

지질분야 기초/기반 분야의 연구개발 성과에 대한 연구

안은영¹⁾ · 김성용²⁾

1. 서 론

본 연구는 공공연구개발 영역 중 지질 분야를 대상으로 산업계 및 기술평가 전문위원으로 구성된 자문위원회의 활용과 기술개발자의 참여를 통해 논문 및 특허뿐만 아니라 지질분야의 연구개발의 특성을 반영한 성과지표를 개발하고자 한다. 또한 기존의 기술거래에 기반을 둔 기술가치 측면의 성과가 아니라 공공연구기관의 기초/기반연구 분야의 필요성 관점에서 연구개발의 성과에 대해 접근하고자 한다.

2. 타 연구분야 및 연구기관의 성과지표 분석

1) 미국 표준분야 연구기관

표준분야의 연구는 지질분야의 연구와 같이 대표적인 기초/기반 연구분야로 인식되고 있으며 미국을 중심으로 공공연구분야로서 표준분야의 성과에 대한 연구는 지질분야보다 많이 되어 있는 실정이다. 미국 국립표준기술원(NIST)은 정부성과결과법(GPRA)의 시행 이전에도 상당히 잘 정비된 기획, 예산, 평가 제도를 시행하고 있었다. 기본적으로 국립표준기술원은 외부평가, 정량적 산출에 관한 측정, 고객만족도, 경제영향평가의 방법을 사용하여 평가한다. 진보된 성과측정 지표로 인식되고 있는 경제영향 평가는 산업기술 및 관련 기술기반의 추세, 시장의 유동성과 경쟁적 위치, 기술기반의 기술적 경제적 역할, 영향시나리오, 영향과 비용데이터, 영향의 특성과 그 측정 등의 요소들을 분석하고 특성화하는 작업을 수행하는 것이다(표 1).

표 1. 경제영향평가를 위한 산출 및 결과영향변수

산출영향변수	결과영향변수
측정과학 및 기초표준에 대한 기여도	산업 연구개발 결정에 대한 영향
표준참고자료 및 관련 측정	시장접근도에 대한 영향
표준참고데이터	짧아진 산업사이클
국립표준기술원의 표준에 대한 영향가능성	향상된 생산성
측정 및 실험방법	향상된 상품 및 서비스의 신뢰도
품질관리 알고리즘	줄어든 거래비용
시뮬레이션 모델	향상된 호환성

출처 : Tassey(1999) 박봉송 외(2000)에서 재인용

주요어 : 기초/기반연구, 연구개발 성과.

- 1) 한국지질자원연구원 정책연구부 (eyahn@kigam.re.kr)
- 2) 한국지질자원연구원 정책연구부 (ksy@kigam.re.kr)

박봉송 외(2000)는 표준화 연구개발사업을 대상으로 이전의 연구개발 성과에 대한 논의를 종합하여 다음과 같이 산출 차원에서의 성과와 결과 차원에서의 성과를 도출한 바 있다. 산출 차원에서의 성과는 연구개발 사업의 직접적 효과로 (새로운) 표준, 기술, 제도로 구분하였다. 이에 대한 정량적 측정지표로 표준의 경우 국내표준 제정 건수, 국제표준 제정 건수, 기술의 경우 논문 편수, 특허 건수, 시제품개발 건수, 제도의 경우 제도제안 건수, 국제표준활동 건수, 표준보급 건수를 제시하였다. 그리고 정성적인 측정지표로 표준의 경우 수용 품질, 기능품질, 조직품질, 기술품질, 기술의 경우 논문(1등급, 2등급, 3등급), 특허(신기술, 기술혁신), 제도의 경우 제도개선기여도, 새로운 제도정립, 정책수립 기여도로 나타내었다. 또한 1차적 성과인 산출물의 활용 및 적용을 통해 발생하는 2차적 성과인 결과를 기술적 파급효과와 경제적 파급효과로 구분하고 기술파급효과의 정량적 지표로서 기술이전 건수, 산업재산권 건수, 라이선스 건수, 기술료 총액, 경제파급효과의 경우는 제조원가절감액, 제품화 건수, 시장점유율, 수입대체효과로 나타내었다. 그리고 정성적 지표로서 기술파급효과는 기술보급, 기술확산, 기술대체, 기술수출로 나타내었고 경제파급효과의 경우 품질향상, 수익성증대, 경쟁력 강화로 지표화하였다.

