

중등 과학교사 양성 과정의 실태 분석

김 희 백
(원광대학교)

김영수 · 박승재
(서울대학교)

(1994년 3월 4일 받음)

I. 서 론

중등 과학교육이 발전하기 위해서는 이를 담당하고 있는 과학교사의 자질이 일차적으로 중요한 변수이다. 그러므로 중등 과학교육을 개선하고 발전시킬 수 있는 유능한 과학교사를 교육 현장에 서게 하려면, 바람직한 과학교사의 자질을 갖추게 하는 과학교사 양성 과정의 운영이 핵심적인 과제이다.

중등 과학 교사 자격은 사범대학 과학교육계 학과 졸업, 교직과정 이수, 교육대학원에서 교직과정 이수 등 몇 가지 과정이 있다. 중등 과학교사의 양성에서 사범대학의 과학교육계 학과가 차지하는 비중이 가장 크므로, 지금까지의 과학교사 교육과정에 관한 연구도 대부분 사범대학 과학교육계 학과의 교육과정에 국한된 것이었다. 이러한 연구들로부터 과학교육계 학과의 현행 교육과정이 자연과학대학 관련학과와 비교하여 별 차이가 없다고 지적된 바 있으며(권재술, 1985; 이화국, 1985; 장남기와 강호감, 1985; 이학동, 1986; 박승재 등, 1987), 교과 교육이 전공이 아닌 교직 과목에 포함되어 있고 이수 학점 비율이 낮다는 문제점이 도출된 바 있다(김영수와 김도희, 1989). 또한 중학교 과학교사 양성을 위한 교육의 문제점들이 지적되기도 하였다(이학동, 1989). 그러나 이러한 연구들이 과학교사 양성 교육과정의 계획과 운영에 관계되는 제반 요인들을 포괄적으로 다루지 못하고 있다.

한국의 교사 양성 기관은 최근 교사 임용 제도의 변화를 계기로 발전 지향적인 면에서 그동안의 교사 양성 과정에 대한 평가와 앞으로의 방향 모색이 필요하며, 이미 일부 사범대학에서는 사범대학의 위상 재정립을 위한 논의가 진지하게 이루어지고 있다. 이와 관련하여, 과학교육 관계자들도 과학교육의 발전을 위해, 그동안의 과학교사 양성에 대한 종합적인 평가를 실시하고 그에 기초하여 보다 훌륭한 과학교사를 양성하기 위한 제도 및 방법을 탐색할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 실태 조사 대상의 범위를 사범대학 과학교육계 학과로 한정지어 중등 과학교사 양성과정의 전반적인 실태를 조사하고, 문제점에 대한 개선 방안을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

중등 과학 교사 양성 과정에 대한 실태를 조사하기 위해 1992년 9월부터 11월 사이에 사범대학의 교수, 학생, 중등 과학 교사에게 설문을 실시하였고, 사범대학 과학교육계 학과에 조사지를 우송하여 학과에 대한 자료를 조사 의뢰하였다.

1) 조사 내용

중등 과학 교사 양성 과정에 대한 실태를 조사하기 위해 다음과 같은 실태 조사 범주를 설정하였다.

- (1) 중등 과학교사 양성 제도
- (2) 과학교육계 학과의 목적 및 필요성에 대한 인식
- (3) 과학교육계 학과의 교육과정
- (4) 교수 구성과 연구
- (5) 학생 사항
- (6) 학습 활동
- (7) 교육 자료, 기자재 및 시설
- (8) 행, 재정적 지원
- (9) 학생의 학업 성취 수준
- (10) 졸업과 진로

2) 조사 대상

교수용 설문은 전국의 사범대학 과학교육계 학과 교수 261명 중 134명에게 설문을 의뢰한 결과 90명(67%)의 자료가 회수되었고, 교사용 설문은 서울특별시, 직할시, 중소 도시, 읍·면 등 4개 지역에서 유층 표집한 100개 중등학교(중학교 50개교, 고등학교 50개교)에 각각 설문지를 2매씩 우송한 결과 92매(46%)가 회수되었다. 학생용 설문은 6개 사범대학의 4학년 학생 222명을 조사 대상으로 한 결과 172명(77%)의 자료가 회수되었다. 6개 대학은 서울특별시에 소재하는 2개 대학(국립 1개교, 사립 1개교)과 지방에 있는 4개 대학(국립 2개교, 사립 2개교)이었다.

설문지를 통한 개인적 의견 조사에 추가해서, 19개 사범대학의 62개 과학교육계 학과에 그 학과에 관한 조사 양식을 우송하여 조사 의뢰한 결과, 16개 대학(84%)의 49개 학과(79%)로부터 자료가 회수되었다.

3) 자료 분석 및 연구 협의

수집된 자료를 분석하여 중등 과학교사 양성 과정의 실태와 문제점을 추출하고, 연구위원들의 연구 모임을 통해 문제점에 대한 개선 방안을 논의하였다.

III. 결과 및 논의

중등 과학 교사 양성 과정에 대한 실태 조사 결과를 조사 범주별로 분석한 결과는 다음과 같다.

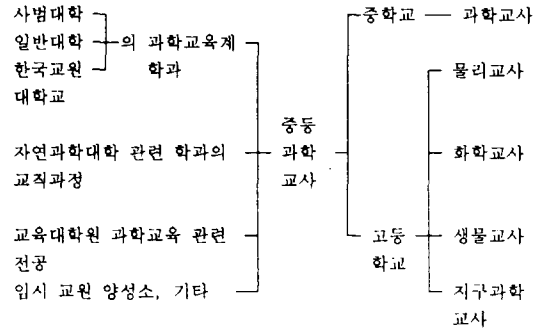
1) 중등 과학교사 양성 제도

(1) 중등 과학교사 양성 과정

중등 과학 교사 자격은 <그림 1>에 제시된 바와 같은 몇 가지 과정을 통해 얻을 수 있다(이화국과 박승재, 1988).

이 중에서 현재 중등 과학교사 양성의 주된 위치를 차지하는 제도는 사범대학의 과학교육계 학과이다. 그 다음에

자연대학 관련 학과의 교직과정이 일부를 차지하고 있으며, 교육대학원에서의 과학교사 양성은 극히 일부에 지나지 않는다. 임시 교원 양성소는 현재 과학교사 양성 기능이 거의 없다.



<그림 1> 중등 과학교사 양성 과정

중등 과학교사는 중학교의 과학교사와 고등학교의 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사로 분류된다. 그런데 한국의 중등 과학교사 자격은 중학교 과학교사와 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사를 분리하지 않고 겸하게 되어 있다. 그런데, 대부분의 과학교사 양성 과정에서는 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사 양성을 위주로 교육과정을 운영하고 있으며, 중학교 과학교사 양성은 2차적인 것으로 되어 있다. 이것은 중등 과학교사의 전문성을 약화시키는 양성 제도로서 중학교 과학교사와 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사를 분리 양성하는 것이 바람직하다. 더우기, 제6차 교육과정에서 신설된 공통과학 과목을 고려하면 그 필요성은 더 절실하다.

과학교사는 각 시도 교육청 단위로 실시되는 공개 채용 방식의 교사 임용 시험을 통해 선발된다. 일종의 자유 시장 경쟁의 원리가 적용되는 체제에서, 다양한 양성 과정을 통해 이루어지는 과학교사 양성이 교육 다양성의 면에서 장점이 될 수도 있으나, 시장에 배출되는 인력의 자질과 능력이 문제가 될 수 있다.

따라서, 교사 양성 과정을 현재와 같이 다양하게 유지하거나 더 확장하려고 한다면, 우선 국가적 차원에서 훌륭한 자질과 능력을 갖춘 과학교사가 양성될 수 있도록 양성 과정에 대한 엄격한 기준을 마련하고 시행해야 한다. 한편, 국립 대학은 국가의 정책과 필요에 의해 설치 운영되는 것이므로, 교사 임용 제도의 변화와 관련하여 국립 사범대학의 위치와 역할의 재고 및 재정립이 필요하다.

