

## 고경력/퇴직 과학기술자의 기술정보분석 실적평가 방안

A Development of Evaluation System on Technological Information Analysis  
by Retired Scientists & Engineers

김 석 진\* · 조 홍 곤\*\* · 유 영 복\*\*\* · 민 완 기\*\*\*\*

### 〈目 次〉

I. 서 론	IV. 기술정보분석의 평가시스템
II. 평가시스템 및 평가방법론	V. 결 론
III. 과업의 특수성	

### <Abstract>

The purpose of this paper was to design evaluation process on technological information analysis done by retired scientists and engineers. Existing studies on evaluation system and methodology were analyzed and their implications are as follows. To provide useful feedback to the retired scientists, indicators of evaluation should be simplified and method of evaluation confined to the quantitative one. And the results of evaluation need to be utilized in direction to encourage the old scientists and engineers.

Key words: 기술정보분석, 평가시스템, 퇴직 과학기술자

\* 전자공학, 한국과학기술정보연구원 정보분석부장 kimsj@kisti.re.kr  
\*\* 기계공학, 기술특허분석실장 chohg@kisti.re.kr  
\*\*\* 화학공학, 정보서비스실장 yybok@kisti.re.kr  
\*\*\*\* 한남대 중국·경제학부 교수, wkmin@mail.hannam.ac.kr

## I. 서론

최근 고경력/퇴직 과학기술자의 수가 증가하고 있기 때문에 이들의 연구경험과 전문지식을 사장시키지 않고 국가경쟁력 제고에 기여할 수 있는 정책 개발이 요구된다. 미국은 퇴직 과학기술자들이 중등학교와 초등학교의 과학기술 교육을 지원하는 RESEED (Retirees Enhancing Science Education through Experiments & Demonstration) 프로그램 및 Redlands Educational Partnership 프로그램을 운영하고 있다. 또한 일본도 연 10억 엔이 투입되는 특허유통 어드바이저 프로그램에 퇴직 과학기술자들을 활용하고 있다.

국내에서는 한국과학기술연구원(KIST)이 퇴직 연구원을 대상으로 초빙연구위원 및 명예연구원 제도를 시행하고 있으며, 한국전기연구원(KERI)과 한국표준과학연구원(KRISS) 등이 일부 연구프로젝트에서 퇴직 연구원을 외부 위촉연구원으로 활용하고 있다. 그러나 이러한 제도는 퇴직 연구원을 위한 별도 재원이 마련되지 않아 이들의 인건비를 해당 연구팀에서 부담해야 하고, 젊은 연구원들이 원로를 모시는 상황이 발생하기 때문에 퇴직 연구원의 적극적 활용이 기대되는 실정이다.

이러한 가운데 한국과학기술정보연구원(KISTI)과 과학기술부는 2002년부터 '고경력/퇴직 과학기술자를 활용한 기술정보분석사업'을 시작하였다. 2002년에 KISTI와 과학기술부가 각각 약 5억 원의 예산을 투입

한 이 사업은 KISTI의 전문연구위원으로 선정된 고경력/퇴직 과학기술자들이 기술정보분석에 전념할 수 있도록 하였다. 이 사업은 고경력/퇴직 과학기술자들의 연구경험 및 전문지식을 활용한다는 목적 외에도 최근 국내 과학기술계의 사기 진작책이 절실하다는 현실 인식에서 구체화될 수 있었다.

본고는 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석의 실적평가를 위한 평가시스템의 구축과정과 결과를 정리한 것이다. 과학기술활동의 경우 평가시스템의 구축은 과학기술활동 자체만큼 중요하고, 사업의 당위성 확인에도 필요한 것이기 때문에 연구관리 전문가나 과학기술정책 담당자들에게는 늘 관심사항이 되어 왔다. 그러므로 처음 시도되는 사업인 고경력/퇴직 과학기술자 활용사업의 당위성을 점검하기 위해, 그들이 수행한 기술정보분석을 합목적으로 평가하는 것은 중요한 일이 될 것이다.<sup>1)</sup>

## II. 평가시스템 및 평가방법론

### 1. 평가 및 평가시스템

평가(evaluation)는 '어떤 대상의 가치와 장점에 관한 체계적인 연구'(NSF, 2001) 또는 '어떤 대상에게 유용한 피드백을 제공하기 위한 체계적인 정보수집 및 정보분석' 등으로 정의된다. 평가의 일반적인 목적은 유용한 피드백을 제공하는 것으로 평가는 성공여부를 측정하는 척도일 뿐만 아니라 성공에 기여하는 수단이어야 한다. 따라서 평가는 긍정적인 동기 부여와 적극적인 사업 수행에 기여하도록 이루어져야 한

1) 고경력/퇴직 과학기술자 활용사업은 양로원 지원사업이 될 수밖에 없다는 비판도 제기되고 있다. 퇴직 과학기술자들은 고령령인데다 각 분야의 원로들이기 때문에 과거의 명성만 내세우고 전혀 활동하지 않을 수 있다는 것이다. 따라서 사업이 지속되기 위해서는 과업 부여와 함께 과업에 대한 적절한 평가가 필요한 것이다.

다. 평가는 수행시기에 따라 종료전(in-term) 평가, 종료후(ex-post) 평가, 실시간(real time) 평가, 추적(backward look) 평가 등으로 구분될 수 있다.

