

과학영재 학생창의연구(R&E) 사업의 정책집행 분석: R&E 담당교원의 인식을 중심으로

류 춘 렬

KAIST

박 경 진

KAIST

정 현 철

KAIST

본 연구는 과학영재학교 학생창의연구(R&E) 사업을 중심으로 R&E 담당교원의 운영 인식을 통해 R&E 사업의 문제점을 파악하고, 정책적 개선방안을 찾기 위해 이루어졌다. 이를 위해 정책목표와 정책수단의 불일치 관점에서 R&E 정책집행과정과 현장 정책행위자들의 인식을 분석하였다. 분석결과 R&E 사업은 정책의 비일관성, 정책 어그러짐의 관점에서 정책목표와 정책수단의 불일치를 보이고 있으며, 학교에 자율성을 부여하고 나서도 여전히 통제중심의 정책 설계가 이루어지는 경향이 나타나고 있다. 더불어 R&E 담당교원의 인식조사 결과 과중한 업무부담, 전문가 섭외의 어려움, 장기적 계획 수립의 어려움, 과도한 성과 지향적 운영, 예산의 늦은 지급, 지도교사의 인센티브 부재, 그리고 첨단장비 활용·관리를 위한 전문인력 부재 등의 문제들은 R&E 사업의 운영을 어렵게 만드는 핵심적인 원인이며, R&E 정책목표의 효과적인 달성을 저해하는 현장요인으로 작용하고 있다.

주제어: 과학영재, 창의연구, R&E, 정책집행

I. 서 론

우리나라의 영재교육은 다양한 정책적 목표를 달성하기 위해 부처별로 종합계획을 수립하고 추진하고 있으나 그 추진과정에 있어서는 연차별 재정 확보와 투자 계획이 명시되지 않은 채 추진할 사업들만 제시하고 있어, 교육 현장의 영재교육 방향과 실천 노력을 견인하는데 한계가 있다. 영재교육정책의 궁극적 목표로서 우수 창의인재를 육성해야 하는 시대적 요구에도 불구하고 이를 종합적·체계적으로 지원하기 위한 중앙 정부나 지자체의 행·재정적 지원 체제는 매우 미흡한 실정이며, 이는 자연스럽게 영재교육 분야의 위축 현상으로 이어지고 있다(최호성, 2016).

과학영재 창의연구(Research and Education Program, 이하 R&E)는 영재교육 정책의 일환으로 우수 과학기술인력의 조기 발굴 및 육성을 위한 목적으로 도입되었다. R&E는 한국과학영재학교(구 부산과학고등학교)를 대상으로 시범적으로 운영된 것을 시작으로 현재 전국의 20

개 과학고와 8개 영재학교로 확산되어 운영되고 있으며, 과학영재들의 자기주도적 연구 중심 학습을 통해 과학적 탐구능력과 창의적인 문제해결능력을 개발하고 예비 과학자로서의 연구 태도와 품성 및 자질을 함양토록 하는데 주된 목적을 두고 있다(정현철, 류춘렬, 채유정, 강정하, 김미진, 2011; 최호성, 강호감, 서해애, 박일영, 이혁우, 이진희, 박경희, 박지현, 2003).

그러나 2002년 R&E가 도입된 이후 현재에 이르기까지 정부와 부처 및 사업관리기관을 비롯하여 운영의 주체와 형태에 있어서 변화가 있어왔으며, R&E 지도형태도 다양해 졌다. 2002년 R&E 사업 도입 이후 2007년 까지는 과학재단이 사업을 관리하였으나 2008년 교과부의 출범과 함께 R&E 사업관리기관이 새로이 출범한 한국과학창의재단(구 과학문화재단)으로 변경되었으며, 2010년부터 R&E는 전국의 과학고로 확산되고 사업의 운영형태도 변화가 이루어졌다. 초기 과학재단의 경우 사업을 직접관리 형태로 운영하였으며, 과제의 발굴과 팀의 선정을 직접적으로 관리를 하였기 때문에 주로 교수를 비롯한 전문연구자가 R&E 연구책임자가 되어 대학과 전문연구기관을 중심으로 R&E가 운영되는 경향이 나타났다. 그러나 이후 한국과학창의재단은 R&E를 각 과학고에 예산을 배분하여 각 학교의 재량으로 예산범위에서 과제를 선정하고 지도교수를 섭외하는 과정을 중간 관리하는 형태로 운영하게 되었다.

이러한 사업관리 방식의 변화와 더불어 R&E의 운영형태는 지도교수 중심의 운영 방식 외에도 교내 교사가 지도교수의 역할을 하는 형태, 그리고 교사가 지도교수의 역할을 하면서 전문연구자를 자문역할로 참여하는 형태 등 다양한 형태로 운영되는 현상이 나타났다. 또한 R&E 프로그램에 대한 현장의 요구 증가에도 불구하고 전체 R&E 사업 예산의 확충이 없는 상황에서 R&E 운영의 주체가 학교로 이전됨에 따라 학교는 보다 많은 학생들에게 연구 참여 기회를 제공하기 위해 단위과제 예산을 줄이고 과제 수를 확대하는 현상이 발생하였다. 이렇듯 R&E 사업은 과학영재의 자기주도적 창의연구역량 강화를 위한 목표를 지니고 도입되었지만, 그 동안의 과정에서 운영 주체의 변동 및 사업유형의 다양화를 겪게 되었으며, 사업 운영의 과정에서 운영 주체의 변동 및 지도형태의 다양화를 겪게 되었다.

정책집행에 대한 여러 연구들(권혁주, 이재성, 동그라미, 문현경, 2010; 김순양, 1999; 문순영, 2013; 민진, 1985; 안병철, 2000; 오현정, 이찬구, 2015; 이시경, 2012)은 정책집행의 과정에서 정책목표와 정책수단의 불일치가 궁극적으로 정책실패를 야기할 수 있음을 지적하고 있으며, 정책이 목표한 바를 성공적으로 달성하기 위해서는 정책집행의 과정에서 정책목표와 정책수단이 정합성을 유지할 필요가 있음을 강조하고 있다. 이러한 관점에서 R&E 사업 또한 R&E 사업이 추구하고자 하는 목표와 이를 달성하기 위한 수단이 일치할 필요가 있으며, 기존의 정책집행의 연구에서 제시하는 정책불일치에 대한 이론들은 R&E 사업의 과정에서 그 목표와 이를 달성하기 위한 수단과 방법이 일치하고 있는지를 확인할 수 있는 효과적인 방안을 제시할 수 있을 것이다.

권혁주 외(2010)는 정책이 의도한 목표를 달성하지 못하거나 결정된 정책이 집행과정에서 정책의도가 실현되지 못하는 이유에 대해 집행구조 및 집행능력의 한계, 정책집행과정에서 정책결정자와 집행자간 의사소통의 문제, 정책집행자의 딜레마상황, 그리고 잘못된 정책설계 등에 기인한다고 분석하고 있다.

성공적인 정책집행을 위해 정책목표와 정책수단은 일치되어야 할 필요가 있다. 일반적으로 정책현장의 정책행위자들은 초기의 정책목표에 따라 설계되어 일치되는 정책수단을 예측한다. 그러나 실제 정책집행 현장에서는 정치적·사회적 문제, 정책집행자간 또는 이해당사자와의 갈등으로 인해 정책목표와 정책수단이 불일치하는 상황이 발생한다. 그러나 관련 연구들(안병철, 2002; 염재호와 박국흠, 1991; 최성두, 1998)은 정책목표와 정책수단의 불일치에 대해 대한 상이한 이론적 접근을 취하고 있다.

먼저 염재호와 박국흠(1991)은 정책 결정의 딜레마로 인해 정책의 비일관성이 나타난다고 주장하고 있으며, 이러한 정책 결정의 딜레마를 정책결정상의 비일관성과 정책집행상의 비일관성으로 구분하고 있다. 먼저 정책결정상의 비일관성은 정책 결정 이후 결정된 정책이 변경되거나 혹은 결정된 정책 내용 간의 충돌이 발생하여 정책의 일관성이 상실되는 것으로 볼 수 있다. 그리고 정책집행상의 비일관성은 정책결정 이후 정책집행이 잘 이루어지지 않아 정책적 일관성을 상실하게 되는 것으로 정책결정자와 정책집행자 간 동일 정책에 대해 서로 다른 입장을 취하거나 다르게 해석할 경우 발생한다.

안병철(2002)은 정책 어그러짐의 관점에서 정책목표와 정책수단 간 불일치를 설명하고 있다. 즉, 정책수단의 선택을 둘러싼 지속적인 정치적 게임으로 정책수단이 계속해서 변경되기 때문에 정책실패로 이어진다고 주장하고 있다. 이러한 정책 어그러짐의 가능성은 정책집행과정과 정치적 과정 및 정부관료제의 영향력으로 구분할 수 있다. 먼저 정책집행과정과 정치적 과정의 측면에서 정책형성과정에서 주도권을 장악하지 못한 집단은 정책구체화 과정에서 주도권 행사를 시도하게 되며, 이는 또 다시 정책집행과정에서 반복되는 정치적 게임의 과정에서 정책이 어그러질 수 있다는 관점이다. 다음으로 정부관료제의 영향력의 측면에서 관료조직은 정책집행의 과정에서 막강한 재량권을 가지고 있으며, 이를 이용한 정책수단의 변경 혹은 새로운 규칙의 개발 등을 통해 영향력을 행사할 경우 정책은 어그러질 수 있는 관점이다.

최성두(1998)는 정책설계 시 현장 정책행위자들이 놓인 환경과 문화적 상황을 다각적으로 고려해 통제가능성 또는 통제불가능성 중심의 정책설계가 이루어져야 함을 밝히고 있다. 여기서 통제가능성이란 정책설계 지식과 능력의 함수로서, 통제불가능성은 지식·권력·자원의 획득으로 통제가능성으로 변할 수도 있고 반대로 환경의 변화로 지식·권력·자원이 변화하면 또다시 통제불가능성으로 바뀔 수 있는 상대적인 개념이다. 만약 정책설계의 대상이 되는 문제와 관련된 요소들이나 변수들 혹은 관련당사자들 간의 관계를 잘 알 수 있어서, 이것들 간의 관계에 대한 인위적 설계를 잘 고안할 수 있는 지식·권력·자원이 있는 경우 통제가능성 중심의 정책설계가 이루어져야 하며, 반대로 정책설계의 대상문제와 관련된 요소들이나 변수들 혹은 관련당사자들 간의 관계를 잘 알 수 없어서, 이것들 간의 관계에 대한 인위적 질서를 만드는 지식·권력·자원이 불충분한 경우 통제불가능성 중심의 정책설계가 이루어져야 함을 주장하고 있다.

정책이 실패 없이 성공적으로 집행되기 위해서는 정책목표와 정책수단이 같은 방향으로 배열되어야 한다(권혁주 외, 2010). 정책집행 현장에서는 정책 행위자들 간의 인식과 갈등이 다양한 형태로 나타난다. 만약 현장의 정책행위자가 정책결정자의 의도대로 정책목표를 인지한다면 그에 따라 설계된 정책수단을 인식하고 집행할 것이다. 그러나 현장 정책행위자들 간 혹은 정책결정자

와의 다양한 인식 차이와 갈등은 정책목표와 정책수단의 불일치라는 문제를 야기하게 된다.

