

ORIGINAL ARTICLE

환경소양 요인별 수준에 따른 환경행동 실천 경험의 차이

김윤경¹ · 강지훈² · 이동영^{3*}
(¹흥도초등학교, ²달산초등학교, ³동궁초등학교)

Differences in Environmental Behavior Practice Experience according to the Level of Environmental Literacy Factors

Yoonkyung Kim¹ · Jihoon Kang² · Dongyoung Lee^{3*}
(¹Heungdo Elementary School, ²Dalsan Elementary School, ³Donggung Elementary School)

ABSTRACT

This study investigates learners' environmental literacy, classifies the results by factors of environmental literacy, and then investigates the differences in the students' environmental behavior practice experiences according to the classification by factor. The study was conducted with 47 6th grade students from D elementary school located in P metropolitan city as the subject of final analysis, and environmental literacy questionnaires and environmental behavior practice experience questionnaires were used as the main data. As a result of the study, the learners were classified into three groups according to the factors of environmental literacy, and they were respectively named as the "High environmental literacy group", "low environmental literacy group", and "Low Function and Affectif group". A Word network was formed using the descriptions of environmental behavior practice experiences for each cluster, and a Degree Centrality Analysis was performed to visualize and then analyze. As a result of the analysis, "High environmental literacy group" was confirmed, 1) recognized the subjects of environmental action practice as individuals and families, 2) described his experience of environmental action practice in relation to all elements of environmental literacy, and had a relatively pessimistic view. "low environmental literacy group", and "Low Function and Affectif group" were confirmed 1) perceive the subject of environmental behavior practice as a relatively social problem, 2) the description of the experience of environmental behavior practice is relatively biased specific factors, and the "Low Function and Affectif group" is particularly focused on the knowledge element. And 3) it was confirmed that they were aware of climate change from a relatively optimistic perspective. Based on this conclusion, suggestions were made from the perspective of environmental education.

Key words : environmental literacy, environmental literacy factors, environmental behavior, environmental behavior practice

I. 서론

지속가능하고 깨끗한 환경이 가지는 중요성에 대해

부정할 수 있는 사람은 없다고 해도 과언이 아니다. 적정한 수준의 환경 유지는 인간은 물론, 지구 시스템의 필수적인 요소이다(IPCC, 2018). 환경의 질은 인간의 건

Received 30 March, 2023; Revised 24 April, 2023; Accepted 28 April, 2023

*Corresponding author : Dongyoung Lee, 214 Earth Science Building, 2, Busandaehak-ro 63beon-gil, Geumjeong-gu, Busan, Republic of Korea
E-mail : shainare00@hanmail.net

© The Korean Society of Earth Sciences Education. All rights reserved.
This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

강과 발전에 직접적인 영향을 미치는 요인이며(Costello *et al.*, 2009), 열악한 환경은 각종 질병과 신체적/인지적 장애와 깊은 연관성을 보인다고 알려져 있다(Power *et al.*, 2020). 인류의 활동과 개발로 인해 지난 50여년간 알려진 지구 생태계의 약 70%가 파괴 혹은 치명적인 영향을 입었으며(WWF, 2020), 추가적인 피해를 방지하고 기존 오염에 대한 즉각적인 대응책이 시행되지 않으면 인류는 생존의 문제에 직면할 것이라고 보고하고 있다(IPCC, 2018).

UNESCO(2016)에 따르면 세계 각국은 환경오염 및 기후변화를 막기 위한 중요한 방법 중 하나로 환경교육에 주목하고 있다. 환경 교육의 주제는 천연자원 관리 및 보존과 쓰레기 투기 등의 문제에서 지속 가능한 개발, 기후변화 및 사회 정의와 같은 더 광범위한 문제를 포괄하는 것으로 진화하고 있으며, 환경교육이 정교 교육 시스템에 통합될 수 있도록 다양한 정책을 시도하고 있다. 한국의 경우, 정규 교육과정에 환경교육이 포함되어 있으며, 개별과목으로, 또한 다른 과목과 통합하여 유치원부터 고등학교까지 환경 교육을 실천하고 있다. 또한 각종 연구학교 및 시범학교, 비형식 교육 등을 복합적으로 시행하고 있다(Kim & Lee, 2015).

환경 교육이 환경행동 실천에 긍정적인 효과를 미친다는 연구 결과는 잘 알려진 사실이다. Al-Samadi & AL-Zboon(2015)등이 실행한 대규모 연구의 결과는 환경교육이 환경행동 변화에 긍정적인 효과를 끼친다는 것을 확인할 수 있다. Hines *et al.*(1986)의 연구는 환경교육 프로그램에 참여한 학생들의 환경행동의 실천 효과에 대해 긍정적이라고 보고하였으며, Barron(2006)의 연구는 환경교육 프로그램에 참여한 성인들의 환경행동 실천이 증진되었다고 보고하였다. 이처럼 환경교육의 결과가 교육 대상의 환경행동을 증진시킬 것이라는 아이디어는 지극히 합리적이고 당연한 것이었다.

국내의 여러 연구들을 살펴보면, 환경교육이 환경행동 실천에 끼치는 영향에 대한 연구보다는 환경소양이나 환경태도에 미친 영향에 대한 연구들이 주를 이룬다. 김순식과 이용섭(2022)은 환경교육 프로그램이 기후소양과 환경감수성에 미치는 효과를 확인하였으며, 이상균(2017)은 환경 프로그램이 학생들의 환경소양에 미치는 효과를 확인하였다. 이처럼 환경 프로그램의 효과를 환경행동 변화나 환경행동 실천을 측정하지 않고 환경소양이나 환경태도의 변화로 측정하는 것은 환경소양이

나 환경태도의 변화가 환경행동의 변화를 가지고 올 것이라는 믿음에 근거하고 있다. 환경에 대한 지식이나 기능, 정서적 가치는 환경행동 변화에 긍정적인 효과를 미친다고 알려져 있기 때문에(Sterling, 2004; Wells *et al.*, 2006) 이러한 주장은 일견 타당해 보인다.

하지만 환경 교육의 효과성에 의문을 제기하는 목소리도 있다. 환경 교육은 사람들에게 환경과 관련한 적절한 정보를 제공하면 친환경적인 행동을 할 것이라는 신념과 믿음에 기반하여 실시되는데, 교육 대상자들의 친환경적인 행동 변화를 직접 제시하는 연구는 드문 것이 현실이다(DeWitt & Storksdieck, 2008). 일반적으로 환경 교육의 효과성은 환경지식, 환경윤리 및 감수성, 환경 소양 및 인식의 변화(Sterling, 2004) 등에 긍정적인 효과를 미친다고 알려져 있지만, 이러한 변화가 학습자들의 행동 변화로 이어지는 경우는 많지 않으며(Kollmuss & Agyeman, 2002; Steg & Vlek, 2009), 오히려 행동변화를 위한 다른 접근법(환경 네티지, 봉사활동, 보상 등)에 비해 효과가 떨어진다고 알려져 있다(Grilli & Curtis, 2021). 김윤지(2021)는 예비 지구과학 교사들의 탄소소양에 대해 보고하면서 그들은 행동의 필요성에 대해 인식하고 지식적인 측면은 충분하지만, 환경적인 행동을 실천하거나 타인에게 요구하지는 않는다는 것을 확인하였다. 즉, 인지적 요인과 실천 사이의 간극에 대해 확인하고 보고한 것이다. Steg & Vlek(2009)는 환경행동을 장려하는 요인들에 대해 정리하면서 단순한 교육 프로그램의 적용이 환경행동에 미치는 효과보다는 사회 규범의 효과, 행동의 맥락, 인센티브 등의 요인들이 미치는 효과가 더 직접적이라고 설명하였다.

