

현대 사회의 과학 논쟁 주제에 대한 초등 교사의 인식

전영석

(서울교육대학교)

The Understanding of Elementary School Teachers on the Current Science Issues

Jhun, Youngseok

(Seoul National University of Education)

ABSTRACT

We investigated the understanding of elementary school teachers on the current science issues. As a first step of the research, we choose 10 science issues which are influencing current society. Then we asked 119 elementary school teachers in Seoul, Incheon and Daejeon how important they think and how much they know the issues. As a result, we found that almost elementary school teachers know much on alternative energy, atomic bomb, nuclear power generation and global warming while they less know about high technology as Korean supersonic trainer(T-50™) and Synchrotron radiation accelerator. Also we know that teachers take an interest on the articles about current science issues only for a while and forget to study on the issues for themselves. It is more important than whatever for the teachers to have exact understanding on current science issues in order to make civil society by acquiring the science literacy. Therefore elementary teachers and preliminary teachers should have a chance to study on current science issues. We suggest that teacher communities should be supported to improve the competency by cooperation.

Key words : cognition; elementary school teacher; current science issue; science and technology in society

I. 서론

지난 수십 년간 우리나라의 과학 기술은 놀라운 발전을 이루었으며, 경제 성장을 통한 국민들의 생활수준 향상에 커다란 기여를 하였다. 그러나 과학 기술의 발전을 뒷받침할, 과학 문화에 대한 시민의 인식은 다소 부족한 실정이다. 많은 사람들은 과학 기술의 열매를 충실히 누리는 한편, 현대 사회가 가지고 있는 많은 문제의 근원으로 과학 기술을 지목하고, 또한 그 발전이 장차 인류에게 커다란 재앙을 가져올 수도 있기 때문에 견제하고 통제하여야 한다고 생각하는 이중적 태도를 가지고 있다. 그러나 이러한 사고는 영화나 소설, 또는 어느 한 단면

만을 부각한 언론 보도에 의해 단편적으로 형성된 것으로, 과학 기술의 본성에 대한 이해의 부족 때문이라고 볼 수 있다.

오늘날에는 과학적으로 갈등이 있는 문제에 대해서 찬성하거나 반대하는 측의 주장을 대변할 전문가를 쉽게 찾을 수 있으므로 의사 결정을 남에게 맡기는 대신, 주어진 정보를 토대로 스스로 합리적인 판단을 해야만 한다. 생활 속의 문제를 합리적으로 해결하는 과학적 소양을 가진 시민을 육성하기 위해서는 다양한 정책이 입체적으로 수행되어야 하겠지만, 그 중 학교 과학 교육을 통하여 과학적 방법과 사고력을 체득하게 하는 방법도 매우 효과적이고 효율적인 방법이라고 할 수 있다. 서승조 등(2001)은

이 논문은 2007년도 과학문화연구센터의 지원에 의하여 연구되었음(과제번호 제2007-30호)

2008.2.13(접수), 2008.5.6(1심통과), 2008.5.28(최종통과)

E-mail: jhunys@snue.ac.kr(전영석)

적절한 과학 교육을 통해 과학의 발달과 기술의 개발에 따른 긍정적인 효과와 아울러 이에 수반되는 폐해에 대한 건전한 비판 의식을 길러줌으로써 합리적 의사 결정을 할 수 있는 토대를 마련할 수 있다고 하였다. 미국(NSTA, 1982 & 1991)이나 영국(DfE, 1995)을 비롯한 서구 각국에서도 과학-기술-사회의 연관성을 강조하고 있으며, 우리나라의 교육 과정에도 중요하게 반영되고 있는 추세이다(한국교육과정평가원, 2005).

특히 평생 학습의 기반이 되는 초등학교에서의 기초 과학 교육이 건전한 시민 사회의 형성에 필수 불가결한 요인이라는 점은 매우 분명하다. 선행 연구 결과에 의하면 학생들의 성취 결과에 매우 중요한 영향을 끼치는 요인은 교사 변인이며(Feldman, 1998; Wenglinsky, 2000), 교육의 질적 변화와 혁신은 유능하고 우수한 교사를 기반으로 이루어진다고 한다(Sergiovanni & Starratt, 1983). 김맹희와 권치순(1999)은 교육대학의 예비 교사와 초등학교 교사를 대상으로 과학-기술-사회에 대한 인식을 조사하였으며, 서승조 등(2001)은 역시 교육대학의 예비 교사와 초등학교 교사를 대상으로 과학-기술-사회의 관계에 대한 신념을 조사하였다. 그러나 이들 연구는 과학-기술-사회의 상호 관계에 대한 견해를 묻는 문항지(VOSTS)를 사용한 것으로 실제 현대 사회의 논쟁이 되는 개별 주제에 대한 인식을 조사하지는 않았다. 본 연구에서는 현대 사회에서 논쟁거리가 되는 과학 주제 10가지를 선정하였으며, 각 주제에 대해 초등 교사가 얼마나 자세히 알고 있는지, 또 관련 문제점과 중요성을 잘 인식하고 있는지를 조사하였다.

II. 연구 방법 및 내용

1. 연구 대상

현대 사회의 논쟁 주제에 대한 초등 교사의 인식

을 조사하기 위해 서울과 경기, 인천 및 대전 지역에 소재한 25개 초등학교 교사 119명을 임의로 추출하였다. 연구 대상의 경력과 성별에 따른 인원수는 표 1과 같다.

전체 교사 119명의 성별 분포를 보면 남교사가 26명(21.8%), 여교사가 93명(78.2%)이었고, 경력별 분포는 5년 미만인 34명(28.6%), 5~9년이 32명(26.9%), 10~14년이 16명(13.4%), 15~19년이 13명(10.9%), 20년 이상이 24명(20.2%)이었다.

2. 연구 내용 및 과정

현대 사회에서 논쟁거리가 되는 과학 주제를 선정하기 위해 먼저 초등 예비 교사들의 의견을 조사하였다. 교육대학교 과학 교육과 2학년 학생 80명으로 하여금, 논쟁거리가 되고 있는 과학 주제를 제시하게 한 다음, 이 자료를 토대로 초등학교 교사, 과학 교육 전문가, 과학자로 구성된 전문가 협의회에서 10가지 주제를 선정하였다. 다음 단계로 선정된 각 주제에 대한 초등 교사의 인식을 조사하였다. 인식 조사는 다음과 같이 크게 3가지의 범주에 대하여 조사를 수행하였다.

첫째, 현대 사회의 논쟁거리가 되는 과학 주제를 대하는 태도에 관하여 조사하였다.

둘째, 현대 사회의 논쟁거리가 되는 각 과학 주제의 중요성과 논점에 대한 인식 정도를 조사하였다.

