

중학생의 생명현상 관찰활동에서 과학적 흥미 발생 요인 분석

유경진 · 천재순¹ · 정진수^{2*}

원주 평원중학교 · ¹한국교원대학교 · ²대구대학교

Analysis of the Factors that Generate Scientific Interest in Middle School Students' Observation Activity on Life Phenomenon

Yu, Kyung-Jin · Chun, Jaesun¹ · Jeong, Jin-Su^{2*}

Wonju Pyongwon Middle School · ¹Korea National of Education · ²Daegu University

Abstract: This research attempts to extract the factors that generate scientific interest, and verify the effect of extracted factors on the generation of scientific interest in middle school students' observation activity on life phenomenon. In order to analyze interest-generating factors, observation programs were applied four times in the science class of 3rd grade middle school students. And an interview was conducted towards students who had strong scientific interest among students who participated in the observation activity. After classifying the interview results according to the types, and 21 interest-generating factors were extracted. Interest-generating factors were classified into 5 categories; the characteristics of the observation object, the characteristics of the observation activity, the characteristics of the observation result, the characteristics of the observer, and the characteristics of the extrinsic factor. It was verified that interest-generating factors have an effect on the generation of scientific interest in the observation activity. First of all, in order to confirm whether the extracted generation factors would have an effect on the generation of interest in observation activity, as survey of interest-generating factors was drawn up. The observation activity program of 4 times' volume was applied towards third grade middle school students, and survey paper on interest-generating factor was input. Analysis result showed that factors have effect on the generation of interest. That is, it was confirmed that extracted interest-generating factor has a significant effect on the generation of scientific interest. The cause analysis on the uninteresting observation activity was possible, and it would play an essential role in developing an interesting observation activity.

Key words: observation activity on life phenomenon, scientific interest, middle school student, interest generating factors

I. 서 론

과학교육에서는 정의적 영역의 중요성이 인지적 영역 못지않게 강조되고 있다. 정의적 영역은 라틴어로 '느낌'이라는 뜻으로 태도, 가치, 신념, 흥미, 동기가 이에 포함되며 인간이 지니고 있는 전형적인 감성이나 정서를 나타내는 특성을 의미한다(김효남 등, 1998). 정의적 영역 중 특히 학생들의 과학적 탐구활동 수행 시 발생하는 심리상태인 과학적 감성(scientific emotion)이 강조되고 있으며, 이 중 흥미는 가장 많이 나타나는 감성의 유형이다(권용주 등, 2004).

중학교 과학과 목표에서는 자연현상과 과학 학습에

대한 흥미와 호기심을 강조하고 있으며 이를 바탕으로 일상생활의 문제를 과학적으로 해결하는데 있다고 하였다(교육인적자원부, 2007). 그러나 TIMSS 2007의 과학학습의 즐거움 인식 추이 결과를 살펴보면, 우리나라 중학교 학생들의 38%만이 과학학습이 즐거운 것으로 인식하고 있다. 이는 국제수준인 65%에 비해 매우 낮은 것으로 그 대책 마련이 시급하다고 볼 수 있다(KICE, 2008).

학습에서의 흥미는 원인 행위로 학습에 긍정적인 효과를 준다(성민웅, 장선자, 1994). 또한, 특정한 대상이나 활동에 흥미를 느끼는 사람은 그 대상과 활동 자체에 긍정적인 감성과 태도를 보이고 자발적이고

*교신저자: 정진수(jjs@daegu.ac.kr)

**2010.01.11(접수) 2010.03.30(1심통과) 2010.06.10(2심통과) 2010.06.15(최종통과)

***이 논문은 한국교원대학교 2010학년도 KNUE 학술연구비 지원을 받아 수행하였음.

지속적인 주의집중과 학습 효과를 보이는 경향이 있다(김성일, 2007). 이처럼 학습에 대한 흥미는 학업 성취에 중요한 하나의 요인이 되며, 학습 흥미가 증가하면 학습에 대한 동기가 강화되고 학습에 대한 반응이 증가된다. 즉, 학습자가 가지는 학습에 대한 흥미는 성취도에 많은 영향을 준다고 볼 수 있다(강영하 등, 2003).

과학교과는 과학적 탐구를 한다는 점에서 타 교과와 차별성을 지닌다(이봉우 등, 2007). 과학적 탐구에 있어서 관찰은 여러 탐구 요소 중에서도 기초이며, 출발점이고, 탐구 과정에서 끊임없이 수행해야 하는 중요한 요소라고 할 수 있다(Anderson *et al.*, 2006). 과학적 관찰은 관찰자가 오감을 이용해 자연 현상이나 사물에 대한 정보를 수집하는 활동을 의미한다(권용주 등, 2005). 관찰은 과학 학습에서 기본이 되고, 탐구 능력의 신장을 위해서는 관찰 능력을 신장시키는 것이 매우 중요하며, 관찰 능력의 신장은 과학 개념의 이해와 변화에도 매우 중요한 역할을 한다(김영신 등, 2006).

학생들은 과학적 관찰활동을 수행하는 동안 흥미의 감성을 느낄 때 생리적인 각성을 강하게 일으키게 된다(권용주 등, 2004). 즉, 흥미의 감성은 학생들의 관찰 활동에 있어서 의욕적인 동기를 부여해 주는 중요한 감성이라고 볼 수 있고, 더 나아가 관찰활동을 통해 발생한 흥미는 우리 주변의 자연 현상에 대한 관심도 키워줄 수 있다. 따라서, 관찰활동에서 학생들의 과학적 흥미의 감성을 자극하는 것은 교육학적으로 매우 중요한 의미를 지닌다. 관찰활동에서의 과학적 흥미란 관심을 끌거나 호기심을 자극하는 관찰대상 및 활동에 대해 학생들이 보이는 긍정적이고 적극적인 마음가짐으로 정의내릴 수 있다.

박창선 등(2008)에 의하면 관찰 활동에서의 흥미의 발생은 어떤 관찰대상과 방법이 주어지느냐에 따라 결정된다고 하였다. 그러므로, 관찰활동에서 학생들의 과학적 흥미를 발생시키는 요인들을 분석해 보는 것은 매우 중요하다고 볼 수 있다. 흥미가 발생하는 요인을 안다면 교사가 수업 내용을 계획하고 조직할 때 학습자의 흥미를 고려할 수 있으며, 이를 통해 학생들에게 흥미 있는 과제를 제공할 수 있다. 학생들에게 있어 흥미 있는 과제를 통한 질 높은 학습은 학생들이 내적으로 학습에 대한 동기가 부여되어 학업 성취 수준이 높아질 뿐만 아니라, 과학 교과 활동에 대한

즐거움을 느낄 수 있게 해준다(강영하 등, 2003). 이처럼 학습에서 흥미와 호기심을 일으키는 것은 매우 중요하며 과학에 대한 흥미를 기르는 것 자체만으로도 중요한 교육 목표가 될 수 있다.

그러나 흥미의 중요성에도 불구하고 과학교육에서 흥미에 대한 연구는 소수이다. 교육학에서의 흥미에 대한 연구로는 김성일 등(2003)이 제시한 흥미 발생의 삼원 모형이 있으며, 흥미를 학습자, 학습재료, 학습활동의 세 요인으로 범주화하였다. 과학교육에서의 흥미에 대한 연구로는 임성민과 박승재(2000)가 중학생을 대상으로 물리학습 중 힘과 운동 단원에서의 흥미발생요인을 주제, 동기, 활동 요인으로 다차원적으로 분석한 연구가 있으며, 이 외의 대부분의 흥미에 대한 연구는 단일 요인에 의한 흥미의 발생 정도를 측정하거나(김희백 등, 2001; 소연희, 김성일, 2005; 김동렬, 2007), 교과서의 주제별 흥미도를 측정하는 경우(김재영, 1994; 성민웅, 장선자, 1994; 심규철, 1998; 위수민, 최준경, 2002)가 대부분이다.

실제 교육현장에서 교사들은 학생들이 어떤 수업에 흥미로워 하는지 경험적인 측면에서는 충분히 인식하고 있지만, 과학수업에서 흥미가 어떻게 발생하는지에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 그러므로 이 연구는 중학생의 생물학습 중 생명현상 관찰활동에서 과학적 흥미를 일으키는 요인을 분석해 보고자 했다.

