

# 중등 과학교사의 전문성 향상을 위한 자기평가 도구의 개발과 적용

김성원\* · 정세미 · 황윤진

이화여자대학교

## Development and Application of Self-Evaluation Test Items for Secondary Science Teacher Professional Growth

Kim, Sung-Won\* · Jeong, Se-Mi · Hwang, Yoon-Jin

Ewha Womans University

**Abstract:** The purpose of this paper was to develop and execute self-appraisal test items on secondary science teachers. Test items included 6 sub-fields-subject knowledge, teaching strategies, teaching skills, assessment, laboratory management, and professional development - and 77 items. Using these test items, science teachers were able to evaluate their ability as prescribed by a 5-point Likert scale. Furthermore, teachers were able to comprehend fields showing their highest and lowest scores among the 6 sub-fields. They could then place special attention on the lowest field insuring self-growth as a science teacher. Self-appraisal test items were developed by analyzing related references on teacher evaluation criteria and standards. 220 subjects composed the sample on which these test items were executed. The results of this study were as follows. First, content validity of the test items was 80.8%. The range of sub-field reliabilities was .76 - .86 and the reliability coefficient of the entire test was .95. The range of correlation coefficient between each subfield was .54 - .69 and that of subfields and entire test was .54 - .79. The correlation coefficient between professional development and the whole test was .79, the highest coefficient observed. Second, significant difference was found according to teaching experience. More experienced teachers had higher scores in all 6 sub-fields ( $p<.05$ ). In addition, a significant difference according to gender was observed in subject knowledge and laboratory management ( $p<.05$ ); male teachers had higher scores than female teachers. Also, the higher the level of experience, the higher the scores for subject knowledge ( $p<.05$ ). Lastly, the teacher's major did not result in any significant differences.

Key words: self-evaluation, science teacher.

### I. 서 론

21세기를 맞아 세계는 지식 정보화 사회로 진입하였고, 사회의 각 분야에 대한 구조 조정과 재편을 급격하게 진행시키고 있다. 따라서 학교도 달라져야 한다는 요구에 직면하게 되었다. 1995년 교육개혁위원회가 마련한 ‘5.31 교육개혁안’을 중심으로 교육 개혁을 추진하여 왔다. 2003년 정부는 교육혁신위원회를 발족시켜 지속적인 교육 개혁을 추진하고 있다.

Sergiovani와 Starratt(1983)는 교육의 변화란 교사의 변화를 의미한다고 했다. 이 급변하는 교육 개혁의 시대에 어떤 교사를 우수한 교사로 볼 것인가 하는 문제가 이슈가 되고 있다. 그러나 교사들의 전문적 수

업 지도성 확보를 위한 동기 유발의 역할을 담당해야 할 교사 평가가 그 역할을 하지 못하고 있는 실정이다.

교사 평가가 매년 시행되고 있지만 학교 교육의 효과성이나 교사 수업의 질이 향상되고 있다는 증거는 없다. 이는 교사 평가가 교사 개인의 전문성과 자질 향상을 통해 학교 교육의 질을 높인다는 본래의 취지를 살리지 못하고 있다는 증거이다.

교사 평가는 승진이나 전보 등의 인사행정 자료를 제공하는 기능 외에도 교사 개인의 전문성을 증가시키는 기능으로 작용한다. 그러므로 교사 개인의 전문성 신장을 유도하는 새로운 평가가 필요하다. 현직 교사들은 교사 직무 중 교과 지도에 가장 큰 비중을 두고 있으며(김정환, 2000), 새로운 평가 개념에 의한

\*교신저자: 김성원(sungwon@ewha.ac.kr)

\*\*2005.2.3(접수) 2005.6.28(1심통과) 2005.10.20(2심통과) 2005.10.25(최종통과)

새로운 교사 평가 체제의 개발을 요구하고 있다(전제상, 2000).

최근 정부는 교사 평가에 대한 필요성을 인식하고 이에 대한 방안을 만들어 곧 실시할 예정이다. 그러나 이 방법 또한 교과에의 전문성은 고려되지 않았으며 교사의 전문성을 신장하는 방향에도 미흡하다고 보여 보다 바람직한 평가가 절실한 시기가 지금이다.

본 연구에서는 수업의 중요성을 반영하고, 과학 교사로서의 전문성 향상에 도움을 줄 수 있는 교사 평가 도구를 개발하고자 하였다. 자기 자신이 스스로를 평가하는 자기보고식(Self Report)방법으로 과학 교사 자기평가 도구를 개발하여 교사 스스로가 과학 교사로서의 자질에 대해 평가해 보고, 그 결과를 자신에게 반영시켜 과학교사의 전문성 향상에 도움을 주고자 하였다.

따라서 앞에서 기술한 연구 목적을 수행하기 위하여, 평가의 준거, 과학 교사의 자질과 역할, 우리나라 과학 교사의 업무와 특징 등 충분한 문헌 조사를 바탕으로 과학 교사가 스스로를 평가해 볼 수 있는 검사 도구를 개발하고, 평가 도구의 타당도와 신뢰도를 알아보았다. 또한, 개발한 평가 도구를 적용하여 교사의 성별, 연령, 경력, 전공, 학위에 따라 통계적으로 유의미한 결과가 있는지를 분석하였다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 과학 교사 자기평가의 평가 영역은 과학 교사와 관련된 연구 부족으로 일반적인 교사의 평가 영역에 관련된 문헌에 의존하였다.

