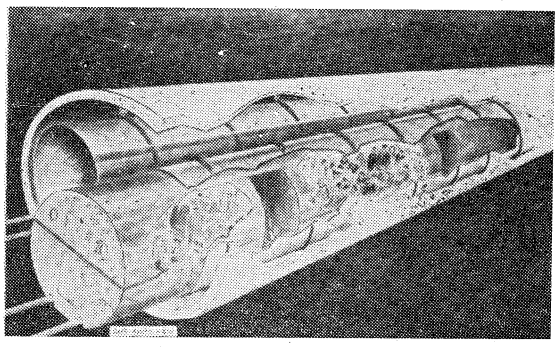


그림 2. 電力—眞空 交通機關

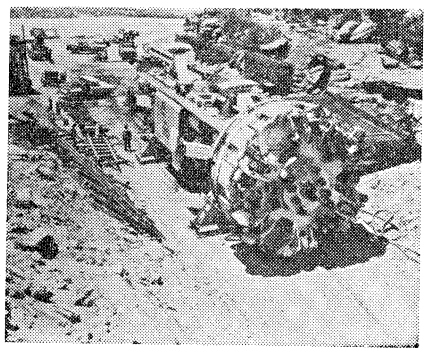


그림 3. 레이저 터널 굴착기

또 한가지의 問題點은 단단한 바위等을 굴착하는 것인데 여기에도 亦是 레이저光線이 매우 有用할 것으로 期待되고 있다. 그러나 여기에는 매우 큰 動力이 所要된다.

그 外에도 여러가지 굴착방법이 硏究되고 있는데 1) 화염방사 2) 高壓水噴射 3) 化學藥品 等을 들 수 있다.

이러한 터—널굴착기술은 비단 乘客交通만을 爲해서가 아니라 送油管等의 Pipeline建設等에도 매우 有用한 것이며 最近에는 Pipeline을 通한 固體貨物運送技術도 活發히 硏究되고 있다. 最近 人類의 에너지危機는 점점 심각해지는 反面 人間이나 貨物을 輸送하기 爲한 에너지所要가 幾何學的으로 增加하고 있음에 비추어 에너지를 節約할 수 있는 交通手段으로서의 터—널은 그 重要性을 매우 높이 評價해야 할 것이다. 또한 이러한 問題點을 떠나서 經濟性面을 보더라도 이미 複雜한 市街地에서는 地上의 交通路를 새로 建設하는 것보다 地下터—널을 굴착하는 便이 더 低廉한 경우가 많다.

그리스의 都市計劃家인 Constantinos Doxiados氏는 世界人口의 폭발적인 增加로 因하여 앞으로는 우리들의 모든 機械的인 交通시스템은 地下로 들어가야 할 것이며 그래야만 地上의 土地는 人類를 爲하여 좀 더 자유롭게 使用될 수 있을 것이라고 말하고 있다.

5. 將來의 道路

過去에 鐵道가 가장 主된 交通手段이었을 當時에는 많은 都市들이 鐵道驛을 中心으로 成長하였다. 그 當時 鐵道는 都市의 生命線이라 하여도 過言이 아니었는데 自動車가 主된 交通手段으로 登場하면서부터 道路가 그 役割을 代身하기 始作하였다. 幹線道路는 都市의 中心部를 貫通하게 되고 좋든 싫든 많은 車輛들이 都市中心을 通過하지 않으면 아니되었다. 實際로 Rush Hour中 都市中心部를 通過하는 車輛들의 많은 部分이 그 目的地가 中心部와는 關係없다. 都市交通은 現在뿐 아니라 古代로마時代부터 벌써 問題가 되고 있었다. 줄리어스·씨저는 混雜을 피하기 위하여 晝間에 都市中心에서의 수레의 通行을 禁止시켰던 것이다.

都市에서의 이러한 混雜은 交通問題뿐 아니라 騷音 大氣汚染等 여러가지 問題들을 招來하고 있으며 特히 車輛의 增加趨勢는 人口增加率의 3倍에 達하고 있어 그 問題性을 加重하고 있는데 現代的인 技術은 이러한 問題點들의 解決에 苦心하고 있는 것이다.

가. 都市의 Bypass(迂廻道路)設置

매우 成功的인 方法中의 한가지는 都市의 周邊 또는 側面을 通過하는 高速道路를 建設하는 것이었다. 例를 들면 過去에 서울에서 釜山까지 自動車로 가기 爲해서는 水原, 大田, 大邱等의 都市의 中心地를 거쳐가지 않으면 아니되었으나 京釜高速道路建設後에는 이들 都市 近處만을 通過하게 됨으로서 그 都市에 가지 않을 車輛으로 因하여 그 都市의 交通이 複雜하게 됨을 免하게 된 것이다. 이러한 高速道路는 비단 都市間交通뿐만 아니라 都市內交通에 있어서도 매우 有用한 것으로서 변두리地域들을 連結하는 循環道路나 CBD 近處를通過하는 (高架等의) 高速道路建設은 都市交通問題 解決을 爲한 매우 效果的인 方法中의 하나이다. 이러한 高速道路의 效果는 混雜을 緩和시키고 平均速度를 增加시킬뿐 아니라 事故率도 減少시키고 있다. 高速道路는 두가지 主要한 機能을 가지고 있는데 첫째는 大都市圈域間 또는 圈域內의 여러地域間의 迅速하고 便利한 連結을 可能케 한다는 것이며 둘째는 局地交通과의 分離를 可能케 한다는 것이다. 이들 高速道路와 一般道路의 가장 큰 差異點은 高速道路의 境遇 出入制限이 되어 있으며 따라서 여기에 流出入하는 交通은 一定한 場所에 設置된 Ramp를 通해야만 한다는 것이다.

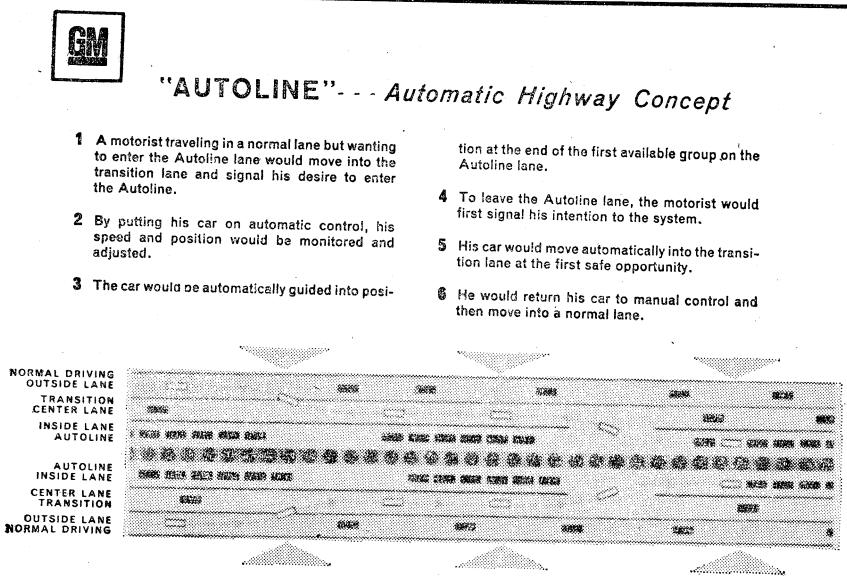
나. 道路의 自動化

또 다른 可能性으로는 道路의 自動化를 생각해 볼 수 있다. 自動化된 道路는 運轉者에게 큰 便宜를 提供할 뿐 아니라 安全度도 매우 높다. 더우기 車輛間의 車頭間隔을 좁힐 수 있기 때문에 交通容量이 매우 增大될 것이다. 一般的으로 1車線當의 交通容量은 時間當 約 2000臺程度로 볼 수 있는데 自動化된 道路에 있어서는 約 9000臺程度가 될 것으로 期待된다.

그림 4는 道路의 自動化計劃案中 한가지인데 General Motors에서 構想하고 있는 것이다. 專門家들은 向後 20餘年內에는 이러한 道路의 實現이 可能할 것으로 보고 있는데 그때까지 道路가 어떠한 過程을 거쳐 變遷해 나갈것인가를 考察해 보기로 하자.

當分間은 지금과 같은 高速道路가 設計速度 約 160 km/hr程度까지 改良되면서 繼續 建設될 것이다. 다음 段階로는 設計速度 240km/hr程度를 目標로, 지금과 같은 鋪裝道路와 타이어의 接續方法이 아닌, 車輛과 連關되는 어떤 다른 種類의 導流方式이 要求될 것이다. 勿論 이러한 高速道路에는 特殊設備가 된 車輛만이 通行 可能하다. 잘 配慮된 通信警告裝置 亦是 必要하게 되는데 Television을 利用한 通信警告裝置는 現在에도 一部高速道路에서 使用되어 좋은 效果를 얻고 있으며 더 나아가서 電子感應器가 電子計算機에 連結되어 自動的으로 統制하는 方法까지도 登場하고 있다. 이들이 더 進步하면 車線變更의 遠隔調整이 可能하게 되어 急停車나 追突等을 豫防할 수 있게 될 것이다.

이들과 더불어 可變交通標識이나 交通信號도 使用될 것이다. 지금과 같은 不變標識는 運轉者에게 그때 그



General Motor's Automated "Autoline"

그림 4. General Motors의 自動化된 車道(案)

때의 狀況에 알맞는 情報를 提供할 수 없으므로 高速道路의 交通流를 效率的으로 統制하고 交通容量을 最大限度로 增大시키기 爲해서는 可變標識가 必要하게 되는 것이다. 이 씨스템의 가장 重要한 部分은 車頭間隔測定裝置와 電子計算機인데 이들은 이미 一部 適用되고 있다.

그러나 車輛의 速度가 빨라지면 이러한 標識 等만으로는 充分한 情報를 提供하기가 困難하므로 어디서나 必要한 情報를 迅速히 提供할 수 있게 하기 爲하여 車輛에 附着된 라디오를 通한 通信方法도 硏究되고 있다.

또 다른 改善의 餘地가 있는 것은 事故車輛等과 같은 路上障碍物의 迅速한 除去方法이다. 現在 헬리콥터가 종종 利用되고 있으나 費用이 많이 들어 實用的인 方法으로는 採擇되지 못하고 있다.

다. 地下道路

모든 交通手段이 地下로 들어가게 될 것이라는 主張을 想起한다면 地下道路의 可能性도 充分히 考慮해 볼만 하다. 이러한 地下道路에는 그 上部에 懸垂式 軌道를 設置하여 警察車나 求急車가 複雜한 路面을 避하여 迅速하게 달릴 수 있도록 한다. 地下駐車場은 지금도 建物等에 널리 利用되고 있지만 都市駐車問題를 解決하기 爲해서는 보다 巨大한 地下駐車施設이 이루어져야 할 것이다.

이와 같은 構想들은 결코 우리가 생각하는 것처럼 먼 훗날의 이야기가 아니며, 今世紀內에도 實現될 可能性들이 充分히 있는 것이다.

地上에서도 그렇지만 特히 地下에서는 排氣까스가 큰 問題가 된다. 그러나 이러한 問題는 解決不可能한 것이 아니며 여러가지 方案이 硏究되고 있다. 또 排氣까스가 전혀 없는 새로운 交通手段의 硏究도 많은 진척을 보이고 있다.

6. 電氣車와 都心地

前述한 바와 같이 車輛의 排氣까스問題는 地下에서만이 아니라 地上에서도 큰 問題가 되고 있다. 行政當局에서는 自動車會社에 汚染物質의 排氣가 적은 車輛을 製作하도록 壓力을 加하고 있으며 어느 程度의 成果도 얻고 있으나 自動車의 急激한 增加追勢를 勘案한다면 좀 더 直接的인 方法이 바람직하게 된다. 이러한 方法中 現在로서 가장 可能性을 보이고 있는 것은 電氣車의 實用化라고 할 수 있을 것이다.

電氣車는 새로운 아이디어는 아니며 이미 1837년에 最初의 實用的인 電氣車가 製作되었는데 이것은 같은 能力의 휘발유를 使用하는 自動車에 比해 半世紀나 앞선 것이었다. 그러나 그후 휘발유車의 急速한 發展으로 因하여 電氣車는 道路上에서 그 모습을 거의 감추게 되었다. 電氣車의 가장 큰 弱點은 現在에 있어서도 마찬가지이지만 한번 充電으로 달릴 수 있는 距離가 約 80km程度까지밖에 안된다는 것이다. 이에 比해 휘발유車는 한번의 給油로 約 300~400km車度를 走行할 수가 있다. 이런 理由로 電氣車는 휘발유에 밀리고 단지 短距離配達用, 골프用, 또는 工場內 貨物運搬用 等으로 極히 制限된 分野에서만 使用되고 있는 實情인데 排氣까스가 없다는 것 보다는 主로 低速運行과 停車·發車에 매우 便利하다는 點이 높이 評價되고 있을 뿐이다.

그러나 이제는 電氣車의 價値를 再考할 때가 온 것 같다. 調査結果에 依하면 自家用車의 1回 運行距離는 10~15km에 不過하며 乘車人員도 한두명밖에 안되는 경우가 많다. 이래도 꼭 지금과 같이 크고 무거운 公害源인 휘발유車가 必要한 것일가? 勿論 現在에도 都市間交通에 있어서는 時速 100km以上의 速度로 몇백 km를 繼續 走行하게 되며 車輛도 점점 호화판으로 大型化되어 가고 있다. 그러나 市內交通에 있어서는 平均時速이 30~40km程度이며 1日 走行距離도 50~80km



그림 5. 電氣車의 再充電用 메터

內外밖에는 안되므로 小型電氣車가 가장 適格이라고 아니할 수 없는 것이다. 電氣車의 充電은 매우 簡單하여 家庭에 設置된 콘센트로도 可能하며 그림 5와 같은 充電用메터를 利用할 수도 있다. 勿論 이와같은 메터는 電氣車가 一般化되면 널리 보급되어 不便은 없을 것이다.

反面 便宜度에 있어서는 電氣車는 確實히 휘발유車에 미치지 못한다. 앞으로 한 家口當 두대씩의 車輛을 所有하게 된다면 그중 하나는 電氣車를 擇할지 모르지만 다른 하나는 크고 호화로운 휘발유車를 가지고 싶어할 것이다. 또 두대의 車가 必要 없다든지 또는 그럴 餘裕가 없는 사람들은 亦是 크고 安樂한 휘발유車쪽으로 關心이 기울어질것이 當然하다. Ford自動車會社에서는 이런 點을 考慮하여 市內에서는 밧테리에 依해 走行하고 郊外에서는 휘발유엔진을 使用할 수 있는 兼用車輛을 開發中에 있다. 이러한 車輛의 밧테리는 휘발유엔진으로 走行中에 自動的으로 充電이 될 것이다. 電氣車 이외에 다른 方法도 可能性을 보이고 있는데 例를 들자면 排氣까스가 全혀 또는 거의 없는 까스터—빈車輛이 開發될 수도 있을 것이다.

가. 새로운 動力源

여러가지 種類의 밧테리가 現在 開發中에 있는데 그중 한두가지는 安價로 實用化될 것이 期待된다.

지금 一般的으로 使用되고 있는 鉛蓄電池보다 에너지密度가 다섯 배에 達하는 銀亞鉛蓄電池는 이미 開發되었는데 價格이 비싸다. 나트륨—黃蓄電池는 15倍以上의 效率을 가지고 있으나 500°F 以上에서만 使用이 可能하므로 잠재적인 危險性을 內包하게 된다.

언젠가는 核動力車가 登場할 지도 모른다. 그러나 아직까지는 小型의 값싼 反應裝置가 開發될 展望이 別로 없으며 또한 初期燃料費가 너무 비싸고 放射能處理等의 어려운 問題點이 있다.

現在로서 가장 有力한 動力源으로는 燃料電池를 들 수 있겠다. 燃料電池는 이미 1800年代에 發明된 것으로서 充電方式이 아니고 燃料가 없어질때까지만 繼續電氣를 供給하는 것이다. 이런 種類의 한 가지로 水素와 酸素를 使用하여 電氣(와 물)를 만드는 것이 있는데 이것은 Gemini宇宙船에 使用하기 爲하여 開發된 것이며 Apollo司令船에도 利用되었다. 이들 燃料電池는 아직 너무 複雜하고 價格이 비싸 一般化되기는 요원하다. 그러나 美軍에서 開發하고 있는 3/4 ton 電氣트럭은 94馬力짜리 內燃機關으로 된 現在의 3/4 ton 標準트럭보다 그 性能이 나을 것으로 期待되고 있다. 水素와 酸素를 다른 方法으로 利用할 수 있는 可能性도 있다. 即 물을 電氣分解하면 水素와 酸素가 發生하며 이들은 다시 爆發過程을 거쳐 물이 된다. 이러한 爆發過程을 直接 推進에 利用할 수 없을까 하는 것도 充分히 考慮해볼 만한 것이다.

燃料電池의 가장 注目할만한 長點中의 하나는 效率이 매우 높다는 것으로서 理論的으로는 거의 100%에 가깝다. 實際로도 이미 75%의 效率을 나타내고 있는데 이는 內燃機關의 3倍에 該當하는 것이다.

펜실버니어大學의 M. Altman博士는 電氣自動車의 出現過程이 세가지 段階를 거쳐 이루어질 것으로 豫見하고 있다. 첫段階의 電氣車는 會社에서 所有, 管理하고 個人에게 貸與하는 方法으로 利用될 것이며 두번째 段階의 電氣車는 性能이 比較的 좋아 個人所有가 늘기 始作할 것이다. 그리고 세번째 段階로 燃料電池를 使用한 高性能電氣車가 登場하리라는 것이다.

電氣車가 一般化된다면 公害問題는 一部 解決을 보게 될는지도 모른다. 그러나 混雜은 어떻게 될 것인가.

한가지 解決策은 前述한 바와 같이 交通手段을 地下로 집어넣는 것이다. 또 한가지 方法은 Altman博士가 豫見한 첫 段階電氣車의 過程에서 힌트를 얻을 수 있다. 即 郊外居住者 自己車로 市街地밖의 綜合터미날까지만 온다. 거기서 그 地域 運輸當局이 管理하는 小型電氣車로 市內에 들어오고 그 車는 또 다른 사람에게 利用되는 것이다. 勿論 그 反對의 경우도 可能하다. 小型電氣車만 所有, 運行하며 가끔 必要한 때에만 大型乘用車를 빌려 쓰면 되는 것이다. 某 專門家는 20年內에 道路上의 自動車中 半以上이 電氣車로 對替될 것이라고 豫測하고 있다.

電氣車가 一般的으로 널리 利用되면 全혀 새로운 交

通씨스템이 登場할 可能性도 있다. 例를 들자면 많은 路線들을 光線의 强度에 따라 自動的으로 色이 어두워지는 光線反應(photochromic)유리나 플라스틱으로 둘러 싼다면 日光이나 熱을 遮斷함은 勿論 어떠한 氣候條件에도 影響을 받지않고 安樂하고도 便利한 旅行을 할수 있게 될 것이다.

나. 새로운 機動方法

自動車만이 都市交通手段의 全部라고는 할 수 없을 것이다.

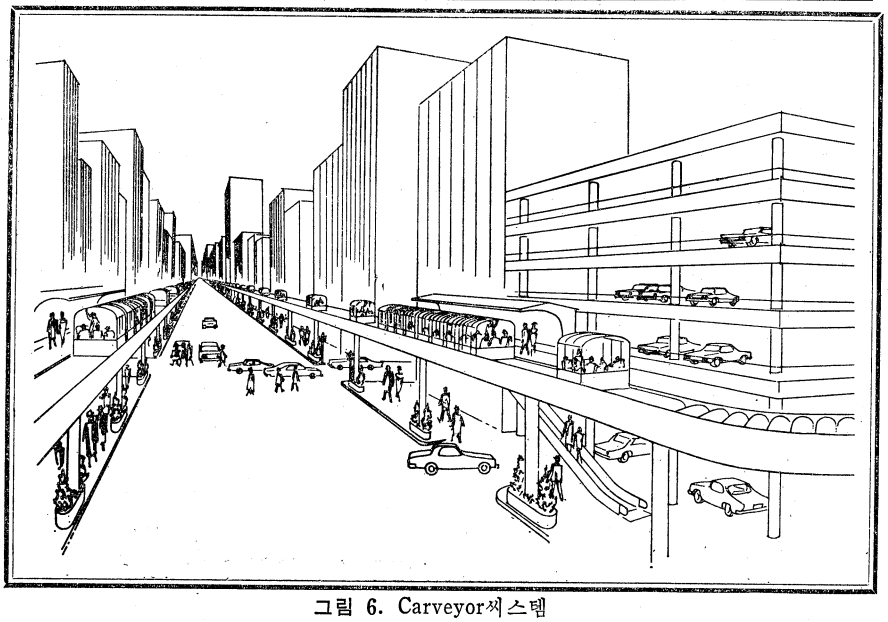


그림 6. Carveyor씨스템

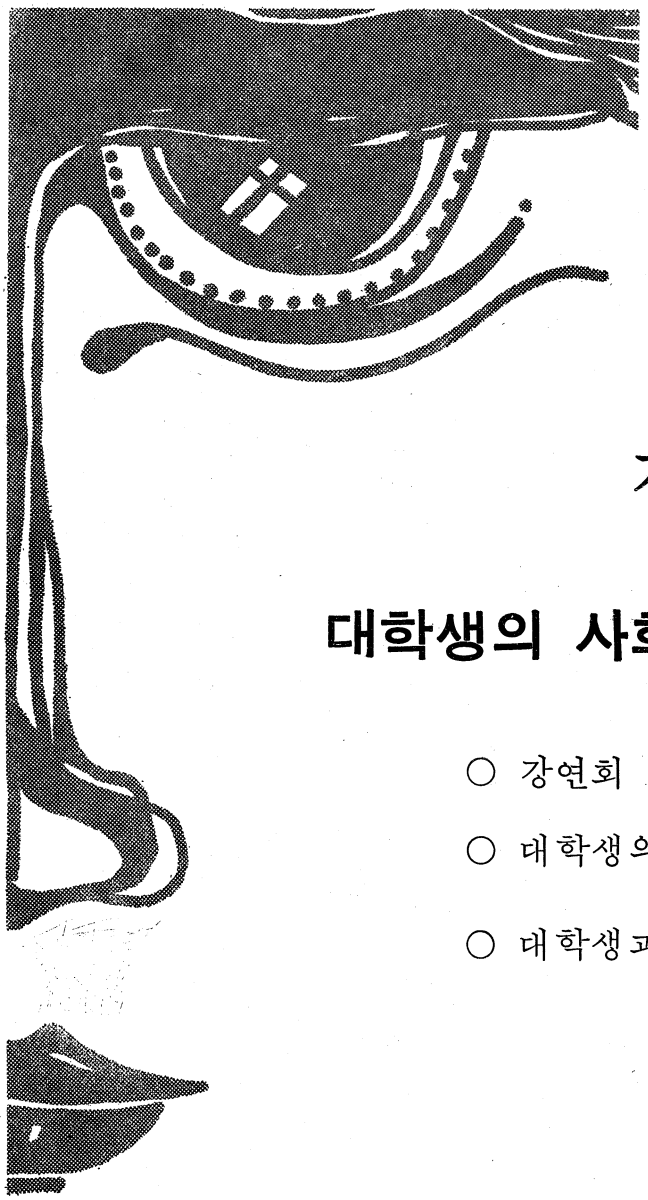
이미 開發되어 있는 것 중에 "Pogo"라고 불리우는 젯트·벨트가 있다. 그러나 한두명을 태우고 時速 100 km程度까지 낼 수 있는 이 器具는 本來 달에서의 使用을 目的으로 만들어진 것이며 가까운 將來에 一般化되기는 어렵고 軍用等의 特殊한 目的으로만 使用될 것이다. 또 比較的 값이 싼 小型헬리콥터도 생각할 수 있다. 이런 種類로 "Bensen Gyrocopter"라는 것이 있는데 現在의 價格은 若干 비싼 乘用車 程度이다.

그러나 亦是 가장 좋은 方法은 鐵道나 道路交通을 改善하는 길일 것이다. 엘리베이터와 같이 버튼만으로 움직이는 交通手段도 생각할 수 있다. 例를 들어 小型電氣빠스가 自動化道路의 原理를 利用하여 市街地內에서 運行되고 乘客들은 버튼이나 信用카드만으로 操縱할 수 있다면 매우 便利할 것이다.

움직이는 步道는 이미 몇몇 都市에 設置되어 있고 가장 대대적으로 使用된 것은 1964-1965년의 New York 世界博覽會에서였다. 움직이는 步道의 가장 큰 問題點은 그것의 느린 速度에 있다. 安全한 速度는 不過 時速 4km程度로서 보통의 步行速度에 지나지 않는다. R. Heinlein의 空想科學小說 "The Roads Must Roll"을 보면 모든 交通은 움직이는 道路에 依存하고 있으며 그 중 가장 빠른 것은 時速 160km로 되어 있는데 그가 한가지 생각하지 못한 것은 步行者가 이렇게 빠른 道路까지 安全하게 옮겨타기 爲해서 굳은 땅으로 부터 速度가 점점 빨라지는 35個의 중간 벨트를 거쳐야 한다는 點이다. 最近에 와서 이러한 難點이 어느 程度는 解決될 可能性을 보이고 있다. 即 Bouladon Integrator라는 씨스템이 그것인데 움직이는 步道인 벨트·콘베어와 에스컬레이터를 교묘히 組合함으로서 約 40km/hr까지의 速度를 비교적 쉽게 얻을 수 있도록 되어 있다.

이보다 若干 簡單한 것으로 "People Mover"라는 씨스템이 있다. 이것은 새로운 形態의 固定路線交通手段으로 小型車가 利用되는 것인데 車에는 아무런 推進裝置도 없으며 車道에 設置된 고무바퀴의 回轉으로 車가 進行하는 것이다. 이러한 씨스템이 最初로 선을 보인 것은 1967년 6月 디즈니랜드의 未來의 나라에서였다. 速度는 11km/hr 程度이고 乘下車地點에서는 2.5km/hr로 速度가 低下되지만 停止하지는 않는다. 연동회전식 플랫트홈은 低速으로 움직이는 車에 쉽게 옮겨 탈 수 있도록 되어 있는데 車輛이 停車하지 않음으로써 많은 動力을 節約할 수 있는 것이다.

이와 類似한 씨스템으로 Carveyor라는 것도 提案되고 있다. 이것은 小型車 代身 한個 또는 必要에 따라 여러개의 車輛을 連結하여 運行할 수 있도록 한 것이며 步道위를 지나는 高架構造物等의 形態로 할 수도 있다. 始發點은 市街地 밖의 綜合터미날에 두고 個人車를 타고 올 사람은 여기서 Carveyor 에 옮겨 타도록 하며, 車列間의 間隔을 플랫트홈의 길이보다 짧게 하므로서 恒常플랫트홈內에는 한臺 以上의 車輛이 들어와 있게 하여 乘客의 待期時間을 最小限으로 짧게 하도록 한다. 그림 6은 이러한 씨스템의 想象圖인데 비단 高架構造物만이 아니라 健物에 連結된 캔티레버構造로도 할 수 있으며 또는 健物의 중간이나 地下를 通過할 수도 있고 어떤 特定路線을 따라 地上을 走行할 수도 있는 것이다.



기 획

대학생의 사회적 위치와 역할

○ 강연회

○ 대학생의 이상과 현실

○ 대학생과 비판정신

○……大學은 많은 것을 要求받고 있으면서도 社會內에 大……○

○……學을 위협하는 諸要素는 너무나 많다. 社會는 한마디……○

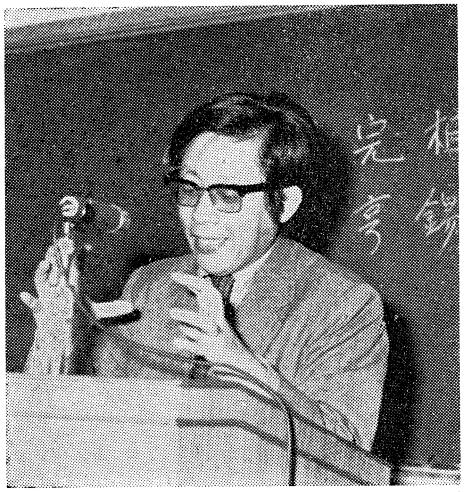
○……로 大學이라는 存在의 意義를 充分히 認識하지 못하……○

○……며 다만 大學이 침묵하기를 願할 따름이다. 평온만이……○

○……美德으로 간주되어 온 社會는, 과연 大學이 진정으로……○

○……바라는 것이 무엇인지 고려해 볼 필요가 있지 않을까?……○

대학생의 사회적 위치와 역할



이 글은 지난 6월 3일 있었던 한완상교수 (서울文理大 사회학과)의 강연내용을 발췌한 것이다.

—— 편 집 실 ——

오늘의 한국에서 대학생의 위치와 역할, 사명에 대해서 단적으로 표현하기에는 힘이 든다. 그러나 이를 여러 측면에서 나누어 살펴 볼 수는 있을 것이다.

이를 다음과 같은 형태로 나누어서 생각해 본다. 현대사회에서의 대학생의 의의, 문화적인 지성인으로서의 대학생 그리고 대학사회의 과제 등이다.

대학생이 문제가 되는 상황은 현대에 와서 대학생이 하나의 거대한 사회계층을 형성함에 따라 나타난 현상이다. 농촌사회나 전근대적 사회에서는 대학생의 수도 적었고 또 자연히 사회의 문제가 될 수도 없었다. 현대사회라 하더라도 파시즘의 사회이거나, 공산주의 사회와 같은 폐쇄사회에서는 대학생의 수는 많을지 몰라도 역시 사회의 문제는 될 수 없다. 문제가 되는 사회는 현대사회, 개발을 지향하는 사회, 혹은 산업화가 급격히 이루어지고 있는 사회 등이다.

산업화가 이루어지고, 공업화가 되고, 근대화, 도시화가 됨에 따라 젊음의 기간이 훨씬 길어졌다. 옛날 우리의 조상들에게는 진정한 의미의 청소년기가 없었다. 그들이 지향하던 가치기준은 어른이었으며, 이에 따라 그들에게 존재하는 젊음은 어른의 축소판이었고, 그들이 사회의 문제가 될 수는 없었다. 이미 말한 바와 같이 닫혀진 사회, 폐쇄사회에서는 젊은이는 기존사회가 물려준 어떤 위치, 사명, 그것만을 받아 가지고 살아 왔기 때문에 문제가 못됐다. 그런데 산업화가 되고 개방이 되고 도시화가 이루어지면서 젊음의 기간이 연장되고 젊은이들이 숫적으로도 많아지게 되었다. 또 이는 산업화 공업화가 됨에 따라 새로운 지식, 기술을 습득한 인적 자원을 요청함과도 일치되는 현상이다. 우리나라를 보아도 현재 20만을 넘는 수의 대학생이 있고, 미국같은 나라에는 현재 약 800만, 80년대에는 천만이나 되는 대학생이 존재할 것이다. 이와 같은 숫적 팽창은 놀랄만한 일이다. 해방 직후 우리나라에는 7~8천을 헤아리는 수의 대학생이 있었다. 그런데 이와 같은 증가는 사회가 산업화가 되고 도시화가 이루어지고 개방체제로 됨에 따라 더욱 가열될 것이다.

그렇다면 이제는 대학생을 포함하는 젊은이를 다만 과도기적인 존재로만 볼 수는 없게 됐다. 서구에서도 19C에 낭만주의가 팽창하던 때에 젊은이들이 방황을 하던 시기가 있었다. 이때 교육자를 포함하는 지성인들은 이들을 젊을 때의 일시적인 낭만적인 감상으로만 판단했고 이들도 곧 그들 기성세대에 흡수되리라고 믿었다.

그러나 20C 후반에 들어서면서는 이들을 단순히 물거품처럼 사라질 과도기적인 현상으로만 보기에는 대학생들의 수가 너무나 증가했고, 영향력도 세어졌다. 이제는 그들을 가볍게 취급할 수도, 무시할 수도 없게 됐다.

여기에서, 우리나라와 같은 개발도상국 전통사회에서는 급격한 시일내에 현대사회로 넘어가는 이러한 사회에서는 부조리와 여러가지 단층현상이 생긴다. 그러므로 내일의 에리트가 될 오늘의 지성인으로서의 대학생들이 이러한 부조리 단층 현상을 범상히 넘길 수 없게 된다. 이에 따라 대학생들에게 새로운 문제가 제기된다. 도서관에 앉아서 공부나 하는 것이 대학생의 역할이고 사명이냐, 아니면 내일의 이 나라를 짊어질 에리트로서, 창조적인 소수로서 이 사회를 개발해야 할 지식인의 역할을 해야 하느냐는 갈등이 생긴다.

이러한 자신의 위치, 역할에 의해 생기는 갈등, 사회적인 단층에서 생기는 문제 등에서 창조적 소수로서의 학생들 사이에 무엇인가 다른 길을 모색하고자 하는 새

로운 문화론이 나타난다. 내일을 향한 오늘을 알차게 살기 위해서는 양의 동서를 막론하고 새로운 문화의식이 활발히 전개된다. 구미에서는 60년대에 대학생들이 스스로의 환경에 따라 좌절되고 현 사회체제에 대해 고민을 했다. 전통적 기독교 윤리를 부정하고 산업화되고 합리화된 그들의 문화를 비판했다. 그들의 형태가 급격한 SDS와 같은 행동파와 소극적인 히피와 같은 형태로 나타났다. 그들의 대상은 불합리와 부조리가 아니다. 그들에게는 지나치게 합리화되어 있고, 지나치게 물질화되어 있고 기계화되어 있는 사회에서 인간 본연의 모습을 찾기 위한 이유있는 행동이었다. 그들이 추구해 왔던 자유,평등,행복이 본래의 목표와는 달리 진행되어 왔던 사회에 대한 반동이었던 것이다. 이에 그들은 인간이 참된 존재로 되는 인간화된 인간의 가치를 재평가하는 새로운 학풍과 문화를 모색하고 나섰다. 이것은 우리나라의 경우와는 다르다. 우리의 대학생들이 새로운 문화를 창조한다면 합리화나 기계화나 좋은 의미에서의 관료화가 아닌, 어떤 의미에서의 위선적이고, 덜 기계화되고, 덜 합리화되었기 때문일 것이다.

여하튼 우리사회에서의 대학생의 역할을 알기 위해서는 우리 사회에 대한 이해가 필요하다.

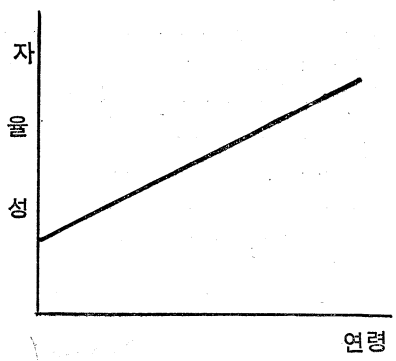
우리사회의 부조리와 사회적인 단층 현상은 역사의 단축에서 나온다. 우리 사회에서 역사의 단축이란, 서구에서는 수백년 걸려서 만든 물질화 기계화된 현재의 사회를 우리는 그들의 몇분의 일도 안되는 짧은 시일내에 이루려고 하기 때문이다. 그들에게는 보이지 않는 손에 의한 어느 의미에서의 낙천적인 사고방식에 의해서 생긴 개인 중심적인 사회지향으로 이루어진 현재가 있다면, 현대의 후진국은 강력한 지도력에 의해 역사를 단축시켜 빠른 시일내에 서구의 그들이 이룩했던 것을 이루려고 한다. 이러한 상황 아래에서는 새로운 가치관으로 대치되지 않은 채 전통적인 가치관이 무너진다. 이렇게 서로 다른 두개의 가치관이 공존하면서 생기는 현상에 의해 젊은이 자신의 사회적인 괴리가 일어난다. 스스로의 가치와 존재를 잃게 된다. 이와 같이 자신이 누구인지를 모르고 어떻게 사는 것이 바른 것인지를 모르기 때문에 그에 따라 이 사회의 부조리와 대학생 자신의 가치를 판단할 수 없게 된다.

대학생들은 대학생다운 독특한 생활양식으로 형성된 대학문화가 있어야 한다. 그러나 과연 우리사회에도 이것이 존재할 수 있느냐는 것은 문제이다. 우리에게는 남과는 다른 현실이 있기 때문이다.

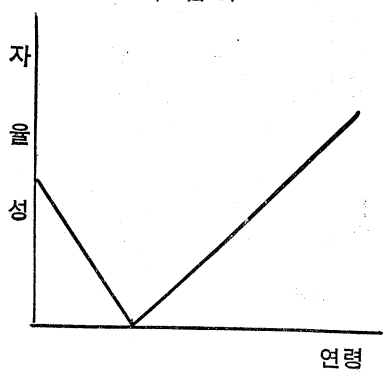
첫째, 한국의 정치상황이 그것이다. 북괴와 대치상태에 있는 한반도의 특수상황은 대학생들의 자유 자재한 독특한 문화를 허락하지 않는다. 물론 이에는 여러가지 정치현상이 뒤따른다.

두번째로 전통적인 문화가운데서 일부 유교문화의 잔재가 대학내에서의 문화를 방해한다. 전통적인 유교의 가치관 가운데 젊은이를 업신여기고, 젊은이를 불신하는, 혹은 젊은이의 독자적이고 자율적인 태도와 행복을 인정하지 않는 요소가 있다. 그들은 젊은이의 독자성과 자율성을 인정하지 않는다. 젊은이는 다만 그들의 새로운 분신일 뿐이라고 가르친다. 이에 따라서 그들은 기성사회와 젊은이간의 창조적인 단절조차도 인정하지 않는다. 기성세대와 젊은이 사이의 파괴적인 단절은 물론 있어서는 안되지만 창조적인 단절은 발전하는 사회에 있어서는 반드시 필요한 것이다. 만약 그들 사이에 창조적인 단절이 없다면 사회의 발전이란 있을 수 없게 된다. 그러나 우리사회에서는 유교적인 가치관이 이를 인정하지 않고 있다.

우리사회는 공산권의 그것과는 달리 인간의 기본권이 존중되는 개방체제, 자유 민주주의를 지향하고 있다. 그런데 자유민주주의란 자기가 선택한 길에 대해서 자기가 책임질 줄 아는 인간을 요구한다. 이를 자율적인 인간이라고 한다. 주체적인 인간이라고 하기도 한다. 그런데 이러한 인간은 부모가 길러주는 것도 아니요, 사회가 길러주는 것도 아니다. 이러한 인간은 학교가



〈그림 1〉



〈그림 2〉

길러야 한다.

그러면 과연 오늘의 우리 교육기관이 이러한 자율적인 인간을 만들 수 있는 체제하에 있느냐는 문제가 제기 된다.

〈그림 1〉과 같이 될 때 이상적인 체계가 된다. 학교 수준이 높아질 수록 자율적인 분위기는 더 많이 조성되어야 한다. 그러나 실제 우리나라의 교육은 그렇지를 못하다. 우리나라의 경우를 그려보면 〈그림 2〉와 같이 'V'형을 나타낸다. 왜냐하면 국민학교에서 중학교, 고등학교로 올라 갈수록 자율성은 더욱 더 제약된다. 그 예가 머리를 깎아야 하고 제복을 입어야 하는 외형적인 형태로까지 나타난다. 그 제약의 최고조는 고등학교 고학년에서 나타난다. 그러다가 대학생이 되면서 갑자기 모든 제약이 풀려버린다. 그러나 문제는 이상적인 전자와 같은 분위기에서 자란 젊은이에게는 자율적인 능력이 있어서 새로운 문화를 창조할 수 있음에 비하여 후자와 같은 제약 속에서 자란 우리의 젊은이에게는 그러한 능력이 없다는데 있다. 다른 일반 운동과 마찬가지로 하나의 문화적인 창조가 있기 위해서는 그 이전에 상당한 워밍업 단계(수련단계)가 있어야 한다. 그러나 우리에겐 이 단계가 없었다. 그들은 갑자기 모든것이 자기 자신에 의해 책임지워져야 하는 현실에 당황하게 된다. 오히려 타율에 의해 안정됐던 시기가 그리워지기도 한다. 이와 같이 자기가 버려진 어떤 상태에서 주체적으로 관리할만한 능력이 없기 때문에 그러한 현실에서 새로운 주체를 추구할 수는 없는 것이다. 이처럼 우리의 교육체계가 'V' 자형을 이루기 때문에 새로운 문화창조를 위한 능력이 없을 뿐만 아니라 이미 대학에 들어오기 전에 우리의 현실이 가져다 준 여러가지 정치, 경제, 사회의 위기의식이 겹쳐 더욱 방황하게 된다. 이런 상태에서 대학문화는 창조될 수 없는 것이다.

마지막으로 이러한 현실에서 앞으로 대학문화가 형성된다면 그 성격이 어떻게 되겠느냐하는 문제가 있다.

먼저 대학생들이 가지기 쉬운 오만감이 있다. 젊은이들이 권위주의를 반대하면서도 그들의 행동과 태도에는 권위주의적인 요소가 있다. 여기서 권위주의란 자기와 다른 모든 것을 무조건 멸리하는 비원칙적인 사고방식을 말한다. 모든 것을 이분화해서 생각한다는것은 모순이다. 이런 의미에서 현상을 객관적으로 볼 수 있는 다각화된 안목을 기르는 것이 요구된다.

둘째로, 새로 형성되는 대학의 문화는 저질의 대중문화와는 손을 끊어야 한다. 대중문화의 저속성을 탈피하여 오히려 융화시킬 수 있어야 한다. 요즈음 만연되고 있는 소위 「청년문화」라는 것에 심취되고, 마치 그것이 청년문화의 상징처럼 되어 버린다면 진정한 의미의 청년문화란 존재할 수 없게 된다고 할 수 있을 것이다. 청년문화란 그런 수준의 것이 결코 아니다. 오히려 대중문화를 초월하고, 승화하고 그것을 인도할 수 있는 문화여야 한다. 만약 그 속에서 배워야 될 것이 있다면 과거 유교문화가 엘리트 중심의 문화였고 관료중심의 보수적이고 경쟁적인 것인데 반하여서 서민문화의 개방적이고 소박하고 질박한 점일 것이다. 그러나 우리의 사회가 역사의 단축에 의해서 봉건문화가 와해되어가는 이 현실에서 오늘의 대학문화가 존재한다면 대학 그 자체 뿐만이 아니라 오늘의 이 사회를 이끌 수 있는 문화가 되어야 할 것이다.

그리고 우리는 서구나 미주와는 근본적으로 다르다. 그들이 너무 여유가 있는 가운데서 배부른, 합리적인 사회에 대해서 불만을 나타낸다면 우리 사회는 다른 의미에서 너무나 비합리적이기 때문에 나타난다고 보아야 할 것이다. 그들의 대학문화나 청년운동이 반합리적인 사고에 기틀을 둔다면 우리는 아직도 합리적인 사고위에서 이룩되어야 한다.

끝으로 기성세대에 대해서 한 가지만 요구하고자 한다.

젊은이에게만은 실현을 할 수 있고 발표를 할 수 있고 자신을 나타낼 수 있는 어떤 환경이 조성되어야 한다. 이를 지불연기(moratorium)라 한다. 기성인이 되면 당연히 이들도 지불을 해야 하나 당분간, 젊은이일 동안만은 어느정도 지불을 연기해 줄 수 있어야 한다. 이는 각박하고 긴박한 사회일수록 오히려 더욱 더 요구된다. 그러나 우리의 현실은 그렇지가 못하다. 오히려 젊기 때문에, 대학생이기 때문에 지불을 독촉받을 수가 있다. 그렇다면 이런 상황에서 계획적인 창조적인 대학문화의 형성은 어떻게 바랄 수 있는가? 오늘의 기성세대가 젊은이들에게 새로운 문화를 창조할 수 있는 여건을 지불연기를 하여 주기 바란다. 이는 하루 이틀에 이룩되는 일은 아니다. 멀리 장기적으로 볼 때, 전사회적으로 볼 때 우리의 사회가 발전되고 인간화된 사회를 이루기 위해서는 절실한 일이 될 것이다.

大學生의 理想과 現實

김 덕 현

現代는 모든 面에서 그 樣相이 多元化되고 있다. 超强大國과 超 mini國의 共存이 惹起하고 있는 政治·經濟問題가 그렇고 과학의 急激한 발달이 빚은 社會·文化問題가 그러한 변화속에서 진통을 겪고 있다. 大學의 槪念도 眞理를위한 眞理의 추구만을 目標로 삼았던 플라톤의 「아카데미아」에서 時代가 필요로 하는 知識을 大量生産하는 기관으로 변하고 있다. 바야흐로 大學은 根本的인 現實때문에 일찌기 어떠한 時代에도 없었을 강력한 知識生産의 要請앞에서 커다란 전환점을 맞고 있는 것이다.

大學生은 敎授와 함께 大學의 構成員이다. 또 大學生은 가장 純粹한 젊음을 지닌 사람들이다. 來日의 社會를 責任져야할 이들이 올바른 價値觀을 가진 知識人으로 성장할 수 있을 때, 그리하여 社會의 한 構成員으로서의 責任을 다할 수 있을 때 그 社會의 장래는 밝다고 할 수 있는 것이다. 그러나 오늘날의 大學生들이 現實에서 부딪히는 問題들은 너무도 많다. 우선 그들의 純粹한 눈이 용납하지 못하는 부조리, 不義가 도처에 散在해 있고 젊음이 주는 無限한 可能性에 도전하고 싶은 意慾은 現實의 平凡하기만한 것들에 의해 좌절당하고 있다. 그 결과 이들은 現實이 要求하는 온갖 責任과 의무로부터, 現實 그 자체로부터 逃避하고자 한다.

어제는 어두웠을지라도, 오늘은 어두울지라도, 내일의 意味는 반드시 어둡지 않은 것이어야만 한다. 大學生들이 痛感하고있는 現實과 理想의 乖離는 가능한 限 좁혀져야 한다.

1. 大學의 理念 및 그 變遷

大學의 紀元을 말할 때 보통은 眞理를 위한 眞理의 추구만을 目標로 했던 플라톤의 「아카데미아」를 든다. 「아카데미아」의 精神은 종교적, 도덕적인 분위기속에서 위대한 人格과 思想을 계발하는 데 있었으므로 當時의 교수는 위대한 哲學者들이었고 學生들도 우수한 青年들만이 모인 집단이었다. 또 「아카데미아」의 學問硏究의 自由는 完全히 確保되어 있었기에 社會에 미치는 영향력은 거의 絕對的인 것이었다.

그러나 現在와 같은 槪念의 大學이 登場한 것은 中世에 들어와서였으니 當時 大學의 目標는 人間形成이 위주였고 그 주요한 特徵은 교수와 학생들이 各各 조직한 組合에 있었다. 즉 각처에서 모여드는 大學生들의 숫자가 늘어나면서 일반 都市民들의 횡포로부터 또 교수들의 지나친 規制로부터 自身들을 保護할 필요에서 團體를 만든 것이었다. 이에 대해 학생들의 등록금으로 생활

해야 하는 교수들도 莫强한 영향력을 行使하는 학생들의 Guild로부터 自身들의 권위를 지키기 위해 組合을 만든 것이었다. 中世大學에 있어서 이러한大學生들의 영향력은 治外法權的인 地位까지도 요구한 Authentica Habita —大學의 自由의 대헌장—에서도 볼 수 있듯이 大學의 獨立, 大學의 社會的 地位를 確立하는 原動力이 된 것이다.

中世의 大學이 神學과 敎會에 그 기초를 두고 있었음에 반해 近代의 大學은 르네상스로 인한 人文主義의 발달로 모든 分野의 學問이 그 전성기를 맞았다. 특히 19C에 이르러 大學은 學問硏究機關으로서의 使命을 自覺하게 되었고 大學의 自由를 존중해야한다는 主張도 일어나게 되었다. 즉 近代 大學의 理念은 더블린대학 창립식전에서 J.H. Newman추기경이 말한 바와 같이 "모든 知識과 科學, 事實과 原理, 硏究와 發見, 實驗과 思索등과같은 것들을 强力하게 保護하는 能力을 가지고 知識의 領域을 定하며 모든 分野에 있어서 侵害나 屈服을 당하지 않도록 監視하는 場所"였으니 大學은 순수한 象牙塔, 바로 그것이었다.

그러던 것이 20C에 이르러 大學의 理念에도 變化가 있었으니 복잡해지는 政治的, 社會的 現實앞에서 單純히 學問의 硏究만을 고집할 수는 없게 되었다. 侵害당할 수 없었던 大學의 自由는 組織化된 社會의 한 組織體로서의 自由 以上의 것일 수가 없게 된 것이다.

2. 大學生의 現實的 姿勢

大學의 理念이 社會의 希望이나 要求에따라 變해 온 것과 마찬가지로 大學生의 態度도 달라져 왔다. 그러나 最高學部로서의 大學의 本質이 결국 大學生으로 하여금 客觀的인 學問과 主觀的인 敎養을 아울러 갖추도록 함에 있다고 볼 때, 大學生의 本來的 姿勢는 眞理와 自由를 사랑하는 사람으로서의 그것이어야 한다. 客觀的 學問의 完成을위해 眞理를 사랑하는 大學生은 우선 世俗的 生活과는 어느 정도의 거리를 유지해야 할 것이다. 멀고도 먼 學問의 길에서 고독이라는 친구는 絕對的인 同伴者가 되어야 한다. 고독만을 벗했던 歷史上의 위인들을 우리들은 얼마든지 알고 있다.

大學이 胎動할 무렵의 大學生은 少數의 elite들이었다. 그러나 中世에 이르러는 中產層에게도 大學敎育의 혜택이 베풀어졌고 現代에 와서는 社會的·政治的 배경에 관계없이 모든 大衆에게 敎育을 받을 수 있는 기회가 주어졌다. 그 결과 다음 社會의 指導者로서의 待遇를 받았던 지난날의 elite들에 비해 숫적으로 엄청나게 增加한 現代 大學生들의 社會的 地位는 많이 위축되어 버렸다. 오늘날의 大學生들은 단지 來日의 社會의 構成員으로서의 자격을 부여받고 있고 그에 알맞은 待遇속에서 elite〔大學生〕中의 elite가 되기 위한 熱望과, 平凡한 市民으로서의 生活을 보장받기 위한 努力의 틈바구니에서 苦悶하고 있는 것이다. 現代社會의 복잡성에 의한 어쩔 수 없는 결과이지만 오늘날 대부분의 大學生들은 위대한 것에의 추구를 위한 고독의 길이 아닌 平凡한 小市民으로서의 幸福의 길을 원하고 있는 것으로 나타나고 있다.

그렇다면 과연 오늘을 사는 大學生의 姿勢는 어떠한 것이어야 할까? 古典的인 使命을 가졌던 때의, 本來的 姿勢는 역시 약간은 修正되어야 할 것이다. 즉 知識의 大量生產을 要求하는 現實에 있어서 大學은 專門家를 양성하는 기관이 아니라 어떤 分野의 專門家가 되기 위한 素養을 길러 주고, 平凡한 市民으로서 바르게 살기 위해 필요한 폭넓은 知識을 가르치는 기관이 되어야 할 것이니, 이에 따라 大學生의 現實的 姿勢는 專門家로서의 成功을 위한 고독한 學問硏究의 길, 아니면 平凡한 市民으로서의 훌륭한 삶을 위해 보다 적극적인 自己完成을 위해 邁進하는 길로 兩分되어야 할 것이다. 各種 學問의 급격한 發達이 超來한 知識의 범람으로 專門家가 되기 위해 필요한 知識을 大學敎育만으로 消化한다는 것은 不可能한 일이고 平凡한 市民으로서 바르게 살 수 있는 知識마저도 大學敎育이 充足시켜 줄 수는 없는 것이 오늘의 現實이다. 現代는 모든 대학생들에게 elite로서의 社會的 待遇를 보장해 줄 수 없는 時代이다. 고독한 客觀的 學問完成의 길에 投身할 勇氣가 없는 大學生들은 過去의 大學生들이 當然히 얻을 수 있었던 elite로서의 地位를, 夢想에서 깨어나 自己와 現實을 直示한 후에 끊임없는 努力속에서 얻어 내야 할 것이다.

3. 방황하는 大學生群像

「不安과 焦燥가 항상 잠재해 있고 마시는 空氣가 탁함으로 인해 行動은 無氣力해지고 思考는 鈍化되어 엉뚱한 짓을 많이 演出했던 人間들.」 훗날, 어느 社會學者가 現代의 人間들을 定義한다면 이와같은 表現을 쓰지 않을는지……

現代人은 그 어느 時代의 人間들 보다 훨씬 복잡한 時代에 살고 있다. 그래서 그들이 念願하는 것은 責任과 義務로부터의 脫出일 뿐이고, 그들이 좋아하는 것은 單純하고 가벼운 것들 뿐이다. 現代의 젊은이들은 특히 大學生들은 現代人으로서의 그러한 念願과 嗜好가 더욱 심하니 이는 복잡한 것에, 달리 表現해서 純粹하지 않은 것에 대해 旣成人들보다는 덜 익숙하기 때문이다. 그 결과 大學生들 自身의 錯誤로 인해 나타나는

그들의 無氣力과 旣成人들의 大學生들에게 대한 歪曲으로 나타나는 相互不信은 이어져야 할 오늘과 내일의 歷史를 斷切하는 原因이 되고 있는 것이다.

A. 새로운 힘의 出現

現代文明에 대한 大學生들의 態度는 크게 나누어 두가지로 볼 수 있다. 그 하나는 文明世界가 要求하는 온갖 形態의 責任과 義務에 대해 超然한 態度를 보이는 히피이고 다른 하나는 文明社會가 行하는 여러가지 誤謬에 대해 反抗하면서 Student Power를 主張하는 Group이다.

히피를 代表하는 單語로는 長髮, 마리화나, LSD 등을 들 수 있는데 1960年代에 美國에서 시작된 이러한 히피運動은 反社會的인 性格의 것으로서 이들이 主張하는 것은 환각제를 복용하면 사랑, 연민 등 人間古有의 感情을 보다 명확히 느끼게 되어 이른바 自我實現的 人間에 도달할 수 있다는 것이다. 責任과 義務로부터 脫出하려는 젊은 世代의 극단적인 몸부림이 빚어낸 이 히피運動은 慾求不滿의 젊은 世代에게 또 다른 次元에서 삶의 意味와 vision을 提示했다는 點에 最少限의 價値는 있다.

다음에 僞裝된 社會의 탈을 벗기고, 그 本性을 폭로하고, 숨어 있는 억압을 고발하기 위해 始作된 Student Power는 美國學生運動의 原則이 되고 있는 參與 民主主義의 다음과 같은 理論들이 그 主張이다. 즉, 첫째, 表現의 自由가 可能한 환경속에서는 누구나 自己의 問題를 理解할 수 있고 이 問題解決에 대해 意思를 表現할 수 있는 能力을 本質的으로 所有하고 있다. 둘째, 問題解決에 적극적으로 參與함이 없이는 問題의 진정한 解決이 不可能하며 專門家에의 의존으로부터 脫皮하지 않고는 진정한 問題解決은 不可能하다. 세째, 意思表現의 自由없이는 旣成社會의 價値觀과는 다른 人間爲主의 價値觀을 實現할 수 있는 創造的 文化共同體를 形成할 수 없다. 넷째, 學生이 自己 周圍에서 일어나는 모든 일을 學校 當局의 判斷과 價値觀에 얽매임이 없이 批判的으로 評價할 수 있는 狀況이 보장되지 않는 한 진정한 敎育은 成立될 수 없다.

이와같은 學生運動의 類型은 美國이나 프랑스 등에서는 言論自由의 보장, 學制의 改革 등의 要求로 나타나고 있으나 政治的, 社會的으로 不安한 一部 地域에서는 反政府의 形態로까지 나타나고 있다. 특히 美國의 경우는 Vietnam Moratorium, 反公害運動 등 그 對象이 社會的인 問題로 變質되어 가고 있다.

이러한 學生運動의 意義는 淸新한 正義感과 情熱的 實踐意慾이 空理的이고 打算的인 一部의 낡아빠진 旣成人들을 일깨울 수 있다는 점에 있다. 그러나 問題가 되는 것은 大學生들의 이러한 運動이 그 本來의 意義에서 벗어나 正當하지 않은 目的과 動機에서 行해질 때 또 大學生들의 이러한 運動을 그저 골치아픈 것으로만 생각해 버리고 마는 我執이 旣成人들의 思考에 뿌리 박히게 될 때, 發展的인 것이어야 할 學生運動의 意味가 社會의 秩序를 위협하는 示威에 불과한 것이 되어 버리는 일이다.

B. 韓國 大學生의 實像과 虛像

韓國의 大學을 일컬어 「象牙塔」이란 말 代身, 「牛骨塔」이라 하는 경우가 있다. 이러한 경우, 그 이름이 示唆하듯 韓國의 大學은 自身들이 無知했기에 받아야 했던 侮蔑때문에 어떠한 희생이라도 甘受했던 가난한 어버이들의 피와 땀에 의해 그 뼈대가 굵어 왔다. 따라서 韓國의 大學生들은 그 어느 나라의 大學生들보다 더 父母의, 社會의, 國家의 期待속에서 성장해 왔다. 그러나 elite로서의 敎育을 받을 수 있는 特權을 부여한 이러한 大學生의 外的 要素들은 自己들이 要求하는 方向의 人間으로 성장해 가기를 원했다. "치마바람"과 "一流病" 속에서 성장한 이들이 大學엘 들어 섰을 때, 그들은 보다 切實히 어떤 規制들로부터 벗어나기를 希求했다. 自身들은 깨끗하지도 않으면서 大學敎育의 榮光을 제공한 대가로서 至高至純의 倫理와 철저한 服從을 强要했다. 그 결과, 심각한 自己省察속에서 「진정한 自己」의 位置를 發見한 이들은 그들이 要求하는 倫理와 服從에 대해 反抗했고, 넘을 수 없는 장벽 앞에서 끝내는 挫折하고 無氣力해진 것이다. 젊은 可能性이란 것은, 젊은 憧憬이란 것은 一方的인 服從의 强要가 아닌 妥當한 理論에 根據한 指導下에서 그 眞價를 발휘할 수 있는 것이다.

오늘날, 韓國의 大學生들은 社會가 또 國家의 將來가 그들에게 要求하는 것이 무엇인지를 外面하고 있다. 더욱 더 큰 問題는 그들이 그들 自身에게 무엇을 要求해야 할 것인지를 잊고 있다. 거리 거리에 그득 찬 理由없는 젊음의 물결이 그 한 面이고, 그나마 方向을 찾기 위해 뚜렷하지 않은 目的의 농촌 봉사 따위를 떠나는 것이 그 다른 한 面이다. 韓國의 大學生들이 이처럼 無氣力해 진 것은 그들 自身이 自身들의 位置를 明確히 認識하지 못한 데서 온 錯誤와 旣成人들의 偏見과 我執이 빚은 젊은 世代에 대한 不信의 結果이다.

찬란한 韓國의 來日을 責任져야 할 오늘의 大學生들이 지금 해야할 일은 보다 심각한 自己反省이다. 또 오늘을 責任지고 있는 旣成人들은 歷史와 傳統의 斷切을 막아야 한다. (산업 3)

大學生과 批判精神

윤 증 현

Ⅰ. 序

大學은 지금 어느 때보다도 침체된 狀況에 處해 있다. 이데올로기의 이름 밑에 모든 面에서 가차없는 억압을 받으며 신음하고 있다. 敎授의 硏究活動은 물론 學術講演會, 討論會, circle의 모임, 學術誌의 발간, 大學言論 등 大學의 중추적 기능을 맡고 있는 要素들이 社會의 감시와 統制 밑에서 그 本來의 意味를 살리지 못하고 있다.

이것은 大學人들에게는 매우 不幸한 일이다. 그러나 비단 大學의 現實만이 그런 것은 아니다. 社會全體가 병들어 가고 있다.

이러한 狀況下에서 大學이 할 일은 무엇인가? 大學은 언제나 그 時代를 이끌어가는 善導者的 役割을 담당해 왔다. 大學의 번영은 곧 그 社會가 發展함을 意味했으며 大學이 침체하면 따라서 社會도 쇠퇴하고 말았다. 특히 우리와같은 後進社會에 있어서 그 役割의 重要性이 倍加된다. 先進諸國의 文化를 短期間內에 받아 들여 우리의 것으로 소화하는 동시에 그 위에 새로운 傳統을 수립해야 하는 이 모두가 大學에서 이루어지지 않으면 안된다. 그러나 이와같이 大學의 役割이 莫重한 反面 後進社會일수록 그 機能을 沮害하는 要素가 많다는 것은 아이러니칼하지 않을 수 없다. 모순점이 바로 여기에 있다. 大學은 많은 것을 要求받고 있으면서도 社會內에 大學을 위협하는 諸要素가 너무나 많다. 社會는 한마디로 大學이라는 存在의 意義를 充分히 認識하지 못하며 다만 大學이 침묵하기를 願할 따름이다. 평온만이 美德으로 간주되어 社會는 大學이 진정으로 바라는 것이 무엇인지 고려해 보지 않는다.

大學의 自由는 극도로 위협받고 있으며 大學生들은 失意에 빠져 있다. 敗北感과 挫折感에 사로 잡혀 方向感覺을 상실하고 있다. 이런 상태下에서 人格의 形成이나 眞理探究등은 口號로서의 意味밖에는 지니지 못한다. 우리는 이러한 現象이 결코 永久的인 것은 못된다고 믿는다. 그것은 一時的인 것에 지나지 않는다. 그러므로 重要한 것은 이러한 狀況下에서 自我를 지켜나갈 용기와 信念을 갖는 일이다.

이 글은 우리의 價値體系를 狀況에 관계없이 確固하게 세우는데 대한 助言이다. 즉 狀況의 不條理를 論하기 前에 우리의 內的인 問題로서 價値觀의 確立에 관하여 살펴보기로 한다. 그러나 價値觀은 너무나 광범위한 問題이며 포괄적이다. 따라서 여기에서는 社會에 대한 大學生의 批判意識의 確立이라는 問題를 다루려고 한다. 이 問題를 다루기 위해서 먼저 大學의 社會的 機能과 그 特性을 알아보자.

Ⅱ. 大學의 社會的 機能

大學이 社會內에서 어떠한 位置에 있으며 어떠한 役割을 해야 하는가는 앞에서도 簡略하게 얘기했지만 여기서 좀 더 구체적으로 例를 들어 알아 볼 必要가 있다. 獨逸은 近代國家形成過程에 있어서 後進性을 脫皮하지 못하였으며 Napoleon戰爭에 敗北함으로 因하여 統一이 거의 不可能하게 보였다. 이에 잃었던 祖國을 되찾고 統一을 이룩하는 길은 오직 學問을 復興함으로써 可能하다는 判斷下에 Berlin大學을 創設했던 것이다. 여기의 初代總長으로 任命된 Johann Gottlieb Fichte는 「Reden an die Deutsche Nation」란 有名한 連續講演을 通해 獨逸統一의 唯一한 길은 軍隊나 警察力을 强化하는 데 있는 것이 아니라 學問을 復興하여 精神的인 成長을 하는데서부터 始作하지 않으면 안된다고 力說했다. 여기에 獨逸은 19C末 先進國의 隊列에 끼어 富强을 자랑했으며 大學의 位置는 獨逸國家에 對하여 特殊한 優越한 地位에 서게 되었다. 日本의 경우도 마찬가지다. 明治維新이래 日本政府는 國家建立의 基礎를 大

學育成에 두고 大學의 自由를 保障해 줌으로 因하여 不過 百年未滿의 짧은 기간 동안에 一種의 未開社會로부터 일약 文明國의 隊列에 參與하게 되었던 것이다. 특히 日本의 경우, 獨逸도 마찬가지지만 大學의 自由는 大學存立의 必須的인 要件으로 神聖視되어 非常時에도 유린당하지 않았다. 이와같이 大學은 그 나라 民族文化의 中心的인 役割을 했으며 그것은 大學의 存貴한 使命이었고 社會의 認識도 充分하여 大學의 自由를 保障해 주었던 것이다.

우리의 現實도 아직까지 後進性을 脫皮하지 못하고 있는 점에서 위의 경우와 大同小異하다. 學問的 發達이 미흡하고 硏究업적이 부진하여 先進文化를 모방 흡수하는 立場에 處해 있다. 피상적으로는 단순히 經濟的인 落後性만이 後進國의 特徵으로 指摘될 수도 있겠다. 그러나 그보다 더 時急한 것은 文化的으로 뒤떨어진 것이다. 傳統的인 文化와 수입된 外來文化가 뒤섞여 價値體系가 극도로 혼란되어 있는 狀態下에서 經濟的 發展이 이루어질 수 없는 것은 當然하다. 결국 後進國의 경우 學問의 復興이 가장 급한 問題이다.

그러면 學問을 復興시키는 길은 무엇인가? 그것은 위에서도 말 한 바와 같이 大學을 育成하는 方法 뿐이다. 大學은 바로 한 國家의 文化的인 中心일 뿐만 아니라 앞으로의 可能性을 內包하는 젊은이들을 敎育하는 곳이기 때문이다. 이것은 大學의 社會的인 機能을 意味하기도 한다.

大學의 부수적인 機能으로 傳統的인 文化의 繼承 및 發展이 있다. 물론 現代社會에서 大學만이 이 機能을 가지고 있는 것은 아니며 其他 硏究所나 다른 機關에서도 일부 이 機能을 가지고 있다. 그러나 大學과 같이 포괄적이며 複合的인 機能을 遂行하는 곳은 없다. 大學에 있어서 學問의 탐구는 세 가지의 要素 즉 敎授(Teaching), 敎育(Education), 및 硏究(Research)에 依해 이루어지며 이 要素들은 따로따로 存在하는 것이아니라 大學의 理念 밑에 統合되어 있으며 相互補完하고 있으므로 大學이 그 중의 하나를 擇一한다든지 하나씩 分離시켜 놓는 것은 大學精神의 멸망을 意味한다. 또하나의 大學의 機能은 社會에서 要求하는 人的 資源을 供給해 주는 機能이다. 現代社會는 多樣하면서도 細分化되어 있어 各各의 分野에 專門的 知識을 가지고 있는 사람이 必要하게 된다. 大學이 이러한 社會의 要求에 응함은 社會의 發展上 當然한 일이다.

그러나 우리는 여기에 몇가지 問題點이 있음을 發見한다. 앞에서 말한대로 大學에서는 學問의 여러 分野 중에 한개를 택해 자기의 專攻으로 삼아 공부하게 된다. 그것은 장차 社會에 나가 知的인 職業에 종사할 때 요청되기도 하며 또는 일생동안의 學問硏究의 對象이 될 수도 있다. 그러나 그 細分化된 한 개의 分野에 대한 專門的인 知識은 全體的인 統一性과 有機的인 聯關性을 잃기 쉽다. 즉 學問의 全體性을 상실하기 쉽다. 學問의 全體性은 學問의 全體系를 말하는 것으로 個個의 學問에 대한 哲學的인 밑받침을 제공해 줄 수 있는 것이다. 各各의 分野는 學問이라는 單一한 體系를 이루는 構成要素로서만 그 存在價値가 있다. 이 全體性을 喪失한 專門的 知識은 學問으로서의 意味보다는 단편적인 知識의 集合體에 불과하며 이러한 知識은 大學을 직업인의 양성소나 專門學校로 타락시킨다. 大學은 그들과 마찬가지일 수 없으며 學問의 發展이라는 理念下에 독자적인 의의를 지녀야 한다.

大學에서의 敎育도 마찬가지다. 單純한 知識의 傳達보다는 個人의 能力을 계발시켜 人格的으로 完成시키는 것이 바람직하다. 大學에서의 敎育은 旣存의 秩序를 주입시키는 一方的인 敎育이어서는 안된다. 敎授는 平等한 立場에서 學生 스스로 探究하며 깨달을 수 있는 方法을 제공해 주어야 한다. 그리하여 學生이 主體的으로 思考하며 批判하는 그리고 責任을 질 수 있는 能力을 가지도록 이끌어 주어야 한다. 學生 또한 이러한 態度로서 體系的인 努力을 해야만 한다. 이는 敎育의 理想的인 形態이며 특히 高等敎育機關으로서의 大學敎育에 절실하게 요청된다. 결국 敎育의 성과는 敎育을 받은 사람의 主體的인 判斷力으로 측정되어야 하는 것이다.

우리는 이상에서 大學의 一般的인 機能을 論했다. 그러나 後進社會에 있어서는 이들 외에 大學에 要求되는 또하나의 機能이 있다. 즉, 社會에 대한 批判의 機能이다. 後進國은 先進國과 달라 急速한 發展을 하고 있다. 一般的으로 그 高度成長의 裏面에는 不安定한 政治的 經濟的 秩序가 存在하며 文化的으로 혼란하다. 게다가 國民의 敎育水準이 낮아 社會에 대한 올바른 認識을 缺한다. 이러한 後進社會에 절실히 要請되는 것이 大學의 役割이다. 大學은 社會의 온갖 不條理와 싸워야 한다. 社會의 모든 現象은 大學의 關心事가 되며 그 옳고 그름을 大學이 判斷해야 하는 것이다. 물론 大學은 司法上의 어떤 地位를 갖는 것도 아니며 실제로 國家의 일을 담당하는 機構의 性格을 가진 것도 아니다. 다만 知的인 眼目으로 통찰하여 純粹한 立場에서 批判할 따름이다. 그러나 이러한 批判속에서 社會에 올바른길을 提示해 줄 수 있어야 하며 社會에 앞서서 생각하는 機能을 가져야 한다.

大學이 이러한 機能을 遂行하는데 있어서 大學은 社會에서 特殊한 位置에 서지않으면 안된다. 大學도 社

會內에 存在하여 社會를 構成하는 한 要素임에 틀림없으나 社會에서 發生하는 諸現象에 대한 判斷을 내리려면 社會와는 약간의 거리를 두고 存在해야 한다. 즉 社會에 대하여 독자적인 위치를 가져야 한다. 이는 大學이 自律性을 지니고 있어 모든 면에서 간섭을 받지 않음을 의미한다. 또 自由를 保障받아야만 모든 批判이 可能하며 効力을 發生한다. 自由가 보장되지 않는 곳에서 學問의 硏究가 進展될 수 없다. 또한 責任을 지는 것을 본령으로 하는 知性人이 그 行動에 대한 責任을 지지 못한다.

大學의 自由는 大學의 永遠한 權利이며 大學存立의 基本前提로서 그것이 爭取되지 않는한 大學의 모든 기능은 마비되고 大學精神은 멸망한다.

Ⅲ. 大學生의 批判意識

우리는 앞에서 大學이 社會的으로 어떠한 位置에 있으며 어떠한 機能을 가지고 있는가를 살펴 보았다. 이제 여기에서는 大學이 그러한 機能을 遂行하기 위해 大學生에게 必要한 것이 무엇인가에 관해 論하기로 한다.

大學은 前述한 바와 같이 文化의 中心이며 아울러 社會의 發展에 대한 비젼을 제시해 주어야 한다. 이것은 批判을 通해서 이루어 진다. 現在의 社會狀態에 대한 分析과 批判은 앞으로의 方向을 前提해야만 可能하기 때문이다. 批判은 民主主義의 가장 큰 長點이며 民主主義가 人間이 發明한 가장 最善의 制度일 수 있는 것도 바로 이러한 理由에서이다. 民主主義는 한 사람의 생각보다는 두 사람의 생각이 더 낫다는 信念에 立脚하며 모든 意見은 불의 試鍊을 겪어 더욱 바람직하게 수정될 수 있다는 것이다. 그러므로 民主社會에 있어서 批判은 必須不可缺한 要素이다. 그러나 社會秩序가 혼란하고 非正常的인 要素들이 正常的인 것을 대체할 때 正當한 批判은 어려워진다. 社會內에 소수의 特殊한 階級이 자기들의 利益을 保護하기에 急하여 자신들의 非理를 은폐하려고 하기 때문이다. 그들은 때로는 權力과 黃金 등의 手段과 方法을 가리지 않고 모든 批判을 抑制한다. 그리하여 社會의 不條理는 더 深化되며 大衆은 소외되어 귀가 있어도 듣지 못하며 눈이 있어도 볼 수 없는 비참한 지경에 이르게 된다. 이러한 狀況은 知識人의 役割을 渴求한다. 眞正한 知識人만이 民衆의 權利를 옹호하며 그들의 利益을 대변해 줄 수 있기 때문이다. 이것은 知識人의 存貴한 使命이며 이 使命을 깨닫지 못하거나 포기할 때 知識人은 그 生命을 잃는다.

大學은 한 나라의 知性을 代表하며 大學生은 知識人의 範疇에서 벗어날 수 없다. 그러므로 이러한 大學生으로서 가장 切實하게 要求되는 것은 批判意識의 確立이다. 이것은 우리의 內的인 問題로서 가장 基本的인 命題다. 그러나 이 基本的인 命題가 實現되지 못하는 데 問題의 深刻性이 存在한다. 非正常的인 것이 판을 치는 社會現實은 大學生의 意識構造에 커다란 영향을 미친다. 모든 것에 意慾을 喪失한 채 무관심해지며 이제는 옳고 그른 것에 대한 明確한 判斷基準조차 세울 수 없게 된다. 健全한 理性에 立脚한 判斷이 不可能해지는 것이다. 또한 社會는 基本的인 알 權利를 保障해 주지도 않는다. 모든 것은 歪曲되어 우리에게 傳해지며 어떤 것은 전혀 알려지지도 않는다. 이러한 與件下에서 자신의 主觀을 確立하기란 大端히 어려운 것으로 결국 虛無主義나 快樂主義에 安住하는 現實逃避的 思考方式이 가장 현명한 方法으로 간주되는 타락상이 빚어진다. 大學生들은 남과의 交通을 번거롭게 생각하여 스스로 자기 주위에 울타리를 친다. 모두 自己世界에 파묻혀 對話의 斷絕을 招來하고 만다. 이것은 克服되어야 할 무엇이다: 우리는 長期的인 眼目으로 歷史를 통찰해 볼 必要性을 느낀다. 歷史는 進步하고 있다. 따라서 현 時點의 狀況이 결코 窮極的이며 永久한 것이 될 수 없다. 또한 未來指向的인 우리의 意志는 超越者에 依해 인도되는 歷史를 排除하며 오직 人間의 能力에 依해서만 歷史의 主流가 形成됨을 믿는다. 現實은 分明히 否定的이나 결코 現實改造의 努力을 포기할 수는 없다. 이러한 進步내지는 發展에 대한 信念에 批判意識의 確立에 根據와 活力을 提供한다.

批判은 存在(sein)에 대하여 當爲(Sollen)를 추구함을 그 本質로 하며 否定의 契機는 不斷히 自己의 世界를 깨뜨리고 새로운 世界를 建設하려는 創造에의 意志이다. 傳統的인 우리의 文化는 秩序를 上位槪念으로 삼아 體制內的인 人間 즉 體制를 維持하는데 적합한 人間을 理想으로 삼았다. 따라서 個人의 個性이나 自由意志 등은 무시되었으며 進取的 기상이 不足할 수 밖에 없었다. 이것은 이미 時代에 뒤떨어진 것으로 現代社會에 적합하지 않다. 그러므로 끊임없는 自己否定을 통해 새로운 自我의 形成에 힘쓰지 않으면 안된다. 이것은 自己自身에 국한되는 것은 아니며 社會에 대한 態度도 마찬가지다. 旣存의 秩序가 그대로 수긍될 수 없으며 否定의 機能을 통하여 再認識되지 않으면 안되는 것이다. 批判은 또「있어야 할 것」을 추구하는 眞理에의 過程이기도 하다. 그러므로 우리는 모든 批判의 過程에 있어서 學問的 見解에 立脚해야 한다. 學問的 見解는 專門化된 知識과 能力 그 이상의 것이다. 이 見解는 客觀的인 知識을 爲해서는 主觀的인 價値評價를 일시 중단시킬 수 있는 能力이다. 즉 우리가 스스로의 限界性을 認定하여 理性的인 判斷으로 事物을 客觀化하여 받

아들이는 能力이다. 이렇게 할 때 우리는 本質的으로 公正한 知識을 얻게되며 그에 依해 抽出된 結論만이 普遍妥當性을 갖게 된다. 이 경우 感情的인 言辭와 獨斷, 狂信등은 가장 경계해야 할 要素들이다.

이렇게 學問的인 見解에 立脚한 批判은 또한 特殊集團의 利益을 옹호하거나 한 階層의 사람들을 위한 것이어서는 안된다. 大學生이 社會의 非理를 規定짓는 基準은 반드시 國家的인 견지에서 이루어져야 한다. 다시 말하면 大學生은 앞에서 말한 知識人의 使命과 마찬가지로 항상 民衆의 편에 서야 하며 眞正으로 그들이 願하는 것이 무엇인지에 따라 判斷을 해야 한다는 것이다. 大學生의 集團은 그 社會에서 獨特한 位置를 차지한다. 아직 敎育을 받는 젊은이로서 모든 利害關係를 초월한 純粹한 立場에 설 수 있다. 大學生의 現實參與가 價値있게 받아들여져야 하는 理由가 여기에 있다. 大學生의 行動은 眞理를 目標로 하는 하나의 假說이며 提案이지 배타적인 感情의 産物이 아니다. 또 그들은 知性的인 것을 生命으로 삼고 責任을 질 수 있기에 더욱 더 價値있는 것이다.

그러면 이러한 批判意識은 어떠한 方法으로 確立 될 수 있는가? 첫째로 對象에 대한 無限한 관심과 사랑을 느껴야 한다. Rousseau는 人間의 自覺을 第二의 탄생이라 불렀거니와 이제 그것은 社會에로 向해져야 한다. 知識人은 個人의 幸福만을 추구하는 餘裕를 갖지 못한다. 他人의 問題를 自身의 問題로 삼아야 하며 일신상의 安樂보다는 大衆을 念頭에 두는 끝없는 使命感을 느껴야 한다. 그런 연후에 우리의 學問的인 업적은 값어치가 있다. 大學生의 批判意識은 學問의 바탕없이는 생각할 수 없다. 물론 健全한 常識도 批判의 過程에 必要한 것이나 現象을 깊이 考察하는 데에 學問的인 土臺가 切實히 要請된다. 學問에의 추구는 對象의 皮相的인 觀察이나 感情的인 意見을 용납하지 않고 항상 根本的인 原理의 發見을 目的으로 한다. 또 學問的 土臺위에 선 批判은 時代의 潮流에 편승하거나 大多數 사람의 意見을 盲目的으로 받아들임을 원치 않는다. 다만 眞理를 前提로 양심의 判斷에 依해서만 자신의 意思를 決定한다.

그러나 자신의 意思를 決定하는 일은 그리 쉽지 않다. 현실적으로 여러가지 制約을 받으며 行動이 不自然스럽고 자신이 가진 생각이 表出될 수 없는 狀態에 處해 있기 때문으다. 더구나 그것을 實踐한다든지 他人의 共感을 얻기란 더욱 곤란하다. 모든 問題는 자기內部에서 다루어져야 하며 이에 深刻한 體驗과 아울러 內的 苦悶의 過程을 겪어야 한다. 이는 狀況을 認識하는 사람에 共通된 現象이 아닌가 한다. 우리는 이 쓰디쓴 過程을 成長의 契機로 삼아야 한다. 비록 많은 忍耐가 要求되기는 하나 이러한 契機가 우리의 思考를 깊게 하며 知性을 深化하는 過程으로 승화시켜야 한다. 그리하여 批判意識을 確固하게 해 줄 수 있는 契機를 스스로 찾아야 한다.

또 하나 여기서 看過할 수 없는 것은 자신의 主觀的인 見解는 相互傳達作用(communication)을 통해 他人과의 共通點을 發見하려는 作業이 要請된다는 것이다. 이러한 作業은 個人과 個人間의 認識의 差異를 좁혀 理解를 증진시킨다. 나아가서 共同體로서의 大學全體의 一般意志를 形成할 수 있는 것이다. 論爭이나 討議와 같은 過程을 거쳐서만 보편타당성을 지닌 客觀的인 認識에 到達하게 된다. 大學의 自由가 절실하게 요구됨은 이에 근거를 둔다. 交通의 多樣한 形態 즉 自治活動을 비롯하여 各種 circle, 學會 및 大學言論의 活動등이 保障되지 않는 한 위의 모든 假定이 수포로 돌아가고 만다. 서로 理解하려는 努力보다 不信이 앞서며 따라서 자연적인 現象으로 對話의 斷絕을 招來하게 된다. 실로 두려운 現象이 아닐 수 없다.

우리는 이상에서 批判의 必要性, 態度確立 등을 考察하였다. 批判은 참으로 어렵다. 따라서 신중함을 要한다. 批判은 否定의 機能을 가지나 反對와는 다르다. 때에 따라서는 對象을 옹호함이 批判일수도 있다. 또한 批判者의 立場은 위험할 수도 있으며 외로울 수도 있다. 그러나 批判의 作業만이 뚜렷한 價値觀을 確立하는 根本的인 作業이라는 믿음에 변함이 없다. 批判은 항상 相對方을 이해하려고 努力하는 寬容的인 態度로서 創造에의 熱情을 表示하는 作業이어야만 한다.

Ⅳ. 結—大學의 自由

우리는 이상에서 모든 結論이 大學의 自由라는 問題에 歸着됨을 본다. 그만큼 大學의 自由는 大學의 生命과 같은 것이다. 學問의 硏究·發展, 相互意思傳達 그리고 大學의 全體意思의 形成, 社會에 대한 批判등 모든 大學의 機能은 大學의 自由가 保障되어야만 그 本來의 意味를 지니게 된다.

大學은 招自然的이며 全世界的인 不滅의 理念으로부터 自律性을 보장받는다. 이것이 學園의 自由이다. 學園은 國家나 社會로부터 침범당할 수 없는 聖域인 것이다. 이에 새삼스럽게 大學自由의 重要性을 강조할 必要를 느끼지 않는다. 여기서는 그 槪念을 간단하게 定義하기로 한다.

大學의 自由는 學問의 自由를 포괄하나 약간의 차이가 있다. 大學의 自由는 주로 社會에 있어서의 大學의

政治的인 自由 즉 行動으로서의 自由를 意味한다. 이것은 모든 社會的인 제약이나 구속을 벗어나 自律性을 要求하는 것으로 특히 權力으로부터의 自由를 意味한다.

이에 비하여 大學에 있어서의 學問의 自由는 주로 學問的 硏究의 自由, 學問과 思想發表의 自由를 뜻한다. 즉, 思想의 自由가 그것이다. 이것은 積極的 意味를 內包하며 大學의 自由와 달라 거의 無制限의 自由가 保障되어야 한다. 왜냐하면 大學의 自由는 市民의 自由의 限界를 넘지 못하나 學問과 思想의 領域은 神聖한 것으로 그러한 限界가 있을 수 없기 때문이다. 學問的인 硏究의 內容이나 思想의 內容에 대한 判斷은 오직 知的인 良心에 의해서만 이루어지며 그 이외의 어떠한 것도 간섭할 수 없다.

大學이 自由를 求함은 결코 特權을 누리기 위함이 아니다. 그의 本質上 必須的이기 때문이다. 또 自由를 要求하는 대신 大學은 知的인 社會로서 스스로 責任을 지는 集團이기 때문이다.

그러나 우리는 많은 經驗을 통해서 大學의 自由가 누구에 依해 주어지기를 바란다는 것이 힘든 것임을 안다. 이에 大學의 自由를 찾는 方法은 全 大學人의 鬪爭的인 努力 밖에 없다. 民主主義는 自由를 위해 피흘린 댓가로 주어진다. 자신의 權利를 主張하지 않는 사람에게 權利가 스스로 찾아오지 않는다. 우리의 權利는 우리의 손으로 찾아야 한다.

大學의 自由는 大學의 育成 나아가서 社會, 文化發展에 가장 基本的 條件인 바 이를 爭取하는 것이 우리의 先決問題이다. 우리는 스스로 새로운 傳統을 물려주기 위해 努力을 傾注하지 않으면 안된다.

<법대 행정학과 2>

社 告

표지 현상 모집

◇……본사는 79호에 사용될 표지를 현상 모집합니다 ……◇

◇……될 수 있는대로 공대의 image를 부각 시킬 수 있는 작품이 ……◇

◇……바람직하겠읍니다. 학우 여러분들의 적극적인 참가를 바랍니다 ……◇

○ **자격**……서울대 재학생 및 동문

○ **마감기일**……1974년 11월 30일

○ **인쇄도수**……3도 이내

○ **현상금**…… { 당선작 10,000원 / 가 작 5,000원

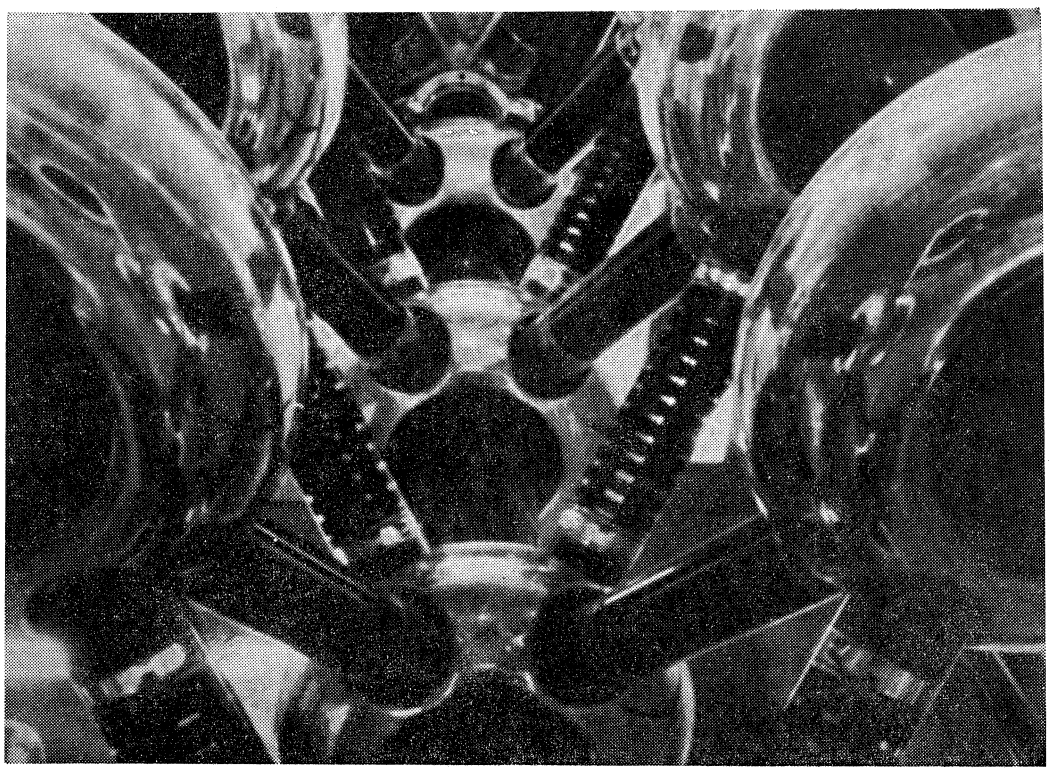
○ **제출처**……130-02 서울대학교 공과대학 서울공대사

기타 문의할 사항은 본사로 연락해 주시기 바랍니다.

서 울 工 大 社

특 집 : 에 너 지

- ○ 에너지 파동이 세계 및 한국 경제에 미친 영향
- ○ 화석에너지에 대하여
- ○ 새로운 에너지로서의 원자력이용
- ○ 태양열에너지
- ○ 조력발전
- ○ 지열에너지
- ○ 풍력, 파력 Energy 및 온도차 발전에 관하여
- ○ 에너지의 전환이용



石油波動이 世界經濟 및 韓國經濟에 미친 影響

邊 衡 尹
(상대 학장)

次 例

Ⅰ. 序 言
Ⅱ. 石油波動이 世界經濟에 미친 影響
1) 國際資源波動의 激化
2) 世界인플레의 激化
3) 各國景氣의 沈滯
4) 國際貿易의 萎縮 및 各國間의 國際收支不均衡의 深化
5) 國際通貨危機의 深化
6) 經濟的 民族主義의 澎湃와 國際經濟의 多元化
Ⅲ. 石油波動이 韓國經濟에 미친 影響
1) 物價의 昂騰
2) 景氣의 沈滯
3) 國際收支의 惡化
Ⅳ. 結 言

Ⅰ. 序 言

昨年 10月 中東戰爭時의 아랍產油國들의 石油武器化措置로 인한 石油波動은 國際經濟秩序 및 各國經濟에 큰 打擊을 주었다. 우리나라經濟도 例外는 아니어서 石油波動으로 인해 物價, 景氣, 貿易등 經濟의 全般에 걸쳐 큰 衝擊을 받고 있다. 이로 인해 昨年 下半期以來 全世界的으로 또 우리나라에서도 石油波動에 關聯된 論議가 頻繁하였고 앞으로도 相當期間 이 頻繁한 論議는 계속될 것이다. 그러나 本論에 들어가기 전에 明白히 해 둘 것이 두 가지 있다.

하나는 周知하는 바와 같이 石油波動은 昨今 論議되고 있는 國際經濟情勢의 諸變化중의 한 가지이며 따라서 國際情勢의 諸變化와 연관돼 있다는 것이다. 그리고 石油波動이 60년대부터 論議되고 있는 國際經濟情勢의 諸變化를 갑자기 惡化시킨 것은 사실이나 石油波動이 國際經濟情勢의 흐름의 方向을 바꾼 것은 아니다. 아니 오히려 國際經濟情勢의 變化의 흐름의 方向을 보다 明白히 한 것에 不過하다. 이런 意味에서 우리는 石油波動을 突然한 國際經濟情勢의 變化로 파악하기 보다는 國際經濟情勢의 지속적인 흐름上의 한 事件으로 보아야 할 것이다.

다음 오늘날 우리나라經濟가 當面하고 있는 여러 가지의 어려운 問題 예컨데 物價上昇, 景氣後退, 國際收支의 惡化 등의 原因을 생각할 때 그것이 石油波動에만 있다고, 따라서 不可避한 것이었다고 생각하는 것은 事態의 一面만을 보는 것이라는 것이다. 주어진 客觀的 與件만이 事態를 決定하는게 아니라 主體的인 與件이 또한 事態를 決定하는 것이다. 똑같은 石油波動을 겪고 있는 나라들 중에도 각기 그 物價上昇이나 國際收支의 惡化의 程度가 다른 것이다.

이상과 같은 두 가지 觀點에 立脚하여 本小論에서 石油波動이 世界經濟 및 韓國經濟에 미친 影響을 次例로 생각해 보겠다.

Ⅱ. 石油波動이 世界經濟에 미친 影響

1973年 1月에 배럴당 2달러 60센트에 不過했던 原油公示價(아라비안 라이트)가 그간 조금씩 계속 올라 同年 8月에는 3달러가 되었으나 10月 中東戰爭時의 아랍產油國의 石油武器化措置로 5달러12센트로 急騰하였고 그후에도 石油減產 및 石油禁輸措置로 74年 1月에는 다시 배로 껑충 뛰어 11달러 65센트가 되었다. 不過 1年사이에 4배로 價格이 引上된 것이다. 74年에 들어와서 실제로 石油禁輸措置는 풀어져서 供給量은 다시 옛 수준으로 復歸되었으나 價格은 계속 높은 水準으로 維持되고 있다. 石油波動이란 처음에는 石油供給量의 減少와 石油價의 暴騰이란 두 가지 現象을 가르켰으나 어느새 石油供給量의 減少란 現象은 사라져 버리고 지금은 石油의 高價格이란 現象만 남아 있는 것이다. 따라서 앞으로 展開할 石油波動에 대한 論議도 주로 石

油의 高價格이란 現象만을 그 對象으로 하게 될 것이다. 勿論 石油의 供給量의 減少도 있으나 이는 高價格에 기인한 消費抑制에서 緣由하는 것이지 産油國側의 供給抑制에 있는 것은 아니다. 결국 石油波動도 産油國과 國際石油資本의 價格引上造作에 基因한 것이지, 즉 經濟的 要因에 基因한 것이지 다른 어떤 政治的 要因에 基因한게 아니란 것이 事後的으로 들어 나게 된 것이다.

이와 같은 石油波動은 國際經濟情勢 및 各國經濟에 直接的으로 間接的으로 큰 衝擊을 주었다. 世界經濟에 미친 영향이란 이 國際經濟情勢 및 各國經濟에 미친 影響을 말한다. 이 들은 相互 聯關되어 있으므로 이를 하나로 묶어 살펴보자.

우선 石油波動은 가장 直接的으로 國際原資材波動을 激化시켰다.

1) 國際資源波動의 激化

昨年에는 비단 石油만이 아니라 糧穀을 비롯한 各種 農産物, 各種 金屬, 原木 등 소위 原資材의 國際時勢가 暴騰하였다. 〈表 1〉에서 보듯 各種 國際原資材價格指數는 73년 1년동안에 약 2배로 뛰었다. 國際原資材時勢가 上昇하게 된 것은 원래 2次大戰後 各國이 모두 不況(즉 景氣沈滯)을 막고 完全雇傭을 지속시키기 위해 계속적으로 擴大財政金融政策을 실시하여 왔기 때문에 原資材에 對한 世界的 需要가 供給보다 더 빨리 增加해 온 데 있다고 할 것이다. 따라서 〈表 1〉에서 볼 수 있듯이 72년에도 國際原資材의 時勢는 上昇하였으며 그전에도 점진적이긴하나 꾸준히 上昇하여 왔다. 그러나 73년에 갑자기 國際原資材時勢가 暴騰하게 된 것은 우선은 同年 7月의 美國의 農産物 및 古鐵의 輸出規制措置에 基因한 것이다. 이것은 美國이 지속적인 國際收支惡化를 改善하기 위해 취한 保護貿易主義的 置措인 것이다. 여기에 石油波動이 加勢하자 各 原資材輸出國이 이에 대한 對抗措置로 모두 自國保有의 原資材에 대해 輸出規制措置를 취함으로써 國際原資材波動이 昨年에 激化된 것이다. 결국 國際原資材波動은 原資材輸出國의 經濟的 民族主義에 의해 惹起된 것이며 이에 石油波動이 決定的으로 作用했다고 할 것이다. 이중에서 石油波動이 가장 劇的으로 登場하여 우리에게 가장 잘 눈에 뜨인 것이다. 그리고 그 去來量이 커서 딴 品目보다 크게 영향을 미쳤다.

이 國際資源波動은 —물론 이속에 石油波動이 包含된다— 世界인플레 및 各國의 國際收支 그리고 國際通貨危機 등에 영향을 미쳤다. 그러나 우선 國際資源波動은 직접적으로 各國의 輸入物價를 上昇시켜서 各國의 인플레를 加速시켰다.

2) 世界인플레의 激化

〈表 2〉에서 보듯이 各國은 73年에 物價上昇率이 例年에 비해 매우 높아 졌다. 이처럼 昨年에 激化된 世界인플레의 要因으로서는 여러 가지를 들 수가 있다. 우선 基本的인 것으로서는 앞서 國際資源波動에서도 言及된 政府의 擴大財政金融政策으로 인한 有效需要의 持續的 增加이다. 사실 2次大戰이후 先進國들은 마이너스成長率을 기록한 일이 없다. 동시에 物價도 항상 上昇만 해왔지 결코 下落한 일이 없다. 政府의 景氣對策 즉 擴大財政金融政策이 成功的으로 실시돼 왔다고 볼 수 있는 것이다(이 擴大財政策이 물론 아무런 問題點을 發生시키지 않는다는 말은 아니다).

世界인플레의 두번째의 要因으로 들 수 있는 것은 國際流動性의 增加이다(이는 다음에 考察할 國際通貨危機의 現象이다). 미국의 달러貨, 서독의 마르크貨, 일본의 엔貨 등이 國際間의 貿易의 擴大 및 資本去來의 擴大로 國外로 多量으로 流出되었고(특히 달러의 過度流出로 인한 유로 달러) 또한 SDR이 創出되어 國際流動性이 增加하였다. 國內에서 通貨量의 增加가 인플레의 要因이 되는 것과 마찬가지로 이와 같은 國際流動性의 增加가 各國의 輸入需要를 增加시켜 인플레를 야

〈表 1〉 主要國際商品時勢指數變動推移

	1971. 12 (A)	1972. 12 (B)	1973 3月末	1973 6月末	1973 9月末	1973 12月末 (C)	1974 1月末	1974 2.15 (D)	上昇率(%) B/A	C/B	D/C
Reuter	537.4	753.0	862.4	980.77	1,185.7	1,374.8	1,431.4	1,492.3	40.1	82.6	8.5
AP-DJ (現)	144.35	189.49	202.23	235.53	312.12	340.51	338.77	359.32	31.3	79.7	5.5
Financial Times	80.95	100.80	130.59	153.39	188.23	210.96	221.74	232.78	24.5	109.3	10.3
Moody	374.8	478.0	516.1	552.8	649.7	690.9	721.8	772.3	27.5	44.5	11.8
平均上昇率 (單純)									30.9	79.0	9.0

出處 : 韓國銀行, 「월간도매물가」 1974. 2, p.25.

〈表 2〉 主要國의 物價上昇率推移 (年末基準) (位單 : %)

	1951		1966~70平均		1971		1972		1973	
	都賣	消費者	都賣	消費者	都賣	消費者	都賣	消費者	都賣	消費者
美國	1.9	5.8	2.5	4.8	3.9	3.3	6.6	3.4	18.2	8.8
日本	25.0	11.8	2.1	6.3	−1.2	4.3	5.8	5.7	29.0	19.1
英國	13.5	12.1	4.2	5.0	6.0	9.0	6.7	7.7	10.2	10.6
西獨	16.8	13.0	1.1	2.6	3.3	6.3	4.3	6.6	8.5	7.8
프랑스	25.9	21.6	4.3	4.8	3.8	6.0	8.6	7.1	19.2	8.5
自由中國	—	—	2.0	2.2	2.6	12.0	7.2	4.3	40.3	29.7
泰國	4.9	6.0	1.7	3.5	1.7	2.1	13.9	6.4	27.1	20.1
필리핀	−6.1	−2.1	8.6	8.7	13.1	16.9	7.0	−2.1	46.1[1]	16.9[1]
平均	11.7	9.7	3.3	4.7	4.2	7.5	7.5	4.9	24.8	15.2

註 : 1) 11月現在 前年同期對比 上昇率임.
出處 : International Financial Statistics 및 各國 中央銀行月報.

기시켰다고 볼 수 있는 것이다.

다음으로 들 수 있는 것은 지금까지 各國政府가 취해 왔던 物價抑制政策으로 인해 抑制되어 왔던 언젠가는 인상되어야 했던 諸般價格(賃金이나 公共料金 기타 억제되어 왔던 諸般商品價格)들이 政府의 억제가 풀리자 일시에 表面化했다는 것이다. 그러나 역시 昨年의 國際인플레는 石油波動을 비롯한 國際 原資材波動에 가장 크게 基因함을 否定할 수는 없다. 그리고 輸出入을 通해 인플레가 世界各國에서 同時的으로 進行되고 있는 것이다. 最近石油價格을 비롯하여 各種原資材의 國際時勢가 安定을 보이고 있어 일단 急激한 物價上昇은 끝난 것 같다. 이는 價格機構가 政府의 各種 干涉에도 不拘하고 아직도 基本的으로 資源(配分)을 맡고 있는 自由經濟圈에서 價格의 上昇으로 인해 供給이 增加된데 基因하는 것이다. 그러나 石油價格의 暴騰으로 인해 파괴되었던 價格體制가 다시 安定되려면 그동안 上昇이 뒤떨어 졌던 賃金 및 諸般價格들이 계속 上昇할 것이 展望된다.

그런데 最近의 國際인플레의 特徵은 그것이 不況과 同時에 進行하는 소위 스태그플레이션(stagflation)이란 것이다.

3) 各國 景氣의 沈滯

石油波動으로 인해 激化된 世界인플레는 各國의 景氣沈滯를 초래하고 있다.

〈表 3〉에서 보듯이 先進 24個國의 經濟協力機構인 OECD (Organization of Economic Cooperation & Development)는 先進各國의 74年의 經濟成長率이 떨어질 것을 展望하고 있다.

政府가 經濟活動에 積極的으로 介入하여 雇傭政策을 實施하고 있는 2次大戰後의 自由經濟圈에서 經濟成長率이 마이너스로 나타나는 일은 즉 國民總生產이 減少하는 일은 거의 없다. 따라서 成長率의 鈍化를 보통 景氣의 沈滯라고 부른다.

最近의 인플레가 景氣沈滯를 同伴하는 것은 대략 다음의 몇 가지로 說明할 수 있을 것이다.

첫째로는 各國이 인플레抑制를 위해 緊縮政策을 取하기 때문이다. 最近의 各國의 인플레는 國際資源波動으로 인한 輸入物價의 上昇에 基因하므로 긴축정책은 物價의 上昇을 저지하지는 못하나 物價上昇의 속도를 억제하고 또 輸入原資材와 직접 관련이 없는 商品으로의 인플레波及을 억제할 수는 있을 것이다. 그러나 緊縮政策으로 인한 需要의 減少는 生產을 萎縮시키는 것이다.

다음 物價의 上昇에 따른 需要의 減少이다. 價格이 上昇하면 需要의 法則에 따라 需要는 응당 감소한다.

〈表 3〉 OECD의 1974年 經濟豫測

國別	GNP 成長率 (%)	GNP 디플레이터 (%)	總常收支 (百萬달러)
美國	0.00 (5.9)	8.5 (5.2)	−4,000(+1,150)
英國	−2.50 (5.6)	12.5 (7.5)	−8,000(−3,700)
西獨	0.75 (5.5)	8.5 (7.2)	−1,000(+4,000)
프랑스	4.25 (6.3)	12.7 (7.5)	−3,500 (+400)
이탈리아	1.00 (5.2)	13.0 (10.7)	−5,500(−2,200)
日本	1.75(10.4)	16.5 (11.5)	−7,500 (−50)
카나다	4.25 (7.0)	8.0 (5.4)	0 (−600)

註 : ( )內는 1973年 實績
出處 : 韓國銀行, 「주간내외경제」 1974.3.11號

이에 따라 生産이 減少하게 된다. 정상적인 價格機構下에서는 價格이 上昇하면 需要만 減少할 뿐만 아니라 供給도 增加하여 供給이 需要를 超過하여 價格이 下落하여야 한다. 그러나 最近의 인플레下에서는 초과수요만이 인플레의 原因이 아니라 輸入原資材價格의 上昇이 인플레의 主要原因이므로 수요억제만으로는 인플레의 上昇을 抑制할 수 없다. 또한 價格의 上昇에 기인한 需要의 減少에 따른 景氣의 침체를 타파하기 위해서는 가격의 下落이 必要하나 生産費上昇으로 인해 價格下落이 不可能하여 價格機構의 매개적 기능을 통해 景氣沈滯를 벗어 날 수가 없는 것이다. 즉 價格의 下方硬直性으로 말미암아 인플레와 不況의 지속이란 딜레마에 빠져 있는 것이다.

