

## ORIGINAL ARTICLE

## 초등예비교사들의 과학학습의 필요성에 대한 인식

장명덕\*

(공주교육대학교)

The Pre-service Teachers' Conceptions of the Question  
'Why Should Students Learn Science?'

Myoung-Duk Jang\*

(Gongju National University of Education)

## ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the pre-service elementary teachers' views on the necessity of science learning. The eighty five student teachers in their second year of studies were participated in this study. The participants freely wrote their thoughts on a question 'Why should students learn science?'. The results of the study are as follows: (1) The participants' responses were very diverse, so their responses contained almost all kind of values or arguments about the science learning suggested by researchers, and there was no difference in their response ratio between views of focusing on intrinsic values and views of focusing on extrinsic values; (2) About 30% of the participants had the biased conceptions on the necessity of science learning and they would be likely to explain their biased conceptions to their future students. The educational implications and the suggestions for further studies are also presented in this paper.

**Key words** : necessity of science learning, value of science learning, pre-service teacher's conception.

## 1. 서론

과학교육의 역사를 살펴볼 때, 우리의 과학교육의 필요성에 대한 인식이나 과학교육의 정당화는 우리가 어떤 종류의 과학을 가르쳐야 하는지 그리고 어떤 방법으로 가르쳐야 하는지에 영향을 미친다(DeBoer, 1991). 따라서 과학교육 관련자라면 '우리는 왜 과학을 가르치고 배워야 하는가?'라는 문제에 대해 깊이 생각해 볼 필요가 있다.

Bybee와 DeBoer(1993)는 과학을 가르치는 목적으로 다음의 네 가지, (1) 개인적 발달(지적 발달, 심미적 감상, 진로 의식 등); (2) 사회적 효율성과 효과성(안정된 사회 질서의 유지, 경제적 생산력 그리고 각종 사회적 문제를 이해하는 일반 시민 양성); (3) 과학 그 자체의 발달(다음 세대의 새로운 과학적 발견 기반으로서 과학 문화의 전달); 그리고 (4) 국가 안보(기술적으로 뛰어나고 강력한 군대, 국제적 경쟁력을 갖춘 인력, 국가 경쟁력으로서 과학의 중요성에 대해

Received 26 March, 2018; revised 13 April, 2018; accepted 13 April, 2018

\*Corresponding author : Myoung-Duk Jang, Gongju National University of Education, 27, Ungjin-ro, Gongju, Chungnam, 32553, Korea

Phone: +82-41-850-1663

E-mail: mdjang@gjue.ac.kr

This study was supported by research fund of Gongju National University of Education in 2017.

© The Korean Society of Earth Sciences Education. All rights reserved. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

공감하는 일반 시민)를 제안했다.

또한 Thomas와 Durant(1987)는 과학교육의 필요성 관련 논거로 다음의 9가지 측면에서 이점을 제시했다: (1) 과학계 자체(예: 과학계 인력 공급 및 공적 지원); (2) 국가 경제(예: 산업 발전 등의 국가의 경제적인 부); (3) 국가 영향력(예: 다른 나라에 대한 국가 영향력); (4) 개인(예: 일상생활 문제의 합리적이고 효과적인 처리나 취업); (5) 민주정부(예: 민주적인 의사결정 촉진); (6) 사회 전체(예: 과학의 보다 넓은 문화로의 효과적인 통합을 통한 국가의 전반적인 건전성 확보); (7) 지적 혜택(예: 과학이란 지적 문화를 통한 교양 있고 세련된 사고); (8) 심미적 혜택(예: 문학, 음악, 공연예술 만큼이나 현대인의 독특한 창의적 활동으로서의 과학); (9) 도덕적 혜택(예: 무지와 태만에 기인한 사회악에 대처하는 과학 정신).

