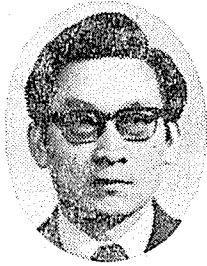


科學教育 施設投資 증대시급

實驗 · 實習 없는 教科書위주 敎育은 畸型人間만 양성



趙 完 圭

(서울大學校 副總長)

1. 科學技術 敎育환경조성

대의수출고가 100억불이 되면서 산업발전의 방향이 크게 수정될 수 밖에 없게 되었다. 그동안 노동집약적인 산업체제에서 지식산업체제로의 전환이 불가피하여졌기 때문이다. 앞으로는 전처럼 기술의 모방과 도입정책만으로 국제경쟁에 버티어나갈 수 없다. 다시 말해서 우리는 스스로 기술을 창조하고 개발할 수 있는 능력을 갖추어야 하는 것이다. 기술의 창조와 개발능력은 오로지 과학의 발달에 달려 있으며 이 때문에 과학발달의 수준은 곧 그 나라 산업발전의 척도가 된다고 해서 과언이 아니다. 이런 사실은 오늘날 선진개발국의 과학의 수준과 그 나라의 경제수준을 비교할 때 쉽게 수긍할 수 있다. 우리나라 경제 발전의 속도와 미래를 내다 보았을 때 과학능력의 개발 및 축적을 위한 필요성 인식은 이미 이전에 예견했어야 했다. 늦긴 했으나 근년에 대학에 있어서의 과학교육의 질 향상을 위한 정부의 투자욕이 나타났음은 극히

다행한 일이라 하겠다.

과학의 수준을 올리는 것은 구호나 홍보에서 이루어지는 것이 아니라 과학적 사고와 행위가 국민 모두의 몸매에 배어야 한다. 다시 말해서 사물의 관찰 및 현상추구의 능력이 과학적 방법의 의해서 형성되어야 하는 것이다. 즉 온 국민들이 과학적 사고를 토대로 한 생활자세의 구축이 곧 우리나라 과학의 잠재력을 키워가는 절대적 요건이 된다.

과학하는 생각과 자세는 잘 갖추어진 교육환경을 통해서 형성된다. 즉 학생들은 그와 같은 환경 안에서 합리적인 생활방법을 개발할 수 있으며 이러한 자세는 곧 창조의 원동력이 되고 기술발달의 근원이 되는 것이다. 이처럼 과학교육의 의미가 중요함에도 그동안 우리나라에서는 이에 크게 투자하지 못했었다. 특히 우리나라는 일제의 편향적 교육으로 말미암아 해방이 되었어도 과학자는 전무상태였고 더우기 6·25 사변을 겪으면서 그나마 빈약했던 시설마저도 거의 파괴됨으로써 과학교육의 측면에서 볼 때 1950년대 후반까지는 거의 황무지와 같았다. 그러한

상황임에도 국·공·사립대학이 우후죽순처럼 설립이 되었고 각 대학마다 수·물·화·생 등의 자연과학계 학과, 그리고 각종 농·공학계의 학과들을 개설하였다. 가리칠 교수요원이 태부족이고, 실험실습기자재가 부실함에도 각 대학은 이에 구애 없이 무계획적으로 학과를 신설하게 된 것이다. 이러한 여건 아래에서 유능한 과학자가 양성될 수는 없었으며 또한 우리나라 과학발전에 크게 기여하지도 못하였다. 1960년에 들어서면서 점차 대학 및 학과의 정비작업이 시작되었고 1970년에 이르러 이공계대학 및 학과에 대한 시설투자가 이루어지게 되었다. 특히 IBRD 등의 차관기관을 통한 교육기자재의 도입으로 말미암아 각종 대학의 실험·실습용시설이 개선되었고 실업고등학교 등의 시설도 크게 향상되었다.

2. 각급학교의 科學教育의 問題點

그럼에도 각급 학교는 과학교육에 여전히 큰 문제를 안고 있다. 과거 30년 국민학교부터 대학에 이르기까지 과학교육의 교과목은 선진각국의 것과 견주어 손색이 없이 마련되었으나 실험·실습없이 교과서 위주의 교육이라 그 결과는 학생 때 습득한 지식을 실생활에 응용할 수 없는 기형의 인간을 양산했을 뿐이었다. 다시 말해서 각종학교 특히 각 대학에서 과감히 시설을 투자했음에도 이를 운용할 교수요원과 기능적중요원이 크게 부족함으로써 시설의 사장이 크게 염려되고 있다.

대학에서 실습교육이 충실해지면 이는 곧 고

등학교 교육에 영향을 주게 되고 또 나아가 그 효과는 밑으로 국민학교로 파급된다. 그러나 과거의 대학교육이 기형적이었음에 그 영향은 밑의 국민학교로까지 이르렀고, 이 때문에 초등은 물론 고등교육을 이수한 그 많은 사람들은 여전히 위약한 과학적 배경을 지닌채 사회에 진출하게 되었다. 즉 전자 공학계를 나왔더라도 전기회로의 이론에 어둡고, 기계공학을 나오긴 했으나 자동차엔진의 원리에 어두운, 그러한 기형적인 공학도를 양산함으로써 오늘날 유능한 기술계 요원은 크게 부족하며 그 공급에 크게 차질을 가져오고 있는 것이다. 순수자연계학자에 관해서도 위와 동일하다. 근래에 급증하는 대학교수요원을 충당시키지 못함으로써 발생한 여러가지문제를 감안할 때 대학에 대한 교육 및 연구용 시설의 투자와 아울러 교육 및 연구활동을 효율적으로 수행할 수 있도록 행정적, 법적지원이 시급하다. 다시 말해서 교육이나 연구는 시설과 인력의 충당만으로 되는 것이 아니라 이들 행위를 지원해 줄 정책을 우선해서 마련해 주어야 하는 것이다.

과거처럼 과학교육이 실험을 통하지 않고 교과서위주로 되고 대학에서의 연구활동이 침체하고 있을 때 국민의 과학적 사고능력은 신장되지 못하며 또 우리가 작금에 활발히 전개하고 있는 생활의 과학화운동에 크게 도움이 되지 않는다. 「생활의 과학화」라는 목적이 합리적인 생활, 간편한 생활 그리고 편리한 생활에 있다고 할 때, 이러한 지혜는 곧 대학의 과학교육이 충실함으로써 얻어질 수 있다고 믿는다.

生活 속 에 科學 심 어

이 룩 하 자 科學 韓國

科學的 探究精神 함양이 重要하다

人文·社會科學분야 “科學的”에서 抵抗感가져

金 璟 東

<서울大 社會學科 教授>



1. 科學探究 精神

얼마전까지만 해도 우리끼리만 알고 子女教育에 그것을 깊이 심어 줌으로써 民族의 자랑으로 삼곤하던 역사적인 發明들이 요즘 외서는 차츰 세계적 인정을 받기 시작하고 있다. 金屬活字의 발명이란가 거북선과 같은 鐵甲船의 創製 등이 그 두드러진 보기에 해당한다. 우리의 祖先들이 그만큼 뛰어난 <科學的> 창조력을 가졌었다는 사실만으로 뿌듯한 긍지를 느끼게 되는 것도 무리가 아니다.

하지만, 이런 탁월한 업적들이 세계에 널리 알려진다는 사실만으로 우쭐해지기에 앞서 한가지 省察하고 오히려 부끄러워해야 마땅한 측면이 여기에 도사리고 있음을 깨달을 필요가 있다. 그것은, 것처럼 우수한 <과학적> 발명들이 어찌 해서 그때에만 한두번 반짝 나타났고 그것이 면면히 이어지고 더욱 開發되어 科學韓國을 일찍

암치 이룩하지 못하였던가 하는 아쉬움에서 비롯된다. 오늘날 우리가 <全國民의 科學化>라는 슬로건(口號)를 내걸고 社會的인 운동을 일으키지 않을 수도 있었을 터이고, 일찌기 工業化를 통해 國力을 길러 先進國의 隊列에 앞장설 수도 있었을 터인데도 그러한 조상들의 재주와 슬기가 어떤 까닭으로 좌절되고 단절된 채 數百年 停滯의 역사만이 이어졌던가 하는 쟁점은 이 時點에서 다시 새겨 붙직한 중요한 것이라 여겨진다.

