

# 행위자-연결망 이론(ANT)이 환경교육에 주는 함의 고찰\*

김지연\*\* · 서은정\*\*\*

## A Study on the Implications of Actor-Network Theory for Environmental Education\*

Ji yeon Kim\*\* · Eun jung Seo\*\*\*

**요약:** 기후변화와 그로 인한 환경위기 등 현대사회가 겪고 있는 다양한 문제들은 인간과 비인간이 새로운 방식으로 결합하며 야기된 문제들로, 사고체계의 근본적인 변화 없이는 온전한 해결이 불가능하다. 따라서 환경교육의 측면에서도, 지구시스템 내의 다양한 행위자들을 파악하고 이들의 관계를 고려할 수 있어야 한다. 이에 이 연구는 ‘행위자-연결망 이론(Actor-Network Theory)’에 대한 이해를 바탕으로 해당 이론의 새로운 관점과 인식론이 현재의 환경교육에 주는 시사점을 고찰해보고, 이를 통해 환경교육이 나아가야 할 방향을 제시하였다. 근대화에 대한 비판, 인간-비인간 행위자의 대칭성, 네트워크와 집합체, 번역의 과정 등의 특징을 토대로 ANT의 관점에서 환경교육이 나아가야 할 방향을 제안하면 다음과 같다. 첫째, 환경교육은 학생들이 근대의 이분법적인 틀을 깨고, 새로운 생태 문명으로 나아갈 수 있도록 인식 전환의 발판을 마련해주어야 한다. 둘째, 환경교육은 학생들이 환경을 이해하고 인식함에 있어 자신을 둘러싼 인간과 비인간, 자연 및 인공 요소들을 총체적으로 파악하고 다양한 비인간 행위자들의 능동적 역할을 고려하도록 해야 한다. 셋째, 환경교육은 생태계와 사회체계를 설명함에 있어 인간 및 비인간 행위자들의 상호작용과 이를 발판으로 구성되는 네트워크의 다면적인 관계를 포함할 수 있어야 한다. 넷째, 환경교육은 학생들이 ‘자기환경화’ 과정을 통해 다양한 인간, 비인간 행위자들과 연결망을 형성하고 이를 유지해 나가도록 해야 하며, 환경 문제 그 자체만을 다루기보다 그것을 야기한 사회구조나 발생 과정 등 역동적인 변화의 측면을 함께 고려할 수 있어야 한다.

**주요어:** 환경교육, 행위자-연결망 이론, 행위자-네트워크 이론, ANT, Actor-Network Theory, 인간-비인간

**Abstract:** The purpose of this study is to examine the implications of the new perspective and epistemology of the theory for current environmental education based on the understanding of ‘Actor-Network Theory (ANT)’ and suggested the direction of environmental education. ANT has characteristics such as symmetry of human-non-human actors, networks and collective, translation, and criticism of modernization. From the perspective of ANT, the direction in which environmental education should proceed is suggested as follows. First, environmental education should provide a foundation for students to break through the dichotomous perceptions of modernity and move toward a new ecological civilization. Second, environmental education should allow students to comprehensively grasp the human, non-human, natural, and artificial factors surrounding them and consider the active role of various non-human actors in understanding and recognizing the environment. Third, environmental education should be able to include the interaction of human and non-human actors in explaining ecosystems and social systems and the

\* 본 논문(저서)은 2023학년도 국립목포대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\*\* 세종 으뜸초등학교 교사, 서울대학교 환경계획연구소 겸무연구원(Teacher, Eutteum Elementary School, Adjunct Researcher, Environmental Planning Institute, Seoul National University), giyeoni94@snu.ac.kr

\*\*\* 국립목포대학교 환경교육과 조교수(Assistant Professor, Department of Environmental Education, Mokpo National University), yellow99@mnu.ac.kr

multifaceted relationship of the network that consists of them. Fourth, environmental education should allow students to form and maintain a network with various human and non-human actors through the process of personalization of environment, and consider dynamic changes such as social structure and occurrence that caused it rather than dealing with environmental problems alone.

