

중학교 과학교사 양성을 위한 교육과정의 개선 방안

이 학 동

단국대학교 사범대학 과학교육과

(1989년 1월 28일 받음)

I. 서론

1. 연구의 필요성

우리의 통합 과학교육, 즉 중학교에서의 과학교육은 바람직하게 이루어지고 있는가? 필자는 본 연구의 선행 연구로 중학교 과학교육에 있어 어떤 문제점이 있는지를 알기 위하여 통합 과학교육의 실태를 조사한 바 있다(1986). 이 조사에서 추출된 문제점은 각자의 전공의 분야의 지도에 있어서는 과목 상치 교사의 입장에 있는 과학교사가 많다는 점이다. 즉 4개 과학 분야의 통합교과(실제로는 혼합교과)인 “과학” 교과의 지도에 있어 각자의 전공의 분야에 있어서는 많은 어려움을 겪고 있다는 점이다.

조사 대상이 된 중학교 과학교사 중 50~60%의 교사가 전공의 분야 3개 중 2개 분야의 지도에 어려움을 겪고 있으며, 나머지 1개 분야의 지도에 있어서는도 약 20%의 교사가 어려움을 겪고있는 것으로 밝혀졌다.

이와 유사한 연구 결과는 이원식등(1984)에 의해서도 보고된 바 있다. 이 연구에 따르면 “과학” 교과 지도에 있어 자신이 있다고 자평한 과학교사는 52.6%이며, 학교장의 평가로 실력이 부족한 것으로 나타난 과학교사는 48.2%가 된다. 이러한 결과의 근본 원인으로 학교장과 과학교사는 과학교육계 학과의

※ 본 연구는 1987년도 문교부 연구 조성비에 의해 이루어진 것임.

과학교사 양성 방안에 불실을 지적하고 있다.

일반적으로 교육의 효과는 피교육자와 교육자의 질, 그리고 교육시설에 좌우된다. 여기에서 교육의 효과에 가장 크게 영향을 주는 요인은 교사의 질로 본다. 이칭찬(1986)은 교사의 조건으로 지도 내용의 통달과 지도의 구체적 기술을 들고 있으며, 김종철(1982)은 교사의 기능 중 가장 중요한 것은 교과의 지도능으로 분석하고 있다. 이렇게 볼 때 통합교과의 원활한 지도능을 갖춘 중학교 과학 교사 양성 방안의 제시는 시급히 이루어져야 할 과제이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 통합교과인 중학교 “과학” 교과를 지도 하는데 있어 결함이 없는 과학교사를 양성키 위한 방안을 세우는데 목적을 두고 있다.

개선의 범위는 과학교사 양성 체제의 개편을 비롯하여 과학교육계 학과 교육과정의 전면 개정 등 근본적이고 광역적으로 선정될 수도 있다. 그러나 이러한 연구는 단독 연구로는 불가능하다는 점, 그리고 연구의 결과가 과학교사 양성에 실제로 적용되기 까지는 오랜 기간이 필요한 점 등 시급히 해결되어야 할 개선 방안으로는 적절치 못하다.

따라서 본 연구에서는 개선 범위를 좁게 선정하고 선행 연구에서 제기된 문제점의 시급한 해결 방안을 세워 과학교사 교육에 곧바로 도입할 수 있도록 하는데 목적을 두었다. 이에 따라 본 연구의 구체적 목적

을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 현행 과학교사 양성을 위한 교육과정에 어떤 모순점이 있는지 분석한다.

둘째, 중학교 과학교사 양성에 밀접히 연관되는 일반 과학 과목의 개설 현황 및 운영 실태를 조사한다.

셋째, 중학교 과학교사 양성에 밀접히 연관되는 교과교육 과목의 개설 현황 및 운영 실태를 조사한다.

넷째, 일본의 경우 위의 첫째~셋째의 내용이 어떻게 이루어지는지 廣島대학 이과교육계의 교육과정을 대상으로 분석한다.

다섯째, 위에서 조사, 분석한 내용을 토대로 중학교 과학교사 양성 방안을 제시한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

필자의 선행 연구에서 제기된 문제점이 실제로 과학교육계 학과의 교육과정에 원인이 있는지를 분석하여야 하는 것은 본 연구의 목적을 달성하는데 필수적 과정이며 우선되어야 할 일이다.

따라서 과학교육계 학과가 설치되어 있는 전 대학의 과학교사 양성을 위한 교육과정을 연구 대상으로 하였다. 그리고 일본에 있어서의 과학교사 양성 과정에 대하여는 교사교육의 명문 대학인 廣島대학 이과교육계 교육과정을 대상으로 하였다.

과학교육계 학과가 설치되어 있는 대학은 표1과 같다.

2 연구의 내용 및 방법

연구의 목적에 따라 연구 내용을 다음과 같은 3개 영역으로 구분하였으며, 연구 방법은 내용에 따라 알맞는 방법을 택하였다.

(1) 현행 과학교사 양성 제도의 검토

중학교 과학교사의 교과 지도능의 부족은 그 원인이 과연 과학교사 양성 제도에 있는 것일까?

먼저 현행 과학교사 양성 제도에 대하여 실태를 파악할 필요가 있다. 그리하여 개선하여야 할 점이 무엇인지를 추출하고 이에 대한 개선책을 강구하여야

〈표 1〉 과학교육계 학과 설치 현황

학과 구분	대 학	물리 교육계	화학 교육계	생물 교육계	지학 교육계	소 계	국·사립구분		단·종합구분	
							국	사	중	단
각 과 교 육 계 학 과	경 북 대	○	○	○	○	4	○		○	
	부 산 대	○	○	○	○	4	○		○	
	서 울 대	○	○	○	○	4	○		○	
	전 남 대	○	○	○	○	4	○		○	
	전 북 대	○	○	○	○	4	○		○	
	교 원 대	○	○	○	○	4	○		○	
	공 주 사 대	○	○	○	○	4	○			○
	국 민 대	○	○	-	-	2		○	○	
	대 구 대	○	○	○	-	3		○	○	
	효 성 여 대	-	○	○	-	2		○	○	
서 원 대	-	-	○	-	1		○		○	
소 계	11	9	10	10	7	36	7	4	9	2
과 학 교 육 계 학 과	강 원 대	○	○	○	○	4	○		○	
	경 상 대	○	○	○	-	3	○		○	
	계 주 대	○	-	○	-	2	○		○	
	충 북 대	○	○	○	○	4	○		○	
	단 국 대	○	○	○	-	3		○	○	
	이 화 여 대	○	○	○	○	4		○	○	
	원 광 대	○	-	○	-	2		○	○	
	조 선 대	○	○	○	○	4		○	○	
소 계	8	8	6	8	4	26	4	4	8	0
총 계	19	17	16	18	11	62	11	8	17	2

한다. 본 연구에서 이 부분에 대한 연구는 주로 자료와 문헌 조사에 의한 방법으로 이루어졌다.

(2) 일반 과학 과목의 개설 현황 및 운영 실태

4개 분야의 일반 과학 과목은 과학 각 분야의 기초 과목으로서 뿐만 아니라 광역의 기초 과학 지식이 필수적으로 요구되는 통합 과학 교과 지도에 있어 매우 중요한 과목이라고 생각된다. 필자의 선행연구에 따르면 약 65%의 중학교 과학교사가 과학교사 양성을 위한 교육과정에 2~4개 일반 과학 과목의 개설을 바라고 있다. 이러한 점에서 과학교육계 학과의 교육과정에 일반 과학 과목이 어떤 양상으로 개설되어 있는지 그 현황을 파악하는 것은 필요하다. 이에 대한 조사는 주로 각 대학의 요람 또는 교육과정을 자료로 이루어졌다.

(3) 교과교육 과목의 개설 현황 및 운영 실태

일반 교양 과목이 전체 대학생을 위한 교양 과목이

〈표2〉 조사지 송부 현황

학과군	대학 및 수
4개학과군	서울대학교 등 11개 대학
3개학과군	경상대학교 등 3개 대학
2개학과군	국민대학교 등 4개 대학
1개학과군	서원대학 1개 대학
계	19개 대학 62개 학과

라면 교직 과목은 사범대학 학생의 교사로서의 교육적 자질을 위한 과목이며, 교과교육 과목은 각과별 교사로 전문화되는데 필요한 과목이다. 그러므로 교과교육 과목은 각 교육계 학과의 교육과정에서 중요한 위치를 차지하는 영역이 된다. 따라서 본 연구에서는 전국 과학교육계 학과의 교과교육 과목의 개설 현황과 운영 실태를 파악하는데 중점을 두었다. 이분야의 연구 방법은 조사지에 의한 방법을 채택하였다.

조사지의 내용은 크게 두 영역으로 구분되는데 하나는 교과교육 과목의 개설 현황을 파악하기 위한 내용이고, 다른 하나는 강의 계획서 수집 의뢰와 아울러 교과교육 과목의 운영 실태를 파악하기 위한 내용이다.(미비한 내용은 대학의 방문, 면담으로 보완)

조사지의 송부는 1차로 1987년 5월~7월에 이루어졌으며, 2차 송부는 1988년 2월에 이루어졌다.

조사지 송부 현황은 표2 와 같다.

