

기술정보서비스의 경제성 평가 및 측정에 관한 이론적 고찰

A Theoretical Review on the Economic Evaluation and Measurement of the Technical Information Service

정동열(Dong Youl Jeong)*, 조찬식(Chan-Sik Cho)**

초록

사회가 발전함에 따라 연구개발의 필요성이 부각되면서 이를 위한 기술정보서비스의 제공과 이에 대한 평가의 중요성 또한 강조되고 있다. 기술정보서비스의 경제성에 대한 평가는 정보가치의 평가와 마찬가지로 매우 다양하며 또한 기술정보서비스의 하부구조에 의해서 영향을 받기도 한다. 그러므로 기술정보서비스의 생산성 즉 경제성에 대한 평가는 보다 체계적이고 복합적인 접근을 바탕으로 이루어져야 한다.

ABSTRACT

As the research and development(R&D) has become a necessary motive in social development, the importance on the evaluation of the technical information service is also emphasized. Among others, the economical evaluation and the productivity of the technical information service are very complex and complicated as of the information value. Also the technical information service is influenced by its infrastructure. Therefore, the economical evaluation on the productivity of the technical information service requires a more systematic and complex approaches simply to be more objective and rationalized.

키워드 : 정보가치, 정보측정, 기술정보서비스, 정보서비스하부구조, 정보경제학
information value, information measurement, technical information service,
information service infrastructure, information economy

* 이화여자대학교 문헌정보학과 교수(dyjeong@ewha.ac.kr)

** 동덕여자대학교 문헌정보학과 교수(ccho@dongduk.ac.kr)

1. 서론

사회가 발전하면서 지식을 축적하거나 새로운 원리와 방법을 찾아내기 위하여 지식을 활용하는 조직적 활동인 연구개발(R&D)에 대한 중요성이 점점 강조되고 있다. 기술정보서비스는 이러한 연구개발을 위한 지식과 정보를 제공하는 활동으로 그 영역이 점점 커지고 있으며, 국내외에서 이러한 기술정보서비스에 대한 시장 성장성이 매우 높을 것으로 예측됨에 따라 보다 심도있고 체계적인 개념적 설명과 측정에 대한 이해가 요구되는 실정이다.

기술정보서비스의 경제성은 정보의 가치에 대한 이해를 바탕으로 이루어져야 한다. 왜냐하면 정보가치는 그 관점과 유형이 매우 다양하고 그에 대한 평가 또한 매우 복잡적이기 때문이다. 즉 정보가치에 대한 정량적이고 확실적인 접근만으로는 기술정보서비스의 경제성에 대한 평가가 지나치게 단순하게 되며 정보서비스에 내재되어 있는 가치에 대한 올바른 평가가 어렵게 때문이다. 그러므로 정보가치의 경제성에 대한 평가는 보다 구체적이며 통합적으로 접근되어야 할 것이다.

기술정보서비스의 경제성에 대한 평가는 기술정보서비스의 하부구조에 의해서 영향을 받게 된다. 그래서 각국은 정보화의 진전에 맞는 정보정책을 바탕으로 지식기반사회에서의 기술정보서비스를 제공하고 있다. 우리나라도 정보통신기술의 발전을 바탕으로 정보자원의 연계와 협력을 도모하여 여러 가지 다양한 정보서비스 기능을 개발하는 노력을 경주하고 있으며, 보다 효과적인 정보서비스의 하부구조를 위해서는 국가 전반적인 지식정보인프라의 구축과 지속적인 확충과 개발 그리고 관련된 법과 제도의 재정비 등이 요구되는 실정이다.

그러므로 기술정보서비스의 경제성을 측정하기 위한 기술정보서비스의 생산성에 대한 측정은 효율성과 효과성을 함께 고려하여 다양한 방법으로 이루어져야 한다. 즉 정보서비스를 제공하기 위한 투입요소와 산출요소를 더욱 구체적으로 세분하고 다양한 정보경제학적인 측정방법을 활용하여 보다 객관적이고 합리적인 평가가 이루어지도록 접근되어야 한다.

2. 기술정보서비스의 이해

기술정보서비스는 지식을 축적하거나 새로운 원리와 방법을 찾아내기 위하여 지식을 활용하는 조직적 활동인 연구개발을 위한 지식과 정보를 제공하는 활동으로 연구개발의 활동영역과 연구목적에 따라 변화하며 그 범위가 점점 확장되어 지고 있다. 이러한 기술정보서비스의 영역의 변화는 이미 국제적인 추세이며 점점 확대되고 시장 성장성 또한 점점 높아지고 있다.

2.1. 연구개발과 기술정보서비스

연구개발은 기업이나 기관에서 기술개발, 제품개발, 공정개발 등의 목적을 가지고 연구를 수행하는 작업이다. 연구개발이란 과학기술분야의 지식을 축적하거나 새로운 사용방법을 찾아내기 위하여 축적된 지식을 활용하는 조직적인 활동으로 사물, 기능, 현상 등에 관하여 새로운 지식을 획득하기 위한 창조적인 노력 및 탐구 활동으로 볼 수 있다.

이러한 연구개발은 활동영역이나 연구목적에 따라 여러 가지로 분류할 수 있으나, 일반적으로 기초연구, 응용연구, 그리고 개발연구로 분류하고 있다. 기초연구는 응용이나 순수 학문적이며 과학적 지식의 진보를 위하여 창의적으로 행해지는 연구로 연구성과는 주로 학술논문 등으로 지식화된다. 응용연구는 새로운 과학적 지식의 발견을 목적으로 하는 조사연구 또는 현재 생산중인 제품에 대한 특성의 상업적 목적을 지니는 연구로 경제적인 용도에 이용할 수 있는 방법을 추구할 목적이라는 점에서 기초연구와 차이가 있으며 주로 특허로 나타난다. 그리고 개발연구는 연구성과 또는 기타 과학적 지식을 제품 또는 공정에 적용하는 것을 목적으로 하며, 응용연구가 경제적으로 성립될 수 있도록 제조법이나 설계 등을 통하여 공업화를 추진하는 기술활동으로 주로 노하우(know-how)로 축적된다.

이러한 연구개발을 위하여 지원되는 사업이나 지식서비스 기능을 일반적으로 '연구지원사업'이라고 표현하고 있으며, 이러한 연구지원사업은 다양한 측면을 포함하고 있다(이장재 등 1999). 연구에 필요한 정보제공은 물론 인재육성 및 확보, 기간설비 제공, 표준화, 기술교류, S/W 개발보급, 기술관리지원, 컨설팅 등으로 확대할 수 있다. 국가에 따라 연구지원사업의 개념이나 범위를 다소 다르게 규정하고 있다. 우리나라에서는 연구지원사업에 대한 명확한 정의나 개념과 범주가 확립되어 있지 못하고 있는 실정이다(박현우 등 2000).

기술정보서비스의 개념은 연구개발을 위한 지식과 정보를 제공하는 활동으로 정의된다. 그러나 기술정보서비스에 대한 개념이 아직 명확하게 정립되어 있지 못하고 있다(김연형 등 2003). 예를 들어, 과학기술기본법 시행령 제41조 제8항에는 한국과학기술정보연구원의 주요 업무내용을 다음과 같이 법적으로 규정하고 있다.

- ① 국내·외 과학기술정보의 종합적인 수집 및 분석
- ② 과학기술관련 데이터베이스의 구축·연계 및 공동활용
- ③ 과학기술지식·정보 유통체계 및 종합관리시스템 구축
- ④ 과학기술지식·정보 공동활용을 위한 표준화
- ⑤ 과학기술지식·정보의 관리·유통을 촉진하기 위한 종합시책 및 계획의 수립지원

⑥ 그 밖에 과학기술정보화 촉진을 위하여 필요한 사항

위의 규정에서 보여지는 것과 마찬가지로 과학기술기본법에서는 기술정보서비스의 개념을 포괄적으로 암시하고 있는 정도이며 그 이전에는 지식서비스산업에 대한 유사개념으로 연구개발자 지원사업자의 범위를 준용하기도 하였다. 예를 들어, 기술 시험·검사 및 분석업, 자료처리업, 정보처리 및 컴퓨터 운용 관련업, 시장조사업 사무용 또는 산업용 기계장비 임대업, 소프트웨어 자문·개발 및 공급업, 건축·엔지니어링 및 관련 기술 서비스업, 자료처리업, 데이터베이스업 등을 포함하고 있었다.

