

과학교사의 상 · 역할 · 능력의 탐색

조희형* · 고영자

강원대학교

An Exploration of Science Teachers' Ideal Image/Role/Competency

Cho, Hee-hyung* · Ko, Young Ja

Kangwon National University

Abstract: In Korea, the criteria for the requirements of a secondary school science teacher's certificate are based entirely on the subjects and/or areas as prescribed in laws for the teacher's licensure examination. However, the criteria do not account for the specific competencies or qualities that a good science teacher should possess. The objective of the research was to explore and suggest the three lists of the image of an ideal science teacher, science teacher's role and science teacher's competency that might be used to establish the criteria for science teachers' certificate and the curricular content for science teacher education in Korea. In order to achieve this objective, the study used such research methods as literature analysis, status survey in combination with on-line workshop, in-depth interview, and professional consultation. The participants in the research comprised of a group of 258 students (186 middle school students and 72 high school students) and 13 in-service science teachers (8 middle school science teachers, 5 high school science teachers) for questionnaire survey and on-line workshop, and 4 science teachers for in-depth interview. The list of the image of ideal science teacher, science teacher's role, science teacher's competency contains 44, 32, and 75 statements, respectively. Based on the results of the research, this paper suggested that the criteria for the Korean secondary school science teacher's certificate requirements be selected and organized in consideration of the teachers' competencies rather than the courses and/or subject areas. It is also implied in the paper that further research over a period of time is necessary for using the competencies for curricular contents and/or science teacher's certificate standards.

Key words: teachers' competency, teacher's quality, image of ideal teacher, teachers' role

I. 서론

우리나라에서는 교사의 각종 자격 기준을 예비교사가 거쳐야 할 경로(course) 또는 이수해야 할 과목과 학점으로 범규에 규정하거나(법제처, 2007) 교육인적자원부(2007)의 고시로 나타낸다. 초·중등학교의 2급 정교사 자격 기준이 「초·중등교육법」 제21조에는 사범대학 졸업자, 교육대학원에서 석사학위를 받은 자 등의 여덟 경로로 제시되어 있고, 교육인적자원부의 고시에는 표시과목과 기본이수과목 또는 분야로 명시되어 있다. 그러나 이와 같은 교사의 자격 기준은 교사의 자격을 취득하기 위해 이수해야 할 교육과정의 내용뿐만 아니라 그 과정을 통해 함양시킬 교사의 자질(quality)과 능력(competency)을 구체적으로 제시하지 못하는

문제를 안고 있다(정진곤 등, 2005).

우리나라의 교사 자격 기준이 안고 있는 이런 문제를 해결하기 위해서는 각종 교사의 자격 기준을 미국의 전국교사전문성표준위원회(National Board for Professional Teaching Standards; NBPTS)(2003)와 국가과학교육기준(National Science Education Standards; NSES)(NRC, 1996) 그리고 영국의 연수개발원(Training and Development Agency for Schools; TDA)(2006) 등에서와 같이 교사의 역할과 그 역할의 수행에 필요한 능력으로 규정해 볼 수도 있다. 한편 교사의 역할과 능력은 이상적인 교사의 상에 근거하여 규정할 수 있으며(김이경 등, 2005), 교사의 능력은 바람직한 교사가 교사직을 수행하는 데 필수적인 요건으로서(길병휘 등, 2004) 교사의 역할에 따라 그 특성을 규정하고 교

*교신저자: 조희형(heehcho@kangwon.ac.kr)

**2007.11.06(접수) 2008.02.22(1심통과) 2008.06.05(2심통과) 2008.06.06(최종통과)

***이 논문은 2006년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2006-321-B00816)

사의 역할을 준거로 평가할 수 있다(안창선 등, 2000). 바람직한 교사의 상, 교사의 역할, 교사의 능력 사이의 이와 같은 기능적 관계에 비추어 볼 때, 과학교사의 자격 기준을 명시할 능력 즉 과학교사의 양성 교육과정을 통해 신장시켜야 할 과학교사의 능력은 바람직한 과학교사의 상과 그의 역할에서도 도출할 수 있다(정태범, 2005).

그런데 우리나라에서는 교사의 역할과 능력을 설문조사를 통해서 수집한 자료를 근거로 작성하여 제시하는 경우가 보통이다(김이경 등, 2005; 정진곤 등, 2005; 허명, 2007). 과학교사와 중·고등학생을 대상으로 실시한 설문조사 방법으로 결정한 과학교사의 능력이 바람직한 과학교사의 상과 역할에서 도출한 능력보다 더 실제적(practical)일 수 있겠지만, 그런 설문조사를 통해 확인하는 방법보다 바람직한 교사의 상 또는 역할에서 도출하는 방법이 그런 관계와 특성 때문에 더 합리적(rational)일 수 있다. 왜냐하면 설문조사의 경우 그 회수율이 낮고 반응의 성실성이 확실하게 보장되지 않기 때문이다. 그러므로 과학교사의 능력 목록은 설문조사를 통해서 수집한 자료와 아울러 문헌에 제시된

바람직한 과학교사의 상과 역할을 통합한 자료에서 도출한 요소로 작성할 필요도 있다.

이 연구는 중·고등학교 과학교사의 자격 기준, 교사의 자격 및 임용을 위한 평가의 준거, 과학교사의 양성을 위한 교육과정의 내용 등으로 활용할 수 있는 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력의 세 가지 목록을 작성하기 위해 수행되었다. 이 세 가지 목록은 모두 문헌분석과 설문조사 및 현장의 요구분석 방법을 병용하여 수집한 자료를 바탕으로 작성하였다. 특별히 과학교사의 능력 목록에는 문헌분석을 통해 확인한 바람직한 과학교사의 상과 과학교사의 역할을 통합한 자료에서 도출한 요소도 포함시켰다.

II. 연구의 방법과 내용

이 연구에서는 문헌분석, 세미나, 설문조사 및 온라인 워크숍(on-line workshop), 심층면담, 자문의 방법을 적용하여 수행하였다. 또한 교사의 상, 역할, 그리고 능력은 기능적으로 밀접한 관계를 맺고 있어서 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력

표 1
연구의 내용과 방법

| 연구 내용 | 연구 방법 |
|---------------|---|
| 원목록(raw list) | 수집한 문헌과 문헌에 인용된 바람직한 교사의 상, 교사의 역할, 교사의 능력의 구성요소를 모두 나열한 다음 중복된 것을 삭제하여 작성하였다. |
| 제1차 목록 | 원목록을 기존의 용어를 사용해 몇 가지 영역으로 범주화하고, 영역의 특성에 비추어 비슷한 요소들을 더 포괄적인 하나의 요소로 통합해 작성하였다. |
| 제2차 목록 | 제1차 목록을 대학원 박사 과정 세미나에서 발표하고, 그때 제기된 문제와 자문 교수의 자문에 따라 제1차 목록을 수정·보완하여 작성하였다; 제2차 과학교사의 능력 목록을 제2차 바람직한 과학교사의 상 목록 및 제2차 과학교사의 역할 목록과 비교하여 각 목록의 범위와 기능적 관계가 없거나 논리적 연관성이 없는 것을 제외시켰다. |
| 제3차 목록 | 설문조사 및 온라인 워크숍, 심층면담의 결과를 바탕으로 제2차 목록을 수정·보완해 작성하였다. |
| 최종 목록 | 자문 교수의 자문에 따라 제3차 목록을 수정·보완해 작성하였다. |

표 2
연구의 대상자와 수

| 연구 절차 | 설문지 내용 | 학생 | | 과학교사 | |
|----------------|--------------------------------------|-----|------|------|------|
| | | 중학교 | 고등학교 | 중학교 | 고등학교 |
| 설문조사 | 바람직한 과학교사의 상 | 186 | 72 | | |
| 설문조사 및 온라인 워크숍 | 바람직한 과학교사의 상 | | | | |
| | 과학교사의 역할 과학교사의 능력 | | | 8 | 5 |
| 심층면담 | 바람직한 과학교사의 상 과학교사의 역할 과학교사의 능력 | | | 4 | |

단위: 명

의 목록을 함께 작성하였다. 이 연구의 구체적인 내용과 절차 및 방법은 표 1과 같다.

