

새로운 측정 모델을 이용한 과학기술 국민이해 조사연구* - 문제 및 이슈와 연관짓기를 중심으로 -

김학수** · 이정훈*** · 홍혜현****

〈 목 차 〉

1. 연구목적
2. 과학기술 국민이해 연구현황 분석
3. 새로운 개념화와 측정도구 개발
4. 조사방법
5. 조사결과
6. 연구결과 요약 및 제언

Summary : The purpose of this study is to conceptualize PUST (public understanding of science and technology) with a new theoretical perspective and to measure the Korean PUST through a national survey. Then, it suggests policy implications of improving the Korean public understanding of science and technology.

Our new theoretical perspective is focused on an information receiver's one rather than an information provider's one. Thus, we conceptualized PUST as a process of engagement: how a citizen becomes to be engaged to science or technology. It does not stress how hard s/he is pushed to learn science or technology.

A national survey was done by a face-to-face interview method. About 1,200 adults were sampled from 18 or more years old population by a stratified area sampling method which had been used as a common and reliable one in South Korea. Each half of the total sample

* 본 논문은 부분적으로 '과학기술부 정책연구 2001-3, 통합지표를 통한 과학기술문화 수준 조사분석에 관한 연구'에 기반을 두고 있음.

** 서강대학교 신문방송학과 교수 (e-mail: hskim@sogang.ac.kr)

*** 서강대학교 신문방송학과 박사과정 (e-mail: ljh@sogang.ac.kr)

**** 서강대학교 신문방송학과 석사과정 (e-mail: ppio77@hanmail.net)

were for science or technology. The survey was conducted in September, 2001.

We found that many Korean adults had positive but disproportionate impressions of science or technology that were related mostly to utilities for life such as computer, internet, car, refrigerator, television, etc. Most of them failed to continue to be engaged to sciences and technologies after first exposure to them through compulsory education. They were not able to relate sciences or technologies to solving individual or social salient problems. This study shows that PUST would be improved by our engagement to sciences or technologies through their relationship with social problems or issues.

1. 연구목적

과학기술에 대해 일반국민이 어떻게 이해하고 있는가에 대한 연구는 크게 두 가지 점 때문에 주목을 끌기 시작했다. 첫째로 과학기술이 국가발전의 핵심을 이루기 때문에 과학기술의 저변확대를 위해 일반인들도 과학기술을 이해할 필요가 있다는 점과, 둘째로 과학기술 발전을 위해서는 막대한 공공자금이 소요되기 때문에 과학기술에 대한 국민의 전반적인 지지를 끌어내어야 한다는 점이다. 이런 도구적인 관점을 배경으로 하여 소위 PUST (Public Understanding of Science & Technology) 연구로 일컬어지는 ‘과학기술 국민이해’ 연구가 출발하였다. 그리고 그것은 과학기술에 대한 직접적 연구보다 일반인의 이해에 보다 많은 초점이 주어지는 관계로 사회과학적 접근을 요구해왔다.

일반인들의 과학기술 이해는 주로 다음과 같은 세 가지 종류의 행동과정에서 이루어질 가능성이 높다. 첫째로 어떤 문제를 해결하는 과정 (problem-solving), 둘째로 어떤 결정을 내리는 과정 (decision-making), 그리고 셋째로 어떤 질문의 해답을 찾는 과정 (question-answering)에서 과학기술 이해가 얻어질 가능성이 높다 (Carter, 2001). 흔히 과학기술 관련 3대 활동영역으로 간주되는 기술개발, 정책결정 및 과학탐구는 바로 그들 각각의 ‘일부분’을 가리킨다. 그러므로 그들 세 가지 행동과정 중 하나에서 또는 그것이 다른 하나를 중첩적으로 이용하면서 (예: 기술개발이 과학탐구의 결과 이용) 기존의 과학기술을 연계시키거나 새로운 과학기술을 창출하기도 한다.

이들 세 종류 행동과정은 기본적으로 어떤 사안에 대한 우리의 적극적인 ‘연관짓기 (engagement)’를 전제로 한다. 즉, 행위자의 적극적인 개입 없이는 그런 행동과정을 진행할 수 없다. 그리고 그들 행동과정에 과학기술이 얼마나 기여하느냐에 따라 과학기술에 대한 연관짓기가 또한 이루어지고, 그 결과가 바로 행위자의 과학기술 국민이해 수준으로 이어진다고 볼 수 있다. 예를 들어, 건강에 이상을 발견하면 그것에 집중적인 관심을 기울이고, 원인

을 규명하며 해결방안을 찾는 적극적인 연관짓기 과정에 나서야 문제해결이 가능하다. 그리고 그 연관짓기 과정에서 점쟁이보다 의사(과학기술)의 도움을 찾을 때, 부수적으로 병리학에 대한 연관짓기 과정이 또한 이루어지고, 결과적으로 병리학에 대한 어느 정도의 과학적 이해를 성취하는 것이다.

그러므로 과학기술 국민이해는 곧 과학기술에 대해 어떤 연관짓기 과정에 이르러 있는가를 파악하는 것이다. 이런 연관짓기 개념을 이용한 과학기술 국민이해를 측정하는 새로운 모델이 본 연구자에 의해 정립된 바 있다(김학수 외, 1995; 1996). 따라서 본 조사연구의 목적은 그 모델을 활용하여 전 국민의 과학기술 이해수준을 파악하는 데 있다. 그것은 곧 국민의 과학기술에 대한 연관짓기의 결과를 찾아내는 것이며, 그리고 부수적으로 국민이해를 높이기 위한 대안을 제시하는 것이 연구의 두 번째 목적이다.

2. 과학기술 국민이해 연구현황 분석

지금까지 과학기술 국민이해 연구는 주로 정보공급자의 관점에서 이루어졌다. 그것은 과학기술 정보가 너무나 중요한 것이기 때문에 일반인도 누구나 알아야 한다는 전제를 갖고서, 과학기술자가 일반인에게 정보를 얼마나 많이 전달하느냐에 초점을 두었다. 한마디로 그것은 많은 정보전달은 곧 많은 지식습득과 긍정적 태도를 낳는다는 일방적 정보흐름 효과를 믿었다(김학수, 1999).

다음으로 기존의 과학기술 국민이해 연구는 과학기술 정보와 일반인의 직접적인 관계를 중요시하였다. 예컨대, 과학교사가 가르치는 과학지식을 청소년이 얼마나 잘 습득했고, 성인이 되어서도 그것을 얼마나 잘 기억하고 있는가에 초점을 두었다. 그러나 엄격하게 살펴보면 과학지식의 습득과 기억은 대학입학의 난관을 극복하기 위한 과정에서 얻어지는 부산물일 가능성이 높다. 이렇듯 과학기술 국민이해가 주로 보다 중요한 다른 종류의 행동과정을 통하여 간접적으로 얻어지는 결과라는 점을 간과했다.

위의 두 연구관점에서 출발한 과학기술 국민이해 연구는 국민이해를 주로 세 가지 방향으로 개념화하였다(Miller, 1993; 1998). 첫째로 과학기술 관련 용어 내지 지식을 일반인이 얼마나 정확하게 알고 있느냐를 국민이해로 보았다. 그래서 언론에 등장하는 DNA, 인터넷, 분자, 방사능 등의 용어들이 무엇인지 그리고 지동설, 레이저, 전자 등에 관한 과학지식을 정확하게 아는 지로 국민이해를 측정하였다. 둘째로 과학탐구의 방법을 얼마나 잘 숙지하고 있느냐를 국민이해로 보았다. 그래서 가설, 실험방법, 통계분석 방법 등을 정확하게 알고 있는 지로 국민이해를 측정하였다. 이들 두 가지에 대한 측정은 과학기술 식자율 (scientific

literacy)의 지표로 간주되어왔다. 그리고 셋째로 과학기술이 개인과 사회에 미치는 영향력에 대한 평가를 국민이해로 보았다. 이것은 곧 과학기술의 다양한 영향력에 대한 긍정적 내지 부정적 태도를 측정하는 데 초점이 주어졌다. 한국에서 간헐적으로 실시된 과학기술 국민이해 조사도 모두 이들 세 가지 방향으로 이루어졌다 (한국과학기술진흥재단, 1995; 한국과학문화재단, 2000).

이들 세 가지 개념화 외에 최근에는 과학기술에 관한 제도적 지식, 곧 과학기술의 사회적 조직에 관한 지식과 과학의 기본성격에 대한 태도를 국민이해에 추가해야 한다는 주장이 제기되었다 (Bauer & Durant, 1992; Bauer et al., 2000). 전자에 해당되는 것은 과학기술 연구에 동원되는 팀워크, 피어리뷰, 연구비조달, 권위와 자율성 유지, 국제경쟁 과정 등에 관한 지식을 알아보는 것이고, 후자에 해당되는 것은 과학지식의 발전과정, 과학의 중립성, 객관성, 한계성 등에 대한 태도를 알아보는 것이다. 이들은 과학기술에 대한 일반국민의 사회화 (socialization) 상태를 가리키는 것이기 때문에 그 만큼 중요하다는 것이다.

