



## 과학영재 발굴 · 육성 종합계획 성과분석을 통한 과학영재교육 발전방안 탐색

이봉우<sup>1</sup>, 손정우<sup>2\*</sup><sup>1</sup>단국대학교, <sup>2</sup>경상대학교

### Exploring the Improvement Plan for Science-Gifted Education through Analysis of the Performance Result of Master plan for Identifying and Nurturing of Science-Gifted Student

Bongwoo Lee<sup>1</sup>, Jeongwoo Son<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Dankook University, <sup>2</sup>Gyeongsang National University

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 29 June 2017

Received in revised form

5 August 2017

Accepted 10 August 2017

## Keywords:

science-gifted student,  
science-gifted education, plan for  
identifying and nurturing of  
science-gifted student,  
science-gifted institute attached  
to University

## ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the outcome of 'The second plan for identifying and nurturing of science-gifted student' and investigate the implications for the third plan. 'The second plan for identifying and nurturing of science-gifted student' was made for the promotion of science-gifted education from 2013 to 2017. This plan is composed of three strategies with 25 sub-projects: a systematic identification of science-gifted students with potential, an activation of creative and integrated science-gifted education and an establishment of optimized science education supporting system. We supposed six implications through the investigation of the performance analysis of each sub-project. First, the third plan should be composed of projects to be able to be supported directly. Second, the paradigm shift is needed from quantitative expansion to qualitative expansion. Third, third plan should include a special support for profoundly gifted students. Fourth, a specialization plan for science-gifted institute is required. Fifth, it is necessary to establish a camp or residential type gifted institute. Sixth, it is needed to have a quality management of science-gifted programs and MOOC (massive open online course) on science-gifted programs are needed.

## 1. 서론

제1차 산업혁명은 18세기 증기기관의 발명으로 사회·경제 구조의 변혁을 일으켰다. 이후 20세기 초에 석유와 전기에 의한 대량 생산 체제가 갖추어진 제2차 산업혁명이 나타났고, 20세기 말에서 21세기 초에 정보통신기술 기반의 제3차 산업혁명 시대가 열렸으나, 최근에는 제조업과 디지털이 결합되는 융·복합 기술 혁신의 제4차 산업혁명을 이야기하고 있다.

세계 각국에서는 새롭게 다가올 미래 사회의 모습을 전망하고 이에 대응하기 위한 방안을 다각도로 모색하고 있으며, 미래 사회의 모습을 예견하는 다양한 연구들이 이루어지고 있다(Kim *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2016; Lee *et al.*, 2012; Trilling and Fadel, 2009). Kim *et al.*(2016)은 『2030 미래 사회 인재상 및 핵심 과학 역량 마일스톤』 연구를 통해 미래 사회는 '기술적 변동의 심화', '지식의 복잡성 및 상호 연관성 증대', '경제 및 문화의 글로벌화 심화', '자원 집중 및 사회 불안 심화', '정보 및 미디어의 확대, 다변화, 인구의 변동 및 자연의 조작' 등과 같이 나타날 것이라고 미래 사회를 전망하였다. 이와 같은 미래 사회에서 살아갈 학생들을 위해서는 현재의 교육시스템의 한계를 극복하고, 미래 사회에 필요한 역량을 갖추도록 다양한 노력을 해야 한다. 우리나라에서도 국가차원에서 미래 사회를 대비하는 과학교육정책을 추진하고 있는데, 그 사례로 미래 사회를 대비하는 과학교육표준 개발을 시도하고 있다(Kim *et al.*, 2016). 이 연구에

서는 미래세대를 위한 과학 영역에 대한 재설정, 과학 소양의 단계별 학습기준 설정, 교수학습 방법 개선, 과학교육표준 문서 체제 개발을 진행하는 시도를 하였다.

미래 사회는 첨단 과학기술을 기반으로 혁신적인 융·복합 영역이 창출되는 사회이며, 최고 수준의 과학적 문제 해결력과 창의성을 발휘하는 전문가 집단이 견인시킬 수 있는 사회이며, 예측이 어려운 복잡함 속에서 신기술 중심의 융합이 강조됨에 따라 이를 해석하고 응용할 수 있는 역량이 필요하다. 따라서 창의적 경험과 융합을 기반으로 한 과학교육의 패러다임 혁신을 통해 미래 창의 인재를 양성할 필요가 있다(Ministry of Science, ICT and Future Planning, 2014). 특히 미래 사회에서는 과학기술에 대한 지식을 바탕으로 창의성, 도전정신 및 융합 역량을 갖춘 인재의 양성이 필요하고, 이것은 과학교육과 과학영재교육에서 추구하는 방향과 일치한다.

세계 여러 나라에서는 국가 과학기술 혁신 역량 강화를 위해 우수 인재 양성을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 미국과 유럽의 여러 나라에서는 실천적 경험의 확대를 위한 교육을 강화하였는데, 이는 창의성을 기반으로 아이디어 창출의 기회를 제공하고 이를 통해 창의 인재양성을 위한 교육의 필요성이 나타난 것으로 생각할 수 있다(Byun & Cho, 2016; Peppler & Bender, 2013; Son *et al.*, 2014). 이런 관점에서 과학교육의 혁신과 함께 영재교육의 강화를 지원하고 있다.

우리나라에서도 우수 과학영재의 양성에 대한 필요성을 인지하여

\* 교신저자 : 손정우 (cnbe@gnu.ac.kr)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2017.37.5.775>

2000년 영재교육진흥법 제정과 2002년 영재교육진흥법 시행령을 제정 공표함으로써 공교육 차원의 체계적인 영재교육 기틀을 확립하게 되었다(Kim *et al.*, 2007). 이를 뒷받침하고자 교육인적자원부, 과학기술부, 문화관광부, 정보통신부, 여성부, 기획예산처, 특허청 등 7개 정부 부처가 「제1차 영재교육진흥 종합계획(2003~2007)」을 수립하고 영재교육 기회 확대, 교육기관 특성화, 교육 연계성, 교원 전문성, 연구지원 등의 분야별 세부 추진과제를 진행해왔고(Kim *et al.*, 2007), 이후 각 5개년 간 수행되는 제2차, 제3차 종합계획을 추진하였다(Ministry of Education, 2013).

특히 2007년에는 과학영재에 초점을 두고 「과학영재 발굴·육성 종합계획(2008~2012)」을 수립하였다(Ministry of Science, ICT and Future Planning, 2013). 전주기적 과학영재 발굴·육성 시스템을 구축하고 과학영재교육기관의 특성화 추진의 두 가지 핵심목표를 설정하고 과학영재교육 프로그램의 질적 수준제고와 과학영재교육의 지원체계 확립 등의 추진 계획들을 수행하였다. 이후 2013년부터 2017년까지 이어지는 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획(2013~2017)」을 수립하였다(Jeong *et al.*, 2014). 이 종합계획은 창조경제를 견인할 창의적 과학영재 육성이라는 비전하에 전주기적 과학영재 양성 체계 구축, 과학영재의 융합·도전 역량 강화, 과학영재교육 질적 고도화 등의 세 가지 목표로 구성되어 발표되었다. 이를 위해 종합계획에는 과학영재 발굴 체계, 과학영재 교육 프로그램, 과학영재 지원 인프라 등의 3개 전략에 총 9개 과제, 25개 세부 추진과제가 포함되었다.

「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」은 2017년까지 진행되므로 현 시점에서는 완료되지 않았다. 그러나 2018년부터 5년간 진행될 「제3차 과학영재 발굴·육성 종합계획」을 준비하기 위해서는 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」에서 진행된 성과들을 평가하여 그

공과를 분석하고 계획과 실행에 있어 부족한 부분이 무엇인지 탐색할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」의 세부 추진계획의 성과를 분석하고, 「제3차 과학영재 발굴·육성 종합계획」에의 시사점을 도출하는 것을 목적으로 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」은 2013년부터 2017년까지 우수한 과학영재 교육을 위해 국가에서 실시한 종합계획이다. 우수 인재 확보는 국가 과학기술 혁신 역량 강화의 핵심이므로 국가의 미래를 이끌어갈 창의적 과학인재 육성의 필요성이 대두되어 계획 수립 당시 진행되고 있는 과학영재교육의 지속성과 확대를 통해 과학영재가 세계적 과학자로 성장할 수 있는 전주기적 과학영재를 육성하는 것을 목표로 하고 있다.

