

# 예비 고등학생들과 고등학교 과학 교사들의 '신소재'에 대한 인식 탐색

윤회정 · 윤원정 · 우애자\*

이화여자대학교

## Investigation of Prospective High School Students' and Science Teachers' Views on 'Advanced Material'

Yoon, Heojeong, Yoon, Won Jeong, Woo, Ae Ja\*

Ewha Womans University

**Abstract:** Prospective high school students and science teachers' perceptions of 'advanced material', which was first introduced in the science textbooks of the 2009 revised curriculum, were surveyed. One thousand four hundred and ninety nine students and 123 teachers from Seoul, Incheon, and the Kyeonggi areas participated in this survey. The results are as follows. First, the attitude of students and teachers towards 'advanced material' was positive, but their interests in 'advanced material' was low. Also, some teachers mentioned that 'advanced material' was one of the difficult subjects to teach. Second, the perception of 'advanced material' was relatively low for both students and teachers. Both of them had heard of 'advanced material' through various routes, however not many of them thought that they knew what 'advanced material' was exactly. Also there were some teachers who didn't understand the detailed information of 'advanced material'. Third, both students and teachers agreed that 'advanced material' was worthwhile to learn and teach. However, each party had their own desire of 'what to learn', 'what to teach', 'how to learn' and 'how to teach'. Based on the results, some suggestions were made for effective teaching of this new subject.

**Key words:** advanced material, perspective high school students' perception, high school teachers' perception

### I. 서 론

우리는 인문학 사회 과학 자연 과학적인 요소들이 얽혀 있는 복잡한 문제들에 직면하면서 현대 사회를 살아가고 있다. 지식 혁명 시대, 정보 시대, 과학 기술 시대라 일컫는 현대 사회에서 지식의 양은 기하급수적으로 늘어나고 있으며 개인이 다양한 영역의 지식을 모두 깊이 있게 이해하고 통합하여 문제를 해결하는 일은 사실상 불가능하다. 따라서 모든 영역에서 전문적인 지식을 습득하는 것보다는 종합적인 이해력에 기반을 둔 창의적인 사고 능력을 기르고, 여러 학문들을 융합·통섭의 관점에서 바라보며 문제를 해결하는 능력을 기르는 것이 필요하다. 이에 따라 교육에서도 개인의 통섭적인 능력과 소양을 키우는 교육이 요구된다(민경찬, 2009). 2009 개정 교육 과정에서는 통합적 사고와 학문의 융 복합을 요구하는 시대적 흐름

을 적극적으로 수용하고, 현대 사회가 요구하는 최소한의 과학적 소양을 기를 수 있도록 하기 위하여 통합 교과로서의 '과학'을 신설하였다(교육과학기술부, 2009). 2007 개정 교육 과정에서의 10학년 '과학'은 통합성을 강조하면서도 물리, 화학, 생명 과학, 지구 과학의 합본 형태로 구성되어 여러 개념들을 나열하는 나선형 교육 과정의 틀에서 벗어나지 못했으며, 학년 간 중복된 내용들이 많아 교수·학습 부담을 증가시킨다는 지적을 받아 왔다(박상태 등, 2002; 최호형, 최윤중, 2003). 이를 극복하기 위해 2009 개정 교육 과정의 10학년 '과학'은 분과적인 경계를 허물고, 커다란 주제 아래 여러 과학 개념들을 담아 융합적 시각에서 과학의 맥락을 이해하고, 과학에 대한 흥미를 높이는 것을 목표로 한다.

2009 개정 교육 과정에 따른 과학 교과서(이하 '2009 개정 과학 교과서')는 크게 1부 '우주와 생명', 2부 '과학

\*교신저자: 우애자(ajwoo@ewha.ac.kr)

\*\*2011.11.08(접수) 2012.01.25(1심통과) 2012.02.23(2심통과) 2012.03.26(최종통과)

\*\*\*본 연구는 2010 학년도 이화여자대학교 RP-지원에 의한 결과임.

과 문명'이라는 2개의 대단원으로 구성되었으며, 중단원과 소단원에서는 기존에 물리, 화학, 생명 과학, 지구 과학이라는 교과 구분 아래 다루어졌던 개념들이 영역을 구분하지 않고 모두 포함되는 방식으로 구성되었다. 또한 2009 개정 과학 교과서와 제7차 및 2007 개정 과학 교과서들 간의 공통되는 내용 요소 비율이 40%도 되지 않는다(정혜미, 2011)는 점으로 미루어 보아 2009 개정 과학 교과서에 새로운 내용들이 많이 추가되었음을 알 수 있다. Hurd(2002)에 의하면 현대 사회에서의 과학과 기술은 불가분의 관계를 맺으며 우리의 생활과 밀접한 관련을 맺고 있다. 이러한 측면으로 고려한다면 새로운 교육 과정에는 생활 속의 과학 기술과 관련된 내용이 포함되어야 한다. 또한 첨단 과학 기술 분야의 내용을 교육 과정에 포함시키려는 다양한 시도도 이루어지고 있다(Blonder, 2011; Hingant & Albe, 2010). 2009 개정 과학 교과서의 '과학과 문명' 단원에 도입된 내용들은 이러한 움직임과 그 맥락을 같이한다. 특히, '과학과 문명'의 여러 단원들 중에서 '정보 통신과 신소재' 단원은 '과학, 기술, 사회의 상호 작용을 이해하여 민주화된 과학 기술 사회의 구성원으로서 필요한 과학적 소양을 갖추게 한다'(교육과학기술부, 2009)는 교육 과정의 취지를 잘 반영하고 있다. '정보 통신과 신소재' 단원은 물리, 화학 교과의 전문 지식과 기술 간의 융합적 시각에서 정보 통신과 신소재의 원리와 활용 및 그 역할에 대해 이해할 수 있도록 구성되어 있다. 이 단원에는 특히 새로운 첨단 과학 내용과 관련 용어들이 많이 도입되었는데, 이 중 '신소재'는 '생활과 과학' 및 '기술' 교과 영역에서 주로 다루었던 주제로 과학 교사들에게는 익숙하지 않은 내용을 많이 포함하고 있다.

신소재는 금속 무기·유기 원료 및 이들을 조합한 원료를 새로운 기술로 제조하여 종래에 없던 새로운 성능 및 용도를 가진 소재를 이르는 것으로 무기 재료, 금속 재료, 고분자 재료의 세 가지 영역으로 나눌 수 있는데 광통신용 유리 섬유나 파인 세라믹스가 무기 재료에 속하며 형상 기억 합금, 초전도 재료는 금속 재료에, 탄소 섬유, 유리 섬유 등을 활용한 다양한 복합 재료들은 고분자 재료에 속한다(교재연구회, 2002; 전창림, 2009). 신소재는 정부가 21세기 과학 기술의 발전과 경제 사회 변혁을 주도할 새로운 패러다임으로 선정한 6대 기술 분야(국가과학기술자문회