이런 개념화들이 과학기술 국민이해를 얼마나 타당하게 측정하도록 인도하고 있느냐의 문제는 이미 언급된 두 가지 관점의 출발점들에 상당히 내포되어 있다. 즉, 과학기술 정보공급자 중심 그리고 과학기술과 일반인의 직접적 관계를 전제로 하는 한, '정보소비자의 관점'과 과학기술과 정보소비자의 '간접적 관계'를 소홀히 했다는 지적을 피하기 어렵다. 이런 지적은 과학기술과 국민이해의 양 (兩) 개념 모두에 해당된다고 여겨진다.

과학기술 개념을 그냥 과학으로 사용하든 또는 과학과 기술을 따로 분리하여 사용하든 지나치게 일반화된 개념인 과학 내지 기술을 그대로 사용하고 있는 것이 기존의 연구들이다. 그러나 '기술' 개념에 대해 연구한 바에 따르면, 일반인들은 실제로 한 두 개의 특정 기술을 염두에 두고서 응답하는 것으로 밝혀졌다. 이런 까닭으로 같은 설문 안에서도 기술 개념에 대해 전혀 서로 다른 태도치가 얻어지고 있었다 (Daamen et al., 1990). 이것은 곧 과학 내지 기술 개념을 그대로 측정에 사용할 경우 겉보기에 높은 '일반성'을 갖고 있는 것 같지만, 실제적으로 매우 낮은 '타당도'를 가질 가능성을 가리킨다. 따라서 과학과 기술을 분리시키고, 나아가 그들 각각에 대해서 보다 구체적인 개념화가 이루어질 때, 일반인의 연관짓기 결과가 제대로 반영될 수 있을 것으로 여겨진다.

국민이해의 개념도 국민과 이해를 우선 개념적으로 분리시켜볼 필요가 있다. 국민은 많은 경우 개인들의 집합 (aggregate)을 가리키지만, 중대한 공동체의 문제가 발생하면 그것을 해결하기 위해 하나로 뭉치는 과정 자체가 단일적 존재로서의 공중 (public)으로 보일 수 있다 (김학수, 1999). 따라서 공중은 훨씬 더 다다르기 어려운 이론적 존재이다. 한편, 이해 개념은 앞서 언급된 연관짓기로 개념화될 때 정보소비자 관점을 반영할 수 있다. 그리고 과학기술에 관한 한, 일반인의 경우 대부분 간접적 연관짓기를 통해서 결과적으로 과학기술에 대

한 어떤 연관짓기 상태를 확보하게 되는 것이다. 그 상태는 물론 연관짓기의 구체적 개념화에 따라 기존에 주로 측정되어진 관심, 지식 및 태도 등과 다를 수 있다.

3. 새로운 개념화와 측정도구 개발

과학기술 개념은 과학과 기술을 분리시킨 가운데, 각각에 대해서 또한 보다 세분화된 분야들로 개념화하였다. 그래서 과학은 과학교육의 교육과정과 한국과학재단의 기초과학 분류체계를 참조하여 물리학, 화학, 생물학, 수학 등을 망라한 24개 분야로 구분되었다. 아울러 기술은 사람들에게 익숙한 기존 기술들 (예: 자동차, 원자력발전 등)뿐만 아니라 널리 알려진 미래 유망기술들 (예: 유전자지도, 인공지능 등)까지 포함하여 30개 분야로 구분되었다.

연관짓기는 연속적인 행위과정, 즉 노출하고 (exposing), 주목하고 (focusing attention), 인지 (認知)하는 (cognizing) 세 과정으로 개념화되었다 (김학수 외, 1995; 1996). 이것은 사실 기본적인 행위단위에서 일어나는 필수적 단계들이며 (Carter, 1990), 그 단계들을 모두 통과할 때 비로소 연관짓기가 완료되는 것이다. 물론 인지단계까지 완료된 결과는 인상, 지식, 태도 등 여러 가지를 남길 수 있다. 이런 개념화에 따라서 본 연구는 과학분야 및 기술분야들에 대한 ‘노출상태,’ ‘주목상태,’ 그리고 ‘인지상태’가 어떠한지를 측정하였다.

과학 관련 노출상태에 대한 측정은 제시된 24개의 과학분야 중 “학교에서 배웠던 과학분야들,” “학교 이외에서 배웠던 과학분야들,” “현재 종사하고 있는 과학분야들”에 체크하게 하여 이루어졌다. 그리고 주목상태에 대한 측정은 “적극적인 관심을 갖고 있거나 취미활동으로 하고 있는 과학분야”에 그리고 인지상태에 대한 측정은 “학교에서 특별히 좋아했던 과학분야,” “학교에서 특별히 싫어했던 과학분야,” “한국이 세계를 주도하고 있다고 생각되는 과학분야,” “한국이 뒤져있다고 생각되는 과학분야”에 체크하게 하면서 이루어졌다. 또한 많은 일반성인들이 자녀를 통해서 과학분야들에 대한 연관짓기가 이루어질 가능성이 높다는 전제 아래, 자녀를 통한 연관짓기 상태도 측정하였다.

기술 관련 노출상태에 대한 측정은 제시된 30개의 기술분야 중 “학교에서 배웠던 기술분야들,” “현재 선생님이 하고 있는 일에서 사용하는 기술분야,” “선생님의 직업적 성격을 대표하고 있는 기술분야”에 체크하게 하면서 이루어졌다. 그리고 주목상태에 대한 측정은 “학교에서 특별히 흥미를 갖게 된 기술분야들,” “선생님이 최근에 적극적인 관심을 갖고 있거나 취미활동으로 하고 있는 기술분야”에 그리고 인지상태에 대한 측정은 “한국이 세계를 주도하고 있다고 생각되는 기술분야들,” “한국이 뒤져있다고 생각되는 기술분야들”에 체크하게 하면서 이루어졌다. 여기에서 자녀를 통한 기술 관련 연관짓기 상태도 측정하였다.

그러나 그런 연관짓기 상태는 어디까지나 과학기술에 대한 일반인의 ‘직접적인’ 관계에서 이루어진 것이라기보다 다른 중요사안에 대한 연관짓기 과정에서 ‘간접적으로’ 형성되는 연관짓기의 결과라는 점을 이미 강조한 바 있다. 그런 관점에서 일반인들이 가장 직접적으로 그리고 긴밀하게 연관짓기를 전개하는 개인적 내지 사회적 문제들과 이슈들을 찾아내고, 그들에 대해서 간접적으로 과학기술을 얼마나 연관짓고 있는가를 알아보았다. 이것은 곧 다른 주요 사안에 대한 연관짓기에 과학기술 연관짓기를 어느 정도 점목시키고 있는지를 파악하는 것이다.

일반인들이 연관짓기에 빠져있을 경향이 높은 주요 문제들과 이슈들을 선별하기 위해서 주요 국내외 신문매체인 *조선일보*, *한겨레*, *International Herald Tribune*, *Time*, *Newsweek* 등에서 연구기간 중 머릿기사들을 참조하였다. 뒤이어 두 차례의 사전조사를 통하여 노인문제, 기상이변, 적조·녹조 등을 비롯한 29개의 문제들 그리고 호주제도 폐지여부, 인간복제 허용여부 등을 포함한 11개의 이슈들을 최종적으로 선정하였다.¹⁾

이들 문제들과 이슈들은 이미 충분한 노출이 이루어진 것들이다. 그래서 주목상태와 인지상태만 측정하였다. 문제 관련 주목상태에 대한 측정은 제시된 29개 문제 중 “개인에게 가장 중요하다고 생각되는 문제들 중 세 가지,” “사회적으로 가장 심각한 문제라고 생각되는 문제들 중 세 가지,” “현재보다 훨씬 더 주목해야 한다고 생각되는 문제들”에 체크하게 하면서 이루어졌다. 그리고 문제 관련 연관짓기에서 인지상태에 대한 측정은 “주로 과학 (또는 기술)이 해결하는 데 책임이 있다고 생각되는 문제들”에 체크하게 하면서 이루어졌다.

이슈 관련 주목상태에 대한 측정은 제시된 11개의 이슈 중 “현재보다 훨씬 더 주목해야 한다고 생각되는 이슈들”에 체크하게 하면서 이루어졌다. 그리고 이슈 관련 연관짓기에서 인지상태에 대한 측정은 “과학 (또는 기술)이 이슈의 해소에 도움이 된다고 생각되는 것들,” “현재보다 훨씬 더 주목해야 한다고 생각되는 이슈들 중 과학자들 (또는 기술자들)이 더 많은 역할을 해야한다고 생각되는 이슈들”에 체크하게 하면서 이루어졌다.

한편, 과학 또는 기술 개념이 지나치게 일반화된 개념이지만 그것에 관한 ‘인상(impression)’을 측정할 경우, 그 결과는 앞에서 본 구체적 과학분야들과 기술분야들에 대한 연관짓기의 결과들과 총체적으로 볼 때 매우 근접할 가능성이 있다는 판단이 들었다. 왜냐하면 인상 개념은 가치적인 것이든 비가치적인 것이든 어떤 사람에게 매우 중요하고 현저한 것으로 인지상태에 기록된 요소를 가리키기 때문이다 (김학수 외, 2000). 즉, 과학 내지 기술에 대한 지식이나 태도를 묻는 것이 아니라 인상을 묻는 경우, 응답에 나타날 인상적 요소는

1) 문제 (problem)와 자주 혼동되어 쓰이는 개념 중의 하나는 이슈 (issue)이다. 문제는 필연적으로 해결방안을 요구한다. 그런데 한 문제에 대해서 반드시 하나의 통일된 해결방안이 나온다는 보장이 없다. 바로 그런 해결방안들 사이의 경쟁하는 토착이 바로 이슈이다.

