

基礎科學教育의 問題

金 容 雲
(漢陽大 數學科 教授)

기초과학 교육의 목적은 實用科學·技術에의 예비과정 이외에 과학관의 확립, 그리고 인문·사회학도를 위한 교양으로서도 검토되어야 한다. 특히 기초과학은 시대적으로 그 내용과 의의가 변한다. 기초과학 교육은 기초과학자만이 정하는 것이 아니라 學際學間(interdisciplinary)으로서 再檢討될 것이 요망된다.

I. 基礎科學 課程의 검토

“기초가 확고하지 않으므로 충분한 응용을 할 수 없다”는 말을 흔히 듣는다. 그러나 「기초」라는 것 자체에 대해서는 깊은 고찰이 없다. 이것을 상식적으로 해석하여, 가령 工業系라면 기초수학, 기초물리학, 기초화학을 소화하지 않으면 안 된다는 정도의 것은 누구누가 수긍할 수 있다. 기초적인 미적분, 역학의 기초, 화학결합과 반응에 관한 基礎知識은 공과계통에서는 필수적이다. 그러나 일반적으로 기초과학을 생각하는 일은 경우마다 다르며, 시대에 따라서는 전혀 별개의 견해가 있다. 가령 기초수학이라 해도 純粹數學者의 입장에서 말하는 기초수학과, 공대에서도 기계나 전기계통의 기초수학, 그리고 화학공업에서의 기초수학은 각각 다르다.

현재 대학에서는 거의 이런 差異는 무시하고 공대는 물론 의과, 약학과, 농대까지도 自然系

라는 명목 아래 한 묶음으로 생각하고 기초과학 교육을 실시하고 있다. 소위 순수과학 아닌 자연계, 다시 말해서 應用分野에서는 실제로 하나의 課題를 연구할 때, 우선 그것에 접근하는 기초지식이 결핍되어 있음을 느끼는 경우가 있다. 포괄적으로 실시된 기초과학의 개념으로는 충분할 수 없기 때문에 다시! 처음부터 基礎學問을 한다는 말을 가끔 듣는다. 필요하다라는 절실한 심리가 기초학문에 대한 관심을 높이고 이로 인해 이전에 별로 흥미 없던 분야에 대해, 뜻밖에 순조롭게 학습할 수도 있다.

基礎科目을 가르치는 교수의 “언젠가는 필요할 것이니 미리 해 놓아라!”라고 하는 충고보다는 절실한 느낌이 오히려 學習效果를 더 올릴 수도 있다. 기초 없이 응용이 있을 수 없음은 당연하지만, 기초에서 응용으로의 외길보다는 때때로 응용에서 기초로 가는 것도 효과적이다. 특히 學習意欲과 敎育效果의 면에서는 매우 중요한 문제다.

기초과학과 專門學科 사이의 연결은 학문의 변혁과 더불어 수시로 검토되어야 하며, 그 敎科課程은 이들 두 분야의 전문가들 사이에서 결정되어야 할 것이다. 기초과학의 전문가만이 기초로 할 것이 아니라 모든 학문분야에서, 기초과학에 대한 省察이 수시로 요구되어야 한다.

이 글에서는 기초과학의 概念을, 현실적인 쓰임새를 갖는 실용적인 학문에 대립하는 말로서, 직접적인 쓰임새를 생각하지 않은 과학적인 學問體系로 가정한다.

II. 基礎科學敎育의 前提條件

現代科學은 다양한 집단에 의해 이끌어져 왔다. 비단 과학자뿐만이 아니라 기업인, 관료, 경제학자, 인문사회학자가 하나가 되어 과학의 진로를 정한다. 현실적으로 기업이나 정부 등의 지원이 없는 科學研究는 거의 불가능하다.

과학자는 자신의 연구 방향에 관해서는 스스로의 판단보다는 외적인 條件에 따르는 경우가 많다. 특히 기초과학의 연구 방향은 사회적 현실성과 과학적 이상과의 사이에서 매우 심각한 문제를 제기하고 있다.