2.2. 기술정보서비스 사업의 영역

기술정보서비스나 지식서비스 산업에 대한 개념적 정의를 구체적으로 제시하기 어려운 측면은 해당 사업의 영역이나 범위에 대한 설정이 힘들기 때문이다. 국내의 연구에서 이장재 등(1999)이 지식서비스산업 분야에 대하여 제시한 것이 거의 유일한 연구이다. 다음의 <표 1>은 이들이 제시한 지식서비스산업의 분야와 사례이다. 다소 포괄적으로 지식서비스산업의 분야를 개념화하고 있으나, <표 2>의 일본의 연구산업협회가 제시한 기술정보서비스산업의 분야와 비교를 통하여 많은 부분에서 계속적인 연구가 필요함을 알 수 있다(Branstetter & Sakakibara 1998). 특히 일본 연구산업협회에서 제시한 기술정보서비스 산업 분야는 정보검색·수집, 데이터베이스 작성, 정보자료센터 운영, 조사연구, 편집·출판, 특히, 컨설팅, 심포지엄·연수 등의 분야를 포함하는 것으로 우리나라의 연구에서 제시한 영역보다 구체적이며 정량적인 분석이 가능한 분야로 평가된다.

<표 1> R&D지원 지식서비스산업

분 야	사 례	
정보조사 및 가공서비스	시장조사 및 컨설팅	연구개발 대상제품 시장조사
	정보검색 및 제공	관련 기술논문 검색
	S/W개발(DB 포함)	Data Processing S/W 개발
	논문 등 전문자료 번역·통역	연구관련 논문 번역, 요약
자문·컨설팅	생산관련 자문	에너지절감 공정개발 경로선택
	각종 기술지도·자문	ISO 관련 컨설팅
	연구개발 관련 자문	합성경로 선택
설비 및 기기의 유지·보수	정보화 설비 유지·보수	컴퓨터 upgrade, 고장수리
	R&D 관련 장비의 유지·보수	장치 정기점검 최적상태 유지
	각종 trouble shooting	시급한 문제점 해결
재료공급 및 유통	연구용 시약·재료 공급	희귀약품 공급
	연구시험·분석기기 유통	신제품 및 중고분석기기 유통
	실험동물 공급	실험용 쥐 사육 및 공급
개발위탁	연구개발 대행	연구개발 위탁 및 납품
	시작·시제품 제작 대행	시제품 제작위탁 및 납품
시험검사분석	시험검사분석 대행	시험검사분석의 대행
	시험검사분석 결과 판독	시험검사분석 결과의 판독
R&D 및 생산 설비 공급/리스	Pilot 생산설비 연계·알선	시설 공동활용 연계·알선
	R&D장비 제조 및 리스	일부 혹은 전부 제조 및 리스
인력양성 및 중개	교육위탁	근로자 전문성 심화교육
	전문인력 양성·알선·중개	상근·과건직 양성·알선 중개
자금	생산설비자금 알선	자금원 정보제공 및 절차대행
	벤처캐피탈, 기술보증 등 지원	벤처캐피탈, 기술보증기금 등
	기술담보가액 평가	기술의 담보가치 평가
지적재산권	출원절차 대행	특허 등 권리출원절차 대행
	특허성 등 가치평가	출원·유지대상기술 가치평가
기타	과학기술출판·미디어 제작	과학기술분야 특화 대행업
	과학기술관련 이벤트 대행	과학기술분야 이벤트 전문업

<표 2> 일본의 기술정보서비스 산업 분야

업 무 명	업 무 내 용
1. 정보검색 · 수집	<ul style="list-style-type: none"> 기술정보시스템 운영, 기술정보·문헌·기업정보 등 검색서비스, 자료수집, 복사서비스 전기·기계기술정보서비스, 정보처리서비스, 신문정보서비스, 기술정보의 속보
2. 데이터베이스 작성	<ul style="list-style-type: none"> 사내DB·응용DB의 작성, 매체·정보기록 작성, 키워드 부여 등 인터넷 데이터 작성, 경제통계, 공사채시장의 데이터 제공, 특허DB 정보
3. 정보자료센터 운영	<ul style="list-style-type: none"> 도서관·자료센터의 운영 등 문서작성, 인쇄·도서관리
4. 조사연구	<ul style="list-style-type: none"> 기술조사·평가, 시장조사 등 조사, 해석연구, 레포트 작성 금융·경제·산업·유통·물류·교통 등의 조사, 여론조사와 해석, 기술산업·동향조사, 시장상품·기업 동향조사, 기업 신용정보조사, 정보처리·통신관련 조사, 의약정보 조사·수집·평가·제공·판매, 의약연구DB 해석·가공
5. 편집·출판	<ul style="list-style-type: none"> 정기간행물·단행본 편집 출판 등 전문분야의 기술·시장자료의 출판, 정보자료의 편집, 인쇄물 기획·제작, 출판간행물·도서기획·편집·발행·판매, 연구용 비디오 작성, 각종 비디오 기획·제작
6. 특허	<ul style="list-style-type: none"> 특허정보 검색·정리, 특허조사, 특허출원 관련 업무 특허조사·분석, 특허기업 정보검색 서비스, 특허정보 해석, 상표조사, 특허출원 지원
7. 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> 기술이전 중개 등 싱크탱크, 지역계획, 도시계획 등 공공서비스 관련 조사, 상업 시설·문화시설의 기본계획 구상·입안, 경영·생산관리·설비관리의 컨설팅, 영업지원 서비스, 에너지·환경보전 관련 측정·분석 등의 컨설팅, 공장진단·품질관리지도, ISO인증 취득 지도, 연구개발지원, 기업내 집합교육, 기술거래 중개, 위탁연구관리, 반도체 엔지니어링, 해외기술컨설팅 등
8. 심포지엄 · 연수	<ul style="list-style-type: none"> 세미나, 교육훈련, 연수 등 기술세미나, 회원기업 세미나·연수
9. 기타	<ul style="list-style-type: none"> 번역, 통역, 정보대리점, 도서관매 등 광고기획·제작, 기술홍보활동, 문서작성

선행연구에서 밝혀진 선진국의 기술정보서비스의 업무영역을 보면, 대체로 조사 및 컨설팅 업무에 집중되어 있는 것이 특징이라 할 수 있다. 업종별로는 전기, 전자, 반도체를 취급하는 전자기기·전자재료와 관련된 기술정보서비스 업체가 가장

높은 비율을 차지하고 있으며 앞으로도 지속적으로 증가 추세를 나타낼 것으로 예상된다. 다음으로 전통적인 철강, 기계, 자동차 등의 분야를 대상으로 하는 기술정보서비스 분야가 높은 비율을 차지하고 있으며, 이어서 화학·화학품, 고무·플라스틱, 의약, 의료 등의 화학계열을 전문으로 활동하는 기술정보서비스 분야로 조사되었다. 최근에는 환경이나 안전, 자원·에너지, 의료·바이오테크놀러지 분야의 기술정보서비스가 빠르게 증가하고 있으며, 앞으로 가장 높은 증가율을 보일 것으로 예상된다.

앞으로 기술정보서비스 분야의 활동이 얼마나 확대될 것인가를 정확하게 예측하기는 어렵지만, 시장 성장성은 매우 높을 것으로 보인다. 개별기업이나 국가 차원에서 연구개발이나 기술개발에 대한 경쟁이 치열한 관계로 기술정보의 중요성은 지속적으로 높아질 것이기 때문이다. 또한 기업이나 조직체의 리모델링 혹은 리스트럭처링 등의 사업이 활발하게 진행됨에 따라 많은 업무가 조직 외부에 의한 아웃소싱이 증대되고 있으며, 동시에 기술정보서비스에 대한 수요나 요구가 증대되는 환경으로 이전하고 있는 상황도 주요한 동인 중의 하나이다.

3. 정보가치의 경제성

정보의 가치는 정보의 활용과 응용에 따라 달라지게 되며 그 유형 또한 다양하고 복잡하여 그 가치의 측정 또한 매우 어려운 일이다. 이러한 정보가치의 경제성에 대한 평가는 이미 다양하게 접근되고 있으며 이용자의 측면에서도 고려되고 있다. 정보가치에 대한 정량적이고 획일적인 접근만으로는 기술정보서비스의 경제성에 대한 평가가 지나치게 단순하게 되며 정보서비스에 내재되어 있는 가치에 대한 올바른 평가가 어렵기 때문에 정보가치의 경제성에 대한 평가는 보다 구체적이며 통합적으로 접근되어야 할 것이다.

3.1. 정보의 가치

정보의 가치는 그 정보가 어떻게 활용되며 무엇으로 재생산 되는냐에 달려있다. 과거에는 정보가 인간활동의 단순한 참고자료로 활용되었다면, 지금의 정보는 개인은 물론 기업이나 국가의 중요한 자원이나 전략적 요인으로 작용하고 있다(정동열, 조찬식 2004). 따라서 정보는 개인의 생활양식과 수준을 향상시키게 되며, 사회의 발전을 가속화시키고, 국가의 국제경쟁력 향상에 중요한 자원이다. 따라서 정보란 새로운 부가가치를 창출할 수 있어야 하고, 재생산을 위한 자원이 되어야 한다. 예를 들어 기업정보는 경쟁력 강화에 중요한 요인으로 작용하고 있기 때문에 기업의 경영자원 중 가장 소중한 것으로 평가받게 되며, 선택된 정보는 신제품 또는 신기

술 개발이나 연구활동에 부합되어야 하며, 기업에서 요구하는 것이어야 한다.