결국 과학기술에 대한 연관짓기에서 얻어지는 구체적인 내용과 상당히 어울릴 가능성이 높다.²⁾ 따라서 본 연구는 “과학 (또는 기술)이라는 말을 들을 때, 가장 먼저 생각나는 것이 무엇인지”를 물어면서 과학 또는 기술에 대한 인상을 추출하였다.

마지막으로, 학교 이외에서 배운 과학분야 (또는 기술분야)들을 어디에서 배웠는지 그리고 앞으로 주목해야 할 문제들에 대해 주로 누가 주목해야 하는지 등을 물어보았다. 이들은 각각, 과학 또는 기술에 대한 학교 이외에서 이루어지는 노출단계의 소스를 찾아내고 그리고 문제 해결의 주역을 과학자 또는 기술자와 얼마나 연관시키고 있는지를 파악하려는 데 초점을 두고 있었다.

4. 조사방법

본 연구에 이용된 설문지는 새로운 과학기술 국민이해조사 표준모델 (김학수 외, 1996)을 기본으로 하여, 2001년 8월말과 9월초에 실시된 두 번의 사전조사들을 통하여 최종적으로 확정되었다. 그것은 과학 관련 및 기술 관련 별도의 설문지로 만들어졌다. 따라서 한 피조사자는 그 둘 중 하나에만 응답하게끔 되어 있었다. 아울러 각 설문지는 또한 응답지와 분리되어 있었다. 그래서 조사자가 설문지의 각 설문항을 피조사자에게 구두로 물으면, 피조사자는 구두로 응답하거나 제공된 응답지에 체크하게끔 구성되었다.

조사는 2001년 9월 21-23일 사이에 서강대 신문방송학과에서 사회과학 조사방법론을 수강한 학부생 및 대학원들을 전국적으로 파견한 가운데 1가구 당 1인 방문면접조사 형식으로 일제히 시행되었다. 표본추출은 ‘2000년 인구주택 총 조사’ 결과를 토대로 층화지역표집 (stratified area sampling) 방법³⁾을 이용하였고, 제주도를 제외하고 18세 이상의 전국 성인 남녀 과학 관련 및 기술 관련 각각 600명씩 총 1,200명이 표집되었다. 그리고 실제 조사로 얻어진 유효 표본 수는 1,165명 (과학 대상 588명; 기술 대상 577명)이었다. 이들의 연령분포를 2000년 인구주택 총 조사 (모집단)와 비교해본 결과 (<표 1> 참조), 30대가 약간 적게 대표되어 있는 것을 제외하고는 상당히 근접한 것으로 밝혀졌다. 따라서 본 조사의 대표성은 상당한 정도 확보되어 있다고 여겨진다.

2) 그 인상적 요소는 과학 또는 기술에 대한 응답자의 당시 지향성을 상당한 정도 구체적으로 가리킬 수 있다. 그리고 인상은 지식이나 태도처럼 초상황적인 것이 아니라 매우 상황적인 개념이며, 그런 만큼 타당성이 보다 클 수 있다.

3) 층화지역표집을 통해서 얻어진 표본에 대한 정확한 표집오차 계산은 불가능하다. 그러나 층화지역표집은 다양한 전국조사 (예: 대통령선거 여론조사)에서 상당한 신뢰성을 보여주어왔다. 그리고 완전무작위표집이 불가능한 한국사회에서 비교적 과학적인 거의 유일한 전국조사 표집방법으로 이용되고 있다.

<표 2> 연령별 표집분포와 모집단분포 비교

연 령	표집분포 (응답자수)	모집단분포
18-29세	30.2% (352)	28.0%
30대	20.0% (233)	24.1%
40대	20.6% (240)	20.3%
50대	11.6% (135)	12.6%
60대 이상	17.2% (200)	15.0%
무응답	0.4% (5)	--
합 계	100.0% (1,165)	100.0%

5. 조사결과

일반인들이 직접적이고 긴밀하게 연관짓고 있는 주요 문제들과 이슈들을 찾아내고, 그들에 대해서 간접적으로 과학 또는 기술을 어느 정도 연관짓고 있는가를 먼저 분석하였다. 일반적으로 이런 간접적 연관짓기에 의해서 과학 내지 기술의 연관짓기 상태가 만들어진다고 볼 수 있다. 다음으로 간접적으로든 직접적으로든 형성된 과학 또는 기술에 대한 일반인의 연관짓기 상태를 분석하였다. 그리고 연관짓기의 총체적 결과 중 하나로서 과학 또는 기술에 대한 인상적 요소들을 분석한 결과를 제시하였다.

5.1 문제 및 이슈의 연관짓기와 과학 및 기술의 간접적 연관짓기 상태

5.1.1 문제 연관짓기와 과학 및 기술의 간접적 연관짓기 상태

<표 2>는 일반인들이 직접적으로 연관짓고 있는 문제들과 그들에 대한 과학 또는 기술의 간접적 연관짓기 상태를 집약한 응답결과 분포(%)를 가리키고 있다.

과학이해 관련 응답자와 기술이해 관련 응답자 전체를 고려할 때, 일반 국민이 개인적으로 가장 중요하다고 생각하는 문제는 노인문제 (22.3%; 24.1%), 경기침체, 실업문제, 교통문제, 물가상승 등이었으며, 사회적으로 가장 심각하다고 생각하는 문제는 노인문제, 경기침체, 실업문제 (32.3%; 31.2%), 부정부패/비리, 청소년 매매춘 등이었다.⁴⁾ 그리고, 현재보다 더 주목해야 한다고 생각하는 문제는 노인문제 (32.5%; 32.4%), 실업문제, 교통문제, 수질오염, 에너지 부족 등이었다.

4) 응답분포 (%)가 비교적 높게 나온 부문들에 대해서는 각 칸 (cell)을 약간 어둡게 표현하였다.

<표 2> 문제와 과학 및 기술의 연관짓기 요약 (복수응답)

문제들	과학이해 조사대상				기술이해 조사대상			
	개인중 요문제*	사회심 각문제*	보다주 목문제*	해결책 임문제*	개인중 요문제*	사회심 각문제*	보다주 목문제*	해결책 임문제*
노인문제	22.8	23.1	22.9	7.3	24.1	19.1	32.4	7.8
기상이변	5.3	1.9	22.6	38.3	3.3	2.9	15.8	17.0
집값폭등	8.3	3.7	9.0	3.2	9.5	4.0	10.9	6.8
적조·녹조	0.3	0.9	9.0	28.7	1.9	1.0	14.4	26.2
지역감정	5.3	9.4	11.7	4.3	4.3	9.2	13.3	12.8
건강보험 재정뒤기	8.5	5.3	11.6	4.6	8.7	5.9	13.0	16.1
사교육비	15.5	9.4	11.2	3.7	16.1	8.3	13.9	7.8
정보격차	7.0	2.4	13.6	21.6	7.1	3.5	13.7	25.1
성인병	14.6	3.2	11.1	24.3	13.3	4.7	13.0	21.8
과도한 다이어트	4.3	2.0	6.0	9.9	6.8	2.3	6.2	10.9
경기침체	20.6	26.2	20.7	8.3	22.7	27.7	23.4	14.7
지구온난화	7.3	5.6	21.6	44.4	3.6	3.1	26.7	23.2
일본의 역사왜곡	7.0	12.1	15.6	3.9	6.2	9.9	13.0	5.0
빈부격차	15.6	20.7	23.3	5.4	14.6	22.2	19.8	13.5
테러리즘	3.2	11.9	13.1	9.4	2.8	13.0	14.0	7.1
개인정보유출	16.7	8.5	19.7	24.3	14.9	8.5	25.3	23.2
실업문제	23.0	32.3	28.7	8.7	27.2	31.2	26.5	16.6
자녀 및 배우자 학대	4.9	3.2	11.1	3.1	5.9	3.6	9.7	4.0
교통문제	18.9	15.0	24.7	24.8	16.8	17.9	27.2	38.5
암	12.8	3.7	14.1	40.0	12.1	3.6	15.9	24.1
수질오염	9.4	8.7	24.7	42.3	8.0	9.5	25.6	31.9
입시제도	10.0	7.5	13.1	4.1	6.8	7.6	15.4	12.0
에너지부족	6.3	6.5	30.4	50.2	4.3	7.8	21.3	31.9
에이즈	1.9	2.4	13.6	29.9	1.7	3.3	16.3	18.0
물가상승	21.4	14.3	16.8	4.6	23.9	13.3	18.2	7.1
10대의 임신 (미혼모)	3.6	6.6	17.2	4.8	4.3	7.1	14.6	4.3
부정부패/비리	11.9	26.9	22.3	4.4	14.0	26.0	23.4	6.8
청소년매매춘	7.8	21.1	22.8	3.4	9.2	19.4	22.5	13.3
동식물의 멸종	3.4	2.2	19.2	26.4	2.9	1.0	19.2	13.2

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수) × 100 (총 응답자 수는 과학이해 588명, 기술이해 577명)

그러나, 과학이 해결하는 데 책임이 있다고 생각하는 문제는 기상이변, 지구 온난화, 암, 수질오염, 에너지 부족 (50.2%) 등이었고, 기술이 해결하는 데 책임이 있다고 생각하는 문제는 적조·녹조, 정보격차, 교통문제 (38.5%), 수질오염, 에너지 부족 등이었다.