1. 연구 대상

이 연구는 무작위로 선정한 표본의 설문조사에서 흔히 나타나는 낮은 회수율이 안고 있는 문제와 한계를 극복하기 위해 지원자를 대상으로, 그리고 설문조사 이외에 온라인 워크숍과 심층면담을 병행하였다. 이 연구에 참여한 대상자와 그 수는 표 2와 같다.

중·고등학교 과학교사의 경우, 설문조사 및 온라인 워크숍 대상자는 전화로 연구의 목적과 방법을 설명하고 기꺼이 참여하겠다고 응답한 과학교사로 선정하였으며, 심층면담 대상자는 설문조사 및 온라인 워크숍 대상자 가운데서 지원자로 결정하였다. 설문조사 및 온라인 워크숍과 심층면담의 대상자들은 모두 강원도에서 10년 이상의 교사경력을 가지고 있으며, 비교적 학구적이고, 현장연구와 지역의 과학교과 모임에 적극적으로 참여하고 있다. 한편 설문조사에 참여한 중·고등학생들은 설문조사 및 온라인 워크숍에 참여한 과학교사들이 자신들의 학교에서 선정하였다.

2. 문헌분석의 내용과 활용

문헌은 1980년대 이후에 발표되거나 발행된 바람직한 교사의 상, 교사의 역할, 교사의 능력, 교직의 전문성, 교사의 자격 기준 등에 관한 연구 보고서, 학술지에 발표된 논문, 교재 등을 중심으로 수집하였다(지면 관계상 수집한 문헌을 제시하지 안 했으며, 요청에 따라 그 목록을 제공할 수 있다). 수집한 문헌은 ‘바람직한 과학교사의 상’, ‘과학교사의 역할’, ‘과학교사의 능력’의 원목록을 작성하는 기초자료로 활용하였다. 원목록은 수집한 문헌과 그 문헌에서 인용한 바람직한 교사의 상·역할·능력을 모두 나열한 다음, 여러 문헌에 인용된 동일한 저자의 목록이나 중복되는 요소는 한 번만 포함시키고 나머지는 삭제하여 작성했다.

이 연구에서 수집한 문헌의 수, 문헌에 제시된 분야별 구성요소의 수, 원목록 구성요소의 수는 표 3과 같다. 문헌의 수에는 수집한 문헌에서 인용했지만 일차자료(primary resources)를 수집하지 못한 것의 수(괄호 속의 수)도 포함되어 있다. 또한 표 3의 바람직한 교사의 상에 바람직한 교사의 특성, 이상적 교사, 훌륭한 교사, 유능한 교사의 상을 포함시켰으며, 교사의 역할에는 교사의 기능을 포함시키고, 교사의 능력에는 교사의 자질, 교수내용지식, 교사의 지식 기반, 교사의 면허와 자격 및 그 평가 기준 등을 포함시켰다.

표 3

수집한 문헌의 수와 영역별 구성요소의 수 단위: 개

| 연구 분야 | 수집한 문헌의 수 | 구성요소의 총수 | 원목록 구성요소의 수 |
|--------------|-----------|----------|-------------|
| 바람직한 과학교사의 상 | 46(4)* | 265 | 176 |
| 과학교사의 역할 | 43(5) | 382 | 188 |
| 과학교사의 능력 | 58(23) | 578 | 518 |

* ()에는 수집한 문헌에 인용된 문헌의 수임

표 3의 원목록의 구성요소는 설문조사 문항으로 개발하기에 그 수가 너무 많았다. 제1차 ‘바람직한 과학교사의 상’, ‘과학교사의 역할’, ‘과학교사의 능력’ 목록은 각 원목록을 원래의 문헌에서 범주화할 때 적용한 준거에 따라 몇 가지 영역으로 나누고, 각 영역의 의미와 특성에 비추어 서로 비슷한 몇 가지 요소를 하나의 포괄적인 요소로 묶어 작성했다. 예컨대 학생에 대한 태도 영역에서 ‘인간을 좋아하고 사랑하는 사람’, ‘학생을 사랑하고 개개인을 이해하는 사람’ 등을 ‘학생을 사랑하는 사람’으로 썼다.

제1차 목록은 영역의 명칭을 ‘교양’, ‘과학 교수 능력’ 등과 같이 원래의 문헌에서 사용한 용어로 썼기 때문에, 기존의 연구에서 제시한 요소들을 대부분 그대로 진술한 것으로 볼 수 있다. 제1차 목록은 또한 과학교사에게만 고유한 구성요소가 아니라 과학교사와 관련된 요소를 모두 나열하였기 때문에, 국어·영어·사회·수학 등 다른 과목 담당 교사에게도 해당되는 구성요소가 포함되어 있다. 제1차 목록은 대학원 세미나에 참석한 석·박사 과정 학생들과 그들의 지도 교수 및 자문 교수들이 제시한 의견에 따라 제2차 목록으로 수정·보완하였다(표 4). 한편 제2차 목록은 설문조사 문항으로 이용하였다.

3. 현장의 요구분석 내용과 방법

과학교육 현장의 요구분석에는 세미나, 설문조사 및 온라인 워크숍, 심층면담, 자문의 방법을 적용하였다. 세미나는 과학교육학 전공 박사과정의 학생들과 과학교육학부 교수를 대상으로 이루어졌다. 중·고등학생들은 바람직한 과학교사 상의 설문조사에만 참여했으며, 중·고등학교 과학교사들은 세 가지 목록의 설문조사 및 온라인 워크숍, 그리고 심층면담에 참여하였다.

1) 세미나 발표

논문의 두 번째 저자가 지방의 한 국립대학교 과학

표 4

제1차 목록과 제2차 목록의 영역과 구성요소의 수

단위: 개

| 연구 분야 | 영역과 수 | 구성요소 수 | |
|--------------|-----------------|--------|----|
| 바람직한 과학교사의 상 | 세미나 발표 전 제1차 목록 | 9 | |
| | 세미나 발표 후 제1차 목록 | 9 | |
| | 제2차 목록 | 교사용 | 10 |
| | | 학생용 | 10 |
| 과학교사의 역할 | 세미나 발표 전 제1차 목록 | 6 | |
| | 세미나 발표 후 제1차 목록 | 7 | |
| | 제2차 목록 | 6 | |
| 과학교사의 능력 | 세미나 발표 전 제1차 목록 | 13 | |
| | 세미나 발표 후 제1차 목록 | 13 | |
| | 제2차 목록 | 8 | |

교육학과의 박사과정 학생 10명과 과학교육학부 교수 7명이 참여한 세미나에서 제1차 ‘바람직한 과학교사의 상’, ‘과학교사의 역할’, ‘과학교사의 능력’ 목록을 발표하고, 그 세미나에 참석한 대학원생들과 교수들이 제기한 문제 및 토의의 결과를 바탕으로 제1차 목록을 수정하였다. 그렇게 수정한 제1차 목록에 관하여 두 명의 자문교수(과학교육학 전공)와 함께 더욱 심층적으로 논의하였으며, 그 결과를 바탕으로 제2차 목록을 작성했다. 세미나와 자문을 거쳐 작성된 제1차 목록과 제2차 목록의 수는 표 4와 같다.