둘째, 통계적인 결과는 서울, 경기 지역의 중학교 과학 교사 220명을 대상으로 실시한 것이므로 일반화에는 한계가 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 교사 평가

#### 1) 교과 중심 평가의 필요성

교사는 자신이 담당하고 있는 교과에의 전문가일 뿐 아니라 교육 활동에 있어서 특별한 노하우를 가지고 있는 전문가이며, 교사의 가장 중요한 임무는 수업이다. 김정규와 권낙원(1988)은 교사의 역할을 수업의 역할, 학급 경영의 역할, 생활지도 및 상담의 역할, 평가의 역할, 사회화의 역할, 잡무 수행의 역할, 개인 성장을 위한 역할로 구분하였고, 주삼환(1996)은 수업자로서의 역할, 생활지도 및 상담자로서의 역할, 모델로서의 사회화 조력자 역할, 평가자·판단자로서의 역할, 교육공무원으로서의 역할로 구분하였고, 정영수

(1998)는 교과 수업의 전문가, 상담전문가, 학교교육 전문가, 학교경영 전문가로 구분하였다.

공통적으로 교사의 역할 중 교과 지도의 역할을 첫 번째로 제시하고 있으며, 직무 중에서도 수업 업무에 가장 큰 비중을 두고 있다. 그 다음으로 교사의 자질과 태도 등과 같은 교사의 개인적인 특성을 중요한 것으로 인식하고 있다. 따라서 수업 즉 교과 지도에 비중을 둔 새로운 평가가 필요하다.

#### 2) 교사 평가의 목적과 기능

Duke와 Stiggins(1990)는 교육의 책무성 차원과 전문성 신장 차원에서 교사 평가의 기본적인 목적을 정의하고, 책무성 차원에서의 평가는 교직 수행능력 정도를 결정 내리는 데 필요한 정보를 수집하는 활동에 초점을, 전문성 신장 차원에서의 평가는 교직 수행능력 신장에 도움을 줄 수 있는 정보를 수집하는 데 초점을 두어야 함을 강조하였다.

Barber(1985)는 교사 평가가 교사료 하여금 수업 기법이나 유형, 수업 전략을 최대한으로 향상시킬 수 있는 방안을 강구·결정하는데 필요한 정보를 제공해 줄 수 있어야 함을 강조하였고, Valentine(1992)은 교사 평가의 일차적 목적은 직무 수행능력 증진, 이차적 목적을 고용, 승진, 유인체제에 관한 의사 결정을 돕는 데 있다고 하였다.

Jones와 Mathias(1995)는 교사 평가의 이유를 현재 직무 수행에 관한 정보 제공, 피드백과 재인식, 필요 시 향상된 직무 수행의 촉진 등으로, Vito Germinario와 Cram(1998)은 교사 평가의 목적을 교사기술 증진에 초점을 두는 형성평가로서의 기능과, 교사 승진·장기간 근속·해고 등의 의사결정에 사용되는 총괄평가로서의 기능으로 설명하고 있다.

따라서 과학 교사의 수업의 질을 개선하여 전문성을 향상시키기 위해서는 형성평가 방법을 적용하여야 한다.

또한, 미국의 교사 평가는 1980년 후반 이후부터 교사 개인의 전문적 발달과 성장에 초점을 두고 있는 발달 지향적 접근을 취하고 있다. 즉, 교사 개개인의 개선을 향한 관심과 필요에 기초하여, 평가가 교사의 전문적 발달이나 성장을 위한 것으로 계획되고 실시 되는 것이다.

따라서 본 연구에서 개발하고자 하는 과학과 교사 평가의 목적은 평가 결과를 승진이나 임용, 연봉 등에 반영하기 위한 것이 아니라, 과학 교사로서의 전문성 향상에 도움을 주고자 하는 것으로 형성평가의 기능을 하며, 발달 지향적 접근과 맥락을 같이 한다.

3) 자기 평가

평가 방법으로서의 자기평가(self-appraisal)에 대한 주장은 이미 1960년대부터 시작되어 왔고 평가방법으로서의 우월성은 계속하여 옹호되고 있다. 관리자평가에 비해 비용과 시간을 줄일 수 있고, 동기 부여 효과도 가져올 것이며, 자아 충족적 예언효과(self-fulfilling prophesy)도 기대할 수 있다(Baird, 1977). 그러나 자기평가는 관대화경향이 크기 때문에 자아개발 용도에 활용하는 것이 바람직하다(Campbell & Lee, 1988).

정태범(1993)이 정리한 미국의 케네디컷주의 커벤츄리 공립학교의 교사 평가의 방식과 절차 중 평가의 제 2단계에서 실제로 자기평가법을 사용하고 있으며, 자기반성과 자기평가는 교사 평가에 없어서는 안 될 것이라고 설명하고 있다. 권낙원(1993)은 “효과적인 수업을 위한 교사평가”에서 교사를 평가하는 이유는 교사의 수업을 개선하는데 도움을 주기 위해서라고 보고, 어떻게 평가할 것인가에 대한 답으로 교사로서의 자기평가를 제시했다.

따라서 이 연구에서 개발하고자 하는 과학 교사의 평가 방법은 평가자가 자기 자신이 되는 자기보고식 방법을 사용하고자 한다.

4) 평가 준거

교사 평가는 직무 수행에 필요한 자질과 특성, 그리고 직무 요소들이 어떠한지 하는지를 구체적으로 제시해야 한다. 그러므로 교사의 평가 준거로 어떤 영역과 기준, 그리고 요소를 설정할 것인가는 교사의 역할과 자질, 교사의 직무, 교사 직무에 대한 인식, 기존의 교사 평가 준거, 그리고 우리나라 교사가 실제로 맡고 있는 업무 등을 종합적으로 고려해야 한다(전제상, 2000).

미국과 영국은 평가 준거가 행동적 용어로 구체적으로 제시되어 있으며 교실 수업과 관련된 평가 준거의 비율이 미국의 경우 66% 이상, 영국은 75%에 해당한다. 이에 비해 우리나라는 평정 기준은 포괄적이고 모호하며, 학습지도의 비중은 30%에 불과하다(박수원, 2002).