셋째, 현대 사회의 논쟁거리가 되는 10가지 과학 주제에 대하여 관련 지식의 습득 여부 및 가치 판단의 내용 등 구체적인 인식 정도를 알아보았다. 여기서 첫째 항목인 과학 주제를 대하는 태도 조사는 신문 기사 등 대중 매체에서 과학 주제에 관한 내용을 접하였을 때 취하는 태도 및 과학 정보를 얻는 방법 등에 관한 조사를 의미한다. 또한, 둘째 항목인 각 과학 주제의 중요성과 논점에 대한 인식 정도 조사는 해당 과학 주제에 대하여 그 내용을 얼마나 알고 있는지, 또한 중요성에 대해 어떻게 인식하는지에 대한 조사를 의미한다. 초등학교 교사

표 1. 설문지에 응답한 초등 교사

단위: 명(%)

경력	경력					계
	5년 미만	5~9년	10~14년	15~19년	20년 이상	
남	3(2.5)	9(7.6)	4(3.4)	6(5.0)	4(3.4)	26(21.8)
여	31(26.1)	23(19.3)	12(10.1)	7(5.9)	20(16.8)	93(78.2)
계	34(28.6)	32(26.9)	16(13.4)	13(10.9)	24(20.2)	119(100.0)

들을 대상으로 한 본 연구의 인식 조사에서 첫째와 둘째 범주에 해당하는 조사는 Likert 5점 척도의 설문 문항을 이용하여 실시하였으며, 셋째 범주의 조사는 서술형 문항을 제작하여 해결하도록 제시하였다.

III. 연구 결과 및 논의

현대 사회의 과학 논쟁 주제를 선정하기 위하여 예비 교사들을 대상으로 실시한 사전 조사 자료를 기본으로 하여 초등학교 교사 6명, 과학 교육 전문가 3명, 과학자 2명으로 구성된 전문가 협의회에서 표 2와 같이 최종 주제를 선정하였으며, 선정된 주제에 대한 설문 조사를 통하여 현대 과학의 논쟁 주제에 대한 초등 교사의 태도를 조사하였다. 주제를 선정할 때는 대중 매체에서 다루는 정도 및 현대 한국 사회에서 차지하는 중요성을 종합적으로 고려하여 선정하였다. 표 2는 전문가 협의회에서 선정한 주제를 중요도에 따라 나열한 것이다.

1. 과학 논쟁 주제를 대하는 초등 교사의 태도와 인식

현대 사회에서 과학 기술과 사회와의 관계를 이해하기 위해서는 매체의 관련 기사에 관심을 가지고 관련 지식을 지속적으로 향상시키는 것이 중요하다. 이런 관점에서 매체의 과학 관련 기사 및 정부의 정책에 대한 교사들의 의견을 조사하였다. 특

표 2. 최종 선정된 과학 논쟁 주제

순서	주제
1	즐기세포 연구
2	대체 에너지 문제
3	지구 온난화
4	한국 최초의 우주인
5	원자력 발전과 핵무기
6	사이비 과학
7	유비쿼터스
8	반도체 메모리
9	방사광 가속기
10	초음속 고등훈련기

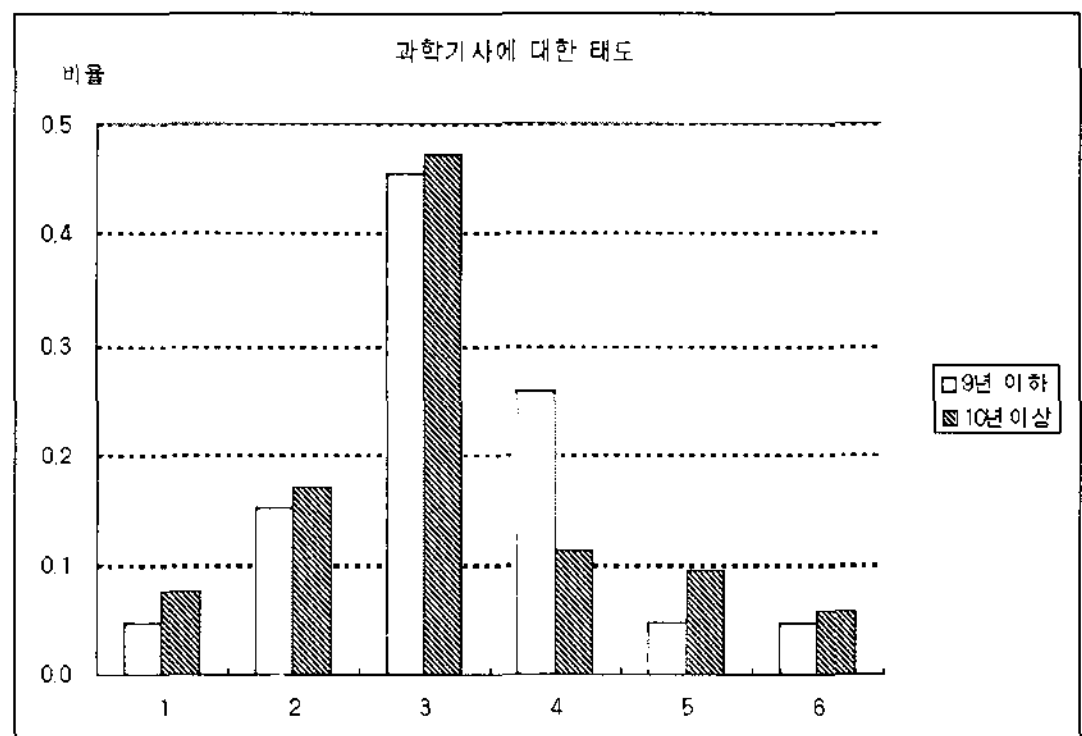
히 경력에 따른 차이를 알기 위하여 10년을 기준으로 9년 이하와 10년 이상으로 나누어서 살펴보았다. 10년을 기준으로 잡은 것은 대상자의 분포가 10년을 기준으로 비슷한 수로 나뉘지기 때문이었다.

1) 과학 기사를 대하는 태도

그림 1에서 보는 바와 같이 신문이나 방송 등에서 잘 모르는 과학 기사를 보았을 때의 태도에 있어서는 ‘알고 싶은 마음이 생기지만 곧 잊는다.’라고 응답한 교사가 55명(46.2%)으로 가장 많았고, 경력에 관계없이 높은 비율을 보였다. 그리고 ‘신문 기사에 나와 있는 대로만 받아들이고 별로 궁금한 마음이 생기지 않는다.’고 응답한 교사의 수가 잘 모르는 과학 기사에 대해 적극적으로 해결하는 교사들의 수보다 상대적으로 적었다. 이를 통해 초등 교사들은 잘 모르는 과학 기사에 대해 다소 소극적인 태도를 가지고 있다는 점을 알게 되었다.

2) 과학 기사에 대한 이해 정도

신문이나 방송 등에서 다루는 과학 관련 기사들이 ‘대충 이해된다.’고 응답한 교사는 74명(62.2%)으로 가장 많았고, 경력이 많은 교사들의 비율이 더 높았다(그림 2). 이를 통해 과학 관련 분야와 관계된 초등 교사들의 문화 수준이 높다는 것을 알 수 있다.



1. 적극적으로 학습해서 나름대로 정리한다.
2. 그 문제를 염두에 두고 있다가 잘 알 것 같은 사람에게 물어본다.
3. 알고 싶은 마음이 생기지만 곧 잊는다.
4. 신문 기사에 나와 있는 대로만 받아들이고 별로 궁금한 마음이 생기지 않는다.
5. 그 기사는 읽지 않거나 대충 보고 넘어간다.