조사지의 회수는 1차는 1987년 8월~10월에, 2차는 1988년 3월~5월에 이루어졌다.

(4) 廣島대학 이과교육계 학과의 교육과정 분석

일본의 과학교사 양성 방안 자체와 장점을 알기 위하여 廣島대학의 경우를 표본으로 위(1)~(3)의 내용을 분석하였다.

국내 과학교육계 학과에 대하여는 조사지를 통하여 자료를 수집하였으나, 廣島대학에 대하여는 廣島

대학 발간 學生便覽(廣島대학 교육학부, 1986)을 자료로 하였다.

(5) 중학교 과학교사 양성 방안의 제시

위의 (1)~(4)내용의 분석 결과를 토대로 바람직한 중학교 과학교사 양성 방안을 제시한다.

Ⅲ. 연구 결과 및 해석

1. 조사지의 회수 현황

교과교육 분야의 과목 개설 현황과 과목 운영 현황에 대한 조사지는 19개 대학 62개 학과(또는 전공분야)에 송부되었다. 조사지의 실용율은 표3과 같다.

과목 개설 현황에 대한 조사지는 실용율이 80.6%로 좋은 편이다. 한편 과목 운영 현황에 대한 조사지의 실용율은 75.8%에 그쳤으나 강의 계획 내역에 대한 자료인 것을 감안할 때 좋은 실용율로 볼 수 있다. 미 회수된 학과에 대한 조사는 해당 대학의 대학 요람 또는 교육과정을 자료로 하여 이루어졌다.

2. 과학교육계 학과 설치 현황

표1에서 보는 것과 같이 과학교육계 학과가 설치되어 있는 대학은 모두 19개 대학이다.

과학교육계 학과는 크게 두 무리로 분류된다. 그 하나는 물리교육과, 화학교육과 등 각과교육과 군이고, 다른 하나는 각과교육과의 분야를 물리전공, 화학전공 등으로 내포하고 있는 과학교육과 군이다. 19개 대학중 각과교육과 군의 대학은 11개 대학(57.9%)으로 과학교육과 군의 대학(42.1%)보다 약간 많다.

19개 대학을 국립대학과 사립대학으로 구분하여 보면 국립대학이 11개, 사립대학이 8개로 우연하게도 각과교육과 군과 과학교육과군으로 분류한 수와 같다. 각과교육과 군의 대학에는 국립대학이 7개, 사립대학이 4개 있으며, 과학교육과 군의 대학에는 국립대학이 4개, 사립대학이 4개 있다. 즉, 과학교육계 학과가 국립대학에는 주로 각과교육과로 설치되어 있고, 사립대학에는 두 군의 학과가 동일 수로 설치되어 있다.

19개 대학에 설치되어 있는 과학교육계 학과의 총

〈표3〉 조사지 회수 현황

배부·회수 조사내용	조사지 배부수	조사지 회수수	조사지 회수율	실용 조사지 수	실용율
	(매)	(매)	(%)	(매)	(%)
과목개설현황	62	50	80.6	50	80.6
과목운영현황	62	50	80.6	47	75.8

〈표4〉 대학별 과학교육계 학과의 설치 수

대학유형	국립			사립			총계	
	종합대학교	단과대학	계	종합대학교	단과대학	계	계	비율(%)
1개	0	0	0	0	1	1	1	5.3
2개	1	0	1	3	0	3	4	21.0
3개	1	0	1	2	0	2	3	15.8
4개	8	1	9	2	0	2	11	57.9
계	10	1	11	7	1	8	19	100

수는 과학교육계의 각 전공 분야 각각을 1개의 학과와 같이 취급(이하동일)하였을 때 62개가 된다. 62개 학과를 전공학과별로 분류하면 그 수는 생물교육계 학과가 18개로 가장 많지만 물리교육계 학과(17개), 화학교육계 학과(16개)와 큰 차가 없고 지학교육계 학과만이 12개로 이들 3과보다 적다. 이것은 지학교육과가 사립대학에는 거의 설치되어 있지 않기 때문이다.

대학에 따른 과학교육계 학과의 설치 수를 보면 표 4와 같다. 4개 과를 모두 설치하고 있는 대학은 총 11개로 57.9%를 차지하는데 11개 대학 중 9개가 국립대학이다. 그리고 1개 과만을 설치하고 있는 대학은 1개 뿐이다.

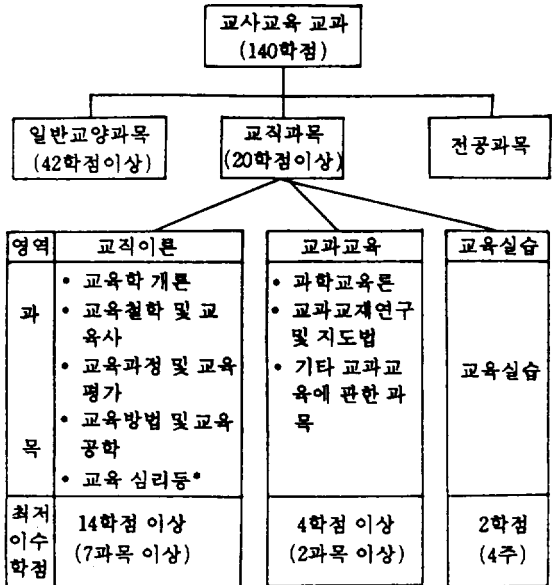
廣島대학의 이과교육과는 우리의 과학교육과에 해당되는 것으로 4개의 전공 분야를 내포하고 있다.

따라서 연구 대상이 되는 대학은 국내 19개 대학을 포함하여 20개 대학이 되며, 과학교육계 학과의 수는 국내의 62개 학과와 廣島대학의 4개과를 합해 총 66개 학과가 된다.

3. 현행 과학교사 양성 제도 분석

과학교육계 학과의 교육과정은 과학교사자격 취득을 위한 교육과정에 준하여 설정되고 있는데 이 교육과정은 다음과 같이 구성되고 있다(문교법전 편찬회, 1986).

교사교육 교과는 크게 3분야로 구분되어 최소 140학점분의 과목이 개설된다. 3분야 중 교사교육 과정으로서 특징적 분야는 교직 과목이 개설되어 있는 분야이다. 나머지 2개 분야는 일반 대학에도 개설되어



* 교육사회, 교육행정 및 교육경영, 기타 교직 이론에 관한 연구

〈그림1〉 과학교사 자격 취득을 위한 현행 교육과정의 구성

있기 때문이다. 그런데 교사교육을 위한 이 분야의 이수 학점은 20학점으로 전체 이수 학점의 약 14%에 불과하다.

그리고 이 분야의 실제 이수 학점을 전체 사범대학의 과학교육계 학과를 대상으로 조사 보고한 것을 보면 각각 20.2학점(박도순 등, 1988), 20~24학점(조희형 등, 1985)으로서 교사 양성 방안의 최소 이수 학점 수준에 따라 운영되고 있음을 볼 수 있다.

한편 교직 과목 분야는 다시 3개 영역으로 구분된다. 교직 이론 영역은 과학교사 뿐만 아니라 모든 교과의 교사 양성을 위한 영역이고, 교육실습 영역은 교직 이론과 교과교육 영역을 이수하고 실천에 옮기는 영역으로 역시 모든 교과의 교사 양성을 위한 영역이다. 그러나 교과교육 영역은 교과별 교사 양성에 직접적으로 연관되는 영역이다. 그러므로 교과교육 영역이 교사 양성에 매우 중요한 영역(강신용 1984, 박재호 등 1982, 허명 등 1985)이며, 교사 양성 방안에서 핵심이 되어야 한다(허종갑, 1985)는 주장은 타당하다.

그런데 교과교육 영역의 이수 학점은 약 4학점으로 전체 이수 학점의 약 2.8%에 불과하다.

이상의 두 영역의 이수 학점을 기준으로 사범대학과 자연대학을 비교하면 전 교육과정 중 14%의 차이

만으로 두 대학이 구분된다는 해석이 가능하며, 사범 대학의 과학교육계 학과와 자연대학의 과학계 학과는 2.4% 정도의 교육과정의 차이로 구분된다고 볼 수도 있다. 그러므로 사범대학의 교육과정이 자연대학의 것과 별로 다를 것이 없다는 지적이 있을 수 있다 (하두봉 1988, 박도순등 1988).

한편 교과교육 영역이 교사의 교과별 전공성을 결정짓는 특징적인 영역이라고 볼 때 전공 영역에 내포되어야 한다고 본다. 그러나 현행 교육과정(그림1)에는 이 영역이 교직과목 분야에 내포되어 있다. 현재는 많은 대학에서 교과교육 과목이 교직과목인지 전공과목인지 속성이 명확하지 않은 채 설강되고 있다 (박도순등 1988년, 이상협등 1980년).

따라서 교과교육 과목이 어떤 영역에 내포되어야 합리적인지에 대하여 검토할 필요가 있으며 이에 따라 현행 교사 양성 교육과정의 재구성이 검토될 수도 있다.

정태범등(1985년)과 최병순(1986년)은 교양, 교직, 전공의 현행 3개 영역을 교양 영역과 교직, 전공을 합한 2개 영역으로 재구성하였다.