한편 연구개발평가는 연구개발활동의 유효성, 효율성, 효과성을 판단하기 위해 평가대상을 객관적으로 검토하고 평가하는 과정이다. 여기서 유효성(efficacy)은 연구개발활동의 초기 목적이 변화하는 과학기술 및 사회경제적 조건 속에서 여전히 유효한지를 평가하는 등 연구개발활동의 적절성에 관한 평가이다. 반면 효율성(efficiency)은 주어진 투입자원으로 얼마나 많은 연구성과물을 창출하였는지 혹은 설정된 목표달성을 위해 투입자원을 얼마나 절약할 수 있었는지를 의미하는 것이다. 한편 효과성(effectiveness)은 연구개발활동이 과학기술 공동체 및 사회전체에 가져다주는 영향에 관한 평가이다.<sup>2)</sup>

연구개발평가는 평가대상에 따라 연구자평가, 프로젝트평가, 프로그램평가, 기관평가, 정책평가 등으로 구분할 수 있다. 여기서 프로그램은 공통적이고도 통합된 테마를 가지고 어떤 목표를 달성하고자 하는

주요 활동으로서, 보통 하부활동으로서의 단위사업인 여러 프로젝트로 구성된다. 즉 특정한 단위기술 하나에 초점이 맞추어지면 프로젝트, 이것이 체계적으로 연관된 수준의 기술인 경우에는 프로그램이다.<sup>3)</sup>

평가 및 연구개발평가는 다양한 범주와 구성요소로 이루어진 시스템적 성격을 갖는다. 평가시스템은 하나의 사회적 과정이기 때문에 국가 또는 평가대상에 따라 다르지만, 홍형득(2001)에 의하면 <표 1>과 같이 일반화될 수 있다.

여기에서는 기술정보분석의 평가에 있어서 중요한 의미를 갖는 평가메커니즘과 결과활용을 살펴보기로 한다. 평가메커니즘에 있어서 평가기준은 평가에서의 판단 근거가 되는 것이며, 평가목적과 부합하는 평가요인이다. 대부분의 평가시스템에서는 하나 이상의 평가기준을 포함하고 있으며 연구단계별, 평가시기별, 평가대상 등에 따라 차이가 있다.

평가방법은 평가를 위한 데이터를 수집하고 분석하는 방법으로 정성적 방법과 정량적 방법이 있는데, 연구개발평가의 경우 이를 둘러싼 쟁점이 있기 때문

<표 1> 평가시스템의 범주 및 구성요소

범 주	구 성 요 소	
I. 평가상황	1. 평가배경 3. 평가자	2. 평가관련자 4. 평가비용
II. 평가메커니즘	5. 평가기준 7. 커뮤니케이션 메커니즘	6. 평가방법론
III. 평가결과	8. 보고서 및 정책대안	9. 결과보고
IV. 결과활용	10. 활용을 위한 전략	11. 활용유형

자료: 홍형득(2001)

2) 이정원(2000)에 따르면 연구개발평가의 구성요소는 적합성(appropriateness), 효율성, 효과성으로 구분되기도 한다. 여기에서 적합성은 유효성과 비슷한 의미를 갖는다.  
3) NSF(2001)에 의하면 평가는 기본적으로 프로그램평가와 프로젝트평가라는 두 수준이 있으며, 프로젝트평가는 경우에 따라 프로젝트 각 구성부분에 대한 평가로 세분화될 수 있다.

에 뒤에서 다시 살펴보기로 한다. 커뮤니케이션 메커니즘은 평가자, 정책결정자, 프로그램관리자, 연구자 등을 포함한 평가관련자간 의사소통이 이루어지는 과정이며 이를 통해 정보교환, 연구방향 설정, 평가피드백 등이 이루어진다.

홍형득(2001)에 의하면 결과활용은 좁은 의미와 넓은 의미의 결과활용으로 구분할 수 있다. 좁은 의미의 활용은 평가보고서에 제시된 결론이나 건의에 따라 계속적 실시, 확대, 중단, 수정실시 등 해당정책이나 사업에 관련된 결정을 내리는 것으로 수단적 활용(Instrumental Use)이라 한다. 넓은 의미의 활용은 수단적 활용과 개념적 활용(Conceptual Use)을 모두 포함하는 것이다. 개념적 활용이란 수단적 활용처럼 평가결과가 직접적인 영향을 미치지 않더라도 정책결정자나 사업관리자 등에게 정책이나 사업에 관한 이해에 영향을 미치는 것을 의미한다.

평가시스템과 관련해서 미국 GPRA(Government Performance and Results Act)의 기초과학 관련 프로그램 평가의 기본원칙은 다음과 같다(송충한, 1999). 평가는 프로그램의 목표에 관한 명확한 정의에서 출발할 것, 연구시스템의 탁월성과 응답성을 유지·향상시키도록 평가기준을 발전시킬 것, 효율적인 관리와 적극적인 사업수행을 가능하게 하는 성과지표를 작성할 것, 과도한 부담을 주거나 과도한 비용이 발생하거나 혹은 역효과를 야기하는 평가를 회피할 것, 프로그램 성과의 평가에 있어서 실적평가와 전문가 평가를 종합적으로 사용할 것, 다양한 형태의 자료를 사용할 것, 효과적인 평가도구의 개발을 시도할 것, 미래의 정책발전과 향후 프로그램 계획의 세련화를 위한 정보를 제공할 수 있는 평가보고서를 작성할 것, 국민과 국민의 대표자들에게 평가결과를 전달할 것 등이다.

## 2. 평가방법론

기술정보분석을 평가하는 것은 연구생산성을 측정하는 것과 유사하다. 따라서 연구생산성 측정모형을 먼저 검토해 보는 것은 기술정보분석 평가의 출발점을 이룬다. 조직론적 차원에서의 연구생산성 측정모형은 평가의 중점을 어디에 두느냐에 따라 목표모형, 시스템자원 모형, 내부과정 모형, 전략적 구성원 모형, 종합모형 등 5개의 모형으로 분류된다.

목표모형(Goal Model)은 목표 달성도가 높을수록 조직의 유효성이 크다는 가정 하에 생산성을 측정하는 방식으로 공식적인 목표 달성도에 중점을 두고 있다. 연구개발조직의 기본적인 목표는 간행물, 기술보고서, 알고리즘 등을 생산해 내는 것이라 전제하고 이러한 산출과 관련된 측정수단 개발에 초점을 맞춘다. 이에 관한 연구결과들을 보면 유효성 측정도구로서는 과학자와 엔지니어당 인용비율, 특허생산비율 등을 많이 사용하고 있다.