R&E 사업은 현재 과학고 및 영재학교의 특성화된 교육프로그램으로 자리 잡아 가고 있으며, 그 대상자 역시 지속적으로 확대되고 있다. 이제는 R&E 사업이 도입된 지 15년 이상 지났기 때문에 단순히 프로그램 수와 같은 양적 성장이 아닌 교육프로그램의 내실화를 통한 질적 성장을 도모해야 할 시기가 할 수 있다. 이러한 관점에서 우선적으로 R&E라는 프로그램의 교수-학습 관점에서 어떠한 행위가 이루어지고, 학습의 효과가 무엇인지를 밝히는 연구가 우선적으로 필요할 것이며, 이와 관련한 연구로서 R&E 프로그램 참여자들의 교육적 인식을 통해 R&E라는 교육적 활동 내에서 어떠한 과학적 학습의 증거가 나타나는지를 탐색하는 학습자 행동에 대한 연구들(강성주, 김현주, 이길재, 권영식, 김명희, 김연숙, 김윤희, 신호심, 임희영, 하지희, 2009; 김경대와 심재영, 2008; 이민주와 김희백, 2016; 임희준, 2004)과 교수-학습활동의 과정에서 학습의 효과성을 분석한 연구들(정현철, 류춘렬, 채유정, 2012a; 2012b; 2012c; 최호성과 태진미, 2015)은 R&E 사업의 내실화를 위한 의미 있는 방안을 제시하고 있다.

그럼에도 불구하고 효과적인 R&E 사업이 이루어지기 위해서는 체계적인 정책의 수립과 수행을 통해 영재교육의 효과성을 극대화 할 필요가 있으며(최호성, 2016), 이를 위해 정책적 관점에서의 분석이 병행될 필요가 있다. 그동안의 R&E 사업 변천의 과정에서 R&E 정책집행과 관련한 다양한 환경의 변화와 지속적인 정책의 변동은 R&E 담당교원, 지도교사 및 지도교수 등 현장 정책행위자 간의 정책목표에 대한 상이한 목표를 설정하게 하고 R&E 지도를 위한 각기 다른 정책수단을 선택하는 상황을 야기할 수 있다. 이러한 관점에서 R&E 정책집행과정에서 나타나는 정책행위자들 간의 정책목표에 대한 인식 차, 그리고 R&E 운영의 다양한 형태를 통해 나타나는 정책목표와 정책수단의 불일치는 장기적으로 정책실패를 야기할 수 있으며, 이러한 문제들이 궁극적으로 현장에서 어떠한 문제들을 야기하고 있는지를 분석할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 R&E가 우수 과학기술인재의 조기 발굴 및 육성을 위해 도입된 이후 과학고·영재학교에 정착되어 가는 과정에서 정책목표와 정책수단의 불일치가 나타남을 확인하고 이러한 문제가 궁극적으로 사업의 과정에서 어떠한 어려움을 야기하는지를 탐색하는데 있다. 이를 달성하기 위해 세부 연구 질문을 다음과 같이 설정하였다. 첫째, R&E가 도입되고 현재에 이르는 과정에서 정책 변화에 따라 R&E 지도형태는 어떻게 변화해 왔는가? 둘째, R&E 정책집행과정에서 정책목표와 정책수단의 불일치가 나타나는가? 셋째, R&E 사업의 정책목표와 정책수단의 불일치는 현장의 어떤 어려움을 야기하는가?

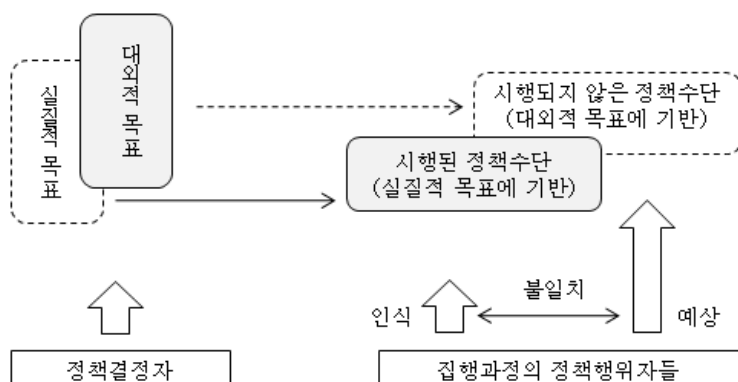
이러한 연구 질문에 따라 본 연구는 정책목표와 정책수단의 불일치 이론을 중심으로 R&E 사업의 도입과 추진과정을 분석하였으며, 더불어 R&E 사업의 정책목표와 정책수단의 불일치로 발생하는 현장의 어려움을 파악하기 위해 각 과학고·영재학교의 R&E 사업을 총괄하고 있는 R&E 담당교원의 인식을 분석하였다.

II. 연구 방법

본 연구는 R&E 사업의 추진 과정 중 정책이 결정된 이후 현장에서 정책이 집행되는 과정

인 정책집행 단계를 중심으로 분석이 이루어졌으며, 이로인해 발생하는 R&E 현장의 문제들을 세부적으로 파악하기 위해 현장 정책행위자로서 R&E 담당교원의 인식을 분석하였다. R&E 담당교원은 R&E 사업을 총괄하기 위해 각 과학고·영재학교에서 지정된 교원을 의미하며, 이들은 R&E 사업의 현장 정책행위자로서 정책 이해당사자인 동시에 현장에서 정책을 집행하는 역할도 지니고 있다.

정부는 정책결정의 과정에서 정책의 정당성을 확보하기 위해 대외적 목표를 세운다. 일반적으로 대외적 목표와 실질적 목표는 일치하지만 대외적 목표 이면에 보다 실질적인 목표가 내재되어 있는 경우 정책수단은 실질적 목표에 따라 설계되어진다([그림 1] 참조). 이 경우 집행과정의 정책행위자들은 시행된 정책수단과 예상한 정책수단 간의 불일치, 혹은 정책수단에 대한 정책행위자 간의 다양한 해석으로 인해 정책집행의 과정에서 혼란과 갈등이 발생할 수 있으며, 이는 궁극적으로 정책실패로 이어질 수 있다.



[그림 1] 정책집행과정에서 발생하는 정책목표와 정책수단의 불일치 구조(권혁주 외, 2010)

본 연구에서는 이러한 이론적 접근을 기반으로 R&E 사업을 중심으로 나타나는 정책목표와 정책수단의 불일치를 분석하였다. 먼저 정부가 의도한 R&E 사업의 정책목표를 분석하기 위해 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획('08~'12)과 동 계획의 제2차 계획('13~'17), 제1차 영재교육진흥종합계획('03~'07)과 동 계획의 제2차('08~'12), 제3차 계획('13~'17)을 분석하였으며, 이를 위한 정책수단을 분석하기 위해 과학영재양성사업의 13년부터 17년까지의 연간 시행계획 및 20개 과학고와 영재학교의 R&E 지도형태를 분석하였다. 더불어 정책의 비밀관성, 정책 어그러짐, 정책의 통제가능성의 관점에서 R&E 사업의 정책목표와 정책수단의 불일치를 분석하였다.

정책목표와 정책수단의 불일치를 설명하는 개념으로 첫 번째 정책의 비밀관성은 결정된 정책에 대해서 원래의 정책목표에 상응하는 집행이 이루어지지 않고 포기, 중단, 지연, 변질되어 나타나는 현상을 의미하며, 이러한 정책의 비밀관성은 정책결정자의 비밀관성과 정책집행상의 비밀관성으로 세분할 수 있다(염재호, 박국홍, 1991). 그러나 본 연구에서는 분석의 범위를

정책집행으로 제한하고 있기에 정책결정상의 비밀관성은 분석에서 제외하였으며, 정책집행상의 비밀관성의 측면을 중심으로 분석하였다.

두 번째 정책 어그러짐이란 정책실패가 일어나는 기제를 어그러짐이라는 개념을 동원하여 정책행위자들 간 상호작용이나 조정과정에서 찾아나가려는 시도이다. 즉, 정책집행과정에서 정책수단의 선택을 둘러싼 지속적인 정치적 게임으로 인한 정책수단의 변질이 정책실패로 이어진다는 개념이다. 이러한 정책 어그러짐의 가능성은 정책집행과 정치적 과정의 관점과 정부관료제의 영향력의 관점으로 구분할 수 있다(안병철, 2002). 본 연구에서는 정책집행과 정치적 과정의 관점으로서 R&E 정책 결정의 주체인 사업 관리기관과 학교 현장과의 갈등의 양상을 분석하였으며, 정부관료제의 영향력의 관점에서 R&E 사업의 정책 결정 이후 정부와 사업 관리기관의 직접적인 게임을 통한 정책의 변화가 일어났는지를 분석하였다.

세 번째 정책의 통제가능성은 여기서 통제가능성이란 정책설계 지식과 능력의 함수로서, 통제불가능성은 지식·권력·자원의 획득으로 통제가능성으로 변할 수도 있고 반대로 환경의 변화로 지식·권력·자원이 변화하면 또다시 통제불가능성으로 바뀔 수 있는 상대적인 개념이다. 정책설계는 통제중심의 정책설계와 통제 불가능성 중심의 정책설계로 구분할 수 있으며, 정책결정자가 정책목표·수단 연쇄를 충분히 확보하기 위해서는 정책행위자들의 가치관, 행태, 습성, 문화 측면을 고려해야 한다(최성두, 1998). 본 연구에서는 R&E 사업이 운영 주체와 형태에 대한 다양한 변화를 맞이하면서 R&E 사업에 관련된 인적·물적 자원 및 환경에 대한 요인들에 대해 통제가능성의 관점에서 적절한 정책설계가 이루어지고 있는지를 분석하였다.

정책집행자 간, 혹은 이해당사자와의 갈등이나 상위 정책의 변화 등에 기인하는 정책목표와 정책수단의 불일치 상황에서 현장 정책행위자의 인식에 기인한 정책집행의 상황적 분석은 정책목표와 정책수단의 불일치가 야기하는 문제 혹은 문제가 발생하는 근본적인 원인과 이를 줄이기 위한 효과적인 실천 방안을 제시할 수 있다(권혁주 외, 2010). 본 연구에서는 R&E 사업의 정책목표와 정책수단의 불일치가 R&E 사업 현장에서 어떠한 어려움을 야기하고 있는지를 탐색하였다. 이를 위해 먼저 현장 정책행위자로서 20개 과학고, 8개 영재학교 R&E 담당교원을 대상으로 R&E 사업에 대한 행·재정적 지원 및 환경·인프라 지원에 대한 설문과 면담이 이루어졌다.

설문지는 과학고 및 영재학교에서 R&E를 담당하는 담당교사 및 지도교사와의 사전 면담을 통해 일차적으로 개발하고, 내부 연구원과의 논의를 통해 수정·보완하는 과정을 거쳤다. 이렇게 개발된 설문지를 이용하여 설문은 2016. 11. 14 ~ 25에 걸쳐 약 2주간 실시하였으며, 학교 별로 R&E 담당교원이 2인일 경우 모두 의견을 제시해 주도록 요청하였다. 그 결과 10건의 추가 의견이 접수되어 과학고 22건(57.9%), 영재학교 16건(42.1%)의 응답을 취합하였다. 이때 일부 설문 문항의 경우 우선순위로 선택하도록 문항을 개발하였으며, 우선순위에 대한 문항은 1순위, 2순위에 대한 중요도 순으로 가중치를 두어 해석하기 위해 각각 200%, 100%의 가중치를 두어 분석하였다. 또한 분석 결과를 바탕으로 2017년 2월 15일 약 2시간에 걸쳐 각 과학고·영재학교 R&E 담당교원 24명과의 심층적인 협의가 이루어졌으며, 이후 개별적으로 추가적인 전화면담을 통해 R&E 사업의 세부적인 문제점과 개선방안에 대한 의견을 수렴하였다.

