

방송통신 연구성과 측정지표 및 척도 도출 연구

An Evaluation Method for R&D Projects in Telecommunication and Broadcasting

이은곤(Un-Kon Lee)*, 김경규(Kyung Kyu Kim)**,
류성열(Sung Yul Ryoo)***, 유영수(Youngsoo Yoo)****

초 록

방송통신 연구개발 과제 관리 및 평가 체계의 개선 필요성이 증대되고 있다. 이미 해외 주요국과 국내 정부 및 연구기관에서는 개선에 대한 필요성을 공감하고 구체적인 지표 개발 방안을 모색 중이다. 이러한 추세에 부응하기 위해 본 연구에서는 연구개발 과제 성과평가지표 및 척도를 개발하여 현행 체계의 단점을 극복하고자 하였다. 본 연구의 특징으로 연구개발 과제의 가치에 대한 두 가지 관점을 정리하고 국내외 주요 기관들의 평가지표와 척도를 분류, 종합함으로써 보다 체계적이고 효율적인 지표를 개발하고자 하였다. 동시에 산/학/연의 전문가들의 참여를 통해 지표와 척도 내용을 방송통신 환경에 적합하도록 조정하였다. 본 연구에서 개발된 방송통신 연구성과 측정 지표 및 척도는 보다 객관적이고 체계적인 연구성과 평가에 기여할 것으로 판단된다.

ABSTRACT

Improvements on the incumbent R&D project management structure and performance evaluation criteria in the telecommunication and broadcasting area have been called for. There have been attempts to develop alternative R&D project performance evaluation criteria. In an attempt to develop an alternative measure, this study integrates two different perspectives on R&D projects and various criteria currently being used by many foreign and domestic institutes. As a result, we have developed an alternative R&D project performance evaluation instrument. Then, we have applied the instrument to Korean cases in order to validate it. The new R&D project performance evaluation criteria can contribute to an improvement on the management of R&D projects in the telecommunication and broadcasting area.

키워드 : 방송통신 연구개발 과제평가, R&D과제 평가지표 및 척도
R&D Project, Performance Evaluation Criteria, Telecommunication and
Broadcasting Services

본 논문은 한국방송통신전파진흥원의 지원에 의하여 연구되었음.

* 주저자, 연세대학교 정보대학원 박사 후 연구원

** 교신저자, 연세대학교 정보대학원 교수

*** The university of Memphis 박사 후 연구원

**** 한국방송통신전파진흥원 연구원

2012년 05월 03일 접수, 2012년 05월 24일 심사완료 후 2012년 05월 25일 게재확정.

1. 서 론

방송 통신 부문의 기술 진화 추세 및 All-IP 화 추세에 따라 방송과 통신 등 이종 간 서비스의 융합 추세가 가속화 되고 있다. 이러한 환경 변화는 기존 서비스의 향상을 넘어서서 기존에는 제공하지 못했던 새로운 비즈니스 가치의 창출을 가능하게 하였다[20, 34, 39]. 이에 따라 방송통신 연구개발 과제의 관리 및 평가 체계 또한 다음의 두 가지 개선 필요성이 제기되었다. 첫째, 기존의 방송통신 연구개발 프로그램의 종류가 다양해지고 그 수가 증가함에 따라, 한정된 예산 안에서 효율적 지원을 위해 투자 우선순위를 정하는 것이 이슈가 되고 있다. 최근 10년(2000년~2009년) 동안 우리나라의 국가 연구개발 투자는 약 3.3배가 증가하였고, 이는 2008년도를 기준으로 미국, 일본, 프랑스, 독일, 영국, 이탈리아, 중국에 이어 세계에서 8번째로 큰 증가율이다. 과학기술 R&D 평가 대상 과제의 수 또한 2002년 22,921개에서 2008년에는 37,449개에 이를 정도로 연구개발 과제의 수 또한 급증하고 있다[14]. 이러한 상황에서 투자 우선순위를 정하기 위해서는 보다 체계적이고 공정한 연구 과정 관리와 결과 평가가 필수적이다. 둘째, 특히 방송통신 부문에서의 연구개발 과제는 과학 기술 연구개발 과제로서 기술 발전을 선도함과 동시에 해당 기술이 미칠 사회적, 경제적 파급효과를 충분히 고려하여야 한다. 과학 기술의 발전은 단순한 생산 체계의 변화뿐만 아니라 사회 변화의 주요 수단으로 활용되고 있으며[33], 특별히 방송통신 기술은 정보 사회를 이끄는 주요 변인으로 작용하고 있다[36]. 기술 연구개발 과제는 기

술 개발을 통한 직접적인 파급효과뿐만 아니라 연관효과(예 : 민간부분의 정보화 촉진 및 경쟁력 강화), 간접적인 파급효과(예 : 고용창출 효과) 및 사회·경제적 차원의 역할 또한 강조되기 때문에, 국가 차원의 경쟁력을 강화시킬 수 있는 효과적인 정책 수단으로 여겨지게 되었다[6]. 따라서, 방송통신 연구개발 과제는 단순히 원천 기술 개발의 측면뿐만 아니라, 해당 기술을 어떻게 상용화 하여 기술의 잠재성을 국민 계정의 각 주체들이 활용할 수 있을 것인지에 관한 영역에 이르기까지 평가되어야 할 것이다. 이 때문에, 방송통신 부문의 기술 개발 과제를 원활히 지원하기 위해서는 기존의 성과 관리 평가항목과 독립적인 성과관리 평가항목이 필요하다는 주장이 제기되었다[6].

그러나 현행 방송통신 성과 평가지표로는 전술한 문제점들을 효과적으로 해결할 수 없어 보인다[2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 19]. 사전 연구로서 국내외 방송통신 관련 연구개발 관리 및 평가 선행 사례를 조사해 본 결과와 실무 담당자 면접조사, 전문가 토론 등을 통한 의견수렴 결과를 종합할 때, 현행 방송통신 연구개발 관리 및 평가 모형은 다음의 4가지 취약점을 가지고 있는 것으로 나타났다. 첫째, 평가모형이 예산 집행과 차기 년도 연구개발 과제 계획에 반영되는 일관된 중장기적 평가 시스템 또는 프레임워크가 부재한 상황이다. 이에 따라 과거 연구과제 추진 실적 및 평가 결과(feedback)등 피드백이 체계적, 추적적(Traceability)으로 수집, 분석되어 향후 연구 과제의 선정, 추진 및 평가에 반영되지 못하고 있다. 연구개발 과제 평가의 사후평가 체계 미비로 인해, 연구의 결과물의 질이 저

하되거나, 연구결과물의 활용도를 제고할 수 있는 여지가 부족해지는 한편, 당장의 가시적 성과는 나타나지 않으나 잠재성이 큰 연구개발 과제 선정 및 추진을 어렵게 하고 있다. 둘째, 연구 과제의 선정 및 평가가 지나치게 전문가 중심의 평가에 치우쳐 있어, 보다 다양한 이해관계자들이 쉽게 이해하고 수긍할 수 있는 객관적, 체계적, 구체적인 평가모형이 개발된다면 보다 편리하고 투명한 평가를 수행할 수 있을 것이다(예 : 미국 EPA PART 사례[28, 35, 38]). 셋째, 각 과제 및 기관별로 과제 또는 기관의 특성이 반영된 지표(예 : 고유지표)의 비율이 매우 높아 기관 간 또는 과제 간 연구 성과의 비교를 어렵게 하고 있다. 넷째, 연구과제의 평가 기준들이 지나치게 정성적인 경우가 많아 연구 성과의 측정가능성을 떨어뜨리고 있다.

국내외 주요 연구관리 기관의 경우에도 이러한 문제점들에 공감하고 해결 방안을 강구하고자 노력하는 상황이다. 실제로 미국의 경우, NSF(국가과학재단)을 중심으로 과학기술 정책의 과학화(The Science of Science and Innovation Policy)를 위한 로드맵을 만드는 등 과학적인 평가모형 구축 및 프로세스 전반의 모니터링/피드백 과정을 과제 추진의 전 과정에 반영하고자 하는 노력[11, 16, 27]이 진행되고 있다. 우리나라의 경우에는 2009년부터는 국가 연구개발 사업의 총괄 역할을 기획재정부가 담당[1]하게 되면서 국가 연구개발 사업 사업단위 자체평가 및 상위평가의 평가 결과가 사업예산에 직접적으로 영향을 미치게 하는 등 평가결과의 중요성을 한층 강화하였다[5, 20]. 이를 통해 평가모형의 피드백 사이클을 전체 연구개발 과정 및 운영 프로

세스에 반영하려고 하고 있다.

이러한 상황적 요구에 부응코자 본 연구에서는 방송통신 R&D 과제 평가 방법론과 모델을 주요 선행연구와 선진사례를 중심으로 조사하여 개선방향을 도출하고, 이를 실행할 수 있는 평가도구를 제시하는 방향으로 연구를 진행하였다. 우선 제 2장에서는 연구기관 별로 다양한 연구개발 과제 평가 기준을 아우를 수 있는 관점을 도출하였다. 제 3장에서는 실제로 국내외 주요 연구개발 평가 기관들의 지표를 종합, 분석하고 제 2장에서 도출된 관점에 따라 이를 통합하였다. 이 과정은 국내외 방송통신 산/학/연의 전문가 집단의 도움을 받아 이루어 졌으며, 동시에 각 지표들을 방송 통신 영역에 대한 전문가들의 실무 경험에 따라 수정, 재배치함으로써 실제로 방송통신 연구개발 프로젝트의 성과 측정에 사용될 수 있도록 기획하였다. 제 4장에서는 본 연구의 의미와 시사점을 살펴보고 한계점 및 향후 개선방안을 검토해 보았다.