미국 교육의 책부성 및 교사평가 연구소(Center for Research on Educational Accountability and Teacher Evaluation: CREATE)의 교사 평가 준거와 성장중심 평가 체제의 교사 평가 준거는 각각 Table 1, Table 2 와 같다.

영국의 교사 평가의 법적 근거는 1986년 법을 토대로 하여 1991년 학교 교사 평가의 규칙이 만들어졌고, 목적은 인사업무의 전반적 수행을 위함이라고 명

Table 1

CREATE Teacher Evaluation Core Duties(Shinkfield & Stufflebeam, 1995)

core duties	definitions
Knowledge of Subject matter	Field of special competent, Pervasive curriculum subjects
Instructional competence	Communication skills, Classroom management, Course development, Course evaluation
Assessment	Testing, Grading, Reporting
Professionalism	Ethics, Attitudes, Service, Knowledge of duties, Knowledge of school and its content
Other	Individualized services to the school and community

Table 2

Growth-focused Evaluation Standards(Beerens, 2000)

domain	component
Planning and Preparation	Demonstrating Knowledge of Content and Pedagogy, Demonstrating Knowledge of Student, Selecting Instructional Goals, Demonstrating Knowledge of Resources, Designing Coherent Instruction, Assessing Student Learning
	Creating on Environment of Respect and Rapport, Establishing a Culture for Learning, Managing Classroom Procedures, Managing Student Behavior, Organizing Physical Space
Instruction	Communicating Clearly and Accurately, Using Questioning and Discussion Techniques, Engaging Students in Learning, Providing Feedback to Students, Demonstrating Flexibility and Responsiveness
	Reflecting on Teaching, Maintaining Accurate Records, Communicating With Families, Contributing to the School and District, Growing and Developing Professionally, Showing Professionalism

시하고 있으나, 이 때의 업무는 교사 개인의 전문성 신장에 주안점을 두고 있다(Jones & Mathias, 1995). 영국의 교사평가 준거는 계획과 준비, 교실 조직과 관리, 교수 기술, 대인관계, 일반적인 사항 등으로 앞서 제시한 미국의 준거와 공통되는 사항이 많음을 알 수 있다.

**2. 과학 교사의 자질 및 역할**

과학 교사들이 갖추어야 할 자질을 과학 교사가 갖추어야 할 교직 능력의 유형 뿐 아니라 과학 교사가 갖추어야 할 질적인 특성도 포함하여 알아보고자 한다. 과학교사의 역할과 갖추어야 할 자질에 대한 고찰은 과학 교사 평가의 근거가 된다(김수현, 1999).

**1) 과학 교사의 자질**

과학 교육 분야에서 능력 있고 자질 있는 교사가 갖추어야 할 필수적인 요건으로 교사의 교과 내용 지식과 교수 방법 지식이 특별히 강조되어 왔다. Shulman(1987)은 교과 내용 지식과 교수 방법 지식의 합성체를 의미하는 교과교육학 지식을 과학 교사가 갖추어야 할 보다 중요한 요인으로 제시하고 있다.

최근의 미국의 국가 수준의 과학 교육 표준과 준거에 대한 문서는 각 분야별로 학생들이 성취해야 할 핵심적인 내용 뿐 아니라 그 내용에 관련된 교수 방법적인 문제들 즉, 과학 교과 교육학에 관련된 문제들을 다루고 있다(서혜에 등, 2000).

Wenning(1998)은 물리 교사가 갖추어야 할 17가지의 자질을 비교적 명시적으로 제시하고 있다. 이것은 물리학에 관련된 일부 내용 분야의 지식을 제외하고는 물리교사 뿐만 아니라 과학 교사가 갖추어야 할 자질로 보아도 무방하다.

한중하(1990)는 과학 교사의 중요한 자질을 과학에 대한 정확한 이해와 해석력 등의 인지적 요인과 학습 지도에 대한 열의와 인내심 등의 정의적 요인으로 구

분하여 제시하였고, 최병순(1994)은 과학 교사로서 가장 먼저 고려해야 하는 문제는 어떻게 가르치고자 하는 내용을 학생들에게 쉽게 이해시킬 수 있을까하는 것이라고 서술하면서 과학 교사의 자질로서 교수 방법에 관련된 문제를 제시하였다.

실제로 훌륭한 과학 교사는 학교급간 혹은 개인차에 따른 학생들의 지적수준에 따른 적절한 교수 방법에 대해 고심한다. 즉 올바른 과학교육을 위해서는 교수 방법 이외에 여러 요인들을 함께 고려해야 하며, 그렇게 했을 때 비로소 적절한 교수 방법도 찾아낼 수 있다.

영국의 과학 교사가 갖추어야 할 자질의 예는 Table 3과 같다(Turner와 DiMarco, 1998).

과학 교사가 이들 영역 모두를 갖추는 것이 바람직하겠지만, 교사 양성 과정이나 교사 교육 과정에서도 실제로 어느 항목에 중점적으로 가치를 두게 된다. 과학 교사의 자질 요소를 열거하는 것은 가능하지만, 교사의 자질을 우선순위를 주어 목록을 만드는 것은 어렵다. 우선순위는 그 지역과 그 나라의 민족성과 역사, 현재 당면한 문제들을 중심으로 설정되어질 수 있을 것이다(김현희, 2000).

