

고객요구 속성에 기반하는 자원기술 수요 도출 연구

이옥선*

*한국지질자원연구원

e-mail:sun@kigam.re.kr

Analysis on Resources technology's demands based on Customer needs' Factors

Lee Ok Sun*

*Korea Institute of Geo-science and Mineral Resources

요 약

초기 기술개발주체는 일원적인 기술진보 방향을 따랐으나 R&D 패러다임이 변화함에 따라 고객요구의 중요성을 인식하게 된다. 하지만 3세대 R&D와 같이 고객수요에만 중심을 둘 경우 기술혁신을 피하기 힘들어, 현재 보유한 기술개발역량 분석을 바탕으로 시장요구를 이해하고 다른 기술개발주체와 협력할 수 있는 기술투자전략이 요구된다. 광물자원, 에너지자원 기술과 같이 산업경제 및 국민 삶과 직결된, 경제사회 문제해결형 자원기술 개발의 중요성과 필요성은 증대하지만 공적 목표와 기술목표를 결합하는 것이 쉽지 않아 이를 해결할 수 있는 방법론 제시가 필요하다. 즉 효과적인 기술개발 우선순위 및 기술개발 투자전략을 수립하기 위해 기술개발역량 분석뿐만 아니라 정확한 고객수요 분석이 필수적임을 시사한다. 따라서 고객요구 속성을 고려한 사회적 기대 도출방법을 활용하여 3단계 수준의 자원기술 수요를 도출하였으며 수요의 변동성을 고려하여 3년후/5년후의 수요중요도를 측정하였다.

1. 서론

초기 기술개발주체는 일원적인 기술진보 방향을 따랐으나 R&D 패러다임이 변화함에 따라 고객요구의 중요성을 인식하게 된다. 하지만 3세대 R&D와 같이 고객수요에만 중심을 둘 경우 기술혁신을 피하기 힘들어, 현재 보유한 기술개발역량 분석을 바탕으로 시장요구를 이해하고 다른 기술개발주체와 협력할 수 있는 기술투자전략이 요구된다. 광물자원, 에너지자원 기술과 같이 산업경제 및 국민 삶과 직결된, 경제사회 문제해결형 자원기술 개발의 중요성과 필요성은 증대하지만 공적 목표와 기술목표를 결합하는 것이 쉽지 않아 이를 해결할 수 있는 방법론 제시가 필요하다. 즉 효과적인 기술개발 우선순위 및 기술개발 투자전략을 수립하기 위해 기술개발역량 분석뿐만 아니라 정확한 고객요구 분석이 필수적임을 시사한다. 고객요구 속성분석을 위해 일본 연구개발전략방법론 상의 고객요구 분석기준, 카노모델(Kano model), Attribute Categorization Evaluation(ACE) 매트릭스 등을 활용할 수 있다. 일본은 과학연구에 대한 사회적

기대는 연구과제 및 과제수행자 선정과정과 관련하여 과학연구의 기능 및 역할을 규정하는 것으로 보고, 사회가 요구하는 것(=사회적 기대)을 명확히 아는 것이 중요하다고 제안하였다. 따라서 본 연구에서는 일본의 지속적인 사회 실현을 위한 연구개발전략방법론에서 제시한 사회적 기대 도출방법을 활용하여 우리나라 자원기술의 사회적 수요를 제시하고 자원기술전문가를 대상으로 설문을 실시하여 수요의 변동성을 고려하여 3년후/5년후 수요중요도를 측정하고자 한다.

