

# 이공계 기피현상 20년, 일본의 정책변화가 주는 시사점

노지현 | 동아일보 국제부 기자

## I. 일본 내 이공계 기피현상에 대한 우려

인터넷서널헤럴드트리뷴(IHT)은 5월 18일자 '엔지니어 부족 현상 겪는 일본'이라는 기사를 통해 일본 내 '리케이 바나레(理系離れ·이공계 기피현상)' 현상이 국가 경쟁력을 장기적으로 갉아먹을 수 있음을 지적했다.<sup>1)</sup>

일본 총무성은 현재 디지털 기술 산업 분야에서만 50만 명의 기술자가 부족하다고 보고 있다. 그러나 이공계 전공 학부생 수가 1990년대 초반보다 10% 떨어진 50만 명이라는 점을 감안해보면, 장기적으로 수급의 불일치 현상이 일어날 가능성이 높다.

신문은 일본의 젊은이들이 전후(戰後) 일본을 일으켜 세웠던 제조업보다는 금융이나 의학처럼 보수가 좋은 분야로 가고 싶어 한다고 분석했다. 또, 아버지세대처럼 장시간 연구를 통해 기술을 개발하는 것보다 창의적이거나 자기 시간을 많이 가질 수 있는 직업을 선택하려 한다고 설명한다.

'리케이 바나레(理系離れ)'란 문자 그대로 해석하면 '이공계에서 멀리 떨어짐'을 뜻한다. 이 말 속에는 단순히 이공계 전공을 기피한다는 의미 뿐 아니라, 과학과 수학에 대한 학생들의 관심도와 호감도가 떨어져가는 현상,

대학생들의 수준 저하 문제 등이 모두 포함되어 있다.

이공계 기피현상을 바라보는 일본 내 시각은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 우선 전공자의 숫자가 줄어들고 있기 때문에 결국 인력 부족현상을 겪게 될 것이란 견해를 꼽을 수 있다. 또 다른 하나는 초·중·고 학생들의 이공계에 대한 호감도가 낮고 궁극적으로 좋은 인재가 이공계로 오지 않을 것을 우려하는 입장이다.

전자는 양(量)적인 감소를, 후자는 질(質)적인 함량미달을 우려한다는 점에서 다를 수 있지만 결국 그 동안 누적된 이공계 기피현상이 산업 전반에 악영향을 미치고 있다고 인식한다는 점에서는 동일하다고 할 수 있겠다.

2000년대에 들어서면서 이 같은 문제점을 심각성을 깨달은 일본 정부와 대학 측도 문부과학성을 중심으로 다양한 프로그램과 지원정책을 펼치고 있다. 초등학생들의 과학·수학 지식을 높이기 위해 대학과 기업의 인적·물적 자원을 활용하고, 대학이 교수진을 고등학교에 파견해 자체 개발한 교구로 수학의 재미를 가르쳐주는 것 등이 그 예다.

이 글을 통해 문부과학성의 자료나 일본 연구소의 보고서, 일본 대학들의 자체적인 노력 등을 소개하려고 한다. 또 일본 사회의 고민과 다양한 시도가 이공계 기피현상을 겪는 한국에 주는 시사점을 찾아보고자 한다.

1) 인터넷서널헤럴드트리뷴. <http://www.iht.com/articles/2008/05/16/business/engineers.php> 2008. 5.18.

## II. 이공계 전공자의 감소현상과 원인

### 1. 이공계 지원자의 감소현상

대학진학 시 전공으로 이공계를 택하는 학생들의 숫자는 꾸준히 감소해 왔다. 문부과학성이 2005년 197개 대학을 조사한 결과에 따르면, 대학 지원자 수는 국공립대의 경우는 전년 대비 5%가 감소했으며 4년제 사립대의

경우도 약 4% 감소했다. 이는 청소년 인구 비율이 점점 줄어들어 대학 진학자 수도 점점 줄어드는 일본의 독특한 현상을 반영하고 있다.

