

# 과학 잡지를 활용한 수업이 과학 비전공<sup>1)</sup> 고등학생들의 과학에 대한 태도와 과학자에 대한 이미지에 미치는 영향

유 미 현(서울대학교 박사과정)

김 소 연(서울대학교 석사과정)

홍 훈 기(서울대학교 교수)

---

## 《요약》

---

이 연구의 목적은 과학 잡지를 활용한 과학 수업이 과학 비전공 고등학생들의 과학에 대한 태도와 과학자에 대한 이미지에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 연구를 위해서 과학 비전공 고등학교 3학년 학생 84명을 실험 집단과 비교 집단으로 배치하였다.

실험 집단은 한 달 동안 4차시에 걸쳐 과학 잡지를 활용한 과학 수업을 진행하였고, 비교 집단은 같은 기간 동안 '생활과 과학' 교과서를 중심으로 수업을 진행하였다. 수업 처치 전·후에 학생들의 과학에 대한 태도 검사를 실시하였다. 두 집단 간의 과학에 대한 태도 점수 차이를 공변량 분석(ANCOVA)을 통해 조사하였다. 또한 수업 처치 후 두 집단 모두 과학자의 이미지에 대한 검사(DAST; Draw-A-Scientist Test)를 실시하였고 과학 비전공 학생들에게는 과학, 과학자, 과학 수업의 필요성에 대한 인식 조사를 하였다.

연구 결과 과학에 대한 태도 점수에서는 두 집단 간의 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 과학자에 대한 이미지 점수에서는 두 집단 간의 유의미한 차이가 나타났는데 이는 실험 집단이 비교 집단에 비해 과학자에 대해 정형화된 이미지를 적게 갖고 있음을 의미한다. 실험 집단 학생들의 대부분은 과학과 과학자에 대한 인식이 긍정적으로 변하였다고 응답하였다. 과학 수업의 필요성에 대한 인식 조사에서 조사 대상의 47.6% 학생들은 과학 비전공 고등학생들에게도 과학 수업이 필요하다고 생각하였다.

주제어 : 과학 비전공, 과학 잡지, 과학에 대한 태도, 과학자에 대한 이미지

---

---

1) 제7차 교육과정의 취지로 보면 인문계 고등학교에서 계열 구분은 사실상 없어졌다. 여기서 과학 비전공 고등학생은 국어·사회 집중이수과정의 학생들을 의미한다.

## I . 서론

현대사회에서 추구되는 과학교육의 중요한 목적 중 하나는 과학지식을 많이 알고 있는 사람보다는 윤리적 가치판단이 필요한 다양한 상황에서 과학적 의사결정을 할 수 있는 사람을 양성하는 것이다(조희형, 1994; 최경희, 1996). 그러나 오늘날 학교교육의 현실은 학생들에게 과학적 사고, 합리적 의사결정력 등의 과학적 소양을 키울 수 있는 기회를 제공해 주기보다는 교과서 위주, 교사 중심의 획일적인 수업이 이루어지고 있다(최경희 외, 2000).

고등학교에서 과학을 배우는 학생들 중 많은 수가 과학과 거의 관련 없는 분야에서 종사하게 되므로 이들에게는 고도로 정보화·국제화·다양화되는 미래사회에서 주도적으로 의사결정을 하기 위해 필요한 과학적 소양을 길러주는 것이 더 절실한 과제이다(허운선, 1991). 비록 학생들이 대학 진학 시에 과학 분야와 동떨어진 직업을 갖더라도 그들은 과학과 기술이 급진적으로 팽창하는 사회에 살게 될 것이며, 과학적 문제를 포함하는 결론을 내려야 할 때에 직면하게 된다. 이러한 이유에서 과학을 전공하고자 하는 학생뿐 아니라 과학을 전공하지 않는 인문계열 학생들에게도 과학교육을 제공해야 할 필요가 있다(주현진, 1994; 이미경 외, 2004).

학생들이 과학에 대한 흥미와 호기심을 갖게 하는 과학교육은 미래의 과학기술 인력의 확보뿐만 아니라, 개인과 사회 문제해결에 과학지식과 기능을 활용할 수 있는 과학적 소양(scientific literacy)을 가진 미래 시민을 양성하기 위해서도 꼭 필요하다. Collette & Chiapetta(1986)는 과학과 기술에 대한 긍정적인 태도를 갖는 사람을 과학적 소양을 지닌 사람으로 정의하고 있는 것으로 보아 과학에 대한 긍정적인 태도는 과학적 소양의 필수적인 요소라고 할 수 있다.

실제로 현대사회에서 과학기술은 일반인들의 삶 깊숙이까지 침투해 있다. 사람들의 생활은 과학기술의 산물에 크게 의존하고 간단해 보이는 일상에서의 선택, 예를 들면 유전자변형식품을 먹어도 되는지, 집 주위에 소각장이 들어서는 것에 반대할 것인지 같은 선택에도 과학기술과 관련된 판단이 지속적으로 요구된다(김명진, 2005). 따라서 과학을 전공하지 않는 일반인들을 대상으로 하는 과학에 대한 정확한 정보를 제공해야 하는 대중매체의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 더욱이 과학과 기술이 우리 모두에게 심각한 영향을 미친다는 사실이 알려지면서 ‘과학이 과학자들만의 전유물이 아니다’라는 인식이 확산되고 있는 것도 과학에 대한 사회적 홍보를 더욱 강조하게 만드는 요인이 되고 있다(이덕환, 2005).

과학자가 아닌 일반 대중에게 과학적 소양을 갖추게 하는 방법으로는 현대사회에서 큰 영향력을 미치는 대중매체를 이용하는 방법이 있다. 과학 언론 보도에서 이용되고 있는 대중매체 중에서 잡지는 지면에 구애받지 않고 과학기술의 이해를 도울 수 있는 사진이나 그림,

도표 등을 실을 수 있으므로 다른 어떤 매체보다도 과학기술에 대한 지식을 정확하게 전달하는 데 효과적이다(김학수, 1987). 김성원 외(1993)의 연구에 따르면 중·고등학생과 과학교사 78.4%가 과학 잡지를 읽고 난 후 과학교양, 상식을 얻는 데 도움이 되었다고 답하였다.

