

과학 교사와의 면담을 통해 알아 본 과학 선택 중심 교육과정의 운영 실태

홍미영*

한국교육과정평가원

A Study on School-level Science Elective-centered Curriculum Operation Through Science Teacher Interviews

Miyoung Hong*

Korea Institute for Curriculum & Evaluation

Abstract: The purpose of this study was to examine school-level science elective-centered curriculum operation and teachers' perception of their instruction of elective-centered science courses. Data were collected from 12 science teachers in 12 high schools in the metropolitan Seoul area through semi-constructed interviews. The results showed that students were supposed to select science subjects under insufficient guidance and their choices on subject were also restricted due to school administrative processes such as teacher's instructional time allocation. Participants were well-perceived different group characteristics among humanities course and science course students toward science learning, still, they felt difficulties in valuing students' variety by differentiating contents and teaching methodologies due to school assessment system and workload of extra instructional material preparation. Influenced by the current college entrance examination system, low motivation for humanities course students and students' choice concentrated in chemistry and life science for science course students, were pointed out as main problems. As a way to improve science education for 11th - 12th graders, developing customized science curriculum for humanities course and science course respectively, changing of entrance system into increasing importance of science for students who will major in non-science fields, and designations of essential prerequisite science subject for students who will major in engineering & science fields, were suggested.

Key words: high school science, elective-centered curriculum, school level curriculum operation

I. 서론

고등학교 교육, 특히 국민공통기본교육과정 기간 이후 선택 중심 교육과정을 적용받는 11, 12학년 과정은 소양을 갖춘 시민 양성이라는 기본 교육의 마무리 단계이자 진로를 준비하는 중요한 교육 단계이다. 제 7차 교육과정에서는 이 단계의 학생들이 스스로의 적성과 흥미를 고려하여 진로를 선택할 수 있도록 하기 위하여 종전의 인문계열과 자연계열 등의 계열 구분을 없애고 28-68 단위의 과목을 선택 이수할 수 있도록 선택 중심 교육과정을 실시하고 있다(교육부, 1998). 과학과 교육과정의 경우 2007년 개정 교육과정과 2009년 개정 교육과정, 일명 미래형 교육과정을 통해 내용 체계의 변화는 적지 않았으나 선택 중심 교

육과정 운영 취지는 개정된 교육과정에서도 지속적으로 적용되고 있다(교육인적자원부, 2007; 교육과학기술부, 2009). 따라서 고등학교 2, 3학년 선택 중심 교육과정에서의 과학 교육이 학생의 과목 선택권 보장을 통해 진로 선택을 돕는다는 원래의 취지를 살리고 있는지, 그리고 과학적 소양 함양과 과학계 진로를 위한 교육이라는 원래의 목표에 맞게 이루어지고 있는지 살펴보는 것은 현 시점에서의 실태를 파악하는 것뿐만 아니라 추후 적용될 교육과정의 내실 있는 운영을 위해서도 필요하다고 볼 수 있다.

고등학교 과학 선택 중심 교육과정과 관련된 선행 연구를 살펴보면 크게 첫째, 선택 교육과정 운영의 실태나 문제점(정광희 등, 2006; 홍후조, 2001; 김양분 등 2006) 등 일반적인 교육 실태에 관한 연구와, 둘

*교신저자: 홍미영(myhong@kice.re.kr)

**2010.01.28(접수) 2010.04.26(1심통과) 2010.06.29(2심통과) 2010.06.29(최종통과)

제, 과학 선택과목 이수 또는 수능 선택 실태(김성열 외, 2008; 박순경 등, 2004), 과학 선택과목별 교육과정 내용 체계의 문제점(김주훈 외, 2006; 조향숙 외, 2008), 선택 과목 과목 이수가 대학 기초 과학 과목의 성취도에 미치는 영향(오희균과 박종원, 2009; 이보경과 장수철, 2008) 등 과학 선택 중심 교육과정 연구 두 가지로 볼 수 있다.

첫 번째 일반적인 고등학교 교육 실태 연구에서는 교사 수급 상황이나 교사들의 수업 시수를 균등하게 분배하는 것이 우선적으로 고려되어 학교 현장에서 선택 중심 교육과정이 본래 취지를 살리지 못하고 있으며(정광희 등, 2006), 과목 선택으로 인한 학습 결손으로 인하여 학습 결과의 통합성을 달성하기 어려운 것으로 나타났다(홍후조, 2001). 또한 우리나라 고등학생들의 수업 실태를 보면 집중도가 보통 수준 이하이며 협동보다는 경쟁적인 교실 풍토 속에서 수업이 진행되는 것으로 나타났다(김양분 등, 2006). 이 선행 연구들은 선택 교육과정 운영 실태에 대한 전반적인 정보를 제공하지만 단위 학교 수준에서의 교육과정 운영, 특히 과학 중심 선택 교육과정이 어떻게 운영되고 있으며 학교 수준에서의 교육과정 운영에 관한 의사결정이 어떻게 이루어지고 있는지를 알기 위해서는 그와 관련된 연구를 수행하는 것이 필요하다.

두 번째 과학 중심 선택 교육과정 연구에서는 학교에서 선택과목Ⅱ를 선택하는 학생 비율이 전국 고등학교 11, 12학년 학생의 4.7%(지구과학Ⅱ)에서 화학Ⅱ(13.9%)로 낮으며(박순경 외, 2004), 이공계 진학 예정자의 수능 선택과목Ⅱ의 선택 비율에서도 물리와 지구과학이 연 평균 10% 안팎으로 생물과 화학에 비하여 매우 낮게 나타나(김성열 외, 2008) 과목 선택에서의 편중화 현상이 문제점으로 드러났다. 과학 선택 과목의 문제점으로는 중학교 교육과정과의 불필요한 중복, 선택과목Ⅰ과Ⅱ 간의 연계성 부족, 학생 수준에 비해 어려운 내용 등이 제기되었다(김주훈 외, 2006). 이 선행 연구들은 과학과 선택과목 선택 현황이나 문제점에 대한 유용한 정보를 제공하고 있으나, 인문계열(비이공계 진학 예정)과 자연계열(이공계 진학 예정), 즉 계열에 따른 선택 교육과정 운영에 대한 정보를 구분하고 있지는 않다. 비록 교육과정 문서상으로는 과정이나 계열 구분이 폐지되었지만 실제 고등학교는 여전히 계열별로 운영되고 있다(정광희 등, 2006). 또한 인문계열 학생들은 수능에서 과학 과목

을 선택하지 않아도 되며 대입 전형 시 과학 선택 과목 내신 성적을 반영하지 않거나 비중이 낮으므로 과학 과목의 위상이나 중요도, 학생들의 수업 태도 등은 계열에 따라 확연한 차이를 나타낼 것으로 예상된다. 따라서 과학 선택 중심 교육과정의 운영 현황이나 문제점에 대해서 계열을 구분하여 접근하는 것이 학교 상황에 보다 근접한 자료를 얻는 데 도움이 될 것이다.

이 연구의 목적은 학교 수준에서의 고등학교 과학과 선택 교육과정의 운영 실태와 문제점을 교사들과의 면담을 통해 알아보고 추후 교육과정 운영에서의 고려할 사항과 개선점을 제안하는 것이다. 이를 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

고등학교에서 이루어지고 있는 과학 선택 교육과정 운영 실태(과목 선택에 대한 안내, 계열별 과학 선택 과목 이수 현황, 학생의 과목 선택 방식, 소수 희망 과목 개설 요구에 대한 조치, 과학 선택 중심 교육과정의 내신 평가, 계열에 따른 수업 방법, 선택 과목 수업의 문제점)는 어떠한가?

