

고등학교급 과학영재 지도교사의 전문성 요소와 차이: 과학고 수학·과학 교사를 중심으로

정 현 철

KAIST

허 남 영

KAIST

본 연구에서는 고등학교급 과학영재 지도교사에게 필요한 전문성의 요소를 도출하고, 과학고 수학·과학 교사를 대상으로 전문성에 대한 인식을 조사하였다. 선행연구와 전문가 협의를 통해 전공지식, 탐구지도, 교과교육, 학생지도, 학교업무로 크게 다섯 가지 요소와 각 하위 요소들을 추출하고, 설문지를 구성하였다. 전국 19개 과학고, 총 284명의 수학·과학 교사들이 설문에 응답하였다. 전문성 요소별로 바람직한 과학고 교사에게 요구되는 수준과 자신의 수준을 조사하여 비교하였으며, 과학고 재직 경력에 따른 차이, 학위의 종류(이학, 교육학)와 최종학위에 따른 차이를 분석하였다. 이와 함께 향후 과학영재 지도교사의 전문성 향상을 위한 시사점을 제안하였다.

주제어: 과학영재, 과학고, 교사전문성

I. 서 론

우리나라 초중등 교육과정에서 우수 이공계 인력을 육성하기 위한 차별화된 교육은 1983년 경기과학고등학교의 설립을 그 시초로 볼 수 있다. 이후 과학고등학교(이하 과학고)의 설립이 계속되어 왔으며, 2000년 영재교육진흥법이 제정되고, 2002년 영재교육진흥법 시행령과 함께 제1차 영재교육진흥종합계획이 수립되었으며, 한국과학영재학교가 개교하여 본격적인 영재교육이 이뤄졌다. 이후 양적 확대를 통해 2013년 현재 전체 학생의 1.87%가 과학영재교육에 참여하고 있으며(서혜원, 김아름, 문대진, 김효미, 2014; 과학고 포함), 제3차 영재교육진흥종합계획(교육부)과 제2차 과학영재발굴육성종합계획(미래창조과학부)이 수립되어 과학영재교육의 질적 향상을 위한 다양한 방안들이 포함되어 추진되고 있다.

영재교육의 질적 제고를 위해서는 담당 교원의 전문성이 가장 중요한 요인으로 지적되며(서혜애, 박경희, VanTassel-Baska, J., 2005; 박경희, 서혜애, 2007; Tyler, 2007), 영재교사 전

교신저자: 허남영(heony@kaist.ac.kr)

*본 연구는 정부(과학기술진흥기금/복권기금)의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행됨.

문성에 대한 연구도 활발히 이뤄져 왔다. 영재교사의 전문성 요소에 대한 연구로, 서혜애 외(2005), 박경희, 서혜애(2007) 강호감, 최선영(2004) 등을 들 수 있는데, 일반 교사에게 필요한 전문성에 대한 논의(김혜숙, 2003; 서경혜, 2005)에 비해 영재에 대한 이해와 영재특성을 고려한 교수법 등 영재관련 요소를 더 명시적으로 포함하고 있다. 과학영재교사의 전문성 요소에 대한 연구로는 박경희, 서혜애(2007)가 영재교사 전문성 요소를 활용해 과학영재교육 담당교사들의 중요도 인식을 측정하여 과학영재교사의 전문성을 간접적으로 측정하였다. 이 밖에 영재교사의 전문성에 추가로 미국 국가과학교육기준(NRC, 1996; 서혜애, 오펜석, 홍재식 역, 2000)에 나타난 과학교사 전문성 개발 기준을 접목하거나, Barnett, Hodson (2001)의 좋은 과학교사에게 필요한 교수학적 지식 요소를 고려하여, 과학영재교사에게 과학교사의 전문성과 영재교사의 자질이 모두 필요함을 언급하기도 한다(강호감, 최선영, 2004). 한편으로 과학교사들의 전문성에 대한 인식과 신장을 위한 방안에 대한 연구도 활발히 진행되었다(곽영순, 2003; 최경희, 2002; 심재호, 2006; 여성희, 강순자, 심규철, 2003; Garet, M., Porter, A., Disimone, L., Briman, B., Yoon, K., 2001).