(2) 대학의 과학교육계 학과 설치 현황

전국에 과학교육계 학과를 설치하고 있는 대학은 국립 11개 대학과 사립 8개 대학으로 모두 19개 대학이며, 이들의 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 사범대학 과학교육계 학과의 설치 현황

학과 구분	대학	국립 구분	학과/전공			
			물리 교육	화학 교육	생물 교육	지구과학 교육
각과 교육과	경북대	국	0	0	0	0
	부산대	국	0	0	0	0
	서울대	국	0	0	0	0
	전남대	국	0	0	0	0
	전북대	국	0	0	0	0
	한국교원대	국	0	0	0	0
	공주대	국	0	0	0	0
	국민대	사	0	0	-	-
	대구대	사	0	0	0	-
과학 교육과	효성여대	사	-	0	0	-
	서원대	사	-	-	0	-
	강원대	국	0	0	0	0
	경상대	국	0	0	0	-
	제주대	국	0	-	0	-
	충북대	국	0	0	0	0
	단국대	사	0	0	0	-
	이화여대	사	0	0	0	0
	원광대	사	0	-	0	-
조선대	사	0	0	0	0	
합계	19		17	16	18	11

과학교육계 학과는 크게 물리교육과, 화학교육과, 생물교육과, 지구과학교육과의 각과 교육과(11개 대학)과 과학교육과 물리교육전공, 화학교육전공, 생물교육전공, 지구과학교육전공의 과학교육과(8개 대학)로 나누어진다. 과학교육과로 되어 있는 경우에는 물리교육, 화학교육, 생물교육, 지구과학교육 전공을 모두 설치하거나 일부 전공을 설치하고 있다. 과학 분야별로 학과나 전공의 수를 보면, 생물교육(18개), 물리교육(17개), 화학교육(16개), 지구과학교육(11개)의 순으로 생물교육 분야가 가장 많고 지구과학교육 분야가 가장 적다.

사범대학의 과학교육계 학과의 설치 현황을 살펴보면, 과학교사 양성 과정에서 논의했듯이 각과교육과 군은 말할

것도 없이 과학교육과 군의 학과들도 실제로는 각과 교육전공을 두고, 이 각과 교육전공을 중심으로 고등학교 과학교사 양성을 위주로 한 교육과정을 운영하고 있으며 중학교의 과학교사 양성은 2차적인 것으로 되어 있다.

2) 과학교육계 학과의 목적 및 필요성에 대한 인식

(1) 과학교육계 학과 목적에 대한 인식

사범대학 과학교육계 학과의 1차적 목적에 대해서, 교수, 교사, 학생 대부분이 중등 과학교사 양성(교수 96%, 교사 91%, 학생 86%)이라고 응답한데 비해, 2차적인 목적에 대해서는 교수는 과학 분야 전문 인력 양성(교수 46%)을, 교사와 학생은 과학교육 연구(교사 70%, 학생 63%)를 들고 있다<표 2>.

<표 2> 사범대학 학부 과학교육계 학과의 목적(%)

목적	교수	교사	학생
1차적 목적	중등 과학교사 양성(95.6)	중등 과학교사 양성(91.3)	중등 과학교사 양성(86.0)
2차적 목적	과학분야 전문 인력 양성(45.6) 과학교육연구(43.3)	과학교육연구(69.6) 과학분야 전문 인력 양성(20.7)	과학교육연구(63.4) 과학분야전문 인력 양성(17.4)

사범대학 과학교육계 학과의 교수가 과학교육계 학과의 2차적 목적에 대해 과학교육 연구보다는 과학분야 전문 인력 양성을 우선으로 하는 것은 사범대학 과학교육계 학과의 교수 구성이 과학교육학 전공자보다는 과학 전공자들이 더 많아서 이러한 반응이 나오기도 하겠지만, 근본적으로 과학교육계 학과의 교수들이 사범대학 본연의 목적에서 벗어나려는 성향이 이 설문 결과에 반영된 것이라고도 볼 수 있다. 교수들의 이러한 목적 인식 때문에 사범대학 과학교육계 학과의 교육과정이 중등 과학교육을 위한 교육과정이라기보다는 과학을 전공하는 자연대학의 교육과정과 큰 차이가 없으며(박승재 등, 1987), 이러한 교사 양성 과정에서 배출된 교사는 과학교육 연구 면에서 전문성을 갖추지 못하게 되는 문제점을 갖게 된다.

(2) 과학교육계 학과의 한국 과학교육 발전에의 기여도

사범대학 과학교육계 학과가 한국 과학교육 발전과 과학 발전에 기여한 정도를 평가한 결과, 과학교사 양성에의 기여도는 높게 평가하였으나(교수 89%, 교사 72%, 학생 51%),

과학교육 연구에의 기여도는 비교적 낮게 평가하였다(교수 24%, 교사 21%, 학생 36%). 과학 분야 전문 인력 양성에 대해서는 교수의 38%가 높게 평가한 반면에, 교사의 41%와 학생의 49%는 이에 대해 낮게 평가하였다. 과학 연구에의 기여도는 교수, 교사, 학생 공히 낮게(교수 27%, 교사 53%, 학생 58%) 평가하고 있다<표 3>.

<표 3> 과학교육계 학과의 한국 과학교육 발전에의 기여도(%)

기여 분야	교수			교사			학생		
	높다	보통	낮다	높다	보통	낮다	높다	보통	낮다
과학교사 양성	88.9	6.7	3.3	71.7	25.0	3.3	50.6	37.2	12.2
과학교육 연구	33.3	40.0	24.4	29.3	50.0	20.6	18.6	44.8	36.0
과학분야 전문인력양성	37.7	33.3	27.8	17.4	41.3	41.3	11.1	38.4	48.8
과학연구	23.3	47.8	26.7	9.8	37.0	53.3	8.7	32.0	57.6

과학교육계 학과의 1차적 목적인 과학교사 양성에 대해서는 기여도가 높히 평가되고 있으나, 교수가 주장하는 2차적 목적인 과학 분야 전문 인력 양성에 대해서는 교사와 학생이 공히 교수와는 달리 낮은 평가를 하고 있다. 이것은 교사와 학생이 과학교육계 학과에서 과학 분야 전문 인력 양성이나 과학 연구보다는 과학교사 양성을 비롯한 과학교육 관련 교육과 연구가 주된 목적으로 다루어지기 때문인 것으로 해석된다.

(3) 사범대학의 존재와 목적 변화의 필요성

최근 임용 시험을 통한 교사 임용 제도의 변화 속에서 사범대학의 위치와 앞으로의 방향을 묻는 설문에 대해, 교사 임용 제도의 변화에도 불구하고 사범대학은 필요하다고 응답했으며(교수 65%, 교사 66%, 학생 72%), 교사 임용 제도의 변화를 계기로 사범대학 목적의 변화가 필요하다고 생각하고 있다(교수 60%, 교사 58%, 학생 61%)<표 4>.

<표 4> 사범대학 존재와 목적 변화의 필요성(%)

	사범대학의 존재			사범대학의 목적 변화		
	교수	교사	학생	교수	교사	학생
필요있다	64.5	66.3	71.5	60.0	57.6	61.1
잘 모르겠다	3.3	5.4	5.8	5.6	17.4	19.2
필요없다	30.0	28.3	22.7	32.2	23.9	18.0

교사 임용 시험에도 불구하고 교사는 계속 양성되어야 하므로 교사 양성 기관은 어떤 형태로든 존재해야 한다. 따라서, 지금까지 교사 양성의 주된 기관이었던 사범대학은 앞으로도 계속 요구되는 교사 수급을 위해 존재할 필요가 있다.