이런 作業을 위해서는 진정으로 <科學的인 探究精神>이 필요하고, 단순한 民族感情으로 처리될 성질의 것이 아니다. 그리고 그것은 人文·社會科學의 연구와 교육이라는 데로 直結되는 일이기도 하다. 근자의 TV史劇 가운데 <所望>이라는 것이 있다. 가끔 여가를 틈타 보고 있다면, 地圖製作이라는 매우 科學的인 作業을 하는 데 얼마나 복잡한 社會政治的인 要因들이 강력하게 작용하는가를 뼈저리게 느낀다. 과학적 탐구정신에 투철한 보잘것 없는 한 中人이 生命(아내의 生命을 포함해서)을 바쳐 이룩하고자 하는 일을 도와 주려는 힘보다는 방해하고 억압하는 힘이 얼마나 큰가를 切感케 하는 얘기 줄거리이다. 여기서 우리는 과거 역사에서 과학적

인 發達이 왜 지연되고 단절되었는가 하는 데 대한 대답의 실마리를 얻는다. 우선 政治理念과 政治社會的 構造와 葛藤의 요인이 크게 작용한다. 다음은 새로운 것, 變化, 남의(특히 西洋) 것에 대한 不信과 의구심이 사회지도층에, 만연했던 것을 알 수 있다. 그러나 무엇보다도 나는 當時의 教育에서 그 中心되는 요인을 찾을 수 있다고 본다. 그것은 家庭教育에서부터 公式적인 敎育제도 그리고 社會敎育에 이르는 넓은 뜻의 敎育과정에서 뿌리박고 널리 퍼져있는 정신적 基調와 관련된다고 생각된다. 지나간 얘기들 들추는 것보다 그러한 역사에서 교훈을 얻자면 우선 역사와 傳統을 보는 눈이 과학적 탐구정신으로 다듬어지고 빛나야 한다는 뜻이다. 나아가서, 그와 같은 역사의 쓰라린 전철을 다시 밟지 않으려면 오늘이라도 과학적 탐구정신이 敎育의 주요한 요소로서 하루 속히 자리잡혀야 한다고 믿기 때문에 하는 얘기다. 특히 이점은 人文·社會科學 분야의 敎育에서 더더욱 切實하게 요청되는 바의 것이다.

나를 포함해서 많은 한국의 지식인들이나 학자들이 外國에서 敎育받을 때 가장 어려움을 겪었던 것은 바로 이와 같은 과학적 탐구정신을 갖추는 훈련이 부족하였기 때문이었음은 입을 모아 하는 말이다. 그런데 우리의 世代만해도 오늘날처럼 科學技術의 影響을 日常的인 生活의 구석구석에서 받지 않고 살던 시절에 敎育받은 이들이다. 하지만 우리가 겪어왔던 과학적 탐구정신은 요즘 敎育을 받는 세대에서도 여전히 부족하고, 어떤 때는 더 심할 정도로 感性에 치우쳐 있다는 느낌마저 든다. 더구나 大學敎育, 특히 人文·社會科學 분야의 학생들이 생각하고 글쓰는 것을 보면 공연히 <科學的>이라는 것에 우선 저항감부터 갖고 지나치게 감정적인 쟁점이나 語句 같은 것에 현혹하여 人間社會現象을 있는 그대로 把握하고 分析하여 탐구하려는 정신과 태도가 매우 결핍하고 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 全國民 科學化의 운동이 大學敎育 그 가운데서도 人文·社會科學 계통에서는 바로 이러한 자세를 극복하고 진정한 뜻의 과학적 탐구정신을 기르는 데로 쏠려야 할 줄 안다.

2. 批判하는 마음 가져야

그러면 그토록 학생들이 싫어하는 혹은 오해하고 있는 <과학적 탐구정신>이란 과연 어떤 것인가? 우선 과학이라면 自然科學을 연상하는 것에 無理가 있다. 사회과학, 심지어 人文學까지도 <自然科學化>하려는 노력이 19세기 이래의 知性層에 없었던 것은 아니다. 그로 인해서 社會科學 方法論爭이 요즘도 계속 불꽃 튀듯 일어나고 있는 것을 부인할 수 없다. 그뿐 아니라 과학이라는 말은 技術(테크놀러지)이라는 말과도 지나치게 同一視 또는 混用되고 있다. 이는 마치 운전이나 할 줄 알고 병장고의 용법이나 알면 그것이 곧 生活의 科學化인양 착각하는 일반시민이나 일부 지도층 인사들의 오인과도 일맥상통한다. 이런 종류의 생활습속은 일컬어 技習(techniways)이라 하여 삶의 편의를 위한 기술적인 지식의 활용을 뜻하는 것이지 그것이 곧 科學化는 아닌 것이다. 과학화란 좀더 본질적인 <태도>와 삶을 보는 <정신>의 변화를 뜻하는 것이다. 마찬가지로 인문·사회과학의 敎育이나 연구에서도 과학적 접근은 컴퓨터 계산 結果나 입을 줄 알고 統計數值나 구사하는 것으로 오인될 수가 없다. 그보다 더 근본적인 <接近>의 본질과 관련시켜 과학을 생각할 필요가 있다.

과학이 자연과학과 같지 않다면 그럼 무엇인가, 대충 다음과 같은 몇가지 특성으로 이를 요약해 볼 수 있을 줄 안다. 우선 사람이 知識을 얻게 되는 원천으로 과거부터 그리 알고 있었으니까 그것이 옳다고 믿는 文化的 傳統이 있다. 그런가 하면 어떤 權威있는 名聲과 社會的 地位가 높은 이가 그렇게 주장하므로 그것이 옳을 것이라는 근거가 있다. 이런 지식이 그 나름의 유용성과 타당성을 가졌음에도 불구하고, 이것은 科學的 탐구에 있어서 가장 본질적이라고 할 수 있는 批判하는 마음(critical mind)에 비추어 한번은 과연 옳은가라는 질문을 던져 보아야 할 성질의 것이다. 모든 과학적 탐구(철학적 탐구를 포함)는 바로 이러한 비판정신에서 비롯되어야 한다. 그리고 주목할 것은 스스로의 과학적

탐구 자체도 그 비판적인 마음의 날카로운 눈길에서 면제될 수 없다는 사실이다.

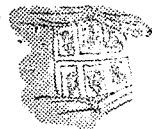
다음에는 과학이 철학과 함께 共有하는 특성으로, 論理적 思性(logical reasoning)를 바탕으로 한다. 인간의 合理的, 理性的 활동이기 때문에 과학적 설명은 무슨 말인지 뜻이 통하도록 전개되어야 하는 것이다. 순전한 감성에 호소하거나 말도 되지 않는 작업과 진술은 과학적이라 할 수 없다. 세계로 이처럼 이성애 입각한 정신활동인 과학이 추구하는 바의 설명에는 반드시 무슨 現象이든 일어나려면 까닭이 있다는 일종의 決定論的인(deterministic)요소가 깃들여 있다. 그렇다고 해서 사물이나 현상의 원인에 唯一한 것이 있다든가 한가지 원인은 한가지 결과만 가져 온다는 뜻의 결정론은 아니다. 이 말은 네 번째의 특성으로 一般化(generalization)를 추구하는 과학적 작업과도 연결되는 데, 개개사례의 설명보다는 좀더 일반적인 이해를 목표로 삼는 과학의 일반적 설명은 어디까지나 確率의 決定論에 입각할 수 밖에 없기 때문이다. 동시에 다섯 번째로, 과학은 되도록 적은 數의 變數들을 가지고 많은 現象을 설명할 수 있는 儉的(parsimony)을 추구한다. 여섯째, 과학하는 이들 사이에는 相互主觀的(intersubjective) 同意를 얻을 수 있는 절차를 요한다. 이를 위해서, 일곱 번째 과학자는 자기가 쓰는 말(概念)과 측정연장 같은 것을 明示(specify)할 수 있어야 하고, 여덟 번째로, 그의 이론은 經驗的으로 檢證(empirical verification)할 수 있도록 표현되어야 한다. 이런 두가지 점에서 자연과학은 다른 인문·사회과학보다 앞서 있음에 틀림없다. 그렇다고 해서 자연과학의 절차와 기술이 곧 인문·사회과학의 것으로 그대로 본따야 할 모형이라고는 할 수 없다. 인문·사회과학은 그것이 다루는 人間과 人間の 社會를 과학적으로 이해하는 데 有關適

합한 방법적인 절차와 연구 기술을 개발시킬 수 있고 또 그해야만 한다. 끝으로, 과학이 추구하는 것은 결코 絕對的인 眞理의 달성이 아니다.

오히려 우리가 사는 세계를 이해하는 데 有用한 이론을 제공해 주고 이를 뒷받침할만한, 믿을만한 경험적인 증거를 찾아내는 방편이다. 따라서 과학의 이론은 언제나 反證하고 修正可能하도록 開放的이고 相對的인 것(open to modification)이어야 한다. 이는 곧 처음에 얘기한 과학의 비판정신이 과학 그 자체에 적용되는 것이다.