이와 같은 결과를 해석하면, 일반 국민들이 크게 주목하고 있는 관심사는 과학과 기술이 해결할 수 있는 문제인 수질오염, 에너지 부족 등이 아니라 노인문제, 경기침체, 실업문제, 물가상승 등이라는 것이다. 따라서, 과학과 기술에 대한 국민이해 수준을 높이기 위해서는 연관짓기가 많이 되어있는 노인문제, 경기침체 등의 해결방안으로서 과학 또는 기술이 어떤 식으로든 일반 국민들에게 연관지어져야 할 것이다. 예컨대, 유전학이 노인문제를 해결해 줄 수 있다거나 전자상거래 기술이 실업문제나 경기침체를 해결해 줄 수 있는 것으로 연관지어진다면, 그것은 유전학 (과학분야)과 전자상거래 (기술분야)에 대한 국민이해를 증진시킬 수 있는 좋은 예가 될 것이다.

전반적으로 일반인의 문제 관련 연관짓기 상태와 그것에 대한 과학 또는 기술 관련 간접적 연관짓기가 잘 접목되지 못하고 있다는 것을 발견할 수 있었다. 이것은 곧 일반국민의 생활에서 관심 있는 문제들과 과학 또는 기술이 별도로 작동하고 있음을 가리키고 있다. 그렇다면 일반적으로 문제해결에 크게 기여하는 것이 과학기술이라고 할 때, 오늘날 한국인에게 문제들과 과학기술을 접목하는 그런 간접적 연관짓기가 소홀하게 다루어지고 있음을 나타낸다.

5.1.2 이슈 연관짓기와 과학 및 기술의 간접적 연관짓기 상태

<표 3>은 일반인들이 직접적으로 연관짓고 있는 이슈들과 그들에 대한 과학 또는 기술의 간접적 연관짓기 상태를 집약한 응답결과 분포 (%)를 가리키고 있다.

문제에 비해 이슈는 보다 강력한 연관짓기의 결과로 만들어지는 것이다. 왜냐하면 문제가 논쟁거리로 발전하여 그것에 대한 대안적인 해결방안들이 첨예하게 대립할 때 비로소 이슈로 발전하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 일반인들이 현재보다 더 주목해야 한다고 생각하는 이슈는 인간복제 허용 여부 (39.6%; 38.8%), 안락사 허용 여부, 청소년 대상 성범죄자 신상공개 여부 등이었다. 그리고, 과학 또는 기술이 해소에 도움이 되거나 보다 많은 역할을 해야 한다고 생각하는 이슈는 인간복제 허용 여부, 동물실험 허용 여부 (51.5%; 26.4%; 41.2%; 19.2%), 안락사 허용 여부 등이었다.

문제와 달리 이슈의 경우 국민들이 보다 더 많은 주목을 해야 한다고 생각하는 이슈와 과학 내지 기술이 해소에 도움을 줄 수 있다고 생각하는 이슈의 일치 정도가 비교적 높은 편이었다. 따라서, 과학과 기술이 인간복제 허용 여부와 안락사 허용 여부 등에 대해 지속적인 해결 방안을 내놓음으로써 그와 같은 이슈를 둘러싼 의사결정 상황에 도움을 줄 수 있다면 해당 과학과 기술분야에 대한 국민이해 수준을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다.

<표 3> 이슈와 과학 및 기술의 연관짓기 요약 (복수응답)

이슈들	과학이해 조사대상			기술이해 조사대상		
	보다주목	해소도움	보다역할	보다주목	해소도움	보다역할
	이슈*	이슈*	이슈*	이슈*	이슈*	이슈*
호주제도 폐지 여부	17.3	5.4	2.4	18.0	7.8	4.2
국가보안법 폐지 여부	13.9	4.6	2.7	17.0	7.5	4.2
화장장 지역 선정	16.2	12.8	5.8	14.9	15.9	6.9
인간복제 허용 여부	39.6	56.8	49.7	38.8	47.7	58.6
동물실험 허용 여부	13.1	51.5	26.4	13.9	41.2	19.2
주5일 근무제 채택 여부	24.7	13.9	5.4	26.7	22.0	10.6
안락사 허용 여부	29.1	32.0	19.2	30.2	27.9	17.3
등성애자/성전환자 권리보장 여부	17.7	11.9	7.0	19.4	10.2	5.7
햇볕정책 지속 여부	18.9	6.0	3.4	20.5	9.0	5.5
청소년 대상 성범죄자 신상공개 여부	29.1	8.5	4.1	31.5	11.6	4.5
낙태 합법화 여부	23.3	16.3	13.3	27.9	18.2	11.6

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수) × 100 (총 응답자 수는 과학이해 588명, 기술이해 577명)

그러나, 좀 더 자세하게 살펴보면, 과학이나 기술이 해소에 도움이 된다고 생각하는 이슈의 응답분포와 과학자나 기술자들이 보다 많은 역할을 해야 한다고 생각하는 이슈의 응답분포 사이에 많은 차이가 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 안락사 허용 여부의 경우 과학이 해소에 도움이 된다고 생각한다는 응답분포는 32.0%를 차지한 반면, 과학자들이 보다 많은 역할을 해야 한다고 생각한다는 응답분포는 19.2%밖에 되지 않았다. 마찬가지로, 동물실험 허용 여부의 경우 기술이 해소에 도움이 된다고 생각한다는 응답분포는 41.2%를 차지한 반면, 기술자들이 보다 많은 역할을 해야 한다고 생각한다는 응답분포는 19.2%에 불과했다. 이런 결과는 과학이나 기술 그 자체에 비해 과학자나 기술자들에 대한 일반 국민들의 기대가 상대적으로 적다는 것을 보여준다고 하겠다.

전반적으로 일반인의 이슈 관련 연관짓기 상태와 그것에 대한 과학 또는 기술 관련 간접적 연관짓기가 앞서 살펴본 문제들에 비해 상대적으로 많이 접목되고 있는 것을 발견할 수 있었다. 특히 생명과학과 연관지을 수 있는 이슈들이 그러했다. 그러므로 일반인이 이미 긴밀한 연관짓기를 하고 있는 이슈를 해소하는 데 과학 (자) 또는 기술 (자)이 어떤 기여를 할 수 있는가를 제시해준다면 과학기술 국민이해를 높이는 데 크게 기여할 것이라고 여겨진다.

5.2 과학 및 기술 자체에 대한 연관짓기 상태

5.2.1 과학 자체에 대한 연관짓기 상태

<표 4>는 일반인들의 과학분야에 대한 연관짓기 상태를 집약한 응답결과 분포 (%)를 가리키고 있다. 이것은 보다 통상적인 관점에서 과학과 일반인의 간접적인 관계에서 이루어진 결과이겠지만, 어쨌든 직간접적 모든 연관짓기 결과를 집약한다고 하겠다.

<표 4> 과학 자체에 대한 연관짓기 요약 (복수응답)

과학분야들	학교 배움*	현재 종사*	학교 이외*	관심 취미*	좋아*	싫어*	세계 주도*	세계 낙후*	자녀 학교 **	자녀 좋아**	자녀 싫어**	학교 강조*
물리학	63.4	3.1	4.4	2.7	10.4	24.5	3.1	17.5	42.7	9.3	12.7	11.6
지질학	25.9	2.6	6.0	2.9	4.9	5.6	3.4	16.3	9.0	2.3	3.0	5.6
천문학	20.7	1.9	15.1	9.4	7.1	4.8	4.4	29.9	10.7	6.3	2.3	16.7
무기화학	8.5	2.2	3.6	2.0	2.7	4.1	2.2	21.6	3.3	1.7	3.3	8.3
생리학	16.2	2.6	5.4	2.7	5.1	3.9	2.6	10.7	8.3	2.7	2.3	9.7
유기화학	10.5	2.4	4.4	2.9	2.9	3.6	2.7	14.5	4.0	2.3	3.7	7.7
광학	7.0	2.2	4.9	2.4	2.9	2.9	4.4	13.6	3.7	2.0	2.7	6.5
화학	68.5	2.7	4.4	2.7	11.7	17.5	5.3	13.9	41.3	8.0	8.3	9.2
수학	85.4	5.4	4.3	5.4	19.4	37.1	16.7	14.8	69.7	30.0	26.7	18.9
전자기학	14.5	4.9	4.4	5.3	4.6	4.9	21.4	10.5	12.7	8.3	4.7	12.8
생물학	65.8	2.4	6.5	4.1	24.8	8.7	4.6	11.6	37.7	11.7	5.7	14.8
동물학	17.9	2.4	9.0	6.1	6.8	2.2	2.0	13.8	10.3	6.7	2.3	9.0
대기과학	20.4	1.9	6.3	4.1	3.4	4.1	2.6	23.0	9.0	3.7	3.7	21.8
물리화학	31.1	2.4	3.1	2.2	5.6	10.4	2.2	13.9	13.0	2.3	5.7	6.6
병리학	6.3	3.2	6.8	5.1	2.7	2.6	4.8	14.6	3.7	2.7	3.0	12.9
지구과학	55.8	2.2	5.8	4.9	18.7	7.1	2.6	17.0	37.0	9.3	5.0	17.9
해양학	7.5	2.9	7.1	2.7	3.7	1.7	4.3	20.2	4.7	2.3	2.3	14.3
유전학	20.6	3.6	9.7	9.9	8.5	3.6	11.1	23.8	10.3	3.7	4.3	29.3
역학	16.3	3.2	5.4	2.9	3.9	5.1	4.4	11.6	3.3	2.3	2.3	5.1
분자생물학	8.0	1.9	2.7	2.4	3.1	3.6	3.6	12.4	4.3	2.0	4.3	6.5
식물학	25.3	3.1	6.8	5.3	7.1	4.4	3.9	10.9	12.3	3.7	2.7	8.8
면역학	4.9	2.4	4.3	2.4	1.9	3.2	4.1	14.3	2.7	1.7	1.7	10.4
응용수학	24.7	2.9	3.4	2.7	3.4	9.2	5.1	11.4	10.7	6.0	3.0	11.4
분석화학	6.8	1.9	2.2	2.0	2.6	3.4	1.7	12.4	4.0	1.7	2.0	3.9

