



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.


저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

제주해변과학캠프가 초·중학생들의
과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향

The logo of Jeju National University is a large, stylized 'J' shape. The left vertical stroke of the 'J' is composed of three curved, flame-like shapes in blue, green, and grey. The right vertical stroke is a solid purple 'J'. In the center of the 'J' is a small square icon containing a book and a graduation cap. Below the 'J' is the word 'JEJU' in blue capital letters. The entire logo is surrounded by a circular border containing the text 'JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952' at the top and '제주대학교' at the bottom.

濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

康 先 卓

2010年 8月

제주해변과학캠프가 초·중학생들의 과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향

指導教授 吳 弘 植

康 先 卓

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2010年 8月

康先卓의 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長

정 종 리

委

員

홍 승 호

委

員

오 흥 식

濟州大學校教育大學院

2010年 8月

The effects of Jeju Beach Science Camp on a change
of elementary and middle school students attitude
toward science

Seon-Tak Kang
(Supervised by professor Hong-Shik Oh)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of
Master of Education

2010. 8.

This thesis has been examined and approved.

Choongduk Chung

Thesis director, Choong-Duk Chung, Prof. of Science Education

Seungho Hong
Hongshik Oh

June 24 2010
Date

Department of Biology Education
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

<국문 초록>

제주해변과학캠프가 초·중학생들의 과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향

강선탉

제주대학교 교육대학원 생물교육전공
지도교수 오홍식

본 연구는 제주해변과학캠프를 통하여 과학캠프의 프로그램을 개발·적용하여 참여한 학생들이 프로그램 선호도와 과학에 대한 태도에 어떠한 영향을 미쳤는지 알아보기 위하여 이루어졌다. 캠프에 참여한 대상은 초·중학생 360여명과 50여명의 지도교사였으며, 2박 3일 동안 진행되었다.

연구 결과, 프로그램 구성은 8개 영역에 20여개 세부프로그램이 개발되어 적용되었다. 프로그램 선호도를 분석한 결과, 수공적 기능에서는 해보기, 만들기를, 탐구 기능에서는 기초탐구를, 지식 기능에서는 개념 단계를, 태도 영역에서는 즐길 단계를 가장 선호하는 것으로 분석되었다. 과학캠프 전반적인 사항에 대한 학생들의 평가결과를 보면, 학생 스스로 직접 관심이 많아서라기보다는 다른 사람들의 권유에 의해 참가하는 경향이 많은 것으로 나타났다. 프로그램 운영 결과, 다수의 학생들은 과학에 대한 흥미가 높았으며, 그저 그렇다와 재미없다. 라고 응답한 학생도 23.5%로 나타나 과학에 대한 흥미를 높일 수 있는 프로그램 개발이 필요하다고 생각된다.

과학에 대한 태도를 분석한 결과, 캠프 후 전체적인 태도의 변화를 살펴봤을 때 유의한 차이는 없었다. 이는 두 집단은 선발이 아닌 선착순에 의한 같은 집단이고, 태도 변화를 일으키기에는 캠프 기간이 너무 짧았기 때문으로 분석된다. 영역별 과학에 대한 태도는 과학적 태도의 수용 항목에 대한 변화가 가장 컸고, 항목 내에서는 읍면 지역이 변화가 가장 크게 나타나 비교적 과학캠프나 학교 밖 과학 활동을 접하기 어려운 학생들에게 과학캠프는 효과가 크게 나타난다고 할 수 있다. 과학자의 평범성 및 과학적 태도의 수용 항목에 대해서 캠프 후에 모두 높게 나타났으나 과학적

탐구의 태도 및 과학 수업의 즐거움 항목에 대한 평균 점수는 오히려 점수가 떨어져 본 과학캠프가 과학에 대한 태도 변화의 모든 영역에 점수가 향상되지는 않았다.

결론적으로 성별 학년별 논리 수준에 따라 선호하는 프로그램이 달라지므로 그에 맞는 프로그램을 개발하고 적용하여 최적의 효과를 얻을 수 있도록 노력할 필요가 있으며, 캠프에 참여하는 학생들이 수가 너무 많고 초등학생에서부터 중학생까지 참여하는 캠프로 이루어지고 있어 학년별 또는 성별을 나누어서 운영하는 새로운 형태의 캠프 운영이 필요하고, 선발 방법에 있어서도 과학반이나 학교의 추천에 의한 방법이 필요하다. 과학에 대한 태도 7가지 하위 영역을 만족시킬 수 있는 새로운 양질의 프로그램 개발에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.



목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 내용	3
3. 연구의 제한점	3
4. 용어 정의	3
II. 이론적 배경	5
1. 과학캠프	5
2. 과학관련 태도에 관한 이론	8
3. HASA 교육과정 기준안	10
III. 연구 방법	14
1. 연구의 절차	14
2. 연구 대상	15
3. 프로그램 개발 및 분석	15
4. 검사도구	15
5. 자료 처리 및 분석 방법	17
IV. 결과 및 논의	18
1. 과학캠프의 운영	18
2. 과학캠프 프로그램 개발 적용	18
3. 과학캠프 세부프로그램 이원분류 결과	19
4. 과학캠프 프로그램 선호도 조사	22
5. 과학캠프 평가	27
6. 과학캠프를 통한 학생들의 과학에 대한 태도 분석	29

V. 결론 및 제언	44
1. 결론	44
2. 제언	45
참고문헌	46
부록	49
Summary	58

표 목차

<표 1> 과학교육 패러다임의 변천과 Hearts-On 과학교육	10
<표 2> 수공적 기능이 강조된 HASA의 목표	11
<표 3> TOSRA의 평가 영역별 문항 수 및 문항 번호	16
<표 4> 참가현황 및 설문 참여 현황	18
<표 5> 캠프프로그램 구성	18
<표 6> 캠프의 내용과 행동의 이원분류 체계	20
<표 7 > 1코스 자연의 신비 프로그램 선호도	23
<표 8> 원리를 찾아서 프로그램 선호도	23
<표 9> 생활과 과학 프로그램 선호도	24
<표 10> 과학탐방 및 창의력프로그램 선호도	24
<표 11> 과학올림픽(I) 프로그램 선호도	25
<표 12 >과학올림픽(II) 프로그램 선호도	25
<표 13 >과학영상 및 과학강연 프로그램 선호도	25
<표 14> 캠프프로그램 선호도	26
<표 15> 참가동기 설문 결과	27
<표 16> 캠프활동에 대한 설문 결과	27
<표 17> 과학에 대한 흥미 설문 결과	27
<표 18> 과학 탐구활동 설문 결과	28

<표 19> 캠프프로그램 여건 구성에 대한 설문 결과	28
<표 20> 조 편성 관련 설문 결과	28
<표 21 > 캠프장 잠자리 설문 결과	29
<표 22> 과학 캠프 성별에 따른 영역별 과학에 대한 태도	30
<표 23> 성별에 따른 사전 태도 검사 평균 및 표준편차	30
<표 24> 캠프 전 지역에 따른 영역별 태도	31
<표 25> 지역에 따른 사전 태도 검사 평균 및 표준편차	32
<표 26> 과학 캠프 전 각 영역에 대한 학년별 태도	32
<표 27> 과학 캠프 전 지역별 과학에 대한 태도 평균	33
<표 28> 캠프 후 각 영역에 대한 성별에 따른 태도	34
<표 29> 과학 캠프 후 성별 태도 평균	34
<표 30> 과학 캠프 후 각 영역에 대한 지역별 태도 분석	34
<표 31> 과학 캠프 후 영역에 대한 지역별 태도 평균	34
<표 32> 과학 캠프 후 각 학년별 영역에 대한 태도 분석	35
<표 33> 과학 캠프 후 학년별 태도 평균	35
<표 34> 전체 과학에 대한 태도 변화 공변량 분석	36
<표 35> 성별, 지역별, 학년별 태도 공변량 분석	36
<표 36> 각 영역별 태도 변화 공변량 분석	37
<표 37> 과학적 태도의 수용에 대한 요인별 공변량 분석	38
<표 38> 지역별 과학적 태도에 수용에 대한 변화	38
<표 39> 과학 캠프 전후 성별 태도 비교	39
<표 40 > 과학 캠프 전후 성별 태도 평균	39
<표 41> 과학 캠프 전후 지역별 태도 비교	40
<표 42> 과학 캠프 전후 지역별 태도 평균	41
<표 43> 과학 캠프 전후 학년별 태도 비교	42

그림 목차

그림 1	14
------------	----

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

과학교육은 자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르는 것을 목표로 다음과 같이 과학교육의 세부 목표를 제시하고 있다(교육인적자원부, 2007).

- 가. 과학의 기본 개념을 이해하고, 자연 탐구와 일상생활의 문제 해결에 이를 적용한다.
- 나. 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 일상생활의 문제 해결에 이를 활용한다.
- 다. 자연 현상과 과학 학습에 대한 흥미와 호기심을 기르고, 일상생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 함양한다.
- 라. 과학, 기술, 사회의 상호 관계를 인식한다.

위에서 나타난 바와 같이 과학교육에서 가장 강조하는 것은 자연의 탐구와 일상생활의 문제 해결력, 과학학습에 대한 흥미와 호기심을 기르는 데 있다.

초등학교 입학 전 아이들과 초등학교 저학년 아이들은 일상생활의 많은 일들에서 호기심이 많고 '왜?'라는 질문을 많이 한다. 그러나 이러한 호기심은 아이들이 성장함에 따라 점점 감소하게 된다. 한국교육과정 평가원 2000년 연구 보고서에 의하면 국제교육성취도평가협회(International Association for the Educational Achievement)에서 실시한 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복 연구(TIMSS-R) 결과에서 우리나라 학생들의 과학 내용 성취도는 대상 국가 중 5위를 차지하였으나 과학에 대한 흥미도는 22위에 그쳤다. 이것은 우리나라 학생들은 과학에 대한 흥미가 있어서 과학 공부를 열심히 하는 것은 아니라고 말하고 있다(이미경과 정은영, 2004). 이러한 결과는 미래에 과학과 관련된 직업을 선택하지 않을 가능성을 높일 수 있다고 말할 수 있다. 그러나 과학과 관련된 직업을 선택하는 일만이 아니라도 과학과 기술이 발달되는 미래사회에서 야기될 수 있는 사회문제 해결에 과학적 지식과 과학의 여러 기능을 활용할 수 있는 '과학적 소양'은 필요한 능력이다.

현재 우리나라에서 실시되는 학교 밖 과학교육은 캠프의 내용이나 형태적인 측면에 있어서 현장체험학습, 과학놀이마당, 과학교실, 과학캠프 등으로 나눌 수 있으며, 행사에 참가하는 학생들의 과학에 대한 선호도에 따라 선호도가 높은 학생과 선호도가 낮은 학생들을 대상으로 실시하는 과학교육으로 구분할 수 있다(Choi & Woo, 2003).

과학적 소양을 함양시키기 위한 방법으로 우선시해야 할 것은 과학에 대한 흥미와 호기심을 높일 수 있는 정보의 제공이다. 과학에 대한 흥미도와 호기심은 과학기술과 관련된 문제에 대한 관심으로 유도될 것이고 이러한 관심이 이와 관련된 문제들의 의사결정에 참여하여 합리적 의사결정을 이끌어 낼 수 있을 것이다. 그러므로 정규 학교 수업 뿐 아니라 학교 교육 이외의 실생활 소재를 이용한 다양한 과학적 경험을 제공하는 중요성이 확대되고 있다.

학교 밖 과학 활동은 과학 선호도가 낮은 학생에게 과학에 대한 흥미를 일으켜 과학학습의 향상과 더불어 학창시절과 인생 전반에 걸쳐 호기심을 자극할 수 있기 때문에 미래사회에서 과학의 대중화를 촉진시키는 중요한 역할을 하게 될 것이다(김성원과 이현경, 1996).

과학 캠프는 학교 과학수업이나 실험실 수업과 달리 제한된 공간과 시간에서 벗어나 자연과 더불어 이루어질 수 있는 학교 밖 과학교육 활동이다. 특히 과학캠프의 경우 방학 동안 과학적 탐구력을 기르고 단체 생활을 통하여 더불어 살아가는 태도와 협동심을 기르려 많은 학부모들이 관심을 가지고 자녀를 참가시키고 있으며 그 수요도 점차 늘어나고 있다.

과학에 대한 태도가 학생의 성취도에 긍정적인 영향을 준다는 연구가 우리나라에서도 연구를 통해 검증된 바 있다(김영신, 2000). 그러므로 과학캠프의 참여를 통하여 학생의 과학에 대한 태도 변화가 관찰된다면 과학캠프의 경험이 학생이 과학성취도 향상에 영향을 줄 수 있으므로 과학과 관련된 일만이 아니더라도 과학기술이 발달되는 미래사회에서 야기될 수 있는 사회문제의 효율적인 해결을 돕는 과학적 소양을 키운다는 점에서 의미가 있다.

이러한 과학캠프의 운영 현황은 크게 교과부, 교육청 등의 정부 교육기관, 일반 정부기관, 기타 청소년단체 등에서 많은 활동이 이루어지고 있으며, 이러한 과학캠프나 학교 밖 탐구활동에 대한 많은 연구 사례가 발표되고 있지만, 구체적으로 캠프 내용 및 적절성에 대해서 깊이 있게 연구한 사례는 많지 않다.

따라서 본 연구는 제주해변과학캠프를 중심으로 각 프로그램에 대한 학생들의 선호도를 조사하고, 과학캠프가 과학에 대한 태도변화에 미치는 영향을 파악하여 과학캠프 운영 개선에 대한

시사점을 찾기 위하여 이루어졌다.

2. 연구 내용

본 연구에서는 2009제주해변과학캠프에 대한 프로그램을 분석하고 적용하여 참가하는 초등학교 5학년에서부터 중학교 2학년까지 360명을 대상으로 프로그램선호도를 조사하였으며, 캠프 전과 캠프 후 과학에 대한 태도를 사전 사후에 조사하여 과학캠프가 학생들의 과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구의 목적을 항목화 하여 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

첫째, 프로그램의 적절성을 판단하기 위하여 HASA(Hands·Head·heart At Science Activity) 교육과정 기준안을 준거로 이원분류 하였다.

둘째, 프로그램 선호도를 캠프 후 설문조사를 통해 분석하였다.

셋째, TOSRA(Test of Science Related Attitudes)를 사용하여 사전, 사후에 검사하고, 공변량을 측정하여 과학캠프가 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는지 분석하였다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖고 있다.

첫째, 프로그램에 대한 선호도는 제주해변과학캠프에 참가한 제주특별자치도 관내 초등학교 5학년에서부터 중학교 2학년 사이의 학생들과 도외 지역인 천안 용곡중학교 학생 28명을 대상으로 적용하였으므로 우리나라 전체 학생들에게 일반화하는 데에는 어려움이 있다.

둘째, 과학에 대한 태도 변화 검사에 있어서도 제주해변과학캠프프로그램 운영 결과를 토대로 사전과 사후에 검사하여 얻어진 결과이므로 다른 기관이나 단체에서 실시하는 과학캠프에 적용시키기에는 어려움이 있다.

4. 용어 정의

가. HASA교육 과정안(HASA curriculum standards)

HASA (HandsHeadheart At Science Activity) 교육과정 기준안은 직접적인 조작활동 등 참여하는 과학 활동 즉, 수공적 기능(hands operated skills)이 강조된 과학 활동을 통하여 탐구(Hands), 지식(Head), 태도(Heart)의 향상을 목표로 하는 교육과정이다.

나. 과학캠프

캠프의 사전적 의미는 동료끼리 협동생활을 한다는 것으로 자연 속에서 서로의 인격에 접촉하는 소박한 협동생활을 함으로써 우호적인 인간관계를 맺고 여기에 교육적 의미를 부여하여 야외 활동을 통한 자연에 관한 지식과 신체를 단련하는 것에 그 의의를 찾을 수 있다. 결국 과학캠프는 이와 같이 야외에서 이루어지는 의도적인 과학 교육활동을 가리킨다.

다. 선호도

학습에 관심을 갖고 흥미를 느끼게 하는 요인으로 신기성, 호기심, 흥미성 가치성이 있다.

라. 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도란 과학을 좋아하거나 태도, 과학에 대한 가치성 부여정도, 또한 과학을 지지, 지원하거나 이에 반대하고 업신여기는 것과 같은 단순한 감정도 포함한다.

마. TOSRA (Test of Science-Related Attitudes)

TOSRA(Fraser, 1981)는 장기간의 Research and Development (R & D) 과정을 거쳐서 개발되었고, 상세하고 포괄적인 내용을 다루고 있으며, 신뢰도가 입증 되었는데 과학에 대한 7가지 태도를 질문하는 총 70개의 문항으로 구성되어 있다. 그리고 7개 태도 영역에 대하여 10개의 문항으로 이루어져 있고, 긍정적인 질문 35문항과 부정적인 질문 35문항으로 무작위로 섞여 구성되어 있는 과학에 대한 태도 검사지이다.

II. 이론적 배경

1. 과학캠프

과학캠프의 사전적 의미는 동료끼리 협동생활을 한다는 것으로 자연 속에서 서로의 인격에 접촉하는 소박한 협동 생활을 함으로써 우호적인 인간관계를 맺고 여기에 교육적 의의를 부여하여 야외활동을 통한 자연에 관한 지식과 신체를 단련하는 것을 의미한다. 본 연구에서는 학교 밖에서 일어나는 모든 과학 활동을 과학캠프에 활용 가능한 범주로 보고 접근하고 있다.