과학 잡지뿐 아니라 과학 도서, 문학작품 등의 다양한 읽기 자료를 과학 수업에 도입한 수업 사례들이 있다. 김영준(1994)은 중학생을 대상으로 과학 도서를 활용한 수업을 실시하였는데 수업 후 학생들의 과학에 대한 인식이 더 긍정적으로 변화했다고 보고하고 있다. 한영옥 외(2005)는 과학 수업에 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 초등 과학학습에 미치는 효과를 조사하였다. 정명희(1999)는 과학교육과 아동 문학의 통합적 지도효과를 연구한 결과 학업성취도와 과학과정 수행능력평가, 과학에 대한 태도와 과학적 태도에서 긍정적인 효과를 거두었다고 보고하고 있다. 이해순(2001)은 과학사나 과학자의 일화, 과학 이야기, 시사 과학용어 등의 내용으로 구성된 읽기 자료를 투입 활용하여 학생들의 과학 학업성취도와 과학에 관련된 태도에 있어서 효과를 거두었다고 한다.

과학은 역사상 이루어진 다른 과학자들의 노력들을 이해하여 이루어지는 과학자 활동의 산물이므로 학생들이 과학자와 과학자가 하는 일에 대해 바르게 인식한다면 과학자뿐 아니라 과학에 대해서도 긍정적인 태도를 지속적으로 가질 수 있을 것이다(권화자, 2002).

과학자에 대한 학생들의 이미지에 관한 선행연구를 보면 학년에 관계없이 대부분의 학생들은 실험실 같은 실내에서 실험복을 입고, 비커나 시험관, 플라스크 등의 실험기구를 다루는 모습이 많았으며, 40대 이전의 젊은 남자 과학자 같은 전형적인 이미지를 가지고 있었다(황덕근, 1994; 여상인, 1998; 한명순, 1999; 정희, 2004; Chambers, 1983; Fort & Varney, 1989; Finson et al., 1995; Barman, 1997).

과학자는 과학의 인간적 측면을 나타내는 유일한 요소이므로 과학을 전공하지 않는 학생들에게 과학자와 과학을 올바르게 인식시키기 위해서는 과학교육에서 과학자의 특성을 중요시할 수밖에 없다(Dawson, 1994). 일반적인 초·중·고 학생들의 과학자의 이미지에 대한 연구는 많으나 과학 비전공 고등학생의 과학자에 대한 이미지를 알아본 연구는 거의 없으며, 과학자에 대한 정형화된 이미지를 변화시키기 위해 과학 잡지를 활용한 수업 사례는 보고된 바가 없다.

제7차 교육과정하에서 국민공통기본 교육과정의 적용을 받는 10학년, 즉 고등학교 1학년까지는 과학과목을 필수적으로 배우게 된다. 그러나 학생 선택 중심으로 교과목을 배우게 되는 고등학교 2학년부터는 국어·사회 집중이수과정의 학생들은 과학과목을 배우지 않거나 ‘생활과 과학’, ‘환경과 인간’ 같은 교양과학과목 하나 정도를 배우는 실정이다. 그러나 이러한 교양과학 교과서 내용 구성을 살펴보면, 국어·사회 집중이수과정 학생들 수준에 맞지 않아 이해하기 어렵고 흥미를 불러일으키지 못한다. 또한 과학을 전공하지 않는 학생들에게 과학적 소양을 길러주는 중요한 역할을 하는 첨단과학과 기술의 성과, 과학기술이 사회에

미치는 영향, 과학기술자의 연구 분야와 삶에 대한 최신 정보를 제공해주지 못하고 있다.

여러 대중매체 중에서도 이러한 정보들을 모두 얻을 수 있는 매체는 바로 과학의 대중화를 위해 매달 발간되고 있는 과학 잡지다. 기업체와 동문을 중심으로 이루어진 1학급 과학 잡지 보내기 운동(과학동아, 1997)을 통해 많은 학교에 과학 잡지가 소장되어 있으나 이를 과학 수업에서 교육적으로 적절하게 활용하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구자는 최신 과학기술의 성과를 신속하고도 흥미롭게 보도하고 있고 과학자의 연구와 삶에 대해 생생하게 다루고 있는 과학 잡지가 과학을 전공하지 않는 학생들의 과학적 소양을 길러줄 수 있으며 과학자에 대한 전형적인 이미지를 개선할 수 있다고 생각하였다. 따라서 다음과 같은 연구를 통해 과학 잡지를 활용한 수업을 통해 어떠한 효과를 얻을 수 있는지 알아보고자 하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 과학 잡지를 활용한 수업이 과학 비전공 고등학생들의 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는가?
- 2) 과학 잡지를 활용한 수업이 과학 비전공 고등학생들의 과학자에 대한 이미지에 어떤 영향을 미치는가?
- 3) 과학 잡지를 활용한 수업 후 학생들이 과학과 과학자에 대한 인식의 변화는 어떠한가?
- 4) 과학 비전공 고등학생들의 과학 수업의 필요성을 어떻게 인식하는가?

## Ⅱ . 연구내용과 방법

### 1. 연구대상

서울시 소재 인문계 고등학교 3학년 과학 비전공 2학급을 선정하여 한 학급씩 비교 집단과 실험 집단으로 배치하였다. 비교 집단과 실험 집단은 모두 여학생이며 학생 수는 각각 43명, 41명이었다. 연구대상이 서울시 소재 고등학교 3학년 여학생 2학급이므로 연구결과를 일반화하는 데 제한점이 따른다.

### 2. 연구절차와 수업방법

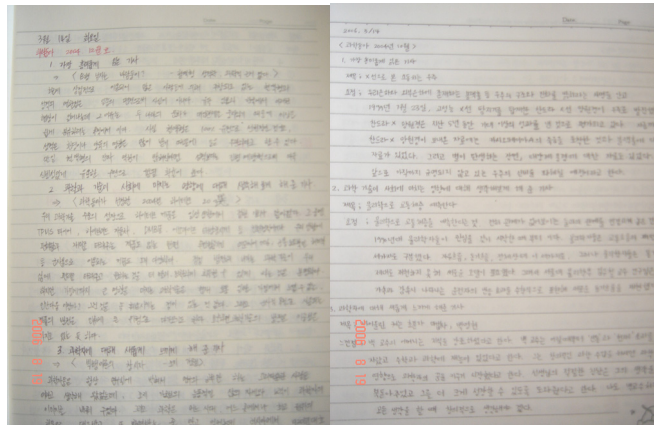
실험 처치 이전에 사전 검사로 과학에 대한 태도 검사를 실시하였다. 실험 처치는 학교 과학실에 비치되어 있는 과학 잡지를 이용하여 총 4차시, 기간은 한 달에 걸쳐 수업을 진행하였다. 이 수업에 활용한 과학 잡지는 『월간 과학동아』와 『월간 뉴턴』이었으며 2004년부터

2006년 3월까지 발행된 잡지였다(그림 1) 참조).