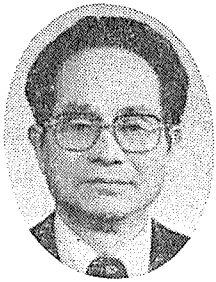
요컨대 우리가 삶의 科學化를 생각할 때 사실 가장 중요한 것은 앞서도 잠시 언급한대로 일상 생활의 技習에 길들여진다는 식의 皮上의인 것이 아니라 사람들의 삶을 보는 자세, 태도, 정신의 변화라고 할 수 있다. 그렇다면, 결국 과학화의 기본적인 요소는 바로 국민 모두가 과학적 탐구의 정신에 폭젓을 수 있는 방안을 마련하는 일에 집중될 것이다. 이는 사실 어릴때부터 가정에서 親友集團에서 初中等교육을 통해 널리 퍼지는 일에서 비롯되어야 할 것이다. 하지만, 최소한 이 사회의 知的 엘리트가 양성되고 있는 大學教育에서부터라도 그것이 결핍하다면, 나머지 다른 시기의 다른 부분의 교육에서 과학라는 변화를 기대하기가 어렵기 때문에 대학교육에서의 과학적 탐구정신의 함양은 더욱 결실하다. 게다가 인문·사회과학 교육이 지금까지 소홀히해 왔던 이 방면의 중점교육이 강조되어야 할 것은 두말할 나위도 없다.

끝으로 한마디 蛇尾를 달고자 한다. 과학적 탐구정신의 함양이나 科學化는 곧 인간의 完熟한 성장을 위한 한 수단에 불과하므로, 이로 말미암아 審美的·道德的 인간완성에 소홀해진다면 이는 또 하나의 價値顛倒가 될 수 있다는 점에 주목할 것이다.



文·理科 상호連結體制 확립되어야

知識을 活用하고 想像力 풍부한 人間으로 기르도록



柳 炯 鎭

〈漢陽大學校 師大學長〉

1. 教育의 本質에 充實하자

오늘과 같이 高度의 科學技術이 지배하는 시대에 成功的으로 살아나가기 위하여는 國民 전체의 科學的인 思考와 合理的인 生活과, 技術的인 訓練이 매우 중요한 것이 아닐 수 없다. 지금 우리가 全國民의 科學化 運動을 강력하게 추진하는 이유도 여기에 있다.

이러한 國民運動을 전개함에 있어서 教育이 담당해야 할 役割은 참으로 막중하다고 아니할 수 없다. 왜냐하면 우리 人間의 思考方式과 行動樣式은 그것이 어떠한 성격의 것이거나 다른 하고 어떤 形態의 教育의 영향 내지는 作用에 의하여 결정되는 것이기 때문이다. 이 글에서는 大學教育을 중심으로 하여 科學技術의 生活化側面을 고찰하기로 한다.

한마디로 우리가 教育의 本質과 大學의 本質에 충실할진대 이 문제는 스스로 해결될 것이라고 믿는다. 教育의 本質을 생각할 때 學問의 성격이나 內容이 다르다고 하여 그것이 달라질 수는 없는 것이다. 要컨대, 그것은 알프렛 화이트 헤드가 갈파하였듯이 學生들은 生氣에 充滿

하고 있으며 따라서 教育의 目的은 그들의 自己發展을 刺戟해 주고 引導해주는 것이다. 死藏된 知識이라든가, 生氣 없는 觀念의 傳受를 벗어나서, 知識을 活用할 수 있는 능력을 길러주지 않으면 안된다. 教育을 科學的이고 論理的으로 이루어 나가는데 있어서 이 점은 매우 중요하다.

우리의 많은 教授들이 범하고 있는 것처럼, 活用되지 않는 觀念을 전수하는 일보다도 非科學的인 교육은 없다. 觀念의 活用이란 화이트 헤드의 말을 引用하면 『感官의 知覺·感情·希望·欲求등에 의해서나, 또는 思考와 思考를 調整하는 心的活動에 의하여 混合된 우리들의 人生을 形成하고 있는 흐름에다 그 觀念을 連關시키는 것을 의미한다. 科學的 訓練에 있어서 한 개의 概念에 관하여 제일 먼저 하여야 할 일은 그 概念을 證明하는 일이다. 이 證明한다는 말의 의미를 잠깐동안 擴大해 볼 때에 나는 그 價値를 證明하는 것이라고 말하고 싶다. 그리고 證明된 것은 應用되고 應用된 것은 證明되지 않으면 안된다.』 요컨대 그는 知識을 效用하는 技術을 체득시키는 일이야말로 教育의 本質이라고 강조한다.

이것은 특히 大學교육에 있어서 중요한 문제이다. 斷片的인 知識을 주입하고 있는 오늘의 현실은 教育의 正道로부터 크게 벗어난 것이다. 百科辭典式으로 많이 알고만 있는 사람이야말로 아무런 쓸모도 없는 사람이다. 만일에 우리가 제대로 교육을 한다면 學生들로 하여금 個個의 나무들에 의하여 숲 전체를 볼 수 있는 眼目を 길러주어야 한다. 다시 말하여 推理하고, 關聯시키고, 綜合하며 想像할 수 있는 힘을 길러주지 않으면 안된다.

그러므로 우리의 「生活自體」라고 하는 統一體를 지향하는 カリキュ럼의 구성과 교수방법이 연구되어야 한다. 그렇지 못한채, 서로 遊離된 代數나, 幾何나, 科學을 가르친다는 것은 무의미한 일이다. 大學의 教育課程이 生命있는 그것이 될려면 오늘과 같은 諸科目의 分離性은 조속히 시정되어야 마땅하다.

또 한가지 大學의 機能과 관련하여 우리가 강조하여야 할 점은, 역시 화이트헤드가 강조하는 것처럼 知識을 想像의으로 傳達하는 일이다. 知識을 단순히 전달하는 일로 그친다면, 大學을 正當化시킬 수는 없다. 想像의인 究明으로부터 나오는 精神昂揚의 노력은 知識을 一變시킨다. 거기에서는 하나의 事實은 이미 단순한 단계의 事實은 아니며, 그것은 모든 그의 可能性에 둘러싸인다. 그것은 記憶에의 負擔은 아니며, 그것은 우리의 꿈의 詩人과 같이 精力에 충만되어 있으며, 우리의 目的의 建設者와 같이 生氣에 넘쳐 있다고 그는 말한다.

그러나 중요한 것은 이러한 想像力이 事實과 分離되어서는 안된다는 것이다. 그것은 늘 事實을 照明하여야 한다. 어쨌든 大學의 사명은 想像과 經驗과를 熔接하는 일이라고 화이트 헤드는 주장하면서 다음과 같이 말한다. 『젊은이는 豊富한 想像力을 가지며 따라서 陶冶에 의하여 그것이 強化될진대 그 힘은 生涯를 통하여 지속될 수 있다. 世上의 비극은 想像力이 풍부한 자에게 經驗이 작고, 經驗이 풍부한 자에게 想像力이 없는 일이다. 愚鈍한 者는 知識없이 知識을 사용한다』고.

科學的인 思考와 合理的인 生活을 이끌어 나

갈 人材를 양성하기 위하여 大學은 모름지기 學生들로 하여금 知識을 活用하고, 또 想像力이 풍부한 인간으로 길러내야 한다. 그러기 위하여 우리는 특히 教育內容과 教育方法에 대하여 改革을 시도하지 않으면 안된다.

2. 教育內容과 教育方法의 改革

오늘날 世界的으로 널리 진행되고 있는 大學의 改革은 무엇보다도 그 カリキュ럼에서 볼 수 있다. 한 마디로 그것은 理論과 實踐이 일치된 質이 높은 生活教育을 지향하는 것이라고 말할 수 있다. 國家社會와 國家社會에 있어서 大學이 수행해야 할 使命에 비추어서 大學教育의 內容은 拔本的인 개혁이 필요하다고 주장되고 있는 실정이다.

그러기 위하여는 大學의 文科系 理科系 등의 學部나 學科의 구성은 물론, 그들 相互間의 밀접한 連結體制(inter-departmental cooperation)가 확립되어야 한다는 것이다. 특히 科學技術의 발전에 수반하여 知的水準이 더욱 高度化해가고 있는 만큼, 그 基礎理論을 충분히 마스터해야 하며, 나아가 高度化해나가는 科學技術을 개발하는 創造的인 能力을 함양할 필요가 있다는 것이다.