그림 1. 과학 기사에 대한 태도

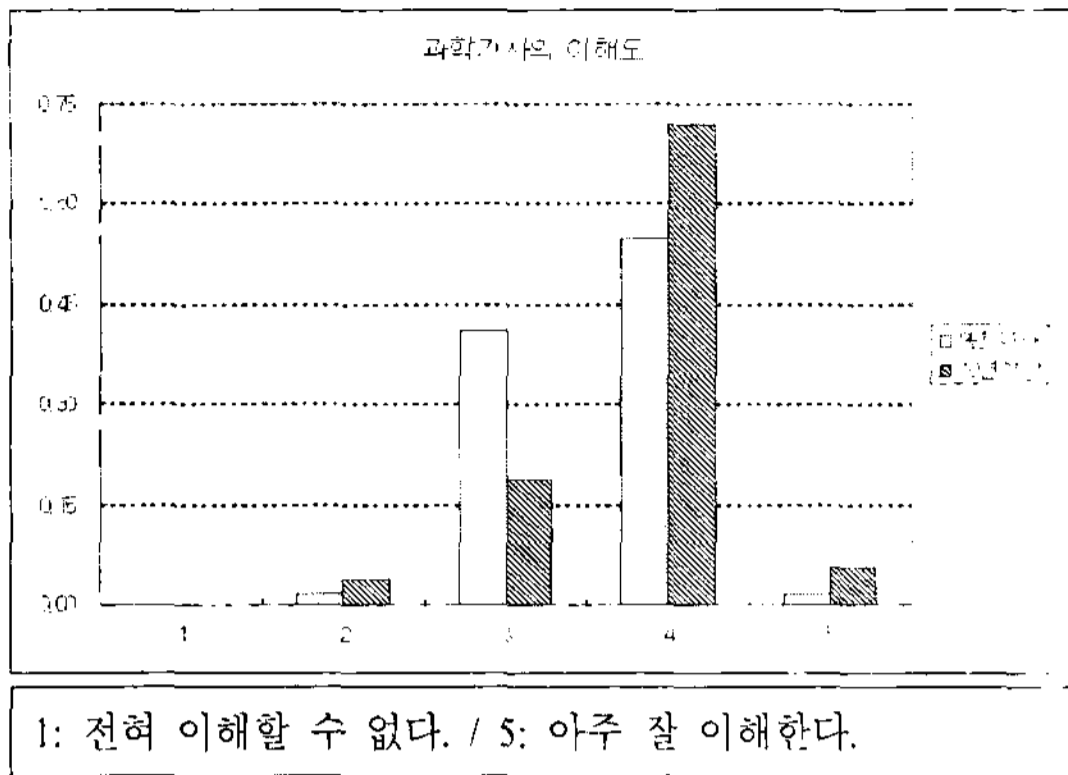


그림 2. 과학 기사에 대한 이해도

3) 과학 관련 논쟁 기사에 대한 독서 정도

신문이나 방송 등에서 다루는 과학 관련 논쟁 기사에 대한 독서를 전혀 하지 않는 교사는 119명 중 단 한명도 없었다. 그림 3에서 보인 바와 같이 '대충 읽는다.'라고 응답한 교사가 63명(59%)으로 가장 많았으며, '나름대로 충실히 읽는다.'라고 응답한 교사도 39명(33%)으로 많은 편이었다. 이는 본 연구의 대상인 초등 교사들의 과학 관련 논쟁 기사에 대한 관심 정도가 높은 편이라는 점을 뜻한다.

4) 과학 지식을 얻는 방법

본 연구 대상인 초등 교사들이 과학 관련 논쟁에 대한 지식을 얻는 방법을 자유롭게 세 가지 이상 적고 그 비중을 적도록 한 다음, 가중치를 적용하여 분석한 결과는 그림 4와 같다. 초등 교사들 중 인터넷을 이용하여 과학 지식을 얻는 경우가 가장 많았으며, 다음으로 과학 잡지 또는 도서 및 신문