실험 집단 학생들에게는 매 차시마다 과학 잡지 중 한 권이 주어지고 학생들은 30분 정도 자유롭게 잡지를 읽도록 하였다. 그런 다음 나머지 시간 동안에는 자신이 읽은 잡지의 기사 중에서 가장 흥미롭게 읽은 글을 하나 골라서 간단히 요약하도록 하였다. 또한 과학과 기술의 관계에 대해서 새롭게 알게 된 점, 과학자에 대해 새롭게 알게 된 점, 그리고 잡지를 읽고 느낀 점을 각각 5줄 정도 분량으로 공책에 기록하도록 하였다. 학생들이 수업 시간에 기록한 노트 예시를 [그림 2]에 제시하였다. 실험 집단의 학생들은 한 달 동안 총 4권의 잡지를 읽게 되며 매 차시마다 한 쪽 분량으로 노트에 기록을 하였다.



[그림 1] 수업에 활용한 과학 잡지



[그림 2] 실험 집단 학생들이 각자 기록한 노트 예시

한편 비교 집단은 『생활과 과학』 교과서를 기본으로 하여 계획된 수업 진도에 따라서 실험 집단과 동일한 기간인 한 달, 총 4차시에 걸쳐 수업을 실시하였다. 비교 집단 학생들이 학습한 단원은 III. 쾌적한 생활의 '1. 깨끗한 공기' 단원이었다. 실험 처치 이후에는 실험 집단, 비교 집단 모두 과학에 관련된 태도 검사, 과학자에 대한 이미지 검사, 과학과 과학자에 대한 인식 검사와 과학 수업의 필요성 인식 검사를 실시하였다.

### 3. 검사도구

실험 처치 후 사용한 과학자 이미지 검사지로는 Chambers(1983)가 정형적인 과학자 상을 조사하기 위해 고안한 DAST(Draw-A-Scientist-Test)를 수정·보완하여 사용하였다. 학생들의 과학에 대한 태도 측정검사지는 최경희(2000)가 최경희와 김추령(1994)의 연구에서 사용되었던 태도 검사설문지와 VOSTS를 바탕으로 중요 문항을 선정하여 연구대상의 수준에 맞도

록 수정·보완한 설문지 중 과학 수업에 대한 태도 영역 3문항, 과학·과학자·사회에 대한 태도 영역 4문항, 과학의 가치에 대한 태도 영역의 5문항으로 총 12문항을 선정하여 사용하였다.

이 설문지는 리커트 5점 척도의 문항이므로 세 영역의 만점은 각각 15점, 20점, 25점이고 총점은 60점이다. 설문지의 문항은 사전, 사후 검사가 동일하게 구성되었으며 내적신뢰도 Cronbach  $\alpha$ 는 .73으로 신뢰성 있는 검사도구로 입증되었다.

과학 잡지를 활용한 과학 수업에 대한 인식 검사는 본 연구자가 개발하였으며 과학교육 전문가 2인으로부터 문항 타당도를 검증받았다. 과학에 대한 인식의 변화, 과학자에 대한 인식의 변화, 과학 수업의 필요성을 묻는 객관식, 주관식 문항으로 이루어져 있다.

#### 4. 자료분석과 처리방법

과학 잡지를 활용한 수업이 『생활과 과학』 교과서에 기본을 둔 전통적 수업과 비교하여 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 공변인으로는 수업 처치 이전에 실시한 과학에 대한 태도 점수를 사용하였다. 과학에 대한 태도 설문지는 리커트 5점 척도이므로 각 문항당 ‘매우 그렇다’는 5점, ‘그렇다’는 4점, ‘보통이다’는 3점, ‘아니다’는 2점, ‘전혀 아니다’는 1점으로 채점하였으며, 부정적인 문항의 경우 이와 반대로 채점하였다. 한 문항의 점수는 최고 5점, 최하 1점이고 중간 점수가 3점이므로 한 문항의 평균 점수가 3점 이상이면 비교적 긍정적인 성향을 띤다고 해석할 수 있다.

과학자에 대한 이미지 검사는 학생들이 그린 그림에 드러난 특징들을 점수화하는 방법인 Finson et al.(1995)의 DAST-C(Draw-A-Scientist-Test checklist)를 이용하여 채점하였다. 전형적인 과학자의 특징을 나타내는 10개의 항목과 관계있는 그림 또는 설명의 표현이 있으면 1점으로 계산하였다. 한 항목에 2종류 이상의 그림이 표현되었어도 1점으로 계산하였다. 총점이 높을수록 과학자에 대한 이미지가 정형화된 것을 의미한다.

이에 따라 학생들이 그린 그림을 분석하여 총 10개 항목 중에서 각 항목이 나타나는 빈도와 비율을 측정하고, 점수화하였다. 과학자에 대한 이미지 검사 점수는 t-검정 방법을 사용하여 두 집단 간의 평균을 비교하였다. 이 연구의 통계 자료처리는 SPSS for Windows 12.0을 사용하였다.

과학 잡지를 활용한 과학 수업에 대한 인식검사 중 객관식 문항은 학생들의 응답 빈도와 비율을 측정하였고, 주관식 문항은 정성적으로 분석한 후 범주화하여 빈도와 비율을 측정하였다. 응답 분석의 신뢰도를 높이기 위해서 2인의 분석자가 무작위로 선정한 일부 답안지의 응답 유형을 분석하고 비교하는 과정을 반복하였다. 학생응답 유형분석결과를 과학교육 전

문가 1인, 과학교사 1인에게 제시하고 수정·보완을 받음으로써 결과분석과 해석에 대한 타당성을 확보하고자 하였다.