이화국(1985)은 2개 영역으로 개정하였으나 내용에 있어서는 교직 영역의 교양 교직 과목은 교양 영역에, 전공 교직 과목(교과교육 과목)은 전공 영역에 내포시켜 재구성하였다.

한편 조희형등(1985년)은 3개 영역형을 유지하면서 내용에 있어 재구성을 시도하였다. 즉, 교양 영역은 현행대로 두었으며, 교직 영역은 교과교육 과목을 제외한 나머지 과목을 내포하도록 하였다. 그리고 전공 영역은 표5에서와 같이 계열기초, 과학교육, 과학 분야로 세분하였다.

〈표5〉 바람직한 과학교사를 위한 교육과정

영역	교과	
교양	현행에 준함	
교직	교육원리, 교육철학, 교육사, 교육행·재정, 교육사회학	
전공	계열기초	수학, 일반물리학 등 일반 과학 4개 과목
	과학교육	과학교육과정, 과학교수론, 과학평가론, 과학교육연구법, 각과교재론, 각과교육 실습
	과학	각과의 일반론적분야, 과학철학, 각과역사

〈표6〉 일반 과학 계열 과목 및 분류

과목계열	과목명	분류	
물리	(일반)물리(학)	일반 물리학	
	(일반) 물리학 I		
	(일반) 물리학 II		
	반	일반 물리(학) 및 실험	일반 물리학 실험
		일반 물리(학) 및 실험 I	
	물	일반 물리(학) 및 실험 II	
물리(학) 실험			
리	일반 물리학 실험 I		
	일반 물리학 실험 II		
화학	(일반)화학	일반 화학	
	일반 화학 I		
	일반 화학 II		
	반	일반 화학 및 실험	일반 화학 실험
		일반 화학 및 실험 I	
	화	일반 화학 및 실험 II	
		화학실험	
	학	일반화학 실험 I	
일반화학 실험 II			

이상의 여러 개선안은 교과교육 과목을 모두 전공 영역에 내포시키고 있다. 교과교육 분야의 특성에 맞게 재구성되었다고 본다.

4. 일반 과학 교과 개설 현황 및 운영 상태

조사 대상 학과에 개설되어 있는 4개 분야의 일반 과학 교과의 다양한 교과명을 정리, 분류한 결과는 표 6과 같다.

일반 과학 교과의 개설은 강의강좌, 실험강좌, 강의와 실험의 통합강좌의 3개군으로 분류된다. 이를 다시 강의강좌와 실험강좌의 2개군으로 분류하였는데 이것은 일반 과학 과목의 운영이 강의와 실험의 비중이 어떤 비로 이루어져 시행되고 있는지 그 실태를 파악하고자 한 데 있다.

이때 강의·실험 통합강좌의 학점이 2~4학점일 때에는 실험 학점을 1학점으로 계산하였으며, 5학점 이상인 경우에는 실험 학점을 2학점으로 계산하였다. 이러한 결정은 상례에 따른 것이다.

표7은 대학별 과학교육계 학과의 일반 과학 과목의

〈표7〉 대학별 과학교육계 학과의 일반 과학 과목 개설 현황

과목 계열	전공분야 이수사항 과목명	물리교육			화학교육	
		이수 시기	이수 구분	학점	이수 시기	이수 구분
강 의 과 목	일반 물리학	1-1 1-2	필 필	3 3	1-2	선
	일반 화학	1-1	선	3	1-1 1-2	선 선
	일반 생물학	2-2	필	3	2-2	선
	일반 지학	1-2	선	3	1-2	선
실 험 과 목	일반물리학실험	2-1 2-2	필 필	1 1	2-1	필
	일반화학실험	2-1	필	1	2-1	필
	일반생물학실험	2-2	필	1	2-2	선
	일반지학실험	2-1	필	1	2-1	필

개설 현황을 조사, 정리한 것의 일부이다. 여기의 과목별 학점은 앞에서 기술한 계산 방법에 의해 산출된 것이다.

표7과 같은 자료를 토대로 대학별, 학과별 일반 과학 과목의 개설 현황을 정리하였다(표8~11).

표8에 나타난 전국 17개 물리교육과의 일반 과학 과목 개설 현황을 보면 4개 분야 모두를 개설하고 있는 학과는 82.3%, 3개 분야를 개설하고 있는 학과는 11.8%로서 3개 분야 이상을 개설한 학과는 94.1%에 달한다. 그러나 4개 분야를 모두 필수로 개설한 학과는 28.4%이다.

한편 일반 과학의 실험 과목 개설 현황을 보면 4개 분야 모두를 개설한 학과가 9개, 3개 분야를 개설한 학과가 4개로 3개 분야 이상의 실험 과목을 개설한 학과는 76.5%이다. 그리고 4분야의 실험 과목 모두를 필수로 개설한 학과는 35.3%이다.

표9에 나타난 전국 16개 화학교육과의 일반 과학과목 개설 현황은 물리교육과의 경우와 유사하다. 즉, 4개 분야 모두를 개설한 학과는 87.5%, 3개 분야 이상을 개설한 학과는 93.8%이며, 4개 분야를 필수로 개설한 학과는 31.3%이다.

한편 실험 과목에 대하여는 4개 분야 개설 학과가 43.8%, 3개 분야 이상 개설 학과가 62.5%이다.

표10에 나타난 전국 18개 생물교육과의 경우는 4개 분야 개설 학과가 77.8%, 3개 분야 이상 개설 학과가 88.9%이며, 실험 과목의 개설은 4개 분야 개설 학과가 44.4%, 3개 분야 이상 개설학과가 66.7%가 된다.

〈표8〉 일반 과학 과목 개설현황(물리교육과)

과목학점 대 이수	강 의 과 목			실 험 과 목				강의과목		실험과목			
	물	화	생 지	물	화	생 지	수 학점	수 학점	수 학점	수 학점			
A	필 선	3/3 - 3 - 3	-	1/1	1	1	1	3	9	5	5		
B	필 선	2/2 - - - -	2/2 - - - -	1/1	1	1	1	8	16	5	5		
C	필 선	3/3 - - - -	3/3 - - - -	1/1	1/1	1/1	1/1	8	24	8	8		
D	필 선	4/4 - - - -	4/4 - - - -	2/2	-	-	-	6	24	2	4		
E	필 선	2 3	1 3	3/1 - -	3/1 - -	1	1	1	1	6	11	4	4
F	필 선	2/2 - - - -	2/2 - - - -	1/1	1/1	-	1/1	6	12	6	6		
G	필 선	2/2 - 3	2 2/3	-	1/1	1	-	3	6	3	3		
H	필 선	3/3 - - - 3	3/3 - - - 3	1/1	1/1	-	-	4	12	4	4		
I	필 선	3/3 3/3	- - - -	1	1	1	-	2	6	-	-		
J	필 선	※ 학과 없음											
L	필 선	2/2 - 2	2 2	2 2	1/1	1	1	1	5	10	5	5	
M	필 선	2/2 - - - 3	2/2 - - - 3	-	1/1	1/1	1/1	6	12	6	6		
N	필 선	3/3 - - - 3	3/3 - - - 3	-	1	1	1	4	12	3	3		
O	필 선	- - - - 3/3	- - - - 3/3	- - - - 3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	8	24	8	8	
P	필 선	2/2 - - - 2/2	2/2 - - - 2/2	-	1/1	1/1	1/1	6	12	6	6		
Q	필 선	2/2 - 2/2	2/2 2/2	2/2	1/1	-	-	2	4	2	2		
R	필 선	2/2 - - - -	2/2 - - - -	-	1/1	1/1	-	4	8	4	4		
S	필 선	2/2 - - - -	2/2 - - - -	2/2	1/1	1/1	1/1	8	16	8	8		
계 (17)	필	76	52	42	24	30	20	13	10	81	194	71	73
	선	15	24	20	44	3	5	6	6	38	103	20	20
평 균	필	4.5	3.1	2.5	1.4	1.8	1.2	0.8	0.6	4.8	11.4	4.2	4.3
	선	0.9	1.4	1.2	2.6	0.2	0.3	0.4	0.4	2.2	6.1	1.2	1.2

※ J, K대 : 물리교육계 학과 없음

※ 3/3 : 1학기에 2학점, 2학기에 3학점 이수함.