III. 연구 결과

1. R&E 정책 변화에 따른 R&E지도형태의 다양화

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

이러한 이유로 교육행정부처로서 교육인적자원부는 제1차 영재교육진흥종합계획('03~'07)과 제2차 영재교육진흥종합계획('08~'12)을 통해 영재교육의 기회 확대의 측면에서 국가 전반의 영재교육의 계획을 수립하였으며, 과학기술행정부처로서 과학기술부(이하 과기부)는 '제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획('08~'12)을 수립하여 과학영재에 대한 과기부의 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).

초기 과학영재학교는 과학기술행정부처가 국가 경쟁력 제고를 목적으로 기획하고, 영재교육의 교육적 목적을 달성하고자 노력하는 시도 교육청의 협약에 의해 설립이 추진되었다. 이를 위해 과학영재학교 선정평가위원회를 조직하여, 부산시교육청 소속 부산과학고등학교를 '협약에 의한 과학영재학교'로 선정하여 예산과 교육프로그램을 지원하게 되었다. 부산과학고등학교는 2002년 5월 교육인적자원부에 의해 『영재교육진흥법』에 근거한 영재학교로 전환되어 한국과학영재학교가 되었다(우새미, 2015). 이 과정에서 과학영재의 특성을 고려하여 일반적인 교수방법과는 차별화된 교수방법에 대한 요구가 제기되었다(박수경, 최호성, 박일영, 정권순, 2003).

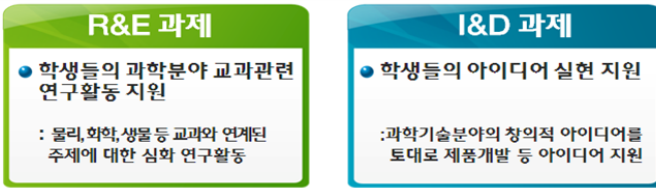
이러한 시대적 상황에서 R&E 사업은 2002년 한국과학영재학교를 대상으로 시범운영의 형태로 도입되었으며, 당시 해외 과학영재를 위한 학생들의 연구중심 프로그램으로서 미국 IMSA(Illinois Mathematics and Science Academy)의 SIR프로그램(Student Inquiry and Research)과 이스라엘 IASA(Israel Arts and Science Academy)의 Gilder Project Week 프로그램이 운영되고 있음을 감안하면, 당시 R&E 사업은 과학영재학교의 차별화된 교수방법 마련을 위한 대안으로써 도입되었다고 볼 수 있다.

이후 R&E 사업의 주무부처인 과기부는 국가 경쟁력 강화를 위한 핵심과학기술인력에 대한 국가적 수요 확대에 따른 국가 과학기술인력의 조기 발굴·육성의 목적으로 과학영재 발굴·육성을 통한 과학기술혁신의 차세대 핵심리더를 양성하고 국가경쟁력을 강화하기 위해 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획('08~'12)을 수립하였으며, 이로 인해 R&E는 보다 전체의 과학

영재교육의 구조에서 고등학교 단계의 연구프로그램으로서 제도적 지위를 확보하게 되었다. 즉, 초·중학교 단계의 연구프로그램으로서 과학영재교육원 사사과정, 고등학교 단계 연구프로그램으로서 R&E, 그리고 대학단계의 연구프로그램으로서 URP를 통해 각 학교급 단계에 따른 연구프로그램의 구조가 갖춰지게 되었다. 또한 그 이후의 제2차 계획('13~'17)이 수립되었으며, 기존의 1차 계획에서 R&E가 양적확대에 초점이 맞추어져 있었다면, 제2차 계획은 질적강화와 다양화로 초점이 전환되었다.

이로 인해 R&E에 대한 정부의 종합계획도 다소 변화를 맞이하게 되었다. 즉, 제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획 수립 시 기존의 학생연구중심의 R&E 외에도 창의·융합 아이디어를 중심으로 하는 새로운 I&D(Imagination & Development)가 도입되었으며([그림 2] 참조), 2015년부터는 당초 종합계획에는 언급되지 않았지만 과학영재의 체계적인 연구역량 강화 지원의 목적으로 R&E와 I&D의 우수성과를 보인 학생들을 대상으로 방학 중 집중 연구프로그램 형태로 운영되는 pre URP(pre Undergraduate Research Program)가 신설되었다.

학년	연구 활동 프로그램
1학년	도전적 아이디어 개발 중심의 I&D (Imagination&Development)
2학년	과학기술 분야 중심의 R&E (Research&Education)
3학년	자율탐구 활동



[그림 2] R&E 사업의 다양화(미래창조과학부, 2013)

그동안의 정부부처 및 사업관리기관 등의 변화에 따라 R&E 역시 사업의 주체와 운영의 형태에서 다양한 변화를 겪어왔다. 초기 R&E 사업 도입(2002년) 이후 2007년 까지는 한국과학재단이 사업을 관리하였으나 2008년 한국과학창의재단의 출범과 함께 R&E 사업의 관리업무는 과학재단에서 한국과학창의재단으로 이관되었으며, 2010년부터는 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획에 따라 R&E 운영형태의 다양화 및 학교자율성을 고려하여 각 과학고로 예산을 배분하고 각 학교에서 R&E 연구과제를 발굴하고 운영할 수 있도록 재량을 부여하였다. 그러나 최근 2017년부터 학교 중심으로 운영되던 R&E는 과제선정의 권한이 다시 학교에서 사업관리기관으로 옮겨졌으며, 사업관리기관인 한국과학창의재단은 R&E 과제선정에서 평가에 이르는 정책집행 전반의 권한을 다시 가지게 되었다.

최근 R&E 사업의 운영 현황을 살펴보면 총 550과제, 2,010명을 대상으로 지원되고 있으며, 이는 '12년(204개) 대비 약 2.7배에 달하며, 지속적으로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 2015년부터 시행된 pre-URP도 15년 28개 과제에서 17년 35과제로 증가하는 경향을 보이고 있다

(<표 1> 참조).

<표 1> R&E 사업 운영 현황('12~'17)

구분	연도	2012	2013	2014	2015	2016	2017
R&E	과제수(개)	204	206	287	379	494	550
	학생수(명)	832	864	1,174	1,506	1,805	2,010
pre-URP	과제수(개)	-	-	-	28	36	35
	학생수(명)	-	-	-	118	140	136

초기 R&E는 과학 탐구를 위한 프로젝트형 교육방법으로서 ‘연구를 통한 교육’, ‘교육을 통한 연구’를 의미하며, 그 성격과 기본구조는 사사교육에 기초하고 있다(최호성 외, 2003). 즉, 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획의 수립 이전의 R&E는 실제적 과학 참여연구의 성격을 띠고 볼 수 있다. 그러나 제1차 계획의 수립 이후 제안된 새로운 R&E 모형은 학교의 재량과 자율적 운영을 강조하고 참여자 구성과 운영 형태가 다양해졌으며, 이로 인해 과학고와 영재고에서 실제로 운영되는 R&E의 성격은 과학자들의 연구를 중심으로 한 ‘실제 과학참여 연구’와 학생들이 발견한 문제를 중심으로 한 ‘자기주도적 프로젝트형 연구’의 성격으로 이원화 되는 경향이 나타났다.

정현철 외(2011)는 R&E 지도교수 74명과 지도교사 231명을 대상으로 R&E 지도 목표에 대한 인식분석을 통해 R&E지도 목표의 유형을 크게 두 가지로 구분하고 있다. 첫 번째 유형은 ‘실제 과학참여 연구’로서 실제 연구 설계 과정의 교육과 실제 연구자와 함께 하는 연구(Dunbar, 1997; O'Neill & Polman, 2004)에 목표를 두는 유형이며, 두 번째는 ‘자기주도적 프로젝트형 연구’로서 한 사람의 어린 과학자로서 지도자의 도움을 받아 스스로 연구를 진행하는 연구(박종원, 2009)에 목표를 두는 유형으로 구분하고 있다. 더불어 R&E 지도주체에 따라 지도형태를 <표 2>와 같이 교수중심형, 교사중심형, 교수자문형으로 분류하고 있다.

<표 2> R&E 지도형태의 유형

유형	운영 방식
교수중심형	전문연구자(교수)가 연구책임자가 되어 운영, 주로 대학 연구실에서 과제수행
교사중심형	교내 교사가 연구책임자가 되어 운영. 주로 교내에서 과제수행
교수자문형	교내 교사가 연구책임자, 전문연구자(교수)가 자문역할, 자문 시 연구기관이나 시설을 방문

<표 3>은 R&E 담당자들의 효과적인 지도형태에 대한 인식을 분석한 결과이다. 분석 결과 76.3%가 ‘지도교사+교수자문’의 형태로 지도하는 것이 가장 효과적이라고 인식하고 있었으며, 그 뒤를 이어 ‘지도교수 위주 운영’이 13.2%, ‘지도교수 자문+해당 랩의 대학원생 주도’는 7.9%이고 ‘지도교사 단독 운영’은 불과 2.6%에 불과하였으며, 학교유형에 따라 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다($\chi^2=1.48$, $p=.686$). 이처럼 R&E를 지도교사 중심으로 운영하면서

분야 전문가로서 교수가 자문의 역할로 참여하는 형태를 선호하는 현상은 학생들의 자기주도적 연구에 중점을 두면서도 연구수준의 담보를 위한 자문의 중요성도 인식하고 있다는 것으로 해석할 수 있다.

<표 3> 가장 효과적인 R&E 지도형태에 대한 인식 N (%)

가장 효과적인 R&E 지도형태	과학고 (N=22)	영재학교 (N=16)	전체 (N=38)	χ^2 검증
1) 지도교사 단독 운영	0 (0.0%)	1 (6.3%)	1 (2.6%)	$\chi^2=1.48$, $df=3$, $p=.686$
2) 지도교사 + 교수 자문	17 (77.3%)	12 (75.0%)	29 (76.3%)	
3) 지도교수 위주 운영	3 (13.6%)	2 (12.5%)	5 (13.2%)	
4) 지도교수 자문 및 해당 연구실의 대학원생 주도	2 (9.1%)	1 (6.3%)	3 (7.9%)	

R&E 담당자들은 지도교사가 주체가 되고 이를 교수가 자문의 형태로 지원하는 방안이 효과적이라고 생각하는 이유가 학생들의 흥미와 수준을 고려한 학생 연구체험 프로그램 제공이 가능하며, 지도교사의 학생 관리와 전공 분야에 대한 교수의 전문적 자문이 모두 필요하기 때문에 교수 주도의 일방적인 흐름을 탈피하고 학생 주도의 연구 활동을 위해서는 전문가가 자문 형태로 참여하는 것이 바람직하기 때문이라고 인식하고 있었다.