II. 연구 방법

1. 연구 절차

생명현상 관찰활동에서 중학생의 과학적 흥미를 일으키는 요인을 분석하기 위해 <Table 1>의 절차에 따라 진행하였다.

2. 연구 대상

이 연구는 강원도 원주시에 소재한 P중학교 3학년 185명을 대상으로 하였으며, <Table 2>과 같다. 이 중 114명을 대상으로 4차시의 관찰활동을 실시한 후 과학적 흥미가 높았던 76명을 선별하여 관찰활동에서의 흥미발생에 대한 면담을 실시하였다. 면담내용을 유형별로 분류하여 흥미발생요인을 추출하였다. 185명 중 흥미발생요인의 추출에 참여한 학생을 제외한

Table 1

연구 단계 및 내용

연구 대상 선정	- 강원도 원주시 소재 P 중학교 3학년 185명 선정
↓	
관찰활동 프로그램 개발	- 4차시 분량의 관찰활동 프로그램 개발
↓	
프로그램 투입 및 면담	- 4차시 관찰활동 투입 후 관찰활동에 대한 감성 기록지 투입 - 감성 기록지의 응답결과를 토대로 면담 대상학생 선정 - 관찰활동 중 흥미를 발생시켰던 요인에 대해 반 구조화된 면담 실시
↓	
흥미발생요인 추출 및 분류	- 면담 내용을 유형별로 분류한 후, 범주화하여 21가지의 흥미발생요인을 추출
↓	
과제 평가지 및 흥미발생요인 조사지 작성	- 추출한 흥미발생요인을 이용하여 과제 평가지와 흥미 발생요인 조사지 작성
↓	
관찰활동 프로그램 개발	- 4차시 분량의 관찰활동 프로그램 개발 (A과제와 B과제)
↓	
프로그램, 조사지 투입 및 결과 분석	- 4차시 분량의 관찰활동 투입 - 감성 기록지 투입 : 두 종류의 과제 사이의 흥미도 차이 확인 - 과제 평가지 투입 : 투입한 관찰활동에 추출한 흥미발생요인이 포함되어 있는 정도 확인 - 흥미발생요인 조사지 투입 : 각 요인이 흥미의 발생에 영향을 주는 정도 검증

Table 2

연구 대상

	관찰활동에 참여한 학생			면담에 참여한 학생		
	남	여	계	남	여	계
요인추출 단계	44명	70명	114명	31명	45명	76명
검증 단계	28명	43명	71명			

나머지 71명을 대상으로 추출한 흥미발생요인이 관찰 활동에서 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는지 검증해 보았다.

3. 흥미발생요인 추출 및 흥미발생요인 조사지 개발

관찰활동에서 과학적 흥미가 발생하는 요인을 추출하기 위해 우선, 4차시 분량의 관찰활동을 작성하였다. 선행연구 분석을 통해 학생들이 흥미로워할 만한 생물영역에서 주제를 선정하였고 그 결과는 <Table

3>과 같다.

김재영(1994)에 의하면 학생들은 자극에 대해 민감

Table 3

흥미발생요인 추출을 위한 관찰활동 주제

차시	주 제	생물 영역
1	체세포 분열 관찰	식물
2	효모의 출아법 관찰	미생물
3	열대어 관찰	동물
4	미모사 관찰	식물

한 반응을 보이는 동물 관련 활동에 관심을 보이며, 식물 관련 활동에서는 주변에서 쉽게 볼 수 없는 종류의 식물들에서 학생들의 흥미도가 높다고 하였다. 그러므로 자극에 민감한 반응을 보이는 열대어 관찰하기와 주변에서 쉽게 접할 수 없는 미모사 관찰하기를 주제로 선정하였다. 또한, 심규철(1998)에 의하면 현미경을 사용하는 관찰에서 높은 흥미도를 보인다고 하였고, 미생물 중에서는 술과 빵을 만드는 데 쓰이는 효모에 대해 관심도가 높다고 한 연구(김재영, 1994)를 통해 현미경을 통해서만 관찰이 가능한 체세포 분열과 효모의 출아법 관찰하기를 주제로 선정하였다.

작성한 4차시 분량의 관찰활동을 투입한 후, 관찰활동에 대한 면담대상자를 선정하였다. 면담 대상자는 7단계 척도로 되어 있는 감성 기록지(정진수, 2007)를 이용하였으며 감성기록지의 8개의 항목 중 흥미를 대표하는 '재미있다'와 '신기하다' 항목 척도에 5~7점을 선택한 학생을 면담대상자로 선정하였다. 한 차시당 18명 내지 20명 정도의 학생을 대상으로 반 구조화된 면담을 실시하였다. 면담 내용은 개방적인 응답이 이루어 질 수 있는 형태로 질문하였으며 우선 관찰활동에서 무엇 때문에 흥미로웠는지를 질문한 후 학생들의 응답내용에 따라 좀 더 깊이 있는 질문을 해나갔다. 면담 내용은 모두 녹음한 후, 전사하였다.

매 차시 관찰 활동에 대한 면담 내용을 응답 유형별로 분류하여 범주화하였다. 요인 추출 과정에서의 신뢰도를 확보하기 위해 과학교육전문가 1명과 중·고등학교 생물교사 4명이 요인의 범주화에 참여하였다. 요인추출에 참여한 5명과 연구자는 협의를 통해 면담 내용을 응답유형별로 분류하고 범주화하였다. 그 결과 총 21개의 흥미발생요인을 추출하였으며, 추출한 요인들을 크게 5개의 범주로 분류하였다. 추출한 21개의 흥미발생요인을 이용하여 흥미발생요인 조사지를 개발하였다. 각 요인별로 유사한 문항을 3가지씩 작성하였으며 총 63개의 문항으로 이루어져 있다.

4. 흥미발생요인 검증 및 과제 평가지 개발

추출한 흥미발생요인이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증해보았다. 우선, 검증을 위한 4차시 분량의 관찰활동을 작성하였고, 주제는 <Table 4>와 같다. 선행연구에 의해 2차시 분량의 A과제는 흥미로울 만한 관찰활동으로 2차시 분량의 B과제는 흥

미롭지 않을 만한 관찰활동 주제로 선정하였다.

Table 4
흥미발생요인 검증을 위한 관찰활동 주제

과제의 종류	주 제
A과제	돼지허파 관찰하기
	공변세포 관찰하기
B과제	소나무 잎 관찰하기
	학교 주변의 식물 관찰하기

우선, 첫 번째 A과제로는 학생들의 흥미도가 높은 동물 관련활동(김재영, 1994)으로, 동물의 내장기관을 직접 관찰할 수 있는 돼지허파 관찰하기를 선정하였다. 돼지허파는 쉽게 볼 수 있는 재료이면서 동시에 동물의 내장기관을 직접 볼 기회가 많지 않은 학생들에게 생소한 주제이기도 하다. 또한, 중학교 1학년 때 이론적으로 선행 학습하였던 허파의 구조를 직접 관찰할 수 있는 기회가 학생들의 흥미를 끌 것이라 판단하였다. 두 번째 A과제로는 현미경을 이용한 공변세포의 관찰을 선정하였다. 현미경을 다루는 활동이 학생들의 흥미도가 높다는 선행연구(심규철, 1998)를 바탕으로 맨눈으로 보이지 않는 세포를 현미경을 통해 관찰하는 활동이 학생들에게 흥미로울 것이라 판단하였다. 또한, 공변세포를 관찰하기 위한 관찰대상으로 주변에서 쉽게 접할 수 있는 배추잎사귀, 무청, 상추, 달걀비 등을 사용하였다. B과제는 동물 관련 활동에 비해 비교적 흥미도가 낮은 식물 관련 활동을 선정하였다. 특히 식물의 형태에 대한 활동이 흥미도가 낮다는 선행연구(심규철, 1998)와 식물 중에서도 특히 소나무에 대한 흥미도가 낮다는 선행연구(김재영, 1994)를 통해 소나무 잎 관찰하기와 학교 주변의 식물 관찰하기로 선정하였다.