인플레가 景氣沈滯를 同伴하는 또 하나의 要因은 輸出의 減少를 들 수 있다. 이는 特히 原資材輸入國에 해당되는 要因이다. 原資材價格 특히 石油價格의 暴騰으로 인해 石油輸入國들의 國際收支는 惡化한다. 이를 만회하기 위해 이들 國家는 輸入을 억제하고 輸出을 장려하게 된다. 이뿐만이 아니라 앞서 든 두 가지 이유로 이들 나라는 모두 景氣가 沈滯하여 輸入需要가 減少된다. 이로 인해 서로간의 輸出은 減少하므로 景氣는 서로 沈滯하게 되는 것이다. 이처럼 현재 各國은 인플레와 不況을 서로 輸出入하고 있는 것이다.

이 貿易에 關해서 보다 자세히 살펴 보자.

4) 國際貿易의 萎縮 및 各國間의 國際收支不均衡의 深化

〈表 3〉에서와 같이 各國은 石油波動으로 인해(石油價格의 暴騰으로 인해) 74年에 모두 尨大한 經常收支赤字를 免치 못할 것이 예상된다. 실지 石油波動 以來로 石油輸入國들(世界의 大部分의 國家)은 모두 급속히 經常收支의 惡化에 直面하고 있다. 産油國들은 아니나 다른 豐富한 原資材를 輸出하는 國家들의 國際收支는 改善되고 있으나 大部分의 國家들은 國際收支가 急速히 惡化되고 있다.

國際收支不均衡이 國際的으로 論議되기 시작한 것은 다음에서 論할 國際通貨危機에서도 말하겠지만 60年代 初부터이다. 그러나 石油波動은 從來의 國家間의 國際收支不均衡의 構造를 完全히 바꾸어 놓았다. 從來에는 美國·英國이 國際收支赤字國이었고 EC 國家 및 日本은 黑字國이었으나 이젠 이들 國家가 모두가 다 國際收支赤字國으로 되었다. 그리고 從來 계속 國際收支赤字를 지속해 오던 大部分의 低開發國은 그 赤字幅이 더욱 擴大되었다. 이로 인해 各國은 모두 不必要한 輸入을 抑制하고 輸出을 積極 擴大할려고 保護貿易主義를 强化하고 있다. 그러나 이런 貿易戰爭은 結局 他國에 不況과 國際收支赤字를 輸出하는 것에 不過하며 세계무역이 萎縮되어 서로가 더욱 더 困境에 빠질 뿐이다. 이는 1次大戰後의 貿易戰爭을 通해 잘 알고 있는 事實

〈表 4〉 美國의 國際收支 (時期別·主要項目別) (單位 : 100萬달러)

	1946~49 年平均	1950~54 年平均	1955~57 年平均	1958~60 年平均	1961~64 年平均	1965~1967 年平均	1968~70 年平均	1946~70 總計
國際收支 (流動性베이스)	+1,539	−1,686	−546	−3,649	−2,642	−2,079	−3,836	−43,166
貿易收支	+6,893	+2,029	+4,476	+3,068	+5,555	+4,243	+1,131	+98,690
(輸出)	(+13,266)	(+12,528)	(+17,016)	(+17,403)	(+22,154)	(+28,836)	(+37,353)	(+468,361)
(輸入)	(−6,374)	(−10,498)	(−12,541)	(−14,335)	(−16,599)	(−24,593)	(−36,221)	(−369,671)
海外軍事費·援助·借款	−6,561	−7,186	−7,936	−7,996	−8,518	−9,579	−10,660	−207,976
(海外軍事支出)	(−592)	(−1,831)	(−3,022)	(−3,210)	(−2,986)	(−3,698)	(−4,747)	(−67,500)
(對外援助)	(−3,472)	(−4,807)	(−4,274)	(−3,639)	(−3,371)	(−3,018)	(−2,421)	(−94,678)
(政府借款)	(−2,497)	(−548)	(−640)	(−1,147)	(−2,161)	(−2,863)	(−3,492)	(−45,798)
民間海外投資	−715	−1,096	−2,634	−3,063	−4,661	−4,588	−5,898	−75,530
(그중 直接投資)	(−590)	(−677)	(−1,739)	(−1,409)	(−1,889)	(−3,422)	(−3,636)	(−43,916)
海外投資收益	+1,234	+2,018	+2,849	+3,474	+5,441	+7,661	+10,394	+109,917
(그중 民間)	(+1,162)	(+1,811)	(+2,625)	(+3,139)	(+4,989)	(+7,081)	(+9,526)	(+100,769)
外國의 對美投資	+395	+1,310	+1,649	+2,317	+2,616	+3,518	+9,180	+65,424
同收益	−268	−417	−565	−865	−1,282	−2,142	−4,248	−31,744

出處 : Survey of Current Business, June. 1968 및 June. 1971 에서 作成.

이다.

그리고 國際流動性이 産油國에 集中됨으로써 이 오일·달러가 다시 産油國밖으로 還流되지 않는 限 世界貿易은 流動性 즉 對外 支拂手段의 不足으로 萎縮될 것이다.

다음에는 各國間의 國際收支不均衡의 持續問題에 國際流動性 問題의 다른 한 側面인 國際通貨危機를 石油波動과 聯關시켜 살펴 보자.

5) 國際通貨危機의 深化

國際通貨危機란 國際通貨의 對外價値變動으로 인한 國際外換市場(=國際金融市場)의 攪亂을 말한다. 즉 各國通貨의 交換比率의 不安定으로 인한 國際金融市場의 攪亂을 말한다. 이는 世界貿易의 縮少 및 各國의 經濟發展과 景氣變動을 惹起시킨다.

2次大戰후 基軸通貨는 달러였으므로 國際通貨危機는 달러의 對外價値의 動搖에서 야기된 것이다. 따라서 國際通貨危機는 달러의 對外價値가 下落하기 始作한 60年代부터 계속되어 와서 아직까지 解決되지 못하고 있는 問題이다.

이 國際通貨危機의 原因으로서는 대략 다음의 셋을 들 수 있다. 하나는 美國의 持續的인 國際收支의 赤字에 기인한 달러의 일방적 流出의 持續이며(〈表 4〉參照) 둘째는 유동성딜레마와, 固定換率制의 採擇으로 인한 國際收支調節機構의 不在라는 IMF 體制自體의 問題點이요, 세째는 多國籍企業의 投機的 資本移動이다.

이 세 要因으로 因해 스미소니언體制까지 崩壞된 채 各國通貨의 換率은 不安定한 狀態를 아직 벗어나지 못하고 있고 國際金融市場도 不安定한 狀態로 있어 安定的이며 豊富한 國際流動性을 제대로 供給해주지 못하고 있다.

이와같은 國際通貨危機를 石油波動은 다음 몇가지 점에서 더욱 惡化시킬 것이 分明하다.

〈表 5〉「유로·달라」金利推移 (90日) (單位 : %)

日 字	年 利	日 字	年 利
1973.12.21	10.56~10.69	1974.3. 8	8.75~ 8.88
74. 1. 4	9.50~ 9.63	3.15	8.81~ 8.94
1.11	9.50~ 9.63	3.22	9.38~ 9.50
1.18	9.63~ 9.75	3.29	9.75~ 9.88
1.25	9.13~ 9.25	4. 5	9.94~10.10
2. 1	8.75~ 8.88	4.12	10.25~10.38
2. 8	8.38~ 8.50	4.19	10.25~10.38
2.15	8.32~ 8.44	4.26	10.25~10.38
2.22	8.63~ 8.75	5. 3	11.00~11.13
3. 1	8.50~ 8.63	5.10	11.50~11.60

出處 : 韓國銀行,「주간내외경제」各號.

우선 各國의 外換이 産油國으로 集中됨으로써 國際流動性은 不足해질 것이다. 오일·달러가 다시 國際金融市場으로 還流된다 하더라도 非産油國이 계속 貿易收支赤字를 계속하는 限 지금까지 基軸通貨役割을 해 왔던 달러, 서독 마르크, 일본 엔 등의 對外信用은 下落하여 平價切下를 强要 當할지 모른다. 더욱이 石油波動으로 인한 貿易收支赤字를 메우기 위한 各國의 貿易戰爭은 경쟁적인 相互平價切下를 야기시킬 위험성이 크다. 다음 國際流動性이 産油國으로 集中됨으로써 國際金融市場의 利子率이 높아지고 있다(〈表 5〉參照).

그리고 끝으로 오일·달러가 投機資本化함으로써 國際金融市場을 攪亂시킬 가능성도 있는 것이다. 앞서 國際通貨危機의 마지막 要因으로서 多國籍企業의 投機的 資本移動을 들었는데 여기에 오일·달러까지 投機性資金으로 加勢하면 國際通貨危機는 더욱 惡化될 수 있는 것이다.

6) 經濟的 民族主義의 膨脹와 國際經濟의 多元化

石油波動은 60年代末부터 顯著化하기 始作한 國際經濟情勢의 諸變化-資源波動, 世界인플레, 國際通貨危機-를 더욱 惡化시켜서 世界貿易을 萎縮시키고 各國의 景氣를 沈滯시키고 있다. 이와 같은 어려운 對內外的 局面을 맞아 各國이 對處하는 方向은 거의가 同一한 것 같다. 經濟的 民族主義의 澎湃내지 再强化가 바로 그것이다. 元來 IMF의 基本目標가 自由貿易을 通한 世界貿易의 원활한 擴大를 通한 各國의 均等한 經濟發展이었으나 이는 어디까지나 美國의 壓倒的 經濟的 優位를 바탕으로 한, 또한 이 美國의 優位를 持續시킬려는 Pax-Americana 體制였다. 그러나 西歐 및 日本의 經濟力 回復으로 美國의 優位는 점점 喪失되어 갔으며 이 過程에서 國際通貨危機, 世界인플레, 國際資源波動의 問題 등이 發生한 것이다. 이 問題에 對處하는 데에서 各國間의 利害對立은 表面化되었으며, 石油波動이 이러한 問題들을 더욱 惡化시키자 各國의 利害對立은 더욱 表面化되고 있다. 各國은 國內經濟의 安定과 發展을 爲해 더욱 保護貿易主義를 强化하고 혹은 經濟의 블록化를 强化하고 自國保有資源의 輸出을 더욱 制限하려 하며 國際金融市場에서 더 많은 돈을 끌어 들일려고 하고 있다.

이와같이 經濟的 民族主義의 澎湃는 바꿔 말하면 곧 國際經濟의 多元化이다. 各國이 從來의 對美從屬的 位置에서 各己벗어나 對等하게 自國의 利害를 主張하고 있는 것이다.

이와같은 經濟的 民族主義의 澎湃와 國際經濟의 多-

元化過程에서 하나 有意할 것은 바로 이 過程에서 先進國의 低開發國에 對한 그들의 有利한, 相對的으로 强한 經濟力을 行事하는 데 조금도 주저함이 없다는 것이다. 各國이 競爭的으로 自國의 經濟的 利益을 도모할 때 低開發國이 先進國에 비해 그 힘이 弱하므로 不利한 事態의 進展을 强要當하고 있는 것이다. 예컨데 美國이나 西歐의 섬유輸入規制措置같은 것이다. 最近에 올수록 先進國은 對低開發國非關稅障壁을 强化하고 있다. 이와 같은 여건하에서 韓國經濟는 어떠한 影響을 받고 있는가를 살펴 보자.

Ⅲ. 石油波動이 韓國經濟에 미친 影響

石油波動이 世界各國에 모두 深한 衝擊을 주고 있어도 그 衝擊의 크기는 各國의 主體的 與件에 따라 다르다. 예컨데 物價上昇率도 深한 나라가 있고 비교적 덜한 나라가 있는 것이다.

石油波動은 直接으로 또한 國際經濟情勢의 變化를 通해 間接으로 우리나라에 影響을 미치고 있다. 以下에서 韓國經濟의 特殊性과 聯關시켜서 이를 考察해 보겠다.

1) 物價의 暴騰

物價上昇率을 年3%以內로 묶기 위해 72年 8.3 措置以後에 政府가 취한 모든 政策手段(私債償還의 延期, 低金利, 低穀價, 低換率, 公共料金인상억제, 個別價格의 直接統制 등)에도 不拘하고 73年 下半期부터 上昇하기 시작한 物價는 74年에 들어와서 불과 두달 동안에 20.2%나 上昇하였다(都賣物價基準). 當初 輸入物價를 考慮에 넣지 않은 政府의 計劃이 誤算이었다.

最近의 우리나라 物價의 上昇이 石油波動으로 인해 加熱된 國際資源波動으로 인해 惹起된 것은 사실이나 우리나라 物價가 輸入物價에 依해 左右되기 始作한 것

〈表 6〉 한국의 무역 및 수입의존도 (1956~1973)

연 도	무역의존도(%)	수입의존도(%)
1956	17.9	16.3
1957	16.3	14.7
1958	14.5	12.3
1959	12.4	9.9
1960	9.9	9.0
1961	15.6	13.8
1962	17.8	15.7
1963	17.2	14.9
1964	19.2	14.9
1965	21.4	15.5
1966	25.3	18.7
1967	28.5	21.6
1968	33.7	25.7
1969	35.8	26.7
1970	34.8	24.5
1971	40.6	28.1
1972	42.4	25.8
1973	60.9	34.6
67~73 平均	39.5	26.7

出處 : 한국은행, 경제통계연보.

〈表 7〉 최근 各國의 物價上昇率과 輸入의존度

(單位 : %)

	1966~70 平均 W.P.I 상승율(1)	1972年 W.P.I 상승율	1973年 W.P.I 상승율	輸入/GDP ×100(2) (수입의존도)
美 國	2.5	6.6	18.2	4.4
日 本	2.1	5.8	29.0	9.6
英 國	4.2	6.7	10.0	18.3
西 獨	1.1	4.3	8.5	16.0
프랑스	4.3	8.6	19.2	13.0
대 만	2.0	7.2	40.3	27.9
태 국	1.7	13.9	27.1	19.8(3)
필리핀	8.6	7.0	46.5	8.7
한 국	8.0	8.5	15.1	24.5

註 : (1) WPI는 연말기준임 (2) 70年度基準임
(3) 태국의 수입의존도는 69年 기준임
出處 : 한국은행, 월간도매물가(1974. 2) p.17 ; 한국의 국민소득 1973

〈表 8〉 우리나라 輸入品의 構成 (1973)

	輸入額(백만달러)	構成比 (%)
1. 자 본 재	1,199	27.8
2. 주요원자재 (26個 品目)	1,602	37.0
9개品目	1,309	30.3
원 유	310	7.2
원 면	119	2.8
원 모	37	0.9
원 목	292	6.8
원 당	55	1.3
화학펄프	70	1.6
고 철	91	2.1
미 곡	113	2.6
소 맥	221	5.0
3. 기타원자재	1,268	29.4
4. 소 비 재	251	5.8
	4,320	100

出處 : 한국은행, 주간내외경제 '74.3.11 p.8.

은 결코 最近이 아니라 60年代初부터이다 (拙稿 "最近韓國의 인플레의 原因과 對策", 經營實務 1974.3 參照). 이는 우리나라의 輸入依存度가 60年代初부터 높아 졌기 때문이다. 〈表 6〉에서와 같이 우리나라의 輸入依存度는 60年代以後 繼續 높아져 와서 昨年에는 34.6%나 된다. 〈表 7〉에서 볼 수 있듯이 우리나라의 輸入依存度는 他國에 비해 매우 높으며 같은 資源輸入國인 日本보다도 2.5배나 높다. 그리고 〈表 7〉에서 볼 수 있듯이 一般的으로 輸入依存度가 높은 나라일수록 73년의 物價上昇率이 높은 것이다. 물론 이 둘이 꼭 正比例하지는 않는데 이는 各國의 物價政策이나 經濟的 與件이 다르기 때문이다. 특히 우리나라는 輸入依存度가 높을 뿐만아니라 〈表 8〉에서 볼 수 있듯이 우리나라의 輸入은 66.4%가 原資材이므로 國際資源波動의 영향을 直接的으로 받은 것이다. 그리고 石油는 基礎에너지이기때문에 그 價格引上의 一般物價에 對한 波及效果가 다른 原資材보다도 큰 것이다. 또한 (II-1)에서 지적한 바와 마찬가지로 價格體系가 새로 確立될 때까지 아직 미쳐 오르지 못한 價格들이 —예컨데 임금 등— 계속 올라 인플레는 年初와 같은 暴騰은 아니드라도 꾸준히 오를 것이 예상된다. 그리고 最近의 인플레는 景氣沈滯와 더불어 進行되고 있는 것도 우리나라의 경우 例外가 아니다.

〈表 9〉 섬유류 수출실적 및 L/C 來到狀況

(單位 : 달러)

品 目	1974 計劃	輸 出 (實績) 1973.4	1974.4	增加率 (%)	L/C 來 到 1973.4	1974.4	增加率 (%)
計	1,695	271	474	75	465	442	− 4
피복류	645	101	195	93	196	179	− 9
면제품	252	27	53	96	55	38	−31
직물류	240	32	72	95	92	86	− 7
쉐 타	220	39	63	62	45	64	42
홀치기	95	23	27	17	28	15	−46
생 사	80	19	24	26	14	22	57
기 타	163	25	40	60	31	38	23

出處 : 商工部, 輸出振興委員會擴大會議 1974.5.

〈表 10〉 生產, 出荷, 在庫動向 (1970=100.0)

年月	1973 12	1974 1	2	3	4(P)
產業生產指數 (季節調整)	203.7	212.9	243.2	228.9	233.9
出荷指數	215.0	186.2	187.1	202.6	200.6
在庫指數	151.0	166.3	171.5	184.2	199.0

註 : 1974年 4月은 잠정치.
出處 : 經濟企劃院, 「生產·出荷·在庫動向」 通報 1974.4.

2) 景氣의 沈滯

最近의 世界인플레는 인플레와 景氣沈滯가 同時的으로 進行하는 소위 스태그플레이션인데 우리나라에서도 이런 現狀이 일어나고 있다.

우리나라의 경우 최근의 景氣沈滯는 主로 두가지 要因에 基因하는 것 같다. 우선 하나는 政府의 인플레對策인 緊縮政策이요 다른 하나는 輸出需要의 減少이다. 特히 後者의 경우 各國의 保護貿易主義를 强化함으로 인해 우리나라처럼 國際競爭力이 脆弱한 國家는 打擊을 받기쉬운 것이다. 〈表 9〉에서 볼 수 있듯이 우리나라 纖維類의 L/C 來到가 74년 4월 현재 昨年 4月보다 減少하고 있다. 우리나라의 경우 더우기 輸出依存度가 높아(昨年의 경우 26.3%) 輸出의 景氣에 미치는 영향은 매우 큰 것이다. 昨年의 高度成長은 輸出好況에 힘입은 바 큰 것이다. 같은 論理로 輸出의 不進은 우리나라 景氣에 큰 打擊을 줄 것이다.

景氣의 沈滯로 인해 民間投資는 減少하거나 成長勢가 純化되고 在庫는 增加하고 出荷는 줄고 產業生產은 줄거나 그 成場勢가 純化하는 게 나타나고 있다(〈表 10〉 參照).

이처럼 輸出의 減少로 인해 景氣만 沈滯되고 있을 뿐만 아니라 國際收支도 惡化되고 있다.

3) 國際收支의 惡化

〈表 11〉에서 볼 수 있듯이 輸出好調에 힘입어 昨年 分期에 最初로 黑字를 記錄한 우리나라 貿易支收는 石油波動을 中心으로 한 國際資源波動으로 인해 急速히 다시 赤字로 惡化되고 있다.

石油波動 및 國際資源波動下에서 豊富한 輸出資源을 갖고 있지 못한 非產油國들은 모두 貿易收支의 赤字를 免치 못하고 있다. 이 赤字를 메꾸기 위해서 各國은 輸入을 抑制하고 있다. 各國은 必須的인 原資材를 제외한

〈表 11〉 經常去來需給實績 (單位 : 百萬달러)

	1973 1/4	4/4	1974 1/4	增減額 前分期比	前年同期比
經常去來	49.3	213.8	−287.5	−501.2	−336.7
貿易收支	−28.3	93.9	−351.4	−445.3	−323.1
輸 出	503.5	1,066.9	944.7	−122.2	441.2
輸 入	531.8	973.0	1,296.1	323.1	764.3
貿易外收支	77.6	119.9	64.0	−55.8	−13.6
收 入	178.1	268.3	215.3	−53.0	37.3
支 給	100.4	148.4	151.3	2.9	50.9

出處 : 한국은행 조사월보, 1974. 5.

〈表 12〉 우리나라 輸出品構成

① 主要品目의 比重 (單位：百萬달러)

	1970	1971	1972	1973
生絲	35.8 (4.3)	39.3 (3.7)	53.9 (3.3)	72.8 (2.3)
合板	91.7(11.0)	124.3(11.6)	153.6 (9.5)	270.8 (8.4)
纖維絲	13.6 (1.6)	42.3 (4.0)	43.9 (2.7)	85.8 (2.7)
綿織物	26.4 (3.2)	31.0 (2.9)	34.8 (2.1)	56.5 (I.8)
合纖織物	10.0 (1.2)	14.4 (1.3)	38.5 (2.4)	103.6 (3.2)
電氣機器	43.9 (5.3)	68.5 (6.4)	125.2 (7.7)	312.5 (9.7)
衣類	160.5(19.2)	226.9(21.2)	305.4(18.8)	433.1(13.5)
신발類	17.3 (2.1)	37.4 (3.5)	55.4 (3.4)	106.4 (3.3)
假髮	100.9(12.1)	69.9 (6.5)	73.8 (4.5)	81.5 (2.5)
合計	500.1(60.0)	654.0(61.1)	884.5(54.4)	1,523.0(47.4)

( ) 內는 구성비 (%)

② 工產品의 比重 (單位：%)

	1968	1969	1670	1971	1972	1973
一次產品	25.3	22.6	17.4	13.7	12.0	12.6
工產品(1)	74.7	77.4	82.6	86.3	88.0	87.4

(1) SITC No. 11, 23(2311 除外) 25, 26, 35, 41, 43, 5, 6, 7, 8, 9 (9410 제외)
出處：關稅廳

國內代替가 容易한 輕工業品은 모두 輸入을 抑制하고 있다. 우리나라는 〈表 12〉에서 보듯이 거의가 工產品이며 그 중에서도 勞動集約인 輕工業品 中心이다. 따라서 各國의 輸入規制의 첫번째 對象品目인 것이다. 反面 앞서 본 바와 같이 우리나라의 輸入品은 66.4%가 原資材이다. 이 原資材는 그 量의 減少의 幅이 매우 좁다. 왜냐면 원자재는 產業生產의 基礎資料이기 때문이다.

또한 우리나라의 경우 輸入代替도 힘들다. 賦存資源이 貧弱한 것은 어쩔 수 없으나 國內產業構造가 脆弱하기 때문이다. 農業도 生產性이 낮으며 (〈表 13〉 參照) 또한 重化學工業도 85%이상이 最終生產部門에 集中돼 있어 原資材生產部門인 1次 및 中間生產部門이 脆弱하다(〈表 14〉 參照). 이처럼 原資材를 海外에 依存하고 있기때문에 輸出外貨稼得率도 낮고 또한 1次 및 中

〈表 13〉 各國의 단위面積當 쌀 生產量 (MT/ha)

	1970	1971	1972
프랑스	4.3	3.8	2.6
그리스	5.0	4.5	4.6
폴투갈	4.6	3.8	3.7
일본	5.6	5.2	6.0
한국	3.3	3.3	3.3

出處：農水產部「농림통계연보」"양곡편" 1973.

〈表 14〉 重化學工業의 構成 (부가가치기준)
(單位：%)

	1963	1969	1971
1次生產部門	2.2	1.0	1.4
제철 및 제강	2.0	0.0	0.7
銅제련 및 精鍊 등	0.2	1.0	0.7
中間生產部門	23.0	13.8	13.2
기타1次철강제품	7.2	7.9	6.8
〃 비철강제품	1.6	0.4	1.1
공업용기초화학	6.4	0.8	1.6
원동기 공작기계	2.1	1.0	1.0
산업용 기계	3.5	2.0	1.5
전동기 산업용전기	2.1	1.7	1.4
최종생산부문	74.8	85.2	85.4
기타화학 및 화학제품	23.8	27.4	17.9
석유·석탄제품	7.5	18.1	25.2
토석유리	19.0	13.2	15.2
금속제품	7.3	4.5	5.5
기타 기계	1.5	1.0	1.9
기타 전기	5.4	6.5	8.7
수송 기기	10.2	14.6	11.0
	100.0	100.0	100.0

※ 71年은 63, 69년과 산업분류에 약간의 차이가 있음.
出處：경제기획원「광공업센서스」

間生產部門의 重化學工業이 脆弱함으로 인해 輸出商品도 勞動集約的 商品으로 偏重돼 있어 國際競爭力이 弱하여 現在처럼 貿易戰爭의 渦中속에서 打擊을 받기가 쉬운 것이다. 이처럼 우리나라는 原資財를 輸入하고 勞動集約的인 輕工業品을 輸出하는 貿易構造를 갖고 있기 때문에 무역의 價格條件도 나빠지고 있으며 또한 수량조건도 나빠지고 있어 貿易收支의 惡化가 나타나고 있는 것이다.

그리고 우리나라 輸出에 대한 또하나의 障碍는 우리나라 輸出이 地域的으로 美國과 日本에 偏重되고 있다는 것이다(〈表 15〉 參照). 그런데 最近 保護貿易主義를 가장 强化하는 國家가 美國과 日本이다. 資源波動

〈表 15〉 輸出地域의 構成

	1968	1969	1970	1971	1972	1973
美 國	51.7	50.2	47.3	49.8	46.7	31.6
日 本	21.9	21.4	28.1	24.5	25.1	38.5
유 럽	8.0	8.9	9.1	8.2	10.2	11.8
其 他	18.4	19.5	15.1	17.5	18.0	18.0
合 計	100.0	100	100.0	100.0	100.0	100.0

出處 : 關稅廳

의 導火線이 美國의 農產物 및 古鐵의 輸出制限措處였음은 前述한 바와 같거니와 美國은 昨年 輸入規制措置를 强化하기 위한 立法措置를 취하는 등 保護貿易主義的 政策을 가장 강하게 取하고 있는 先進國이다. 또한 日本은 石油多消費國이어서 急速히 國際收支가 惡化되어 가고 있어 輸入規制를 强化해 갈 것이 確實하다. 輸出市場의 70%가 美國과 日本에 偏重하고 있는 우리나라는 美國과 日本의 이러한 保護貿易政策에 의해 輸出이 어려움을 맞을 것이 分明한 것이다.

Ⅳ. 結 言

以上에서 살펴 본 바와 같이 현재 우리나라는 石油波動으로 인해 硬化된 國際經濟情勢下에서 인플레의 昻騰, 景氣의 沈滯 및 國際收支의 惡化라는 세가지 어려움을 피하지 못하고 있다. 물론 우리나라가 石油波動이라는 世界的인 激浪속에서 例外일 수는 없으나 우리는 다른 나라보다도 더 심하게 어려움을 當하는 것 같고 이 어려움에서 벗어나는 것도 다른 나라보다도 더 어려울 것 같다. 이는 우리나라의 經濟가 對內的으로 對外的으로 脆弱하기 때문이라고 보여 진다. 높은 貿易依存度, 原資料를 輸入하고 勞動集約的인 따라서 外資稼得도 낮은 輕工業品을 輸出하는 貿易構造 그리고 輸出地域의 偏重등이 對外的 脆弱構造이며 非自立的 產業構造가 對內的 脆弱構造이다. 그리고 非自立的 產業構造는 對外的인 여러 脆弱構造의 土臺가 되고 있는 것이다. 이와 같은 問題點은 恒常 伏在하여 오던 것으로써 石油波動으로 인해 이 問題點들이 表面化된 데 不過하다.

돌이켜 보면 지금까지 우리나라 經濟開發은 長期的 眼目이 不足하였던 것 같다. 예컨대 한쪽에선 外資를 들여다가 精油工場을 세우고 또 한쪽에선 外資를 들여다가 自動車工場을 세운 것 등이 그것이다. 우리나라 經濟가 나아갈 基本方向은 自立的 產業構造의 確立임은 復言을 要치 않을 것이다. 農業의 生產性을 높이고(이에는 穀價問題와 耕地問題가 解決되어야 할 것이다) 原資材生產部門인 1次 및 中間生產重化學工業을 育成시켜야 할 것이다(資源波動을 考慮하여 重化學工業化計劃은 推進되어야 할 것이다). 그리고 이를 위한 資本은 外資보다는(왜냐면 그들의 利害와 우리 國民經濟의 利害가 一致하지 않기가 쉽기 때문이다) 浪費를 抑制하여(現在 우리는 많은 浪費를 하고 있다. 예컨데 수많은 遊興街, 豪華耐久消費材의 氾濫, 豪華아파트建設 붐 등) 얻는 貯蓄으로 調達하도록 하는 것이 바람직하다고 할 수 있을 것이다.



化石 Energy 에 대하여

(石炭·石油·天然까스等)

洪 準 箕
(자원공학과 교수)

序 言

最近 2~3年에 있어 全世界 人類의 最大關心事는 資源問題에 集中되었고, 特히 1973年 後半期에 突風같이 일어난 油類波動은 全世界를 未曾有의 混亂狀態로 몰아 넣었다. 人類의 文化가 急速度로 發達하고 있고, 特히 未開發國家들의 覺醒과 工業化 現象은 資源의 急激한 消費를 招來하고 있다.

人類의 文化는 機械文明과 併行하여 Energy 文化가 急速度로 發達함에 따라 各種 金屬原料, 鑛物資源및 石油, 天然 gas, 石炭等 所謂 化石燃料資源의 需要가 急增하고 있다. 特히 Energy 消費量의 多寡는 그 나라의 文化의 尺度라고 함으로 富强한 나라 일수록 Energy 의 消費가 많다. Energy 中에서도 가장 寵兒인 油類는 그 消費量이 每年 엄청나게 增加하고 있다. 그러나 鑛物資源이나 Energy 資源은 그 種類·質·量에 있어 世界各地에 골고루 分布되어 있지 않고, 不公平하게도 偏在되어 있으며, 이들 資源은 動·植物이나 水產資源과 같이 繁殖하지 않는 有限資源이므로, 資源이 없거나 不足한 나라들은 資源確保에 血眼이 되어 있고, 資源保有國들은 資源 Nationalism 을 내세우고있고, 또 政治的 道具로 最大利用하고 있어 資源戰爭은 이미 熾烈하게 始作되고 있다. 特히 石油에 있어 더욱 그러하다. 이와 같은 資源戰爭의 소용돌이속에서 韓國만 여기에서 除外되어 安易하게 있을 수 없을 뿐만 아니라, 不幸하게도 現在까지 한방울의 石油도 나오지 않음으로 가장 많은 影響을 받고 있고, 앞으로도 더욱 큰 試鍊을 받지 않을 수 없는 處地에 놓여 있지만, 우리의 努力과 忍耐로 이를 充分히 克服할 수 있다고 믿는 바이다.

化石燃料, 특히 石油產業 現況

Energy 中에서도 가장 寵兒인 石油의 消費量은 最近에 와서 急增되어 가고 있는데, 世界人口 1人當 1年間 그 消費量은 0.25kl (1950)에서 0.70kl (1970年代)로 1985年代에는 1.1kl 로 增加할 것이 豫想된다. 그 實例를 들어보면, 1970~1979 10年間의 石油消費豫想量은 390億 BBL 로 推算되는데, 이는 實로 過去 110年間 (1860~1869)의 總消費量과 거의 같은 數値이다. 世界人口가 每年 1億名式 增加한다고 하면 (37億 8천만名, 1973) 1985年 頃에는 世界人口는 50億을 突破할 것이며, 石油消費量도 1.1×50億=55億 kl 를 上廻할 것이 豫想된다.

한편, 石油生產量을 볼때 1972年度 石油總生產量은 30億 kl 로 現在生產量의 70%以上을 增產하여야 50億 kl 를 充當할 수 있을 것이다. 또 石油의 總埋藏量은 9,141億 BBL (1,450億 kl), 可採埋藏量은 1,444億 BBL (230億 kl)이므로 現在 判明된 埋藏量外에 油田이 더 發見이 안되고 採油技術의 큰 發展이 없다고 假定하면 230÷50≒5年 이면 石油資源은 採盡된다는 計算도 나올 수 있다. 또 石油埋藏量의 分布狀況을 보면 總埋藏量의 60%가 中東地域에, 北美州가 11%, 蘇聯 및 共產國家가 9%로 石油는 中東地域에 偏在되어 있다고 볼

수 있다. 한편, 生産量을 볼 때 美國이 35億 BBL (22.5%), 蘇聯이 29億 BBL (18.8%), Saudi Arabia가 21億 BBL (13.6%), Iran 18億 BBL (12%), Venezuela 12億 BBL (7.7%), Kuwait 11億 BBL (7.2%), 日本이 500萬 BBL로 이 生産量을 地域別로 볼때 Persia灣을 中心으로 한 中東地域에서 全 世界의 36%를 生産하고 있다는 데에서 需給上 큰 問題點이 있다. 天然까스의 生産量을 볼 때 1970年에는 3,700萬 BBL/日, 즉 年間 18億 5千萬 kl로 이 증가추세로 볼 때 1980年에는 31億 5千萬 kl, 1985年에는 39億 kl에 達할 것이 豫想된다.

또, 自由國家中에서 石油消費量이 많은 나라를 보면 그 順位에 있어 美國이 40%로 가장 많고 다음이 日本이 9%, 西獨이 7%, 다음은 英·佛·伊의 順序이다. 그러므로 美國 日本을 爲始한 自由國家들은 每年增加하는 石油不足量을 補充하기 위해서 莫大한 量을 海外에서 輸入하고 있는데 그 例를 美國과 日本에서 들어보자.

美國의 境遇

美國은 國民 1人當 石油消費量이 世界最高로서 英國의 2倍, 日本의 3倍로 不足量을 海外에서 輸入하고 있는데 1970年에는 石油消費量의 26%를 輸入했다. 이는 全 Energy 消費量의 12%에 該當하는 것으로 이 추세로 가면 1985年에는 石油消費量의 50%를 輸入하여야 한다는 計算이 나온다.

美國은 世界에서 가장 資源이 豊富한 나라로 化石燃料의 埋藏量은 約 200年을 지탱할 수 있을 程度로 豊富하다, 環境保護法(公害防止), 價格維持等 몇가지 要因으로 인하여 이들의 開發이 阻止 또는 遲延되어 生産이 需要에 못미치게 되자 海外에서 莫大한 量의 石油를 輸入하게 되어 所謂 Energy Crisis를 招來하였던 것이다.

美國의 石油消費量 및 輸入量에 關하여 좀 더 仔細히 숫자를 들어 알아보자. 1971年度 美國의 Energy 消費量은 $68,975\times10^{12}$ B.T.U. (20億 kw)로 그 構成比는 石油 43%, 天然까스 33%, 石炭 19%, 水力 4%, 原子力 0.3%이다. 그중, 石油의 消費量은 7億 5千萬 kl (1970)에서 15億 kl (1985)로 增加될 것이며, 이에 對하여 美國內에서 增産措置를 取하지 못할 경우에는 石油輸入量은 2億 kl (1970)에서 10億 kl (1985)로 急增 할것이고 따라서 石油關係의 赤字도 40億弗에서 200億~300億弗 ($3.50/1BBL)에서 600億~1,000億弗 ($10/1BBL)에 이르는 天文學的인 數値로 되어 美國內 經濟가 破綻의 危機에 이르게 될 것이며, 다른 石油輸入國에 있어서도 이와 같은 큰 問題點이 있다. 最近까지는 美國에서 그 不足量을 가장 近距離에 있는 南美 Venezuela에서 輸入하여 왔으나 Venezuela의 減量으로 不足量의 大部分을 遠距離에 있고 또한 政情이 不安한 中東地域에서 供給받지 않으면 안될 實情에 있는 만큼 Energy Crisis라는 新用語가 나오게끔 되었다. 그러나 美國은 Energy 資源이 豊富하고 Potential이 높은 國家이므로 Nixon 大統領이 數次에 걸친 Energy 白書를 發表하고 强力한 行政措置를 繼續 取하여 1985年에는 Energy를 完全 自給自足할 수 있는 計劃이 着實히 進行中에 있는데 參考로 그 重要骨字를 들어 보기로 하자.

가. 原子力 Energy에 對한 性急한 依存으로 石油를 浪費한 點, FPC (Federal Power Commission)에 依한 well head에서의 低價格統制로 石油生産을 阻止시킨點, 過度의 環境保護法은 石油, 까스, 石炭의 生産을 低下시킨 點等의 Energy Crisis를 助長케한 모든 要素를 除去·緩和시키는 行政的 措置.

나. 國內 石油資源探査 및 開發에 對한 支援

다. 石油産業을 爲한 尨大한 支援.

即 1985年度를 目標로 石炭鑛開發을 爲하여 150億弗을 策定하고 其中 90億弗을 鑛業에 60億弗을 輸送에 配定하였고.

라. 石炭液化等 Synthetic Gas에 2~9億弗을 策定하고.

마. 原子力原料鑛物 및 原子爐開發

바. 水力電氣 Energy 開發.

246×10^{9} Kw-Hr(1970)에서 316×10^{9}Kw-Hr (1985)(總電力의 7%)

사. 地熱發電

現在는 California 州 北部 Geysers 地熱發電所(能力 192,000Kw)뿐이나 各地를 調査開發하여 1,500 megawatt (1975), 4,500 megawatt(1980), 7,000 megawatt (1985)

아. Oil Shale로 부터 人工石油生産

Utah, Colorado, Wyoming 州의 여러 basin에 分布되어 있는 Oil shale로 부터 人工石油를 生産하는데 1985年에는 1,000,000BBL/日 工場이 稼動될 豫定이다.

자. Tar sand로 부터 人工石油生産.

Utah 州의 Tar sand 鑛床의 埋藏量은 $17\sim27\times10^{9}$BBL로 1980年에는 1,000,000 BBL/日의 生産이 可能하다.

차. 石炭으로부터 Synthetic Gas 生産.

獨逸 Lurgi 會社法에 依하여 石炭은 Pipe Line Gas로 轉換시키는데 1985年에는 3.5×10^{9} ft^3/日의 生産이 可能하다.

파. 殘留油田에 對한 坑道掘進에 依한 再採油로 50~60%의 採油方法을 硏究中에 있다.

日本의 境遇

日本은 面積에 있어 世界의 0.3%, 人口에 있어 3% 밖에는 안되는 작은 섬나라가 世界重要資源의 10~20%를 消費하고 重化學工業製品을 中心으로 輸出하여 世界總貿易額의 7%를 占有하는 强大國으로 發展하였고 特히 石油消費量에 있어서는 美國 다음가는 石油多消費國으로서 石油消費成長率은 17.4%라는 世界 第1位이다. 그러나 石油生産은 極히 微微하여 石油海外依存度는 99.8%로 1972年에는 2億 kl를 輸入하고 있는데 이 추세로 가면 1985年에는 6億 kl를 輸入하여야 할 것임으로 石油資源確保에 있어 美國과 熾烈한 競爭이 豫想된다. 1973年末 石油波動으로 가장 큰 影響을 받아서 Energy需給政策에 큰 變動을 일으켰으며 地熱發電을 主軸으로 한 太陽熱, 風力等의 利用方法을 硏究開發하여 Energy自給에 努力을 기울이고 있으나, 自給할 時期는 2,000年代에 가서야 이루어질 展望이다.

日本의 Energy供給比는 다음과 같다.

	石 炭	石 油	天然까스	水 力
1956	48	20	11	21
1969	28	68	2	17

單位 : 百分率(%)

韓國의 現況 및 展望

우리나라의 化石燃料는 現在로서는 石炭밖에 없다. 石炭도 大部分이 古生代의 無煙炭이며 南部에서는 中生代의 無煙炭 및 第3紀層의 褐炭이 極히 少量 賦存하고 있다. 特히 Cokes의 原料炭인 瀝青炭은 全혀 賦存되어 있지 않다.

石油는 아직 한방울도 찾지 못하고 있고 天然까스는 과거 咸興平野에서 低 Octane價의 것이 나온일이 있고 浦項에서도 亦是 試錐를 하여 나온 일이 있다. 石油에 있어서는 蔚山近海·黃海·濟州島 南部에 發達된 大陸棚에서 Oil trap이 있을 수 있는 地質構造가 地理探査에 依하여 나타나있으나 Gulf, Shell等 石油會社에 依하여 施行된 數個孔의 試錐孔은 遺感된 일이나 dry hole로 判明되어 國民의 期待는 스러지고 말았다. 그러나 廣大한 地域에서 단지 數個孔의 試錐探査가 失敗하였다 하여 落心할 것은 없다. 1個孔의 試錐作業費가 數百萬弗式 所要된다 하더라도 忍耐와 努力으로서 꾸준히 探査를 한다면 油田을 찾을 수 있을 것이며 1孔만 찾는다면 이 點을 中心으로 trace追跡하면 繼續的으로 油田發見이 可能할 것이다. 韓半島를 中心으로한 地域을 廣範圍하게 考察할때 東北方의 樺太 및 樺太南部 海底 大陸棚에는 莫大한 量의 石油 및 天然까스가 賦存하고 있음이 確認되어 現在 精査中에 있고 日本 北海道·秋田·新潟地方에서는 石油 및 天然까스가 小規模나마 採取되고 있으며 滿洲의 松花江邊 Harbin市 近傍의 大慶油田, 山東半島 黃河 河口 近傍의 勝利油田은 中共最大의 油田으로 이들은 最近에 發見된 것이다. 特히 大慶油田의 境遇는 石油는 海成層 (Marine Rock)에서만 賦存한다는 過去의 學說을 뒤집어논 陸成層(Continetal Rock)인 松花 Formation에서 産出된다는데 今後 石油探査의 새 方向을 標指한 것이라고 生覺된다. 南쪽으로 가서 濟州島 近傍 日本領 五島列島에서 石油層이 存在함이 確說되었고 臺灣에서는 石油 및 天然까스가 生産되고 있고, 臺灣에서 濟州에 이르는 사이의 大陸棚은 世界最大規模의 것이라고 말하고 있다.

換言하면, 韓半島 周圍의 各地에서 石油가 産出되고 있고 特히, 主로 揚子江, 黃河를 通하여 내려온 中國大陸의 含有機物黃土가 堆積된 黃海의 大陸棚에서의 油田發見은 勝利油田의 例로 보아 그리 먼 將來의 일이 아니라고 생각된다.

如何間 韓國에서는 石油가 發見되지 않았지만 앞으로의 期待되는 바 크다고 할 수 있다. 그때까지는 우리나라 Energy의 大宗은 無煙炭이 될 것이다. 今日과 같이 Energy가 所重한 때에 韓國에 만일 無煙炭이 賦存되어 있지 않았다고 한다면 至今 우리가 어떻게 지낼 수 있을가 하는 것을 생각만 하여도 전율을 느끼게 된다. 그러므로 우리는 石炭의 增産을 極大化하고 消費를 節約하여 天助의 資源을 最大限 活用하여야 할 것이다. 石炭增産을 極大化하기 위한 方法으로는 地表探査 및 試錐作業을 充分하게 先行하여 炭層의 賦存狀態를 究明하는 同時에 採炭의 大型化, 運搬方式의 大型化로 生産費의 切減이 要請되는 同時에 石炭輸送의 合理化로 流通構造를 圓滑하게 함으로 增産에 差跌이 없도록 하여야 할 것이다. 이 目的을 達成하기 爲하여서는 石炭은 江原道에서만이라는 觀念에서 脫皮하여 全南 和順炭田, 聞慶炭田, 忠南 聖住炭田 等의 開發에 最大限의 支援이 주어진다면 年産 3,000萬 ton規模의 生産도 可能할 것이라 思料된다. 또한 選炭方法의 改善은 煙炭의 小型化를 可能케 할 것이며 石炭의 活用問題硏究로 淸潔한 石炭利用 方法이 이루어 질수 있을 것이다.

새로운 에너지로서의 원자력 이용

鄭 昌 炫
(原子力工學科 助教授)

머릿말

인류의 생활수준이 높아지고 문화가 발달될수록 소비하는 에너지는 급격히 증가하여 근세에 이르러서는 에너지 소비량은 그나라의 공업력 곧 국력(國力)을 나타내는 척도로 되고 있다.

인류가 소비한 에너지는 18세기까지 10Q (1Q는 10^{18} Btu)에 미달했으나 생활수준과 공업이 발달됨에 따라 에너지소비는 급격히 증가하였고 2050년까지 인류가 확보해야 할 자원은 약 400Q로 추정된다. 그러나 지구상의 에너지자원은 한정되어 있고 더우기 경제적인 채굴은 어려우므로 새로운 에너지원을 개발하지 않고 재래식 화석연료만 사용한다면 가까운 장래에 연료기근에 봉착할 것은 분명한 사실이다.

이러한 염려는 과거에도 누구나가 조금씩은 염두에 두어 왔으나 지난 중동전쟁에 의한 석유파동으로 전세계는 비로소 에너지위기를 실감하였으며 에너지의 안정된 확보와 새로운 에너지원 개발을 그나라의 우선순위 제1의 과제로 삼고 서두르고 있다.

태양에너지, 해양에너지(조력(潮力) 및 파력(波力)), 지열(地熱), 풍력(風力) 및 핵융합에너지는 에너지위기를 영구히 해결해 줄 수 있을 만큼 자원면에서는 풍부하지만 핵융합에너지를 제외하고는 에너지밀도가 낮고, 아직은 기술개발상태도 초창기에 지나지 않고 더우기 경제성은 매우 나쁘므로 가까운 장래에 실용화되리라고 기대하기는 힘든 실정이다.

따라서 현재로서는 에너지위기를 극복하기 위한 새로운 에너지원은 기술적 안정성이나 경제성도 우수하다고 입증된 핵분열반응에 의한 원자력에너지원만이 기대를 걸 수 있다.

원자력에너지는 주로 현대생활에 있어서 가장 사용하기에 편리한 전력으로 에너지형태를 변환한 원자력발전으로 이용되는 데 이것이 실용화된지도 이미 20년에 가깝다. 이 원자력발전로는 대부분이 열중성자원자로로 오래전부터 제작기술은 개발되었고 많은 운전경험을 갖고 있어 현재에 이르러서는 이 열중성자원자로 기술개발은 이미 완료된 느낌마저 주고 있다. 아울러 원자력 발전이 유류전소 화력발전보다는 적은 비용이 든다는 것도 인정되었으며 유류값이 인상되는 지금에는 더욱 그 경제성이 향상되고 있다.

원자력발전이외에도 원자력에너지는 원자력선박의 추진력이나 지역난방(地域暖房), 해수탈염(海水脫鹽), 제철 및 화학공업에의 이용과 평화적 핵폭발 이용 사업등 다방면으로 이용가능성이 있으나 원자력선박을 제외하고는 아직 기술 개발단계에 머무르고 있으므로 여기서는 주로 원자력 발전에 대해서만 논의한다.

에너지수요와 재래식연료

전세계의 에너지수요는 과거 20년간 연평균 5.2%씩 증가했고, 1인당 소비량은 연 3.3%씩 증가하여 1950년에는 26억톤(석탄량 환산)에서 1970년에는 72억톤을 기록하였다. 또한 2000년에는 1970년도의 4배가 되는 300억톤 즉 1Q에 다달을 것이다. 이같은 양적인 팽창과 아울러 에너지원의 구조적인 변천도 석유를 주축으로 한 액체연료가 1950년도에는 전소비량의 25%에 불과하던 것이 1970년에는 40%, 1980년에는 43%에 다달으며, 같은 기간에 고체연료의 점유율은 각각 60%, 33%, 20%로 하락이 예상된다.

한편 전세계 에너지자원 매장량은 표 1에서와 같이 석탄이 상당히 많이 매장되어 있긴 하나 현재에는 땅속 깊은 곳까지 들어가서 채굴해야 하므로 경제성이 점점 나빠지며 석탄을 사용하는 발전소의 발전단가는 비싸지고 있다. 또한 석탄은 취급면에서도 채탄, 수송, 저탄, 연소, 폐기탄의 처리, 아황산개스 분출등 다른 자원에 비해 불편한 점이 많고 공해문제도 야기되기 때문에 이용하기를 꺼리고 있어 장진의 총에너지중 석탄의 점유율은 줄어들고 있다.

석유나 천연가스는 공해문제는 있으나 석탄보다 취급면에서 훨씬 편리하여 이제까지는 가장 점유율이 높아 왔다. 그러나 석유는 표 1 에서 본 바와 같이 그 매장량이 많지 못하며 석유자원중 많은 양이 석유화학제품에 사용되어야 하므로 유류전소 화력발전은 앞으로 기대하기가 곤란하다.

이외 수력은 발전단가가 저렴하고 공해문제가 없는 가장 좋은 자원이긴 하나 지리적 조건에 크게 영향을 받기 때문에 앞으로 수력발전을 일으킬 수 있는 지형이 많지 못하다.

고로 장래에 필요한 에너지를 전적으로 재래식 연료에만 의존한다면 추정하는 사람마다 약간의 차이는 있으나 대략 50년 후에는 연료 고갈상태에 직면하게 될 것이다. 따라서 당분간은 증대되는 에너지 수요의 많은 몫을 원자력에 의존할 수 밖에 없을 것이다.

이러한 에너지사정은 우리나라도 결코 예외일 수가 없으며 오히려 다른 나라에 비해 대부분의 에너지를 수입에 의존하므로 에너지확보 문제는 더욱 심각한 편이다. 지난 10여년간의 에너지수요는 국민생활 수준향상과 산업의 발달로 연평균 10%, 특히 전력은 15%의 수준으로 증가해 왔으며 앞으로도 중화학공업추진으로 인하여 증가추세는 더욱 심해지리라 생각된다.

표 1. 全世界에너지 資源埋藏量

區 分	埋 藏 量	
石 炭	190Q	7.6兆 ton
石 油	9Q	3,500億 ton
天然개스	6Q	2,330億 ton
우라늄 (U_3O_8)	0.7Q	約 100萬 ton～$20/kg以下 石炭換算(利用率 1%) 約 300億 ton
	4.5Q	約 600萬 ton～$200/kg以下(地上) 石炭換算(利用效率約 1%) 億 1,800註 ton

註 : 1Q—石炭 400億 ton 相當
1ton 우라늄—300萬 ton 石炭 (6,000 Kcal)

이러한 증가일로에 있는 에너지수요에 비해 국내 에너지자원은 매우 부족한 편으로 무연탄, 신탄, 수력에 국한되어 있다. 근간에 서남해안 일대에 석유개발가능성이 있다고 탐사활동을 벌이고 있으나 현재로선 가능성만 있을 뿐 생산된다고 속단할 수는 없다.

우리나라 무연탄의 가채매장량은 약 6억톤으로 추정되고 있으며 연간 최대생산량은 정부의 적극적인 지원이 있다 할지라도 연산 1,600만톤 이상은 불가능할 것으로 보인다. 즉 자원면이나 생산능력에서 공히 한계성에 직면되어 있고 에너지수요를 무연탄에 크게 의존할 수는 없다. 수력자원 역시 포장수력이 180만 KW로서 이중 개발된 것이 36%인 64만 KW이므로 나머지를 모두 개발한다 하더라도 별 도움이 되질 못한다. 신탄은 매년 감소하고 있으며 조력발전 역시 개발검토에 그치고 있다. 이리하여 우리나라는 1972년에는 52%를 수입에너지에 의존했던 것이 1981년에는 73%로 증가할 것이며 산유국의 유류파동에 의한 고통은 다른 나라에 비해 더욱 심한 형편이다.

이러한 사정으로 우리나라는 더욱 확고한 에너지공급원의 확보가 강조되며 도입 에너지원을 다양화한다는 면에서도 원자력은 시급한 형편이다.

핵연료자원과 수요

앞에서 본 바와 같이 화석연료의 공급부족으로 인한 에너지위기를 개척해 줄 것은 원자력뿐이며 머지 않은 장래에 현재의 석유위치를 우라늄이 담당하게 될 것이다. 자연상에 존재하는 핵연료는 우라늄과 토리움이 있지만 토리움을 이용한 원자력발전은 개발중이긴 하나 아직 실용화되지는 못했다.

세계의 우라늄매장량은 표 2에서와 같이 U_3O_8 1파운드당 10$이하라 채굴할 수 있는 확인된 매장량은 110만톤, 추정량이 120만톤이고 10～15 $/lb이면 각각 90만톤과 80만톤이다. 이 매장량은 지리적으로 미국, 카나다 및 남아프리카 3국이 전체의 75%로서 편재되어 있다.

그림 1에서는 우라늄의 매장량과 누적수요량의 상한과 하한을 보여주고 있는데 하한추정치를 취하드라도 10$/lb이하의 확인된 매장량은 1990년경에 바닥이 드러나게 되고 이후부터는 비싼 우라늄을 사용할 수 밖에 없다. 더우기 우라늄은 탐사에서 채광, 정련까지 약 8년이 걸리므로 1990년에 사용될 우라늄은 1982년에는 적어도 탐사 확인되어야 한다.

그러나 원자력발전 단가중 핵연료비는 재래식 화력발전과는 달리 비교적 큰 몫을 차지하지는 않고 핵연료비중에서도 원광이 차지하는 비율은 30%정도에 그치

표 2. 世界우라늄 資源 1973. 1.

國別 \ 區分	10 $/lbU$_3O_8$以下①				10 $～15 $/lbU$_3O_8$			
	確認埋藏量		推定埋藏量		確認매장량		推定매장량	
	10^3ton U	10^3S ton U_3O_8	10^3ton U	10^3S ton U_3O_8	10^3ton U	10^3S ton U_3O_8	10^3ton U	10^3S ton U_3O_8
美國	259	337	538②	700	141	183	231	300
남아연방	202	263	8	10.4	62	80.6	26	33.8
카나다	185	241	190	247	122	158	219	284
호주	71	92	78.5	102	29.5	38.3	29	38
니제르	40	52	20	26	10	13	10	13
불란서	36.6	47.5	24.3	31.5	20	26	25	32.5
가봉	20	26	5	6.5	—	—	5	6.5
기타	52.4	67.5	52.2	67.6	299.5	385.1	87	113.2
合計	866	1,126	916	1,191	680	884	632	821

註 : ① $42.22/ounce gold
② 副産物 70,000 ton 追加
Uranium Resources Production and Demend (IAEA 1973.8)

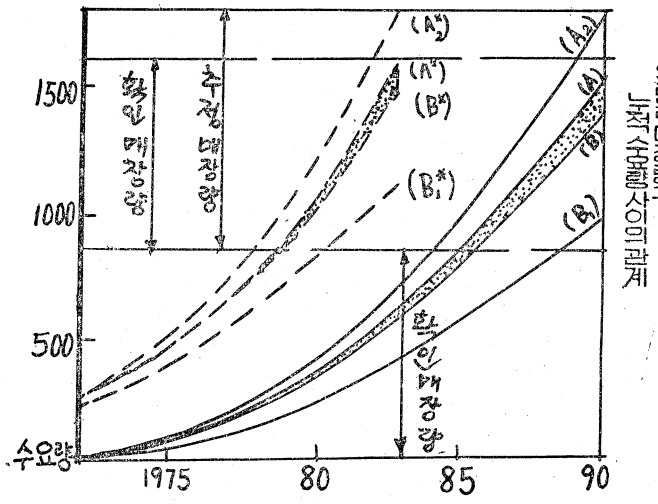


그림 1 우라늄 매장량과 주석수용량 사이의 관계

므로 원광값이 비싸다고 해도 발전단가에는 큰 영향을 미치지 않는다. 여하튼 우라늄자원도 2000년에 못미쳐 15 $/lb 이하로 채굴된 양은 모두 소모될 것이므로 에너지위기를 완전히 해결해줄 풍부한 자원은 되지 못하는 것처럼 보인다. 즉 대략 우라늄자원을 열량으로 표시할 때 20 $/lb 이하의 자원이 약 0.7Q, 200 $/lb 이하는 4.5Q 정도이다. 그러나 이러한 소모량이 예상되는 열량치는 핵연료 이용율이 1%미만인 열중성자 원자로를 사용했을 때의 값들이므로 꿈의 원자로라 하는 핵연료이용율 50～75% 정도인 고속증식로가 등장된다면 이용할 수 있는 에너지도 50～75배가 된다. 이렇게 되면 앞으로 수세기동안은 에너지걱정이 필요없게 되며 200 $/kg 이 드는 해수 중의 우라늄을 추출하여 사용한다해도 경제성이 있다면 에너지문제는 거의 영구히 해결 될 수 있다.

우리나라에 부존하는 핵자원에 대한 정확한 가행가치는 아직 모르지만 지금까지 알려진 것을 보면 토륨을 다량으로 함유하고 있는 모나자이트광이 경기도 안성을 위시한 22군데에 분포되어 있다. 모나자이트의 원광품위는 0.03～0.08% 정도이며 5～8%의 ThO_2가 함유되어 있다고 보고되어 있다. 현재까지 알려진 모나자이트의 매장량은 약 14만 6천톤으로 알려져 있다.

우라늄광은 충청북도 옥천에서 서남방으로 뻗친 소위 옥천계에 많은 우라늄광이 분포되어 있지만 평균 0.044%로 품위가 낮으며 낙동강유역에 약간 부존하는 우라늄광 역시 저품위로 가행가치가 없는 것으로 알려져 있다. 그러나 토리움과 우라늄광은 아직 정밀 탐사를 받지 않았으므로 포기하기에는 이르다.

원자력 발전소의 건설

세계의 원자력발전소는 1970년만해도 전체발전량의 2%정도 였으나 1980년에는 14%로 증가하고 2000년경에는 전체의 반이상이 원자력발전에 의해 전력을 생산하리라 추정된다.

1966경에 일반적으로 추정하기를 2000년까지의 원자

표 3. 世界原子力發電建設計劃想定表 (單位 : 1,000MW)

國家	區分	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
美國	原子力	6.5	55	135	280	505	850	1,380
		1.8%	10.5%	19%	30.5%	42.1%	57.3%	75.5%
	計	360	503	711	917	1,200	1,480	1,830
西歐地域	原子力	8.8	27	75	180	340	570	900
		2.95%	6.9%	14.6%	26%	37.8%	47.6%	58.9%
	計	296	390	515	692	900	1,195	1,530
東歐 및 共產아시아	原子力	1.5	8	38	97	200	360	600
	計	260	360	500	685	900	1,200	1,580
其他地域	原子力	2	18	63	130	220	360	550
	計	225	365	560	840	1,225	1,780	2,470
世界合計	原子力	18.8	108	311	687	1,265	2,140	3,430
		1.65%	6.67%	13.6%	22%	30%	38%	46%
	計	1,141	1,678	2,286	3,134	4,225	5,655	7,410

註 : Electrical Week 1973.6.15

력발전설비는 2,551천 MW였으나 그 이후의 사태발전으로 표 3에서와 같이 원자력 설비는 예측보다 3년정도 앞당겨 졌고 유류파동이후 현재에 이르러서는 이 자료보다도 원자력설비는 훨씬 증가하리라 짐작된다.

특히 미국은 1970년에는 원자력발전설비가 서구지역보다 2,300MW가 적지만 2000년경에는 1,380,000MW로서 세계 총 원자력설비의 40%를 차지하며 미국내의 원자력 비율은 75.5%로 다른 국가에 비해 훨씬 높다. 이것은 미국의 해외자원 의존도를 감소시켜주며 국제수지에 커다란 효과를 주리라는 판단으로 원자력발전을 적극 지원하고 있음을 보인다.

우리나라의 경우 전력은 근년에 약 15%이상 수요가 증가되고 있다. 이러한 증가추세에 발맞추어 원자력발전설비도 다른 나라에 비해 더 높은 비율을 보이면서 추진되고 있다.

지난 1971년 3월에 기공된 최초의 원자력발전소인 고리 원자력발전소가 1976년에 준공되면 전발전설비의 10%정도가 되며 1986년에는 10배이상인 660만 KW로서 40%에 이른다.(표 4참조) 1986년까지의 자료는 상공부의 장기에너지정책에 의한 자료이며 그 이후는 아직 확정된 것은 아니지만 2000년경에는 약 3,700만 KW로서 이는 전 발전설비의 60%에 해당되며 우리나라 발전설비의 가장 중요한 에너지원으로서 등장케 될 것이다.

원자력발전의 특성

여기서 원자력발전의 에너지원으로서의 일반적인 특성을 살펴 보기로 하자. 일반적으로 원자력발전소에는 폐기물처리시설, 핵장비 및 조절장치, 연료취급장치와 방사선취급시설 등의 방대한 시설이 필요하므로 건설비는 재래식 화력발전에 비하여 상당히 더 들지만 핵연료는 석탄이나 석유보다 훨씬 저렴하여 종합적인 발전단가는 재래식 화력발전소의 그것에 비해 다소 저렴하여 장기적으로 볼 때는 큰 경제적인 이득이 있다.

최근의 원자력발전소의 건설비는 에너지파동으로 인한 물가상승, 노임의 상승, 안전성의 보완이나 환경보호문제와 원자로설계의 완벽화로 전보다 많이 상승되었고 이같은 추세는 당분간 지속되겠지만 화력발전소 건설비 역시 크게 상승하였고 특히 화력발전소의 연료즉 석유나 석탄의 가격은 급격하게 높아짐에 따라 원자력발전소의 경제성은 날로 유리해져 가고 있다. 1960년대 중반에는 1,000MW급 원자로의 발전 단가 120$/KW였으나 현재는 300$/KW로 급격히 상승하였으며 1980년경에는 500~600$/KW로 될 전망을 보이고 있다. 그러나 원자력발전소는 폐기물처리시설이나 핵장비시설 등이 발전소 규모와는 거의 관계가 없이 일정하므로 단위 욕량이 커질수록 발전단가는 상당히 줄

표 4. 우리나라 源別發電設備

단위 10,000KW

源別 / 年度		1974	1976	1981	1986	1993	2000
水力	萬 KW	62	71.5	207	276	463	610
	%	13.2	12.5	20.9	16.8	15	10
原子力	萬 KW	—	59.5	240	660	1,540	3,700
	%	—	59.5	24.0	40.2	50	60
火力	萬 KW	410	440	550	710	1,080	1,840
	%	86.8	77.1	55.1	43.0	35	30
計	萬 KW	472	571	997	1,642	3,083	6,165
	%	100	100	100	100	100	100

어들게 된다. 따라서 현재의 원자력발전소는 단위 용량을 크게 하기 위하여 출력밀도를 높이는 방향으로 개발되고 있다.

연료의 저장면에서도 석유의 경우는 적어도 2개월분의 저장이 필요한데 우리나라의 경우 2000년경에는 석유저장에 필요한 비용이 약 4억불정도로 추산되고 있다. 그러나 원자력발전소에서는 원자로 자체가 곧 저장시설이므로 저장에 쓰이는 경비를 대폭 줄일 수 있다. 또한 수송문제에 있어서도 필요한 양의 석유를 수송하기 위하여는 수십만톤급의 대형유조선이 수백회 운반해야 하며 이를 위하여 항만시설도 크게 보강해야 하나 원자력발전의 경우 핵연료를 운송하기 위하여는 단지 소형선박 1척으로서도 충분하다.

연료의 확보면에 있어서도 석유는 그 산출이 중동지방에 국한되어 있어 장기적이고 안정된 공급을 기하기가 어렵지만 이에 비해 원자력발전은 장기적인 핵연료 수급계약을 체결하기가 비교적 수월하다.

환경오염문제에 있어서도 화력발전의 경우는 굴뚝에서 배출되는 배기가스에 의한 공기오염과 냉각수에 의한 폐기오염이 최근 자주 거론되고 있는데 비하여 clean power라고 불리는 원자력발전은 단지 방사능오염문제와 냉각수의 수온상승이 문제이다. 사고에 의한 방사성물질의 대기오염은 현재의 원자력공학기술로서 충분한 안전설비가 마련되어 있으므로 크게 염려할 바가 못된다. 방사성폐기물은 지하에 파묻거나 해양에 버리는데 현재까지는 지표나 해양오염이 문제가 되지 않았지만 원자력발전이 증가됨에 따라 폐기물은 더욱 많아질 것이므로 이것의 안전한 처리방법이나 오염방지책은 계속 연구되어야 할 것이다.

한편 원자력발전소에는 막대한 냉각수가 필요하기 때문에 큰 강가나 해변에 설치하여 강물이나 해수를 냉각수로 하고 있는데 이로 인한 수온상승이 생태계의 교란이나 기상의 변화를 일으킬 가능성이 있다. 따라서 이에 대한 소산장치 즉 냉각탑개발등이 시급한 문제로 요구되며 냉각수확보를 위해 가능한한 한지역에 여러기(基)의 발전도를 설치하여 건설부지를 절약하도록 노력해야 한다.

원자로형의 비교

원자로의 핵연료는 석탄이나 석유와는 달리 원자로가 가동중 핵연료가 전부 소모되지 않고 그 일부만 소모되며 또 다른 핵물질을 생성하기도 한다. 다시 말하면 우라늄중 낮은 에너지의 중성자와의 충돌에 의해서 핵분열을 일으키는 U-235가 모두 소모되지는 않으며 U-238은 고속중성자에 의해 매우 적지만 핵분열을 일으키기도 하며 중성자를 흡수하여 U-235와 비슷한 성질을 가진 Pu-239를 생성한다. 일반적으로 열중성자 원자로는 핵연료의 이용율이 1% 정도에 지나지 않으나 고속증식로에서는 소모된 U-235보다 생성하는 Pu-239가 더욱 많으므로 핵연료 이용율이 75%까지 증가된다. 원자로는 그 구성물질 즉 감속재나 냉각재의 재료에 따라서도 그 특성이 매우 다르다.

경수를 감속재로 하는 가압경수형원자로 (Pressirized Water Reactor)나 비등수형원자로 (Boiling Water Reactor)는 현존하고 있는 대부분의 원자력 발전로의 대부분을 차지하고 있어 운전 경험이 많고 안정성이 충분히 입증 되었고 비교적 높은 연소도(PWR 33,000 MWD/MTU, BWR 27,000 MWD/MTU)를 갖고 있다. 그러나 핵연료를 2~3%로 농축해야만 하고 격납용기가 필요하는 등 발전소를 운전 중지한 후 연료를 교체해야 하는 단점이 있다. 특히 이 경수형발전로는 우라늄을 전체의 1%만을 사용할 수 있다는게 연료사용면으로서 큰 단점이다.

카나다에서 개발한 중수를 감속재로 하는 중수형원자로(Heave Water Reactor)는 농축이 필요 없는 천연우라늄을 사용하고 원자로 운전중에 연료를 교체할 수 있는 점이 매력적이긴 하나 중수값이 비싸고 중수의 노출이 있으며 경수형에 비해서는 운전 경험이나 연소도, 열효율 등이 떨어지는 단점이 있다. 이것 역시 우라늄 이용율은 1% 미만이다.

요즈음 신형원자로로서 거의 실용화 단계에 접어든 고온개스원자로(High Temperature Gas Cooled Reactor)는 열효율이 매우 좋고 (40%이상), 높은 연소도를

〈P.127에 계속〉

太陽熱 에너지

金 正 秀
(資源工學科 助敎)

1. 緖 言

世界는 이제 에너지 및 有用鑛物資源의 有限性과 資源保有國들의 資源 Nationalism等으로 惹起된 여러가지 問題때문에 점차 不安한 狀態로 굳어져 가는 듯하다.

昨年의 中東戰爭으로 비롯된 世界的인 原油供給의 不安定, 產油國들의 原油價格의 一方的인 引上攻勢等으로 因해 世界經濟는 큰 混亂의 와중에 휘말리게 됐으며, Energy의 海外依存度가 特히 큰 國家—— 日本, 佛蘭西, 英國, 獨逸, 韓國等——들은 더욱 深刻한 經濟的 壓迫을 받게 되었다.

이와같은 諸難題를 解決하기 위한 方案으로 世界는 中東問題의 政治的 解決을 急速히 推進하였고, 또한 代替 에너지源을 開發하여 에너지의 海外依存度를 減少시키고 또한 에너지 및 有用鑛物資源의 有限性에 對處하려고 했다.

이에따라, 代替에너지源으로서 原子力·太陽熱·地熱·風力·潮力·波力·플류토늄을 利用한 高速增殖爐·大出力硝子 Laser·重水素 및 水素에너지 等을 들수 있을 것이다.

위와같은 代替에너지源에 對해서 各國은 諸般條件 및 實情에따라 硏究가 活發히 進行되고 있으며 實際로 이들을 利用하고 있는 國家도 많이 있다.

그러나 여기에선 여러가지 代替에너지源中에서 太陽에너지에 對해서 言及하기로 한다.

2. 에너지對策 및 그 效率問題

于先 太陽에너지에 對하여 論하기에 앞서 에너지 對策 및 그 效率問題에 對해 言及해 보기로 하자.

現在 世界 에너지年間消費量이 1972年을 基準으로 할때 約 0.23Q (1Q=1.0×10^{18} BTU=石炭 380億톤에 該當)에 이르고 있는데 世界의 化石燃料 에너지 總埋藏量은 約 27.2Q로서 可用年數(總 埋藏量/年間消費量)는 不過 118年 程度밖엔 안된다.

그러나 世界 에너지需要의 빠른 增加趨勢를 감안해 본다면 實際 可用年數는 이것보다 훨씬 줄어들 것으로 豫想된다. 실제로 例를 들어 보기로 하자.

石油의 境遇 世界 原油 確認埋藏量은 約 5,623億 BBL나 生產量은 1972年에 約 180 億 BBL로서 原油可採年數(總埋藏量/年間生產量)는 約 30.2年이다. 石炭의 境遇는 可採年數가 約 2960年이나 되지만 世界 石炭資源의 92%程度가 미국·쏘련·중공에 편재되어 있어 역시 문제가 되고 있다.

天然까스의 境遇는 可採年數가 45.7年 程度이다.

이外에도 우라늄이나 플루토늄을 利用한 原子力에너지가 있지만, 이들 資源도 언젠가는 枯渴될 것이고 特히 이런 資源의 利用後에 생기는 廢物質의 處理가 큰 難題로 되어 있어 이 또한 深刻한 問題이다.

이러한 여러가지 條件으로 말미암아 資源에너지를 둘러싼 世界的인 環境이 뒤바뀌어서 싸고도 豐富한 供給과 無公害를 前提로 한 에너지의 開發·利用이 重要 이슈로 登場했다.

또한 重要한 것은 旣存에너지源의 活用시스템을 效率的으로 修正·改善하여 에너지效率의 向上을 꾀하는 問題이다. 즉 에너지 消費節約을 그 消費의 量을 減少시켜 實行하는 것이 아니라 에너지效率의 向上에 依해 實行하는 것을 말한다.

實例로, 1973年度 우리나라 民需用에너지 消費量은 21,584千 M/T(無煙炭換算)인데 이를 熱量으로 計算하면 110.7兆 Kcal이다.

그런데 우리나라, 民需用에너지效率이 極히 낮은 水準인 30%(美國은 1970年 現在 70%)에 불과하므로 에너지 損失量은 무려 15,100千M/T에 該當한다. 만일 現在의 效率 30%를 50%로 向上시킬수 있다면 1981年度에 이르러서는 民需用에너지需要量(1981年度 約2,900萬M/T 展望 : 商工部) 中 無煙炭換算 約 588萬M/T을 節約하게 될것이다. 또한 우리나라 全體에너지效率을 現在 約 35%보다 15% 向上시킬 경우는 1981年度 에너지需要量中에서 1,000萬M/T의 無煙炭을 節約하는 셈이 될 것이다.

표 1. 世界各國의 太陽에너지 利用 狀況

	溫水器	太陽電池	蒸溜	太陽爐	農林業 溫室	農林業 溫水池	農林業 乾燥	製鹽	製氷	太陽熱發電	日射觀測	料理器	太陽熱엔진	建築 冷房	建築 冷煖房	揚水펌프	光生物學	푸울場溫水	空氣加熱	其他	備考
濠洲	○	○	○	○	○						○				○		○		○		
버어마	○							○	○			○								○	담배라이터
카나다		○	○				○					○	○	○			○				
스리랑카	○						○		○							○					
칠레		○	○					○			○									○	選擇吸收面
英國	○										○				○		○	○			
프랑스	○		○	○													○				
그리이스			○							○											
印度	○		○				○				○	○	○		○					○	融雪
이스라엘	○	○			○	○					○						○				
日本	○	○		○	○	○		○			○				●		○			○	融雪
케냐	○							○	○												
항가리											○										
벨기에											○										
말레이지아	○																				
세네칼																○					
이탈리아	○												○								
蘇聯	○	○	○	○					○	○	○				○	○					
뉴질란드								○													
파키스탄		○	○											○		○					
美國	●	○	○	●	○		●		○	○	○	●	○	●	●		○		○	○	選擇吸收面

註 : ●表는 現在 活潑히 進行中인 것

이에 隨伴해서 熱管理制度의 改善과 更正, 또 公害問題의 主原因이 되는 自動車排氣까스와 石炭·石油의燃燒에 依해 나오는 까스의 熱을 再利用하는 問題 等도 에너지 危機의 解決에 進展과 寄與를 할 것이다.

3. 太陽 Energy

太陽에너지의 年間供給量은 莫大한 量으로, 大氣圈外側에 닿는 에너지量 5,300Q 地球表面에 닿는 에너지量 3,200Q (170兆 kw) 地球陸地面에 닿는 에너지量 840Q (1Q=1.0×10^{18} BTU=石炭 380億톤)에 이르고 있다.

이와같이 그 量에 있어 無盡藏한 太陽에너지는 分布의 稀薄性, 不連續性 및 不均一性 等으로 因해 別로 利用되지 못했으나 最近에는 莫大한 量의 無公害에너지인 太陽에너지의 利用을 위해 世界 各國의 活潑한 技術開發이 이루어지고 있는데 그 內容을 보면 表1과 같다.

太陽에너지의 利用에는 大體로 두가지로 나눌 수 있다.

즉, 「太陽熱發電과 太陽爐」 및 「太陽熱冷暖房」으로서 먼저 太陽熱發電와 太陽爐에 對해서 論하기로 한다

a) 太陽熱發電과 太陽爐

無盡藏이며 公害가 없는 太陽에너지를 地球는 年間 140萬兆 kwH를 받고 있는데 이는 石炭 170兆톤과맞먹는 量이며 全世界의 石炭埋藏量의 約 1萬倍 以上의 에너지源을 太陽이 갖고 있는 셈이다.

또한 地球의 年間 에너지消費量이 石炭으로 換算하여 約 70億톤인바 太陽으로부터 받는 熱에너지量과 쉽게 比較해 볼 수 있다.

다만 太陽熱에너지는 1m²當 地表에 照射되는 量이 1km로 密度가 엷은 것이 難點이나 이것을 어떻게 集蓄시킬 것인가가 主要 硏究課題이다.

太陽發電方式으로서는 地上에서 太陽幅射 에너지를 集束하여 그 에너지를 電氣에너지로 變換시키는 方法, 即 熱로 蒸氣를 만들어 터어빈을 돌리는 太陽熱發電, 太陽電池를 使用하는 太陽光發電, 太陽熱電子發電과 宇宙空間軌道에 人工衛星을 쏘아올려 太陽發電所를 建設하는 方法等으로 大別할 수가 있다.

이러한 여러 方法中 日本에서는 實用化의 可能性이

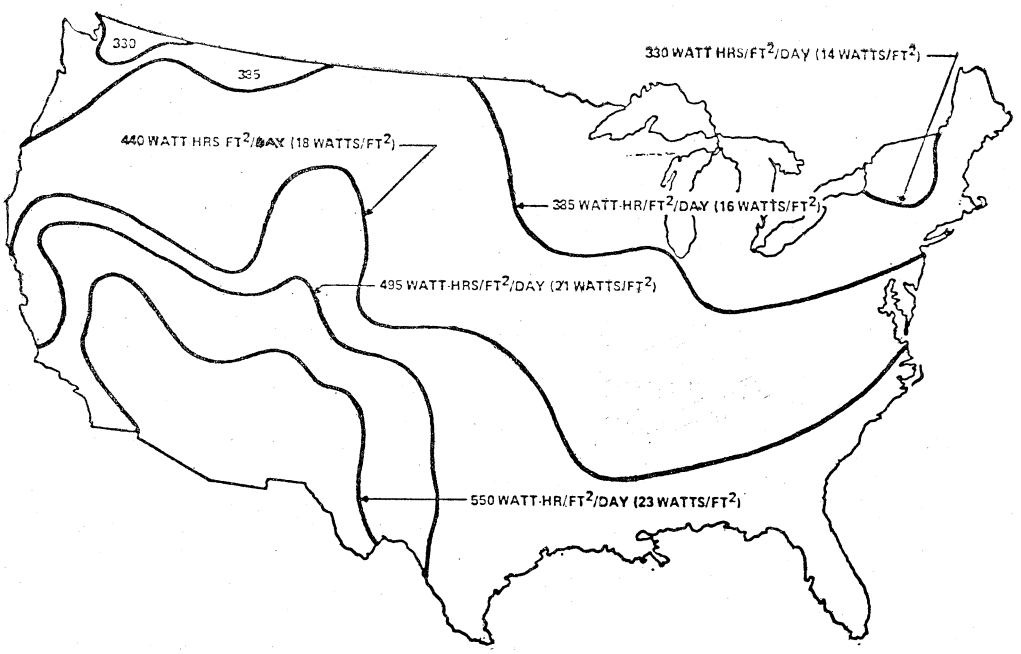


Fig. 1. 미국의 태양에너지 분포도

많은 것으로 太陽熱發電을 들고 있는데, 日本 通產省 工業技術院의 새로운 에너지開發計劃인 「선샤인計劃」(1974~2000年)에 依하면 80年代까지 1000kw級의 發電플랜트를 만들고 이것과 병행해서 1995年까지는 太陽熱發電을 10,000~500,000kw級으로 그 目標를 세워 實用規模를 늘려나갈 예정이다.

美國에서는 1,000,000 kw級의 發電計劃이 提起되고 있다 그러나 發電플랜트를 建設하는데 있어 最終的으로 問題가 되는 것은 에너지變換效率과 集光面積이 가장 重要한 決定要素가 된다.

여기에 大體的인 美國의 太陽에너지分布圖(Fig. 1)를 通해서 太陽熱發電의 잠재적인 可能性을 알아보기로 하자.

長期的인 眼目으로서 硏究開發해야 하는 大容量의 太陽에너지 發電시스템은 日本의 새로운 에너지開發計劃인 「선샤인計劃」에 依해 開發될 方式의 하나로 터어빈式이 있는데 이것으로 集熱, 熱傳達, 蓄熱, 熱交換터어빈發電機를 作動케 하여 全工程을 거치게 하는 시스템이다. 太陽熱을 集熱케 하도록 考案된 反射鏡은 拋物面으로 되어 있는데 이 拋物面反射鏡의 集熱 시스템은 초생달型, 사발型, 거울集合型 等이 있으나 現在硏究開發中인 것으로는 초생달型이 있다.

이 거울集合型 太陽熱發電시스템의 原理는 太陽熱을 集光하여 中央部에 있는 眞空캡슐 內에서 反射膜에 依

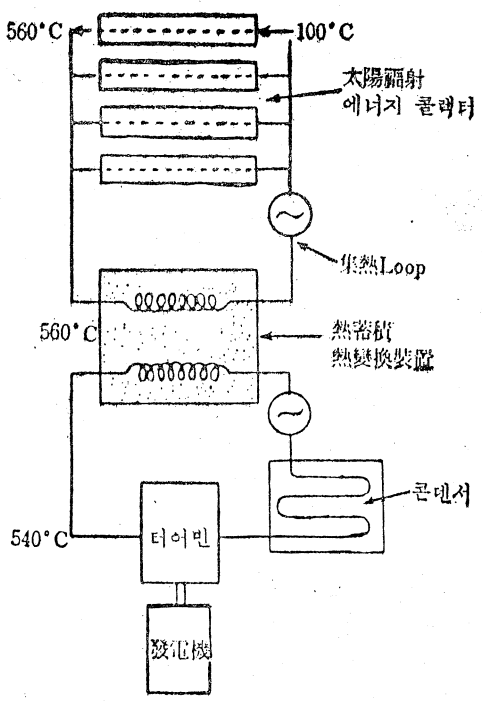


Fig. 2. 태양발전의 시스템(아리조나 대학교)

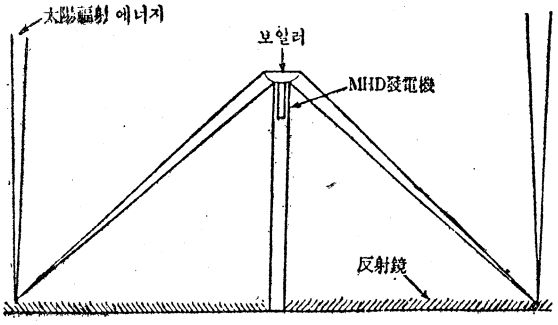


Fig. 3. 태양발전의 시스템(휴스턴 대학교)

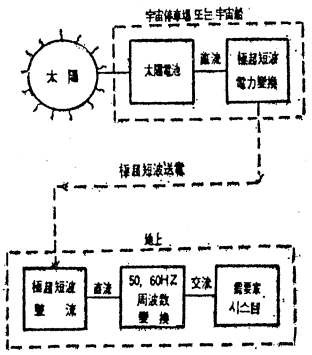


Fig. 4. 宇宙空間의 太陽發電所 구성도

해 高溫度熱에너지로 變換하여 蓄傳하는 것이다. 이 蓄傳된 熱에너지를 第一段階의 熱傳達 媒體인 氣體를 通해 熱傳達 Loop로서 蓄熱 熱交換시스템에 運搬하여 蓄熱媒體에 蓄藏시킨다.

다음 段階로 이 熱에너지를 다른 系統의 熱傳達 Loop를 利用해 터어빈 發電시스템에 供給하여 電氣에너지로 變換시킨다. 地上의 太陽幅射熱을 利用한 發電所로서 美國 아리조나 大學의 光學센터가 考案한 構想이 Fig. 2에 주어져 있다.

이 發電所는 發電뿐만 아니라 海水를 淡水化하는 裝置도 具備하고 있으며 20~30年後에 完成할 計劃이다. 여기에 휴스톤 大學案도 Fig. 3에 나타나 있다.

이 試驗裝置는 集光面積이 約1.2m² 밖에 안되는 小規模이지만 10m²의 크기로 만들어 一般家庭에 設置하면 溫水器, 給湯에 所要되는 一家庭當에너지의1/3을 太陽熱로 代替할 수 있어 消費에너지의 約 30%를 節約하게된다. 萬一 1.3km²의 大容量 太陽發電所를 建設하면 總合效率을 30%로 감안할 경우에 年間 每月 peak時를 포함해서 六時間 500kw의 發電이 可能하게 될 것이다.

이는 現在의 技術및 材料로서도 그 設置가 可能하나 코스트가 큰 問題가 되고 있다.

그러나 이러한 코스트 問題도 5~10年 後면 解決될 수 있으리라고 보고 있다.

다음 宇宙空間의 太陽發電所는 美國航空宇宙局(NASA)의 太陽發電衛星計劃이 있다.

이 計劃은 人工衛星을 利用하여 大氣圈밖에 8km×8 km의 太陽電池板을 띄워서 發生된 電力을 極超短波인 미리波로 變換하여 傳送하고 이를 面積 10km²의 안테나로 受信함으로써 1千萬 kw의 大電力을 얻으려는 計劃이며 西紀 2,000年頃에는 實用化될 豫定이다.

그러나 現在로서는 大氣圈 밖의 太陽電池板에서 地上에 미리波에 依한 送電方式을 實現하는데 있어서 大電力送電은 不可能하며, 經濟的으로 別無價値인 1kw程度 以下의 實驗으로 그치고 있으며 다른 發電方式의 便이 有利하다고 에너지關係技術開發에 關한 델파이豫測(多數의 專門家에게 未來의 技術, 그 應用의 實現時期에 對하여 앙케이트를 反復해서 回答의 分布를 綜合하는 方法)에서 밝히고 있다.

여기 宇宙空間의 太陽發電所構成圖(Fig. 4)를 通해 그 發電原理에 對해 알아보기로 하자.

다음 太陽에너지 利用의 한 方法으로 太陽爐가 있다. 이것은 太陽熱을 直接 熱源으로 利用하는 爐로서 酸化

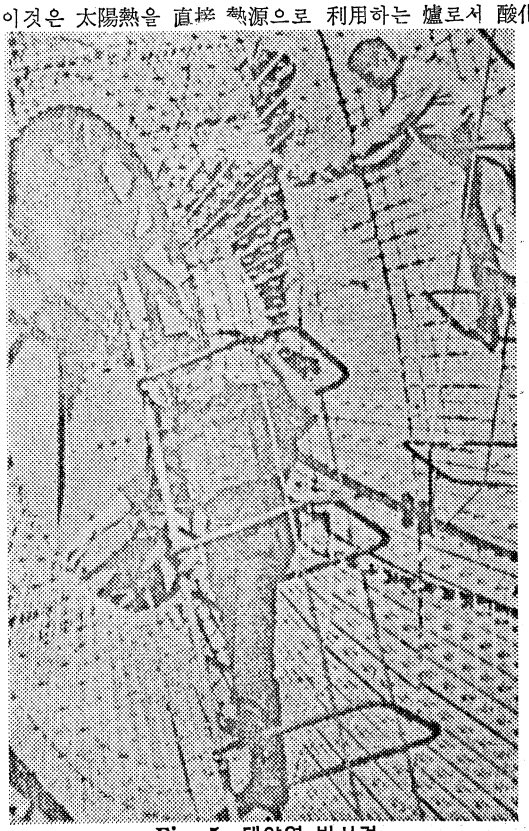


Fig. 5. 태양열 반사경

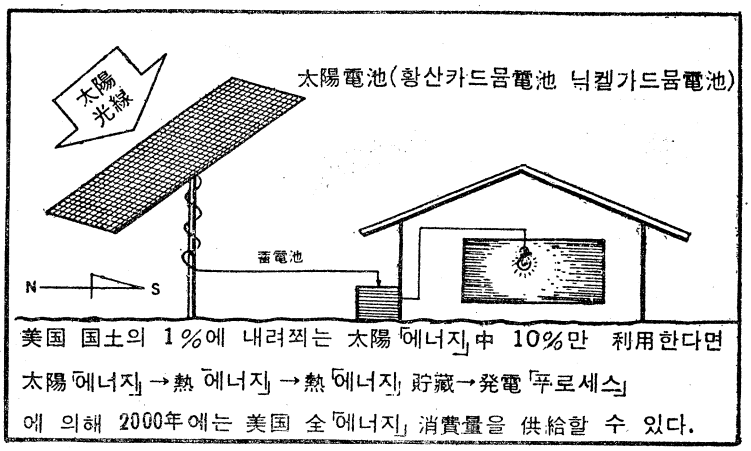


Fig. 6. 太陽熱發電(축전지에 의한 家庭用)

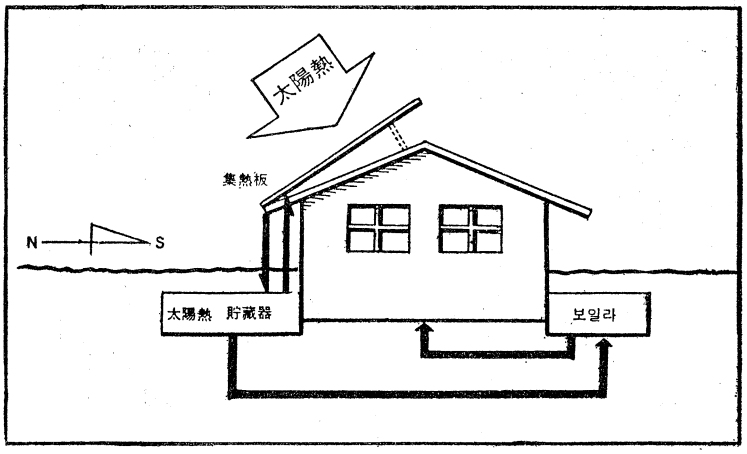


Fig. 7. 태양열을 이용한 가정난방

鑛物을 融解하거나 水晶, 보오크사이트, 세라믹, 高壓碍子, 텅그스텐, 강철, 지르콘 等의 處理 또는 試驗에 利用하는 等 앞으로 多方面으로 그 利用이 크게 期待되고 있다.

實例로, 프랑스 Odeillo 太陽에너지研究所의 太陽爐는 16,000장의 反射鏡을 써서 最高 3,825°C, 普通 3,000°C를 얻고 있으며 또한 프랑스의 Pre Mont-Loulso에 있는 太陽爐(Fig.5)는 3,500個의 작은 反射鏡으로 構成되어 있는데 이 爐는 集光焦點을 맞추면 3,000°C의 熱을 얻을 수 있는데 이 熱을 利用하여 高熱研究를 爲한 器具를 만들고 있다.

또 太陽熱을 利用한 家庭用 電化의 한 方案으로서 太陽에너지를 熱에너지로 貯收하여 蓄藏시킨 후 發電프로세스를 거쳐 蓄電池에 電化源으로 利用하는 것이 있는데 이 境遇 總에너지 量은 美國土 1%에 내려쬐는 太陽에너지 中에서 不過 10%만 利用한다 할 境遇에도 西紀 2,000年 頃에는 美國 全 에너지 消費量을 充分히供給할 수 있을 程度이다.

Fig. 6.에 蓄電池에 依한 家庭用電化原理를 利用한 太陽熱發電方法이 주어져 있다.

b) 太陽熱 冷暖房

에너지 安全保障體制의 確立을 爲해 採算第一主義에서 脫皮해서 長期的인 眼目으로 에너지變換技術의 合理性을 갖춘 시스템의 實用化에 着手할 必要가 있는데 大容量太陽熱發電과 같은 大規模型도 開發해야겠으나 燃料電池나家庭用의 太陽熱利用시스템 같은 小規模分散型도 無視할 수 없는 存在이다.

世界 全體의 에너지消費量이 最近 10年동안에 倍增해가고 있는 추세를 감안해 본다면 150年 後에는 現在의 30,000倍를 넘어 地球에 照射되는 太陽에너지 全體量과 同一하게 된다.

이런 點으로 보아 太陽에너지의 새로운 利用方法으로서 太陽熱을 利用한 冷暖房시스템은 매우 重要한 意味를 가지고 있으며 給湯시스템의 效率, 信賴性, 經濟性等의 向上을 爲한 研究開發로서 代替에너지源을 確保하여 에너지 需給에 크게 貢獻을 할 것으로 믿는 바이며, 1990年頃에는 大規模로 地域冷暖房시스템을 實用化할 수 있을 것이다.

實際로 美國에서는 이미1940年代 以來 太陽熱冷暖房原理에 依한 試驗住宅인 太陽의 집(Solar house)을 約 25棟 建設했으며, 最近 本格的인 普及을 서두르고 있는데 太陽熱을 利用한 家庭暖房의 仔細한 例를 Fig. 7.에서 볼 수 있다.

이러한 努力은 美國이 1980年까지는 에너지源의 自給自足度를 極大化하고 이를 指向하기 爲한 計劃인 "Project Independence"에 依해 더욱더 研究가 推進 開發되어질 것이다.

또한 프랑스, 쏘련, 호주 등지에서도 太陽의 집을 建設하기 始作하여 이미 全 世界的으로는 約 30棟程度

가 있으며, 1974年에는 美國 航空宇宙局(NASA)에서 新築豫定인 랭글리宇宙센터 建物을 世界最初로 太陽熱을 利用하여 冷暖房시스템을 設置할 計劃이다.

프랑스는 住宅에 48m³의 太陽熱 吸收裝置를 附設시켜 淸明한 날씨일 境遇에는 日間 平均 460~500kcal의 熱을 捕集시키고 있으며, 暖房費의 1/3을 이 裝置를 利用해 節約할 수 있다고 하며 호주에서도 이에 關한 硏究가 活潑히 進行되고 있다.

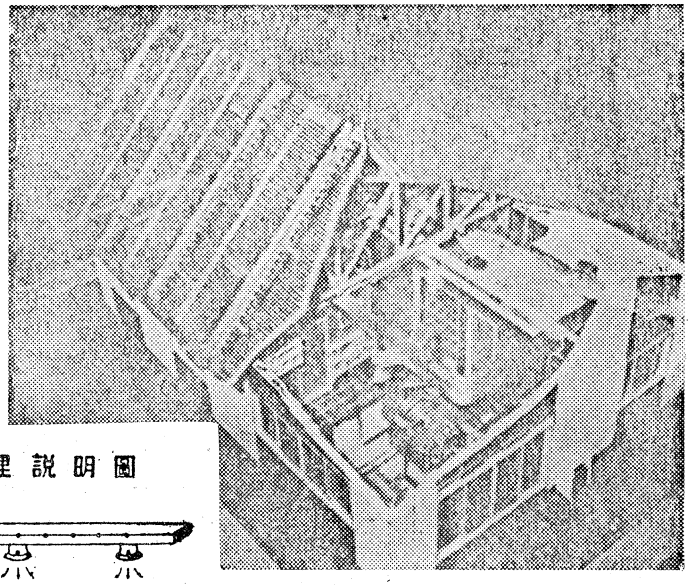
日本은 1960年頃부터 太陽熱을 利用한 溫水器가 實用的인 것으로 一般農家에 普及되기 始作하였고 1966年에는 都市의 一般家庭에서도 그 需要가 擴大되어 그 普及臺數가 150萬臺를 넘어서 普及率에 있어 世界第一位이다.

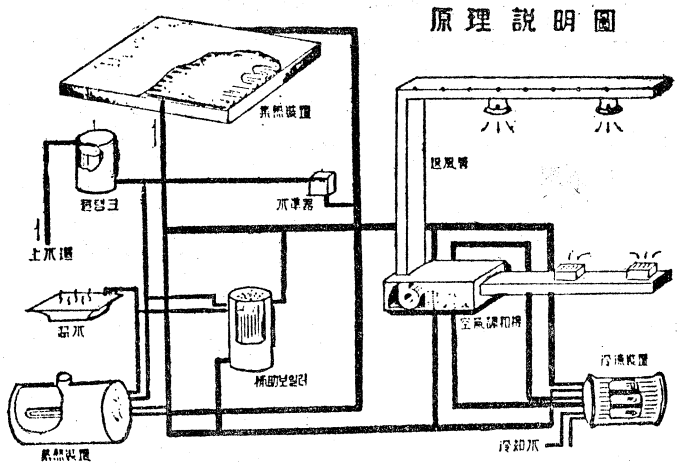
太陽熱溫水器의 材料로서는 銅管이나 銅板이 利用되고 있는데 日本銅센터에서는 1941年에 오스트레일리아製인 銅製太陽熱溫水器의 開發에 힘써왔다. 從來에 使用되어오던 太陽熱溫水器는 熱傳導性에 優秀한 點이 注目되어왔으나 大部分 熱源시스템이 膜型이나 密閉型의 코스트가 싼 것으로서 한번 더워진 물은 蓄熱이 되지 않으므로 本格的인 暖房이나 給湯에 使用되진 못하고 있다.

그러나 銅管을 使用한 循環型의 太陽熱溫水器는 溫水가 잘 保溫된 탱크 內에 一定한 溫度에서 貯藏되는 特徵이 있어 歐美地域에서는 大部分 이 타입을 使用하고 있고 또 材質面에서 본다 할지라도 從來의 프라스틱 溫水器는 2~3年後엔 故障이 생기기도 하나 이 循環型의 太陽熱溫水器는 本體에 薄目銅管을 붙여서 製作할 境遇 20~30年 程度의 耐久年限을 가지며, 銅의 材料費는 全費用의 約 15%程度에 不過하므로 經濟的인 面에서도 適合한 素材로 認識되고 있다.

4. 韓國의 太陽에너지 開發現況

韓國은 綜合에너지開發에 關한 調査硏究事業의 하나로 太陽熱을 直接 利用하여 太陽熱暖房과 溫水供給을爲





資料：韓國原子力硏究所

Fig. 8. 우리나라의 太陽의 집 模型

해 太陽熱集熱裝置 및 蓄熱效率을 向上시키기 爲한 材料選定에 關한 硏究로 太陽의 집(Soler House)模型(Fig. 8)을 製作하여 1974年부터 全體시스템에 가장理想的인 最適設計技術의 開發과 經濟性 分析等을 韓國原子力硏究所에서 推進 開發中에 있다.

太陽의 집이란 地表에 年間 約 1,600 KWH, 1日 約 4.5 KWH나 照射되는 太陽熱을 直接熱源으로 利用하여 冷暖房 및 溫水供給을 하는 建物이나 住宅을 말하는데 지붕이나 벽에 設置한 集熱裝置로 낮에 太陽熱을 모아 일부는 바로 冷暖房과 溫水供給에 使用하고 나머지는 蓄藏하였다가 햇볕이 비치지 않는 밤이나 흐린날에 使用토록 設開된 집을 말한다.

이 太陽의 집 原理는 다음과 같다.

Fig. 8에서도 볼수 있는바 처럼 太陽熱을 받는 지붕은 2重 유리로 設計되어 있고 그 밑에는 물을 넣은 파이프가 設置되어 있다.

파이프 아래에는 黑色板이 있어서 熱의 弛散을 防止하도록 되어 있다.

이것이 集熱裝置이다.

太陽熱에 依해서 데워진 물을 直接 溫水로 利用되기도 하고 建物內部에 設置된 파이프를 회전하여 熱을 傳達暖房效果를 가져오기도 하며, 蓄熱裝置에 熱을 傳達하여 蓄藏했다가 비가 오거나 흐린 날에 또는 밤에 利用할 수 있도록 考案되어 있고 또한 여름철에는 冷凍裝置에 있는 암모니아까스를 熱에 의해 氣化시켜 空氣를 冷却하여 冷房效果를 가져오도록 되어 있다.

우리나라의 日照條件은 비교적 좋은 狀態이며 技術開發이 進步됨에 따라서 앞으로 5~10年 以內에는 太陽의 집 實用化가 可能하게 될 것이다.

實際로 韓國 原子力硏究所에서 製作한 "태양의 집"(Fig. 8)模型의 各 施設內容과 設置費를 比較 硏究하면 다음과 같다.

太陽의 집 模型	32坪(105m²) 住宅
集熱裝置 및 循環펌프	100萬원
蓄熱裝置(Na_2SO_4 : 芒硝)	50萬원
空氣 調和器	50萬원
冷凍器 및 補助보일러	120萬원

으로서 總計 320萬원(坪當 施設費 約 10萬원 程度이다.

또한 各시스템의 容量은 다음과 같다.

集熱裝置(겨울 基準)	20萬 Kcal/day(面積 80m²)
蓄熱裝置	30萬 Kcal/day(芒硝 5ton消要)
消要熱量(겨울 1日平均)	10萬Kcal/day(暖房用)
	3萬 Kcal/day(溫水用, 溫度 約45°C)

이다.

우리나라 最初의 太陽의 집 模型은 韓國原子力硏究所 技術情報室이 主軸으로 硏究하여 電子機器室, 工作室施設課가 맡아서 約 2週만에 製作하였다.

5. 結 言

以上과 같이 太陽熱에너지를 利用한 여러가지 開發分野에 對해서 論했다. 世界的에너지 危機를 打開하기 爲한 努力과 硏究는 長短期的 眼目에서 試圖되었고 그 硏究結果를 實際로 利用하고 있는 것도 있으며 또 가까운 未來에 利用하게 될 것이다.

人間은 그 지혜를 모아 無公害이고 高에너지密度를 갖는 水素에너지 開發에도 太陽熱을 利用할 것이다. 實로 全世界의 줄기찬 에너지危機 解消努力과 無公害이고 거의 無盡藏한 量을 갖는 代替에너지源의 開發努力에따라 에너지問題와 資源問題는 漸次的으로 解決되어 갈 것으로 믿어지는 바이다.

將來의 에너지問題를 檢討한 Patnum에 따르면 西紀 2050年까지의 에너지 需要豫想을 60Q($1Q=1.0\times10^{18}$ BTU=石炭 380億톤)라고 예상하고 있다.

人類가 西紀1年에서 1850年까지의 사이에 消費한 에너지는 6Q에서 9Q이고 1850年~1960年 사이에 消費한 에너지가 10Q에 不過하므로 實로 60Q라는 숫자가 얼마나 거대한 숫자인가를 알 수가 있다.

그리고 Patnum은 이 巨大한 量의 에너지를 供給하기 爲하여서는 太陽熱이 重要한 投割을 할 것이라고 展望하고 있다.

參 考 文 獻

資源總覽(1974, 科學技術處)

科學과技術(1974, Vol. 7 No. 2, 韓國科學技術固體總聯合會)

週刊海外資源情報 第38號(1974, 6, 17, 長期資源對策委員會情報分科情報室)

週刊海外技術情報資料 第 9, 10, 12, 13號(1974, 國際技術協力會)

產業技術 No. 89(1974, 4, 한국產業銀行)

圖表로 본 世界의 資源現況(1974 韓國銀行)

潮 力 發 電

丁 性 桂
(電氣工學科 敎授)

潮 力 發 電

1. 槪 論
2. 潮力發電의 沿革
3. 韓國의 潮力資源
4. 潮力發電의 種類
5. 潮力發電의 經濟性과 技術的 問題點
6. 結 論

〔1〕 緖 論

過去 1世紀이상에 걸쳐 世界의 에너지消費量은 年增加率 3%이상으로 指數函數的으로 급격히 증가하고 있다. 이러한 增加趨勢가 지금까지와 같이 그대로 持續되거나 또는 그 이상으로 늘어 난다면 에너지消費는 石油, 石炭, 天然까스 등의 에너지生産에 사용되는 天然資源이 점점 枯渴하는 상태에까지 이르게 될 것이다. 西紀 2,000年의 世界人口를 현재의 2倍로 보고, 世界人口1人當 에너지消費量을 現在消費量인 19,000 KWH의 4.5倍(이것은 現在의 美國人의 1人當 年間에너지消費量에 해당함)로 보면 全世界의 에너지使用量은 現在의 9倍가 되어, 地球上에 있어서 開發이 가능한 모든 石油와 天然까스는 20年이내에, 또 石炭, 타아르와 같은 燃料는 100年이내에 각각 바닥이 들어날 것으로 推算되고 있다. 如何間 化石燃料, 水力, 薪炭에 의한 天然에너지는 全世界的으로 約 5兆噸이 內藏되어 있다고 推算되는데, 現在와 같은 人口增加와 에너지消費增加趨勢로 보아서는 100年을 넘긴 곤란하다고 보고 있다. 이러한 觀點에서 볼 때 에너지消費節約과 더부러 새로운 資源開發은 全世界的으로 直面한 重大한 當面課題의 하나가 될 것이다. 더욱 最近에 全世界的으로 波及되고 있는 資源 및 에너지危機는 앞으로의 深刻한 問題가 될 것이며, 世界各國은 各己 새로운 에너지資源 開發을 위한 硏究와 그 實現에 많은 努力을 集中하고 있는 實情이다. 現在 대부분의 에너지를 輸入에 의존하고 있는 韓國으로서도 에너지開發問題는 深刻한 問題로 대두되고 있으며, 政府에서도 國際的 에너지波動에 對處하여 長期 또는 短期 에너지政策을 樹立하고 그 實現化를 위한 硏究調査를 促進하고 있다.