이처럼 환경교육 프로그램의 환경행동 실천과 관련된 효과성에 대한 연구결과는 서로 상반된 내용을 보고하고 있다. 따라서 환경교육 프로그램의 적용이 환경행동으로 이어지기 위해서는 환경교육 프로그램의 주된 효과로 알려진 환경소양과 환경교육의 중요 목표인 환경행동이 어떤 관계를 가지고 있는지 이해할 필요가 있다. 환경소양의 요인들을 살펴보면 일반적으로 환경지식, 환경기능(기술), 환경정서(태도, 감정), 환경행동(참여, 실천)으로 구분할 수 있다(문성채 외, 2015; 진옥화와 최돈형, 2005; Hungerford & Volk, 1990; NAAEE, 2004). 이러한 환경소양의 요인들을 군집 분석을 통해 유사한 결과를 보이는 요인들을 분류하여 학습자들의 특성에 따라 분류한 후 학습자들의 환경행동 실천경험

과 비추어 탐구하여 본다면, 환경 소양의 요인과 학습자들의 환경행동 실천경험이 가지는 관계에 대해 탐구할 수 있을 것이다. 이러한 탐구의 결과는 환경 교육 프로그램의 편성/운영 방향에 대한 방향과 기준을 제시할 수 있을 것이라 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 학습자들의 환경 소양을 조사하여 환경소양의 요인별로 그 결과를 분류한 후, 요인별 분류에 따른 학생들의 환경행동 실천 경험에 대해 어떤 차이가 있는지를 알아보고자 한다.

본 연구의 목적을 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 학생들은 환경소양 요인에 따라 어떻게 분류될 수 있는가?

둘째, 환경소양 요인에 따라 학생들의 환경행동 실천 경험은 어떻게 차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 배경 및 순서

본 연구는 환경소양 요인별 수준에 따라 학생들을 분류해 보고, 분류에 따른 학생들의 환경행동 실천 경험의 차이를 알아보기 위해 진행되었다. 본 연구의 순서는 Fig. 1과 같다.

2. 연구대상 및 검사도구

본 연구는 P 광역시에 위치한 D 초등학교 6학년 학생 53명을 대상으로 이루어졌다. 이 중 연구 절차의 끝까지 성실히 참여하고 모든 답변을 제출한 47명의 학생들을 최종 분석의 대상으로 선정하였다. 연구대상의 성비 구성은 남 25명, 여 22명으로 이루어져 있다. D 초등학교의 부산시 북구에 위치하여 있어 공단 지역과 매우 밀접해 있는 거주구역에 위치해 있으며, 낙동강 유역과도 인접해 있다. 이로 인해 학생들은 일상적으로 공단 지역과 자연환경 보호구역을 접할 수 있는 생활권을 가지고 있다는 특징이 있다. 또한 집단거주구역에 위치해 있는 특성상 대부분의 학생들이 아파트 단지에서 생활하고 있으며, 일반적인 생활 수준은 보통 정도로 확인된다. 학교의 교육과정상 학생들은 매년 최소 2회 이상의 환경 관련 체험학습 및 프로젝트 학습 등을 접할 수 있으며, 2년간 탄소중립 시범학교를 실시하고 있어 환경과 관련된 교육적인 경험과 소양은 보통 이상의 노출 기회를 가지고 있다고 판단된다.

연구대상의 환경소양 측정을 위하여 정현희와 서우석(2008)이 개발한 ‘환경소양 검사지’를 활용하였다. 이 검사지는 ‘지식, 정서, 기능, 행동’의 4개 요인과 41개 문항으로 이루어져 있으며, 각 요인별 Cronbach’ α 값은 지식 요인 .783, 정서 요인 .832, 기능 요인 .866, 행동 요인 .861로 보고되어 있어 연구에 활용하기에 적절한 것을 확인하였다. 환경소양 검사지는 가장 전

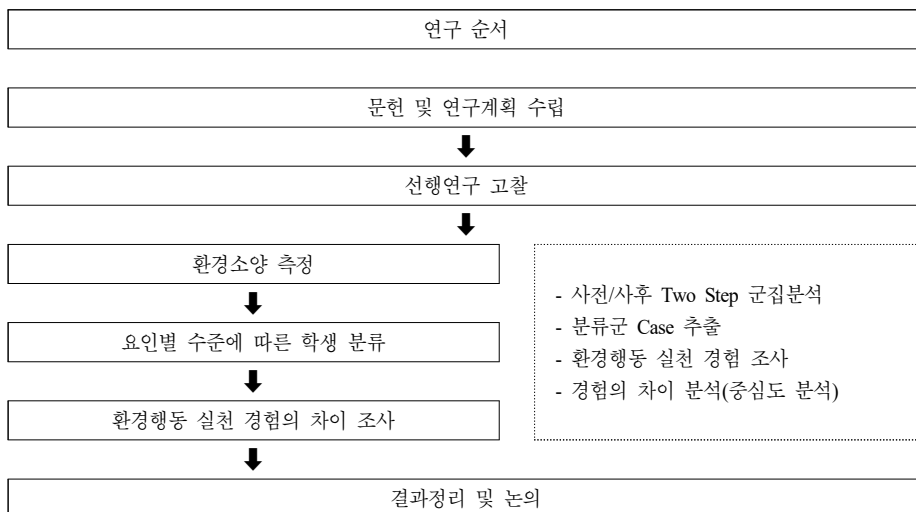


Fig. 1. Research process

형적인 요인 분류와 고른 요인별 문항분포를 보여주고 있으며, 특히 지식 요인의 문항이 초등학생들에게 적절한 것으로 판단되어 활용하였다.

또한 연구대상의 환경행동 실천 경험을 확인하기 위하여 주관식 문항을 제시하였으며, 문항의 내용은 ‘최근 1년간 여러분이 실천한 환경행동에는 어떤 것들이 있는지 생각나는대로 써 보세요’였으며, 자유응답식으로 기술할 수 있도록 하였다. 분량제한 및 시간제한은 두지 않았으며, 연구대상자들은 대부분 10분 이내로 응답하였다.

