

야외지질학습에 대한 예비 중등 지구과학 교사의 인식 탐색

최윤성 · 김찬종 · 최승언*

서울대학교 지구과학교육과, 08826, 서울특별시 관악구 관악로 1

Exploring Pre-service Earth Science Teachers' Perceptions about Learning on Geological Field Trip

Yoon-Sung Choi, Chan-Jong Kim, and Seung-Urn Choe*

Department of Earth Science Education, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

Abstract: The purpose of this study is to investigate pre-service middle school earth science teachers' perceptions about the learning of geological field trip. The study sample consists of 39 undergraduate students at the university located in a metropolitan city. Additionally, 4 pre-service earth science teachers are semi-structure interviewed. The instrument of the study includes a 5-category perception about the learning of geological field trip, which consists of needs, educational values, educational experience, teaching methods, and training for learning. The results are as follows. First, participants are important to the need and educational values of learning about the geological field trip regardless of gender and grade level. Second, all participants have experienced geological field trip in college. They have more opportunities to experiment for field trip as they advance to higher grade. There is significant difference between lower and higher graders in terms of the goal of learning about geological field trip. It needs a new lesson model to teach geology between men and women regarding teaching methods category. In order to practice geological field trip in school, participants perceive that they need the knowledge of geological context, experiment of field trips, and how to teach geological field trip to students. This study suggests that pre-service earth science teachers' perceptions include how to teach and learn geological field trip during their college year.

Keywords: learning on geological field trip, pre-service teachers' perception, pre-service teacher

요약: 이번 연구는 예비 중등 지구과학 교사의 야외지질학습에 관한 인식을 조사하여 야외지질학습을 활성화하기 위한 기초자료로 활용하는 것을 목적으로 한다. 서울 소재 대학교 예비 중등 지구과학교사 39명을 대상으로 야외지질학습의 필요성, 교육적 가치, 야외지질학습을 위한 교육적 경험, 야외지질학습을 교수하기 위한 지도방법, 예비교사 단계에서 필요로 하는 교육에 관해 인식조사를 실시하였다. 4명의 예비 중등 지구과학교사와는 추가로 인터뷰를 진행하였다. 이번 연구의 결과는 다음과 같다. 연구 참여자는 성별과 학년에 유의미한 차이 없이 야외지질학습이 필요하다고 인식하고 있었다. 또한 야외지질학습에 대한 교육적 가치도 긍정적으로 인식하고 있음을 확인하였다. 야외지질학습을 위한 교육적 경험에 관한 문항에서는 모든 예비교사들이 야외지질답사 경험이 있다고 하였으며 학년이 올라갈수록 경험의 횟수가 증가하였다. 그리고 야외지질학습 지도 방법에 관한 문항에서는 야외지질학습의 목적에 대해서 학년 간 유의미한 차이가 있음을 볼 수 있었고, 새로운 수업 모듈을 개발해야한다는 문항에서는 남녀 간의 유의미한 차이가 있었다. 야외지질학습을 실행하기 위해 예비교사 과정에서 필요로 하는 교육은 지질학적인 지식, 야외답사 경험, 야외지질학습을 지

*Corresponding author: suchoe@snu.ac.kr
Tel: +82-2-880-7781
Fax: +82-2-874-3289

도하기 위한 새로운 교수법에 관한 것이다. 이번 연구는 야외지질학을 실행하기 위해 교사 양성단계에서 필요로 교육을 포함하여 야외지질학에 대한 인식을 탐색하였다는 점에서 의의가 있다.

주요어: 야외지질학습, 예비교사 인식, 예비교사

서 론

최근 한국에서는 2011년 서울 우면산 산사태를 시작으로 2016년 경주지진과 2017년 포항지진과 같이 지질학적인 현상을 기반으로 하여 인류에 직접적인 피해를 주는 지오하자드(Geohazard)가 발생했다. 더욱이 포항 지진이 발생한 이후 액상화 현상처럼 2차적인 피해 또한 처음 나타났다. 이처럼 생명과 직접적인 관련이 있는 자연재해들을 경험하면서 과학적 소양에 대한 관심과 중요성이 부각되기 시작하였다. 과학적 소양의 증진은 지역사회, 국가 단위의 지속적인 발전과 관련하여 민주주의 사회 속에서 성장해야 하는 학생들에게 합리적인 민주주의 참여자로 성장하는 것을 도와 줄 수 있다(Vieira and Tenreiro-Vieira, 2016). 더욱이 지오하자드는 인간의 생명과 직접적인 관련이 있기 때문에 이를 이해하기 위해서는 학생들이 지구과학적 개념을 숙지하고 있는 것이 중요하다(Wysson et al., 2012). 그렇기 때문에 과학적 소양의 증진을 위해서 학생들은 K-12 동안 지질학적인 개념을 통찰하고 자연 현상에 대해 생각할 수 있는 기회가 있어야 할 뿐만 아니라 우리 삶의 관계성을 고려할 수 있어야 한다. 따라서 학교 현장에서는 2015 개정 교육과정 과학 목표로 제시된 과학적 소양을 함양하고 과학과 사회의 올바른 상호 관계를 인식하며 바람직한 민주시민으로 성장할 수 있도록 학생들을 직접 가르치는 교사의 역할이 더욱 강조되는 시점에 도달한 것일지도 모른다.

지구과학 교과교육 대표 분야 중 하나인 지질학은 2015 개정 교육과정 고체지구 영역에서 암석과 광물, 지구계(Earth system), 지구 표면과 내부, 지구의 역사, 지질 시대 등으로 구성되어 있다(Ministry of Education, 2015). 교육과정의 수정과 더불어 앞으로 다가올 4차 산업 혁명시대에 맞추어 학교 교육의 현장도 큰 변화를 맞이하게 되는 순간이 머지않았을 지도 모른다. 이러한 흐름에 맞추어 향후 교직으로 진출할 예비교사 교육에 대한 중요성도 고려해 보아야 할 것이다. 그런 면에서 예비 중등 지구과학 교사들은 야외지질학에 대해 어떻게 인식하고 있는지

알아볼 필요성이 있다. 이처럼 예비교사들의 인식을 조사하는 것은 향후 예비교사를 양성하는 사범대학과 예비교사 양성을 위한 정책적인 측면에 도움을 줄 수 있을 것이다.

지질학을 가르치기 위해 학교 현장에서는 교실, 실험실, 야외 학습 환경을 제시한다. 하지만 대다수가 교실 혹은 실험실 환경에서 진행하였고, 야외 환경은 교육자나 연구자들로부터 가장 적은 관심을 받아왔다(Jun et al., 2007; Kwon and Kim, 2007; Orion and Hofstein, 1991). 야외지질학습은 학생들에게 과학에 대한 올바른 이해를 개발시켜 줄 수 있고(Park, 2001), 야외에서 직접적인 경험과 자연현상을 효과적으로 관찰할 수 있도록 유도할 수 있을 뿐만 아니라 학생들의 자발적인 관찰 활동을 촉진시킬 수 있는 환경이기 때문에 탐구력을 기르는데 매우 효과적이라고 알려졌다(Kim et al., 1994). 그리고 야외지질학습은 교실에서 다룰 수 없는 물질과 현상을 야외에서 직접 관찰하고 경험하는 기회를 갖게 할 수 있고(Orion, 1989), 사회적 상호작용을 통해 학생들의 수업 참여를 증진시킬 수 있을 뿐(Lavie and Tal, 2017)만 아니라 학생들의 오개념을 극복하는데 도움을 줄 수 있다(Manner, 1995). 그렇기 때문에 지질학은 야외 학습 환경에서 수업이 실시되어야 하는데 실제 현장에서는 행정적인 절차의 어려움, 야외 수업 준비의 어려움, 지리적인 접근성, 학생 통솔의 문제, 안전상의 문제 등을 이유로 수업 실행의 어려움을 겪고 있다(Caliskan, 2011; Kwon and Kim, 2007; Meezan and Cuffey, 2012). 이처럼 야외지질학습의 긍정적인 측면이 대두됨과 동시에 야외지질학습에 대한 한계점을 극복하기 위해서 진행된 연구는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째 야외지질답사 개발에 관한 것이다. 지역 거점 대학 및 연구소를 중심으로 하여 각 지역에서 볼 수 있는 지질학적인 특성을 교육에 반영하고자 하였다. 그리하여 현장 교사 혹은 영재교육원 운영 등과 같이 실제적으로 현장에서 활용할 수 있도록 하여 교사와 학생들이 야외지질학을 실행하는데 도움을 주었다(Ahn 2013; Cho et al., 2012; Cho et al., 2014; Cho et al., 2015;

