

# 계층분석방법을 이용한 충청남도 기후변화환경교육 내용 우선순위 연구

박상현\* · 장창석\*\* · 김옥\*\*\*†

\*충남연구원 물환경연구센터 책임연구원, \*\*충남연구원 사회통합연구실 전문연구원, \*\*\*(사)한국기후환경연구소 이사

## A priority analysis of climate change environmental education content in Chungcheongnam-do using the analytic hierarchy process

Park, Sang Hyun\* · Jang, Chang Suk\*\* and Kim, Ok\*\*\*†

\*Senior Researcher, Dept. of Water environment research center, ChungNam Institute, Gongju, Korea

\*\*Senior Researcher, Dept. Social Integration Research, ChungNam Institute, Gongju, Korea

\*\*\*Director, Korea Climate Environmental Institute, Gongju, Korea

### ABSTRACT

This study aims to develop a prioritized framework for climate change environmental education content in Chungcheongnam-do using the analytic hierarchy process (AHP). Recognizing the escalating urgency of climate change, the research carefully identifies and evaluates key educational domains, such as climate crisis awareness, values and goals, practical education programs, practical actions, and systemic support institutions. The AHP methodology facilitates expert evaluations through pairwise comparisons, allowing the determination of the relative importance of these domains and their sub-indicators. The results indicate that ecological transformation education ranks highest in priority, followed by environmental education, education for sustainable development, and climate change education. The framework emphasizes specific focus areas including climate change response strategies, values inculcation, and the establishment of supportive systems and institutions. Detailed analysis further identifies core content elements such as climate phenomena, causes and effects of climate change, and the promotion of sustainability and civic participation. This structured prioritization offers critical guidance for curriculum developers, educators, and policymakers to tailor educational content that effectively builds awareness, fosters sustainable values, and encourages proactive behaviors. Ultimately, this study contributes to the regional development of climate change education, enhancing community resilience and supporting sustainable development goals through systematic, focused educational initiatives. The framework also aligns with national policies and educational standards, ensuring its practical applicability in local education systems.

*Key words : Climate Change Environmental Education, Climate Change Education, Ecological Transition Education, Education for Sustainable Development, Environmental Education*

### 1. 서론

기후변화로 인한 대형 산불, 극한 폭염, 집중호우, 돌발 가뭄 등의 영향은 지역(local)에 따라 다르게 발생하고 있어 ‘위험사회’는 가속되고 있다. 이러한 시대적 위기에 대응하기 위해 교육 분야에서는 변혁교육의 중요성을 강조

하고 있으며(Cho and Seo, 2023), 지역은 기후변화의 영향을 구체적으로 받기 때문에 지역사회에서의 변혁교육은 매우 중요하다.

변혁교육은 우리가 사는 세상의 근본적 변화의 가속을 목표로 하며, 개인적, 사회적 위기 또는 변화 등으로 인하여 기존에 가지고 있던 방식으로 해결되지 않는 큰 딜레

†Corresponding author : ok7076@hanmail.net (360, 6-1, Heuksugol-gil, Gongju-si, Chungcheongnam-do 32582, Korea. Tel. +82-41-858-7077)

ORCID 박상현 0000-0002-8165-588X  
장창석 0009-0003-4467-6416

김 옥 0000-0003-4499-3895

마적 상황에 놓였을 때 시작된다(Mezirow, 1978, 1991, 2000). 변혁적 환경교육의 목표는 환경문제 해결에 기여하는 것이기 때문에 이러한 관점에서 본다면 1960년대 시작된 환경교육과 이후에 나타난 지속가능발전교육, 생태 전환교육, 기후변화교육 등은 지속가능성을 위한 변혁교육의 흐름 속에 있음이 분명하다(Cho and Seo, 2023; Kim and Kim, 2014).

지속가능성을 위한 변혁교육이 이렇게 동시다발적으로 전개되는 것은 교육의 저변 확대와 질적, 양적 확대를 위해서는 긍정적으로 볼 수 있다. 그러나 각각의 변혁교육은 서로 다른 역사적 배경을 가지고 발전해 왔기 때문에 개인의 세계관과 가치관의 근본적 전환을 통해 당면한 지구적 위기를 극복하고자 하는 목표를 완벽하게 공유하지는 못하였다(Cho and Seo, 2023; Hesselink et al., 2000; Lim and Lee, 2016). 따라서 이들 변혁교육의 핵심 쟁점 기준을 분석하여 차이점과 공통점을 가려내고 앞으로 지향해야 할 바에 대한 시사점을 얻기 위한 연구는 수행되었지만, 아직 부족한 실정이다. 또한 기후변화로 인한 불확실한 미래에 대응하기 위해 현재 무엇을 가르칠 것인지에 대한 체계적인 분석과 합의가 이루어지지 못한 아쉬움도 있다. 때문에 교육에 관한 근본적인 ‘무엇을(교육내용), 왜, 어떻게 가르칠 것인가’(Kim, 2017; Min, 2004)에 대한 차별화된 접근과 합의 체계를 갖추었다고 하기에 미흡한 현실이다.

더욱이 2021년 신설된 「교육기본법」 제22조의2 기후변화환경교육에서는 국가와 지방자치단체는 모든 국민이 기후변화 등에 대응하기 위하여 생태전환교육을 받을 수 있도록 시책을 수립·실시하여야 한다고 명시되어 있어 생태전환교육을 받는 것이 기후변화환경교육인지, 아니면 단순히 기후변화와 환경교육의 조합인지 그 경계가 모호하다. 기후변화환경교육에서 미래 지역사회의 불확실한 위험에 실질적으로 대응하기 위해 ‘무엇을 가르칠 것인가(교육내용)’의 우선순위를 정하는 심도 있는 논의가 필요하다.

이에 본 연구는 기후변화환경교육 내용의 실효성 제고를 위한 기반을 마련하고자 환경교육, 지속가능발전교육, 생태전환교육, 기후변화교육 각각의 교육내용 요소를 검토하였다. 그리고 충청남도를 대상으로 하여 관련 분야 전문가들에게 설문조사를 실시하였고, 의사결정기법인 계층분석방법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 이용하여 내용 요소 간의 상대적 중요도와 종합 우선순위를 도출하였다.

