

# ICT 분야 국가연구개발사업에 대한 성과분석 개선을 위한 정책제언

설원식

숙명여자대학교 경상대학 경영학부 교수

## A Proposal of New Policies for Improving the Performance Analysis on Government R&D Expenditure in ICT Industry

Won-Sik Sul

Division of Business Administration, Sookmyung Women's University

요 약 본 연구는 ICT 분야 국가연구개발사업 후 이루어지는 성과분석의 개선을 위한 정책적 대안들을 논의하고 있다. 이를 위해 성과지표 설계, 성과분석 방법론, 성과분석 결과의 공개 및 비교, 추적조사의 확대, ICT 분야 성과분석의 통합관리 이슈 등을 중심으로 현황 및 문제점을 진단하였다. 이 같은 문제점을 개선하기 위해 본 연구에서는 성과지표 개선을 위한 컨설팅 활용, 사전에 설정된 성과지표의 유지, 효과성 측정을 위한 질적 성과지표의 도입, 사업 특성에 맞는 새로운 연구방법론의 적용, 성과의 비교 평가 강화 및 이를 위한 성과지수 도입, 주요 연구개발사업에 대한 추적조사 의무화, ICT 분야 성과분석을 위한 독립된 임시 조직의 활용 등을 제안하고 있다. 본 연구에서 제안하는 정책 대안이 반영될 경우 향후 ICT 분야 국가연구개발사업 성과분석의 효율성 및 효과성이 증진될 것이며 나아가 사업의 개선 뿐 아니라 산업 경쟁력 강화에도 일조할 것으로 기대된다.

주제어 : 국가연구개발사업, 성과분석, 정보통신산업, 효과성, 효율성

**Abstract** This paper proposes various policies for improving the process of performance analysis on R&D expenditure of the public funds in the Korean ICT industry. In order to do so, this paper figures out the present issues relating to performance indicators, methodologies for performance evaluation, release and comparison of evaluation results, follow-up study, integrated management system for performance analysis in ICT industry. In this paper, we suggest some new policies such as consulting an expert for improving performance indicators, maintaining the pre-determined performance indicators, introducing the qualitative performance indicators for measuring effectiveness, adopting the new methodologies reflecting R&D characteristics, introducing the new performance index for comparing annual performance, requiring follow-up study for major ICT R&D, introducing the independent and temporary organization for R&D performance analysis in ICT industry. In conclusion, these new policies will raise effectiveness and efficiency of the government R&D expenditure in ICT industry as well as strengthen the industry competitiveness.

**Key Words** : Government R&D expenditure, Performance analysis, ICT industry, Effectiveness, Efficiency

Received 13 March 2017, Revised 17 April 2017

Accepted 20 May 2017, Published 28 May 2017

Corresponding Author: Won-Sik Sul

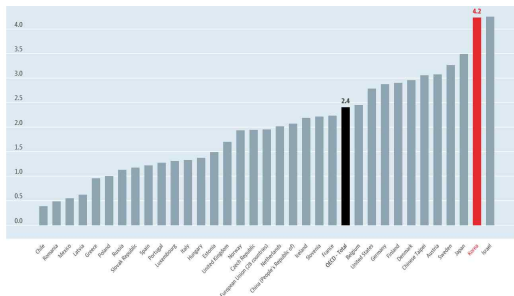
(Sookmyung Women's University)

Email: wssul@sm.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

각국은 기술개발 및 산업진흥을 위해 매년 연구개발(Research & Development, 이하 R&D)에 상당한 자금을 투자하고 있다. 한국 역시 매년 R&D에 많은 자원을 투입하고 있으며, 그 수준은 경쟁국에 비해 매우 높다고 평가된다. 2015년 OECD 국가의 GDP 대비 총 R&D 지출비율에 대한 분석에 의하면, 한국은 4.23%로 이스라엘(4.25%)에 이어 2위를 기록하고 있다. 또한, OECD 국가의 평균 비율이 2.40%임을 감안할 때, 한국은 경쟁국에 비해 상대적으로 많은 자원을 R&D에 투자하고 있다고 평가된다[1].



Source: OECD Homepage(<https://data.oecd.org/rd/>)  
[Fig. 1] Gross Domestic Spending on R&D of OECD countries, 2015

특히, 한국은 최근으로 올수록 정부가 주도한 국가연구개발사업이 크게 확대되고 있다는 점이 특징이다. OECD에 따르면, 2007년을 100으로 두었을 때 한국 정부의 2015년 R&D 투자는 181.4로 나타나 OECD 평균(115.1), EU 28개국 평균(112.4), 독일(135.5), 대만(104.7), 일본(103.6) 등을 크게 앞지르고 있다. 2015년 한국의 국가연구개발사업 총 투자액은 18조 8,747억원으로 집계되었는데, 이는 전년 대비 7.0%가 증가한 금액이다. 또한, 최근 5년간(2011~2015년) 국가연구개발사업의 투자액은 연평균 6.2% 성장하여 통합재정규모의 연평균 증가율(5.3%)보다 약 1.2배 높은 것으로 파악되었다[2].