〈표 9〉 일반 과학 과목 개설 현황(화학교육과)

과목 대 학	학점 이수	강 의 과 목				실 험 과 목				강의과목		실험과목	
		물	화	생	지	물	화	생	지	수	학점	수	학점
A	필	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	3	4
	선	3	3/3	3	3	-	-	1	-	5	15	1	1
B	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1	1	1	1	8	16	4	4
	선	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	4	4
C	필	-	-	3/3	3/3	-	-	1/1	1/1	4	12	4	4
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	필	1/4	1/4	1/4	-	-	2/2	-	-	6	24	2	4
	선	-	-	-	1/4	-	-	-	2/2	2	8	2	4
E	필	2	1	3/1	3/1	1	1	1	1	6	11	4	4
	선	3	3	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-
F	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	필	2	2/2	-	-	1/1	1/1	-	1	3	6	5	5
	선	3	-	2/3	2/3	-	-	1	-	5	13	1	1
H	필	3/3	3/3	-	-	1/1	1/1	-	-	4	12	4	4
	선	-	-	3	3	-	-	-	-	2	6	-	-
I	필	3	3	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-
	선	3	-	3	3	-	2	-	-	3	9	1	2
J	필	3	3	3	3	-	1	-	-	4	12	1	1
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	필 선	학과없음											
L	필	2/2	2	2	2	1/1	1	1	1	5	10	5	5
	선	-	2	2	2	-	1	1	1	3	6	3	3
M	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
	선	-	-	-	3	-	-	-	-	1	3	-	-
N	필 선	학과없음											
	필	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O	선	3/3	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	8	24	8	8
	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
P	선	-	-	-	2/2	-	-	-	-	2	4	-	-
	필	-	-	2/2	-	-	-	1/1	-	2	4	2	2
Q	선	2/2	2/2	-	2/2	-	-	-	-	6	12	-	-
	필	-	2/2	-	-	1/1	-	-	-	2	4	2	2
R	선	2/2	2/2	-	2/2	-	-	-	-	6	12	-	-
	필	-	-	2/2	2/2	-	-	1/1	1/1	4	8	4	4
S	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	8	16	8	8
계	필	48	51	43	23	17	24	13	9	70	165	60	63
	선	22	17	26	41	3	6	6	8	39	106	20	23
108	필	3	3.2	2.7	1.4	1.1	1.5	0.8	0.6	4.4	10.3	3.8	3.9
	선	1.4	1.1	1.6	2.6	0.2	0.4	0.4	0.5	2.4	6.6	1.3	1.4

※ K, N, R대 : 화학교육계 학과 없음

〈표 10〉 일반 과학과목 개설 현황(생물교육과)

과목 대 학	학점 이수	강 의 과 목				실 험 과 목				강의과목		실험과목	
		물	화	생	지	물	화	생	지	수	학점	수	학점
A	필	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	3	3
	선	3	3	2/2	3	-	-	1/1	-	5	13	2	2
B	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1	1	-	1	8	16	3	3
	선	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	3	3
C	필	-	-	3/3	3/3	-	-	1/1	1/1	4	12	4	4
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	필	1/4	1/4	1/4	-	-	-	2/2	-	6	24	2	4
	선	-	-	-	1/4	-	-	-	2/2	2	8	2	4
E	필	2	1	3/1	3/1	1	1	1	1	6	11	4	4
	선	3	3	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-
F	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	필	2	2	2/2	2	1	1	1/1	1	5	10	5	5
	선	3	3	-	3	-	-	-	-	3	9	-	-
I	필	3	3	3	-	-	-	-	-	3	9	-	-
	선	-	-	-	3	1	1	1	1	1	3	4	4
J	필	3	3	-	3	-	-	3	-	3	9	1	3
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	필 선	학과없음											
	필	2/2	2	2	2	1/1	1	1	1	5	10	5	5
L	선	-	2	2	2	-	1	1	1	3	6	3	3
	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
M	선	-	-	-	3	-	-	-	-	1	3	-	-
	필	3	3	3	-	1	1	1	-	3	9	3	3
N	선	-	-	-	3	-	-	-	1	1	3	1	1
	필 선	학과없음											
O	선	3/3	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	8	24	8	8
	필	2/2	2/2	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	6	12	6	6
P	선	-	-	-	2/2	-	-	-	-	2	4	-	-
	필	-	-	2/2	-	-	-	1/1	-	2	4	2	2
Q	선	2/2	2/2	-	2/2	-	-	-	-	6	12	-	-
	필	-	2/2	-	-	1/1	-	-	-	2	4	2	2
R	선	2/2	2/2	-	2/2	-	-	-	-	6	12	-	-
	필	-	-	2/2	2/2	-	-	1/1	1/1	4	8	4	4
S	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	8	16	8	8
계	필	41	42	62	33	13	14	30	13	77	178	64	70
	선	23	25	12	42	4	5	6	10	39	102	23	25
108	필	2.3	2.3	3.4	1.8	0.7	0.8	1.7	0.7	4.3	9.9	3.6	3.9
	선	1.3	1.4	0.7	2.3	0.2	0.3	0.3	0.6	2.2	5.7	1.3	1.4

※ H대 : 생물교육계 학과 없음

〈표11〉 일반 과학 과목 개설 현황(지학교육과)

과목학점 대학	강 의 과 목				실 험 과 목				강의과목		실험과목		
	이수	물	화	생 지	물	화	생 지	수	학점	수	학점		
A	필	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	4	
	선	3	3	3	-	-	-	-	3	9	-	-	
B	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1	1	1	2	8	16	4	5
	선	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3	3
C	필	3/3	-	3/3	-	1/1	-	1/1	-	4	12	4	4
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	필	4/4	-	-	4/4	-	-	-	-	4	16	-	-
	선	-	-	4/4	-	-	-	2/2	2/2	2	8	4	8
E	필	2	1	3/1	3/1	1	1	1	1	6	11	4	4
	선	3	3	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-
F	필	2/2	-	2/2	2/2	1/1	-	1/1	1/1	6	12	6	6
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	필	2	2	-	2	1	1	-	1	3	6	3	3
	선	2	2	2/2	-	1	1	1/1	-	4	8	4	4
L	필	2/2	2	2	2	1/1	1	1	1	5	10	5	5
	선	-	2	2	2	-	1	1	1	3	6	3	3
O	필	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	선	3/3	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	8	24	8	8
Q	필	-	-	-	2/2	-	-	-	1/1	2	4	2	2
	선	2/2	2/2	2/2	-	-	-	-	-	6	12	-	-
S	필	2/2	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	8	16	8	8
	선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
계	필	34	13	24	33	12	7	10	12	47	104	40	41
	(II) 선	18	20	27	8	4	5	10	7	28	73	22	26
평 균	필	3.1	1.2	2.2	3.0	1.1	0.6	0.9	1.1	4.3	9.5	3.6	3.7
	선	1.6	1.8	2.5	0.7	0.4	0.5	0.9	0.6	2.5	6.6	2.0	2.4

※ H, I, J, K, M, N, P, R대 : 지학교육계 학과 없음

즉, 생물교육과의 경우도 위의 2개 학과와 유사함을 볼 수 있다.

표11에 나타난 전국 11개 지학교육과의 경우는 2개 분야와 3개 분야를 개설한 각 1개 학과를 제외한 9개 학과(81.8%)가 4개 분야를 개설하고 있다.

실험 과목의 경우는 3개, 4개 분야를 개설한 학과가 각각 7개, 1개 학과로 3개 분야 이상을 개설한 학과는 72.7%가 된다.

표12는 표8~11을 종합한 것으로 전국 62개 과학교육계 학과의 일반 과학 과목 개설 현황을 집약한 것이

〈표12〉 일반 과학 과목 개설 현황

과목학점 (수) 이수	강 의 과 목				실 험 과 목				강의과목		실험과목		
	물	화	생 지	수 학점	물	화	생 지	수 학점	수 학점	수 학점			
물리 교육 (17)	필	4.5	3.1	2.5	1.4	1.8	1.2	0.8	0.6	4.8	11.4	4.2	4.3
	선	0.9	1.4	1.2	2.6	0.2	0.3	0.4	0.4	2.2	6.1	1.2	1.2
화학 교육 (19)	필	3.0	3.2	2.7	1.4	1.1	1.5	0.8	0.6	4.4	10.3	3.8	3.9
	선	1.4	1.1	1.6	2.6	0.2	0.4	0.4	0.5	2.4	6.6	1.3	1.4
생물 교육 (18)	필	2.3	2.3	3.4	1.8	0.7	0.8	1.7	0.7	4.3	9.9	3.6	3.9
	선	1.3	1.4	0.7	2.3	0.2	0.3	0.3	0.6	2.2	5.7	1.3	1.4
지학 교육 (11)	필	3.1	1.2	2.2	3.0	1.1	0.6	0.9	1.1	4.3	9.5	3.6	3.7
	선	1.6	1.8	2.5	0.7	0.4	0.5	0.9	0.6	2.5	6.6	2.0	2.4
계 62	필	199	158	171	113	72	65	66	44	275	641	235	247
	선	78	86	85	135	14	21	28	31	144	384	85	94
평 균	필	3.2	2.5	2.8	1.8	1.2	1.0	1.1	0.7	4.4	10.3	3.8	4.0
	선	1.3	1.4	1.4	2.2	0.2	0.3	0.5	0.5	2.3	6.2	1.4	1.5

된다. 강의 과목은 필수로 평균 4.4개 과목분 10.3학점이 선택까지 합하여 평균 6.7개 과목분 16.5학점이 개설되어 있다. 그리고 실험의 경우는 필수로 평균 3.8개 과목분 4학점이, 선택까지 합하여 평균 5.2개 과목분 5.5학점이 개설되어 있다.

5. 교과교육 과목 개설 현황 및 운영 실태

수집된 조사 자료에 의거하여 19개 대학 과학교육계 학과의 교과교육 과목 개설 현황을 표13과 같이 정리하였다.

