

‘작은 생물의 세계’ 주제에 대한 초등학생들의 후속 흥미에 영향을 미치는 요인 분석

김래현 · 임채성[†]

(서울한산초등학교) · (서울교육대학교)[†]

Analysis of Factors affecting Elementary School Students' Follow-up Interests on Instructional Topics of Small Organisms' World

Kim, Lae-Hyun · Lim, Chae-Seong[†]

(Seoul Hansan Elementary School) · (Seoul National University of Education)[†]

ABSTRACT

Interest is one of the important factors in science education. The purpose of this study was to investigate factors affecting the follow-up interest of elementary school students on topics of ‘Small Organisms' World’. The follow-up interests of the students on the topic were grouped into three categories; the developed-expanded-deepened (EDD), the simply expanded and maintained (SEM), and the stopped or decreased (SD) types. Each types had specific distinguishing features. Through the examination of students' responses and the in-depth interviews, the factors affecting on the follow-up interests of the students were analyzed. The factors were classified into two types of the external factor and the internal one. While the external factors were mainly related to the instructional materials used in science class and teaching methods, the internal factors were related to the desire for knowing, prior knowledge, students' experience and attitude toward the topics of science. In relation to the types of the follow-up interests, these factors were affected by different causes. The EDD type was most affected by internal factors, such as desire for knowing and prior knowledge. The SEM type was shown to be most affected by external factors, such as instructional materials. The SD type was mainly influenced by external factors, such as teaching methods. From the analysis of internal factors, it was revealed that the attitude and the prior knowledge about the topic are related with the follow-up interests. There was a positive relationship between the levels of science attitude and science knowledge. The students who had EDD type had a higher level of attitude and knowledge. However, there were some students who had higher level of scientific knowledge with SD type. The results of in-depth interviews showed that they were influenced by negative perceptions about science and stress on their grades. In conclusion, each follow-up interest type were caused by the external factors contained in the processes of the science class and the internal ones associated with the individual features and were influenced by the science class. So, the teacher should help the students be able to have the EDD type of follow-up interest which is persisted even after the completion of the science curriculum. For this, when the teachers design science curriculum and plan lesson, they should consider both internal and external factors significantly influencing the students' follow-up interests.

Key words : follow-up interest, internal factor, external factor, science attitude, science knowledge

I. 서 론

과학자는 자연물이나 자연현상에 대해 호기심을 가지고 다양한 신체적·지적 기능을 사용하여 그에 관한 지식을 생성한다(Schwab, 1962; Ziman, 2002). 과학과 과학자 활동의 이러한 정의적·행동적·인지적 영역과 이 영역들에 관련된 뇌의 구조·기능을 반영하여 개발된 뇌기반 접근법(임채성, 2005)은 과학자들의 실제 과학(real science)을 바탕으로 학생들이 실제적 과학(authentic science)을 하게 하는 것을 핵심으로 한다. 즉, 과학자처럼 정의적 영역(Affective domain) → 행동적 영역(Behavioral domain) → 인지적 영역(Cognitive domain)이 순환적으로 이루어진다. 그러므로, 과학자의 과학 활동이나 학생의 과학 학습 활동은 자연 현상에 대한 흥미, 호기심, 알고자 하는 욕구로 시작하고, 다양한 탐구 기능을 사용하여, 그 현상을 이해하는 과정을 거쳐 새로운 흥미나 호기심으로 이어져야 한다. 이러한 흥미의 역할과 중요성은 오래전부터 강조되어 왔고, 우리나라 과학과 교육과정에도 반영되었다. 2015 개정 과학교육과정의 목표는 ‘자연 현상과 사물에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다(교육부, 2015)’로서, 자연 현상에 대하여 흥미를 갖는 것이 과학 학습의 시작임을 강조하였다.

흥미는 학생들이 학습 내용에 주의를 집중하게 하고, 학습에 지속적으로 참여하게 하며, 학습 수준을 향상시키는 등 학습을 구동하는 요인으로서 중요한 역할을 한다(Hidi, 2006; Ainley et al., 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000). 또한 학생의 긍정적인 감성 상태는 학습 내용에 대한 기억 수준을 높이고(임채성과 오윤화, 2004), 과학 지식 생성력과 사고 과정 형성에도 영향을 끼친다(권용주 등, 2004). 그리고 흥미는 학생이 흥미를 가진 분야에 대하여 추후에 대학 전공을 선택하거나, 목표를 설정하는 행동에도 중요한 요인으로 작용한다(Harackiewicz et al., 2000).

그러나 최근의 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교연구(TIMSS)의 결과를 보면 우리나라 학생들의 과학 흥미도는 매우 낮다(한국교육과정평가원, 2008). 이는 이전에 보고된 여러 연구 결과에서도 나타난 문제점이고, 이로 인하여 흥미에 대한 많은

연구가 이루어져 왔다.

과학 교육에서 흥미에 대한 대부분의 기존 연구들은 학생이 갖는 과학 흥미도에 대한 개괄적인 조사(박찬주 등, 2007; 박영순 등, 2006; 이종금, 2000), 학생의 흥미가 생성되는 과정 또는 흥미 생성 요인 분석에 대한 연구(김성일 등, 2003; 신동훈, 2012; 유경진 등, 2010; 윤미선, 2007) 등과 같이 학생에게 흥미가 발생하는 과정, 요인을 분석하여, 학생의 흥미를 유발시키려는 연구가 대다수이다.

초등 과학 생명영역에서는 학생들의 ‘꽃’ 주제에 대한 흥미 변화 양상과 그에 미치는 영향에 관한 정량적·정성적 연구가 이루어졌다(임채성 등, 2013, 2014). 그러나 학생이 어떤 과학 주제를 학습한 후에 흥미가 어떠한 양상을 나타내는가, 학생에게 유발된 흥미가 어떻게 유지·발달되는가에 대해서는 ‘작은 생물의 세계’ 주제에 대한 정규 학습 이후 학생들의 흥미 변화 양상에 대한 심층적 조사가 이루어진 상태이다(김래현 등, 2014). 자연 현상이나 과학 주제에 대해 흥미를 잃기 쉬운 학생들이 과학을 효과적으로 학습하게 하기 위해서는, 학생의 과학에 대한 흥미를 유지하고 잘 발달시킨다는 것이 과학 교육의 궁극적인 목표인 ‘과학적 소양’에 도달하기 위한 방안이 될 수 있는 점에서 중요하다.

그러므로 본 연구는 김래현 등(2014)이 이 주제에 대한 초등학생들의 후속 흥미를 분석한 연구의 확장으로서, 초등학교 학생들이 이 주제에 대하여 학습한 뒤 나타내는 후속 흥미에 영향을 끼치는 요인이 무엇인지를 정량적·정성적으로 분석하였다. 그리고 후속 흥미, 과학 태도, 과학 지식의 상관관계를 분석하였다.

II. 연구방법

1. 연구 절차

본 연구는 초등학교 정규 과학 수업에서 작은 생물에 관해 학습한 후, 이 주제에 대한 초등학교 5학년 학생들의 후속 흥미에 영향을 미치는 요인들을 알아내기 위하여 후속 흥미 검사지에 학생들이 그러한 흥미를 갖게 된 이유를 적게 하고, 면담도 병행하였다. 후속 흥미와 과학 태도, 과학 지식의 상관관계를 분석하기 위하여 일반 과학 태도 검사지와 작은 생물 관련된 과학 태도 검사지를 투입하여 상관 분석을 실시하였고, 작은 생물에 대한 과학

지식 수준과 후속 흥미 내용을 비교하였다. 이러한 과정에서 정성적 데이터와 정량적 데이터를 함께 수집하여 분석하였다. 모든 연구 과정은 초등 과학 교육 전공교사, 연구 대상 학생들의 과학 교육 담당교사와 해당 학년 담당 교사, 그리고 면담한 학생의 담임교사들의 자문과 협력 절차를 거쳐 진행되었다.

