

# 全北大 物理學科의 教育方法

金 正 弘  
(全北大 物理學科)

## 1. 序 論

학생들의 면학 의욕을 고취시키고 教育의 實質的인 效果를 높이기 위해서 大學의 教育方法을 새롭고 다양하게 모색하여 본다는 것은 중요한 일이다. 여기서 教育方法이라 함은 教育의 내적 과정에 관련된 敎科課程, 敎授—學習方法, 評價方法을 포함한다. 급속도로 변천해 가는 시대에 슬기롭게 대처하기 위해서는 敎授들이 다양한 教育方法을 통하여 보다 적극적으로 학생들의 學習을 指導한다면 教育效果를 크게 높일 수 있을 것이다. 그렇게 되면 학생들의 敎授에 대한 신뢰감도 높아져서 요즘 제기되고 있는 敎授—學生間의 제반 문제들도 해소될 것이다.

선진국에서는 20~30년 전에 教育改革이 실시되어 많은 效果를 거두어 왔으며, 매스미디어를 통해 급속도로 변천해 가는 현실에 適應하기 위해 제2단계의 教育改革이 이루어진 지도 10여년이 되고, 21세기를 향한 제3단계의 教育改革의 노력이 진행되고 있는 실정이다. 우리나라에서는 지난 40여년 동안 여러 번의 改革을 통하여 大學이 크게 發展해 왔다. 최근에는 教育改革審議會, 大學教育協議會 등을 두고 文敎部가 教育制度 및 教育課程의 革新을 主要 政策課題로 삼아 노력하고 있는 것은 大學의 實質的인 發展을 위해서도 다행스러운 일이다. 특히

앞으로 教育의 自律性을 대폭 확장한다고 하니 發展이 더욱 크리라고 기대된다. 그러나 教育制度, 教育內容 및 피상적인 教育方法의 改革에만 그치지 말고 각 學問分野 또는 學科에 대한 具體的이고 實質的인 教育方法이 改善되었으면 한다. 教育制度和 教育內容이 아무리 좋다고 해도 教育方法이 좋지 않으면 教育의 效果를 높일 수 없기 때문이다.

더우기 '70년대 후반에 들어서면서부터 學生數의 급증과 그에 따른 大學 施設의 부족, 敎授들의 講義 負擔의 증가 등의 여러 要因 때문에 점점 늘어만 가는 教育內容을 종래의 思考方式이나 教育方法으로 指導한다는 것은 극히 어려운 일이다. 이러한 시점에서 實質的인 教育方法 改善案의 開發을 통하여 어려운 상황을 극복해 보려는 시도가 全北大에서도 1984년부터 시작되었다는 것은 매우 뜻 있는 일이라 하겠다.

이 글은 1984년 11월 1일부터 1985년 8월 31일까지 10개월 동안 全北大 자체 지원을 받아 物理學 教育을 中心으로 지금까지의 教育課程, 教育方法, 實驗室 및 研究室 이용과 助敎의 활용 등을 검토해 봄으로써 현실에 부응될 뿐 아니라 궁극적으로는 21세기에 대처할 수 있는 物理學 教育方法을 모색해 보려고 했던 研究의 結果와 效果를 설명하는 것이다. 기대했던 만큼의 結果를 얻지 못했는데도 우연한 契機를 받

고 完成되지 못하고 미미한 結果나마 적어 보는 이유는 앞으로도 이러한 研究가 계속되어 物理學 分野뿐 아니라 다른 분야에서도 새로운 教育方法이 開發되어 학생들의 自律的 學習을 유도하고 문제 해결의 能力을 배양시킴으로써 教育效果를 높이는 데 도움이 되기를 바라서이다.

일반적으로 教育方法의 模型, 특히 教授—學習의 模型은 많은 要因들을 어느 수준에서 취급하느냐에 따라 學習과 授業의 현상을 설명하는데 관심을 둔 理論的(概念) 모형과 教授—學習의 가능한 조건을 실행하는 데 강조를 둔 經驗的(測定) 모형으로 구분된다(“大學에서의 教授—學習方法의 문제점과 개선안”, 宋忍燮, 「大學教育」통권 23호, p. 68, 1986. 9). 淑明女大 宋忍燮 교수는 인용된 위 論文에서 教授—學習方法에 관한 理論을 개괄적으로 탐색하여 大學에서 현재 주된 요인으로 사용되고 있는 一般的인 教授方法에 관련된 실태와 문제점을 이해하고 그 阻害 요인을 분석하여 이를 극복할 수 있는 效率的인 概念模型의 改善案을 제시하였다.

한편 大學에서는 아직도 구태의연한 教授 중심의 講義 일변도식 教授—學習方法을 탈피하지 못하고 있어 大學教育의 質 向上이 어려운 실정이라고 지적한 KEDI의 姜武燮 室長은 教育課程 운영과 관련하여 大學教育에 있어서 教授—學習方法이 학생들의 학습 의욕을 증진시키지 못하고 教授—學習過程에 학생들을 적극적으로 참여시키지 못하고 있다고 한다(“大學教育의 質 향상을 위한 改革方案”, 姜武燮, 「大學教育」통권 28호, p. 105, 1987. 7). 또한 그는 우리나라의 大學教育에 있어서 教授—學習方法은 가장 취약한 영역의 하나로 이는 大學의 施設이나 教授 確保 등과 직접 관련된 문제이지만 大學教授들 自身이 教授—學習方法을 改善하기 위한 努力이 未洽하다고 지적하기도 했다.

그런데 각 敎科目에 대해 教育方法 改善을 위한 具體的인 測定模型을 개발한다는 것은 거의 불가능한 일이며 時間과 精力의 浪費라고 생각하는 사람도 있을지 모른다. 그러나 각 狀況 또는 分野에 대해 보다 效果的인 教育方法은 있으리라 믿는다. 따라서 우리가 學生들을 教育시킬 때 學級別, 學年別 또는 能力(우수·보통·열

등) 集團別 등에 따라 그 反應이나 效果가 어떻게, 그리고 얼마나 나타나는가를 장기간 동안 細密하게 調查·分析하던 각 상황에 따른 보다 效果的인 教育方法을 摸索하는 데 필요한 要點을 얻을 수 있으리라 하는 것이 本 研究의 目的이었다.

## 2. 物理學 教育의 現況

物理學 教育의 改善에 관해 언급하기 전에 먼저 全北大의 物理學 教育을 위한 環境과 그 教育 現況은 어떠한가를 알아보고자 한다. 實驗大學, 卒業定員制 등의 實施 이후로 制度的인 면에서의 教育方法도 많이 變遷해 오고 있다. 教育環境은 外的인 環境과 內的인 環境으로 구분될 수 있다. 外적 教育 環境이란 教育制度, 教育課程, 教育施設 등과 같이 教育에 필요한 間接적인 요인을 말하며 內적인 環境이란 教授陣, 學生構成 등 직접적인 요인을 뜻한다고 할 수 있다.

### 1) 外的 教育環境

40년의 짧은 역사 속에서 急成長해 오면서 韓國의 각 大學에서는 크고 작게 여러 번의 教育制度 및 教育課程의 改革, 改善, 補完 등을 거쳐 오늘의 狀態에 이르고 있으며, 지금도 계속 改革이 시도되고 있다. 入試制度에 있어서만 해도 '70년대 중반까지는 각 大學이 自體的으로 筆記와 實技 試驗을 실시하여 學生을 뽑았고, '70년대 중반 이후 소위 實驗大學이 실시되던 서부터 지금까지 大入 學力考査의 成績으로 新 入生을 거의 기계적으로 選拔했는데 '88년도부터는 점차 大學 자체적으로 신입생을 선발한다고 한다. 옛날로 다시 돌아가는 傾向이긴 하지만 각 大學이 特性을 가지고 있으며 그 特性을 살려 각 地域社會 發展에도 크게 기여할 수 있게 하기 위해서는 바람직한 일이다.

教育制度가 조금만 바뀌어도 그에 따른 教育課程은 물론 敎科課程도 바뀌어져야만 했다. 全北大만 하더라도 1986년도부터 教育課程을 現實에 부응되고 21세기에 대처할 수 있게끔 改善하려고 노력해 오고 있으나 현 시점에 들어서서 文教政策이 크게 바뀌어질 可能性이 없지 않

기에 잠시 最終 決定을 미루어 두고 있는 實情이다. 더우기 마치 韓國의 大學이 世界 각 大學의 種苗場이나 된 것처럼 細分되어 증설해 가는 各 學科에 대처해서 施設을 擴充하고, 敎科課程을 만들고, 敎養敎育을 시킨다는 것은 큰 무리가 아닐 수 없다. 先進國에서는 그 大學 또는 地域 社會의 特性이나 條件을 고려해서 設立·育成하고 있는 學科까지도 우리나라에서는 各 大學에서 똑같이 設立·育成하려고 한다면 우선 當장 敎授採用이 어려워 大學의 質이 低下될 可能性이 많으며 敎育方法의 改善에도 많은 어려움을 낳게 되리라고 본다. 다행히 文敎部에서는 各 地域 特性을 고려하여 해당 分野 또는 學科를 特定 支援하고 있으며 앞으로 계속 확장해 나간다고 하니 그 기대가 크기도 하다.