3. 자료수집 및 분석

수집된 환경소양 검사결과는 Two-step 군집분석을 통해 자료를 군집화하였다. 이를 통하여 학습자들의 환경소양 수준에 따른 군집 형성을 확인하고, 군집적합도를 확인하기 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하여 군집별로 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 확인하였다. 이후 군집중심을 기준으로 군집명명을 실행하였으며, 분류된 군집에 따라 환경행동 실천 경험에 대해 응답한 내용을 전사하였다. 전사한 내용을 심층적으로 분석하기 위하여 Netminer 4.0을 이용해 언어 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)을 통해 1-Mode Network를 생성하고, 이를 통해 중심도 분석(Degree of Centralty)을 실시하였다. 분석된 결과는 Kamada & kawai(1989)의 Spring을 활용해 시각화하였으며, 시각화 결과는 하이브리드 분석 방법(박치성과 정지원, 2013)을 활용하여 해석하였다. 필요에 따라 원문(Original Text)를 해석의 근거로 제시하였다. 의미군집 단위로 정리된 시각화 자료를 학습자들의 군집분류와 비교/대조하여 군집에 따른 학습자들의 환경행동 실천 경험이 가지는 의미의 차이를 확인하였다. 이를 통해 학습자들의 환경소양 유형에 따른 환경행동 실천 경험 차이를 정리하고, 환경소양의 요인과 환경행동 실천 경험이 가지는 관계에 대해 기술하였다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 초등학생 47명을 대상으로 한 비교적 소규모의 연구이며 연구의 대상은 환경과 관련되어 2년간 탄소중립 시범학교에서 노출된 환경 관련 교육 경

험이 비교적 풍부하다는 사회적 맥락을 가지고 있다. 또한 공단 밀집 지역과 낙동강 하류에 인접한 지리적 특성이 연구대상의 인구통계학적 배경에 미치는 영향 또한 통제 불가능한 변인으로 작용한다. 이러한 특성은 연구집단을 대상으로 한 연구 결과를 해석하는 과정에서 반드시 고려되어야 할 것이다.

또한 초등학생의 검사지 응답 및 설문에 대한 진술 수준과 신뢰성을 고려하여 단순한 구조의 검사지를 활용하였으며, 반 구조화된 설문의 응답을 분석 대상으로 하여 연구를 진행하였다. 따라서 응답 결과가 완전히 통제되지 않았음을 인지하고 있으며, 이러한 미비점을 보완하기 위해 질적으로 해석하는 과정을 포함하였음을 밝힌다. 또한 집단의 크기가 비교적 크지 않아 분류된 군집이 보이는 특징이 전체 초등학생의 특성을 반영할 수 없음을 고려하여 결과를 해석해야 할 것이다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 학생들의 환경소양 요인에 따른 분류 결과

학생들의 환경소양 요인에 따른 분류가 어떻게 이루어지는지 알아보기 위해 환경소양의 요인을 변인으로 하여 Two-Step 군집분석을 실행하였다. 변수로는 환경소양의 4개 요인을 활용하였으며, 거리측정은 로드-우도 방식을 사용하였고, 군집수는 자동으로 결정되도록 설정하였다. 분석 결과, 군집 품질의 실루엣은 0.4로 보통으로 확인되었으며, 군집 수는 3개로 확정되었다. 2단계 군집분석의 결과와 입력(예측자) 중요도의 내용은 Fig. 2와 같다.

군집수와 입력(예측자) 중요도가 결정된 후, 군집분석의 타당성(분류적합도)을 확인하기 위하여 분산분석을 실시하였다. 분산분석의 결과는 Table 1과 같다.

군집명명을 위해 군집중심의 좌표를 확인하였으며, 군집중심의 계산결과는 Table 2과 같다. 군집중심값 옆에는 변량분석 결과에 대한 사후검정 결과(Scheffe)에 따라 군집분류를 높음(High)과 낮음(Low)으로 분류하여 표시하였다. 군집 중심의 특징을 살펴보면, 군집 1은 모든 요인이 다른 군집에 비해 높은 것을 확인할 수 있으며, 군집 2는 모든 요인이 다른 군집에 비해 낮은 것을 확인할 수 있다. 군집 3은 행동요인과 지식요

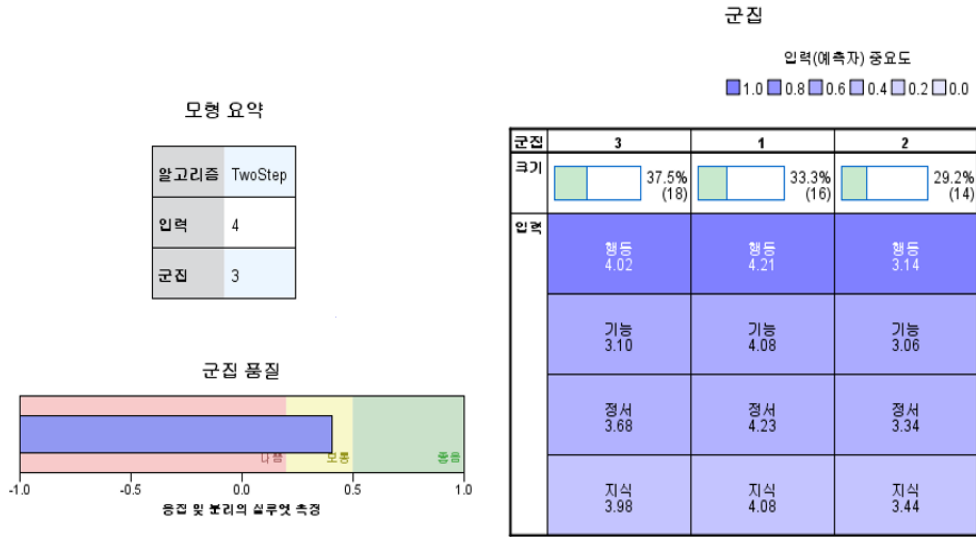


Fig. 2. Result of cluster analysis

Table 1. Result of analysis of variance for classification relevance

요인	제곱합	df	평균 제곱	F	유의 확률
지식	3.514	2	1.757	9.699	.000*
정서	6.039	2	3.019	16.493	.000*
기능	10.459	2	5.230	19.819	.000*
행동	9.572	2	4.786	44.148	.000*

Table 2. Cluster center analysis results and cluster naming

군집중심 결과분석						
	군집1		군집2		군집3	
행동	4.21	High	3.14	Low	4.02	High
기능	4.08	High	3.06	Low	3.10	Low
정서	4.23	High	3.34	Low	3.68	Low
지식	4.08	High	3.44	Low	3.98	High
총점	4.16	High	3.24	Low	3.71	Middle
명명결과	고 환경소양군(16명)		저 환경소양군(14명)		저기능정서군(18명)	

