

국가 과학데이터센터 구축을 위한 성과분석 모델 수립에 관한 연구

A Study on Establishment of Performance Analysis Model for National Science Data Center Construction

박 성 욱, 한 선 화, 이 필 우, 이 윤 석, 김 선 태
한국과학기술정보연구원

Park Sung-Uk, Hahn Sun-Hwa, Lee Pill-Woo,
Lee Yun-Seock, Kim Sun-Tae
Korea Institute of Science and Technology
Information

요약

학술 정보유통의 패러다임이 데이터중심 과학으로 연구방법이 변화됨에 따라 사실데이터, 실험데이터 등으로 구성된 과학데이터의 중요성은 커지고 있다. 이에 분야별로 구축된 과학데이터의 개별적 활용 체제보다는 국가 차원에서의 과학데이터센터 구축을 통해 효율적인 과학데이터의 보존, 활용이 필요한 시점에 와 있다. 본 논문에서는 국가 과학데이터센터 구축이 가져오는 경제적 파급효과에 대한 성과분석 모델을 수립하여 차후에 보다 체계적인 성과분석의 효율성 제고와 발전방향의 모색에 활용하고자 한다.

I. 과학데이터 개념

1. 과학데이터 정의

과학기술의 발전으로 인해 연구 성과물중의 하나인 과학데이터의 생산량은 급격하게 증가하고 있으며 처음부터 디지털 형식으로 생산되는 데이터의 비중은 더욱 커지고 있는 실정이다. 김선태외(2010)에 의하면, 연구자들이 연구행위 또는 활동의 과정에서 연구의 부산물이자 결과물로서 데이터가 생산된다. 이와 같은 데이터에 대하여 학술적으로 정의하면 과학데이터, 연구데이터, 또는 연구과학데이터 등으로 다양하게 불리고 있으며, 일반적으로 과학데이터란 학술적 연구를 수행하는 과정 중에 관찰이나 실험 또는 원격 탐지나 시뮬레이션 등의 일련의 연구행위를 통하여 수집, 관측, 측정 되는 기초데이터로 의미하고 있다. 또한, Cheng(2006)은 과학데이터는 과학기술 활동의 결과로서 관측, 감시, 조사, 실험, 연구 분석, 계산 등의 활동을 통해 생성된 데이터라 정의한다.

2. 과학데이터 수집 및 공유의 필요성

이상환외(2009)에 의하면 엄청난 공공재원으로 수행된 연구과제의 성과물인 학술지 논문, 연구보고서 등은 다양한 경로를 통해 배포, 접근하는데 반해, 데이터의 경우는 체계적으로 수집하고 배포하는 경로가 상대적으로 미흡하다고 설명하고 있다. 또한 데이터를 원활하게 수집, 접근하게 할려면 연구자들이 데이터를 적극적으로 공유할 필요가 있다고 주장하고 있다.

표 1. 과학데이터의 공유 목적(이상환외(2009))

과학데이터의 공유 목적
1. 데이터의 보존과 재사용을 위해
2. 반복 실험 및 결과의 검증을 위해
3. 반복할수 없거나 반복하는데 많은 비용이 드는 실험 및 관찰의 경우
4. 교육적 목적을 위해서
5. 이외에도 비교연구나 여러 실험에서 생성된 데이터를 결합하는 메타연구, 모델링 등을 위해

이외에도 학술논문 발표는 연구자의 임용, 승진이나 명성에 직·간접적으로 긍정적인 영향을 미치지만 데이터의 공개는 아직까지 구체적인 혜택이 없으며, 정부재원으로 수행된 연구의 경우는 연구지원기관에 데이터를 기탁하는 것을 연구수행 조건으로 제시하고 있으나, 데이터를 기탁할 수 있는 구체적으로 절차나 체제가 마련되어 있는 않는 점, 그리고 과학데이터의 생산량은 매우 방대하지만 데이터의 가치, 재사용, 보존에 대한 기준이 없다는 점에서 과학데이터의 수집 및 공유에 대한 필요성이 절실하다고 할 수 있다.

현재 국내에서는 각 분야별로 해당 분야의 과학데이터가 산재되어 있는데 향후 국가 과학데이터센터를 통해 보다 체계적으로 과학데이터를 공유 및 활용할 수 있는 시스템이 마련되어야 할 것이다. 본 논문에서는 향후 국가 과학데이터센터 구축에 대한 경제적 파급효과를 논의하기 전에 성과분석 모형 및 절차적 방법론의 사전 구축을 통하여 향후 성과분석의 효율성 제고와 발전방향을 모색에 활용하고자 하는 데 의의가 있다.

II. 성과분석 모델

1. 비용편익분석

송관호(2008)에 의하면, 비용편익분석이란 넓은 의미에서 경쟁적인 공공투자계획의 긍정적인 효과와 부정적인 효과를 체계적으로 평가하고 가능한 이들을 계량화하여 대안의 비교 및 평가에 명시적으로 포함시키는 일련의 방법론을 지칭하고 있다. 따라서 비용편익분석의 절차는 크게 비용·편익을 인식하고 측정하는 뒤 비교하고 최종적으로 나온 결과를 통해 대안을 선택하는 방법이다. 절대적인 영향을 미치지 때문에 가정설정이 중요하며 공공사업의 투자타당성 평가시에 사회적 할인율이 적용된다. 비용·편익분석을 통한 의사결정에 도움을 주는 판단기준에는 회수기간법, 순평균수익률, 순현재가치, 비용-편익비율, 내부수익률 등이 있으며 대부분 두 개 이상의 평가지표를 동시에 고려하고 있다.