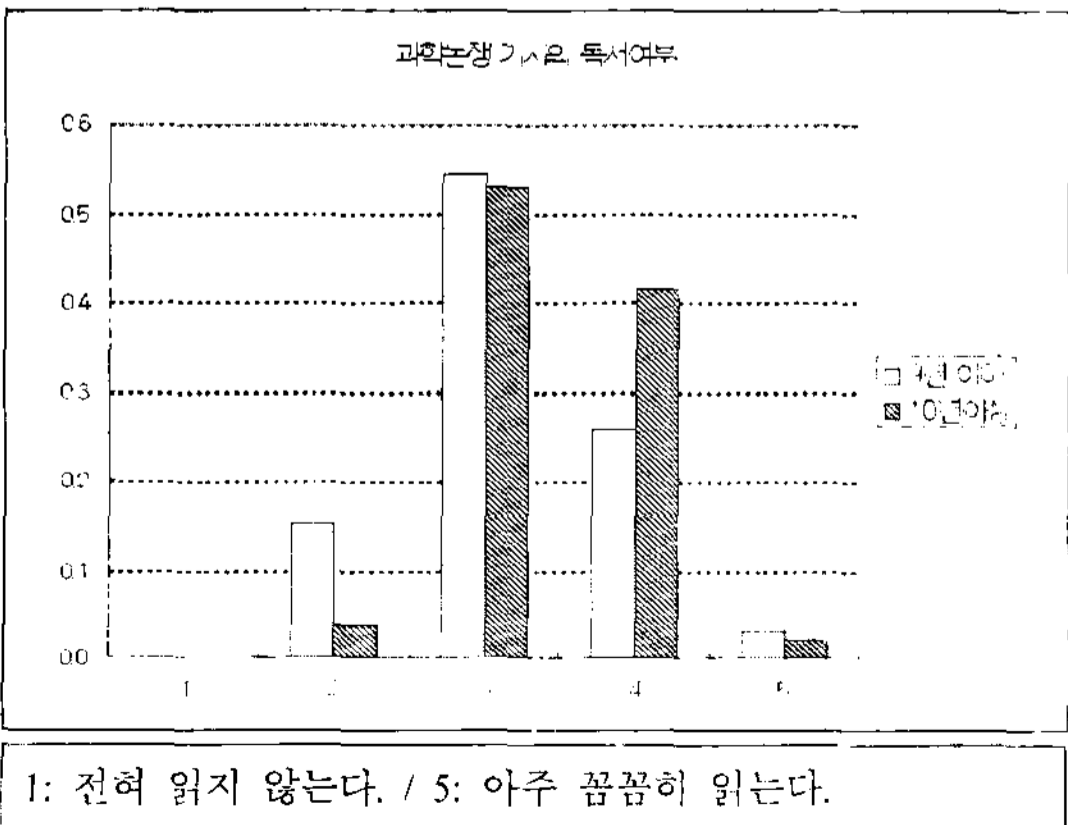


그림 3. 과학 기사의 독서 여부

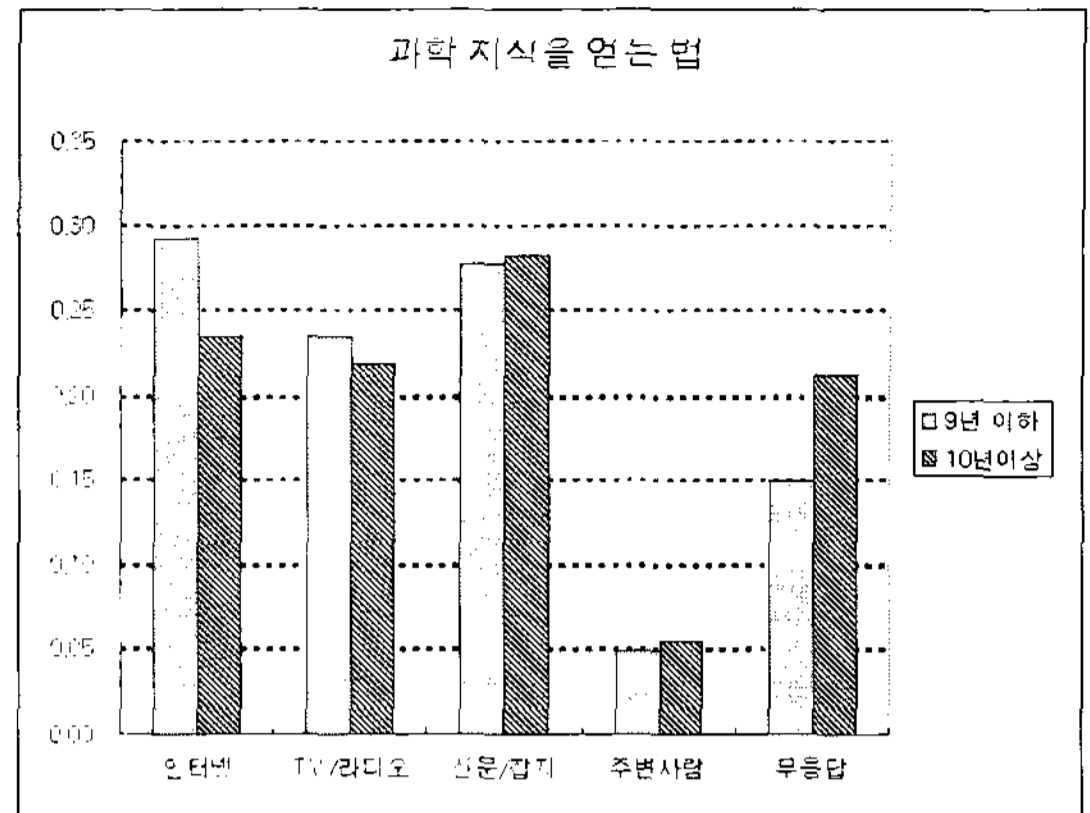


그림 4. 과학 지식을 얻는 방법

을 통해 얻는 경우가 많고, TV와 라디오를 통해 얻는 경우도 꽤 많은 편이었다.

5) 과학 연구에 대한 국가의 투자에 대한 생각

국가와 사회가 과학 연구에 많은 돈을 투자하는 것에 대해 '찬성하는 편이다.'라고 응답한 교사는 65명(54.6%)으로 가장 많았으며, '전적으로 찬성한다.'라고 응답한 교사는 48명(40.4%)으로 전체 113명(95.0%)의 교사가 찬성한다고 대답하였다. 이를 통해 대부분 교사들이 과학 연구에 대한 국가와 사회의 전반적인 지원이 필요하다고 생각하고 있다는 것을 알 수 있다.

한편, 현대 과학의 문제에 대한 태도가 경력에 따라 차이가 나는지를 알기 위하여 각 문항에 대하여 이원 분산 분석(two way ANOVA)을 실시하였다. 실시 결과, 연구에 대한 국가 투자와 관련된 항목을 제외하고는 경력에 따른 차이가 나타나지 않았다. 차이가 난 이유는 9년 이하의 교사 중 판단

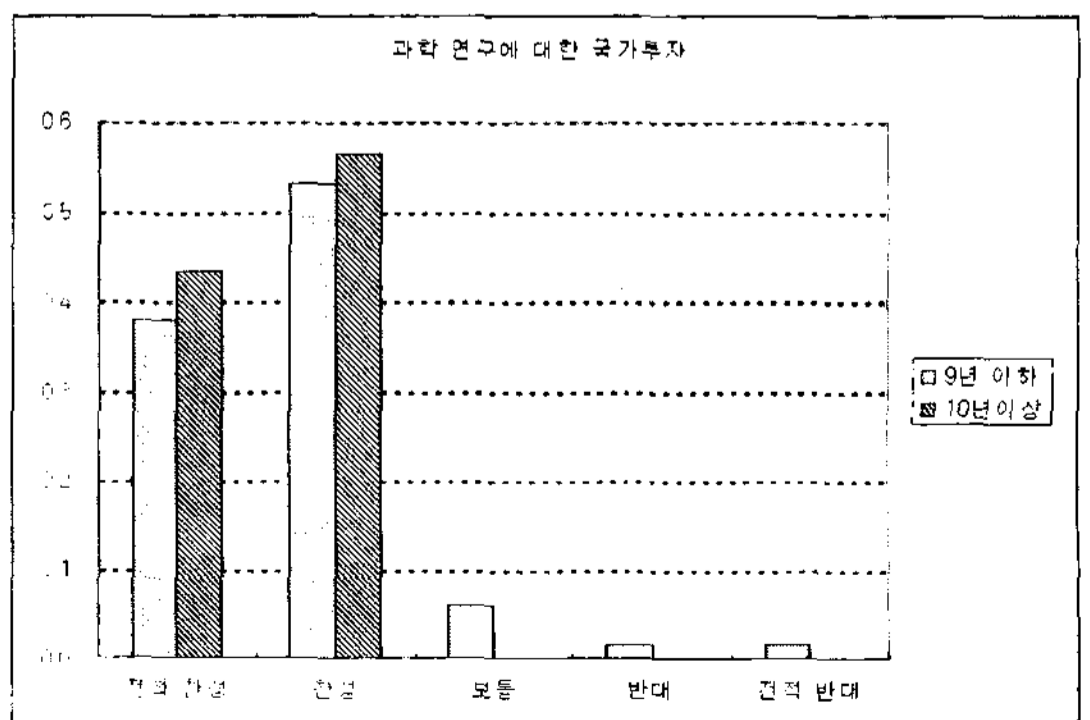


그림 5. 대규모 과학 연구에 국가가 투자하는 것에 대한 생각

보류나 반대의 의견이 약간 있었기 때문인 것으로 판단된다.

2. 과학 논쟁 주제별 초등 교사의 인식

과학 논쟁 주제에 대한 초등 교사의 인식 정도를 알기 위하여 먼저 각 주제에 대해 얼마나 이해하고 있는지와 얼마나 중요하게 생각하는지에 대해 조사하였다. 그 결과를 그림 6에 나타내었다.

이 그림에서는 교사들의 인식 정도와 중요성에 대한 생각을 함께 제시하였는데, 지구 온난화, 대체 에너지와 같은 환경 문제 및 언론 보도가 집중적으로 이루어진 한국 최초 우주인 등의 주제에 대한 인식 정도가 높으며, 초음속 고등 훈련기나 방사선 가속기와 같은 첨단 과학 관련 주제에 대한 인식 정도가 낮다는 것을 알 수 있다. 10가지 주제별로 해당 주제에 대한 초등학교 교사들의 인식을 구체적으로 조사한 결과를 정리하면 다음과 같다.