시스템자원 모형(System Resource Model)은 연구개발조직에 있어서 연구개발의 기본적 진행과정, 특히 자원의 취득과정에 중점을 두고 있기 때문에 연구개발조직 단위와 외부환경간 커뮤니케이션이 중요한 성과 측정의 도구가 된다. 이러한 시스템자원 모형은 투입과 산출간 명확한 관련이 있을 때 가장 유용하며, 이 모형을 연구개발 유효성 측정에 적용한 대표적인 예는 과학적 내용분석을 과학적 활동의 산출평가에 활용한 것이다.

내부과정 모형(Internal Process Model)은 1960년 베니스(Bennis)가 주장한 이래 연구개발조직의 유효성 평가에 사용되고 있다. 이 모형에서는 분석의 초점이 내부환경, 특히 내부적인 긴장 정도 및 원활한 작업

관계 등에 모아지고 있다. 이후 펠츠(Pelz)와 앤드류(Andrews)는 과학자와 엔지니어들의 성과에 관한 연구에서 내부과정에 의한 변수들이 가장 좋은 효율성의 지표라고 주장했다. 이 변수들은 조직의 자유도, 연구활동의 다양성 등을 내용으로 한다.

전략적 구성원 모형(Strategic Constituencies Model)은 조직의 전략적 구성원들의 기대나 필요를 조직이 어느 정도까지 충족시켜 주느냐 하는 관점에서 유효성을 측정하는 접근방식이다.<sup>4)</sup> 이 모형은 많이 사용되지는 않지만 잠재적 활용도는 크다. 연구개발의 유효성 평가에 이 모델을 적용하는 방법은 동료에 의한 평가에 의존할 수밖에 없다.

종합모형(Integrated Model)은 1976년에 몰나르(Molnar) 등이 몇 연구를 조사한 결과 어떠한 모형도 유효성을 충분히 설명하지 못하고 있다고 주장하면서 대두되었다. 특히 볼머(Vollmer)는 목표모형의 생산성 측정지표를 내부과정 모형의 지표와 결합시켜 연구개발 성과의 양과 질을 동시에 평가해야 할 뿐만 아니라 연구개발조직 내부에서의 지식 흐름도 평가해야 한다는 결론을 유도하였다. 어빈(Irvine)과 마틴(Martin)은 기초연구의 생산성을 측정하기 위해서는 목표모형에서의 간행물의 양과 질, 전략적 구성원 모형에서의 동료평가 등을 포함한 부분적 지표의 사용을 주장하고 이를 실증적으로 적용하는 연구를 수행한 바 있다. 이상과 같이 조직론적 차원에서 연구생산성을 측정하려는 다양한 접근방식이 존재하는 가운데, 오늘날 목표모형이 가장 일반적으로 사용되고 있다.

한편 미국에서는 연구개발평가의 방법론을 둘러싸고 많은 논의가 전개되고 있다. Hicks et al.(2002)에

따르면 미국의 경우 원래 과학기술계 내부가 연구개발평가를 담당해야 한다는 인식이 자리잡고 있었기 때문에 연구개발평가는 전문가평가(Peer Review)가 중심이었다. 전문가평가란 평가대상과 관련한 과학기술분야의 전문가들이 평가대상의 과학기술적 가치를 평가하는 정성적 방법이다.

그런데 미국에서도 연구개발에 관한 과학기술계 외부의 평가가 도입되면서 측정 가능한 지표를 사용하는 정량적 방법이 등장하였다. 이의 대표적인 것이 ATP(Advanced Technology Program)이다. 1990년에 시작된 ATP는 기업의 생산성과 경쟁력을 최대한 증가시킬 수 있는 잠재력을 가진 기술, 소비자들에게 보다 새롭고 좋은 재화와 서비스를 저렴한 가격으로 제공할 수 있는 기술, 높은 임금을 보장하고 고용을 창출할 수 있는 기술개발을 지원하는 프로그램이다. 이처럼 ATP는 기초과학의 발전보다는 경제적 파급효과에 초점을 맞춘 프로그램이기 때문에 과학기술계 외부가 프로그램평가에 참여하게 되면서 정량적 평가가 도입된 것이다.

연구개발평가의 정성적 방법에는 전문가평가, 비사(anecdote)가 있으며 정량적 방법에는 서지계량적(bibliometric) 방법, 동반출현현상(co-occurrence phenomena) 분석방법, 비용편익법, 네트워크 방법이 있다. 그리고 준정량적 방법에는 회고적(retrospective) 방법과 사례분석법이 있다(송충한, 1999).

대표적인 정성적 방법인 전문가평가는 과학기술적 특성을 가장 잘 이해하는 전문가들에 의해 평가된다는 장점 때문에 아직도 미국에서는 가장 신뢰할 수 있는 평가방법으로 인정되고 있다. 그러나 전문가평가의 경우 과학기술계 내부의 기존 네트워크를 보호

4) 전략적 구성원이란 조직의 조직 구성원으로서 자원 제공자 및 산출의 사용자 등을 말하며, 구성원의 범위는 조직의 내부와 외부를 막론하고 조직에 실질적으로 영향력을 행사하는 집단을 의미한다.

하려는 경향, 평가자의 이데올로기적 편이, 혁신적인 연구에 부정적인 경향이 나타난다는 단점이 있다.