Wellington(2000)은 과학교육의 정당화와 관련하여 크게 세 가지 측면의 가치, 즉 본유적 가치, 시민권 가치 그리고 공리적 또는 외재적 가치를 제안했다. 본유적(intrinsic) 가치는 자연 현상에 대한 이해, 인간에 대한 이해, 흥미와 재미 및 지적 자극, 문화 유산의 일부 등과 같은 과학에 내재한 가치를 말한다. 시민권(citizenship) 가치는 올바른 의사결정에 필요한 지식이나 과학의 본성에 대한 지식 제공 등을 말한다. 공리적(utilitarian) 또는 외재적(extrinsic) 가치는 과학 관련 직업에 필요한 기능 제공이나 과학 관련 직업인 양성 등을 말한다.

Bennett(2003)는 필수 교과목으로서 과학의 필요성에 대한 논거들을 크게 사회·문화적 논거, 민주적 논거 및 실용적 논거 세 가지로 구분하였다. 사회·문화적(socio-cultural) 논거들은 과학 그 자체를 위한 과학 학습의 가치에 초점을 맞추고 있다(예: 과학은 그들이 살고 있는 세상을 이해하는데 도움을 준다, 과학은 흥미롭고 재미있다). 실용적(utilitarian) 논거는 가설 설정과 검증, 자료 제시와 해석과 같은 일반 기능의 계발이라는 점에서 미래 과학자에 대한 필요와 과학자가 해야 할 역할과 같은 문제에 관한 것이다. 민주적(democratic) 논거는 미래 시민, 특히 핵심 의사결정자가 될 민주 시민 육성의 필요성에 관한 것이다.

비록 이러한 과학 학습의 목적이나 가치들 중 어떠한 것이 학교 과학교육에 반영되어야 하는지에 대한 합의는 여전히 해결하지 않은 채 남아 있지만(Bennett, 2003), 오늘날 많은 국가나 과학교육 관련 단체들이 추구하는 과학교육의 궁극적인 지향점이나 교과 목표에 과학 학습의 가치나 목적이 반영되어

있다(예를 들어 교육부, 2015; NRC, 1997; OECD, 2007).

한편 과학교육의 정당화 ‘우리는 왜 과학을 배워야 하는가?’에 대한 교사의 인식은 일선 교육 현장에서 이루어지는 과학 수업 내용과 방법에 영향을 미치기 때문에, 교사교육을 위한 실태 파악이나 개선 등의 측면에서 이에 대한 많은 연구가 필요하다. 하지만 몇몇 연구만이 이에 초점을 맞춰 이루어졌기 때문에(예를 들어, 이춘우와 박경철, 1990; 정용재와 송진웅, 2002), 대부분의 교육적 시사점은 과학의 유용성이나 과학학습에 대한 인식 등에 대한 연구들(예: 임승출, 1994; 임희준, 2014)내 일부 결과만으로도 도출할 수밖에 없는 상황이다. 무엇보다도 대부분의 연구가 학생이나 현장교사를 대상으로 하고 있어 초등 예비교사들의 과학학습의 필요성에 대한 인식 정도를 파악하고 이를 개선하고자 하는 관심과 연구가 매우 부족한 실정이다.

따라서 이 연구는 ‘학생들은 왜 과학을 공부해야 하는가?’라는 질문에 대한 초등 예비교사들의 자유로운 서술식의 응답 결과의 분석을 통해 이들의 과학학습의 가치나 필요성에 대한 인식 개선을 위한 교육적 시사점을 얻고자 수행되었다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

이 연구에 참여한 예비교사는 충청지역 교육대학교 2학년에 재학 중인 2개 반 학생들이다. 이 2개 반은 연구자의 초등과학교육론 강좌를 수강하는 5개 반 중에서 남녀 및 문·이과 비율이 비교적 전체 2학년 학생집단을 잘 대표한다는 판단에 따라 선정되었다. 이 예비교사들은 첫째 주 강의 오리엔테이션 직후 배부된 설문지에 응답하였으며 응답시간은 10분 내외였다. 이들 중 당일 결석한 1명과 불성실한 응답자 1명을 제외한 총 85명의 응답이 자료 분석에 사용되었으며, 남학생과 여학생의 비율은 각각 27.1%(23명)와 72.9%(62명) 그리고 문과와 이과 출신 학생의 비율은 각각 75.3%(64명)와 24.7%(21명)이었다.