**2) 과학 교사의 역할**

미국 과학 교사 협회(NSTA)에서는 과학 교육에 있어서 수월성 준거의 한 부분으로 중등 과학 교사의 역할을 ①과학의 광범위한 분야에 능력이 있다, ②과학적 적용과 진로에 관해 확실히 알고 있다, ③과학을 가르치기 위한 전문적 과정을 이수하여야 한다, ④학생들의 능력, 배경, 흥미와 부합하는 교수 전략과 자

**Table 3**  
*Examples of the knowledge, skills and attitudes required by effective science teachers*

subfield	items' example	
subject knowledge	• know and understand the scientific facts, concepts and principles associated with ATs 2, 3 and 4 of National Curriculum Science up to and including Key Stage3	
subject curriculum knowledge	• understand the place of science in the whole curriculum, its relationship to other subjects and its relationship to cross-curricular themes	
subject application	• apply knowledge of role of language in learning to their science teaching	
teaching strategies, class management, and evaluation	pupils' learning	• understand how development of pupils' intellectual abilities relates to learning science
	teaching strategies	• use audio-visual resources effectively in teaching
	class management	• ensure that pupils are appropriately instructed on the procedures for use of equipment
lesson evaluation	• make constructive suggestions for improvement to the lesson	
assessment, recording and reporting	• contribute appropriately to pupils' profiles and assist pupils' in their own self-assessment and record making	
personal skills	• communicate clearly with pupils through questioning, instructing, explaining and feedback	
professional development	• collaborative and effective working relationships with the technical and other support staff	

료들을 고안하고 적용 한다, ⑤학생들의 기분과 흥미를 잘 파악하고 유머감각이 있으며 분별과 책임 있는 인성으로 학생들을 대한다, ⑥중등 과학 교사임을 자부하며 그 직업의 중요성을 안다 등으로 명시하고 있다(권난주, 권재술, 1993).

또한 미국 과학교육 국가기준(National Research Council, 1996)에서 제시하는 과학 교사의 역할은 ① 과학 교사는 탐구 본위의 과학 프로그램을 계획한다, ②과학 교사는 학습의 안내자이며 학습이 용이하도록 돕는다, ③과학 교사는 자신의 수업과 학생들의 학습을 끊임없이 평가한다, ④과학 교사는 과학 학습에 필요한 시간, 공간, 자원 등을 계획하며, 학습 환경을 조성한다, ⑤과학 교사는 과학 학습이 사회적 가치를 가지며, 학생들이 과학적 탐구와 태도를 갖도록 과학 학습자 공동체를 구성한다, ⑥과학 교사는 학교 과학 프로그램을 계획하고 개발하는데 적극적으로 참여한다 등으로 제시하고 있다(서혜애 등, 2000).

### 3. 우리나라 중등 과학 교사의 업무

성민웅(1994)은 과학 교사 업무를 과학 작품 제작 등의 학교 행사, 실험 준비 등의 교사 개인 업무, 정규 수업으로 나누고 있다. 김현희(2002)는 과학 교사가 갖추어야 할 요소와 제 7차 교육과정에서의 과학교과에 대한 특성을 토대로 중학교 과학 교사가 알아야 하고, 할 수 있어야 하는 일들을 ①과학교육과 학생에 대한 열의, ②과학에 대한 이해(과학의 본성, 과학지식, 과학적 탐구방법), ③과학교과의 독특한 교수활동과 학생의 학습활동에 대한 이해, ④교수 방법과 평가에 대한 이해, ⑤바른 안목과 바른 심성, ⑥계속적인 연수와 직업적 책무성 등으로 제시하였다.

LaBosky(1994)에 의하면 과학 교사의 역할 중 실험자로서 과학 학습 지도 기술을 연마하는데 끊임없이 노력해야 한다고 제시하고 있다.

## III. 연구 방법 및 절차

### 1. 평가 도구 개발

본 연구에서는 교사의 자질을 교사 평가의 하위영

역에서 높은 점수를 획득하는 것으로 규정하고, 기존에 개발된 교사 평가의 종류와 그 하위영역을 조사·정리하여 우선적으로 공통적인 영역들을 추출하고, 각 교사 평가들에서의 공통적이지 않은 영역들은 문헌연구를 토대로 통·폐합을 하였다. 과학 교사의 자질과 역할을 보다 체계적으로 규정하기 위해 제반 이론들을 고찰한 후, 이를 근거로 7개의 평가 영역과 90개의 평가 문항을 구성하였다.

그런 후, 과학교육 전문가 1인과 과학교육 박사과정 중인 현직 중등 과학 교사 1인 및 과학교육 석사학위를 소지한 현직 중등 과학 교사 5인으로 구성된 자문단에게 2차에 걸친 예비 검사를 실시하여 최종적으로 6개의 평가 영역(교과 지식, 교수 전략, 교수 기술, 실험실 경영, 평가, 전문성)과 77개의 문항으로 결정하였다.

배호순(1991)이 제시한 교사의 수업전개를 중심으로 한 평가의 총 7개의 준거체제와 박용현(1994)이 제시한 성공적인 교사의 자질 평가를 위한 교사 자질 평정척도의 3 하위영역 및 원효현(1997)의 교사의 수업에 초점을 맞춘 교사 평가에서의 15개의 하위영역 등이 본 연구의 하위영역에서 모두 포함하고 있다. 또한, 평가 도구가 교육 현장을 반영할 수 있도록 우리나라 중등 과학 교사의 구체적인 업무와 특징도 포함하고 있다.

개발된 검사 문항의 평가 목표와 평가 영역, 평가 요소, 문항 내용간의 일치성을 알아보기 위한 내용타당도를 과학교육 석사학위를 소지하고 경력 8년 이상의 현직 중등 과학 교사 10명에게 의뢰하였다. 평가 도구의 신뢰도를 알아보기 위해 문항 내적 일관성 신뢰도인 Cronbach  $\alpha$  계수를 구하였다.