과학에도 傳統이 있다. 특히 기초과학은 서구의 사상적 전통에서 나왔다. 그러나 우리가 개화와 더불어 받아들인 과학은 처음부터 技術과 결합된 것이었다. 科學史的으로 본다면 그 무렵 서구에서는 고전역학과 전기학의 원리는 거의 확립되어 있었고 그것을 바탕으로 하는 기술적 응용이 널리 실시되어 있었다. 그런 분위기를 직접·간접으로 일본 등지에서 받아들임으로써 한국인의 의식 속에는 추상적인 과학, 즉 기초과학 자체보다는 구체적인 工業技術의 결과인 철도, 광산, 전신, 전기 등이 과학의 이름으로 수용되었다. 해방 이후 종합대학에서 우선적으로 관심을 보인 것은 工科大学이었다. 순수과학 분야가 문리과대학에 설립되었으나 교수 요원은 턱턱치 않으며 절실한 필요요기보다는 오히려 막연하게 대학의 구색을 갖춘다는 생각으로 되는 수가 많았다. 우리에게 아직 기초과학 교육에 대한 哲學이 확립되어 있지 않다.

III. 基礎科學의 必要性

工業立國은 우리의 國은나 다름없다. 기초과학이 그것을 뒷받침한다는 막연한 기대가 있는가 하면, 또 당장에 그 교육의 결과가 산업화나, 공업화에 응용되지 않는다 해도 과학의 수준은 나라의 위신에 직결될 뿐만 아니라 그 研究結果는 간접적으로 산업에 영향을 줄 것이라는 은근한 기대가 있다.

그러나 소위 초강대국들 사이에 있어서도 '50년대 초기의 원자력 개발이나 '60년대에 있었던 국가 위신의 기치 아래 실시된 거창한 研究開發이 쇠퇴되는 것은 한마디로 "투자에 비해서 얻는 것이 적다"는 불편 때문이다.

현재 이루어지고 있는 기초과학 교육은 관료나 기업의 입장에서 본다면 항상 投資에 비해 돌아오는 것이 적다는 불편이 있다. 그러기에 더욱 전문적인 입장에서 이 분야에 대한 考察이 절실한 것이다.

IV. 眞理探究의 現實性

기초과학 연구에 있어서 가장 현실적인 문제가 다름아닌 「투자과 얻어지는 효과」의 관계이다. 科學研究는 직접 기술적인 문제와 연결되어 기업의 이익, 또는 사회적 욕구를 충족시키지 않는다 해도 진행되어야 한다. 이 주장은 옛부터 있었다. 과학자로서의 自負心, 또는 지적인 간으로서의 倫理感을 강조할 때에 나타난다. 다시 말해서 진리를 밝히는 것 그 자체에 큰 의미를 부여하는 것이다.

원래의 동양적인 생각에는 孔子가 말하는 "아침에 道를 깨닫게 되면 저녁에 죽어도 좋다"는 것이 있다. 여기서 말하는 道는 곧 과학적 진리도 내포할 수 있다. 한편 전통적인 서구사상에도 진리가 善이라는 믿음이 있다. 흔히 말하는 「진리 탐구」 그 자체를 목적으로 삼는다는 학문 태도이다. 이러한 범인류적인 진리에 대하는 신념이 현재 우리가 말하는 기초과학의 體系를 세웠다. 데모크리토스의 原子論의 연구 등기는 아무런 현실적인 이득이 없었으나 그것이 원자력

을 개발하게 했고, 고대인의 소박한 하늘에 대한 호기심은 우주 여행을 가능케 했다.

특히 20세기 數學的 理論의 현실 이용은 거의가 완전히 이 패턴을 밟고 있다. 즉 수학 이론이 먼저 세워지고 이어서 다른 과학자가 처음 그 이론을 창시한 사람의 의사와는 관계없이 기존의 이론에 입각한 응용면으로서의 科學理論을 확립하는 것이다. 아인슈타인의 相對性 原理는 리치와 레비 치비테에 의한 幾何學 해석의 지식을 이용함으로써 가능했고 또 하이젠베르크의 양자역학은 이보다 20년 전에 확립된 힐베르트 空間論을 바탕으로 삼은 것이었다. 또 1940년대에 등장한 충격이론은 아다마르의 함수해석의 이론이 전제되어 있다.