2. 고객요구 분석

2.1. 일본 연구개발전략방법론

일본 연구개발전략방법론 상 과학연구에 대한 사회적 기대는 연구과제 및 과제수행자가 선정되는 과정에 관여하며 과학연구의 기능 및 역할을 규정하는 것으로 보고 R&D전략을 수립하기 위해 사회가 요구하는 것(혹은 사회적 기대)을 명확히 아는 것이 중요하다고 지적하였다. 사회적 기대 수준은 ①불가피한 사항, ②현실적인 기대, ③잠재적인 기대로 구분하며,

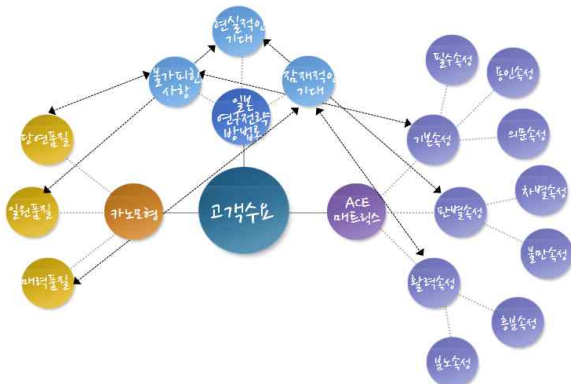
불가피한 사항을 도출하기 위한 검증, 현재적인 기대를 도출하기 위한 조사, 잠재적인 기대를 도출하기 위한 발견 등 3단계 수준별 독자적인 활동이 필요함을 제시하였다.

일본 연구개발전략방법론 상에서 제시한 사회적 기대 수준별 사례 및 특징은 다음과 같다. 불가피적인 사항으로 지구온난화, 고령화, 국내총생산(GDP)의 상대적인 축소 등에 대응하는 것으로, 사회적으로 큰 관심사가 되거나 되지 않더라도 해당 분야의 연구개발이 바람직하다 라고 본다. 현재적인 기대는 안심, 안전, 고용, 풍부함 등 사회적인 인지와 합의가 이루어진 것이다. 잠재적인 기대는 아직 사회적으로 공통 기대로써 기술되지 않고 있지만 예지되는 것으로 보고 있다(일본 과학기술진흥기구 연구개발전략센터, 2010).

2.2. 카노모형 및 ACE 매트릭스

고객요구를 도출하기 위해 카노모델, ACE 매트릭스 등을 활용할 수 있다. 해당 모형을 이용하여 고객요구를 품질요소로 변환할 수 있으며 궁극적으로 품질요소별 설정목표를 달성하여 고객 만족을 극대화 하는 것을 목적으로 한다.

카노모형(Kano model)은 ①당연품질(최소한 마땅히 있을 것으로 생각되는 기본적인 것), ②일원품질(충족되면 만족하나, 충족되지 않으면 불만을 일으킴), ③매력품질(충족되면 만족하나 충족되지 않더라도 하는 수 없다 라고 받아드림)으로 품질요소를 구분한다. ACE(Attribute Categorization Evaluation) 매트릭스 또한 ①기본속성(필수/용인/의문 속성), ②판별속성(차별/불만 속성), ③활력속성(흥분/분노 속성) 등 3단계로 구분한다.



주. 고객요구 분석방법별 품질요소 중 유사한 속성은 검은 점선으로 표시함

[그림 1] 고객요구 속성에 따른 연관도

3. 기술/시장/정책 분석

3.1. 미래사회 전망

세계 주요기관에서 제시하는 미래 트렌드 및 남북 문제 등 우리나라 특수사항을 동시에 고려하여 미래 사회 변화방향을 예측하고 미래수요를 파악할 필요가 있다.

[표 1] 2040년 메가트렌드

번호	메가트렌드	주요내용
1	환경오염과 자원문제 심화	<ul style="list-style-type: none"> • 지속성장을 위한 에너지와 자원 부족 심화 • 지구온난화 가속 • 환경오염에 따른 건강 위협 등
2	과학기술 융합 가속화	<ul style="list-style-type: none"> • 융합현상 가속화 • 바이오 기술의 실용화 진전 • 타 분야의 발전을 견인하는 나노기술 • 정보통신기술 발전의 새로운 단계 진입 등
3	새로운 안보 이슈 등장	<ul style="list-style-type: none"> • 테러 위협 증가 • 종교/문화적/역사적 갈등 지속 • 새로운 전염병 위협 등
4	지식기반 사회 진전과 글로벌화	<ul style="list-style-type: none"> • 브릭스(BRICS: 브라질, 러시아, 인도, 중국) 성장 • 세계경제의 일원화/동조화 심화 • 생산 및 소비 형태 변화 • 지식기반경제 강화 등
5	인구구조 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 도시화의 지속과 메가시티 간 경쟁 심화 • 선진국의 고령화, 개도국의 청년화 • 노동시장 변화 등