일반적으로 정보는 입수된 정보들이 어떤 목적에 따라 분석, 가공, 정리되게 되면 정보로서의 가치성을 부여받게 된다. 정보에 대한 가치의 중심이 참고자료에서 부가가치의 창출에 따라 정보에 대한 새로운 가치평가가 이루어지고 있다. 결국 정보의 유형과 종류, 정보의 활용가치에 따라 새로운 가치성이 부여될 수 있다. 정보가 가치를 부여받게 된 주원인은 컴퓨터와 정보통신기술의 발달이지만, 그보다 더 중요한 요인은 정보를 보다 체계적으로 정리·가공하고, 효율적으로 이용할 수 있는 정보전문인력의 확대와 정보 이용자들의 급격한 증대, 그리고 정보가 상품적 가치를 가지게 됨으로써 지식산업의 발전을 도모하게 된 것이다. 이러한 가치가 부여된 정보들이 새로운 정보를 창출함으로써 많은 부가가치를 창출할 수 있다.

정보는 그 자체로 인간의 지적활동에 의한 무형 또는 유형의 산물로서 추상적인 성격을 지니고 있지만, 그것을 필요로 하는 사람에게 그 가치를 발휘하기 위해서는 일반적으로 구체화된 실체로 존재하게 된다. 이처럼 구체화된 실체로 나타나기까지는 여러 형태의 비용이 수반되게 되며, 또한 가치창출로 이어진다. 일반상품에서 가치란 상품이나 서비스에 대한 지불 정도로 그것을 얻기 위하여 무엇을 내어 줄 것인가 하는 의미로 측정되는 금전적인 교환적 가치로 측정된다. 정보상품의 가치란 조직이나 개인에 의해 획득되거나 생산된 정보에 부여된 가치를 말한다.

일반적으로 비용 측면에서 볼 때 일반상품의 생산이나 정보상품의 생산에서 별다른 차이가 없다. 양쪽이 공통적으로 원자재나 가공되지 않은 자료와 인적자원, 도구 및 경상비를 투입하여 최종상품으로 변환시키거나 생산하는 과정은 동일하다고 볼 수 있다. 그러나 가치 측면은 매우 복잡하다. 일반상품은 정보상품과 달리 구매자와 판매자간의 결정에 의해 화폐가치로 표현되는 교환가치가 형성됨으로 일반적인 합의에 도달하기 용이하다. 정보나 정보상품을 하나의 일반상품과 동일하게 취급할 경우 정보상품도 일반상품과 마찬가지로 교환가치를 지닌다고 볼 수 있으나 정보의 독특한 특성 때문에 정보가 갖는 교환가치를 측정하기 쉽지 않다.

3.2. 정보가치의 유형

정보의 가치는 크게 고유가치(intrinsic value)와 실질가치(practical value)로 구별되며, 실질가치는 다시 교환가치(exchange value)와 이용가치(use value)로 나눈다. 고유가치는 사회적·감정적·윤리적·정신적인 가치이고, 실질가치는 경제학자들과 조직체들이 측정하려고 시도할 수 있는 가치 개념이다. 어떤 물질이 지니는 가치는 그것을 얻기 위해 무엇을 내어줄 것인가 하는 교환의 의미에서 측정되는 것이 가장 보편적 이론이다. 교환가치란 ‘가치를 측정하는 가장 확실한 방법으로 구매

자와 판매자가 결정한, 화폐로 표현되는 가치이며 기꺼이 지불하는 태도'로 측정된다.

Taylor(1986)는 정보의 가치를 '메시지에 내재되어 있거나 메시지에 의해 전달되는 것이 아니라 특정한 환경에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 이용될 때만 그 가치가 발생하는 것으로 메시지 그 자체로는 단지 잠재적인 가치를 지닐 뿐이다'라고 정의하였다. 이용자의 입장에서 교환가치는 '외적가치'(apparent value)에 의해 결정된다. 외적가치란 관찰을 통해 예상할 수 있는 이용가치로, 이용자는 자신이 평가한 정보의 외적가치에 따라 정보를 얻기 위해 실제로 지불할 교환의 대가로 에너지, 시간, 희생, 금전 등을 통하여 결정하게 된다.

이용가치란 정보는 그것이 사용될 때까지는 가치를 갖지 않는다는 것을 의미한다. 이용가치는 이용되기 전까지는 잠재적인 가치로 정보가 교환될 수 있는 상태와 조건을 만든다. 즉, 사람들은 잠재적으로 이용하지 않을 것에 대해서 투자하려고 하지 않기 때문에, 이용가치가 없다면 교환가치도 있을 수 없다. 이용가치는 정보의 잠재적인 이용자와 이용자들의 환경에 의존한다. 예를 들어, 다섯 살 아이의 아버지와 기계공학과 학생은 자전거를 조립하는 방법을 알아야 한다는 같은 행동에 대해서도 다른 목적을 갖고 있다. 이처럼 같은 정보에 대해서 다른 환경에 있는 사용자들에게 서로 다른 주관적 가치가 매겨지게 된다.

가치 측면에서 정보상품이나 서비스의 배포 및 이용 혹은 소비양상은 그 사회의 경제문화에 있어 특정상품 및 서비스의 특성을 파악할 수 있게 한다. 정보상품의 배포와 이용 양상에 대한 두 가지 기준이 적용되는데 하나는 이용과정의 형태로 이용으로부터 제외시키는 것의 가능 여부를 의미하며, 다른 하나는 이용 양상으로 함께 이용하는가 혹은 개인적 이용인가를 의미한다. 정보상품 중에서 개인소비재(private goods)는 개인의 목적을 위해 개인적으로 이용할 수 있는 상품으로 구매에 의해 완전한 소유권을 얻을 수 있다. 즉, 이용과정이 다른 유사 상품과 완전히 분리되는 것으로 서점에서 단행본을 구입하는 것과 같은 행위를 의미한다. 집단소비재(collective goods)는 이용시에 예외가 불가능하며 다수가 동시에 이용하는 유형의 정보로 특정 개인을 위하여 그 정보상품을 떼어서 판매할 수 없음을 의미한다. 대표적인 예로 일반 TV 방송이나 신문 등과 같이 불특정 다수를 대상으로 하는 상품들이 포함된다. 유료소비재(toll goods) 혹은 혼합소비재(mixed goods)는 함께 이용한다는 속성에서는 집단소비재와 유사하나, 일단의 이용자를 이용과정에서 제외시킬 수 있다는 점에서 서로 다르다.

대표적인 예로 공공 DB의 사용료, 전문도서관의 이용료나 국립공원의 입장료를 징수함으로써 수요를 통제할 수 있다. 1970년 이후 전산화된 정보검색 서비스가 상

업적인 차원에서 공급되기 시작되면서 이용자에게 정보를 제공하는 중개역할의 대가로 요금이 부과되었다. 정보자료의 이용에 대한 요금부과는 교환가치로서 이용자가 판단한 가치에 따라 결정하는 것이 아니라 판매자인 도서관이나 정보센터에서 설정된 것이다. 이용자는 단지 수동적인 입장에서 정보상품이 가지고 있으리라 예상되는 이용가치(외적가치)와 도서관이 제시하는 교환가치(이용요금)를 비교하여 이 두 가지가 일치하는 경우 또는 예상 이용가치가 더 높은 경우 교환이 성립되어 실질적인 이용이 이루어지게 된다. 교환이 이루어진다고 해서 정보상품의 이용가치가 교환가치와 동등하거나 그보다 높다는 보장은 없다. 경우에 따라서는 실제이용가치가 예상이용가치 또는 교환가치보다 낮을 수도 있다. 그 이유는 교환가치란 불특정 다수 이용자의 불특정 요구에 대해 정보상품이 가지고 있을 것이라고 객관적으로 추정되는 가치임에 비해 실제 이용가치는 특정 환경의 특정요구를 만족시켜 주는 것이기 때문이다.

3.3. 정보가치의 경제성 평가

정보를 활용하거나 이에 따른 가치와 효과를 평가하는 것은 매우 중요하다. 이를 통해 관리적 측면에서 보다 높은 가치를 갖는 정보에 집중할 수 있으며, 가치 없는 정보들을 찾아내어 이에 대한 노력을 줄여 나갈 수 있게 된다. 이러한 가치를 측정하는 방법은 <표 3>에서와 같이 네 가지 접근법을 중심으로 논의되고 있다.