1) 대체 에너지

앞으로 50년 이내에 에너지 위기가 올 가능성에 대해서는 긍정적으로 생각하는 교사는 100명(84.0%)으로 그 비율이 매우 높았다. 초등 교사들이 에너지 위기의 해결책으로 제시한 방법을 보면, 국가 차원의 과학 기술에 대한 적극적인 지원으로 태양 에너지, 수소 에너지, 풍력 에너지 등 ‘대체 에너지 개발’을 제시하는 교사수가 88명(73.9%)으로 가장 많았다. 다음으로는 일회용품 사용을 줄이고, 에너지를 재활용하는 등 ‘에너지 절약’을 제시하는 교사들이 26명(22%)으로 많았다. 그 외 ‘에너지를 효율적으로 이용한다.’라고 제시하는 교사들도 4명(3%) 있

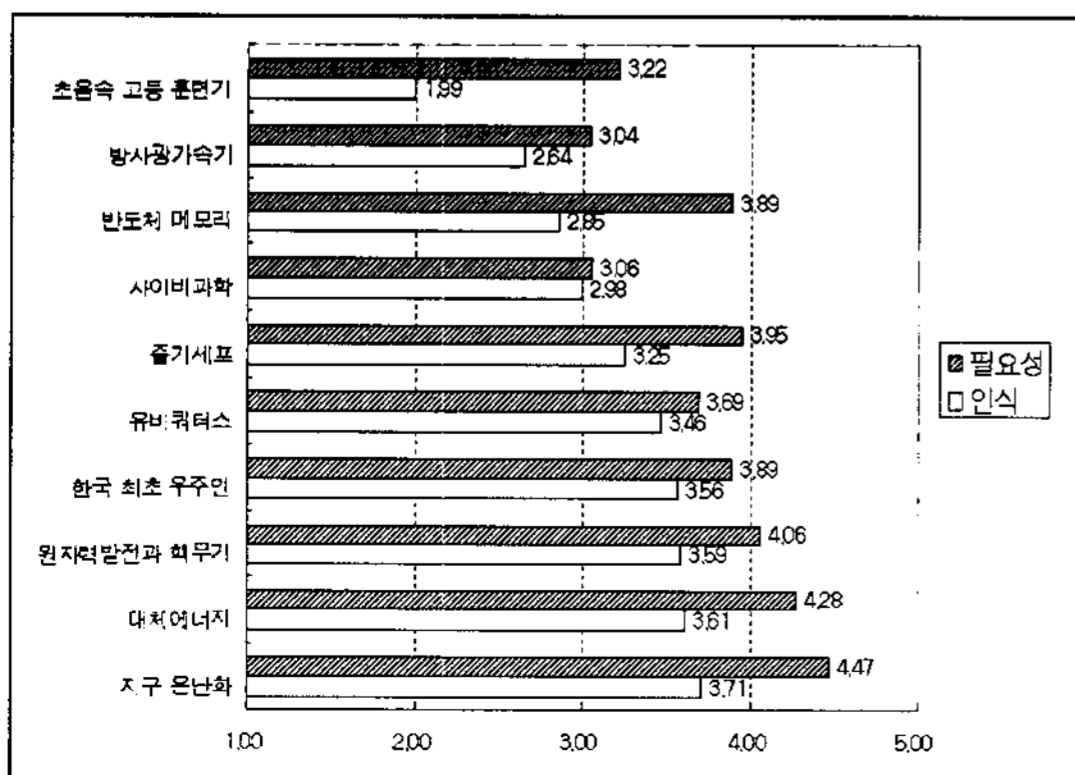


그림 6. 과학 논쟁 주제에 대한 초등학교 교사들의 인식

었으며, 통일을 통한 균형 있는 국토 개발을 제시하는 교사도 1명 있었다. 한편, 1 kWh의 에너지를 생산하는데 필요한 비용을 에너지 자원별로 비교해 보면 대체 에너지를 이용한 발전 비용이 많이 들기 때문에 대체 에너지 사용료가 비싸다. 대체 에너지의 사용료가 기존 에너지 사용료의 2배 이상이 되더라도 사용해야 한다고 생각하는 교사는 29명(24%)이었으며, 1.5배 정도이면 사용해야 한다는 교사는 35명(29%)으로 가장 높았다. 이와 같이 대부분의 교사들이 사용료가 비싸더라도 대체 에너지의 사용이 필요하다고 생각하고 있었다.

2) 반도체 메모리

반도체 메모리에 관하여 얼마나 이해하고 있는지에 대해 예비 조사한 결과, 인식 정도가 매우 낮았다. 반도체 메모리에 관한 신문 기사를 이해하기에 적합한 기본 용어를 비롯하여 반도체 메모리가 소형화 되었을 때의 장점 등에 대해 전혀 알지 못하였다. 반도체 메모리에 대해서는 다른 문항과 합하여 1~2개의 질문으로 그 이해 정도를 알기 어렵다고 판단하였기 때문에 따로 6개의 문항을 개발하여 서울시 교육청의 교사 연수에 참여한 초등 교사 32명을 대상으로 조사하였다.

조사 결과, 반도체 메모리에 대한 신문 기사의 용어에 대해 정확하게 알고 있는 교사는 거의 없었다. 이 결과는 신문 기사의 내용을 제대로 이해하는 교사의 수가 적다는 것을 의미한다. “60나노급”의 뜻에 대해서는 전체 32명의 교사 중 응답하지 않은 교사가 22명(69%)으로 다수를 차지하였고, 나머지 10명(31%)은 ‘크기가 작다’는 의미로 답하였지만 메모리의 전체 크기라고 생각하는 경향이 컸다. ‘메모리 구조를 이루는 선의 두께’라고 인식하는 교사는 없었다. 또 “1기가”의 의미에 대하여 정보처리속도(2명)라고 답하거나 1기가바이트(9명), 1024 MB (7명)으로 답하는 등 부족한 답을 하는 경우가 많았던 반면 정보의 저장용량이라고 바르게 답한 교사는 6명으로 전체의 19%에 불과하였다. 또, ‘Double Data Rate’의 뜻을 가진 “DDR”에 대해서는 단지 4명의 교사만이 ‘Double Dynamic Ram(1명)’, ‘저장장치(1명)’, Direct D-Ram 등 용어의 뜻에 대해 풀이하고자 노력하였을 뿐 대다수를 차지하는 28명(88%)의 교사는 무응답으로 남겨두었다. Dynamic random access memory의 뜻인 ‘DRAM’에 대해서도 ‘저장장

치(3명)', 'Dynamic RAM(4명)', 'RAM의 종류(2명)', 'SRAM의 반대말(2명)', '반도체 형식(1명)'으로 대답하였고, 21명이 무응답으로 남겨두었다. 이 결과를 통해 반도체 관련 용어에 대한 기본 지식이 매우 부족한 상태이며, 신문 기사의 내용을 이해하는데도 어려움이 있을 것이라는 것을 알 수 있었다. 또, "반도체"에 대해서도 '전기전도성이 도체와 부도체의 중간 정도인 물체'라고 답한 경우는 3명(9%) 뿐이었고, 단지 '특정 상황에서만 전기가 흐른다(13명, 40%)', '도체와 부도체의 성질을 모두 가지고 있다(6명, 19%)' 등으로 답하였다. 한편, 다이오드와 트랜지스터의 역할에 대해서는 정류 작용(29명, 90%)과 증폭 작용(32명, 100%)을 모두 지적하였으나, 트랜지스터의 스위칭 작용을 말하지는 못하였다. 그 밖에도 반도체의 특성, 메모리의 기본 원리 등에 대해서도 제대로 답을 하지 못하였으며, 작은 사이즈의 대용량 메모리를 제작하는 이유에 대해서도 정확한 이유를 지적하는 교사는 없었다. 이러한 추세는 초등학교 교사뿐 아니라 일반 지식인들에게도 마찬가지로 적용될 것으로 생각된다. 이처럼 반도체 소자를 기본으로 하는 문명을 충실히 누리면서도 관련 신문 기사의 내용을 이해하여 정확한 의사 결정을 내리기는 커녕, 용어 수준에서부터 분리되어 있다는 것을 알 수 있었다.

