

제Ⅲ장 과학교사 양성과 임용, 재교육의 문제

과학교사는 과학교육을 직접 실행하는 위치에 있으므로 과학교사의 자질과 능력은 곧 학교 과학교육의 질을 결정한다. 그러므로 학교 과학교육을 개선하고 발전시키는데 있어서 과학교사의 문제는 일차적으로 중요한 정책 요인으로 고려되어야 한다. 그럼에도 불구하고 과거의 과학교육 진흥 정책에서는 과학교사에 관한 사항이 다른 기관과의 협조 속에서 과제의 추진이 이루어져야 한다는 어려움을 이유로 과학교사에 관계된 사항이 극히 부분적으로만 다루어졌다. 그러나 과학교육 진흥을 위한 정책을 혁신적으로 추진하려면 학교 과학교육에서 근원적으로 중요한 위치를 차지하고 있는 과학교사의 문제, 즉 '유능한 과학교사를 교육 현장에 서게 하고 과학교육을 훌륭히 수행하도록 하는 정책'이 우선되어야 할 것이다. 본 보고서에서는 과학교사에 관련된 사항과 정책과제의 내용을 ① 과학교사 양성, ② 과학교사 임용, ③ 과학교사 재교육, ④ 과학교사의 근무 여건 개선 및 연구 활동 장려의 순으로 제시하겠다.

1. 과학교사 양성

과학교사에 관련된 사항 중 학교 과학교육의 질을 결정하는 중요한 요인의 하나는 일차적으로 '훌륭한 과학교사의 양성'이다. 과학교사를 양성하는 교육과정은 과학교사 양성의 목적에 적합하지 못하고 그 교육과정의 운영이 제대로 이루어지지 못할 때, 훌륭한 과학교사의 양성을 기대할 수 없으며 나아가서 과학교육의 개선도 이루어지기 어렵다. 이 글에서는 과학교사의 양성이 주로 사범대학 과학교육계 학과에서 이루어지기 때문에 과학교사 양성과 관련된 문제점을 사범대학 과학교육계 학과를 중심으로 하여 논의하고 이것에 대한 개선 방안을 탐색하겠다.

가. 현황과 문제점

1) 중등 과학 과목과 과학교사 자격증의 종류

중등 과학교사는 중학교 과학교사와 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사로 분류되고 있는데, 현재 우리나라의 중등 과학교사 자격증에서는 중학교 과학교사와 고등학교 과학교사를

분리하지 않고 결합 수 있게 되어 있다. 예를 들면 물리교육과나 과학교육과 물리전공의 졸업생이 무시험 전형으로 받는 교사 자격증은 과학(물리) 교사로 표시되어 있는데 이것으로 중학교 과학교사와 고등학교 물리교사를 겸할 수 있다.

문제는 이러한 교사자격증 제도 아래에서 중학교 과학교사가 제대로 양성되지 못한다는 데 있다. 중학교 과학은 물리, 화학, 생물, 지구과학의 내용이 통합된 통합 과학의 성격을 갖고 있기 때문에 자신의 전공분야 뿐만 아니라 통합과학도 가르칠 수 있어야 한다. 그러나 대부분의 중학교 과학교사는 중학교 과학을 물상과 생물 분야로 나누어 가르치고 있다. 과학교사는 자신이 과학교사임에도 불구하고 교사 양성기관에서 자신이 전공한 내용만 가르치면 된다고 생각하고 있기 때문에 다른 영역의 과학 내용은 자기 전공이 아니라는 인식을 가지고 있으며, 심지어 다른 과학 분야를 가르칠 실력조차 갖추고 있지 못하다. 이러한 과학 과목과 과학교사의 전공의 문제는 제6차 교육과정에서 새로 도입되는 고등학교 공통과학의 경우 그 문제점이 더욱 심각할 것으로 예측된다.

이것은 과학교사 자격증이 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 중 한 분야와 중학교 과학교사를 겸하게 되어 있고 그 자격 기준이 미약하여, 통합과학의 성격을 지니고 있는 중학교 과학에 대한 자격을 갖추지 못해도 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 중 어느 하나의 자격만 갖추면 중학교 과학교사의 자격이 덤으로 주어진다는 사실에서 비롯된다. 또한 대부분의 과학교육계 학과가 물리, 화학, 생물, 지구과학 교육과나 과학교육과 물리, 화학, 생물, 지구과학 전공으로 세분되어 있고, 교육과정에서 취급하는 내용도 해당 과학전공을 주로 포함하고 있기 때문에 통합과학의 내용은 매우 소홀히 취급되고 있다. 이런 의미에서 대학에서 이루어지는 과학교사 양성과정은 그 체제나 교육과정으로 볼 때 고등학교 과학교사 양성이 중심이며 중학교 과학교사 양성은 이차적인 것으로 되어 있다.

[표 3.1] 출신별 및 자격별 과학교사수(1993년)

자격 별 출신별	물리			화학			생물			지구과학			합계(%)		
	중	고	계	중	고	계	중	고	계	중	고	계	중	고	계
국립사대	1914	722	2636	1742	655	2397	1719	817	2536	930	760	1690	6305(61)	2954(45)	9259(55)
사립사대	290	105	395	415	141	556	368	195	563	78	177	255	1151(11)	618(10)	1769(10)
교직과정	974	759	1733	1089	887	1976	794	862	1656	96	400	496	2953(28)	2908(45)	5861(35)
교사수*	3231	1595	4826	3296	1694	4990	2964	1897	4861	1118	1350	2468	10421	6536	16957