제2차 ‘과학교사의 능력’ 목록은 제2차 ‘바람직한 과학교사의 상’ 목록과 ‘과학교사의 역할’ 목록을 비교하여 각 목록의 범주에서 벗어나지 않고, 상호 간에 기능적 관계를 맺고 있으며, 서로 논리적 관련성이 있도록 수정·보완하였다. 표 4에서와 같이, 세 가지 목록을 비교하여 조정한 결과 제2차 목록의 영역과 구성요소의 수가 제1차 목록의 것에 비해 늘거나 줄어들었다. 특히 바람직한 과학교사의 상을 구성하는 요소의 수는 많이 줄었다. 이는 신체적 건강, 정신적 건강 등과 같은 신체적·정신적 특징이나 지도력·인내심·신뢰성 등과 같은 개인적 성격 또는 일반적인 인간성을 제외시켰기 때문이다. 제2차 ‘과학교사의 능력’의 과학교사의 성품과 태도 영역에 제2차 ‘바람직한 과학교사의 상’의 몇 가지 요소가 새로 포함되었으며, 일부 요소는 제2차 ‘과학교사의 역할’ 목록에 따라 재조정되었다. 또한 제2차 목록은 설문지 작성의 준거로 활용하기 위해 가능한 한 학생들이 이해하기 쉽게, 또는 일반적인 용어로 다시 표현하였다.

2) 설문조사와 온라인 워크숍

설문지 문항은 리커트(Likert) 척도로 작성하였다. 설

문지 문항은 제2차 ‘바람직한 과학교사의 상’, ‘과학교사의 역할’, ‘과학교사의 능력’ 목록의 각 요소를 그대로 진술하고, ‘매우 동의’, ‘동의’, ‘보통’, ‘반대’, ‘매우 반대’의 다섯 가지 선택지로 구성하였다. 학생들은 과학교사의 역할과 능력을 충분히 이해하지 못하기 때문에, ‘바람직한 과학교사의 상’ 설문지에만 응답하게 하였다. 학생용 설문지는 ‘훌륭하고 바람직한 과학 선생님’으로 표현하였으며, 그 문항은 학생들이 이해하기 쉬운 용어로 바꾸어 진술하였다. 그러나 ‘문화의식이 높다.’와 같이 학생들이 쉽게 이해할 수 있는 용어로 바꾸기 어렵거나 어떻게 기술할지라도 그들이 이해하기 어려운 문항은 설문지에서 제외하였다.

표 1과 같이 설문조사에는 여덟 명의 중학교 교사와 다섯 명의 고등학교 교사가 참여하였다. 그들은 모두 지원자를 대상으로 선정되었다. 그러나 설문조사에 참여한 과학교사의 수가 적기 때문에 일반성의 문제가 생길 수 있었으며, 그런 문제를 극복하기 위해 온라인 워크숍도 실시하였다. 온라인 워크숍은 과학교사들에게 설문지를 보낸 다음 2-3회 전화하거나 이메일을 주고받는 방법으로 실시하였다. 즉 참여한 교사들에게 설문지의 의도와 내용을 설명하고 교사에게 각 항목을 이해했는지 확인하였으며, 그들의 질문과 해석에 관하여 토의하였다. 학생들한테는 충분한 시간을 가지고 설문지 문항에 응하도록 하기 위해 제1학기 기말 시험이 끝난 다음의 첫 번째 과학 시간에 투입하였다.

3) 심층면담

심층면담의 대상은 설문조사에 참여한 13명의 교사들 가운데서 기꺼이 참여하겠다고 지원한 네 명의 교사로 선정하였다. 심층면담에 참여한 과학교사들에게는 제2차 ‘바람직한 과학교사의 상’, ‘과학교사의 역

할', '과학교사의 능력' 세 가지 목록을 한 번 더 주의 깊게 검토할 수 있도록 면담 3일 전에 이메일로 다시 보냈다. 심층면담은 네 명의 참여교사와 두 명의 연구자가 함께 모여 제2차 목록의 각 구성요소에 대하여 두 시간 30분 정도 자유롭게 이야기를 나누는 분위기에서 이루어졌다. 네 명의 교사들에게는 목록별 구성요소의 타당성을 점검하도록 요청하기도 하였다.

설문조사 및 온라인 워크숍의 결과와 심층면담에서 제기된 의견을 바탕으로 제2차 '바람직한 과학교사의 상', '과학교사의 역할', '과학교사의 능력' 목록을 수정하거나 보완하여 각각의 제3차 목록을 작성하였다. 제3차 '바람직한 과학교사의 상' 목록과 '과학교사의 역할' 목록은 설문지의 선택지 '매우 동의'와 '동의'에 평정한 교사가 8명 이상인 문항으로, 그리고 '바람직한 과학교사 상' 목록은 '매우 동의'와 '동의' 선택지를 선택한 교사가 8명 이상이거나 학생이 60% 이상인 문항으로 작성하였다.

심층면담에 참여한 교사들 가운데 한 과학교사는 학생용의 바람직한 과학교사의 상 설문지의 일부 문항이 학생들에게 어려운 내용으로 진술되어 있다는 의견을 제시하였다. 다른 과학교사는 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력 목록이 현직 과학교사들에게 알려지면 과학교사직을 수행하는 지침이나 그 지향점이 될 것이라는 의견도 피력하였다. 그리고 몇몇 과학교사들은 최종 과학교사의 능력 목록에 학생들의 성교육, 과학(생명과학)윤리 등 전공 및 현재의 사회적 논쟁거리에 대한 인식과 해결 능력을 포함시켜야 한다고 주장하였다.

4) 최종 목록 작성

최종 '바람직한 과학교사의 상', '과학교사의 역할', '과학교사의 능력' 목록은 두 명의 과학교육학 전공교수의 두 번째 자문을 받아 완성하였다. 두 자문교수는 세 가지의 제3차 목록에 기술된 요소의 전반적인 적절성, 내용의 타당성 등을 검토하였다. 최종 목록은 자문교수들의 조언과 의견에 따라 연구자들이 다시 검토하여 완성하였다.

3. 자료 분석

설문조사의 결과는 SPSS 14.0을 이용해 분석하였다. 설문조사의 결과는 정상분포하는 척도가 아니기 때문에, 비모수 통계로 분석하였다. 또한 설문조사의 목적이 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력에 관하여 과학교사나 학생들이 나타내는 전

반적인 태도를 확인하는 데 있지 않기 때문에, 응답자별 또는 전체 응답자의 평정점 합계나 평균은 계산하지 않았다. 분석 결과는 각 문항의 선택지(rating point)의 빈도와 비율로 나타났다. 두 명의 자문교수는 최종 목록의 내용타당도도 검토하였다.