### Ⅲ. 연구결과와 논의

#### 1. 과학 잡지를 활용한 수업이 과학 비전공 고등학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

두 집단의 과학에 대한 태도 점수의 평균과 교정평균을 <표 1>에 나타냈다. 공변량 분석을 통해 두 집단 간의 과학에 대한 태도 점수 차이를 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 분석 결과 수업 처치의 주 효과는 나타나지 않았다. 즉 과학 잡지를 활용해 수업한 실험 집단과 『생활과 과학』 교과서에 바탕을 두고 수업한 비교 집단의 과학에 대한 태도 점수에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

<표 1> 과학에 대한 태도 점수의 평균과 교정평균

집단	비교 집단			실험 집단		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
	39.14	3.84	39.07	37.98	3.35	38.05

<표 2> 과학에 대한 태도 점수에 대한 공변량 분석

Source	SS	df	MS	F	p
공변인	458.74	1	458.74	60.73	.000
집단	21.93	1	21.93	2.90	.092
오차	619.40	81	7.55		

<표 3>에서는 두 집단의 과학에 대한 태도의 하위 영역별 평균과 교정평균을 비교하였다. 과학에 대한 태도의 세 가지 하위 영역의 공변량 분석결과는 <표 4>에 나타났다. 분석결과 ‘과학 수업에 대한 태도, 과학·과학자·사회에 대한 태도, 과학의 가치에 대한 태도에서도 두 집단 간의 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

〈표 3〉 과학에 대한 태도 하위 영역별 평균과 교정 평균

집단	비교 집단			실험 집단		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
과학 수업에 대한 태도	8.60	2.47	8.60	8.00	2.07	8.00
과학 · 과학자 · 사회에 대한 태도	14.70	1.70	14.69	14.19	1.89	14.20
과학의 가치에 대한 태도	15.84	1.81	15.79	15.79	1.98	15.84

〈표 4〉 과학에 대한 태도 하위 영역 점수에 대한 공변량 분석

과학 수업에 대한 태도 (3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	244.81	1	244.81	107.09	.000
집단	7.63	1	7.63	3.34	.071
오차	187.47	82	2.286		
과학 · 과학자 · 사회에 대한 태도 (4)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	67.73	1	67.73	27.79	.000
집단	5.14	1	5.14	2.11	.150
오차	199.82	82	2.44		
과학의 가치에 대한 태도 (5)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	82.75	1	82.75	31.39	.000
집단	.06	1	.06	.02	.880
오차	216.18	82	2.64		

※ ( ) 안은 문항 수임.

과학에 대한 태도 하위 영역 중 과학 수업에 대한 태도 영역에 대한 점수는 실험 집단, 비교 집단 모두 중간 점수인 9점에 못 미치는 것으로 나타났다. 실험 집단, 비교 집단의 학생들이 과학에 대한 흥미가 낮은 인문계열 학생들이기 때문이다.

학생들이 고등학교 2학년이 되면서 계열을 선택할 때 국어, 사회 과목을 좋아해서 인문계열을 택하는 학생들도 있지만 수학, 과학 과목을 싫어해서 인문계열을 택하는 학생들이 많은 실정이다. 연구 대상이 과학 비전공 인문계열 여학생들이므로 과학 수업에 대한 태도에 있어서 약간 부정적인 성향을 띠고 있음을 알 수 있으며, 이러한 현상은 실험 집단, 비교 집단의 학생들 모두에게서 공통적으로 나타났다.



또 다른 하위 영역 중 하나인 과학·과학자·사회에 대한 태도 점수의 경우 두 집단 모두 중간 점수인 12점보다는 높게 나타나 비교적 올바른 인식을 하고 있음을 알 수 있다. 비록 인문계열 학생들이지만 최근 ‘황우석 박사 사건’의 언론보도 등을 빈번하게 접함으로써 과학자의 사회적 책임, 과학기술의 발전과 윤리 등에 대해 생각해보는 기회가 있었기 때문으로 해석할 수 있다.

세 번째 하위 영역인 과학의 가치에 대한 태도 점수의 경우 두 집단 모두 중간 점수인 15점과 거의 비슷한 점수가 나왔다. 과학에 대한 가치 영역은 과학에 대해 평소 가지고 있던 자신의 가치관과도 관련이 있다. 과학에 대한 가치관은 과학에 대하여 가지는 평가의 근본적인 태도 또는 견해인데, 이러한 가치관은 상당히 오랜 시간에 걸쳐 형성되므로 한 달 정도의 수업 처치만으로는 변화되기 어려운 특성이라고 할 수 있다.

전체적으로 과학에 대한 태도 점수에 있어서 실험 집단과 비교 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않은 것은 과학 잡지뿐 아니라 『생활과 과학』 교과서 내에도 과학·기술·사회와 관련된 내용이 담겨 있어서 비교 집단의 학생들 역시 『생활과 과학』 교과서를 통해서 어느 정도 과학·기술·사회에 대해서 생각해볼 기회를 동일하게 제공받았기 때문으로 볼 수 있다. 또한 과학에 대한 태도는 정의적 특성이므로 한 달간의 처치에 의해 쉽게 변화되기 어렵다는 것을 확인할 수 있었다.

실험 집단의 학생들은 과학 잡지를 활용한 수업을 받으면서 과학 기사 내용에는 흥미로워했으나 기사에 대해 생각하고 느낀 점을 기록하게 하는 수업 방식을 어려워하는 경향이 있었다. 따라서 과학 잡지를 활용한 수업은 전통적 수업과 비교했을 때 학생들의 과학에 대한 태도 점수에 별다른 영향을 주지 않았다.