全北大의 경우 역시 例外는 아니다. 따라서 敎養으로서의 物理學 敎育뿐 아니라 專攻物理學 敎育에도 어려움이 많다. 各 學科에서는 주로 그 학과에 직접 活用될 수 있는 內容을 많이 가르쳐 달라고 요구하며, 중진 敎授들로만 담당하게 해달라고 하니 學期當 平均 30 學級 이상을 맡아야 되는 物理學科로서는 큰 어려움이 아닐 수 없다. 또한 지금까지는 施設이 부족하여 工大 物理敎育은 工大에 가서, 農大 物理敎育은 農大에 가서 수행해야 했으니 걸어서 5~10 분이 걸리는 곳까지 講義를 하러 다녀야 했다. 다행히 共同實驗館 중에서 物理棟의 建立으로 시설 부족이나 5~10 분 걸어야 되는 문제는 해결

된 셈이다. 따라서 '88년부터는 보다 效果的인 敎養 物理敎育을 위한 계획을 수립중에 있다.

## 2) 內的 敎育環境

### (1) 敎授陣

내적인 敎育 環境으로 본 物理學科의 敎授陣과 物理學科 및 物理學을 배우는 學生들의 構成에 대해 알아 보겠다. 啓明大의 金濤塚 敎授의 研究("地方[수도권의 지역]大學 育成 方案", 金濤塚, 「大學敎育」 同권 28호, p.127, 1987.7)에 의하면 大學敎授 定員의 確保率은 全國적으로 약 66%이며 博士學位 所持率에 있어서는 55.2% 대 28.4%로 서울外 地域 大學이 크게 열등하며 敎授의 研究 結果나 敎授開發 支援 등에 있어서도 마찬가지로이므로 地方大學이 발전하려면 우선 우수한 敎授들을 유치·개발하는 것이라고 한다.

全北大 物理學科에서는 '70년도 후반부터 우수한 敎授의 確保를 위해서 在美 韓國人 科學技術者 協會報에 敎授 초빙 공고를 낸다든가 海外 訓練 및 客員敎授 등을 통한 弘報活動으로 10년 동안에 9명의 우수 敎授를 유치하였으며, 그 중 2명은 5년 이상 근무한 후에 國內의 他大學으로 옮겼지만 현재까지는 아래 <표 1>에서 보는 바와 같이 7명(( ) 속의 수자가 '80년 이후에 유치된 敎授 수자임)이 된다. <표 1>에서 알 수 있지만 現 定員 14명이 채워져 있으며 앞으로 法定定員數를 더 늘릴 계획이다. 14명의 敎授는 모두 博士學位 所持者이며 그 중에서 6명은

<표 1> 물리학과 교수 현황

연령별	50대		40대		30대		계	
	5		3		6			
전공별	고체물리실험	고체물리이론	입자물리	핵물리	응용광학	14		
	6	2		2	1			
출신별	대학교	전북대	서울대	조선대	서강대	14(7)		
	박사학위							
	국내	2	3(2)	1	0			6(2)
	국외	6(3)	1(1)	0	1(1)			8(5)
(소계)	8(3)	4(3)	1	1(1)				

(( ) 속의 수자는 '80년 이후 유치된 敎授 수자임).

國內에서, 8 명은 國外에서 學位를 取得하였다. 연령별로 보면 50代, 40代, 30代가 각각 5, 3, 6 명으로 分布되어 있고, 出身校別로 보면 母校인 全北大 출신이 8 명(57%)이고 他校 출신이 6 명(43%)이며 專攻別 分布는 표에서 알 수 있듯이 固體物理學(특히 半導體物理學)을 육성 발전시키고 있다.

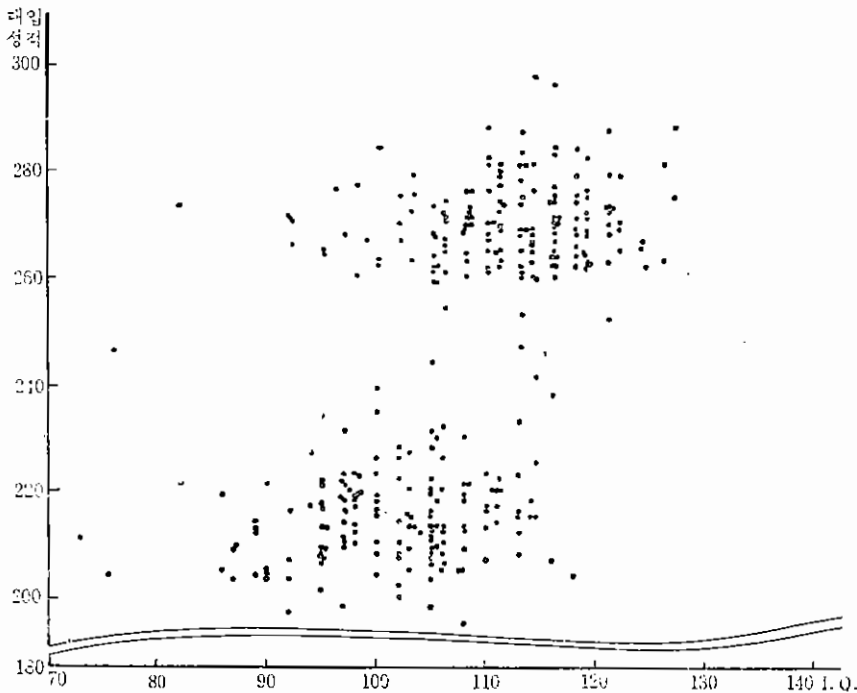
物理學科의 모든 學科行政, 學事指導 및 研究活動이 他學科에 비하여 원만하게 이루어지고 있는 것은 學科의 教授分布가 균형을 이루고 있기 때문이라고 본다. 따라서 大學에서 教授를 採用함에 있어서 重要 기준 사항은 學問性, 專攻分野의 適合性 등이라고 하지만 本校 출신의 教授와 他校 출신 教授의 적절한 평형성도 무시할 수 없다고 생각된다. 14 명의 教授와 專攻科目 이외에 매 學期當 30~36학급의 敎養 物理敎育을 담당하기는 甚차기 때문에 3~4 명의 시간강사를 이용하고 있지만, 그래도 평균 강의 부담이 週當 12 시간을 넘고 있으니 적어도 앞으로 5~6 명의 教授 유치가 絶실하게 要求되고 있는 실정이다.

## (2) 學生構成

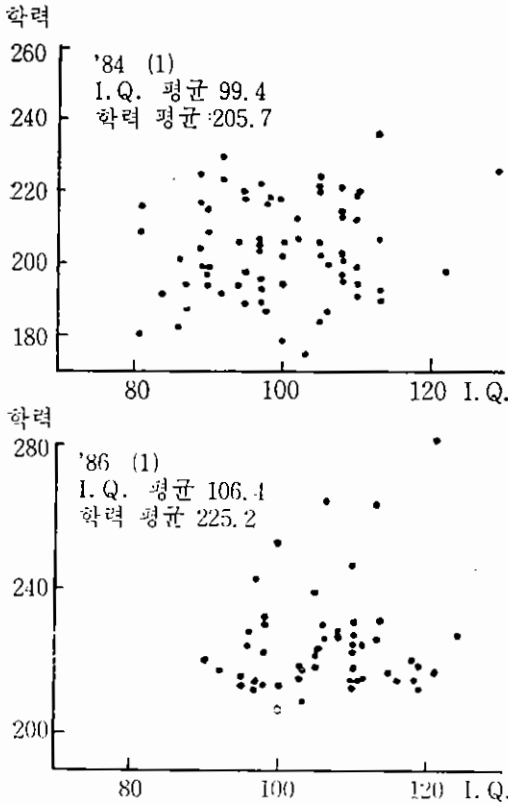
學生들의 構成을 精確히 파악할 수 있으면 學事指導와 敎育의 效果를 높이는 데 도움이 크리라고 생각된다. 따라서 1985 년도 신입생으로 物理學을 選擇·受講하는 學生들 중에서 일부 學生을 대상으로 그들의 知能指數(I.Q.)와 大入 學력고사 성적의 比較 分포는 아래 <그림 1>에서와 같이 2 개 集團으로 구분됨을 알 수 있다. <그림 1>에서 위 부분의 우수 집단은 90% 이상이 醫·齒醫豫科 學生들로 되어 있으며 밑 부분의 90% 이상이 工大, 自然大 등 自然系列의 學生들로 構成되어 있음을 알 수 있었다. 위의 <그림 2>는 物理學科의 '84, '85, '86, '87 년 신입생들의 大入 成績과의 比較 分포를 나타내고 있다. 新入生의 質이 계속 향상되는 이유는 物理學科에서 매년 實驗室 公開(open house) 및 特講 등을 통해 高等學校 3학년생을 대상으로 積極적인 弘報活動을 전개했기 때문이라고 생각한다.

