



대학 전공 및 학과 분류 운영방향 : 팀의 가변 · 투과성 벽과 교육의 질개선*

이금휘 · 김진승 | 전북대 과학기술학부 교수

I. 들어가며

두 필자의 교수 경력을 더하면 52년이다. 우리도 많은 동료들처럼 깊은 생각 없이 본 대로 배운 대로 반복하며 교수로서 활동을 시작했다. 교육에 좀 더 능동·적극성을 띄운 실천적인 행동으로 임한 것은 첫 필자가 학과장을 맡은 뒤 제자와 사회에 대한 책무감의 공감대를 이루면서 비롯하였다. 경험의 나눔을 위해 학회의 홍보지(월간) 『물리학과 첨단기술』을 필두로 물리 교육의 글쓰기를 시작한 것이 3년 남짓 되며 전북대, 물리팀의 노력(김진승·이금휘, 2000)이 밖으로 알려지게 되어 본지에도 짧은 글(이금휘, 2000)이 실렸고, 금년부터 한국물리학회가 역점을 두고 추진하는 교육 및 인력 자원 사업에 적극적으로 관여하게 되었다. 지정된 제목 “대학 전공 및 학과 분류 운영방향”과 관련된 논의는 교육개발위원회 발족(1994) 후 무수히 다루졌으며, 필자의 전공이 교육 분야는 아니지만, 개혁안의 첫 발표(1995) 이전부터 투입한 자생적 노력의 결실로 전국 처음으로 단과대학의 벽을 뚫고 넘어 학부를 만들어 본 경험과 그 뒤 교육의 질개선을 위한 현장 실천 경험을 바탕으로 “팀의 가변·투과성 벽

과 교육의 질개선”이란 부제를 붙여 원고를 준비하였다.

학생, 교사, 지식이 학교 교육의 핵심 세 요소이다. 산업 사회에서는 쓸 수 있는 지식을 모아 효율적으로 전달하는 가르침(teaching)이 강조되어 학생의 역할이 경시되었으나 정보화 사회에서는 지식 창출 능력이 중요하므로 배움(learning)이 강조되면서 기존 지식의 단방향 전수보다는 양방향 상호작용(interaction)을 통해 학생과 사회 여건이 반영된 현실적 지식이 중요하게 되었다. 제목은 근년에 졸업·복수 전공과 관련돼 대학에서 교육팀간 벽구조의 재조정에 초점을 맞춘 것이며, 세계화·정보화 시대의 여건에서 교육의 생산성 제고에 그 당위성이 있음에도 불구하고 ‘가르침’의 강조에 익숙해진 구성원(교수)의 공감대 형성에 미흡하여 능동 실천의 전국적 확산에 이르지 못한 현실이다. 또 배움에서 능동적인 방식이 가장 생산적이란 사실은 잘 알려져 있고 정보화 시대의 교육에서 정보기술(IT)의 적극적 활용이 필수적이다.

이 글은 구체적인 방안 제시 보다 대학교육의 생산성 제고를 위해 필요하다고 생각되는 거시·구조적 핵심요소를 몇 개(IT활용 포함) 지적하여 구성

* 한국과학재단 특정 기초 연구 과제의 지원을 받음.

원의 공감대 형성과 능동적 참여를 촉구하는 데 목적을 둔다. 간단하고 포괄타당한 것이 진리의 기본적인 특성이기 때문이다. 교수들은 자기 자리가 학생이 있어서 생겼다는 평범한 사실을 잊지 말고 학생들이 잘 배워 미래 사회의 좋은 일꾼이 되도록 하는 일에 적극적으로 참여할 책무가 있다.