충청남도는 온실가스 전국 최대 배출 지역으로 그동안 환경교육 조례를 제정하고, 2013년 전국 최초로 광역환경교육센터를 지정하였으며, 전 시·군에 환경교육센터를 운영하는 등 환경교육 기반이 우수하여 2024년에도 환경부가 지정하는 환경교육도시로 선정된 지역이다.

## 2. 연구방법

문헌조사를 통해 지속가능성을 위한 변혁교육 내용 요소를 분석하고, AHP 설문을 위한 체계를 구성하였다. 설문조사 대상자는 환경교육 관련 전문가(박사학위 소지자) 9명, 환경교육 교사 8명, 충남지역 환경교육 활동가 12명, 총 29명으로 하였고, 2024년 6월 27일부터 7월 3일까지 전자메일을 통해 설문지를 배포하였다. 모두 회수되었으나, 분석과정에서 일관성 지수가 0.1 이하인 응답을 일관성이 있는 것으로 보았고, 응답자 개인별 CR값이 0.1 이상이 되는 경우는 분석에서 제외하였다. 최종적으로 26건을 분석하였으며, IBM SPSS Statistics 25, DRESS 소프트웨어를 이용하였다.

### 2.1. 지속가능성을 위한 변혁교육의 내용 요소

교육학 분야에서 변혁교육 개념은 1978년 메지로우(Jcak Mezirow)에 의해 처음 제시되었다. 그는 ‘방향 상실의 딜레마를 경험하고 비판적 성찰에 참여한 결과 학습자가 자신의 관점, 신념, 가치 및 정체성에 심오하고 근본적인 변화를 겪는 과정(Mezirow, 1991)’을 변혁교육으로 보았으며, 변혁교육을 통해 ‘우리가 다른 사람들의 가치관에 비판 없이 동화되기보다는 자신의 가치, 감정, 의미를 더 중요하게 여기고 사회적으로 책임있고 명확한 사고를 하는 의사결정자로서 자기 삶에 대한 더 큰 통제권을 확보해야 한다’고 주장하였다(Mezirow, 2000). 이러한 교육이 새로운 정보나 기술을 습득하는 것을 넘어 개인의 정신적 틀과 경험을 심층적으로 재구성하는 것을 목표로 한다는 점에서 세상과 개인을 ‘변혁(transform)’하는 역할을 한다(Cho and Seo, 2023).

변혁교육의 흐름은 1960년대부터 2020년대까지 환경교육, 지속가능발전교육, 생태전환교육, 기후변화교육의 순으로 전개되어 온 것으로 파악되며(Cho and Seo, 2023; Kim and Kim, 2014; SMOE, 2021), 본 연구에서는 이러한 4가지 변혁교육이 나타나게 된 배경과 그 내용요소를 살펴보고자 한다.

환경교육은 환경문제 변화에 따라 심화·확대 과정과 함께 발전하였으며, 지난 50여 년간 끊임없는 새로운 이해와 관심이 생겨났다(Sauvé, 2005). 변혁적 관점에서의 환경교육은 창발적이고 상호적이며, 학습자들이 자율적이고 자기결정권을 가진 열린 형태로 구성되며, 학습자들이 지속 불가능한 사회구조에 대해 보다 비판적으로 인식하게 되고, 환경 쟁점의 의사결정 과정에 참여하는 시민을 양성하는 데 있다(Jickling and Wals, 2008; SERII, 2021). 환경교육은 학교환경교육과 사회환경교육으로 구분하는데, 본 연구에서는 학교환경교육의 내용 요소를 검토하였다.

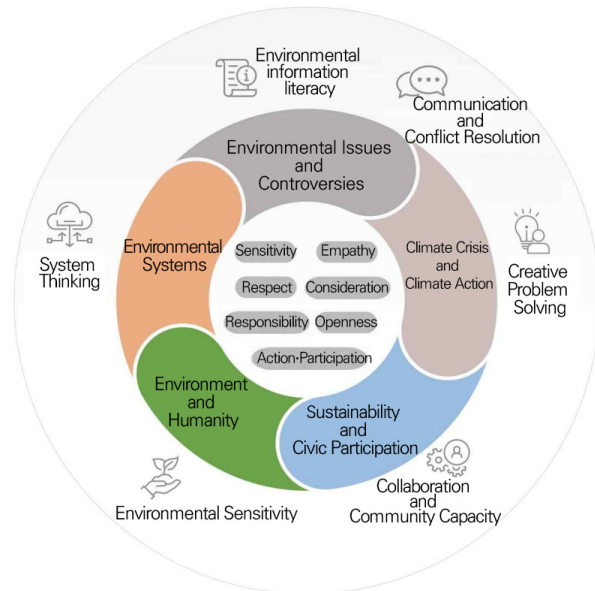
우리나라에서 학교환경교육은 제4차 교육과정에 환경오염과 인구문제에 대한 총론적 지침이 포함되었고, 제5차 교육과정에 환경 관련 내용을 추가하여 범교과적으로 교육하였다. 제6차 교육과정에는 중학교 ‘환경’, 고등학교 ‘환경과학’ 선택 교과가 설정되었다. 이후 교육부의 2022 개정 교육과정에서는 중학교 ‘환경’ 과목과 고등학교 ‘생태와 환경’ 과목에서 기후변화 등 환경문제와 쟁점을 탐구하는 과정에 학습자가 행위주체성을 가지고 탐구하고 참여 및 실천할 수 있게 하였다. 그리고 지역과 학교의 연계를 통해 학습이 가능하도록 내용을 구성하였다(Fig. 1. MOE, 2021).

세계환경개발위원회(WCED)는 1987년 “우리 공동의 미래”에서 ‘미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을

저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 발전’으로 지속가능발전을 정의하였다. 2015년 유엔총회에서는 2030년까지 달성하기 위한 지속가능발전목표(SDGs) 17개와 세부 목표 169개를 제시하였으며, 지속가능발전을 위해서는 생산과 소비, 문화 등 생활 전반에 걸친 패러다임의 전환이 필수인데, 이러한 전환을 위해서는 교육을 통해 학습자 스스로 삶의 태도와 가치관을 변화시키는 지속가능발전교육이 필요함을 분명히 하였다. 지속가능발전교육은 SDGs 17개 목표 중 단일 목표(SDG4)인 동시에 SDGs 전체를 달성하는데 기여할 수 있는 중요한 요소이다(KNCU, 2018).