한편 대표적인 정량적 방법인 서지계량적 방법은 출판, 특허, 인용, 기타 잠재적인 과학기술의 성과지표로 발전될 수 있는 정보의 숫자들을 사용한다. 서지계량적 방법은 사용하기 편리하고, 상대적으로 객관성을 유지할 수 있고, 해석하기 쉽다는 장점이 있다. 그러나 결과의 타당성을 입증하기 어렵고, 전문가 집단의 평가에는 적용하기 힘들고, 신기술이나 신제품의 장기적인 성과를 반영하기 어렵다는 단점이 있다. 일반적으로 연구개발과제가 복잡하고, 독창적이고, 구체적일수록 정성적 지표가 유리하며 그 반대의 경우 정량적 지표가 유리하다(이정원, 2000).

Hicks et al.(2002)에 따르면 현재 미국에서는 연구개발의 평가방법으로 정성적 방법과 정량적 방법을 병행하는 것이 바람직하다는 견해가 확산되고 있다. 이는 양 방법론의 장점을 결합하겠다는 취지이다. 오늘날 미국에서 좋은 평가방법론을 채택하였다고 인정받는 ATP도 정성적 방법과 정량적 방법을 혼합해서 사용하고 있다.

### Ⅲ. 과업의 특수성

#### 1. 고려요인

##### 1) 피평가자의 특수성

고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석의 평가시스템을 구축하기 전에 먼저 피평가자의 특수성이 고려되어야 한다. 본 사업의 피평가자는 각 분야에서 은퇴한 과학기술자들 중에서 선발된 분들이다. 따라서 이들은 ①다양한 분야에서 선발된, ②고

도의 전문가로서, ③나이가 많다는 특수성이 있다.

첫째, 피평가자들은 다양한 분야에서 선발되었기 때문에 과학기술활동 평가의 중요한 기준인 동질성이 적용되지 않는다. 따라서 피평가자들이 수행한 과업에 관한 질적인 평가는 처음부터 어려움에 봉착할 수밖에 없다.

둘째, 피평가자들은 수십 년 동안 경험을 축적한 고도의 전문가들이기 때문에 상당한 명성과 자부심을 지니고 있다. 따라서 이들이 지나친 간섭 없이 활동할 수 있도록 최소한의 지침만 부여될 필요가 있다.

셋째, 피평가자들은 고령이기 때문에 그들의 생산성은 일반적인 과학기술자의 경우보다 낮을 수밖에 없다. 또한 고령의 피평가자들이 최근의 정보활용기술을 제대로 숙지하지 못했을 가능성도 염두에 두어야 한다. 오늘날 대부분의 정보가 각종 데이터베이스를 통해 얻어지는 현실에서, 정보활용기술은 정보검색과 정보활용의 핵심이기 때문이다.

#### 2) 평가시스템의 필요성 여부

고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석의 평가시스템이 꼭 필요하냐는 의문이 제기될 수 있다. 고경력/퇴직 과학기술자들은 각 분야의 원로들이다. 이들은 과거의 업적만으로 은퇴 후 국가로부터 보상을 받기에 충분한 분들이다. 그런데 이러한 원로들을 제대로 대우하지 못하고 평가 운운하며 괴롭힌다는 비판이 나올 수 있다. 또한 원로들의 작업 결과를 누가 어떻게 평가할 것인가라는 문제도 제기될 수 있다. 즉 고경력의 전문가가 수행한 과업의 질적 수준을 누가 과연 정확하게 평가할 수 있는가 하는 것이다.

그러나 다른 한편에서 이 사업은 양로원을 지원하

는 것에 불과하다는 반론도 등장한다. 국가 공헌자들에 대한 은퇴 후 지원은 필요하지만 과학기술자라는 이유만으로 은퇴 후 특별지원을 받는 것은 사회 전체적으로 불공평하다는 것이다. 그런데 이 사업은 올해 처음 실시되고 향후 그 대상 및 범위가 확대될 예정이기 때문에 현시점에서 이러한 반론에 대한 방어기제는 반드시 필요하다. 따라서 사업의 지속성이라는 차원에서 볼 때 기술정보분석에 관한 실적평가는 피할 수 없다고 사료된다.

결국 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석은 피평가자의 관점에서 볼 때 평가시스템이 불필요한 측면이 있지만 사업의 지속성이라는 관점에서 볼 때 평가가 필요하다. 따라서 원로들에 대한 예우를 갖추면서 나이의 한계, 분야간 이질성을 고려한 평가시스템을 갖추어야 할 것이다.

## 2. 과업으로서의 기술정보분석

### 1) 고경력/퇴직 과학기술자 활용사업

고경력/퇴직 과학기술자를 활용하는 사업은 여러 종류가 있을 수 있다. 대학과 연구소 등의 연구활동 자문, 기업의 기술개발 자문, 기술정보의 보급·강연, 연구와 교육을 연계한 인력양성, 대국민 과학화 운동 등이 그 예가 될 수 있다.

현재 대학과 연구소 등의 연구활동 자문은 국내외에서 성공적이지 못하다. 젊은 연구자들은 원로들의 도움을 필요로 하긴 하지만 상근하는 위치에서의 도움을 원하지 않는 경향이 있다. 또한 누가 상근 비용을 부담할 것인가의 문제도 있다. 퇴직 과학기술자들이 스스로 연구비를 확보하지 못할 경우, 젊은 연구자들이 상근 비용을 부담해야 한다. 한편 기업의 기술개발 자문도 역시 활성화되지 못하고 있다. 자문하

려는 고경력 지원자는 많지만 고액의 자문비용을 누가 부담할 것인가가 문제가 되고 있다.

이러한 상황에서 기술정보분석은 고경력자를 효율적으로 활용할 수 있는 분야라 할 수 있다. 미국이나 일본의 기술정보 관련기관에서는 오래 전부터 고경력자들을 각종 과학기술문헌이나 논문의 분류 및 색인 작업에 활용하고 있다. 이 경우 우수한 과학기술자들은 고령임에도 불구하고 종사하던 분야나 기관에서 계속적으로 일을 수행하고 있다.