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 참여자

인문계열 학급과 자연계열 학급에서 이루어지는 선택 중심 교육과정의 실태와 계열별 학생 집단의 차이를 실제 수업에서 어떻게 고려하는지에 대한 자료를 얻기 위해서 제7차 교육과정 적용 기간 동안 일반계 고등학교에서 인문계열과 자연계열을 모두 가르쳐 본 경험이 있거나 현재 지도 중인 교사 12명을 면담 대상으로 하였다.

연구 방법으로 면담을 실시한 것은 형식적인 학교 교육과정과 실제 운영되고 있는 교육과정 간에 괴리가 있는지의 여부와 이유, 선택 과목 수업의 양상 등에 대하여 실제적이고 심층적인 자료를 수집하기 위해서이다. 인문계열과 자연계열을 모두 지도해 본 교사를 면담 대상으로 한 것은 계열 구분 없이 과학적 소양 함양이라는 목표 하에서 이루어지고 있는 과학 선택 중심 교육과정이 과학이 대학 입시에서 큰 비중을 차지하는 자연계열과 그렇지 않은 인문계열에서 적합하게 실행되고 있는지를 수업 내용과 방법, 수업에서의 문제점 등 교사의 관점에서 짚어보기 위해서이다.

이 연구는 여러 사례에 대한 도구적 사례 연구 성격을 띤 집단적 사례 연구(collective case study)에 해당하는데(Stake, 2000), 질적 연구 방법인 도구적 사례 연구에서는 일반화를 목적으로 하지는 않지만 유사한 다른 사례들을 이해하는 데 도움을 줄 수 있는 사례 선정이 필요하다(Creswell, 2007). 이 연구에서는 일반계 고등학교에 재직 중인 서울 지역 교사를 중심으로 11개 학군별로 1명씩 편의 표집하였다. 지역을 서울로 한정된 것은 지역별로 발생할 수 있는 평준화 여부, 영역별 과학 교사 수급 현황 등의 차이를 줄이기 위해서이며, 서울의 각 학군별로 교사가 모두 포함되도록 한 것은 가급적 서울 내의 지역별 편차를 반영하기 위해서이다. 단, 물리 교사의 경우, 인문계열과 자연계열에서 모두 물리를 가르친 교사를 서울에서 찾기 어려워 경기도 비평준화 지역의 고등학교에 재직 중인 교사를 면담 대상에 포함하였다. 이 학교는 학년 당 16~18학급으로 규모가 큰 학교로서 중학교 내신 성적과 연합고사 성적으로 학생을 선발하고 있다. 이 학교는 우수 학생 유치를 위해 학생의 다양한 학습 요구를 최대한 보장한다는 학교 방침에 따라 인문계에서 소수 학생이 선택하더라도 물리 과목을 개설한 예가 있었으나, 최근 들어 신입생 중 여학생이 60% 정도로 증가하면서 자연계열에서만 물리 과목을 개설하고 있다.

연구 참여 교사들이 재직하고 있는 학교의 경우, 학년별로 10~15개 학급이 있으며 이 중에서 대개 30~40%에 해당하는 3~4개 학급이 자연계열 학급이었다. 학교마다 차이가 있으나 자연계열 학급보다 인문계열 학급의 학생수가 많아 전체 학생의 비율을 보면 자연계열 학생이 30% 정도를 차지한다고 볼 수 있다. 예외적으로 의치약학 계열 진학을 목표로 하는 우수한 학생들이 선호하는 경기도 비평준화 지역의 고등학교의 경우에만 14개 학급 중 50%에 해당하는 7개 학급이 자연계열 학급이었다. 교육과정 문서상으로는 계열 구분이 폐지되어 있으나 연구에서 조사한 학교

에서는 모두 계열을 구분해서 운영하고 있었다.

2. 자료 수집 및 분석

과학 교사 면담 도구는 고등학교 선택 중심 교육과정 및 고등학교 과학 교육에 관한 연구 문헌, 그리고 이공계 기피 현상이나 PISA 결과 등 고등학교 과학 교육과 관련된 문헌(국가과학기술자문회의, 2004; 서혜애 외, 2004, 2007; 이영무, 2001; 조향숙 외 2008; 최경희와 송성수, 2002) 등을 분석하여 실태와 문제점에 대하여 수집해야 할 항목을 추출하고 이에 바탕을 두고 질문을 개발하는 분석적 유도 접근(analytic induction approach)을 사용하여 개발하였다(Patton, 2001).

면담 내용은 교사 경력 및 교육 배경, 학교 특성 및 담당 업무, 과학관과 수업관, 학교별 과학 선택 중심 교육과정의 운영 및 평가 실태(과학 선택과목 개설 현황, 선택 과목 개설 시 우선 고려 사항, 소수 학생의 선택과목 개설 요구 시 처리 방법, 내신 평가 방법, 내신 평가에 대한 학생들의 반응, 시험 출제 경향, 계열별 성적 차이 등), 인문계열과 자연계열에서 과학 수업 방법, 학생들의 수업 태도와 참여 정도, 고등학교 선택 중심 교육과정의 문제점과 개선 방안 등의 내용으로 구성되어 있다. 면담 도구는 과학 교육 전문가의 검토와 과학 교사 2명을 대상으로 한 예비 검사 과정을 거쳐 확정하였다.

면담은 면담지를 바탕으로 하되 교사의 응답 결과에 따라 설문 내용을 달리하는 반구조화된 면담(semi-structured interview)으로 진행되었다. 면담에서는 지필식 설문으로는 파악하기 어려울 수 있는 학교 교육과정 운영 이면의 요인들이나 교사의 경험 등을 알아보려고 하였다. 면담 내용은 참여자의 허락을 받아 모두 녹음하였으며, 평균적으로 80~90분 정도 소요되었다. 면담이 진행되는 동안 면담자는 주요 면담 결과를 항목별로 간략하게 기록하여 면담을

표 1
면담 참여자

전공 과목	경력	성별	교육 배경	학교 형태			
물리	1명	5년 미만	1명	남 5명	국립 사범대 9명	공립	9명
화학	3명	5년 이상 10년 미만	1명	여 7명	사립 사범대 3명	사립	3명
생물	4명	10년 이상 15년 미만	6명				
지구과학	4명	20년 이상	4명				

마칠 때 참여자에게 확인하였으며 추후 분석 과정에도 활용하였다.

결과 분석에 있어서는 면담 과정을 녹음하여 그 내용을 전사하여 분석하는 방법을 사용하였다. 1차 분석 과정은 참여자의 면담 자료를 각 항목별로 기술하였으며, 2차 분석에서는 사례 간의 유사 응답을 묶어 범주화하였다. 그 다음 과정으로는 항목 간의 관련성을 찾아 연관되는 특징을 살펴보았다. 예를 들면 내신 성적 산출 방법과 계열별 수업 방식 간에 어떤 관련이 있는지를 분석한 것이 이에 해당한다.

이 연구는 서울 지역을 중심으로 한 소규모 면담 연구이며 자료 수집 과정에서 자발적 참여 의사를 밝히거나 섭외가 가능한 대상을 중심으로 이루어졌으므로 결과 해석 및 활용에서 이러한 제한점에 유의하여야 한다. 또한 과학 선택 중심 교육과정 운영 실태를 알아봄에 있어 교과교사로부터만 자료를 수집하였고 실제 교육 수혜자인 학생의 입장을 반영하지 못한 제한점이 있다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 과목 선택에 대한 안내

10학년까지 물리, 화학, 생물, 지구과학이 통합된 형태로 과학을 배운 학생들에게 과학 선택 과목의 성격과 내용에 대해 안내하는 것은 흥미와 진로 적성에 따라 과목을 선택하는 선택 중심 교육과정의 취지를 살리는 출발점이라고 할 수 있다. 이러한 중요성을 고려하여 학교 차원에서 과학 선택 과목에 대하여 학생들에게 어떻게 안내하고 있는지를 알아보았다.