반면, 실제 학교에서 운영되고 있는 R&E 지도형태는 이와는 다른 양상을 보이고 있다.<표 4>는 학교 현장에서 실제적으로 수행된 R&E지도형태를 분석한 결과이다. 분석 결과 전반적으로 교사주도(45.1%), 교수자문(27.9%), 교수주도(24.3%), 기타(2.6%) 순으로 교사주도가 가장 큰 비중을 보이고 있다. 이 중 과학고는 교수자문(41.6%)의 비중이 교사주도(35.6%)에 비해 높은데 반해 과학영재학교는 교사주도(62.0%)의 비중이 교수주도(28.5%) 또는 교수자문(3.9%)의 비중에 비해 매우 높아 학교 유형에 따라서도 차이를 보이는 것으로 나타났다($\chi^2=72.40$, $df=3$, $p<.05$).

<표 4> 과학고·영재학교의 R&E 지도형태 N (%)

실제 R&E 지도형태	과학고 (N=315)	영재학교 (N=179)	전체 (N=494)	χ^2 검증
1) 지도교사 단독 운영	112 (35.6%)	111 (62.0%)	223 (45.1%)	$\chi^2=72.40$, $df=3$, $p=.000$
2) 지도교사 + 교수 자문	131 (41.6%)	7 (3.9%)	138 (27.9%)	
3) 지도교수 위주 운영	69 (21.9%)	51 (28.5%)	120 (24.3%)	
4) 지도교수 자문 및 해당 연구실의 대학원생 주도	3 (1.0%)	10 (5.6%)	13 (2.6%)	

즉, 현장 정책행위자로서 R&E 담당교원들은 초기의 정책목표와 동일하게 지도교사를 중심으로 교수의 자문을 통해 이루어지는 R&E를 효과적인 정책수단이라고 대부분 인식하고 있음에도 불구하고 교수자문의 형태로 이루어지는 R&E의 비율은 총 494개 과제 중 138개 과제 (27.9%)에 그치고 있는 것을 알 수 있다.

R&E 지도의 주체가 교사인지 혹은 교수인지에 관한 문제는 R&E 수행을 위한 현장의 환경과 지도형태를 결정하는 결정권자가 확보한 전문성과 자원에 따라 결정될 수 있지만, R&E 지도목표를 어디에 두는가의 문제와도 무관하지 않다. R&E 목표를 ‘실제 과학참여 연구’에 두는 경우 학교 현장이 실제적인 연구를 수행할 수 있는 환경을 구축하는데 한계가 있어 대학이나 연구기관에서 전문가가 지도하는 형태를 선택할 가능성이 높으며, ‘자기주도적 프로젝트형 연구’에 목표를 두는 경우 교수 연구실에 대한 관리·통제의 권한을 확보하기 어렵기 때문에 학교 현장에서 교사가 지도하는 형태를 선택할 가능성이 높다.

R&E 담당교원 중 ‘실제 과학참여 연구’에 목표를 두는 행위자들은 최신의 수준 높은 연구에 참여하기 위해서 소속 연구실의 첨단장비를 활용한 실제적 연구 참여가 효과적이며, 이로 인해 교수 중심으로 지도할 필요가 있음을 주장하고 있다. 반면, ‘자기주도적 프로젝트형 연구’에 목표를 두는 참여자들은 실제 연구실의 연구주체의 수준이 학생들이 주도적으로 수행하기에 어려움이 있으며, 지도의 과정에서 교수들이 학생들을 밀착하여 지도할 정도로 시간적 여유가 많지 않아 소속 연구실의 대학원생에게 지도의 업무가 전가되는 경우가 많아 수동적으로 참여할 가능성이 높다고 지적하고 있다. 이러한 이유로 비록 연구주체의 수준이 낮더라도 학생들의 수준에서 주도적으로 수행할 수 있는 수준에서 연구가 수행되어야 하며, 교사의 지속적인 관찰과 피드백이 제공될 필요가 있기에 교사 중심으로 지도할 필요가 있음을 주장하고 있다. 그럼에도 불구하고 연구 분야의 전문가의 주기적인 자문을 통해 연구 상황에서 발생하는 문제들에 대한 전문적인 피드백이 함께 이루어져야 할 필요성을 주장하고 있다. 즉, 이러한 정책목표의 상이한 관점은 정책집행의 과정에서 현장 정책행위자들 간 혹은 상위 정책결정자와의 가치갈등을 형성하는 원인으로 작용한다.

2. R&E 정책목표와 정책수단 불일치 분석

정책결정의 과정에서 정책의 대외적 목표 이면에 보다 실질적인 목표가 내재되어 있는 경우 정책수단은 실질적 목표에 따라 설계되어지며, 이 경우 정책행위자들은 시행된 정책수단과 예상한 정책수단 간의 불일치, 혹은 정책수단에 대한 정책행위자 간의 다양한 해석으로 인해 정책집행의 과정에서 혼란과 갈등이 발생할 수 있으며, 이는 궁극적으로 정책실패로 이어질 수 있다. 정책집행의 과정에서 정책목표와 정책수단의 불일치가 정책실패를 불러온다는 점에서는 일치하나(권혁주 외, 2010), 이를 접근하는 방식은 정책의 비일관성(염재호, 박국흠, 1991), 정책 어그러짐(안병철, 2002), 정책설계의 통제가능성(최성두, 1998)으로 상이하다. 이에 R&E 사업의 정책집행에서 나타나는 정책목표와 정책수단의 불일치를 각각의 이론적 접근 방식에 따라 살펴보고자 한다.

가. 정책의 비일관성의 관점에서 R&E 정책목표와 정책수단의 불일치

제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획(’08~’12) 수립의 과정에서 그동안의 R&E가 교수 중심의 주제설정 및 실험운영 방식으로 학생들의 자기주도적 연구의 기회가 제한적이고 교수가 제안하는 연구주제와 교육과정과의 연계 효과가 미흡하다는 문제가 제기되었다. 즉, R&E에

대한 학생 관심도는 지속적으로 높아지고 있으나 실제로 정원 중 약 13%(06년 1,2학년 2,600명 중 354명만 참여)에게만 참여기회가 주어지고 있으며, 과제 신청은 도입 초기에 비해 2.4배 증가하였으나('04년, 116건→'07년 278건), 지원규모 증가는 1.2배('04년, 15.7억원→'07년, 19.2억원)에 그치고 있었다. 더불어 당시 '03년부터 추진되어온 과학고 교육환경 개선사업(과학고 고도화사업)이 과학고 과학영재교육 활성화를 위해 학생과학탐구활동, 실험실습환경개선, 실험보조원 채용 등을 지원하기 위해 학교별 약 1억을 배분하고 있었으나, 과학고는 조기졸업 확대로 전문교과 과정수업을 위해 교육환경 개선 차원에서 지원된 실험기자재 등의 활용도가 낮았으며, 연 단위 협약체결로 중·장기 교육환경 개선계획 없이 과학교과별 단순배분 위주의 사업추진의 우려가 있다는 문제가 제기되었다.

이러한 문제제기를 반영하여 과학고 사업은 현장수요가 지속적으로 증가하는 R&E과제, 교사현장연구(AR) 등으로 개편하고 중장기 계획에 의거 추진될 수 있도록 다년도 협약체결하는 방안, 그리고 예산운영의 효율성을 담보하기 위한 교장 재량권 강화 방안 등이 제안되었다. 또한 그동안의 교수 중심의 R&E과제 운영을 학생중심으로 전환하고, 수준별 차별화된 지도방법(레벨1: 학생과제제안-교사지도-교수자문(6개월), 레벨2: 학생과제제안-교사교수 공동지도(1년))이 제안되었다(<표 5> 참조).

<표 5> 단계별 R&E 지도 방안(과기부, 2007)

구분	지도 방법	기간
Level 1	학생 과제제안 - 교사지도 - 교수자문	6개월
Level 2	학생 과제제안 - 교사교수 공동지도	1년

특히 이 시기의 정부는 신자유주의적 교육 정책 기조를 추구하면서, 외형적으로 영재교육수혜자의 비율을 급증시키는 현상을 보이고 있었으며(최호성, 2017), R&E 사업 또한 예산에 대한 증액이 확보되지 않은 상황에서 수혜자 비율을 확대하기 위해 기존의 과제 당 약 2천만원(약 80개 과제지원)의 예산을 5백~1천만원의 수준(160과제 이상 지원 가능)으로 절감하여 참여 학생 수를 확대하는 현상이 나타났다. 더불어 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획을 통해 기존의 문제점들을 개선하기 위해 제안된 실천방안에도 불구하고 R&E 현장의 문제점은 적절히 해결되지 않았다. 즉, 과학고의 조기졸업의 여건 상 2학년은 졸업과 입시를 준비해야 하는 상황임에도 R&E는 주로 1학년 위주로 운영되었기 때문에 기초적인 연구방법이 숙달되지 않은 1학년 학생들이 주도적으로 연구주제를 제안하고 연구를 이끌어 가는데 한계가 있으며, 더불어 학생들의 연구역량에 대한 충분한 준비단계 없이 과제 수 확대만을 추구한 상황은 이를 더 가속화 시켰을 것으로 보인다.

영재교육의 양적확대와 더불어 영재교원을 위한 연수프로그램도 확대되었으며, 이로 인해 초창기의 초·중학교 단계의 영재학급과 영재교육원에서 발생한 교원 부족 현상은 대폭 해소되었다(최호성, 2017). 그러나 과학고·영재학교 교원을 대상으로 하는 연수는 주로 학생 선발 및 판별에 관련된 연수를 중심으로 확대되었으며, 상대적으로 R&E에 참여하는 교사들을 위한 체계적인 연수프로그램은 갖추어지지 못하였다. 즉, R&E 지도주체가 교수 중심에서 교사 중

심으로 전환됨에 따라 R&E에 참여하는 교사들에게 연구지도에 대한 역량 함양이 시급하게 요구되었음에도 R&E 담당교원에 대한 전문성 함양을 위한 지원체계는 갖춰지지 못하였으며, 2015년 9월에 이르러서야 비로소 R&E 지원센터를 설립하고 2016년부터 교원 연수프로그램의 형태로 지원되기 시작했다.

정책의 비일관성의 관점에서 정책결정자는 학생을 중심으로 과제가 제안되어 주도적으로 연구를 수행하도록 정책목표를 세웠으나 현장의 조기졸업 등의 상황을 충분히 고려하지 못한 정책집행, 그리고 R&E교원전문성 확보를 위한 적절한 지원체계의 부재로 인해 현장 정책행위자로 하여금 R&E 지도 수단에 대한 상이한 입장과 선택을 유발하였으며, 궁극적으로 정책목표와 정책수단의 불일치가 나타났다고 판단된다.

나. 정책 어그러짐의 관점에서 R&E정책목표와 정책수단의 불일치

정책형성과정은 합리적 결정이라기보다는 정치적 상호작용의 과정으로 볼 수 있다(안병철, 2002; Allison, 1999; Brower & Abolafia, 1997; Lindblom, 1980; Rourke, 1984; Rasmussen, 2000). 정책형성과정이 정치적 상호작용의 성격을 가질 수 밖에 없는 이유는 제한된 합리성(March & Simon, 1958)과 정책의 문제해결과정의 가치갈등(Dye, 1994; Lindblom, 1980; Rourke, 1984)이 존재하기 때문이며, 이는 이후의 정책집행과정에서도 발생할 수 있다.

