

정부정책의 모니터링을 위한 전략적 정렬모형: 과학기술기본계획을 중심으로

이재근*

전략적 정렬개념은 영리기업뿐 아니라 공공부문에서도 중요하다. 이를 정성적 차원을 넘어 정량적으로 측정하고 분석한 문헌은 드물다. 본 논문은 정부정책에 전략적 정렬 개념을 도입하여 적용하고자 하는 시도로서, 과학기술정책에 있어서의 전략적 정렬개념을 정의하고 관련 데이터를 통해 정량적 측정도구를 설계하고 있다. 최상위에 과학기술 기본계획을 설정하고 그 주요한 내용인 정책과제와 국가전략기술이라는 두 구성요소에 대한 정렬수준을 각각 두 차원에서 분석한다. 전자는 앞선 구성요소와 과학기술관련 중장기계획과의 정책정렬을, 후자는 그들과 국가연구개발사업(과제)와의 정책정렬을 분석함으로써 정책의 정렬과정을 설명하고 있다. 분석결과는 전반적으로 정책의 정렬효과가 미흡하며, 제3차계획에 담긴 정책목표들은 제2차 기간에 기실행된 부분들과 중복되는 것으로 조사되었다. 본 논문은 정부정책에 전략적 정렬개념을 적용하고자 시도한 점에서 의미와 시사점을 가지며 향후 모형의 엄밀성과 타당성과 관련된 지속적인 연구가 필요하다.

주제어: 전략적 정렬, 정렬커버리지, 과학기술 기본계획, 국가연구개발사업

* 한국과학기술원 경영과학과에서 기술전략론으로 박사학위를 취득하였으며, 현재 세명대학교 전자상거래학과 부교수로 있다. 최근의 주요 관심분야는 IT 및 과학기술 분야의 전략적 정렬분야이다(E-mail: jklee@semyung.ac.kr)

I. 서론

현대적 의미에서 전략의 논의는 굳이 영리기업에 국한된 개념은 아니다. 물론 전략 개념의 보편화는 전략이란 용어의 수사화(rhetoric)로 이어지고 있지만, 정부를 포함한 모든 공공조직에 있어서도 전략적 접근의 필요성은 신공공정책 패러다임을 언급하지 않더라도 필수불가결하다. 다만 경영학에서의 전략은 성과지향적이다. 전략론의 보편화와 전략적 정렬모형의 등장배경에는 환경의 급격한 변화와 성과의 부침에서 비롯함은 상식이다. 재무적 성과에 전략을 정렬해야 하는 기업뿐 아니라 성과의 책무성을 넘어 정책의 정당성이 중요한 정부조직에 있어서 전략적 정렬은 중요하다.

기업과는 달리 성과를 명확히 정의하기 어려운 정부조직에 있어 정책성과를 단순히 해당 정책수단에서 파생되는 산출물로 정의하기는 어렵다(Alford & Greve, 2017). 따라서 정부조직에서의 전략적 정렬의 논의는 공공성과 형평성이라는 조직논리 하에서 정책목표와 정책수단 간의 조화라는 차원에서 접근해야 한다. 이는 곧 목표와 수단 간의 전략적 정렬이 정부정책의 성과 자체로 정의할 수 있음을 의미한다. 이재근(2014)은 정책성과를 정책이 지향하는 목표에 대한 달성도라고 정의하고 있다.

정부의 국정운영의 효율성과 성과관리를 강조하는 신공공정책 패러다임에 따라, 1990년대 이후 정부업무평가, 재정사업평가, 국가연구개발사업평가 등의 다양한 평가제도를 도입하고 있다. 하지만 정책의 효과성과 효율성을 향상시키기 위한 평가제도들의 증가는 오히려 평가업무로 인한 공무원의 부담을 가중시키고, 평가의 당초 목적과는 괴리된 결과를 초래하곤 한다(윤수재, 2012). 따라서 윤수재(2012)는 평가의 중복을 방지하고 그 효과성을 확보하기 위해서는 모니터링(점검)제도와 긴밀하게 연계되어 일관되어야 한다고 주장한다(Chelimsky, 1985). 하지만 제도화된 모니터링은 결국 평가의 연장이며, 신공공정책 패러다임에서 요구하는 산출물지표의 달성이 정책수단을 정당화해서도 안 된다.

모니터링은 개념적으로 계획된 정책이 정상적으로 실행되어 성과로 연결되는 지를 관찰하는 것으로 동태적 정렬과 선형적(실시간) 정렬의 의미를 내포하고 있다. 행정학 분야에서는 이를 정책정합성이라는 차원에서 접근하고 있으며 다양한 정책분야에서 많은 관련 문헌들이 존재하지만, 대부분 사후적이고 정성적인 정책평가의 틀에 머물고 있다. 적극적인 의미에서 정책과 수단을 통제하는 선형적 모니터링에 관한 연구는 거의 찾을 수 없다. 본 논문은 이를 전략적 정렬개념에서 접근하고자 한다. 정렬상태를 동태적으로 확인한다면 비정렬을 해소하기 위한 즉각적인 조직적 노력이 개입될 수 있다.

정부정책의 정렬 논의는 최상위의 정책에서 비롯되어야 한다(이인원·이영미, 2019). 따라서 엄밀한 의미에서 정책 정렬은 특정분야의 정책목표로부터 구체적인 정책수단으로 어떻게 실현되고 있는지를 관찰하여야 하며, 이것이 전략적 정렬의 핵심이다. 정부의 과학기술비전과 목표가 담기는 과학기술 기본계획(이하 기본계획)은 일반적으로 당해 행정부의 정책들을 포괄한다(최종일·김정연, 2012; 성지은·정연진, 2013; 조양래·양이석·서용운·전정환, 2015; 최용인·이예원, 2018). 기본계획의 주요 내용은 두 부분으로 구성된다. 당해 행정부가 중점적으로 조성하는 제도적 기반으로서의 정책 과제와 전략적으로 투자할 기술분야이다. 이들 두 가지 요소는 정책목표의 의미로 해석되며, 이를 구체화하기 위한 정책적 노력과 연계되어야 한다. 더불어 기본계획은 행정부의 국정철학과 변화된 사회경제적 및 글로벌 환경에 따라 진화해 왔다. 따라서 기본계획 상의 내용들이 정책수단에 적절하게 반영되는 지를 동태적으로 관찰하는 것은 앞서 언급한 지속가능한 모니터링의 필수적인 역할이다.

더 나아가 모니터링은 정책의 내용이 정책수단에 적절하게 반영되고 있는지를 데이터를 활용하여 정량적으로 측정할 수 있어야 한다. 과학기술분야는 성과를 정의하기 어렵고, 또한 시차가 존재하여 전통적으로 평가가 어려운 대표적인 정책분야 중에 하나이다. 또한 성과의 불확실성이 크고, 연구실패가 곧 성과의 결여를 의미하는 것도 아니므로 단순한 산출물만으로 성과여부를 판단하기 어렵다(성지은·정연진, 2013). 하지만 최근 들어 다양한 제도적 노력으로 과학기술분야에서 정부의 정책적 노력과 관련된 데이터가 축적되고 있다.

본 논문은 정부정책에 대한 전략적 정렬의 필요성을 강조하고 이를 구체적으로 분석하기 위한 사례로서 과학기술정책의 최상위에 위치하는 기본계획과 이를 실현하는 구체화된 정책수단과의 정렬에 대해 논의한다. 즉 기본계획 내의 세부정책과제들이 어떻게 구현 혹은 실행되고 있는 지를 새로운 관점에서 분석한다. 이를 위해 제2장에서는 앞서 설명한 정책의 전략적 정렬에 대한 개념적 접근을 위해, 전략적 정렬개념을 정부정책에 어떻게 적용할 것인지에 관한 기존문헌들을 고찰하고, 제3장에서는 전략적 정책정렬을 위한 연구프레임워크와 이를 정량적으로 분석하기 위한 측정도구에 대해 논의한다. 제4장에서는 데이터 처리과정과 분석결과를 설명하고, 마지막으로 결과의 시사점과 분석의 한계점에 대해 제시하고자 한다.

II. 정부정책과 전략적 정렬

1. 정책통합성에 대한 논의

정부정책의 효과성을 향상시키기 위한 정책목표와 수단과의 정렬논의는 정책학분야에서는 정합성, 연계성 등으로 표현하고 있다. 우창빈·장효진(2014)은 정책의 정합성을 정책목표와 정책수단 간의 인과관계의 일치성으로 보는 수직적 관점과 제도의 정합성으로서 제도를 구성하는 요소들 간의 조화로 보는 수평적 관점으로 구분하고 있다. 하지만 다수 문헌들은 정합성을 목표와 수단 간의 일치성(congruence) 혹은 일관성(coherence)으로서 수직적으로 정의하고 있다. 조은설(2018)은 정부정책의 정렬을 정합성의 부분집합으로, 정합성을 의도한 정책목적 달성을 위한 목표와 수단 간의 정렬과 일관성으로 규정하고 있다. 김광구·이기중·김주경(2011)과 오현정·이찬구(2015)는 과학기술인력정책과 관련하여, 조홍순·권충훈(2013)은 교육정책, 박상원(2012)은 중소기업정책, 최세경(2015)은 방송통신정책, 최하예·황성수(2018)는 청년정책에 대해 정합성을 동일한 맥락으로 정의하고 있다.