## 2. 과학 잡지를 활용한 수업이 과학 비전공 고등학생들의 과학자에 대한 이미지에 미치는 영향

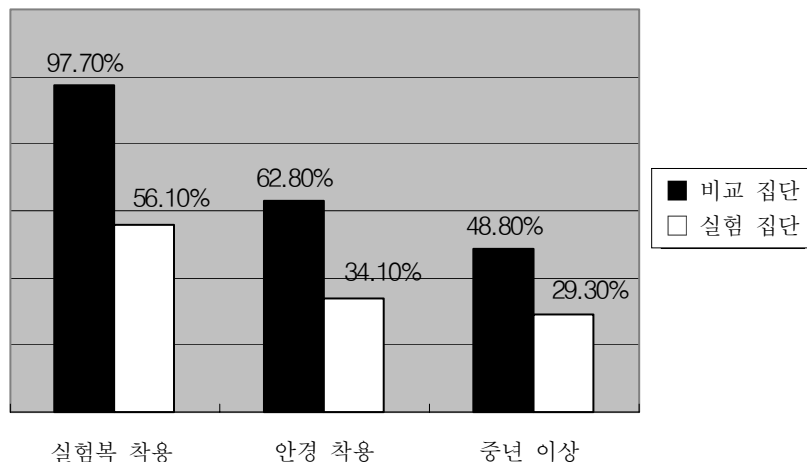
학생들의 과학자에 대한 이미지를 DAST-C(Draw-A-Scientist-Test Checklist)로 분석한 결과를 <표 5>에 나타냈다. 과학에 대한 태도 사전 점수에서 두 집단 간의 유의미한 차이가 나타나지 않아 두 집단을 동질 집단으로 간주하였다. 처치 후에 학생들이 그린 그림을 분석한 결과 비교 집단이 실험 집단에 비해 과학자에 대한 정형화된 이미지를 훨씬 많이 갖고 있음을 알 수 있었다.

〈표 5〉 DAST에 나타난 과학자에 대한 인식

명(%)

과학자에 대한 인식	비교 집단(N=43)	실험 집단(N=41)
실험복 착용	42(97.7)	23(56.1)
안경 착용	27(62.8)	14(34.1)
수염 난 얼굴	5(11.6)	5(12.2)
연구의 상징 제시	41(95.3)	34(82.9)
지식의 상징 제시	18(41.9)	14(34.1)
과학기술 상징 제시	12(27.9)	12(29.3)
남자 과학자 혼자	31(72.1)	26(63.4)
위험 또는 비밀의 표시	1 (2.3)	1 (2.4)
실내에서 작업	41(95.3)	33(80.5)
중년 이상	21(48.8)	12(29.3)

[그림 3]에서 볼 수 있는 바와 같이 실험복, 안경 착용, 중년 이상의 세 가지 항목에서 비교 집단과 실험 집단이 가장 큰 차이를 나타내고 있었다. 비교 집단의 경우 97.7%의 학생들이 실험복을 그린 반면 실험 집단의 경우 56.1% 학생이 실험복을 그렸다. 비교 집단의 62.8%가 안경을 그렸으나 실험 집단은 34.1%의 학생이 안경을 그린 것으로 나타났으며 과학자의 연령을 중년 이상으로 표시한 학생들도 비교 집단에서 훨씬 많이 나타났다.



(그림 3) 두 집단 간의 과학자에 대한 정형화된 이미지 비율 비교

학생들이 그린 그림에서 과학자의 정형화된 이미지를 나타내는 10개의 항목을 점수화하여 두 집단 간의 과학자에 대한 이미지 점수를 비교하였다. 점수가 높을수록 과학자에 대해 정형화된 이미지를 갖고 있음을 의미한다. 두 집단의 평균과 표준편차를 구하고 이 값이 통계적으로 유의미한 차이인지 알아보기 위해 t-검정을 실시하였으며 그 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 과학자에 대한 정형화된 이미지 평균과 t-검정 결과

	비교 집단(N=43)		실험 집단(N=41)		t	p
	M	SD	M	SD		
과학자에 대한 정형화된 이미지 점수	5.56	1.351	4.24	1.670	3.975	.000**

\*\*p<.01

비교 집단의 과학자 이미지 점수는 5.56으로 실험 집단의 4.24보다 높았으며 t-검정 결과 이러한 차이는 유의수준 .01에서 통계적으로 유의미한 차이로 나타났다. 이는 과학 잡지를 활용한 수업이 과학자에 대한 전형적인 이미지를 변화시키는 데 효과가 있음을 의미한다.

과학 잡지에서는 최신 과학기술의 성과가 담겨 있을 뿐 아니라 과학자 특집기사 등을 통해 과학자의 연구실에서의 모습뿐 아니라 그들의 일상적인 모습을 다루고 있다. 이러한 과학 기사들을 읽음으로써 학생들은 최신 과학 연구 성과를 알게 될 뿐 아니라 과학자들이 하고 있는 연구와 과학자의 인간적인 모습에 대해 더 관심을 갖게 되었고 이로 인해 과학자에 대한 정형화된 이미지에서 벗어나게 된 것으로 보인다. 이에 대해서는 다음 절의 학생들의 과학자에 대한 인식변화 응답결과를 가지고 좀 더 자세히 논의하고자 한다.

실험 집단의 학생과 비교 집단의 학생이 그린 그림을 다음 [그림 4]와 [그림 5]에 나타냈다. [그림 4]는 여자 과학자가 우주복을 입고 우주공간에서 실험하는 모습이다. [그림 5]는 비교 집단의 많은 학생들이 그리고 있는 과학자 이미지인데 과학자를 흰 가운을 입고 안경을 쓰고 실내에서 실험을 하는 것으로 묘사하고 있다. 이에 반해 실험 집단 학생들은 과학자에 대한 정형화된 이미지에서 벗어나 보다 다양한 묘사를 하고 있었다.



〔그림 4〕 실험 집단 학생의 그림



〔그림 5〕 비교 집단 학생의 그림

### 3. 과학 잡지를 활용한 수업을 한 후 학생들의 과학과 과학자에 대한 인식 변화

과학 잡지를 활용한 수업을 실시한 후 학생들의 과학과 과학자에 대한 인식이 어떻게 달라졌는지 조사하였다. 학생들의 주관식 응답을 정성적으로 분석한 후 비슷한 유형의 응답을 같은 범주로 분류하여 <표 7>, <표 8>과 같이 빈도와 비율을 나타냈다.

기존의 인식에서 변화가 없었다는 학생이 22.0%로 나타났으나 기존의 인식에서 긍정적인 변화가 있었다는 학생들도 78.0%나 되었다. 과학이 실생활과 밀접하게 연관되어 있다는 사실을 새롭게 느꼈다는 학생이 24.4%였고 과학이 더 재미있어졌으며 과학에 더욱 흥미를 갖게 되었다는 학생들도 22.0%로 나타났다. 학생들의 인식조사 결과 과학 잡지를 활용한 수업은 학생들의 과학에 대한 인식을 보다 긍정적으로 변화시키는 데 효과가 있음을 알 수 있다.