에너지資源으로서 將次 期待되는 것은 海洋에너지 即 넓은 意味에서의 潮力을 이용한 에너지를 들 수 있다. 海洋面積은 地球總表面積의 約 71%이며, 그가 지니고 있는 에너지는 莫大한 量에 達한다. 이 에너지를 利用하는 데는, 그 에너지를 適當한 방법으로 電氣에너지로 變換하여 利用하는 方式이 採用되고 있다. 이 에너지變換方式에는 3種類가 있는데, 그것은 潮夕差를 利用한 潮夕差發電(이것을 흔히 潮力發電이라고 함), 海水의 溫度差를 利用한 溫度差發電 및 海水의 波力을 利用한 波力發電 등이다. 이들 方式中에서 大容量으로 電力을 얻을 수 있는 것은 潮夕差發電이고, 또 이 方式이 現在 가장 發達되어 있으며, 또 많이 開發되어 있다. 溫度差와 波力을 利用한 發電方式은 實例는 있으나 아직 硏究段階에 있다고 하겠다. 潮夕發電所中 世界最初이며 最大인 것은 프랑스의 Rance 潮力發電所로서 그 最大出力은 24萬KW이며, 36萬KW 까지의 最大出力을 計劃하고 있고, 소련의 키스로구우바潮力發電所는 最大出力 約 1,000KW 인데, 이것은 試驗用 潮力發電所로서 建設된 것이다. 溫度差發電의 例로서는 프랑스가 10餘年 前에 西아프리카의 상아海洋 아비잔에 建設한 것이 있는데, 現在는 運轉을 중지하고 있다. 또 波力發電方式은 日本에서 開發된 새로운 技術로서 現在까지 海上의 浮標나 燈臺 등 小型의 電力源으로 約 300個정도가 實用化되고 있으며, 外國에도 輸出되고 있다.

韓國의 潮力資源에 대해서는 異論이 많으나 南韓에서만 約 100~170萬KW로서, 河川水力資源에 比等하다고 보고 있다. 現在 牙山灣에 潮夕發電所를 建設할 計劃으로 있으나, 그 實現에는 여러가지 難點이 수반될 것으로 내다보인다.

海洋에너지의 利用은 以上과 같이 數個의 實例는 있으나, 解決해야 할 여러가지 經濟的, 技術的 問題들이 아직 많이 남아 있으며, 그 開發에는 將次 많은 研究와 技術開發이 있어야 할 것으로 생각된다.

〔2〕 潮力發電의 沿革

海岸屈曲部를 넘나드는 潮水量과 潮差를 利用하는 潮力發電은 19世紀 中葉 프랑스에서 研究, 調査, 試驗하기 시작하였다. 잉글랜드南海岸 Tamar江口, 프랑스의 Bassmaquoddy江口海岸, 美國東北端海岸인 Fundy灣의 Prittaquodda 및 스페인海岸 등에서는 小規模이기는 하나 오래 전부터 製粉, 製材用動力으로 潮力發電을 利用한 事實이 記錄되어 있다. 특히 Tamar江口潮力發電은 現在까지도 使用되고 있다. 이와 같은 潮力 發電에 관한 構想은 점차 具體化하여, 프랑스의 Rance江口의 潮力發電은 計劃試驗段階를 마치고 一部 建設運轉段階에 들어가고 있다. 이 Rance潮力發電計劃은 世界에서 最初의 大規模潮力發電計劃인데, 計劃된 最大出力은 36萬KW에 달하고 있다. 이밖에 世界各國에서는 여러 潮力發電所의 建設計劃을 세웠으나 실제로 建設된 것은 매우 드물다.

現在 運轉中에 있는 潮力發電施設은 프랑스의 Rance發電所와 소련의 小規模試驗用 發電所인 키스로구우바發電所의 두 개소이다. Rance發電所는 25年間의 研究調査期間을 거쳐 1961年에 着工한 以來 1967年 24基의 10MW 出力發電機를 設置하여 24萬MW 出力潮力發電所로 建設完了하였다. 댐길이 750m, 댐높이 25m, 有效貯水量 1.84億m^3, 建設費 17.5圓/KW(日貨), 發電原價 105圓/KWH(日貨)이며, 터어빈은 可逆型튜우부라 터어빈이다. 年間 發生電力量은 544 GWH에 달하고 있다.

소련은 새로운 에너지源의 하나로서 潮力發電에 많은 期待를 걸고 있다. 1968年 바렌쯔海에 建設된 소련 最初의 키스로구우바 潮力發電所(出力 約 1,000KW)의 實驗運轉의 成功을 契期로 將來의 有力한 에너지源으로 豫想하여, 特히 北方地域에 大容量潮力發電所의 建設計劃을 推進하고 있다. 이 키스로구우바潮力發電所는 建設을 陸地에서 建造한다음 海上으로 運搬하여 現場에 設置하는 世界最初의 方法을 採擇한 바 있다. 이 發電所의 建設과 4年間의 運轉經驗을 土臺로 하여 日本海와 오오쓰크海에 潮力을 利用하는 發電所를 設計하고 있다. 10~12年前에 計算한 바로는 日本海에서는 年間 400億KWH 오오쓰크海에서는 年間 1700億KWH라는 電力生產量의 數字가 나와 있으나, 그 當時의 技術로서는 이 計劃을 効果的으로 遂行할 能力이 없었다. 日本海 北部의 메젠潮力發電所 計劃은 推定出力 600萬KW, 年間發電電力量 180億KWH로 되어 있다. 또 오오쓰크海 東北部의 펜진스카수沿岸에 堤長 31.4km의 댐을 만드는 潮力發電所計劃은 年間發電電力量 1,100億KWH를 推算하고 있다. 이러한 超大出力의 潮力發電所를 建設하는 데는 前記한 키스로구우바發電所에서와 同一한 工法을 사용하면 水力發電所보다 싼工費로 그 建設이 可能하다고 한다. 이러한 潮力發電計劃以外에 프랑스의 쇼제이地點에 1,200萬KW(2萬KW×600臺), 英國의 세반地點에 112萬KW, 美國의 파사마과디地點에 30萬KW(1萬KW×30臺), 年間發電電力量 19億KWH, 캐나다의 펀디灣에 300萬KW (100萬KW, 3地點), 아르젠티나의 신호세地點에 60萬KW年間發電電力量 36億KWH등을 計劃하고 있는 實情에 있다.

〔3〕 韓國의 潮力資源

韓國의 西海岸은 干滿의 差가 큰 自然條件을 具備하고 있어 潮力發電에 適合하다. 이들 潮力地點은 平均最大潮差가 約 9m이며, 이中 牙山灣이 가장 良好한 地點으로 알려져 있다. 1957年度 現在의 豫備調査에 의하면 南韓의 潮力地點은 仁川(平均出力 102,000KW) 地點을 비롯한 總 11個地點으로서, 最大出力 1,620,000 KW, 年間發電電力量 約 52億KWH로 推算되고 있으며, 南韓內의 包藏水力資源에 比等하다. 建設單價面으로 볼 때 最大出力에 대하여는 平均 700$/KW, 平均出力에 대하여는 1,300$/KW를 上廻하고 있으며, 現在로서는 潮力發電開發의 經濟的 妥當性에 많은 問題點을 남기고 있다고 하겠다. 韓國에서 潮力資源에 대한 關心은 約 30年前부터 있었으나, 이것은 卓上에서 構想하는 데 不過하였고, 具體的으로 實地調査計劃을 시작한 것은 1957年이다. 우선 西海岸에서 가장 優秀한 潮力地點 10個所를 選定하고, 現地踏査와 基本資料에 의하여 槪略的인 出力과 發電方式등이 決定되었다. 그러나 아직 確定된 數字는 發表되지 않고 있다. 1957年 當時의 西海岸潮力地點과 地點一覽表는 그림 1 및 表 1과 같다. 여기서 潮力地點의 選定基準은 다음과 같이 하였다.

(1) 灣內面積에 비하여 堤防의 길이가 짧은 곳.

(2) 灣內水深(低潮位下)이 얕아서 工事가 용이한 곳.

表 1. 潮 力 地 點 一 覽 表

地點名	發電方式	潮池面積 高潮池	潮池面積 低潮池	堤防길이	潮差 最大	潮差 最小	發電力 最大	發電力 最小	既設送電線까지의 거리	備考
		(km²)	(km²)	(km)	(m)	(m)	(KW)	(KW)	(km)	
仁川	複潮池單流式	59.8	121.4	30.8	9.5	3.20	178,400	102,000	25.0	
始興	〃	20.0	50.0	13.0	9.5	3.20	73,000	41,600	30.0	
南陽	〃	17.0	35.0	7.0	9.5	3.20	54,000	31,000	25.3	
汾陽(汾鄕)	單潮池複流式	41.0	—	9.5	9.9	3.26	137,000	34,000	27.5	
牙山	〃	170.0	—	2.5	9.9	3.26	307,000	76,700	27.5	
唐津	〃	17.0	—	1.0	9.9	3.26	46,000	11,000	34.0	
瑞山	복조지단류식	30.0	—	10.0	7.9	3.15	100,000	57,000	52.0	
加露林	단조지복류식	111.0	—	2.5	7.9	3.15	110,000	27,500	66.0	
安興	〃	41.0	—	2.0	7.6	3.10	104,000	26,000	92.5	
淺(天)水	복조지단류식	202.0	189.0	11.0	7.0	3.80	347,000	94,000	85.0	
분양·아산 종합	〃	41.0	170.0	5.7	9.9	3.26	161,000	92,000	27.5	

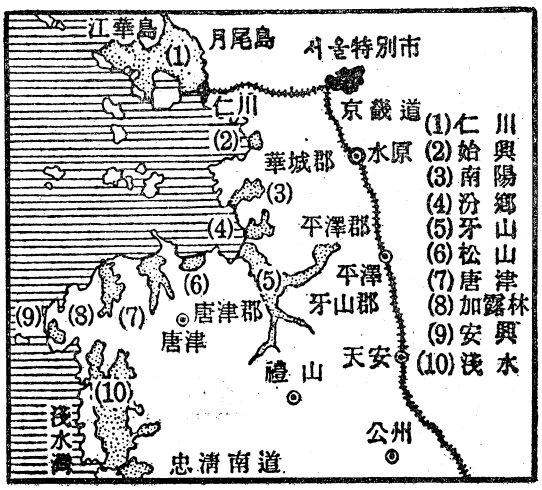


그림 1. 한국서해안조력지점

(3) 潮差가 最小 3m以上, 平均 6m이상인 곳.

(4) 既設送電線系統이 100km以內인 곳.

(5) 既設輸送路에서 最短距離인 곳.

潮力地點으로서 위의 다섯가지 條件以外에도 結氷, 風浪, 溶砂, 泥土의 沈澱등에 따라 經濟的 價値가 左右되기도 한다. 그러나 根本的인 問題는 潮差의 大小인 바 韓國西海岸은 平均潮差 6m이상이므로 外國의 統計에 나타난 平均潮差 3m정도와 비교하면 그 優秀性을 認定할 수 있다. 仁川灣 附近의 潮夕周期는 12時間 24分 36秒이며, 1日 2回, 年間 706回로 潮位가 上昇 및 下降을 되풀이 한다. 潮位는 끊임없이 변화하고, 이 변동상태를 曲線으로 나타내면 正弦波로 된다. 潮差를 더 상세히 分析해보면, 大潮時의 平均最大潮差는 9.5m, 小潮時의 平均이 3.15m로서 이 範圍內를 끊임없이 上下하는 것이다.

1970年에 韓國電力會社에서 西海岸의 潮力地點을 調査하여, 그 工事費 및 經濟性을 檢討한 바 있는데, 潮力地點의 優先順位를 살펴보면 表 2와 같다.

表 2. 潮力發電地點優先順位

	牙山灣	瑞山灣	加露林灣	安興灣	淺水灣
潮差 (m)	9.9 (1)	7.9 (2)	7.9 (2)	7.6 (3)	7.0 (4)
防潮堤 (km)	2.2 (1)	3.0 (2)	2.1 (1)	2.9 (2)	4.6 (3)
水深 (m)	19 (2)	17 (1)	19 (2)	10 (3)	24 (4)
潮池面積 (km²)	100 (2)	48 (4)	108 (3)	30 (5)	192 (1)
潮池面積/防潮堤	45.45 (2)	16.00 (4)	5.40 (1)	10.34 (5)	41.04 (3)
綜合	8	12	9	17	15
償先順位	1	3	2	5	4

〔4〕 潮力發電의 種類

潮力發電의 方式을 크게 나누면 潮夕差를 이용한 潮夕發電, 海水上下의 溫度差를 이용한 溫度差發電 및 波力을 이용한 波力發電으로 區別된다. 이 中에서 가장 간단하고 實用的이며 大容量의 出力을 얻을 수 있는 方式은 潮夕發電이다. 潮夕發電方式은 干滿의 差가 큰 灣口에 뎀을 築造하여, 滿內를 하나의 큰 貯水池(潮池)로 하고, 뎀의 一部에 發電所를 설치하여, 外海 또는 다른 貯水池(潮池)사이에서 생기는 落差와 水量을 利用하여 發電하는 方式이다. 이러한 方式을 潮池式 潮力發

電이라 한다. 이 潮池式은 또 單潮池單流式, 單潮池複流式, 複潮池單流式, 複潮池複流式 및 複潮池揚水式으로 分類된다.

單潮池單流式은 最初로 考案된 潮力發電方式이다. 灣入口에 堤防을 築造하고, 堤防一部에 적당한 水門과 水車를 설치하여, 外海가 高潮位時에 水門을 열어 海水가 들어 오게 해서 潮池水位를 높이고, 外海가 低潮位時에 水門을 닫아 潮池水를 外海로 排出시켜 水車를 통하여 放水하고, 그때의 落差와 海水量으로서 發電하는 方式이다. 이 方式의 가장 큰 缺點은 水車運轉이 한 方向이므로 그 運轉時間이 많이 制限된다는 點이다.

單潮池複流式은 거의 前者와 같으나, 水車를 改良하여 두 流水方向으로 運轉할 수 있도록 한 것이다. 即 外海에서 潮池로 流入할 때나, 또는 그 反對일 때나를 莫論하고 發電하는 方式이다. 1潮期(12時間 24分 36秒)의 밀물과 썰물에서 各各 2.5~3時間정도式 間歇發電을 할 수 있으므로, 潮池의 貯水를 가장 有效하게 사용할 수 있고, 1潮期 總出力量을 最大로 하여 貯水池利用率을 85%까지 올릴 수 있다. 이 實例가 프랑스의 Rance 潮力發電所이다.

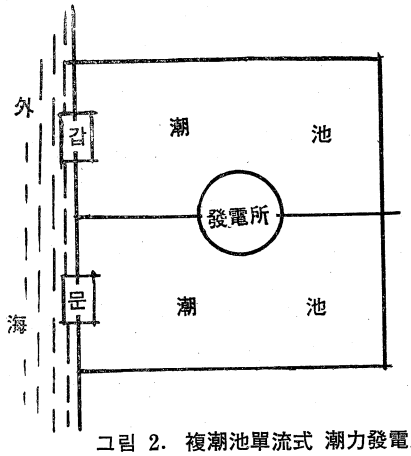


그림 2. 複潮池單流式 潮力發電所

複潮池單流式은 위의 單潮池複流式의 間歇發電을 止揚하고 계속 發電을 하려고 하는 方式이다. 發電休止期間을 없애기 위하여, 潮池構成을 高潮池로 하고, 各潮池가 外海와 遮斷되는 部分에 堤防과 水門을 설치하여, 그림 2에서와 같이 兩潮池가 연결되는 中間에 發電所를 두어 兩潮池水位를 調節함으로서 發電이 中斷되지 않고 계속 發電할 수 있도록 한 方式이다.

複潮池複流式은 高潮池와 低潮池 양쪽에 制水門을 두고, 外海潮位가 높아질 때에는 高潮池에 물을 끌어들이는 동시에, 한편으로는 外海에서 직접 發電所로 引水發電한 다음 低潮池에 放出한다. 高潮池 滿水後에는 高潮池側 水門을 모두 닫고 高潮池에서 低潮池로 放出發電시키다가 外海潮位가 最干潮가 되면 發電用水를 直接 外海로 排出케 하는 한편, 低潮池排水門을 열어 이미 貯水된 물을 外海로 빼고 다음 發電에 對備토록 하는 理想的인 方式이다. 이 方式의 利點은 外海에서 직접 取水할 때 높은 潮位의 海水를 取水設備容量의 最大限까지 取水할 수 있다는 點과, 發電用水를 직접 外海로 放出할 때 低潮池의 물을 늘리지 않고 오히려 低潮池水位보다 더 낮은 最干潮位의 外海에 放出함으로서 落差를 더 많이 얻어 全體出力을 늘릴 수 있다는 點이다. 그러나 地形的으로 兩潮池面積比率이 이러한 理想的 潮池構成을 가능케 하도록 天然的 條件을 갖추고 있지 않으면 이 方式을 택할 수는 없다.

複潮池揚水式은 위의 네가지 方式에서의 缺點을 없애고, 出力增加를 도모하기 위하여, 剩餘電力을 利用 高潮池에 揚水하고, 貯水量과 水位를 높여 落差를 늘리고, 必要한 時間에 出力을 내도록 하는 方式이다. 이 方式에서는 外海가 滿潮에 가까울 때 揚水할 수 있도록 해야 한다. 이 方式의 潮力發電은 尖頭負荷用 揚水發電으로서 대단히 有望한 方式이라 할 수 있다. 結局 潮力發電은 前4者의 各方式에 揚水式 潮力發電을 組合한 것이 가장 理想的일 것으로 생각된다.

다음에 海水의 溫度差發電은 太陽熱로 데워진 海洋의 表層海水에 蓄積된 莫大한 熱에너지를 利用하여 電氣에너지를 얻자는 發電方式이다. 이 溫度差發電의 構想은 이미 1881年에 D'Arsonaval이 熱帶地方의 海洋에 있어서 表層水溫度와 深層水溫度사이의 溫度差에 熱機關을 적용하여 電氣를 발생할 수 있는 可能性을 지적함으로서 시작하였다. 1926年에 프랑스의 技術者 Claude도 小型機의 試驗으로 그 可能性을 증명하고, 1930年에 40KW의 溫度差發電所를 큐우바에 建設하였으나 技術面에서 失敗하였다. 美國의 슈미트博士등의 推算에 의하면 이 溫度差에너지는 西紀 2,000年의 世界에너지 需要量의 200倍에 달한다고 한다. 溫度差發電의 基本系統圖를 그림 3에 表示하였다. 25°C정도의 表層海水를 減壓한 보일러로 끌어 들여 發生하는 蒸氣를 利用 터어빈을 돌려 發電하고 터어빈을 나온 排氣는 5°C정도의 深層低溫海水로 콘덴서에서 冷却되어 復水된다. 만일 每秒 1톤씩 溫水와 冷水를 끌어 올리고, 그 사이에 20°C의 溫度差가 있다 하면 發電出力은 約 3,000KW가 된다고 하며, 따라서 每秒 1,000톤의 물로 處理한다면 300萬KW의 電力을 발생할 수 있게 된다. 熱帶地方의 表面海水溫度는 26~30°C이고, 이에 대하여 水深 600~1,000m인 곳의 水溫은 4~5°C정도이다. 그러므로 이러한 溫度差發電은 理論的으로는 용이한 것 같으나 技術面, 經濟面에서 여러가지 問題點이 있다.

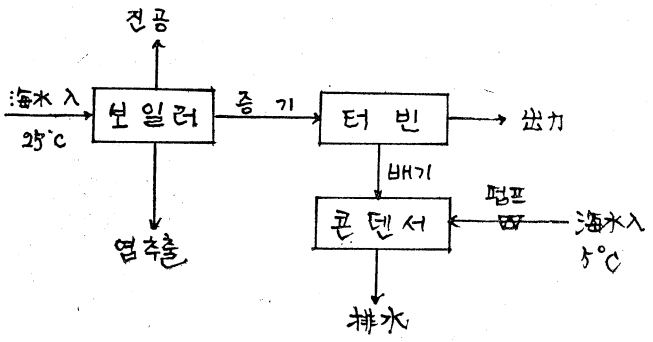


그림 3. 溫度差發電의 系統圖

溫度差發電에서의 蒸氣溫度와 壓力은 化石燃料 火力發電所에서의 그들보다 훨씬 낮으므로, 大容量의 電力을 얻으려면 蒸氣量이나, 물의 使用量이 방대해지고, 이에 따라 機器도 施設도 대단히 커진다. 또 그림 3에서 보는 바와 같이 600m이하의 深海에서 冷却水를 機器까지 끌어 올리려면 그 길이에 대한 熱絶緣配管을 생각해야 하고 또 펌프용 動力費도 커져 많은 費用이 들게 된다. 여기에 또 海水에 의한 機器類의 腐蝕도 고려되어야 한다.

이러한 缺點을 보상하기 위하여 美國 Anderson은 1965年 作動流體로서 푸로판을 사용함으로서 發電裝置의 小型化를 도모 할 수 있다고 發表하였고, 10MW發電所는 化石燃料 火力發電所보다 KW當 코스트가 높지 않게 建設할 수 있다고 主張하였다. 또 Lavi 및 Zener敎授들은 海面下에서 浮遊하는 溫度差發電所의 構想을 發表하였는데, 이 方式에서의 作動流體는 NH_3(암모니아)로 하였다. 赤道에 따라 南北 20°의 海洋帶에 가득 차게 溫度差發電所를 설치한다면 600億KW의 電力을 얻게 된다고 한다.

크로드氏에 의하면 20°C의 溫度差가 있으면 發電이 可能하다고 發表하고 있는데, 실제로 12~13°C의 溫度差로 計劃된 例도 있다. 이 溫度差發電은 陸上에서의 電源以外에 船舶 또는 海底의 固定構造物에 대한 電源이 될 수도 있을 것이다. 溫度差發電은 또 海水淡水化 프랜트와 組合하여 建設할 수도 있으며, 例를 들면 出力 6,000KW, 淡水廻水量 14,000톤/日의 테스트프랜트도 計劃되어 있다.

끝으로 波力發電은 海風에 의한 波浪에너지를 利用한 것인데, 例로서 日本海에서는 波濤의 높이가 3.2m일 때 海岸線의 幅 1m에 대하여 75KW, 1km에 대하여 75,000KW가 되고, 3,000km의 全日本海岸에서는 2億2,000萬KW라는 莫大한 電力이 된다고 한다. 다만 波濤에는 높이의 差가 있고, 波濤의 發生이 定期的이 아니기때문에 에너지로서의 質은 그다지 좋지않다. 그러나 波濤는 바다위의 어떠한 곳에도 存在할 뿐만 아니라, 에너지密度가 높다는 長點도 있으므로, 海洋觀測, 航路表示用 浮標 및 燈臺用 電源으로서 利用되고 있다. 浮標用 波力發電의 原理는 波濤의 高低에 의해서 일어나는 上下運動의 힘으로 壓縮空氣를 만들어 그 壓縮空氣로 空氣터어빈을 回轉시키는 方式으로서, 波濤運動이 低速度인 缺點을 空氣터어빈을 사용함으로서 高速回轉運動으로 하여 解決하고 있다.

이 波力發電에 관한 硏究는 日本이 世界的으로 앞서있고, 新技術開發產業團과 防衛廳이 中心이 되어 浮標 및 燈臺用波力發電을 이미 實用化시키고 있다. 波力發電은 이와 같이 日本에서 開發된 새로운 技術로서 現在까지 海上의 浮標나 燈臺등 小型의 電力源으로 約 300個가까이 實用化되고 있고, 外國에도 輸出하고 있으며, 現在도 硏究가 활발하게 進行되고 있다 한다. 浮標用은 浮標에 電力을 自給하는데, 그 發電出力은 비바람이 계속 불 때 約 70W정도가 된다. 이 波力發電을 보다 大型化하여 큰 電力을 얻도록하는 硏究가 進行되고 있는데, 그 成果는 앞으로 落島用電源으로서의 그 開發可能性을 나타내는 것으로서 1970年의 萬國博覽會日本政府館에 展示된 바도 있다. 이 波力發電은 물결의 높이가 8m일 때 500W의 發電을 하도록 目標를 세운 것인데, 現在 물결이 가진 에너지의 10%를 電力으로 變換하는 데 成功하고 있다. 現在 가장 效率向上이 進展되어 있는 浮標用波力發電에서는 空氣出力의 約 35%가 發電出力으로 變換되고 있는데, 空氣피스톤室의 設計改良과 아울러 앞으로는 波浪에너지의 20%를 電力에너지로 變換할 수 있을 것이라고 한다.

〔5〕 潮力發展의 經濟性과 技術的 問題點

潮力發電의 原理는 극히 간단함에도 不拘하고 많이 開發되지 않고 있다. 이것은 그가 지니고 있는 經濟的 技術的 問題點 때문이다. 潮力發電은 우선 立地的으로 制約을 많이 받는다. 潮差가 높아야 하고, 海底地盤이 强固하여 뗌築造가 可能하며, 짧은 뗌으로서 可及的 넓은 貯水池를 만들 수 있어야 한다. 이러한 立地條件이 만족되는 곳이란 그렇게 많지 않다. 潮力發電은 그 發電容量에 比해서 大規模의 工事를 必要로 하며, 施工上 많은 困難이 따르게 되고, 落差가 낮기때문에 建設費가 많이 든다는 經濟的인 缺點을 가지고 있다. 또 落差의 連續的인 變動으로 인한 出力의 變化가 심하고, 계속적으로 發電할 수 없으며, 利用率이 적다는 技術的 短點을 들 수 있다. 또 低落差에서 效率이 좋으며, 落差變動으로 인한 效率低下가 적은 水車의 製作이 困難하다는 技術的 問題點이 있다. 끝으로 海水에 의한 水車의

腐蝕이란 問題點을 들 수 있다. 이 中에서 水車에 관해서는 프랑스에서 많은 硏究가 進行되어 潮夕에너지로 效率좋은 發電을 可能케 한 劃期的인 튜우불러터어빈이 지구라에 의하여 開發됨으로서 어느 程度 解決이 되었다. 또 出力의 變動에 대하여는 揚水發電과 組合함으로서 이를 補償할 수 있는 方案이 考察되어 있다.

機器의 海水에 의한 腐蝕은 潮力發電所의 建設妥當性을 決定하는 데 있어서의 重要한 要素가 되므로 처음부터 큰 問題點으로 대두되었다. 프랑스에서는 1955年이 問題를 解決하기 위하여 다양한 硏究와 많은 實驗을 하게 되었다. 주로 耐腐蝕金屬, 스테인레스金屬 및 페인트에 관한 硏究를 거듭하여 滿足할만한 成果를 거두었다. 페인트로는 비닐系페인트가 가장 效果的이며 최소한 3年間은 견딜 수 있다는 事實이 發見되었다. 또 란어날개를 包含한 水車에 使用할 두 種類의 合金을 만들어 란스潮力發電所에 이를 使用한 結果 좋은 成果를 거두었다.

이와 같이 潮力發電에 관한 技術的 難點은 하나 하나 解決해 나가고 있다. 단지 남은 것은 建設費라는 經濟的 問題 뿐이다. 그러나 潮力發電은 施設投資가 過多한 反面 여러가지 長點도 지니고 있다. 우선 火力發電에서보다 運轉費가 적게 든다는 點을 들 수 있다. 또 水力發電에서는 河川流量의 季節的인 變動으로 인한 出力의 低下가 심하고, 河川流量의 變動으로 인한 出力의 變動을 豫測할 수 없는데 反하여 潮力發電에서는 出力은 時間的으로 變하나 月平均 또는 年平均 發電電力量은 一定하고, 出力의 變動이 定期的이기때문에 電力需給計劃을 正確히 세울 수 있으며, 또 그 計劃대로 電力供給을 실현할 수 있는 長點이 있다. 그러므로 潮力發電이 반드시 水力發電이나 火力發電에 比해서 不利하다고 말할 수는 없다고 생각된다. 工業經濟性面에서 判斷할때 初期投資가 많다고 해서 經濟性이 缺如된다고 一般的으로 말할 수는 없는 것이다. 例로서 Fundy 灣에 있는 Passamaquoddy潮力發電計劃을 보면 100萬KW發電의 경우 年間 運轉維持費는 3.96百萬弗인데 同容量의 火力發電의 그것은 29.7百萬弗로서 潮力發電이 훨씬 經濟的이라는 것을 알 수 있다. 表 3은 上記潮力發電計劃과 火力發電의 投資費와 運轉維持費를 比較한 것이다. 潮力發電施設은 그 初期投資가 莫大하므로 國家財政上 그 建設이 容易하게 이루어질 수 없다는 고충이 있다. 그러나 化石燃料가 枯渴되거나 또는 그 값이 폭등하여 火力發電의 經濟性이 問題視되고, 水力資源이 固渴되는

表 3. 潮力發電과 火力發電의 經濟性比較

		500MW	1,000MW
建設費(百萬弗)	潮力發電	500.97	759.29
	火力發電	—	140.0
年間運轉維持費 (百萬弗)	潮力發電	2.09	3.96
	火力發電	—	29.7
壽命(年)	潮力發電	—	75
	火力發電	—	30

將來에 있어서는 潮力發電의 價値가 높이 評價될 것이며, 그 높은 投資費를 補償, 相殺하고도 남음이 있을 것이다. 다른 에너지資源이 없는 國家로서는 建設費가 多少 많드라도 潮力資源을 最大限으로 開發하여 가는 方向으로 에너지政策을 세우는 것이 賢明한 일이라 할 수 있다. 韓國의 경우는 特히 그렇다고 할 수 있다.

〔6〕結 論

石油의 全世界 埋藏量中 採油하여 經濟性이 맞는 量은 546,364百萬바렐이라고 하며, 全世界 年間 生産量은 16,678百萬바렐이라고 한다. 이에 따르면 지금부터 約 33年後에는 經濟性이 있는 石油는 枯渴된다는 結論이 나온다. 한편 韓國의 80年代에 必要한 에너지用 石油는 264,456百萬바렐이다. 더욱 해마다 原油價格은 暴騰하고 있으며, 지난 4個月間에는 約 倍로 增加했다. 또 産油國들은 原油價를 더욱 올린다고 하고 있다. 이러한 石油事情을 앞으로 우리나라로 하여금 火力發電에서 潮力發電으로 一部 轉換케 하는 한가지 有力한 加速因子가 된다고 볼 수 있다. 化石燃料의 값이 올라감으로서 潮力發電의 初期投資費가 合理的으로 되는 그때가 반드시 到來할 것으로 豫想된다. 이러한 見地下에서 우리 韓國으로서는 至今부터 潮力地點에 대한 細密한 豫備調査를 實施함과 同時에, 設計 및 施工技術을 硏究開發함으로서, 늦어도 80年代以後에는 潮力發電이 차지하는 比重을 적어도 30%以上으로 끌어 올려야 할 것으로 생각된다. 우리가 우리 固有의 모든 天然賦存資源을 開發하는 것만이 將來에 있어서의 에너지自給自足을 期할 수 있는 唯一한 길이라는 것을 잊어서는 안될 것이다.

地熱에너지

전 효 택
〈자원공학과 조교〉

1. 서 론

一般的으로 Energy 消費量이 많은 나라일수록 經濟成熟度도 높은 性向을 보이고 있음을 알 수 있다.

作年 中東戰爭의 餘波로 연쇄적 파급효과를 몰아온 石油波動은 全世界에 Energy Crisis를 誘發케했으며 全人類는 이 不安을 解消하기 爲한 努力의 일환으로 代替 Energy 開發에 모든 硏究를 總集中하고 있다.

現在 地球上에서 初期利用狀態에 있거나 未開發 및 未利用狀態에 있는 Energy 資源中 代替 Energy로서 開發價値가 있는 것으로는 太陽 Energy, 海洋 Energy, 地熱 Energy, 風力 等을 들수 있는데, 이들 Energy 源은 그 量이 거의 無盡藏으로 存在하고 또한 無公害이므로 未來의 Energy 源으로서 그 開發이 注目되어 있고, 또 促進시켜야 할 것이다.

그러나, 이러한 새로운 Energy 源들은 不均在性, 濃集度稀薄 및 不連續性 等으로 因해 開發에 있어서 어려운 難關에 처해 있으나 여러나라에서 活潑히 硏究가 進行되고 있으며, 特히 여기에선 새로운 代替 Energy 源으로서 地熱 Energy에 對해서 言及하기로 한다.

2. 地熱 Energy

國家經濟規模의 擴大에 따른 Energy 消費量의 增加는 지금까지 化石燃料(fossi fuel) Energy 및 水力. 等에만 依存하던 Energy 消費形態를 크게 바꾸어야만 하는 諸要因을 誘發하게 했다.

世界의 Energy 消費量을 보면 1970年 現在 石炭換算으로 年間 70億 ㌧에 이르고 있으며, 이것은 1950年의 25.2億㌧에 比하여 2.8倍가 增加한 수치이며, 우리나라 境遇에는 1963年에 0.21億㌧에서 1973年에 無煙炭換炭으로 0.5億㌧에 이르는 2倍이상의 증가를 보이고 있다. 이런, 消費趨勢를 감안한다면, 世界의 Energy 源인 化石燃料(fossil fuel)(石炭·石油·天然까스)의 埋藏量은 石炭 21.0Q, 石油 및 天然까스 5.0Q, 油頁岩 1.0Q, 타르샌드(Tar Sand) 0.2Q로 合計 約 27.2Q(1Q=10^{18} BTU=石炭 380億 tan)程度로 推算되므로 世界 Energy의 年間使用量 約 0.23 Q와 比較해 본다면 可用年數는 約 118年 程度인 셈이다. 이것은 에너지 증가추세를 固定狀態로 감안한 것이므로, 실제에 있어선 可用年數가 더욱 減少할 것으로 豫想된다. 世界的인 原油供給의 不安定, 價格의 繼續的 引上趨勢 等을 감안할때 새로운 Energy 源의 開發이 時急히 要望됨을 알 수 있으며 이에 代替 Energy 源으로서 地熱 Energy의 重要性을 認知할 수 있다. 世界의 石炭·石油·天然 gas의 賦存現況을 石油換算値(kl)로 보면 各各 4.70×10^{12}kl, 0.25×10^{12}kl, 0.16×10^{12}kl 程度인데 比해, 地熱 Energy의 年間供給量은 1,150億 ton, 石油換算値로 約 0.09×10^{12}kl 程度로서 그 量이 실로 莫大함을 알 수 있다. 이것은 地熱 Energy가 年間 供給量에 있어서 餘他의 Energy 源인 水力·潮力·風力 資源의 石油換算値 0.26×10^{10}kl, 0.16×10^{10}kl, 0.5×10^{10}kl 全體量보다도 그 量이 훨씬 많다는 點에서도 重要한 것이다.

3. 地熱源

地熱 Energy를 構成하고 있는 地熱源에 대해서는 다음 몇가지 學說이 있다.

1) 放射能, 物質의 붕괴시 放出되는 Energy에 依한 것.

2) 地球生成 당시 地球構成物質의 初期溫度에 依한것

3) 地球構成物質의 相互충돌이나 자연낙하로 因한 熱의 集積에 依한 것.

4) 太陽熱의 集積이나 지각內에서의 산화작용에 依한 熱發生 等

이상 다섯가지가 있으나 어느것이 決定的 役割을 하는지에 對해선 아직도 硏究의 對象이 되고 있다.

우선, 地熱源을 說明하는데 있어 必要한 物理的 用語인 地熱流量(Heat Flow)에 對해서 論하기로 하자.

地熱流量이란 熱이 地球內部로 부터 地表에 放出되는 量을 말하며 그 單位는 單位面積當 單位時間에 流出되는 熱量을 말한다.

즉 cal/cm²sec로 表現되는데 物理學에선 實用的으로 10^{-6}cal/cm²sec를 쓰고 있다.

이것을 地熱流量單位 즉 Heat Flow Unit라 하여 간단히 H.F.U.로 表示하기도 한다. 全世界的으로 육지에서나 海底에서 地熱流量이 測定되었는데, 육지의 平均値는 1.2~1 6×10^{-6}cal/cm²sec, 즉 1.2~1.6 H.F.U.정도이다.(Bullard 1954; Lee and MacDonald, 1963)지각은 주로 上部에 화강암질 岩石과 下部에 현무암질 岩石으로 構成되어 있는데, 육지의 地熱流量은 여러 硏究調査決果로 비추어 보아 主로 U, Th, K 等 방사능 원소를 화강암질 암석이 현무암질 암석보다 수십~수천배 정도 더 함유한 것에 기인되는 것으로 思料되나, 육지나 海洋下의 平均地熱流量値가 거의 變化가 없는 점에 비추어 보아 지각의 열류량은 지각하의 Mantle內部에서 物質의 對流現象에 基因했을 것이라는 對流說과 Mantle 構成物質에 포함된 방사능 물질의 量이 대륙부에는 적고 대양부에는 많으므로 地熱流量値는 육지나 海洋이 平衡을 이루고 있다는 平衡說이 새로이 대두되고 있다. 地熱流量은 地溫變化率 $\Delta T/\Delta h$과 岩石의 熱傳導率 K로 나타낼수 있다.

즉, 地球內部로 부터 傳導에 依해 地表로 傳達되는 熱 Energy量(地熱流量)은

$$Q=-K\cdot\Delta T/\Delta h$$

로 表示된다.

실제로, 우리나라 各地에서의 地熱流量은 世界平均地熱流量과 같거나 약간 상회하는데, 국립지질광물조사소에서 연구한바에 의하면 포항 앞바다 東海쪽과 일본열도 사이가 높은 地熱流量(Heat Flow)地帶이고 黃海쪽과 西南海岸쪽이 낮은 地熱流量地帶임을 알 수 있다

또한 地熱流量을 조사하기 위해 약 20군데에서 측정한 결과, 우리나라의 地溫變化率은 最高 4.90°C/100m (경북 포항시 Oil Field에서 測定)에서 最底 1.50°C/100m(충북 중원군 동양활석광산에서 測定)으로 대체로 1.5°C/100m로 그 平均을 잡으면 合理的인 값이 될것이다.

또한, 지열원은 지열流量과 比較해 硏究하여 볼 때 火山地帶가 많은 국가나 그 부근지대에 많이 賦存함을 알 수 있다.

여기에 世界의 火山地帶 및 地熱開發地點을 圖示하여 보기로 한다.

4. 地熱의 利用

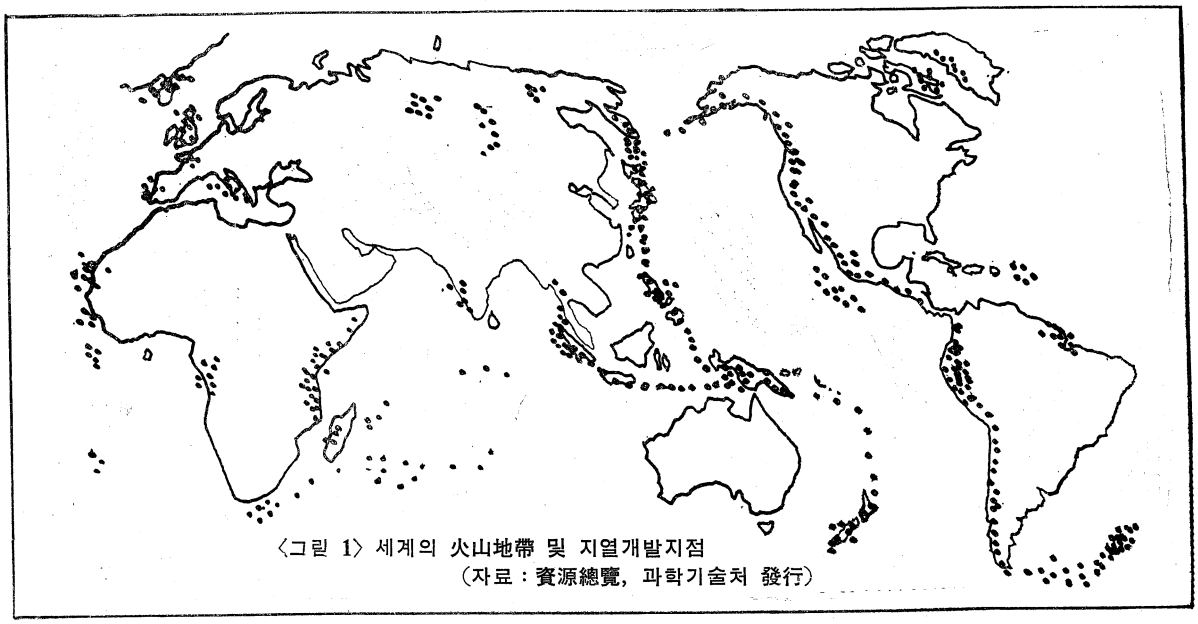
地熱利用은 地熱發電과 溫水利用으로 大別할 수 있는데 代替 Energy源으로서 地熱發電이 特히 重要하다.

地熱發電은 開發可能場所만 잘 選定할 수만 있다면 化石燃料發電所의 60%~70%의 費用으로 건설할수 있는 經濟的 利點이 있으나 地熱發電 可能地點의 發見이 매우 어렵다.

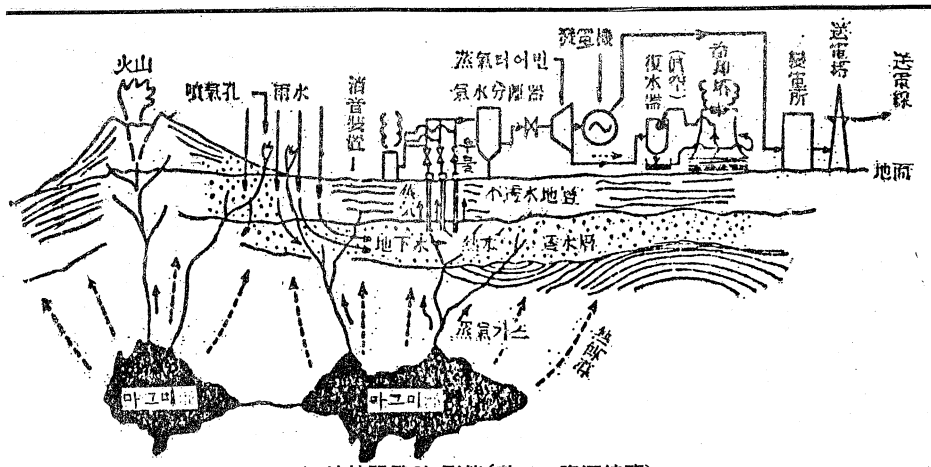
地熱發電을 위해 먼저 해결하고 연구해야 할 重要技術은 대략 다음과 같다.

1) 地熱發電可能地點探査技術의 開發.
2) 深部굴착기술의 개발.
3) 地熱蒸氣井群, 設計技術의 開發.
4) 制御시스템技術의 開發.
5) 蒸氣 turbine의 入口溫度가 200°C 정도의 低溫에서 효율적인 터어빈 및 熱交換器의 開發 等이다.

最近에는 火山의 噴出도 地熱 Energy源으로 利用하려는 硏究가 活潑히 進行되고 있다.



〈그림 1〉 세계의 火山地帶 및 지열개발지점
(자료 : 資源總覽, 과학기술처 發行)



〈그림 2〉 地熱開發의 形態(자료 : 資源總覽)

世界의 地熱發電 現況을 보면 이탈리아가 39만kw(이탈리아 全發電量의 3%), 뉴질란드가 20만kw, 美國이 약 20만kw.의 順으로 되어 있고, 이들 國家에서는 더욱 發電容量을 增加할 계획에 있다. 日本의 경우는 1966年 炭手縣의 松川地域에 2만kw 規模의 地熱發電所의 運轉을 始作했으며 이지역에서 5~10만kw의 지열발전소 건설이 可能한 地點이 20個 이상 알려져 있다.

세계의 地熱發電 現況에 對한 仔細한 資料가 表 1에 주어져 있다.

표 1. 世界의 地熱發電現況(1971年末)
(資料 : 資源總覽 : 科學技術處發行)

國 名	地熱地域	發電所設備容量(MW) 稼動中	計劃 또는 檢討中
이탈리아	Lardellero	365.1	
	Mone Amita	25.5	
뉴질란드	Wairakei	192.6	
	Kawerau	10.3	
	Broadland		120
美 國	The Geysers	193.0	440(1972~74年計劃)
	Braby		10(1971年建設豫定)
	Imperial Valley		420
日 本	松 川	20.0	
	大 岳	12.0	
	八幡平・大沼		10(1974年運轉豫定)
	鬼 首		25(1975年 〃 〃)
	瀧 노 上		50
	八 丁 原		50(最終 150~200)
U.S.S.R.	Pauzhetka	5.0	20
	Paratun'ka	0.75	
	Kunashir		6
멕 시 코	Pathé	3.5(發電機 0.5)	75(1972年運轉豫定)
	Cerro Prieto		370(1975~80年計劃)
아이슬랜드	Namafjall	2.5	
프 랑 스	LaBouillante (서인도제도, 카르루프島)		30
엘 살 바 돌	Ahuachapan		30(1974年運轉豫定)
터 어 키	Kizildere		30
자유중국	Tatun		10
칠 레			(35)(設計硏究)

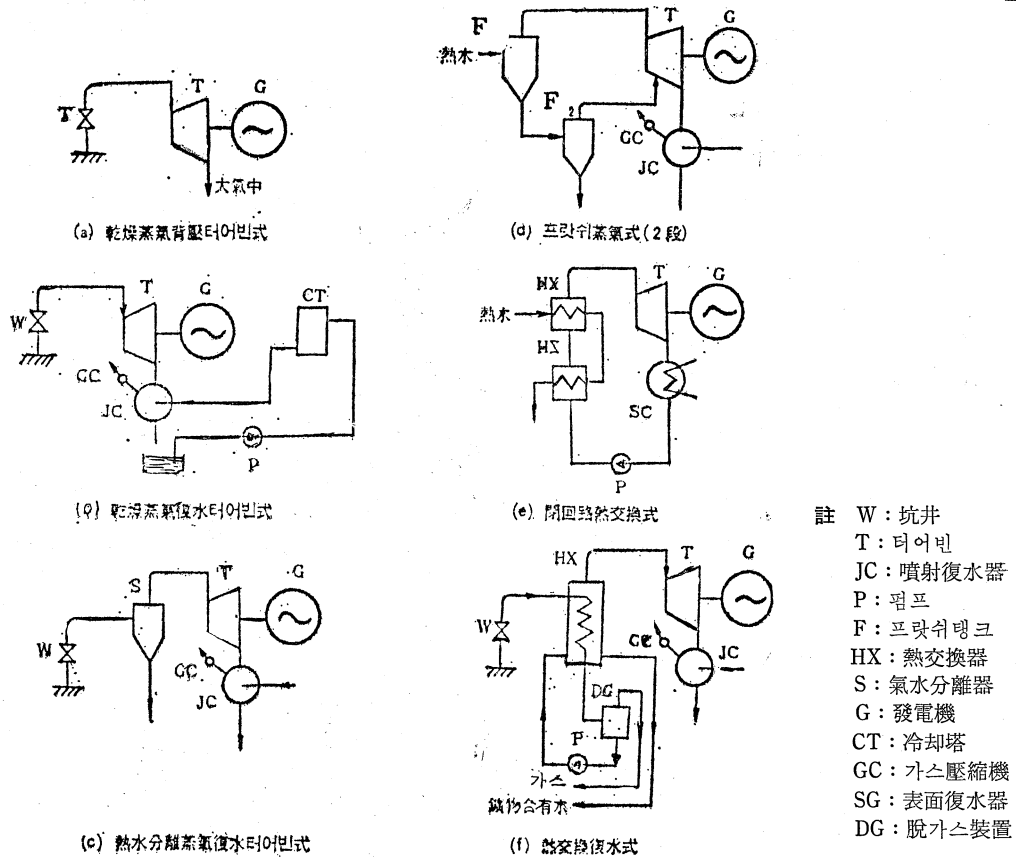
5. 地熱開發의 形態

地熱發電은 地下深部의 Magma로 부터 熱傳導에 依해 蒸氣까스가 高溫高壓狀態로 上昇하여 地下水層 및 透水層을 지나 熱水로 변하거나, 혹은 고압증기까스 狀態로 번해서, 地表로부터 不透水地層을 뚫고 내려박은 pipe에 依해 坑井(well)이 만들어져 이 pipe를 通해서 上昇한 高溫·高壓蒸氣까스와 溫水를 氣水分離器等의 여과장치를 利用하여 고온·고압증기만 여과시켜서 蒸氣 turbine을 돌리게 하여 發電을 하는 形態로서 詳細한 것은 그림 2. 地熱開發의 形態에서 알아볼 수 있다.

6. 地熱發電所 發電方式

地熱發電所 發電方式은 大略 6가지 型으로 나눌 수있다.

즉 1) 乾燥蒸氣背壓터어빈式
2) 乾燥蒸氣復水터어빈式
3) 熱水分離蒸氣復水터어빈式
4) 프랏쉬蒸氣式(2段)
5) 閉回路熱交換式
6) 熱交換復水式



〈그림 3〉 地熱發電方式

等이 있다.

이러한 發電方式은 크게는 發電한 後의 高溫蒸氣까스를 冷却塔에 依해 溫水로 復水되게 하는 方法과 그냥 大氣中으로 排出되게 하는 方法으로.大別할 수 있다.

즉, 乾燥蒸氣背壓 turbine式 地熱發電方式을 보면 地下에서 pipe를 通해 吸入한 熱水와 蒸氣까스를 坑井을 지나 터어빈에 보내면 터어빈이 高溫·高壓으로 因해 회전을 하므로 發電裝置를 통해 전기 Energy를 축적시키게 되는데, 이 과정후에 남게되는 熱水나 高溫蒸氣까스를 그냥 大氣中에 逸出시키는 形態인 것이다.

그러나, 熱水分離蒸氣復水 turbine式의 發電方式이나 乾燥蒸氣復水 turbine式의 發電方式에선 熱法處理나 高溫·高壓蒸氣까스의 處理에 있어 그 方法의 差異가 있다. 이에 對한 詳細한 考察을 위해 各地熱發電方式에 對해서 圖解에 의한 分析을 하면 다음과 같다.

7. 終 言

이상과 같이 대개 地熱 Energy에 對해서 考察했는데 새로운 Energy 源으로서의 地熱 Energy는 매우 重要한 比重을 차지하고 있다고 할수 있겠다.

즉, 枯渴되어 가는 에너지資源과 産業化에 따른 經濟規模의 擴張으로 因해 점점 海外 依存度가 높아져 가는 Energy 消費形態로 보아서 各 國家는 地熱 Energy源의 調査·研究에 經濟的 지원과 努力을 아끼지 않아야 할 것임은 물론이요, 이에 對한 效果的 開發을 위해서 先進 各 國家間의 共同研究로서 技術을 向上시켜야 할 것이며, 또한 開發途上國들을 위해 技術提供과 더불어 共同開發을 위한 資金의 供與도 아울러서 推進해야 할 것으로 생각되는 바이다.

또한 우리나라에서도 産業化에 따라 急增되는 Energy의 需要와 海外依存度가 점점 증가되는 Energy 消費形態 等으로 미루어 볼때 새로운 Energy 源 開發과 調査·確保를 위해서 地熱 Energy 源을 探査하고 그 利用을 위한 準備와 研究를 위해서 각별한 배려를 할양해야 할 것으로 생각한다.

參 考 文 獻

1. 資源總覽(科學技術處發行)
2. 地球物理化學探査研究報告 第4滅 第1號(國立地質鑛物研究所 1970年 12月) 韓國의 地熱流量
3. 化學工業(日本化學工業社, 1973年 7月)

風力·波力 Energy 및 溫度差發電에 關하여

편 집 실

1. 緖 言

지금까지 地球上의 主要 Energy 資源으로서는 化石燃料인 石炭·石油·天然까스·타르샌드(tar sand)·油頁岩(oil shale)等과 水力·原子力·太陽熱·地熱 等을 들 수 있으나, 그 賦存量이나 經濟性 等을 감안할때 石炭 石油·天然까스·原子力 等이 가장 重要視되어 왔다,

그러나 最近에 世界的인 Energy Crisis를 가져온 中東產油國들의 原油供給의 不安定化, 價格引上要求 等과 世界的인 現象으로 나타난 資源과같은 諸 Nationalism要因으로 말미암아 야기된 Energy Shock에 대처하기 위해 各國은 代替 Energy 源의 開發에 총력을 경주하게 되었다.

이리하여, 太陽熱, 地熱, 風力, 潮力, 波力 等을 이용하는 Energy 源을 實用段階로 轉換시키려는 硏究가 活潑히 진행되고 있다.

여기에선, 여러가지 代替 Energy 源中 風力, 波力 Energy 및 溫度差發電에 對해서 論하기로 한다.

2. 風力및 波力 Energy

世界는 急速한 工業化의 進展으로 에너지의 消費量이 增大되고 있으나, 에너지資源의 旣確認埋藏量으로나 새로이 發見되는 資源의 資源量만으로는 그 需要增大量을 充足시켜주지 못하고 있다.

이점에서 Energy 危機가 問題視되며, 代替에너지가 시급히 요청되는 까닭이 있다. 그러므로 현재 利用하고 있는 에너지資源의 계속적인 探査와 採鑛技術의 開發로 世界에너지 消費量의 年平均 增加率인 約 5.3%를 능가할 수 있게끔 生產量增大 및 새로운 埋藏量確保를 成就해야 할 것이고 나아가서는 代替 Energy 開發에 汎世界的인 硏究와 協調가 이룩되어야 할 것이다.

이의 必然性은 다음과 같은 例로서도 알 수가 있다.

즉 1970年의 10年間에 人類의 原油 消費量이 約 2千3百億 Barrel에 이를 豫測되는 바, 이와같은 莫大한 消費量은 世界最初의 油田이 發見된 1859年부터 1969年까지의 110年間에 實際로 使用한 2千 2百 5拾億 Barrel 보다도 많은 量인 것이다.

海洋 Energy의 일종으로 直接 利用開發이 가능한 것중의 하나인 波力 Energy에 대해서 言及키로 하자.

地球上의 波濤의 Energy는 電力으로 換算할 경우 10兆 kw에 達하는 莫大한 量으로 그 規模로 보아 매우 有用한 Energy 源이나 現在로는 有效하게 利用되지 못하고 있으며 오히려 海岸의 侵蝕이나 船舶의 難破等을 당하여 그 被害가 크다.

그러나 人間은 슬기로 이 波力 Energy를 有效하게 利用할 수 있는 機具를 考案했는 데 이것은 航路標識用의 휘슬부이(whistle buoy)의 原理와 같은 것으로 whistle 代身에 空氣 turbine을 배치하고 이 turbine과 發電氣로서 10w 程度의 電力을 얻도록 製作한 것이다.

Fig. 1은 波力發電構造를 그림으로 說明한 것으로 波高 80cm 로 500w의 發電能力을 낼수 있는 裝置이다.

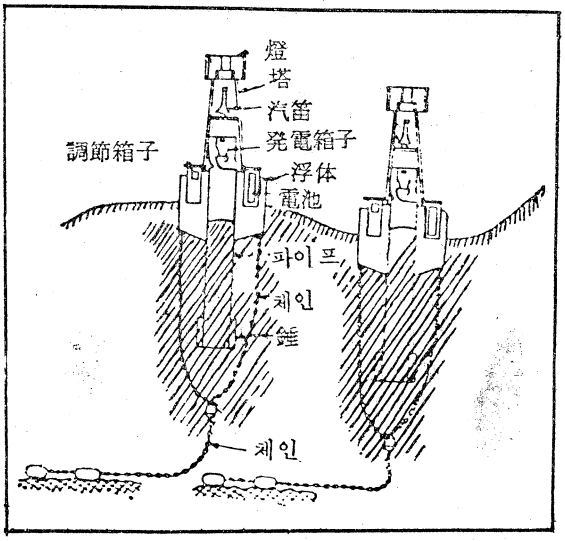


Fig 1 波力發電의 構造

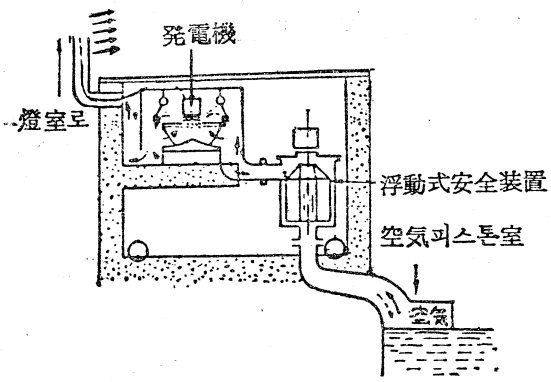


Fig 2 海岸固定式

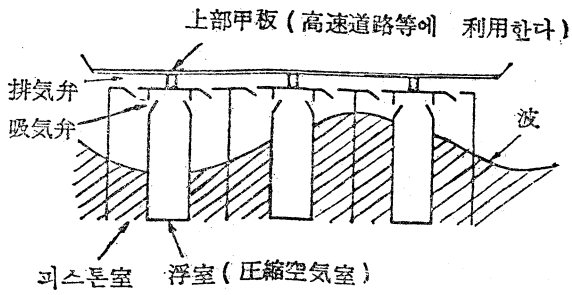


Fig 3 Float式

波力發電裝置로는 海岸固定式 (Fig. 2)과 Float式(浮上式 : Fig. 3)의 두가지가 있다.

海岸固定式은 波力發電裝置를 海岸에 固定시킨 形態를 말하는데, 波力에 依해 空氣피스톤室을 通하여 밀려 올라온 空氣가 浮動式 安全裝置를 지난후 吸氣발브로 들어가 發電氣를 돌려 전기를 일으키고, 그후 排氣발브를 지나서 大氣中으로 빠져나가게한 裝置이다.

그리고 Float式은 波力發電裝置를 海上에 浮遊시킨 形態를 말하는데 波力에 依해 생긴 波의 山에서는 排氣발브를 통하여 浮室(壓縮空氣室)로 壓縮空氣를 供給하고, 波의 谷에서는 上部空氣발브에서 吸氣를 하는 연속적인 作動으로 발전기를 돌려 전기를 일으키게 하는 장치인 것이다.

그리고 Float式의 上部甲板은 계속해서 연결하여 高速道路 等에 利用하기도 한다.

이러한 波力發電裝置는 最近에 開發實驗段階를 거치고 있는 장치로서 設置 等의 어려운 點과 發展能力의 小規模性等의 問題點은 있으나 技術的인 開發과 硏究에 따라서 앞으로 크게 利用할 수 있을 것이다.

또한, 風力 Energy에 대해 고찰해 보기로 하자.

바람은 인간이 일찍부터 使用한 Energy源의 하나이지만 불어오는 方向의 변동이 많고 주기성이나 규칙성 등이 없이 일정치 않으므로 制禦하기 어려운 短點을 가지고 있으나 이것 역시 Energy 위기 해결의 한 方案인 代替 Energy源의 開發에 重要한 기여를 할 수 있을 것이다. 실제로 세계의 에너지資源賦存現況을 圖表 I을 통해서 알아보고 이를통해 風力에너지의 잠재적 규모에 대해 알아보기로 하자.

옆의 圖表에서 보면 風力 Energy는 70.0億 ton, 石油換算値로 50.0×10^8 kl인 것을 알 수 있다.

이量은 年間供給量이므로 實로 그 크기가 莫大한 것임을 알 수 있는데 世界原油의 年間生産量이 29.6億 kl이고, 現在 확인매장량에 依한 原油의 可採 年數가 約 30.2年인 것으로 보면 風力 Energy 또한 그 利用技術을 開發하여 代替 Energy로 轉換依用해야 할 것이다. 지금까지의 風力利用은 小動力利用과 風力發電 等으로 나눌 수 있는데, 小動力利用의 例로는 네델란드의 風車等에서 익히 알수 있고 또한 美國에선 內陸地方의 農業에 使用하기 위한 揚水에 風力을 利用하지 이미 오래 되었다.

그리고 美國에서 最近에 最大出力 1,250 kw, 運轉時間 1,000時間의 風力發電機를 實驗製作한 적이 있었다.

英國은 250w, 500w~1000w 程度의 小規模 風力發電機 開發計劃을 갖고 있으며, 또한 카나다도 北極地方에서 風力을 利用한 發電計劃을 갖고 있다.

우리나라에서도 代替에너지源의 開發을 爲한 한 方案으로서 韓國科學院에서 試驗風車를 製作하여 실험하고 있는 中이다.

Table 1 世界 Energy資源賦存現況

資源	原數値	石油換算値(kl)	비고
石炭	6.7兆 ton	4.70×10^{12}	
亞炭	2.0兆 ton	0.70×10^{12}	
石油	3,463.0億 ton	0.25×10^{12}	
天然까스	2,330.0億 ton	0.16×10^{12}	
油質岩	3,200.0億 ton	0.22×10^{12}	
타르샌드	3,800.0億 ton	0.27×10^{12}	
우라늄	2,500.0萬 ton	1.85×10^{12}	
重水素	48.0兆 ton	3.50×10^{20}	
水質絲	25.0億 m^3	5.4×10^8	年間供給量
水力	12.7億 kwH	26.0×10^8	〃
潮力	23.0億 ton	16.0×10^8	〃
風力	70.0億 ton	50.0×10^8	〃
地熱	1,150.0 ton	810.0×10^8	〃
太陽熱	17.6×10^{20} kcal	176.0×10^{12}	≒

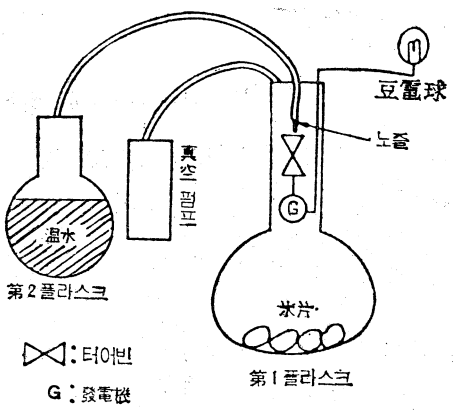


Fig 4. 溫度差發電에 관한 實驗裝置

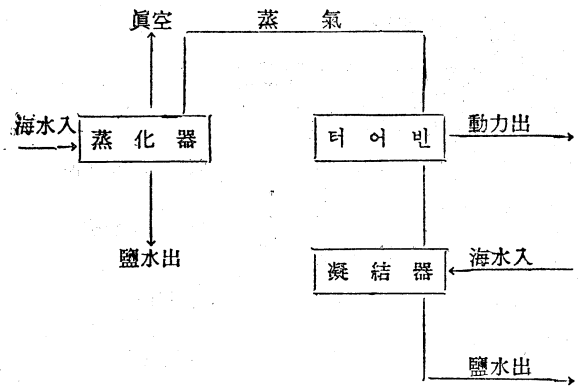


Fig 5 溫度差發電의 System

3. 溫度差發電

溫度差發電이란 海洋에너지를 直接 利用하는 方法으로 現在 가장 有望視되는 代替에너지源中의 하나이다.

太陽에너지中 地球表面에 닿는 Energy 量은 3,200Q (1.0Q=1.0×10 ^{18} BTU=石炭 380億 ton에 該當)이고 이중 地球바다 面에 닿는 에너지量은 2,360Q라는 莫大한 量에 이르고 있다.

海洋이 太陽으로 부터 받는 熱 Energy는 潮力에너지의 10만倍, 波力에너지의 100倍 程度이다.

이렇게 바닷물에 무진장하게 吸收貯藏되어 있는 莫大한 熱에너지를 꺼내어 전기에너지로 전환하여 利用하려는 것이 溫度差發電으로 그 原理는 다음과 같다. 즉 海面에 가까운 바닷물의 溫度는 氣溫과 함께 변화하지만 깊은 바닷속의 溫度는 그다지 변화하지 않고 늘 그 狀態를 유지하고 있다.

그래서 太陽熱에 의해서 海面의 表層水溫이 상승하면 表層과 深層사이에 서로 큰 溫度差가 發生하게 되는데 이렇게 해서 發生한 溫度差를 發電에 利用하는 것이 溫度差發電이다.

이 溫度差發電은 1926年에 France의 크로드氏가 그 可能性을 小型裝置로 試驗한 후 실제로 증명하였고, 1941年에는 큐바에서 40kw의 發電에 성공했었다.

이 原理에 對한 자세한 그림을 Fig. 4에서 보기로 하자.

이 溫度差發電의 原理는 蒸化器에 海水를 吸入시킨 후 眞空 pump에 依해 turbine에 蒸氣를 보내어 發電機를 돌려 動力을 發生시키고 減結器로 들어 온 蒸器를 海水를 다시 吸入시켜서 바다로 돌려보내는 裝置로 Fig. 5에 仔細히 설명되어 있다.

溫度差發電의 實驗 및 實際建設實績은 France에서 가장 硏究가 앞서 있다.

1948年에는 海洋開發을 위해 會議를 가져 海洋開發會團을 設立하였고, 世界最初의 溫度差發電所의 Test Plant를 西아프리카의 象牙海岸(Ivory Coast) 아비장에 建設하였다.

이 地域의 海面의 表層水溫은 30°C이고 深下層水溫은 9°C로서 온도차가 20度나 되어 溫度差發電에 유리한 自然的 條件을 갖추고 있다.

이 Test Plant의 發電能力은 發電量이 6,000 kw이고 淡水의 回收量은 140百 ton/日이다.

4. 結 言

이상과 같이 代替 Energy源으로서의 風力·波力 Energy 및 溫度差發電에 對해서 言及했다.

우리나라도 漸次로 대두되기 시작한 代替에너지源 開發에 積極的으로 參與하여 G.N.P. 成長率이 年平均 10%인데 比하여 에너지消費增加率이 24%가 되는 급격한 증가량에 현명하게 대처할 수 있어야 하겠다. 특히 우리나라는 에너지資源의 大部分을 海外로 부터 수입해야 하는 實情이고 그 構成比를 보면 1973年의 54.9%에서 1981年에는 67.0%로 증가될 것이 豫測되므로 더욱 時急하다고 하겠다.

現在까지의 硏究로 보아 人間은 지혜와 슬기를 硏究와 利用에 돌려 現世紀의 가장 큰 問題인 Energy 問題와 公害問題를 해결해 낼수 있으리라고 보는 바이다.

參考文獻

資源總覽(1974, 科學技術處)
化學工業(1973, 7 日本化學工業社)
石油技術(第3卷第22號, 大韓石油公社)
圖表로 본 世界의 資源現況(1974, 韓國銀行)

에너지의 전환이용

〈발 췌〉

노 승 탁
〈기계공학과 조교수〉

1. 에너지에 대한 인류의 수요량

에너지의 절약을 포함한 제 문제가 국제적으로 대두된 것은 결코 소위 아랍세계의 석유의 무기화로 인하여 급작히 발생된 것만은 아니다. 이는 현재까지 지수함수적으로 증대되어 가는 에너지 수요로 인한 문제의 일환이라 할 수 있을 것이다. 인간의 에너지에 대한 요구는 인류가 지상에 생겨나면서부터 시작되었다는 말이 정당한 표현인 것 같다. 지난 수 십년간의 역사를 통해서만도 국가간의 분쟁이 에너지원을 확보하기 위한 지역 점령으로 인한 것이 허다하다.

현대에 이르기까지 인류에 공급된 대부분의 에너지는 지구의 태고때부터 역사를 같이하는 화석 연료인 석탄, 석유, 목재 및 기타 식물류에 의존해 왔다. 지금 이 시간에도 이러한 종류의 연료는 계속적으로 늘어가고 있겠으나 에너지의 수요 증가율이 이를 초과할 때 유한한 시간내에 매장량이 소진될 것이라는 것은 복잡한 계산을 거치지 않아도 자명히 알 수 있는 일이다. 이 한정된 시간이 언제인가는 아무도 정확히는 말해주지 못하고 있다. 한정된 시간의 결정은 현재 발견되어 있는 매장량에 직접 연관되어 있으며 계속적으로 새로이 발견되는 유전, 탄광등으로 수정을 받아 나가야 되기 때문이다.

먼저 인류가 얼마나 많은 에너지를 사용하고 있는가 알아 보자. 대량의 에너지를 취급할 때 Q라는 단위가 종종 사용된다. 1Q는 10^{18} BTU(2.93×10^{14}KWH)로서 5대호의 하나인 미쉬간(Michigan)호의 물을 다 끓여 버릴 수 있는 열량에 해당한다고 한다. 인류가 지난 2000년을 누계 120~460 Q 의 에너지를 사용하는 결과가 된다. 1970년의 통계에 따르면 그림 1에 나타난 바와 같이 거의 전 에너지가 화석 연료에서 얻어지고 있다. 현재의 에너지 소비율로는 화석 연료로도 앞으로 500년은 더 쓸 수 있을 것으로 추산되나 산업화와 인구 증가율을 고려한 에너지의 수요증가로 이 연한은 적어도 1/5로 줄어들 것으로 생각된다. 따라서 이에 대치할 새로운 에너지원의 개발에 모든 국가에서 적극적인 연구를 벌이고 있다. 근본적으로는 화석 연료를 포함한 수력, 풍력 등 모든 에너지원이 태양에너지에 의해 주어지는 것이므로 에너지의 근원이 한 곳에 있다고 보아도 무방할 것이나 이를 어떤 형태로 이용하느냐에 따라 여러 종류의 연구가 이루어지고 있다.

2. 새로운 에너지원의 개발

현재까지 알려져 있는 화석 연료로는 사용 기한이 한정되어 다음의 몇가지 방안이 제시되어 있다. 즉,

첫째, 현재까지 포함되지 않았던 화석연료의 새로운 매장원의 발견,

둘째, 에너지 소비의 절감,

세째, 새로운 에너지원의 개발

등이다. 그러나 실제로는 세째번의 새로운 에너지원의 개발이 가장 합리성이 있을 것으로 생각된다. 이 중의 몇몇을 간추려 보기로 하자.

2.1 원자력 발전

1950년대에 시작된 원자력 발전이 실용화되면서 우리나라에서도 경상남도 고리에 60만KW 규모의 발전소를 건설중이다. 발전단가가 재래의 화석 연료에 비해 년간 사용한 열량이 18Q로 추산되며 과거 100년간에이 중의 반이 사용되었다는 것이다. 1850년에 매년 0.01Q 정도로 있던 것이 1970 년에는 매년 0.17Q 로 증가되어 120년간에 연간 사용량이 17배나 되었다. 이러한 추세를 고려하여 100년후인 2070년까지에는 2~5%의 증가

싸게 드는 장점이 있으나 이 핵연료 역시 매장량에 한계성이 있다는 문제점이 없지 않으며 발생되는 방사성 폐기물질의 처리가 중요한 문제가 되어있다. 또한 재래식 화력 및 수력발전소의 설비에 비해 많은 시설비가 든다는 약점이 있다.

2.2 수력에너지

현재 전 세계에서 사용되는 에너지의 1% 정도가 수력에너지로 충당되는 것으로 알려져 있다. 개발 가능한 지역을 포함하여 수력발전에 의해서 현재의 10배까지는 늘어날 가능성이 보이나 현재의 수요증가율에 비해서 그 충당율은 별로 높지 않으며 지역적 조건에 제한을 받고 있는 단점이 있다. 단지 지역조건을 고려하여 소규모 발전으로 지역사회에의 공급은 가능할 수도 있을 것이다.

조수의 간만의 차를 이용한 조력 발전 또한 오랜 기간 우리에게 관심을 주어 왔다. 프랑스에서 1966년 시작된 조력 발전은 24만 KW의 출력을 내고 있다. 자원의 한계성, 공해 문제에는 아무런 문제점이 없으나 발전소의 설비 자금 및 기술, 지역의 특수 제한성에 있어 단점을 가지고 있다.

2.3 태양 에너지

태양은 매 3초마다 1000 만Q의 율로 에너지를 발생하여 연간 지구에 도달되는 양이 약 3200 Q로 추산되므로 이중의 극히 일부만 유용하게 사용할 수 있다면 인류의 에너지 문제는 해결이 될 수도 있을 것이다. 그러나 지표에 도달시에 극히 낮은 포텐샬이 되어 0.1 Watt/cm^2 정도에 불과하다. 이 에너지밀도는 비록 낮더라도 이양은 전 세계 발전량의 10 만배 이상이 되어 이의 집약적 수집이 문제로 되어 있는 것이다. 일부 지역에서는 오래 전부터 난방, 취사 및 온수용 목적으로 태양열을 직접적으로 이용해 왔으며 근래에 와서 특히 더욱 관심을 갖게 되었다. 평판형의 집열판에 많은 수의 배관을 하여 온수 난방에 이용이 되고 있다. 여기에 부수되어서는 낮의 태양에너지를 저장하여 밤 또는 태양이 비치지 않는 시간 동안 이용할 축열 문제가 생기게 된다. 현재로서는 물이나 자갈이 많이 이용되고 있으며 특수한 재료의 잠열을 이용한 방법이 알려져 있다. 그러나 태양열의 수집 이용에는 실용적으로 한계가 있어 현재로서는 난방시 약 30%정도의 화석 연료를 절약할 수 있는 것으로 알려져 있다. 근래 열펌프를 함께 설치하여 약 60%까지의 연료 절약이 주택 난방에 가능한 것으로 알려져 있다. 최근 미국 항공우주국(NASA)에서도 5300ft^2 규모의 빌딩에 1975년까지 태양열 집열판을 이용하여 냉난방을 할 계획으로 발표하였다.

주택의 냉난방을 떠나 큰 규모에서의 태양열 이용에는 태양열의 집광 장치를 한 태양로, 반사경을 사용한 태양열 보일러로부터의 발전 장치등이다. 특히 발전 분야에서는 직접 에너지 전환장치를 이용한 발전 방식이 연구되고 있다. 발전의 경우에는 지표에서의 태양에너지 밀도가 낮은 점을 고려하여 대기권 밖에서는 대기층의 영향을 받지 않고 높은 밀도를 얻을 수 있으므로 대기권 밖의 우주정차장에 발전 시설을 하여 마이크로웨이브(Microwave)로 송전하는 방법을 연구하고 있다.

태양에너지를 이용함에 있어서는 자원의 무한성과 공해에 대하여 고려하지 않아도 된다는 점은 너무나 자명한 일이다.

2.4 지열에너지

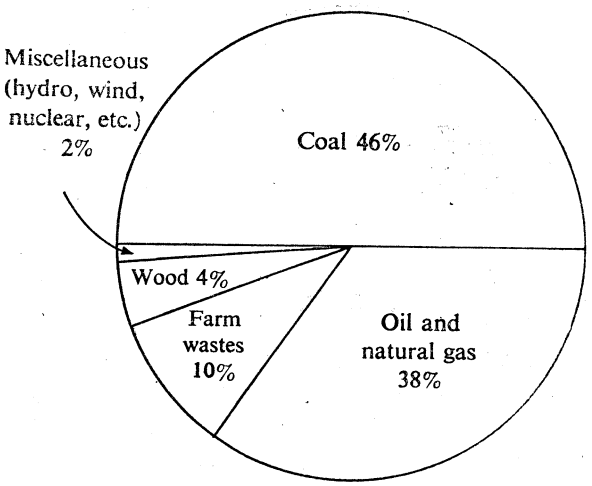
지구의 중심부는 항시 고온의 상태에 있어 온천수와 뜨거운 증기가 지상으로 분출되고 있다. 이 지열을 이용한 발전 및 직접 난방이 곳곳에서 또한 각광을 받고 있다. 이 지열에너지는 지역적 제한을 많이 받고는 있으나 지구상의 상당히 많은 지역이 지하로 땅을 파 들어갈 수 있는 기술의 발달로 경제성을 고려하고도 개발 가능한 것으로 알려졌다. 이태리의 Larderell의 경우 300~600m의 깊이에서 5~24기압, 140~200°C의 과열 수증기를 140개의 부분에서 매 시간 2,000톤이상 얻을 수 있다. 다른 한 예는 Iceland에서 87°C의 온수를 매분 17톤의 율로 발생하여 도시의 많은 부분의 주택을 난방할 수 있다.

지하에서 습분이 낮은 수증기를 찾을 수만 있다면 이 증기를 터빈으로 보내어 발전을 할 수 있는 것이다.

2.5 핵융합 에너지

융합에너지는 자연계에서 항상 일어나고 있는 현상에서 발생되는 에너지로 태양이나 기타 별들의 기본 에너지가 융합에너지인 것이다. 자연계의 융합 과정은 전혀 제어가 되지 않은 상태이나 1950년 이후 제어가능한 융합(controlled fusion)과정의 연구가 이루어졌다. 이론적으로는 가벼운 원소의 원자핵이 융합하여 무거운 핵으로 될 때 방대한 양의 에너지를 발생시킬 수 있으나 실제 경우 1억도 이상의 고온에 이르러야 한다는 어려운 점이 따르게 된다. 이러한 고온의 상태를 얻는 것이 불가능하게 생각되어 왔으나 1969년 약 500만도의 온도를 얻을 수 있게 되었다. 특히 근래에 와서 레이저 장치에 의한 방법이 개발되고 있다.

융합에너지는 두가지 면에서 특히 장점을 가지고 있다. 하나는 사실상 무한한 연료원인 해양에 중수소를



〈그림 1〉 현재의 에너지원의 분포

가지고 있고 재래식 연료비에 비해 값이 싸다는 것이다. 또 하나는 분열 반응에서와 같은 연쇄 반응이 일어나지 않고 방사성 생성물의 반감기가 극히 짧아 방사성 오염 문제에 있어 장점이 있다. 이 제어된 융합반응이 완벽하게 이루어질 때 인류는 이 이상 에너지의 걱정을 하지 않아도 될 것이다.

2.6 수 소

수소의 큰 이점은 저온에서 연소하여 물로 되면서 전혀 공해를 일으키지 않는 점이다. 그러나 실용적인 면에서 안전성과 염가에서 추출해 낼 수가 있는 가의 문제가 생긴다. 수소의 여러가지 제조 방법 중 가장 가능성 있는 대량생산의 방식은 물의 전기분해일 것으로 추측된다. 수소 1파운드를 전기분해로 부터 생성하는데 15 KWH의 전력이 소모되나 생성물이 단지 수소만이 아니고 산소까지 포함되므로 이것이 경제성을 고려하는데 중요한 인자가 되리라 생각된다. 또한 융합반응에 소요되는 중수소가 부수생성물로 된다는 것도 중요한 요소가 될 것이다. 더구나 수소 및 산소의 생성에 전기에너지가 아니고 직접 열에너지만을 가지고 생산하는 방식이 개발되면 수소 이용의 가능성은 더욱 높아질 것이나 아직은 확실하지 못한 상태에 놓여 있다.

자동차에 사용되는 두가지 방식이 그림 2에 나타나 있다.

3. 에너지의 전환

에너지를 우리가 쉽게 사용할 수 있는 형태로 전환시키는 여러 방법중 화석 연료를 사용한 열기관에 의한 에너지 전환이 지금까지 사용해 온 주요 에너지원이 될 것이다. 열기관의 이용에는 현재 사용되고 있는 각종 교통기관의 동력, 화력 발전이 주가 될 것이다.

열기관은 항상 기본 법칙으로 알려져 있는 열역학의 제 1법칙과 제 2법칙에 기반을 두고 있다. 이 두 법칙의 제약 특히 에너지의 총화의 보존을 설명하는 제 1법칙은 만족시키면서도 고온과 저온간의 열흐름의 방향성에 제약을 주는 제2법칙으로 인하여 많은 열에너지가 유용하게 쓰이지 못하고 대기 또는 강으로 버려지고 있다. 이는 또한 소위 말하는 열공해를 촉진하는 원인이 되고 있는 것이다.

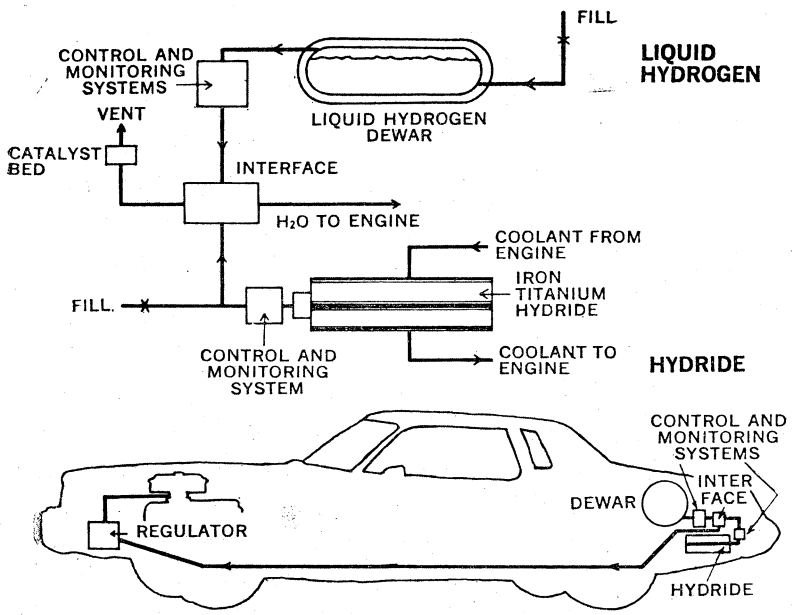
전기에너지는 현재까지 타형태로 마음대로 변환 또는 타지역으로 수송시킬 수 있는 가장 편리한 에너지로 알려져있다. 그러나 전기 에너지로 전환되기 까지에는 상당히 많은 중간 과정을 거치며 효율이나 설비에 있어 제약을 받고 있다. 따라서 하나의 에너지 형태를 가능한 한 직접적으로 전기에너지로 전환시키는 방식이 연구되고 있다. 그러나 물론 개발의 초기에 있는 현재로서는 그 효율은 낮은 상태에 있으나 개발될 여지가 많은 것으로 알려져 있다. 특히 우주개발계획과 같은 특수 목적을 가진 분야에서는 이미 사용이 되고 있다. 다음 절에서는 이 직접 에너지 전환(Direct Energy Conversion)방식의 각각을 간추려 보기로 한다.

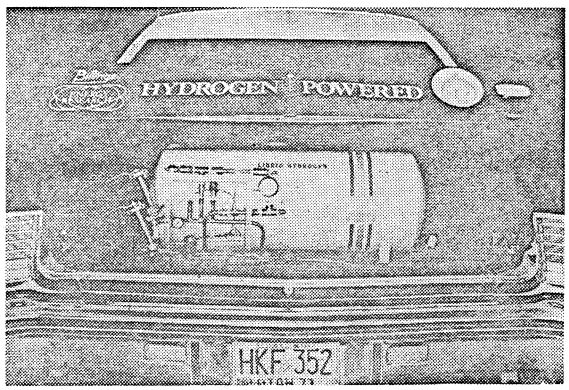
4. 직접 에너지 전환

4.1 연료전지(Fuel Cell)

우리가 현재 사용하고 있는 전기에너지의 대부분은 석탄, 석유, 천연개스와 같은 탄화수소에 저장된 화학에너지를 열기관을 통하여 전환시킨 것이다. 이 열기관을 통한 전환 과정은 연소의 과정을 거쳐 고온의 열원을 만들어줌으로써 작동되는 것이다. 이러한 조건하에서는 열역학의 제 2법칙의 제약과 실제 기관작동상의 문제로 전 열효율은 최고 약 40% 정도에 그치고 있다. 연료전지(Fuel Cell)라고 부르는 장치에서는 연료의 화학에너지를 직접 저압, 직류의 전기에너지로 변환시킴으로써

연료의 화학에너지→열에너지→기계적 에너지→전기에너지로 바꾸는 두 중간 과정을 거치지 않고 직접 전환시킬 수 있다. 이러한 장치의 특징은(최소한 이론적으로는) 과정이 등온하에서 일어나므로 효율에 대한 카노(Carnot)의 제약에 구애 되지 않고 80~90%의 효율을 가질 수 있다는 점이다. 또 하나는 단위 증량에 대한 출력이 크다는 장점으로 특수 용도에 쓰이게 된다.

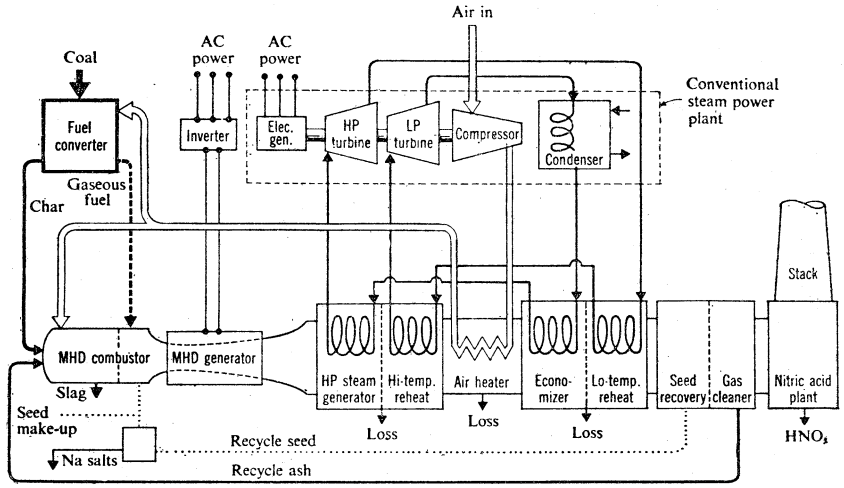




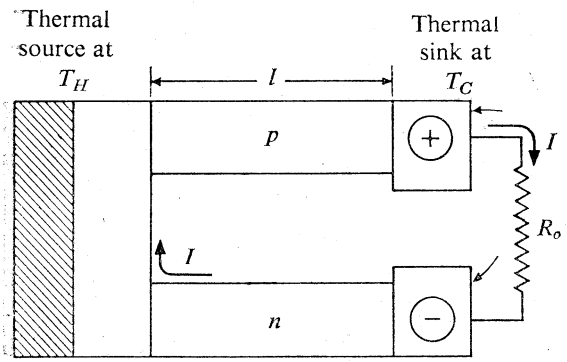
〈그림 2〉 수소를 이용한 자동차기관

연료 전지에 대한 이론 자체는 결코 새로운 것이 아니고 1800년대의 초기부터 이미 시작되어 발전되어 오다가 내연 동력기관의 급격한 발달로 연료전지의 역할은 반대로 하강하게 되었다. 모든 공업적 문제가 그러하듯이 침체 상태에 있던 연료 전지가 자체의 특수점으로 인해 우주선과 같은 곳에서의 전원 공급을 위해 개발이 촉진되게 되었다. 이의 기본이론은 우리가 흔히 쓰는 건전지의 경우와 극히 유사하여 양극(환원극)에 연료를, 음극(산화극)에 산화제를 공급하여 전해액을 통하여 발전할 수 있는 것이다. KOH 전해액을 사용한 수소—산소 전지를 비롯한 수종에 대해 효율 및 경제성 문제에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 이에 대한 연구에는 크게 전극에서의 활성화분극(Activation Polarization), 농도분극(Concentration Polarization), 저항분극(Resistance Polarization)등이 포함되어 전기화학, 전해액의 유동상태 및 이에 따른 물질의 점성, 확산계수와 같은 수송성 등에 관련된 문제가 수반하게 된다.

연료전지에 대하여 본대학 김준용 교수의 "동력으로서의 연료전지"가 이미 서울공대 Vol.76, p.84(1973)에



〈그림 3〉 MHD 증기조합 발전방식



〈그림 4〉 열전 발전기의 원리

소개된 바 있으니 흥미있는 독자는 참조하기 바란다.

4.2 MHD 발전

MHD(Magnetohydrodynamics의 약자) 발전은 고속의 전기적 전도성을 가진 기체를 자장 속을 통과시킴으로써 전력을 발생시키는 장치이다. 재래식 터보발전기의 경우 높은 응력을 받으면서 회전하는 부분이 있으나 MHD 발전의 경우는 운동하는 부품이 없이 기체의 운동에너지를 직접 전기에너지로 바꾸는 것이다. 따라서 재래식 발전 방식에 비해 구조가 간단해지고 효율이 증가하게 된다. 그러나 아직 MHD발전은 실용 단계에 이른 것은 아니다. 기체가 전기적전도성을 갖기 위해서는 흔히 플라스마(Plasma)라고 부르는 이온화된 상태의 기체가 되어야 하며 이 경우 상당히 높은 온도를 요하게 되는 경우가 많다. 예를 들어 산소의 경우,

$$0_2+\varepsilon_D \longrightarrow 20$$

$$0+\varepsilon_i \longrightarrow 0^+ + e^-$$

의 과정을 거쳐야 한다. 여기서 ε_D, ε_i는 각각 열해리 및 이온화에 필요한 에너지로 이 에너지를 외부로부터 공급해 주어야 한다. 실용적으로 유용한 전기적 전도성을 갖기 위해서는 압력 상태에 따라 다르기는하나 대체로 10,000°K 단위의 온도에 도달해야 한다. 고온을 얻기 위해서는 전기적인 아크(arc)나 연소 개스를 사용하는 방법이 있으나 어떤 종류의 재료가 그와 같은 고온에 견딜 수 있는가의 질문에 부딪치게 된다. 현재의 기술로서 사용 가능한 발전기에서의 최고온도는 3,000°K 정도로 알려져 있다. 따라서 비교적 낮은 온도에서 높은 전기전도성을 얻을 수 있도록 알카리 금속류의 첨가제를 기체에 소량 첨가하는 방법이 알려졌다. 그러나 아직도 2,000~3,000°K에서 장기간 견딜 수 있는 재료의 선택에는 많은 문제점이 남아 있다. 현재로서는 텅스텐(tungsten), 탄탈륨(tantalum), 세라믹(Ceramic, silicon carbide)등이 알려져 있다.

MHD 발전기에서의 열효율은 약 3,000°K의 입구 온도를 사용하여 약 30% 정도로 재래식 발전 방식에 비해 큰 이득이 없는 것으로 생각이 된다. 그러나 이 경우 배기 개스의 온도가 2,500°K 정도로서 재래식 발전을 위해서는 충분한 열공급원이 될 수 있다. 따라서 MHD 발전을 재래식 발전방식과 결부시키는 방안이 고려된다. 그림 3에서 조합된 MHD+재래식 발전 방식을 설명하고 있다. 즉 MHD 발전기의 배기 개스를 열교환기를 통하여 재래식 발전기에 과열증기를 공급하는 것이다. 이 경우 전열효율은 재래식의 40%로부터 45%로 증대될 수 있다. 더욱 이를 원자력 발전 방식과 조합할 때 60%선으로 효율을 올릴 수 있다.(원자력 증기발전기의 경우 45% 정도) 그러나 MHD 발전장치의

경우 고정설비자금의 증가로 이의 개발이 가까운 장래에는 비관적이라 보는 견해도 없지는 않다.

4.3 열전 발전기(Thermoelectric Generator)

열전효과에 의한 발전 방식은 우리가 흔히 사용하는 열전대(Thermocouple)를 생각하면 쉽게 이해할 수 있다. 그 기본 원리는 두 다른 재료로 만들어진 열전대의 역할을 역으로 생각하면 된다. 열전현상은 이미 1821년에 발견되었으나, 열전 발전의 기초이론은 20세기 초기에 들어 유도가 되었고 이 이후로 약 50년이 지난 1950년대에 이르러서야 열전 발전에 실용될 수 있는 재료가 개발되어 발전 목적으로 사용할 것을 고려하게 되었다. 이의 재료로는 현재 반도체가 쓰이고 있다. 그림 4가 이의 원리를 간단히 설명하고 있다. 즉 p형 반도체와 n형 반도체의 접합부에 T_H의 고온에서 열원을 공급하면 다른 쪽이 전극이 되고 외부저항 Ro에서 전력을 발생할 수 있다. 재료의 경제성 등으로 아직 시장성을 갖지는 못했으나 가까운 미래에 점차 확대될 것으로 생각되는 열전 발전은 1950년 미국 AEC Mound Laboratory에 최초의 발전기가 설치된 이후 효율에 있어 1956년의 6%에서 1967년에는 14%로 증가하게 되었다. 특히 적은 동력 범위내에서는 재래식 내연기관에 비해 경제성에 우위를 보여주고 있다. 특히 인공위성, 해저, 소개된 지역에서의 발전, 제어 분야 등에 이용되고 있다. 열원으로 화석 연료를 사용하는 외에 태양열, 방사성동위원소, 원자력등을 이용한 열전 발전기가 개발되고 있다. 그림 5는 상품으로 생산되는 높이 13인치, 무게 $3\frac{1}{2}$ 파운드로 키로신(Kerosene)을 연료로 사용하여 9 volt에서 0.2 Watt를 발생하는 휴대용 열전발전기이다.

4.4 광전발전기(Photovoltaic Generator)

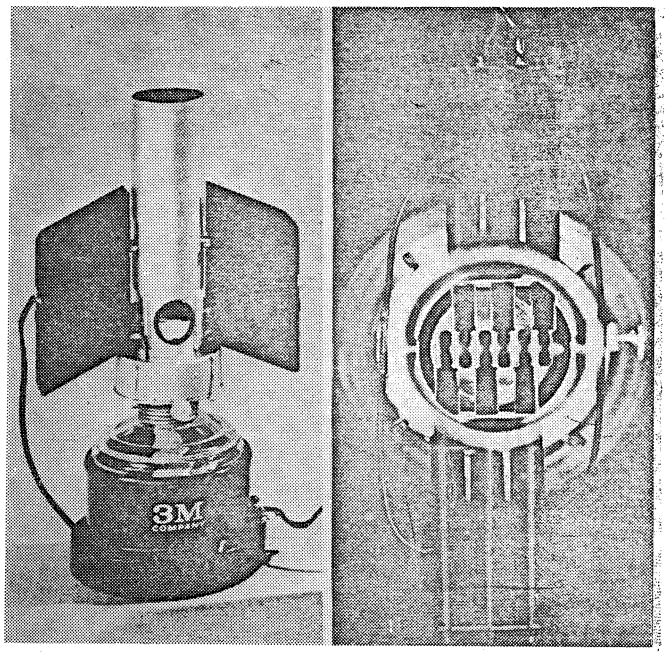
광전발전은 전자기에너지(electromagnetic energy)를 전기에너지로 직접 전환시키는 방법으로 에너지원은 태양에너지가 될 수도 있다. 이 광전발전방식은 연료전지와 마찬가지로 열역학의 제2법칙에서 말하는 카노 사이클(Carnot Cycle)의 제약에 구애되지 않는다. 광전효과는 이미 1839년에 발견되었고 1954년에 동력원으로서의 연구가 되어 미국의 RCA와 Bell Telephone Laboratory에서 Cadmium Sulfide와 Silicon으로 된 p-n형 반도체를 이용하여 6%의 전환효율을 얻은 후 Silcon p-n접합을 이용하여 1968년에는 15% 가까운 효율에 이르게 되었다. 이 광전 발전방식은 초기에 발사된 모든 인공위성에 사용되었으며 지금은 의학용에도 많이 이용되고 있다. 동력의 크기로도 의학용의 0.1 mW로 부터 우주차량용의 수 천만 W 범위까지 이르고 있다. 이의 특징으로는 제작 및 작용이 간단하고 단위 중량당의 전력량이 높으며 사실상 무한의 수명을 가지고 태양에너지의 전환장치에 있어 어느 것보다도 효율이 우수하다. 그러나 아직도 고가의 전환장치 설비비로 인한 몇가지의 문제가 남아있다.

4.5 기타 다른 방법에 의한 전환

위에서 설명한 몇가지 이외에도 금속표면에서의 전자의 방사에 기반을 둔 열기관이라고 할 수 있는 열이온 발전기(Thermionic Generator), Ferroelectric Converter, Electrohydrodynamic Energy Converter, Piejoelectric Converter 등이 있다.

〈註〉 이 글은 기계공학과 4학년 일부학생에게 세미나식 강의(74년 1학기)로 주어진 내용을 발췌한 것으로 다음의 서적이 교재 및 참고 서적으로 사용되었다.

(1) S.W. Angrist, Direct Energy Conversion, Allyn and Bacon (1971)
(2) M. Ali Kettani, Direct Energy Conversion, Addison-Wesley (1970).
(3) A.M. Weinberg, Mechanical Engineering Vol. 95, No.6 (1973).
(4) J.J. Loferski, Mechanical Engineering Vol. 95, No. 12 (1973).
(5) Article in Mechanical Engineering Vol.96, No.3(1974).



〈그림 5〉 상품화된 3M 회사의 열전발전기

에 너 지

—그 現況과 對策—

최 상 민
이 병 락
이 진 원
이 문 주
임 병 덕
(기계공학과)

◇…"에너지 위기"가 닥쳤다고 한다. 에너…◇
◇…지 파동이 일어났다. 지난 겨울에는 에…◇
◇…너지 때문에 패 소란했다.……◇
◇…인류의 生活을 에너지와 떼어서 생각할…◇
◇…수 없다. 더욱이 産業의 發達과 人間生…◇
◇…活福祉의 向上은 더욱 더 많고 좋은 에…◇
◇…너지를 구하게 되었으나, 이러한 欲求…◇
◇…가 正面側面으로 도전을 받고있다. 繼…◇
◇…續되는 供給의 不足과 大幅的인 價格上…◇
◇…昇은 우리를 당황시키기에 充分했다.……◇
◇…"에너지 위기"는 어느程度 말 많은 저…◇
◇…널리스트들에 依해 과장된 것도 사실이…◇
◇…다. 그러나 에너지 需要와 供給의 現況…◇
◇…과 展望을 정확히 判斷하고 對策을 세…◇
◇…우는 것은 매우 重要한 일이다.……◇

目 次

I. 에너지와 "에너지危機"

1. 序言
2. 에너지 源
3. "에너지 危機"

II. 에너지 需給狀況

1. 총에너지
2. 석탄
3. 석유 천연개스
4. 전기

III. 대 책

1. 대책의 必要性과 方向
2. 원자력
3. 太陽에너지의 利用
4. M.H.D.와 기타 에너지 利用
5. 熱管理

IV. 結 言

I. ENERGY와 ENERGY 危機"

1. 序 言

50만년 전부터 인류는 진화해 오면서 언어와 도구와 불을 얻었기 때문에 문명을 이룩할 수 있었다고 한다. 처음에는 불이 열과 빛을 얻기 위해서 이용되었으며 연료 나무, 숯을 썼으나 일부 "불 붙는 돌" 즉 석탄이 쓰였다는 기록도 있다. 그러나 근대 산업문명발생 이전과 이후를 비교할 때, 이런 불의 용도가 다른 곳에도 미치게 되어서 동물 또는 사람의 힘 이외에는 동력을 얻을 길이 별반 없었던 것이, 다른 에너지로부터도 동력을 얻을 수 있게 된 것은 무엇보다도 중요한 차이라고 할 수 있다. 그중 특히 1차에너지로서 아직도 가장 많이 쓰이고 있는 것은 "연료의 연소열"에 의한 에너지이며 2차적인 에너지로서는 전기가 가장 많이 쓰이고 있다. 따라서 석탄이나 석유 또는 전력이 안정적으로 공급되지 않는다면 지금으로서는 커다란 불안의 원인이 되지 않을 수가 없는 것이다.

에너지 수요는 인구증가와 물량생산의 증가에 따라 필연적으로 증가한다. 그런데 현재 우리나라가 연간 쓰는 총에너지의 50% 이상이 수입된 석유로 충당되고 있는 실정이며, 이는 전세계적인 현상이다. 석유의 大生産圈인 중동에서 전쟁이 발발한 이래 전부터 가격상승, 감산 등으로 대두된 석유문제는 더욱 긴박하게 되었다. 석유는 이미 일상생활에 뽑힐 수 없는 깊은 뿌리를 박고 있어서 이러한 파동을 전후로 물가가 급격히 상승하였으며 대체에너지도 가격이 상승하였다. 에너지는 얼마나 있고, 어느 정도 쓰이고 있는가? 앞으로 어떤 에너지를 어떻게 써야 할 것인가? 이러한 문제들은 당분간 인류가 보다 안정된 새 에너지원을 발견할 때까지 지대한 관심의 촛점이 될 것이다.

에너지 위기는 에너지의 부족과 에너지의 사용으로 인한 환경의 오염으로 볼 수 있다. 에너지 부족을 원인면에서 보면, 몇 가지 추정통계가 제시하듯이 현재 사용하고 있는 에너지원은 양이 한정되어 있어서 이대로 나가면 곧 부족해지리라는 예상도 그 하나이다. 다른 측면에서 보면 현재 싼 에너지를 낭비하고 있다는 설이다. 에너지 가격이 상승하는 것은 당연하다는 것이다. 그 한 예로 석유의 경우 산유국과 소비국 간의 문제는 주로 가격을 둘러싸고 일어났다. 그 간의 정치 경제의 동향은 가격과 양, 생산의 주도권을 놓고 서로 유리한 입장에 서려는 경쟁이었다고도 볼 수 있다. 화석연료가 에너지원의 대종이며 자원이 편중되어 있다는 것이 파동의 원인(遠因)일 수도 있다.

에너지源이 부족하다는 것은 그것들을 현재의 상태로 계속 써 나갈 경우의 문제일 수도 있다. 실제로 소비되는 에너지 가운데 상당량은 손실되고 있다. 몇가지의 사소한 주의로도—경제속도, 난방온도감소, 전열사용감소 따위— 상당한 절약을 할 수 있다는 실례가 있다.

이러한 절약은 아무리 그 효과가 크다고 해도 시간에 따른 수요의 증가를 보충할 수는 없을 것이다. 그러나 에너지源의 대부분을 수입해야 하는 우리의 입장에서는 극히 절실한 문제일 수 밖에 없다. 좀더 효율이 높은 에너지 이용법을 연구해 내려는 노력이 있어야 할 것이다.

수요의 절대적인 감소를 기대할 수 없다면 새로운 공급원을 찾아야 한다. 어떠한 賦存에너지가 쓰여질 수 있으며 그 경제적인 가치는 어느 정도인가? 어떠한 기술적인 고려 및 난점이 있는가? 이 제반 문제의 한국에서의 가능성도 이제는 전문가가 아닌 사람들의 관심을 끌게 되었다.

무관심했었으면서도 엄청난 또 다른 문제는 제반 에너지를 이용하는데 따르는 폐기물에 관한 문제이다. 에너지를 그다지 많이 이용하지 않았을 때는 환경, 즉 자연 스스로가 폐기물을 자연의 순환 속에서 처리해 주었다. 그러나 에너지 사용량이 급증하고 과다한 폐기물이 생겨 비단 인간의 생활환경을 파괴하는데 그치지 않고 자연자체의 정화기능을 위태롭게 하며, 그것을 오염·변모시켰다. 20세기의 남은 기간중 인류의 과학이 해결해야할 가장 중요한 과제의 하나라고 할 수 있다. 환경보존을 위해 이미 방출된 폐기물의 해를 최소범위로 국한시키고, 아울러 폐기물이 발생하지 않는 "깨끗한 에너지源"을 개발해야 할 것이다. 이 글에서는 環境問題에 관하여서는 다루지 않는다.