국가연구개발사업 중 가장 큰 비중을 차지하는 부분은 이른바 6T(IT, BT, NT, ST, ET, CT)라 불리는 미래유망신기술 분야이며, 그 중 IT분야에 대한 투자비중이 가장 높다. 2015년 IT분야에 대해 정부가 투자한 자금은 총 3조 3,368억원으로 미래유망신기술 분야에 대한 전체 투자액 17조 5,199억원의 19.0%를 차지하고 있다[2].

이처럼 ICT<sup>1)</sup> 분야에 대한 국가연구개발사업은 막대한 예산이 투입된 중요한 정책사업이므로, R&D가 제대로 수행되어 소기의 목적을 달성했는가에 대한 사후 검증 역시 매우 중요하다. 현재 정부의 R&D 자금이 투입된 사업에 대해서는 소관부처인 미래창조과학부, 정보통신산업진흥원(NIPA: National IT Industry Promotion Agency)을 비롯한 주요 수행기관, 각 수행기관 내 담당 사업부서에서 주기적인 성과분석을 수행하고 있다.

하지만, ICT R&D에 대한 성과분석이 과연 효율적·효과적으로 수행되어 왔는가는 논의의 여지가 있다. 다수의 선행연구에서는 국가연구개발사업의 성과분석 개선을 위해 평가지표의 개선, 성과-예산간 연계, 사업의 효과성을 측정할 수 있는 질적 평가 강화, 추적평가 실시, 평가전문가 간 정보의 공유 및 활용 등이 필요함을 제기하고 있다[3,4,5]. 미래창조과학부에서도 이러한 점을 고려하여 지난 몇 년 동안 주요 사업에 대한 성과목표 및 지표를 점검한 바 있으며, 그 결과 상당한 개선이 이루어졌다. 그럼에도 불구하고, ICT 분야 국가연구개발사업에 대한 성과분석은 여전히 개선해야 할 과제가 많이 남아 있다고 평가된다.

본 논문에서는 국가연구개발사업에 대한 성과분석과 관련하여 선행연구에서 보고된 이슈 뿐 아니라 연구자가 ICT R&D에 대한 성과분석을 직접 수행하는 과정에서 발견한 주요 문제점들을 제기하고, 이를 개선하기 위한 정책 대안을 제시하고자 한다. 성과분석 과정에서 나타나는 문제점의 개선은 매우 중요한 작업임에도 불구하고 그간 선행연구에서 충분히 다루지 못했을 뿐 아니라, 연구결과가 피드백되어 정책에 반영된 부분도 제한적이라 할 수 있다. 이러한 점에 기인하여 본 논문에서는 국가연구개발사업의 성과분석 과정에서 나타나고 있는 주요 문제점의 현황과 원인을 진단하고, 이를 해소하기 위한 나름의 대안을 제시함으로써 성과분석 시스템의 개선에 기여하고자 한다. R&D 투자 이후 보다 효과적인 성과분석이 진행된다면, 추후 해당 R&D 사업의 목표가 명확해지고 사업수행의 효율성이 증대되고 R&D 결과가 산업계로 확산되는 등 사업이 긍정적으로 변화할 것이다.

1) ICT(Information & Communication Technology)는 정보기술과 통신기술을 합한 용어로 흔히 IT(Information Technology)의 확장형 동의어로 사용되고 있다. 본고에서는 특별한 사유가 없는 한 IT 대신 ICT라는 용어를 사용한다.

논문의 나머지 부분은 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서는 주요 선행연구를 소개하고 본 연구의 차별점을 밝힌다. 3장에서는 ICT R&D의 성과분석 과정에서 나타나는 주요 문제점 및 그에 대한 대안을 제시한다. 마지막으로 4장에서는 논문의 결론과 시사점을 정리한다.

## 2. 선행연구

국가연구개발사업에 대한 성과분석과 관련된 선행연구에서는 주로 특정 사업의 성과를 분석하거나, 새로운 성과분석모형이나 성과분석에 활용할 수 있는 개선된 성과지표를 논의하고 있다.

최상선·오인하·이동명(2016)[3]은 해양과 수산 부문 정부연구개발사업에 대한 성과를 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과로 나누어 분석한 후 맞춤형 연구관리 시스템이 요구되며, 기술이전과 사업화 측면에서도 양적 성과도출 뿐 아니라 질적 수준 향상이 필요함을 제기하였다. 고경일(2016)[6]은 융자사업을 대상으로 성과분석의 효과성 및 효율성을 개선할 수 있는 방안을 논의하였다.

국가연구개발사업에 대한 성과분석 모형의 개선을 주장한 선행연구도 보고되었다. 박정희(2014)[7]는 연구개발사업의 합리적인 비용추산을 위한 대안을 제시한 바 있으며, 이준·김재수·국윤규(2010)[4]는 R&D사업의 성과정보가 차기의 예산정보와 적시에 연계되지 못함을 지적하면서 평가-예산 연계 지원의 프로토타입(prototype)을 제안하였다. 이 외에도 많은 숫자의 사례 연구 결과를 계량화하여 추론하는 연구개발가치평가법(R&D Value Mapping)이라는 새로운 평가모형을 제시하거나[8], 정부출연 연구기관을 대상으로 한 지식관리 성과측정모형을 제안하거나[9], 공공부문 정보기술 성과평가의 개선방안을 주장한 연구도[10] 보고되었다.