제2차 종합계획의 전략 및 추진과제는 Table 1과 같다. 첫 번째 전략은 ‘잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴’이다. 전주기적 과학영재 발굴 체계를 구축하고 과학영재교육기관 운영 특성화를 통한 수요자 맞춤형 과학영재교육을 강화하는 사업으로 구성되어 있다. 과학영재 발굴 확대 및 체계화, 과학영재교육기관 특성화 및 연계 강화의 추진과제(5개 세부 추진과제 포함)로 계획되었다. 두 번째 전략은 ‘창의·융합형 과학영재교육 활성화’이다. 과학영재의 융합 역량과 도전 정신을 고취시킬 수 있는 프로그램 운영을 확대하고 영재 교육 프로그램의 전문성을 강화하고자 과학영재의 창의·융합 역량

Table 1. Tasks of the second master plan for identifying and nurturing of science gifted student

전략	추진과제	세부 추진과제
1. 잠재력을 갖춘 과학 영재의 체계적 발굴	1-1. 과학영재 발굴 확대 및 체계화	<ul style="list-style-type: none"> <li>재능과 가능성을 갖춘 과학영재의 적극적 발굴</li> <li>과학영재교육 기회 확대를 위한 사이버 영재교육 프로그램 운영</li> <li>과학영재교육 대상자 판별·선발 방식의 신뢰성 제고</li> </ul>
	1-2. 과학영재교육기관 특성화 및 연계 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육기관 교육 프로그램 특성화</li> <li>과학영재교육기관 간 교육 연계 활성화</li> </ul>
2. 창의·융합형 과학 영재교육 활성화	2-1. 과학영재의 창의·융합 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육기관의 융합·탐구 중심 교육과정 신설·확대</li> <li>대학단계 창의·융합 함양 역량 프로그램 운영 활성화</li> <li>핵심 융합역량 제고를 위한 SW 교육 강화</li> <li>국제과학올림피아드 대표 선발 및 교육과정 개선</li> </ul>
	2-2. 창업교육 및 인터십을 통한 과학영재의 도전 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영</li> <li>과학영재의 아이디어 구현 및 인터십을 통한 도전·실무역량 제고</li> </ul>
	2-3. 과학영재교육 프로그램의 전문성 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련</li> <li>전문기관 인프라를 활용한 과학영재교육 지원 활성화</li> <li>과학영재교육 온라인 지원 시스템 구축·운영</li> </ul>
3. 최적화된 과학영재 교육 지원 기반 조성	3-1. 과학영재교육 지원기관의 전문성 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역별 특화된 과학영재교육 지원 전담 기관 구성·운영</li> <li>과학영재교육 지원기관 역할 분담 및 전문성 강화</li> </ul>
	3-2. 과학영재 담당교원의 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육 담당교원의 전문성 강화</li> <li>대학 및 연구기관 전문 인력의 과학영재교육 참여 활성화</li> <li>이공계 인력을 활용한 영재교육 담당 교원 다양화</li> </ul>
	3-3. 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재 이공계 진로지원 프로그램 개발 운영</li> <li>올림피아드 참가자 대상 이공계 진로 지도 강화</li> <li>온라인 진로·상담 지원 시스템 구축 운영</li> </ul>
	3-4. 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육 대상자 현황 및 추적 관리 강화</li> <li>과학영재 교육·연구 성과 평가 및 관리 강화</li> <li>과학영재교육 성과 공유 및 국제협력 강화</li> </ul>

강화, 창업교육 및 인터십을 통한 과학영재의 도전 역량 강화, 과학영재교육 프로그램의 전문성 제고 등의 추진과제(9개 세부 추진과제 포함)로 구성되었다. 세 번째 전략은 ‘최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성’이다. 과학영재 프로그램, 기관, 인력 운영 등의 표준을 제시하고 전문성을 강화시키며 과학영재 진로 지도 및 성과관리를 체계화하는 것을 목표로 한다. 과학영재교육 지원기관의 전문성 제고, 과학영재 담당인력의 역량 강화, 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입, 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산 등의 4가지 추진과제(12개 세부 추진과제 포함)로 구성되었다.

## 2. 연구 방법 및 과정

「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」의 실행은 미래창조과학부의 예산지원 하에 한국과학창의재단을 중심으로 이루어졌다. 계획은 전체 과학영재교육을 포괄하는 것을 기대하였지만, 실제 사업이 이루어진 것은 대학부설 과학영재교육원의 교육, 국제 과학 올림피아드 지원, 과학기술특성화대학의 영재학교/과학고 교육지원, 영재학교/과학고의 연구프로그램 지원, 과학영재교육 정책연구 등에 제한되었다. 따라서 본 연구에서는 한국과학창의재단으로부터 대학부설 과학영재교육원 연차평가보고서, 각 사업별 운영계획서 및 결과보고서, 과학영재교육 관련 정책연구 및 사업연구 보고서를 수집하여 분석하였다. 영재교육 통계자료와 기타 현황자료는 한국교육개발원 영재교육 연구센터, 카이스트 과학영재교육연구원에서 작성한 연구보고서, 영재교육 종합데이터베이스(GED, <https://ged.kedi.re.kr/>) 등을 참고하였다.

각 세부사업별로 수행한 결과 자료를 분류 및 정리하고, 제2차 종합계획의 세부내용과 비교한 후 과학영재교육 전문가 2인의 상호분석을 통해 성과와 부족한 점을 도출하였다. 특히 계획과 비교하여 수행되지 못한 원인을 다양한 관점에서 분석하였고, 이를 통해 제3차 종합계획과의 연계성을 고려하여 시사점을 도출하였다. 분석된 내용과 시사점은 과학영재교육 전문가 5인, 한국과학창의재단 과학영재교육 담당자 3인, 미래창조과학부 과학영재교육 담당자 2인 등의 검토를 통해 수정되었다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 전략 1 ‘잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴’ 성과 평가

과학영재 발굴·육성 종합계획의 첫 번째 전략인 ‘잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴’의 세부 추진과제별 수행 결과 및 평가를 요약하여 Table 2에 정리하였다.

#### 가. 과학영재 발굴 확대 및 체계화

첫 번째 세부 추진과제인 ‘재능과 가능성을 갖춘 과학영재의 적극적 발굴’에서는 과학영재교육 수혜율 제고와 지역별 과학영재 비율을 고려한 교육기관 설치를 계획하였다. 2013년 기준으로 과학영재교육 수혜율은 1.56%였는데, 이를 2017년 기준으로 2.0% 이상으로 높여 과학 분야에 잠재력과 가능성이 있는 학생들에게 영재교육 기회를 확대하고자 하였다. 또한 초·중·고 학교급별 과학영재 육성 체계를 구축하여 지속적인 과학 영재교육을 제공하고자 하였다.

영재교육 대상자 수는 영재교육 대상자 수가 집계되기 시작한 2003년 이후 지속적으로 증가하다가 2014년부터 조금씩 감소하고 있다. 과학영재교육 대상자 수혜율은 2013년~2016년까지 1.61%, 1.60%, 1.52%, 1.53%로 계획 초기보다 오히려 약간 감소하였다. 더구나 학생인구의 감소로 인한 학생 수의 감소 때문에 과학영재교육 대상자 수는 2013년 104,610명에서 2016년 89,724명으로 약 14.2% 감소하였다. 다만 소외계층의 영재교육 기회 확대를 위한 노력을 진행하여 2013년에 3.9%였던 소외계층 영재교육 대상자는 2016년 4.5%로 기회 확대가 이루어졌다. 제2차 종합계획에는 과학영재교육원의 설치 확대를 통해 과학영재교육 수혜율을 높임과 동시에 영재교육기관 과소설치 지역의 기회 확대를 추구하였지만 이루어지지 못했다. 오히려 과학영재교육 예산의 감소로 각 영재교육기관에서 영재교육 대상자 수를 줄여 전체적으로 과학영재교육 수혜율이 감소하였다.

두 번째 세부 추진과제는 사이버 영재교육 프로그램 운영이다. 도서·산간지역 및 소규모 학교 등 영재교육기관 미설치 지역에 거주하는 학생들은 과학영재교육의 기회를 갖기 어렵다. 이 학생들의 교육 기회 확대를 위해 사이버 영재교육을 실시하는 것을 계획하였다. 교

Table 2. Performance analysis of Tasks 1 ‘systematic identification of science gifted students’

	추진과제	수행 결과 분석 및 평가
1-1. 과학영재 발굴 확대 및 체계화	1-1-1. 재능과 가능성을 갖춘 과학 영재의 적극적 발굴	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재교육 수혜율 정제</li> <li>지역별 과학영재비율 고려한 교육기관 미설치</li> <li>→ 양적 확대에서 벗어나 질 고양으로 정책변화 필요</li> </ul>
	1-1-2. 과학영재교육 기회 확대를 위한 사이버 영재교육 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이버 영재교육 프로그램 개발</li> <li>브릿지 프로그램 운영, 사이버 브릿지 프로그램 시범운영</li> <li>→ 사회적 약자를 위한 사이버 프로그램 확대 필요, 고도영재를 위한 교육 추진 필요</li> </ul>
	1-1-3. 과학영재교육 대상자 판별·선발 방식의 신뢰성 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>영재교육원 판별도구 개발 추진</li> <li>관찰추천제 관련 연수 수행(영재고, 과학고 중심)</li> <li>영재학급 이수자 대학부설 과학영재교육원 연계(59.2% 선발과정에서 고려)</li> </ul>
1-2. 과학영재교육기관 특성화 및 교육 연계 강화	1-2-1. 과학영재교육기관 교육 프로그램 특성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>영재교육원의 차별 프로그램(사사교육, 융합프로그램)</li> <li>캠프형 영재교육기관 미설치, 일부에서 캠프 운영</li> <li>→ 캠프형을 확대한 정주형 영재교육기관 설치 필요</li> </ul>
	1-2-2. 과학영재교육기관 간 교육 연계 협력 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학고, 영재고 AP 운영, AP지원센터 운영, AP 확대 방안 마련 필요</li> <li>→ 영재학급과 영재교육원의 연계 강화를 위한 노력 필요</li> </ul>

육을 위해서는 사이버 영재교육의 교육체제를 구성해야 하고, 교육프로그램을 개발하여 실제 교육을 실시해야 한다. 한국과학창의재단에서는 정책연구(사업)로 사이버영재교육 콘텐츠 모형 개발 연구(2014년), 사이버 교육용 과학영재 SW교육 콘텐츠 개발(2014년), ICT 기반의 과학영재교육 프로그램 개발(2015년), 사이버 영재교육 지원체계 구축방안 연구(2015년)를 수행하여 사이버 영재교육의 기본 틀을 조성하였다. 2016년 현재 KAIST사이버영재교육원을 비롯한 전국 9개 기관에서 869명의 학생이 사이버 영재교육을 받고 있으며, 이는 2014년(349명), 2015년(687명) 이래로 지속적으로 증가하고 있다.