성지은·송위진(2008)은 과학기술정책이 본질적으로 가지는 다부처적 특성에 기반하여 상위의 다부처정책과 개별 부처정책 간의 수평적 정합성과 수직적 정합성을 개념적으로 제시하여 우창빈·장효진(2014)의 분류와 동일한 맥락을 유지하고 있다. 과학기술 기본계획과 관련된 연구로는 성지은·정연진(2013)은 기본계획과 관련 중장기계획 간의 연계성을 논의하고, 송성수(2007), 최용인·이예원(2018)과 권기석·정서화·이찬구(2018)는 기본계획과 정책수단과의 진화과정을 역사적 관점에서 논의하고 있다. 더불어 최종일·김정언(2012)은 기본계획과 투자방향을 연계하여, 황광선·김홍주·조일형(2016)과 황석원 외(2017)은 기본계획과 성과관리를 연계하여 분석하고 있다.

지금까지의 다양한 정책정합성 연구들은 모두 정책이나 계획에 대한 문서를 중심으로 질적 방법론인 내용분석을 통해 목표와 수단 간의 연관성을 서술하고 있어 사후적이며 일회적이고 정성적인 한계를 가진다. 하지만 최하예·황성수(2018)는 정책목표와 수단 간의 정합성을 규명하기 위해 단위사업들에 대한 구체적인 데이터를 기반으로 정책수단의 유형별 분류를 시도하고 있고, 우창빈·장효진(2014)은 정책정합성 매트릭스를 통해 정량적인 접근을 시도하고 있다. 특히 조양래·양이석·서용운·전정환(2015)은 과학기술분야의 융합연구와 관련하여 국가융합기술발전기본계획(2009년에 수립된 과학기술 관련 중장기계획) 내의 정책과제와 조직 및 사업을 연계맵이라는 도구를 통해 정합성개념의 유형화를 시도하고 있다. 그럼에도 이와 같은 연구도 모형으로서의

범용성과 확장성 측면에서 한계가 존재한다.

결국 정책목표와 정책수단, 더 나아가 성과를 연결하기 위한 정합성에 대한 기존의 접근법은 그 자체로서 비구조화된 정책내용을 기반으로 추상적이고 정성적인 논의에서 벗어날 수 없으므로 이를 바탕으로 동태적이고 선형적인 모니터링을 위한 분석프레임워크를 구성할 수 없다. 따라서 지속가능한 모니터링의 기반을 설계하기 위해서는 우선 측정가능한 수준의 분석도구를 설계해야 한다(이재근, 2020). 즉 분석가능한 데이터를 최대한 활용하여 정렬을 조작화하고 측정하는 접근이 필요하다. 본 논문의 근본적인 출발점이자 차별적인 전략적 정렬개념을 여기서 찾을 수 있다.

2. 전략적 정렬개념

전략적 정렬은 경영전략론에서 주로 사용되는 개념이다. Venkatraman & Camillus(1984)의 전략적 정합성(strategic fit) 이후에 Henderson & Venkatraman(1993)은 전략적 정렬모형을 정의하고 있다. 당초 그들의 연구는 IT생산성 패러독스에 기초하여 기업의 전사적 전략과 IT전략 간의 정렬을 전략적 정합성과 기능적 통합의 두 가지 관점으로 정의한 것이다. 반면 Kaplan & Norton(1992)의 균형성과표와 이를 확장한 Kaplan & Norton(2004)의 전략맵에서는 정렬을 전략목표와 수단 간의 인과관계로 정의하고 있다. 더 나아가 Boyer & McDermott(1999)는 전략적 정렬을 조직의 목적을 달성하기 위해 조직의 자원 및 시스템을 통합하는 것이라고 정의함으로써 당초 조직과 IT의 관계로 규정한 전략적 정렬모형을 조직 전체로 확장한다. 따라서 전략론의 정렬개념은 결과적으로 목표와 수단 간의 인과관계라는 측면에서 Howlett(2009)의 정책정합성과 유사하다.

다만 기업조직을 대상으로 논의되는 전략적 정렬개념을 정부조직에 접목하기 위해서는 대상조직에의 적용가능성에 대한 면밀한 검토가 필요하다(Alford & Greve, 2017). 물론 환경과 조직의 목표와 수단을 일치시키고, 이를 성과와 연결하는 과정으로서의 전략개념은 신공공정책 패러다임을 통해 정부나 공공조직에서 이미 보편화되었다. 그럼에도 전략적 정렬개념을 정부조직에 적용하기 위한 가능성을 본격적으로 검토한 문헌은 전무하다. 우선 적용가능성을 정렬의 내용과 형태를 분리하는 논의로부터 출발한다. 정렬의 내용은 정렬의 대상에 따라, 즉 조직의 구성원리나 성과유형에 따라 많은 차이를 보일 것이다. 그럼에도 정렬의 필요성과 정렬의 형태는 조직의 구성원리와 성과유형에 독립적이다. 따라서 기업이나 정부조직이나 전략적 정렬은 형태적으로 동질적이다.

기업조직에 있어서 전략적 정렬은 [재무적]성과를 위한 필요조건이다. 경우에 따라 전략과 성과가 환경의 급격한 변화에 따라 동태적으로 비정렬이 되거나 전략적 비정렬을 추구할 수 있다. 하지만 정부조직은 법과 제도에 의한 정책의 질차적 정당성이 강조되며, 성과(산출물)의 최적화보다는 공공성과 형평성 등의 이슈에 엄격하다. 따라서 정부정책에 있어서의 전략적 정렬은 필요충분조건이어야 한다. 이 문제는 필연적으로 성과의 정의와 전략(정책)수단의 논의를 전제로 한다.

먼저 전략적 정렬은 개념상 성과와 직결된다. 그렇다고 신공공정책 패러다임 하에서의 산출물에 해당하는 성과지표를 설정하고 양적으로 이를 달성했는지의 여부만을 살펴보는 것은 정부의 성과관리에 있어서 바람직하지 않다. 다만 정부조직의 성과논의는 그 자체가 매우 중요한 연구주제이므로 본 논문에서는 포괄적으로 정부조직의 궁극적인 성과를 정책목표의 정책수단에 의한 달성정도로 제한적으로 정의하고자 한다.

둘째, 정책은 정책목표와 정렬된 다양한 정책수단을 통해 실행된다(최세경, 2015; 조정래·박지윤, 2017; 최하예·황성수, 2018). 정책목표를 위해 어떤 정책수단을 선택하느냐는 매우 중요한 문제이고(박상원, 2012), 정책목표와 수단 간의 최적화와 관련된 연구도 존재한다(성지은·송위진, 2008; 최하예·황성수, 2018). 하지만 최적화된 정책수단의 선택은 또 다른 전략이슈로서 문제의 복잡성을 줄이기 위해 본 논문에서는 정책수단은 주어진 것으로 전제한다.

결과적으로 전략적 정렬을 주어진 정책목표와 정책수단이 동태적으로 시의 적절하게 부합하는 수준으로 정의한다. 다만 앞서 전제한 정부정책의 성과개념을 기초로 추론하면 위의 전략적 정렬의 범위 내에 정책성과는 암묵적으로 포함된다. 이에 따라 전략적 정렬의 범위를 정책의 기획과 실행이라는 차원에 국한하여 논의할 수 있다. 더불어 Beer et al.(2005)이나 조은설(2018) 등은 정합성이나 정렬이라는 용어를 개념적 구별이 없이 사용하고 있다. 엄밀한 의미에서 전략적 정렬은 전략의 실현이라는 측면에서 목표에서 성과로 이어지는 일방향의 인과관계로, 반면에 정합성은 상관관계에 기반한 개념으로 정의하여야 한다. 이 같은 전략적 정렬개념을 통해 계획(목표)에서 실행(수단)으로 이어지는 수직적이며 하향식의 전략적 연결고리에 대해 논의하게 된다. 본 논문에서는 과학기술정책에 있어서 기본계획과 이를 실행하는 정책수단 간의 하향적 정합성을 전략적 정렬이라고 정의하며, 이를 전략적 정책정렬이라고 부르고자 한다.

3. 과학기술정책과 기본계획

앞서 언급한 바와 같이 정부가 집행하는 정책수단은 해당분야의 공급과 수요측면에 서 다양하지만, 이들 간의 수평적 정렬은 최적화논의와 직결되고, 이는 본 논문의 연구범위를 초과하게 된다. 따라서 본 논문에서는 과학기술정책에 있어서 두 가지 수준의 정책수단에 국한해서 기본계획의 모니터링을 위한 전략적 정렬모형을 제시하고자 한다.

『과학기술기본법』 제7조에 의거하여 행정부는 기본계획을 작성해야 한다. 기본계획의 주요 내용은 크게 두 가지 부분으로 구성된다. 당해 행정부의 과학기술기반을 조성하는 주요 정책과제와 집중적으로 육성하는 기술분야이다. 정책과제는 기본계획 상에는 중점[추진]과제라고도 부른다. 더불어 국가전략기술을 지칭하는 명칭은 근래 몇 차례의 행정부에서 지속적으로 변천해 왔지만 용어의 통일성을 위해 제3차 기본계획에서 나타난, 전략적 의미를 함축하는 국가전략기술이라 용어를 사용한다. 본 논문은 이들을 법이 규정하는 과학기술정책의 최상위 목표라고 간주한다.