Choi et al., 2018; Kim et al., 2013; Kim, 2014; Kim, 2015; Kim, 2016; Kim and Oh 2016; Kim and Oh, 2017; Oh et al., 2017; Park et al., 2007; Park et al., 2009; Yoon et al., 2017; Yun and Heo, 2014). 두 번째 야외지질학습에서 교사 혹은 학생들의 인지적 영역과 정의적 영역에 관한 연구이다(Cho et al., 2002; Jee 2004; Kim and Kim, 2013; Kim, et al., 2017; Maeng and Wee, 2005; Park, 2003; Yun et al., 2005). 이와 같은 연구들은 야외지질답사를 실행함에 있어서 교사의 입장 혹은 학생의 입장에서 야외지질학습에 대해 이해하고자 하는 연구로 설명할 수 있다. 현재까지 야외지질학습에 관한 국내 연구에서는 현장 교사에게 야외지질학습을 실행할 수 있는 장소를 제공하는 것과 야외지질학습을 실행하였을 때 교사와 학생의 입장에서 야외지질학습을 어떻게 이해하고 있는지를 탐색하는 연구로 분류할 수 있었다. 하지만, 이와 같은 야외지질학습의 연구는 교사교육의 관점에서 본다면 연구의 부제를 확인할 수 있다. 즉, 지금과 같은 야외지질학습에 대한 연구는 당장의 야외지질학습을 실행하기 위한 근시안적인 접근으로 간주할 수 있다. 왜냐하면 현직 교사들은 야외지질학습에 대한 필요성을 인식하고 교육적 가치에 관해서도 긍정적으로 인식하는 반면 야외지질학습을 지도하기 위한 교육적 경험은 부족한 것으로 나타났다(Kwon and Kim, 2007). 즉 현직 교사들은 야외지질학습은 필요하지만 이를 실행하기는 어려움이 많기 때문에 기존의 연구에서는 현직 교사들이 야외지질학습을 지도할 수 있는 것에 초점을 맞추었다. 이처럼 현직 교사들이 야외지질학습의 어려움을 겪는 것은 예비교사 양성 단계에서 야외지질학습을 지도하기 위한 교육적 경험의 부재와 이에 대한 미비한 연구가 초임 교사들에게 야외지질학습 실행의 어려움을 야기하는 것일지도 모른다. 그렇기 때문에 이번 연구에서는 향후 지구과학 교사로 진출할 예비교사를 대상으로 야외지질학습에 대한 인식을 조사하여 향후 야외지질학습을 활성화 하기 위한 기초자료 마련을 목적으로 한다. 그러므로 이번 연구에서는 S 대학교 지구과학교육과 중등 예비 지구과학 교사들이 야외지질학습을 어떻게 인식하고 있는지 알아보하고자 하였다. 이를 위해 야외지질학습의 필요성과 교육적 가치를 알아보고, 야외지질학습을 지도하기 위한 교육적 경험, 야외지질학습 지도방법, 예비 교사로서 필요로 하는 교육을 탐색한다.

연구 방법

1. 연구 절차 및 연구 참여자

가. 연구 절차

연구절차는 Fig. 1과 같다. 야외지질학습에 대한 예비 중등 지구과학 교사들의 인식을 조사하기 위해서 문헌 분석 및 선행연구를 고찰하였다. 그런 다음 이에 적합한 설문지를 개발 및 수정하였다. 연구진과 타당도 검증 과정에서 설문지를 최종 수정한 후 대학 내 연구윤리위원회의 승인을 받았다. 이후 S 대학교 지구과학교육과에 재학 중인 예비교사를 대상으로 설문조사와 면담의 과정을 통해 자료를 수집하고 결과를 분석하는 것으로 야외지질학습에 대한 예비 중등 지구과학교사의 인식을 탐색하였다.

나. 연구 참여자

이번 연구는 2018학년도 1학기 기준 S 대학교 지구과학교육과에 재학 중인 학부생 예비교사를 39명을 대상으로 하였다. 응답자 중 남자 26명과 여자 13명이었다. 예비교사는 1~2학년 18명과 3~4학년 21명이었다. 설문조사에 응해준 학생은 Table 1과 같고, 면담에 추가로 동의한 학생은 남녀 각각 2명씩 총 4명이다.

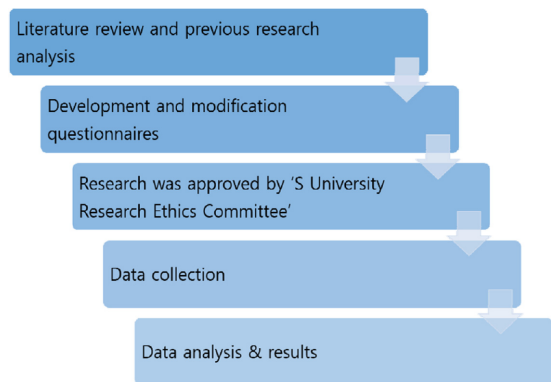


Fig. 1. The procedure of the study.

Table 1. Variables of participants(Total = 39)

	Classification	Total (N=)
Gender	Male	26
	Female	13
Grade	Lower grade(1~2)	18
	Upper grade(3~4)	21

2. 설문지 및 자료수집

야외지질학습에 대한 중등 예비 지구과학 교사들의 인식을 조사하기 위해서 야외학습과 과학교사의 인식에 관한 선행연구(Fido and Gayford, 1982; Hong and Chang 1997; Kim, 2000; Oh et al., 1999; Park, 2003), 초임교사의 야외지질학습에 관한 인식 연구(Kwon and Kim, 2007)와 지구과학에 관한 인식과 교육적 가치에 관한 선행연구(Betzner and Marek, 2014; King 2001)를 바탕으로 설문지를 개발 및 수정하였고 과학교육과 전공 교수 2인과 박사수료생 2인, 현직 교사 1인으로부터 안면 타당도를 검증받았다. 설문지는 야외지질학습의 필요성에 관한 7문항, 야외지질학습의 교육적 가치에 관한 8문항, 야외지질학습 지도를 위한 교육적 경험에 관한 5문항, 야외지질학습 지도 방법에 관한 11문항과 야외지질학습에 관한 열린 질문 5문항으로 구성하였다. 문항의 형태는 리커트 척도, 선택형, 주관식, 서술형 문항을 혼용하였다.

야외지질학습의 필요성, 교육적 가치, 야외지질학습 지도 방법에 관한 문항은 리커트 척도 형식으로 조사하였다. 야외지질학습 지도를 위한 교육적 경험에 대한 문항은 경험이 있는 경우에 한해 활동 횟수를 묻는 선택형 문항과 주관식 하위 문항으로 구성하였다. 야외지질학습에 관한 열린 문항에서는 야외지질학습에 관한 이미지를 포함하여 야외지질학습의 필요성, 교육적 가치, 야외지질학습 지도 방법에 필요로 하는 사항과 예비교사 단계에서 야외지질학습을 학교 현장에서 실행하기 위해 필요로 하는 교육이 무엇인지 서술하는 문항으로 구성하였다.