또한 醫·齒醫豫科 學生들은 80% 이상이 本人이 희망해서 입학했지만 物理學科의 경우 本人의 희망으로 物理學을 하고 싶어서 들어온 學生이 30% 미만이고, 他人의 권유나 입학 가능

<그림 1> 1985 년도 신입생들의 지능 지수와 대입 성적의 비교 분포



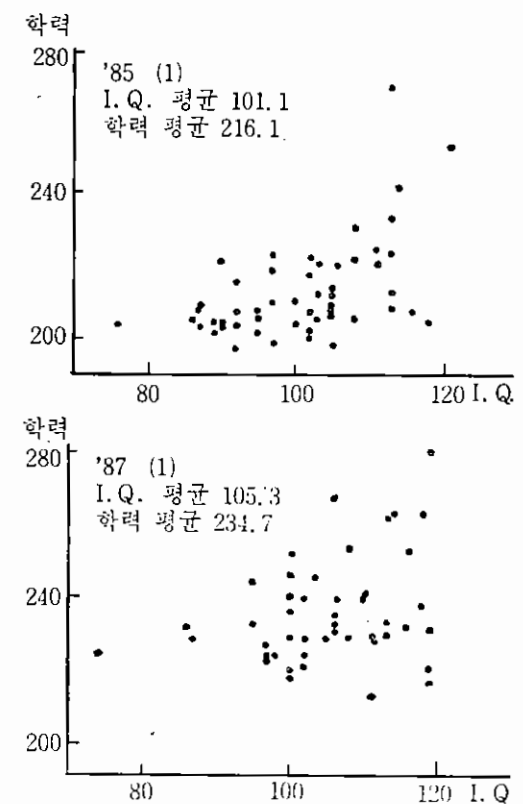
<그림 2> 물리학과 신입생들의 연도별 지능 지수와 대입 성적의 비교 분포



예상 점수가 낮아서 들어온 학생이 70% 이상이다. 같은 노력과 정열을 쏟으면 열등 집단에서보다 우수 집단에서 교육효과가 높게 나타나기 때문에 같은 교육효과를 얻기 위해서는 우수 집단보다 열등 집단의 경우에 훨씬 많은 수고가 뒤따라야 된다. 더우기 물리학과 의 경우 10% 가량의 신입생은 제수 아닌 재수를 하기 위해 들어온 학생들도 있기 때문에 1학년말이나 2학년말이면 학생수가 대폭 줄어들고, 그것마저도 복학생 수가 1/3 정도나 된다. 이에 따라 우리 물리학과 의 경우 어떻게 하면 학생들이 물리학에 흥미를 느끼고 배울 수 있게 할 것이며, 학과에 대한 긍지를 갖게 할 수 있겠느냐 하는 것이 실질적인 문제로 대두되고 있는 실정이다.

### 3) 물리학 교육의 현황

어느 대학에서나 마찬가지로 물리학 교육은理工系 신입생들을 대상으로 하는 敎養物理學 또는 系列共通, 專攻基礎科目으로서의 물리학과 물리학 2~4 학년에게 주어지는 專攻物理學, 그리고



他學科의 2~4 학년에게 때때로 지원되는 專攻選擇科目에 관한 敎育으로 나누어 질 수 있다.

특히 敎養이나 系列共通(또는 專攻基礎) 科目으로서의 물리학에 대해서는 學校와 學科에서 공히 관심을 갖는 科目으로 중요하게 다루어지고 있다. 全北大의 경우 農大生들은 누구나 한 학기 동안 一般物理學 및 實驗의 3 학점을 敎養選擇으로 받게 되어 있고, 工大 특성화 계열(금속, 정밀기계)의 學生들은 물리학 및 實驗을 專攻基礎科目으로 1년 동안에 6 학점을 취득하고, 그 외의 一般系列의 工大生들은 一般物理學 3 학점을 敎養選擇으로, 물리학 및 實驗을 系列共通科目으로 취득하게 되어 있다. 自然大의 自然系列 신입생들은 工大 一般系列과 같으며 自然大의 수리 계열과 의과대학의 간호학과 학생들은 一般物理學 및 實驗을 敎養科目으로 한 학기 동안 3 학점을 취득하게 되어 있다. 물리학과에서는 1 학기와 2 학기에 뒤의 <표 2>에서와 같이 각각 30~36 학급을 대상으로 물리학 교육을 실행해 오고 있다. 學科의 증설로 인해 매년

〈표 2〉 교양선택·전공기초(계열공동) 과목으로 받는 학급의 학기별 분포

과목명	연도·학기별		1984		1985		1986		1987		비 고
	1	2	1	2	1	2	1	2			
일반 물 리 학	7	11	7	12	12	10	13	10	교 선		
일반 물 리 및 실험	5	12	5	12	12	5	12	5	교 선		
물 리 학 및 실험	15	8	16	8	11	15	11	16	계 공		
소 계	27	31	28	32	35	30	36	31			

設講 學級數가 증가되고 있다.

신입생들에게 사용되는 物理學 教科書는 1년 동안 物理學을 배우는 學生과 한 학기 동안만 배우는 學生으로 구분하여 두 종류를 사용했지만 본 研究의 結果로서 關連系列 학과끼리 묶어서 같은 교과서를 사용하고 있다. 예를 들면 生命科學系列, 工學系列 등으로 구분해서 교과서를 선택하고 있다. 다만 物理學 實驗 교과서는 하나로 통일해서 사용해 오고 있다.

한편 가능하면 시간강사는 物理學科의 專攻科目을 담당하도록 하고 新入生의 物理學은 專任 教授가 맡도록 점차 개선해 나가고 있다.

### 3. 教育方法 改善을 위한 問題點

教育方法의 改善 研究에 포함될 수 있는 내용은 다양하겠지만 全北大 敎務處에서 1차적으로 고려하고 있는 사항들을 열거해 보면 다음과 같이 크게 다섯 가지로 要約할 수 있겠다. 즉 ① 敎授—學習方法의 改善 方案, ② 實驗 및 實習 운영의 效率化 方案, ③ 평소 成績의 效率의 評價 方案, ④ 成績 評價의 적경화 方案, ⑤ 기타 등이다. 여기서 ⑤의 기타는 大學 또는 學科의 特殊性 등을 고려했을 때 발생하는 사항들이 포함된다고 볼 수 있다.

위의 5개 항목을 포함하는 改善案에 대한 研究를 全北大에서는 1984년 하반기부터 매 學期當 4개 學科씩을 선정해서 수행하도록 하고 있는 것은 좋은 일이나 연구 기간이 한 학기로 너무 짧고 支援 豫算의 부족으로 좋은 연구 결과를 얻지 못하고 있으며 얻어진 결과를 실제 적용하도록 계속적인 계획과 관심을 쏟아 주었으면 하는 심정으로 이 글을 쓴다.

우선 物理學科에서는 1984년 11월 1일부터 1985년 1월 31일 사이에 종전까지 施行해 왔던 物理學의 教育方法을 종합 검토하여 改善의 필요가 있다고 생각되는 사항들이 어떠한 것들인가에 대해 5개의 큰 항목으로 분류해 본 것이다.

#### 1) 敎授—學習方法의 改善을 위한 事項

(1) 講義에 임하는 敎授 자세와 준비 사항  
조사해 본 바에 의하면 講義에 임하는 敎授들이 그 기본 자세와 강의에 필요한 준비 사항을 망각하고 강의를 하는 敎授들이 없지 않다는 사실이다. 大學의 3대 기능을 우선 순위로 나열하면 敎授, 研究, 社會奉仕라고 할 수 있는데 바꾸어서 研究나 社會奉仕가 우선인 것처럼 생각하는 敎授들이 적지 않다. 적어도 현 실정에서는 敎授들은 기본 자세를 확고히 하고 講義에 임할 때 필요한 사항을 철저히 준비해야겠다.

#### (2) 講義計劃書 作成과 活用性

具體的인 講義計劃書를 작성하는 것은 實驗大學 실시와 더불어 시행되어 왔으며 지금은 거의 정착 단계에 이르렀다고 할 수 있겠으나 아직도 講義計劃書의 必要性 여부를 놓고 논쟁을 벌이는 敎授들도 있다. 물론 敎授가 직접 學生들에게 설명할 수도 있겠지만 그 科目의 전체적인 輪廓, 內容, 참고 문헌, 講義進度와 레포트 회수, 제출 시기, 임시 시험의 시기 등을 기록한 강의 계획서를 學生에게 나누어 주고 그에 따라 敎授—學習過程이 이루어진다면 훨씬 편리하고 유익할 것이다.

#### (3) 敎授—學習의 實行 方法

지금까지는 여러 가지 要因 때문에서인지 일방적인 講義에 의존하는 敎授가 64.3%로 가장 많

은 것으로 나타나 있는 반면 討論을 강화해 달라고 하는 學生들의 요구가 52.4%나 된다는 보고(앞서 인용된 淑明女大 宋忍燮 敎수의 研究)가 있는 것을 보면 주입식, 질문식, 토론식, 요점 정리식 등의 적절한 혼합 사용이 요청되고 있다.