2) 국외 지질분야 연구기관

영국의 지질분야 국립연구기관인 영국지질조사소(BGS)는 편찬물(지질도, 데이터베이스), 특허, 새로운 수익원, 대민 과학이해를 연구과제의 성과지표로 선정한 바 있다. 그리고 미국 지질조사소(USGS)는 성과지표를 재해와 환경·자연자원으로 구분하여, 자연재해와 위해성에 대한 기술·기록·이해, 자연계에서의 물리·화학·생물·지질학적 과정과 인간 활동이 자연계에 미치는 영향에 대한 자료수집, 장기적 평가, 생태계 분석, 미래변화 예측을 기술하고 있다. 이러한 재해, 환경과 자연자원의 연구성과지표는 ㉠ 인프라 구축(데이터베이스 및 모니터링 시설), ㉡ 이해관계자 모임, ㉢ 고객만족도를 통해 나타난 것이다. 일본산업기술종합연구소는 연구업적(지구과학정보제작, 특허, 논문), 내부공헌(공헌, 포상, 수탁), 외부공헌으로 연구원을 평가하고 있으며 프랑스와 독일 또한 비슷한 성과지표를 가지고 있었다(표 2).

표 2. 지질자원분야 연구기관 성과지표

	미국 USGS	일본 AIST-GSI
기관 성과 지표	<ul style="list-style-type: none"> - 외부패널평가 - GPRA : ①재해, ②환경과 자연자원의 연구성과 지표로서 ㉠인프라 구축(데이터베이스 및 모니터링 시설), ㉡이해관계자 모임, ㉢고객만족도 등을 들고 있음 - 연구회(NRC) : ①광물 및 에너지자원, ②화산, ③연근해 및 해양연구 분야의 과학활동에 대한 평가 - NAPA : ①지도작성 프로그램, ②재해예방, ③인적 자원에 대한 진단 	<ul style="list-style-type: none"> ① 연구조직별 방향성의 차이 ② 중점과제의 선정 ③ 연구조직체계의 운영 ④ 연구사이클에 근거한 대차 체계 평가 * 산업기술종합연구소 내부 연구기관(연구부문, 연구센터, 연구랩) 평가

표 2. 외국의 지질분야 연구기관 성과지표(계속)

	영국 BGS	일본 AIST-GSI	독일 GFZ/BGR	프랑스 BRGM
연구 과제 성과 지표	①연구사업의 목표 달성 여부 ②연구사업결과의 해당 과학기술분야 발전 기여 정도 ③연구사업에 의한 각종 유형의 효용 (㉠편찬물(지질도, 데이터베이스), ㉡특허, ㉢새로운 수익원, ㉣대민과학이해) ④지원된 연구비의 부가가치 달성 정도 ⑤연구산출물의 질적수준 및 정도	①연구목표수준 A:세계TOP 수준에 있음 B:대체로 타당한 수준 C:적절한 목표수준으로의 개선이 요구됨 D:극히 부적절한 목표수준에 있음 AA:목표 초과달성이 예상되는 경우 ②연구진보상황 A:진척상황이 충분히 양호함 B:진척상황이 어느정도 양호함 C:진척면에서 노력을 필요로 함 D:진척상황이 지극히 불충분함 AA:특기적으로 뛰어남	①논문 ②지적재산권 * GFZ는 순수 지구시스템의 이해를 목적으로 함 ①연구사업의 목표달성 여부 * BGR은 연방정부의 요구에 일치하는 연구 목표 달성으로 평가	①논문 ②특허 ③출연금이외의 공동출자금 확보
연구원 성과 지표	①과학적 전문지식 (㉠학술논문, ㉡지도, ㉢보고서) ②연구진 관리 ③재무적 관리 ④마케팅 능력	①연구업적 (㉠지구과학정보제작(지질도), ㉡특허, ㉢논문 인정) ②내부공헌 (공헌, 소내표창, 외부 예산획득, 기타) ③외부공헌	-	①내부공헌 ②외부공헌 ③협력정도 ④연구업적 등에 근거하여 부서장이 평가하는 정성적인 방법

3. 협력연구를 통한 지질분야 연구개발 성과지표의 도출

2002년 지질분야 실적평가결과 분석을 통해 도출한 지질분야의 고유한 연구/사업의 성과지표는 다음과 같다. 이는 기존의 연구논문, 지적재산권과 정량적 정성적 목표달성도 및 성과의 활용가능성 및 기대되는 파급효과로 나타낸 연구개발의 성과를 산출 측면에서 지질자원정보(국가기본지질도/주제도와 간행물, 연구보고서, 데이터베이스), 논문, 지적재산권으로 구분하고 결과 측면에서 국가 대형개발사업에의 활용, 국토환경보전에의 기여(지하수 확보 및 수질개선, 지질·환경재해방지시스템구축), 공공서비스 제공(박물관, 시험분석, 웹서비스), 국제기구 활동으로 구분하였다. 그리고 이러한 성과에 대한 지표로서 관련 실적 및 노력을 기술하게 하였다.