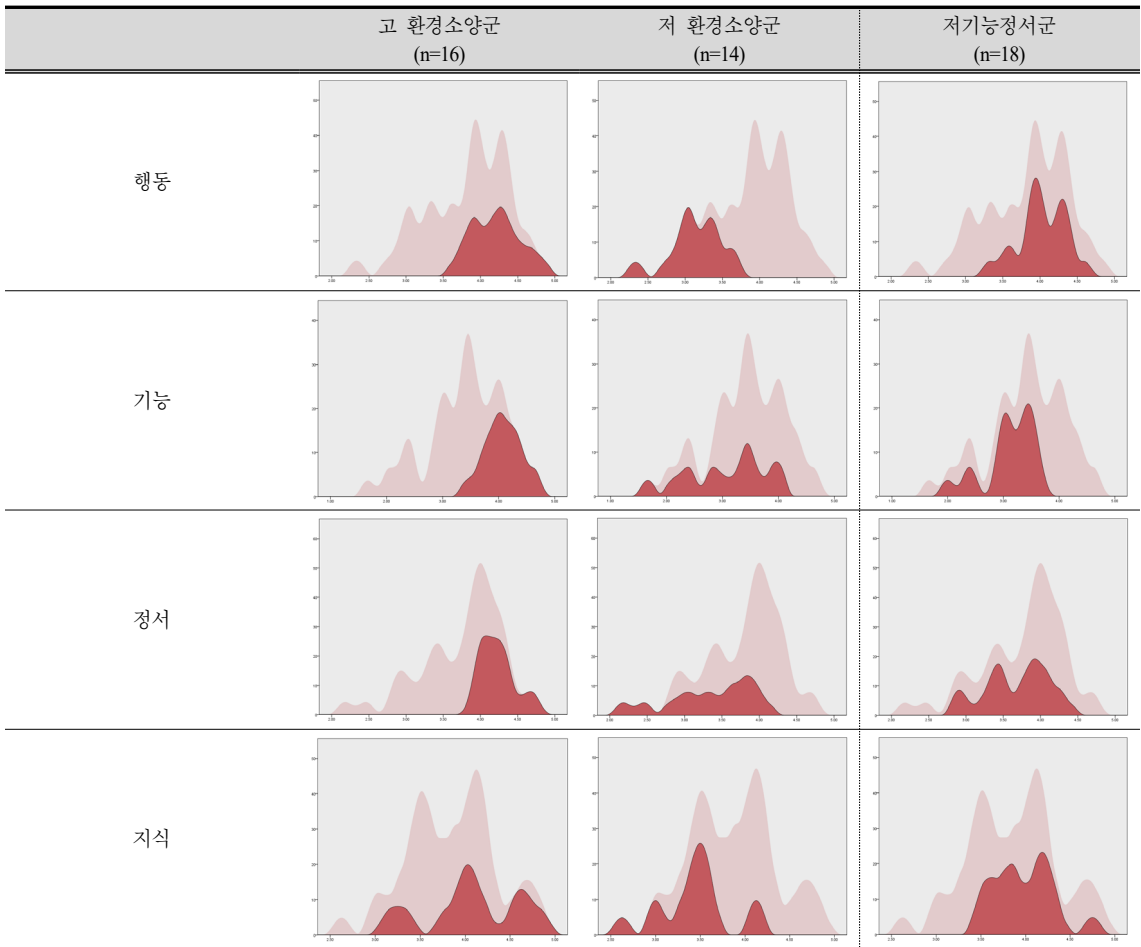
인은 높고 기능요인과 정서요인은 낮은 것을 확인할 수 있다. 따라서 연구자들은 군집 1을 ‘고 환경소양군’, 군집 2를 ‘저 환경소양군’, 군집 3을 ‘저기능정서군’으로 명명하여 분류하기로 결정하였다.

군집에 따른 요인별 응답의 비율과 분포는 Table 3과 같다. Table 3에서 각 셀에 나타난 그래프의 x축은 응답자의 점수를 의미하며, y축은 해당 점수에 응답한 인원을 나타낸다.

2. 환경소양 요인에 따른 군집별 환경행동 실천 경험의 차이 분석 결과

환경행동 실천 경험과 관련된 주관식 문항의 내용을 군집에 따라 분류(Sorting)한 후, 모두 전사하여 기록하였다. 분석의 오류를 줄이기 위해 모두 완성형 문장으로 재기술하는 과정과 오/탈자의 수정 과정을 거쳤으며, 1-Mode Network 분석을 활용하여 형태소 단위로 분해하였다. 추출 품사는 명사로 지정하였고, 오분

Table 3. Response distribution (factors by clusters)



석되어 나타나는 무의미한 형태소를 제거하기 위해 사전(Dictionary) 기능을 활용하여 어휘의 정련(Cleaning) 과정을 8회에 거쳐 실시하였다.

언어 네트워크(Work Network)를 형성한 후, 어휘군집의 집중도를 확인하기 위해 중심도 분석(Degree Centrality)을 실시하였다. 노드의 크기는 출연 빈도로 설정하였고, 링크의 방향성은 따로 지정하지 않았다. 분석 결과의 시각화 방법은 Kamada & Kawai(1989)의 방법을 활용하였으며, 의미의 해석은 하이브리드 분석 방법(박치성과 정지원, 2013)에 따라 실시하였다. 해석 결과에 대해 필요시 원문을 함께 제시하여 의미를 확인할 수 있도록 하였다. 분석된 결과는 Fig. 3부터 5까지 표현하였다.

Cluster 1(고 환경소양군)의 어휘군집은 크게 실천 주제, 감소/금지 행동, 절약 행동, 실천 기능, 지식의 영역 나타났다. 실천 주제 영역은 개인적 노력이 가장 높

은 빈도를 보였고 가족의 노력, 사회적 노력의 순서로 출연하였다. 감소/금지행동 영역은 음식쓰레기 줄이기, 일회용품 줄이기, 쓰레기 무단투기 금지의 노드를 중심으로 7개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 절약행동 영역은 물 절약, 전기 절약, 가전제품 끄기 노드를 중심으로 7개의 노드가 상호 연결되어 있다. 지식 영역의 경우 기후변화 노드를 중심으로 14개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 실천기능 영역의 경우 실천 노드를 중심으로 18개의 노드가 상호 연결되어 있다. 추출 품사가 명사로 한정되어 있기 때문에 정서적 표현을 주로 담당하는 품사인 형용사가 추출되지 않으므로, 정서적 영역이 확인되지 않는 것은 정상적인 분석 결과로 이해된다.

분석 결과, 고 환경소양군의 경우 환경행동 실천 경험에 대한 진술에서 환경소양의 요인들이 전체적으로

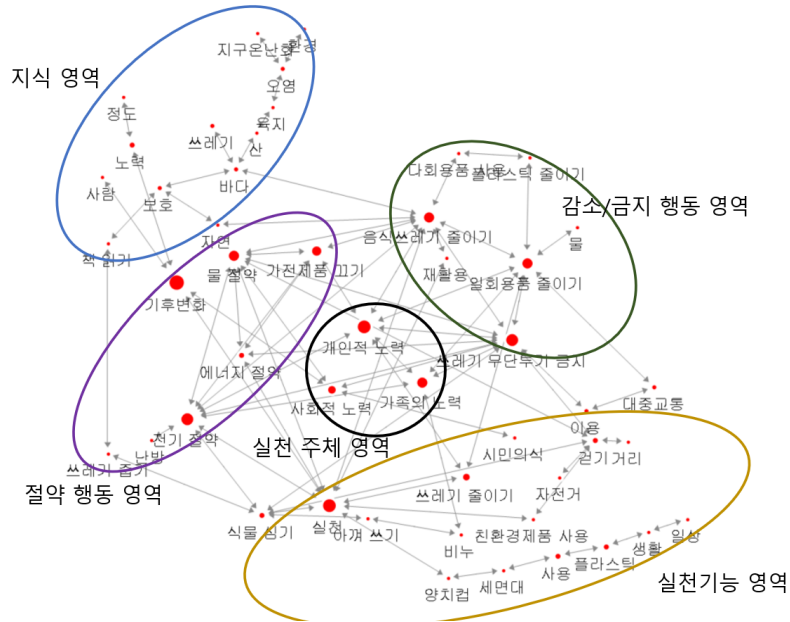


Fig. 3. Hybrid analysis result of degree centrality analysis(Cluster 1-high literacy group)