3) 방사광 가속기

방사광 가속기에 대한 교사들의 인식 유형은 방사광 가속기가 무엇인지, 어디에 있는지, 또 용도가 무엇인지에 관한 문항으로 알아보았다. 방사광 가속기가 무엇인지 알고 있는 교사는 총 119명 중 6명(7.6%)으로 매우 낮았으며, 그 중 2명(3%)은 경력이 9년 이하인 교사, 4명(8%)은 경력이 9년 이상인 교사였다. 방사광 가속기가 무엇인지 잘못 알고 있는 교사는 12명(10.1%), 무응답인 교사는 101명(84.9%)으로 매우 많았다. 방사광 가속기가 있는 장소를 알고 있는 교사는 총 119명 중 22명(18.5%)으로 낮은 편이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사가 10명(15.2%), 경력이 9년 이상인 교사가 12명(22.6%)이었다. 그리고 잘못 알고 있는 교사는 4명(3.4%), 무응답인 교사는 93명(78.1%)으로 높은 편이었다. 방사광 가속기의 용도가 무엇인지 알고 있는 교사는 총 119명 중 11명(9.2%)으로 매우 낮았으며, 그 중 경력이 9년 이하인 교사가 1명(2%), 경력이 9년 이

상인 교사가 10명(19%)이었다. 그리고 잘못 알고 있는 교사는 8명(6.7%), 무응답인 교사는 100명(84.0%)으로 매우 많았다.

4) 사이비 과학

사이비 과학은 크게 예언과 초능력의 두 종류로 나눌 수 있다(전영석과 신영준, 2004). 이에 따라 사이비 과학에 대한 신념은 구체적으로 예언 및 초능력에 대한 신념, 과학적 사실에 대한 문항으로 알아보았다. 그 결과, 꿈을 통해 미래를 예언하는 것에 대한 믿음은 '옳을 가능성이 희박하다.'라고 응답한 교사가 46명(38.7%)으로 가장 많았다. 하지만 '옳을 가능성이 높다.'라고 응답한 교사도 34명(28.6%)으로 다음으로 많았다. 초능력으로 수저를 휘게 하는 등의 행위에 대해서는 '터무니 없는 말이다.'라고 응답한 교사가 32명으로 가장 많았지만, '옳을 가능성이 높다.'와 '옳을 가능성이 희박하다.'라고 응답한 교사는 각각 30명으로 동일하였다. '빛은 항상 직진한다.'라고 초·중등 교육과정에서 학습하지만 태양과 같이 질량이 아주 큰 천체 근처를 빛이 지나가는 경우 중력에 의해 휘어진다는 것이 '옳을 가능성이 높다.'라고 응답한 교사는 53명(44.5%)로 다소 낮은 편이었다. 사이비 과학에 대한 인식 정도가 매우 낮으며, 오히려 과학 사실보다도 더 신뢰롭게 생각한다는 것을 알 수 있었다.

5) 원자력 발전과 핵무기

원자력 발전과 핵무기에 대한 교사들의 인식 유형은 원자력 발전소 건설, 방사성 물질이 검출된 청계천의 안전성에 대한 믿음, 원자력 발전과 원자폭탄의 차이점 및 북한의 원자로 문제 등 네 종류의 문항으로 알아보았다. 원자력 발전소 건설에 대해 '잘 모르겠다.'고 생각하는 교사가 49명(41%)으로 가장 높았으며, '필요 없을 것 같다.'고 생각하는 교사는 40명(34%)이었다. 그리고 '필요한 것 같다.'고 생각하는 교사는 26명(22%)이었는데, 그 중 경력이 9년 이하인 교사가 24명으로 대부분을 차지하였으며, '반드시 필요하다.'고 생각하는 교사는 경력이 9년 이하인 교사 단 1명뿐이었다. 교사들 중 특히 경력이 많은 교사들은 대부분 원자력 발전에 대해 부정적인 생각을 가지고 있음을 알 수 있다. 이는 원자력이 핵무기, 원자 폭탄 등 부정적으로 사용되는 경우가 있기 때문에 그와 같은 결과가 나

타났을 것이라고 생각된다. 청계천 물에서 방사선 물질인 라돈의 검출량이 증가했다는 신문 기사를 보고 ‘불안하다’라고 생각하는 교사가 78명(65.5%)으로 가장 많았다. 이는 방사선 물질에 대한 교사들의 불안감을 크게 가지고 있음을 알 수 있다. 원자력 발전과 원자 폭탄의 차이점이 무엇인지 알고 있는 교사는 총 119명 중 69명(58.0%)으로, 원자력 발전과 핵무기에 대한 인식도 조사 항목 중 다른 것에 비해 비율이 높은 편이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사가 40명(60.6%), 경력이 9년 이상인 교사가 29명(54.7%)으로 경력이 적은 교사의 비율이 조금 더 높았다. 원자력 발전과 원자 폭탄의 차이점을 잘못 알고 있는 교사는 8명(6.7%), 무응답인 교사는 41명(34.5%)이었다. 이는 원자력 발전과 원자 폭탄에 대한 정확하게 모르고 있는 교사가 약 40% 정도로 다소 높은 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다. 국제 사회가 북한의 중수로형 원자로 대신 경수로형 원자로로 교체하도록 강요하는 이유를 바르게 알고 있는 교사는 총 119명 중 36명(30.3%)이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 19명(28.8%), 경력이 9년 이상인 교사는 총 53명 중 17명(32.1%)이었다. 북한 원자로의 문제에 대해 잘못 알고 있는 교사는 11명(9.2%), 무응답인 교사는 72명(60.5%)으로 북한의 원자로에 대해 잘 모르고 있는 교사가 대체로 많은 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다.

6) 유비쿼터스

먼저 유비쿼터스 환경에서 돼지와 사람의 연관성을 자유롭게 적어보도록 하여 유비쿼터스에 대한 인식 유형을 알아보고, 유비쿼터스 시대에 기대하는 행복의 정도를 알아보았다. 유비쿼터스 환경에서 돼지와 사람이 어떻게 연관되는지 사례를 적어보도록 한 결과, 연관성을 알고 설명한 교사는 총 119명 중 19명(16.0%)으로, 경력이 9년 이하인 교사 9명(7.6%), 경력이 9년 이상인 교사 10명(8.4%)이었다. 교사들이 자유롭게 서술한 사례를 분류해 보면 표 3과 같다. 무응답인 교사는 97명(81.5%)으로 많은 교사들이 유비쿼터스 환경에 대한 생각을 적극적으로 하지 않고 있음을 알 수 있다. 유비쿼터스 시대가 되면 사람들이 ‘그 이전보다 행복하게 될 가능성이 높다.’라고 생각하는 교사는 28명(23.5%), ‘불행하게 될 가능성이 높다.’는 18명(15.1%)이었다.

표 3. 유비쿼터스 환경에서 돼지와 사람이 연관되는 사례

사례	도수	비율(%)
언제, 어디서나 돼지를 원격으로 관리(사육, 질병 치료 등)할 수 있음	11	9.2
돼지 또는 돼지고기에 대한 정보(전국 돼지 수, 건강 상태, 나이, 원산지, 유통 상황, 위치 추적 등)를 쉽게 얻을 수 있음	8	6.7
기타 : 돼지를 이용한 대체 장기 연구 사람과 돼지 사이 의사소통 가능	3	2.5
무응답	97	81.5

이에 비해 ‘잘 모르겠다.’라고 응답한 교사는 63명(52.9%)으로 가장 높았다.

