

데이터 기반 유사연구영역 효율성 제고 방안 및 과제 우선순위 도출에 대한 탐색적 연구 -출연연 사례 및 AHP분석을 중심으로

정재연*, 최산**, 강인제***, 정재웅****, 한유리*****, 전승표*****

논문 요약

현재 우리나라의 GDP 대비 R&D 투자 규모는 세계최고의 수준에 이르렀다. 이러한 연구 개발 예산의 양적인 확대 및 성장과 함께 상대적으로 연구개발 예산의 효율적 활용이 중요한 과학기술정책 이슈로 부각되고 있다.

본 연구는 정부 R&D사업 유사영역의 효율성 제고를 위한 정책, 전략의 수립 및 실행의 의사결정을 돕는 데이터 기반의 객관적인 지표들을 제시하였다. 그 후 본 연구에서 제시한 효율성 지표들을 NTIS에서 추출한 2015년 정부출연연구기관 R&D 사업 데이터와 연계하여 실질적으로 측정과 사용이 가능한 정량적 지표들만을 따로 선별하였다. 또한 정부 R&D사업 효율성 지표들의 가중치를 측정하기 위하여 계층분석기법(analytic hierarchy process)을 수행하였으며 계층분석기법의 결과로 나온 가중치를 효율성 지표들에 적용하여 과제 우선순위를 도출하였다.

이를 통해 정책의 수립, 실행 및 조정 시 고려해야 할 지표의 우선순위를 설정하여 유사연구영역 관련 정부 R&D 정책수립에서 실행까지의 연계를 강화시키고 국가적으로 한정된 자원의 효율적 사용을 위한 방안을 제시하였다.

Keyword : 정부 R&D, R&D 효율성, R&D 의사결정, 데이터 기반, 계층분석기법(AHP), 과제우선순위

* 과학기술연합대학원대학교 박사과정, 042-869-0828, jaeyun@kisti.re.kr
** 과학기술연합대학원대학교 박사과정, 02-3299-6085, soullives83@kisti.re.kr
*** 과학기술연합대학원대학교 석사과정, 042-869-1613, ij kang@kisti.re.kr
**** 과학기술연합대학원대학교 박사과정, 02-3299-6269, jj@kisti.re.kr
***** 과학기술연합대학원대학교 석사과정, 042-869-0523, yurihan@kisti.re.kr
***** 한국과학기술정보연구원 기술사업화분석센터장, 과학기술연합대학원대학교 교수,
02-3299-6095, spjun@kisti.re.kr

I. 서론

세계 주요 국가들은 미래 성장동력 육성을 위해 R&D 투자 규모를 경쟁적으로 확대하고 있으며, 우리나라도 지난 5년간 연평균 11.8%의 총 연구개발비 증가율을 보이며 R&D 투자 규모를 지속적으로 확대하고 있다. 또한, 우리나라의 연구개발비는 2014년 기준으로 GDP 대비 투자비율이 4.29%로 세계 1위 수준에 있다. 이러한 양적 증가에 힘입어, 과학기술분야에서는 연구개발 예산의 양적인 확대를 넘어선 연구개발의 효율적 활용과 실질적인 성과창출이 더욱 중요한 정책적 이슈로 부각되고 있다.

본 연구에서는 데이터를 기반으로 하여 유사·중복의 가능성을 가진 국가R&D사업의 효율성 제고 및 우선순위 도출을 위한 방법을 제시하고자 하였다. 국가R&D 유사영역에 속하는 과제는 2015년 기준으로 국가과학기술위원회 산하 25개 정부출연연구기관(이하 출연연) R&D 사업을 대상으로 하였고, 본 연구에서는 “태양전지” 분야만을 분석대상으로 한정하였다. 또한 본 연구는 유사 R&D사업의 효율성 및 효과성 제고를 위한 정책 수립 및 실행 단계에서 의사결정을 돕는 정량적 데이터 위주의 객관적인 지표들을 제시하였다. 국가R&D사업의 효율성 및 효과성 제고를 위한 지표들을 마련하고 지표들의 가중치를 측정하기 위하여 AHP분석법을 수행하였다. 이를 통해 도출된 지표를 사용하여, 본 연구에서는 태양전지 분야에서 유사R&D과제의 성과를 정량적인 점수로 도출하고 순위를 매기는 시도를 하였다. 본 연구에서 시도한 정량지표설정과 정량적 성과평가는 향후 유사 R&D사업과 관련한 정책의 수립, 실행 및 조정 시 고려해야 할 지표의 우선순위설정에서부터 실질적인 집행까지의 연계를 강화시키고 국가적으로 한정된 자원을 최대한 효율적으로 사용할 수 있도록 유사과제 우선순위 도출 방법을 제시하였다.