자료출처 : 한국과학기술기획평가원(2010)

3.2. 자원기술 수요 조사 결과

자원기술별 수요를 살펴보면 다음과 같다(이옥선 외, 2010). 광물자원확보기술분야 기술수요로 지속적인 지질조사 정보갱신을 통한 국토 개발 기초자료 확보, 광종별 특화된 탐사/개발기술 확보를 통한 희유금속 중심의 광물자원 공급 안정화, 기개발 광산의 경제성 확보기술 개발, 지질자원 정보 표준화를 통한 자원기술시장 선점 등이 있다. 에너지자원확보 기술분야 기술수요로 석유시스템 3D 모델링을 통한 에너지자원 확보역량 강화, 로봇기술 접목을 통한 지질자원 탐사 자동화로 극한지(오지, 한지 등) 유망 부존자원 선점, 심부 시추기술 확보를 통한 자원기반 활용기술 개발 등이 있다. 기타 기술수요로 산업 부산물 재활용을 통한 CO₂ 고정화 연구, CO₂ 지중 저장 연구, 제4기 지질환경 변화 복원/예측 연구, 해저 지질조사, 아태지역 지질재해저감기술 지원·제공, 지질자원기술 대중화를 위한 상호지향성 연구 등이 있다.

3.3. 세계 광물자원/에너지자원시장 분석

주요 희토류 원소별 수요 전망을 살펴보면 희토류 수요를 주도할 기술로 Hybrid & Fuel Cell vehicles(+++), Wind Power(+++), Consumer Electronics(++), Military & Aerospace(++), Energy

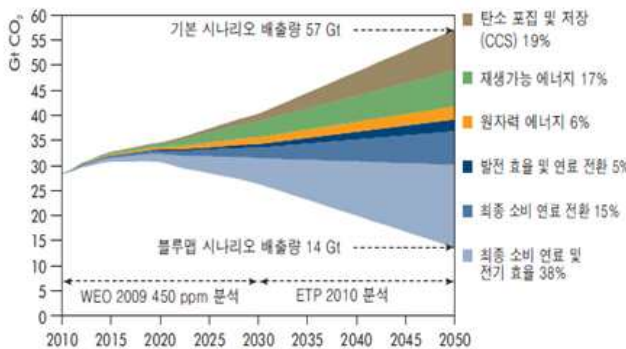
Storage System(++), Medical Product & System(+)(+는 상대적 영향력 정도를 나타내며 많을수록 큼, 이현복, 2011)가 있다.



자료출처 : 이현복(2011)

[그림 2] 주요 희토류 원소별 수요 전망(2015년 기준)

국제에너지기구(IEA)는 2050년까지 전 세계 에너지 관련 이산화탄소 배출량을 절반으로 하는 목표(2005년 대비)를 달성하기 위해 저탄소 미래를 위한 주요 에너지기술로 최종 소비연료/전기효율기술, 탄소포집/저장기술, 재생가능에너지기술, 최종소비연료전환기술, 원자력에너지기술을 제시하였다.