#### (4) 시청각 자료의 이용

시청각 자료의 제작 및 구입에도 어려움이 있지만 敎授—學習에 이용하는 것은 敎授들의 尙의 부담이 과중한 현재로서는 어려운 문제이기도 하다. 大學 자체적으로 이러한 敎材를 제작 또는 구입하여 사용할 수 있도록 특별한 敎授—學習方法을 개발할 필요가 있다.

#### (5) 學生들의 授業準備 확립 방안

學生들 스스로가 충분한 복습과 예습을 통해 수업 준비를 할 수 있게 하는 면학 풍토를 조성하는 것도 중요하다.

#### (6) 敎授들간의 定期 또는 非定期的인 討論의 필요성

정기적 또는 비정기적으로 각 학과에서는 敎授들이 해당 學科의 敎授—學習內容, 過程 및 方法에 대해 의견 교환이 있어야 할 것이다.

#### (7) 基礎(敎養)科目에서의 基礎委員制度의 활용성

基礎科目에 대한 敎育效果를 높이기 위해서는 기초 과목을 총괄하는 基礎委員制度를 설립해서 운영하는 것도 하나의 방법이다.

### 2) 實驗 및 實習 運營의 效率化를 위한 事項

실험이나 실습을 효율적으로 운영하여 敎育效果를 높이기 위해서는 學校—敎授—助敎 사이의 긴밀한 협조하에서 실험 및 실습이 이루어져야 할 것이다. 實驗(實習) 운영을 잘 함으로써 敎授—助敎—學生간의 신뢰감을 높이고 學科에 흥미를 유발시켜 학습 분위기를 건전하게 조성시킬 수 있을 것이다. 고려되어야 할 사항을 적어 보면 다음과 같다.

- ① 현실과 학교 실정에 맞는 實驗(實習)의 과목 및 항목 選定
- ② 實驗(實習) 資料 준비와 助敎의 事前訓練
- ③ 實驗(實習) 시간의 연장 운영
- ④ 기자재의 구입, 수리 및 제작

#### ⑤ 學生數, 助敎數의 適定

#### ⑥ 現場見學 및 派遣實習의 기회 확대

#### ⑦ 實驗(實習)을 통한 學生들의 討論 및 自律學習 유도 方案

#### ⑧ 우수 및 부진 학생에 대한 特別指導 方案

#### ⑨ 實驗(實習)과 講義內容의 연계성

#### ⑩ 敎授, 助敎 및 大學院生의 學生練習指導 分擔

### 3) 평소 성적의 效率的 評價를 위한 事項

평소 성적이라 함은 중간 시험과 기말 시험 성적을 제외한 임시 시험, 퀴즈, 질의 응답, 레포트, 출석 등을 고려한 성적을 말한다. 중간, 기말 및 평소 성적의 배점 비율은 釜北大의 경우 30, 40, 30%로 되어 있어서 평소 성적이 큰 비중을 차지하고 있으며, 이 중에서 10% 정도를 출석 점수에 배당하고 있는 실정이었다. 따라서 평소 성적을 어떻게 評價하느냐 하는 것은 상당히 중요하며, 評價方法의 여하에 따라 學生들의 학습 태도나 면학 분위기가 달라진다. 規程에 따르지 않고 學生들의 성적 평가를 중간과 기말 시험에만 의존하는 경우 학습 분위기가 흐려지고 學生 指導에도 어려움이 있게 됨을 종종 본다. 고려될 수 있는 事項을 보면 다음과 같다 (배점 기준이 1986 학년도부터 30, 30, 40%로 평소 성적의 비율이 40%로 增加되었다).

- ① 일정한 회수의 임시 시험, 퀴즈 테스트 및 레포트 제출을 의무화한다.
- ② 임시 시험지, 퀴즈 답안지, 레포트를 세밀히 체크한 후 學生에게 돌려준다.
- ③ 實驗 및 과제 레포트 相互 복사 방지 방안
- ④ 實驗(實習)에 대해서도 임시 시험 및 퀴즈 테스트를 하도록 한다.
- ⑤ 각종 시험지의 正答紙를 게시판에 게시하고 가능하면 學生들의 成績도 익명으로 공개 게시한다.
- ⑥ 講義 및 實驗(實習) 시간에 實施한 질문과 討論에 대한 點數를 成績에 반영한다.
- ⑦ 學生數가 적을 경우 구두 시험을 實施한다.

### 4) 成績評價의 適正化를 위한 事項

敎授—學習을 통하여 培養된 學生들의 能力을

정확히 測定한다는 것은 불가능하지만 되도록이면 正確하고 公平하게 評價하기 위해서 생각해야 할 사항이 많다. 장학금과 취직에 관련이 되어 있기 때문에 학생들은 갈수록 成績에 민감하다. 따라서 수업 첫 시간에 주어진 規程에 따라 公平하고 正確하게 성적 평가가 이루어지지 않는 경우 教授와 學生 사이의 신뢰감이 떨어지게 되고 그 科目뿐 아니라 他科目에도 영향을 미쳐 전체의 학습 분위기를 흐려지게 된다.

평소 성적의 評價에 대한 事項은 앞에서 언급되었으니 여기서는 주로 중간, 기말 시험 성적과 전반에 관한 사항만을 취급해 보기로 한다.

- ① 學生들의 能力을 최대한으로 측정할 수 있는 問題紙 작성에 유의 ○×형, 선다형, 설명형, 풀이형, 유도형 등의 問題를 적절히 출제하고 문제는 쉬운 것부터 점차 어려운 問題 순으로 출제하는 것이 一般常識이다. 답안지를 작성하는 것까지도 教育의 연장이라고 생각하고 문제를 출제하는 것이 바람직하다.
- ② 試驗 감독의 철저 : 大學에서 試驗 때마다 거론되고 있는 부정 행위 방지 등 시험 감독 철저는 신경 쓰이고 있는 문제이다. 주로 敎養科目인 경우 문제가 더욱 심각하다.
- ③ 試驗時間의 연장 문제 : 통상적으로 시험 시간은 1시간으로 주어지는데 1시간 시험으로 學生의 能力을 測定하기보다는 2~3시간으로 늘리는 것이 더욱 效果적이다.
- ④ 基礎(敎養, 專攻)科目에 대한 系列別 공동 출제 및 채점
- ⑤ 배점 기준의 활용과 변화
- ⑥ 講義 및 實驗이 복합된 科目의 배점
- ⑦ 絕對評價와 相對評價의 적절한 活用

#### 5) 其他(學科·學科目에 대한 흥미와 긍지를 유발시키는 데 고려될 事項)

大學에서 과외(또는 서클) 활동은 중요하게 여겨지고 있기는 하지만 學生들이 서클 활동에만 치우친 나머지 學生 本然의 신분에서 벗어나 行動하거나 學校를 중도에서 그만 두는 경우가 종종 있다. 全北大 物理學科에서는 學科 및 學科目의 教育을 통해 物理學科 내에서 서클 활동을

할 수 있도록 學科 서클化 運動을 전개하고, 또 이로 인해 學生들이 物理學에 興味를 느껴서 좋은 면학 분위기를 이루도록 유도하고 있다. 앞에서 언급했지만 物理學科의 學生들 중 2/3가 物理學에 흥미를 갖지 못하고 있기 때문이다. 고려될 수 있고 현재까지 施行하고 있으면서 效果를 보고 있는 事項들을 보면 다음과 같다.

- ① 學科의 對外 弘報活動, 사회 참여 및 高等 學校와의 유대 강화를 통한 우수 新入生의 유치 방안
- ② 新入生에 대한 學科 오리엔테이션 실시—全 教授, 在學生, 同門 참여(1박 2일)
- ③ 敎養 및 專攻을 위한 定期的 特講 實施(월 2회)
- ④ 學生 主觀의 實驗室 公開, 作品 發表會, 學術 세미나, 친목 경기, 사회 참여 등으로 物理學에 대한 흥미 유발과 學科의 서클化 運動 展開
- ⑤ 學科設備室 및 資料室의 效率의 運營—정숙한 분위기 조성, 學生에게 필요한 자료(과거 3~4년 동안에 실시된 모든 學科目의 중간·기말 시험지, 참고 도서, 교양 도서, 교양 잡지 등) 수집 및 열람
- ⑥ 特別活動을 위한 實驗室 이용 권장
- ⑦ 在學生—同門—教授 상호간의 친목 증진
- ⑧ 敎授·大學院生들의 定期的인 세미나
- ⑨ 特殊(우수, 부진, 문제) 學生의 特別指導
- ⑩ 1, 4 학년에 대한 特別指導
- ⑪ 學年別, 研究室別 및 實驗室 등의 集團學習을 통한 自律學習 유도

이상과 같은 활동을 통해 지금까지 상당한 效果를 얻고 있으며 共同實驗館의 物理棟 建立으로 1987년 2학기부터는 보다 활발하게 전개되리라 믿는다.