지속가능발전의 근간이 되는 지속가능발전교육은 ‘모든 사람들이 질 높은 교육의 혜택을 받을 수 있으며, 이를 통해 지속가능한 미래와 사회 변혁을 위해 필요한 가치, 행동, 삶의 방식을 배울 수 있는 사회를 지향하는 교육’(Lee et al., 2005; UNESCO, 2005)으로 정의하였으나, 환경교육, 평화교육, 인권교육, 소비자교육, 보건교육, 생물다양성교육, 다문화교육, 시민교육 등과 같이 지속가능발전의 요소를 포함하는 모든 범주의 ‘주제교육(adjunctive education)’과 연관된다고 볼 수 있다. 지속가능발전교육은 변혁적이며, 참여적인 접근으로 이루어질 필요가 있고, 비판적·성찰적 관점을 길러주는 교수학습이 필요한 반면, 학습자는 사회적, 환경적, 경제적 지식 관점에 대한 이해뿐만 아니라 그에 포함된 가치와 실천방법도 배워야 한다(Park and Seong, 2007; SERII, 2021).

Table 1은 지속가능발전교육(ESD)의 핵심 내용으로 한



Source: MOE (2021)

Fig. 1. 2022 revised environment and curriculum structure

Table 1. Core contents of sustainable development education

Section	Content element
Society	Human rights, peace and security, unification, cultural diversity, social justice, health and food, governance and civic participation, gender equality, literacy (Media, ICT), globalization and international responsibility
Environment	Natural resources(water, air, soil, etc.), energy, climate change, biodiversity, environmental issues, sustainable food production, sustainable villages and cities, disaster prevention and reduction, transportation
Economy	Sustainable production and consumption, corporate sustainability, market economy, narrowing the wealth gap

Source: UNESCO (2005), Park and Seong (2007)

경, 사회, 경제의 세 가지 영역이며, 이는 유엔(UN)의 17 가지 지속가능발전목표(SDGs) 전반에 걸쳐 통합적으로 다루어진다.

생태전환교육으로의 패러다임 전환은 매우 ‘가치 지향적’이고, 기존의 가치에서 새로운 가치로의 전환을 의미한다(SERII, 2021). 기존의 생태계라는 본질적 개념에서 교육이라는 특성을 반영하여 다양한 주체들이 어떻게 연결되고 상호작용으로 얽혀 있어 영향력을 미치는지 파악해야 한다는 함의를 가지고 있다. 교육부는 생태전환교육을 ‘기후변화와 환경재난 등에 대응하고, 환경과 인간의 공존을 추구하며 지속가능한 삶을 위한 모든 분야와 수준에서의 생태적 전환을 위한 교육’이라고 정의하였고, SMOE (2024)는 ‘기후위기 시대를 극복하기 위해 인간 중심적 사고에서 벗어나, 인간과 자연의 공존과 지속가능성을 위해 인간의 생각과 행동 양식의 총체적 변화를 추구하는 교육’이라고 정의하였다. 아울러 그동안 지속적으로 강조되었던 지속가능발전과 기후위기대응, 생태전환 등에 포함된 가치를 함양하고 학습자가 지속가능한 미래를 준비할 수 있는 역량을 강화할 수 있도록 생태전환교육에 대한 개념을 정의하였다. 그러므로 현재 학교 현장에서 실시되고 있는 생태전환교육과 관련된 구체적인 실천 교육내용인 ‘기후위기 대응 교육’, ‘생태교육’, ‘환경교육’, ‘지속가능발전교육’, ‘생명존중교육’, ‘인성교육’, ‘민주시민교육’ 등과 생태전환교육의 관계는 생태전환이라는 통합적 관점에서 각각의 교육목표와 비전을 이루어가는 것이 필요하다. 생태전환교육의 작동원리는 ‘기후위기 인식’을 바탕

으로 ‘가치와 지향점’, 생태전환교육의 일관성 있는 목표와 관리를 위한 ‘구체적 실천 교육’, ‘구체적 실천행동’과 생태전환을 위한 ‘시스템 전환과 제도’ 등이 서로 연계되거나 통합하면서 지속적인 변화와 함께 확장(빅뱅원리)이 이루어진다.

Table 2는 생태전환교육의 작동원리와 목표와 영역 그리고 요소를 중심으로 한 생태전환교육의 목표 체계이다(SERII, 2021).

기후변화교육은 기후변화로 인한 영향을 대비하는데 중요한 전략적 원천이다. 기후변화에 대응하려면 기후변화 원인과 영향에 대한 전반적인 지식과 이해를 증진시켜 인식을 확대하고, 기후변화 완화와 적응의 측면에서 현명하게 대처할 수 있는 기후소양을 갖춘 시민을 양성하는 것은 필수이다(Kim and Yun, 2009; KNCU, 2012). 따라서 기후변화교육은 기후변화 현상에 관한 총체적인 이해를 바탕으로, 변화하는 환경을 인식하고, 통합적인 탐구과정을 통하여 기후변화 완화 및 적응을 위한 방안을 제시하며, 지구환경 공동체의 일원으로서 제시한 방안을 지속적으로 실천하는 것을 목표로 한다(Kwon and Moon, 2009). 기후변화환경교육에서 지역사회는 생태·문화적 가치 창출과 교육 장소감을 형성함으로써 지역 정체성을 확립할 수 있다는 측면에서 기후변화교육의 자원으로 활용이 가능하므로 기후행동 참여로 연계될 수 있다(Ji and Seo, 2023).