<표 3> 정보가치 평가방법

정보가치 평가방법	평가방법의 특징			
경제학적 접근법	구조화된 대상	정량적 접근	Hardware 중심	실무(하위) 계층업무
경제적 가치평가 접근법	↕	↕	↕	↕
효용가치 접근법				
정보체계 접근법	비구조화된 대상	정성적 접근	Software Orgaware	전략(상위) 계층업무

경제학적 접근법은 구체적인 상황을 대상으로 새로운 정보를 활용함으로써 발생하는 성과의 변화를 화폐가치로 측정하고 정보의 수집, 관리, 활용에 투입된 비용과 비교하여 정보의 가치를 평가하는 방법이다. 이 접근법은 합리적 의사결정모형이 상징하고 있는

구조화된 정책결정 상황 하에서 새로운 정보를 활용함으로써 발생하는 한계가치를 측정하는데 중점을 두고 있다. 경제적 가치평가 접근법은 경제학적 접근법이 추구하는 객관적인 가치측정의 한계성과 비현실성을 보완하기 위하여 정보이용자가 정보활용에서 인지한 만족도를 주관적인 화폐가치로 평가한다. 효용가치 접근법은 경제적 가치평가 접근법과 같이 정보이용자의 만족도를 평가하지만 화폐 또는 다른 형태의 계량단위로 변화시키지 않고 정보이용자의 주관적 가치를 서술적, 정성적으로 평가한다. 이 접근법은 이용자의 만족도를 계량화된 측정단위에 관계없이 구체적이고 서술적으로 표현할 수 있다. 하지만 평가과정에 개입되는 평가자의 주관성과 함께 평가된 정성적 가치가 애매하여 비교분석이 어렵다는 단점이 있다. 정보체계 접근법은 일반적으로 컴퓨터 모의실험을 이용하여 인위적인 실험환경에서 정보의 가치를 동태적, 거시적으로 분석한다.

일반적으로 정보의 가치를 평가하기 위해 이용할 수 있는 방법으로는 앞에서 제시한 방법 중 경제적 가치평가 접근법과 효용가치 접근법을 이용해 볼 수 있다. 경제학적 접근법은 구체적인 상황과 그에 상응하는 비용과 가치를 경제적으로 환산해야 하므로, 정보의 원천이 다양하고 그에 상응하는 목적 또한 다양하다고 볼 때 현실적으로 이용하기 어렵다. 또한, 정보체계 접근법을 이용하는 방법 또한 정보 유통기관의 다양성과 복잡성으로 인해 적용하기 어렵다. 경제적 가치평가 접근법은 정보이용자가 정보 활용에서 인지한 만족도를 주관적인 화폐가치로 평가하는 방법이고, 효용가치 접근법은 정성적인 만족도를 측정하는 방법으로 모두 정보 이용자에게 주관적인 가치를 측정하게 함으로써 정보 유통기관의 가치를 추정할 수 있을 것이다.

정보 이용자의 가치는 다양한 관점에서 정의될 수 있으며 가치 측정 방법 또한 다양하게 적용될 수 있다(김윤중 등 2203). 일반적으로 이용자의 효과 측면에서 가치를 정리하면 <표 4>과 같다.

<표 4> 정보 이용자의 효과 측정 방법

구분	세부적인 효과
만족도	<ul style="list-style-type: none"> • 정보품질의 만족도 • 정보제공 체계의 만족도
이용형태	<p><프로세스 측면></p> <ul style="list-style-type: none"> • 시간절감 • 비용절감 • 새로운 지식의 습득, 발견 • 기존 프로젝트의 보강 및 임무의 완수 <p><production 측면></p> <ul style="list-style-type: none"> • 논문 • 특허 • 보고서
경제적 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> • 정보수집 시간에 따른 비용으로 계산 • 이용자 숫자에 의한 방법 • 국민경제적 파급효과(각 연구활동, 생산활동에 미치는 기여도) • 비시장재적 가치(직접 및 간접효과) • 산업연관분석
정보자산의 가치	<ul style="list-style-type: none"> • 정보자산의 가치 • 유사 정보상품의 거래가격에 의한 접근법(시장접근법)
정보기관의 가치 산정	<ul style="list-style-type: none"> • 매출액에 의한 가치(소득접근법) • 투자비에 의한 효과(비용접근법) • 시장점유에 의한 가치(시장접근법) • 유사 정보상품의 거래가격에 의한 접근법(시장접근법) • 유사기관(외국 등)의 매출액에 의한 접근법(시장접근법)
정보유통속성에 의한 지수	<ul style="list-style-type: none"> • 정보유형별 이용목적에 따른 기여도 지수 • 정보속성(신뢰성, 정확성 등을 중요도와 연계) • 정보품질지수(이용자의 품질 만족도 항목과 중요도 연계)

4. 기술정보서비스의 하부구조

기술정보서비스의 경제성에 대한 평가는 기술정보서비스의 하부구조에 의해서 영향을 받게 된다. 그래서 각국은 정보화의 진전에 맞는 정보정책을 바탕으로 지식기반사회에서의 기술정보서비스를 제공하고 있다. 우리나라도 정보통신기술의 발전을 바탕으로 정보자원의 연계와 협력을 도모하여 여러 가지 다양한 정보서비스 기능을 개발하는 노력을 경주하고 있으며, 보다 효과적인 정보서비스의 하부구조를 위해서는 국가 전반적인 지식정보인프라의 구축과 지속적인 확충과 개발 그리고 관련된 법과 제도의 재정비 등이 요구되는 실정이다.

4.1. 기술정보 하부구조의 의의

하부구조는 인프라, 즉 인프라스트럭처(infrastructure)의 준말로써 본래 단체나 기관의 하부구조 또는 하부조직을 의미하거나 경제적 기반을 뜻한다. 즉, 조직이나 기관이 설정한 목적을 달성하는데 필요한 여건이나 기반을 인프라스트럭처라고 한다. 그런데 경제활동이 강화된 오늘날에는 경제활동의 기반을 형성하는 시설·제도 등의 의미로 사용된다(Williams 2004). 즉 경제활동을 가능하게 하는 전력·동력 등 에너지 시설, 도로·수로·공항·전신·전화 등의 교통·통신시설, 상하수도·관개·배수시설 등이 이에 해당된다.

인프라스트럭처의 개념은 실제로 사용되고 있는 상황에 따라 다양하게 표현된다. 계산인프라, 에너지인프라, 지식정보인프라, 교통인프라, 인터넷인프라, 네트워크인프라, 산업인프라, 건축인프라, 공공인프라, 인프라기술, 인프라체제 등이 이에 해당되는 예이다. 즉 조직의 목적을 달성하는데 기반이 되는 제반 여건을 인프라의 개념으로 사용되고 있는 것이다. 그런데 오늘날 지식정보화 사회로 변화됨에 따라 지식정보 인프라의 의미가 확대되고 사회 발전의 핵심적 기반으로 자리 잡아가고 있으며 이런 개념이 점차 산업이나 교육 및 문화의 기반을 형성하는 영역까지 넓어지고 있다.

앞에서 논의했던 경제활동의 기반을 형성하는 시설·제도 등을 좁은 의미의 인프라라고 하면, 학교·박물관 등의 교육·문화시설, 보건·의료·복지 등의 시설, 국토보전·도시계획 관련 모든 시설 등과 같이 경제활동의 기초 조건을 구성하는 자본시설을 넓은 의미의 인프라라고 한다. 즉 인프라는 경제활동과 직접 관련이 되는 제반 하부구조나 조직은 좁은 의미의 인프라이고, 간접적으로 관련이 되며 경제활동을 지원하고 조장하는 하부구조나 조직을 넓은 의미의 인프라이다. 인프라의 용어는 사회발전에 따라 다양하게 사용되어 왔는데 산업활동이 강했던 시대에는 산업인프라, 공업인프라의 용어가 많이 사용되었고, 지식정보사회가 확산되고 지식과 정보의 활용이 강화되고 있는 오늘날에는 지식정보 인프라가 새롭게 등장하고 있다.

오늘날과 같이 사회의 정보화가 진전되고 지식이 강조되는 지식기반사회에서 지식과 정보를 효과적으로 개발하기 위한 인프라 즉 하부구조, 여건을 조성하기 위해서는 정보체제 인프라(information technology infrastructure), 기술 인프라(skill infrastructure), 지원 인프라 (support infrastructure) 세 영역이 유기적으로 정비되어야 한다. 정보체제 인프라는 정보네트워크를 이용하여 새로운 지식과 정보를 손쉽게 접근할 수 있는 여건조성을 의미하며, 기술 인프라는 정보체제 등을 활용하여 새로운 지식을 배우는 내용과 방법이다. 어떤 내용을 어떻게 습득하는 것이 가장 효과적인가를 제공하는 방안이다. 지원 인프라는 정보사회에서 교육이나 산업활동이 효과적으로 수행되도록 법적, 제도적 준비를 해주는 영역이다.