가. 개념

Sharp(1957)는 야외교육에 대하여 "교실 내에서 효과적으로 학습되는 것은 교실에서 학습되어야 한다. 그리고 야외(out-of-doors)에서 효과적으로 학습되는 것은 자연환경과 생활경험을 다룸으로서 생기는 직접적인 경험을 통하여 학습되어야 한다."고 하여 야외교육의 성격을 잘 설명하고 있다. 야외교육이란 야외에서 학습을 말하며 야외에서 체험에 의해 교육과정을 확대하고 보다 풍부하게 하는 역할을 담당한다(Smith 외 1970).

나. 교육적 의의

과학캠프는 한정된 공간에서 벗어나 자연을 대상으로 종합적으로 이루어지는 과학 활동이다. 따라서 학생들은 비좁은 교실과 실험실을 벗어나 직접 자연 속에서 스스로 문제를 발견하고 해결 방법을 찾는 능동적인 탐구활동을 수행하게 된다. 또한 과학캠프 활동은 자율 학습과 집단사고의 능력을 기를 수 있는 좋은 기회가 된다. 동시에 학습 현장에서 과학 캠프 자료를 효과적으로 활용할 때, 학생들이 과학에 대한 흥미 유발은 물론 과학에 대한 자질과 적성이 조기에 발굴되어 과학에 대한 올바른 인식을 가지는데 도움이 된다.

더욱이 도시를 제외한 지역에 거주하는 학생들도 산, 강, 들과 같은 주변의 환경에 쉽게 접할 수 있으므로 자연 그 자체가 탐구학습의 좋은 장소가 될 수 있지만 서울과 같은

대도시에 있는 학생들은 자연을 접할 수 있는 기회가 적기 때문에 이 학생들에게 자연과 더불어 생활하며 관찰 및 측정과 조사 활동 등 다양한 과학 학습 경험을 갖게 하는 기회를 제공하는 것은 매우 중요하다. 따라서 학생들은 과학캠프 활동을 통하여 반복적인 일상생활에서 벗어나 해방감을 맛볼 수 있고 바람직한 인간관계의 형성에 도움을 주는 산 체험을 가질 수 있기 때문에 풍부한 과학 경험과 폭 넓은 과학 소양을 갖춘 능력 있는 민주시민의 양성에 크게 도움이 된다(김창만, 2005).

다. 영역

과학캠프는 교실 이외의 모든 장소에서 이루어지므로, 활동 범위 또한 매우 다양하게 진행될 수 있다. 이러한 활동은 크게 2개의 활동 영역, 즉 과학에 관련된 활동과 야외교육에 관련된 활동으로 구분할 수 있다. 과학에 관련된 영역으로는 관찰 수집이나 채집 분류 활동 등의 야외학습, 과학실험, 과학탐구와 공작(만들기) 등 활동에 관한 활동과 대화나 토론을 통해서 이루어지는 문제해결력 신장에 관한 활동, 과학퀴즈, 과학놀이, 과학그림 그리기, 별자리관찰, 견학활동 등이 있다. 그리고 야외교육과 관련된 활동으로는 체력단련 및 극기훈련, 레크리에이션 등이 있다(서울특별시교육위원회 1987b).

라. 우리나라의 과학캠프 활동 현황

우리나라의 과학캠프 활동은 1980년대 이후부터 야외교육 활동에 관한 논의가 사회 각 분야에서 본격적으로 진행되기 시작되었고 1980년대 중반기까지는 과학캠프 활동이 활발히 전개되었다. 주로 합리적인 사고와 탐구활동을 통하여 자율 학습의 태도를 기르는데 목적을 둔 초창기 과학캠프는 서울시 교육위원회(1987a), 학국과학교육학회(1988), 한국우주소년단 지도교사협의회(1990), 초등과학정보센터(1990) 등에서 관련 자료들이 발간되면서부터 활성화되었다. 이때 많은 초·중등학교에서 여름방학을 이용하여 과학캠프를 실시하고 설문조사를 하여 사례를 발표하였다(여의도 중학교 1989). 그러나 이는 조사대상을 여의도 중학교에 국한하였으며, 탐구학습에만 초점을 맞추었던 단순한 사례 발표에 불과하였다(2005, 김창만).

1990년대 들어서면서 과학캠프 활동이 다시 약화되는데, 이는 운영비용, 준비과정의 어려움, 교사교육, 양질의 프로그램결여, 참여도 등의 문제 때문만이 아니라 아직 학문 중심의 과학교육의 틀에서 벗어나지 못하고 있는 우리나라의 교육현실에 원인이 있다고 볼 수 있으며, 그와 더불어 캠프활성화에 대한 연구도 거의 이루어진 바 없다.

현재 한국우주소녀단은 전국에 지부를 설치하고 있으며, 21세기 과학 기술 인력 육성이라는 설립취지에 따라 청소년들을 위한 과학캠프 활동을 정기적으로 개최하고 있다. 가장 체계적인 프로그램과 많은 수의 교사를 확보하고 있는 초등과학정보센터는 1980년에 조직된 우리나라 전국의 초등학교 교사들의 자생적인 연구단체이다. 200여명의 회원들이 과학활동프로그램, 실험지도자료 개발, 도서 발간, 연구발표, 연구지 발간 등의 활동을 하고 있으며, 매년 정기적으로 초등학교 학생들을 대상으로 과학캠프를 개최하고 있다(초등과학정보센터 1992).

마. 제주해변과학캠프의 운영 현황

과학캠프의 경우 방학 동안 과학적 탐구력을 기르고 단체 생활을 통하여 더불어 살아가는 태도와 협동심을 기르려고 많은 학부모들이 관심을 가지고 자녀를 참가시키고 있으며, 그 수요도 점차 늘어나고 있다. 이러한 추세를 반영이라도 하듯 학교, 교사 단체, 과학교육연구소, 대학, 사설업체 등에서 여러 가지 형태의 과학캠프가 운영되고 있다. 이들 캠프는 운영기관에 따라 다양각색의 특색을 가지고 있지만 과학캠프가 추구하는 본래의 목적 또는 목표와는 다르게 스키, 수영 등 놀이가 주요 활동인 경우가 있는가 하면, 2박 3일 동안 25만원 내외의 캠프 참가비를 받는 등 여건이 어려워 일부 학생들만 참가할 수 있는 캠프들이 대부분이다.

특히 제주특별자치도의 경우는 일부 학교에서만 과학캠프를 운영하고 있고 대부분의 학교에서 이루어지지 않는 실정이며, 타 시도에서 운영되는 캠프에 참가하려면 캠프 비용 이외에 항공료가 소요되어 보통 가정에서는 캠프에 참가할 수 없는 실정이다. 이런 지역적 어려움을 극복하고자 마련한 것이 제주해변과학캠프이다(제주청소년과학탐구연구회, 2007).

제주 과학교육의 발전을 위해 제주에도 타 지방처럼 활동적인 과학교사 모임을 조직할

필요성이 대두되었다. 이에 대학교수와 초·중등학교 교사 20여명이 제주발명교육연구회 산하에 자료개발팀을 만들었고, 첫 사업으로 기획한 것이 제주해변과학캠프이다. 제주교육 대학에서 밤늦게까지 토의하며, 해변과학캠프 계획이 만들어졌는데 두 가지 목표가 있었다.

첫째는, 육지에서 개최되는 과학캠프에 참가할 기회가 없는 우리 제주지역 학생들에게 저렴하고 알찬 과학캠프를 마련하여 누구나 참가할 수 있게 해주자는 것이었으며, 둘째는 화산, 섬, 바다 등 다양한 자연자원을 가지고 있는 제주의 특성을 활용한 캠프 프로그램을 개발하여 제주를 과학교육의 장으로 만들자는 것이었다. 그래서 캠프의 이름도 제주해변과학캠프가 되었고 부제로 화산섬 바다 그리고 과학이라 정하였다(제주청소년과학탐구연구회, 2008).

제주해변과학캠프는 지난 2001년 성산고등학교 운동장에서 처음 운영되었으며, 2009년 제주청소년수련원에서 9번째 캠프를 치른 바 있다. 규모는 초등학생, 중학생, 지도교사, 대학교수, 전문가 등 50여 명이 참가하는 지방에서 실시하는 과학캠프지만 전국 최고의 규모가 되었다. 그렇지만 지금까지 캠프운영 프로그램의 검증과 운영 결과에 대한 연구는 이루어지지 않는 실정이다.

2. 과학관련 태도에 관한 이론

가. 과학관련 태도의 개념

정의적 영역의 중심 개념인 태도는 미래 과학자를 꿈꾸는 아동들의 과학 수업에서의 학생 행동에 관한 연구에 필수적인 것이다(김승화 1996). 과학에서의 태도의 개념은 과학이란 개념과 태도라는 개념이 상황에 따라서 다르게 정의되고 있기 때문에 차이가 생긴다. 즉 과학 직업, 교과로서의 과학 등이 태도의 대상이 되었을 때 과학에 대한 태도의 문제가 될 수 있으며, 과학자적 기질 및 특성 등이 태도의 대상이 되었을 때 과학적 태도의 문제로 볼 수 있다(박소영, 2005).

과학에 관련된 태도는 대체로 크게 과학에 대한 태도와 과학적 태도로 구분할 수 있다(Arnston, 1975; Gardner, 1976). 하나는 과학에 대한 흥미, 과학자에 대한 태도, 과학의 사회적 책임에 대한 태도와 같은 과학에 대한 태도이며, 다른 하나는 개방성, 정직성, 회의성 등과 같은 과학적 태도이다(김찬중과 채동현 1999). 여기에서 과학에 대한 태도는

정의적인 요소가 강하고 과학적 태도는 인지적 요소가 강한 경향이 있다(김일두, 2003).

1) 과학에 대한 태도

Arntson(1975)은 과학에 대한 태도(attitudes towards science)를 다음과 같이 정의하고 있다.

과학에 대한 태도란 과학을 좋아하거나 싫어하는, 과학을 가치롭게 여기거나 무가치한 것으로 여기는, 또 과학을 지지하고, 지원하거나 반대하고 업신여기는 등의 태도이다.

Munby(1983)는 과학에 대한 태도로 과학 활동에 대한 태도, 특별한 과학의 논점에 대한 태도, 과학 자체에 대한 태도, 과학교육에 대한 태도 등을 들고 있다.

권재술 등(2002)은 과학에 대한 태도는 과학, 과학자, 과학 직업 등 과학과 관련된 대상에 대한 태도를 의미한다. 즉 과학에 대한 가치성 부여정도, 또는 과학을 지지 지원하거나 이에 대해 반대하고 업신여기는 것과 같은 단순한 감정도 포함한다고 하였다.

2) 과학적 태도

과학에 대한 태도와 과학적 태도는 관계가 깊지만 서로 구분된다. 즉 과학에 대한 태도의 문제는 보다 긍정적인가 부정적인가의 성향에 초점이 있지만, 과학적 태도는 기회가 있을 때마다 그러한 태도로 행동하려 하는가, 그렇지 않은가의 문제라고 볼 수 있다. 과학적 태도는 사물 현상을 과학적으로 사고하고, 과학적으로 처리하며, 생활에 과학화를 해 나가는 행동의 경향성과 과학을 긍정적으로 생각하고 과학 하는 것에 대한 협조적 자세를 말한다고 볼 수 있다.

과학적 태도는 과학적으로 사고, 행동하려는 경향성의 문제로서 인지적요소가 강하다. 과학적 태도는 과학탐구에서 탐구를 수행하는 전 과정에 걸친 과학자의 태도라는 점에서 매우 중요하다. 탐구를 어떤 환경과 현상에서 지식을 발견, 구성해 가는 방법 및 활동이며, 문제 인식, 가설 설정, 가설 검증 및 방법의 선택, 방법의 적용, 새로운 지식의 도출이라는 전통적인 과학 탐구 과정의 한 예를 거친다고 할 때, 호기심, 객관성, 비판성, 인내, 협동성 등은 탐구활동의 전 과정에 걸쳐 매우 중요하다고 볼 수 있다(성충헌, 1997).

3. HASA 교육과정 기준안

HASA 교육과정은 직접적인 조작 활동을 통한 참여하는 과학 활동 즉, 수공적 기능(hands operated skills)이 강조된 과학 활동으로 탐구(Hands), 지식(Head), 태도(Heart)의 향상을 목표로 하는 교육과정이다. 이를 HASA (Hands·Head·heart At Science Activity) 교육과정 기준안으로 규정 하고 있다(홍준의 외, 2006).

가. HASA 교육과정 기준안의 이론적 배경

과학교육의 학문적 영역 내에서 과학교육 과정에 영향을 준 과학교육의 패러다임의 변화를 살펴보면, 일반적으로 과학 교육계에서는 1960년대에서 1970년대의 탐구활동을 중심으로 하였던 과학교육 혁신 운동을 Hands-On(손으로 만지는) 과학교육 그리고 1980년대 이후의 학생의 과학 오개념의 탐색과 교정을 중심으로 하였던 구성주의 접근을 Minds-On(머리로 이해하는) 과학교육이라 부른다. 한편, 조숙경(2004)은 과학교육 패러다임의 역사적 변천과정을 <표1>과 같이 요약하여 새로운 과학교육의 모습은 Hearts-On(기슴으로 느끼는)의 방향이어야 함을 강조하였다.

<표 1> 과학교육 패러다임의 변천과 Hearts-On 과학교육

측면 \ 시기	18세기 까지	19~20세기 중반	1960~1970년대	1980~1990년대	21세기
과학교육사적 의의	도입	전립	핵심	반성	문화화
배경철학	연역주의	경험주의	실증주의	구성주의	과학적 인간주의
과학교육의 핵심	논리와 추론 자연현상	지식 실용성	개념의 구조 발견의 과정	선개념 인지적 갈등	인지 및 정의적 과학경험
초점	철학적 이해	강연, 시범	과학적 탐구과정	아동의 사고과정	과학의 콘테스트
예	프린키피아, 대화	실물교육	알파벳 프로그램	CLISP등	과학문화
패러다임	Ears-On	Eyes-On	Hands-On	Minds-On	Hearts-On

여기에서 말하는 Hearts-On 과학교육의 패러다임에서는, 기본적으로 학생들이 과학을

배우면서 과학의 즐거움을 즐기고, 과학의 아름다움을 느끼고, 과학의 유용성을 경험하고, 과학의 책임감을 인식하고, 과학의 발전에 동참하는 것을 목표로 삼고 있다.

한편 송진웅 등(2004)은 과학교육 패러다임의 변천에 따른 과학 교수-방법의 변화를 교·내외를 구분하지 않고 규모와 수준은 다르더라도 실제 과학자가 하는 것과 비슷한 방식의 실제적 과학 접근법이 많은 가치를 가진다고 하였다.

나. 수공적 기능이 강조된 HASA 교육과정 기준안

수공적 기능이 강조된 (hands operated skills)이 강조된 과학 활동을 통한 탐구 (Hands), 지식(Head), 태도(Heart)의 향상을 목표로 한 교육과정 기준안을 HASA (HandsHeadheart At Science Activity) 교육과정 기준안으로 규정 하고 또한 수공적 기능이 강조된 과학 활동 목표는 <표 2>와 같으며 그 의미와 구체적인 단계는 다음과 같다. 과학교육의 모습은 Hearts-On(기슴으로 느끼는)의 방향이어야 함을 강조하였다.

<표 2> 수공적 기능이 강조된 HASA의 목표

	수공적 기능 (hands operated skill)		탐구 (hands)	지식 (head)	태도 (heart)
I	해보기	→	기초	사실	호기심
II	만들기	→	통합	개념	즐김
II	응용		응용	원리 및 법칙	열정

1) 수공적 기능(hands operated skill)의 단계와 의미

- 해 보 기 : 간단하게 조립하거나 완성품을 작동해 보는 활동
- 만 들 기 : 교사의 도움을 받거나 혼자서 실험 과정을 수행하는 활동
- 응용하기 : 기존 활동을 발전시켜 스스로 새로운 완성품을 만들어 내거나, 실 생활에 관련된 문제에 학습된 수공 기능을 적용해 보는 활동을 의미함.

2) 탐구(hands)의 단계와 의미

- 기초 탐구 : 관찰, 분류, 측정, 예상 등 단순한 개개인의 탐구 활동

- 통합적 탐구 : 문제 발견, 가설 설정 변인 통제, 자료 변환 등 단순 탐구 활동이 몇 가지 복합된 탐구 활동
- 창의적 탐구 : 발산적 사고, 비유적 사고 등이 요구되는 연구 활동

3) 지식(head)의 단계와 의미

- 사실 : 관찰, 측정, 실험 등을 통해 수집된 정보
- 개념 : 사건, 사물, 현상 등의 공통적 특성
- 원리 및 법칙 : 설명, 판단의 근거가 되는 진리 개념들 사이의 관계나 자연현상의 규칙성을 규명하는 것

4) 태도(heart)의 단계와 의미

- 호기심 : 과학에 관심과 흥미를 가짐
- 즐김 : 과학 활동을 즐겁게 참여함
- 열정 : 과학을 좋아함과 동시에 연구하는 단계까지 발전

한편 HASA 교육과정의 각 항목별 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 수공적 기능의 해보기 기능은 간단한 조작이 요구되는 완성품을 스스로 작동할 수 있고, 단순한 기능을 요하는 활동을 수행할 수 있으며, 교사의 지도에 따라 완성품 혹은 실험 장치를 작동할 수 있는 기능을 습득하는데 있다. 또한 만들기 기능은 혼자서 과학 실험 기구를 사용할 수 있고, 비교적 복잡한 조작 활동과 정확성을 요하는 활동을 할 수 있으며, 교사의 안내에 따라 혹은 스스로 안내서를 읽고 과학 자료를 만들 수 있다. 그리고 응용기능은 습득한 수공적 기능과 과학 활동을 다른 활동에 적용시킬 수 있고 새로운 기구나 장치, 과학 자료를 만들 수 있으며 과학 작품을 창의적으로 구성하는데 있다.