#### 4. 教育方法 改善을 위한 模型

앞에서 열거해 본 모든 문제점들을 단번에 취급한다는 것은 불가능하므로 그 범위를 대폭 축소시켜 物理學 教育方法의 改善을 위한 模型으로 다음과 같이 選定했다.



1) 敎授—學習方法

- ① 주입식, 질문식, 토의식을 혼합한다.
- ② 講義計劃書에 준하여 敎授—學習을 수행한다.
- ③ 해당 敎授들의 定期的인 討議(강의 내용, 진도, 문제 선택 등)  
각 敎授들이 3가지 方法 중에서 單一方法을 택하거나 사용하는 경우, 사용하지 않는 경우 등으로 분류될 수 있도록 한다. 또한 敎授들의 定期的인 討議도 選擇의으로 하도록 하여 그 결과를 비교할 수 있게 한다.

2) 實驗 및 實習의 運營

- ① 實驗(實習) 助教의 事前訓練
  - ② 유급 조교, 근로 장학생의 활용
  - ③ 學生들의 討論과 自律學習 유도
- 物理學科의 여건상 지금까지 각 實驗科目에서 수행해 오고 있는 實驗項目을 그대로 실시하되 위의 ①~③항을 결들인다. 또 종전에 없었던

實習(練習) 시간을 과목별로 適當 1시간 정도 별도로 배정해서 助教, 大學生으로 하여금 지도하도록 한다.

3) 平素成績의 效率的 評價

- ① 實驗 및 과제 레포트는 助教가 채점하고 擔當敎授가 관리한다.
- ② 퀴즈는 O×형이나 간단한 問題로 하고 소요 시간은 10~20分 정도로 수시로 실시한다. 임시 시험은 개강 후 4~5주째와 12~13주째에 實施하고 시간은 1시간으로 한다. 시험지는 채점 후 學生들에게 돌려준다.
- ③ 각종 試驗의 正答紙는 게시한다.
- ④ 擔當敎授의 재량으로 위의 ②항은 변경 또는 취소할 수 있다.

〈표 3〉 모형 적용 대상 학급 일람

학 년	과 목 명	시간-학점	학급/학과	학 생 수	담당교수명	모 형 적 응		
						문제지적용	조 교 환 응	실습시간용
1	일반물리학	3-2	물 리 1	69	A		*	*
		3-3	화 학 1	69	B	*	*	*
		3-2	지 리 1	46	B	*		*
		3-2	생 물 1	69	C	*		*
		3-3	의 예 1-1	63	D			
		3-3	의 예 1-2	63	D			
		3-3	치 의 예 1	42	A			
1	물리학 및 실험	4-3	건 축	57	C	*	*	
			건 기	57	E		*	
			전 산 기 공	57	E			
			환 경	57	F	*		
			자 원	57	F	*	*	
			섬 유	57	F	*		*
			금 속 1-1	58	G	*		
금 속 1-2	57	G	*					
2	역 학 현대물리 및 실험	3-3	물 리 2	80	H			*
		4-3	의 예 2-1	70	I	*		
		4-3	의 예 2-2	70	I	*		
		4-3	치 의 예 2	45	I	*		
3	양 자 물 리 학	3-3	물 리 3	70	I	*	*	*

4) 成績評價의 適正化

- ① 배점 기준('85 년도는 중간 30, 기말 40, 평소 30%, '86 년도부터는 각각 30, 30, 40%)을 原則으로 하되 教授에 따라 變化시킬 수 있다.
- ② 試驗紙 작성 시 쉬운 문제부터 점점 어려운 問題의 順序로 출제한다.
- ③ 實驗이 있는 科目의 경우에는 150 점(實驗 50, 講義 100)으로 채점한 후 100 점으로 換算한다.
- ④ 最終 採點表에 기재될 성적은 絕對 및 相對 評價方法을 적절히 活用하여 規格化시킨다.

5. 模型의 適用과 結果 分析

1) 資料 蒐集 方法과 整理 및 分析

앞 章에서 選定된 模型을 적용시킬 대상은 學級(또는 學科)의 系列 特性, 學生數, 學年, 時間—學點 및 擔當教授 등을 고려하여 선정되었으며, 重點的으로 적용될 內容을 알의 <포 3>에 서와 같이 "\*"로 表示하였고, 편의상 담당 교수의 實名은 사용하지 않고 文字로 표시하였다. 적용대상 學級은 총 20 개 學級이었다(1 학년 15 개 반, 2 학년 4 개 반, 3 학년 1 개 반).

本 研究를 위한 資料 수집을 위하여 다음 <포 4>, <포 5>에 서와 같은 教育評價書와 成績集計

<표 4> 敎育평가서 양식

198 年 第 學기		<u>敎 育 評 价 書</u>				과목명:		
대학	학과	학년	(교필, 교선, 계공, 전필, 전선, 교적)				담당교수: 인	
수강인원: 명						주간시간: 시간	학점 (학점)	
참 고 도 서 명		저자명	출판사	출판연도	구 분			
A								
B								
C								
강 의 방 법(%)			강 의, 연 습 시 간 비 율		연 습 방 법			
주 입 식	토 의 식	질 문 식	강 의	연 습	교 수	학 생		
평 가 기 준(%)			평 소 성 적 비 율		평 가 회 수			
평 소	중 간	기 말	실 험	레포트	임시시험	질의응답	레포트	
					퀴즈	기	질의응답	
						타	(시간당)	
시험 문제의 유형 및 문항수								
문제유형	시기				문제유형	시기		
	임시	퀴즈	중간	기말		임시	퀴즈	중간
물 이 문 제					선 다 형 문 제			
증 명 문 제					단 답 형 문 제			
실 명 문 제					기 타			
실 험 평 가 기 준				조 교 및 대 학 원 생 활 용				비 고
태 도	실 험	보 고 서	시 험	과 제	레포트	연 습 시 간	별 도 운 영	
				결	검	(주 당 학 생 수)	기 타	

〈표 5〉 성적 집계표 일람

성 적 집 계 표

N	성 명	평소	중간	기말	합계	대입 학력	N	성 명	평소	중간	기말	합계	대입 학력
1							26						
2							27						
3							28						
4							29						

표를 사용하였다. 이 양식은 講義計劃書を 기초로 해서 만들어졌으며 選定된 模型의 타당성을 알아 볼 수 있는 전반적인 內容들을 기록하게 되어 있고 成績集計表에는 規格化되지 않은 本來의 成績을 기록하게 하였다. 教育方法이 각각 다른 教授들로부터 얻어진 막연한 評價書와 成績集計表로부터 되도록이면 근거 있는 情報를 유출해 내기 위해서는 詳細하게 기록된 資料가 필요했기 때문에 研究委員들이 일일이 들고 다니면서 기록을 補完하거나 確認해야만 했다.

資料는 각 科目의 중간, 기말, 평소 성적, 해당 학생들의 知能指數(I.Q.), 大入 學력고사 성

적 등이었다. I.Q.는 學生生活研究所의 資料室로부터, 學력고사 성적은 敎務處의 협조에 의해 얻어졌다. 수집된 資料로부터 Personal Computer를 사용해서 平均(X), 實平均( $X_{100}$ : 100점을 기준), 표준 편차( $\sigma$ ), 規格化된 표준 편차( $\sigma_N$ ), 1 $\sigma$ 내에 포함된 학생 수의 비율( $P_{1\sigma}$ ), 평균보다 작은 점수를 갖는 학생 수의 비율(L), 평균보다 큰 점수를 갖는 학생 수의 비율(R), 평균점을 기준으로 하는 左右對稱性(S) 등을 중간, 기말, 평소 및 종합 성적에 대해 각각 計算하였으며 그 結果는 다음의 〈표 6〉~〈표 9〉로 나타내었다. 〈표 6〉~〈표 9〉의 마지막 열에는 大入

〈표 6〉 중간 시험 결과

학과·학년	항 목	평 균	실평균 (100)	$\sigma$	$\sigma_N$	$P_{1\sigma}$ (%)	L(%)	R(%)	S	학력고사
물	리 1(59)	18.40	49.04	6.35	0.43	61.02	52.54	47.46	0.40	212.0
생	물 1(60)	15.60	39	6.18	0.40	71.67	53.33	46.67	0.86	219.3
지	질 1(39)	14.80	54.27	4.20	0.26	66.67	64.10	35.90	0.82	209.0
화	학 1(62)	17.39	52.15	3.40	0.22	69.35	53.23	46.77	0.089	218.4
의	예 1-1(62)	18.66	62.21	11.47	0.18	66.13	48.39	51.61	-0.19	271.4
의	예 1-2(61)	18.32	61.07	13.19	0.22	70.49	44.26	55.74	-0.58	271.8
치 의	예 1(44)	25.33	67.58	5.46	0.27	75	50	50	-0.17	267.8
전	축 1(48)	19.40	48.50	6.14	0.32	70.83	60.42	39.58	0.48	232.7
전	기 1(55)	13.71	44.36	5.52	0.41	69.09	47.27	52.73	-0.59	228.3
환	산 기 공 1(42)	22.04	51.51	5.42	0.35	69.05	40.48	59.52	-1.03	240.9
자	경 1(44)	17.30	57.65	6.51	0.38	65.91	43.18	56.82	-0.055	231.1
섬	원 1(58)	14.29	47.64	5.18	0.36	58.62	44.83	55.17	-0.012	211.8
금	유 1(50)	14.84	49.47	5.23	0.35	60.00	44.00	56.00	-1.45	215.2
금	속 1-1(51)	15.13	40.33	5.85	0.48	68.63	58.82	41.18	0.62	212.3
물	속 1-2(52)	15.76	44.68	5.73	0.43	69.23	48.08	51.92	-0.04	212.2
의	리 2(73)	9.48	31.62	9.39	0.59	72.60	52.05	47.95	0.43	204.6
의	예 2-1(73)	21.41	78.49	4.45	0.19	67.12	47.95	52.05	-0.68	263.8
의	예 2-2(73)	20.68	75.85	5.40	0.24	80.82	35.62	64.38	-1.71	263.5
치 의	예 2(46)	20.50	75.22	4.16	0.18	73.91	41.30	58.70	-1.10	259.4
물	리 3(66)	19.30	64.34	5.08	0.26	62.12	42.42	57.58	-0.37	220.3