기본계획에 따라 관련 부처들은 매년 시행계획을 작성하여 국가연구개발사업을 실행한다. 기본계획과 시행계획 사이에 ‘과학기술 관련 중장기계획’이라는 다른 수준의 정책계획이 존재한다. 이들 중장기계획은 ‘과학기술 진흥 및 기술개발과 관련된 5년 이상의 계획’을 의미한다(성지은·정연진, 2013). 과학기술분야에서는 다양하고 복잡한, 그리고 다부처적인 성격으로 인해 기술 혹은 산업분야별로 다수의 중장기계획을 수립하여 시행하고 있다. 따라서 기본계획의 주요 내용은 관련 부처별 혹은 다부처적 중장기계획을 통해 보다 구체화된다.

과학기술분야에서는 성과의 불확실성과 시차를 극복하고 정부예산의 책무성을 위한 두 가지 제도가 존재하며, 본 논문은 이들 제도를 활용하여 전략적 정책정렬모형의 기반구조를 구성한다. 전자는 국가연구개발사업의 실행과 평가를 연계하여 사업의 전주기적 관리를 위해 1999년부터 시행된 조사·분석제도(KSAS: Korea Survey and Analysis System)이고, 후자는 다양하고 복잡하게 얽힌 과학기술분야의 부처별 중장기계획을 종합조정하기 위해 2008년부터 추진된 중장기계획 조사·분석제도이다. KSAS를 통해 수집된 각각의 국가연구개발사업 과제단위 데이터와 중장기계획에 대한 정보는 국가과학기술지식정보서비스(NTIS: National Science & Technology Information Service)포털을 통해 다양한 형태로 일반연구자에게 제공하고 있다. 그럼에도 KSAS는 시대적 상황과 정책적 목적에 따라 진화하는 과정에서 조사항목들이 이력관리에 대한 계획이 부족한 상태에서 조정되거나 변경되어 축적된 연구개발과제 단위의 데이터가

연도별로 일관성이 저하되는 문제점이 존재한다. 또한 중장기계획들에 대한 조사분석 결과를 바탕으로 조양래·양이석·서용운·전정환(2015)의 연계맵을 확장하여 NTIS포털을 통해 기본계획과 다수의 중장기계획 간의 연계정도에 따라 연계맵을 제공하고 있지만 기본계획과 중장기계획 간의 정책적 연결관계를 설명하지는 못한다.

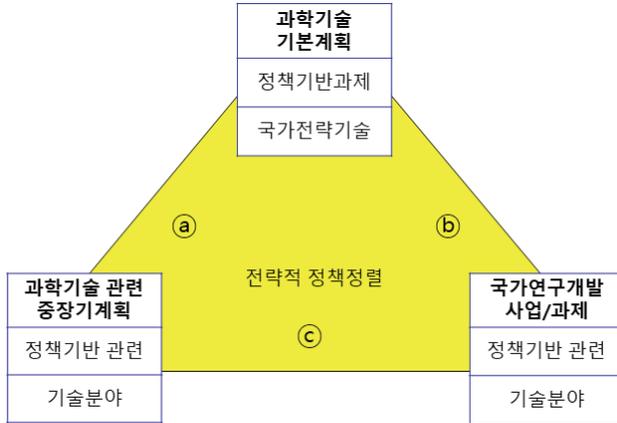
NTIS포털에서 제공하는 과제데이터와 중장기계획문서를 활용하여, 동태적이고 측정 가능한 정책모니터링을 위해 기본계획과 중장기계획, 국가연구개발사업 간의 전략적 정책정렬수준을 정량적으로 분석한다. 중장기계획과 관련된 문서뿐 아니라 NTIS포털로부터 획득한 데이터는 다수의 구조화된 조사항목과 연구요약문이나 키워드 같은 비구조화된 텍스트 항목을 포함하는 매우 방대한 규모로서 빅데이터를 처리하기 위해서는 데이터과학적 접근이 요구된다(박성현, 2010; 이정미, 2013; Newman et al., 2016; 김성근·조혁준·강주영, 2016). 본 논문에서 비구조화된 텍스트 데이터를 분석하는 보편적인 방법인 텍스트마이닝기법을 활용하고 있다.

Ⅲ. 연구설계

본 논문은 과학기술분야의 전략적 정책정렬을 분석하기 위해 기본계획과 중장기계획, 국가연구개발사업(사업 내 연구개발과제)을 대상으로 <그림 1>의 연구프레임워크를 제시한다. 제시된 연구프레임워크에 따라 정책정렬을 두 가지 차원으로 구성한다. 우선 상위 수준의 정렬(㉑)로서 기본계획과 중장기계획 간의 정렬을 분석하고, 하위 수준의 정렬로서 기본계획과 연구개발과제 간의 정렬(㉒)을 분석한다.

다만 <그림 1>의 ㉑, 중장기계획에 따른 사업단위의 변화를 분석하는 것은 전략과 정인 목표-계획-실행으로 이어지는 논리적 연결고리를 완성하지만, 수많은 중장기계획과 관련된 표준화되지 않은 문서집합, 그리고 연구개발과제 빅데이터를 연결하는 것은 현재로서는 비효율적인 분석이라 판단하여 본 논문에서는 ㉑와 ㉒에 대한 정렬관계를 분석하고 ㉑는 분석대상에서 제외한다. 물론 ㉑와 ㉒의 결과를 연결하여 ㉑에 대한 추론을 할 수도 있지만 이는 종국적으로 토폴로지(tautology)일 수밖에 없다.

〈그림 1〉 전략적 정책정렬을 위한 연구프레임워크



1. 전략적 정책정렬수준의 측정

전략적 정책정렬의 수준을 확인하기 위해 내용분석과 텍스트마이닝의 결과를 구조화하여 정량적 분석을 시도하고자 한다. 본 절에서는 분석의 내용과 범위를 명확하게 규정하고 분석에서 다룰 변수들에 대한 정교한 조작적 정의에 이르는 과정과 해당 변수를 설명하고자 한다. 다만 본 논문의 시도와 관련된 문헌들이 부족한 관계로 정책정렬의 개념적 정의와 이를 정량화하기 위한 조작적 정의의 타당성을 판단할 기준이 모호하다는 점에서 향후 지속적인 연구가 필요하다.

조작화에 대한 구체적인 설명에 앞서 체계적인 분석범위와 대상의 선정과정은 다음과 같다. 첫째, 기본계획의 정책목표와 정책수단 간의 동태적 변화를 비교 관찰하기 위해 적어도 두 차수의 기본계획기간을 분석대상으로 선정한다. 이때 정책수단으로서의 중장기계획과 국가연구개발사업에 대한 데이터에 접근가능해야 한다.

둘째, 기본계획에 포함된 주요 정책목표는 정책과제와 국가전략기술이다. 이들 두 가지 요소들이 중장기계획과 말단의 연구개발과제에 적절하게 실행(정렬)이 되고 있는지를 확인해야 한다. 이때 정책정렬을 두 가지 측면에서 접근할 수 있다. 우선 기본계획 상에 나타난 모든 정책과제/전략기술에 대해 분석하거나 혹은 당해 행정부에서 새롭게 추진하는 정책과제/전략기술만을 분석하는 것이다. 전자의 경우에는 필연적으로 매우 많은 키워드 중에서 빈도수를 기준으로 선택적으로 분석을 하게 됨으로써 해당 행정부에서 정책적으로 새롭게 다루는 신규정책과제가 통상적인 주요과제 키워드에 문

히게 될 가능성이 존재한다. 따라서 후자의 범위로 분석하는 것이 새로운 행정부의 차별화된 정책어젠다를 대상으로 한다는 점에서 보다 시사점이 크다.

셋째, 중장기계획은 연도별로 세 가지 유형으로 분류한다. 당해 연도 이전에 수립되어 유지되고 있는 유형(기존), 당해연도 신규로 분류되지만 기존계획의 차수변경에 해당하는 경우(차수변경), 마지막으로 전혀 새롭게 수립된 유형(최초)이다. 이들 유형 중에서 앞서 설명한 기본계획에서의 신규 키워드 추출과 동일한 맥락에서 마지막 세 번째 계획만을 연구대상으로 한다. 차수변경의 경우에는 기존 행정부에서 시작된 경우에는 내용적으로 이전 기본계획의 내용을 답습하고 있기 때문이다. 다만 이들 중장기계획을 분류하기 위해서는 단순히 계획명칭으로는 불가능하고, 계획문서에 대한 실질적인 내용분석이 필요하다. 가령 제목 상으로 최초로 보이는 경우에도 실질적인 내용은 차수변경에 해당하는 경우도 다수 존재한다. 향후 중장기계획의 제목과 내용에 표준화된 가이드라인과 관련 메타데이터에 대한 규정이 필요하다.

