

교과교육으로서의 과학교육

한 중 하

〈한국교육개발원 교육과정연구부장〉

■ 과학교육의 중요성과 목적 ■

현재 우리나라가 추구하고 있는 국가발전의 지름길은 경제를 발전시키는 일이다. 이러한 국가적 지상과제는 이미 20여년전부터 추구되어 왔으며, 이는 앞으로도 계속될 것으로 내다볼 수 있다.

그런데 우리나라와 같이 부존자원이 빈약한 나라에서의 경제발전은 과학 및 기술에 의존하지 않을 수 없다. 다시말해서 고급두뇌의 인적 자원에 의존하지 않을 수 없다고 본다. 지금까지 우리나라의 경제발전은 풍부한 인적자원에 의한 것임을 누구도 부인 못할 것이다.

과학 및 기술의 발전을 위한 고급두뇌는 교육을 통해서만이 개발될 수 있다. 이 일을 주요과제로 담당해야 할 교과가 바로 과학 및 기술 교육이다.

과학 및 기술은 두가지 분야의 복합어이다. 즉, 과학(자연과학 또는 기초과학)과 기술(응용과학) 두 분야가 합친 이름이다. 과학과 기술은 상보적인 관계를 가지고 있지만, 그 기능과 역할은 다르다. 그렇기 때문에 과학과 기술은 교육적인 의미에서도 각기 다른 역할을 기대하고 있다. 즉, 기초과학은 기술의 이론적 기초일 뿐만 아니라 발전과 창조의 기회가 되고 있다. 어느 선진국이든 과학교육의 기초없이 기술발전을 가져온 나라는 없다.

그러므로 과학교육이 국가발전 즉, 경제발전에서 차지하는 위치와 중요성은 결코 가볍게 취급될 수 없다.

물론, 과학교육은 단순히 국가발전 또는 경

제발전을 위한 데에만 그 목적이 있는 것은 아니다. 알찬 과학교육은 그 결실이 기술발전과 아울러 경제발전을 가져오는 효과로서도 나타나겠지만, 그 밖에도 이에 못지 않는 중요한 결실들을 가져올 수 있다.

우선, 과학교육은 모든 사람들에게 자연과 우주의 신비를 이해시키는 중요한 역할을 담당하고 있다. 다시 말해서 올바른 자연관, 우주관을 과학교육을 통하여 길러질 수 있다. 국민학교, 중등학교에서 배우는 과학의 법칙과 이론은 바로 자연을 보는 눈이며 우주를 보는 견해이다. 즉, 육안으로 볼 수 없는 우주세계를 망원경이나 현미경으로 보듯이, 삼라만상의 신비는 자연과학의 실증된 설명체계, 즉 이론을 통하여 이해될 수 있다. 과학교육은 이런 이해를 돕는 역할을 담당하고 있다.

다음으로, 과학교육은 우리나라의 미래사회를 고도산업사회로 이끄는 척도가 될 수 있다고 내다보는 이가 많다. 그 고도산업사회는 사람들에게 보다 합리적인 사고와 생활태도, 보다 능률적으로 문제를 해결하고 대처하는 사람을 요구할 것으로 본다. 이런 합리적인 사고, 합리적인 생활태도는 학교에서의 과학교육이 담당해야 할 중요한 교육목표로 제시되어 왔다.

아울러, 과학기술문명, 즉 과학 및 기술에 관한 지식을 어느정도 이해하고 있지 않으면 안될 만큼 오늘날 우리들의 생활양식은 달라졌다.

예컨대 취사도구 및 기구, 오락 기구, 자동차 등 우리의 생활용품에서부터 시작하여 이젠 학습기구까지 생활에 일용화되는 단계에 이르고 있다. 이러한 것들을 사용하려면 최소한의 과학

지식의 습득이 요청된다. 한편, 우리나라의 1990년대에는 600여만명의 산업기술인력이 필요할 것으로 전망되고 있다.