7) 줄기세포

줄기세포에 대한 교사들의 인식 유형은 줄기세포를 얻는 방법과 치료에 사용하는 사례를 자유롭게 서술하도록 하여 알아보았다. 줄기세포를 얻는 방법을 알고 바르게 서술한 교사는 총 119명 중 21명(17.7%)으로 비교적 낮은 편이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 10명(15.2%), 경력이 9년 이상인 교사는 총 53명 중 11명(20.8%)이었다. 줄기세포를 얻는 방법을 잘못 서술한 교사는 30명(25.2%), 무응답인 교사는 68명(57.1%)으로 비교적 많은 비율을 차지하고 있다. 이는 많은 교사들이 언론을 통해 줄기세포에 대해 많이 들어보고 익숙해진 하지만 정확한 이해도는 다소 낮은 편임을 알 수 있다. 줄기세포를 치료에 사용하는 사례를 한 가지 이상 서술한 교사는 총 119명 중 73명(61.3%)이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 42명(63.6%), 경력이 9년 이상인 교사는 총 53명 중 31명(58.5%)이었다. 그리고 무응답한 교사도 46명(38.7%)으로 비교적 많은 편이었다.

8) 지구 온난화

지구 온난화에 대한 교사들의 인식 유형은 지구 온난화의 직접적인 원인과 영국에서의 이상 기후의 원인을 자유롭게 서술하도록 하는 문항과 지구의 평균 온도가 상승할 것이라고 예측하는 것에 대한 문항으로 알아보았다. 지구 온난화의 직접적인 원인을 알고 있는 교사는 총 119명 중 61명(51.3%)으로 절반 수준이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 37명(56.1%), 경력이 9년 이상인 교

사는 총 53명 중 24명(45.3%)이었다. 지구 온난화의 원인을 잘못 알고 있는 교사는 36명(30.3%), 무응답한 교사는 22명(18.5%)이었다. 영화에서도 종종 다루어지기도 하는 지구 온난화 현상이 가속되면 영국의 기후가 시베리아와 비슷해진다고 하는데, 이러한 이상 기후의 원인을 알고 있는 교사는 총 119명 중 21명(17.7%)이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 13명(19.7%), 경력이 9년 이상인 교사는 총 53명 중 8명(15.1%)이었다. 그리고 이상 기후의 원인을 잘못 알고 있는 교사는 26명(21.9%), 무응답한 교사는 72명(60.5%)이었다. 앞으로 지구의 전체 온도가 높아질 것이라고 예측하는 것에 대해 ‘동의하는 편이다.’라고 응답한 교사는 74명(62.2%)으로 가장 많았으며, ‘전적으로 동의하는 편이다.’라고 응답한 교사는 37명(31.1%)으로 다음으로 많았다. 즉, 지구의 평균 온도 상승에 대한 예측에 공감하는 교사가 111명(93.3%)으로 매우 높은 비율을 차지하였다. 이는 대부분의 교사들이 지구 평균 온도가 상승할 것이라고 생각하고 있음을 알 수 있다.

9) 초음속 고등 훈련기

초음속 고등 훈련기인 T-50이 무엇인지 알고 있는 교사는 총 119명 중 19명(16.0%)이었는데, 매우 낮은 편이었다. 그 중 경력이 9년 이하인 교사는 총 66명 중 10명(15.6%), 경력이 9년 이상인 교사는 총 53명 중 9명(17.0%)이었다. 초음속 고등 훈련기인 T-50에 대해 잘못 알고 있는 교사는 4명(3.4%), 응답하지 않은 교사는 96명(80.7%)으로 매우 높은 비율을 차지하였다.

10) 한국 최초 우주인

한국 최초 우주인에 대한 교사들의 인식 유형은 우리나라 달 탐사 위성 사업과 한국 최초의 우주인 배출 사업에 관한 문항으로 알아보았다. 우리나라 달 탐사 위성 사업에 대한 생각은 ‘수년 내에 시작해야 한다.’고 응답한 교사가 62명(52.1%)으로 가장 높았으며, ‘언젠가는 시작하겠다는 꿈을 가져야 한다.’고 응답한 교사는 28명(23.5%), ‘당장 시작해야 한다.’고 응답한 교사는 16명(13.5%)이었다. 2007년 9월에 일본과 같은 해 10월에 중국의 달 탐사 위성 발사의 영향을 받은 탓인지, 우리나라 달 탐사 위성 사업에 대해 긍정적인 생각을 가지고 있는 교사는 106명(89.1%)으로 매우 높은 비율을 차지하고

있음을 알 수 있다. 2006년에 시작한 한국 최초의 우주인 사업에 엄청난 예산을 들이고 있는데, 이와 같은 사업이 필요하다고 찬성하는 교사들은 86명(72.3%)으로 높은 편이었다. 이는 2006년부터 시작한 한국 최초의 우주인 사업을 언론을 통해 대중들에게 홍보를 한 영향도 있으리라 생각한다. 하지만 ‘잘 모르겠다.’라고 응답한 교사도 25명(21.0%)이나 있었다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 현대 사회의 과학 논쟁 주제에 대한 초등학교 교사들의 인식을 알아보기 위해, 먼저 과학 주제 10가지를 선정하고, 선정된 10가지에 대해 초등 교사들의 인식 정도와 중요성에 대한 생각을 알아보고, 각 주제에 대해 어떻게 인식하고 있는지 알아보았다. 본 연구 결과를 바탕으로 결론을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 초등 교사들의 현대 사회의 과학 논쟁 주제에 대한 인식 정도를 알아본 결과, 대체 에너지에 대해서는 인식 정도가 높았던 반면, 원자력 발전과 핵무기, 지구 온난화에 대해서는 교사 자신이 생각하는 인식 정도는 높은 반면 구체적인 상황에 대한 물음에 대해서는 중간 정도의 인식을 가진 것으로 나타났다. 즉 원자력 발전과 원자폭탄의 차이점을 잘 이야기하지 못하였으며, 지구 온난화에 따른 자연 현상에 대해 잘 설명하지 못한다는 점을 알게 되었다. 또, 유비쿼터스에 대해서는 교사 자신이 인식하는 정도는 높으나 실제 구체적인 내용에 대한 지식은 부족하였다. 그 외 반도체 메모리, 방사광 가속기, 사이버 과학, 줄기세포, 초음속 고등 항공기에 대해서는 인식 정도가 매우 낮은 것으로 나타났다.