자료 수집은 2018학년도 1학기 S 대학교 지구과학 교육과 재학생을 대상으로 실시하였다. 연구 참여자 모집 문건을 게시하고 연구 참여에 동의해준 39명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 그런 다음 주관식 서술형 문항에 대해 면담 과정에 동의한 4명의 학생

은 자신이 답한 서술형 문항에 대해 추가적으로 설명하는 과정을 거쳤다.

3. 자료 분석

이번 연구에 사용된 자료의 처리는 SPSSWIN (version 23.0)을 이용하여 문항에 대해 통계처리 하였다. 설문 문항은 각각 항목별로 분석하였다. 예비교사의 특성을 파악하기 위해 문항별 빈도와 백분율을 산출하였고, 단순 빈도 분석 결과를 통해 전체적인 경향성을 파악하고자 하였다. 야외지질학습의 필요성과 교육적 가치에 관한 문항은 예비교사의 성별과 학년에 따른 차이에 대해 T-test를 실시하였다. 주관식 서술형 문항의 경우 면담 과정에서 예비교사들이 설명해준 내용을 전사하여 제시하고 통계처리된 것과 비교 및 대조하는 과정을 함께 실시하였다. 통계 자료와 인터뷰 자료는 연구진들이 멤버 체크(member-check)를 하였다.

연구 결과

1. 야외지질학습의 필요성

야외지질학습의 필요성에 관한 예비교사들의 인식을 묻는 7가지 문항에 대해 예비교사들의 응답을 평균과 표준편차로 Table 2와 같이 나타났다.

야외지질학습이 중요하다는 첫 문항에 관해 79.5%(31명)의 예비교사가 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’라고 응답하였다. 하지만 교육과정에서 야외지질학습을 강조하고 있다는 문항에서는 61.5%(24명)의 예비교사가 ‘그렇지 않다’, ‘전혀 그렇지 않다’라고 응답해주었다. 교육과정에 야외지질학습을 더 많이 포함시켜야 한다는 문항에는 50.9%(20명)의 예비교사가 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’로 응답해 주었고, ‘보통이다’는 응답도 25.6%(10명)의 비율을 보였다. 학교에서 야외지질학습이 활발히 이루어지고 있다는 문항에서는 ‘그렇지

Table 2. Pre-service teachers' responses on necessity of learning on geological field trip

Question contexts	M(SD)
Necessary 1. It is important for pre-service teachers to learning on geological field trip	3.95(0.759)
Necessary 2. It emphasizes learning on geological field trip on curriculum.	2.54(1.144)
Necessary 3. It needs to include the more learning on geological field trip on curriculum.	3.36(0.932)
Necessary 4. Learning on geological field trip is being taught in schools.	1.74(0.880)
Necessary 5. Learning on geological field trip is an essential parts of studying earth science.	3.54(0.884)
Necessary 6. Learning on geological field trip works better than classroom.	3.51(0.885)
Necessary 7. Students need to learning on geological field trip.	3.74(0.880)

않다'는 답변이 87.2%(34명)로 절대적으로 많았다. 아외지질학습은 지구과학 학습에 있어서 필수적인 부분이라는 항목에 59%(23명)이 '그렇다' 이상의 답변을 주었고, 아외지질학습은 교실보다 학습효과가 더 뛰어나다는 질문에는 54.6%(22명)이 '그렇다' 이상의 답변을 하였다. 마지막 문항인 학생들에게 아외지질학습이 필요하다는 것에 대해서 5.1%(2명)만이 '그렇지 않다'라는 부정적인 답변을 있었다.

지구과학 예비 교사들은 지구과학에서 아외지질학습이 중요하다는 것과 그 필요성에 대해서 긍정적으로 인식하고 있고, 아외지질학습의 학습효과적인 부분에서도 '그렇다' 이상의 긍정적인 답변이 절반 이상을 차지하고 있는 것으로 보아 긍정적이라고 판단할 수 있었다. 하지만 교육과정에서 아외지질학습에 대해서는 강조하고 있지 않다고 인식하고 있으며 학교에서는 아외지질학습이 이루어지지 않는다고 응답하였다. 그렇기 때문에 예비교사들은 교육과정에 아외지질학습을 더 포함시켜야 한다고 인식했다. 이와 같은 의견을 종합해보면 예비교사들은 아외지질학습의 중요성과 필요성을 인식하고 있고 학습효과도 뛰어나다고 생각하는 반면 아외지질학습이 교육과정에서 잘 다루어지지 않고 있을 뿐더러 학교 현장에서 활발히 이루어지지 않는다고 인식하고 있었다.

다음 Table 3은 성별과 학년에 따른 아외지질학습에 대한 예비교사들의 인식을 분석한 것이다. 첫 번째, 성별을 기준으로 살펴보면 아외지질학습에 대한 필요성에 관하여 유의미한 차이를 보이는 것은 없었다. 다만, 예비여자교사들의 평균값이 남자 예비교사들에 비해 한 가지 문항을 제외하고는 모두 높게 나타난 것을 확인할 수 있다. 두 번째, 예비교사를 학년을 기준으로 정해서 1~2학년은 저학년으로 3~4학년을 고학년으로 분류해 보자. 이때 저학년과 고학년에 유의미한 차이 또한 보이지 않았다. 하지만, 고

학년이 저학년에 비하여 7문항 중에 5문항에서 평균값이 더 높게 나타난 것을 확인하였다. 그 중에서도 학년이 올라갈수록 교육과정에서 아외지질학습을 더 많이 포함시켜야 한다는 문항과 아외지질학습은 교실보다 학습효과가 더 뛰어나다는 문항은 다른 문항에 비해 평균값이 상대적으로 더 증가하였다.

그 외에 기타 문항에서 아외지질학습의 필요성에 대한 서술형 문항을 예비교사 37명이 작성해주었다. 37명이 작성한 서술형 문항을 유형별로 분류하면 다음과 같다. 빈도순으로 나타내면 아외지질학습은 이론으로 배운 것을 적용할 수 있는 학습의 경험적인 측면을 강조한 답변이 56.7%(21명), 학습 동기 및 흥미를 강조하는 답변과 과학적 탐구를 진행할 수 있다는 답변이 각각 동일하게 16.2%(6명)를 차지했다. 예비교사들은 이론에서 배운 내용을 적용할 수 있고 흥미를 유발할 뿐만 아니라 과학적 탐구를 진행할 수 있기 때문에 아외지질학습이 필요하다고 인식했다.

2. 아외지질학습의 교육적 가치

아외지질학습의 교육적 가치에 관한 예비교사들의 인식을 묻는 8가지 문항에 대해 예비교사들의 응답을 평균과 표준편차로 Table 4에 나타냈다.