의, 2001) 중 정보 통신 기술(Information Technology, IT), 생명 공학 기술(Biology Technology, BT), 나노 기술(Nano Technology, NT), 우주 항공 기술(Space Technology, ST)과도 밀접한 관련이 있다. IT 분야의 반도체, 초전도체, BT 분야의 생명 공학 분야에서 요구되는 새로운 소재, NT 분야의 나노 물질, ST 분야의 인공위성, 우주 탐사선에 필요한 새로운 물질 등의 연구와 개발이 모두 신소재와 직접적으로 연관이 되기 때문이다. 여러 가지 신소재 중에서 2009 개정 과학 교과서에는 파인 세라믹스, 전도성 고분자 물질, 나노 물질, 탄소 나노 튜브, 액정, 초전도 물질, 형상 기억 합금, 그래핀 등이 소개되고 있다(곽영직 등, 2011; 김희준 등, 2011; 안태인 등, 2011; 오필석 등, 2011; 전동렬 등, 2011; 정완호 등, 2011; 조현수 등, 2011). 고등학교 과학과 교육 과정 해설서에서는 신소재 단원의 지도 방향에 대해, '이전 교육 과정에서는 잘 다루어지지 않던 용어들이 도입되므로 내용이 지나치게 어려워지지 않도록 기본적인 개념들만을 다루어야 한다(교육과학기술부, 2009)'고 명시하고 있다. 첨단 과학 분야에 대한 학생들의 인식 조사 결과에 의하면 학생들은 첨단 과학에 대해 흥미를 느끼고 있지만 실제로 잘 알지 못하며 첨단 과학 관련 내용을 접해 본 학생들 또한 많지 않은 것으로 알려져 있다(김영민 등, 2010). 2009 개정 교육 과정에 새롭게 도입된 최신 과학 내용을 가르치는 수업은 학생들의 과학에 대한 흥미를 향상시키는 데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고된다(김현정 등, 2011). 따라서 교육 과정의 의도를 학교 현장에 반영하고 신소재 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미를 향상시키는 데 도움이 될 수 있도록 하기 위해서는 수업의 계획과 진행 이전에 신소재 단원에 도입된 내용에 대한 학생들의 사전 지식과 신소재에 대한 인식을 알아보는 것이 필요하다. 또한, 2009 개정 교육 과정에 포함된 신소재 단원의 효과적인 수업을 위하여 신소재에 대한 교사들의 인식, 태도와 관심을 알아보는 것도 필요하다. 새로운 교육 과정의 운영은 이를 실행하는 교사들의 인식과 태도에 따라 결정될 수밖에 없기 때문이다(Hashweh, 1996). 신소재의 하나인 탄소 나노 튜브나 나노 기술에 대해 교사들은 관심을 갖고 있고 학생들에게 가르쳐야 한다는 필요성은 느끼고 있지만 구체적인 정보를 올바르게 인식하지 못하고 있으며 첨단 과학 교육에 적극적이지 않다(김진화, 박일우, 2009; 김현정, 홍훈

기, 2010). 생명 공학과 관련된 첨단 과학 내용에 대해서도 학교에서 가르쳐야 한다는 필요성은 인정하지만 구체적으로 무엇을 어떻게 가르쳐야 할지 모르고 있는 것으로 나타났다(Michael *et al.*, 1997).

본 연구에서는 2009 개정 고등학교 '과학' 교과서에 새롭게 도입된 신소재 단원을 배울 학생들과 이를 지도하게 될 교사들의 신소재에 대한 인식과 신소재 수업에 대한 요구를 조사하였다. 신소재에 대한 교사와 학생들의 인식, 신소재 내용에 대한 이해 정도와 요구를 이해하는 것은 효과적인 수업을 위한 기초 자료로서의 역할을 할 것이며, 2009 개정 교육 과정에 대한 교사 연수 자료의 개발과 교육 자료의 개발 요구에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 서울과 인천 및 경기 지역에 소재한 8개 중학교의 고등학교 입학 예정 3학년 학생 1,499명과 20개의 고등학교에 근무 중인 과학교사 123명을

대상으로 하였다. 표 1은 연구에 참여한 학생들의 성별 분포와 교사들의 전공 및 성별 분포를 나타낸다. 남학생이 807명으로 692명의 여학생보다 더 많았다. 교사들의 성별 비율은 거의 같았으며 전공별로는 화학 교사가 다른 전공의 교사들에 비해 많았고 지구과학 교사가 상대적으로 적었다.

### 2. 연구절차

학생과 교사의 신소재 및 신소재 수업에 대한 인식을 알아보기 위하여 김현정과 홍훈기(2010), 조선아(2006)의 연구와 7중 고등학교 과학 교과서(곽영직 등, 2011; 김희준 등, 2011; 안태인 등, 2011; 오필석 등, 2011; 전동렬 등, 2011; 정완호 등, 2011; 조현수 등, 2011)의 신소재 단원 내용을 바탕으로 설문지를 구성하였다. '신소재에 대한 인식', '신소재 수업에 대한 인식'의 두 가지 영역에 대해 총 12 문항을 제작하였고 설문지의 영역별 문항 내용과 문항 수는 표 2와 같다. 설문 문항은 객관식, 선택형, 서술식 문항들을 혼합하여 구성하였다. 객관식 문항은 리커트 4단계 척도를 이용하였으며 선택형 문항은 현직 고등학

표 1  
연구 대상

학생		교사					
성별	n	성별	n	전공			
				물리	화학	생물	지구과학
남	807	남	66	26	13	14	13
여	692	여	57	5	25	16	11
전체	1499	전체	123	31	38	30	24

표 2  
신소재와 신소재 수업에 대한 인식 조사 설문지의 영역 별 문항 내용과 문항 수

영역	문항 내용	문항 수
신소재에 대한 인식	신소재에 대한 태도	2
	신소재에 대한 관심	1
	신소재에 대한 사전 인지도	2
	신소재에 대한 관련 지식	2
신소재 수업에 대한 인식	신소재 수업에 대한 필요성	1
	신소재 수업에서 알아야 할 내용	1
	신소재 단원의 수업 방식	1
	신소재 수업 준비 시 어려운 점과 필요한 것	2
합계		12

교 교사 5인을 대상으로 자율 서술식 문항으로 구성된 예비 조사를 실시한 후, 이들의 응답을 토대로 제작하였다. 설문은 과학교육 전문가 3인으로부터 타당도를 검증받았으며, 본 연구에서의 신뢰도(Cronbach- $\alpha$ )는 0.753이었다.

설문지 문항은 다음과 같다. ‘신소재에 대한 인식’ 영역에서 신소재에 대한 태도를 알아보기 위하여 ‘신소재가 생활에 미치는 영향을 어떻게 생각하십니까?’, ‘신소재가 사회에 미치는 역할을 어떻게 생각하십니까?’ 라는 객관식 문항 2개를 만들었다. 신소재 단원에 대한 관심을 알아보기 위하여 2009 개정 과학 교과서의 단원들을 제시하고 학생들에게는 가장 관심이 있는 단원을 선택하게 하였고, 교사들에게는 가장 가르치기 어려울 것 같은 단원을 선택하도록 하였다. 신소재에 대한 사전 인지도를 알아보기 위해 ‘신소재에 대해 들어보셨습니까?’, ‘신소재에 대해 잘 알고 있다고 생각하십니까?’ 라는 객관식 문항 2개를 만들었다. 신소재에 대한 지식을 알아보기 위하여 ‘신소재란 무엇이라고 생각하십니까?’ 라는 주관식 문항 1개와 신소재에 대한 지식을 평가하는 문항 1개를 포함시켰다. 신소재에 대한 지식을 평가하기 위하여 7종의 개정 과학 교과서(곽영직 등, 2011; 김희준 등, 2011; 안태인 등, 2011; 오피셜 등, 2011; 전동렬 등, 2011; 정완호 등, 2011; 조현수 등, 2011)에 실려 있는 여러 가지 신소재들을 선택하였다. 학생들에게는 각 신소재에 대해 얼마나 알고 있는지 ‘잘 안다’, ‘조금 안다’, ‘잘 모른다’ 중에서 하나를 선택하여 답할 수 있도록 하였고, 교사들에게는 각 신소재의 정의와 특성을 설명하는 문항을 제시하고, T, F 로 답할 수 있도록 하였다. ‘신소재 수업에 대한 인식’ 영역은 ‘신소재 수업이 필요하다고 생각하십니까?’, ‘신소재 수업에서 꼭 알아야 한다고 생각하는 것은 무엇입니까?’, ‘신소재 수업이 어떤 방식으로 진행되면 좋다고 생각하십니까?’ 라는 객관식 문항 3개로 구성하였다. 또한, 교사 설문지에는 신소재 수업을 준비할 때 어려운 점과 필요한 점을 묻는 문항 2개를 추가하였다.