2. 연구 대상 및 적용 주제

본 연구는 서울시에 소재한 H 초등학교 5학년 150명을 대상으로 하였다. 이 학교가 속한 학군은 가정 형편인 보통 수준인 학생들이 대부분이고, 교과 학습 부진 학생이나 매우 뛰어난 학업 능력을 보이는 학생들 모두 적은 편이다. 따라서 평균 수준의 학생들을 표집하기 용이하였다. 김래현 등(2014)이 보고한 바와 같이, 5학년 학생들이 흥미를 많이 가지고 있는 '작은 생물의 세계'라는 주제에 대한 후속 흥미에 미치는 영향을 조사하였다.

3. 자료 수집 및 분석

본 연구는 신뢰도와 타당도를 확보하기 위한 여러 가지 방법으로 자료를 수집하였다. 먼저 학생의 정규 과학 수업 주제에 대한 후속 흥미가 무엇인지 알아보고, 어떤 양상을 나타내며, 왜 그러한 후속 흥미가 나타났는지 알아보기 위해 그러한 흥미를 갖게 된 이유를 구체적으로 적게 하는 검사 도구를 개발·투입하였고, 후속 흥미 유형, 과학 태도, 과학 지식의 상관관계를 알아보기 위하여 해당 검사지를 개발·투입하였다. 후속 흥미의 유형, 과학 태도와 과학 지식은 김래현 등(2014)이 사용한 것을 이용하였다. 또한 검사지 외에도 면담을 병행하여 관련 자료를 수집하였다.

본 연구의 타당도 확보를 위하여 수집된 자료들을 최대한 충실하게 제시하고, 결과의 해석 부분에 대한 배경과 근거를 충분히 설명하고자 하였으며, 다양한 경로를 통해서 자료를 수집하였다. 그리고 연구 참여자, 과학 교육전문가 및 동료 교사들의 의견을 듣고, 협의 절차를 거쳐 연구 내용을 지속적으로 확인하면서 연구를 진행하였다. 위에서 제시한 과정을 통해 수집된 자료는 귀납적인 방법으로 분석하였고, 정성적 연구방법 중 연속적 비교 방법(constant comparative; Glaser, 1978; Glaser & Strauss, 1967)을 사용하였다. 즉, 후속 흥미 검사지에 나타

난 학생의 사례로부터 얻은 자료를 수집한 뒤, 자료의 패턴, 범주, 일관성 등을 분석하여 학생의 후속흥미와 그에 영향을 주는 요인 등의 상호관련성을 알아보았다. 또한 연구가 진행되는 동안 지속적으로 자료를 수집하여 결과를 더 상세히 알아보고자 노력하였다.

후속 흥미에 영향을 끼치는 요인들을 분석할 때, 학생이 이러한 후속 흥미를 가지게 된 요인이 무엇인지 알아내기 위해 '이러한 후속흥미를 가지게 된 이유'를 적는 문항 답변을 분석하였고, 검사지 결과만으로는 요인이 잘 드러나지 않은 학생은 반구조화된 면담을 진행하여 요인을 분석하였다. 또한 이를 보완하고 요인에 대한 맥락을 파악하기 위해 학생들을 대상으로 무선 표집을 하여 면담을 병행하였다. 모든 면담은 면담대상자의 동의하에 녹음하였고, 전사하여 분석하였다.

III. 결과 및 논의

본 연구는 작은 생물에 관한 정규 과학 수업을 통해 야기되는 학생의 후속 흥미에 영향을 주는 요인을 분석하는 것이다. 이를 위해 먼저 각 후속 흥미 유형별로 학생들이 왜 그러한 후속 흥미를 가지게 되었는지 검사지에 적게 하고, 심층 면담을 실시하여 학생의 후속 흥미에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 중단·감소형 후속 흥미를 나타낸 학생들의 경우에는 흥미가 없는 이유에 대하여 조사하였고, 면담을 통하여 흥미가 중단된 요인을 더 구체적으로 파악하였다. 분석 결과, 요인들은 외적 요인과 내적 요인으로 범주화할 수 있다. 외적 요인(external factor)이란 교육 환경(learning environments), 수업 형태 및 자료, 교육적 상황(instructional conditions) 등 학습 도중 학생에게 외부적으로 지원되는 것(externally supported; Hidi & Renninger, 2006)이고, 본 연구에서는 외적 요인으로 학습 소재와 수업 특징 요인이 추출되었다. 학습 소재는 '작은 생물'에 관한 수업에서 사용된 모든 자료와 교과서, 학습지 등이다. 수업 특징은 학습의 주체가 누구인가에 대한 것으로서, 학생의 참여와 관련된 것이다. 내적 요인(internal factor)은 학생 개인의 특성과 같이 개인 내적인 측면에 더 가까운 요인이다. 내적 요인은 외부에서 파악하고 조절하기 어려우나, 흥미에 지속적으로 영향을 끼친다(Hidi, 1990). 본 연

구를 통해 추출된 내적 요인은 알고자 하는 욕구, 학생이 생활 속이나 수업 중 겪었던 경험, 수업이나 수업 외의 상황에서 알게 된 사전 지식 등이다. 또한 이 요인들은 후속 흥미에 복합적으로 영향을 주는 것으로 나타났고, 각 흥미 유형별로 다른 양상을 보였다.

1. 확장·발전형 후속 흥미에 영향을 미치는 요인

확장·발전형의 흥미를 나타낸 28명의 학생에게 나타난 후속 흥미 내용을 분석하였고, 이에 대한 요인을 추출하였다. 분석 결과, 외적 요인에는 학습 소재, 수업 특징이 있었고, 내적 요인에는 알고자 하는 욕구, 사전 지식, 경험이 있었다. 이러한 요인별 분석 결과는 Table 1과 같다.

각 요인들은 후속 흥미에 복합적으로 영향을 끼쳤고, 나타난 비율은 각각 달랐는데, 이 유형의 학생들에게는 내적 요인이 좀 더 후속 흥미에 영향을 미치는 것으로 보인다. 내적 요인은 외부에서 조절이 어렵고 개인차가 크다고 보았을 때, 학생이 자신에게 주어지는 외적 요인에 무조건적으로 영향을 받기 보다는 자신이 알고 있는 것, 경험한 것, 내가 더 알고 싶은 것 등을 반성적 사고를 통해 점검하고 연관성을 파악하는 과정을 통해서 후속 흥미를 형성하였음을 알 수 있다.

확장·발전형 후속 흥미에는 학생의 알고자 하는 욕구가 후속 흥미에 가장 많은 영향을 준 것으로 나타났다(32.4%). 이들은 ‘더 알고 싶기 때문이다.’, ‘왜 그런지 궁금하기 때문이다.’, ‘더 배우고 싶다.’와 같이 응답하였고, 면담 결과도 검사지상의 응답과 일치하는 경향을 보였다. 설문 결과를 바탕으로 실시한 면담의 주요 내용은 다음과 같다.

Table 1. Factors affecting extended-developed-deepened type of follow-up interest on topics of ‘Small Organisms’ World’

요인	사례수 (%)	
알고자 하는 욕구	83 (32.4)	
내적 요인	사전 지식	80 (31.3)
	경험	31 (12.1)
외적 요인	학습 소재	56 (21.9)
	수업 특징	6 (2.3)
전체	256 (100.0)	

학생 19: 저는 아니니까 더 알고 싶었어요. 알아내고 싶은 게 많아지더라고요.