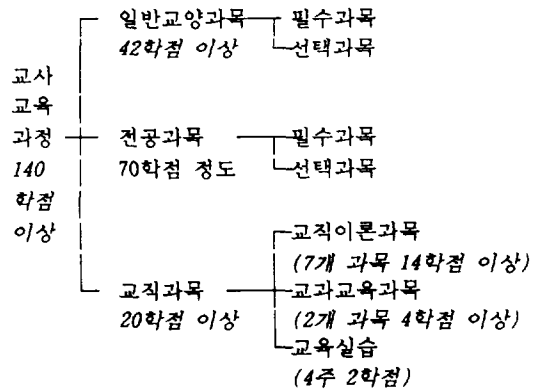
그러나, 졸업자의 극히 일부만이 교직으로 진출할 수 있는 현재의 형편에서는 나머지 졸업생들에 대해 새로운 진로를 마련해야 한다. 이것은 사범대학의 목적 변화를 의미하는데, 새로 마련되는 졸업생의 진로를 과학교육과 관련되는 분야에서 탐색한다면, 과학교육계 학과의 1차적 목적인 과학교사 양성을 위한 교육과정을 약화시키지 않고 새로운 사범대학의 목적 변화를 시도할 수 있을 것이다. 사범대학의 목적 변화 내용이 교사 양성과 거리가 먼 것일수록 사범대학의 1차적 목표인 교사 양성이 어렵게 되고, 결국 사범대학이 제 기능을 하지 못하게 되므로 사범대학의 존재가 위협받게 된다.

3) 과학교육계 학과의 교육과정

(1) 교육과정의 규정

과학교사 자격의 취득을 위해 이수해야 할 현행 교육과정의 구성은 교육법 시행령 제119조와 교원자격 검정 시행규칙 제12조에 근거를 두고 있으며, 그 내용은 <표 5>와 같다(김영수와 김도희, 1989).

<표 5> 중등 과학교사 자격 취득을 위한 교육과정의 구성



이 규정은 교직과정 이수자를 위한 것으로서 사범대학의 교사 양성을 위한 교육과정 지침은 아니지만, 사범대학을 위해서 별도로 마련된 지침이 없어 현재 많은 사범대학에서 <표 5>의 교육과정 구성을 그대로 적용하고 있다.

이러한 교육과정의 구성이 과학교사 양성에 적합한 지를 알아보기 위해서는 일반 교양 과목, 전공 과목, 교직 과목에 대한 구체적인 분석이 필요하다. 일반 교양 과목과 전공 과목은 의견상으로 자연대학의 관련 학과의 교육과정과 거의 차이가 없고(김영수와 김도희, 1989), 교직 과목과 그 이수 학점은 <표 6>과 같다.

<표 6> 교직과정의 과목과 이수 학점

영역	과목	소요 최저 이수 학점
교직 이론	교육학개론	14학점 이상 (7과목 이상)
	교육철학 및 교육사	
	교육과정 및 교육평가	
	교육심리	
	교육사회	
	교육행정 및 교육경영	
교과 교육	교과교육론	4학점 이상 (2과목 이상)
	교과교재연구 및 지도법	
	기타 교과교육에 관한 과목	
교육 실습	교육실습	2학점 (4주)

교직 과목 중에서 교직 이론과목은 모든 교과의 교사 양성에 공통된 것이고 과학교사 양성을 위한 독특한 과목은 교과교육 과목이라고 할 수 있는데, 그 이수 학점이 2개 과목 4학점으로 적을 뿐만 아니라 일부 대학에서는 각 학과에 과학교육을 담당할 교수가 없어 강사에 의존하거나 교육학과에서 이 과목을 담당하고 있기도 하다.

교육법 시행령 제119조와 교원자격 검정 시행 규칙 제12조에 기초한 교직과정의 과목과 이수 학점은 교직과정 이수자를 위한 최소한의 규정 요건이다. 그런데, 현재의 대부분의 사범대학에서 이 지침을 그대로 적용하여 사범대학의 교육과정을 구성하고 있다는 것은 사범대학의 목적에 맞고 충실한 교육과정을 구성하도록 열어 놓은 원래의 의도와는 다르게 오히려 빈약한 사범대학 교육과정이 되게 하였다. 따라서, 교사 양성이 주된 목적인 사범대학을 위한 교육과정 지침을 명확히 마련하여 사범대학의 교육과정을 강화할 필요가 있다.

(2) 중등 과학교사에게 중요한 자질

중등 과학교사에게 중요한 자질에 대해서, 교수는 과학 지식을 교직자로서의 인격과 교직원이나 과학교육 이론과 지도 방법보다 더 중요하게 생각하고 있는 반면, 교사와 학생은 교육자로서의 인격과 교직원이나 과학교육 이론과 지도 방법을 과학 지식보다 더 중요한 자질로 생각하고 있다<표 7>.

<표 7> 중등 과학교사에게 필요한 자질(%)

순위	교수	교사	학생
1	과학지식 (48.9)	교육자로서의 인격 과 교직원 (55.4)	교육자로서의 인격 과 교직원 (60.5)
2	교육자로서의 인격 과 교직원 (35.6)	과학교육 이론과 지도방법 (39.1)	과학교육 이론과 지도방법 (43.0)
3	과학교육 이론과 지도방법 (35.6)	과학 지식 (39.1)	과학 지식 (29.7)
4	과학론 지식 (50.0)	과학론 지식 (44.6)	과학론 지식 (37.2)
5	일반 교양 (68.9)	일반 교양 (52.2)	일반 교양 (52.9)

이러한 자질들이 일차적으로 어디에서 길러지는가에 대해, 교수, 교사, 학생 공히 과학 지식, 과학론 지식, 과학교육 이론과 지도 방법은 대학의 전공 과정에서 길러지고, 교육자로서의 인격과 교직원 및 과학교육 이론과 지도 방법은 교육 실습이나 일상 교직 생활과 현장 연수에서 길러진다고 생각하고 있다.

사범대학의 교육과정을 계획하고 운영하고 있는 사범대학의 교수와 실제로 과학교육을 담당하고 있는 현장의 과학교사는 중등 과학교사의 중요한 자질에 대해서 견해의 차이를 보인다. 특히, 사범대학의 교수는 대학의 전공 과정에서 길러질 수 있는 과학 지식을 강조하는 한편, 교사와 학생은 교육실습이나 일상 교직 생활과 현장 연수에서 길러진다고 생각하는 교육자로서의 인격과 교직관을 중요하게 생각하고 있다. 이것은 사범대학 과학교육과의 교육과정이 과학 지식이나 교육 이론 중심으로 구성되고 있으며, 교육자로서의 인격과 교직관은 중요하게 요구되고 있지만 교육과정에서 소홀히되고 있음을 시사한다. 사범대학의 교육과정은 교사를 양성하기 위한 것이고 이것은 교육 현장의 요구를 잘 반영해야 하므로, 과학교육계 학과의 교수는 교육 현장에서 실제로 교육을 실천하고 있는 과학교사의 의견을 수렴하여 교육과정 개정에 이를 반영해야 한다.

(3) 교과 내용의 수준, 중등 과학교육과의 관련성 및 유용성

사범대학에서 가르치고 있는 과학, 과학론, 일반 교육학, 과학교육학, 교육실습 내용은 모두 중등 과학 교육과 관련되고 유용하다고 생각한다. 그러나, 그 내용 수준에 대해서는 과학 내용의 수준은 만족스럽지만, 과학론과 과학 교육학의 수준에 대해서는 불만족스럽게 생각하고 있다. 특히, 과학교사는 일반 교육학과 과학교육학의 유용성을 비교적 낮게 평가하고 있다<표 8, 표 9>.