본 장에 이어, 2장에서는 국가연구개발사업의 성과평가 및 측정지표와 관련한 선행연구를 다루고, 3장에서는 연구방법을 설명하며, 4장에서는 국가 R&D 우선순위 결정에 대한 분석결과를 제시하고, 마지막으로 5장에서 결론을 내렸다.

II. 국가연구개발사업의 성과평가 및 측정지표관련 선행연구

본 연구에서는 국가R&D사업을 정부가 국가차원에서 전략적으로 중장기적인 기술경쟁력 확보, 공공부문 기술 수요 충족 및 국가의 전략적 우선순위 설정 등을 위해 연구개발 활동을 직접 추진하거나 이를 지원하는 사업으로 정의한다(최지영, 2015; 이화석, 2012; 윤석환·강근복 2003; 홍사균·배용호, 2002).

연구개발의 성과는 직접적인 측면을 측정하는 산출(Output)과 산출(Output)로부터 발생하는 간접적·파급적인 측면을 측정하는 결과(Outcome)로 나눌 수 있으며, 명확한 성과

측정을 위해서는 연구개발에 들어간 투입도 함께 고려되어야 한다(황석원, 2006; 황석원 외, 2009). 이도형(2010)의 연구에서는 연구개발사업의 성과를 산출(Output)과 결과(Outcome)에 더하여 앞선 성과들의 활용 및 확산으로부터 나오는 파급효과(Impact)까지도 포함하였다(최지영, 2015). 이러한 성과는 다시 특성에 따라 효율성(Efficiency)과 효과성(Effectiveness)의 측면에서 나누어 볼 수 있다. 효율성은 최소의 비용으로 최대의 효과를 거두려는 것을 의미하며, 투입에 대한 산출의 합리적인 비율로 정의할 수 있다. 일정한 투입에 의해서 얻어진 성과, 소득, 편익을 극대화시키며 제한된 자원으로 행정목표를 최대로 성취할 수 있는 대안을 선택하는 것을 의미한다(Simon et al., 1956). 한편, 효과성(effectiveness)이란 목표의 달성정도를 의미하며, 달성되어야 할 결과 그리고 이러한 결과가 달성되도록 하는 방법을 의미한다(최신용 외 2009). 효과성은 투입과 산출의 비율을 따지지 않고 목표의 달성정도만을 따진다는 점에서 효율성과 다르다. 즉 효율성은 수단적인 개념 또는 하위목표적인 개념인데 비하여 효과성은 목적적인 개념 또는 상위목표적인 개념이다(최신용 외, 2009).

〈표 1〉 성과측정 관련 지표의 분류

효율성 지표		효과성 지표
투입(Input)	산출(Output)	결과(Outcome)
연구비 연구인력 (연구자 수, 연구자 구성) 연구장비 연구시간	논문(SCI, 비SCI) 특허(출원, 등록) 보고서	기술 사업화 기술료 수입 기술표준업적 산업파급효과 (매출증가, 고용유발) 네트워크형성 (산학연, 해외 공동연구)

