

# 품질기능전개를 활용한 기술개발 품질강화모형 연구

이옥선\*

\*한국지질자원연구원

e-mail:sun@kigam.re.kr

## QFD based technology quality strength model research

Ok-Sun Lee\*

\*Korean Institute of Geoscience and Mineral resources

### 요 약

본 연구는 기술개발 품질강화 모형 설계목적으로 하며, 기술개발방향과 시장요구를 적절히 이해하고 외부협력을 통해 시너지효과를 창출할 수 있는 기술품질 확보방법을 제시하기 위한 것이다. 기술개발 품질강화모형을 위해 품질기능전개의 품질의집을 활용하였으며, 한국지질자원연구원 연구원을 대상으로 직접면담 및 온라인 설문조사방법을 실시하였다. 그 결과, 지질자원기술의 사회적 수요의 중요도, 수요대응도 및 투자요구도를 제시하였다.

### 1. 서론

초기 연구개발주체는 일원적인 기술개발방향을 따랐으나 R&D 패러다임이 변화함에 따라 사회적 요구의 중요성을 인식하게 되었다. 하지만 3세대 R&D와 같이 고객수요에만 중심을 둘 경우 기술 혁신을 꾀하기 힘들기 때문에 기술개발방향과 시장요구를 적절히 이해하고 R&D주체와 협력을 통해 시너지효과를 창출할 수 있는 기술품질 확보방법이 요구된다. 특히 광물·에너지자원의 수급 불안정 등과 같이 사회적인 측면에서의 과제 해결형 R&D 필요성/중요성은 증대하지만 사회적인 목표와 기술개발 목표를 결합하는 것이 쉽지 않아 이를 해결할 수 있는 방법론을 제시할 필요가 있다. 따라서 기술에 대한 요구와 기술발전과정에 동시에 대응할 수 있는 기술개발 품질강화모형을 제안하고자 하며, 지질자원기술을 대상으로 해당 모형을 활용하여 평가하였다.

기술개발 품질강화모형은 특정 기술에 대한 사회적 수요 도출을 기반으로 동적 격차 분석을 수행하여 전략적으로 R&D주체 간 R&D 공감대를 형성하고 사회적 기회 및 책임의 공유에 기여할 수 있다. 사회적 수요, 기술연관효과를 바탕으로 기술의 수요대응도를 추정하여 기술개발 투자를 위한 의사결정정

보를 제공하고, 고객수요 대응형 기술개발과제를 발굴할 수 있다. 또한 외부 R&D주체와 연계성을 고려한 개방형 혁신대상을 선점할 수 있다.

### 2. 기존 연구

#### 2.1. 품질기능전개(QFD)

기술품질강화를 위한 참고모형으로 품질기능전개(Quality Function Deployment, QFD)가 있다. 품질기능전개는 고객 관점에서 고객이 원하는 제품을 개발하는 것, 특히 신제품 개발 시 고객요구에 초점을 맞출 수 있도록 하는 체계적인 전개방법으로, 고객의 소리(Voice of Customer)를 R&D, 엔지니어링, 제조 등 기업의 모든 노력으로 연결하는 시각적인 기법으로 볼 수 있다. 즉 고객을 제품개발주기의 한 부분에 참여시키는 특화된 방법 중 하나로(David Goetsch et al., 2006), 고객이 바라는 바를 정확하게 분석해 내는 것이 관건이다. 특히 품질기능전개는 품질의집을 활용하여 시각화 한다. 일반적으로 품질의집 구성은 다음과 같으며, ①고객요구 파악 → ②제품수준 평가(자사/경쟁사 비교) → ③고객요구를 구현할 있는 기술 규명 → ④고객요구와 기술간 연관성을 파악할 수 있는 상호영향행렬 구축 → ⑤기

술간 관련성 분석 → ⑥단위기술별 목표치 설정 순으로 작성한다.

원유동(2003)은 R&D 수요에 대응하는 R&D 프로젝트 우선순위를 도출하기 위해 R&D 수요와 R&D 프로젝트의 영향행렬과 R&D 프로젝트 간 상호관련성 행렬을 이용하여 R&D 수요의 간접효과까지 고려하였다. 양종서 외(2009)는 요소기술 우선순위 결정에 품질기능전개와 다구치 방법을 적용한 사례를 제시한 바 있다. 장병율(2006)은 과학기술 혁신정책 수요가 급격히 변화함에 따라 체계적인 수요대응 및 정책의 통합 조정을 위한 방안으로 품질기능전개를 응용하였다. 과학기술혁신정책의 동적 측면을 강조하기 위해 과학기술정책이 적용되는 가치사슬흐름을 5단계로 구분하고, 이를 과학기술정책의 요소기준으로 활용하였다. 또한 이철용 외(2007)는 기술 우선순위 선정을 위해 컨조인트 분석으로 기술수요를 도출하고 QFD 방법을 이용하여 기술 우선순위를 도출하되, 3년 후와 5년 후의 기술수요 변화정도를 적용하였다.