4.2. 국내외의 현황과 특성

정보통신기술(ICT)의 발전으로 개별 정보자원의 연계와 협력은 여러 가지 다양한 기능을 하나로 묶어 주는 네트워킹을 가능하게 하고 있다(정동열 2001; Lesk 1999). 네트워크 기능은 정보와 지식의 자유로운 유통으로 인하여 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 지식기반사회의 근간이 되고 있다.

미국의 경우 21세기 지식기반사회에서 세계 무대의 주역으로 역할을 담당하기 위한 우수한 인재의 양성은 물론 산업기술의 지속적인 성장을 위하여 국가 지식정보 인프라 구축에 총력을 기울이고 있다. 디지털경제의 도래에 따른 '지구촌 정보기반사업'(GII : Global Information Infrastructure)의 필요 하에 이를 지원하는 국가 정보화 정책 수립의 필요성이 부각되어 교육, 산업, 기술, 복지 등이 상호 관련된 복합적인 국가정책으로 인식하고 있다.

싱가포르 정보통신개발청의 '국가정보화계획(Information 21 Master Plan, 2000~2010)'은 싱가포르를 정보통신의 중심지로 육성하고 정보통신사업을 향후 경제성장의 주력부문으로 개발하기 위한 것으로 다양한 비전을 제시하고 있다.

핀란드는 하드웨어의 보유와 인터넷접속 및 이동전화의 발달, 전자통신분야의 자유경쟁과 저렴한 접속비용 등에서 다른 국가에 비하여 강점을 가지고 있다. 정보통신기술의 급속한 발전과 이동통신, 전자서적, 디지털 라디오 및 TV와 같은 새로운 매체의 발전은 다양한 국민교육수요를 대처하는데 새로운 수단을 제공하고 있다. 따라서 핀란드 정부는 정보사회에 있어 전략적인 선도의 역할 담당하고 전략에 부합될 수 있도록 구체적 계획을 조정·시행하고 있다. 그 결과, 모든 국민이 정보활용능력의 개발 및 관련 지식창출에 참여하고, 핀란드 사회는 삶의 질, 지식, 국제경쟁력, 국제교류를 모범적이고 다양하게 향상시키기 위한 기회를 지속적으로 개발하고 활용할 수 있는 기반이 조성되고 있다.

우리나라 지식정보인프라의 현황과 문제점을 여러 측면에서 살펴볼 수 있으나, 일반적으로 크게 세 영역에서 접근할 수 있다. 국가 전반적인 지식과 정보의 디지털화 촉진과 일반 이용자들의 접근성 향상, 그리고 다양한 콘텐츠 개발과 관련된 지식정보 기반인프라(base infrastructure)가 최우선적으로 구축되어야 한다. 다음으로 법적·제도적 기반정비, 행·재정 지원체제 정비, 그리고 인적자원개발과 관련된 정책 개발 및 수립 등의 지식정보 지원인프라(support infrastructure), 마지막으로 지식정보 기반인프라와 지식정보 지원인프라를 활용하여 지식정보 유통인프라(flow infrastructure)가 구축될 수 있다. 지식정보 유통인프라는 교육 정보망, 과학기술 정보망, 연구 정보망 등 다양한 영역의 정보망들이 유기적으로 네트워크를 형성할 수 있도록 구축되어야 한다.

이러한 세 가지 인프라 영역을 고려하여 지금까지 우리나라 정보인프라의 현황과 문제점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국가 전반적인 지식정보인프라의 구축이 미흡하여 효율적인 지식정보 자원개발이 부진한 상태이다. 정부 부처간은 물론 기관간의 업무중복 및 비효율성이 노출되고 있으며, 지식정보자원에 대한 통합관리체제가 결여됨에 따라 자원배분의 효율성이 저하되고 있다. 즉 부처별로 독립적인 관리체제 하에 부분적으로 추진됨에 따라 국가 지식정보자원에 대한 집중적인 관리가 미흡하며 활용상에 한계가 있어 범부처적인 지식정보인프라가 구축되지 않고 있음이 가장 큰 장애요인으로 지적된다.

둘째, 지식정보인프라 기반의 지속적 확충 및 개발이 요구된다. 우리나라 국민의 정보화 기초능력과 하드웨어 인프라는 세계적인 수준으로 평가된다. 정보통신기술을 바탕으로 한 교육·훈련서비스의 기업화·전문화 추세에 능동적으로 대처할 수 있는 기반을 보유하고 있으나, 콘텐츠 개발의 중요성에 대한 인식이나 이를 위한 정책적 지원이 부족한 실정이다. 특히 분산되어 있는 정보자료의 디지털화 및 통합화를 통한 검색능력 향상이 시급한 실정이다.

셋째, 지식정보자원과 관련된 법과 제도가 낙후되어 지식기반사회 정보활용에 있어 걸림돌이 되고 있다. 지식의 창출, 유통, 거래 등에 관련된 법·제도가 여전히 과거의 공급자 중심, 규제중심의 체제를 유지하고 있으므로, 필요 최소한의 규제만을 존속시키는 방식으로 전환함으로써 우리의 교육열과 지식 잠재력을 최대한 활용하려는 노력이 필요하다.

5. 기술정보서비스의 생산성 측정방법

기술정보서비스의 경제성을 측정하기 위한 기술정보서비스의 생산성에 대한 측정은 효율성과 효과성을 함께 고려하여 다양한 방법으로 이루어져야 한다. 즉 정보서비스를 제공하기 위한 투입요소와 산출요소를 더욱 구체적으로 세분하고 다양한 정보경제학적인 측정방법을 활용하여 보다 객관적이고 합리적인 평가가 이루어지도록 접근되어야 한다.

5.1. 기술정보서비스와 측정의 개념

사회활동에서 생산성이라는 용어는 실제로 나타나는 능력이나 결과를 의미하는 것으로 경제성을 측정하는 최선의 방법으로 정착되어 오고 있다. 전통적인 생산성의 개념은 투입에 대한 산출의 비율로 정의되는데, 여기서 투입은 노동, 자본, 원자재, 데이터, 에너지 등이며, 산출은 상품이나 서비스 등이 포함된다. 이러한 전통적인 생산성의 산출에는 양적인 차원을 중심으로 고려되며, 질적인 차원은 거의 무시

되고 있다는 문제점이 있다.

연구개발사업의 생산성에 대한 개념적 정의는 다양한 견해가 있다. 투입대비 산출이라는 효율성(efficiency)으로 보는 견해와 연구개발 활동에 투입된 인적, 물적 자원의 투입량에 대한 연구성과 및 연구수행능력 향상 등을 포함한 연구결과와의 비율을 종합적으로 평가하는 효과성(effectiveness)으로 보는 견해 등이 있다. 최근에는 효율성과 효과성을 함께 사용하여 최소의 자원을 사용하여 최대의 성과를 달성하는 차원에서 전통적인 관점에서 다루지 않았던 질적인 측면을 평가요소에 고려하고 있는 것이 지배적이다.

연구개발사업의 생산성을 측정하기 위해서는 투입요소와 산출요소의 분석이 필요하다(Mishan 1972). 일반적으로 투입요소(input factor)는 연구개발 활동을 수행하기 위하여 투입되는 연구비, 연구인력, 연구장비 및 시설, 그리고 시간 등이 포함되는데 투입요소의 측정이 산출요소의 측정에 비해 용이하지만 연구장비나 시설의 노후화, 연구원의 태도나 창의성 등과 같이 투입요소는 측정이 곤란한 측면도 있다.

산출요소(output factor)는 투입요소들의 상호작용에 의해 나타나는 산출물의 총체를 의미하며, 산출요소를 나타내는 지표로는 새로운 지식, 논문, 인용, 특허, 신제품, 기술이전, 상업적 이익, 고객 만족도 등 다양한 형태로 나타날 수 있다. 산출요소의 측정방법에 대하여 그 동안 많은 연구가 진행되어 왔지만 일반화될 수 있는 방법은 아직 개발되지 못하고 있는 실정이다.