2. 에너지源

에너지源이란 열, 빛 그리고 동력을 만드는 에너지를 얻을 수 있는 원천을 말한다. 산업혁명이후의 문명은 동물의 힘에 의한 에너지로부터 유기연료의 연소로 얻어지는 에너지로의 전환에 기반을 두어왔다. 미래에는 태양열과 원자력에 의한 에너지에 기반을 두게 되리라는데는 크게 이론(異論)이 없다.

유기연료중 가장 중요한 것은 석탄과 석유, 천연개스이다. 이외에 頁岩油(oil shale)과 Tar sand도 주요 化石燃料이다. 일부의 에너지는 식물로부터 얻어진다. 非燃料 에너지源으로 수력, 바람, 지열, 대기전기및 태양광선이 있다. 이들은 세계의 총에너지 수요에 별로 중요시되지 않을 정도의 작은 부분을 충족시키고 있지만 前記한 여타 에너지와 달리 그 源泉이 거의 영구적이라는데 큰 의미를 갖고있다. 原子力에 필요한 원소는

무한하지는 않으나 풍부하다고 볼 수 있다. 에너지수요의 대부분은 위의 에너지원으로부터 얻어진다. 에너지 수요의 증가는 다음에 상세히 논하려 한다. 석탄·석유및 천연개스를 제외한 몇가지 에너지원을 소개하면

<혈암유>

매장량은 55%가 미국에 43%가 Brazil에 있는 것으로 추정되고 있다. 아직까지는 제한된 범위에서 반상업적으로 生産하는데 그치고 있다. 혈암유의 문제점은 그 순도를 유지하여야 하며 그 정제에 막대한 물이 소요되며 재의 제거에 막대한 설비가 필요한 점 등이다 (1 Bbl의 혈암유는 뽑아내는데 1 ton의 재가 생긴다). 미국에서는 계속 개발 사용할 예정이나 (2000년에 연산 15억 Bbl) 전체 에너지 소비량에 비하면 극히 소량에 불과하다.

<Tar Sand>

캐나다의 Alberta북부지방에 가장 많은 것으로 알려져 있다. 이 지역에는 약 5천억 Bbl정도의 석유환산량의 tar sand가 매장되어 있는 것으로 추정되나 表面에서 채취가능하고 아주 저렴하게 얻을 수 있는 양은 10억 Bbl 가량이다. 이 양은 세계 에너지 수요를 몇 달밖에 충족시키지 못한다.

<원자력>

핵분열원소의 공급은 유한하다고 하나 이것으로 발생시킬 수 있는 에너지는 엄청나기 때문에 원자력의 생산은 다만 기술과 공학적인 문제때문에 제약을 받고 있다. 이들 문제는 핵융합에 있어서는 더욱 큰 장벽이 되고 있다. 1970년까지 실용되고 있는 원자력 발전소는 89개소이며 이들의 총 발전량은 계속 증가해 가고 있다.

<비광물 에너지>

나무는 가장 오래 사용되던 에너지원이다. 1957년에는 전세계 식물 재배량의 약 1/4이 연료로 쓰였다. 장작과 숯은 자연대사의 조화를 깨지 않는 범위내에서 사용되고 있으며 그 양은 거의 증가되지 않고 있다.

수력과 풍력은 여타 에너지에 비해 상당히 작은 부분을 차지한다. 식물에 축적된 태양에너지를 이용해온 인류는 이제 그것을 직접 이용하려고 하는데 이것이 개발되면 상당히 희망적인 전망을 보여줄 것이다.

<지 열>

지구의 내각으로 부터의 열유동은 1년에 250조 hp.hr로 추정된다. 이 에너지의 대부분은 20 mile깊이 이내의 표층암석의 표면에 存在하는 방사능 물질에 의한 것으로 보고 있다. 사용되고 있는 지열에너지는 이 에너지의 극미량밖에 되지않는다. 몇몇 발전소가 화산지대의 放熱을 이용하여 作動中이나, 지구상의 모든 화산지대의 열을 이용하여도 전세계 에너지 소요량의 1/10에 지나지 않으며 이들의 반 이상이 太平洋의 고도에 위치하고 있으므로, 실제 사용을 크게 기대할 수는 없다. 화산열이외의 지열은 지구표면의 낮은 熱傳導때문에 거의 이용할 수 없다.

약 20,000mile정도의 해안선에서 태양이 바로 쪼이는 表面海水層과 심부저온층 사이에 터빈을 작동시킬 수 있는 것으로 추정되고 있지만, 모든 공학적인 문제가 해결된다고 해도 전세계 에너지 소비량의 5%에 미치지 못하여 그나마 에너지 수요가 적은 지역에 편중되어 있으므로 기대할 수 없다.

<대기전기>

지구상에서 1년에 3억회 정도의 번개가 있으며 그 중 1/10정도가 지구상으로 떨어진다. 이 모두를 전기로 사용할 수 있다고 해도 전세계 소비량의 0.03%를 넘지 못한다.

<에너지사용시의 효율>

에너지 소비는 에너지의 형태전환시의 손실과 작동시의 손실때문에 사용(機構)에 관계가 있다. 예를 들면 자동차는 원유에서 정제시 13%의 손실 뒤에 생기는 개솔린을 사용하는데 이때 열손실과 기계적 손실 助動力에 의한 손실등을 고려하여 75%정도의 손실이 생긴다. 자동차용 연료가 세계 에너지 사용량의 2번째를 차지하고 있다(제일 주된 사용처는 공간(space heating)가열이다).

다른 예로는 인공적 광원의 거의 전부를 차지하는 전등을 생각하자. 100 hp.hr상당의 연료를 발전기터빈을 돌리기 위한 증기를 만드는데 쓰면, 22 hp.hr의 전기가 생긴다. 이것이 변전과 송전을 거쳐 효율이 좋은 전등(형광등)을 사용하면 3.5 hp.hr의 에너지가 광선으로 바꾸어 진다.

1/2정도의 연료가 열효율에 의해 손실되고($\eta=1-T_c/T_H$) 그 나머지의 1/2이 사용기기의 낮은 효율때문에 손실된다. 가장 최신의 원자력 발전소는 더 낮은 연료율(석탄·석유연소 발전소에 비해)을 갖는다. 이것은 발전소의 낮은 증기조건에 기인한다.

에너지 낭비를 줄이는, 즉 열관리가 발달하지 못한 것은 이직도 에너지가 싸고 풍부하다는 이유 때문일

것이다.

3. 에너지 위기

"1959년부터 1969년까지 인류는 미국의 텍사스유전이 발견된 1859년부터 1959년까지 100년간 소비한 양과 맞먹는 양의 석유를 소모했는데도 불구하고 이 10년간 에너지가격은 3%가 인하되었다."(랙스프레스, 4月 8日)

즉 低코스트에너지의 시대는 끝이 날 수 밖에 없다는 것이다.

소위 석유전쟁이라고 불리는 원유가격의 인상, 산유국과 소비국간 교역조건의 문제 산유국 경영참가 요구 등 일련의 사태로 인해 석유소비국들은 만성적 출혈을 면할 수 없게 되었다.

장기에 걸친 호황으로 에너지수요는 급증하였으며 공급의 증가는 이에 채 미치지 못하고 있는 것이 실정이다. 이러한 공급의 부족으로 인해 생겨난 것이 소위 "에너지의 위기"가 닥쳐왔다는 說이다. 더우기 세계최대 에너지생산·소비국인 미국에서의 에너지자원 부족 및 정부의 대대적인 관심이 이러한 현상에 부채질을 한 감이 있다. 위기설의 근거는 한정된 에너지 자원의 一方적인 소비에 의한 고갈로 인해, 곧 전반적인 공급부족 현상을 일으킬 것이라는데 있다. 실상 금후 상당기간의 세계 에너지 수급을 좌우할 것은 석유, 석탄, 천연개스 등의 화석에너지임을 부인할 수 없는 일이다. 더우기 새로운 에너지로 기대되고 있는 원자력 또한 공급이나 생산코스트 오염등의 문제로 인해 개발이 지연되고 있다. 「로마클럽」의 추정에 의하면 석탄 총매장량 5조 ton, 현재의 채굴상태로 가채연수 2~300년, 석유는 4~500억배럴, 가채연수 31년, 천연개스 1140조 ft^3 가채연수 38년으로 추정되고 있다. 이에 매년 증가를 가산하면 이보다 훨씬 짧은 기간밖에는 채굴할 수 없다. 그러면, 석유나 천연개스는 곧 고갈이 예상되는데 위와 같은 전제와 자료에 의하면 이 결론은 당연한 것이다. 그러나 에너지 자원의 상호대체성 및 전자원의 총괄적 공급능력을 고려할 때 반드시 그러하다고 단정할 수 만은 없으며, 또한 대체가능한 에너지의 발견을 위해 각국이 노력을 경주하고 있는 것이 현상이고 이미 몇가지는 실용단계를 눈 앞에 두고 있다 한다. 에너지 파동의 원인은 자원의 고갈에 있는 것이 아니고 산유기업의 자금부족 수익성에 대한 안정성결여, 산유국의 政情불안에 의한 신규 투자부진 등이 주된 것이라 할 것이다.

(에너지파동에 따른 국제적 경제상의 움직임은 이미 각 언론에 의해 널리 다루어 졌으므로 상세한 기술은 피한다.) 에너지 파동중 가장 주목을 끈 움직임은 자원민족주의이다. 1970년 9월 「리비아」의 일방적 석유회사 국유화와 원유가의 배인상은 이러한 움직임에 큰 자극이 되었다. 더우기 중동전을 전후로 석유는 무기화되어 대량소비국이며 이스라엘의 후원자였던 서방측을 위협하고 있다. 이러한 움직임의 구체적인 표현은 석유수출국기구 즉 OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries)인데 이 기구의 창설목적이 자국의 석유자원을 갖고도 석유재벌들의 희생이 되어온 것을 止揚하며 산유국에서 가동하고 있는 석유회사의 자산 및 이윤배당폭을 확대하고 직접적으로 경영에 참여하자는데 있다. 즉 자국의 석유로 그들의 국제지위를 높여 자주성을 높이고 자국의 최대이윤을 보장하려는 목적으로 볼 수 있다.

1967년의 무연탄파동을 계기로 주유종탄으로 전환한 우리나라는 1972년 13,702千k로 1964년에 비해 11배의 신장을 기록하였다. 또 총에너지에 대한 비율은 1972년 52.2%에 달하였다. 지금의 수요증가 추세로 미루어 1976년에는 27,524千k*l* 1981년에는 48,070千k*l*로 증가할 것으로 예상되고 있다. 전후 몇 년간 에너지가 생활에 막대한 위협을 가하고 있는 것은 공급의 안정화가 제대로 이루지지 않은데 있다고 볼 수 있다. 1968년 아랍석유수출국회의가 결성된 이래 아랍 제국은 Major Group에 對해 지위와 권리를 요구하였으며 석유를 Major Group에 특히 아랍지역에 전적으로 의존해온 우리나라는 이러한 변동상황에 민감하게 영향을 받게 되었다. 석유소비형태의 산업구조로 이행함으로써 경제개발을 이룩하려 했으면 이미 그러한 案에 뒷받침하여 원유의 적극적인 확보책이 마련되었어야 할 것이다. 비정치적 차원의 대아랍외교 특히 互惠交易을 爲한 外交를 벌였어야할 일이다.

1960년대 중반기에 주유종탄으로 전환한 이래 석유소비는 적극 장려되었고, 전력도 수요개발을 위한 노력을 해야할 정도로 생산이 되었었다. 석유는 73년도 2억7천만 달러로 수입 1위의 품목이 되었는데 현재 추진중인 중화학공업계획에는 에너지 多消費型產業(제련, 알미늄, 소다회 등)이 상당한 부분을 차지한다는 것도 문제이다.

현재 각 정유회사의 투자계획이 합작선에 유리한 불평등계약이라는 것도 중대한 문제로 볼 수 있다.

II. ENERGY 需給 狀況

1. 總 Energy

지난 20年間(1950~1970) 世界 總에너지需要는 1950

(표 II-1) 인구와 주요에너지 소비추세

		1950	1960	1970	1980	1990	2000
인구 (10억)		2.50	3.00	3.60	4.35	5.20	6.10
주요에너지소비 (10억 T.C.E.)	고체연료	1.57	2.20	2.42	2.90	3.75	5.00
	액체 〃	0.64	1.32	2.85	5.00	8.00	10.00
	천연개스	0.27	0.63	1.43	2.40	3.00	4.00
	수력발전	0.12	0.25	0.47	0.70	1.10	2.00
	원자력발전	—	—	0.03	0.80	3.15	8.00
	계	2.60	4.40	7.20	11.80	19.00	29.00
(인당소비율 T.C.E.)		1.04	1.47	2.00	2.30	3.65	4.96

註 : 1 T.C.E.(Ton Coal Equivalent)=7×10^6 Kcal
액체연료 1 ton=1.3 T.C.E.
천연개스 1,000m^3=1.33 T.C.E.
수력발전 1Kwh=2,577 Kcal

資料 : Bulletin I.A.E.A.

年의 26億屯 (石炭換算量; Ton Coal Equivalent)으로부터 1970년의 72億屯에 이르기까지 무려 3倍라는 엄청난 증가를 가져왔으며 이는 年平均 約 5.2%, 1人當 소비량은 3.3%의 증가율을 나타내주는 것이다.

다음 (表 Ⅱ-1)에서 보는 바와 같이 人口증가율보다 에너지 소비증가율이 더욱 커서 西紀 2000年에는 1970年의 約 4倍인 290億 T.C.E.에 해당하는 막대한 에너지를 소비하게 된다. 이에 따라 1人當 소비율은 1950년의 약 2.5倍인 4. 96 T.C.E.나 된다.

앞서 말한 총에너지 소비량 증대中에도 石油類의 增大가 가장 현저하며 이는 새로운 技術開發에 依한 에너지 利用形態의 변천뿐만 아니라 莫大한 매장량을 갖고 있는 中東과 아프리카 石油資源의 개발과 生産에 따르는 低價格政策에 起因하는 것으로 解釋된다.

그러면 이에 對한 앞으로의 展望은 어떻게 될 것인가?

가. 短期 展望(1974~1985)

新에너지源의 개발과 實用化에는 상당히 긴 時日이 걸리므로 앞으로 이러한 短期間內에 燃料使用 比率에는 그다지 큰 變動은 없고 一般的인 價格 上昇만이 豫想되고 있다. 이에 연료비의 上昇을 多少 둔화시킬 수 있는 方法으로는 發電用 油類나 개스를 石炭으로 代潛하는 것과 海底의 새로운 油田개발 등이 있으나 莫大한 投資가 必要하며 實用化에도 역시 長久한 시일이 걸릴 것이므로 단기대책으로 적합하다고는 볼 수 없다. 또한 1985年에 이르더라도 원자력 에너지의 比重은 10% 內外에 지나지 않으므로 이에 기대를 걸기도 역시 힘들다.

(表 II-2) 주요연료의 구성비율(%)

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
고체연료	60.4	50	33.6	24.6	17.7	17.2
액체 〃	24.6	30	39.6	42.4	42.1	34.5
천연개스	10.6	14.3	19.9	20.3	15.8	13.8
수력발전	4.6	5.7	6.5	6.0	5.8	6,9
원자력발전	—	—	0.4	0.7	16.6	27.6

나. 長期 展望(1986~2000)

(表 Ⅱ-2)에 나타난 바와 같이 西紀 2000년대에 이르더라도 天然개스나 石油가 全體 에너지의 48.3%를 차지하고 있는데 반하여 원자력이 차지 하는 비율은 27.6%이므로 역시 石油類가 에너지의 大宗을 이룰 것

(表 II-3) 全世界에너지 자원의 매장추정량

(단위 10^9T.C.E at 7×10^6 Kcal/T.C.E.)

고체연료	1,000~10,000
석 유	100~1,000
천연개스	40~400
우라늄	
a) 輕水爐 원광희수비용($15/lb$U_3O_8$)	60~90
b) 증식로($5/lb$U_3O_8$)	5,000~7,500
c) 증식로($100/lb$U_3O_8$)	50,000~75,000

같다.

그러나 高溫개스 原子爐의 개발과 政策的인 배려로 원자력 에너지의 使用 比率을 어느 정도 크게 할 수는 있는 것 같다.

(表 Ⅱ-3)은 全世界의 主要 에너지 源의 매장 推定量을 나타내는데 이를 參考로 하여 생각해 본다면 現在의 우라늄鑛을 輕水爐에만 使用한다면 現在의 施設로 約 2000年까지 發電할 수 있다. 그러나 增殖爐의 使用으로 우라늄자원의 使用 可能性이 約 100倍 延長되며 高價 우라늄자원까지 고려하면 約 1,000倍까지 연장이 가능하여 全體 化石燃料의 約 7倍에 達하는 에너지資源이 된다. 石油類의 價格上昇으로 因하여, 원자력 發電의 經濟性은 이제 化石연료들과 充分히 경쟁할 만큼 되었으며 앞으로 더욱 더 經濟的 優位가 현저해 질 것으로 생각된다.

따라서 아직까지의 모든 要件을 참작해 본다면 역시 化石燃料에 對抗할 만한 것은 원자력밖에 없으며 이의 重要性은 앞으로의 技術開發이나 또다른 에너지의 개발에 따라 左右될 것이다.

다. 우리나라의 경우

그러면 全世界的인 이러한 背景속에서 石油類의 生産이 全無이면서 에너지소비의 大宗은 石油類라는 特異한 條件의 우리나라의 경우는 어떠한가?

第三次 經濟開發 五個年 計劃의 一次年度인 1972年에 總에너지의 52.2%를 차지하였던 石油類는 1976年에는 64.5%로 그리고 81年에는 68.7%로 增大되는 反面, 原子力을 包含한 水力은 1976年까지는 겨우 總에너지의 1.6%를 81년도가 되어야 겨우 6.1%를 차지하게 되어 油類供給의 展望이 점차 어두워지고 있는 지금 이에 對한 全般的인 再考를 要하게 한다.

이런 狀況下에서 가장 希望的 國內 에너지源이라면 역시 石炭일 것이다. 그러나 石炭의 生産이 많아짐에 따라 더욱 깊이 내려가 채굴해야하고 石炭價格의 上昇

(표 II-4) 총 에 너 지 의 수 요 전 망 단위 : (10^5 T.C.E.)

구분 \ 년도	1972 수량	1972 %	1976 수량	1976 %	1981 수량	1981 %	연평균증가율 (1972~1981)
석탄류	1,237	28.3	1,679	24.3	2,265	20.1	6.5
석유류	2,276	52.2	4,447	64.5	7,749	68.7	13.7
수력(원자력포함)	67	1.5	125	1.8	681	6.1	23.9
신 탄	782	18.0	647	9.4	583	5.1	△3.1
총에너지	4,364	100.0	6,897	100.0	11,278	100.0	10.4
수입의존도(%)	52.3		66.9		73.3		3.9
1인당에너지(ton/P)	1.4		2.0		3.1		9.0
1인당 GNP ($/P)	303		488		983		(GNP) 10.0

(표 II-5) 에 너 지 종 별 수 요 증 가

구 분	1972(A)	1981(B)	증가(B/A)
석탄(만 ton)	1,237	2,265	1.8배
석유(만 kl)	1,370	4,807	3.5〃
신탄(만 ton)	782	583	0.7〃
전력(억 kwh)	99.9	384.0	약 4〃

(표 II-6) 에너지 생산능력 확대

구 분	1972	1981
무연탄생산(만 ton/year)	1,234	1,600
총발전시설용량(만kw/year)	387	1,078
정유공장시설(만barrel/day)	39.5	125.5

(표 II-7) 총 투 자 규 모

부 분 별	총투자액(1973~1981)
전력(발전 및 송전등)	11,521억원
석유(정유신설및 확장)	2,660 〃
석탄(시설·채탄등)	792 〃
총 액	14,943억원

(표 II-8) 년도별 무연탄 생산및 수요별 공급실적 (단위 : M/T)

년 도 별	석탄 생산량	민수용	발전용	산업용	철도용	관수용	군수용	수출용	계
1960	5,350,000	2,908,665	778,682	201,728	360,400	99,191	359,350	114,274	4,822,388
1965	10,245,292	7,117,804	1,566,677	707,939	321,770	150,299	308,494	255,095	10,360,311
1966	11,613,000	8,465,721	1,346,045	969,500	385,031	145,012	293,057	156,308	11,768,961
1967	12,436,218	7,991,425	1,448,285	976,280	153,124	152,126	373,408	172,928	11,267,324
1968	10,242,026	7,656,375	1,485,880	773,476	62,864	77,523	275,412	297,845	0,569,195
1969	10,272,602	9,194,155	988,839	609,587	50,576	58,030	219,393	238,650	11,359,229
1970	12,393,552	9,901,101	573,712	669,345	78,696	59,312	209,153	330,722	11,821,930
1971	12,784,867	10,106,161	633,847	633,740	59,612	15,303	219,821	322,207	11,989,672
1972	12,403,503	10,554,867	883,622	550,101	26,029	4,106	194,107	150,648	12,363,480
1973	13,571,144	12,981,000	687,000	589,000	22,000	4,000	192,000	219,000	14,694,000

(炭協 제6호 1974.2 사단법인 대한탄광협회 발간)
1973년도 공급실적은 추정치임

에 따라 貧鑛도 개발하여야 하므로 채탄비가 증가될 것이고 따라서 經濟的으로나 資源保有面에서도 다른 에너지의 개발이 時急하다.

이외에도 가능한 에너지원으로서는 조력, 풍력, 태양열등을 생각할 수 있으나 이중 가장 높은 可能性을 가진 것은 원자력에너지이다. 原子力에너지 利用의 成果는 高溫개스爐(HTGR; High Temperature Gas Reactor)의 개발 또는 高速增殖爐와 核融合爐의 개발로 더욱 촉진시킬 수 있다.

上記의 (表 II-4)~(II-7)까지에서 보는 바와 같이 現在 우리나라는 점점 더 많은 에너지를 必要로 하고 있으나 天然資源과 資本, 그리고 技術이 豊富하지 못하므로 原子力에너지의 開發에 集中的인 資本과 技術의 投資를 서둘러야 할 것이다.

2. 石 炭

現在 우리나라가 所有하고 있는 가장 有力한 에너지가 石炭임은 두말할 여지가 없다. 그러나 現在 매장되어 있는 石炭도 全部 無煙炭이므로 有煙炭은 全量을 外國으로 부터의 輸入에 依存하여야하는 實情이다.

現在 우리나라가 갖고 있는 石炭 埋藏量은 確定된 量에다 推定量, 豫想量을 合하여 總 1,450百萬ton에 達하고 이 中에서 우리가 採取할 수 있는 可採量은 약 37%에 달하는 544百萬ton에 이르고 있다.

(表 II-8)에 依하면 1960年度부터 1973年까지 우리가 使用한 石炭量은 大略 6%의 增加 狀態를 나타냈으나 이것은 한때 油類轉換政策의 일환으로 石炭 生產量이 감소한 적도 있었으므로 이것으로부터 우리의 石炭에너지의 증가추세를 추측한다는 것은 無理한 點이 있다.

1974年 5月末에 發表한 綜合 에너지 政策에 依하면 國內 에너지자원의 最大 活用이라는 政策的인 前提下에 1981年度에는 總需要에너지의 3.3%를 石炭이 차지하게 되었으므로 석탄의 수요는 지난 60年代보다는 量的으로 더욱 크게 증가할 것이 想豫된다.

(표 II-9) 매 장 량 현 황 단위 : 百萬톤

구분 \ 탄전별		삼 척	정 선	충 남	평 창	단 양	문 경	강 릉	호 남	기 타	계
매장량	석 공	191	39	61	—	—	8	—	8	—	307
	민 영	242	345	86	101	77	62	61	36	133	1,143
	계	433	384	147	101	77	70	61	44	133	1,450
가채량	석 공	93	6	23	—	—	5	—	2	—	129
	민 영	140	34	60	33	31	35	41	25	16	415
	계	233	40	83	33	31	40	41	27	16	544

주 ; 가채량은 잠재가채량 포함
확정, 추정, 예산량 포함.

(표 II-10) 수 급 전 망 단위 : 千㌧

구분	년도	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
수요	총 수 요	17,935	18,967	21,794	22,778	26,626	31,430	33,774
	무 연 탄	16,862	17,894	19,063	20,047	21,614	22,628	23,587
	민 수	15,262	16,294	17,263	18,197	19,114	20,128	21,087
	비 민 수	1,600	1,610	1,800	1,850	2,500	2,500	2,500
수 입 탄		1,073	1,073	2,731	2,731	5,012	8,802	10,187
생산	석 공	4,460	4,610	4,730	4,830	4,870	4,980	5,060
	민 영	12,540	13,390	14,270	15,470	15,730	17,820	18,940
	계	17,000	18,000	19,000	20,300	21,600	22,800	24,000
과 부 족		−138	106	−63	253	−14	172	413

參考的으로 석탄의 소비량을 열거하면 61年度에 612萬噸을 소비했으나 一次 經濟開發計劃에 依據 석탄소비가 急增하여 年平均 14.1%씩 늘어나서 1966年度에는 1,188萬噸에 이른렀다. 그 後 石油 소비가 증가한 대신 석탄 소비가 年平均 0.4%밖에 증가하지 않아 1972년에 1,236萬噸까지 이르르고 있다. 이상의 자세한 說明이 표(II−8)에 나타나 있다.

위에서 言及한 바와 같이 國內保存 에너지의 最大活用이라는 前提위에 樹立한 綜合 에너지 政策에 依하면 1973년의 1,357萬톤에서 1978년에는 2,030萬톤 그리고 1,981年度에는 2,400萬톤의 수요가 예상되어 우리나라가 現在 갖고있는 可採量은 향후 30年間밖에 使用할 수 없다는 結論이 나오기 때문에 새로운 에너지의 개발이 어느때 보다도 强力하게 要求된다. 以上의 內容이 표(II−10)에 잘 나타나 있다.

(표 II-11) 유 엔 통 계(1973)

	세계원유생산량1 (단위 ,000㌧)	세계천연개스 생산량 단위 10^6m^3)	우리나라원유 소비량 (단위 10^3㌧)
1961	1,122,200	505,400	1,522
1962	1,217,200	552,200	1,877
1963	1,305,800	603,600	2,092
1964	1,409,700	658,200	2,076
1965	1,510,700	705,100	2,761
1966	1,641,600	765,200	4,054
1967	1,761,100	817,000	6,710
1968	1,923,400	888,800	9,570
1969	2,072,600	973,900	13,050
1970	2,278,400	1,071,400	17,231
년평균 증가율	8.0%	8.6%	30.1%

(표 II-12)

원유생산량 구성비	
미 국	20.9%
소 련	15.5
베네수웰라	8.5
이 란	8.4
사 우 디	7.8
리 비 아	7.1
쿠 웨 이 트	6.0
이 락	3.4
캐 나 다	2.7
나이지리아	2.4
알 제 리 아	2.1
인도네시아	1.8
트루살 오만	1.5
중 립 지 역	1.2
중 공	1.0
멕 시 코	1.0
아르헨티나	0.9
라 타 르	0.8
무스카르오만	0.7
이 집 트	0.7
계	100%

(표 II-13)

	구성비(%)
1962	9.6
1963	10.1
1964	9.5
1965	11.9
1966	15.9
1967	23.6
1968	31.5
1969	38.2
1970	44.0
1971	44.8
1972	48.6
1973	52.0
1974	54.7
1975	57.2
1976	59.1

(표 II-14) 수입 의존도(%)

1960	7.8
1964	10.5
1965	12.3
1966	16.1
1967	23.5
1968	34.7
1969	39.0
1970	40.7
1976	59.1

유엔통계(1973)

(표 II-15) 세계주요국 발전시설용량 (단위 : 千kw)

國別 / 년도	미 국	소 련	일 본	영 국	서 독	한 국
1 9 6 0	186,534	66,721	23,657	36,702	27,665	439
1 9 6 1	199,216	74,098	25,954	38,862	29,102	478
1 9 6 2	209,575	82,461	29,153	42,221	31,207	591
1 9 6 3	228,756	93,050	34,295	44,458	33,977	622
1 9 6 4	240,471	103,584	38,072	45,236	37,145	754
1 9 6 5	254,519	115,033	41,004	49,399	40,603	947
1 9 6 6	266,816	123,007	44,814	51,863	42,913	947
1 9 6 7	288,185	131,727	49,545	55,785	45,495	1,083
1 9 6 8	310,181	142,504	53,185	59,628	47,052	1,453
1 9 6 9	332,607	153,790	59,482	61,372	48,812	1,871
1 9 7 0	360,365	166,150	68,311	66,975	50,833	2,556
1970(1960=100)	193	249	289	182	184	582
년평균 증가율 (%)	6.8	9.6	11.2	6.2	6.3	19.3

(표 II-16) 세 계 주 요 국 발 전 량 (단위 : 百萬 kwh)

	세 계	미 국	소 련	일 본	영 국	서 독	한 국
1 9 6 0	2,303,600	844,188	292,274	115,472	136,970	116,418	1,750
1 9 6 1	2,434,000	881,496	327,611	132,037	145,958	124,563	1,840
1 9 6 2	2,635,900	946,526	369,275	140,369	160,452	135,438	2,169
1 9 6 3	2,848,800	1,011,418	412,418	160,213	173,647	147,270	2,514
1 9 6 4	3,143,700	1,083,741	458,902	179,595	182,792	161,523	2,966
1 9 6 5	3,376,800	1,157,583	506,672	192,159	195,953	168,765	3,535
1 9 6 6	3,636,600	1,349,444	544,566	215,314	202,564	174,049	4,186
1 9 6 7	3,863,100	1,317,301	587,699	244,871	209,383	180,712	5,276
1 9 6 8	4,209,100	1,436,028	638,661	273,339	223,288	198,915	6,384
1 9 6 9	4,568,300	1,552,757	689,050	316,261	238,534	221,299	8,127
1 9 7 0	4,901,100	1,638,010	740,400	359,490	248,588	237,209	9,780
1970(1060=100)	213	194	253	311	181	204	556
년평균 증가율 (%)	7.8	6.9	9.7	12.0	6.1	7.4	10.7
1 9 7 0 구성비(%)	100.0	33.4	15.1	7.3	5.1	4.8	0.2

3. 石油及 天然개스

石油類는 오늘날 우리나라는 勿論 全世界의 가장 重要한 에너지원이 되었다. 앞서 總에너지 部分에서 다루어진 바대로 앞으로 2,000年代까지는 石油는 에너지源으로서의 王座를 繼續누릴 것으로 展望된다. 그러면 먼저 世界의 原油 生產量, 天然 개스 生產量 그리고 그리고 우리나라의 原油 소비량을 알아 보자.

표(II-11)에 나타나 있는 바와 같이 세계의 원유 生產量은 놀랄 만하게 증가하였다. 1961年에 比해 1970年에는 이미 2倍 以上으로 增加하였으며 앞으로 原油채굴 速度는 점점 加速될 것이다. 그런데 표(II-12)에 나

(표 II-17) 우리나라 발전시설 및 추정량

	1960	1970	1980	1990	2000
시설용량(10^9kw)	0.542	1.1	2.3	4.5	8.9
발전량(10^{12}kwh)	2.24	4.9	10.2	20	39.6
총에너지에 대한 전력의비(%)	18.7	25	31.4	39	50.3
원자력 발전시설 용량 (10^9kw)	—	0.02	0.31	1.3	3.3
〃 발전량 (10^{12}kwh)	—	0.1	2.2	9.1	22
총전력에 대한원자력의비(%)	—	2.0	2.0	45	55
총에너지에 대한 〃 (%)	—	0.5	6.6	17.5	27.7

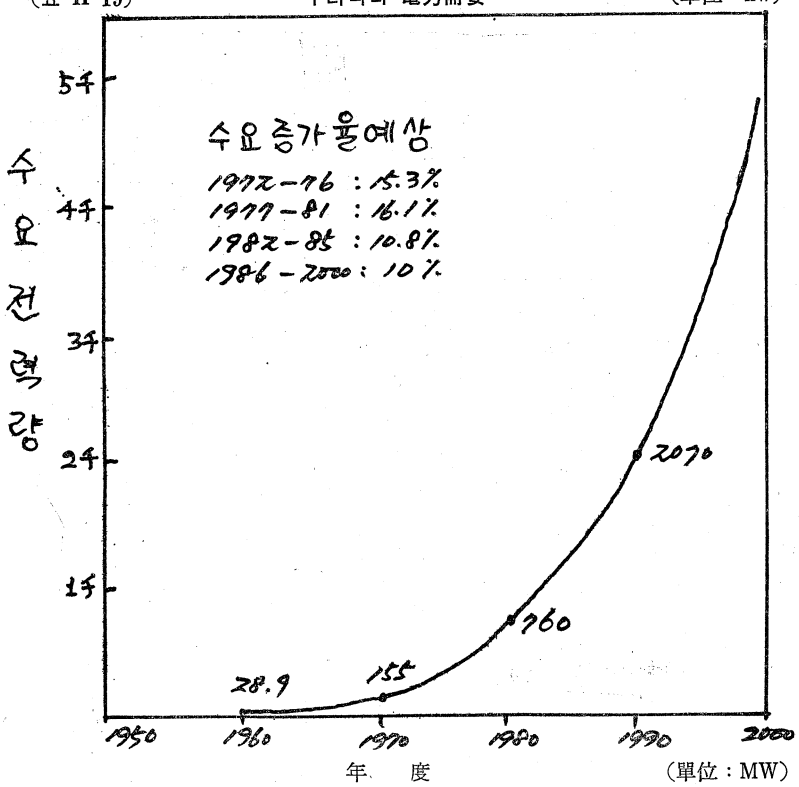
(표 II-18) 우 리 나 라 최 근 의 발 전 량

區分 \ 年度別	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974.3.31 計劃	1974.3.31 實績	1974.3.31 實績率
平均電力(千kw)	686	879	(1,042) 1,047	(1,033) 1,203	(1,035) 1,348	1,692	1,840	1,870	101.6
最大電力(千kw)	1,080	1,340	1,555	1,777	2,097	2,556	2,550	2,451	96,1
總發電量(百萬 KWH)	6,026	7,700	(9,127) 9,168	(9,055) 10,540	(9,091) 11,839	(12,376) 14,826	(ε,288) 3,826	(3,383) 4,010	(102.9) 104.8

※ ( )는 韓電單獨

타난 바와 같이 이 石油는 몇개의 地域에 集中 分布하고 있다. 즉 中東, 아프리카 地域이 단연 우세로 全世界의 半을 占有하고 있고 기타 北아메리카, 소련等地가 어느 程度 保有하고 있으며 나머지 여러나라들은 거의 全無 狀態이다. 우리나라도 完全히 石油를 輸入하는 나라의 하나임에도 불구하고 현재 모든 過程이 石油를 爲主로 하도록 되어있다. 잠깐 (表 II-11)을 주의깊게 살펴보면 알 수 있듯이 1955~1960年間과 1961~1965年間의 石油 供給 年平均 增加率은 21.7%와 16.4%에 지나지 않으나 1966~1970년에는 무려 43.8%에 達하여 이 기간中의 石炭, 水力의 증가율은 各各 3.6% 7.2%가 된다는 것을 상기하면 너무나 엄청난 증가라 할 수 있다.

(표 II-19) 우리나라 電力需要 (單位 : kw)



(單位 : MW)

內譯 \ 年度	1974	1981	1986	1993	2000
施設容量	4,721	9,971	16,416	1,826	61,651
可能出力	4,311	9,083	15,225	29,318	58,566
最大需要	2,873	7,738	12,844	23,688	51,376
豫備電子 (率—%)	1,438 (50.1%)	1,045 (17.4%)	2,381 (18.5%)	3,670 (14%)	7,190 (14%)

註 : 作成者推定値 (1993, 2000年度)

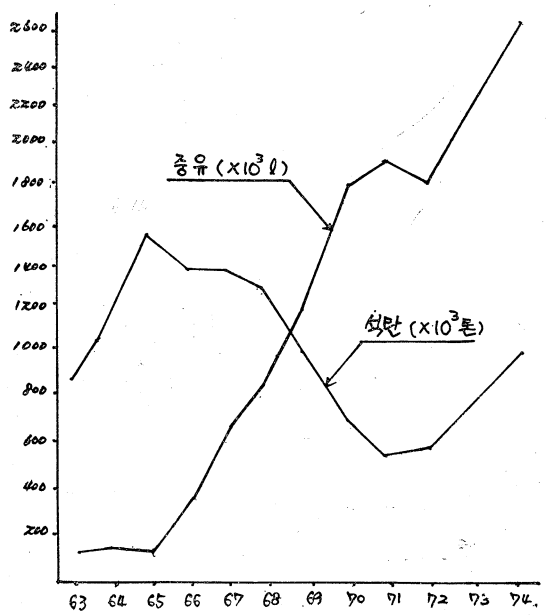
이것은 다음 (표 II-13)의 우리나라 總수요 에너지중 石油가 차지하는 比率에 잘 나타나 있다.

1976年의 石油 構成比가 무려 60%에 달하는데 비해 이에 石炭의 구성비는 30%가 채 못되어 石炭의 2倍에 達하는 石油 集中構造를 나타내 준다. 이렇게 石油依存量이 많아짐에 따라 自然的으로 에너지의 輸入依存度가 높아지게 되며 이것이 표 (II-14)에 表示되어 있다.

마지막으로 天然개스에 對해 잠깐 言及하자면 다루기 쉬운 形態로의 에너지의 변천, 즉 固體에서 液體로 液體에서 氣體로 이렇게 變함에 따라 西歐 여러 나라에서는 天然개스 使用量이 증가하고 이에 따라 各國에서 天然개스 生産量이 일고 있는 것은 表(II.11)에 나타난 바와 같다. 표가 말해 주듯이, 1961~1970年 사

(표 II-20) 발 전 에 의 한 연 료 소 비

區分 \ 年度	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974.3.31 計 劃	1974.3.31 實 績	1974.3.31 實績率
石炭(10^3ton)	894	1,155	1,611	1,465	1,416	1,347	1,048	676	555	587	970	159.6	201.9	126.5
B.C油(10^3kl)	148	165	128	349	677	862	1,248	1,826	2,020	1,803	2,530	712.6	767.2	107.7
輕油(10^3kl)	7	9	5	6	59	276	212	55	25	17	19	1.3	2.2	175.9



이에 천연개스의 生産量의 증가율은 石油보다 오히려 높은 편이며 特記할 만한 일은 英國에서는 1960年 1百萬m^3에서 1970年 11,100百萬m^3로 무려 萬倍의 生産量 成長을 보여 주었으며 이外에도 네델란드가 380百萬m^3에서 31,617百萬m^3로 거의 100倍, 西獨이 448百萬m^3에서 12,455百萬m^3로 30倍等 西歐 諸國에서는 점차 天然개스 使用量이 증가되고 있는데, 우리나라에서는 아직 천연개스의 사용량은 전혀 없으며 단지 액화석유개스는 (Liquified Petroleum Gas)만이 소량사용되나 이것도 총에너지 사용량의 1%에도 채 미치지 못하고 있는 실정이다.

4. 電 力

電力의 需給 狀況은 발전 施設容量과 總발전량으로 나누어 볼 수 있다.

世界 主要國의 발전량과 발전 施設容量을 다음 표(II-15)와 표(II-16)에 제시하여 보았다.

한편 과거의 소비 實積과 앞으로 서기 2000년까지의 發電施設及 발전 推定量은 표(II-17)과 같다.

以上에서 알 수 있는 바와 같이 現在 總에너지 수요의 25~30%線에서 머무르고 있는 전력의 수요가 앞으로 繼續 증가하여 2000년에는 50.3%가 될것이며 同時에 전력 部門內에서 原子力이 차지하는 비율로 55%로서 全體에너지의 27.7%라는 莫大한 部分을 치지하게 될 것이 展望된다.

다음에 보이는 표(II-18)은 우리나라의 最近의 발전량 추세를 圖表化한 것이다.

표(II-19)는 전력수요의 展望을 圖示한 것이며 표(II-20)은 우리의 關心을 끄는 火力발전소에서의 油類와 石炭의 比率을 圖表化한 것이다. 이 표에서 볼 수 있듯이 감소 一路였던 석탄의 수요가 1973年末의 油類 波動과 더불어 급증하고 있다는 사실이 注目할 만한 일이다.

III. 에너지 對策

1. 對策의 必要性과 그 方向

에너지 需給에서 본 바와 같이 世界的으로 에너지의 消費추세는 量的인 增加와 質的인 向上을 나타내고 있다. 이 質的 向上은 한동안 에너지의 大宗을 이루던 石炭이나 石油보다 使用하기 便利한 개스化 燃料나 電氣의 需要가 급격히 增大하는 것으로 보아 쉽게 알 수 있다. 그러나 에너지에서의 가장 큰 문제는 現在 人類가 使用하는 主要 에너지源인 石油, 石炭, 天然개스등의 化石燃料는 埋藏量이 限定되어 있어 지금과 같은 소비추세가 계속된다면 가까운 장래에 에너지源의 고갈이라는 심각하고 암담한 국면에 처할 수 밖에 없다는데에 있다. 實際의 數値를 列擧해 보자. 石炭의 경우 전세계 추정 매장량은 6조 6천억톤으로, 1970년의 전세계 生産量인 21억톤씩 계속 生産한다면 向後 약 3000년간은 유지가 가능하다는 略算이 나온다. 石油는 확인매장량이 1970년現在 6334억「배럴」로서 1970년 生産量을 계속 維持한다면 36년간 지탱할 수 있다. 天然개스의 경우는 추정 매장량 1조725억 ft^3으로 38년간 使用할 수 있다. 이상에서의 生産可能 年數는 증가추세

를 무시한 채 1970년의 生産量을 계속 유지시킨다고 가정했으나 現在와 같은 狀況에서는 年 5~10%의 증가를 반드시 감안해야 하므로 생산 가능 년수는 더욱 단축된다. 우리나라의 경우는 國內賦存에너지資源으로 薪炭과 石炭을 들 수 있다. 薪炭은 1960년대 초까지 國內 에너지 消費의 50%以上을 차지 하고 있었으나 에너지消費構造의 변화와 산림보호 등의 理由로 점차 줄어들어 앞으로는 特殊한 目的에 使用되는 것을 제외하고는 全體에너지 需給에 거의 영향력을 미치지 못하게 되었다. 따라서 석탄은 가장 有力한 國內 賦存에너지資源이기는 하지만 有煙炭이 전혀 埋藏되어 있지 않고 現在의 統計로는 可採量이 약 55억톤으로 現在의 使用量과 增加추세를 감안할 때 向後 30년 가량밖에 使用할 수 없다.

이상과 같이 에너지지원의 고갈이라는 중대한 위협에 직면하여 世界各國은 자기나라의 特殊性을 고려하여 제나름대로의 에너지政策 수립에 부심하고 있다. 예로써 美國은 1971년 닉슨大統領이 의회에 제출한 에너지敎書에서 clean에너지 확보를 위한 硏究開發投資를 增大하며 美國內 에너지資源의 活用증대와 原子力開發促進및 에너지計劃전담 연방기구를 신설한다고 밝혔다. 이어서 1973년에 2次에너지敎書를 發表하여 環境保存과 消費節約을 하며 clean에너지 공급증대를 위한 구체적인 시책을 진행하고 있음을 밝혔다. 日本에서도 환경보존 대책의 추진과 積極的인 國際協力을 展開하며 國民 복지 向上을 우선으로 하는 에너지의 價格形成및 分配를 하고 에너지의 종합적 장기적 安定供給을 위한 전망을 확보하며 에너지 정책을 전담하는 기구를 설치한다고 발표하였다. 우리나라에서는 1972년의 에너지 종합대책에서 국내에너지 活用과 安定공급체제확립, 열관리의 效率化및 종합에너지 정책심의 기구의 운영등을 골자로하는 1976년까지의 계획을 발표하였고, 이어 1973년 8월에는 安定과 低廉 그리고 良質의 에너지 공급체제를 確立하며 國內 에너지資源의 最大限 開發活用및 에너지利用의 科學化와 消費節約의 生活化을 目標로 新長期에너지政策을 1981년까지 計劃하여 發表했다. 그러나 1973년末 中東戰爭의 餘波로 몰고온 油類波動과 이에 따른 國際的 에너지事情의 不安과 石油價格의 高價化등으로 기존 에너지 政策으로는 차질을 빚고 있으므로 새로이 1974년 5월 30일 長期에너지綜合對策을 수립하여 確定 發表했다. 이 計劃의 基本方向은 重化學工業의 推進에 따르는 에너지의 安定供給 體制確立, 石炭등 國內 賦存에너지資源의 最大限 開發活用과 에너지源의 多樣化및 에너지 利用의 科學化를 爲한 熱管理의 制度化와 消費節約 生活化의 推進을 내세우고 있다. 이외에도 여러나라에서 제각기 에너지 政策을 發表하였는데 各國의 共通點은 에너지를 充分히 공급하도록 하여 아울러 節約으로 소비를 줄여보자는데 있다고 할 수 있다.

이같이 充分한 供給과 節約을 目標로 하는 에너지 對策의 方向에 관하여 언급하기로 한다. 短期的으로는 아직 매장되어 있는 資源을 充分히 活用하기 위하여 새로운 油出및 炭鑛의 개발과 採油採炭技術의 革新및 低品位 에너지源의 利用 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 資源은 有限하여 곧 供給의 不足과 그에 따르는 價格上昇이 豫見되므로 값싸고 깨끗하며 무한한 에너지源을 찾는것이 모든 人類의 所望인 것이다. 이를 解決해줄 가장 가능한 方法은 原子力과 太陽熱의 利用을 들 수 있다. 原子力은 實用化되어 여러가지 경제적 技術的 문제들을 개선해 나가고 있어 未來의 에너지원의 主軸을 이룰것을 의심할 수없으며 太陽熱은 現存에는 一部制限된 分野에서 使用하고 있으나 값싸고 넓은 集熱장치가 必要하며 氣象조건에 많은 影響을 받는 등 아직은 技術的 未決問題들이 매우 많지만 계속적인 努力으로 개발이 가능한 것으로 보인다. 이외에도 원자력 또는 재래식 발전소의 多目的 利用에 의한 熱效率 향상과 M.H.D.와 화력발전의 複合利用, 地熱, 海流, 潮力, 風力, 波力, 海水溫度差 등 自然의 最大限 利用을 위해서 많은 努力을 傾注하고 있다.

特別히 우리나라에서는 限定된 매장량과 地域的 偏在와 더불어 일어나는 各國의 資源保護主義와 계속적으로 상승이 예상되는 에너지가격등 急變하는 世界정세에 대처할 수 있는 安定되고 長期的 眼目의 對策이 必要하다. 아울러 熱管理에도 관심을 두어 강제적 규제로서 보다는 各 消費者들이 必要性을 느껴 앞장설 수 있어야 할 것이다.

2. 原子力

가. 에너지 需給과 原子力

앞에서 본 바와 같이 繼續的인 에너지 需要增大는 가장 便利한 에너지인 電氣에서 더욱 深刻하다. 電氣는 2次 에너지로서 1次 에너지를 使用하기 便利한 形態로 바꾸는데 不過하므로 1次 에너지의 不足과 價格上昇은 主要 2次에너지인 電氣의 需給과 價格에 直接的인 影響을 미치게 된다. 이에 따라 電力生産에도 새로운 方向을 모색해야만 한다.

電力生産은 크게 나누어 水力과 火力으로 나눌 수 있다. 水力은 現在까지 포장수력의 30%以上(우리나라

現在 36%)이 開發되었지만 처음에 建設費가 많이 들며(平均 600$/1kw), 大槪는 消費地와 멀리 떨어져 있어 送電施設에 莫大한 投資를 必要로 하며 送電損失 또한 크고 發電週期가 消費週期와 맞지 않는 等 燃料費가 들지 않는 長點에도 不拘하고, 많은 制約條件이 따르기 때문에 急增하는 電力需要에 對處할 수 있는 좋은 方法은 아니다. 火力은 石炭, 石油, 原子力 等 쓰이는 燃料에 따라 區分된다. 그러나 石炭과 石油는 앞에서 본 바와 같이 埋藏量이 制限되어 있으며 價格과 運送上의 많은 問題點을 內包하고 있다. 反面에, 原子力은 매우 까다로운 安全對策이 必要하며 初期建設費가 旣存火力보다 倍以上 들고 工事期間이 長期化되며 放射能 폐기물과 熱公害 等 環境問題도 直接的으로 닥친 難關이긴 하지만 價格面에서 볼때 燃料費가 旣存火力의 1/2以下이며 建設費를 包含한 綜合的인 原價面에서도 優越하다. 또한 旣存燃料는 供給自體의 不安定이 거의 確實하며 輸送과 貯藏 또한 重大한 難關이나 原子力은 單位當 1年에 한番 程度의 燃料供給과 長期需給契約을 체결함으로써 比較的 安定된 燃料를 確保할 수 있으며 輸送및 貯藏은 거의 問題가 되지 않는다. 實際로 世界的으로 建設計劃및 新規着工에 들어간 火力發電所의 30%以上이 原子力發電所이며 앞으로도 繼續 增加할 것이 豫想된다. 原子力發電의 全體 發電設費에서의 比重은 1970年의 1.6%에서 2000年에는 約 46%로 大幅 上昇할 것으로 推定되고 이같이 많은 에너지를 原子力에서 얻어 쓸 수 있다고 생각할 수 있는가 하는 것을 에너지 需給面에서 보면 現在와 같은 原子爐에서는 U_3O_8의 價格이 10$/lb以下가 되어야 하는데 이러한 條件을 滿足시키는 우라늄의 埋藏量은 需要를 몇 십 年밖에 지탱할 수 없다. 다만 增殖爐가 實用化된다면 우라늄의 利用率이 높아져서 高價의 우라늄도 使用할 수 있게 되어 人類의 에너지 供給 問題는 樂觀할 수 있다.

나. 原子力의 利用과 原子力 發電

(1) 原子力의 利用

原子力은 核分裂과 核融合으로 크게 나뉜다. 核融合은 原子力의 開發方向에 關해 言及한 뒷 部分에서 다루기로 하고 于先 核分裂만을 다루기로 한다.

核分裂에 依한 에너지는 2次 大戰時 大量 爆破用 戰爭武器로 開發하여 數拾萬의 人命을 殺傷하는데 처음으로 使用되었으나 이제는 그 平和的 利用에 關心을 갖고, 硏究 開發에 努力을 하여 1956年 英國 Calder Hall에 天然우라늄을 燃料로 하는 개스冷却式 原子爐에 依한 發電所를 建設하여 最初의 商業的 原子力 發電이 이루어졌다. 그 후로 1958年 美國에서 加壓 輕水路를 設備한 原子力 潛水艦 "노틸러스"號를 開發 進水시킴으로 原子力의 輸送機關에의 利用에도 可能性을 보여 주었다. 原子力船舶은 在來船舶보다 速力이 빠르며 航續距離가 길며 燃料費가 低廉하여 그 開發에 拍車를 加하고 있다. 또한 原子力의 多目的 利用으로 原子爐에서 發生하는 熱을 發電과 並行하여 各種 產業의 熱源으로 利用하려는 計劃이 構想되어 推進中에 있다. 그 例로 鐵鋼製品은 製品原價의 50%以上이 燃料費이

(表 III-1) 世界原子力發電所建設計劃想定表 單位 : 1,000Mw

	區分	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
美國	原子力	6.5	55	135	280	505	850	1380
	總計	360	503	711	917	1200	1480	1830
西歐	原子力	8.8	27	75	180	340	570	900
	總計	296	390	515	692	900	1195	1530
東歐및 共產아시아	原子力	1.5	8	38	97	200	360	600
	總計	260	360	500	685	900	1200	1580
其他地域	原子力	2	18	63	130	220	360	550
	總計	225	365	560	840	1225	1780	2470
世界合計	原子力	18.8	108	311	687	1265	2140	3430
	總計	1141	1618	2286	3134	4225	5655	7410

1973.6.15 Electrical Week

며 質이 좋은 코우크스의 供給이 어려워 짐에 따라 유럽 鐵鋼 세미나에서는 原子力 發電所의 製鐵에의 利用을 硏究·開發키로 決定하였으며, 1990年代까지는 적어도 原子力 發電所 12基 以上이 製鐵產業에 利用되어야 한다고 보고 있다.

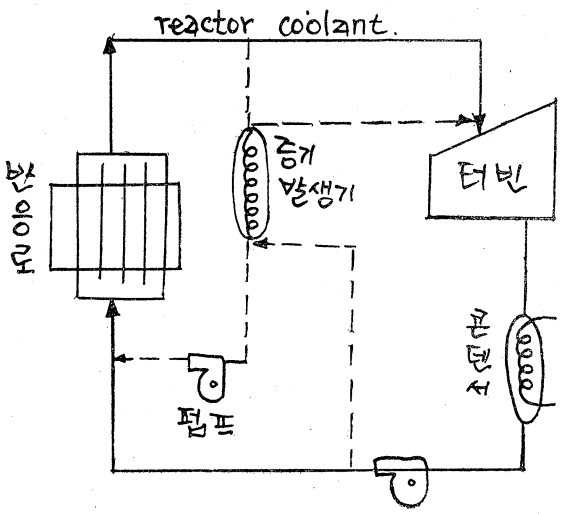
(2) 原子力 動力 發生 裝置

原子力 發電의 基本原理는 原子爐에서 發生하는 熱을 利用하여 터어빈을 돌려 動力을 얻고 이로써 發電을 하게 되는 것이다.

核燃料에서 나온 熱은 冷却材에 傳達되어서 冷却材로 蒸氣를 發生시키거나(間接回路), 動作流體가 直接 터어빈을 돌려(直接回路) 動力을 發生시킨다. 아래 그림에 直接回路는 實線으로, 間接回路는 點線으로 表示했다. 直接回路는 普通 冷却材로 沸騰水를 使用하며, 間接回路는 개스冷却式, 水冷式, 液體金屬冷却式 等에 適用된다. 直接回路가 높은 熱效率은 나타내지만 動力發生裝置가 蒸氣에서의 放射性物質에 對備하여 徹底히 保護되어야 하는 難點이 있다. 間接回路는 蒸氣發生裝置가 放射能 補護裝置가 되고 있다. 2가지 方式의 長短點이 비슷하기 때문에 아직까지는 經濟性에서 優劣을 가릴 수 없다. 다음에 各 爐型에 對하여 簡單히 알아 보기로 하자. 먼저 加壓輕水爐(Pressurized Water Reactor)는 純粹한 물로 冷却 制御하는 方法으로 爐의 中心部에는 3%程度로 濃縮된 U^{235}의 棒과 zirconium合金으로 꽉 차있다. 이 燃料裝置는 얇은 鋼鐵壓力容器 안에 들어 있어 그 안으로 물을 넣어주면 물이 爐中心部를 식히면서 自身은 加熱되어 熱交換機로 와서 蒸氣를 發生시킨다. 電氣를 發生시키기까지의 效率은 約 33%가 된다. 爐와 冷却材는 높은 放射性 物質의 危險에 對備하여 完璧한 壓力格納을 해야한다. 이 型은 標準化및 大型化가 이루어지고 있어 建設費가 繼續 低下되어가고 있다. 다만 燃料의 濃縮이 必要하며 壓力容器가 必要하다는 短點이 있다. 1972年 12月 現在 全體 原子力發電設備의 52.7%를 占하고 있다.

沸騰水爐(Boiling Water Reactor)는 加壓輕水爐와 構造가 비슷한데 壓力을 若干 줄여 爐의 中心部를 지나면서 물과 蒸氣의 混合體(蒸氣 14%)를 만들고 蒸氣만을 分離하여 터어빈으로 보낸다. 그러므로 加壓輕水爐에서 莫大한 費用이 드는 蒸氣發生裝置를 쓰지 않으므로 有利하긴 하지만 放射能 汚染의 危險이 따르며 이에 따른 完全한 格納이 必要하여 아직까지는 加壓輕水爐와 競爭中이어서 市場占有率은 1972年 12月 現在 31.5%이다.

重水爐(Heavy Water Moderated Reactor)에는 壓力容器型(Pressure Vessel Type)과 壓力管型(Pressure



Tube Type)이 있다. 壓力容器型은 輕水爐에서의 輕水와 꼭같이 D_2O가 冷却制御材로서 壓力을 加하거나 沸騰시킬 수 있다. 壓力管型에서는 重水가 低壓의 容器에 담겨 있는데 이 容器內에는 燃料와 冷却材를 큰 壓力을 維持하며 그안에 包含하고 있는 수많은 管들이 貫通하고 있다. 이 境遇에는 加壓重水, 沸騰重水, 沸騰輕水, 炭酸개스, 헤르페닐 等의 冷却材를 使用할 수 있다. 特히 重水를 使用하면 制御裝置가 低溫으로 維持되어 中性子를 節約하며 天然우라늄에서부터 濃縮우라늄과 토륨의 混合物까지 多樣한 燃料를 使用할 수 있다. 이 爐型의 冷却材構成에 對해 많은 硏究가 進行되고 있지만 刮目할 만한 進展은 없다. 우리나라의 原子力 發電所 3,4號基는 이 爐型을 採擇할 豫定이다.

이 外에 A.G.R.(Advanced Gas Cooled Reactor), F.B.R.(Fast Breeder Reactor), H.T.G.R.(High Temperature Graphite Moderated Reactor), M.S.R.(Molten Salf Reactor)等이 있다.

다. 原子力의 利點

(1) 原子力의 經濟性

原子力 發電의 經濟性은 建設單價가 높음에도 不拘하고 燃料費가 엄청나게 싸기 때문에 建設費의 固定率을 發電 單價에 包含시켜도 油類火力發電 單價의 1/2程度 밖에 안된다는 것이다. 具體的으로 고리원자력발전소가 完工되는 1976年에 60萬kw 容量의 火力發電所가 같이 竣工된다고 假定하고 經濟性을 比較해 본 것

(表 III-2)

		原子力(輕水爐)		火力(油專燒)	
出力		595Mwe		600Mwe	
建設單價		385 $/kw		181 $/kw	
推定發電單價 100萬 $/kwh	固定費	7.454	71.4%	3.324	17.9%
	燃料費	2.5	23.7	14.78	79.8
	運轉維持費	0.464	4.4	0.426	2.3
	核保險費	0.052	0.5		
	計	10.470 4원 19전	100		100

原子力學會 : 우리나라 電力事業에 있어서 原子力發電의 展望

(表 III-3.)

		原子力	石炭	石油
建設單價		544 $/kw	580 $/kw	374 $/kw
推定發電單價 100萬 $/kwh	固定費	11.70	10.90	8.00
	燃料費	2.50	5.50	24.60
	運轉維持費	1.00	1.60	0.80
	計	15.20 6원 8전	18.00 7원 20전	33.40 13원 36전

1973, 原子力產業, 美國原子力委員會

이 表 III-2에 있다. 여기서 油專燒化力發電의 境遇, 現在의 油價(1974年 4月 現在 26원 56전/*l*)를 그대로 維持한다고 假定한 것이며 建設費의 12.87%를 每年 固定費로 加算했다. 여기서 보듯이 油專燒火力은 79.8%가 燃料費이며 原子力은 23.7%에 지나지 않는다. 結果的으로 原子力의 發電單價는 油專燒火力의 56.5% 밖에 안 된다. 한편 類似한 計算을 1981年 竣工基準으로 해보면 表 III-3과 같다. 여기에서 固定費가 5%/年씩 上昇하여 15%가 되며, 石炭, 石油價가 5%/年씩 上昇한다고 假定했다. 火力과 原子力과의 單價比는 0.455로 1971年보다 11% 떨어지는 것을 볼 수 있다. 그러나 價格은 全體的으로 繼續 上昇하고 있는데 그 理由는 技能工의 勞賃上昇과 安全性과 關聯되는 經費가 追加되고, 環境保護問題를 考慮해야 하며, 높은 稼動率을 얻기 위해 設計의 完璧과 品質 保證이 따라야 하기 때문이다. 그럼에도 不拘하고 油類供給의 不安定과 價格上昇으로 繼續되는 燃料費의 增加에 견주어 볼 때 原子力의 經濟性은 充分히 立證된다고 볼 수 있다.

(2) 燃料의 輸送과 貯藏

原子力의 또 하나의 利點은 燃料의 輸送, 貯藏이 旣存의 化石에너지源보다 훨씬 容易하다는 것이다.

우리나라에서 2000年代의 電力需要를 모두 油專燒火力으로 充當한다고 假定하면, 2個月分의 燃料를 確保貯藏하기 爲해서는 7,500萬Bbl(1,100萬ton)規模의 貯藏탱크를 設置하여야 하며 이에 必要한 建設費는 約 4億 $로 推算되며 또한 1年의 石油 總所要量 435,200萬Bbl(6,300萬ton)을 輸送하기 爲해서는 20萬ton級 油槽船 40餘隻이 8往復을 해야 하며 이에 따라 全國의 港灣施設을 全部 油槽船을 爲해 使用한다 해도 2,200萬ton 規模로 1973年의 港灣施設에 比해 約 3倍 가량이나 더 必要하다. 이에 反해서 油類에너지를 全部 原子力으로 代替한다면 (石油 5萬ton은 2.5% wt. 核燃料 1ton에 相當), 1,340ton이면 可能하며 原子爐 自體가 貯藏施設이므로 1,500ton級 小型船舶 1隻이 必要할 뿐이다.

(3) 核燃料 需給 展望

以上과 같이 原子力이 旣存의 化石燃料의 供給不安定을 解決해 줄 수 있는 가장 希望的인 方法이라는 것이 밝혀 졌지만 原子力發電이 消費하는 核燃料가 需要에 充當할 만큼 供給이 可能한가 하는 것이 問題가 된다.

世界의 우라늄 確認 埋藏量은 10 $/$U_3O_8$ lb以下가 可採埋藏野 110萬ton 程度이며10~15 $/$U_3O_8$lb는 88萬ton 程度이다. 이중 美國에 56.8%가 있으며 美國과 캐너더와 濠洲를 合쳐 總 84%를 保有하고 있다(I.A.E.A., 1973.8. Uranium Resources, Production and Demand). 우리나라에도 核資源인 토륨鑛이 相當量 埋藏된 것으로 推定되며 嶺南, 忠淸地方에서 低品位 우라늄鑛이 發見되었다. 우라늄鑛은 低開發國에서도 發見可能性이 높으나 그 實用化가 問題가 된다. 또한 地域的 偏在로 말미암은 保有國과 消費國과의 摩擦이 일어날 可能性도 없지 않다.

高速增殖爐가 實現되기 까지는 우라늄原鑛보다는 濃縮 우라늄의 確保가 問題視된다. 우리나라도 急變하는 濃縮우라늄의 需要動向을 銳意 注視하여 核燃料 確保를 爲한 綿密한 調査와 對策이 이루어 지지 않으면 안 될 것이다. 現在 濃縮우라늄은 美國, 蘇聯, 英國, 佛蘭西, 中共 等에서 生産하고 있는데, 自由世界의 우라늄은 거의 全量을 美國이 供給하고 있으나, 少量生産으로 美國에 依存할 수 밖에 없었던 西歐에서 새로운 濃縮技術인 遠心分離法을 使用한 濃縮工場을 세울 豫定으로 있어 全體的으로 볼 때, 濃縮우라늄의 供給은 크게 蹉跌이없을 것으로 展望된다.

라. 原子力 發電의 開發方向

(1) 高速增殖爐의 出現

現在 普及되어 있는 原子力에너지의 主供給源은 美國에서 開發, 實用되고 있는 輕水爐와 英國의 개스冷却爐, 캐너더의 重水爐 等 모두 熱中性子爐이다. 그러나 이러한 原子爐들은 無限하지 않은 核燃料를 繼續하여 消費해 가므로 將次 需給에 問題點을 던질 것은 自明한 事實이다. 이에 自體의 核燃料를 自給할 수 있는 增殖爐의 開發과 商用으로의 實現에 拍車를 加하고 있다.

最近에 硏究開發中인 增殖爐에는 우라늄—플루토늄 增殖週期에 依한 高速中性子를 利用한 高速增殖爐와 토륨—우라늄 增殖週期에 依한 熱中性子를 利用하는 Molten Salt Breeder Reactor가 있으나, 주로 高速增殖爐에 力點을 두고 있다. 增殖爐는 U_{238}을 核分裂可能物質인 플루토늄으로 바꾸는 能力을 가졌고, 이로 因해 單位 우라늄鑛(U_3O_8)에서 輕水爐의 경우보다 50倍 乃至 60倍의 에너지를 얻을 수 있으므로 原鑛의 價格變動에 影響을 적게 받으며 採掘費가 올라가도 繼續할 수 있다. 바닷물에 存在하는 우라늄의 推出에는 200 $/kg 以上이 所要될 것으로 보이며, 그 量은 거의 無限한 것으로 보아도 無理가 없다. 따라서 增殖爐의 出現은 人類의 에너지問題를 永久히 解決해 줄 수 있다고 볼 수 있다.

增殖爐는 나트륨冷却爐, 개스冷却爐, 蒸氣冷却爐로 區分되나 나트륨冷却爐(高速液體金屬冷却爐)가 越等한 經濟性과 增殖率을 갖고 있다. 反面에 原子爐 停止 後에도 放射能을 保持하고 있어 공기나 물과 化學反應을 일으켜 困難하며, 停止時에도 流體 狀態로 維持시키기 爲하여 加熱해야만 한다. 實際로 增殖爐의 安全問題는 原子爐自體보다는 長期的으로 볼 때 燃料사이클의 다른 部分에서 플루토늄을 操作하는 데에서 發生한다. 經驗에 依해 操作은 安全하게 할 수 있지만, 가장 安全한 解決策은 大規模에너지團地를 만들어 自體團地內에서 燃料사이클의 操作을 끝내는 方法이다.

(表 III-4)

		現 在	增殖爐圖入時
燃料利用率		1%	75%
埋藏推定量	20 $/kg以下	0.7Q	52Q
	20 $/kg以上	4.5Q	312Q
經濟的우라늄資源		20 $/kg以下	1500 $/kg以下

(1Q=10^{18} Btu=2.93×10^{14}kwh)

여러나라가 原子力計劃의 많은 部分을 增殖爐 開發에 投入하고 있으며 10餘個의 實驗用 플랜트와 佛蘭西의 Phoenix(600Mwt)와 英國의 Prototype(250Mwt) 等 中型의 高速增殖爐가 實用段階에 들어서 있다. 이런 計劃은 原子爐 1基當 20~30億 $의 費用이 들며 數千名의 科學者와 工學者가 參與하고 있다. 結論的으로 增殖爐의 必要性은 長期展望에서 不可避하며 이것으로써만 核分裂에너지가 旣存에너지源을 代替해 나가는 것이 可能한 것으로 보인다.

(2) 核 融合爐

싸고 豐富한 에너지를 찾는 人類의 慾望은 高速增殖爐로써 完全히 解決되리라고는 보지만 核融合反應만 利用할 수 있다면 無限한 에너지를 갖게 되리라는데 魅力이 있는 것이다. 核融合은 重水素가 高溫觸媒下에서 헬륨核으로 되면서 核分裂에서 보다 더 많이 發生되는 에너지를 利用하는 것이다. 이것은 바로 太陽의 熱源이며 水素爆彈으로 처음 使用되었다. 이 反應의 制禦가 可能하다면 無盡藏으로 存在하는 重水素를 使用하여 永久히 에너지 걱정을 없애줄 것이다. 모든 條件을 감안하여도 바닷속의 重水素와 3重水素로 發生시킬 수 있는 核融合에너지를 使用한다면 10^8년 程度의 需要를 滿足시킬 수 있다고 한다. 또한 燃料費는 거의 안들며 地域的인 偏在가 없이 어느 곳에서나 燃料를 求할 수 있다는 것과 核分離反應에서 처럼 放射性 廢棄物이 發生되지 않으므로 公害問題가 거의 없다는 것이다. 다만 核融合의 制禦를 爲해서는 1億度에 達하는 高溫 플래즈머의 製造가 關鍵이다. 이것도 人類가 最初로 核分裂을 利用하기 始作한 뒤 15年 가량 뒤에 原子力發電을 實現시켰으며, 期待가 큰 高速增殖爐도 最初의 實驗이 있은지 10餘年 後인 1985年 程度에는 商用化의 可能性이 보이므로, 그 뒤의 10餘年 後에는 核融合爐가 可能하리라고 보는 것도 無理가 아닌 것 같다. 人類의 에너지 問題는 資源의 保有與否보다는 人間의 意志와 知識에 依해 解決되리라고 볼 수 있다.

(3) 多目的化

原子力의 多目的 利用으로 熱效率을 높이며(發電에 所要되는 效率은 떨어지더라도 全體效率을 높일 수 있다.) 커다란 問題로 登場하고 있는 熱公害를 줄이기 爲하여 努力을 傾注해야 한다. 發電과 同時에 熱을 利用하여 製鐵을 한다든지, 鹽水를 淡水로 바꿀 수도 있으며, 熱公害問題도 立地條件 如何에 따라서 適當한 水溫上昇으로 養殖事業을 開發할 수도 있다.

3. 太陽 에너지의 利用

가. 개 요

太陽은 年間 약 3.5×10^{15}조 kwh라는 熱量을 방출하고 있고, 이중 지구가 받는 量은 太陽이 放出한 에너지의 25억분의 1에 해당하는 약 1.4×10^{6}조 kwh이다. 또 이것중 지구 表面까지 도달하는 에너지 量은 60%로서 8.4×10^{5}조 kwh이다. 이는 1970년도에 全世界에서 생산한 전력 4,901,100백만 kwh에 비하여 본다면 막대한 量이라는 것은 가히 짐작할 수가 있다.

그러면 이 무진장의 에너지를 우리 人間生活에 어떻게 利用하여, 앞으로의 에너지 수급상황에 도움을 줄 것인가 하는 方法은 대략 다음의 3가지로 요약할 수가 있다.

(1) 화학적으로 太陽熱을 利用하는 方法
(2) 太陽전지를 이용한 전력생산 方法
(3) 태양 에너지를 직접 열의 원천으로 이용하는 方法

이중 화학적인 이용방법은, 현재 지구상에서 존재하는 식물들이 광합성 과정을 통하여 그들의 유기체를 유지하고 있고 현상을 들 수 있다. 그러나 이는 현재 여기서 취급하고 있는 에너지와는 좀 다른 意味를 내포하고 있기 때문에 우리의 흥미의 대상이 별로 되지 못한다. 따라서 우리의 흥미 대상은 태양전지를 이용한 전력생산과, 직접 태양열을 이용한 가열 방법을 도입하여 기타의 에너지 소비를 절약 내지 대체할 수 있는 방법이 될 것이다.

나. 太陽電池를 利用한 電力生産

現在 사용하고 있는 태양 전지는 Silicon Single Crystal p-n junction 형의 것으로, 주로 우주공간에서 인공위성등의 동력원으로 사용되고 있다. 이 전지는 태양전지 표면에 입사한 태양에너지를 우주공간에서는 11%, 지구상에서는 地上의 溫度가 75°F일때 약 14%를 전력으로 變換시킬 수 있다.

그러나 태양 에너지는 1년을 두고 볼 때 에너지의 强度가 일정하지 않고 계절에 따라 계속적으로 變化한다. 또 하루 하루의 기후 條件, 날씨의 흐린 程度에 따라 변화하는 단점이 있다. 즉, 기후의 條件, 季節에 따라서 전력생산량이 변화하고, 아울러 태양이 없는 야간에는 이 기구를 통하여 전력생산은 불가능해진다. 그런데 야간이 차지하는 時間 比重은 1년을 平均할 때 절반을 차지하고 있다. 이 같은 점은 비록 현재 우리가 사용하고 있는 전력이 時間에 그리고 계절에 따라 어느 程度 기복이 있다 할지라도 어느 수준의 에너지의 양은 유지되어야 한다는 관점에서 볼 때 우리가 앞으로 硏究, 開發하여 보완하여야 할 점이다.

위에서 언급한 여러가지 면을 고려할 때 대체적으로 다음의 3가지의 문제점이 대두된다.

(1) 우리가 필요로 하는 에너지를 공급하기 위하여 어느 정도의 태양전지 面積이 소요되는가
(2) 太陽熱의 强度의 변화, 그리고 夜間에는 太陽이 없게 되는 점으로 因한 電力 生産의 變化를 극복하기 위하여는 에너지의 저장시설이 필요하게 된다. 그러면 이 에너지의 저장方法을 어떻게 할 것인가
(3) 현재 우리가 갖고 있는 태양에너지 개발능력은 어떠하고, 또 이 시설에 소요되는 경비의 경제성은 어떠한가

(1) 태양 전지의 소요 면적

태양 전지의 효율을 10%로 하고, 태양의 일사량을 $1kw/m^2$으로 할 때 이 程度의 에너지의 入射 수준은 年間平均을 하여 하루당 약 4時間 程度가 有效하다고 가정한다 하여도 별 무리는 없을 것 같다. 따라서 위의 제 수치를 基準으로, 1973年度 우리나라의 電力소비량 12,090백만 kwh에 對한 소요 面積을 계산한다면 약 8.3 km^2의 面積이 소요된다. 우리나라의 全國土 面積이 22만 km^2 이니까 全國土의 밖에 0.005% 되지 않는다. 여기에 앞으로 전력 수요량의 증가 추세를 약 20%로 감안한다 하더라도, 1981년도에는 현재 수요량의 4배가량 되므로 1981년도 전력 수요량을 충족시키기 위해서는 전국토의 0.02%의 면적이 소요된다. 위의 면적의 크기를 쉽게 판정하기 위하여 正方型으로 환산한다면, 한 변의 길이가 약 6.6km가 되는 정방형의 면적이 된다. 그러나 현재 높은 人口밀도를 갖고 있고, 또 지형적으로 태양열 발전에 적지인 사막이나 불모지가 없기 때문에 이만한 면적을 集中的으로 設置한다는 것은 바람직한 것이 못 된다. 따라서 태양전지를 다수의 지역에 分散시켜 적당한 立地條件을 갖춘 地域에 설치하여야 한다. 多數의 地域에 태양 전지를 설치하는 데는 어느 程度의 面積으로 나누워 設置하는 方法도 있겠으나, 현재 우리나라에 설립되어 있는 건물이나, 앞으로 건설될 건물의 지붕에 태양전지를 설치하는 方法도 고려하여 볼만 하다. 이 때 각 건물에 설치할 수 있는 면적을 $10m^2$이라고 하면 440만 棟의 건물이 필요로 한다. 위의 계산으로 부터 우리가 필요로 하는 태양전지의 면적은 가옥의 지붕으로도 충분히 충족시킬 수 있다.

그 외의 方法은 우주 공간에 태양 전지를 설치하여 전력을 얻는 方法이 있다. 이 때에는 지구상에서와는

달리 24時間 계속 전력을 생산할 수 있고, 또 지구상에서 보다 약 1.4배의 태양입사량을 얻을 수 있기 때문에 지구상에서와 같이 同一面積으로 전력을 生産한다면 8배의 전력을 얻을 수 있다. 따라서 소요면적이 그만큼 감소된다. 또 이 方法으로 전력을 生産한다면 별도로 에너지 저장장치가 필요 없다는 장점이 있다.

(2) 에너지 저장 方法

화학적인 方法으로 에너지를 저장 시킬수 있다. 이는 현재 우리가 널리 사용하고 있는 충전용 밧테리의 방법을 말한다. 그러나 현재의 축전지에 의한 전기 에너지 저장은 저장 용량에 비해서 너무 많은 용적과 비용을 필요로 하고 있어 많은 硏究가 요구된다.

그 다음으로 양수 발전 방법을 이용한 저장 방법이 있다. 이는 여분의 전력이 있을 때, 이 전력으로 물을 높은 위치로 끌어 올렸다가, 전력이 필요할 때 끌어 올렸던 물을 이용하여 발전기를 동작시켜 에너지를 얻는 방법이다. 여기에는 양수 발전을 위한 인공호수 내지 댐을 건설해야 한다는 점이 수반된다. 또 아울러 이러한 시설을 설치할 수 있는 입지적 조건이 맞는 부지의 문제도 있다. 그러나 우리나라 실정으로 볼 때 이 양수발전에 의한 저장방법이 가장 유리한 방법이라고 생각된다. 왜냐하면, 현재 우리나라의 전력생산은 주로 화력에 의존하고 있는데, 이 화력은 최대의 부하가 걸렸을 때, 최대의 효율로 운전될 수 있다. 그러나 항상 최대의 부하를 걸어 준다는 것은 다른 방법의 도움이 없이는 불가능하다. 바로 이 방법이 양수발전 방식을 도입하는 방법이므로 이중의 효과를 볼 수가 있기 때문이다.

그외의 방법으로 물을 전기분해하여 수소와 산소를 생산 저장하였다가 전력이 필요할 때 연료 전지를 통하여 에너지를 재생하여 사용하는 방법이다. 여기에는 연료전지의 효율, 수명및 경비가 부차적인 문제로 대두된다.

(3) 기타의 문제점

태양전지의 개발은, 현 정부에서 발표한 에너지 대책에 의하면, 새로운 에너지원의 개발을 장려하겠다고 하였으나, 아직까지는 우리나라에서는 연구를 않고 있다. 그러나 다른 분야와는 달리 현재의 우리의 능력으로도 충분히 외국의 개발에 발 맞추어 개발해 나갈 수 있다고 생각된다. 또 태양에너지를 우리의 주 에너지원으로 사용한다면 환경보호와 에너지의 획득이라는 두가지 利點이 있어 당국은 이 분야에 과감한 투자를 하여야 하겠다.

현재 미국에서 사용하고 있는 태양전지를 두고볼 때 경비가 아직 비경제적이기 때문에 아울러 경제성에 맞도록 경비절감에도 많은 연구와 개발이 요구된다.

다. 태양열을 직접 이용하는 方法

열의 흡수율이 좋고, 열적으로 잘 절연된 장치를 이용해서 물이나 그 밖에 우리가 필요로 하는 유체를 가열한 다음, 이 가열된 유체를 이용하여, 가까운 예로서, 가정의 난방과 냉방을 할 수가 있다. 여기서의 문제점은 우리가 필요로 하는 소기의 온도를 얻을 수 있는가가 되겠다. 우리나라 기후로 볼 때 겨울에는 이 방법을 사용하는데 대단한 애로 점이 예기된다. 그러나 이러한 상태하에서는 보조가열장치를 설치하여, 태양열에 의해서 가열된 유체에 열을 가하여 어느 정도까지의 온도를 얻으면 소기의 목적에 사용할 수가 있다. 이때 에너지 보존이라는 측면에서 보면, 태양열에 의해서 가열된 만큼 에너지의 이익을 얻을 수 있다. 그러나 여기에서도 태양전지와 같이 축열장치와 태양열 수집장치의 소요면적에 대한 문제가 대두된다.

다른 방법으로는, 태양로를 이용하는 방법이다. 이는 거대한 오목거울을 이용하여 태양열을 한 곳에 집중시켜 고온을 얻는 방법이다. 이 고온으로 부터 Steam의 생산, M.H.D.의 발전에 이용할 수가 있다. 현재 지구상에 있는 태양로중 프랑스의 Pyrenees산에 설치되어 있는것은 온도를 3800°C까지 얻을 수 있다고 한다. 이러한 사실을 볼 때 이같은 방법으로 태양에너지를 이용한다는 것은 고무적인 사실로서 우리와 같이 에너지 자원이 부족한 나라에서는 이 분야에 연구 개발을 촉진하여야 하겠다.

4. MHD 발전과 기타의 에너지 利用

가. Magnetichydrodynamic Energy

MHD Energy 變換은 연료 소비의 감소에 대해 큰 效率의 可能性 때문에 한동안 관심을 끌어 왔다. MHD 발전의 原理는 高溫에서 얻은 ion化 gas를 磁場 사이를 高速으로 通過시키는 사이에 전기를 얻는 것이다.

MHD 발전기는 Ionization Chamber, Nozzle 그리고 動力이 發生되는 Channel로 되어있다. 即 다른 Energy 變換을 거치지 않고 직접 우리가 용이하게 쓸 수 있는 전기 Energy로의 Direct Energy 變換이다.

電氣 Energy가 效率이 크다는 理由 말고도, 高溫의 ion化 gas가 갖고 있는 Energy를 利用하여 火力發電을 할 수 있으므로, MHD發電의 效率은 60%까지 올릴 수 있는 것으로 예상된다.

MHD 발전기의 效率은 動作流體의 電氣傳導率에 따라 다른데, 이것은 電子의 溫度에 크게 左右된다. 이

것에 대해서는 最近에 전자의 온도에 영향을 주는 Mechanism은 알게 되었다.

그러나 高速, 高溫의 ion化 gas에 견딜 수 있는 材料의 開發, 비교적 낮은 溫度에서 ion化 gas가 적당한 전기전도성을 나타내기 위해 첨가하는 Seeding Material의 재생 기술 개발등이 MHD 발전의 큰 문제점으로 지적되고 있다. 이에 대한 硏究는 구미 각국에서 진행되고 있으나 MHD발전이 實用化하기 까지에는 많은 난관이 있다.

나. 熱電子 發電(Thermionic Generator)

熱電子發展에서는 放電極인 陰極에 供給된 熱로 말미암아 전자가 높은 Energy를 갖도록 한다. 전자는 外部에서 걸어준 電位差를 거슬러 充分한 Energy를 갖고 集電極인 陽極으로 간다. 熱電子發電은 高溫이며 큰 電流를 發生시키지만 電位差는 낮다.

陰極은 2000°K로 加熱되어야 하므로 이 열은 太陽爐나 電子爐에서 공급해야 한다. 이것은 單位가 작고 가벼우므로 移動可能한 發電所인 셈이다. 그리고 陽極에서 받는열은 보통 증기 turbine에 연결하여 사용하면 全體效率은 증가될 수 있다.

다. Thermoelectric Energy

熱電發電은 溫度를 測定하는 장치인 thermo couple에서 처럼 2개의 다른 金屬을 접합시켜 사용한다. 한 끝을 低溫으로 하고 다른 끝을 高溫으로 하면 2개의 다른 金屬으로 인해 電位差가 생기는데, 이 電位差에 의한 起電力으로 말미암아 回路에 전류가 흐르게 된다. 이 起電力을 seebeck emf라 한다. 또한 金屬 대신에 半導體를 사용하면 熱起電力은 더욱 커진다.

熱電發電은 發電量이 크지 않으므로 主로 외딴 곳의 自家發電 또는 補助發電用으로 사용하면 좋을 것 같다

라. Geothermal Energy

地熱 Energy는 이것을 이용하여 發電을 할 수 있을 뿐 아니라 직접 증기를 얻을 수 있다는 點에서 큰 기대를 모으고 있다. 그러나 지열발전에 알맞는 장소는 흔하지 않다. 따라서 경제적 발전 가능성을 갖고 있는 지열원을 발견하는 작업이 중요하다.

이외에도 지열발전의 문제점으로는 유체를 점점 뽑에 따라 농축이 되어 지각이 가라앉는다는 點, 또 높은 溫度와 酸度로 말미암아 부식성이 크다는 點등이다. 그러므로 지열발전 방법에 대한 경비의 계산, 소금물의 관리, 규소침전의 Mechanism에 대한 연구와 지열원의 유체의 온도, 압력 그리고 속도의 측정에 관한 연구가 지열발전의 전제조건이 되어야 한다.

마. Coal Gasification(石炭氣化)

한 때 풍부했던 石油와 天然 gas의 공급은 이제 그 限界點에 도달했다. Energy 供給의 96%가 연료를 태워서 일기 때문에 주위 환경에서 얻을 수 있는 대규모의 연료 자원을 찾는 일은 현존하는 에너지 궁핍현상의 타개책으로 등장했다. 현재 全세계 석탄 매장량을 고려하여 보면 아직도 석탄은 상당기간동아 인류가 사용할 양이 있는 화석연료이다. 이 자원을 이용하는 방법중의 하나는 석탄을 공해없는 人造연료로 만드는 일이다.

수소를 加하여 石炭을 氣化시키면 coal char(石炭숯)과 수소의 높은 初期反應으로 methane의 生産을 증가시킨다.

石炭에서 얻어진 무공해 연료의 공급은 특히 天然 gas의 供給감소를 메꿔주는 代用品으로서도 장래 연료중에서 큰 역할을 할 것이다.

바. 潮力發電

潮力發電은 太陽과 달의 引力으로 생기는 海水의 위치 에너지를 利用하여 조석간만의 差가 큰 곳에서 可能하다. 조력발전은 dam과 發電시설의 건설비가 火, 水力 發電 보다 큰 것이 단점이나, 장소만 잘 선정하면 큰 成果를 거둘 수 있다. 조력 발전소 건설에 선행되어야 할 기술적인 문제점으로는 동작유체가 소금물인 바다물이므로 부식에 견딜수 있는 재료 개발과 바닷물에 살고 있는 生物의 부착을 방지할 수 있는 도료의 개발, 可逆型 turbine발전방식의 개발등이 있다.

潮力發電은 우리나라에서도 수차 그 가능성을 탐색했으나, 현재 경제성 문제로 착수하지 못하고 있다. 그러나 우리나라와 같은 원래 에너지 자원이 부족한 나라에서 멀지 않은 장래에 다시 재고하여 건설을 촉진시켜야 할 것이다.

5. 熱管理

가. 에너지의 效率的 利用

에너지 需要의 增加는 生産性의 上昇과 人口의 增加로 必然的이며 더욱이 重化學工業을 基盤으로 工業立國을 指向하는 우리나라에서는 심각하게 나타나고 있어 그 對策의 基本方向으로 에너지 生産의 增大와 消費의 節減을 내세웠다. 그 中에서 消費의 節減은 節約과 效

率的 利用으로 이루어 질 수 있으나 節約은 계속적인 工業化와 人間의 安樂한 生活에 대한 慾求와 상충되어 무작정 要求할 수는 없으므로 効率的 利用에 더욱 큰 관심을 갖게 된다. 더우기 상당량의 에너지源을 輸入하는 한국의 여건을 감안할때(1975년의 수입에너지 비율 55%에서 1980년에 75% 2000년에는 93%로 예상) 에너지를 最大로 効率的으로 活用하는 方法에 대한 硏究開發이 特別한 意味를 갖고 있다.

에너지의 利用効率增大는 人間의 不斷한 努力으로 계속되고 있으나 아직도 얼마나 浪費하고 있는가 하는 것을 說明하기는 어렵지 않다. 여기에 여러가지 원인이 있겠으나 現在까지의 경제구조상 燃料의 價格이 저렴하여 에너지의 効率的 利用에 대한 投資가 經濟的이지 못한것이 主要원인이라고도 한다. 그러나 最近 世界各國에서 높은 관심을 나타내고 있는것은 그 開發可能性과 經濟性을 充分히 立證하고 있다고 할 수 있다.

나. 개 요

열관리란 最小限의 燃料사용으로 最大의 効果를 얻기 위한 管理이다. 熱에너지는 再生시킬 수 없으며 한번 浪費하여 사라진 에너지源은 永遠히 소멸되므로 이를 使用할 때 능률을 極大化시키도록 하자는 것이다.

有史以來 人類가 불을 알고 불을 使用하게 되면서 불을 만들고, 불을 간수하며, 불을 利用하는데에 不斷한 관심과 노력을 쏟아 왔으며 이것이 바로 熱管理의 始初라 할 수 있으나 近代的 熱管理가 하나의 重要한 國民運動으로 나타난 것은 극히 最近의 일이다. 產業革命때에는 燃料가 薪材에서 石炭으로 바뀜에 따라 이에 수반되는 매연을 제거하기 위한 防止策으로, 20世紀初의 世界經濟大공황時期에는 企業의 經營合理化 手段으로 存在하였고, 2次大戰後에 產業이 肥大하여지고 에너지 資源이 不足되어 감에 따라 燃料의 節約과 未利用資源의 利用手段이 되었으며, 最近에 들어 經濟自立이 要請되면서 부터 資源의 保護와 合理的 消費의 方法으로 제시되고 있다. 特히 70年代에 들어서 產油國들이 原油供給을 國際政治의 武器로 전략화하고 있으나 에너지 수요의 增加는 生產性의 上昇과 人口增加로 因하여 必然的이 되어가고 있으므로 이의 安定된 供給을 爲해서는 새로운 에너지源의 發見에 앞서 消費節約을 하여야 한다는 움직임이 일고 있다. 이같이 열관리는 시대에 따라 特殊한 必要性에 依해 계속되어 왔다.

熱管理는 生產工程面에서 볼때 熱源의 選擇, 輸送, 貯藏의 檢査로 부터 燃燒熱의 使用方法, 排熱의 回收에 이르기 까지 燃料, 燃燒, 熱源輸送, 熱使用, 計測器機와 熱設備까지를 管理하는 것이며 未利用 熱資源의 活用도 포함하고 있다. 한편 工業技術이 發達함에 따라 熱設備가 증기發生, 熱處理, 亂燥, 反應, 증류燒却 등 多種多樣化하고 그 使用範圍도 점점 확대되어 國家產業과 國民生活에 크게 密着하고 있는 것이다.

다. 熱管理의 必然性

열관리의 細部的 內容에 들어가기 前에 現在의 우리나라 熱管理 狀況에 關한 몇 個의 實例를 들어본다.

1970년 國立工業硏究所의 硏究調査論文에 依하면 방카C油 보일러 6394대를 대상으로 年間 實際燃料 事用量과 設計 燃料消費量을 調査한 結果, 熱管理의 소홀로 浪費 燃料量이 68萬kl가 되며 年間 150億원이 浪費되고 있다. 반면에 日本에서는 과거 熱管理의 必要性이 高潮되었던 1948~1957의 10年間에 철저한 熱管理로 全體 消費量의 35%를 節約하는 것이 可能했다. 以上의 內容이 表(III-5-2)에 나타나 있다. 위표에서 1948年의 燃料源 單位 指數를 100으로 하였을때 20年이 지난 1967年의 指數가 53.3으로 감소한 것이다. 다시말해 1948년에 구공탄 100장이 必要하던 곳에 1967년에는 54장만 있어도 된다는 것이다. 마지막 예로 우리 生活과 直接 關係가 있는 온돌을 생각해 보자. 우리나라의 대부분의 가정의 난방이 온돌에 의해 이루어 지지만 熱의 非合理的 利用으로 많은 熱量을 損失하고 있다. 그 實態를 보면 다음과 같다.(표 III-5-3)

이 표를 보면 아궁이에 구공탄을 넣어 태울때 12%가 취사용으로 23%가 난방용으로 利用되고 있어서 전체의 35%가 쓰이며 나머지 65%가 損失되고 있는 것이다. 여기서 손실열중 5%만 回收할 수 있다면 우리나라 가정용 연탄 소비량 약 1000萬(ton)에서 50萬(ton)의 무연탄을 節約할 수 있다. 이를 金額으로 換算하면 약 16億원이 된다. 이상 몇가지 例에서 조금의 熱管理로 얼마나 커다란 結果를 가져올 수 있는 가를 보았다.

이같은 점을 土臺로 하여 熱管理를 推進한다는 것은 國家的 入場에서 國家에너지 資源을 有效하게 利用하고 燃料의 輸入에 必要한 外貨를 節約하게 할 뿐만 아

표 (III-5-1) 국내제조 업체의 연료과다 소비량

(단위 : 1000kl/year)

구분 / 용량	보이라 (台)	설 계 소요량	실 제 사용량	과 다 소비량
4T/hr 이한	2,900	370	425	55
5~9T/hr	2,850	3,310	3,872	562
10T/hr 이상	644	1,056	1,119	63
計	6,394	11,736	5,416	680

(연간 연료 손실량 680000kl:약 150억원)

표 (III-5-2) 열관리로 인한 연료절약(日本)

항목 / 년도	석탄소비 (1000t)	중유 (1000kl)	절약량 (1000t)	연료원단위지수
1948	25,480	—	—	100.0
1952	28,017	1,490	1,538	80.0
1957	37,639	4,638	1,176	66.1
1958	34,854	4,532	1,536	63.8
1959	42,503	6,516	1,846	61.6
1960	49,279	11,888	1,327	60.4
1961	50,701	15,129	1,530	59.2
1962	52,261	18,927	1,594	58.0
1963	53,293	21,479	2,009	56.7
1964	56,609	29,843	1,733	55.8
1965	51,612	34,267	1,655	55.1
1966	55,152	40,953	2,108	54.1
1967	61,704	48,776	2,217	53.3

표 (III-5-3) 구멍탄 사용시설에서의 열이용 및 손실

종별	취사용 이용	난방으로이용	연통으로손실	연탄미연소손실	온돌밑바닥손실	부뚜막에서손실	화덕태벽에서손실	계
화덕	30%	—	45	5	—	—	20	100
stove	40	20	35	5	—	—	—	100
온돌(겨울)	12	23	27	5	20	13	—	100
pipe 온돌	12	38	20	5	15	10	—	100

니라 기업에 있어서는 燃料費의 節減, 生産性의 向上 그리고 製品 品質의 均一化 및 生産價格 切下로 企業이 合理化되어 國內的 國際的으로 競爭力을 强化하는 效果도 있다.

그리고 熱管理는 産業의 安全管理에 寄與하며 大氣오염防止에도 크게 공헌한다. 따라서 열관리의 필요성은 점점 强調되고 있는 것이다. 이웃 日本에서는 일찌기 一次大戰 直後부터 열관리운동이 시작되고 1951년에는 열관리法을 制定, 公布하기에 이르렀다. 그래서 1948년도의 연료 원단위指數 100을 1967년도에 53.3으로 감소시켰다는 것은 앞에서 본 바와 같다.

우리나라에서도 열관리法이 法律 第2673號(1974.1.4字)로 制定, 公布되었으나 아직 實用的인 段階는 아니고 大體的인 외곽만을 잡아 놓은 程度이다.

이 法에서는 風火, 自然發火, 누실等에 依한 연료損失의 防止, 연료의 연소, 가스化와 건류의 合理化, 放射, 傳熱等에 依한 열손실의 방지, 廢熱의 回收에 努力하게 하여서 연료와, 이를 熱源으로 하는 열의 利用으로 자원의 保全과 企業의 合理化를 궁극의 目標로 하고 있다. 同時에 열관리는,

① 資源의 保存
② 企業의 合理化…生産原價 節約
③ 品質管理…主, 副資材로서의 重要性
④ 安全管理…産業公害 防止
⑤ 文化生活의 향상과 발전

等의 측면에서 强調되어야 한다. 特히 ②의 경우, 아래의 表를 參照하면 원래가 빈약한 우리의 자원이 얼마나 낭비되고 있는 가를 알게 될 것이다.

표 (III-5-4) 주요 제품의 열원단위 비교

품목	단위	한국(A)	일본(B)	A/B
강괴	Kcal/T	1,058,400	756,000	140
전기동	〃	1,493,000	633,000	230
시멘트	〃	1,252	1,173	170
유리	〃	3,993,000	2,650,000	151
알콜	Kcal/l	9,153	7,200	127
전력	1Kcal/kwh	3,398	2,471	138

라. 熱管理

그러면 上記와 같은 點을 念頭에 두고, 연료 자원을 保存하고 기업을 合理化하기 위해 연료의 연소, 열의 사용, 그리고 作業과 設備에 關한 열관리는 어떻게 進行되어야 하는가 알아보자.

(1) 연료의 관리

연료의 관리는 연료의 選擇, 購入에서 부터 운반, 저장, 加工處理까지를 포함하여 다음의 5過程을 포함한다.

우선 연료의 選擇이 問題가 된다. 즉 연료는 연소장치, 方法, 負荷등을 고려하여 종래의 使用目的에 적절한 것을 선택하여야 한다. 石炭의 경우를 例로 하면 發熱量, 灰分, 粘性, 용융점, 휘발成分, 연소速度, 등을 검토하여 연료를 선택하여야 한다는 것이다.

다음으로는 연료의 受入時에 檢査와 檢量을 소홀히 하지 말아야 한다. 特히 水分은 석탄의 重量을 증가시키기 때문에 受入時에는 水分을 측정하여 除濕炭量을 換算하여야 한다.

다음에는 연료의 下役과 저장을 철저히 하여야 한다. 연료의 하역 時에는 絕對로 손상이 생기지 않도록 주의하여야 하며 저장 場所를 엄선하여야 한다. 가장 바람직한 저장소로는 콘크리트 바닥을 한 곳이 좋다.

이렇게 저장한 연료는 적시에 적당한 比率로 配合하여야 하는데, 이 때에 質的으로나 量的으로 合理的인 配合을 하여야 한다. 特히 最近에 大氣 오염문제를 고

려하여 高價인 低유황 重油를 보통 重油에 混入할 必要가 있으며 重油를 使用할 때도 되도록 混用 탱크를 準備하여 그의 연소장치에 적합한 粘度와 유황 成分을 갖도록 하면 cost도 싸고 효율도 上昇한다.

(2) 연소의 관리

연소의 관리는 연소장치와 연소의 合理化로 集約이 될 수 있다. 우선 연소장치에 따라서 有効하게 使用할 수 있는 연료는 制限이 있으므로 各 연소장치에 따라 가장 적합한 연료를 使用해야 하고 만약 希望하는 연료가 入受되지 아니할 때는 연소 設備의 改造도 고려해 보아야 한다.

다음에 연소의 合理化를 爲해서는 연소율을 적당히 保持하는 것이 必要하다.

어떤 연소장치를 막론하고 부하(負荷)가 均一하게 걸려있을 때에 最大 효율을 나타내게 되며 同時에 부하가 過多, 過少하게 되면 연소에 無理가 일어나게 된다. 이와 並行하여 항시 연소의 安全狀態를 점검하여야 한다. 이 때는 연돌 Gas計, 산소계를 사용하여 연돌 Gas를 分析하게 되는데 배기中에 CO_2 Gas가 연료의 연소 때에 發生하는 理論量에 접근할 때와 산소양이 가장 적을 때가 最適 연소상태로서 연소를 이런 方向으로 수행하도록 해야 한다.

(3) 熱使用의 관리

연소의 合理化에 依하여 발생한 열을 有効하게 利用하여 生産原價를 절감하는 데는 전열 및 누열의 방지, 餘熱 및 폐열의 回收를 하여야 한다. 이에는 機關의 保溫이 큰 문제로 되는데 保溫材의 品質과 두께가 잘 調和되어야 한다. 一般的으로 보온층의 두께가 증가하면 効果가 커지지만 施工費가 증가하게 되므로 나쁜 것을 두껍게 하는 것보다는 良質의 것을 얇게 하는 편이 有利하다.

다음, 廢熱의 利用은 연돌개스를 利用하는 경우와 排氣를 回收하는 경우가 있는데 보일러의 경우, 節炭機에서 보일러 給水를 豫熱하고 공기 豫熱機로 연소용 공기를 昇溫하면 연소온도가 上昇하여 보일러 효율이 상승한다. 이 밖에 平爐나 均熱爐에는 蓄熱室을 利用하고 鋼材加熱爐에는 열교환기를 많이 利用하고 있다.

(4) 기 타

上記한 事項이 외에도 作業의 能率을 極大化하기 爲하여 完全한 設備와 完全한 作業 管理를 하여야 하며 大氣의 오염을 防止하기 위해 集塵장치를 設置할 것 등이 要求된다.

마. 結 言

以上 짧은 紙面에서 우리는 大略이나마 열관리가 必要한 것이며 반드시 수행되어야 한다는 것을 알았다. 사실 제한된 에너지원을 이용하여 低效率의 엔진을 가동하는 現在상태에서는 機關의 효율을 1~2% 올리는 것보다 열관리에 依한 열손실을 조금 방지하는 것이 얼마나 有利한 것인가는 앞에서 본 바와 같다.

이러한 點을 念頭에 두고 앞으로 繼續 열관리를 추진해 나갈 때 우선 下記와 같은 點이 두드러진 利益으로 나타날 것이다.

(1) 國家的 側面

① 국가 에너지자원의 保全
② 연료 輸入에 必要한 外貨節約
③ 大氣 오염 防止

(2) 企業的 側面

① 연료비 체감으로 생산성 向上
② 製品 品質의 均一化
③ 熱 使用 機械의 壽命 延長
④ 産業 災害 防止

그러나 上記한 것 이외에도 열관리가 우리에게 가져다 줄所得이란 부지기수로 많을 것임을 꼭 强調하고 싶다.

IV. 結 言

에너지의 소비량은 계속 증가한다. 그 供給에서는 石油와 석탄이 계속 주도권을 잡게 될 것이며 2차 에너지로서 전기의 수요가 급증하고 있다. 전기의 공급원으로 원자력에너지의 성장이 괄목할 만하며 1970년 총 에너지 사용량의 0.4%에서 2000년에는 27.6%까지 차지하게 된다.

이 같이 급증하는 소비를 충당시키기 위한 기본적인 대책은 石炭과 石油등 기존에너지를 충분히 개발하여 活用하도록 하여야 한다. 아울러 계속되는 深部採掘등 諸般要因에 依한 價格上昇은 피할 수 없을 것이다. 여기에서 새로운 에너지 開發의 重要性이 나타나게 된다. 現在 사용하고 있으며 앞으로도 제일 믿을만한 新에너지는 原子力이며 꾸준한 硏究開發로 가까운 장래에 가장 값싸고 安定된 에너지源이 될 것임에 틀림없다. 燃料費가 전연 안드는 太陽熱 利用을 들 수 있다. 이分野에서는 太陽熱의 效果的 集積장치의 經濟的 開發이 커다란 難關이다. 이외에도 潮力, 地熱, 海水 溫度差, 波力, 風力 等 自然을 利用하는 方法과 全體效率을 높이기 위한 에너지 변환 기술인 M.H.D. 發電, 熱電發電, 熱電子發電, 燃料電池 등의 개발과 合成天然 Gas, 石炭의 Gas化, Gel化 등이 硏究 開發되고 있다. 또한 에너지의 效率的 利用을 위해 熱管理에 세심한 주의와 많

은 硏究가 있어야 겠다.

特別히 우리나라에서는 全量 輸入하는 石油로 相當量의 에너지수요를 充當하고 있으나, 높은 價格과 계속적인 外貨부담의 압력, 그리고 供給의 不安定 등에 대처할 장기적 안목의 대책을 세워야만 하겠다. 그 方法으로는 적극적인 外交活動으로 輸入에너지源의 安定된 確保를 기하여야 하며 값싸고 좋은 에너지로의 전환도 심각히 다루어야 할 문제이다. 長期的 對策으로 원자력의 開發活用이 時急하며 集中的 投資를 必要로 하고 있다. 아울러 熱管理를 광범위하게 실천하는 것도 중요한 대책이다.

이 같은 對策에서는 急進前하고 있는 先進技術을 능가하는 것이 바람직하나 開發된 外國技術을 우리의 現實에 적용할 수 있도록 하는 것이 앞서 해결해야 할 문제이다.