본 연구에서는 과학영재교사 전문성에 대한 지금까지의 선행연구를 바탕으로, 비교적 덜 다루어진 과학고 교사들의 전문성에 대해 다루고자 한다. 특히 곽영순(2006)에서 언급한 것처럼 교사에게 가장 중요한 것은 수업전문성이지만, 실제 현장에서 학교 행정업무 등 잡무가 많아 전문성 신장에 장애요인이 됨을 고려하고, 과학교사 전문성의 실제 탐색을 위해서는 교사 고유의 관점을 반영할 필요가 있으므로(오펜석 외, 2008), 현장 교사들의 의견을 반영하여 전문성 요소를 선정하였다. 또, 발령 후 5년까지의 초임 기간 동안 현장 경험을 통해 교사전문성이 발달함을 고려하여(박현주, 2005), 경력에 따른 전문성 요소의 차이를 분석하였다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 고등학교급 과학영재 지도교사의 전문성 요소와 수준은 어떠한가?

둘째, 고교 과학영재 교사전문성은 경력과 학위에 따라 어떤 차이가 있는가?

II. 연구 방법

연구방법으로는 먼저 앞서 살펴본 영재교사, 과학교사, 과학영재교사 등의 전문성에 대한 선행연구를 분석하고, 영재교육전문가 3인과 과학고 교사 8인의 협의를 거쳐 고등학교급 과학영재 담당교사의 전문성 요소를 <표 1>와 같이 도출하였다. 학교업무전문성은 교사전문성에 관한 선행연구에서 크게 다루지 않고 있으나, 협의에 참여한 과학고 교사들이 제기한 학생지도와 직접적 관련이 없는 업무가 많다는 의견과 김홍섭(2007, 보도자료 등)¹⁾을 반영한 것이다. 전문성 요소 소범주 15개 항목에 대해 각각 ‘바람직한 과학고 교사에게 요구되는 전문성 정도’(이하 요구전문성)와 ‘자신의 전문성 정도’(이하 자기전문성)를 5점 척도로 응답하는 설문지를 구성하였다.

1) 강원도민일보 2008. 6. 16일자: 교사 행정업무 처리 주당 평균 5.5시간 (<http://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=367968>)

설문 조사 대상은 19개 과학고 총 333명²⁾의 수학·과학교사이며, 이 중 284명이 응답하였다(84%). 연구문제와 관련하여 설문 응답교사의 경력 및 학위 분포는 <표 2>와 같다.

<표 1> 고등학교급 과학영재 담당교사 전문성 요소

대별주	소별주
수학·과학 전공지식 전문성	교과 내용 지식 (교과, 올림피아드 지도 등)
	첨단/최신 수학·과학 지식
	수학사·과학사/과학철학 지식
수학·과학 탐구지도 전문성	실험실 활동 지도
	실험기기 사용법
	개방적인 탐구 지도 (R&E, 개별연구 등)
수학·과학 교과교육 전문성	학생의 오개념
	교수법, 자료활용 방법
	평가 방법
학생 지도 전문성	과학영재의 특성
	학생 생활지도 및 상담방법
	이공계 진로 지도 (Academic Advisor)
학교 업무 전문성	학생 선발과 대입 진학 업무
	각종 행정업무 처리
	각종 교내외 행사 지원능력

<표 2> 과학고 교사 설문조사 응답자 정보

변인	구분	빈도	백분율(%)	합계	
근무경력	과학고 근무경력	1년	55	19	284 (100)
		2년	54	19	
		3년	43	15	
		4년	35	12	
		5년	32	11	
		6년 이상	61	22	
	전체 교직원경력	결측	4	2	284 (100)
		~5년	15	5	
		6~10년	71	25	
		11~15년	45	16	
		16~20년	95	34	
		21~25년	42	15	
		26년 이상	15	5	
학위	이학	결측	1	0	94 (33)
		학사	35	12	
		석사	37	13	
	교육학	박사	22	8	156 (55)
		학사	16	6	
		석사	135	48	
		박사	5	2	
	결측	34	12	34 (12)	

2) 설문조사는 2008년 진행되었으며, 과학고 수학·과학 교사 수는 최호성 외(2009)을 참고하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 고등학교급 과학영재 지도교사의 전문성 요소와 수준

선행연구와 교사 협의회를 통해 도출된 <표 1>의 교사 전문성 요소에 대해 범주 구성의 타당성을 알아보기 위해 ‘요구전문성’에 대한 답변을 사용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 선행연구로부터 고등학교급 과학영재교사 전문성에 대해 다섯 개의 요소를 설정하였으므로 확인적 요인분석의 요인 수를 5개로 설정하였으며, 교사 전문성을 구성하는 요소들은 서로 상호관계가 존재하므로 상호 독립성을 가정하지 않는 비직각회전방법을 사용하였다. SPSS에서 제공하는 비직각회전방법 가운데 본 연구에서는 자료의 수가 많을 때 유용한 것으로 알려진(이영준, 2002) Promax회전을 이용하였으며, 그 결과는 <표 3>과 같이 나타났다.