학생 20: 왜 그런지 궁금해요. 배운 거랑 다 해서요. 왜 그렇게 되는지 알면 더 재밌을 것 같아요. (작은 생물의 세계가 재미있었나요?) 네. 엄청 재밌었어요. 다른 과학도 재밌어요.

이는 알고자 하는 욕구에 대한 기존의 연구 결과와 일치하는 경향이다. 학생의 정보 처리 과정에서 인지적인 노력을 즐기는 경향인 인지 욕구 수준이 높은 학생일수록 흥미도가 높기 때문에(윤미선과 김성일, 2003), 이러한 결과가 나타난 것으로 보인다.

사전 지식이 후속 흥미에 준 영향도 알고자 하는 욕구와 비슷한 비율이었다(31.3%). 사전 지식에는 학생이 ‘작은 생물의 세계’ 단원의 과학 수업을 통하여 알게 된 내용과 수업 외의 상황에서 알게 된 지식이 포함된다. 확장·발전형 후속 흥미를 나타내는 학생들은 정규 과학 수업에서 ‘작은 생물’에 관해 배운 지식을 바탕으로 자신의 흥미 내용을 확장하였고, 결과적으로 다른 유형의 흥미 내용에 비하여 이 주제에 대한 지식이 많이 포함되어 있었다. 또한 이들은 정규 과학 수업 밖의 상황에서도 배운 내용과 관련된 내용이 무엇인지 알고 있을 뿐만 아니라, 이를 자신의 후속 흥미에 반영하였다. 이와 관련된 면담 내용은 다음과 같다.

학생 21: 아, TV를 보다가 그런게 (작은 생물에 대한 것) 나왔거든요. 학교에서 배운 거니까 (다큐멘터리 프로그램이) 더 재밌었어요.

학생 22: 뭐라 그래야 되지, 배운게 생각나서요. 개구리 뱀 뒤에 부레옥잠 같은 거 있다고요. 그래서 물에 뜬다고요. 새로 배워서 재밌었어요. (식물의 구조와 기능 단원에서) 다른 식물은 그렇게 없잖아요. 그래서 물에 뜨려면 필요한게 뭐가 있나 궁금해요.

학생 23: 유산균은 작은 생물이고, 장은 ‘우리의 몸’ 단원에서 배웠잖아요. 그래서 이렇게 썼어요. 진짜 그런지 궁금해요. 유산균 광고를 봤는데요, 아는 거라 더 잘 들어왔어요. 장까지 간다고 해서요.

학습 소재로 인해 갖게 된 후속 흥미도 상당한 비율(21.9%)로 나타났다. 이는 외적 요인, 즉 학습에 투입되는 자료, 수업 설계 등 학생에게 외부에서 주어지는 자료로 즉시적인 상황적 흥미를 유발

시킬 수 있을 뿐만 아니라(Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Renninger & Su, 2012; Schiefele, 1999), 학생의 개인 흥미에도 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다.

학생의 경험도 후속 흥미에 영향을 끼쳤다(12.1%). 경험에는 학생들이 일상생활에서 겪었던 사실들과 과학 수업 중에 있었던 일, 수업 시간에 했던 활동의 성공이나 실패의 경험 등이 포함되었다. 또한 학생들의 답변을 분석한 결과, 지식과 경험이 복합적으로 연관되어 흥미가 생긴 것으로 나타났는데, 자신의 경험이 배운 내용과 관련이 있는지를 판단하는 것으로 보아, 지식의 역할이 좀 더 큰 것으로 보인다.

수업 특징은 다른 요인들에 비하여 낮은 비율을 차지하였다(2.3%). 확장·발전형 후속 흥미를 보인 학생들에게는 학습자 중심의 수업 형태 관련 요인은 영향을 미치는 비율이 낮은 것으로 나타났다.

2. 현상유지형 후속 흥미에 영향을 미치는 요인

현상유지형 후속 흥미에는 외적 요인의 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 학습 소재와 수업 특징 등 외적 요인은 87.4%였고, 사전 지식, 알고자 하는 욕구, 경험 등 내적 요인은 11.6%로 나타났다. 이러한 요인별 분석 결과는 Table 2와 같다.

분석 결과, 학습 소재가 학생들의 후속 흥미에 가장 많은 영향을 끼쳤다(76.8%). 이는 학생들은 생명 영역에 비교적 높은 흥미를 보이고, 때문에 생물 자료의 사용이 학생들의 흥미에 긍정적인 영향을 끼친다는 기존의 연구와 일치하는 결과이다(김미나, 1999; 김재영, 1994). 또한 현미경이라는 새로운 과학 실험 도구의 사용이 학생들의 흥미에 영향을 준 것으로 보인다. 현미경을 '새롭다', '신기하다',

Table 2. Factors affecting simply expanded-maintained type of follow-up interest on topics of 'Small Organisms' World'

요인	사례수 (%)
내적 요인	사전 지식 16 (8.1)
	알고자 하는 욕구 7 (3.5)
	경험 2 (1.0)
외적 요인	학습소재 152 (76.8)
	수업특징 21 (10.6)
전체	198 (100.0)

‘과학자 같다’라고 느낀 학생들의 비율이 높았고, 현미경을 사용하고 좀 더 관찰해 보고 싶다고 답한 학생들도 상당수 포함되어 있었기 때문이다. 이에 대하여 설문 분석 결과를 바탕으로 면담을 실시한 내용은 다음과 같다.

- 학생 24: 작은 생물은 살아있는 걸 가지고 했잖아요. 그래서 흥미가 생긴 것 같아요.
- 학생 25: 저는 현미경이 좋아서 현미경에 대해서 다시 하고 싶다고 했었어요. 현미경을 다시 한 번 더 해 보고 싶어서요. 신기해요.
- 학생 26: 살아있는걸 가지고 하니가 신기하니까요. 재밌었어요. 또 해보고 싶어서요.
- 학생 27: 모둠에서 하긴 했는데요. 저 혼자도 해보고 싶어요. 현미경도 한 대 밖에 없었거든요. 오래 못했어요. 네 더 해보고 싶었는데 못해서요.
- 학생 28: 내 관찰 차례가 늦게 돌아왔는데 종이 찢었어요. 오래 보고 싶었는데 뒷 친구 때문에 빨리 봐야 했었구요. 다시 보고 싶어요.

학습 소재 다음으로는 학습자 중심의 수업 특징이 영향을 준 것으로 나타났다(10.6%). 다른 과학 주제에 비하여 본 연구 주제인 ‘작은 생물의 세계’는 생물의 관찰이 기본 활동으로 포함되어 있다. 따라서 학생들이 직접 관찰해 보고, 활동하는 시간이 많았기 때문에 영향을 미친 것으로 보인다. 이에 대한 면담 결과의 예는 다음과 같다.

- 학생 29: 다른 과학 시간은 제가 직접 안하는 게 더 많은데 작은 생물은 제가 직접 해볼 수 있는 게 많아서 좋았어요. 그래서 더 해보고 싶다고 쓴 거예요.