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 588명) × 100

** 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 577명) × 100

일반 국민들이 과학분야에 노출되는 가장 주요한 경로라 할 수 있는 학교에서 배웠던 과학분야는 물리학, 화학, 수학 (85.4%), 생물학, 지구과학 등이었다. 그 외에 현재 종사하고 있는 과학분야로는 수학, 전자기학 (4.9%), 병리학, 유전학, 역학 등이었으며, 학교 이외에서 배웠던 과학분야는 천문학, 동물학, 병리학, 해양학, 유전학 (9.7%), 식물학 등이었다. 그러나, 응답분포나 학교교육이 차지하는 비중 등을 종합적으로 고려해 볼 때, 일반 국민들이 가장 많이 노출된 과학분야는 물리학, 화학, 수학, 생물학, 지구과학 등 정규 학교교육 관련 교과목이라고 해야 할 것이다.

과학분야에 대한 주목상태를 정리해 보면, 현재 관심이 있거나 취미활동으로 하고 있는 과학분야는 천문학, 수학, 전자기학, 동물학, 유전학 (9.9%), 식물학 등이었으며, 앞으로 학교에서 보다 강조해야 한다고 생각하는 과학분야는 천문학, 수학, 대기과학, 지구과학, 유전학 (29.3%) 등이었다. 이들 과학분야들은 어떤 이유에서건 일반인의 주목을 이미 끈 상태에 있기 때문에 조금만 노력하면 국민이해를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

다음으로 인식상태를 정리하면, 학교에서 특별히 좋아했던 과학분야는 물리학, 화학, 수학, 생물학 (24.8%), 지구과학 등이었고, 학교에서 특별히 싫어했던 과학분야는 물리학, 화학, 수학 (37.1%), 물리화학, 응용수학 등이었다. 학교에서 특별히 좋아했던 과학분야와 학교에서 배웠던 과학분야가 동일한 것은 학교교육에서 다양한 과학분야들을 접하지 못했기 때문으로 보이며, 이것은 좋아했던 과학분야와 싫어했던 과학분야가 대부분 중복되는 것에서도 잘 드러난다.

뿐만 아니라 전체적으로 응답분포를 살펴보면, 생물학이나 지구과학 등 몇 개의 과학분야를 제외하고는 좋아했던 과학분야에 대한 응답분포가 싫어했던 과학분야에 대한 응답분포보다 훨씬 적음을 알 수 있다. 예를 들어, 물리학의 경우 좋아했다는 응답분포가 전체 응답자 중 10.4%에 불과한 반면, 싫어했다는 응답분포는 24.5%를 차지해 두 배를 넘었다. 수학의 경우도 좋아했다는 응답분포는 19.4%를 차지한 반면, 싫어했다는 응답분포는 37.1%를 차지했다.

특히, 물리학과 수학의 경우 학교에서 배웠다는 응답분포가 각각 63.4%와 85.4%로 나타나 노출은 많이 되었으나, 싫어했다는 응답분포 역시 매우 높아 학교 교육에 적지 않은 문제점이 있었음을 알 수 있다. 이런 결과는 문제나 이슈 등에 대한 연관짓기를 통해 과학에 대하여 교육하기보다 일방적인 주입식 교육 때문이 아닌가 여겨진다.

한편, 한국이 세계를 주도하고 있다고 생각하는 과학분야는 화학, 수학, 전자기학 (21.4%), 유전학, 응용수학 등이었고, 한국이 세계에서 뒤떨어져 있다고 생각하는 과학분야는 천문학 (29.9%), 무기화학, 대기과학, 해양학, 유전학 등이었다.

7세 이상의 자녀를 둔 성인들은 또한 학교에 다니는 자녀들을 통해서 과학분야에 노출될

수 있다. 그들 성인 (부모)들이 판단하건대, 7세 이상의 자녀가 학교에서 배웠던 과학분야는 물리학, 화학, 수학 (69.7%), 생물학, 지구과학 등이었다. 그리고, 그 자녀들이 학교에서 특별히 좋아했던 과학분야는 물리학, 수학 (30.0%), 전자기학, 생물학, 지구과학 등이었으며, 학교에서 특별히 싫어했던 과학분야는 물리학, 화학, 수학 (26.7%), 생물학, 물리화학 등이었다.

자녀를 통한 연관짓기 상태에서도 노출상태가 많은 과학분야들이 주목이나 인지상태로 자연스럽게 이어지지 못하기는 마찬가지였다. 예를 들어, 화학의 경우 자녀가 학교에서 배웠다는 성인의 응답분포가 41.3%를 차지했으나, 자녀가 그것을 좋아한다는 응답분포는 불과 8.0%에 그쳤다.

오늘날 한국인이 과학분야별로 직·간접적으로 노출하고, 주목하고, 인지한 결과들, 즉 과학 자체에 대한 연관짓기 상태는 학교교육에서 이루어지는 분야들에 집중되어있음을 발견할 수 있었다. 그것도 노출단계를 벗어나 주목 내지 인지단계로 발전하지 못하고 있음을 알 수 있다. 바로 여기에서 주입식 과학교육과 같은 ‘직접적 연관짓기’보다 문제 내지 이슈를 통한 ‘간접적 연관짓기’ 노력이 매우 절실한 과제임을 알 수 있다.

5.2.2 기술 자체에 대한 연관짓기 상태

<표 5>는 일반인들의 기술분야에 대한 연관짓기 상태를 집약한 응답결과 분포 (%)를 가리고 있다. 이것은 보다 통상적인 관점에서 기술과 일반인의 간접적인 관계에서 이루어진 결과이겠지만, 어쨌든 직간접적 모든 연관짓기 결과를 집약한다고 하겠다.

과학과 마찬가지로 기술에 대한 가장 주요한 노출경로 또한 학교라 할 수 있다. 일반 국민들이 학교에서 배웠던 기술분야는 자동차 (30.0%), 원자력 발전, 태양열 발전, 플라스틱, 컴퓨터 (46.8%) 등이었다. 현재 사용하고 있는 기술분야는 자동차, 휴대폰 (26.5%), 컴퓨터 (38.0%), 초고속통신망 등이었으며, 자신의 직업적 성격을 대표하는 기술분야는 자동차, 전자상거래, 휴대폰, 컴퓨터 (18.2%), 초고속통신망 등이었다. 따라서, 일반 국민들에게 가장 노출이 많이 이루어진 기술분야는 컴퓨터, 자동차, 휴대폰 등이라고 할 수 있다.

기술분야에 대한 주목상태를 정리해 보면, 학교에서 특별히 흥미를 가졌던 기술분야는 자동차, 전자상거래, 로봇, 태양열 발전, 컴퓨터 (26.3%) 등이었다. 현재 관심이 있거나 취미활동으로 하고 있는 기술분야는 자동차, 전자상거래, 휴대폰, 컴퓨터 (37.1%), 초고속통신망 등이었으며, 학교에서 보다 많이 강조해야 할 기술분야는 태양열 발전, 컴퓨터 (43.5%), 초고속통신망, 유전자지도, 인공위성 등이었다.

다음으로 인지상태를 정리하면, 한국이 세계를 주도하고 있는 기술분야는 자동차, 휴대폰, 반도체 (53.2%), 초고속통신망, 디지털TV 등이었으며, 한국이 세계에서 뒤떨어져 있는 기술분야는 로봇, 우주왕복선 (39.5%), 유전자지도, 기상예보기술, 인공위성 등이었다.