<표 3> 고등학교급 과학영재 지도교사 전문성 요소 확인적 요인분석 결과

소범주 항목	성분				
	1	2	3	4	5
수학사 과학사/과학철학 지식	0.633	-0.132	0.119	-0.280	0.336
학생의 오개념	0.768	-0.081	-0.155	0.125	0.085
교수법, 자료활용 방법	0.753	0.062	0.041	0.171	-0.134
평가방법	0.780	0.060	0.011	0.189	-0.146
실험실 활동지도	0.069	0.812	0.109	-0.089	0.130
실험기기 사용법	-0.003	0.867	0.064	-0.129	0.133
개방적인 탐구지도(R&E, 개별연구)	-0.108	0.764	-0.115	0.263	-0.126
학생선발과 대입 진학 업무	-0.125	-0.155	0.540	0.486	0.134
각종 행정업무 처리	0.052	0.020	0.888	0.020	-0.110
각종 교내의 행사 지원능력	-0.055	0.089	0.913	0.025	-0.049
과학영재의 특성	0.248	0.128	-0.090	0.617	0.048
학생 생활지도 및 상담방법	0.311	-0.004	0.070	0.608	-0.043
이공계 진로지도(Academic Advisor)	-0.027	-0.053	0.114	0.777	0.189
교과 내용지식	-0.096	-0.003	-0.154	0.355	0.758
첨단/최신수학-과학지식	0.030	0.141	0.007	0.003	0.791
고유값	3.399	2.756	2.688	3.158	2.133
Cronbach α (음영 표시된 항목)	.767	.818	.795	.788	.689
총 설명 분산 %	69.86				

다섯 개의 요인을 추출한 결과, 처음에 전공지식 전문성에 포함시켰던 ‘수학사 과학사/과학철학 지식’ 항목은 교과교육 전문성에 포함되는 것이 더 타당한 것으로 나타났다. 그 외의 다른 항목들은 선행연구로부터 설정한 구조와 동일하게 나타났으며, 같은 요인 성분에 해당하는 소범주 항목에 의한 Cronbach Alpha 값도 0.7에 가깝거나 그 이상으로 나타나 내적 일관성을 갖는다고 볼 수 있다. 이후 논의에서는 이 결과에 따라 대범주와 소범주를 설정하고, 대범주 요소의 수치는 포함되는 소범주 요소의 평균으로 계산하였다. 예를 들어 한 교사의 전공지식 전문성에 대한 인식은 교과내용지식과 최신/수학-과학지식에 대한 인식의 평균값이다.

확인적 요인분석을 통한 5개 대범주와 각 하위 소범주 항목에 대해 ‘요구전문성’과 ‘자기전문성’을 SPSS의 대응표본 *t* 검정 방법을 사용하여 비교한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 과학고 교사의 요구전문성과 응답 교사의 자기전문성 비교

	전문성 항목	N	요구전문성		자기전문성		t
			평균	편차	평균	편차	
대범주	전공지식 전문성	274	4.36	.525	3.48	.549	21.688***
	탐구지도 전문성	258	4.21	.596	3.40	.615	18.499***
	교과교육 전문성	269	3.82	.538	3.42	.514	10.593***
	학생지도 전문성	271	3.85	.605	3.44	.604	9.690***
	학교업무 전문성	268	3.43	.636	3.49	.622	-1.356
전공 지식	교과 내용 지식	274	4.51	.619	3.65	.574	19.718***
	첨단/최신 수학과학지식	275	4.21	.585	3.32	.666	18.105***
탐구 지도	실험실 활동지도	258	4.14	.719	3.42	.719	13.997***
	실험기기 사용법	258	4.17	.700	3.31	.713	15.254***
	개방적인 탐구지도	275	4.32	.662	3.45	.725	16.376***
교과 교육	수학사 과학사/과학철학 지식	272	3.62	.778	3.17	.681	8.135***
	학생의 오개념	272	3.90	.688	3.53	.654	7.285***
	교수법, 자료활용 방법	274	3.85	.662	3.52	.659	7.049***
	평가방법	272	3.89	.654	3.45	.618	9.558***
학생 지도	과학영재의 특성	273	3.91	.709	3.44	.667	9.104***
	학생 생활지도 및 상담방법	272	3.68	.736	3.44	.700	4.700***
	이공계 진로지도	272	3.96	.738	3.46	.748	9.237***
학교 업무	학생선발과 대입 진학 업무	272	3.81	.759	3.46	.743	6.108***
	각종 행정업무 처리	270	3.20	.735	3.53	.699	-5.826***
	각종 교내외 행사 지원능력	268	3.29	.777	3.50	.690	-3.683***