사전 지식과 알고자 하는 욕구, 경험 등 내적 요인은 외적 요인에 비해 낮은 영향을 준 것으로 나타났다. 현상유지형 후속 흥미를 보인 학생들은 사전지식을 활용한 후속 흥미보다는 관찰, 조사와 같은 수업 시간에 활동한 내용에 중점을 두고 후속 흥미를 형성하는 경향이 있기 때문인 것으로 보인다. 이는 알고자 하는 욕구도 해당되었는데, 현상유지형 학생들은 ‘알고 싶기 때문에’, ‘궁금하기 때문에’라는 이유보다 ‘다시 해 보고 싶기 때문에’, ‘오래 관찰하지 못 했기 때문에’ 등의 이유를 들었고, 이는 사전 지식과 마찬가지로 활동에 중점을 둔 이들의 특성 때문인 것으로 보인다.

학생들의 수업 활동 경험은 재미 사육 상자 실험과 관련된 흥미 내용에 영향을 준 것으로 나타났으나, 과학적인 측면에서 접근하기보다는 단순히 수업 시간에 실시한 관찰을 재연하는 정도의 흥미 내용이 한정되었다.

3. 중단 · 감소형 후속 흥미에 영향을 미치는 요인

후속 흥미로 이어지지 않은 중단 · 감소형 후속 흥미 유형에 대해서 어떠한 요인 때문에 후속 흥미가 형성되지 못했는지 알아내기 위하여 이 유형에 속하는 26명의 학생들에게 자신이 ‘작은 생물’이라는 주제에 대하여 흥미가 없는 이유를 최대한 자세하게 적게 하는 개방형 설문을 하였다. 개방형 설문 이므로, 복수 응답을 허용하였고, 성실하게 작성할 수 있도록 사전에 자세하게 안내하였다. 또한 중단 · 감소형 학생 10명을 무선 표집하여 면담을 진행하였다.

설문 내용과 면담 내용을 분석한 결과, 수업 특징이나 학습 소재 등 주로 외적 요인이 영향을 주었고, 과학에 대한 태도가 내적 요인으로 작용하였다. 이 학생들이 응답한 내용을 요인으로 분류한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서 51.4%의 학생들이 수업 특징이 흥미의 중단 · 감소요인이라고 응답하였다. ‘나도 하고 싶었는데 못 해서’, ‘모둠 애들이 알아서 다 하나까 나는 할 게 없어서’, ‘나는 못 만져 보게 해서’ 등 자신이 수업 시간에 실험이나 다른 활동에 직접 참여할 기회를 얻지 못했기 때문에 후속 흥미로 이어지지 않고 중단된 것으로 나타났다. 이는 ‘작은 생물’이라는 주제가 학생이 직접 관찰하거나 경험하는 비율이 높은 주제이기 때문에 학생들의 흥미도가 높기도 하지만, 그 이면에 관찰에서 배제되는 학생들에 대한 도움도 필요한 것으로 보인다. 이와 관련된 주요 면담 내용은 다음과 같다.

Table 3. Factors affecting stopped or decreased type of follow-up interest on topics of ‘Small Organisms’ World’

요인		사례수 (%)
내적 요인	과학에 대한 학생의 태도	6 (17.2)
	수업 특징	18 (51.4)
외적 요인	학습소재	11 (31.4)
	전체	35 (100.0)

학생 30: 모둠 애들만 해요 맨날. 저는 안 시켜줘요. 신기한 거 나올 때는 하긴 했는데...

학생 31: 작은 생물은 나도 보고 싶으니까 하긴 했지만. 애들하고 같이 보는 게 짜증이 났거든요. 시간이 없었어요.

학생 32: 직접 해보는 건 안하면 안 되니까 하긴 했습니다. 네 직접 해보는 건 괜찮았는데, 어쨌든 재미는 없었습니다. ○○○가 다 해버려요 우리는 구경도 못하게 해요 그래도 저는 보니까 신기했어요.

‘작은 생물’에 관해 학습할 때 사용된 소개 요인도 학생들의 후속 흥미 중단이나 감소에 영향을 준 요인으로 나타났다(31.4%). 이러한 답변을 한 학생들 중에는 여학생의 비율이 높았다. 이는 학년이 높아지면서 남학생들보다 여학생들의 생물에 대한 흥미도 감소가 두드러지는 경향(전민정 등, 2012)과도 관련이 있다고 볼 수 있고, 특히 작은 생물들은 여학생들의 부정적 감성을 야기할 수 있으므로, 과학 학습에서 소재에 따른 학생의 흥미도도 고려해야 할 요소인 것으로 보인다. 이와 관련된 주요 면담 내용은 다음과 같다.

학생 33: 보기에 징그럽고 싫기 때문입니다. 꿈틀거리는 게 너무 싫습니다. 더러워서 만지지 않았습니다.

학생 34: 작은 생물이 징그러워서 보는 내내 괴로웠습니다. 그래서 흥미가 생기지 않습니다. (그리고) 현미경으로 보면 더 크게 보이는데 더 싫었습니다.

중단 · 감소형 학생들에게는 과학에 대한 태도가 흥미 중단 요인으로 나타났다. 이 학생들은 대부분 과학을 외워야 하는 암기 과목이라고 생각하였고, 이에 대하여 부정적인 반응을 보였다.

학생 35: 작은 생물은 (작아서) 보기도 힘들고, 종류가 많아서 공부하기 힘들기 때문입니다. 외워야 할 게 많아서입니다.

학생 36: 모든 과학수업이 재미없기 때문입니다. 과학은 외워야 할 게 많고, 저는 작은 생물에 관심이 없습니다.

전체적으로 볼 때, 중단 · 감소형 후속 흥미를 보이는 학생들은 내적 요인보다는 주로 외적 요인으

로 인해 흥미가 더 이상 생성되지 않았고, 결과적으로 후속 흥미가 없는 상태가 된다. 그리고 내적 요인 중 태도가 부정적인 경우가 많았고, 설문 결과와 면담 내용을 종합해 보았을 때 긍정적·부정적 감성 상태가 혼재되어 나타나는 경향이 있었다.

4. 후속 흥미 유형별 요인 비교·분석

각 후속 흥미 유형별로 영향을 끼치는 요인의 종류와 정도가 다른 것으로 나타났다. 확장·발전형은 주로 개인적 흥미와 관련된 내적 요인이, 현상유지형은 주로 상황적 흥미와 관련된 외적 요인이 주로 영향을 준 것으로 나타났고, 후속 흥미로 이어지지 않는 중단·감소형 또한 상황과 관련된 외적 요인이 흥미 저하에 영향을 준 것으로 나타났다. 이에 대한 비교 결과는 Table 4와 같다.

외적 요인 중 학습소재는 현상유지형 흥미에, 수업 특징은 중단·감소형 흥미에 가장 큰 영향을 주었고, 내적 요인에서 알고자 하는 욕구와 사전 지식은 확장·발전형 흥미에 비슷한 정도로 높은 영향을 준 것으로 나타났다. 과학에 대한 태도는 중단·감소형 학생들에게서 발견된 요인이었으나, 확장·발전형과 현상유지형 학생들에게서는 직접적인 요인으로 드러나지는 않았다. 하지만 이들은 과학 교과와 '작은 생물'이라는 주제에 대하여 긍정적인 태도를 갖고 있었기 때문에 태도 요인도 확장·발전형과 현상유지형 학생들에게 암묵적으로 영향을 준 것으로 보인다. 이에 대해서는 뒤에 더 자세히 다룬다.

각 후속 흥미 유형별로 영향을 받은 요인과 정도가 다른 데에는 학생의 개인 내적 특성이 반영된

것으로 보인다. 이러한 특성은 각 유형의 후속 흥미 내용에서도 나타난다. 확장·발전형 후속 흥미에는 개인 내적인 특성이 가장 많이 반영되어 있다고 볼 수 있는데, 이는 이들이 외적 요인보다는 내적 요인에 더 큰 영향을 받았기 때문이다.