### 2. 본 검사 실시

개발한 평가 도구를 적용하여 교사의 성별, 경력, 전공, 학위에 따라 그 결과와 하위영역의 평균점수가 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 본 검사를 실시하였다.

본 검사는 2004년 5월에 실시하였으며, 검사 대상은 서울과 경기도 지역 중학교 과학교사들로 성별, 경력, 전공, 학위에 따른 표본 수는 Table 4와 같다.

Table 4  
sample make-up of in-service science teachers

	gender		career(year)			major				degree		
	male	female	below 10	11 - 20	above 21	physics	chemistry	biology	earth science	B.A.	Master course	Master
Nos.	79	141	91	100	29	92	56	45	27	129	20	71
total	220		220			220				220		

#### 4. 검사 결과 분석

수집된 모든 자료의 분석은 SPSS package를 이용하여 전산 처리하였다.

문항 내적 일관성 신뢰도인 Cronbach  $\alpha$  계수를 구하고, 하위영역간 및 하위 영역과 전체 검사간의 상관관계는 Pearson 적률 상관계수를 이용하여 살펴보았다.

각 문항은 5점 Likert 척도의 형식을 취했고, 교사의 경력, 학위, 성별, 전공에 따라 각 문항의 평균을 구한 후,  $\chi^2$ -검정법으로 각 집단간 결과를 분석하였다.

문항 영역별로 성별에 따른 결과의 차이는 t-test로, 경력, 학위, 전공에 따른 결과의 차이가 있는지를 알기위해 ANOVA(분산분석)로 분석하였다. ANOVA 결과는 사후로 사후 검정을 실시하였다.

도의하고 있다' 등을 각각 포함하고 있다( 부록에 각 영역별로 2개 문항을 소개하였음).

이 평가 도구를 이용하여 과학 교사는 자신의 자질을 5단계에 따라 판단할 수 있고, 하위영역 중 어떤 영역에서 제일 우수한지, 어떤 영역이 제일 부족한지를 알 수 있다. 또한 어떤 분야에서 무엇을 위해 노력해야 하는지에 대한 시사점을 얻을 수 있다.

개발한 평가 도구의 내용타당도는 평가 영역 88.6%, 평가 요소 87.2%, 평가 문항 80.8%였고, 전체 문항의 Cronbach  $\alpha$  계수는 .95였다. 또한 하위영역 간의 상관계수는 .54~.69로 나타났고, 각 하위영역과 전체 검사와의 상관계수는 제 1영역부터 제 6영역 순으로 .54, .61, .58, .63, .70, .79로, 제 6영역인 전문성이 교사의 자질과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다.

### IV. 결과 및 논의

#### 1. 전문성 향상을 위한 과학 교사 자기평가 도구의 개발

본 연구에서 개발한 과학 교사를 위한 자기평가 도구는 '교과 지식, 교수 전략, 교수 기술, 실험실 경영, 평가, 전문성'의 6개 하위영역과 총 77개 문항으로 구성되어 있다(Table 5).

교과 지식 영역 문항으로는 '나는 가르칠 교과내용과 관련된 과학적 사실, 개념, 이론을 알고 이해하고 있다' 등이, 교수 전략 영역 문항으로는 '나는 학생의 나이와 수준에 맞는 적당한 용어를 사용하고 있다' 등을, 교수 기술 영역 문항으로는 '나는 수업 시간을 효과적으로 운영하고 있다' 등을, 실험실 경영 영역 문항으로는 '나는 실험실 수업을 위한 안전 수칙을 지키고 있다' 등을, 평가 영역 문항으로는 '나는 평가 시 학습 목표를 고려하고 있다' 등을, 전문성 영역으로는 '나는 동료 과학교사들과 수업 자료를 교환하고

#### 2. 전문성 향상을 위한 과학 교사 자기평가 도구의 적용 결과

##### 1) 과학 교사 자기평가 도구의 적용 결과

본 연구에서 개발한 과학교사 자기평가 도구 77문항을 과학 교사 220명에게 적용하여 각 문항별 빈도와 백분율을 알아본 후, 응답 교사의 성별, 경력, 전공, 학위에 따른 문항별 결과를 분석하였다.

먼저 적용 결과를 성별에 따라 분석했을 때, 결과가 성별에 따라 유의미한 차이( $p<.05$ )를 보이는 문항은 교과 지식 영역에서 4문항, 교수 전략 영역에서 3문항, 평가 영역에서 2문항, 전문성 영역에서 5문항 등 총 14문항(전체의 18%)으로 나타났다.

경력에 따라 문항을 분석했을 때, 유의미한 차이( $p<.05$ )를 나타내는 문항은 모두 42개(55%)를 차지하고 있었다. 교과 지식 영역에서 9문항, 교수 전략 영역에서 11문항, 교수 기술 영역에서 5문항, 실험실 경

**Table 5**  
Evaluation Subfield and Items

Subfield	Items	# of items
Subject Knowledge	knowledge of science, knowledge of science curriculum	14
Teaching Strategies	effective teaching strategies, lesson plan, understanding of the process of students' learning, various teaching strategies	17
Teaching Skills	communication clearly with students, strengthening and sustaining of students' motivations and interest of science learning	9
Laboratory Management	effective experiment in laboratory, risk assessment of laboratory, organization and maintaining apparatus and equipment	10
Assessment	assessment plan, structure, techniques, reporting, and recording	15
Professional Development	participation in administrative responsibilities, collaborations with other teachers and professional, research and activities for professional development, integrative understanding on subjects	12

영 영역에서 5문항, 평가 영역에서 8문항, 전문성 영역에서 4문항 등으로 나타났다.