기존의 안에서 해당 기술개발 연구자의 자문을 통해 기술의 우수성을 연구개발의 산출지표로서 도출하고 평가기준으로 기술의 기여도 및 국내의 수준비교를 제시하였다. 따라서 앞서 제시한 산출 측면의 지질자원정보(국가기본지질도, 주제도, 간행물, 지질자원DB, 논문, 지적재산권)는 성과물의 우수성으로 따로 구분하여 제시하여 그 평가기준을 정량적 성과물의 선진 외국기관과의 관련 실적 비교 및 파급도 산정으로 나타내었다. 그리고 지질자원 분야의 한국 대표 활동과 대국민 공공서비스에의 기여도 또한 정량적 성과물 제시 및 선진 외

국가관과의 관련 실적 비교하여 나타내었다.

산업계 및 기술평가 전문위원의 자문을 통해 기여도 항목을 구체화하고 기술개발로 인한 유형의 주요 성과물은 해당 기술개발의 우수성을 나타내는 지표로 내제화하였다. 따라서 기존의 지질기반정보의 산출 측면의 국가기본지질도, 간행물, DB를 포함하여 국가기간사업에의 활용 실적 및 성과 수준비교로 지표화하고, 국가 요구사업의 신속대처/해결능력을 방사성폐기물처분장 부지선정 외의 공익기여도 및 기술수준으로 구체화하였다. 그리고 국토환경보전 분야는 재해유형별 예측·평가기술 수준 및 주제도·DB 구축 수준, 지자체·정부·산업계 기여 실적으로 지표화하였으며, 시험분석지원 및 대외활동 분야는 실적 및 질적 개선 수준으로 과학기술문화 확산활동과 대민 시험분석 지원활동을 나타내었다. 웹서비스는 지질기반정보의 과급실적과 중복되어 제외하였다. 그리고 국제기구한국대표활동은 그 결과 측면의 성과로 명확히 하여 국제 위상제고 및 지질자원 정책기여로 나타내었으며 지질자원 관련 국제기구의 선도적 활동 실적과 대정부정책지원 실적으로 구체화하였다. 논문, 지적재산권의 경우 지질분야 특성을 반영한 성과지표라기 보다는 전체 일반적인 성과지표로 간주되어 따로 제시하였다.

4. 결론 및 시사점

신공공관리적 정부개혁으로 내부규제를 완화함에 따라 세계 각 국가들은 다양한 방법으로 성과관리제도를 도입하고 있으며 이러한 추세는 공공연구개발에서도 나타나고 있다. 이는 사업의 사후적인 성과에 대한 책임을 지워서, 효율적인 예산집행을 통해 재정활동의 생산성을 제고하고 정책입안자에게 사업추진에 대한 핵심적인 정보를 제공하며, 국민에게는 재정사업의 성과를 알려 투명한 재정운동을 도모하고자 하는 것이다.

본 연구는 공공연구개발 영역 중 지질 분야를 대상으로 산업계 및 기술평가 전문 위원으로 구성된 자문위원회의 활용과 기술개발자의 참여를 통해 논문 및 특허뿐만 아니라 지질분야의 연구개발의 특성을 반영한 성과지표를 개발하고자 하였다. 행정적 의사결정을 위한 연구개발 투자의 성과 가시화라는 측면에서 공공연구기관의 성과평가는 더욱 강화될 전망이다. 추후에도 지속적으로 연구개발의 성과에 대한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- 박종봉 외, 2000, 연구개발가치평가기법을 적용한 연구개발사업의 성과분석 모형-정보통신 기술 표준화를 중심으로-, 한국 사회와 행정 연구 제11권 제2호
- 신중호 외, 2003, 지질자원(연) 연구개발 생산성 향상 전략 수립 연구, 한국지질자원연구원
- 전택승, 2004, 우리나라와 외국의 성과주의 예산제도, 한국조세연구원
- 이장재, 2003, 공공연구프로그램의 성과기반관리(PBM)-정부성과결과법(GPRA)의 집행실태와 함의, 과학기술정책포럼 196회 발표자료
- 최영훈, 2004, 정부출연연구기관 사회경제적 가치평가 방법론-평가방법론적 쟁점을 중심으로, 한국정책분석평가학회·기획예산처 2004년도 정부의 성과관리제도와 산하기관평가제도 발전방안에 대한 학술세미나
- 한국지질자원연구원, 2004, 2003년도 자체평가보고서