

글로벌 사회에서 요구하는 과학적 소양에 대한 한국과 미국 과학교사의 인식 탐색¹⁾

이 현 주(이화여자대학교 조 교 수)*

정 가 윤(명 지 대 학 교 조 교 수)

유 정 속(이화여자대학교 박사과정)

《 요 약 》

본 연구에서는 글로벌 시대를 살아갈 시민을 양성하기 위한 노력의 일환으로 21세기 글로벌 시대가 요구하는 과학적 소양의 의미와 핵심 요소들에 대한 한국과 미국 중등 과학교사들의 인식을 조사하였다. 인식 조사는 온라인 설문 조사를 통해 진행되었으며, 현재 중·고등학교에서 과학을 가르치고 있는 한국 과학교사 96명과 미국 과학교사 126명이 자발적으로 참여하였다. 설문지는 과학적 소양과 관련된 국내외 문헌 조사를 바탕으로 개발되었으며, 총 4개의 차원과 42개의 과학적 소양의 요소들을 도출하여 개방형, 리커트 척도 및 선택형 문항으로 제시하였다. 연구 결과, 한국과 미국 교사들 모두 글로벌 시대에는 기존과 다른 새로운 요소들이 강조되어야 한다는 인식은 하고 있으나 구체적이지 못하며, 과학적 소양을 개인적, 지역 사회적 차원에서 정의하려는 경향을 보였다. 즉, 대부분의 교사들이 학생 개인의 안전하고 행복한 삶을 위해 필요한 지식이나 탐구과정, 태도의 습득에 초점을 맞추어 응답하였으며, 소수의 교사들만 개인의 삶을 넘어 지역 사회 및 지구 공동체의 안녕을 고려할 줄 아는 책임감 및 시민 의식, 이와 관련된 과학 지식과 탐구기능, 행동으로 옮기려는 실천적 자세 등이 필요함을 지적하였다. 또한 한국 교사들은 미국 교사들에 비해 글로벌 시대에 따른 교육의 변화를 이해하고 이를 교육에 반영해야 한다는 중요성에 대해 다소 소극적으로 인식하는 경향을 보였다. 이와 같은 응답 결과는 글로벌 시대의 과학교사 교육 방안을 모색하는 데 기초 자료가 될 수 있겠다.

주제어 : 과학적 소양, 글로벌 사회, 과학교사

1) 본 연구는 한국연구재단을 통해 교육과학기술부의 세계수준의 연구중심대학육성사업(WCU)으로부터 지원받아 수행되었습니다(R32-20109).

* 제1저자 및 교신저자, hlee25@ewha.ac.kr

I . 서론

1980년대부터 과학교육의 주 흐름으로 자리 잡은 STS(Science-Technology-Society) 교육 운동이나 영국의 Royal Society 보고서(Bodmer report, 1985)를 시초로 일어난 ‘대중을 위한 과학(Public Understanding of Science; PUS)’ 또는 ‘시민 과학(citizen science)’ 운동은 지나친 과학 발달로 인해 야기되는 사회적·윤리적 문제들에 대해 합리적으로 해결할 수 있는 민주시민을 양성하는 것을 주요 목표로 삼고 있다. 이를 위해 필요한 기본적인 과학지식과 탐구능력 등을 과학적 소양이라 일컫기도 한다.

사실, 과학적 소양에 대한 논의는 1950년대부터 계속적으로 진행되어 왔다. 과학적 소양에 대해 역사적으로 살펴본 DeBoer(2000)와 Laugksch(2000)의 연구 등을 살펴보면 과학적 소양의 의미가 시대의 요구에 따라 조금씩 변해왔음을 알 수 있다. 예를 들어, 기본 과학지식 및 탐구과정을 중시한 초반과는 달리, 1990년대 말 Miller(1998)는 크게 세 가지 차원에서 정의하였다. 첫째 신문이나 잡지, 뉴스 등에서 보도되는 내용을 이해할 수 있을 만한 기본적 과학개념 및 용어의 이해, 둘째 과학적 탐구과정에 대한 이해, 셋째 과학기술이 개인과 사회에 미치는 영향에 대한 이해가 여기에 속한다. 다른 학자들과 여러 기관에서 과학적 소양을 구성하는 요소들을 더욱 세분화하기도 하였으나 Miller가 언급한 세 가지 요소가 대부분 포함되어 있다(Arons, 1983; Bybee, 1997; NRC, 1996; Shamos, 1995; Norris & Phillips, 2003).

과학적 소양의 함양은 현재 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 과학교육의 주요 목표로 제시되어 있으며, 이를 성취하기 위해 많은 노력을 계속하여 왔다. 예를 들어, 경제협력 개발기구(OECD)가 실시하는 ‘2006 학업성취도 국제비교’ (PISA) 연구는 기존의 학업성취도 평가 연구(예: TIMSS)와 달리 학교 교육과정에 근거한 과학지식보다는 실생활에 필요한 능력 즉, 학습한 과학지식을 상황과 목적에 맞게 활용할 수 있는 기본적인 과학적 소양을 측정한다. OECD(2000)는 과학적 소양을 “인간 활동으로 인한 자연의 변화와 자연계를 이해하고 의사결정을 하기 위하여, 과학적 지식을 활용하고 문제를 인식하며 증거를 토대로 결론을 도출할 수 있는 능력” (p. 10)으로 정의하고 있다. 즉, 과학기술 사회의 시민으로 삶을 영위하는데 필요한 핵심역량을 강조하고 있다고 할 수 있다(DeBoer, 2000). 이는 PISA가 제시한 평가틀의 세 차원을 살펴보면 더욱 명확해진다. 과학지식 차원(scientific concepts)에서는 단편적인 과학 개념이나 원리가 아니라 여러 학문 영역에 걸쳐있는 주제들(예: 기후변화, 물질의 물리·화학적 변화, 에너지의 전환 등)을 다루고 있다. 과학 탐구과정 차원(scientific processes)에서는 증거를 수집하여 해석하고 이로부터 결론을 도출해 내는 능력, 결론에 대한 평가 및 결과에 대한 의사소통 능력 등을 중시한다. 그리고 상황 차원(situations and areas of application)에서는 학생들이 개인으로서, 지역공동체의 일원으로서, 그리고 세계 시민으로 접할 수 있는

문제 상황을 포함하고 있다.