* 표에서 분류하지 않은 기타 출신까지 포함한 수
출처: 문교통계연감

2) 제 기능을 못하는 사범대학 과학교육계 학과

현재 중등 과학교사를 양성하는 기관은 사범대학의 과학교육계 학과가 주된 위치를 차지하고 있으며, 자연과학 대학의 관련 학과에 개설된 교직과정이 일부를 차지하고 있고, 교육대학원에서의 교직과정 이수를 통한 과학교사 양성은 극히 일부에 지나지 않는다(표 3.1 참조). 전국에서 과학교육계 학과를 설치하고 있는 대학은 국립과 사립을 합해서 모두 19개 대학이며, 이 과학교육계 학과들은 물리교육과, 생물교육과, 화학교육과, 지구과학교육과로 구분된 '각과교육과군'(11개 대학)과 과학교육과 물리전공, 화학전공, 생물전공, 지구과학전공 등으로 구분된 '과학교육과군'(8개 대학)으로 나누어진다. 따라서 학과의 형식적 구성만 보면 고등학교 과학 교사를 양성하는 과학교육 각과교육과군과 중학교 과학교사를 양성하는 과학교육과군으로 구분되고 볼 수 있으나, 이미 앞에서 논의했듯이 현재의 과학교사 자격증 제도 아래에서 이러한 구분은 큰 의미가 없다. 대부분의 과학교육계 학과들은 중학교 과학 교사 양성은 소홀히 취급하고 있고 고등학교 과학교사 양성을 위주로 한 교육과정만 운영하고 있다. 더욱이 과학교사를 양성하는 주된 기관인 사범대학 과학교육계 학과의 교육과정, 교수의 구성, 교육과정의 운영 등, 과학교육계 학과 자체가 중등 과학교사를 양성하는데는 적합하게 조직되어 있지 않다. 특히 과학교육학보다는 과학 내용에 중점을 둔 교육과정을 운영하고 있기 때문에 사범대학의 특성을 찾을 수 없을 뿐만 아니라 사범대학 과학교육계 학과는 과학교사 양성의 면에서 기능을 제대로 수행하지 못하고 있다.

가) 사범대학 과학교육계 학과의 특성이 없는 교육과정

사범대학 과학교육계 학과가 과학교사를 양성하는데 기능을 제대로 수행하지 못하는 원인 중의 하나로서 과학교사 양성에 부적당한 교육과정을 들 수 있다. 중학교 과학교사 양성을 위한 교육과정이 소홀히 되고 있음은 말할 것도 없고, 고등학교 과학교사 양성에도 적합하지 않은 교육과정이 매우 심각한 문제이다. 이러한 문제는 우선 사범대학의 교육과정 구성을 위한 법적 근거가 마련되어 있지 않다는 점에서 제기될 수 있다. 현재 사범대학의 목적은 교사를 양성하는 대학으로 규정되어 있다(교육법 제118조). 그러나 교직과정 이수자를 위한 규정은 있으나(교원자격 검정 시행 규칙 제12조), 사범대학의 교육과정 구성을 위한 법적 근거가 마련되어 있지 않다. 물론 사범대학은 교사 양성이 목적이기 때문에 교육과정 구성에 대한 법적 규정이 하나의 제약요인으로 될 수도 있다. 그러나 교육과정이 목적의 방향과 다르게 운영될 때는 교직과정보다 더

부실하게 운영될 가능성이 있다.

현재 대부분의 사범대학 과학교육계 학과에서는 교직과정 이수자를 위해 최소한으로 규정된 과정의 기준만을 학생에게 부여하고 있으며, 나머지 교육과정은 자연과학 대학 관련 학과의 교육과정과 유사한 내용으로 되어 있다. 이것은 과학교사 양성의 중심이어야 할 사범대학 과학교육계 학과의 교육과정이 사범대학의 특성이 없고, 교사가 되기 위한 최소한의 요건만을 요구하는 교직과정을 쫓아가는 형태를 보임으로써 자연과학 대학의 교직과정과 차이가 없고 따라서 과학교사 양성에 부실한 교육과정의 결과를 초래하게 된다고 해석될 수 있다.

사범대학 과학교육계 학과의 교육과정이 자연과학 대학의 유사 학과의 교육과정과 별로 차이가 없다는 것은 과학 내용학을 깊이 이수한다는 점에서는 장점일수도 있으나 그 과학 내용학이 중등 과학교육과 거리가 있을 때에는 중등 과학교사로서 필요한 과학 내용을 이수하지 못하는 단점이 있다. 한편 내용학 이외에 교육학 관련 과목을 교직과정 이수자를 위한 최소한의 과정만 부여하는 것은 과학교사 양성 전문 기관에서 주된 전공이어야 할 과학교육학이나 일반 교육학의 수준이 약해진다. 따라서 사범대학이 사범대학 고유의 목적에 적합한 교육과정을 구성해야 함에도 불구하고 사범대학이 제 기능을 하지 못하고 있으므로, 교사 양성을 위한 사범대학의 교육과정의 법적 근거를 마련하여 사범대학의 교육과정을 교사 양성에 적합하게 강화해야 한다.

나) 과학교육계 학과의 교수 구성과 연구 분야

과학교육계 학과의 교수 구성은 교육과정의 운영과 과학교육계 학과에서 이루어지는 연구의 성격에 영향을 미치므로 과학교사 양성에서 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 현재 대부분의 사범대학 과학교육계 학과의 교수 구성을 보면, 학과 당 4-5명의 교수 중에서 대부분이 과학 내용학 전공 교수이고 과학교육학 전공 교수는 전혀 없거나 1명 정도이다. 예컨대 서울대 사범대 과학교육 관련 4개 학과의 경우, 총 20명의 교수 중 과학교육 전공교수는 오직 2명뿐으로 과학교육을 체계적으로 가르치기에는 매우 부족한 실정이다.