결과가 전공에 따라 유의미한 차이( $p<.05$ )를 보이는 문항은 교과 지식 영역에서 5 문항, 실험실 경영 영역에서 1문항, 평가 영역에서 1문항 등으로 총 7개(전체의 9%) 문항이었고, 학위에 따라 유의미한 차이( $p<.05$ )를 보이는 문항은 교과지식 영역에서 1문항, 교수 전략 영역에서 1문항, 전문성 영역에서 1문항 등으로 총 3문항(전체의 4%)으로 나타났다.

**2) 하위영역 별 분석 결과**

각 문항에 대한 응답을 5점 만점으로 계산한 하위 영역별 점수의 전체평균은 3.56점이며, 교수 기술 영역이 3.84점으로 가장 높은 점수를, 전문성 영역이 3.39점으로 가장 낮은 점수를 보여주고 있다(Table 6).

**Table 6**  
statistics according to subfield

subfield	mean	SD
total	3.56	0.44
Subject Knowledge	3.59	0.40
Teaching Strategies	3.61	0.38
Teaching Skills	3.84	0.39
Laboratory Management	3.78	0.48
Assessment	3.54	0.44
Professional Development	3.39	0.42

개발된 자기평가 도구의 6개의 각 하위영역 별 평균점수를 응답 교사의 성별, 경력, 전공, 학위에 따라 다시 분석하였다. 성별에 따른 결과의 차이는 t-test로, 경력·전공·학위에 따른 결과의 차이는 ANOVA(분산분석)로 분석하였고, 다시 그 결과는 사표로 사후 검정을 실시하였다.

하위영역 별 평균점수를 성별에 따라 다시 분석한 결과, 교과지식 영역과 실험실 경영 영역에서 남교사가 여교사보다 유의미하게 높은 평균점수를 보이고 있었다(Table 7).

**Table 7**  
mean and SD according to gender

Subfield	gender	N	mean	S.D	t
Subject Knowledge	male	74	3.71	0.44	2.701**
	female	135	3.55	0.37	
	total	209	3.61	0.40	
Laboratory Management	male	77	3.88	0.44	1.979*
	female	137	3.75	0.50	
	total	214	3.89	0.49	

( $p<.05$  \*,  $p<.01$  \*\*)

**Table 8**  
mean and SD according to career

Subfield	career(year)	N	mean	S.D	F
Subject Knowledge	below 5	47	3.42	0.35	6.754**
	6-10	39	3.50	0.37	
	11-15	34	3.63	0.44	
	16-20	59	3.71	0.40	
	above 21	28	3.81	0.33	
total	207	3.60	0.38		
Teaching Strategies	below 5	49	3.37	0.39	8.983**
	6-10	37	3.57	0.37	
	11-15	36	3.67	0.41	
	16-20	61	3.75	0.32	
	above 21	27	3.75	0.27	
total	208	3.61	0.36		
Teaching Skills	below 5	49	3.67	0.40	5.219**
	6-10	40	3.78	0.35	
	11-15	36	3.82	0.52	
	16-20	62	3.98	0.31	
	above 21	29	3.92	0.28	
total	211	3.84	0.37		
Laboratory Management	below 5	49	3.50	0.51	12.567**
	6-10	39	3.63	0.40	
	11-15	34	3.81	0.49	
	16-20	60	4.00	0.34	
	above 21	30	4.02	0.42	
total	212	3.79	0.43		
Assessment	below 5	48	3.31	0.41	7.101**
	6-10	40	3.46	0.42	
	11-15	36	3.56	0.54	
	16-20	62	3.72	0.36	
	above 21	30	3.65	0.39	
total	216	3.54	0.42		
Professional Development	below 5	41	3.22	0.50	3.806**
	6-10	34	3.41	0.36	
	11-15	21	3.42	0.52	
	16-20	42	3.49	0.36	
	above 21	22	3.61	0.28	
total	160	3.41	0.41		

( $p<.05$  \*,  $p<.01$  \*\*)

전체 6개의 하위영역 별 평균점수 모두 경력에 따라 유의미한 차가 있었다( $p<.05$ ). 경력이 많은 교사 집단일수록 하위영역 6개 모두 평균점수가 모두 높게 나타났다(Table 8).

이는 경력이 높아질수록 교수 전략이나 교수 기술 면에서 노력을 하지 않으며, 젊은 교사들에 비하여 부족할 것이라는 일반적인 예측과 상충되는 결과이다. 혹은 경력이 높을수록 자기 관대화의 경향이 더 컸을 것이라고 유추해 볼 수도 있다.

전체 6개의 하위영역 별 평균점수 모두 전공에 따

라 통계적으로 유의미한 차를 보이지 않았다. 다시 말해 교사의 전공과 영역별 평균점수는 아무 관계가 없음을 알 수 있다.

하위영역 별 평균점수를 학위에 따라 다시 분석한 결과, 교과 지식 영역에서 학위가 높아질수록 평균점수가 통계적으로 유의미하게 높음을 알 수 있다 ( $p<.05$ ). 전문성 영역에서는 석사 학위 이상의 점수가 더 높을 것이라는 예상과는 달리 유의미한 차이가 나타나지 않았다(Table 9).

**Table 9**  
mean and SD according to degree

Subfield	degree	N	mean	S.D	F
Subject Knowledge	B.A	122	3.54	0.39	4.696*
	Maser course	16	3.67	0.53	
	Master	71	3.72	0.39	
	total	209	3.61	0.40	

( $p<.05$  \*,  $p<.01$  \*\*)

### V. 결론 및 제언

본 연구에서는 총 6개 하위영역과 77개 문항으로 구성된 중등 과학 교사의 전문성 향상을 위한 자기평가 도구를 개발하고 적용하여 그 결과를 살펴보았다. 이 평가 도구는 과학 교사 스스로가 과학 교사로서의 자질을 진단해 볼 수 있도록 제작되었다.