1) 외적 요인

외적 요인인 학습 소재와 수업 특징(학습자 중심의 수업)은 학생에게 긍정적인 감성상태를 유발시켜 학습에 큰 영향을 끼친다(임채성과 오윤화, 2004). 그리고 외적 요인은 학습자의 상황적 흥미를 순간적으로 촉발시키는 효과가 있고, 학습 소재와 같은 환경은 개인과의 상호작용을 통해 흥미를 발생시킨다(Hidi & Renninger, 2006). 이러한 외적 요인은 현상유지형 후속 흥미를 보인 학생들과 중단·감소형 학생들에게 가장 많은 영향을 끼쳤다. 현상유지형과 중단·감소형 학생들의 흥미에는 외적 요인이 주로 영향을 끼치고, 이 요인이 현상유지형 학생들에게는 긍정적인 흥미 전개 양상에 영향을 주지만, 중단·감소형 학생들에게는 오히려 부정적인 영향을 끼쳤다. 그리고 이는 유지된 상황적 흥미가 일반적으로 외부에서 지원된다는 기존 연구와도 관계가 있었다(Renninger & Hidi, 2002; Sansone & Morgan, 1992; Sansone et al., 1992; Schraw & Dennison, 1994; Wolters, 1998). 그리고 외적 요인은 흥미의 긍정적인 전개 양상에 긍정적인 효과만 있는 것은 아니다. 이와 관련하여 과학 학습 주제의 특성을 파악하고, 학생들의 흥미에 부정적인 영향을 줄 수 있는 외적 요인을 최소화하거나, 흥미 양상에 따라 학생 유형별로 다른 방식으로 과학 수업을 설계할 필요가 있다. 또한 학생들에게 가장 큰 영향을 미치는 것이 학습 소재와 수업 특징이라면, 과학 수업에서 사용되는 자료와 수업의 형태를 학생들의 후속 흥미로 잘 이어질 수 있는 것으로 선택할 필요가 있다.

외적 요인은 확장·발전형 후속 흥미의 학생들에게도 어느 정도 영향을 준 것으로 나타났다(24.2%). 그러나 현상유지형에 비하여 외적 요인이 영향을 끼치는 정도는 적었다. 이는 확장·발전형 학생들은 외적 요인에 영향을 받기보다는 개인 내적인 요인의 영향을 더 많이 받고, 외적 요인을 접할 때 자기 조절을 통해 선별적으로 받아들이기 때문에 외부적인 것들에 영향을 받는 정도가 적기 때문인 것

Table 4. Factors and proportions of types of follow-up interests

구분	요인	확장·발전형	현상유지형	중단·감소형
		개인적 흥미	상황적 흥미	
외적 요인	학습 소재	21.9	76.8	31.4
	수업 특징	2.3	10.6	51.4
내적 요인	알고자 하는 욕구	32.4	3.5	0.0
	사전 지식	31.3	8.1	0.0
	경험	12.1	1.0	0.0
	과학에 대한 태도	0.0	0.0	17.2
전체		100.0	100.0	100.0

으로 보인다.

2) 내적 요인

내적 요인은 확장·발전형의 학생들에게 주로 영향을 미치는 것으로 나타났다(66.8%). 내적 요인은 외부에서 통제하기가 어려운 것으로 알려져 있으나, 과학 수업 시간에 학생이 습득한 지식과 경험은 내적 요인 중 하나로서 후속 흥미에 영향을 끼쳤다. 이는 생물이나 자연과 관련된 학생 개인의 경험과 생물에 대한 친밀도, 지적 호기심이 서로 밀접한 관계가 있기 때문이라고 할 수 있고(전민정 등, 2012), 학생이 학습한 내용이 후속 흥미 형성 시에 토대 지식으로 작용하여 영향을 준 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해 과학 수업은 학생 흥미의 내적 요인에 영향을 줄 수 있고, 수업에서 학생에게 유의미한 경험과 지식을 제공하는 것이 후속 흥미 형성에 영향을 끼친다는 것을 알 수 있다.

내적 요인 중 ‘알고자 하는 욕구’는 인지 욕구 중 하나로서 인지 욕구 수준이 높은 학생들이 흥미도도 높다(김성일 등, 2003). 이는 확장·발전형 후속 흥미를 보인 학생들에게서 나타나는 특성 중 하나였고, 기존의 연구에서 발달된 흥미가 나타난 학생들에게서 볼 수 있는 특징인 고차원적인 인지 방략과 학습 방략을 사용하는 것(Hidi & Renninger, 2006; Renninger & Su, 2012)과 관계가 있다. 그러나 이 요인은 현상유지형, 중단·감소형 학생들에게서는 거의 나타나지 않았기 때문에, 알고자 하는 욕구는 주로 확장·발전형 후속 흥미에 영향을 주는 특징적인 요인임을 알 수 있었다.

‘사전 지식’ 또한 확장·발전형 학생들에게 주로 나타난 요인이었다(31.3%). 이는 현상유지형 학생들에게서도 나타났으나, 그 비율은 낮았다(8.1%). 사전 지식은 수업 시간에 배운 내용으로서 후속 흥미에 영향을 주었고, 학생들은 배운 내용이 많이 포함된 후속 흥미를 생성하였다. 그리고 이들은 수업 시간 외의 상황에서 알게 된 지식과 수업 시간에 배워서 알게 된 지식을 잘 연관 지어 새로운 후속 흥미를 생성했다. 또한 배운 내용을 잘 적용하고, 무엇이 배운 내용과 연관되는지 가려낼 수 있는 특성을 갖고 있었다. 이는 개인적 흥미의 특성을 대표하는 요인 중 하나이다. 그러나 배운 내용을 후속 흥미의 풍부한 소재로 사용하는 확장·발전형 학생들과는 달리, 중단·감소형 학생들은 ‘작

은 생물의 세계’ 단원에서 배운 내용에 대하여 잘 알고 있는 학생이 있었음에도 불구하고, 후속 흥미가 나타나지 않는 경향이 있었다.

각 후속 흥미 유형별로 다른 특징을 보이는 정도를 확인·분석하기 위해 후속 흥미 유형과 ‘작은 생물의 세계’ 단원에 대한 과학 지식의 관계를 분석하였다. 이 단원에 대한 학생들의 과학 지식 점수를 상·중·하 수준으로 나누고, 각 수준별 후속 흥미 유형의 분포 양상을 비교·분석하였다(Table 5). 그 결과, ‘작은 생물의 세계’ 주제와 관련된 지식 수준이 높을수록 후속 흥미 유형이 확장·발전형이 많은 경향을 보였다. 따라서, 과학 지식 수준과 후속 흥미 유형이나 수준은 정적인 관계가 있다고 볼 수 있다. 그리고 중단·감소형 학생들은 대체적으로 낮은 지식 수준을 보였으나, 예외의 경우가 있었고, 이에 대한 분석을 위해 면담을 실시하였다.

