

## 유망기술 후행평가에 관한 연구

### A Study on Evaluating Forecasting Result about Emerging Technologies

박 영 욱, 홍 성 화, 이준영, 여운동, 이후민, 최성배  
KISTI

Park Young-wook, Hong Sung-hoa, Lee Jun-young,  
Yeo Woon-dong, Lee Hoo-min, Choi Sung-bae  
KISTI

#### 요약

미래유망기술정보는 차세대 제품을 개발하려는 기업뿐만 아니라 R&D를 수행하는 연구자에게도 중요한 정보이다. 그런데, 이런 중요성에도 불구하고 국내외 많은 기관에서 발굴은 하지만 그 결과를 평가하는 사례는 드문 게 사실이다. 본 고에서는 체계적이고, 효율적인 미래유망기술정보의 후행평가 모델을 정립하기 위하여 국내외 사례를 조사, 시사점을 도출하였으며, 이를 기반으로 미래 유망기술 후행평가 프로세스를 제안하였다.

## I. 서론

미래유망기술은, 미리 안다는 사실만으로도 기업 또는 R&D 연구자들에게는 상당한 경쟁력이 될 수 있다. 해외 선진국들은 미래유망기술의 중요성을 미리 간파하여 국가 차원에서 발굴하기도 하고, 컨설팅 기관을 통해 기업에 적합한 미래유망기술을 도출하기도 한다. 우리나라의 경우, 2000년대에 들어서면서 그 동안 취했던 선진국 추격형(fast follower) 경제성장 전략에서 혁신 주도형으로 패러다임이 변환되면서 미래유망기술에 대한 관심이 높아지고 있다.

위와 같이 전 세계적으로 미래유망기술에 대한 관심이 증대되면서 많은 기관에서 미래유망기술을 발굴, 발표하고 있지만, 이에 비해 후행평가가 이루어지지 않는다는 점이 본 연구를 시작하게 된 배경이다. 이미 알려진 미래유망기술에 대한 후행평가는 책임성과 타당성 측면에서 발표만큼 중요하다[1]. 본 고에서는 국내외 후행평가 사례를 살펴보고, 시사점을 도출한 뒤 이를 기반으로 미래유망기술 후행평가 프로세스를 제안하였다.

## II. 후행평가 사례 분석

### 1. 후행평가 사례

미래유망기술에 대해 실현시기를 명시한 기관은 해외 기관으로는 해외의 경우 일본의 과학기술정책연구소(NISTEP)가 대표적이고, 국내는 한국과학기술정보연구원(KISTI)과 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 대표적이다. 또한 발표한 미래유망기술에 대해 후행평가를 실시한 기관은 NISTEP과 KISTEP이며 일반적으로 기술의

실현시기가 발표 시점 대비 미래이므로 20~30년의 시간적 차이가 존재한다. 이 외에 오스트리아, 독일, 헝가리, 네덜란드, 영국 등에서 후행평가를 실시한 사례가 있지만 대부분 예측한 기술에 대한 실현여부를 평가하기 보다는 예측사업의 프로세스에 대한 평가가 주를 이루었다[2].

NISTEP이 실시한 후행평가 사례를 간략히 살펴보면 다음과 같다. NISTEP은 1971년부터 5년 주기로 과학기술예측조사를 실시하고 있으며, 2010년에 제 9회 예측조사 결과를 발표하였다. NISTEP이 실시한 방법은 전문가를 대상으로 한 델파이조사이며, 기술의 실현 여부를 '실현', '일부 실현', '미실현' 3단계로 구분하였다. NISTEP의 예측조사 결과는 '미실현'을 포함하여 약 70%의 실현율을 보이고, 미실현된 과학기술의 75%는 주로 기술적 요인인 것으로 나타났다.

### 2. 시사점

NISTEP이 실시한 후행평가는 '실현성' 판단에 중점을 두었다. 미래유망기술은 연구 현장에 있는 R&D 연구자들뿐만 아니라, 과학기술 정책 입안자에게도 시사하는 바가 크다. 따라서, 미래유망기술정보가 국내 과학기술 정책 및 R&D 투자에 미치는 간접영향은 상당할 것이다. 그런데, 유망기술 후행평가를 '실현성'에만 중점을 두고 기술을 평가한다면, 미래의 실현시기가 현재 시점이 될 때까지 기다려야 하므로, 기술이 빠르게 변화하는 현 시대에는 개선할 필요가 있다. 즉, 평가 시점에서 단순히 기술의 실현 여부만 볼 것이 아니라, 이 기술이 얼마나 실현되었는지, 향후 얼마나 유망할 것인지에 대한 동태적 분석이 필요하다.

NISTEP은 델파이 방법을 이용하여 후행평가를 실시하

였다. 델파이 조사는 다수의 전문가들에게 동일한 내용의 질문을 여러 차례 반복적으로 실시하여 응답자의 의견을 수렴시키는 방법이다. 델파이는 대표적 정성적 설문조사 방법으로 전문가의 선정이 무엇보다도 중요하다. 하지만 미래유망기술이 미치는 파급력에 비해 전문가들만 구성된 기술의 평가는 제한적일 수밖에 없다. 정성적 평가 방법을 보완해줄 정량적 평가법의 도입이 필요하다.