학생들은 10학년 2학기에 과목 선택에 대한 결정을 하게 되는데, 과학 선택 과목에 대한 안내 방식은 계열별로 차이를 보였다. 자연계열의 경우에는 2학년 과정에서는 선택 과목 I 중 3-4개 과목을 일률적으로 이수하도록 정하고 있어 공식적인 학교 차원의 안내 절차가 있는 경우는 연구 대상 학교에서 찾아볼 수 없

었다. 3학년으로 올라가면서 선택 과목Ⅱ를 선택할 경우에는 이미 학생들이 물리, 화학, 생물, 지구과학 과목에 대한 이수 경험이 있기 때문에 선택 과목에 대한 별도의 안내 절차 없이 과목 선택 여부를 조사하고 있었다.

한편 인문계열에서는 과목 선택 방식에 따라 안내 방식에서 차이를 볼 수 있었다. 연구에 참여한 모든 학교에서 인문계열 학생들은 과학 선택 과목을 2과목씩 이수하고 있었는데, 이중 2개 과목 모두를 학교에서 지정해 준 경우가 4개교였다. 이 중 3개교에서는 2개 과목을 전 학급에 일률적으로 지정하였고, 1개교에서는 여학생반은 '생물'과 '생활과 과학', 남학생반은 '지구과학'과 '생활과 과학' 등 남녀 학급으로 나누어 과목을 지정하고 있었다. 이 4개교 중 3개교에서는 학생들이 과목을 선택할 필요가 없으므로 별도의 안내 절차가 없었으며, 1개교에서는 학교에서 지정한 과목을 간단한 인쇄물로 안내하고 있었다. 한편 학생들에게 2개 과목에 대한 선택권을 주는 학교는 2개교였는데, 인쇄물로 학생들에게 과목에 대한 안내를 하고 3개 선택지 중 2개 과목을 선택하게 하고 있었다. 그러나 이 경우에도 과목 전체에 대한 안내 분량이 A4 용지 반 쪽 내지 한 쪽에 불과하여 과목에 대해 구체적으로 안내하기는 어려운 실정이었다. 그 밖에 1개 과목을 학교에서 지정하고 1개 과목은 학생이 선택하되 선택 범위를 2개 과목으로 제한한 경우가 12개 학교 중 6개교로 가장 많았다. 이 중 과목에 대한 안내 없이 선택이 이루어지며 필요한 경우에는 담임 교사가 대략적으로 과목 성격에 대해 설명하는 학교가 3개교였으며, 그 밖의 3개교는 인쇄물로 간단하게 안내하고 있었다.

다음 사례에서와 같이 과목에 대해 학생들에게 구체적으로 안내하는 것을 교사들이 꺼리는 경우도 있었다.

애들이 과학으로만 배웠으니까 물리가 뭔지 지구과학이 뭔지 잘 모르죠. 과목에 대해서 설명을 해 주는 게 필요하긴 하지만 선생님들이 자기 과목 설명하는

표 2
과학 선택 과목에 대한 안내

인문계 과학 과목 선택 방식	학교 수	안내 여부 및 방식
학교 지정 2과목	4개교	안내 없음 3개교, 인쇄물 안내(지정 과목) 1개교
학교 지정 1과목, 학생 선택 1과목	6개교	안내 없음 3개교, 인쇄물 안내 3개교
학생 선택 2과목(3개 과목 중)	2개교	인쇄물 안내 2개교

게 마치 학생들한테 자기 과목 많이 들으라고 하는 것 같아서 좀 꺼리시는 것 같아요. …… (중략) 7차 교육과정 되면서 학교에서 시간표 짤 때 잡음이 일어나는 경우도 종종 있고 이런 게 밥그릇 싸움처럼 여겨지기도 하거든요.

(공립학교 지구과학 교사 6과의 면담 중 인용)

이번 연구 결과는 전체 응답자 93개 중 91개 학교에서 선택 중심 교육과정의 취지나 과목 범위 등에 대해 학부모 회의, 학년 회의, 가정 통신문 등을 통해 안내하고 있다는 정광희 등(2006)의 연구에 비하면 안내 현황이 열악하다고 볼 수 있다. 이것은 교육과정 문서에 의하면 선택지가 9개 과목임에도 불구하고 학생들의 선택권은 양자택일 수준으로 훨씬 제한되어 있는 학교 상황에서 비롯되었다고 볼 수 있으며, 제7차 교육과정이 정착됨에 따라 다른 경로를 통해 학생들이 선택 과목에 대한 정보를 접하였을 가능성에서도 일부 비롯되었다고 볼 수 있을 것이다.

2. 계열별 과학 선택 과목 이수 현황

제7차 교육과정 문서에 따르면 학생들은 계열에 상관없이 일반 선택 과목인 '생활과 과학', 그리고 심화 선택 과목인 물리 I, 화학 I, 생물 I, 지구과학 I 중에서 과목을 선택하도록 되어 있다. 이공계 진학 예정 학생들은 선택과목 I 을 이수한 다음 선택과목 II 를 선택 이수하도록 되어 있으며, 학교의 실정, 학생의 요구, 교과목의 성격에 따라 선택과목 I 이수를 면제하거나 대체할 수 있다.

앞서 밝힌 바와 같이, 참여자들이 소속되어 있는 12개 학교에서 모두 인문계열 학생들은 2개 과목을 이수하고 있었다. 인문계열에서의 과학 과목 이수 학년을 알아본 결과 2학년에서 2개 과목을 모두 이수하는 경우가 5개교, 2학년과 3학년에서 각 1개 과목씩 이

수하는 경우가 6개교, 3학년에서 2개 과목을 이수하는 경우가 1개교였다(표 3). 3학년에서 인문계열 과학 수업을 하는 7개 학교 중 6개 학교에서는 주당 배정된 2~3차시 중 1~2차시를 학생 자율 학습 시간으로 하여 과학 이외의 입시 준비 시간으로 운영한다고 응답하였다. 학생 자율 학습 시간에는 수업 시수가 비교적 적은 다른 교사가 자습을 감독하기도 하며, 3학년 2학기에는 과학 이외의 다른 과목 교사가 보충 수업을 하는 경우도 있다고 한다. 즉, 인문계열의 경우 학교 차원에서 입시와 무관한 과목인 과학의 부담을 덜어줌으로써 학생들이 다른 과목 입시 공부에 전념할 수 있도록 도와주는 방향으로 과학 선택 중심 교육과정을 파행적으로 운영함을 알 수 있었다.

자연계열에서의 과학 선택 과목 이수 현황을 보면 선택과목 I 4개 과목과 선택과목 II 2개 과목 (총 6개 과목)을 2~3학년에 걸쳐 이수하고 있었다(표 3). 2개 학교에서는 과학 선택과목 이외에도 3학년에서 일반 선택인 '생활과 과학' 을 이수하고 있는데, 선택과목 II 를 3학년 1학기에 마치기에는 주당 3시간으로 부족해서 이 수업 시간을 선택과목 II 수업에 활용하고 있었다.