본 연구에서는 21세기 글로벌 사회를 맞이하고 있는 이 시점에서 지금까지 중점을 두어 온 요소들에서 벗어나 글로벌 시대가 요구하는 과학적 소양의 의미와 요소들을 다시 한 번 정의해보고자 한다. 현재 미국에서는 21세기 글로벌 역량을 함양하기 위한 체제(Framework for 21st Century Learning) 마련을 위하여 학생들이 갖추어야 할 지식과 기술들을 활발히 정의하고 있다. 실제로 앞으로 21세기 글로벌 사회는 지금까지의 과학교육에서 강조하고 있는 과학지식이나 탐구기술에서 벗어나 개인이 직면한 상황 속의 문제를 합리적으로 해결하고 의사결정 하는 능력이 더욱 중요시 된다. 또한 IT 발전으로 인해 엄청난 양의 정보가 쏟아져 나오기 때문에, 이러한 정보의 홍수 속에서 필요한 정보를 필요한 때에 적절히 찾아 문제 해결에 활용할 수 있는 정보 처리 능력도 중시된다(Friedman, Dunwoody, & Rogers, 1986; Gerbner, Gross, & Signorielli, 1981; LaFollette, 1990; Nelkin, 1995). 한 단계 더 나아가서 세계 시민으로서 공동체가 직면한 문제를 함께 인식하고 서로의 가치관과 문화의 차이를 인정하면서 문제를 해결하며 함께 실천에 옮기는 능력 또한 필요하다. 예를 들어 Roth와 그의 동료들(Bowen, & Roth, 2007; Roth, 2007; Roth & Lee, 2004)은 지역 사회의 일원으로서 참여하는 실천적 자세를 강조하였으며, Holbrook과 Rannikmae(2007)은 서로 다른 집단 간의 의사소통 능력이 매우 중요하다고 언급하였다. 즉, 글로벌 시대에는 과학적 소양은 전 세계가 서로 상호 의존하는 공동체임을 인식하고, 공동체가 직면하고 있는 과학관련 문제를 이해하고 함께 적극적으로 해결해나가기 위해 요구되는 기본적 소양이라고 할 수 있다(Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998).

이에 본 연구자들은 기존 문헌들로부터 21세기 글로벌 시대가 요구하는 과학적 소양의 요소를 도출하여 네 가지 차원으로 분류한 후, 이에 대한 한국과 미국의 과학교사들의 인식을 조사하였다. 네 가지 차원은 과학지식(content knowledge), 탐구기능(habit of minds), 과학의 사회적 측면(science as human endeavor)과 오리엔테이션(orientation)을 포함한다. 기존의 과학적 소양의 개념과 가장 차별화 되는 것은 탐구기능과 오리엔테이션 차원이라고 할 수 있다. 탐구기능 차원에는 전통적인 과학적 탐구기능(예: 자료 수집, 실험설계, 결론도출 등) 외에 21세기 글로벌 시민으로서 갖추어야 하는 기술들(예: 의사소통능력, 협동능력, 정보수집 및 분석 능력 등)을 포함하였다. 오리엔테이션은 인간의 행동을 이끄는 믿음 체계 또는 방향성으로 정의하고, 글로벌 시민으로서 갖추어야 될 태도, 인식, 의지 등을 포함하였다.

교사들의 인식 및 가치관, 교육철학은 그들의 실제 교육활동에 큰 영향을 미친다(e.g., Haney, Czerniak, & Lumpe, 1996; Lumpe, Haney, & Czerniak, 1998; Mitchener & Anderson, 1989). 즉, 글로벌 시대의 과학 소양 교육도 과학교사들의 인식의 전환이 있어야만 가능함을 의미한다. 따라서 본 연구에서는 설문 조사를 통하여 과학교사들이 과학적 소양을 어느 정도 이해하고 있으며, 글로벌 시대가 요구하는 요소들에 대해 어떻게 인식하는지, 또한 그들이 현재 강조하고 있는 요소는 무엇이며 그 중요성을 잘 인식하지 못하는 요소들에는 어떠한 것들이 있

는지 등을 조사해 보고자 하였다. 그리고 한국과 미국 교사의 인식을 비교해 봄으로써 과학 교사 교육 방향에 대해 보다 일반화된 시사점을 제공하고자 하였다. 본 연구에서는 다음과 같이 연구문제를 설정하여 연구를 진행하였다.

첫째, 한국과 미국의 중등 과학교사들은 글로벌 시대가 요구하는 과학적 소양이 무엇이라고 인식하고 있으며, 그들의 인식은 어떠한 차이를 보이는가?

둘째, 한국과 미국의 중등 과학교사들이 강조하는 글로벌 시대의 과학적 소양의 핵심 요소에는 어떠한 것들이 있는가?

Ⅱ . 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 온라인 설문 조사를 통해 한국과 미국 과학교사들의 과학적 소양에 대한 인식을 조사하였다. 연구자들은 설문 문항을 개발하여 국내외 주요 교사 모임(예: 전국 과학 교사 모임, National Science Teachers Association 등)의 홈페이지에 설문 내용 및 참여 방법을 게시하거나 리스트 서브를 활용하여 참여를 부탁하였다. 설문지는 온라인 설문 개발 도구(<http://www.surveymonkey.com/>)를 사용하였고, 참여자들은 제시된 웹주소를 통해 설문에 참여하였다. 참여 교사는 현재 한국 및 미국의 중·고등학교에서 과학을 가르치고 있는 과학교사들로 제한하였다. 2달간의 자료 수집 결과 한국 과학교사 96명, 미국 과학교사 126명이 자발적으로 본 설문 조사에 참여하였다. 참여 한국 교사의 교육경력은 평균 9.4년, 미국 교사의 교육경력은 평균 15.7년으로 미국 교사의 경력이 많았다. 기타 참여 교사의 성별 및 학교급에 대한 정보는 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 연구대상

	성별			근무 학교		
	남	여	무응답	중학교	고등학교	무응답
미국	43	79	4	42	78	6
한국	26	66	4	49	43	4

* 미국의 경우 중학교가 6~8학년, 고등학교가 9~12학년에 해당할 수 있음

2. 설문지 문항의 개발과 분석

본 연구에서 사용된 설문지는 크게 21세기 글로벌 사회에서 필요로 하는 과학적 소양의

요소에 대해 의견을 묻는 개방형 1문항과, 본 연구자들이 글로벌 시대의 과학적 소양으로 선택한 차원과 요소들의 중요도에 대해 묻는 리커트 척도 문항 및 선택형 문항으로 구성되어 있다. 설문지 문항은 과학적 소양과 관련된 국내외 문헌 조사를 바탕으로 본 연구자들에 의해 개발되었다.

특히 글로벌 시대의 과학적 소양 요소에 관한 리커트 및 선택형 문항 제작은 다음과 같은 과정을 통해 진행되었다. 선행 연구를 살펴보면 많은 연구자들이 과학적 소양에 대한 개념의 시대적 변천을 제시하였고(예: DeBoer, 2000; Laugksch, 2000) 이를 바탕으로 과학적 소양의 차원이나 구성 요소들을 도출하기 위해 노력한 것을 알 수 있다(예: 신동희와 노국향, 2002; 이명제, 2009; Arons, 1983; Bybee, 1997; Chen, Shi & Xu, 2008; Holbrook & Rannikmae, 2007; Hurd, 1998; Miller, 1998; Norris & Phillips, 2003; Pella, O'Hearn & Gale, 1966; Roth & Lee, 2004; Shen, 1975; Shamos, 1995). 연구자들은 우선 기존 문헌들을 분석한 결과 크게 과학지식 차원(content knowledge), 탐구기능 차원, 과학의 사회적 측면 차원의 3개 차원이 강조되고 있음을 알 수 있었다. 여기에 본 연구자들은 글로벌 시민으로서 갖추어야 할 정의적인 측면, 즉 오리엔테이션(orientation) 차원을 추가하였다. 오리엔테이션은 기존에 개발된 대표적인 측정 도구인 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes)(Fraser, 1978), ISA(Inventory of Scientific Attitudes)(Moore, 1970), VOSTS(Views on Science-Technology-Society)(Aikenhead & Ryan, 1992) 등에서 주로 묻는 개인 차원에서의 과학에 대한 태도만을 의미하는 것이 아니라 글로벌 시민으로서 갖추어야 할 정의적 측면 즉, 사회 이슈 해결에 참여하고자 하는 태도, 행동에 옮기고자 하는 의지, 사회적 가치의 추구, 글로벌 시민으로서의 책임감 등을 포함한다. 이러한 요소들은 개인이 자신이 습득한 지식이나 탐구기술 등이 행동으로 이어지게 하는 원동력이 될 수 있다(Rokeach, 1973; Winter, Newton & Kirkpatrick, 1998).