사이버 교육은 시간과 공간의 제약을 극복하고, 오프라인 교육보다 저비용으로 운영할 수 있기 때문에 보다 많은 교육기회를 제공할 수 있어 효과적이다. 그러나 정규 교육기관과 비교하여 교육체계가 아직 확립되지 못하여 그 효과성을 검증할 수 없는 한계가 있다. 오프라인 교육을 통해 보완하려는 시도를 하고 있지만, 일회성 교육에 그치는 수준이다. 온라인을 통한 영재 교육은 그 잠재적 가치 때문에 많은 연구가 이루어지고 있으며, 대상자 수도 점차 증가추세에 있다. 제2차 종합계획에서는 사이버 교육이 영재교육의 보조적인 수단으로서의 위치에 있었지만, 제3차 종합계획에는 사이버 영재교육을 지원하는 별도의 기관을 설립하고 시스템 개발 및 프로그램 개발이 상시적으로 이루어질 수 있도록 지원할 필요가 있다.

특히 사이버 교육은 소외계층 영재교육 대상자를 위한 사이버 브릿지 프로그램의 운영 계획이 포함되었다. 사이버 브릿지 프로그램이란 영재교육 소외계층 중 잠재적 미성취 영재들에게 기초지식의 습득과 창의성 계발 프로그램을 제공하여 향후 일반 영재교육기관에서 교육받을 수 있도록 징검다리 역할을 하는 교육프로그램을 말한다. 2016년부터 사이버 브릿지 프로그램으로 전국 초등학교 6학년 학생 중 사회적 취약계층 과학영재 150명을 선발하여 시범운영하였다.

그동안 대학부설과학영재교육원, 과학고등학교 등에서 영재교육 대상자 중 사회 경제적 소외 계층을 대상으로 다양한 브릿지 프로그램으로 학교(교육기관) 적응을 위한 멘토링, 보충 프로그램을 운영하고 있다. 그러나 각 영재교육기관별로 소외계층 영재교육 대상자 비율이 낮기 때문에 기관별로 브릿지 프로그램을 독자적으로 운영하는 데 한계가 있어왔다. 이런 측면에서 사이버 브릿지 프로그램은 보완적인 역할을 할 수 있을 것이며, 제3차 종합계획에서는 그 효과성을 검증하여 지속 운영을 위한 토대를 마련할 필요가 있다.

세 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육 대상자 판별·선발 방식의 신뢰성 제고’이다. 이 세부 추진과제는 ‘과학영재 판별·선발 표준 모델 개발·보급’, ‘관찰추천위원회 담당교원의 관찰추천제 연수 강화’, ‘영재학급 교육성과와 과학영재교육원 학생 선발 연계’ 등으로 구성되었다. 특히 과학영재선발의 표준모델은 다양한 방법의 과학영재 선발 방식을 정교화하는 것에 덧붙여 과학영재의 인지적 능력과 열정, 과학적 호기심, 모험심 등 정의적 특성을 고려하는 내용을 포함하였다. 일부 대학부설 과학영재교육원에서 인지적인 능력 이외에 정의적인 능력을 고려하여 선발에 반영하고 있으나 정의적 영역과 관련된 영재 선발 모델을 개발하지 못했다.

과학영재교육 대상자 선발은 과학영재교육의 사회적 관심과 함께 매우 중요한 과정으로 인식되어왔다. 과학지식에 치우친 선발의 문제점을 해소하고자 2013년부터 관찰추천제가 적용되어 2016년 기준 전체 85.5%의 교육기관에서 관찰추천제를 통한 영재교육 대상자를

선발하였다. 또한 교사의 관찰추천제 관련 전문성을 신장시키기 위해 다양한 교사 연수(컨설팅)를 실시하여 2013년~2016년 사이에 11,801명이 관찰추천제와 관련된 연수에 참여하였다.

영재교육 대상자 선발의 경우 이전 교육에서의 교육성과를 반영하도록 하고 있다. 일반 학급에서 관찰추천, 표준화검사 등을 통해 영재학급 교육 대상자를 선발하고, 이 학생들 중에서 관찰추천을 통해 영재교육원 교육 대상자를 선발하고자 하였다. 대학부설과학영재교육원의 경우 27개 기관 중에서 16개 기관(59.2%)에서 영재학급을 비롯한 영재교육이수자에 대한 교육 연계성을 고려하여 선발을 진행하고 있다. 다만 현재는 영재학급에서의 영재교육 이수자 지원 자격을 부여하는 수준에 머물러 있는 한계가 있다. 향후 영재학급에서의 교육 내용과 성과를 고려한 선발 모델을 개발할 필요가 있다.

#### 나. 과학영재교육기관 특성화 및 교육 연계 강화

첫 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육기관 교육 프로그램 특성화’이다. 현재 초·중·고등학교에서는 잠재력이 있는 학생을 선발하여 영재학급을 운영하고 있다. 영재학급은 과학 수학 분야의 심화 교육 및 창의성 계발을 위한 다양한 체험 및 경험 중심의 교육을 지향하고, 대학부설 과학영재교육원에서는 융합역량 및 창의적 탐구 연구 중심 교육을 지향하고 있다.

대학부설 과학영재교육원에서는 융합 프로그램을 강화하여 2015년 기준 전체 수업 대비 융합형 교육과정 도입 비율을 45.0%까지 증대하였으며, 충북대학교와 동국대학교 부설 과학영재교육원은 융합영재교육원으로 지정하여 운영되고 있다. 창의적 탐구 연구를 위해 사사교육 프로그램을 운영하여 책임교수의 지도하에 팀별로 교육을 받고 연구를 수행하는 특화 프로그램을 운영하고 있다. 그러나 미래 창조과학부에서 계획한 제2차 종합계획은 교육부 산하의 영재학급 및 영재교육원의 교육과정에는 그 영향력을 미치지 못해 영재학급과 대학부설 과학영재교육원간의 교육과정 연계가 이루어지 못하는 한계점이 있다.

또한 영재교육기관 특성화를 위해 캠프형 영재교육원을 도입하는 계획을 세웠는데, 2017년 현재 캠프형 영재교육원은 설립되지 못하였을 뿐만 아니라 이에 대한 기초연구도 수행되지 못했다. 일부 대학부설 과학영재교육원에서 선발 과정에서 캠프를 운영하거나(아주대학교), 소외계층을 위한 캠프가 운영되는(청주교육대학교) 사례가 있지만, 비정기적이고 단기간에 이루어지는 문제가 있다. 캠프형 과학영재교육원은 영재교육원과의 거리 때문에 학기 중 교육이 어려운 학생들을 교육할 수 있을 뿐만 아니라 집중교육의 장점을 살릴 수 있어 제3차 종합계획에서 중요한 계획으로 추진할 필요가 있다.

두 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육기관 간의 교육 연계 협력 활성화’이다. 이 세부 추진과제는 영재학교/과학고와 과기특성화대학의 AP과정(Advanced Placement, 대학과목 선이수제) 운영 확대, 과기특성화대학 연계 심화교육 도입, 영재학급-과학영재교육원 간 교육 연계 강화를 목표로 세웠다. AP과정은 2012년 5개 과기특성화대학에서 공동으로 인정하는 AP 교육과정을 개발하였고, 2013년부터 4개 영재학교에서 운영을 시작하여 2015년부터는 6개 영재학교에서 14개 과목을 대상으로 운영되고 있다. 과기특성화대학에서는 AP과목 강의계획서와 평가계획서를 사전에 검토하여 수업의 질을 높이려는

노력을 기울이고 있다. AP과목을 지도하는 교사는 최소 60시간 이상의 AP관련 연수를 이수토록 하고 있다. 각 고등학교에서는 자율적으로 평가를 실시하고, 과기특성화대학에서는 평가계획서, 평가문항과 학생 성적 분포도를 검토 후, 학교별 대학학점인정 기준을 제시하는 등 학점인정방안을 체계적으로 마련하여 공정성을 기하고 있다. AP 과정에 참여한 학생들의 AP 교과목 운영에 대한 인식을 분석한 결과, 과도한 학습부담에 대한 우려도 있었지만(19.5%), 상급 수준의 교육 기회를 제공받을 수 있기 때문에 AP제도가 필요하다(34.2%)고 응답하였다(Kwon *et al.*, 2016). AP 과정은 대학에서 필요한 교과목을 선이수할 수 있어 수준 있는 학생들이 요구하는 교육기회를 제공한다는 측면에서 매우 가치가 높다. 교육과정 개발부터 평가 및 성적부여에 이르기까지 전 과정에 대해 체계화시켜 2차 종합계획의 목표를 충분히 달성하였다고 평가할 수 있다.