〈표 7〉 기말 시험 결과

항 목		평 균	실평균 (100)	$\sigma$	$\sigma_N$	$P_{1\sigma}(\%)$	L(%)	R(%)	S	학력고사
물	리 1(59)	9.26	18.52	7.10	0.96	86.44	64.41	35.59	1.50	212.0
생	물 1(60)	14.98	24.97	11.64	0.78	63.33	55	45	0.74	219.3
지	질 1(39)	17.62	48.46	7.25	0.37	66.67	51.28	48.72	0.48	209.0
화	학 1(62)	28.66	64.48	5.13	0.20	66.13	41.94	58.06	-0.21	218.4
의	예 1-1(62)	28.39	70.84	12.08	0.17	61.29	41.94	58.06	-0.47	271.4
의	예 1-2(61)	27.91	69.79	13.47	0.19	60.66	49.18	50.82	-0.043	271.8
치	의 예 1(44)	22.15	45.00	5.14	0.29	68.18	54.55	45.45	0.32	267.8
건	축 1(48)	18.63	31.04	11.55	0.62	70.83	56.25	43.75	0.36	232.7
전	기 1(55)	7.67	18.64	5.14	0.69	65.45	54.55	45.45	0.74	228.3
전	산 기 공 1(42)	15.54	27.20	4.89	0.45	69.05	42.86	57.14	-0.24	240.9
환	경 1(44)	6.64	16.59	7.15	1.08	88.64	56.82	43.18	1.49	231.1
자	원 1(58)	4.03	10.09	5.18	1.29	89.66	60.34	39.66	1.99	211.8
섬	유 1(50)	3.56	8.9	4.40	1.24	80.00	62.00	38.00	1.04	215.2
금	속 1(51)	20.49	40.98	6.84	0.42	66.67	50.98	49.02	-0.078	212.3
금	속 2(52)	19.32	41.06	5.29	0.322	69.23	38.46	61.54	-0.77	212.2
물	리 2(73)	12.80	32.00	14.99	0.59	65.73	60.27	39.73	0.45	204.6
의	예 2-1(73)	26.34	57.95	6.38	0.22	75.34	39.73	60.27	-1.21	263.8
의	예 2-2(73)	26.52	58.36	6.81	0.23	75.34	47.95	52.05	-1.15	263.5
치	의 예 2(46)	25.86	56.91	4.83	0.17	65.22	50.00	50.00	-0.16	259.4
물	리 3(66)	24.26	60.64	6.60	0.27	65.15	50.00	50.00	-0.024	220.3

〈표 8〉 평소 점수 결과

항 목		평 균	실평균 (100)	$\sigma$	$\sigma_N$	$P_{1\sigma}(\%)$	L(%)	R(%)	S	학력고사
물	리 1(59)	8.05	64.4	1.80	0.28	81.36	50.85	49.15	0.034	212.0
생	물 1(60)									219.3
지	질 1(39)	20.49	56.35	7.03	0.31	66.67	61.54	38.46	0.34	209.0
화	학 1(62)	10.21	45.97	1.66	0.18	74.19	61.29	38.71	0.82	218.4
의	예 1-1(62)	18.87	62.90	7.17	0.23	67.74	54.84	45.16	0.072	271.4
의	예 1-2(61)	17.67	58.92	8.44	0.29	68.85	52.46	47.54	-0.33	271.8
치	의 예 1(44)	9.26	74.10	1.04	0.14	68.18	59.09	40.91	0.24	267.8
건	축 1(48)									232.7
전	기 1(55)	16.38	48.21	4.90	0.31	61.82	50.91	49.09	-0.29	228.3
전	산 기 공 1(42)									240.9
환	경 1(44)	26.02	86.74	1.44	0.06	75.00	63.64	36.36	-0.13	231.1
자	원 1(58)	26.36	87.87	1.80	0.07	74.14	44.82	55.17	-0.47	211.8
섬	유 1(50)	25.64	85.47	2.24	0.09	64.00	44.00	56.00	-0.50	215.2
금	속 1-1(51)	10.39	83.14	1.01	0.12	60.78	60.78	39.22	0.28	212.3
금	속 1-2(52)	12.65	71.67	1.62	0.15	57.69	46.15	53.85	0.21	212.2
물	리 2(73)	10.55	35.17	19.13	0.68	65.75	56.16	43.84	0.56	204.6
의	예 2-1(73)	17.97	59.90	3.63	0.18	71.23	42.47	57.53	-0.12	263.8
의	예 2-2(73)	17.64	58.78	4.03	0.21	76.71	45.21	54.79	-1.44	263.5
치	의 예 2(46)	15.49	56.81	4.29	0.25	82.61	54.35	45.65	-1.23	259.4
물	리 3(66)	19.86	66.21	4.88	0.25	66.67	39.39	60.61	-0.87	220.3

〈표 9〉 종합 결과

학과·학년	항 목	실 평균 (100)	$\sigma$	$\sigma_N$	$P_{1\sigma}(\%)$	L(%)	R(%)	S	학력고사
물	리 1	36.0	8.16	0.45	76.27	55.93	44.07	1.03	212.0
생	물 1	31.1	7.32	0.47	70.00	61.67	38.33	1.05	219.3
지	질 1	52.92	7.06	0.27	69.23	58.97	41.03	0.78	209.0
화	학 1	56.23	4.18	0.15	74.19	64.52	35.48	0.58	218.4
의	예 1-1	64.93	4.98	0.15	68.29	44.72	55.28	-0.49	271.4
의	예 1-2	63.90							
치	의 예 1	57.32	4.96	0.17	72.73	47.73	52.27	-0.26	267.8
건	축 1	38.54	6.99	0.36	64.58	58.33	41.67	0.53	232.7
전	기 1	35.67	5.97	0.33	61.82	45.45	54.54	-0.02	228.3
전	산 기 1	37.57	6.64	0.35	69.05	38.10	61.90	-0.91	240.9
환	경 1	50.40	5.84	0.23	77.27	54.55	45.45	1.12	231.1
자	원 1	45.21	4.46	0.2	70.69	55.17	44.83	0.58	211.8
심	유 1	44.48	3.90	0.18	60.00	52.00	48.00	0.16	215.2
금	속 1-1	45.96	7.06	0.31	70.59	49.02	50.98	0.33	212.3
금	속 1-2	47.65	6.32	0.27	67.31	42.31	57.69	-0.38	212.2
물	리 2	33.12	8.96	0.54	67.12	53.42	46.58	0.42	204.6
의	예 2-1	63.52	5.91	0.19	76.03	41.10	58.90	-1.58	263.8
의	예 2-2	64.85							
치	의 예 2	62.37	5.36	0.16	69.57	45.65	54.35	-0.55	259.4
물	리 3	63.94	7.15	0.22	68.18	42.42	57.58	-0.29	220.3

學力成績의 평균 값이 주어져 있으며 〈표 8〉의 평균 성적 現況에서 보면 생물 1, 건축 1의 學級에서는 평소 점수를 계산하지 않았음을 알 수 있다. 또한 〈표 6〉~〈표 9〉로부터 각 學級에 대해 정리하고 중간(M), 기말(F), 평소(B) 및 종합(T) 점수들 사이의 相關係數( $\epsilon$ )를 계산하여 서로간의 相關性을 알아볼 수 있었다. 20개 적용 학급에 대해 각각 計算되었으나 이 글에서는 代表的으로 '物理 1'로 표시된 物理學科 1학년 학급에 대한 것만 아래 〈표 10〉에 나타내었다.

## 2) 結果 分析

앞에서 정리된 결과를 ① 全體的 分析, ② 集團的 分析, ③ 學力考查成績과의 關係 등의 3가지로 分析해 보려고 한다.