선정한 A과제와 B과제 사이의 흥미도 차이를 확인해 보기 위해 감성 기록지(정진수, 2007)를 투입하였으며, 감성 기록지의 항목 중 흥미를 대표하는 '재미있다'와 '신기하다' 항목에 학생들이 응답한 척도 점수를 평균 내어 결과처리 하였다. 이 분석 결과를 통해 흥미로운 과제로 선정된 관찰활동이 학생들에게 정말 흥미로웠는지 확인해 보았다. 또한, 선정한 두 종류의 과제에 흥미발생요인이 포함되어 있는 정도를 확인해보기 위해 과제 평가지를 개발하여 투입하였다. 마지막으로, 추출한 흥미발생요인이 관찰활동에서 흥미를 일으키는데 영향을 미친 정도를 검증해보

기 위해 흥미발생요인 조사지를 투입하였다. 흥미발생요인 조사지의 분석 결과를 통해 추출한 흥미발생요인이 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는 데 더 많은 영향을 주었는지 검증해보았다.

투입한 감성기록지, 과제평가지, 흥미발생요인 조사지의 통계처리에는 SPSS version 11.5의 two-sample t-test를 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 관찰활동의 흥미발생요인 추출 결과

4차시의 관찰활동을 통해 과학적 흥미가 발생하였던 학생들을 대상으로 면담을 실시한 후, 면담내용을 응답유형별로 분류하여 흥미발생요인을 추출하였다. 그 결과 21개의 흥미발생요인을 추출하였고, 요인별로 분류하여 관찰대상의 특성, 관찰활동의 특성, 관찰결과의 특성, 관찰자의 특성, 외적요인의 특성, 5개 요인으로 범주화하였다. 또한, 추출한 흥미발생요인을 이용하여 흥미발생요인 조사지를 개발하였다. 흥미발생요인 조사지는 각 요인별로 유사한 문항을 3가지씩 작성하였으며 총 63개의 문항으로 이루어져 있으며 과학교육전문가 1인과 과학교사 4인을 통해 안면타당도를 검증받았다. 또한, 과학교사 16인에게 내용타당도를 검증받았으며 타당도 지수는 5점 만점에 4.5점이었고, 신뢰도 Chronbach' α 값은 0.89였다. 흥미발생요인 조사지의 예는 <Table 5>와 같다.

1) 관찰대상의 특성

관찰대상이 가지는 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우로 5개의 세부요인을 추출하였다. 다음은 중학생들의 면담에서 관찰대상의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우의 면담내용을 나타낸 것이다.

Table 5
흥미발생요인 조사지

문 항		⑤	④	③	②	①
B1	직접 관찰에 참여하여 흥미로웠다.					
B2	도구를 이용하여 관찰하여서 흥미로웠다.					
B3	관찰대상의 모양을 변형시킬 수 있어서 흥미로웠다.					
B4	모둠원들과 의견을 자유롭게 나눌 수 있어서 흥미로웠다.					
B5	관찰결과를 다양한 방법으로 나타내는 것이 흥미로웠다.					

(세부 요인 1) 생활 관련성

- 일상생활에서 쉽게 구할 수 있는 막걸리를 재료로 하니까 친근했어요.
- 집에서 어른들이 드시던 막걸리로 실험을 한다는 것 자체가 흥미로웠어요. 이 속에 효모가 들어있다니 놀랍기도 하구요.
- 음식의 재료로 쓰이는 양파속의 세포분열을 관찰하니 신기하고 재미있었어요.

(세부 요인 2) 새로움

- 평소에 잘 볼 수 없던 종류의 열대어를 관찰하니 새로운 즐거움이었어요. 색깔도 특이하고 재미있었어요.
- 열대어가 신기하게 생겼어요. 내장도 보이고, 뼈도 보이고, 처음 보는 것들이라 재미있었어요.
- 미모사라는 식물은 주변에서 쉽게 볼 수 없는 것이라 재미있었어요. 화원에서도 본적이 없는 것 같은데... 집에서 키우고 싶을 정도로 흥미로웠어요.

(세부 요인 3) 다양성

- 한 종류의 물고기도 몸의 곳곳마다 다른 색깔로 이루어져있다는 사실이 흥미로웠어요. 각자 비슷해 보이면서도 개성이 있어서 모두 다르게 생겼어요. 지느러미의 모양도 다르고, 눈 주위의 색깔이라던가 몸의 형태가 모두 다르게 생겼어요. 새롭고 신비한 경험이었어요.
- 효모의 번식 모양이 다양해서 재미있었어요. 어떤 효모는 돌기가 3~4개가 달려있고, 어떤 것은 미키마우스처럼 양쪽에 달려있었어요.

(세부 요인 4) 변화성

- 설탕을 넣지 않은 효모를 관찰할 때와 설탕을 넣은 후 관찰했을 때 변화가 생겨서 재미있었고, 궁금했어요.

- 막걸리에 염색약을 떨어뜨린 후, 관찰하니 효모가 파란색으로 변해있었어요. 신기하고 예뻐어요.
- 손을 갖다 대는 순간 미모사의 잎의 모양이 변해서 놀라웠어요. 보통 식물들의 잎은 아무 변화가 없잖아요. 미모사는 좀 특별했어요.

(세부 요인 5) 과제 난이도

- 관찰을 통해 세포분열을 찾아내야 하는 것이 어려워서 힘들었지만 그래서 더 흥미가 생겼던 것 같아요.
- 미모사 관찰하기는 별로 어렵지 않아서 좋았던 것 같아요. 관찰하기도 쉬웠고, 움직임의 변화도 쉬웠어요.

세부 요인 1은 생활 관련성 요인으로 우리 주변에서 쉽게 접하며 생활과 관련이 있는 관찰대상을 관찰할 때 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 김성일(2007)의 연구에 의하면 학교에서 학습하는 내용이 자기관련성이 있을 때 학생들의 흥미도가 높아진다고 하였다. 자기의 생활과 관련이 있는 관찰대상에 대해 새로운 정보를 얻게 되면서 그 대상에 대한 새로운 가치를 발견하게 되고, 이것이 흥미로 발전하게 된 것이라 판단된다.

세부 요인 2는 새로움 요인으로 관찰자가 처음 경험하는 관찰대상에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 쉽게 접할 수 없는 미모사와 열대어를 접하게 되면서 호기심과 신기함을 느끼게 되고, 이러한 감성이 흥미를 일으키는 것이라 볼 수 있다. 이러한 결과는 일상생활에서 쉽게 접하지 못하는 생물들이 흥미도에 많은 영향을 준다는 연구결과(김재영, 1994)와 학습 자료의 신기성이 흥미를 발생시킨다는 연구결과(김성일 등, 2003)와도 일치한다.

생활 관련성 요인과 새로움 요인은 일반적으로는 서로 상반되는 특성을 지니고 있다. 그러나 생활 관련성이 높다고 해서 항상 새로움이 낮은 것은 아니며, 경우에 따라 관찰대상이 생활과 관련이 있지만 관찰자가 처음 경험하는 경우도 존재할 수 있다. 관찰자가 처음 보는 열대 과일을 접했을 때를 예로 들면, 과일이라는 속성 자체는 생활 관련성이 높지만 관찰자는 그 과일에 대해 새로움의 정도가 높다. 그러므로 생활 관련성과 새로움의 두 요인 모두 흥미의 발생에 영향을 줄 수 있다고 생각된다.

세부 요인 3은 다양성 요인으로 관찰대상의 종류, 색, 모양 등이 여러 가지일 경우 흥미가 발생한다는

것을 볼 수 있다. 관찰대상이 다양한 특징을 가지는 것은 관찰활동을 단조롭지 않게 만들며, 다양한 특징을 가진 관찰대상에 대해 학생들이 호기심을 갖게 되면서 흥미가 발생하는 것이라 생각된다.

세부 요인 4는 변화성 요인으로 관찰대상의 색, 모양 등의 특성에 변화가 생길 경우, 그 대상의 관찰에 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 이는 학생들이 관찰대상에 대해 현재의 관찰 상황에서는 예상하지 못했던 변화를 경험하게 되면서 새롭게 변한 관찰대상에 대한 궁금증이 유발되고, 이러한 감성이 흥미를 일으키는 것으로 생각된다.