둘째, 탐구영역에서 기초 탐구기능은 물질 혹은 생물을 분류하여 그들의 차이점을 설명할 수 있고, 길이, 무게 등의 물리량의 차이를 인식할 수 있으며 간단한 관찰을 하고 예상하는데 있다. 또한 통합적 탐구기능의 목표는 실험 결과에 대한 자기 나름의 해석을 내릴 수 있고 자연 현상이나 실험 결과에 대해 질문 및 질문에 대한 답을 미리 예상할 수 있으며 수집한 자료를 표나 그래프로 변환시키고 결론을 도출해 내는데 있다. 그리고 창의적 탐구 기능의 목표는 실험 과정을 개선하기 위해 새로운 방법을 제안할 수 있고 복합 변인을 통제하여 실험을 설계할 수 있으며 기술과 장비의 한계를 인식하고 개선점을 찾아내는데 있다.

셋째, 지식 영역의 사실을 진술하는 목표는 현상을 관찰하여 어떤 일이 일어났는지 설명할 수 있고 사실을 기억하거나 단순하게 이해할 수 있으며, 자연현상의 경향을 인식하는데 있다. 또한 개념의 획득은 과학 개념을 이해하고 관련된 사례를 말할 수 있고, 과학개념이 포함된 용어로 자연현상을 설명할 수 있으며 실험 결과에 나타난 과학개념들을 연관지어 말하는데 있다. 그리고 원리 및 법칙을 구성하는 목표에는 실험데이터와 관련된 과학개념, 원리를 통합하여 실험결과를 일반화 할 수 있고, 과학법칙을 이해하여 일을 실험활동에 적용시킬 수 있으며 과학법칙을 설명할 수 있는 모형을 만드는데 있다.

넷째, 태도 영역의 호기심에 관한 목표는 과학 활동의 결과물에 대하여 호기심을 가지며 과학에 대한 흥미를 느끼며 과학실험 및 활동에 재미를 갖는데 있다. 또한 즐거움에 관한 목표는 과학 활동에서 자신의 역할을 충실히 수행하고, 과학 활동을 즐겨 찾아서 경험하며 새로운 과학현상에 대해 이해하고자 노력하는데 있다. 한편 열정에 관한 목표는 과학활동에 열정을 갖고 지속적으로 참여하고, 과학 활동에 주변 사람들이 동참하도록 노력하며 과학과 관련된 분야로 진로를 선택하는데 있다.

III. 연구 방법

본 연구는 제주특별자치도교육청이 주최하고 제주청소년과학탐구연구회가 주관하는 2009제주해변과학캠프에 참가하는 초등학교 5학년에서 중학교 2학년까지 360명을 대상으로 캠프프로그램을 개발·적용하고 캠프를 통한 프로그램의 선호도 및 과학에 대한 태도를 사전과 사후로 나누어 설문지를 분석하여 과학캠프가 초·중등 학생들이 과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향을 알아보았다.

1. 연구의 절차

과학캠프가 초·중등 학생들이 과학에 대한 태도 변화에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구 절차는 <그림 1>과 같다.

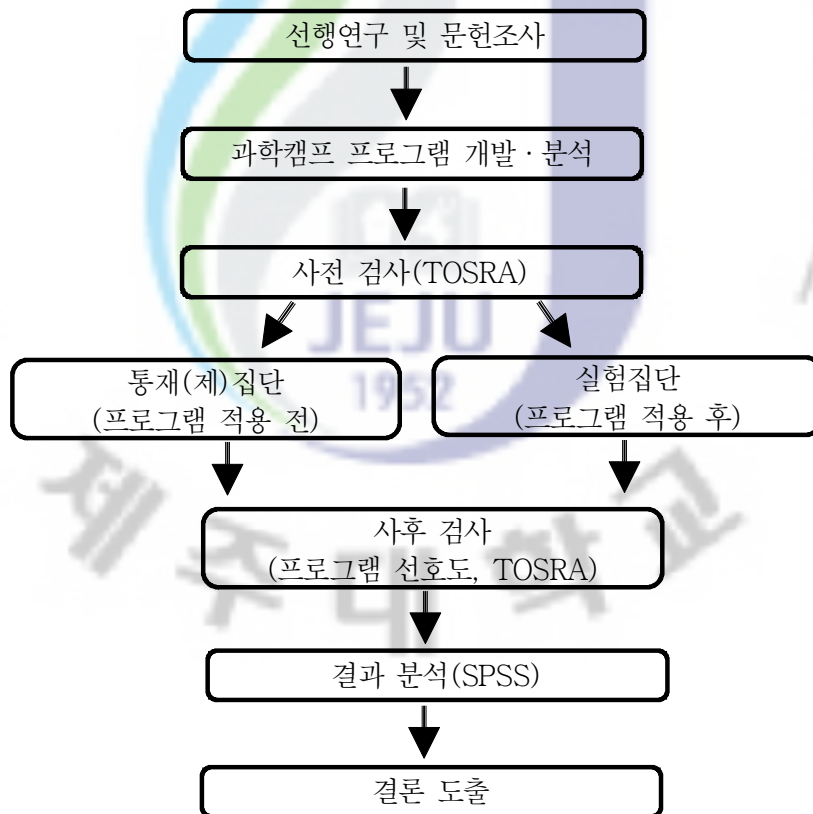


그림 1. 연구의 절차.

2. 연구 대상

제주해변과학캠프에 참가한 초등학교 5학년부터 중학교 2학년 학생 중 사전 설문에 응답한 342명과 사후 설문에 응답한 331명을 연구 대상으로 하였다.

3. 프로그램 개발 및 분석

프로그램은 제주청소년과학탐구연구회 교사 및 전문가, 대학교수 20여명으로 구성되어 2001년부터 2008년까지 개발된 프로그램을 HASA의 교육과정 기준 개발 방향을 다음과 같이 설정하고 프로그램을 개발하여 적용하였다.

“과학 현상을 수공적으로 다루는 활동을 통해 과학에 대한 지속적인 관심을 가지고, 실생활에 적용 가능한 문제 해결 능력을 기르며, 자연현상을 과학적으로 설명할 수 있다.”

프로그램 분석은 제주해변과학캠프에서 운영한 세부 프로그램이 학생들에게 주는 영향을 알아보기 위하여 이원분류 하였다. 세부프로그램의 이원분류는 HASA(Hands·Head·heart At Science Activity) 교육과정 기준안을 준거로 하였다.

4. 검사도구

검사 도구는 사전과 사후에 모두 투입된 과학에 대한 태도 설문지와 사후 프로그램 선호도에 따른 설문지를 사용하였으며 「부록」에 제시하였다.

가. 과학에 대한 태도 검사

Fraser(1981)가 학생들의 과학과 관련된 태도를 조사하기 위해서 개발된 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes)를 번역하여 사용하였다. TOSRA를 선택한 이유는 이 평가 도구가 장기간에 걸친 R&D(Research and Development) 과정을 거

쳐서 개발 되었고, 70개 문항으로 이루어진 포괄적인 평가 도구이며, 신뢰도가 입증되어 본 연구의 목적에 적합하기 때문이다.

현장 검사는 중·고등학생들을 대상으로 이루어졌지만 질문 내용이 평이하여 초등학교 고학년 학생들에게 사용하여도 무리가 없도록 하였다. 더구나 연구의 목적이 초·중학생들의 태도를 비교하는 것을 포함하고 있으므로 TOSRA를 모든 수준의 학생들에게 수정 없이 동일하게 적용시켜 올바른 비교가 가능하게 하였다.

TOSRA는 표 2에 제시한 바와 같이 7가지 태도를 묻는 총 70개의 문항으로 이루어져 있고, 각각의 태도 영역마다 10개의 문항이 할당되었으며 평가 영역별 문항수와 검사 문항 번호는 <표 3>에 제시한 바와 같다.

<표 3> TOSRA의 평가 영역별 문항 수 및 문항 번호

태도영역	문항수	사전검사 문항 번호	사후검사 문항 번호
과학의 사회적 의미	10	①, ⑫, ⑭, ⑮, ⑳	①, ⑤, ⑰, ⑳, ㉑
과학자의 평범성	10	②, ⑪, ⑮, ⑳, ㉑	②, ⑪, ⑲, ㉒, ㉓
과학적 탐구의 태도	10	③, ⑬, ⑯, ㉒, ㉓	③, ⑥, ⑱, ㉔, ㉕
과학적 태도의 수용	10	④, ⑧, ㉑, ㉓, ㉔	⑦, ⑫, ⑱, ㉖, ㉗
과학 수업의 즐거움	10	⑤, ⑰, ㉒, ㉔, ㉗	④, ⑧, ⑬, ㉘, ㉙
과학에 대한 취미적 관심	10	⑥, ⑨, ⑱, ㉓, ㉘	⑨, ⑭, ㉔, ㉙, ㉚
과학에 대한 직업적 관심	10	⑦, ⑩, ⑲, ㉑, ㉚	⑩, ⑮, ⑲, ㉕, ㉖
계	70		

TOSRA는 7가지 태도에 대한 문항이 섞여 있으며, 긍정과 부정의 질문 각 35문항이 무작위로 섞여있다. 모든 문항은 리커트 척도(Likert Scale)로 이루어져 있다. TOARA의 Cronbach α 신뢰도 계수는 학년에 따라 0.80~0.84를 나타내며, 재검사 신뢰도는 0.78로 비교적 높은 편이다(허명, 1993).

본 연구에서는 우리나라 초·중·고 학생들의 과학 및 과학 교과에 대한 포괄적인 태도 연구를 위해 여러 차례의 예비 검사와 1,337명의 표집을 이용한 현장 검사를 거쳐 수정·보완된 허명(1993)의 TOSRA를 재정리하여 사용하였다.

사전·사후 두 번의 검사를 위하여 각 영역에서 무선 표집된 5문항씩을 두개의 검사지로 나누어 사용하였다.

나. 과학캠프 및 프로그램 선호도 조사

과학캠프를 마치면서 설문은 크게 프로그램 선호도와 과학캠프 전반 운영에 대한 평가로 구성되어 있다.

과학캠프 프로그램에 대한 선호도는 19개의 프로그램을 영역별로 분석하여 각 문항은 5단계 리커트 척도를 사용하여 학생들이 가장 선호하는 프로그램의 빈도를 조사하였다.

과학캠프 전반 운영에 대한 평가로 참가동기, 과학에 대한 흥미, 캠프의 여건 조성 등의 자체 제작한 10개의 문항을 3단계 리커트 척도를 이용하여 설문지 조사하였다.

5. 자료 처리 및 분석 방법

설문조사의 통계에는 SPSS 12.0 for Windows 프로그램을 이용하여 과학캠프에 참여한 학생들 간의 과학에 대한 인식을 비교하기 위하여 분산 분석하였고, 과학 캠프 전과 과학 캠프 후의 과학에 대한 태도 변화를 비교하기 위해 공변량 분석하였다.

IV. 결과 및 논의

1. 과학캠프의 운영

2009제주해변과학캠프는 제주지역 및 육지 지역 초등학교 5학년부터 중학교 2학년 360명을 대상으로 2009년 7월 24일부터 7월 26일까지 2박 3일 간의 일정으로 제주도청소년수련원에서 열렸다. 참가학교는 초등학교 20개교 중학교 17개교로 전체 37개교가 참가하였고, 육지부의 학교인 천안 용곡중학교 학생 29명이 참가하였다. 학년별 참가 현황 및 설문에 참가한 학생 수는 <표 4>와 같다.

<표 4> 참가현황 및 설문 참여 현황

학년	참가자	사전설문응답자	사후설문응답자	설문응답자
		TOSRA	TOSRA	프로그램 선호도
초 5	120	117	103	116
초 6	93	90	91	87
중 1	82	74	70	70
중 2	65	61	55	58
계	360	342	319	331

2. 과학캠프 프로그램 개발 적용

프로그램을 개발하는 과정은 프로그램은 제주청소년과학탐구회 교사 및 전문가, 대학교수 20여명으로 구성되어 2001년부터 2008년까지 개발된 프로그램을 수정 보완하고 새로운 프로그램을 HASA의 교육과정 기준 개발 방향에 따라 프로그램 개발·적용하였다.

개발된 과학캠프 프로그램 내용 체계는 중 영역으로 과학하이킹, 과학탐방, 과학올림픽, 천체관측, 창의력 프로그램, 해양활동으로 구성되어 있으며, 각 중 영역에는 <표 5>에 제시한 바와 같이 몇 개의 하위 영역의 세부 프로그램으로 이루어져 있다.

<표 5> 캠프프로그램 구성

과정	영역		내용
1	과학 하이킹	* 1코스 자연의 신비	<ul style="list-style-type: none"> □ 주변 식물 관찰 및 표본제작 □ 인체피즐 맞추기 □ 주변의 곤충 관찰 및 곤충 모형 만들기
		* 2코스 생활과학탐구	<ul style="list-style-type: none"> □ 고무풍선 로켓 만들기 □ 무한 거울 만들기 □ 계란에 날개를 달자
		* 3코스 원리를 찾아서	<ul style="list-style-type: none"> □ 액체 질소를 이용한 신기한 냉동 실험 □ 빛의 반사를 이용한 태양열 조리기 □ 음식물 속의 과학 원리를 찾아서
2	과학 탐방	꽃자왈탐방 (3개조)	<ul style="list-style-type: none"> □ 꽃자왈이란? □ 꽃자왈의 형성과정 및 지질 특성 □ 꽃자왈 속의 식물과 동물
3	과학 올림픽	과학올림픽(I)	<ul style="list-style-type: none"> □ 종이컵을 이용한 바벨탑 쌓기 □ 플라잉디스크 과녁 통과 □ 레이저 광선을 통과 하라
		과학올림픽(II)	<ul style="list-style-type: none"> □ 에어농구(베르누이 원리체험) □ 미션임파서블(전기 회로 체험) □ 고무줄 탄성을 이용한 과녁 맞추기
4	창의적인 골드버그장치		<ul style="list-style-type: none"> □ 조별 협동심 및 친교 활동 □ 창의적인 주제 설정을 통한 토론 활동 □ 단체 활동의 중요성 체험 활동
5	과학 영상 및 과학 강연		<ul style="list-style-type: none"> □ 스페이스 영상 □ 과학강연(주제 : 별의 탄생과 죽음)
6	천체관측		<ul style="list-style-type: none"> □ 천체망원경 사용법 □ 행성을 찾아서 □ 별자리 이야기 및 별자리 관측
7	해양 활동	바다는 나의 친구	<ul style="list-style-type: none"> □ 래프팅 : 단결력 및 자연과의 대처능력 배양 □ 바나나보트 : 과학현상을 놀이로 체험 □ 요트 : 과학현상을 놀이로 체험 □ 스킨 : 수중 해양생태계 탐사
8	우천 시 프로그램		<ul style="list-style-type: none"> □ 과학 공작 활동 - 별자리 보기관 만들기, 모형항공기 만들기 □ 우주 과학 영화 상영

3. 과학캠프 세부프로그램 이원분류 결과

제주해변과학캠프에서 운영한 세부 프로그램이 학생들에게 주는 영향을 알아보기 위하여 이원

분류를 하였다. 세부프로그램의 이원분류는 HASA 교육과정 기준안을 준거로 프로그램 개발에 참여한 제주청소년과학탐구회 초·중등교사 10명이 분류하였으며 과학교육의 전문가와 대학교수 5명에게 타당도를 검증 받았다. 그 결과는 캠프의 내용과 행동의 이원분류 체계는 <표 6>과 같다.

<표 6> 캠프의 내용과 행동의 이원분류 체계

행 동 내 용		수공적 기능			탐구			지식			태도		
		해보 기	만들 기	응용	기초	통합	창의	사실	개념	원리 법칙	호기 심	즐거 움	열정
과학 하이킹	주변 식물 관찰 및 표본제작	○	●	△	●	○	△	●	○	△	○	●	△
	인체피줄 맞추기	○	●	△	○	●	△	●	○	△	●	○	△
	주변의 곤충관찰 및 곤충모형 만들기	△	●	○	●	○	△	△	●	○	○	●	△
	고무풍선로켓 만들기	△	●	○	○	●	△	△	○	●	●	○	△
	무한거울 만들기	○	●	△	○	●	△	△	○	●	○	●	△
	계란에 날개를 달자.	○	△	●	○	○	●	△	○	●	○	●	△
	액체 질소를 이용한 신기한 냉동 실험	●	○	△	●	○	△	△	●	○	●	○	△
	에어 로켓만들기	○	●	△	○	●	△	△	○	●	○	●	△
음식물 속의 과학 원리를 찾아서	○	●	△	○	●	△	△	○	●	○	●	△	
탐방	꽃자왈 탐방				○	●	△	△	●	○	●	○	△
과학 올림픽	종이컵을 이용한 바벨탑 쌓기	○	△	●	△	●	○	△	●	○	○	●	△
	자석화살을 이용한 과녁 맞추기	●	○	△	●	○	△	△	●	○	○	●	△
	레이저 광선을 통과 하라	●	○	△	○	●	△	△	○	●	○	●	△
	에어농구	●	○	△	●	●	△	△	●	○	○	●	△
	미션임파서블	●	○	△	○	●	△	△	●	○	●	○	△
천체 관측	천체망원경 사용법				●	○	△	△	●	○	○	●	△
	천체관측				●	○	△	△	●	○	●	△	○
	별자리 이야기				●	○	△	△	●	○	●	○	△
영상및 강연	스페이스 영상 및 과학강연				△	●	○	△	●	○	●	○	△
창의력 프로그램	골드버그장치 만들기	△	○	●	△	○	●	△	●	○	△	○	●
해양 활동	레프팅, 바나나보트,	●	○	△	●	○	△	△	●	○	○	●	△

* 목표와의 연계성(● 매우 적절, ○ 적절, △ 다소 미흡)

가. 수공적 기능 분석 결과

- 1) 간단하게 조립하거나 완성품을 작동해 보는 활동인 해보기 활동에 매우 적절한 프로

그램이 7개, 적절한 프로그램이 7개로 나타났다.