이 인력은 모두가 과학 및 기술에 대한 기초소양을 갖춘 인력을 의미한다. 이런 과학적 기초소양은 기술인력이 가져야 할 창조력의 밑거름이다. 이런 밑거름을 제공해주는 일 역시 과학교육이 감당해야 할 중요한 목표가 되고 있다. 예컨대, 과학교육은 단순히 과학자를 길러내는 교육에만 그 목적을 둘 것이 아니라, 음악가가 되든, 정치가가 되든, 철학가가 되든, 가정주부가 되든, 이들 모두에게 그들의 장래활동에 도움이 될 기본상식과 소양을 길러 줄 수 있도록 그 목표를 설정해야 할 것이다.

이런 과학교육의 목적과 중요성을 감안할 때 과연 현재의 과학교육은 그 몫과 기능을 다하고 있는가? 이 문제는 여러 각도에서 재음미해 볼 필요가 있는 것 같다.

■ 과학교과의 성격과 당면문제 ■

과학교육의 모체는 순수 과학학문분야이다. 예컨대 물리학, 화학, 생물학, 천문학 등이다. 과학교육은 이들을 포괄한 한 교과교육분야를 지칭한다. 그 과학교과를 좀 더 세분화한다면 물리, 화학, 생물 등의 과목으로 나눌 수 있다. 따라서 물리과목의 주요 지식은 물리학에서, 화학과목의 지식은 화학이다. 이처럼 교과가 세분되게 된 동기는 모체학문의 성격때문이다. 학문마다 지식의 구조와 탐구과정이 다르듯이 교과목간에 학습과제와 탐구문제가 다르다. 예컨대, 물리학과 생물학은 탐구문제와 탐구대상이 다르다. 그뿐만 아니라 학문하는 분위기와 지적 관심사 역시 다르다.

그뿐만 아니라 대상문제를 풀어나가는 과정, 설명하는 방법, 이론적근거 또한 서로 다르다. 예를 들면, 물리학은 시간과 공간으로 꾸며진 무대위에서 물질(물체)이란 물체가 연출하는 운동현상을 설명하려는 노력이 주요 골자를 이루고 있다. 따라서 이런 현상을 기술하고, 측정하며 설명하려는 이론이 그 본질적인 학문의 구조

를 이루고 있다.

한편 생물학은 생명을 가진 유기체의 생명현상을 관찰하고, 기술하며, 이론적으로 설명하려는 노력이 근간이 되고 있다. 따라서 유기체의 생식, 성장, 발달, 유전, 변이 등 현상 하나하나를 기술하여 유기체간의 일반 특성을 찾아내고 설명하는 이론이 학문적 구조의 분류를 이루고 있다.

이러한 두 학문간의 차이는 결국 제각기 특수한 사실, 정보, 기술방법, 이론, 문제해결과정 그리고 독특한 사고체계까지 발전시키게 되었다. 이런 배경이 과목간의 차이와 벽을 높게 쌓게 하는 결과마저 가져오고 있다. 그런 벽은 또한 과학교육이란 종합적이고 일반 특성을 지닌 교과를 형성하는 데에 어려움과 갈등을 초래하고 있다. 그러나 이런 교과관은 여러면에서 비판받고 있다.

첫째, 우선 교과간의 벽이 무의미하다는 점이다. 교과간의 벽을 무너뜨리는 것은 교과교육전문가가 아니라 학문분야의 학자들이다. 이런 예는 자연과학분야에서 두드러지게 나타나고 있다.

과학자들은 자연 현상에서 당면하고 있는 여러가지 문제를 이제는 한 학문분야의 탐구방법만으로 해결하는데에는 한계성이 있음을 인식한 것이다. 오히려 다른 학문의 탐구방법이나 이론적 뒷받침 없이는 문제를 쉽게 해결할 수 없게 되었다. 예컨대, 생물학의 고유한 이론이나 탐구방법만으로 생명현상을 설명하는 데에는 한계가 있다. 과학자들은 문자생물학이나 화학적 이론의 도움없이 발전된 설명을 할 수 없는 여러 생명 현상에 부딪치게 된 것이다. 따라서 자연과학안에서 인접학문과의 관계는 더욱 밀접해지게 되고 학문간의 벽은 무의미해지고 있다.