설문지는 2011년 1월부터 2월까지 서울, 인천, 경기 지역의 8개 중학교와 20개 고등학교에 배부하였다. 회수된 학생 설문지는 1,550부였으며 이 중에서 불성실한 응답을 한 51부의 설문지를 제외한 1,499부가 분석에 사용되었다. 교사 설문지는 125부가 회수되었으며 불성실한 응답을 한 2부의 설문지를 제외한 123

부를 분석에 사용하였다. 자료의 분석은 엑셀 프로그램과 SPSS 12.0을 활용하여 문항 당 빈도수와 백분율을 구하였으며, 일원분산분석을 이용하였다. 응답에 대한 이유의 분석은 응답자의 응답 내용을 비슷한 유형으로 분류하여 응답 유형별로 응답수를 구하였다.

### Ⅲ. 연구결과 및 논의

#### 1. 신소재에 대한 인식

신소재가 생활에 미치는 영향에 대해 전체 학생의 53.5%가 ‘신소재는 우리 생활과 밀접한 관련이 있다’ 라고 응답하였다. 또한, 신소재 개발이 사회에 미치는 영향에 대해서도 66.9%의 학생들이 긍정적으로 응답하였는데 이들 대부분이 신소재가 생활을 편리하게 해 줄 것이라는 점을 그 이유로 언급하였다. 모든 교사들이 신소재가 우리 생활과 밀접한 관련이 있다고 응답하였으며, 96.7%의 교사들이 신소재가 사회에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 응답하였다. 학생과 교사 모두 대체적으로 신소재가 생활과 사회에 미치는 영향에 대해 긍정적으로 생각하고 있음을 알 수 있었으며 특히, 교사들이 학생들보다 더욱 긍정적인 태도를 가지고 있음을 알 수 있었다. ‘신소재는 생활과 관련이 없다’ 라고 부정적으로 응답한 학생들은 44.9%였는데 이는 상당수의 학생들이 신소재가 우리의 생활에 많이 활용되고 있으며 밀접한 관련이 있다는 점을 인식하지 못하고 있음을 의미한다. 또한, 신소재가 사회에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 응답한 학생들은 신소재 개발이 환경오염을 유발시킬 수 있다는 점을 언급하였다.

신소재에 대한 학생들의 관심도를 알아보기 위하여 학생들에게 2009 개정 교과서에 포함된 단원 중 가장 배우고 싶은 단원 세 개를 골라서 표시해 보도록 하였는데, 각 단원을 선택한 학생들의 응답 수는 그림 1과 같다. ‘생명의 탄생’과 ‘생명의 진화’ 단원을 선택한 학생들이 가장 많았으며 ‘탄소순환과 기후변화’ 및 ‘정보의 발생과 처리’ 단원을 선택한 학생들이 가장 적었다. ‘반도체와 신소재’ 단원을 선택한 학생은 148명(9.9%)으로 학생들의 관심도는 낮은 편이었다. 학생들이 관심을 보인 단원은 성별에 따라 다르게 나타났다. 남학생들의 경우 ‘우주의 기원과 진화’, ‘빅뱅과 원자의 형성’ 단원에 관심이 있다고 응답한 학생

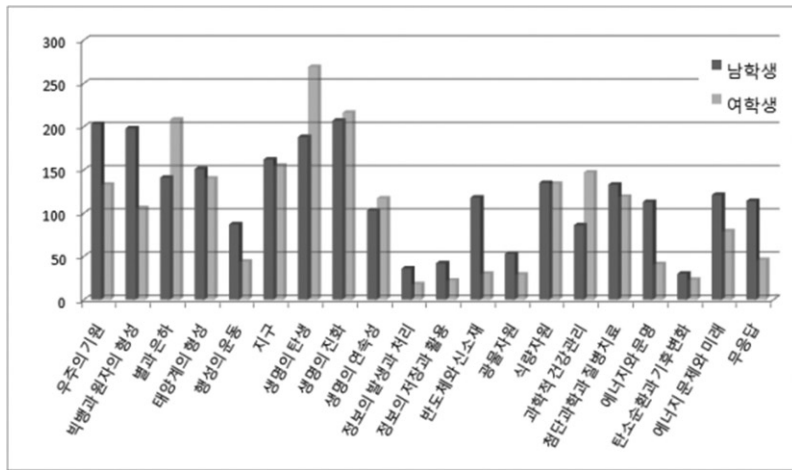


그림 1 각 단위 별 학생들의 응답 수 (다중응답)(단위: 명)

들의 비율이 높았고, 여학생들 중에서는 '생명의 탄생', '생명의 진화'와 '별과 은하' 단원을 선택한 학생들이 많았다. 남학생들은 물리와 관련된 영역에 상대적으로 높은 관심을 보이며(Weinburgh, 1995) 여학생들은 생물과 관련된 주제를 선호(Murray & Reiss, 2005)하는 것으로 알려져 있다. 본 조사에서도 여학생들의 생물 관련 주제에 대한 선호도는 높게 나타났으며 남학생들은 우주에 대한 관심이 높은 것으로 나타났다. 여러 단위들 중 특히 '반도체와 신소재' 단원은 성별에 따른 선호도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났는데, '반도체와 신소재' 단원을 선택한 여학생은 30명(여학생의 4.3%)으로 같은 단원을 선택한 남학생 118명(남학생의 14.6%)과는 큰 차이를 보이고 있다. 반도체나 신소재는 기술 과목에서 다루던 내용이므로 여학생들보다는 남학생들에게 친밀한 주제일 수 있다는 것이 이러한 차이가 나타나는 이유 중 하나일 수 있다. 또 다른 이유로 반도체나 신소재는 기계와 관련이 높은 주제로 여학생들이 남학생들보다 이들을 접할 기회가 적었을 것이라는 점도 생각해 볼 수 있다. 여학생들의 과학에 대한 낮은 관심이 낮은 이유 중 하나는 기계 장치나 측정 기구를 사용할 기회가 적기 때문이다(최경희, 2001). 결과적으로 학생들의 '반도체와 신소재'에 대한 관심은 낮은 편이며 특히, 여학생들의 관심은 현저하게 낮음을 알 수 있었다.

교사들도 신소재 단원의 수업을 어려워했는데 '반도체와 신소재' 단원을 가르치기 어려운 단원으로 선택한 교사는 27명으로 전체 응답자의 28.4%였다. 어

렵게 생각하는 이유를 설명한 21명의 응답 내용을 분석하면 그림 2와 같다. 13명의 교사가 '신소재는 전공과 관련이 없는 단위이고, 기존에 다루지 않았던 영역이며 계속해서 발전해 나가는 영역이기 때문에 내용이 생소해서 어렵다'라고 응답했다. 5명의 교사는 '내용이 전문적이고 어려워 가르치기 어려울 것 같다'라고 응답했으며 '학습내용과 범위가 명확하게 제시되어 있지 않아서 어느 정도의 수준까지 학생들에게 가르쳐야 하는지 불분명해서 수업하기 어려울 것 같다'라고 응답한 교사도 2명 있었다.

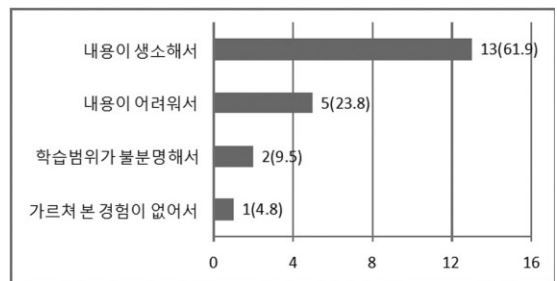


그림 2 교사들이 신소재 수업을 어려워하는 이유 [단위: 명(%)]

얼마나 많은 학생들이 신소재에 대해 들어보았는지 알아본 결과, 45.0%의 학생들이 '신소재에 관해 들어본 적이 있다'라고 응답하였다. 성별로는 남학생들의 49.4%가 '들어본 적이 있다'라고 응답한데 반해 여학생들은 39.7%만이 '들어본 적이 있다'라고 응답하여 남학생들이 신소재에 대해 더 많이 들어본 것으로 나

타났다. 학생들 스스로 신소재에 대해 얼마나 잘 알고 있다고 생각하는지를 묻는 문항에 대해 전체 학생의 13.2%만이 '잘 알고 있다'거나 '조금 안다'라고 응답하였고, '잘 모른다'거나 '전혀 모른다'라고 응답한 학생들은 86.3%로 매우 높게 나타났다. 따라서 신소재에 대해 들어본 적은 있지만 잘 알고 있지는 않다고 생각하는 학생들도 많이 있음을 알 수 있었다. 학생들의 평균은 4점 만점의 척도에서 1.81로 신소재에 대한 인지정도는 매우 낮으며, 일원분산분석을 실시한 결과 신소재에 대해 인지하고 있는 정도는 남학생과 여학생 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(표 3).