각 요소의 제시방식은 두 가지 방법을 선택하였다. 우선 5단계 리커트 척도(1: 전혀 중요하지 않음 - 5: 매우 중요함)를 사용하여 과학교사들이 각 차원에서 제시된 요소들의 중요성에 대해 평가해보도록 하였다. 문항은 과학지식 차원에서 7요소, 탐구기능 차원에서 13요소, 과학의 사회적 측면 차원과 오리엔테이션 차원에서 각각 11요소씩 총 42개이다. 또한 교사들이 각 요소에 대한 중요도를 차별 없이 모두 높게 또는 낮게 평가할 경우에 대비하여, 리커트 문항이 끝난 후 각 차원에서 가장 중요하다고 생각되는 요소 3가지를 고를 것을 요청하는 선택형 문항 4개를 포함하였다.

개방형 문항에 대한 자료 분석은 Miles와 Huberman (1994)이 제시한 방법대로 각각의 응답을 코딩하여 유사한 내용으로 묶는 방식으로 데이터를 축소하였고, 이를 개인적 수준, 지역 사회 수준, 글로벌 수준의 세 가지 수준으로 나누어 표로 제시하였다. 리커트 문항과 선택형 문항의 경우 기술통계를 사용하여 한국과 미국 교사의 응답 분포를 비교하는 데 초점을 맞추어 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 중등 과학교사들이 인식하는 글로벌 시대의 과학적 소양의 의미

21세기 글로벌 사회에서 요구하는 과학적 소양에 대한 개방형 문항에 대해 한국과 미국 중등 과학교사들의 약 95% 정도가 개인과 지역 사회적인 수준에서 과학적 소양을 정의하는 경향을 보였다. 즉, 글로벌 시대가 요구하는 능력들(예: 방법적 지식, 창의적 사고, 지구를 보존해야 하는 공동체로서의 책임감 및 의식 함양, 글로벌 문제에 대한 인식, 다양성에 대한 이해 등)에 대해 새롭게 제시하기보다 현대 사회에서 개인이 자신의 삶을 안전하게 영위하는 데 필요한 요소(예: 기본 과학지식, 개인을 둘러싼 과학 관련 문제들에 대한 과학적 사고 능력, 과학에 대한 흥미 등)나 지역 사회의 일원으로 살아가는 데 필요한 기본적 요소들(예: 시민으로서의 책임감 및 의사결정 능력, 과학과 관련된 지역 사회 문제에 대한 이해 등)을 주로 언급하였다. 공통적인 응답들은 <표 2>와 같이 요약될 수 있다.

<표 2> 미국과 한국의 중등 과학교사들의 응답 결과 분석

수준	응답 내용
개인적	<ul style="list-style-type: none"> • 기본적 과학지식(기본 과학 개념, 과학적 이론과 법칙의 차이 등) • 과학과 관련된 이슈를 이해하는 데 필요한 지식 • 과학이 개인의 삶에 미치는 영향에 대한 이해 • 과학적 탐구과정 및 사고 능력(비판적, 논리적, 합리적 사고 등) • 개인의 행복하고 안전한 삶을 영위하기 위해 필요한 의사결정 능력 • 일상생활에서 필요한 정보를 찾는 능력 • 개인의 필요에 맞는 테크놀로지를 활용할 수 있는 능력 • 과학에 대한 흥미
지역 사회적	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술의 발전이 개인을 넘어 사회에 미치는 영향을 이해하고, 이에 대해 올바른 의사결정을 할 수 있는 능력 • 자신이 속한 지역 사회가 당면한 과학과 관련된 문제(예: 유전자 조작 문제, 환경문제 등)에 대해 관심을 갖고 해결하고자 하는 태도 • 자신이 속해있는 지역 사회에 공헌하고, 시민으로서의 의무를 다하고자 하는 책임감 있는 시민의식
글로벌	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술이 개인, 지역 사회뿐만 아니라 전 세계에 미치는 영향에 대한 인식 • 세계 시민으로서 우리가 사는 지구를 보존해야 한다는 책임감 • 주인 의식을 가지고 공동체 발전에 기여하고자 하는 태도 • 정보화 시대에서의 문제 해결 능력 • 다양성에 대한 인식

한국과 미국의 과학교사들은 학생들이 개인적 수준에서 일상생활에서 접할 수 있는 과학과 관련 현상이나 문제들에 대해 이해하고 문제를 해결할 수 있는 능력을 글로벌 시대의 과학적 소양의 요소로서 가장 많이 강조하였다. 즉, 자신의 안전하고 행복한 삶을 유지하기 위해 신문에 제시된 과학 관련 기사를 이해할 수 있을 정도의 지식을 갖추고, 필요한 정보를 찾아내어 판단할 수 있으며, 그에 따라 올바른 의사결정을 할 수 있는 능력을 의미한다. 개인적 수준에서 과학적 소양을 정의한 응답의 예시는 다음과 같다.

실생활에 과학을 적용하고 현상을 이해할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. (한국 교사 27)

우리 사회가 과학에 의해 어떻게 발전해왔고, 과학이 사회 속에서 얼마나 중요한 역할을 하고 있는지를 느끼고 *일상생활을 하면서 늘 과학에 관심을 가지고 과학적 사고를 할 수 있는 민주시민의 모습으로 성장하기를 바란다.* (한국 교사 57)

나는 학생들이 유전학과 약학, 의학 등 *개인과 개인의 가족의 안전과 건강을 위한 문제들에 대해 올바른 의사결정을* 할 수 있어야 한다고 생각한다. (미국 교사 19)

학생들은 논리적, 비판적으로 사고하고 문제를 해결하는 능력을 길러야 한다. 또한 생물의 기본 개념이나 생명공학과 관련된 용어들, 그리고 문제를 해결하기 위한 탐구기능들이 필요하다. ……그리고 학생들은 *생물과 관련된 주제에 대해 읽고 이해할 수 있으며 다른 사람과 대화할 수 있는 수준의 지식과 기술이* 필요하다. (미국 교사 43)

또한 개인의 안녕을 벗어나 지역 사회의 일원으로서 책임감 있는 시민의식과 의사결정 능력이 필요하다는 의견이 미국과 한국 교사 모두로부터 제시되었다. 즉, 과학기술의 발전이 자신의 삶뿐만 아니라 지역 사회에 영향을 미칠 수 있음을 이해하고, 이에 대한 방안 마련에 함께 참여하는 책임감 있는 자세를 강조하고 있다. 예를 들어, 개인적 수준에서는 과학과 관련된 문제에 대해 그 문제가 야기하는 장단점과 개인의 삶에 미치는 영향을 이해하여 의사결정을 하는 수준의 소양을 강조한다면, 지역 사회적 수준에서는 아래의 예시 응답에서 보이는 바와 같이 개인을 넘어 지역 사회에 미치는 영향에 대해 이해하고 사회의 안녕이 개인의 안녕보다 의사결정의 더 중요한 변수로서 작용할 수 있을 만한 소양을 의미한다.