전략적 정책정렬 수준을 측정하기 위해 정렬커버리지(AC: alignment coverage in the policy)를 정의한다. 정렬커버리지는 <그림 1>의 ㉠과 ㉡에 각각 대응하는 두 가지 변수를 의미한다. ㉠은 기본계획과 중장기계획 간의 정렬관계를 모호화하기 위한 중장기계획 정렬커버리지(ACPM: AC for Mid-term Plan)로, ㉡는 기본계획과 연구개발과제 간의 정렬관계를 나타내는 연구개발과제 정렬커버리지(ACPR: AC for Research Project)에 의해 측정된다. 또한 이들 두 가지 변수는 정책과제와 국가전략기술 모두에 대해 동일하게 정의된다.

<수식 1>에서 ACPM은 기본계획의 신규 정책과제(theme)/국가전략기술(tech)이 특정년도의 특정 중장기계획 내에 포함되었는지를 측정한다. 'ACPM=1'이면, 해당 신규 정책과제/국가전략기술이 보다 구체화된 형태로 중장기계획 내에 포함되어 정책적인 관심과 노력을 경주하였다는 의미를 가진다. 반면 ACPR은 특정년도에 기본계획의 신규 정책과제/국가전략기술이 연구개발과제로서 추진 혹은 집행된 정도로서 총 연구개발투자규모 대비 관련 과제집합의 비중을 의미한다. 이를 위해 키워드 매칭을 통해 해당 정책과제/국가전략기술 여부를 판단한다. ACPM은 정책적 노력의 정도를 의미하고, ACPR은 그 정책적 노력이 투자로서 실현된 정도를 보여준다.

$$ACPM_i^j = \begin{cases} 1, & \text{if } j \text{ theme/tech. is covered in Yr } i \\ 0, & \text{not covered} \end{cases}$$

$$ACPR_i^j = \frac{\text{R\&D expenditure of } j \text{ theme/tech. in Yr } i}{\text{Total R\&D expenditure in Yr } i}$$

<수식 1>

이들 $ACPM_j^i$, $ACPR_j^i$ 을 연도별로 혹은 과제나 기술별로 합산하면 다양한 측면의 정책정렬을 추론할 수 있고, 해당 정렬커버리지 결과를 산출할 수 있다. 예를 들어, $\sum_j^M ACPR_j^i$ 는 j 번째 정책과제 혹은 국가전략기술에 대한 M 기간의 총투자비중을 의미하며, 해당 행정부에서 국가전략기술로 선정한 분야에 대해 얼마나 전략적인 투자를 했는지를 추정할 수 있다. 더불어 주기별로 관찰하면 동태적 변화추이가 분석할 수 있으므로 실시간 모니터링이 가능해진다. $ACPR_j^i$ 을 분석기간 전체에 대해 시계열추이를 분석하면, 해당 과제나 기술이 기본계획의 차수별로 비교분석을 할 수 있고, 이 역시 중요한 전략적(정책적) 의미를 가지게 된다. 이 부분은 제4장의 분석결과에서 다루어진다.

2. 분석방법

데이터 전처리과정에서 본 논문은 정책과제와 국가전략기술에 대해 공히 동일한 방법과 절차를 적용하고 있지만, 중장기계획의 내용분석은 전문가팀(저자와 공학교수 3인으로 구성)이 직접 수행하고, 연구개발과제에 대해서는 텍스트마이닝 알고리즘을 적용하여 컴퓨터가 수행한다는 점에서 차이가 있다. 구체적인 데이터처리와 분석절차는 다음과 같다.

1단계: 분석대상기간 내 각 차수의 기본계획 간의 차이점을 분석하고 기본계획 상에 나타난 정책과제 및 국가전략기술 목록으로부터 신규키워드를 추출한다. 이를 위해 각 차수별 기본계획에 나타난 정책 및 전략기술을 통상의 내용분석과 텍스트마이닝기법을 병행하여 세부정책과제의 차이점(키워드의 차이)을 비교하여 신규 키워드를 추출하고, 이를 포함하는 신규 정책과제와 국가전략기술을 선별한다. 분석대상기간은 제2차와 제3차 기본계획기간에 해당하지만, 제2차 기본계획의 신규 키워드 추출을 위한 제1차 기본계획의 내용도 포함된다.

2단계: 동기간 존재하는 중장기계획의 전체목록을 확인하고 각 계획의 시작연도와 최초여부를 내용분석을 통해 파악한다(중장기계획이 수립시점과 실행시점이 다른 경우, 시작시점을 실행시점으로 통일하였다). 이를 통해 분석대상 중장기계획 목록을 작성하고, 상세 내용분석을 시행한다.

3단계: 동기간 집행된 국가연구개발사업을 대상으로 과제정보(과제명, 요약문, 키워드, 기술분류항목 등)와 앞서 1단계에서 도출한 신규키워드와의 매칭알고리즘을 설계하고, 해당 신규 정책과제와 국가전략기술을 포함하는 연구개발과제집합을 추출하여

정렬커버리지를 계산한다. 이때, 구체적인 기술분류항목은 국가과학기술표준분류체계(중분류), 적용분야, 미래유망기술분야(소분류)를 적용한다.

구체적인 내용분석을 위한 매칭과 맵핑은 전문가팀이 지속적인 피드백과정을 거쳐 검증하였다. *ACPM*¹⁾의 구체적인 측정은 2단계에서 추출한 중장기계획 문서를 내용분석하여 위의 1단계에서 추출한 제2차와 제3차의 기본계획 내 신규 정책과제와 국가전략기술과 직접적으로 연관된 내용을 발견하고 전문가팀 내의 검증과정을 거쳤다. 다만 중장기계획의 경우에는 자동화된 텍스트마이닝 도구로는 불가능한 문장 내 키워드의 맥락과 의미를 파악해야 하는 관계로 수작업을 진행할 수밖에 없었으며 이 과정에서 주관적인 판단이 개입될 여지가 존재한다.

상이한 기본계획기간과의 비교를 위해서는 1단계에서 추출한 정책과제 혹은 국가전략기술에 대한 투자추이를 산출해야 한다. 이를 위한 *ACPR*²⁾을 측정하기 위해서는 먼저 전체 분석기간을 대상으로 연구개발과제와 정책과제/국가전략기술 간의 매칭을 통한 연구과제집합을 발견해야 한다. 이때 적용하는 매칭알고리즘은 다음과 같다. 연구개발과제와의 유사도는 ① 과제명과 요약문(연구목표, 연구내용, 기대효과), 그리고 키워드를 사용하여 텍스트마이닝기법을 적용하여 키워드간 유사도를 산출한다. ② 기본계획 상의 신규 국가전략기술들에 대한 과학기술표준분류(중분류), 적용분야, GT(소분류)를 확인한다. ③ 과제의 기술분류데이터를 활용하여 기술분야 매칭을 수행한다. ④ 마지막으로 텍스트마이닝결과(①)를 기초로 기술분류체계의 적용결과를 보정한다. 기술분류가 존재하지 않는 정책과제는 ①만 적용하며, 국가전략기술에 대해서는 ①~④ 모두를 적용하게 된다.

이상의 분석 절차와 방법에는 몇 가지 한계점이 존재한다. 우선 *ACPM*¹⁾는 기본계획 내 정책과제와 국가전략기술의 이행수로 단순하게 정의하고 있어, 향후 보다 정교한 측정도구에 대한 논의가 요구된다. 둘째 이제까지 설명한 절차와 방법이 전략적 정책정렬 수준을 측정하는 최적의 방법이라는 과학적인 검증을 하기 어렵다는 점이다. 다만 전략적 정책정렬 수준에 대한 체계적인 연구방법이나 측정도구가 마련되어 있지 않은 상태에서 하나의 대안이 된다. 세 번째는 이상의 방법으로 측정된 결과는 세부 정책과제의 변화를 통해 기본계획의 실현의지와 노력을 의미하며, 결과로서 정책과제가 얼마나 실현되었는지를 확인할 수 있는 방법은 아니라는 점이다. 이는 결국 성과논의로 귀결된다.

Ⅳ. 분석데이터와 분석결과

1. 분석데이터

본 논문의 분석대상은 제2차와 제3차의 기본계획기간인 2008년부터 2017년까지의 기간이며, 정책의 시차를 고려하여 2018년을 포함하고 있다. 분석대상 데이터와 문서는 대부분 NTIS포털이 제공한다. 다만 2011년 이전의 중장기계획과 관련된 목록과 문서는 해당 포털에서 제공하지 않는다. 그럼에도 2008년부터 당시 국가과학기술위원회(현 국가과학기술자문회의)는 부처별로 제각기 추진되고 있는 과학기술 관련 중장기계획을 연계조정하기 위한 조사분석을 수행하고 있으며, 따라서 2008년부터 2011년 사이에 수립된 중장기계획은 해당 조사·분석보고서를 기초로 목록을 작성하고, 관련된 문서는 과학기술정보서비스플랫폼(NDSL: National Digital Science Library)과 각 부처 홈페이지를 검색하여 수집하였다. 분석년도별 기초자료가 <표 1>에 제시되어 있다. 또한 분석대상기간의 과학기술 관련 중장기계획의 유형별 현황과 국가연구개발사업 내 과제와 투자규모를 보여준다.