교육적 가치에 대한 첫 번째 문항에 '그렇다', '매우 그렇다'라는 응답이 전체의 56.4%(22명)를 차지했다. 학습 흥미와 동기를 유발시킨다는 두 번째 문항은 교육적 가치에 관한 문항 중에서 평균점수가 두 번째로 높은 것으로 74.4%(29명) 예비교사에게서 '그렇다' 이상의 긍정적인 응답을 받았다. 사회적 상호작용이라는 학습의 기회를 제공한다는 문항도 예비교사들이 69.2%(27명)가 '그렇다', '매우 그렇다'와 같은 응답을 했다. 심미적 감상을 할 수 있게 한다는 문항에 관해서 예비교사들은 33.3%(13명)가 '그렇다', 30.8%(12명)가 '보통이다'라는 응답을 했다. 탐구활동

Table 3. Analysis of necessity by gender and grade

	Gender				Grade			
	Male M(SD)	Female M(SD)	p	t	Lower grade (1-2) M(SD)	Upper grade (3-4) M(SD)	p	t
Necessary 1.	3.81(0.749)	4.23(0.725)	.101	-1.680	4.00(0.840)	3.90(0.700)	.702	.386
Necessary 2.	2.54(1.208)	2.54(1.050)	1.000	.000	2.44(1.097)	2.62(1.203)	.641	-4.70
Necessary 3.	3.15(0.925)	3.77(0.832)	.050	-2.022	3.17(0.924)	3.52(0.928)	.238	-1.201
Necessary 4.	1.73(0.919)	1.77(0.832)	.900	-.127	1.72(0.826)	1.76(0.944)	.891	-.139
Necessary 5.	3.42(0.945)	3.77(0.725)	.254	-1.158	3.61(0.850)	3.48(0.928)	.641	.470
Necessary 6.	3.50(0.936)	3.54(0.050)	.900	-.126	3.28(0.752)	3.71(0.956)	.126	-1.565
Necessary 7.	3.65(0.936)	3.92(0.760)	.375	-.898	3.72(0.895)	3.76(0.889)	.891	-.139

Table 4. Pre-service teachers' responses on educational value

Question contexts	M(SD)
Value 1. Students get an integrated understanding of the geological knowledge of the textbook.	3.44(1.095)
Value 2. It evokes interest and motivation on learning.	3.72(0.999)
Value 3. It provides learning opportunities for social interaction.	3.62(1.016)
Value 4. It allows aesthetic appreciation.	3.33(1.177)
Value 5. It provides various material and opportunities for exploring activities.	3.79(0.767)
Value 6. It improves problem solving and explorations skills for learning.	3.46(0.969)
Value 7. It helps develop creativity.	3.21(0.951)
Value 8. It helps scientific literacy based on geological events such as landslide, earthquakes.	3.31(1.080)

Table 5. Analysis of educational value by gender and grade

	Gender				Grade			
	Male M(SD)	Female M(SD)	p	t	Lower grade(1-2) M(SD)	Upper grade(3-4) M(SD)	p	t
Value 1.	3.35(1.129)	3.62(1.044)	.477	-.719	3.22(1.215)	3.62(0.973)	.265	-1.132
Value 2.	3.58(0.987)	4.00(1.000)	.217	-1.257	3.61(0.979)	3.81(1.030)	.543	-.613
Value 3.	3.42(1.102)	4.00(0.707)	.56	-1.977	3.39(1.145)	3.81(0.873)	.212	-1.274
Value 4.	3.23(1.107)	3.54(1.330)	-.765	.449	3.17(1.339)	3.48(1.030)	.420	-.815
Value 5.	3.73(0.827)	3.92(0.641)	-.74	.468	3.61(0.850)	3.95(0.669)	.169	-1.403
Value 6.	3.27(0.962)	3.85(0.899)	-1.804	.079	3.28(0.958)	3.62(0.973)	.279	-1.099
Value 7.	3.23(0.815)	3.15(1.214)	.235	.815	3.17(0.924)	3.24(0.995)	.819	-.231
Value 8.	3.15(1.156)	3.62(0.870)	-1.268	0.213	3.22(1.114)	3.38(1.071)	.653	-.453

을 위한 다양한 소재 및 기회를 제공한다는 문항은 가장 높은 평균값을 보였다. 예비교사의 69.2%(27명)가 '그렇다' 이상으로 응답하였다. 문제해결력 및 탐구력을 신장시킨다는 문항은 59%(23명)가 '그렇다' 이상의 응답을 받았고 반면에 창의력 개발에 도움을 준다는 문항과 산사태, 지진 등과 같이 지질학을 기반으로 하는 사회적인 이슈를 다루는데 도움이 된다는 두 항목은 평균점수가 가장 낮게 나타났다.

이와 같은 결과는 탐구활동을 위한 다양한 소재가 되고 학습 흥미와 동기유발의 측면에서 야외지질학습의 교육적 가치가 높다고 인식하고 있다는 것을 보여준다. 야외지질학습의 교육적 가치로 사회적 상호작용의 학습 기회를 제공하는 것 역시 긍정적인 인식이라고 볼 수 있다. 반면에 창의력 개발과 지질학을 기반으로 하는 사회적인 이슈를 다루는 데에는 가치가 높지 않았다.

Table 5는 예비교사의 성별과 학년에 따른 야외지질학습의 교육적 가치에 관한 예비교사들의 인식을 분석한 것이다. 첫 번째 성별에 따른 예비교사의 인식을 살펴보면, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않는다. 하지만 예비여자교사가 창의력 개발에 도움을 준다는 항목을 제외하고는 모든 항목에서 남자

예비교사보다 더 긍정적인 응답을 하였다. 그 중에서도 사회적 상호작용의 학습 기회를 제공한다는 교육적 가치 3번 문항과 문제해결력 및 탐구력을 신장시킨다는 교육적 가치 6번 문항에서는 남녀 사이의 평균 점수가 0.58로 가장 많은 차이를 보였다. 두 번째 학년별 분석 결과를 보아도 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지는 않는다. 그러나 전체 문항에서 고학년의 평균 점수가 저학년의 평균 점수보다 모두 높은 것을 확인할 수 있다. 즉, 3~4학년에 재학 중인 예비교사가 1~2학년에 재학 중인 예비교사 보다 야외지질학습에 대해 더 높은 교육적 가치를 두고 있다는 것으로 나타났다.

그 외에 교육적 가치에 대한 서술형 기타 문항에서는 39명 학생 중 31명이 응답해주었다. 31명의 서술한 것을 다음과 같이 유형화 할 수 있다. 서술형 문항에 응답한 31명 중 58%(18명)가 직접 눈으로 관찰하고 책에서 배운 내용을 적용할 수 있다는 것으로 서술한 '개념 적용 및 확장'이 가장 높은 빈도를 보여주었다. 학습 동기 부여 및 흥미를 향상시킬 수 있다는 응답이 25.8%(8명)로 두 번째로 높은 빈도를 나타냈다.

3. 야외지질학습에 대한 교육적 경험

설문에 응해준 39명의 예비교사들은 현재 지구과학교육과에 재학 중인 대학생으로 학과 커리큘럼에 따라 야외지질답사 과목을 수강 중이다. 그렇기 때문에 한 학년이 올라갈수록 야외지질답사 경험이 적어도 한 번씩 더 있는 것으로 조사되었다. 2018학년도 1학기를 기준으로 39명 모든 학생이 1회~4회까지 야외지질답사 경험이 있었다. 지질답사장소는 단양, 제주도, 강화도, 변산반도 등이다. 현재 학과에서 운영하는 야외지질답사를 통해 화성암, 변성암, 퇴적암 등 모든 암석을 적어도 한 번씩 관찰할 수 있을 뿐만 아니라 해당 지역에서 볼 수 있는 지질학적인 구조도 관찰하고 이를 이해하는 과정을 예비교사들이 경험하였다. 이처럼 내용학적 지식(Content Knowledge)을 익히고 습득하는 과정은 야외지질답사에서 강조되는 것 중에 하나로 설문에 응답해준 39명 학생들이 매년 학습 경험을 하였다. 다만, 교사 양성 과정에서 야외지질답사 및 지질학을 학습하기 위한 야외지질학습은 이루어지고 있지만 예비교사들이 실제 학교 현장에서 학생들을 지도하는 방법에 관한 교수법은 이루어지지 않았다.

4. 야외지질학습 지도 방법

야외지질학습 지도 방법에 관한 예비교사들의 인식을 묻는 11가지 문항에 대해 예비교사들의 응답을 평균과 표준편차로 Table 6에 나타냈다.