사회결정에 책임의식을 가지고 적극적으로 참여하되, 기본 배경지식과 올바른 윤리의식을 가지고 적절한 판단을 내리는 민주시민(의 양성이 필요하다). 자신의 *가족이나 자신을 위한 삶이 아닌, 사회 전체를 생각하며 다른 사람들과 공생할 수 있는 삶을 사는 민주시민* (의 양성 또한 필요하다). (한국 교사 67)

나는 우리 학생들이 *지역 사회의 일원으로서 과학과 관련된 이슈, 특히 환경이나 건강*

관련 문제들에 대해 적극적으로 참여하기를 바란다. 나는 8학년 내 과학수업도 학생들이 지역 사회의 일원으로 참여하기 위해서 필요한 교육, 즉 과학 관련 문제들을 읽고 이해할 수 있도록 하기 위해서 노력한다. (미국 교사 21)

일부 소수의 참여 교사들은 글로벌 시대에서 새롭게 요구되는 요소들을 포함하여 과학적 소양을 정의하려는 노력을 보였다. 그들이 강조한 요소들에는 정보화 시대에서 요구되는 새로운 환경에의 적응 능력, 세계 시민으로서의 책임감 및 시민의식, 공동체 발전에의 기여, 지구 공동체가 직면한 문제에 대한 민감성과 문제해결에의 적극적 참여 등이 포함된다. 글로벌 수준에서 과학적 소양을 정의하고자 한 응답들의 예시는 다음과 같다.

21세기는 이른바 지식혁명이라고 일컬어지는 정보화 시대가 될 것이다. 이러한 시대에 개인과 사회는 지금껏 경험해 보지 못한 새로운 환경 속에 놓일 것이고, 학생들은 수많은 정보 속에서 자신에게 필요한 것을 골라 구조화시키는 능력이 절실히 요구될 것이다. 이에 학생들은 많은 양의 지식을 습득하는 것이 아니라 주어진 자료를 이용해 문제를 해결하는 능력이 필요하다. (한국 교사 16)

나는 학생들이 적극적인 세계 시민으로서 성장하기를 바란다. 그들은 우리가 모두 우리가 살고 있는 지구를 보호하는 데 책임이 있다는 것을 인식하는 것이 중요하다고 생각한다. 이를 위해 학생들은 더 책임감 있고, 지식을 갖추고, 비판적으로 사고하는 능력을 길러야 한다. (미국 교사 23)

나는 우리 학생들이 우리 사회의 안녕에 관심을 갖는 책임감 있고, 남을 배려할 수 있는 사람으로 성장하기를 바란다. 따라서 학생들은 과학기술의 발전이 그들 개인에게, 각 나라의 사회집단에게, 그리고 전 세계적으로 얼마나 큰 영향을 미치고 있는 지에 대해 관심을 갖고 이해하여야 한다. 과학은 전 인류를 위해 발전해야 하는 것이다. (미국 교사 72)

2. 중등 과학교사들이 강조하는 글로벌 시대의 과학적 소양 요소

본 연구에서는 앞에서 언급한 바와 같이 선행 문헌들을 기반으로 네 개의 차원을 설정하고, 각 차원의 하위 요소들을 도출한 후 각 요소들의 중요성에 대해 한국과 미국 중등 과학 교사들에게 1~5점으로 평가하도록 요청하였다. 각 차원의 중요성에 대한 두 집단의 인식 차이는 t-검정을 통해 살펴보았으며, 그 결과는 <표 3>에서 제시된 바와 같다.

〈표 3〉 각 차원별 요소들의 중요성에 대한 인식 응답 결과

	한국 교사		미국 교사		t-값	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
과학지식	3.98	.397	4.18	.421	3.62	.000
탐구기능	4.06	.439	4.50	.373	8.00	.000
과학의 사회적 측면	3.85	.484	4.23	.446	6.11	.000
오리엔테이션	3.98	.499	4.07	.592	1.08	.281

전반적으로 미국 교사들이 한국 교사들에 비해 각 차원의 요소들에 대한 중요성을 더욱 많이 인식하고 있었으며, 특히 오리엔테이션을 제외한 과학지식, 탐구기능, 과학의 사회적 측면 차원에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다 ($p<.001$). 한국 교사와 미국 교사 모두 공통적으로 탐구기능의 중요성에 대해 가장 높이 평가하였으며, 한국 교사들의 경우 과학의 사회적 측면에 대한 인식이 미국 교사들에 비해 상대적으로 낮음을 알 수 있다.

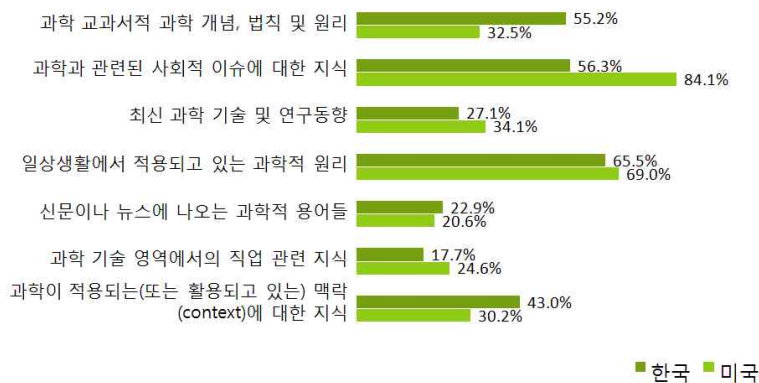
각 차원별 요소에 대한 응답을 자세히 살펴보면, 우선 과학지식 차원에서 도출된 총 7개의 요소에 대한 응답 결과는 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 과학지식 차원의 각 요소별 중요도에 대한 인식 응답 결과

요소	한국 교사		미국 교사	
	평균	표준편차	평균	표준편차
1. 과학 교과서적 과학 개념, 법칙 및 원리	4.18	.632	4.04	.720
2. 과학과 관련된 사회적 이슈에 대한 지식	4.11	.596	4.63	.531
3. 최신 과학기술 및 연구동향	3.90	.624	4.06	.783
4. 일상생활에서 적용되고 있는 과학적 원리	4.31	.604	4.40	.659
5. 신문이나 뉴스에 나오는 과학적 용어들	3.95	.639	4.00	.716
6. 과학기술 영역에서의 직업 관련 지식	3.69	.837	4.02	.732
7. 과학이 적용되는(또는 활용되고 있는) 맥락(context)에 대한 지식	3.73	.801	4.12	.816

한국 교사는 일상생활에서 적용되고 있는 과학적 원리(예: 하늘이 파랗게 보이는 이유, 낙엽이 떨어지는 이유 등)(요소 4), 교과서적 과학 개념(요소 1), 그리고 과학과 관련된 사회적 이슈에 대한 지식(요소 2)을 글로벌 사회에서 강조되어야 하는 중요 과학지식 요소로 평가하였다. 미국 교사의 경우도 이와 유사하게 과학과 관련된 사회적 이슈에 대한 지식(요소 2)과

일상생활에서 적용되고 있는 과학적 원리(요소 4)를 가장 중요하게 여기고 있었다. 두 집단은 공통적으로 최신 과학기술(요소 3)이나 대중 매체에서 제시되는 과학적 지식(요소 5)들은 상대적으로 그 중요성을 낮게 평가하였다. 이는 대중 매체에서 제시되는 첨단 과학 정보는 다른 지식들에 비해 전문적인 과학지식을 포함하고 있어 학생들에게 어렵게 느껴질 수 있기 때문이라고 추측해볼 수 있다. 이러한 응답 결과는 [그림 1]과 같이 과학지식 차원의 요소에서 가장 중요하다고 생각되는 것을 세 가지를 고르도록 요청한 선택형 문항의 응답 결과와 유사하다.