<표 5> 기술 자체에 대한 연관짓기 요약 (복수응답)

기술분야들	학교 배움*	현재 사용*	직업 대표*	학교 흥미*	관심 취미*	세계 주도*	세계 낙후*	자녀 학교**	자녀 흥미**	학교 강조*
자동차	30.0	19.6	8.0	13.9	10.9	23.1	10.7	23.0	14.4	10.4
전자상거래	14.4	9.0	7.1	7.8	10.9	8.1	9.0	10.0	6.9	15.4
동물복제	10.7	1.6	2.1	4.5	2.8	2.6	18.2	11.0	4.5	9.5
로봇	16.1	2.9	2.4	6.9	3.6	3.6	26.3	13.1	9.6	17.0
레이저	10.9	3.3	2.6	3.6	3.1	2.8	12.7	4.8	2.7	10.4
초음파	13.3	3.8	3.1	4.3	2.9	2.6	8.0	7.2	2.7	7.1
원자력발전	25.1	2.4	1.9	5.0	2.3	5.7	15.6	18.2	4.5	14.6
인공장기	8.5	2.1	2.9	5.2	3.5	1.9	21.5	5.5	2.7	16.1
휴대폰	12.3	26.5	5.5	5.9	13.2	34.3	4.7	12.7	14.1	9.0
위치확인시스템	9.2	4.3	3.3	3.8	3.8	3.1	15.4	4.5	2.7	7.3
태양열발전	26.0	3.3	1.7	7.2	3.3	2.3	15.8	15.1	4.1	17.9
광학기술 (렌즈)	12.7	4.9	3.1	3.5	3.3	4.0	9.2	5.2	2.4	5.4
반도체	18.9	4.5	2.9	5.0	5.0	53.2	5.0	13.4	5.8	17.7
재충전배터리	10.2	9.2	1.9	2.8	2.9	2.4	8.5	5.8	3.1	5.4
광섬유	17.9	4.0	1.9	4.0	2.8	7.1	6.2	8.6	3.8	8.3
플라스틱	24.3	8.5	1.9	2.3	1.7	2.4	5.2	7.9	2.1	4.9
컴퓨터	46.8	38.0	18.2	26.3	37.1	15.6	8.1	64.6	54.3	43.5
방사선치료	10.7	3.5	2.8	3.6	2.4	3.3	10.9	5.5	2.7	10.7
초고속통신망	15.9	12.1	3.8	6.8	9.2	19.8	6.6	18.9	10.3	19.6
우주왕복선	14.0	2.1	1.9	4.3	2.6	1.9	39.5	9.6	5.5	11.6
내진설계기술	4.7	3.1	2.6	2.4	2.4	2.3	12.5	3.8	3.4	5.9
유전자지도	15.8	1.9	2.9	5.9	4.0	2.8	25.3	9.3	2.1	18.4
(신체)조작이식	9.2	1.6	1.7	3.5	3.5	2.3	14.9	3.4	2.4	11.6
기상예보기술	11.8	3.1	2.6	3.3	3.8	2.9	24.6	7.6	2.4	11.6
세라믹 (내열타일)	9.0	3.5	2.3	2.6	2.1	2.9	6.6	3.8	2.7	4.9
씩는 비닐	8.5	5.9	2.6	3.1	3.5	1.9	11.6	4.1	1.7	11.1
유전자재조합기술	8.1	1.7	2.1	4.5	2.6	2.8	21.7	5.8	2.7	12.0
인공위성	21.5	2.9	2.6	6.2	4.2	2.8	37.4	14.8	5.5	21.7
디지털TV	12.5	8.8	3.1	5.5	6.8	20.5	5.5	11.7	6.2	12.5
진통제	12.3	8.3	3.1	3.3	2.8	2.6	8.3	3.1	2.4	4.5

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 588명) × 100

** 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 577명) × 100

보다 자세하게 살펴보면, 노출이 높았던 기술분야가 주목이나 인지단계로 자연스럽게 연결되지 못하고 있었다. 예를 들어, 원자력 발전의 경우 25.1%가 학교에서 배웠다고 응답했으나, 관심이 있거나 취미로 활동하고 있다는 응답분포는 고작 2.3%에 불과했고, 특별히 흥미를 가졌다는 응답분포 역시 5.0%에 그쳤다. 태양열 발전이나 플라스틱의 경우도 비슷한 응답결과를 보였다.

반면에 초고속통신망, 유전자지도, 인공위성 등의 경우, 학교교육을 통해 노출된 분포는 다른 기술분야에 비해 상대적으로 낮았지만, 최근 추세의 영향인지 학교에서 보다 강조해야 한다는 응답분포 (19.6%; 18.4%; 21.7%)는 상대적으로 다른 기술분야보다 매우 높았다. 이것은 곧 학교교육이 국민들의 첨단기술 관련 주목 가능성을 제대로 따라가지 못하고 있음을 알 수 있다.

7세 이상의 자녀를 둔 성인들은 또한 학교에 다니는 자녀들을 통해서 기술분야에 노출될 수 있다. 그들 성인 (부모)들이 판단하건대, 7세 이상의 자녀가 학교에서 배웠던 기술분야는 자동차 (23.0%), 원자력 발전, 태양열 발전, 컴퓨터 (64.6%), 초고속통신망 등이었다. 그리고, 그 자녀가 학교에서 특별히 흥미를 가졌던 기술분야는 자동차, 로봇, 휴대 폰 (14.1%), 컴퓨터 (54.3%), 초고속통신망 등이었다.

오늘날 한국인의 기술분야별 연관짓기 상태를 보면 과학분야에서와 마찬가지로 각 기술분야별로 연관짓기의 노출, 주목, 인지 단계 중 어디에서 연관짓기 과정이 끊어지고 있는지 알 수 있다. 컴퓨터, 자동차, 휴대폰 등의 기술분야들을 제외하고는 대부분 학교교육을 통한 노출상태를 계속 이어가고 있지 못한 것으로 요약할 수 있다. 따라서 여타 기술분야들에 대해서는 관심 있는 문제 내지 이슈들과 '간접적 연관짓기'를 통해서 기술이해를 촉진시킬 필요가 있다.

5.3 과학 및 기술에 대한 인상

5.3.1 과학에 대한 인상

앞의 개념화 논의에서 상술했 것처럼, 인상 (impression) 개념은 연관짓기 과정의 결과로서 남겨지는 것이다. 그러나 인상은 사회과학 연구들에서 주로 사용되어지고 있는 지식 내지 태도 개념들보다 보다 많은 타당성을 갖고 있다고 가정된다. 왜냐하면 그것은 정보소비자의 관점에서 진정으로 '의미 있다고 여겨진' 인상적 요소를 구체적으로 가리키기 때문이다 (김학수 외, 2000). 따라서 일반성이 매우 높은 과학 (또는 기술) 개념을 그대로 이용하여 각각에 대한 인상을 측정할 경우에도, 그 결과는 앞에서 얻어진 과학분야 내지 기술분야에 대한 연관짓기 상태를 상당한 정도 그대로 반영시켜줄 가능성이 있다.

<표 6>은 자유응답을 통해 과학에 대한 인상을 측정된 결과를 내용 분석하여 가장 큰 분포를 차지한 주요 항목들만을 간추린 것이다.

<표 6> 과학에 대한 주요 인상내용 선별

유 목	소 (小)유목	대표적 사례	응답분포 (%)*
과학산물	컴퓨터 관련	컴퓨터, 인터넷	10.7
	컴퓨터 제외 생활용품	자동차, 냉장고, 텔레비전	7.7
과학연구활동	과학연구활동 도구	실험실, 실험도구, 현미경	4.6
	과학자	과학자, 에디슨, 아인슈타인	4.3
과학의 결과에 대한 태도 요인	생활의 질적인 면	생활을 윤택하게 하는 것, 편리하다	4.3
	발전	산업발전, 기술발전	3.2

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 588명) × 100

일반국민이 과학에 대해 갖고 있는 인상내용은 과학산물, 과학연구활동, 그리고 과학의 결과에 대한 태도 요인 항목들이 가장 많이 차지하고 있었다. 그 중에서도 컴퓨터, 인터넷 등 컴퓨터 관련 (10.7%)과 자동차, 냉장고, 텔레비전 등 컴퓨터를 제외한 생활용품 (7.7%) 등으로 이루어진 과학산물, 즉 과학의 결과들이 압도적으로 많이 인상분포를 점유하고 있었다.

다음으로 과학연구활동 항목의 인상내용은 실험실, 실험도구, 현미경 등 과학연구활동 도구와 과학자, 에디슨, 아인슈타인 등 과학자 등으로 이루어졌다. 그리고, 과학의 결과에 대한 태도 요인 관련 인상내용은 생활을 윤택하게 하는 것, 편리하다 등 생활의 질적인 면과 산업발전, 기술발전 등 발전 관련 요소로 이루어졌다.

5.3.2 기술에 대한 인상

<표 7>은 자유응답을 통해 기술에 대한 인상을 측정된 결과를 내용 분석하여 가장 큰 분포를 차지한 주요 항목들만을 간추린 것이다.

일반국민이 기술에 대해 갖고 있는 주요 인상내용은 기술 (과학)산물, 기술의 결과에 대한 태도 요인, 그리고 기술의 본질/성격 항목들이 가장 많이 차지하고 있었다. 그 중에서도 자동차, 냉장고, 텔레비전 등 생활용품 (14.9%)과 컴퓨터, 인터넷 등 컴퓨터 관련 (9.7%) 등으로 이루어진 기술 (과학)산물 항목이 압도적으로 많이 인상분포를 점유하고 있었다.