II. 팀과 가변성·투과성 벽

부제에 많이 써 오던 '학과/학부' 대신에 '팀'을 썼다. 근년에 여러 조직에서 눈에 띄게 많아진 '팀'은 어떤 일을 맡아 해내는 집단으로서 수행 사업의 목적 달성을 위해 선택적 투과성을 가진 가변성 벽(즉 상황에 맞추어 유연하게 구성원과 체계를 바꿀 수 있는 능력)을 전제한다. 오랜 동안 대학의 '학과'는 투과·가변성 없는 보호벽을 가지고 살아온 것이 사실이며, 많은 구성원은 그 보호벽을 '학문의 자유'와 혼동하기도 하였다. 유사 계열 학과의 M&A 형태인 학부 조차도 계속 변하거나 심지어 없어지기도 하는 현실을 감안하고, 종래의 '학과'도 포함하여 그 이름(...)이 표방하는 내용의 사업을 수행하는 집단을 포괄적으로 '...팀'이라 부른다. 예로 '영어교육팀'은 종래의 '영어영문과'와 '영어교육과'의 교수를 포함하지만 행정요원, TA/RA 대학원생, 타교서 출강 온 교수를 포함할지 여부는 팀의 정의, 같은 주에도 학부 또는 대학원 수업, 학기 중 또는 방학 기간 등에 따라 다를 것이다.

원래 벽은 건조물의 일부로 공간 영역을 구분하나, 접수 기간과 마감 시간이 뜻하는 시간적인 벽, 이데올로기 대립의 정신적인 벽, 예산서의 항목 등 여러 형태를 생각할 수 있다. 사물을 기술하는 데 전체를 한꺼번에 다루는 것이 이상적이지만, 현실적으로 흥미있는 부분('시스템')을 정의하는 데 벽

이 도입되며 그것을 통해 전달 되는 다른 쪽 영향을 집약한 것이 시스템의 여건/환경/경계조건으로 따라온다. 벽의 중요한 성질이 양편의 구분이므로 절연성을 갖지만 모든 영향을 완전히 끊는 벽이 실제로는 없어서 부분(선별)적 투과성을 갖게 되고, 어떤 형태의 원인도 그 영향이 다른 부분에 미치도록 전파되는 데는 시간이 걸리므로, 실재하는 현실적인 벽의 역할은 가변성과 선별적 투과성을 갖는다.

건조물의 벽을 정적으로 간주하는 것이 통념이나 한시적(준정적)으로만 그렇고, 사회 구조에서 준정적 벽으로 보호된 환경에 익숙해진 대부분의 사람은 여건의 시간적 변화로 벽이 움직이고, 낮아지고, 얇아지고, 투과성이 생기고, 심지어는 없어지는 경우에 대응 방안을 잘 몰라 불안해하고 '여건의 변화가 잘못'이라는 주장을 퍼는 수동적·소극적인 반응을 보이기 십상이다. 문은 시간에 따라 생기고 없어지는 가변성 벽의 부분이며, 창은 선별적인 투과성을 가진 벽의 부분이다. 사회 현상에서 관심있는 부분을 심도 있게 분석하려면 그 벽을 통해 전달되는 여타 부분과의 상호작용(interaction)도 분석의 심도에 걸맞게 고려하여 전체를 피드백시스템(feedback system)으로 다뤄야 하므로 분석이 복잡해 진다. 따라서 모든 논의에서 관심있는 사안을 정의하는 벽을 정적·절연성의 것으로 취급하는 분절적(digital) 접근에는 한계성이 있으므로 통합상황적(analogue)인 접근까지도 고려해야 하며, 교육과 관련된 문제도 예외일 수 없다.

III. 교육의 생산성 개선

근년에 OECD 회원국이 된 우리 나라에서 자본·노동력 기반의 산업 사회화 영향이 아직도 강한데 이제는 정신 능력 기반의 지식·정보화 사회로 바뀌는 충격도 함께 느끼고 있다. 산업사회에서

반환/투자 비율이 중요하여 교육도 다양성보다 소수·단일 모델의 효율적 운영이 강조되어 필요한 지식을 잘 정리하여 일반적으로 가르쳐주는 형태가 주종이었고 교육 평가는 암기력 테스트 위주였다(Toffler, 2000). 지난 반세기 경제 발전에 국력을 결집하는 동안 산업화의 인력 수급과 맞물려 교육이 '백년지대계'란 단순 논리를 근거로 그 양적팽창에 주력하였고, '바람직한 사람 기르기'란 큰 명제와 그에 따른 '돈쓰기'의 처방에는 모두 찬성하였으나 '어떻게'와 '돈 말고도'가 함축하고 있는 질 제고의 구체적 방안이 범국가적 의견 수렴이 아직도 이루어지지 못한 것이 현실이다.