따라서 과학교육계 학과의 교육과정의 운영이 과학 내용학을 중심으로 이루어지고, 학교 과학교육과 밀접하며 과학교육계 학과의 주된 전공 분야이어야 할 과학교육학은 소홀히 되고 있다. 또한 대부분의 교수의 전공이 과학이기 때문에 연구 분야도 과학교육학 보다는 과학 연구에 치우치고 과학교육학 연구는 소홀하게 취급되거나 거의 이루어지지 않는다. 나아가서 이러한 학과의 분위기는 학과의 목적이 과학교사의 양성과 과학교육학 연구가 아니라 과학 전공과 과학

연구라는 인식을 학생에게 주는 경향이 크며, 심지어 사범대 학생으로서 장차 과학교사가 되는 것을 스스로 비하하는 인식까지 있어서 유능한 과학교사를 양성하는 데 큰 저해 요인이 된다.

과학교육의 학문적 성격으로 보았을 때 과학교육계 학과는 과학교육에 관계되는 모든 학문의 영역들을 종합적으로 제공할 수 있어야 한다. 따라서 과학교육계 학과에서는 순수과학 뿐만 아니라 과학교육을 위한 교수론과 학습론, 과학의 역사적, 철학적 영역, 과학교육의 사상적 측면 등을 교육과정에서 취급할 수 있어야 하며, 궁극적으로는 과학 전공이나 과학의 역사와 철학적 연구의 성과들이 과학교육을 위한 교수와 학습의 문제로 전이될 수 있어야 한다. 즉 과학교육계 학과는 순수과학과 과학교육 사이의 학문적 교류와 연구결과의 전이가 단절되어 있다는 점에서 매우 큰 문제를 지니고 있다고 볼 수 있다. 이런 의미에서 과학교육계 학과의 교수 구성은 학과의 목적을 고려하여 과학교육학을 전공하거나 과학교육학과 순수과학을 복수 전공한 교수의 비율을 높여야 할뿐만 아니라, 과학을 전공한 교수들에 의하여 연구된 바가 교수와 학습론으로 효과적으로 전이될 수 있어야 하며, 또한 가능하면 학생들에게 과학의 역사적, 철학적 관점이 제공될 수 있는 기회가 부여되어야 한다.

나. 개선 정책안

- ① 중등 과학교사 자격증을 중고등학교 과학교사와 고등학교 물리, 화학, 생물 및 환경과학 교사 등 4개 자격증으로 구분하여 부여하고, 과학교과 내에서 복수전공을 권장한다.
- ② 과학교사 자격증 남발을 방지하기 위해 과학교사를 양성하는 기관(교대, 사대, 교직과정)의 교수 정원과 전공비율, 교육과정 및 그 운영실태, 질관리 체제, 교수의 현장적용 연구실적, 양성 및 연수 프로그램, 시설 등에 대한 평가인정제를 도입하고, 이 기준을 갖춘 기관에서만 과학교사 자격증을 부여하도록 한다. 평가인정제를 실시하기 위해서는 공신력 있는 평가기구에서 평가요목을 마련하여 종합적이고 객관적인 평가가 가능하도록 한다.
- ③ 과학교육학을 전공한 교수의 비율이 1/3 이상으로 되도록 높이고, 교육과정에서는 과학교육 관련 분야의 필수학점을 명시한다. 그리고 교육과정에서 교육학 일반에 대한 비중을 대폭 줄이는 대신, 과학교육학을 비롯하여 과학교육학에 관련된 강좌(예컨대 과학사, 과학철학, 과학교육사상) 등의 이수 학점의 총 비율을 현재 3% 정도에서 최소한 25% 이상(과학교육학 20%, 기타 5%)이 되도록 한다.
- ④ 교사양성 기관의 교육과정이 학교 현장의 이론적, 실천적 문제해결력을 실제로 제공할 수 있

도록 현장과 상호교류를 높이는 제도적 장치를 마련한다:

- 교사 양성기관의 교수들이 일정 기간(1-2학기) 동안 초중고등학교의 현장에서 교육과 연구를 수행하도록 한다.
- 일정한 자격과 수준을 갖춘 경험있는 현장을 선발하여 교사가 교사 양성기관 및 교사 연수 기관에서 일정 기간 동안 강의와 지도를 담당할 수 있도록 한다(3. 교사 재교육의 '개선정책안' ③항 참조).

2. 중등 과학교사의 임용

앞에서 논의했듯이 중등 과학 교육의 발전을 위해서는 이를 담당할 과학 교사의 자질이 중요하다. 이를 위해서 바람직한 교사 양성 제도를 갖추는 일과 함께 우수한 과학교사를 선발하여 임용하는 과정 역시 중요하게 다루어져야 한다. 한편 임용고사의 내용과 수준은 교사를 양성하는 기관의 교육과정 운영에 미치는 영향은 매우 지대하므로 교사 양성의 방향과 질을 실질적으로 결정한다고 할 수 있다.

가. 현황과 문제점

교원 임용 고사는 1994년도부터 국립, 공립, 사립 사범대학 졸업자나 일반 대학 및 교육대학원에서 교직과정을 이수한 자를 구별하지 않고 완전 공개 전형제로 교사를 선발하고 있다. 현재 임용고사는 제1차 전형과 제2차 전형으로 나누어 실시하며, 제1차 전형에서는 필기 시험으로 일반 교육학 및 전공(과학교육학 및 전공과학의 내용학), 제2차 전형에서는 제1차 전형 합격자에 한해 교직과 관련한 교양 등에 관한 논술 시험과 교원으로서의 적성, 교직관, 인격, 소양 및 전문성 등에 관한 면접 시험으로 평가하고 있다. 문제는 이러한 임용고사의 시험 내용과 수준이 우수한 과학교사를 선발하는데 얼마나 타당하고 신뢰성 있게 이루어지는 가이다.