2. 연구결과 평가 요소 및 관점

국가 연구개발(Research and Development : R&D) 사업은 ‘새로운 지식의 탐색이나 기존 과학 기술 지식의 생산적인 응용 과정’[7] 또는, ‘사물에 관해(기존의 알지 못했던) 새로운 지식을 획득하거나, 또는(이미 획득한 지식을 활용하여) 새로운 응용 방안을 고안하기 위한 목적을 위해 체계적인 방법으로 수행하는 창조적 활동’[35]으로 정의된다. 또한 연구개발 성과 평가는 ‘연구 목표와 그것을 어떻게 충족시킬지를 냉철하게 꿰뚫어 보는 것’ 또는

‘(현상에 대한) 개념화, (대안의) 디자인, (최적 대안의) 이행과 공공으로의 활용에 대한 사회적 측정 절차의 체계화된 적용’으로 정의된다[35]. 국가 연구개발 사업을 효과적으로 추진하기 위해서는 두 가지 차원의 노력이 이루어져야 한다. 우선 자체적으로 연구개발 사업 투자 금액과 과제 지원 수를 증가시키는[22] 한편 동시에 이러한 과제들을 보다 효과적으로 관리하기 위해 다양한 연구개발 지원 프로그램 개발이 병행되어야 한다[23, 24]. 연구과제의 효과적 관리를 위해 특히 연구결과의 성과 평가의 중요성이 높아지고 있다. 미국 국가과학재단은 과학기술 정책의 과학화(The Science of Science and Innovation Policy)로드맵 작성과정에서 과학적인 평가모형 구축을 강조하고 있으며[11, 16, 27, 31, 32], 기획재정부 또한 평가결과의 중요성을 강화하는 방법[1, 5]으로 연구과제 관리의 효율성을 제고하려고 시도하고 있다. 연구결과의 성과 평가에 영향을 미치는 요소에 대한 연구로는 Bitman and Shariff[21]의 연구가 두드러진다. Bitman and Shariff[21]에 따르면, 연구과제 평가 방법은 (1) 해당분야 전문가의 경험, (2) 관점, (3) 평가기준, (4) 성과 척도, (5) 평가 양식의 다섯 가지 요소들에 의해 영향을 받는다고 주장한다. 이에 따르면, 해당 분야 전문가들의 경험에 따라 연구과제 평가 방법은 관점(perspectives), 평가기준(criteria) 및 성과 척도(descriptive values)의 형태로 나타나며, 성과 척도는 평가기준에, 평가기준은 관점에 의해 결정된다. 동시에 관점과 평가기준 및 성과척도 모두가 연구개발 프로젝트의 평가 양식(project evaluation form)을 결정짓는다. 실무적 차원에서도 연구 성과를 평가함에 있어

관점, 지표 및 척도를 강조하는 움직임이 관측된다. 미국 과학재단이 추진하고 있는 연구개발 과제 평가 모형의 과학화 부분의 핵심 요소로는 크게 세 가지 부분, 우선 평가에 임하는 ‘관점’과, 두 번째 각 연구 특성에 따른 ‘평가 내용 및 방법’, 그리고 마지막으로 연구개발 프로젝트의 특성을 반영하여 모형을 ‘구체화’, ‘과학화’하는 단계를 거쳐 진행된다. 두 가지 시각을 종합하여, 본 연구에서도 관점, 지표 및 척도에 대한 부분을 검토함으로써 방송통신 연구개발 평가 관리 체계 개선방안을 모색하였다.

과학기술 연구개발 과제에서의 ‘관점’이란, ‘과제 간 매우 상이한 특징과 목표를 가지고 있는 연구 개발 과제를 평가함에 있어 공통적으로 염두에 두어야 할 원칙’이다. 관점과 관련하여 크게 두 가지 시각이 존재하는데 주로 연구개발 과제의 가치 및 평가영역에 중점을 둔 영역별 관점과 주로 연구개발 과제 추진 과정에서 각 단계별 관리에 중점을 둔 단계별 관점으로 요약된다.

우선 전자의 영역별 관점과 관련하여 미국의 예산관리청(OMB ; Office of Management and Budget)의 사례[11, 16, 28, 30, 35, 37, 38]가 참고할 만하다. 미국 예산관리청은 1921년부터 정부 예산의 관리기능 이외에도, 이를 뒷받침 할 수 있는 정책의 분석, 사업의 평가 및 이를 위한 조직 관리 등의 기능을 수행해 오고 있다. 이러한 경험을 바탕으로 미국 예산관리청은 여타 기관에 비해 가장 명확한 평가 관점을 도출하였다. 이 관점에 따르면 모든 정책 또는 사업의 평가는 크게 경제적 관점, 인적 자원 관점 및 지식 관점에서 평가될 수 있다. 첫째, 경제적 관점과 관련하여서

〈표 1〉 미국 예산관리청의 사업평가 측정기법(OMB PART)의 세 가지 관점

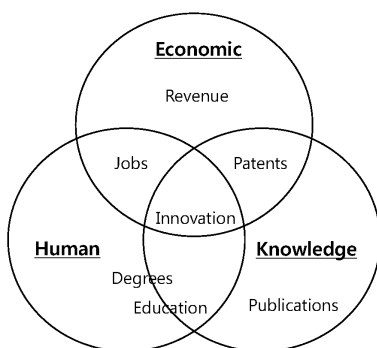
관점	내용
목적 적합성 Relevance	- 프로젝트는 명확한 목표들과 우선 순위를 명시한 계획이 있어야 한다. - 프로젝트는 공공에게 기대되는 파급효과를 상세히 설명해야 한다. - 대통령이 명시적으로 밝힌 공약과 연관성이 높은 프로젝트에 우선순위를 부여한다. - 국가, 과학기술 분야 및 프로젝트 산출물 고객의 요구에 대한 적합성은 반드시 사전에 외부 전문가가 평가하며 사후에도 주기적으로 평가한다.
프로젝트의 질 Quality	- 프로젝트의 질을 유지하기 위한 방안을 반드시 문서로 규정해야 한다. - 프로젝트의 질은 반드시 사후에 주기적으로 외부 전문가가 평가한다.
기대 효과 Performance	- 프로젝트는 적절한 산출물, 산출물 평가방법, 일정, 의사결정시점 등을 규정해야 한다. - 프로젝트 성과는 매년 사후 문서화 되어야 한다.

는 투자비용 대비 수익을 핵심으로 하되, 여타 관련 가치 영역 중 경제 활동으로 인한 고용 창출과 인적자원의 활용 측면을 인적 자원의 관점과 공유하고 있으며, 경제적 가치를 지니는 기술의 특허 부분을 지식 관점과 공유하고 있다. 둘째, 인적 자원의 시각에서 보면, 인적 자원의 개발 정도를 핵심으로 하여 인적자원의 고용 측면을 경제적 관점과, 인적 자원의 교육 측면을 지식 관점과 공유하고 있다. 마지막으로, 지식 관점은 지식의 탐구와 발표를 핵심으로 하되 연구결과로 얻어지는 기술 특허를 경제적 관점과, 지식을 전해 주는 측면에서 교육을 인적자원 관점과 공유

하고 있다. 이러한 세 가지 관점의 교집합을 이루고 있는 부분이 ‘혁신’이다.

보다 구체적으로, 미국 예산관리청은 사업평가 측정기법(Program Assessment Rating Tool : 이하 PART)으로 명명된 프레임워크를 이용하여 정량적 데이터를 기초로 가급적 객관적으로 연방정부의 프로젝트 과제를 진단, 평가하고 있다[28]. PART는 위의 관점들을 보다 구체화하여 연구 과제에 대해, ① 목적 적합성(Relevance), ② 프로젝트의 질(Quality) 및, ③ 기대 효과(Performance)의 3개 관점의 측면에서 과제를 진단, 평가한다. 각 관점에 대한 세부적인 내용은 <표 1>과 같다.

후자의 관점과 관련하여서 EU activity의 관점이 돋보인다. EU의 경우, 연구의 진행 단계를 사전(Ex ante), 중간(Interim), 사후(Ex Post)로 구분하여 체계적으로 관리하고 있다. 이에 따르면 평가 단계는 ① 준비, ② 평가, ③ 종합 및 보고의 3단계로 나누어지며, 각 단계별로 서로 다른 평가 내용에 역점을 두고 평가를 진행하고 있다[26]. 준비 단계(Preparing and managing evaluations)는 연구 과제 관리를 위한 체계 구축, 연구 개발 사업 평가를 위한 방법론 검토 및 참조 문헌



〈그림 1〉 미국 예산관리청의 가치 체계

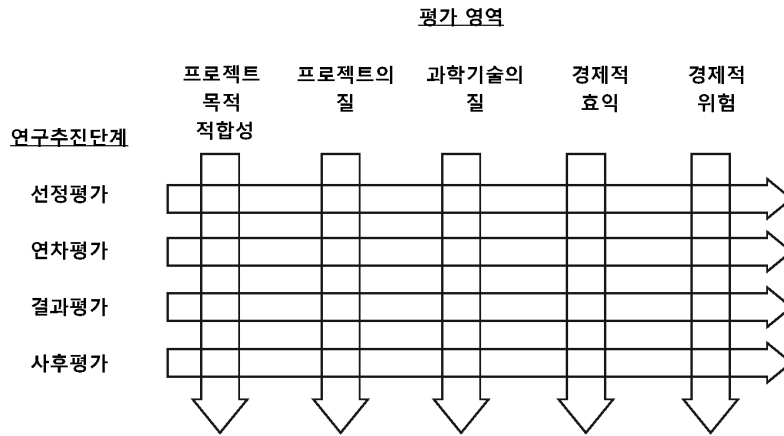
조사의 활동을 실행한다. 평가 단계(Conducting evaluations)는 실제 과제 수행 결과에 대해 평가 데이터의 수집하고 분석하는 단계이다. 마지막으로 종합 및 보고 단계(Reporting and disseminating evaluations)는 연구결과의 활용 극대화하기 위한 노력, 평가 보고서의 발표, 평가 결과 확산 활동을 실행하는 단계이다.

이러한 두 가지 관점을 반영하고 우리나라 방송통신 연구과제에 대입하여 본 연구에서는 다음과 같이 관점을 정리하였다.

우선 영역별 관점을 중심으로 본 연구의 평가 항목을 구분하는 ① 목적 적합성, ② 기술의 질 및 ③ 경제적 효과의 세 가지 평가 영역을 도입하였다. 목적 적합성이란 연구 과제의 목적을 달성하기 위해 연구의 방향, 방법, 내용들이 적합하게 구성되어 있는지에 관한 평가 영역이며, 기술의 질은 연구 수행 과정의 질 및 연구결과 기대할 수 있는 기술 측면에서의 향상 정도를 의미한다. 또한 경제적 파급효과는 해당 기술의 개발을 통해 기대되는 경제, 사회, 문화적 파급효과를 아우르는 시각으로 방송통신 R&D 과제의 결과물이 산업계 또는 기타 다양한 사회 계층에 얼마나 파급효과를 미칠 수 있는가에 대한 내용으로 이루어진다. 기술의 질 부분을 다시 구분하면, 프로젝트 진행 과정에서의 품질을 의미하는 ㉠ 프로젝트의 질과 프로젝트의 결과물로서 개발된 기술이 당해 기술 또는 여타 기술 부분에 어떠한 기여를 할 수 있는지에 대한 ㉡ 과학 기술의 질 부분으로 구분된다. 경제적 효과 또한 두 가지 세부 영역으로 구분되는데 과제의 추진을 통해 기대되는 경제적 이익의 크기와 범위 측면에서 ㉢ 경제적 효

익 부분과 해당 경제적 파급효과를 원만하게 달성하기 위해 감수하여야 할 위험 요인으로 ㉣ 위험 부분으로 구분된다. 결론적으로 모든 성과 지표들은 총 5가지 평가 영역(프로젝트 목적 적합성, 프로젝트의 질, 과학 기술의 질, 경제적 효익, 경제적 위험)으로 구분 정리되었다.