[그림 1] 과학지식 차원 요소에 대한 선택형 문항 응답 결과

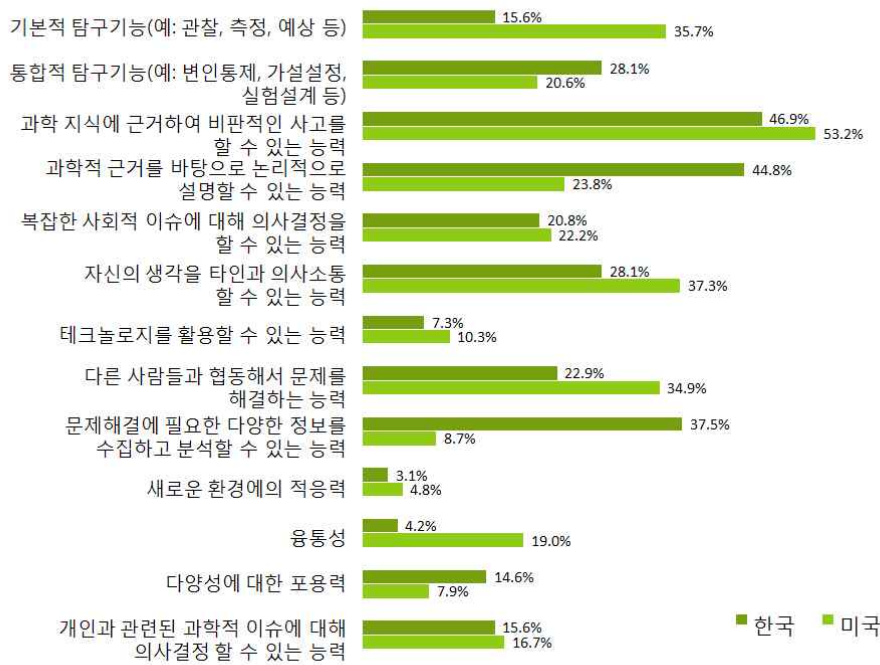
한국과 미국 교사들의 응답 분포는 대체적으로 유사함을 알 수 있다. 다만 미국 교사들의 응답이 요소 1, 2, 4에 보다 집중되고 있는 경향을 보였다. 두 집단 간 가장 큰 관점의 차이를 보이는 요소는 과학 교과서적 과학 개념, 법칙 및 원리(요소 1), 그리고 과학과 관련된 사회적 이슈에 대한 지식(요소 2)이다. 한국 교사의 경우 글로벌 시대에도 변함없이 과학 교과서적 지식에 좀 더 많은 비중을 두어야 한다고 생각하는 반면, 미국 교사의 경우 한국 교사에 비해 과학과 관련된 사회적 이슈에 대한 지식을 더욱 중요시 하였다. 과학지식이 적용되는 맥락에 대한 지식(요소 7)에 대해 <표 5>에서는 한국 교사들이 낮게 평가하였으나, [그림 1]에서는 오히려 한국 교사들이 더 많이 선택한 것을 알 수 있다. 이는 한국 교사들의 요소 7에 대한 전반적 인식은 낮을 수 있으나 이를 중요 요소로 선택한 교사는 상대적으로 많음을 의미한다. 즉, 한국 교사들이 일상생활에 적용될 수 있는 과학적 원리를 중요하게 평가한 것과 연계되어 과학지식을 잘 적용하기 위해서 선행되어야 하는 맥락에 대한 이해도 함께 중요한 요소로 인식하고 있다고 추측해 볼 수 있겠다.

둘째, 탐구기능 차원에서는 총 13개의 요소를 도출하였으며, 각 요소에 대한 두 집단의 응답 결과는 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 탐구기능 차원의 각 요소별 중요도에 대한 인식 응답 결과

요소	한국 교사		미국 교사	
	평균	표준편차	평균	표준편차
8. 기본적 탐구기능(예: 관찰, 측정, 예상 등)	4.06	.700	4.58	.625
9. 통합적 탐구기능(예: 변인통제, 가설설정, 실험설계 등)	4.00	.718	4.42	.699
10. 과학지식에 근거하여 비판적인 사고를 할 수 있는 능력	4.28	.629	4.74	.456
11. 과학적 근거를 바탕으로 논리적으로 설명할 수 있는 능력	4.33	.612	4.60	.539
12. 복잡한 사회적 이슈에 대해 의사결정을 할 수 있는 능력	3.87	.765	4.43	.733
13. 자신의 생각을 타인과 의사소통 할 수 있는 능력	4.20	.681	4.62	.549
14. 테크놀로지를 활용할 수 있는 능력	3.70	.801	4.43	.688
15. 다른 사람들과 협동해서 문제를 해결하는 능력	4.18	.655	4.58	.613
16. 문제해결에 필요한 다양한 정보를 수집하고 분석할 수 있는 능력	4.22	.658	4.54	.589
17. 새로운 환경에의 적응력	3.89	.710	4.27	.766
18. 융통성	3.79	.828	4.38	.680
19. 다양성에 대한 포용력	4.14	.756	4.34	.843
20. 개인과 관련된 과학적 이슈에 대해 의사결정 할 수 있는 능력	4.11	.630	4.54	.561

전반적으로 미국 교사들의 경우 한국 교사들에 비해 모든 요소들에 대해 그 중요성을 매우 높게 평가하고 있음을 알 수 있다. 한국 교사들의 경우 과학적 근거를 바탕으로 논리적으로 설명할 수 있는 능력(요소 11)을 가장 중요하다고 응답하였으며, 그밖에 비판적 사고(요소 10), 정보 수집 및 분석 능력(요소 16), 의사소통 능력(요소 13)을 중요한 요소들로 평가하였다. 미국 교사들도 이와 유사하게 과학지식에 근거하여 비판적인 사고를 할 수 있는 능력(요소 10)이 가장 중요하다고 응답하였고, 그밖에 의사소통 능력(요소 13), 논리적으로 설명할 수 있는 능력(요소 11) 등을 언급하였다. 이는 글로벌 시대의 과학 소양에 대해 묻는 개방형 문항 응답에서 언급된 요소들과도 유사하였다. 한국 교사들은 미국 교사들에 비해 복잡한 사회 이슈에 대해 의사 결정하는 능력(요소 12)을 낮게 평가하였는데, 이는 앞의 개방형 문항에 대한 응답에서도 제시되었던 바와 같이 교사들이 개인적 수준에서 과학적 소양을 정의하려는 경향이 있기 때문으로 추측해 볼 수 있다. 요소 20에 대한 한국 교사의 응답 결과도 이를 뒷받침한다.



