

논리모형을 활용한 과학영재양성사업의 성과분석: 제2차 과학영재발굴·육성종합계획('13~'17)을 중심으로

류 춘 렬

KAIST
과학영재교육연구원

박 경 진

KAIST
과학영재교육연구원

정 현 철

KAIST
과학영재교육연구원

본 연구는 과학영재양성사업의 성과를 분석하고 효율적·효과적 추진을 위한 성과관리 개선방안을 도출하기 위한 목적으로 수행되었다. 이를 위해 투입, 활동, 산출, 결과에 이르는 논리모형을 구축하여 과학영재양성사업의 성과를 분석하였다. 분석결과 제2차 과학영재발굴·육성종합계획에서 제시된 다양한 신규사업은 다양한 기초·기반연구 및 시범운영 사업에도 불구하고 예산의 축소·동결의 영향으로 추진이 부진하였다. 그렇지만 과학영재 선발방식의 신뢰성 제고기반 마련, 과학영재교육프로그램의 다양화 및 수혜사각지대의 개선이 이루어졌다. 또한 과학영재교육 수혜자들의 과학영재교육에 대한 만족도는 높은 수준이며, 과학영재들의 과학기술분야 진로선택에 기여를 하고 있는 것으로 나타났다. 향후 과학영재양성사업의 효율적인 성과관리를 위해 성과지표의 세분화 및 다양화가 요구된다. 과학영재양성사업은 특성상 단기적인 성과측정이 어렵기에 장기적인 성과관리 계획이 마련되어야 하며, 프로그램 간 연계성 및 프로그램별 자체 역량강화에 중점을 둔 성과관리가 요구된다.

주제어: 과학영재양성사업, 과학영재발굴·육성종합계획, 성과관리

I. 서 론

90년대 말 2000년대 초반의 과학기술정책의 양상은 국가경쟁력 강화를 위한 우수 과학기술인재확보에 심혈을 기울이고 있었으며, 이러한 맥락에서 과학기술행정부처는 자원의 한계를 극복하고 질적 우수성을 확보하기 위해 선택과 집중의 방식으로 우수 과학기술인력 양성 정책을 세워 국가 발전을 도모하고자 하였다(우세미, 2015). 특히 과학기술인력정책은 과학기술처 설립 이전부터 문교부와 경제기획원이 경쟁적으로 수행하던 정책이었으며(홍성주, 2010), 교육행정부처는 보다 많은 학생에게 혜택이 돌아가는 교육을 시행하려는 정책을 우선 시하였으며, 과학기술행정부처는 선택과 집중을 통해 산업 발전에 도움이 되고자 하는 정책을

교신저자: 정현철(jastro@kaist.ac.kr)

*이 연구는 정부의 과학기술진흥기금 및 복권기금과 한국과학창의재단의 지원으로 국민과 함께합니다.

우선시 하였다(우새미, 2015).

이러한 이유로 교육행정부처로서 교육인적자원부는 제1차 영재교육진흥종합계획('03~'07)과 제2차 영재교육진흥종합계획('08~'12)을 통해 영재교육의 기회 확대의 측면에서 국가 전반의 영재교육 계획을 수립하였으며, 과학기술행정부처로서 과학기술부는 제1차 과학영재발굴·육성종합계획('08~'12)을 수립하여 과학영재에 대한 과학기술부의 역할을 분명히 하고, 교육인적자원부의 영재정책에 대해 연계·협력을 강화하여 전주기적 과학영재 발굴·육성 체계를 공고히 하는 한편 교육행정부처의 영재교육정책과 상호작용하여 영재교육정책에서 교육적 목적뿐만 아니라 국가·사회적 목적도 드러나게 하였다(우새미, 2015).

이렇듯 초기 과학영재교육정책은 핵심목표에 따라 교육행정부처와 과학기술행정부처 간의 긴밀한 협조와 역할분담을 고려하여 설계되었음에도 이후 교육과학기술부로 부처가 통합('08년)되고 다시 교육부와 미래창조과학부로 분리('13년)되는 과정을 거치면서 각 부처 간 정책목표의 불분명, 사업의 중복문제를 비롯하여 부처 및 연구기관 간 협업 부재, 영재교육사업의 성과관리 부실 등의 문제가 발생하고 있다(국무조정실, 2016). 더불어 제2차 과학영재발굴·육성종합계획('13~'17)이 종료되고 제3차 계획('18~'22)이 수립됨에 따라 과학영재사업은 효율적이고 효과적인 사업추진을 위해 지금까지의 성과를 진단하고 새로운 계획에 기반한 개선된 성과관리 체계를 구축할 필요가 있다.

공공부문 투자의 책무성(accountability) 강조와 이의 평가를 위한 성과관리체계가 강화됨에 따라 과학영재양성사업에 대해서도 보다 체계화된 성과의 측정과 관리를 위한 노력이 요구되고 있다. 1999년부터 정부는 정부 R&D사업에 대한 조사·분석과 평가를 실시해 오고 있으며, '국가연구개발사업 표준 성과지표'를 통한 단위 사업의 성과목표와 지표 설정에 대한 지침을 안내하는 등 사업의 추진성과를 객관적으로 제시할 수 있는 성과지표의 개발과 이를 통한 평가의 중요성을 강조하고 있다(미래창조과학부, 2014). 과학영재양성사업에 대해서도 그간의 사업성과를 판단하고 향후의 투자방향을 정립하기 위해서는 현재 추진되고 있는 사업의 성과를 객관적으로 평가할 수 있는 성과지표의 개발과 적용이 필수적이라고 할 수 있다. 더불어 과학영재교육은 일반적인 교육에서보다 전문성이 요구되며, 중장기적인 관점에서 우수 과학기술인력을 조기에 발굴·육성한다는 점에서 과학영재교육 활동 및 과학영재교육기관 경영의 효과성과 효율성을 높이기 위한 성과관리 시스템의 구축이 절실히 요구된다.

과학영재양성사업은 국가경쟁력 강화를 위한 우수 과학기술인재확보라는 목표를 두고 '04년에 영재교육활성화(38억 원), 국제과학올림피아드(35억 원), 과학영재교육프로그램개발(64억 원), 과학고영재교육(48억 원)으로 총 185억 원이 기금으로 조성되었으며, '18년 현재 약 147억 원으로 운영되고 있다. 그러나 과학영재양성사업을 포함한 과학기술진흥기금은 국가재정법에 근거하여 3년마다 실시되는 기금준치평가에서 예산사업과의 중복 및 유사성을 이유로 준치의 문제가 지속적으로 거론되고 있으며, 세부적으로 사업추진에 있어서도 체계적이고 실효성 있는 운영전략의 마련이 미흡하다는 문제가 제기되고 있다. 또한 과학기술진흥이라는 영역은 전형적인 시장실패의 영역으로 정부지원의 필요성은 인정될 수 있으나 이를 반드시 기금사업의 형태로 추진할 필요성이 있는가에 대해서도 의문이 제기되고 있다(장진규 외, 2007).

그럼에도 불구하고 과학영재양성사업은 과학기술기본법 제22조 3항에 규정된 조항에 의거 「①과학기술에 관한 연구, 학술활동과 인력양성 및 국제교류 등 과학기술진흥을 위한 사업의 지원」을 이행하고 있다. 즉, 21세기 지식기반경제 시대에 국가발전의 핵심요소인 과학기술의 발전을 이룩하기 위해서는 과학기술에 대한 효율적이고 지속적인 지원이 필수적이며, 이에 따라 과학기술투자확대 방안의 일환으로 1992년에 최초로 설치된 과학기술진흥기금의 설치 목적인 “과학기술진흥 및 과학기술문화창달의 효율적 지원”을 위한 공공재원 배분의 필요성은 충분히 인정된다고 볼 수 있다(과학기술부, 2004). 다만 사업의 합리성에 입각한 기금운용의 효율성(efficiency)과 효과성(effectiveness)을 정량적으로 측정하기 위한 노력을 기울이고 양질의 성과지표 개발과 체계적인 성과관리 체계를 구축하여 기금 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 노력해야 할 필요가 있다. 더불어 과학영재양성사업은 사업효과를 극대화하기 위해 '08년부터 5년 단위로 수립되는 「과학영재발굴·육성종합계획」을 토대로 사업을 기획하고 체계적인 성과관리가 이루어질 필요가 있다.

이에 본 연구는 지금까지의 과학영재양성사업의 성과를 분석하고 앞으로의 성과관리 개선 방안을 탐색하는데 목적을 두고 제2차 계획('13~'17)에 따른 과학영재양성사업의 성과를 분석하고 새로이 수립된 제3차 계획('18~'22)의 효율적·효과적 추진을 위한 과학영재양성사업의 성과관리 개선방안을 도출하고자 한다. 본 연구의 세부 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 제2차 과학영재발굴·육성종합계획('13~'17) 시기의 과학영재양성사업은 논리모형에 따른 각 단계에서 의도한 성과를 달성하고 있는가?
- 2) 과학영재양성사업의 성과관리 개선방안은 무엇인가?

II. 연구방법

1. 성과관리와 프로그램 논리모형

성과에 관한 개념적 정의는 학자들에 의해 다양하게 제시되고 있고 성과관리(performance management)의 목적 및 방향에 따라 다양성을 보이고 있으나 공통적으로는 산출물과 같은 결과적인 측면을 강조하고 있는 실정이다(박중훈, 1999). 또한 최근 해외 주요 선진국의 정부가 추진하고 있는 정부개혁 역시 그 목표, 수준, 강조점, 추진속도 등의 차이에도 불구하고, ‘결과중심 관리체제(result-oriented management system)의 구축’이라는 공통점을 가지고 있다(이남국, 2003). 선진국 정부들의 확장적인 재정정책으로 인한 재정적자에 비해 경제 성장률이 둔화됨에 따라 국가경제에 큰 비중을 차지하는 공공부문의 생산성을 높일 필요가 증대되면서, 공공관리의 영역에서 책임관리(accountable management)와 성과측정(performance measurement)이 강조되기 시작하였다(고영선, 윤희숙, 이주호, 2004). 책임관리는 조직 내에서 자원사용에 대한 책임을 분권화하여 개인별로 예산과 성과에 책임을 지도록 하는 것이며, 이를 위해 조직은 당연히 성과를 측정해야 한다. 그리고 성과측정은 투입통제, 관료적 절차의 활용에서 정량화 가능한 산출물 측정과 성과목표 중심의 조직관리로의 변화를 상징적으로 보여준다고 할 수 있다(Gray & Jenkins, 2006; Kamensky, 1996).

성과관리 도구로서 대표적인 유형으로는 목표관리제(Management By Objective; MBO)와 균형성과표(Balance Score Card; BSC), 그리고 논리모형(Logic Model)을 들 수 있다. 각 유형별 특징을 살펴보면, 목표관리제(MBO)는 조직의 목표와 수단을 결정하는 과정에 조직원들이 직접 참여하여 스스로 결정하게 함으로써 조직원들의 자기 통제를 가능하게 하고, 이를 통하여 목표를 달성하고자 하는 총체적 조직관리 방법이다. 주로 인사관리를 통한 조직의 효율성 제고를 목적으로 한다는 특징으로 인해 인사고과 기법으로 활용되고 있다(정지훈, 2008). 균형성과표(BSC)는 조직의 목적을 달성하기 위해 수행해야 할 핵심적인 사항을 측정가능한 형태로 바꾼 성과지표의 집합을 말한다. 주로 재무적 성과를 중시하는 기업 대상 성과관리를 위해 활용되었고 공공부문에 있어서는 이해관계자들의 다양성, 재무적 성과 창출의 어려움, 인적자원 관리를 위한 투입을 비용으로 처리한다는 점 등으로 인해 공공부문의 성과에 적용하기에는 한계가 있다고 평가되고 있다(이찬구, 2007). 마지막으로 논리모형은 프로그램 구성요소들의 논리적 관계 분석을 통해 프로그램이 어떻게 작동할 것인가를 보여주는 합리적인 모형으로(Bickman, 1987), 프로그램 활동과 성과와의 관계를 표현하는 하나의 평가적 접근방법으로 제시되고 있다(이석민, 2011).