동시에 단계별 관점에 따라 각 항목들은 연구 추진 단계에 따라 구분되었다. 선행 연구에서 제시된 연구 추진 단계를 방송통신 연구용역을 기 수행하였던 연구책임자 및 연구수행진의 의견에 따라 조정한 결과, 연구 추진 단계는 ① 선정 단계, ② 연차 평가 단계와 연차 심층 평가 단계, ③ 결과 평가 단계 및 ④ 사후 평가 단계의 크게 4가지 단계로 구분된다고 정리되었다. 선정 단계는 과제 기획단계 이후 특히 자유 공모 과제 등 불특정 다수의 과제 중 중점적으로 추진하여야 할 과제를 선정하는 단계를 의미한다. 연차 평가 및 연차 심층 평가 단계는 2년 이상의 장기 과제의 경우 매 연구년도 말에 해당 연구과제의 중간 추진 실적을 점검하고 점검 결과를 차기 년도 추진 계획에 반영하며, 동시에 연구 과제의 추진이 부진한 과제 중 성실 실패의 경우를 제외한 과제를 다시 심사하여 최종적으로 지속 과제와 중단 과제를 선정하는 등의 피드백을 반영하는 단계이다. 결과 평가 단계는 과제 최종 년도에 과제 진행 결과 전반에 관하여 결과를 집계하고 종합적인 평가를 내리는 단계이며, 마지막으로 사후 평가 단계는 연구 과제의 종료 시점 후 일정 기간 동안 연구과제 결과를 추적 검토함으로써 해당 과제의 활용도를 제고할 수 있는 방안을 적극적으로 모색하고 향후 연구



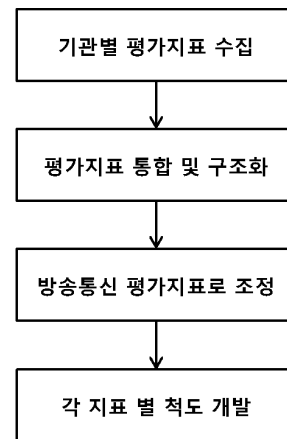
〈그림 2〉 방송통신 연구평가 관점

추진 및 관리에 있어 과제 성과를 반영하고자 하는 단계이다. 이 두 관점을 종합하여 도식화 하면 <그림 2>와 같다.

관계진의 의견 수렴 과정을 거쳐 해당 지표를 가급적 구체적이고 정량적으로 측정할 수 있는 평가 척도를 개발하였다. 방송통신 평가 지표 및 척도 도출 방법을 도식화하면 <그림 3>과 같다.

3. 방송통신 연구개발 과제 평가 기준 및 척도 개발

방송통신 연구 개발 사업의 각 단계별, 각 평가 영역별 세부 평가지표를 도출하고 각 지표별 척도를 개발하기 위한 방법은 다음의 4가지 단계에 따라 이루어졌다. 우선, 국내외 주요 연구기관의 평가지표 및 척도들을 조사하였다. 둘째, 기관별 평가지표들의 내용을 명확히 이해하고, 연구평가의 관점에 따라 평가지표들은 통합 및 분류함으로써 구조화 하는 작업을 진행하였다. 셋째, 평가지표들을 방송통신 분야의 특성을 감안하여 의미를 재정리하고 조정하여 방송통신 평가지표를 도출하고 각 지표에 대해 조작적 정의 하였다. 넷째, 도출된 방송통신 평가지표에 대해 실무



〈그림 3〉 평가지표 및 척도 도출 절차

각 단계별 진행내용을 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 기관별 평가지표 수집 대상 기관은 방송통신 관련 분야로서 미국, EU,

영국 등 해외 주요국 기관과 더불어 국내 정부 및 정부출연 연구기관을 중심으로 자료수집이 가능한 모든 기관을 대상으로 실시되었으며 총 17개 기관의 평가지표들이 수집되었다. 해당 기관 또는 사례들은 미국 과학재단, 미국 에너지부, 미국 기술표준원, 영국 사회과학원 및 문헌 중에는 EU Activity, EU ETCP, EU TCP, G7, IEEE, Omega, 국내기관으로는 국가과학기술위원회, 기획재정부, 과학기술부, 지식경제부, KISTEP, NIPA, 해양연구개발원이다. 각 기관의 평가지표들은 가능한 세부 항목의 내용, 항목 도출 의도 및 전체 평가모형에서의 역할, 구체적인 평가 척도의 내용 등을 알 수 있도록 구체적인 수준까지 조사를 진행하였다. 조사 결과, 중복을 허용하고 총 344개의 지표가 수집되었다. 수집 대상 기관의 내용은 <표 2>와 같다.

그런데, 이 항목들은 서로 수준이 상이하여 어떤 기관의 경우에는 세부적인 척도의 내용만 존재하거나 또는 개념적으로 넓은 수준의 평가원칙에 가까운 지표 내용을 담고 있는 경우가 발생하였다. 또한, 각 기관별로 지표의 내용들이 해당 기관의 목적과 해당

연구 분야의 특성을 깊게 반영하고 있기 때문에 단순한 도입이나 차용을 통해 방송통신 연구 과제의 평가지표로 이용하기는 힘들 것으로 판단되었다. 따라서 각 평가지표들의 내용들이 무엇을 의미하는지를 해당 지표의 정의 또는 세부 척도의 내용을 참고하여 구체화, 명확화하여 이해하는 작업을 진행하였다. 예를 들어 세부 항목의 내용이 ‘연구결과 제시된 정책 및 도구가 이해 관계자에게 수용되는 정도’의 경우, 1차 내용 정리 결과는 ‘이해관계자들의 수용 정도’로 의미를 명확화하였으며, 또한 평가지표의 두 가지 관점을 감안하여 과학기술의 질 영역으로 구분하고 ‘연구결과의 수용 및 확산’으로 의미를 다시 정리하였다. 이러한 작업은 방송통신 연구 수행 경험이 최소 5년 이상이며 동시에 연구 과제의 수검 또는 평가 경험이 최소 5년 이상인 전문가 5인의 검토 및 합의를 통해 이루어졌다.

동시에 중복되는 지표들을 세부 내용을 고려하여 분류 및 통합하는 작업을 진행하였다. 이러한 방법으로 본 연구에서 사용한 방식은 카드 분류(Card Sorting) 방식이다. 이는 정

〈표 2〉 조사 분석 대상 기관 및 사례

미국	유럽	한국	학술 연구
1. Department of Energy 2. National Science Foundation 3. 기술 표준원	4. Evaluating EU Activities 5. EU 7th Framework Program for Research 6. EU ETCP 7. 영국 사회과학원 8. EU Territorial Cooperation projects 2007~2013 : Project Evaluation and Selection Manual - Italy, Greece, Bulgaria 9. G7	10. 기획예산처 11. 지식경제부 및 방송통신위원회 12. 교육과학기술부 및 국가과학기술위원회 13. 정보통신산업진흥원 14. 한국과학기술기획평가원 15. 한국해양연구개발	16. Shen et al. (2010, Omega) 17. Bitman and Sharif (2008, IEEE on Engineering Management)

리 평가항목의 내용을 카드에 적고 다수의 전문가 집단에게 해당 카드를 의미가 유사한 것끼리 묶어 보게 함으로써 가급적 의미의 중복을 배제하고 보다 명확하고 독립적인 의미 요소들을 구분하는 방법이다. 본 연구의 경우 각 지표 간 영역별, 단계별 관점이 매우 상이하여 두 가지 관점에서 정량적인 자료 수집과 이에 기반한 군집 분석이 어렵기 때문이었다. 보다 객관적인 분류 및 통합을 위해 카드 분류법에 투입된 전문가들은 앞서 의미 명확화 작업에 투입되었던 전문가를 제외하고 학계 전문가 2인, 연구기관 전문가 4인의 도움을 받아 이루어졌다.

마지막으로, 이렇게 분류 통합된 지표들을 가지고 각 지표들을 앞서 서술한 두 가지 관점에 따라 영역별, 단계별로 분류, 구조화하는 작업이 이루어졌다. 이 작업은 각 평가지표들이 연구과제 평가의 어떠한 측면에 해당하는지 파악함은 물론 어떤 단계에서 평가지표로 활용되어야 하는지를 결정하기 위하여 이루어졌다. 이를 위해 앞서 조사된 각 기관별 지표들의 평가의 영역과 단계를 정리하는 작업과 동시에 동일한 지표에 대해 평가 영역 및 단계가 상충되는 경우 해당 단계를 어떤 단계에 분류할 지를 전문가 토론 결과로 결정하였다. 예를 들어 평가항목 중 비용정당화에 해당하는 여러 개의 지표들은 프로젝트에 대한 영역 중 주로 경제적 효과에 해당한다고 판단하여 해당 항목을 '경제적 효과' 항목의 하나로 자리매김하고 통합하였다. 이러한 과정들을 거쳐 최종적으로 도출된 지표들에 대해 연구진 및 전문가의 의견 수렴 과정을 거쳐 조작적 정의를 부여하였다.

앞서 도출된 구조화된 지표 및 조작적 정

의는 여러 기관들의 지표의 공통 의미 요소를 추출하여 작성되었으므로 방송통신 영역의 지표로 활용하기 위해 방송통신 분야에 적합하도록 의미와 조작적 정의를 조정(Adjustment)하는 작업이 추진되었다. 이 단계의 작업을 추진하기 위해서는 각 지표의 의미 요소를 잘 알고 있는 전문가 집단과 앞서 실제 방송통신 연구과제 평가 실무를 담당하고 있는 전문가 집단의 협업이 필요하였다. 따라서 본 연구에서는 방송통신 연구과제 평가 프로젝트 담당자 및 실무진 8인의 추가적인 전문가를 위촉하여 조정을 실시하였다. 이 전문가 집단은 보다 객관적이고 정량적인 척도 개발을 위해 다음 과정인 지표 별 척도 개발 과정에도 동일하게 투입되었다.