이러한 관점에서 볼 때, 교육학 영역의 평가에서는 7개 영역에 걸쳐 평가가 이루어지고 있으나 평가 내용이 교사 양성의 기본이 되는 일반 교육학이 아니라 전문화된 교육학 이론에 편중되어 있다. 한편 사범대학에서는 7개 영역에 대해 깊이 있는 교육을 하고 있지 못하기 때문에 임용고사를 준비하는 수험생은 대학에서 배운 일반 교육학 과목으로는 불충분하다. 따라서 대부분의 수험생들은 7개 영역을 고루 다루고 있는 시중의 임용고사 대비용 교재를 참고하고 있으며, 심지어 4학년 2

학기부터는 대학 수업을 불참하면서까지 교원임용고사 준비를 위한 전문학원에 다니기도 한다.

전공의 과학 영역에서는 주전공에 해당하는 과학 내용의 평가 수준이 대학의 일반 과학 수준에 불과하며, 공통 과학 내용의 경우에는 고등학교 과학 수준으로 평가되고 있어서 과학 영역의 평가에서는 주로 평가 목표의 수준이 문제점으로 제기되고 있다. 과학교사가 어려운 과학 내용을 잘 가르치기 위해서는 자신이 이해하고 있는 과학 지식을 학생 수준에 적합하게 표현 방식을 달리하여 제시할 수 있어야 한다. 이것은 과학교사가 과학 학습 이론이나 교수 이론에 능통해야 할뿐만 아니라 폭넓고 깊이 있는 과학 지식을 이해하고 있어야 가능하다. 더욱이 중학교 과학이나 고등학교의 공통 과학이 통합과학을 지향하고 있는 상황에서 고등학교 수준의 공통 과학 문항은 과학 교사의 자질 정도를 평가하는 수준으로서 적합하지 않다.

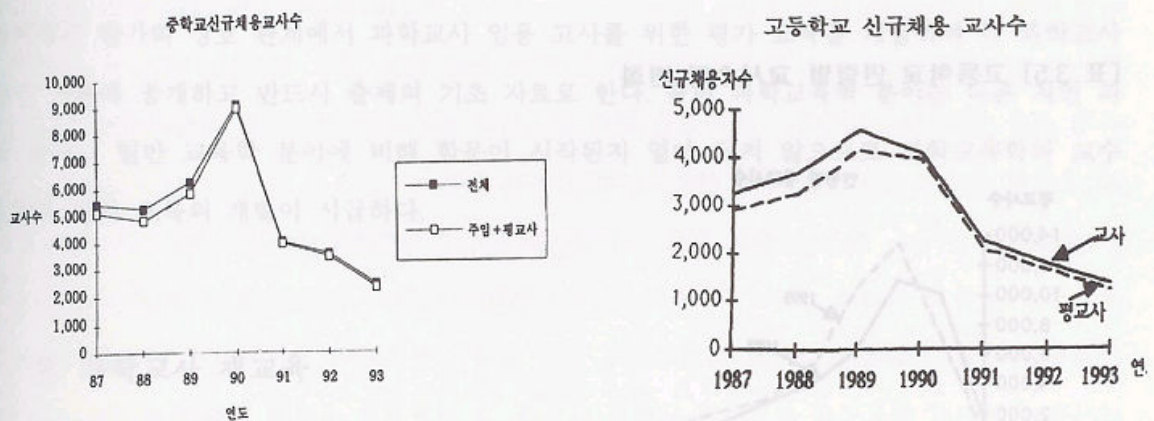
이와 같이 임용고사의 평가 목표 수준이 낮은 것은 출제위원으로 현직 과학교사나 장학사들이 주로 참여했기 때문이고, 교사 임용 고사를 위한 전문적 평가 연구가 거의 이루어지지 않은 상태에서, 그리고 사범대학 교육과정에 대한 충분한 이해가 없이 문제가 출제되었기 때문에 이러한 문제점이 나타났다고 생각된다.

과학교육학의 경우에도 대학에서 학습한 것이 임용고사를 치르는데 도움이 되지 않았다고 응답하는 수험생들이 많다. 이것은 많은 사범대학의 과학교육계 학과에서 과학교육학 전공자를 교수로 확보하고 있지 않아서 과학교육학 과목 지도에 어려움을 겪고 있기 때문이다. 게다가 과학교육학 과목의 교수 요목과 평가 요목도 제대로 갖추어지지 않은 상태이므로 과학교육학 과목을 지도하는 교수에 따라 가르치는 내용에 차이가 있다. 그리고 과학교육학 과목의 교재도 과학 내용이나 일반 교육학 과목에 비해 매우 적기 때문에 수험생들이 과학교육학 학습이나 시험 준비에 상당한 애로를 겪고 있다. 그러므로 과학교육학 분야에서는 과목의 교수 요목과 교재의 개발이 시급히 해결되어야 할 과제라고 판단된다. 제2차 전형에서는 교직과 관련한 교양 등에 대한 논술 시험과 교원으로서의 적성, 교직원, 인격, 소양 및 전문성 등에 대한 면접 시험의 평가 목표와 채점의 준거가 명확하게 제시되어 있지 않아서 수험생이 어떤 방향으로 어떻게 공부해야 하는지 알지 못한다. 현재 교사 임용 고사는 각 시도 교육청별로 출제하여 실시하고 있다. 그러나 출제해야 하는 과목의 수에 비해 예산, 시설, 인력 등이 부족한 어려운 여건에서도 노력을 분산하여 출제가 이루어지고 있다. 교사 임용 시험은 단순한 선발로만 끝나는 것이 아니라, 교사 양성 기관의 교육과정의 운영에 미치는 영향이 지대하고, 나아가서 교사의 자질과 우리의 교육의 질을 결정하는 근원적 요인이 된다. 따라서 교사 임용 고사는 그 중요성에 비추어 전문 연구 기관의 계속적인 연구와 함께 국가적 수준에서 출