과학고 수학과과학 교사들은 과학고 교사로서 필요한 전문성 요소 가운데 전공지식 전문성 ($M=4.36$)과 탐구지도 전문성($M=4.21$)이 가장 높게 요구된다고 응답하였다. 반면, 이 두 요소에 대한 자기전문성에 대해서는 요구전문성 수준에 비해 매우 낮은 것으로 인식하고 있었다 ($M=3.48, 3.40$). 교과교육 전문성($M=3.82$)과 학생지도 전문성($M=3.85$)도 높게 요구되는 반면, 교사가 갖춘 전문성은 여기에 미치지 못하고 있다고 응답하였다($M=3.42, 3.44$). 학교업무 전문성에 대해서는 대범주 영역에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으며, 요구되는 전문성 수준($M=3.43$)보다 스스로의 전문성 수준($M=3.49$)이 오히려 높은 것으로 나타났다. 학교업무 전문성의 세부 항목으로 학생 선발 및 대학 진학 업무에 관한 전문성은 요구되는 수준보다($M=3.81$) 부족한 반면($M=3.46$), 각종 행정업무 처리($3.20 < 3.53$)와 각종 행사 지원능력($3.29 < 3.50$)은 더 높다고 응답하였다.

2. 과학고 경력에 따른 고등학교급 과학영재 지도교사 전문성의 차이

박현주(2005)에 의하면 교사의 전문성은 학교 현장의 근무 기간 동안 지속적으로 발달하

는 것으로 인식되고 있다. 앞서 살펴본 교사 전문성 인식이 과학고 근무 경력에 따라 차이가 있는지 살펴보았다.

일반적으로 과학고 교사는 5년간 근무할 수 있으며, 학교장 재량에 따라 연장하여 근무할 수 있다. 과학고 근무 경력에 따라 1년 단위로 경력을 나누고, 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)를 실시하였다. 이를 사용하기 위한 기본 가정인 분산의 동질성은 Levene 통계량을 이용하여 검정하였으며, 등분산이 가정되지 않는 항목에 대해서는 별도로 비모수통계(non-parametric statistics)방법인 Kruskal-Wallis 검정을 사용하여 χ^2 값을 제시하였다.

<표 5> 과학고 근무 경력에 따라 자기전문성 수준 인식 비교

과학고 근무경력(년)		전문성 항목							
		1	2	3	4	5	6~	합계	
대범주	전공지식 전문성	N	53	52	40	34	32	61	272
		평균	3.40	3.42	3.44	3.53	3.67	3.50	3.48
		편차	.453	.546	.632	.507	.485	.585	.542
		F	1.299						
	탐구지도 전문성	N	51	49	38	32	31	60	261
		평균	3.12	3.33	3.39	3.50	3.60	3.46	3.38
		편차	.437	.546	.767	.568	.586	.686	.619
		χ^2	17.615**						
	교과교육 전문성	N	53	53	40	34	32	61	273
		평균	3.30	3.44	3.38	3.54	3.48	3.41	3.42
		편차	.430	.477	.543	.568	.449	.572	.511
		F	1.140						
	학생지도 전문성	N	52	53	40	34	32	61	272
		평균	3.25	3.35	3.39	3.66	3.46	3.60	3.44
		편차	.471	.704	.528	.589	.506	.638	.599
		χ^2	15.518**						
	학교업무 전문성	N	51	53	40	34	31	61	270
		평균	3.09	3.52	3.43	3.80	3.63	3.59	3.49
		편차	.446	.615	.566	.615	.640	.610	.617
		χ^2	35.643***						

먼저 과학고 근무 경력에 따른 ‘요구전문성’수준에 대해서는 모든 항목에 걸쳐 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 과학고 교사에게 요구되는 전문성 수준에 대한 인식은 과학고 근무 경력과 무관하게 나타났으며, 그 수준은 경력별로 약간의 차이는 있으나 <표 4>의 요구전문성 수준 평균값과 비슷하게 나타났다.