그러나 여기서 주목할 점은 이공계에 대한 인기가 인문, 경제, 경영, 의학, 간호학과와 비교해볼 때, 인기가 빠르게 떨어져 간다는 점이다.<sup>2)</sup> 2005년 국공립대의 경우 이학계는 전년 대비 7% 감소했고, 공학계는 5% 감소했다(그림 1). 사립대 역시 이학과 공학 모두 4% 감소해 큰

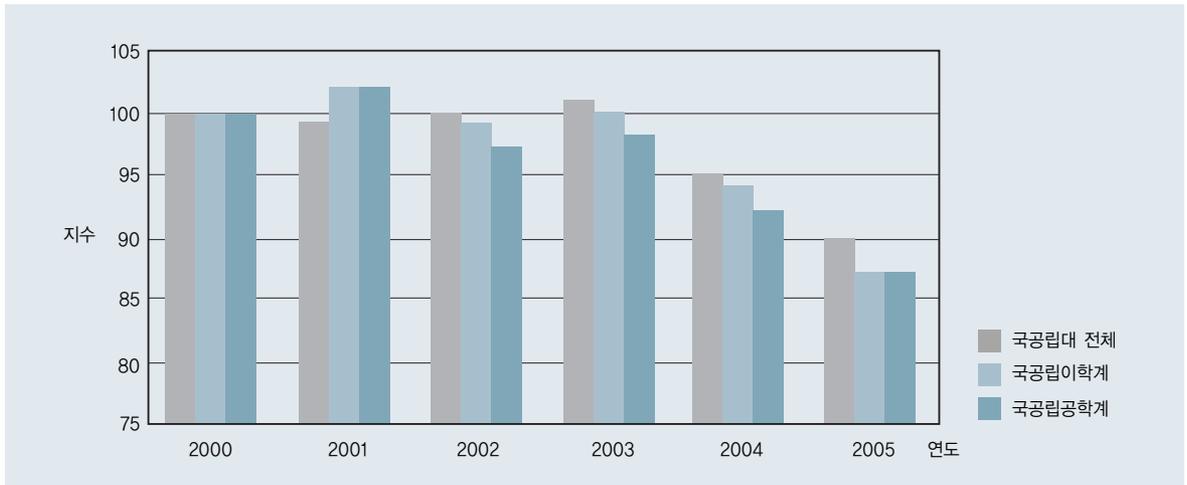


그림 1. 국공립대학 이공계지원자 지수의 추이

\* 출처: 왕문사(旺文社)교육정보센터

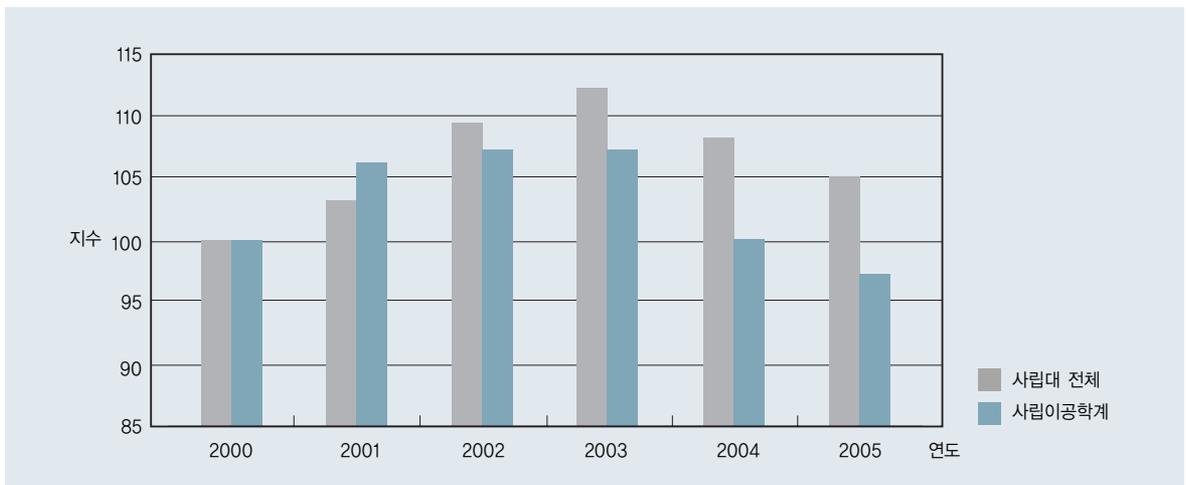


그림 2. 사립대 이공계지원자 지수의 추이

\* 출처: 왕문사(旺文社)교육정보센터

2) 왕문사 교육정보센터 '2005년 일반입시분석-수험생은 이공계를 기피하고 있는가'  
<http://passnavi.evidus.com/teachers/month/0506/05061.pdf>

쪽으로 지원자수가 떨어졌다(그림 2).

공학계 지원자가 감소한 반면, 의학을 전공으로 지원한 학생들의 숫자는 늘어나고 있는 점도 흥미로운 현상이다.