**표 3** 학생들의 성별에 따른 신소재에 대한 인식 차이에 대한 일원분산분석 결과

성별	평균	표준편차	F	p
남학생	1.91	0.694	37.407	.000**
여학생	1.69	0.649		
합계	1.81	0.682		

(\*\* $p < .01$ )

학생들의 신소재에 대한 지식을 묻는 문항에 대한 응답 결과는 표 4와 같다. 액정과 광섬유를 제외한 다른 신소재에 대해 '잘 모른다'라고 응답한 학생들의 비율은 모두 60%이상으로 매우 높게 나타났다. 다른 신소재보다 액정과 광섬유에 대하여 '알고 있다'라고 응답한 학생들의 비율이 높았는데 이는 휴대폰이나 인터넷과 같이 생활에서 많이 언급되어 학생들에게 친밀한 소재이기 때문인 것으로 생각된다.

**표 4** 여러 가지 신소재에 대한 학생들의 사전 지식 응답수와 비율(%)

신소재 종류	잘 모른다	조금 안다	잘 안다	무응답
탄소 나노 튜브	1184(79.0)	256(17.1)	56(3.7)	3(0.2)
초전도 물질	1012(67.5)	366(24.4)	119(7.9)	2(0.1)
나노 고분자	1048(69.9)	365(24.4)	83(5.5)	3(0.2)
파인 세라믹스	1219(81.3)	236(15.7)	40(2.7)	4(0.3)
형상 기억 합금	952(63.5)	343(22.9)	201(13.4)	3(0.2)
액정	653(43.6)	494(33.0)	342(22.8)	10(0.7)
광섬유	598(39.9)	643(42.9)	256(17.1)	2(0.1)
엔지니어링 플라스틱	1043(69.6)	361(24.1)	90(6.0)	5(0.3)
전체	7709(64.3)	3064(25.5)	1187(9.9)	32(0.3)

교사들의 신소재에 대한 사전 인지도도 높지 않은 것으로 나타났다. 교사들에게 신소재와 관련된 내용을 자주 들어본 적이 있는지 조사한 결과 신소재에 대해 자주 들어본 적이 있는 교사와 그렇지 않은 교사의 비율은 모두 49.6%로 같게 나타났다. 성별로는 남교사의 56.0%가 '자주 들어보았다'라고 응답하여 여교사의 42.2%보다 높게 나타났다. 교사들의 응답은 교사의 전공에 따라 차이를 보였는데 물리 전공 교사들이 신소재에 대해 가장 많이 들어본 것으로 나타났다(54.8%). 신소재에 대하여 잘 알고 있거나 잘 아는 편이라고 응답한 교사는 32.5%로 '자주 들어보았다'라는 49.6%보다 낮게 나타났다. 반면 '신소재에 대하여 잘 모른다'라고 응답한 교사들은 67.5%로 '잘 알고 있다'라고 응답한 교사들의 2배가 넘었다. 성별이나 전공에 따른 차이는 신소재에 대해 들어본 적이 있는지에 대한 조사 결과와 유사한 경향을 나타내었다. '신소재에 대해 잘 알고 있다'라고 대답한 남교사가 여교사보다 많았으며 다른 전공에 비해 물리 전공의 교사들이 '잘 알고 있다'라고 응답한 비율이 높았다. 일원분산분석 결과에 따르면 교사들의 신소재에 대한 인지정도는 성별과 전공에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(표 5). 전공에 따른 교사들의 신소재에 대한 인지정도의 사후 비교분석 결과 다른 전공 간의 차이는 나타나지 않았으며, 물리와 생물 전공 교사들만 평균 차이 .485, 유의확률 .048로 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 나타냈다.

교사들의 신소재에 대한 지식을 묻는 문항의 내용과 문항 별 정답률은 표 6과 같다. 문항 전체에 대한 평균 정답률은 8.3%로 높지 않았으며 특히 파인세라믹스, 초전도체, 나노 물질의 정의와 특성을 묻는 문

**표 5**  
교사들의 신소재에 대한 인식 차이의 일원분산분석 결과

변인		평균	표준편차	F	p
성별	남교사	2.33	.687	4.712	.032*
	여교사	2.07	.651		
전공	물리	2.45	.675	3.194	.026*
	화학	2.29	.565		
	생물	1.97	.765		
	지구과학	2.08	.654		

(\* $p < .05$ )

**표 6**  
신소재 관련 문항 내용에 대한 교사들의 정답자 수와 비율(%)

문항 내용	정답	오답	무응답
파인세라믹스의 특성	7(5.7)	93(75.6)	23(18.7)
초전도체의 정의와 특성	9(7.3)	92(74.8)	22(17.9)
나노 물질의 정의	7(5.7)	94(76.4)	22(17.9)
엔지니어링 플라스틱의 정의와 특성	13(10.6)	80(65.0)	30(24.4)
마이스너 효과	13(10.6)	82(66.7)	28(22.8)
나노 복합 소재의 특성	12(9.8)	77(62.6)	34(27.6)
전체	61(8.3)	518(70.2)	159(21.5)

항에 대한 정답률은 10% 미만으로 매우 낮았다. 신소재에 대해 잘 알지 못한다고 생각하는 교사들이 많이 있었으며 실제로 교사들에게 몇 가지 신소재의 특성을 묻는 문항을 제시했을 때 틀린 답을 고른 교사들이 많은 것으로 보아 신소재에 대한 교사들의 관련 지식은 높지 않은 것으로 나타났다.

신소재의 정의를 묻는 주관식 문항에 대하여 54.8%의 학생들이 '새로운 소재', '이전에는 없던 소재' 등 새로운 것이라고 응답하였다. '실용적인 소재', '기능적인 소재' 등 신소재의 유용성을 강조하여 응답한 학생들의 비율은 23.7%로 두 번째로 높게 나타났다. 또한 이 두 가지 측면을 모두 언급하면서 신소재란 새롭고 유용한 것이라고 응답한 학생은 10.2%였다. 그 외에 '기존 소재의 좋은 점을 선택하여 합한 것', '기존의 것을 변형하여 만든 것'이라고 응답한 학생들이 4.7%였으며 '신기한 것', '좋은 것'과 같은 긍정적인 이미지만을 기술한 학생들이 3.1%였다. 같은 문항에 대하여 교사들의 50.0%가 신소재란 '새로운 특성을 가진 물질', '생활을 편리하게 해주는 유용한 물질'이라는 응답과 유사한 답을 적어주어 신소재의

유용성을 언급하였다. '전통적인 소재가 아닌 새로운 것', '새로운 물질이나 새롭게 조합된 물질을 통칭함'과 같이 새로운 물질이라는 응답한 교사들은 전체 응답자의 33.9%로 두 번째로 많았다. 신소재의 유용성과 새로운 물질이라는 두 가지 점을 모두 언급한 교사는 8.1%였으며 미래를 위한 소재라고 응답한 교사도 8.1%였다. 학생과 교사 모두 신소재를 새롭고 유용한 물질이라고 정의 내리고 있었는데, 학생들은 새로운 물질이라는 응답이 가장 많았던 반면, 교사들은 신소재의 유용성을 언급한 답변이 훨씬 더 높게 나타났다.