정보화 시대의 교육에서는 종래의 지식·전통문화의 일방·효율적 전달 뿐만 아니라 그 유통 능력, 피교육자의 신지식 창출 능력개발, 공급·수요자의 주변 여건까지 배려하도록 교육의 패러다임도 포괄적인 방향으로 바뀌어야 한다(크리스찬 아카데미, 1997). 특히 민족·지역간 분쟁, 환경문제, 직업병, AIDS, 가정파괴, 마약 등 오늘날 당면한 많은 문제의 원인이 인간 자신에 있으므로, 바람직한 사람용 목표로 '교육받은 사람이 졸업장, 합격증, 자격증 등이 뜻하는 협의의 '지식인'은 물론이고 한걸음 더 나아가 사회 발전에 능동적으로 이바지할 실사구시의 '선비'가 되도록 하는 비전 있는 교육활동이 이뤄져야 한다(허은나, 1997 및 2001 : 이금희, 1999).

교육의 양적 팽창기에 형성된 것으로 '노력과 교육비를 투자하면 졸업장과 그에 따른 안정된 직업의 반환이 있다'라는 통념이 있는데, 정보화 시대에 들어선 오늘에도 많은 사람들이 종래처럼 생각하고 대응하는 실정이다. 학부제와 복수전공 도입의 현실적 시발점인 교개위 첫 발표(1995)의 목표를 한 마디로 축약하면 우리 나라 교육의 생산성 제고라 할 수 있다. 교육열과 그에 관련된 가계·국가

지출이 높은 우리 나라에서 썩썩이 타당성의 분석에 뒤따른 총액 증가를 해야 하며, 교육이 '지식인' 증가의 차원을 넘어 '선비'를 많이 길러내야 함에도 불구하고 그러지 못한 현실이다. 그러므로 바람직한 미래를 준비하는 교육 사업은 항상 생산성을 염두에 두고 진행시켜야 한다. 왜냐하면 빈약한 자원, 높은 인구밀도, 4강국과 인접, 및 남북분단의 악조건 이후 우리 나라에서 국가 번영의 목표 달성은 고급인력의 자력양성 체제를 통하여만 이룰 수 있기 때문이다.

IV. 교육 개혁의 필연성과 벽 없애기

지난 반세기의 교육 팽창기에 개별화 교육의 노력이 산발적으로 있었으나 거시적으로는 공급자 중심의 형태가 지속되었고 1990년대 중기까지 교육내용·방법에서 별 개선이 없었으며 대학교육도 예외가 아니었다. 교육 개혁은 탈냉전과 정보화 물결 속에서 전 지구 가족의 일원인 우리가 피할 수 없는 여건이며, OECD 가입 심사단은 우리 교육 개혁안을 평생 학습 사회의 구현, 교육의 질을 세계 표준 수준으로 제고, 첨단 정보화 기술의 적극적인 활용, 교육 단위의 자율성·책임성 제고의 네가지로 요약하였다(ROK MOE, 1996 : OECD, 1998). 공급자 중심의 체제를 수요자 중심으로 바꾸어 누구나 언제나 어디서나 배울 수 있는 '학습사회'를 이룰 수 있도록 공간·시간을 포함한 종래의 제약(벽)을 제거·약화시켜 선별 투과성 있는 벽으로 바뀌 열린 교육을 하려는 것이다. 수요자 중심 체제는 공급품의 다양화와 질제고를 수반하게 되어 교육의 생산성 제고를 이루게 된다.

전 지구적인 여건 변화가 국경을 넘어 들어와 우리나라에 영향을 주고 그 위에 자체의 특성 변화도 추가된다. 그러나 이 문제가 생겨난 배경을 국내 관측

“

교육 팽창이 산업화 시대의 대량 생산 체제하에서 이루어졌으나,
이제 모든 면에서 앞선 것의 베끼기만으로 살아 남을 수 없고
다양화·고품질화를 해야하는 것이다.

”

자가 불 때에는 대학의 내적 변화와 대학 외적인 사회 환경의 변화의 두가지로 나누어 생각할 수 있다.