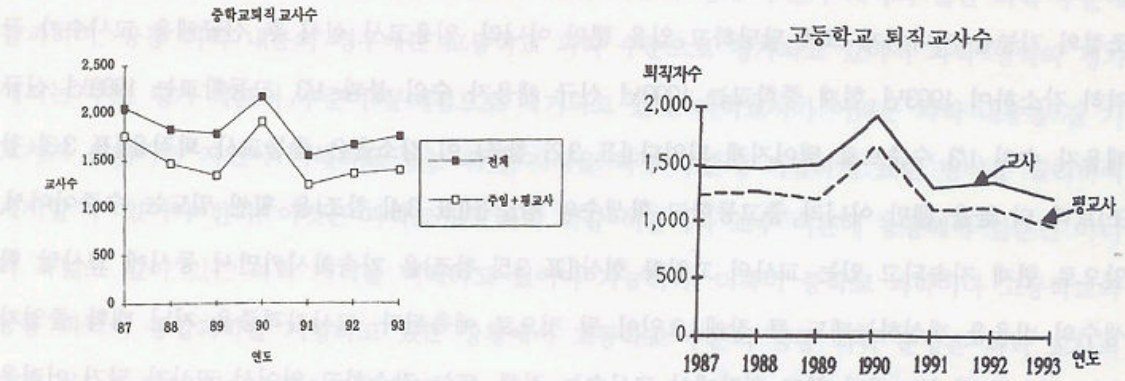
제되고 시행 관리되어야 한다.

또한 임용고사가 실시되면서 나타난 또다른 문제는 교사 수급에 관한 것이다. 임용고사가 수급 조절의 기능을 지나치게 크게 담당하고 있을 뿐만 아니라, 임용고사 실시 후 신규채용 교시수가 급격히 감소하여 1993년 현재 중학교는 1990년 신규 채용자 수의 불과 1/3, 고등학교는 1989년 신규 채용자 수의 1/3 수준으로 떨어지게 되었다.([표 3.2] 참조) 이 감소율은 중등교사 퇴직율([표 3.3] 참조)보다 더 높을 뿐만 아니라 중고등학교 학생수의 감소율([표 3.4] 참조)을 훨씬 밀도는 수준이어서, 앞으로 현재 지속되고 있는 교사의 고령화 현상([표 3.5] 참조)을 가속화시키면서 동시에 교사당 학생수의 비율을 개선하는데도 큰 장애 요인이 될 것으로 예측된다. 교사자격증을 지닌 대학 졸업자 수는 계속 늘어나는 반면 학교 현장에서 교사수는 정체, 또는 감소하고 있어서 교사가 되기 어려우며 더욱이 일반 기업체에서는 사범대나 교대를 나온 학생들을 채용하는 것을 꺼리고 있다. 이렇게 교사가 되기 위한 사회경제적 동기가 줄어들게 되면 실력있는 학생들이 사범대나 교대에 진학하지 않게 된다. 이러한 사실은 과학과목의 입장에서 본다면 매우 중대한 문제점을 내포하고 있다. 그것은 첫째로 우선 자질있는 학생들이 과학교사가 되는 것을 기피하게 되고, 그나마 교대나 사대, 교직 과정을 이수한 우수한 학생들도 교사가 되는 것이 아니라 교사임용고사 시험준비를 잘한 학생들만이 교사가 되는 것이다. 둘째로 장차 과학교사수가 부족하게 되어 실험을 위한 분반을 어렵게 할 뿐만 아니라, 과학교사의 담당 수업시간수가 증대하면서 실험을 위한 준비시간도 부족하게 된다.