세부 요인 5는 과제 난이도로 학생들이 관찰하는데 있어 적당한 수준에서 어렵거나 쉬운 관찰대상에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 과제 난이도가 흥미발생에 영향을 준다는 선행연구(김성일 등, 2003)에 의하면, 관찰자의 특성에 따라 관찰하기가 어려운 관찰대상일 때 흥미를 느끼는 학생이 있는 반면, 쉬운 관찰대상일 때 흥미를 느끼는 학생이 있음을 볼 수 있다. 실제 이 연구의 면담 결과에서도, 같은 과제에 대해서 관찰자마다 느끼는 난이도의 높고 낮음의 정도에 차이가 있었으며 이는 흥미의 발생에도 영향을 미쳤다. 이 부분에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

2) 관찰활동의 특성

관찰활동의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우로 5개의 세부요인을 추출하였다. 다음은 중학생들의 면담내용을 나타낸 것이다.

(세부 요인 1) 직접 경험

- 교과서 속의 효모사진만 보다가 직접 막걸리 속의 효모를 관찰해보니까 신기하고 재미있었어요. 교과서 속의 사진보다 훨씬 더 흥미로웠어요.
- 물고기의 생김새를 직접 자세하게 관찰하였는데 정말 신기하고 물고기의 또 다른 모습을 볼 수 있었어요.
- TV에서 미모사의 움직임을 한 번 본적이 있는데, 직접 눈으로 관찰하니 재미있었어요. 그때는 별 생각이 없었는데 움직임을 직접 보니까 더 신기했던 것 같아요.

(세부 요인 2) 도구 이용

- 현미경의 렌즈를 바꿀 때마다 상의 크기가 달라지

는 게 신기하고, 현미경으로 무언가를 찾아낸다는 것이 재미있었어요.

- 막걸리를 그냥 보면 효모가 보이지 않는데, 현미경으로 보니까 효모가 보여서 신기하면서 재미있었어요.
- 현미경의 미동 나사를 돌리다가 상이 관찰되는 순간의 짜릿함이 좋았어요.
- 현미경을 다루면서 효모를 찾는 과정이 마치 과학자가 된 느낌이었어요.

(세부 요인 3) 관찰대상 조작

- 열대어를 직접 만져보고, 건드려 보는 것이 재미있었어요.
- 손을 갖다 댈 때마다 미모사가 오므라들었어요. 신기했어요.
- 미모사의 가지를 꺾은 후 잎을 건드려 보았는데 잎이 오므라들었어요. 식물을 함부로 꺾으면 안 되겠구나라는 생각이 들었어요.

(세부 요인 4) 의사소통 활동

- 열대어를 관찰하면서 조원들과 토의할 수 있는 시간이 있어서 좋았어요.
- 미모사의 움직임을 보고, 왜 이런 움직임을 가지게 되었을까에 대해서 모둠원들과 이야기를 나누는 과정이 재미있었어요. 정답이 아닐지도 모르지만 다양한 상상력과 추리능력을 가진 아이들의 이야기가 재미있었어요.

(세부 요인 5) 관찰결과 기록방법

- 관찰 결과를 그림으로 그리고 색칠하는 게 재미있었어요. 열대어 속의 몸의 구조가 다 보여서 집중이 잘되고, 그리기가 편했어요.
- 현미경 상의 관찰 결과를 카메라를 이용하여 사진으로 남기는 것이 재미있었어요.
- 움직이는 열대어를 사진으로 남기기 위해 고생 좀 했지만 재미있었어요.
- 미모사의 움직임을 동영상으로 촬영해 본 것이 흥미로웠어요.

세부 요인 1은 직접 경험 요인으로 교과서나 대중매체를 통해 간접적으로 접하던 것을 직접적으로 관찰하게 되면서 흥미가 발생함을 볼 수 있다. 곽영순 등

(2006)의 연구에 의하면 중학생들은 이론위주의 수업보다는 실험실습활동과 같이 직접적인 경험을 원하며 이러한 수업을 흥미로운 수업이라고 하였다. 즉, 학생들은 이론위주의 간접적인 경험보다는 직접적인 관찰을 통해 정보를 얻는 것에 더 큰 흥미를 느끼고, 이러한 경험을 통해 얻은 관찰 결과에 대해 더 큰 의미를 부여하게 된다고 볼 수 있다.

세부 요인 2는 도구 이용 요인으로 특별한 도구를 이용하여 관찰활동을 수행함으로써 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 이 연구에서는 현미경을 도구로 사용하였으며 현미경을 사용한 관찰활동이 흥미도가 높은 주제이며 직접 실험도구를 다루어 활동하는 것을 좋아한다는 선행연구(심규철, 1998)의 결과와도 일치하였다.

세부 요인 3은 관찰대상 조작 요인으로 관찰대상을 자유롭게 조작할 수 있는 관찰활동에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 관찰대상을 조작하는데 있어서 거부감이 적을수록 조작 관찰의 빈도가 높으며(박창선 등, 2008), 면담결과를 통해 관찰대상을 직접 조작함으로써 흥미도가 더 높아짐을 볼 수 있다.

세부 요인 4는 의사소통활동 요인으로 자신의 의견을 모둠원들과 교환할 수 있는 관찰활동에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 이는 토론활동 등의 상호의사교환 학습활동이 흥미를 발생시킨다는 선행연구(임성민, 박승재, 2000)와 일치하는 결과였다.

세부 요인 5는 관찰결과 기록방법 요인으로 문자 이외의 방법으로 관찰결과를 기록할 수 있는 관찰활동에서 흥미가 발생함을 볼 수 있다. 이 연구에서는 관찰결과를 그림으로 그린 후 색칠하거나, 동영상 또는 사진을 찍어 기록하는 방법을 제시하였다. 이러한 방법들은 평소의 문자를 이용한 기록방법과 차별성이 있으며, 특히 사진이나 동영상 촬영은 요즘의 학생들에게는 자연스럽고 빈번히 이루어지는 활동이므로 학생들의 흥미를 일으킬 수 있었다고 생각된다.

3) 관찰결과의 특성

관찰결과의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우로 3개의 세부요인을 추출하였다. 다음은 중학생들의 면담내용을 나타낸 것이다.

(세부 요인 1) 결과의 새로움

- 열대어들의 뼈와 내장을 직접 보면서 몰랐던 물고

- 기들의 내부구조를 알게 되어서 흥미로웠어요.
- 생긴 건 평범한 식물인데 건드리는 순간 잎의 움직임이 변해서 미모사가 새롭게 보였던 것 같아요. 신기했어요.
 - 식물도 자극에 대해 반응하고 움직일 수 있구나 라는 새로운 사실을 알게 되었어요.

(세부 요인 2) 기존 지식과의 차별성

- 이전에 알고 있던 것과 새로 관찰되는 것을 비교해 볼 수 있어서 좋았어요.
- 식물은 움직일 수 없고, 자극에 대한 반응이 크지 않다고 알고 있었는데 미모사를 관찰하고 생각이 바뀌었어요. 식물도 자극에 대해 큰 움직임으로 표현할 수 있다는 걸 알게 돼서 좋았던 것 같아요.

(세부 요인 3) 결과의 명확성

- 현미경을 통해 효모가 뚜렷하게 보이니까 좋았어요.
- 열대어들의 특징이 뚜렷해서 관찰하기가 좋았어요.
- 효모가 딱 관찰되는 순간에 재밌다, 신기하다라는 생각이 들었어요.

세부 요인 1은 결과의 새로움 요인으로 관찰되는 결과가 이전에 몰랐던 새로운 정보일 때 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 이 연구에서는 교과서에 제시되어 있지 않은 관찰대상인 열대어와 미모사의 관찰에서 학생들이 새로운 관찰결과를 많이 얻었다. 특히 열대어의 경우 투명한 피부 속으로 비치는 열대어의 뼈와 내장을 직접 보게 되면서 몰랐던 내부구조를 알게 되어 흥미로웠다는 응답이 많았다. 또한, 미모사의 경우도 평범하게 생긴 식물이 자극에 반응하여 움직인다는 것에 학생들이 새롭고 신선한 자극을 받게 되어 흥미가 발생했다고 생각된다.