또한 오늘날 數理科學의 積단을 달리고 있는 회로망과 정보이론의 원리는 이미 백년 이전에 부울이 그 기초를 닦은 數理論理學에서 비롯된 것이다.

이러한 과학상의 발전과정은 곧 그대로 물리학이나 화학의 경우에도 그대로 적용되는 것이다. 말하자면 과학상의 재발견은 거의가 기초과학 분야에서 충분한 科學的 原理를 마련해 놓고 있음으로써 가능한 것이다.

기초과학은 앞으로 여러 과학적 작업에 필요할지도 모르는 가지가지의 도구를 미리 마련하고 보관하는 구실을 지니고 있는 것으로도 생각할 수 있다.

그러나 기초과학은 오직 그러기에 귀한 것만은 아니다. 결론부터 말한다면 후일에 누구인가가 이용하진 말진, 기초과학 그 자체의 研究와 發展이 의의를 갖는 것이다. 기초과학은 이미 상식화된 지식 속에서 또 새로이 원리를 찾아내어 그 지식의 보편적 價値體系를 확립할 수도 있다. 가령, 이전엔 도저히 數學의 대상으로는 생각할 수 없었던 것들이 새로 이 기초과학의 분야에 등장한다. 그 내용도 한결같이 사람이 옛부터 눈여겨본 것들뿐이다. 바닷가에서 늘 지내는 사람은 파도 치는 소리에 익숙해 있어서 그것이 귀에 들리지 않는다고 한다. 오랜 옛적부터 人間生活에 밀착되어 온 현상에 대해서는 그냥 보고 넘기기 쉽다. 뉴우튼의 사과 이야기가 상징적이다.

20세기 전반에 활약한 헤르만 와일은 함수론, 군론, 상대성 원리, 양자역학 등에서 큰 業績을 낸 과학의 거장이다. 그가 마지막으로 발표한 글은 우리가 항상 대하고 있는 對稱性에 관한 것이었다.

사람의 얼굴, 나무, 건물의 모양 등이 세상에 존재하는 것은 지구 인력의 영향을 받고, 그에 적응하며 존재하는 것이므로 대칭성을 이룬다.

이 세상 사람에게 美의 기준이 있다면 인간이 인력의 영향을 고루 받고 그에 어울리는 미적 요소를 공통적으로 확인하고 있기 때문이다. 와일의 觀點은 뉴우튼의 인력의 법칙 발견과 같은 의의가 있다고 말할 수 있다.

기초과학의 效用은 앞으로 있을 수 있는 과학업적을 쌓아 올리는 기초적인 작업을 위한 것에 그치지 않고 오히려 지금 이미 존재하는 것, 즉 상식화되어 있는 사실들을 지배하는 기본 원리를 찾아내어 存在原理를 확립하고 사물에 대한 인식의 밀도를 높이는 것이다. 그러한 일련의 精神的 作業을 통해 미래에 있을 수 있는 과학적 성과를 알차게 해 줄 수 있을 것 같다.

다시 말해서 과학적 활동은 계획적으로 과학적인 構成物을 위해 처음부터 의도적으로 연구되는 것이 아니라 과학자의 洞察力에서 나온 자발적인 연구 결과가 어느 시기에 가서 다른 과학적 지식과 유기적으로 연결됨으로써 예기치 않았던 거창한 과학의 열매를 맺게 한다.

기초과학 분야의 연구는 그러한 뜻에서 우연적으로 이용되고 있는 것처럼 느낀다. 그러나 과학적인 진리는 이 우주 공간에 나타나는 현상을 체계적으로 인식할 것을 시도하고 있고 또 그 현상들은 하나의 支配原理에 입각하고 있다.

아무리 사소한 것일지라도 그것을 지배하는 원리는 넓은 應用範圍를 지닌다. B.라셀은 “수학자가 하는 연구 결과가 어디에 쓰이는 것인지는 상관할 것은 없다. 수학적 체계에서만 整合되면 그 응용에는 관계 없이 하나의 가치가 주어진다”고 말했다. 그것은 그의 논리주의적인 입장에서 科學觀이었다. 그러나 보다 넓은 입장에서, 거의 모든 기초과학 분야에도 이 주장이 적용되어 있는 것이다.