<표 7> 과학에 대한 학생들의 인식 변화(N=41)

응답	응답자 수(%)
과학이 실생활과 밀접하게 연관되어 있다는 것을 새롭게 느낌.	10 (24.4)
과학이 더 재미있어졌으며 더욱 흥미를 갖게 됨.	9 (22.0)
어려웠던 과학이 쉽고 친근하게 느껴짐.	4 (9.8)
과학 상식을 많이 알게 됨.	4 (9.8)
과학이 인간사회에 유익하게 사용된다는 것을 느낌.	3 (7.3)
기존의 과학에 대한 부정적 시각이 긍정적으로 변화함.	2 (4.9)
기존의 인식에서 변화 없음.	9 (22.0)

과학자에 대한 인식의 변화에 대한 학생들의 응답은 <표 8>에 나타났다. 기존의 과학자에 대한 인식이 변하지 않았다는 학생이 24.4%로 나타났으나 과학자의 인간적인 측면을 느끼게 된 학생들도 43.9%나 되었다.

과학자도 평범한 한 인간으로서 사생활이 있고 연구활동 이외에도 다양한 활동을 하며 과학자의 연구 장소가 연구실에 국한되지 않는다는 학생들의 응답을 통해 앞 절에서 논의한 실험 집단이 비교 집단에 비해 과학자의 정형화된 이미지 비율이 낮아졌다는 연구결과를 일부 설명할 수 있다.

<표 8> 과학자에 대한 학생들의 인식 변화(N=41)

응답	응답자 수(%)
과학자도 하나의 평범한 인간이라는 사실을 알게 됨.	10 (24.4)
과학자는 머리가 좋은 사람이라기보다는 끈기 있게 노력하는 사람이라는 사실을 알게 됨.	8 (19.5)
과학자는 훌륭한 성품을 가졌으며 사회에 이바지하는 사람이라는 것을 알게 됨.	4 (9.8)
과학자라는 직업에 대해 긍정적인 시각으로 바라보게 됨.	3 (7.3)
과학자의 연구 장소가 연구실에 국한되지 않음을 알게 됨.	3 (7.3)
기존의 과학자의 연령에 대한 인식이 변화함.	2 (4.8)
과학자에 대한 부정적 인식이 생김.	1 (2.4)
기존의 생각에서 변화 없음.	10 (24.4)

#### 4. 과학 비전공 고등학생들의 과학 수업의 필요성에 대한 인식

두 집단 모두를 대상으로 과학을 전공하지 않는 고등학생들, 즉 인문계열 고등학생에게도 과학 과목을 배우는 것이 필요한가에 대한 인식을 조사하고 그 결과를 <표 9>에 나타냈다. 조사 대상의 47.6%가 과학을 배우는 것이 필요하다고 응답하였으나 필요하지 않다고 응답한 학생도 48.8%나 되었다. 과학 비전공 학생에게 과학과목이 필요한지 또는 필요하지 않은지에 대한 인식은 거의 비슷한 비율로 나타났으며 실험 집단이나 비교 집단 학생들 간에 과학 수업의 필요성에 대한 인식의 차이는 나타나지 않았다.

〈표 9〉 과학 비전공 고등학생들의 과학 과목의 필요성에 대한 인식

	응답자 수(%)		
	과학과목이 필요하다	필요하지 않다	모르겠다
실험 집단 (N=41)	20 (48.8)	20 (48.8)	1 (2.4)
비교 집단 (N=43)	20 (46.5)	21 (48.8)	2 (4.7)
전체 (N=84)	40 (47.6)	41 (48.8)	3 (3.6)

과학과목이 필요하다고 응답한 학생들이 쓴 이유를 비교 집단, 실험 집단 별로 분석하고 〈표 10〉에 나타냈다.

〈표 10〉 과학 비전공 고등학생들이 생각하는 과학 수업이 필요한 이유

응답	응답자 수(%)		
	비교 집단 (N=20)	실험 집단 (N=20)	전체 (N=40)
과학은 일상생활과 밀접한 관련이 있으므로	8 (40.0)	10 (50.0)	18 (45.0)
과학지식은 유용하고 살아가는 데 도움이 되므로	3 (15.0)	6 (30.0)	9 (22.5)
상식으로 알아두면 교양의 폭을 넓힐 수 있으므로	4 (20.0)	2 (10.0)	6 (15.0)
과학은 기초 학문이기 때문에 나중에 다른 학문을 배우는 데 도움이 되므로	3 (15.0)	1 (5.0)	4 (10.0)
미래 사회에 적절히 대처하는 데 필요하므로	2 (10.0)	0 (0)	2 (5.0)
나중에 이과 계열로 진로를 바꿀 수도 있으므로	0 (0)	1 (5.0)	1 (2.5)

과학 비전공 학생들이 과학과목을 배워야 하는 이유 중 가장 높은 비율로 나타난 응답은 ‘과학은 일상생활과 밀접한 관련이 있으므로’인데 과학과목이 필요하다고 응답한 전체 학생 중 45.0%가 이와 같이 답하였다. ‘과학지식은 유용하고 살아가는 데 도움이 되므로’라고 답한 학생도 22.5%였다. 반면 과학과목을 배울 필요가 없다고 응답한 학생들의 이유 분석 결과 ‘실생활에서 과학은 그다지 필요하지 않고 배워도 써먹을 데가 없으므로’라고 답한 학생은 과학과목이 필요하지 않다고 응답한 전체 학생 중 56.1%, ‘과학과목은 나의 진로와 별 상관이 없으므로’라고 답한 학생은 17.1%였다(〈표 11〉 참조). 분석결과 실험 집단과 비교 집단 간의 과학과목의 필요성에 대한 인식의 차이는 크게 드러나지 않았다. 과학이 일상생활과 밀접하게 관련되어 있다고 생각하는 학생들은 과학과목을 배우는 것이 필요하다고 인식하고 있었으나 과학이 일상생활과 그다지 관련이 없다고 생각하는 학생들은 과학과목을 배울 필요가 없다고 인식하고 있었다. 학생들의 인식분석 결과를 볼 때 과학 비전공 학생들에게 과학수업을 할 때에는 우리의 일상생활과 밀접한 관련성을 강조하는 것이 바람직할 것으로 보

인다. 즉 과학-기술-사회(STS) 관련 내용이 적절하게 포함되어야 할 것이다. 또한 과학 비전공 학생들의 과학 수업의 내용과 교수·학습 방법은 이공계열로 진학할 과학 전공 학생들의 그것과는 달라야 하며 좀 더 쉽고 흥미로우며 일상생활과 관련이 많은 내용으로 구성되어야 함을 시사한다.