자료출처 : IEA(2010)

[그림 3] ETP 2010의 주요 에너지기술

3.4. 국가정책 동향 분석

자원기술과 관련된 정부부처의 정책 및 연구개발사업은 다음과 같다(안은영, 2011). 지식경제부는 석유·가스 개발 본격화, 6대 전략광물(유연탄/아연/니켈/철광/동/우라늄)의 안정적인 확보, 新전략광물(희토류, 리튬) 확보, 에너지·신성장동력 수요에 부합하는 新서비스 발굴, 자원순환형 산업 기반 구축, 온실가스 감축목표 이행 추진 등을 제시하였다. 교육과학기술부는 '12년까지 R&D 총투자(정부+민간)의 GDP 5% 달성을 목표로 국가 R&D 투자 비중 확대, (녹색)CO₂ 포집·저장기술, (융합)뇌융합 연구,

(NT)차세대 그린 나노기술, 국가전략 분야 핵심소재, (IT)시스템 S/W 등 미래전략/국가주도분야의 R&D 투자 확대 등과 관련된 정책 및 사업 등을 제시하였다. 국토해양부는 리튬·희토류 추출기술의 조기 상용화 및 근거법령 마련, CO₂ 대규모(10억 톤 이상) 해저저장 후보지 탐사 및 관리기술 개발, 해양관측위성 활용 감시체계 및 해일 등 기후변화에 대응한 연안재해 안전망 구축, 도시 침수예방 시스템 강화를 통해 돌발홍수 대비, 강우패턴 변화를 감안한 댐 최적 활용방안 마련, 지하수 관리 선진화 등을 통해 이상가뭄 대비 등 국토안전망 관리기술 개발 관련 정책 및 연구개발사업을 제시하였다. 환경부의 관련 정책으로 폐자원·바이오매스 에너지화 촉진, 폐자원의 가치 상향형(Up-cycling) 재활용체계 구축을 통한 고부가가치 자원순환산업 육성 등이 있다.

4. 결론

자원기술에 대한 고객요구는 <사용자 만족>이라는 주관적인 측면과 <고객요구조건과의 일치>라는 객관적인 측면을 기준으로 볼 때 불가피한 사항과 현실적인 기대 확보는 필수적이며 자원기술 발전방향을 따르고 미래사회 요구에 대응하여 시장에서의 경쟁우위를 갖추기 위해 잠재적인 기대까지 포함해야 한다. 자원기술과 관련된 기술, 시장, 정책 환경을 살펴본 후 다음과 같이 자원기술의 사회적 요구(혹은 기대)를 도출하였으며, 자원기술전문가를 대상으로 설문조사 실시하여 요구별 중요도와 향후 중요도 변동성을 확인하였다(총 32부 설문 사용, 설문기간, 2011년 10월 26일-11월 6일).

불가피한 사항

1. 국민의 지구과학지식 수준 향상 및 지구과학 대중화
 2. 지식기반사회 진전을 위한 기술혁신, 새로운 직업 창출 등을 자극할 수 있는 높은 수준의 지구과학 기초과학 연구개발
- 현실적인 기대
3. 자원시장·신성장동력 수요에 부합하는 新 기술서비스 발굴
 4. 기후변화협약 이행체제 대응을 위한 국가목표 달성 지원
 5. 민간섹터 애로기술 해결을 위한 산·학·연·관 기술개발협력 수행

잠재적인 기대

- 6. 안보 등 국가문제 해결형(National agenda program) 기술 개발
- 7. 국제 R&D 파트너십 주도를 통한 자원기술 발전 가속화



[그림 3] 자원기술의 사회적 수요 변동성

참고문헌

- [1] 국제에너지기구(IEA), “2010 에너지기술 전망(요약문, 국문번역문)”, p.3, 2010.
- [2] 안은영, “정부부처 지질자원 관련 R&D 전략”, 한국지질자원연구원, 2011.
- [3] 이옥선 외, “2010년 산학연관 지질자원기술 수요조사”, 한국지질자원연구원, p.9, 10, 2010.
- [4] 이현복, “희토류 및 리튬 자원의 수급추이 및 전망”, 한국지질자원연구원, p.8, 11, 2011.
- [5] 일본 과학기술진흥기구 연구개발전략센터, “연구개발전략 입안 방법론 : 지속성 사회의 실현을 위해서”, p.40, 2010.
- [6] 한국과학기술기획평가원, “과학기술 미래비전”, p.11, 2010.