진리 탐구를 주장하는 과학자들에게 자부심을 불타일으키는 것은 막연하기는 하지만 그들에게는 진리가 언젠가는 人類社會를 위한다는 자부심이 있다. 과학자가 하는 연구는 결코 지구적인 環境을 벗어나지 않으며 그 진리는 현실과의 연결성이 있다.

그러나 「투자와 열매의 관계」를 걱정하는 현대사회의 대학집단 속의 非科學者를 충분히 납득시키지 못한 것 같다. 그들은 청급하게도 당장의 효과를 바란다.

V. 敎養으로서의 基礎科學

기초과학 교육의 중요한 側面은 한국의 장래, 미래의 청년을 위하는 것이라야 한다.

현대 과학은 주로 서구의 思想的인 토양 속에서 오랜 시기에 걸쳐 다듬어져 왔으며 종교, 철학, 윤리들과도 얽히면서 때로는 대립과 융합을 거듭함으로써 성장한 것이다. 우리의 것과는 아주 다른 전통을 가진 西歐文化의 소산인 과학이 그 응용인 기술의 열매만을 다구 받아들이 실재로는 「技能主義」가 두드러졌다. 따라서 엇그제까지의 우리 전통인 전인적인 敎養主義와는 동떨어지게 되었다.

과학 기술로 福祉社會를 건설하자고 부르짖고 있으면서도 이 사회에 맞는 과학 지식을 흡수하는 문제, 특히 價値基準의 설정 같은 것에 대해서는 완전히 외면하고 있는 실정이다. 경제 성장을 위하여 과학마저도 효율화시키는 쪽으로 치달게 되었다. 따라서 과학의 의의를 되새겨 보고 敎育制度의 구조를 다시 검토하는 것이 절실한 과제가 된다.

기초과학 교육은 국민교육의 기본문제로서 고려되어야 하고, 현대적인 교양인을 위한 기본과목으로서 취급되어야 한다.

자연과학이 외계의 현상을 다루고 인문과학은 내적인 것, 곧 가치의 문제를 다룬다고는 하지만 이 두 學問은 다 한결같이 인간의 지적 욕구를 충족시켜 왔다. 자연의 질서에 대응하고 객관적인 法則性을 깊이 연구하는 것은 착함과 아름다움을 찾으려는 사람의 근원적인 충동에 따라 끊임없이 추진되어 온 것이다.

그러나 오늘날 우리의 敎育제도에서는 이들 분야 사이에는 거의 交流가 이루어지지 않고 있다. 과학시대를 맞이하려면 무엇보다도 과학을 이해하는 사람이 많아야 한다는 것이 너무도 당연하다. 과학에 대하여 깊은 이해와 관심을 갖는 風潮를 이루려면 무엇보다도 敎育의 현장에 서부터 그 싹이 트기 시작해야 한다. 科學敎育이 즉흥적인 전시 효과로 그 의무를 다한 것으로 자위하고 있는 것처럼 느껴질 때가 많다. 진정한 학문관이나 과학관이 없기 때문이라.

지금 실시되는 敎育制度 아래에서는 대학을 나온 사람은 다른 분야에 대해서는 달나라 일인양 관심도 흥미도 나타내지 않는다. 오히려 다른 분야에 대해서 「無知狀態」임을 자랑함으로써 자신이 전문분야에서만은 「유능」함을 은근히 내세우려는 경향마저 있다. 이것은 모든 학문에서 근원적이고 보편적인 문제를 추구하고 따라서 思想이나 概念의 발전에 두는 敎育이 아니기 때문이다.

기초과학의 敎育을 敎養課程으로서 효과 있게 실시한다면, 여러 분야에 걸쳐는 기본지식으로, 또 학문의 방법론의 확립에도 효과 있는 접근이 가능할 것이다.