### 2) 기술정보분석

과학기술분석, 약칭하여 기술분석은 크게 전문가분석, 기술정보분석 및 특허분석으로 구분된다(설성수, 2002). 전문가분석은 전문가들의 직관에 의존하는 분석을 말한다. 기술정보분석은 각종 과학기술 문헌(논문, 저서)이나 문헌에 등장하는 기술정보를 분석하는 것을 말한다. 정보분석을 통한 기술분석이라 할 수 있다. 특허분석은 특허에 기록된 요지, 인용된 문헌이나 특허를 통해 기술분석을 시도하는 것을 말한다.

고경력의 원로 과학기술자들은 전문가분석에는 익숙하지만 고령인 관계로 최근 급부상하고 있는 데이터베이스를 통한, 특히 온라인을 통한 기술정보분석에는 한계를 지낼 수 있다. 특히 인접 분야 및 타 분야의 기술정보를 찾는 경우 어떠한 데이터베이스들이 있고 각 데이터베이스의 차이점이 무엇이며, 검색의 차이는 어떠한 것이 있는지를 확인하는 데 난관에 봉착할 수 있다. 따라서 이 사업에서는 원로 과학기술자들의 PC능력과 정보검색 능력이 선결되어야 한다.

## 3. 평가시스템 구축방법

앞서 지적한 바와 같이 고경력/퇴직 과학기술자들

이 수행한 기술정보분석에 대한 평가의 필요성 여부를 둘러싼 논란이 있을 수 있다. 또한 피평가자 관점에서 볼 때 원로로서의 예우, 분야별 이질성, 나이 등이 고려되어야 한다. 예산지원과 관련해서는 적절한 성과가 기대되어야 하고 실적이 전제되어야 한다. 특히 평가라는 측면에서는 객관적이면서도 모든 요인을 고려한 평가시스템이 요구된다.

이에 따라 사업 주관기관인 한국과학기술정보연구원(KISTI)은 한국기술혁신학회에 평가시스템 개발을 요청하였고, 두 기관의 담당자들은 공동으로 평가시스템을 개발하게 되었다. 사업 주관기관은 연구관리, 기술혁신 및 기술분석을 전문으로 하는 학회가 평가시스템 구축에 참여하는 것이 비교적 객관적이라고 본 것이다.

종합적으로 볼 때, 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석의 평가시스템은 전문가 패널방식과 피평가자들의 피드백이 2회 반복되어 구축되었다. 전문가 패널을 이용하는 방식은 전문가들의 식견을 최대한 활용할 수 있다는 장점이 있지만, 패널 운영 방식에서 야기되는 단점이 있다. 즉 대면을 통한 의사교환방식에서는 권위에 따른 특정인의 회의 주도, 우세한 편으로의 편승효과 등이 나타날 수 있다. 이러한 단점을 해소하는 방법으로 본 연구는 피평가자들의 의견을 피드백하는 장치를 도입했던 것이다.

전문가 패널에는 기술혁신 연구자 3인, 기술정보분석 전문가 3인, 기술혁신 정책담당자 2인이 포함되었다. KISTI에서 십여 년 이상 기술정보분석에 종사한 전문가들과 기술혁신학회의 전문가들로 구성된 전문가 패널은 수 차례에 걸친 토론을 통해 기초안을 마련하였다.

전문가 패널 회의를 통해 결정된 기초안은 실제로 기술정보분석을 수행할 20여명의 고경력/퇴직 과학

기술자들에게 미리 제시되어 검토할 기회를 가졌다. 회의에 참석했던 20여명의 고경력/퇴직 과학기술자들은 전문가 패널이 마련한 기초안이 약간 과중하다는 의견이 제시했기 때문에 전문가 패널에서 기초안은 재조정되었다.

한편 전문가 패널은 본 사업의 규모 및 범위가 점차적으로 확대된다면 이번에 마련된 평가기준, 평가방법, 평가결과 활용 등의 수정 및 보완은 불가피할 것이라고 전제하였다.

## IV. 기술정보분석의 평가시스템

### 1. 평가기준

기술정보분석의 형태, 즉 산출은 여러 형태가 가능하다고 보았다. 이에 따라 산출 형태는 3-5쪽 정도의 간단한 기술뉴스 형태, 20-30쪽 정도에 달하는 기술분석보고서나 기술정책보고서, 그리고 정규 학술논문이라는 4유형으로 분류되었다. 기술뉴스나 기술분석보고서는 KISTI에서 이미 활용하고 있는 형태인데, 여기에 정책보고서형과 논문형을 추가한 것이다.

기술뉴스브리프(NB)는 A4 프린트 용지 3-5쪽 정도의 간단한 기술·특허, 기술산업 혹은 기술정책 소식을 말한다. 이는 KISTI에서 반쪽 혹은 1쪽 정도의 과학기술 및 산업계 소식을 전달하는 소식과는 구별되는 것으로, 소식에 약간의 평가가 첨부된 형태이다. 기술동향분석보고서(TR)는 30쪽 정도의 분야별 혹은 국가별 기술·특허, 기술산업 혹은 기술정책 동향분석을 말한다. 기술동향정책보고서(PR)는 30쪽 정도의 기술정보의 현황, 문제점 및 대응방안을 말한다. 기술동향분석논문(TP)은 논문형 기술특허동향분석을 말한다.



각 산출유형의 생산 주기와 기준과제 수는 <표 2>와 같이 설정하였다. 짧은 형태의 기술뉴스브리프는 해당 분야의 학술지나 소식지를 정기적으로 구독한다면 주 1회 정도 산출될 수 있겠지만, 은퇴 과학자의 연령을 감안해서 절반 정도의 수준으로 설정하였다. 이 수치는 KISTI의 해외과학기술동향이나 기술뉴스의 경험에 의한 것이다.