### 2. 설문지와 자료 분석틀

이 연구에 참여한 예비교사들은 서술형 1개 문항 “여러분은 학생들이 왜 과학을 공부해야 한다고 생각합니까? 구체적인 근거와 예를 들어가며 이에 대

한 자신의 생각을 밝히시오.”에 자유롭게 응답하였다. 이 문항은 정용재와 송진웅(2002)의 연구에서 사용된 것으로 예비교사들의 자유롭고 다양한 생각을 여과 없이 얻기 위해서 그리고 초등 교사를 대상으로 한 연구 결과와 비교하기 위해서 사용되었다.

한편 선행 연구(정용재와 송진웅, 2002)와 본 연구의 비교를 위해 선행 연구에서 초등학생과 초등교사의 응답을 토대로 구성한 분석틀을 이용하여 예비교사들의 응답을 1차 분석하였다. 1차 분석 후 새로운 하위 범주나 항목을 추가하거나 수정하였다. 예를 들어 Table 2와 같이 선행연구에 나타나지 않았던 ‘태도’ 범주를 내재적 가치의 하위 범주로 추가하고, ‘과학적 태도’, ‘과학 또는 과학학습에 대한 태도’ 및 ‘가치관(윤리)’로 세분화하였다. 또한 불분명한 응답의 경우 세부항목으로 ‘불분명’ 항목을 추가하였다. 일부 항목의 명칭을 보다 포괄적으로 바꾸거나(예: ‘학교 공부’→ ‘타 교과나 타 학문의 이해’, ‘논리성(합리성)’→ ‘논리성 등’) 선행연구에 참가한 교사나 이 연구에 참가한 예비교사 모두에게서 응답이 없었던 항목(예: 수월성, 발명기능 등)은 제외하였다. 이렇게 수정된 틀 Table 2가 최종 2차 분석에서 사용되었다.

### 3. 자료 분석

이 연구에 참가한 예비교사들은 최소 1개(10.6%)에서 최대 6개(1.2%)의 응답을 하였으며(Table 1), 총 응답 개수는 229개였다. 평균 응답 개수는 2.69개로 선행 연구의 1.91개보다 많았다.

과학 학습의 필요성에 대한 응답의 범주별 분석은 전체 응답 수에 대한 각각의 유형이 차지하는 비율을 비교하였고(Table 2), 개인별 응답 분석은 한 개인의 응답이 범주별 분석에서 분류된 각 유형이 중복 여부를 고려하여 재유형화한 후 각 유형의 응답자 비율을 비교하였다(Table 3).

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 전체 응답의 범주별 비교

이 연구에 참가한 예비교사들의 각 범주별 응답 빈도수는 Table 2와 같다. 총 229개의 응답 중 ‘과학의 내재적 가치 중시 관점’과 ‘과학의 외재적 가치 중시 관점’은 각각 55.5%와 44.5%이다. 이는 초등 현장교사를 대상으로 한 정용재와 송진웅의 연구(2002)에서 내재적 가치 중시 관점에 비해 외재적 가치 중시 관점(65.1%)에 다소 편중되었던 것과 비교하여 상대적으로 어느 한쪽으로 치우치지 않은 양상이다. 이는 선행연구와 달리 추가된 내재적 가치의 하위 범주 ‘태도’의 응답(23개)을 제외해도 비슷한 양상이다.

이 연구에서는 과학 관련 태도, 즉 ‘과학적 태도’(응답의 예: 지적 호기심 자극 또는 충족, 객관성, 탐구하려는 태도 등)와 ‘과학 또는 과학 학습에 태도’(응답의 예: 탐구 또는 배워나가는 즐거움, 과학에 대한 흥미 등) 그리고 가치관이나 윤리(응답의 예: ‘우주·지구·에 대해 이해하면서 자신, 인간에 대한 가치관을 성립’, ‘핵 실험 등 윤리적인 것이 무엇인지도...’)에 대해 응답한 비율이 10.4%에 이른다.