일본 경제전문지인 '닛케이 일렉트로닉스'에 따르면, 2004년도 공학부 지원자 수는 36만9534명으로 1992년의 지원자 수를 100으로 가정하고 계산했을 때, 59.3%로 줄어들었다고 지적한 바 있다(그림 3).<sup>3)</sup>

반면, 의대와 약대에 대한 인기는 꾸준히 상승해 2004년 28만8265명이 지원했다. 이는 1992년 지원자 수의 151.3%에 해당하는 수치다. 잡지는 10년 동안 공학부를 지원하는 학생 수 자체가 40% 이상 줄어든 셈이라며 이

런 추세가 지속될 경우 기업들이 추구하는 혁신(이노베이션)에 악영향을 끼칠 수 있음을 경고했다.

## 2. 이공계 인기 하락의 원인

이공계를 선택하는 학생들의 숫자가 줄어든 이유로 가장 먼저 꼽을 수 있는 것은 취업 후 사회적인 대우가 좋지 않다는 인식 때문이다.

2005년 경제산업성 보고서에 따르면, 대학을 졸업한 직후인 22~30세까지 이공계 출신자의 평균 연 수입은 529만 엔으로 문과 출신자의 평균인 452만 엔 보다 17%

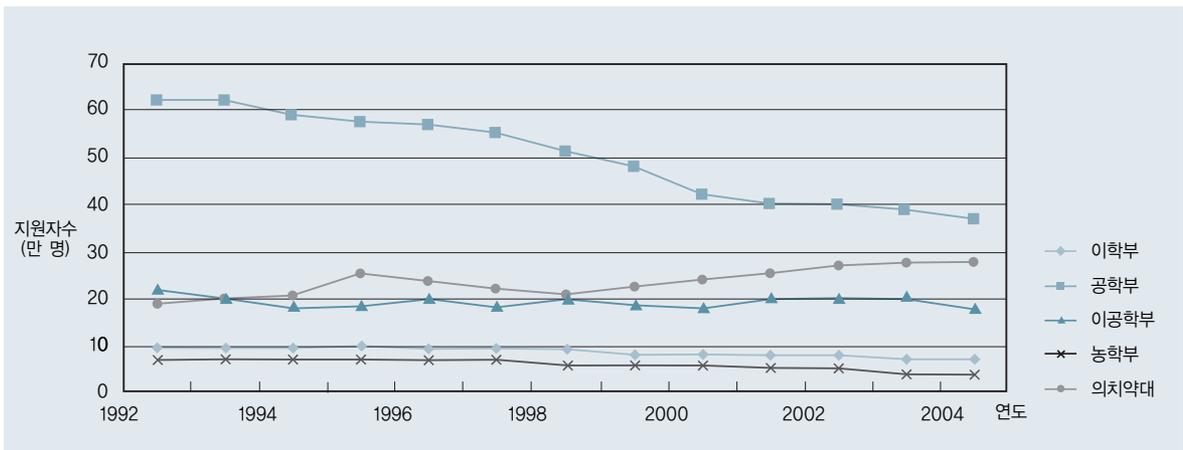


그림 3. 대학 전공별 지원자 수 추이

\* 출처: 닛케이 일렉트로닉스

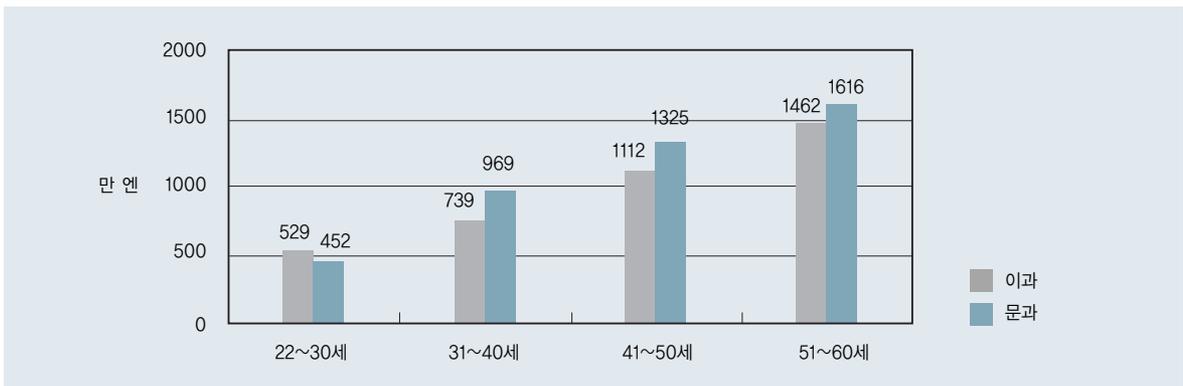


그림 4. 이과·문과 출신자의 평균 연 수입

\* 출처: 경제산업성

3) 닛케이 일렉트로닉스, 커스토리 '이노베이션 선언, 그 뒷면의 심각한 기술자 부족', 2006.7.17

가량 높은 것으로 나타났다(그림 4).<sup>4)</sup>

그러나 30대에 접어들면서 상황은 역전된다. 31~40세 까지 문과 출신자의 평균 연 수입은 969만 엔으로 경중 뛰어올라 739만 엔인 이공계 출신보다 대우가 좋아진다. 이러한 추세는 40대에서 60대까지 지속된다.

결국 이공계 졸업자들은 처음 사회활동을 시작한 시기를 제외하고는 문과 출신자들에 비해 10~31%씩 적은 임금을 받는 셈이다. 시뮬레이션으로 생애임금을 계산해보면, 문과 출신자가 이공계 출신보다 5200만 엔(약 5억 2000만 원)을 더 받는다는 연구결과도 있다.<sup>5)</sup>

또 이공계 출신은 기술자일 뿐 조직에서 상층부로 올라가는 사람은 문과 출신이라는 인식도 기피현상에 한 몫을 하고 있다.<sup>6)</sup>