3. 과학 과목 개설에서의 고려 요인

학교에서 인문계열 과학 과목 개설시 우선 고려하는 요인이 무엇인지를 알아보았다. 면담에 의하면 학교에서 인문계 과학 과목 개설시 제일 우선적으로 고려하는 요인은 학생들이 상대적으로 배우기 쉬운 정도이며, 그 다음으로 자연계열 과학 과목 개설에 따른 교사 수급 및 시수 균등 배분인 것으로 나타났다. 이러한 점은 인문계열의 과목 개설에 반영되어 있는데, 비교적 배우기 쉽다고 인식되고 교사 수급에서 여유가 있는 생활과 과학, 생물 I, 지구과학 I 중 2개 과목을 배우는 경우가 12개 학교 중 8개교로 많았다. 내용이 어렵다는 인식이 강한 물리 과목이 현재 인문계열

표 3
계열별 과학 선택 과목 이수 현황

인문계	자연계
<ul style="list-style-type: none"> • 2학년에서만 2개 과목 이수 : 5개교 • 2,3학년에서 각 1개 과목 이수: 6개교 • 3학년에서 2개 과목 : 1개교 	<ul style="list-style-type: none"> • 2학년에서 선택과목 I 4개 과목 + 3학년에서 선택과목 II 2개 과목 이수 : 7개교 • 2학년에서 선택과목 I 4개 과목 + 3학년에서 선택과목 II 2개 과목, 생활과 과학 이수 : 2개교 • 2학년에서 물리 I, 화학 I, 생물 I + 3학년에서 지구과학 I, 선택과목 II 2개 과목 이수 : 3개교

에서 개설되어 있는 경우는 연구 참여 학교에서는 찾아볼 수 없었다. 한편 자연계열에서 물리Ⅱ와 지구과학Ⅱ가 개설되지 않는 학교가 많기 때문에 수업 시수에서 여유가 있는 지구과학 교사와 물리 교사가 10학년이나 생활과 과학, 지구과학Ⅰ과 같은 인문계열 과학을 담당하고 있는 경우가 11개 학교에 해당하였다.

일단은 교사 수급이 우선적으로 고려되죠. 아무래도 물리나 지구과학 선생님들의 수업 시수가 여유가 있으니까 '생활과 과학' 같은 과목을 만들어서 그 분들이 문과반을 맡거나 10학년 과학을 지원하고 있어요. 화학 선생님은 2, 3학년 이과반을 모두 가르쳐야 하니까 문과반에서 화학은 개설할 수가 없는 거죠.

(공립학교의 화학 교사 3과의 면담 중 인용)

자연계열 학생의 경우, 연구에 참여한 12개 학교 중 7개교에서는 생물Ⅱ와 화학Ⅱ만 개설하고 있었으며, 생물Ⅱ와 화학Ⅱ, 물리Ⅱ 3과목을 개설한 경우가 5개교였다. 지구과학Ⅱ가 개설된 학교는 없었는데 학생의 선택 비율이 낮기 때문이라고 하였다. 학생들의 과학 과목 선택 방식을 알아본 결과, 학교에서 생물Ⅱ와 화학Ⅱ를 지정한 학교가 6개교인데 이 중 3개 학교는 여학교였다. 여학교의 경우 제7차 교육과정 도입 초기에는 물리와 지구과학 과목을 선택지로 열어 놓았지만 이 과목을 선택하는 학생들로는 한 학급을 구성할 수 없는 경우가 많아 선택지에서 처음부터 제외하게 되었다고 참여자들은 응답하였다. 그 밖의 6개 학교에서는 학생들에게 생물Ⅱ와 화학Ⅱ, 물리Ⅱ 3과목 중에서 선택권을 주고 있었다. 특이하게도 이 중 한 학교에서는 남학생에게는 생물Ⅱ와 화학Ⅱ, 물리Ⅱ 3과목 중에서 선택권을 주는 반면 여학생에게는 생물Ⅱ와 화학Ⅱ를 지정하고 있었다. 이에 대한 이유는 남학생의 경우에는 물리와 생물을 선택하는 학생으로 한 학급이 구성되지만 여학생의 경우에는 한 학급이 구성되지 않는 경우가 많아 행정 편의상 과목 선택 범위를 제한하고 있었다. 자연계열에서의 생물과 화학 과목 편중 현상은 의약학 계열 진학 시 일부 대학에서 생물과 화학 과목의 점수를 요구하거나 지구과학 점수를 제외하는 것, 의치학 대학원 진학에 유리한 화학이나 생명공학 계열을 선호하는 것 등 입시와 관련하여 설명할 수 있을 것이다.

비록 사례수가 작기는 하지만 위의 결과를 볼 때 인

문계열과 자연계열 모두에서 학급 구성, 교사의 수업 시수 균등 배분 등 행정적인 사항에 대한 고려로 인해 학생의 과목 선택권 보장이라는 교육과정 취지가 제한되고 있음을 확인할 수 있었다.

4. 소수 희망 과목 개설 요구에 대한 조치

교육과정 문서에 의하면, 학교는 학생에게 적성과 진로에 따른 과목 선택권을 제공해야 하며 학교 내에서 과목 선택권을 보장받지 못할 경우 다른 학교나 지역 사회의 학습장에서 과목 이수가 가능함을 명시하고 있다. 앞서 밝힌 바와 같이 인문계열과 자연계열에서 선택 과목 편중 현상이 나타나고 있는데, 학교의 결정과는 달리 소수의 학생들이 과목 개설을 원하는 경우에는 어떻게 조치하는지를 알아보았다.

면담 결과, 주로 선택에 제한을 받는 인문계열 학생 또는 3학년 자연계열 학생이 학교에서 개설한 과목 이외의 개설을 원하는 경우가 생기지만 학교에서 소수 희망 과목을 개설하는 경우는 매우 드문 것으로 나타났다. 그 이유는 계열별로 확연하게 차이가 있는데 인문계 학생의 경우에는 과학 과목이 입시와 거의 관련이 없기 때문에 학교 입장에 대부분 따르기 때문이며, 자연계 학생의 경우에는 내신 산출에서 불이익을 받기 때문이라고 답하였다. 이것은 고등학교에서 과학의 위상이나 중요도는 과목 자체가 갖는 의미나 유용성보다 대학 입시에서의 영향력에 의해 결정됨을 보여준다고 할 수 있다. 정광희 등(2006)의 연구에 의하면, 선택 중심 교육과정에서 소수 희망 과목이 개설되지 않는 주요 원인은 교사들의 수업 시수 균등 분배, 과목 담당 교사의 부재와 내신 산출에서의 불이익 순으로 나타났는데, 수도권 지역 고등학교를 대상으로 한 이 연구에서는 과학 담당 교사의 부재로 인한 과목 개설 어려움은 찾기 어려웠다.

인문계 학생들은 과학을 들으라고 하니까 그냥 듣는 거지 내신도 반영 안 되고 수능도 안 보니까 꼭 무슨 과목을 듣고 싶다 이런 생각을 안 해요. 서울대 가려는 애들도 4%만 1등급이니까 애들이 많이 듣는 과목을 듣는 게 유리하고요.

(공립학교 지구과학 교사 1과의 면담 중 인용)

연구에 참여한 교사의 재직 학교 중 지구과학Ⅱ가

개설된 학교는 없었는데, 그 이유는 앞서 밝혔듯이, 적어도 20명 이상이 선택하지 않을 경우 내신에서 1등급이 산출되지 않는다는 것과 의약학 계열 진학시 불리할 수 있다는 점이었다. 연구 참여자 중 지구과학 교사에게 지구과학Ⅱ를 공부해서 수능 시험을 치르고자 하는 학생이 있는 경우는 어떻게 조치하는지를 질문하였다. 지구과학 교사 4명 중에서 2명은 해마다 다르기는 하지만 원하는 학생들을 모아서 개인 지도를 한다고 응답하였고, 2명은 학생들이 자습하거나 학원 수강을 할 것이라고 응답하였다.