또한, 성과분석에 사용되는 성과지표의 문제점을 파악하고 개선방안을 제시한 선행연구도 존재한다. 허정은·김해도·조영돈·조석민·조순로(2008)[11]는 SCI 논문과 관련된 기존 성과지표를 검토하고 새로운 지표를 개발하여 제안하였고, 강동일(2014)[12]은 국가연구개발사업을 통해 개발된 기술에 대한 기술가치평가방법을 소개하였다.

이처럼, 국가연구개발사업과 관련된 선행연구는 주로 하나의 특정 사업을 대상으로 성과분석을 수행하거나[3,6,13], 평가모형 또는 사업개선방안을 제시하거나[4,7,8,9,10], 새로운 성과지표를 논의하고 있다[11,12,14].

반면, 본 연구는 특정 사업에 대한 성과분석에 초점을 두는 것이 아니고, ICT 산업에서 수행되는 국가연구개발사업 전체를 대상으로 삼고 있다. 또한, 논의의 범위 역시 성과분석모형이나 성과지표에 국한하지 않고 성과분석 방법론, 정보의 공개, 성과분석에 대한 통합관리 등 성과분석 과정 전반에서 발생하는 문제점을 모두 포함한다는 점에서 선행연구와 차별화된다. 본 논문에서 제기하고 있는 성과분석의 주요 이슈는 선행연구에서 전혀 제기되지 않았거나 부분적으로만 언급되었던 것이라는 점에서 본 연구는 학술적 측면에서 독창성을 가진다.

## 3. 성과분석의 주요 이슈와 개선방안

본 연구에서는 ICT 분야 국가연구개발사업에 대한 성과분석과 관련하여, 선행연구와 실제 성과분석 경험을 토대로 도출한 아래 5가지 이슈에 대해 현황 및 문제점을 진단하고, 이를 개선할 수 있는 정책대안을 제시해 본다.

### 3.1 성과지표의 설계

성과분석에 있어 첫 단계는 해당 R&D 사업의 추진 과정이 효율적이었으며, 나아가 사업목표를 달성하였는가를 정확히 판단할 수 있는 성과지표를 설정하는 작업이다. ICT 분야 국가연구개발사업은 최근 미래창조과학부 주도하에 해당 사업의 성과지표를 점검하고, 질적 성과지표를 확대하고, 대표성과지표를 설정하는 등 성과지표가 꾸준히 개선되어 왔다<sup>2)</sup>. 그럼에도 불구하고 다음과 같은 점에 대해서는 향후 개선의 여지가 남아있다고 평가된다.

첫째, ICT 분야 일부 국가연구개발사업은 성과분석 및 사업결과 평가에 적용될 성과지표가 적절하게 설정되지 못한 사례가 다수 발견된다. 예를 들면, 행사개최나 기업지원 건수를 해당 사업의 주요 성과지표로 설정함으로써

2) 국가연구개발사업 성과분석에 적용되는 성과지표 설계에 대해서는 미래창조과학부의 가이드라인이 제시된 바 있으나, 이와 관련된 학술적 논의는 거의 없다.

써 인력과 자금만 투입하면 곧바로 성과가 달성되는 사례를 볼 수 있다. 투입되는 예산에 비해 성과지표가 지나치게 많아 성과지표 관리에 비효율성이 존재하며 나아가 사업의 대표적 성과를 판단하기 어려운 경우도 있다. 또한, 특정 연구개발사업의 성과지표가 상위 관리과제의 성과지표와 연계되지 않는 경우도 발견되며, 세부사업이 서로 다른 2개 이상의 내역사업으로 구성되었지만 성과지표는 특정 내역사업 위주로 관리되는 경우도 볼 수 있다.

이러한 점들을 개선하기 위해서는 해당 연구개발사업 별로 적절한 성과지표가 설계되도록 컨설팅을 받아 볼 필요가 있다. 내부 인력 뿐 아니라 외부 전문가를 활용하여 해당 사업의 대표성과지표, 내역사업별 대표성과지표를 설정하며, 이것이 상위 과제와 유기적인 관련성을 가지는가를 검토해야 할 것이다. 성과지표의 수는 투입예산에 맞추어 너무 많거나 적지 않게 설정해야 하며<sup>3)</sup>, 단순히 예산만 투입하면 달성할 수 있는 성과지표는 철저히 배제해야 할 것이다.

둘째, ICT 분야 일부 국가연구개발사업의 경우, 성과지표는 비교적 적절히 설정되었으나 매년 일부 성과지표가 변동되어 성과지표의 유지관리에 문제점을 보이기도 한다. 이는 사업담당자가 해당 연도에 좋은 실적이 예상되는 부분 위주로 성과지표를 변경함으로써<sup>4)</sup> 성과를 과대포장했다는 도덕적 해이(moral hazard) 논란을 야기할 수 있다. 물론, 사업내용이 변경되거나 사업의 분할·병합이 발생하여 성과지표 변동이 불가피한 경우도 있다. 이런 경우를 제외한다면, 한번 설정된 성과지표는 최소 몇 년 동안 유지 및 관리되어야만 해당 사업의 성과와 추

이를 정확히 판단하고 적절한 정책적 대응을 내릴 수 있을 것이다. 이를 위해 한번 설정된 성과지표는 다른 사정에 의해 성과지표 변동이 발생하더라도 최소 3년 동안은 해당 성과지표의 값을 보고하게 하는 방안을 제안한다.