특히, カリキュ럼을 有機的으로 綜合化하고 학생들이 각자의 能力과 素質과 適性에 따라서 코스를 선택하여 각기의 能率을 최대한으로 발휘하여 학습할 수 있도록 하여야 한다. 오늘날 이것은 先進各國에서는 常識化되어 있는 일이다. 그러기 위하여 學科別 장벽을 없애고 透過性이 있는 大學學制를 발전시켜 나가는 것이 바람직하다.

그리고 거기에서 教授되는 學問의 수준이 最近의 學問수준에 뒤지지 않는 것이 되도록 노력해야 할 것이다.

그런데 學生들에게 科學的인 思考를 함양하기 위하여는 그들 스스로가 觀察하고, 실험하고, 考察하도록 권장할 수 있는 教授方法이 중요하다. 理論的인 興味에 있어서나 혹은 機械工學的인 목적에서 보더라도 科學의 重要性의 本質

은 그것을 實際面의 細細한 것들에 응용하는 데에 있다는 사실을 잊어서는 안된다.

그리고 이와 같은 모든 應用은 새로운 問題에 관한 研究心을 일으킨다. 따라서 科學에 있어서의 訓練은 研究에 시작되고 研究에 그쳐야 하며, 또한 자연히 발생하는 主題를 파악하는 일에 시종하도록 하여야 한다. 그리고 大學生들에게 합당한 指導의 올바른 形式이나 實驗의 올바른 限界는 經驗에 의하여 좌우될 문제이다.

특히 中等教育의 期間을 통하여 正確性에 대한 訓練을 마친 大學生들에게는 綜合性에 대한 훈련과 教育이 강조되어야 한다. “綜合의 精神” 이야말로 大學을 支配하고 있어야 한다고 화이트헤드는 다음과 같이 주장한다. 『그것은 그들이 그때까지의 教育을 쉽게 받아들일 수 있었을 만큼 豫備의 教養을 갖고 있기 때문이다. 大學教育前의 學校時代에는 그들은 精神的인 의미에서 册床 위에 었드려 있었으나, 大學에서는 그들은 일어서서 周圍를 둘러보지 않으면 안된다. 이러한 이유 때문에 大學에서의 最初의 一年이 중래와 같은 정신으로 工夫를 하여 浪費된다면 그것은 致命的이다. 中等學校에서는 학생은 특수한 事項을 忍耐力 있게 공부함으로써 시작해서 一般의 概念의 片鱗을 들여다 보게 만든다. 大學에서는 一般概念으로부터 출발하여서 實際的인 케이스에의 應用을 공부한다. 따라서 잘 계획된 大學의 코스는 廣範圍한 綜合의 學問이다.』라고.

이것이 理論的인 興味와 實際應用面이 一致하는 大學교육의 중요한 面이다. 제아무리 詳細한 것을 학생들에 注入한다 하더라도 그들이 大學을 졸업한 後의 生活에서 그런 상세한 知識에 當面할 기회란 극히 적은 것이다. 가령, 그런 경우가 생기더라도 그들은 배운 지식을 그때까지 기억하고 있지는 못할 것이다.

그러므로 진정으로 有用한 教育은 實際的인 問題의 多樣性에 適用될 수 있는 方法으로서 普遍의 基盤이 되는 몇 개의 一般原則을 理解시키는 것이다. 그후의 실제활동에 있어서는 주어진

특수한 枝葉的事項은 잊어버릴지라도 하나의 無意識的인 常識으로서 周圍事態에 대하여 여러 原則을 적용하는 일을 잊어버리지는 않도록 가르쳐야 할 것이다. 어쨌든 大學의 기능과 教育의 방법은 학생으로 하여금 原則을 위하여 枝葉에 구애되지 않도록 하는 데에 있다는 사실을 강조하지 않으면 안된다.

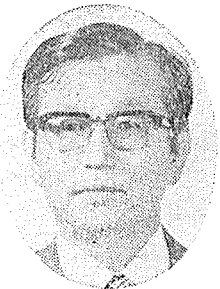
화이트헤드가 유머러스하게 이야기한 것처럼 우리의 學問은 우리가 배운 教科書를 분할할 때까지는 無用한 것이다. 그리고 講義의 노트를 태워버리고, 試驗 때문에 記憶한 細目을 잊어버려야 한다. 또 우리가 一時的으로 필요로 하는 事項은 辭典 속에서 언제라도 알아볼 수가 있는 것이다. 大學의 教育은 언제든지 한 學生의 知識을 한 사람의 힘으로 바꾸어 놓는데 있다고 말할 수 있다.

위에서 우리는 大學教育의 本質과, 內容과 方法 등을 관통하고 있는 기본 성격이랄까, 그 原則에 대하여 考察하였다. 특히 근자에는 각종의 媒體가 발전함에 따라서 보다더 효율적인 教授方法의 도입을 위하여 先進大學에서는 크게 노력하고 있다. 가령, 英國에서는 大學改革에 國家的인 關心을 가지고 注力하고 있거니와 그 나라의 大學補助金委員會는 혜일報告와 존스報告 등을 통하여 大學에서도, 텔레비전의 活用, 티칭·머신에 의한 프로그램學習·평구이지·라보라토리, 기타 각종의 視聽覺教育器具의 導入에 의하여 教育의 方法을 科學化해야 한다고 주장하고 있을 뿐만 아니라 실제로 그런 방향으로의 轉換을 서두르고 있다. 그리고 또 大學의 教育과 研究에 컴퓨터를 도입하는 일에 관하여도 몇몇 大學에서는 이미 실현되고 있는 실정이다.

어쨌든 先進諸國에 있어서는 英國의 科學技術人材委員會와 같은 기구가 등장하여 產業界의 要請과, 이에 따른 科學技術關係學科의 計劃이라든가 또는 科學技術關係의 學生이 증가됨에 따라서 教育方法을 改善하기 위한 많은 노력이 이루어지고 있는 것이다. 이러한 예에 대하여 우리는 보다 적극적인 관심과 연구와 대책이 세워지지 않으면 안된다.

大學機能 專門化와 創造力량의 涵養필요

特性있는 研究成果 얻기 위해 自然系實驗室 活性化도



趙 炳 夏

〈韓國科學院 敎授〉

1. 科學化運動은 왜 필요한가

우리도 이 땅에서 잘 살아보자는 것이다. 잘 산다는 것은 高度의 文化民族으로 成長하는 것을 뜻한다. 社會經濟의 開發은 文化創出의 基盤이며 科學技術의 振作은 文化啓發의 母體이다.

기나긴 人類의 歷史는 人間頭腦의 對決로 結晶했으며 또한 “화살”과 “총”의 對決로 比유되는 科學力의 展開에 지나지 않았다고 해도 과언은 아닐 줄 안다. 이러한 뜻에서 科學精神을 어떻게 하던 가장 올바르게 體得하고 效果的으로 行使해나갈 것인가 하는 문제가 큰 課題로 등장하는 것이다. 우리 모두가 알아야 하고 우리 모두가 해야만 하는 것이다. 따라서 全國民의 科學化(Science for All)運動은 우리民族의 發展과 盛衰에 직결되어 있음을 그 누구도 否認하지 못할 것이다.

우리 國土는 그다지 크지도 않는데도 兩斷되어 있고 南과北은 極端的인 對立상태에 있다. 資源 역시 넉넉하지 못할 뿐만 아니라 民族의 크기 또한 큰 것도 아니다. 우리가 살 길은 오직 科學力으로 번영된 祖國을 만들어가야만 할

것이다. 經驗에서 理致를 찾아 體系化하고 非理를 芟除하여 合理를 定立하며 適當을 追放하여 嚴格을 信條化하고 分析과 綜合을 기능적으로 조화시켜주는 科學像이 온 국민에 生活化되는 것이 가장 바람직한 것이다.

새마을 운동은 “하면된다”는 自己發見의 운동이라면, 科學化運動은 “해야한다”는 自己陶冶의 운동이요 自己進化의 운동이다.

우리는 그 옛날 日本보다 先進國이었다. 그것은 彼此가 화살時代에 살고 있을 때였다. 日本은 우리보다 먼저 눈을 떠서 총을 갖게 되었을 때 우리는 여전히 “화살” 文明에 自己滿足하고 있었다. 現在도 이 같은 較差는 尙存하고 있다. 다만 다른 것은 現在는 이 較差는 克服되어야 한다는 것을 알고 있을 뿐만 아니라 克服하기 위한 努力도 시작하였다는 점에 있다. 當代의 責任이 어디에 있는가를 우리는 分明히 認識하고 있다. 日本經濟는 1978년에 美國을 따라 잡았다고 본다. 그들은 제 2차 世界大戰에서 敗亡한 쓰라린 國民의 體驗을 科學化하여 GNP面에서는 成功한 것이다. 우리는 解放後 50년이 되기 전에 日本水準 以上으로 발전되어야 옛 우리 祖上들이 차지했던 先進韓國의 高地를 되찾을

수 있게 될 것이다. 國力에 隔差가 相殺될 때에 속에서 벗어난 自主를 얻게되고, 이렇게 마련된 國力은 南北의 平和的統一의 吸引力으로 作用한다.