과학고 근무 경력에 따른 ‘자기전문성’수준은 <표 5>와 같이 나타났다. 탐구지도 전문성 ($p<.01$)·학생지도 전문성($p<.01$)·학교업무 전문성($p<.001$)에서 집단 간 차이를 보였다. 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 이들 항목에 대해서는 과학고 근무 경력이 오래될수록 자신의 전문성이 높다고 인식하다가 다시 낮아지는 경향을 보이고 있다. 앞서 과학고 교사로서 요구전문성 수준에 비해 자기전문성이 크게 낮은 것으로 응답한 전공지식 전문성(요구전문성

4.36, 자기전문성 3.48, $t=-.88$)이나 교과교육 전문성(요구전문성 3.82, 자기전문성 3.42, $t=-.40$)에 대해서는 경력에 따른 집단 간 차이가 나타나지 않았다. 이는 과학고 교사들이 근무 경력이 늘어나도 자신의 전공지식 전문성과 교과교육 전문성이 증가 혹은 변화되었다고 느끼지 않는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

3. 학위에 따른 고등학교급 과학영재 지도교사 전문성 인식의 차이

먼저, 학위 종류에 따라서 과학고 교사 전문성에 대한 인식에 차이가 있는지 분석하였다. SPSS의 독립표본 t 검정을 이용하였으며, 이를 위해 Levene 통계량을 이용하여 등분산 검정을 실시하였다. 등분산이 가정되지 않는 항목에 대해서는 Welch-Aspin 검정을 이용하였다 (성태제, 2009).

이학 학위를 가진 교사들($N=94$)과 교육학 학위를 가진 교사들($N=156$)의 요구전문성 수준에 대한 인식을 비교한 결과는 <표 6>와 같이 나타났다. 분석 결과, ‘탐구지도 전문성’ 영역에서 교육학 학위 소지 교사들이 유의미하게 높은 요구수준을 나타냈으며($p<.05$), 하위 요소로는 ‘첨단/최신 수학과학 지식’($p<.05$), ‘실험기기 사용법’($p<.05$)에서는 교육학 학위 교사들의 기준이 높고, ‘학생의 오개념’($p<.05$), ‘교수법, 자료활용 방법’($p<.05$)에서는 이학 학위 교사들의 기준이 높게 나타났다.

<표 6> 학위 종류에 따른 요구전문성 수준 인식 비교

	전문성 항목	이학			교육학			t
		N	평균	편차	N	평균	편차	
대범 주	전공지식 전문성	91	4.32	.485	153	4.39	.486	-1.057
	탐구지도 전문성	86	4.12	.553	148	4.28	.564	-2.097*
	교과교육 전문성	90	3.88	.482	150	3.77	.562	1.547
	학생지도 전문성	91	3.82	.629	152	3.86	.579	-.485
	학교업무 전문성	91	3.38	.609	151	3.47	.639	-1.142
전공 지식	교과 내용 지식	91	4.53	.584	153	4.52	.575	.145
	첨단/최신 수학과학지식	91	4.12	.574	153	4.27	.550	-1.987*
탐구 지도	실험실 활동지도	86	4.03	.710	148	4.22	.686	-1.925
	실험기기 사용법	86	4.03	.694	148	4.25	.659	-2.362*
	개방적인 탐구지도	91	4.27	.616	153	4.37	.656	.284
교과 교육	수학사 과학사/과학철학 지식	91	3.62	.757	151	3.64	.812	-.194
	학생의 오개념	91	4.02	.632	152	3.82	.701	2.227*
	교수법, 자료활용 방법	91	3.95	.584	153	3.78	.690	2.019*
	평가방법	90	3.94	.625	152	3.86	.681	.940
학생 지도	과학영재의 특성	91	3.84	.703	153	3.90	.686	-.729
	학생 생활지도 및 상담방법	91	3.67	.790	152	3.71	.706	-.411
	이공계 진로지도	91	3.95	.705	152	3.95	.731	-.093
학교 업무	학생선발과 대입 진학 업무	91	3.76	.735	153	3.82	.762	-.656
	각종 행정업무 처리	91	3.14	.692	151	3.24	.728	-1.008
	각종 교내외 행사 지원능력	91	3.23	.776	151	3.36	.787	-1.285

학위 종류에 따른 자기전문성 수준에 대한 인식을 조사한 결과, 모든 항목에서 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