이러한 결과는 정용재와 송진웅(2002)의 연구와 임승출(1994)의 연구 결과와 비교하여 그 중간 정도의 수치를 해당한다. 임승출의 연구(1994)에 참가한 초등교사 172명은 과학교육이 중요한 이유에 관한 선택형 문항에 대해 ‘h. 합리적 사고력 배양’(26%), ‘g. 과학적 태도 함양’(18%), ‘d. 문제해결력 배양’(17%), ‘a. 자연에 대한 흥미 관심 배양’(11%), ‘f. 인간 생활 자체가 과학’(9%), ‘c. 풍요로운 미래의 바탕’(8%), ‘b. 자연현상의 이해(6%)’, ‘e. 과학 기술의 발달’(2%), ‘i. 기타’(2%), ‘j. 무응답’(1%) 순으로 응답하였다. 이 중 과학의 내재적 가치에 해당하는 h, g, d, a 및 b의 응답비율이 78%에 이르며 ‘태도’에 해당하는 항목(g와 a)의 비율은 29%에 이른다.

중범주별로 살펴보면 내재적 가치 중시 관점 중에서 ‘지식’(19.7%)이 ‘사고력’(13.1%)보다 높았는데, 정용재와 송진웅의 연구에서는 ‘사고력’(13.7%)이 ‘지식’(12.8%)보다 약간 높았다. 외재적 가치 중시 관점의 경우 ‘개인적 유용성’(25.8%)이 ‘사회적 유용성’(18.8%)보다 높았는데 선행연구에서도 각각

Table 1. The participant's ratio by the number of responses

응답의 개수	1	2	3	4	5	6
인원수(비율)	9(10.6%)	29(34.1%)	30(35.3%)	14(16.5%)	2( 2.4%)	1(1.2%)

41.2%와 23.9%로 ‘개인적 유용성’의 비율이 높았다.

소범주별 응답 빈도가 높은 상위 5개은 ‘자연 현상의 원리’(19.7%), ‘개인적 일상/직업생활의 용이성 증진’(15.3%), ‘논리성 등’(13.1%), ‘문명(문화)의 발달’(7.4%), ‘인류 생활의 편리성 증진’(7.0%)이다. 이는 정용재와 송진웅의 연구에서 과학의 외재적 가치가 상위에 포진되었던 양상과 다른 것이다. 즉 선행 연구에서는 ‘개인적 일상생활의 용이성 증진’(16.5%), ‘인류 생활의 편리성 증진’(12.8%), ‘미래사회의 대비’(11.9%), ‘자연현상의 원리’(11.0%), ‘논리적 사고’(11.0%), 국가 경쟁력 증진(11.0%) 순이었다.

소범주별로 살펴보면 이 연구에 참여한 예비교사들의 응답은 Bybee와 DeBoer(1993), Thomas와 Durant(1987), Wellington(2000) 등에서 언급된 목적이

나 가치 항목이 거의 다 포함될 정도로 다양한 응답을 했다. 하지만 정용재와 송진웅의 연구에서 외재적 가치 관점의 하위 범주 중 ‘합리적 의사 결정’을 명시적으로 응답한 교사의 비율은 6.3%에 불과하였는데, 이 연구에 참여한 예비교사의 비율은 그 보다 훨씬 더 낮은 1.7%에 불과하였다. 과학 학습의 가치 또는 그 정당성으로 ‘합리적 의사결정’은 Wellington(2000)과 Bennett(2003)의 ‘시민권 가치’나 ‘민주적 논거’에서 가장 중요한 요소이자 오늘날 과학교육의 중요한 목표 중 하나이다(교육부, 2015; NRC, 1996). 따라서 이러한 결과는 초등 예비교사에게 합리적인 의사결정이 초등학교 과학교육의 중요한 가치 또는 근거의 하나임을 인식할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있음을 시사한다.