제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획 수립 이후 기존의 과학고 사업이 R&E 과제 중심으로 개편되고, 예산운영의 자율성을 담보하기 위해 교장 재량권 강화 방안이 제안되었지만, 학생이 과제를 제안하는 자기주도적 연구와 연구주체의 수준확보를 위한 교사의 과제제안 사이에서의 가치갈등, 소수의 우수 학생을 위한 지원과 더 많은 학생에게로의 기회부여 사이에서의 가치갈등 속에서 합리성의 논리에 따라 문제를 푸는데 한계가 수반된다. 그럼에도 R&E 현장은 우수 과제의 발굴보다 보다 많은 학생에게 과제 참여의 기회를 확보하기 위한 방안으로 과제 예산을 축소하고 과제 수를 늘리는 양상으로 전개되었으며, 일부 과학고의 경우 교육청의 학생연구지원 사업과 R&E 사업에 대한 명확한 구분 없이 과제를 혼용하여 운영하는 경우도 발생하였다.

정책집행과 정치적 과정의 관점에서 정책형성과정의 승리자와 패배자는 정책집행과정에서 자신의 이익극대화를 위해 또다시 정치적 게임을 벌이게 된다(Bardach, 1982). 즉, 이러한 관점에서 사업관리기관으로서 한국과학창의재단이 과제선정과 운영의 권한이 학교로 이관되었음에도 불구하고 정책집행에 대한 학교와 재단 간의 가치 갈등은 정책결정권을 정부부처로부터 위임받은 재단으로 하여금 최종적인 과제 평가권한을 유지하고 지속적으로 행사하며, 사업관리와 평가를 강화하는 원인으로 작용되었다고 판단된다. 즉, 정책결과와 집행과정의 단계를 거치면서 정책목표와 방향이 변형 또는 변질되어 정책이 어그러진다는 관점(허장, 1999; Freudenburg & Gramling, 1994; Preston & Hart, 1999)에서 R&E 사업은 단위 과제선정과 운영에 대한 권한을 가진 현장과 결과적 평가의 권한을 가진 사업관리기관 간의 정책집행에 대한 지속적인 갈등으로 정책목표와 방향이 변형되었으며, 이는 정책집행과 정치적 과정의 관점에서 정책목표와 정책수단의 불일치라고 판단된다.

정부관료제의 영향력으로서 정부관료제는 정책을 집행하는데 다양한 수단과 기술에 관한 이러한 재량권을 행사하고 있다. 따라서 관료조직은 재량권을 이용하여 정책수단을 변경하거나 새로운 집행 규칙을 개발하여 정책집행과정에서 영향력을 행사할 수 있다(송호근, 2001; Bozeman, 2000). R&E 사업은 제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획('13~'17) 수립 이후 기존의 R&E 외에도 I&D, pre URP 등으로 다양화되었다. 특히 2015년 pre URP는 제2차 계획에서 언급되지 않은 새로운 정책수단이었으며, 기존의 R&E를 통해 우수한 성과를 보인 학생들을 대상으로 연말 방학 중 집중연구기간 동안 운영이 되며 연구과제발굴에서 과제수행, 평가에 이르는 모든 과정을 중앙에서 관리하는 방식으로 정책집행의 성격 상 제1차 계획 수립 이전의 R&E와 유사한 중앙 중심으로 운영되는 성격을 가지고 있다. 더불어 17년부터 한국과학창의재단은 학교 현장으로 일부 부여되었던 R&E 과제선정 등의 정책집행 권한을 회수 하였으며, 이는 그동안의 정책집행과정에서 발생한 학교와 사업관리기관 간의 지속적인 갈등에 기인한다고 보인다.

정책의 규범적 기준 자체가 지니는 추상성과 모호성은 집행과정에서 관료들의 가치판단과 재량성의 개입여지를 크게 만든다(Rourke, 1984). 즉 R&E연구주제를 선정하고 운영과 평가에 이르는 일련의 R&E정책집행과정에서 R&E 정책목표에 대한 가치와 정책수단의 규범적 기준에 대한 추상성과 모호성은 학교와 사업관리 기관 간의 지속적인 갈등으로 변질되었으며, 정부관료제의 영향력 관점에서 정책목표와 정책수단의 불일치 현상으로 나타났다고 판단된다.

다. 정책설계의 통제가능성의 관점에서 R&E정책목표와 정책수단의 불일치

초기 R&E는 연구과제의 발굴과 팀 구성에서부터 이후 R&E 수행의 과정에서 모니터링 및 평가에 이르는 전 과정이 중앙에서 관리되는 방식이었다. 즉, 정책설계의 대상이 되는 문제와 관련된 요소들이나 변수들 혹은 관련당사자들 간의 관계를 잘 알 수 있어서, 이것들 간의 관계에 대한 인위적 설계를 잘 고안할 수 있는 지식·권력·자원이 확보되었기에 통제중심의 정책설계에 따라 R&E 정책이 수립되었다.

그러나 이후 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획 수립 이후 2010년부터 R&E 운영의 권한은 중앙에서 각 학교 급으로 이관이 되어 학교장의 재량이 강화되었다. 이로 인해 각 학교에서 연구과제가 발굴이 되고 팀이 구성이 되며, 자체적으로 수행의 과정을 모니터링하는 형태로 전환되었으며, R&E 지도형태도 기존의 교수 중심의 과제선정에서 교사 혹은 학생중심의 과제선정의 방식으로 다양화 되고 운영의 형태도 기존의 교수지도-학생 중심에서, 교사지도-학생-교수자문의 방식 등으로 다양해졌다. 이로 인해 R&E 사업의 정책결정자는 정책설계의 대상이 되는 문제와 관련된 요소들이나 변수들 혹은 관련당사자들 간의 관계를 잘 알 수 없게 되었으며, 이것들 간의 관계에 대한 인위적 질서를 만드는 지식·권력·자원이 불충분한 통제불가능성의 상태가 되었다고 볼 수 있다.

정책설계의 유형은 통제가능성 기준과 설계 필요성 기준에 따라 구분할 수 있다. 여기서 설계필요성 기준이라 함은 정책문제의 특성을 보아 정부의 인위적 설계에 의한 문제해결이 더 수월할 것인가 아니면 민간부문의 자생적 질서에 의한 문제해결이 더 수월하기 때문에 정부개입이 불필요한 것인가 하는 것이다(최병선, 1992; Wolf Jr, 1988).

통제가능성의 관점에서 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획 이전까지 R&E정책 통제가능성 중심으로 정책이 설계되었으며, 중앙중심의 R&E 정책집행의 과정에서 연구주제 발굴, 모니터링, 평가의 과정에서 요구되는 지식·권한·자원이 충분하였다고 볼 수 있다. 그러나 제1차 계획 수립 이후 2010년부터 각 학교 단위로 R&E가 수행되면서 정책결정자는 단위 학교에서 연구과제의 발굴, 팀 구성, 과제 수행에 이르는 과정에 대한 충분한 지식·권력·자원을 확보하기 어려워졌다. 오히려 학교가 단위 R&E 과제를 선정하고 운영·관리하는 상황에서 단위 R&E 과제는 학교에서 평가를 하고 사업관리기관은 학교의 전반적인 R&E 사업 운영에 대한 관리를 하는 것이 바람직 할 수 있음에도 사업관리기관은 학교의 R&E 사업 운영에 대한 관리를 넘어 단위 R&E 과제에 대한 평가 권한까지 행사하고 있다.

통제가능성 개념은 정책설계 지식과 능력의 함수로서, 통제불가능성은 지식·권력·자원의 획득으로 통제가능성으로 변할 수도 있고 반대로 환경의 변화로 지식·권력·자원이 변화하면 또다시 통제불가능성으로 바뀔 수 있는 상대적인 개념이다. 이러한 통제가능성과 통제불가능성 중심의 정책설계는 조직의 리더십·권위·권력·의사소통 등과 같은 조직관리적 기술보다, 정책목표를 확실하게 달성할 수 있는 수단적 인과지식 또는 목표·수단의 설계기술 측면에 따라 설계해야 한다(Simon, 1987). 이러한 관점에서 R&E 사업의 운영 주체가 학교중심으로 전환되어 인위적 설계에 의한 문제해결보다 학교 자체의 자생적 질서에 의한 문제해결이 더 수월할 수 있는 상황에서도 R&E 사업은 여전히 통제가능성 중심의 정책설계를 통해 이루어졌다고 볼 수 있다.

이와 같이 R&E 사업을 정책의 비밀관성, 정책 어그러짐, 그리고 정책설계의 통제가능성의 세 가지 관점에서 다각적으로 탐색한 결과 R&E가 도입되어 현재까지 추진되는 과정에서 발생한 여러 현상들을 통해 R&E 사업의 정책집행은 정책목표와 정책수단 간의 불일치를 보이고 있다고 판단된다.

3. 정책목표와 정책수단의 불일치가 야기하는 R&E 사업 현장의 문제

정책목표와 정책수단의 불일치는 정책집행 현장의 여러 문제를 야기할 수 있다. 이러한 관점에서 R&E 담당교원의 인식을 통해 정책목표와 정책수단의 불일치로 나타나는 R&E 현장의 문제점들을 탐색하였다.

<표 6>은 R&E 운영 관련 문제점에 대한 인식을 분석한 결과이다. 분석 결과 ‘장기적인 과제 계획의 어려움’이라고 응답한 비율이 23.9%(과학고 20.0%, 영재학교 29.2%)로 가장 높았으며, 그 뒤를 이어 ‘과도한 성과(수상실적) 지향적인 운영’이라고 응답한 비율이 21.2%(과학고 21.5%, 영재학교 20.8%), ‘학생과 수행과제와의 괴리로 인한 흥미 저하’라고 응답한 비율은 15.0%(과학고 15.4%, 영재학교 14.6%)로 나타났다. 학교 유형에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았으나($\chi^2=4.49, p=.722$), 과학고에서는 상대적으로 ‘연구에 대한 학생들의 다양한 수준 차이’가 문제점이라고 응답한 비율이 18.5%로 높게 나타난 반면, 영재학교는 ‘R & E 프로그램 평가에 대한 피드백 부재’가 문제점이라고 응답한 비율이 10.4%의 비율을 보였다. 반면 ‘R & E 페스티벌 참가인원의 제한으로 산출물 발표기회 부족’하다는 응답은 5.3%(과학고 4.6%, 영재학교 6.3%), ‘R & E 페스티벌 심사기준 및 심사결과 미공개’의 응답도

4.4%(과학고 4.6%, 영재학교 4.2%)를 보여 운영상의 큰 문제점은 아니라고 인식하고 있었다.