**Key words:** Environmental Education, Actor-Network Theory, ANT, Network, Human-Nonhuman, Actor

## I. 서론

현재 우리를 위협하고 있는 환경위기와 기후변화, 그리고 그로 인한 지구의 지속불가능성은 전 지구적으로 큰 영향을 미치고 있으며, 이전과는 다른 새로운 차원의 해결을 요구하고 있다. 이러한 상황에서 환경교육은 그 중요성과 필요성이 더욱 강조되었고 생태적인 전환과 새로운 사고로의 변화에 핵심적인 역할을 맡게 되었다. 남미자 외(2020)에 따르면, 기후위기에 대응하는 교육을 위해서는 기존의 교육체제에서 현 상황의 심각성을 이해하고 행동을 촉구하는 것을 넘어, 새로운 존재론과 인식론을 바탕으로 생태와 문화를 통합적으로 이해하는 것이 필요하다. 오늘날 우리가 마주하는 상황은 자연환경과 인간, 사회와 제도, 과학 기술 등 다양한 차원이 복잡하게 연결되어 단순한 차원의 해결이 불가능하며, 기존의 존재론적 인식을 넘어 지구생태계 상의 모든 존재가 얽혀있음을 인식하는 사고의 전환이 필수적으로 요구되고 있기 때문이다. 따라서 인류의 생태적 전환 과정에서 환경교육은 학습자들의 근본적인 사고방식에 변화를 줄 수 있는 방향으로 나아가야 할 필요가 있다.

과학과 자연, 사회와 자연, 인간과 사물의 경계를 허물고 인간과 비인간 행위자들의 이중 네트워크로 세계를 해석하는 행위자-연결망 이론(Actor-Network Theory, 이하 ANT)은 근대의 이분법적인 인식을 넘어서는 대안적 인식론으로 제기되었다. ANT는 비인간의 행위자성(agency)을 인정하고 인간과 비인간을 대칭적으로 동등하게 간주하며, 세계를 행위자(actor)와 이들이 연결된 연결망(network)의 산물로 바라본다. 또한 ‘번역(translation)’을 통해 이중적 연결망을 끊임없이 만들어내는 과정을 설명하는데, 이러한 번역의 과정을 거치며 자연과 사회의 영역은 점점 복합적으로 얽히게 되고, 하이브리드(잡종)적 연결망들이 생기게 된다. 홍성욱(2010)에 따르면

ANT는 세상을 복잡하고, 요동치며, 서로 얽혀 있고, 서로가 서로를 구성하면서 변화하는 잡종적인 것으로 묘사한다. 이러한 세상에서 자연과 사회, 문화는 끊임없이 경계를 넘나드는 잡종적인 존재들이며, 서로가 서로를 만들고 정의함과 동시에 구성된다. 따라서 ANT 관점에서 온전히 순수한 사회, 순수한 자연이란 결코 존재할 수 없다.

이러한 ANT는 최근 과학기술학 분야를 넘어 사회학과 철학, 지리학, 생태학, 위험연구와 같은 여러 분야에서 활발히 연구되고 있으며(홍성욱, 2010), 환경 관련 분야에서도 다양한 연구들이 진행되고 있다. 이준석(2015)은 환경에 대한 이해의 틀 중 하나로 ANT를 살펴보며 새로운 기술-환경 거버넌스를 위한 관점을 제시하였는데, 이 때 ANT가 인간과 세계의 관계를 재정립하는 데 유용한 도구가 될 수 있다고 보았다. 또한 김연수 외(2019)는 실제 사례로 서울시 수유동 빗물마을 사업의 성공적인 안착 과정을 ANT 번역의 과정으로 분석하며, 기후변화 적응 관련 정책 추진 과정에서 행위자 간의 관계 및 관계의 역동성을 파악하고 비인간들의 적극적인 행위자성을 고려하였다.

교육 분야에서도 ANT의 관점과 핵심 개념을 토대로 학생들에게 새로운 인식론적 틀을 제공하고자 하는 연구들이 진행되었다(Carroll, 2018; Fenwick and Edwards, 2010; Saito, 2010). 초반의 연구들에서는 교육 정책이나 교육과정, 교실 상황 등을 관찰하고 평가하는 과정에 ANT의 핵심 개념인 ‘필수 통과 지점’ 혹은 ‘번역’의 단계를 적용시키고자 하는 시도들이 있었으며, 이후에는 다양한 종류의 교육 혁신이나 실행을 시도함에 있어 대안적 교육 접근을 설명하는 데 ANT를 활용하였다(Fenwick and Edwards, 2010). Saito(2010)는 세계시민교육의 방향을 제시하면서 학생들이 국경을 뛰어넘는 관계망 속에서 애착을 확장하고 개방성을 개발시키는 과정을 조명