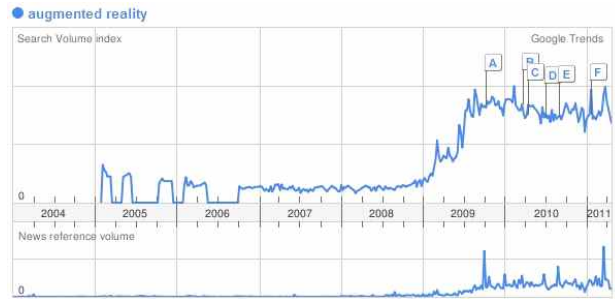
표 1. NISTEP 후행평가 방법 개선점

구분	내용	개선
실현성 판단 주안	실현, 일부실현, 미실현 구분	평가시점의 실현여 부뿐만 아니라 향후 실현성 조사 필요
델파이 조사	전문가들 대상의 정성적 설문조사	정량적 조사방법으로 평가결과의 보완

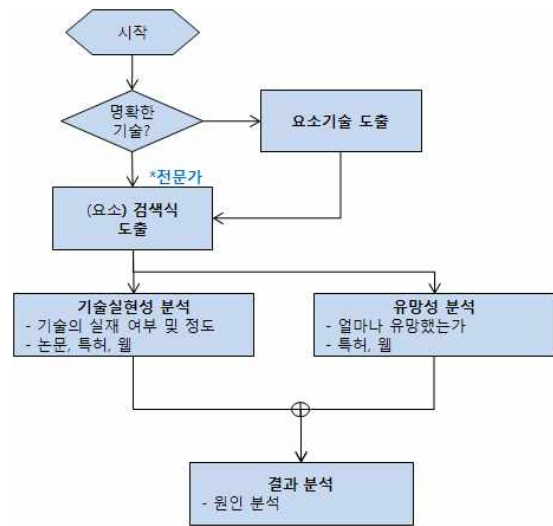
### Ⅲ. 제안된 유망기술 후행평가 프로세스

제안된 유망기술 후행평가 프로세스는 NISTEP의 조사 방법을 보완한 것으로 기술의 실현성과 유망성을 함께 평가한다. 실현성은 델파이 조사를 통해 파악할 수도 있으나 논문, 특허 등을 계량분석하여 기술의 발전 추이를 살펴볼 수 있다. 유망성을 추가로 평가하는 이유는 선정 당시에는 산업적 파급력이 높아 유망한 기술로 평가되었으나 사회, 환경, 기술이 발전하면서 유망성이 오히려 낮아질 수 있기 때문이다. 프로세스 초반에 '명확한 기술'을 판단하는 이유는, 트렌드를 반영한 기술명의 경우 후행평가를 위해서는 요소기술을 추출할 필요가 있기 때문이다.

기술의 유망성을 과학계량학적 방법으로 평가하기 위한 근거 자료는 특허와 인터넷을 들 수 있다. 유망한 기술은 선정 당시에는 연구 단계에 있었더라도, 평가 시점에는 개발 또는 제품 단계에 있을 것이다. 이와 같은 경우 특허의 출원(등록) 추이를 보거나, 소유권이 연구소보다는 기업에 얼마나 많이 소재하는지를 보고 판단할 수 있다. 인터넷을 이용한 방법은 유망기술이 인터넷에 얼마나 많이 노출되었는지를 보는 것이다. 예를 들면 2007년 MIT테크놀로지리뷰사가 선정한 '증강현실(augmented reality)'에 대해 <그림 1>처럼 구글 트렌드 분석[3]을 하는 것이다. 증강현실은 유망기술로 선정될 당시에는 검색 빈도가 높지 않다가 2009년 이후로 급격히 증가되었는데, 이는 스마트폰의 보급과 관련이 있는 것으로 파악된다.



▶▶ 그림 1. 구글 트렌드 분석에 의한 유망성 평가 예



▶▶ 그림 2. 제안된 유망기술 후행평가 프로세스

### Ⅳ. 향후 연구

미래유망기술은 조기 발굴의 중요성으로 인해 매년 국내외 유수의 기관에서 발표를 많이 하고 있지만, 이에 비해 후행평가를 하는 경우는 드물다. 비록 미래 기술의 '유망성'은 그 기술을 활용하는 주체에 따라 상대적이고, 주관적이지만 R&D를 기획하는 연구자, 정책 입안자에게 미치는 영향이 상당하므로 보편적이고, 체계적인 후행평가의 프로세스가 필요하다.

본 고에서는 기존의 정성적인 평가 방법을 보완할 수 있는 정량적인 평가 프로세스를 제안하였다. 그리고, 한 개의 유망기술(증강현실)에 대해 일부 과정을 적용하였다. 향후에는 후행 평가 요소(factor)를 보다 구체화하여 제안된 평가 프로세스를 보다 정교화할 계획이다.

### ■ 참고 문헌 ■

[1] 이성주 “미래예측을 어떻게 평가할 것인가”, Future Horizon : Spring 2011  
 [2] 손석호 외, “한국 과학기술예측조사 평가 및 개선방안 도출에 관한 연구”, KISTEP 연구보고서, 2008  
 [3] www.google.com/trends