- 2) 교사의 도움을 받거나 혼자서 실험 과정을 수행하는 활동인 만들기 활동에 매우 적절한 프로그램이 7개, 적절한 프로그램이 8개로 나타났다.
- 3) 기존 활동을 발전시켜 스스로 새로운 완성품을 만들어 내거나, 실생활에 관련된 문제에 학습된 수공 기능을 적용해 보는 활동을 의미하는 응용에 매우 적절한 프로그램과 3개, 적절한 프로그램이 2개로 나타났다.
- 4) 상대적으로 하위의 활동인 해보기 활동 비중이 높고 상위의 활동인 응용 비중이 낮다.

나. 탐구 영역 분석 결과

- 1) 관찰, 분류, 측정, 예상 등 단순한 개개인의 탐구 활동을 나타내는 기초탐구 활동에 매우 적절한 프로그램이 10개, 적절한 프로그램이 9개로 나타났다.
- 2) 문제 발견, 가설 설정 변인 통제, 자료 변환 등 기초탐구 활동이 몇 가지 복잡 탐구 활동을 나타내는 통합 탐구에 매우 적절한 프로그램이 11개, 적절한 프로그램이 11개로 나타났다.
- 3) 발산적 사고, 비유적 사고 등이 요구되는 연구 활동을 나타내는 창의에 매우 적절한 프로그램과 적절한 프로그램이 각각 2개로 나타났다.
- 4) 상대적으로 하위의 활동인 단순 활동 비중이 높고 상위의 활동인 창의 활동 비중이 낮다.

다. 지식 영역 분석 결과

- 1) 관찰, 측정, 실험 등을 통해 수집된 정보를 나타내는 사실 영역에 매우 적합한 프로그램이 2개 적합한 프로그램은 없는 것으로 나타났다.
- 2) 모든 프로그램이 사건, 사물, 현상 등의 공통된 특성을 나타내는 개념 영역에 매우 적합한 것으로 나타났다.
- 3) 모든 프로그램이 설명, 판단의 근거가 되는 진리 개념들 사이의 관계나 자연현상의 규칙성을 규명하는 것을 나타내는 원리 및 법칙에는 2개의 프로그램이 다소 미흡하고 나머지는 적당한 프로그램으로 나타났다.

라. 태도 영역 분석 결과

- 1) 과학에 관심과 흥미를 가짐을 나타내는 호기심에 매우 적절한 프로그램이 9개, 적절한 프로그램이 12개로 나타났다.
- 2) 과학 활동을 즐겁게 참여함을 나타내는 즐거움에 매우 적절한 프로그램이 12개, 적절한 프로그램이 9개로 나타났다.
- 3) 과학을 좋아함과 동시에 연구하는 단계까지 발전하는 열정에 매우 적절한 프로그램과 적절한 프로그램이 각각 1개로 나타났다.

프로그램 분석결과 수공적 기능에서는 해보기와 만들기, 탐구단계에서는 단순과 복합, 지식단계에서는 개념과 원리, 태도기능에서는 호기심과 즐거움 영역에 적절한 프로그램으로 구성이 되어 있어서 과학캠프의 목적과 알맞게 구성되어 있음을 알 수 있다. 이는 학생들이 직접 조작하거나 제작하는 활동 중심으로 수업이 이루어졌을 때 학생들이 흥미를 유발되었다는 홍준의 등(2006)의 연구 결과와도 일치되는 프로그램 구성이라고 생각된다.

4. 과학캠프 프로그램 선호도 조사

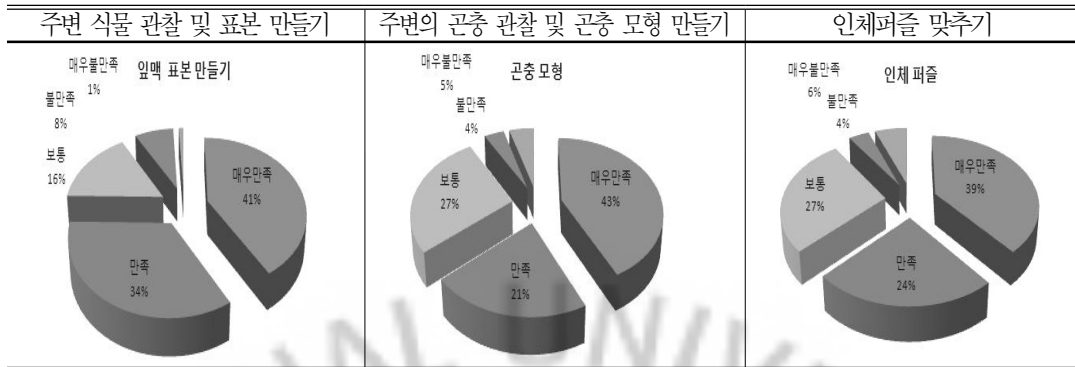
과학캠프 프로그램에 대한 선호도는 19개의 프로그램을 영역별로 분석하여 각 문항은 5단계 리커트 척도를 사용하여 학생들이 가장 선호하는 프로그램의 빈도를 조사하였으며 선호도는 설문 결과 매우만족과 만족의 비율(%)을 합산하여 산출하였다.

가. 과학하이킹 프로그램 선호도

- 1) 1코스 : 자연의 신비

1코스 자연의 신비 코스는 주변 식물 관찰 및 표본 만들기, 곤충관찰 및 곤충모형 만들기 인체 퍼즐 만들기로 구성이 되었으며 선호도 조사 결과<표 7> 각각 75%, 64%, 63%로 주변의 식물을 관찰하고 표본 만들기 프로그램이 75%로 가장 높게 나타났다.

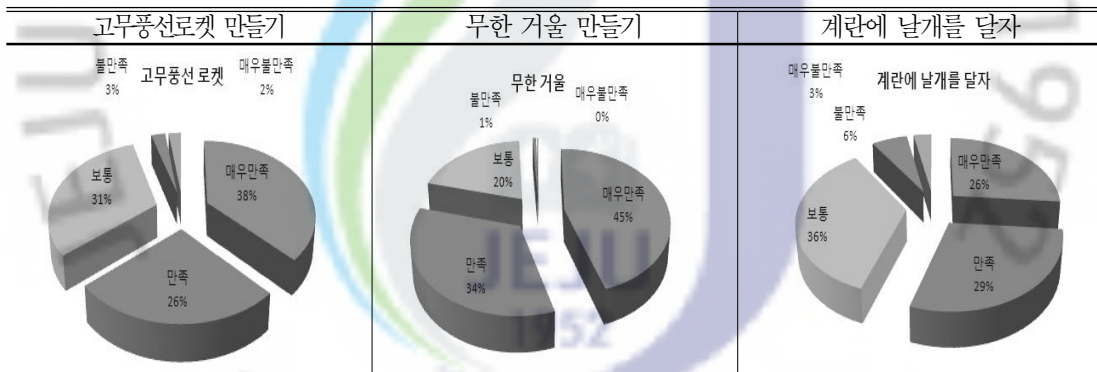
<표 7 > 1코스 자연의 신비 프로그램 선호도



2) 2코스 : 원리를 찾아서

2코스 원리를 찾아서 코스는 주변 고무풍선로켓 만들기, 무한거울 만들기, 계란에 날개를 달자로 구성이 되었으며 선호도 조사 결과 <표 8> 각각 64%, 79%, 55%로 무한거울 만들기 프로그램이 79%로 가장 높게 나타났다.

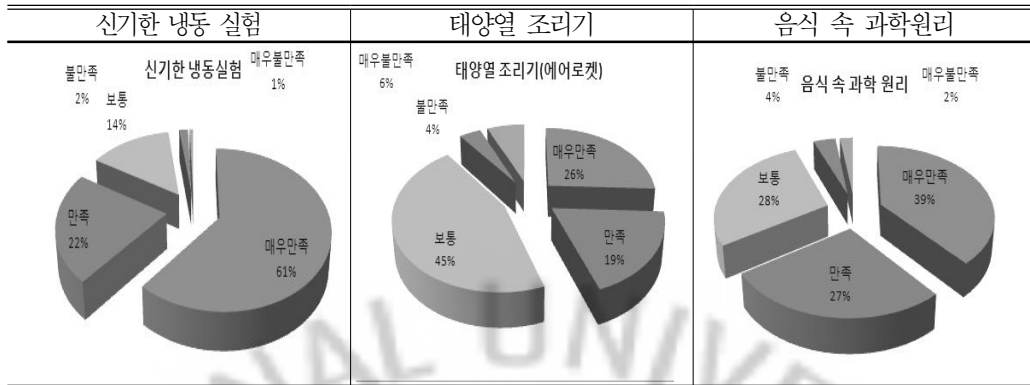
<표 8> 원리를 찾아서 프로그램 선호도



3) 3코스 : 생활과 과학

3코스 생활과 과학 자연의 신비 코스는 액체질소를 이용한 신기한 냉동 실험, 태양 열 조리기, 음식 속 과학 원리로 구성이 되었으며 선호도 조사 결과<표 9> 각각 83%, 45%, 66%로 학교현장에서 체험할 수 없는 신기한 냉동실험이 83%로 가장 높게 나타났다.

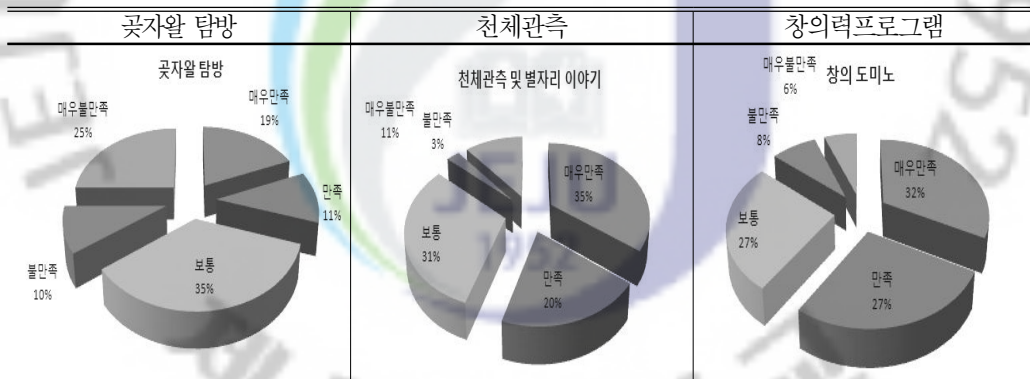
<표 9> 생활과 과학 프로그램 선호도



나. 과학 탐방 및 창의력프로그램

꽃자왈 탐방, 천체관측, 창의적인 도미노 쌓기 프로그램에서는 각각 30%, 55%, 59%로 비교적 선호도가 낮게 나타났는데 특히 꽃자왈 탐방 프로그램이 선호도가 낮게 나타난 것은 비 날씨가 인하여 꽃자왈을 탐방하는데 어려움이 있어 프로그램이 선호도가 낮은 것으로 보인다<표 10>.

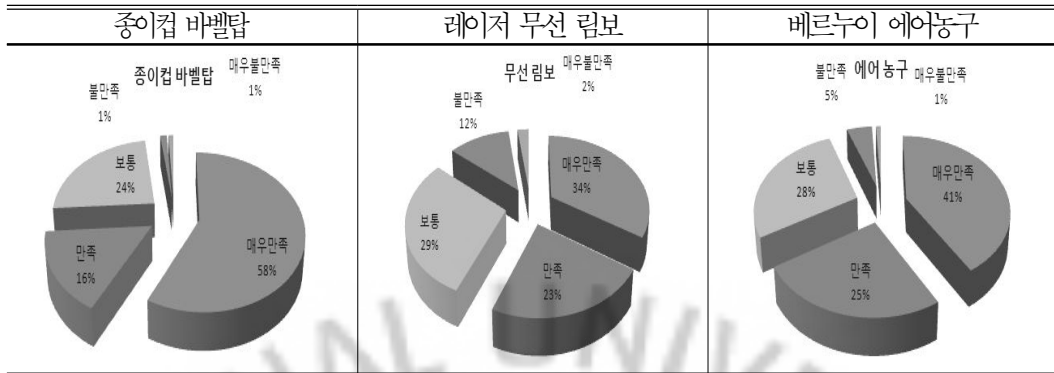
<표 10> 과학탐방 및 창의력프로그램 선호도



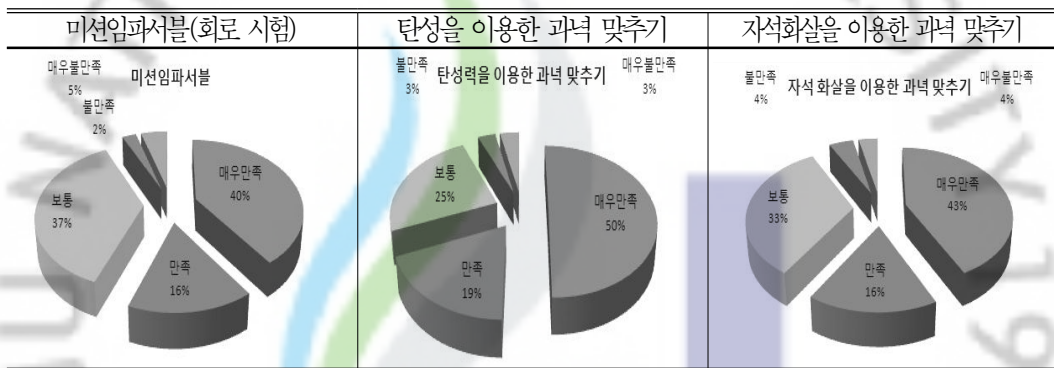
다. 과학 올림피아드

과학올림피아드 프로그램은 종이킵을 이용한 바벨탑 쌓기, 레이저광선을 이용한 무선탑보, 베르누이 원리를 이용한 에어농구, 회로 시험을 이용한 미션임파서블, 고무줄의 탄성을 이용한 과녁맞추기, 자석의 원리를 이용한 과녁맞추기의 6개의 프로그램으로 구성이 되었으며 선호도는 종이킵 바벨탑이 74%로 가장 높게 나타났다<표 11, 12>.

<표 11> 과학올림픽(I) 프로그램 선호도



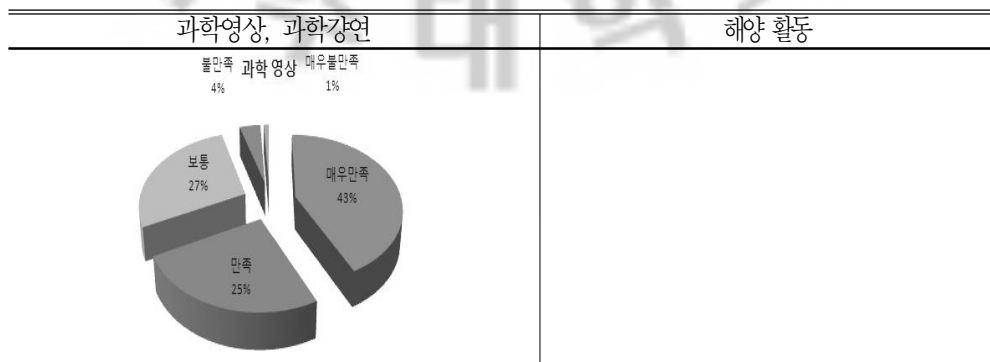
<표 12 > 과학올림픽(II) 프로그램 선호도



라. 과학 영상 및 해양 활동

과학영상 프로그램은 스페이스영상 및 별의 일생에 대한 강연으로 이루어졌으며 선호도는 68%로 나타났으며<표 13>, 해양 활동에 대한 선호도는 캠프의 마지막 날 해수욕장에서 이루어졌기 때문에 설문조사가 어려워 조사할 수 없었다.

<표 13 > 과학영상 및 과학강연 프로그램 선호도



과학캠프프로그램 선호도는 매우 만족과 만족에 응답한 학생의 분포를 100분율(%)로 조사하였으며 분석한 결과는 <표 14>에 제시하였다.

수공적 기능에서는 응용하기보다는 해보기, 만들기를 선호하였고, 탐구 기능에서는 통합 탐구나 창의적 탐구보다는 기초탐구를, 지식 단계에서는 사건, 사물, 현상 등의 공통적 특징을 파악하는 개념 단계를, 태도 영역에서는 과학 활동을 즐겁게 참여하는 즐겁 단계를 가장 선호하는 것으로 분석되었다. 이는 학생들이 직접 참여할 수 있으면서 지적 호기심을 자극하는 활동에 흥미를 느끼고 놀이요소가 많이 포함된 프로그램을 많이 선호한다는 여상인 등(2003)의 연구 결과와 일치하였다.