지금까지 연구된 연구개발사업의 생산성을 측정하는 방법은 크게 세 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 계량경제학적인 기법을 활용하여 국가차원, 산업 또는 기업차원에서 연구생산성을 측정하고자 하는 계량분석적 접근방법을 들 수 있다. 이 방법은 주로 생산함수나 비용함수 등을 활용하여 연구개발투자의 생산성 증대효과를 측정하는 방법이다. 둘째, 부분지표 접근법으로 생산성 관련 지표를 개발하거나 여러 지표를 조합 또는 조직활동에서 나타나는 부분적인 통계를 이용하여 개인이나 연구단위 또는 연구소 등이 수행한 활동을 생산성으로 측정·평가하기 위한 방법이다. 셋째, 영향요인 접근법은 조직의 연구생산성을 측정하는 목적이 조직의 연구생산성 향상에 있다는 가정 하에 생산성 향상에 영향을 미치는 주요 요인을 제시하는 방법을 말한다.

연구개발 생산성 혹은 성과를 측정하는 방법은 일반적으로 객관적 정량측정(양적 측정), 질적 측정, 주관적 정량측정(준양적 측정) 등 세 가지 측면에서 접근할 수 있다. 연구개발의 성격이 추상적이고 창의적일수록 질적 측정 방식이 합리적이고, 연구개발의 내용이 가시적이고 단기적인 연구사업일 경우에는 양적측정도 가능하지만 대부분 양적측정이 어렵다고 볼 수 있다. 따라서 연구개발사업의 생산성을 평가시

는 양적평가의 어려움과 질적 평가의 신빙성 문제를 보완한 주관적 정량측정이 주류를 이루고 있다(NIST 1998).

첫째, 객관적 정량측정(objective quantitative measurement)은 다른 연구사업과 비교가 가능하도록 측정 알고리즘이나 미리 정해진 비율에 따라 계량화하여 측정하는 방식이다. 상대적으로 객관성을 유지할 수 있고 타 연구사업과 비교가 용이하다는 장점이 있으나, 연구개발사업 자체를 계량화하기 어려운 특성으로 효과성이나 연구개발 실적 등을 양적지표로 측정하기 힘든 단점도 있다. 상품개발에 가까운 개발연구일수록 객관적 정량측정 방법을 이용하는 것이 적절하다.

둘째, 질적 측정(qualitative measurement)은 전문가의 주관적 판단에 의존하는 방식이다. 전문가의 주관적 판단에 의하여 측정하기 때문에 신뢰성 문제가 제기될 수 있으나 연구사업의 복잡성이나 독창성 등이 높은 기초연구 영역의 측정에 적절하다.

셋째, 주관적 정량측정(subjective quantitative measurement)은 객관적 정량측정과 질적 측정의 중간적 입장에서 사용하는 방법으로 질적판단을 통하여 일정한 공식에 따라 계량화하는 방법이다.

5.2. 경제성 측정방법의 실제

국가나 기관의 공공연구개발사업이나 정보서비스에 대한 가치 및 효과를 측정하는 방법으로 다양한 분석기법이 응용되고 있으나 각각의 특성과 장단점이 있다(신태영, 박병무 1998; 이제역 등 2000; 장진규 2001; 한국전산원 1999). 지식정보의 경제성 분석에서 주로 많이 활용되는 기법으로는 편익비용비율, 순현재가치, 내부수익률, 회수기간법, 장애율, 비용효과분석, 투자수익률, 민감도분석 등이 있다.

가. 편익비용비율

편익비용비율(Benefit/Cost Ratio)은 경제성 평가를 통하여 합리적 의사결정을 내리기 위한 비교분석 방법의 하나이다. 일반적으로 의사결정과정에서 분석의 초점은 효과성과 능률성으로 간주된다. 편익비용비율 분석은 1930년대 미국의 수자원개발과 관련하여 발전되어 1960년대 World Bank에서 개발한 다양한 기법 등을 통해 여러 분야에 확대 적용되기 시작하였다.

이러한 편익비용비율 분석은 자원의 합리적인 배분을 위한 기법으로 일정한 편익을 최소의 비용으로 얻거나 일정한 비용으로 최대의 편익을 얻는 방법을 계량적으로 발견하는 방법이다. 편익비용비율 분석은 프로그램과 관련한 모든 편익과 비용을 현재가치로 환산하여 양적으로 비교하게 된다. 분석 절차는 우선 경제성 분석을

위한 문제를 정의하고, 목표를 구체화한 후 대안을 발견하게 된다. 이 대안에 필요한 비용과 편익을 계산하여 그 관계를 비교 및 분석하여 최적 대안을 채택하게 된다.

나. 순현재가치

순현재가치(NPV : Net Present Value)법이란 어떤 투자안에 대한 투자액을 최소한의 자본비용, 즉 할인율(discount rate)로 할인한 현재가치와 투자자의 과실로 얻어지는 현금유입액을 시장할인율로 할인하여 현재가치화하여 평가한다. 현금유입의 현재가치에서 투자액의 현재가치를 차감한 순액이 양(+)이면 투자안이 경제성이 있다고 평가하며, 음(-)이면 경제성이 없다고 평가한다. 따라서 2개 이상의 예비 사업아이템에 대해 순현재가치법으로 경제성 평가를 하는 경우에는 순현재가치의 크기가 큰 순으로 사업 우선순위를 결정하게 되는 것이다.

여기서 현재가치(present value)는 미래가치(future value)와 대비되는 개념으로 미래에 발생하는 현금흐름을 할인율을 사용하여 현재가치로 환산하는 것이다. 할인 요소는 $1 / (1 + i)^n$ 이며, i 는 할인율이고 n 은 할인이 발생하는 기간을 나타낸다.

예를 들어, A회사에서 공장을 건립할 경우 당장 1조원의 설비투자가 들고 1년 후에 유지비 1천억의 비용과 5백억의 이익이 발생하고, 2년 후에 유지비 1천억의 비용과 2천억의 이익 발생, 3년 후에 유지비 1천억의 비용과 4천억의 이익 발생, 4년 후에 유지비 1천억의 비용과 5천억의 이익 발생, 5년 후에 유지비 1천억의 비용과 5천억의 이익이 발생하고, 그 이후는 없는 것으로 가정하고 할인율로 연도에 관계 없이 A회사의 가중평균자본비용(WACC : weighted average cost of capital)는 4.5%라고 가정하자. 그리고 연도를 0, 1, 2, 3, 4, 5로 봤을 때,

0기 -10000억

1기 -1000 + 500 억 = -500억

2기 -1000 + 2000 억 = +1000억

3기 -1000 + 4000 억 = + 3000억

4기 -1000 + 5000 억 = + 4000억

5기 -1000 + 5000 억 = + 4000억이 발생하게 된다. 이를 현재가치로 환산하여 순현재가치를 구하면,

$$NPV = -10000 + \frac{500}{(1+0.045)} + \frac{1000}{(1+0.045)^2} + \frac{3000}{(1+0.045)^3} + \frac{4000}{(1+0.045)^4} + \frac{4000}{(1+0.045)^5}$$

가 된다.

다. 내부수익률

내부수익률(IRR : Internal Return Ratio)법은 어떤 사업안에서 예상되는 투자액의 현재가치와 현금유입의 현재가치를 일치시켜주는 할인율(자본수익률)에 의해 사업안의 경제성을 평가하는 방법이다. 즉, 이 방법은 장기간에 걸친 사업의 현재가치를 0으로 하는 수익률이 얼마인가를 알아보는 방법으로, 이 때의 수익률(r)이 목표수익률(r_0)보다 클 경우 채택하는 것이다. 현재가치로 할인한 투자수익과 자본투자액의 순액이 0이 되게 하는 r 값을 산출하면, 이 값이 바로 구하고자 하는 내부수익률이다. 내부수익률(r)이 산출되면, 그 내부수익률에 따라 $r > r_0$ 이면 경제성이 있고, $r = r_0$ 이면 경제성은 0이며, $r < r_0$ 이면 경제성이 없다는 의미이다.

내부수익률은 자본비용의 경제성을 판단하는 기준으로서 중요한 의미를 지니며, 자본의 조달은 적어도 그 대상 투자안의 내부수익률보다 낮은 비용에 이루어져야 하며 그렇지 않은 경우 그 투자안은 투자가치를 잃게 된다. IRR은 투자안과 관련한 자본비용의 손익분기점으로서의 의미를 갖는다. 내부수익률은 현금흐름이 불규칙하거나 연간 단위로 발생하지 않는 경우의 투자안의 가치를 측정하는 방법으로 유용하게 사용되고 있다.

예를 들면, 투자안의 내부수익률은 현금유출의 현재가치와 현금유입의 현재가치를 같게 하는 수익률을 말하는 것으로 즉, 내부수익률은 특정한 투자안으로 부터 얻을 수 있는 투자된 자본에 대한 수익률이다. 이는 수학적으로 순현재가치가 0이 되는 수익률을 말한다.

$$NPV = \sum_{t=1}^n x \frac{CIt}{(1+IRR)^t} - C_0 = 0$$

여기서 NPV : 순현재가치

CIt : t 년도의 현금유입

C_0 : 투자원금(현금유출의 현재가치)

어떤 투자안의 현금흐름이 다음과 같을 때 IRR을 구해보면 다음과 같다.