공공부문에 있어서 조직의 최종 목표는 민간부문과 달리 재무적 성과보다는 공공가치에 있기 때문에, 이를 재무적 지표로 측정하여 예산을 투입하고 그 성과를 측정하게 되면 많은 문제점이 나타날 수 있다. 논리모형의 경우 산출물(output)보다는 결과(outcome)에 초점을 맞추어 ‘결과를 위한 관리’에 기반을 두고 있다는 점에서 공공부문 성과관리에 적합한 성과관리 유형으로 평가받고 있으며(Cooksy, Gill, & Kelly, 2001), 정부업무 성과관리 시 정책과 해당 사업에 대한 논리모형 분석을 선행할 필요가 있다(문종열, 2007).

논리모형을 성과관리에 활용함으로써 오는 이점 중의 하나는 만약 어떤 프로그램이 실패한 것으로 귀결된 경우에 그것이 정책 혹은 프로그램 설계의 실패인지 또는 정책 혹은 프로그램 집행의 실패인지의 식별과 함께 정책학습을 가능하게 해준다는 것이다(노화준, 2004). 즉, 프로그램의 평가 결과 모든 투입·활동·산출이 제대로 이루어졌음에도 불구하고 계획한 결과들이 도출되지 않아 프로그램의 목표가 달성되지 않았다면, 그것은 산출 결과의 논리적 인과관계 어딘가에 문제가 있을 수 있으며 이는 프로그램 설계의 실패라 할 수 있다. 그러나 투입·활동·산출 등 과정에서의 문제로 인해 프로그램이 목표를 달성하지 못하였다면, 이는 프로그램 집행의 실패라고 할 수 있다. 때문에 성과관리에 있어서 프로그램 논리(program logic)가 부재할 경우 프로그램의 산출과 결과 등 단적인 측면만을 고려한 평가는 프로그램의 다양한 구성요소들을 간과하게 되어 논리적 인과관계를 고려하지 못한 평가가 될 수 있다. 따라서 논리모형의 설계는 프로그램 성과관리 및 성과평가에 있어서 선행되어야 할 기본적인 과제라고 할 수 있다(이도형, 이희권, 김부중, 장호원, 2010).

성과관리의 핵심적인 문제는 사업 또는 정책의 기반이 되는 개입논리(intervention logic)의 정당성을 입증하는 것이라고 볼 수 있다. 이때 개입논리란 사업의 투입(사업추진에 소요된 인적 및 물적 자원)이 산출, 그리고 중간결과 및 최종결과로 어떻게 이어졌는지를 나타내는 개념적 고리를 의미한다. 사업평가는 사업의 투입이 어떻게 여러 가지 산출을 생산하였으며, 이

러한 산출들이 어떻게 기대된 중간결과와 최종결과를 도출하였는지를 탐색하는 활동이다(고영선 외, 2004). 사업을 기획하고 설명할 때 흐름도(flow chart), 위험분석(risk analysis), 시스템분석(system analysis)을 사용하기도 하나 성과측정과 향상도 측정에 대한 요구를 포괄적으로 해결할 수 있는 방법은 논리모형을 사용하는 것이다(McLaughlin & Gretchen, 1999). 즉, 사업평가에서 활용되던 논리모형을 성과측정에도 적용할 수 있으며, 논리적 규명을 통한 세부 활동과 예상결과의 연계를 성과측정에도 응용할 수 있다. 실제로 미국의 정부업무수행성과법(GPRA)이 요구하는 전략계획이나 성과지표에는 투입, 산출, 최종결과를 모두 반영하고 이들 간의 논리적 관계를 보여주도록 되어 있다(Scheirer & Newcomer, 2001).

2. 선행연구 분석

논리모형을 활용한 성과분석 연구는 정부 수준의 정책에서 민간영역의 프로그램에 이르기까지 광범위한 영역에 걸쳐 이루어지고 있다. 이러한 연구들을 논리모형의 활용목적에 따라 구분하면, 성과지표 개발을 위한 연구(조상명, 김일태, 남재걸, 2011), 프로그램을 구성하는 각 요소간의 인과관계 연구(이찬, 정철영, 최영준, 문예원, 2012), 결과적 관점에서 프로그램의 성과분석 연구(김봉문, 김우영, 2012; 노민선, 이희수, 2012; 박윤희, 2015)로 구분할 수 있다.

과학영재교육의 영역에서도 성과분석 연구는 간헐적으로 이루어지고 있다. 먼저 과학영재양성사업 성과지표 개발 연구로서 이기중 외(2006)는 초기 과학영재양성사업의 지원체계를 구축하고 이후 효과적인 추진을 위한 성과관리체계를 구축하기 위해 과학영재양성사업을 논리모형의 관점에서 각 단계별 요소를 추출하고 각 요소별 성과지표를 개발한바 있다. 연구에서는 과학영재양성사업에 대한 분석과 진단을 바탕으로 사업의 성과측정을 위한 구체적인 정량적·정성적 성과지표를 개발하였으며, 부처 자체평가와 국가연구개발사업의 평가체계 간의 효율적인 연계방안을 제안하고 있다. 그러나 당시 종합계획 부재로 인해 부처 수준의 성과지표가 아닌 사업을 구성하는 단위 기관 수준에서의 성과지표만을 제시하고 있다.

과학영재양성사업의 성과분석 연구로서 이봉우와 손정우(2017)는 과학영재양성사업의 성과를 초기 계획대비 달성수준의 관점에서 분석하고 과학영재발굴·육성종합계획에서 제시한 성과목표에 대해 계획이 종료되는 시점에서 세부과제별 달성수준을 분석하였다. 연구에서는 제2차 계획의 3대 전략인 ‘잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴’, ‘창의·융합형 과학영재교육 활성화’, ‘최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성’의 하위 9대 추진과제 및 25개 세부 추진과제별로 사업의 달성여부를 분석하였으며, 차기 종합계획의 수립 방향과 과학영재교육의 새로운 정책목표와 이를 달성하기 위한 구체적인 정책대안을 제시하였다. 그리고 정현철 외(2016)는 과기특성화대학에 재학 중인 대학생들을 대상으로 초·중·고등학교 단계에서 경험한 영재교육의 만족도와 효과성 및 이후 과학기술분야에 대한 진로결정에 대한 분석을 통해 과학영재양성사업의 중장기적 성과를 확인하고자 하였다.

3. 분석틀의 설계

과학영재양성사업은 2008년 제1차 과학영재발굴·육성종합계획을 통해 체계적인 사업 추진의

기반을 마련하였음에도 불구하고 제1차 계획의 종료 시 과학영재교육 연계 체계 구축 및 영재교육기관 특성화 미흡, 과학영재교육 프로그램의 다양화 및 전문성 부족, 과학영재교육의 체계적 지원 환경 조성 미흡이라는 한계점을 보였다(정현철 외, 2014). 더불어 그 성과가 단기적으로 측정되기 어려움에도 기금재원으로 운영되는 상황에서 성과에 대한 요구를 지속적으로 받아왔으며, 기금예산을 통한 운영이 효율적인가에 대한 존치문제도 지속적으로 언급되는 상황이었다(장진규 외, 2007). 더불어 영재교육이 입시제도와 결부되어 발생하는 경쟁의 과열과 일부 영재교육기관의 선행학습 위주 운영 및 사교육의 문제 또한 해결해야 할 중요한 문제로 작용하였다.

이러한 배경 속에 제2차 과학영재발굴·육성종합계획은 제1차 계획의 종료 시기에 당면한 과학영재교육의 한계점을 보완하고 과학영재를 위한 혁신적인 연구중심 프로그램 도입을 주요한 골자로 3대 분야, 9개 전략으로 제시하였다(<표 1> 참조).

<표 1> 제2차 과학영재발굴·육성종합계획의 전략과 추진과제

전략 (3)	추진과제 (9)	세부 추진과제 (25)
잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴	▶ 과학영재 발굴 확대 및 체계화	• 재능과 가능성을 갖춘 과학영재의 적극적 발굴 • 과학영재교육 기회 확대를 위한 사이버 영재교육 프로그램 운영 • 과학영재교육 대상자 판별·선발 방식의 신뢰성 제고
창의·융합형 과학영재 교육 활성화	▶ 과학영재교육기관 특성화 및 교육 연계 강화 ▶ 과학영재의 창의·융합 역량 강화	• 과학영재교육기관 교육 프로그램 특성화 • 과학영재교육기관 간 교육 연계 활성화 • 과학영재교육기관의 융합·탐구 중심 교육과정 신설·확대 • 대학단계 창의·융합 함양 역량 프로그램 운영 활성화 • 핵심 융합역량 제고를 위한 SW 교육 강화 • 국제과학올림피아드 대표 선발 및 교육과정 개선
	▶ 창업교육 및 인턴ships을 통한 과학영재의 도전 역량 강화 ▶ 과학영재 프로그램 전문성 제고	• 과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영 • 과학영재의 아이디어 구현 및 인턴ships을 통한 도전·실무역량 제고 • 과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련 • 전문기관 인프라를 활용한 과학영재교육 지원 활성화 • 과학영재교육 온라인 지원 시스템 구축·운영
최적화된 과학영재 교육 지원 기반 조성	▶ 과학영재교육 지원기관 전문성 강화 ▶ 과학영재 담당인력 역량 강화	• 지역별 특화된 과학영재교육 지원 전담 기관 구성·운영 • 과학영재교육 지원기관 역할 분담 및 전문성 강화 • 과학영재교육 담당교원의 전문성 강화 • 대학 및 연구기관 전문 인력의 과학영재교육 참여 활성화 • 이공계 인력을 활용한 영재교육 담당 교원 다양화
	▶ 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입	• 과학영재 이공계 진로지원 프로그램 개발 운영 • 올림피아드 참가자 대상 이공계 진로 지도 강화 • 온라인 진로·상담 지원 시스템 구축 운영
	▶ 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산	• 과학영재교육 대상자 현황 및 추적 관리 강화 • 과학영재 교육·연구 성과 평가 및 관리 강화 • 과학영재교육 성과 공유 및 국제협력 강화

먼저 과학영재 발굴 체계 분야에서는 과학영재 발굴 확대 및 체계화와 과학영재교육기관 특성화 및 교육 연계 강화의 2개 하위 전략으로 제시하였으며, 과학영재교육 프로그램 분야에서는 과학영재의 창의·융합 역량 강화와 창업교육 및 인턴ships을 통한 과학영재의 도전 역량