Kim and Choi (2010)의 연구는 기후변화의 원인에 대한 이해뿐 아니라, 지구 시스템에 나타나는 다양한 변화와

Table 2. Ecological transition education objective system

Section	Content element
Climate crisis Awareness	Fine dust, rising temperatures, shorter spring and autumn seasons, northward shift in fruit tree cultivation, Sea level rise, large wildfires, torrential rains, heavy snowfall, prolonged rainy seasons, foods, biodiversity loss, Infectious diseases, etc.
Values and goals	Harmony between humans and nature, sustainability, future orientation, participation and practice, community spirit, cooperation, sensitivity, diversity, receptivity, holistic approach, inclusivity, justice, integration, convergence, relationship orientation, respect for human rights, fairness, regionality, etc.
Practical education programs	Climate crisis response education, ecological education, environmental education, sustainable development education, respect for life education, character education, food education, global citizenship education, circular economy education, animal welfare education, democratic citizenship education, human rights education, etc.
Practical action	Separate recyclables, conserve water, avoid food waste, turn off lights in empty classrooms, reduce paper use, use reusable cups, adjust heating/cooling temperatures, unplug unused electronics, plant trees, install water-saving fixtures, ride bicycles, practice eco-friendly driving, prevent wildfires, use public transportation or walk to and from school
Systems and institutions	Carbon neutrality, energy-saving building design, eco-friendly economy, low-carbon society, ministry of education, local education offices, local governments, establishment of cooperative systems and solidarity among villages, eco-friendly economy, green new deal, fair trade, social economy system, etc.

Source: An et al. (2021)

Table 3. Climate change education content system and content elements

	Section	Content element
Climate change phenomena and principles	1. Weather and climate	• Weather, Climate system
	2. Composition of the atmosphere and greenhouse gases	• Composition of the atmosphere, greenhouse gas, the natural role of greenhouse gases
	3. Greenhouse effect and climate change	• Changes in carbon dioxide levels, rising temperatures, greenhouse effect/global warming/climate change
Causes of climate change	1. Natural factors of climate change	• Natural factors of climate change
	2. Anthropogenic factors of climate change	• Population growth and industrialization, increased use of fossil fuels and deforestation
Effects of climate change	1. Sea level rise	• Permanent snow cover reduction, sea level rise, land inundation
	2. Climate and weather changes	• Typhoons and droughts and floods, weather anomalies and natural disasters
	3. Impact on the ecosystem	• Ecosystem change and endangered species, vegetation belt and flowering period and habitat changes
	4. Desertification and water scarcity	• Water scarcity and water quality deterioration, Soil pollution, Desertification
	5. Impact on food production	• Changes in food production and food shortages, northward shift of cultivation areas
	6. Health and public health impacts	• Increased disease and stress, impact on health and healthcare
	7. Impact on daily life	• Impact on daily life, industry, and the economy
Response to climate change	1. Characteristics and necessity of climate change response	• Uncertainty, inertia, urgency, international cooperation, regional differences in impact
	2. Climate change mitigation	• Reducing fossil fuel use, technological development (alternative energy, energy efficiency), • Forest creation, reducing wood consumption • Policies and measures
	3. Climate change adaptation	• Adaptation and prevention

Source: Kim and Kim (2014)

영향에 대한 종합적인 이해를 강조하고, 기후변화 현상을 환경, 사회, 경제의 측면에서 균형있게 다룰 것을 제안하였고, Kim and Kim (2014)의 연구는 환경교과서에서 지구 기후변화 주제를 다룰 때 활용할 수 있는 내용 체계와 내용 요소를 새롭게 구성하여 다음과 같이 제안하였다.

## 2.2. AHP 분석을 위한 설문문항 구성

Saaty (1980)에 의하여 개발된 AHP 기법은 정성적 요소를 포함하는 다기준의사결정 방식으로, 의사결정 문제를 그 중요도에 따라 계층을 구조화하고 상호 배반적인 계층요소들의 중요도를 주관적 판단에 의한 쌍대비교(parawise comparison)를 통해 도출한다. 이 과정에서 평가자의 지식과 경험, 직관이 활용된다(Saaty, 1990).

평가요소 간의 가중치를 체계적인 계량적 절차를 통해

결정할 수 있으며, 의사결정자들의 일관성을 판단할 수 있는 지표를 제공한다. 따라서 요소 간의 중요성이나 선호를 비교할 때 이전적 일관성(transitive consistency) 유지가 관건인데 Saaty는 0.1 이하일 경우 응답이 합리적인 일관성을 갖는다고 판단하였다. 일반적으로 4단계 분석과정을 거친다(Zahedi, 1986). 1단계는 의사결정문제의 계층화, 2단계는 의사결정 요소 간 비교, 3단계는 가중치 추정, 4단계는 가중치의 종합이다.

효과적인 설문 응답을 위하여 전체적인 체계도는 다음 Table 4와 같이 기후변화교육, 생태전환교육, 지속가능발전교육, 환경교육을 대분류로 하였고, 그 아래에 각각 5개, 7개, 5개, 5개 세부항목을 구성하였다. 쌍대비교는 9점 척도를 사용하였다.

Table 4. Questionnaire composition for AHP analysis

Major indicator	Sub-indicators	References
Climate change education	① Climate phenomena ② Causes of climate change ③ Effects of climate change ④ Response to climate change ⑤ Climate change and health impacts	KNCU (2012) Kim and Yun (2009) Kwon and Moon (2009) Park and Jang (2009) Kim and Kim (2014) Shin (2023)
Ecological transformation education	① Climate crisis awareness ② Values and goals ③ Practical education programs ④ Practical action ⑤ Systems and institutions	SERII (2021) MOE (2021) Kim et al. (2020)
Education for sustainable development	① Natural resources ② Energy and climate change ③ Biodiversity ④ Environmental issues ⑤ Sustainable food production ⑥ Sustainable villages and cities ⑦ Disaster prevention, mitigation	Lee et al. (2020) KNCU (2013) Kim (2017) Park and Seong (2007)
Environmental education	① Environment and humanity ② Environmental systems ③ Environmental issues and controversies ④ Climate crisis and climate action ⑤ Sustainability and civic participation	Lee et al. (2020) NCIC (2025) ( <a href="https://ncic.re.kr/dwn/ogf/inventory.cs">https://ncic.re.kr/dwn/ogf/inventory.cs</a> )