야외지질학습의 목적을 묻는 첫 문항은 교실, 실험실 환경에서 배운 개념을 설명하고 확인하는 과정이었다. 이 문항에 대한 응답 비율은 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다.’의 비율이 각각 61.5%(24명), 25.6%(10명)

이다. 두 번째 문항 야외지질학습 환경은 장소와 내용의 다양성이 보장되어야 한다는 항목에 예비교사들은 ‘매우 그렇다’ 51.3%(20명), ‘그렇다’ 35.9%(14명)의 비율로 응답하였다. 반면 예비교사들은 야외지질답사지 개발이 완료되어야 야외지질학습을 실시할 수 있다는 문항에 대해서는 가장 부정적인 응답을 하였을 뿐만 아니라 야외지질답사를 위한 교재 개발이 완료되어야 야외지질학습을 실시할 수 있다는 문항에도 두 번째로 평균 점수가 낮은 응답을 하였다. 다음으로 야외지질답사를 진행할 교구들의 필요성에 대해서는 87.1%(34명)의 예비교사가 ‘그렇다’ 이상의 답변을 주었다. 야외지질답사를 진행할 전문가 혹은 또 다른 선생님의 존재와 야외지질학습을 위한 새로운 수업 모듈 개발에 관해서 67.7%(26명), 71.8%(28명) 비율로 ‘그렇다’ 이상의 긍정적인 응답을 볼 수 있었다. 야외지질답사에서 교사는 학생들에게 지식적인 정보 제공이 필요하다는 문항에 대해 예비교사는 89.7%(35명)가 ‘그렇다’ 이상의 답변을 하였다. 야외지질답사에서 학생들을 통제해야 한다는 문항에서도 69.2%(27명)이 ‘그렇다’ 이상의 응답을 하였고, 야외답사 이후 교실 환경에서 추가적인 정리 과정이 필요하다는 문항에 대해서는 ‘그렇다’의 응답이 41%(16명), ‘매우 그렇다’의 응답이 51%(20명)으로 총 92.3%(36명)의 비율로 예비교사들은 야외지질답사 이후 교실 환경에서 추가적으로 정리하는 과정의 필요성을 인식하고 있었다. 마지막 문항은 평가에 관한 항목으로 새로운 평가 도구의 개발에 관해서 64.1%(25명)의 예비교사가 ‘그렇다’ 이상의 응답을 하였다.

야외지질학습 지도 방법에 관한 문항 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 먼저 야외지질학습 지도의

Table 6. Pre-service teachers' responses teaching method on learning on geological field trip

Questionnarrie contexts	M(SD)
Teaching Method 1. The purpose of learning on geological field trip is to explain and identify concepts learned in classrooms and laboratory environment.	4.08(0.739)
Teaching Method 2. Outdoor class environment should be secured in location and diversity to learning.	4.33(0.838)
Teaching Method 3. Learning on geological field trip can be conducted after development of field courses is completed for learning.	3.08(1.109)
Teaching Method 4. Learning on geological field trip can be conducted after development of textbook for learning.	3.28(1.050)
Teaching Method 5. It needs to tools for learning on geological field trip.	4.15(0.812)
Teaching Method 6. It should be an expert or another teacher to conduct learning on geological field trip.	3.79(1.056)
Teaching Method 7. It need to develop a new lesson module for learning on geological field trip	3.77(0.872)
Teaching Method 8. Teachers have to provide students knowledge for learning on geological field trip.	4.38(0.847)
Teaching Method 9. Teachers have to control their students during outdoor field trip.	3.85(0.904)
Teaching Method 10. It needs additional review lessons in the classroom environment after outdoor field trip.	4.41(0.715)
Teaching Method 11. It need to develop a new assessment tools after learning on geological field trip.	3.74(1.117)

목적은 실내 환경에서 배운 개념을 설명하고 확인하는 과정이다. 그렇기 때문에 야외지질답사에서 교사는 학생들에게 지식적인 정보 제공이 필요하며 야외답사 이후에는 교실 환경에서 추가적으로 정리하는 과정이 필요한 것으로 인식하고 있다. 단, 이때 야외지질학습을 진행할 전문가 혹은 또 다른 선생님이 존재하거나 새로운 수업 모듈을 개발하는 것에 대해서 긍정적인 뿐만 아니라 야외지질학습 환경과 내용에 대한 다양성에서 대해서도 긍정적으로 인식하고 있었다. 하지만, 야외지질답사지 개발이 완료되거나 혹은 야외지질답사 장소를 위한 교재 개발이 완료되어야 야외지질학습을 실행할 수 있는 것으로 생각하지 않았다. 그리고 야외지질학습을 실행할 때 클리노미터와 같은 교구들이 반드시 필요하고 학생들을 통제해야한다고 판단하였다. 마지막으로 야외지질학습을 실시한 이후에 새로운 평가도구가 개발되어야 하는 것에서도 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 보인다.

Table 7은 성별과 학년에 따른 지도 방법에 관한 예비교사들의 인식을 분석한 것이다.

성별에 따른 지도방법에 관한 인식을 살펴보면 야외지질학습을 위한 새로운 수업 모듈을 개발해야 한다는 문항에서 남자와 여자의 유의미한 차이가 있었다. 즉, 예비여자교사의 경우 야외지질학습을 위한 새로운 수업 모듈이 개발되어야 한다고 인식하고 있었다. 그 이외의 문항에서 통계적으로 유의미하진 않지만 11문항 중 8문항에서 예비여자교사의 평균값이 높은 것을 알 수 있었다. 예비여자교사의 경우 야외지질학습 환경 장소와 내용의 다양성, 답사 장소 개발의 유무, 교재 개발의 유무, 교구의 필요성, 새로운

수업 모듈의 필요성, 야외지질학습에서 학생들 통계의 필요성, 야외답사 이후 정리 과정의 필요성, 새로운 평가 도구의 필요성에 대해 예비남자교사 보다 더 높은 평균 점수를 보여 주었다.

학년에 따른 자료를 살펴보면, 첫 번째 문항에서 유의미한 차이가 존재했다. 야외지질학습 목적을 묻는 문항인데 저학년에도 고학년도 갈수록 야외지질학습의 목적이 교실이나 실험실 환경에서 배운 개념을 설명하고 확인하는 과정이라는 것에서 멀어지고 있다. 그 이외의 문항에서 통계적으로 유의미하진 않지만 11문항 중 8문항에서 고학년이 저학년보다 더 높은 평균값임을 알 수 있었다. 설문 문항 이외에 야외지질학습 지도 방법에 필요로 하는 사항에 관한 서술형 문항에서 39명 학생 중 34명의 학생이 응답하였다. 34명 학생의 응답을 빈도순으로 유형화 하면 다음과 같다. 73.5%(25명)의 예비교사가 지질학적 지식을 많이 습득하고 있어야 한다고 기술하였다. 다음으로 흥미와 즐거움을 줄 수 있어야 한다는 답변과 교구 사용법을 지도해야한다는 답변이 동일하게 각각 8.8%(3명)를 차지하였다. 야외지질학습 지도 방법에 필요로 하는 것에 대한 서술형 문항에서는 예비교사들이 지질학에 대한 절대적인 지식의 양이 많아야 한다는 것을 보여주는 결과이다.