기간(년)	0	1	2	3	4
현금흐름	-10,000	5,000	5,000	5,000	5,000

$\frac{5000}{(1+IRR)} + \frac{5000}{(1+IRR)^2} + \frac{5000}{(1+IRR)^3} + \frac{5000}{(1+IRR)^4} = 10,000$ 으로 IRR은 34.9%가 된다.

라. 회수기간법

어떤 투자안에 대한 회수기간은 투자안에 대한 최초의 현금지출을 회수하는 데 걸리는 기간(연도수)을 의미한다. 회수기간법(Payback Period Method)은 투자안의 초기 투자액을 얼마나 빨리 회수하는가를 측정하므로, 각 투자안의 회수기간을 계산할 때 회계이익이 아니라 현금흐름을 대상으로 측정하여야 한다.

예를 들어, 어떤 투자안을 수행할 경우 현재 5,000만원의 투자비용이 소요되는 투자안을 고려해 보자. 그리고 이 투자안이 계획대로 수행될 경우, 앞으로 3년에 걸쳐서 각 연도 말에 순서대로 각각 3,000만원(t=1), 2,000만원(t=2), 1,000만원(t=3)의 현금유입이 예상된다고 가정해 보자. 이 투자안의 경우 초기 투자액 5,000만원을 회수하는 데 걸리는 기간은 2년이다. 따라서, 이 투자안의 회수기간은 2년이 된다.

회수기간법의 의사결정 기준은 개별 투자안의 회수기간이 기업 자체에서 설정한 최장 목표 회수기간(cutoff period)보다 짧을 경우 투자안을 채택한다. 반면에, 투자안의 회수기간이 목표 회수기간보다 길 경우에는 투자안을 기각한다. 따라서 상호 배타적인 여러 투자안들 중 최적 투자안은 회수기간이 가장 짧은 투자안을 의미한다. 투자안의 회수기간이 목표 회수기간보다 짧은 투자안들 중에서 회수기간이 가장 짧은 투자안을 선택한다.

회수기간법의 장점으로서는 회수기간의 계산이 쉽고 비용이 들지 않으며, 위험지표(risk indicator)로서의 정보를 제공할 수 있다. 즉 짧은 회수기간을 가진 투자안을 선택함으로써 미래의 불확실성을 어느 정도 감소시킬 수 있다. 회수기간이 투자안의 유동성(liquidity), 즉 투자안에 지출된 현금이 얼마나 빨리 회수될 것인가를 측정하는 자료가 될 수 있다.

반면 단점으로는 회수기간 내 현금흐름에 대한 시간적 가치를 무시하며, 또한 회수기간 이후의 현금흐름을 무시하고 있다. 적절한 목표 회수기간의 선정이 자의적이다. 어떤 회수기간을 의사결정 기준으로 하여 투자안을 평가하여야 하는지에 대한 합리적인 근거를 찾기 어렵다.

마. 장애율

장애율(Hurdle Rate)은 할인된 현금흐름 분석에서 요구되는 투자 가능 수익률

(required rate of return)을 의미한다. 자본비용은 기회자본비용(opportunity cost capital) 또는 투자를 결정하는 심사기준율로 동일한 위험정보를 갖는 자산에 의해서 자본시장에서 제공되는 기대수익률이라 할 수 있다.

사업의 타당성 분석을 위하여 그 사업의 위험도를 적절히 반영하는 프로젝트 자본비용을 구하는 문제가 핵심적일 때, 장애율은 가중평균자본비용(WACC)에 관리자의 주관적 판단에 의해 결정된다.

$$\text{Hurdle Rate} = \text{WACC} \pm \alpha$$

여기서 α 는 Manager의 주관적 판단에 의해 결정된다. 이때 어떤 투자안의 기대 수익률이 장애율 보다 낮다면 그 투자안은 기각된다. 또한 이 비율은 증분자본비용과 정확히 같아야 한다.

바. 비용효과분석

비용효과분석(Cost-Effectiveness Analysis)은 최소의 비용으로 어떤 과제를 완성하는 것이 목적일 때 적절한 분석방법이다. 어떤 프로그램이나 프로젝트의 편익의 측정이 매우 어렵거나 또는 바람직하지 않을 경우도 있다. 이러한 경우 비용효과분석은 최소의 비용으로 목표를 달성할 수 있는 대안을 식별해 내는데 활용된다.

편익비용분석과 비용효과분석의 중요한 차이점은 편익비용분석의 경우에는 투입되는 비용과 산출되는 비용이 모두 금전적 가치로 환산되어야 분석이 가능하다는 것이다. 그러나 비용효과분석의 경우에는 투입되는 비용들은 모두 금전적 가치로 환산하되 산출되는 편익은, 도시의 고체형 쓰레기의 경우와 같이, 금전적 가치로 환산하지 않고 그대로 사용한다는 것이다. 그러므로 비용효과분석에 의하여 대안들을 비교하고자 하는 경우에는 비교하고자 하는 각 정책대안 또는 프로그램 대안들의 산출물들이 동일하고, 하나이거나 또는 극소수로 제한되어야 한다는 것이다. 그러므로 비용효과분석은, 비교되는 모든 대안들이 주어진 목표(들)를 달성하거나 달성할 수 없는 것을 용이하게 판단할 수 있고, 목표를 달성할 수 없는 것은 더 이상의 고려 대상에서 제외할 수 있다는 것을 가정한다.

사. 투자수익률

투자수익률(ROI : Return on Investment)은 연간 평균 운영수익을 연간 순투자로 나누어 계산된다. 즉, $\text{ROI} = \text{연간 평균 운영수익} / \text{순투자}$ 이다. ROI의 개념은 실물자본의 수익률 또는 금융자본의 수익률로 파악될 수 있다. 실물자본의 수익률이란 노

동에 대비되는 실물 생산자원으로서 자본을 해석하여 이에 대한 수익률을 구하는 방법이다. 반면 금융자본의 수익률이란 생산활동에 투입된 일체의 소득으로서 자본을 해석하여 이에 대한 수익률을 구하는 방법이다.

공공투자의 현재가치 계산식에서 비용이란 생산활동에 투입된 소득 전부를 의미하기 때문에 투자수익률은 당연히 금융자본의 수익률로 해석되는 것이 바람직하다. 투자수익률은 매출순이익률에 총자본 회전을 곱하여 산출한다. 이는 경영성과와 그 효율을 투자수익률과 관계된 재무요인을 중심으로 분석하기 때문에 총자본 회전율과 매출 순이익률을 분석함으로써 기업활동의 양면성을 분석할 수 있다. 그러나 투자수익률 분석을 통한 문제점을 인식할 수 있지만 해결책을 강구하기는 어렵다는 문제가 있다.

아. 민감도분석

미래에 발생할 수 있는 다양한 변동사항이 사업에 어떤 영향을 미치게 되는가를 분석하는 것을 민감도분석(Sensitivity Analysis)이라 한다. 이는 위험을 묘사하기 위해 가장 널리 통용되는 기법으로서 비용과 편익에 대한 대안적 가정이 어떠한 효과를 초래하는 지를 제시해준다. 이러한 민감도분석은 모든 프로젝트 평가에서 고려되어야 하는데 대안별 결과를 고려해 보는 이 방법론은 때로는 위험과 대안 양자에 대한 새로운 생각과 판단을 이끌어 내기도 한다.

보다 구체적으로 민감도분석은 특정한 가정하에서의 변화가 순현재가치(NPV), 총비용, 또는 다른 프로젝트의 결과에 얼마나 영향을 주는지를 산출한다. 그러므로 분석적용에 있어서 대안적 가정에 적절한 가중치를 부여하는 판단과정이 필요하다. 즉, 민감도분석은 결과를 분석하고 해석하는데 강력한 수단이며 모델의 견고성을 인식할 수 있으며, 불확실한 상황에서 패러미터의 값을 변화함으로써 대안에 대한 효과성을 제시할 수 있다.

다음의 <표 5>는 대표적으로 많이 응용되고 있는 상술한 분석기법을 요약하여 제시하고 있다.