과기 특성화대학 연계 심화교육은 영재학교/과학교 학생들이 방학 기간을 이용하여 과기특성화대학에서 과목을 이수하도록 하는 것인데, 고등학생이 대학에서 강의를 수강하는 것에 제도적, 공간적, 인력 등 여러 가지 문제들을 해결하지 못해 제2차 종합계획기간에는 운영되지 못하였다. 다만 방학 기간 중 과기특성화대학에서 과학영재들이 연구 활동을 수행하도록 지원하는 Pre-URP 프로그램이 운영되어 고교-과기특성화대학 연계 심화교육을 진행하였다.

‘영재학급-과학영재교육원 간 교육연계 강화’는 전주기적 과학영재의 육성이라는 측면에서 매우 중요하다. 그러나 영재학급 및 과학영재교육원 간의 연계는 과학영재교육원 선발과정에서 영재학급 교육생을 대상으로 선발하는 것 이외에는 거의 이루어지지 못하였다. 현재 영재학급은 교육부, 대학부설 과학영재교육원은 과학기술정보

통신부(구. 미래창조과학부)의 지원을 통해 이루어지며, 사업 시행 기관도 다르기 때문에 체계적인 연계가 어렵다. 일부 시·도별로 영재교육기관 협의회를 통해 교육 프로그램 교류 등이 일부 시행되기는 했지만, 체계적인 교류는 이루어지지 못했다. 2016년 11월에 「창의인재 육성을 위한 영재교육 내실화 방안」을 수립하여 표준 교육 프로그램 개발, 교육과정 연계강화, 지역단위 영재교육기관 담당자 정기 협의회 등을 추진할 수 있도록 추가 지원 계획을 수립하였다.

2. 전략 2 ‘창의·융합형 과학영재교육 활성화’ 성과 평가

과학영재 발굴·육성 종합계획의 두 번째 전략인 ‘창의·융합형 과학영재교육 활성화’의 세부 추진과제별 수행 결과 및 평가를 요약하여 Table 3에 정리하였다. 전략 2는 3개의 추진과제로 9개의 세부 추진과제로 구성되어 있다.

가. 과학영재의 창의·융합 역량 강화

첫 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육기관의 융합·탐구 중심 교육과정 신설·확대’이다. 이 세부 추진과제에는 ‘과기특성화대학 등에 융합영재교육원 지정’, ‘과학영재교육원 및 영재학급 융합탐구 역량 강화’, ‘과학영재학교 및 과학교 융합교육과정 도입’ 등의 계획을 포함하고 있다. 융합교육에 대한 시대적 요구를 부응하기 위해 KAIST 등에 융합영재교육원을 설치하고자 하였으나 예산 부족 등의 이유로 설치가 이루어지지 못했다. ‘과학영재교육원 및 영재학급에 융합탐구역량 강화’는 복수과목 이수제, 융합트랙 개설, 주제중심 프

Table 3. Performance analysis of Tasks 2 ‘creative and integrated science gifted education’

추진과제	수행 결과 분석 및 평가	
2-1. 과학영재의 창의·융합 역량 강화	2-1-1. 과학영재교육기관의 융합·탐구 중심 교육과정 신설·확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 융합영재교육원 미설치</li> <li>■ 융합탐구역량 강화(사사과정, 융합형 교육) → 융합교육의 지속적 확대, 우수 프로그램 발굴 및 확대 방안 마련 필요</li> <li>■ 영재고, 과학고의 R&amp;E, 과제연구, 자율연구 및 논문연구 실시 → 질고양을 위한 정책 요구</li> </ul>
	2-1-2. 대학단계 창의·융합 역량 함양 프로그램 운영 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학단계 핵심리더 프로그램 미실시</li> <li>■ 학부생 연구프로그램(URP) 활발히 운영 → 대학생의 융합연구지원을 위한 대체과제 필요</li> </ul>
	2-1-3. 핵심 융합 역량 제고를 위한 SW 교육 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SW 영재교육원 미설치, SW 영재학급운영(30개)</li> <li>■ 온라인 SW 교육프로그램 일부 실시</li> <li>■ 과학교, 영재고에서 정보과목 운영 확대 못함 → SW전문가의 영재교육 참여 확대를 위한 정책필요. 우수 프로그램 발굴 및 확대방안 마련</li> </ul>
	2-1-4. 국제과학올림픽아드 대표 선발 및 교육과정 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대표선발에 다양성 확보 → 올림픽아드별 우수 교육체계 공유 필요</li> </ul>
2-2. 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전 역량 강화	2-2-1. 과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 과학기술창업교육 패키지 개발</li> <li>■ 청소년 기술창업올림픽아드 개최</li> </ul>
	2-2-2. 과학영재의 인턴십을 통한 도전·실무 역량 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 과학영재를 위한 Start-up 사업 미실시</li> <li>■ 영재대상의 I&amp;D 경진대회 개최</li> <li>■ 영재대상 인턴십 미실시 → 기업가영재교육의 내용을 실무역량 강화 필요</li> </ul>
2-3. 과학영재교육 프로그램의 전문성 제고	2-3-1. 과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 영재교육프로그램 기준개발(개발원) → 과학영재교육 프로그램 표준안 개발 및 MOOC 등을 활용한 프로그램 보급 필요</li> </ul>
	2-3-2. 전문기관 인프라를 활용한 과학영재교육 지원 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 일부 영재원에서 운영</li> <li>■ 출연연 등 전문기관의 영재교육 참여 독려를 위한 정책 필요</li> </ul>
	2-3-3. 과학영재교육 온라인 지원 시스템 구축·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국가과학영재정보서비스(NSGI) 구축 중 → 과학영재교육 데이터 탑재 추진 및 관계법령 마련 필요</li> </ul>

로그랩 등의 다양한 유형의 융합형 교육과정을 대학부설 과학영재교육원과 영재학급에 운영하는 계획을 세웠는데, 과학영재교육원에서 다양한 융합탐구 교육이 이루어졌다. 과학영재교육원의 심화과정에서는 30% 이상을 학생주도 융합 프로그램으로 선정하여 운영하였으며, 사사과정에는 2016년 기준 1197명이 참가하여 총 308개의 다양한 연구과제가 수행되었다. 과학영재학교 및 과학고에 융합교육과정을 도입하고자 하였으나 교육과정상 융합 교과는 신설되지 못했다. 다만 과학고등학교에서는 R&E와 과제연구를 수행하였고, 영재학교에서는 졸업이수학점에 연구 학점이 포함되어 자율연구, 현장연구, 졸업논문연구 등의 3단계 연구를 기본으로 30학점 내외(졸업 학점 중 14.5%)의 연구 관련 과정이 포함되었다. 이를 통해 과학영재학교 및 과학고등학교의 학생창의연구 과제 수는 2013년 206개, 2014년 287개, 2015년 417개, 2016년 494개로 지속적으로 증가하여 다양한 연구가 수행되었다.

두 번째 세부 추진과제는 ‘대학단계 창의·융합 역량 함양 프로그램 운영 활성화’이다. 이 세부 추진과제는 ‘핵심리더 양성을 위한 ‘Top Fusion’ 프로그램 신설’과 ‘학부생 연구프로그램(URP) 개선·확대’의 계획을 포함하였다. 과학영재교육 수혜자 등을 대상으로 과학기술을 바탕으로 미래를 예측하고 그에 대한 해결책을 연구하는 융합형 교육으로 ‘Top Fusion’ 프로그램을 실시하고자 하였으나 이루지 못했다. 학부생 연구 프로그램(URP)은 이공계 전공 심화부문과 창의융합부문으로 지원이 이루어져 연간 15억원의 지원을 통해 2013년부터 2015년까지 3개년 간 1,777명의 학생들이 465개의 과제를 진행하여 국내외 학술대회에 379개 발표, 국내외 전문 학술지에 67개 논문 게재, 56개의 특허출원 등의 성과를 거두었다. URP는 학부생들의 연구역량을 함양하는데 지속적인 기여를 하고 있으며, 대학단계에서 이루어지는 대표적인 영재교육 프로그램으로 평가할 수 있다.