〈표 11〉 과학 비전공 학생들이 생각하는 과학 수업이 필요하지 않은 이유

응답	응답자 수(%)		
	비교 집단 (N=21)	실험 집단 (N=20)	전체 (N=41)
실생활에서 과학은 그다지 필요하지 않고 배워도 써먹을 데가 없으므로	12 (57.1)	11 (55.0)	23 (56.1)
과학과목은 나의 진로와 별 상관이 없으므로	4 (19.0)	3 (15.0)	7 (17.1)
과학과목이 어렵고 이해하기 힘들기 때문에	2 (9.5)	2 (10.0)	4 (9.8)
고등학교 1학년 때까지 배운 것으로 충분하므로	2 (9.5)	1 (5.0)	3 (7.3)
나의 진로와 관련된 입시공부하기에도 벅차기 때문에	1 (4.8)	2 (10.0)	3 (7.3)
기타	0 (0)	1 (5.0)	1 (2.4)

## IV. 결론과 제언

이공계 쪽으로 진로를 선택하지 않은 과학 비전공 고등학생들을 대상으로 하여 과학 잡지를 활용한 과학 수업이 과학에 대한 태도와 과학자에 대한 이미지에 미치는 영향을 조사한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 과학 잡지를 활용한 수업은 『생활과 과학』 교과서를 중심으로 한 수업과 비교하였을 때 과학에 대한 태도 점수에는 영향을 주지는 않았다. 이는 처치 기간이 한 달로 비교적 짧았기 때문에 과학에 대한 태도 같은 정의적 특성에 변화를 가져오지 못한 것으로 해석된다. 또한 과학 잡지뿐 아니라 『생활과 과학』 교과서 내에도 과학·기술·사회와 관련된 내용이 담겨 있어서 어느 정도 과학·기술·사회에 대해서 생각해볼 기회를 동일하게 제공받았기 때문에 과학에 대한 태도 점수의 차이가 나타나지 않은 것으로 보인다.

둘째, 과학자에 대한 이미지 조사결과 과학 잡지를 활용한 수업은 과학자에 대한 정형화된 이미지로부터 벗어나는 데 효과가 있는 것으로 나타났다. 실제로 『생활과 과학』 교과서를 기본으로 수업을 실시한 비교 집단이 과학 잡지를 활용한 수업을 실시한 실험 집단에 비해 과학자에 대한 정형화된 이미지 점수가 유의미하게 높게 나타났다( $p<.01$ ).

이로써 학생들의 과학자에 대한 정형화된 이미지를 감소시키는 데 과학 잡지를 활용한 과학 수업이 효과가 있음을 알 수 있다. 과학자의 과학 비전공 학생들뿐 아니라 진로를 아직 결정하지 않은 중학생과 고등학교 1학년 학생들의 과학으로의 진로를 유도하는 데 과학 잡지를 활용한 수업이 효과적으로 이용될 수 있을 것이다. 학생들이 과학자와 과학자에 대해 어떤 이미지를 갖고 있는가 하는 것은 과학을 공부하고 미래의 직업을 결정하는 시기에 과학에 대한 좀 더 긍정적인 이미지를 심어주는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

셋째, 과학 잡지를 활용한 수업을 실시한 후 학생들의 과학과 과학자에 대한 인식조사 결과 과학 잡지를 활용한 수업은 학생들의 과학과 과학자에 대한 인식을 더 긍정적으로 변화시키는 데 효과가 있음을 알 수 있었다. 과학자에 대한 인식에서도 변화가 있었다는 응답 중 과학자도 평범한 사람이라는 사실을 알게 되었다는 응답과 과학자의 연구 장소가 연구실로만 국한되지 않는다는 것을 통해 과학자에 대한 정형적 이미지 감소 결과를 일부 설명할 수 있다. 과학 잡지에서 과학자의 연구 분야, 걸어온 길, 취미생활, 가정생활 등에 대해 상세히 다루고 있는 기사를 접함으로써 학생들은 이전에 가졌던 과학자에 대한 고정관념을 깨뜨리는 계기가 되었다.

넷째, 과학 비전공 고등학생들의 과학 수업의 필요성에 대한 인식조사에서는 과학 수업이 ‘필요하다’고 응답한 학생과 ‘필요하지 않다’고 응답한 학생들의 비율이 거의 비슷하게 나타났다. 과학 수업의 필요성에 대한 인식의 유형을 분석한 결과 실험 집단과 비교 집단 간에 인식의 큰 차이는 드러나지 않았다. 과학 수업이 필요하다고 응답한 학생들은 ‘일상생활과의 밀접한 관련성’, ‘과학과목의 유용성’을 주된 이유를 꼽았다. 반면 과학 수업이 필요 없다고 응답한 학생들은 ‘과학과목의 무용성’을 주된 이유로 꼽고 있었다. 즉 과학 비전공 학생들을 대상으로 한 과학 수업에서 교사는 과학과목이 일상생활과 밀접하고 살아가는 데 유용하다는 것을 학생들이 인식하도록 도와주어야 할 것이다.