<표 8> 사범대학의 교과 내용의 수준과 중등 과학교육의 관련성(%)

교과내용	교과 내용의 수준			중등 과학교육과의 관련성		
	교수	교사	학생	교수	교사	학생
과학	만족 (51.1)	만족 (25.0)	만족 (36.6)	관련됨 (98.9)	관련됨 (78.3)	관련됨 (87.2)
과학론	불만족 (42.2)	불만족 (38.1)	불만족 (51.2)	관련됨 (72.2)	관련됨 (59.8)	관련됨 (49.4)
일반교육학	만족 (27.8)	만족 (27.2)	불만족 (48.8)	관련됨 (60.0)	관련됨 (55.4)	관련됨 (52.3)
과학교육학	불만족 (37.8)	불만족 (43.5)	불만족 (47.1)	관련됨 (84.5)	관련됨 (66.3)	관련됨 (70.9)
교육실습	불만족 (31.1)	불만족 (28.2)	만족 (35.5)	관련됨 (92.2)	관련됨 (79.3)	관련됨 (86.6)

<표 9> 사범대학의 교과 내용의 중등 과학교육에의 유용성(%)

교과 내용	교수	교사	학생
과학	유용하다 (98.3)	유용하다 (59.8)	유용하다 (75.6)
과학론	유용하다 (65.6)	유용하다 (44.5)	유용하다 (43.6)
일반 교육학	유용하다 (42.2)	유용하다 (36.9)	유용하다 (30.2)
과학 교육학	유용하다 (74.4)	유용하다 (46.7)	유용하다 (55.2)
교육실습	유용하다 (82.2)	유용하다 (60.9)	유용하다 (76.2)

과학교육계 학과의 교과 중에서 과학론과 과학교육학의 내용 수준이 불만족스러운 것은 두 가지 면에서 해석될 수 있다. 우선, 현재 과학교육계 학과에서 이들 과목에 대한 학점 비중이 적어(이화국, 1985; 김영수와 김도희, 1989) 필요한 수준까지 가르쳐지지 못하고 있다고 볼 수 있고, 또 다른 이유로는 이들 과목에 대한 연구와 자료 개발이 미흡한 점을 들 수 있다. 이 교과들이 중등 과학교육에 관련이 있고 유용한 교과라면 과학교육계 학과에서 이 교과들에 대한 강조와 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

(4) 현행 교육과정의 타당성

사범대학 과학교육계 학과의 현행 교육과정은 사범대학 과학교육계 학과의 목적과 특성에 타당하다는 의견이 타당하지 않다는 의견보다 약간 우세하다<표 10>.

<표 10> 사범대학 과학교육계 학과의 목적과 특성에 대한 현행 교육과정의 타당성

타당성	교수	교사	학생
타당하다	58.9	52.2	34.9
잘모르겠다	3.3	15.2	12.8
타당하지 않다	36.7	31.5	51.7

한편, 훌륭한 과학교사 양성을 위해 일반적으로 사범대학에서 현재보다 더 강화되어야 할 교과 분야에 대해서 교수는 과학을(교수 47%), 교사와 학생은 과학교육학을(교사 42%, 학생 46%) 들고 있다<표 11>.

<표 11> 사범대학에서 현재보다 더 강화되어야 할 교과 분야(%)

순위	교수	교사	학생
1	과학 (46.7)	과학교육학 (42.4)	과학교육학 (45.9)
2	과학교육학 (36.7)	과학론 (20.7)	과학 (25.6)
3	과학론 (31.1)	과학 (30.4)	교육실습 (23.2)

일반적으로 과학교육계 학과의 현행 교육과정이 학과의 목적과 특성에 타당하다고 의견이 모아지고 있지만, 현재보

다 더 강화되어야 할 교과 분야에 대해서는 교수와 교사, 학생이 서로 다른 의견을 보이고 있다. 교수는 과학을 강조하는 경향이 있고, 교사와 학생은 과학교육을 강조하고 있다. 이러한 경향은 중등 과학교사에게 필요한 자질에서도 발견된다<표 7>. 교수는, 과학교육계 학과에서 가르쳐지고 있는 과학 내용 수준은 만족스러우나 과학교육학의 내용 수준은 불만족스럽다고 응답했으면서도<표 8>, 현재보다 더 강화해야 할 교과 분야에 대해서는 과학을 들고 있다. 과학교육계 학과의 교육과정은 교수에 의해 개정되고 운영된다. 따라서, 교육보다 과학을 강조하는 교수 집단에서는 과학이 강조된 교육과정이 운영될 것이다. 이러한 과학교육계 학과의 교육과정은 중등 과학교사 양성이나 과학교육을 개선하기 위한 교육과정이라기 보다는 과학 전공을 위한 교육과정이고 사범대학 과학교육계 학과의 목적에 타당하다고 보기 어렵다.

4) 교수 구성과 연구

(1) 과학교육계 학과의 교수 구성

사범대학 과학교육계 학과의 교수 수는 각 학과당 평균 4.5명이다. 국립이 사립보다 많아 학과당 약 5명이며, 사립은 약 4명이다. 각과교육과로 운영되는 경우는 학과당 평균 5명인데 비해, 과학교육과의 각과교육 전공의 경우에는 3명 정도이다.

사범대학 과학교육계 학과의 교수 중에서 박사 학위 소지자는 전체적으로 91%이며, 국립의 경우 93%로 사립의 83%에 비해 다소 높았다.

과학교육학을 전공하는 교수는 전체의 9%에 불과하고, 나머지의 대부분인 90%는 자연과학을, 1%는 과학교육학과 자연과학을 모두 전공하고 있다<표 12>. 국립과 사립을 비교하면, 과학교육학을 전공하는 교수가 국립의 경우 9%로 사립의 7%에 비해 다소 높다. 화학, 생물, 지구과학교육의 경우는 과학교육학 전공자의 수가 물리교육에 비해 적다.

<표 12> 과학교육계 학과 교수의 전공별 분포 비율

학과	전공분야			
	과학교육	자연과학	과학교육과 자연과학	합계
전체	8.5	90.1	1.4	100
물리교육	16.4	81.8	1.8	100
화학교육	4.8	93.7	1.6	100
생물교육	7.9	90.5	1.6	100
지구과학교육	4.8	95.2	0	100

과학교육계 학과의 교수 구성은 교육과정의 운영과 과학교육계 학과에서 이루어지는 연구 분야에 영향을 미치므로 교사 양성 과정에서 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 그런데, 과학교육계 학과의 교수 수는 학과당 4.5명으로 그 수가 영세하고, 과학교육학을 전공하는 교수 수가 극히 적어 교육과정의 운영이 과학교육을 중심으로 이루어지기가 어렵다. 또한, 교수의 전공이 대부분 과학이기 때문에 연구 분야도 과학교육 연구보다는 과학 연구에 치우치고, 학과의 연구 분위기도 과학 연구 중심일 것이므로 과학교육 연구가 소홀하게 취급되거나, 나아가서 학과의 목적이 과학교사 양성과 과학교육 연구가 아니라 과학 전공과 과학 연구라고 인식되기 쉽다. 따라서, 과학교육계 학과의 교수 구성은 학과의 목적을 고려하여 과학교육학을 전공하거나 과학교육학과 과학을 복수 전공하는 교수의 분포 비율을 높여 과학교육 중심의 교육과정이 운영될 수 있도록 해야 한다.

(2) 교수의 강의 부담과 학생 지도

교수의 강의 부담은 한 학기 평균 4과목, 11학점 정도인 것으로 조사되었다. 과학교육계 학과의 시간강사 의존도를 조사한 결과, 전체적으로 한 학과에서 채용하고 있는 시간강사 수는 약 4명이며, 국립에 비해 사립이, 그리고 지방에 비해 서울 지역의 대학에서 시간강사를 더 많이 활용하는 것으로 나타났다. 시간강사에 의존하는 과목은 대부분 자연 과학 분야이다. 시간강사가 가르치는 과목의 수는 약 4과목인데, 이 중에서 과학교육 관련 과목은 평균하여 1과목이 되지 않는 것으로 나타났다<표 13>.

교수 1인당 지도 학생수는 전체적으로 평균 20명 정도이며, 국립은 교수 1인당 약 14명인데 비해 사립은 약 34명으로 국립의 약 2.5배가 되는 것으로 나타났다. 그리고, 각과교육과로 운영되는 경우는 교수 1인당 약 18명인데 비해 과학교육과 각과교육 전공으로 운영되는 경우는 약 25명인 것으로 나타났다<표 14>.