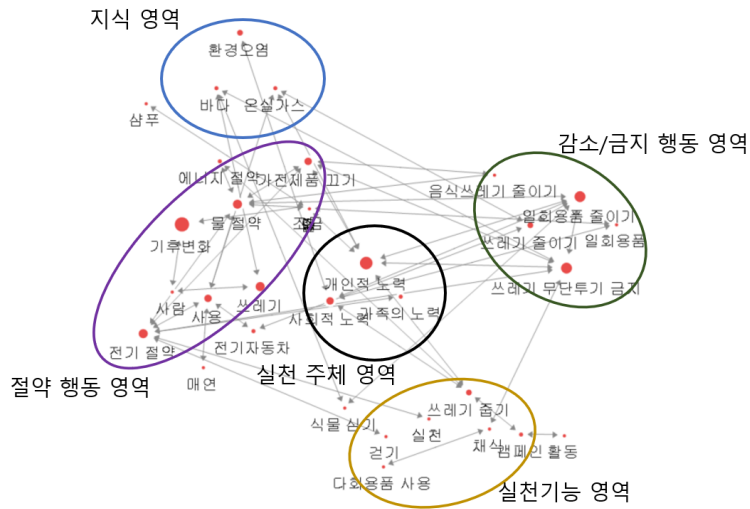


Fig. 4. Hybrid analysis result of degree centrality analysis(Cluster 2-low literacy group)

고르게 발견되는 것을 확인할 수 있으며, 영역 편중 현상도 나타나지 않는다. 또한 입력(예측자) 중요도에서 가장 높은 중요도를 보인 행동 영역은 2개의 군집으로 분할되어 구현되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 기후 변화와 관련된 인간의 대처에 대해 부정적인 결과를 예측하는 기술이 나타났다.

Cluster 1(고 환경소양군)에서 나타난 특징적 사례의 원문(Original Text)을 살펴보면 아래와 같다.

Case 165 : “..기후변화를 줄이기 위해 나는 쓰레기를 버리지 않고 되도록 음식을 다 먹고 안 쓰는 가전제품의 코드는 빼고 안 쓰는 전등은 끄려고 노력했다. 그리고 우리 가족은 양치 할 때는 물을 컵에 받아서 쓰고 세수 할 때는 물을 틀어놓지 않고 받아서 해야 한다. 이렇게 하게 되면 기후가 달라지지 않고 그 상태로 멈출 것 같다. 그래도 내 생각에는 원래대로는 안 돌아올 것 같다.”

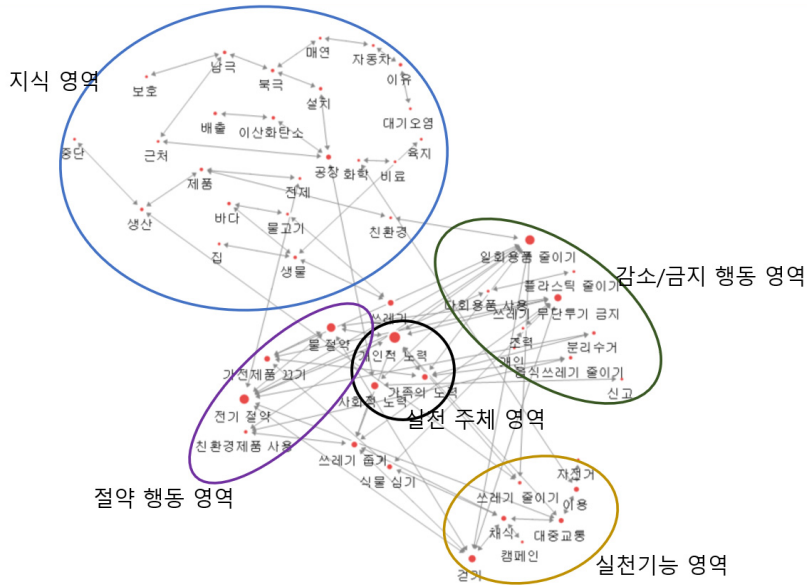


Fig. 5. Hybrid analysis result of degree centrality analysis(Cluster 3-low function and affectif group)

Cluster 2(저 환경소양군)의 어휘군집 역시 고 환경소양군과 동일하게 실천 주체, 감소/금지 행동, 절약 행동, 실천 기능, 지식의 영역 나타났다. 실천 주체 영역은 개인적 노력이 가장 높은 빈도를 보였고 사회적 노력, 가족의 노력 순서로 출연하였다. 감소/금지행동 영역은 일회용품 줄이기와 쓰레기 무단투기 금지를 중심으로 5개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 절약행동 영역은 물 절약, 전기 절약, 가전제품 끄기 노드를 중심으로 8개의 노드가 상호 연결되어 있다. 지식 영역의 경우 기후변화 노드를 중심으로 5개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 실천기능 영역의 경우 중심 노드는 따로 존재하지 않으며, 7개의 노드가 상호 연결되어 있다.

분석 결과, 저 환경소양군의 경우 고 환경소양군에 비해 환경행동 실천 경험에 대한 진술에서 절약행동 영역을 제외하면 전체적으로 노드들이 적게 발견되는 것을 확인할 수 있으며, 실천 노드와 지식 노드는 절반 이하로 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 이것은 저 환경소양군 학습자들의 경우, 전체적으로 환경 소양과 관련된 언급이 적었으며, 특히 실천기능과 지식 영역에서 그 특징이 두드러지게 나타났다.

또한 원문(Original Text)를 살펴보면서 텍스트마이닝을 통해 확인되지 않는 사실을 발견할 수 있었는데 그것은 학습자들이 응답한 행동 영역에 대한 언급이

실천한 행동에 대한 보고가 아니라, 방법을 제시하는 형태로 기술한 것이다. 이것은 학습자들이 직접 실천한 행동을 기술했다기 보다는, 본인이 아는 실천 방법에 대해 기술하였다는 것을 의미한다. 그리고 기후변화와 관련한 인간의 대처에 대해 긍정적인 결과를 예측하는 기술이 나타났다. Cluster 2(저 환경소양군)에서 나타난 특징적 사례의 원문(Original Text)을 살펴보면 아래와 같다.

Case 165 : “..기후변화를 줄이기 위해 개인은 길거리에 쓰레기를 버리지 않으며, 환경오염이 조금이라도 덜 된다. 지역과 사회는 길거리 쓰레기 줍기 활동이나 캠페인을 하고, 사람들에게 쓰레기 줍기에 대한 긍정적인 생각을 심어줄 수 있다. 환경오염을 줄이기 위한 일들을 실천하게 된다. 전 지구적인 노력은 나라들끼리 기후변화를 줄이기 위한 협약을 한다. 석유 사용을 줄이는 구체적인 협약을 한다. 전 세계적으로 오염이 조금씩 줄어들어 기후변화가 조금이라도 나아질 수 있다..”