III. 연구의 결과 및 토의

연구의 결과는 '바람직한 과학교사의 상', '과학교사의 역할', '과학교사의 능력'의 세 가지의 최종 목록으로 나누어 기술하였다. 각 목록은 구성요소와 아울러 각 구성요소에 연구의 대상자로 과학교사들이 반응한 수로 나타났다. 특별히 '바람직한 과학교사의 상' 목록은 이 연구에 참여한 과학교사의 반응 빈도와 아울러 중·고등학생들의 반응율도 기술하였다. 세 가지 목록을 기술한 다음에는 선행 연구와 비교하고, 과학교사양성에 관한 각 목록의 시사점에 관하여 논의하였다.

1. 최종 바람직한 과학교사의 상 목록

바람직한 과학교사의 상의 최종 목록은 표 5와 같다. 과학교사용 목록은 응답자 수(전체 13명)가 적기 때문에 '매우 동의'와 '동의'에 평정한 과학교사의 수로, 학생용은 응답자 수(전체 258명)가 비교적 많아 전체의 참여 학생 수에 대한 '매우 동의'와 '동의'에 평정한 학생 수의 비율(%)로 나타났다. 8명 미만의 과학교사와 60% 미만의 학생이 동의한 문항은 8문항이었으며, 그에 따라 최종 설문지는 44개 문항으로 구성하였다. 44개 문항 가운데에서 60% 미만의 학생이 동의했지만 여덟 명 이상의 교사가 동의한 문항은 여섯 개이고, 여덟 명 미만의 과학교사가 동의했지만 60% 이상의 학생이 동의한 문항은 두 개이다.

표 5가 보여주듯이, 이 연구에 참여한 대다수의 학생과 과학교사는 학생들의 학습에 직접적인 영향을 미치는 과학교사를 바람직한 과학교사로 본다. 즉 이 연구의 대상자 가운데 더 많은 수의 학생과 과학교사는 과학교사의 상담 등 학생의 학습과 직접 관련이 없는 요소 등을 바람직한 과학교사 상의 요소로 중요시하지 않는다. (설문지에는 5개의 문항이 포함되어 있으나 학습과 관련된 두 가지 문항에는 어느 정도 긍정하지만 세 가지 항목에는 긍정하지 않았다). 표 5에는 포함되어 있지 않지만 적지 않은 수의 학생과 몇몇 과학교사는 과학교사로서의 사회적 활동 영역의 다섯 가지 요소도 바람직한 과학교사 상으로 보지 않았다. 특히 많은 수의 학생들은 이외에 교사가 과학 수업에서 적용

표 5 최종 바람직한 과학교사의 상 목록의 구성요소와 반응 정도

| 영역 | 문항 | 학생의 반응 비율(%)/반응한 교사의 수 |
|-------------------------|---|------------------------|
| 자세와 태도 | †용모가 단정하다 | 67.9/ 7 |
| | 술선수범하며 헌신한다 | 64.3/11 |
| | 윤리적이고 도덕적이다 | 62.4/11 |
| | 유머감각이 뛰어나다 | 78.3/ 8 |
| | 학생의 말을 경청하고 이해하려 한다 | 85.3/13 |
| 교양과 일반 능력 | 과학에 흥미를 갖고 좋아한다 | 81.0/13 |
| | 과학교직에 대하여 사명감과 자부심을 갖고 있다 | 78.3/13 |
| | 정보처리 능력이 있다 | 66.6/10 |
| 과학지식과 과학적 연구 | 교양이 풍부하고 상식이 많다 | 64.7/10 |
| | 창의력과 상상력이 뛰어나다 | 70.9/12 |
| | 과학지식과 과학적 방법의 의미, 특성, 종류를 잘 안다 | 75.1/13 |
| | ¶ 과학사에 관한 지식이 많다 | 57.4/12 |
| 과학교육의 목적과 교육과정 | 과학·기술·사회의 관계를 잘 안다 | 74.4/11 |
| | 전공 분야의 과학적 개념·법칙·이론을 많이 알고 있다 | 61.7/11 |
| | 과학적 탐구 과정과 활동에 익숙하다 | 72.1/12 |
| 과학 교수-학습 이론과 방법 | 과학교육의 목적과 목표를 잘 인식한다 | 77.9/13 |
| | 과학교육의 필요성과 여건을 잘 안다 | 71.3/13 |
| | 과학 교육과정과 이론을 잘 안다 | ** /11 |
| | 과학 교수-학습의 이론과 모형을 잘 안다 | ** / 9 |
| | 과학 교수-학습의 내용이나 주제에 따라 적절한 방법으로 수업한다 | 72.9/11 |
| | 수업의 목표를 단순하고 명확하게 제시한다 | 60.5/13 |
| | 학습동기를 효과적으로 유발시킨다 | 76.8/12 |
| | 학습자의 선행지식을 적절하게 활용한다 | 68.6/13 |
| | ¶ 다양한 매체를 적절하게 활용한다 | 58.1/10 |
| 과학학습 내용을 알기 쉽게 설명한다 | 81.4/11 | |
| 과학교육 평가와 과학 교수-학습 방법 개선 | 과학을 재미있게 가르친다 | 79.1/11 |
| | 과학을 계획에 따라 조직적으로 가르친다 | 66.6/ 8 |
| | 과학교육 평가의 이론과 방법을 잘 안다 | ** /10 |
| | ¶ 과학 교수-학습의 목적, 방법, 결과에 적절한 평가 도구를 개발한다 | 55.8/10 |
| 과학교육 상담과 지도 | †과학 교수-학습 평가의 결과를 통계적으로 분석한다 | 64.4/ 6 |
| | 평가의 결과를 근거로 교수-학습 방법과 과정을 개선한다 | 65.9/10 |
| | ¶ 학생의 학습·학업·학교생활에 대해 상담·지도한다 | 29.4/11 |
| | ¶ 학생의 가정·사회·문화·경제적 환경과 문제에 관하여 상담한다 | 46.5/ 8 |
| | 학생의 이공계 상급학교 진학을 안내·지도한다 | 65.1/13 |
| 과학교육 환경의 조성 | 학생의 과학 관련 직업과 진로를 안내·지도한다 | 62.0/13 |
| | 쾌적한 교수-학습 환경을 조성한다 | 77.9/12 |
| | 실험도구를 관리·보수·수리할 수 있다 | 81.8/11 |
| | 실험실과 야외실습에서 일어나는 안전사고를 미연에 예방하고 잘 처리한다 | 84.9/13 |
| 과학교사 자질의 연찬과 연구 | 과학경시대회·과학영재교육 등을 위한 과학적 탐구 프로그램을 개발한다 | 61.6/ 9 |
| | 재량활동을 학생의 필요에 따라 운영한다 | 63.1/10 |
| | 현장연구와 사례연구를 수행한다 | 72.9/10 |
| | 각종 연수에 적극적으로 참여한다 | 67.4/12 |
| | ¶ 대학원의 석·박사 과정을 이수한다 | 41.1/12 |
| | 과학교과협의회를 운영하거나 참여한다 | 67.8/11 |

¶ 학생의 반응이 60% 미만인 과학교사의 상

†교사의 반응이 7명 이하인 과학교사의 상

** 학생이 이해할 수 있는 용어로 표현할 수 없어서 학생용 설문지에서는 삭제하였음

하는 교수-학습 방법을 바람직한 과학교사 상의 중요한 구성요소로 인정하려 하지 않았다. 학생들은 설문지에 포함된 10개 항목 가운데 세 항목에 부정적인 반응(60% 이하)을 보였다.