<표 6> R&E 운영 관련 문제점에 대한 인식

N (%)

R&E 운영 관련 문제점	과학고 (N=65)	영재학교 (N=48)	전체 (N=113)	χ^2 검증
1) 연구에 대한 학생들의 다양한 수준 차이	12 (18.5%)	3 (6.3%)	15 (13.3%)	$\chi^2=4.49$, $df=7$, $p=.722$
2) 학생들의 연구 분야에 대한 지식 부족	5 (7.7%)	4 (8.3%)	9 (8.0%)	
3) 학생 관심과 수행과제와의 괴리로 인한 흥미 저하	10 (15.4%)	7 (14.6%)	17 (15.0%)	
4) 과도한 성과(수상실적) 지향적인 운영	14 (21.5%)	10 (20.8%)	24 (21.2%)	
5) 장기적인 과제 계획의 어려움	13 (20.0%)	14 (29.2%)	27 (23.9%)	
6) R&E 프로그램 평가에 대한 피드백 부재	5 (7.7%)	5 (10.4%)	10 (8.8%)	
7) R&E 페스티벌 참가인원의 제한으로 산출물 발표기회 부족	3 (4.6%)	3 (6.3%)	6 (5.3%)	
8) R&E 페스티벌 심사기준 및 심사결과 미공개	3 (4.6%)	2 (4.2%)	5 (4.4%)	

현장 정책행위자는 R&E의 정책목표를 교육의 과정에 중점을 두어 인식하고 이에 따른 정책 수단으로서 R&E 지도방침을 결정하였으나 이후 정책결정자가 시행한 정책수단이 이와 달리 결과와 성과 지향적이라고 인식할 경우 현장의 혼란을 야기할 수 있다. 담당교원의 인식에서도 R&E 운영의 과정에서 과도한 성과 지향적 운영을 문제점이라고 지적하고 있다. 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획 수립 이후 2010년부터 중앙중심의 운영에서 각 학교로 운영의 권한이 이관되었지만 단위 R&E 과제의 평가 권한은 여전히 사업관리기관이 행사하고 있다. 그러나 이 과정에서 R&E 담당교원들의 인식에서 나타나듯이 평가에 참여하는 평가자들 또한 R&E 지도 목표를 어떠한 관점에서 보느냐에 따라 평가의 중점 가치를 연구과정에 중점을 두기도 하고 반대로 연구결과의 학술적 가치에 중점을 두는 상황이 발생한다. 이로 인해 비록 연구주체의 학술적 가치는 낮지만 과정에 초점을 두어 충실히 연구를 수행한 경우라도 좋은 평가를 받지 못하는 사례가 발생하며, 반대로 학술적으로 의미 있는 결과를 얻었다 할지라도 그 과정에서 학생들이 기여도는 낮을 것이라 판단하고 낮은 점수를 주는 사례도 발생할 수 있다.

결정된 정책을 따라가지 못하는 경직된 행-재정적 구조는 현장의 장기적이고 계획적인 정책집행을 어렵게 만드는 요인이 된다. R&E 담당교원의 인식에서도 장기적인 과제 계획이 어렵다는 점을 지적하고 있다. 이러한 문제의 근본적인 원인은 R&E 사업이 1년 단위로 지원된다는 점도 있지만, 연구수행을 위한 예산의 지급시기가 일정하지 않고 이마저도 한 학기가 다 지나서야 들어 오기 때문이라고 보인다. 즉, 과제 단위는 1년이지만 실제로 학생들이 연구를 수행할 수 있는 기간은 6개월 남짓에 불과하기 때문에 장기적인 연구주체의 수행이 어려운 문제가 발생한다.

연구에 대한 학생들의 다양한 수준차이도 어려움으로 작용하고 있다. 연구주체가 특정분야의 심화된 내용을 다루는 상황에서 해당 주제에 이미 관심을 가지고 접근한 학생이 있는 반면, 관련한 지식이 없이 참여하는 학생들이 함께 연구를 진행하는 과정에서 무임승차의 문제가 발생한다. 더불어 학생 관심과 수행과제와의 괴리로 인한 흥미 저하도 문제점으로 지적되

고 있다. 이러한 문제는 여러 가지 원인이 있는데 먼저 학생들이 가지는 다양한 관심주제에 비해 교수와 연구과제 수는 한정적이기 때문에 학생들의 관심을 반영하기 어려운 문제가 있으며, 이마저도 인기 있는 주제에 학생들의 몰림현상이 있어 원하지 않는 주제에 팀으로 배정되는 문제가 발생한다. 더불어 교사 중심의 지도상황에서도 학생들이 연구주제를 적극적으로 발굴하기보다 교사가 연구주제를 제안하고 학생들이 이에 참여하는 과정에서 학생들의 관심과 수행과제와의 괴리가 발생하는 문제가 발생한다.

<표 7>은 R&E의 지도형태에 따라 어떤 문제점이 있는지에 대한 R&E 담당교원의 인식을 나타낸 것이다. 과학고 및 영재학교에 관계없이 교사주도(단독)로 지도할 때 발생할 수 있는 가장 큰 문제점은 학교 유형에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았으며($\chi^2=2.42$, $df=2$, $p=.298$), ‘지도교사의 업무부담 가중’이 76.3%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 이 외에도 ‘교사의 연구부족에 대한 전문지식 부족’, ‘연구결과에 대한 해석의 제한’ 등은 각각 21.1%와 2.6%로 비교적 낮은 비중을 보였다.

반면, 교수자문 또는 교수주도로 지도할 때 발생하는 문제점은 학교 유형에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았으며($\chi^2=5.86$, $df=4$, $p=.210$), ‘연구관련 지도교수(연구원) 섭외의 어려움’이 45.9%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 이 외에도 ‘지도교수의 이해정도에 따른 큰 성과 차이’는 27.0%를 나타냈으나 과학고(38.1%)가 영재학교(12.5%)에 비해 더 높은 비중을 보였다. 또한 ‘지도교수 소속 대학원생에 일임하여 양질의 연구 성과를 창출 어려움’은 24.3%의 비율을 보였으나 상대적으로 과학고(14.3%)에 비해 영재학교(37.5%)가 더 높은 비율을 보이고 있었다.

<표 7> R&E 지도형태별 발생하는 문제점

		N (%)			χ^2 검증
R&E 지도형태별 발생하는 문제점		과학고 (N=22)	영재학교 (N=16)	전체 (N=38)	
교사주도 (단독) 지도시	1) 지도교사의 업무부담 가중	16 (72.7%)	13 (81.3%)	29 (76.3%)	$\chi^2=2.42$, $df=2$, $p=.298$
	2) 교사의 연구 분야에 대한 전문지식 부족	6 (27.3%)	2 (12.5%)	8 (21.1%)	
	3) 연구결과에 대한 해석의 제한	0 (0.0%)	1 (6.3%)	1 (2.6%)	
		(N=22)	(N=16)	(N=36)	
교수자문/ 교수주도 지도시	1) 연구관련 지도교수(연구원) 섭외의 어려움	9 (42.9%)	8 (50.0%)	17 (45.9%)	$\chi^2=5.86$, $df=3$, $p=.210$
	2) 지도교수의 이해정도에 따른 큰 성과 차이	8 (38.1%)	2 (12.5%)	10 (27.0%)	
	3) 지도교수의 환경변화(출장, 파견)에 의한 지속 연구수행 어려움	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
	4) 지도교수 소속 대학원생에 일임하여 양질의 연구 성과 창출 어려움	3 (14.3%)	6 (37.5%)	9 (24.3%)	

R&E 지도형태가 다양해지면서 각각의 지도형태에 따라서도 장단점이 부각되고 있다. 먼저 지도교수 중심의 운영 시 학생들은 전문적인 영역의 실제적 연구 참여의 기회가 높아지지만,

연구실의 대학원생들에게 교육의 업무가 전가되거나 학생들이 전문적인 연구수준을 따라가지 못해 관찰자의 역할로서 참여하는 폐해가 나타나기도 한다. 더불어 R&E 지도교사의 경우 학생들을 해당 연구실까지 운송하는 소극적인 역할로만 참여하는 문제도 발생할 수 있다.

반면, 교사 중심으로 운영 시 학생들이 보다 주도적으로 연구 활동을 수행할 수 있다는 장점이 있으나 교사의 전문성의 한계로 인해 수준 높은 연구 활동에 제약이 있으며, 실제적인 연구현장을 체험할 수 있는 기회가 제약된다는 문제가 나타나게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 최근 전문연구자 혹은 교수를 자문의 역할로 참여시켜 연구수준을 확보하는 형태로 운영되는 시도도 나타나고 있다.

현장 정책행위자인 R&E 담당교원이 R&E 수행을 위한 효과적인 정책수단으로서 어떤 지도형태를 취할 것인지에 대한 문제는 R&E 정책목표를 어떻게 인식하는가보다 현실적으로 확보할 수 있는 지식, 권력, 자원에 더 큰 영향을 받을 수 있다. 즉, 현장 정책행위자가 인식한 정책목표에 적합한 정책수단이 교사 중심의 지도방식이라고 할지라도 연구를 지도할 전문성을 확보할 수 있는 방안과 지도활동에 매진할 수 있는 제도적 지원과 환경이 조성되지 않을 경우 인식한 정책목표와 다른 정책수단을 선택하게 되는 요인이 된다.

<표 8>은 R&E 사업의 행정적 지원체계에 대한 인식을 분석한 결과이다. 학교 유형에 따라 통계적으로 유의미한 차이는 없었으며($\chi^2=10.25$, $df=7$, $p=.175$), ‘R&E 예산의 늦은 지급’이 가장 큰 문제점이라고 응답한 비율이 30.1%로 가장 높았고, 그 뒤를 이어 ‘지도교사에 대한 인센티브 부재’가 27.4%를 보였다. 이 외에도 영재학교와는 달리 과학고의 경우 ‘학교와 재단의 회계항목 또는 연도의 차이로 인한 예산 사용의 어려움’이 행정적인 문제점으로 작용한다는 응답이 15.2%로 상대적으로 높은 비율을 보였다. 특히, 이와 관련하여 학교와 재단의 회계항목은 차이가 있으나 이에 대한 명확한 근거 규정이 부족하여 행정실의 유권 해석에 따라 예산 집행의 변화가 크기 때문에 실무자 입장에서 많은 어려움이 있다는 인식을 가지고 있었다. 한편, 과학영재학교는 ‘연간 R&E 운영계획의 부재로 학사일정의 수립 어려움’이 문제점이라고 응답한 비율이 12.8%를 보여 과학고와 다소 차이를 보였다.

<표 8> R&E 관련 행정적 지원체계의 문제점에 대한 인식 N (%)

R&E의 행정적 지원체계의 문제점	과학고 (N=65)	영재학교 (N=45)	전체 (N=110)	χ^2 검증
1) 연간 R&E 운영계획의 부재로 학사일정 수립 어려움	5 (7.6%)	6 (12.8%)	11 (9.7%)	$\chi^2=10.25$, $df=7$, $p=.175$
2) R&E 관련 회의 일정의 잦은 변경	0 (0.0%)	2 (4.3%)	2 (1.8%)	
3) R&E 예산의 늦은 지급	20 (30.3%)	14 (29.8%)	34 (30.1%)	
4) 변경된 사업, 지침 등에 대한 공지 지연	2 (3.0%)	5 (10.6%)	7 (6.2%)	
5) 각종 보고관련 행정서식, 방법의 잦은 변경	3 (4.5%)	2 (4.3%)	5 (4.4%)	
6) 지도교사에 대한 인센티브(인건비, 지도교사상 등) 부재	19 (28.8%)	12 (25.5%)	31 (27.4%)	
7) 학교·재단 항목의 차이로 인한 예산 사용 어려움	10 (15.2%)	2 (4.3%)	12 (10.6%)	
8) R&E 예산 사용 항목의 경직성	6 (9.1%)	2 (4.3%)	8 (7.1%)	

정책설계가 잘 이루어졌다 할지라도 이에 따른 후속적인 지원이 체계적으로 이루어질 필요가 있다. 즉, 정책집행 환경을 고려한 행·재정적 지원기반 마련의 일환으로 초기 계획한 R&E 일정에 맞는 적시의 예산 편성 및 지급이 요구되며, R&E에 참여하는 지도교사를 위한 적합한 처우와 보상에 대한 현실적인 지원 대책 마련이 필요하다.