Cluster 3(저기능정서군)의 어휘군집 역시 고 환경소양군과 동일하게 실천 주체, 감소/금지 행동, 절약 행동, 실천 기능, 지식의 영역 나타났다. 실천 주체 영역은 저 환경소양군과 동일하게 개인적 노력이 가장 높은 빈도를 보였고 사회적 노력, 가족의 노력 순서로 출연하였다. 감소/금지행동 영역은 일회용품 줄이기와

쓰레기 무단투기 금지 노드를 중심으로 10개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 절약행동 영역은 전기 절약, 물 절약 노드를 중심으로 6개의 노드가 상호 연결되어 있다. 실천가능 영역의 경우 중심 노드는 따로 존재하지 않으며, 7개의 노드가 상호 연결되어 있으며, 지식 영역의 경우 중심 노드는 존재하지 않지만 24개의 노드가 상호 연결되어 있는 것을 확인할 수 있었다.

분석 결과, 저기능정서군의 경우 감소/금지 행동 영역과 절약행동 영역의 노드는 고 환경소양군과 유사한 노드들의 출현을 보였고, 실천가능 영역의 노드의 경우는 저 환경소양군과 유사한 형태를 보였다. 특히하게 지식 영역의 경우 고 환경소양군보다 훨씬 많은 노드의 출현을 확인할 수 있었다. 또한 원문(Original Text)를 살펴보면 저기능정서군의 응답은 실천에 대한 경험을 기술하기 보다는 본인이 기후변화에 알고 있는 지식을 활용하여 행동 방안을 제시하는 형태로 언급한 원문이 다수 확인되었다. 그리고 기후변화와 관련한 인간의 대처에 대해 긍정적인 결과를 예측하는 기술이 나타났다. Cluster 3(저기능정서군)에서 나타난 특징적 사례의 원문을 살펴보면 아래와 같다.

Case 165 : “..기후변화와 관련해서 지금 지구는 쓰레기 문제 때문에 골머리를 앓고 있다. 합부로 아무 곳에 쓰레기를 버리니 바다는 물고기가 쓰레기를 먹고 안좋은 상태에서 잡혀 우리 식탁으로 돌아올 수도 있다. 그리고 빙하가 많이 녹고 있다. 이대로라면 2030년 쯤에는 부산이 물에 잠길 수도 있다고 한다. 그 이유는 자동차 매연, 북극, 남극 근처 공장 설치 등을 들 수 있다. 자동차가 편한 건 맞지만 가까운 거리는 대중교통(버스, 택시, 지하철, 자전거 등)을 이용해서 조금이라도 환경에 도움이 되면 좋겠다. 그리고 공장은 북극, 남극 쪽에는 배치하지 않으면 좋겠다. 이렇게 하면 조금이라도 지구온난화를 막을 수 있을 것이다...”

이제까지 기술한 환경소양 요인에 따라 분류된 학생들의 환경실천 경험에 대한 분석 결과를 간략하게 정리하면 Table 4와 같다.

환경소양 요인에 따른 학습자들의 군집 분류를 막론하고, 환경행동 실천 경험과 관련한 학습자들의 응답을 정리하여 보면 “실천주체 영역”, “감소/금지 행동 영역”, “절약행동 영역”, “지식 영역”, “실천가능 영역”으로 분류할 수 있다. 학생들의 환경소양 요인별 검사 결과와 환경행동 실천 경험에 대한 어휘군집 내의 노

드 출현 양상에 따라 학습자 군집별 특성을 정리하여 연구 과정에서 찾은 노드 발현의 경향성과 특이점을 포함하여 기술하면 아래와 같다.

고 환경소양군은 환경소양의 모든 요인(행동, 기능, 정서, 지식)이 상대적으로 높은 집단으로 확인되었다. 환경행동 경험과 관련하여 실천의 주체는 개인, 가족, 사회의 순서로 개인적인 문제로 인식하는 것을 확인할 수 있었고, 어휘군집의 영역(행동, 지식, 기능)별로 고르게 노드가 발현되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 모든 어휘군집 영역별로 중심노드가 존재했으며, 기후변화와 관련된 인간의 대처에 대해 부정적인 인식을 가지고 있는 것으로 판단된다.

저 환경소양군은 환경소양의 모든 요인(행동, 기능, 정서, 지식)이 상대적으로 낮은 집단으로 확인되었다. 환경행동 경험과 관련하여 실천의 주체는 개인, 사회, 개인의 순서로 환경행동을 인식하는 것을 확인할 수 있었고, 가족의 행동보다는 사회적인 제도나 행위가 더 중요한 요인으로 판단하고 있었다. 어휘군집의 영역 중 “감소/금지행동 영역”과 “지식 영역”, “실천가능”영역의 노드 발현은 고 환경소양군에 비해 상대적으로 적은 것을 확인할 수 있었으며 “실천가능 영역”에서는 중심노드가 관찰되지 않았다. 또한 직접 실천한 경험에 대한 기술과 인지적으로 알고 있으나 행동하지 않은 행위에 대한 기술이 혼재하여 나타나며, 기후변화와 관련된 인간의 대처에 대해 낙관적인 인식을 가지고 있는 것으로 판단된다.

저기능정서군은 환경소양의 요인 중 행동, 지식 요인은 상대적으로 높으며, 기능, 정서 요인은 상대적으로 낮은 집단으로 확인되었다. 환경행동 경험과 관련하여 실천의 주체는 저 환경소양군과 동일하게 개인, 사회, 개인의 순서로 환경행동을 인식하는 것을 확인할 수 있었고, 가족의 행동보다는 사회적인 제도나 행위가 더 중요한 요인으로 판단하고 있었다. 어휘군집의 영역 중 “실천가능”영역의 노드 발현은 고 환경소양군에 비해 상대적으로 적은 것을 확인할 수 있었으며 “지식 영역”과 “실천가능 영역”에서는 중심노드가 관찰되지 않았다. 또한 직접 실천한 경험에 대한 기술과 인지적으로 알고 있으나 행동하지 않은 행위에 대한 기술이 혼재하여 나타나며, 기후변화와 관련된 인간의 대처에 대해 낙관적인 인식을 가지고 있는 것으로 판단된다.