VI. 전문 바보의 오만

다른 분야에는 무관심하면 무관심할수록 專攻分野만은 더 속속들이 이해하고 있다는 은근한 오만은 오늘날의 대학 제도에서부터 나온 것이다. 아무도 총괄적으로 학문의 方向을 제시하는 사람은 없다. 총장의 중요한 구실은 스스로의 독창적인 방침에 따라서 학문 연구와 敎育을 「지배」하는 데에 있는 것이 아니라 단과대학 사이의 見解를 조정하는 데에 있다. 그러나 이 「비능률적」인 대학 사회의 組織이 대학의 안정을 위해서는 꼭 필요한 속성이기도 하다. 이것은 연구하는 것과 가르치는 것에서 모든 敎수가 獨創性을 발휘할 수 있도록 골고루 기회를 주는 것에서 시작된다. 이것이 잘못 이용되면 분야 사이의 「벽」을 더 두텁게 만들고 대학의 내적인 發見을 대학 자체의 자율신경만으로는 조절할 수 없게 된다.

소속 단과대학이나 학과에 대한 충성은 그 분야만을 깊이 파고들게 한다. 당연한 일이지만 自然科學 계통의 교수들은 유능한 과학자인 경우가 많다. 그러나 그들은 인류가 오랫동안 탐구해 온 정신 분야에 대해서는 등을 돌리고 있으며 또 人文科學 계통의 교수들은 자연과학을 깡그리 묵살하거나 알잡아 본다.

본디 유럽의 대학 제도와 동양의 대학 제도, 그 중에서도 한국의 대학 제도의 전통은 교육의 目的에서 서로 대조를 이루고 있었다. 플라톤의 아카데미아 때부터 유럽의 대학은 그 목적이 학문 자체를 연구하는 데 있었지 어떤 資格이나 사회적인 地位를 얻으려는 데 있지 않았다. 그러나 동양에서는 무엇보다도 벼슬을, 곧 權력을 전제로 하는 교육이 시작되었다. 따라서 그 내용이 경전 중심의 유학이었거나 잠학에 속하는 技術學으로 그 성격이 실용적인 것일 수밖에 없었다. 특히 교과 내용이 전문적인 雜學에는 그 경향이 더 뚜렷하였다. 지금까지도 「전문」이니 「전공」이라고 하면 그것을 일반적으로 좁은 뜻의 과학이나 기술로 여기는 것은 바로 그러한 전통이 깔려 있기 때문인 것 같다.

약명 높던 일본의 교육제도조차도 대학의 예과나 구제 고등학교에서는 두세 해 동안 敎養敎育을 철저히 실시했다. 기초과학은 교양과정으로서 충분히 실시되어 있었다. 해방된 뒤에 우리 나라의 대학은 갑작스레 비대해졌고 뚜렷한 主觀도 없이 미국식이거나 실용주의적인 교육을 받아들였다.

미래사회에서는 科學知識의 이용이 일상화될 것이므로 고급 관리나 지도 인사가 될 사람은 과학 교육을 철저히 받아야 할 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 비과학자가 실질적인 과학의 方向決定에 크게 참여하기에 더욱 그렇다. 흔히 세상은 발달한다고 말한다. 실제로 우리의 물질적인 환경은 나날이 눈부실 만큼 변하고 있다. 그러나 학문에서는 知識의 내용이나 양이 엄청나게 늘어난 반면에 학문에 대한 자세는 타락했다고 잘라 말할 수 있을 만큼 한심스럽다. 그것은 처음부터 전공과 전문분야를 지나치게 의식했기 때문인 것이다. 학문의 기본은 무시하고 전공의 지식을 축적하고만 있는 것이다.

Ⅷ. 科學時代의 敎養

혹시 어떤 사람은 우리의 교육 제도가 서구의 선진국을 본받은 것이기 때문에 그것으로 선진 대열에 걸 수 있다는 변명을 할지도 모른다. 그러나 강한 宗教의 전통이 있는 서구 사람들은 가정과 교회와 사회에서 엄한 精神敎育을 받고 있다. 특히 법학의 경우 대학에서 4년 동안 철저하게 교양교육을 시킨 뒤에 大學院에서 전공 과목을 배우도록 하고 있다. 말하자면 지금의 우리 교육은 과거의 전통을 과감히 저버리기는 하였으나 그렇다고 유럽의 전통을 그대로 받아들인 것도 아니고 편의위주로 선택하여 傳統과 現代科學時代를 절충시키는 아슬아슬한 줄타기를 일삼고 있다.