셋째, 최근 ICT 분야에서는 양적 성과지표를 지양하고 질적 성과지표를 적극적으로 도입하는 추세이며 이는 매우 바람직하다고 평가된다. 다만, 현재 ICT 분야 국가연구개발사업의 성과분석을 위해 도입되는 질적 성과지표는 논문 및 특허의 질적 수준 등 주로 사업의 효율성(efficiency)을 평가하는데 초점을 두고 있다. 향후에는 이를 확대하여 ICT 분야 국가연구개발사업의 효과성(effectiveness)을 측정할 수 있는 적절한 질적 성과지표를 개발하여 적용할 필요가 있다. 예를 들어, ICT R&D의 목표가 '전산업과 융합하는 ICT산업' 이라면, 국가연구개발사업을 통해 이 같은 목표를 얼마나 달성했는가를 측정할 수 있는 질적 성과지표를 개발하자는 것이다. 한 예로 '국가 R&D를 통해 생산액이 1조원을 초과하는 ICT융합산업이 몇 개 창출되었는가'와 같은 성과지표를 도입한다면, 이는 국가연구개발사업의 효과성을 측정할 수 있는 하나의 질적 성과지표로 활용될 수 있을 것이다.

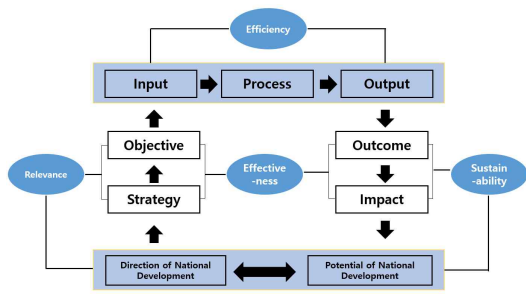
더 나아가, 현재 성과 부분에 국한된 질적 분석을 인력과 같은 자원의 투입(input) 부분까지 확대해야 할 것이다. 예를 들어, 향후에는 연구원 1인당 투입예산이라든지, 사업참여 연구원의 기술수준과 같은 투입 변수가 R&D의 성과에 유의미한 영향을 미치는가를 분석한 후, 그 결과를 활용하여 자원의 투입 단계에서부터 질적 고려가 포함되도록 개선해야 할 것이다.

3) 이와 관련된 구체적인 예를 들어 본다면 다음과 같다. 상위 과제 목표가 'SW산업의 해외진출' 이라면, 이를 달성하기 위해 실행되는 세부사업의 목표 역시 상위과제의 목표인 SW산업 해외진출과 관련되어야 하며, 핵심 성과지표 역시 SW기업의 해외진출 성과를 측정할 수 있도록 설계되어야 한다. 만약, 세부사업이 3개의 내역사업으로 구성되었다면, 각각의 내역사업을 대표할 수 있는 성과지표가 최소한 1개씩 포함되어야 한다. 또한, 연간 사업예산이 50억 이하인 소형 연구개발사업이라면 성과지표 역시 2~3개 정도로 제한하여 관리하는 것이 바람직할 것이다.

4) 특정 연구개발사업의 사업담당자가 A, B, C, D라는 4개의 성과지표를 관리하고 있으며, 전년도까지는 4개의 성과지표에서 모두 좋은 성과를 거두었으나, 올해부터는 성과지표 D에서 좋지 않은 성과가 발생한다고 가정하자. 이 사업담당자가 만약 뚜렷한 논리적 근거 없이 성과지표 D를 없애고 새로운 성과지표 E를 추가한다면 이는 도덕적 해이라 볼 수 있을 것이다.

### 3.2 새로운 성과분석방법론 도입

국가연구개발사업의 성과를 종합적으로 평가하는데 흔히 사용되는 연구모형 중 하나는 아래 그림과 같은 Logic 모형이다. 이 모형에서는 R&D의 목표 및 전략이 국가발전 방향과 일치하며 사회적 수요를 잘 반영하고 있는가(적절성, relevance), R&D 결과로서 사업의 목표가 달성되었는가(효과성, effectiveness), 자원 투입이 경제적으로 사용되어 산출 및 중간결과로 전환되었는가(효율성, efficiency), R&D가 중단되었을 때 이로 인한 긍정적인 변화가 얼마나 오랫동안 지속될 수 있을 것인가(지속가능성, sustainability) 등을 점검함으로써 R&D 성과를 종합적으로 판단한다.