이상의 결과를 통해 과목에 대한 선호보다 대학 입시에서의 유·불리를 우선적으로 고려하는 학생의 태도 또한 과목 선택권을 제한하는 요인이 되고 있음을 알 수 있다.

5. 과학 선택 중심 교육과정의 내신 평가

제7차 교육과정 문서상으로는 기존의 인문계와 자연계 등의 과정 구분이 폐지되었으므로 선택과목 I은 모든 학생들이 공통으로 이수하는 과목이며, 따라서 학교에서도 계열에 상관없이 동일한 내신 평가를 적용해야 할 것이다. 그러나 면담 결과에 의하면 자연계열과 인문계열에서 동일한 과목을 개설하였다고 하더라도 학교 단위의 내신 성적은 다양한 방법으로 산출되고 있었다.

조사 대상 12개 학교 중에서 자연계열과 인문계열을 통합하여 내신을 산출하는 학교는 6개교였으며, 그 밖의 6개교에서는 이수 단위, 이수 학년이나 과목명을 달리하여 계열별로 따로 내신 성적을 산출하고 있었다. 예를 들어 동일한 생물 I 과목이라고 하더라도 인문계열에서는 3학년, 자연계열에서는 2학년에 개설하거나, 인문계열에서는 2단위, 자연계열에서는 3단위로 운영하는 것, 인문계열에서 해양 과학과 같은 3단위의 과목을 만들어 이 중 2단위를 생물 I로 구성하는 것 등이 이에 해당한다.

내신을 계열을 통합해서 산출하거나 분리해서 산출하는 이유는 각각 수업과 평가 등에서 장단점을 갖고 있기 때문이라고 한다. 예를 들어 내신 성적을 계열 통합해서 산출하는 경우에는 문항 출제 등에서 편의성은 있는 반면 인문계열과 자연계열 학생들이 동일한 시험을 치르므로 인문계열 학생들이 과학에 대한 흥미와 이해도 측면에서 자연계열 학생들보다 낮음에도 불구하고 교사들은 이를 반영하지 못하고 내용 수준을 자연계열 학생에게 맞추어 수업을 할 수 밖에 없는 어려움이 있다고 한다.

생물 I 내용에서 영양소나 생식 같은 내용은 생활과도 관련이 되고 학생들이 가정 시간에도 좀 배우고 해서 그런지 문과반 애들이 좀 따라오는 것 같아요. 그런데 호흡, 배설 들어가면 개념 위주라 문과반 애들이 많이 어려워해요. 이런 내용 좀 줄이고 생활과 관련해서 좀 재밌게 하고 싶는데 이과반이랑 똑같은 시험을 치니까 똑같이 가르칠 수밖에 없어서 수업하기 참 어려워요.

(사립학교 생물 교사 11과의 면담 중 인용)

계열 통합적으로 내신을 산출하고 있는 학교에서는 평가 문항 내용이나 수준을 자연계 학생을 위해 수능 수준으로 맞추어 내다보니 인문계열과 자연계열 학생의 평균 점수 차가 크게 벌어지고 있었다. 계열 통합적으로 내신을 산출하고 있는 3개 학교의 중간고사 평균 점수를 각각 조사한 결과, 학교별로 인문계열과 자연계열에서 43점과 61점(18점 차), 46점과 68점(22점 차), 42점과 60점(18점 차)로 나타나 평균 19.3점의 차이를 나타내었다.

같은 학년에서 문과와 이과가 같은 단위수로 생물 I을 배우니까 내신은 당연히 같이 내야 하는데요, 평가가 제일 골치 아파요. 이과 애들은 수능 준비를 해야 하니까 심화된 문제를 시험에 내야 하고, 그렇

표 4
과학 선택 중심 교육과정의 내신 평가

동일 과목 내신 산출 방법		학교 수
인문계열과 자연계열 통합 산출		6개교
인문계열과 자연계열 분리 산출	이수 단위를 달리하는 경우	3개교
	학년을 달리하는 경우	2개교
	과목명을 달리하는 경우	1개교

게 되면 문과 애들이 바닥을 깔아 버려요. 문과 수준으로 시험 문제를 내면 이과 애들이 수능에서 손해를 보니까 그렇게도 못하고요. 그래서 수행 평가 등에서 아예 기본 점수를 줘 버리기도 해요.

(공립학교 생물 교사 8과의 면담 중 인용)

이러한 계열 통합 내신 평가 방식에 대하여 학생들의 불만은 없는지 계열 통합 내신 산출을 하고 있는 학교에 재직 중인 참여자 6명을 면담한 결과, 과학 과목 내신 성적이 대학 입시에 필요한 일부 최상위권 인문계열 학생들만 간혹 불만을 제기하지만 이 학생들은 내신 산출 방식에 상관없이 1등급을 받는 경우가 많은데다가 자연계열 학생들에게는 전반적으로 유리하기 때문에 학교 차원에서 별다른 문제가 되지 않는다고 응답하였다.

한편 계열을 분리해서 평가하는 학교에서는 인문계열의 시험을 자연계열과 별도로 출제할 수 있어 수업 내용이나 수업 방법을 학생들의 수준이나 요구에 맞출 수 있다는 장점이 있지만, 계열을 통합해서 산출하는 경우에서와 같이 학생들의 학습 의욕이 낮아 점수가 낮게 나오는 문제점은 동일하다고 한다.

문과반 애들은 시험이 훨씬 쉬워도 오히려 이과반 보다 평균 점수가 낮게 나오는 경우가 많아요. 2학년 1학기 중간고사까지는 그럭저럭 수업 분위기가 괜찮지만 그 이후로는 공부를 제법 하는 애들 중에서도 아예 시험 시간에 한 번호로만 찍는 애들이 생겨요. 그래서 아예 시험 전에 예상 문제를 나눠 주고 그 안에서만 출제하기도 하고 단편적인 지식만 출제하죠.

(사립학교 지구과학 교사 2와의 면담 중 인용)

6. 계열에 따른 수업 방법

대체로 자연계열 학생들은 인문계열 학생들보다 수학과 과학에 대한 흥미와 성취도가 높은 경향이 있으며, 더욱이 자연계열 학생들에게는 입시와 관련되어 과학을 열심히 해야 할 외적 동기까지 주어진다. 계열 구분 없이 이수하도록 되어 있는 과학 선택과목 I 수업에서 교사들은 이러한 계열별 학생 집단의 차이를 수업에서 어떻게 고려하는지를 알아보았다.

참여자들에게 계열에 따른 수업 방법을 질문한 결과, 인문계열과 자연계열에서 동일한 수업 방법과 자

료를 활용한다고 답한 응답이 전체 12명 중 7명이었다. 이들은 인문계열과 자연계열 학생들의 차이를 알고 있지만 내신 통합 산출로 인한 평가에서의 제한(5명), 내신 개별 산출임에도 불구하고 별도 지도안 작성에 따른 부담(2명) 등으로 인해 계열별 학생 집단의 특성을 수업에 반영하는 것에는 어려움을 느끼고 있었다. 이들의 수업 방법은 수능 대비를 위해 개념 중심의 설명식 강의를 주로 하는 것이며, 한 학기 당 실험 실시 횟수는 수행 평가 점수 산출을 위해 1-2회 정도 한다고 답한 경우가 전체 7명 중 5명이었다.