그러므로 종래 과목간의 벽, 과목의 성격을 전제로 한 교과교육은 새로운 입장에서 재검토되지 않으면 안되게 되었다.

둘째, 과학교과교육은 아직도 이렇다할 이론적 기초나 연구실적을 가지고 있지 못한 상태이다. 과학교육에서 탐구해야 할 문제 영역조차

찾아내지 못하고 있는 실정이다. 따라서 교과교육이 발전할 수 있는 기반이 매우 약하다. 이처럼 기반이 약하기 때문에 교과교육과정의 개발, 교수학습방법의 개선, 평가방법 및 측정도구의 개발, 교과교육의 이론정립에 있어서 이렇다할 발전된 기술과 진전을 찾아보기가 어렵다.

세째, 학문중심교과는 일반교양교육으로서의 취약점을 가지고 있다. 특히, 학문중심으로 지식의 구조를 강조하다 보니까 실용성이 결여된 교과교육이 되고 말았다. 다시 말해서 학습자의 실생활과는 거리가 먼 지식체계일변도로 치우치게 되어 학습자는 흥미를 잃게되거나 지적 호기심을 잃게될 우려가 있다. 이 점은 특히 과학과 기술교육과 관련지워 생각해 볼 수 있다. 예컨대, 교육과정의 개발에서부터 과학교육과 기술교육은 아무런 관련을 갖고 있지 못하다. 또한 학문중심의 교과교육은 지적으로 우수한 소수집단에게 유리하나 그렇지 못한 대부분의 학생에게는 불리하다는 비판이 최근들어 크게 일고 있다.

네째, 과학교육은 교육방법면에서 여러가지 기술적 빈곤을 들어내고 있다. 최근에는 학문중심의 탐구방법, 사고체계 등을 과학교육의 특징으로 들고 있는데 이들을 학습현장에 소개하는데 아주 미숙하다. 학문적 특징이 소개되기 전이나 지금이나 대부분 교과교사들은 구태의연하게 구전에 의한 지식전달에 의존하고 있다. 따라서 교과교육에서 교사들은 학습자의 능동적인 사고를 유발시키거나 창의적 활동을 할 수 있게 하는 학습분위기를 조성하지 못하고 있다는 비판을 면치 못하고 있다. 이런 과학교육의 문제점들은 한마디로 말해서 과학교육의 이론적 기초와 연구실적의 빈곤에서부터 생겨났다고 볼 수 있다.

실은 과학교과는 학문적 구조나 기본내용을 정선하는데 있어서 상당한 진전을 보였다. 그러나 이러한 내용들을 교실현장에 투입하는 과정은 아무런 진전을 보이지 못하고 있다. 바로 이 투입과정에 관한 연구가 빈약한 것이 과학교육의 취약점이다. 예컨대, 과학교과 교육과정과

교과서에서는 탐구중심 즉, 실험중심 내용을 상당한 비중으로 강조하고 있으나 교실현장은 실험중심을 외면하고 있다. 이는 실험중심교육을 투입하는 과정에서 현장문제를 깊이 고려하지 못한 때문으로 볼 수 있다.

과학교육의 성패는 교과내용의 정선에 달려 있다기 보다는 교실현장에서의 투입과정에 달려 있다고 볼 수 있다. 예컨대, 같은 교과 내용 일지라도 교수학습과정에 따라 그 효과는 달라질 수 있다. 또한 그 효과를 측정하는 방법에 따라 교수학습과정을 달리 평가를 받을 수도 있다.

이처럼 교실 현장의 투입 과정 즉, 교수학습 및 평가과정은 과학교육의 성패를 좌우할 수 있는 중요한 부분이다. 그런데 과학교과교육은 이런 부문에 대한 연구와 이론적 기초가 아주 빈약하다.