### Ⅲ. 과학·수학에 대한 호감도 감소와 수준 저하

#### 1. 초등학생·중학생의 과학·수학에 대한 흥미 저하

일본의 초등학생들은 이과나 수학과목을 어떻게 평가하고 있을까. 일본 국립교육정책연구소가 조사한 연구결과에 따르면, 이과를 '매우 좋아한다' 또는 '좋아한다'고 대답한 학생들은 응답자 중 55%에 불과했다(표 1). 수학

표 1. 초등학생들의 이과, 수학에 대한 의식(국제비교)

	이과를 '좋아한다'고 대답한 학생 비율(%)	수학을 '좋아한다'고 대답한 학생 비율(%)
싱가포르	86	79
영국	83	77
미국	73	69
한국	52	54
일본	55	48

\* 출처: 문부과학성 '과학기술의 지표' (2004)

의 경우는 더 심각해 수학을 '매우 좋아한다' 또는 '좋아한다'고 대답한 학생들의 비율은 48%였다.

영국, 미국, 싱가포르의 경우는 그 비율이 높았던 반면, 일본과 한국은 이과와 수학에 대한 호감도가 매우 낮은 것을 알 수 있다.

문제는 학년이 높아져 중학교에 진학한 뒤에 계속 호감도가 떨어진다는 점이다(그림 5). 국립교육정책연구소의 또 다른 연구결과에 따르면, '이과 공부가 좋다'고 대답한 비율은 초등학교 5학년 때가 가장 높은 반면(72.2%), 중학교 2학년 학생들은 53.3%라고 대답했다.

즉, 이과 공부가 '중요하다' '좋다'고 대답한 학생들의 비율은 초등학생 사이에서 보다 중학생들 사이에서 더 낮게 나타났다. 이는 이과 과목에 대한 호감도가 학년이 높아질수록 더 떨어질 수 있음을 보여준다.

초등학생과 중학생들의 이러한 이과 과목 기피현상이 결국 실력을 저하시키고 있다는 우려도 나오고 있다. 국제교육 도달도 평가학회(IEA)의 '국제 수학·과학 교육 조사'에 따르면, 일본 중학생들의 성적은 이과의 경우 1970년 1위(18개국 중)에서 2003년 6위(46개국 중)로,

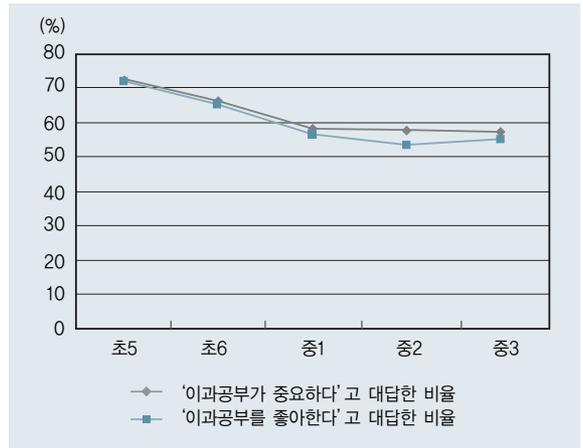


그림 5. 이과 공부가 '중요하다' '좋다'고 대답한 학생들의 비율(학년별)

\* 출처: 문부과학성 '과학기술지표' (2004)

4) 일본 경제산업성 편저, 「기술혁신을 향한 과학기술정책」, 2005년.