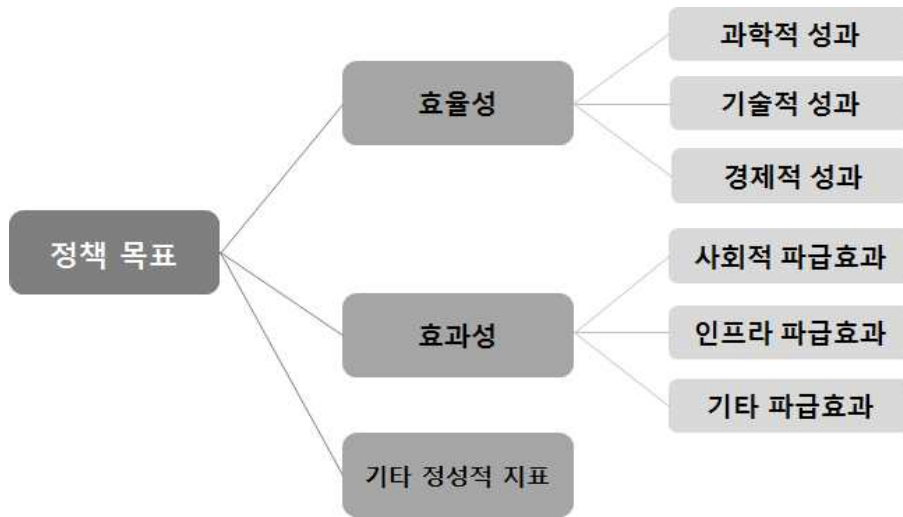
따라서 연구개발사업의 성과를 측정하기 위해서는 각각의 과정을 제대로 반영할 수 있는 성과지표의 선정이 필요하다. 장준구(2014)의 연구에서는 투입요소로 물질적 측면의 ‘자본, 예산’ 과 인적 측면의 ‘연구자 수, 연구자의 구성(박사학위자의 비율, 인력운용 점수), 기관장의 특성(내·외부 출신여부, 경력기간, 리더십)’ 을 고려하였고, 산출요소로는 성과 측면의 ‘특허 수, 출판된 보고서의 수, 게재된 논문의 수, 기술이전 건 수, 기술료 수입’ 을 사용하였다. 한편, 황석원 외(2009)는 연구개발 관련 지표를 ‘투입’, ‘산출’, ‘결과’ 지표로 구분하여, 투입지표에는 ‘총 연구개발지출액과 투입시간’ 을 포함하였고, 산출지표에는 직접적인 성과측면에서의 ‘논문(SCI, 비 SCI)과 특허(등록특허, 출원특허)’, 경제적인 측면에서의 ‘매출 증가액, 고용창출 수’ 를 고려하였다. 위의 연구들을 종합하여 국내 정부출연연구기관의 연구개발의 성과를 측정하기 위한 지표를 표 1에 요약 기술한다.

III. 연구방법

본 연구에서 다루고 있는 국가 R&D 유사중복사업의 주요 목표는 효과성 및 효율성의 제고이므로, 국가 R&D의 특성이 충분히 반영된 지표들을 수집하여 효과성과 효율성의 측면에서 분류하였다. 표 2에 따르면, 본 연구에서는 성과지표들을 목표(대분류), 성과분야(중분류), 유형1(소분류), 유형2(세분류)로 구성하였다. 효율성은 비교적 가시적이고 직접적인 성과측면을 고려하여 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과로 분류하였으며 효율성의 항목보다 보다 장기적인 사회적 성과 측면 및 목적부합성 및 파급효과 측면을 고려한 학문적, 기술적, 경제적, 사회적 파급효과 및 목적부합성으로 분류하였다. 이러한 목표(대분류) 및 성과분야(중분류)는 선행연구를 바탕으로 연구진이 구성하였으며 보다 하위 개념으로 포진해 있는 소분류 및 세분류는 ‘국가연구개발사업 표준 성과지표’를 준용하여 재구성하였다.

본 연구의 목적은 국가 R&D의 유사 과제에 대한 정책 수립과 조정에서 고려해야 할 목표에 대해 우선순위를 설정하여 올바른 정책 수립과 집행을 유도하는 것이다. 그러나 현재 공공 R&D의 유사과제 조정을 위한 정량적 지표가 많지 않기 때문에 본 연구에서는 정성적 변수를 서로 비교하여 우선순위를 도출하는 다기준 분석법(Multi Criteria Analysis)을 사용하였으며, 그 중 가장 널리 사용되고 있는 계층적 분석법(Alytic Hierarchy Process, 이하 AHP)을 사용하였다. 최근 AHP 만큼 자주 활용되는 네트워크 분석법(Alytic Network Process, 이하 ANP)을 사용하지 않은 것은 앞서 R&D 우선순위 도출을 위해서 구성된 표 3의 지표가 가능한 서로 독립적으로 설계되었기 때문이다. 하지만 본 연구의 결과를 정책에 직접 활용하기 위해서는 지표들 간의 상호관계를 고려하는 ANP 방법의 병행분석도 고려할 필요가 있음을 밝혀둔다.