학생들과 교사들이 신소재에 대해 알게 된 경로는 그림 3과 같다. 'TV를 통하여 신소재에 대해 알게 되었다'라고 응답한 학생들의 비율이 35.6%로 가장 높았고, '인터넷이나 학교 수업을 통해 알게 되었다'라는 비율이 각각 23.9%와 19.8%로 나타났다. 그 밖에 '과학도서, 신문이나 친구를 통해 알게 되었다'라는 응답들도 있었다. 이에 비해 교사들은 전공 서적이거나 과학저널 같은 '전문도서를 통하여 신소재에 대해 알게 되었다'라고 응답한 비율이 42.9%로 가장 높게 나타났다. 인터넷(18.2%), TV(13.0), 신문(10.4%)등을

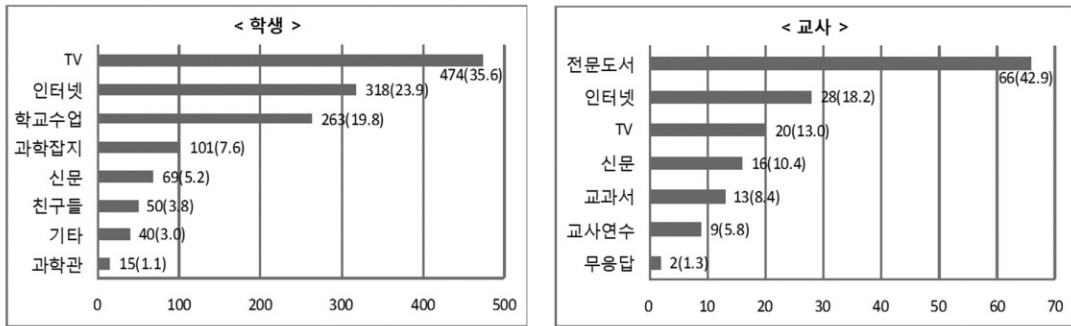


그림 3 신소재에 대해 알게 된 경로 (다중 응답) [단위: 명(%)]

통하여 신소재와 관련된 내용들을 접했던 것으로 나타났다. 그 외에 ‘교과서나 교사 연수를 통하여 알게 되었다’ 라고 응답한 교사들도 있었다. 많은 학생들이 TV를 통해서 신소재에 대해 알게 되었다는 반면, 교사들은 전문도서를 통해서 신소재에 대해 접했다는 결과를 통해 학생과 교사가 주로 신소재에 대해 알게 되는 경로에는 차이가 있음을 알 수 있었다. 하지만 학생과 교사 모두 인터넷을 통하여 정보를 얻는 비율이 높다는 공통점이 있었다.

## 2. 신소재 수업에 대한 인식

신소재 수업의 필요성에 대하여 긍정적인 인식을 가진 학생들이 부정적인 인식을 가진 학생들보다 더 많았다. 학생들의 72.1%가 신소재에 대하여 ‘배울 필요가 있다’ 라고 생각하고 있었으며 27.0%만이 ‘배울 필요가 없다’ 라고 생각하고 있었다. 그렇게 생각하는 이유를 써준 응답자들의 응답 내용과 각 응답별 응답자 수는 표 7과 같다.

응답자의 50.7%가 ‘미래에 신소재가 점점 더 많이 사용될 것이므로 신소재에 대해 아는 것이 좋을 것 같다’ 라고 응답했다. 두 번째로 많은 응답은 ‘현재 생활 속에서 신소재를 많이 사용하고 있으므로 이를 배우면 물건의 선택이나 활용에 실질적인 도움이 될 것 같다’ 라는 내용이었다. ‘신소재에 대해서 알지 못하므로 알 필요가 있다’ 라고 응답한 학생도 15.1%였다. ‘재미있을 것 같거나 궁금하기 때문’ 이라고 응답한 학생은 3.6%였으며 ‘장래 희망이 공학자나 과학자이기 때문에 배우면 진로를 선택하는 데에 도움이 될 것 같다’ 라고 응답한 학생도 2.4%였다. 신소재에 관해 ‘배울 필요가 없다’ 고 생각하는 학생들의 45.1%가 ‘배울 필요를 못 느끼기 때문’ 이라고 응답하였다. 즉, 신소재에 대해서 몰라도 아무런 문제가 없으며 신소재에 대해 배우더라도 그 지식을 활용할 곳이 없다는 것이다. 신소재에 대해 ‘관심이 없기 때문에 배울 필요가 없다’ 라고 생각하는 학생들도 36.1%나 되었다. 또한 ‘고등학생들이 배우기에 너무 복잡한 내용이기 때문에 전문가나 전공자만 배우는 것이 좋을 것 같다’

표 7 학생들의 신소재 수업의 필요성에 대한 응답 내용과 각 응답별 응답자 수와 비율(%)

배울 필요가 있다		배울 필요가 없다	
응답 내용	명(%)	응답 내용	명(%)
미래에 도움이 될 것 같다.	271(50.7)	배울 필요를 못 느낀다.	65(45.1)
현재 많이 사용하고 있으므로 아는 것이 도움이 된다.	151(28.2)	관심이 없다.	52(36.1)
모르니까 아는 것이 좋다.	81(15.1)	학생이 배우기에 너무 복잡하다.	24(16.7)
재미있을 것 같고, 궁금하다.	19(3.6)	시간이 부족하다.	3(2.1)
진로 선택에 유용할 것 같다.	13(2.4)		
전체	535(100.0)	전체	144(100.0)



라는 의견도 16.7%였다. 그 외에 '다른 분야의 내용도 공부할 것이 많기 때문에 신소재에 대해 배울 시간이 부족하다'라는 의견도 있었다.

신소재 수업의 필요성에 대해서 '꼭 필요하다'라고 응답한 교사는 10.6%, '필요한 편이다'라고 응답한 교사는 78.9%로 대부분의 교사가 신소재에 대한 수업이 필요하다고 생각하고 있었다. 9.8%의 교사는 신소재 수업이 필요하지 않은 편이라고 응답했는데 교사들의 신소재 수업의 필요성에 대한 응답 내용과 각 응답별 응답자 수는 표 8과 같다. 21명의 교사가 '학생들의 과학에 대한 관심과 흥미를 증가시키기 위해 필요하다'라고 하였으며, 18명의 교사가 '생활과 관련 있는 내용이므로 필요하다'라고 응답하였다. 8명의 교사가 '학생들의 진로선택에 도움이 되기 때문에 필요하다'라고 응답하였다. '신소재 수업이 필요하지 않다'라고 응답한 교사들은 '대학에서 배워도 늦지 않다'라며 내용이 어려워서 오히려 학생들의 흥미를 떨어뜨릴 것 같다고 응답했다. '신소재를 과학 교과에서 가르쳐야 하는가에 대해 의문이 생긴다', '언어 영역에서도 가르칠 수 있는 내용이라고 생각된다'라고 응답한 교사들도 2명 있었다. 기타 응답으로는 '신소재의 개념이 불명확하다', '자연계열 학생들에게만 가르치는 것이 좋겠다'라는 의견들이 있었다.

신소재 수업을 통해 학생들이 가장 알고 싶어 하는 것은 신소재의 용도(51.2%)였으며 신소재의 종류(27.1%)와 신소재의 원리(17.7%)가 그 다음으로 나타났다. 많은 학생들이 생활과 관련하여 신소재가 어디에 어떻게 쓰이는지 알고 싶어 하며, 어떤 신소재들이 개발되고 있는지에 대하여 궁금해 하고 있었다. 신소재와 관련하여 교사들이 생각하기에 학생들이 꼭 알아야 한다고 생각하는 것은 신소재의 용도였다(61.2%). 교사들은 신소재가 생활 속에서 많이 사용되

므로 용도나 유용성을 아는 것이 가장 필요하다고 생각하고 있음을 알 수 있었다. 그 다음이 신소재의 원리(22.4%)와 신소재의 종류(14.2%)였다. 학생과 교사 모두 신소재가 어디에 어떻게 사용되는지 아는 것이 가장 필요하다고 생각함을 알 수 있었다.