〔그림 2〕 탐구기능 차원에 대한 선택형 문항 응답 결과

〔그림 2〕에서 제시되는 선택형 문항 응답 결과도 <표 5>와 대체적으로 유사하였다. 한국과 미국 교사들이 공통적으로 가장 많이 선택한 요소는 비판적 사고력(요소 10)이었다. 그러나 그 외의 많은 요소들에서 한국 교사와 미국 교사들의 선택의 차이가 크게 나타났다. 예를 들어 기본적 탐구기능(요소 8), 논리적 사고력(요소 11), 의사소통 능력(요소 13), 협력기반 문제해결 능력(요소 15), 정보 수집 및 분석 능력(요소 16), 융통성(요소 18), 다양성에 대한 포용력(요소 19) 등이다. 즉, 한국 교사들의 경우 기본적 탐구기능 보다는 보다 발전된 통합적 탐구기능 및 논리적·비판적 사고, 그리고 문제 해결을 위해 정보를 수집하고 처리하는 능력을 중요시하였다. 또한 다양성에 대한 포용력에 대해서도 미국 교사들에 비해 많이 선택하였는데, 이는 요즘 다문화와 관련하여 제기되고 있는 여러 교육적 상황을 반영하는 결과로 추측될 수 있겠다. 반면 미국 교사들은 기본적 탐구기능과 의사소통 능력, 융통성, 협동심 등을 한국 교사들보다 더욱 강조하는 경향을 볼 수 있다. 이는 아직까지 한국 교사들의 경우 전통적으로 분류되고 있는 탐구기능에 중점을 두고 있으며, 글로벌 시대에서 요구되는 새로운 탐구기능에 대해서는 다소 인식이 부족한 것으로 생각해 볼 수 있다.

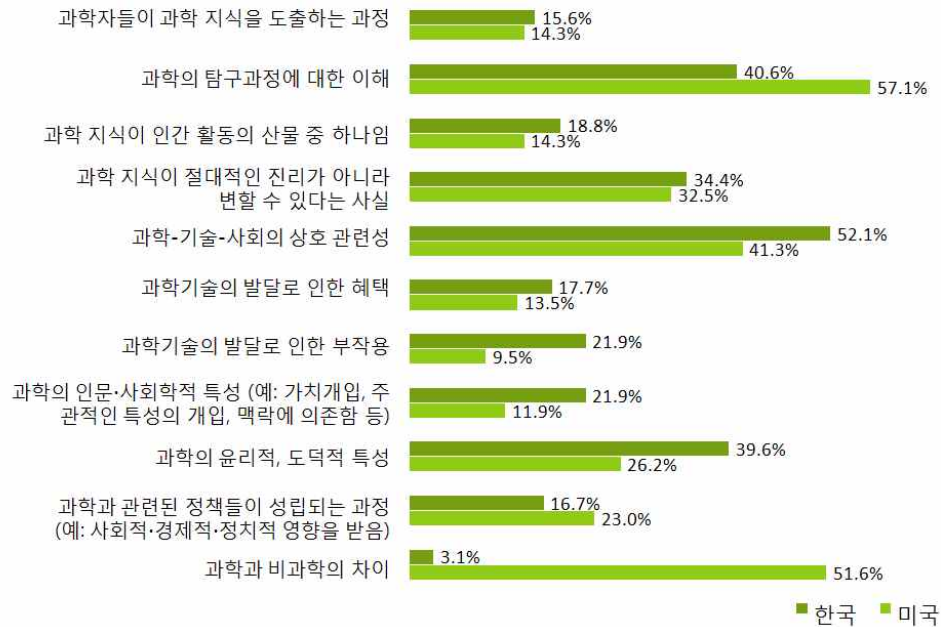
셋째, 과학의 사회적 측면 차원에서는 총 11개의 요소들을 도출하여 의견을 물어보았으며, 각 요소에 대한 응답 결과는 <표 6>과 같다.

〈표 6〉 과학의 사회적 측면 차원의 각 요소별 중요도에 대한 인식 응답 결과

요소	한국 교사		미국 교사	
	평균	표준편차	평균	표준편차
21. 과학자들이 과학지식을 도출하는 과정	3.70	.942	4.19	.766
22. 과학의 탐구과정에 대한 이해	3.98	.858	4.56	.687
23. 과학지식이 인간 활동의 산물 중 하나임	3.66	.806	4.11	.802
24. 과학지식이 절대적인 진리가 아니라 변할 수 있다는 사실	4.19	.730	4.10	.778
25. 과학-기술-사회의 상호 관련성	4.16	.673	4.37	.665
26. 과학기술의 발달로 인한 혜택	3.84	.670	4.25	.644
27. 과학기술의 발달로 인한 부작용	4.08	.735	4.31	.638
28. 과학의 인문·사회학적 특성 (예: 가치개입, 주관적인 특성의 개입, 맥락에 의존함 등)	3.69	.825	3.86	.918
29. 과학의 윤리적, 도덕적 특성	4.18	.808	4.22	.809
30. 과학과 관련된 정책들이 성립되는 과정 (예: 사회적·경제적·정치적 영향을 받음)	3.57	.903	4.01	.853
31. 과학과 비과학의 차이	3.30	.884	4.57	.674

앞의 두 차원과 마찬가지로 미국 교사들이 한국 교사들에 비해 과학의 사회적 측면에 대해서도 더 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있었다. 그러나 다른 차원에서와는 달리 미국 교사와 한국 교사들이 강조하고 있는 요소에 많은 차이를 보였다. 예를 들어, 한국 교사의 경우 과학의 잠정성(요소 24)과 과학의 윤리적, 도덕적 특성(요소 29)을 중요하게 평가한 반면, 미국 교사들은 과학과 비과학의 차이(요소 31), 과학의 탐구과정이 지니는 특성(요소 22), 과학-기술-사회의 관련성(요소 25)에 많은 강조점을 두었다. 또한 한국 교사들은 미국 교사들과 달리 과학지식이 인간 활동의 산물이기 때문에 인문·사회과학 분야와 마찬가지로 인간의 가치나 주관적인 특성이 개입할 수 있다는 점(요소 23, 요소 28), 과학자들이 과학지식을 도출하는 과정(요소 21), 과학 정책 성립과정(요소 30) 등을 낮게 평가하였다. 이는 한국 교사들이 과학지식이 생성되는 과정에서 본질적으로 지니게 되는 과학지식의 인문·사회학적 특성보다는 이미 산출된 과학지식의 변화과정과 이러한 과학지식이 적용되면서 드러나는 사회적 문제들에 더 초점을 맞추고 있는 것으로 추측해 볼 수 있다. 이에 반해 미국 교사들은 학생들이 실제 생활 속에서 필요로 하는 요소들에 더욱 초점을 두고 있는 경향을 보였다. 또한 새로운 과학기술이 선보이는 현 사회에서 무엇이 과학적인 것이며 비과학적인 것인지

에 대해 구별할 줄 아는 능력, 그리고 이러한 과학기술이 사회에 미치는 영향에 대해 아는 것 등을 매우 강조하고 있다. 이와 같은 응답분포는 [그림 3]에서도 대체적으로 유사하게 나타났다.