5. 야외지질학습을 실행하기 위해 예비교사 단계에서 필요로 하는 교육

서술형 문항 중에 하나로 이번 문항은 야외지질학습의 필요성, 교육적 가치, 야외지질학습 지도 방법, 야외지질학습을 실행하기 위해 필요로 하는 교육, 야

Table 7. Analysis of teaching method on learning on geological field trip by gender and grade

	Gender		p	t	Grade		p	t
	Male M(SD)	Female M(SD)			Lower grade(1-2) M(SD)	Upper grade(3-4) M(SD)		
Teaching Method 1.	4.19(0.694)	3.85(0.801)	.171	1.395	4.33(0.485)	3.86(0.854)	.043*	2.093
Teaching Method 2.	4.31(0.838)	4.38(0.870)	.791	-2.67	4.28(0.895)	4.38(0.805)	.707	-3.79
Teaching Method 3.	3.04(1.148)	3.15(1.068)	.764	-3.03	2.78(1.114)	3.33(1.065)	.120	-1.590
Teaching Method 4.	3.27(1.079)	3.31(1.032)	.916	-1.06	3.06(1.110)	3.48(0.981)	.217	-1.257
Teaching Method 5.	4.08(0.891)	4.31(0.630)	.410	-833	4.06(0.639)	4.24(0.944)	.492	-.695
Teaching Method 6.	3.81(1.021)	3.77(1.166)	.916	.106	3.78(0.943)	3.81(1.167)	.927	-.092
Teaching Method 7.	3.54(0.948)	4.23(0.439)	.004**	-3.116	3.72(0.669)	3.81(1.030)	.760	-3.308
Teaching Method 8.	4.38(0.898)	4.38(0.768)	1.000	.000	4.56(0.511)	4.24(1.044)	.248	1.173
Teaching Method 9.	3.65(0.977)	4.23(0.599)	.059	-1.946	3.56(1.042)	4.10(0.700)	0.62	-1.923
Teaching Method 10.	4.31(0.788)	4.62(0.506)	.210	-1.277	4.50(0.618)	4.33(0.796)	.475	.721
Teaching Method 11.	3.62(1.267)	4.00(0.707)	.232	-1.215	3.72(1.227)	3.76(0.796)	.914	-.109

*p<0.05, **p<0.01

외지질학습에 대한 이미지를 묻는 것으로 구성되었다. 그 중에서도 중복되는 답변을 제외하고 아외지질학습을 실행하기 위해 예비교사들이 어떤 교육이 필요로 하는지 알아보려고 하였다. 예비교사들이 해당 문항에 대해 기술한 것과 추가적으로 심층 면담에 동의해준 학생들의 인터뷰 내용을 함께 제시하고자 한다.

39명의 예비교사 중 31명이 응답해주었고, 다음과 같이 빈도순으로 유형화하여 나타낼 수 있다. 예비교사의 지질학적 내용 지식 교육이 필요하다는 응답이 54.8%(17명), 아외지질답사 경험이 필요하다는 응답이 22.6%(7명), 아외지질학습을 위한 교수법이 필요하다는 응답이 16.1%(5명)이다. 예비교사들의 응답을 살펴보면 지질학에 관한 내용지식, 아외답사 경험, 아외답사를 지도하기 위한 교수법적 지식 순인 것을 알 수 있다. 빈도순 응답을 보여준 예비교사들과의 인터뷰에서는 다음과 같은 답변을 들 수 있었다.

첫 번째 지질학적 지식에 관한 교육이 필요하다고 응답을 준 예비교사와의 면담 자료이다.

- R(연구자): 기타 문항에 아외지질학습을 실행하기 위해 예비교사 단계에서 가장 필요로 하는 교육이 무엇인지 설명해줄 수 있니?
- H(여): 기본적으로 아외지질학습을 하려면 답사 지역과 관련한 지형 정보나 지식적인 부분에 대해서 확실히 알아야 한다고 생각해요. 왜냐하면 내용을 알아야 학생들이 묻거나 하면 답할 수 있잖아요.
- R(연구자): 예비교사 양성 단계에서 혹시 배웠으면 하는 교육은 또 뭐 있어?, 대학 시절에 아외지질학습을 위해 꼭 배웠으면 하는 게 있다면?
- H(여): 흠, 안전교육이나 통솔지도 하는 걸 배워야 하지 않을까요?
- R(연구자): 안전교육이나 통솔지도 하는 거라면 아외지질학습을 실행하는 데 도움이 되는 방법적인 부분을 뜻하겠네. 그런 부분도 미리 배우고 익히면 도움이 되겠다.

두 번째 아외지질답사 경험이 필요하다고 답변을 준 예비교사와의 면담 자료이다.

- R(연구자): 기타 문항에 아외지질학습을 실행하기 위해 예비교사 단계에서 가장 필요로 하는 교육이 무엇인지 설명해줄 수 있니?
- Y(남): 자신이 스스로 먼저 답사를 많이 다녀 봐야할 것 같아요. 많이 다녀보면서 알아야 뭘 가르칠 수 있지 않을까 싶어요.
- R(연구자): 아외지질학습을 하려면 아외지질답사를 많이 다녀 봐야한다는 뜻이지?

- Y(남): 네, 다녀봐야 많이 알 수 있을 것 같아요.
- R(연구자): 예비교사 양성 단계에서 몇 번 정도의 답사를 다녀오면 좋을까? 몇 번 정도 답사 경험이 있으면 학교에 나가서 아외지질학습을 하는데 도움이 될 것 같아?
- Y(남): 음... 한 학기에 한 번 정도는 다녀오면 괜찮을 것 같아요.
- R(연구자): 그럼 4년 동안 8번 정도? 새로운 장소로 다녀봐야 할까?
- Y(남): 상관없을 것 같은데, 새로운 곳 가도 좋고 다녀온 장소 또 가는 것도 괜찮을 것 같아요. 그런데 아외답사 장소가 뭔가 경치를 봐도 보기 좋은 곳이라서 딱 처음에 봤을 때 우와 할 수 있는 곳이면 좋을 것 같아요. 어쨌든 답사를 많이 다녀보는 게 제일 중요할 것 같네요.

세 번째 교수법에 대한 경험이 필요하다고 응답을 준 예비교사와의 면담 자료이다.

- R(연구자): 기타 문항에 아외지질학습을 실행하기 위해 예비교사 단계에서 가장 필요로 하는 교육이 무엇인지 설명해줄 수 있니?
- K(여): 아외지질학습에 대한 교수법을 가르치는 시간이 있어야할 것 같아요. 뭔가 아외지질답사는 많이 다녀오긴 했는데 실제로 이걸 가르치려고 하니 어떻게 해야 할지 잘 모르겠네요. 막상 질문 보고 생각해보니, 잘 모르겠어요.
- R(연구자): 예비교사 양성 단계에서 혹시 배웠으면 하는 교육은 또 뭐 있어?, 대학 시절에 아외지질학습을 위해 꼭 배웠으면 하는 게 있다면?
- K(여): 교수법을 꼭 배웠으면 하고, 그거 말고도 뭐 내용지식을 많이 알면 좋지 않을까요? 아무래도 전국에 많은걸 다 알 수는 없으니까 최대한 많이 알면 좋을 것 같아요. 그리고 인원수가 많으면 아이들 통솔하거나 이런 것도 불편할 것 같고, 아이들 통솔하는 방법이나 이런 것도 알면 좋을 듯해요.
- R(연구자): 방금 교수법을 배웠으면 좋겠다고 했는데, 혹시 교수법이라고 하는 게 어떤 의미인지 자세히 말해줄 수 있니?
- K(여): 아외지질답사는 기존에 우리가 배우거나 수업하는 거랑은 조금 다르잖아요. 그래서 아외지질답사 이 수업을 진행하기 위한 특별한 수업 가이드나 방법 같은 걸 자세히 알려주면 좋겠어요. 아외지질답사에서는 안전문제나 신경 써야 하는 부분이 너무 많으니까 수업 준비하는 것도 쉽지 않고 해서 미리 확실하게 수업 방법에 대한 걸 완벽하게 해두어야 할 것 같아요.