마지막으로, 각 지표들에 대해 측정 척도를 개발하는 작업이 진행되었다. 기존 지표의 한계점 부분에서 언급된 바와 같이 현행 연구개발 성과평가 척도의 경우 정성적이고 모호한 척도인 경우가 많아 연구성과 평가에 평가자의 주관에 개입될 개연성이 높으며, 연구 성과 평가의 투명성과 공정성을 저해하는 요인 중 하나로 언급되었다. 따라서 본 연구에서 개발된 성과 평가 척도는 가능한 범위 내에서 정성적인 평가 척도와 정량적인 평가 척도가 동시에 가능할 경우 정량적인 평가 척도 위주로 척도를 개발하였다. 예를 들어, 실용화 가능성 지표는 '연구개발 결과의 상업화 소요 기간 및 난이도를 고려 시 실용화 단계 진입 가능성'으로 조작적 정의되며, 실용화 단계 진입 가능성 자체에 대한 정성적 판단과 실제 기술 개발 완료 이후 일정 기간 이후 서비스의 확산 또는 시장 도입율을 기준으로 판단하는 정량적인 판단 모두가 가능하다.

〈표 3〉 참여 전문가 특성

역할	소속	직급	인원
지표 정의 명확화	연세대학교 정보통신정책연구원	교수, 부연구위원	5
지표 별 분류 및 통합	연세대학교 등 정보통신정책연구원, DAVA 정보통신산업협회	박사 후 연구원	2
		부연구위원, 전문연구원	2
		부장	1
		부장	1
지표 및 척도안 조정	한국방송통신전파진흥원 (R&D사업부, R&D기획부, 미래융합기술PM실, 미래인터넷PM실 정보보호PM실)	주임연구원	1
		선임연구원, 연구원	3
		주임연구원	1
		책임연구원	1
		책임연구원, 연구원	2

본 연구의 경우에는 이러한 경우 정량적인 척도로 연구개발 척도를 확정하였다. 이를 위해서는 학계나 연구기관의 전문가들의 도움과 더불어 실제 해당 분야에 대한 경험과 지식이 많은 실무자의 도움이 필요하였기 때문에 전술한 바와 같이 방송통신 연구과제 평가 프로젝트 담당자 및 실무진의 도움을 받아 이루어졌다. 각 과정별 작업을 추진하였던 전문가들의 특성은 <표 3>과 같다.

이러한 단계를 거쳐 최종적으로 확정된 통신방송 연구과제 평가지표 및 척도의 내용은 별지와 같다.

4. 결 론

본 연구에서는 현행 방송통신 연구개발과제의 문제점을 해결하기 위해 국내외 주요기관들의 사례를 바탕으로 방송통신 연구과제의 평가지표와 척도를 개발하였다. 본 연구에서 개발된 지표 및 척도의 장점은 다음과 같다.

우선, 본 연구에서는 지표 개발 과정에 일관되게 선행연구에서 제시된 연구개발 및 관리에 대한 관점을 이용하여 지표를 개발함으로써 논리적으로 타당한 결과를 이끌어 내고자 노력하였다. 그 결과 지표간 중복을 막고 일관성을 유지하며 지표들 간에 체계적 구조화가 가능하도록 진행할 수 있었다. 따라서, 본 연구에서 제안된 지표들은 연구개발 과제의 평가 시 충분한 내용을 담고 있으면서도 평가의 진행 시 효과적인 평가가 가능하도록 설계되었다. 이는 현재 이용하고 있는 기관별 지표들이 각기 체계적인 구조의 틀에서 개발되지 못하여 지표 내용간의 중복, 효과적인 지표 이용이 어려웠던 문제를 완화할 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, 본 연구에서는 각 기관별 특성에 따라 개발된 평가지표들과의 공통 의미영역을 파악하고 조작적 정의함으로써 방송통신 분야 이외의 분야에서도 이 내용을 바탕으로 지표 개발에 이용할 수 있도록 하였다. 셋째, 이러한 공통 의미 영역을 방송통신 영역에 적합하도록 실제 방송통신

영역 실무자의 의견을 대폭 수렴하여 지표를 조정함으로써 본 연구에서 개발된 지표와 척도가 실무에서도 활발하게 이용될 수 있도록 노력하였다. 마지막으로 개발과정에 산/학/연 전문가들의 의견을 적극 반영함으로써 연구 결과의 주관성을 가급적 배제하고 지표 개발 연구의 내적 타당화를 효과적으로 진행할 수 있었다.

그러나, 동시에 본 연구에서 개발된 지표들은 다음과 같은 단점들을 가지고 있다. 우선, 본 연구에서는 지표 개발 시 전문가와 실무자의 경험과 전문지식에 의해 내적 타당화 과정을 거쳤을 뿐, 실제 실무자들이 개발된 지표를 활용해 보고 보완하는 작업으로서 외적 타당화에 대한 부분은 이루어지지 않았다. 개념적 측면에서 지표들의 완성도가 높다 하더라도 실무에 적용되기 위해서는 상당한 기간 동안 조정이 이루어져야 함에도 연구기간 및 연구진의 한계로 인해 이러한 부분까지 본 연구에서 실시되지는 못했다. 추후 연구에서 이러한 부분을 보완한다면 보다 활용가능성이 높은 지표 개발이 가능할 것으로 판단된다. 또한, 본 연구에서 제시된 척도들의 경우 평가 결과의 공정성을 제고하는 측면에서 가급적 정량적인 척도를 제안하였다. 그러나, 동시에 이렇게 제안된 척도는 매우 빠르게 진화하고 있는 방송통신 환경을 반영하지 못할 수도 있다. 따라서 후행연구에서 이러한 부분을 보완하는 노력이 필요할 것으로 판단된다. 마지막으로 본 연구에서 개발된 지표들은 각 지표들의 가치 값들을 동일한 것으로 가정하고 연구결과를 제안하였다. 그러나 실무적으로 연구의 가치를 평가함에 있어 모든 지표들의 가치가 1인 경우 지표의 수가 많은

영역에 해당하는 연구가 연구의 진정한 가치와 상관없이 높은 성과평가를 받을 수 있는 위험이 존재한다. 따라서 후속연구로서 본 연구에서 제안된 각 지표들 간의 가중치를 조정하는 연구가 필요하다.

이러한 장단점에도 불구하고 본 연구는 첫째, 지표 도출 방법이나 과정에 있어 국가연구개발 과제 평가 방법에 대한 관점에 기반한 체계적이고 분석적인 접근을 한 몇 안 되는 연구결과로 판단된다. 둘째, 국민경제에 상당한 영향을 미치고 있으며 빠르게 진화하고 있는 방송통신 분야 연구개발을 촉진하기 위해 여타 대부분의 연구가 정책적 시사점을 도출한 반면 본 논문은 연구개발의 구조적 개선에 관한 새로운 차원의 연구로 생각된다. 셋째, 본 연구에서 제안된 평가지표 및 척도들은 연구개발 수행 진에게 신호 효과를 줄 수 있어 방송통신 연구개발의 질을 기획 단계부터 제고할 수 있는 연구로 판단된다. 마지막으로 본 연구에서는 연구개발 과제 평가의 범위와 시점을 종전 결과 평가 당시에 집중하였던 시각에서 연구개발의 선정, 진행, 산출 및 사후 활용에 이르는 영역으로 확대함으로써 보다 효율적이고 효과적인 연구개발 과정 관리에 도움을 줄 수 있으며, 후행 연구에도 새로운 관점을 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- [1] 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과 관리에 관한 법률[시행 2008. 2. 29] [법

- 를 제8852호, 2008. 2. 29, 타법개정].
- [2] 국민대학교 국정관리전략연구소, “국가 연구개발사업 평가시스템에 대한 메타 평가 연구”, 2007.
- [3] 기획재정부, “2010년 국가연구개발사업 자체평가 지침”, 2010.
- [4] 기획재정부, “2011년도 국가연구개발사업 상위평가 실시”, 보도자료, 2011.
- [5] 길부중, “국가R&D 심층평가 지식기반 구축”, 한국과학기술기획평가원, 2009.
- [6] 김상훈, 최점기, “정보화지원사업의 통합적 성과평가모형 개발”, (사)한국기업경영학회 춘계학술발표대회, pp. 127-153, 2006.
- [7] 김희수, 윤충한, 이상오, 최영석, “정보통신 연구개발 투자 효율화 방안”, 정보통신정책연구원, 1997.
- [8] 박지현, 정상기, “자체평가의 신뢰성 향상을 위한 국가연구개발사업 표준성과지표 기선 방안”, 한국과학기술기획평가원, 2007.
- [9] 배종태, “과제 기획 및 선정”, 한국산업기술진흥협회 기술경영강좌, 2007.
- [10] 오동훈, “정부 R&D 투자우선순위 설정에 있어서 전략성 제고 방안”, 정책자료 2006-04, 과학기술정책연구원(STEPI), 2006.
- [11] 오세홍, 김정부, “미국 R&D 예산 결정과정의 특징과 시사점”, 한국과학기술정보연구원, 2008.
- [12] 유선희, 이용호, 주용규, “R&D 과제의 선정방법론에 관한 연구”, 한국과학기술정보연구원, 2005.
- [13] 윤진숙, 신철오, “해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 및 개선방안”, 한국해양수산개발원, 2006.
- [14] 임익천, 김종범, 조경호, 최진식, “정부연구 개발예산의 결정요인에 관한 연구”, 한국정책학회보, 제20권, 제4호, pp. 105-134, 2011.
- [15] 이장재, “국가 R&D 효율성 제고를 위한 국가연구개발 프로그램의 조사·분석·평가체계”, 직업과 인력개발 2007 가을, pp. 42-51, 2007.
- [16] 이재호, 조용현, “미국의 연구개발사업 평가에 관한 고찰”, 한국개발연구원, 2002.
- [17] 이정호, “기업의 사업화 성공률 향상을 위한 연구개발과제의 완료평가지표의 개발 및 검증”, 석사학위논문, 2008.
- [18] 최광학, 이정호, 조근태, “사업화 성공률 제고를 위한 기업 연구개발과제 완료평가지표의 개선 및 검증 : S 기업의 사례”, 2009 기술경영학회 하계학술대회, pp. 296-325, 2009.
- [19] 한국조세연구원, “주요국의 성과관리제도”, 성과관리 센터, 2011.
- [20] 현창희, “융합환경하의 중소기업 육성방안”, 한국통신학회지(정보와통신), 제25권, 제11호, pp. 2-57, 2008.
- [21] Bitman, W. R. and Sharif, N., “A Conceptual framework for ranking R&D projects,” Engineering Management, IEEE Transactions, 2008.
- [22] European Investment Bank, “European Investment Bank’s Purpose,” http://europa.eu/institutions/financial/eib/index_en.htm.
- [23] European Investment Bank, “EV Criteria,” <http://www.eib.org/projects/evaluation/methodology/criteria/index.htm>.
- [24] European Investment Bank, “Evaluation