2. 최종 과학교사의 역할 목록

표 6은 최종 ‘과학교사의 역할’ 목록의 구성요소와 각 요소별로 반응한 과학교사의 수를 나타낸다. 전체 43개의 설문조사 문항 가운데 ‘매우 동의’와 ‘동의’를 선택한 교사의 수가 8명 이상인 문항은 31개, 8명 미

만인 문항은 12개이었다. 최종 목록은 31개의 역할에 자문 교수의 의견에 따라 한 개가 더해진 32개의 역할로 구성되어 있다.

표 6에 기술되어 있듯이, 이 연구에 대상자로 참여한 과학교사는 대부분 수업진행자로서의 역할을 가장 중요시한다. 그들은 바람직한 과학교사의 상의 요소로서의 평가(표 5) 보다는(모두 10명 이하) 과학교사의 역할의 요소로서의 평가에 더 긍정적인 반응(네 문항 모두 12명 이상)을 보였다. 이 연구의 대상자 가운데 더 많은 수의 과학교사들은 동료 교사들 사이의 정보나

표 6
최종 과학교사의 역할 목록의 구성요소와 반응한 과학교사의 수

| 영역 | 문항 | 반응 수 |
|----------------------------------|--|------|
| 과학 수업 | 과학교육의 목표를 설정하고 진술한다 | 13 |
| | 과학 교수학습 내용을 선정·조직한다 | 12 |
| | 과학의 교수법을 결정하고 적용한다 | 12 |
| | 학습자의 선행학습 내용과 수준을 진단한다 | 12 |
| | 과학학습의 동기를 유발하고 촉진한다 | 12 |
| | 과학 교수학습 내용을 설명한다 | 13 |
| | 과학학습 방법과 과정을 안내한다 | 12 |
| | 과학학습 환경을 조성하고 관리한다 | 12 |
| | 학습을 경영하고 관리한다 | 10 |
| | 과학학습에 필요한 정보와 자료를 제공한다 | 11 |
| | 과학 학습·예습 과제를 제시한다 | 12 |
| | 과학실험을 지도하고 실험실을 관리한다 | 12 |
| | 현장견학·야외학습·현장실습을 실시하고 안전사고 예방에 관하여 지도한다 | 12 |
| | 과학 관련 특별활동, 또는 동아리활동을 지도한다 | 12 |
| 자율학습, 방과 후 학습, 독서, 특기·적성 등을 지도한다 | 9 | |
| 과학교육 평가 | 과학학습 평가문항을 작성한다 | 13 |
| | 과학학습 결과를 평가하고 채점한다 | 13 |
| | 과학학습 평가문항을 분석한다 | 12 |
| | 과학학습 평가의 결과에 바탕을 둔 피드백을 제공한다 | 12 |
| 과학적 연구와 자기개발 연수 | 대학원에 진학하여 과학적 연구를 수행한다 | 12 |
| | 교과교육협의회를 운영하거나 참석하여 자료를 공유한다 | 11 |
| | 과학 교수학습에 관한 현장연구를 수행한다 | 11 |
| 과학교육 프로그램 개발 및 교육 행사 주최 | 자기개발을 위한 연찬·연수에 참여한다 | 12 |
| | 교육과정의 운영계획을 수립하고 실천한다 | 11 |
| | 과학교육 프로그램을 계획하고 개발한다 | 11 |
| 상담과 지도 | ※ 과학부의 소관 업무를 처리한다 | |
| | 교육행사를 직접 주최하거나 참여한다 | 10 |
| | 학생의 학습·학업·학교생활 등에 대하여 학부모 또는 학생과 상담한다 | 11 |
| 과학교사로서의 사회적 활동 | 상급학교 진학에 관하여 학부모 및 학생과 상담한다 | 11 |
| | 학생의 직업과 진로를 안내하거나 지도한다 | 13 |
| | 지역사회를 위해 봉사한다 | 9 |
| | 과학교육의 변화와 혁신에 능동적으로 참여한다 | 11 |

※ 『2007년 개정 과학과 교육과정』, 과학교육학, 자문 등을 반영하여 새로 첨가한 역할

교수-학습 자료의 교환, 자신의 수업에 대한 현장연구, 자기개발을 위한 연수 등을 중요한 역할로 인정한다.

참여 과학교사들은 교육과정 운영계획, 프로그램 개발 등 자신의 전공이나 교수와 관련된 행정적 업무는 과학교사가 수행해야 할 주요 역할로 인정한다. 그렇지만 단순한 행정이나 교육청 등 상급기관에서 하달한 업무의 수행은 중요한 역할로 받아들이지 않는다. 한편 이 연구에서는 중·고등학교 과학부의 업무와 운영이 과학교사에게 고유하며 중요한 역할임을 강조한 한 자문 교수의 의견에 따라 그 역할을 ‘과학교육 프로그램 개발 및 교육 행사 주최’ 영역에 포함시켰다.

이 연구에서는 상담에 관한 과학교사들의 이원적 생각을 확인하였다. 설문조사에 참여한 과학교사들은 학생들의 학업과 진학 및 진로의 지도에 관한 상담 역할보다 보건·성·교우관계 등 학생의 개인적 문제에 대한 상담에 더 부정적 반응을 보였다(그런 부정적 반응 때문에 표 6의 최종 목록에는 포함시키지 않았다). 그들 가운데 적지 않은 수의 과학교사들은 이외에 교과서 개발, 각종 시험문제 출제 등 국가적·사회적 활동을 그들이 수행해야 할 중요한 역할로 보지 않았다. 한 자문 교수는 그런 활동도 과학교사의 책무성과 관련된 중요한 역할로 강조해야 한다는 의견을 제시하였지만, 이 연구에서는 과학교사들의 판단을 받아들여 그 역할을 최종 목록에 포함시키지 않았다.

3. 최종 과학교사의 능력 목록

최종 과학교사의 능력 목록은 표 7에 기술하였다. 과학교사의 능력에 관한 94개의 설문조사 문항 가운데 8명 이상이 선택지 ‘매우 동의’와 ‘동의’에 응답한 문항은 73개였고, 참여 대상자 가운데 대다수의 과학교사가 동의하지 않은 문항은 21개였다. 표 7에서 볼 수 있듯이, 설문조사 문항의 두 성품 및 태도를 하나로 통합하고 세 개의 능력을 새로 더함으로써 전체 두 개가 늘어 최종 과학교사의 능력의 목록은 75개의 능력으로 구성되어 있다.

67% 이상의 중·고등학생들은 용모가 단정한 과학교사와 유머가 풍부한 과학교사를 바람직한 과학교사로 보았다(표 5). 이 연구에서 수집한 바람직한 과학교사의 상에 관한 문헌에서도 대부분 그런 특성을 중요시한다. 그러나 표 7에서 알 수 있듯이, 이 연구의 대상자로 참여한 과학교사들 가운데 반수 이상의 교사들은 그것을 과학교사의 역할 수행에 중요한 능력으로 보지 않았다. 한편 이 연구에서는 한 자문 교수의 의견에 따

라 ‘과학교사의 성품과 태도’ 영역에서 중복되는 두 능력을 하나로 통합시켰다.