세 번째 세부 추진과제는 ‘핵심 융합 역량 제고를 위한 SW교육 강화’이다. 이 세부 추진과제는 ‘SW영재교육원 지정’, ‘영재학급 및 과학영재교육원 온라인 SW교육 프로그램 신설’, ‘과학영재학교 및 과학고의 정보과목 운영 확대’ 등을 계획하였다. 최근 SW교육에 대한 사회 수요에 맞추어 SW역량을 지닌 영재를 양성하려는 시도로 SW영재교육원은 설립되지 못하였지만, 2016년에 초등학교 18개, 중학교 12개의 SW영재학급을 선정하여 교육을 진행하였다. 대학부설 과학영재교육원에서는 각 영재교육원의 특성에 맞게 다양한 SW교육을 진행하고 있는데, 다양한 SW관련 과학영재 프로그램이 개발되었다. 영재학교/과학고 학생들의 SW역량을 강화하기 위하여 정보과목 운영을 확대하려는 계획이 포함되었다. 과학고의 경우 정보, 정보과학 I, 정보과학 II, 프로그래밍실무 등의 교과에서 1-2과목을 개설하여 운영하고 있으며, 영재학교에서는 정보과학 I, 정보과학 II, 알고리즘, 이산구조, 컴퓨터프로그래밍, 정보융합설계, 고급정보과학, 정보과학 프로젝트 I, 정보과학프로젝트II, 정보과학세미나, 프로그래밍 실습, 객체지향프로그래밍, 자료구조, 수리정보탐구, 데이터구조 및 알고리즘, 시스템 소프트웨어, 리눅스의 이해와 실습, 안드로이드 프로그래밍 등의 교과에서 2-10개 과목을 개설하여 운영하고 있다. 교육과정 편제상에는 많은 SW과목이 있으나 교원 수급 등의 문제로 실제 많은 교과목이 개설되지 못한 한계점을 보이기도 했다.

네 번째 세부 추진과제는 ‘국제과학올림피아드 대표 선발 및 교육

과정 개선’이다. 이 세부 추진과제에서는 국제 과학 올림피아드 대표를 선발할 때 다양한 학생들의 교육 기회를 강화하여 핵심 인재 양성 저변을 확대하고자 관찰추천제와 같은 선발 방식의 다양화를 추진하였다. 현재 국제 과학 올림피아드 전 분야(수학, 물리, 화학, 정보, 생물, 천문, 지구과학, 중등과학, 청소년 물리토너먼트)에서 참가자 선발 시험을 폐지하고 학교장 추천 및 학회 사정관제도를 통해 선발하고 있으며, 온라인 교육과 집중교육을 통해 다양한 심화 과학지식을 학습한 후 총 4-10단계에 걸쳐 이론 및 실험평가, 심층 면접고사 등 다차원 평가를 통해 선발하고 있다. 교육은 지원시기부터 국가대표 선발에 이르기까지 통신교육(평균 305.6시간), 계절학교(평균 145.6시간), 국가대표 집중교육(평균 275.1시간)의 단계로 교육이 이루어졌으며, 기본 이론 교육은 물론 창의·융합형 문제 해결 및 실습 교육을 진행하였다.

#### 나. 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전 역량 강화

첫 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영’이다. 이 세부 추진과제에는 ‘중등기술창업 교육 패키지 개발 및 적용’과 ‘청소년 기술창업 올림피아드 신설’을 계획하였다. 기술창업교육 프로그램을 통해 과학영재의 도전 정신을 고취하고 기술경영인 등 다양한 진로 모델을 제시하기 위해 2014년에 영재학교용 「과학기술창업교육패키지」를 개발하여 배포하였다. 이를 통해 2016년 기준 과학고 1959명, 영재학교 429명의 학생들이 기술창업교육에 참가하였다. 영재학생들의 도전적 아이디어에 건전한 경쟁과 상호 교류를 촉진하는 「청소년 기술창업올림피아드」를 신설하여 2013년부터 2015년까지 운영되었고, 2016년에는 「2016 과학영재 상상실현(I&D) 경진대회」가 개최되었다.

두 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재의 인턴십을 통한 도전·실무 역량 제고’이다. 이를 위해 ‘아이디어 구현을 위한 ‘excel Start-up’ 프로그램 신설’, ‘우수 고교생 및 대학생 대상 「리더 인턴십」 신설’ 등을 계획하였다. 그러나 과학영재 대학생들이 고안한 제품이나 서비스로 쉽게 창업할 수 있는 가벼운 창업 지원 프로그램을 운영하고자 한 계획은 진행되지 못하였다.

#### 다. 과학영재교육 프로그램의 전문성 제고

이 과제는 ‘과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련’, ‘전문기관 인프라를 활용한 과학영재교육 지원 활성화’, ‘과학영재교육 온라인 지원 시스템 구축·운영’ 등의 세부 추진과제를 계획하였다.

현재 영재학급 및 영재교육원은 자체적으로 교육과정을 개발하여 운영하고 있다. 그러나 교육기관별로 운영을 평가하면 우수하게 운영되는 곳도 있지만 미흡하게 운영되는 곳도 많아 각 교육기관의 역량에 따라 그 성과에 차이가 많다. 따라서 국가 영재학급 및 영재교육원의 운영 프로그램 기준을 마련하는 것은 필요하다. 2014~2015년에 한국교육개발원에서 초·중학교 과학, 수학 분야 영재교육 프로그램 기준(안)을 개발하였고, 한국과학창의재단에서는 영재학급, 과학영재교육원, 과학고·영재학교 간 교육과정 위계와 연계를 위한 방안 연구를 진행하여 방향성(지역 단위별 특성화 프로그램 공동 개설, 영재교육원과 과학고·영재학교 연계 탐구실험 주제 도입, 과학



영재교육원 사사과정과 과학고·영재학교 R&E 연계)을 제시하기도 하였다. 또한 2016년에 ‘대학부설 과학영재교육원 발전사업단’ 연구를 통해 과학영재교육원 운영모델 개발, 과학영재교육원 교육프로그램(교육과정)등의 연구를 수행하였는데, 과학영재 교육과정을 위해 탐구프로그램(심화 탐구 프로그램, 과학 융합 프로그램, ICT 프로그램), 자율탐구 프로그램 (자율탐구법 프로그램, 자율탐구 프로그램), 과학 창의성 계발 프로그램, 진로 프로그램, 인성 프로그램, 사사 프로그램, 특별 프로그램 (과학캠프 프로그램, 과학탐방 프로그램, 과학 콘테스트 프로그램 등) 등으로 구분하여 각 프로그램별로 성취기준 및 프로그램 예시를 제시하였다. 그동안 학교에 제한되지 않고 출연(연), 과학관, 박물관 등 다양한 기관의 자원과 전문성에 기반한 과학영재교육 프로그램 운영 확대하기 위한 노력을 기울여왔다. 영재교육원의 활동을 분석해보면 다양한 전문기관(과학관 및 연구소)를 통해 체험형 영재교육이 이루어지고 있지만, 일회성 견학 수준에 미치는 한계점이 보였다. 그리고 영재교육 데이터베이스(GED, Gifted Education Database)와 연동하여 과학영재교육에 특화된 포털 시스템을 구축하는 것을 목표로 제시했고, 여러 사전연구를 통해 2016년 국가과학영재정보서비스(NSGI; National Science Gifted Information Services, www.nsgi.kr)를 통해 과학영재통계, 과학영재정보기관, 과학영재학술정보를 제공할 수 있는 기틀을 마련하였다. 아직까지 많은 자료가 탑재되지 않아 그 이용이 제한되어 있지만, 향후 과학영재교육의 정보를 기록할 수 있다는 점에서 긍정적으로 평가할 수 있다.

### 3. 전략 3 ‘최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성’ 성과 평가

과학영재 발굴·육성 종합계획의 세 번째 전략인 ‘최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성’의 추진과제별 수행 결과 및 평가를 요약하여 Table 4에 정리하였다. 전략 3는 4개의 추진과제 11개의 세부 추진과제로 구성되어 있다.