Table 2. The participants’ responses on the necessity of science learning by the categories

대범주	중범주	소범주	응답수(%)
과학의 내재적 가치 중시 관점 (127개, 55.5%)*	지식 61개(26.6%)*	K1. 자연 현상의 원리	45(19.7)*
		K2. 인공물의 원리	9(3.3)
		K3. 사회 현상의 원리	0(0.0)
		K4. 불분명	7(3.1)
	기능 4개(1.7%)	S1. 실험기능	0(0.0)
		S2. 탐구기능	4(1.7)
	사고력 39개(17.0%)	T1. 창의성	9(3.9)
		T2. 논리성(합리성, 과학적 사고력) 등	30(13.1)
	태도 23개(10.4%)	A1. 과학적 태도	17(7.4)
		A2. 과학 또는 과학 학습에 대한 태도	4(1.7)
		A3. 가치관(윤리)	2(0.1)
	과학의 외재적 가치 중시 관점 (102개, 44.5%)	개인적 유용성 59개(25.8%)	Pu1. 미래사회 대비
Pu2. 진로 또는 직업 탐색과 선택			10(4.4)
Pu3. 타 교과학습이나 타 학문의 이해			3(1.3)
Pu4. 개인적 일상/직업생활의 용이성 증진			34(15.3)
Pu5. 합리적 의사결정			4(1.7)
사회적 유용성 43개(18.8%)		Su1. 전반적인 사회 발전	4(1.7)
		Su2. 국가 경쟁력 증진	6(2.6)
		Su3. (과학) 문명(문화)의 발달	17(7.4)
		Su4. 인류 생활의 편리성 증진	16(7.0)

\*전체 응답 수(229개)에 대한 각각의 유형이 차지하는 비율

## 2. 개인별 응답 유형 비교

이 연구에서 사용된 설문지 문항 ‘학생들은 왜 과학 공부를 해야 하는가?’에 대한 예비교사 각자의 응답은 초등학생의 관련 질문에 대한 그들 각자의 답변이라고 할 수 있다. 과학 교과를 좋아하지 않는 학생일수록 학교에서 과학을 배우는 이유를 ‘대학을 가기 위해서’, ‘교과서에 나와 있어서’, ‘다른 사람들이 중요하다고 해서’와 같이 외부에서 찾고 있는 비율을 높다는 연구 결과(이수영, 2011)를 통해 볼 때, 학생들의 편향된 인식에 대한 교정을 위해 교사들의 과학학습의 가치나 기능 등에 대한 적절한 이해를 갖출 필요가 있다.

Table 2의 범주별 분포에 분류된 응답 유형 중 하나의 유형에만 해당하는 응답자는 ‘단일유형(S)’으로 그리고 두 개 이상의 유형에 걸친 응답자를 ‘복합유형(M)’으로 분류한 결과는 Table 3과 같다. Table 3과 같이, 이 연구에 참가한 예비교사의 약 90%가 복합

유형에 해당하는데, 이러한 결과는 정용재와 송진웅(2002)의 연구(단일유형: 35.1%, 복합유형: 64.9%)보다 높은 수치다. 또한 ‘MC. 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합’ 응답의 비율도 67.1%(57명)로 선행연구에서의 19.3%보다 매우 높게 나타났다. 선행연구에 없었던 Table 2의 ‘태도’에 대한 항목을 빼도 ‘MC. 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합’ 응답의 비율은 64.7%(55명)에 이른다.