앞으로 과학이 학문의 중심이 된다고 할 때에 거기에는 價値의 문제가 뒤따라 제기될 수 있다. 객관화된 현상을 연구하는 과학은 주관적인 가치관과는 아무런 관련이 없다고 믿는다면 큰 잘못이다. 주위의 수많은 自然現象 중에서 어떤 문제를 선택하는 과학 활동의 시작부터가 과학자의 가치관과 바로 이어진다. 과학의 效率性만을 생각해서 온 인류를 한 순간에 전멸시키는 핵폭탄이나 인조인간 따위를 서슴없이 만들어 내고 있으나, 이런 일들은 과학자의 가치관으로 말미암아 자꾸 制動이 걸리고 있다. 과학은 과학의 지식과 기술적인 능력만으로 이루어지는 것이 아니라 인문적인 가치관이 그 進路를 정해야 한다. 오늘날의 과학은 비전문가들은 거의 알 수 없는 것이며 따라서 그 진로는 마땅히 과학자가 스스로 정해야 한다. 최근에 세계 여러 나라에서 반 과학이나 과학의 진로에 대한 운동이 科學者集團 속에서 일어나는 것이 그 좋은 보기이다.

과학 교육이 가치의 문제와 곧 바로 이어질 수 있는 가능성은 많다. 본디 과학 정신은 合理性에 근거를 두고 있기 때문에 정직성과 타당성이, 더 나아가서는 성실성이 과학의 기초를 이룬다.

고대 그리이스의 이상적인 哲人들에게는 기하학이 반드시 익혀야 할 과목이었다. 神이 기하

학을 한다는 믿음 때문이었다. “신 앞에 인간은 평등하다”는 철학보다 과학은 현실적으로 모든 사람에게 똑같은 효과를 공정하게 그리고 어김 없이 베풀고 있다.

오늘날에 모든 社會는 종교와 사상을 초월해서 국가의 발전을 과학에 의존하는 「탈 이데올로기」의 현상마저 나타내기 시작했다. 科學이 이데올로기나 특수한 권력에 얽매이면 과학의 발전은 끝난다. 그때에는 과학의 기본인 公正性을 잃기 때문이다. 소련의 반체제 운동가들이 거의가 과학자라는 사실을 새겨 둘 필요가 있다.

基礎科學은 철학적 문제와 관련해서 사상적 측면에서도 다루어져야 할 것이다. 실용적인 학문과 다른 면이 기초과학에 있다.

과학적인 지식 자체는 마치 단어와 문법과도 같다. 그것을 마음대로 묶어 문장으로 만들 수가 있다. 그러나 인간을 감동시킬 만한 科學 業績에는 반드시 훌륭한 가치관에 바탕을 둔 힘차고 통일된 지적인 작업이 전제되어 있다.

따라서 과학을 과학적이라는 좁은 觀點으로 관찰하는 것은 매우 위험하다. 근대 과학은 근대의 위대한 인간 정신의 所産이며 그만큼 인간과 깊은 관련이 지어져 있다.

한편으로 인문적인 교양이 科學精神을 외면한다면 날카로운 비판과 세련된 표현력은 방향 감각을 잃어 스스로 상처를 줄 수 있는 도구가 될 수도 있다. 윤리관과 관련한 진리관의 문제가 고려되어야 할 것이다. 그러한 뜻에서 人文社會系統의 학과에도 기초과학이 교육되어야 할 것이다. 응용을 전제하지 않은 순수한 철학적인 측면에서도 적어도 그 철학과 방법론을 익혀야 할 필요가 있다.