5) TBR산업경제의 논점: 이공계 기피현상을 해소하기 위해 무엇이 필요한가, 토레이(東レ) 경영연구소(2007년)

6) 이공계 포털 사이트, '이공계 기피현상의 원인 분석' <http://www.rikoukei.com>

수학도 1970년 1위(16개국 중)에서 2003년 3위(25개국 중)로 떨어졌다.

## 2. 교원의 과학적 소양 부족에 대한 우려

2004년 12월 응용물리학회, 일본응용수리학회, 일본화학회 등이 발표한 ‘교육과정교육에 대한 개혁의 제안’은 이공계 기피현상을 타파하기 위한 원칙 9조항을 발표했다. 그 원인 중 하나로 지적된 것은 초등학교 내에 과학과 수학을 효율적으로 가르칠 수 있는 교원이 매우 부족하다는 점이었다.<sup>7)</sup>

즉, 학년이 올라갈수록 과학적 지식이 더욱 필요한 데 반해 과학기술진흥기구의 2005년 조사에 따르면, 이러한 소양 기준에 도달하지 못한 교원의 비율이 62%에 달했다는 것이다. 이러한 조사를 근거로 2007년 6월 일본학술회회는 ‘교사의 과학적 교양과 교원양성의 바람직한 방향에 대해’라는 제안서를 제출한 바 있다. 이 제안서에는 초등학교 고학년부터 이과전문 교원을 도입해야 하며, 대학원에 재학 중인 석박사급 인재들을 적극적으로 채용해야 한다는 내용이 들어 있다.

경공업대학과 게이오 대학 등에서는 대학입시에서 가산 점과 같은 혜택을 주고 있다.

고등학생을 대상으로 이공계 전공의 매력을 어필하기 위한 지방 대학 측의 노력도 계속되고 있다. 홋카이도(北海道)대학은 복잡한 전공명 대신 쉬운 예시를 들어 학생들이 적성에 맞는 전공을 찾을 수 있도록 고등학교에 자료집을 배포하고 있다.

## 2. ‘수학·과학이 정말 좋아요’ 모델 사업 추진

지역별로 초등학교와 중학교를 선정해 과학관과 대학, 기업 등의 지역 네트워크를 활용해 교육의 효과를 극대화하는 것을 목표로 시작된 이 사업에는 2005년부터 현재까지 3억1800만 엔이 투입되었다. 특히 아이들의 과학적 호기심을 키우기 위해 야외관찰과 실험학습을 늘리고, 지역 내 박물관에 프로그램을 개발하기도 했다.

예를 들어, 효고(兵庫)현 고베(神戸)시의 한 중학교는 다양한 동식물이 자라는 ‘비오톱’을 지역 내 자원봉사자들과 교사, 학생들이 함께 조성하였다. 시즈오카(静岡)현 하마마츠(浜松)시의 초등학교에서는 태양 에너지가 기온

# IV. 일본 정부와 대학의 노력 및 성과

## 1. 슈퍼 사이언스 하이스쿨(SSH)

2002년부터 시작된 ‘슈퍼 사이언스 하이스쿨’은 과학 기술 인재를 육성하기 위해, 지역별로 고등학교를 선정해 대학과 밀접한 연대를 맺고, 창조성과 독창성을 높일 수 있는 교육을 추진한다. 2005년 전국 고교의 1.5%에 해당하는 82개 교에서 실시한 뒤, 2007년 101개 교 2만7000명까지 교육 대상이 확장되었다.

이들 중 과학적 자질을 보이는 학생들을 대상으로 동



사진 1. 시즈오카현 하마마츠시의 한 초등학교 내 ‘태양에너지 실험-에코쿠킹’

7) TBR산업경제의 논점 이공계 기피현상을 해소하기 위해 무엇이 필요한가. 토레이(東レ) 경영연구소(2007년)

과 습도에 따라 어떻게 달라지는지를 보여주는 ‘에코 쿨링’이라는 수업을 야외에서 실시하고 있다. 즉, 태양에너지를 모으는 특별 장치를 함께 만들고, 이를 통해 갑자기 달걀을 삶아 실험의 즐거움을 가르쳐 주는 것이다(사진 1).