기술동향분석보고서는 2개월에 1편, 년 6편을 설정하였다. 이 수치는 주의 깊게 해석될 필요가 있다. 기술은 세부적으로 분류될 수 있는 데다, 정보유형으로는 관련 학술문헌, 특허 및 시장 정보가 있으며, 나아가 세계를 선도하는 여러 국가를 분석하게 된다. 이럴 경우 세부 기술분야별, 정보유형별, 나아가 국가별 분석이 등장한다. 따라서 간단한 계산을 위해, 대상국가가 미국·일본·유럽·한국 4개국, 정보유형별로는 문헌분석과 특허분석만 한다고 가정할 때, (4×3=12)개의 분석이 존재한다. 이들 각각을 하나의 동향분석 보고서로 할 수는 없는 것이므로 대략 6개 정도의 분리된 동향보고서가 산출될 수 있다. 평균적인 연구자가 1년에 2편 혹은 2년에 3편 정도의 완전하고 종합적인 보고서를 작성한다고 가정할 때, 퇴직 과학자는 12개 정도가 도출되는 분석 중의 어느 하나를 2개월

에 1편 정도 작성하는 것을 기준으로 한 것이다.

기술동향정책보고서 및 논문은 년 2회 정도를 기준으로 하였다. 그러나 두 유형의 내용은 실질적인 중복이 되지 않도록 하였다. 기술동향분석보고서는 기술동향정책보고서 및 논문과 중복될 수 있지만, 기술동향정책보고서와 논문은 서로 중복되지 않게 한 것이다. 그러나 세부기술, 정보형태, 분석대상 국가 등의 차이는 인정하도록 하였다. 예를 들어 자동차기술이라도 엔진기술과 차체기술은 다르고, 엔진기술을 다루었다 할지라도 한국의 엔진기술과 미국의 엔진기술을 다룬 논문은 다르다는 것이다.

고경력/퇴직 과학기술자들은 기술정보분석의 주제 선정에 있어서 자유로운 선택이 보장되지만, 국가가 시도하는 '국가기술지도(NTRM)', '기술예측사업' 등에서 도출된 주요 핵심기술들을 우선적으로 고려할 것이 권장된다. 이들의 판단과 분석은 과학기술계에 상당한 영향을 미칠 수 있기 때문에 정책적인 활용을 전제로 한 것이다.

한편 고경력/퇴직 과학기술자들의 부담을 경감시켜 주기 위해 TR/TP/PR은 공동 집필이 가능하도록 하였으며, 모든 과제를 수행하는데 있어서 주관기관인 KISTI 직원들이 협조하도록 하였다.

<표 2> 기술정보분석에 대한 평가기준

분 류	분량	내 용	기준 과제수	생산주기
기술뉴스브리프(NB)	3-5쪽	소식에 간단한 평가 가미	2/월	격주
기술동향분석보고서(TR)	30쪽	국가별/분야별 분석	6/년	격월간
기술동향정책보고서(PR)	30쪽	현황/문제점/대응방안	2/년	반기
기술동향분석논문(TP)	-	논문형		

- ※ 분량은 A4 프린트용지 기준
- ※ PR과 TP의 경우 중복된 주제를 선정하지 못함
- ※ TP의 경우는 원고분량/양식 등은 해당 학회지(기술혁신학회지 등)의 규정에 따름
- ※ TR/TP/PR은 공동집필 가능

## 2. 평가방법

고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석을 평가하는 것은 일종의 업적평가라고 볼 수 있다. 그렇지만 일반 연구원들의 업적평가와는 차이를 보일 수밖에 없다.

국내 출연(연)에서 이루어지는 연구원의 업적 평가 방법을 보면 <표 3>과 같다. 출연(연) 연구원의 경우 업적 평가기준은 종합적 연구성과, 연구성과 발간실적, 연구성과의 질적 수준, 연구성과의 창의성, 복합지표 등 5가지로 구성되어 있는데 평가방법은 정량적 평가와 정성적 평가가 병행되고 있다. 일반적으로 정량적 지표는 연구실적, 연구비 기관기여도, 기술료 수입, 기업화(기술이전) 실적 등이며 정성적 지표는 연구수행능력, 연구수행태도, 연구소 기여도, 부서관리능력(보직자의 경우) 등이다.

<표 3>과 같이 과학기술 분야의 업적평가에서는 정성적 평가와 정량적 평가를 병행하는 것이 추세이지만, 퇴직/고경력 과학기술자들에게 처음부터 정성적 평가를 도입하는 것은 무리라고 판단되었다. 첫째, 다양한 전공 배경을 가진 연구자를 대상으로 정성적

평가를 하는 것은 유사한 전공 배경을 가진 많은 인원을 대상으로 하는 출연(연)의 경우보다 훨씬 어렵다. 둘째, 이들은 자신의 명성과 자부심을 소중히 여기는 원로들이기 때문에 정성적 평가는 불필요한 측면이 있다.

정량적 평가를 위한 평점법에는 가산, 연승, 요소가중치, 확률 등의 방법이 있는데 여기에서는 요소가중치법을 적용하였다. 요소가중치법에 의한 평가방법을 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$X_i = \sum (T_i * W_i)$$

$X_i$ : 퇴직 과학기술자의 업적점수

$T_i$ : 과제의 종류

$W_i$ : 과제별 가중치

이러한 평가기준 하에서 구체적인 평가방법은 <표 4>와 같이 설정하였다. 요소가중치법에 기초해서 NB의 가중치는 2.5, TR과 TP의 가중치는 10, PR의 가중치는 20으로 정하였다. PR은 기술특허동향에 관한 현황/문제점/대응방안을 심층적으로 정리한 것이기 때문에 가장 높은 가중치를 부여하였다. 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행하는 기술정보분석의 기준과제