본 연구의 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 과학을 전공하지 않는 인문계열 학생들을 위한 과학 수업은 좀 더 생활과 밀접한 내용으로 구성하여 흥미롭게 접근하는 교수·학습 방법을 활용하는 것이 필요하다. 특히 과학 비전공자를 위해 과학 교과서를 집필하거나 교육과정을 개정할 때에는 좀 더 생활 중심의 과학 교과서가 되어야 하며, ‘모든 이를 위한 과학교육’에 기여할 수 있는 교과내용이 되어야 할 것이다. 둘째, ‘모든 이를 위한 과학교육’의 목표는 ‘과학의 대중화’에 있으므로 그런 점에서 일반인이 비교적 친근하게 접할 수 있는 매체인 과학 잡지를 활용한 과학 수업은 진로를 결정하지 않은 중학생 또는 고등학교 1학년 학생들을 이공계로 진로를 유도를 위한 진로교육 자료로도 활용 가능할 것이다. 셋째, 과학 잡지와는 다른 대중매체인 과학 TV 프로그램 등을 활용한 교수·학습 자료 개발과 적용 효과에 대해서도 후속 연구가 이루어져야 할 것이다. 넷째, 과학 비전공 학생들이 좀 더 쉽고 흥미롭게 학습할 수 있는 다양한 형태의



교수·학습 자료의 개발이 요구된다. 다섯째, 과학 잡지를 통합 과학 논술자료로 활용하여 과학적 사고력과 문제 해결 능력에 미치는 효과를 알아보는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 과학동아 편집자(1997). 1학년 1 과학동아 보내기 운동-기업, 동문들 적극 참여. **과학동아**, 137, 144-145.
- 권화자(2002). **과학사 수업자료의 활용이 초등학교의 과학에 대한 태도와 과학자에 대한 인식변화에 미치는 효과**. 석사학위논문. 경인교육대학교.
- 김명진(2005). 황우석 교수 언론보도의 문제점. **시민과학**, 54, 10-11.
- 김성원, 허희선(1993). 우리나라 과학 잡지의 분석과 학생 및 과학관련 교사의 인식조사. **한국과학교육학회지**, 13(2), 187-197.
- 김성원, 김희진(1994). 우리나라 신문의 과학기사에 대한 20, 30대 일반인의 의식조사. **한국과학교육학회지**, 14(3), 344-355.
- 김영준(1994). **과학의 관심도를 높이기 위한 과학 교육활동 방안 연구**. 석사학위논문. 단국대학교.
- 김학수(1987). 과학언론의 역할과 과제. 한국과학기술인협회 주최 ‘새로운 차원의 과학화운동을 위한 대토론회’ 발표 자료.
- 여상인(1998). 변형된 DAST와 인터뷰를 이용한 과학자에 대한 이미지와 과학자가 하는 일에 관한 초·중등 학생의 인식 조사. **한국초등과학교육학회지**, 17(1), 1-10.
- 이덕환(2005). 스타 과학자 신드롬의 빛과 그림자. **아시아 태평양 이론물리센터 웹저널**, 2005년 3호.
- 임순영(2004). **고등학생의 과학의 본성에 대한 이해도 조사**. 석사학위논문. 조선대학교.
- 이미경, 정은영(2004). 학교 과학 교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인 조사. **한국과학교육학회지**, 24(5), 946-958.
- 이해순(2001). **과학 학습과 읽기 자료 활용의 효과**. 석사학위논문. 경인교육대학교.
- 정명희(1999). **과학교육과 아동문학의 통합적 지도 효과**. 석사학위논문. 경인교육대학교.
- 정희(2004). **초등학생의 과학자 및 과학에 대한 이미지**. 석사학위논문. 전주교육대학교.
- 조희형(1994). **과학 - 기술 - 사회와 과학교육**. 서울: 교육과학사
- 주현진(1994). **우리나라 대학생들의 과학적 소양에 관한 연구**. 석사학위논문. 이화여자대학교
- 최경희(1996). **STS 교육의 이해와 적용**. 서울: 교학사.
- 최경희, 김주령(1994). STS 수업방법과 전통적 수업방법에 의한 중학생들의 과학성취도 및 과학과 관련된 태도 변화에 관한 연구. **물리교육**, 13(1), 17-23.

- 최경희, 조희형, 김지현(2000). 과학의 윤리적 특성교육이 중학생들의 과학과 관련된 태도에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 20(4), 642-651.
- 한명순(1999). *과학자에 대한 초등학생의 인식 및 선호도 분석*. 석사학위논문. 서울교육대학교.
- 한영욱, 이우경(2005). 문학 자료를 통한 통합적 과학 탐구 학습의 초등 과학 학습에 대한 효과. *초등과학교육*, 24(1), 9-20.
- 허윤선(1991). *고등학교에서의 과학 비전공자를 위한 화학교육 실태*. 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 황덕근(1994). *국민학생들의 과학과 과학자에 대한 인식 조사*. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- Barman, C. R. (1997). Students' views of scientists and science: Results from a national study. *Science and Children*, 35(1), 18-24.
- Chambers, D.W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 62(2), 255-265.
- Collette, A. & Chiapetta, E. (1986). *Science instruction in the middle and secondary school*. Columbus: Merrill Press.
- Dawson, C. (1994). *Science teaching in the secondary school*. Melbourne: Longman.
- Finson, K.D., Beaver, J. B. & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205.
- Fort, D. C. & Varney, H. L. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, 14(8), 9-10.

• 논문 접수 : 2007년 3월 15일 / 수정본 접수 : 2007년 5월 15일 / 게재 승인 : 2007년 5월 25일

## ABSTRACT

### The Effects of Science Class Using Public Science Magazines on Science-nonmajored High School Students' Attitude toward Science and Image of Scientist

Mi-Hyun Yoo(Doctoral student, Seoul National University)  
So-Yeoun Kim(Graduate student, Seoul National University)  
Hun-Gi Hong(Professor, Seoul National University)

The purpose of this study is to examine the effects of science class using the public science magazines on science-nonmajored high school students' attitude toward science and image about scientist. For this study, 12th graders at a high school(N=84) were assigned to a comparison group and an experimental group. The experimental group was received 4 class hours of science class using public science magazine for a month. And the comparison group was received science lessons using 'The life and science' textbook. Before and after the treatment, the test of the attitude toward science was investigated. The difference of the test score obtained in the attitude toward science between 2 groups was analyzed by ANCOVA. After the treatment, it was also investigated the test results on the image of scientist(DAST; Draw-A-Scientist Test) and student's perceptions about science, scientist and the necessity of science class for science-nonmajored students.

In the result of this study, it has shown a nonsignificant difference between 2 groups in the score of attitude toward science. But the score in the image of scientist was significantly different each other between the two groups. It means that the experimental group has less stereotypic image for scientist than the comparison group. The majority of students in the experimental group answered that their perceptions about science and scientist were changed more positively. Half of science-nonmajored high school students thought that it is necessary for them to study science.

Key Words : science-nonmajored, public science magazine, attitude toward science, image of scientist