<표 5> 지식정보 경제성 분석기법 요약

분석기법	특 징
편익비용비율 (Benefit/Cost Ratio)	<ul style="list-style-type: none"> • 편익/비용 = 편익의 현재가치/비용의 현재가치(비율) • 특정사업을 결정 혹은 투자사업의 최적규모나 최적대안 선택시 이용 • 총수익의 현재가치와 총비용의 현재가치의 비율 • 편익/비용의 비율로 수익을 결정하며 타 사업과도 상호비교 가능 • 사업의 타당성 측정은 가능하나 사업간 상대적 수익의 척도로는 미흡
순현재가치 (Net Present Value)	<ul style="list-style-type: none"> • $NPV = \text{현재수익가치} - \text{현재비용가치}$ • 투자로 발생할 미래의 현금흐름을 적절한 이자율로 할인하여 현재로 계산 • 적절한 할인을 산출이 NPV 분석기법의 핵심 • NPV가 양이면 수익률이 경제적이며, 음이면 투자수익이 발생하지 않음 • 여러 투자 대안중에서 투자의 의사결정방법은 NPV가 높은 순으로 결정
내부수익률 (Internal Return Ratio)	<ul style="list-style-type: none"> • 미래의 현금흐름의 순현재가치를 0으로 만드는 할인율 • 미래의 현금유입의 현재와 현금유출의 현재를 동일하게 만드는 할인율 • 내부수익률이 큰 투자를 선택(내부수익률은 수익성 또는 채산성 판단기준) • 중복투자의 경우 복수의 내부수익률이 발생하므로 판단이 어려움
회수기간법 (Payback Method)	<ul style="list-style-type: none"> • 회수기간 = 투자원금/연간현금흐름 • 투자후 몇 년 이내에 원금을 회수하는 측정(투자에 소요된 모든 비용을 회수하는데 걸리는 기간) • 상호배타적인 투자 가운데 회수기간이 가장 짧은 사업을 선택
장애율 (Hurdle Rate)	<ul style="list-style-type: none"> • 자본비용은 기회자본비용(opportunity cost capital) 또는 투자를 결정하는 심사기준율(hurdle rate)로 동일한 위험정보를 갖는 자산에 의해서 자본 시장에서 제공되는 기대수익률이라 정의함 • 사업의 타당성 분석을 위하여 그 사업의 위험도를 적절히 반영하는 프로젝트 자본비용을 구하는 문제가 핵심임
비용효과분석 (Cost-Effectiveness Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> • 총비용과 총효과를 비교하여 그 비율의 값이 큰 대안을 선택하는 방법 • 투자로 인하여 발생하는 직접적인 효과뿐만 아니라 간접적 영향까지도 포함한 비용과 효과를 평가하는 사업성 평가기법 • 외부경제와 비계량적 가치분석에 더 적합함 • 효과를 화폐적 또는 재무적 가치로 측정하는 비용편익분석의 협의 개념
투자수익률 (Return on Investment)	<ul style="list-style-type: none"> • 투자수익률 = 매출순이익률 x 총자본 회전율 • 경영성과와 그 효율을 투자수익률과 관계된 재무요인을 중심으로 분석 • 총자본회전율과 매출순이익률을 분석함으로써 기업활동의 양면성 분석 • 투자수익률 분석을 통해 문제점을 인식할 수 있지만 해결책은 어려움
민감도분석 (Sensitivity Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> • 결과를 분석하고 해석하는데 강력한 수단이며 모델의 견고성을 인식 • 각 패러미터의 값을 다른 값으로 대치하여 분석한 후 대안의 가능성 판단 • 불확실한 상황에서 패러미터 값의 변화에 따른 대안에 대한 효과성 제시

6. 결론

지금까지 연구개발의 필요성이 커지면서 이를 위한 지식과 정보를 제공하는 활동인 기술정보서비스에 대한 중요성을 바탕으로 기술정보서비스의 개념과 기술정보서비스의 영역에 대해 알아보았으며, 국내·외적으로 기술정보서비스에 대한 비중이 점점 커지면서 이에 대한 보다 심도있고 복합적인 접근이 요구됨을 살펴보았다.

기술정보서비스의 이러한 다양한 접근에 몇 가지 고려되어야 할 점은 첫째, 정보 가치에 대한 문제이다. 정보의 가치는 그 유형이 매우 다양하며 접근하는 관점에 따라 매우 주관적으로 나타날 수 있으며 또한 정보외적인 요소들에 의해서 영향을 받게 된다. 그러므로 정보가치의 경제성에 대한 다양한 평가는 보다 세분되고 복합적인 차원에서 이루어져야 하며, 이에 영향을 주는 요소들도 같이 고려되어야 한다. 즉 정보의 가치에 대한 평가는 정보자체에 대한 세부적이고 구조적인 부분뿐만 아니라 정보의 생산에서 제공까지의 일련의 정보유통에 대한 전체적인 것이어야 한다.

둘째, 기술정보서비스의 하부구조에 대한 이해이다. 그것은 보다 효율적이고 효과적인 기술정보서비스가 이루어지기 위해서는 이를 위한 안정적 하부구조의 구축을 필요로 하기 때문이다. 그러므로 기술정보서비스의 경제성에 대한 평가는 기술정보서비스의 하부구조에 의해서 영향을 받게 된다. 그래서 각국은 정보화의 진전에 맞는 정보정책을 바탕으로 지식기반사회에서의 기술정보서비스를 제공하고 있다. 우리나라도 정보통신기술의 발전을 바탕으로 정보자원의 연계와 협력을 도모하여 여러 가지 다양한 정보서비스 기능을 개발하는 노력을 경주하고 있으며, 보다 효과적인 정보서비스의 하부구조를 위해서는 국가 전반적인 지식정보인프라의 구축과 지속적인 확충과 개발 그리고 관련된 법과 제도의 재정비 등이 요구되는 실정이다.

셋째, 기술정보서비스의 생산성에 관한 측정의 문제이다. 기술정보서비스의 경제성을 측정하기 위한 기술정보서비스의 생산성에 대한 측정은 효율성과 효과성을 함께 고려하여 다양한 방법으로 이루어져야 한다. 즉 정보서비스를 제공하기 위한 투입요소와 산출요소를 더욱 구체적으로 세분하고 다양한 정보경제학적인 측정방법을 활용하여 보다 객관적이고 합리적인 평가가 이루어지도록 접근되어야 한다. 특히 정보서비스의 측정방법들은 그 우선순위가 있는 것이 아니라 측정의 목적과 대상에 맞게 유연하게 적용되어야 할 것이다.

참고문헌

김윤중 외. 2003. 『KISTI 이용자 만족도 조사 및 경제적 가치평가』. 유성: 한국과학기술정보연구원

- 김연형 외. 2003. 『과학기술정보자원 수요 및 이용행태조사』. 유성: 한국과학기술정보연구원.
- 박현우 등. 2000. 『국가 기술정보활동의 사회경제적 기여도 분석』. 유성: 한국과학기술정보연구원.
- 신태영, 박병무. 1998. 『거시계량경제모형을 이용한 연구개발투자의 정책효과분석』. 서울: 과학기술정책관리연구소.
- 이영수. 1999. 문화산업에 대한 투자효과와 전망. 『경제논총』, 제20권, 146-158.
- 이장재, 박동현, 박종오. 1999. 『R&D지원 지식서비스산업의 현황과 육성과제』. 서울: 과학기술정책관리연구소.
- 이재억 등. 2000. 『연구과제의 경제성 평가모형』. 서울: 과학기술정책연구원.
- 임기철. 2000. 『국가와 기업에서의 기술예측 결과 활용 방안』. 과학기술정책연구원. 연구보고 2000-12.
- 장진규. 2001. 『공공연구개발투자의 생산성 분석 방법론 개발』. 과학기술정책연구원 정책연구 2001-24.
- 정동열. 2001. 『국립디지털도서관의 사회 기여도 조사연구』. 서울: 국립중앙도서관.
- 정동열, 조찬식. 2004. 『문헌정보학총론』. 서울: 한국도서관협회.
- 한국전산원. 1999. 『정보공동활용의 경제성 분석 모델 개발』. NCAIII-RER -99042.
- 한윤환 외. 2000. 기술정보의 경제적 가치: 조건부 가치평가법의 응용. 『정보관리학회』, 17(2): 7-18.
- Branstetter, L. and M. Sakakibara. 1998. "Japanese Research Consortia: A Micro-econometric Analysis of Industrial Policy," *Journal of Industrial Economics*, 46(2).
- Lesk, M. 1999. "Perspectives on DLI-2: Growing the Field." *D-Lib Magazine* 5(7/8). <<http://www.dlib.org/dlib/july99/07lssk.html>>.
- Mishan, E. J. 1972. *Elements of Cost-Benefit Analysis*. George Allan and Unwin Ltd.
- NIST. 1998. *Strategic Planning and Economic Analysis at NIST*.
- Taylor, A. 1986. *Value-added Process in Information Systems*. NJ: Ablex Pub.
- Williams, D. & A. D. Rank. 2004. "Measuring the Economic Benefits of Research and Development: the Current State of the Art."<<http://www.apecvalu.org/content/Canada-2.htm>>