■ 과학교육의 기초 ■

한 교과를 가르치기 이전에 그 교과를 왜 가르쳐야 하는가에 대한 문제가 선결되어야 한다. 다시 말해서 교과교육의 목적과 목표가 명확하게 설정되어야 한다. 그 목적과 목표는 교과설정의 당위성을 말해주기도 한다.

이런 교과교육의 목적과 목표는 어떻게 설정되어야 하는가? 어떤 이론적 근거와 철학적 근거에 의해 평가하여야 하는가? 그 목표는 교과의 모체인 학문적 성격만으로 평가할 수 있는가? 이런 일련의 질문을 교과교육에서는 해답을 가지고 있어야 한다.

또한 선정된 내용을 어떤 방법으로 지도할 것인가? 어떤 교수학습방법이 적절한가? 그 결과는 어떻게 측정하고 평가하여야만 하는가? 등의 질문에 대한 해답도 교과교육은 가지고 있어야 한다.

이런 일련의 질문에 답변할 수 있는 과학교육의 기초는 무엇인가? 교과교육의 기초는 교과 지식의 모체가 되는 학문분야 이외에도 교육학, 교육심리학, 교육철학 등이 함께 고려되어야 한다. 이런 인접분야의 기초학문들이 균형있게 조

화되어 교과교육을 탐구하는 이론적 기저가 되어야 할 것이다.

다시말해, 한 교과목의 모체인 학문분야만으로는 앞에서 지적한 바와 같이 일련의 문제에 대한 해답을 주지 못한다. 그 학문은 과학교육의 방향과 문제를 제공해 주기는 하지만 어떻게 가르치며, 평가할 것인가에 대해서는 필요하고도 충분한 시사를 주지 못한다.

오히려 과학교육의 목표를 설정하는 데에는 교육학이나 교육철학이 기본적인 기법과 아이디어를 제공하여 준다. 또한 교육학은 교수학습과정의 분석방법, 선수방법의 진단방법 및 처치방법, 형성평가의 기법, 학습결손의 진단 및 처치방법, 목표별 평가방법 등에 대한 기본적인 사고와 기법을 제공하여 준다. 이런 사고와 기법은 과학교과교육의 교육과정설계, 학습자료 개발에서도 중요한 지침과 작업방법을 시사한다. 교육심리학 역시 학습자의 동기분석, 지적능력의 판별법 등에 대한 기본적인 기술과 지식을 제공하여 준다. 이런 것들은 바로 과학교육에 관련된 문제를 푸는데 있어서 가설 또는 이론적 기초가 되는 중요한 준거들이다.

그런데 오늘날 우리의 과학교육은 이런 이론적 기초들을 충분히 소화하지 못하고 있는 실정이다. 다시 말해서 교과교육에서는 이러한 이론적 기초를 토대로 하여 교과교육의 이론과 실천방법을 확립하지 못하고 있다.

과학교육의 실행자는 교과담당교사들이다. 그 교사들이 받은 대학교육과정에서 교과교육이론의 부재를 쉽게 찾아볼 수 있다. 교과교사들의 대부분은 사범대학 또는 교육대학에서 교육을 받았다.

이들이 받은 교육내용은 거의 대부분이 교과 전공분야(학문중심)이며, 나머지는 교과교육과는 별개로 교육학, 교육심리학, 또는 교육철학 등의 교직과목이었다. 그러나 그들 전공과목 즉, 교과의 학문분야와 교직과목사이의 연계성이나 통합된 이론 체계를 공부한 일은 없다. 모두가 별개의 코오스로 이수한 것 뿐이다. 다시 말해서 사범대학이나 교육대학을 나온 교사들은 전공과목과 교육학 등 기타 과목들을 자기들

나름대로 통합하여 교과교육의 이론을 정립하지 않으면 안되게 되어 있다. 그러나 교사들에게 과학교육의 이론을 정립하기를 기대하는 것은 지나친 무리라고 지적하지 않을 수 없다. 바로 이런 실정이 교과교육의 취약점이라고 볼 수 있다.