1. 대학의 내적 변화

광복 후 1980년대까지의 양적팽창을 거쳐 이제 구조 변혁의 시대를 시작했고, 이런 상황 변화를 더욱 극적으로 만든 것은 IMF사태의 졸업생 취업 약화와 교육 개혁에 따른 대학 내부 체제 변화이다. 1970~80년대 인력수급 상황이 대졸자의 질적인 역량을 크게 문제삼지 않았다. 그러나 구조 변혁의 시대인 오늘날 상황이 바뀌어 수요처에서는 전문인력의 역량을 엄격하게 가려서 채용한다. 또한 빠른 사회 변화와 연관된 인력수요의 변화가 전공 분야에 대한 선호도로 연결되기도 한다. 그러므로 대학 내의 들린 교육팀(전공/학부)에서는 졸업의 학점 요건만 점검한 후 무더기로 통과시키는 종래 관행을 지양하고, 사회적 변화에 유연하게 대처할 구조로 바뀌어야 하며 변화 방향을 예측하여 미래 사회의 일꾼인 학생들을 가르치는 교육 내용은 물론이고 진로지도에 까지도 능동적으로 임하는 체제로 바뀌어야 할 책무성이 있다.

2. 외적인 사회 환경 변화

사회 환경의 변화는 한마디로 정보화·세계화의 진행이다. 교육이 받고 있는 가장 큰 영향은 과학 기술을 기반으로 한 지식·정보의 엄청난 팽창 속

도이다. 인터넷의 전세계적 확산으로 이제는 통신망에 연결된 컴퓨터만 있으면 필요한 정보를 언제 어디서나 쉽게 얻을 수 있게 되어 가고 있다. 그 결과 사회 구성원의 모든 지적 자산과 역량을 시간과 공간이란 제한을 벗어나 쉽게 공유할 수 있게 되어 가고 있다. 그 여파로 지금까지 갖가지 계약을 근거로 이루어지던 여러 가지 조직과 활동이 사라지고 있으며, 오직 핵심적인 내용에서 최고·최선의 수준에 있는 것만이 남고 있다. 대학도 예외가 아니어서 정보기술 분야의 강력한 흡인력 때문에 여타 분야(특히 기초학문)에 예전처럼 유능한 젊은 이들이 다수 몰려올 것을 기대하는 것은 비현실적 이므로 장기 안목을 가진 국가 및 사회 차원의 대처가 필요하다.

V. 정보화 시대의 고등교육

이제 핵심적인 경제요소인 지식·정보의 팽창 속도가 폭발적으로 강도 높게 진행되고 있는 여건 변화 속에서, 변화를 적극적으로 활용하면서 대학 교육이 당면한 문제를 현실적·능동적으로 해결하고 더 나아가 발전의 계기로 삼으려면 어떻게 해야 하는가?

시간/공간/구조의 한 곳에서 일어난 원인이 다른 곳에 전파되어 영향을 주는 결과에 이르는 데는 시간이 걸리므로, 대학교육의 패러다임(paradigm)이 때와 장소에 따라 달라진다는 사실을 맨 먼저 받아

“

공간·시간·사회구조 영역을 가르는 벽의 투과성 때문에 영역들이 서로 연관되어 있는데 그 한 부분에 국한된 경험을 간단히 일반화하여 유일한 미래의 대처 방안으로 주장하는 우군 범해서는 안 된다.

”

들여야 한다. 국가와 사회의 미래를 위해 인력자원 양성의 중책을 맡은 … 교육팀, 전공, 학부, 단과대학, 대학교 등은 그 벽을 통하여 주어지는 여건이 팀에 따라 모두 틀리며, 그런 여건에 절맞게 대응하여 생산성 극대화를 이룰 책무가 있다. 교육 팽창이 산업화 시대의 대량 생산 체제하에서 이루어졌으나, 이제 모든 면에서 앞선 것의 배끼기 만으로 살아 남을 수 없고 다양화·고품질화를 해야하는 것은 근년에 진행되는 학부제, BK21, 모집 단위 평역화, 수시 입학 등에서 볼 수 있다.