본 연구에서는 표 2의 분류체계에 따라서 유사 과제 영역의 조정에서 고려되어야 할 정책적 목표를 설계했고, 이에 따라서 대분류 지표 3종(효율성, 효과성, 기타 정성적 요인)과 효율성과 효과성에 대한 하위 중분류를 각각 3종 지표를 기준으로 하여 AHP 모델을 다음 그림 1과 같이 구성했다. 그림에서 계층화된바와 같이 3종의 대분류 지표와 6종의 세부지표를 선정했다. 여기서 3종의 대분류 지표는 1) 효율성: 비교적 가시적이고 직접적인 성과로 최소 비용으로 최대의 효과를 거두려는 것, 2) 효과성: 목표의 달성 정도를 의미하는데 투입은 고려하지 않음(장기적이고 공공적인 측면), 3) 기타 정성적인 지표: 목적부합성, 사회적 형평성, 계속사업 여부, 연구개발단계, 수명주기 등으로 각각 정의했다.



(그림 1) 연구의 AHP 계층 구조

VI. 국가 R&D 우선순위 결정 결과

4.1 우선순위 분석 결과

본 연구에서는 정부가 공공 R&D 조정에서 고려해야 할 요인을 찾고 유사 영역 과제의 우선순위 적용에 활용하고자 했기 때문에, 연구진은 물론 관련 분야 교수 및 연구원들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. AHP를 위해 배포된 설문 중에서 12부를 회수하였고, 답변의 일관성이 결여된 설문을 제외하고 분석했다.¹⁾ 일관성이 높은 11개의 설문 결과를 활용해 AHP 분석을 수행했으며,²⁾ 고유값(eigenvalue)의 산출을 위한 고유값 수렴 방법은 자승법을 활용했고(안해일, 2007), 각각의 중요도(이하 가중치) 즉 고유값이 1% 이하의 차이로 수렴될 때까지 자승법을 적용했다. 중분류에 대해서는 보조적 순위 설문을 생략했고, 상대적으로 일관성이 높아서 일관성이 부족한 설문 2종을 제외한 설문을 분석해 활용했다.

AHP 설문과 분석 결과는 표 4와 같은데, 대분류에서 보면 효과성이 46.1% 가중치로 가장 높았으며, 효율성이 39.6%로 뒤를 이었다. 공공 R&D의 조정에서 직접적인 성과보다는 공공성이 강한 효과성이 보다 높은 우선순위가 나왔음 주목할 필요가 있다. 효율성 하위 지표를 보면 과학적 성과가 44.7%를, 기술적 성과가 34.0%를, 경제적 성과가 21.3%로 나타나서, 출연연 중심의 공공 R&D의 효율성 측면에서는 경제적 성과보다는 과학적 성과나 기술적 성과의 우선순위가 높은 것으로 나타났다. 효과성 하위 지표를 보면 사회적 파급효과가 77.0%로 다른 하위 요인을 압도하는 것으로 나타났다. 출연연 중심의 공공

1) 일반적으로 일관성(CR) 값이 0.1이하인 경우를 분석에 활용하지만, 본 연구에서는 설문의 구성과 용도를 고려해서 0.2 수준에서 일관성 한계를 설정했다.

2) 역시 일관성 기준 0.2를 적용했으며, 응답자 간의 설문결과는 기하평균을 활용해 병합했다.

R&D의 효과성 측면에서는 사회적 파급효과가 매우 중요한 것으로 나타나 인적자원 고용, 지역사회 기여, 공공복지 기여와 같은 사회적 파급효과가 공공 R&D에서 매우 중요한 정책적 고려 요인임을 확인할 수 있었다. 전체적인 관점에서 중분류 지표를 살펴보면, 사회적 파급효과가 35.5%로 가장 높은 비중을 나타냈으며, 다음으로 과학적 성과, 기타 정성적 지표, 기술적 성과의 가중치가 높게 나타났다. 따라서 본 연구는 이상의 AHP 분석 기반의 정책적 우선순위를 활용하여 유사 R&D 조정을 위한 과제 우선순위를 도출할 수 있었다.