### (1) 全體的 分析

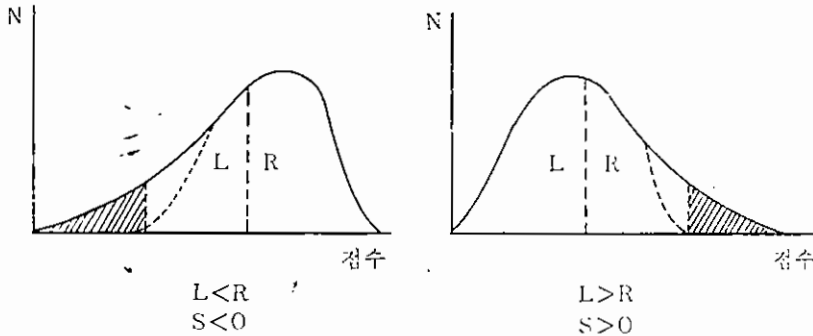
〈표 6〉~〈표 9〉와 〈표 10〉으로부터 보면 각 學級의 物理學 科目의 성적 분포가 대부분이 정상 분포( $P_{1\sigma}=68.3\pm 3.4\%$ )를 나타내고 있으나 중간 시험에서는 치의예 1, 자원 1, 의예 2-2, 물리 3, 기말 시험에서는 물리 1, 화학 1, 환경 1,

〈표 10〉 반별 성적 평가

물리 1(59)

구 분	항 목	평 균	실 평균 (100)	$\sigma$	$\sigma_N$	$P_{1\sigma}$	L(%)	R(%)	S
중	간	18.40	49.04	6.35	0.43	61.02	52.54	47.46	0.40
기	말	9.26	18.52	7.10	0.96	86.44	64.41	35.59	0.74
평	소	8.05	64.4	1.80	0.28	81.36	50.85	49.15	0.034
중	합		36.0	8.16	0.45	76.27	55.93	44.07	1.03
학	력 고 사	212.0							
상	관 관 계	$\epsilon_{M-F}$	$\epsilon_{M-B}$	$\epsilon_{F-B}$	$\epsilon_{M-T}$	$\epsilon_{F-T}$	$\epsilon_{B-T}$		
		0.69	0.21	0.23	0.90	0.92	0.33		

〈그림 3〉 평균 성적에 대한 좌우 대칭 관계(사선 부분은 열등 집단(좌측)과 우수 집단(우측)을 나타냄)



금속 1-2, 자원 1, 의예 2-1; 평소 시험 결과에서는 물리 1, 화학 1, 환경 1, 금속 1-2, 자원 1, 의예 2-1, 2 학급들이 각각 정상 분포에서 벗어나고 있음을 보여준다. 이들 4 가지 중에서 2 가지 이상이 정상에서 벗어난 학급에 대해서는 담당 교수들의 敎育方法이 크게 영향을 미쳤다는 것을 알았다.

일반적으로 R (평균보다 큰 점수를 받은 학생 수의 비율)의 값이 L (평균보다 작은 점수를 받은 학생 수의 비율) 값보다 큰 경우( $R > L$ ) 左右對稱關係(S)가 陰(-)으로 나타나고 있으며  $L > R$  이면  $S > 0$  으로 되고, L이 R보다 커질수록 S 값이 커진다. 이것을 그림으로 표시하면 〈그림 3〉과 같으며 그림에서 左右의 사선 부분은  $L < R$  인 경우에는 극히 점수가 낮은 學生들이 우수 집단 속에 들어 있음을 나타내고,  $L > R$  인 경우에는 극히 우수한 學生들이 성적이 낮은 集團 속에 끼어 있음을 나타낸다. 左右對稱(S)을 고려하여 여기에 알맞은 講義의 內容, 方法, 進度 및 評價方法 등을 적용하여야 보다 높은 敎育效果를 얻을 수 있을 것이다.

예를 들면 성적 분포가 陰으로 많이 찌그러져 있을 경우( $S < 0$ )에는 우수 집단임을 나타내므로 학습 분위기를 해칠 우려가 있는 극히 점수가 낮은 소수의 學生들에게 특별한 관심을 기울여 指導하거나 최악의 경우에는 탈락시키므로 敎育效果를 높일 수 있다. 반면에 성적 분포가 陽으로 많이 찌그러져 있는 경우( $S > 0$ )에는 우수하지 못한 集團 속에 몇몇 극히 우수한 學生이 포함되어 있으므로 이 우수 학생이 심증을

느끼지 않고 더욱 우수하게 되도록 지도하면서 대다수의 낮은 集團을 전체적으로 끌어올릴 수 있는 변화 있는 敎育方法을 사용해야 할 것이다.

〈표 9〉의 綜合成績 결과로부터 보면, 우수 집단( $S < 0, L < R$ )은 의예과, 치의예과, 전기과, 전산기공학과, 금속공학과, 물리학과 3학년 등이고 그 외에는 모두 보통 또는 보통 이하의 집단임을 보여 주고 있다. 이 사실은 學力考查 성적이나 知能指數(I.Q.)와도 직결되어 있음을 알 수 있다. 그런데 의·치의예 계열인 경우 제일 우수한 집단인데도 평소 성적의 분포에서는  $S > 0$  ( $L > R$ )로 나타나는 것을 보면 머리만 민고 중간·기말 시험 때만 당일치기 공부를 하는 현상이 나타나고 있다.

생물 1, 건축 1 및 전산기공 1에서와 같이 평소 성적을 評價하지 않은 學級의 경우, 中間一期末의 상관 관계( $r_{M-F} = 0.28, 0.18, 0.31$ )가 별로 나타나지 않고 있다.

일반적으로 평소 성적의 중간·기말 성적과의 相關性은 비교적 낮지만 임시 시험, 퀴즈, 과제 또는 질문 등의 回數를 늘릴수록 높게 나타남을 알 수 있다. 그러나 그러한 效果를 높이기 위해서 회수를 많이 늘린다는 것은 담당 교수들의 부담이 굉장히 늘어나기 때문에 힘들다. 대개 臨時試驗 2 회, 퀴즈 2 회, 과제 4 회 정도라면 效果의 이라고 생각되지만 이 정도만으로도 현재의 실정으로는 힘겨운 일이며 또한 많은 수의 助教, 근로 장학생이 필요하게 된다.

또한 두드러지게 나타나는 것은 저학년일수록 종합 성적이 중간 성적보다는 기말 성적과 큰

〈표 11〉 담당 교수별 분석표

학 급 구 분	문제풀이	시험지	질 문	조교 활용	대입 학력	기 타
물리 1-치의예 1		*		*	*	*
의예 1-1, 2					*	
생물 1-건축 1	*	*				*
지질 1-화학 1	*			*		*
전기 1-전산기공 1		*			*	*
환경 1, 자원 1, 섬유 1		*	*			*
금속 1-1, 2(특성계열)			*			
의예 2-1, 2 } 치의예 2 } 물리 3 }	*	*	*	*		*

相關性을 나타내고 있는 점인데, 이것은 대부분의 新入生은 學期初보다는 學期末에 學業에 열심이라는 것을 나타낸다고 볼 수 있다. 따라서 각 담당 교수나 지도 교수는 학기초부터 학습 분위기가 좋아지도록 신경을 써야 할 것이다.

(2) 集團的 分析

大學別이나 系列別보다는 담당 교수별로 나타나는 특색이나 문제점들이 현저하게 나타나고 있는데, 이것은 일반적으로 예측되는 현상이다. 담당 교수별로 比較 分析해 본 결과는 위의 〈표 11〉과 같이 나타낼 수 있었다.

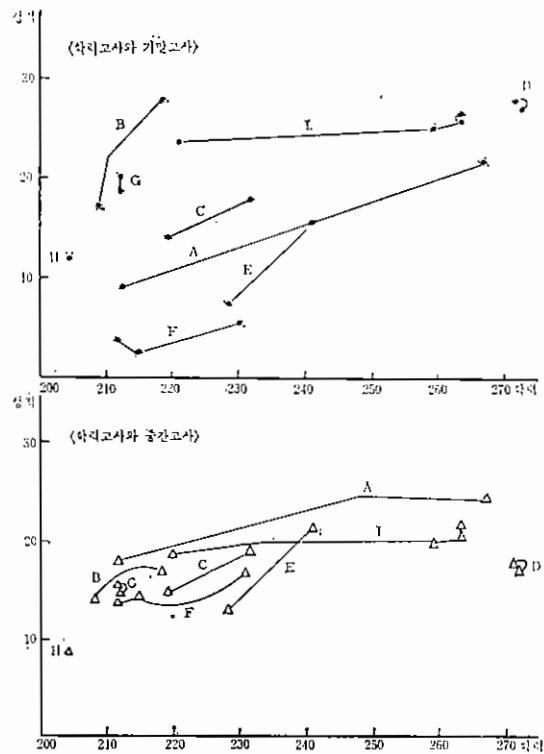
이 分析에 의하면 같은 集團內에서는 教育方法에 의해 약간의 효과를 나타낼 수 있다는 것을 알 수 있다. 한편 異質集團에 대해서는 教育方法, 大入學力 및 기타의 要因 등에 영향을 받고 있음을 나타낸다.