하였는데, 이러한 세계시민주의의 정교화에 ANT의 관점이 유용하다고 보았다. ANT의 핵심 개념들을 활용해 대학 교육과정이 변화하는 과정을 분석한 Carroll(2018)은 학교 내에 존재하는 교사, 학생, 관리자 등의 인간 행위자와 지식, 컴퓨터, 강의실, 정체성 등의 비인간 행위자가 네트워크를 형성하고 관계를 맺는 복잡한 과정과 서로에게 미치는 영향을 포괄적으로 설명하고자 하였다.

이 외에도 우리나라의 교육 상황과 맥락에서 ANT의 적용 가능성을 탐구한 선행 연구로는 ANT의 관점에서 진정한 과학적 실험의 교육적 함의를 살펴본 연구(정용재, 2020)와 기존의 실증주의, 구성주의를 기반으로 한 교육공학과 ANT를 기반으로 한 교육공학을 비교해 교육공학의 학문적 정체성을 탐구한 연구(류재훈 외, 2016), 유아 교실 속 다양한 상황을 바탕으로 디지털 사진이 구성하는 관계의 의미를 ANT 관점에서 파악한 연구(동폴잎, 2019) 등이 있다. 해당 연구들은 ANT적 접근으로 교육 분야에서 기존에 잘 드러나지 않았던 관계를 발견하고 새로운 관점과 인식을 제안한다는 공통점을 가진다(정용재, 2020). 환경교육 분야에서도 호주 초등학교의 지역사회 기반 환경 모니터링 프로젝트의 행위자와 그들의 네트워크 강화 요인을 ANT의 개념을 이용해 분석·설명한 연구(Julianne et al., 2017)나 교육 생태학적 현장조사에서 비인간과 인간의 네트워크 및 생태 문해력(Ecological Literacy) 증진에 대해 분석한 연구(Kristin et al., 2022) 등이 있으나, 국내에서 환경교육을 ANT 관점에서 살펴본 연구는 미흡한 실정이다.

이 연구는 인간뿐만 아니라 자연을 포함한 모든 비인간을 행위자로 인정하는 ‘행위자-연결망’ 이론을 통해 환경교육이 새롭게 나아가야 하는 방향과 중요하게 다루어야 할 논의들을 제안하고자 한다. ANT의 관점을 통해 학생들은 다양한 맥락과 열린 시각으로 현재의 상황을 이해하고, 여러 행위자들의 관계를 파악하여 세계를 이해하는 생태학적 사고가 가능해질 수 있다. 이를 위해 이 연구는 먼저 행위자-연결망 이론의 창시자인 Bruno Latour의 주저 「우리는 결코 근대인이었던 적이 없다」(Latour, 1993)와 「인간·사물·동맹」(홍성욱, 2010) 및 관련 논문들을 바탕으로 행위자-연결망에 대한 문헌연구를 실시하였다. 그 다음 행위자-연결망 이론의 관점과 핵심이 되는 개념들을 환경교육의 특징과 연결 지어 비판

적으로 분석하고, 이를 바탕으로 환경교육에서 행위자-연결망 이론을 적용할 수 있는 가능성을 논의해보았다.