<표 3> 출연(연) 연구원의 업적 평가방법

평가기준	평가지표
종합적 연구성과	○ 상위직급자 또는 동료에 의한 주관적 평가지표 사용
연구성과 발간실적	○ 논문, 저서, 보고서 등 발간실적
연구성과의 질적 수준	○ 인용횟수 ○ 조직가치 증대에 대한 기여도
연구성과의 창의성	○ 특허 수 ○ 주관적 평가지표
복합지표	○ 다수의 척도를 중요도에 따라 가중치를 부여하여 사용

자료: 이정원(2000)

〈표 4〉 기술정보분석의 평가방법(연간/1인 기준)

분 류	기준과제수	가중치	기준 업적점수	심사기관
기술뉴스브리프(NB)	24	2.5	60	평가위원회
기술동향분석보고서(TR)	6	10	60	평가위원회
기술동향분석논문(TP)	2	10	30	학회편집위원회
기술동향정책보고서(PR)		20		평가위원회
계	32	-	150	-

※ 고경력/퇴직 과학기술자별 기준건수×가중치로 총점을 산출하여 평가함  
 ※ 업적점수를 평가하여 그 결과를 운영·관리 및 보급에 활용

수로 볼 때 1인당 연간 기준 업적점수는 150점이다. 고경력/퇴직 과학기술자들은 기술정보분석의 종류별 기준 업적점수를 모두 충족시켜야 되는 것은 아니며, 누계점수인 150점만 충족시키면 된다.<sup>5)</sup>

여기에서 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석의 실적 사례를 들어보기로 한다. <표 5>를 보면 단순한 업적건수보다는 가중치가 높은 종류의 업적건수가 많을수록 업적점수가 높아짐을 알 수 있다. A의 경우 업적건수는 기준과제수를 초과하지

만 가중치가 낮은 NB에만 치중했기 때문에 기준업적점수를 충족시키지 못한다. 반면 D의 경우 업적건수는 기준과제수에 미달하지만 가중치가 높은 PR을 많이 수행했기 때문에 기준업적점수를 크게 초과하고 있다.

### 3. 평가결과의 활용

현재 출연(연) 연구원의 경우 평가결과에 따라 성

〈표 5〉 기술동향분석 실적의 사례

분 류	가중치	A		B		C		D		평 균	
		건수	점수	건수	점수	건수	점수	건수	점수	건수	점수
NB	2.5	34	85	22	55	20	50	20	50	24	60
TR	10	2	20	8	80	5	50	5	50	5	50
TP	10	1	10	1	10	5	50	1	10	2	20
PR	20	1	20	1	20	1	20	5	100	2	40
계		38	135	32	165	30	170	30	210	33	170
달성도(%)		-	90.0	-	110.0	-	113.3	-	140.0	-	113.3

5) 사업 초기에는 고경력/퇴직 과학기술자들의 부담을 경감시켜주기 위해 업적 누계점수만 충족시키면 되는 것으로 하였다. 그러나 사업의 시행과정에서 고경력/퇴직 과학기술자들이 특정 종류의 기술정보분석에만 치중하는 결과가 발생하면 종류별 최소기준을 설정하는 방법도 고려해야 할 것이다.

과급을 차별화하고 있으며 수년간 최하위 등급의 평가를 받은 연구원에 대해서는 재계약을 하지 않거나 계약기간을 줄이는 등의 제도가 마련되어 있다. 그러나 실제로는 평가결과에 따른 성과급의 차이가 크지 않기 때문에 성과와 보상간 연계가 뚜렷하지 않다는 지적도 제기되고 있다.

고경력/퇴직 과학기술자들을 활용한 기술정보분석 사업의 경우 이들의 연구경험과 전문지식을 이용함과 동시에 국내 과학기술계의 사기를 진작시킨다는 목적에서 추진되었기 때문에 평가결과의 활용은 신중하게 이루어져야 할 것이다. 즉 평가 및 평가결과의 활용에 너무 집착하면 사업의 본래 목적을 훼손시킬 수도 있다는 것이다.

평가결과 활용의 기준은 기본적으로 절대평가와 상대평가의 두 가지이다. 절대평가는 절대기준 대비 개인별 달성도로 등급이 구분되며, 상대평가는 상대기준 대비 개인별 달성도로 등급이 구분된다. 고경력/퇴직 과학기술자들을 활용한 기술정보분석 사업의 경우 개인평가는 상대평가에 기초해서 전체 구성원들의 평균 업적점수 대비 개인의 달성도로 등급을 구분하는 것이 바람직하다. 따라서 <표 5>에서와 같이 전체 구성원들의 평균 업적점수가 기준업적점수를 초과할 경우 기준업적점수만 충족시킨 개인의 상대적 등급은 낮아질 것이며, 반대의 경우 기준업적점수만 충족시킨 개인의 상대적 등급은 높아질 것이다. 이러한 상대적 등급은 추가 인센티브 지급 및 재임용 여부의 기준이 된다. 한편 재임용의 경우에는 개인별로 절대적인 목표 달성도(50-75%)를 설정하고 월 급여를 감액하는 계약방식의 도입을 검토할 필요가 있다. 단 수행기간이 1년 미만일 경우에는 기간분할방식을 적용한다.

고경력/퇴직 과학기술자들의 업적평가를 상대평가

하는 데에는 결정적인 난점이 있다. 고경력 과학기술자들이 워낙 다양한 전공 배경을 가지고 있기 때문에 전공별 기술정보분석의 난이도가 참작되어야 하기 때문이다. 수많은 연구에도 불구하고 과학기술 각 분야의 분야별 차이를 조정하기 위한 객관적인 지표는 아직 없다. 그러므로 전공별 난이도에 관한 모니터링을 지속적으로 수행할 필요가 있으며 사업의 시행 초기에 상대적 등급에 따른 보상, 제재 및 재계약 여부는 신중하게 이루어져야 할 것이다.