### 3. 대학교육의 변화

일본의 대학교육도 변하고 있다.

우선, 수학이나 과학 중 기초지식이 부족한 학생들의 학력을 높이기 위한 노력을 들 수 있다. 고등학교 과정 중 선택과목이 다양해지면서 물리나 화학의 기초적인 개념이 정확하게 잡히지 않은 학생들이 이공계에 진학하는 경우가 많아졌다. 니가타(新潟)대학교 신입생들의 기초실력에 문제의식을 갖고, 2004년부터 ‘자연계공통전문 기초 과목’이라는 필수과목을 신설했다. 학생들이 통합적인 지식을 갖추 수 있도록 수학과 이과의 기초적인 내용을 포괄적으로 넣은 것이 특징이다.

또, 아예 ‘공부하는 법’을 가르치기도 한다. 전공마다 ‘OO학습법’이라는 과목을 개설해 학생들이 교과서 활용 법과 노트를 적는 법 등을 가르치고 있다. 니가타 대학 측은 소수의 학생들이 세미나 형식으로 궁금한 점을 해소하기 때문에 효과가 크다고 평가하고 있다.<sup>8)</sup>

일본 대학들의 학제개편 변화도 주목할 만 하다. 와세다(早稲田)대학은 최근 학부와 대학원을 과목중심으로 나누지 않고, 영역을 넘나드는 ‘영역횡단형’으로 재편성했다. 즉, 2007년부터 기존의 16개 학과를 선진물리학부(물질·생명·시스템), 기간이공학부(정보·수리·기계·전자·재료), 창조이공학부(인간·환경)로 나눈 뒤 ‘이공학술원’이라는 조직 하에 통합관리하고 있다. 학교 측은 이를 통해 학문 간의 통합적인 교류가 가능하고, 대학교육을 통해 사회가 요구하는 인재를 배출할 것이라고 기대하고 있다.

## V. 맺으면서

일본의 이공계 기피현상과 전개 양상을 보면, 한국과 유사한 점을 많이 볼 수 있다. 이공계 기피현상은 단순히 대학 지원자의 양적인 감소나 학생수준의 저하의 문제는 아니다. 대학 졸업자들이 사회에 진출한 뒤 적절한 보상을 받지 못하는 것, 이공계 출신들이 사회나 기업이 요구하는 지식을 갖추지 못하는 것, 장차 미래세대를 이끌어 갈 어린 학생들이 과학과 수학을 기피하는 문제 등 과거와 현재 그리고 미래의 문제가 뒤섞여 있는 것일지도 모른다.

학생들이 수학과 과학에 흥미를 가질 수 있도록 다양한 프로그램을 개발하는 문부과학성과 학생들의 자질을 높이기 위한 대학 측의 노력이 어떤 결실을 맺을 수 있을지 우리 교육계도 관심을 가지고 지켜볼 일이다.

### 참 · 고 · 문 · 헌

- 인터네셔널해럴드트리뷴. 2008. 5.18.
- 왕문사 교육정보센터 ‘2005년 일반입시분석-수험생은 이공계를 기피하고 있는가’
- 닛케이 일렉트로닉스. 커버스토리 ‘이노베이션 선언, 그 뒷면의 심각한 기술자 부족’. 2006.7.17.
- 일본 경제산업성 편저. 「기술혁신을 향한 과학기술정책」. 2005년
- 토레이(東レ) 경영연구소. ‘TBR산업경제의 논점: 이공계 기피현상을 해소하기 위해 무엇이 필요한가’. 2007년
- 이공계 포털 사이트. ‘이공계 기피현상의 원인 분석’  
<http://www.rikoukei.com>
- Benesse 교육연구개발센터. ‘이공계 기피현상을 해소하기 위한 이학부의 개혁’. 2005년 10월호.

### 필 · 자 · 소 · 개

#### 노지현

이화여자대학교 영어영문학과를 졸업하고 일본 와세다대학교 대학원 아시아태평양 연구과에서 석사 학위를 취득한 뒤 동 연구과에서 박사 과정을 밟고 있으며 현재 동아일보 국제부 기자로 재직 중이다.

8) Benesse 교육연구개발센터, “이공계 기피현상을 해소하기 위한 이학부의 개혁”, 2005년 10월호.