한편 ‘MC. 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합 유형’을 제외한 나머지 네 개의 유형(SI, SE, MI 및 ME)은 어느 한 범주에 편중된 응답 유형에 해당한다. 이에 대한 응답 비율은 32.9%(28명)로, 이에 해당하는 예비교사는 과학을 왜 배워야 하는가에 대한 학생의 질문에 대해 어느 한 범주에 치우친 설명을 할 가능성이 높다고 할 수 있다. 앞서 언급한 대로 과학 교육학자들이 제시한 과학교육의 다양한 가치나 정당화 중 어떤 것이 학교 과학교육에 포함되어져야 하는지에 대한 합의가 앞으로도 필요하다(Bennett,

Table 3. The types and distributions of the participants’ responses

응답유형		인원수(비율)
단일유형(S) (9명 / 10.6%)	SI. 내재적 가치	6( 7.1%)
	SE. 외재적 가치	3( 3.5%)
복합유형(M) (76명 / 89.4%)	MI. 내재적 가치 내	10(11.8%)
	ME. 외재적 가치 내	9(10.6%)
	MC. 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합	57(67.1%)

Table 4. The frequency of responses in the response types with intrinsic and extrinsic values

응답빈도	유형	개수	소계
1	K1-P3 / K1-S1 / K2-P1 / K4-S2 / K4-S3 / K4-S4 / S3-P1 / S3-P5 / S3-S3 / T1-P1 T1-S2 / A1-P1 / A1-S1 / A1-S4 / A2-P1 / A2-P4 / A2-P5 / A3-P4 / A3-S3	19	19
2	K1-P5 / K2-S3 / K2-S4 / K4-P3 / K4-S1 / T1-S1 / T2-P1 / T2-P2 / A1-P2	9	18
3	K1-P1 / T1-S4 / T2-P5 / T2-S1 / A1-S3	5	15
4	K1-P2 / K2-P4 / T1-S3 / T2-S2 / A1-P4	5	20
5	K4-P4 / T2-S4	2	10
6	T2-S3	1	6
7	K1-S3 / K1-S4	2	14
10	T2-P4	1	10
21	K1-P4	1	21
계		45	133

2003). 하지만 많은 연구자들과 여러 교육과정에서 과학의 내재적 가치와 외재적 가치를 모두 중시하고 있고 어느 하나에 지나치게 편중된 관점은 편협한 과학관을 유발할 수 있을 것이다(정용재와 송진웅, 2002). 따라서 초등 예비교사들에게 최소한 과학학습을 통해 알게 되거나 얻게 되는 ‘내재적 가치’와 과학학습을 통해 얻은 것을 활용해서 할 수 있는 외재적 또는 도구적 가치, 이 두 가지 가치 관점이 균형 잡힌 인식을 가질 수 있는 교육 기회의 제공할 필요가 있다.

한편 복합유형 중 ‘MC. 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합’을 보인 57명의 세부 응답 패턴은 Table 4와 같이 총 45개였으며 이 중 1명만 응답한 패턴은 19개, 2명 이상이 응답한 패턴은 26개였다. Fig. 1.은 유형 MC에 해당하는 57명의 응답자들 중 5명 이상(약 6%)의 응답을 보인 혼합 패턴만을 나타낸 것이다.

Fig. 1.에 나타난 가장 두드러진 특징은 MC 유형을 보인 57명의 예비교사 중 21명(36.8%)이 ‘K1. 자연 현상의 원리 + Pu4. 개인적 일상/직업생활 용이성 증진’을 위해 과학을 배워야 한다고 응답하였고, 지식의 ‘K4. 불분명’한 응답자까지 포함하면 26명(45.6%)이 이에 해당하는 응답을 하였다. 따라서 이러한 인식은 이 연구에 참여한 전체 85명 예비교사 중 24.7%에 해당하는 가장 대표적인 인식이라 할

수 있다. ‘T2. 논리성 등 + Pu4. 개인적 일상/직업 생활 용이성 증진’에 해당하는 응답을 한 예비교사는 MC 유형의 총 57명 중 17.5%(10명), 전체 85명 중 11.8%로 두 번째 많은 인식이다. 이를 종합하면 과학 지식의 획득 또는 논리성 등의 신장을 통한 개인적 일상생활의 용이성 증진이 학교 과학교육의 필요성에 대한 가장 주된 인식이라고 할 수 있다.