〈표 2〉 AHP 통합분석 결과

대분류 지표 (가중치)	중분류 지표	가중치	전체 가중치	전체 가중치 (대분류 기타 제외)
효율성 (0.3955)	과학적 성과	0.4471	0.1768	0.2065
	기술적 성과	0.3402	0.1345	0.1571
	경제적 성과	0.2127	0.0841	0.0983
효과성 (0.4607)	사회적 파급효과	0.7697	0.3546	0.4142
	인프라 파급효과	0.1669	0.0769	0.0898
	기타 파급효과	0.0634	0.0292	0.0341
기타 정성적 지표 (0.1438)	해당없음		0.1438	

4.2 NTIS를 활용한 데이터 기반의 우선순위 결정 방법 제안

본 연구에서는 도출된 지표 중 과제별 효율성 및 효과성을 데이터 기반으로 한 우선순위 결정방법을 제안하고 이를 통해 정량적인 평가를 수행하기 위하여 표 3에서 제시된 R&D 효율성 및 효과성 제고 관련 지표를 NTIS에서 활용 가능한 데이터와 연계하였다. 즉, NTIS에서 대응지표가 있는 경우만 측정하고 경쟁 과제들끼리의 상대평가방식으로 평가하는 방식을 취하였다. 이 때 대분류와 중분류의 가중치는 연구 참여자와 전문가의 의견을 반영하여 조정하였으며, 투입지표의 경우에는 매몰비용으로 간주하여 비교지표로 직접적인 고려가 되지 않은 반면 연구비합계액이 효율성 평가 시 연구비대비 성과측정으로 사용되었다. 외생적인 요인을 고려하고 효율성의 의미를 고려하기 위해서 효율성 지표들은 모두 연구개발비로 나누어진 상대적인 평가 결과를 활용했으며, 연구개발비의 통계적 분포를 고려해서 자연로그값으로 변환한 후 활용하였다. 아래의 표 5는 이상적인 모델이라 볼 수 있는 표 3의 R&D 효율성 및 효과성 제고 관련 지표를 실질적으로 측정하기 위해 NTIS 대응지표를 연계한 것이다.

〈표 3〉 R&D 효율성 및 효과성 제고 관련 지표 및 NTIS 대응지표

목표	성과 분야	유형1	유형2	지표	NTIS		
효율성 제고	과학적 성과	논문	SCI	표준화된 영향력 지수	학술지 임팩트 팩터		
				표준화된 피인용 지수	X		
				기관별 우수논문 생산지수	X		
				국제공동논문비율	국내외구분 (해외논문/총 논문)		
			KCI	표준화된 영향력 지수	학술지 임팩트 팩터		
				표준화된 피인용 지수	X		
				기관별 우수논문 생산지수	X		
				국제공동논문비율	국내외구분		
		신자원 물질	생명자원	생물자원/생명정보 수집실적	X		
				화합물	분양실적, 연구성과지수	X	
					등록건수	X	
			활용실적, 연구성과지수		X		
			기술적 성과	지식재산	특허	3급 특허	출원국가명 (개수)
						질적평가(특허청)	X
	표준특허	X					
	비특허	가치평가			X		
		특허 외 성과			지식재산권 종류구분명 (특허 제외)		
		비지식재산			기술혁신	선진국 대비 기술수준	X
	가치평가, 정성평가			X			
	성장동력창출	SW/서비스/제품/플랫폼 개발		SW 등록건수	X		
				비즈니스 개발	X		
	사회적 평가	포상		포상등급	X		
			정부선정 우수평가	X			
	경제적 성과	직접	기술료	기술료	기술료발생액		
			경제적효과	수입대체	X		
		간접	기술의 활용효과	매출기여	X		
			중소기업지원	기업지원 인수	X		
기술사업화		기술사업화	매출기여	당해연도매출액 (사업화)			
연구개발서비스		연구개발서비스	지원규모	X			
인적자원 고용		창업	창업업체	사업화 업체 수 및 지원여부			