<표 1> 분석대상기간 중장기계획 유형별 현황 및 국가연구개발투자 추이

(단위: 개수, 억원)

연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
신규 중장기 계획	41	39	34	42	20	32	23	7	17	15	30	300
최초 중장기 계획	16	20	15	17	8	13	7	4	3	3	1	107
합계	84	93	105	111	112	115	119	111	92	93	84	1119
R&D 투자액	109,936	124,145	136,827	148,528	159,064	169,139	176,395	188,747	190,044	193,927	197,759	1,794,511
증가율	0.15	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.07	0.01	0.02	0.02	-
과제수	37,545	39,565	39,254	41,619	49,948	50,865	53,493	54,433	54,827	61,280	63,697	546,526
국가 전략 기술 (3차)	-	-	-	-	-	-	95,034	103,077	102,914	109,225	98,995	509,245
비중	-	-	-	-	-	-	58.3	58.8	58.1	60.4	-	-

연구대상기간 중 연도별 기준으로 중장기계획 총계는 1,119개이며, 이 중에서 새롭게 수립된 계획의 총합은 300개이다. 이들에 대한 선별과정을 거쳐 차수변경을 제외하고 107개의 최초 중장기계획을 추출하였다. 이들 중장기계획 문서의 내용분석을 위해 중장기계획의 명칭, 시행연도, 신규/연속 여부, 대상정책분야, 대상 기술분야 등의 내용을 추출하는 상세내용분석 과정은 매우 고단한 작업이다. 향후 중장기계획의 산출시점에서 관련 메타데이터를 명확히 규정하는 표준화작업이 필요하다.

방대한 양의 문서(분석대상기간 중 연구개발과제단위는 총 55만개)에 대해 내용분석을 적용하기 위해서는 필연적으로 데이터과학 혹은 인공지능기법을 활용해야만 한다. 본 논문에서 중장기계획과 연구개발과제의 내용분석을 위해 활용한 방법은 텍스트마이닝기법이다 (배상진·박철균, 2003; 최정원·한호선·이미영·안준모, 2015; 김성근·조혁준·강주영, 2016). 최근 과학기술분야를 포함하여 정책분야에서 텍스트마이닝기법을 활용한 연구들이 증가하는 추세이다 (김주호·김영자·김종배, 2012; 김종배 외, 2014; 박상언·이병량, 2017; 박상언·이병량·정민경, 2019).

분석데이터와 관련하여 몇 가지 유의해야 할 사항은 우선 NTIS포털에서 제공하는 조사항목에 제3차 기본계획에 제시된 국가전략기술에 대한 데이터가 존재한다는 점이다. 하지만 저자는 해당 데이터 대신 제3장에서 설명한 방법에 따라 매칭알고리즘을 설계하여 추정하고 있다. 그 근거는 우선 NTIS에서 제공하는 데이터는 해당 기간에만 새로이 KSAS 조사항목에 편입하여 과제책임자로부터 직접 입력받은 내용으로 전체 분석대상기간에 대한 데이터는 존재하지 않는다. 물론 다른 기간으로 확장하기 위한 어떤 형태의 맵핑데이터도 제공하지 않고 있다. 본 논문은 분석대상기간 전체에 대해 특정 국가전략기술의 투자추이를 비교하게 된다. 또한 <표 1>을 보면 제3차 기본계획의 120개의 국가전략기술에 대한 총 투자규모가 해당 기간 연평균 59%를 차지하고 있다. 전략적인 투자라고는 하지만 전체 연구개발투자에서 특정분야의 투자액이 지나치게 높다는 점에서 신뢰성이 떨어진다.

둘째, 데이터 전처리과정에서 기술분야 매칭에 사용되는 국가과학기술표준분류체계의 연속성을 확보하기 위해 다양한 수작업과정을 거쳤다. 표준분류체계는 2005년, 2008년, 2012년 등 수차례 개정이 있었지만 표준분류간 맵핑데이터가 존재하지 않아 전문가팀의 도움으로 새롭게 맵핑데이터를 구성하여 적용하였다. 더불어 보다 정교한 기술매핑을 위한 표준분류체계 내에 기술 소분류 데이터가 2016년 이후에 추가되어 전체 대상기간에 대해 적용이 불가능하다는 점이다.

앞서도 언급한 바와 같이 데이터추출과 분석의 전 과정에서 전문가팀이 지속적인 피드백을 통해 사후 검증을 수행함으로써 텍스트마이닝의 결과의 보정을 거쳐 내용분

석의 신뢰도를 높이고자 하였다. 분석도구는 공개소프트웨어인 R 4.0.2를 이용하여 수행하였다.

2. 전략적 정책정렬의 분석결과

분석결과를 해석함에 있어 본 논문은 정책정렬의 수준을 동태적으로 확인하고 모니터링하기 위한 목적이므로 가설검증과 같은 엄밀한 통계적 추론이나 해석이 불가능하다는 점은 유념해야 한다. 따라서 정책정렬의 측면에서 특정 기본계획기간의 ACPM(중장기계획과의 정책정렬 수준)이나 ACPR(국가연구개발투자와의 정렬수준)의 측정치가 공히 비교 대상기간에 비해(약간의 시차를 고려하더라도) 현저히 높게 나타난다면 가장 바람직한 결과이다.

각 기본계획에서 신규키워드를 중심으로 추출한 분석대상인 정책과제와 국가전략기술은 각각 제2차의 경우는 정책과제 43개 중 17개, 국가전략기술은 90개 중 36개이고, 제3차의 경우는 각각 58개 중 24개, 120개 중 58개가 추출되었다. 전반적으로 제2차에 비해 제3차 기본계획에서 보다 적극적인(새로운) 정책과제와 국가전략기술의 발굴이 이루어진 결과로 해석될 수 있다. 총 41개의 신규 정책과제와 94개의 국가전략기술에 대해 개별적으로 분석하면 보다 해상도가 높은 결과를 얻을 수 있겠지만 공간상의 제약으로 정책적 의미를 가지는 상위수준으로 추상화할 필요가 있다. 이를 위해 정책과제는 제3차 기본계획에 제시된 4대 추진전략(분야)을 기준으로 제2차의 신규정책과제들에 대해 내용과 맥락에 따라 동일한 분류기준을 유지하였고, 국가전략기술의 경우에는 세부기술을 상향식으로 묶어서 정책적인 의미를 가지는 수준으로 분류하였다.

〈표 1〉에서 보듯이 제2차와 제3차 기본계획기간의 최초 중장기계획수는 각각 76개와 30개로 조사되어 제2차에 비해 제3차 기간에 절반 이하로 감소하였다. 이는 2008년을 기준으로 대규모의 정부조직개편과 행정부의 국정철학의 변화 등에 기인하는 것으로 판단된다. 따라서 변화된 국정목표에 따라 과학기술분야에도 많은 변화가 있었고, 특히나 정부조직개편에 따른 과학기술 분야의 부처간 통폐합에 따른 새로운 구조적 수요에 따른 결과로 판단된다. 다만 제3차 기본계획기간에 새롭게 편입된 정책과제와 국가전략기술 수가 확연히 증가했음에도 중장기계획 수가 감소한 이유는 이미 기존계획에 포함된 내용이거나 해당 정책과제와 기술분야에 대한 정책적 노력이 미흡했다고 추정할 수 있다.

〈표 2〉 ACPM: 정책목표와 중장기계획 간의 정렬측정 결과

(단위: 건수)

기간	분야	과제수	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	총합계
2차 기본 계획	과학기술기반구축 (R&D 투자 확대)	2	2	0	2	1	0	2	0	1	0	1	0	9
	중장기 창의역량 강화	13	28	30	25	23	11	24	13	6	8	5	2	175
	신산업 창출 지원	2	1	5	0	6	0	1	1	1	2	0	0	17
	과학기술 기반 일자리 확대	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	미분류	-	3	4	4	5	1	3	0	0	0	0	0	20
	2차 합계	17	34	39	31	35	12	30	14	8	10	6	2	221
3차 기본 계획	과학기술기반구축 (R&D 투자 확대)	1	6	3	4	5	1	2	1	1	0	1	0	24
	중장기 창의역량 강화	11	15	19	15	16	9	17	9	6	4	2	0	111
	신산업 창출 지원	7	7	13	9	10	2	7	3	2	4	3	0	59
	과학기술 기반 일자리 확대	5	2	5	3	2	0	8	3	0	2	1	0	26
	미분류	-	5	4	3	3	2	2	1	0	1	0	1	22
	3차 합계	24	35	43	34	36	14	36	17	9	11	7	1	243
	신규중장기계획		16	20	15	17	8	13	7	4	3	3	1	107

〈표 3〉 ACPM: 국가전략기술과 중장기계획 간의 정렬측정 결과

(단위: 건수)