얼마 전까지도 自然科學에는 가능성이 끝없이 있다고 믿어 왔다. 그러나 이십세기초부터 위대한 과학자들이 과학에는 한계가 있음을 잇달아 암시하고 있다. 아인슈타인은 그의 상대성 원리에서 “인간은 光速 이상으로 빠르지는 움직일 수 없다”는 사실을 주장했다. 광속도의 잣대로써 대우주의 광대한 공간을 생각할 때에 인간의 행동 범위는 아주 제한되어 있다.

하이젠베르크는 불확정성 이론에서 “인간이 탐할 수 있는 물질의 본질은 제한되어 있다”는

사실을 지적했으며 실제로 그의 주장이 오늘날에는 實效를 거두고 있다. 수학도 오늘날의 수학 세계에서는 증명할 수 있는 命題가 아주 제한되어 있음을 괴델이 지적하였다. 과학도 지난 이삼십년 사이에 기술적인 응용에서는 크게 발달했으나 새로운 원리를 발견한 것은 없었다.

오늘날 科學技術의 위대한 업적으로 원자탄, 레이더, 전자계산기, 우주 여행들을 들 수 있겠으나, 그들의 원리는 한결같이 훨씬 이전에 발표된 것이다. 많은 과학자가 이미 발견된 원리를 이용해서 그 生産計劃에 조직적으로 참여하여 성공시킨 것들이다. 앞으로 과학은 특정한 대상을 깊이 파헤치는 일보다는 오히려 이미 발표된 學問結果를 재구성하는 쪽으로 될 것이다. 시스템공학이 생긴 것도 그 때문이다. 따라서 이제 뚜렷한 意識을 가지고 과학을 관리하고 그 진로를 정하는 일이 매우 중요하다.

과학과 기술의 새로운 結合體를 만드는 데에는 냉정한 전문가의 구실을 하는 것만으로는 과학자가 그 책임을 다한 것이라고 할 수 없다. 책임자는 道德을 갖춘 사람이라야 하고 가치의 문제에 깊은 통찰력을 지닌 사람이어야 한다. 기초과학은 科學觀의 문제와 직결하고 있다. 기초과학 교육은 현대적인 뜻에서의 지도자, 관리자, 자가 될 수 있는 지식과 철학을 제공할 것이다.

VIII. 건전한 현대인을 위해서

새로운 과학이 지난날의 價値觀을 뒤흔들고 있을 때에 자연과학에 관한 지식이 없는 인문과 학자들은 어떻게 새로운 방향을 우리에게 제시할 수 있을까? 불확실성의 시대를 빛는 가장 큰 要因은 자연과학의 방향과 본질 또 그것과 사회와의 관계를 인식하지 못한 채 갈피를 못잡는 人文科學徒의 낮두리에도 있다.

진화론의 중심을 이룬 것은 자연도태의 이론이었고 그것이 자유 경쟁을 내세우는 자본주의 사상에 크나큰 영향을 준 사실은 잘 알려져 있다. 19세기말부터 20세기 초반에 걸쳐 모든 인류에게 엄청난 영향을 준 사상은 마르크스적인 唯物論이었다. 그것은 뉴우튼의 기본 과학사상인 因果論, 곧 감이라는 원인이 있으면 반드시

을이라는 일정한 결과에 도달한다는 필연론이 바탕을 이루고 있다. 뉴우튼의 역학에서 시작된 인과론이 포이에르바흐를 거쳐 마르크스, 엥겔스에 도달한 사실은 잘 알려져 있다. 이들 두 사람은 모두 뉴우튼의 역학을 충분히 이해하고 있었으나 그것을 절대 진리로 삼은 誤謬를 저질렀다. 그러나 현대 과학은 완전히 인과론을 초월하였다. 미시적인 대상을 다루는 量子力學에서는 확률론적인 원칙이 자연 현상을 좀더 적절하게 설명해 주고 있음을 알려 준다.

오늘날 과학은 자연 현상에서 單一法則의 존재를 부정하고 있다. 현대 과학과 인과율의 관계물의 식함으로써 젊은 시절에 마르크스적인 유물사상에 물들기가 쉬웠던 분위기 속에서도 그 대상의 絕對性을 거부한 과학자는 적지 않을 것이다.