학생들이 신소재 수업에 대하여 가장 선호하는 수업 방식과 교사들이 계획하고 있는 수업방식은 그림 4와 같다. 학생들은 인터넷 등의 매체를 활용하는 수업 방식을 가장 선호하는 것으로 나타났으며(39.2%), 교사들도 44.3%가 인터넷과 같은 매체를 활용하는 수업을 진행할 예정이라고 응답하여 학생들의 선호도와 교사들의 계획이 유사함을 알 수 있었다. 학생들이 두 번째로 선호하는 수업 방식은 체험학습을 통해 실제로 과학관 수업이나 기업탐방을 하는 것이었다. 하지만 이런 방식의 수업을 계획하고 있다는 교사들은 없었다. 19.8%의 학생들이 '설명 위주의 수업을 원한다'라고 응답하였고 설명 위주의 강의식 수업을 진행할 것이라고 응답한 교사들은 26.0%였다. 매체활용 수업에 이어 가장 많은 교사들이 강의식 수업을 계획하고 있다는 것을 알 수 있었으며 학생들의 강의식 수업에 대한 선호도도 높은 편이었다. '토론 수업과 발표 중심으로 진행되는 수업을 선호한다'라고 응답한 학생들도 11.2%였다. 발표 위주의 수업을 진행할 계획이라는 교사는 17.6%였으나 토론 수업을 계획하고 있는 교사는 없었다. 그 밖에 '신문 활용 교육(newspaper in education, NIE)을 하겠다'라고 응답한 교사가 9.2%였다. 많은 학생과 교사들이 TV나 인터넷과 같은 매체를 통해 신소재에 대해 알게 되었다(그림 3)고 언급한 것으로 보아 이들이 매체에 익숙하며 이를 이용한 수업을 선호하는 것을 이해할 수 있다. 학생들은 설명을 듣거나 필기를 하는 수동적인 활동보다는 소집단 활동 같은 사회적인 활동을 선호하며 실험처럼

**표 8**  
교사들의 신소재 수업의 필요성에 대한 응답 내용과 각 응답별 응답자 수와 비율(%)

배울 필요가 있다		배울 필요가 없다	
응답 내용	명(%)	응답 내용	명(%)
과학에 대한 관심을 높이기 위해	21(42.9)	고등학생들에게 가르치기에는 너무 어려우므로	3(42.8)
생활과 관련 있는 내용이므로	18(36.7)	다른 교과에서 가르치는 게 더 나을 것 같기 때문에	2(28.6)
진로선택에 도움이 되므로	8(16.3)	기타	2(28.6)
기타	2(4.1)	전체	7(100.0)
전체	49(100.0)		

직접 경험하는 활동을 가장 선호한다(Owen *et al.*, 2008). 이러한 맥락에서 학생들이 체험학습을 선호하는 것으로 보이며, 교사들이 체험학습을 계획하지 않고 있다는 점에서 체험학습을 위한 충분한 조건이 갖추어져 있는지 검토해 볼 필요가 있다. 교사들은 체험 학습에 불충분한 활동 자료(조미애 등, 2005), 학생 지도의 어려움, 체험 장소, 시간과 여건 부족(전창식, 권동택, 2009)을 이유로 체험학습을 꺼려하기 때문이다. 수동적 활동에 대한 학생들의 선호도가 낮음에도 불구하고, 강의식 수업을 원한다는 학생의 비율이 높게 나타난 것은 현재 많은 수업이 교사의 설명 위주로 진행되고 있으며, 이에 따라 학생과 교사 모두 이런 방식의 수업에 익숙해져 있기 때문인 것으로 생각해 볼 수 있다. 같은 이유로 강의식 수업을 진행하겠다는 교사들의 비율이 높다고 볼 수 있다.

교사들이 신소재 단원을 지도할 때 가장 어려울 것으로 예상하는 것은 수업 자료의 부족이었다(39.7%). 신소재 단원의 '내용이 어려워서 수업하기 어려울 것 같다' 라고 응답한 교사도 34.4%였다. 교사들은 신소재 단원이 '비전공자에게는 내용이 어렵고, 과학 원리보다는 기술적인 부분의 설명이 많은 것 같다' 라고 응답하였다. 따라서 '교사 스스로의 노력도 많이 필요할 것 같다' 라는 응답과 더불어 '교사의 이해를 도울 수 있는 자료들이 많이 필요할 것 같다' 라는 의사를 나타냈다. 15.3%의 교사들은 '신소재 단원의 평가를 어떻게 해야 할지 모르겠다' 라면서 평가의 어려움을 언급하였다. 그 외에 '학생들의 신소재에 대한 흥미가 낮아서 수업하기 힘들 것 같다' 라고 응답한 교사들도 8.4%였다.

효과적인 신소재 단원 수업을 위하여 교사들이 가

장 필요로 하는 것은 교육청의 지원(39.6%)으로 나타났다. '단원 내용이 전문성을 많이 요구하는 것이므로 전문가와 연계하여 만들어진 수업 자료가 있었으며 좋겠고, 교육청 차원에서 이런 자료를 개발하고 보급하는 것이 필요로 할 것 같다' 라고 응답하였다. 또한 '학생들의 흥미를 높이기 위하여 산업현장관람이나 전문가 초빙 등이 가능할 수 있도록 하는 지원도 필요하다' 라고 응답하였으며 '전문도서가 필요하다' 라고 응답한 교사들도 30.6%였다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 예비 고등학생들과 고등학교 과학 교사들의 '신소재와 신소재 수업에 대한 인식' 을 알아 보았다. 연구 결과로부터 얻은 결론은 다음과 같다. 첫째, '신소재' 에 대한 학생과 교사들의 태도는 긍정적으로 나타났다. 신소재가 생활과 밀접한 관련이 있고 신소재 개발이 사회에 긍정적인 영향을 미친다고 생각하고 있었다. 또한 신소재 수업이 필요하다는 것에 대해서도 학생과 교사 모두 대체적으로 공감하고 있었다. 학생들은 신소재가 현재 뿐만 아니라 미래에도 계속 개발되고 사용될 것이므로 신소재에 대해 알 필요가 있다고 생각하고 있었다. 반면 신소재에 대해 배울 필요가 없다고 생각하는 학생들은 신소재에 대해 관심이 없고, 신소재에 대해 모르더라도 일상생활에 아무 지장이 없기 때문에 배우고 싶지 않다는 의견을 나타냈다. 신소재 수업의 필요성에 대해서는 교사들이 학생들보다 더 크게 느끼고 있었다. 교사들은 학생들이 과학에 대해 관심과 흥미를 가질 수 있도록 하기 위해서 생활과 밀접한 관련이 있는 신소재 같은 주

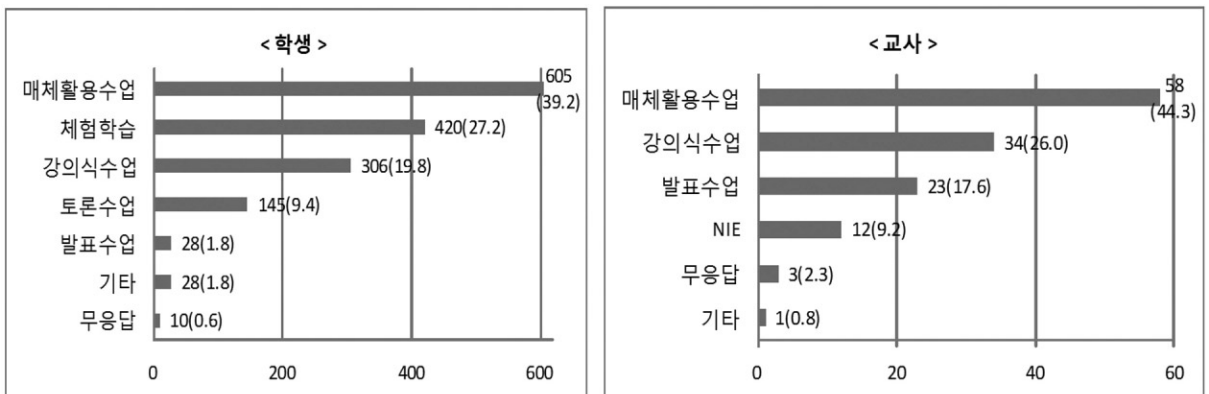


그림 4 학생과 교사가 선호하는 신소재 단원의 수업 방식[단위: 명(%)]

제의 수업이 필요하다고 생각하고 있었다. 하지만 신소재의 내용이 학생들에게는 너무 어렵고 전문적이라고 생각하는 교사들도 일부 있었다.