한편 계열별 학생의 특성과 요구를 반영해서 인문계열과 자연계열 수업을 다르게 지도한다고 응답한 참여자는 5명으로 이 중 4명은 계열별로 내신 평가를 분리하는 학교에 속하였다. 이 경우 수업 차별화 방법은 자연계열 수업에서는 입시 준비를 위한 개념 이해에 주안점을 두는 반면, 인문계열 수업에서는 흥미 유발을 통해 학생들을 수업에 참여시키는 것을 목적으로 하는 것이다. 예를 들면 과학 관련 비디오 시청 후 활동지를 작성해서 수행 평가 평가하기, 생물 I 중 인체, 면역 등 학생들이 관심 갖는 몇 단원만 선별하여 수업하기, 재미있는 실험하기 등 이었다

만약에 중화 반응 실험이라고 하면요, 이과반 애들은 직접 온도나 pH를 측정하면서 지시약 색 변화를 보게 해요. 중화 개념을 다각적으로 이해하게 하는 거죠. 그런데 문과반 애들은 일단 비주얼한 게 있어야 재미를 느껴요. 그러니까 중화 개념보다는 카멜레온 볼 같은 걸 집어넣어서 여러 가지 색이 나타나게 보여주는 거죠. 실험이라도 하면 움직여야 하니까 적어도 자지는 안잡아요.

(사립학교 화학 교사 2와의 면담 중 인용)

통합 산출임에도 불구하고 계열별로 수업 방법을 달리한다고 응답한 교사의 경우 학부모의 사회경제적 수준이나 학생들의 성취도가 전국적으로 최상위권에 드는 학교로 부임한 첫 학기인데 제7차 교육과정 도입 이후 처음으로 문과 수업도 함께 맡게 되었다고 한다. 이 교사는 자연계열 수업에서는 입시 준비를 위한 개념 이해에 주안점을 두는 반면, 인문계열 수업에서는 통합 논술 지도를 도입하여 입시와 연관 지음으로써 학생들의 동기를 유발하고 있었다. 그렇지만 수업 준비에 대한 부담, 통합 평가에 대한 인문계열 우수 학

생들의 불만을 문제점으로 지적하였다.

수업 준비를 별도로 더 해야 하니까 다른 선생님보다 한 시간 내지 한 시간 반 정도 일찍 출근하고 있어요. 평가는 문이과 똑같이 하죠. 문과에서도 아주 우수한 학생들은 과학 내신이 필요하니까 당연히 이 과랑 통합해서 평가하는 데 불만이 있긴 하죠. 그렇지만 그 학생들은 소수이고 아주 잘하는 학생일 경우는 문과에서도 1등급을 갖고 가긴 해요.

(공립학교 생물 교사 5와의 면담 중 인용)

7. 과학 선택 과목 수업의 문제점

현행 고등학교 선택 과목 수업의 문제점에 대한 참여자들의 인식은 계열에 따라 다른 양상을 나타내었다.

자연계열 수업에서는 학생들이 공부하려는 의욕이 있어 어려움을 느끼지 않는다고 응답한 참여자가 5명이었으며, 학습량이 많고 내용이 어려운 선택과목Ⅱ를 3학년 1학기 동안 진도를 마쳐야 하는데 따르는 학습 부담과 이로 인한 실험 시간 부족(4명), 학생의 다양한 수준을 고려하지 못하는 수업 여건(2명), 탐구 결과에 대한 설명 부족 등 지나친 탐구 위주의 교과서 구성(1명) 등이 가장 큰 문제점으로 제기되었다. 이 외에 선택 과목 편중화로 인해 지구과학이나 물리 과목 등은 3학년 과정에서 선택과목Ⅱ가 개설되지 않고 있으며 이로 인해 관련 이공계열 대학 진학 시 학생들의 기초 수학 능력이 떨어진다는 점 등 입시 제도와 관련된 문제점을 지적한 참여자도 3명 있었다. 수업에서의 문제점에 대해서 다른 과목 시간을 보충수업 등을 활용해서 수업 시간을 확보하는 등 학교 차원에서 대처 방안을 마련하고 있어 제도 차원에서의 개선안을 제시하는 교사는 없었다.

이과반의 경우에도 3학년 2학기 내신 성적이 대입 전형에서 차지하는 비중이 작으니까 과학Ⅱ수업이라고 해도 수능에서 선택한 과목이 아니면 그 시간에 다른 과목 공부를 하거나 옆드려 자는 학생들이 생겨요. 그래서 과학Ⅱ는 3학년 2학기 시작하기 전에 진도를 끝내야 하거든요. 과학Ⅱ는 원래 3단위인데 다른 과목에서 1단위를 끌어다가 1주일에 4시간씩 수업을 하니까 진도 나가는 건 괜찮은 것 같아요.

(공립학교 화학 교사 3과의 면담 중 인용)

반면 인문계열 수업의 가장 큰 문제점으로는 과학 과목이 입시에 영향을 거의 주지 않는 것으로 인해 학생들이 공부할 의욕을 갖지 않는다는 대답이 8명으로 가장 많았다. 계열을 분리해서 내신을 산출하는 학교의 수업의 경우, 평가에 대한 부담이 적어 흥미 위주로 수업을 하더라도 재미있는 활동이나 내용 등에는 일시적으로 관심을 나타내지만 과학 개념을 도입하게 되면 수업에 대한 학생들의 집중도가 매우 낮아진다고 한다. 또한 선택과목Ⅰ 과목 내용이 개념 체계 위주로 구성되어 있어 인문계열 학생에게 어렵고 흥미를 유발하지 못하는 점(3명), 학생들의 과학과 수학 배경 지식이 약해서 개념을 설명하기 어려운 점(1명)도 문제점으로 제기되었다. 현행 7차 교육과정에서 일반 선택 과목으로 '생활과 과학'이 있지만 내용 구성에서 만족스럽지 못하다는 지적이 있었다.

지금의 '생활과 과학'은 내용의 수준의 난이도 조절이 전체적으로 고르지가 않아요. 예를 들면 과학에서 다룰만한 이슈화 되는 유전자 재조합 등은 읽을 거리로 처리하고 넘어가버리고 가정에서 이미 배우고 여러 번 배웠을 식품의 영양소에 대해서는 장황하게 나오거든요. 그리고 인문계열 학생들을 한 시간 내내 주의력을 놓치지 않으면서 이끌고 수업을 하려면 학생들이 직접 뭔가 활동을 해야 해요. 근데 지금 '생활과 과학'은 예전의 농업책처럼 잡다한 내용이 많아서 그 교과서로 수업하기가 참 힘들어요.

(공립학교 지구과학 교사 6과의 면담 중 인용)

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 고등학교에서 이루어지고 있는 과학 선택 중심 교육과정 운영 실태와 문제점을 12명의 과학 교사와의 면담을 통해 알아보았다.

비록 소규모로 면담을 실시하였으나, 학교 수준에서의 과학 선택 중심 교육과정은 원래 의도한 선택과 집중의 취지를 제대로 살리지 못하는 부분이 있으며, 계열 구분이 없는 교육과정 문서와 계열 구분이 존재하는 학교 교육과정 운영 간의 괴리로 인해 인문계열과 자연계열은 과학 선택 과목 수업에서 각각 다른 문제점을 드러내고 있음을 연구를 통해 알 수 있었다.