이상의 결과를 종합하면, 학위 종류에 따른 자기전문성 인식 차이는 없으며, 요구전문성 수준에 대한 인식에서는 몇몇 항목에서 차이를 나타냈다. 즉, 이학 학위 소지 교사들은 ‘학생의 오개념’에 대한 요구전문성을 높게 설정한 반면, 교육학 학위 소지 교사들은 ‘첨단/최신 수학과학 지식’과 ‘실험기기 사용법’을 포함하는 ‘탐구지도 전문성’에 대한 요구전문성을 높게 설정하고 있는데, 이는 매우 흥미로운 결과이다. 일반적으로 교육학 학위 소지 교사들이 교과교육학 교과를 통해 ‘학생의 오개념’에 대해 접할 기회가 많고, 이학 학위 소지 교사들은 상대적으로 ‘첨단/최신 수학과학지식’이나 ‘실험기기 사용법’에 익숙할 것으로 기대한다면, 교사들은 자기가 익숙한 전문성 요소에 대한 기준을 상대적으로 낮게 설정하는 경향이 있다고 판단할 수 있기 때문이다.

다음으로, 최종학위에 따른 전문성 인식의 차이를 분석하였다. 학위 종류의 영향을 배제할 수 있도록 학사·석사·박사 집단 규모가 비슷하고 통계 분석이 가능한 이학 학위 소지 교사들을 대상으로 요구전문성 수준을 비교한 결과, 모든 항목에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

최종학위에 따른 자기전문성 인식은 <표 7>에 나타난 것처럼 ‘교과교육 전문성’을 제외한 네 가지 대범주에서 통계적으로 유의미한 결과가 도출되었으며, 하위 항목에서는 통계적으로 유의미하지 않은 항목도 있으나, ‘평가방법’을 제외한 모든 항목에서 최종학위가 높을수록 자신의 전문성을 높게 인식하는 경향이 있었다. ‘교과교육 전문성’에서 최종학위에 따른 차이를 보이지 않은 것은 이학 학위 교사를 대상으로 분석하였기 때문일 수도 있으나, 본 연구에서는 확인하기 어렵다. 전체 응답을 최종학위에 따라 분석하는 것은 <표 2>에서 볼 수 있듯이 교육학 석사 학위 소지 교사가 48%를 차지해 앞서 살펴 본 학위 종류에 의한 영향을 배제할 수 없으며, 교육학 학위 소지 교사만을 대상으로 최종학위에 따른 분석은 집단 규모 차이가 커서 통계적으로 유의미하지 않았다.

<표 7> 이학 학위 교사의 최종 학위에 따른 자기전문성 수준 인식 비교

전문성 항목	학사		석사		박사		F or (χ^2)	
	N	평균	N	평균	N	평균		
대범주	전공지식 전문성	54	3.38	189	3.48	30	3.70	3.355*
	탐구지도 전문성	52	3.22	180	3.40	29	3.60	(7.528*)
	교과교육 전문성	54	3.37	190	3.42	30	3.55	1.281
	학생지도 전문성	54	3.28	189	3.46	30	3.69	4.721*
	학교업무 전문성	54	3.32	187	3.51	30	3.74	4.672*
전공 지식	교과 내용 지식	54	3.54	189	3.64	30	3.93	(9.504)**
	첨단/최신 수학과학지식	54	3.22	190	3.32	30	3.47	1.308
탐구 지도	실형실 활동지도	52	3.29	180	3.42	29	3.55	(2.716)
	실험기기 사용법	52	3.17	181	3.29	29	3.52	2.161
	개방적인 탐구지도	54	3.20	190	3.48	30	3.70	5.196**

<표 7> 이학 학위 교사의 최종 학위에 따른 자기전문성 수준 인식 비교

교과 교육	수학사 과학사/과학철학 지식	54	3.06	190	3.17	30	3.43	3.019
	학생의 오개념	54	3.44	190	3.54	30	3.63	.849
	교수법, 자료활용 방법	54	3.46	190	3.53	30	3.60	.442
학생 지도	평가방법	54	3.50	190	3.43	30	3.53	.520
	과학영재의 특성	54	3.30	189	3.44	30	3.67	3.028
	학생 생활지도 및 상담방법	54	3.28	189	3.44	30	3.73	4.178*
학교 업무	이공계 진로지도	54	3.26	189	3.49	30	3.67	3.318*
	학생선발과 대입 진학 업무	54	3.24	188	3.48	30	3.77	5.043**
	각종 행정업무 처리	54	3.35	188	3.55	30	3.73	3.101
	각종 교내의 행사 지원능력	54	3.37	187	3.49	30	3.73	2.723