◇ 參 考 資 料 ◇

○ Nixon 1, 2次 Energy 敎書 —動開局
○ 長期 Energy 綜合對策에 對한 會見內容 —商工部
○ 아랍圈의 新動向
○ '74년 상공시책
○ 文內部 홍보자료—에너지를 아껴쓰자
○ 新長期 Energy 政策 —商工部
○ Energy 綜合對策 — 〃
○ 世界主要國 Energy 統計 —U.N. '73.5動開局.
○ 보문집 —'73.11.29. 과기처. 원자력연구소. 원자력학회
  1. 에너지전망—이명휘
  2. 신에너지개발의 이용의 전망—이원구
  3. 에너지 이용료율 개선 —배순훈
  4. 원자력에너지의 역활 및 전망—문희성
○ ASHRAE Journal '73.12月
(utilization of sum and sky radiation for heating and cooling of building)
○ 서울공대 Vol 73
○ '74년 5월 한전현황
○ 石內發行—炭種別 價格
○ '74. 5 우리나라 電力事業에 있어서 原子力 發電의 展望 김종주(원자력학회)
○ 熱管理要覽—'74年 商工部
○ 熱管理事業 —'74年 工進廳

社 告

이번 본사가 모집한 현상논문에서 다수의 논문이 응모 되었으나, 그 중에서 기계과 학생들(최 상민, 이 진원, 이병락, 이 문주, 임 병덕)이 공동 집필한 「**에너지 —— 그 현황과 대책——**」이 당선 되었읍니다. 앞으로 본사는 학우들의 학문의욕을 고취시키고, 학내의 기풍을 공부하는 학원으로 진작시키기 위하여 계속 현상 논문을 모집 할 것입니다.

이에 학우 여러분의 좀 더 적극적인 참가를 바라는 바입니다.

서 울 工 大 社

현대 전기공학의 영역 및 좌표 설정

편 집 실

다음은 전기과 高明三 敎授의 「현대 전기공학의 領域 및 座標設定」이란 제목으로 1973年 9月 전기학회誌에 실렸던 內容中 전반적인 工學分野에 關한 부문을 발췌한 것이다.

× × ×

지난 10年間 우리나라의 경제성장은 상대속도에서 세계 상위권에 속하였다. 이는 정부의 공업화계획에 따른 우수한 外國기술의 적극적인 도입, 소화및 그 應用에 힘입은 大設備투자의 진행으로 생산력과 생산의 능률을 향상시킨 노력의 결과라 볼 수 있다. 허나 한국企業 대부분이 염가의 우수한 노동력으로 외국기술 및 자본도입으로 인한 부담을 보충함으로써 外國企業과 경쟁할 수 있었던 것이다. 따라서 기술혁신과 국민소득 증가는 상대적으로 노동력의 高價로 인해 우리나라의 산업공간의 기본 좌표축의 변환을 가져오기 때문에 工科系大學은 부단히 발전하는 現代산업공간에서 最適軌跡을 뒷받침할 수 있는 새로운 座標設定이 불가피하게 되었다. 관계기관 또는 大學에서 工學교육을 위한 硏究調査活動이 최근 진행되고 있기는 하나 아직 전문분야별 문제점 및 개선책에 대한 公表된 자료는 별로 없다. 그러면 현대공학의 特徵및 그 敎育을 알아보자.

特徵을 內的, 外的特徵으로 나눌 때

a) 內的特徵

첫째로 工業기술의 수명단축이다. 가정용 전기기구의 商品으로서의 수명은 불과 몇 年 안되며 이를 제작 설계하는데 利用되는 각종 部品및 設計技術자체의 수명 半減期역시 5年內外가 되어 오늘의 中該기술이 10年후에는 가치없는 老朽技術로, 오늘의 先導技術이 5년후에는 中核技術로 변천함을 의미한다.

둘째는 System 혹은 部分品의 極大化와 極大化를 위한 現代技術의 集中이다.

소련의 스프트니크에 자극되어 NASA가 主軸이 된 美國의 Apollo계획은 거의 모든 分野의 自然科學者, 工學者및 技術者들의 참여로 이루어진 現代工學의 集大成으로 그결과 System工學을 낳게 되었고 計算機科學의 比重을 크게 하였다.

b) 外的特徵

첫째 project에 투입되는 막대한 각종 費用이고 둘째 部門職階層의 細分化경향이다. 과거 技術者들은 project에 소요되는 費用에 거의 무관심할 수 있었으나 오늘날은 각종 project에 소요되는 最適投資政策을 단독으로 또는 經濟學者와 더불어 같이 수립해야할 立場에 놓여 있다. 이런 事實은 現代技術者 또는 工學者들에게 工學經濟, 數理計劃및 最適化技法 등 새로운 지식의 必要性과 습득을 부여케 되었다.

敎育面을 보자.

現代工學은 工學조직 또는 資源과 自然力을 最適條件下에서 우리가 願하는 目的物로 변환시키는 生產手段을 發展시키며 그 製造까지 이끌어 가는 적극적인 決定에 關한 學問이라 볼 수 있다. 1962年 美國의 Walker 敎授가 中心이 되어 工科大學敎育의 現況과 그 개선책에 관한 검토를 시작 3년 후인 1965年 豫備報告書를 發表했다. 그 중 주목할 만한 것을 열거하면 (i)전문적 직업을 위한 학위는 碩士이며 적어도 5年間의 工科大學敎育이 必要하다.(ii) 碩士까지의 敎科課程의 기초는 Physical science, engineering science및 數學에 重點을 둔다. (iii) system의 解析, 合成및 設計에 重點을 둔다. 그후 Walker敎授팀은 1967년, 1970년에 발표한 最終報告書에서 工學敎育의 개선책을 論하면서 現代工學에서의 大學院敎育의 强化를 강조하였고 工學系學部學生들에게 꼭 이수시켜야 할 課目으로서 계산기科學, 物理科學, 通信, system및 system要素의 해석과 합성및 設計實驗工學(硏究室에서의 實驗을 포함), 工學倫理 및 基礎工學을 지적하였고 基礎工學으로서

1) 固體와 流體力學
2) 電氣科學(전자기, 전기회로, 전자학)
3) 熱力學및 統計力學
4) 材料科學
5) 情報科學
6) 論理및 計算裝置
7) System 解析

8) 移動速度論의 8科目을 들고 있다. 특히 Engineering Science에 대해서는 현재 美國을 비롯한 日本, 英國, 獨逸 등 여러나라에서 열심히 검토되고 있으며 각기 자기나라의 產業構造와 技術水準을 참작하여 이를

과감히 工科大學敎育에 반영시킴으로써 國家경제의 번영과 기술혁신의 加速化를 꾀하고 있다.

그러면 공과대학 敎育의 개선책과 문제점은 무엇일까? 전국에는 23개의 工大가 설치되었고 30여개의 學科에 약 9,500명의 入學定員이 있다. 工學士의 量으로 볼 때 重化學工業育成과 100—1000高地점령이란 工大目標달성에는 現在 不足하지는 않다하더라도그 質的 面에서, 敎育面에서는 보잘 것이 없다. 따라서 工科大學에서의 敎育은 Gaussian 分布이면서 個性과 특징이 뒤따라야 한다. 美國大學의 졸업장은 적어도 어느 學部 어느 學科에 해당하는 지식과 능력을 나타내는 것으로 通하고 있는데 비하여 美國式 敎育제도를 모방한 우리나라 工科大學에서는 入學만하면 큰 努力없이 卒業狀을 얻을 수 있는 고질화된 現實이다. 이런 점을 감안할 때 다음과 같은 개선책을 내 놓을 수 있을 것이다.

1. 設計科目의 大學院課程 또는 學部의 최종학년에서의 부과

2. 大學財團의 規模, 財政및 傳統에 따른 個性있는 敎育의 正規分布的 실시

3. 基礎工學本位인 敎科課程과 우리나라 産業構造의 특수성을 고려, 卒業後 實社會에서 이용할 수 있는 工學士를 위한 敎科課程과의 共存 또는 獨立的인 실시:이미 지적한 바와같이 우리나라의 企業體內에는 新規社員을 위한 自體敎育제도가 흔치 않다. 따라서 先進國의 工科大學에서 外面하고 있는 敎科目중 生産工程에서 일할 現場技術者를 위한 특별강좌가 敎科課程에 반영되어야 할 것이다.

4. 大學運營및 管理者들의 現代工學에 대한 理解에 따른 大學運營과 각종專攻選擇을 위해 적극적인 人的 物的 지원

5. 每年 졸업하는 工學士中에서 專攻分野別로 제한된 人員을 엄격한 國家考試制度에 의거 선정한 후 이들에 대한 部分的인 兵役면제 또는 短期服務制度의 實施로 因한 知識의 連續化와 우리나라 産業界, 敎育界 研究界를 위한 技術과 學問의 土着化의 촉진, 현재 科學院生에게만 주어진 短期服務制度를 基幹産業, 研究所및 大學院育成에 필요한 工學의 分野別 最少人員을 엄격한 國家考試제도에 의거 선정한 후 合格者의 意思에 따라 활동분야를 선정하되 최소 5年내지 10年以上의 의무적인 근무연한을 선정함으로써 技術과 學問의 土着化를 기할 수 있다.

6. 실험및 연구시설을 위한 정부 또는 大學財團의 적극적인 지원과 대학원 敎育의 실질적인 강화.

7. 적정수의 대학교원 및 助敎의 確保 : 外國에는 專任敎員에 比해 助敎數가 같거나 더 많으며 專任敎員以外에 TA, GA, gander및 RA 등으로 불리는 有給조교제도가 있다. 이중 교수자신이 자기의 연구비로 월급을 지급하는 대상은 RA뿐이며 나머지는 전부 大學當局의 예산으로 집행함으로써 敎育의 充實을 기하고 있다.

8. 大學敎員의 처우개선및 質向上과 姿勢確立 강의量이 外國에 비해 2倍이상이며 내용도 10년, 20년씩 묵은 것을 강의하고 있는 實情이다. program式의 실험보다 스스로 생각하며 창의성을 기를 수 있는 실험 즉 제작까지 이끌어나가는 實驗이 되어야 하며 이를 뒷받침할 실험보조비 및 실습비가 充分하여야 한다.

9. 工科大學 敎育研究 조사위원회의 구성과 誠實한 活動

그리고 問題點으로는 다음과 같은 點을 들 수 있겠다.

1. engineering practice의 실시여부, 만일 실시한다면 어느정도, 어떤 규모로 실시할 것인가?

2. 工學的인 설계, 이론및 해석의 比重을 어떻게 할 것인가?

3. 理工系과목의 폭과 人文社會과목의 비중과 境界영역을 어떻게 처리할 것인가. 先進國에서는 이미 전통적인 人文社會科目대신 技術論, 工學論理등의 科目으로 대체하였으나 人文社會系 敎育의 工科大學에서의 比重을 크게 줄이는 경향이 있다.

4. 1,2학기의 강의시간의 長短에 따른 學點기준의 변경내지 강의 총시간수의 재조정의 필요성은 없나?

5. 졸업학점의 재조정과 4년제 敎育制度의 변질여부의 필요성은 없는가?

6. 계속 敎育을 위한 大學制度의 改革 즉 學部또는 大學院과정에 時間制學生과 正規學生의 元的인 제도는 必要하지 않은가?

7. 學科의 細分化 또는 유사학과의 大單位 또는 發展的 재결합은 필요하지 않은가?

위에서 열거한 몇가지 개선책과 문제점의 해결을 위한 完全解를 위하여는 항상 우리나라의 工科敎育 system의 초기상태를 고려할 最適入力의 敎育 limit cycle에 인가되어야만 發散하지 않고 limit cycle 이되지 않을 것이다. 형식상으로 美國式 大學制度를 빌어왔을 뿐 美國의 참된 大學모습도 아니오 우리 것이라고 내놓을 특징조차 없는 실정에서 우리에게 알맞는 固有한 學制와 敎育方法을 찾아내어야 한다. 工學徒들에게 工學的 창조성은 무엇이며 技術者들은 우리의 産業發展을 위하여 무엇을 어떻게 해야하며 우리사회에 대하여 어떤 責任을 가져야 할 것인가를 가르쳐줌으로써 젊은 그들에게 工學者 技術者로서의 確固한 보람있는 人生觀과 希望의 씨앗을 심어주어야 할 것이 아닌가?

나를 슬프게 하는 것들(V)

鄭 昌 鉉
(원자력공학과 조교수)

〈肝總長과 庭球處長〉

「당신은 도대체 술 마시지 않고 집에 오면 안되는 病이라도 걸렸나요?」
「안 마시고 올 때도 있잖아?」
「일년에 며칠이나 안 마셔요? 어디 얘기 좀 해봐요.」
「그래 일년 내내 마신다 해봤자 365일 밖에 더 되나.」
「참 기가 차서 말이 안 나와요. 그러다가 肝이나 나빠지면 어쩔 작정이세요.」
「肝이 나빠져? 그건 염려말라구. 내가 거의 매일 總長님을 뵈옵는데 그 분은 肝博士시니까 내 얼굴빛만 보고도 肝이 나빠졌나를 아시는 분이니 걱정할 거 없다구.」

나를 슬프게 하기에 足한 마누라와의 對話의 한 토막이다. 남의 집에 세들어 사는 처지에 밤 늦게 부부간에 高聲으로 얘기하기가 쑥스러워 한 변명이건만 내 마누라도 역시 女子인지라 그런 맹랑한 얘기에라도 한 가닥 희망을 붙이는 눈치이니 여자의 미련스러움을 맛본다는 것은 슬픈 일은 아니라고 해두자.

지난 연말 갑자기 大學本部에 補職을 맡아보게 되어 고운 情, 미운 情을 가릴것 없이 아무튼 情들었던 青岩舍를 떠났었다. 떠난지 반년이 넘으니 舍監시절이 그리운 추억으로 회상되기 시작했으니 나도 樂天家라고 자처해서 과히 남의 빈축은 사지 않을가 보다. 青岩舍의 첫 舍生들의 한 사람으로 들어가서 舍監선생님들의 기억에 남을 정도로 말썽꾸러기였던 내가 꼭 江山이 한 번 변한 뒤에 舍監이 되어, 몇 번이나 불려갔던 기억도 뚜렷한 옛 사감 선생님들이 쓰시던 그 방에서 첫 밤을 맞았을 때 과연 江山이 변했구나 하던 그 감회를 아마 평생 잊지 못할 것이다. 그 날 밤은 누구든 로만티스트가 되지 않고는 못 배겼을 것이리라. 青岩舍 開舍와 함께 수위로 봉직해서 수위장이 된 분을 포함해서 앞으로 합심해서 舍生들을 위해 일 잘하자는 「團合大會」에 참석한 직원들이 내가 떠날 때는 많이 바뀌었지만 그 중에서 잊지 못할 분이 한 분 있었다. 막걸리에 취해 長技인 방석춤을 한바탕 추고 나서 나에게 잔을 권하면서

「오늘 밤 집에 가서 손자 놈에게 사감 선생님 얘길 해야겠읍니다. 기숙사 보일러실에서 자취를 하던 양반이 사감이 되어 돌아오셨으니 금의환향하신 겁니다.」

그 영감님 입에서 「금의환향」이란 단어가 튀어나옴에 조금 놀랐다고 나는 솔직히 얘기하고 싶다. 그러나 나를 더 놀라게 하기보다 감동하게 한 것은 그 분의 순박한 직업에의 熱意였다.

「사감 선생님 모시고서 더 열심히 청소를 하겠읍니다.」

아무튼 이렇게 시작한 舍監生活이 거의 2년 계속되었으니 그 사이 「舍監有感」이란 수 없을 것이지만 그 얘기는 다른 기회로 미루고 肝얘기나 계속하자.

지금도 일주일에 세 번 정도는 불암산 기슭으로 강의를 하러 나가지만 대부분의

시간을 본부에서 보내게 되니 병원 가까이로 오게된 때문인지 집안 식구들이 심심하지 않을 정도로 아프기 시작했다. 얼마전에 마누라가 입원하게 되었는데 환자를 위해 봉사한 일이 많지만 그 중의 하나가 들을 만하다.

「선생님은 검사해 보나마나 정상으로 나올 겁니다.」

肝기능검사를 위해서 피를 뽑으면서 의사 선생님이 하시는 말씀이다.

「저도 원해서가 아닙니다. 하도 마누라가 해보라고 극성이니 그녀를 위해서 수혈도 할 지경인데 이 정도야 마누라 소원이라면 못할 게 없지요.」

그 이튿날인가 문병을 가니 마누라 기색이 퍽 밝았다.

「당신 피검사 결과를 알려 주시면서 의사 선생님이 뭐랬는지 아세요?」

「거야 뻔하지, 술 마셔도 좋다는 통고겠지.」

「그 선생님 참 웃겨요. 「일년에 364일이 아니라 365일을 마셔도 좋다고 하더라」고 전해달래요.」

「왜 아주 나쁘니 마시지 말라는 얘기를 해 달라고 부탁하지 그랬어?」

「안 그래도 그랬더니 그 분 말씀이 「간이 나쁘다면 알리지 않을 수도 있지만 정상인데 거짓말을 의사 양심으로 할 수 없다.」라 하시던데요.」

이 쯤 되면 그 날 저녁에 마누라에게는 그녀를 보살피는 데 대한 감사의 표시라는 핑계를 대고 그 양반의 그 기특한 말씀에 대한 보답으로 한 잔 안살 수가 없었다고 한다면 모두가 납득하리라.

술을 거의 매일 같이 마신다는 자체가 나를 슬프게 하기는 커녕 오히려 기쁘게 하는 일인지도 모를 뿐더러 내가 술 마시는 버릇에 젖어든게 어제 오늘의 일이 아니지만 지금 새삼스럽게 이런 얘기를 장황하게 늘어 놓는데는 내 나름대로의 핑계가 없을 수 없다.

지금 정확하게는 진단할 수 없지만 요즈음 빈번한 술타령은 아마 「副字콤플렉스」에서 연유한 것 같다. 내가 본부로 와서 일 할 決心을 하게 된 동기는 뒷 날 자세히 밝힐 날이 오겠지만 간단히 말해서 「서울大綜合化」라는 거창한(?) 일을 치르는데 미력이나마 보탬이 된다면 젊은 나이에 연구와 교수에 심혈을 기울이는 일 못지 않은 보람이 있을 것이라는 일종의 사명감에서 우러난 결정이었다. 지난번 「서울工大」에서 간단한 셈본식으로 입찰에 의한 모금으로 관악산 캠퍼스를 짓자는 얘기를 쓴 것은 現實的인 주장이라기 보다 우스개소리에 불과했다면 내가 본부에 보직을 맡기로 했을 때는 현실에 바탕을 둔 실질적인 종합화에 내 젊은 情熱을 아낌없이 바치려는 강력한 욕망이 있었지만 現實은 항상 자기 뜻대로 되기에는 자기 자신이 너무나 모자란다고 느끼게 마련인가 보다.

관료적인 행정관청과 흡사한 본부에서 일하면서 권태와 무력을 맛보지 않기에는 내 자신의 경험이 아직 부족하고 내 의욕에서 아직 稚氣가 가시지 않았다는 변명이 성립되리라. 그러나 어떠한 조직도 결국 사람으로 만들어 지는 것이니 따사롭고 시들지 않은 人情의 샘은 마르지 않는 법인가 보다.

「副處長 할 일이 많을텐데 날씨타령만 하고 있으니 庭球칠 궁리 밖에 않나 보군.」

「할 일이 적은 것도 아닙니다만 신명날 일이야 별로 없는 걸요. 요즈음은 주말마다 비가 쏟아지니 하나님이 맥주를 분별없이 마셔나 보지요. 이번 주말도 틀림없이 비가 올테니 오늘은 정구를 치지 않으면 평생 후회할 날씨 같습니다.」

「그래도 일과시간이 끝나야 할 게 아닌가?」

「그러지요.」

라고 대답은 하면서도 강의시간이 아니라면 언제 정구장에 나가더라도 좋았던 시절이 있었다고 자위하는 마음이야 그 분도 나무라지 않으리라.

술자리를 같이하면 情들게 마련인 것 처럼 정구장에서 사귄 분들도 어김없이 情드는 분들이다.

「정선생, 정구치고 나서 마시는 맥주는 술이 아니라 補藥이란 말이오. 나는 요즈음 정구를 치고 맥주를 마시는지 맥주를 마시기 위해서 정구를 치는지 그 어느 쪽인지를 알 수가 없다오.」

「그래요? 어쩐지 아무리 열심히 정구를 쳐도 배가 들어가지 않더니 그 이유를 오늘에야 선생님한테 배웠으니 이차는 제가 사야겠군요.」

이제 술타령은 어떻게 해서 내가 「庭球處長」이라는 감투를 쓰게 되었나를 얘기하는 것으로 끝을 맺자. 총장배쟁탈구기대회를 끝내고 수고하신 분들과 함께 어울린 술좌석에서 였다.

「處長님, 한 잔 받으시오.」

「여기에 處長은 아무도 없으니 副處長이라 부르시기를.」

「아니 그래 本部에서 庭球에는 處長이 아니시오? 자, 정구처장 한 잔 받으시오.」

〈권고문과 감사한 F학점〉

「15주 강의를 채우려면 학기말 시험은 크리스마스 근처가 되겠는데 언제쯤 치르는게 당신들한테 편하겠읍니까?」

「크리스마스 날 보지요.」

「자, 농담할 게 아니라 26, 27, 28일 중에서 고르기로 하지.」

결국 12月 28日 시험을 치르기로 하였지만 1973년 2학기는 한국대학사에 독특한 위치를 占하게 될 것이다. 大學이 겨울방학을 통하여 보충수업을 실시한 것은 내가 과문인지는 몰라도 최초의 일이었다. 내가 工大에 부임한 1971년 2학기 부터 강의를 맡기 시작해서 작년 2학기 까지 세번에 걸쳐 가을 학기만 되면 계절풍처럼 대학은 閉店休業상태에 들어가곤 하였다. 그 原因이야 學內外要素가 복합적으로 얽혀 있겠지만 강단을 지켜야 하는 교수의 한 사람으로서 텅빈 교실에서 학생들이 돌아오기를 기다려야 한다는 사실 자체는 나를 슬프게 하는 일에 틀림없으리라.

학생들은 물론이려니와 심지어는 동료 교수로 부터의 오해를 받기도 했지만 작년 가을 긴급교수회의에서 결의된 학생, 학부형, 앞으로 보내는 「권고문」을 기초한 사람의 하나로서 아무런 마음에 거리끼는 게 없음을 굳이 얘기해야 한다면 변명이라 받아들여질가? 학원사태의 원인과 결과를 따지기 이전에 교수와 학생으로 이루어지는 대학의 첫째 기능의 하나로서 강의를 강조한 그 「권고문」의 요지는 너무나 상식적인 얘기에 불과할는 지 몰라도 그렇게 상식적인 일 조차도 제대로 지켜지지 않는데 대한 개탄이 그 글을 기초할 때의 내 머리 한 구석에 집요하게 남아 있었다. 학생들의 불만은 왜 학원사태의 원인과 결과에 대해 구체적인 언급이 없었냐에 있었을 것이고 명분론을 즐기는 교수들의 불만은 당연히 학칙에 명시되어 있는 사실을 궐기대회도 아닌 교수회의에서 決議해야 하느냐에 있었을 것이다.

「정선생, 이 글은 학생들에게는 권고문이 될는 지 몰라도 강의를 충실히 하지 않

은 교수들에게는 경고문이 아니냐는 얘기가 오감을 알고 있오?」
라고 친절히 귀띔해 주시던 백발의 노교수의 격려 한 마디로 오해받는 자의 쑥스러움은 해소되었다고나 해 두자.

충실한 강의를 위해서는 補職者는 강의를 면제해 주어야 한다는 주장을 하게 되는 나를 두고 옛 사람들이 人生은 새옹지마라는 속담을 만들어 내었을가하는 생각을 한다. 보직자를 위해서가 아니라 어디까지나 그 강의를 들어야 하는 학생들의 피해를 줄이자는 데 그 주장의 주된 이유가 있다. 가끔 강의를 본의 아니게 빠져야 할 때면 학생들에게 미안한 마음이 들어 그 다음 강의를 위해 더 충실한 준비를 하려 애쓰지만 학생들과의 접촉시간이 줄어듬에 따라 생기는 서로간의 소외감은 보상할 길이 없으니 어쩌랴?

오늘은 두 시간을 계속해야지 벼르며 강의실에 도착하니 텅빈 의자만이 나를 맞은 날이 이번 학기 초에 있었다. 불쾌한 마음 속에 떠오르는 사건이 있었으니 그 전 강의시간에 왜 F학점을 많이 주었냐에 대한 설명을 자세히 한 것이 화근이 되지 않았냐는 억측이었다.

「자네들중에 F학점을 받은 사람들에게 한 마디 변명을 해야겠읍니다. 종전까지는 F를 받아 재수할 경우에도 전에 받은 F가 삭제되지 않던 것은 너무 가혹하니에 한해서 재수하면, 그 전 F는 기록에는 남기되 평점계산에서 제외하기로 학칙이 개정되었읍니다. 모순이 당장 생겼으니 D를 받아 재수하는 것 보다 F를 받아 재수하는 것이 여러분에게 유리할 것이다라는 생각에서 D를 받을 사람들에게 F의 선물이 가게 되었답니다.」

「선생님, 감사합니다.」
어떤 F를 받은 학생의 대답에 온 교실은 폭소 속에 묻혔었지만 뭔가 개운치 않다는 생각이 들게 하던 그 분위기가 텅빈 교실에 혼자 서 있는 내 머리에 되살아났었다. 조금 후에 나타난 科代表의 사연인즉 수요일 네째시간은 분명히 강의가 없도록 시간표가 짜여져 있는데 내가 세째시간에 이어서 강의를 계속하는 것은 네째시간에 재수과목을 택한 사람들에게 피해를 주며 결석으로 처리하겠다는 나의 태도가 못마땅할 뿐만 아니라 강의가 성실치 못한데 대한 항의로써 강의를 보이콧하게 되어서 죄송하다는 골자였다. 죄송하다는 말 자체가 어울리지 않음을 얘기하기 전에 나에게는 배반당한 것 같은 심정뿐이었다. 자기들의 이론정연한 주장에는 추호도 틀림이 없으나 상대방의 사정은 조금도 고려하지 않아도 좋다는 태도가 아니라 상대방을 의식하지 않고 있다는 사실을 미쳐 깨닫지 못하고 있는 기계적이고 일변도적인 사고방식에 나는 아연하지 않을 수 없었다.

첫 강의 시간에 왜 네째시간을 고의로 비워 두었냐를 설명한 사실을 상기시켰으나 그 학생은 동료의 희생을 좌시할 수 없다는 주장을 되풀이 하니 그 가상한 동료애에 손을 들고 내가 양보해야 했었다. 학교일에 바빠서 가끔 휴강할 것을 예상하고 일부러 강의시간을 비워 두었다가 강의를 하러 갈 수 있게 되면 계속해서 강의할 수 있도록 배려한 나의 친절(?)이 무참하게 거부당한 슬픔 보다는 강의가 성실치 않다는 얘기가 더 나의 아픈 곳을 예리하게 찔렀다고 고백하는 게 떳떳하리라. 휴강을 쌍수로 환영하는 풍조 속에서 성실한 강의를 요구하는 후배들을 만남은 어쩌면 과분한 선배 대접을 해 주는 것이라 여겼을 때 배반당한 노여움은 서서히 자신을 채찍질하는 숙연함으로 바뀌어져 갔다.

NEWS REVIEW

◆ 3月 6日~9日 : 등록. 수강신청.

길고도 지루한 방학같은 휴강을 마치고, 간단히 필기시험을 끝낸 뒤 보름에 가까운 휴강같은 방학을 지낸 학생들은 등록 첫날부터 일찍나와 학교를 어슬렁 어슬렁 거닐고 있었다.

이번 학기 부터는 본부에서 등록을 하지 않고 도서관 창구에서 직접했기 때문에 예년과 같은 밀리고 미는 그런 추태는 볼 수 없었다.

◆ 3月 23日 : 청암사 막걸리 파티.

작년 학원사태와 에너지 파동으로 예산상으로 차질(?)을 가져와 거액의 예산이 남아서인지, 예년에는 전혀 볼 수 없었던 막걸리 파티를 식당에서 가졌다. 오후 7시부터 시작해서 9시에 끝난 이날의 파티는 막걸리와 돼지고기가 마련되었으며, 새로 부임하신 노승탁 사감님도 참석하셨다. 이날 파티는 예상했던대로, 이 테이블에는 ××회, 저 테이블에는 ○○동문, 이런 식으로 앉아서 서로가 경쟁적(?)으로 즐기는 추태를 보였다.

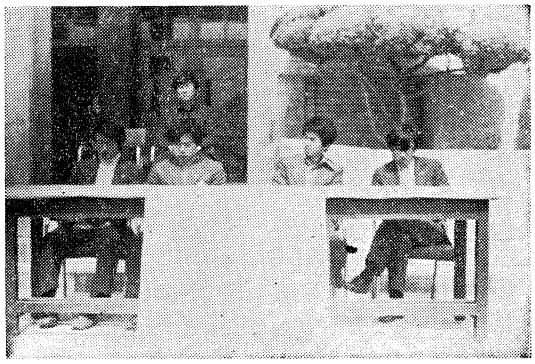
◆ 3月 26日 : 선우 중호 교수. 학보사 지도교수로 취임.

현재 토목과 조교수로 계시며, 왕년에 학보사 2代 주간을 지내셨던 선우 중호 교수님께서 이번 학기부터, 임 상전 교수님이 학생과장직에 새로 부임하심에 따라, 뒤를 이어 학보사 지도교수 직을 담당하시게 되었다.

◆ 3月 28日 : 靑岩舍 자치위원 선거

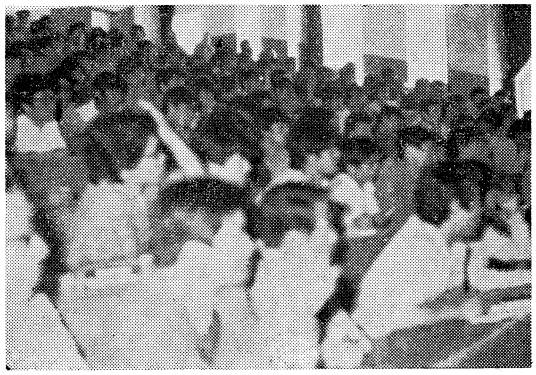
600 사생들의 식모격인 자치위원장 선거가 이날, 기숙사 식당에서 있었다. 이날의 투표율은 95%——. 후보로 나선 이복윤군(화공 4)과 신 상모군(금속4)은 사생들을 위하여 다양한 레파토리를 가지고, 선거전에 열을 올렸는데, 그들의 선거 공약의 공통점은 다름아닌, 식생활개선과, 방에 새로이 페인트 단장을 하겠다는 것. 허긴 요즘 나오는 반찬은 돼지식성에나 알맞은 거고, 페인트 단장은 지금껏 소식이 없다. 역시 옛날이나, 지금이나 公約이 空約.

개표 결과, 이 복윤군이 18표차로 신 상모군을 누르고 새로운 자치위원장으로 선출됐다.



◆ 3月 29日 : 학생회장 선거유세.

무사히 학생회장 입후보 등록을 마친 이 종원군(R.M 나영)과 장 순흥군(R.M 박 오욱)의 소견 발표가 선거관리위원회 주최로 200여명의 학생이 모인 가운데 1호관 앞에서, 있었다. 본래 선거 유세일을 선거관리 위원회가 4月 1日로 선정하려 했으나, 유감스럽게도 그날이 만우절이라 할 수 없이 29일 하게 된 것이라고——



◆ 3月 30日 : open door day

작년 2학기 open house를 못하게 된 것을 애통히 여기던 자치위원회가 그들의 섭섭한 마음을 달래기 위해 성대하게 열었다. 이날 저녁 메뉴는 함박스텍. Go Go party가 있었고 맥주가 있었는데 맥주는 작년에 비해 20% 상승한 120원에 거래됐다. 날씨와 물가고 탓인지 女子 고객(?)이 뜸한 편.

◆ 4月 2日 : 학생회장 선거.

올해의 선거에서는 이 종원(금속 3)후보와 장 순흥(원자 3)후보가 출마했는 데, 개표 결과 이 종원君이 1085표로 694표를 얻은 장 순흥군을 391표차로 누르고 당선 되었다. 그런데 이번 선거는 총 유권자 2489명 중 1808이 투표에 참석하여 72.6%라는 예년에 없는 커다란 투표율을 보였으며, 회장에 당선된 이 종원 군은 총단에 출마하겠다는 의사를 밝혔다.

◆ 4月 3日 : 긴급조처 4號 발표.

공대와 가정대를 제외한 전 서울대의 학생들의 심상치 않은 움직임(?)이 있었으며, 이에 자극을 받아서인지, 이날 저녁 10시를 기해서 대통령 긴급조처 4호가 유신헌법이 제정된 지 불과 1년 6개월만에 빛을 보았다.

◆ 4月 6日 : 3학년 전방시찰.

호화스러운 관광버스 20여대에 아름다운 안내양을 대동하고 분승한 3학년생 800여명은 M.P.의 호위를 받으며 예정된 코스를 따라 전방시찰을 나섰다.

이날 전방의 5개 사단을 나누어서 방문했는데, 먼저 사단 본부를 방문한 뒤, 그곳에서 점심식사를 마치고 각 사단이 담당하는 최전선까지 가서 견학하고 돌아왔다. 이날 견학으로 3학년은 이번 학기에 교련 4시간을 임의대로 휴강할 수가 있었다.

◆ 4月 9日 : 학생총회

한마디로 뒤숭숭한 날이였으며, 각 과 대표 앞으로 학생총회를 알리는 봉투가 한통씩 배달되었다고 한다. 이날 교정에는 복장익은 분들이 대거 진출(?)했으며, 이번 총회는 불법이라는 이유로 곧 해산되었다.

또 600여 공대생의 보금자리인 청암사 사생들은 때아닌 심야의 방문객(?)때문에 잠을 설쳤으며, 학생회장 이 종원군은 이날 일로 학교측으로 부터 제명을 당했다.

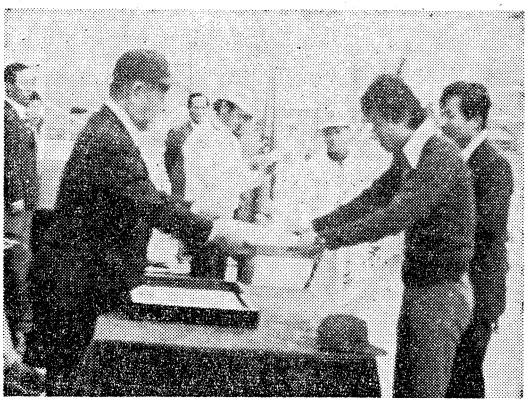
◆ 4月 11日 : 제1차 대의원 회의.

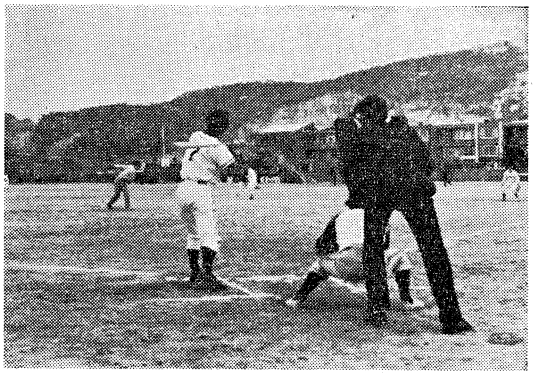
금년들어 처음으로 대의원회가 소집이되고, 10日 있었던 사태에 대한 대책을 논의 하였다. 이날 전년도 대의원 의장 김 재홍군의 이임식이 있었고, 곧 이어 임시대의원 의장으로 정 란君을 선출, 다음 대의원 회의에 대비하였다.

◆ 4月 17日 : 제2차 대의원 회의.

정식 대의원 의장을 뽑기 위하여 모인 이날 대의원 회의에서 전번에 임시 의장으로 당선된 정 란君과, 재료과 대의원 최 용현군이 경합했으나, 정 란군이 5표차로 대의원 의장으로 당선되었으며, 대의원들은 정 란군에게 부의장 선출권을 위임했다. 뒤에 정 란군은 최 용현군을 부의장으로 임명하였다.

또 대의원회는 23일부터 시작되는 총장기 쟁탈 체육대회에 대비 조 진욱군을 대표로 하는 임시기구를 설치하기로 의견을 보고, 예산을 집행하기로 결정했다.





◆ 4月 23日~26日 : 총장기 쟁탈 체육대회

전년도 체육부장 조 진욱군의 치밀한 계획하에 우승을 목표로 이번 대회에 임한 工大팀은 8개 종목중에서 축구 농구 야구 탁구 배드민턴 등 5개 종목을 완전히 휩쓸어 종합 점수 185점으로 135점을 획득한 사대를 누르고 4년만에 다시 총장기를 되찾았다.

이로써 工大는 모두 10번 있었던 총장기 체육대회에서 5번이나 우승을 한 셈이다.

26日 저녁 폐회식을 마친 뒤에는, 그동안 수고한 진

행위원 5人과 선수들의 수고를 치하하기 위한 축하연이 있었다.



◆ 4月 27日 : Open House

예년과 다름없이, 꼭 같은 내용으로 시작해서 꼭 같은 내용으로 끝났다. 이날도 역시 거품이 $\frac{2}{3}$를 차지하는 맥주가 계속 인기를 끌었으며, 고고 부루스 등이 이층 홀에서 있었는데 작년에 비해 규모가 훨씬 줄은 느낌이었으며 대부분 많은 사생들이 방에서 파트너와 함께 시간을 보냈다. 날씨가 비교적 쌀쌀(?)해서.



◆ 4月 28日 : 대의원 야유회.

스스로 대의원들의 활동이 너무 많았기 때문에 잠시 휴식을 취하자고 의견을 모은 대의원회는 그 동안 벼르고 벼르던 남이섬 행차를 이 날 시도했다.

불행히도 날씨가 좋지 않아서 비가 아침부터 쏟아지기 시작, 스쿨버스가 저녁에 교정에 들어와서야 멈추는 이변(?)을 보였다. 큼직한 별장을 빌려서 이 날을 즐긴 대의원들은 오후 4시반부터 6시까지 학장, 과장님들을 모시고 학교내의 여러가지 일을 놓고 의견을 나누었다.

◆ 5月 7日 : 제2차 학생회장 선거

4月 9日사태로 학생회장 이 종원군이 제명이 되어 공석이 된 학생회장석을 메꾸기 위해 다시 학생회장 선거가 있었다. 후보로는 장순흥군(원자 3)과 부회장으로는 강 호선군(산업 3) 이출마했으나 총 선거권자 2489명중 투표자 1014, 찬성 762, 반대 237 무효 13 기권 2로 낙선의 고배를 마셔야만 했다.

◆ 5月 8日 : 제3차 대의원 총회

학생회장 선거가 다시 실패하자, 이에 대한 앞으로의 방향에 대해서 중점적으로 논의한 대의원들은 我田引水격으로 집행기구 구성 권한을 대의원에게 위임하는 것에 대한 앙케이트를 전 工大生을 대상으로 조사하기로 결정을 보았다.

그리고 방위성금에 대한 이야기가 처음으로 거론되었으며, 대의원들은 1人당 200원씩 걷기로 결정을 보았다. 단, 등록할 때에——

◆ 5月 9日~11日 : study day.

향학열이 너무나 뜨거워서——.

◆ 5月 11日 : 제25사단 방문

서울대 대표로 구성된 25사단 방문이 있었으며 工大에서는 20여명이 참가 사단방문과 전방시찰 및 대포발사 시범동작을 견학했다.

◆ 5月 13日 : 앙케이트 조사.

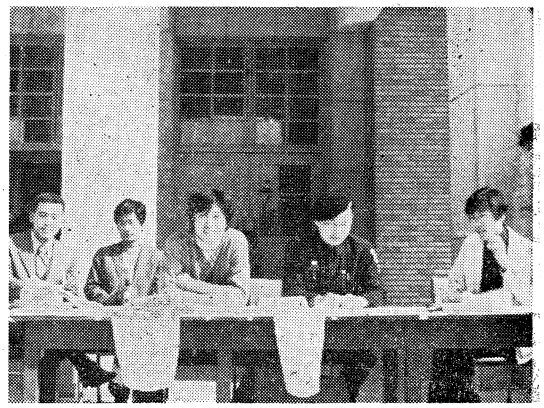
예정대로 앙케이트 용지가 과대표를 통하여 각과에 배부 되었으며, 과대표들은 앙케이트 조사에 대한 협조를 학생들에게 호소했다.

◆ 5月 14日 : 제4차 대의원 회의.

이날까지 걷힌 앙케이트 설문지는 모두 942장으로 찬성 717 반대 187 기권 38장 이었다.

일이 묘하게 되자, 대의원들은 앙케이트 설문의 당선권을 투표자수 $\frac{1}{2}$이상, 그중 찬성자는 유권자의 $\frac{1}{3}$찬성으로 하기로 결정을 하고, 계속해서 홍보활동(?)을 벌여 앙케이트 회수율을 높이기로 합의를 보았다.

이날, 또 앙케이트가 효력을 발휘할 것에 대비 집행위원회의 성격을 규정하는데 대한 협의를 가졌다.



◆ 5月 15日~16日 : 제5차 대의원회의

연 이틀에 걸친 연속회의 였으며, 이날로 확정된 앙케이트 용지는 모두 1457장으로 찬성이 1134, 반대 272,

기권 51로 집행기구 설치 권한이 대의원회로 넘어갔다.

곧이어 속개된 16일 회의에서 집행위원장 선거가 있었는데 후보로는 최 원주군(토목 3)과 이 영희군(산업 3)이 나섰으며 16일 1시 50분에 시작한 투표에서 최 원주군이 21표 이 영희군이 17표로 최 원주군이 학생회를 대신한 집행위원회 위원장으로 간접선거를 통하여 당선되었다.

◆ 5月 25日~26日 : 제1회 총장기 쟁탈 교내 바둑대회

한국 기원 대국실에서 열린 이번대회에서 工大는 예상대로 타 대학을 누르고 우승을 하였다. 이날 시합은 토너멘트로 진행되었으며, 우승팀 3명에게 「아마」段을 인허하였다.

◆ 6月 3日~8日 : 불암제

집행위원회 구성이 늦어졌기 때문에 다소 진행에 차질이 있었으며, 체육대회에서는 예선전을 거행할 때 비가 와서 사실상 각과에서는 거의 수업을 전폐하다시피 해서 각 게임에 임하였다.

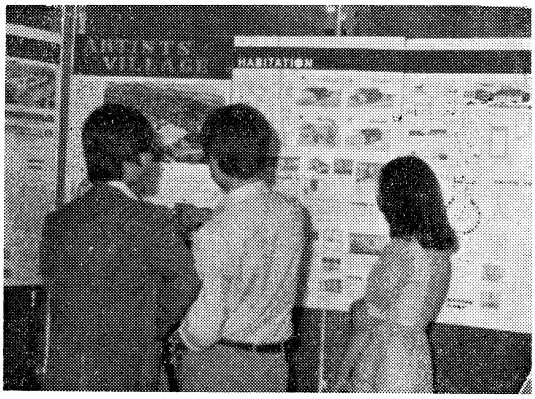
특기할 것은 예년에 비해 강연회가 많았다는 것.



3日 : 학보사에서 개최한 "대학생의 사회적 위치와 역할"이라는 제목하에 강연회가 불암제의 tape를 끊었다. 연사로서는 한 완상교수님과 김 형석교수님이 초빙되었으며 많은 학생이 참석, 강연에 귀를 기울였다.



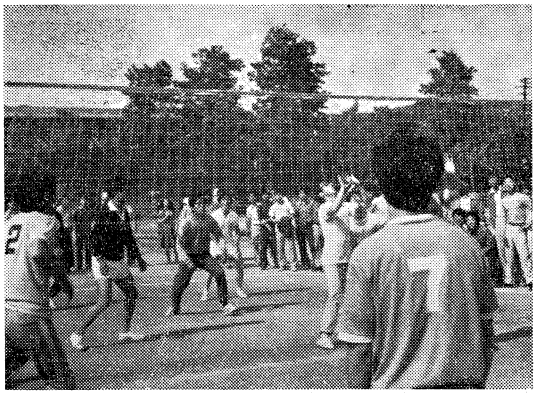
4日 : 체육대회 예선전이 열기를 띄우는 가운데에서도 미술 강연회와 "도덕이란" 제목하에 오 성근氏의 강연이 있었으며 한편으로는 명화전시회, 서예전, 사진전시회, 시화전, 에스페란토 전시회, 토목전, 건축전 등이 곳곳에서 열리기 시작했다.



5日 : 제2회 백일장이 솔밭에서 열렸으며, 많은 文士 아닌 工士(?)가 참석하여 좋은 작품을 쓰기에 열을 올렸으며 모두 180여편의 작품이 응모됐다. 이날 심사위원으로는 박동규 교수님이 수고 하셨고, 이번 백일장에 당선된 학생들의 명단은 다음과 같다.

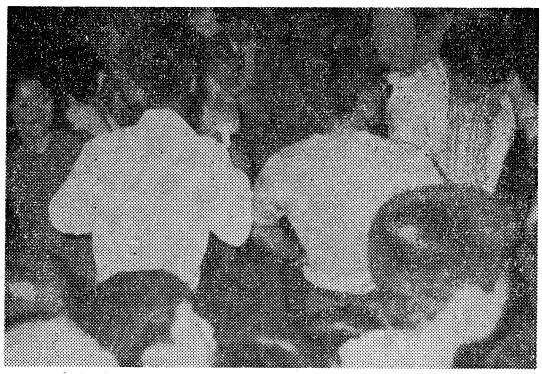
詩 부문 : 신방현. 이기훈. 조성대.

수필 부문 : 전병일. 정진상. 김인길. 한편, 1308에서는 조 용범교수의 "한국의 입장에서 본 후진국의 경제개발론"이란 강연과 유 인호교수의 "경제성장과 국내생활"이라는 강연이 있었다.



7日 : 불을 뿜는듯한 열전을 결산하는 체육대회가 하루종일 계속되었으며 공교과가 종합우승, 자원과 재

료과가 준우승을 차지하였다. 상위권에 입상한 과들은 스쿨버스를 집어타고 시내로 나가 술집에서 축하연을 베풀고.



8日 : 카니발

1308에서 "show international"이란 제목의 영화가 1시부터 상영되면서 시작되었으며, pioneer club의 연극 "eil" 및 화현회 연주가 있었다.

기숙사 2층홀에서는 KBS공개방송이 있었으며, 곧 뒤이어 Man He—Man Contest가 있었고, 어두워지자 장기자랑, folk dance, GoGo, 등이 1호관 앞과 기숙사 2층에서 二元的으로 열린 뒤 10時 30分경에 막을 내림으로써 이번 제14회 불암제는 완전히 끝났다.

◆ 6月 12日 : 제2회 마라톤 대회

총장기 쟁탈 체육대회가 캠퍼스 이전을 앞두고 관악캠퍼스에서 성대히 개최되었다. 각 대학에서 선발된 277명의 건각이 참가한 가운데 10시 30분 정각 캠퍼스 본부앞을 출발 정문—— 봉천동 로타리—— 신림동 로타리—— 출발점을 이은 12km를 주파한 이날의 대회에서 工大의 김 성언군이 42분 11초로 1위, 역시 工大의 안 상구군이 42분 17초로 2위에 입상해서 다시금 工大生의 실력을 과시했다.

◆ 6月 13日 : 제6차 대의원회의

집행기구와 학보사의 예산심의가 있었으며, 결국 대의원들은 신중한(?) 심의를 거친 뒤에 통과시켰다.

◆ 6月 15日 : 農工 축구전

총장기 대회에서 당당 1위를 차지한 工大 축구부는 딸기철을 맞이해서 농대에 원정, 1 : 0으로 져 주고 하루를 즐겁게 보낸 뒤 서울로 돌아왔다.

◆ 6月 20日 : 食水 문제 토의

기숙사 B홀에서 식수에서 카드뮴이온검출에 대한 학교측의 해명이 있었다.

이날 학장님과 학생과장님이 참석했고 150여명의 사생들도 자리를 함께하여 이 문제에 대하여 상의했다.

학교당국에 의하면, 실험결과 카드뮴이온은 기준량을 초과하지 않았으며 식수는 절대 안전하다고——.

◆ 7月 1日~7月 20日 : 학기말 시험

◆ 7月 13日 : 靑岩舍 폐사.

◆대의원들의 고민◆

이번 학기에들어서자 마자 대의원들은 커다란 고민거리가 생겨 애를 먹고있다는 소식——.

그것은 다름이 아니라, 전년도 대의원의장인 김 재홍군과, 학생회장인 양 현수군이 다음 연도 부터는 학생회장단과 학보사에서 각각 12만 5천원 씩 대의원회에 보조금 형식으로 지급하라고 합의를 보고, 대의원회에서 이를 통과시켜 이번 학기에 대의원회 앞으로 도합 25만원이라는 거액이 책정되어서 인데……,

대의원들은 너무도 많은, 적어도 대의원회의 활동범위에 비할 때, 예산을 소비(?)하지 못해 진땀을 뺐다고. 그래서 대의원들은 이번 학기에 유난히도 많은회의를 소집 예산 집행에 차질(?)이 없도록 노력하고 있는 듯한 인상을 풍기고 있는데…….

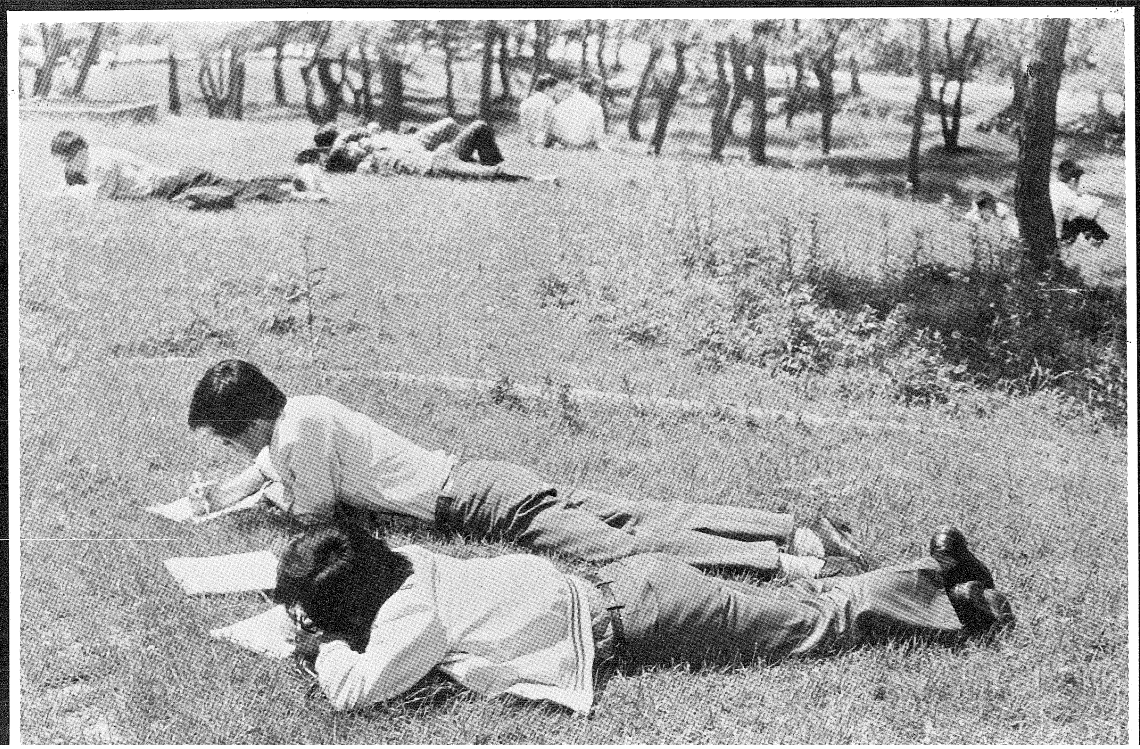
이런 소식에 접한 한 工大生 왈 "그 예산은 대의원회에서 집행하고, 또 심사까지 할테니 참으로 가소로운 일이 아닐 수 없거니와, 도대체 그렇게 많은 예산이 정말로 대의원회에게 필요한 건지 의심이 간다"고. 이 말을 들은 딴학생 가로되 "요즘 국회의원들은 자기들 월급을 100만원으로 올리고도 눈하나 깜짝 않는데 대의원들이라고 25만원씩이나 쓰지 말라는 법이 있겠느냐" 며 슬슬 비꼬기도,



본사가 의도했던 주제와는 엇나간 말들로써 일관됐던 강연회. 연설을 하는 교수님이나 강연을 듣는 학생이나 피차 괴로운 시간이었다.

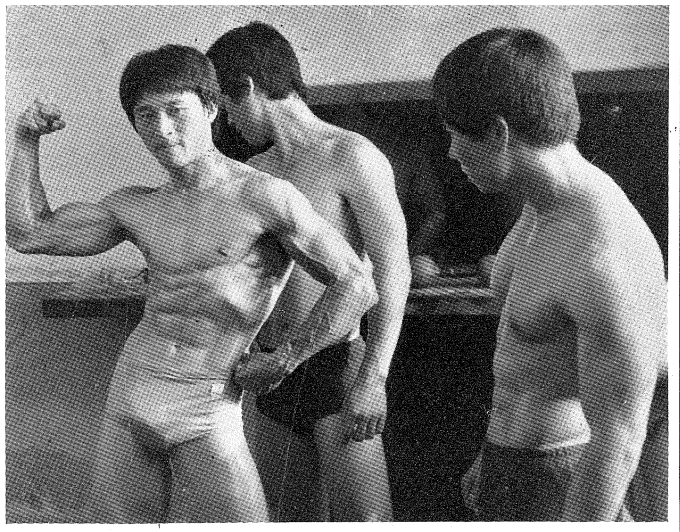


솔밭에서 평소의 문장실력을 과시하고있는 200여공대생.



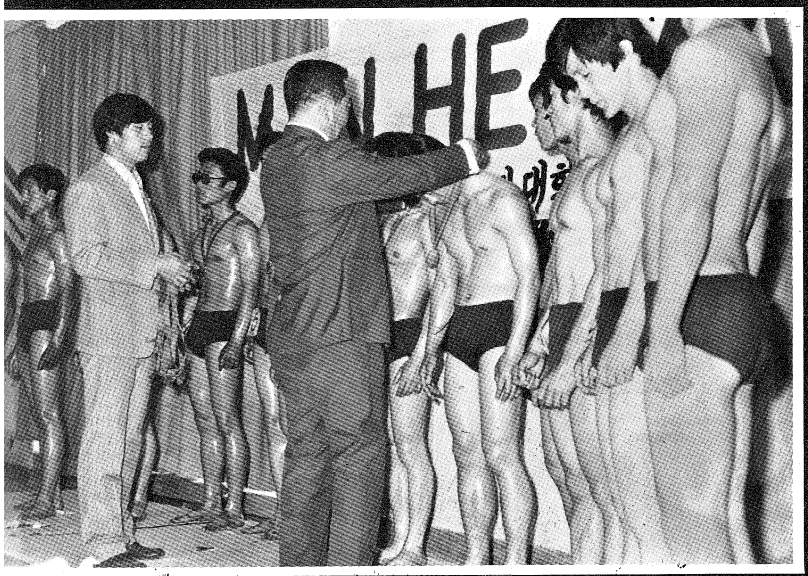


심사위원장인 74년도 Mr. Korea 이 보형씨。



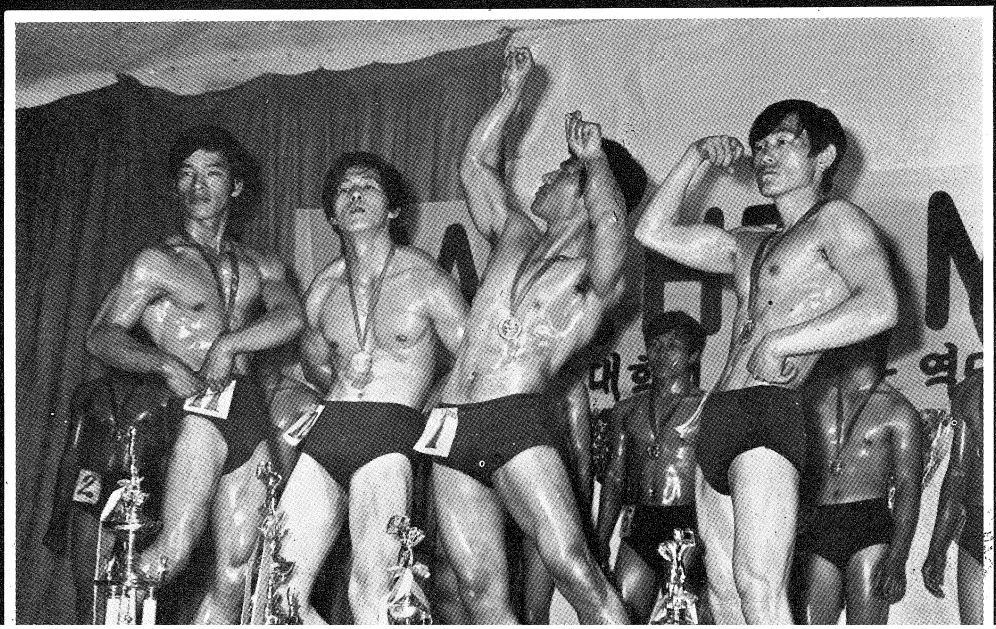
MAN HE- MAN

「당신은 남성다운 남성이 되고 싶지 않은가?」의 캐치 프레이즈를 걸고 공대학보사의 후원으로 개최된 Man He Man Contest。



메달을 걸어주고 계시는 김 희철학장님。

좌로부터 우승 황 순택(원자3), 준우승 박 경수(공교3), 장려상 이 승택(교양과정부)
감투상 박 희경(공교2)









아차, 하는 순간이면승리는 먼 것이 되고 만다. 1등으로 골인하기 위해서는 힘과 기의 조화가 필요하고 한판의 바둑을 이기기 위해서도, 완전한 앙상블을 이루기 위해서도 순간 순간의 조화가 필요하다.

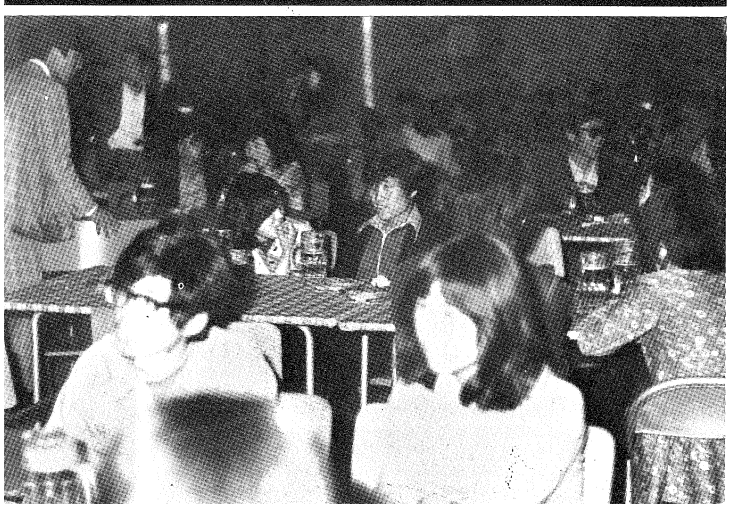




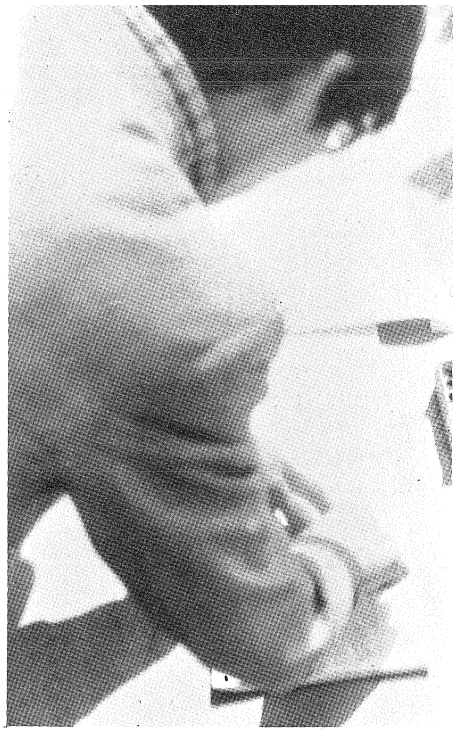


남성들만의 세계 청암사에, 잔디밭에 앉아 키타를 치며 젊은이로서 낭만을 가진다.

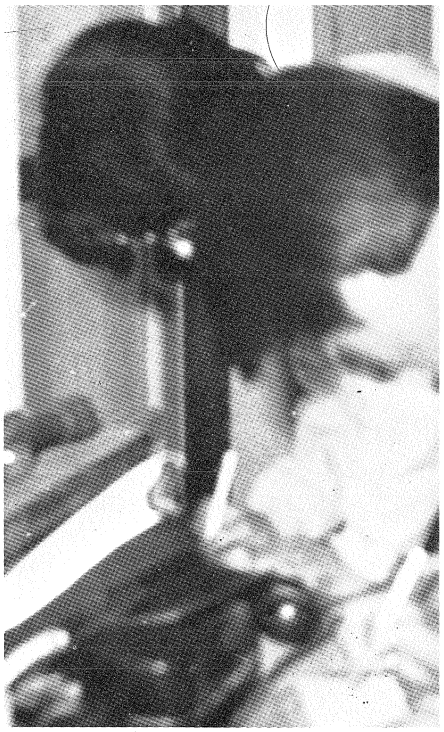
그녀와 같이 기숙사 식당에서 저녁을 들고 맥주잔을 기울이며 둘만의 대화를 나눈다.

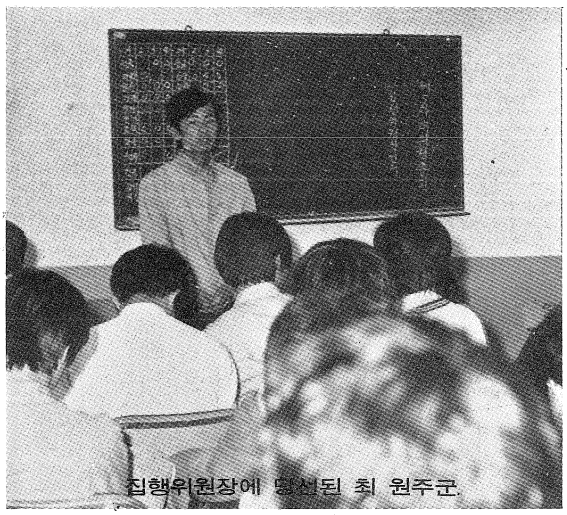












집행위원장에 당선된 최 원주군.

집행위원회 구성

유난히도 많이 열렸던 대의원회. 평상시에는 정족수 채우기가 힘들었던 대의원회가 이날은 다들 모여 학생회 대행기구로서 집행위원회를 조직했다.





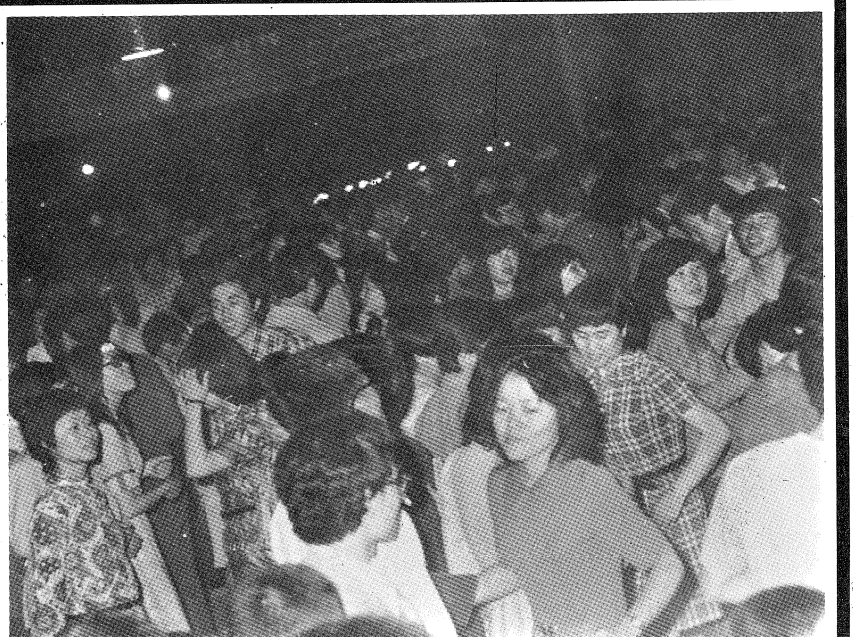
제14회 불암제

단지 카니발을 하기위한 집행위원회 이었던가? 이 상황속에서 꼭 불암제를 올려야 할 필연성이 있었던가? 대부분의 모든 행사가 준비부족으로 연례행사에 만족해야만 했다. 열을 올렸던 카니발까지도.



물결치는 젊은이들. 어설픈 몸짓도 이날만은 어색하지 않다. Go Go가 카니발의 주요행사가 된것은 언제 부터 인지…

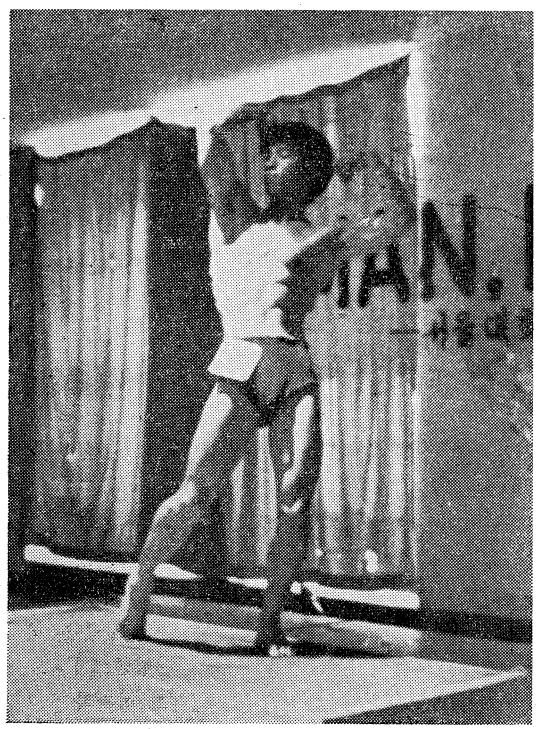




MAN HE-MAN

황 순 택

—당신은 참으로 男性다운…
…男性이 되고 싶지 않은가?



지난 번 불암제 행사 때 기숙사 2층홀에 가 본적이 있는 사람이라면, HE-MAN이라는 별로 낯익지 않은 단어를 보았던 것을 기억할 수 있을 것이다. 그리고 대부분의 사람들은 그때 「HE-MAN」이라는 단어를 처음 대했을거라고 믿는다. 그 단어가 주는 意味가 윤곽이 잡힐 듯 하면서도 별로 이해가 잘 안되더라는 사람들도 많이 있었던 것으로 기억한다. 그렇다면, 「HE-MAN」이라는 낯설은 단어를 그런 공식석상에 (적어도 대학 축제에)처음으로 등록(?)시킨 본인이 거기에 대해서 약간의 해설을 하는 것이 어떨까 하는 생각이 들었다.

* * *

세계적으로 그 권위가 인정된다는 Webster 사전에 의하면 HE-MAN을 『A strongly virile man』이라고 풀이해 놓았다. 즉, 믿음직한 남성다운 남성을 의미하는 것으로 文語體에서보다 口語體로서 주로 일상 용어로 많이 사용하고 있다는 것이다. 또 어떤 사람이 남자로 태어나서 참으로 strongly virile man의 경지에 이를 때 그에게서는 어떠한 자석보다도 더 강한 매력이 풍겨 나간는 것은 아주 당연할 것이다. 그래서 어떤 사전은 『매력적인 남성』이라고 해석해 놓기도 했다.

그러면 어떤 남자가 과연 男性답고 매력적인 男性인가. 여기에 답을 하는데는 무리가 없지 않다. 왜냐하면 사람마다 가치 판단의 기준이 다를 수 있기 때문이다. 그러나 근본적인 면에서는 대부분이 같은 생각을 가질거라는 가정하에 편의상 知性, 德望, 그리고 體力的인 면에서 즉 知, 德, 體의 3면에서 살펴 보기로 하자. 먼저 지식이나 덕망이 뿌리박고 안전하게 성장할 수 있는 Ground를 이루는 體力面을 생각 해보자.(혹자는 인간만이 향유할 수 있는 知性이나 德望등을 먼저 논하지 않고 외부적인 신체에 대해서 먼저 논한다고 비난을 할는지도 모른다. 그러나 그런 말을 하는 사람은 대부분이 신체적으로 결함이 있거나 자신이 없는 사람들이며 그런 의미에서 악한 기초위에 선 집과 같고 감성의 세계도 정복하지 못한 사람은 이성의 세계를 정복하지 못하는 것은 당연하다고 孔子님의 말씀을 상기시키면서 본인 나름대로 변명을 하겠다.) 사실 신체적으로 완전한 인간이란 존재할 수 없다. 인간은 어차피 불완전한 존재일 수 밖에 없기 때문이다. 또 별로 인용하고 싶은 생각은 없으나 인류 최대의 베스트 셀러라는 『바이블』을 들쳐 봐도 남자는 본래 인간에서 갈비뼈 3개가 모자라는 불완전한 존재이며 여자는 오직 갈비뼈 3개만으로 구성된 가냘픈 존재로 기록되어 있다. 어떻든 신체적인 이상 증세가 (말하자면 평균 미달이라

든지 과잉 초과같은 것 등등.) 상대적으로 적은 남자를 신체적인 면에서 남성다운 남성이라고 말할 수 있다. 또 다사드 상(像)처럼 근육의 발달이 고루 되어 있는 남자라면 적어도 신체적인 면에서 남자다운 남자의 경지에 크게 접근한 사람이라고 할 수 있다.

그러나 만약에 HE-MAN이라는 말의 의미를 오로지 울퉁불퉁하게 튀어 나온 근육만으로 평가한다면 그것은 바람직하지 못한 해석이며 결코 대학의 지성인이라는 사람들이 생각하는 해석일 수는 없다. 우리들은 대학의 지성인이라는 용어를 결코 멀리하려고 하지 않는다. 또한 우리는 좀 더 지성인이 되려고 준비하는 단계에 있는 사람들이다. 그런 사람의 사회에서 「남성답다」는 말의 의미를 마침내는 흙으로 돌아가 버릴 육체에 균형 있게 발달한 근육에서만 찾으려 한다는 것은 아무리 좋게 생각해도 좀 석연찮은 기분이 든다. 바늘로 찔려도 피 한방울 나올 것 같지 않으며 바늘이 오히려 튀어 날 것만 같은 튼튼한 근육은 어디까지나 知와 德을 위한 거대한 POTENTIAL ENERGY로서만 가치가 있는 것이다. 내부에 거대한 잠재력을 지니고 있을 때 그의 행동은 결코 비굴해지지 않으며 그의 思考는 건전할 수 밖에 없다. 그는 신체적으로 약한 자들이 견뎌내지 못하여 포기하는 일들도 자신을 가지고 적극적인 자세로 임할 수 있는 것이다.

본인은 HE-MAN을 풀이해서 남성의 모든 면에서 理想的인 男性이라는 뜻으로 풀이했다. 적어도 「男性다운」 남자가 지녀야 할 모든 특성을 갖춰야 할 것이다. 즉 知적인 면에서도 과연 남자다워야 할 것이다. 시야를 좁혀서 대학 사회에서만 생각해 보자. 그는 학생으로서 그의 전공 분야에 흠뻑 빠져 들어 갈 수 있어야 될 것이다. 그러나 지나칠 경우에는 우물속에 들어가서 그 우물을 자꾸만 깊게 파고 들어 가는 개구리와 유사한 결과를 초래할 것이다. 좀 더 철저한 「정저와」가 될 것이다. 그 개구리는 캄캄하고 깊은 우물속에서 오래도록 처 박혀 있다가 바깥세계로 나오면 보통의 햇빛에도 눈이 부셔서 눈을 뜰 수가 없으리라. 우리는 이런 우(愚)를 범하지 않도록 가끔 우물에서 빠져 나와 전공분야 이외의 것에 기웃거려 봐도 좋다. 예를 들면, 쇼펜하우어에 빠져봐도 좋고, 베에토벤의 정열속에 파묻혀도 좋다. 또 미켈란젤로에게 매력을 느껴도 좋고 또한 기타줄 위에 매달려도 좋다. 그리고는 배울 학(學)자를 달고 다니는 사람답게 전공분야라는 우물에 다시 빠져야 되리라. 또 남성다운 남성은 겸손하다. 그는 자기의 능력을 과시하려 하지 않으며 타인에게 피해를 주지 않으려고 노력한다. 또 그는 外柔內剛이라는 말의 의미를 깊게 되새기면서 묵묵히 그의 일에 정진할 뿐이다. 그는 예의가 바르다. 선배님에 대한 존경심과 후배들을 따뜻하게 이끌어 줄 수 있는 사랑을 가지고 있다. 흔한 얘기로 버스 안에서 노인들에게 선선하게 자리를 양보할 수 있는 사람이다.

이렇듯 HE-MAN이라는 단어를 남성적인 남성이라는 극히 표면적인 글자 그대로의 해석으로만 받아 들이지 말고, 지금까지 잡다하게 서술했던 여러가지 속성들을 종합해서 HE-MAN의 의미를 여러분은 「느낄」수가 있으면 좋겠다. 하아얀 백합꽃에서 진한 향기가 풍겨 나온다. 이때 향기는 어디서 나는 것인가? 그 꽃의 꽃잎에서 향기가 나는 것도 아니고, 암술에서 나는 것도 아니고, 수술에서 나는 것도 아니다. 다만 백합이라는 꽃 전체에서 향기가 나는 것이다. HE-MAN의 체취도 그에게서 나오는 강력한 매력도 마찬가지로 울퉁불퉁한 근육에서 나오는 것이 아니고, 천재의 두뇌에서 나오는 것도 아니다. 또 예의가 바르고 남에게 덕망을 베풀어 준다는 데에서 나오는 것도 아니다. 오로지 이러한 것들이 종합된 한 「人間」에게서 나오는 것이다. 너무나 추상적이고 너무나 현실과 거리가 있는 理想的인 남성상이라고 할는지 모른다. 그럴 수도 있다고 시인을 해야겠다. 하지만 인간의 능력은 무한히 개발할 수 있다고 한다. 또 우리들은 「젊음」이라는 위대한 무기를 가지고 있으므로 노력하면 불가능하지 않은 것이다. 결과보다도 그 과정이 우리에게는 더 중요한 것이니까 말이다.

HE-MAN. 지금까지 밝힌 여러가지들이 종합된 人間으로서의 HE-MAN은 남성다운 남성이라는 글자 그대로의 해석을 넘어서 멋있는, 진실로 멋있는 남성이다. 옷가지나 잘 차려입고 구두나 번지르하게 닦고 다니는 친구들이 멋이라고 생각하는 것과는 차원이 다른 멋이 그에게는 있을 것이다. 그러나 HE-MAN 역시 神이 아니고 인간이기 때문에 「그림자」가 있는 사람일 것이다. 밝은 곳을 비춰주는 햇살은 그림자에 어둠을 더 진하게 하는 법이다. 다만 그 자신과 그의 그림자는 長에서는 같을지라도 質에서 차이가 현저하게 날 것이다.

*　　*　　*

여기에 공대 역도부에 대한 소개와 그의 성격 및 특질을 몇자 적는다.

공대 역도부는 역도인들의 모임이다. 당연한 소리라고 하겠지만, 일반 사람들이 생각하는 것과 그 意味를 달리 한다. 즉 肉體美나 Bodybuilding이 아닌 力道를 하는 사람들의 모임이라는 것이다. 일반인들은 물론 Bar Bell을 가까이 해본적이 있는 사람들도 「역도」를 「기록을 재서 승부를 가리는 경기」라고 생각하는 사람

이 많다. 그러나 本 力道部가 「力道」라고 함은 「힘을 통해서 道를 닦는것」을 의미한다. 즉, 「힘」이라는 수단을 통해서 「道」라는 목적을 수행하는 것이다.

「道」라는 것은 적어도 우리 力道部에서는 「身體단련을 통한 精神修養」이라고 풀이한다. 쇠덩어리와의 말없는 대화를 통해서 나도 모르는 사이에 마음의 양식을 쌓을 수 있으며 POTENTIAL ENERGY를 키워 나갈 수 있는 것이다. 재차 언급하건대 力道란 힘을 통해서 道를 닦는 것이다. 道를 닦으려면 힘—잠재력—을 키워야 한다. 힘을 키우려면 뭐보다도 운동을 열심히 할 것을 강조한다. 강인한 體力위에서만 올바른 정신 수양이 가능한 것이다. 체계적으로 운동을 하면서 POTENTIAL ENERGY가 커질수록 그는 좀 더 겸손해 질 수 있는 것이다. 빈약한 체구로써 즉 내부의 잠재력이 적은 상태에서 道를 닦는다는 것은 —精神修養을 한다는 것은— 불가능에 가깝다. ground state가 흔들리는 곳에 집을 지을 수는 없는 것이다. 정신 수양을 하려면 거기에 대한 준비 단계로 Hard Training과 바른 정신 자세가 절대적으로 필요하다. 부풀어 오른 근육을 자랑한다든지 근육의 발달이 다른 사람보다 좋다고 자랑한다든지 하는 자는 정신자세가 바로 되어 있다고 할 수 없다. 겸손을 모르기 때문이다. 우선은 열심히 운동해서 잠재력을 키울 것을 강조한다. 그런 뒤에 정신 수양이 가능할 것이다.

그 다음은 의리(義理)를 지킬 것을 강조한다. 나의 그룹과 동료를 위해서는 나를 기꺼이 희생할 각오가 되어 있어야 할 것이다. 만약에 그룹과 동료 부원들을 인식하지 못하고 그저 시간 생길 때 와서 운동하겠다는 생각으로 나오는 사람은 대다수의 부원들로부터 따돌림을 당할 것이며 마침내는 소외감때문에 스스로 물러날 것이다.

셋째로 예의를 지킬 것을 강조한다. 국기에 대한 예의, 道場에서의 예의, 부원 상호간의 예의 등을 말한다. 한국사람으로서 태극기앞을 지날 때 한번이라도 가슴에 손을 얹고 잠시나마 경건한 마음을 가져보지 못했었다면 그 사람은 국가를 사랑하는 마음이 적다고 보고 싶다. 의식해보지 못했다는 것은 어떤 의미에서는 나라를 사랑하는 마음의 빈곤을 나타낼 것이다. 그런 사람들은 그룹에 속하더라도 그 그룹을 위해 일하려 하지 않을 것이다. 친지가 해외의 음악 경연대회에 참가했을 때 겪었다는 일화 한토막을 소개한다. 조그마한 숙소에 머물면서 같이 간 동료들이랑 그 집 피아노에 맞춰 연습을 하다가 우연히 애국가를 합창하게 됐다고 한다. 이때 이 방에 놀러 온 주인집 꼬마 아이들이 갑자기 놀던 것을 중지하고 차려 자세로 서서 애국가가 끝날 때까지 가만히 있더라는 것이었다. 그리고 애국가가 끝나자 놀던 것을 다시 계속하더라는 얘기다. 그 얼마나 멋있는 꼬마들이냐! 그런 애들이 커서 그가 속해 있는 사회의 발전을 위해서 헌신할거라는 것은 쉽게 예측할 수 있다. 국기 앞에서 잠시나마 경건해지기를 강조한다. 또한 나의 신체 단련과 정신 수양을 위해서 마련해 놓은 道場에서 담배를 피운다든지, 잡담을 한다든지 더우기 노래를 한다든지 하는 것은 정신자세가 되어 있지 않다는 증거이다. 정신 자세가 바로 되어 있지 않은 자가 운동을 하면 반드시 사고를 일으킨다. 밤거리에서 지나가는 부녀자들을 희롱하고 괴롭히는 자도 바로 이런 부류의 사람들이다. 이런 사람들은 정신수양이라는 수업은 생각하지 말고 우선 Hard Training으로 「위에는 위가 또 있다.」는 사실을 직접 체험하여야 할 것이다.

이상에서 밝힌 3가지—道·義·禮—가 조화를 이룬 곳에서 진실로 道人으로서 풍기는 매력이 있을 수 있다. 그러나 이런 것만으로는 道를 닦는 道人은 될 수 있을지언정 HE-MAN이라고는 할 수 없는 것이다. 여기에다, 앞에서 언급했지만 知性과 德望이 함께 섞여 형성된 「人間」에게서 진정 HE-MAN의 냄새를 맡을 수 있을 것이다.

〈원자 3〉



UNESCO 訪日團에 참가하고 나서

김 증 섭



"전쟁은 인간의 마음 속에서 비롯되므로, 평화수호의 방벽 또한 인간의 마음 속에서부터 구축 되어져야 한다."는 말을 유네스코헌장 서문에서 찾아 볼 수 있다. 이러한 유네스코의 이념 아래 韓日 兩國 유네스코는 대학생을 선발하여 매년 여름 방학에 서로 초청 교환하고 있다.

필자가 참석한 73년도 訪日團은 여러대학에서 선발된 학생 9명과 교수 한분을 단장, 유네스코 간사 한분을 부단장으로 하여 전부 11명으로 구성되었다. 스케줄을 간단히 소개하면 2주간의 여정으로 7개 도시를 방문하는 동안 고적지, 교육, 문화, 산업 등의 제반 시설을 견학하고 여러대학을 방문하여 그곳 학생과 대화의 모임을 마련하고 民泊을 통하여 실지 日本의 가정생활과 풍습을 체험할 수 있도록 하였고 후에 양국 학생이 2일동안 세미나 하우스에 투숙, 숙식을 같이 하며 「韓·日 學生세미나」를 개최, 양국 학생들의 상호관심사를 토론할 수 있도록 마련되었고 이밖에 단체활동 시간 외에 많은 개인적인 자유시간이 부여되어 각자 활용할 수 있도록 배려되었다.

짧은 여정으로 日本에 관하여 이렇다 저렇다 언급하는 것은 쑥쓰럽고 주저스러운 일이지만 필자에게는 결코 잊을 수 없는 갖가지 체험을 중심으로 곳곳에서 받은 깊은 인상을 얘기하고 다시 한번 음미, 정리해 보고자 한다. 附言하고 싶은 점은 이글 속에는 필자가 가기 전에 지니고 있던 日本과 日本人에 대한 선입관과 실지 보았을 때의 편파적이고 피상적으로 흐른 주관적 단정과 추측 등이 없을 수 없음을 전제로 삼고싶다.

"우리가 남을 얘기한다는 것은 부지중 자신이 그이야기의 한 기준이 되고 자신을 그것에 비춰 자기를 돌이켜 볼 수 있는 계기로 만들 수도 있다"

『日本 家庭에서』

Sendai의 어느 가정에서 하루밤 民泊을 한 다음날 아침 출발하러 현관에 가보니 그전날 저녁까지도 지저분했던 구두가 깨끗이 손질되어서 가지런히 놓여있지 않은가? 그래서 대학에 다니는 그 집 젊은 친구에게 구두닦는 솜씨가 보통이 아니라고 감사의 말을 표현하니 그 친구 손을 내저으며 왈, 자기가 하지않고 자기 어머님이 아침에 손질하셨다는 것이 아닌가? 자기 자녀뿐만 아니라 외국인의 구두까지도 몸소 손질하시는 교수부인과 직접 대화는 할 수 없지만 아들을 통역(?)삼아 韓國에 대하여 알고 싶어하시던 모습, 日本 대부분의 가정처럼 세탁기를 이용했겠지만 밀린 세탁물을 말끔히 세탁, 다리미질까지 해서 내주시는 배려, 대부분의 가정이 경제적 이유로도 가정부가 없지만 세세한 부분까지 정성을 깃들이는 日本 어머니들의 남편과 자녀를 대하는 알뜰한 손길을 직접 체험할 수 있었다. 처음에 인사를 나눌 때 부인을 일본에서 제일가는 여인이라고 거침없이 소개하시며 파안대소하시는 노교수, 화학을 전공하시는 이 교수님은 가족의 아늑한 분위기에 마냥 즐거우신 모양이다.

民泊은 日本 家庭의 분위기와 생활 풍습을 직접 엿볼수 있는 좋은 기회였으며 6번의 民泊때 마다 매번 따뜻한 환대를 받았다. 輕工業 도시 Kiryu에서는 古稀로 바라뵈는 할머님이 자기의 가족과 지낸 것을 잊지말라

하시며 귀국하면 필자 어머니께 기념으로 드리라며 반지를 주시면서 이별을 섭섭해 하시던 모습이 눈에 선하다. 이러한 친절과 人情은 現 일본 젊은 여성에서도 볼 수 있지만 동양적인 태도라할까 思考 같은 것이 서양화에 밀려감을 발견할 수 있었다. Tokyo의 民泊 中에는 학생 혼자 자취하는 하숙집에 초대된 적도 있었다. 中心街에서 지하철로 거의 1시간 소요되는 교외에 자리잡은 이 하숙집은 목조 이층집이었는데 民泊했던 다른집과는 달리 수세식 변소가 아니었고 목욕탕도 따로 없었다. 이 이층집에는 주로 노동을 하여 생계를 유지하는 여러 세대가 있고 학생으로는 자기 혼자란다. 책이 난잡하게 널려있는 방에 들어 서자 이 친구 재산목록 1호인 듯 T.V를 방 한가운데 꺼내 놓더니 프로야구 게임에 channel을 맞춘다. Tokyo에만 7개의 컬러 T.V 방송국이 있다 한다. 법대 3년생인 이 친구 한국에 관심이 많은 듯 책꽂이에는 한글 사전이 꽂혀있었고 필자보고 야구선수 장훈씨를 알고 있느냐고 묻는다. 깨끗한 행주치마를 허리에 두르고 방 한쪽 구석에 있는 조리대에 다가 가며 특별히 오늘 저녁 먹고 싶은 것이 무엇이냐고 묻으며 씽끗 웃는다. 말만 하면 무슨 요리든 즉석으로 해줄 참인 듯이……집에서 가져간 고추장을 맛있게 먹는 필자를 보더니 무엇이냐고 물으며 따라서 먹는다. 젓가락을 입가에 대자마자 얼굴이 찡그려지더니 too hot too hot하며 고개를 설레 설레 흔들며 물을 찾는다. 저녁에는 공동목욕탕에 가게 되었는데 목욕탕 문을 열고 들어서자 한 여인이 판사석 처럼 높은 자리에 앉아 들어가는 필자를 응시하는 것이 아닌가? 이거 여탕으로 잘못 들어왔나하고 아차 하는 순간 이친구 태연히 그 여인에게 요금을 내고 옷장 번호표를 받는다. 가만히 보아하니 남·녀 따로 요금만을 받는 것이 아니라 이 여인이 男女탈의실 칸막이 중앙에 앉아 양쪽에서 수금만 하고 있는듯, 1억의 인구를 가졌어도 일부에선 노동력이 모자란다고 들어왔지만 목욕탕에서 조차 이럴 줄이야? 개운치 않은 마음으로 한쪽 구석에서 옷을 벗으면서 흘낏 쳐다보니 여인은 무표정 그대로다.

『商術』

상점에서의 친절도 상술이라 한다. 단지 매상고를 올리기 위한 친절이라 해도 좋다. 친절 그 자체는 권장할 만한 것이니까. 약국에서 있었던 일. 藥名이 적힌 쪽지를 내보이니 고개를 갸우뚱 하면서 약목록인 듯 싶은 두툼한 책을 이리 저리 펼쳐보다가 자기 약국에는 없다면서 잠간 기다려 보란다. 그러면서 다른 곳에 전화를 해보고 거기도 없다하면서 자기가 가까운 약국에 가서 알아볼테니 조금만 더 기다리란다. 잠시후 돌아본 그는 그곳도 없는지 이 약을 구하려면 종합병원이나 연구소에 직접 알아보라는 충고까지 해주는 약사의 친절. 일본의 모든 상점은 정찰제였다. 어느 전기제품에서 정찰 가격에 쓰인대로 지불하니 물건을 포장해 주면서 또한 200엔을 돌려주어 왜 200엔은 돌려주는 것이냐고 물으니 자기가 그만큼 할인해 주는 것이라고 말하는 주인. 이런 모든 것을 단순히 경제적 동물(?) 상술, 등으로만 지나쳐 버릴 수 있을런지…… 그러나 韓國이 가장 유의해야 할 점은 일본의 경제적 협조아닌 일본만을 위한 경제적 침투가 아닐까? 백화점마다 쌓인 소비를 기다리는 많은 「바겐세일」 물품. 한국이 일본 공해산업 수출의 제일 적지가 될 것이며 그렇게 되면 결과적으로 한국은 공해만 수입한 꼴이 되고 이익은 일본이 차지하는 상황이 도래되고, 또 공해가 얼마나 무서운 인류의 적인가를 깨닫게 되리라는 매스콤과 일본학생의 충고, 1965년 한·일국교 이후의 많은 변화를 음미해 본다.

『거리에서』

일본은 동전의 나라다. 일본인은 여러의미에서 동전과 친숙한 국민이다. 호텔에서나 음식점에서나 거리 곳곳에서 볼 수 있는 자동판매기, 콜라나 사이다, 맥주, 담배가 필요 하면 동전을 넣고 원하는 단추를 누르면 된다. 지하철의 승차권도 거리구간으로 구분되어 자동적으로 판매한다. 現代産業의 심볼이란 Switch를 이용하여 노동력 절약에 한몫하는 자동판매기.

Tokyo에서는 지하철이 대중교통 수단인 것 같다. 어느 지하철 계단은 폭이 3~4m 길이가 4~5층에 해당되는 긴 「에스커레이터」가 좌우 양쪽에 2개 설치되어 위 아래로 계속 움직이며 사람을 나르고 있었다. 지하철을 벗어나니 일본학생이 손을 가리킨다. 입구에서 10여명 됨직한 젊은이들이 바닥에 앉아 무엇인가 얘기하는가 하면 한쪽에선 벽에 기대어 꾸벅꾸벅 졸고 있었다. 일본 히피란다. 언뜻보니 모두 장발이라 남녀를 구별하기 힘들었지만 여자복장도 눈에 띈다. 거리를 거닐다 보면 서양에서 온듯한 서구의 히피들이 목걸이 반지 팔찌 같은 장신구를 길에 벌려놓고 손님을 부르고 있는 것을 볼 수 있었다. 대부분 히피자신이 손으로 직접만든 것이라는데 정교하고 솜씨좋게 만든 것도 보인다. 일본에는 다양한 종류의 소형차가 생산되는가 보다. 운전자석이 오른쪽이고 차량은 좌측통행이라. 택시의 승하차를 왼쪽문으로 해야할텐데 내릴 때마다 오른쪽문으로 다가가게 되는 필자는 몇 번인가 관습의 위력(?)에 눌리곤 했다. 일본에서 韓國의 택시처럼 운

전자석이 왼쪽에 있는 택시를 몰고 다니면 서양의 부자나라(?)에서 온 사람으로 생각하여 日本人의 태도가 달라진단다. 日本人의 서양을 동경하는 일면을 추측할 수 있다. Tokyo의 영업용 택시는 에어콘시설이 되었고 지방 거리 한쪽 구석에선 차창에 연락처 가격등이 쓰인 광고지가 붙어있으며 먼지가 뽀얗게 묻은 상태로 방치되어 있는 택시, 이것도 택시매매의 한 방법이란다. 지방에서 전화로 택시를 부르면 2,3분도 못되어 문앞까지 당도한다. 영업용 call taxi에는 택시마다 무선전화 장치가 되어 운전사는 수시로 회사와 연락을 취하여 자기의 소재지를 알려주고 회사는 택시를 부르는 지역의 가장 가까운곳에 있는 택시에게 연락하여 요청장소에 당도하도록 알려주며 교통량이 밀리거나 하면 다른길을 통해 운행하도록 하여 과학적 효율적 방법으로 시간을 단축하고 「스피드」화하는 반면 대도시 Kyoto에는 아직도 전차가 왕래하고 있음을 볼 수 있었다. 전차의 폐지가 훨씬 효율적이겠지만 그대로 옛 古都로서의 면모를 남겨놓고 싶어 폐지하지 않고 있단다. 서울에서 탈 수 없는 전차를 타고 차창으로 시선을 돌리면 中心街에는 자동공기오염도측정기가 P.P.M.을 단위로 전광판을 반짝이며 숫자를 나열하고 있음을 볼수 있었다. Kyoto에서 淸水寺라는 고적지에 가는 길이다. 단체로 여행온 고등학생이 많은걸 보니 유명한 곳인 듯 관광토산품을 취급하는 상점이 죽 늘어진 길을 따라 이리저리 기웃거리며 걷고 있는 중, 구수한 과자 굽는 냄새가 코끝을 자극한다. 한 아가씨가 닥아오더니 과자 몇개를 내앞에 내민다. 맛을 보라는 눈치다. 어리둥절하는 나를 안내하는 일본학생이 먹어 보라고 손짓하며 웃는다. 지나가는 사람마다 즉석에서 구운 과자를 나누어주어 맛보게 하여 자기 상점으로 고객을 유치하기 위한 상술이란걸 듣고 뒤를 돌아보니 그 아가씨는 여전히 과자를 나누어 주고 있었다. 저러다가 바닥은 나지 않을런지……

『견학하면서』

북부지역에서 가장 많은 발행부수를 자랑한다는 도호꾸(東北)신문사에 안내를 받아 내부 인쇄시설을 돌아보았는데 시설면에는 한국의 큰 신문사보다 못한 듯하다. 다음 날짜 조간신문에 「韓國 訪日團」의 사진과 단원들의 인상기가 4단기사로 활자화된 신문을 일본학생이 가져다 준다. 또한 신문사에 신문에 게재된 사진과 똑같은 사진에 기념스탬프를 찍어 만든 것을 전달해 준다. Sendai시립박물관에는 갑옷, 말안장, 창, 장검 등 주로 옛 병사들의 생활 유품이 많이 진열되어 있었으며 고대 회화에 있어서도 대부분 싸움 장면이 나오는 것은 일본 역사를 추측케 해준다. 한쪽에는 여러 옛지도가 진열되어 있었는데 特記할 것은 日本人 스스로 만든 지도에도 獨島는 韓國領으로 기재되어 있는 것을 발견할 수 있었다. 필자가 안내학생에게 日本지도를 가리키며 독도 얘기를 했더니 그리 큰 관심이 없는 듯한 표정이었지만 필자의 설명에 수긍한다. 日本고유의상인 "기모노"로 유명하다는 직물공장에 가보았다. 한국에서도 많은 생사를 들여와서 짜고 있다는 이 공장의 기계는 거의 자동으로 설비되어 움직이고 있었는데 이 기계가 언제 설치되었느냐고 물으니 몇달도 안되었단다. 그렇다면 그 이전에 사용했던 기계는 어디로 간 것일까? 헌 기계를 받고 최신식 기계라고 선전하는 사람들은 없는지……지금껏 그 공장에서 만들어낸 여러 옷감 「샘플」을 모아논 「스크랩북」을 펼쳐 보던 한국여학생이 고운색갈의 독특한 무늬의 「샘플」하나를 기념으로 갖고 싶다하니 지금은 한조각도 줄 수 없다 하며 유행에 뒤진 듯한 옷감인 듯 따로 몇개 내 놓으며 이중에서 갖고 싶은 것을 골라보란다. 치열한 국제간의 기업경쟁과 기업비밀을 연상하게 했다. 규모는 그리 크지 않은 공장이었지만 한쪽에서 4,5명되는 젊은 도안사가 새로운 무늬를 고안하는 듯 제도기를 열심히 놀리는 모습을 뒤로 공장문을 나섰다. 그리고 전세계의 모든 Seiko시계의 바늘은 자기공장 생산품이라고 자랑하는 시계바늘 공장을 견학하게 되었다. 공장 응접실에 들어서자 한쪽벽에 붙어있는 커다란 한국지도가 눈에 닥아온다. 全世界를 상대로 장사한다는 이공장에 왜 유독 한국의 지도만이 그들의 응접실에까지 붙여놓았을까? 공장에 관한 안내설명에 의하면 서울 성수동에 합작회사를 만들어서 그럴까? 필자로 하여금 여러가지를 생각케 했다. 조그만 바늘만 만드는 공장치곤 규모가 큰 공장이었다. 온도에 의한 오차를 막기위해 항상 일정온도아래 작업이 진행되도록 설비되었다는 안내자의 말. 손을 씻고 손수건으로 물기를 닦는 필자를 보던 한 안내자가 기다렸다는듯이 손수건없이 공기로 물기를 제거할 수 있는 공기건조기를 가리킨다. 너의 나라에는 이런 것이 없을 것이라는 자랑하는 듯한 표정으로 느꼈겼지만 이것은 필자의 지나친 억측으로 돌리고 싶었다. 좀 언잖은 견학이었다.

『유흥장』

서울에 명동과 무교동이 있듯이 Tokyo에는 긴자와 신주꾸가 있었다. 도처에서 볼수 있는 빠찡꼬, 술집, 다방, 보오링장 등 많은 오락시설이 있었다. 東京大 다니는 친구와 빠찡꼬를 했다. 게임계산 방법이 여러가지라 구슬 하나를 사용할 때 마다 이 친구 옆에서 이

번에는 몇번에 넣어보라고 일러준다. 처음에 100¥어치 동전으로 시작하여 따기도하고 잃기도 하다가 30분 정도 하였는데 120¥어치가 되어 자리에서 일어났다. 빠찡꼬 집은 남녀 모두 구슬돌아가는 소리에 정신이 없었다. 한번은 일본 유네스코 젊은 직원의 안내로 成人영화(?)를 보게되었다. 마침 옆에 있던 젊은 여직원에게 시침이 떼고 같이 가자고 농담하였더니 당황하며 얼굴까지 붉힌다. 신주꾸에 있는 국제극장에 들어서자 필자는 관객이 적은데 의의였다. 그중에도 몇 사람은 졸고 있었고 여자는 보이지 않았지만 장년층 이상의 사람이 여기 저기 띈다. 영화 내용은 유치했지만 대략 10여분만에 한번씩 나오는 외설적 남녀 Scene은 한국에서는 볼 수 없었던 대담(?)했다. 그 젊은 친구에게 그런 영화를 어떻게 생각하느냐고 묻으니 한마디로 nonsense! nonsense! 란다. 한번은 한국단원과 둘이서 20여명이 들어서면 꽉차는 술집에 갔었다. 맥주 2병에 야채안주 하나를 서툰 일본말로 주문하니 시중하는 아가씨가 어디서 왔느냐고 묻는다. 이 아가씨 영어는 제대로 말할 줄 모르지만 간단한 영어는 곧잘 알아 듣는다. 漢字의 지원을 받아 얘기를 이끌 수 있었는데 자기집 근처에 살고 있는 한국교포를 잘 알고 있다면서 한국에 대해 관심이 많은 듯하다. 술집에 따라 술값이 많은 차이가 있다고 들은터라 계산서를 요구해 보니 맥주 2병에 안주하나 그리고 콜라 한병에 600원이 넘는다. 거기 더 앉아있다간 여행 밑천이 바닥날 성 싶었다.

어느날 저녁 11시쯤 日本학생과 Snack bar에 갔었다. 들어가서 얼마 안되었는데 지배인인 듯한 사람이 미안하지만 나가달라고 한다. 새벽 1시 까지 영업하는 집으로 알고 있는데 왜 그러느냐고 물으니 내일 종업원들이 여행을 가기로해서 오늘은 일찍 닫아야겠단다. 통행금지가 가까울새라 손님을 한사람이라도 더 받을려고 야단인 한국과는 달리 백화점도 야간에만 영업하는 백화점이 있었고 아침 점심 두 식사만하는 음식점등 시간제가 대부분이다. 그만큼만 영업해도 괜찮다는 투다. 새벽에 일찍 열어 저녁 늦게 닫는 한국의 구멍가게는 이런면에서 고객에게 봉사하고 있는것이 아닐까. 일반 다방에서는 여자가 차를 나르는 줄 알고 있는데 남자가 차를 나르는 보통 다방도 있었고 많은 다방이 2층은 同伴者 다방이라 쓰여 있어 저건 어떤 다방이냐고 물으니 男女 꼭 1명씩 couple이 되어야만 들어갈 수 있단다. 한번 들어가 보았으면 한다고 하니 자기도 여지껏 들어간 적이 없지만 대부분 어두컴컴하고 지저분하다는 말을 친구로부터 들었을 뿐이라면서 웃는다. 日本이 젊은 층을 위한 나라면 한국은 그보다 년장자를 위한 나라라고 할까?

『日本文化』

한국문화는 線의 문화라고도 말한다. 듣던대로 중국, 일본, 한국의 지붕 경사를 비교할때 중국이 경사가 크고 일본은 경사가 적어 거의 평평한 것조차 볼 수 있었다. 이에 비하면 한국은 중국과 일본의 중간치 정도라 할까? 이런것도 과거 三國間의 국제적 관계를 말해주고 있는 것이 아닐까? 거리가 깨끗하고 시민들이 교통신호를 잘 지키고 여기 저기서 볼 수 있는 줄을 죽 서서 차례를 기다리는 등 대체로 공중도덕을 잘 준수하는 것이 인상적이었고 옷차림은 생각보다 검소하였다. 어느 전람회에 가보니 관람객이 밀릴 정도라 항상 이렇게 많은 사람이 관람 하느냐 물으니 그날이 바로 마지막 날이고 이런 유명한 전람회에 참석 못하면 일반 대화에서 소외감까지 느끼게 되어 꼭 와서 깊이 감상·음미해 보겠다는 것보다도 적지 않은 사람이 참석만 하는 것으로 큰 의의를 갖는다는 대답이다. 그 많은 관람객이 반드시 이렇지만은 않으리라 믿는다. 일반적으로 유행에 좌우되지 않는 검소한 옷을 입고 있는 듯한데 유행에 조금 뒤져 값이 폭락한다는 백화점마다 쌓여 있는 「바겐세일」상품은 무엇을 말하는 것일까? 「T.V」를 보면 광고를 보는 것인지 본프로그램을 보는 것인지 모를 지경의 과대한 상품 선전. 「T.V」의 상품선전에 서양인이 많이 등장하는 것은 한국과 엇비슷한 듯 소비가 일본산업에 미치는 일면을 어렴풋이 추측할 수 있었다. 「T.V」 이야기가 나왔으니 말이지 호텔에 있는 「T.V」에 부착된 시간당 100엔씩 넣어야만 볼 수있는 동전기는 일본인의 돈에 대한 계산의 일면을 보는 듯하다. 東京에서 본 젖가슴만 가리고 활보하는 여인들. 보기에 민망할 정도의 성인영화. 지하철의 많은 독서인이 인상깊었는데 한쪽에선 저속한 주간지와 성인만화의 범람, 이런 옷차림과 영화와 잡지가 좋다 나쁘다기 보다도 자기가 마음대로 입고 관람하고 읽을 수 있는 선택의 자유가 인상깊었다. 획일성보다 다양성 속에서 새 창조와 발달의 계기를 이룰 수 있지 않을까? 일본의 자유 분망한 다양성은 새 발전의 원동력이 되리라. 이런것이 퇴폐성에만 전락되지 않으리라 믿는다. 절(寺)이나 神社를 갔을 때 모든 사람의 엄숙한 표정과 단정한 몸가짐. 일종의 순례로서 오는 듯한 모습은 감명 깊었다.