## II. 행위자-연결망 이론(Actor-Network Theory)의 이해

‘행위자-연결망 이론(Actor-Network Theory, 이하 ANT)’은 다양한 인간, 비인간 행위자들이 연결망을 만들며 세계를 구성해나가는 과정을 설명하는 이론이다. 과학기술학(Science and Technology Studied, STS) 학자인 브루노 라투르(Bruno Latour)와 미셸 칼롱(Michel Callon), 존 로(John Law) 등은 자연과 사회를 이분법적으로 사고하는 근대의 인식론을 넘어서기 위한 대안적 인식론으로 행위자-연결망 이론을 제시하였다. ANT는 세상을 끊임없이 상호작용하며 변화하는 것으로 바라보며 고정된 ‘명사’가 아닌 유동적인 ‘동사로 설명하고자 하기 때문에, 이론 그 자체 또한 특정 방식으로 통일시키거나 고착화하려는 시도를 경계한다. 따라서 ANT는 연구자에 따라 다양한 개념으로 특징 지어지며, 설명하고자 하는 현상에 따라 조금씩 다르게 정의되기도 한다. 먼저 ANT의 대표 학자 중 한 명인 John Law(1992)는 이중적 네트워크, 네트워크로서의 행위자, 결정과 자원, 번역 등의 특징으로 ANT를 설명한다. 국내 ANT 연구의 선구자인 김환석(2001)은 ANT의 특징을 행위자 혹은 행위소, 연결망, 매개자, 번역, 정화, 기입, 비인간, 실천, 근대주의/탈근대주의/비근대주의 등으로 정리하였으며, 「인간·사물·동맹」의 저자인 홍성욱(2010)은 해당 책에서 경계 넘기, 비인간의 적극적 역할, 네트워크, 번역, 기술, 권력의 기원과 효과, 사물의 정치학으로 ANT의 핵심을 이야기하였다. 이 외에도 교육 분야에서 ANT를 연구한 류재훈 외(2016)는 인간-비인간 대칭성, 번역, 하이브리드, 네트워크, 집합체 등의 특징들을 토대로 ANT를 탐구하였다. 본 연구에서는 ANT의 밑바탕이 된 배경인 ‘근대화’에 대한 비판과 ‘인간-비인간 행위자의 대칭성’, ‘네트워크와 집합체’, ‘번역의 과정’의 세 가지 특징을 통해 ANT의 핵심 아이디어를 설명하고자 한다.

### 1. 근대화에 대한 비판

17~18세기의 근대화를 거치며 인류는 큰 변화를 겪

었다. 과학혁명을 경험하며 세계를 이해하는 방식이 달라졌고, 발달한 과학 기술을 활용해 자연을 적극적으로 개발하고 변화시키는 일이 당연한 것으로 여겨졌다. 이 과정에서 인간과 자연, 주체와 객체, 가치와 사실, 감성과 이성 등이 엄격히 분리되는 현상이 나타났는데 Latour는 이를 ‘정화(purification)’라는 개념으로 설명한다. 이는 행위자 간 연결망을 만들며 관계를 확장시키는 ‘번역’과 상반되는 개념으로 인간과 비인간, 사회와 자연을 경계 짓고 구분하고자 하는 특징을 지닌다. 정화는 ANT에서 극복의 대상으로 여겨지며, 번역의 과정에서 새로운 연결망 구축을 거부한 행위자가 배반하는 과정에 해당하기도 한다.

Bruno Latour의 저서 「우리는 결코 근대인이었던 적이 없다」의 제목에서도 알 수 있듯이, Latour는 세계를 이분법적 인식으로 바라보는 근대성을 비판한다. 근대화의 과정은 자연(비인간 행위자들의 영역)과 사회(인간 행위자들의 영역)를 엄격히 구분하고자 했지만, 사실 근대화를 거치며 두 영역은 점점 더 복잡하게 얽혀왔고 수많은 행위자-연결망 집합체들이 끊임없이 생산되었다. 즉 근대성에 기반한 사유의 결과물은 그 스스로가 주장하는 정화가 아니라, 상호구성적 번역을 통한 수많은 잡종들인 것이다. ANT에서는 이러한 과정을 ‘하이브리드화(hybridization)’라고 부르며 이를 통해 근대화와 과학적 발전이 가능했던 것이라고 보았다. 그러나 하이브리드의 증식은 세계의 발전뿐만 아니라 현재의 환경위기를 비롯한 다양한 문제들도 야기하였다. 이에 Latour는 근대화(to modernize)의 이분법을 부정하며 하이브리드의 무한 증식이 불러온 환경위기를 해결할 수 있는 대안으로 ‘생태화(to ecologize)’를 이야기하였다. 자연은 근대문명이 묘사하는 수동적 객체(능동적 주체인 인간의 대립물)가 아니라 그 자체로 살아있으며, 인간들의 행위에 예측 불가능한 방식으로 반응하는 행위자이다(김환석, 2022). 따라서 현재의 문제 해결을 위해서는 인간과 자연을 이분법적으로 바라보는 인식론에서 벗어나 인간과 비인간의 관계적 윤리를 지향하고 공존을 추구하는 ‘비근대적 헌법’을 통해 생태화로 나아가는 것이 중요하다.