	기술분류	신규기술	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	총합계
2차 기본 계획	BT	3	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	5
	IT	7	1	7	1	3	3	8	1	0	0	1	1	26
	국토	4	3	1	0	2	0	0	2	0	0	1	0	9
	기타 산업	4	1	5	1	6	0	2	0	0	0	0	0	15
	안전	3	4	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	8
	에너지/자원	9	11	15	8	5	6	8	2	7	2	0	2	66
	우주	5	2	2	3	2	3	0	9	1	0	0	0	22
	미분류	-	8	8	6	3	2	4	1	1	1	1	0	35
총합계	36	30	38	20	21	17	24	17	9	4	3	3	186	
3차 기본 계획	BT	10	1	1	2	3	0	5	2	0	1	0	1	16
	IT	12	5	3	1	2	0	3	1	0	0	2	1	18
	국토	5	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	5
	기타 산업	10	0	6	2	3	0	2	0	0	0	3	0	16
	안전/재난	3	4	2	4	2	1	0	2	1	0	2	0	18
	에너지/자원	17	12	10	6	2	2	1	1	6	0	1	2	43
	우주	1	1	1		1	1	2	1	1	1	0	0	9
	미분류	-	6	9	5	10	6	7	2	0	1	1	0	47
총합계	58	30	32	20	23	10	21	11	8	3	10	4	172	
	신규중장기계획		16	20	15	17	8	13	7	4	3	3	1	107

〈표 2〉와 〈표 3〉은 각각 정책과제와 국가전략기술에 대한 ACPM을 측정된 결과이다. 수치는 개별 신규 정책과제 혹은 국가전략기술이 주요내용으로 포함된(covered) 특정년도에 수립된 최초 중장기계획의 개수를 의미한다. 예를 들어, 2008년 2차 기본계획 상의 ‘중장기 창의역량 강화’에 ‘ACPM=28’이라는 의미는 해당분류의 신규 정책과제 13개를 포함하는 최초 중장기계획(16개)이 중복을 포함하여 28개에 이른다는 것이다(수식 1) 참고). 당연히 ACPM값이 높을수록 해당 과제나 기술을 구체화하려는 정책적 노력(중장기계획의 수립)이 증가했다는 의미로 해석한다. 표에서는 절대값만을 제시하고 있으며, 해석의 의도에 따라 상대적 비율을 산출할 수 있다.

〈표 2〉의 정책과제에 대한 정렬커버리지를 보면 전체적으로 최초 중장기계획 수 대비 총 ACPM 합계의 비율이 제2차와 제3차가 각각 2.38(181/76), 2.67(80/30)로 나타나 ACPM 수치 자체는 제2차 기간에 정렬된 중장기계획들이 절대적으로 높지만, 중장기계획 수 대비 상대적 ACPM은 오히려 제3차 기간이 높은 것으로 나타났다. 이에 대한 해석은 관점에 따라 다를 수 있다. 특징적인 결과는 첫째, 제3차 기본계획에서 강조한 창조경제와 관련된 [중장기 창의역량 강화]는 정작 제2차에서 더욱 많은 중장기계획들이 정렬되었다는 점이다. 제2차 기간 동안 해당 정책과제비율은 0.77(13/17), 상대적 ACPM=1.54(117/76)이다(제3차는 각각 0.46, 1.27). 둘째, 제3차 기간이 제2차 기간에 비해 4대 전략분야에 대한 편향성이 완화되었다는 점이다.

〈표 3〉의 국가전략기술과 관련해서는 〈표 2〉와 앞서와 동일한 논리로 전체적으로 최초 중장기계획 수 대비 국가전략기술 비율이 제2차와 제3차가 각각 1.66(126/76), 1.77(53/30)로 나타나 절대적인 정렬수준은 제2차 기간이 높으나 상대적인 정렬수준은 제3차 기간이 높은 것으로 나타나 〈표 2〉의 정책과제와 유사한 결과를 보여준다. 기술분야별로는 제2차의 에너지/자원 분야의 상대적인 ACPM=0.59(45/76)로 독보적으로 높게 나타났고, IT가 0.20으로 많은 차이를 보인다. 반면 제3차에서도 에너지가 가장 크긴 하지만 0.30이고, BT가 0.27로 나타났다. 하지만 문제는 제3차의 신규 국가전략기술에 대한 정책적 노력이 정작 제3차보다는 2008년부터 2012년까지의 제2차에서 이루어졌음을 유추할 수 있다. 이런 결과는 〈표 2〉와 〈표 3〉 모두에 걸쳐 나타나고 있다. 이를 달리 해석하면, 제3차 기본계획의 내용의 상당부분이 제2차 기간에 기획된 혹은 준비된 내용들로 구성되었다는 추정이 가능하다.

〈표 4〉와 〈표 5〉는 각각 정책과제와 국가전략기술에 대한 총 연구개발투자규모 ACPR을 측정된 결과이다. 표의 마지막 부분에 기간별 ACPR 평균값이 나타나있다. 이는 각 차수의 신규 정책과제 혹은 국가전략기술에 대한 해당기간별 평균적인 투자비율을 의미하며, 흥미 있는 결과값을 보여주고 있다. 이 수치는 각 항목별 정책목표로

규정된 시기와 비교 기간 사이의 투자비율의 차이를 보여준다. 예를 들면 제2차 기본 계획에 규정된 신규 정책과제에 대한 해당 기간 투자비율이 연평균 0.139였지만 제3차 기간에는 동일 정책과제와 관련된 투자비율이 0.129이고 차이가 크지 않다. 전체 결과를 보면 전반적으로 유의한 차이를 보이지 않으며 제3차 국가전략기술의 경우가 유의한 차이를 보이고 있다. 즉 시의 적절하게 정해진 국가전략기술에 대한 투자가 증가했음을 알 수 있다.

〈표 4〉 신규 정책과제의 국가연구개발투자규모와 ACPR 결과

(단위: 억원, %)

구분	분류	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
제2차 기본 계획	과학기술기반구축 (R&D 투자 확대)	3570 0.032	2230 0.018	2840 0.021	2840 0.019	4090 0.026	3650 0.022	3820 0.022	4250 0.022	4270 0.022	4040 0.021	4260 0.022	
	중장기 창의역량 강화	15240 0.139	12890 0.104	12010 0.088	12010 0.081	12480 0.078	14020 0.083	15130 0.086	14370 0.076	16030 0.084	17160 0.089	16140 0.082	
	신산업 창출 지원	2150 0.020	2000 0.016	2540 0.019	2540 0.017	2950 0.019	3660 0.022	4020 0.023	4680 0.025	5190 0.027	4440 0.023	3690 0.019	
	과학기술 기반 일자리 확대	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
	합계	20960 0.191	17120 0.138	17400 0.127	17400 0.117	19510 0.123	21340 0.126	22970 0.130	23300 0.123	25490 0.134	25650 0.132	24100 0.122	
	기간별 ACPR 평균	0.139						0.129					
	제3차 기본 계획	과학기술기반구축 (R&D 투자 확대)	0 0	0 0									
중장기 창의역량 강화		9690 0.088	10330 0.083	10860 0.079	10860 0.073	11620 0.073	13580 0.080	15160 0.086	15570 0.083	16360 0.086	15370 0.079	15700 0.079	
신산업 창출 지원		18050 0.164	16220 0.131	15880 0.116	15880 0.107	16180 0.102	17710 0.105	19480 0.110	19800 0.105	20760 0.109	18290 0.094	15990 0.081	
과학기술 기반 일자리 확대		4450 0.041	830 0.007	1060 0.008	1060 0.007	1950 0.012	2310 0.014	2560 0.015	2360 0.013	2570 0.014	2770 0.014	2500 0.013	
합계		32190 0.293	27380 0.221	27790 0.203	27790 0.187	29750 0.187	33600 0.199	37200 0.211	37740 0.200	39690 0.209	36430 0.188	34190 0.173	
기간별 ACPR 평균		0.218						0.201					

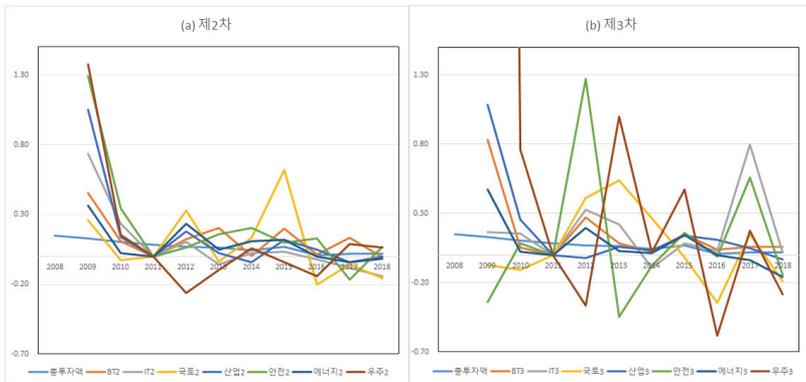
〈표 5〉 신규 국가전략기술의 국가연구개발투자규모와 ACPR 결과

(단위: 억원, %)