둘째, 현대 사회의 과학 논쟁 주제에 대한 관심과 태도를 알아본 결과, 신문 등에서의 기사를 보면 대부분 잠시 궁금한 마음을 가졌다가 곧 잊는다고 응답하여 특별한 주의를 기울이지 않는다는 점을 알게 되었다. 그러나 과학 논쟁 관련 기사를 보면 주의 깊게 읽고 있으며 대부분 이해하고 있다고 응답하였다. 또 정보를 얻는 방법에 대해서는 인터넷, TV/라디오, 신문/잡지를 지적하였는데, 경력 9

년 이하와 10년 이상의 교사 집단에서 약간 차이를 보였다. 즉, 경력 9년 이하는 인터넷을 가장 중요한 정보원으로 생각하는 반면, 경력 10년 이상의 교사는 신문/잡지를 가장 중요한 정보원으로 생각하고 있었다. 이러한 현상은 교사 개인이 왜곡된 정보를 받아들일 가능성이 크다는 문제점을 안고 있다. 인터넷의 경우, 검증되지 않은 왜곡된 정보가 설득력 있게 포장되어 제공될 위험이 대단히 높으며, 신문이나 잡지의 기사도 전문성을 갖추지 못하였거나 편견을 가진 기자의 시각이 그대로 전달될 가능성이 크다. 특히 초등학교의 경우에는 교사와 학생이 늘 함께 생활하면서 밀접한 상호작용을 하고 있다. 따라서 사회 현상을 접하는 교사의 태도가 학생의 성장에 매우 큰 영향을 끼치며 교사가 현대 과학의 쟁점을 대할 때 과학적이고 합리적인 태도를 가지는 것이 어느 학교 급에서 보더라도 중요하다.

2. 제언

현대 사회에서 과학이 가지는 중요성이 높아졌지만, 그러한 사회를 이끌어 갈 일반 지식인이 과학의 내용을 이해하는 것은 거의 불가능해지게 되었다. 현대 사회의 중요한 문제들에 접해서 많은 선택과 결정을 내려야 할 사람들이 이들 문제의 바탕이 되는 과학적 내용을 이해는 커녕 접근하기조차 힘들도록 유리되었기 때문에 많은 문제가 도출되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 현대 사회의 과학 논쟁거리에 관심을 갖고 지속적으로 최신 지식을 습득하도록 적극적으로 노력하는 자세가 필요하다. 현대 사회의 논쟁거리가 되는 주제에 관심을 가지고 스스로 학습하는 자세는 초등학교 시절부터 착실히 훈련하여 갖추도록 하는 것이 효과적이며, 이를 위해서는 초등학교 교사를 대상으로 하는 관련 연수 기회가 다양하게 제공되어야 한다. 이러한 관점에서 본 연구의 결과와 연계하여 두 가지 제안 사항을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 현대 과학의 논쟁거리에 대한 조사 및 토론을 통해 관련 소양을 가질 수 있는 기회가 현장 교사 연수 및 예비 교사를 대상으로 하는 강좌를 통해 제공되어야 한다. 7차 교육과정 및 2007년 고시 교육과정에서도 과학-기술-사회 관련 내용의 지도가 과학과의 중요한 목표이므로(한국교육과정평가원, 2005) 일선 현장에서 과학 수업을 직접 담당하거나 앞으로 담당할 현장 교사 및 예비 교사를 대

상으로 하는 강좌가 필수적이다. 초등 과학 교육의 목적을 효과적으로 달성하기 위해서는 초등 교사의 과학 교육에 대한 전문성이 필요하지만 한 명의 교사가 여러 교과를 가르쳐야 하고, 처리해야 할 업무가 과다하다는 점 등 여러 가지 여건으로 인하여 초등 교사들은 과학 수업에서 많은 어려움을 겪고 있으며, 과학 수업을 타 교과에 비해 힘들어 하고 있다. 이처럼 초등학교 교사는 정규 교육 과정에 의한 학교 과학 수업에서도 어려움을 가지고 있기 때문에 사회적으로 논쟁이 되는 과학 주제에 대해 스스로 관련 정보를 수집하고, 이를 분석·종합하여 나름대로의 견해를 가져서 이 결과를 교수·학습 활동에 반영하여 학생들과 공유하기에는 어려운 점을 많이 가지고 있다. 특히 교사 연수와 연관해서 현직 교육은 평생 교육의 연장에서 이루어져야 하며 구체적인 수업 기술보다는 교사의 전반적인 교육전문가로서의 자질 함양에 초점을 두고 현장의 필요와 직접 연관된 교육이 이루어져야 한다(조정일 외, 1999).

둘째, 자생적 과학 교사 모임을 적극 지원하여 교사 공동체를 통한 전문성 향상이 이루어지도록 유도하여야 한다. 초등학교부터의 과학적 소양 교육을 위해서는 초등 교사의 과학 수업 전문성 향상에 대한 특별한 지원이 필요한데, 위로부터 아래로 내려가는 전달 형식의 일방적 연수보다는 교사들의 자발적 연구 모임을 통한 상호 연수가 효과적일 것이다. 교사들의 연구 모임을 통해 정보를 공유하면 중요한 정보를 빠트릴 위험이 줄어들고, 결론을 구하는 과정에서 얻은 교사들의 토론 경험을 토대로 효과적이고 효율적인 교수·학습 방법을 발견하여 초등학교 과학 수업에 바로 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 즉, 교사간의 상호 작용을 통해 새로운 과학 지식에 대한 정보를 쉽게 얻을 수 있고, 논의 과정을 통해 다양한 관점을 접하여 관련 주제에 대한 정확한 개념과 합리적인 견해를 얻을 수 있을 것이다.

과학 기술을 기본으로 하는 현대 사회에서 과학에 대한 기본적인 소양을 갖추는 일은 매우 중요하며, 이를 위해서는 먼저 교사, 특히 초등 교사의 과학 소양이 매우 중요하다는 점을 인식하여 초등 교사가 스스로의 과학 소양을 높일 수 있는 기회를 제공하는 정책이 다각도로 입안되어 수행되어야 한다.

참고문헌

- 김맹희, 권치순(1999). 교대생과 초등 교사의 과학-기술-사회(STS)에 대한 인식도 조사. *초등과학교육*, 18(1) 29-39.
- 김영식(1997). 『역사와 사회 속의 과학』 대학교양총서48, 서울대학교 출판부.
- 서승조, 조태호, 백남권, 박강은, 김성규, 신명주(2001). 예비 및 현직 초등 교사의 STS 상호작용에 대한 신념. *초등과학교육*, 20(2), 255-270.
- 전영석, 신영준(2005) 사이버과학에 대한 과학영재들의 인식. *한국과학교육학회지*, 25(3), 353-363.
- 조정일, 박현(1999) 과학교사들의 전문성 향상을 위한 대안적 현직교육 프로그램의 개발 - STS/구성주의 모듈 개발 및 적용. *한국과학교육학회지*, 19(2), 340-352.
- 한국교육과정평가원(2005) 과학과 교육과정 개선방안연구, 한국교육과정평가원 연구보고서 RRC 2005-7.
- Feldman, S. (1998). Teacher quality and professional unionism. *In shaping the profession that shapes the future*, Speeches from the AFT/NEA(the National Education Association Conference on teacher quality. Available at <http://www.aft.org/edissues/downloads/tqspeech.pdf>.
- DfE(Department for Education). (1995). *Science in the national curriculum*. London: HMSO, (송진웅 1999. 영국에서의 과학-기술-사회 교육의 태동과 발전 과정(I). *한국과학교육학회지* 19(3), 409-427에서 재인용).
- NSTA(National Science Teachers Association) (1982). *NSTA Position Statement on Science-Technology-Society: Science Education for the 1980s*. Washington DC.
- NSTA(National Science Teachers Association) 1991. *NSTA Position Statement on Science/Technology/Society: A New Effect for Providing Appropriate Science for All*. Washington DC.
- Wenglinsky, H. (2000). *How teaching matters; bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Princeton, NJ; Educational Testing Service. 36 p.
- Serigovanni, T. J. & Starratt, R. J. (1983). *Supervision; A re-definition* (6th ed.). Boston: McGraw Hill. 368 p.