#### 가. 과학영재교육 지원기관의 전문성 제고

이 추진 과제는 ‘지역별 특화된 과학영재교육 지원 전담 기관 구성·운영’, ‘과학영재교육 지원기관 역할 분담 및 전문성 강화’의 세부 추진과제로 구성되어 있다. 지역별 특성을 고려한 현장 중심의 과학영재교육을 위해서 ‘시·도 과학영재교육지원센터’를 설치하고 시·도별로 과학영재교육 정책 협의체를 구성하는 것을 목표로 하였다. 그러나 과학영재교육지원센터는 설치되지 못하였고, 과학영재교육정책 협의체도 구성되지 못했다. 시·도별 과학교육원 산하에 영재교육지원센터가 설립되어 있고 영재교육 중 과학영재교육이 주로 이루어지고 있기 때문에 영재교육지원센터에서도 과학영재교육의 지원을 할 수 있다. 그러나 현재 이루어지고 있는 영재교육지원센터는 지역교육청 또는 학교단위 영재학급에 대한 지원을 중심으로 이루어지고 있어 영재학교/과학고 또는 대학부설 과학영재교육원의 교육을 지원하는 데는 한계가 있다. 대학부설 과학영재교육원에서는 정기적인 협의를 진행하고 있고, 협의체 구성을 위한 기초연구를 진행하고 있

Table 4. Performance analysis of Tasks 3 ‘foundation of science gifted education’

	추진과제	수행 결과 분석 및 평가
3-1. 과학영재교육 지원기관의 전문성 제고	3-1-1. 지역별 특화된 과학영재교육 지원 전담 기관 구성·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>미설치, 협의회는 비정기적</li> <li>→ 과학영재교육 지원센터 추진</li> </ul>
	3-1-2. 과학영재교육 지원기관 역할 분담 및 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>충실히 역할을 다하고 있으나, 중복된 업무</li> <li>→ 영재교육연구원의 역할 구분 및 협의회 정례화 필요</li> </ul>
3-2. 과학영재 담당인력의 역량 강화	3-2-1. 과학영재교육 담당교원의 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>심화센터 미설치, 다양한 연수 시행</li> <li>전담교원 미배치</li> <li>→ 과학영재교원 연수를 위한 교육부/미래부 협의 필요</li> </ul>
	3-2-2. 대학 및 연구기관 전문인력의 과학영재교육 참여 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과우회, 과학영재아카데미 지원</li> <li>→ 연구기관의 영재교육 참여(지원)를 연구기관의 의무화 정책 제안</li> </ul>
	3-2-3. 이공계 인력을 활용한 영재교육 담당 교원 다양화	<ul style="list-style-type: none"> <li>이공계인력 미활용, 교·사대 예비교사 활용</li> </ul>
3-3. 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입	3-3-1. 과학영재 이공계 진로지원 프로그램 개발 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술인재 진로지원센터 설치</li> <li>과우회, 미래과학인재와의 대화</li> <li>올림피아드 교육기부단</li> <li>→ 과학영재 이공계 진로캠프 등 다각화 방안 마련 필요</li> </ul>
	3-3-2. 올림피아드 참가자 대상 이공계 진로 지도 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>일부 교육내용으로 활용</li> </ul>
	3-3-3. 온라인 진로·상담 지원 시스템 구축 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>미설치, 기초연구 진행</li> <li>→ 지역별(권역별) 진로상담센터 추진</li> </ul>
3-4. 과학영재교육 성과 관리 체계 구축 및 공유 확산	3-4-1. 과학영재교육 대상자 현황 및 추적 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>GED 통계 수집</li> <li>올림피아드 참가자 전수조사</li> <li>→ 정보수집 관련 법령 검토</li> </ul>
	3-4-2. 과학영재 교육·연구 성과 평가 및 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>영재교육원 성과평가(만족도 조사)</li> <li>대학부설 영재원 현장 컨설팅 실시</li> <li>과학영재교육 통계 및 성과자료 분석</li> </ul>
	3-4-3. 과학영재교육 성과 공유 및 국제협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학영재 창의연구 학술발표대회 실시</li> <li>청소년 과학창의연구 학술지 발간</li> <li>과학영재 국제컨퍼런스 개최</li> <li>→ 과학영재 종합페스티벌 추진</li> </ul>

어 향후 제3차 종합계획에는 구체적인 협의체를 구성할 수 있을 것으로 기대한다.

과학영재교육을 지원하는 기관으로는 KAIST 과학영재교육연구원과 한국교육개발원(KEDI) 영재교육연구원이 있다. 주로 영재교육 전반에 대한 기초·정책연구와 기타 지원에 대해서는 KEDI 영재교육연구원에서 진행하고 있고, 과학영재교육과 관련한 지원은 KAIST 과학영재교육원에서 진행하고 있다. KAIST 과학영재교육원에서는 매년 5-6개의 정책연구를 정기적으로 수행하고 있으며, 과학영재교육 관련 교사연수는 물론 초·중등 학생을 대상으로 하는 직접영재교육도 수행하고 있다. 다만 두 기관의 활동 내용이 중복성이 있어 운영의 특화를 시킬 필요가 있다. 또한 두 기관간의 정기적인 상호 연구 성과 교류를 통해 연계를 이룰 필요가 있다.

#### 나. 과학영재 담당인력의 역량 강화

이 과제는 ‘과학영재교육 담당교원의 전문성 강화’, ‘대학 및 연구기관 전문인력의 과학영재교육 참여 활성화’, ‘이공계 인력을 활용한 영재교육 담당 교원 다양화’ 등의 세부 추진과제로 구성되었다.

‘과학영재교육 담당교원의 전문성 강화’는 과학영재교육 심화연수센터는 과학영재 담당 교원에 대해 첨단과학 동향, 융합교육 등에 대한 전문연수를 확대하기 위하여 계획되었지만 현재까지 설치되지 못했다. 다만 과학영재 담당교원의 전문성 신장을 위해 지속적으로 연수를 실시하고 있다. 경력 단계별 연수과정인 기초/심화/전문과정 등에 2013년부터 2016년의 4년간 총 30,086명이 연수를 받았으며, KAIST 과학영재교육원 및 과기특성화 대학에서 첨단과학을 활용한 교사연수를 진행하고 있다. 그리고 과학영재교육기관의 운영전담교원(코디네이터)을 설치함으로써 교육과 운영의 역할을 구분하는 것을 목표로 하였다. 그러나 운영전담교원의 설치는 이루어지지 못했다. 다만 영재학교/과학고, 대학부설 과학영재교육원에는 전담 실무사를 설치하고 전문성 신장을 위해 연수를 실시하고 있다. 또한 운영전담교원 양성을 위해 KAIST 과학영재교육원에서 코디네이터 직무연수를 운영하고 있다.

대학 및 연구기관에 종사하는 전문 인력의 과학영재교육에 참여를 활성화하기 위한 노력으로 계획된 ‘과학영재교육 지원 전문 인력풀’의 구성이나 ‘전문인력의 영재학교/과학고 파견(또는 겸임)’은 이루어지지 못했다. 퇴직과학자들의 영재교육 참여를 지원하는 과우회의 과학영재아카데미를 지원하는 사업을 수행하기는 하였지만 현직과학자들의 교육 참여와 관련된 정책은 이루어지지 못했다. 과학영재교육에 전문인력의 지도는 학생들의 연구역량 강화에 매우 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다. 따라서 연구소, 대학 등의 과학 전문인력을 대상으로 영재학교/과학고 학생들의 연구역량 강화에 재능기부를 할 수 있는 기회를 제공할 수 있는 프로그램을 수행할 필요가 있다.

교·사대 및 이공계 대학 학부생 및 대학원생의 과학영재교육 학습 지원은 대부분의 대학부설 과학영재교육원에서 이루어지고 있다. 특히 교대 및 사범대학에서 대학부설 과학영재교육원을 운영하는 경우, 교사교육을 받고 있는 예비교사 학부생들은 교육에 대한 이해가 높고 학생지도에 대한 교육을 이수받았기 때문에 단순 업무 이외에 수업보조 등의 역할을 수행하고 있다.

#### 다. 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입

첫 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재 이공계 진로지원 프로그램 개발 운영’으로 ‘과학기술인재 진로지원센터 연계한 진로 지도 지원’, ‘과학기술인 멘토링 프로그램 운영’, ‘대학생 멘토단 운영’ 등의 계획을 포함하였다.

과학기술인재의 진로지도는 국가적 측면에서 과학영재교육에 지원을 하는 목표와 관련되어 있다. 우수 과학자를 양성하기 위해서 학생들이 과학관련 진로에 많은 이해를 할 수 있도록 지원해야 한다. ‘과학기술인재 진로지원센터(<http://sciencecareer.kr/>)’를 설치하여 운영하는 것은 이를 위한 한 가지 방법이다. 대학부설 과학영재교육원에서도 상담을 통해 학생들의 진로지도를 수행하도록 장려하고 있다. 퇴직과학자의 영재교육 참여를 지원하여 과학영재들에 대한 멘토링을 실시하였으며, 대통령과학장학생이나 올림피아드 대표학생들과 과학자를 연결하는 ‘미래과학인재와의 대화’ 등을 통해 우수 영재학생들의 멘토링을 지원하고 있다. 또한 과학영재교육의 경험이 있는 대학생들을 초·중·고 학생들과 연계해 주는 ‘대학생 멘토단’ 사업은 ‘올림피아드 교육기부단’ 활동에만 제한적으로 운영되어 있어 확대할 필요가 있다.

두 번째 세부 추진과제는 ‘올림피아드 참가자 대상 이공계 진로지도 강화’이다. 2012년 이후 국제올림피아드 참가학생 중 진학이 확인된 학생 113명 중 이공계 진학자는 77명(68.1%), 의예과 진학자는 36명(31.9%)으로 높은 비율의 학생들이 의학 대학으로 진학하고 있다. 이공계열 진학과 관련된 지도는 올림피아드 별로 교육 기간 중에 이루어지고 있지만, 공식적으로 체계화된 프로그램은 없어 체계적인 진로지도를 위한 방안이 필요하다. 국제올림피아드에 참가하는 학생들은 과학영재들 중에서도 매우 우수한 과학영재로 국가적 차원에서 우수 이공계 인력으로 성장할 가능성이 매우 높아 이공계 진로 선택을 유도하기 위해 노력할 필요가 있다.