## 2. 인간-비인간 행위자의 대칭성(symmetry)

ANT에서 세계는 행위자와 연결망의 산물로 여겨진

다. 이 때 행위자(actor)는 인간과 비인간을 포함해 행위자성(agency)을 갖는 모든 실체를 뜻한다. 즉 ANT는 인간뿐 아니라 자연이나 기술, 인공물과 같은 비인간도 행위자의 범주에 포함시키며, 이들이 인간의 행위에 영향을 미치는 행위능력을 가지고 있다고 설명한다(Latour, 1988; Law, 1992). 행위자 간의 관계 속에서 발생하는 행위자성은 행위자로서의 의지 혹은 능력을 갖고 다른 행위자의 생각이나 행동을 변화시킬 수 있음을 의미한다(류재훈 외, 2016). 따라서 인간과 비인간이 함께 구성하고 있는 사회를 분석할 때 인간만 고려하는 것은 충분하지 않으며, 다양한 비인간들의 관점에서도 사회를 이해해야 한다. 비인간 행위자는 동물이나 식물 외에도 휴대전화, 과속방지턱, 코로나 바이러스, 제도 등 다양한 것들이 포함되는데, 이들이 행위자성을 갖는다는 것은 인간의 의사결정과 행위에 영향을 미칠 수 있음을 뜻한다. 이처럼 ANT는 비인간 행위자에게 적극적인 역할을 부여하는데, 이는 종종 ‘총을 든 사람’의 예시로 설명된다. ‘총을 든 사람’의 경우, 사람만 행위자라고 생각하기 쉽지만, ANT는 총과 사람 모두를 행위자로 간주한다. 총은 단순히 사람 손에 들린 수동적인 물건이 아니라, 사람에게 ‘방아쇠를 당겨 무언가를 쏘는 행위’를 유발하는 행위자로 기능하게 된다. 따라서 사람이라는 행위자와 총이라는 행위자의 연결이 없다면 총으로 무언가를 쏘는 일은 발생하지 않는다.

이와 같이 인간과 비인간을 차별 없이 대칭적으로 다루는 ANT의 특성은 ‘일반화된 대칭성(generalized symmetry)’으로 설명된다. ANT의 연구자들은 기존의 사회과학이나 자연과학과 달리 인간(사회)이나 자연, 둘 중 어느 것에도 비교적 우위를 두지 않는 대칭적 존재론과 인식론을 기본으로 한다(김나형·김숙진, 2013). 우리의 일상은 다양한 종류의 인간 행위자와 비인간 행위자가 관계를 맺으며 복잡하게 얽혀있는 문제들을 해결해나가는 과정이기 때문에(류재훈 외, 2016) 문제를 파악하고 인간과 비인간 행위자의 관계를 이해하는 데 있어 인간과 비인간을 대칭적으로 바라보는 것은 매우 중요하다. 이들의 관계가 어떤 가치를 생산해내고 어떤 과정을 통해 유지되고 있는지, 관련된 모든 행위자들을 대칭적으로 바라볼 때 깊이 있는 통찰과 이를 통한 문제 해결이 가능해질 수 있다.

### 3. 네트워크(network)와 집합체(collective)

ANT에서 인간 및 비인간 행위자들은 서로 결합하고 관계 맺으며 다양한 이질적(이종적) 연결망(heterogeneous network)을 구성한다. 그러나 ANT에서 행위자는 미리 존재하는 것이 아니며 연결망 없이는 존재하지 못한다. 즉, 실체로서의 행위자들이 연결망으로 이어진 것이 아니라, 행위자와 연결망이 서로가 서로를 구성하고 규정하는 집합체(collective)로 존재하게 되는 것이다(김동광, 2010). 집합체로서 행위자와 연결망은 때 순간 서로 영향을 주고받으며, 이를 통해 서로를 공동구성 혹은 상호형성하게 된다. 그런 의미에서 인간과 비인간은 분리될 수 없으며, 우리가 사회라고 부르는 것은 인간-비인간 집합체에 해당한다고 볼 수 있다(홍성욱, 2010).