확장·발전형 후속 흥미를 보인 학생들은 대부분 과학 지식 ‘상’ 수준이었고, 현상유지형의 학생들은 약 절반 정도가 과학 지식이 ‘중’ 수준에 해당하였다. 중단·감소형의 학생들은 다수가 과학 지식 ‘하’ 수준에 해당되어 각 후속 흥미 유형과 과학 지식 수준이 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 흥미는 성취도에 영향을 끼치고, 성취도가 높은 학생이 흥미도도 높다는 기존 연구와 일치하였다(김경식과 이현철, 2009). 또한 과학 흥미도가 높을수록 과학 성취도 점수가 높아지는 경향이 있다는 기존 연구와도 관계가 있다(곽영순 등, 2006). 학생이 과학 학습을 마친 후 생성된 후속 흥미가 확장·발전형에 가깝다면, ‘작은 생물의 세계’ 단원에 대한 학습이 잘 이루어졌을 가능성이 높다. 그리고 이것은 이후에 공부할 과학 주제에 대한 정의적 영역에 긍정적인 영향을 주어 행동적·인지적 영역까지 과학 학습을 지속시키는 원동력이 된다(임채성, 2009; 임채성과 오윤화, 2004).

Table 5. Relationships between the types of follow-up interests and levels of knowledge on topics of ‘Small Organisms’ World’

N=150	후속 흥미 유형 사례수 (%)		
	중단·감소형	현상유지형	확장·발전형
단원	상 2 (7.7)	31 (32.3)	25 (89.3)
과학 지식	중 4 (15.4)	53 (55.2)	3 (10.7)
수준	하 20 (76.9)	12 (12.5)	0 (0.0)

확장·발전형 후속 흥미는 개인 흥미 특성에 가깝고, 이 유형의 학생들은 고차원적 인지, 학습 전략을 사용한다(Hidi & Renninger, 2004; Renninger & Su, 2012). 따라서 이 학생들은 학습 전략을 적절히 사용할 줄 알고, 반성적 사고가 가능하기 때문에 과학 지식 수준 상승에 영향을 주었을 가능성이 높다.

중단·감소형 후속 흥미를 보인 학생들 중 과학 지식 수준이 '상' 수준인 학생을 확인할 수 있었는데(2명, 7.7%), 이들은 확장·발전형 학생들과는 다른 패턴을 보였다. 그 이유를 알아보기 위해 이 두 명을 면담한 결과는 다음과 같다.

학생 37: 저는 (작은 생물에 대해서) 알건 다 알아요. 그래서 더 알고 싶다고 안 썼어요. 학원에서 다 외우게 시켰거든요. 다 외우느라 죽는 줄 알았어요. 과학은 외울 게 많아서 진짜 짜증 나요.

(교사: 과학 학원을 다니나요? 부모님께서 보내주셨나요?)
네. 영매가 가래요. 백점 못맞으면 알아서 하겠어요. 과학 좀 안 외웠음 좋겠어요. 체육하고 싶어요. 차라리 국어가 나아요 수학이나, 사회도 싫어요.

학생 38: 아, 그거 시험 아니잖아요. 선생님이 시험 아니렸는데, 그래서 그냥 (대충) 썼어요. 알고 싶은 거 없어서 안 썼어요.

(교사: 만약 시험이었다면 잘 썼을 것 같나요?)
어... 작은 생물 뭐가 많아서 힘들었는데. 그럼 시험이라고 말해 주시지 그랬어요. 그럼 잘 썼겠죠.

(교사: 작은 생물 단원은 즐거웠나요?)
뭐 그냥 그랬어요.

(교사: 더 알아보고 싶은 게 없었나요?)
네 없어요. 다 알아요.

면담 결과, 학생 37은 과학 과목과 성적에 대한 스트레스가 높았다. 이 학생은 과학 과목을 암기 과목이라고 강하게 인식하고 있었기 때문에, 더 알고 싶은 게 없고 흥미도 없다고 답했다. 학생 스스로 생각하기에 교과서 내용을 다 외워두었고, 시험에서도 높은 성적을 받았기 때문이다. 이는 학생의 과학 성적에 대한 피로도가 후속 흥미에 부정적 영향을 주었음을 의미한다. 학생 38은 자신의 성과 직접적으로 관련되는 활동에만 관심을 나타냈다. 즉, 시험이 아니었기 때문에 성실히 답변하지 않았다는 것이다. 하지만 이 학생도 학생 37과 마찬가지로

작은 생물 단원에 대한 내용을 다 알고 있다고 생각하고 있었다. 이것은 학생의 성적이 높게 나왔기 때문이고, 작은 생물의 세계 단원에 대해서 더 알고 싶은 내용은 없다고 응답했다. 두 학생 모두 성적에 대한 피로도에서 기인한 과학 과목에 대한 부정적인 인식, 평가에서 높은 점수를 받았기 때문에 더 알고 싶은 것이 없다는 생각이 후속 흥미에 영향을 미쳤다. 즉, 학생의 과학 지식 수준이 높더라도 후속 흥미가 낮은 경우가 있고, 이는 과학 교육의 목표 중 정의적 영역의 목표에는 도달하지 못한 것이라고 볼 수 있다.

'경험'은 내적 요인으로서 확장·발전형 학생들에게는 12.1%, 현상유지형 학생들에게는 1.0%의 영향을 끼쳤다. 알고자 하는 욕구, 사전 지식과 마찬가지로 경험은 확장·발전형 학생들에게 주로 영향을 주는 요인으로 확인되었다. 또한 이는 평소 학생의 과학에 대한 호기심과 자신의 경험과 배운 내용의 연관성을 파악하는 개인적인 학습 능력과도 관련이 있는 것으로 보인다.

내적 요인 중 '과학에 대한 태도'는 중단·감소형 학생들에게서 나타난 요인이었고, 확장·발전형, 현상유지형 학생들에게서 직접적인 요인으로 드러나지는 않았다. 그러나 확장·발전형, 현상유지형 학생들의 설문과 면담 결과를 분석해 보았을 때, 확장·발전형과 현상유지형 후속 흥미를 보인 학생들은 과학과 '작은 생물의 세계' 단원에 대해서 긍정적인 감성 상태를 나타냈다. 개인 흥미에는 긍정적 정서와 학습 내용에 대한 가치 인식이 중요하기 때문에(Hidi & Renninger, 2006), 정의적 영역의 중요 요소인 감성 상태와 이와 관련된 태도는 흥미의 전개 양상과 관계가 있는 것으로 보인다.

따라서, 이에 대한 상세한 분석을 위해 '작은 생물의 세계' 단원에 대한 과학 태도 검사지를 투입하였고, 각 후속 흥미 유형별로 나타난 과학 태도를 분석하였다. 이 단원에 대한 학생들의 과학 태도 점수를 상·중·하로 나누고, 세 수준의 학생들의 후속 흥미가 어느 유형에 해당하는지 비교·분석하였다(Table 6).

분석 결과, 각 후속 흥미 유형간 과학 태도의 수준 차이가 명확히 드러났다. 확장·발전형 학생들의 89.3%가 '작은 생물의 세계' 단원에 대한 과학 태도 수준이 '상'에 해당하였고, 현상유지형 학생들의 과학 태도는 53.1%가 '상'에 해당하였고, 43.8%

Table 6. Relationships between the types of follow-up interests and levels of science attitude on topics of ‘Small Organisms’ World’ (N=150)

		후속 흥미 유형 사례수 (%)		
		중단·감소형	현상유지형	확장·발전형
단원 과학 태도	상	0 (0.0)	51 (53.1)	25 (89.3)
	중	1 (3.8)	42 (43.8)	3 (10.7)
	하	25 (96.2)	3 (3.1)	0 (0.0)

의 학생들은 ‘중’에 해당하였다. 나머지 학생들은 ‘하’ 수준이었다. 그러나 중단·감소형 학생들은 거의 모든 학생(96.2%)의 과학 태도가 ‘하’ 수준을 나타냈고, ‘상’ 수준의 학생은 없었다.