Table 4. Characteristics of learners with clusters by factors of environmental literacy

목록	대표노드	군집분류(Cluster Type)		
		고 환경소양군	저 환경소양군	저기능정서군
군집특성	-	행동, 기능, 정서, 지식 모든 요인이 상대적으로 높음	행동, 기능, 정서, 지식 모든 요인이 상대적으로 낮음	행동, 지식 요인은 상대적으로 높고, 기능, 정서 요인은 상대적으로 낮음
실천주체영역	개인적 노력, 사회적 노력, 가족의 노력	개인>가족>사회의 순서로 발현됨	개인>사회>가족의 순서로 발현됨	
행동 (감소/금지)	일회용품 줄이기, 쓰레기 무단투기 금지, 음식쓰레기 줄이기	3개의 노드를 중심으로 7개의 노드가 상호연결됨.	2개의 노드를 중심으로 5개의 노드가 상호연결됨.	2개의 노드를 중심으로 10개의 노드가 상호연결됨.
행동 (절약)	물 절약, 가전제품 끄기, 전기 절약	3개의 노드를 중심으로 7개의 노드가 상호연결됨.	3개의 노드를 중심으로 8개의 노드가 상호연결됨.	2개의 노드를 중심으로 6개의 노드가 상호연결됨.
지식	기후변화	1개의 노드를 중심으로 14개의 노드가 상호연결됨	1개의 노드를 중심으로 5개의 노드가 상호연결됨.	중심노드는 관찰되지 않으며 24개의 노드가 상호연결됨.
실천기능	실천	1개의 노드를 중심으로 18개의 노드가 상호연결됨	중심노드는 관찰되지 않으며 7개의 노드가 상호연결됨.	중심노드는 관찰되지 않으며 7개의 노드가 상호연결됨.
노드군집 발현의 경향성		전체적으로 고른 노드의 발현이 관찰됨.	절약행동 영역을 제외한 나머지 요인들에 대한 노드 발현이 상대적으로 적음.	실천기능 영역 노드의 발현이 상대적으로 적음. 지식 영역 노드의 발현이 상대적으로 많음.
특이점		기후변화와 관련한 인간의 대처에 대해 부정적인 결과를 예측하는 기술이 등장함.	기후변화와 관련한 인간의 대처에 대해 긍정적인 결과를 예측하는 기술이 등장함. 경험에 대한 기술과 행동하지 않고 알고 있는 기술이 혼재함.	

IV. 결론 및 제언

본 연구는 학습자들의 환경소양 측정 결과를 환경소양 요인에 따라 분류 학습자들의 환경행동 실천 경험의 차이를 설명하고자 하였다. 환경소양 요인에 따른 분류 결과에 따라 학습자들의 환경행동 실천 경험을 분류하고, 각 군집에 따른 환경행동 실천 경험이 가지는 특징을 추출한 후 이 결과를 환경소양 요인에 따른 분류의 특징과 비교하여 설명하였다. 본 연구의 결론을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 학습자들의 환경소양 요인에 따른 분류 결과는 환경소양을 구성하는 모든 요인(행동, 기능, 정서, 지식)이 상대적으로 높은 “고 환경소양군”과 모든 요인이 낮은 “저 환경소양군”, 그리고 행동요인 및 지식요인은 상대적으로 높으나 기능요인 및 정서요인은 상대적으로 낮은 “저기능정서군”으로 분류되었다. 분류 결과의 적합도를 확인하기 위한 분산분석 결과는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

이러한 결과는 김윤지(2021)의 연구 결과를 통해 이

해할 수 있다. 김윤지(2021)는 학습자들이 환경행동의 필요성은 이해하고 지식적인 측면은 충분하지만, 적극적으로 행동을 실천하거나 요구하지 않는 경향을 관찰하고 보고하였는데 “저기능정서군”으로 분류된 학생들이 이와 유사한 특성을 보인다고 판단된다.

둘째, 고 환경소양군으로 분류된 학습자들의 환경행동 실천 경험과 관련된 보고를 분석한 결과에 따르면 1) 학습자들은 환경행동 실천이 개인과 가족에 가까운 문제라고 인식하고 있으며, 2) 본인의 경험을 행동, 기능, 지식 영역에 걸쳐 골고루 보고하였고, 3) 기후변화와 관련하여 인간의 대처가 충분하지 않아 부정적 결과를 예측한다는 특징을 보였다. 저 환경소양군으로 분류된 학습자들의 환경행동 실천 경험과 관련된 보고를 분석한 결과에 따르면 1) 학습자들은 환경행동 실천이 가족보다는 사회적으로 해결할 문제라고 인식하고 있으며, 2) 본인의 경험을 행동의 일부에 집중하여 편향되게 보고하였고, 행동하지 않고 알고 있는 사실을 행동해야 하는 것으로 보고하였다. 또한 3) 기후변화와 관련하여 인간의 대처로 인해 긍정적인 결과를

예측한다는 특징을 보였다. 저기능정서군으로 분류된 학습자들의 환경행동 실천 경험과 관련된 보고를 분석한 결과에 따르면 1) 저 환경소양군과 동일하게 학습자들은 환경행동 실천이 가족보다는 사회적으로 해결할 문제라고 인식하고 있으며, 2) 본인의 경험과 관련된 보고에서 기능 요인과 관련된 내용이 부족하며, 지식 요인과 관련된 내용들을 다수 활용하였으며, 행동하지 않고 알고 있는 사실을 행동해야 하는 것으로 보고하였다. 또한 3) 기후변화와 관련하여 인간의 대처로 인해 긍정적인 결과를 예측한다는 특징을 보였다.

환경행동 실천 주체와 관련된 결과는 Kaiser *et al.* (2009)의 연구나 Bamberg & Möser(2007)의 연구 결과를 살펴보면 이해할 수 있다. 두 연구는 연구대상이 환경문제를 추상적이거나 인지적인 문제로 인식하는 경우보다 개인적이고 직접적인 문제로 인식하는 경우, 친환경행동의 참여와 실천 가능성이 더 높다고 보고하였다. 즉, 고성취군과 나머지 군집의 큰 차이는 환경문제를 개인과 가족의 문제로 인식하는지 여부라고 이해할 수 있다.

저기능정서군이 보이는 높은 인지적 요인과 낮은 기능적 요인에 대한 결과는 Gifford & Nilsson(2014)의 연구나 Leiserowitz *et al.*(2017)의 연구 결과를 살펴보면 납득할 수 있다. Gifford & Nilsson(2014)은 환경에 대한 정의적 요인(관심, 공감)이 인지적 요인(지식, 신념)보다 친환경적인 행동을 잘 예측할 수 있는 요인이라고 설명하였으며, Leiserowitz *et al.*(2017)은 기후변화에 대한 참여가 인지적 이해보다는 정서적인 참여가 친환경적인 행동을 더 잘 유발한다고 설명하였다. 즉, 저기능정서군은 인지적으로는 기후변화에 대해 충분히 이해하고 있으나, 정서적으로는 참여하지 못하는 집단으로 판단된다.

또한 기후변화와 관련된 낙관론과 비관론에 대한 결과는 Ojala & Bengtsson(2019)의 연구나 Milfont *et al.* (2012)의 연구를 참고할 수 있다. 두 연구 모두 지구의 미래에 대해 부정적인 관념을 가지고 있거나, 기후변화를 심각한 위협으로 인식하는 개인의 경우 에너지 소비 감소, 대중교통 이용, 채식 참여 등 친환경적 행동을 직접 실천하는 경향을 보인다고 보고하였다. 즉, 고 환경소양군은 기후변화와 관련된 비관론적 인식에 가까운 관념을 가지고 있을 가능성이 크며, 저기능정서군과 저 환경소양군은 기후변화와 관련되어 낙관론

적 인식에 가까운 관념을 가지고 있을 가능성이 크다고 판단된다.