- Process,” <http://www.eib.org/projects/evaluation/methodology/process/index.htm>.
- [25] EUROPEAN TERRITORIAL COOPERATION PROGRAMME “GREECE - BULGARIA 2007~2013,” Project Selection Criteria.
- [26] EVALUATING EU EXPENDITURE PROGRAMMES, Budgetary overview and evaluation Directorate-General XIX -Budgets European Commission. First edition, 1997.
- [27] Executive Office of the President “Performance and Management Assessments : Budget of the United States : FY 2004,” 2003.
- [28] Gilmour, J. B., “Implementing OMB’s Program Assessment Rating Tool (PART) : Meeting the Challenges of Integrating Budget and Performance,” OECD Journal on Budgeting, Vol. 7, No. 1, 2007.
- [29] Greece-Bulgaria Cross-Border Cooperation Programme, Project Selection Criteria, EUROPEAN TERRITORIAL COOPERATION PROGRAMME “GREECE -BULGARIA 2007~2013,” National Strategic Reference Framework(NSRF), 2010.
- [30] Mullen, P. R., “Performance-Based Budgeting : The Contribution of the Program Assessment Rating Tool,” Public Budgeting and Finance Vol. 26, No. 4, pp. 79-88, 2006.
- [31] National Science Foundation, Report to the National Science Board on the National Science Foundation’s Merit Review Process Fiscal Year 2004, Arlington, VA : National Science Foundation, 2005.
- [32] National Science Foundation, “NSF Proposal and Award Process,” <http://www.nsf.gov>.
- [33] Noble, D. F., “ProgressWithout People,” reprint, Toronto, 1995.
- [34] Porter, M. E. and Millar, V. E., “How information gives you competitive advantage,” Harvard Business Review, 1985
- [35] Shea, Robert J., “Performance Budgeting in the United States,” OECD, 2007.
- [36] Toffler, A. H., “Revolutionary wealth : How it will be created and How it will change our lives,” Bantam Dell Pub Group, 2007.
- [37] U. S. Department of Energy, “Overview of Evaluation Methods for R&D Programs-A Directory of Evaluation Methods Relevant to Technology Development Programs,” 2007.
- [38] U. S. Government Accountability Office, Performance Budgeting : Observations on the Use of OMB’s Program Assessment Rating Tool for the Fiscal Year 2004 Budget(GAO-04-174, January 2004).
- [39] Venkatraman, N., “IT-Enabled Business Transformation : From Automation to Business Scope Redefinition,” Sloan Management Review, 1994.

〈별지 1〉 방송통신 연구평가지표 및 척도(안) 개발 결과

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (〈표 2〉의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
신경 평가 목적 적합성	연구 방향의 적 합성	연구의 목적을 고려 할 때 연구의 구체적 인 방향이 방송통신 R&D 사업 목적을 달 성하기에 적합한 정도	제안된 연구의 방향 이 공공성 및 방송통 신 R&D 사업 목적과 매우 부합함	제안된 연구의 방향 이 공공성 및 방송통 신 R&D 사업 목적과 대체로 부합함	제안된 연구의 방향이 공 공성 및 방송통신 R&D 사업 목적과 부합하나, 다소 방향조정이 필요함	제안된 연구의 방향이 공공성 및 방송통신 R&D 사업 목적과 부 합하나, 상당한 조정이 필요함	제안된 연구의 방향 이 공공성 및 방송통 신 R&D 사업 목적을 전혀 반영하고 있지 않음	1, 4, 6, 7, 11, 17
	연구의 명확성	제안된 연구의 목적 이 연구의 수요를 명 확하게 반영하고 있 는 정도	제안된 연구의 목 적이 RFP 상의 연 구 수요를 매우 명 확히 반영하고 있음.	제안된 연구의 목 적이 RFP 상의 연 구 수요를 대체로 잘 반영하고 있음.	제안된 연구의 목적이 RFP 상의 연구 수 요를 반영하고 있 으나, 보완이 필요	제안된 연구의 목적이 RFP 상의 연구 수 요를 부분적으로 충 족하고 있으나, 상 당한 보완이 필요	제안된 연구의 목 적이 RFP 상의 연 구 수요를 전혀 반 영하고 있지 않음.	
	기대효과 및 수 혜 범위(자유 공모과제)	연구결과가 다양한 사회계층에 파급효 과를 미치는 정도	당 연구결과를 이 용하면 산업계를 포함한 매우 폭넓 은 사회계층에게 수 혜가 돌아갈 것 으로 예상됨	당 연구결과를 이 용하면 산업계를 포함한 다수의 사 회계층에게 수혜 가 돌아갈 것으로 예상됨	당 연구결과를 이용하 면 산업계와 적지 않 은 사회계층에게 수 혜가 돌아갈 것으로 예상됨	당 연구결과를 이용하 면 산업계와 일부 사 회계층에게 수혜가 돌아갈 것으로 예상 됨	당 연구결과를 해 당 산업계에 대한 파급효과만 제한적 으로 존재할 것으 로 기대됨	
	두창성 (자유공모과제)	연구 목적과 예상 결 과물이 다른 연구에 비해 차별화되고 중 복되지 않는 정도	연구의 목적과 예 상결과물이 여타 과제와 전혀 중복 되는 바가 없음	연구의 목적과 예 상결과물이 대체 로 여타 과제와 중 복되는 바가 없음	연구의 목적 또는 예 상결과물이 여타 과 제와 중복되어 다소 보완이 필요	연구의 목적 또는 예 상결과물이 여타 과 제와 중복되어 많은 보완이 필요	연구의 목적 또는 예상 결과물이 여 타 과제와 대부분 중복	
프로젝트 의 질	타 연구와의 연 계성(자유 공모 과제)	연구가 다른 연구 과 제와 상승효과를 유 발할 수 있는 정도	본 연구가 다른 연구 와 결합하여 매우 높 은 상승효과를 나타 낼 것으로 예상됨	본 연구가 다른 연구 와 결합하여 대체로 높은 상승효과를 나 타낼 것으로 예상됨	본 연구가 다른 연구와 결합하여 다소 상승 효과를 나타낼 것으 로 예상됨	본 연구가 다른 연구와 결합하여 약간의 상 승효과를 나타낼 것 으로 예상됨	본 연구가 다른 연구 와 결합하여 상승효 과를 나타낼 가능성 이 전혀 거의 없음	4, 6, 10, 11, 15
	계획의 적절성	연구추진 계획이 연 구 목적을 달성하기 에 구체적이며 충분 하고 실현 가능한 내 용을 담고 있는지의 정도	연구·개발과제 완 료를 위한 계획이 매우 구체적이며 충분히 실현 가능 함	연구·개발과제 완 료를 위한 계획이 이 대체로 구체적 이며 실현 가능한 정도	연구·개발과제 완 료를 위한 계획이 구 체적이며 실현가능 하나, 약간의 보완 이 필요	연구·개발과제 완 료를 위한 계획이 구체적이며 실현 가능하나 상당한 보 완이 필요	연구·개발과제 완 료를 위한 계획의 구체성과 실현가능 성이 매우 낮음	
	자체 프로젝트 관리체계	연구진행 과정을 자 체적으로 관리하는 체계(과정관리, 단	연구진행 과정을 자 체적으로 관리하는 체계가 매우 적절한 정도	연구진행 과정에 대 해 자체적인 관리 체 계가 대체로 적절한 정도	연구진행 과정을 자 체적으로 관리하는 체계가 어느 정도 적 정하게	연구진행 과정을 자 체적으로 관리하는 체계가 부분적으로 수립되어	연구진행 과정을 자체적으로 관리하 는 체계가 매우 부	1, 6, 11, 13