우리는 세계에서 一等가는 製品을 만들어 輸出하고, 賃金은 二等가는 水準에서 調整되고 生活은 三等水準에서 營爲되어야 國力의 生産性은 계속 提高되어 우리가 目標하는 잘 사는 나라를 만들어 낼 수 있다고 생각한다. 즉

製品은 一等으로,

賃金은 二等으로,

生活은 三等으로,

이것이 우리의 살 길이요, 이제는 全國民의 協業的인 合意와 科學精神의 生活化가 필수 불가결하다. 우리는 “하던 된다”는 自己發見을 했다고 본다. 이제부터는 주어진 여건을 科學的으로 活用하여 自己管理를 導入, “緊縮과 安定” 속에서 “跳躍과 發展”을 冷澈히 가다듬어야 할 것이다.

2. 大學은 科學化運動을 위하여 무엇을 해야 하는가

우리의 大學은 産業發展의 必要性보다는 新生國家의 指導者養成이란 重要性에 보다 力點을 두고 解放後 많이 創立되었으나 거의 準備 없이 始作되었다고 해도 과언은 아닐 것이다. 미국의 大學이 그들의 巨大한 大陸을 開發하기 위하여 農學과 機械學을 우선으로 하는 農工大學을 必要에 의해서 設立해온 歷史와 比較해 보면 必要性和 重要性의 差異를 손쉽게 理解할 수 있을 것이다.

反面 現在 우리나라의 2年制의 專門大學을 비롯하여 4年制의 大學의 國家의 産業發展에 副應하기 위하여 이제와서는 너무 現實的인 必要性에만 執着하는 傾向마저 엿보이므로 참으로 逆說的이라 아니할 수 없다.

우리 大學은 우리 民族進化의 哲理를 찾아 社會發展을 規範化할 뿐만 아니라 科學을 創造하고 技術을 革新하는 民族發展의 力場이 되어야 할 것이다. 이제 大學의 重要性和 必要點이 時

空的으로 一致되는 交點에 位置하게 되었다고 하겠다. 必要性은 具體的이고 重要性은 抽象的이라 하겠다. 具體性이 昇化되어 抽象化되고 抽象性이 集積되어 原理化될 것이다. 調和 있는 現代國家建設을 위하여 우리 大學은 그 使命과 責務를 다하여야 할 것이다.

그 첫째로 大學 속에 內在하고 있는 原色的인 未開發力은 研究室로 收驗되어 學問化되어야 할 것이다. 直觀力을 論理化시키고 單純事理를 普遍論理로 유도 발전시키는 것은 青年에너지를 生産化시키는 길인 同時에 科學化시키는 길이기도 하다. 즉 大學의 生産性을 더 높이기 위한 것이다. 우리의 人的資源은 너무나 所重하기 때문이다.

그 둘째로 大學의 機能은 보다 專門性이 深化되고 職業創造의 力量이 涵養되어야 할 것이다. 狹窄한 지식, 소회되지 못한 概念, 單純經驗의 反復, 理論과 實在과의 유리, 獻身보다는 巧利, 學際間的 交流斷絶, 批判과 建議와의 混沌, 이 모두가 大學의 能率을 低下시키고 있는 要因들이며 하루속히 淨化되어야 하는 것들이라 하겠다.

우리 大學은, 우리 學科는, 우리 授教는 무엇을 해서 어떻게 국가사회의 발전에 기여했다는 事例가 많이 造出되어지도록 大學은 內實化되어 이른바 우리나라 大學의 虛像은 實像化되어야 할 것이다.

그 셋째로 自然系實驗室이 活性化되어 特性 있는 研究成果를 얻어내어 産業發展에 系列的으로 構造的으로 專門水準別로 寄與하여야 할 것이다. 理論을 精緻하고 實驗을 精密히 하는 科學的態度는 大學에서 體得되지 않고 어디에서 얻어질 수 있을 것인가를 생각하면 곧 이해가 될 것이다.

그 넷째로 大學의 運營面에서도 總學長中心制에서 學科와 教授中心制로 轉換되고 管理爲主에서 支援爲主로 轉移되어야 한다. 우리는 世界 어느 大學의 總學長의 이름은 몰라도 著名한 學科와 教授의 이름은 곧 잘 알고 있다. 反面 우리는 그렇지 못한 것이 實情이다. “감투” 보다는 “일”이 앞서가는 大學이 바로 本然의 姿勢일

것이다. 研究室과 實驗室(Lab.)이 創造의 本山이기 때문이다. 이렇게 잘 안되고 있는 것은 政策立案者의 未熟에도 있지만 教授自身들에게 더 많은 反省點이 있다고 본다. 나비는 꽃을 찾아 이 꽃에서 저 꽃으로 날아다니지만 두더지는 한 구멍만 파고 든다. 大學街에는 나비보다 두더지가 行勢할 수 있는 곳이다. 執念을 가진 偏執狂이 輩出되었으면 한다. 교수는 나비보다 두더지 쪽이 바람직한 것이다.

3. 自然系大學의 教育面에서의 改善方向

이 系列이야말로 科學을 啓發하고 技術을 開發하는 일을 直接的으로 擔當하는 分野이다.

(1) 基礎科學教育을 重視하자.

특히 理工系에 있어서는 基礎科目의 教育에 보다 重點的 配慮가 要求된다. 즉 數學, 物理, 化學에 대한 理論과 實驗(또는 演習) 教育이 補強되었으면 한다. 職業教育에 急한 形便 때문에 이같은 基本教育이 輕視되고 있는 現實은 是正되어야 마땅할 것이다. 敎科內容, 敎授方法, 成果評價方法, 助敎育成과 活用 및 處遇改善등 문제점이 많을 줄 알고 있다. 發展에 適應하지 못하는 行政을 敎授들을 탓하고, 導入된 敎育用實驗器資材의 活用도 제대로 못하고 있다고 大學經營陣은 말하고 있다. 그러나 이 두 가지를 다 같이 克服하는 것은 大學自體가 해결해야 하지 다른 누가 해결 사람은 없다고 본다.

學理에 밝고 實驗에 능하며 現場을 아는 일꾼을 길러내는 것이 理工系大學의 責務일 것이다. 우리 모두 보다 努力을 傾注하여 科學的인 學生像을 定立하기를 期待한다.

(2) 共通的·基盤的 科學技術을 發展시키자.

高度産業社會에 進入하고자 온갖 高초를 다

겪고 있는 우리 나라에서 理工農系大學은 知識集約的이고 技術集約的인 産業育成을 위한 다음과 같은 科學技術發展을 위한 共通的이고 基盤的인 分野에 力量의 集中化가 促求된다. 즉

- ① 電子技術
- ② 材料技術
- ③ 極限技術
- ④ 分析技術
- ⑤ 計量技術
- ⑥ 標準技術
- ⑦ 觸媒技術
- ⑧ 微生物利用技術

등으로 要約된다.

電子技術은 주로 回路技術에 기반을 두고 왔으나 앞으로는 物質의 固有性質을 직접 이용하는 固體素子 Electronic Devics의 개발을 필두로 하여, 【Coherent 電磁波技術(LASER) 및 情報處理技術(Computer의 Soft와 Hard), Dynamic System에 대한 製禦技術 등이 발전되어야 할 것이다.

材料技術에는 合成高分子材料, 無機材料, 金屬材料등, 極限技術에는 超高溫(plasma 包), 極低溫, 超高壓, 超高真空등, 分析技術에는 微量分析, 環境汚染分析, 電子技術을 導入한 分析등 計量技術에는 특히 高溫高壓下에서의 計量, 1,000톤이 넘는 큰 荷重의 精密測定, 大流量의 計測, Pattern의 결함, 官能量, 品質 등의 自動計測 등이 要求된다.

其他 標準技術의 開發과 品質向上, 觸媒技術에는 實用觸媒의 摸索이 促求되고, 微生物利用技術은 食品, 化學, 醫藥등 多分野의 工業에서 그 開發研究가 필요하다.

우리는 科學의 創術과 技術의 革新에 의해 繁榮된 祖國을 形成할 수 있다는 굳은 信念을 갖고 協心協力 해야 할 것이다.