세부 요인 2는 기존 지식과의 차별성 요인으로 이전에 알고 있던 지식과 다른 관찰결과를 보게 되면서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 선행연구에 의하면 기존 지식은 흥미에 중요한 요인이며 기존 지식이 많을수록 흥미를 느끼게 된다고 하였다(김성일, 2007). 즉, 학생이 가지고 있는 기존 지식은 얻어지는 관찰 결과에 대한 의미 파악에 매우 중요한 영향을 미치며, 특히 기존 지식과 다른 관찰결과가 얻어졌을 때에는 그 결과에 대한 의문이 생기고, 결국 흥미로 발전하게 된다고 생각된다.

세부 요인 3은 결과의 명확성 요인으로 확실하고 뚜렷한 관찰결과가 학생들의 흥미를 발생시킨다는 것을 볼 수 있다. 이는 학습 재료의 명확한 특성이 흥미의 발생에 영향을 준다는 선행연구(김성일 등, 2003)의 결과와도 일치하였다.

4) 관찰자의 특성

관찰활동 중 관찰자의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우로 5개의 세부요인을 추출하였다. 다음은 면담에서 관찰자의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우의 면담내용을 나타낸 것이다.

(세부 요인 1) 과제 해결 능력

- 스스로 결과를 잘 찾아서 너무 신나고 재미있었어요.
- 제가 직접 다른 조원들보다도 먼저 효모를 찾아내서 좋았어요.
- 몇 번 시행착오는 있었지만 직접 세포분열을 찾아냈다는 게 좋았어요.

(세부 요인 2) 사전지식

- 오늘 관찰한 것 중에 예전에 길렀던 열대어가 있어서 이름이나 모양 특징 등이 눈에 잘 들어왔어요.
- 산책하다가 본 자귀나무의 잎도 밤에는 잎을 오므리고 있었는데, 미모사도 비슷한 움직임을 보여서 신기했어요. 자귀나무는 밤에만 오므리고 낮에는 잎을 다시 펴는데, 미모사는 낮에도 건드리기만 하면 오므라들었다가 시간이 지나면 다시 펼쳐서 흥미로웠어요.

(세부 요인 3) 자기 효능감

- 열대어 관찰을 꼼꼼히 해서 관찰 결과를 그림으로 잘 나타낼 수 있을 것 같아서 재미있었어요. 원래 관찰한 것을 그대로 그림으로 옮기는 활동들을 좋아하거든요.
- 다른 모둠원들에 비해 제 관찰 능력이 좀 더 낫다고 생각했어요. 그래서 더 열심히 했던 것 같아요.

(세부 요인 4) 인지욕구

- 막걸리 말고 다른 종류의 음식에도 효모가 있는지 확인해 보고 싶어요. 특히, 요플레 속의 효모가 궁금해요.
- 다양한 종류의 열대어를 보니 더 많은 종류의 특

이한 열대어가 궁금해졌어요.

- 미모사의 움직임이 왜 이런 형태를 가지게 되었는지 궁금해졌어요.
- 미모사를 직접 손으로 만지지 않고 바람을 일으켰을 때는 아무 변화가 없었어요. 미모사의 어떤 특성 때문에 이런 현상이 관찰되는지 알고 싶어요.

(세부 요인 5) 성취욕구

- 관찰 결과가 잘 안 나와도 한 번 더 해보아겠다는 생각이 들었고, 그래서 결국 찾아냈어요. 신났어요.
- 미모사의 움직임을 최대한 자세히 관찰하려고 노력했어요. 그러니까 집중이 잘 되었던 것 같아요.

세부 요인 1은 관찰자의 과제 해결 능력에 의해 흥미가 발생하는 것으로 관찰활동에서 제시된 과제를 해결할 수 있는 관찰자에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다.

세부 요인 2는 사전지식 요인으로 관찰대상에 대한 지식을 일부 가지고 있는 관찰자에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 김성일(2007)에 의하면 사전지식은 학생들의 학습에 대한 의미 파악에 매우 중요한 영향을 주며, 학습하는 내용에 대한 사전지식이 많을수록 재미를 느낀다고 하였다. 즉, 학생들은 자신이 어느 정도 알고 있는 지식과 관련이 있는 것을 관찰하게 되었을 때 좀 더 주의를 기울이게 되며 그 관찰결과에 대해 내가 가진 사전지식을 통해 의미를 부여하게 되는데 이러한 과정이 흥미로 발전하게 되는 것이라 생각된다.

세부 요인 3은 자기 효능감 요인으로 관찰자 스스로 과제를 해결할 수 있는 능력을 가졌다고 생각하는 관찰자에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 자기 효능감은 흥미의 발생에 직접적인 영향을 주는 요인으로 학생들 스스로가 가지고 있는 자신의 능력에 대한 신념이고, 성공적인 목표 달성을 가능하게 할 수 있다(Bandura, 1997). 즉, 학생들 스스로 자신이 유능하고 어떤 과제든 수행할 수 있다고 생각되면 관찰활동에 대해 자신감을 가지게 되고 이것이 학생들의 만족감을 높이면서 흥미를 일으키게 된다고 생각된다. 즉, 관찰자가 과제 해결을 위한 능력을 가졌다고 생각하는 신념의 여부가 흥미의 발생에 영향을 준다고 볼 수 있다.

세부 요인 4는 인지욕구 요인으로 관찰대상에 대해

알고자 하는 의지가 확고한 관찰자에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 정보처리과정에서 인지적인 노력을 즐기려 하는 경향을 인지욕구수준이라고 하는데 인지욕구수준이 높은 학생일수록 단순한 것보다는 복잡한 추론 활동에서 흥미도가 높아지는 것을 볼 수 있다(김성일 등, 2003). 이 연구에서도 흥미도가 높은 학생들은 관찰대상에 대한 호기심과 궁금증의 정도가 높았으며, 관찰대상과 유사한 다른 대상까지 그 범위를 확대해 알아보고자 함을 볼 수 있었다. 즉, 관찰대상에 대한 호기심과 궁금증이 흥미의 발생에 영향을 준다고 볼 수 있다.

세부 요인 5는 성취욕구 요인으로 관찰활동에서 과제를 해결하고자 하는 의지가 확고한 관찰자에서 흥미가 발생한다는 것을 볼 수 있다. 성취욕구는 주로 승부욕이 강하고 자존감이 강한 학생에게서 보였으며 성취감에 중요한 의미를 부여하는 학생들이 재미를 느낀다고 볼 수 있다. 즉, 관찰결과에 대한 궁금증과 관찰결과를 얻었을 때의 성취감이 흥미의 발생에 영향을 준다고 볼 수 있다.

5) 외적 요인의 특성

관찰활동 중 외적 요인의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우로 3개의 세부 요인을 추출하였다. 다음은 외적 요인의 특성에 의해 흥미가 발생하는 경우의 면담 내용이다.

(세부 요인 1) 역할 부여

- 모둠원들 중에서 내가 현미경을 제일 잘 다루니까 책임감이 생겼던 것 같아요. 그래서 더 재미있게 느껴지고 집중이 잘 되었어요.
- 오늘 관찰에서 내가 맡은 역할 때문에 열심히 참여하였더니 재미있었어요.

(세부 요인 2) 평가

- 관찰을 열심히 하는 조에게 수행평가 가산점이 주어진다는 사실에 좀 더 집중력이 생기고 재미가 생겼어요.
- 관찰결과를 잘 찾아내는 조에게 수행평가 가산점을 주신다고 해서 열심히 하고, 재밌었어요.

(세부 요인 3) 보상

- 관찰 결과를 잘 찾아내어 선생님께 칭찬을 받고,

다른 모둠원들이 우리 조의 결과를 보러 오니까 기분이 좋았어요. 그래서 더 재미있었어요.
 - 유일하게 우리 모둠에서 제가 세포 분열을 찾아냈는데 모둠원들이 칭찬을 해주었어요. 기분이 좋았어요.

세부 요인 1은 역할 부여 요인으로 과제 해결을 위해 관찰자가 부여받은 임무에 의해 흥미가 발생하는 것을 볼 수 있다. 모둠 내에서 자신이 맡은 역할을 충실히 수행하기 위해 책임감을 가지게 되고 관찰활동에 관심을 가지고 집중하여 적극적으로 참여하게 되면서 흥미를 느끼게 된다고 볼 수 있다.