구분	분류	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
2차 기본 계획	BT	2760	4020	4440	4440	4980	6000	6010	7200	7280	8240	8200	
		0.025	0.032	0.032	0.030	0.031	0.035	0.034	0.038	0.038	0.042	0.041	
	IT	2320	4020	4960	4960	5470	5150	5290	5460	5340	4910	4210	
		0.021	0.032	0.036	0.033	0.034	0.030	0.030	0.029	0.028	0.025	0.021	
	국토	1420	1790	1740	1740	2310	2220	2510	4070	3260	3080	2600	
		0.013	0.014	0.013	0.012	0.015	0.013	0.014	0.022	0.017	0.016	0.013	
	기타 산업	1070	2200	2510	2510	2960	3030	2900	3250	3410	3260	3260	
		0.010	0.018	0.018	0.017	0.019	0.018	0.016	0.017	0.018	0.017	0.016	
	안전	100	230	310	310	330	390	470	510	580	480	510	
		0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	
	에너지/ 자원	4330	5900	6040	6040	7450	7810	8650	9680	9680	9280	9130	
		0.039	0.048	0.044	0.041	0.047	0.046	0.049	0.051	0.051	0.048	0.046	
	우주	1340	3180	3660	3660	2700	2430	2580	2470	2120	2320	2460	
		0.012	0.026	0.027	0.025	0.017	0.014	0.015	0.013	0.011	0.012	0.012	
	합계	13330	21330	23660	23660	26200	27030	28410	32650	31670	31560	30380	
		0.121	0.172	0.173	0.159	0.165	0.160	0.161	0.173	0.167	0.163	0.154	
	기간별 ACPR 평균					0.160					0.165		
	3차 기본 계획	BT	1710	3140	3310	3310	4210	4560	4660	5370	5570	5900	6240
0.016			0.025	0.024	0.022	0.026	0.027	0.026	0.028	0.029	0.030	0.032	
IT		5690	6630	7650	7650	10150	12410	11240	12190	12550	22570	23000	
		0.052	0.053	0.056	0.051	0.064	0.073	0.064	0.065	0.066	0.116	0.116	
국토		3650	3380	3020	3020	4270	6560	8320	8190	5340	6140	4980	
		0.033	0.027	0.022	0.020	0.027	0.039	0.047	0.043	0.028	0.032	0.025	
기타 산업		1950	4080	5130	5130	5020	5320	5490	6260	6940	7280	7040	
		0.018	0.033	0.037	0.035	0.032	0.031	0.031	0.033	0.037	0.038	0.036	
안전		1800	1180	1280	1280	2920	1620	1500	1740	1720	2680	2290	
		0.016	0.010	0.009	0.009	0.018	0.010	0.008	0.009	0.009	0.014	0.012	
에너지/ 자원		6620	9760	10000	10000	11960	12310	12450	14270	14270	13740	11560	
		0.060	0.079	0.073	0.067	0.075	0.073	0.071	0.076	0.075	0.071	0.058	
우주		0	130	220	220	140	280	290	420	180	210	150	
		0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	
합계		21420	28290	30610	30610	38670	43060	43940	48440	46570	58530	55250	
		0.195	0.228	0.224	0.206	0.243	0.255	0.249	0.257	0.245	0.302	0.279	
기간별 ACPR 평균						0.219					0.261		

추가적으로 <그림 2>는 전체 국가연구개발투자자와 각 차수별 신규 국가전략기술 투자규모의 변화율을 연도별로 보여주고 있다. 이는 <표 5>의 ACPR 결과값과는 다른 의미를 보여준다. 이상적으로는 (a)에서는 2008년에서 2012년 기간에 상대적으로 높은 증가율을 보이고, (b)에서는 2013년에서 2017년에 높은 증가율을 보여주어야 기본계획과의 정렬관계가 높다고 할 수 있지만 결과적으로 차이를 관찰할 수 없다. 더불어 전반적으로 (a)의 제2차 투자규모의 변화가 (b)의 제3차에 비하면 전체 분석대상기간에 있어서 안정적임을 알 수 있다. 하지만 이것이 정책정렬의 측면에서 바람직하다고 단정하기는 어렵다. 제3차의 경우 상대적으로 상당한 변화를 보여준다. 특이한 점은 제2차의 경우 국토분야의 신규 전략기술의 경우에는 특이하게 2015년 급격히 증가했다가 감소하는 추세를 보이고 있고, 특히 우주분야와 안전분야 기술투자의 변화가 상당한 부침이 있는 것으로 보인다.

<그림 2> 기본계획상의 신규 국가전략기술에 대한 투자추이(증가율)



이상의 결과를 종합하면 제2차 기본계획 기간에 추진된 최초 중장기계획의 압도적 우위로 인해 절대적으로는 ACPM 측면에서는 제2차 기본계획의 정렬수준이 높다고 추정되지만, 상대적인 측면이나 연구개발투자 측면에서는 제3차 기본계획의 정렬정도가 보다 높다고 판단된다. 앞서도 언급한 바와 같이 이제까지 분석 혹은 해석의 결과는 대부분 추정에 기반하고 있다. 보다 면밀한 분석과 해석을 위해서는 관련된 배경과 정책적 변화를 추적하고 의미를 부여해야 한다. 그럼에도 불구하고 이와 같은 전략적 정책정렬모형을 통해 동태적 관점에서 정책의 변화와 실행의 결과를 연계하여 선형적 개입을 가능하게 한다.

V. 시사점 및 한계점

본 논문은 수립된(계획된) 과학기술정책이 구체적인 실행과정에서 어떻게 정렬되는지를 전략적 정책정렬이라는 개념으로 정의하고 실증적으로 모니터링을 시도하였다. 이를 위해 두 가지 정책정렬에 대한 정렬커버리지 변수를 정의하고 이를 측정하는 도구를 설계하였다. 더불어 구체적인 측정치를 보여주기 위해 2008년부터 2018년까지의 신규 중장기계획문서와 동기간의 국가연구개발사업 내 연구개발과제 데이터를 분석하였다.

분석결과를 종합하면 두 차례의 기본계획 기간에 주목할 만한 차이를 보이고 있는 않다. 전체적으로 특정 기본계획에 설정된 정책목표, 즉 정책과제와 국가전략기술들에 대해 해당 기간에 현저하게 정책적 노력이 집중되어 중장기계획으로 연계되었다거나 연구개발투자가 활성화되었다고 단언하기 어려운 수준으로 나타나 과학기술분야의 전략적 정책정렬의 수준은 전반적으로 낮은 수준으로 나타났다. 특히나 제3차 기본계획에서의 정책목표는 오히려 제2차 기본계획기간에 정렬수준이 작은 차이지만 높게 나타나 정책정렬에 문제가 더 심각했다고 판단된다.

기존문헌에서 많이 논의되어 온 정책의 정합성에 대한 논의가 정성적인 분석에 그치고 있는 현시점에서 전략적 정책정렬이라는 개념을 모형화를 시도하고, 이를 조작화하여 측정도구를 제시하고자 하는 시도는 정책분야에 새로운 시도로서 의미를 가진다. 다만 관련 변수들과 데이터를 분석하는 과정에서 몇 가지 한계점을 지적하지 않을 수 없다. 이미 본문 중에서도 언급했지만 대표적인 것은 모형의 타당성과 조작화된 측정도구의 엄밀성을 입증하기 어렵다는 점이다. 또한 데이터분석의 한계로 인해 중장기계획의 분석에 있어서 주관적인 개입이 존재할 수 있다는 점이다. 더구나 과학기술분야에서 중장기계획과 국가연구개발투자 외에도 존재하는 다양한 정책수단에 대해 고려하지 못하고 있어 향후 보다 포괄적인 정렬수준을 측정하기 위해서는 이들에 대한 충분한 고려가 필요하다.

더불어 향후 새로운 행정부에 의한 기본계획에 따라 국가전략기술은 산업환경이나 시대적 변화에 따라 필연적으로 달라질 것이다. 따라서 그때마다 조사항목을 수정하는 것은 데이터의 일관성과 가치를 저해한다. 결국 이와 같은 KSAS 조사항목의 수정은 문제의 본질과는 그다지 관련이 없으며 2004년부터 본격적으로 도입한 과학기술표준 분류체계와 적용분야, NTRM, 6T등의 기존의 기술분류체계와 종국적으로 유사하며, 따라서 기존의 표준분류체계를 세분화 혹은 재정비하여 향후 다양한 기술분류의 니즈를 처리할 수 있도록 유연성을 제공할 필요가 있으며, 이를 위해 기존의 기술분류체계

를 활용해 맵핑하는 기능이 요구된다. 또한 국가전략기술이 미래유망기술을 의미하는 6T에 분류되지 못하는 기술들이 발견되었고, 이는 역설적으로 미래유망기술체계에 문제가 있거나 혹은 기본계획의 국가전략기술의 미래지향성에 문제가 있다고 판단된다. 다만 이 부분은 본 연구목적을 벗어나므로 향후 다른 연구에서 논의가 필요하다.

본 논문에서 제안한 전략적 정책정렬모형은 유사한 맥락과 정책구조를 가지는 정책 분야에서 적용이 가능할 것이다. 물론 이를 위해서는 해당 정책분야의 정책구조에 대한 충분한 이해와 더불어 관련된 데이터의 가용성과 획득가능성도 고려해야 할 것이다. 예를 들어 사회적 관심과 정부예산의 증가속도가 매우 빠른 사회복지분야의 사회보장기본계획이나 공공의료분야의 공공보건의료기본계획 등에서 적용이 가능할 것이다. 이들 분야는 상대적으로 정책수단이 명백하고 객관적이며 예산투입의 효과가 분명하게 나타날 것이므로, 본 논문에서 제시하고 있는 전략적 정책정렬모형의 적용가능성이 높다고 예상된다.