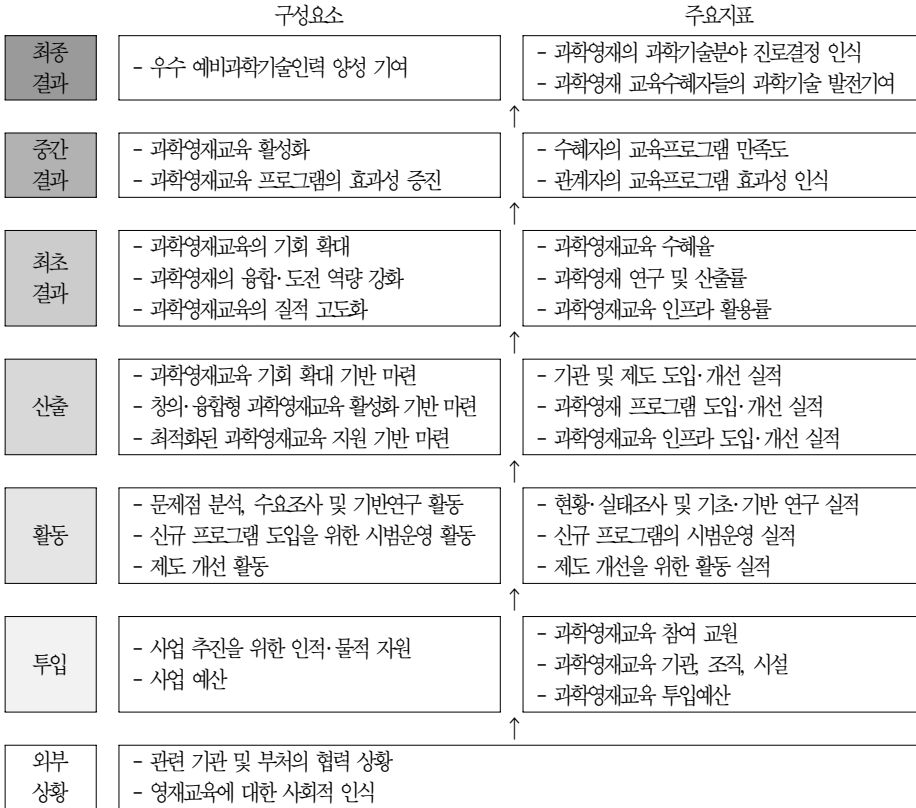
강화, 그리고 과학영재 프로그램 전문성 제고의 3개 하위 전략으로 제시하였다. 마지막으로 과학영재 지원 인프라 분야는 과학영재교육 지원기관 전문성 강화, 과학영재 담당인력 역량 강화, 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입, 그리고 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산의 4개 하위 전략으로 제시하였다. 그리고 각 하위 전략별로 2~4개의 세부 추진과제를 설정하여 과학영재교육의 정책 목표를 구체화하여 제시하고 있다

논리모형의 관점에서 과학영재양성사업의 구성요소를 살펴보면 먼저 투입단계의 구성요소는 과학영재교육사업을 추진하기 위한 인적·물적자원이라고 볼 수 있으며, 이의 적절성은 과학영재교육 참여 교원을 비롯한 기관, 조직, 시설과 사업 예산의 규모로 가늠할 수 있다. 활동단계의 구성요소는 사업의 문제점 분석, 수요조사 및 기반연구 활동과 더불어 프로그램의 시범적용, 제도개선 활동이라고 볼 수 있으며, 이의 적절성은 기초·기반연구 실적, 신규프로그램의 시범운영 실적, 제도 개선을 위한 활동 실적을 통해 가늠할 수 있다. 이러한 활동을 통해 산출단계에서는 과학영재교육 기회 확대, 창의·융합형 과학영재교육 활성화, 최적화된 과학영재교육 지원을 위한 적용 전단계의 산출물을 도출하게 되며, 이의 성과는 신규기관의 도입·개선, 과학영재교육프로그램의 도입·개선, 과학영재교육 인프라의 도입·개선 실적을 통해 가늠할 수 있다. 그리고 최종결과의 요소는 산출물을 적용하여 나타난 직접적인 효과로서 과학영재교육 수혜율, 과학영재의 연구 및 산출물, 과학영재교육의 인프라 활용률 등을 통해 가늠할 수 있다. 중간결과의 구성요소는 얻어진 최종결과가 야기하는 후속적인 성과로서 수혜자인 과학영재의 교육프로그램 만족도, 관계자들의 교육프로그램의 효과성에 대한 인식을 통해 가늠할 수 있으며, 마지막으로 최종결과의 구성요소는 과학영재양성사업이 궁극적인 목표인 과학영재교육 수혜자들의 과학기술 발전 기여라고 볼 수 있다. 그러나 이는 중장기적 결과로 그 성과를 분석하기가 어렵다는 문제가 있다. 그러나 단기적으로 과학영재의 과학기술분야 진로결정 인식, 과학영재교육의 수혜를 받은 과학기술인력의 연구 성과 등은 과학영재양성사업의 최종결과의 성과를 가늠하기 위한 지표가 될 수 있다.

과학영재양성사업은 추진 과정에서 다양한 외부상황에 영향을 받을 수 있다. 과학영재양성사업은 사업의 예산의 조성 및 정책의 기획을 주관하는 주무부처가 과학기술정보통신부이나 실제적인 추진의 과정에서 신규기관의 설치, 관련 교원의 배정 등에 대해서는 교육부가 관할하는 구조이기에 두 부처 간의 긴밀한 협조가 요구되며, 이의 실패는 사업의 실패를 야기하게 된다. 더불어 그동안 영재교육에 대한 학부모를 비롯한 사회적 인식은 사업의 추진에 지속적으로 영향을 주고 있기에 사업의 성과를 분석하는 과정에서 큰 영향요인으로 작용한다고 볼 수 있다. 이와 같은 논의를 바탕으로 구성한 최종적인 과학영재양성사업의 논리모형은 [그림 1]과 같다.

본 연구에서는 과학영재양성사업의 논리모형과 주요지표 설정에 있어 영재교육(과학교육) 전문가 3인, 정책학(행정학) 전문가 1인의 검토를 토대로 논리모형의 타당성을 검토하였으며, 기존의 주요지표 중 자료 수집의 어려움으로 성과를 가늠하기 어렵다고 판단되는 경우 이를 대체할 만한 적정 지표로 대체하는 과정을 거쳤다. 그리고 논리모형의 각 단계에서 설정한 지표에 따른 과학영재양성사업의 성과를 분석하기 위해서 매해년도 과학영재양성사업의 시행계

획, 결과보고서, 보도자료 등을 활용하였으며, 2017년 6월 7일부터 12월 15일까지 총 8차례에 걸쳐 운영되었던 제3차 계획수립 전문가협의회 회의록을 과학영재양성사업이 당면한 문제와 외부적 영향을 분석하기 위해 활용하였다.



[그림 1] 과학영재양성사업의 논리모형

III. 과학영재양성사업의 성과분석

1. 과학영재양성사업의 자원과 성과관리 체계

과학영재양성사업의 재원인 과학기술진흥기금은 1991년 12월 19일 ‘과학기술혁신종합대책’에서 과학기술투자 확대 방안의 일환으로 ’92년부터 설치·운영되었으며, 국가재정법 제5조(기금의 설치), 과학기술기본법 제22조(과학기술진흥기금)를 근거로 하고 있다. 과학기술진흥기금의 조성 배경을 살펴보면 정부는 90년대 초 과학기술투자 확대에 대한 요구됨에 따라 1991년 12월 ‘2000년대 과학기술선진국 진입을 위한 과학기술혁신종합대책’을 발표하였으며,

98년까지 과학기술투자를 GNP대비 5%로 향상시킨다는 목표가 선정되었다. 이러한 배경에서 1992년 9월에는 「과학기술진흥법」에 의거하여 일반회계 이외에 별도의 자금을 조성하기 위하여 과학기술진흥기금이 설치되었다. 그 목적은 국내 산업구조의 고도화와 국제경쟁력 제고에 필요한 핵심기술에 대한 기업의 기술개발투자 활성화를 유도하고, 투자의 장기회임성 및 위험 부담으로 기업이 과감하게 추진하지 못하고 있는 연구개발단계의 자금지원체제를 구축하는데 있었다. 과학기술진흥기금은 처음에 한국종합기술금융(주)을 통해 운영되어 오다가 1999년 7월부터는 한국과학문화재단으로 위탁기관이 변경되었다. 2000년 1월에는 「과학기술진흥법」이 개정되면서 기존의 한국과학재단기금과 과학기술문화기금이 과학기술진흥기금으로 통합되었고 같은 해 7월에는 출연계정은 한국과학재단이, 융자계정은 한국과학문화재단이 담당하는 체제가 구축되었다. 이어 2001년 1월에 「과학기술진흥법」이 제정되고 같은 해 7월에 시행령이 발효되면서 과학기술진흥기금의 운용관리에 관한 위탁업무는 한국과학재단으로 일원화되었다. 2003년 3월에는 「과학기술진흥기금운용관리지침」과 「과학기술진흥기금평가지침」이 제정되어 보다 체계적인 관리가 이루어지고 있다(행정안전부 국가기록원, 2018).

과학영재양성사업의 성과관리 체계를 살펴보면 우선 과학기술정보통신부가 정책 수립을 담당하고 있다. 과학기술정보통신부는 과학영재교육 정책의 방향을 제시하고, 연간 시행계획을 수립하며, 사업계획의 승인을 담당하고 있다. 정책 수립의 단계에서 과학기술정보통신부는 교육부와 협업을 통해 정책을 수립하며, 교육부는 국가영재교육의 수준에서 영재교육진흥종합계획을 수립하고 국가 수준의 영재교육 운영계획을 조정하는 역할을 담당하고 있다. 과학영재양성사업의 사업 집행 및 총괄은 한국과학창의재단이 담당하고 있다. 한국과학창의재단은 과학영재양성사업의 정책 시행, 사업기획 및 목표관리, 과정관리 및 평가, 수행결과 점검 및 환류를 통해 사업을 관리하고 있으며, 사업 주관기관인 대학부설 과학영재교육원, 과학고·과학(예술)영재학교 국제과학올림피아드 등과 협약을 통해 사업을 추진하고 있다. 사업예산은 한국연구재단에서 한국과학창의재단과 협약을 통해 예산을 교부하고 정산하고 있다.

과학영재양성사업의 성과관리는 자체 성과관리와 외부 성과관리로 구분하여 이루어지고 있다. 자체 성과관리는 기획-진행-점검 및 평가-피드백의 과정으로 진행된다. 기획 단계에서는 국내의 현황 분석 및 전년도 사업의 성과분석과 수요조사를 반영하여 연간 시행계획을 수립하며, 진행단계에서는 세부 사업의 구체화를 통한 사업설계 및 세부 사업추진 공고 및 사업수행자 선정을 통해 사업이 진행된다. 점검 및 평가단계에서는 사업의 현장 실사를 통해 모니터링 및 컨설팅이 이루어지고 사업종료에 따른 최종 결과보고가 이루어진다. 마지막으로 피드백 단계에서는 사업결과에 대한 분석 및 개선사항을 도출하여 다음년도 사업계획에 반영하고 있다. 그리고 외부 성과관리는 통합재정사업 성과평가, 공공기관 경영평가, 복원기금사업성과평가를 통해 이루어지고 있다. 2017년의 경우 성과목표를 소외계층 과학영재교육기회 확대, 과학영재 창의적 연구기회 확대, 과학영재교육의 질적 제고로 설정하고 이에 대한 성과지표를 각각 소외계층 과학영재 교육수혜율, 과학영재 자기주도적 연구역량, 과학영재 교육만족도로 설정하여 성과를 측정하고 있다(한국과학창의재단, 2018).