‘과학과 과학교육’ 영역은 과학교사가 과학에 관하여 폭넓은 지식을 가지고 있어야 함을 암시한다. 더욱이 한 자문 교수는 현행 과학기술계의 요구 및 과학교육의 목적에 비추어 첨단 과학지식과 최신 과학교육지식을 획득하여 중·고등학교 과학 교수-학습 현장에 적용할 수 있는 능력을 강조해야 한다는 의견을 제시하였다. 이 연구에서는 첨단 과학지식의 획득 및 활용 능력 그리고 그 교육과 과학교사의 연수가 과학기술부 및 한국과학재단(2007)의 연구비 지원 목적 및 항목과도 부합되기 때문에 최종 목록에 포함시켰다.

표 7의 ‘과학 교수-학습’ 영역에 기술되어 있듯이, 이 연구에 참여한 과학교사들은 과학 교수-학습 방법을 중요한 자질로 보았지만 그에 관한 이론은 그다지 중요시하지 않았다(그래서 이 항목은 최종 목록인 표 7에 포함시키지 않았다). 한편 한 자문 교수는 과학교사의 능력에 실험 능력이 포함되어야 한다고 강조하였다. 이 연구에서는 그런 과학교사의 능력이 과학교사의 역할 ‘과학실험을 지도하고 실험실을 관리한다.’에 필수적인 능력으로 보고, ‘과학실험을 지도한다.’와 ‘과학실험실을 관리한다.’의 두 가지 능력으로 나누어 과학 교수-학습 영역에 포함시켰다. 다른 자문 교수는 현행 과학 교수-학습 상황과 여건을 근거로 ICT 활용 능력도 강조하였다. 최종 목록에서는 그의 의견에 맞추어 ‘다양한 교수-학습 매체를 과학수업의 내용과 주제에 적절하게 활용한다.’를 ‘ICT를 포함한 다양한 교수-학습 매체를 과학수업의 내용과 주제에 적절하게 활용한다.’로 고쳐 진술하였다.

연구의 대상자 가운데 적지 않은 수의 과학교사들은 ‘과학교육 평가와 교수-학습 개선’ 영역에 포함된 과학 교수-학습의 목적, 평가의 방법과 결과에 적절한 평가 도구의 개발을 과학교사의 중요한 능력으로 생각하지 않았다. 그러므로 그 항목은 표 7의 최종 목록에 포함시키지 않았다. 반수 이상의 과학교사들은 영어의 구사 능력, 교실 밖 교수-학습 활동 능력, 사회적 활동 능력 등도 과학교사의 중요한 능력으로 인정하지 않았다. 한 자문 교수는 과학교사들이 인정하지 않는 네 가지의 사회적 활동 능력도 과학교사의 능력에 포함시켜야 한다는 의견을 제시하였다. 그러나 이 연구에서는 그런 사회적 활동을 사범대학에서 반드시 길러주어야 할 과학교사의 필수 능력으로는 보지 않았기 때문에 과학교사들이 설문조사에 나타난 의견대로 최종 목록에는 포함시키지 않았다.

표 7

최종 과학교사의 능력 목록의 구성요소와 반응 정도

| 영역 | 문항 | 반응 수 |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 과학교사의 성품과 태도 | 국가와 사회에 대한 봉사정신과 희생정신이 강하다 | 10 |
| | 매사에 솔선수범하며 모범이 된다 | 10 |
| | 학생·교사·일반인에 대한 지도력이 있다 | 9 |
| | 뚜렷한 윤리관과 높은 도덕성을 지닌다 | 11 |
| | 신체적으로 건강하며, 정신적으로 건전하다 | 11 |
| | 학생을 인간적으로 대하고 사랑한다 | 13 |
| | 학생에게 친절하며 친근하게 대한다 | 12 |
| | ☆ 학생의 행동을 존중하고 그의 말을 이해하려 한다 | 학생에게 관심을 가지고 정성껏 대한다 13 |
| | ☆ 학생의 행동을 존중하고 그의 말을 이해하려 한다 | 학생의 말을 경청하고 이해하려 한다 13 |
| | 학생을 공평무사하게 대한다 | 13 |
| | 과학에 흥미와 관심을 갖고 좋아한다 | 13 |
| | 과학교직에 사명감을 가지고 있다 | 12 |
| | 과학교직에 대하여 보람·자부심·공지를 가지고 있다 | 12 |
| | 과학교육의 혁신과 변화에 능동적이다 | 8 |
| | 과학수업을 늘 열정적이고 즐거운 마음으로 진행한다 | 10 |
| | 과학교육자로서의 강한 신념과 자신감을 갖고 있다 | 10 |
| | 과학수업에 대한 반성과 자기개발의 의지가 강하다 | 10 |
| | 학생의 과학학습 성취도에 책임을 진다 | 10 |
| | 과학교육과 관련된 정보처리 능력이 있다 | 10 |
| | 교양이 풍부하고, 상식이 많다 | 10 |
| | 창의력과 상상력이 뛰어나다 | 10 |
| | 과학과 관련된 분야에 관한 교양이 풍부하다 | 11 |
| | 전공 이외의 과학 분야에 대한 지식이 많다 | 9 |
| | 과학의 본성을 잘 안다 | 11 |
| | 과학사에 관한 지식이 많다 | 9 |
| 과학철학에 관한 지식이 많다 | 9 | |
| 과학·기술·사회의 관계를 잘 안다 | 9 | |
| 과학윤리와 그 문제를 잘 인식한다 | 8 | |
| 과학교육의 목적과 목표를 잘 인식한다 | 12 | |
| 과학교육의 영역과 교과목을 잘 안다 | 12 | |
| 과학교육의 필요성, 여건, 조건을 잘 안다 | 11 | |
| 과학 교육과정의 이론을 잘 안다 | 8 | |
| 과학지식의 의미, 특성, 종류를 잘 안다 | 10 | |
| 과학지식의 출처와 생기는 과정을 잘 안다 | 8 | |
| 과학지식의 진위 또는 타당성을 검증하는 원리와 방법을 잘 안다 | 9 | |
| 전공분야의 과학적 개념·법칙·이론 등 과학지식의 구성요소를 잘 안다 | 13 | |
| ※ 첨단 과학지식을 지속적으로 연구하고 과학 교수-학습에 활용한다 | | |
| 과학적 연구의 방법과 과정을 잘 안다 | 9 | |
| 자연현상과 생명현상에 관하여 늘 의문을 던진다 | 10 | |
| 과학적 연구에 능동적으로 참여고 적극적으로 수행한다 | 8 | |
| 과학적 연구를 객관적인 자세와 개방적인 마음으로 수행한다 | 9 | |
| 과학 교과서에 제시된 과학적 탐구의 과정과 활동을 능숙하게 수행한다 | 12 | |
| 과학수업의 목표를 명확하게 제시한다 | 12 | |
| 과학 교수-학습 | 적절한 방법과 자료로 과학학습의 동기를 유발시킨다 | 12 |
| | 과학수업에서 학습자의 선행지식을 적절하게 활용한다 | 11 |