공해가 일본 최대 관심사인 줄 듣기는 했지만 현지에 가서도 처음에는 느끼지 못 하다가 東京의 누렇게까지 보이는 한 폐수의 흐름을 보고 그 중대성을 실감? 淨水설비를 하고 덮개공사를 하여 도로로 사용하면 위생상 미관상도 좋아질텐데? 공해가 심한 곳에서는 어린

이들이 마스크를 하고서 공부를 한다니 전 여자대학생의 20~30%나 흡연을 한다고 하는데 이런 여대생의 흡연이 공해에 부채질하는 것은 아닌지. 한국에 공해산업이 생겨 그 어획물이 오염되어 일본에 수입되었을 경우에 일본이 한국에 어떠한 조치를 취할 수 있겠느냐고 세미나에서 질문하던 일본학생의 진지한 모습이 떠오른다. 전차를 타고 가면서 볼 수 있었던 자동공기오염측정기의 반짝이는 「P.P.M.」의 숫자. 구시대의 전차와 이 공기오염측정기와는 어떤 함수관계 일까?

『大學과 大學生』

여러要素의 복합적 작용으로 국민소득 3000$의 경제 수준에 도달했겠지만 日本「유네스코」사무총장의 말씀은 인구가 조밀하고 자연환경이 여의치 못한 작은 섬나라에서 일하지 않고는 살 수 없는 生存을 위한 상황 아래 열심히 일을 하다보니 생활이 점점 개선되어 갔고 또 외부적 국제사회의 유리한 여건이 조성되었던 점을 간과할수 없지만 사회발전과 변화에 주도적 영향을 발휘한 중류층에 대한 폭 넓은 교육이 커다란 역할을 하였다고 말씀하시며 국민성의 형성에 있어서의 교육의 중요성을 강조하신다.

日本에서 有明한 大學으로 東京大, 京都大, 大阪大, 東北大, 九州大를 꼽는다 한다. 오랜 역사를 말해주듯이 東京大學은 구식 건물이 많았고 특히 눈에 띄는 것은 여기 저기 붙어 있는 현수막과 울긋불긋 다닥다닥 붙어 있는 게시판이었는데 누구의 허락없이도 붙일 수 있는 누구에게나 개방되어 자기가 표현하고 광고하고 싶은 것은 무엇이든 발표할 수 있는 듯했다. 새로지은 건물은 「에어콘」시설이 되었고 학생들이 즐겨 찾는다는 숲속에서는 그늘에서 책을 읽고 있는 여러 학생을 볼 수 있었다. 京都大學에 들어서자 중앙시계탑 건물 정면으로 커다랗게 페인트로 쓴 반정부 구호를 읽을 수 있었다. 저런구호를 써도 괜찮으냐고 물으니 오히려 뭐가 이상하냐고 필자에게 반문한다. 카메라를 드리대는 필자를 지나가는 학생이 의아하다는듯 시선을 한참 던지며 지나간다. 日本에서 태극기가 펄럭이는 것을 본것은 慶州와 자매결연市이며 「日本의 慶州」라 할 수 있는 古都(Nara)市에 가까운 「데쯔가야마」女大 게양대였다.

방학중인데도 訪日團을 위해 여러학생이 나와 민속관이라 불린다는 조그만 다다미방에서 기모노 차림에 「고또」 또는 고유악기로 전통적 민요가락을 들려준다. 점심때 그곳 학장님과 학생들이 자리를 같이하여 화기애애한 분위기에서 환담을 하였다. 조그만 예술대학 「미야기」女大에서의 파이프오르간의 장엄한 운율에 젖은 시간도 잊을 수 없지만 인상깊은 대학중에서 Sendai에 있는 Tohoku(東北大)大學을 빼놓을 수 없다. 100만권의 장서를 자랑하는 도서관은 모든책이 conveyer belt로 자동적으로 운반되도록 시설되어 있었다. 학교 식당에서 점심을 먹었는데 menu에는 수박과 포도가 나오는 등 맛이 좋을뿐 아니라 값도 일반음식점보다 훨씬 저렴하였다. 단체적인 오전을 보내고 오후에는 개인적인 시간을 가질수 있어 필자의 전공학과인 應用物理學科가 그곳 工學部에 있다고 하여 가보았으면 좋겠다고 하니 안내학생이 택시를 부른다. 걸어서 가자고 하니 멀리 떨어져 있어 안된단다. 택시를 타고 가면서 다시 한번 캠퍼스규모가 큼에 놀랐다. 거의 10층되는 건물에 택시가 멈춰 이건물이 工學部인가 했더니 안내판엔 단지 應用物理科라고 쓰여 있었다. 에리베이터를 타고 7층에 내려 한 실험실로 들어서니 한 학생이 그래프를 그리면서 실험에 열중하고 있었다. 가득찬 실험기재를 보고 어떻게 구비하느냐 물으니 보통 회사에 주문해서 만들지만 학교자체로 학생들이 직접 제작한 실험기구도 상당수 있단다. 일본인의 잔 손재주가 생각난다.

필자가 본의 아니게 좀 묘한데에 결부된 적이 있었다. 어느 민박가정에서 여러얘기를 나누는 중 그집 대학에 나가는 친구(?)와 필자가 생년월일이 똑같은 것을 알고 가족이 더욱 친근스럽게 대해준다. 다음날 이 친구가 안내를 해 주면서 택시를 타고 가는 중이었다. 필자는 뒷좌석에 앉아 일제이전의 한국의 산도 이러렸으니 하고 생각하며 좌우에 꽉들어찬 숲을 보고 가는데 앞운전사 옆좌석에 앉아 있는 이 친구 갑짜기 뒤로 필자에게 얼굴을 돌리더니 느닫없이 You are my brassère한다. 필자는 어이없어 귀를 의심하며 What? 하고 반문했다. 내가 너의 브라쟈(?)라니……브라쟈란 여자들이 사용하는 것으로 알고 있는데…… 얼굴빛하나 변하지 않는 이친구 당연하다는 듯 억양을 한옥타브높여 또You are my brassière! 한다. 퍼뜩 어제일이 생각났다. 그래서 You are not my brassière, but my brother. 했더니 이 친구도 껄껄 웃는다. brother란 단어가 brassière로 발음되었으니……그 후부터 그친구와 필자는 본의아니게 서로 brassière가 되었다

한국에선 한때(?) 불량학생이나 하는 것으로 알고 있는 「Go Go dance」를 자주 갖는다는 대학생, 한국에선 부유층만하는 것으로 알고 있는 golf를 학교에서 club을 조직하면서 활동하는 대학생, 자기차로 며칠후 여자친구와 둘이 여행을 떠나기로 했다는 어느 대학생의 말, 이렇듯 일반적으로 경제적인 여유 속에 생활하면서도 정신적으로는 어떤 주체없이 방황하는 듯한 인상이었다. 그러나 방학중인데도 샌들에 장발을 늘어뜨리

며 실험에 열중하고 있던 東北大 공학부학생들, 이런 것이 바로 日本의 底力을 이루고 있으리라.

『歷史 敎育』

세미나에서 진지하게 토의를 하면서 느낀 점은 양국간의 용어가 내포하는 개념상의 차이가 상호이해에 큰 벽이 될 수 있다는 점이다. 발음상의 부드럽고 거센 차이뿐만 아니라 일본인이 말하는 자유주의, 자본주의, 공산주의, 개인주의 등의 용어는 한국인이 똑같이 사용하는 용어와 개념상의 차이를 엿볼 수 있었는데 상호이해를 위해서는 사전지식이 필요 하겠다. 프로그램 내용에서 아쉬웠던 점은 너무 일본의 밝은 면만 보여주었던 것 같은 느낌이 들지만 이번 訪日團에 참가하게 되어 전에 흔히 들어온 일본인에 대한 보도기관의 야유가 결코 전일본인에 대해서는 큰 오류를 범하고 있다는 것을 깨달았으며 일본인도 한국인과 똑같은 많은 생각과 의견을 갖고 있으며 여러 장점을 가진 민족이라 느꼈다.

또한 진정한 이해는 역사교육의 수정에도 달려있을 듯 한국인이 일본인의 나쁜 점을 지적하는 경향이 있듯이 일본도 한국의 어두운 면을 강조하는 듯. 과거의 역사적 사실에 대하여 대학생조차도 전연 모를 뿐만 아니라 관심이 없는 듯, 아직껏 양국간에 무시할 수 없는 큰 편견이 존재하고 있음을 서글프게 생각하며 진정한 상호이해를 위해 한국인은 일본인의 입장에서 일본인은 한국인의 관점에서 모든 것을 서로 생각하고 이해하는 노력이 필요하다고 믿는다.

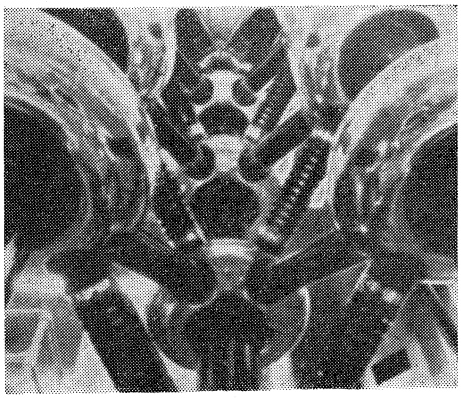
이번 방일단을 위해 수고해주신 일본 유네스코협회 연맹과 한국 UNESCO위원회에 감사의 말씀을 전하는 것으로 끝을 맺는다.

〈p.50 에서 계속〉

갖고 있으며 소비하는 U-235의 양과 생성되는 Pu-239의 양의 비 즉 전환율이 다른로에 비해 크므로(경수형로 0.5% 이하, HTGR 0.7%) Thermal Convertor 로서의 개발 가능이 있는등 매우 훌륭한 발전로로 등장되고 있다. 아직은 고가의 냉각재를 요구하는 까닭에 건설비가 많이 들고 고농축 (90%정도)의 핵연료가 필요하다는 점이 불만이긴 하나 앞으로 상당히 널리 보급될 발전로로 생각된다.

맺는 말

세계적인 추세도 마찬가지겠으나 우리나라의 에너지 수요는 계속 증가되어 2000년 경에는 현재의 20배에 해당하는 6000 KW의 발전 설비가 필요하며 무연탄과 수력을 제외하고는 전적으로 수입 에너지에 의존하고 있는 우리나라로서는 에너지 확보가 심각한 문제가 아닐 수 없다. 원자력 발전에의 주력은 경제성 뿐만 아니라 연료의 공급원을 다원화한다는 점에서도 불가피 한 일이다. 물론 원자력발전은 방사능 물질의 취급이라는 면에서 약점을 갖고 있기는 하나 이것만 주의한다면 석유로 인한 공해보다 훨씬 깨끗한 에너지를 얻을 수 있다. 이러한 원자력 발전을 효율적으로 수행하기 위해서는 로형 선정 및 원광이나 농축 핵연료의 확보 방안을 설정하는 등 초기부터 원자력 사업의 지침을 명확히 해야 할 것이고 이에 소요되는 인력도 확보해야 할 것이다. 또한 발전 단가를 낮추기 위해 핵연료 싸이클을 면밀히 검토해야 함은 물론 공장 건설등의 원자력 관련 산업의 육성이 필요할 것이다. 물론 핵자원인 우라늄이나 토리움의 정밀 탐사도 수행하여 차후 핵연료 자원의 확보 준비도 서둘러야 겠다. 에너지 확보의 경비 절약을 위해서는 원자력 발전뿐만 아니라 기초 자원인 무연탄의 생산, 수력 발전의 극대화, 열관리 개선, 에너지를 많이 소비하는 산업의 지양등도 당면한 문제가 아닐 수 없다.



未來란 무엇인가

여 운 광

<序 論>

20世紀 後半인 現在 人類文明은 커다란 挑戰을 받고 르네상스적, 전환기를 맞이하고 있으며, 그중에서도 現在의 矛盾 不便性을 人類最大의 希望이요 課業인 utopia의 局面으로 이끌어 가기 위하여 增大하고 있는 關心은 깊은 실제적인 고려에서 대두되고 있는 것이다.

人間의 커져가고 있는 技術的 能力은 地球全體를 變形시키는데 使用되어 왔으나 아직도 完全히 長期的인 結果는 알려지고 있지 않다.

이와같은 時代에는 將來의 事物의 觀察方式, 思考方式을 根本的으로 再檢討하고 새로운 vision, 새로운 思考方式, 새로운 知識 system을 開發해 가는 것이 매우 重要하다.

現代에 이르는 過程속에서 이제까지 經驗하지 못한 未知의 問題에 現在는 直面하게 되었다. 技術의 發達로 因한 범람할 정도로 쏟아져 나오는 物品속에서 곪주리는 이른바 풍부속의 빈곤이라는 經濟成長, 새로운 技術은 또한 核戰爭, 自然資源의 枯渴, 人口過剩, 公害와 같은 地球全體의 災禍等 環境開發, 教育改革, 研究開發等의 모든 分野에서 많은 未經驗의 問題가 우리들에게 解決을 促求하고 있는 것이다.

<本 論>

그러면 未來란 무엇인가?

이 問題에 對答하기에는 너무 廣範圍하여 곤란하지만 우선 時間의 次元임에는 틀림없다.

대다수의 사람들은 時間의 哲學的, 物理學的 問題들의 生覺은 거의 없이 時間의 흐름속에 묻혀 그냥 살고 있다.

그러나 未來를 알려면 時間에 對하여 소홀히 할수는 없기에 다음과 같은 句節을 인용하고자 한다.

「들어보게, 어떠한 物體라 할지라도 實在하기 위해서는 3次元外에 4번째의 要素 即 持續이라는 것이 必要하단 말일세. 다만 觀察者인 우리들이 肉體라는 不完全한 것에 제약을 받아서 언제나 그것을 看過해 버리기 쉽다는 것 뿐일세, 이 世界는 4次元으로 이루어져 있으며 3次元까지는 空間의 範疇에 屬하고 4次가 時間이야……(中略)……4次元 4次元하지마는 4次元이란 무엇인가? 과연 알고 있는 것일까?……(中略)…… 時間이라는 槪念에 對한 새로운 見解지. 우리들의 意識이 一定한 方向으로만 움직인다는 事實에는 制約을 받고 있지만 時間과 다른 3次元과의 사이에 本質的인 差異는 조금도 없는 것일세……」

이것은 19世紀末 獨創的인 공상과학소설 H.G. 웰즈의 "타임 머시인"에 나오는 한 句節이다.

그러나 時間도 空間과 같은 4次元이라면 왜 例外的으로 취급되고 있으며 空間이라면 前後左右로 마음대로 움직일 수 있는데 왜 時間은 마음대로 못 움직이는가? 이 물음에 對하여 時間內의 運動이 전혀 不可能하다는 것은 큰 잘못이라고 答한다. 만약 옛날에 있었던 어떤 重大한 事件을 生覺해 냈을 경우 그 당시까지 時間內를 逆行하여 그 時刻으로 돌아간 것이다. 야만인이나 짐승들은 地上위의 空間에 머무를수 없으나 文明人은 氣球를 利用하여 重力과 反對의 힘을 얻음으로써 一定하게 떠 있을 수 있는 것과 같이 時間內의 旅行도 不可能한 것은 아니다.

人間의 肉體는 過去와 未來의 分割線인 現在를 항상 움직이고 있으며 추억할 때 그것은 過去에 있고 想像할 때 그것은 未來에 있는 것이다. 이와같이 人間의 精神은 時間과 旅行할 수 있는 것이다.

그러면 人間으로서 未來란 어떠한 것일까? 좀 더 原理的으로 생각해 보자. 人間은 본래 未來志向的 動物이라고 한다. 人間은 생각하는 일 없이는 살지 못하며 未來를 예견하려고 하는 努力은 어떤 意味에서 人間에게 짊어지워진 宿命과도 같은 것이라 할 수 있으며 그 未來 豫見能力은 人間에게 古有한 時間感覺의 存在가 그 바탕을 이루고 있으며 그 비밀은 인간에게 象徵能力이라고 불리는 것 속에 있다.

人間이 他動物들과 決定的으로 다른 點은 일을 始

作하기 前에 생각을 하여 그 생각을 그려서 象徵으로 만드는 이른바 象徵化 動物이라는 것에 있다고 생각된다.

모든 生物은 環境에 순응하기 위하여 2개의 系(system) 即 外界의 자극을 받아들이는 感受系와 그 자극에 反應하는 反應系를 가지고 있으나 人間에게는 모든 生物에서 發見되는 感受系와 反應系사이에 象徵系라 불리우는 제 3의 系를 가지고 있다. 이 제 3의 系에 依하여 人間은 新次元에서 實在하며 他動物과 같이 直接的이고 即時的인 反應과 달리 人間은 複雜한 思考에 依해 서서히 理性的으로 反應을 일으킨다. 이 複雜한 思考過程은 言語, 數, 圖形等으로 表示되며 外界의 直接的인 자극은 이 象徵의 空間속에서 번역되고 평가되어 反應系로 나온다. 이와같이 人間은 物理的인 宇宙에서 뿐만 아니라 象徵의 宇宙에서 살고 있는 것이며 言語, 神話, 科學, 宗敎, 藝術, 歷史等으로 이루어지는 人間文化는 모두가 이 象徵의 宇宙이다.

이 時間의 特殊能力에 依하여 時間은 제4次元의 要素로서 象徵空間에서 번역되고 이렇게 번역된 時間의 觀念에 依해서 마침내 달력이 생기고 時計가 생기고 계열화된 時間의 흐름속에서 과거, 현재, 미래가 區別된다. 時間의 觀念의 發展과 더불어 人間은 독특한 未來志向的形 動物로서 생각하는 超精密한 電子두뇌를 가진 特殊動物로서 地球史에 등장했다.

象徵能力의 획득에 依하여 마침내 人間은 時間觀念을 發見하고 그 結果로서 人間은 過去, 現在, 未來라는 非可逆的인 時間계열로 事物을 생각하게 된다. 過去는 이미 決定된 時間이며 結定된 世界이다. 未來는 未結定의 時間이며 그러한 意味에서 可能性의 世界이다. 이리하여 未來를 생각하는 데에 비로소 人間의 希望이 생겨나며 만약에 人間에게 未來의 豫見能力이 없었다면 인간에게는 絕望도 不安도 없었을는지 모른다. 或은 自殺과 같은 人間 特有의 行動樣式도 없었을 것이나 人間에게 豫見能力을 앗아가 버린다면 絕望, 不安이나 自殺은 없어지겠지만 그와 同時에 希望이나 터무니 없는 人間的 願望도 상실했을 것이다.

未來가 다정히 미소지을 때 人間은 希望을 가질 수 있고 未來가 쌀쌀하게 對할때 人間은 不安을 느낀다. 未來를 自由로이 생각하고 自由로이 구축한다는 것은 人間에게만 주어진 特權이며 能力이라고 말하여도 좋을 것이다. 이렇게 볼 때 아직까지 未知의 世界로 남아있는 自然에 對한 人間의 解決은 극히 자연스러운 것이다. 人間은 自然을 다 알아버리고 自然을 完全히 支配할 때까지 스스로를 發展시키지 않으면 아니되며 人間은 加一層의 前進을 강요당하고 끊임없이 自己自身과 그 存在의 意味를 解明하지 않으면 아니되며 이 영원히 未完成인 全過程에 있어서 人間은 未來에 對한 解決을 해야되며 이것이 人間을 未來로 쫓고 있는 것이다.

그러면 왜 未來가 現代의 時點에 있어서 論難의 對象이 되어 未來學이라는 새로운 分野로까지 發展하게 되었는가? 이것에는 여러가지 理由와 여러가지 說이 있겠으나 원래 人間은 未來志向性動物이라고 위에서 언급한 바 있다. 이러한 未來志向的인 人間의 性格은 未來의 꿈을 實現하는 상상의 世界 即 utopia라는 가상의 世界를 만들기에 이르렀으며 現代에 이르러 computer와 더불어 computopia라는 新單語조차 나오게 되었다. 예전의 utopia사상은 特히 昨今에 와서 많은 변천을 하고 있으며 科學技術의 경이적인 發展을 거듭한 結果 産業文明이 未知의 完全히 새로운 단계로 돌입하고 있다는 事實이 제1條件이라고 생각된다. 이 새로운 단계를 脫産業世界(post industrial society)라고 부르며 現代文明이 회피할수만 없는 未來로부터의 도전을 받고 있다는 事實은 이제 現實情에서 부인할 수 없게 되었다.

두번째의 理由로 思想史的 側面을 들 수 있다. 終來의 資本主義냐 社會主義냐? 自由經濟냐 計劃經濟냐? 통제냐 자유냐? 保守냐 革新이냐? 하는 等等의 傳統的인 큰 issues나 主義(ism)의 擇一은 이미 意義있는 큰 문제가 될 수 없다는 것이다. 即 終來 큰 문제시 되었던 이데올로기는 社會의 發展에 따라 큰 비중을 둘 수 없다는 말이다. 現代에 와서는 現實의 選擇이 그처럼 單純한 것도 아니며 그처럼 야단스러운 것도 아니라는 것이다. 이데올로기가 지난날과 같이 社會的 기능을 다하지 못하므로 해서 우리들은 그것에 代身할 社會選擇方法을 發見해 가지 않으면 아니되며 이러한 utopia思想은 이데올로기에 대신할 좋은 對象이 된 것이다. 特히 여기에 直接的인 영향을 준 세번째의 理由 即 情報革命과 더불어 그 重要性이 크게 부각되었다. 戰後에 있어 情報革命의 뚜렷한 進前은 經驗科學으로서의 社會科學의 새로운 展開, 各種 經濟 社會 統計의 정비와 더불어 人間의 象徵能力을 通해 未來를 操作하는 人間의 能力을 비약적으로 증대시켜왔다. 이러한 情報革命의 結果로서 人間環境은 前에 없이 人工化되고 있으며 그 事實에 依해 未來의 操作可能性은 현저히 커지고 있다.

네째로 科學에 依한 宇宙나 生命의 수수께끼의 解決에 依해 점차 人間의 神秘의 베일을 벗기고 있으며 人間의 再發見, 人間의 社會的 個人的 目標나 價値의 새로운 確立이 强力히 요청되고 있다는 것이며 이에 未

來의 개념, 未來를 만들어야 한다는 생각이 대두되고 있는 것이다. 特히 새로운 價値의 確立은 未來學이 人間學으로 集約되어 가지 않으면 안된다는 것을 보여준다.

이렇게 네가지의 주요한 환경조건에 依하여 未來는 人間의 生存을 위해 必須不可決하게 대두되고 있으며 未來學으로서 發展하게 되는 것이다.

社會科學이 이렇게 未知를 포함한 動的이고 可變的인 것으로서의 未來 或은 未來를 잉태하는 現實을 對象으로 하고 있다는데에 重視해야 한다. 即 操作可能한 未來 或은 未來에의 選擇의 問題를 分明히 할 수 있다는 自覺이며 이것은 過去와 現在와의 對話와 아울러 現在와 未來와의 對話의 意義를 더욱 더 强하게 한다. 「過去에서 現在를 豫見하고 現在에서 未來를 豫見할수 있다」는 것이 未來推定의 대전제이다.

未來의 推定 方法

이제까지 우리는 未來에 對한 哲學性을 알아보았으며 이제부터는 未來의 構造에 對하여 알아 보아야 하겠다.

未來의 觀察에 있어 옛부터 結定論과 不可知論的인 2개의 서로 相反되는 觀察法이 있으며 前者에 依하면 未來란 過去, 現在의 法則에 依해 結定된 必然性의 世界이며 過去의 推世에 依하여 未來는 完全히 豫測이 可能한 確實性의 世界이다. 이것은 量的 變化만이 支配하는 機械的 宇宙이며 宿命이 支配하는 創造가 없는 世界이다. 後者에 依하면 未來는 完全한 不確實性의 領域이며 人類의 歷史는 創造的 進化의 過程이며 그런 까닭에 機械論的 적용은 不可能하다는 것이다.

그러나 未來의 構造는 實際로 이 兩極端의 中間에 位置하고 있는 것으로 생각되며 一般的으로 未來가 問題視되는 것은 不明確한 不確實性의 世界이기 때문이다.

未來는 一般的으로 確實性의 領域, 確率分布가 어느 程度 알려져 있는 不確實性의 領域, 確率分布로 알려져 있지 않거나 確率의 意味를 벗어난 純粹한 不確實性의 領域이 3個의 要素로 나누어져 있고 우리들은 過去, 現在, 未來라는 時間의 흐름속에서 連續面과 同時에 不連續面을, 過去에 제약당하고 있던 面과 過去에서 自由로이 비약하는 面을, 量的인 面과 質的인 面을 豫見하고 構想하는 努力을 하지 않으면 아니된다.

이의 方法에도 未來學者에 따라 여러가지 理論이 있을 수 있으며 모두 一連의 妥當性을 가지고 있으나 이것을 綜合 大別해 보면 다음과 같다.

豫測하기 위한 몇가지의 단계를 보면 圖表와같이 外部의 情報投入의 단계와 豫測體系, 價値體系, 決定基準을 포함하는 메카니즘의 단계및 行動決定을 하는 產出의 단계로 나뉜다.

政治, 經濟, 文化, 科學等 各種分野의 情報를 分析評價한 것을 投入시키면 人間의 決定主體는 豫測, 價値體系의 2개의 體系로 상징조작을 行한 다음 決定基準을 構成하고 거기에서 行動에 對한 決定을 產出하여 내보낸다.

豫測體系는 不確實한 未來의 狀態를 豫測하고 價値體系는 多樣한 目的을 조정하고 決定基準은 2개의 部分을 統合하여 最適이라고 생각되는 行動을 選擇한다. 그리하여 이 決定主體는 社會的인 磁場內에서 갖가지의 증폭을 받기도 하고 굴절이나 감퇴를 받기도 한다. 이러한 과정을 거쳐 未來에 對한 設計圖가 設定 產出된다.

그러나 우리는 앞에서 未來의 構造를 3가지로 區別하였는데 問題는 이것을 어떻게 처리하느냐 에 달려있다. 이것은 물론 未來學者가 해야할 일이나 우리는 여기에서 다루는 未來란 操作可能한 未來라는 것을 잊어서는 안된다는 대전제가 있다.

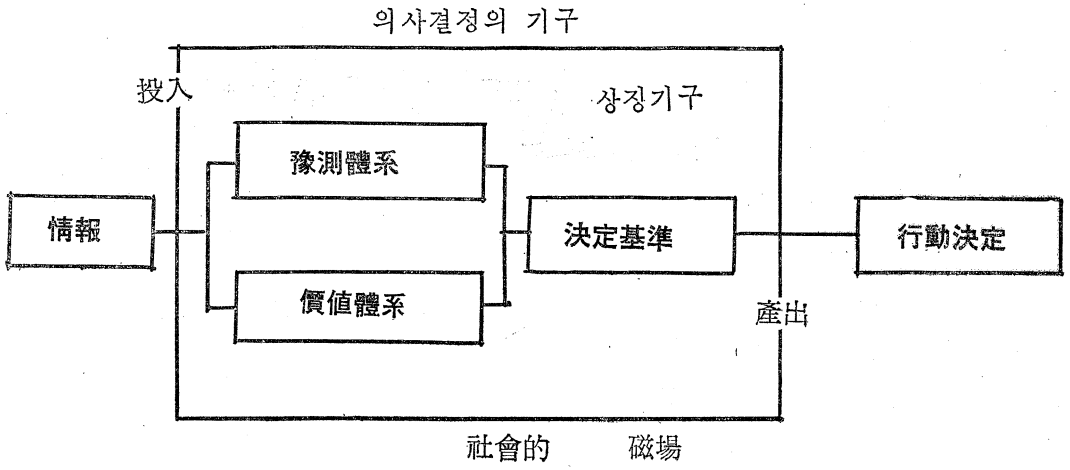
確實性의 領域 即 해가 뜬다거나 지구의 자전, 人間은 죽는다는 것 등의 대부분의 自然法則을 포함하는 이 領域은 過去의 再構成에 依하여 推產할 수 있으며 Newton의 古典力學的 世界이므로 문제시되지 않는다.

確率分布가 어느 정도 알려져 있는 不確實의 領域은 量子力學的 確率分布 世界이며 이것도 過去로 부터의 貫性에 依하여 推定되며 確率이 1이거나 1에 매우 가까운 경우에서 생각하므로 妥當하다고 생각되며 그렇지 않은 경우라도 操作者의 손에 의해 加減되어 진다.

그러나 社會의 貫性, 統計的 處理가 不可能한 것은 無數히 많으며 이 領域에 屬하는 것은 未來學者의 設計比重에 따라 달라진다. 고로 수많은 20年後의 世界 100年後의 世界 1000年後의 世界가 등장할 수 있다.

여기에서 몇가지 생각해야 할 점은 첫째 社會現象은 過去로 부터 貫性의 支配를 받고 있을 뿐아니라 그 변모과정에서 끊임없이 發生하는 大小 無數한 新奇性의 영향을 받고 있으며 이것은 過去나 現在에는 重要하지 않지만 未來에는 重要하게 대두되는 要素를 말함이고 이러한 可能性을 고려해야 된다. 例컨데 公害問題等이 이에 屬한다.

둘째 우리는 未來에 關하여 計劃이나 決定을 할 경우 未來의 全體를 끝까지 생각할 必要는 없다는 것이다. 未來의 끝이라 함은 있지도 있을 수도 없으며 未來의 計劃이라 함은 앞으로 100年後의 世界를 設計하면 거기에 맞도록 모든 分野를 그곳까지 이끌어 가면 되는 것이다. 그 다음 단계는 그 후에 다시 設計하면 될 뿐이다.



세째 未來의 全部를 단 한번으로서 決定할 수는 없는 것이며 시도할 수도 없다는 것이다.

네째로 人間의 意思決定의 心理的 構造分析이다. 이 面에 있어서는 이미 意味空間, 記號行動의 分析을 원시하여 여러가지의 새로운 시도가 이루어지고 있으나 人間의 價値體系 自體의 變化까지도 포함하여 다시 검토할 必要性이 있다.

이렇게 열거한 것들을 어떠한 比率로 重要性을 부여할 것인가는 操作者의 손에 달려있으며 다만 우리가 알 수 있는것은 앞으로의 世界는 「어찌되는가」의 sollen의 要素가 「어찌할것인가」의 sein의 要素로 전환해 가고 있다는 것이며 과거→현재→미래와 아울러 미래→현재→과거로의 고찰을 아끼지 말아야 하겠다.

<結 論>

未來는 不確實性의 領域이다. 이 事實은 人間이 神이 아닌이상 永遠히 變하지 않을 것이다. 그러나 人間은 人間의 受動的 未來에서 能動的 未來로 轉換해 갈려고 시도하고 있다. 美國의 未來學者 알빈 토플러는 未來의 충격에서 未來의 社會는 변화의 加速性(acceleration), 전에는 전혀 경험하지 못한 새로운 事物의 新奇性(novelty), 同時에 그 속에서 상이한 생활방식, 의복, 음악등의 多樣性(variety)의 3가지 급속한 社會變化에 따라 未來의 충격은 더욱 심각한 결과를 초래할지 모른다. 이 급속한 변화가 사람에게 미치는 영향은 아주 조금밖에 알려져 있지 않으나 변화가 아주 실제적인 심리적 충격을 준다는 증거는 있으며 만일 이것이 사실이라면 社會는 그가 설정하는 변화에 관하여 더 선택적이 되기를 원할런지 모른다.

대부분의 사람들은 미래의 세계를 형성하는 광범원한 경향에 관해서 모호한 생각밖에 가지지 못하고 있으나, 매년 2% 증가하는 人口問題가 심각하지 않은것 같지만 32年 후에 지금의 倍가되는 世界를 상상해 보면 지금보다도 몇배 더 심각할 것이다. 날로 늘어만 가는 공해에 의해 태양광선의 차단을 유발, 地球의 再氷河時代의 도래를 두려워하고 있는 것이다. 이러한 人口問題, 계획없는 자원의 개발, 오염되는 환경문제등 모든 分野의 災禍를 막기 위해 미래를 설계할 수 밖에 없는 것이다.

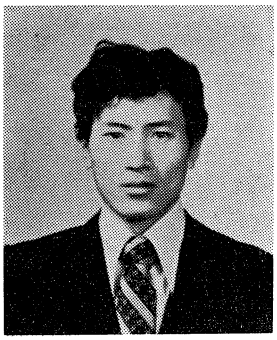
그러나 가까운 장래에 일어날 것으로 내다볼수 있는 광장히 많은 대변동과 재난이 있지만 또한 우리를 유혹하는 많은 꿈이 있기도 하다. 대부분의 미래학자들은 그가 특히 만일 앞에 놓이고 있는 것을 살펴보는데 더 많은 주의를 기울인다면 재난보다는 오히려 유토피아를 실현할 수 있을 것이라는 희망에 넘치고 있다. 미래는 조작할 수 있으니까.

참 고 문 헌

* 未來學
* 未來의 衝擊
* 未來의 社會
* 未來로 向하는 美國
* 環境淨化運動
* 企業과 社會
* 21世紀의 民治

(토목 4)

Leadership에서 다시 Membership으로



김 재 룡
(前 대의원 의장)

아직 졸업 운운하면 떼이른 감이 없지 않지만, 前年度 代議員會議長으로서 학보에 기고해 달라는 학보사기자의 말중 "前年度"라는 이 세 글자가 왠지 한물 가버린 퇴기(退妓)의 심정을 생각케 해 주는 것 같아 나 자신 무언가 초조함 내지는 이젠 무언가 정리를 해야겠다는 마음이 들어 겸사 겸사 이 글을 적는 바이다.

과대표 유감(有感)

무릇 한 집단에는 반드시 leader가 있어야 하듯이, 大學도 예외가 아닌 바 국민학교 급장선거보다는 그래도 민주적인 방식에 의해 소위, 과대표라는 leader가 선출된다. 이 과대표 선출에 있어서 그런대로 선거다운 선거가 이루어 지는 것은 2학년 때일게다. 3학년 대표(흔히 과우회장을 겸임하게 되며, 과에 따라서는 3학년 과대표와 과우회장을 분리하는 경우도 있음)는 흔히 2학년 때의 과대표가 1年間의 경험을 살려 유임을 하게되고, 四學年 代表도 선출과정에서 열띤 분위기를 나타내지는 않는 것 같다. SB라는 딱지를 떼고 이제 本科에 오른 sophomore 들은 수강신청을 마치면서 서서히 과대표 운운하며 얼굴들을 살핀다. 비공식 출마예정자들의 출신고교가 이야기되고, SB××반에서의 활동이 들먹여 지며, 은근한 관찰이 오가는 동안, 누군가의 입에서 "우리도 과대표를 뽑아보죠!"하는 소리가 바로 선거일 및 선거시간까지 공고한 효력을 지닌다. 대개의 과우들이 과대표의 임무 및 그 중요성을 다 느끼고 있는 바 선거 분위기는 쉽사리 이루어 지고, 그 시간은 의례껏 휴강이 되어 버리고 만다.(제가 아는 한 수업이 없는 시간에 선거가 이루어 지는 경우는 드물더이다.) 사회자는 자청에 의해, 국민학교 어린이 회장하던 실력을 맘껏 발휘해 가며 선거를 진행시키는데, 여기까지의 과정은 일사불란하게 진행되어, 민주적인 너무나도 민주적인 현상을 보는 기분이다.

벌써부터 짐작되던 몇몇 후보의 이름이 오르게 되고 희생타가 되어 버릴 거룩한 존재가 마지막으로 이름을 올리게 되면 입후보자 등록은 마감이 되고, 소견발표가 뒤따른다. 회의 진행상 「거룩한 존재」의 comedy가 먼저 화기애애한 분위기를 이루어 놓은 다음(이런분들에게 저는 기꺼이 「거룩한 존재」라는 칭호를 드립니다.) 제법 진지한 소견들이 나머지 입후보자들의 입으로부터 터져나오게 된다. "대학이 이래서야…" "우리과(科)를 저에게 한번 맡겨 보심이…" "먼저 미팅을 해야죠… 한달에 한번씩의 계획을 다 세워놓았읍니다." 그렇고 그런 의견들이 나오고, 서로 상대방 후보의 의견을 실컷 존중해 놓고서는, 자기 계획이 조금 더 낫다는걸 은근히 PR하고, 혹은 그럴 자리가 아닌데도 옛날의 경험(?)을 되살려 겸손만 떨다가 내려오고, 노래를 한곡씩 하라는 투표자의 요구가 아직 떼이르다는 이유로 거부된 다음 조용히 기표가 시작된다.

「거룩한 존재」가 한두번 더 웃음을 자아내는 사이 급히 시작한 선거이니 만큼 기표 역시 초speed로 끝나 버린다. 그도 그럴 것이 대개의 표가 이미 팽팽히 맞서서 결정되어져 있고 몇몇 부동표를 위해 선거 형식을 통한 판단 기회를 부여한 것이기 때문에, 실제 기표시간은 표를 나누고 쓰고, 거두고 하는 데 걸리는 시간 뿐이다. 표차이가 크든 적든간에 과대표는 결정이 되며 낙선자들은 깨끗이 물러나 버린다. 선거의 잡음이란 도저히 있을 수가 없다.

"보잘 것 없는 제가……"의 Typical한 당선소감 후에 불리어 질듯 말듯한 신임 과대표님의 귀한 노랫소리가 그날, 혹은 수일내로 마련되는 "××科 단합대회"자리

에서 과우들의 귀를 괴롭히고 나면 서서히 과대표의 활동이 시작된다. 「leader」로서의 활동이 시작되는 것이다.

대의원 여러분께 드리는 글

지금까지 나는 과대표의 선출과정을 독단적으로 적어보았다. 이 분들이 자기 科를 위해 어떤 일을 하고 어느정도 leadership을 발휘하는지는 알바 아니나, 착실한 工大 Elite들이 뽑은 leader인 다음에야 그 능력을 의심하고 싶은 마음은 조금도 없다. 다만 이분들이 자동적으로 대의원회의 구성원이 되어 대의원이라는 이중적 임무를 부여받았을 때, 다시 말해서 다시 한 집단의 Member가 되었을 때 과연 그 맡은 바 임무를 다하고 있느냐에 이르러 선뜻 긍정적으로 대답을 할 수 없음에 이에 따른 조그만 나의 견해를 밝히고자 하는 것이다.

대학에서의 학생 자치활동기구에는 이원적 조직이 있는 바 그 하나는 포괄적 의미의 모든 학생활동을 계획, 집행하는 「학생회」가 있고 다른 하나가 이들의 활동을 감독 보조하는 기구로서의 「대의원회」이다. 전자는 학생활동을 해보겠다는, 범 공대적 의미의 활동을 주장하는 회장단에 의해 구성된 반면에 후자는 과를 위해 선출된 과대표들이 구성원이 되어 있는게 큰 차이점의 하나이며, 나의 이야기도 이런 면에 국한하여 하고 싶다.

대의원회의 소집은 절차상 1주일 전에 공고가 선행되어야 하고 기타 여러가지, 소집에 관한 유인물 및 구두로의 전달이 이루어 진다. 이 정도 연락을 했으면 개회 정족수인 대의원 $\frac{2}{3}$선은 무난하리라 생각하며 당일날 대의원회의장에 앉아 있던 나는 곧 손님을 기다리는 처량한 노점상인의 행색이 되곤 했다. 이윽고 학생과에서의 전화 "나 주임일세, 몇 명 참석했나?" 최소한 반수는 모일 것 같읍니다?" "이런…이사람…"

정족수도 제대로 못 채우는 대의원의장이라는 은근한 꾸중이다. 정족수 미달로 유회를 선언하고 내려오면서 자꾸 되뇌어 본다. "「Membership」이라…"

애당초 과를 위해 선출된 과대표이기에 과를 떠난 범 工大的 사명을 인식해 달라는 부탁이 무리일지도 모른다. 그러나 주최자로서의 어떤 행사를 맡아, 진행을 해본 과대표들은 누구나, 참여자의 수가 빈약할 때 느끼는 허탈함을 맛보았으리라 생각한다. 그리고는 참여의식의 필요성을 절실히 느끼게 되었으리라. 이 감정을 그대로 대의원회에 적용시켜 달라는 부탁을 드리고 싶다. 정족수 미달의 대의원회라는 전통적 공대의 악습에 대한 과감한 탈피를 부탁드리는 것이다. 이 뭉친힘으로 일을 해 보자는 것이다. 대의원회의 기능은 단순히 학칙내의 규정만은 아니라고 생각한다. 단순한 예산결산심의기구가 아니라는 뜻이다. 가망성과 창의력에 바탕을 둔 성문화되지 않은 중책을 맡고 있는 곳이 대의원회이다. 표면적으로 나서서 활동하는 학생회의 뒷면에서 은근하고도 묵중한 힘으로 이들을 도우고, 타이르고, 때에 따라서는 매섭게 꾸짖는 어머니적 속성을 지녀야 한다. 이러한 불문율적 기능이 대의원회가 시간적(1年 단위)으로 자연스런 연결이 이루어지지 않음으로써, 약화되고 나아가서 소멸되어 급기야는 그 존재성까지도 흔들릴 지경이었던게 지금까지의 대의원회가 아니었던가 한다.

다음으로 대의원회의 본연의 기능은 아니나, 代議員會議場은 leader ship을 더욱 키우고, membership을 일깨워 주며, 학생본연의 자세에서 한걸음 더 나아간 사회생활의 경험처라고 말하고 싶다. 서로 자기과(科)를 위해 발언하다보면, 마치 지역구 출신 국회의원의 은근한 암투를 보는 듯하며, 하나의 의제에 대해 열띤 논쟁을 벌이면서, 새로운 가치관을 깨닫는 수도 있다. 타인의 성실한 발언을 듣다 보면, 자신도 모르게 감화가 되며, 어쩌다 상대방의 의견이 자기의 주장과 엇갈리면 격렬한 논쟁이 벌어진다. 보호받는 Campus 내에서의 토론이란 얼마나 멋있는 일인가? 그 자리에서 설복을 시키든 혹은 설복을 당하든 다 좋은 일이다. 어떤 형태로든간에 조그만 발전은 이루어졌을 테니까. 대개 이런 열띤 토론을 벌인 사람들이 좋은 친구가 되어 졸업하는 것을 많이 보아 왔다. 이 얼마나 흐뭇한 일이랴!

실없는 이 글을 여기까지 읽어 주신분에게 감사를 드리고 마지막으로 千여 工大人에게 한마디 드립니다.

人生정류장으로 工科大學을 택한 여러분의 판단에 찬사를 보냅니다. 이 순간적 머무름이 단순한 정체가 되지 않게 하려고 많은 노력을 기울이고 있으리라 믿어 의심치 않읍니다. 그 많은 방법중 하나로써 가능하다면 「과대표」라는 직책을 맡아 보라고 권하고 싶읍니다. 굳이 이해타산을 따지지는 않겠읍니다만, 여러분을 또 하나, 발전된 여러분으로 만들어 주리라 확신합니다. 단, 과대표는 곧 대의원임을 잊지 말아 주십시오.

(전자 4)

工大生 批判

정 동 석

Ⅰ.

小市民이라는 말이 있다. 그저 하루 하루 살아가는 데만 급급한 일반인을 가리키는 말인줄 안다. 그들에게는 현실의 부조리를 비판할 여유조차도 없는 듯하며, 혹 있다고 해도 그 어떤 피압박감에 의해 입을 열 용기를 갖지 못하는 듯하다. 그들의 입장으로서는 그런 골치아프고 무거운 이야기보다는 보다 가볍고 향락적인 화제에 빠져버리고 싶어할 것이다. 현실이라는 모순과 부조리의 테두리를 어떻게든 벗어나고자 하는 몸부림 그 자체는 바람직하긴 하지만, 보다 차원높은 곳을 향하려 하기 보다는 보다 향락적인 것에 몸을 던져버리려 하는 것이 이들 소시민群이다. 참으로 비극이 아닐 수 없다.

Ⅱ.

우리 공대생 얘기를 해 보기로 하자. 단적으로 말해서 대다수 공대생들이 앞에 서술한 전형적인 소시민적 의식구조를 가지고 있는 듯하다. 대부분의 서울大생이 그러하듯 공대생들 역시 초중고교 시절에는 자기가 속한 조그만 집단내에서 만인의 위에 군림해 왔고 선망의 대상이 되어왔으며 그 자질의 뛰어남을 자타가 공인해 왔을 것이다. 그러나 대학에 입학하고 보니 어떠하든가? 모두가 자기보다는 똑똑한 듯하고 나보다 못난 인간은 한 명도 없는 듯한 착각에 빠지게 되지 않았는가? 급기야 이 사실은 열등감으로 발전되어간다. 이들 똑똑한 학생들은 서로들 각자가 약 20여년간 형성해 온 자기 나름대로의 강한 自我와 人生觀 혹은 自尊心 등을 가지고 있기 때문에 서로간의 대화가——물론 어떤 문제성 내지는 사상성을 포함한 대화일 경우——연결되기가 힘들고 흡수받지 못하고 단절되게 된다. 따라서 그들의 대화는 사람에게 대고 이야기 하고 있긴 하나 기실은 아무러한 반응도 받지 못하고 그대로 되돌아오는 벽에다 대고 이야기하는 식이 되어버린다. 결국 서로의 대화가 통할 수 있는 유일한 「토픽」은 세상 돌아가는 향유적인 내용에 한정되게 된다.

Ⅲ.

그런데 문제는 바로 여기에 있다고 본다. 대체 우리나라의 교육제도는 그 근본부터가 잘못되어 있어 문과생은 시간이 남아서 주체할 줄 모르는데 반해 이과생은 학교수업도 제대로 쫓아가지 못할 정도로 시간에 쫓기고 있다. 결국 문과생은 남아가는 시간을 주체할 길 없어 책을 들게 될 것이며 수많은 세월동안 갈고 닦아져 온 숱한 사상과 대화하게 되며 자기를 갈고 닦게된다. 이렇게 해서 대개의 경우 그들은 그들의 문제속에서 빠져나오는 해답을 얻게 된다. 이것이 대부분의 문과생들이 어떠한 문제 의식을 현실에 제기할 여유를 가질 수 있는 주요 원인이라고 본다.



반면 이과생은 어떠한가? 그들은 문과생들이 경험하지 못하는 강한 열등의식을 한번쯤은 가지게 된다. 옛날부터 내려오는 우리 조상들의 관념속에는 붓을 들어 글을 쓰는 사람을 중시하고 농·공·상은 무조건 천시하는 경향이 있었다. 이 관념은 아직도 우리의 머리속에 남아 있는 듯하며 요즈음 조국의 과학화라하여 理科계통에 집중적인 지원을 하고 많은 처우개선이 있는 듯이 보이나 이런 천시 경향은 언제까지나 한국인의 머리 속에 남아 있을 것이고 어떤 면으론 더욱 심화될 가능성마저 안고 있는 것이다. 결국 우리 공대생은 이러한 멍에를 걸머지고 험란하기만한 앞길을 개척해야만 하는 무거운 사명을 갖고 있다고 보겠다. 그런데 문제가 되는 것은 윗 사실을 포기하는 학생이 많다는 것이며 더욱 더 큰 문제는 거의 대다수의 공대생이 그러하다는 것이다. 그들 개개인은 강한 「니힐리즘」이 몸에 배어 있는 듯하며 어떤 의미에서나 삶의 의욕같은 것을 찾아보기가 힘들 정도이다. 그들은 이러한 현실에서 벗어날 해답을 찾으려 하기는커녕 오히려 하루하루의 일과도 제대로 따라가기가 힘들다. 점점 밀리기만 하는 학업량은 더욱 더 그들을 낭패하게 만들며 급기야는 이런 골치아픈 것들을 잊을 수 있게 하는 어떤 향유물에 눈을 돌리게 된다. 결국 소시민적 퇴폐근성을 갖게 된다는 얘기다. 트럼프가 공대에서 가장 왕성한 것도 우연한 일이 아닌 것이 문리대에서도 문과생보다는 이과생이 더욱 트럼프를 애용하는 것을 보아서 미루어 짐작할 수 있다.

Ⅳ.

우리는 우리 공대생의 소시민적 의식구조를 탓할 수 만은 없다. 제도자체가 우리를 그렇게 만들어 주었기 때문이다. 굳이 말하고 싶다면 좀더 노력을 했어야 되지 않았을까 하는 아쉬움이 있을 뿐이다. 어느 타 대학보다도 자질이 우수한 학생들만 모여 있다는데서 오는 비정상적인 교우관계와 타대학생들의 선망의 대상이 되는 본교생들이 그들 나름대로의 콤플렉스를 가지고 있다는 점은 생각하면 생각할 수록 머리를 피곤케 만드는 일이다. 들어올 때엔 똑똑하던 학생이 바보가 되어 나간다는 말은 모든 서울大생들이 듣는 이야기겠지만 바로 공대생을 두고 하는 말인 듯한 착각이 드는 것은 쓸 데 없는 필자의 노파심 때문일까?

Ⅴ.

이 글에서 필자가 어떤 결론이나 제언을 끌어내지 못함을 매우 안타깝게 여긴다. 사회구조나 의식구조라는 우뚝 솟아 있는 바윗덩어리는 하루아침에 깨어뜨릴 수 없는 것이기 때문이다. 어쨌든 우리 공대생은 보다 많은 책과의 대화를 가져야 하겠고 현실에서도 피하려 하기보다는 과감히 도전해 나가려는 생활태도를 강화해야 할 것이다. 끝으로 이 글은 필자 개인의 눈으로 본 주관적인 우리 공대생의 해석이었음을 밝혀 둔다. 아무쪼록 이 글을 읽고 사실과 다르다고 분개하는 학생들이 매우 많기를 빈다. 그래야만 우리 공대의 미래는 보다 밝아질 것이기 때문이다.

〈전기 2〉

한국의 대학생론 그 몇 형태

정 주 열

Ⅰ.

오리무중(五里霧中).

사면 팔방을 아무리 둘러보아도 꽉 막혀 있다. 뭐가 뭔지 도무지 모르겠다. 무엇이 옳고 무엇이 그른지 판단을 못하겠단 말이다. 나만이 그런가? 그렇지 않다면 그 구별이 확실한 걸 알고 길을 가르쳐 줄 수 있는 사람을 찾을 수 있을텐데 이 또한 막막하다.

요새의 대학생들은 훼해 있다. 무엇을 어떻게 할 지 몰라 갈피를 못잡아서 눈은 썩어 빠진 동태 눈알이 되고 몸은 등뼈가 없어져 흐느적흐느적 되는대로 맡겨, 다방에나 가 시시덕거리며, 술집에 가선 미친 놈들처럼 발광을 한다.

도대체 우리 주위가 정상인가 비정상인가? 사회는? 정치는? 나머지 경제니 문화니 교육이니 하는 것은?

병들어 있다. 병들어 있어. 한국의 대학생들, 아니 젊은이들은 병들어 있다.

다방은 만원이다. 욕구 불만에 가득찬, 젊음을 어디에다 발산시켜야 할 지 모르는 젊은이들로 만원이다. 서울의 다방들은 대학생들 출입을 금지시키면 모두 망해버릴 것이다. 술집도 마찬가지다. 물론 싼 막걸리집을 말하는 것.

모든 일이 정사(正邪)를 판단하기에는 도가 지나쳤지만, 다방과 술집에서 그외 다른 곳에서 젊은 대학생들을 보면 한국의 장래가 걱정될 정도이다. 왜 그리 갈피를 못잡을까?. 왜 그 왕성한 젊음과 지성을 녹슬게 하고 있을까? 왜 무슨 일에든 체념해버리고 무관심해져버렸을까?

술. 주위가 그토록 술을 먹이나? 울분을 퍼버리는 길이 그토록 소극적이 되어 버리고 자학(自虐)으로 변해버렸나? 소리를 고래고래 지르며 술을 먹는 대학생들. 철조망 안에 꽉 갇힌 죄수들.

단지 연애에서만은 자유가 있는지 마음껏 즐기나보다. 이것에라도 진지하면 차라리 착실해지기나 하지, 그냥 꿍 묶인 걸 푸는 한 방편으로 연애라는걸 하니 자연히 결과는 우습게 된다.

카드로 시간을 메꾸고, 당구로 메꾸고, 강의 빼먹고 여학생이나 만나러 가고. 요샌 비판하는 정신도 없어져 버렸지만, 얼마전까지는 어른들 욕만 하기에, 정치인들 욕만하기에 시간을 보냈었다.

윤리관도 없어졌지만 가치관도 극히 치사한 가치관. 세상 되어 가는대로 살자는 것인가? 도대체 어쩌잔 말인지 모르겠다. 왜 모든 일에 긍정적으로 협조하지 않을까? 긍정적으로 못 나서겠다면 그 대안이라도 내어놓아 고치려 들지 않을까? 젊은 정력을 헛되게 계속 써버릴 참인가?

어른들 보기엔 아직 대학생들이 애숭인가보다. 그렇게 애숭이로 된 것은 무슨 탓인지, 어느 것이 먼저인지 모르겠다. 대학생들이 본래 어리고, 바보같은 존재인지 어른들이 그렇게 만든건지.

어른들도 한심하다. 아니, 무섭다. 우리 젊은 대학생들이 아무것도 못하게 한다. 무엇을 하라고 일러 주는 건 없고, 채찍만 내린다. 바보가 되라는 소린가? 왜 젊은 대학생들에 잠시도 귀를 기울이지 않을까? 그럴 가치조차 없어져 버린 폐물이 오늘의 대학생들일까. 백치를 보호하는 듯이 움치고 뛰게도 못하게 한다. 그래서, 진짜 백치가 되어 버렸나?

아아! 병든 젊은 대학생들을 가진 나라는 어떻게 될까? 근본적인 치료는 대학생들 자신이 해야 하지만, 옆에서 도와 줄 수 있는 건 어른들이 아닌가? 왜 젊은 대학생들, 총명한 대학생들을 애초부터 이해시키고 길을 끌어 주지 않았는지…… 최고의 지성을 이해시키지 못하는 어른들이 다른 사람들을 이해시킬 수가 있을까 의문이다.

Ⅱ.

그러면, 현재의 한국적 환경에 놓여 있는 젊은 대학생들은 어떻게 행동을 해야 할까?

불교엔 부정관(不淨觀)이란 것이 있다. 문자 그대로 세상을 부정하게 보는 것이다. 이 부정관이 불교에서 어떤 비중을 차지하는지 모르지만 퍽 재미 있다. 내가 잠깐 읽은 부분은 주로 사람의 몸에 대해서 써 있는 것인데, 지금의 풍토를 개선 가망이 없는 비관적인 상태로 보는 대학생들은 다음 글을 확대시켜, 모든 것을 체념해 버리고 조용히 지내든가 이 세상을 하직하든가 하는 것이 첫째 방법으로 택할 수 있는 것이다.

사람의 몸은 처음부터 부정한 요소로써 구성되었다. 부모에게서 받아 날 때에 아버지의 정충(精蟲)과 어머니의 난소(卵巢)가 불결한 피로 엉키어 자궁 속에서 생장되어 났다. 그러니 몸 자체가 본래 좋은 꽃이나 향기로 된 것이 아니고 부모의 정혈(精血)이 엉키어 이룩된 몸이다. 또 이렇게 어머니의 뱃속에서 오줌통 똥통 사이를 10개월 동안 온갖 고초를 겪으며, 4지와 백체가 성장되어 세상에 태어난 깨끗하지 못한 추한 존재다.

현재의 몸은 어떤가? 살가죽으로는 피와 뼈를 덮어 쌌으며, 힘줄은 뼈를 얽어서 몸뚱이를 조직하였는데 위장은 음식물을 받아 들여서 비장(지라)이 그것을 소화시키고, 대장·소장은 그 소화된 썩은 물질을 저장하여 대소변으로 변화하며 그 썩은 물질이 뱃속을 채우고 있다. 그런 썩은 물질의 기운으로 생명이란 것이 유지된다.

그리고, 밖으로 눈·귀·코·입·대소변의 기관 등 구멍이 아홉 개 뚫렸는데 눈에는 눈꼽과 눈물, 코에는 콧물, 입에는 침, 귀에는 귀지, 아래로는 대·소변이 늘 흘러 나오고 있는 것이다. 낱낱이 분석하여 보면 본래가 깨끗하지도 못하고, 사랑할 것도 욕심낼 것도 아무것도 없다.

젊음이란 것을 자랑하고 또 탐내고 외치지만 젊음이란 지나가는 봄바람과 같은 것. 뜰 앞의 한송이 꽃은 피었다가 곧 시든다. 열 살에서 20세, 조금 있으면 30세, 40세, 곧 늙어간다. 머리터럭이 희어가고 이가 빠지고 얼굴에 주름살이 잡히고 피부는 서리 맞은 호박처럼 말라 쭈그라져 버린다. 눈·귀가 멍멍해지고 살갗이 오그라들며 힘줄과 뼈가 앙상하게 엉크러진다.

드디어는 그 몸을 떠버티고 지탱할 수도 없이 되어 허리가 굽어지고 행동이 부자유스러워지며 마침내 병들어 신음하다가 다시 일어나지 못하고 숨결이 끊어져 버린다. 그러면, 24시간을 지내지 못해 그 시체는 검푸러지며 썩어들어간다. 피·고름이 흐른다. 독한 냄새를 풍긴다. 그리고 흙 속에 묻거나 불에 태워 버리면 몇 개의 흰 뼈만 뒹굴 뿐.

부정관의 인생 일대이다.

재미 있는 말들이다. 젊음을 자랑하여, 지성을 자랑하여 온갖 불의(不義), 부정, 부패에 항거하여 외쳐 보았자 받는 것은 철퇴 뿐…… 본래 인생이란 허무한 건데 혼자 힘으로 무얼 한다고 날뛰다가 벼락만 맞나. 그만두자. 모든 세상일에 초탈하자. 보기에도 지겨운 어른들의 하는 일들, 젊은 너석들 꼬락서니, 나라꼴.

둘째로 대학생이 택할 수 있는 방법은 첫째와 영 반대되는 것을 주장하는 것이다.

표면상으로 혼란 투성이인 것 같지만, 실은 지극히 정당하다. 소위 '과도기'에서 생기는 잠시의 부조리 현상이 우리나라에 우리 대학 생활에 나타나는 것 뿐이다.

모두 열심히 제 갈 길을 가고 있다. 어른들도 우리 젊은 대학생들이 욕할 정도의 못난 사람들은 아니다. 오히려 그 반대로 모든 것을, 우리 젊은 대학생들을 애송이로 볼 만큼 잘 알아 행하고 있다. 구태여 설득은 필요 없다. 후일 성과를 보고 이해할 줄을 믿으니까. 산업화는 민주화에 앞서야 한다는 사실을 믿으면 이 둘째 류에 낄 수가 있다. 못사는 나라에선 항상 유치한 불만이 생기게 마련이다. 민주화도 물론 안된다. 학생들이 데모라는 것을 해 불만을 말하고 시정을 요구하지만 현실과는 너무 동떨어진 이상주의적인 것이니 받아들여질 수가 없다. 이러한 사회적인 혼란을 야기시키는 학생들의 '데모'는 모든 국가 발전에 해만 될 뿐이다.

어른들은 하는 일마다 지극히 당연한 이유를 말할 수 있다. 그 이유는 옳은 것인데, 너무 급격한 이상향을 바라는 젊은 대학생들로는 납득이 쉽게 되지 못하는 것이다. 그러나, 이것은 단지 잠깐 동안의 괴리일 뿐이다.

그러니, 현 주위 환경에 대한 체념이나 생산 없는 반항보다는 적극 동조 협력하자는 것이 둘째번 류에 드는 대학생들이 할 수 있는 말이다. 학생은 학생으로서 할 수 있는 본래의 본분에 충실하면 다른 건 그대로 잘 된다.

그러나, 첫째 류의 태도도 더구나 둘째류의 태도는 부정하는 대학생들이 있을 수 있다.

이들은 젊은 대학생들의 불의에 대항하는 용기, 힘, 그 결과로써 나타나는 정의를 믿는다. 그것을 밑받침하는 칼날같이 날카롭고 냉철한 지성을 믿는다.

이들은 우리나라의 모든 부문에 대해 회의를 품는 대학생들이다. 고쳐지기를 바라는 동시에 노력하면 고쳐질 것을 의심하지 않는 학생들이다. 그들은 현 우리 사회를 보고 개탄한다. 거짓과 사기로 온통 가득 차 버린 사회를 비판한다. "옛날보단 확실히 살기가 나아졌어. 사회 기강도 훨씬 잘 잡혀 있지." 이런 말을 주위에서 들으며 분개한다. 어른들과는 메꿀 수 없는 견해차가 있다는 사실을 느낀다.

이들은 퇴폐 풍조란 것이 무엇인지 의아해한다. 장발이 왜 퇴폐인지 납득이 안된다. 온갖 범죄가 일어나고 있는 이 사회에 장발이 그 범주에 들어간단 말인가? 주간지들이 그토록 도색에 빠져 있는 것을 보고 분개한다. 그리고, 학생들에 대한 머리 단속에 학생들의 관심을 오도하려는 셈이 있는 것이나 아닌가 의심한다. 퇴폐란 썩어 빠져 문드러져 버린 마음을 가리키는 것이

라 생각한다. 총을 들고 인질을 잡아 다방에서 난동을 부리게 하는 그 사회의 풍조를 퇴폐라 생각한다.

이들은 한국의 경제에 대해 걱정하며 나아지기를 바란다. 어른들이 발표하는 통계 숫자에 대해 다시 생각한다. 복잡한 경제 이론은 알지 못한다. 허나, 1인당 외국 차관 부채액이 엄청난 금액이라는 사실은 알고 있다. 당초의 경제계획과 다르게 결과가 나오지 않았나 의아해 한다. 전의 학생들 데모 구호에 '대일예속성 (對日隷屬性)'이니 '특권 재벌'이니 하는 말을 듣고, 고쳐야 할 점이 없는데도 학생들이 그런 말들을 할까 의아해 한다. 근래의 '박모(朴某)씨와 74억원'사건을 당해 한국 경제의 또 다른 치부(恥部)를 본 듯한 느낌을 가진다. 우리 한국에는 가난한 사람도 많지만 정도 이상의 부자도 많다는 생각을 한다.

또 이들은 2세를 교육시키는 방법과 효과에 대해서도 생각한다. 바른 교육이란 학문만을 전달하는 것이 아니다. 무엇이 옳은 것이고 무엇이 그른 것인지를 알게 하는 것도 교육자의 일이다. 연극 공연의 대본까지도 샅샅이 읽어가며 무슨 정치색을 띤 것이 아니냐고 힐문하는 교수님들의 태도에 이들 대학생은 조소를 던진다. 공부외의 활동에 아무런 역할도 조언도 못하는 교수님들의 무력에 그냥 동감할 뿐이다.

종교인들에 대해도 이들 대학생은 생각한다. 파벌 싸움이나 하는 무력한 집단은 아닌가고. 무슨 교가 몇 백만, 무슨 교가 몇 백만이니 하는 인구수를 자랑하는 이들 종교 단체들은 실제 주위 사회, 국가에 차지하는 비중은 거의 없지 않나 생각한다. 좀더 살기 좋은 세상을 만들자는 근본이념을 모두 잊어 버려 딴 곳에 눈이 팔리지나 않았는지.

그리고 이들 대학생은 생각하고 주장한다. '자유 민주주의'가 인류가 생각해 낸 정치 제도 중 가장 나은 것이라고. 그런데, 아무리 국가의 사태가 급박하더라도 가장 기본적인 자유는 보장되는 것이 옳지 않은가 생각한다. 이들은 국가의 장래를 생각하며 잠을 못이루는 고바우 영감에 동감한다. 아들을 데려다 놓고, 돈을 많이 버는 재벌보다는 돈이 함께 따라오는 권력을 잡으라고 훈계하는 두꺼비씨의 만화를 보고 씁쓰레하며 한국의 정치풍토를 생각한다. 대학생들을 설득은 할 생각도 않고 강압만 하는 어른들의 태도에 모순을 느낀다. 학원내를 배회하는 소위 '시커멓고 우람한' 사람들을 누가 보냈는지 의심한다.

정권을 담당하고 있는 사람들의 부정과 부패에 대해 이들은 우려를 나타낸다. 재일교포 박모군이 히다찌회사를 상대로 민족차별 철폐의 투쟁을 벌이고 있었을 때에 우리 한국에선 그 히다찌 제품의 지하철의 전동차를 싯가보다 훨씬 비싼값으로 매입하기로 했다는 글을 외국인이 쓴 글에서 읽고 혀를 끌끌찬다. 외국에서 망발을 하고 다녀 소위 애국청년단이란 단체에 의해 한국으로 납치 되어온 김모씨 사건을 작년에 당하고 여러 각도에서 생각한다. 그토록 뜬소문이 꼬리를 이은 사건도 드물다. 그토록 해외에 우리 한국의 망신을 시킨 사건도 드물고. 미국의 권위있는 주간지에서 그 사건에 든 인원이 최소 21명, 비용이 최소 50만 달라라는 것을 읽고 그토록 방대한 단체가 존재한다는 데에 아연실색한다. 그리고, 정권을 담당하는 분들의 국가에 대해서 염려하는 방법에 자신들과 많은 견해차가 있음을 주시한다.……

한국의 언론이 극히 비정상적인 것에 우려를 나타낸다. 상처는 가벼울 때 치료하는 것이 좋다는 것을 믿는다. 그러나, 제 때에 치료를 못해 고름이 잡혔으면 겉에 약만 바르느니보다 아프지만 빼버리는 것이 좋음을 또한 믿는다. 국민의 알 권리도 이와 비슷하다. 썩은 부분은 비록 창피하지만 공개해 치료하는 것이 나중의 더 큰 상처를 막는 길이다. 외국에서 우리 한국을 나쁘게 혹평하는 것도 알아서 그렇게 보이지 않게 대책을 강구하는 것이 도리임을 이들은 믿는다. 먹칠이나 낙장(落帳)이 좋은 것은 아니다. 일시적인 미봉책일 뿐이다. "사람들이 그 의견을 발표하고 모든 문제를 토론하는 자유는 나쁜 것이 아니라 좋은 것이라는 사실을 가장 개화된 국민조차도 납득시키는데 수 세기가 걸렸다."는 말도 있다.

그리고, 이들 대학생들은 엘리뜨 의식을 가지고 있다. 자신들의 생각에 확고한 신념을 가지고 있다. 어쩌면 자신들은 민주주의의 최후 보루일지도 모른다고 생각하고 있다. 다른 누구도 말못하는 악한 환경에서도 이들은 다른 사람들의 감히 못할 말도 대변해 준다. 이들은 소위 학생 운동이 일부분이라는 말로 묵살되는 것을 원치 않는다. 필요하다면, 주장을 말할 출구(出口)가 없는 형편이라면 이들은 거리로 뛰쳐 나갈지도 모른다. 이들은 정상이 아닌 것을 보고 참지 못하는 젊은 지성인들이다.

Ⅲ

위에서 나눈 세 유형에 들지 못하는 방황하는 ×들 같은 바보도 있다. 투쟁을 하려니 용기가 없고, 그대로 체념하자니 너무 꼴이 안된 것 같고, 모든 사태를 긍정해서 공부에만 열중하는 것도 아니고…… 단지 이글 첫 부분에 썼던 것처럼 ×들처럼 희미한 대학생들에게 제발 그러지 말기를 바랄 뿐이다. 이 시점의 우리 대학생들로서 제갈길을 스스로 찾을 수 있기를 바랄 뿐이다.

〈금속 2〉

工大生에게 한마디

김 명 연
〈지하철건설 본부장〉

지난 사월 공대 1호관 영사실에서는 現 서울특별시 지하철 건설 본부장으로 계시는 김명연 선배님의 강연회가 서울시 지하철 건설 현황이란 제목하에 열렸읍니다. 강연회는 주최측 흙나무 학회의 과우들과 여러 공대생들 덕택에 열띤 성원속에서 성황리에 막을 내렸읍니다. 새삼 여기서 지나간 강연회를 들추고자 하는 것은 선배님의 강연 내용이 기술 엘리트로서 자부하는 서울 공대생들에게 호소하는 바가 매우 많은 것으로 믿고 전 공과대학 학생들에게 알리고자 하는 뜻에서 이 글을 싣게 되는 것입니다.

지금 工科大學에서 우리들이 배우고 있는 것은 理學이라 할 수가 있는 工學學問입니다. 어디까지나 사업에 적용하여야지만 완전한 工學인 것입니다.

예를 들어 지하철 사업을 생각해 볼 때 기본 공학으로는 토목 건축 기계 전기 통신 等이 이에 속합니다. 이러한 기본공학을 배우고 나서는 공학의 목적을 基本技術化 시켜야 하며 그리고 도면 및 資料를 作成 수집하고 아울러 이에 따르는 共種數量(인원 재료 자금)等을 완전히 파악 하여야지만 사업이 성공적으로 끝날 수 있고 공학의 목적을 완성시킵니다.

서울대학 공과대학생은 교과과정에 없어서 인지는 몰라도 도면 및 자료에 弱합니다. 우리가 학창시절에 교과과정의 과목에는 물론 충실하여야지만 방학기간의 실습등을 통하여 도면 파악법과 도면 작성법등을 배워야 하겠읍니다.

그리고 chief engineer 또는 project engineer로 안의 조직화를 역시 학창시절에 배워 두어야 하겠읍니다.

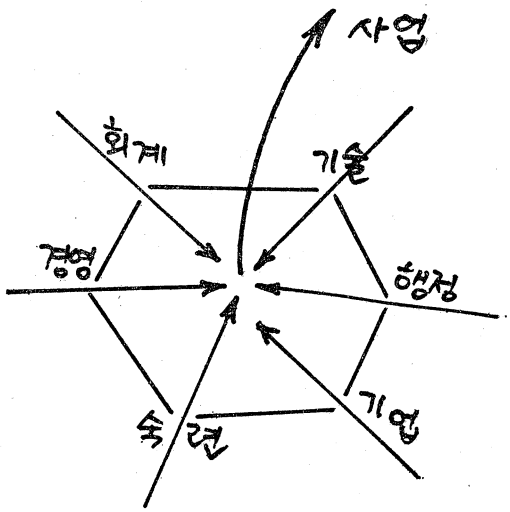
사업을 함수로써 表示할 수가 있다면 아래와 같읍니다.

사업=fn (Technique 3M work manage time)

여기서 3M이란 men·material·money를 나타냅니다.

이와같은 사업의 長이 되며은 설계·계획화, 집행화, 조직화를 자기힘으로 해야만 하기에 학창시절에서 여러가지를 배워야 합니다. 실제사업에서 차지하는 학문의 비율은 15%정도입니다. 나머지 85%정도가 사업의 함수에서 표시되는 technique를 제외한 요인(factor)들입니다.

chief project engineer로써 운영 자금 기술을 완전히 三位一體시키면서 일을 이끌어 나가야 하는데 해야할 일을 表로써 나타내면 아래의 그림과 같읍니다.



이상과 같이 현재의 사업은 복잡화와 장시간화를 요구합니다. 이러한 실정을 알게 되면 모든 사업을 성공적으로 이끌 수가 있읍니다.

그리고 사회에서 느끼는 서울 工大生과 직접 나 자신이 체험한 서울工大生의 약점을 이 기회에 발표하여 시정을 요구합니다.

長時間화에 약하다.
適時性이 없다.
모든 일을 協同없이 혼자만 한다.
일에 對한 창의성이 없다.
끈질김이 없다.
册대로만 한다.
No를 연발한다.
기술사항만 할려고 한다.
실용화에 弱하다.
자기 일한 것을 나타내지 못한다.
책임성이 없다.
조직간에 융화가 없다.
전체 파악에 소홀하다.
후진 양성에 약하다.
자료수집이 약하다.

이상의 몇몇 사항들만을 고치게 되면 우리 서울工大生은 명실공히 에리트로써의 役軍이 될수가 있읍니다.

"덤 人生"의 辯

朴 在 爀
(梨花女高教師)

〈추억이 우리를 기쁘게 할 때 우리는 늙어가고 있고, 추억이 우리를 슬프게 할 때 우리는 늙어버린 것이다〉

英國의 評論家 스마일스의 재치에 넘치는 警句가 언뜻 머리에 떠오른다.

〈아직 추억이 나를 슬프게 할…〉境地에까지는 다닫지 않았지만, 그러나 이미 知命(50)을 넘은 지도 여러 해 —— 이제는 큰 아들놈이 아버지의 뒤를 이어 〈母校 電氣工學科〉에 적을 두고 있으니 새삼 人生의 初老를 느낀다.

佛岩山 기슭의 母校 그 침침한 구석에서 알쏭달쏭한 수 많은 문제를 푸느라고 머리를 싸매고 있었을 적에는 내 나름대로의 푸른 꿈도 없지는 않았건만 어찌어찌하다가 고등학교 백묵장수(?)를 시작한 지도 어언 25년 —— 그래서, 別로 해놓은 일도 없고, 내세울 만한 이야기거리도 없지마는 행여 後輩들을 위해 他山之石이 되어주길 바라는 주제넘은 욕심에서, 〈平凡한 俗人〉의 흘러보낸 半生을 여기 간추려 보기로 한다.

工大를 마치고 人生初年兵이 된 白面書生을 기꺼이 맞아준 것은 京畿工業高等學校였다. 원래가 樂天的인 나는 〈수학은 별로 재미 있다〉 〈숙제 해 온 사람 하나도 있다〉는 式의 역설과 익살을 연상 驅使하면서 生氣찬 교실 분위기를 조성하기에 腐心하고 있던 참에 날벼락처럼 터져나온 6.25!

阿修羅의 行列에 끼어 가까스로 釜山에까지 밀려내려갔다가 勇躍 參戰의 決意를 품고 그 해 8月 16日에 入隊 美 第一機甲師團에서 戰鬪帽로 武裝한 내모습은 과연勇敢(?)하였다. 아울러 나의 Broken영어가 蠻勇을 발휘하기 시작하였다. 通譯없는 美軍部隊인지라 말로 해서 안되면 손 발을 써서 겨우 의사가 통할 때는 그들도 웃고 나도 어이가 없어서 웃고 …여하간 9月 6日부터 총을 메고 實戰에 參戰한 곳이 慶北枝川땅. 그리하여 最前方部隊로 安城·水原·서울·開城·沙里院·平壤·价川·博川……등을 두루 누비면서 꽃피는 八道江山을 내손으로 일구어 놓는다고 뽐내었더니 엉뚱스런 中共오랑캐의 개입으로 慶北 尙州에까지 後退하였다. 그러다가 다시 捲土重來의 意氣로 北進을 시작하여 江原道·橫城·春川을 거쳐 서울에서 잠시 戰塵을 씻은 다음 다시. 漣川 抱川등 등으로……

근 일년동안을 一線에서 敵과 싸우다 보니 우리 部隊의 KATUSA (Korean Augmentation Troops to U.S. Army) 45名 중 살아 남은 건 겨우 13名—— 廣大無窮한 天恩을 입어 特惠者의 隊列에 끼게 되었으니 오로지 감사망극의 心情일 뿐, 따로 表現할 말이 없다.

半生동안 流離轉變하던 體驗으로 얻은 나의 人生哲學(?)은

〈이 잡다한 世間事에 絕對 나쁘다고 단정지어 버릴 것은 하나도 없다…〉라는 自我流의 樂觀論이다. 〈人生無常〉을 뇌까리면서 허황하게 부정해 버리기엔 人生은 너무나 아름답고 매력적이다. 뭐니뭐니해도 人生은 역시 즐거운 것이고, 과연 살아볼 만한 것은 人生…이라고 강조하고 싶다.

전쟁이 한창 치열하여 목숨이 바로 경각에 달렸던 때의 아찔아찔했던 한 순간이 새삼 머리에 떠오른다. 平北 博川에서 300里쯤 더 北進했을 때의 불꽃튀기던 전투의 한 장면인데 ——中共軍의 기습을 받아 砲彈이 비오듯 퍼붓는지라, 당황하여 壕에 피신하려고 달려갔더니 먼저 들어가 있는 美軍 3名이 깍뗌을 연발하면서 못 들어오게 하는 것이다.기분은 나빴지만 하는 수 없이 20m쯤 뛰어가서 큰 바위뒤에 다급하게 엎드리는 순

간 직격탄이 바로 그 壕에 命中해서 그들은 文字 그대로 手足異處가 되었고 나는 거뜬하게 되살아났다. 萬一 그때 美軍들이 "민족차별"을 안하고 맞아주었던들 나도 같은 운명이었을 것을 그들의 편협한 차별의식 덕분에 나는 목숨을 건졌던 것이다.

〈人間萬事 塞翁之馬〉란 바로 이런 경우를 지적한 풍자일 것이다. 이래서 나는 〈절대 나쁘다고 단정지을 것은 하나도 없다〉라고 감히 주장하는 것이다.

戰友 45名中 살아남은 13名中의 幸運兒에 끼어 〈덤人生〉을 살아가서인지 〈봉사하고 보답해야 한다〉라는 一念에서인지 二世 國民의 敎育을 天職(?)까지는 안가도 내 生活에 불만은 적어도 생각해 본 일은 없다.

敎師라는 職은 발전이 없고 무미건조라고 그들은 말하지만 제나름대로 연구하는 마음, 창의성을 발휘하는 마음으로 대하면 무척 재미있고 보람찬 일이라고 생각한다. 학생들의 끈질긴 성장이 나를 재촉 해줄 때——더구나 성심껏 가르친보람이 있어 졸업생의 60~70%가 소위 一流大學에 合格되는 결실을 안겨줄 때는 더없이 흐뭇한 풍요감에 젖어보는 것이다

그러다가도 가끔 工場에 見學을 가서 젊은 engineer들이 씩씩하게 일하는 것을 볼 때에는 —— 工大에서 修學한 잠재의식이 머리를 들어 〈나는 여태껏 무엇을 했는가?〉하는 自責感을 느끼는 것도 또한 어길 수 없는 사실이다.

어느덧 시간과 공간이 부지런히 흐르는 동안에 이제는 내 자식들이 성장하여서 맏아들과 맏딸이 어엿한大學生이 되었고, 더구나 큰아들은 나의 母校인 工大에 다니고 보니 오랫동안 소홀했던 母校생각이 마치 옛 愛人의 술결처럼 살뜰하게 머리에 들어찬다.

내게는 세상에서 오래 잊혀지지 않는 번호가 셋(3)있다. 즉 "K1107451" "694""260"이 바로 그것인데 첫째것은 나의 軍番, 둘째 것은 큰 아들의 수험번호, 셋째 것은 큰 딸의 수험번호…… 이러고 보니 이제는 나 자신보다도 아이(자식)들에게 더 마음이 쏠리는 것이 사실이고, 내 人生도 차츰 終盤에 들어서고 있음을 實感한다.

후배들에게 한 마디

大學生의 大學生活은 즐겁고 멋이 있어야 하지만 그러는 가운데서도 공부만은 착실히 해야 한다…는 것은 움직일 수 없는 鐵則입니다. 어름어름 지내다가 實社會에 나와보면 大學시절의 안일과 태만을 뼈저리도록 후회하게 되는 것은 그야말로 明若觀火입니다. 나는 가끔 우리 고등학교 학생들에게 "피로의 의무"라는 말을 합니다. 학생들은 자기를 위한 자기 공부인데도 〈나는 여러 시간 공부했으니까 나는 피로할 꺼야〉 〈나는 졸아야 마땅할 꺼야〉라는 思考方式으로 피로를 의무화시킵니다. 물론 공부 자체는 힘드는 것이 사실이지만 그러나 스스로 마음내켜서 하는 공부는 아무리 오래 하여도 피로하지 않습니다. 그것은 순전히 마음가짐에 달려 左右되는 것이라고 봅니다.

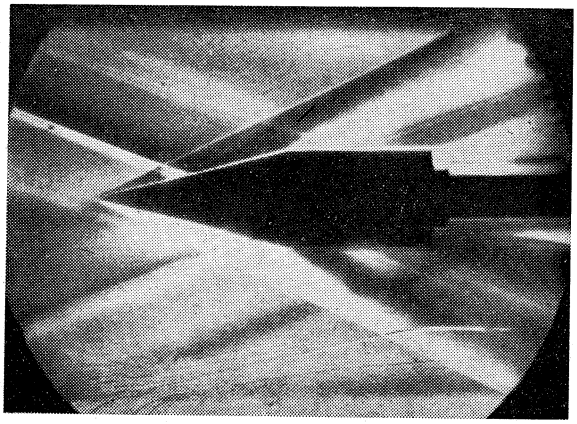
일에 열중하면 피곤을 모릅니다. 마음이 즐거우면 몸이 不便한 것 쯤은 눌러 이겨낼 수 있읍니다.

나는 또 〈짜증의 의무〉라는 말도 가끔 씁니다. 우리가 社會生活을 하다보면 못마땅한 것이 滿足한 것보다 더 많은 것이 예사이지마는 우리의 誠實한 努力과 謙遜한 忍耐로써 극복하지 못할 不滿은 없다고 장담하고 싶읍니다.

〈無信念 無關心 無氣力 無責任〉의 四無가 현대 청년의 퇴폐풍조라고 누구는 분개합디다마는 그러나 그것은 여러분에게 대한 기대와 촉망을 뒤집어서 말하는 激勵의 채찍이라고 보고 싶읍니다. 올바른 사람이 올바르게 살아가는 올바른 사회의 건설! 그것은 우리 모두가 渴望하는 共通의 소망이요 그것을 이룩할 旗手는 정녕코 여러분인 것입니다. 우리 모두 協心協力하여 기어히 이룩하도록 오늘도 최선을 다합시다.

사랑하는 마음, 협조하는 마음으로 大學生活을 즐겁고 멋있게 엮어나가십시요. 친밀과 우정은 모든 일을 더 아름답고 더 잘되게 하는 절대 不可缺의 原素입니다. 그리고 또한 여러분의 오늘은 영원히 영원히 다시 돌아오지는 않습니다.

人生은 왕복차표 없는 외줄기 行路! 보람찬 大學生活을 슬기로이 이룩하기를 내 아들과 딸도 포함시켜서 여러분 총명한 睿智들에 간곡히 빌어 보냅니다.



〈초음속 풍동의 Shadow graph에 나타난 Shock wave〉

航空工學科 實驗室

全 東 沃
(항공공학과 대학원)

Ⅰ. 머 릿 말

航空工學科는 1948년에 設立되어 航空機를 비롯한 교통기관의 製作과 運營을 담당할 수 있는 고급 기술자를 양성해 왔다. 本科에서는 곧 쓸 수 있는 專門的인 技術보다는 航空工學에서 취급하는 動力學, 固體力學, 熱力學등의 基礎力學과 空氣力學, 構造力學, 飛機動力學, 航空機機關에 관한 지식을 학생들에게 습득시켜 새로운 기술에 적응하고 航空機의 製作에서 부딪히는 問題들을 스스로 해결할 수 있는 능력을 길러주고 있다. 유감스럽게도 우리나라의 航空工業이 아직 그 黎明期에 머물고 있어 아직 뚜렷한 성과는 없으나 航空工學이 새로운 交通機關의 開發과 國家防位의 중대한 임무를 띄고 있다는 점에서 國內 有一의 本科의 사명은 대단히 큰 것이다.

航空工學科의 實驗室은 亞音速과 超音速의 風洞과 飛行機의 實體를 學習할 수 있는 格納庫가 있다.

Ⅱ. 亞音速風洞

風洞은 航空工學의 발전과 不可分의 관계를 맺어 왔다. 이미 라이트 兄弟는 그들의 비행기를 설계하는 과정에서 自作의 風洞을 사용했었다. 그후 과학자들은 空氣力學의 무수한 難問題를 風洞實驗으로 해결해 왔고, 그 결과로서 오늘의 빛나는 航空工學이 존재하고 있는 것이다. 空氣力學的인 문제를 탐구함에 풍동실험이 항상 最適한 방법은 아닐 것이나 언제든지 풍동을 가동하여 손쉽게 이용할 수 있고 模型을 사용하여 신속하고 적은 비용으로 데이터를 얻을 수 있다는 장점때문에 널리 이용되고 있는 것이다. 비행기를 예로 든다면 試驗飛行을 위한 原型機의 제작에 앞서 그 縮小模型으로 풍동실험을 행하여 실제 비행기의 空氣力學的 特性을 미리 예측하여 試驗飛行에 따르는 人命損失이나 비용, 시간을 대폭 줄일 수 있다. 뒤에서 언급할 것이나 풍동실험은 반드시 航空機의 특성을 연구하는 데에만 쓰이는 것은 아니다. 그 응용분야는 실로 광범위하여 건축공학에서 곤충의 생태 연구에 까지 이르고 있다.

풍동을 그 流速으로 구분하면 流速이 Mach 0~0.8에 이르는 亞音速風洞, Mach 0.8~1.2인 transonic 風洞, Mach 1.2~5.0인 超音速風洞 그리고 Mach 5.0 이상인 hypersonic 風洞이 있다. 항공공학과에는 亞音速風洞과 超音速風洞이 있다.

Minnesota Plan에 의하여 1961년 9월에 준공된 亞音速風洞室은 풍동과 각종 측정장치, 실험모형들로 이루어져 있다. 풍동은 미국 Aerolab Development Co., Inc.에서 설계한 Series 87型으로서 初期建造費와 維持費가 적게 드는 반면 고도의 성능을 발휘할 수 있어 학생실험과 교수진의 연구에 귀중한 役을 담당하고 있다. 풍동의 주요부품—測定部, 프로펠러, 베인—은 Aerolab이 제작한 것을 도입하였고 風洞體의 제작과 조립은 국내 기술진이 담당하였다.

Ⅰ. Ⅱ-1. Aerolab 87 風洞

Aerolab 87은 閉循環式으로 평면도에서 보아 反時計方向으로 공기가 흐른다. 流體의 連續의 法則에 따르면 風洞斷面積과 流速은 반비례한다. 프로펠러에 의하여 흐르기 시작한 공기는 단면적이 가장 넓은 댐핑스크린에서 零에 가까운 流速이 되며 contraction cone에 의해서 流速이 급격히 증가하여 단면적이 가장 작은 測定部에서는 최대의 流速이 된다. 風洞體는 米松의

프레임과 3/4 inch米松合板으로 조립되고 회색 에나멜로 안팎이 칠해져 있다.

II-1-a. Contraction Cone

풍동의 단면적이 급격히 변화하는 contraction cone 部는 풍동의 流速과 流質에 큰 영향을 미친다. 이 풍동에서의 收縮比는 6.16 : 1이고 cone의 曲面은 Tsien(錢)의 曲線에 따랐다.

II-1-b. 測定部

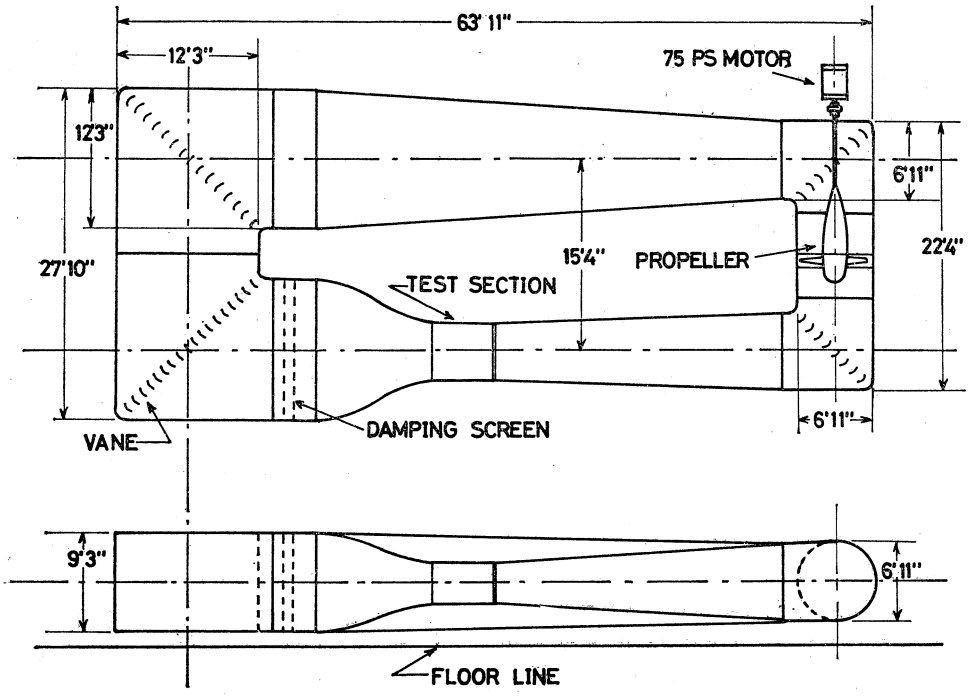
측정부의 외곽은 알루미늄製빔으로 구성되고 上下壁은 米松合板으로 덮여있으나 실험에 따라 제거하거나 變形시킬 수 있다. 側面壁은 開閉가 가능한 plexiglass로 되어 이곳으로 실험자가 출입하고 사진촬영을 할 수 있다. 측정부의 斷面은 縱橫이 38×54 inch로 그 比가 1 : $\sqrt{2}$이다. 이값은 NACA의 風洞壁効果修正의 데이터를 이용하기 편리한 값이다. 측정부의 길이는 8 feet로 로켓트 같은 긴 橫型을 실험하기에 유리하다. 측정부에는 breather로 불리우는 空氣구멍이 뚫려 있어 測定部內의 靜壓力과 大氣壓이 일치된다. 측정부의 크기는 두 사람이 자유로이 출입하여 모형을 설치할 수 있을 만큼 넉넉하다.

II-1-c. 프로펠러와 모터

프로펠러는 직경 74 inch의 3개의 blade가 달린 可變 pitch프로펠러이다. 動力源은 回轉數가 일정한 1,200 RPM의 75 PS誘導모터이다. Pitch의 조절은 프로펠러軸에 장치된 24 volt 直流 servo모터에 의하여 프로펠러의 回轉時나 靜止時를 막론하고 遠隔操作할 수 있다. 이 프로펠러는 약 146 PS에서 失速하므로 이 풍동에는 125 PS정도의 모터를 장치하는 것이 풍동의 設計性能을 최대로 살릴 수 있는 길이나 풍동조립 당시의 사정으로 75 PS의 모터가 설치되었었다.

II-1-d. 流速의 調節과 測定

풍동의 流速은 프로펠러 pitch를 加減하여 조절한다. Aerolab의 遠隔操作裝置 Q-control은 수많은 릴레이들로 구성되어 한사람이 측정부 근처에서 流速을 신속하고 정밀하게 無段階로 變速할 수 있도록 해 준다. 이 풍동에서는 逆 pitch까지 내어 逆流速까지 낼 수 있다. 모터 始動時의 過負荷를 막기 위하여 Q-control에는 pitch角이 零이 되었을 때만 모터가 始動되도록 하는 안전장치가 있다. Pitch角이 零이 아닌 경우에 始動 스윗치를 넣으면 모터에는 電力이 공급되지 않으며 우선



<그림 1. 亞音速風洞>

pitch角이 零이 되도록 servo모터를 구동시킨 뒤에 모터에 電力이 들어가도록 되어 있다.

流速은 風洞最大斷面에서의 靜壓과 測定部 靜壓力의 차이를 測定하여 계산한다. 斷面이 가장 넓은conatrction cone에 오리피스를 뚫어 튜브를 연결하고 측정부에도 튜브를 연결한다. 두 튜브를 알코홀을 채운 U字管의 양끝에 연결하면 두 곳의 靜壓의 差를 알코홀기둥의 높이로서 읽을 수 있다. 風洞의 最大流速은 148 mph이다.

II-1-e. 댐핑 스크린

低亂流度의 좋은 流質을 얻기 위하여 contraction cone의 바람웃녁에 黃銅鋼의 18 mesh網이 두겹으로 설치되어 있다. 실험에 따라서 요구되는 각종 亂流度를 얻기 위해 다른 mesh의 網을 갈아 치울 수 있다.

II-2. 風洞 저울

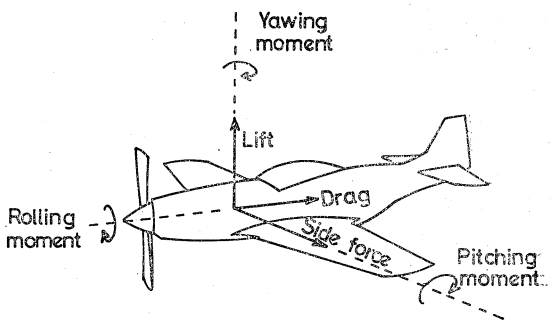
飛行體의 6分力—lift, drag, side, force, pitching moment, rolling moment, yawing moment를 측정하는데는 Aerolab 543 windtunnel balance가 사용된다. 543 풍동저울은 機械的으로 作動하는 platform型 저울로서 6分力을 다른 힘들에 의해서 간섭받지 않고 정밀하게 측정할 수 있다. 그 원리는 그림 3을 참조하기 바란다.

$$\text{Lift} = -(A+B+C)$$
$$\text{Drag} = D+E$$
$$\text{Side force} = -F$$
$$\text{Rolling moment} = (A-B)(l/2)$$
$$\text{Yawing moment} = (E-D)(l/2)$$
$$\text{Pitching moment} = C \times m$$

543풍동저울로 측정할 수 있는 범위는 lift 150 lb, drag 50 lb, side force 50 lb, pitching moment 1,000 in-lb, yawing moment 100 in-lb, rolling moment 1,000 in-lb이다. 그 精密度는 lift가 0.01 lb, drag와 side force가 0.005 lb이고 各 moment는 0.05 in-lb까지 이다.

II-3. 亞音速風洞의 應用

여기에서는 非航空工學 分野에서의 풍동실험을 살펴보기로 한다. 풍동실험의 응용범위는 상당히 넓어 地上構造物의 應力解析에서 굴뚝의 효율, 스모그의분포, 造景, 氣象, 곤충이나 날짐승의 비행문제에 까지 이르며, 각분야에서의 요구와 創意에 따라 더욱 넓어져 갈 것이다. 航空工學이나 空氣力學에 대한 풍동실험의 방법과 결과의 定量的 分析은 여러 과학자들에 의해 널



<그림 2. 비행의 6分力>

리 연구되어 활용되고 있으나 他分野에서는 대개 定性的 分析에 그치고 있다. 그것은 응용범위가 넓고 다른 분야에서는 풍동실험이 자주 이용되지 않기 때문에 어떤 표준적인 실험방법이나 데이터의 처리방법이 있을 수 없기 때문이다. 따라서 他分野에서의 풍동실험은 실험자의 創意力과 航空工學의 지원이 요구된다.

II-3-a. 地上構造物

地上構造物에 대한 바람의 영향은 바람에 의한 drag와 振動의 문제로 나뉜다. 지금까지 기록된 최고의 風速은 175 mph로서 통상의 건축물의 바람에 의한 피해라면 기껏해야 지붕이 날아가는 정도이다. 또한 인간의 오랜 경험은 그 지역에서 부는 바람에 충분히 견딜 수 있는 건축물을 짓게 하기 때문에 대개의 경우 바람의 영향을 고려할 필요는 없다. 그러나 특수한 모습의 건축물—예를 들어 지붕이 球形의 일부로 된 체육관이나 조개껍질 모양의 음악당에서는 바람의 영향을 심각하게 고려하여야 한다. 매끈한 球形의 지붕에서는 비행기의 날개에서와 같이 lift가 발생하고 조개껍질 모양의 음악당이 바람을 정면으로 안을 때는 강력한 drag가 생기기 때문이다. 특히 박람회장의 假建物들은 대개 특이한 모습으로 지어 지고 그 구조도 경제성을 고려하여 튼튼하게 만들어 지지 않으므로 풍동실험을 거쳐 바람의 영향을 분석하는 것이 바람직하다. 바람에 의한 負荷는 빌딩 屋上의 거대한 간판이나 파라볼라 안테나에서도 고려되어야 한다. 간판이나 안테나에는 地上에서는 볼 수 없는 많은 구멍이 뚫려있다.

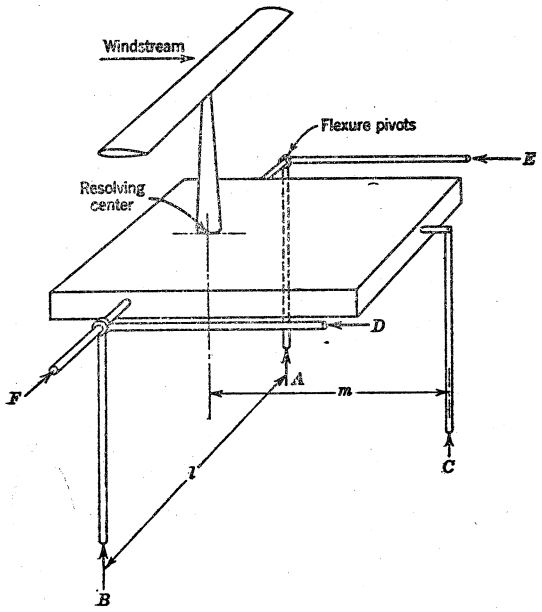
안테나 타워나 吊橋, 굴뚝, 통신선같은 細長形 構造에서는 바람에 의한 drag는 별로 문제되지 않으나 flutter 現像은 構造物의 致命的 파괴에까지 이르게 한다. Tacoma bridge의 파괴이후 細長構造物의 설계는 반드시 풍동실험을 거쳐 그 지역에서 부는 바람에 대한 적절한 固有振動數를 갖도록 하고 있다.

II-3-b. 굴뚝의 設計

보일러나 船舶機關의 굴뚝에서는 構造强度 외에도 效率에 대한 문제를 풍동실험으로 해결할 수 있다. 효율이 좋은 굴뚝은 燃燒廢棄物을 신속히 빨아 올려 확산시키고 機關에 신선한 공기가 들어오도록 해야 한다. 물론 흡인력이 너무 강하여 未燃燒物까지 빨아 올려서는 안된다. 굴뚝의 吸引 및 擴散은 굴뚝 주위의 氣流와 氣壓의 큰 영향을 받는다. 굴뚝과 굴뚝 주위의 건축물의 모형을 풍동에 넣어 효율이 좋은 굴뚝을 설계할 수 있다.

II-3-c. 자동차

자동차가 100 mph 정도로 달릴 때 馬力의 2/3 이상이 공기에 의한 drag를 이기기 위해서 사용된다. 또한 자동차가 高速으로 달릴 때, 대개 앞바퀴가 地面에서 떨어지려는 현상이 생긴다. 이것은 엔진이 뒷쪽에 붙은 경주용 자동차에서는 더욱 심해진다. 앞바퀴가 地面에서 떨어지면 操向機能을 잃게 되어 매우 위험하다. 자동차의 축소모형으로 낮은 연료 소비율과 좋은 安定性을 갖는 차체의 형상을 연구할 수 있다. 그외에 자동차의 換氣, 冷却, 騷音 등을 實物크기의 모형으로 실험할 수도 있다.



〈그림 3. Platform Balance의 原理〉

II-3-d. 都市와 造景

도시나 과수원의 모형을 풍동실험하기도 한다. 都市公害의 하나인 smog 문제를 연구하기 위해 도시 전체의 모형에 대한 실험이 자주 행해지며 高層빌딩이 밀집한 지역의 異常氣流를 연구하기도 한다. 빌딩 屋上에 헬리포트를 시설할 때는 빌딩 주위의 모형을 풍동에 넣어 氣流의 特性을 조사해 볼 필요가 있다.

바람에 의한 과수원의 손실을 예상하고 줄이기 위해 풍동이 쓰여진다. 바람의 파괴력을 최소로 줄이기 위한 果木의 배치가 模型實驗으로 연구되고 大型風洞에 實物의 果木을 넣어 損失을 미리 예측할 수도 있다.

II-3-e. 곤충과 날짐승

날짐승들은 인간의 비행기술을 훨씬 앞서 옛날부터 垂直離着陸을 하고 있다. 살아 있는 날짐승이나 그 模型으로 그들의 날개와 비행원리를 연구하고 있다. 곤충들의 活動範圍는 농업에서 상당히 중요시 된다. 살아있는 곤충을 풍동에 넣어 그들의 비행능력을 시험하고 冷凍한 곤충이나 곤충의 模型을 넣어 곤충이 바람에 날려 얼마나 갈 수 있는가를 연구하기도 한다.

Ⅲ. 超音速風洞

항공공학과의 교수진에 의해서 설계되고 국내기술진이 제작한 超音速風洞은 본격적인 超音速 空氣力學實驗을 하기에는 다소 부족한 감이 없지 않으나 4학년 학생들의 실험에 이용되고 있다. 1962년에 준공된 超音速風洞은 variable geometry nozzle만 美國 AMRAD社가 제작한 것을 導入하였고 그외의 부품은 모두 국내에서 제작 조립되었다.

實驗室內에서 超音速의 流速을 얻는 방법은 여러가지가 있으나 이 風洞은 pressure-vacuum型으로 測定部兩斷間의 壓力差를 이용하여 高速의 바람을 일으키는 방식을 쓰고 있다. 그림—5의 개념도에서 보는 바와 같이 測定部의 한끝은 壓力탱크에 연결되고 다른 한끝은 眞空탱크에 연결되어 있다. 공기펌프를 사용하여 壓力탱크에는 高壓의 공기를 저장하고 眞空탱크는 공기를 뽑아 眞空狀態를 만든다. 測定部에 模型을 장치한 후 gate value를 열어 주면 일시에 高壓의 空氣가 測定部를 통과하게 되어 超音速의 流速을 얻을 수 있다.

이 風洞의 壓力탱크는 그 부피가 400 cubic feet이고 15PS의 공기펌프로 30氣壓까지 공기를 저장할 수 있다. 眞空탱크 역시 부피는 400 cubic feet이고 15PS의

眞空펌프로 20~30 mmHg의 眞空狀態를 만들 수 있다. 이 風洞에서 낼 수 있는 最高流速은 Mach 3.0이며 그 持續時間은 약 3分이다. 風洞의 流速 測定은 亞音速風洞에서와 같이 靜壓力의 差를 이용한다. 實驗模型 주위의 압력분포는 shadow-graph나 Schlieren photograph로 촬영하여 측정한다. 측정부의 크기는 총알 크기의 模型을 장치할 수 있을 정도이다.

Ⅳ. 格 納 高

격납고라면 보통 비행장의 활주로 곁에 세워져 비행기를 風雨로 부터 보호하는 곳이다. 항공공학과의 격납고는 활주로도 없고 地上支援設備도 없는 일종의 박물관이다. 더우기 보존되어 있는 비행기들이 2차대전과 6.25에 참전한 軍用機와 民間航空의 발전에 뚜렷한 자취를 남긴 機種들이므로 박물관이라함이 걸맞을 것이다. 항공공학과의 주임무가 학생들에게 비행기술이나 정비기술을 교습하는데 있는 것은 아니므로 활주로나 地上支援設備가 당장 필요한 것은 아니다.