세부 요인 2는 평가 요인으로 과제 해결에 따른 평가가 주어짐으로써 흥미가 발생하는 것을 볼 수 있으며, 관찰활동 중의 수행 태도 및 과제 해결에 따른 가산점의 부여가 학생들의 집중도와 흥미도를 높임을 볼 수 있다.

세부 요인 3은 보상 요인으로 과제 수행 중이나 과제 수행 후에 주어지는 칭찬이나 상에 의해 흥미가 발생하는 것을 볼 수 있다. 관찰결과를 잘 찾아낸 후 교사나 친구들에 의해 칭찬을 받게 되어 긍정적인 분위기가 조성되며 이러한 분위기는 학생들의 흥미를 일으킬 수 있다.

2. 관찰활동의 흥미발생요인 검증 결과

추출한 흥미발생요인이 관찰활동에서 흥미를 일으키는데 영향을 주는 정도를 검증해보았다. 검증을 위해 2차시 분량의 A과제인 돼지허파 관찰하기와 공변세포 관찰하기를 실시하였고, 2차시 분량의 B과제인 소나무 잎 관찰하기와 학교주변의 식물 관찰하기의 관찰활동을 실시하였다.

1) 투입 과제의 흥미도 차이 확인

A과제와 B과제, 두 종류의 관찰활동에 대한 학생들의 실제 흥미도를 확인하기 위해 각 관찰활동 실시 후 감성 기록지(정진수, 2007)를 투입하여 분석해보았다. 감성 기록지의 흥미를 대표하는 항목인 '재미있다'와 '신기하다' 항목에 응답한 척도 점수를 평균하여 결과를 분석하였다. 결과는 <Table 6>과 같다.

A과제와 B과제에서 발생한 흥미도 평균은 각각 5.6과 2.5로 두 과제 사이에는 유의미한 차이가 있었다($p < 0.01$). A과제의 관찰활동들은 학생들에게 정말

흥미로운 과제였으며, B과제의 관찰활동들은 학생들에게 흥미롭지 않은 과제였음을 볼 수 있다.

Table 6
A과제와 B과제의 감성 기록지 응답결과

과제	Mean	S.D.	t값
A과제 (돼지허파 관찰하기 공변세포 관찰하기)	5.6	1.07	22.59**
B과제 (소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기)	2.5	0.5	

** $p < 0.01$

2) 투입 과제에 흥미발생요인이 포함되어 있는 정도 확인

흥미로운 과제로 확인된 A과제와 흥미롭지 않은 과제로 확인된 B과제에 추출한 흥미발생요인이 포함되어 있는 정도를 과제 평가지를 투입하여 확인해 보았다. 과제 평가지는 흥미발생요인 조사지와 같은 구조이며 그 과제에 흥미발생요인이 얼마나 포함되어 있는가를 5단계로 측정하였다. 과학교사 12인에게 내용 타당도를 검증받았으며 타당도 지수는 5점 만점에 4.2점이었다. 과제 평가지의 결과는 <Table 7>과 같다.

분석 결과, 21개의 흥미발생요인 중 직접 경험 요인을 제외한 나머지 20개 요인이 포함된 정도는 두 종류의 과제 사이에 유의미한 차이가 있었다($p < 0.01$). 흥미롭지 않은 과제(B과제)보다 흥미로운 과제(A과제)의 관찰활동이 흥미발생요인을 대부분 포함하고 있는 것을 볼 수 있다. 즉, 흥미발생요인이 거의 포함되어 있지 않은 B과제에 비해 흥미발생요인이 거의 포함되어 있는 A과제가 학생들에게 더 흥미로움을 확인하였다. 반면, 직접 경험 요인은 포함된 정도가 3.6과 3.4로 두 종류의 과제 사이에 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이는 흥미로운 관찰활동과 흥미롭지 않은 관찰활동 모두 관찰대상을 간접적이 아닌 직접적으로 접하며 관찰하는 활동이었기 때문에 두 종류의 과제 모두 직접 경험 요인을 포함하는 정도에 비교적 높은 응답을 보였다고 생각된다.

3) 흥미발생요인이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도 검증

추출한 흥미발생요인이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증해보았다. 흥미롭지 않은 과제(B

Table 7

두 종류의 과제에 흥미발생요인이 포함된 정도

요인	과제	돼지허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (A과제)		소나무 잎 관찰하기 학교주변의 식물 관찰하기 (B과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
관찰대상	생활 관련성	3.5	0.77	2.0	0.61	12.94**
	새로움	3.8	0.78	1.9	0.64	16.41**
	다양성	3.6	0.84	1.8	0.62	14.58**
	변화성	3.7	0.98	1.6	0.57	15.41**
	과제 난이도	3.5	0.93	1.8	0.73	12.15**
관찰활동	직접 경험	3.6	0.98	3.4	0.93	1.20
	도구 이용	3.4	0.88	2.2	0.99	7.14**
	관찰대상 조작	3.5	0.94	1.7	0.58	13.78**
	의사소통활동	3.6	0.92	1.9	0.77	12.01**
	관찰결과 기록방법	3.4	0.99	1.9	0.62	10.59**
관찰결과	결과의 새로움	3.5	0.78	1.7	0.60	15.10**
	기존지식과의 차별성	3.5	0.89	1.9	0.74	11.95**
	결과의 명확성	3.7	0.75	1.9	0.71	14.59**
관찰자	과제해결능력	3.6	0.82	2.0	0.66	12.34**
	사전지식	3.7	0.66	2.1	0.71	14.65**
	자기효능감	3.8	0.75	1.8	0.75	15.75**
	인지욕구	3.6	0.72	2.3	0.81	10.60**
	성취욕구	3.7	0.83	1.8	0.70	14.75**
외적요인	역할	3.8	0.76	2.1	0.60	15.05**
	평가	3.6	0.83	1.8	0.70	13.47**
	보상	3.5	0.76	1.9	0.63	14.01**

**p<0.01

과제)보다 흥미발생요인을 더 많이 포함하고 있는 흥미로운 과제(A과제)에서 흥미발생요인이 과학적 흥미의 발생에 더 많은 영향을 주었는지 검증해 보았다.

우선, 관찰대상의 특성에 의한 요인들이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증하였고, 결과는 <Table 8>과 같다. 과학적 흥미의 발생에 관찰대상의 특성이 영향을 준 정도는 5개의 세부 요인 모두 두 과제 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p<0.01$). 즉, 5개의 세부요인은 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는데 더 많은 영향을 주었다. 이는 흥미롭지 않은 과제에 비해 관찰대상의 특성 요인을 더 많이 포함하고 있는 흥미로운 과제에서 과학적 흥미가 더 많이 발생했으며 이러한 과학적 흥미의 발생에 관찰대상의 특성 요인이 영향을 주었다고 볼 수 있다.

두 번째로, 관찰활동의 특성에 의한 요인들이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증하였고, 결과는 <Table 9>와 같다. 과학적 흥미의 발생에 관찰활동의 특성이 영향을 준 정도는 5개의 세부 요인 모두 두 과제 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p<0.01$). 즉, 5개의 세부요인은 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는데 더 많은 영향을 주었다. 이는 흥미롭지 않은 과제에 비해 관찰활동의 특성 요인을 더 많이 포함하고 있는 흥미로운 과제에서 과학적 흥미가 더 많이 발생했으며, 과학적 흥미의 발생에 관찰활동의 특성 요인이 영향을 주었다고 볼 수 있다.