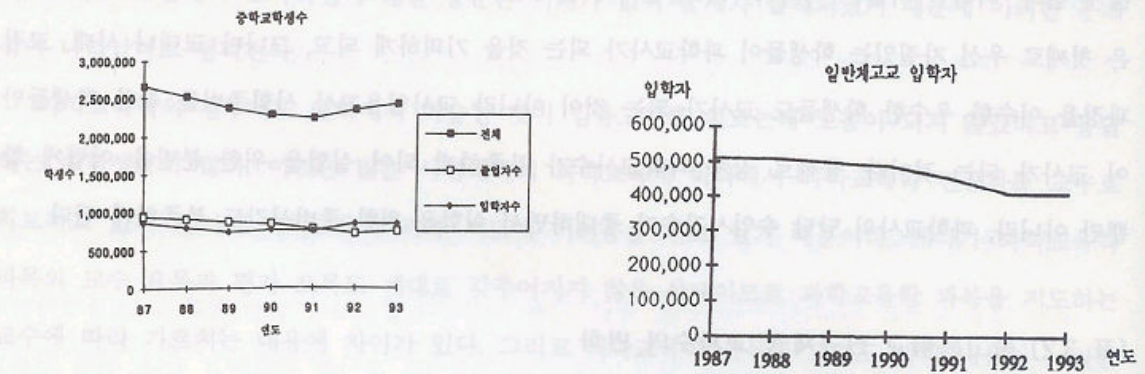
[표 3.2] 중고등학교 신규채용 교시수의 변화



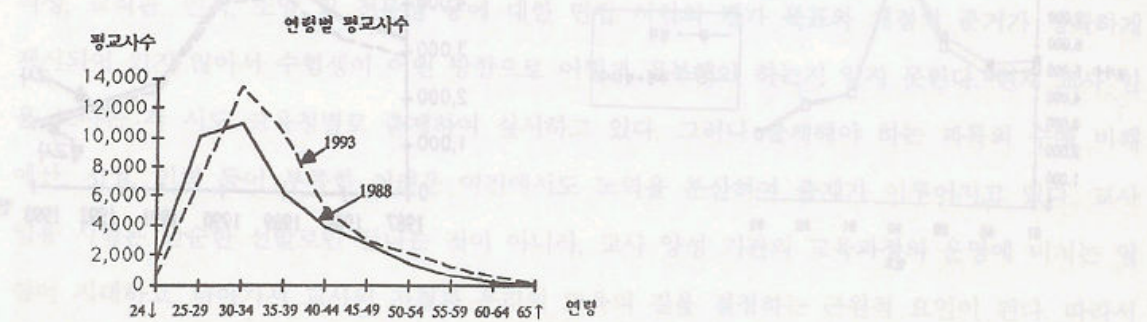
[표 3.2] 중고등학교 교사의 퇴직율



[표 3.4] 중고등학교 입학자 수의 변화



[표 3.5] 고등학교 연령별 교사수의 변화



나. 개선 정책안

1) 과학교사의 선발과 임용을 위한 평가 체제의 연구

과학교사의 선발과 임용을 위한 평가가 타당하고 신뢰성 있게 이루어지기 위해서는 우선적으로 이에 대한 연구가 집중적으로 이루어져야 한다. 특히 지적능력만 평가하는 시험으로는 교사가 되기 위한 능력을 종합적으로 판단하는데 한계가 있으므로 현장능력을 평가하는 방법과 기준이 마련되어야 한다. 기존의 국립교육평가원이나 본 연구에서 제시하는 가칭 '한국과학교육 연구센터'에서 과학교사의 선발을 위한 평가 제도, 평가 요목, 나아가서 과학교사 인력 수급 계획에 이르기까지 국가적 차원에서 연구가 이루어져야 한다.

2) 국가적 수준에서 교사 임용 고사 실시 및 관리

교사 임용 고사는 교사의 자질과 나아가서 우리의 교육의 질을 결정하는 그 중요성에 비추어 볼 때에 전문 연구 기관에서의 지속적인 연구와 함께 국가적 수준에서 출제되고 시행 관리되어야 한다. 특히 출제 위원에 과학 전공 교수, 과학교육학 전공 교수, 일반 교육학 전공 교수가 출제의 중심이 되고 현직 교사, 장학사들의 협조 체제하에서 교사 임용 고사가 실시되고 관리되어야 한다.

3) 과학교사 임용 평가 요목 개발

과학교사 임용 고사의 평가는 과학교사 양성 교육과정과 보조를 맞추어야 한다. 이러한 교육과정과 평가의 상호 관계에서 과학교사 임용 고사를 위한 평가 요목을 개발하여 각 과학교사 양성 기관에 공개하고 반드시 출제의 기초 자료로 한다. 특히 과학교육학 분야는 다른 자연 과학 분야나 일반 교육학 분야에 비해 학문이 시작된지 얼마 되지 않으므로 과학교육학의 교수 요목과 평가 요목의 개발이 시급하다.

3. 과학교사 재교육

과학은 다른 어떤 학문보다도 더 급격히 발전하고 있다. 새로운 과학 지식과 방법을 학생에게 전수해야 하는 과학 교사는 교사가 되기 전에 배웠던 내용만으로는 학생을 지도하는데 어려

움이 있으며 새로운 과학의 지식과 교수 및 학습 방법에 대해 지속적인 재교육의 필요성을 갖는다. 이런 의미에서 과학교사의 질적 수준을 제고하기 위한 과학 교사 재교육은 과학교육 정책에서 중요한 한 부분으로 다루어져야 한다.

가. 현황과 문제점

과학교사는 과학교사로 임용되어 근무를 하는 동안 자질 향상과 상위 자격 취득을 위한 각종의 피동적 또는 자발적 연수가 현직 교육으로 부과된다. 과학교사에게 부과되는 피동적 재교육에는 상급 자격 취득을 위한 자격 연수, 상급 자격과는 무관한 일반 연수, 그리고 특정한 주제에 대한 특수 연수가 있다. 피동적 연수 중에서 가장 대표적인 것은 교직 경력 3년 이상의 중등 과학교사를 대상으로 하는 30일 이상(180시간 이상)의 자격 연수와 과학교사의 자질 향상을 위해 5-8년을 주기로 하여 학생 과학관과 시도 교육청을 중심으로 하는 10일 이상(60시간 이상)의 일반 실험 연수가 있다. 이외에도 기자재 실기 연수, 컴퓨터 연수 등이 있고, 매년 소수이기는 하지만 해외 연수가 과학 교사들의 자질 향상을 위해 이루어진다. 이러한 피동적 연수 이외에도 학위과정, 학회 및 연구 모임 활동, 개별 활동과 같은 자발적 연수가 있다.

이러한 다양한 과학 교사 재교육 과정이 많은 경제적, 시간적 투자에 비해 그 효과성이 크지 못한 것의 이유로 다음과 같은 내용을 들 수 있다. 우선 재교육 내용이 과학교사나 학교현장이 요구하는 내용과 거리가 있다. 과학교사는 원하는 연수 내용을 새로운 과학 학습 지도 방법, 실험 실습 능력, 심화된 과학 지식의 순으로 들고 있다. 그리고 바람직한 연수 방법으로는 탐구 과정 중심, 현장 문제 해결 중심을 원하고 있다. 그러나 연수의 내용은 대학에서 배운 내용들의 반복에 불과하고, 가르치는 교수도 형식적으로 마지 못해 하고 있다. 따라서 과학교사 재교육은 과학 교육 현장에서 발생하는 문제점을 함께 연구하고 해결하는 방향으로 개선되어야 하며, 강사 중심의 단순한 강의 일변도의 연수는 지양되어야 한다.