[그림 3] 과학의 사회적 측면 차원에 대한 선택형 문항 응답 결과

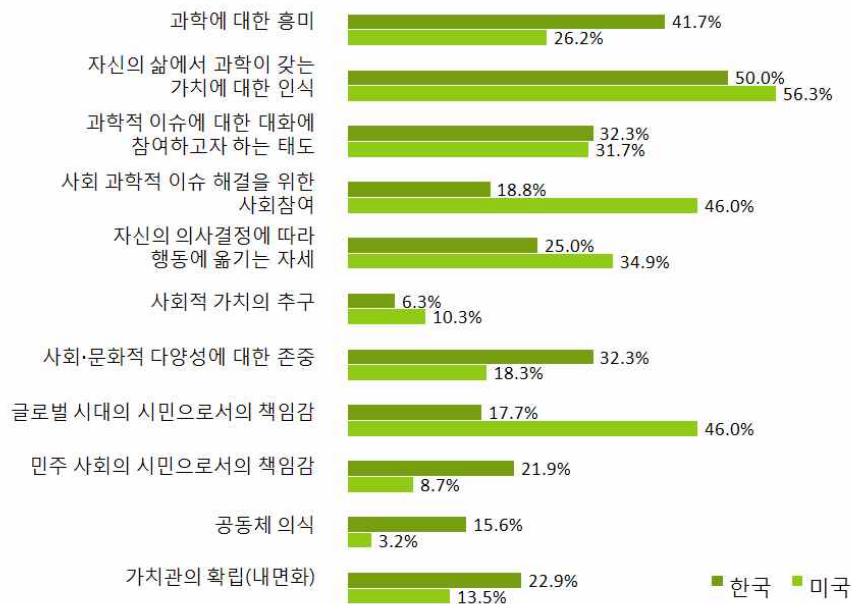
가장 큰 응답차이를 보이는 요소는 과학과 비과학의 차이(요소 31)에 대한 인식이다. 그 외 과학의 탐구과정에 대한 이해(요소 22)나 과학의 윤리적, 도덕적 특성(요소 29), 그리고 과학-기술-사회의 상호 관련성(요소 25) 요소가 큰 차이를 보인다. 매우 빠르게 발달하는 과학기술 속에서 한국 교사들의 경우 과학과 비과학을 구별하는 능력의 중요성에 대해서는 다소 민감성이 떨어지는 반면, 현재 배아복제, 줄기세포 등의 연구로 지속적으로 제기되고 있는 과학의 윤리적, 도덕적 특성이나 과학기술과 사회와의 관련성 등에는 매우 민감한 것으로 생각해볼 수 있다.

마지막으로 오리엔테이션 차원의 각 요소에 대한 미국과 한국 교사들의 응답 결과는 <표 7>과 같다.

〈표 7〉 오리엔테이션 차원의 각 요소별 중요도에 대한 인식 응답 결과

요소	한국 교사		미국 교사	
	평균	표준편차	평균	표준편차
32. 과학에 대한 흥미	4.23	.774	4.15	.716
33. 자신의 삶에서 과학이 갖는 가치에 대한 인식	4.08	.804	4.37	.722
34. 과학적 이슈에 대한 대화에 참여하고자 하는 태도	3.90	.704	4.09	.660
35. 사회 과학적 이슈 해결을 위한 사회참여	3.66	.741	4.05	.781
36. 자신의 의사결정에 따라 행동에 옮기는 자세	4.05	.753	4.07	.872
37. 사회적 가치의 추구	3.77	.768	3.92	.921
38. 사회·문화적 다양성에 대한 존중	4.02	.751	4.10	.928
39. 글로벌 시대의 시민으로서의 책임감	4.07	.737	4.37	.866
40. 민주 사회의 시민으로서의 책임감	4.01	.796	3.95	1.015
41. 공동체 의식	4.05	.808	3.70	1.000
42. 가치관의 확립(내면화)	3.98	.816	3.96	1.011

전반적으로 한국 교사들은 다른 차원의 요소들에 비해 그 중요성을 높게 인식한 반면, 미국 교사들은 네 차원 중 가장 낮은 인식을 보여, 평균에 있어서는 두 집단 간 큰 인식의 차이를 보이지 않았다. 각 요소에 있어서는 한국 교사의 경우 과학에 대한 흥미(요소 32), 글로벌 시대의 시민으로서의 책임감(요소 39), 의사결정을 행동에 옮기는 자세(요소 36), 공동체 의식(요소 41) 등을 강조하였으며, 미국 교사들은 자신의 삶에서 과학이 갖는 가치에 대한 인식(요소 33), 글로벌 시대의 시민의식(요소 39), 과학에 대한 흥미(요소 32) 등을 중요시하여 큰 차이를 보이지 않았다. 한국 교사들의 경우 앞에서 언급한 바와 같이 사회적 차원에서 요구되어지는 태도들 즉, 사회참여(요소 35), 사회적 가치의 추구(요소 37) 등에 대한 인식이 상대적으로 낮았다. [그림 4]는 〈표 7〉과 달리 한국 교사와 미국 교사들의 응답에 있어 많은 차이를 보여준다.



[그림 4] 오리엔테이션 차원에 대한 선택형 문항 응답 결과

한국 교사와 미국 교사의 응답 차이가 큰 요소들은 과학에 대한 흥미(요소 32), 사회참여(요소 35), 행동에의 옮김(요소 36), 다양성에 대한 존중(요소 38), 글로벌 시대의 시민의식(요소 39), 책임감(요소 40), 공동체 의식(요소 41), 가치관의 확립(요소 42) 등이었다. 한국 교사들은 다소 개인적, 사회적 차원에서의 요소를 강조하고 있는 반면, 미국 교사들은 보다 행동으로 옮기는 글로벌 시대의 시민의식을 중요시하는 경향을 보인다고 할 수 있다. 즉, 한국 교사들의 경우, 개인이 과학에 흥미를 갖고, 민주시민으로서의 책임감을 갖으며, 가치관을 내면화하는 데 강조점을 두는 반면에, 미국 교사들은 글로벌 시대의 시민의식과 사회참여 및 행동에 중요성을 크게 인식하는 경향이 드러났다. 그러나 한국 교사들의 경우도 현재 중요 안건으로 자주 거론되는 다문화에 대한 인식 및 공동체 의식이 점점 강조되고 있다는 것을 알 수 있었다.

IV. 결론 및 논의

본 연구에서는 글로벌 시대를 살아갈 시민을 양성하기 위한 노력의 일환으로 21세기 글로벌 시대가 요구하는 과학적 소양을 재정의하고, 각 차원과 그에 해당하는 핵심 요소들에 대

한 한국과 미국 과학교사들의 인식을 조사하였다. 21세기 글로벌 사회에는 개인적 차원에서 벗어나 전 세계가 실천적 공동체(community of practice)로서 직면한 문제를 함께 이해하고 해결해나가기 위한 소양이 요구된다. 이에 의사소통 능력, 협동 능력, 정보 수집 및 분석 능력 등의 새로운 탐구 능력과 공동체 의식 및 책임감, 참여의식 등의 오리엔테이션, 과학기술이 지구 공동체에 미치는 영향에 대한 인식 등이 강조되어야 한다. 본 연구 결과는 한국과 미국 교사들 모두 이와 같은 글로벌 시대가 요구하는 새로운 요소들의 중요성에 대해 막연히 인식하고는 있으나 아직까지 개인적, 지역 사회적 차원에서 과학적 소양을 정의하려는 경향이 있음을 보여주었다. 또한 한국 교사들이 미국 교사들에 비해 글로벌 시대에 따른 교육의 변화를 이해하고 이를 교육에 반영해야 한다는 중요성에 대해 다소 소극적으로 인식하고 있음을 말해주었다. 물론 미국 교사들이 한국 교사에 비해 후한 점수를 주었을 가능성을 고려해 볼 수도 있다. 그러나 아직까지 한국 교사들이 미국 교사들에 비해 과학 교과서적 지식을 중시하고 있으며, 글로벌 시대에서 요구되어지는 의사소통 능력이나 협력하여 문제를 해결하는 능력보다는 전통적으로 강조되고 있는 통합적 탐구기능 및 논리적·비판적 사고 등 개인 수준에서 요구되는 능력에만 초점을 맞추는 경향이 있는 것은 아닌지 반성해 볼 필요가 있다.