<표 14> 캠프프로그램 선호도

프로그램 내용	HASA 목표	평균	선호도(%)	N
□ 액체 질소를 이용한 신기한 냉동 실험	해보기, 기초, 개념, 즐겁	4.40	83	331
□ 무한 거울 만들기	만들기, 기초, 개념, 즐겁	4.23	79	331
□ 주변 식물 관찰 및 표본제작	만들기, 기초, 개념, 즐겁	4.06	75	331
□ 종이컵을 이용한 바벨탑 쌓기	응용, 통합, 개념, 즐겁	4.29	74	331
□ 고무줄 탄성을 이용한 과녁 맞추기	해보기, 기초, 개념, 즐겁	4.10	69	331
□ 스페이스 영상 및 과학강연	복합, 개념, 호기심	4.06	68	331
□ 음식물 속의 과학 원리를 찾아서	만들기, 기초, 개념, 즐겁	3.97	66	331
□ 에어농구(베르누이 원리체험)	해보기, 기초, 개념, 즐겁	4.01	66	331
□ 고무풍선 로켓 만들기	만들기, 통합, 개념, 즐겁	3.95	64	331
□ 주변의 곤충 관찰 및 곤충 모형 만들기	만들기, 기초, 개념, 즐겁	3.94	64	331
□ 인체퍼즐 맞추기	만들기, 통합, 사실, 호기심	3.84	63	331
□ 자석화살을 이용한 과녁 맞추기	해보기, 기초, 개념, 즐겁	3.91	59	331
□ 창의적인 도미노 쌓기	응용, 창의, 개념, 열정	3.79	59	331
□ 레이저 광선을 통과 하라	해보기, 기초, 개념, 즐겁	3.76	57	331
□ 미션임파서블(전기 회로 체험)	해보기, 기초, 개념, 즐겁	3.87	56	331
□ 계란에 날개를 달자	응용, 창의, 개념, 즐겁	3.69	55	331
□ 천체 관측	단순, 개념, 즐겁	3.73	55	331
□ 빛의 반사를 이용한 태양열 조리기	만들기, 기초, 개념, 즐겁	3.79	45	331
□ 꽃자왈 탐방	복합, 개념, 호기심	2.99	30	331
□ 해양 활동				

5. 과학캠프 평가

과학 캠프 전반 운영에 대한 평가로 참가동기, 과학에 대한 흥미, 캠프의 여건조성 등의 자체 제작한 9개의 문항을 3단계 리커트 척도를 이용하여 설문지 조사하였으며, 기타 사항은 서술하도록 하였다.

① 이 캠프에 참여하게 된 동기는 무엇인가요?

제주해변과학캠프에 참가하는 학생들은 캠프에 관심이 많아서 참여(35.1%), 부모님이나 친구의 권유(30.1%), 선생님의 권유(22.6%)로 나타났으며<표 15>, 학생스스로가 직접 관심이 많아서보다는 다른 사람들의 권유에 의해 참가하는 경향이 많은 것으로 나타났다. 이는 이현경(1994)이 연구한 자발적으로 참가(31.1)보다는 약간 높게 나타났지만 지금도 학생스스로 참여하는 비율은 낮다는 것을 알 수 있다.

<표 15> 참가동기 설문 결과

내용	캠프에 관심이 많아서	선생님의 권유	친척, 친구, 부모님의 권유	기타	합계 (N, %)
응답수	112(35.1)	72(22.6)	96(30.1)	39(12.2)	319(100.0)

② 평소 캠프 활동에 관심을 많이 갖고 있습니까?

그렇다라고 답변한 학생들이 보통이다라고 답변한 학생보다 낮게 나타나 <표 16> 과학 캠프에 적극적인 참여 태도 부족함을 보여주고 있다.

<표 16> 캠프활동에 대한 설문 결과

내용	그렇다	보통이다	그렇지 않다	합계 (N, %)
응답수	144(45.1)	160(50.2)	15(4.7)	319(100.0)

③ 과학에 대한 흥미는 어떻습니까?

프로그램 운영 결과 다수의 학생들이 과학에 대한 흥미가 높았으며, ‘그저 그렇다와 재미가 없다, 라고 답한 학생도 나타나<표 17> 과학에 대한 흥미를 높일 수 있는 캠프나 운영이 필요함을 알 수 있었다.

<표 17> 과학에 대한 흥미 설문 결과

내용	재미있다	그저 그렇다	재미없다	합계 (N, %)
응답수	244(76.5)	72(22.6)	3(0.9)	319(100.0)

④ 캠프를 통한 과학 탐구 활동에 대해 어떻게 생각 하십니까 ?

다수의 학생들이 캠프와 과학 탐구활동과의 연계성을 중요시하게 여기고 있으나 보통이다.라는 응답도 거의 절반에 이른 것으로 보아<표 18> 캠프 과정활동이 좀 더 참여하는 학생들에게 도전적이고 탐구의욕을 불러일으키는 방안도 모색해야 한다.

<표 18> 과학 탐구활동 설문 결과

내용	필요하다	보통이다	필요하지 않다	합계(N, %)
응답수	168(52.7)	144(45.1)	7(2.2)	319(100.0)

⑤ 이번 ‘2009 제주해변과학캠프’ 는 과학탐구 활동을 위하여 프로그램이나 여건이 어느 정도 조성되어 있다고 생각 하십니까 ?

프로그램 여건 조성에 대해 대다수의 학생들이 긍정적으로 응답하였으나 숙소시설이나 식사에 대한 불만도 있어서<표 19> 제반시설에 대한 고려도 필요하고 생각한다.

<표 19> 캠프프로그램 여건 조성에 대한 설문 결과

내용	잘 되어 있다	보통이다	잘 갖춰지지 못했다.	합계(N, %)
응답수	156(48.9)	140(43.9)	23(7.2)	319(100.0)

⑤-1. 잘 갖춰지지 못한 편이다’ 라고 생각하는 이유

방 배정 조 편성 기준이 무엇인지 궁금하다. 방에 시설 잘 갖춰지지 않았다.

⑥ 캠프 활동 시 조 편성은 협동심 및 친구들을 사귀자는 의미에서 학교단위가 아닌 다른 학교 친구들과 조 편성을 하고 있습니다. 이 부분에 대해 어떻게 생각하십니까?

조 편성은 학교 단위로 조 편성이 현행방법보다 높게 나타났으나 현행 방법이 가지고 있는 교육적 의도가 분명하고 현행을 유지하는 의견도 많이 나타났다<표 20>.

<표 20> 조 편성 관련 설문 결과

내용	계속 그대로 했으면	학교 단위로 조 편성	합계(N, %)
응답수	132(41.4)	187(58.6)	319(100.0)

⑧ 과학캠프 시 꼭 하고 싶은 활동이 있다면 간단하게 적어 주세요.

레크리에이션(캠프파이어), 해양관찰활동, 해양탐침, 해부실험, 과학토론, 화학실험 등으로 교실에서 하기 힘든 프로그램을 희망하고 있었다.

⑨ 캠프장에서의 음식과 잠자리는 어떠했나요?

숙소에 대한 만족도는 조금 낮았으며<표 21> 불만족 요인들도 있어서 이런 부분들에 대한 고려가 필요하겠다.

<표 21 > 캠프장 잠자리 설문 결과

내용	만족한다	보통이다	불만족이다	합계(N, %)
응답수	96(30.1)	164(51.4)	59(18.5)	319(100.0)

⑨ -1. 음식과 잠자리에 대한 불만 요인

방이 너무 불편(배정된 인원보다 훨씬 좁다), 밥이 맛이 없다 등

⑩ 캠프 활동 기간 중에 가장 인상 깊었던 내용은 무엇입니까?

창의적 도미노 쌓기, 과학올림픽, 별자리 이야기, 끝까지 해내는 성취감
선생님의 따뜻한 마음씨(선생님들이 친절하다)

⑪ 해변과학캠프가 좋다고 여기는 것은 무엇인가요?

과학실험을 많이 해서, 과학에 더 관심을 갖게 되었다.

다른 학교 친구들과 친해지는 계기가 되었다.

⑫ 해변과학캠프가 좋다고 여기는 것은 무엇인가요?

과학실험을 많이 해서, 과학에 더 관심을 갖게 되었다.

다른 학교 친구들과 친해지는 계기가 되었다.

⑬ 기타 하고 싶은 말이 있으면 적어주세요.

선생님들 감사해요. 2010년에도 참가하고 싶다. 좀 더 색다른 과학실험을 하고 싶어요.

6. 과학캠프를 통한 학생들의 과학에 대한 태도 분석

우리나라 초·중·고 학생들의 과학 및 과학 교과에 대한 포괄적인 태도 연구를 위해 여러 차례의 예비 검사와 1,337명의 표집을 이용한 현장 검사를 거쳐 수정·보완된 허명(1993)의 TOSRA를 재정리하여 과학캠프가 학생들의 과학에 대한 태도 변화를 7가지 과학에 대한 태도영역에 따라 과학캠프가 학생들의 성별, 학년, 지역에 따라 과학에 대한 태

도에 어떤 영향을 미쳤는지 분석하였다.

가. 과학 캠프 전 과학에 대한 태도

캠프에 참여하는 학생들을 대상으로 성별, 학년별, 지역별 과학에 대한 태도의 차이를 분산분석에 의해서 정리하였다.

1) 성별에 따른 과학 캠프 전 과학에 대한 태도

과학자의 평범성, 과학적 탐구의 태도, 과학적 태도의 수용 영역에서는 남녀학생 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다<표 22>.

<표 22> 과학 캠프 성별에 따른 영역별 과학에 대한 태도

영역	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
과학의 사회적 의미	0.0019	1	0.0019	0.0080	0.9286
과학자의 평범성	2.4032	1	2.4032	6.1753	0.0134 *
과학적 탐구의 태도	2.0797	1	2.0797	5.3041	0.0219 *
과학적 태도의 수용	4.2877	1	4.2877	8.8807	0.0031 *
과학 수업의 즐거움	0.0035	1	0.0035	0.0053	0.9422
과학에 대한 취미적 관심	0.6967	1	0.6967	1.1148	0.2918
과학에 대한 직업적 관심	0.0435	1	0.0435	0.0684	0.7938

* p < .05

유의미한 값을 갖는 3개의 영역에 대한 태도의 차이를 알아보기 위해 각 항목을 성별로 분석, 비교해 본 결과 3가지 영역 모두에서 여학생의 평균점수가 높게 나타났다<표 23>.

<표 23> 성별에 따른 사전 태도 검사 평균 및 표준편차

영역		N	평균	표준편차
과학자의 평범성	남	220	3.271	0.609
	여	122	3.446	0.650
	합계	342	3.333	0.629
과학적 탐구의 태도	남	220	3.870	0.618
	여	122	4.033	0.640
	합계	342	3.928	0.630
과학적 태도의 수용	남	220	3.424	0.724
	여	122	3.657	0.639
	합계	342	3.507	0.703

2) 지역별 과학 캠프 전 과학에 대한 태도

지역별 분산분석 결과 4가지 항목에 대해서는 지역별로 태도의 차이를 보이지 않았으나, 통계적으로 유의미한 값을 가지고 있는 과학의 사회적 의미, 과학 수업의 즐거움), 과학에 대한 취미적 관심 항목은 지역별로 태도의 차이<표 24>가 있다는 것을 알 수 있었다.

<표 24> 캠프 전 지역에 따른 영역별 태도

영역	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
과학의 사회적 의미	2.5609	4	0.6402	2.7931	0.0263*
과학자의 평범성	0.5063	4	0.1266	0.3178	0.8660
과학적 탐구의 태도	2.8631	4	0.7158	1.8201	0.1245
과학적 태도의 수용	3.6260	4	0.9065	1.8535	0.1183
과학 수업의 즐거움	9.2030	4	2.3008	3.5786	0.0071*
과학에 대한 취미적 관심	6.8452	4	1.7113	2.7952	0.0262*
과학에 대한 직업적 관심	2.7178	4	0.6794	1.0733	0.3696

* $p < .05$

각 항목에 대한 인식의 차이를 보기 위해 각 영역에 따른 지역별 평균점수<표 25>를 보면 다음과 같다.

천안시 용곡중학교 학생들이 전반적으로 높게 나타났고, 과학에 대한 취미적 관심은 서귀포시 동지역 학생들이 가장 높게 나타났다. 제주도의 학생들이 육지부 학생들보다 과학에 대한 태도가 낮게 나타났다. 이는 제주도 학생인 경우 선착순으로 지원하여 무작위 선발이 된 학생들이고, 천안 용곡중학교 학생들은 과학반으로 구성된 데에서 나타난 결과라고 생각한다.

<표 25> 지역에 따른 사전 태도 검사 평균 및 표준편차

영역		N	평균	표준편차
과학의 사회적 의미	제주 동	204	3.2794	0.4720
	제주 읍	34	3.1941	0.4471
	서귀 동	49	3.3306	0.5300
	서귀 읍	27	3.1926	0.4882
	천안시	28	3.5500	0.4606
	합계	342	3.2936	0.4837
과학 수업의 즐거움	제주 동	204	3.8588	0.8340
	제주 읍	34	3.7882	0.8178
	서귀 동	49	3.9714	0.7756
	서귀 읍	27	3.4593	0.7207
	천안시	28	4.2429	0.6379
	합계	342	3.8678	0.8138
과학에 대한 취미적 관심	제주 동	204	3.6225	0.8175
	제주 읍	34	3.7353	0.7527
	서귀 동	49	3.8653	0.7771
	서귀 읍	27	3.2963	0.6572
	천안시	28	3.8214	0.6584
	합계	342	3.6591	0.7906

3) 학년별 과학 캠프 전 과학에 대한 태도

과학캠프 전 각 학년별 과학에 대한 태도 분산 분석 결과 과학에 대한 태도에는 태도는 통계적으로 유의미한 값을 가지고 있지 않으나<표 26>, 과학에 대한 취미적 관심에 약간의 유의점을 찾을 수 있었다.

<표 26>과학 캠프 전 각 영역에 대한 학년별 태도

영역	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
과학의 사회적 의미	0.3977	3	0.1326	0.5642	0.6390
과학자의 평범성	0.4119	3	0.1373	0.3456	0.7924
과학적 탐구의 태도	1.2189	3	0.4063	1.0236	0.3823
과학적 태도의 수용	1.2720	3	0.4240	0.8573	0.4635
과학 수업의 즐거움	4.0523	3	1.3508	2.0583	0.1055
과학에 대한 취미적 관심	4.5260	3	1.5087	2.4441	0.0639*
과학에 대한 직업적 관심	2.0092	3	0.6697	1.0575	0.3672

* p < .05

캠프 전 전 영역에 걸쳐 과학에 대한 태도를 평균 점수로 분석해 보면 초등학교 저학년이 약간 높은 점수를 보이고 있으나<표 27> 유의한 차이는 없었다.

<표 27> 과학 캠프 전 지역별 과학에 대한 태도 평균

영역		N	평균	표준편차
과학의 사회적 의미	초 5	117	3.2889	0.4605
	초 6	90	3.2533	0.4757
	중 1	74	3.2973	0.4935
	중 2	61	3.3574	0.5306
	합계	342	3.2936	0.4838
과학자의 평범성	초 5	117	3.3504	0.5948
	초 6	90	3.2756	0.6329
	중 1	74	3.3541	0.6625
	중 2	61	3.3607	0.6530
	합계	342	3.3333	0.6285
과학적 탐구의 태도	초 5	117	3.9829	0.5946
	초 6	90	3.9200	0.6485
	중 1	74	3.8243	0.6385
	중 2	61	3.9607	0.6581
	합계	342	3.9281	0.6301
과학적 태도의 수용	초 5	117	3.5880	0.6640
	초 6	90	3.4889	0.7508
	중 1	74	3.4595	0.7518
	중 2	61	3.4361	0.6403
	합계	342	3.5070	0.7028
과학 수업의 즐거움	초 5	117	3.9915	0.8075
	초 6	90	3.8356	0.7958
	중 1	74	3.6973	0.8729
	중 2	61	3.8852	0.7549
	합계	342	3.8678	0.8139
과학에 대한 취미적 관심	초 5	117	3.7880	0.7962
	초 6	90	3.6156	0.8267
	중 1	74	3.4811	0.8276
	중 2	61	3.6918	0.6362
	합계	342	3.6591	0.7906
과학에 대한 직업적 관심	초 5	117	3.6509	0.8187
	초 6	90	3.5444	0.8178
	중 1	74	3.4459	0.7983
	중 2	61	3.5279	0.7100
	합계	342	3.5566	0.7960

나. 과학 캠프 후 과학에 대한 태도

캠프가 끝난 후 과학에 대한 태도 변화를 알아보기 위한 설문조사 결과를 분산분석 하였다.

1) 성별 과학 캠프 후 과학에 대한 태도

성별 분산분석 결과 통계적으로 유의미한 값을 가지고 있는 항목은 과학적 탐구의 태도 항목으로 나타났으며, 태도의 차이를 보기 위해 평균값을 살펴보면 다음과 <표 28>과 같다. 캠프 전후에 과학에 대한 태도 점수는 여전히 여학생이 높게 나타났다<표29>.