표 7
Continued

| 영역 | 문항 | 반응 수 |
|-------------------|---|------|
| 과학 교수-학습 | 과학 교수-학습 전략의 종류와 특성, 적용 방법, 적용하기 적절한 주제를 잘 안다 | 9 |
| | ◎ ICT를 포함한 다양한 교수-학습 매체를 과학수업의 내용과 주제에 적절하게 활용한다 | 12 |
| | 논리적이고 체계적으로 설명한다 | 11 |
| | 간결하고 명쾌하게, 그리고 이해하기 쉽게 설명한다 | 10 |
| | 과학지식에 적절한 실례·모형·비유 등을 이용하여 알기 쉽게 가르친다 | 12 |
| | 과학수업에 지역의 인적·물적 자원을 효과적으로 활용한다 | 8 |
| | 학생들이 과학수업에 흥미와 관심을 가지고 즐거운 마음으로 학습하게 한다 | 11 |
| | 과학을 학생의 요구 또는 필요성과 연관시켜 가르친다 | 8 |
| | 학습의 과정과 결과를 계획적으로 점검한다 | 10 |
| | 과학의 교과 계획, 단원 계획, 교수-학습 과정안을 체계적이고 조직적으로 작성한다 | 11 |
| | 과학 교수-학습 과정안을 학습자의 수준에 맞는 내용으로 선정하여 작성한다 | 10 |
| | ※ 과학실험을 지도한다 | |
| | ※ 과학 실험실을 관리한다 | |
| | 과학 관련 특별활동과 과학동아리 활동을 지도한다 | 10 |
| 과학교육 평가와 교수-학습 개선 | 과학교육 평가의 이론과 방법을 잘 안다 | 8 |
| | 과학학습 평가결과를 통계적으로 분석한다 | 10 |
| 학생의 상담과 지도 | 과학학습의 평가에서 얻은 자료를 근거로 학습의 방법을 개선하게 하고, 수업의 방법과 절차도 개선한다 | 11 |
| | 학생의 학습·학업·학교생활에 관하여 학부모 또는 학생과 상담한다 | 12 |
| | 상급학교 진학에 관하여 학생을 안내하거나 지도한다 | 11 |
| 과학교육 환경 | 학생의 장차 직업 및 진로에 관하여 상담하거나 지도한다 | 11 |
| | 쾌적한 교수-학습 환경을 개선한다 | 12 |
| | 과학실험 도구를 잘 관리·보수·수리한다 | 11 |
| | 실험실과 야외실습에서 일어나는 안전사고를 잘 인식한다 | 12 |
| 사회적 활동 | 과학경시대회·과학영재교육 등 과학적 탐구 활동 프로그램을 계획·실천한다 | 8 |
| | 교육청 등 과학교육 관련 상급기관에서 요청하는 업무를 수행한다 | 8 |
| | 지역사회를 위한 봉사활동에 참여한다 | 8 |
| | 지역사회를 위한 학생들의 봉사활동을 지도한다 | 9 |
| 자기개발 | 다른 교사들과 교수-학습 도구 및 자료를 개발하거나 공유한다 | 10 |
| | 자격연수에 참여한다 | 10 |
| | 직무 연수 또는 일반 연수에 참여하거나 지도한다 | 13 |
| | 대학원에 진학하여 과학적 연구를 수행하거나 논문을 발표한다 | 11 |

※ 역할에 포함되어 있어 새로 첨가한 능력
 ☆ 두 개의 능력을 하나로 통합한 능력
 ◎ 현재의 교수-학습 상황과 여건에 맞게 다시 진술한 능력

4. 연구의 결과에 관한 토의

표 5, 표 6, 표 7과 설문조사지를 종합적으로 비교해보면, 이 연구에 참여한 과학교사들은 그들의 모든 능력을 반드시 바람직한 과학교사의 상 또는 과학교사의 역할과 관련시켜 생각하지 않았음을 알 수 있다. 이를테면, 표 5의 ‘자세와 태도’의 영역과 표 7의 ‘과학 교사의 성품과 태도’의 영역을 비교해 보면, 같은 문항

이지만 영역에 따라 다르게 반응한 것을 확인할 수 있다. 또한 표 6의 ‘과학 수업’ 영역과 표 7의 ‘과학 교수-학습’ 영역과 관련된 문항별 반응을 비교해보면, 그들이 과학 교수-학습과 관련된 기능에는 비교적 적극적인 반응을 보이지만, 과학 교수-학습에 관한 지식이나 이론에 관해서는 상대적으로 소극적인 반응을 하였음을 알 수 있다. 즉 그들은 과학교사의 역할 수행에 필

요한 능력과 실제 적용되는 능력 사이의 논리적 관계를 중요시하지 않았다.

이 연구의 대상자 가운데 더 많은 수의 과학교사와 학생들은 사회에 대한 봉사 이외의 사회적 활동을 바람직한 과학교사의 상을 이루는 핵심적 구성요소로서 뿐만 아니라 과학교사의 역할과 능력의 구성요소로도 중요시하지 않았다. 사회적 활동은 대부분 과학교사들의 전문성과 직접적인 관련이 없는데, 이는 곧 과학교사들이 과학교직을 전문직으로 보는 관점(조희형, 박승재, 1993)이 반영된 것으로 생각할 수 있다. 과학교사들이 과학교직을 전문직으로 보는 관점은 대학원 진학(표 5, 표 6, 표 7)의 필요성을 강조하는 반응에도 반영되어 있다. 그러나 대다수의 과학교사들이 과학교육 학회 참석 및 논문 발표 문항(표 6)과 과학교수·학습과 관련된 이론적 지식과 관련된 문항(표 7에는 포함시키지 않았음)에는 소극적인 반응을 나타냈다. 이와 같은 상반된 반응의 결과는 과학교사들이 과학교직을 전문직으로 보았지만, 그 수준을 낮게 본 관점을 드러낸다.

이 연구에서 제시한 과학교사의 능력에는 Smith(1999)가 말한 교사의 능력뿐만 아니라 교사의 자질(Dillon & Maguire, 1997), 교수에 관한 지식과 그 기능(Darling-Hammond, 2006; U.S. Department of Education, 2007), 교수내용지식(Shulman, 1986a, 1986b, 1987), 지식기반(Van Driel, De Jong & Verloop, 2002), 실천적 지식(Schön, 1983, 1987), 전문적 기능(Holmes Group, 1986; 1990; 1995; NRC, 1996) 등도 포함되어 있다. 미국(NBPTS, 2003)과 영국(TDA, 2006)에서는 이런 의미의 능력을 과학교사 양성 교육과정 및 과학교사의 각종 자격의 준거로 활용한다(Zeichner, 1983). 우리나라에서도 이 연구에서 제안한 과학교사의 능력을 과학교사의 자격 및 평가 기준 그리고 과학교사 양성 교육과정의 내용의 설정에 활용할 수 있을 것이다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력 목록을 탐색할 목적으로 수행하였다. 특별히 바람직한 과학교사의 상과 과학교사의 역할은 과학교사의 능력을 도출할 목적에서 조사·분석하였다. 이 목적을 달성하기 위해 문헌의 조사와 분석, 설문조사 및 온라인 워크숍, 심층면담의 방법을 적용하였으며, 전문가의 자문도 참작하였다. 중·고등학생들은 과학교사의 역할 및 능력에 대한 이해가 충분하지 않기 때문에 바람직한 교사의 상에 관한 설문조사에만

그 대상으로 참여시켰다.

이와 같은 방법과 절차에 따라 작성한 세 가지의 최종 목록은 다음과 같다.