2. 과학영재양성사업의 성과분석

가. 투입단계

과학영재양성사업의 예산은 과학기술진흥기금 내에 한국과학기술한림원, 고경력 과학기술인 활용 사업, 여성과학기술인지원사업과 함께 법정배분사업으로 편성되어 있으며, 세부적으로 영재교육기관 및 교육프로그램 운영지원, 과학영재교육 국제화 지원, 과학영재교육 연구 및 기반 구축으로 구성된다. 제2차 계획('13~'17) 시기의 사업예산 변화 추이를 살펴보면 '03년 16,410백만원에서 '04년 21,938백만원, '05년 25,349백만원, '06년 31,964백만원으로 지속적으로 증가하여 '13년 30,981백만원까지 증가하였으나 '14년 한국과학영재학교 지원 예산인 13,825백만원이 일반회계로 전환되어 17,156백만원으로 축소되었다. 이후 예산의 축소·동결의 양상을 보이고 있으며, '18년은 14,760백만원으로 운영되고 있다(<표 2> 참조).

<표 2> 제2차 계획 시기('13~'17)의 과학영재양성사업예산의 변화

(단위: 백만원)

구 분	지원예산					
	'13	'14	'15	'16	'17	'18
1. 영재교육기관 및 교육프로그램 운영지원	26,500	13,175	13,025	12,600	12,600	11,460
- KAIST 부설 한국과학영재학교 지원	13,825	-	-	-	-	-
- 대학부설 과학영재교육원 지원	6,825	7,300	7,300	7,050	7,050	6,750
- 과학영재교육 프로그램 운영지원	5,850	5,875	5,725	5,550	5,550	4,710
2. 과학영재교육 국제화 지원	2,850	2,550	2,550	2,300	2,300	2,200
- 국제과학올림피아드 참가 지원	2,250	2,250	2,250	2,050	2,050	2,050
- 올림피아드 국내개최 지원	300	-	300	250	-	50
- ASEAN+3 과학영재센터 운영 지원	300	300	800	-	250	100
3. 과학영재교육 연구 및 기반 구축	1,050	1,000	1,000	1,000	1,000	650
- KAIST 과학영재교육연구원 지원	700	700	700	700	700	500
- 과학영재교육 발전기반 조성	350	300	300	300	300	150
4. 사업관리	581	431	581	500	500	450
합 계	30,981	17,156	17,956	16,400	16,400	14,760

*과학영재양성사업 시행계획(과학기술정보통신부) 상 편성된 예산으로 최종 집행액은 이와 다를 수 있음

과학영재양성사업의 투입자원으로서 교육기관은 '13년 6개 영재학교, 19개 과학고로 25개 기관이었으나 '14년 대전동신과학고의 지정, '15년 세종과학예술영재학교와 '16년 인천과학예술영재학교의 신설로 총 28개 기관으로 확대되었다. 반면 과학영재교육원은 2012년 충북대와 동국대가 융합형 영재교육원으로 지정된 이후 추가 설치가 없이 27개 기관이 유지되고 있다. 즉, 과학고·영재학교는 비록 2개 기관이 증가하였으나 과학고·영재학교를 대상으로 운영되는 프로그램이 학교지원의 성격보다 대상 학생을 위한 프로그램 지원이라는 측면에서 투입자원의 변화로 보기는 어려우며, 실질적으로 기관지원의 성격으로 운영되는 과학영재교육원의 경우 기관 수의 변화는 없었기에 기관 투입자원의 변화는 없었다고 볼 수 있다. 반면, 교육에 참여하는 교원은 '13년 744명에서 '17년 1,295명으로 1.7배 증가하였으며, 과학영재교육원의 경우 '13년

780명에서 '17년 1,265명으로 1.6배 증가한 추이를 보이고 있다. 또한 교원 1인당 학생 수의 비율을 보면 과학고·영재학교의 경우 '13년 7.0명에서 '17년 4.1명으로 감소하였으며, 과학영재교육원의 경우 '13년 8.5명에서 '17년 5.2명으로 감소하였다. 즉, 교육에 참여하는 교원은 '13년 대비 '17년 증가한 추세를 보이고 있으며, 교원 1인 당 평균 학생 수의 비율도 감소한 추세를 보이고 있기에 교원 투입자원은 모두 증가하였다고 볼 수 있다(<표 3> 참조).

<표 3> 과학영재양성사업의 기관, 교원, 학생 수 변화 추이('13~'17)

구분	2013		2017	
	영재학교·과학고	과학영재교육원	영재학교·과학고	과학영재교육원
기관 수	25	27	28	27
교원 수	744	780	1,295	1,265
학생 수	5,263	6,639	5,263	6,639
교원 1인당 학생 수	7.0	8.5	4.1	5.2

나. 활동단계

과학영재양성사업은 제2차 계획에서 제시되었듯이 전주기적 과학영재 양성체계 구축, 과학영재의 융합·도전역량 강화, 과학영재교육 질적 고도화를 위해 기존의 프로그램을 진단하고 기초·기반연구를 통해 이를 추진할 세부과제들의 구체적인 추진 방안과 운영 기반을 마련하였다(<표 4> 참조).

1) 전주기적 과학영재 양성체계 구축 기반 마련

제1차 계획의 종료 시점에서 그동안의 과학영재교육은 성장 단계별 과학영재교육 대상자 비율의 차이가 크게 발생하고 있었다. 당시 과학영재교육은 전체 학생 대비 약 1.56%의 수혜율을 보이고 있었는데, 이중 초등학교급이 2.06%, 중학교급이 1.79%, 고등학교급이 0.61%로 고교단계의 영재교육이 저조한 상황이었으며, 대학교육과의 연계가 부족한 점도 한계점으로 지적되고 있었다. 이러한 문제의식으로 제2차 계획은 첫 번째 목표를 전주기적 과학영재 양성체계 구축으로 설정하고 이를 추진하기 위한 전략을 잠재력을 갖춘 과학영재의 체계적 발굴로 설정하였으며, 주요 추진과제로 과학영재 발굴 확대 및 체계화, 과학영재교육기관 특성화 및 교육연계 강화를 제시하였다.

첫 번째로 과학영재 발굴 확대 및 체계화를 위해 재능과 가능성을 갖춘 과학영재의 적극적 발굴, 과학영재교육 기회 확대를 위한 사이버 영재교육 프로그램 운영, 과학영재교육 대상자 판별·선발 방식의 신뢰성 제고의 방안을 마련하였다. 영재교육 기회 확대를 위해 사이버 영재교육의 도입을 제시하였으며, 사이버브릿지 프로그램을 통해 사회취약계층의 교육적 문제를 해결하고자 하였다. 그리고 판별·선발 방식의 신뢰성 제고의 방안으로 과학영재 판별·선발 표준모델을 개발·보급하고 과학영재 담당교원 관찰추천제 연수를 강화하는 것을 계획하였다.

< 표 4 > 과학영재양성사업에서 추진된 주요 기초·기반 연구 및 사업 활동

영역		주요 기초·기반 연구 및 사업
전주기적 과학영재 양성체계 구축 기반 마련	과학영재 발굴 확대 및 체계화	소외지역 과학영재발굴을 위한 교육프로그램 시범운영(2013) 공교육 수·과학 상위 0.1% 학생 조기 선발·육성 방안 연구(2015) 사이버교육 후 추천체계 구축 연구(2016) 사회취약계층을 위한 사이버브릿지 프로그램 시범운영(2016) 지능정보시대 과학영재의 핵심역량 도출과 지원전략(2016) 소외영재를 위한 과학영재교육 개선방안 연구(2016) 지능정보사회 대비 맞춤형 과학영재 양성 방안 연구(2017)
	영재교육기관 특성화 및 연계 강화	영재교육기관 운영형태 다양화 방안 연구(2013) 과기특성화대학·과학고등학교 AP과정 운영방안연구(2014) 영재교육원·과학고·영재학교 간 교육연계 활성화 방안 연구(2015) 대학부설 과학영재교육원 특성화 모델 구축방안 연구(2016)
과학영재 융합· 도전역량 강화 기반 마련	창의·융합역량 강화	융합형 과학영재교육 모델 개발 및 활용방안 연구(2013) 사이버교육을 위한 과학영재 SW교육 콘텐츠개발 연구(2014) 창의·융합형 과학영재 양성을 위한 SW교육방안 연구(2015) 과학기술분야 주제중심 과학영재교육모형 개발(2016) SW영재교육 지원체제 구축방안 연구(2016)
	도전역량 강화	청소년 기업가정신교육 운영지원방안 연구(2014)
	과학영재 프로그램 전문성 제고	과학영재학교 자율탐구활동 프로그램의 프로그램 공통표준모델 개발 및 과학고 적용방안 연구(2013) 과학기술인과 함께하는 영재교육 캠프(2014) 수혜자의 경험을 통한 과학영재교육 발전방안 연구(2015)
	과학영재교 육 질적 고도화 기반 마련	과학영재 담당 인력 역량 강화 R&E지원센터 설치(2015) I&D지원센터 설치(2015) 진로 및 상담 과학영재진로상담 지원체제 구축방안 연구(2016) 프로그램 도입 과학영재교육 과학영재교육사업 성과DB구축 및 성과지표 개발연구(2013) 성과관리 체계 과학영재교육 15년 성과분석을 위한 세미나 개최(2014) 구축 및 공유 확산 과학영재 국제컨퍼런스 개최(2015) 과학영재교육 포털시스템 구축방안 연구(2015) 과학영재 종합정보시스템 구축(2016) 국제 과학올림피아드 활성화 방안 연구(2015)

두 번째로 과학영재교육기관 특성화 및 교육연계 강화를 위해 과학영재교육기관 교육 프로그램 특성화, 과학영재교육기관 간 교육 연계 활성화를 제시하였다. 프로그램의 특성화를 위해 영재학급과 영재교육원 간 교육과정과 운영의 차별화를 제시하였으며, 기관 간 교육연계를 강화하기 위해서 고교·과기특성화대학 간 AP과정을 과학고로 확대하고 '12년까지 공동 AP과정을 개발하는 것을 목표로 설정하였다. 더불어 영재학급·과학영재교육원 간 교육 연계 강화를 위해 영재학급과 영재교육원의 교육과정을 공동으로 구성하고 소속 학생과 교원의 교류 활성화 등 다양한 대안적 과제를 계획하였다.

2) 과학영재의 융합·도전역량 강화 기반 마련

제1차 계획 당시 과학영재교육원의 경우 초등과정은 수학, 과학, 정보의 3개 영역, 중등과

정은 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학, 정보의 6개 영역으로 운영되는 것이 일반적이었으며, 교과위주의 분과 지식 및 선행 위주의 교육 프로그램으로 인해 창의·도전 정신 및 융합역량 함양 기회가 저조하다는 문제를 안고 있었다. 또한 과학영재교육기관별로 자체 교육과정을 편성하고 있으나 담당자의 교육과정에 관한 전문성 부족과 이를 지원하기 위한 체계가 부재하였기에 교육프로그램의 다양화와 특성화가 이루어지지 못하는 실정이었다. 이러한 문제의식으로 제2차 계획은 두 번째 목표를 과학영재의 융합·도전 역량 강화로 설정하고 이를 추진하기 위해 창의·융합형 과학영재교육 활성화를 전략으로 설정하였으며, 주요 추진과제로 과학영재의 창의·융합역량 강화, 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전역량 강화, 과학영재 프로그램 전문성 제고를 제시하였다.