과학교육은 결코 몇몇 전문가를 위해서만 하는 것이 아니라 오히려 넓은 뜻에서 人間敎育을 위해서 하는 것이다. 그러나 그것을 실시하는 것은 인문적인 소양이 충분히 있는 사람이 맡아야 될 것이다.

大學敎育이 뜻하는 바는 기존의 지식이나 사상을 수집하는 것보다는 지혜를 갖추도록 하는 것이다. 智慧와 知識은 엄연히 구별되어야 할 것이다. 지혜는 지식과 경험을 통일되게 해석할 수 있는 능력을 말한다. 대상을 본질적으로 파악하고 조화 있는 감각으로 미래를 예측한다. 이런 지혜야말로 자연과학과 인문과학을 포함하여 인간의 모든 精神活動을 뒷받침하는 차원 높은 지적인 능력이다. 이 역할을 기초과학 교육이 맡을 수 있다.

境界學問이 확대되었기 때문에 여러 분야 사이에 가르농인 문화의 도량을 메워 갈 수가 있을 것이다. 이 작업을 하려면 보수적이고 이기적인 태도는 버려야 할 것이다. 전문 말고는 아무 것도 모르는 말하자면 전문 바보라고나 불려야 할 문화의 畸型兒가 적지 않다. 과학자, 문학자, 예술가, 종교가들처럼 비록 저마다 전문은 다르더라도 그들의 활동이 모두 인간의 문제에 관련되어 있는 것이라면 우리의 生存에 대해서 모두가 책임을 갖는다. 과학 시대임을 적극적으로 의식하는 과학, 그 가운데에서도 기초를 위한 새로운 교육 제도를 마련해야 하고 資格試

驗制度 같은 것을 대국적인 차지에서 개선해야 할 것이다.

또 폭 넓은 敎養人을 기르기 위해서 「일반 교육과정」에서 기초과학과 그 철학적인 고찰, 특히 과학 및 수학, 외국어 및 문화를 공부하도록 하고 싶다. 그리고 그 내용도 수박 겉 핥는 식의 지식을 늘어놓는 것이 아니라 근원적이고 배경적인 사상을 파악하여 生活體驗의 폭을 심화시킨다는 것에 중점을 두어야 한다. 이를테면 수학에서도 수량적인 사고는 말할 것도 없고 더 나아가서는 수학을 인간과 세계를 이해하는 수단으로서 인식시키려고 한다. 우리 大學敎育의 방향은 세계의 이런 흐름에 맞추어 한국의 이상적인 청년상을 그려 나가야 될 것이다. 구체적인 방법으로는 첫째로 敎育課程을 과감하게 수정하고 그 중에서 특히 境界學問을 많이 채택해야 할 것이다. 둘째로 교수들의 학문관을 넓은 교양 위에 세우도록 이른바 敎授 再敎育을 시킨다. 이를테면 연가제를 확대하여 교수들을 외국에 유학시키고 특히, 중진 교수들에게는 境界學問의 연구를 권장한다.

Ⅷ. 맺음말

기초과학은 기초이기에 귀한 부분이다. 순수 과학으로서의 학문이므로 그 자체로서의 方法論과 發展이 있어야 한다.

그러나 현대적인 병폐는 학문의 지나친 專門性에 있고, 기초과학 분야에 있어서도 그 자체를 위한 기초학문이 강조되어 가는 경향이다.

진리를 위한 과학, 즉 科學至上主義가 인간주의와 결합하여 사상성에도 관심을 기울여 나가는 것이 바람직하다. 과학을 위한 기초에 그치는 것이 아니라 모든 학문과 인간의 교양을 위한 기초로서의 관심이다.

기초과학 교육은 專門科目을 위한, 또는 응용을 위한 최소한의 지식으로서의 가치는 부정되지 않는다 해도, 그 한계마저 나날이 변하고 있다. 그 한계는 오히려 전공분야의 人士가 보다 절실하게 인식하고 있다. 기초과학은 항상 여러 분야의 전공 인사와 협의하에, 특히 方法論과 思想性이 강조되어 지도되어야 할 것이다. *