과학교육의 중요성에 비추어 보면 교과교육은 그 나름대로 이론을 정립하고 실재를 개척하는 데에는 너무나 소홀한 감이 없지 않다. 과학교육은 학문의 특수성은 물론, 교육학, 교육심리학 등 인접된 기초학문들을 한데 녹여 그 교과의 특수성에 맞게 이론적 기초를 다지고, 실제적인 기법과 사례를 개발하지 않으면 안될 것이다. 그렇게 되려면 과학교육의 특성을 대변할 수 있는 교수학습이론, 폭넓은 학습장면, 다양한 측정 및 평가도구 등이 연구 개발되어야 한다.

■ 과학교사 양성기관의 기능과 역할 ■

흔히 과학의 전공자는 많아도 과학교육의 전공자는 드물다는 말을 많이 듣는다. 이 말은 학문중심의 교과전공자는 많이 있어도 과학교과의 '교육'을 전문적으로 연구하고 생각하는 사람이 없다는 뜻이다. 다시 말해서 교사양성기관에서 그런 사람(과학교육의 전문가)을 길러내지 않고 있다는 점이 이상할 정도이다. 이런 말이 유행하는 한은 과학교육의 취약점은 개선되지 않는다. 오히려 과학교육의 문제점은 누적될 뿐이며 교과교육의 발전을 기대할 수 없을 것이다.

과학교육의 발전을 기하려면 과학교육의 이론을 다지는 한편, 실천적 의지를 가지고 현장에서 내실있는 실천을 기하는 일이 필요하다. 그러면 그러한 내실은 어디서부터 어떻게 다져야 하는가? 과학교육의 시작은 국민학교에서부터 있다기보다는 교사양성기관의 첫해, 첫날, 첫시간부터라고 보아야 한다. 이 말은 국민학교에서의 과학교육도 교사의 힘과 지혜가 무엇이나에 따라 과학교육의 결과는 엄청난 차이를 가져

을 수 있다는 것이다. 고등학교도 마찬가지이다. 이런 점에서 본다면 교사양성기관의 기능과 역할이 얼마나 중요한가를 쉽게 짐작할 수 있다.

앞에서 지적한 과학교육의 목적과 교과교육의 당면문제들을 염두에 둔다면 현재의 교사양성방법이나 제도가 과연 이상적인가 하는 문제를 제고해 볼 필요가 있다. 우선, 교사양성기관의 구조와 체제문제를 검토해보자.

우리나라의 교과교사의 양성기관은 종합대학교의 경우에 똑같거나 비슷하다. 예컨대, 종합대학교 안에 사범대학이 있고, 사범대학 안에 교과교육과가 설치되어 있다. 과학분야의 경우에 화학교육과, 물리교육과, 생물교육과 등이 있다. 그 과에서 과하고 있는 코오스 전공교과 이외에 교직과목, 교양과목 등이 부과되고 있다.

그런데 전공교과의 경우를 보면, 한 종합대학교 안에 다른 단과대학, 예컨대, 이공대, 자연대 등이 있고, 그 대학에서 같은 교과 즉, 물리학, 화학 등의 과를 가지고 있다. 이때 전공교과를 보면, 사범대학의 그것과 다를 바 없다. 다만 부과하는 전공과목이 다소 세분화 되었거나 많다는 것 뿐이다. 실은 내용상 차이가 있을 수 없다. 다시 말해서, 사범대학의 생물교육과에서 가르치는 생물학이 자연대학 또는 이공대학에서 부과하는 생물학과 다를 수가 없다. 이런 점에서 보면, 한 대학교 안에 두개의 유사과가 있는 셈이다. 대학의 목적과 성격상 모두가 필요하긴 하지만 전공교과목만을 놓고 볼 때 꼭 두 대학으로 분리하여서 지도하여야만 이상적이나하는 것이다. 다시 말해서 사범대학의 목적과 성격에 맞는 '고유한 분야'를 개척할 수 없느냐 하는 것이다.