세 번째 세부 추진과제는 ‘온라인 진로·상담 지원 시스템 구축 운영’으로 학생, 학부모, 교원 등을 대상으로 이공계 진로 정보를 공유하고 상담 받을 수 있는 온라인 시스템을 구축하여 과학기술분야의 진로상담 전문가의 상시적인 진로 상담·컨설팅 및 원격 멘토링을 제공하는 목적을 갖고 있다. 오프라인에서는 과학영재의 상담, 진로교육의 중요성에 대한 인식하에 각 영재교육기관(영재학교, 과학고, 대학부설 과학영재교육원 등)에서 교육을 실시하고 있으나, 온라인 지원 시스템은 갖추지 못하였다. 2016년에 이공계 진로 지도를 위한 온라인 지원 시스템 구축을 위하여 국가수준의 상담지원체계 구축 방안에 대한 연구가 이루어지기 시작하였고, 제3차 종합계획에서 구체적인 성과가 이루어지기를 기대한다.

#### 라. 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산

첫 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육 대상자 현황 및 추적 관리 강화’로 ‘과학영재교육 통계 지원 서비스 강화’와 ‘과학영재대상자 추적관리 강화’의 계획을 포함하였다. 2016년에 국가과학영재정보서비스(NSGI)를 통해 과학영재통계, 과학영재정보기관, 과학영재학습 정보를 제공하는 서비스를 시작하였으나 영재교육종합데이터베이스(GED)와는 연계되지 못하였고 아직 자료도 많이 탑재되지 못했다.



또한 과학영재들의 추적관리를 통해 지속적인 연구를 수행하고자 하였으나 개인정보취득의 어려움으로 국제올림피아드 참가학생을 제외하면 추적관리가 이루어지지 못하고 있다. 과학영재교육의 지속성과 효과성을 위해 과학영재학생들의 이력을 추적 관리할 수 있는 법제화가 필요하며, 보완적으로 교육대상자의 차후 이력 정보를 수집할 수 있는 다양한 방안이 마련될 필요가 있다.

두 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재 교육·연구 성과 평가 및 관리 강화’로 ‘과학영재교육 성과평가 관리 시스템 구축’과 ‘과학영재교육 전문가 컨설팅 및 박사 발간’의 계획을 포함하였다. 과학영재교육 성과평가는 현재 대학부설 과학영재교육원에 대해 이루어지고 있으며, 계획의 타당성, 선발, 프로그램, 성과의 우수성, 운영의 적절성 등의 평가 항목으로 진행되고 있다. 또한 대학부설 과학영재교육원 학생들의 교육 만족도 조사를 통해 과학영재교육원의 질적 수준 고양을 위해 노력하고 있다. 대학부설 과학영재교육원의 현장 실태를 점검하고 우수·지원 사항을 점검하기 위해 2016년 하반기부터 전체 27개 영재교원원의 방문컨설팅을 진행하여 영재교육의 내실화를 추구하고 있다. 과학영재교육 지원 사업의 성과를 분석하기 위해 KAIST 과학영재교육원을 통해 매년 성과자료 및 통계자료를 분석하여 과학영재교육 백서를 발간하고 있다.

세 번째 세부 추진과제는 ‘과학영재교육 성과 공유 및 국제협력 강화’로 ‘과학영재교육 이해 제고 및 성과 홍보 활동’, ‘과학영재교육 국제 교류 활성화’ 등의 계획을 포함하였다. 과학영재교육의 이해를 높이고 성과를 공유하기 위하여 2012년부터 영재학교, 과학고 학생들이 중심이 된 ‘과학영재 창의연구 학술발표대회’를 실시하여 매년 100여 개 팀이 연구 성과를 발표하고 있다. 또한 학생들이 발표한 우수 연구 성과들을 논문으로 작성하여 발표할 수 있도록 ‘청소년 과학창의연구’ 학술지를 발간하여 2016년부터 발행하고 있다.

우리나라의 과학 영재교육은 국제적으로도 그 우수성을 높이 평가 받고 있다. 과학영재교육의 국제협력을 강화하고 성과를 확산하기 위한 노력으로 2015년 12월에 ‘과학영재 국제 컨퍼런스’를 개최하였다. 이를 통해 여러 나라의 과학영재교육 전문가를 초청하여 강연을 진행하였고 효과적인 과학영재교육 발전 방안을 모색하는 시도를 하였다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 2012년부터 지금까지 수행된 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」의 성과를 분석하고 평가하여 「제3차 과학영재 발굴·육성 종합계획」의 수립에 시사점을 제시하는 것을 목적으로 한다. 과학영재 발굴·육성 종합계획은 ‘잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴’, ‘창의·융합형 과학영재교육 활성화’, ‘최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성’ 등의 세 가지 전략 하에 9개 과제, 25개 세부 추진과제로 계획되었다. 2012년부터 2016년까지 수행된 성과(2017년에 계획된 사업을 포함하여) 데이터를 수집하여 이를 분석하였다. 연구의 결과로부터 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, 직접 지원이 가능한 과제들로 구성된 과학영재 발굴육성 종합계획이 필요하다.

과학영재 발굴·육성 종합계획의 성과를 분석한 결과, 미흡했던 부분은 영재학급이나 교육청 영재교육원, 과학고의 교육과정 등 교육

부의 지원체제로 이루어지는 과학영재교육기관이다. 과학영재 발굴·육성 종합계획의 실행은 주로 미래창조과학부의 지원을 통해 이루어지기 때문에 교육부 산하 영재교육기관에는 그 영향력을 미치기 어렵다. 따라서 계획의 실행가능성을 고려하여 계획을 세울 필요가 있다. 현재 「제4차 영재교육진흥 종합계획」이 교육부 주관으로 별도로 계획되고 있는데 전반적인 영재교육은 영재교육진흥 종합계획을 통해 진행하고, 과학영재교육 중에서도 특화된 영역에 집중하여 과학영재 발굴육성 종합계획을 수립하는 것은 그 효과 면에서 중요하다. 향후 과학영재 발굴·육성 종합계획은 구체적인 예산계획까지 포함하여 제시되어야 한다. 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」중에서 달성하지 못한 추진 계획은 ‘지역별 과학영재 비율을 고려한 교육기관 설치’, ‘캠핑형 과학영재교육기관 설치’ 등과 같이 예산이 배정되지 못한 계획이었다. 5년 동안 진행될 장기적인 계획이지만, 각 추진과제별로 필요한 예산을 고려하여 계획이 이루어져야 한다. 이 예산 계획이 포함된 구체적인 추진 로드맵을 제시하여야 실행 부서에서 체계적으로 진행시킬 수 있을 것이다.

둘째, 양적 팽창에서 질적 팽창으로의 과학영재교육 패러다임의 변화가 필요하다.

과학영재 발굴·육성 종합계획에서 과학영재교육 대상자를 2%까지 확대하는 것을 계획하였지만 실제로 1.56% 정도밖에 미치지 못했고, 전체 학생 수가 감소한 것을 고려하면 4년간 약 14.2%만큼 과학영재교육 대상자가 감소하였다. 물론 영재교육을 받는 수혜자 수는 대규모 학생들을 교육할 수 있는 온라인 교육을 통해서 확대할 수 있다. 또는 교육 시간을 줄이고 교육 대상자를 확대하는 방법으로도 가능하다. 그동안 이공계 우수 인력의 확보라는 목표에 따라 과학영재교육 수혜율을 높이려는 노력을 기울여왔고, 2014년까지 매년 지속적으로 성장해왔다. 수월성 교육인 과학영재교육에 세금을 투입하는 문제에 대한 사회적 합의를 이끌어가기 어려운 현 시점에서(현재 과학기술정보통신부 지원 과학영재교육 예산은 대부분 복권기금을 통해 조성되며, 복권기금은 보편적인 교육기회 확대에 관심을 두고 있어 영재교육의 취지와 상충되는 부분이 있다.) 지속적인 양적 확대는 어려울 것이다. 따라서 과학영재교육의 패러다임 자체를 변화시킬 필요가 있다. 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」까지는 양적 확대가 중요한 목적이었다면, 앞으로는 교육의 질적 고양을 통한 영재교육의 내실화에 더욱 노력할 필요가 있다.

셋째, 고도영재에 대한 특별한 교육지원이 필요하다.

우리나라의 경우 영재학교를 통해 매우 우수한 학생들이 교육받을 기회를 갖고 있지만, 초등학교 및 중학교 수준의 학생들은 획일화된 과학영재교육의 틀 속에서 교육을 받고 있다. 소위 영재들 중에서도 지적능력이 매우 뛰어나 개별적 특별 교육지원이 필요한 고도영재의 경우 차별화된 교육을 받을 필요가 있다. 우리나라에서도 고도영재를 발굴하여 지원한 사례가 있지만 급진적 속진프로그램으로 인하여 과학인재로서의 양성에 실패한 사례가 있다. 단 한명의 성공적인 사례를 발굴하려는 노력보다는 현재의 영재교육 대상자 중에서 보다 상위에 있는 그룹의 학생들에 대한 체계적인 지원이 필요하다. 미국 샌디에고 교육구의 경우 상위 2% 학생들을 위한 영재교육 프로그램으로 클러스터 프로그램(Cluster program)을 실시함과 동시에 상위 0.1% 이내의 학생들을 위한 세미나 학급(Seminar class)을 운영하는 것이 하나의 사례가 될 수 있다.