### 2.2. 고객수요 분석 연구

일본은 과학연구에 대한 사회적 기대는 연구과제 및 과제수행자가 선정되는 과정에 관여하며 과학연구의 기능 및 역할을 규정하는 것으로 보고, R&D전략 수립하기 위해 사회가 요구하는 것(혹은 사회적 기대)을 명확히 아는 것이 중요하다고 지적하였다(한국과학기술기획평가원, 2011). 특히 사회적 기대를 불가피적인 사항, 현재적인 기대 및 잠재적인 기대, 3개 수준으로 파악하고, 불가피적인 사항에 대한 검증, 현재적인 기대에 대한 조사, 잠재적인 기대에 대한 발견 등 3단계의 독자적인 연구가 필요하다고 지적했다. 일본은 지속가능한 사회 실현을 위한 사회적 기대로 건강, 생물다양성, 지속가능한 에너지시스템, 지속가능한 물질 순환, 기초·기반과학, 인재, 글로벌화 등과 관련한 공통기반 사항을 제시하였다. 다음은 일본의 사회적 기대 수준별 특징이다(일본 과학기술진흥기구 연구개발전략센터, 2010).

### 3. 기술개발 품질강화를 위한 모형 설계

#### 3.1. 지질자원기술의 사회적 요구 파악

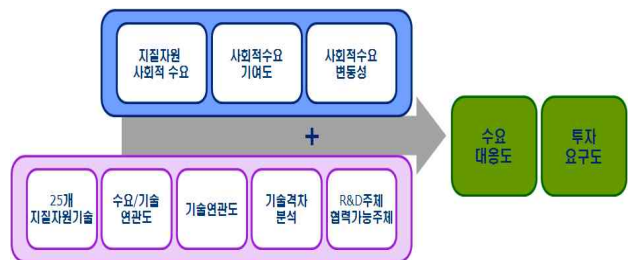
미래사회 전망, 세계 광물자원시장과 에너지기술시장 전망, 선진 유관기관의 지질자원 연구현황, 우리나라 연구개발 동향, 산학연관 지질자원기술 수요조

사 결과 분석 등 지질자원분야의 기술동향, 시장동향, 정책동향 관련 자료를 분석을 통해 다음과 같이 사회적 요구를 도출하였다.

1. 국민의 지구과학지식 수준 향상 및 지구과학 대중화 기여
2. 자원시장·신성장동력 수요에 부합하는 新 R&D 서비스 발굴 가능
3. 안보이슈, 국제협약 이행 등 국가문제 해결형(National agenda program) 연구개발
4. 지식기반사회 진전을 위한 기술혁신, 새로운 직업 창출 등을 자극할 수 있는 높은 수준의 지질자원 기초과학 연구개발
5. 민간섹터 애로기술 해결을 위한 산·학·연·관 연구개발 협력 수행
6. 기후변화협약 이행체제 전환 가속화에 따른 국가적 목표 달성 지원
7. 국제 R&D 파트너십 주도를 통한 지질자원기술 발전 가속화 가능

#### 3.2. 연구모형 및 연구방법

기술개발 품질강화 모형 설계목적은 기술개발방향과 시장요구를 적절히 이해하고 외부협력을 통해 시너지효과를 창출할 수 있는 기술품질 확보방법을 제시하기 위한 것이다. 해당 모형을 통해 기술개발과제와 사회적 수요를 접목하여 기술의 수요대응 정도뿐만 아니라 비교대상인 전체 기술을 대상으로 수요지수를 제시할 뿐만 아니라 투자요구도 및 투자 우선순위 또한 제시가능하다.



[그림 1] 기술개발 품질강화 모형

본 연구에서는 한국지질자원연구원 연구원을 대상으로 직접면담 및 온라인 설문조사방법을 실시하였다(전문가 평가, 총 38부 사용).

기술개발 품질강화모형은 25개 지질자원기술에 대한 사회적 수요행렬, 사회적 수요의 변동성행렬, 수요/기술행렬, 기술연관행렬, 기술격차 분석행렬 등 다양한 행렬로 구성되며, 5점 척도를 활용하였다. 또한

이를 5점 척도로 측정 한 후, 0/1/3/9 척도로 변환하고 이를 가중치 비중으로 사용하였다.

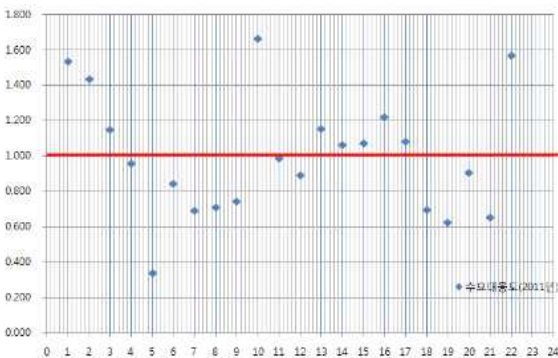
4. 결과 분석

다음은 지질자원기술의 사회적 수요의 중요도를 나타낸다.