이 중 직접 경험 요인은 흥미로운 과제와 흥미롭지 않은 과제에 모두 포함되어 있는 요인임에도 불구하고 흥미로운 과제에서 흥미를 발생시키는데 더 많은

Table 8
두 과제 사이에서 관찰대상의 특성에 의한 흥미도 발생 차이

요인	과제	돼지허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (흥미로운 과제)		소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기 (흥미롭지 않은 과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
생활 관련성		3.1	0.62	2.6	0.64	4.8**
새로움		3.8	0.83	1.8	0.48	18.34**
다양성		3.6	0.74	2.2	0.73	11.33**
변화성		4.0	0.75	1.7	0.58	20.17**
과제 난이도		3.5	0.89	2.3	0.63	8.83**

**p<0.01

Table 9
두 과제 사이에서 관찰활동의 특성에 의한 흥미도 발생 차이

요인	과제	돼지 허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (흥미로운 과제)		소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기 (흥미롭지 않은 과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
직접 경험		3.9	0.98	2.9	0.90	6.19**
도구 이용		3.8	1.06	2.1	0.67	11.08**
관찰대상 조작		3.8	1.06	1.9	0.67	13.42**
의사소통활동		3.5	1.06	1.9	0.77	10.25**
관찰결과 기록방법		3.4	1.01	2.3	0.62	7.77**

**p<0.01

Table 10
두 과제 사이에서 관찰결과의 특성에 의한 흥미도 발생 차이

요인	과제	돼지 허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (흥미로운 과제)		소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기 (흥미롭지 않은 과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
결과의 새로움		3.5	1.01	2.2	0.89	8.20**
기존 지식과의 차별성		3.3	0.99	2.1	0.99	6.91**
결과의 명확성		3.7	1.00	2.5	1.06	7.08**

**p<0.01

영향을 주었다. 이는 주변에서 쉽게 직접 접할 수 있는 소나무 잎이나 주변 식물에 비해 대체로 교과서 속의 사진이나 그림 자료를 통해 간접적으로 접해왔던 동물의 내장기관과 공변세포를 직접 관찰하는 것이 학생들에게 좀 더 흥미를 일으켰던 것으로 생각된다. 즉, 평소에 직접적으로 접할 기회가 적었던 대상을 직접 관찰하는 것이 학생들의 흥미 발생에 더 많은 영향을 준다고 볼 수 있다.

세 번째로, 관찰결과의 특성에 의한 요인들이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증하였고, 결과는 <Table 10>과 같다. 과학적 흥미의 발생에 관찰결과의 특성이 영향을 준 정도는 3개의 세부 요인 모두 두 과제 사이에서 유의미한 차이를 보였다 (p<0.01). 즉, 3개의 세부요인은 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는데 더 많은 영향을 주었다. 이는 흥미롭지 않은 과제에 비해 관찰결과의 특성 요

인을 더 많이 포함하고 있는 흥미로운 과제에서 과학적 흥미가 더 많이 발생했으며 이러한 과학적 흥미의 발생에 관찰결과의 특성 요인이 영향을 주었다고 볼 수 있다.

네 번째로, 관찰자의 특성에 의한 요인들이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증하였고, 결과는 <Table 11>과 같다. 과학적 흥미의 발생에 관찰자의 특성이 영향을 준 정도는 자기 효능감을 제외한 4개의 세부 요인이 두 과제 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p < 0.01$). 즉, 과제해결능력, 사전지식, 인지욕구, 성취욕구 요인은 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는데 더 많은 영향을 주었다.

반면, 자기 효능감 요인은 두 과제 사이에서 흥미에 영향을 준 정도가 유의미한 차이를 보이지 않았고, 오히려 흥미롭지 않은 관찰활동에서 영향을 준 정도가 조금 더 높았다. 소연희, 김성일(2006)에 의하면 자기 효능감이 높은 학생들은 과제 수행의 실패에 두려움이 없으며 적극적이고 자신감 있게 도전한다고 하였다. 즉, 자기 효능감이 높은 학생들은 과제의 종류에 상관없이 주어진 과제를 자신감 있게 해결하려고 하

고, 과제 해결에 따른 만족감이 흥미를 유발시킨다. 반면 자기 효능감이 낮은 학생들은 어떤 과제가 주어지든 주어진 과제에 대해 자신감이 적어 과제 해결에 대한 만족감이 낮고 실패에 대한 두려움이 있어 흥미를 덜 느낀다고 볼 수 있다. 결국 두 과제의 종류에 상관없이 관찰자의 특성에 의한 영향이 크게 작용하였고, 두 과제 사이의 흥미 발생에 있어 유의미한 차이를 보이지 않았다고 생각된다.

다섯째로, 외적 요인이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증하였고, 결과는 <Table 12>와 같다. 과학적 흥미의 발생에 외적 요인의 특성이 영향을 준 정도는 3개의 세부 요인 모두 두 과제 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p < 0.01$). 즉, 3개의 세부요인은 흥미로운 과제에서 과학적 흥미를 발생시키는데 더 많은 영향을 주었다고 볼 수 있다. 이는 흥미롭지 않은 과제에 비해 외적 요인을 더 많이 포함하고 있는 흥미로운 과제에서 과학적 흥미가 더 많이 발생했으며 이러한 과학적 흥미의 발생에 외적 요인이 영향을 주었다고 볼 수 있다.

Table 11
두 과제 사이에서 관찰자의 특성에 의한 흥미도 발생 차이

요인	과제	돼지 허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (흥미로운 과제)		소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기 (흥미롭지 않은 과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
과제해결능력		3.7	1.00	2.7	1.04	5.93**
사전지식		3.3	1.00	2.8	1.01	2.89**
자기 효능감		2.9	1.13	3.0	1.01	-0.39
인지욕구		3.6	1.08	2.7	1.02	5.07**
성취욕구		3.7	1.10	2.7	1.12	5.42**

** $p < 0.01$

Table 12
두 과제 사이에서 외적 요인의 특성에 의한 흥미도 발생 차이

요인	과제	돼지 허파 관찰하기 공변세포 관찰하기 (흥미로운 과제)		소나무 잎 관찰하기 학교 주변의 식물 관찰하기 (흥미롭지 않은 과제)		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
역할 부여		3.5	1.07	2.4	0.86	6.60**
평가		3.1	1.00	2.1	0.91	5.99**
보상		3.2	1.11	2.0	0.86	7.34**

** $p < 0.01$

IV. 결론 및 교육적 적용

관찰활동에서 흥미가 발생하는 데 영향을 미치는 요인은 크게 5가지로 관찰대상의 특성, 관찰활동의 특성, 관찰결과의 특성, 관찰자의 특성, 외적요인의 특성 등이다. 각각의 요인들에 해당하는 세부 요인들을 포함하여 총 21개의 흥미발생요인을 추출하였다. 이 연구에서 내려진 결론은 다음과 같다.

첫째, 관찰대상의 특성 중 생활과 밀접한 관찰대상, 관찰자가 처음 경험하는 관찰대상, 색이나 모양, 종류가 다양한 관찰대상, 색이나 형태 등의 변화를 보이는 관찰 대상, 관찰자가 적당한 수준에서 흥미를 느낄 수 있는 난이도를 지닌 관찰대상에서 과학적 흥미가 발생한다. 그러므로, 관찰활동에서 교사가 어떤 특성을 지닌 관찰대상을 제시하는가는 학생들의 흥미발생유무에 매우 중요한 영향을 미친다.

둘째, 관찰활동에서 관찰대상을 직접적으로 관찰할 때, 도구를 이용하여 관찰활동을 할 때, 관찰대상을 자유롭게 조작해보는 관찰활동을 할 때, 자신의 의견을 모둠원들과 교환할 수 있는 관찰활동을 할 때, 문자 이외에 그림이나 사진, 동영상의 방법으로 관찰결과를 기록할 수 있는 관찰활동을 할 때 과학적 흥미가 발생하였다. 그러므로, 교사가 어떤 특성을 지닌 관찰활동을 제시하는 것은 학생들의 흥미발생에 있어서 매우 중요하다.

셋째, 관찰결과의 특성으로 관찰을 통해 이전에는 알지 못했던 새로운 정보가 얻어졌을 때, 기존에 가지고 있던 지식과 다른 결과가 얻어졌을 때, 확실하고 뚜렷한 관찰결과를 얻게 되었을 때 흥미가 발생하였으며, 이를 통해 어떤 관찰결과가 얻어졌을 때 관찰자가 흥미를 느끼게 되는지 알 수 있었다.