주로 2학년 학생들의 航空學實習 시간에 비행기의 실체를 보여주는 데 이용되고 있는 격납고에는 비행기 4機, 항공기엔진 6基와 각종 비행기 부속이 갖추어져 있다. 비행기의 機種은 民間用으로 Shrike Commander, Cessna 180, 軍用으로는 T-6와 L-5가 있다. 특히 T-6와 L-5는 보존상태가 양호하여 실제비행이 가능하다.

Ⅳ-1. T-6 TEXAN

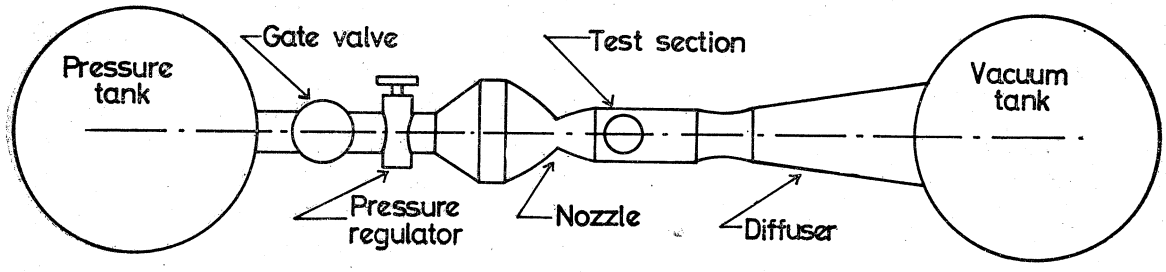
TEXAN이란 멋진 별명으로 불리우는 T-6는 名門 North American社에 의하여 개발된 지 40년이 지난 오늘까지 비행기 애호가들의 사랑을 받고 있는 不滅의 날개이다. 典型的인 2人乘 全金屬製 프로펠러式 中間練習機인 T-6는 2차대전 초기에 개발되어 1938~45년에 걸쳐 약 16,000機가 생산되었다. 生産數로는 미국軍用機 중에서는 최고를 기록하고 있으며, 이 사실에서 그 성능을 미루어 짐작할 수 있을 것이다. 2차대전 중에는 주임무인 練習 외에 偵察 및 對地攻擊 등에 사용되었다. 2차대전이 끝난 후, 1949, 50년에 약 2,000機의 剩餘機가 T-6G型으로 개조되어 각국 공군에 이양되었다. 6.25당시에는 한국공군과 미국공군에 의해 偵察 및 爆擊誘導와 對地支援攻擊에 활약하였다. 항공공학과의 T-6G는 6.25에 참전했던 한국 공군의 機番 TA-536號이다.

대개의 T-6는 퇴역하여 小國空軍에 이양되거나 민간에 불하되었다. 南美의 작은 나라들에서는 武裝性能을 强化하여 對게릴라作戰의 COIN(Counter Insurgency) 機로서 사용되고 있으며 민간에 불하된 T-6는 스포츠맨들에 의해 강력한 엔진이 裝着되어 각종 air race에 참여하고 있다. T-6의 성능 및 제원은 다음과 같다.

全幅 12.5m, 全長 8.8m, 翼面積 23.6m², 自重 1,888 kg, 總重量 2,383kg, 엔진 550HP Pratt & Whitney R-1340-AN1 1基, 最大速度 178 Knot, 巡航速度 155 Knot, 實用上昇限度 6,560m, 上昇率 320m/min, 航續距離 480 mile, 乘員 2名.

Ⅳ-2. L-5 SENTINEL

L-5는 輕飛行機의 名門 Stinson社에 의해 1942~45년 간엔 약 3,000機가 제작되어 미해병대와 해군에 의해 동남아전선에서 활약하였다. 역시 6.25에 참전하여 偵察 및 連絡의 임무를 담당하였었다. L-5의 胴體는 金屬製 트러스로 조립되고 날개는 木材合板으로 조립되었다. 비행기 表面도 엔진부분을 제외하고는 모두 航空纖維質로 덮이고 dope로 塗裝되어있다. 복잡한 시설없이 손쉽게 제작할 수 있고 가벼운 장점을 지닌 이와 같은 형태는 輕飛行機의 典型이다. 현재 L-5는 모



〈그림 4. 超音速風洞〉

두 퇴역하였고 小數가 민간에서 初級練習機로 사용되고 있다. L-5의 성능 및 제원은 다음과 같다.

全幅 10.36m, 全長 7.34m, 翼面積 14.4m², 自重 700 kg, 總重量 916kg, 엔진 185HP Lycoming O-43-1 1基 最大速度 209 km/h, 實用上昇限度 4,800m, 航續距離 675km, 乘員 2名. 武裝은 할 수 없다.

IV-3. Shrike Commander

1948년경 미국 민간항공의 黃金期에 Aero Commander 社에서 개발된 이 Shrike Commander는 유명한 Commander 시리즈의 최초의 機種이다. 6~8名이 탈 수 있는 Shrike Commander는 당시 有名會社들의 商用機나 航空會社의 小型旅客機로 채택되었고, 이후 自家用機의 모범이 되었다. Shrike Commander에는 완전한 通信과 航法裝置가 마련되어 있고 충분한 넓이의 캐빈은 旅客들의 쾌적한 비행을 보장하고 있다. 현재는 제트式을 포함한 10여 가지의 Commander 시리즈가 개발되었고 Shrike Commander 역시 현역으로 남아 있다. 그 성능 및 제원은 다음과 같다.

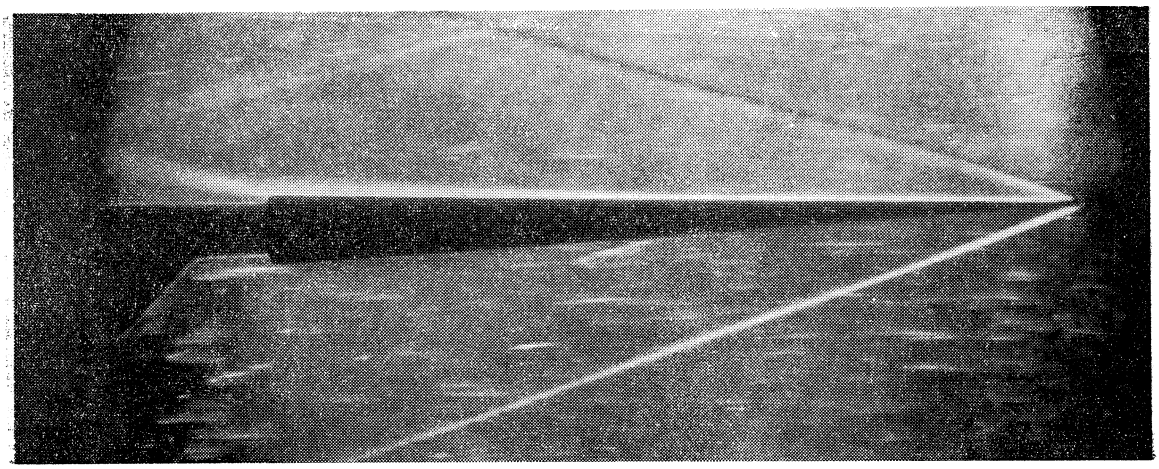
全幅 15.0m, 全長 11.2m, 翼面積 23.7m², 自重 2,050 kg, 總重量 3,062kg, 엔진 240HP Lycoming IO-540-EIB5 2基, 最大速度 340km/h, 實用上昇限度 5,910m, 航續距離 1,450m, 乘客 4~8名.

IV-4. Cessna 185

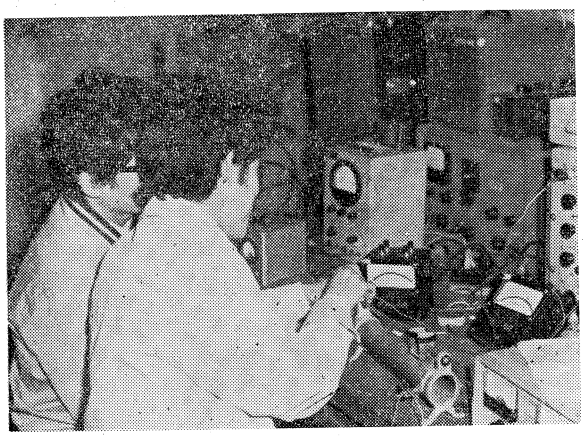
격납고내의 平面積이 비좁아 아직도 조립되지 못한 Cessna 185機가 있다. Cessna社가 多用途機로 개발하여 최대의 성공을 거둔 Cessna 185는 1971년 현재 약 5,000機가 생산되고 아직도 생산이 계속되고 있다. Cessna 185는 固定尾輪式으로 1人乘의 輕飛行機 마저도 前輪式을 채택하고 있는 오늘날에는 특이한 존재가 아닐 수 없다. 접어 넣을 수 없는 固定尾輪式 着陸裝置는 그 제작비가 싸고 定規滑走路가 아닌 풀밭같은 空地에서도 離着陸할 수 있어 多用途機의 性能을 한층 더 살려 주고 있다. 全金屬製의 Cessna 185機는 後部胴體에 貨物室이 있다. 때에 따라서는 胴體內의 全空間을 전부 貨物室로 신속하게 바꿀 수도 있다. 항공학과의 Cessna 185機는 機體에 한국공군의 마킹이 있는 機番 N-161號로서 미공군이 對外軍援用으로 구입한 U-17型이다. 그 성능 및 제원은 다음과 같다.

全幅 10.92m, 全長 7.85m, 總重量 1,520kg, 엔진 300HP Continental IO-520-D 1基, 最大速度 286km/h, 航續距離 1,060km.

현재의 격납고 시설은 비행기들의 보존에 만족할 만한상태는 아니다. 최소한의 정비시설과 지상 지원 설비를 구비하여 機體의 정비와 地上操作을 행하는 것이 비행기의 보존이나 학생들 교육의 효과를 높이는 방안일 것이다.



〈그림 5. Mach 3.0에서의 X-15 model의 Schlieren사진〉



電子工學科 실험실

이 필 중
(대학원, 전자공학과)

전자공학은 그 자체로도 너무 커다란 비중의 학문이기도 하지만 기타 자연과학 전체의 인접학문으로서의 역할 또한 중요한 것이다. 즉 각종의 측정에 있어서 전자계측과 「오토메이션」화 되어가는 산업시설 일반의 control만 그 예로 들더라도 그 중요성은 명확한 것이 될 것이다.

우리나라 전자공업의 근황을 보면 과거 수년간 기업의 수나 제품의 양과질 모두에서 눈부신 발전을 해왔음을 알 수 있다. 이는 선진 제국들로 부터 풍부한 노동력과 그들의 높은 자질, 그리고 고도로 향상되어가는 국내 engineer들의 능력을 크게 인정받아 외국의 유수회사들의 자본과 기술이 대거 우리나라에 진출한 결과이다. 그러나 여기에 우리의 자본과 기술이 빨리 대체되는 것이 강력히 요구되고 있다.

따라서 본과는 전세계적인 학문의 진보와 급격한 전자산업의 확대에, 학술과 기술 개발 연구및 생산에 기여할 수 있는 인재를 양성해 오고 있고, 본과의 실험도 이에 준하여 실시하고 있다.

현재 본과의 실험실들은 1호관 3층 서쪽에 자리잡고 있다. 학부생들이 쓰고있는 실험실들은 전자기 실험실, 회로 실험실, 그리고 microwave실험실이 있고 여기서는 각각 2학년과 타과생의 기초 전자공학 실험, 3학년과 4학년의 전자회로 실험, microwave실험이 행해지고 있다. 실험내역을 소개하면 아래와 같다.

2학년 1학기

1. 직류전위차계
2. 전압강하법에 의한 L,C의 측정
3. DC Ammeter 및 Voltmeter의 교정
4. Determination of Meter Constant
5. Resonance Phenomena
6. Oscilloscope에 의한 전기 파형의 관찰
7. 저항특성
8. Impedance Bridge에 의한 R, L, C의 측정
9. Coil의 분포용량 측정
10. Thévenin's and Norton's Theorem

2학년 2학기

1. 2극관
2. Semiconductor Diode
3. 3극관
4. Transformer의 특성
5. 5극관
6. Dependent Source
7. 증폭기의 동작 방식
8. 미분및 적분회로

3학년 1학기

1. Two-Port Network
2. Rectifier Circuits
3. Thyratron & SCR
4. C-B, C-E Characteristic Curves
5. VR Tube & Zener Diode
6. Low- & High-Pass Filter
7. Transistor Parameter Measurement
8. Band-Pass Filter
9. RC & Direct Coupled Amplifier
10. Wave Shaping
11. Phase invertor
12. C-B, C-G Amplifier

3학년 2학기

1. Feed-bak Amplifier
2. Power Amplifier
3. Emitter and Cathode Follower
4. Sinusoidal Oscillator
5. Power Supply Regulator
6. Tuned Amplifier
7. Active Filter
8. Multivibrator
9. D-A Conversion

4학년 1학기

1. Common Emitter
2. Combination Amplifier
3. Low Frequency Effect
4. High Frequency Effect
5. Voltage Feed-back
6. Sinusoidal Oscillator
7. Transistor Power Amplifier
8. Biasing and Stabilization
9. Flip-Flop

4학년 2학기

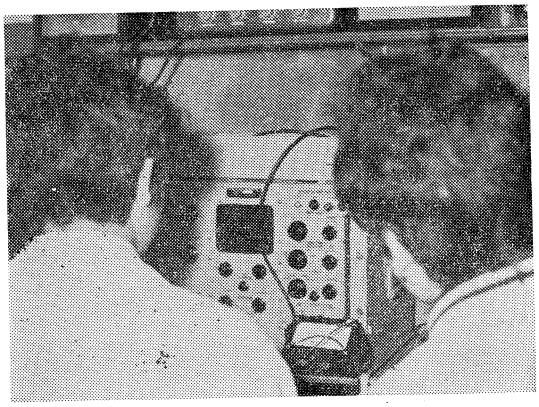
1. Digital logic Circuit
2. NAND/NOR Circuit
3. Integrated Logic Circuit
4. Encoder
5. Decoder
6. Counting Circuit
7. Operational Amplifier
8. Analogue Computer
9. FET

Micro-wave 실험

1. Reflex Klystron
2. Frequency, Wave-length and Attenuation Measurement
3. SWR measurement
4. Impedance Measurement, Smith Chart
5. Antenna Measurement

타과 실험

1. 2극 진공관
2. Semiconductor Diode
3. Oscilloscope



4. 3극 진공관
5. 공진현상
6. 5극 진공관
7. Transformer 특성
8. 정류회로
9. R-C coupled Amplifier

Microwave 실험실을 제외한 실험실들에는 실험 table만 있고 기재들은 실험준비실에서 대출받아 사용하고 있는데 이는 본과의 기재들이 주로Portable이어서 많은 장소를 차지하지 않을 수 있는 장점을 갖고 있기 때문이다.

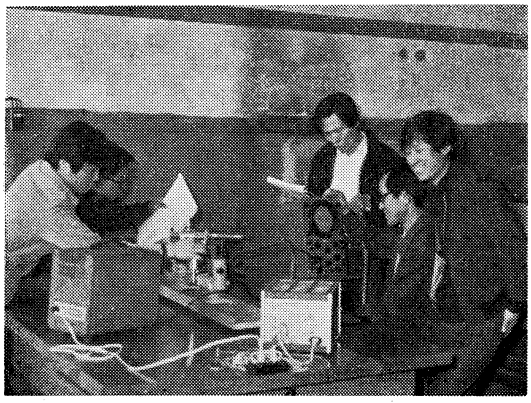
이 외에 고체 전자공학 실험실, 콤퓨터 및 자동제어 연구실, 공업전자 연구실, Microwave 연구실 등과 각 교수님들의 방이 교수님들과 대학원생들의 연구를 위해서 활용되고 있다.

이제 실험기재들을 소개한다. 기재들이 도입된 것으로 보아 크게 현재의 위치로 옮기기 전과 그 후로 나뉜다. 그 전에는 주로 일제시대부터 써 오던 것을 사용하였고 '56년 전후로 ICA, UNKRA등의 원조로 대폭 기재들이 들어와서 현재까지 사용돼 오고 있다. 또 곧 일본서의 원조가 있을 것으로 보아 '75년이 전자공학과 실험기재사의 제3기가 시작되는 해가 될 듯하다.

현재 우리과가 소유하고 있는 실험기재들을 간추려 보면 다음과 같다.

DC Voltmeter	37
DC Millivoltmeter	5
DC Ammeter	42
DC Milliammeter	32
DC Microammeter	18
AC Voltmeter	15
AC Ammeter	32
AC Milliammeter	7

AC/DC Voltmeter	11
AC/DC Milliammeter	16
VTVM	17
Meg-ohm Meter	2
Standard Resistor	31
Decade Resistor	25
Slide Resistor	94
Variable Inductor	18
Standard Capacitor	12
Decade Capacitor	24
Standard Cell	8
Potentio-meter	7
Bridge	22
Q-meter	1
Grid-dip Meter	2
Cathode Ray Oscilloscope	14
Camera for Osiloscope	1
Tube Tester	6
Voltage Calibrator	1
Battery Tester	1
Condenser Checker	1
Electronic Switch	2
Flux Meter	1
DC Power Supply	28
Variac	3
Audio Signal Generator	8
Standard Signal Generator	6
High frequency Generator	7
Square Wave Generator	3
Pulse Generator	1
Unit Pulse Generator	3
Sweep Generator	1
Marking Generator	2
Frequency Meter	4
Digtal Frequency Counter	1
Power Meter	3
SWR Meter	1
Antennas and Antenna Couplers	
X-band Unit	1
S-band Unit	1
Noise and Distortion Analyzer	1
Noise and Distortion Calibrator	1
Volume Level Indicator	1
Sound Level Meter	1
H.F. Heating Apparatus	1
Oven	2
Spot Welder	4
Burner	3
Glass Cutter	2
Compressor	1
Standard Pressure Gauge	2
Vacumm Pump	2
Mercury Diffusion Pump	1
Strip Chart Recoder	2
Attenuator	4
D.C.V. Multiplier	3
A.C.V. Multiplier	3
현상, 인화장치	1



이들의 자세한 규격은 생략했으나 반수 이상이 Western, Hewlett Packard, Tektronix, General Radio 등의 유수회사들의 제품으로 이들은 미국에서도 고급의 시설을 갖춘 대학에 능히 비길만한 것이다. 그러나 보유, 사용하고 있는 기재에 비해서 얼마 되지 않는 실험실습비로는 이들의 수리비에도 빠듯할 정도이기에 급속히 개발되어가는 새로운 기재들을 구입하기에는 여유가 없었으나 이번 일본의 원조계획에 의하여 곧 새로운 기재가 들어오게 되면 본과는 어디에 내놓아도 손색없는 시설을 갖추게 될 것이다. 일본서 새로 도입될 기재의 내용은 생략한다.

자세히 소개를 하자면 너무 방대해지겠기에 이상으로 개략적이나마 간단히 마치기로 하겠다. 이번 기회에 하고 싶은 이야기는 원조에 의해서 많은 기재가 한꺼번에 도입되는 것도 좋은 일이지만 그들 기재를 보다 효율적으로 사용할 수 있기 위해서 충분한 기재 수리비가 따를 수 있기를 바란다는 것과, 학생들은 좀더 주어진 수업시간 외의 시간을 실험실에서 보내 주기를 바라고, 아울러 이 실험실을 보다 효율적으로 운용하기 위해서는 가장 먼저 인원(유급조교등)의 확충이 필요하다는 것을 지적하고 싶다.

時　論

○ 캠퍼스 이전에 대하여

산업공학과 3학년　이　낙　영

금속공학과 2학년　이　승　석

○ 능력별 졸업제도에 대하여

사　대　조교수　이　홍　우

응용수학과 3학년　이　정　진



캠퍼스 이전을 앞두고

이 낙 영

지난 일요일 관악산 綜合캠퍼스에 다녀 볼 여유가 있었다. 가장 가까이 있는 곳인데도 왠지 관심이 없었던 탓인지 오랫만에 가 본 셈이었다. 정문 입구에서 우러러 본 캠퍼스는 넓은 大地를 차지하고 있기에 아주 시원스럽게 느껴졌다. 공사관계자의 말대로 캠퍼스 서쪽 구석에 위치한 工大 예정지까지 올라오는데는 많은 시간과 에너지를 소비해야만 했다. 아직도 건물들은 폐허 위에 쓸쓸히 서 있는 裸像마냥 콘크리트와 불쑥불쑥 튀어나온 철근들로 內部工事를 시작한 곳은 거의 없었다.

벌써 綜合化가 시작된 지도 8년째가 되었다. 政府의 상당한 財政的 지원아래 各處에 分散되어 마치 횡적으로 유대를 맺은 연립대학의 이미지를 안겨주는 單科大學들을 縱橫으로 연결하여 그 기본체재를 고쳐 실질적인 綜合大學校로 육성하기 위한 綜合化 長期 10개년 계획이 時限的으로 막바지에 다다른 셈이 되었으나 제반 現 사정을 검토해 볼 때 그리 낙관적인 것만은 아니다. 유서깊은 관악 기슭에 世界의 大學으로 비약하는 발판을 마련할 방대한 이전 계획도 오로지 돈(經濟)의 오묘한 그물에 걸린 듯한 感이다.

× × ×

지금의 工大는 사회의 압력과 요구에 의해 이제 80년대의 고도의 산업사회에 대비하여 전문적 지식인과 기술자를 대량 생산하는 지식의 공장으로 변질되어 가야 한다. 사실 선진 제국의 기술문명은 날로 기하급수적으로 증대되고 있고 좀 더 전문화, 세분화의 時代를 指向하고 있음을 생각할 때 우리의 대학은 학문연구나 지식창조라기 보다는 기성 지식의 한갓 모방에 力點을 둔 주입식 교육으로 담보적인 상태이다. 어떤 제품의 원료, process 등을 다 알면서도 선진국의 제품 수준에 못 미치는 오류를 종종 범하는 것도 학문의 본질적 요소인 硏究내지는 創造力이 미약하기 때문이다. 이를 낙후된 시설만 탓한다는 것은 일종의 자기 기만이 아닐까. 이러한 낙후된 시설의 개선이나 캠퍼스 이전에 앞서 先行되어야 할 것은 교수와 학생들의 진취적 창조적인 정신자세의 계발이다. 우리의 실험실습시설과 교수의 양적인 면도 법적 수준에조차 뒤떨어져 있어 한국 공업 발전의 핵심적 Leader로서의 막중한 위치를 KIST, KAIS, KORSTIC 등에 빼앗기고 있지만 학생들의 노력과 교수의 성의있는 강의로 하루바삐 직업학교의 탈을 벗어 버리고 다시 옛 서울 工大의 potential을 차지해야 되겠다. 이제 우리도 한국의 공업수준을 中進대열의 선두에 세우기 위해 지리적으로 가까이 있는 홍능 과학연구 中心地와 상호 긴밀한 유대를 갖고 새로운 기술의 공동개발연구, 상호 기술정보교환 등의 활발한 교류를 통하여 工大의 연구능력을 증가시켜야 함은 必然的이라 할 수 있다.

× × ×

現存의 工大 캠퍼스는 손색없는 훌륭한 캠퍼스이다. 자연적 환경이나 인위적 환경도 관악캠퍼스에 못지 않다. 흔히 주위에서 들을 수 있는 綜合化로서 얻어지는 장점을 서울大生으로서의 일체감, 시야가 넓어지므로써 얻어지는 포용력과 이해력의 증진 등으로 표현하고 있지만 工大의 독특한 여러 개성들을 온전히 키워 나가기는 무척 힘들 것이다. 이것은 한가지를 얻으면 한가지를 잃는다는 평범한 진리를 합리화시켜 준다. 사실 工大로서 지금 가장 필요로 하는 것은 낙후된 실험실습시설을 하루바삐 보완하여 이론과 실제의 격차를 줄여 산업일선에 나가 혹 당황함을 줄이는 것이다. 사실 우리는 취직에 앞서 학교교육에서 일찌감치 一般的이고 理論的인 槪念이나 知識을 잔뜩 쌓아 두고서도 그것에서 별로 실생활에 도움을 받지는 못한다. 이런 面에서 實生活의 〈模型에 의한 경험〉(simulation)을 通해 각기 자기 分野를 이해하려는 시도가 필요하다. 이러한 工大의 취약점은 용의주도한 개선책이 없이 캠퍼스의 이전만으로 해결되지 않음은 자명한 일이다. 하여튼 캠퍼스 이전의 문제는 정부와 학교의 충분한 대화를 거쳐 最大限 學生의 의견을 반영시키는 方向으로 결정되어야 할 것이다.

〈산업공학과 3〉

캠퍼스 移轉에 대한 小考

이 승 석

무수골—옛부터 쟁이들이 살던 곳. 한평생을 커다란 굴곡없이 살았던 사람들의 일터.

정치가 어떻게 돌아가든, 대장간에서 망치질하며 살았던 사람들의 고장.

이 무수골을 바탕으로 불암의 봉우리를 뒤로하여, 1호관, 2호관, 5호관 등이 자리잡고 있다. 이제 이와같은 공대건물을 드나든지도 반년, 점차로 우중충한 건물분위기 속에서도 정은 들어간다.

교문을 들어서서 4호관까지의 숲길. 그 숲길을 이웃하여 낮잠의 명소, 솔밭. 4채의 기숙사 건물과 조화되게 자리잡고 있는 분수. 2호관과 과학관 뒤쪽으로 숲도 있으며, 메마른 공대인의 정서를 일깨우는 연못도 있다.

이와같은 캠퍼스에서 수학하는 Elite가 식사할 때 원서와 만화책이 함께 하는 불상사가 초래되었고, 최강을 자랑하는 공대 Mighty가 태어났으며, 어떠한 상황이건 불암제를 치뤄야 한다는 사고방식이 키워졌던 것이다.

사람의 마음이란 잘못된 것도 익숙해지면 당연시되어 하나의 관념이 이루어지고 마나 보다. 그동안 지내온 나의 생활방식도 공대의 유별스러움에 익숙하게 되었다. 혀의 감촉을 이상하게 만드는 물맛의 핑계로 콜라 마시기를 우습게 아는 부르조아 냄새도 내게끔 되었고 날씨가 더워지면서 강의를 빼먹고 1호관 앞 잔디에 앉아 「죠시 프렌드」를 자연스럽게 말하게도 되었다. 또 아침이면 시조사 앞에서 School Bus를 기다리며 일간 스포츠를 사보게도 되었으며, 축제라면 Carnival을 연상하게 되었다.

위와 같은 행동이 반드시 환경과 연관이 되지는 않겠지만, 상당히 밀접하다. 물맛 자체도 이상하지마는 금속, 비금속물질이 검출되었다는 소문이 들리는 물을 어떻게 마실 수 있으며, 30명 들어가면 꽉 차버리는 학생회관과 단막극 하나 제대로 올릴 데 없는 삭막함 속에서 올바른 Circle 활동이 있을 수 있겠는가?

넓은 운동장, 깨끗한 공기, 젊음의 꿈을 펼 수 있는 광장, 자연의 충만한 모습을 마음껏 안겨주는 캠퍼스를 가짐으로써 거기에서 조성되는 분위기는 자연의 법칙에 순응되게 서로를 이해하고 대학의 사명에 맞는 사고방식으로 흐를 것이다.

현재로서의 공대 캠퍼스는 20년전이나 다를 것이 거의 없고, 변한 것이라고는 기동차와 기차만으로 통학하던 것이 Bus노선이 많이 생겼고 350명 정도 뽑던 정원이 800명으로 늘었다는 사실 뿐이라는 어느 선배의 말.

이론과 시험에는 미국학생에 조금치도 뒤떨어지지 않는데 실험 Report 작성에는 독창성과 상상력에 있어서 차이가 많이 난다는 어느 교수의 말.

이제 몇년만 있으면 관악산으로 캠퍼스가 이전될 때, 위의 모든 난점이 해결될 것 같은 생각도 든다. 하지만 관악산으로 이전되고 나서의 새로운 문제점도 많을 것 같다. 그 중에서 가장 중요한 것은 일본 원조로 공학부 실험 기재가 도입된다는 사실일 것이다. 근 30년 동안 뿌리 깊이 그 잔재를 유지하였다가 또 다시 밀어닥치는 일본의 재력이 돈의 위력에 무수골의 전통을 갖고 있는 나 자신도 심히 두려운 것이다. 대학 사회에까지 진출한 일본. 이런 말은 무엇을 의미할까? 이미 정신세계, 가치관의 형성에도 깊이 침투했다는 사실을 말하는 것일게다. 또 하나 우려되는 점은 그동안 각 단과대학별로 조성되었던 훌륭한 전통들이 획일화되어 망가지지나 않을까 하는 점이다.

위와 같은 모든 어려움을 충분히 인지하여, 서울대생 전체의 동질성을 키워 간다면, 서울대의 image를 좋은 방향으로 끌어갈 수 있을 것이며, 사회에서 요구하는 scientist 및 engineer을 배출해 낼 수 있을 것이다.

<금속 2>

隱然的 敎育機能에서의 脫皮

李 烘 雨
(師大 助敎授)

社會學者들은 사회현상을 說明하는 과정에서 "顯然的 機能"(manifest function)과 "隱然的 機能"(latent function)을 구별할 필요가 있다고 생각하였다. 이 구별은 마치 물리학의 "에너지"나 화학의 "結合손"이 그렇듯이, 사회학에서 사회현상을 설명하기 위하여 만들어낸 槪念이며 이 槪念은 그것이 없이는 설명할 수 없는 사회현상을 설명하는데 매우 유용하다.

그러한 현상 중에서 사회학자들이 흔히 보기로 드는 것은 인디안의 祈雨祭이다. 인디안의 祈雨祭는 원래 비를 내리도록 하는 데 그 意圖가 있었다. 그러나 오늘날 알고 있는 科學的인 知識에 의하여 祈雨祭가 도저히 비를 내리도록 할 수 없다는 것이 명백한데도 불구하고 인디안들은 여전히 祈雨祭를 드리고 있다. 이 현상은 인디안들이란 원래 無知하고 迷信的이라는 말로 간단하게 설명해 치울 수가 있는가?

사회학적인 관점에서 보면 이것은 祈雨祭가 인디안 사회에서 隱然的 機能을 수행하고 있기 때문이라고 설명된다. 말하자면 祈雨祭는 그것이 계속적으로 답습되어 오는 동안에 원래 意圖된 기능, 즉 "顯然的 機能"과 함께, 某種의 意圖되지 않은 機能, 즉 "隱然的 機能"을 수행하게 된 것이며, 이 隱然的 機能은 顯然的 機能이 그 의미를 상실한 뒤에도 여전히 존속하게 된 것이다.

이 구별은 사회현상의 하나로서의 敎育에도 적용될 수 있을 것이다. 이 구별을 교육에 적용할 때 우리는 다음과 같은 말을 할 수 있다. 즉, 학교는 원래 "敎育"을 하려는 목적에서 생긴 制度이지만, 學校制度는 그 변천 과정에서 흔히 "敎育"의 목적과는 다른 목적을 수행하게 된다. 이것은 오늘날 학교제도에 관하여 깊이 생각해 보는 사람이면 누구나 수긍할 수 있을 것이다. 그러나 이제 이 말이 무슨 뜻인가 그리고 이 말은 目下 우리가 논의하고자 하는 大學 能力別 卒業制度와 어떤 관련이 있는가를 잠깐 생각해 보자.

敎育의 원래 목적이 무엇인가 하는 것은 의견이 분분한 문제이지만, 敎育이란 본질상 知識을 가르치는 일이라는 데 대해서는 의견이 대체로 일치될 것이다. 이것을 일단 교육의 顯然的 機能이라고 생각할 때, 교육의 隱然的 機能이란 어떤 것인가? 여러가지를 생각할 수 있으나, 능력별 졸업제도와 관련하여 한 가지 명백한 것으로서 교육은 "社會的 選拔"을 위한 수단이 되고 있다는 것을 들 수 있다. 말하자면 학교에서 학생들에게 知識을 가르치는 과정에서 그 학생들의 能力이 社會的으로 認定되고, 사회는 그들을 중요한 地位에 선발한다. 이에 따라 학교도 학생들의 업적을 사회가 인정할 수 있는 형태로 제시할 필요가 있게 되고, 그 수단으로서 學點, 成績, 卒業狀 등의 제도를 마련한다.

위의 分析이 타당하다 하면, 교육의 隱然的 機能은 예컨대 인디안 祈雨祭의 그것과는 분명히 다른 차원을 나타내고 있는 것으로 보지 않으면 안된다. 교육의 "社會的 選拔" 기능은 교육의 "知識 傳授" 기능에 속속들이 스며들어서, 급기야 後者보다는 훨씬 강하게 교육받는 사람들의 마음을 사로잡게 된다. 이렇게 될 때, 사람들은 교육에서 知識을 얻는 것보다는 그 社會的 認定形態인 학점, 성적, 졸업장을 더 중요시하게 된다. 오늘날 사람들이 그릇된 敎育觀을 가지고 있다는 우리가 흔히 들은 수 있는 탄식은 바로 이러한 사태에 기인 되는 것이다.

사회학자들이 祈雨祭의 隱然的 機能을 문제삼을 때 그들의 動機는 상식적인 생각으로서는 도저히 설명할 수 없는 사회현상을 說明하고자 하는 데 있다. 祈雨祭의 경우에는 그것이 왜 아직도 존속하는가를 유용하게 說明할 수 있다는 것만으로 만족할 수 있다. 그러나 교육의 경우에는 왜 사람들이 성적이나 졸업장에 그토록 신경을 쓰는가 하는 것을 "說明"하는 것만으로는 부족하며, 그 說明 자체가 某種의 實際的인 "措置"를 강력히 요구하고 있다고 보지 않으면 안된다. 祈雨祭가 수행하고 있는 隱然的 機能, 예컨대 가뭄으로 不安定해진 民心을 가라앉히는 機能은 비를 오게 하는 顯然的 機能의 成就 여부에 하등 중요한 영향을 미치지 않지만 교육의 은연적 기능, 즉 "社會的 選拔"의 기능은 현연

적 기능, 즉 "知識 傳授"의 기능에 매우 중요한 영향을 미칠 수 있는 것이다. 知識의 社會的 認定形態에 주로 신경을 쓸 때와 知識의 획득 그 자체에 주로 신경을 쓸 때 교육의 樣相이 상당히 다르리라는 것은 누구나 쉽게 상상할 수 있다.

이것은 곧 교육의 顯然的 機能을 잘 수행하기 위해서는 制度上으로 隱然的 機能을 될 수 있는대로 배제하는 措置를 강구할 필요가 있다는 것을 의미한다. 오늘날 미국의 일부 急進的인 학자들이 주장하는 바, 學校를 완전히 철폐해야 한다는 것은 그 가장 극단적인 措置일 것이다. 이 주장은 그 자체로는 아마도 순전한 넌센스라고 보아야 하겠지만, 그 주장의 根據만은 충분히 수긍할 수 있다. 요컨대 그 주장은 교육의 隱然的 機能의 침해로부터 그 顯然的 機能을 보호하자는 否定的인 주장 ("초가삼간 다 타도 빈대새끼 죽는 것이 시원하다.")으로 해석될 수 있을 것이다.

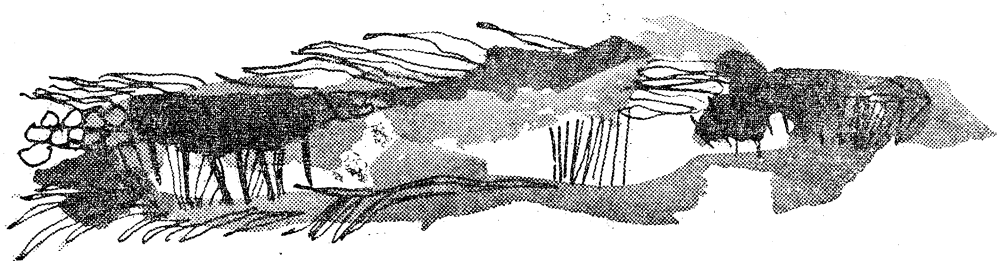
大學 能力別 卒業制度는 여러가지 관점에서 문제시될 수 있으나 그 가장 중요한 관점은 그것이 教育의 機能에 비추어 어떤 의미를 가지고 있는가 하는 것이다. 이상 이 글에서 제시된 관점에 비추어 보면 이 制度는 요컨대 "졸업에 소요되는 學點을 빨리 取得할 能力"이 있는 학생은 그만큼 빨리 卒業할 수 있도록 하는 것을 그 골자로 삼고 있다. 앞에서 제시된 관점에 비추어 보면 이 制度는 소위 교육의 "隱然的 機能"을 前提로 한 制度이며, 그 뿐만 아니라 이 制度는 그것이 시행되는 과정에서 교육의 "隱然的 機能"을 더욱 强化할 가능성이 크다. 말하자면 학생들은 중전보다 더 大學教育을 "社會的으로 選拔"당하는 수단으로 생각하게 될 가능성이 있다.

교육의 顯然的 機能에 대한 隱然的 機能의 침해는 교육의 모든 수준에서 바람직하지 못하지만, 특히 大學教育에서 그러하다고 볼 이유가 있다. 大學의 목적이 眞理探究에 있다는 말은 이제 陳腐한 말이 되고 있지만, 이것은 결코 진부한 말이 되어서는 안될 만큼 심오한 의미를 가지고 있다. 그 의미중의 하나는 바로 大學은 주로 卒業狀을 받기 위하여 다니는 곳이 아니라 고 하는 것이다. 만약 大學의 목적이 참으로 眞理探究에 있다고 하면 대학의 教育原理는 大學 能力別 卒業制度가 표방하는 것과는 반대가 되어야 한다. 진정한 의미에서의 大學은, 어떤 학자가 定義했다시피, "사람들이 社會의 教育的 資源은 다 활용하고 난 뒤에 그래도 자기의 知的 活動의 능력이 남아 있을 때 가는 곳"이다. 사회의 교육적 자원을 枯渴시키지 않은 채, 자기의 知的活動 能力이 미리 枯渴해 버린 사람들이 많이 大學에 모여 있으면 그만큼 대학은 원래의 使命에서 멀리 떨어져 있는 셈이다.

이 定義에 비추어 보면 大學에서 하루 빨리 나가야 할 학생들이란 學點을 빨리 取得할 수 있는 학생들이 아니라 오히려 學點조차 제대로 취득하지 못하는 학생들이다. 그리고 학점을 빨리 取得할 "能力"이 있는 학생들이야말로 大學에 오래 남아있어야 하는, 大學으로서의 활기를 지니기 위하여 大學이 필요로 하는 사람들이다.

우연히 同僚教授 한분으로부터 들은 이야기가 생각난다. 그분의 친구 중에 서울대학교 대학원 化學科에서 碩士學位를 받고 독일로 유학간 사람이 있었다. 이 친구는 독일의 大學(學部) 1학년에 입학했는데, 우리나라에서 이미 碩士課程을 마쳤으니만치 곧 實力을 인정받아 그곳 교수들로부터 卒業하라고 종용을 받았다. 그러나 이 친구는 우리나라에서 하지 못한 實驗을 할 수 있는 좋은 기회라고 생각하고 교수들이 베푸는 "特惠"를 완강히 사절하였다. 그리고 밤낮으로 "미련한 소처럼" 실험하면서 꼬박 4년을 다녔다. 이 친구는 졸업당시 각국의 유명한 대학에서 초청장을 받았고, 미국 코넬大學으로 가서 현재 거기서 교편을 잡고 있다.

이 이야기가 아직도 우리에게 感銘을 주는 것은 어째서인가? 그것은 아마 우리에게도 大學教育의 원래 모습에 대한 憧憬같은 것이 남아 있기 때문일 것이다. 결국 이 이야기는 大學能力別 卒業制度를 "實驗"할 경우에 그 變數의 하나로서 그것이 사람들에게 심어 주는 教育觀이 어떤 것인가 하는 것을 반드시 添加하도록 요구하고 있다.



能力別 卒業制度 有感

李 廷 鎭

1. 序

"敎育은 國家의 百年大計"라는 말이 있다. 즉 敎育이란 未來의 社會를 이끌어 갈 主人公을 만드는 것으로서 그 나라의 興亡盛衰가 달려 있는 커다란 計劃이라는 것이다. 이러한 敎育의 重要性에 비추어 볼 때 한 나라의 敎育行政은 몇 십년 앞을 내다 본 一貫性있는 計劃이어야 함에 틀림이 없다.

그러나 解放이후 우리나라의 敎育行政은 수없는 변천을 거듭해 왔고, 특히 지금의 大學生들은 이 劃一性없는 敎育의 被對象者로서 갈팡질팡하며 고통을 겪어 왔으며 이제 다시 能力別 卒業制度라는 計劃의 對象者가 된 것이다. 물론 當局으로서도 審査熟考끝에 나온 計劃들이었겠지만, 制度의 변화가 實績이라는 그릇된 思考方式에 대해서는 加一層 批判 받아 마땅하다고 생각한다.

하지만 최근에 이르러 大學의 質的向上을 위한 努力들이 大學 自體內에서, 또 정부 당국에 의하여 活氣를 띄고 있다. 그래서 그 일련의 計劃으로서 마련된 能力別 卒業制度에 대해 그 內容을 살펴 보고 그 타당성과 문제점에 대해 간추려 보고자 한다.

2. 새 制度의 槪要

문교부가 발표한 能力別 卒業制度의 內容을 간추려 보면 다음과 같다.

첫째로, 학점의 早期취득으로 현행 大學의 4년履修制 및 大學院의 2년履修制에 융통성을 가하여 학생의 能力에 따라 早期 卒業을 가능케 한다는 것이다. 즉, 140學點의 卒業學點을 要求하는 실험대학의 경우는 학년당 기준학점 35학점 이외에 12학점을 더 이수할 수 있으며, 160학점을 졸업학점으로 하고있는 보통 대학의 경우는 학년당 기준학점 40학점 이외에 14학점을 더 이수할 수 있게 하였고, 또 特別試驗을 거쳐 이미 그 과목에 능력이 있는 자에게 해당 과목을 면제하여 주고 학점을 인정한다는 것이다.

둘째로 早期卒業外에 複數專攻을 가능케 하자는 것이다. 즉, 규정된 학점을 취득한 者에게 원에 따라 또 하나의 전공학과를 이수할 수 있도록 하자는 방안이다.

세째로, 現行의 획일적 二學期制를 3,4학기의 多學期制로 하여 학기제 운영에 융통성을 기할 수 있도록 했고, 또한 학점 계산 방법도 1학기간 주당 1시간 1학점을 고쳐 1학기간 16시간 이상을 1학점으로 하였다.

네째로 行政的인 面에서, 登錄金 문제는 學年制에서 學點制로 변화시켰다.

이러한 일련의 改革案은 종전과 같이 모든 大學에서 곧 시행하는 것이 아니고, 大學의 희망에 따라 학계전문가로 구성된 위원회에서 事前 評價케 한 후에 여건이 구비된 대학부터 실시한다고 되어 있다.

3. 그 問題點

(1) 原理的 主張

먼저 이 制度의 채택을 뒷받침 하는 原理的 주장이 무엇인가에 對해서 생각하여 보자.

첫째로, 사람은 自己 自身의 能力을 最大限 발휘하도록 해야 한다는 主張이다. 사람마다 타고난 資質이 같지 않고 따라서 그가 가지고 있는 能力에도 차이가 있으며 그 能力에 따라 대우를 받아야 한다는 原理가 이 제도안에 포함되어 있다. 이런 原理라면 이 능력별 졸업제도는 有能한 小數의 學生에게 生氣를 불어 넣는 活力素가 될 수 있을지 모른다.

둘째로 이 制度는 敎育에 있어서 時間的 또는 經濟的 낭비를 막자는 의도가 作用하고 있다. 즉 아무리 빨리 될 수 있는 能力을 가져도 4個年 8學期는 누구에게나 義務的인 現行制度를, 2년 반으로 줄여서 時間的·經濟的 效果를 얻자는 것이다. 아울러 대학의 기존시설을 年中無休로 운용케 해서 운영의 묘를 살려 보자는 것이다.

세째로는 全 世界的으로 일고 있는 고등교육의 適合性 문제에 대한 고려이다. 즉 현대 사회의 전문화와 복잡화는 비의도적인 社會敎育만으로는 그 교육적 요구에 응할 수가 없어서 교육 연한의 연장이 불가피하게 되었던 것이다. 그러나 급변하는 현대 사회의 산업적·기술적 요구는 다시 한번 이 연장된 교육 연한에 의문을 가지게 되었다. 그리하여 오늘날에는 학교교육의 年限延長이 아닌 短縮의 문제가 많이 논의되고 있는데 새 制度는 이러한 생각도 포함하고 있는 것이다.

(2) 그 問題點

이상에서 새 제도가 가지는 原理的인 장점이 무엇인가를 살펴 보았다. 그러나 이 제도는 이같은 몇몇 장점에도 불구하고 수다한 문제점을 안고 있는 것이 사실이다.

첫째로 우리나라의 敎育制度의 모순에서 야기되는 새 제도의 취약점을 들 수 있다. 즉 우리나라의 初, 中, 高 在學時節은 완전히 상급학교 진학을 위한 준비기간에 불과하다. 해서 自己의 人間形成을 위한 여분의 시간은 수험준비에 거의 뺏겨버리는 것이 常例다. 그런데 그나마 大學마저도 學點을 많이 따는데 급급하여 버린다면 그것은 절름발이 人間을 만들게 되는 것이다. 만일 大學의 存在 가치가 전문적인 지식의 제공처만이 된다면 사설 강습소나 학관과 다를 바가 무엇이겠는가? 全人的인 人間! 이것이 바로 大學이 키워내야 할 人間인 것이다. 德性을 소홀히 한 知性, 이것은 바람직하지 못하다. 그래서 大學이 人間形成을 위한 전문교육기관이라면, 종합적인 人格의 성장이 이룩될 터전인"大學生活"이 있게끔 되어야 한다. 젊은이들이 진리와 인생을 논하고, 青春과 낭만을 만끽하고 학생이라는 신분으로 世上을 보고 경험하며, 평가 토론할 수 있는 기회가 주어져야 한다.

둘째로, 敎育哲學의 모순점을 들 수가 있겠다. 현재 정부는 敎育平準化라는 이름아래 初·中·高等學校를 평준화시켜버렸다. 그렇다면 初·中·高까지는 인간의 能力차이가 무시되어도 좋고, 大學에서만 人間能力차를 중시한다는 論理가 성립될 수 있겠는가? 물론 初·中·高의 平準化政策이 입시 제도가 가지는 여러 교육적 부정을 막고 청소년들의 건강을 증진시키기 위한 次善의 방법이라는 것은 이해하지만, 이 두가지 모순된 체계위에 서 있는 한국교육을 一貫性있는 敎育哲學을 가지고 있다고 보기가 힘들다.

세째로 전공과목은 가능한 限 깊고 넓게 연구하려는 것이지 많은 수의 얄팍한 知識을 얻자는 것이 아니어야 한다는 점이다. 大學의 工夫는 학교에서 교수의 강의만으로는 충분치 못하다. 그래서 각 과목마다 참고도서나 문헌이 소개되므로, 현재의 학과목 공부도 열심히 하려는 사람에겐 벅차기 마련이다. 그런데 지금보다 더 많은 전공科目을 이수한다는 것은 겉핥기식 공부가 되리라는 것이 자명한 事實이다.

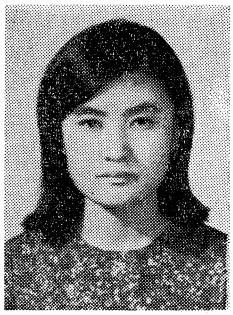
넷째로 大學의 早期卒業制度는 개인의 경제적 사정이나 사회적 노동력 입장에서는 이해가 가지만, 국제사회에서 교육 제도상의 미아가 되지 않을까 걱정이 된다. 즉 2년반으로 大學을 졸업한 우리나라 대학 졸업자가 外國 大學院에 진학할 경우, 해당 국가에서 學士의 자격을 인정하지 않는다면 이는 적은 문제가 아니다. 현재 우리의 미약한 학문 수준으로 2년 반에 학사학위를 받았다면 과연 그들이 인정해 주겠는가? 잘못하면 선의의 피해자가 생길 가능성이 높다.

다섯째로 行政的인 측면에서 새 제도는 多學期制度로 年中無休大學이 되므로 현행 교수 정원으로는 넘치는 수업량 때문에 심원한 학술의 硏究라는 연구기관으로서의 大學의 기능은 기대하기 어렵고, 시설과 제도적인 정비가 수반되지 않는다면 교육상의 혼란을 초래할 위험성이 있다.

4. 結 語

能力別 卒業制度는 우리 나라의 현행 고등교육제도에 一大革新을 가져 오는 것으로서 교육의 제도, 교육과정, 교수방법, 대학의 운영 등 전반적으로 영향을 끼친다. 따라서 제도적·행정적·재정적·정신적으로 충분히 연구 검토하여, 조금의 강요도 없이 순수한 권장으로 個個大學에 그 자율적인 채택을 보장한다면, 다양한 학기제도의 선택과, 複數的인 전공, 졸업시기의 선택 등 敎育의 多樣性을 살리는 결과가 될 수 있겠다.

<응수 3>



국제어 ESPERANTO

이 남 순

I. Esperanto란?

에스페란토는 지금부터 87년전 1887년 7월 14일 폴랜드 사람인 Lazaro Ludoviko Zamenhof라는 안과 의학박사에 의해 창안 발표된 국제어이다. 에스페란토의 원뜻은 「희망하는 사람」이란뜻으로 처음 Zamenhof박사가 이 국제어를 발표할 때 에스페란토박사란 익명으로 발표하였는데 나중에 그것이 이 국제어의 이름이 된 것이다.

성경에 보면 인간의 교만을 없애고 인간을 무력하게 하기 위해 신이 인류의 언어를 서로 다르게 한 바벨탑의 이야기가 나온다.(현재 이 세계에는 3천개 이상의 언어가 존재하고 있다.) 그리하여 이미 오래 전부터 세계적으로 공통된 말이 있으면 얼마나 편리할까 하는 인류의 염원은 끊임없이 계속되었다. 지금까지 공식 발표된 국제어만도 650여개가 되니 발표되지 못한 것까지 감안하여 생각한다면 얼마나 많은 사람이 이 이상에 헌신하였고 국제어에 대한 인류의 염원이 컸는지 알 수 있다.

어느 것은 기호로 된 것도 있고(A.D. 2C의 Claudius Galenus 등) 어느 것은 신비문자를 직접 창조한 것도 있었으며(A.D. 12C의 Mildegaradis, 16C의 Johans Trithemius 등) 숫자로 된 것 등 여러가지 형태가 있었으나 모두 인간의 미묘한 사상 감정을 나타내기에는 언어로서의 기능이 너무 부족하였으며 1879년에(독일의 카톨릭사교 Johann Martin Schleyer에 의해) 출현된 Volapük란 국제어는 언어로서는 거의 완벽했으나 너무 어려워 널리 보급되지 못했다. 그 후 Esperanto가 발표되므로해서 국제어 사상은 완성되었으며 이제는 현재 또는 미래에 국제어를 국제생활에 어떻게 실현시키느냐 하는 것만이 과제로 남았을 뿐이다.

II. 한 겨레 두 말 주의

그렇다고 해서 세계의 모든 말을 소멸시키고 전 인류가 한 가지 언어만을 사용하자는 것이 에스페란토 사상이 아니다. 에스페란토는 「한 겨레 두 말 주의」를 표방하고 있다.

세계의 모든 사람들은 태어나서부터 두가지만 배우면 된다. 나라안에서는 자기 나라 언어를 사용하여 고유한 민족문화를 계승하고 민족의 주체성을 확고히 하며, 나라 밖에서는 어느 나라 사람이나 에스페란토를 쓰자는 즉 강대국이라 해서 약소국에 자기 나라 말의 사용을 강요하는 언어 제국주의를 막고, 큰 나라나 작은 나라나 모두 나라 안에서는 자기 나라 말을, 나라 밖에서는 에스페란토를 사용하자는 것이다. 언어는 정신 침략의 무기임을 감안할 때 이는 꼭 세계평화에 기여할 것이다. (에스페란토는 지금 몇 년 동안 계속 강력한 노벨평화상 후보로 추천되고 있다).

에스페란토는 정치, 문화, 종교, 사상 등 모든 분야에서 중립적이기 때문에 영원한 생명력을 가질 수 있는 것이다.

III. 배우기 쉽다

에스페란토는 영어, 불어, 독어, 러시아어 등 아홉나라 말의 장점만 따서 만들었으므로 언어로서 상당히 완벽한 데다 16개 문법과 2천여개의 기본단어로 되어 있어 간결 명료하고 논리적이어 다른 자연어에 비해 배우기 쉽다. 나의 경험으로 볼 때 외국어를 공부한 대학생들은 하루 두 시간 정도 공부한다고 하고 일주일이면 문법을 마스터할 수 있다.

글자는 로마자를 사용하고 있으며 이중 모음이나 변음, 묵음이 없어 외국어 소양이 있는 사람은 덧가지 특

수 발음만 배우면 곧 읽을 수 있다. 즉

○ 한 글자에 한 소리가 난다. : bona(보나), mateno(마테노), amoto(아마토)

○ 모든 명사는 끝이-o로 형용사는 -a 부사는 -e로 끝난다. 또한 동사의 시제는 현재 -as, 미래 -os, 과거 -is로 끝나며 명령법은 -u, 부정법은 -i, 가정법은 -us로 끝난다. 그렇기 때문에 하나의 어근만 알면 곧 그 어미만 붙이므로 해서 품사를 자유롭게 변화시키고 동사의 시제와 법을 자유 자제로 구사할 수 있다. 어느 경우에도 예외가 없다.

이와같이 문법에 예외·불규칙이 없다는 것 외에 어순을 우리 말 처럼 할 수 있다는 점이 우랄 알타이어 계통인 우리에게는 퍽 다행한 일인 것이다.

이미 위에서 3가지를 배우므로 해서 여러분도 에스페란토 문법을 1/10은 배운 것이다.

다음에는 얼마나 많은 어휘를 알아야 하는가 하는 것이 문제이다. 에스페란토에는 약 40개의 접두, 접미어가 있어 다양하게 활용하는데 예를 들면 모든 가능한 말에 mal-이란 접두어를 쓰면 반대말이 된다. bona가 좋다는 뜻인데 malbona하면 나쁘다는 뜻이 된다. 그 외에도 조어법이 자유로와 만일 2천단어를 알면 영어의 5만단어의 실력을 구사할 수 있어 3개월 정도만 열심히 하면 기본적인 자기 뜻을 충분히 표출할 수 있는 것이다.

IV. 널리 쓰이고 있다.

에스페란토는 지금 약 80개국에서 쓰여지고 있다. 영사제도와 비슷한 대표가 있는 나라만도 66개국이고, 약 2천여도시에 8천 5백명 정도의 대표들이 상주하고 있어 그 교육상황을 보면 이미 50개국어 이상 2천여종류의 각종 교과서가 출판되었고 네델란드 로페르당 대학을 위시한 10여개 대학에 에스페란토학과가 있고 미국의 캘리포니아대학에는 에스페란토 사업과가 있고, (캘리포니아주 26개 고등학교에 에스페란토가 정과로 들어 있다.) 하바드 대학 에스페란토학회는 전국적으로 통신강좌를 벌이고 있다. 영국, 미국, 뉴질랜드, 프랑스, 덴마아크, 독일, 이탈리아, 그리이스, 스웨덴의 여러 나라에서는 문교부에서 자격고시를 시행하여 강사나 교수 자격을 인정하고 있다. 특히 주목할 것은 영어를 국어로 사용하고 있는 영국, 캐나다, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등 여러나라에서도 국민학교때부터 에스페란토를 가르치고 있으며 하와이도 국민학교 6학년의 60%가 에스페란토를 배우고 있다.

에스페란토의 신문이나 잡지는 오늘날 문학, 사회, 학문, 취미등 여러방면에서 150여종의 정기 간행물이 나오고 있으며 20여개의 방송국에서는 에스페란토로 정규방송을 하고 있다.

문학에 있어서 세계적인 고전등 각종 유명서적은 이미 모두 번역되 있으며(성경, 코란, 불경, 신곡, 논어 효경, 햄릿, 설국 등) 많은 유수한 작가들이 에스페란토 원작을 발표하여(이미 4백여본 간행) 약 5만여권의 관계서적이 있으며 연극, 영화로 이미 많은 작품을 내었다.

세계의 5백이상의 대회사에서 국제무역에 사용하고 있으며 세계 유수의 박람회에서 공용어로 사용하고 유럽에서는 항공, 철도 등 교통에도 이미 사용하고 있으며 세계전신연맹은 1925년 전신, 전보에 에스페란토를 사용할 것을 결의한 후 계속되고 있다.

V. 우리나라의 에스페란토

우리나라에 최초로 에스페란토가 도입된 것은 1910년대로 당시 일본어 사용을 강요당한 우리나라의 지식인들은 거의 에스페란토에 관심을 갖고 학습을 했는데 (김억, 이광수, 변영로, 홍명희, 신응조, 석주명, 이극로, 장석태, 백남규, 유봉연 등 여러분) 특히 안서 김억의 활약은 대단했다 그는 개벽에 에스페란토에 관해 기고했으며 문예시「폐허」의 외국어 제목을「La Ruino」라하고 표지에 자신의 에스페란토 창작시를 실었으며 그 외에 우리의 문학작품인「감자」「붉은 산」「피아노」「사진」등을 번역하여 외국잡지에 실어 소개했다. 특히 한국 신문학사에 큰 영향을 미친 최초의 번역시집「오뇌의 무도」(Dancado de agonio 1921년)가 에스페란토에서 번역된 것이라는 점에서 의의가 깊다. 〈근대한국문학연구, 김윤식, 일지사〉

활기를 띄우던 에스페란토는 일제의 탄압으로 결국 지하로 들어가 중단되었다가 해방이 되자 서울사대, 신흥대, 성균관대, 청구대 등에서 활발히 가르쳐졌으나 얼마 안있어 6·25로 완전히 초토화 되어 버렸다. 그후 1960년 중반기에 들어서야 다시 싹이 트기 시작 현재 많이 보급되고 있으나 아직 훌륭한 지도자의 빈곤, 실용성 문제 등으로 초보 단계를 면하지 못하고 있다.

국제시대, 국제사회에서의 활동에 대처하고 또 세계속의 우리 한국을 찾기 위해 많은 뜻있는 분들의 연구와 활용이 계속되기를 빌며 에스페란토에 관심있는 분들의 길잡이가 될 수 있으면 한다.

(섬유 3)

工大文學會

姜 丞 恩

미국의 권위있는 文學 季刊誌 New America Review가 기획한 심포지움에서 문학인들이 글을 왜 계속 쓰고 있는가를 물은 적이 있다. 그 설문에 對해 대부분은 眞實을 위해서 쓰고 있다고 答하였다. 그리고 그 진실이란 「자기를 時代와 社會, 즉 人生으로 확대하는 진실이며 또는 그 인생을 자기 속에 集約하는 진실이다」라고 설명하고 있다.

이제 여기에 몇 사람의 마음을 합하여 하나의 모임을 가지게 되었고 우리는 그 이름을 「工大 文學會」라 정하였다. 글을 쓴다는 것은 비단 문학하는 사람에게만 국한되는 것이 아니라 앞에서 말한 것처럼 진정한 진실, 그 무엇과도 바꿀 수 없는 진실을 위해서 우리 모두가 스스로 책임을 느껴야 하기 때문이다.

工大人과 文學

그것은 차라리 처음부터 並行될 수 없는 相剋이었는지도 모른다. 그러나 우리는 모였다. 우리에게 주어진 歷史的 社會的 條件 속에서 우리의 삶을 진정으로 값있게 營爲하기 위해서, 그 조건 自體에 忠實함으로써 우리가 취할 수 있는 가장 완전한 自由를 얻기 위함이다. 그것은 지금까지 젊은이로서 喪失하였던 權利이고 가까이는 우리 공대인들이 찾지 않았던 權利인 것이다.

우리가 문학회의 一員이라는 이유 때문에 어느 누구로부터라도 쓰기를 强要받지는 않는다. 진실되지 못한 마음 가짐으로 글을 쓴다는 것은 문학에 對한 더할 수 없는 冒瀆이기 때문이다. 그러나 우리가 마음 속으로부터 글을 써야겠다고 느꼈을 때, 또 그러한 결과로써 하나의 作品이 만들어졌을 때, 우리는 진정으로 서로를 激勵하고 채찍질할 수 있는 아량을 아끼지 않는다. 글을 쓰고 싶은 欲望의 글을 쓰는 사람들을 對하고 싶은 마음과 그들이 이루고 있는 雰圍氣를 願하는 사람들의 모임은 다른 어떠한 組織體보다도 純粹한 마음들을 지닐 수 있기 때문이다.

대학 社會에 蔓衍되어 있는 文學行爲에 대한 不信이 공대 안에서 만은 사라져야 하겠다. 글을 對한다는 것은 조금도 奢侈스러운 것이 아니고, 또 奢侈스러울 수도 없는 것이기 때문이다. 우리는 우리 자신의 계속적인 成長을 위하여 자신의 思考를 항상 손질하고 다듬어 나감이 어떨까. 공대만이 가지고 있는 荒涼한 환경과 하루하루 累積되어가는 스트레스 속에서 한 순간만이라도 解放될 수 있는 餘裕가 필요하지 않겠는가.

한 송이 꽃을 피우기 위해 천둥이 하많은 날을 울어야 했던 것처럼 문학회라는 모임을 胎動시키기 위해 보이지 않는 수고와 試練을 아끼지 않은 여러 회원들과 지도교수님의 자리를 기꺼이 許諾하여 주신 朴順子 敎授님께 감사를 드리며, 여기에 본회 會則에 있는 目的과 活動을 밝혀둔다.

마지막으로 이제 막 태어난 본 문학회가 전 공대인의 관심속에서 무한히 成長될 수 있기를 빌며, 관심있는 분들의 入會를 언제든지 환영한다.

工大 文學會 會則

(一) 名稱및 位置

第一條 本 會는 工大 文學會라 稱한다.

第二條 本 會는 서울 大學校 工科大學內에 둔다.

(二) 目的 및 活動

第三條 本 會의 目的은 文學을 통하여 공대인의 情緖를 純化시키며, 그 資質을 涵養함에 있다.

第四條 本 會는 作品發表 및 合評會, 講演會, 會誌發刊, 詩畵展등의 活動을 통하여 위의 目的을 實現한다.

以下 省略

總12條

(재료 3)

道 德 會

홍 문 식

○ 창립취지 및 목적

本會는 "誠과 敬"을 縱으로 "謙과 恭"을 橫으로 一貫하는 「精神」과 "體用 中位", "練心 守性"의 「行動綱領」으로써 天道의 구현과 修己治人의 자세를 함양하고 社會淨和의 실현을 목적으로 하는 모임이다.(회칙에서)

현대인은 知識을 사랑하고 追求한다. 오늘날까지의 人類文化史는 지식의 擴張을 기초로 한 것인만큼 그 有用性은 再論의 여지가 없다. 현대 massmedia의 발전은 個人生活의 어느 時空에서도 지식의 吸收를 가능하게 했다. 그러나 그로 因하여 현대인이 消化不良症勢로 괴로워하고 있다는 事實은 큰 불행이 아닐 수 없다. 나날의 見聞이 內部 濾過裝置를 거쳐 淨製, 흡수되지 못하여 나의 言語가 나의 언어가 아니고 나의 思想이 참 나의 사상이 되지 못하고 있다. 더구나 物質世界를 學問의 對象으로 하는 工大人은 그의 視線이 外部로 向하게 마련이어서 自身을 돌이켜 보는 기회가 적음이 사실이다. 專攻의 科學的 專門知識에서 東西古今의 哲學的 思索에 이르는 모든 지식이 融合, 統一, 調和되지 못한 단순한 지식으로서 人生自體의 意味와 전혀 연결되지 못한 채 無意味한 生의 連續속에서 彷徨하고 있다. 즉 瞬間 瞬間을 이어 永遠으로 通하여 一貫하는 生活의 中心, 生의 核이 없을 뿐 아니라 이를 追求할 試圖조차 하지 않고 있다는 말이다.

이러한 상황아래서 本會는 社會淨和의 實現은 精神改造가 근본됨을 痛感하고 현실 생활속에서의 精神革命修練을 通한 生의 正常化를 使命으로 창립되었다.

○ 성 격

本會는 전국적 분포를 가지고 있는 大韓道德會 青年會의 서울工大 支會이며 대한도덕회의 中央會館은 현재 서울특별시 서대문구 홍제동 123의 8에 위치하고 있다. 本會의 會員 각자는 東洋精神을 創造的으로 繼承, 西洋의 科學精神과 物質文明을 立體的으로 結合, 深化시키며 항상 求道者的 자세로 일상 생활에 임하고 있다.

本會는 無名의 circle인 만큼 그 사상적 배경을 略述하겠으나 앞선 회원들 앞에서 두려움을 금치 못한다. 本會의 수련생활의 大前提는 미혹한 우리가 나 아닌 나(假我)에서 나인 나(眞我)를 찾을려면 우선 無生念이어야 한다는 것이다. 즉 현재의 識, 受, 想, 行으로써는 우주를 大觀하여 나의 삶의 根據, 究極을 直視할 수 없을 뿐더러 앞으로 어떠한 蘊으로써도 불가능하다는 것이다. 생각을 뿌리채 뽑아버리고 마음을 텅비게 하여 그 眞空心으로 우주의 動靜을 살피면 神아닌 神인 "天"을 認知할 수 있다. 이 天은 宇宙萬有를 이루어가는 根本原理이자 本體이다. 우리는 天에서 元, 亨, 利, 貞의 德을 본다. 天에서 인간이 指向해야 할 바를 感知하며 그 命에 絕對伏從해야 함을 알게 된다. 인간이 生來로 가지고 있는 性은 인간에 있어서의 天命이니 生活의 刻은 마땅히 守性에 있어야 할 것이다. 性을 보존하는 것은 결코 手段이 아니며 그 自體가 순수하고 만족스러운 삶의 目的이라고 생각된다. 守性은 生活속에서 항상 內部에서 밖으로 향하는 마음을 안으로 안으로 거두어들이는 回光返照의 修行에 精進함으로써만 가능하다. 性이 보존되는 그 자리에서 인간은 仁, 義, 禮, 智만을 發하게 되고 天과 일체가 되어 不勉而中, 不思而得의 誠의 경지에 들어갈 수 있는 것이다.

"體"는 本體이며 "用"은 作用이다. 發하여 動하지 않고, 未發의 靜한 상태인 "中"으로써 마음의 體를 삼으니 이러한 마음은 마음 本來의 상태, 즉 性을 말하는 것이다. 마음이 고요하다는 것은 精神이 對象에 依해 動搖, 執著, 拘礙되지 않아 不偏不倚함을 뜻한다. 이 마음은 텅빈 것 같아 無에 가까운 無, 虛에 가까운 虛이긴 하나 虛가 아닌 虛, 無가 아닌 無로서 이 속에 無限能力이 內在해 있다. 이 무한한 능력이 있으므로 眞空의 마음은 어느 時空의 事物에도 넘치거나 모자람이 없이 隨時處中하여 和할 수 있게 된다. 과거의 聖人, 覺者가 이러한 得道者들이었고 현재에도 道를 체득한 이는 엄연히 존재한다. 本末이 顚倒된 현실에서 道

를 希求하는 이에게는 誠敬, 謙恭의 정신 자세가 요청되며 行으로써 道의 體認을 위해 힘써 수련해야 할 것이다.

○ 集會 program 및 事業

현재 매주 토요일 中央會館에서 갖는 大韓道德會 青年會의 정기 집회는 守玄, 淸心發表, 硏究發表, 講道의 順으로 진행된다. 守玄이란 佛家의 禪定과 같은 修行方法으로서 마음을 玄關에 집중하여 일체의 생각을 끊어 寂然不動의 경지에 이르려는 靜坐修行法이다. 이어서 各 청년회원이 一週間의 生活에서 겪고 느꼈던 점과 서적을 통한 道理 연구결과를 발표한 後에 老道學者이신 前人의 講道로써 집회는 끝난다.

本會는 74年 14回 佛岩祭를 계기로 發足한 관계로 현재까지는 아래의 活動으로 그치고 있으나 2學期의 開學과 더불어 앞으로의 발전에 따라 폭넓은 活動이 기대된다. 아울러 本會의 事業計劃도 밝혀 둔다.

① 第一回 講演會 : 6月 4日 불암제 행사의 하나로 의희서 "道學이란?"이라는 演題로 現아시아 종교문제 협사무국장으로 계시는 盧在璣 선생님을 모신 강연회였다.

② 校內集會 : 6月 13日은 眞空心에 對하여 6月20日은 道와 德에 對한 大韓道德會 吳聖根 前人의 講道가 학생회관에서 있었다.

① 修德大會 : 大韓道德會 主催로 7月 27日부터 7月 31日까지 순천에서 개최될 하계수련대회에 本會에서도 참가할 예정이다. 이 수련대회는 每年 여름과 겨울, 2회에 걸쳐 있는 것으로 전국의 회원이 모여 진지한 분위기속에서 多樣한 program으로 진행된다.

② 奉仕活動 : 방학을 이용하여 社會淨和實現의 일환으로 불우 아동의 교육에 힘쓸 예정이다.

③ 會誌發行 : 紙上 道理硏究發表로서 各 회원의 도리연구에 박차를 가하는 동시에 他 circle과의 交流 등과 같은 對外活動에 도움이 될 것이다.

④ 講演會 : 9月과 11月의 2回에 걸쳐 강연회를 개최할 예정이다.

⑤ 野壇法席 : 함께 自然을 호흡하며 對話하는 가운데 회원間의 유대는 더욱 緊密해질 것이다.

⑥ 宗教問題 simposium : 11月에 他 종교 circle과 대화의 광장을 마련할 예정이다. 道學과 一般宗教를 比較硏究하여 종교인의 獨斷을 止揚하고, 언어의 차이를 극복하여 그 刻의 合一을 試圖한다.

(응수 3)

IAESTE

최 영 명

IAESTE는 한국 사회가 바라는 가장 건전한 학술단체라고 자부할 수 있다. 特히 理工系 學生들은 安易한 自己滿足에만 그칠 수는 없다. 이러한 것을 타개하고 학생들의 비젼을 넓혀주기 위해서 설립된 것이 바로 IAESTE이다. 본 협회는 정치색을 갖지 않는 독립된 국제기구로서 UNESCO, U.N. 경제사회이사회, ILO와 자문관계를 갖고 또 FAO, 콜롬보 플랜 기구 등, 비정치적 국제기구와 연결을 갖고 있는 범세계적 국제협의 단체이다.

一. 본 협회의 목적

① 학문 연구를 위해 해외에서 기술체험을 원하는 학생들에게 연수의 기회를 제공하고

② 세계 각국간에 학생들을 광범위하게 교환함으로써 국제적인 이해와 친선을 도모함에 있다.

一. 연 혁

① 1948. 1. 영국 런던에서 10개국이 모여 설립.(920여명 학생상호교환)

② 현재 42개국 가입(800여 대학, 3,000여 기업체 가입. 년간 7,000여명 학생 상호교환)

② 1969. 2. 서울대, 연대, 고대, 인하대, 한양대(5개 대학)가 준회원으로 가입.

③ 1972. 부산대를 포함. 6개대학이 가입.

④ 1974. 1. 12. 정회원국으로 승격됨(서베를린에서 개최된 第24차 국제 총회에서)

一. 내부 구성

IAESTE는 가맹국의 국내 위원회들로 구성되며, 각국

국내 위원회는 교수, 사회인(기업인), 대학생, 대학원생들로 구성, 투표권을 갖지 않는 준 가맹국으로 3년 이상 성공적인 활동을 한 후, 업적의 우수성에 따라 정회원국으로 승격된다.

一. 교환사업 연간일정

교환사업에 따른 연간일정은 모든 국내위원회에 공통된 사항으로 다음과 같다. 10월—12월 : 기업체들로부터 외국학생인수를 위한 OFFER획득

1월 : 연차 국제교환회의에서 OFFER상호 교환.

2월—3월 : 적격 학생선정과 추천

4월—6월 : 인수예정 외국학생을 위한 인수허가서 등 기타 Information제공.

6월—10월 : 해외연수기간.

一. 연수생 자격 및 연수기간

본 협회에 가입된 대학생으로서 2년이상 활동한 학생이면 모두가 자기 전공분야에 따라 희망하는 국가에서 해외 기술 연수를 할 수 있다.

연수는 하기 방학중에 실시되며, 그 기간에 사회적, 문화적 교류를 위한 제반 행사도 아울러 실시하며, 그 동안의 모든 체재비는 인수국 내 위원회 및 인수 기업체에서 부담한다.

一. 사업 계획

① 국내 기술 연수

국내 공장 실습을 실시하며 해외 기술 연수를 대비하는데 도움이 되도록 한다.

② 해외 기술 연수

국제 offer 교환에 의해 그 내용에 따라 各 학내 위원회에서 추천한 적격자를 선정 해당국에 파견 기술 연수토록 한다.

③ 외국 연수생 인수

국내 기업체의 협조를 받아 모집한 offer에 의해 외국 학생을 인수하여 各 회사에서 연수시킨다. 이들에 대한 한국의 이해, 숙식주선, 한국안내, 필요한 체류기간 연장을 학생회원들이 담당한다.

④ 어학훈련

AFKN을 단체로 듣고, 개인으로 회화등 어학훈련을 하고 있다.

⑤ 출판 활동.

연수생의 연수 보고서, 외국 학생에 대한 한국의 안내서, 대외적인 본회 취지 설명과 소개 및 안내등 공보활동을 위한 출판활동을 한다.

⑥ 청소년 단체 협의회(청협)활동

하기 방학동안 경기도 양주군 우거리에서 "국가 개발 청년 연합 봉사 활동"에 파견하여 공중목욕탕, 국기게양대, 게시판, 마을 안내판, 다리, 어린이 놀이터 등을 설치하고 어린이 하기학교, 성인좌담, 4H운동, 문패 달아주기, 배구장등 마을 전반에 걸친 봉사활동을 한다.

⑦ Summer Program

외국 연수생을 맞아 국내 학생 회원과 함께 단체 생활을 마련하여 한국에 대한 보다 넓고 올바른 이해를 돕고 학생간의 친선을 도모한다.

8월初에 IAESTE-DAYS라는 행사로 자기 소개및 폭넓은 토론과 세미나를 개최한다.

⑧ 각 대학 행사.

6개 대학이 매달 교대로 한가지씩 행사를 한다.

5月 : 인하대 주최, 한국유리견학

6月 : 연대 주최, 야유회(우이동)

9月 : 서울대 주최, 체육대회 예정

⑨ 금년 해외 기술 연수자

유류파동으로 인해 예년에 30~40명 파견하던 것이 올해에는 19名이 되었고 그 중 우리 서울대에서는 5명이 파견되었다.

향후 한국은 정회원국이 되었고, 국제적인 인식도 높아져 있으므로 파견생수도 급격히 증가될 것으로 예상된다.

올해부터는 회원의 문호를 개방하여 재학생(복학생이 아닌)들의 적극적인 참여를 추진하고 있다.

일 본 : 오석권(화공 4)

일 본 : 김민식(조선 4)

일 본 : 임인학(전자 대학원 1)

스위스 : 이성태(항공 4)

영 국 : 최상림(건축 4)

(응수 3)

斷 片

金 惠 卿



어차피 내가 부탁받은 原稿가 形論類를 벗어나지 못할 것이나 心理學이나 哲學槪論 같이 거창하게 시작되어 어물쩡 終講해 버리는 오류를 범하지 않으려고 며칠 동안 工大生을 血眼이 되어 찾았다. 길거리를 지나다가 남학생의 badge 부근을 힐끔거리는 실없는 짓을 계속하다가 나는 工大生들이 끔찍이도 badge를 사랑함을 알았다. 오죽하면 자기방 유리상자에 넣고 다닐까? 며칠 실패한 끝에 큰 決心을 하고——털털 구르는 고물버스가 진뜩한 아스팔트 위를 떨어지지도 못한 채——한시간 반이나 걸려 工大앞에 내렸다. 보통 大學 부근과는 동떨어진 아주 한적하고 초라해 보이기까지 했다. 교환전화시설의 명목상의 다방과 라면집. 책방 하나 그외에는 그대로 시골 풍경. 엄마 떨어진 개구장이의 허세인 양 커다란 門사이로 고색창연(?)한 시계탑과 마구 자란 수목이 조화를 이루고 있다. 며칠전에 방학이 시작했음에도 역도부, 검도부 모임이 게시되어있는 게시판옆 벤취위에 게시와 어울리지 않는 창백한 얼굴의 工大生들이 아직 돌아가지 않고 閉談을 즐기고 있다. 무슨 화제일까 궁금하다. 웃입은 모양이나 표정이 低學年인 듯 싶으니 아직 취직걱정은 아니겠고 밀린 report얘기 정도겠지. 工大生의 지대한 소망이 건강유지에 있나보다. 아까의 게시판과 어울리게 식당의 menu엔 인삼차와 쌍화탕이 버티고 있는 것을 보니. 자연 그대로의 campus가 마음에 든다. 美大와의 共存도 그렇고.

× ×

人間은 지면(地面)과 발을 떼어서는 存在할 수 없다. 항상 자신의 생활근거를 땅에 박고 있다. 그것을 무시한 채 理想만을 추구하고 꿈 속에 사는 사람은 공기만으로 살 수 없듯이 굶어 죽기 알맞는 생각을 갖은게다. 그런 점에서 現實과 적당히 타협할 줄 알고 그 안에서 만족(人間에게 完全한 만족이 허용되지 않았으니 그 정도가 문제가 아님)할 수 있는 工大生이 무척 행복하겠다. 자기 모순이나 회의를 느끼지 않을테니까. 韓國第一의 工科大學을 졸업했다는 것은 학교 당국의 발표처럼 100% 취직을 보장받은 것이니 그들의 思考體系가 자신의 能力밖의 모든 모험을 허용하지 않을테니까. (大學四年을 졸업하면 16年을 닦은 合理的 思考方式이다) 1 2 3 4 5……9 10……명석하고 예리한 두뇌를 더 부룩한 머리로 감싸고 그 머리의 무게조차 지탱하지 못할 것같은 연약한 체구에 두꺼운 note— 숫자와 기호가 note전면에 흘러넘쳐 서너개쯤은 밖으로 튀어나와 몸의 어느 구석에 묻어서 혀를 날름거릴 것 같은—와 함께 classical music이며 文學같은 것으로 자신을 美化한다. 文學이나 音樂에의 理解는 그의 매력을 충분히 더해 줄 것이기에 그들도 떠오르는 해를 바라보고 며칠을 思索해야 후련해지는 그러한 즐거움은 게으름이나 태만으로 돌린다. 단지 숫자와의 씨름—그것은 즉각적으로 物質로 환산되는 성질이니까—만이 人生의 궁극적인 행복을 가져다 줄 것으로 확신한다. 안일하다. 그저 모모한 회사에(그것도 사무적이 좋겠지?) 入社하여 예쁘장한 아내와 그런 그런 아기 낳고 사는 것 정도로 꿈이 적다. campus內의 나무들 처럼 마구 자랄 수 있으면 좋으련만……

이제 내 대학생활도 五味子에 설탕을 듬뿍친 것 같이 그 중이 그럭저럭 체워졌다. 數學을 病的으로 못하던 것도 그래서 數에 관심을 갖을 사람을 존경하던 마음이 이제 1850원짜리 T-shirts를 2,000을내면 150원이 거스름이란 것을 알 정도로 내게 멀어지자 거의 사라졌다. 그대로 마음 한구석엔 아직도 그러한 complex가 내재된 것 같다. 워낙 자신의 큰 허물보다는 남의 사소한 잘못을 거론하는 것이 즐거운 일이니까. 남의 얘기 특히 욕을 할때 얼마나 자신의 stress가 해소되는지. meeting철이 오고 축제때가 되면 그렇게 친근하던 서울工大가 막상 빼스타고 오면 천리같은 바로 그런 아웃인 것이다. 우리에게는.

(梨大 國文科四)



文　藝

백일장

<選後評>

<詩>

당선작 : 절　규

가　작 : 지하철

가　작 : 절　규

<수　필>

당선작 : 새　벽

가　작 : 6月 한낮

가　작 : 새　벽

투　고

<詩>

春　信(其一)

街路燈(其二)

白　夜

<수　필>

時間들

J양에게 드리는 글

<소　설>

봄날 어느하루

제2회 백 일 장

選後評

박 동 규
<교양부 국어과 조교수>

대학생활은 그 自體가 한 篇의 아름다운 詩인 듯이 느껴지는 것은 選者의 가슴 깊이 새겨진 大學時節의 追憶때문일는지 모른다.

이번 백일장에 많은 공대생들이 몰려 選者의 마음을 당혹하게 한 것도 대학생활의 이러한 면을 느끼게 하는 것이기도 하다.

詩部의 경우 많은 篇數에 比해 뚜렷하게 뛰어난 作品이 눈에 띠지 않았다.

詩題가 地下鐵이나 絕叫, 6月의 한낮이라는 限定的 世界를 제시한 탓이겠으나 詩의 本質을 形成하는 感覺에 있어서의 참신성내지 內面的 意味에 대한 천착이 전혀 느껴지지 않았다는 점을 지적할 수 있다.

또한 詩를 단순히 散文을 行만 바꾸어 놓은 것으로 생각하는 것은 詩에 대한 보다 깊은 것을 알아야 할 것이다.

최종선에서 조성대의 地下鐵은 그 詩의 主題, 즉 詩精神에 있어서 現實과 對面하는 으젓한 姿勢가 특히 값진 것이었다. 「무너질 걱정으로 洞堀의 深險을/기피할 것인가 심장 마비의 예측으로/娼女村을 찾기를 주시할 것인가」 하는 저항적 자세는 一見 精神의 깊이를 느끼게 하지만 詩的 形象을 못만들고 값싼 프래카드의 선전구처럼 들떠버린 점등은 아쉬웠다. 이기훈의 절규는 「까아만 밤이/비문위에」 「까마귀 주둥이처럼」等으로 절규의 虛構性을 이미지化해내려고 하는 점에서 호감이 간다. 그러나 意味를 확연히 떠올리고 시의 생명인 詩的 眞實, 즉 절규의 참다운 소리를 못 느끼게 되는 것은 이 詩의 결점이다.

申 邦鉉의 「절규」는 詩의 構造에 있어서 포괄성을 못가지고 있지만 自己의 內面을 詩化함에 있어서 事物 혹은 現實과의 거리조정이 멋있게 調和되어 있다. 특히 「來日을 쉽게 炭化되어」라는 表現은 자기적 世界를 알려주는 좋은 것들이다.

그리고 申君은 「꽃 속에 감추어진」 絕叫로 바꿔 놓고 바라보는 靜觀的 感受性이 진실된 詩人의 精神을 깨닫게 해 주는 것이다. 더러 눈에 띠는 쓸데없는 군더더기는 앞으로 整理되어 질줄로 안다.

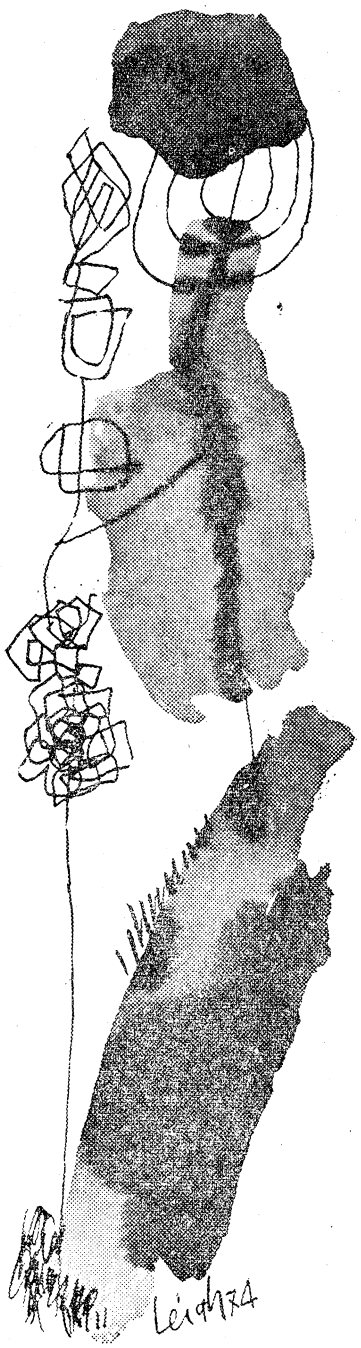
散文의 경우 文章表現의 正確性에 핀트를 맞추어 심사 기준을 삼았다.

김인길의 「六月의 한낮」은 프롯트에 있어서 論說型을 導入해다 썼는데 그것은 수필적인 향기를 깎아내리는 일을 하게 한다. 그러나 그에게는 표현의 正確性과 감각의 예리함 그리고 그의 글 전체를 타고 내리는 일관된 主題意識은 앞으로 깊은 수련을 기대하게 한다.

전 병일의 「새벽」은 內容選擇이 월등하다. 솔직한 表現에 따른 어린시절의 자랑스럽지만은 않은 追憶과 지금의 연결 등은 매끄럽게 그리고 흥미있게 우리를 매료해 가고 있다. 그러나 表文章의 미숙이 흠이 되고 있는 점을 지적하지 않을 수 없다.

이상외에 當·佳作의 區分과 또 그 다음의 區分도 결코 용이하지 않았음을 附記하면서 문학하는 마음의 姿勢를 여러 편에서 느낀 것에 감동하고 있음을 밝혀둔다.

詩 부문 당선작



絶 叫

申 邦 鉉

바람난 男便을 기다리는
女人이 뜯어내는 無意味한 하루.
철부지 어린 딸이
그 하루를 코풀어 버리고,
來日은 쉬이 炭化되어 부스러진다.
바람부는 날은
어둡게 解散하는 女人의 마음.

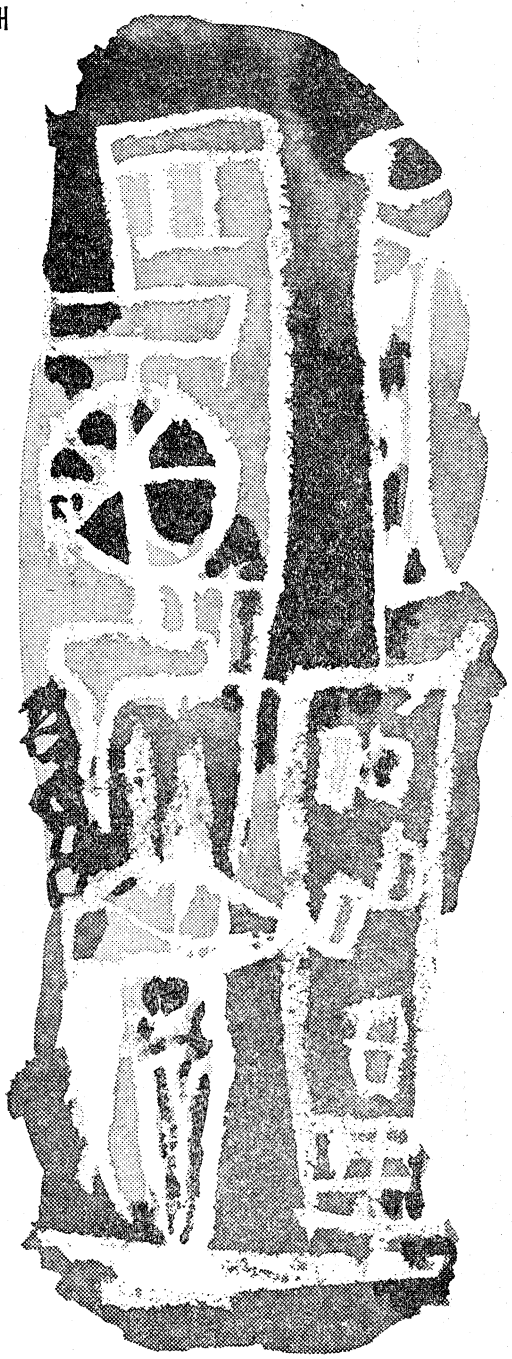
말없이
문지방 타고앉아 기다린 마음이
形骸조차 없이
어둠속에 사라지는 그러한 날에는
아직도, 絶叫는
꽃 속에 감추어진 微笑.
장미꽃 새빨간 꽃잎 속에,
범벅으로 감추어진.
아직도 숨어있는…….

〈전기공학과 4〉

詩 부문 가작

地 下 鐵

조 성 대



보아온 것은,
굉음이요, 캐터필라跡이 남긴
骸骨이요, 鍾三, 四, 五를 걸친
任意丘陵이었을 뿐이나,
그 회랑이란, 實,
비바체(Vivace)의 魔術이 結果된다.
또는,
Apollo의 月侵과 類似한
驚異又, 嘆息을 發케 할,
總和의 所産이다.

행여 우리는 보지도, 듣지도,
느끼지도 못한 감격(좀 우스운)
엔 별로 감격치 못하는줄
알것이다마는,
그것도 無識의 所致이다.

무너질 걱정으로 洞窟의 探險을
기피할 것인가?
심장마비의 예측으로



娼女村을 찾기를 주저할것인가?
그래,

들어가자, 들어가자
우리는 어두컴컴한 떼돈밑으로
들어가서
모두들 屈從하자
개코같은, 촉각으로,
혹시,
黃金이 埋沒된것은 아닐까
모두들 들어가자.

보아온 것이 해골이든, 백골이든,
(해골이 아니란 保障이 없을테니까)
막막한 회랑을 지나쳐,
혹은 黃金이,
혹은, 白金이
발견될른지 모른다.
(발견될른지 참으로 모릅니다.)

〈공업교육학과 2〉

詩 부문 가작

絶 叫

이 기 훈



어두움이
비문 위에 덮힌다.

내
발자국이 남긴
그림자 속에
젊음은 산발하고

방사형으로 산란하는 무기물질 속에
혀를 끊는 고통이
혈관 속을 흐르다
이윽고
배설된다.

동공이 여무는
순간
나,
차가운 체온
부서진 해골을 밟고
무덤을 가르며
피에 범벅이 된
까마귀 주둥이처럼
절규한다.

〈산업공학과 3〉

수필 부문 당선작

새 벽

전 병 일



초여름의 새벽 이미지는 적어도 내게는 어렴풋한 鄕愁感 비슷한 걸 갖고 다가선다. 그러니까 내가 시오리 등교 길을 검정 고무신을 신고 땀에 신발이 벗겨져가며 다니던 국민학교 시절이다.

장날 새벽, 외마디 닭 울음 소리가 열 서너 채 村家를 화살 같이 한 바퀴 돌아간다. 그러고 나면 어머님께서 일어나 나무 뿌리뜨려 밥짓는 소리가 들리고 형님은 옆집 아재를 불러서 타이어에 바람을 넣고, 리어카 옆에 기대어 둔 나무짝을 싣는다. 前날 저녁에 미리 실어 두어도 되지만 타이어를 다치지 않게 하려고 이렇게 이른 새벽 부터 극성을 피워야하는 것이다. 그러는 동안에 닭은 한번 더 기상을 외치고,너무 일찍 일어난 탓에 입맛이 떨어진 형님은 멀건 경죽을 먹고는 리어카 뒷바닥에 통나무로 붙여 놓은 브레이크를 점검하고, 푸르죽죽한 농구화며, 목장갑을 여물게 끼고, 동네 사람들과 몇몇이 조를 짜서 읍내까지 30리 자갈길로 강행군할 채비를 한다. 이렇게 깜깜한 새벽부터 서둘러야만 하는 이유는 일찍 팔고 더위를 피하는 것도 있으나, 더욱 중요한 것은 읍으로 가는 도중 支署가 있어서 가끔 순경들에게 골탕을 먹는 경우가 허다하다는 점이다. 이렇게 형님이 떠나고 나면 나랑 동생은 형님이 먹고 남은 죽을 먹고 첫차를 타겠다고 나간다. 첫차 타는 동네 장꾼 사이에 끼어 공짜로 차를 타기 위한 것이다. 책보따리는 허리에 동여 메고 단단한 준비를 한다. 이때 부터 약간의 불안 같은 걸 느끼게 된다. 마음이 고운 차장을 만나야 할텐데. 혹은 차비 없다고 읍내까지 실려가지나 않을까하는 걱정이 생긴다. 이런 식으로 일찍 학교에 가는 수가 많았고, 차를 태워주지 않는 경우에는, 차가 떠날 즈음에 차 뒤에 불통을 깨고 전구알을 빼는 보복(?)을 하곤 했다. 또 첫차 타는 아낙네들의 모습을 보면 〈동동구리무〉장수 한테 산 크림을 거무퇴퇴한 살갗에 이긴 듯이 짙게 바르고, 시집 올 적에 갖고 온 십년 묵은 치마 저고리에 코신을 신고, 며칠 전 동네에 마늘 사러온 장사꾼과 흥정하다 그만둔 묵은 마늘접을 싸서 머리에 인, 그야말로 촌스런— 수수하기가 지나친 듯한——차림이다. 이런 차림으로 보리 베는 일꾼들의 반찬을 사러 간다. 수레꾼한테 부탁해도 될 것을 고깃덩이 한덩이라도 직접 가서 더 받아 오겠다는 심산에 새벽부터 단단히 서둘러 대는 것이다.

지금 와서 조용히 생각해보면, 예나 지금이나 새벽은 이같이 저녁에 날아든 새들도 뿔뿔이 먹이를 찾으러 나갈 채비를 하는 때, 착한 농민이 삶에 대한 惡意를 갖기시작 할 때, 온갖 본연의 感情과 眞實이 떠나 버리고 때묻은 욕망이 작동하는 때, 티없는 어린 가슴에 질투를 담기 시작할 때, 콜로이드의 브라운 運動을 하는 듯한 삶의 파편들이 온 大地의 언저리에 埋沒되었다가 다시 바람에 날리려는 때가 아닌가 싶다. 이렇게 우리는 새벽을 맞음과 同時에 풍성한 숲속에서 메마른 사막에 내려서는 듯한 새벽의 맛을 봐야 하는 것인지.

〈공업교육과 2〉

수필 부문 가작

6月 한낮

김 인 길

언제부터인지 "관악캠퍼스 이전설"이 자주 들리더니 올해 들어와서는 이곳 공릉동 교양부에 전에 없이 많은 프레쉬맨이 몰리게 되었다. 당국은 임시방편으로 그렇게 했겠지만 프레쉬맨들에게 있어선 이곳에서 1년을 보내게 된 것이 큰 행운일지도 모른다. 교통이 다소 불편하다는 점만 제외한다면, 아직은 분위기가 잡히지 않은 관악산이나 시내의 좁고 답답한 캠퍼스에 비하면 이곳은 끊임없는 변화를 주는 것이다.

겨울의 언땅을 녹이는 3月의 개나리는 입시의 겨울을 지낸 그들에게 가장 반가울테고, 캠퍼스 일대를 휘덮는 4月의 배꽃은 그들에게 흐뭇하고 풍성한 기쁨을 줄것이다. 꿈많은 여학생은 5月이 되면 라일락 향기속에서 행운의 라일락을 찾아 볼 수도 있고, 패기만만한 남학생은 흙의 생명력이 있는 그대로 나타난 공대 뒷숲에서 조그마한 그랜드 캐년을 뛰어다니다가, 피로해지면 풀밭에 누워서, 무럭무럭 피어나는 6月의 뭉게구름을 보며 앞날의 꿈을 그려보기도 하리라.

이처럼, 대학생활에 갓 첫발을 내디딘 프레쉬맨들을 밝은 미소로써 맞아주는 봄이, 부드럽고 상냥하여 여성적이라면, 여름이 시작되는 6月은 남성적이고 그중에서도 특히 젊은이의 기상이 넘치는 달이라 하겠다.

하늘엔 뭉게구름이 청춘의 꿈을 더한층 부풀게 하고 정원엔 장미가 마치 젊음의 멋과 낭만처럼 화려하게 피어나고, 들과 숲에는 힘차게 자라고 있는 온갖 초목들이 젊은이들에게 싱싱한 생기를 북돋워 주는 달이다.

6月의 온갖 초목 가운데서, 특히 장미는 실로 꽃의 여왕다운 품위를 가지고 화려하게 나타난다. 선명하고 다채로운 색깔, 탐스럽고 큼직한 꽃송이, 산뜻하게 주위에 퍼져서 오랫동안 지워지지 않는 그 향기…….

장미의 이러한 모습과 비교해 볼 때 4月에 피는 배꽃은 여러 모로 대조적이다. 조그마하고 보잘것없는 꽃송이, 별다른 향기도 없이 어느 것이나 다 같은 색, 같은 모양의 꽃들이 다닥다닥 붙어 피는 배꽃은 장미와는 비교할 여지도 없을 것이다. 장미의 정열과 개성에 비하여 볼 때 배꽃은 무미건조할 뿐이다.

그러나, 첫눈에 쉽게 띄는 장미는 볼수록 피로해지고 사람을 들뜨게 하지만, 배꽃은 볼수록 은근한 정이 가고 마음을 차분히 가라앉혀 준다. 장미는 날카로운 가시를, 그 아름다움 속에 숨겨가지고 있지만 배꽃은 숨김없이 솔직담백하며, 장미는 화려한 꽃 때문에 결국은 새까맣고 조그마한 씨밖에 맺지를 못하지만, 배나무는 황금빛 탐스러운 열매를 맺기 위해 초라한 배꽃에 만족한다.

그런데, 이곳에서 1년을 보내게 되는 프레쉬맨들은 잠시 머물다 떠나는 나그네에 불과하지만 4년간을 이곳에서 지내는 공대생들에겐 자신이 알게 모르게 배꽃과 뗄 수 없는 연분을 가지게 되는것 같다.

확실히 공대생과 배꽃은 많은 면에서 닮았다. 검은 돌과 흰 돌만의 바둑만 가지고도 밤을 지새고, 적색과 백색의 공이 반사의 법칙을 따라 부딪히는 것에서 기쁨을 느끼는 공대생은 성격에 있어서도, 마치 바둑돌이나 당구공의 단순한 색채와 통일된 모양처럼 비교적 일률적이고 직선적인 단순함이 있고, 또 솔직담백하여 권모술수에 무딘 면이 적지 않다. 자기의 영역에서 가장 자유를 누릴 수 있는 그들은 비록 기름때 묻은 작업복을 입고 있어도 화려하게 차려입은 사람을 부러워하거나, 초라한 자신의 옷차림을 부끄러워하는 대신 오히려 엔지니어로서의 긍지를 가질 줄 안다.

마치 황금빛 열매를 맺기 위해 초라한 꽃에 만족하는 배나무처럼 그들은 스스로의 생산적인 활동에 만족하는 것이다.

잡기 힘들고 막연한 뭉게구름보다는 조그마할지라도 확실한 열매를 키우는데 더 전념하는 이들은 어쩌면 각자의 마음속에 한 그루씩의 배나무를 키우고 있을지도 모른다.

6月은 화려와 젊음이 넘치는 달이다. 정원엔 장미가 흐드러지게 피어나고 배밭엔 녹색빛이 더 한층 짙어지는 때다.

오래 전에 배꽃은 져 버렸지만 그 자리엔 새파랗고 조그마한 열매들이 자라고 있다. 땅속깊이 뻗은 뿌리에서 받아들인 양분과 6月의 뭉게구름 사이로 비치는 강한 태양의 에너지를 함께 흡수하면서 힘차게 자라고 있는 것이다. 마치 젊은 공학도들이 그러하듯…….

6月의 배밭을 이리저리 돌보며 거니는 농부를 생각해보라! 어쩌면 그는 장미의 정원을 거니는 임금님보다도 더 행복한 미소를 띄우고 있을지도 모른다. 황금빛 풍성한 수확을 꿈꾸며.

〈산업공학과 3〉

수필 부문 가작

새 벽

정 진 상

분주하고 소란하던 하루는 어둠속에 묻혀버리고 이제는 새로이 또 하루가 시작되는 새벽이다. 어제의 모든 잡념은 일기장속에 묻힌 채 이제는 하루의 계획을 세우는 시간이다.

나는 이 시간, 자리에 누워서 생각에 잠기기 일쑤이다. 무어 유달리 심각한 생각을 한다느니보다는 피로했던 어제 하루의 사건들, 그리고 내 주변의 여러 일들을 되새겨보곤 한다.

흔히들 새벽 이 시간을 묘사하여 고요와 정적이라고 한다. 나는 이 고요속에 침전되어 자리에 누운 채 담배를 한 모금 빨고있다. 그리고 고요속에 은은히 섞여있는 여러 소리를 함께 빨아들인다. 그리곤 그 소리와 함께 딸려오는 여러 사람들을 그려본다.

마루의 괘종시계가 큰 소리로 시간을 알리고 있다. 땡, 단 한번, 그러나 묵직하게 시계가 울렸다.

머리맡의 시계를 집어 보았다. 네시 반이다. 이제 비로소 하루의 고동이 뛰기 시작할 시간이다.

이 시간에 내가 들을 수 있는 소리는 매일 고정적(固定的)이다. 찻소리가 이제 막 들리기 시작하고, 교회의 종소리, 그 종소리를 듣고 나가시는 엄마의 대문소리, 그리고 멀리서 개 짖는 소리가 간간히 섞인다.

나는 지금 밖에서 움직이는 모든 모습들을 그린다. 하나……, 둘……, 그러나 그 얼굴을 그리다가 난 웬지 형을 생각해낸다.



군대에 있는 형은 아마 이 시간에도 보초를 서느라 잠을 못 자고 있을지 모른다. 유달리 잠이 많아서 늦잠을 자곤 하던 형이었다. 그러나 그 형도 입대하는 바로 그날은 새벽까지 잠도 못자고 있었다. 옆에서 길게 담배연기를 내뿜으며 엎드려 무언가 생각하는 눈치였다. 형은 그 새벽 무엇을 생각하고 있었을까? 두고가는 집, 떠나야할 가족들보다도 어쩜 형은 지나가는 그 새벽을 생각하고 있지는 않았을까? 아마 형은 지금도 규율속에서 잠을 이루어야만하는 이 시간에, 맘대로 호흡하고 즐길 수 있는 바깥세상의 새벽을 생각하고 있을지 모른다. 새벽이면 생각나는 모든 친구들, 부모, 그리고 두고온 모든 것을 그리며 이 새벽에도 형은 그때 그 새벽처럼 깊은 생각에 잠겼을지도 모른다.

규율속에서 늦잠자는 버릇을 고쳤다고 형은 전했다. 형은 잠시 빼앗긴 자유대신 즐거운 새벽시간을 얻은 것이다. 그리고 형은 분명히 그것에 만족하고 있을 것이다. 나는 생각을 멈추고 옆으로 비껴 누우며 가만히 담배를 부벼껐다. 담밖에서 발자국 소리가 들린다. 아마도 신문배달 소년의 것이리라.

밖이 벌써 밝아졌다. 이제 곧 우유배달원의 자전거 페달소리도 들릴 거고, 교회에 가셨던 어머니도 돌아오셔서 부엌에서 아침 준비를 하실 것이다.