<표 28> 캠프 후 각 영역에 대한 성별에 따른 태도

영역	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
과학의 사회적 의미	1.6159	1	1.6159	3.6756	0.0561
과학자의 평범성	0.7336	1	0.7336	1.6533	0.1994
과학적 탐구의 태도	3.2059	1	3.2059	9.2287	0.0026*
과학적 태도의 수용	1.4138	1	1.4138	3.7104	0.0550
과학 수업의 즐거움	0.4304	1	0.4304	0.7007	0.4032
과학에 대한 취미적 관심	0.0070	1	0.0070	0.0134	0.9078
과학에 대한 직업적 관심	0.0695	1	0.0695	0.1193	0.7300

* p < .05

<표 29> 과학 캠프 후 성별 태도 평균

영역	N	평균	표준편차
과학적 탐구의 태도	남자	204	3.2069
	여자	115	3.4157
	합계	319	3.2821

2) 지역별 과학 캠프 후 과학에 대한 태도

지역별 분산분석 결과 과학에 대한 직업적 관심 영역이 유의미하게 나타났으며, 지역별 과학에 대한 태도의 차이는 <표 30>에 제시하였다.

<표 30> 과학 캠프 후 각 영역에 대한 지역별 태도 분석

영역	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
과학의 사회적 의미	1.9580	4	0.4895	1.1057	0.3539
과학자의 평범성	1.7818	4	0.4455	1.0019	0.4067
과학적 탐구의 태도	1.3534	4	0.3384	0.9488	0.4359
과학적 태도의 수용	1.2450	4	0.3112	0.8080	0.5208
과학 수업의 즐거움	4.0106	4	1.0027	1.6471	0.1622
과학에 대한 취미적 관심	2.8386	4	0.7096	1.3770	0.2417
과학에 대한 직업적 관심	6.5011	4	1.6253	2.8630	0.0236*

* p < .05

유의미한 과학에 대한 직업적 관심의 평균 점수는 <표 31>에 제시하였으며, 가장 점수가 높은 곳은 서귀포시 동지역이고 다음으로 천안시 용곡중학교 순으로 나타났다.

<표 31> 과학 캠프 후 영역에 대한 지역별 태도 평균

영역	N	평균	표준편차
과학에 대한 직업적 관심	제주 동	198	3.3707
	제주 읍	26	3.4538
	서귀 동	39	3.7077
	서귀 읍	29	3.2207
	천안시	27	3.6667
	합계	319	3.4301

3) 학년별 과학 캠프 후 과학에 대한 태도

학년별 과학 캠프 후 과학에 대한 태도 분산분석 결과 5가지 항목에 대해서는 지역별로 태도의 차이를 보이지 않았으나, 통계적으로 유의미하게 나타난 과학적 탐구의 태도, 과학 수업의 즐거움 항목은 지역별로 태도에 차이가 있다는 것을 알 수 있었다<표 32>.

<표 32> 과학 캠프 후 각 학년별 영역에 대한 태도 분석

영역	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
과학의 사회적 의미	2.9967	3	0.9989	2.2804	0.0793
과학자의 평범성	0.6174	3	0.2058	0.4605	0.7101
과학적 탐구의 태도	6.6032	3	2.2011	6.4965	0.0003*
과학적 태도의 수용	1.5956	3	0.5319	1.3892	0.2460
과학 수업의 즐거움	7.7175	3	2.5725	4.3233	0.0053*
과학에 대한 취미적 관심	2.7163	3	0.9054	1.7612	0.1545
과학에 대한 직업적 관심	3.8621	3	1.2874	2.2418	0.0834

* p < .05

유의미한 값을 가지고 있는 과학적 탐구태도와 과학수업의 즐거움에 대한 평균점수는 <표 33>과 같다.

<표 33> 과학 캠프 후 학년별 태도 평균

영역		N	평균	표준편차
과학적 탐구의 태도	초 5	103	3.3650	0.6290
	초 6	91	3.0593	0.5996
	중 1	70	3.3343	0.5359
	중 2	55	3.4291	0.5127
	합계	319	3.2821	0.5970
과학 수업의 즐거움	초 5	103	3.6913	0.7865
	초 6	91	3.3736	0.7107
	중 1	70	3.3448	0.7816
	중 2	55	3.6255	0.8247
	합계	319	3.5133	0.7834

과학적 탐구의 태도 항목에 대해서는 중학교 2학년들의 점수가 높았으며, 과학 수업의 즐거움 항목에 대해서는 초등학교 5학년들이 점수가 가장 좋으나, 중학교 2학년 학생들의 태도 또한 큰 차이는 없었다.

다. 과학 캠프 전후 태도 변화

과학 캠프를 하고 난 뒤 과학에 대한 태도를 분석하기 위해 사전 각 항목별 검사 점수들을 공변량으로 지정하고 분석(ANCOVA) 했으며, 사전 검사 분석과 마찬가지로

성별, 지역별, 학년별로 구분하여 분석하였다.

전체 학생들을 분류하지 않고, 전체적인 태도의 변화를 살펴봤을 때, 유의미한 차이를 보이지 않았다<표 34>. 이는 박소영(2005)이 연구결과 7가지 영역 중 세 가지 척도 과학자의 평범성, 과학탐구에 대한 태도, 과학수업의 즐거움 영역에서 유의미 하게 나타난 결과와는 차이가 있었으며 이는 캠프에 참가하는 학생들이 추천이나 자격에 의해 선발된 것이 아니고 인터넷을 통한 선착순 모집과 캠프 기간과도 연관이 있는 것으로 여겨진다.

<표 34> 전체 과학에 대한 태도 변화 공변량 분석

변인	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
설명오차	.065	1	.065	.254	.615
전체 평균	.065	1	.065	.254	.615
잔여 오차	80.844	317	.255		
합계	3939.316	319			
수정 합계	80.909	318			

* p < .05

<표 35> 성별, 지역별, 학년별 태도 공변량 분석

구분	변인	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
성별	설명오차	0.349	2	0.259	0.685	0.505
	전체 평균	0.003	1	0.002	0.011	0.916
	성별	0.342	1	0.322	1.343	0.247
	잔여오차	80.560	316	0.254		
	수정 합계	80.909	318			
지역별	설명오차	1.296	5	1.449	1.019	0.406
	전체 평균	0.002	1	1.283	0.008	0.930
	지역	1.289	4	1.596	1.267	0.283
	잔여오차	79.613	313	0.437		
	수정 합계	80.909	318			
학년별	설명오차	2.689	4	1.139	2.698	0.031
	전체 평균	0.005	1	1.558	0.022	0.882
	학년	2.682	3	1.084	3.588	0.014
	잔여오차	78.221	314	0.434		
	수정 합계	80.909	318			

* p < .05

전체 학생들을 성별, 지역별, 학년별로 비교하였을 때의 p-값은 과학에 대한 태도에 대해서는 별다른 변화를 보여주지는 않았다<표 35>.

각 영역별 태도 변화를 보면 과학적 태도의 수용 영역에서 통계적으로 유의미한 값을 가지고 있다는 것을 알 수 있었다<표 36>.

<표 36> 각 영역별 태도 변화 공변량 분석

영역	변인	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
과학의 사회적 의미	설명 오차	1.303(a)	1	1.303	2.956	.087
	과학의 사회적 의미	1.303	1	1.303	2.956	.087
	잔여 오차	139.672	317	.441		
	합계	4173.962	319			
	수정 합계	140.975	318			
과학자의 평범성	설명 오차	.010(a)	1	.010	.023	.879
	과학자의 평범성	.010	1	.010	.023	.879
	잔여 오차	141.386	317	.446		
	합계	3921.178	319			
	수정 합계	141.396	318			
과학적 탐구의 태도	설명 오차	.099(a)	1	.099	.276	.600
	과학적 탐구의 태도	.099	1	.099	.276	.600
	잔여 오차	113.230	317	.357		
	합계	3549.720	319			
	수정 합계	113.328	318			
과학적 태도의 수용	설명 오차	1.551(a)	1	1.551	4.077	.044
	과학적 태도의 수용	1.551	1	1.551	4.077	.044*
	잔여 오차	120.647	317	.381		
	합계	4304.578	319			
	수정 합계	122.198	318			
과학 수업의 즐거움	수정 모형	.015(a)	1	.015	.024	.877
	과학 수업의 즐거움	.015	1	.015	.024	.877
	오차	195.137	317	.616		
	합계	4132.591	319			
	수정 합계	195.152	318			
과학에 대한 취미적 관심	수정 모형	.071(a)	1	.071	.138	.711
	과학에 대한 취미적 관심	.071	1	.071	.138	.711
	오차	164.587	317	.519		
	합계	4076.610	319			
	수정 합계	164.659	318			
과학에 대한 직업적 관심	수정 모형	.022(a)	1	.022	.038	.847
	과학에 대한 직업적 관심	.022	1	.022	.038	.847
	오차	184.729	317	.583		
	합계	3937.960	319			
	수정 합계	184.751	318			

* p < .05

과학적 태도의 수용 항목을 성별, 지역별, 학년별로 분석한 결과는 <표 37>과 같다.

<표 37> 과학적 태도의 수용에 대한 요인별 공변량 분석

구분	변인	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
성별	설명오차	2.571	2	0.259	3.396	0.035
	과학적태도의수용	1.157	1	0.002	3.057	0.081*
	성별	1.019	1	0.322	2.693	0.102
	잔여오차	119.628	316	0.254		
	수정 합계	122.198	318			
지역별	설명오차	2.835	5	1.449	1.487	0.194
	과학적태도의수용	1.590	1	1.283	4.168	0.042*
	지역	1.283	4	1.596	0.841	0.500
	잔여오차	119.364	313	0.437		
	수정 합계	122.198	318			
학년별	설명오차	3.019	4	1.139	1.989	0.096
	과학적태도의수용	1.424	1	1.558	3.751	0.054*
	학년	1.468	3	1.084	1.289	0.278
	잔여오차	119.179	314	0.434		
	수정 합계	122.198	318			

* p < .05

과학 캠프를 진행하였을 때 과학적 태도의 수용 항목에 대해서 변화가 가장 컸고, 각 요인별로 분석하였을 때 지역별로 변화량이 크게 나타났으며<표 38>, 서귀포시 읍면 지역이 가장 커 농·어촌 지역의 점수 변화가 가장 크게 나타나는 것으로 보아 비교적 과학캠프나 학교 밖 과학 활동을 접하기 어려운 학생들에게 과학캠프는 효과가 크다고 말할 수 있다.

<표 38> 지역별 과학적 태도에 수용에 대한 변화

영역		N	평균	표준편차	
과학적 태도의 수용	캠프 전	제주 동	204	3.4745	0.6910
		제주 읍	34	3.6706	0.7183
		서귀 동	49	3.5061	0.7714
		서귀 읍	27	3.3111	0.7218
		천안시	28	3.7357	0.5684
		합계	342	3.5070	0.7028
	캠프 후	제주 동	198	3.5811	0.6100
		제주 읍	26	3.7231	0.5574
		서귀 동	39	3.6564	0.7137
		서귀 읍	29	3.7655	0.6281
		천안시	27	3.6074	0.6038
합계	319	3.6209	0.6199		

* p < .05

라. 과학 캠프 전후 과학에 대한 태도 비교

1) 성별 과학 캠프 전후 과학에 대한 태도 비교

캠프 전후의 과학에 대한 태도 비교 결과 과학자의 평범성, 과학적 탐구의 태도, 과학적 태도의 수용 항목에 대하여 유의하였다<표 39>.

<표 39> 과학 캠프 전후 성별 태도 비교

영역		제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
과학자의 평범성	캠프 전	2.4032	1	2.4032	6.1753	0.0134*
	캠프 후	0.7336	1	0.7336	1.6533	0.1994
과학적 탐구의 태도	캠프 전	2.0797	1	2.0797	5.3041	0.0219*
	캠프 후	3.2059	1	3.2059	9.2287	0.0026*
과학적 태도의 수용	캠프 전	4.2877	1	4.2877	8.8807	0.0031*
	캠프 후	1.4138	1	1.4138	3.7104	0.0550*

* p < .05

유의한 차이가 나타나는 3가지 영역의 평균 점수를 비교한 결과에 대해서는 전체적으로 평균 점수가 높게 나타났으나 과학적 탐구의 태도에 대해서는 남, 여 학생 모두 평균 점수가 낮게 나타났으며, 과학자의 평범성 영역과 과학적 태도의 수용 영역에서는 남학생과 여학생간의 태도 차이가 줄어든 것을 볼 수 있으나, 과학적 탐구의 태도의 차이는 더 크게 나타났다고 볼 수 있다<표 40>.

<표 40 > 과학 캠프 전후 성별 태도 평균

영역		N	평균	표준편차	
과학자의 평범성	캠프전	남	220	3.271	0.609
		여	122	3.446	0.650
		합계	342	3.333	0.629
	캠프후	남	204	3.406	0.674
		여	115	3.506	0.650
		합계	319	3.442	0.666
과학적 탐구의 태도	캠프전	남	220	3.870	0.618
		여	122	4.033	0.640
		합계	342	3.928	0.630
	캠프후	남	204	3.206	0.599
		여	115	3.415	0.571
		합계	319	3.282	0.597
과학적 태도의 수용	캠프전	남	220	3.424	0.724
		여	122	3.657	0.639
		합계	342	3.507	0.703
	캠프후	남	204	3.570	0.642
		여	115	3.709	0.570
		합계	319	3.620	0.619

과학자의 평범성 영역에 대한 캠프 전 후 남학생과 여학생의 평균값을 비교해보면 태도 변화가 생긴 것을 알 수 있었고, 성별 집단 간 태도의 차이가 줄어들었다는 것을 알 수 있었다. 과학적 태도의 수용 항목도 마찬가지로 캠프 전 후의 점수를 비교해보면 남·여학생 모두 평균점수가 높아졌으며, 과학 캠프를 진행 한 후 과학적 태도의 수용에 대한 차이 역시 줄어들었다는 것을 알 수 있었다. 이는 박소영(2006)이 연구 결과에서는 남학생들은 과학적 태도의 수용 영역에서 유의미한 결과가 나타났으며 여학생인 경우는 유의미한 결과가 없었다. 결과와 비교해보면 본 연구 결과 남학생들인 경우 남학생들인 경우 과학적 태도 수요 영역에서 유의미한 결과가 나타나 남학생들이 과학 캠프 후 가장 큰 영향을 미치는 영역은 과학적 태도의 수용 영역이라고 생각되며 여학생인 경우에는 유의미한 영역이 없는 박소영의 결과와는 달리 본 연구에서는 2개의 영역에서 유의미한 차이가 있었다.

과학적 탐구의 태도 항목에서는 캠프 후에도 차이를 보였는데, 남·여학생 모두 오히려 평균점수가 낮게 변한 것으로 나타났다. 과학적 탐구에 대한 태도는 탐구 과정을 사고의 방법으로 수용함을 말하는데 캠프프로그램이 흥미위주의 프로그램이 많이 편성이 된 결과 때문이라고 생각이 된다.

2) 지역별 과학 캠프 전후 과학에 대한 태도 비교

과학자의 사회적 의미, 과학적 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심 항목에 대하여 캠프 전과 캠프 후의 태도를 비교 했을 때, 과학자의 사회적 의미, 과학적 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심에 관한 차이가 있었으며, 과학에 대한 직업적 관심 항목에 대해서는 캠프 후 지역별로 유의하였다 <표 41>.

<표 41> 과학 캠프 전후 지역별 태도 비교

영역	캠프 전	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
과학의 사회적 의미	2.5609	4	0.6402	2.7931	0.0263*	
과학 수업의 즐거움	1.9580	4	0.4895	1.1057	0.3539	
과학에 대한 취미적 관심	9.2030	4	2.3008	3.5786	0.0071*	
과학에 대한 직업적 관심	4.0106	4	1.0027	1.6471	0.1622	
과학의 사회적 의미	6.8452	4	1.7113	2.7952	0.0262*	
과학 수업의 즐거움	2.8386	4	0.7096	1.3770	0.2417	
과학에 대한 취미적 관심	2.7178	4	0.6794	1.0733	0.3696	
과학에 대한 직업적 관심	6.5011	4	1.6253	2.8630	0.0236*	

* p < .05

캠프 전과 후에 유의미한 차이를 보이는 과학의 사회적 의미, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한
취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심 영역에 대한 지역별 평균 점수는 <표 42>에 제시하였다.