두번째로 연수의 기간이 짧고 집중적이어서 교육이 형식적으로 행해질 가능성이 크고 교육 효과를 기대하기 어렵다. 게다가 교육의 시기가 방학이나 학기 중의 방과 후 시간이기 때문에 피동적 연수의 경우에는 교사의 참여하고자 하는 열의가 부족하여 효과적이지 못하다. 또 많은 교사들이 연수의 필요성을 절실하게 느끼고 있으나, 그 실효성과 실질적 혜택에 대하여 깊은 회의를 느끼고 있다. 이러한 점을 고려할 때 연수의 기간은 1개 학기 이상의 장기 연수이어야 하고, 연수에만 전념할 수 있도록 학교의 업무를 떠나 연수가 이루어져야 한다.

나. 개선 정책안

- ① 과학교육의 현장 문제 연구를 위한 장기 연수를 교직 경력 약 5-10년 사이에 1회 실시한다. 장기 연수의 내용은 과학교육에 관련된 학술적, 현장문제 해결 능력 향상을 주로 하고, 연수의 기간은 한 학기 이상으로 한다. '과학연구 교사제'를 도입하여 장기 연수 기간 중에는 학교 업무를 떠나 연수에 집중할 수 있도록 하고, 연수 종료시 연구보고서를 제출한다. 연수기관은 각 시도에 있는 과학교육원이나 사범대학에 위탁한다.
- ② 현재의 자격연수를 장기연수로 대체하고 현재 실시되고 있는 일반 연수, 실험 연수, 해외 연수 등은 장기 연수를 보완하는 방향으로 개선한다.
- ③ 장기 연수에서 우수한 능력을 보인 교사를 선발하여 해외 연수를 파견하여 과학교사의 선도 집단으로 양성한다. 특히 해외 연수를 위하여 이제까지 교사의 공로와 점수에 따라 선발하는 것을 지양하고, 앞으로 선도적 역할을 담당할 수 있는 우수한 자질과 능력을 지닌 젊은 과학교사를 위주로 선발하여야 한다. 따라서 다수의 교사가 1-2개월 동안 단기간 해외 연수를 수행하는 것보다 소수 정예의 교사가 1-2년간 장기 해외 연수나 위탁교육을 받도록 하고, 귀국 후 이들이 교사 양성기관이나 교사 연수기관에서 일정기간 동안 교육을 담당할 수 있게 한다.

4. 과학교사의 근무 여건 개선 및 연구 활동 장려

과학교육의 발전을 이끌고 나아가는 사람은 바로 교육 현장에서 학생에게 과학을 가르치는 과학교사이다. 과학교사의 근무 여건이 양호하면 과학교사는 과학교육의 발전에 전념할 수 있지만, 근무 여건이 적합하지 못할 때는 과학교육에의 열의와 동기 유발을 기대하기 어렵다. 과학교사의 근무 여건과 함께 고려해야 하는 또하나의 과학교육 개선 요인은 과학교사의 자발적 연구 노력이다. 과학 교사는 전문적으로서 자신의 교육 문제점을 스스로 해결하고 개선할 수 있는 능력이 있어야 하며, 꾸준히 자신의 능력을 개발하여야 한다. 과학교사의 연구 개발 활동이 활발해지지 않는 한 과학교육 여건의 개선은 의미가 없다.

가. 현황과 문제점

1) 교사의 업무 시간

과학교사의 근무 여건에 대해서 이야기할 때 가장 먼저 논의되는 요인은 과학교사의 업무 부담이다. 최근 박승재 등(1993)의 연구 보고서에 의하면, 현직 중등 과학교사가 담당하고 있는 주당 평균 수업 시간은 정규 수업이 17.3시간이며, 보충 수업과 특별 활동 지도 등 기타 수업까지 합하면 21.6시간이다. 이에 대해 대부분의 과학교사들은 수업시간이 많다고 생각하고 있으며, 교사들이 희망하는 수업 시간수는 주당 평균 15.0시간으로 현재의 정규 수업 시간보다 2시간 이상 줄어들기를 바라고 있다. 또한 수업 이외의 기타 업무에는 주당 평균 9.2시간을 사용하고 있으며, 시간 소비가 많은 업무는 업무 분장과 관련되는 일, 학습 지도 준비, 실험 수업의 준비 및 실험실 정돈 등이다. 과학교사의 업무 부담의 주된 내용을 위의 두 가지만을 고려했을 때는 주당 평균 30.8시간(기타 수업 시간까지 포함한 수업시간과 수업 이외의 기타 업무 시간을 합해서)이 된다.

그러나 과학교육에서 가장 강조되고 있는 실험 실습 중심의 과학교육이 되려면 과학교사의 시간 부담이 훨씬 증가하는 것이 불가피하다. 과학 실험 실습이 제대로 진행되려면, 실험 시간 이외에 실험 준비, 실험 정리, 실험 보고서 평가 등의 시간이 추가로 가중된다. 게다가 실험 학급의 학생수가 현재의 평균 49명으로서 실험 실습의 효과를 기대하기가 어렵기 때문에 이미 많은 연구에서 실험의 횟수가 반으로 줄더라도 실험 실습 학급당 학생수를 30명 이하로 분반하여 실험 실습을 지도할 것을 제안하고 있다.