<표 13> 시간강사 의존도

	시간강사 수	시간강사가 가르치는 과목 수	
		과학 교육	자연 과학
전체	3.7	0.8	2.8
국립	2.2	0.6	1.2
사립	7.1	1.1	6.2
서울	11.1	2.2	7.0
지방	1.9	0.4	1.8

<표 14> 교수 1인당 지도 학생수

	학부생	대학원생*
전체	19.9	4.0
국립	13.8	3.9
사립	33.7	4.3
각과교육과	17.5	3.4
과학교육과	25.4	5.4

* 일반 대학원생과 교육 대학원생을 함께 나타내었음

시간강사의 활용으로 교수의 강의 부담은 그다지 크지 않으나, 학생 지도 부담은 큰 것으로 나타났다. 사립대학교 교수의 학생 지도 부담이 국립보다 크며, 각과교육과로 운영되는 학과에 비해 각과교육 전공으로 운영되는 경우에 학생 지도 부담이 더 크다. 이것은 학과의 교수 수와 관련이 있는 사항으로, 앞에서 논의한 과학교육계 학과의 교수 구성의 문제점을 고려하여 과학교육계 학과의 교수 수를, 특히 과학교육학 전공 교수 수를 증원해야 한다.

(3) 교수의 연구

과학교육계 학과의 교수가 과거 5년간(1988년부터 1992년까지) 발표한 연구 논문의 평균 수는 교수 1인당 과학 분야 8편, 과학교육학 분야 4편, 기타 분야 3편으로서, 1년에 평균적으로 3편 정도 발표하는 것으로 나타났다. 이 중에서 과학교육학 분야의 논문은 전체의 27% 정도 밖에 되지 않는다.

과거 5년간 받은 연구비 액수는 교수 1인당 과학 분야 1,626만원(년 325만원), 과학교육학 분야 642만원(년 128만원), 기타 분야 433만원(년 87만원)으로서, 교수 1인당 1년에 평균 540만원 정도의 연구비를 지원받는 것으로 조사되었다.

과학교육계 학과 교수의 연구비는 자연대학의 연구비 규모에 비해 매우 영세하므로 교수의 논문 편수도 적을 수밖에 없다. 또다른 문제는 과학교육계 학과에서 이루어지는 주된 연구 분야가 과학교육학 분야가 아닌 자연과학 분야라는 점이다. 이러한 연구 여건은 학과의 교육과정 운영과 학생의 진로 문제에까지 영향을 미칠 것이므로, 과학교육계 학과의 운영이 학과 본연의 목적에 결코 타당하게 이루어진다고 보기 어려울 것이다. 이러한 문제는 연구과정인 석사과정이나 박사과정이 설치된 학과에서 더욱 심각할 것으로 예상된다.

5) 학생 사항

(1) 학생 수

과학교육계 학과의 평균 학생 수는 학부의 경우 국립이 60명, 사립이 123명으로 사립이 더 많고, 대학원의 경우는 국립이 18명, 사립이 13명으로 국립이 더 많다<표 15>.

<표 15> 과학교육계 학과의 학생수

	학부	일반 대학원	교육 대학원
국립	60	6	12
사립	123	5	8

과학교육계 학과는 남학생에 비해 여학생의 비율이 더 높으며, 사립의 경우 국립보다 약간 더 높다<표 16>. 여학생의 비율이 가장 낮은 물리교육의 경우 48%이며, 화학교육의 경우는 70%, 지구과학교육의 경우는 73%이고, 생물교육의 경우는 가장 높은 79%에 달한다.

과학교육과의 목적을 과학교사 양성만으로 한정하고 현재와 앞으로의 교사 임용 추세를 고려할 때, 현재 과학교육계 학과의 학생수는 많은 편이다. 특히 사립 대학의 경우 학생수가 더 많은 편이다. 따라서, 과학교육계 학과의 학생수를 줄이던가, 과학교육과 관련되면서 과학교사 이외의 새로운 진로를 위한 교육 프로그램을 운영할 수 있도록 사범대학의 목적을 수정해야 할 것이다. 한편, 과학교육계 학과의 학생 중에 여학생의 비율이 높은 것은 앞으로 중등 과학교사 중에 여교사의 비율이 높아질 것을 예고한다.

<표 16> 과학교육계 학과의 여학생 비율

	평균 학생수(명)		여학생의 비율(%)
	남학생	여학생	
국립	22	39	64
사립	37	86	70
물리교육	43	39	48
화학교육	26	61	70
생물교육	17	61	79
지구과학교육	18	48	73

(2) 전공 만족도

교수와 교사는, 과학교육계 학과의 학생들이 자신의 전공에 대해 불만족스럽게 생각할 것으로 판단하고 있으나(교

수 28%, 교사 35%), 실제로 학생은 자신의 전공을 만족스럽게 생각하였다(학생 52%)<표 17>.

<표 17> 과학교육계 학과 학생들의 전공 만족도(%)

전공 만족도	교수	교사	학생
만족스럽다	30.0	27.2	51.8
보통이다	40.0	34.8	28.5
불만족스럽다	27.8	34.8	18.6
잘 모르겠다	0.0	2.2	0.0

과학교육계 학과 학생들이 자신의 전공에 대해 얼마나 만족스러워하는가는 과학 교사직에 대한 선호도를 간접적으로 나타낸다고 할 수 있다. 이 점에 대해 교수와 교사는 교사직을 경시하여 학생들이 교사직을 별로 좋아하지 않을 것이라고 생각한 것으로 보인다. 그러나 학생들은 자신의 전공에 만족하고 있고, 졸업 후 진로 분야에 대해서도 교수나 교사가 생각하는 것과는 달리 과학교사나 과학교육 관련 연구직에의 취업을 선호하고 있다<표 18>.

과학교사를 양성하는 과학교육계 학과의 교수가 교사직에 대해 바람직하지 못한 태도를 가지고 있다면, 훌륭한 과학교사를 양성하기 위한 학생 지도에 문제가 있을 것이다. 또한, 과학교사 자신이 교사직에 대해 만족해하지 않는다면 학생들의 진로 지도에서 사범계 대학 진학을 권유하기 어려울 것이므로, 이점 역시 훌륭한 과학교사를 양성하는데 문제점이 된다.

6) 학습 활동

(1) 과목의 교수 내용 선정

교육과정의 운영에서 중등 과학 교육이 어느 정도 고려되는지 조사하였다. 과목의 교수 내용 선정시 교수가 중등 과학교육을 고려하는 정도에 대해 교수 자신은 87%가 고려한다고 응답하고 있다. 그러나 교사와 학생은, 교수가 과목의 내용 선정시 중등 과학교육을 고려하지 않는다고 응답하였다(교사 59%, 학생 51%)<표 18>.

<표 18> 담당 과목의 교수 내용 선정시 중등 과학교육의 고려 정도(%)

고려 정도	교수	교사	학생
반드시 고려	42.2	6.5	11.1
약간 고려	44.4	30.4	36.6
고려하지 않음	8.9	51.1	41.3
전혀 고려하지 않음	3.3	7.6	9.3

이처럼 교수의 응답이 교사나 학생의 것과 다른 이유는, 과학교사에게 필요한 자질, 교과 내용 수준, 현행 교육과정의 타당성 등에 대한 의견이 서로 다르기 때문인 것으로 해석된다. 과학교육계 학과에서 가르쳐지는 과목의 내용은 중등 과학교육과 관련되고 유용해야 한다. 그러므로, 사범대학의 전공 과목의 내용 선정에서 중등 과학교육에 대한 고려는 필수적이다.

(2) 학습 지도 방법

사범대학 교수의 학습 지도 방법이 교사가 될 학생들에게 많은 영향을 미친다고 가정하고 과학교육계 학과 교수의 학습 지도 방법을 조사하였다.

우선, 교재에 대해서 과학 분야와 과학교육학 분야에서는 강좌당 평균 1권의 주교재와 3권의 부교재를 사용하는 것으로 조사되었다.