### IV. 결론 및 제언

이 연구는 초등 예비교사들의 과학학습의 가치나 정당성에 대한 인식을 조사하고 교육 및 후속연구를 위한 시사점을 얻고자 수행되었으며, 연구결과에 따른 결론과 교육적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 이 연구에 참여한 예비교사들의 과학의 내재적 가치 중시 관점과 외재적 가치 중시 관점에 대한 응답 비율은 거의 50대 50으로 어느 한 쪽에 치우치지 않은 양상을 보인다. 또한 이들 예비교사들의 응답은 매우 다양하여 이들의 의견을 종합한 것이 국내외 학자나 연구자들에 의해서 제시된 거의 모든 과학학습의 가치나 필요성에 대한 주장이라고 할 수 있을 정도이다. 다만 최하위 범주의 세부항목 ‘합리적인 의사결정’자로서의 미래 시민 육성에 관한 것

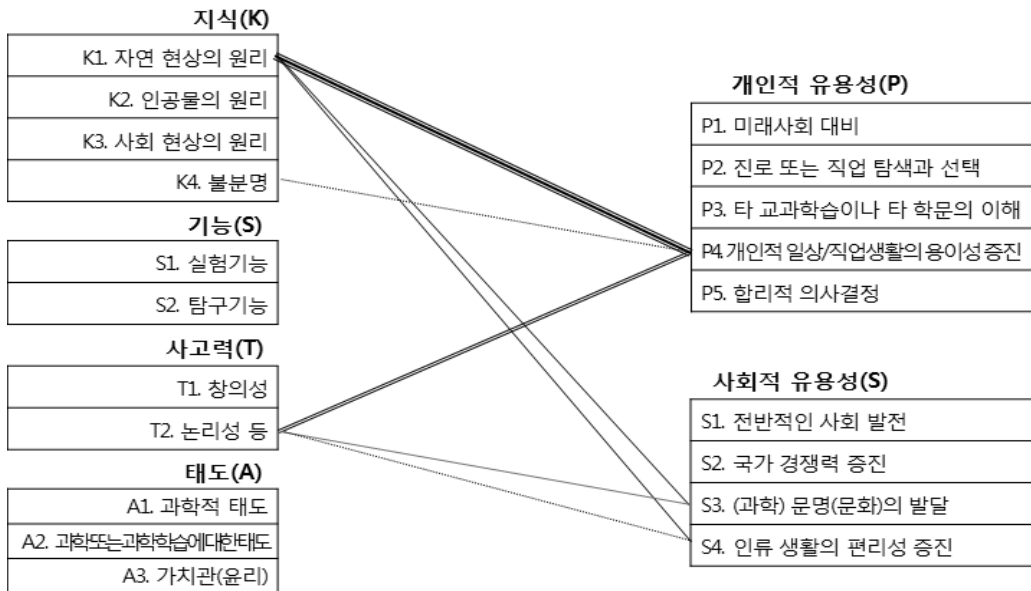


Fig. 1. The response patterns which more than five participants responded among the response types with both intrinsic and extrinsic values

에 대한 응답 비율은 1.7%로 매우 낮았다. 이러한 결과는 현대 과학교육의 궁극적 목표인 과학적 소양과 관련하여 초등 예비교사에게 합리적인 의사결정이 초등학교 과학교육의 중요한 가치 또는 근거의 하나임을 인식할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있음을 시사한다. 더 나아가 예비교사들이 가진 광범한 인식의 스펙트럼을 고려할 때 이러한 인식을 공유할 수 있는 토의·토론 강의 전략이 균형 잡힌 인식의 기회를 제공하는 좋은 방안 중 하나라고 판단된다.

둘째, 이 연구에 참가한 예비교사의 약 70%(57명)가 내재적 가치와 외재적 가치의 혼합된 인식을 가지고 있는 반면 나머지 약 30%는 내재적 가치 또는 외재적 가치 중 어느 하나에 편향된 인식을 가지고 있다고 할 수 있다. 이들 약 30%의 예비교사들은 과학을 왜 배워야하는가에 대한 학생의 질문에 대해 어느 하나의 가치 관점에 치우친 설명을 할 가능성이 높다고 할 수 있다. 따라서 초등 예비교사들에게 과학 그 자체의 본유적 ‘내재적 가치’와 과학학습을 통해 얻은 것을 활용해서 할 수 있는 도구적 ‘외재적 가치’ 두 관점 모두를 포함한 균형 잡힌 인식의 기회가 제공될 필요가 있다.