### 3. 연구결과 및 분석

본 연구 설문조사 분석결과, 첫 번째 문항인 충청남도 기후변화환경교육에서 논의되는 4개의 대분류에 대한 우선순위는 ‘환경교육’(0.31), ‘생태전환교육’(0.29), ‘지속가능발전교육’(0.24), ‘기후변화교육’(0.17)의 순으로 나타났다(Table 5 참조). 이처럼 ‘환경교육’의 우선순위가 가장 높은 것은 ‘환경교육’이 오랫동안 교육현장에서 이루어진 가장 친숙한 틀이라는 점과 환경문제에 대한 근본적인 지식이 선행되어야 한다는 인식에서 기인한 것으로 생각한다. 그러나 ‘생태전환교육’이 ‘환경교육’과 비슷한 수준으로 나타난 것은 교육 패러다임 전환이 이루어지고 있음을 시사하는 주목할 만한 결과이다. 기후변화와 그로 인한 재난에 대응하기 위해서는 생태계 본질적 개념에 교육특성을 반영하여 다양한 주체들이 어떻게 연결되고 상호작용으로 얽혀 있어 영향력을 미치는지 파악해야 한다는 합의에 대한 공감대가 형성되었기 때문이라고 생각한다.

다만 ‘생태전환교육’은 큰 틀에서 ‘지속가능발전교육’과 연결이 되어 있음을 간과해서는 안된다. ‘지속가능발전

교육’의 목적이 현재의 환경, 사회·경제적 위기에 대응하여 지속가능한 삶을 위한 모든 분야의 생태적 전환을 추구하고 있는 ‘생태전환교육’의 목적과 크게 다르지 않기 때문이다(Elliott and Davis, 2009). 그럼에도 불구하고 ‘지속가능발전교육’이 ‘생태전환교육’보다 낮게 나타난 것은 지속가능발전은 교육뿐만 아니라 인권, 빈곤, 사회정의 등 폭넓은 내용으로 이루어져 있어 기후변화에 대응하기에는 다소 다양한 관점으로 분산된다고 여겨졌을 것으로 판단된다.

Table 5. Priority weights of major indicators (1)

Major indicator	Weight	Consistency ratio	Consistency index
Climate change education	0.17	0.01	0.00
Ecological transformation education	0.29		
Education for sustainable development	0.24		
Environmental education	0.31		

Table 6. Priority weights of major indicators (2)

Major indicator	Weight	Consistency ratio	Consistency index
Climate change education	0.24	0.00	0.00
Ecological transformation education	0.35		
Education for sustainable development	0.17		
Environmental education	0.24		

한편 가장 낮은 수준으로 나타난 ‘기후변화교육’은 그 자체로 각각의 다른 변혁교육에 기본 내용 요소로 존재하기 때문일 것으로 생각한다. 예를 들면 ‘생태전환교육’에서는 기후위기 인식으로, ‘지속가능발전교육’에서는 환경문제와 기후변화, ‘환경교육’에서는 기후위기와 기후행동 등의 내용 요소로 포함되어 있어 독립된 변혁교육의 한 분야로 바라보지 않았을 확률이 높다.

두 번째 문항인 충청남도에서 시급히 추진되어야 할 기

후변화환경교육의 우선순위를 분석한 결과는 ‘생태전환교육’(0.35)이 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 ‘기후변화교육’(0.24), ‘환경교육’(0.24)이 같은 중요도로 나타났고, ‘지속가능발전교육’(0.17) 그 뒤를 이었다(Table 6 참조). 이러한 결과는 기후변화를 더이상 추상적인 개념이 아닌 지역 주민의 삶을 직접 위협하는 위기감으로 인식한 것이며, 인간과 인간, 인간과 자연이 생태적으로 공존할 수 있는 관점 즉, ‘탈 인간 중심주의’를 지향하는 생태적 관점을 요구하는 것까지(Kim et al., 2020) 수용하여 작금의 기후변화에 시급히 대응해야 함을 시사한 결과로 해석한다.

두 번째 문항인 충청남도에서 시급히 추진되어야 할 기후변화환경교육을 대분류로 한 기후변화교육 5개, 생태전환교육 5개, 지속가능발전교육 7개, 환경교육 5개의 세부 항목별 상대적 중요도는 Table 7과 같다.

첫 번째, ‘기후변화교육’의 세부항목별 교육내용 우선 순위는 ‘기후변화 대응’(0.32), ‘기후변화 영향’(0.23), ‘기후변화와 건강영향’(0.20), ‘기후변화 원인’(0.16), ‘기후현

Table 7. Priority weights of sub-indicator

Major indicator	Sub-indicators	Weight	CR	CI
Climate change education	Climate phenomena	0.09	0.00	0.00
	Causes of climate change	0.16		
	Effects of climate change	0.23		
	Response to climate change	0.32		
	Climate change and health impacts	0.20		
Ecological transformation education	Climate crisis awareness	0.13	0.00	0.00
	Values and goals	0.21		
	Practical education programs	0.14		
	Practical action	0.22		
	Systems and institutions	0.30		
Education for sustainable development	Natural resources	0.05	0.00	0.00
	Energy and climate change	0.16		
	Biodiversity	0.22		
	Environmental issues	0.13		
	Sustainable food production	0.14		
	Sustainable villages and cities	0.18		
Environmental education	Disaster prevention, mitigation, and transportation	0.13	0.00	0.00
	Environment and humanity	0.12		
	Environmental systems	0.12		
	Environmental issues and controversies	0.20		
	Climate crisis and climate action	0.27		
Sustainability and civic participation	0.29			

Weight: Scores for the geometric mean, CR: Consistency ratio, CI: Consistency index

상'(0.09)의 순으로 나타났다. 지난 수십 년 동안 환경교육의 강력한 두 축을 형성해온 낭만주의(체험)와 합리주의(과학)(ME, 2021)를 넘어 기후위기의 심각성을 체감하고 기후위기 대응, 즉 적응과 완화가 이루어지도록 하는 실질적 해결을 중요하게 여기는 결과라고 생각한다.