여기서 우리는 각 教授들이 서로 다른 教育方法을 사용하기 때문에 수집된 資料로부터 情報를 얻어낸다는 것이 장기간의 수집 및 분석 없이 는 굉장히 힘들다는 것을 깨달았다.

(3) 學力考查 成績과의 關係

分析 과정에서 가장 현저하게 나타나는 것은 中間, 期末, 平素 綜合成績의 大入 學力考查 성적과의 관계이다. 특히 중간 시험 성적의 분포는 학력고사 성적의 분포와 거의 일치하고 있는데, 이것은 중간 시험이 大學에서의 첫 시험이기 때문에 高校 實力의 영향이 크기 때문이라고 할 수 있다. 그러나 학기말에 와서 상당한 변화를 가져오는 것은 教授의 教育方法 改善의 노력과 적극적인 학습 지도를 수행함으로써 教育效果를

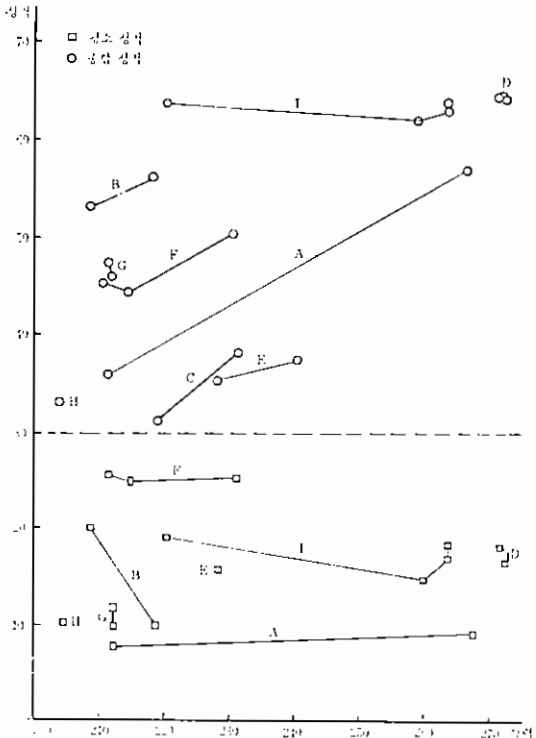
〈그림 4〉 중간 및 기말 고사 성적의 대입 학력고사 성적과의 관계



높일 수 있다는 가능성을 보여준다고 하겠다.

각 成績들의 학력고사 성적과의 關係가 위의 〈그림 4〉와 뒤의 〈그림 5〉에 나타나 있다. 여기서 실선으로 연결된 것은 담당 교수가 같다는 것을 표시하고 있다. 中間에서 期末로 올라감에 따라 기울기의 均一性이 깨지고 있는 것은 고교 실력의 영향에서 점차 벗어나 大學에서의 학습

〈그림 5〉 평소 및 종합 성적의 대입 학력고사 성적과의 관계



노력의 영향으로 바뀌어짐을 나타내고 있다고 본다. 그런데 평소 성적의 경우 대부분 기울기가 거의 없게 나타난다. 이러한 분석을 大學 全學年(4년 동안)을 통해 계속한다면 흥미 있는 결과가 얻어질 수 있으리라 본다.

비록 학력고사 성적이 낮은 集團이라고 해도 임시 시험, 퀴즈, 수업중의 질의 응답 또는 다른 學科目들과의 連關性의 說明 등을 통하여 평소 學習 動機를 강하게 유발시키면 상당히 좋은 결과를 얻을 수 있다는 사실을 위의 〈그림 5〉(학력고사 성적 220 점대의 높은 종합 성적)와 앞의 〈표 6〉~〈표 9〉로부터 實證할 수 있다. 이 경우는 과제 7 회, 퀴즈 4 회, 임시 시험 2 회로 平素成績을 평가한 학급에서 얻어진 결과이었다.

## 6. 結 論

막연한 資料로부터 教育方法 改善에 필요한

有用한 情報을 끌어낸다는 것은 쉬운 일이 아니라고 생각된다. 따라서 本 研究에서는 教育方法 改善을 위해 고려될 수 있는 많은 內容 중에서 實行 可能性이 큰 내용만을 골라 模型을 選定하여 確實性과 信憑性을 조금이라도 많이 內包含 資料를 얻어 보려고 노력하였다. 그리고 모아진 자료를 가지고 각 해당 교수와 직접 만나 補充 資料를 수집하기도 하였다. 단 한번의 分析結果로 어떤 結論을 내릴 수 없지만 本 研究에서 나타난 結果를 要約하면 다음과 같다.

- ① 大學生들의 지능 지수와 학력고사 성적은 예상한 대로 線形關係를 갖고 있다.
- ② 학력고사 성적이 大學 成績에 큰 영향을 주고는 있지만 高學年으로 갈수록 영향이 줄어드는 傾向을 나타낸다.
- ③ 教育方法 改善과 담당 교수의 노력의 정도에 따라 학력고사 성적이 30~50 점 정도 높은 學級(또는 學科)의 水準까지 끌어 올릴 수 있다는 可能性을 얻었다.
- ④ 임시 시험, 퀴즈 및 질의 응답을 위주로 하는 평소 성적의 評價 方法에 의하여 教育 效果를 높일 수 있으며, 回數를 늘릴수록 좋겠지만 현재의 실정에서는 學期當 임시 시험 2 회, 퀴즈 4 회, 課題 레포트 4~8 회, 그리고 질의 응답은 時間當 4~6 회 정도 실시하는 것이 바람직하다.
- ⑤ 試驗問題의 作成에 많은 신경을 써야 하고 쉬운 것부터 어려운 문제 순으로 출제하는 것이 좋았다.
- ⑥ 試驗問題의 形式을 갑자기 바꾸지 않는 한 中間보다는 期末成績이 좋게 나타나는 것을 보면 학기초보다는 학기말에 學習에 열중하는 현상이 나타난다.
- ⑦ 우수 집단일수록 시험 문제의 形式 變化에 영향을 적게 받는다.
- ⑧ 新入生의 경우 學級(또는 學科) 지도 교수의 지도 결과가 學習에 큰 效果를 나타냄을 알았다(物理 1, 化學 1).
- ⑨ 助教 및 大學院生의 效率的 活用은 학습 지도뿐만 아니라 생활 지도에까지 좋은 영향을 나타내며, 특히 學科의 학습 분위기를 조성하는 데 效果가 컸다.



⑩ 教授—學習은 物理學의 경우 講義 53%, 練習(문제 풀이) 27%, 질의 및 討議 20%로 배정하는 것이 理想的으로 생각되며, 講義計劃안을 최대로 活用하는 것이 바람직하다.

⑪ 성적 평가는 絶對評價를 한 후 적당히 規格化하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

이상과 같이 1984년 11월부터 1985년 8월까지 수행한 研究 結果를 基礎로 해서 本 物理學科에서는 物理學 教育方法의 改善을 위해 계속 노력하고 있으며 改善案 模型을 처음 적용시켰던 현재의 3학년 學生들이 卒業하는 '88년도말까지는 보다 나은 改善案이 開發되리라고 기대한다. 이 改善案에 힘 입어 1985년도 2학기부터 物理學科 學部 및 大學院의 發展 計劃을 수립중에 있으며 우수한 新入生을 유치하기 위해 積極的인 대외 弘報活動을 함으로써 앞의 <그림 2>에서 보인 바와 같이 상당한 效果를 거두기도 했다. 또한 부족한 助教數를 補充하기 위해 大學院生을 教育助教로 活用하는 등 效率的인 人力管理를 실시하고, 3章에서도 언급했지만 物理學에 흥미를 갖지 못하고 있는 2/3 이상의 學

生들에게 흥미를 유발시키고 學科 서클化 運動을 전개하여 物理學科에 대한 긍지물 갖도록 노력하고 있는 것은 教育方法의 改善案 研究에 기인되는 結果라고 볼 수 있다.

本 研究를 수행하면서 絶실히 體驗한 사실은 얼마나 좋은 大學의 教育方法을 찾아내고 또 그것을 어떻게 實行하여 教育效果를 올리느냐 하는 것은 教授들의 意識에 달려 있다고 하는 점이다. 이상과 같은 結果로부터 추측해 본다면 效果的이고 다양한 教育方法을 모색하기 위해서는 장기간의 體系的 實行 및 分析, 教授—學生—學校—社會 사이의 상호 이해와 협조가 絶실히 요구된다고 본다. 그러나 모두가 알고 있는 바와 같이 지금까지 우리에게는 너무나도 많은 阻害要因들이 常存해 있다. 또한 변화무쌍한 教育制度는 모든 教育者와 被教育者들을 誤解와 混沌 속에 빠뜨릴 危險까지 안고 있는 것이다. 그렇다고 포기할 수는 없지 않은가! 우리 모두 현재의 與件을 最大로 活用해 보려는 강한 意志와 각고의 努力으로 하나하나 문제를 해결해 나간다면 어떠한 상황에도 다양하게 적용될 수 있는 教育方法도 모색될 수 있을 것이다. \*