첫 번째로 과학영재의 창의·융합역량 강화를 위해 하위 세부 추진과제로 과학영재교육기관의 융합·탐구 중심 교육과정 신설·확대, 대학단계 창의·융합 함양 역량 프로그램 운영 활성화, 핵심 융합역량 제고를 위한 SW교육 강화, 국제과학올림피아드 대표 선발 및 교육과정 개선을 제시하였다. 이를 위해 과학영재교육원 교육과정에 융합·탐구중심 교육과정을 확대하고 융합영재교육원과 SW영재교육원을 지정·설치하고자 하였다.

두 번째로 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전역량 강화를 위해 하위 세부 추진과제로 과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영, 과학영재의 아이디어 구현 및 인턴십을 통한 도전·실무역량 제고를 제시하고 있다. 먼저 과학영재 대상 기술창업교육 프로그램 도입·운영을 위해 중등기술창업 교육패키지를 개발하여 현장에 보급하고 영재학교를 대상으로 우선 적용한 후 '16년까지 과학고, 영재교육원으로 확대 추진하는 것으로 목표로 설정하였다. 그리고 대학단계의 프로그램으로는 excel Start-up 등 창업 프로그램을 신설하여 대학생이 창의적인 아이디어를 기반으로 손쉽게 창업을 추진할 수 있도록 지원하고자 하였으며, 과학 분야 우수 고교생 및 대학(원)생을 대상으로 리더 인턴십 프로그램을 도입하기로 하였다.

3) 과학영재교육 질적 고도화 기반 마련

제1차 계획의 종료 시점에서 영재교육은 크게 영재학급·영재교육원·과학고·영재학교·과기 특성화대학이라는 수직적 체계를 갖추었으나 여전히 이를 지원하기 위한 체계적인 지원 시스템이 미흡하다는 지적이 제기되었다. 더불어 영재교육에 시도교육청, 한국과학창의재단, KAIST과학영재교육연구원, KEDI영재교육연구센터 등 다양한 기관이 운영되고 있었으나 각 기관 간 역할 분담이 명확하지 않아 체계적인 지원에 한계를 지니고 있었으며, 시도별 특성을 고려한 맞춤형 지원체계의 부재, 과학영재에 대한 추적관리 체계의 부재로 과학영재교육의 성과 및 효과성 검증이 미흡하다는 문제가 제기되었다. 또한 그동안의 국제과학올림피아드 참가자 중 이공계 대학 진학률이 평균 64%로 저조하다는 문제가 제기되었으며, 과학영재들이 이공계분야를 진로로 선택하기 위한 진로지원 체계가 부재하다는 문제가 제기되었다. 이로 인해 제2차 계획은 세 번째 목표를 과학영재교육 질적 고도화로 설정하고 이를 추진하기 위해 최적화된 과학영재교육 지원 기반 조성을 전략으로 설정하였으며, 과학영재교육지원기관 전문성 강화, 과학영재 담당인력 역량 강화, 진로 및 상담 프로그램 도입, 그리고 과학영재교육 성과

관리 체계 구축 및 공유 확산을 제시하였다.

첫 번째로 과학영재 프로그램 전문성 제고를 위해 과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련, 전문기관 인프라를 활용한 과학영재교육 지원 활성화, 과학영재교육 온라인 지원 시스템 구축·운영을 제시하고 있다. 먼저 과학영재교육프로그램 운영 표준 마련과 관련하여 국가 수준의 영재학급, 영재교육원 프로그램 운영 기준을 개발·보급하고 운영 표준에 따른 주기적인 평가 및 컨설팅 실시로 프로그램의 운영 내실화를 도모하고자 하였다. 그리고 과학영재교육 학사관리 매뉴얼을 개발·배포하여 기관 운영의 효율성을 제고하는 것을 계획하였다. 두 번째로 전문기관 인프라 활용을 위해 출연(연), 과학관 등 다양한 기관의 자원과 전문성에 기반한 과학영재교육 프로그램 운영을 확대하고자 하였다. 세 번째로 온라인 지원시스템과 관련하여 과학영재교육 포털 시스템을 구축하여 과학영재교육 관련 정보의 공유·확산 기반을 다지고자 하였다.

두 번째로 과학영재 담당인력 역량 강화를 위해 하위 세부 추진과제로 과학영재교육 담당 교원의 전문성 강화, 대학 및 연구기관 전문 인력의 과학영재교육 참여 활성화, 이공계 인력을 활용한 영재교육 담당 교원 다양화를 제시하고 있다. 먼저 과학영재 담당교원 전문성 강화를 위해 과학영재교육 심화연수센터를 설치하여 '15년 과학영재학교, 과학고 교원을 대상으로 우선 적용하고 '16년 영재학급, 영재교육원으로 확대하는 것을 목표로 설정하였으며, 과학영재교육기관에 운영전담교원(코디네이터)를 배치하기로 계획하였다. 대학 및 연구기관 전문인력의 참여활성화를 위해 전문인력풀을 구성하고 과학고·영재학교 파견 및 겸임제도를 마련하고자 하였다. 이공계 인력을 활용한 영재교육 담당교원의 다양화를 위해 이공계 전문 인력을 초·중등 영재학급 강사로 활용하고 우수 이공계 학부생의 과학영재교육 학습지원 활동을 활성화 하는 것을 제시하였다.

세 번째로 진로 및 상담 프로그램 도입을 위해 하위 세부 추진과제로 과학영재 이공계 진로지원 프로그램 개발 운영, 올림피아드 참가자 대상 이공계 진로 지도 강화, 온라인 진로·상담 지원 시스템 구축 운영을 제시하고 있다. 이공계 진로지원을 위해 기존의 과학기술인재 진로지원센터와 연계한 진로프로그램을 지원하고자 하였으며, '14년까지 미래 과학기술 신직업 정보를 활용한 계층별 과학기술분야 진로탐색 프로그램을 개발·운영하는 것을 목표로 설정하였다. 또한 과학기술인 진로 멘토링 프로그램을 운영하고 대학생 멘토단 구성을 통해 맞춤형 진로 상담활동을 지원하고자 하였으며, 온라인 진로·상담 시스템 구축을 통해 과학기술분야에 대한 상시적인 진로 상담·컨설팅 및 원격 멘토링 시스템을 구축하고자 하였다.

네 번째로 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산을 위해 하위 세부 추진과제로 과학영재교육 대상자 현황 및 추적 관리 강화, 과학영재 교육·연구 성과 평가 및 관리 강화, 과학영재교육 성과 공유 및 국제협력 강화를 제시하고 있다. 과학영재교육 성과관리 체계 구축을 위해 당시 영재교육종합데이터베이스(GED)가 운영되고 있었으나, 이와 연동하여 과학영재의 진학·취업 등 추적 관리 및 분석을 강화하고자 하였으며, 과학영재 교육·연구성과에 대한 성과 평가를 강화하기 위해 영재교육성과를 평가할 수 있는 측정도구의 개발·보급이 제시되었다. 그리고 과학영재교육의 성과 공유 및 국제협력 강화를 위해 과학영재 페스티벌 개최, 개발도상국 대상 영재교육 운영모델 성과사례 전파, 선진국과의 공동 프로그램 개발 및 교류

에 관한 내용들이 제시되었다.

다. 산출단계

과학영재양성사업은 제2차 과학영재발굴·육성종합계획 수립과 더불어 이를 추진하기 위한 문제점 분석 및 사업의 구체화를 위한 다양한 기초·기반연구와 시범운영 등의 활동에도 불구하고 결과적으로 많은 영역에서 당초 목표했던 목표 대비 산출 실적은 미진한 것으로 나타났다.

1) 전주기적 과학영재 양성체계 구축 성과

과학영재양성사업은 전주기적 과학영재 양성체계 구축을 위해 과학영재교육 발굴 확대·체계화 및 과학영재교육기관 특성화·연계강화에 관련된 사업이 추진되었으며, 주요한 산출성과는 다음과 같다.

첫 번째로 과학영재교육의 기회 확대의 측면에서 계획이 종료되는 현 시점의 과학영재교육 수혜율은 정체되고 있다. 전체 학생 대비 2017년 과학영재교육 수혜율은 1.84%에 머물고 있으며, 계획에서 제시한 신규 영재교육기관은 '13년 이후 추진된 성과가 없다. 또한 영재교육 기회확대를 위한 목적으로 계획된 사이버영재교육기관도 설치되지 않았으며, SW영재교육원의 경우 '15년 시범운영을 통해 추진 기반을 확보하였음에도 정식 과학영재교육원으로 지정되지 못하였다. 반면, 소외계층 대상 사이버브릿지 프로그램은 '16년 101명을 대상으로 시범운영이 시작되었으며, '17년 138명으로 점진적으로 확대되고 있다. 과학영재교육 대상자 판별·선발개선의 성과로는 과학영재교육원의 관찰추천제 전면 도입에 따라 '13년 관찰추천제 운영매뉴얼이 개발·보급되었으나 여전히 관찰추천제도의 신뢰성에 대한 문제가 제기되고 있으며, 대부분의 과학영재교육원은 관찰추천에 의한 자료 보다 자체적인 구술면접에 더 큰 비중을 두고 선발이 이루어지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 '17년 선교육을 통한 과학영재 선발 프로그램을 시범적으로 운영하여 이를 보완하기 위한 대안을 모색하기 위한 시도가 이루어졌다. 반면 영재학급 교육성과와 과학영재교육원의 선발 연계는 제도적으로 영재학급 이수자 전형을 통해 영재학급 성과를 반영하도록 하고 있으나 27개 과학영재교육원 중 16개 기관에서만 이를 반영하고 있는 것으로 나타났다.

전반적으로 과학영재발굴 확대 및 체계화와 관련하여 당초 계획에서 제시한 목표와 세부과제들은 추진되지 않았거나 그 성과가 미미한 것으로 나타났다. 과학영재양성사업은 '13년부터 지속적으로 예산이 축소·동결되는 상황에서 사업추진을 위한 추진동력의 확보가 어려웠을 것으로 보이며, 2013년 교육과학기술부가 교육부와 미래창조과학부로 분리된 이후 영재교육기관의 지정·취소에 대한 권한은 교육부의 중앙영재교육진흥위원회가 가지고 있었기에 미래창조과학부가 추진하고자 하였던 사이버영재교육원, SW영재교육원을 비롯한 신규 영재교육기관 지정을 위해 교육부와의 협조가 필수적이었으나 두 부처 간의 협조체계가 적절히 작동하지 않았다는 점도 사업부진의 원인이라고 판단된다.

두 번째로 과학영재교육기관 특성화 및 교육연계 강화와 관련하여 과학영재교육원은 교육과정의 일정비율을 융합과정으로 전환하였으며, 일부 영재원을 중심으로 융합형 교육과정의

개발과 시범운영을 통해 융합과정의 도입을 위한 기반을 마련하고자 하였다. 그러나 결과적으로 영재교육기관의 유형에 따른 대상학생, 교육프로그램의 차별화는 적절히 이루어지지 못하였다. 계획 종료의 시점에서 과학영재교육원은 전체 교육과정의 30% 이상이 융합과정으로 전환되었음에도 여전히 과학영재교육원 대부분의 교육과정의 내용은 기존의 분절적으로 운영되던 교육이 시수를 분배하여 통합되는 형태로 운영되고 있으며, 특정 주제에 대한 과학영재들의 관심과 수준을 고려한 다양화된 교육과정 운영에는 한계를 보이고 있었다. 또한 과학영재 교육의 사각지대 해소를 위해 계획되었던 캠프형 영재교육기관은 운영기반 마련을 위해 '13년 영재교육 운영형태 다양화 방안 등 제반연구가 수행되었음에도 불구하고 결과적으로 설치되지 못하였으며, 영재학급·영재교육원 간 공동 교육과정 개발 및 학생·교원 교류는 이루어지지 못하였다. 반면 과학영재교육기관 교육 연계 협력 활성화를 위해 계획되었던 AP과정의 확대를 위해 '13년 4개 영재학교를 대상으로 시범운영이 이루어졌으며, '14년 AP지원센터를 설치하여 운영 확대를 위한 기반을 마련하였다. 이후 AP과정은 '15년 6개 영재학교로 확대되었으며, '16년에는 전체 과학고·영재학교로 확대되었다.