그리고 표13과 같은 대학별 자료를 토대로하여 학과별 교과교육 과목의 개설 현황을 표14~17과 같이

〈표13〉 대학별 교과교육계 학과의 교과교육 과목 개설 현황

계 열	전공분야 이수사항 과 목 명	물 리 교 육 계			화 학
		이수 시 기	이수 구 분	학 점	이수 시 기
물리 교 과 교육	물 리 교 재 연 구	4-2	선	3-2-1	
	물 리 교 육 론	3-2	필	3-3-0	
	물리교재연구및지도법	4-1	필	3-3-3	
	물 리 개 인 연 구	4-2	선	1-0-1	
화 학	화 학 교 육 론				3-1

* 학점란의 3-2-1 : 학점 - 강의시간 - 실험시간임.

〈표 14〉 물리교육과의 교과교육 과목 개설 현황

이수내용 대학	과목수	이수학점		학년별 이수과목수			
		필수	선택	1	2	3	4
A	4	6	4	-	-	1	3
B	6	6	9	-	-	3	3
C	5	4	6	-	-	1	4
E	4	7	2	-	-	2	2
F	4	6	6	-	-	3	3
G	3	2	6	-	-	1	2
H	3	4	3	-	-	2	1
I	3	4	3	-	-	2	1
L	3	9	-	-	-	2	1
M	4	7	3	-	-	2	2
N	2	4	-	-	-	-	2
O	4	9	3	-	-	2	2
P	5	6	2	2	-	2	1
Q	6	11	1	-	1	3	2
R	5	6	6	-	1	3	1
S	2	4	-	-	-	1	1
계	63	95	54	2	2	30	31
평균	3.9	5.9	3.4	0.1	0.1	1.9	1.9

* J, K 대 : 물리교육과 없음
* D 대 : 자료미비

〈표 15〉 화학교육과의 교과교육 과목 개설 현황

이수내용 대학	과목수	이수학점		학년별 이수과목수			
		필수	선택	1	2	3	4
A	2	4	-	-	-	1	1
B	3	-	6	-	-	1	2
C	5	9	3	-	-	1	4
D	2	6	-	-	-	1	1
E	2	2	3	-	-	-	2
F	6	6	12	-	-	2	4
G	3	4	3	-	1	1	1
H	4	4	6	-	-	3	1
I	5	2	9	-	-	3	2
J	2	4	-	-	-	1	1
L	3	9	-	-	-	2	1
M	3	7	-	-	-	2	1
O	3	9	-	-	-	2	1
P	4	6	2	2	-	2	1
Q	6	12	3	-	1	2	3
S	2	4	-	-	-	1	1
계	55	88	47	2	2	25	27
평균	3.4	5.5	2.9	0.1	0.1	1.6	1.7

* K, N, R 대 : 화학교육과 없음

〈표 16〉 생물교육과의 교과교육 과목 개설 현황

이수내용 대학	과목수	이수학점		학년별 이수과목수			
		필수	선택	1	2	3	4
A	4	9	3	-	-	2	2
B	4	6	3	-	-	3	1
C	3	4	3	-	-	1	2
D	3	6	2	-	-	1	2
E	5	4	7	-	-	3	2
F	7	7	10	1	-	3	3
G	3	4	3	-	-	2	1
I	9	-	13	-	-	4	5
J	2	4	-	-	-	-	2
K	2	4	-	-	-	1	1
L	3	9	-	-	-	2	1
M	4	7	-	-	-	2	1
O	3	9	-	-	1	2	-
P	5	6	2	2	-	2	1
Q	6	12	3	-	1	3	2
R	2	-	4	-	-	2	-
S	5	4	6	-	-	4	1
계	70	95	59	3	2	37	27
평균	4.1	5.6	3.5	0.2	0.1	2.2	1.6

* H 대 : 생물교육과 없음
* N 대 : 자료미비

〈표 17〉 지화교육과의 교과교육 과목 개설 현황

이수내용 대학	과목수	이수학점		학년별 이수과목수			
		필수	선택	1	2	3	4
A	3	6	-	-	1	1	1
B	3	6	3	-	-	1	2
C	5	6	4	-	-	-	5
E	4	7	3	-	-	2	2
F	4	6	6	-	-	2	2
G	2	4	-	-	-	-	2
L	3	9	-	-	-	2	1
O	3	6	1	-	-	2	1
Q	6	9	5	-	2	2	2
S	2	4	-	-	-	1	1
계	35	63	22	-	3	13	19
평균	3.5	6.3	2.2	-	0.3	1.3	1.9

* H, I, J, K, M, N, P, R 대 : 지화교육과 없음
* D 대 : 자료미비

작성하였다.

표14는 전국 물리교육과에 개설되어 있는 교과교육

과목의 현황이다.

표14에서 물리교육과에 개설되어 있는 교과교육 과목수는 최소 2개에서 최대 6개가 되며, 평균 4개가 된다. 그리고 이수 학점을 보면 필수로 2~11학점, 선택으로는 1~9학점이 개설되며 평균으로는 필수 6학점, 선택으로 3.5학점이 된다. 한편 교과교육 과목의 이수 시기는 3학년과 4학년에서 평균 2개 과목씩 수강하는 것으로 나타났다.

표15~17은 각각 전국 화학교육, 생물교육, 지학교육과에 개설되어 있는 교과교육 과목의 개설 현황이다.

이상의 표14~17의 내용을 종합하여 정리하면 표18과 같다.

〈표18〉 과학교육계화과의 교과교육 과목 개설 현황

이수내용 과	과목수	이수학점		학년별이수과목수			
		필수	선택	1	2	3	4
물리교육과	3.9	5.9	3.4	0.1	0.1	1.9	1.9
화학교육과	3.4	5.5	2.9	0.1	0.1	1.6	1.7
생물교육과	4.1	5.6	3.5	0.2	0.1	2.2	1.6
지학교육과	3.5	6.3	2.2	0	0.3	1.3	1.9
평 균	3.7	5.8	3.0	0.1	0.2	1.8	1.8

각 교육과별로 약간씩의 차이는 있으나 종합적으로 보면 과학교육계 학과에 개설되어 있는 교과교육 과목의 수는 평균 4개 과목이 되며, 이수 학점은 필수 6학점, 선택 3학점 정도, 총 9학점으로 나타났다. 그리고 이수는 주로 3,4학년에 이루어지며 일부는 2학년에서 이루어지고 있다.

한편 교과교육 과목이 중학교 “과학” 교과교육에 어느 정도의 비중을 두고 운영되고 있는지 그 실태를 알아보았다. 먼저 수집된 강의 계획서 또는 과목별 강의 내용에 대한 자료를 토대로 교과교육 과목별 강의 내용을 분석하였다. 교과교육 과목의 과목명은 다양하였으며 그 내용은 더욱 다양하였다. 이때문에 과목명과 강의 내용간의 연관 관계를 추출하여 정리할 수가 없었다. 따라서 과목명에 관계없이 강의 내용만을 검토하여 중학교 과학교사 양성을 위한 “과학”에 관련되는 학점을 산출하였다. 그리고 고등학교 각교과교육에 관련되는 학점도 같은 방법으로 산출하였다(표19).

〈표19〉 중·고등학교 교과 내용 분야의 학점 산출 예

과목명	학점	내 용	산출학점
중학교하이론 및 실험	2	“과학”교과의 지도법및 실험지도	2 (중)
각과지도법	3	중고등학교의 교재를 중심으로 지도함	1.5(중) 1.5(고)
물리교재연구및지도법	2	물리 I·II의 교재연구및 지도법	2 (고)
과학교육론	3	교과과정 편성의 원리연구	0

표20은 중·고등학교 교과지도에 부여된 학점을 이와같이 산출하여 대학별로 정리한 것이다.

전체적으로 볼 때 중학교 교과지도(5.6학점)보다는 고등학교 교과지도(6.9학점)에 역점을 두어 교과교육 과목이 개설되어 있는 것을 볼 수 있다.

〈표20〉 교과교육 과목 중 중학교와 고등학교 교과내용에 대한 이수 학점

과 내 용	물리교육과		화학교육과		생물교육과		지학교육과		계	
	중	고	중	고	중	고	중	고	중	고
A	1.5	1.5	0	1	3	3	0	3	4.5	8.5
B	0	2	1	1	0.6	0.6	0	2	1.6	5.6
C	4	2	1	2.5	1	1	2	6	8	11.5
E	2	2	0	0	2	3	4	1	8	6
F	0	0	2.5	1.5	3	3	3	3	8.5	7.5
G	1.5	4.5	1	1	2.5	2.5	0	2	5	10
I	0	3	0	0	7	3	-	-	7	6
J	-	-	1	1	1.5	1.5	-	-	2.5	2.5
K	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0
L	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6	6
M	3.5	3.5	3	2	2.5	2.5	-	-	9	8
N	2	2	-	-	-	-	-	-	2	2
O	3	3	0	6	1.5	4.5	3	4	7.5	17.5
P	3	2	3	2	3	2	-	-	9	6
Q	1	2	4	2	3	3	3	2	11	9
R	0	3	-	-	0	2	-	-	0	5
계	24	32	19	21.5	33.1	33.1	16.5	24.5	89.6	111.1
평균	1.5	2	1.2	1.3	2.1	2.1	1.0	1.5	5.6	6.9

* □ : 해당학과 없음, ○ : 자료미비

6. 廣島대학 이과교육계 교육과정 분석

(1) 이과교육계 교육과정

일본의 廣島대학에는 과학교육계 학과에 해당하는 분야가 교육학부 교과교육학과내에 이과교육계로 설치되어 있다. 여기에는 과학의 4개 전공 분야가 내포되어 있어 우리의 과학교육과에 해당한다. 이 분야(이하 이과교육과로 칭함)의 교육과정(廣島대학 교육학부, 1986)의 내용은 표21, 22와 같다.