필자는 이 문제에서 '고유한 분야'의 개척이 가능하며 교과교육의 발전에 기여할 수 있는 대학의 구조와 체제를 가질 수 있다고 본다. 다소 현재제와 너무나 이질적인 형태이긴 하지만, 하나의 안으로서 검토해 볼만하다고 본다.

예컨대, 사범대학의 교과교육 이수기간을 상향조정하는 일이라고 본다. 즉, 교과교사지망자

는 교과전공분야에서 3~4년 수료한 후부터 교과교육을 받는 교사교육제도이다. 예컨대, 물리교사는 물리학전공분야에서 3~4년의 과정을 하고 1~2년간 과학교육이론과 실천을 배운 후에 교사자격을 받는 일이다. 만일 전공분야에서 3년의 과정을 마친 사람이 과학교육의 이론과 실재를 1년 마치면 국민학교 또는 중학교 교사자격증을 획득케 하고, 전공분야 4년 과정을 마치고 1~2년을 과학교육(실제로 대학원 수준이 됨)이론과 실재를 배운 후 중학교 또는 고등학교 교사자격을 부여받는 방안을 검토해 볼 만하다.

이러한 체제변화를 필요로 하는 이유는 우선 과학교육은 학문분야에 상당한 수준의 이해와 전문가적 소양이 필요하다는 점이다. 그래서 현 교사교육제도처럼 사범대학 과학교육과 안에서 전공분야를 부과하는 것도 하나의 방법이겠으나, 이공대학에서 충분히 3~4년을 훈련받도록 하는 것도 권장해 볼 만하다. 이런 구상은 앞에서 지적한 대로 교육에 대한 폭넓은 의무와 철학을 바탕으로 이룩된 교과교육이론과, 그 이론을 반영한 내용을 1~2년 동안 집중적으로 연구하도록 하는 사범대학의 교육과정이 설계되어야 함을 전제하고 있다. 물론 이런 체제 변화는 교사 양성기관의 교육과정의 변화와 새로운 코오스 개발 또한 전제하고 있다.

다음으로, 교과교육에 관련한 대학원의 역할과 기능을 연구중심체제로 전환하여야 한다. 대학원교육은 당연히 새로운 이론탐색을 위한 연구, 교육기술의 연구 개발 등이 중추가 되어야 한다. 대학원이 이런 연구기능의 센타가 되므로써 하위교사양성기관에 보다 발전된 이론, 실천 방법, 교수기술 등을 제공해 줄 수 있을 것이다.

그런데 현재 교과교육에 관련된 대학원이 그러한 기능을 백분 발휘하고 있느냐이다. 이 점에 대해서는 누구나 선뜻 장담할 수 없을 것 같다.

또한 대학원이든, 대학이든 새로 교과교육의 발전과 변화에 민감해야 한다. 과학교육에서 괄목할 만한 변화가 최근에 있다면, 학습자의

내적 학습력이다. 우리는 학문의 지식체계에 대해서는 상당히 다양하고 폭넓게 논의하고 있으면서도, 학생들이 실제로 어떻게 생각하고 과학적 지식이 그들의 수준에서 어떻게 형성, 발달하는가에 대해서는 별로 아는 바가 없다. 실은 그런 연구가 있다 하더라도 관심을 보이지 않거나 무시하려는 경향이 바로 교과교육분야의 보편화된 분위기이다.

이러한 분위기는 결코 교과교육의 발전에 바람직한 일은 아니다. 교과교육의 발전을 위해서는 새로운 정보의 흡수와 수용을 게을리해서는 안되며, 흡수와 수용을 원활히 하려면 대학과 대학원에서 교과교육의 기초연구가 활발히 전개되지 않으면 안된다고 본다. 요컨대, 교과교육의 연구가 침체되거나 부진한 상태에서는 어떠한 교과교육도 발전할 것을 기대할 수 없다.