<표 9>는 환경 및 인프라의 문제점에 대한 R&E 담당교원의 인식분석 결과이다. 분석 결과 과학고와 영재학교는 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으나($\chi^2=14.76$, $df=5$, $p<.05$), 학교 유형에 관계없이 ‘첨단장비 사용 및 관리를 위한 교사의 업무부담 가중’이 38.9%(과학고 36.9%, 영재학교 41.7%)로 환경 및 인프라와 관련된 가장 큰 문제점으로 인식하고 있었으며, 그 뒤를 이어 ‘교내 첨단장비 운영을 위한 전문 오퍼레이터 부재’가 35.4%(과학고 29.2%, 영재학교 43.8%)을 나타냈다. 특히 과학고는 영재학교에 비해 상대적으로 ‘과학 장비 및 시설의 노후화’가 16.9%로 비율로 높게 나타나고 있으며, 장비 및 시설에 대한 보완이 필요가 있다고 인식하고 있었다.

<표 9> R&E 환경 및 인프라의 문제점

N (%)

R&E 환경 및 인프라의 문제점	과학고 (N=65)	영재학교 (N=48)	전체 (N=113)	χ^2 검증
1) 첨단장비 사용 및 관리를 위한 교사의 업무부담 가중	24(36.9%)	20(41.7%)	44(38.9%)	$\chi^2=14.76$, $df=5$, $p=.011$
2) 교내 첨단장비 운영을 위한 전문 오퍼레이터 부재	19(29.2%)	21(43.8%)	40(35.4%)	
3) 과학 장비 및 시설의 노후화	11(16.9%)	2(4.2%)	13(11.5%)	
4) 인근 대학/연구소가 보유한 장비 사용의 어려움	5(7.7%)	2(4.2%)	7(6.2%)	
5) 연구를 위한 SW 구입 어려움	0(0.0%)	3(6.3%)	3(2.7%)	
6) 기타*	6(9.2%)	0(0.0%)	6(5.3%)	

*기타 : 인력풀 부족 등.

R&E는 일반 전공교육과는 달리 전문 연구자와 함께 실제 과학 탐구활동을 진행하기 때문에 다양한 연구 장비와 시설 등을 이용하기 때문에 경우에 따라 환경 및 인프라와 관련된 다양한 문제점을 겪고 있다. 효과적인 R&E 정책집행을 위해서는 적절한 시설, 자원, 인프라가 확보될 필요가 있다. 이를 위해 단기적으로는 연구장비 운영을 위한 전문인력 확보 및 교원전문성 확보를 위한 연수프로그램 지원이 요구되며, 장기적으로는 출연연 등의 연구기관과 학교 간 연구장비 공동활용 지원체계의 마련이 요구된다.

이와 같이 R&E 담당교원의 인식을 통해 분석한 결과 R&E 사업에서 나타난 정책목표와 정책수단 간의 불일치는 R&E가 이루어지는 현장에서 다양한 문제를 야기하는 것으로 나타났다. 먼저 정책집행의 비일관성의 측면에서 정부종합계획을 통해 교사 중심의 R&E 수행, 단계적 R&E 수행방안이 제시되었음에도 불구하고 현장의 조기졸업, 경직된 행·재정적 구조, 적절한 교원전문성 지원체계의 부재는 교사 중심으로의 전환되고 양적으로 확대된 R&E 사업을 충분하게 지원하지 못하였으며, 교사의 업무부담 가중, 학생의 흥미저하, 장기적인 과제계획의

어려움 등의 문제를 야기하였다고 판단된다. 더불어 정책 어그러짐의 측면에서 연구주제 제안의 주제, 과정과 결과의 가치, 형평성과 합리성의 관점을 비롯한 다양한 가치에 대한 갈등의 과정을 통해 학교에 정착이 되어가는 과정에서 합의를 통한 문제해결이 아닌 정부의 직접적 개입과 학교 재량의 축소는 그 동안의 현장정책의 노력에도 불구하고 R&E가 성과와 실적 지향적으로 치우치게 하는 문제를 야기하였다고 판단된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 우수 과학기술인력의 조기 발굴 및 육성을 위해 과학고·영재학교에서 운영되고 있는 R&E 사업의 문제점을 정책목표와 정책수단의 불일치 이론을 중심으로 탐색하고 궁극적으로 R&E 사업의 정책목표와 정책수단 간 불일치로 인해 야기되는 현장의 문제점들을 현장 정책행위자인 R&E 담당교원의 인식을 통해 분석하기 위해 이루어졌다. 이를 위해 R&E 사업의 정부 종합계획과 연 단위 시행계획 및 현장의 R&E 사업의 지도형태를 조사하였으며, 정책목표와 정책수단의 불일치로 야기되는 R&E 사업 현장의 문제점을 R&E 담당교원들의 인식을 통해 분석하였다.

R&E 사업은 2002년 한국과학영재학교에서 시범운영 된 이후로 현재는 전체 과학고·영재학교로 확산되어 운영되고 있다. 초기 R&E는 교수를 중심으로 과제를 선정하고 운영하는 형태였으나 학생들의 자기주도적 연구의 기회가 제한적이고 교수가 제안하는 연구주제와 교육과정의 연계 효과가 미흡하다는 문제제기에 의해 제1차 과학영재 발굴육성 종합계획의 수립 시 학생이 과제를 제안하고 교사가 중심이 되어 지도하는 새로운 방안이 제시되었다. 이후 2010년부터 R&E 과제선정과 운영의 권한이 학교로 이관되면서 각 학교는 과제선정에서 탐구성, 과제수행에 이르는 과정에서 재량을 가지고 운영하였으며, 이로 인해 R&E의 지도형태는 기존의 교수 중심 R&E 외에도 교사가 중심이 되어 운영되거나 교사 중심으로 운영되면서 해당분야의 전문가가 자문을 지원하는 형태로 다양해졌다. 더불어 제2차 과학영재 발굴·육성 종합계획 수립 시 기존의 R&E 외에도 I&D가 신설되었으며, 2015년에는 제2차 계획에서 제시되지 않았던 pre URP가 새로이 도입되었다.

정책집행의 과정에서 정책목표와 정책수단의 불일치는 정책실패의 원인이며(권혁주 외, 2010), 이를 설명하기 위한 이론은 정책의 비일관성(염재호, 박국흠, 1991), 정책 어그러짐(안병철, 2002), 정책설계의 통제가능성(최성두, 1998)으로 다양하게 제시되고 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 R&E의 도입에서 현재까지 이르는 과정에서 부처와 정책의 다양한 변화를 거치면서 정책목표와 정책수단 간 불일치가 나타나고 있음을 확인하였다.

첫 번째로 정책의 비일관성의 관점에서 R&E는 제1차 과학영재 발굴·육성 종합계획의 수립을 통해 정부차원의 정책결정이 이루어지고 고등학교 수준의 연구프로그램으로서의 지위를 확보하였음에도 현장의 조기졸업 등의 상황을 충분히 고려하지 못한 정책집행, 그리고 R&E 지도교사의 전문성 확보를 위한 후속적 지원체계의 부재로 인해 정책집행의 비일관성이 나타났다.

두 번째로 정책 어그리집의 관점에서 R&E는 기존의 과학고 사업을 R&E 사업 중심으로 개편하고, 예산운영의 자율성을 담보하기 위해 교장 제량권 강화 방안이 제안되었지만, 단위 과제선정과 운영에 대한 권한을 가진 현장과 사업관리 및 결과적 평가의 권한을 가진 창의재단 간의 정책집행에 대한 지속적인 갈등의 과정을 통해 정책집행과 정치적 과정으로서 정책 목표와 정책수단의 불일치를 보이고 있다고 판단된다. 또한 이러한 학교와 사업관리 기관 간의 지속적인 갈등과 더불어 새로운 정책수단으로서 pre URP가 도입되고 R&E 정책집행의 권한이 학교에서 중앙으로 회수되는 현상이 나타났다. 즉, 정부관료제의 영향력 관점에서도 정책목표와 정책수단의 불일치 현상을 보이고 있다.

세 번째로 정책설계의 통제가능성의 관점에서 초기 R&E는 연구과제의 발굴과 팀 구성에서부터 이후 R&E 수행의 과정에서 모니터링 및 평가에 이르는 전 과정이 중앙에서 관리되는 방식이기에 정책설계의 대상이 되는 문제와 관련된 요소들이나 변수들 혹은 관련당사자들 간의 관계를 잘 알 수 있었기에 통제중심의 정책설계에 따라 정책이 수립되었지만, 이후 학교의 자율성을 부여하고 나서도 여전히 통제중심의 정책설계가 이루어지는 경향이 발생하고 있다.

정책이 효과적으로 목표를 달성하기 위해서는 정책목표와 정책수단이 정합적으로 설계될 필요가 있다. 그러나 R&E사업은 여러 관점에서 정책목표와 정책수단의 불일치를 보이고 있었으며, 이는 R&E 현장의 다양한 문제와도 무관하지 않은 것으로 보인다.

정부차원의 종합계획 마련을 통해 학교 중심으로 R&E가 운영될 수 있도록 정책결정이 이루어짐에 따라 자생적으로 학교 현장을 고려하지 않은 통제중심의 정책설계가 이루어졌으며, 무리한 정책집행과 결정된 정책을 따라가지 못하는 경직된 행·재정적 구조와 미흡한 제도적 지원으로 인해 나타나는 정책의 비일관성은 지도교사의 업무과중, 지도교수 섭외의 어려움, 예산의 늦은 지급 및 장기적인 과제계획을 어렵게 하는 요인이 되고 있다. 그리고 연구주제 제안의 주체와 성과에 대한 가치갈등의 과정에서 나타나는 정책 어그리집은 과도한 성과지향적 운영을 초래하고 있다.

R&E 사업의 활성화를 위한 방안으로 R&E 담당교원들은 운영측면에서 차년도 R&E 운영 계획의 조기 수립 및 공지를 요구하고 있으며, 행정적 지원 측면에서 R&E 예산의 빠른 지급 및 지도교사 인센티브의 현실적 지급방안 마련을 요구하고 있다. 또한 환경 및 인프라 측면에서 연구 장비 운용을 위한 오퍼레이터 활용 예산 반영, 대학·연구기관 보유 장비의 공동 활용 및 지원 시스템 도입, 중앙 차원의 분야별 전문가 인력풀 확보 및 제공을 요구하고 있다.