<표 42> 과학 캠프 전후 지역별 태도 평균

영역		N	평균	표준편차		
과학의 사회적 의미	캠프 전	제주 동	204	3.2794	0.4720	
		제주 읍	34	3.1941	0.4471	
		서귀 동	49	3.3306	0.5300	
		서귀 읍	27	3.1926	0.4882	
		천안시	28	3.5500	0.4606	
		합계	342	3.2936	0.4837	
	캠프 후	제주 동	198	3.5245	0.6705	
		제주 읍	26	3.5000	0.6627	
		서귀 동	39	3.5333	0.7613	
		서귀 읍	29	3.6276	0.5725	
		천안시	27	3.7926	0.5643	
		합계	319	3.5556	0.6658	
	과학 수업의 즐거움	캠프 전	제주 동	204	3.8588	0.8340
			제주 읍	34	3.7882	0.8178
서귀 동			49	3.9714	0.7756	
서귀 읍			27	3.4593	0.7207	
천안시			28	4.2429	0.6379	
합계			342	3.8678	0.8138	
캠프 후		제주 동	198	3.4633	0.8057	
		제주 읍	26	3.4538	0.6707	
		서귀 동	39	3.6872	0.7905	
		서귀 읍	29	3.4207	0.6769	
		천안시	27	3.7852	0.7705	
		합계	319	3.5133	0.7834	
과학에 대한 취미적 관심		캠프 전	제주 동	204	3.6225	0.8175
			제주 읍	34	3.7353	0.7527
	서귀 동		49	3.8653	0.7771	
	서귀 읍		27	3.2963	0.6572	
	천안시		28	3.8214	0.6584	
	합계		342	3.6591	0.7906	
	캠프 후	제주 동	198	3.4641	0.7280	
		제주 읍	26	3.5923	0.6412	
		서귀 동	39	3.7231	0.7492	
		서귀 읍	29	3.3793	0.6287	
		천안시	27	3.5037	0.7532	
		합계	319	3.5019	0.7196	
	과학에 대한 직업적 관심	캠프 전	제주 동	204	3.5588	0.8023
			제주 읍	34	3.5338	0.8534
서귀 동			49	3.6408	0.8822	
서귀 읍			27	3.2889	0.6453	
천안시			28	3.6786	0.6214	
합계			342	3.5566	0.7959	
캠프 후		제주 동	198	3.3707	0.7219	
		제주 읍	26	3.4538	0.8228	
		서귀 동	39	3.7077	0.8409	
		서귀 읍	29	3.2207	0.7138	
		천안시	27	3.6667	0.8209	
		합계	319	3.4301	0.7622	

캠프 전에는 과학의 사회적 의미, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심 항목에 대해 지역별로 차이를 보였지만, 캠프 후에는 태도에 커다란 차이를 보이지 않았다. 과학의 사회적 의미 항목에서 캠프 전 후의 평균값을 비교하면 캠프 후 각 지역별로 과학의 사회적 의미에 대한 태도가 높아진 것을 알 수 있었다. 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 취미적 관심 영역에서는 캠프 후에 오히려 떨어진 것으로 나타났다. 과학에 대한 직업적 관심은 캠프 전에는 지역별로 차이가 없다는 것으로 나타났으나, 캠프 후에 지역별로 차이가 나타났으며, 전체 학생들의 태도 변화는 크게 나타나지 않았지만, 지역별로는 분명한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

3) 학년별 과학 캠프 전후 과학에 대한 태도 비교

모든 항목에 대해서 캠프 전에는 학년별로 별 차이를 보이지 않았으나, 캠프 후에는 과학적 탐구의 태도, 과학 수업의 즐거움 항목 <표 43>에 대해 학년별 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 43> 과학 캠프 전후 학년별 태도 비교

영역		제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
과학적 탐구의 태도	캠프 전	1.2189	3	0.4063	1.0236	0.3823
	캠프 후	6.6032	3	2.2011	6.4965	0.0003*
과학 수업의 즐거움	캠프 전	4.0523	3	1.3508	2.0583	0.1055
	캠프 후	7.7175	3	2.5725	4.3233	0.0053*

* p < .05

캠프 후에 과학적 탐구의 태도, 과학 수업의 즐거움 항목에 대한 평균 점수는 캠프 후에 점수가 낮게 나타났다<표 44>.

<표 44> 과학 캠프 전후 학년별 태도 평균

영역		N	평균	표준편차	
과학적 탐구의 태도	캠프 전	초 5	117	3.9829	0.5946
		초 6	90	3.9200	0.6485
		중 1	74	3.8243	0.6385
		중 2	61	3.9607	0.6581
		합계	342	3.9281	0.6301
	캠프 후	초5	103	3.3650	0.6290
		초 6	91	3.0593	0.5996
		중 1	70	3.3343	0.5359
		중 2	55	3.4291	0.5127
		합계	319	3.2821	0.5970
과학 수업의 즐거움	캠프 전	초5	117	3.9915	0.8075
		초 6	90	3.8356	0.7958
		중 1	74	3.6973	0.8729
		중 2	61	3.8852	0.7549
		합계	342	3.8678	0.8139
	캠프 후	초5	103	3.6913	0.7865
		초 6	91	3.3736	0.7107
		중 1	70	3.3448	0.7816
		중 2	55	3.6255	0.8247
		합계	319	3.5133	0.7834

박소영(2005)의 연구 결과에 의하면 학년별 과학적 태도 변화에서는 통계적으로 유의미한 수치가 나온 영역이 있었으나 캠프 후가 전부 낮은 점수가 나타났다는 결과와 본 연구 결과가 일치하였으며 이는 캠프 프로그램 운영을 학년별로 나누어 운영하지 않고 통합적으로 이루어진 결과라고 생각이 된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 제주청소년과학탐구연구회가 주관한 2009 제주해변과학캠프를 통해 과학캠프의 프로그램은 분석 적용하고 그에 대한 학생들의 선호도를 분석하였으며, 과학캠프를 통해 참여 학생들의 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 주었는지에 대해 조사 분석하여 과학캠프의 운영 전반에 대한 개선 방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

가. 2009 제주해변과학캠프는 제주 전 지역은 물론 육지부 학생을 포함하여 360여명의 학생들과 50여명의 지도교사가 참여하는 전국 수준의 과학캠프이다.

나. 프로그램 구성은 8개 영역에 20여개 프로그램을 개발하여 적용되었다.

다. 프로그램 분석결과 수공적 기능에서는 해보기와 만들기, 탐구단계에서는 기초와과 통합, 지식단계에서는 개념과 원리, 태도기능에서는 호기심과 즐길 영역에 적절한 프로그램으로 구성이 되어 있어서 과학캠프의 목적과 알맞게 구성되어 있음을 알 수 있다.

라. 프로그램 선호도 분석결과 수공적 기능에서는 해보기, 만들기를 선호하였고, 탐구 기능에서는 기초탐구를 선호하였으며, 지식 단계에서는 사건, 사물, 현상 등의 공통적 특징을 파악하는 개념 단계를 선호하였고, 태도 영역에서는 과학 활동을 즐겁게 참여하는 즐길 단계를 가장 선호하는 것으로 분석되었다.

마. 과학캠프의 전반적이 학생들의 평가는 학생들은 캠프에 관심이 학생스스로가 직접 관심이 많아서보다는 다른 사람들의 권유에 의해 참가하는 경향이 많은 것으로 나타났다. 프로그램 운영 결과 다수의 학생들이 과학에 대한 흥미가 높았으며, 그저 그렇다와 재미가 없다. 라고 답한 학생도 있어 과학에 대한 흥미를 높일 수 있는 프로그램 개발이 필요하다고 생각된다.

바. 과학에 대한 태도 분석 결과 과학 캠프를 하고 난 뒤 과학에 대한 태도를 분석 결과 전체적인 태도의 변화를 살펴봤을 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이는 캠프에 참가하는 학생들이 추천이나 자격에 의해 선발된 것이 아니고 인터넷을 통한 선착순 모집과 캠프 기간과도 연관이 있는 것으로 여겨진다.

7. 영역별 과학에 대한 태도 분석 결과 과학 캠프를 진행하였을 때 과학적 태도의 수용 항목에 대해서 변화가 가장 컸고, 각 요인별로 분석하였을 때 지역별로 변화량이 크게 나타났으며, 농·어촌 지역의 점수 변화가 가장 크게 나타나는 사실로 미루어 비교적 과학캠프나 학교 밖 과학 활동을 접하기 어려운 학생들에게 과학캠프는 효과가 크다고 할 수 있다.

8. 캠프 전에는 과학자의 평범성 항목 및 과학적 태도의 수용 항목에 대해서 캠프 후 남·여 학생의 평균값이 모두 높게 나타났으며, 캠프 후에 과학적 탐구의 태도 및 과학 수업의 즐거움 항목에 대한 평균 점수는 오히려 점수가 떨어졌다. 이는 교실 밖 수업 프로그램이 과학적 탐구태도와 과학수업의 즐거움에는 영향이 별로 미치지 않음을 알 수 있었다.

2. 제언

본 연구결과 다음과 같은 시사점이 발견하였기에 다음 몇 가지 제언을 하고자 한다.

가. 성별 학년별 논리 수준에 따라 선호하는 프로그램이 달라지므로 그에 맞는 프로그램을 개발 적용하여 최적의 효과를 얻을 수 있도록 하는 노력이 필요할 것이다.

나. 캠프에 참여하는 학생들이 너무 많고 초등학생에서부터 중학생까지 참여하는 캠프로 이루어지고 있어 학년별 또는 성별을 나누어서 운영하는 새로운 형태의 캠프 운영이 필요하다.

다. 캠프 참가학생의 선발 방법에서 인터넷을 통한 무작위 선발보다는 과학에 관심이 많은 과학반 학생이나 학교의 추천을 받은 학생을 대상으로 운영하는 방법도 필요하다고 생각된다.

라. 과학 활동을 위한 전문적인 캠프장 설립이 필요하고, 또한 여러 기관에서 전문적인 캠프 프로그램을 운영할 수 있는 전문 강사 양성이 필요하다.

마. 과학에 대한 태도 7가지 하위 영역을 모두 만족시킬 수 있는 철저한 사전 조사를 하여 보다 양질의 프로그램을 만들기 위한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 공임주 (2007). 과학캠프가 고등학교 학생들의 과학적 태도변화에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 교육인적자원부 (2007). 교육인적자원부 고시 제 2007-79호[별책 9]. 과학과 교육과정.
- 권재술, 김범기, 우종욱, 정완호, 정진우, 최병순 (2002). 과학교육론 서울: 교육과학사.
- 김성원, 이현경 (1996). 우리나라의 과학캠프의 운영 실태와 교육적 효과. 한국교육교육학 회지. 16(2): 175-189.
- 김승화 (1996). 공변량구조 분석에 의한 과학탐구능력과 학습자특성과의 관계 연구. 한국교 원대학교 박사학위 논문.
- 김영신 (2000). 과학적 사고력 발달의 인과적 구조 모형에 대한 생태학적 접근, 한국교원대 학교 대학원 박사학위 논문.
- 김일두 (2003). 과학탐구놀이가 창의력 신장과 과학적 태도에 미치는 영향. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 김찬중, 채동현 (1999). 과학교육학개론 서울: 북힐스.
- 김창만 (2005). 체험중심 과학캠프 프로그램의 개발 및 적용. 대구대학교 대학원 박사학위 논문.
- 박소영(2005). 과학캠프가 학생들의 과학적 태도 변화에 미치는 영향. 공주대학교 교육대학 원 석사학위 논문.
- 서울특별시 교육위원회 (1988). 초등학교 과학캠프 운영자료. 서울: 문선경인주식회사.
- 서울특별시 교육위원회 (1987a). 초등학교 학생 야영수련 프로그램집, 서울: 동도상사.
- 서울특별시 교육위원회 (1987b). 중학교 과학캠프 운영자료 서울: 삼진인쇄.
- 성충현 (1997). 학습자의 성격특성에 따른 과학탐구 능력 및 과학관련 태도의 분석, 한국교 원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 여의도중학교 (1989). 과학캠프 운영을 통한 탐구능력 신장 방안 연구학교 연구보고서.

- 여상인, 노석구, 강호감, 이희순, 홍석인, 송상헌, 정동권 (2003). 과학영재를 위한 캠프운영
과 교육프로그램의 개발 준거, 인천교육대학교 과학논총 Vol.15 pp209~224.
- 이미경, 정은영 (2004). 학교 과학교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인 조사.
한국과학교육학회지, 24(5): 946-958.
- 이현경 (1994). 우리나라 과학캠프의 운영 실태와 교육적 효과, 이화여자대학교 교육대학원
석사학위 논문.
- 조숙경, 송진웅 (2004). yet another paradigm shift?: from minds-on to hearts-on. 한
국과학교육학회지, 24(1): 129-145.
- 제주청소년과학탐구연구회(2008). 과학문화. 제5호. 2007제주해변과학캠프 운영 결과보고
서. pp. 36-55.
- 제주청소년과학탐구연구회 (2007). 과학탐구. 제4호. 2006제주해변과학캠프 운영결과보고
서. pp. 68-83.
- 초등과학정보센터 (1992). 겨울 과학캠프 서울: 정동인력개발원.
- 한국우주소녀단 지도교사협의회 (1990). 여름우주과학캠프 서울: 한국우주소녀단.
- 한국과학교육학회 (1988). 초등과학캠프 하계 워크숍.
- 허명 (1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도조사 연구, 한국과학교육학
회지. 13(3), 334-340.
- 홍준의, 한문정, 정지숙, 최정훈, 신영준 (2006). HASA 프로그램이 학생들의 과학적 태도
및 과학 지식, 과학탐구 능력에 미치는 효과. 초등과학교육학회지. 25(2), 206-216.
- Arnston, W. W. (1975) The effect of an interdisciplinary course in futuristics on
attitudes toward science among students: University of Northern Colorado,
Division of Arts and Science.
- Choi, W. (2003) The enhancement of science instruction through science fair in
korea. 2003 International seminars, korea association for research in science
education.
- Fraser, B. J. (1981). Tests of science-related attitudes: handbook, hawthorn, The

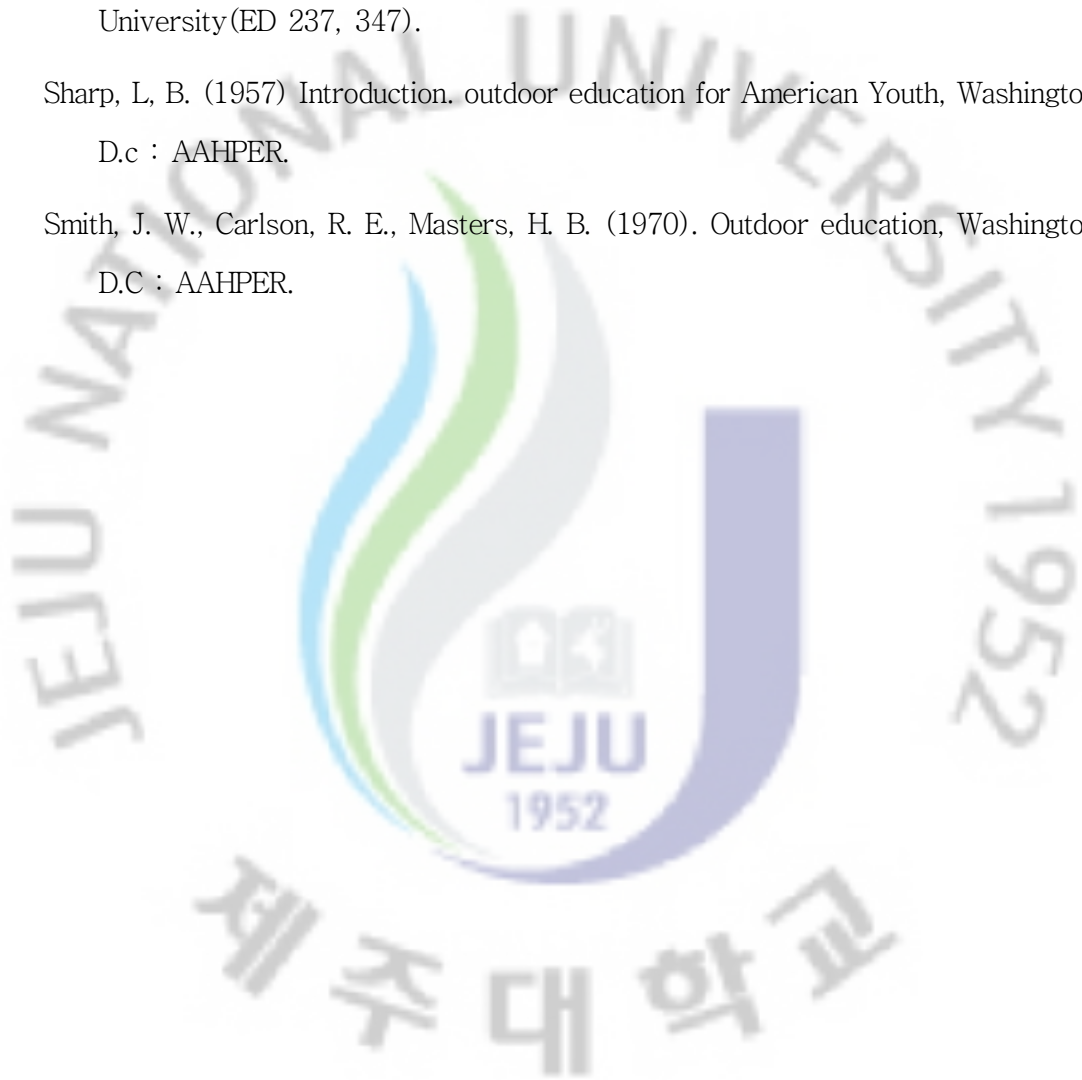
Australian Council for Education Research.

Gardner, P. L. (1976). Attitudes toward physics: personal and environmental influence. *science teaching*, 13(2), 111–125.

Munby, H. (1983). An Investigation into the measurement of attitudes in science education. Ohio : SMEAC Information Reference Center The Ohio State University(ED 237, 347).

Sharp, L. B. (1957) Introduction. *outdoor education for American Youth*, Washington D.c : AAHPER.

Smith, J. W., Carlson, R. E., Masters, H. B. (1970). *Outdoor education*, Washington D.C : AAHPER.