合成호르몬으로 肥滿症 抑制

遺傳工學으로 合成된 호르몬이 장차 성장과 기억의 자극, 우울증의 완화, 입맛과 肥滿症의 억제, 어떤 癌과 싸우는 人體의 自衛시스템의 강화 등의 열쇠가 될지는 모른다.

베이징스톡에 있는 노바實驗所の 의학담당 고문테렌스 채드윅 박사는 英國科學進步協會 연례 회의에서 호르몬合成이 일련의 치료법을 제공해 주게 될것이라고 내다보면서 이같이 말했다.

그는 갖가지 호르몬을 合成하는 새로운 기술은 과학자들이 “거짓말 같은 흥분의 時代의 문턱”에 서게 해 주었다고 밝혔다.

生物工學은 과학자들로 하여금 전에는 소량밖에 얻지 못하던 人體인슐린과 成長호르몬을 대량으로 생산할 수 있게 했는데, 이제 다른 合成호르몬도 무한정 만들어 낼 수 있는 새로운 可能性이 보이고 있는 것이다.

채드윅 박사는 최근에 막 合成한 어떤 호르몬은 血液의 장벽을 뚫고 腦에 들어가는 特性이 있다고 말했다. 그러므로 이것이 血液속에 주사되면 생물학적으로 活性化된다고 한다.

이것은 곧 臨床實驗에 들어가게 되며, 鎮痛劑로서 많은 이용

법이 나올 것으로 기대되고 있다. 이 그룹의 호르몬은 또 어떤 형태의 우울증을 緩和시켜 주고, 또 어떤 것은 배우고, 記憶하고, 情報를 끌어내는 腦의 기능을 향상시켜 줄 수도 있을지 모르는 것으로 생각되고 있다.

이 호르몬 그룹은 動物의 冬眠過程과도 관련이 있다. 그 효과를 중지시킬 수 있는 어떤 물질을 사용하면, 동물을 冬眠에서 깨어나게 할 수도 있을 것이다.

채드윅 박사는 사람의 肥滿症을 冬眠의 한 형태로 볼 수 있다면, 이 호르몬으로 肥滿症을 고칠 수도 있을 것이라고 말하고 있다.

單一光纖維케이블로 電話 3萬回線

과학들은 머지않아 동시에 3만 回線의 전화를 걸수 있는 머리카락 같은 외가닥 光纖維 케이블이 나오게 된다고 믿고 있다. 이 용량은 지금의 光纖維케이블의 20 배에 달하는 것이다.

브리티시 텔리콤社의 연구원들은 光纖維케이블의 이같은 극적인 容量의 증가뿐 아니라 信號를 增幅하는 中繼器의 거리도 30km에서 약 400km까지 연장될 것이라고 예언하고 있다.

이와같은 진보는 가느다란 레이어 光線에 의해 케이블을 통과하는 光임펄스의 幅을 크게 좁힐 수 있는 技法으로 가능해진다. 이것은 光필터라는 것으로 이루어진다.

光필터는 光纖維의 용량을 증가시켜 줄뿐 아니라 受信設備의 感度を 100배나 예민하게 해준다. 이말은 곧 거리가 길어짐에 따라 약해지는 信號의 中繼增幅의 거리가 그만큼 길어진다는 것을 의미한다.

작년에 브리티시 텔리콤社는 增幅하지 않은 信號를 光纖維 케이블로 100km까지 송신하는 실험에 성공한 바 있는데, 이 거리가 장차 400km까지 연장된다는 것이다.

그렇다면 웬만한 바다는 중간에 更生器를 가라앉히지 않고도 光纖維 케이블만 부설하면 되는 셈이다.

또 光纖維를 만드는 재료를 현재의 것보다 더 純度가 높은 유리를 사용함으로써 더 개량할 수 있을 것이라는 생각에서 브리티시 텔리콤 實驗所에서는 같은 거리라도 信號가 덜 약해지는 赤外線 유리를 가지고 이 연구를 진행하고 있다.