동생들이 일어나 학교 갈 차비를 하노라면 이제 새벽의 고요는 사라질 것이다. 뿐만 아니라 이 새벽도 그 고요와 함께 아침속에 빨려들고야 말 것이다.

새벽——나는 머릿속을 정리하면서 자리에서 일어났다. 하루가 끝나는 밤이 폐쇄적이라면, 또 하루가 시작되는 새벽은 개방적이다. 하루를 뒤돌아보는 밤이 감상적이라면, 하루를 계획하는 새벽은 이지적이다. 밤에 듣는 음악이 감미롭다면 새벽에 듣는 음악은 경쾌하달까?

나는 삐꺽 문소리를 내며 밖으로 나왔다. 모였던 생각을 흩어버렸다. 나는 크게 심호흡을 하고 신문을 주워 들었다. 이제 새벽은 끝났다. 나는 다시 내일 이 시간을 위해 오늘도 하루종일 분주해야 할 것이다.

〈섬유공학과 2〉

春 信 (其一)

이 무 환

얼음 터진
南江 속으로
밀렸던 겨울들을 씻어내리는
女人들의 소리
그 방망이 소리여

흘러 내리는 갯속에서 비쳐지는
지나간 설움들을
씻어 내리려
재잘대며 그 아낙네들은
봄날들을
한 웅큼씩 떠 먹어 본다.



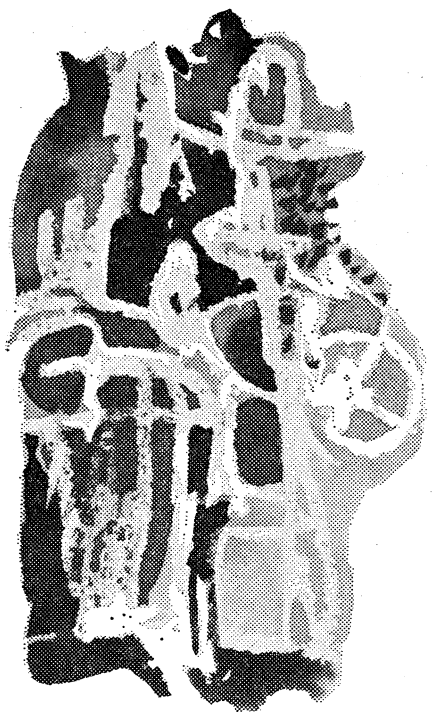
그리하여 그네들이
春舞를 펴 보이면
기나긴 겨울들을
밀치고 나온
냉이를 캐는 아씨들의 소리여
그 合唱소리여

이제 터진 南窓 속으로
봄날이 밀려들면
겨우내 쌓였던
그대의 설움과 분노를 녹여 주어

머지않아 돌아올 당신을 위해
아, 나는 부푼 가슴으로
窓門을 활짝 열리라.

街 路 燈 (其二)

이 무 환



피(血)빛 내음이 가득찬
이 虛虛벌판을
死亡한 나래(羽)들이 춤을 추는데
너는 한갓
變態한 終末

꿀같은 香氣가 텅 바인
가슴속에 메아리쳐도
焦點잃은 瞳孔은
虛空에 솟구치는데
死滅한 너의 焚身은
그 피를 吐하라.

달팽이들이 꿈틀거리는
무더웁고 축축한 어 밤(夜)에
너의 "에스프리"는
한갓 頹廢된 幻覺
어디서 물려받은
건방진 邪念이었던가
平行을 누리자던
그 言約이——

이제
穹窿의 邂逅로 휘말리는
이 別離의 뒤안길에서
솟구쳐드는
너의 奔流가
아스라히 응어리져 吐하는
아——
소리,
그 소리…

<공업교육과 3>

白　夜

李　成　烈

마른 食卓 위에 슬픈 詩 한자락이 죽어 있다.
햇살마다 얼어 붙는 冬至ㅅ날
그대와 나는 寢室 문을 열고
끊어진 바람소리를 찾는다.
불꺼진 마을을 지나는 바람자락을 찾는다.

잠을 안고 누운 자여
저울 위에 어둠의 詩 한자락이 쓰러진다.
잠결마다 흔들리는 그 星座의 아픈 運航을 보는가

河床 깊이 잠긴 붙박이별
市場의 네온으로는
그대와 내가 만날 수 없는 절연의 도시를 밝힐 수 없다.
그 불꺼진 마을에서
그대, 星座의 航海가 내 門에까지 닿아
우리의 밤은 늘 깊어갔고
내 쓰라린 밤은 그대의 불붙는 하늘이어라.
그대의 堅固한 문빗장에 부딪는 바람소리를 듣는가
맑은 별의 航海가 보이지 않는 都市의 하늘,
小作人의 마을에
바람부는 밤마다 빈 배를 띄우는 輓歌.



그대의 잠은 너무나 깊어
내 수천의 詩와 죽음으로도 흔들 수 없고,
눈이 맑은 별의 죽음이 숨겨진 거리에서
네온과 燒酒로 위장된 회색의 밤거리에서
바람부는 그 마을은 비어있는가.
그대의 航海를 은몸으로 거부하는 밤하늘로
그대의 부름은 사라져 가고
혈관마다 불꽃을 밝히는 곳에서
堅固한 빗장은 잠을 깬다.
빛마다 얼어붙는 冬至의 寢室에서
꿈을 안고 누운 자여
바람부는 마을에서
枯木의 가지마다 불을 댕길 때
그대의 航海가 내 門에까지 닿아
흔들리는 소리로 잠을 깬 어둠 속의 길, 길 위에
우리의 밤은 늘 깊어라.
내 쓰라린 밤은 그대의 불붙는 하늘이어라.

(응용화학과 2)

時 間 들

李 成 烈

1

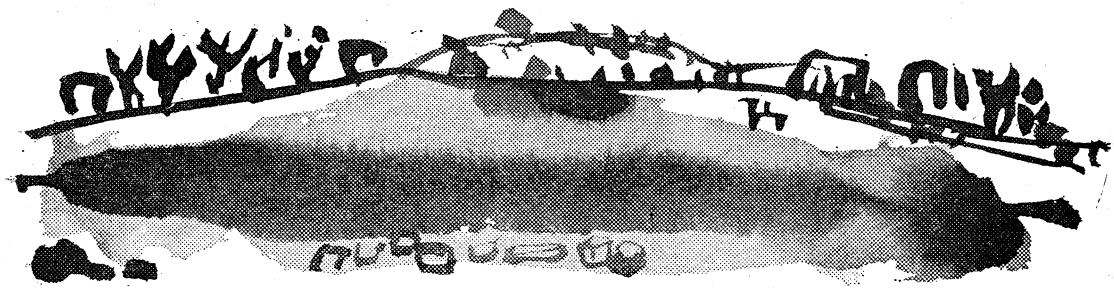
人間이 그의 모든 자존심과 인간성을 포기하고서라도 생명을 부지하겠다는 論理를 펼 수 있을 정도로 우리의 生을 끊임없이 충동질하는 그것은 무엇일까. 어떤 철학자는 그것을 「맹목적인 삶의 의지」라 했다. 아무런 날카로운 動起 없이, 죽음이란 것은 두렵다는 이유때문에 살아야 한다는 그런 종류의 충동이다. 그의 관찰은 매우 예리하여서 거의 동물적인 본능 이외에 아무런 정신적 양식이 없는 어린아이가 위험에 직면했을 때의 恐怖心을 보면 그 말에 꽤 공감할 수 있다.

그런데 소위 社會學者들이 말하는 社會化(Socialization)의 결과인지, 하나의 완성된 人間에게는 이 맹목적 의지가 상당한 정도로 억제되어 있다. 평상시엔 이 의지가 늘 내재해 있다가 의식의 표면으로 살아나지만 어떤 때에 가서는 그의 모든 이성과 감성이 그 의지를 거부한다. A. 까뮈는 그의 저서 「反抗人」에서 「나는 反抗한다. 고로 우리는 존재한다」라는 명제를 내걸었거니와, 「異邦人」에선 뫼르소로 하여금 알제리아의 뜨거운 해안에서 한 아라비아인을 살해하게 한다. 그가 법정에서, 太陽 때문에 살해했노라고 호언하여 가장 단순한 자기 변명도 거부한 그의 행위를 어떻게 이해하여야 할까. 아침에 출근하여 사무를 보다가 낮에 커피를 한 잔들고 퇴근해서야 아내와 아이들의 얼굴에서 하루의 무사함을 확인하는 생활, 가끔 도박에나 몰두하고, 그것마저 따분하면 골프를 치는 그런 생활에서 벗어나서 白熱하는 해변에 와 섰을 때, 그때의 희열이 그로 하여금 太陽때문에 살해했노라고 호언하게 한 것이 아닐까. 그것은 인간이 단순한 생물학적 충동에만 좌우되는 것이 아니라는 것을 말해준다. 나는 한 인간이 그 또 하나의 意志와 만나는 때를 「白熱의 時間」이라 부르고 싶다.

다소 날카로운 사람은 時間 속에 파도와 같은 출렁임이 있다는 것을 알 것이다. 정신이 가장 밝게 빛나는 시간이 있는 것이다. 그래서 그런 時間에 그는 이 世界와 交感하게 된다. 詩人이 밤에 한 줄의 아픈 詩를 쓸 때 그는 세계의 일부분과 분명히 交感하고 있다. 배우가 무대 위에서 한 役을 보일 때 그는 그 극중인물과 交感하고 있는 것이다. 하나의 영혼이 하나의 사물, 하나의 다른 영혼과 交感할 수 있는 白熱의 時間이야말로 내가 사랑하는 時間인 것이다. 어떤한 사상이든지, 어떤한 表現形式이든지 그것이 맹목적인 삶의 충동을 초극하여 그 삶을 대신 이끌어갈 수 있을 정도로 白熱되면 그것은 宗教的인 境地에 오르게 된다. 그때부터 그는 그 思想의, 表現形式의 殉教者가 되는 것이다. 그리고 그는 그 時間에 잠길 때의 세계와의 交感 이전에 만나게 되는 격심한 고독 속에서 괴로와 하고 또한 그 時間의 殉教者가 될 수 없을 때 또 한번 괴로와하는 것이다.

2

拜火教란 종교가 있다. 티베트인가 하는 山間地帶에 발생한 종교인 듯한데, 그 내력이나 儀式이나 教理는 접어두고라도 나는 그 언어 자체에 커다란 매력을 느낀다. 불을 숭배한다는 이야기일텐데 佛陀께서는 「三界가 모두 迷惑의 불에 타고 있을 때…」 하셨지만 나는 鍾路의 비각 곁을 지날 때 그 꼭대기에 기어올라 아주 감감한 吊鍾을 吊鍾의 陰影어린 소리를 어디로엔가 울리고 있을 사람들을



생각하면 그런 밤에는 光化門 네거리에 모닥불이라도 피우고 싶다. 모닥불이라도 피우고 그 검붉은 불꽃의 빛깔에 현혹되고 싶다. 그래서 實驗室에서, 宿職室에서, 夜勤에서 뛰어나온 사람들과 한껏 떠들고도 싶어진다. 이 灰色의 도시를 밤새 불꽃의 빛으로 물들이고 싶어, 나는 拜火教가 그런 것이었으면 하는 어처구니 없는 생각을 할 때가 있어 정작 그 종교의 司祭라도 되는 사람의 애꿎은 분노를 살지도 모를 일이다. 그것은 佛陀의 말씀에 대한 反撥이 아니었으면 한다. 다소 과장한다면 그것은 일종의 유치한 念願일 테니까. 불꽃의 信仰에 대한 念願일테니까. 빈 들에 가서 맘껏 불을 지르고 싶다는 내 생각을 佛陀께서도 용서해 주시리라고 생각한다.

3

밤에는 무엇을 생각하는가? 전등도 꺼버리고 창문도 닫아 걸고 나는 조용히 숙면하고 싶지만, 내가 나의 방에 가득히 그려넣은 벼아픈 記憶들이 記憶의 그림들이 나의 잠을 쫓는다. 壁에 가득히 그려놓은 畵幅들, 친구에게서 무명의 詩人에게서 얻어온 소중한 그림들이 촛불을 켜고 나의 深淵에서 꿈틀거린다. 李 仲燮의 그림 「바닷가의 아이들」이 보고 싶다. 소의 그림이 보고 싶다. 우리의 간절한 風景은 그런 그림이 될까. 玲이가 보고 싶다. 玲이의 머리칼에 아른거리는 국화꽃 냄새가 그립다. 順아, 네 아버지 小作農의 슬픔이 빼앗긴 들에서 딩굴 때 그 목쉰 소리가 바람 속에 떠돌아 둑을 건너 강을 건너 멀리 사라지기 전에 나는 이제 小作人이다. 이 都市의 小作人이다. 춥다. 밤거리의 온 寒氣가 내 핏줄 속을 내달아 추워서라도 나는 노래해야겠다. 쉰 목소리라도, 칼칼한 목소리라도 노래해야겠다. 젊은 詩人들은 나에게 절망하라고 한다. 젊기 때문에 절망하라 한다. 그래서 아주 흐린 눈빛으로 사람들을 만나고, 그런 후에 사랑하라. 서로 사랑할 일인 것이다. 자꾸 목이 칼칼해 친구와 술을 마신다. 그리고 노랠 부른다. 조금 더 마시면 눈물이 나올 것 같다. 實驗室에서 내다보는 그 하늘이 너무 맑아, 우리는 괴로왔는지도 모른다. 玲이의 눈이 너무 맑아, 그 걸음걸이가 너무 가지런해서 우리는 괴로왔는지도 모른다. 우리의 간절한 念願들은 곱게곱게 스러져가 바람 속에서 가끔 울부짖고, 그런 것때문에 우리는 또 괴로왔는지도 모른다. 떠난다는 이야기, 조그마한 화단이 있는 시골역에서 하얀 철로를 볼 때 나는 아이처럼 설레임을 어쩔 수 없어 내 방안의 그림들은 나의 방을 떠나고 싶어 한다. 내 실핏줄을 와르르 와르르 뛰어다녀 문을 박차고 저 灰色의 거리로 뛰어나가 남사당 패거리들처럼 한 다리를 들고 날라리를 불꺼나, 꼬갯짓을 하며 어깨춤을 출꺼나, 하얀 옷 하얀 옷고름이 내 곁을 떠나지 못해 東海바다가 보고 싶다. 바람 부는 들녘과 타오르는 보리밭을 보고 싶다. 玲이가 보고 싶다. 이 도시와 결별해야 하는가. 결별의 술잔을 묵묵히 내리고 한 줌의 허무와 함께 떠나야 하는가, 후진국의 정신은 어쩔 수 없는가. 떠나야 한다. 떠나서 詩碑를 세워야 한다. 젊은 詩碑를, 나는 젊고 싶다. 그리고 젊게 젊게 다시 살고 싶다. 이 낡은 壁畵를 방에서 떠나보내고 다시 떠나야 한다. 떠나면서 다시 사는거다.

〈응화 2〉

J양에게 드리는 글

이 선 웅

I.

가만히 하늘을 들여다 보면 눈썹에 파란물감이 든다.
(윤동주「소년」)

반짝이는 별빛이 없어도 교교히 흐르는 달빛이 없어도 마음 흐뭇할 때가 있읍니다. 곁에 그리운 이의 다정스런 눈길이 없어도 그리운 이의 달콤한 목소리가 없어도 마음 흐뭇할 때가 있읍니다. 짧은 여름밤 업치락 뒤치락 잠을 이루지 못하고 뜨락에 나와 앉아 수수울타리 너머 먼하늘을 바라봅니다.

잔잔한 호숫가의 고요속을 흐르는 한줄기의 안개와 같고 장마뒤 저 하늘끝에서 이 하늘끝에 연달은 무지개같은 빛이 있읍니다. 카나리아 우는 소리도 아니고 또한 하아프나 리라같지도 않은 소리가 들려옵니다.

마음으로부터 오는 빛, 마음으로부터 오는 목소리가 있읍니다.

그것들은 모두 어디에서 생겨난 것입니까? 그리하여 어떻게하여 나에게로 왔읍니까?

겨울을 나지 안해도 진달래를 피울 수 있고 깨알처럼 흐르는 아침이슬이 없어도 한송이의 연꽃을 피울 수 있는 사랑이 온 천지에 미만해 있읍니다.

사랑은 가능성입니다.

모든 것은 사랑으로부터 이루어 집니다. 장미의 가시에 찔려도 아프지 않을 가능성을 맡들어 줍니다.

영혼에서 영혼으로 영원한 이야기를 사랑은 전해 줍니다.

왜 그것이 꼭 기쁜 사랑이어야 되겠읍니까? 슬픈 사랑, 달콤한 사랑, 쓰디쓴 사랑, 모든 사랑은 사랑 그것만으로 볼 때는 생의 열락입니다. 주기만 하는 쪽에서도 받기만 하는 쪽에서도 모든 것이 다 삶의 기쁨입니다.

소경의 눈은 사랑으로만 뜨일 수 있읍니다.

이 밤 나는 밤을 설치다 뜨락에 나와 앉아 무한한 空의 세계에서 들려오는 소리를 듣습니다. 우주의 처음은 어디이고 우주의 끝은 어디입니까? 사랑의 처음은 어디이고 사랑의 끝은 어딥니까? 처음이 없고 끝이 없는 영원으로 통하는 길이 사랑입니다.

II.

오오! 인생이여 그대는 우리의 십자가이다. 우리가 희생되고 우리가 죽을, 골고다를 향해서 끌고가는 십자가이다. (랑베르)

아까까지 맑던 하늘에 갑자기 먹구름이 끼더니 이밤 기어이 천둥이 치며 비가 내립니다. 어디엔가 별은 사라져 버리고 문풍지의 바람만이 탄식하고 있읍니다. 가만히 드러누워 눈을 감고 있노라면 콩볶는 듯한 천둥소리에 무서워 몸이 오싹오싹 움추려드는 것은 나약한 인간으로서는 어쩔 수 없나 봅니다. 무슨 일이나 일어나지 않을까 가만히 실눈을 펴 창을 내어다 보면 칠흑같은 어둠속에서 빗줄기를 타고 꼭 무엇이 나타날 것만 같은 착각이 듭니다.

이런 밤 더구나 혼자 있기가 정말 무서워지는 것은 어인 일입니까?

옷자락을 여미며 전생에 무슨 죄의 업보를 짊어지고 태어나지 않았는지 다시 생각해보면 몸이 저절로 움츠려 듭니다.

오늘 하루 끝없는 욕망의 포로가 되어 내 자신을 잃지 않았읍니까?

나의 잘못을 은폐하고 구차한 변명에 급급하지 않았읍니까?

내 자신의「대들보」는 보지못하고 남을 미워만하지 않았읍니까?

「정신의 고아」가 되어 이리저리 울며 방황하지 않았읍니까?

인간은 죄인입니다.

어떠한 형태로든지 죄를 짓지 않은 인간은 없읍니다.

가을바람에 흔들리는 한가닥의 갈대보다 약하고, 늦봄 구름에 남은 잔설보다 더 쉽게 와해되는 인간이기에 태초에 슬프디 슬프게 태어난 것 같습니다. 덧없고 하잘 것 없는 인생. 죽음이라는 절대앞에 어쩔 수 없이 무릎을 꿇어야하는 인생.

나는 지금 어디를 향해 걸어가고 있읍니까? 내가 가다 가다 피곤한 몸으로 멈추어야 할 곳은 어디입니까?

남쪽나라 야자수 그늘입니까?

사막의 오아시스입니까?

문득 이런 장면이 떠 오릅니다. 눈과 얼음과 바람밖에 없는 죽음의 땅 툰드라. 동토. 막막한 광야. 시베리아로 유배가는 라스코리니코프를 따라가는 쏘냐.

「없죠! 이걸 가지세요! 저에겐 또 하나 있어요. 죽은 리자베에타가 준거예요. 전 그걸 가지겠어요. 자 이걸 가지세요. 이건 내거예요. 자 이걸 가지고 같이 갑

시다. 같이 십자가를 지러 갑시다.」

십자가였읍니다. 에우메니데스의 여신의 신전에서 죽은 눈먼 방랑자 오디푸스의 십자가. 끝없는 유랑의 길을 떠나는 스카번스키 노인의 십자가. 너의 십자가. 우리의 십자가.

봄 가을 밤을 지새며 가슴 메이도록 불러 봤던 사랑하는이여.

밤이면 밤마다 서럽고 눈물겹도록 아쉬워 불러 봤던 사랑하는 이여.

밉고 미워 죽도록 미워 한숨지며 불러 봤던 사랑하는 이여.

우리 모두 십자가를 집시다. 어둡고 외로운 길로 모두 십자가를 집시다. 서럽고 서러워 슬프고 슬퍼서 열흘을 울 수 있을까요, 스무날을 울 수 있을까요.

우리 모두 십자가를 집시다.

「우리는 같은 물에 두번 다시 들어갈 수 없다.」고 헤라클레이토스는 말했읍니다. 되돌릴 수 없는 오늘. 오늘이 아닌 내일. 세월은 흐려지고 세웃은 낡아 집니다. 황혼의 들녘에 서서 산그늘을 바라보며 내 앞에 다가올 인생의 황혼, 인생의 어둠을 생각하는 내 자신의 모습을 그려 봅니다.

봄 가을 밤을 지새며 가슴메이도록 불러 봤던 사랑하는 이여.

밤이면 밤마다 서럽고 눈물겹도록 아쉬워 불러 봤던 사랑하는 이여.

밉고 미워 죽도록 미워 한숨지며 불러 봤던 사랑하는 이여.

오늘 하루를 후회없이 보냈읍니까, 우리 모두 십자가를 집시다. 어둡고 외로운 길로 십자가를 집시다.

III.

지금은 가을 가을은 네 마음을 찢는다.

날아가라 날아가라.

(F.W. 니체. 「가을」)

비오는 가을 낙엽쌓인 거리를 걸어본 적이 있읍니까?

비바람에 낙엽은 떨어져 흩날리고 흩날려 쌓인 낙엽은 하나 둘 물에 젖어 흙에 묻힙니다.

이런 거리를 혼자 비를 맞으며 걸어본 적이 있읍니까?

더러는 돌이킬 수 없는 첫사랑의 연인을 생각하며 눈물짓는 이도 있을 것이요. 더러는 떨어지는 낙엽의 처참한 잔해를 보고서 인생의 무상을 느끼며 눈물짓는 이도 있을 것이요. 더러는 비오는 날 가을 저녁 한마디의 말씀도 남기지 않고 돌아가신 어머니의 눈물젖은 모습을 생각하며 눈물짓는 이도 있을 것입니다.

가을

더구나

확트인 유리창을 통해 비나리는 황막한 광야를 바라보며 맞이하는 가을은 마음 한구석을 허전하게만 합니다.

가을은 인생을 느끼게 하는 계절입니다. 가을은 나자신을 느끼게 하는 계절입니다. 잃었던 내 자신을 찾게 하는 계절입니다. 가을을 당해 수십척 폭포수아래 자살해야만 했던 사람의 심정도 어느정도는 이해할 것 같습니다.

죽장망혜 단표사로 홀로 고갯길을 넘어가는 나그네. 옆집 아낙네의 다듬이 방망이 소리까지 처량하게 들리는 계절입니다. 가을은 또한 마음의 모든 찌꺼기를 씻어주는 계절입니다. 마음은 팔고 사지는 못하지만 줄 수 있는 재산이라고 했읍니다. 가을 하늘같이 맑디 맑고 가을 하늘같이 높디 높은 마음을 가지게 하는 계절입니다. 누군가에게 내 마음을 송두리채 주고 싶고 누군가에게 내 마음의 노래를 들려주고 싶으나 아무도 찾을 수 없는 허전한 상태. 새벽에 울리는 교회당의 종소리. 해진 뒤 아스란히 들리는 산사의 목탁소리. 아스팔트길을 굴러가는 자동차 바퀴소리. 좁은 골목길에서 떠들어 대는 개구장이의 왁자지껄한 함성소리. 이런 소리들이 합쳐서 秋象을 빚어냅니다.

우리 모두 이런 날 내 자신을 생각해 봅시다. 나는 어떻게 살아 왔읍니까? 또 어떻게 살아갈 것입니까? 인생을 살아가는 사람에 따라서는 「일장춘몽」일 수도 「영광의 도가니」일 수도 있읍니다. 내가 훗날 내 자신을 돌아다 봤을 때 나는 무어라고 말할 수 있을는지 나는 이 가을날 생각해 봅니다.

과거의 기억이 너에게 기쁨을 줄 때에만 과거에 대해서 생각하라 했읍니다. 나에게 이런 기쁨만을 주는 과거를 희상할 수 있을는지 나는 이 가을날 생각해 봅니다.

멀리서 어둠을 뚫고 교회당의 종소리가 들려옵니다. 허공으로 내뻗은 한줄기의 불빛을 찾는 길 잃은 어부에게 기쁨을 전하려는듯이, 울다울다 지쳐 목이 메인 엄마를 찾는 애기의 서러움을 말하려는듯이, 개나리 봇짐에 석양을 등에 하고 아스란히 피어오르는 굴뚝의 연기를 바라보며 지나온 길을 생각하는 나그네의 고달픔을 달래려는듯이, 어디선가 달도 없이 어두운 밤을 뚫고 종소리가 들려옵니다.

아베마리아 주님이시여. 오늘 흘린 눈물은 오늘로써 끝나게 하옵시고 꿈을 잃어 텅빈 마음속에 당신의 밝은 미소를 보내주시고 역사의 흐름속에 버림받는 고아가 되지 않게 하옵시고 하늘에는 더 많은 별들이 빛나게 하여 우리들의 길을 밝혀 주옵소서.

〈금속 2〉

봄날 어느하루

조 성 구



4月도 중순에 접어 들어 날씨가 풀리긴 했지만 여전히 쌀쌀한 겨울의 내음이 구석구석에 어수선한 잔해를 남기고 있었다. 그래도 파란 강물 위에 뿌옇게 내려 앉은 햇빛은 눈부신 봄을 피부로 느끼게 해 주고 있었다. 바람은 어디서 불어올까? 끊임없이 불어오는 강바람이 그의 어깨를 움츠리게 했다. 그녀는 쉬지 않고 떠들던 입을 이제는 다물고 말없이 강 너머 저쪽의 파랗게 피어오르는 흰구름을 바라보고 있었다. 충동… 그것은 아까부터 그의 가슴에 알 수 없는 조수처럼 밀려와 목구멍 너머로 찰랑거리고 있었다. 흰빛의 선을 그으며 그녀는 강물위에 물보라를 남길텐데… 마치 던져진 돌멩이처럼. 그는 힘껏 숨을 들이마시고는 그녀를 보았다. 그를 쳐다보고는 싱긋 웃는다. 그녀의 얼굴 위에 두 개의 손이 묘한 곡선을 그리며 두 마리 갈매기가 된다. 충동… 그의 두 손을 원인 모르게 떨게한 이 충동은 어디서 왔을까? 겨울밤, 교회의 낡은 스피커가 어느 사원의 종소리를 흉내낼 때 무언지 가슴 속에 일어나는 알 수 없는 안개… 충동은 어디에도 있다. 바람에 날리는 머리카락을 쓰다듬어 넘기며 그는 자신으로 돌아왔다. 웃음, 아니 변형된 충동이 그의 얼굴에서 일그러지며 그는 난간을 놓고 돌아섰다.

"이제 그만 가죠."

"조금 춥죠? 어디 가서 커피나 한 잔 마셔요."

살며시 그의 팔에 감기는 또 다른 팔을 떨쳐 버리고 싶은 충동이 일었다.— 충동은 참으로 끈질긴 녀석이다. 그녀가 처음 그의 팔을 잡았을 때는 어색하긴 했지만 결코 싫지 않은 유혹이 그를 들뜨게 했었다.

부드러움. 그것은 참으로 상대적인 것이어서 가끔은 어설프게 우리를 유혹하곤 한다. 그 긴 꼬리로 조금씩 조금씩 우리의 마음에 구멍을 뚫

는 것이다.

理性은 어느 네델란드의 소년처럼 우직하게 그 구멍을 막고 서 있지만 구멍은 그래도 조금씩 넓어질 뿐이다. 그러나 환멸은 결코 순박한 어린 소년은 아니다. 그는 갑옷을 입고 긴 창을 든 채 돈키호테처럼 우직스럽게 달려들어 어김없이 심장을 꿰뚫고 마는 것이다. 그래도 그 작은 구멍을 통해 후회는 소리없이 밀려들어 순간적인 파멸로 우리를 채찍질 해간다. 그래서 추억은 한 잔의 고독을 남기고 이유없는 공허가 우리의 가슴 속에 저며들어 도처에 수없는 젊은 병자들을 남기는 것일까? 흰 돛을 높이 단 범선을 타고 은빛의 대양을 가르고 싶은 충동. 눈 내리는 겨울밤 소리없이 내리는 침묵 속에 어디고 끝도 없이 먼곳을 한없이 자꾸 걷고만 싶은 충동. 몇 잔의 술에 얼근히 취해 가사도 모르는 노래를 그저 자꾸만 부르고 싶은 충동.

그리하여 자기도 모르게 우리는 눈물을 흘리고 만다. 알지도 못하는 어느 여인에게 밑도 없고 끝도 없는 긴 긴 편지를 쓰고 싶은 충동. 새로 칠한 깨끗한 벽에, 그것도 한편 구석에 자그마한 낙서를 남기고 싶은 충동. 골방 구석에 쌓여 있는 먼지 투성이의 옛 시집을 꺼내들고 자기도 모르게 자꾸 읽게 만드는 그 충동—충동은 정말 어디에도 있다.

아까는 참 금방 온 것 같았는데. 참으로 오래, 지루한 발걸음을 옮겨서야 겨우 다리를 벗어날 수 있었다. 이젠 충동은 거품처럼 희미한 흔적을 남기고 그의 곁을 서서히 떠나고 있었다. 나른한 오후가 먼지 낀 포도 위에 희미한 그림자를 길게 던지고 있었다. 그의 머리 속에서 무덥고 건조한 생각들이 現實과는 조금은 거리가 먼 상상의 世界 속으로 현란한 모자이크를 이루며 가루처럼 날려갔다. 그녀는 항상 그를 어리둥절하게 만드는 힘을 가지고 있었다. 그래서 그는 그녀가 이끄는 고삐에 몸을 맡긴 채 방향도 없고 목적도 없는 환멸을 혼자 지탱하려고 버둥거려야 했다.

"시내로 들어갈까요?"

"아니, 저기 다방이 있군요. 그냥 저기에 들어가죠."

지저분한 계단을 돌아 다방에 들어 섰을 때 익숙치 않은 어두움과 함께 지하실 특유의 불쾌감이 정지되어 있는 공기 속에 말없이 흘러 다니고 있었다. 때묻은 회색 벽을 마주하고 자리를 잡았다. 여기에서도 이 지저분한 공간을 차지한 댓가로 50원의 쓴 커피를 마셔야 했다.

"오늘 날씨 너무 좋죠? 그래도 전 비오는 날이 더 마음에 들어요. 아침부터 잔뜩 찌푸렸던 날씨에 오후쯤 비가 내리기 시작하면 도저히 강의실에 앉아 있을 수가 없게 되죠. 친구와 함께 거리로 나와선 하루종일 헤매다니는 거예요. 그러면 무언가 좀 후련해지는 것이 있어요."

"여봐요, 아가씨. 여기 냉수 한 컵만 갖다 주시겠어요? 얘기 계속 하세요."

"한번은 이런 일이 있었어요. 그날도 비가 계속 내리고 있었는데 방에 앉아 창밖을 내다보고 있으려니까 갑자기 밖으로 나가고 싶은 생각이 들어서 친구들에게 전화를 했거든요. 그날따라 아무도 집에 없었어요. 그때 자기한테도 전화했었는데 … 그래서 혼자 그냥 나갔지요. 아마 한시간은 걸어다녔을 꺼예요. 옷도 모두 젖고 마침 어느 2류극장의 간판이 보이길래 그냥 들어갔는데 영화도 재미없고 몸은 떨리고, 별 수 없이 집에 와서 이틀이나 감기로 고생했어요."

"그 이야기는 전에도 한번 들었지요. 人間이란 때때로 그렇게 텅 빈 것 같은 순간이 있나봐요. 하지만 비오는 날은 별로 좋아하지 않아요. 텁텁한 世上 속에서 하나의 사치, 아니 어쩌면 위선같은 그런 센티멘탈은 조금 역겨운 감이 있어서."

"어떤 때는 참 냉소적인 데가 있는 것 같아요. 친구들과 함께 있을 때는 그런 것 같지 않던데. 제가 가끔 역겹게 만드나 보죠?"

그는 대답 대신 유리컵을 들어 냉수를 들이마셨다. 그녀를 향해 웃음이라고 하기에는 너무나 희미한 미소를 던지며 속으로 그녀의 말을 다시 되뇌이고 있었다. 그렇다. 어쩌면 이 여인이 나를 역겹게 만드는 순간, 그 애매모호한 순간들이 나에게는 그토록 견딜 수 없는 순간이었나보다. 그녀는 더 이상의 이야기를 꺼내지 않았다. 그녀도 그의 이런 순간은 어떻게 대해 줘야 하는가를 잘 알고 있었기 때문에 어색한, 그러나 한 순간에 두 개의 世界를 흐르는 그 時間은 둘을 한 자리에 앉혀 놓은 채 어울리지 않는 조화를 만들어 내고 있었다. 정말 비라도 왔으면, 억수처럼 쏟아져 내렸으면…

× × ×

젊은이들은 社會 속에서 반항이라는 재주를 배운다. 곡마단에서 줄을 타는 광대에게는 관중이 있지만 그들에게는 관중이 없다. 그래서 그들에게는 술이라는 친구가 필요하다. 그들은 술이 취하면 게슴츠레한 눈을 치켜뜨고 눈 앞에 나타난 환영속의 관중을 향해 목이 터지도록 외치는 것이다. 나는 너희들 누구와도 같지 않다고…

6時가 조금 넘자 기다렸다는 듯이 그도 그녀를 끌고 무교동의 어느 막걸리 집에 자리를 잡고 앉았다. 사실 그는 아까부터 마음껏 마시고 취하고 싶은 생각 뿐이었다. 몇 잔의 술이 그에게 이제까지는 가질 수 없었던 어떤 용기를 줄 것 같았기 때문이었다. 그래서 그 용기가 지금 그에게 그토록 알 수 없는 장막을 치고 있는 몇 꺼풀의 위선을 훨훨 벗겨 주었으면 하고 바라고 있었다.

그녀가 한 잔을 비우는 동안 그는 계속해서 4잔을 마셨다.

"맥주를 마셨으면 좋겠지만 얘기하기에는 이런 곳이 더 나은 것 같은데, 어떠세요?"

"저는 상관없어요. 별로 술 생각 없으니까요."

"아니, 그래도 오늘은 좀 마셔야겠는데요. 그래야 저도 얘기 하기가 더 편할 것 같아요."

"무슨 이야기인데 그렇게 서론이 굉장해야 되나요?"

"아니 그냥 이야기를 좀 하고 싶을 뿐입니다. 드세요."

뿌연 액체가 조그마한 잔에 가득 채워졌다. 탁한 공기를 타고 침침한 불빛이 그들의 얼굴을 죽은 사람의 얼굴처럼 탈색시키고 있었다. 스피커를 통해서 어느 목마른 人間의 절규가 잡음처럼 들려왔다. 탁한 목소리의 그 주인공은 뜻도 알 수 없는 노래를 알려고도 하지 않는 이 젊은 취객들에게 호소하듯이 들려주고 있었다. 과연 그는 자그마한 世界의 한 구석에서 얼굴도 모르는 이 젊은이들에게 자기의 영혼이 전해지고 있다는 것을 느끼기나 할까?

"가끔 도저히 자신을 이해할 수 없는 그런 때가 있나요? 요사이 저에게는 그런 순간이 너무도 오래 계속되고 있는 것 같아요. 저는 이 세상서 혼자가 되는 것보다 더 싫은 것은 없어요 누군가가 항상 옆에 있으면 저 자신도 안정이 되거든요. 그러나 요새 저에겐 고독만은 아닌 어떤 공허가 자리잡고 있는 것같아 그 안정을 잃고 말았어요."

"글쎄요, 대답하기 힘든 이야기가 아닐까요? 누구나 그런 공허감은 한 번 씩 갖게 되는 건가 보죠."

"설혹 그럴지 몰라도 저에겐 그렇게 간단한 문제인 것 같지는 않아요. 제 경우엔 마음의 방황이 곧 생활 속에서 반영되어 나타나거든요. 긴 겨울을 아무 보람도 없이 무엇이 진실한 목표인지 무엇이 나에게 가장 필요한 것인지 조차도 의식 못하고 지냈으니까요. 누군가가 이렇게 얘기한 걸 들었읍니다. 삶의 의의는 어디에나 있다구요. 그러나 저에게는 삶의 의의란 어디에도 없어요.제 마음 속에도."

"그렇게 찾아도 찾을 수 없는 삶의 의의가 무엇이라고 생각하죠?저는 잘 모르지만 이렇게 사는게 그냥 삶인 것 같아요."

"글쎄요, 꼬집어 말하라면 삶의 의미가 무엇이라고 한 마디로 이야기하기 힘든 것 같군요. 그냥 피부로 느끼는 것이니까.... 하지만 이런 생활 속에 삶의 의의가 있지 않다는 것은 분명히 느낄 수 있어요."

사실 그랬다. 그는 언제나 물 웅덩이를 뛰어 넘으려다 빠지고 만 아이처럼 피곤해진 정신을 목적없는 방황으로 괴롭히며 우울해 해야 했다. 그가 오늘따라 왜 이런 이야기를 그녀에게 꺼내게 되었는지 알 수 없었다. 무언가 표현할 수 없는 어떤 욕구가 집요하게 그를 그녀의 곁에서 떼어 놓으려고 발버둥치고 있었기 때문일까?

이제는 술집에 제법 사람들이 많아져서 뿜어내는 담배연기로 희뿌연 공기가 불그스름한 불 밑에서 가늘게 반사되며 빛나고 있었다. 소음속에서 人間은 가끔 뜻하지 않은 고독을 느끼게 된다. 그도 지금 왁자지껄한 속에서 뜻하지 않은 정적을 경험하고 있었다. 오직 그의 머리 속에서만이 무섭도록 빠른 생각의 연쇄가 불붙듯 번져 나가고 있었다.또 몇 잔을 마셨을까?

"오늘따라 무슨 술을 그렇게 빨리 마시죠? 그러다간 진짜 취하겠어요?"

그녀는 이런 이야기 밖에는 할 줄 몰랐다. 그녀의 악의없는 한 마디가 그의 마음 속에서는 언제나 이렇게 어수룩한 모습으로 변신되어 그를 환멸 속으로 채찍질해 가고 있었다. 그녀는 언제나 그가 철없는 아이처럼 깔깔대며 웃고 농담이나 하면서 늘 즐거운 듯한 표정을 지었으면 하고 바라고 있었다.

"오늘은 저에게 아무것도 강요하지 마세요. 술은 생각과 이야기를 위해서 있을 뿐이니까요."

"오늘은 정말 이상해 진 것 같군요. 저에게 부담만 주지 않는다면 좋아요. 저도 마시겠어요."

"부담이라뇨? 이 탁한 세상이 제 머리 위에 올려 놓은 그 무거운 부담말인가요? 좋습니다. 서로가 술잔을 기울이며 하고 싶었던 얘기를 나누는 것도 나쁘지는 않죠."

그는 억지로 그녀의 잔을 비우게 하고는 자신도 몇 잔을 계속 마셨다. 술기운이 그의 눈가를 붉게 만들기 시작했는지 그는 얼굴에서 후끈거리는 열기를 느낄 수 있었다.그녀는 이제 혼자 생각에 잠겨 밑을 쳐다본 채 꼼짝하지 않고 있었다. 그녀의 모습이 무척이나 작게 보이기 시작하며 점점 멀어져가는 것 같아 그는 눈을 크게 떴다. 문득 어렸을 때 생각이 났다. 어린 시절 시골에서 살던 때의 추억중에서 그에게 가장 잊혀지지 않는 추억은 닭모이로 쓰려고 개구리를 잡으러 다니던 기억이었다. 길고 질긴 쑥대를 꺾어 논가와 시냇가를 찾아 헤메며 개구리를 때려 잡던 기억—죽음의 막바지에 다다른 개구리의 전율을 가끔 그는 체험하곤 하는 것이다.

"죽음이 人間에게 그렇게 큰 의미를 가질 수 있을까요? 저는 죽음이라는 말에서 언제나 커다란 가치를 뽑아내려는 사람들이 이상하게 여겨질 때가 있어요. 어떻게 생각하면 우리는 늘 죽음의 옆에서 사는 것 아니겠어요?"

그녀는 대답대신 고개를 들고 그의 얼굴을 빤히 쳐다보았다. 보이지 않는 손에 그의 목덜미를 잡힌 것처

럼 그는 갑갑함을 느꼈다.

아무나 붙잡고 실컷 욕설이라도 퍼붓고 싶은 충동이 마음의 심연 저 밑바닥에서 부글부글 끓어 오르고 있었다.

"멋진 죽음이란 멋진 삶 만큼이나 힘든 것이에요. 죽음은 결코 하나의 예술도 아니고 미화될 수 있는 성질의 것도 아니죠. 우리들 삶의 궁극적 목표가 죽음이 아니듯이…"

"글쎄요, 죽음이라는 건 저에게는 어쨌든 존재해요. 어떤 영화의 한장면처럼 사랑하는 사람의 이름을 부르며 벼랑을 차와 함께 떨어져 죽는 것… 멋있다고 느껴지긴 하지만 제가 그 주인공이 되고 싶은 마음은 없거든요."

처음으로 그의 마음 속에 공감이 일었다. 그녀의 옆 모습 속에서 그녀는 조금 상기되어 있는 것 같이 보였다. 그는 힘껏 심호흡을 했다. 탁하고 지저분한 공기가 그의 폐 속에서 짜릿하게 느껴지자 비로소 그는 주위를 의식하고 둘러보았다. 술집 여기저기에는 몇몇 좌석을 제외하고는 거의 모두 남자들 사이에 한두 명의 여자들이 끼어서 그들의 권리를 찾으려 버둥거리고 있었다. 20世紀는 이렇게 韓國의 여성들에게 커다란 生活의 변혁을 가져온 것이다. 그는 다시 생각을 계속했다. 왜 우리는 어떤 행동이 아름답다고 느끼면서도 그 행위의 주인공이 되지 못하고 또한 추하다고 생각하는 행동을 버리지도 못하는 것일까? 무엇이 우리를 이토록 위선적이고 가식적으로 만들어 버린 것일까? 몹쓸 놈의 세상… 정말 이 더러운 세상이 우리를 이렇게 탁하게 만들어 버렸는지도 모른다. 그는 또 한 잔의 술을 삼켰다. 여전히 생각은 그의 머리속에서 비약을 거듭하고 있었다. 삶을 대하는 우리의 태도가 그렇게 위선적이듯이 죽음을 대하는 태도 또한 예외일 수는 없다. 좌절의 함정에 빠진 者도 죽음 앞에서는 무모하게 불을 향해 뛰어드는 한마리의 불나방이 되는 것이다. 마치 진실한 자기의 自我는 죽음 속에서 가장 쉽게 찾을 수 있다는 듯이… 그래서 우리는 진실로 삶을 이해하지 못하고 죽음의 유혹에 빠져 그 속에서 하나의 방편을 찾으려고 발버둥친다. 그러나 그는 거기에서도 몰이해라는 또 하나의 과오를 저지르는 것이다. 몰이해는 다음의 몰이해를 낳고 만다는 간단한 진리를 깨닫지 못한 채…

"언제까지 침묵을 지키실 예정이세요. 저는 이렇게 아무 말 없이 그냥 흘러가는 時間은 못견딜 것 같아요."

"물론 이야기를 해야지요. 우리들의 이야기든, 오늘의 이야기든, 또 내일의 이야기든…"

그녀는 무엇이 우스운지 잔뜩 얼굴을 붉히며 손뒤에 입을 감추고 웃었다.

"꼭 엄마와 싸우고 집을 나온 꼬마 같군요. 막상 나와보니 갈 데는 없고 그렇다고 집에 다시 들어가자니 자존심이 허락하지 않고, 그래서 할 수 없이 집 주위를 배회하며 고민에 빠져 있는 꼬마 말예요… 정말 人間的인 고민이죠."

"제가 오늘 그렇게 보이나요? 네, 어쩌면 정말그런지도 모르죠. 이 빈틈없이 더럽혀진 社會와 제가 발들여 놓을 수 없는 理想과 그 사이에서 저는 방황합니다. 고아인거죠. 순간적인 것인지는 몰라도…"

"그렇게 비관적일 것은 없잖아요? 이제까지 잘 살아 왔는데. 어렵게 생각하지 말고 계속 그렇게 살아나가면 되겠죠 언젠가는 만족스러운 날도 올테구."

"그것이 저와 다른 점입니다. 저는 결코 수동적으로 살아 나가고 싶지 않아요. 제 人生은 제 손으로 만들 것입니다. 이제 살아온 式으로는 더 이상 저 자신의 내적 불균형을 견뎌낼 수는 없어요. 능동적이 되어야 합니다. 과감하게 위선의 껍질을 벗어 던져야 합니다. 그리고 한번쯤 삶의 의미를 생각해 보죠. 죽음을 생각하기 이전에 열심히 살아야 하니까요. 저는 비관하지는 않읍니다. 이제까지 그랬고, 또 앞으로도… 「시지프의 신화」를 아시죠? 끊임없이 좌절되어도 결코 실망하지 않고 노력하는 그가 저는 좋읍니다. 人間이란 자기가 바라는 모든 理想을 다 이룰 수는 없는 存在이지만 그래도 끊임없이 노력하는 그의 존재가 고귀하고 아름다운 것이 아닐까요? 혹자는 이렇게 얘기하겠지요. 그것은 理想을 이루지 못하는 人間의 가련한 변명이라고… 글쎄요, 과연 이것이 자기만족에 빠진 어쩔 수 없는 변명에 불과할까요?"

"훌륭하네요. 그럼 그렇게 살아야지요. 노력하면서…"

마시고 또 마시고… 이렇게 해서 박카스는 가냘픈 人間에게 용기와 힘을 불어넣어 주는 것일까? 아우성소리, 웅성거리는 人間의 소리, 4月의 밤이 익어가는 소리, 소리가 소리 속에 엉키며 몽롱한 그의 의식 속에서 하나의 하모니를 이루고 있었다. 의식과 무의식의 얄팍한 벽은 깨어지고 소리없는 함성에 실려 이제는 흔적조차 남지 않았다. 자그마한 상념의 파편들이 무수히 의식과 무의식 사이의 검은 공간을 날며 유성처럼 흩어져 가고 있었다. 그는 눈을 반쯤 감은 채 시금털털한 술맛과 어울리지 않는 그녀의 모습을 바라보고 있었다. 무엇이 그의 가슴 속에서 꿈틀거리고 있었을까? 형체도 없이 뚜렷한 개념도 없이 무언가 꿈틀대며 형성되고 있는 것을 느끼며 그는 깊은 자신의 世界로 파고 들고 있었다. 뽀얀 안개 속에서 엷게 빛나며 자꾸 커져가는 그 무엇… 정막! 정막은 너와 나의 가슴을 꿰뚫

고 잔잔한 미풍을 따라 창을 넘어 넘실넘실 퍼져가고 있었다. 누구의 가슴 속에나 적막은 뿌리를 뻗고 자리를 잡는다. 어둠 속에서 은빛으로 빛나는 나무 위에도 잿빛 지붕 위로도—적막은 도시를 휩싸고 대지를 더듬어 알 수 없는 노래처럼 퍼져가고 있었다. 별…무수한 별들이 그 위를 침묵처럼 쏟아져 내리고 빈 공간을 향해 그는 목마를 타고 훨훨 날아올랐다. 자꾸만 훨훨…

× × ×

그는 완전히 녹초가 되어 버렸다.

비틀거리며 균형을 잃어 버린 그를 그녀가 부축해 가며, 아니 반은 끌다시피 해서 술집을 나왔다. 신선한 공기가 그에게는 무엇보다도 반가웠다. 긴 굴 속에서 암흑과 고통을 벗어 던지고 나온 사람처럼 그는 거리를 질주하고 싶었다. 그는 이끄는 대로 걸어가며 그는 마음 속에서 이제는 뚜렷하게 모습을 드러내는 확신과 같은 그 무엇을 느끼고 있었다. 약간의 우울함과 함께 막연한 서운함이 그의 가슴 속에 봄날의 눈처럼 남아 있을 뿐 더 이상의 권태도 고통도 없었다. 이제는 절대로 지지 않는다, 꺾어지지 않을테다. 머리 속에서 어떤 뚜렷한 대상도 없이 그는 외치고 있었다. 그를 잡고 있는 그녀의 체온을 어렴풋이 느끼며 그는 조용히 입을 열었다. 말이 제대로 나오지를 않았다.

"이제까지 우리 오늘처럼 마음에 있는 말을 실컷 지껄인 날이 있었나요? 비록 앞 뒤 없는 단어의 나열이었을 뿐이라도…"

"정말 오늘은 묘한 기분이군요. 약간 두렵기도 하고 무언가 불길한 예감이 드는 것 같기도 해요."

예감… 전율같은 예감을 그녀는 느낀 것이다.

"빠스를 타시겠어요?"

"네, 그래야지요."

시계는 11시가 조금 못된 지점을 가리키고 있었다.

"빠스가 있을까요? 늦었는데"

"있을겁니다. 제 걱정말고 먼저 가세요. 늦으면 집에서 걱정할 것 아닙니까?"

"네, 그럼 저는 택시를 타고 먼저 가겠어요. 안녕히 가세요."

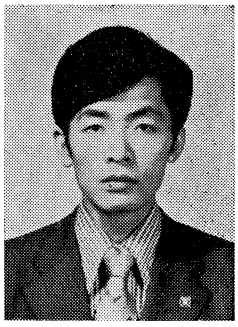
"네, 안녕히 가세요."

그는 마음 속으로 다시 한번 잘가라는 인사를 했다. 그녀에게도 또 나에게도 죄는 없다. 그 누구를 꼬집어 말해도 죄는 없는 것이다. 왜냐구요? 우리는 번민의 세대니까…슬퍼할 것도 미련을 가질 것도 없다. 오직 우리가 서로를 알려고 노력했던 희미한 기억만이 남겠지. 그는 술이 깨었으면 하는 생각이 들었다. 정신을 차리려 애를 쓰며 하늘을 올려다 보았다. 도시의 좁은 하늘 사이로 몇 개의 별들이 불투명한 빛을 반사하고 있었다. 언젠가 우리가 우리의 世代를 곱고 아름답게 꾸며가는 날, 그날 다시 보자꾸나. 다시는 너를 만나지 않으련다. 나에게는 고통이었고 위선이었던, 그러나 아름다운 여인이여, 착한 여인이여.

정거장에 서서 그는 약간의 허탈에 잠겨 있었다. 여전히 진실한 자신을 알지 못한 채… 빠스가 슬며시 미끄러져 와 멈추자 그는 몰려드는 사람들 틈에 끼어 빠스에 몸을 실었다. 오늘을 잊으려는 듯이 단호하게 그리고 내일을 기다리는 쓸쓸한 마음으로…

(산업 3)





孤獨한 散步者의 꿈

최 원 주
(서울공대 집행위원장)

年前의 일이다. 외로운 마음을 달래려고 영화관엘 갔었다. 그러나 극장문을 나설 때 나의 가슴으로 엄습해 오는 孤獨, 나는 외로움이 아닌, 쓸쓸함이 아닌, 진정한 孤獨을 맛보았다.

지난번 제14회 佛岩祭의 카니발날 나는 또한번 孤獨을 맛보았다. 난무하는 일렉트릭 기타의 선율속에 靑春을 구가하는 젊음의 향연, Go Go가 끝나고, 아쉬움을 남긴 채 학우들이 뿔뿔이 사라져 가고, 검은 건물앞에 나혼자 섰을 때…… 대표는 고독한 것인가?

× × ×

늦게 구성된 탓도 있겠으나, 불암제를 준비하고, 행하고, 그리고 정리하고 나니, 학기말 考査. 한 學期가 가버렸다. 2학기에는 代表가 아닌 공복이, 일꾼이 되고 싶어 여기 孤獨한 散步者의 꿈을 적어 본다.

其 1) 교수님들에 대해서

大學의 使命은 眞理탐구를 위한 學問의 硏究와 그 계승을 위한 敎育에 있다. 그러나 人間事의 모든 분야에서 그렇듯이 여기서도 人間이라는, 人間性이란 바탕이 있어야 한다. 人格의 完成을 위한 기본적인 배려가 없이는 工學敎育이 참다운 가치를 발휘할 수 없을 것이다. 외람되게도, 나는 여기서 제자들의 人格形成을 위해서 좀더 깊은 배려를 해주십사 간곡히 부탁드린다. F학점의 意義는 學點을 주지 않는 것에 있다기보다 다시 한번 열심히 하라는 격려의 말씀이다. F학점이 참다운 격려의 意味로 學生들에게 부여될 때 學生들은 진심으로 敎授님들을 존경하게 될 것이고 또한 학업에도 매진하며, 人格形成에도 큰 도움이 될 것이다.

교수님들과의 대화가 안된다는 얘기가 있다. 물론 교수님들의 충언을 구하기 위해서는 學生들이 能動的인 자세로 임해야 할 것이다. 여건이 어려운 탓도 있겠으나 몇몇 교수님들께서는 학생들과의 대화를 꺼리는 경우도 있다. 2학기에는 "교수"라는 명사와 "학생"이란 명사를 떠난 참다운 대화를 위한 여건 조성을 위해 노력하겠다.

其 2) 학우들에 대해서

올해의 경우는 다르지만, 오래 전부터 거의 매해마다 공대학우들은 비교적 유능하다고 생각되는 사람을 그들의 대표자로 뽑아왔다. 그러나 임기가 끝났을 때 "잘해내었다"는 얘기를 들은 경우는 별로 없다고 들었다. 유능하다고 생각했던 사람들이 과연 하나같이 무능했던 것인가? 나는 결코 그렇지 않다고 본다. 그것은 학우들의 무관심이 대표자를 무능하게 만들기 때문이다. 학우들이 적극적인 관심을 보여주고 또한 함께 참여할 때, 유능한 인재는 그의 능력을 한껏 발휘할 것이고 설사 무능한 인재라 할지라도 결국 유능해질 것이다. 지금의 학생 자치활동이 침체한 이유중의 하나가 학우들의 무관심이라고 확신하기에 2학기에는 학우 여러분의 많은 관심과 참여와 채찍을 바라고 싶다.

其 3) 학생자치활동에 대해서

內的 外的 여건을 감안할 때 지금에 있어서는 학생자치활동의 개념과 범위가 약간은 수정될 수밖에 없을 것 같다. 대부분의 경우, 젊음은 순수하다. 순수한 진리를 탐구하는 학생들은 현실 사회의 부조리를 제거하고자 적극적인 현실참여를 원해왔으나 지금의 우리 사회는 학생들의 현실참여를 무제한으로 받아들이지는 않고 있다. 그래서 나는 지금이, 사회의 부조리를 논하기에 앞서 우리 자신들, 혹은 학내의 부조리를 논할 수밖에 없는 때라고 생각하고, 학생 자치활동의 한 분야로 제시하며 나 자신도 내적충실을 기하는 방향으로 일해 나갈 것이다.

2학기에는 학술강연회를 자주 열고, 민족文化창달을 위한 민족예술제도 구상하고 싶다. 아울러 9월 중순경에 물리화학 경시대회를 새로이 만들겠으며 대학언론의 유지, 발전을 위해서 매월 1회 공대신문을 발행할 것을 검토中이며, 아울러 방송시설을 갖출 계획이다.

끝으로 제자들의 人格形成을 위한 교수님들의 적극적인 배려와 학생 자치활동에 대한 학우 여러분들의 적극적인 관심과 참여와 채찍을 다시 한번 강조하고 싶다.

한 여름밤의 斷想

이 강 석

길지 않은 20년이란 세월을 살아 오면서 경험한 사실이 얼마 되지 않지마는 대학이라는 곳엘 들어서면서는 남보다 좀 더 많은 것과 부딪쳐보고 싶었다. 그래서 택한 것이 이 병아리 기자生活이리라. 보든 사물과 부딪쳐 그것에 다가서도 보고 좀 더 물러나도 보며 무언가 생각하고, 외로운 삶을 살아가려 한다면 공대생의 분수에 넘치는 일이라고 말할 사람이 간혹 있을 것이다. 이렇게 더운 여름밤이면 그것도 더위에 지친 모든 사람이 잠이 들고 새빨간 별(星)과 나란이 있는 밤이면 생각나는 일들이 있다. 그것들은 아무런 순서도 없이, 또 어떤 의미도 갖지 못한 채 떠올랐다가는 사라져 간다.

× × ×

대학에 들어와서 제일 먼저 접한 단어는 meeting이라는 것이었다.

첫 meeting때 「after를 신청하는 것은 하나의 예의다.」는 선배의 말이 생각나 같이 연극을 보러 가자고 했다. 시간을 정해 놓고 보니 마침 그날은 모교 유세가 있는 날이었다. 조금 늦으마고 했다. 그녀는 쾌히 승락했다.

예정대로 모교에 유세차 갔다. 이야기를 하다보니 시간이 마구 지나간다. 그만 가보아야겠다. 도중에 나오려는데 친구 너석이 "여자가 더 중요해, 아니면 학교가 더 중요해?" 그말 한마디에 주저 앉은 것은 내가 아직 어린 탓이었을까, 아니면 그 아가씨가 나를 잡아 끄는 힘이 약해서였을까. 그녀도 첫번 meeting 이라는데…. meeting이란 말을 들으면 그녀에게 곧잘 미안해 하곤 한다.

× × ×

지난 여름에 학교에서 봉사를 가는데 참가했었다. 지금도 매달 한번씩 만나곤 하는데 그중 한 여학생이 진실한 친구가 있느냐고 묻는다. 그때 우리는 중국집에 들어가 짜장을 한 그릇씩 먹고 빼갈잔을 기울이고 있었다. 있었으면 좋겠다고 했다. 자기의 친구 이야기를 한다. 숨기는 것이 조금도 없단다. 같이 있으면 그저 좋단다. 물론 친구도 여자다. 피식 웃음이 나오려다 얼른 입을 가렸다. 그 친구는 대학에 붙고 자기는 떨어졌다. 그 친구는 능히 대학을 다닐 수 있는 데도 같이 재수를 해주며 공부했단다. 과연 그럴 수가 있을까. 그녀는 나에게 삶의 의미를 가르쳐 주었다. 지금도 그녀를 만나 그런 가슴 찡한 소리를 듣고 싶다.

× × ×

mighty를 모르면 공대생이 아니라는 말은 누가 남긴 금언이던가. 어느날 무심코 지하 분식에 들어섰다. 캄캄하다. 정전인가보다. 촛불을 탁자마다 켜놓았다. 낭만이 뚝뚝 떨어지는데 거기 둘러 앉은 mighty族. mighty

삼매도 이쯤되면 "속대발광 욕대규 (束帶發狂欲大叫)"의 경지를 벗어난 듯한 느낌이다.

× × ×

10·2사태 이후 우리는 불안스런 학교생활을 계속하고 있었다. 뭔가 일어날 것 같다. 같은 울타리안에 있는 工大가 술렁거린단다. —그때 나는 교양과정부에 있었으니까—. 기말고사 첫날이다. 강당에 모여 무엇인가 이야기를 하고 있다.

그때 한두 몰지각한 학생은 나의 demonstration에 관한 image를 흐리고 말았다. 그들의 태도는 나의 눈에는 결코 민족을 위한, 장래를 걱정하는 학생이 아니었다. 「지금 학기말 고사를 본다. 나는 시험보면 영락없이 F다. 데모나 해버리자.」이러한 학생이 전혀 없다고 장담을 할 수 없으니 4·19를 일으킨 우리의 선배들에게 새삼 죄송스런 마음이 든다.

그날 우리는 대오를 지어 4·19묘지까지 가기로 했다. 그곳에서 성토대회를 열잔다. 가다가 경찰과 쫓고 쫓기다 드디어 최루탄이 터졌다. 몽둥이가 나른다. 시내버스를 집어 탔다. 우루루 몰려 탄다. 서로 눈물을 흘리며 느끼는 이 동족의식. 애국심일까, 아니면 전우애(戰友愛)일까. 전우애라면 지금 우리는 도대체 누구와 어떤 전투를 벌이고 있는걸까.

그일이 있은 후 한두 주일이 지났다. 친구가 찾아 와서는 아버님이 친구들을 보자고 하신단다. 친구의 아버님은 정부의 ○○부 ○○국장이니 나같은 범인에겐 무척이나 높으신 분이다. 정부의 정책을 조금 이야기하시고 우리가 잘 살 수 있는 80년대까지는 우리 모두가 서로 참고 단결하자는 말씀이시다. 내가 다음과 같은 두 이야기를 했을 때 아버님은 크게 고개를 끄덕여 주셨다.

"정부의 정책은 우매한 농민에게만 꿈으로서 제시할 것이 아니라 빈곤층이면 빈곤층, 대학생이면 대학생에게 그 계급에 맞는 그 나름의 vision을 조리있게 수긍이 가게 제시해야 될 것입니다."

"정치인은 권모술수뿐만 아니라, 조그마한 일에 초조하지 않을 수 있는 여유와, 반대자의 말을 들어보아 줄 수 있는 아량을 가져야 할 것입니다."

친구의 집을 나서니 어디선가 본 기억이 있는 다음 말을 하지 못한 것이 무척이나 후회가 되었다.

「사람에게 자기가 생각하고 있는 일이나, 主張하고 있는 일, 느끼고 있는 일 等을 발표할 수 있는 기회가 充分히 주어진다며는 人間이란, 理性이란 두 글자 때문에, 自己의 표현을 나타내기 위한 방편의 하나로서 行動으로 나서는 것을 잠시나마 미루거나 포기하게 마련이지만, 그렇지 못할 때 行動으로 自己表現을 한다는 것은 自明한 일이다.」

× × ×

학생들끼리 모이면 "우리과(科) 교수는 맹물이라서…" 하는 말들이 오고 간다. 그때 나는 학생들이 설탕이건 소금이건간에 어떠한 첨가제가 된다면 우리 교수님들이 결코 맹물이 되지는 않을 것이다라고 이야기 하곤한다. 비록 그것이 알찬 기름이아니라 씁쓸한 썩은 물일지라도. 교수를 공개 초빙한단다. 젊은, 실력있는 교수가 몰려들 것이다. 이로써 中世이후 자리 잡아 온 도제제도(徒弟制度)도 깨지는구나 하고 생각하면서 교수 공개채용을 의결시킨 工大 敎授회의에 삼가 경의를 표한다.

× × ×

스승의 날이 없어졌다지만 5月 15日이 되면 우리는 곧잘 모교를 찾곤 한다. 잠시나마 선생님들께서 기뻐하시는 순간의 모습은 세살 어린애보다 더 순수하다. 이것이 삶의 보람이라면 보람일까. 교장 선생님도 만나뵈었다.

"요즈음 공산당들이 착한 학생에게 손을 뻗쳐 우리나라를 적화하려고 한다는구나. 조심하여라." 제자를 사랑하시는 그 말씀이 눈물겹도록 고마우면서도 그 말씀이 계획되었던 것만 같은 생각이 들고 공산당이란 단어가 이렇게 귀에 설은 것은, 그것은 정말 왜 그럴까. 왜 그것이 우리에게 먹혀들지 않는걸까?

× × ×

우리는 봄이 오면 누군가를 위해 불암제라는 제사를 지낸다.

백일장 때의 일이다. 원고 마감 15분전 나타난 한 학생 "지금 백일장 신청 됩니까?"

"안됩니다."

"그러면 페난트라도 한장…"

정말 사람 좀 웃기지 말아 주셨으면.

체육대회날 입장식을 한단다. 원자과 5명, 건축과 3명 참석. 우리는 아낌없는 갈채를 보냈다. 그것을 본 학장님의 마음 속은 어떠했을까는 아직도 풀지 못한 영원한 수수께끼다.

내년부터 관악산으로 campus를 옮기면 축제는 어떻게 기획되어질까. 제발 정성스런 제사를 드려 우리의 조상이 노하지 않게끔 합시다.

× × ×

이렇게 써 내려가다 보니 무언가 빠진것이 있는 것 같은데 그것이 잡히지 않음은 더위 탓인가 보다.

<전자 2>

어떤 對話

노 용 덕

있음직한, 그러나 별로 재미없는 이야기 하나 하자.

5月달이었다. 약간 정확하게 표현하자면 아까시아 향기가 교정에 축적되어 우리를 지그시 압박(?)하는, 그런 오후였다. 더욱 알기 쉽게 말하자면, 강의 듣기엔 노곤한 날이고 놀기에는 두번다시 맛을 수 없는 미대생 만큼이나 화창한 날씨였다.

다행중 불행히도 그날 오후 강의가 교련이었다. 나는 친구와 어슬렁어슬렁 끌리지 않는 발을 달래며 5호관으로 향하고 있었다. 이런 날씨면 절대로 휴강일리는 없고, 으레 밖에서 거무틱틱한 쇠막대기를 지팡이 삼아 이리 걷고 저리 뛰고 하려니 하고—.

웬걸, 교관님께서 저쪽에서 걸어 오시고 있는게 아닌가.

"교실인 모양인데…"

"그럴리가, 데이트하기에도 아까운 이런 날씨에 교실은 무슨…"

"그래도 혹시 아니, 저쪽에서 하는 일은 항상 예측을 불허하니깐."

우리는 비실비실 앞으로 다가갔다. 아무리 건장한 육체를 자랑하는 친구도 교련복만 입히면 비실비실해지니까 부끄러울건 없다. 오히려 나같이 항상 비실비실한 아이가 교련복만 입으면 딴 친구와 동등한 파격적 대우를 받으니 항상 송구스러우면서도 기쁘다.

"교관님, 저… 오늘…은 교실인 모…양이죠?"

"그렇소."

유비무환이라고 북쪽애들의 공격에 대비해서 항상 임전태세의 습관이 몸에 밴 덕택에 기다렸다는듯이 대답한다. 우리는 방향을 180°회전해서 교관님을 향도삼아 어깨를 나란히 하고 2호관으로 향했다. 아까시아의 그럴듯한 향기를 헤치고 지나가기에는 너무도 힘이 들었다. 교련복이 점점 무겁게 내 몸을 짓누른다. 자연히 모두 발걸음이 늦어졌다. 그냥 걷기만 하기도 뭐해서 질문했다.

"교관님은 군인이란 직업이… 마음에… 드십니까?"

"그럼 들지."

너무도 대답이 빨라 감히 그 이유를 묻기가 뭐하다. 뭐, 유비무환이니까….

"교관님은 교련이 학생들…에게 있어서… 꼭 필요한 과목이라고… 생각… 하나요?"

"그럼, 꼭 필요하지."

"어… 어째서 필요하다고 보… 보십니까?"

"학생들이 교련을 싫어하니까——"

머리가 얼떨떨하다. 싫어하기 때문에 필요하다고 서슴치 않고 대답하시는 교관님을 보면서 빙그레 웃었다. 마음에 들었다. 약간 교관님을 이해할 수 있을 것 같기

도 하다.

교관님 표정을 살폈다. 약간의 미소가 흐르고 있다. 좋아. 잠시 심호흡 한 뒤에 다시 묻자.

심호흡.

"6·25때하고, 지금하고는 상황이 전혀 다르지 않습니까. 항상 우리들에게 그런 점을 강조하시면서 교련을 굳이 해야 한다는 것은 모순이 아닐까요?"

"그때는 그때고 지금은 지금일쎄."

여전히, 빠르다. 유비무환이니까….

"그럼, 자네는 교련이 자네들에게 필요하지 않다고 생각하나?"

친구가 한손을 허공에다 대고 휘저으며 대답했다.

"아니죠, 필요합니다. 필요하구 말구요."

"자넨?"

"저는 말이죠… 에…"

우리는 무비무환이니깐 서두를건 없다.

"저 역시 필요 불가결 하다고 봅니다. 적어도 교련이 없었다면, 우리가 교련복을 사지 않았을 것이고, 교련복이 없었다면, 마땅한 작업복을 구하는데 한참 애먹었을 테니까요——"

× × ×

그날 오후의 교련시간은 나에게 있어서 의미있는 시간이였다. 교련강의를 양쪽 귀로 흘리며 두시간 가까이 심사에 숙고를 가한 뒤에 결심했다.

「앞으로는 교련을 좋아해야만 하겠다고…」

× × ×

세상 사람들은 모두가 너, 나 할 것 없이 나이를 먹는다. 나이를 먹는다는 것은 불가항력의 일이다. 더구나, 연령의 변화가 한 개인의 신념이나, 가치관이나 생활방식에 미치는 영향은 결코 적은 것이 아니다. 세월이 흐름에 따라 일기장의 부피가 조금씩 조금씩 불어나듯이 사람의 경험도 그 폭이 점차 넓어진다. 경험이라는 나이테 수가 하나 둘씩 늘어나고, 사람은 가끔가다 나이테의 수를 헤아려 보기도 한다. 과거를 회상하고, 그리워 하기도 하며 반성도 한다. 추억. 추억을 갖는 것이다.

누구에게나 추억은 있다. 나 자신은 물론 여러분에게도 헤아릴 수 없이 많이 있을 것이다. 그것은 아름다운 것일 수도 있고, 그렇지 못한 것일 수도 있다. 아름다운 추억——이것은 사람이 가질 수 있는 바 최대의 재산이며, 진정한 의미에서의 마음의 양식인 것이다. 때로는 용기를 주며, 희망의 빛을 보여 준다. 그러나 더럽혀진 추억——이것은 그 사람에게 있어 일생동안 정신적인 피로감을 준다. 영원히 마음속의 병이 되는 것이다.

사방은 이미 어두워져 있었다. 장작더미가 쌓여 졌다. 기름이 뿌려지고 성냥불을 그어댔다. 장작은 곧 커다랗게 소리내며 타 올랐다. 모두들 불 가까이 다가 가서는 원을 그리고 둘러 섰다. 한 친구가 가방에서 얼룩진 옷을 꺼냈다. 그리고는 말없이 불속에다 던졌다. 불은 꺼질듯 하다가 다시 밝아지면서 타 올랐다. 다른 친구가 또 집어 넣었다. 누군가가 또 던졌다. 모두들 갖고 있는 옷을 꺼내서는 내 던졌다. 불길은 점점 높이 치솟아가고 더욱 넓게 사방을 밝히고 있었다. 형용할 수 없는 빛이 그들의 얼굴을 스쳐갔다. 그들의 가슴속은 해방감으로 충만되기 시작했다. 저 멀리서 페퍼포그넴새가 바람을 타고 서서히 밀려오고 있었다.

× × ×

三國誌를 보면 孔明이 魏를 치기에 앞서 몸소 南蠻을 정벌할 때 그곳 盟主 맹획을 사로 잡았다가는 놓아주고 놓아 주었다가는 사로 잡기를 일곱번, 드디어 맹획의 항복을 받는 장면이 나온다. 孔明이 더웁고 익숙치 못한 남쪽땅에서의 그러한 수고를 조금도 아끼지 않고 맹획과 다툰 것은 그가 마음으로부터의 항복을 원했기 때문이다.

교련하고 孔明하고 무슨 상관이 있으리요마는 좌우간 교련이 이 땅에, 아니 이 캠퍼스에 토착학문(?)으로서 뿌리를 박은 지도 벌써 7년 째가 되었다. 과거를 회상해 보건데, 교련이라는 울타리안에서 배운 것이 꽤 많은 것 같다.

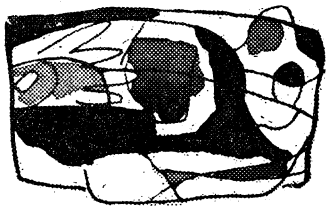
교관 선생님의 성명 三字로부터 시작해서 총 쏘는 법. 효과적으로 적을 죽이는 법. 인사하는 법. 한마디 한마디 구호에 따라 모두가 일사불란하게 똑같이 행동하는 법 등등 꽤 많다. 7년이란 세월에 비하면 배우나 마나 한 것이기는 하지만…

나는 이 자리를 빌어 교련의 효용성 내지는 필요성에 대한 유무를 논하고자 하는 것이 아니다. 교련을 캠퍼스에서 몰아내자고 말할 처지도 못된다. 그와 같은 행위는 시기적으로 볼 때 불가능한 일이니까. 요는 교련을 하는 학생중에서 얼마나 많은 학생이 캠퍼스내에서의 군사훈련에 대하여 긍정적으로 보고 있느냐 하는 점이며, 얼마나 많은 교련담당자가 교육효과에 대하여 확신을 갖고 있을까 하는 것이다.

교련시간에 임할 때마다, 나는 가면 무도회에 참석한 듯한 착각을 한다. 가식에 찬 나 자신과 친구들의 얼굴을 본다. 자신을 속인다는 것은 부끄러운 일이기는 하나, 그래도 나는 교련시간을 한번도 결른 적이 없으며, 걸러서도 안된다.

절대로 교련을 싫어해서는 안되니까——.

〈산업 3〉



반복된 大衆의 誤謬

李 承 求

그리이스 時代의 폴리스 政治로부터 始作된 민주주의는, 현대의 多邊化되고 복잡스러워진 政治制度下에서 여러가지 形態로 細分되었고 그 명칭도 다양하게 政治의 道具로 쓰여져왔다.

그리고 이 민주주의의 가장 중요한 요소라 볼 수 있는 大衆의 역할도 時代에 따라 편리하게 이용 또는 사용되어 왔다.

가세트는 그의 著書「大衆의 反逆」에서 "사회가 여러가지 事由로 질서가 정돈돼 있을 경우에는 大衆은 자진해서 行動하는 法이 없다. 그것이 그들의 사명이다. 그들은 지도되고 영향받고 대표되고 組織되기 爲해서 나아가서는 大衆이라는 것을 中止하기 爲해서 혹은 적어도 중지하는 것을 切望하기 爲해서 이 세상에 나왔다"고 했다.

그러나 모든 것을 자기 자신의 힘만으로 행동하기 爲해서 이 세상에 나온 것이 아니며 그들이 그들의 生을 우수한 소수자에 의해서, 권위있고 높은 사람들에게 의지할 必要가 있다고 얘기한다는 것은 궤변인지도 모른다.

우수한 人物이 누구냐 하는 것을 論議하기 以前에, 그 우수한 人物이 없으면 우리 人類가 가지고 있어야 할 本質이 소멸되어야 한다는 일종의 회의는 하지 말아야 한다.

A. 헉슬리의「Brave New World」에서와 같이 人間을 몇 등급으로 나누어 시험관에서 생산하는 式의 불상사를 도외시하지 않더라도 어떤 특수한 人物이 우수한 것은 통계학적으로 우연성이 개재된 것이 아닐까(?)

아뭏든 大衆이 자발적으로 행동하려는 것은 자기의 運命에 대한 反逆이며 결국 各自가 자기의 運命을 용인하려들지 않고 자기 자신에 대해서 反逆하려 드는 것이 된다는 잘못된 얘기인듯 싶다.

오늘의 사회가 文明이 산출한 가장 현저한 산물이라 한다면, 또 大衆的人間이 사회에 대해서 취하고 있는 태도를 보는 것이 흥미있는 일이라 한다면 우리가 여기에서 쉽게 발견할 수 있는 것은 人間은 사회의 驚異的인 機械에 不過하며 이 機械가 多數의 정확한 판단에 依해서 아주 조직적으로 기민하게 돌아가는 것이라 할 수 있다. 그리고 사회는 그의 생을 보증해 주고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 사회는 몇 사람인가에 依해 創造된 것으로서 일찌기 人類속에 있었던 어떤 종류의 가치와 전제에 依해서 支持되고 있으나 來日에는 소멸될 지 모른다는 것을 암시하고 있다는 것을 意識해야만 하는지도 모른다.

그러나 大衆的 人間은 社會를 익명의 權力이라고 보고 또 자기가 바로 그 匿名者—凡庸한 人間이라고 알고 있으므로 社會는 자기 것이라고 생각한다. 大衆은 社會가 直面하고 있는 문제를 들어 그 巨大한 수단을 써서 직접 해결할 것이라고, 또 책임을 질 것으로 생각할 것이다.

오늘 날의 文明이 大衆에 對한 협박은 生의 集團化, 社會에 依한 公有化, 국가에 依한 모든 社會의 自發的인 吸收이기 때문에 大衆이 어떠한 不運이나 단순히 强한 慾望을 느낄때 그들에게 있어서 큰 유혹이 되는 것이다.

그래서 大衆은 자신이 國家나 社會의 一部라고 느낄 수 있으나 유기적인 組織體의 細胞라고 생각하지는 않는다.

오늘날 사회와 大衆과는 匿名者라는 點만으로 一致한다는 것은 무리이기 때문에 大衆的인 人間은 自身이 곧 사회 또는 국가라고 믿고 있으며 어떠한 번명을 늘어놓아서든지 유능한 少數를 사회의 한 기능을 맡게하여 國家라는 存在로 굳힐 것이다.

生이란 우리가 事物속에 있으면서 스스로를 保存하기 爲해서 事物과 싸우고 있는 것이다. 일상생활에서 모든 순간에 무수한 事件들이 발생하고 있다는 것은 사실이다. 그리고 우리의 모든 사물과의 응전에서 어떤 일인가 일어나고 있다는 것을 이해한다는 것은 우선 우리자신이 자기를 우롱하고 있다는 것을 의식하게 만들지도 모른다. 따라서 자신은 凡庸에의 권리를 주장하고 자기보다 우수한 人物에 對한 용인은 大衆의 일률적인 위치에 있다는 것을 거부해야만 하는 종속적인 위치에 고립되게 하는 것이다. 〈기 계 2〉

학생 병역 안내

(학 생 과)

○ 병역의무의 특례구제에 관한 법률 및 시행령 요약

1. 보충역 편입 대상자

(1) 한국과학원법의 규정에 의한 한국과학원 학생.

(2) 군수 조달에 관한 특별조치법의 규정에 의한 군수업체(군공창 및 군정비창을 포함) 및 연구기관에 종사하는 자로서 대통령령이 정하는 기술자 및 기능사.

(3) 대통령령으로 정하는 국가기능검정에 합격하거나 면허를 취득한 자로서 공업(광업, 건설업 및 에너지산업을 포함) 수산 또는 해운계의 주요기간산업체에서 기간산업체 선정위원회가 선정하는 산업체에 취업하고 있거나 승선 취업하고 있는 자.

(4) 학술 예술 또는 체육의 특기를 가진 자 중 국가이익을 위하여 그 특기의 계발 또는 발휘를 한다고 인정되어 특기자 선발위원회가 선발한 자.

2. 소집등의 제한

이 법에 의하여 보충역에 편입된 자는 충원소집 및 교육소집 이외에 소집(방위소집 등) 보궐·입영을 하지 아니한다.

3. 근무기간

(1) 과학원생으로 보충역에 편입된 자는 과학원의 소정과정을 이수한 후 국가가 지정하는 전문분야에서 3년이상 종사해야 한다.

(2) 그외 사유로 보충역에 편입된 자는 국가가 지정하는 전문분야 및 당해 군수업체, 연구기관 또는 주요기간산업체에서 5년이상 종사해야 한다.

(3) 의무 근무 기간이내에 그 직을 이탈한 자 및 보충역 편입 사유 해소자는 입영된다.

4. 국가 기능 검정과 면허의 범위

(1) 국가기능 검정

① 1,2급 기계공 ② 1,2급 기계조립공(다듬질가공) ③ 1,2급 도금공 ④ 1,2급 공구공(공구가공) ⑤ 1,2급 열처리공 ⑥ 1,2급 금속 프레스공 ⑦ 1,2급 제관공 ⑧ 1,2급 용접공 ⑨ 1,2급 주물공 ⑩ 1,2급 목형공 ⑪ 1,2급 전기器機공 ⑫ 1,2급 무선기술공 ⑬ 1,2급 화학분석공 ⑭ 1,2급 채광공 ⑮ 1,2급 선각공 ⑯ 1,2급 선체의장공 ⑰ 1,2급 제도공 ⑱ 1,2급 전자기기공

(2) 면 허

① 갑, 을, 병류 건설 기술자(토목 건축)

② 1,2급 측량 기술자

③ 해기사(갑종 1,2등 을종 1등)

④ 갑, 을류 전기 기술자

○보충역 편입원서 제출

보충역 편입 대상자로서 징병검사를 받아야 할 자는 보충역 편입원서에 다음 서류를 첨부하여 징병검사 기일 5일전까지 본적지지방병무청장에 제출하여야 한다. 다만 한국 과학원 학생의 경우에는 한국과학원장이 과학원생 명부와 함께 매년 3月 31日까지 해당자의 본적지지방 병무청장에게 제출하여야 한다.

(1) 한국과학원 학생은 재학증명서 1부

(2) 군수업체 또는 연구기관에 종사하는 자는 소속기관의 장이 발행하는 취업증명서 및 국방부 장관이 발행한 필수요원증

(3) 기간산업체 종사자는 취업증명서와 국가기능검정 합격증 또는 면허증 사본 각 1부

(4) 학·예술 및 체능특기자는 특기자 선발위원장이 발행하는 증명서 1부

○ 교육소집

(1) 이 법에 의해 보충역에 편입된 자에 대한 교육소집은 본적지 단위로 소집순위를 정하여 실시한다.

(2) 교육소집은 보충역에 편입된 해 또는 그 다음 해에 실시한다. 다만 한국 과학원 학생에 대해서는 그 과학원의 소정과정의 이수를 마친 해에 실시한다.

分野別 基幹産業 名單

순번	업체명	대표자	소재지
가. 공업분야			
1	포항종합제철주식회사	박 태 준	경북 포항 동촌 777의1
2	주식회사대한석유회사	박 원 석	서울 중구 충무로 2가64-5
3	현대조선중공업주식회사	정 주 영	경남 울산 전하 1
4	한국철강주식회사	장 경 호	서울 중구 남대문로 2가135-1
5	일신산업주식회사	송 창 균	서울 영등포 오류 123
6	한국주철관공업주식회사	전 용 환	부산 부산진 감만 8
7	삼화제관주식회사	강 병 준	서울 관악 신대방 510
8	한일제관주식회사	정 호 발	부산 영도 청화 333
9	주식회사경성주물제작소	장 희 태	서울 영등포 양평 2가40-1
10	신화실업주식회사	신 석 환	서울 영등포 개봉
11	동국금속주식회사	김 진 동	부산 부산진 화장 715
12	동일철강공업주식회사	오 일 용	경북 대구 동구 신암 623
13	미진금속공업주식회사	백 인 수	부산 부산진 괴법 800
14	신일금속공업주식회사	안 태 증	부산 부산진 학장 723-4
15	제너럴모터스코리아자동차(주)	김 창 원	서울 중구 충무로 2가62-10
16	기아산업주식회사	김 상 문	서울 영등포 시흥 514-5
17	한국기계공업주식회사	김 창 원	경기 인천 동구 만석 6
18	아시아자동차공업주식회사	장 상 태	서울 중구 소공 21
19	현대자동차주식회사	정 세 영	서울 서대문 서소문 55-4
20	주식회사금성사	박 승 찬	부산 동래 온천 707
21	금성통신전기주식회사	윤 욱 현	경기 안양 호계 600
22	금성전선주식회사	허 준 구	경기 안양 호계 555
23	백우기계주식회사	이 석 희	서울 영등포구 구로91-1
24	대한광학공업주식회사	김 병 철	서울 영등포 구로 223
25	대한강업주식회사	허 송 열	서울 영등포 오류 134
26	유성공업주식회사	유 홍 우	서울 영등포 오류 163-1
27	하동환자동차공업주식회사	하 동 환	서울 영등포 구로 653-8
28	태양금속공업주식회사	한 운 영	서울 종로 연건 178
29	국제전기공업주식회사	양 재 항	서울 도봉 공능 230
30	한국특수금속공업주식회사	김 응 용	충남 대전 탄방 450-5
31	삼성라디에—터공업주식회사	고 진 규	경남 마산 상남 160-1
32	중앙기계공업주식회사	박 용 화	서울 영등포 구로 616
33	평화산업사	김 건 기	경북 대구 북구 칠성 2가296
34	한국카프로락탐주식회사	박 현 수	서울 종로 견지 68
35	한양화학주식회사	이 철 승	서울 중구 남대문로 2가118

36	동서석유화학주식회사	윤	석	영	서울 중구 남대문로 2가118
37	호남정유주식회사	구	평	회	서울 중구 양동 8
38	한국프라스틱공업주식회사	홍	규	희	서울 중구 남대문 1가18
39	동양세멘트공업주식회사	고	원	용	서울 용산 문배 30
40	성신화학주식회사	김	상	양	서울 종로 중학 14
41	대한양회공업주식회사	남	봉	진	서울 중구 저동 2가7-2
42	한국전력주식회사	민	중	식	서울 중구 남대문로 2가5
43	주식회사대한조선공사	남	궁	련	서울 서대문 서소문 55-4
44	대선조선주식회사	안	성	달	부산 영도 봉래 4가12
45	대동조선주식회사	윤	종	근	부산 영도 대평동 1가160

나. 건설분야

1	농업진흥공사	권	용	식	서울 중구 저동 24-1
2	현대건설주식회사	정	주	영	〃 무교 92
3	삼환기업주식회사	최	종	환	서울 종로 운니 98-20
4	대림산업주식회사	이	재	준	서울 중구 동자 14-26
5	경남기업주식회사	정	원	성	〃 인현 2가151
6	삼부토건주식회사	조	정	구	〃 회현 1가181-1
7	극동건설주식회사	김	용	산	〃 충무로 1가25-5
8	한일개발주식회사	태	창	희	〃 남대문 2가118
9	동아건설산업주식회사	최	영	택	서울 서대문 서소문 58-12
10	신한기공건설주식회사	이	남	주	서울 중구 충무 2가62-7
11	공영토건주식회사	변	호	석	서울 종로 신문로 1가24

다. 수산분야

1	고려원양어업주식회사	이	학	수	서울 종로 안국 175-87
2	주식회사한국수산개발공사	김	윤	근	서울 중구 태평로 1가62-5
3	해외산업주식회사	이	강	학	〃 명동 1가60
4	대림수산주식회사	오	진	호	〃 무교 11
5	재동산업주식회사	심	상	준	〃 태평로 2가70-3
6	한국해외어업주식회사	이	봉	래	〃 남대문로 2가118
7	주식회사남양사	이	종	국	서울 용산 이태원 104-1
8	동원산업주식회사	김	재	철	서울 중구 명동 2가33-2
9	공흥산업주식회사	김	준	용	서울 서대문구 서소문 75
10	대원어업주식회사	박	용	준	서울 서대문 합정 111
11	삼송산업주식회사	함	병	림	서울 중구 을지로 1가39
12	주식회사동화	나	재	선	서울 용산구 동자 15
13	동원수산주식회사	김	정	학	서울 중구 명동 2가33-2
14	태창수산주식회사	조	경	재	서울 중구 을지로 2가199-15
15	대호원양실업주식회사	김	창	길	〃 태평로 1가60-17
16	구일산업주식회사	정	주	락	〃 〃
17	남성원양어업주식회사	이	금	우	〃 무교 32-2
18	오양산업주식회사	김	성	수	〃 태평로 1가62-5
19	동운수산개발주식회사	이	수	원	서울 종로 도렴 133
20	화양어업주식회사	이	근	배	서울 중구 태평 로2가28

21	인도양교역주식회사	이 팔 용	〃	명동 2가33-2
22	삼원어업주식회사	장 원 균	서울 중구 태평로 2가70-5	
23	동원수산주식회사	왕 윤 국	서울 서대문 합정 111	
24	사조산업주식회사	고 인 용	서울 중구 무교 32	
25	주식회사 천신	배 영 조	〃	을지로 2가199-15
26	대서양어업주식회사	김 용 주	서울 서대문 4가17-12	
27	대왕수산주식회사	김 치 곤	서울 서대문 합정 111	
28	삼인수산주식회사	김 덕 문	서울 용산 갈월 92	
29	세일수산주식회사	김 종 수	서울 중구 명동 1가7	
30	유창수산주식회사	한 규 설	〃	남대문 4가17-42
31	전흥산업주식회사	김 순 조	〃	태평로 2가 69-5
32	해창수산주식회사	이 재 응	〃	저동 2가25
33	서대서양어업주식회사	유 영 식	〃	태평로 2가69-7
34	신라교역주식회사	박 준 향	〃	무교 11
35	주식회사동방원양개발공사	윤 기 원	강원명주 묵호발한 220	
36	한독산업주식회사	조 명 흠	서울 중구 무교 11	
37	태평양어업주식회사	서 병 택	〃	충무 1가24-28
38	동성산업주식회사	이 일 생	부산영도 대평 2가5	
39	주식회사 대농	박 용 학	서울 중구 충무 2가50-10	
40	대진농수산주식회사	박 성 철	〃	명동 1가7
41	진양어업주식회사	김 영 녹	〃	무교 11
42	주식회사 케이에스케이	김 대 준	서울 중구 태평로 1가60-17	
43	국제원양업주식회사	남 상 규	〃	봉래 1가7
44	동원제빙합명회사	송 규 원	부산 중구 충무 3가18	
45	태행수산주식회사	조 경 재	서울 중구 을지로 2가99-15	
46	남평수산주식회사	이 규 청	〃	북창 21

라. 해운분야

1	주식회사대한해운공사	주 요 한	서울 중구 태평로 2가 340	
2	범양전용선주식회사	박 건 석	서울 서대문 서소문 75	
3	삼양항해주식회사	한 병 기	서울 중구 무교 32-2	
4	코리아라인주식회사	이 맹 기	서울 서대문 서소문 12-1	
5	영진해운주식회사	박 재 욱	서울 종로 견지 68	
6	조양상선주식회사	박 남 규	서울 중구 소공 70	
7	대한선박주식회사	이 정 림	〃	충무 2가50-10
8	극동해운주식회사	남 궁 련	서울 중구 을지로 1가180	
9	천경해운주식회사	김 윤 석	부산 중구 중앙 4가89-1	
10	아진해운주식회사	손 태 현	서울 서대문 서소문 58-7	
11	협성선박주식회사	왕 상 은	부산 중구 대교 1가20	
12	주식회사현대엔터프라이즈	조 상 래	서울 중구 차 50	
13	대진해운주식회사	김 윤 진	〃	남대문 2가118
14	성창해운주식회사	정 혜 덕	부산진구 중앙 4가19	
15	삼미해운주식회사	김 두 식	서울 종로 관철 10	
16	고려해운주식회사	이 학 철	서울 중구 소공 112의5	
17	태영상선주식회사	박 정 순	〃	112의6

18	공서해운주식회사	양	재	원	〃 을지로 2가197-15
19	삼신해운주식회사	김	진	학	〃 남창 9의15
20	쌍용해운주식회사	서	성	택	서울중구 저동 2가24의1
21	신한해운주식회사	현	영	원	서울중구 남대문로 4가 17-12
22	금용해운주식회사	김	길	두	부산중구 중앙 2가 49
23	국제해운주식회사	김	영	배	〃 4가 55
24	남성해운주식회사	김	영	치	〃 대교 1가 13
25	선일상선주식회사	김	태	일	서울중구 을지로 3가 345-6
26	삼양선박주식회사	김	진	기	부산중구 대교 2가 67
27	뉴아세아해운주식회사	김		준	서울중구 을지로 1가 32
28	국제상선주식회사	양	경	모	서울중구소공 65-1
29	동아해운주식회사	박	황	영	〃 무교 32-2
30	대안상사주식회사	육	남	두	〃 묵정 27의 18
31	주식회사코리아케미케리	박	종	규	〃 무교 11
32	한승건설주식회사	김	재	홍	〃 회현 1가 133-1
33	합동해운주식회사	경	준	섭	〃 북창 10-3
34	일우해운주식회사	민	용	식	〃 충무로
35	흥아해운주식회사	윤	종	근	부산중구남도 1가 35
36	세방해운주식회사	이	의	순	서울중구 남대문 2가 118
37	지호대(동화)	지	호	대	부성영도 대교 4가 24
38	해진해운사	김	영	호	부산중구동광 1가 10
39	삼정해운주식회사	이	태	갑	〃 중앙 2가 49
40	세양기업주식회사	이	상	복	서울중구 북창 1-2

□ cover story □

이번 表紙는 computer의 control panel을 도안하였다. 工學徒들은 實驗室 周邊에서 예기하지 않았던 美를 찾곤 한다. 光彈性 室驗時의 무늬들, 偏光, 顯微鏡 밑에서 빛나는 금속조직, 色色의 導線으로 配線된 回路들, computer core unit의 均齊된 아름다움 등.

自然이 美를 念頭에 두고 창조되었는지는 몰라도, 科學者들이 美를 생각하고 배선하지는 않았을 것이다.

앞으로 工大生 周邊에서 볼 수 있는 아름다운 것들을 다시 볼 줄 아는 工大生이었으면 한다. 많은 선배, 동료의 협조를 바란다.

〈全〉

장학금 급여규정

편 집 실

제 1 조 (목적) 이 규정은 본교 장학생의 선정과 장학금의 급여에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제 2 조 (용어의 정의) 이 규정에 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "급여"라 함은 공납금의 납부를 감면하거나 금품을 지급함을 말한다.
2. "면제장학금"이라 함은 수업료와 기성회비를 감면하는 장학금을 말한다.
3. "급여장학금"이라 함은 면제장학금과 대여장학금 이외의 장학금을 말한다.
4. "대여장학금"이라 함은 지급주체와 수혜자간에 일정 조건하에 상환을 약정하고 지급하는 장학금을 말한다.
5. "교외장학금"이라 함은 본교 및 서울대학교장학회가 지급하는 장학금 이외의 지급주체가 지급하는 장학금을 말한다.
6. "특정장학금"이라 함은 지급주체가 수혜요건을 특정하여 지급하는 장학금을 말한다.

제 3 조 (장학금의 구분) 장학금은 그 급여수준에 따라 다음과 같이 구분한다.

급	급 여 수 준
D	공납금의 일부
C	공납금의 전액
B	C+교재비 및 잡비
A	B+하숙비

제 4 조 (장학생의 자격) 본교 재학생으로서 장학금을 받고자 하는 자는 다음 각호의 1에 해당하여야 한다.

1. 경제적 사정으로 학비마련이 곤란한 자로서 품행이 방정하고 학업성적이 우수하며 자질이 뛰어나 장래가 촉망되는 자.
2. 법령에 의하여 당연히 공납금을 면제받는 자.
3. 지급주체가 수혜요건을 특정하였을 경우 그 요건을 갖춘 자.
4. 기타 총장이 필요하다고 인정하는 자.

제 5 조 (수혜기간) 장학금의 수혜기간은 1학년간을 단위로 함을 원칙으로 한다. 다만 제16조 제1항에 규정한 실격사유가 발생하였을 때에는 급여를 중단한다.

제 6 조 (판정기준과 방법) 제4조 제1항에 자격요건에 대한 판정기준과 방법은 다음 각호에 의한다.

1. 학비마련이 곤란한 경제적 사정은 학비조달에 관계되는 가정적 환경을 종합하여 그 정도에 따라 소요 학비수준을 판정한다. 소요 학비수준은 제3조의 급별 급여 수준과 같다.
2. 학업성적의 판정기준은 다음표와 같다. 다만 최근 학기말 성적이 학칙 제53조에 의한 학사경고 처분에 해당하는 자는 제외한다.

구 분		성 적	평가 대상 성적
제1학년 (신입생)	제1학기	$\frac{50}{100}$ 이내	입학시험 성적 순위
	제2학기	B-이상	제1학기 성적
제2학년		B-이상	제1학년 제1학기 성적
제3,4학년		〃	전학년도 제1학기와전전학년도 제2학기 성적의 합산 평균
복 교 생		〃	복교전의 최근학기 성적

제 7 조 (선정우선순위) 동일급에 해당하는 자가 배정된 장학생수 보다 많을 경우에는 그 우선순위는 경제적 사정에 의하고 경제적 사정이 동일할 때에는 학업성적 순위에 의한다. 이 경우 배당급 장학생으로 선정되지 못한 때에는 우선하여 차 하위급 장학금을 급여하도록 하여야 한다.

제 8 조 (선정신청 공고) 학장(대학원장, 교양과정부장을 포함한다. 이하같다.)은 총장이 전한 방침에 따라 매년 9월 15일부터 말일까지 다음 학년도의 장학생선정신청 공고를 하여야 한다.

제 9 조 (선정신청) 장학생이 되고자 하는 자는 별지 제1호 서식에 의한 장학생 선정신청서를 소정 기일내

에 지도교수에게 제출하여야 한다.

제10조 (선정추천) 지도교수는 접수한 장학생 선정신청서를 검토 심사한 후 별지 제2호 서식에 의하여 학장에게 추천한다.

제11조 (후보자명부작성과 선정보고) ①학장은 지도교수가 추천한 대상자에 의하여 각급별 서열순 장학생 후보자 명부를 작성하여 이를 총장에게 보고하여야 한다.

②장학생 배정을 받은 학장은 전항의 명부에 의하여 장학생을 선정하고 매년 12월말일까지 이를 총장에게 제출하여야 한다.

제12조 (확정) 학장이 선정보고한 장학생후보자는 본교장학 위원회의 심의를 거쳐 총장이 이를 확정하고 학장경유 지도교수를 통하여 신학년도 등록이전에 본인에게 그 사실을 통지한다.

제13조 (장학금 지급) ①모든 장학금은 매학기별로 학장을 경유하여 지도교수가 본인에게 지급한다.

②면제장학금은 별지 제3호 서식에 의한 "면제장학증서"를 전항의 절차에 따라 수교한다.

제14조 (신입생의 복례) 신입생에 대하여는 이 규정 제9조 내지 제13조에 규정한 선정절차를 준용하되 구체적인 사항은 총장이 따로 정한다.

제15조 (특정장학금의 특례) ①특정장학금 장학생의 선정에 있어서 지급주체가 제시하는 수혜요건은 이규정 제16조 1항의 실격사유가 없는 한 제6조 내지 제13조에 우선한다.

②특정장학금 수혜요건 적격자가 배정수를 초과할 때에는 제7조를 준용하여 선정한다.

제16조 (실격과 대치) ①장학생으로 선정된 자가 다음의 실격사유가 발생하였을 때에는 자격을 상실하고 급여를 중단한다.

1. 징계처분
2. 학칙 제53조 및 제54조에 의한 처분.
3. 휴 학
4. 군입대
5. 기타, 학비보조가 필요없다고 판정되었을 때

②학장은 전항의 실격자가 발생하였을 때에는 지체없이 그 사실을 총장에게 보고하고 후보자 명부에 의한 차순위를 대치 선정하여 총장에게 제출하여야 한다.

제17조 (급여장학금의 제한) ①급여장학금은 원칙적으로 이중 지급을 금한다.

②특정장학금이나 기타 교외장학금을 이 규정이 정하는 절차에 의하지 아니하고 급여받은 자는 그 사실을 지도교수를 통하여 학장에게 보고 하여야 하며 학장은 이를 총장에게 보고하여야 한다.

제18조 (대여장학금) 대여장학금의 장학생 선정 및 장학금 지급의 절차는 지급주체의 제시요건에 따라 총장이 따로 정하는 바에 의한다.

제19조 (지도) 지도교수는 장학생으로 하여금 더욱 학업에 정진하고 타의 모범이 되도록 지도하여야 한다.

제20조 (장학위원회) ①장학금 급여사무의 효율적인 운영을 도모하고 총장의 처분에 응하게 하기 위하여 본부에 장학위원회를 둔다. 그 조직 및 운영에 관한 세칙은 총장이 따로 정한다.

②학장은 장학금운영의 자문을 얻기 위하여 필요할 때에는 대학별 장학위원회를 둘 수 있다. 그 조직과 운영세칙은 학장이 정한다.

제21조 (기록) 본부와 각 대학에는 별지 제4호 서식에 의한 장학생 카아드를 비치하고 장학금 급여상황을 기록 관리한다.

편 집 노 트

◇ 아르바이트는 오전에
원고와의 대화는 오후에
저녁에는 막걸리 잔을 기울이며
기자들과 人生을 논한다

"이짓도 하루이틀이지 한달씩이나 해보면
글쎄, 위궤양에나 안 걸리면 다행이야"

"78號. 아마도 자넨 영원히 내 책장에는 꽂히지 못할걸쎄 대신 내 愛人 책장에 꽂히게 해주지."
……〈龍〉

◇ 중학교 입학식에서 교장 선생님께 들은 교훈은 사람에게는 "그 자리에 있어서는 안될 사람, 있으나 마나한 사람, 꼭 있어야만 하는 사람"의 세 부류가 있다는 것이었다.

봉사지와 출판사. 두 곳에서 모두 꼭 있어야만 할사람이라고 생각되었을 때 나는 과감히 이 쪽을 택했다.

○ ××× 어제 meeting 잘 되었다디.
● 한마디로 기찬 meeting 이었지.
(친구들 모두 웃음)
○ 왜? 사연 좀 들어보자.
● 애들은 다 아는데 너 때문에 그 괴로운 사연을 또 읊으란 말야?
● 어서 올라가서 편집이나 해.
(일동 웃음)

神이 아닌 내가 두 가지 일을 동시에 해내겠다는 것은 神에 대한 모독일까. 홍길동의 분신술이 부럽다.〈爽〉

◇ 허
내 원 참
허 허
허허허허

……

……〈漢〉

◇ 맥베스——어차피 나는 피비린내 나는 일에 발을 들여 놓았으니, 이 이상 더 건너가지 않으려고 하여도, 돌아서 오는 것이 건너가 버리는 것보다 더 어렵게 되었소.

이미 학보사 물결에 1년 동안 흘러 왔다. 이제 나자신을 찾을 때가 된것 같다.

맥베스—무엇이든지 올 것은 오너라. 아무리 사나운 날이라도 시간은 흘러간다.
〈錫〉

◇ 최근 수년동안 學內外의 여러가지 事情과 單科大學 學報로서의 問題點때문에 우리들의 「서울工大」誌는 매번 產苦를 겪어야 했다. 「서울工大」는 工大生들 共同의 발언대이고 서울工大의 總體的 歷史의 흐름을 斷面化하는 手段이다.

학보사에 대한 학우들의 비난의 소리는 어제도 오늘도 또 내일도 변함없는 것이리라 믿는다. 학우들의 그러한 소리가 타당한 것이든 아니든, 現實的인 것이든 아니든 우리들 學報 편집위원들은 自省의 노력을 계속해 왔다. 자, 이제 또 한알의 結晶을 내 보이면서 학우들의 끊임없는 격려와 아낌없는 질책을 기대한다.
……〈顯〉

발행일	1974年 9月 1日
발행처	서 울 工 大 社
발행인	김 희 철
인 쇄	서울대학교출판부
표지및 화보 인쇄	삼화인쇄주식회사

서울대학교 공과대학 서울공대사