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
과학기술 의 질	연구방법의 적절성	계별 성과평가가 계획 가 적절하게 마련되 어 있는 정도	계 수립되어있으며, 단계별 산출물평가 계획이 명시되어 있음	계 수립되어 있으며, 단계별 산출물 평가 계획이 대체로 적합 함.	수립되어 있으나, 단계 별 산출물 평가계획이 다소 부족함	있으나, 단계별 산출 물 평가계획이 결여되 어 있음	적절하며, 단계별 산출물 평가계획이 결여되어 있음	
	예산편성의 적절성	연구 방법이 충분한 사전 조사 및 준비를 통해 결정되고, 논리 적인 정도	연구방법에 대해 기존 선행연구 조 사 등 사전준비가 매우 충분하여 연 구 방법의 논리적 체계가 매우 견고함	연구방법에 대해 기존 선행연구 조 사 등 사전준비가 대체로 충분하여 연 구방법의 논리적 체계가 대체로 견고함	연구방법에 대해 기존 선행연구 조사 등 사전 준비 및 연구방법의 논 리적 체계가 수용할 만 하나 약간 미흡함	연구방법에 대해 기존 선행연구 조사 등 사전 준비 및 연구방법의 논 리적 체계가 부분적인 수용할 만하나 상당 한 보완이 필요	연구방법에 대해 기존 선행연구 조 사 등 사전준비가 매우 미흡하고 연 구방법의 논리적 체계가 취약함	4, 6, 8, 13, 15, 17
	예산편성의 적절성	예산이 연구를 수행 하기 위해 적절하게 편성되어 있는 정도 (고려 요인 : 필수 예 산 항목 및 과제 특성 을 반영한 항목간 비 율 등)	연구 예산이 매우 적절하게 편성되 어 있음	연구 예산이 대체 로 적절하게 편성 되어 있음	연구 예산이 적절하게 편성되었으나, 약간의 수정 필요	연구 예산이 부분적인 수정 필요 으나, 상당한 수정 필요	연구 예산이 매우 부적절하게 편성되 어 있음	1, 6, 8, 11, 13, 15, 17
	기술 개발 역량	연구 수행 인력이 필 요한 기술 개발 역량 을 가지고 있는 정도	연구 목표 달성에 필요한 인력 투입 계획이 매우 적절하 며, 관련분야 과제 수행경험이 충분함 (예 : 3회 이상)	연구 목표 달성에 필요한 인력 투입 계획이 적절하며, 관련분야 과제 수 행경험도 적절함 (예 : 2회 이상)	연구 목표 달성에 필요 한 인력 투입계획이 적 절하나, 관련분야 과제 수행경험이 다소 부족 함 (예 : 1회 이상)	연구 목표 달성에 필요 한 인력 투입계획이 부 분적으로 적절하나, 관 련분야 과제 수행경험 이 부족함	연구 목표 달성에 필요한 인력 투입 계획이 부적절하 며, 관련분야 과제 수행경험이 부족함	15
	사업화 역량	연구 팀이 필요한 사업화 능력(예 : 사 업실행 주체와의 긴 소시연)을 가지고 있 는 정도	연구 목표 달성에 필요한 사업화 능 력이 매우 적절함	연구 목표 달성에 필요한 사업화 능 력이 대체로 적절함	연구 목표 달성에 필요 한 사업화 능력이 다소 적절하나, 약간 미흡함	연구 목표 달성에 필요 한 사업화 능력이 부 분적으로 적절하나, 상 당히 미흡함	연구 목표 달성에 필요한 사업화 능 력이 매우 미흡함	15
	목표 기술수준 설정의 타당성	연구 과제가 목표로 하는 기술 수준이 현 재 기술 수준과 연구 노력을 고려할 때 타 당한 정도	연구 최종 산출물 의 목표 수준이 매 우 타당하게 설정됨	연구 최종 산출물 의 목표 수준이 대 체로 타당하게 설 정됨	연구 최종 산출물의 목 표 수준이 다소 타당하 나, 약간의 수정 필요	연구 최종 산출물의 목 표 수준이 부분적으로 타당하나, 상당한 수정 필요	연구 최종 산출물 의 목표 수준이 진 히 타당하지 않음	1, 15
	창의성 (개발 솔루션, 알고리	연구의 진행으로 인 해 창의적이고 선도	연구결과 기존에 존 재하지 않았던 창의 적	연구결과 기존에 존 재하지 않았던 창의 적	연구결과 기존에 존 재하지 않았던 창의 적	연구결과 기존에 존 재하지 않았던 창의 적	연구결과 기존에 존재하지 않았던	16, 17

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
경제적 효과	증 등)	적인 기술 발전이 가 능하게 되는 정도	창의적이고 선도 적인 기술이 산출 될 가능성이 매우 큼	적이고 선도적인 기 술이 산출될 가능 성이 대체로 큼	고 선도적인 기술 산출 이 예상되지만, 약간의 보완 필요	고 선도적인 기술 산출 이 부분적으로 예상되 지만, 상당한 보완 필요	창의적이고 선도적 인 기술 산출 가능 성이 매우 낮음	11
	기술적 파급 효과(자유 공도 파제)	연구최종결과가 당 해 기술의 발전 및 타 기술 발전에 기여가 능성 정도	연구결과가 당해 기술의 발전 및 타 기술 발전에 기여 가능성이 매우 큼	연구결과가 당해 기술의 발전 및 타 기술 발전에 기여 가능성이 대체로 큼	연구결과가 당해 기술 의 발전 및 타 기술 발전 에 기여가능성이 어느 정도 있으나, 추가적인 기술개발이 필요함	연구결과가 당해 기술 의 발전에 일부 기여할 수 있으나, 타 기술발전 에 기여가능성이 거의 없음	연구결과가 당해 기술의 발전 및 타 기술 발전에 기여 가능성이 전혀 없음	
	경제적 기대 효과(자유 공도 파제)	연구결과 기대되는 비용대비 경제적 파 급 효과의 규모(예: 직접효과, 간접효과, 고용창출, 수출 및 수 입대체 등)	투자비용 대비 직 접적 경제적 효과가 300% 이상이고, 고용창출, 수입대 체 등 간접적 경제 적 파급 효과가 매 우 크게 기대됨	투자비용 대비 직 접적 경제적 효과가 200%~300%이 고, 고용창출, 수입 대체 등 간접적 경 제적 파급효과도 다소 기대됨	투자비용 대비 직접적 경제적 효과가 200% 정 도이고, 기타 고용창 출, 수입대체 등 간접적 경제적 파급효과는 미 미할 것 같음	투자비용 대비 직접적 경제적 효과가 200%~ 100% 미만이고, 기 타 고용창출, 수입 대체 등 간접적 경제 적 파급효과는 전혀 없음	투자비용 대비 직접 적 경제적 효과가 100% 미만이고, 기 타 고용창출, 수입 대체 등 간접적 경제 적 파급효과는 전혀 없음	
	상용화 가능성 (상용 기술 파제)	개발 결과의 상업화 소요 기간 및 난이도 를 고려 시 상용화 단 계 진입 가능성	고객을 상대로 하 는 상용 서비스가 기술개발 후 1년 이 내에 가능	고객을 상대로 하 는 상용 서비스가 기술개발 후 2~3 년 사이에 가능	고객을 상대로 하는 상 용 서비스가 기술개발 후 3~4년 사이에 가능	고객을 상대로 하는 상 용 서비스가 기술개발 후 4~5년 사이에 가능	고객을 상대로 하 는 상용 서비스가 기술개발 후 5년 이 후에 가능	
시장 성장성 (자유 공도 파제)		시장 규모에 따른 향 후 성장성(대기업 참 여 사업의 경우)	세계 100억\$ 이상 또는 국내 5,000억 원 이상의 추가 시 장규모 확대가 예상	세계 50억\$ 이상 또 는 국내 2,000~ 5,000억 원 정도의 추가적인 시장구 모 확대가 예상	세계 25억\$ 이상 또는 국내 1,000~2,000억 원 정도의 추가적인 시장 규모 확대가 예상	세계 10억\$ 이상 또는 국내 500~1,000억 원 정 도의 추가적인 시장구 모 확대가 예상	세계 10억\$ 미만 또 는 국내 500억 원 미 만의 시장규모 확 대가 가능	11, 16
		시장 규모에 따른 향 후 성장성(중소기업 참여 사업의 경우)	세계 10억\$ 이상 또는 국내 500억 원 이상의 추가 시 장규모 확대가 예상	세계 7.5억\$ 이상 또는 국내 400~ 500억 원 정도의 추 가적인 시장규모 확대가 예상	세계 5억\$ 이상 또는 국 내 300~400억 원 정도 의 추가적인 시장규모 확대가 예상	세계 2.5억\$ 이상 또는 국내 100~300억 원 정 도의 추가적인 시장구 모 확대가 예상	세계 1억\$ 미만 또 는 국내 100억 원 미 만의 시장규모 확 대가 가능	
연차 평가	목적적합 성	연구의 구체적인 진 행 방향이 방송통신 R&D 사업 목적을 달 성하기에 적합하게 진행되는 정도	연구진행 방향이 방 송통신 R&D 사업 목 적을 달성하는데 매 우 적합함	연구진행 방향이 방 송통신 R&D 사업 목 적을 달성하는데 대 체로 적합함	연구진행 방향이 방송 통신 R&D 사업목적 을 달성하는데 어느 정도 적합하나, 다소 방향조 정이 필요함	연구진행 방향이 방송 통신 R&D 사업목적 을 달성하는데 부분적으 로 적합하나, 상당한 방 향조정이 필요함	연구진행 방향이 방 송통신 R&D 사업목 적을 달성하는데 전 혀 부합하지 않음	4, 12, 15

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
프로젝트 의 질	수해 범위 확산 노력도	연구진행 과정에서 연구결과가 다양한 사회계층에 파급효 과를 미칠 수 있도록 노력하는 정도 (예: 공청회 등)	연구진행 과정에서 연구결과가 다양한 사회계층에 파급효 과를 미칠 수 있도록 당해 연도에 공청회 를 3회 이상 실시하 였음	연구진행 과정에서 연구결과가 다양한 사회계층에 파급효 과를 미칠 수 있도록 당해 연도에 공청회 를 2회 이상 실시하 였음	연구진행 과정에서 연 구결과가 다양한 사회 계층에 파급효과를 미 칠 수 있도록 당해 연도 에 공청회 이외 다른 형 태의 노력을 하였음	연구진행 과정에서 연 구결과가 다양한 사회 계층에 파급효과를 미 칠 수 있도록 당해 연도 에 공청회 이외 다른 형 태의 노력을 하였음	연구진행 과정에서 연 구결과가 다양한 사회 계층에 파급효과를 미 칠 수 있도록 당해 연도 에 공청회 이외 다른 형 태의 노력을 하였음	4
	목표달성도	연구진행 수준이 연 차별 성과 목표를 달 성하고 있는 정도 (예: 사업 진척율)	연구진행 수준이 연 차별 목표를 초과 달성 (100% 초과)	연구진행 수준이 연 차별 목표를 대 체로 달성(80~ 100%)	연구진행 수준이 연차 별 목표를 다소 달성(6 0~80%)	연구진행 수준이 연차 별 목표를 다소 미 흡(40~60%)	연구진행 수준이 연 차별 목표를 달성 에 매우 미흡(40% 미만)	1, 4, 12
	차년도 계획의 구체성	차년도 연구계획의 연구목적을 달성하 기에 구체적이며 충 분하고 실현 가능한 내용을 담고 있는지 의 정도	연구·개발과제 완료를 위한 차년도 연구계획이 매우 구체적이며 충 분히 실현 가능함	연구·개발과제 완료를 위한 차년도 연구계획이 대 체로 구체적이며 실현 가능함	연구·개발과제 원료 를 위한 차년도 연구계 획이 구체적이며 실현 가능하나, 약간 보완이 필요	연구·개발과제 원료 를 위한 차년도 연구계 획이 부분적으로 구체 적이고 실현가능하나 상당한 보완이 필요	연구·개발과제 완 료를 위한 차년도 연구계획의 구체성 과 실현가능성이 매우 낮음	11, 12
	추진 방법의 적 절성	연구 추진 방법이 연 구 내용에 타당하고, 논리적인 정도	연구 추진 방법이 연 구 내용에 매우 타당하고, 논리적 체계가 매우 견고 함	연구 추진 방법이 연 구 내용에 대체로 타 당하고, 논리적 체계 가 대체로 견고함	연구 추진 방법의 타당 성 및 논리적 체계가 어 느 정도 수용할 만하나, 다소 수정이 필요함.	연구 추진 방법의 타당 성 및 논리적 체계가 부 분적으로 수용할 만하 나, 상당한 수정이 필요 함	연구 추진 방법의 타당성 및 논리적 체계가 매우 취약 함	1, 10, 12, 15
	예산 집행의 적 정성	예산이 연구를 수행 하기 위해 적절하게 집행되고 있는 정도 (예산 변경의 적절성 포함)	예산이 계획대로 매우 적절하게 집 행되고 있으며, 예 산 변경시 근거가 매우 타당함	예산이 계획대로 대 체로 적절하게 집행 되고 있으며, 예산변 경시 대체로 타당한 근거가 있음	예산이 계획대로 집행 되고 있으나 약간의 수 정이 필요하고, 예산 변 경시 근거가 다소 불충 분함	예산이 부분적으로 계 획대로 집행되고 있으 나 상당한 수정이 필요 하고, 예산 변경시 근거 가 상당히 불충분함	예산이 계획대로 집 행되지 않아 매우 부적절함	4
자 재 관리 체계 실적	참여인력의 적 절성	적합한 기술 개발 역 량 및 사업화 능력을 가진 인력이 연구진 행 과정에 실제 투입 된 지의 정도	연구진행 과정에 실제 투입된 인력 들이 매우 적절함	연구진행 과정에 실제 투입된 인력 들이 대체로 적절 함	연구진행 과정에 실제 투입된 인력들이 연구 를 수행할 수는 있으나, 다소 보완이 필요함	연구진행 과정에 실제 투입된 인력들이 부분 적으로 적절하나, 상당 한 보완이 필요함	연구진행 과정에 실제 투입된 인력 들이 매우 부적절 함	1, 12
	자체 프로젝트 관리체계 수행 실적	자체적으로 연구진 행 과정을 지속적으로 관리하고, 단계별	자체적으로 연구 진행 과정을 매우 충실히 관리하고	자체적으로 연구진 행 과정을 대체로 충 실히 관리하고 있음	자체적으로 연구진행 과정을 관리하고는 있 으나 다소 형식적이며, 다소 보완이 필요함	자체적으로 연구진행 과정을 관리하고는 있 으나 상당히 형식적이 고 평가가 진해	자체적으로 연구진 행 관리와 단계별 성과 평가가 진해	10, 12, 14, 15