科學 學習機器 標準化시스템 緊要

전체 大學生에 科學概論과 科學史 習得시켜야

金 鎔 貞

〈哲博·東大教授·科學哲學〉

1. “科學的” “合理的” 思考의 自覺

英國의 르네상스의 思想家 프란시스 베이컨은 그의 有名한 著書 「新機關」에서 전통이나 유형에 盲目的으로 추종하는 偏見과 先入見이 自然의 眞理를 攔절 시킨다고 하였다.

우리는 20세기의 科學의 時代에 살고 있으면서도 아직 전통이라는 이름아래 여러면에서 前近代性을 탈피하지 못하고 있다. 科學的 知識의 敎養의 측면에서 볼 때에는, 대부분의 사람들이 놀랄 정도로 科學에 關해서 沒理解한다는 것을 발견하게 된다. 그것은 한마디로 “科學的” 내지 “合理的” 思考가 전혀 自覺되고 있지 않는데 연유하는 것이다.

우리가 遊星法則의 발견자인 16세기의 科學者 케플러(J. Kepler, 1571~1630)의 경우에서만 보더라도, 그가 天文學史에 세운 不朽의 功績은 잘 알고 있지만, 그의 科學精神에 對해서는 잘 모르고 있다. 케플러가 제기한 새로운 革新的인 自然觀은 지금까지 많은 영향을 주고 있다. 그는 “宇宙의 美的인 調和”를 宗教哲學의 面에서 論하였으나, 그것은 空想的인 調和를 말하는 것이 아니라 正確한 觀察과 實驗에 기초하는 것이었다. 그에게 있어서 數學은 피타고라스학과 一致의 關係가 있는 것이 아니라, 數學的인 關係가 物質世界의 本質을 구성한다는 의미에 있어서 自然과 關

계하는 것이었다.

“物質이 있는 곳에 幾何學이 있다”는 그의 말은 두가지 의미에서, 즉 數的 關係의 實在化와, 現實世界의 數量化와의 두가지 의미에서, “科學的 思考”에 깊은 暗示를 주었다. 아리스토텔레스는 그의 天才性에도 불구하고 物質의 差異를 質的인 것에 있다고 생각함으로써 큰 誤謬를 범하였다.

그러나 케플러는 物質의 差異는 “多小”(plus et minus) 즉 “量的 差異”밖에 없다고 생각함으로써 現代의 自然觀의 기초를 확립하였다. 케플러의 이러한 定量的 自然觀은 갈릴레오·갈릴레이와 아이작·뉴턴에게 전승되어, 소위 原子論的 機械論的 自然哲學觀을 확립하게 하였다. 말하자면 모든 物質을 에네르거나 原子로 還元시킴으로써 物質이 量的 差異밖에 없다는 것을 알게 되고, 또한 定量的으로 計量이 가능하게 된다는 것이다. 여기에는 人間精神에 內在하는 數學的인 思考와 物質世界의 自然法則에 關한 經驗的인 實驗觀察이 同時에 따라가야 한다는 根本自覺이 뒤따르고 있다.

결국 科學者는 먼저 個個의 現實의 事物間의 關係에서 “歸納的 一般化”(inductive generalization)에 의하여 自然의 普遍法則을 발견해 가는 것이며, 따라서 科學者는 그 法則을 表示할 人工言語나 記號言語를 구성해야 한다. 바로 여기에서 數學이나 幾何學이 自然科學의 기초가 되고, 精神과 物質이 어떻게 相互作用하고 있는

가 하는 것을 自覺하게 된다.

大學에 있어서의 科學教育은 먼저 무엇보다도 이와 같은 “科學的” 내지 “合理的” 思考의 訓練을 쌓는데서부터 出發되어야 한다.

2. 科學概論과 科學史 科目的 설치

플라톤이 일찌기 그의 아카데미아 正門에 “幾何學을 알지 못하는 사람은 이 아카데미아에 들어오지 못함”이라고 써 붙였다고 하는 것은 누구나도 有名한 말이다. 그는 그의 「國家篇」에서 全國民의 一技一職主義를 말했고, 教育이란 스스로 生産의 營爲의 當事者가 되게 하는 生産術이라고 하였다. 사실 學校教育에 있어서 오늘의 理科教科課程에 해당하는 數學, 幾何學, 天文學을 正式教科科目으로 선정하여 필수적으로 이수케 한 것은 플라톤의 아카데미아가 歷史上 그 최초의 學校였다.

사실 西洋의 大學史에서 볼 때 中世의 實學과 法學中心의 大學에서 모든 學問의 기초가 되는 文理科大學(liberal arts and science) 中心의 綜合大學으로 體制가 전환된 것은 近世 르네상스의 哲學者들과 科學者들에 의하여 플라톤의 인 커리큘럼의 統一의인 편성에 의한 大學改革의 일환으로 구성된 것이었다.

우리 나라는 지금 한창 實驗大學이라는 이름 아래 大學의 全般的 教科課程과 시스템을 대폭적으로 개편하는 과정에 있다. 여기서 특기할만한 것은 副專攻制와 複數專攻制이다. 만일 副專攻制나 複數專攻制가 一般化될 수 있다면 가능한한 人文 社會系 學生들은 꼭 理工系學科를 副專攻이나 複數專攻으로 선택하도록 制度化하는 일이다. 물론 이렇게 制度化하는 데에는 많은 問題點이 따를 것이지만, 모든 大學生들에게 1學年初부터 一般 數學이나 自然系의 기초과목을 이수할 수 있는 길을 터놓는다면 그렇게 큰 문제는 없을 것으로 본

아름은 全國民 科學化 運動을 成功시키기 위해서는 먼저 社會指導者가 될 大學生들에게 一定한 科學教育이 先行되어야 한다는 것이다. 그러므로 지나치게 學點數에 구애됨이 없이 융통성있게 大學校科課程을 운영함으로써 모든 學生이 적어도 科學概論이나 科學史講義를 받드시

受講할 수 있도록 制度化해야 할 것이다.

본래 教育의 目的이 全人의 人格者를 양성하는데 있거니와 20세기에 사는 市民이라면 누구나 하나의 技能은 갖고 있어야 하며, 동시에 科學의 올바른 이해와 科學精神의 함양을 통하여 現代의 참된 教養人이 될 수 있는 것이다. 科學 그 自體는 결코 宗教나 道德과 對立되는 것이 아니다. 오히려 科學的이고 合理的인 思考가 社會의 法과 規範을 잘 지키고, 질서있는 道德의 生活을 할 수 있는 기초가 되는 것이다.

그러므로 모든 大學生이 적어도 科學一般에 관한 教養을 習得할 수 있는 科學概論이나 科學史의 科目이 설정되어야 한다.

3. 産業化 社會와 科學教育

우리는 지금 한창 産業化 社會를 形成하는데 박차를 가하고 있다. 따라서 産業化 社會를 하루 속히 성취하기 위해서 정부요에서는 全國民의 科學化 運動을 전개하고 있다. 이것은 全國民의 一技一職에 의한 生産活動의 참여가 個人의 生存權을 보존하는 열쇠가 되며, 國家의 富를 축적하는 尺度가 된다고 하는 現代産業社會의 座右名을 실천에 옮기기 위한 것이다.

오늘날 産業社會의 生産의 工業化는 하나의 一般的 社會法則이며, 生産의 オート메이손化에 따르는 國民의 科學的 技術的 수준의 向上은 필연적으로 低次的인 手工業的 肉體勞動으로부터 高次的인 體系의 精神勞動으로 전환되지 않으면 안된다. 牛馬에 의한 原始的인 발걸이에서 自動機械인 트랙터에 의한 現代의인 발걸이의 代置와 改良은 機械를 취급하고 사용할 수 있는 頭腦에 의한 技術的 科學的 精神教育이 先行되지 않으면 안된다.

그러나 이러한 知的 勞動의 訓練을 담당하고 또한 高度의 科學·技術의 발전을 촉진하고 가능케 할 수 있는 것은 人間의 主體的인 合理的 思考와 行動으로부터만 성취될 수 있는 것이다. 따라서 바로 이 일을 담당할 기구가 크기는 國家이고 적게는 學校이다. 허지만 科學的 思考의 직접적인 主體는 바로 各 學校의 科學教師 내지 科學徒들이며 그 중에서도 가장 中心的인 主體

가 大學의 科學敎授들과 理工系 學生들이다.