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

IV. 결론 및 시사점

본 연구에서는 과학고 교사를 대상으로 고등학교급 과학영재 지도교사의 전문성 요소를 확인하고, 요구전문성 수준과 자기전문성 수준을 비교분석하였으며, 과학고 근무 경력과 학위에 따른 차이를 살펴보았다. 전문성 요소로는 선행연구 등을 통해 설정한 전공지식, 탐구지도, 교과교육, 학생지도, 학교업무 등 5개 대범주가 타당하였으며, 하위 요소 중 ‘수학사·과학사/과학철학 지식’은 전공지식보다 교과교육 전문성으로 분류하는 것이 더욱 타당한 것으로 나타났다. 정진철, 유미현(2013)은 초등 영재교사의 전문성 인식 측정을 위해 윤미라(2010)의 설문지를 활용하였는데, 교과지식, 교수전략, 영재아 이해, 상호협력의 4개 요인이 사용되었다. 하위 문항을 살펴보면 본 연구의 전공지식과 탐구지도가 교과지식에 대응되고, 교과교육이 교수전략에, 학생지도가 영재아 이해, 학교업무와 상호협력에 대응되는 것으로 볼 수 있다. 즉, 본 연구의 5개 전문성 요소는 세부적으로는 연구 교과와 진학 등 과학고의 특징을 반영하고 있으며 전체적으로는 영재교사 전문성에 관한 선행연구와 유사한 결과이다.

과학고 교사 전문성의 요구 수준과 자기 수준을 비교한 결과 학교업무 전문성을 제외한 4개 범주에서 요구수준보다 자기수준이 낮다고 응답하였다. 이는 박지은, 이봉우(2012)가 초·중등 과학영재교육 담당교사를 대상으로 영재교사로서 자신의 자질과 전문성에 대한 인식을 조사한 결과와 유사하다. 즉, 응답교사의 64.3%가 영재교사로서 자질이 부족하고, 69.0%가 전공지식과 능력 등 전문성이 부족하다고 하였는데, 이는 본 연구에서 바람직한 과학고 교사에게 요구되는 역량에 비해 자신의 전문성이 낮다고 응답한 것과 같은 결과이다.

과학고 근무경력에 따라 요구전문성의 차이는 없었으며, 자기전문성은 탐구지도, 학생지도, 학교업무 전문성 항목에서 변화 또는 증가하는 경향을 보였으나, 요구전문성 수준에는 미치지 못하였다. 전공지식과 교과교육 전문성의 경우, 과학고 근무경력에 따른 유의미한 차이를 보이지 않았는데, 이는 별도의 전문성 신장을 위한 방안이 필요함을 시사한다. 학위 종류에 따른 자기전문성의 차이는 없었으나, 요구전문성에 있어 교육학 학위 소지교사는 첨단/

최신 수학과학지식, 실험기기 사용법 등을 높게 응답한 반면, 이학 학위 소지교사는 학생의 오개념, 교수법 등을 높게 응답하였다. 추가적인 연구와 분석이 요구되나, (교과)교육학에서 오개념과 교수법, 이학에서 첨단/최신 지식과 실험기기 사용 등의 전문성을 갖춘다고 본다면, 교사들은 자신이 이미 가지고 있는 전문성에 대해서는 전문성 수준을 낮게 요구하는 경향이 있다고 볼 수 있겠다. 교사연수 등 전문성 신장을 위한 프로그램들이 교사들의 요구를 반영하여 기획된다고 할 때(이혜정, 2010), 이러한 경향성을 고려하는 것도 연수의 효율성을 위해 필요할 것이다. 이학 학위 소지교사들을 대상으로, 최종 학위에 따른 전문성을 분석한 결과, 요구전문성에 차이는 없었으며, 자기전문성은 교과교육을 제외한 4개 항목에서 최종학위가 높을수록 자기전문성이 높다고 인식하고 있었다. 비록 요구전문성에는 미치지 못했으나, 학위 과정은 고등학교급 과학영재 지도교사의 전문성 신장에 긍정적 영향이 있다고 볼 수 있을 것이다. 물론, 본 연구가 교사의 실제 전문성을 측정했는 것이 아니라 자기전문성 수준에 대한 인식을 조사한 것이라는 한계가 있음을 명확히 한다.