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
과학 기술의 질		성과평가를 실행하고 있는 정도	있으며, 단계별 성과평가를 계획대로 평가하여 프로세스 관리에 반영하고 있음	며, 단계별 성과를 대 체로 계획대로 평가 하여 프로세스 관리 에 반영하고 있음	단계별성과 평가결과 의 반영도 다소 소극적 임	며, 단계별 성과평가결 과 반영도 거의 이루어 지지 않음	이루려 지지 않음	
	개발 기술의 창의성	연구의 진행으로 산출된 기술이 창의적이고 선도적인 정도	연구의 중간산출 기술이 창의적이고 선도적인 기술로 발전될 가능성이 매우 높음	연구의 중간산출 기술이 창의적이고 선도적인 기술로 발전되기 위하여 대체로 높음	연구의 중간산출 기술이 창의적이고 선도적인 기술로 발전되기 위해서는 다소 보완이 필요	연구의 중간산출 기술이 창의적이고 선도적인 기술로 발전될 가능성이 전혀 없음	연구의 중간산출 기술이 창의적이고 선도적인 기술로 발전될 가능성이 전혀 없음	12, 14
	지식 산출물	연구결과 산출된 다양한 지식 성과물의 우수성 (특허 등 지적재산권 포함)	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 출원 등이 매우 우수함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 출원 등이 대체로 우수함	연구결과 완성된 학술 논문, 특허·지적재산 권 등이 수용할 만한나 다소 미흡함	연구결과 완성된 학술 논문, 특허·지적재산 권 등이 부분적으로 수용할 만한나, 상당히 미흡함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 등이 매우 미흡함	9, 12, 14, 15
경제적 효과			논문	SCI 급 ()편 × 300% + 국내 등재지 ()편 × 80% + 국제학술대회 발표 ()건 × 70%				
			특허	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 100%				
	경제적 파급 효과	연구 종료시 예상 개발기술이 최대한의 경제적 파급효과를 극대화할 수 있도록 연구진행 과정에서 노력(실용화, 상용화, 특허출원 준비 등)하는 정도	연구 종료시 예상 개발기술의 경제적 파급효과를 극대화하기 위한 노력에 연구진행 과정에서 매우 적극적으로 이루어지고 있음	연구 종료시 예상 개발기술의 경제적 파급효과를 극대화하기 위한 노력에 연구진행 과정에서 대체로 이루어지고 있음	연구 종료시 예상 개발 기술의 경제적 파급효과를 극대화하기 위한 노력에 연구진행 과정에서 어느 정도 이루어지고 있으나, 다소 보완이 필요함	연구 종료시 예상 개발 기술의 경제적 파급효과를 극대화하기 위한 노력에 연구진행 과정에서 부분적으로 있어 보완이 필요함	연구 종료시 예상 개발기술의 경제적 파급효과를 극대화 하기 위한 노력이 연구진행 과정에서 전혀 이루어지지 않고 있음	1
	실용화 초기 실현 노력(상용 기술 과제)	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 실현하고자 노력하는 정도	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 실현하려는 노력이 매우 적극적이고 있음	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 실현하려는 노력이 대체로 이루어지고 있음	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 위해 노력하고 있으나 다소 보완이 필요함	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 위한 노력으로 노력하고 있으나 상당한 보완이 필요함	개발 결과의 사업화 소요기간을 줄여서 초기 실용화를 실현하려는 노력을 실현하고 있는 노력이 전혀 이루어 지지 않고 있음	4

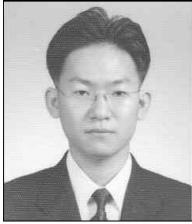
관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
경제적 위험	시장 및 기술 환경 변화 대응	연구기간 중 발생한 시장 및 기술 환경 변 화를 반영한 연구결 과 도출 노력(예: 수 요자 조사 등)	연구기간 중 발생 한 시장 및 기술 환 경 변화를 반영하 기 위해 매우 적극 적인 노력이 이루 어지고 있음	연구기간 중 발생 한 시장 및 기술 환 경 변화를 반영하 기 위해 대체적인 노력이 이루어지 고 있음	연구기간 중 발생한 시장 및 기술 환경 변화를 반영하기 위해 노력하고 있으나 다소 보완이 필요함	연구기간 중 발생한 시장 및 기술 환경 변화를 반영하 기 위해 노력하고 있으나 보완이 필 요함	연구기간 중 발생 한 시장 및 기술 환 경 변화를 반영하 기 위해 노력이 진 행되고 있음	15
	연구결과 의 목적 적합성	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사업 목 적에 적합한 정도	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사 업 목적에 매우 적 합함	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사 업 목적에 대체로 적합함	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사업 목적에 적합하나, 후속 보완 조 치가 다소 필요함	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사업 목적에 부합적으로 적합하나, 상당한 후속 보완 조 치가 필요함	연구 최종 결과가 방 송통신 R&D 사업 목적에 전혀 적합 하지 않음	7, 12
프로젝트 의 질	연구결과 의 기대효과 및 수혜범위	연구 최종 결과가 다 양한 사회계층에 파 급효과를 미치는 정도	연구결과를 이 용하면 산업계를 포 괄한 다수의 사 회계층에게 수혜 가 돌아감	연구결과를 이 용하면 산업계를 포 괄한 다수의 사 회계층에게 수혜 가 돌아감	연구결과를 이용하 면 산업계와 적지 않은 사회계층에게 수혜가 돌아감	연구결과를 이용하 면 산업계와 일부 사 회계층에게 수혜가 돌아 감	연구결과는 해 당 산업계에 대한 파급효과만 존재	1, 4, 11
	목표 달성도	연구결과가 계획된 목표를 달성한 정도	연구결과가 계획 된 목표를 달성 (100%)	연구결과가 계획 된 목표를 대체로 달성(80% ~ 100%)	연구결과가 계획된 목 표를 다소 달성 (60 ~ 80%)	연구결과가 계획된 목 표를 다소 미흡 (40 ~ 60%)	연구결과가 계획된 목표 달성에 매우 미흡(40% 미만)	4, 13, 15
연구 성	연구방법 적절 성	연구 최종 결과를 도 출한 방법이 타당하 고, 논리적인 정도	연구 최종 결과를 매 우 타당하고, 논리 적 체계가 매우 건 고함	연구 최종 결과를 대 응한 방법이 타당하 고, 논리 체계가 대 체로 건고함	연구 최종 결과를 도출 한 방법의 타당성 및 논 리적 체계가 수용할 만 하나 약간 미흡함	연구 최종 결과를 도출 한 방법의 타당성 및 논 리적 체계가 부분적으 로 수용할 만하나 상당 히 미흡함	연구 최종 결과를 도 출한 방법의 타당성 및 논리적 체계가 매 우 취약함	12, 13
	예산 집행의 적정성	연구결과 도출을 위 해 예산이 적정하게 집행된 정도	연구결과 도출을 위 해 예산이 매우 적 정하게 집행되 었음	연구결과 도출을 위 해 예산이 대체로 적정하게 집행되 었으며, 사용 근거 가 대체로 명확 함	연구결과 도출을 위 한 예산 집행 내역이 수 용할 만하나, 다소 미 흡함	연구결과 도출을 위 한 예산 집행 내역이 부 분적으로 수용할 만하 나, 상당한 보완 작업이 필요함	예산이 매우 부적 정하게 집행되었음	4, 12
최종 평가	참여인력의 적 절성	기술 개발 및 사업화 역량을 가진 인력이 연구 과정에 적절하 게 투입된 정도	기술 개발 및 사업 화 역량을 가진 인 력이 연구 과정에 매 우 적절하게 투입 되었음	기술 개발 및 사업 화 역량을 가진 인 력이 연구 과정에 대 체로 적절하게 투입 되었음	기술 개발 및 사업화 역량을 가진 인력이 연구 과정에서 다소 적절하 게 투입되었으나, 학 간의 미흡한 점이 있음	기술 개발 및 사업화 역량을 가진 인력이 연구 과정에 부분적으로 적 절하게 투입되었으나, 연구 인력 운용에 상당 히 미흡한 점이 있음	기술 개발 및 사업 화 역량을 가진 인 력이 연구 과정에 적 절하게 투입되지 않았음	12