둘째, 학생과 교사들의 신소재에 대한 관심, 인지도와 관련 지식에 대한 이해도는 모두 낮은 편이었다. 다른 단원에 비해 신소재 단원에 대한 학생들의 관심은 낮았으며, 특히 남학생보다 여학생들의 관심도는 더욱 낮았다. 신소재에 대해 들어 보았거나 안다고 응답한 여학생들의 수도 남학생들보다 적었다. 교사들의 경우에도 신소재 단원을 가장 가르치기 어려울 것 같은 단원 중의 하나로 여기고 있었다. 신소재에 대한 인지도는 교사들이 학생들보다는 높았으나 신소재에 대해 잘 모른다고 응답한 교사들이 잘 안다고 응답한 교사의 2배가 될 정도로 신소재에 대한 인지도는 높지 않았다. 또한 성별과 전공에 따라 차이가 있었는데 여교사보다는 남교사가 신소재에 대한 인지도가 높았고, 교사 중에서도 물리 전공의 교사가 가장 높았으며 생물을 전공한 교사들의 신소재에 대한 인지도가 가장 낮았다. 학생과 교사들의 신소재와 관련된 지식에 대한 이해도도 매우 낮은 편이었다.

셋째, 신소재 수업에 대한 학생과 교사의 인식에 차이가 있었다. 학생과 교사 모두 신소재 수업을 통하여 가장 배우고 싶고, 반드시 가르쳐야 하는 것은 '신소재의 용도'라고 생각하고 있었다. 하지만 그 외에 학생들은 신소재의 종류에 대해 관심을 가지고 있었고, 교사들은 신소재의 원리를 아는 것도 중요하다고 생각하고 있었다. 학생들이 가장 선호하는 수업의 형태는 매체를 활용한 것이었으며, 그 외에도 체험 학습, 강의식 수업, 토론 수업을 선호하는 것으로 나타났다. 매체를 활용하여 수업을 할 계획이라는 교사가 가장 많아 학생들이 가장 원하는 수업 형태와 가장 많은 교사가 계획하고 있는 수업의 형태가 일치하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 매체를 활용할 것이라는 응답 외에 교사들이 계획하는 수업의 형태는 강의식 수업, 발표 수업, 신문 활용 교육으로 학생들이 원하는 체험 학습이나 토론 수업을 계획하고 있는 교사들은 거의 없었다.

신소재 수업을 계획할 때 교사들이 고려해야 할 사항은 다음과 같이 나타났다. 첫째, 학생들의 신소재에 대한 관심도가 낮고, 일부 학생들은 신소재와 우리 생활과의 관련성을 인지하고 있지 못하고 있으므로 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있도록 수업을 구성하는

것이 무엇보다 중요하다. 생활과 밀접한 관련이 있는 액정이나 광섬유와 같이 학생들의 인지도가 높은 신소재로부터 학생들의 흥미를 이끌어 내거나 전문가 초빙, 관련 연구소나 기업 탐방 같은 다양한 유형의 수업을 준비하여 학생들이 관심을 가질 수 있도록 노력하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

둘째, 학생들의 신소재에 대한 관련 지식 이해도가 낮은 편이므로 학생들의 수준에 맞추어 체계적인 수업이 이루어질 수 있도록 수업을 구성해야 한다. 학생들은 주로 TV나 인터넷을 통해 정보를 얻고 있었으며 과학 잡지나 신문, 과학 관련 도서를 찾아보는 학생은 많지 않은 것으로 나타났다. 따라서 인터넷이나 언론 매체에서 쉽게 접할 수 있는 최신 정보를 활용한 교수 전략을 우선적으로 개발할 필요가 있는데, 이러한 최신 정보들을 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 구성하여 제공하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

셋째, 남학생과 여학생의 신소재에 대한 인식 차이를 반영하는 수업을 계획하는 것이 요구된다. 여학생들의 신소재에 대한 관심, 신소재에 대한 인식이 남학생들보다 낮은 것으로 나타난 데 따라 여학생들이 보다 관심을 가질 만한 내용들을 선정하고, 보다 여학생 친화적인 교수 방법을 선택하여 여학생들에게 더 많은 관심을 보이면서 수업을 진행하는 것이 필요하다.

넷째, 다양한 수업 방식을 고려해 볼 필요가 있다. 학생들은 TV나 인터넷과 같은 매체를 활용하는 수업과 체험 학습을 선호하고 있으므로 이들을 활용한 교수 학습 자료를 개발하여 이용하는 것이 바람직하다. 그 외에 토론이나 발표 학습 같은 다양한 형태의 수업을 위한 자료를 준비하고, 학생들이 직접 체험 학습을 할 수 있는 기회를 모색할 필요가 있다.

신소재 단원의 효과적인 수업을 위하여 교사들에게 필요한 것은 교사 연수와 교사들이 수업에 활용할 수 있는 교수·학습 자료이다. 전반적으로 신소재 관련 지식에 대한 교사들의 이해도가 높지 않았으며 교사들의 전공과목에 따라서도 차이가 있었다. 전공과 관련이 없는 내용이라거나 과학보다는 기술과 관련된 부분이 많아서 어렵다고 응답했던 교사들이 많았으므로 이런 측면에서 교사들에게 실질적인 도움을 줄 수 있는 교사 연수가 필요하다. 또한, 교사들이 수업에 다양하게 활용할 수 있는 교수·학습 자료들을 보급

하고, 과학 교사 간의 협력 체계를 구축할 수 있도록 하는 것도 바람직할 것으로 생각된다. 서로 다른 전공의 교사들과 정기적인 모임을 통해 서로 지식을 교환하고 다른 영역의 지식에 대한 이해를 넓혀 나갈 수 있도록 돕는 것은 교사들이 융합 과학의 취지를 살려 수업을 진행할 수 있도록 하는 한 가지 방법이 될 것이다. 과학 교사들끼리의 협력뿐만 아니라 다른 전공의 교사들과의 협력도 고려해 볼 수 있다. 신소재와 관련된 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics, 과학, 기술, 공학, 수학의 통합)기반 프로그램의 개발과 적용(문대영, 2008; 최유현 등, 2008; Micari *et al.*, 2010; Susan, 2010)도 교육 과정의 취지와 일치할 것으로 생각되므로 다양한 전공의 교사가 협력하여 이러한 프로그램을 개발하고 적용해 볼 수 있도록 도움을 주는 것도 시도해 볼 필요가 있다. 마지막으로 학생들이 선호하고 있는 체험 학습의 기회를 넓히기 위하여 학교보다는 교육청 단위로 산업 현장이나 연구소와 같은 다양한 분야의 전문가들과 협의하여 장소, 시간과 인력을 확보하고, 체험을 원하는 교사들이 활용할 수 있도록 프로그램을 구체화하는 방안이 필요하다.