교수 방법에 대해서는 실험 실습이 아닌 과목에서 교수는 설명과 필기를 주로 사용하고, 가끔 질의 응답을 사용하며, 시범, 토의, 워크숍은 거의 사용하지 않는 것으로 나타났다<표 19>.

<표 19> 과학교육계 교수의 교수 방법(%)

교수 방법	주로 사용	자주 사용	가끔 사용	거의 사용않음	전혀 사용않음
설명	72.2	23.3	3.3	0.0	0.0
필기	25.6	34.4	26.7	12.2	0.0
시범	1.1	5.6	55.6	27.8	2.2
질의응답	7.8	40.0	43.3	4.4	0.0
토의	7.8	21.1	36.7	28.9	2.2
workshop	2.2	6.7	18.9	47.8	15.6

사범대학 교수가 주로 사용하는 평가 방법의 비중은 지필시험 68%, 실기 시험 25%, 과제물 및 보고서 19%이다<표 20>.

<표 20> 과학교육계 교수가 사용하는 평가 방법의 비중(%)

평가 방법	교수	교사	학생
지필 시험	67.9	71.7	73.0
실기 시험	24.7	20.8	18.6
과제물, 보고서	19.3	15.5	17.1
기타	13.5	7.4	10.2

사범대학 교수는 여러가지 교수 활동을 시범해 보임으로써 교사가 될 학생들에게 모범이 될 수 있다. 이러한 면에서 볼 때, 현재 과학교육계 학과의 교수는 다양한 학습 지도 방법과 평가 방법을 학생들에게 보여주지 못하고 있다.

(3) 과학 실험 실습 지도

과학 실험 실습 지도 내용은 교수가 선정하거나 교수와 조교가 협의하여 선정한다는데 의견이 일치하고 있으나<표 21>, 실험 실습 지도를 누가 수행하는가에는 의견이 달랐다. 교수의 경우는 교수와 조교가 함께 지도한다는 응답이 전체의 43%로 가장 많았으나, 교사와 학생의 경우는 조교가 지도한다는 응답이 가장 많았다<표 22>.

과학 실험 실습의 지도 형태는 수업 시간에 이미 학습한 내용을 실험 실습에서 확인하는 형태가 대부분이고(확인 설명적 형태: 교수 64%, 교사 59%, 학생 63%), 아직 학습하지 않은 내용을 학생 스스로 설계한 실험 실습 활동을 통해 알아내는 형태는 아주 적다(열린 탐구적 형태: 교수 17%, 교사 18%, 학생 16%)<표 23>.

<표 21> 과학 실험 실습 지도 내용의 선정(%)

결정자	교수	교사	학생
담당 교수	66.7	50.0	48.3
조교	3.3	6.5	9.3
학생	0.0	2.2	0.0
교수와 조교가 협의	28.9	33.7	33.7
교수와 학생이 협의	1.1	0.0	4.7
조교와 학생이 협의	0.0	3.3	0.0
교수, 조교, 학생이 함께 협의	0.0	3.3	4.1

<표 22> 과학 실험 실습 지도자(%)

지도자	교수	교사	학생
담당 교수	30.0	16.3	12.2
조교	26.7	48.9	61.1
교수와 조교가 함께	43.3	31.5	25.6

<표 23> 과학 실험 실습 지도 형태의 비중(%)

지도 형태	교수	교사	학생
확인 설명적 형태	64.1	59.1	63.4
안내된 탐구 형태	30.3	33.9	30.1
열린 탐구 형태	16.5	17.9	16.2
기타	18.3	21.5	13.9

사범대학에서 가르치는 과학 과목과 과학교육학 과목이 중등 과학 탐구 수업에 어느 정도 기여하는가에 대해, 교수와 학생은 만족스러운 것으로 판단하고 있으나, 교사는 불만족하다고 응답하였다<표 24>.

<표 24> 사범대학의 과학 및 과학교육학이 중등 과학 탐구수업에 대한 기여도

기여도	교수		교사		학생	
	과학	과학 교육학	과학	과학 교육학	과학	과학 교육학
만족스럽다	52.2	30.0	27.2	9.8	43.6	31.9
보통이다	25.6	43.3	38.0	37.0	32.6	40.7
불만족스럽다	18.9	17.8	33.7	48.9	22.1	25.0
잘 모르겠다	3.3	7.8	0.0	2.2	1.2	0.6

중등 과학교육에서 과학 실험 실습은 교육 목표적인 면과 교수 방법의 면에서 중요한 위치를 차지하고 있으므로, 과학교육계 학과의 학생들은 실험 실습에 대한 과학적, 교육적 이론의 학습과 함께 중등 학생들에게 실험 실습을 지도할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

그런데, 과학교육계 학과의 실험 실습은 교수가 직접 지도하기보다는 보조 역할을 해야하는 조교가 지도하고 있고, 실험 실습 지도 형태 역시 확인 설명적 형태가 대부분이며 열린 탐구 형태의 실험 실습은 적게 경험하고 있다. 사범대학의 과학이나 과학교육학 과목까지도 중등 과학 탐구 수업에 대한 기여 정도가 불만족스러운 수준이다.

이러한 점들은 중등 과학교육에서 과학의 방법과 탐구수업을 강조하는 것에 비해 과학교사를 양성하고 있는 과학교육계 학과에서는 탐구수업을 위한 교육을 외면하고 소홀히 하고 있음을 나타낸다.

7) 교육자료, 기자재 및 시설

과학교육계 학과의 교육을 위한 교육자료, 기자재, 시설에 대해서, 대학 과학교육을 위한 교육자료와 실험 실습 기자재의 구비 정도는 불만족스럽고(교수 66% 교사 51%, 학생 55%), 활용 정도도 불만족스럽다(교수 31%, 교사 54%, 학생 60%). 중등 과학교육을 위한 교육자료와 실험 실습 기자재의 구비 정도 역시 불만족스럽고(교수 53%, 교사 57%, 학생 59%), 활용 정도도 불만족스러운 것으로(교수 40%, 교사 54%, 학생 70%) 나타났다.

세미나실, 교수 연구실, 강의실, 실험실습실 등의 시설도 부족하고(교수 54%, 교사 49%, 학생 59%), 대학 도서관의 장서에 대해 교수, 교사, 학생 공히 과학교육학 서적, 과학론 서적, 과학 서적, 일반 교육학 서적, 일반 교양 서적 순으로 불만족스럽게 생각하고 있다<표 25>.

과학교육계 학과의 교육자료, 기자재 및 시설이 모두 부족하다고 하면서 그 활용 정도도 낮은 것은, 과학교육계 학과에서 그나마 이들을 활용하지 않는 소극적 교육을 행하고 있음을 시사한다.

한편, 과학론과 과학교육학은 여러가지 면에서 교수, 교사, 학생에 의해 공히 부족한 분야로 지적되고 있으며, 대학 도서관에서도 이 분야에 대한 장서 구비 정도가 불만족스럽다는 것은 이 분야의 연구 활성화와 도서 개발이 필요함을 의미한다.

<표 25> 대학 도서관의 장서 만족도

서적	교수			학생		
	만족	보통	불만족	만족	보통	불만족
일반 교양 서적	27.8	45.6	16.6	39.5	36.6	20.9
과학 서적	11.1	37.8	45.5	22.7	28.5	45.9
과학론 서적	5.5	22.2	62.2	11.6	33.7	51.7
일반 교육학 서적	20.0	44.4	22.2	25.0	43.6	27.9
과학 교육학 서적	3.3	23.3	64.4	4.7	20.9	71.5

8) 행·재정적 지원

과학교육계 학과 운영을 위해 사무 행정을 담당하는 사무원이나 조교의 수를 조사한 결과, 사무원이나 조교 등의 보조 인력이 부족하다(교수 78%, 교사 51%, 학생 57%)는 의견이었다.