- 바람직한 과학교사의 상: 10영역 44개의 상 (표 5)
- 과학교사의 역할: 여섯 영역 32개의 역할 (표 6)
- 과학교사의 능력: 여덟 영역 75개의 능력 (표 7)

이 세 가지 목록에는 각각 과학교사에게 고유한 상, 역할, 능력만 포함되어 있지 않다. 각 목록에는 유능한 과학교사의 필요조건으로 판단되는 구성요소를 가능한 모두 포함시켰다. 그러므로 각 목록의 일부 구성요소는 국어·수학·영어·사회 등 다른 과목 담당 교사의 상, 역할, 능력의 목록에도 포함될 수 있는 것이다. 그런데 다른 과목 담당 교사도 지녀야 할 능력은 일반 교양이나 교직 과목을 이수하는 과정에서 습득될 수 있는 것이 대부분이며, 과학교사에게 고유한 능력은 주로 과학 내용 과목이나 과학교육학 과목을 이수하는 과정에서 획득될 수 있는 것이다. 이 연구에서 제시한 능력은 교사의 자격 또는 임용을 위한 평가의 준거를 구성하는 데에도 활용할 수 있을 것이다.

최종 목록의 설문조사 결과는 다른 집단을 대상으로 조사할 때 적용할 도구가 아니기 때문에 그 타당도와 신뢰도를 제시하지 않았다. 또한 이 연구의 목적이 각 목록이나 항목에 대한 반응의 분포나 그 정도에 대한 조사에 있지 않기 때문에, 그 결과는 빈도와 비율로 분석하였다. 그리고 연구에 참여한 교사의 수가 적고 특정 지역에 편중되어 있기 때문에 분석한 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있을 수밖에 없다.

더욱이 이 연구에서 제시한 바람직한 과학교사 또는 유능한 과학교사가 그의 역할을 성공적으로 수행하는데 필요한 능력은 대부분 우리나라 사범대학의 현행 교육과정을 이수함으로써 길러질 수 있다고 보기 어렵다. 현행 우리나라의 과학교사교육 체제에서 이런 능력을 신장시키기 위해서는 과학교사 양성 교육과정의 내용 또는 과학교육학 및 그와 관련된 과목의 내용을 과학교사의 능력으로 조직해야 한다. 한편 현행 과학교사 체제에서 활용할 과목의 내용을 그런 능력으로 선정·조직하기 위해서는 또 다른 연구가 필요하다.

국문 요약

우리나라에서는 중등학교 과학교사의 자격 기준을 법령에 이수해야 할 과목 또는 영역으로 규정한다. 그

러나 그런 과목과 영역은 훌륭한 교사가 지녀야 할 능력과 자질을 명시하지 않는다. 이 연구는 우리나라의 과학교사 자격 기준으로, 또는 과학교사 양성 교육과정에서 그 목적과 내용으로 적용해 볼 수 있는 바람직한 과학교사의 상, 과학교사의 역할, 과학교사의 능력의 목록을 작성하기 위해 수행하였다. 이 목적을 달성하기 위해 문헌분석, 설문조사 및 온라인 워크숍, 심층면담, 자문의 방법을 적용하였다. 설문조사 및 온라인 워크숍 대상은 중학생 186명, 고등학생 72명, 중학교 교사 8명, 고등학교 교사 5명이었으며, 심층면담에는 네 명이 자발적으로 참여하였다. 이 연구에서 제시한 바람직한 과학교사의 상 목록은 10영역 44개의 상으로, 과학교사의 역할 목록은 여섯 영역 32개의 역할로, 과학교사의 능력 목록은 여덟 영역 75개의 능력으로 구성되어 있다. 이 연구에서는 과학교사의 자격과 평가의 기준을 이수할 과정이나 과목 대신에 교사가 지녀야 할 능력으로 규정할 것을 제안하였다. 이 연구에서는 또한 유능한 과학교사의 능력을 키워줄 수 있는 과학교사 양성 교육과정 내용 및 과목의 내용을 선정·조직하기 위한 연구의 필요성을 강조하였다. 이 연구에서는 이밖에 과학교사의 자격을 그의 능력과 자질로 규정하기 위해서는 그에 관한 연구가 더 필요함을 강조하였다.

참고 문헌

- 교육인적자원부 (2007). 교육공무원 임용후보자 선정 경쟁 시험규칙 일부개정령(안) 입법예고. 교육인적자원부 공고 제 2007-77 호. 저자.
- 길병휘, 김만의, 김상룡, 김영민, 김현숙, 석문주, 송남희, 송명섭, 송언근, 이명숙, 이원희, 이종일, 조영남, 조용기, 최신일, 최창우 (2004). *교사교육: 반성과 설계*. 서울: 교육과학사.
- 김이경, 한만길, 박영숙, 홍영란, 백선희 (2005). 교원의 직무 수행 실태 분석 및 기준 개발 연구. 한국교육개발원.
- 법제처 (2007). 종합법령정보. <http://moleg.go.kr>. 접속일자: 2007년 9월 10일.
- 안창선, 남경현, 이육범 (2000). *교사론*. 서울: 교육과학사.
- 정진근, 황규호, 조동섭, 오승현, 황영준 (2005). 교원양성체제 개편 종합방안 연구. 교육인적자원부 정책연구과제 2004-17.
- 정태범 (2005). 교직의 성격과 교사의 역할. 한국교원단체총연합회. *교사론*, 개정판. 서울: 교육과학사.
- 조희형, 박승재 (1993). 과학 교직원과 과학 교사상에 대한 문헌 연구 및 실태조사. 한국과학교육학회지, 13(3), 377-388.
- 한국과학재단 (2007). <http://www.kosef.re.kr>. 접속일자: 2007년 9월 10일.
- 허명 (2007). 교사 전문성의 요소에 대한 고찰 및 전문성 기준의 개발. 한국과학교육학회 동계학술대회 및 정기총회 주제 발표 논문. 한국교원대학교 (2007년 1월 25일-27일).
- Darling-Hammond, L. (2006). constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314.
- Dillon, J., & Maguire, M. (Eds.) (1997). *Becoming a teacher: Issues in secondary teaching*. Buckingham: Open University.
- Holmes Group (1986). *Tomorrow's teachers*. East Lansing, MI: The Holmes Group, Inc.
- Holmes Group (1990). *Tomorrow's schools: Principles for the design of professional development schools*. East Lansing, MI: The Holmes Group, Inc.
- Holmes Group (1995). *Tomorrow's school of education*. East Lansing, MI: The Holmes Group, Inc.
- Holmes Partnership (2007). <http://www.holmespartnership.org/>.
- National Board for Professional Teaching Standards (NBPTS) (2003). *Adolescence and young adulthood science standards*, 2nd ed. The author.
- National Research Council (NRC) (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books, Inc.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Shulman, L. S. (1986a). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1986b). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Ed.) *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., (pp. 3-36). New York: MacMillan Publishing Company.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Smith, E. (1999). How competency-based training has changed the role of teachers in the vocational education and training sector in Australia. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 27(1), 61-75.
- Training and Development Agency for Schools (TDA) (2006). *Qualifying to teach: Professional standards for qualified teacher status and requirements for initial teacher training*. The author.

U.S. Department of Education (2006). The secretary's fifth annual report on teacher quality: A highly qualified teacher in every classroom. The author.

Van Driel, J. H., De Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers'

pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572-590.

Zeichner, K. M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34(3), 3-9.