연구 결과를 종합하여 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 개발한 과학 교사를 위한 자기평가 도구는 과학 교사로서의 자질을 본인 스스로 진단해 볼 수 있도록 제작되었다. 평가 도구는 교과 지식, 교수 전략, 교수 기술, 실험실 경영, 평가, 전문성의 총 6개 하위영역, 77개의 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 Likert 척도의 형식을 취했으며, 점수가 높을수록 전체 검사에서 높은 점수를 얻어 이는 과학 교사로서의 자질이 높음을 의미한다. 이 평가 도구를 이용하여 과학 교사는 스스로 자신이 하위영역 중 어떤 영역에서 제일 우수한지, 어떤 영역이 제일 부족한지를 알아 볼 수 있다. 또한 어떤 분야에서 무엇을 위해 노력해야 하는지에 대한 시사점을 얻을 수 있다.

자기평가 도구의 내용 타당도는 80.8%이고, 신뢰도 계수는 하위 영역별로 .54~.69의 범위에 있었고 전체 검사의 신뢰도는 .95로 나타났다. 하위영역과 전체 검사간의 상관계수는 .54~.79로 나타났고, 전문성 영역이 .79점으로 전문성이 교사의 자질과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다.

둘째, 서울과 경기지역 중학교 과학 교사 220명을 대상으로 개발한 평가 도구를 적용해 본 결과 각 문항에 대한 응답을 5점 만점으로 계산한 전체평균은 3.56점이며, 교수 기술 영역이 3.84점으로 가장 높은 점수를, 전문성 영역이 3.39점으로 가장 낮은 점수를 보여주고 있다. 성별에 따른 분석 결과로는 교과 지식 영역과 실험실 경영 영역에서 각각 남교사가 여교사보다 유의미하게 높은 평균점수를 보이고 있었고 ( $p<.05$ ), 경력에 따른 분석 결과로는 경력이 많은 교사 집단일수록 하위영역 6개 모두 평균점수가 모두 높게 나타났다( $p<.05$ ). 그리고 교사의 전공과 영역별 평균점수는 통계적으로 아무 관계가 없음을 알 수 있다. 학위에 따른 분석 결과, 교과 지식 영역에서만 학위가 높아질수록 평균점수가 유의미하게 높음을 알 수 있었다( $p<.05$ ).

본 연구를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 개발된 검사 도구는 자기평가의 관대화경향이 있을 수 있으므로 자아개발 용도로 활용하는 것이 바람직하다.

둘째, 평가 영역의 가중치는 일반적으로 평가 영역이 갖는 상대적인 중요도에 근거하여 결정되는 경향이 있다. 앞으로 우리나라 과학 교사 평가 영역과 가중치에 대한 연구가 필요하다.

### 요약

교사는 자신이 담당하고 있는 교과의 전문가일 뿐 아니라 교육활동에 있어서 특별한 노하우를 갖고 있는 전문가이며, 교사의 가장 중요한 임무는 수업이다. 그러나 교사들의 전문적 수업지도성 확보를 위한 동기유발의 역할을 담당해야 할 교사평가가 그 역할을 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 전문성 향상을 위한 과학 교사의 자기평가 도구를 개발하고 적용하는데 그 목적이 있다.

일반적인 교사 평가의 준거와 과학 교사가 갖추어야 할 자질과 역할에 대한 선행 연구와 문헌을 고찰하고, 중등 과학 교사의 업무와 과학 수업의 특징, 실험과 수행 평가가 강화된 현실을 반영하여 과학 교사 자기평가 도구의 평가 영역과 평가 요소를 결정하고 검사 문항을 개발하였다. 예비 검사를 실시하여 문항을 수정·보완하고, 과학교육 석사 학위를 소지하고, 교직 경력이 8년 이상인 현직 중등 과학교사 10명으로부터 검사 도구의 내용 타당도를 알아보았다. 개발된 평가 도구를 이용하여 중등 과학교사 220명을 대상으로 검사를 실시하고 SPSS 통계 패키지를 이용하여



여 신뢰도와 교사 집단별로 총점과 하위 영역별 점수에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 분석하여 보았다.

본 연구를 통하여 얻은 결과는 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 개발한 과학 교사를 위한 자기평가 도구는 과학 교사가 갖추어야 할 자질인 여섯 가지 하위영역에서 과학 교사의 자질을 스스로 진단해 볼 수 있도록 제작되었다. 평가 도구는 교과 지식, 교수 전략, 교수 기술, 실험실 경영, 평가, 전문성의 6개 하위영역, 총 77개의 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 Likert 척도의 형식으로 제작되어 점수가 높을수록 과학 교사의 자질이 높음을 의미한다.

자기평가 도구의 내용 타당도는 80.8%로서 평가 목표에 문항의 내용이 적합한 것으로 나타났으며, 신뢰도 계수는 하위 영역별로 .54~.69의 범위에 있었고 전체 검사의 신뢰도는 .95로 양호하다. 하위영역과 전체 검사간의 상관계수는 .54~.79로 나타났다. 특히, 전문성 영역의 상관계수가 .79 로서, 전문성이 교사의 자질과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다.

둘째, 서울과 경기지역 중학교 과학 교사 220명을 대상으로 개발한 평가 도구를 적용해 본 결과, 성별로는 교과 지식 영역과 실험실 경영에서 남교사가 여교사보다 유의미하게 높은 점수를 얻었고( $p < .05$ ), 경력 별로는 경력이 많은 교사집단이 모든 영역에서 통계적으로 유의미하게 더 높은 점수를 얻었다( $p < .05$ ). 전공별로는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 학위별로는 교과 지식 영역에서만 석사 이상의 교사 집단이 유의미하게 더 높은 점수를 나타냈다( $p < .05$ )다.