과학영재교육기관 지원사업의 예산이 지속적으로 감소되고 있는 추세에서 무작정 예산 확대를 통한 문제점 해결을 주장하는 것은 공언(空言)에 그칠 가능성이 크다. 즉, 재정 투자를 늘리기 위한 요구에 앞서 지금보다 예산을 더 투입하지 않고도 영재교육을 활성화하는 방법을 모색하는 노력이 우선적으로 이루어질 필요가 있으며, 이를 위해서는 영재교육의 정책과 사업들의 보다 체계적인 수립과 수행을 통해 영재교육의 효과성을 극대화 할 필요가 있다(최호성, 2016). 전문 오퍼레이터 운영을 위한 관련 예산의 반영 등의 문제는 장기적인 과제로 미루더라도 교육프로그램 운영 측면에서 개선할 수 있는 부분, 예를 들어, 초기에 R&E 사업 예산이 지급될 수 있도록 적극적인 행정적 지원 체계의 개선, 매년 말 연간 R&E 운영 계획 수

립 및 공지를 통한 학사일정 변경 최소화 등을 우선적으로 추진할 필요가 있다. 또한 지도교사는 R&E 사업의 교육적 성과를 달성하는데 매우 중요한 자원이라 할 수 있으며, 이를 위해서는 지도교사들의 처우 개선이 반드시 수반되어야 한다. 이와 같은 문제점으로 인해 항상 영재교육 관련 정책 개선사항으로 영재교육 담당교원의 처우 개선이 제기되고 있지만 실제로 현장에서는 아직까지도 개선되지 않은 상황이다. 과학영재교육의 질적인 개선을 위해서는 영재교사 및 전담 운영인력에게 봉사와 희생정신만을 강요하기보다는 현실적인 제도적인 개선이 필요하다.

우수 과학기술인재의 조기 발굴 및 육성의 일환으로 추진되고 있는 R&E 사업은 제1, 2차 과학영재 발굴·육성 종합계획의 수립과 더불어 과학고 및 영재학교의 정규 교육과정 또는 특성화된 교육프로그램으로 자리 잡아 가고 있으며, 그 결과 2009년 102개였던 과제 수가 2017년은 550과제로 확대되어 왔다. 이처럼 R&E 사업은 과학고 및 영재학교의 특성화된 프로그램으로 자리 잡아 가고 있다. 이렇듯 고교 단계 영재교육 정책의 일환으로 도입된 R&E 사업이 효과적으로 추진되기 위해서는 초기 의도한 정책목표를 효과적으로 달성하고, 결정된 정책이 집행과정에서 정책의도가 충분히 실현될 수 있어야 한다. 이를 위해서는 과학고 및 영재학교 R&E 사업의 집행구조, 집행능력의 한계, 정책결정자와 현장 정책행위자 간 의사소통 문제, R&E 담당교원의 딜레마 상황 등을 고려하여 최적의 정책설계가 이루어져야 하며, 이를 위한 후속적 정책 지원이 이루어져야 할 필요가 있다.

추가적으로 본 연구는 R&E 사업을 정책집행 단계에 국한하여 분석하였으나, 후속적으로 R&E 사업의 정책의제결정, 정책결정, 정책분석 단계에 따라 다각적인 접근을 통해 심도 있는 정책적 논의가 이루어질 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강성주, 김현주, 이길재, 권영식, 김명희, 김연숙, 김윤희, 신호심, 임희영, 하지희 (2009). R&E 프로그램에 대한 과학영재고등학생들의 인식. **한국과학교육학회지**, 29(6), 626-638.
- 과학기술부 (2007). **과학영재 발굴·육성 종합계획('08~'12) 수정안**.
- 권혁주, 이재성, 동그라미, 문현경 (2010). BK21사업의 정책집행분석: 사회I계열의 현장정책행위자를 중심으로. **한국행정연구**, 19(3), 35-60.
- 김경태, 심재영 (2008). R&E 프로그램을 체험한 과학영재들의 사사고육 프로그램 효과에 대한 인식: KAIST 신입생을 중심으로. **한국과학교육학회지**, 28(4), 282-290.
- 김순양 (1999). 사회복지정책의 성공 및 실패요인 고찰. **한국행정논집**, 8(3), 483-512.
- 문순영 (2013). 장애인복지의 정책수단 유형에 대한 탐색적 연구: 제4차 장애인정책 종합계획을 중심으로. **사회복지정책**, 40(4), 1-29.
- 민진 (1985). 공공정책 실패 원인에 관한 연구. **한국행정학보**, 19(1), 243-261.
- 미래창조과학부 (2013). **과학영재 발굴·육성 종합계획('13~'17)(안)**.
- 박수경, 최호성, 박일영, 정권순 (2003). 과학영재학교 교육과정 운영실태와 학생 인식 분석. **영재**

교육연구, 13(4), 45-63.

- 박종원 (2009). 과학영재를 위한 사사고육 준비와 유형에 대한 논의. **과학영재교육**, 1(3), 1-19.
- 송호근 (2001). **의사들도 할 말 있었다**. 서울: 삼성경제연구소.
- 안병철 (2000). 정책형성의 정치적 성격과 특성. **한국정책학보**, 10(2), 23-55.
- 안병철 (2002). 의약분업 정책변동과 정책실패: 정책 어그러짐의 개념을 중심으로. **한국행정학보**, 36(1), 41-57.
- 염재호, 박국흠 (1991). 정책의 비일관성과 딜레마: 제6공화국의 정책대응을 중심으로. **한국행정학보**, 25(4), 23-44.
- 오현정, 이찬구 (2015). 여성과학기술인 정책의 정책도구 정합성 분석. **한국정책학회보**, 24(4), 61~90.
- 우새미 (2015). 과학영재교육정책의 진화, 1968~2012: 과학기술인력정책과 영재교육정책의 상호 작용. **영재교육연구**, 25(2), 279-298.
- 이민주, 김희백 (2016). 과학고등학교 학생들이 R&E 참여 과정에서 드러내는 과학적 실행 및 인식 변화 : 실행공동체 내에서의 합법적 주변 참여의 관점에서. **한국과학교육학회지**, 36(3), 371-387.
- 이시경 (2012). 도시하천 살리기 정책의 목표와 수단에 관한 탐색적 연구. **한국행정논집**, 24(2), 487-507.
- 임희준 (2004). 과학 분야 사사 프로그램에 대한 학생 및 교수들의 인식 조사. **영재교육연구**, 14(1), 29-46.
- 정현철, 류춘렬, 채유정, 강정하, 김미진 (2011). **과학영재를 위한 사사고육 운영실태 및 활성화 방안**. KAIST과학영재교육연구원 연구보고 RR2011-09.
- 정현철, 류춘렬, 채유정 (2012a). 과학고 및 영재고 Research and Education (R&E) 운영실태 분석 및 활성화방안 제언: R&E 운영담당자 면담사례를 중심으로. **영재교육연구**, 22(2), 243-264.
- 정현철, 채유정, 류춘렬 (2012b). 과학고 및 영재고 Research and Education (R&E) 수행과정 및 운영 환경 분석: 지도자와 학생의 인식차이를 중심으로. **한국과학교육학회지**, 32(7), 1139-1156.
- 정현철, 채유정, 류춘렬 (2012c). 과학고 및 영재고 Research and Education (R&E) 운영현황 및 실태 분석. **영재교육연구**, 22(3), 597-617.
- 최병선 (1992). **정부규제론**. 서울: 법문사.
- 최성두 (1998). 통제행정 관성과 정책실패. **한국행정논집**, 10(2), 245-259.
- 최호성 (2016). 한국 영재교육의 위기 현상 진단과 해결 방안. **영재교육연구**, 26(3), 493-514.
- 최호성 (2017). 사회변화에 부응하는 영재성, 영재 판별 및 영재교육 프로그램의 재개념화와 범 개정 방향의 시사점. **영재교육연구**, 27(3), 255-276.
- 최호성, 강호감, 서해애, 박일영, 이혁우, 이진희, 박경희, 박지현 (2003). **연구와 교육(R&E) 프로그램을 통한 과학 영재의 창의성 신장 방안에 관한 연구**. 한국과학재단 정책연구보고서

2002-5092.

최호성, 태진미 (2015). 과학고 R&E(Research & Education) 프로그램의 참여 경험과 의미 : 졸업생 면담 사례를 중심으로. **영재와 영재교육**, 14(3), 51-79.

허장 (1999). 한국의 환경정책의 전개, 논란, 어그러짐. **한국사회학**, 33(봄호), 129-155.

홍성주 (2010). **한국 과학기술정책의 형성과 과학기술 행정체제의 등장, 1945~1967**. 박사학위논문. 서울대학교.

Allison, G. (1999). *Essence of Decision*. Boston, MA: Little, Brown and Company.

Bardach, E. (1982). On Designing Implementable Programs. In Frederick S. Lane (Eds.), *Current Issues in Public Administration* (pp. 405-421). NY: St. Martin's Press.

Bozeman, B. (2000). *Bureaucracy and Red Tape*. NJ: Prentice Hall.

Brower, R. S. & Abolafia, M. Y. (1997). Bureaucratic Politics: The View from Below. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 7(2), 305-331.

Dye, T. R. (1994). *Understanding Public Policy*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Dunbar, K. (1997). How scientists think: On-line creativity and conceptual change in science. In T. B. Ward, S. M. Smith & J. Vaid (Eds.). *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes* (pp. 461-494). Washington, D.C.: American Psychological Association.

Freudenburg, W. R. & Gramling, R. (1994). Bureaucratic Slippage and Failures of Agency Vigilance : The Cases of the Environmental Studies Program. *Social Problems*, 41(2), 214-239.

Lindblom, E. (1980). *The Policy-Making Process*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

March, J. & Simon, H. (1958). *Organization*. NY: John Wiley and Sons.

O'Neill, D. K. & Polman, J. L. (2004). Why educate "little scientists?" examining the potential of practice-based scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(3), 234-266.

Preston, T. & Hart, P. (1999). Understanding and Evaluating Bureaucratic Politics. *Political Psychology*, 20(1), 49-98.

Rasmussen, T. H. (2000). State Regulatory Principals and Local Bureaucratic Agents: The Politics of Local Solid Waste Management. *American Review of Public administration*, 30(3), 292-306.

Rourke, F. (1984). *Bureaucracy, Politics, and Public Policy*. Boston, MA: Little, Brown and Company.

Simon, H. A. (1987). **인공과학** [이종범 역]. 서울: 삼영사. (원본출간년도: 1981)

Wolf Jr, C. (1988). *Markets or Governments: Choosing Between Imperfect Alternatives*. Cambridge, MA: MIT Press.

= Abstract =

Policy Implementation Analysis of Research and Education Program for Science Gifted Students: Focused on R&E Teachers' Preception

Chun-Ryol Ryu

KAIST

Kyeong-Jin Park

KAIST

Hyun-Chul Jung

KAIST

This research aims to grasp, with R&E program of science high school and the gifted school as the center, drawbacks of R&E program through R&E teachers' operational awarenesses, and to search for the measures of improvement in terms of policy. To that end, in this study analyzed implementation processes of R&E policies, and awarenesses of policy actor in the field in terms of disjunctions between policy goal and policy instrument. As a result, there exist disjunctions in R&E program, of which are inconsistency and policy-slippage. And although schools are granted autonomy, still regulative policy design is tend to be maintained. In addition, according to results of the research on R&E teachers' awareness, there are a large number of problems which are the main causes making the operation of R&E program even more difficult; heavy work burden, troubles of casting experts, difficulties of establishing long-term plans, excessive result-oriented operations, delay of budget provisions, absence of incentives for the guidance teachers, shortage of professional manpower for management and application of advanced equipment, etc. These innumerable problems act as onsite factors that disrupt effective accomplishment of R&E policy goal.

Key Words: Science gifted, Research and education program, R&E, Policy implementation

1차 원고접수: 2017년 11월 23일
수정 원고접수: 2017년 12월 18일
최종 게재결정: 2017년 12월 29일