전반적으로 과학영재교육기관 특성화 및 연계와 관련하여 과학고·영재학교·과기특성화대학 간의 연계는 당초 목표를 달성하고 있으나 영재학급·영재교육원 간의 연계는 추진되지 않거나 그 성과가 미미한 것으로 나타났다. 이러한 문제는 기존 과학영재교육원의 주된 교수자원이 기초학문 분야에 편중되어 있으며, 융합 및 공학분야 교수자원을 확보하기 위한 지원체계가 확보되지 못한데 원인이 있다. 또한 '13년 교육과학기술부가 교육부와 미래창조과학부로 분리된 이후 부처 간의 협력부제로 인해 교육과정 구성 및 학생·교원의 교류가 적극적으로 추진되지 못하였다.

2) 과학영재의 융합·도전역량 강화 성과

과학영재양성사업은 과학영재의 융합·도전 역량 강화를 위해 과학영재의 창의·융합역량 강화, 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전역량 강화, 과학영재 프로그램 전문성 제고를 위한 다양한 사업들이 추진되었다.

첫 번째로 과학영재들의 창의·융합역량 강화를 위한 과제는 활발히 추진되었다. R&E프로그램은 '13년 258과제에서 '17년 406과제로 지원 과제 수가 확대되었으며, 기존의 연구중심 R&E프로그램 외에도 아이디어 실현을 위한 I&D프로그램이 신설되었다. 과학영재교육원의 사사과정의 비율도 확대되었다. 더불어 대학과 연계가 강화된 심화 연구프로그램으로서 pre-URP프로그램이 '15년에 도입되어 점진적으로 확대되었다.

두 번째로 창업교육 및 인턴십을 통한 과학영재의 도전역량 강화와 관련하여 '13년에 과학기술창업교육패키지(Sci-Tech Entrepreneurship Package; STEP)의 현장적용 확대에 관한 계획이 연간 시행계획에서 구체화 되었으며, '13년에 6개 영재학교를 대상으로 보급되고 '14년 22개교 '15년 26개교로 보급되었다. '13년에는 제1회 청소년 기술창업올림피아드가 개최되어 593개 팀이 참가하였으며, 이후 점진적으로 확대되어 '15년에는 436개 팀이 참가하였다. 대학생 대상의 excel Start-up 프로그램은 '14년 청소년 기업가정신 교육 지원센터(YES School)의

형태로 운영 기반에 대한 연구가 이루어지고 시행계획을 통해 계획이 구체화되었음에도 결과적으로 운영되지 못하였으며, 우수 고교생 및 대학생 대상 리더 인턴십 프로그램도 추진되지 못하였다.

창업분야의 계획들은 추진의 과정에서 여러 가지 제약을 받은 것으로 나타났다. 기술창업 올림피아드는 '13년 도입 이후 점진적으로 확대되고 있었음에도 당시 대회성 프로그램을 지양하는 분위기 속에 '15년에 폐지되고 '16년부터는 기술창업교육프로그램으로 성격이 전환되었다. 더불어 지속적인 과학영재양성사업 예산의 축소·동결의 상황에서 당시 기금평가단은 과학영재양성사업에서 추진하는 창업관련 프로그램들에 대해 특허청 창업교육 및 중소기업청 비즈쿨 등과의 차별화가 미흡하고 중복사업의 우려를 보이고 있었으며, 상대적으로 창업분야의 프로그램은 정책집행의 우선순위에서도 밀려나는 추세였다.

세 번째로 과학영재 프로그램 전문성 제고와 관련한 성과와 관련하여 과학영재교육 프로그램 운영 표준 마련을 위한 사업은 추진되지 않았으며, 과학영재교육 온라인 지원시스템을 구축과 관련하여서는 '15년 과학영재종합정보시스템 구축에 관한 기반연구를 바탕으로 '16년 국가과학영재정보서비스(NSGI)가 구축되었으며, '17년 과학영재를 위한 지능형 학습시스템 기반 탐구학습 플랫폼 구축을 위한 연구가 추진되고 있다.

제2차 계획 수립이후 부처의 분리, 법·제도적인 변화는 계획 추진에 여러 영향을 주었다. 먼저 영재교육의 규모 상 가장 큰 비중을 차지하는 시도교육청 영재학급과 영재교육원은 부처 분리 이후 교육부 관할이었으며, 상대적으로 미래창조과학부가 관할하는 영재교육기관은 27개 과학영재교육원으로 적은 규모였다. 즉, 교육부의 경우 다수의 영재교육기관의 효과적 운영을 위해 '14년 국가 영재교육 프로그램 기준안을 개발하여 보급하였으나, 미래창조과학부의 경우 표준화된 운영기준에 대한 수요보다 기관의 특성을 고려한 다양화에 대한 수요가 컸기 때문에 운영표준에 대한 개발이 아닌 기관 연차평가에 따른 개별 기관 컨설팅의 형태로 운영되었다.

3) 과학영재교육 질적 고도화 성과

과학영재양성사업은 과학영재교육의 질적 고도화를 위해 과학영재교육지원기관 전문성 강화, 과학영재 담당인력 역량 강화, 진로 및 상담프로그램 도입, 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산을 위한 다양한 사업들이 추진되었다.

첫 번째로 과학영재교육기관 전문성 강화와 관련하여 사업 추진의 과정에서 부처의 분리로 인해 당초 계획이 상당부분 변경이 되었다. 분리된 시도영재교육기관에 대한 관할은 교육부가 주도하였으며, 미래창조과학부는 교육부 관할인 영재교육기관 지원에 큰 필요성을 가지지 못하였다. 연구기관의 협업과 관련하여도 KAIST과학영재교육연구원은 미래창조과학부 과학영재교육을 지원에 중점을 두고, KEDI영재교육연구센터는 교육부 영재교육을 지원하는 역할에 중점을 두게 되었다. 또한 당시 부처 간 협력체계가 적절하게 가동되고 있지 않은 상황에서 두 연구기관의 실제적인 연구 협력도 적절히 이루어지지 않았다.

두 번째로 과학영재 담당인력 역량 강화와 관련하여 결과적으로 과학영재교육 심화연수선

터는 설치되지 않았으며, 과학영재교육 전담교원의 배치도 이루어지지 않았다. 또한 대학부설 과학영재교육원의 전문인력에 대한 관리체계가 가동되지 않았으며, 과우회 등 퇴직과학기술 인력을 활용한 영재교육사업이 일부 추진되었으나 이공계 인력 활용을 위한 체계적인 시스템을 갖추지는 못하였다. 부처 분리 이후 과학영재 교원연수는 교육부를 중심으로 운영되었으며, 영재학급의 담당교원에 대한 배치도 시도교육청을 중심으로 추진되었다. 반면 미래창조과학부 관할이었던 대학부설 과학영재교육원의 경우 각 기관별 1~2명의 실무자를 두어 운영을 지원하고 있었으며, 이들은 선발계획 수립, 연간 운영계획과 교육과정 편성 등 과학영재교육원의 운영에 깊이 참여하고 있음에도 이들의 전문성을 위한 지원프로그램은 부족하였다. 물론 대학부설 과학영재교육원 협의회 운영을 위한 예산의 지원이 일부 이루어졌으나 실무자들이 영재교육에 대한 전문성을 갖추기 위한 전문 연수프로그램 등 체계적인 지원체계는 부재하였다. 전문인력의 참여와 관련하여서도 연구기관 및 이공계 인력의 과학영재교육 참여를 촉진하기 위한 적절한 유인가를 확보하지 못하였다. 대학부설 과학영재교육원의 경우 소속 대학의 융합·공학 분야의 인력을 확보하는데 어려움을 겪고 있었으며, 과학고·영재학교의 경우 학생 창의연구 프로그램(R&E)을 수행하는 과정에서 담당교원들은 전문가들의 부재로 학생들의 연구를 지도하기 위한 교수인력을 확보하는데 어려움을 겪는 실정이었다. 이러한 문제는 '15년 말이 되어서야 비로소 담당교원의 전문성 신장을 위한 연수, 전문가풀 지원 등의 역할을 수행하는 R&E지원센터와 I&D지원센터의 설치 등 후속적인 대안책이 마련되었다.

세 번째로 과학영재 진로 및 상담 프로그램 도입과 관련하여 과학영재의 진로지원을 위해 과학기술인 과학영재아카데미, 미래과학인재와의 대화 등 간헐적인 프로그램이 실시되었으며, '15년 역대 과학올림피아드 수상자 98명으로 구성된 교육기부단을 통해 이공계 진로멘토링이 운영되었다. 그럼에도 불구하고 결과적인 성과의 측면에서 '13~'17년 기간 동안 국가대표 출신 대학진학자 113명 중 이공계열로 진학한 인원은 77명(68.1%)에 그쳤다. 또한 온라인 진로·상담 지원시스템 구축을 위해 '16년 과학영재 진로상담 지원체계 구축에 관한 연구 등 기반작업이 추진되긴 하였으나 실질적인 온라인 시스템은 구축되지 않았다. 특히 과학영재의 진로와 상담에 관한 문제는 제1차 계획의 종료 시에도 중요한 문제로 언급되고 있었음에도 제2차 계획의 종료의 시점에서도 여전히 문제는 해결되고 있지 않고 있다. 특히 진로교육의 영역은 중장기적인 성과를 고려하여 체계적으로 설계되어야함에도 불구하고 단기적 사업위주로 계획되었으며, 1차 계획에서 제기된 문제들에 대한 구체적 실천방안이 확보되지 못하였다. 더불어 온라인 진로상담 지원 시스템은 과학영재 온라인 지원시스템 등 계획 내 유사 사업군들에 대한 기초·기반연구가 수행되었으며, 온라인 지원시스템으로 통합·연계하여 추진할 가능성이 제시되었으나 결과적으로 추진되지 못하였다.

네 번째로 과학영재교육 성과관리 체계 구축 및 공유 확산과 관련하여 과학영재교육의 성과관리는 지속적으로 문제제기가 되어왔음에도 이를 위한 실제적인 활동들은 계획의 종료시점이 되어서야 비로소 가동되었다. '17년부터 대학부설 과학영재교육원 평가 및 현장 모니터링이 강화되었으며, 평가등급을 고려한 예산지원의 차등이 이루어졌다. 더불어 현장방문 모니터링 및 교육결과에 통보에 따른 최종이행점검이 이루어졌다. 성과공유와 관련하여 '17년부터

국가과학영재정보서비스(NSGI)를 통해 과학영재 창의연구활동(R&E, I&D)과 대학부설 과학영재교육원의 사사과정 연구결과보고서 등이 공개되었으며, 청소년 학술지가 발간되었다. 국제교류와 관련하여 '15년 과학영재교육 국제컨퍼런스가 개최되어 300여 명이 참가하였으나 이는 단년도 행사로 종료되었으며, '15년 일본과학기술진흥기구(JST) 교류프로그램 참여, '17년 라오스, 캄보디아 대상 다빈치 사이언스 박스 보급 및 연수프로그램 등이 추진되었으나 이와 같은 대부분의 국제교류 프로그램들은 단발성으로 추진되었다는 한계를 지니고 있다.