自然이나 物質이 무엇인가 하는 문제는 이미 그리스의 自然哲學 以來 2,500여년의 歷史를 통하여 물어온 문제이지만 實驗과 觀測에 기초를 둔 近代科學이 확립된 것은 불과 4百年을 넘지 못한다. 熱·音·光·電氣·原子·電子·에너지·細胞·核酸·生命 等 自然現象의 이면에 잠재해 있는 일련의 法則을 發見하고, 이것을 數式化하여 다시 應用科學分野에서 각각 現實化시키기까지는 無數한 科學의 努力과 高度의 技術이 필요했던 것이다.

周知하는 바와 같이 熱에는 “熱量”과 “엔트로피”가, 音이나 光에는 “周波數”와 “波長”이, 電氣에는 “電荷”와 “電力線” 혹은 “電壓”이, 磁氣에는 “磁極”과 “磁力線”이, 原子의 世界에는 電子와 原子核이, 原子核에는 中性子와 陽性子 및 中子等의 보다 작은 素粒子가 存在한다. 또한 生命現象에는 “단백질”과 “核酸” 및 各種의 비타민類 등이 有機的으로 存在하고 있다. 이러한 수많은 自然의 神祕를 밝혀내기까지는 뉴턴을 필두로 하여 現代의 아인슈타인에 이르기까지 수많은 科學의 파이오니어들의 天材성과 피나는 努力이 밀바침하고 있는 것이다.

따라서 이러한 科學의 成果가 大學의 科學敎育에 기초하고 있다는 것은 두말할 필요도 없다. 그러므로 大學의 科學敎授들이나 科學徒들은 이미 科學化의 先導者 역할을 하고 있는 셈이다. 문제는 政府의 政策立案者들과 執行者들의 科學敎育을 위한 적극적인 지원과 大學의 運營者나 財團側의 科學敎育에 대한 經濟的인 積極적 協力이 亦是 科學的으로 實行되어야 한다는 것이다.

4. 科學敎育의 標準化 시스템

現代의 高度로 發達한 科學의 知識은 大學은 말할 것도 없고 中·高等學校라 하더라도 各科目의 總合化를 전제로 한 敎育이 아니고서는 아무런 效果를 거둘 수 없는 것이다.

소위 敎育産業이라 불리는 學習機材들과 CAI(電子計算機에 의한 敎育시스템)를 利用한 學習指導가 先進諸國에서는 이미 실시된 지 오래다. 그러나 우리는 아직 거기까지는 못 미친다

하더라도 科學敎育에 최소로 필요한 視聽覺敎育 機器나 實驗實習機材라도 제대로 비치되고 있느냐 하는 것이다.

우리나라의 科學敎育의 發展을 위한 첫째의 條件은 바로 이러한 科學學習機器 내지 機材들을 充分하게 구비해야 하는 문제인데, 그러나 여기에는 國民學校로부터 大學에 이르기까지 아니 더 나아가 企業이나 生産工場에 이르기까지 機器나 機材의 “홀 시스템”이 구성되어야 하는 문제다. 高等學校에서 實驗實習한 機器와 大學에서 사용하는 機器가 전혀 다를 때에는 高等學校에서 배우고 익힌 知識과 技術은 아무 쓸모없는 것이 되고 만다. 이것은 大學과 企業間에도 마찬가지 原理가 적용된다.

그러므로 行政當局은 이 점을 심사숙고하여 어떻게 해서라도 全國的인 “홀 시스템”에 의한 科學敎育體制를 갖추지 않으면 안된다. 이것은 全國民 科學化 運動에 있어서 가장 重要한 사항이라고 생각한다. 또한 大學 運營陣과 學校行政 擔當者들이 알아야 할 것은, 科學學習機器들의 使用에 있어서 學習프로그램의 互換性을 줄 수 있도록 制度化해야 한다는 것이다. 말하자면 化學科와 化工學科가 같이 있는 大學에서는 實驗實習機器를 相互交互的으로 使用할 수 있도록 한다는 것이다. 그것은 機械를 여러개 구비해야 하는 經濟的인 부담을 덜 수 있고, 또한 科學敎育의 標準化作業이 그만큼 쉽게 이루어질 수 있는 利點도 있는 것이다.

다시 말하거나와 어느 學校 어느 科目에 대해서도 適用될 수 있는 科學機器의 標準化作業에 의한 學習프로그램이 짜여질 때, 國民學校로부터 大學, 더 나아가 企業에 이르기까지 實効있는 能力開發이 可能하다는 것을 강조하는 바이다.

科學敎育의 기초과목인 數學敎育의 경우에서만 보더라도 CAI學習프로그램의 一環으로서 거기에 맞추어 標準컴퓨터시스템에 의거한 새로운 數學敎育이 이루어져야 한다. 그러나 여기에는 政府와 學校와 企業의 總括的 協力이 필요하며 소위 總合化의 政治的 技術이 따라야 한다. 그것은 한 個人이나 어떤 單位社會의 힘만으로는 不可能하기 때문이다.

未來展望的 産業協同 체계 이루어져야

應用部門 發展에 치중한 大學教育은 學問의 植民地化돼

裴 翰 慶

〈서울女大敎授〉

1. 한국의 고도산업사회건설의 과제

고도산업사회(Highly Industrial-Society)에 어떠한 사회인가에 대한 이론적인 정설은 아직 확립되어 있지 못하다. 그러나 경제학자 사회학자들의 논의를 종합해 보면 다음과 같은 공통점을 차지할 수 있지 않을까 생각된다.

먼저 사회전반의 체제적인 특색은 多元化社會라는 것이다. 이것은 사회발전 이론의 고전적인 형태의 하나인 계급사회관과는 또다른 사회관이다. 즉 고도산업사회는 그 사회를 구성하는 각 기능적인 집단이 각자 전문적인 기능을 바탕으로 하며 상호 의존적이면서도 平衡的인 力學關係를 발휘하고 있는 사회라는 것이다. 여기서 사회 소집단의 전문적인 기능의 평형력 발휘라는 관점에서 보면 고도산업 사회는 고도의 지식과 정보교환을 주축으로 하는 사회임을 알 수 있을 것이다.

다음 고도산업사회는 고도로 발달한 공업을 뒷받침하는 자연과학적인 기술이 생산력의 주축을 이루는 사회라는 것이다. 이는 오늘날 이미 구미선진사회가 원자력 컴퓨터등을 중심으로 하며

새로운 생산체제를 구축 발전시키고 있음이 입증하고 있다. 따라서 이같은 자연과학기술의 형성·산업 그리고 일상생활에의 확산은 앞에서 말한 지식산업의 내용의 전문화 되고 세분화된 연구개발(R&D) 중심의 지식으로 좁히면서 특히 경제성장의 선도요소를 여기에 집중시키는 경향을 보이고 있다.

마지막으로 고도산업사회는 사회발전의 물질적 기초에 있어 주 자연자원, 중 노동력 자원이 라는 관점에서 인력자원(Human-Resource)의 개발 및 확보라는 새로운 방향으로 전환되는 사회라는 것이다. 여기에서 단순한 노동의 기술적인 생산력 향상과 인력자원의 개발과는 그 성격이 다르다는 점을 알아야 할 것이다. 전자의 경우는 자연 또는 자본과의 관계에서는 상대적이고 이용적인 개념이다. 그러나 후자의 개념은 지식 및 기술사회에 적응하고 또한 이를 존립시키는 전체적이고 자기목적적인 개념인 것이다.

이제 요약하면 고도산업사회는 지식산업의 개발과 발전, 연구개발의 촉진 그리고 인력자원의 형성 위에 전개되는 사회라 할 것이다.

이제 한국경제사회는 60년대초를 기점으로 하여 전개해 온 근대화화 공업화성장을 바탕으로

하여 80년대 이후 고도산업사회에로의 진입과 발전을 지향하고 있다. 따라서 고도산업사회의 일반적인 특징에 비추어 보면 금후 한국의 고도 산업사회전설에 있어 부딪치게 될 과제도 이 세 범주에서 벗어나지 못할 것이다. 한편 대학의 의의나 기능은 인류가 역사적으로 쌓아온 모든 지식에다 새로운 것을 첨가하여 다음 세대에 계승(상아탑적 진리탐구 활동)해야 할 뿐 아니라 그 사회가 요구하는 기술 및 기능에 관한 지식과 기법을 개발하고 교육을 통하여 사회에 확산시켜는데 있다. 더우기 현대대학의 기능이 후자에 치우치는 경향을 감안한다면 고도산업사회에로의 진입을 선도하는 대학교육의 기능은 매우 중요하다 할 것이다. 따라서 이같은 관점에서 볼 때 한국에 있어서의 대학교육을 통한 전국민 과학화 운동은 이같은 한국의 고도산업사회과제 해결을 위한 產學協同의 성공적인 전개로 집약된다 할 것이다.