넷째, 과학영재교육기관의 특성화가 필요하다.

대학부설 과학영재교육원의 경우, 2곳의 융합영재교육원을 제외하면 거의 대부분 비슷한 규모와 비슷한 교육내용들로 구성되어 있다. 설립 초기 대학교에 과학영재교육원을 설치한 이유는 대학들이 자체적으로 지닌 전문성을 고려한 영재교육 프로그램을 운영하기를 기대하였기 때문이다. 대학이 위치한 지역의 학생들을 위한 교육이기 때문에 보편적인 교육이 갖는 가치도 배제할 수 없지만, 과학영재교육원의 특화된 교육과정 운영을 위한 노력이 이루어져야 한다. 이를 위해서 권역별로 거점 과학영재교육원을 지정하여 영재교육원, 영재학급 등의 운영, 교육프로그램 개발 및 공유 등이 운영될 필요가 있다. 다른 과학영재교육원은 교육을 중심으로 진행되는 기관, 연구 역할을 추가적으로 수행하는 기관 등으로 구분하여 과학영재교육원의 역할을 재조정할 필요가 있다.

다섯째, 캠프형 또는 정주형(residential) 과학영재교육 기관의 도입이 필요하다.

제2차 종합계획에 캠프형 영재교육원 설립을 계획하였으나 예산부족 등의 이유로 진행되지 못했다. 현재 방학을 이용해서 많은 대학부설 과학영재교육원에서 집중교육을 실시하고 있다. 대학교의 기숙사를 활용하여 긴 시간동안 진행되는 교육을 통해 과학캠프의 모습을 띠기도 한다. 그러나 여름방학 기간을 제외하면 학생들은 집중교육을 받을 기회를 얻지 못한다. 이것은 대학과 멀리 거주하는 학생들은 교육받을 기회를 받지 못하는 현황을 야기하고 있다. 특히 농·산·어촌 지역에 거주하거나 경제적 약자의 경우에는 이 공간적 차이를 극복하지 못한다. 캠프형 영재교육원이 짧은 시간동안 이루어지는 합숙교육이라면 정주형 영재교육원은 비교적 긴 시간동안 이루어지며, 주간에는 평소와 같은 과학영재교육을 수행하고, 일과 이후에는 추가 연구활동, 교양교육, 진로상담 등을 수행하는 형태로 최근 교양교육을 중심으로 하는 정주형 대학(RC, residential college)을 모델로 구성할 수 있다. 캠프형 또는 정주형 영재교육원은 고도영재 교육에 특화되어 운영될 수 있다. 고도영재를 위해 개발된 프로그램을 개발하고, 이를 영재학급 또는 영재교육원에서 우수성과를 보이는 학생들을 추천을 통해 모집하여 운영할 수 있다.

여섯째, 과학영재교육 프로그램의 질 관리와 MOOC(Massive Open Online Course)의 도입이 필요하다.

현재 대학부설 영재교육원은 성과 평가를 통해 우수한 교육 프로그램을 점검받고 있지만 일부 프로그램에 대한 평가이다. 일부 영재교육원에서는 심화교육이 이루어지지 않고 속진교육이 이루어지고 있다는 비판도 대학부설 영재교육원의 교육프로그램에 대한 체계적인 평가가 시행되지 못하기 때문이다. 이 문제점을 해소하는 방안으로 영재교육 프로그램의 인증제를 통한 질 관리가 필요하다. 인증받은 프로그램을 데이터베이스화하여 다른 영재교육기관에서 사용할 수 있도록 격려할 필요가 있다. 또한 과학영재교육 프로그램 중 일부분을 온라인을 통한 공개수업으로 개발하여 활용할 수 있다. 대학교육이나 평생교육에서 이루어지는 MOOC는 주로 강의 위주의 강좌를 대상으로 이루어지는데, 과학영재교육은 강의보다는 학생들의 개별 활동과 탐구를 중심으로 이루어지기 때문에 이를 지원할 수 있는 새로운 플랫폼 개발이 필요하다. 과학영재교육 강좌를 공개하면 영재교육에 관심 있는 잠재된 영재들이 소정의 학점(교육 시간)을 이수한 후 집중교육(또는 캠프, 정주형)을 통해 영재교육 과정을 이수토록

할 수 있을 것이다. 이러한 방법으로 소외된 영재, 잠재력 있는 영재의 발굴에 기여할 수 있을 것이다.

## 국문요약

본 연구의 목적은 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」의 성과를 분석하고 이를 통해 「제3차 과학영재 발굴·육성 종합계획」에의 시사점을 도출하는 것이다. 「제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획」은 2013년부터 2017년까지 과학영재교육의 진흥을 위하여 계획된 것으로 잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴, 창의·융합형 과학영재교육 활성화, 최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성 등의 세 가지 전략 하에 총 25개 세부 추진과제로 구성되었다. 각 세부 추진과제의 성과에 대한 분석을 통해 다음과 같은 시사점을 제안하였다. 첫째, 직접 지원이 가능한 과제로 구성된 과학영재 발굴육성 종합계획이 필요하다. 둘째, 양적 팽창에서 질적 팽창으로의 과학영재교육 패러다임의 변화가 필요하다. 셋째, 고도영재에 대한 특별한 교육지원이 필요하다. 넷째, 과학영재교육기관의 특성화가 필요하다. 다섯째, 캠프형 또는 정주형(residential) 과학영재교육 기관의 도입이 필요하다. 여섯째, 과학영재교육 프로그램의 질 관리와 과학영재교육의 온라인 공개수업(MOOC)의 도입이 필요하다.

**주제어** : 영재, 과학영재교육, 과학영재 발굴·육성 종합계획, 대학부설 영재교육원

## References

- Byun, M., & Cho, M. (2016). Examining ways to support engineering students for choosing a project topic in interdisciplinary collaboration. *Journal of Engineering Education Research*, 19(1), 37~46.
- Jeong, H. C., Ryu, J. Y., Heo, N. Y., Baek, M. J., & Lee, J. Y. (2014). Identification and promotion plan for the science gifted students. Seoul: Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Kim, C. H., Cho, J. I., Kim, B. J., Kim, B. J., Kim, Y. C., Park, J. H., Lee, Y., Jang, M. L., Joo, C. B., Hong, H. J., Yoon, H., H., & Cha S. H. (2012). Long term vision of national education: future 10 years education vision and strategy. Seoul: Korean Educational Development Institute.
- Kim, D. H., Han, K. H., & Jeong, D. H. (2016). 2030 Right people for future society and milestone for the core scientific competency. Seoul: Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Kim, H. B., Kang, N. H., Kim, M. H., Maeng, S. H., Park, J. S., Baek, Y. S., Son, J. W., Shim, K. C., Oh, P. S., Lee, K. Y., Lee, B. W., Jeong, U. Y., & Han, I. S. (2016). Basic Research for Next Generation Science Education Standards. Seoul: Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Kim, M. S., Lee, J. K., Lee, H. K., Kim, U. J., Maeng, H. J., Lee, S. C., Jeong, K. A., Choi, H. J., & Han, S. Y. (2007). Evaluation of 'The first master plan for the promotion of gifted education' and mid-to long-term outlook. Seoul: Korean Educational Development Institute.
- Kwon, D. S., Lee, Y. J., Shin, Y. J., Kim, H. M., Lee, B. J., & Kim, Y. M. (2016). The study on managing AP courses between S&T Institute and science highschool. Seoul: Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Lee, K. H., Kwak, Y. S., Lee, S. M., & Choi, J. S. (2012). Design of the competencies-based national curriculum for the future society. CRC RRC 2012-4. Seoul: Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- Ministry of Education (2013). The third master plan for the promotion of gifted education. Sejong: Ministry of education.
- Ministry of Science, ICT and Future Planning. (2013). The master plan for the identifying and nurturing of the science gifted students. Gwacheon: Ministry of Science, ICT and Future Planning.
- Ministry of Science, ICT and Future Planning (2014). Endless imagining room operations manual. Retrieved from

- [https://www.kofac.re.kr/?page\\_id=1677&uid=4277&mod=document](https://www.kofac.re.kr/?page_id=1677&uid=4277&mod=document).
- Pepler, K., & Bender, S. (2013). Maker movement spreads innovation one project at a time. *Phi Delta Kappan*, 95(3), 22-27.
- Seo, H., Jung, H., Son, J., Lee, B., & Maeng, H. (2006). Development of content standards for invention education. CR2006-57. Seoul: Korean Educational Development Institute.
- Son, Y, Pottenger III, F. M., King, A., Young, D., & Choi, D. (2001). Theory and practice of curriculum design for integrated science education. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 21(1), 231-254.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our time.* San Francisco: Jossey-Bass.