Source: NIPA(2014), p.228

[Fig. 2] Logic Model for R&D Performance Evaluation

ICT 분야 국가연구개발사업에 대한 성과분석은 많은 경우 이 같은 Logic 모형을 직접 활용하거나 변형하여 사용함으로써 기본적으로 성과분석의 체계와 논리를 갖추고 있다. 그럼에도 불구하고, 국가연구개발사업의 성과분석에 있어 Logic 모형으로 설명하기 어려운 부분이 존재하며, 나아가 개별 연구개발사업의 특성을 고려할 때 적절한 성과분석을 위해서는 새로운 방법론을 도입하여 적용할 필요성이 존재한다.

한 예로, 투입자원의 질적 특성이 성과에 유의미한 영향을 미치는가에 대한 분석은 R&D 성과분석에 있어 매우 중요한 이슈이지만, 전통적인 Logic 모형에서의 성과 지표 분석만으로는 이를 검증하기 어렵다. 예를 들어, 연구수행주체가 대학인 경우가 연구소 또는 기업에서 연구를 수행한 경우에 비해 논문과 특허 성과의 산출이 더 많은 연구결과가 있으며[3], 최근 과제별 투입금액의 감소가 전체적인 기술적 성과의 하락을 야기했다는 주장도 제기된 바 있다[15]. 이러한 주장의 타당성을 정확히 분석하기 위해서는 Logic 모형 보다는 구조방정식 (Structural Equation Model)과 같은 새로운 방법론을 적용하는 것이 보다 효과적이다. 또한, 장기적 관점에서 이 전년도 성과분석의 결과가 차년도 사업수행 및 결과에 영향을 주었는가에 대한 피드백을 분석하기 위해서는 Logic 모형 보다는 시스템 다이내믹스(System Dynamics)를 적용하는 것이 보다 적합할 것이다.

특정 연구개발사업의 성과는 그 자체로도 의미가 있으나, 유사한 타 사업의 성과와 비교하거나 또는 사업에 참여하지 않은 그룹과의 성과비교를 통해 보다 객관화될 수 있다. 예를 들어, ICT 중소기업에 대한 연구개발지원 사업의 성과는 지원받지 않은 ICT 중소기업의 성과와 비교하거나 또는 타 산업분야에서 정부로부터 R&D 지원

을 받은 중소기업의 성과와 비교할 수 있을 때 보다 객관화될 수 있다. 이를 위해서는 이중차이법(Difference in Difference)과 같은 방법론을 적용하여 분석할 필요가 있다. 연구개발사업의 결과가 정량화시켜 측정하기 어렵다면 조건부가치측정법(Contingent Valuation Method)과 같은 방법을 적용<sup>5)</sup>하는 것도 하나의 대안이다.

결국, ICT분야 국가연구개발사업에 대한 올바른 성과 분석을 위해서는 기존의 Logic 모형을 활용하되 사업 특성을 고려하여 조건부가치측정법, 시스템 다이내믹스, 이 중차이법, 2단계 DEA 모형, 복합성과평가지수 등<sup>6)</sup> 추가적으로 새로운 방법론의 적용을 검토해야 한다. 또한, 데이터가 축적될수록 빅데이터, 메타데이터 등을 이용한 분석방법의 적용도 고려해야 할 것이다[24,25].

### 3.3 성과분석결과의 공개 및 비교 평가

ICT 분야 국가연구개발사업은 매년 자원의 투입에 대한 총량 정보를 공개하고 있다. 예를 들어, 국가과학기술 정보서비스(NTIS) 웹페이지나 KISTEP에서 발간되는 국가연구개발사업 조사·분석 보고서에는 정부가 매년 ICT 분야에 얼마만큼의 예산을 투입하는지, 주요 기술별 투입 예산은 어느 정도인지가 공개되어 있다[26]. 반면, ICT 분야 국가연구개발사업에 의해 발생한 주요 성과에 대한 공개는 상대적으로 미진하다고 평가된다. 미래창조과학부에서는 정보통신산업의 진흥에 관한 연차보고서 발간을 통해 ICT산업 주요 지표별 통계와 R&D에 따른 주요 성과를 보고하고는 있지만[27], 사업별 성과자료는 대부분 공개되지 않기 때문에 특정 국가연구개발사업의 성과를 객관적으로 조망하기는 매우 힘들다. 성과분석 결과를 보다 객관적으로 판단하고 이를 추후 정책결정에 활용하기 위해서는 우선 주요 사업별 성과분석 결과가 공개되어야 할 것이며, 그 결과를 타 사업이나 해외 유사

5) 예를 들어, ICT에 관련된 정보를 중소기업에게 제공하는 사업을 수행했다면 그 가치를 측정하기가 쉽지 않다. 이 경우, 서비스 수혜자에게 만약 해당 정보를 구매한다면 얼마를 지불할 의향이 있는가를 조사함으로써 ICT 정보제공 사업이 가지는 잠재적 성과를 측정할 수 있다.

6) R&D 성과분석에 활용될 수 있는 다양한 방법론에 대해서는 Bertrand, Duflo & Mullainathan(2004), 박성민·김현·설원식·백동현·고경일(2011), 설원식·홍길표(2012), 박성민·김현·설원식(2012), 박성민·설원식·고경일(2012), 권일숙·박성민·설원식(2013), 이민재·고경일(2015), 류강상(2015) 등을 참고할 수 있다[16,17,18,19,20,21,22,23].