〈표21〉 교육학부 공통 과목

수업과목	단위수	학기별 주당 수업시수							
		1기	2기	3기	4기	5기	6기	7기	8기
동화교육	2	-	-	-	-	-	2	-	-
동화교육연습	2	-	-	-	-	-	-	2	-
교육공학	2	-	-	-	-	-	-	2	-
교육실습	3	-	-	-	-	-	-	-	-

교육학부의 공통 과목은 우리의 교직 과목 영역의 과목과 교육실습으로 편성되어 있다. 교육실습을 제외한 과목은 선택 과목으로 개설되어 있다.

한편 이과교육과에 개설되어 있는 이수 과목은 표 22와 같다.

교육과정의 이수 지침에 따르면 일반 교육 과목 중

〈표22〉 이과교육과 이수 과목

이수 내용		필수단위수	
일반 교육 과 목	인문분야	8	36
	사회분야	8	
	자연분야	8	
	선택과목	12	
외국어 과 목	제1외국어	8	12
	제2외국어	4	
보건체육 과 목	이론	2	4
	실기	2	
전문 교육 과 목	교과교육학	30	76
	교육학	4	
	심리학	4	
	선택과목	30	
	졸업논문	8	
합 계		128	

자연분야의 과목에는 일반화학, 생물학 실험등의 일반과학 과목이 개설되어있으며 선택과목의 12단위는 일반 교육 과목 중 인문, 사회, 자연분야 등에서 선택하여 이수하도록 되어 있다. 30단위 중 교과교육학 공통 과목에서 6단위, 이과교육학 I에서는 4단위, II에서는 2단위, 그리고 이과 내용학의 I~IV에서 각기 2단위씩 이수하여야 한다. 이상의 20단위의 10단위는 매년 교수의 협의에 의해서 설강되는 당해 전수 과목에서 이수하도록 되어 있다.

강의요목에 따르면 표23의 교과교육학 공통 과목과 이과교육학의 과목 중 대부분은 교직 과목이며 교과과정론과 교과 수업 연구 등은 교과교육 과목이다.

한편 전문 교육 과목 중 선택 과목의 30단위는 표24세 따라 이수한다.

〈표23〉 이과교육 과목

강좌	수업과목	개단위 수	학기별 주당 수업시수							
			2기	3기	4기	5기	6기	7기	8기	
이과 교육 과 목	교과교육학개론	2	2	-	-	-	-	-	-	
	교과과정론	2	-	2	-	-	-	-	-	
	교과수업연구	2	-	-	2	-	-	-	-	
	발달심리학	2	2	-	-	-	-	-	-	
이과 교육 과 목	현대교수학	2	2	-	-	-	-	-	-	
	이과교육학개론	4	-	-	-	2	2	-	-	
	비교이과교육론	2	-	-	-	-	-	2	-	
	이과교육사	2	-	-	-	2	-	-	-	
이과 교육 과 목	이과교과과정론	2	-	-	2	-	-	-	-	
	이과교재구성론	2	-	-	-	2	-	-	-	
	이과교육방법론	2	-	-	-	-	2	-	-	
	이과교육연구법	2	-	-	-	-	-	2	-	
이과 교육 과 목	물리학개론	2	-	2	-	-	-	-	-	
	물리학실험	1	-	-	-	(3)	(3)	-	-	
이과 교육 과 목	화학개론	2	-	2	-	-	-	-	-	
	화학강의	2	-	-	-	-	-	-	2	
	화학실험	1	-	-	-	(3)	(3)	-	-	
이과 교육 과 목	생물학개론	2	-	2	-	-	-	-	-	
	생물학강의	2	-	-	-	-	-	-	2	
	생물학실험	1	-	-	-	(3)	(3)	-	-	
이과 교육 과 목	지학개론	2	-	2	-	-	-	-	-	
	지학실험	1	-	-	-	(3)	(3)	-	-	
	이과지도내용연구	2	-	-	-	-	-	2	-	

* ()의 학점 이수수는 5기, 6기 중에서 택일함

〈표24〉 전문 교육 과목 중 선택 과목

과목	물리	물리화학	화학	화학실험	생물	생물화학실험	지학	지학실험	계
전공									
물리전공	20	4	2	-	2	-	2	-	30
화학전공	2	-	20	4	2	-	2	-	30
생물전공	2	-	2	-	20	4	2	-	30
지학전공	2	-	2	-	2	-	20	4	30

표24를 보면 전공 분야별로 각기의 전공을 중심으로 이수하되 다른 3개 전공 분야로 2단위씩 이수하도록 되어 있다.

(2) 일반 과학 과목의 개설 현황 및 운영 실태

위의 표22~24의 과목 개설 내용과 이들 과목에 대한 이수 지침 내용을 자료로 일반 과학 과목의 개설 현황과 운영 실태를 정리하면 다음과 같다.

〈표25〉 일반 과학 과목의 개설 현황 및 운영실태

과 목 개 설		과 목 운 영	
개 설 분 야	이수단위	강 의	실 험
• 일반교육과목중 자연분야	8	• 4종 일반 과학과목을 필수 또는 선택으로 이수함	• 4종 일반 과학실험을 모두필수로 1단위씩 이수함.
• 전문교육과목중 선택과목	8		
• 이과내용과목	8		

일반 과학으로 개설된 과목은 실험을 포함한 4개분야 약 24단위가 된다. 강의 과목은 표면상 필수와 선택으로 구분되어 개설되고 있으나 실제로는 필수적으로 이수되고 있음을 볼 수 있다. 이것은 강의 과목과는 달리 4개 분야의 실험 과목을 필수적으로 이수하도록 하고 있기 때문이다. 이러한 이수 조치는 첫째, 4개 분야의 실험 과목 이수가 중학교 과학교사 자격 취득에 필수 조건이 되는 점과 둘째, 일반과학의 강의 과목을 필수적으로 이수시키려는 의도 때문으로 풀이된다(표11의 0대학의 경우와 같음).

廣島대학의 경우와 표12에 우리의 경우를 비교하면 일반 과학 과목의 총 개설 학점(단위)이 17학점 : 24단위, 실험 과목이 5.5학점 : 4단위가 된다.

〈표26〉 중학교 과학교사 양성을 위한 일반 과학 과목 개설 현황

대 학	개 설 현 황	자료
金澤大學	• 4개 분야의 실험을 1단위씩 필수로 개설 • 고학년에서도 4개 분야의 실험을 2~4단위씩 이수하게 됨 • 실험내용은 중·고교재의 내용, 또는 연관된 내용을 내포함	문헌 23
北海道教育大學	• 4개 분야 강의를 4단위씩 이수함 • 4개 분야 실험을 1단위씩 이수함	문헌 22
新潟大學	• 4개 분야의 강의를 8단위씩 필수로 개설 • 4개 분야의 실험을 2단위씩 필수로 개설	문헌 21
宇都宮大學	• 4개 분야의 강의, 실험을 5단위씩 필수로 개설	문헌 20

한편 廣島대학에서 뿐만 아니라 중학교 과학교사 양성 과정을 두고 있는 대학에서도 일반 과학과목이 강의와 실험 양면으로 강조되고 있음을 볼 수 있다(표 26).

(3) 교과교육 과목의 개설 현황 및 운영 실태

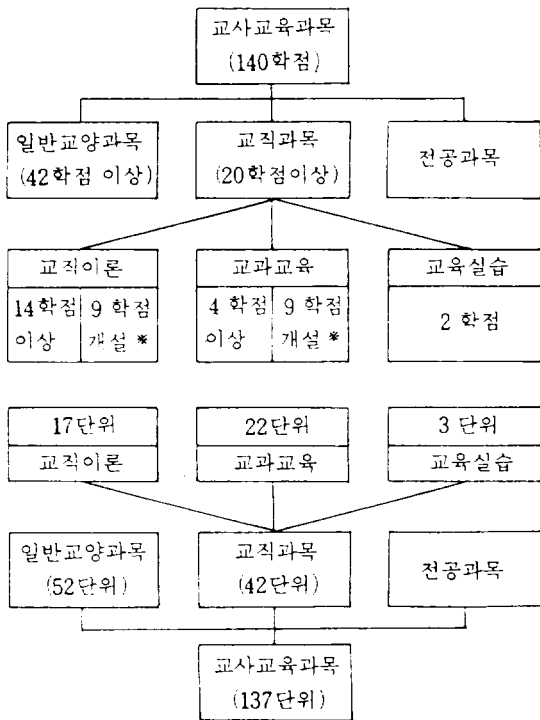
표21~23의 과목 개설 내용과 강의 개요를 자료로 교과교육 과목의 개설 현황과 운영 실태를 정리하면 다음과 같다.