다음으로 기술의 결과에 대한 태도 요인 항목에서는 최첨단 미래사회, 첨단사회 등 문명 관련 내용과 쓰인새의 간편함, 생활의 풍요로움 등 생활의 질적인 내용에 대한 인상분포가 꽤 많았다. 그리고 기술의 본질/성격 관련 항목에서는 전문적인 것, 창의력, 손재주 등의 구

<표 8> 기술에 대한 주요 인상내용 선별

유목	소 (小)유목	대표적 사례	응답분포 (%)*
기술 (과학) 산물	컴퓨터 제외 생활용품	자동차, 냉장고, 텔레비전	14.9
	컴퓨터 관련	컴퓨터, 인터넷	9.7
기술의 결과에 대한 태도 요인	문명	최첨단 미래사회, 첨단사회	7.6
	생활의 질적인 면	쓰임새의 간편함, 생활의 풍요로움	3.5
기술의 본질/성격	--	전문적인 것, 창의력, 손재주	8.5

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수) × 100

체적인 요소가 인상내용을 차지하고 있었다.

이상에서 보는 것처럼, 오늘날 한국의 일반인들은 과학과 기술에 대해서 공히 컴퓨터 내지 자동차와 같은 과학기술의 ‘산물 (결과)’를 통해 강한 인상을 받고 있는 것을 알 수 있었다. 이런 특징은 앞에서 분석했던 ‘기술분야’에 대한 연관짓기 상태에서 그대로 드러났었다.⁵⁾

5.4 기타

마지막으로 학교 밖에서 과학 또는 기술에 노출하고 있는 소스와 문제해결의 주역으로 과학자 또는 기술자를 얼마나 인식하고 있는지를 알아보았다.

<표 8>은 학교 밖에서 과학 또는 기술을 배운 소스에 대한 응답분포를 가리키고 있다. 학교 이외에서 과학 및 기술을 배운 적이 있다면 어디에서였는지를 묻는 질문에 과학이해 관련 응답자 중 56% 이상, 기술이해 관련 응답자 중 71% 이상이 텔레비전 및 신문/책/잡지라고 답해 대중매체의 위력을 확인할 수 있었다. 이에 비해 과학관 및 박물관, 전시회/박람회라는 응답은 현저히 낮아 그 기능을 제대로 하고 있지 못함을 보여주었다. 따라서 과학기술 국민이해를 위해서는 과학관 및 박물관, 전시회 등의 새로운 방향설정과 대중매체를 적극적으로 활용하는 방안이 강구되어야 할 것이다.

앞에서 29개 주요 문제들에 대한 연관짓기 상태를 알아본 바 있다. 특히 그들 중 “현재보다 훨씬 더 주목해야 한다고 생각되는 문제들에 대해서 주로 누가 주목해야 하는지”를 물어본 결과, 아래 <표 9>와 같은 응답분포를 얻었다. 놀랍게도 70%가 넘는 국민이 정부라고

5) 그러나 과학분야에 대한 연관짓기 상태는 그런 산물 (결과) 위주로 측정된 것이 아니기 때문에 이 인상내용과 비교될 수 없다.

응답하여, 아직도 과학자 내지 기술자보다 정부를 주요 문제 해결자로 간주하고 있음을 확인할 수 있었다.

<표 8> 학교 이외에서 과학 및 기술을 배운 곳 (복수응답)

배운 곳	과학 이해 응답수 (응답분포*)	기술 이해 응답수 (응답분포**)
박물관	25 (4.3%)	17 (2.9%)
전시회/박람회	39 (6.6%)	46 (8.0%)
과학관	42 (7.1%)	29 (5.0%)
영화	30 (5.1%)	63 (10.9%)
텔레비전	150 (25.5%)	205 (35.5%)
신문/책/잡지	183 (31.1%)	206 (35.7%)
다른 매체	53 (9.0%)	67 (11.6%)
학원	34 (5.8%)	86 (14.9%)
기타	48 (8.2%)	61 (10.6%)

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 588명) × 100

** 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 577명) × 100

<표 9> 현안 문제에 대해 주목해야 할 주체 (복수응답)

더 주목할 주체	과학 이해 응답수 (응답분포*)	기술 이해 응답수 (응답분포**)
기술자들 (엔지니어)		124 (21.5%)
과학/과학자들	173 (29.4%)	138 (23.9%)
정부	422 (71.8%)	407 (70.5%)
산업계	60 (10.2%)	72 (12.5%)
학교	74 (12.6%)	97 (16.8%)
일반 시민	246 (41.8%)	262 (45.4%)
기타	35 (6.0%)	30 (5.2%)
잘 모르겠다	35 (6.0%)	21 (3.6%)

* 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 588명) × 100

** 응답분포 (%) = (응답 수 ÷ 총 응답자 수 577명) × 100

6. 연구결과 요약 및 제언

위와 같은 연구결과를 요약하고, 그것에 기반을 두고서 과학기술 국민이해를 증진시키기 위한 제언들을 마지막으로 제시할 것이다. 먼저 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 오늘날 한국의 일반국민은 과학과 기술에 대하여 매우 편중된 그러나 긍정적인 인상을 갖고 있다. 즉, 과학 내지 기술에 대해서 컴퓨터 관련 그리고 자동차 등 생활용품 위주로 부터 가장 강한 인상을 받고 있으며, 주로 과학기술의 산물 내지 결과의 관점에서 긍정적인 인상을 받고 있다.

둘째, 오늘날 한국의 일반국민은 자신이나 자녀가 학창시절에 배운 과학교육 관련 정규 교과목 분야들인 수학, 화학, 생물학, 물리학, 지구과학 등 이외에는 다른 과학분야들에 거의 노출되지 않고 있으며, 노출된 사람들에 대해서도 생물학을 제외하고는 좋아했던 사람들보다 싫어했던 사람들이 훨씬 더 많은 것으로 밝혀졌다. 따라서 과학교육이 전반적으로 실패하고 있을 뿐만 아니라 정규과목 이외의 과학분야들에 노출될 수 있는 학교 밖 과학이해 활동이 크게 미흡하고 있음이 밝혀졌다.

셋째, 오늘날 한국의 일반국민은 자신이나 자녀가 학창시절에 배운 주요 기술분야들 중 자동차 및 컴퓨터는 현재의 관심분야로 이어가고 있으나, 원자력발전, 태양열발전, 플라스틱 등에 대해서는 그렇지 못했다. 그리고 초고속통신망, 유전자지도, 인공위성 등의 경우에는 학교교육이 국민의 첨단기술 관련 주목 가능성을 제대로 따라가지 못하는 것으로 밝혀졌다.

넷째, 오늘날 한국의 일반국민은 과학분야 중 전자기학에서 그리고 기술분야 중 반도체, 휴대폰, 자동차, 디지털TV, 초고속통신망 등에서 한국이 세계를 주도하고 있다고 생각하고 있으며, 과학분야 중 천문학, 대기과학, 무기화학, 해양학, 유전학 등에서 그리고 기술분야 중 우주왕복선, 인공위성, 로봇, 유전자지도, 기상예보기술 등에서 한국이 가장 낙후되었다고 생각하고 있는 것으로 밝혀졌다.

다섯째, 오늘날 한국의 일반국민은 실업문제, 노인문제, 경기침체, 물가상승, 교통문제 등을 개인적으로나 사회적으로 가장 심각한 문제들로 간주하고 있으나, 과학이나 기술이 그들을 해결할 수 있는 것으로 보지 않고 있었다. 반면에, 과학이 해결할 수 있는 주요 문제로는 에너지부족, 지구온난화, 수질오염, 암, 기상이변 등을 그리고 기술이 해결할 수 있는 주요 문제로는 교통문제, 수질오염, 에너지부족, 적조·녹조, 정보격차 등을 꼽았다. 따라서 교통문제를 제외하고는 일반국민이 심각하게 고민하고 있는 문제들과 과학 내지 기술의 간접적 연관짓기가 거의 이루어지지 않고 있는 것으로 밝혀졌다.

여섯째, 오늘날 한국의 일반국민은 인간복제 허용 여부, 안락사 허용 여부, 청소년 대상 성범죄자 신상공개 여부 등을 가장 중요한 이슈들로 간주하고 있으며, 과학 내지 기술은 세 번째 이슈를 제외한 인간복제 및 안락사 관련 이슈들을 해소하는 데 도움을 줄 수 있다고 생각하고 있었다. 그리고 과학자들 내지 기술자들이 이슈해소를 위해 보다 많은 역할을 해야 한다고 생각하는 이슈들에는 앞의 두 가지 외에 동물복제 허용 여부 관련 이슈도 포함되었다. 따라서 생명과학 관련 사회적 주요 논쟁거리에 대해서는 과학기술과의 상호 연관짓기가 부분적으로 이루어지고 있는 것으로 밝혀졌다.

일곱째, 오늘날 한국의 일반국민은 학교 이외에서 과학과 기술을 배우는 소스로는 텔레비전을 비롯한 신문 등 대중매체에 거의 의존하고 있는 것으로 밝혀졌다. 반면에, 과학관, 박물관, 전시회 등은 과학기술 국민이해에 거의 기여를 하지 못하는 것으로 나타났다.

여덟째, 오늘날 한국의 일반국민은 주목해야 할 주요 문제들에 대해서 과학자들이나 기술자들보다 주로 정부가 주목해야 한다고 생각하는 것으로 밝혀졌다. 이것은 아직까지 한국인들은 주요 문제들의 해결주체로 과학자나 기술자보다 정부를 우선적으로 꼽고 있다는 것을 가리킨다. 다시 말해서 정부의 역할에 대한 기대가 여전히 매우 큰 것을 알 수 있다.