2. 산학협동의 현황과 평가

한국에 있어서 오늘날 불리우고 있는 산학협동이란 학계와 산업계의 유기적인 연관을 통한 경영 및 기술의 효율성과 개발을 이룩하기 위한 협력적인 노력을 경주하는 것으로 해석되고 있다. 그러나 근대에 있어서의 산학협동의 역사적 유례는 1906년 미국 「신시나티」 대학에서 출발하였으며 그것은 產·學協同教育制度(Cooperative Education System)와 產·學協力關係(Cooperative Between Education Industry and University)로서 구성되어 있었고 구체적인 활동 내용으로는 경영·기술교육장려 위탁연구, 「케이스」의 제공 견학실습 그리고 교수의 고문 등으로 구성되어 있었다. 말하자면 「대학은 오늘날 산업사회의 불가결의 미구성부분이다」(「후버」 미래통령)라는 철학의 구체적인 표현이라 할 것이다.

그러나 한국에 있어서의 산학협동활동은 1970년초에 비롯되어 10여년의 짧은 역사를 가지고 있을 뿐 아니라 그 내용에 있어서도 현장실습 공장견학 사내훈련의 초빙실시 등 초보적인 단계를 벗어나고 있지 못하며 산학협력관계에 있

어서도 산업계 정부 그리고 경제단체 등의 연구비지급에 의한 당면효과 기대적인 연구위축의 영역을 벗어나고 있지 못하는 형편이다.

따라서 한국의 이같은 산학협동의 현황에 대하여 넓은 의미의 과학화운동과 관련하여 생각해 보면 다음과 같은 결론에 도달하지 않을까 생각된다.

산학협동에 대한 미래사회적인 전망이 산업계나 학계에 다 같이 부족하다는 느낌이 있다. 현실의 통폐적인 감각으로 보아 한국의 산업계는 경영에 있어서나 기술개발에 있어 급속한 변동을 경험하고 있다. 또한 한국의 대학은 대학본연의 상아탑적인 단절성이 있기는 하지만 「사회 속의 대학」으로서의 자세정비가 채 되어 있지 못한 여러 가지 어려움에 처하여 있다. 여기에 한국의 산학협동은 당면 한국사회가 필요로 하고 또는 미래사회가 요청하는 지식산업창출 개발의 도전과 응전이 말초적인 상황에 머무는 원인이 있다 할 것이다.

다음 한국의 산학협동은 초보적인 단계에서 산학협동교육과 산학협력관계가 이원화되면서 그 어느 하나도 결실을 맺지 못하고 있다는 사실이다. 이는 각종 전문특수대학원의 학위수여가 학력을 첨가하기 위한 수단으로 활용되는 사례나 또는 연구비 지급에 의한 연구활동이 하나의 대외전시효과적인 성격을 벗어나지 못하고 있거나 또는 「연구결론」이 「기대되는 효과」라는 차원에서 성급하게 마무리 지워지는 것을 보면 알 수 있을 것이다. 산업사회가 요청하는 연구개발(R&D)이란 그것이 응용되는 차원에 있어서는 효과로서 성숙하는 것이지만 연구개발 자체로 보면 앞의 연구를 발판으로 하여 다음의 창조적인 연구의 계기를 마련하는 것이다. 그리고 전문대학의 학위는 전문인력으로서의 자질을 사회적으로 자격 지워지는 것이지만 일반학문세계의 입문의 자격으로서의 「석사」나 「박사」를 의미 하는 것은 아니다.

또한 한국의 산학협동은 인력자원형성의 활동이 아니라 당면 노동력의 생산성재고의 수단으로 이용되고 있다. 이는 산업계의 대학에 대한 장기 위탁교육의 내용이 거의 없다는데 증명이

되고 있다. 이는 한국의 기업이 경영에 있어서나 기술개발에 있어서 당장의 과실이 이 문제이지 인간이 중당에는 기업을 발전시키고 사회를 산업사회로 이끌어간다는 안목이 없기 때문이라 할 것이다.

요컨대 한국의 산학협동은 고도산업사회에 대비한 활동이 아니라 당면한 현장에서 서로 이용하자는 협동인데 문제가 있는 것이다.

3. 대학을 통한 과학화운동

한국의 고도산업사회로의 지향과 산업협동의 현황과를 상호 연관시켜 볼 때 가장 아쉽게 느껴지는 점의 하나는 대학과 산업계 내지는 사회각부분의 협동이 미래전망적인 종합적인 체계위에서 조직적으로 이루어지고 있지 않다는 점과 또 하나는 대학에서 추진하고 있거나 또는 요청하는 「프로젝트」(Project)가 당면한 효과를 기대하는 사업에 맴돌고 있는 점이라 할 것이다.

따라서 이와 같은 산학협동의 혼란상과 무체계성을 극복하고 장기전망적인 안목에서 대학의 한국산업사회건설의 적극적인 기여 또한 일반 사회의 대학활동의 올바른 보조자가 이루어지기 위하여는 다음과 같은 접근방향에 대한 진지한 고려가 있어야 할 것이다.

첫째 한국지식산업의 창출의 모체는 대학에 있다는 점을 확실히 인식하고 이에 따른 대학의 활동이나 이에 대한 과감한 투자가 이루어져야 할 것이다.

지식산업(Knowledge Industry)이란 「마크랜, (F. Machlup)에 의하면 정보산업과 같은 뜻이며 그것은 교육산업 연구개발산업·커뮤니케이션의 배채산업, 정보기계(Information Machine) 그리고 정보서비스 산업 등을 말한다. 말하자면 고도산업 사회·정보화사회에 적응하는데 인간이 필요로 하는 모든 지식, 생산기술, 정보전달 시설 및 이의 조작성 등을 하나의 투입·산출의 단위로서 파악한 개념이라 할 것이다. 이렇게 볼 때 앞으로 우리나라의 대학활동은 2000년대에 건설하고자 하는 한국고도산업사회에 대한 확실한 비전을 정립하고 여기에 상응하는 정보

산업을 창출해내기 위한 모든 산출적인 활동을 종합화하고 체계화해야 할 것이다. 이를테면 근년에 이르러 두드러지기 시작한 소위 이공계 및 경상계열 학과의 편중적인 비대 배출현상 등은 당면한 기술·기능계 인력수요의 증족이라는 면에서는 합당할지 모르겠으나 과연 2000년대에 가서 이공계 경상계의 고급인력만 있으면 만사는 해결될 것인지 깊이 생각해 볼 일이다. 아울러 대학의 지식생산을 위한 투입인 대학정원 시설투자 등에 있어서도 앞에서 말한 산출의 종합성과 균형성에 맞추어 조정 균형화가 이루어져야 할 것이다.

둘째로 대학의 연구개발(R&D) 활동에 있어 기초부분과 응용부분에 대한 명확한 구분과 아울러 기초 부분의 연구활동의 대학의 전문화적인 활동이 대폭강화 되어야 할 것이다. 오늘날 자연과학과 일부응용성을 띤 사회과학분야에 있어서의 산학협동은 거의 모두가 응용부분에 치우치고 있는 현상이다. 그리고 이는 이들 연구비가 기업경제단체 그리고 각행정부서에서 사전에 어떤 효과 목적을 전제로 하여 지급되는 귀결이기도 하다. 그러나 대학은 어느 사회를 막론하고 창조적 지식의 전수라는, 인류사적인 의무를 부여 받고 있다. 따라서 만약에 대학이 이 같은 당면한 응용부분의 개발에만 몰두하게 된다면 한국의 대학은 끝내 선진대학의 중추적 위치에서 벗어날 수 없을 것이며 학문의 식민지화현상을 모면할 수 없을 것이다.

끝으로 대학의 인적자원 창출에 있어 인격성과 기술성이 통합상이 정립되어야 할 것이다. 고도산업사회의 기술 및 정보사회 중심적인 성격은 인간의 소의현상을 가중시켜 자칫 잘못하면 인류전체를 완전히 분해시켜 버리거나 않을까 하는 의구심은 이미 널리 지적되고 있다. 또한 한국에 있어서도 기술계인력과 경상계인력의 활동의 근원적인 목적과 관리적인 통합이 이미 문제로써 제기되고 있다. 이렇게 본다면 대학에 있어 지식산업 개발의 결과인 인적자원의 창출은 이를테면 「科學의 科學」(Science of Science)적인 바탕 위에서 확실히 기초를 다지고 그 위에서 세분된 전문화 방향으로 인력개발적인 과학 교육이 이뤄져야 할 것이다.