사회가 계속 바뀌어 각 분야의 전문가에 대한 의견과 기대도 모두 바뀌어 가는데 전문가 양성의 체계가 그에 빠르게 따르지 못했던 것이 사실이다. 특히 문제점으로 지적된 것은 중등교육, 교육 정책, 경제·정치적 후원 부족, 그리고 변하는 사회 여건과 발전한 교육의 내용·방법을 무시한 채 본인 편하게 가르치는 교수 등인데 TIME의 Vision 21 특집에서 급격히 줄거나 없어져 갈 직업의 두 번째로 교원을 지목(Peters et al., 2000)한 사실에 주목해야 하는데 필자들은 ‘변하지 않으면’이란 조건을 달고 싶다. 많은 학과에서 수강생과 사회의 필요를 외면하고 비전공자의 서비스 과목도 ‘전공학자’ 양성을 전제한 단일 모델 공급으로 안주해왔고 그렇게 교육 받은 교사를 통해 중등교육에도 지대한 영향을 주었다. 대학교육 종사자들은 자신이 정보화 사회의 ‘교육받은 사람’(선비정신을 가진 지식인) 양성의 중책을 맡았다는 소명의식을 가져야 한다.

명심할 점은 공간·시간·사회구조 영역을 가르

는 벽의 투과성 때문에 영역들이 서로 연관되어 있는데 그 한 부분에 국한된 경험(보기를 들어 양적 팽창기 동안 한 학과에서만 근무)을 간단히 일반화하여 유일한 미래의 대처 방안으로 주장하는 우군 범해서는 안 된다. 교수 집단에 뭉뚱이가 많아서 각각은 정해진 주제의 분석력에 뛰어난 역량을 갖추고 있지만, 그것을 잘 결집·조직화 하여 보다 큰 규모의 건설적 활동으로 성장시키는 데에는 미흡한 경우가 많다. 지금 대학 교육계가 직면한 여러 문제는 개개인의 노력으로 풀 수 있는 것이 아니고, 잘 짜여진 계획을 팀원 전체가 참여하여 치밀하게 진행함으로써만 해결될 수 있다. 또한 듣기에 좋은 멋진 말만 계속할 것이 아니라 조금이라도 실천을 하면서 열심히 노력하는 동료들 격려하고 작은 노력이라도 더해 주어 도움을 줄 수 있는 아량을 가지는 것이 바람직하다.

Ⅶ. 변화 방향의 요점

국가를 포함한 인간 사회에서 대학이 막중한 임무를 저왔었으며, 다가오는 지식 기반 사회에서는 더욱 그러하다. 대학교육이 지식인 차원을 넘어 실사구시의 선비까지 길러내려면 ‘과거의 대학이 … 하였는데 … 한 여건의 변화로 … 한 방향으로 변할 것이다’라고 하는 객관중립적인 기술도 필요하고 한 걸음 더 나아가 ‘바람직 하지 못했던 … 것은 … 하게 고치고, 또 … 한 것은 … 이유로 꼭 반영해야 한다’는 강력한 추천을 넣어 변화 방향을 제시하는

것이 바람직하다. 이와 관련하여 본지 109호의 글(정범모, 2001)이 이런 범주에 속하므로 독자들의 숙독과 반추를 추천한다.

시작에서 말한 대로 구체적인 사안은 피하면서 중요한 구조적 변화의 핵심 요소만을 짧게 다루고 필자들이 접한 참고문헌을 몇 개 소개하며, 학생과 교사의 상호작용 특히 교육 활동 그 자체의 중심부라 볼 수 있는 능동적 배움을 위한 정보기술(IT)의 활용에 나머지 지면을 할애하여 동료 교수들의 동참을 유도하고자 한다.

1. 구조적 변화

과학 기술의 발달로 전보다 빠르고, 편리하고, 값이 싼 교통과 통신 수단이 가능해져 생활 방식이 지속적으로 바뀌어 왔으며, 특히 컴퓨터와 정보통신 기술의 발달이 사회의 구조적 변화를 유발하기에까지 이르렀는데 탈냉전의 국제 질서 또한 세계화·정보화를 가속하는데 일조하였다. 정보 유통의 양과 속도의 폭발적 증가는 학교 교육의 구조에 큰 도전이다. 학생이 기본적인 정보기술을 익혀야 함은 물론이고, 종래의 사회 구조에서 정적·절연성 벽이던 것이 정보화 사회에서 동적·투과성의 것으로 바뀌거나 바뀌어야 되는 경우도 생긴다. 따라서 이런 벽을 가진 시스템을 다룰 때는 저쪽의 다른 시스템까지 고려해서 포괄적으로 접근할 줄 알아야 한다.