2. 산업연관분석

STEPI(2010)에 의하면 학술정보의 경제적 파급효과 분석으로 가장 널리 사용되고 있는 방법론은 투입산출표를 이용한 산업연관분석이라고 설명하고 있다. 산업연관분석이란 생산과 소비단위의 상호연관에 대한 수량적 분석, 즉 타재화의 구매자로서, 생산요서의 소비자로서 그리고 타소비자에 대한 재화의 판매자로서의 생산자의 상호관계를 연구하는 것이라고 정의할 수 있으며 그 특징은 다음과 같다고 설명한다. 첫째, 국민경제 전체를 포괄하면서 전체와 부분을 유기적으로 결합하고 있으며, 재화의 산업간 순환을 포함하고 있기 때문에 구체적인 경제 구조를 분석하는데 유리하다. 둘째, 거시분석, 미시분석이 모두 가능하기 때문에 소비, 투자, 수출, 등의 변화에 따른 부문별 생산, 고용, 수입 등에 대한 파급효과분석을 통하여 경제계획의 수립 및 경제예측 또는 산업 구조정책의 방향설정 등에 유익한 자료를 제공한다. 셋째, 소비, 투자, 수출 등의 최종수요의 변동이 각 부문의 생산 및 수입에 미치는 파급효과를 투입계수를 이용하여 분석할 수 있게 만들기 때문에 경제정책이 생산, 고용, 수입, 물가 등에 미친 파급효과와 측정이 유리하다. 넷째, 임금, 이윤 등 부가가치 변동에 따른 산업 부문별 가격파괴효과, 역시 투입계수를 이용하여 분석할 수 있게 하여 원유 가격 등 특정 부문의 가격변동이 물가에 미치는 파급효과 측정에 있어 여타 다른 분석수단에 비해 훨씬 좋은 성과를 나타낼 수 있다. 생산유발계수는 산업연관표에서 최종수요가 1단위 증가하였을 경우, 이를 충족시키기 위하여 각 산업부문에서 직·간접적으로 유발되는 생산액 수준을 나타내는 것으로 생산유발계수는 역행렬이라는 수학적 방법을 사용하여 아래와 같이 도출된다.

$$\text{생산유발계수 행렬} = (I - A^d)^{-1}$$

I : 대각요소가 1이고 나머지 값은 0인 행렬
 A^d : 산업연관표의 투입행렬
 산업별 생산유발계수: 생산유발계수 행의 각 열의 합

산업별 부가가치유발계수는 어떤 산업부문의 국내생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우 국민경제 전체에서 직·간접적으로 유발되는 부가가치의 크기를 나타내는 것이고 최종수요 항목별 부가가치유발계수는 소비, 투자, 수출 등의 최종수요에 의한 부가가치유발액을 최종수요액으로 나눈 것이다.

$$\text{부가가치유발계수 행렬} = A^V (I - A^d)^{-1}$$

A^V : 산업별 부가가치/총투입의 벡터

고용유발계수는 노동계수에 최종수요 한단위당 직·간접 생산유발효과를 나타내는 생산유발계를 곱하여 구하며 어느 한 부문의 열 합계는 한 산업의 최종수요가 1단위 증가하는 경우 각 산업에서 유발되는 노동증가율을 나타내며 노동계수와 간접노동유발량 만큼 차이가 난다.

$$\text{고용유발계수 행렬} = l(I - A^d)^{-1}$$

l : 산업별 노동투입/총투입의 벡터

3. 기타

기타 성과분석 모델로는 시장접근법, 소득접근법, 성과지표설계법, 컨조인트분석법 등 다양한 방법론 등이 있다.

III. 결론

국가 과학데이터센터 구축을 통해 지구적 문제의 공동 해결을 위한 연구인프라를 제공해주며, 국가 자산으로서의 과학데이터 보존과 국가 지식 이용 활성화에 큰 기여를 할 것으로 예상된다. 하지만 국가 과학데이터센터 구축에 대한 경제적 파급효과에 대한 분석자료가 없어 향후 이에 대한 선행연구로 성과분석모델에 대해 살펴보았으며 그 결과 산업연관분석모델을 적용하는게 향후 국가 과학데이터센터구축에 대한 경제적 파급효과를 분석하는데 적용하는 방법론으로 적합하다고 제의해 본다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 김선태, 한선화, 이태영, 김용, "과학데이터 보존 및 활용모델에 관한 연구", 한국비블리아학회지, 제21권 제4호, pp.81-92, 2010.
- [2] 송관호, "과학기술연구망의 경제적 파급효과 분석", 숭실대학교, 2008.
- [3] 이상환, 심원식, "과학데이터의 공유와 활용", 한국과학기술정보연구원 지식리포트, No. 5., pp.1-36, 2009.
- [4] Cheng, J., "Strategies for Preservation of and Open Access to Scientific Data in China: Summary of a Workshop", Board on International Scientific Organizations, 2006.
- [5] STEPI, "KISTI 주요사업의 성과분석 모델 수립에 관한 연구", 2010.