사회를 ‘연결’과 ‘생성’으로 접근하는 ANT 이론(조문영, 2021)에서 행위자와 연결망은 변화와 변형을 거듭하면서 지속적으로 서로가 서로를 규정하고 구성한다. 그리고 이러한 집합체에서 비인간들은 인간들 못지않게 어떤 반응을 보일지 알 수 없는 복잡한 존재들이며, 이들 중 어느 한 요소라도 협조를 얻는 데 실패할 경우 전체의 연결망이 무너질 수 있는 능동적 행위자로 기능한다(김환석, 2012). 그러나 비인간 행위자가 인간과 차별 없이 대칭적으로 다루어지고, 행위자성을 갖는다는 것이 비인간 행위자가 내재적인 의도나 특정 동기를 가지고 행위한다는 것을 의미하지는 않는다. Bosco(2006)에 따르면, 행위자의 행위주체성은 인간이나 사물들에 내재되어 있는 것이 아니라 이질적인 네트워크를 통해 발휘되는 관계적 효과로 설명될 수 있다. 따라서 ANT에서는 행위주체성 자체를 관계적이고, 탈중심적이며, 끊임없이 변화하는 것으로 파악(박경환, 2014)하는 것이 중요하다. 인간과 비인간 행위자의 행위자성 혹은 행위주체성은 단독으로 발생할 수 없으며, 서로와의 관계 속에서 비로소 발현될 수 있다. 이런 의미에서 ANT의 행위자는 ‘사회적 존재’라기 보다 ‘관계적 존재’라고 볼 수 있는 것이다.

ANT에서 더 큰 연결망이란 물리적으로 큰 범위를 뜻하는 것이 아니라, 더 많은 종류의 이질적인 행위자가 튼튼하게 연결되어 있는 연결망을 뜻한다. 연결망의 측면에서, 거시적 행위자와 미시적 행위자 사이, 혹은 어떤 주요 사회 제도나 평범한 사물 사이에 구조적 차이

없으며(Latour, 1992) 인간과 비인간의 역량은 그들의 내재적인 능력이 아닌, 그들이 어떤 행위자들과 얼마나 강력한 네트워크를 구축했느냐에 따라 달라진다. 또한 인간은 수많은 인간, 비인간 행위자들을 어떻게 동원하고 조직하는가에 따라 더 큰 권력을 가질 수 있는데(홍성욱, 2010), 이 때 가장 핵심적인 역할을 하는 것이 바로 과학기술이다. 권력(power)을 가지게 되는 주요 행위자는 다양한 행위자들을 동원해 이종적 네트워크를 건설하고 연결을 강화하며, 이들의 이해관계 파악을 통해 변형을 거듭하고 네트워크를 유지시킨다. 따라서 문제가 되는 연결망에서 핵심 행위자 및 각 행위자의 이해관계를 파악한다면, 해당 네트워크를 무력화시키거나 문제 해결을 위한 새로운 연결망을 형성하는 데 도움이 될 수 있다.

### 4. 번역(translation)의 과정

ANT를 ‘번역의 사회학’이라고도 칭할 만큼, 번역은 ANT의 핵심 개념 중 하나이다. 번역은 권력을 만들어내는 정치적 행위인데, 핵심 행위자가 다른 행위자들과 동맹을 형성하고 각각의 이해관계와 역할을 토대로 결합하며 연결망을 구축해가는 과정을 뜻한다. 번역을 통해 연결망은 축소되기도, 확장되기도 하며 행위자 간 관계 맺기를 토대로 건설된 네트워크는 번역의 과정을 거쳐 질적인 변화를 겪기도 한다. 인간-비인간 행위자들이 얽혀 연결망을 만들어가는 과정을 조명하는 ‘번역’은 연구자마다 조금씩 다른 단계와 방식으로 설명된다(홍성욱, 2010). ANT의 대표 학자 중 한 명인 Michel Callon(1984)은 프랑스 생브리외 만(灣)의 사례를 분석하며 번역의 과정을 네 단계(문제제기→관심 끌기→등록하기→동원하기)로 제시하였다. Callon이 설명한 번역의 4단계 과정을 정리하여 제시하면 표 1과 같다.