다시 말하면 새로운 환경에서 정보기술 사용 능력은 기본이고, 과거에 기억력과 소장 정보가 중요한 능력이었으나 정보의 폭발적 증가와 쉽게 쓸수 있는 컴퓨터가 있어서 너무 많은 정보를 기억할 수도 필요도 없으므로 기억력의 비중은 감소되고 추리력, 종합력의 비중이 증대한다. 사회의 여러 문제는 대체적으로 여러 학문 분야의 협력을 통해 이해되고 해결되므로 인력 수요 역시 그에 걸맞게 다진

공 또는 학제간 전공의 이해가 있는 졸업생을 요구하게 되며 여러 분야의 사람이 같은 팀으로 일하는 환경에서 전공은 안했더라도 다양한 분야에 대한 이해하려는 태도가 효율적인 의사소통의 관건이다.

21세기 우리 나라 교육의 포괄적인 비전과 방향의 제시는 교육 개혁안의 첫 발표(1995)이고 그 테두리 안에서 학부제 및 복수전공에 대한 많은 논의가 있었으므로 앞서 말한 대로 구체적 방안 제시를 생략하며 필자들이 접하게 된 참고문헌을 출판연도 순으로 쓰면 아래와 같다: CSEPP(1995); 크리스찬 아카데미 편(1997); Lopez(1998); 유현숙 외(1998); 백종역(2000); 이금휘 외(2001); AIP(2001).

2. 능동적 배움을 위한 정보기술(IT)의 활용

우리가 정보화 사회에 살고 있으므로 정보 기술의 이용이 가장 중요한 새 항목이므로 간단히 논한다. 교육이 종래처럼 지식 전달과 전통문화의 전수는 물론이고, 정보기술 활용의 기능 향상, 문제해결 능력 배양, 지식창출 능력배양을 포함해야 하며 교육평가도 정보기술의 활용으로 많이 개선된다(Coppock, 1999).

1) 지식 전달의 목표달성

지식 전달에서는 효율성이 중요하다. 인지과학의 연구 결과를 대학교육에 적용한다면 가르치는 내용을 학생이 잘 이해하고 기억하도록 그림으로 보여주고 또 실제로 그 내용과 관련된 무엇인가를 해보게 하는 것이 매우 중요하다. 지금까지의 강의 방식과 교육 환경에서는 그렇게 하기 어려웠다. 그러나 컴퓨터의 발전과 보급, 인터넷의 확산, 그리고 다중매체를 비롯한 정보기술의 발전과 보편적 활용으로 오늘날 교육의 현장에서 과거에 상상하지 못

“

지식 전달에서는 효율성이 중요하다.

인지과학의 연구 결과를 대학교육에 적용한다면

가르치는 내용을 학생이 잘 이해하고 기억하도록 그림으로 보여주고

또 실제로 그 내용과 관련된 무엇인가를 해보게 하는 것이 매우 중요하다.

”

한 방식의 교육을 할 수 있게 되었다.

활동을 수시 조정하는 등, 빠른 피드백(feedback)에 바탕을 둔 바람직한 교육을 할 수 있다.

2) 탐구능력 배양의 목표 달성

탐구능력 배양을 위한 교육은 전공에 따라서 조금씩 다를 수 있으므로 전공이 정해진 고학년에 하는 것이 바람직하다. 그러나 교양과목 수준의 교과서에 CD가 달려 나오기 시작했고, 일부 교수들의 강의 노트와 많은 범용 소프트웨어가 대학의 서버에 올라 있어서 실험/실습 시간이나 혼자서 전산 시스템과 컴퓨터 제어를 통해 좀더 다양하고 복잡한 현상을 다루게 될 것은 분명하다. 고급 응용 소프트웨어를 활용하면 효율을 높일 수 있음을 물론 학생들은 학습 과정에서 프로그램 사용법에 숙달되어 장래에 달라진 사회 환경에 적응하여 일하는데도 도움이 될 것이다.