넷째, 관찰자의 특성 중 관찰활동의 수행 시 과제를 해결할 수 있는 능력을 가진 관찰자, 관찰대상에 대한 지식을 일부 가지고 있는 관찰자, 스스로 과제를 해결할 수 있는 능력을 가졌다고 생각하는 관찰자, 관찰 대상에 대해 알고자 하는 의지가 확고한 관찰자, 과제를 해결하고자 하는 의지가 확고한 관찰자에서 흥미가 발생하였다. 이 중 과제해결능력, 사전지식, 인지욕구, 성취욕구는 관찰자의 특성과 과제의 특성이 상호관련성을 갖지만, 자기 효능감은 과제의 특성에 상관없이 관찰자가 지닌 자기 효능감의 정도에 따라 과제를 대하는 태도에 차이를 보였다. 그러므로, 교사가 관찰자

의 특성들을 자극할 만한 관찰 대상과 활동을 제시해 준다면 학생들의 흥미를 일으킬 수 있을 것이다.

다섯째, 외적 요인의 특성 중 과제 해결을 위해 관찰자가 부여받은 임무에 충실할 때, 과제 해결에 따른 평가가 주어질 때, 과제 수행 중이나 과제 수행 후에 칭찬이나 상이 주어질 때 흥미가 발생하였다. 그러므로 교사가 관찰 활동 중 이러한 외적 요인들을 학생들에게 제시해 준다면 과학적 흥미는 발생할 수 있을 거라 생각된다.

이 연구를 통해 추출한 흥미발생요인은 학생들의 흥미를 유발할 수 있는 관찰활동을 개발하는 데 있어 매우 중요한 역할을 할 것이다. 뿐만 아니라, 학생들이 흥미로워하지 않는 관찰활동에 대해 왜 그런지 분석할 수 있는 자료를 제공해줄 수 있을 것이다. 또한, 추출한 흥미발생요인을 고려한 수업 전략은 학생들의 관찰활동에 대한 흥미를 높일 수 있으며 더 나아가 생물학습에 대한 흥미도 증진시킬 수 있을 것이다. 이 연구에서는 비록 관찰활동에서 흥미를 발생시키는 요인을 추출해보았지만, 이 요인들을 다른 탐구 영역에도 적용하여 흥미로운 프로그램의 개발에 도움을 줄 수 있을 것이다.

국문 요약

이 연구는 중학생의 생명현상 관찰활동에서 과학적 흥미가 발생하는 요인을 추출하고, 추출한 요인이 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는 정도를 검증한 것이다. 흥미발생요인을 추출하기 위해 중학교 3학년을 대상으로 4차시 분량의 관찰활동 프로그램을 투입하였고, 관찰활동에 참여한 학생 중 과학적 흥미가 높았던 학생을 대상으로 면담을 실시하였다. 면담 결과를 응답 유형별로 분류하여 21가지의 흥미발생요인을 추출하였다. 추출한 흥미발생요인은 크게 관찰대상의 특성, 관찰활동의 특성, 관찰결과의 특성, 관찰자의 특성, 외적 요인의 특성 등 5가지로 범주화하였다.

이렇게 추출한 흥미발생요인이 관찰활동에서 과학적 흥미의 발생에 영향을 주는지 검증해 보았다. 우선, 추출한 흥미발생요인이 관찰활동에서 흥미의 발생에 영향을 준 정도를 확인하기 위하여 흥미발생요인 조사지를 작성하였다. 중학교 3학년을 대상으로 4차시 분량의 관찰활동 프로그램을 실시한 후 흥미발생요인 조사지를 투입하였다. 흥미발생요인 조사지의

응답 결과를 분석하여 각각의 요인이 흥미의 발생에 영향을 준 정도의 차이를 확인해 보았다. 그 결과, 추출한 21개의 요인은 과학적 흥미의 발생에 유의미한 영향을 주는 것을 확인하였다. 이 연구의 결과는 흥미롭지 않은 관찰활동에 대한 원인 분석이 가능하며 흥미로운 관찰활동 프로그램을 개발하는데 매우 중요한 역할을 할 것이다.

참고 문헌

- 강영하, 조봉환, 임경희 (2003). 학습흥미검사의 표준화를 위한 연구. *교육심리연구*, 17(4), 1-37.
- 곽영순, 김찬중, 이양락, 정득실 (2006). 초·중등 학생들의 과학 흥미도 조사. *한국지구과학교육학회지*, 27(3), 260-268.
- 교육인적자원부 (2007). *과학과 교육과정*. 서울: 교육인적자원부.
- 권용주, 신동훈, 한혜영, 박윤복 (2004). 과학적 관찰과 규칙성 발견 활동에서 나타나는 감성단어 유형과 과학 지식 생성력과의 관계. *한국과학교육학회지*, 24(6), 1106-1117.
- 권용주, 정진수, 강민정, 박윤복 (2005). 생명현상에 대한 초·중등 과학교사의 관찰에서 나타난 과학적 관찰의 유형. *한국과학교육학회지*, 25(3), 431-439.
- 김동렬 (2007). 선행학습으로서 만화를 활용한 수업이 생물 교과 및 생물 수업 선호도에 미치는 효과. *한국생물교육학회지*, 35(4), 622-634.
- 김성일, 윤미선, 권은주, 최정선, 김원식, 이명진 (2003). 자극의 모호성, 과제유형 및 인지육구의 개인차가 흥미에 미치는 효과. *한국교육심리학회지*, 17(2), 89-106.
- 김성일 (2007). 재미는 어디서 오는가?. *한국심리학회 연차학술대회 논문집*, 12-13.
- 김영신, 정지숙, 윤기영 (2006). 초등학교 과학 영재아와 일반 학생의 관찰 방법과 행동 비교 연구. *한국생물교육학회지*, 34(4), 432-438.
- 김재영 (1994). 국민학교 학생의 생물에 대한 흥미도 -생물영역을 중심으로-. *한국생물교육학회지*, 22(1), 77-82.
- 김효남, 정완호, 정진우 (1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. *한국과학교육학회지*, 18(3), 357-369.
- 김희백, 김성하, 이선경, 김형련 (2001). 비유가 수업에 대한 흥미와 세포소기관의 기능 이해에 미치는 효과. *한국생물교육학회지*, 29(4), 346-353.
- 박창선, 엄안흠, 하민수, 차희영 (2008). 관찰 자료의 종류와 제시 방법에 따른 초등학교 학생들의 생물 관찰 유형 분석. *한국생물교육학회지*, 36(4), 566-576.
- 성민용, 장선자 (1994). 고등학교 과학 교과목 및 생물단원 학습 선호에 관한 질문 조사. *한국생물교육학회지*, 22(2), 157-166.
- 소연희, 김성일 (2005). 중학생의 자기효능감, 문제 유형 및 평가 방식이 흥미에 미치는 영향. *한국교육학연구*, 11(2), 89-112.
- 소연희, 김성일 (2006). 자기효능감과 개별/소집단 학습이 과제 흥미와 성공·실패 귀인에 미치는 효과. *한국교육심리학회지*, 20(1), 179-196.
- 심규철 (1998). 중학교 학생과 교사의 생물영역에 대한 흥미 조사 연구. *한국과학교육학회 제33차 정기총회 및 학술논문발표회*, 3-4.
- 위수민, 최준경 (2002). 고등학생들의 광물과 암석에 대한 흥미도. *한국지구과학학회지*, 23(8), 625-631.
- 이봉우, 박보화, 김희경 (2007). 우리나라 3-10학년 과학 교과서에 나타난 기초탐구과정 분석 : 관찰 및 측정 탐구요소를 중심으로. *한국과학교육학회지*, 27(5), 421-431.
- 임성민, 박승재 (2000). 중학생의 물리학습에 대한 흥미의 다차원성 분석. *한국과학교육학회지*, 20(4), 491-504.
- 정진수 (2007). 초·중등 학생들을 위한 과학적 감성 측정도구 개발과 생물학 가설 생성에서 나타나는 감성 조사. *한국생물교육학회지*, 35(1), 11-26.
- KICE (2008). *수학·과학 성취도 추이변화 국제 비교 연구 - TIMSS 2007 결과보고서 -*.
- Anderson, K. L, Martin, D. M., & Faszewski, E. E. (2006). Unlocking the power of observation. *Science & Children*, 44(1), 32-35.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 54, 191-215.