고등학교에서 폭넓은 소양을 쌓도록 다양한 선택을 하되 학습 부담을 줄여 입시에서는 진로 적성과 관련

된 과목 위주로 평가한다는 제7차 교육과정의 선택과 집중의 취지는 바람직하다. 그러나 대학 입시에서의 유·불리로 인해 학생의 과목 선택이나 소수 희망 과목 개설 여부가 결정되는 것, 인문계열 과학 선택 교육과정의 파행 운영, 인문계열 학생들의 과학 수업에 대한 무관심 등의 결과는 고등학교에서 과학 수업이 갖는 위상은 입시와의 관계 속에서 존재함을 보여주고 있다. 이미 선행 연구(송희성 등, 2005; 조향숙 등, 2008)에서 교과 내용 현대화, 탐구 수업 강화, 소수 희망 과목 개설 의무화 등을 고등학교 과학 교육 개선 방안으로 제안한 바 있다. 그러나 대학과 우수 고등학생들에게 호응을 얻었음에도 불구하고 대학 입시에서 이익을 제공하지 않아 활성화되고 있지 않은 UP (University-level Program)제도의 예에서도 알 수 있듯이(세계일보, 2009), 이 방안들이 효과를 거두기 위해서는 입시에 반영되는 것이 우선 전제되어야 할 것이다.

인문계열에서의 과학 수업을 정상화하기 위해서는 대학 입학 센터 시험에서 모든 학생이 이과 과목 중 1개 과목을 필수로 선택해야 하는 일본이나(이양락 외, 2009) 고등학교에서 배운 과목의 충점을 대학 입학 사정에 반영하는 미국 등의 입시 체제 도입을 고려해 볼 필요가 있다.

과학 교사들과의 면담 결과 자연연계열의 경우 학생들이 공부하려는 의욕을 갖고 있어 수업 태도나 수업 내용 이해 측면에서는 별다른 어려움을 느끼지 않는 경향이 있었다. 비록 수업을 실시하는 데 있어 어려움이 크지 않더라도 선행 연구에서도 문제점으로 지적된 바 있는 3학년 1학기 안에 마쳐야 하는 선택 과목Ⅱ 학습 부담, 과목 선택에서의 편중성 등 입시와 관련된 체제상의 어려움은 이번 연구에서도 여전히 나타났다. 자연계열 학생들이 입시 준비를 위하여 과학 선택 과목Ⅱ를 한 학기 만에 마치는 것은 수업 시간에 내용에 대한 다각적인 이해나 학생 중심의 탐구 기회가 거의 제공되지 못하고 있다고 추측해 볼 수 있다. 선행 연구(Schwartz, et al., 2009; Tai, et al., 2006)에 의하면 고등학교에서의 깊이(depth) 위주 과학 교육은 대학에서의 과학 과목 수학에 매우 도움이 되는 반면, 지식 전달형으로 진도 나가는 데 주안점을 둔 폭(breadth) 위주 교육은 대학 수학에 전혀 도움을 주지 않는 것으로 나타난 바 있다. 따라서 이공계 대학과 고등학교 과학 교육을 효율적으로 연계하기 위

해서는 현행 과학 선택 과목Ⅱ와 같이 대학 수학에 기초가 되는 과목을 고등학교에서 충분히 학습할 수 있도록 시간을 확보하는 동시에 학습 주제를 줄이고 한 주제를 심도 있게 가르칠 수 있도록 교육과정의 내용과 운영 체제를 함께 바꾸는 것이 필요할 것이다.

또한 생물Ⅱ와 화학Ⅱ의 경우에도 선택 비율이 전체 자연계열 학생의 40%에 미치지 못하고 있으며, 의약학계열 진학에 불리한 물리Ⅱ와 지구과학Ⅱ의 경우에는 선택 비율이 10% 안팎인 점 등 선택 과목 편중화와 선택과목Ⅱ 회피 현상은 수능 과목 선택 결과에서도 확연하게 나타나고 있다(김성열 외, 2008). 더욱이 70% 이상의 대학에서 이공계 진학 시 과학 탐구 영역 대신 사회 탐구나 직업 탐구 영역의 성적을 입학 전형에 반영하는 일명 교차지원을 허용하고 있는 것으로 나타났는데(김성열 외, 2008), 이러한 기초 과학 과목에 대한 학습 결손은 이공계열 대학 1학년에서의 전공 기초 강좌 수학에 지장을 초래하고 있음이 보고된 바 있다(오희균과 박종원, 2009; 이규석 외, 2005; 이보경과 장수철, 2008). 국외 사례에서도 고등학교에서 과학 심화 과목을 수강한 이공계열 학생들은 그렇지 않은 학생들에 비하여 대학 졸업률이 높게 나 고등학교에서의 과학 학습 경험이 이공계 대학 기초 과정은 물론 전공 과정에도 영향을 미치는 것으로 나타난 바 있다(Trusty, 2002). 이러한 점을 고려할 때 과학 과목이나 대학에서의 전공에 대한 지식과 경험이 부족한 학생들에게 선택 범위를 넓게 부여하는 것이 학생의 진로나 적성에 도움을 주는 것인지를 점검해 볼 필요가 있다. 이를 위해서는 추후 연구를 통해 고등학교에서의 과학 이수 과목, 수능에서의 선택 과목 내용과 선택 과목 수 등에 따라 대학에서의 기초 과학 강좌 수학이 어떤 영향을 받는지에 대한 실증적 자료를 수집하는 것이 필요하다. 그리고 그 결과에 따라 국가나 대학 차원에서 이공계 진로 관련 필수 이수 과학 과목 내용과 수준을 지정한다면 대학에서의 전공과목 수학 능력을 높이는 효과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

한편 이번 연구에서 보면 자연계열 학생을 위한 입시 위주의 수업과 평가, 그리고 자연계에 우선권을 둔 교사 배정으로 인한 과목 선택 범위의 제한 등으로 인해 인문계열 학생들은 자연계열에 비하여 불리한 여건에서 과학을 배우도록 되어 있다. 이것은 과학을 어려워하는 경향이 있는 인문계열 학생으로 하여금 과학을 더욱 외면하도록 만들 수 있다. 인문계와 자연계

학생들은 과학 과목의 위상이나 수업에 임하는 태도 등에서 현격한 차이가 있다. 면담 결과에 의하면, 계열별 학생 집단의 차이를 수업 내용이나 방법에 반영하는 것이 필요하다고 인식하는 참여자들도 계열 통합 내신 산출에 따른 동일한 시험, 별도의 수업 준비에 대한 부담 등으로 인하여 계열별로 수업을 차별 구성하는 데 어려움을 느끼는 것으로 나타났다. 따라서 교사 차원에서 학생의 특성을 반영하여 계열별로 수업을 재구성하기를 기대하기는 현실적으로 어려울 것이다. 인문계열과 자연계열 학생의 특성과 요구에 맞는 과학 선택 교육과정 운영을 위해서는 국가 차원에서 교육과정과 교과서를 구분해서 개발하는 것이 대안이 될 수 있다. 그러나 이것은 계열 구분을 허용하지 않는 국가 교육과정의 큰 틀과 맞지 않아 현실적으로 단기간에 실현되기 어려울 것이다. 현실적인 대안으로는 학교 차원에서 동일한 과학 과목에 대한 수업을 학생의 특성과 요구에 맞게 이원적으로 운영하고 계열에 상관없이 학생에게 수업 선택권을 부여하는 방안을 들 수 있을 것이다.