두 번째, '생태전환교육'은 '시스템과 제도'(0.30)가 가장 높게 나타났다. 이것은 기후변화 또는 환경문제를 정치, 경제, 사회 시스템의 문제로 접근한다는 것을 의미한다. 시스템은 '특정 과정(process)에 따라 상호작용(interaction)하는 요소들(parts)의 집합'으로 정의되며(Odum, 1994), 그동안 복잡한 세상을 이해하기 위해 환경교육의 중요한 핵심원리 중 하나로 강조되어 왔다(Lee et al., 2023). 한편 Lee et al. (2023)은 시스템 사고를 통하여 부분적, 단편적 이해가 아닌 전체적, 통합적 이해를 강조한다는 점에서 '환경교육' 및 '지속가능발전교육'과도 긴밀히 연결되어 있다고 보았다.

그 다음으로 '실천행동'(0.22)과 '가치와 지향점'(0.21)이 유사하게 나타난 결과는 둘 중 어느 하나만 강조해서는 안되며 두 내용 요소가 함께 갈 때 더 큰 기후변화환경교육의 실효성을 얻게 될 것이고, 생태전환교육이 추구하는 근본적인 철학과 방향성을 포함함을 보여주는 결과이다.

세 번째, '지속가능발전교육'의 세부항목별 교육내용 우선순위는 '생물종 다양성(0.22)', '지속가능한 촌락, 도시'(0.18), '에너지, 기후변화'(0.16), '지속가능한 식량생산'(0.14), '환경문제'와 '재해예방 감소 및 교통'(0.13)의 순으로 나타났다. 모든 인간 활동이 결국 자연 시스템에 의존하고 있음을 교육의 출발점으로 삼는 것을 의미한다고 생각한다. 두 번째로 '도시와 촌락'으로 나타난 것은, 환경문제를 자연에만 국한하지 않고 우리의 생활공간과 사회시스템의 문제로 확장하고 있음을 보여준다. 이는 에너지와 기후변화, 식량자원 등 사회적 지속가능성을 매우 중요하게 생각한다는 의미이다.

네 번째, '환경교육'은 '지속가능성과 시민참여'(0.29), '기후위기와 기후행동'(0.27), '환경문제와 쟁점'(0.20), '환경과 인간'(0.12), '환경체계'(0.12)의 순으로 나타났다. 이러한 결과로 '무엇을 아는가'에서 '무엇을 알고 무엇을 할 것인가'를 교육 내용으로 논의하는 것에 무게가 실리고 있음을 알 수 있었다.

또한 '환경교육'에서 '지속가능성과 시민참여'(0.29), '기후위기와 기후행동'(0.27) 두 항목이 전체의 절반 이상(56%)을 차지하는 것이 시사하는 바가 크다고 생각한다. 이는 학습자가 사회 구성원으로서 지속가능한 사회를 만

들기 위한 과정에 직접 참여하고(지속가능성과 시민 참여), 당면한 기후변화에 실질적으로 대응(기후위기와 기후행동)하는 역량을 기르는 것을 최우선으로 생각한다는 것이다. 그다음으로 교육이 현실과 밀접한 사회적 이슈(환경문제와 쟁점)를 기반으로 이루어져 학습자가 비판적 사고를 통해 문제의 원인을 분석하고 다양한 이해관계를 파악하는 것이 중요함을 말하는 것이며, 생태계의 원리(환경체계)나 인간과 환경의 상호작용(환경과 인간)의 우선순위가 낮은 것은 이들은 시민참여와 기후행동을 위한 기초 환경 소양이자 기반 지식으로의 역할을 하고 있음을 알 수 있었다.

전체 세부항목의 종합 우선순위를 도출하기 위해 대분류 항목의 가중치(A)와 세부항목의 가중치(B)를 곱하여 22개 세부항목의 가중치를 도출하였으며, 세부항목의 종합적인 우선순위는 Table 8과 같다. '시스템과 제도'(0.1060)가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '실천행동'(0.0770), '기후위기 대응'(0.0760), '가치와 지향점'(0.0735)의 순으로 나타났다.

충청남도의 기후변화환경교육 내용에 최우선으로 '시스템과 제도'가 높게 나타난 것은 충청남도에는 석탄화력 발전소가 전국 61기 중 29기가 위치해 있고, 석유화학단지, 대형 산업단지가 입지한 온실가스 전국 최대 배출지역인 특성이 반영된 것으로 생각한다. 개인의 실천을 넘어, 탄소중립, 에너지 전환, 지방자치단체 및 교육청의 제도적 지원 등 사회 구조적 변화와 변혁교육 내용이 맞물려야 교육의 실효성을 담보할 수 있다고 생각하는 것으로 해석하였다. 교육 분야에서는 세상을 복잡한 단위 시스템으로 접근하여 구성요소들의 상호작용을 통해 전체 시스템을 이해하는 '시스템사고(systems thinking)'에 주목하고 있다(Lee et al., 2005). 이러한 결과는 '시스템 사고'를 통해 기후변화 문제를 단편이 아닌 전체적·통합적으로 이해해야 한다는 최근의 교육 담론과도 같은 맥락임을 알 수 있다(Lee et al., 2025; Park and Lee, 2014).

그 다음으로 '실천행동', '기후위기 대응', '가치와 지향점'의 순으로 나타났고, '기후 현상', '기후변화 원인' 등 지식의 순위가 상대적으로 낮은 것은, 교육의 내용이 '무엇을 아는가'에서 '아는 것을 기반으로 무엇을 할 것인가'로 전환되었음을 알 수 있다. 특히 '가치와 지향점'은 인간과 자연의 공존, 지속가능성 등 내면적 신념의 변화 없이는 자발적이고 지속적인 실천이 불가능하다는 점을 나타낸 결과로 생각한다.