라. 최초결과

과학영재양성사업은 초기 계획되었던 목표대비 산출 성과가 미진하였음에도 과학영재교육의 활성화를 위한 여러 긍정적 효과를 가져왔다고 판단된다.

첫 번째로 과학영재양성사업은 과학고·영재학교 및 과기특성화대학 간 연계 협력을 강화하는데 기여하였다. 대표적으로 과기특성화대학 우수 교수진과 연계한 창의연구 프로그램(pre-URP) 도입·확대('15년 28개 과제, 118명 → '17년 35개 과제 136명)를 통해 과기특성화대학의 우수 교수자원과 연구시설을 활용한 교육연계가 활성화되었으며, 영재학교와 과기특성화대학 간 AP과정의 도입 및 과학고로 전면 확대운영('13년 4개교 연 2,475명 → '17년 28개교 연 10,840명)을 통해 고교-대학 간 교육연계가 활성화되었다.

두 번째로 과학영재의 연구역량을 배양하기 위한 창의연구 및 융합 교육과정 확대 등 교육프로그램의 다양화가 이루어졌다. 대표적으로 과학고·영재학교 학생창의연구 지원 확대('13년 206과제 864명 → '17년 550과제 2,010명), 과학영재교육원의 연구중심 사사과정 운영 비율 확대('14년 20.9% → '17년 24.5%), 과학영재교육원의 융합형 교육과정 확대('13년 10% → '17년 30%이상)를 통해 과학영재의 체계적인 연구역량 함양 기회가 확대되었다.

세 번째로 과학영재대상자 선발방식의 신뢰성 제고의 기반이 마련되었다. 대표적으로 과학영재교육원에 교사 관찰·추천제를 통한 선발이 전면 도입되어 지필검사 중심이 아닌 다양한 특성과 재능을 가진 과학영재 선발 기반이 마련되었으며, 장기적 관찰과 교육성과를 반영한 선교육·후선발 체계 시범적용을 통해 과학영재 판별·선발의 신뢰성 확보를 위한 기반을 마련하였다.

네 번째로 과학영재교육 수혜 사각지대의 개선이 이루어졌다. 대표적으로 대학부설 과학영재교육원의 사회통합대상자 선발이 확대('12년 1.2% → '17년 8.6%) 되었으며, 소외계층을 위한 사이버브릿지프로그램, KSOP프로그램 등을 통해 소외계층의 교육기회가 확대되었다.

반면 과학영재양성사업은 제2차 계획의 종료 시점에서 다음의 한계에 당면하고 있다.

첫 번째로 과학영재교육 기회를 충분히 확대하지 못하였다. 대표적으로 전체 과학영재교육 수혜자가 학령인구와 비례하여 감소('13년 약 648만명 → '17년 약 572만명)하였음을 고려하면, 상대적으로 과학영재교육 수혜자는 '13년 대비 '17년 14.3% 감소하였다.

두 번째로 급격히 변화하는 환경변화에 적절한 대응이 이루어지지 못하였다. 대표적으로 교과중심의 교육운영으로 4차 산업혁명시대에 대비한 역량강화 및 첨단과학기술 분야의 융합과정 도입과 운영이 제한적이었으며, 특별한 재능을 최대한 살릴 수 있는 프로그램의 다양화

가 부재하였다. 그리고 사회적 배려대상자 등 특정계층 대상 교육기회는 확대되었으나 프로그램의 다양화 등 질적 제고의 측면에서 소극적으로 운영되었으며, 과학영재의 정서적 안정 및 사회성 함양을 위한 프로그램은 부족하였다.

세 번째로 과학영재 발굴·육성체계의 다양성이 부족하였다. 여전히 단기평가 중심의 선발, 교과 중심의 교육운영으로 학습자의 잠재성 판단 및 다양한 재능계발을 위한 교육제공에 한계가 있으며, 초5~중2학년 구간에 집중된 영재양성으로 전주기적 발굴·육성 체계 구축에 한계를 보이고 있다. 또한 오프라인 중심의 운영으로 교육기회 제공 확대에 제약이 있으며, 과학영재의 진로·상담을 지원하기 위한 시스템은 여전히 부재하다.

네 번째로 과학영재교육 효과성 제고를 위한 연계·지원체계가 미흡하다. 과학영재 교육프로그램 개발과 담당 교원 연수과정의 연계 부족으로 교육과정 운영의 질적 제고에 한계가 있으며, 우수 교육 콘텐츠의 공유·활용 및 신규교육콘텐츠 개발 활동이 저조한 실정이다.

마. 중간결과

제2차 계획 시기의 과학영재양성사업에 참여하였던 수혜자들의 과학영재교육에 대한 인식과 만족도 요인들은 과학영재양성사업의 중기적 결과를 가늠할 수 있다. 정현철 외(2016)의 초, 중, 고등학교 단계의 과학영재교육에 참여한 경험이 있는 과기특성화대학의 학생들의 인식조사 연구에서는 과학영재교육 참여학생들이 대체로 영재교육 경험에 높은 만족도를 보이고 있으며, 특히 고등학교 단계의 교육프로그램에 보다 높은 만족도를 보이고 있음을 밝히고 있다. 학교급에 따른 과학영재교육의 경험에 대해서는 초등학교 단계에서는 과학에 대한 흥미와 호기심을 증진시키기 위해 직접 참여하고 체험해 볼 수 있는 프로그램을 선호하고 있으며, 학교급이 올라갈수록 과학에 대한 심화된 지식을 습득하는 프로그램을 선호하고 있다. 반면, 진로, 상담과 관련된 프로그램은 대체로 부족하다고 인식하고 있었다.

관련하여 제2차 계획 시기의 과학영재의 진로, 상담과 관련된 과학영재 진로상담 지원센터 설치 등 관련된 사업들이 추진되지 못하였으며, 과학영재들의 진로교육 및 상담지원 체계의 기반을 마련하지 못하였다.

바. 최종결과

과학영재양성사업은 중장기적 인력양성사업으로 최종성과를 가늠하기가 어렵다는 문제를 안고 있다. 그럼에도 과학영재교육 수혜자들의 과학기술분야 진로결정인식, 과기특성화대학 진학률, 과학영재교육에 참여한 경험이 있는 과학기술인력의 연구성과 등은 단편적으로나마 과학영재교육의 최종성과를 가늠하기 위한 방법이 될 수 있다. 정현철 외(2016)는 과학영재교육 참여한 경험이 있는 대학단계의 학생들이 과학기술 분야와 관련된 직업이 국가와 사회에 기여하는 바가 크며, 취업 가능성 또한 매우 높다고 인식하고 있었지만 과학기술 인력이 노력한 만큼의 임금이나 보상, 처우를 받지 못하며, 근무 환경 또한 열악하다고 인식하고 있음을 밝히고 있다. 그럼에도 과학영재교육 수혜자들이 생각하는 과학기술 분야와 본인의 적성과의 일치도는 높으며, 과학기술 분야로 진로를 결정할 의향 또한 매우 높게 나타나고 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 과학영재양성사업의 성과를 분석하고 효율적·효과적 추진을 위한 성과관리 개선방안을 도출하기 위한 목적으로 수행되었으며, 과학영재양성사업의 추진을 위해 수립된 제2차 과학영재발굴·육성종합계획('13~'17) 시기의 과학영재양성사업을 논리모형을 활용하여 분석하였다. 분석을 위해 제2차 과학영재발굴·육성종합계획을 과학영재양성사업이 달성해야 할 목표로 설정하였으며, 논리모형을 활용하여 투입, 활동, 산출, 결과에 이르는 논리모형을 구축하였다. 논리모형은 일반적인 논리모형의 개발 절차에 따라 설계하였으며, 논리모형의 구성요소를 정의하기 위해 투입, 활동, 산출, 최초·중간·최종결과의 요소를 구분하였다. 이와 같이 개발된 논리모형에 따라 과학영재양성사업의 성과를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫 번째 과학영재양성사업은 투입단계에서 제2차 계획의 수립시점인 2013년부터 종료시점인 2017년까지 과학영재양성사업의 예산은 축소·동결의 추이를 보이고 있다. 당초 제2차 계획의 수립은 과학영재양성사업 예산이 지속적으로 증액될 것으로 가정하고 이에 따라 사업을 확장하기 위해 다양한 신규 사업들을 계획에 포함시켰으나 예산의 축소·동결의 상황은 이후 사업이 적극적으로 추진되지 못하는 상황을 야기하였다고 판단된다.

두 번째 과학영재양성사업은 활동단계에서 현장을 진단하고 각종 사업의 도입 기반마련을 위한 기초·기반연구 및 시범사업의 추진이 활발히 이루어진 것으로 나타났다. 2002년 영재교육진흥법 제정 당시 과학기술부는 과학영재교육 정책연구의 기능을 수행하기 위해 KAIST과 과학영재교육연구원을 영재교육진흥법 상의 영재교육연구기관으로 지정하였으며, 지금까지 종합계획에서 제시된 사업의 추진을 위해 기초·기반연구 및 시범운영 사업을 지속적으로 추진하고 있다. 또한 별도의 정책기획연구 및 사업지원단 지원을 통해 사업추진 기반 마련을 위한 다양한 활동을 추진하였다.

세 번째 과학영재양성사업은 산출단계에서 사업기반 마련을 위한 다양한 활동이 이루어졌음에도 불구하고 초기 계획한 과제의 상당부분에서 목표대비 성과를 보이지 못하고 있다. 이는 당시 부처의 분리 등 외부환경의 변화를 고려하지 못한 정책설계와 더불어 부처 간 정책적 갈등상황에 대한 효과적인 정책대안을 마련하지 못하였기 때문에 다양한 제반 활동에도 불구하고 실제적인 성과로 적절히 연결되지 못한 것으로 분석된다. 반면, 일부 관계부처의 협력 없이도 독립적으로 추진될 수 있는 몇몇 신규 사업의 경우 여전히 추진이 이루어지지 않고 있으며, 이는 '13년 이후 과학영재양성사업 예산의 축소 및 동결의 상황에서 부처가 신규사업에 대한 투자보다 기존 사업을 유지하고자 하는 정책유지의 전략을 채택하였기 때문이라고 판단된다. 또한 사업 추진을 위해 필요한 기초·기반 연구가 이루어졌음에도 산출로 이어지기 위한 적극적인 후속 조치가 이루어지지 않고 있는 것으로 나타났다. 이는 지속적인 추진을 위한 충분한 예산의 확보와 관련 제도를 갖추지 못하였으며, 나아가 기반 연구의 수행에도 불구하고 구체적인 실행 전략을 확보하지 못하였기 때문이라고 판단된다. 그리고 연간 시행계획에서 제시된 세부 추진과제임에도 추진되지 않거나 다음 해로 지연되는 상황이 발생하였다. 이는 여러 가지 원인이 있을 수 있으나 그 중 주요한 원인 중의 하나는 신규사업의 도입을 위해 추가

적인 예산 확보의 어려움이 발생하고 있었으며, 기존 예산을 유지하더라도 기존 사업의 재편을 통한 사업예산 확보의 방안이 있음에도 기존 사업을 재편하기 위한 대안책을 마련하지 못한다. 또 다른 원인으로는 과학영재양성사업이 한국연구재단과 한국과학창의재단의 이중 협약구조로 인해 발생하는 사업예산의 배분 지연으로 인해 다음해로 사업이 지연되는 등 사업 추진의 변동이 발생하고 있다고 판단된다.