〈표27〉 교과교육 과목의 개설 현황 및 운영 실태

과 목 명	개 설 현 황		운 영 현 황		
	이수 단위	개 설 분 야	교직 영역	이과교재연구 및 지도영역	과학교육론 영역
교과교육학개론	2	교과교육학공통			○
교과과정론	2	"			○
교과수업연구	2	"		○	
발달심리학	2	"	○		
현대교육학	2	"	○		
이과교육학개론	4	이과교육학			○
비교이과교육론	2	"			○
이과교육사	2	"			○
이과교과과정론	2	"		○	
이과교육방법론	2	"		○	
이과교육연구법	2	"			○
이과지도내용연구	2	이과내용학		○	

교과교육 과목으로 개설된 과목은 크게 교직, 이과 교재 연구 및 지도, 과학교육론의 3영역으로 구분되며 개설 단위는 각각 4, 8, 14단위가 된다. 이 3개 영역에서 필수적으로 이수하여야 할 단위는 교과교육 공통 과목 중 6단위, 이과교육학 과목 중에서 4단위, 총 10단위가 된다. 우리의 경우 과학교육계 학과의 교과교육 분야에 대한 최소 이수 학점은 4학점이며, 실제로 이수되고 있는 학점은 약 9학점으로 분석되었다. 廣島대학 이과교육과에 비하여 개설 학점, 이수 학점의 범위가 좁은 편이다.

이상의 廣島대학 이과교육과의 교육과정 구성을 우리 과학교육계 학과의 것과 비교하면 다음과 같다.



※ 실제 개설 학점임
(그림2) 우리의 과학교육계 학과(상)와 廣島대학 이과 교육계 학과(하)의 교육과정 구성비교

IV. 중학교 과학교사 양성안

1. 개선안의 방향

사범대학의 교육 목적은 무엇일까? 1988년도 전국

사범대학 평가 조사(박도순등, 1988)에 따르면 64.7%의 대학이 “유능한 교사로서의 자질 함양”을 교육 목적으로 하고 있다.

그러면 유능한 교사를 양성하기 위한 취직전 교육의 목표는 무엇일까? 먼저 지도 분야의 기초적 내용을 확고히 인지하여야 하며 다음 이를 효과적으로 학습시킬 수 있는 지도 능력을 갖도록 하는데 목표를 두어야 한다.

이제 앞에서 분석한 과학교사 양성 제도에 대한 자료를 토대로, 본 연구의 목적과 교사교육 목표에 맞는 과학교사 양성안을 강구하여 본다. 새로운 안을 제시함에 있어 새안은 다음과 같은 준거를 충족할 수 있도록 하였다.

- (i) 선행 연구에서 제기된 문제점이 해결되어야 한다.
- (ii) 본 연구에서 분석한 결과로 제기된 시정점이 개선되어야 한다.
- (iii) 교육과정의 법정 개정 없이도 실시가 가능한 현실적인 안이어야 한다.

2. 과학교사 양성을 위한 교육과정의 재구성

현행 과학교사 양성을 위한 교육과정의 구성은 그림1과 같다. 이러한 구성에서 개선이 되어야 한다고 보는 것은 교직 과목의 영역 구분이다. 교과교육 영역은 교직 과목 분야에서 전공 과목 분야로 속성이 변경되어야 한다고 본다. 교과교육 영역은 전공 과목과 함께 교사의 교과별 전문 분야를 결정짓는데 가장 큰 몫을 하는 영역이기 때문이다.

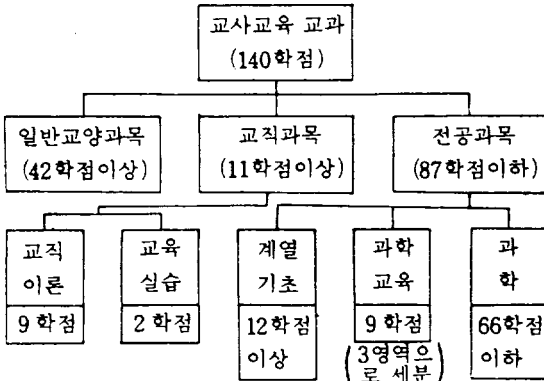
근래에 와서 교사교육이 교직 과목 개념으로부터 교과교육 개념으로 전환(장남기등, 1987)되고 있는 추세로도 이러한 재구성의 필요성은 인정된다.

따라서 교직 과목은 교직 이론과 교육실습의 두 영역만을 내포하는 것이 타당하다(그림3).

한편 전공 과목 분야는 조희영등(1985)이 제안한 계열기초, 과학교육, 과학의 3개 영역으로 구분하는 것이 적합하다고 본다(표5). 이때 과학교육 영역은 현행 교과교육 영역과 일부 교직 이론의 과목을 내포하는데 필자는 이 영역을 그림4과 같이 다시 3개 부분으로 세분하였다.

이렇게 재구성된 과학교사 양성을 위한 교육과정

은 다음과 같다.



〈그림3〉 과학교사 양성을 위한 교육과정의 구성

3. 일반 과학 과목의 개설 및 운영

표12와 표25에서 우리 과학교육계 학과와 廣島대학 이학교육과의 일반 과학 과목 개설 현황을 볼 수 있다. 강의 과목의 경우 각각 16.5학점, 약 24단위를 이수할 수 있으며 실험 과목의 경우 각각 5.5학점, 4 단위를 이수한다. 우리의 경우 강의 과목을 필수로 이수하는 학점은 10.3학점으로 나타났다. 이러한 자료를 토대로 일반 과학 과목의 개설안을 다음과 같이 강구하였다.

〈표28〉 일반 과학 과목의 개설안

과목	강 의 과 목					실험과목 4종실험
	일·물	일·화	일·생	일·지		
물리교육	선 3	필 3	필 3	필 3		전과목필수 과목별 1 학 점 (2시간)
화학교육	필 3	선 3	필 3	필 3		
생물교육	필 3	필 3	선 3	필 3		
지학교육	필 3	필 3	필 3	선 3		

표28에서 과별 개설 학점은 4종 강의 과목에 걸쳐 필수 9학점, 선택 3학점으로 총 12학점이 되며 실험의 경우 모든 교육학과가 필수로 1학점씩 4종실험 과목을 이수하는 방안을 강구하였다. 실험을 모두 필수로 하므로써 강의 과목중 선택으로 개설된 전공 분야의 강의를 사실상 필수로 이수하도록 유도하였다. 이러한 조치는 실제 필수 학점으로 개설되어 있는 범위인 10.3학점을 초과하지 않는 범위에서 최대로 개설하기 위함이다. 그리고 강의와 실험의 학점비가 3:1인 것

은 일반적인 두 강좌의 개설비로서 무리가 없다고 본다.

4. 과학교육 과목의 개설 및 운영

교과교육에 대한 분석 결과 우리의 경우 평균 4개 과목에 걸쳐 필수로 6학점, 선택으로 3학점이 개설되어 있으며 廣島대학의 경우 필수로 10단위가 개설되어 있는 것으로 밝혀졌다. 이를 토대로 과학교육 분야의 개설안을 다음과 같이 제시하였다.

먼저 전공 분야 중 과학교육 영역은 다시 3개 교과로 세분하였다. 이것은 첫째, 이 분야에서 현장 교육에 대비한 교과 내용의 통달 및 지도 기능의 함양이 이루어 지도록 하는데 목표를 두었기 때문이다. 이를 위하여 고등학교 각과 지도에 대한 분야와 중학교 과학 교과 지도를 위한 분야를 동격이 되도록 개설하였다. 둘째, 앞의 2개 교과의 이론적 배경이 되는 과목으로서 제 3의 교과와 개설이 있어야 한다고 보았다. 이를 위하여 과학 교육론의 개설이 필요하다. 과학론의 체계는 대체로 허명(1985)의 연구 결과를 도입하는 것으로 하였다. 이 3교과와 개설을 다음 표29와 같이 구상하였다.

〈표29〉 교과교육 과목의 개설안

과목	과	물리교육	화학교육	생물교육	지학교육	
과 학 론		필 2	필 2	필 2	필 2	
각 과 교 재 연 구 및 실 험 지 도	물 리	강 선 1	—	—	—	
		실 필 1	—	—	—	
	화 학	강 —	선 1	—	—	
		실 —	필 1	—	—	
	생 물	강 —	—	선 1	—	
		실 —	—	필 1	—	
	지 학	강 —	—	—	선 1	
		실 —	—	—	필 1	
	중 과 교 재 연 구 및 실 험 지 도	물 리	강 선 1	선 1	선 1	선 1
			실 선 1	필 1	필 1	필 1
화 학		강 선 1	선 1	선 1	선 1	
		실 필 1	선 1	필 1	필 1	
생 물		강 선 1	선 1	선 1	선 1	
		실 필 1	필 1	선 1	필 1	
지 학		강 선 1	선 1	선 1	선 1	
		실 필 1	필 1	필 1	선 1	

각과별로 개설 학점은 필수 6학점, 선택 7학점 총 13학점으로 각과가 모두 같다. 이것을 조사 분석된 과학교육계 학과의 현 개설 학점과 비교하였을 때 선택 학점으로 4학점이 증가 개설된 것이다.