부 록

부록<1> 과학캠프 개요

- 행사명 : 2009 제주해변과학캠프
- 기 간 : 2009. 7. 24(금) ~ 7. 26(일)
- 장 소 : 제주청소년수련원 (제주시 한림읍 금릉리 소재), 제주시 이호해수욕장
- 행사운영
 - 주최 : 제주특별자치도교육청, 한국기초과학지원연구원
 - 주관 : 제주청소년과학탐구연구회(JYSC)
 - 후원 : 한국과학창의재단
- 참가대상 : 초등학교 5~6학년학생 및 중학생

□일정표

일차 시간	1일차 (7월 24일)	2일차 (7월 25일)	3일차 (7월 26일)
06:00~06:30		○기상, 세면	○기상, 세면
06:30~08:00		○아침식사	○아침식사
08:00~09:00		○과정활동 3	○활동 준비 및 이동
09:00~10:00		●3개반 각 72명씩 주제별 활동	○과정활동 6
10:00~11:00	○캠프장 도착		●해양활동 :전체 이호해수욕장
11:00~11:30	○조편성, 방배정	○봉사활동	
11:30~12:00	○개영식 및 활동 안내	○점심식사	○점심식사(도시락)
12:00~13:00	○점심식사	○과정활동 4	○봉사 및 폐영식
13:00~14:00	○과정활동 1	●3개반 각 72명씩	○귀가
14:00~15:00	●3반 각 72명씩 주제별 활동	●3개반 각 72명씩 주제별 활동	
15:00~16:00	○과정활동 2	○과정활동 5	
16:00~17:00	●3개반 각 72명씩	●3개반 각 72명씩	
17:00~18:00	주제별 활동	주제별 활동	
18:00~19:00	○저녁식사	○저녁식사	
19:00~20:00	○야간 과정활동 1	○야간 과정활동 2	
20:00~ 22:30	●1조-7조 :창의력 대회 ●8조-11조: 과학영상 (1시간) ●12조-15조: 천체관측	●8조-15조:창의력 대회 ●1조-3조: 과학영상 ●4조-7조: 천체관측	
23:00~	○정리 및 취침	○정리 및 취침	

□ 캠프 프로그램

과정	영역		내용	비고
1	과학 하이킹	* 제 1코스 자연의 신비	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 주변 식물 관찰 및 표본제작 ▫ 인체 퍼즐 만들기 ▫ 주변의 곤충 관찰 및 곤충 모형 	3개조
		* 제 2코스 생활과학탐구	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 고무풍선 로켓 만들기 ▫ 무한 거울 만들기 ▫ 계란에 날개를 달자 	3개조
		* 제3코스 원리를 찾아서	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 액체 질소를 이용한 신기한 냉동 실험 ▫ 빛의 반사를 이용한 태양열 조리기 ▫ 음식물 속의 과학 원리를 찾아서 	3개조
2	과학탐방	꽃자왈탐방 (3개조)	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 꽃자왈이란? ▫ 꽃자왈의 형성과정 및 지질 특성 ▫ 꽃자왈 속의 식물과 동물 	3개조
3	과학올림픽	과학 올림픽	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 종이컵을 이용한 바벨탑 쌓기 ▫ 자석 화살 과녁 맞추기 ▫ 레이저 광선을 통과 하라 ▫ 에어농구(베르누이 원리체험) ▫ 미션임파서블(전기 회로 체험) ▫ 고무줄 탄성을 이용한 과녁 맞추기 	3개조
4	창의적인 골드버그장치		<ul style="list-style-type: none"> ▫ 조별 협동심 및 친교 활동 ▫ 창의적인 주제 설정을 통한 토론 ▫ 단체 활동의 중요성 체험 활동 	7개조
5	과학 영상 및 과학 강연		<ul style="list-style-type: none"> ▫ 스페이스 영상 및 과학강연 	4개조
6	천체관측		<ul style="list-style-type: none"> ▫ 천체망원경 사용법 ▫ 행성을 찾아서 ▫ 별자리 이야기 및 별자리 관측 	4개조
7	해양 활동	바다는 나의 친구	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 레프팅: 단결력 및 자연과의 대처능력 ▫ 바나나보트 : 과학현상을 놀이로 체험 ▫ 요트 : 과학현상을 놀이로 체험 ▫ 스킨 : 수중 생태계 탐사 	전체
8	우천 시 프로그램		<ul style="list-style-type: none"> ▫ 과학 공작 활동 ▫ 별자리 보기판 만들기, 모형항공기 등 ▫ 우주 과학 영화 상영 	전체

설문지

본 설문지는 제주청소년과학탐구연구회에서 실시한 ‘2009제주해변과학캠프’를 운영하면서 여러분들의 솔직한 생각을 바탕으로 다음 행사에 대한 계획을 좀 더 알차고 유익하게 세우기 위한 설문입니다. 다음 사항을 잘 읽고 해당 번호에 “V” 표 또는 의견을 적어 주시면 고맙겠습니다. 여러분의 생각을 솔직히 나타내어 주시면 고맙습니다.

2009년 7월 제주청소년과학탐구연구회

성별	남학생() 여학생()
학교	초등학교() 중학교()
학년	초등 4년() 초등 5년() 초등 6년()
	중학 1년() 중학 2년() 중학 3년()

1. 이 캠프에 참석하게 된 동기는 무엇인가요?

- ① 과학캠프에 관심이 많아서() ② 선생님의 권유()
 ③ 부모님의 권유 () ④ 친구의 권유 ⑤ 기타()

2. 평소 과학캠프 활동에 관심을 많이 갖고 있습니까?

- ① 그렇다() ② 보통이다() ③ 그렇지 않다()

3. 과학에 대한 흥미는 어떻습니까?

- ① 재미있다() ② 그저 그렇다() ③ 재미없다()

4. 캠프를 통한 과학 탐구 활동에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 필요하다() ② 보통이다() ③ 필요하지 않다()

5. 이번 ‘2009 제주해변과학캠프’는 과학탐구 활동을 위하여 프로그램이나 여건이 어느 정도 조성되어 있다고 생각하십니까?

- ① 잘 되어 있다() ② 보통이다() ③ 잘 갖춰지지 못한 편이다.()
- 5-1. 5번 문항에서 ‘잘 갖춰지지 못한 편이다’ 라고 대답을 하였다면 그 이유는?
- ① 캠프 시설() ② 캠프 프로그램() ③ 지도강사 능력() ④ 참가학생 자질()
6. 캠프 활동시 조 편성은 협동심 및 친구들을 사귀자는 의미에서 학교단위가 아닌 다른 학교친구들과 조 편성을 하고 있습니다. 이 부분에 대해 어떻게 생각 하십니까 ?
- ① 계속 그대로 했으면 좋겠다.() ② 학교 단위로 조 편성을 했으면 좋겠다.()
7. 프로그램 운영에 대한 설문입니다. 알맞은 란에 선택해주세요

운영프로그램 선호도						
	1코스: 자연의 신비	프로그램 선호도				
		매우만족	만족	보통	불만족	매우불만족
과학 하 이킹	잎맥관찰 및 표본 만들기	()	()	()	()	()
	인체피즐 맞추기	()	()	()	()	()
	종려나무로 여치 집 만들기	()	()	()	()	()
	2코스: 생활과학탐구	프로그램 선호도				
	고무풍선로켓 만들기	()	()	()	()	()
	무한 거울 만들기	()	()	()	()	()
	계란에 날개를 달자	()	()	()	()	()
	3코스: 생원리를 찾아서	프로그램 선호도				
	액체질소를 이용한 신기한 냉동 실험	()	()	()	()	()
	빛의 반사를 이용한 태양열 조리기	()	()	()	()	()
음식 속의 과학 원리를 찾아서	()	()	()	()	()	
과학을 림픽	종이킵 바벨탑	()	()	()	()	()
	자석 화살 과녁 맞추기	()	()	()	()	()
	레이저를 이용한 무선 림보	()	()	()	()	()
	에어 농구(베르누이 원리체험)	()	()	()	()	()
	미션임과서블(전기 회로 체험)	()	()	()	()	()
	탄성력을 이용한 과녁 맞추기	()	()	()	()	()
창의적인 골드버그장치 만들기	()	()	()	()	()	
곳자왈 탐방	()	()	()	()	()	
천체관측 및 별자리 이야기	()	()	()	()	()	

8. 과학캠프에 꼭 하고 싶은 프로그램이 있다면 적어 주세요?

()

9. 캠프장에서의 음식과 잠자리는 어떠했나요?

① 만족한다() ② 보통이다() ③ 불만족이다()

9-1. 9번 문항에서 ‘불만족이다.’ 라고 대답을 하였다면 그 이유를 말씀해주세요.

☞ 이유 :

10. 캠프 활동 기간 중에 가장 인상 깊었던 내용을 말씀해주세요?

11. 해변과학캠프가 좋다고 여기는 것은 무엇인가요 ?

12. 기타 하고 싶은 말이 있으면 기록하여 주십시오.

끝까지 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사합니다

부록<2-2> 사전 · 사후 과학에 대한 태도검사지

[태도조사 설문지 (사전)]

1. 이 설문지는 여러분이 과학 및 과학 교과에 대해 가지고 있는 태도를 알아보고자 만들어진 것입니다. 따라서 시험이 아니므로 정답이나 오답은 없으며, 여러분의 성적과도 전혀 상관이 없습니다. 그러므로 각 문항을 자세히 읽고 빠짐없이 여러분의 의견을 솔직하게 나타내어 주시기 바랍니다.
2. 이 설문지의 응답 내용은 순수한 연구 목적 이외에는 사용 및 공개되지 않습니다.
3. 응답방법: 각 문항의 내용을 읽고 자신의 의견과 가장 가까운 응답을 1개만 선택해서 번호에 ○표 하세요.
4. 답안작성자: 1학년 ()반 성명: () 성별: (남, 여)

번호	내용	응답
1	과학을 위해 돈을 쓰는 것은 매우 바람직하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
2	과학자는 휴가 중에도 실험실에서 일하기를 좋아 한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
3	나는 자연현상에 대해 설명을 듣는 것보다 직접 실험해보는 것이 좋다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
4	나는 내 생각과 다른 내용에 대해서도 독서하기를 좋아 한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
5	과학시간은 재미있다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
6	나는 과학반에서 활동하고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
7	나는 앞으로 과학자가 되기 싫다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
8	나는 실험결과가 같게 나오는가 알기위해 반복 실험하는 것이 싫다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
9	나는 텔레비전에서 과학에 대한 이야기가 나오면 지루하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
10	나는 앞으로 과학적 발견을 한 사람들과 함께 일하고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
11	과학자는 그의 가족과 함께 보내는 시간이 충분치 못하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
12	과학적 발견은 이로운 점보다는 해로운 점이 많다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대

번호	내용	응답
13	나는 실험을 통한 사실 알기보다 다른 사람의 말에 더 귀 기울인다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
14	정부는 과학 연구를 위한 예산을 더 늘려야 한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
15	과학자는 다른 사람들보다 덜 친절하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
16	나는 선생님께 물어서 아는 것보다 직접 실험해 아는 것이 좋다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
17	과학은 가장 재미있는 과목 중 하나이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
18	나는 집에서도 과학 실험을 해보고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
19	과학과 관계된 직업은 지루할 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
20	과학자는 정상적인 가정생활을 할 수 있다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
21	나는 새로운 과학내용을 듣는 것이 지루하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
22	과학을 배우는 것은 시간을 낭비하는 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
23	방과 후에 친구와 과학이야기를 하는 것은 지루하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
24	나는 과학시간을 정말로 좋아한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
25	우리나라는 과학을 위해 돈을 너무 많이 쓴다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
26	실험을 통해 알아보는 것보다 선생님께 물어보는 것이 좋다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
27	과학시간에 배우는 내용은 재미가 없다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
28	라디오에서 과학이야기를 듣는 것은 지루하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
29	과학자라는 직업은 재미있을 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
30	과학은 이 세상을 살기 좋게 만드는 데 도움을 줄 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
31	행복한 결혼생활을 하는 과학자는 거의 없다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
32	나는 과학 잡지를 읽는 것보다 실험하는 것을 더 좋아한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
33	나는 과학실험에서 기대했던 결과뿐만 아니라 기대하지 않았던 결과도 기록한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
34	과학자가 되려면 많이 배워야 하기 때문에 과학자가 되기 싫다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
35	나는 다른 사람의 의견을 듣기 싫어한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대

[태도조사 설문지 (사후)]

1. 이 설문지는 여러분이 과학 및 과학 교과에 대해 가지고 있는 태도를 알아보고자 만들어진 것입니다. 따라서 시험이 아니므로 정답이나 오답은 없으며, 여러분의 성적과도 전혀 상관이 없습니다. 그러므로 각 문항을 자세히 읽고 빠짐없이 여러분의 의견을 솔직하게 나타내어 주시기 바랍니다.

2. 이 설문지의 응답 내용은 순수한 연구 목적 이외에는 사용 및 공개되지 않습니다.

3. 응답방법: 각 문항의 내용을 읽고 자신의 의견과 가장 가까운 응답을 1개만 선택해서 번호에 ○표 하세요.

4. 답안작성자: 1학년 ()반 성명: () 성별: (남, 여)

번호	내 용	응 답
1	과학은 인간의 가장 큰 적이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
2	과학자는 다른 사람과 마찬가지로 건강하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
3	실험을 하는 것은 선생님이 말로 가르쳐주는 것만 못하다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
4	나는 과학시간이 싫다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
5	최근에 국가 예산은 과학을 위해 올바르게 쓰여 졌다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
6	나는 실험에 대해 독서하는 것보다 실험해 보는 것을 좋아한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
7	나는 내가 살고 있는 이 세상이 신기하게 느껴진다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
8	학교에서 과학 수업시간을 늘려야 한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
9	나는 지금 과학에 대한 책이나 실험 장치를 가지고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
10	나는 졸업 후 과학 실험실에서 일하게 되는 것이 싫다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
11	과학자는 다른 사람들과 마찬가지로 스포츠를 좋아한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
12	새로운 것을 발견하는 것은 중요하지 않다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
13	과학시간은 지루하지 않다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
14	나는 휴일에 과학에 대한 책임기를 싫어한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
15	과학 실험실에서 일하는 것은 재미있는 직업이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
16	나는 나와 의견이 다른 사람들의 이야기 듣기를 좋아한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대

번호	내용	응답
17	교육의 다른 부분과 비교해 볼 때 실험실이 지나치게 많다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
18	나는 실험을 하기보다 과학을 잘 아는 사람에게 물어보고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
19	나는 미래에 과학을 가르치고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
20	과학은 우리 생활을 편리하게 만든다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
21	과학자는 그들이 일하는 환경에 대해 신경 쓰지 않는다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
22	나는 어떤 문제에 대해 답을 듣는 것보다 실험으로 해결하고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
23	나는 과학실험을 할 때 전에 쓰지 않았던 방법을 사용해보고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
24	나는 휴일에 과학 실험실에서 일해보고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
25	과학자라는 직업을 지루할 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
26	과학자는 다른 사람처럼 음악과 예술에 관심을 가지고 있다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
27	나는 내 생각이 잘못되었다는 것을 알았을 때, 그 생각을 바꾸고 싶지 않다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
28	나는 과학시간이 기다려진다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
29	나는 주말에 과학관에 가보고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
30	과학 연구에 돈을 쓰는 것은 낭비다	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
31	과학자는 다른 사람들과 생김새가 비슷할 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
32	과학적 사실을 실험으로 알아보는 것보다는 다른 사람에게 물어서 알아보는 것이 더 좋다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
33	과학시간이 없다면 나의 학교생활이 더 즐거울 것이다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
34	나는 신문에서 과학에 대한 이야기를 읽기 싫어한다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대
35	나는 앞으로 과학자가 되고 싶다.	①매우찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우반대

<Summary>

The effects of Jeju Beach Science Camp on a change of elementary and middle school students attitude toward science

Seon-Tak Kang

(Supervised by professor Hong-Shik Oh)

This study investigated the effects of Jeju Science Camp devised to know how the students attitudes toward science and preference were affected by the program. 360 elementary/middle school students and 50 teachers participated in this study for 2nights and 3days. This program was divided into 8 domains and the domains have 20 specific programs.

The result shows that students' attitude toward the science changed in a favorable way in that the students preferred trying and making by themselves in hands operated skill domain, simple inquiring in researching domain, concept stage in knowledge domain, enjoying stage in attitude domain. The students assessment on the program showed that their participating in this program was encouraged by others rather than their interests. It is highly recommended to develop a program which can motivate the students interests because there are 23.5% of the students said that "the program was so-so and not interesting."

By analyzing the attitudes toward science shows no significant difference in changing the whole attitudes of the two groups after the camp. This is because the groups were made by the order of arrival not selecting the students and three days of experience at this camp must have been too short to influence their

attitude toward the science. Among the categories, there was the most changes in the attitudes toward science in accepting domain. We can suppose that the program is more effective for the students who have less chances to experience science activities or science camps because among the domains, small communities showed the most changes in the attitudes. The average result was generally high in the category of scientist's commonness and the acceptance of scientific attitude but the average result was somewhat low in the category of the attitudes of scientific research and the interesting degree of the science class. By judging from the results we can see that not all the results of the categories were improved by the programs.

In conclusion, we need to develop proper programs matching to the students preference to get the ideal results because the programs preferred changes according to the level of gender or grades. The number of students participating in the camps are too many to control so we need new types of camps managed by dividing into genders or grades. We also need other ways to select students like science class or school recommendation. There is also a need to develop new programs satisfying the seven categories attitudes toward science.