사무 행정을 전담하는 사무원이 있는 학과는 매우 드물었고, 대부분 1명 정도의 전임 조교가 일을 담당하는 것으로 나타났다. 실험 등의 교육을 보조해 주는 TA의 수는 국립의 경우 평균 2명이 되지 않으며, 사립은 이보다 약간 많게 나타났다<표 26>.

<표 26> 과학교육계 학과 사무 직원과 교육 보조원 수(명)

대학	사무 직원	사무 담당 조교	TA
국립	0.3	1.4	1.5
사립	0.1	0.9	3.0

과학교육계 학과의 실험 실습비도 부족한 실정(교수 82%, 교사 58%, 학생 69%)이다. 학과의 실험 실습비는 1년에 약 500만원 정도가 지원되는데, 학생 1인당으로 환산하면 67,000원 정도이다. 국립은 학생 1인당 71,000원으로 사립보다 약간 많았다.

학생에게 지급되는 장학금은 1년에 학과당 약 1,900만원 정도이며, 수혜 인원은 학과당 약 44명이고, 수혜 학생 1인당 약 43만원 정도의 장학금을 받는 것으로 조사되었다<표 27>.

학과의 제반 업무를 수행하기 위해서는 행정 사무원이 필요한데, 전담 사무원이 학과에 없어 교육을 보조해야 하는 조교가 사무직 업무를 수행하고 있는 경우가 대부분이다. 조교의 수도 충분하지 못해 교육 보조의 기능을 제대로 수행하지 못하므로, 행정 사무와 조교 인력의 확보가 필요하다.

<표 27> 실험 실습비와 장학금(단위: 천원)

대학	실험 실습비		장학금	
	총액	학생 1인당	총액	학생 1인당
전체	5,291	67	18,969	429
국립	4,489	71	20,374	417
사립	7,109	58	16,534	451

실험 실습비의 부족은 과학교육에서 중요한 위치를 차지하고 있는 과학 실험 실습에 영향을 미치므로 시설, 기자재의 확충과 함께 실험 실습비를 늘려야 한다.

9) 학생의 학업 성취 수준

중등 과학 교사직을 수행하는데 필요한 능력에 비교해서 졸업생의 성취 수준에 대한 의견을 조사한 결과, 교수와 교사는 일반 교양, 과학, 과학교육학, 일반 교육학, 과학학습 지도 능력에서는 보통 수준 이상으로 판단하고 있으나, 과학 실험 능력, 과학론은 불만족스러운 수준으로 판단하고 있다. 그런데, 학생 자신은 일반 교양과 과학에서는 보통 수준 이상으로 만족해하고 있으나 과학 실험 능력, 과학론, 과학교육학, 일반 교육학, 과학 학습 지도 능력에 대해서는 불만족스럽게 평가하고 있다<표 28>.

<표 28> 과학교육계 학과 졸업생의 성취 수준(%)

분 야	교 수			교 사			학 생		
	만족	보통	불만족	만족	보통	불만족	만족	보통	불만족
일반교양	12.2	60.0	25.6	13.0	53.3	30.4	16.3	43.6	34.9
과학지식	26.7	42.2	30.0	31.5	50.0	16.3	26.2	41.3	27.3
과학실험능력	14.4	23.3	60.0	16.3	30.4	51.1	14.5	34.9	44.8
과학론	4.4	26.7	56.7	6.5	42.4	45.7	7.0	25.0	59.9
과학교육학	12.2	44.4	37.8	18.5	43.5	33.7	14.0	36.6	43.0
일반교육학	14.4	52.2	20.0	16.3	48.9	30.4	19.2	33.7	41.3
학습지도능력	20.0	41.1	35.6	20.6	42.4	33.7	27.9	31.4	33.1

한편, 과학교육계 학과에서 학생에게 과학교육 현장 연구 능력을 어느정도나 길러주는가에 대해 교수의 31%는 만족스러운 정도라고 응답하고 있으나, 교사와 학생은 불만족스러운 것으로 응답하였다(교사 54%, 학생 50%)<표 29>.

<표 29> 과학교육계 학과 졸업생들의 현장 연구 능력(%)

현장 연구 능력	교 수	교 사	학 생
만족스럽다	31.1	10.8	14.5
보통이다	34.4	32.6	32.6
불만족스럽다	30.0	54.4	50.0
잘 모르겠다	4.4	1.1	1.2

과학교육계 학과 졸업생의 전체적인 성취 수준에 대해서, 과학 실험 능력과 과학론은 교수, 교사, 학생 공히 부족한 수준으로 평가하고 있으므로, 과학교육계 학과 교육과정에서는 일차적으로 이 분야에 대한 강화가 이루어져야 한다. 또한, 교수나 교사와는 달리 학생이 자신의 성취 수준을 낮게 평가하고 있는 과학교육학, 과학 학습 지도 능력, 일반교육학 분야에 대해서는 그 원인 분석과 함께 교육 강화가 필요하다.

<표 30> 졸업 후 진로 분야에 대한 학생들의 만족도에 대한 판단

분야	교수			교사			학생		
	만족	보통	불만족	만족	보통	불만족	만족	보통	불만족
중등 과학교사	83.3	8.9	4.4	43.5	45.7	9.8	77.3	15.1	4.1
과학교육 관련 연구직	54.4	26.7	4.4	60.9	29.4	3.3	62.8	27.3	7.0
과학교육학 전공 대학원 진학	50.0	34.4	6.7	42.4	47.8	6.5	41.2	39.5	13.9
과학 관련 직업	38.9	41.1	7.8	43.5	47.8	4.4	52.3	39.5	4.7
과학 전공 대학원 진학	60.0	30.0	2.2	52.2	40.2	3.3	38.4	43.6	13.9

한편, 졸업생은 과학교사로서 과학교육 현장의 문제점을 연구하고 개선할 수 있는 능력을 갖추어야 하는데, 교사와 학생은 교수와 달리 이 분야의 능력이 부족함을 지적하고 있다. 이점 역시 교수의 판단보다는 현장의 과학교사나 학생 자신의 평가가 정확할 것이므로, 과학교육계 학과의 교육과정에서 과학교육 현장 연구에 대한 강조가 필요하다.

한편, 교수는 졸업생의 과학 지식 성취 수준을 보통 수준 이상으로(69%) 평가하면서도, 과학교육계 학과에서 부족하거나 더 강화해야 할 교과 분야로서 과학을 1순위로 들고 있어 <표 11> 교수의 의견이 일관되지 못함을 보이고 있다.

10) 졸업과 진로

과학교육계 학과 학생들이 졸업 후 가능한 여러가지 진로에 대해 각기 얼마나 만족스럽게 생각하겠는가 하는 질문에 대해, 교수는 중등 과학교사, 과학 관련 대학원 진학, 과학교육 관련 연구직, 과학교육학 관련 대학원 진학, 과학 관련 직업의 순으로 만족스럽게 생각할 것이라고 응답하였다. 그리고 교사는 과학교육 관련 연구직, 과학 관련 대학원 진학, 과학 관련 직업, 중등 과학교사의 순으로 응답하였고, 학생은 중등 과학교사, 과학교육 관련 연구직, 과학 관련 직업, 과학교육학 관련 대학원 진학, 과학 관련 대학원 진학의 순으로 만족스럽게 생각한다고 응답하였다<표 30>.

사범대학 과학교육계 학과 학생들의 졸업율은 98%로, 학과에 입학한 학생들은 중도에 탈락하지 않고 거의 대부분이 졸업하는 것으로 나타났다. 이 중에서 교사로 임용되는 학생은 최근 5년간 전체적으로 평균하여 16%에 불과하며, 지방 사립의 경우는 졸업생의 2% 정도만이 교사로 임용된 것으로 조사되었다<표 31>.

과학교육계 학과의 졸업생 중에 교사로 임용되지 않은 학생들의 주요 취업 분야를 전공별로 보면 <표 32>와 같다. 과학교육계 학과 졸업생이 교사 이외에 선택하는 직종은 기

<표 31> 졸업율과 교사 취업율(%)

대학	소재지	졸업율	교사 취업율
전체		98	16
국립	서울	99	17
	지방	99	20
사립	서울	96	19
	지방	99	2

업체의 사원과 학원 강사가 가장 많으며, 그 다음은 공무원, 대학원, 공사(公社), 연구소 등으로 나타났다.