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)	
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)		
과학기술 의 질	프로젝트 관리 의 적절성	전체 연구진행 과정 이 체계적으로 관리 된 정도	전체 연구진행 과 정이 매우 체계적 으로 잘 관리되어 있음	전체 연구진행 과 정이 대체로 체계 적으로 잘 관리되 어있음	전체 연구진행 과정이 체계적으로 관리되었 으나, 다소 미흡한 점이 있음	전체 연구진행 과정이 부분적으로 체계적으 로 관리되었으나, 상 당히 미흡한 점이 있음	연구진행 과정의 체계적 관리가 거 의 이루어지지 않 았음	12	
	연구결과 의 타당성	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려할 때 내용 및 질적 측면 에서 타당한 정도	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려할 때 내용 및 질적 측면 에서 대체로 타당함	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려할 때 내용 및 질적 측면에서 타당 하나, 다소 미흡한 점이 있음	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려할 때 내용 및 질적 측면에서 타당 하나, 다소 미흡한 점이 있음	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려 할 때 내용 및 질적 측면에서 전혀 타 당하지 않음	연구결과(기술)가 연구 계획을 고려 할 때 내용 및 질적 측면에서 전혀 타 당하지 않음	4, 15	
	기술 창의성 및 선도화	기술 결과 산출된 기 술이 창의적이고 선 도적인 정도	연구결과 산출된 기 술이 매우 창의 적이고 선도적인 이어서, 국내외 특 허 획득이 가능함 으로 판단됨	연구결과 산출된 기 술이 대체로 창 의적이고 선도적 이어서, 국내외 특 허 획득이 가능함 것으로 판단됨	연구결과 산출된 기 술이 창의적이기는 하나, 기존 기술과 다 소 중복되어 약간의 보완 후 국내의 특 허 획득이 가능함 것으로 판단됨	연구결과 산출된 기 술이 부분적으로 창 의적이기는 하나, 여 러 부분 기존 기술과 중복되어 국내외 특 허 획득을 위해서는 상당한 보완이 필요	연구결과 산출된 기 술이 대부분 기 존 기술과 중복됨	연구결과 산출된 기 술이 대부분 기 존 기술과 중복됨	12, 14
지식 산출물	기술적 파급효 과	연구 최종 결과가 당 해 기술의 향상, 타 기술의 발전에 기여 한 정도	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 매우 큰 기여를 함	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 대체로 큰 기여를 함	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 어느 정도 기여 를 하였으나, 다소 미흡한 점이 있음	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 전혀 기여하지 못 함	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 전혀 기여하지 못 함	1, 12, 15	
	지식 산출물	연구결과 산출된 다 양한 지식 성과물의 우수성(특허 등 지적 재산권 포함)	연구결과 완성된 학술논문, 특허· 지적재산권 등이 매우 우수함	연구결과 완성된 학술논문, 특허· 지적재산권 등이 대체로 우수함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지 적재산권 등이 수 용할 만하나, 다소 미흡함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지 적재산권 등이 부 분적으로 수용할 만하나, 상당한 미 흡함	연구결과 완성된 학술논문, 특허· 지적재산권 등이 매우 미흡함	연구결과 완성된 학술논문, 특허· 지적재산권 등이 매우 미흡함	9, 12, 14, 15
	경제적 효과	경제적 파급효 과의 규모	연구 최종 결과의 투 자비용 대비 경제적 파급효과 규모	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 70% 특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 70% 특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 70% 특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 70% 특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 70% 특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%	1, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
사후 평가	상용화 실험시기 (상용 기술 과 제)	연구결과가 얼마나 빠르게 경제적 파급 효과를 미칠 수 있는 지의 정도	고객을 상대로 하 는 상용서비스가 기술개발 후 1년 이 내에 가능	고객을 상대로 하 는 상용서비스가 기술개발 후 2~3 년 사이에 가능	고객을 상대로 하는 상 용서비스가 기술개발 후 3~4년 사이에 가능	고객을 상대로 하는 상 용서비스가 기술개발 후 4~5년 사이에 가능	입대체 등 간접적 경제적 파급효과는 전혀 없음	1
	연구결과와의 수 혜범위	연구 최종 결과가 다 양한 사회계층에 파 급효과를 미쳤는지 의 정도	당 연구결과를 이 용하여 산업계를 포 함한 매우 폭넓은 사회계층에게 수혜 가 돌아감	당 연구결과를 이 용하여 산업계를 포 함한 다수의 사회 계층에게 수혜가 돌아감	당 연구결과를 이용하 여 산업계와 적지 않 은 사회계층에게 수혜 가 돌아감	당 연구결과를 이용하 여 산업계와 일부 사회 계층에게 수혜가 돌아 감	당 연구결과를 해 당 산업계에 대한 파급효과만 존재	
	연구개발 기반 구축 기여도	연구결과가 새로운 기술을 개발하는 기 반 구축에 기여한 정 도 (예 : 인력, 기술, 설비 및 국내의 협력 네트워크 인프라 등)	연구결과가 새로 운 기술을 개발하 는 기반 구축에 크 게 기여함	연구결과가 새로 운 기술을 개발하 는 기반 구축에 대 체로 기여함	연구결과가 새로운 기 술을 개발하는 기반 구 축에 기여하였으나, 다 소 미흡한 점이 있음	연구결과가 새로운 기 술을 개발하는 기반 구 축에 부분적으로 기여 하였으나, 상당한 미 흡한 점이 있음	연구결과가 새로운 기술을 개발하는 기 반 구축에 거의 기여하지 못함	
과학기술 의 질	연구결과 수용 및 확산	연구결과물이 이해 관계자, 관련 산업 등 에서 수용되고 확산 되는 정도	연구결과물이 이 해관계자, 관련 산 업 등에서 매우 적 극적으로 수용되 고 확산됨	연구결과물이 이 해관계자, 관련 산 업 등에서 대체로 수용하고 확산함	연구결과물이 이해관 계자, 관련 산업 등 에서 어느 정도 수 용되고 확산되고 있는 있으나, 다 소 미흡한 점이 있음	연구결과물이 이해관 계자, 관련 산업 등 에서 부분적으로 수 용하고 확산되고 있으나, 상당히 미흡한 점이 있음	연구결과물이 이 해관계자, 관련 산업 등에서 전혀 수용되거나 확산 되지 않고 있음	9, 12, 13, 14, 15
	기술적 파급효 과	연구 최종 결과가 단 해 기술의 향상, 타 기술의 발전에 기여 한 정도	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 매우 큰 기여를 함	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 대체로 큰 기여를 함	연구결과가 당해 기 술의 향상 또는 타 기술의 발전에 어느 정도 기여를 하였 으나, 다소 미흡 한 점이 있음	연구결과가 당해 기 술의 향상 또는 타 기술의 발전에 부 분적으로 기여를 하였으나, 상당히 미흡한 점이 있음	연구결과가 당해 기술의 향상 또는 타 기술의 발전에 전혀 기여하지 못 함	
	기술경쟁력 강화효과(한국 이 뒤진 경우)	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차가 축소된 정도	연구 개발 이전 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이전 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	
기술경쟁력 강화효과(한국 이 앞선 경우)	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이전 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	9, 12, 13, 14, 15
	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이전 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	
	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구결과 주요 경쟁 국과의 기술 격차 가 확대된 정도	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이전 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	연구 개발 이후 격차 및 비교 대상 국가	

관점	지표	정의	지표(안)					자료원 (<표 2>의 기관번호)
			5 (Excellent)	4 (Good)	3 (Average)	2 (Major Revision)	1 (Poor)	
	지식 산출물	연구결과 산출된 다양한 지식 성과물의 양과 질 (특히 등 지적 재산권 포함)	연구결과 산출된 다양한 지식 성과물의 우수성 (특히 등 지적재산권 포함)	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 등이 매우 우수함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 등이 대체로 우수함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 등이 수용할 만하나 다소 미흡함	연구결과 완성된 학술논문, 특허·지적재산권 등이 부분적으로 수용할 만하나, 상당히 미흡함	15
			논문/저서	SCI 급 ()편 × 300% + 국내 등재지 ()편 × 80% + 국제학술대회 발표 ()건 × 70%				
			특허	특허 등록 : 국외 ()건 × 300% + 국내 ()건 × 100%				
경제적 효과	경제적 효과	연구 최종 결과의 투자비용 대비 경제적 파급효과 규모	투자비용 대비 직접적 경제적 효과	()%	특허 출원 : 국외 ()건 × 50% + 국내 ()건 × 30%			1, 12, 13, 14, 15
			투자비용 대비 간접적 경제적 효과	수입대체 효과 : ()%, 고용 창출 효과 : ()%				

저 자 소 개



이은곤
2000년 연세대학교 상경대학 경영학과 (학사)
2003년 연세대학교 본대학원 경영학 (석사)
2003년~2008년 정보통신정책연구원 주임연구원
2011년 연세대학교 본대학원 경영학 (박사)
2011년~현재 연세대학교 정보대학원 박사 후 연구원
관심분야 Online consumer behavior, KM, VR, ERP, Smart society and policy



김경규
1986년 미국 Utah 대학, 경영정보학 (박사)
1986~2002년 Pennsylvania State University, University of Cincinnati, Nanyang Technological University (Singapore) 등 교수 역임
2001년~현재 연세대학교 정보대학원 교수
관심분야 e-Business Strategy, Trust in B2C e-Commerce, SCM, Evaluation of Industrial Informatization, u-biz Strategy



류성열
1999년 연세대학교 지구시스템과학과 (이학사)
2001년 연세대학교 지구시스템과학과 (이학석사)
2008년 연세대학교 정보대학원 (정보시스템 박사)
2008년~2009년 연세대학교 정보대학원 박사 후 연구원
2009년~2011년 서강대학교 경영전문대학원 연구교수
2011년~현재 미국 멤피스대학교 박사 후 연구원
관심분야 지식경영, 공급망관리, 모바일 비즈니스, 유비쿼터스 컴퓨팅 등



유영수
2005년 충남대학교 정치외교/언론정보학과 (학사)
2009년 Grenoble3 univ. ICM 언론정보학과 (석사)
2010년~현재 한국방송통신전파진흥원 R&D 기획부
관심분야 Online consumer behavior, Political communication, Cultural industry, Policy-making