## 참고 문헌

권낙원 (1993). 효과적인 수업을 위한 교사 평가. *교육월보* 12(11), 49-53.

권난주, 권재술 (1993). 수월성의 준거: NSTA. *한국과학교육학회지*, 13(1), 100-120.

김수현(1999). 과학 교사의 전문성 발달을 위한 계속 교육 프로그램의 평가 준거 요소. *서울대학교 박사학위논문*.

김정규, 권낙원 (1988). *교사와 교육*. 서울: 형설출판사.

김정환 (2000). 전문성 신장 중심의 교사평가 방안. *한국교육학회 2000년도 춘계학술대회논문집*, 133-154.

김현희 (2002) *한구과 미국의 중학교 과학교사 양성 목표와 교육과정 비교 연구*. 서울대학교 석사학위논문.

박수원 (2002). 전문성 신장을 위한 교사근무평정의

특성 연구. *한국교원대학교 석사학위논문*.

박용현 (1994). *교사 자질 평가척*. 서울: 코리안테스팅센터.

배호순 (1991). *수업평가*. 서울: 양서원

서혜애 등 옮김 (2000). *국가과학교육 기준-미국의 과학교육 개혁*. 서울: 교육과학사.

성민웅 (1994). *학교과학교육의 문제점과 개선방안*. *과학교육*(12), 31-52, 시청각교육사.

원호현 (1998). *교사의 교수 수행평가 영역 및 요소의 분석*. *고려대학교 박사학위논문*.

전제상 (2000). *교사평가의 준거개발에 관한 연구*. *홍익대학교 박사학위논문*.

정영수 (1998). *교사와 교육*. 서울: 문음사.

정태범 (1993). *미국교육의 동향과 한국 교육의 방향*. 서울: 교육과학사.

주삼환 (1996). *교원의 정체성 확립을 위한 교사의 직무수행 모형 개발 연구*. 서울특별시 중부교육청.

최병순 (1994). *과학과 교육론*. *경기과학 통간 제 100호 특집*, 경기도과학교육원, 127-130.

한종하 (1990). *과학교사의 자질과 과학교육*. *교육개발*, 12(5), 2-13.

Baird, L. S. (1977). Self and Superior Rating of Performance. *Academy of Management Journal*, 20(2), 291-300.

Barber, L. W. (1985). *Improving Teachers Performance-Formative Evaluation*. Indiana: A Publication of Phi Delta Kappa's Center on Evaluation Development and Research.

Beerens, Daniel, R. (2000). *Evaluating Teachers for Professional Growth-Creating a Culture of Motivation and Learning*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.

Campbell, Donald, J., & Lee, Cynthia.(1998). Self-Appraisal in Performance Evaluation: Development versus Evaluation. *Academy of Management Review*, 13(2), 302-314.

Duke, Daniel L, & Stiggins, Richard J. (1990). *Teacher Evaluation-Five Keys to Growth*, Washington D.C: NEA Professional Library.

Jones, Jeff & Mathias, John (1995). *Training for Appraisal and Professional Development*. London: Cassell.

LaBosky, V. K. (1994). *Development of reflective practice: a study of preservice teachers*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.

National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington D.C.: National Academy Press.

Sergiovani, T. J., & Starratt, R. J. (1983). *Supervision: Human Perspectives*. New York: McGraw Hill Book Co.

Shinkfield, A. J., & Stufflebeam, Daniel. (1995). *Teacher Evaluation: Guide to Effective Practice*.

Boston/Dordrecht/London: Kluwer academic publishers.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.

Turner, T. & DiMarco, W. (1998). Learning to Teach Science in the Secondary School. London and New York: Routledge.

Valentine, Jerry. W. (1992). Principles and Practices for Effective Teacher Evaluation. Boston: Allyn and Bacon.

Vito Germinario & Cram, Henry G (1998). Change for Public Education-Practical Approches for the 21st Century. Lancater Basel: Technomic Publishing Co.

Wenning, C. J. (1998). Knowledge base for prospective secondary level physics teacher. <http://www.phy.ilstu.edu/profiles/studkb.html>

## 부 록

### 1. 평가도구 하위영역별 문항 예

하위 영역	번호	문항	전혀 그렇지 않다 (5점)	그렇지 않다 (4점)	보통이다 (3점)	그렇다 (2점)	매우 그렇다 (1점)
교과 지식	1	나는 가르칠 교과내용과 관련된 과학적 사실, 개념, 이론을 알고 이해하고 있다.					
	12	나는 전체 교육 과정에서의 과학의 위치를 알고 수학, 기술 교과와의 관계를 알고 이해하고 있다.					
교수 전략	20	나는 학생들의 사전지식을 고려하여 수업계획을 수립하고 있다.					
	26	나는 학생들이 가지고 있는 과학학습에 필요한 지적 능력의 수준을 인식하고 있다.					
교수 기술	35	나는 학생들의 성과를 격려하고 칭찬하고 있다.					
	40	나는 과학에 흥미가 있는 학생들이 발전하도록 도와주고 있다.					
실험실 경영	43	나는 약품을 사용할 때 사전에 조사하고, 학생들의 안전을 고려하여 결정하고 있다.					
	50	나는 가능한 많은 실험을 보여주고, 수행하기 위하여 노력하고 있다.					
평가	57	나는 학생들의 조사 보고서를 평가할 때 신뢰할 만한 평가도구와 기준을 선택하고 사용하고 있다.					
	65	나는 실험보고서와 같은 평가의 근거를 정리하여 보관하고 있다.					
전문성	70	나는 과학과 관련된 학회나 단체의 역할에 대하여 알고 참여하고 있다.					
	73	나는 과학과 관련된 특별 활동에 관심을 가지고 지도하고 있다.					