따라서 과학교사의 수업시간 부담과 업무 부담을 현재보다 더 가중하지 않으면서 과학교육의 핵심 주장 내용인 실험 실습 위주의 과학 학습을 행하려면 과학교사의 증원이 없이는 불가능하다. 과학교사의 증원 문제는 과학교사의 자질 향상을 위한 재교육에서 논의한 과학교사의 장기 연수로 인한 공석을 고려할 때도 필요하다.

2) 과학교사 연구 활동의 부족

과학교육의 개선과 발전은 과학교육을 몸소 실천하고 있는 과학교사가 중심이 되어야 한다. 다시 말해서 과학 학습 지도를 위한 교재 연구와 함께 자신의 교육 현장에서 부딪히는 현장의 문제점은 과학교사 자신이 해결할 수 있는 능력을 가지고 있어야 하며, 그 노력을 게을리 해서 는 아니된다. 그러나 현재 과학교사의 연구 활동은 극히 미미한 상태이며, 과학 교사가 당면하고 있는 과학교육 현장의 여러가지 문제점을 다른 사람이 알아서 연구하고 해결해 주기만을 바라고 있다. 그러므로 과학교육 정책에서는 과학교사의 근무 여건 개선과 함께 과학교사가 적어

도 학생에게 과학을 가르치는데 필요한 자료나 제기되는 교육적 문제는 스스로 연구 해결할 수 있는 능력을 갖도록 해야 한다. 근무 여건의 개선으로 감소되는 시간은 과학교육 현장 문제를 해결하고 연구하는 시간으로 활용되어야 하고, 이것이 뒤따르지 않는 근무여건의 개선은 과학교육의 발전에 아무런 의미가 없다.

나. 개선 정책안

1) 과학교사의 증원

① 장기적인 관점에서 볼 때에 실험 실습 중심의 과학교육을 이룩하고 과학교사의 자질 향상을 위한 '과학교육 현장 문제 연구의 장기 연수'를 실시할 때 생기는 과학교사의 공석을 채우기 위해서 과학교사의 증원이 반드시 이루어져야 한다. 증원의 정도는 실험실습을 위한 분반, 교육과정 상 실험실습 시간의 비율, 과학교사의 장기연수를 고려하여 볼 때 2000년까지 대략 현재 (1993년 현재 총 과학교사수 16,957명)보다 20% 내외가 필요할 것으로 판단한다.

② 과학교사 증원의 정도를 대략 3000여 명으로 추산하는 경우 교육 일반재정에서 이에 따른 인건비 추가 부담액은 연간 450억원 정도가 되며 자질있는 교사의 수급이 당장 쉽지 않은 등 실행에 재정적 어려움이 있을 것으로 예상된다. 따라서 단기적으로는 수습교사제를 과학과만이 라도 조기에 도입하여 적은 재정부담으로 교사가 실질적으로 증대되는 효과를 얻는 방안도 함께 고려한다.

③ 현재 과학교사 중 과학이 전공과목이 아니라 부전공으로 되어 있는 교사는 인사 이동시 본인의 전공과목으로 전환시키도록 한다.

2) 실험 보조원 제도의 개선

① 단기적으로는 현재 과학교사의 업무 경감에 많은 도움을 주고 있는 실험 보조원 수를 늘이고 제도적으로 보완한다. 급여수준이 낮고 직장으로서는 장래에 대한 보장이 없기 때문에 높은 이직율과 낮은 전문성을 개선하기 위하여, 실험조교의 근무연한과 자질에 의하여 일정한 자격을 부여하고 급여를 올려주는 방안을 적극 고려한다. 또한 이들 대부분이 실업계 고등학생이며 최근에는 취업하지 못한 일부 대학 졸업자들도 있다고 하지만, 이들이 과학실험을 보조하기 위해 특별한 자질을 지니고 있지 못하기 때문에 실험 보조원을 위한 정기적 교육훈련(연수)를 하고

이에 상응하는 자격과 혜택을 주는 방안을 고려하여야 한다.

② 그러나 현실적으로 실험 보조원에 대한 안정된 질적, 양적 수급이 어렵고 장기적인 직장으로 서 일정한 자격을 지닌 인력의 처우가 어렵기 때문에 좀 더 근본적인 대책이 요구된다. 즉 과학 교사수를 증원하여 과학교사의 수업시간수와 실험준비에 대한 부담을 경감시키는 것, 실험시간 에 두배의 가중치를 주어 담당 시간수에 가산하고 실험 준비시간을 인정하는 것, 수업시설과 교 구를 개선하여 대부분의 학생실험을 시범실험으로 흡수하는 것, 그리고 제한된 시간 내에 교육 목표를 달성할 수 있는 효과적인 교수방법의 개발 등이 그것이다.

3) 과학교육 현장의 교육 문제에 관한 연구의 장려

과학교육의 현장 문제를 과학교사가 직접 해결하고 연구할 수 있는 능력을 갖추게 하는 연 수가 필수적인 한편, 과학교사가 능동적으로 열의를 가지고 연구에 임할 수 있도록 하는 격려 정책이 필요하다.

① 우수한 과학교사에게는 연구비를 지급하고, 학술지에 발표된 연구 결과에 대해서는 교육 연 구 실적에 반영하도록 한다.

② 과학교사를 위한 과학교육 관계 서적, 학술지, 잡지 등을 배포하고 과학교사를 위한 정보지 를 발간한다. 특히 과학교사를 위한, 과학교사에 의한, 과학교사들의 전문지가 필요하다. 예컨대 이제까지 전문 학회지에서 도외시되던 학교 실험이나 교구, 교재의 개발만 취급하는 전문지나 교사의 현장연구의 사례들을 발표할 수 있는 정기간행물이 절실하다.

③ 과학교사들의 자율적 연구 모임을 행재정적으로 지원한다.