본 연구를 통하여 학생과 교사의 성별 및 교사의 전공과목에 따라 신소재 단원에 대한 인식 차이가 발생하며 학생과 교사가 선호하는 수업 방식에도 차이가 있음을 알 수 있었다. 후속 연구로 이러한 인식 차이가 어디에 기인하는지 보다 구체적으로 알아보는 것이 필요하다. 그리고 신소재 단원에서 학생과 교사가 선호하는 수업 방식이 다른 단원에서 선호하는 수업 방식과 비교하여 어떤 차이점이 있는지 알아볼 필요가 있다. 이를 통하여 학생과 교사의 성별과 교사의 전공과목에서 생기는 차이를 심도 있게 이해하고, 학생과 교사에게 보다 적합한 수업 방식을 제안할 수 있을 것으로 기대한다.

## 국문 요약

본 연구의 목적은 2009 개정 교육과정에 맞추어 개편된 고등학교 '과학' 교과서에 새롭게 도입된 '신소재'에 대한 예비 고등학생들과 고등학교 과학 교사들의 인식을 조사하여 신소재 수업을 효과적으로 진행하기 위해 필요한 기초자료를 제시하는 것이다. 서울, 인천, 경기 지역의 예비 고등학생 1,499명과 과

학 교사 123명을 대상으로 설문을 진행하였으며 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 학생들과 교사들의 신소재에 대한 태도는 긍정적이었지만 신소재에 대한 관심은 매우 낮았다. 학생들은 개정 과학 교과서의 신소재 단원에 대해 높은 관심을 보이지 않았고, 교사들도 신소재 단원 수업을 어렵게 생각하는 것으로 나타났다. 둘째, 학생들과 교사들의 신소재에 대한 인지도와 신소재 관련 지식에 대한 이해도는 낮은 편이었다. 학생과 교사 모두 다양한 경로를 통하여 신소재에 대해 접했던 것으로 나타났으나 신소재에 대해 잘 알고 있다고 응답한 학생과 교사는 많지 않았으며, 신소재에 대한 구체적인 정보를 올바르게 이해하고 있지 못한 교사들도 다수 있었다. 셋째, 학생과 교사 모두 신소재 수업이 필요하다는 점에 대해서는 공감하고 있었다. 신소재의 용도에 대해 알 필요가 있으며 매체 활용 수업을 가장 선호한다는 공통점을 나타냈지만 학생들은 교사들보다 체험학습을 선호하는 등 교사와 학생 입장에서 원하는 수업 진행 방식에는 차이점도 있었다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 신소재 수업을 진행하는 교사들이 필요로 하는 것과 이들이 수업을 계획하고 진행할 때 고려할 점들을 제안하였다.

## 참고 문헌

- 곽영직, 박정일, 강석철, 우문숙, 김재우, 노기중, 박미아, 박기성 (2011). 고등학교 과학. 더텍스트.
- 교육과학기술부 (2009). 2009 개정 고교 과학과 교육과정 해설서. 교육과학기술부 고시 제 2009-41호 별책 9.
- 교재연구회 (2002). 생활화학과 첨단화학의 세계. 자유아카데미.
- 국가과학기술자문회의 (2001). 국가연구개발사업 관리개선방안. 국가과학기술자문회의.
- 김영민, 박수경, 이승우 (2010). 과학영재학생과 일반학생의 첨단과학기술에 대한 인식 및 관련지식 조사 연구. 영재교육연구, 20(3), 901-919.
- 김진화, 박일우 (2009). 첨단 과학에 대한 초등 교사와 학생의 인식 및 교과서 내용 분석. 초등과학교육, 28(4), 390-403.
- 김현정, 홍훈기 (2010). 과학교사의 나노기술에 대한 인식과 태도. 대한화학회지, 54(5), 633-642.

김현정, 홍지혜, 홍훈기 (2011). 고등학교 교육과정에 도입된 최신 과학 내용이 학생들의 과학에 대한 흥미에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 31(6), 827-835.

김희준, 강지훈, 권영식, 김경력, 김선기, 이명균, 이용구, 이진승, 전병희 (2011). 고등학교 과학. *상상아카데미*.

문대영 (2008). STEM 통합 접근의 사전 공학 교육 프로그램 모형 개발. *공학교육연구*, 11(2), 90-101.

민경찬 (2009). 융합연구와 융합교육. *인문정책포럼*, 2, 35-38.

박상태, 신영숙, 이희복, 육근철, 김희수, 김여상 (2002). 제 7차 교육과정의 7학년 과학 교과서에 제시된 과학개념 분석 -에너지와 지구 영역 중심으로-. *한국과학교육학회지*, 22(2), 276-285.

안태인, 안정선, 한인섭, 김대준, 이문원, 권석민, 신석주, 채광표, 이세연, 김명하, 하윤경, 김영호 (2011). *고등학교 과학*. 금성출판사.

오필석, 유시욱, 이석영, 배미정, 손정우, 소영무, 이봉우, 최선영, 최승규 (2011). *고등학교 과학*. 천재교육.

전동렬, 홍훈기, 전상학, 박영도, 김호련, 유영선, 오소라, 김규태, 권오성, 심정규, 문무현, 김호성, 김현정, 김현희 (2011). *고등학교 과학*. 미래엔 컬처그룹.

전창림 (2009). 화학으로 들여다본 첨단과학의 신소재. *자유아카데미*.

전창식, 권동택 (2009). 초등교사가 지각한 체험학습 관련 변인 분석. *초등교육학연구*, 16(2), 125-146.

정완호, 고현덕, 권혁빈, 김낙현, 김영준, 김웅태, 김희동, 박종석, 송현미, 신미영, 윤용, 임태훈 (2011). *고등학교 과학*. 교학사.

정혜미 (2011). 고등학교 과학, 화학 I, 화학 II 중심의 2009 개정 과학과 교육과정과 2007 개정, 제 7차 교육과정 비교 분석. *성신여자대학교 교육대학원 석사학위 논문*.

조미애, 최은경, 윤진녀, 문성배 (2005). 교실 밖 화학체험학습에 대한 교사들의 인식-부산지역 중학교 과학교사를 대상으로-. *한국과학교육학회지*, 25(7), 828-836.

조선아 (2006). 중등 과학교육에서 첨단 과학기술 교육의 문제점과 그 실례 연구. *전북대학교 석사학위*

논문.

조현수, 강대훈, 강태욱, 김민수, 김연귀, 김희수, 문태주, 이용철, 이정은, 조영우 (2011). *고등학교 과학*. 천재교육.

최경희 (2001). 과학교과에서의 양성 평등 교육을 위한 교수학습 전략 및 자료개발 방안. *한국과학교육학회지*, 21(1), 213-230.

최유현, 문대영, 강경균, 이진우, 이주호 (2008). STEM 기반 발명영재교육 프로그램 개발과 적용 효과. *한국기술교육학회*, 8(2), 143-164.

최호형, 최윤중 (2003). 제 7차 교육과정 중학교 1학년 과학교과 생명영역의 교과서 체제 및 학습 내용 비교 분석. *과학교육연구*, 34, 87-106.

Blonder, T. (2011). The story of nanomaterials in modern technology: an advanced course for chemistry teachers. *Journal of Chemical Education*, 88(1), 49-52.

Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological belief in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.

Hingant, B., & Albe, V. (2010). Nanosciences and nanotechnologies learning and teaching in secondary education: a review of literature. *Studies in Science Education*, 46(2), 121-152.

Hurd, P. D. (2002). Modernizing science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 3-9.

Micari, M., Pazos, P., Streitwieser, B., & Light, G. (2010). Small-group learning in undergraduate STEM disciplines: effect of group type on student achievement. *Educational Research and Evaluation*, 16(3), 269-286.

Michael, M., Grinyer, A., & Turner, J. (1997). Teaching biotechnology: identity in the context of ignorance and knowledgeability. *Public Understanding of science*, 6, 1-17.

Murray, I., & Reiss, M. (2005). The student review of the science curriculum. *School Science Review*, 87(318), 83-93.

Owen, S., Dickson, D., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Teaching physics: Students' attitudes towards different learning activities. *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 113-128.

Susan, E. (2010). Project kaleidoscope 2.0: Leadership for twenty-first century STEM

education. *Liberal Education*, 96(4), 24-33.

Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 387-398.