3) 목표달성을 위한 교육평가/수요자와 공급자

교육은 수요자·공급자 상호작용을 전제로 한 양방성의 활동이다. 그러나 교육 전문가를 포함한 국민 대다수가 교육 평가를 학업성취도 측정 정도로 일방적이고 좁은 뜻으로만 이해하고 있다. 정보기술은 지식 공급의 효율성을 높일 수 있음은 물론 여러 교육 방법의 비교·분석을 가능하게 하여 공급자 측의 평가도 할 수 있어서 보다 더 포괄적인 교육 평가를 시도할 수 있다. 또한 정보기술을 쓰면 평가 결과를 빠르게 분석할 수 있으므로 그 결과에 따라 교육

4) 새로운 교육 방법/능동 학습

가장 좋은 교육 효과는 학생이 자주적으로 학습에 참여할 때 나타난다. 그러나 강의·필기 방식의 교육에서는 가끔 오가는 강사·학생 사이의 질문·대답을 빼고는 학생들이 수동적으로 듣고 보는 방식이다. 수동적 학습에서는 교수가 학생들의 평균적인 학습 준비와 이해 정도를 가정하고 수업하므로 이해 수준이 부족한 학생은 질문이나 학습 보충의 기회를 충분히 주지 않으면 곧 진도를 따라가지 못하고 결국은 학습 포기에 이르게 된다. 또한 이해 수준이 높은 학생은 수업의 지루함을 참아야 하고 더 나아가 시간을 낭비하게 된다. 이러한 문제점을 해결하는 가장 좋은 방법은 개별 교육이지만 이것은 경제성의 이유로 거의 이루어지지 않고 있다.

교육 방법 연구에서 실증적인 효과를 보인 여러 능동적 학습 방법이 보고되고 있다. 이런 방법에 바탕을 둔 교육에서는 학생들이 꼭 이해해야 하는 부분을 파악하고 학생들의 능동적 학습 참여를 유도하는 여러 방법 (퀴즈배부, 동료간 논의, 교재 개편 등)을 동원하여 학생들을 잘 가르치고 그런 바탕 위에서 심화 학습은 각자의 능력과 관심에 따라서 진행하게 되어 있다. 이런 능동적 학습 방법을 교실

에서 적용하는 데는 컴퓨터와 정보기술이 필수적인 요소이다.

12~16)

5) 전북대 물리학 전공의 사례

- 1990년대 초부터 일반 물리학 강좌 개선노력 (물리학회 실험 교재 개편에 주동적 참여; 학과의 비디오 교육 자료 수집·편집·활용)
- 다중매체 강의실 구축 및 교육 자료 확보·활용(1994년 계단강의실 다중매체 시설 개시; 1999년 학과 전 교실의 다중매체 시설 완료: Net worked PC, LCD projector, VTR)
- KOSEF 특정 기초 연구(1998~) (일반물리용 SW 개발·공개 <http://visualphysics.chonbuk.ac.kr>)
- 상호작용형 능동 교육 다중매체 강의실(우종천 외, 1998) 건설 (1999년: PC 31대, Server WS, 모든 PC에 Mathematica 정품) (2000년: 3시간 강의 과목에 IT-연습 1시간 추가배정)
- 교양물리학 강좌 성공 사례 (1999년 전국 MBC-TV 뉴스: 박찬 교수의 '교양물리')
- UNESCO Asia-Pacific Regional Center for IT-based Physics Education 제안서 제출 (1999. 10. 20)
- 강의+실험 통합 및 상호작용형 능동 교육실 (이금휘·오일석, 2000) 건설 (2000년 여름 완성, 2000년 2학기 사용 개시)
- UNESCO-AsPEN Seminar-Workshop on Multimedia Physics Education 개최 (2000. 7. 9~15)
- UNESCO/AsPEN-KPS Workshop on IT-based Physics Education 개최 (2001. 7.