고경력/퇴직 과학기술자들의 업적평가를 위해 별도의 평가위원회가 구성된다. 앞에서 설명한 바와 같이 정량적 평가는 사용하기 편리하고 해석하기 쉽다는 장점이 있지만, 결과의 타당성을 입증하기 어렵고 장기적인 성과를 반영하기 어렵다는 단점이 있다. 무엇보다도 단순한 건수 채우기가 남발될 가능성이 있다. 이를 방지하기 위해 평가위원회는 주기적으로 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행한 기술정보분석과 이 업무를 전담하는 KISTI의 연구원들이 수행한 기술정보분석의 질적 수준을 비교 분석할 것이다.

한편 평가위원회는 일정한 기준 하에서 부실한 내용을 가려내서 이를 업적평가에서 제외시켜야 할 것이다. 또한 시행과정에서 우수한 기술정보분석에 대해서는 가중치를 상향조정하는 방안도 검토해야 할 것이다. 일례로 TP의 경우 SCI급 해외 저명 학술지에 발표했을 때에는 가중치를 대폭 상향해야 할 것이다. 그리고 평가위원회는 시행과정에서 예상하지 못했던 문제점이 발생할 경우 별도의 운영관리지침을 제정해야 할 것이다.

## V. 결 론

본 논문은 고경력/퇴직 과학기술자들이 수행하는 기술정보분석의 평가시스템을 소개하였다. 즉 은퇴한 과학기술자를 기술정보분석에 활용하는 최초의 시도에 대해 그에 걸맞은 평가시스템을 구축하고자 한 과정과 결과를 보인 것이다.

고경력/퇴직 과학기술자를 활용한 기술정보분석 사업은 은퇴 과학기술자를 기술정보분석에 활용한다는 의미 외에도, 은퇴 과학자가 일할 수 있는 공간이 마련되고 과학기술자 우대를 위한 전기를 마련했다는 점에서도 의의가 있다. 그러나 이러한 사업도 지속되기 위해서는 평가시스템의 구축이 필요하다 할 것이다.

평가시스템 구축에는 퇴직 과학기술자들이 고령인 데다, 전공 배경이 다양하고, 자신의 지적 산출에 대해 자긍심을 느끼는 연구자라는 점이 참작되었다. 또한 평가대상자들이 상근직이 아니고 그들의 업무도 특정 분야에 한정되어 있기 때문에 평가기준은 단순화될 필요가 있다. 한편 관리적인 차원에서 볼 때 사업 초기에는 평가결과의 활용이 신중하게 이루어져야 한다. 시범사업이라는 의미가 있는 데다, 은퇴 과학기술자의 활용이라는 사회적인 측면이 내재되어 있기 때문이다.

고경력 과학기술자들의 산출은 뉴스브리프, 기술동향보고서, 기술정책보고서 및 논문 형태로 분류하였다. 그리고 이러한 산출에 대한 평가는 정량적 평가에 국한하였는데, 이는 분야별 차이를 조정하기 어려운데다 그들이 자신의 명성을 중히 여기는 분들이기 때문이다.

그러나 이상의 연구결과는 사업의 규모 및 범위가 연차적으로 확대된다면 수정과 보완이 불가피할 것이다. 따라서 본 연구의 내용은 잠정적이라는 한계를 가지고 있다. 본 연구가 조직과 개인의 성과 평가에 관한 기존연구들을 보완하고 구체화해 주는 효과가 있기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김성수(2000), "EU R&D Program평가의 제도화와 실행사례", 「2000년도 과학기술정책 포럼집Ⅲ」, 과학기술정책연구원.
- 김인철, 한도희(2000), "연구과제 평가에 대한 과제책임자의 반응과 그 영향요인에 관한 연구", 「기술혁신학회지」, 제4권 제3호, 한국기술혁신학회.
- 설성수(2002), "기술분석의 고도화", 「기술혁신학회지」, 제5권 제3호(근간), 한국기술혁신학회.
- 송충한(1999), "미국의 기초과학분야 성과지표에 관한 논의", 한국과학재단.
- 이병민, 윤석기(1994), "연구생산성 평가기법의 실증적 활용에 관한 연구", 「제6회 학술발표회 논문집」, 기술경영경제학회.
- 이정원(2000), 「R&D 평가시스템의 이론적 체계 구축 및 적용방안에 관한 연구」, 과학기술정책연구원.
- 한국표준과학연구원(2001), "연구평가의 개념 및 기법".
- 황용수 외(2000), 「정부연구개발프로그램 평가체계의 비교분석과 향후 평가체계 구축방안」, 과학기술정책연구원.
- 홍형득(2001), "선진국 공공연구개발프로그램 평가시스템의 비교분석", 「기술혁신학회지」, 제4권 제3호, 한국기술혁신학회.

- \_\_\_\_\_, 강근복(1998), "대형국가연구개발프로그램의 평가에 관한 연구", 「기술혁신학회지」, 제1권 제1호, 한국기술혁신학회.
- Augood, D. R.(1975), "A Review of R&D Evaluation Model," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.22, No.1.
- Brown, W. B. and Gobeli D.(1992), "Observation on the Management of R&D Productivity: A Case Study," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.39, No.4.
- Keiser, B. A. and Blake, N. R.(1996), "How Nalco Revitalized Its Quality Process for R&D," *Research Technology Management*, May-June.
- Geiser, E.(1994), "Key Output Indicator in Performance Evaluation of Research and Development Organization," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.47.
- Hicks, D. et al.(2002), *Quantitative Methods of Research Evaluation Used by the U. S. Federal Government*, NISTEP.
- NSF(2001), *User-Friendly Handbook for Project Evaluation*.
- Schumann, P. et al.(1995), "Measuring R&D Performance," *Research Technology Management*, May-June.
- Werner, B. M. and Souder, W. E.(1997), "Measuring R&D Performance- State of the Art," *Research Technology Management*, March-April.