▣ 참고문헌

- 권기석 · 정서화 · 이찬구. 2018. “과학기술정책 연구와 사회, 정부: 과학기술의 사회이슈, 정부정책, 학술연구의 공진화 분석.” 《기술혁신학회지》, 21(1): 64-91.
- 김광구 · 이기종 · 김주경. 2011. “과학기술인력 양성정책의 정합성 및 우선순위 평가에 관한 연구.” 《한국비교정부학보》, 15(3): 201-226.
- 김성근 · 조혁준 · 강주영. 2016. “학술연구에서의 텍스트 마이닝 활용 현황 및 주요분석기법.” 《정보화연구(구 정보기술아키텍처연구)》, 13(2): 317-329.
- 김종배 · 변정원 · 선동주 · 김태균 · 김용. 2014. “특허 정보를 활용한 R&D 과제 유사도 측정 모델.” 《한국정보통신학회논문지》, 18(5): 1013-1021.
- 김주호 · 김영자 · 김종배. 2012. “R&D 과제의 기술분류를 이용한 사업간 유사도 분석 기법에 관한 연구.” 《한국디지털콘텐츠학회 논문지》, 13(3): 317-324.
- 박상인 · 이병량. 2017. “텍스트 마이닝 기법을 활용한 한국 문화정책 연구 경향 분석.” 《한국거버넌스학회보》, 24(3): 95-119.
- 박상인 · 이병량 · 정민경. 2019. “텍스트 마이닝 기법을 활용한 한국의 정부 활동 주체에 관한 연구 경향 분석.” 《정부학연구》, 25(2): 159-190.
- 박상원. 2012. “중소기업지원 정책목표와 정책도구 간의 정합성 분석: 김대중, 노무현 및 이명박 정부 간 비교를 중심으로.” 《국정관리연구》, 7(2): 111-143.
- 박성현. 2010. “특별 초청 논문: 데이터 기술: 지식창조를 위한 새로운 융합과학기술.” 《품질경영학회지》, 38(3): 294-304.
- 배상진 · 박철균. 2003. “텍스트마이닝 기법의 기술정보분석 적용 가능성 연구.” 《한국기술혁신학회 학술대회》: 75-88.
- 성지은 · 송위진. 2008. “정책 조정의 새로운 접근으로서 정책 통합: 과학기술혁신정책을 중심으로.” 《기술혁신학회지》, 11(3): 352-375.
- 성지은 · 정연진. 2013. “과학기술혁신정책 기획의 추진 현황과 실효성 제고 방안-과학기술기본계획과 중장기계획을 중심으로.” 《한국정책학회보》, 22(2): 313-340.
- 송성수. 2007. “한국의 과학기술종합계획에 관한 내용분석: 5 개년 계획을 중심으로.” 《과학기술학연구》, 7(1): 117-150.
- 오현정 · 이찬구. 2015. “여성과학기술인 정책의 정책도구 정합성 분석.” 《한국정책학회보》, 24(4): 61-90.
- 우창빈 · 장효진. 2014. “개발을 위한 정책정합성의 개념과 측정: 라오스의 교육부문을 중심으로.” 《국제지역연구》, 23(1): 109-140.
- 윤수재. 2012. “중앙행정기관 주요 정책, 사업 점검, 평가제도에 대한 개선방안: 국정

- 과제점검, 연두업무계획점검, 핵심과제평가 중심으로.” 《한국정책학회 동계학술발표논문집》, 2012: 687-704.
- 이인원·이영미. 2019. “언어 네트워크 분석기법을 활용한 문재인정부의 가치지향과 정책방향 분석: 100 대 국정과제를 중심으로.” 《한국행정논집》, 31(4): 643-670.
- 이재근. 2014. “NTIS 데이터를 활용한 국가연구개발사업의 미선구성체의 탐색적 적용에 관한 연구.” 《기술혁신연구》, 22(3): 167-191.
- _____. 2020. “과학기술정책에 있어서 전략적 정렬개념의 확장에 관한 연구.” 《기업과 혁신연구》, 43(2): 57-77.
- 이정미. 2013. “빅데이터의 이해와 도서관 정보서비스에의 활용.” 《한국비블리아학회지》, 24(4): 53-73.
- 조양래·양이석·서용운·전정환. 2015. “국가 융합연구사업의 현황 및 연계성 분석.” 《대한산업공학회지》, 41(3): 305-323.
- 조은설. 2018. “우리나라 클러스터 육성과 지역산업 정책의 정책적 정합성 평가.” 《한국정책연구》, 18(2): 127-152.
- 조정래·박지윤. 2017. “정책수단과 정책만족도: 문화예술인의 정책만족도를 중심으로.” 《정부학연구》, 23(2): 283-319.
- 조흥순·권충훈. 2013. “국가교육위원회 설치 정책담론과 그 정합성 분석.” 《교육정치학연구》, 20(1): 95-126.
- 최세경. 2015. “누구를 위한 매체균형발전인가?: 정책목표와 정책도구 간 정합성 분석을 중심으로.” 《방송과 커뮤니케이션》, 16(3): 53-91.
- 최용인·이예원. 2018. “우리나라 과학기술정책과 국가연구개발사업의 키워드 흐름 비교·분석 (2003~ 2017년).” 《한국기술혁신학회 학술대회》: 80-98.
- 최정원·한호선·이미영·안준모. 2015. “텍스트마이닝 방법론을 활용한 기업 부도 예측 연구.” 《생산성논집 (구 생산성연구)》, 29(1): 201-228.
- 최종일·김정연. 2012. “과학기술 정책기조 변화 분석과 국가 연구개발 투자방향 연구.” 《디지털융복합연구》, 10(2): 11-23.
- 최하예·황성수. 2018. “우리나라 청년정책의 정책수단 유형분석 연구: 지방정부의 정책과제 단위사업을 중심으로.” 《한국정책과학학회보》, 22(3): 75-99.
- 황광신·김홍주·조일형. 2016. “국가연구개발 성과관리 정책 특징 분석.” 《한국정책과학학회보》, 20(2): 1-21.
- 황석원·권성훈·김윤중·김기환·김지훈. 2017. 《과학기술 기본계획 성과분석 체계 기반구축》. 과학기술정책연구원.

- Alford, John, & Greve, Carsten. 2017. "Strategy in the public and private sectors: similarities, differences and changes." *Administrative Sciences*, 7(4): 35-52.
- Beer, Michael, Voelpel, Sven C., Leibold, Marius, & Tekie Eden B. 2005. "Strategic management as organizational learning: Developing fit and alignment through a disciplined process." *Long Range Planning*, 38(5): 445-465.
- Boyer, Kenneth K., & McDermott, Christopher. 1999. "Strategic consensus in operations strategy." *Journal of Operations Management*, 17(3): 289-305.
- Chelimsky, Eleanor. 1985. "Old patterns and new directions in program evaluation." In Eleanor Chelimsky (Eds). *Program Evaluation: patterns and directions* (pp.1-35), Washington, DC: American Society for Public Administration.
- Henderson, John C., & Venkatraman, Harihara. 1993. "Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations." *IBM Systems Journal*, 32(1).
- Howlett, Michael. 2009. "Governance modes, policy regimes and operational plans: A multi-level nested model of policy instrument choice and policy design." *Policy Sciences*, 42(1): 73-89.
- Kaplan, Robert S., & Norton, David P. 1992. "The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance." *Harvard Business Review*, 71(1): 172-180.
- Kaplan, Robert S., & Norton, David P. 2004. "The strategy map: guide to aligning intangible assets." *Strategy and Leadership*, 32(5): 10-17.
- Newman, Russell, Chang, Victor, Walters, Robert J., & Wills, Gary B. 2016. "Model and experimental development for Business Data Science." *International Journal of Information Management*, 36(4): 607-617.
- Venkatraman, Natarajan, & Camillus, John C. 1984. "Exploring the Concept of "Fit" in Strategic Management." *The Academy of Management Review*, 9(3): 513-525.

A Strategic Alignment Model for the Monitoring of Government Policy in the Regime of Science and Technology

Jae-Keun Lee

Strategic alignment, one of the most important concepts within the field of strategic theory, plays an important role not only within firms but also within the public sector. Despite this, little literature discusses the concept of strategic alignment in detail, and additionally, there has been no recent research which quantitatively measures and analyses strategic alignment within governments. As a result, this paper attempts to analyze the role strategic alignment plays within government policy, defining the concrete model of strategic alignment, as well as designing measurement tools for science and technology policy. Specifically, this study analyzes the level of alignment between two components of basic plans (policy agendas and national strategic technologies), and their successive two policy instruments (the selected new mid-term plans and national investment in R&D), respectively. As a result, this study found that overall policy was insufficiently aligned during the period of analysis, and despite limitations on the model's validity and robustness and its measurement tools, there still remains useful implications for the quantitative application of strategic alignment within government policy. Future research will enhance the rigor and validity of the model, and allow for the creation of more tailored, nuanced models for a variety of different government plans.

※ Keywords: Strategic alignment, alignment coverage, government planning, national R&D program