Table 6에서 흥미 유형과 태도는 정적인 관계가 있는 것으로 나타났는데, 이는 학생의 과학 태도와 과학 성적이 우수할수록 과학에 대한 여러 가지 주제에 흥미를 갖고 있고, 흥미·호기심 주제를 더 많이 다양화하는 경향이 있다는 연구 결과(임채성 등, 2012)와도 관계가 있다. 또한 각 후속 유형별 감성 상태와 ‘작은 생물의 세계’ 단원 관련 과학 태도가 일치하는 경향을 보였기 때문에 긍정적인 감성은 효과적인 과학 학습에 영향을 끼치고(임채성과 오윤화, 2004), 이는 후속 흥미의 생성까지 영향을 끼친다는 것을 알 수 있다.

각 후속 흥미 유형별 ‘작은 생물의 세계’ 단원의 과학 태도가 이러한 차이를 보인 이유는 뇌 기능과도 관련이 있다. 어떤 정보를 받아들이고 처리할 때, 대뇌 변연계와 신피질의 신경 배열로 인해 감성적 측면이 인지적 측면보다 먼저 작용하고, 더 강력한 효과를 낸다(임채성, 2005; 임채성과 오윤화, 2004; Goleman, 1995; LeDoux, 2000). 따라서, 과학 태도가 ‘작은 생물의 세계’ 단원이 끝난 후의 후속 흥미의 생성까지 영향을 끼치고, 형성된 과학 태도가 긍정적일수록 후속 흥미는 확장·발전형에 가까웠다.

확장·발전형 후속 흥미를 보인 학생들은 외적 요인에 영향을 받기보다는 내적 요인에 더 많은 영향을 받는 특성을 가지고 있다. 즉, 이들은 개인 내적인 특징으로 인하여 발전적인 후속 흥미를 형성하였고, 이러한 학습자의 특징은 과학 태도와 지식의 수준이 높은 것과도 관련이 있다.

그러나 위의 분석 결과만으로는 후속 흥미, 과학 지식, 과학 태도가 서로 어느 정도로 관련 있는지

는 알 수 없으므로, 상관분석한 결과, 후속 흥미와 ‘작은 생물의 세계’ 단원 과학 태도는 .696, 단원에 대한 과학지식과는 .614의 상관관계가 나타났다. 즉, 후속 흥미와 ‘작은 생물의 세계’ 단원 관련 과학 태도의 상관관계는 과학 지식 영역보다 약간 더 높은 것으로 나타났는데, 이는 후속 흥미와 과학 태도가 정의적 영역의 요소이기 때문에 인지적 영역인 과학 지식보다 높은 상관을 나타낸 것으로 보인다.

본 연구에서 조사·분석·논의한 결과를 토대로 정규 과학 수업 단원 주제에 대한 학생의 후속 흥미 양상과 그에 대한 요인을 Fig. 1과 같이 종합적으로 도식화하여 정리할 수 있다.

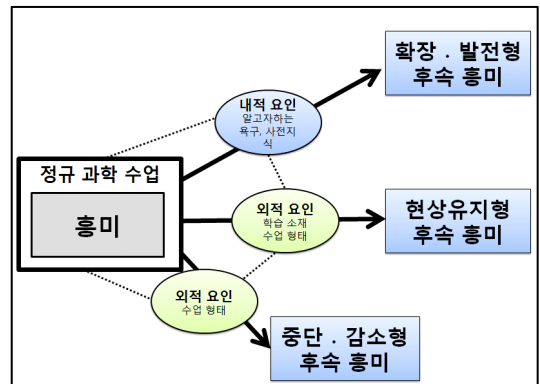


Fig. 1. A schematic diagram of the relationships between the types of follow-up interests and factors on them. Solid arrows indicate developing pattern of follow-up interests and dashed lines represent the complex relationships of the factors.

위의 도식화에서 실선 화살표는 정규 과학 수업에서의 흥미가 후속 흥미로 전개되는 양상이고, 점선은 각 요인들이 복합적으로 후속 흥미에 영향을 끼침을 의미한다. 이 도식화로 알 수 있듯이, 정규 과학 수업 후 학생들의 흥미는 내적 요인과 외적 요인들의 영향에 의해 확장·발전형, 현상유지형 후속흥미, 중단·감소형 후속 흥미로 나타난다.

IV. 결론 및 제언

정규 과학 수업을 실시한 후 학생의 후속 흥미에 영향을 끼치는 요인을 알아보기 위해 학생들을 대상으로 검사지를 투입하였고, 면담을 실시하였다. 검사 결과와 면담 내용을 연구하여 분석한 결과,

다음과 같은 결론과 제언을 할 수 있다.

1. 결론

첫째, 학생들의 후속 흥미에 영향을 주는 요인은 외적 요인과 내적 요인이 있다. 학습 소재, 수업 특징이 외적 요인으로 작용하였고, 알고자 하는 욕구, 사전 지식, 경험, 과학에 대한 태도가 내적 요인으로 작용하였다.

둘째, 각 후속 흥미 유형별로 요인들이 영향을 주는 정도는 다르다. 확장·발전형은 내적 요인, 현상유지형은 외적 요인의 영향을 받는다. 확장·발전형 후속 흥미에는 알고자 하는 욕구와 사전 지식이 주로 영향을 끼치고, 현상유지형은 학습 소재에 의해 후속 흥미를 생성하는 경우가 많다. 그리고 후속 흥미가 이어지지 않고 중단된 것은 주로 외적 요인 때문인데, 수업 특징이 가장 큰 영향을 끼쳤다. 이는 각 후속 흥미 유형의 학생들이 갖는 개인적인 특성이 반영되었기 때문이고, 후속 흥미가 확장·발전형에 가까울수록 개인 내적인 특성과의 연관이 더 높다.

셋째, 내적 요인에서 과학 태도와 과학 지식은 후속 흥미의 유형과 관계가 있다. 과학 태도와 과학 지식수준이 높을수록 후속 흥미가 확장·발전형에 가까웠다. 그러나 높은 지식수준에도 불구하고, 중단·감소형 후속 흥미를 보이는 학생들이 있었고, 이는 학생의 과학에 대한 부정적인 태도에서 기인한 것으로 나타났다. 이와 관련하여 상관 분석을 실시한 결과, 후속 흥미, 과학 태도, 과학 지식은 유의한 상관관계가 있었다. 후속 흥미는 정의적 영역의 중요한 한 가지 요소라는 점에서 관련 단위 과학 태도와 가장 높은 상관관계가 있고, 과학 지식과도 유의한 상관관계가 있다.

2. 제언

본 연구를 종합해 볼 때, 초등학생은 정규 과학 수업 후에 크게 세 가지 유형의 후속 흥미를 갖게 되고, 여기에는 외적, 내적 요인들이 복합적으로 영향을 끼치므로, 교사는 교육과정이나 수업 설계에 학생들의 후속 흥미에 영향을 끼치는 요인들을 고려해야 한다. 관련성있는 학생의 경험과 같은 내적 요인들을 고려하여 다양한 학습 소재와 학습자 중심의 교수학습 방법을 활용함으로써 상황적 흥미를 유발하고, 이것이 발전적으로 전개되게 할 필요

가 있다. 이는 학생의 후속 차시 학습에 긍정적인 영향을 끼치고 나아가 과학적 소양의 한 토대가 될 수 있으므로, 후속 흥미에 영향을 미치는 요인에 따라 실제로 이후의 과학 과학 학습이 어떻게 달라지는가를 규명할 필요가 있다.