VII. 쓰기를 마치며

사회가 바뀌면 대학의 위상과 기능이 바뀌기 마련이고, 그 속의 학문 분야도 같은 변화를 겪게 된다. 산업사회에서 대학 교육이 오랫동안 큰 변화 없이 안주할 수 있었으나 과학 기술의 발달이 가져온 정보화 시대의 도래로 유례 없던 폭발적인 양의 정보/지식을 다루게 되어 학교 교육이 변혁의 압박을 크게 받고 있다. 이런 여건 변화 속에서 대학이 성공적으로 존립하고 발전하려면 사회의 수요에 맞추어 바뀌어야 한다. 교육 활동은 피교육자의 요구에 맞게 다양화와 질제고로 대응해야 한다. 특히 교육 방법과 교육 자료의 개발에는 정보기술의 적극적 활용이 필요하고, 학계 단위의 체계적이고 지속적인 노력과 공리주의에 바탕을 둔 자원의 공유 의식이 필요하다. **□**

〈참고문헌〉

- 김진승, 이금휘(2000). "물리팀의 바람직한 변화". 『물리학과 첨단기술』, 제 9권(5호), pp. 15~24 및 속에 인용된 이전의 글.
- 백종역(2000). 『주요국의 교육행정제도와 교육개혁 동향』. 교육과학사.
- 우종천외 3인(1998). 연구보고 6집: 『교육의 정보화 추진방안 수립에 관한 연구』. 한국사학진흥재단.
- 유현숙, 김동석, 이만희(1998). 연구보고 RR98-9: 『21세기 고등교육 변화와 전망』. 한국교육개발원.
- 이금휘(1999). "대학 물리교육의 개편방향: 물리교육 패러다임". 『물리학과 첨단기술』, 제 8권

- (11호). pp. 38~39.
- 이금휘(2000). "능동적 배움을 위한 상호작용형 수업". 『대학교육』, 제 106호. pp. 100~104.
- 이금휘, 오일석(2000). 『멀티미디어 교육시설의 설계 및 활용방안 연구』. 전북대학교 광전자·정보기술 연구소.
- 이금휘외 6인(2001). 연구보고 기획99-05 : 『연구인력 활용을 위한 2010 프로그램 기획연구』. 한국과학재단.
- 정범모(2001). "내일에 바라는 대학상 칠 조". 『대학교육』, 제 109호. pp. 7~14.
- 크리스찬 아카데미 편(1997). 『정보화 시대 교육의 선택』. 대화출판사.
- 허운나(1997). "새로운 교육 패러다임의 필요성과 교육 정보화". 크리스찬 아카데미 편. 『정보화 시대 교육의 선택』. 대화출판사. pp. 35~76.
- 허운나(2001). "글모음/칼럼". <http://www.unna.or.kr>
- American Institute of Physics(2001). Trends in Undergrad & Graduate Education. <http://www.aip.org/statistics/trends/undtrends.htm>
- Committee on Science, Engineering, and Public Policy(1995). *Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers*. National Academic Press (Washington, DC).
- Coppock, T., ed.(1999). *Information Technology and Scholarship : Application in the Humanities and Social Sciences*. The British Academy.
- Lopez, R.(1998). Science Education Revolution in the United States : An APS View. *Education Outreach*(Special Issue of APS News, January 1998).
- OECD(1998). *Reviews of National Policies for Education: Korea*. Paris.
- Peters, T., et al. (2000). Visions of the 21st Century. *TIME*. Vol. 155 (No. 20) (22 May 2000). pp. 36~48.
- ROK Ministry of Education (1996). *OECD Seminar on Korean Education Policy*(Seoul, Korea).
- Toffler, A. & H.(2000). What is a 'Third Wave Information Society?' APEC Forum on Shared Prosperity and Harmony(31 March~1 April 2000, Seoul).

이금휘

미국 U. of Missouri (Columbia) 물리학 교수를 역임하고, 전북대 과학기술학부 교수로서 IUPAP(물리학국제연맹) 운영위원, ASPEN(아태지역 물리교육네트워크) 한국대표 겸 회장, UNESCO 한국위원회 집행위원, 한국물리학회 부회장(인력자원 총괄)을 맡고 있다. (khl@moak.chonbuk.ac.kr)

김진승

KAIST 졸업후 전북대 과학기술학부 교수로서 광전자·정보기술 연구소장, UNESCO 대학 기초물리 교과서 출판심사 위원장, 한국물리학회 물리교육 실무이사를 맡고 있다. (jin@moak.chonbuk.ac.kr)