내용에 있어 과학론은 모든 과학교육계 학과에 균등하게 2학점씩 필수로 개설되며 각과 교재 연구 및 실험지도는 각과별로 전공교과 분야만이 개설되는데 실험을 필수로 하므로 선택으로 된 강의 과목의 필

수 이수를 유도하였다. 중학 과학 교재 연구 및 실험 지도는 강의 과목을 선택으로, 3개 실험 과목을 필수로 개설하여 강의 과목의 필수 이수를 유도하였다. 이때 각 전공 분야의 실험 과목을 선택으로 개설한 것은 전공 분야의 실험과 강의는 선택이라도 필수적으로 수강하는 점을 감안한 것이다. 이 개선안의 특징은 중학 "과학" 교과의 4개분야를 모두 원활히 지도할 수 있도록 한데 있다.

영역	과 목 개 설	과 목 운 영	
계열 기초 (12학점)	<ul style="list-style-type: none"> • 일반수학 • 일반과학계 4종 강의과목 • 일반과학실험계 4종 강의과목 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험을 필수로 강의과목의 이수가 이루어지도록 함. 즉, 4종 실험, 4종 강의의 필수적 이수를 유도함. ※ 전공과 통합과학지도 양면에 기초가 됨. 	
전공 과목 (87학점) 이하	과학론 (3학점)	<ul style="list-style-type: none"> • 과학교육 전반에 관한 개념체계를 확립시켜 과학교육의 나머지 2개 교과운영에 있어 이론적 배경이 되도록 함. • 예 : 과학교육 목표론, 과학학습론, 과학지도론, 과학교육 평가론 등. 	<ul style="list-style-type: none"> • 물리, 화학, 생물, 지구 과학의 개념체계 및 학습지도는 각과 전공별 교과교육 교수가 teamteaching을 한다. ※ 과학교육의 나머지 2개 교과목의 배경과목이 되도록 하여 이론과 지도기술이 겸비한 중등과학교사를 양성토록 함.
	각과 교재 연구 및 실험 지도	<ul style="list-style-type: none"> • 각 교육과별 교재 연구 및 실험분야의 과목 • 예 : 물리 교재 연구 등, 화학 교재 연구 및 실험 등, 생물 교재 연구 및 지도법 등, 지구과학 교육 등. 	<ul style="list-style-type: none"> • 교재로 고등학교 교과서와 이에 관련된 교재가 다루어 지도록 함. • 실험 항목 중에는 고등학교 교재의 실험이 내포, 시행되도록 함. • 교재 연구, 실험 지도에 있어 과학론의 이론이 활용되도록 함. ※ 고등학교 과학분야의 각과 교사로서 결격이 없도록 함.
	중학 및 과학 실험 지도	<ul style="list-style-type: none"> • 통합과학에 대한 교재 연구 및 실험분야의 과목 • 예 : 중학 과학 교재 연구, 중학 과학 이론 및 실험, 중학 과학 연구 등. 	<ul style="list-style-type: none"> • 교재로 중학교 교과서와 이에 관련된 교재가 다루어 지도록 함. • 실험 항목 중에는 중학교 과학 교재의 실험 항목이 내포, 시행되도록 함. • 교재 연구, 실험 지도에 있어 과학론의 이론이 활용되도록 함. ※ 통합과학 교과 지도등의 배양을 통해 중학교 과학교사로 결격이 없도록 함.
과학 (66학점)	<ul style="list-style-type: none"> • 각 교육과별 전공 과학 과목(자연대 과학계 학과의 개설 과목과 대동소이) • 예 : 열역학 등, 생화학 등, 식물형태학 등, 지질학 등. 	<ul style="list-style-type: none"> • 자연대 과학계 학과에서의 운영과 대동소이함. 	

〈그림 4〉 전공 과목의 영역

V. 결론

중학교 과학 교과와 지도가 바람직하게 이루어지지 못하고 있음이 선행 연구로 이미 밝혀진 바 있다. 이것은 근인으로는 중학교 과학교사의 통합과학 교과 지도능의 불충분 때문이며 근본적으로는 과학교사 양성기관의 교육과정에 문제가 있다고 보았다. 따라서 본 연구에서는 과학교육계 학과의 교육과정 중 중학교 과학 교과 지도와 밀접히 연관되는 과학교육 교과와 계열 기초 교과에 대해 분석 검토하였으며 교육과정의 구성도 검토하였다. 분석 결과 몇가지 문제점이 발견되었으며 이를 시정, 보완한 개선안을 작성하였다. 개선안에서 강조된 점은 다음과 같다.

첫째, 계열 기초 교과와 철저한 이수를 유도하도록 구성하여 광범위한 기초 과학 내용을 갖추도록 하였다.

둘째, 바람직한 중학 과학교사 양성을 위한 “과학” 교과와 교육이 되도록 하는데 역점을 두었다.

셋째, 교육과정의 개정 범위를 실현 가능한 범위로 하여 실제적 활용안이 되도록 하였다.

※ 참고 문헌

1. 姜信雄, 教師教育課程의 改善을 위하여, 韓國教師教育 第1號, 韓國教師教育研究協議會, 1984.
2. 김중철, 교사교육을 위한 교수의 역할, 教育大學 師範大學 教授세미나 教師教育의 再定立, 文教部, 1982.
3. 문교법전 편찬회, 문교법전, 敎學社 1986.
4. 朴道淳 外, 師範系 大學 評價 綜合報告書, 韓國大學教育 協議會, 1988.
5. 朴載昊 外, 韓日教育 課程 比較研究(科學 및 數學教育을 中心으로), 과학교육연구보 제18집, 부산대학교, 1982.
6. 李相協 外, 中等學校 科學教師 養成制度 및 再教育制度의 改善研究, 과학교육연구 제4집, 慶北大學校, 1980.

※ 研究對象大學의 大學要覽 또는 教育課程(1983~1988)

7. 李元植 外, 中高等學校의 科學教育 改善과 科學英才教育 方案에 關한 研究(I), 科學教育研究論叢 9卷1號, 서울대학교 과학교육연구소, 1984.
8. 이창찬, 교사교육의 현황과 과제, 교사교육논집 2집, 강원대학교 교사교육센터, 1986.
9. 이학동, 통합과학교육의 실태조사, 韓國科學教育學會 誌 제6권 2호, 한국과학 교육학회 1986.
10. 이화국, 과학교사교육에서의 교과교육의 현황과 개선방안, 과학교육논총 제 10집, 전북대학교 과학교육연구소, 1985.
11. 張楠基 外, 科學教師 教育者 養成 教育課程의 計劃과 運營, 科學教育研究論叢 12卷 1號, 서울대 과학교육연구소, 1987.
12. 정태범 外, 교육과정개발, 한국교원대학교 교육과정 연구위원회, 1985.
13. 조희형 外, 과학교육과의 교육과정과 운영에 대한 모델 개발, 한국과학교육학회지 제5권 제1호, 한국과학 교육학회 1985.
14. 최병순, 교사교육을 위한 과학교육과 교육과정의 방향 탐색, 교사교육논집 2집, 강원대학교 교사교육센터, 1986.
15. 河斗鳳, 基礎科學教育의 振興方案, 大學教育 통권 35호, 한국대학교육협의회, 1988.
16. 學生便覽, 廣島大學 教育學部, 1986.
17. 許銘, 과학교육론의 한 모형, 敎員教育 제1권 제1호, 韓國敎員大學校 教育研究院, 1985.
18. 허명 外, “과학 교육론” 과목의 지도, 科學教育研究論叢 10卷 1號, 서울대학교 과학교육연구소, 1985.
19. 허종갑, 師範大學에서의 敎科教育의 重要性, 과학교육 논총 10집, 전북대학교 과학교육연구소, 1985.
20. 川上 進, 理科敎師養成のための 演習・實驗, 理科의 教育 Vol. 33, No. 12. 日本理科教育學會, 1984.
21. 田中 利一郎, 理科敎師養成のための 演習・實驗, 理科의 教育 Vol. 36, No. 5. 日本理科教育學會, 1987.
22. 神原郁子, 理科敎師養成のための 演習・實驗, 理科의 教育 Vol. 36. No. 4. 日本理科教育學會, 1987.
23. 山崎 豊, 理科敎師養成のための 演習・實驗, 理科의 教育 Vol. 35, No. 7. 日本理科教育學會, 1986.

ABSTRACT

Survey and Improvement Model of the Program for Secondary Science Teacher Preparation

Hack—Dong Lee
Dankook University

From the investigation performed by this writer in 1986, it was recognized that many science teachers are in difficulty in teaching the intergrated science in secondary schools and then the present teacher preparation programs need improvement to advance the quality of science teachers.

To set up the improvement model, the preservice programs in the departments of science education in Korea were intensively analyzed and compared with that in the department of science education in Hiroshima university.

The results of analyses on the programs showed the needs for improvement.

A improvement model of the program for secondary science teacher preparation was set up as follows;

1. The improvement program is set up to emphasize the basic science course such as, general physics, chemistry, etc.
2. More emphasis is put upon the intergrated science course.
3. The improvement program is a practical one which is suitable to apply directly as a program in the department of science education.