이 연구 결과 중 일부는 입시 위주의 우리나라 고등학교 상황으로 미루어 볼 때 예상 가능한 것이지만 교사들과의 면담을 통해 실증 자료를 수집했다는 점에서 의미를 찾을 수 있다. 앞서 밝혔듯이 서울 지역 중심의 편의 표집에 의한 소규모 과학 교사 면담 결과인 점, 그리고 선택 중심 교육과정에서 과목 선택권을 갖고 있으며 수업을 받는 당사자인 학생들의 입장을 반영하지 않고 있다는 점으로 인하여 연구 결과를 해석하거나 학교 선택 중심 교육과정 운영 상황을 깊이 있게 이해하는 데에는 제한점이 따른다. 이 점을 보완하기 위해서는 추후 연구에서 심층 면담을 통하여 학교 교육과정 운영이나 수업 방법, 문제점 등 대한 학생들의 입장을 살펴보고 이를 교사들의 입장과 비교하여 차이점 및 원인 등을 알아보는 것이 필요할 것이다.

국문 요약

이 연구에서는 고등학교에서 이루어지고 있는 과학 선택 중심 교육과정 운영 실태와 문제점을 서울과 경기 지역 과학 교사 12명과의 면담을 통해 알아보았다. 학생들은 과학 선택 과목의 성격이나 내용에 대해 구체적인 안내가 미흡한 상태에서 과목을 선택하도록 되어 있으며, 자연계열 과목을 우선적으로 개설한 다

음 교사 수급 및 시수 균등 배분을 고려해서 인문계열 과목을 개설하는 경향이 있어 특히 인문계열 학생의 과목 선택이 제한을 받고 있었다. 소수 희망 선택 과목의 경우, 인문계열에서는 학생들의 과목 선택에 대한 낮은 관심, 자연계열에서는 내신 산출에서 불이익 등 입시에서의 유·불리로 인하여 과목이 개설되지 않는 경우가 대부분이었다. 조사에 참여한 12개 학교 중에서 계열을 통합하여 내신을 산출하는 학교는 6개 교였으며, 그 밖의 6개교에서는 이수 단위, 이수 학년이나 과목명을 달리하여 계열별로 따로 내신 성적을 산출하고 있었다. 참여자들은 평가에서의 제한, 별도 지도안 작성에 따른 부담 등으로 인해 계열별 학생 집단의 특성을 수업에 반영하는 것에는 어려움을 느끼고 있었다. 선택 중심 교육과정의 문제점으로는 인문계열에서는 입시 영향이 적은 것으로 인한 낮은 학습 동기와 인문계열 학생에게 부적합한 개념 위주의 과목 성격, 자연계열에서는 대입 전형에서의 유불리와 관련한 과목 선택 편중화 등이 지적되었다.

주제어: 고등학교 과학 교육, 선택 중심 교육과정 운영, 교사 면담

참고 문헌

- 교육부(1998). 과학과 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 과학과 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육과학기술부(2009, 12월). 초·중등학교 교육과정 개정 고시. 교육과학기술부 고시 제 2009 - 41 호. (검색일 2009. 12.25. <http://cutis.mest.go.kr/NTC>).
- 국가과학기술자문회의(2004). 우수 이공계 인력 확보 방안 공청회 자료집.
- 김성열, 이양락, 조용기, 이창훈, 박순경, 정영근, 이명애, 시기자, 심재호, 김동영, 신향수, 박영수, 강현석, 김재춘, 박종배, 백순근, 홍후조, 이영호, 신호근(2008). 2012학년도 수능 탐구 및 제2외국어/한문 영역 응시과목 축소 방안 공청회. 연구자료 ORM 2008-22. 서울: 한국교육과정평가원.
- 김양분, 남궁지영, 김정아(2006). 학교 교육 수준 및 실태 분석 연구(Ⅱ): 일반계 고등학교. 연구보고 RR 2006-23. 서울: 한국교육개발원.
- 김주훈, 홍미영, 이미경, 정은영, 광영순, 심재호,

이창훈, 최원호, 박순경(2006). 고등학교 과학과 선택 중심 교육과정 개선 방안 연구. 연구보고 RRC 2006-7. 서울: 한국교육과정평가원

박순경, 이양락, 이광우, 김평국, 이미숙, 정영근(2004). 제7차 교육과정의 쟁점 분석 연구. 연구보고 RRC 99-8. 서울: 한국교육과정평가원

서혜애, 장수명, Pereira-Mendoza, L.(2004). 초·중등 우수학생 이공계 진출을 위한 과학교육 정책방안 수립 연구. 연구보고 RR 2004-4. 서울: 한국교육개발원

서혜애, 손정우, 정현철, 송진웅, 이봉우, 정진수, 송성수(2007). 창의적 과학기술인재 양성을 위한 과학교육 개선 방안 연구. 국가과학기술자문회의.

세계일보(2009, 12월). 고교생 대학과목 선이수제 폐강 위기(검색일 2009. 12.13. <http://www.segye.com/Articles/NEWS/SOCIETY/>)

송희성, 문광순, 박승재, 이규석, 유준희, 정선양, 정완호, 한효순(2005). 초·중·고등학교 과학교과 교육과정 개선 방안. 한국과학기술한림원.

오희균과 박종원 (2009). 사범대학생의 역학과 진 자기 개념 이해 분석 - 다양한 분석과 해석 방법을 중심으로 -. 새물리, 59(1), 27-38.

이규석, 조희형, 김주훈, 정병훈, 이면우, 곽영순(2002). 학교 과학교육 활성화를 위한 대학입시제도 개선-이공계 대학 우수 학생 유치를 위한 대학 입학 제도 개선 방안. 한국과학교육학회 정책연구보고서.

이보경, 장수철(2008). 고등학교 과학 심화선택과목 이수여부와 대학 과학 교과목의 학업성취도. 교육과정연구. 26(2), 191-210.

이양락, 노은희, 박기범, 남진영, 서보억, 김용명, 박태준, 박진동, 장의선, 황인표, 서민철, 이정우, 신항수, 강대현, 신일용, 최혁준, 김동영, 동효관, 구자욱, 김현경, 김진구, 함승연, 박영수, 김영준, 김영춘, 이용백, 손민정, 장호성, 윤영순, 김새환(2009). 일본 대학입시센터시험 문항 분석, 연구자료 ORM 2009-46. 서울: 한국교육과정평가원.

이영무(2001). 청소년의 이공계 대학 진학을 감소에 따른 대책 방안. 국가과학기술자문회의.

정광희, 조석희, 소경희, 권순한(2006). 일반계 고교 운영체제 다양화 연구. 연구보고 RR 2006-4. 서울: 한국교육개발원.

조향숙, 조광희, 이용래, 최지선(2008). 수학·과학교육 내실화 방안 연구. 서울: 한국과학창의재단.

최경희, 송성수(2002). 과학교육 이슈 및 발전방향. 과학기술정책연구원.

홍후조(2001). 선택교육과정의 편성 운영에서 과목 선택과 영역 선택, 교육과정 연구, 19(2), 53-76.

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and Research design*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Patton, M. Q. (2001). *Qualitative evaluation and research methods* (3rd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Schwartz, M., Sadler, P.M., Sonnert, G., & Tai, R.H. (2009). Depth versus breadth: how content coverage in high school science relates to later success in college science coursework. *Science Education*, 93(4), 798-826.

Stake, R. E. (2000). Case studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds). *Handbook of qualitative research*. (pp.435-454). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Tai, R. H., Sadler, P. M., & Mintzes, J. J. (2006). Factors influencing college science success. *Journal of College Science Teaching*, 36(1), 52-56.

Trusty, J. (2002). Effect of high school courses-taking and other variables on choice of science and mathematics college major. *Journal of Counseling and Development*, 80(4), 464-474.