네 번째 과학영재양성사업은 초기결과단계의 성과로 과학고·영재학교 및 과기특성화대학 간 연계 협력을 강화하는데 기여하였으며, 과학영재의 연구역량을 배양하기 위한 창의연구 및 융합 교육과정 확대 등 교육프로그램의 다양화가 이루어졌다. 또한 과학영재대상자 선발방식의 신뢰성 제고의 기반이 마련되었으며, 과학영재교육 수혜 사각지대의 개선이 이루어졌다. 반면 한계점으로 과학영재교육 기회를 충분히 확대시키지 못하였으며, 급격히 변화하는 환경 변화에 적절한 대응이 이루어지지 못하였다. 과학영재 발굴·육성체계의 다양성은 부족하였으며, 과학영재교육의 연계·지원체계는 여전히 미흡한 실정이다.

다섯 번째 과학영재양성사업의 중장기적 성과로 과학영재교육에 참여하였던 수혜자들의 과학영재교육의 만족도는 높은 것으로 나타났으며, 과학영재교육이 과학기술분야의 진로선택에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 계획에서 제시된 과학영재 진로지원센터 등 과학영재들의 진로교육 및 상담을 체계적으로 지원하기 위한 기반을 마련하지 못하였다는 한계를 보이고 있다.

과학영재양성사업은 성과관리를 위한 성과지표로서 소외계층 교육수혜율, 과학영재 연구역량, 과학영재교육만족도를 핵심지표로 제시하고 있다. 결과적으로 핵심지표에 따른 과학영재양성사업은 충분히 그 목표를 달성하고 있는 것으로 나타나고 있다. 그러나 핵심지표의 달성만으로 과학영재양성사업이 성공적으로 이루어지고 있다고 담보하기는 어려우며, 효과적인 성과관리를 위해서 핵심지표 외에도 초기 목표에 해당하는 과학영재발굴·육성종합계획에 근거하여 공통지표 및 세부지표를 최대한 세분화하고 성과측정지표를 다양화함으로써 성과관리가 용이하도록 개선할 필요가 있다.

과학영재양성사업의 성과지표는 향후 신규사업의 개발 및 기존사업의 개선을 위한 진단자료로서의 역할이 가능하도록 설계되어야 하며, 성과지표의 개발뿐만 아니라 이를 측정하기 위해 주기적인 모니터링과 자료수집이 병행되어야 한다. 더불어 과학영재양성과 관련된 성과가 단기간에 측정되기 어렵고, 또한 중장기적인 최종성과 제고에 어려움이 있다는 점을 고려하여 프로그램의 각 단계별 연계성 및 프로그램의 자체 역량 강화의 수준을 가늠하고 이를 촉진시킬 수 있는 지표개발이 이루어질 필요가 있다.

본 연구에서는 논리모형을 활용하여 과학영재양성사업의 성과를 분석하였으며, 이를 통해 과학영재양성사업이 당초 목표 대비 성과가 부진한 원인을 사업의 추진단계에서 찾고자 하였다. 그러나 본 연구에서는 그동안의 정책자료와 결과보고서 등에서 보고된 계량성과에 기반한 양적 분석을 중심으로 이루어졌으며, 사업이 얼마나 내실 있게 운영되었는지, 사업에 참여한 관계자와 수혜자들이 프로그램이 얼마나 효과적인지에 대한 충분한 질적 분석이 병행되지 않았기에 과학영재양성사업의 성과를 일반화하기에 한계가 있다.

더불어 후속적으로 최근 제3차 계획의 수립을 통해 2018년부터 2022년까지의 과학영재양성사업의 목표와 세부계획이 구성되었기에 이의 체계적인 성과관리를 위해서는 후속적으로 사업에 대한 논리모형 개발 및 이에 따른 성과지표 개발에 관한 연구가 이루어질 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 고영선, 윤희숙, 이주호 (2004). 공공부문의 성과관리. 한국개발연구원 연구보고 2004-02.
- 과학기술부 (2004). **과학기술진흥기금 2007년 기금존치 보고서**. 과학기술부.
- 국무조정실 (2016). 창의인재 육성을 위한 영재교육 내실화 방안(보고자료 2016. 11. 15).
- 김동욱, 성옥준, 이민상, 신승윤, 허태정 (2014). **행정서비스 통합분석평가모형 개발연구**. 국회입법조사처 연구보고.
- 김봉문, 김우영 (2012). 정부지원 인재양성 프로그램의 효과성 분석에 관한 연구: 광역경제권 선도산업 인재양성사업을 중심으로. **GRI연구논총**, 14(3), 267-296.
- 노민선, 이희수 (2012). 프로그램 논리모형을 활용한 중소기업 연구인력 고용지원사업의 효과성 분석. **정책분석평가학회보**, 22(3), 199-229.
- 노화준 (2004). 결과지향적 관리의 효율화를 위한 정책평가제도의 개혁. **한국정책분석평가학회**, 14(1), 1-28.
- 문종열 (2007). 프로그램 논리모형과 성과관리의 연계가능성 연구: 개성공단사업을 중심으로. **정책분석평가학회보**, 17(4), 87-116.
- 미래창조과학부 (2014). 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차). 미래창조과학부.
- 박윤희 (2015). 논리모델에 근거한 중소기업 핵심직무능력향상 지원사업의 성과분석. **농업교육과 인적자원개발**, 47(4), 99-127.
- 박중훈 (1999). **결과중심의 성과측정 및 성과관리체제에 관한 연구**. 서울: 한국행정연구원.
- 우새미 (2015). 과학영재교육정책의 진화, 1968-2012: 과학기술인력정책과 영재교육정책의 상호작용. **영재교육연구**, 25(2), 279-298.
- 이기중, 김기완, 김현민, 권명화, 김진용, 조희선 (2006). **과학영재교육 성과측정 지표개발 및 적용을 위한 연구**. 한국과학기술기획평가원 연구보고.
- 이남국 (2003). **성과주의 예산제도의 활성화 방안에 관한 연구**. 서울: 한국행정연구원.
- 이도형, 이희권, 길부중, 장호원 (2010). 국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구. 한국과학기술기획평가원 연구보고.
- 이봉우, 손정우 (2017). 과학영재발굴·육성종합계획 성과분석을 통한 과학영재교육 발전방안 탐색. **한국과학교육학회지**, 37(5), 775-785.
- 이석민 (2011). 프로그램 논리모형의 적용과 사용에 관한 연구: 간접흡연제로! 서울 평가지표 개발연구 사례를 중심으로. **한국거버넌스학회보**, 18(1), 211-242.
- 이찬, 정철영, 최영준, 문예원 (2012). 논리모형을 활용한 국가인적자원개발컨소시엄 사업 성과분석. **직업교육연구**, 31(1), 195-216.

- 이찬구 (2007). 연구기관의 지적자본 측정과 성과 평가. **한국행정연구**, 15(4), 111-142.
- 장진규, 윤문섭, 박동배, 박창준, 정유진, 나승민 (2007). **과학기술진흥기금 존치 및 국제상환방안에 관한 연구**. 과학기술정책연구원 정책연구 2007-3.
- 정지훈 (2008). **지방자치단체의 성과관리가 조직효과성에 미치는 영향 연구**. 건국대학교 박사학위논문.
- 정현철, 류지영, 허남영, 백민정, 이종열, 김미진 (2014). **미래 창조경제에 기여할 과학영재 발굴·육성방안 연구**. KAIST과학영재교육연구원 연구보고-2013BAH0001.
- 정현철, 류춘렬, 박경진, 최진수, 김석원, 박서희, 박소영, 강현민, 박주철 (2016). **과학영재교육 수혜자의 경험을 통한 과학영재교육 발전방안 연구**. KAIST과학영재교육연구원 연구보고-AD16030094-2.
- 조상명, 김일태, 남재걸 (2011). 프로그램 논리모형을 활용한 민원서비스 성과분석 연구: 서울시 120 다산콜센터를 중심으로. **지방행정연구**, 25(4), 179-206.
- 한국과학창의재단 (2018). **2017년도 복권기금사업 성과평가를 위한 사업실적보고서: 과학영재교육기관지원사업**. 한국과학창의재단.
- 행정안전부 국가기록원 (2018). 과학기술진흥기금.
<http://www.archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=000058&pageFlag=>
(검색일: 2018년 4월 30일)
- 홍성주 (2010). **한국 과학기술정책의 형성과 과학기술 행정체계의 등장, 1945-1967**. 서울대학교 박사학위논문.
- Bickman, L. (1987). The Functions of Program Theory. *New Directions for program Evaluation*, 33, 5-18.
- Cooksy, L. J., Gill, P., & Kelly, P. A. (2001). The program logic model as an integrative framework for a multimethod evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 24, 119-128.
- Gray, A. & Jenkins, B. (2006), *From Public Administration to Public Management: Reassessing a Revolution?*, in Eric E. Otenyo, Nancy S. Lind (ed.) *Comparative Public Administration (Research in Public Policy Analysis and Management, Volume 15)* Emerald Group Publishing Limited, pp.543-572.
- Kamensky, J. M. (1996). Role of the "Reinventing Government" Movement in Federal Management Reform. *Public Administration Review*, 56(3), 247-256.
- McLaughlin, J. A. & Gretchenm G. J. (1999). Logic models: a tool for telling your program's performance story. *Evaluation and Program Planning*, 22(1), 65-72.
- Scheirer, M. A. & Newcomer, K. (2001). Opportunities for Program evaluators to facilitate performance-based Management. *Evaluation and Program Planning*, 24(1), 63-71.

=Abstract =

Analysis on Performance of the Science-Gifted Education Program Using a Logic Model: Focus on the 2nd Master Plan for Identifying and Nurturing of Science-Gifted Students (2013-2017)

Chun-Ryol Ryu
KAIST GIFTED

KyeongJin Park
KAIST GIFTED

Hyun-Chul Jung
KAIST GIFTED

The purpose of this study was to analyze the performance of the science-gifted education program and to draw up measures to improve performance management for efficient and effective implementation. To this end, a logic model of input, activity, output, and outcome was constructed to analyze the performance of the science-gifted education program. Despite various basic and basic research and pilot programs, various new programs presented in the '2nd master plan for identifying and nurturing of science-gifted students' were not implemented due to budget cuts and freezing. Nevertheless, it is believed that reliability of the distinction of gifted students, diversity of programs, and improvement of the range of beneficiaries have been made. Also, the degree of satisfaction among the recipients of science-gifted education were shown to be high and that this satisfaction contributes to the science and technology sector's choice of career path. For efficient performance management of science-gifted education programs, disaggregation and diversification of performance indicators are required. Because it is difficult to measure performance in a short period of time, a long-term performance management plan should be prepared, and performance management should focus on improving linkages between programs and quality of programs.

Key Words: Science-Gifted Education Program, Master Plan for Identifying and Nurturing of Science-Gifted Students, Performance Management

1차 원고접수: 2018년 11월 15일
수정 원고접수: 2018년 12월 26일
최종 게재 결정: 2018년 12월 28일