<표 32> 과학교육계 학과 졸업생의 전공별 기타 취업 분야

전공	기타 취업 분야
물리교육	기업체, 학원 강사, 대학원
화학교육	기업체, 학원 강사, 대학원, 연구소, 공무원
생물교육	학원 강사, 기업체, 대학원
지구과학교육	학원 강사, 기업체, 대학원

과학교육계 학과 학생들의 졸업 후 가능한 진로에 대한 학생들의 만족도에 대한 조사 결과를 보면, 교수, 교사, 학생간에 과학 교사직이나 과학교육 관련 직업에 대해 태도 차이가 있다. 물론, 대학별로 차이가 있기는 하겠지만, 전체적으로 볼 때, 교수는 과학교육 관련 연구직 보다는 과학 관련 연구직을 학생이 선호할 것이라고 생각하는 한편, 교사는 중등 과학교사보다는 연구직을 선호할 것으로 판단하고 있어, 실제로 과학교육 전공과 밀접한 관련이 있는 진로를 희망하는 학생과 다르게 생각하고 있다. 학생은 대학원 진학보다는 과학교사나 과학교육 관련 연구직에의 취업을 희망하고 있다. 이것은 학생의 진로 문제를 자신의 입장에서 판단한 것으로 해석되며, 교수나 교사의 과학 교사직에 대한 경시 태도가 과학교사 양성에 문제점이 될 수 있음을 시사한다. 이러한 결과는 과학교육계 학과 학생들이 자신의 전공에 대해 갖는 만족도를 묻는 설문<표 17>에서도 찾을 수 있다.

과학교육계 학과 졸업생의 실제 진로 분야를 살펴보면, 졸업생 중 16% 정도만이 교사로 취업되고, 나머지 중 일부가 학원 강사, 심지어 교육전공과 거리가 먼 기업체의 사

원, 대학원 진학, 연구소, 공무원 등으로 취업하고 있다. 따라서, 이러한 현실을 고려하여, 졸업생이 과학교사 이외에도 과학교육 관련 직종으로 취업할 수 있도록 특수 교육 프로그램이 마련되거나, 사범대학의 교육 목적이 교사 양성 이외의 다른 교육 관련 전공을 포함시킬 수 있도록 부분적으로 수정되어야 한다.

IV. 요약, 결론 및 제언

사범대학 과학교육계 학과의 교육과정은 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사 양성을 위주로 운영되고 있다. 즉, 각 학과나 전공 별로 물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 과학 과목이 중시되고 있으며, 전공 이외의 과학 과목은 소홀히 취급되고 있다. 또한 교직과정 이수자를 위한 최소한의 교직과목과 이수 학점을 중등 과학교사 자격 기준으로 삼고 있어 과학교사로서의 전문성을 갖추는데 미흡하다. 그러므로 과학교사 양성과정에 대한 법적 기준을 강화하고, 통합 과학을 지도할 과학교사 양성과정을 별도로 마련해야 한다.

과학교육계 학과의 교수들은 90% 정도가 과학을 전공하며, 학과의 목적으로 과학교육 연구보다 과학 분야의 전문 인력 양성을 우선적으로 생각하였고, 현재의 교육과정에서 과학 과목이 더욱 강화되어야 한다고 하였다. 또한 교수 내용은 중등 과학교육을 반영하는 정도가 낮았으며, 설명 위주의 수업과 확인 설명 형태의 실험 지도가 이루어지는 것으로 나타났다.

대학의 교육과정은 학과의 교수에 의해 계획되고 운영되므로, 과학교육계 학과의 목적에 대한 학과 교수들의 인식 전환이 필요하다. 그리고 과학교육계 학과의 교육과정은 중등 과학교육의 내용과 변화를 반영해야 하며, 현재의 교육과정에서 과학교육학, 과학론, 실험실습 분야의 과목수 및 이수 학점수를 상향 조정하여 강화해야 한다. 또한 과학교육계 학과의 교수는 중등 과학교사에게 필요한 평가 방법, 탐구적 실험실습 지도 방법 등을 일상적인 수업에서 학생들이 학습할 수 있도록 수업 방법과 평가 방법을 다양화해야 할 것이다.

과학교육계 학과의 교수 연구비는 자연대학에 비해 영세하여 교수들의 논문 편수도 적다. 더우기 과학교육학 분야로 지급된 연구비는 과학교육계 학과 전체의 24% 정도이며, 연구 논문 편수도 전체의 27% 정도이다. 따라서 과학교육계 학과에서 과학교육학 연구가 활성화될 수 있도록 과학교육학 전공 교수를 증원하고, 과학교육학 분야의 연구비

지원을 증대해야 한다.

과학교육계 학과의 교육자료, 기자재, 시설 등이 미비되어 있고, 특히 과학교육학 분야의 교육자료가 부족하다. 따라서 부족한 자료 개발을 위한 연구가 활성화되어야 할 것이다.

과학교육계 학과의 학생들은 졸업 후에 16%만이 과학교사로 취업하고, 나머지의 대부분 학생들은 과학교육과 무관한 분야로 취업하고 있다. 따라서 교사 양성 이외에 과학교육과 관련된 다른 진로 개발이 가능하도록 학과의 목적 수정이 필요하다.

참 고 문 헌

- 권재술(1985). 과학교육과 교육과정의 현황 및 개선 방안: 물리교육과 교육과정을 중심으로. 한국교원대학교 교원교육, 1(1), 17-35.
- 김영수, 김도희(1989). 생물 교사 교육과정 운영의 실태 분석과 개선 방안. 한국과학교육학회지 제9권 제1호, 39-51, 1989.
- 박승재, 권치순, 김영수, 김창식, 이화국, 조희형, 최병순(1987). 중등 과학교육의 실태 분석과 진흥 방안 및 점검 체제 확립 연구.
- 이학동(1986). 통합 과학교육의 실태 조사. 한국과학교육학회지, 6(2), 43-52.
- 이학동(1989). 중학교 과학교사 양성을 위한 교육과정의 개선 방안. 한국과학교육학회지, 9(1), 1-17.
- 이화국(1985). 과학교사 교육에서의 교과 교육의 현황과 개선 방안. 전북대학교 과학교육논총, 10, 73-85.
- 이화국, 박승재(1988). 학교 과학교육의 실태 분석과 진흥 방안 및 점검 체제 확립 연구 준비 자료: 과학교사 교육 실태 분석 자료.
- 장남기, 강호감(1985). 생물교사 양성 교육과정의 실태 조사와 개선방안. 서울대학교 과학교육연구논총, 10(1), 77-92.

(ABSTRACT)

A Status Survey on the Preservice Education of Secondary Science Teachers

Heui-Baik Kim
(Wonkwang University)

Sung Jae Pak · Young-Soo Kim
(Seoul National University)

The quality of science teachers is one of the most important factors to improve the science education in secondary schools. In this study the current status of preservice education of secondary science teachers was surveyed and the directions for the improvement were suggested as follows:

1. The purposes of departments of science education have to be partially revised to include other education programs related to science education than preservice training courses of science teachers.
2. Training courses of integrated science teacher should be organized differently from those of physics, chemistry, biology or earth science teachers because their requirements are different.
3. Strict standards of curricula for training science teacher have to be established and applied practically.
4. The curricula of departments of science education have to reflect the contents and the changes of secondary science education.
5. More credits to subjects on the science education, the nature of science, and the laboratory experiments should be taken in the preservice courses of science teachers.
6. Professors at the department of science education have to use various methods to teach inquiry lab and evaluation techniques so that students can experience them at the training courses.
7. The number of professors majoring in science education at the department of science education should be increased.
8. Enough research funds have to be supported to activate the researches in science education.