마지막으로 위와 같은 연구결과에 바탕을 두고 과학기술 국민이해를 증진시키기 위한 실천적 방안들을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학교육에 대한 근본적인 개혁이 요구된다. 무엇보다 학교교육을 통해서 노출되는 과학분야들이 지속적으로 주목을 끄는 관심영역으로 이어지도록 유도하는 대책이 요구된다. 그러기 위해서는 과학교육 내용들이 피교육자의 관심 있는 문제 내지 이슈와 간접적 연관짓기가 이루어지게끔 교과과정을 마련할 필요가 있다. 따라서 우리도 과학기술과 사회를 연관 짓는 소위 STS교육을 지향하는 교과내용 개발이 시급하다고 여겨진다. 이것은 지금까지의 일방적인 주입식 과학교육을 넘어서는 전략이 필요함을 가리킨다.

둘째, 학교의 정규과목 외 과학분야들에 대한 노출기회를 확대하는 프로그램 개발이 요구된다. 다양한 과학분야들에 대한 노출기회를 확대시켜 보다 많은 과학분야들에 대해 끌고루 국민의 관심을 유도하기 위해서는 학교 밖 과학이해 운동을 활성화하는 것이 필요하다. 예컨대, 종합과학관 및 분야별 과학관의 증설, 전국과학축전의 개최 및 지역별 과학축전의 다변화, 과학 관련 강연회 및 전시회, 그리고 무엇보다 대중매체의 이용 등을 대폭적으로 확대하는 노력이 필요하다.

셋째, 상대적으로 국민의 높은 관심을 끌고 있는 과학분야들인 천문학, 유전학, 동물학 등과 한국이 특히 낙후되어 있는 것으로 평가된 천문학, 유전학, 해양학, 대기과학, 무기화학 등에 대해서는 학교교육에서나 학교 밖 과학이해 활동에서 국민이해 진흥 대책이 시급하게 요구되고 있다. 이들 분야들이 큰 관심의 대상이지만 낮은 평가를 받고 있다는 것은 아직도

그들이 충분한 주목을 받고 있지 못하기 때문일 가능성이 높다.

넷째, 한국이 낙후되어 있다고 평가받는 기술분야들인 우주왕복선, 인공위성, 로봇, 유전자 지도, 기상예보기술 등에 대해서는 학교교육을 통해서 노출기회를 증대시킬 뿐만 아니라 국민의 현대생활 및 취미활동에 어떻게 연관되어 있는가를 알려주는 홍보대책이 요구되고 있다. 예컨대, 각종 로봇경진대회 개최, 유전자지도 및 기상예보기술의 국민대토론회 등을 고려해볼 필요가 있다.

다섯째, 학교교육을 통해서 상대적으로 많이 노출되어 있는 기술분야들인 원자력발전, 태양열발전 및 플라스틱 등이 현재 일반국민의 용도나 직업과 얼마나 가깝게 연결되어 있고, 관심 내지 취미활동과 얼마나 가깝게 연결될 수 있는가를 보여주는 대책 마련이 필요하다고 여겨진다. 특히 학교교육을 통한 노출의 양에 비해 극히 낮은 관심밖에 끌지 못하고 있으며 세계적으로도 크게 낙후되어 있는 것으로 평가받고 있는 원자력발전은 원자력 관련 국민홍보활동의 새로운 방향 설정이 매우 시급함을 가리키고 있다.

여섯째, 일반국민이 심각하게 생각하고 있는 문제들과 과학분야를 연관시켜주는 과학홍보활동이 전반적으로 요구되고 있다. 예컨대, 어떤 과학분야가 실업문제, 노인문제, 물가상승, 경기침체, 교통문제 등을 해결하는 데 도움이 되는 방안을 제시하면, 자연스럽게 일반국민은 그 과학분야에 관심과 주목을 기울이고, 나아가 보다 구체적인 과학이해를 얻어내는 데 성공할 것이다. 그러므로 한국물리학회와 물리학에 대한 일반인의 관심을 높이려면, 정보소비자 중심의 일반인이 생각하는 주요 문제들과 물리학의 간접적 연관짓기를 만들어주는 홍보방안을 마련해야 물리학의 국민이해를 높일 수 있을 것이다. 이런 원칙은 기술분야들에 대해서도 그대로 적용된다.

일곱째, 복수의 해결방안을 놓고 첨예하게 대립하고 있는 사회적 이슈, 즉 논쟁거리가 발생할 경우에는 과학분야 내지 기술분야가 그 이슈를 해소하는 데 어떻게 도움을 줄 수 있는가를 연관시켜주는 홍보활동이 요구되고 있다. 예컨대, 낙태합법화 여부라는 이슈에 대해 생리학이 어떤 해소방안을 제시한다면, 자연스럽게 그것은 일반 국민의 높은 관심을 끌 것이고 나아가 생리학의 이해를 높이는 데 기여할 것이다. 이렇게 어떤 과학 내지 기술분야든지 이슈를 둘러싼 간접적 연관짓기에 의한 홍보활동을 전개하는 노력이 필요하다.

여덟째, 과학기술의 장기적이고 균형적인 발전을 위해서는 과학과 기술에 대한 일반국민의 강한 인상이 컴퓨터와 인터넷 그리고 자동차, 냉장고, 텔레비전 등의 생활용품 위주로 편중되지 않고, 과학과 기술의 본질에 대해서도 이루어지도록 할 필요가 있다. 예컨대, 기초과학자 내지 기술개발자의 스타 만들기는 연구활동 자체의 중요성이나 기술개발의 창의성 등에 대한 강한 인상을 일반인들에게 남기는 데 기여할 것이다.

아홉째, 사회의 주도적 문제해결자가 과학기술자라는 점을 일반인들에게 널리 알릴 필요

가 있다. 아직까지 국민들이 정부의 역할에 문제해결을 가장 많이 기대고 있다는 것은 그만큼 과학기술자의 문제해결 역할을 과소평가하고 있거나 낭비하고 있다는 것을 가리킨다. 그런 측면에서 과학기술자의 문제해결에 대한 기여를 높이 사는 문화풍토, 예컨대, 성과에 대한 사기진작책 등을 다각도로 조성할 필요가 있다.

열째, 마지막으로 본 조사에 이용된 ‘과학기술 국민이해 표준모델’을 국가모델로 지정하여 정기적으로 과학기술 국민이해의 현주소를 점검하고, 그것을 기반으로 하여 다양한 과학기술 국민이해 진흥방안을 마련하는 체계적 노력이 필요하다. 그래야만 과학문화 수준의 시기별 변화양상을 추적할 수 있고, 국제적인 비교우위의 상황도 점검할 수 있을 것이다. 그러므로 미국의 시카고 과학원에 설치된 ‘과학식자율 진흥 국제센터 (International Center for the Advancement of Scientific Literacy)’처럼 한국에도 가칭 ‘과학기술 국민이해 연구소 (PUST Research Institute)’를 설치하여 과학기술 국민이해와 그것에 기반한 과학기술 커뮤니케이션만을 전문적으로 연구하는 방안을 고려할 필요가 있다.

〈참 고 문 헌〉

- 김학수 (1999), “공공과학과 과학커뮤니케이션 과정 연구,” 『한국언론학보』, 제43-4호, pp. 79-110.
- 김학수 · 최진명 · 정태진 (2000), “과학기술자에 대한 사회적 ‘인상(이미지)’ 연구,” 『기술혁신연구』, 제8권 제1호, pp. 95-123.
- 김학수, R. F. Carter and K. R. Stamm (1995), “과학기술 국민이해조사 표준모델 개발 연구,” 『과학기술정책』, 제7권 제2호, pp. 51-78.
- 김학수, R. F. Carter and K. R. Stamm (1996), “과학기술 국민이해조사 표준모델 개발 연구,” 과학기술정책관리연구소 정책연구 96-04.
- 한국과학기술진흥재단 (1995), “과학기술에 대한 국민의식 조사 보고서,” 한국갤럽 최종 보고서.
- 한국과학문화재단, “과학기술국민이해 측정도구 개발 및 조사연구,” 2000년.
- Bauer, M. and J. Durant (1989), “Mapping European Public Understanding of Science,” *A Re-analysis of the Open Question Included in the Eurobarometer Survey, No. 31 on S&T Submitted to DG 12 of the Commission of the European Communities.*

- Bauer, M., K. Petkova, and P. Boyadjieva (2000), "Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures That May End the 'Science War'," *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 25, No. 1, pp. 30-51.
- Carter, R. F. (1990), "Mass Communication Effects: A Weakness Theorem," Paper Presented to *the Communication Theory and Methodology Division of the Association for Education in Journalism and Mass Communication Annual Convention*, USA.
- Daamen, D. D. L., I. A. van der Lans, and C. J. H. Midden (1990), "Cognitive Structures in the Perception of Modern Technologies," *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 15, No. 2, pp. 202-225.
- Miller, J. D. (1983), "Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review," *Daedalus*, Vol. 112, pp. 29-48.
- Miller, J. D. (1998), "The Measurement of Civic Scientific Literacy," *Public Understanding of Science*, Vol. 7, pp. 203-223.