사례와 비교하여 평가할 수 있는 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다. 산업통상자원부의 경우, 매년 자신이 시행한 기술료사업의 결과를 분석하여 '산업기술R&D사업 조사·분석 보고서'를 발간하고 있어, 수행주체별, 기술분야별, 협력유형별, 사업유형별 투자 및 성과를 파악할 수 있다. ICT 분야의 경우에도 이를 참고하여 유형별 투입 및 성과에 대한 정보를 공개하고, 나아가 개별 사업별 성과자료로 공개해야 할 것이다.

ICT 분야 특정 국가연구개발사업의 성과분석 결과가 공개되더라도 이와 비교할 수 있는 타 분야 또는 해외의 성과분석 결과가 존재하지 않거나 자료의 제약으로 인해 접근하기 어려울 수도 있다. 그럴 경우에는 차선택으로 주요 사업별로 최근 몇 년 동안의 성과를 비교·분석함으로써 특정 연도의 성과가 가지는 위상을 객관적으로 판단할 필요가 있다. 특히, 여러 사업에 대한 종합성과분석을 수행할 때에는 성과의 비교 평가를 위해 '성과지수(performance index)'를 도입하여 관리하는 방안도 고려해 볼 수 있다[15].

### 3.4 추적조사의 확대

ICT 분야 국가연구개발사업의 성과를 해석할 때 주의해야 할 점의 하나는 R&D 자금의 투자 시점과 성과발생 시점 간 미스매치(mis-match) 부분이다. 예를 들어, 국가과학기술정보서비스(NTIS)에 따르면 2014년 컴퓨터기술 분야의 특허출원은 7,763건으로 나타나고 있는데, 이 중 대부분은 2014년 이전에 수행된 국가연구개발사업의 결과물로 판단된다. 즉, 특정 연도에 발생한 R&D 성과는 그 이전에 투입한 자원으로 인해 발생했기 때문에 특정 연도의 투입 대비 성과로 인식해서는 안 될 것이다. 매년 국가연구개발사업에 투입되는 자금이 유사하며, 기술분야라든지 기술수준에 대해서도 일정한 비율의 투자가 이루어진다면 이러한 미스매치는 큰 문제가 아닐 수도 있다. 하지만, 매년 자원의 투입량이 변동한다면, 현재의 성과분석 구조하에서는 특정 연도에 투입된 R&D로 인해 발생한 성과를 정확히 측정하고 판단하기가 매우 어렵다는 본질적 문제가 남게 된다.

이러한 점을 해결하기 위해서는 추적조사를 통한 성과분석이 필수적이다. 추적조사는 특정 연도에 수행되거나 완료된 사업을 대상으로 이후 몇 년 동안의 성과를 추적하여 분석하는 것으로 상대적으로 많은 비용을 수반하

지만 정확한 성과분석을 위해 유용하게 활용된다. 일본이나 유럽의 경우에도 국가연구개발사업에 대한 성과분석 개선을 위해 추적조사를 강화하고 있는 추세이다[5]. ICT 분야에서 특정 국가연구개발사업에 대해 추적조사를 수행한다면 해당 사업은 사업종료 후 몇 년차에 특허출원 또는 등록이 많이 이루어지며, 평균적으로 특허기술은 몇 년의 수명주기(life cycle)를 가지며, 개발된 기술 중 사업화에 성공하는 비율은 얼마나 되며, 개술개발 후 몇 년 정도 지날 때 사업화가 가장 왕성히 이루어지는가와 같은 주요 이슈에 대해 분석할 수 있게 된다.

현재 일부 사업에 제한하여 추적조사를 통한 성과분석을 수행하고 있지만, ICT 분야 국가연구개발에 대한 보다 정확한 성과분석을 위해서는 추적조사 대상을 늘리고, 중요 사업에 대해서는 추적조사를 통한 성과분석을 의무화하는 제도적 보완이 필요하다. 산업통상자원부의 경우에는 종료과제에 대해 성과활용조사라는 이름으로 추적조사를 수행하고 있으므로, ICT 주무부서인 미래창조과학부에서도 중요 사업에 대한 추적조사를 설계할 때 이를 참고할 수 있을 것이다.

### 3.5 ICT 분야 성과분석의 통합관리 도입

ICT 분야 국가연구개발사업의 성과분석은 사업부서별, 수행기관별, 담당 부처별 등 다양한 각도에서 수행된다. 이 중 가장 기본이 되는 성과분석은 해당 사업별 성과분석으로 거의 모든 사업부서에서 외부의 전문기관과 계약하여 자체적인 성과분석을 수행한다. 이 때 문제가 되는 점은 사업수행기관이 자신들이 수행한 R&D의 성과분석을 담당할 외부 용역기관을 직접 선정한다는 데 있다. 물론, 대부분의 사업부서가 성과분석 용역을 공개적으로 발주하고 외부 전문평가위원들을 섭외하여 이들로 하여금 적합한 외부 용역분석 기관을 선정하도록 함으로써 절차상 문제는 없다고 볼 수도 있다. 하지만, 외부 용역기관이 선정되면 이들은 사업부서로부터 자료를 넘겨받고 사업부서와 협조하면서 성과분석을 진행하기 때문에 사업부서의 영향으로부터 완전히 자유롭지 못하다는 이해상충(conflict of interest) 문제가 존재한다.