목표	성과 분야	유형1	유형2	지표	NTIS	
효과성 제고	인프라적 성과	연구인프라	공동활용 시설장비	계획 대비 공정율	X	
				시설장비 가동률	X	
			단독활용 시설장비	시설장비 구축건수	X	
				시설장비 가동률	X	
			전산시스템	정보활용도	X	
				시스템가동률	X	
		우주	우주개발	우주물체 궤도 투입	X	
			우주활용	위성정보활용	X	
		국방	무기체계	시험인증 통과 여부	X	
		사회적 성과	인적자원·고용	인력양성	해당분야졸업자수	인력양성대상수
	해당분야취업자수				인력양성학위구분	
	연수지원*				학술연수* (국내연수인원)	
	일자리창출			창업기업신규고용규모	사업화고용 창출인원	
				추가고용		
	지역사회		지역발전	지역수혜기업의 성장기여도 (고용증대, 주민소득증대)	X	
				정책효과	무상기술이전 및 보급	X
	공공복지		공공 서비스	서비스 만족도		
				국제인력교류	연수지원 *	
	국제협력		기반강화	해외센터 등 해외거점마련	학술연수* (국외연수인원)	
		해외연구기관 유치				
	기타 파급효과					

4.3 R&D 과제 우선순위결정 분석결과

본 연구는 국가 R&D 유사중복사업 분석에 “태양전지” 분야를 선정하였고, NTIS 데이터 기반 우선순위 결정 방법을 적용하여 효과성, 효율성 관련 지표들로 정량평가를 수행하였다. 평가 수행 시 사용된 정량적 지표들은 4.2에서 제시한 NTIS에서 측정된 데이터로 구성하였지만, 실질적으로 본 연구에서는 지표 전체가 아닌 NTIS가 보유하고 제공할 수 있는 데이터만을 성과측정에 사용하였다. 각 성과 데이터는 기술통계 값을 기준으로 1단계부터 9단계로 나누어 점수로 환산하였고, 그 점수는 AHP분석으로 도출된 성과지표의 가중치들을 적용하여 최종 점수를 산출하였다. 여기에 최종점수는 과학적성과, 기술적 성과 및 경제적 성과가 적산된 값에 10/9를 곱한 값으로 의미상 9단계점수를 10점 만점의 점수 기반으로 환산한 것이다. 이는 앞에서 9단계로 나눈 값을 직관적으로 보다 쉽게 이해하기 위한 방법 및 가독성을 높이기 위한 수단으로 이해하면 된다. 그 결과는 아래의 표 4와 같으며, 본 연구에서는 평가결과 상위 5개 과제만을 기술한다(단, 기관명은 특

정하지 않고 알파벳으로 구분하였고, 국문과제명도 핵심단어로만 표시하였다). A기관에서 수행한 ‘플라즈마’ 관련 태양전지연구 과제가 최종점수 8.53으로 가장 높은 성과를 나타내었으며, B기관의 태양전지 기술개발이 8.34점으로 그 뒤를 이었다.

〈표 4〉 태양전지관련 유사연구과제의 우선순위결정 분석결과

랭킹	국문 과제명 (축약)	최종 점수	과학적 성과	기술적 성과	경제적 성과	과제수행 기관명	수명주기 코드명	연구개발 단계
1	플라즈마	8.53	2.72	3.47	1.49	A	도입	기초연구
2	태양전지 기술개발	8.34	2.55	3.47	1.49	B	도입	기초연구
3	태양전지 원천기술개발	8.05	2.55	3.63	1.06	C	도입	개발연구
4	광에너지 기술	7.77	2.64	3.3	1.06	D	기타	기초연구
5	차세대 태양전지	7.71	5.88	2.64	3.3	D	성장기	기타

V. 결론

본 연구는 국가R&D사업 중 유사중복사업으로 분류된 R&D 과제의 우선순위를 결정함에 있어, 데이터기반의 성과평가 기준 및 방법을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 조사대상은 NTIS에서 제공하는 국가과학기술연구회 산하 정부출연연 25개 기관의 2015년 과제 데이터로 한정하였다. 또한, 본 연구는 유사R&D사업의 효율성 및 효과성 제고 측면의 정책목표 수립, 전략, 실행의 전 단계에 걸친 의사결정에 있어 정량적 데이터 위주의 객관적인 과제우선 순위 지표들을 제시하였다. 즉, 국가R&D사업의 효율성 제고를 위한 과제 우선순위 평가지표들을 마련하고 동 지표들의 가중치 측정을 통해 정책수립 및 조정 단계에서 고려해야 할 목표에 대해 우선순위를 설정하여 올바른 정책 수립과 집행에 있어 연계를 강화시키고 국가적으로 한정된 자원의 최대한 효율적 사용을 위한 보다 객관적인 평가절차를 제시하였다는데 학문적이고 실용적인 의의가 있다.