교사들의 인식은 그들의 교수활동을 변화시킬 수 있는 원동력이라고 할 수 있기 때문에 글로벌 시대를 맞이하는 이 시점에서 교사들의 인식변화는 시급하며, 이를 위한 방안들이 모색되어야 한다. 현재 진행되고 있는 교사 연수의 경우에도 기존의 과학지식과 탐구기술을 강조하는 데에서 벗어나 글로벌 시대의 비전을 심어줄 수 있는 내용과 방법이 포함되어야 한다. 한 가지 방안은 과학과 관련된 글로벌 이슈들을 다루는 교사 공동체(커뮤니티)의 활성화이다. 교사들은 교사 소모임 등의 공동체 활동을 통해 서로 정보와 의견을 교환하고, 자신의 전문성을 향상시킨다. 또한 공동의 목적(shared meaning)을 추구하는 과정에서 교사들은 점점 공동체의 특성을 이해하고 공동체 내에서의 핵심 역할을 수행할 수 있는 능력을 함양하게 된다(Howe & Stubbs, 2003; Palincsar et al., 1998). 즉, 과학교사들은 교사 공동체 안에서 본인과 학생들이 글로벌 시대의 시민으로서 함께 직면하게 될 이슈들에 대해 함께 고민하고 논의하는 기회를 가져야 한다. 이는 본 연구에서 강조하는 과학적 소양의 의미와 일맥상통한다. 과학과 관련된 글로벌 이슈들을 다루는 데 있어서도 개인의 안전하고 행복한 삶을 위해 필요한 지식이나 탐구과정, 태도 등에 초점을 맞추기 보다는 지구 공동체의 안녕을 고려할 줄 아는 책임감 있는 의식, 이와 관련된 과학 지식과 탐구기능, 행동으로 옮기려는 실천적 자세 등을 함양할 수 있는 방안을 찾고 본인 스스로가 이러한 역량을 키우기 위해 노력해야 한다. 이러한 노력은 교사 자신뿐만 아니라 학생들이 글로벌 시대의 시민으로서의 과학적 소양을 함양하는 데 바탕이 될 것으로 기대할 수 있다.

참 고 문 헌

- 신동희, 노국향(2002). 우리나라 학생들의 과학적 소양 성취도. *한국과학교육학회지*, 22(1), 76-92.
- 이명제(2009). “과학적 소양”의 정의를 향하여. *초등과학교육*, 28(4), 487-494.
- Aikenhead, G. S. & Ryan, A. G. (1992). The development of a new instrument: “Views on Science-Technology-Society”(VSTS). *Science Education*, 76, 477-491.
- Arons, A. B. (1983). Achieving wider scientific literacy. *Daedalus*, 112(2), 91-122.
- Bodmer, W. (1985). *The public understanding of science*. London: Royale society.
- Bowen, G. M. & Roth, W. (2007). The practice of field ecology: Insights for science education. *Research in Science Education*, 37, 171-187.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chen, F., Shi, Y., & Xu, F. (2009). An analysis of the public scientific literacy study in China. *Public Understanding of Science*, 18(5), 1-10.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 582-601.
- Fraser, B. L. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education*, 62, 509-515.
- Friedman, S. M., Dunwoody, S. & Rogers, C. L. (1986). *Scientists and journalists: Reporting science as news*. New York: The free press.
- Gerbner, G., Gross, L., Morgan, M., & Signorielli, N. (1981). Scientists on the TV screen. *Society*, 18(4), 41-44.
- Haney, J. J., Czerniak, C. M. & Lumpe, A. T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(9), 971-993.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29, 1347-1362.
- Howe, A. C., & Stubbs, H. S. (2003). From science teacher to teacher leader: Leadership development as meaning making in a community of practice. *Science Education*, 87, 281-297.

- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82, 407-416.
- LaFollette, M. C. (1990). Making science our own: Public images of science, 1910-1955. Chicago: Chicago university press.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84, 71-94.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Lumpe, A. T., Haney, J. J., & Czerniak, C. M. (1998). Science teacher beliefs and intentions to implement Science-Technology-Society (STS) in the classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 9(1), 1-24.
- Miles, M., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Miller, J. D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7, 203-223.
- Mitchener, C. P., & Anderson, R. D. (1989). Teachers' perspective: Developing and implementing and STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 351-369.
- Moore, R. W. (1970). The development, field test and validation of an inventory of scientific attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 7, 85-94.
- National Research Council [NRC] (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National academy press.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Organization for Economic Co-operation and Development [OECD] (2000). *OECD annual report 2000*. OECD.
- Palincsar, A. S., Magnusson, S. J., Marano, N., Ford, D., & Brown, N. (1998). Designing a community of practice: Principles and practices of the GISML community. *Teaching and teacher education*, 14(1), 5-19.
- Pella, M. O., O'Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199-208.
- Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. New York, John Wiley.
- Roth, W. (2007). Theorizing passivity. *Cultural Studies of Science Education*, 2(1), 1-8.
- Roth, W. & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88, 263-291.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal

- reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shen, B. S. P. (1975). Scientific literacy and the public understanding of science. In S. B. Day (Eds.), *Communication of scientific information* (pp. 44-52). Basel: Karger.
- Shen, B. S. P. (1975). Scientific literacy. *American Scientist*, 63, 265-268.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- Winter, P. A., Newton, R. M., & Kirkpatrick, R. L. (1998). The influence of work values on teacher selection decisions: The effects of principal values, teacher values, and principal-teacher value interactions. *Teaching & Teacher Education*, 14(4), 385-400.

• 논문 접수 : 2009년 12월 29일 / 수정본 접수 : 2010년 2월 9일 / 게재 승인 : 2010년 2월 22일

ABSTRACT

Perceptions of Science Teachers in Korea and U.S. on Global Scientific Literacy

Hyunju Lee(Assistant Professor, Ewha Womans University)

Kayoun Chung(Assistant Professor, Myongji University)

Jungsook Yoo(Doctoral Student, Ewha Womans University)

This study investigated the perceptions of Korean and American science teachers on the conception of scientific literacy for the 21 century through online survey. The survey questionnaire mainly asked how science teachers would define global scientific literacy and which key elements they would stress to help their students be global citizens. 96 Korean teachers and 126 American teachers voluntarily participated in the survey. In results, a large portion of the teachers showed lack of global perspectives and still tended to focus on scientific knowledge, habit of minds, and orientation currently stressed in science classrooms. Namely, many teachers emphasized scientific knowledge and inquiry skills that students would need to make a sound decision for their personal welfare.

Only few teachers regarded social and global consciousness, global citizenship, communication and collaboration skills, and responsible actions for the global goodness as key elements for global scientific literacy.

Key words : Scientific literacy, Globalization, Science teacher