객관적인 절차를 따르지만 현실적으로 존재하는 이 같은 이해상충 문제를 해결하기 위한 대안으로 중앙부서에서 ICT 분야 국가연구개발사업에 대한 성과분석을 통합·관리하는 방안을 제안한다. 예를 들어, 공공기관 경

영평가 방식의 모델을 도입할 수 있다. 즉, ICT 분야의 주무부서인 미래창조과학부에서 성과분석에 필요한 전문 인력을 선정하고 임시 조직을 마련한 후, 이들로 하여금 국가연구개발사업의 성과분석을 수행하도록 하는 것이다. 예산제약상 ICT 분야 모든 국가연구개발사업에 이를 적용하는 것은 무리겠지만, 적어도 상대적으로 많은 예산이 투입되는 일부 국가연구개발사업이라든지 또는 기금별 종합성과분석에 대해서는 이 같은 방법을 적용함으로써 사업수행기관이 성과분석 용역기관을 선정함에 따른 이해상충 문제를 완화할 수 있다.

#### 4. 결론

ICT 산업은 2015년 기준 국가 전체 대비 실질 GDP 비중이 10.1%로 나타났으며, 815억 달러 무역수지 흑자를 기록하는 등 국내경제의 성장을 견인하는 중요한 산업이다[27]. 이러한 ICT 산업의 경쟁력 강화를 위해 민간 기업 뿐 아니라 정부에서도 지속적인 연구개발사업을 추진해 오고 있다.

ICT 분야 국가연구개발사업에 매년 막대한 자금이 투입됨에도 불구하고, 사업 성과에 대한 분석, 피드백, 정보의 공개 등 R&D 결과에 대한 평가 단계에서는 여전히 개선의 여지가 남아 있는 것으로 파악된다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 ICT 분야 국가연구개발사업의 성과분석 단계에서 개선이 필요한 몇 가지 이슈에 대해 그 현황과 문제점을 소개하고, 나름의 정책대안을 제시하였다.

우선, 연구개발사업의 목적달성 여부를 명확히 측정할 수 있는 적절한 성과지표가 설정되어 관리되어야 할 것이다. ICT 주무부처인 미래창조과학부에서는 사업별로 성과지표에 대한 점검을 통해 부족한 부분을 보완하도록 유도하고 개선이 미진할 경우 사업비 삭감 등 패널티(penalty)를 부과하는 정책시행이 필요하다. 한번 설정된 성과지표는 최소 3년 동안은 꾸준히 유지·관리됨으로써 성과변동의 추이를 파악할 수 있도록 제도화해야 할 것이다. 성과분석방법론 측면에서는 Logic 모형에 기반한 사업의 특성에 따라 새로운 방법론을 도입하여 병행 사용할 필요성을 제기하였다. 연구개발사업의 성과를 보다 객관적으로 조망하기 위해서는 사업에 참여하지 않은 기업 또는 유사한 타 사업과 성과를 비교하거나, 최소한

동일 사업에서 몇 년 동안의 추세라도 분석해야 할 것이다. 이를 위해서는 연구개발사업별로 성과지수(performance index)를 도입하고, 성과분석 결과의 공개와 공유를 제도화하여 시행해야 할 것이다.

성과분석은 기본적으로 자원의 투입과 결과의 산출 사이에 시간 차(time lag)가 존재하므로, 정확한 성과분석을 위해서는 추적조사를 확대할 필요가 있다[5]. 또한, 보다 객관적인 성과분석을 위해서는 사업담당기관이 성과분석 용역기관을 선정하는 현재의 방식을 지양하고 ICT 분야에서 성과분석을 통합관리할 수 있는 제도적 장치마련이 필요하다.

본 연구에서 제안하는 정책대안이 제도화되어 실행된다면, 향후 ICT 분야 국가연구개발사업의 효과성과 효율성이 증진될 것이며, 이는 결국 산업 및 국가경쟁력 제고에도 일조할 것으로 기대된다.

#### REFERENCES

- [1] OECD Homepage(<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)
- [2] KISTEP(Korea Institute of S&T Evaluation and Planning), "2015 Survey of Research and Development in Korea.", 2016.
- [3] Sang-Sun Choi, In-Ha Oh, Dong-Myeng Lee, "A Study on R&D Performance Analysis of Marine Technology", Journal of Korean Society for Marine Environment & Energy, Vol. 19, No. 2, pp. 165-171, 2016.
- [4] Joon Lee, Jae-Soo Kim, Youn-Gyou Kook, "A Study on the Process Improvement for Interoperability between National R&D Performance Evaluation and Budget Planning", Journal of Korea Technology Innovation Society, Vol. 13, No. 1, pp. 44-67, 2010.
- [5] Jong-Woon Kim, Kyu-Soo Ha, "A Comparative Study on Government R&D Evaluation System in selected Countries", Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 4, pp. 77-90, 2013.
- [6] Kyung-Il Khoe, "A Proposal of New Policies for Raising Effectiveness and Efficiency of Government Sponsored Loan for ICT SMEs", Journal of Digital Convergence, Vol. 14, No. 11, pp. 107-113, 2016.