참 고 문 헌

- 강호감, 최선영 (2004). 과학영재교육 담당교원의 전문성 개발에 관한 연구. **경인교육대학교 과학교육논총**, 16, 137-160.
- 곽영순 (2003). 좋은 수업을 하는 현장 교사들이 제안한 과학 교사교육 개선방안. **한국지구과학회지**, 24(3), 117-127.
- 곽영순 (2006). 중등 과학교사들이 말하는 교과교육학지식의 의미와 교직 전문성 제고 방안. **한국과학교육학회지**, 26(4), 527-536.
- 김혜숙 (2003). 교원 ‘전문성’과 ‘질’의 개념 및 개선전략 탐색. **교육학연구**, 41(2), 93-114.
- 김홍섭 (2007). 일반계 고등학교의 교수분장 실태와 개선 방안. **경성대학교 석사학위 논문**.
- 박경희, 서혜애 (2007). 영재교육 교사 전문성의 구성요소 탐색 연구. **영재교육연구**, 17(1), 77-98.
- 박지은, 이봉우 (2012). 과학 영재교육 담당교사의 영재교육 전문성에 대한 인식. **교과교육학연구**, 16(2), 587-601.
- 박현주 (2005). 초임 중등과학 교사의 과학교수에 대한 인식과 전문성 발달. **한국과학교육학회지**, 25(3), 421-430.
- 서경혜 (2005). 반성과 실천: 교사의 전문성 개발에 대한 소고. **교육과정연구**, 23(2), 285-310.
- 서예원, 김아름, 문대진, 김효미 (2014). **2013 영재교육 통계 연보**. 한국교육개발원, 통계자료 SM 2014-01.
- 서혜애, 박경희, VanTassel-Baska, J. (2005). **영재교육 교원 전문성 개발 연구**. 한국교육개발원 수탁연구, CR 2005-38.
- 성태제 (2007). **알기 쉬운 통계분석**. 서울: 학지사.

- 심재호 (2006). 과학교사 전문성과 실험 연수에 대한 중등 과학 교사의 인식. **한국생물교육학회지**, 34(1), 27-37.
- 여성희, 강순자, 심규철 (2003). 중등과학교사 교원연수 실태 및 인식 조사 연구. **한국생물교육학회지**, 31(4), 339-346.
- 오필석, 이선경, 이경호, 김찬중, 김희백, 전찬희, 오세덕 (2008). 과학 교사 전문성 연구의 방법론적 고찰. **한국과학교육학회지**, 28(1), 47-66.
- 윤미라 (2010). **초등학교 영재교육 담당 교사의 교사 전문성에 대한 인식과 실행 수준 분석**. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 이영준 (2002). **요인분석의 이해**. 석정; 서울.
- 이혜정 (2010). 공교육 내실화를 위한 교사 전문성 신장방안 탐색: 교사 견해를 중심으로. **열린교육연구**, 18(3), 77-102.
- 정진철, 유미현 (2013). 대학원에서의 영재교육 전공 여부에 따른 영재교사의 전문성 인식 및 교수효능감 비교. **영재교육연구**, 23(5), 751-769.
- 최경희 (2002). 과학교사들의 현직 연수에 대한 인식과 개선 방향. **학습자중심교과교육연구**, 2(1), 89-103.
- 최호성, 박인호, 서혜애, 정현철 (2009). **과학영재학교 확대에 따른 과학영재교육의 질 제고 방안**. 한국과학창의재단.
- Barnett, J. & Hodson, D. (2001). Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know. *Science Education*, 85, 426-453.
- Garet, M., Porter, A., Disimone, L., Birman, B., & Yoon, K. (2001). What Makes Professional Development Effective? Result From a National Sample of Teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), 915-945.
- National Research Council. (1996). **국가과학교육 기준** [서혜애, 오필석, 홍재식 역]. 서울: 교육과학사.
- Tyler, R. (2007). School Innovation in Science: A Model for Supporting School and Teacher Development. *Research in Science Education*, 37, 189-216.

= Abstract =

Elements and Changes of Teacher Expertise for the Science Gifted : Focused on Mathematics and Science Teachers in Science High Schools

Hyun-Chul Jung

KAIST GIFTED

Namyong Heo

KAIST GIFTED

In this study, we identified the elements of teachers'expertise for the science gifted in science high school, and examined teacher perceptions of expertise. Through previous studies and expert consultations, 5 categories such as subject knowledge, inquiry teaching, pedagogical knowledge, student guidance and school work were derived. Based on these 5 categories and sub-element, a questionnaire was constructed. Total 284 mathematics and science teachers from 19 science high schools across the country responded to the survey. The desirable level of expertise and current level of responding teachers' own expertise were examined and compared to each other, and group comparisons were accomplished according to teacher career, type of degree and final degree. Some implications are suggested for the professional development for teachers of the science gifted.

Key Words: Science-gifted, Science high school, Teacher expertise

1차 원고접수: 2015년 1월 2일
수정 원고접수: 2015년 3월 27일
최종 게재결정: 2015년 3월 27일