본 연구 결과에서 도출된 교육 내용의 상대적 중요도나

Table 8. Results of deriving comprehensive priorities for climate change environmental education content in Chungcheongnam-do through AHP analysis

Major indicator	Weight (A)	Sub-indicators	Weight (B)	Total weight (A×B)	Rank
Climate change education	0.24	Climate phenomena	0.09	0.0216	21
		Causes of climate change	0.16	0.0389	12
		Effects of climate change	0.23	0.0540	7
		Response to climate change	0.32	0.0762	3
		Climate change and health impacts	0.20	0.0467	10
Ecological transformation education	0.35	Climate crisis awareness	0.13	0.0461	11
		Values and goals	0.21	0.0735	4
		Practical education programs	0.14	0.0479	9
		Practical action	0.22	0.0770	2
		Systems and institutions	0.30	0.1060	1
Education for sustainable development	0.17	Natural resources	0.05	0.0085	22
		Energy and climate change	0.16	0.0276	17
		Biodiversity	0.22	0.0379	13
		Environmental issues	0.13	0.0219	20
		Sustainable food production	0.14	0.0246	18
		Sustainable villages and cities	0.18	0.0313	14
		Disaster prevention, mitigation, and transportation	0.13	0.0226	19
Environmental education	0.24	Environment and humanity	0.12	0.0279	16
		Environmental systems	0.12	0.0287	15
		Environmental issues and controversies	0.20	0.0487	8
		Climate crisis and climate action	0.27	0.0638	6
		Sustainability and civic participation	0.29	0.0688	5

종합 우선순위는 교육 내용의 수준이나 질을 평가하는 것이 아니라, 충청남도 기후변화환경교육 방향성 제시를 위한 내용 선정의 우선순위를 도출하는 스크리닝(Screening) 수준의 연구임을 밝힌다. 각각의 변혁교육 내용 간의 핵심 쟁점 기준의 차이점과 공통점이 명확하지 않고, 위계적·관계적 구조가 정립되지 않은 채 병렬적으로 비교한 것과 충청남도 지역만을 대상으로 하였고, 연구 대상자들의 설문 분석 결과라는 한계를 가진다. 따라서 앞으로 심도 있는 변혁교육에 대한 논의와 교육 내용의 위계 및 관계 구조 정립을 위한 후속 연구들이 활발히 이루어지기를 기대한다.

#### 4. 결론

본 연구는 충청남도의 기후변화환경교육 내용의 우선순위를 도출하고자, 지속가능성을 위한 변혁교육(기후변

화교육, 생태전환교육, 지속가능발전교육, 환경교육)의 교육내용 요소를 검토하고, 각각의 내용 요소에 대한 상대적 중요도와 종합 우선순위를 도출하였다. 이를 위해 AHP 기법을 이용하였다. 4개의 대분류 항목은 기후변화교육, 생태전환교육, 지속가능발전교육, 환경교육으로 구성하였고, 그 아래 22개 세부항목을 구성하였다.

분석결과 충청남도 기후변화환경교육에서 논의되는 4개의 변혁교육에 대한 중요도는 ‘환경교육’(0.31), ‘생태전환교육’(0.29), ‘지속가능발전교육’(0.24), ‘기후변화교육’(0.17)의 순으로 생각하는 것으로 나타났다. 그러나 충청남도에서 시급히 추진되어야 할 기후변화환경교육은 ‘생태전환교육’(0.35)을 중요시하는 것으로 나타났다. 또한 22개 세부항목의 종합 우선순위를 도출한 결과, ‘시스템과 제도’(0.1060)가 가장 높게 나타났고, 그다음으로는 ‘실천 행동’(0.0770), ‘기후 위기 대응’(0.0762), ‘가치와 지향점’(0.0735), ‘지속가능성과 시민 참여’(0.0688)가 거

의 비슷한 수준의 우선순위로 나타났다.

이러한 연구 결과를 종합해 볼 때, 충청남도의 기후변화환경교육은 ‘생태전환교육’이라는 큰 틀 안에서 첫째, 정책적, 제도적, 사회적 시스템과 제도에 대한 구조적 이해를 돕는 교육 내용의 구조적 기반 교육과 둘째, 실질적인 기후행동과 기후위기 대응 역량을 기르는 교육 내용인 실행 및 역량 교육, 셋째, 가치 내재화와 시민 참여를 이끌어낼 수 있는 교육 내용인 내재화 및 참여 교육의 핵심 내용을 포함하는 교육과정으로 개발되어야 할 것이다.

궁극적으로 충청남도의 기후변화환경교육은 기후변화로 인한 불확실한 시대를 대비하는 교육으로서 변혁교육의 관점에서 보다 활발한 학문적 논의와 실질적인 교육과정 개발로 이어져야 할 것이다.

## 사사

본 연구는 충남연구원의 “충청남도 환경교육실태 분석 및 개선방안” 연구(2024)의 지원으로 수행되었습니다.

## Reference

- An Jb, Bae YS, Im JI, Jeong JA, Jeong NM, Jeong SH, Lee SJ. 2021. A study on establishing an objective system and performance management measures for ecological transition education. Seoul Education Research & Information Institute.
- Cho J, Seo M. 2023. A comparative study of transformative education for sustainability: Focusing on environmental education, education for sustainable development, and ecological transformative education (in Korean with English abstract). *J Korean Assoc Geogr Environ Educ* 31(3): 19-32. doi: 10.17279/jkagee.2023.31.3.19
- Elliott S, Davis J. 2009. Exploring the resistance: An Australian perspective on educating for sustainability in early childhood. *Int J Early Childhood* 41(2): 65-77. doi: 10.1007/BF03168879
- Hesselink F, Kempen PP, Wals AEJ. 2000. *ESDebate: International debate on education for sustainable development*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Ji H, Seo E. 2023. Implications of rural commons for climate change education (in Korean with English abstract). *J Clim Change Res* 14(4): 443-451. doi: 10.15531/KSCCR.2023.14.4.443
- Jickling B, Wals AEJ. 2008. Globalization and environmental education: Looking beyond sustainable development. *J Curriculum Stud* 40: 1-21. doi: 10.1080/00220270701684667
- Kim C. 2017. Trends and directions in research on education for sustainable development (ESD) in Korean Journal of Environmental Education (1994-2017) (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 30(4): 353-377. doi: 10.17965/KJEE.2017.30.4.353
- Kim C, Choi DH. 2010. Thoughts on climate change education in Korea (in Korean with English abstract). *J Korean Soc Environ Educ* 23(1): 1-12.
- Kim EJ, Yun SJ. 2009. The educational effect of history lessons on the subject of climate change regarding environmental awareness (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 22(2): 56-78.
- Kim IH, Im JI, Jung NR, Kim JH. 2020. Ecological forest future school model research: Focusing on school identity and curriculum. Suwon, Korea: Gyeonggi Provincial Office of Education.
- Kim MR, Kim C. 2014. Reconstructing contents on global climate change for secondary environmental education (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 27(2): 150-160. doi: 10.17965/kjee.2014.27.2.150
- Korean National Commission for UNESCO (KNCU). 2012. *Climate change education guide: A comprehensive manual for field educators* (in Korean with English abstract). Seoul: KNCU. <https://haeincoding1904.tistory.com/52>
- Korean National Commission for UNESCO (KNCU). 2013. *Education for sustainable development sourcebook*. Seoul: KNCU.
- Korean National Commission for UNESCO (KNCU). 2018. *2018 UNESCO ESD Policy Forum: Education for Sustainable Development in the era of SDGs — Proceedings*. Seoul: KNCU.