이 같은 결론에 따른 제언으로는 첫째, 학습자들의 환경행동 실천으로 이어질 수 있는 환경교육을 성공적으로 실현하기 위해서는 지식 위주의 환경교육이 아닌 개인화된 정의적 영역 중심의 환경교육으로 전환할 필요가 있다고 여겨진다. 정의적 영역이 충분히 뒷받침되지 않은 지식 중심의 환경교육의 결과는 인지적으로는 충분히 이해하고 있지만 환경행동을 실천하지 않는, 본 연구에서 발견한 저기능정서군과 같은 학습자들을 양산할 가능성이 크다. 따라서 환경행동 실천을 위한 환경교육의 중심에는 지식이 아닌 정의적 요인과 작은 실천을 위한 방안들이 있어야 한다.

둘째, 학습자들에게 기후변화와 관련된 충분한 경각심을 심어주어야 한다. 기후변화와 관련해서 낙관론적인 관점을 지닌 학습자들은 환경행동 실천에 적극적이지 않으며, 환경행동 실천을 개인과 가족의 실천이 아닌 사회의 역할로 바라보는 모습을 나타내었다. 반면 기후변화와 관련하여 비관론적인 관점을 지닌 학습자들은 환경행동 실천에 비교적 적극적이며 높은 환경소양을 가지고 있는 것을 확인하였다. 따라서 기후위기와 관련하여 충분한 경각심을 심어주는 과정이 포함되지 않는다면 학습자들의 환경행동 실천은 매우 어려운 일이 될 것이다.

국문요약

본 연구는 학습자들의 환경 소양을 조사하여 환경소양의 요인별로 그 결과를 분류한 후, 요인별 분류에 따른 학생들의 환경행동 실천 경험에 대해 어떤 차이가 있는지를 알아보기 위한 연구이다. 연구의 실행은 P 광역시에 위치한 D 초등학교 6학년 학생 47명의 학생들을 최종 분석의 대상으로 진행되었으며, 환경소양 검사지와 환경행동 실천 경험에 관한 설문지를 주요 데이터로 사용하였다. 연구의 결과 학습자들은 환경소양 요인에 따라 세 군집으로 분류되었으며, 각각 고 환경소양군, 저 환경소양군, 저기능정서군으로 명명하였다. 각 군집별로 환경행동 실천 경험에 대한 기술 내용을 활용하여 언어 네트워크를 형성하고, 중심도 분석

을 실시하여 시각화한 후 분석하였다. 분석한 결과 고환경소양군은 1) 환경행동 실천 주체를 개인과 가족으로 인식하고, 2) 환경행동 실천 경험을 환경소양의 모든 요소와 연관지어서 기술하였으며, 3) 기후변화에 대해 비교적 비판론적 관점으로 인식하는 것을 확인하였다. 저 환경소양군과 저기능정서군은 1)환경행동 실천 주체를 비교적 사회적 문제로 인식하고, 2) 환경행동 실천 경험에 대한 기술이 비교적 편향되어 있으며, 특히 저기능정서군은 지식 요소에 집중되어 있다. 그리고 3) 기후변화에 대해서는 비교적 낙관론적인 관점으로 인식하고 있는 것을 확인하였다. 이 같은 결론을 바탕으로 환경교육의 관점에서 시사점을 주는 제언을 하였다.

주제어: 환경소양, 환경소양 요인, 환경행동, 환경행동 실천

References

- 김순식, 이용섭(2022). PBL 을 적용한 환경글쓰기 수업이 초등학생들의 기후소양 및 환경감수성에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 15(3), 345-353.
- 김윤지(2021). SDGs 연계 교육에서 예비 지구과학 교사들의 탄소 소양. *대한지구과학교육학회지*, 14(3), 292-301.
- 문성채, 이영희, 손연아(2015). 과학적 소양을 바탕으로 해석한 환경소양 요소에 의한 중학교 ‘환경과 녹색성장’ 교과서 분석. *환경교육*, 28(1), 1-14.
- 박치성, 정지원(2013). 텍스트 네트워크 분석-사회적 인식 네트워크. *정부학연구*, 19(2), 73-108.
- 이상균(2017). 과학과 Eco-STEAM 수업이 초등학생들의 환경소양과 STEAM 태도에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 10(1), 62-75.
- 정현희, 서우석(2008). 초등학생 환경 소양 측정 도구의 개발. *환경교육*, 21(4), 79-93.
- 진옥화, 최돈형(2005). 환경 소양 개념의 변천과 환경소양 측정 연구. *환경교육*, 18(2), 31-43.
- Al-Smadi, M. O., & Al-Zboon, E. K. (2015). The impact of environmental education on sustainable development: A case study from Jordan. *Journal of Education and Practice*, 6(5), 56-63.
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14-25.
- Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., Bell, S., Bellamy, R., ... & Patterson, C. (2009). Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. *The Lancet*, 373(9676), 1693-1733.
- DeWitt, J., & Storksdieck, M. (2008). The impact of environmental education on children's environmental attitudes and behaviors: A review and synthesis of the literature. *The Journal of Environmental Education*, 40(2), 30-50.
- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*, 49(3), 141-157.
- Grilli, G., & Curtis, J. (2021). Encouraging pro-environmental behaviours: A review of methods and approaches. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110039.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC). (2018). *Global warming of 1.5°C*. Cambridge University Press.
- Kaiser, F. G., Schultz, P. W., & Li, J. (2009). The challenge of energy efficiency: Personal moral values, institutional norms, and behavior. In R. Wüstenhagen, M. Wolsink, & M. J. Bürer (Eds.), *Social learning towards a sustainable world* (pp. 111-126). Greenleaf.
- Kamada, T., & Kawai, S. (1989). An algorithm for drawing general undirected graphs. *Information Processing Letters*, 31(1), 7-15.

- Kim, K. H., & Lee, S. H. (2015). Environmental education in South Korea. In *Encyclopedia of environmental education* (pp. 365-369). Springer, Dordrecht.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Leiserowitz, A. A., Maibach, E. W., Roser-Renouf, C., Feinberg, G., & Rosenthal, S. (2017). *Climate change in the American mind: November 2016*. Yale University and George Mason University.
- Milfont, T. L., Duckitt, J., & Cameron, L. D. (2010). A cross-cultural study of environmental motive concerns and their implications for pro-environmental behavior. *Environment and Behavior*, 42(6), 747-776.
- NAAEE. (2004). *Excellence in environmental education: Guidelines for learning (K-12)*. Washington, DC: Author.
- Ojala, M., & Bengtsson, H. (2019). Hope and worry in climate change communication-Insights from publics in four Nordic countries. *Environmental Communication*, 13(2), 183-197.
- Power, M. C., Kioumourtoglou, M. A., Hart, J. E., Okereke, O. I., Laden, F., Weisskopf, M. G., & Bobb, J. F. (2020). The relation between past exposure to fine particulate air pollution and prevalent anxiety: Observational cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 370, m3160.
- Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In P. Schmuck, & P. W. Schultz (Eds.), *Psychology of sustainable development* (pp. 61-78). Springer.
- Sterling, S. (2004). Environmental education and the development of eco-literacy. *Journal of Environmental Education*, 35(1), 11-22.
- UNESCO. (2016). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. Paris: UNESCO.
- Wells, N. M., Lekies, K. S., & Maruyama, G. M. (2006). Benefits of nature: What we are learning about why people respond to nature. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(Suppl 1), S126-S139.
- World Wide Fund for Nature. (2022). *Earth life report 2022*.