이번 서술형 문항은 향후 야외지질학습을 실행하기 위해 예비교사로서 필요로 하는 교육에 대해 심층적 탐색을 해보고자 하였다. 면담 대상자 4명의 예비교사 중 2명의 예비교사가 지질학적 내용 지식에 관한 교육을 받고 싶다는 중복된 답변이 있어서 그 중에 한 명의 사례를 전사하여 제시하였고 그 이외에 각각 1명씩 야외지질답사 경험의 필요하다는 것과 야외지질학습을 실시하기 위한 교수법이 필요하다는 답변에 관한 내용을 위와 같이 제시하였다. 추가적으로 야외지질학습을 실행하기 위해 더 필요한 교육에 대해 질문하였는데 이에 대한 응답도 기존에 제시되었던 답변과 동일하였다. 즉, 예비교사 단계에서 야외지질학습을 실행하기 위해 필요로 하는 교육은 내용 지식적인 부분, 야외지질답사의 경험, 야외지질학습을 지도하기 위한 교수법, 그리고 학생 통솔과 같은 실질적인 도움을 받기 위한 방법이다. 이는 Lee(2009)의 지구과학 교사의 주제 특정적 PCK에서 교수 전략(teaching strategies)에 해당하는 것으로 볼 수 있다.

결론 및 제언

이번 연구는 야외지질학습에 대해 예비 중등 지구과학 교사의 인식 조사를 목적으로 하였다. 이를 위하여 하위 영역을 야외지질학습의 필요성, 야외지질학습의 교육적 가치, 야외지질학습 지도를 위한 교육적 경험, 야외지질학습 지도 방법으로 분류하여 탐색하였다. 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 야외지질학습의 필요성과 가치에 관한 내용에 관한 응답은 다음과 같다. 예비교사들은 야외지질학습의 필요성과 교육적 가치에 대해서는 긍정적으로 인식하고 있었다. 그리고 성별과 학년에 따른 유의미한 답변은 없었지만 학년이 높아질수록 교육과정에서 야외지질학습을 많이 포함해야한다는 것과 학습효과가 교실 환경에 비해 뛰어나다는 의견이 있었다. 하지만 이처럼 필요성과 가치에 대해 긍정적으로 인식하고 있었지만 야외지질학습이 현장에서는 일어나지 않는다는 부정적인 답변이 주를 이루었다.

둘째, 야외지질학습에 대한 교육적 경험에 관한 응답은 다음과 같다. 예비교사들은 매 학년 야외지질답사와 관련된 수업을 수강함으로써 야외지질답사에 대한 경험은 모두 있었다. 다시 말해 학년이 올라갈수록 대학교 학과 교육과정에서 해당 과목을 수강함으로써 이에 대한 지질학적인 지식을 배우고 있었다.

그렇기 때문에 학년이 올라갈수록 야외지질답사에 대한 경험은 더 많다는 것을 확인할 수 있었다.

셋째 야외지질학습 지도 방법에 관한 응답에서 예비교사들은 학년이 올라갈수록 야외지질학습의 목적이 교실이나 실험실 환경에서 배운 개념을 설명하고 확인하는 과정은 아니라는 답변을 주었다. 또한 남녀 성별에 따른 유의미한 차이가 있는 문항은 야외지질학습을 위한 새로운 수업 모듈이 개발되어야 한다는 것이다. 특히 여자 예비교사들은 남자 예비교사들에 비해 새로운 수업 모듈이 더 개발 되어야 한다고 응답하였다.

넷째 야외지질학습을 실행하기 위해 필요로 하는 예비교사 단계에서의 교육은 내용 지식적인 교육, 야외지질답사 경험의 필요, 야외지질학습을 위한 교수법이다. 이런 결과는 교육학적 지식과 내용학적 지식을 뜻하는 교육학적 내용 지식, Pedagogical Context Knowledge(PCK)를 강조한다고 할 수 있다. 또한 야외지질학습을 실행할 때 안전 문제, 학생 통솔의 문제 등과 같이 야외 활동을 통해 야기될 수 있는 점에 대한 교육이 필요로 한다는 것을 볼 수 있다. 이와 같은 결과는 궁극적으로 야외지질학습을 활성화하는데 도움이 되기 위해서 예비교사의 단계에서 또 다른 접근이 필요할지도 모른다는 것을 보여준다. 이를 바탕으로 야외지질학습이 지역 부설 영재 교육원을 포함하여 학교 현장에 이르기 까지 다양하게 활용하기 위해서 다음과 같은 제언을 하겠다.

첫째, 야외지질학습을 활성화하기 위해서는 예비교사 단계에서부터 그에 대한 인식을 명확하게 할 필요가 있다. 야외지질학습은 또 다른 교육 환경으로서 교육과정과 연계하여 2015 개정 교육과정에 포함하고 있는 지질학적 내용을 효과적으로 학습할 수 있는 기회의 장이 될 수 있다. 그렇기 때문에 이에 관해서 예비교사 단계에서부터 이에 대해 분명하게 인식할 필요가 있을 것이다.

둘째, 야외지질학습을 학교 현장에서 불편함 없이 진행하기 위해서는 예비교사 단계에서 이에 대한 교육이 이루어질 필요가 있다. 즉, 현재 국내 야외지질학습에 관한 다수의 연구가 야외지질학습장의 개발에 초점이 맞추어져 있기 때문에 이를 교육적으로 사용할 수 있도록 그 연결고리를 만들어줄 필요가 있다. 다시 말해, 예비교사 교육 단계에서 야외지질학습을 직접 실행할 수 있는 야외지질답사의 경험을 더욱 넓힐 필요가 있을 것이다.

셋째 예비교사들과의 추가적인 면담에서 볼 수 있듯이 야외지질학습을 적극적으로 권장하기 위해서 야외지질학습을 위한 교수법이 필요로 할 것이다. 야외지질학습은 학생들에게 기존의 교실 환경에서 제공하는 수업과는 차이가 있기 때문에 이를 적극 활용하기 위해서는 이에 걸맞은 새로운 교수 학습법을 개발하여 적용할 필요가 있을 것이다. 그러므로 야외지질학습을 활성화하기 위해서 예비교사 단계에서부터 명확한 인식, 야외답사 경험, 지질학적 지식, 교수법에 관한 지식이 필요로 하다는 것을 알 수 있었다. 마지막으로 2009 개정 교육과정 이래로 고등학교 지구과학 I 아름다운 한반도 단원이 추가되면서 우리나라 주변에서 볼 수 있는 많은 지질학적인 장소가 소개되었다. 그렇기 때문에 이를 탐색하는 과정으로 교실이나 실험실과 같은 제한된 학습 환경이 아닌 야외 환경에서 현상을 직접 관찰하고 학습할 수 있는 기회의 장을 마련하여 야외지질학습을 활성화 할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