- Kwon JY, Moon YS. 2009. Development of the goal and content system for the climate change education (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 22(1): 68-82.
- Lee E, Lee D, Lee SK. 2023. Environmental education through systems thinking (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 36(2): 153-172. doi: 10.17965/KJEE.2023.36.2.153
- Lee SK, Kim NS, Joo HS, Kwak YS, Park YK, Park HB, Jeon PR. 2020. Basic research for strengthening environmental education strategies in the next national curriculum: Focusing on the development of environmental education content analysis framework. *Korean J Environ Educ* 33(3): 247-261. doi: 10.17965/KJEE.2020.33.3.247
- Lee SK, Lee JY, Lee SC, Lee YJ, Min KS, Shim SK, Kim NS, Ha KH. 2005. The national implementation strategy for the UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014). Seoul, Korea: Presidential Commission on Sustainable Development (PCSD).
- Lee TH, Bae KS, Son Y. 2025. Development and application of systems thinking-based creative experience activities teaching and learning programs to cope with climate change: Focusing on middle school science 'biodiversity' units (in Korean with English abstract). *Sch Sci J* 19(3): 174-191.
- Lim HJ, Lee DG. 2016. A study on educational considerations and direction for development of ESD from the perspective of the intrinsic value of education (in Korean with English abstract). *Korean J Environ Educ* 29(4): 384-399. doi: 10.17965/kjee.2016.29.4.384
- Mezirow J. 1978. Perspective transformation. *Adult Educ* 28(2): 100-110. doi: 110.1177/074171367802800202
- Mezirow J. 1991. Transformative dimensions of adult learning. San Francisco: Jossey-Bass. doi: 10.1177/074171369204200309
- Mezirow J. 2000. Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress. San Francisco: Jossey-Bass.
- Min YS. 2004. An analysis of teaching styles in Korean school teachers [dissertation]. Chungbuk, Korea: Korean National University of Education.
- Ministry of Education (MOE). 2021. 2022 Revised National Curriculum: General guidelines (draft); [accessed 2025 Sep 16]. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=89671&lev=0&m=020402&opType=N>
- Ministry of Environment (ME). 2021. Korean Environmental Education Standards (KEES): Developing a draft of national-level environmental education standards to prepare for future societal change. Sejong, Korea: Ministry of Environment.
- National Curriculum Information Center (NCIC). 2025. Korean national curriculum information; [accessed 2025 Aug 24]. <https://ncic.re.kr/>
- Odum HT. 1994. Ecological and general systems: An introduction to systems ecology. Revised ed. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Park BY, Lee H. 2014. Development and application of systems thinking-based STEAM education program to improve secondary science gifted and talented students' systems thinking skill (in Korean with English abstract). *J Gifted/Talented Educ* 24(3): 421-444. doi: 10.9722/JGTE.2014.24.3.421
- Park SY, Jang NG. 2009. Analysis of climate change related content in the elementary school science curriculum. *J Korean Biol Educ* 37(4): 542-557. doi: 10.15709/bioedu.2009.37.4.542
- Park TY, Seong JH. 2007. Teacher's guidebook for education for sustainable development. Seoul: Korean National Commission for UNESCO.
- Saaty TL. 1980. The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.
- Saaty TL. 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Eur J Oper Res* 48(1): 9-26. doi: 10.1016/0377-2217(90)90057-I
- Sauvé L. 2005. Currents in environmental education: Mapping a complex and evolving pedagogical field.

- Can J Environ Educ 10(1): 11-37.
- Seoul Education Research & Information Institute (SERII). 2021. Developing a goal framework and performance-management plan for ecological transition education; [accessed 2025 Sep 16]. [https://www.serii.re.kr/fus/MI00000000000000487/board/BO00000361/ctgynone/view0010v.do?board\\_seq=4531](https://www.serii.re.kr/fus/MI00000000000000487/board/BO00000361/ctgynone/view0010v.do?board_seq=4531)
- Seoul Metropolitan Office of Education (SMOE). 2021. A study on the establishment of an ecological transition education goal framework and performance management plan. Seoul, Korea: SMOE.
- Seoul Metropolitan Office of Education (SMOE). 2024. Basic plan for ecological transition education; [accessed 2025 Sep 16]. [https://buseo.sen.go.kr/buseo/bu12/user/bbs/BD\\_selectBbs.do?q\\_bbsDocNo=20240206112310155&q\\_bbsSn=1266](https://buseo.sen.go.kr/buseo/bu12/user/bbs/BD_selectBbs.do?q_bbsDocNo=20240206112310155&q_bbsSn=1266)
- Shin Y. 2023. Contents analysis of the 2022 revised curriculum related to the climate change education (in Korean with English abstract). *J Energy Clim Change Educ* 13(1): 23-34.
- UNESCO. 2005. United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International implementation scheme; [accessed 2025 Sep 16]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148654>
- Zahedi F. 1986. The analytic hierarchy process—A survey of the method and its applications. *Interfaces* 16(4): 96-108. doi: 10.1287/inte.16.4.96