또한 학생의 과학 지식수준이 높더라도 후속 흥미가 낮은 경우가 있기 때문에, 이를 고려한 과학 수업이 필요하다. 그리고 과학 지식 영역 위주의 평가 방식에서 벗어나 학생의 정의적 요소까지 평가하는 방안을 모색할 필요가 있다. 더 나아가, 후속 흥미에 미치는 요인들이 단기적인 특성을 갖는 상황 흥미와 상대적으로 더 장기적인 성격을 갖는 개인 흥미와 어떤 관련이 있는지도 규명할 필요가 있다.

본 연구는 정규 과학 수업 단위 중 '작은 생물의 세계' 주제를 대상으로 수행되었기 때문에, 후속 흥미에 대한 일반적인 결과를 얻기 위해서는 다른 과학 주제에 대해서도 조사·분석할 필요가 있다. 특히, 본 연구에서는 전반적인 흥미 수준이 높은 단원에서 정규 과학 수업 주제와 관련된 후속 흥미 양상과 그 원인들이 비교적 명확히 드러날 수 있는 잠재력이 있다고 판단하여 전체적인 흥미 수준이 높은 단원을 선정하여 조사하였는데, 전체적인 흥미 수준이 낮은 단원에 대해서도 조사할 필요가 있다. 그리고 학년 특성에 따른 후속 흥미 특징들에 대한 조사도 필요하다.

참고문헌

곽영순, 김찬중, 이양락, 정득실(2006). 초·중등 학생들의 과학 흥미도 조사. 한국지구과학학회지, 27(3), 260-268.

교육부(2015). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호. [별책 9].

권용주, 신동훈, 한혜영, 박윤복(2004). 과학적 관찰과 규칙성 발견 활동에서 나타나는 감성 단어 유형과 과학 지식 생성력과의 관계. 한국과학교육학회지, 24(6), 1106-1117.

김경식, 이현철(2009). 과학교과 흥미도의 중단적 변화와 그 영향요인. 교과교육학회지, 33(1), 100-110.

김래현, 임채성, 김재영(2014). '작은 생물의 세계' 수업 주제에 대한 초등학생들의 후속흥미 분석. 생물교육, 42(4), 359-370.

김미나(1999). 초등학교 학생의 자연과에 대한 학습 흥미도 조사(생물영역). 서울교육대학교 대학원 석사학

- 위논문.
- 김성일, 윤미선, 권은주, 최정선, 김원식, 이명진(2003). 자극의 모호성, 과제유형 및 인지육구의 개인차가 흥미에 미치는 효과. *교육심리연구*, 17(2), 89-106.
- 김재영(1994). 국민학교 학생의 생물에 대한 흥미도 -생물영역을 중심으로. *한국생물교육학회지*, 22(1), 77-82.
- 박찬주, 동효관, 신영준 (2007). 성별에 따른 초등학생의 과학 선호도 차이와 과학 선호도에 영향을 주는 요인 분석. *초등과학교육*, 26(2), 216-225.
- 신동훈(2012). 생명현상에 대한 과학적 흥미의 생성 모형 개발 -생명과학 동영상을 중심으로. *생물교육*, 40(1), 147-157.
- 신동훈, 권용주(2006). 예비 교사들의 생물학 가설 생성에서 나타나는 과학적 감성의 생성 과정 유형별 두뇌 활성화에 대한 fMRI 연구. *한국과학교육학회지*, 26(4), 568-580.
- 유경진, 천재순, 정진수(2010). 중학생의 생명현상 관찰 활동에서 과학적 흥미 발생 요인 분석. *한국과학교육학회지*, 30(5), 594-608.
- 윤미선(2007). 사고양식, 성취목표지향성, 성취도, 연령, 성별 특성이 교과흥미에 미치는 영향. *교육심리연구*, 21(3), 556-572.
- 윤미선, 김성일(2003). 중·고생의 교과흥미 구성요인 및 학업성취와의 관계. *교육심리연구*, 17(3), 271-291.
- 이종금(2000). 초등학교 자연과에 대한 학생의 흥미도와 성취도에 관한 연구. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 임채성(2005). 뇌 기능에 기초한 과학 교수학습: 뇌 기능과 학교 과학의 정의적·심체적·인지적 영역의 연계적 통합 모형. *초등과학교육*, 24(1), 86-101.
- 임채성(2009). 뇌기반 진화적 과학 교수학습 모형의 개발. *한국과학교육학회지*, 28(8), 990-1010.
- 임채성, 김재영, 백자연(2012). 뇌 기반 진화적 과학 교수학습 모형을 적용한 초등학교 학생의 자유 탐구 활동에서 과학 태도와 흥미 주제 영역 분석. *초등과학교육*, 31(4), 541-557.
- 임채성, 김재영, 정다운(2013). 초등과학 생명 영역 수업에서 학생의 흥미 변화에 영향을 미치는 요인: ‘꽃’ 주제를 중심으로. *생물교육*, 41(4), 638-656.
- 임채성, 김재영, 정다운(2014). 초등 과학 수업에서 꽃 주제에 대한 학생의 흥미 변화 양상. *생물교육*, 42(1), 54-67.
- 임채성, 오윤화(2004). 초등학교 학생이 지각한 감성 상태와 과학 학습 경험에 대한 기억의 관계. *한국생물교육학회지*, 32(2), 173-180.
- 전민정, 김홍태, 김재근(2012). 초등학생들의 생물에 대한 흥미의 특성 및 경험과의 관계. *한국생물교육학회지*, 40(1), 1-14.
- 조지민, 김수진, 이상하, 김미영, 옥현진, 임해미, 박연복, 이민희, 한희진, 손수경(2011). 2011년 국제 학업성취도 평가 연구(PISA/TIMSS): TIMSS 2011 본검사 시행 보고서. 연구보고 RRE 2011-4-1, 한국교육과정평가원. 한국교육과정평가원(2008). 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구 - TIMSS 2007 결과보고서(RRE 2008-3-3).
- Ainley, M., Hidi, S. & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 545-561.
- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. New York: Aldine.
- Glaser, B. (1978). Theoretical sensitivity. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Goleman, D. (1995). Emotional intelligence. New York : Bantam Books. [황태호 옮김 (1997). 감성지능(상, 하). 비전코리아.]
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M. & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement: Predicting continued interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92, 316-330.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60, 549-571.
- Hidi, S. (2006) Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1, 69-82.
- Hidi, S., Renninger, K. A. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai and R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. pp. 89-115.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155-184.

- Renninger, K. A. & Hidi, S. (2002). Student interest and achievement: Developmental issues raised by a case study. In A. Wigfield and J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation*. New York: Academic. pp. 173-195.
- Renninger, K. A. & Su, S. (2012). Interest and its development. In R. M. Ryan (Ed.), *Oxford handbook of human motivation*. Oxford, UK: Oxford University Press. pp. 167-187.
- Sansone, C. & Morgan, C. (1992). Intrinsic motivation and education: Competence in context. *Motivation and Emotion*, 16, 249-270.
- Sansone, C., Weir, C., Harpster, L. & Morgan, C. (1992). Once a boring task always a boring task? Interest as a self-regulatory mechanism. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 379-390.
- Schiefele, U. (1999). Interest and learning from text. *Scientific Studies of Reading*, 3, 257-280.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). The effect of reader purpose on interest and recall. *Journal of Reading Behavior*, 26, 1-18.
- Schwab, J. J. (1962). The teaching of science as inquiry. In J. J. Schwab and P. F. Brandwein (Eds.), *The teaching of science*. Cambridge, Mass: Harvard University.
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90, 224-235.
- Ziman, J. (2002). *Real science: What it is and what it means*. Cambridge University Press.