[표 1] 사회적 중요도 변동성

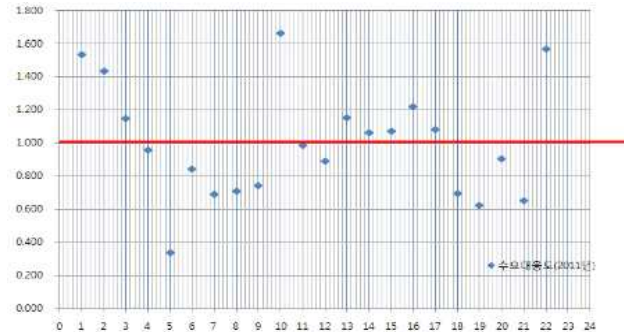
사회적 수요	2011년	2014년	2016년
지구과학지식 수준 향상 및 지구과학 대중화	18.9%	20.9%	20.9%
시장수요와 부합하는 新 R&D서비스 발굴	17.3%	15.2%	14.0%
국가문제 해결형 연구개발	16.3%	16.1%	15.2%
지질자원 기초과학 연구개발	16.6%	17.9%	18.3%
산·학·연·관 연구개발 협력 수행	10.8%	11.0%	12.0%
기후변화협약 이행체제 대응 지원	12.6%	12.6%	13.2%
국제 R&D 파트너쉽 주도	7.5%	6.3%	6.3%
합계	100%	100%	100%

수요대응도 측정 결과, 현재/미래수요에 대응하여 23개 기술 중 10개 기술이 평균 이상의 관련도(혹은 대응도)를 나타냈다. 즉 지질/광상조사기술, 고정밀 광체탐사기술, 원격탐사/GIS기술, 탐사고도화기술, 비채래가스탐사/개발기술, 가스하이드레이트탐사/개발기술, 심해저자원탐사/개발기술, 극한지자원탐사/개발기술, 지열에너지자원개발기술, 지질재해저감기술이 그 대상이다(그림10). 기술별 수요대응값과 수요대응도는 다음 표를 참고할 수 있다(표10). 평균 이상(1이상)의 수요대응도 값을 가지는 기술은 고객 수요 지향적 기술개발과제라고 볼 수 있다.



[그림 2] 기술별 수요대응도

수요대응도와 목표대비 투입요구정도를 통해 투자요구도 측정 결과, 지질자원 수요와의 대응 정도뿐만 아니라 최고수준 기술목표 달성을 위한 투자정도를 동시에 고려하였으며, 평균 이상의 투자가 요구되는 기술로 지질/광상조사기술, 원격탐사/GIS기술, 육상 광물자원개발기술, 녹색/순환자원개발기술, 탐사고도화기술, 저류층운영관리기술, 회수증진기술, 비채래 가스탐사/개발기술, 가스하이드레이트탐사/개발기술, 심해저자원탐사/개발기술, 극한지자원탐사/개발기술이며, 총 23개 기술 중 11개 기술이다(그림11)(표11). 투자요구도는 기술수요에 대한 대응정도, 관련 기술과의 관련정도, 현재 보유한 기술수준을 기준으로 최고수준 100% 달성을 위한 자원투입정도를 중심으로 한 기술개발 우선순위 선정기준으로 볼 수 있다.



[그림 3] 기술별 투자요구도

참고문헌

- [1] David Goetsch et al., 품질경영, 5판, 사이텍미디어, pp. 5-6, p.465, 2006.
- [2] 원유동, "A QFD framework for R&D project analysis", 기업경영연구, 제10권 2호, p.100, 2003.
- [3] 양중서 외, "신제품 개발 프로젝트에서의 요소기술 중요도 결정 방안: QFD와 다구치 방법의 적용", 기술혁신연구, 12권, 3호, p.129, 2009.
- [4] 장병을, "QFD(Quality Function Deployment) 활용을 통한 과학기술 혁신수요 기반 과학기술정책 도출", 대한산업공학회, 2006 추계학술대회 논문집, 2006.
- [5] 이철용 외, "기술로드맵의 기초 작성을 위한 컨조인트 분석과 QFD", 기술혁신연구, 제15권 1호, p.67, p.80, 2007.
- [6] 한국과학기술기획평가원, 일본 연구개발전략 수립 방법론, 2쪽, 2011.
- [7] 일본 과학기술진흥기구 연구개발전략센터, 연구개발전략 입안 방법론 : 지속성 사회의 실현을 위해서, p.40, 2010.