- [7] Chung-Hee Park, "A Case Study on Calibration of Computational Model for a reasonable Cost Estimation of Missile Development Program", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 5, pp. 139-148, 2014.
- [8] Jong-Bong Park, Hong Sohn, Ki-Shik Park, Man-Hyung Cho, "Developing an Analytic Model of the Performance of R&D Projects applying Value Mapping Technique: Focusing on Telecommunications Standardizations Field", *Korean Society and Publication Administration*, Vol. 11, No. 2, pp. 259-274, 2000.
- [9] Taik-Yeong Jung, Hae-Yong Jung, Kwang-Don Choi, "An Exploratory Study of the Development of a Performance Measurement Model for Knowledge Management for use by Government Sponsored Research Institutes", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 7, No. 3, pp. 61-74, 2009.
- [10] Choong-Nyoung Kim, "How to Improve the Evaluation Methods of IT Outcomes in Government Organizations: A Perspective of Benefits Realization", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 9, No. 2, pp. 15-31, 2011.
- [11] Jung-Eun Heo, Hae-Do Kim, Young-Don Cho, Suk-Min Cho, Soon-Ro Cho, "Developing Bibliometric Indicators for Analysis & Evaluation of National R&D Programs", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol. 11, No. 3, pp. 376-399, 2008.
- [12] Dong-Il Kang, Sung-Yong Yoon, "Technology Valuation of National R&D Project used SMART3", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 11, pp. 81-87, 2014.
- [13] Kyung-Il Khoe, "A Proposal of Alternative Financial Supporting Policy on IT-related Small & Medium sized Enterprises", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 11, No. 11, pp. 279-287, 2013.
- [14] Jae-Heon Lee, Keun-Tae Cho, Seong-Sang Lee, "The Intellectual Property Factors affecting R&D Outcome", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 6, pp. 203-213, 2014.
- [15] NIPA(National IT Industry Promotion Agency), "2014 Comprehensive Performance Analysis of the Programs Supported by the National IT Promotion Funds", 2014.
- [16] Marianne Bertrand, Esther Duflo, Sendhil Mullainathan, "How much should We Trust Difference-in-Differences Estimates?", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, No. 1, pp. 249-274, 2004.
- [17] Sungmin Park, Heon Kim, Wonsik Sul, Donghyun Baek, Kyung-Il Khoe, "Handbook on R&D Performance Evaluation", *Korean Studies Information*, 2011.
- [18] Wonsik Sul, Kil-Pyo Hong, "An Empirical Study on Survival and Growth Factors of Ventures using Longitudinal Data", *The Korean Small Business Review*, Vol. 33, No. 1, pp. 51-74, 2011.
- [19] Sungmin Park, Heon Kim, Wonsik Sul, "Estimation of Willingness to Pay for Materials Bank Service Using Contingent Valuation Method", *Korean Management Consulting Review*, Vol. 12, No. 1, pp. 21-34, 2012.
- [20] Sungmin Park, Wonsik Sul, Kyung-Il Khoe, "A Study on Performance Evaluation of Government-Funded R&D Projects with Composite Scores", *Korean Journal of Business Administration*, Vol. 25, No. 2, pp. 1259-1281, 2012.
- [21] Ilsook Kwon, Sungmin Park, Wonsik Sul, "R&D Investment and Efficiency of the Manufacturing Industry: Focused on the Application of Two-staged DEA Model", *Korean Management Consulting Review*, Vol. 13, No. 3, pp. 154-174, 2013.
- [22] MyounJae Lee, Kyung-Il Khoe, "Development Method of Digital Content Finance-Focused on by Technical Value Evaluation", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 6, pp. 111-117, 2015.
- [23] Gab-Sang Ryu, "Development of Educational Model for ICT-based Convergence Expert", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 6, pp. 75-80, 2015.
- [24] Young-Bok Cho, Sang-Ho Lee, Seng-hee Woo, "In Small and medium Business the Government 3.0-based Big Data Utilization Policy", *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 3, No. 1, pp. 15-11, 2013.



- [25] Han-Yong Choi, "MetaData Congifuration of Architecture Asset", Journal of Convergence for Information Technology, Vol. 6, No. 4, pp. 151-156, 2016.
- [26] NTIS Homepage(<http://sts.ntis.go.kr/ntisStats.jsp>)
- [27] Ministry of Science, "ICT and Future Planning, 2016 Annual Report on the Promotion of the Korean ICT Industry", 2016.

설 원 식(Sul, Won Sik)



- 1992년 2월 : 서울대학교 경영학과 (경영학사)
- 1994년 2월 : 서울대학교 경영학과 (경영학석사)
- 1997년 8월 : 서울대학교 경영학과 (경영학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 숙명여대 경영학부 교수

- 관심분야 : R&D 성과분석, 재무, 국제재무
- E-Mail : [wssul@sm.ac.kr](mailto:wssul@sm.ac.kr)