References

- Ahn, K.S., 2013, Potential as a geological field course of Mt. Geumdang located in Gwangju, Korea. *Journal of Korean Earth Science Society*, 34(3), 235-248. (in Korean)
- Betzner, J.,P., and Marek, E. A., 2014, Teacher and students perceptions of earth science and its educational value in secondary school. *Creative Education*, 5(11), 1019-1031.
- aliskan, O., 2011, Virtual field trips in education of earth and environmental sciences. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 44(1), 91-106.
- Cho, K.S., Byeon, H.Y., and Kim, C.B., 2002, Development of geological field courses and the effect of field study on the affective domain in science and on achievement of students. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 23(8), 649-658. (in Korean)
- Cho, K.S., Park, K.J., and Ryang, W.H., 2014, Geotourism and educational utilization of the geosites in the Byeonsanbando National Park. *Journal of Geological Society of Korea*, 50(2), 107-120. (in Korean)
- Cho, K.S., Ryang, W.H., Shin, S.S., Oh, J.M., and Chung, D.H., 2012, Development and application of teaching materials for geological field trip in Jeokbyeokang area, Gyeokpom Byeonsa, Korea. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 33(7), 658-671. (in Korean)
- Cho, K.S., Hong, D.P., and Park, G.J., 2015, Exploring geosites considering geological characteristics of the Gochang-gun area Korea. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 36(4), 341-350. (in Korean)
- Choi, Y.S., Kim C.J., and Choe, S.U., 2018, Development and application of learning on geological field trip utilizing on social construction of scientific model. *Journal of Korean Earth Science Society*, 39(2), 178-192. (in Korean)
- Fido, S.H., and Gayford, G.C., 1982, Field work and the biology teacher: A survey in secondary schools in England and Wales. *Journal of Biological Education*, 5(11), 1019-1031.
- Hong, J.S. and Chang, N.K., 1997, Status of conducting the field trip in the middle and high school science. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 17(1), 85-92. (in Korean)
- Jee, H.S., 2004, Development of field study program in Kyokpo area and study of student's response, Unpublished M.S. thesis, Korea National University of Education, Seoul, Korea, 84 p.
- Jun, Y.H., Kwon, H.J., Choi. B.G., Park, J.W., and Kim, C.J., 2007, Perceptions and practices of teachers in an earth science teachers' research group about teaching geologic field trip: a case study. *Journal of Korean Earth Science Society*, 28(6), 686-698. (in Korean)
- King, C., 2001, The response of teachers to new subject areas in a National Science Curriculum: The case of the earth science component. *Science Education*, 85(6), 636-664.
- Kim, D.Y. and Kim, J.Y., 2013, The educational effects on the field experience learning related to the strata and fossils section for the 4th grade elementary school. *The Korean Society of School Science*, 7(3), 169-181. (in Korean)
- Kim, H.G., Kim, J.G., and Jang, B.G., 1994, A study on field trip learning in elementary school. *The Korean Elementary Science Education Society*, 13(2), 195-205. (in Korean)
- Kim, H.G., 2015, Development of outdoor geological field course for elementary school using local geology -centers on the Odongdo-. *The Journal of Korean Society of Earth Science Education*, 8(2), 128-138. (in Korean)
- Kim, H.G., 2016, Potential as a geological field course of the northwest coast, Goheung Gun. *The Journal of Korean Society of Earth Science Education*, 9(2), 163-172. (in Korean)
- Kim, H.G. and Oh, K.H., 2016, A Study on the application and the characteristics of geomorphological geological landscapes in Saokdo Area, Shinangun, Korea. *The Journal of Korean Island*, 28(1), 171-188. (in Korean)
- Kim, H.G. and Oh, K.H., 2017, Teaching-learning strategy and development of geological field courses in the outcrops around the coast -focused on Mokpo Area-. *The Journal of Korean Island*, 29(1), 187-201. (in

- Korean)
- Kim, H.G., Lee, K.H., and Na, K.A., 2017, The effects of science classes using the geological materials of a locality on academic achievement and scientific attitude of elementary school students. *Journal of Korean Society of Earth Science Education*, 10(2), 173-184. (in Korean)
- Kim, H.S., 2014, Development and application of virtual geological field trip program using 3D panorama virtual reality technique. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 35(3), 180-191. (in Korean)
- Kim, H.S., Ham, H.S and Lee, M.W., 2013, Development and application of geological field study sites in the area of igneous rocks. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 34(3), 274-285. (in Korean)
- Kim, S.M., 2000, A survey study on perceptions of inquiry learning and science-related attitudes for science teacher of secondary school in Chonbuk, Unpublished M.S. thesis, Chun-Buk National University of Education, Chon-Buk, Korea, 81 p.
- Kwon H.J. and Kim, C.J., 2007, Beginning earth science teachers' perceptions about learning in geologic field trip. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 28(1), 14-23. (in Korean)
- Lavie Alon, N., and Tal, T., 2017, Field trips to natural environments: how outdoor educators use the physical environment. *International Journal of Science Education*, Part B, 7(3), 237-252.
- Lee, K.Y., 2009, An analysis of earth science teachers' topic-specific pedagogical content knowledge: a case of pre-service and in-service teachers. *Journal of Korean Earth Science Society*, 30(3), 330-343. (in Korean)
- Manner, B.M., 1995, Field studies benefit students and teachers, *Journal of Geological Education*, 43(2), 128-131.
- Maeng, S.H. and Wee, S.M., 2005, A qualitative analysis on a geological field excursion teaching model on Tando coast and Hanyom area at Shiwah lake in Kyounggido. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 26(1), 9-29. (in Korean)
- Meezan, K.A.L. and Cuffey, K., 2012, Virtual field trips for introductory geoscience classes. *The California Geographer*, 52(1), 1-18.
- Ministry of Education. 2015. 2015 revised curriculum-Science. Seoul: Ministry of Education.
- Oh, K.M., Son, J.M., and Kim, H.K., 2017, The development of geological field courses and application methods for elementary and middle school students in area of Saokdo and Jeungdo. *The Journal of Korean Island*, 29(2), 147-165. (in Korean)
- Oh, K.J., Jo, K.H., Park, S.W., and Park, S.J., 1999, Teachers perception about -science field trip to Korean historical sites-. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 19(3), 461-470. (in Korean)
- Orion, N., 1989, Development of a high-school geology course based on field trips. *Journal of Geological Education*, 37(1), 13-17.
- Orion, N. and Hofstein, A., 1991, Factors which influence learning ability during a scientific field trips. *Science Education*, 37(5), 513-523.
- Park, J.H., 2001, Analysis of high school students' identification processes of rocks and geological structures in a geological field course, Unpublished Ph.D thesis, Korea National University of Education, Chungbuk, Korea, 178 p.
- Park, J.M., Ryang, W.H., and Cho, K.S., 2007, Development and application of teaching aids for geological fieldwork based on Chaeseokgang area, Buan-gun, Jeonbuk, Korea. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 28(7), 747-761. (in Korean)
- Park, J.M., Ryang, W.H., Cho, K.S., and Kim, S.B., 2009, Development and application of teaching materials for geological fieldwork in the area of Bongwhabong, Buan-gun, Jeonbuk, Korea. *Journal of Korea Earth Science Society*, 30(7), 883-896. (in Korean)
- Park, S.H., 2003, A study on recognition and attitude of earth science teachers and high school students about the field work of earth science, Unpublished M.S. thesis, National University of Education, Chung-Buk, Korea, 72 p.
- Wysession, M. E., Ladue, N., Budd, D.A., Campbell, K., Conklin, M., Kappel, E., and Taber, J., 2012, Developing and applying a set of earth science literacy principles. *Journal of Geoscience Education*, 60(2), 95-99.
- Vieira, R.M. and Tenreiro-Vieira, C., 2016, Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(4), 659-680.
- Yoon, M.B., Nam, K.S., Baek, J.E., Bong, P.H., and Kim, Y.Y., 2017, Development of program for Topophilia geological fieldwork based on science field study area in Youngdong, Chungcheongbuk-do. *Journal of Korean Society of Earth Science Education*, 10(1), 79-89. (in Korean)
- Yun, S.H., Jang, J.I., and Goh, J.S., 2005, A study of learning effects by the self-directed field study of high school students. *The Journal of Korean Earth Science Society*, 26(7), 611-623. (in Korean)
- Yun, S.H. and Heo M.Y., 2014, Steam and geotourism learning in the Busan national geopark. *Mansu, Busan*, 121 p.

Manuscript received: May 5, 2018

Revised manuscript received: May 30, 2018

Manuscript accepted: June 17, 2018