‘학생들은 왜 과학을 배워야 하는가?’에 대한 교사의 인식은 과학 교수학습의 내용과 방법에 영향을 미친다는 점을 고려할 때 예비교사들의 과학교육의 필요성에 대한 인식 제고를 위한 토의토론 수업의 효과, 과학교육의 필요성에 대한 인식과 수업지도안에 나타난 수업의 내용이나 방법, 과학교육의 필요성에 대한 인식과 과학에 대한 과학 교수 효능감과외 관계 등과 같은 다양한 후속연구가 가능할 것이다.

## 국문요약

이 연구는 ‘학생들은 왜 과학을 공부해야 하는가?’라는 질문에 대한 초등 예비교사들의 자유로운 서술식 응답의 분석을 통해 그들의 과학학습의 가치나 필요성에 대한 인식과 그 교육적 시사점을 얻고자 수행되었다. 이 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 이 연구에 참여한 예비교사들은 과학의 내재적 가치 중시 관점과 외재적 가치 중시 관점에 대한 응답 비율은 거의 같았고 이들의 응답은 매우 다양하여 국내외 연구자들이 제시한 과학학습의 가치가 거의 다 포함되어 있다고 할 수 있다. 다만 최하위 범주의 세부항목 합리적인 의사결정자로서의 미래 시민 육성에 관한 것에 대한 응답 비율은 매우 낮

았다. 둘째, 이 연구에 참여한 예비교사의 약 30%는 내재적 가치 또는 외재적 가치 중 어느 하나에 편향된 인식을 가지고 있다고 할 수 있다. 이들은 과학을 왜 배워야하는가에 대한 학생의 질문에 대해 어느 하나의 가치 관점에 치우친 설명을 할 가능성이 높다고 할 수 있다. 따라서 초등 예비교사들에게 과학의 본유적 가치와 도구적 가치 두 관점 모두를 포함한 균형 잡힌 인식의 기회가 제공될 필요가 있다.

## References

- 교육부(2015). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호[별책 9].
- 이수영(2011). 초등학생의 과학·수학 교과에 대한 인식과 경험이 과학기술분야 진로 선택에 미치는 영향 분석. 서울교육대학교 한국초등교육, 22(1), 99-117.
- 이춘우, 박경철(1990). 중학생의 과학과 과학교육에 대한 초등학교 교사들의 인식조사. 공주대학교 과학교육연구, 22, 31-68.
- 임승출(1994). 과학의 본성과 과학 교육에 대한 국민학교 교사들의 인식 조사. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 임희준(2014). 초등학생들의 과학 학습에 대한 인식과 과학 진로에 대한 인식과의 관계. 한국초등교육, 25(3), 227-238.
- 정용재, 송진웅(2002). 계통도 분석법을 통한 초등학생과 초등교사의 ‘과학학습의 필요성’에 대한 관점 조사. 한국과학교육학회지, 22(4), 806~819.
- Bennett, J. (2003). Teaching and learning science: A guide to recent research and its applications. London: Continuum. p.16.
- Bybee, R. W., & DeBoer, C. E. (1993). Research on goals for science curriculum. In D. Gabel (Ed.), Handbook of research on science teaching and learning (pp. 357-387). New York: Macmillan Publishing Company.
- National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2007). Assessing scientific,

- reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006. Retrieved November 2008 from <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf>.
- Thomas, G. & Durant, J. (1987). Why should we promote the public understanding of science? In: M. Shortland (ed.). Scientific Literacy Papers. Oxford: Department of External Studies, 1-14.
- Wellington, J. (2000). Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches. London: Routledge [재인용: 조희형, 최경희(2001). 과학교육 총론. 서울: 교육과학사].