본 연구에서 수행한 우선순위 결정이란 변수들 사이에 상대적인 중요성을 결정하는 것을 의미하며 정책 목표의 우선순위 설정은 정부가 무엇을 계획하고 실행하고 있는지를 국민에게 보여주는 핵심적인 지표가 되기 때문에 중요한 작업이라 할 수 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 본 연구에서는 정성적 변수를 서로 비교하여 우선순위를 도출하는 다기준 분석법(Multi Criteria Analysis) 중 가장 널리 사용되고 있는 계층적 분석법(Analytic

Hierarchy Process, 이하 AHP)을 사용하였다.

본 연구에서 제시한 과제우선순위 선정 지표들은 효율성에만 국한된 지표들이었으며 효과성에 관련된 지표들의 경우, NTIS측에서 보유한 데이터들이 실질적으로 결측값 내지는 0인 값들이 많아 본 연구 상 유의미한 정량적 지표로 사용할 수 없는 한계가 존재하였다. AHP분석 결과, 효과성이 효율성보다 더 높은 가중치를 부여받았음에도 불구하고 본 연구에서는 NTIS에서 추출 및 사용가능한 지표들은 모두 효율성 관련 지표들이었기에 분석 시 가용한 데이터 상의 한계가 존재하였다. 향후 효과성을 측정할 수 있는 방안과 함께 보다 다양한 국가R&D사업의 이해관계자 및 평가자의 pool을 활용한 AHP분석을 통해 효과성 및 효율성에 관련된 지표들의 가중치 조정 및 지표 간 중요도의 변화 또한 가능할 것으로 예상된다.

본 연구에서 제시한 데이터 기반의 유사연구영역 추출방법은 가용데이터의 한계 외에도 국가 R&D 정책수립과 관련된 많은 이슈들 및 그에 따른 복잡성을 모두 감안하지 못한다는 한계를 갖고 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 정량적 유사연구영역 추출방법 및 과제 우선순위 도출의 방법은 정성적인 연구들과 상호보완적인 관계로 파악하고 사용 시 다양한 사회적, 경제적, 과학기술학적 맥락에 대한 고려와 함께 실행되어야 할 것이다. 하지만 측정하지 못한 효과성 및 다양한 맥락들이 모두 동일하다는 전제하에(ceteris paribus or holding other things constant), 본 연구가 제안한 R&D 과제의 효율적인 관리 및 평가지표는 학문적으로나 실무적으로 모두 유효하다고 볼 수 있다.

[참고문헌]

- 안해일 (2007), “계층 분석적 의사결정 과정의 가중치 및 고유치 산출방법에 관한 비교 연구”, 「한국경영과학회/대한산업공학회 춘계 공동학술대회」.
- 윤석환·강근복 (2003), “대형연구개발사업 평가제도의 체계적 도입방안”, 「한국정책학회」, 12(4): 51-76.
- 이도형 (2010), 「국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구」, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 장준구 (2015), “정부출연연구기관의 효율성 분석 및 영향요인에 관한 연구: 과학기술계 연구기관을 중심으로”, 서울대학교 행정대학원 석사학위 논문.
- 최신용·강제상·김선엽·임영제 (2009), 「행정기획론」, 서울: 박영사.
- 최지영 (2015), “국가연구개발사업의 기술적 성과창출 영향요인에 관한 연구: 기계 및 화학 산업 기술개발사례를 중심으로”, 충남대학교 대학원 석사학위 논문.
- 홍사균·배용호 (2002), 「정부연구개발사업의 구조 및 추진체계 개선을 위한 조사연구」, 세종: 과학기술정책연구원.
- 황석원 (2006), 「SCI와 연구개발 성과 평가」, 세종: 과학기술정책연구원.
- 황석원·안두현·최승현·권성훈·천동필·김아름·박종혜 (2009), 「국가연구개발사업 R&D 효율성 분석 및 제고방안」, 세종: 과학기술정책연구원.
- Simon, H. A. S., Thompson, D. W., Simon, V. A. H. A., Smithburg, D. W., and Thompson, V. A. (1956), *Administracion publica*, no. 350/S59a.