먼저 첫 번째 단계인 ‘문제제기(problematization)’에서 핵심 행위자 A는 특정 상황을 해결해야 하는 문제로 정의하고, 행위자들과의 동맹과 연결을 통해 이를 해결하고자 한다. 이 과정에서 행위자 A는 자신을 ‘의무(필수) 통과지점(OPP : Obligatory Passage Point)’으로 설정하는데, 문제 해결을 위해서는 모든 행위자가 의무통과지점으로 서의 자신을 통과하도록 만든다. 의무통과지점은 핵심 행위자가 다른 행위자들에 영향을 미치고 자신의 연결

표 1. 번역의 4단계 과정

<b>1. 문제제기</b> (problematization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제를 제기하는 핵심 행위자(actor) A : 특정 상황을 문제로 규정, 문제 해결을 위해 자신의 자원 활용 제안, 연결망 상에서 동맹을 형성, 통제할 수 있는 권한 보유</li> <li>• 의무(필수)통과지점(OPP: Obligatory Passage Point) 설정 : 의무(필수)통과지점을 중심으로 여러 행위자 간 잠정적 동맹 형성</li> </ul>
↓	
<b>2. 관심끌기</b> (interessement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제제기 단계에서 잠정적으로 구축된 동맹을 보다 공고히 만들고자 함</li> <li>• 이해관계 부여</li> <li>• 동맹에 참여한 행위자들을 동맹 이전에 속한 연결망에서 떼어내고, 다른 연결망에 결합 하지 않도록 함</li> </ul>
↓	
<b>3. 등록하기</b> (enrollment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관심끌기 단계에서 부여된 이해관계를 바탕으로 협의된 역할 부여</li> <li>• 행위자들이 그 역할을 받아들임으로써 동맹 실현</li> </ul>
↓	
<b>4. 동원하기</b> (mobilization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블랙박스(black-box) 형성 : 외부로부터 하나의 사실, 사물로 여겨짐</li> <li>• 한 대변인이 각각의 실체와 그들이 원하는 바를 이야기함</li> </ul>

출처: 홍성욱, 2010을 요약하여 재구성

망에 끌어들이고자 설정하는 것으로 생성되는 연결망의 중심점이 된다. 두 번째 단계인 ‘관심끌기(interessement)’는 문제제기 단계에서 잠정적으로 맺어진 동맹을 더욱 공고히 결속시키기 위한 단계이다. 이 단계에서 핵심 행위자 A는 동맹에 참여한 행위자들에게 이해관계를 부여함으로써 행위자들이 동맹에 참여하는 것에 타당성을 갖도록 하고, 이전 연결망에서 떼어내 다른 연결망에 결합하지 않도록 한다. ‘등록하기(enrollment)’ 단계에서는 관심끌기 단계에서 부여된 이해관계를 토대로 역할을 조정하고 정의하는 과정을 거친다. 이 때 ‘역할’은 행위자 간의 다각적인 협상을 통해 출몰되며 각 행위자의 정체성을 결정한다(Callon and Law, 1984). 이 단계를 통해 관련 행위자들이 자신의 역할을 이해하고 받아들일 때 해당 동맹이 실현된다. 마지막 ‘동원하기(mobilization)’ 단계에서는 행위자 A가 해당 동맹의 대변인으로 대표성을 갖게 된다. 번역의 과정을 거쳐 형성된 연결망은 블랙박스(Black-box)화되며, 이는 외부로부터 하나인 것처럼 여겨진다. 공학에서 블랙박스는 어떤 것의 내부 구조나 특성이 아닌 외적인 기능, 혹은 입-출력의 관계로만 파악되는 것을 의미하는데, ANT는 사람들이 블랙박스의 내용 속 네트워크를 보지 못하고 외부의 입력과 출력에만 의존하는 대상으로 취급하는 점을 주목한다(홍성욱, 2010).

예를 들어 TV 안에는 관련된 과학기술과 부품, 과학 이론과 시간, 노력, 생산 및 유통의 전 과정이 복잡한 네트워크로 얽혀있지만, 외부에서는 블랙박스화된 하나의 사물로 여겨진다.

그러나 번역을 통해 구축되고 블랙박스화된 ‘행위자-연결망’이 항상 완전한 것은 아니다. 이는 끊임없이 변화하는 불안정적인 특징을 가지며, 언제든 새로운 행위자와 연결망에게 도전받을 수 있다. 따라서 연결망의 유지를 위해서는 관련된 행위자들의 이해관계를 계속해서 파악하고 조정하는 등 다양한 전략을 구사하는 것 필요하다. 뿐만 아니라 ANT에서는 사회구조 또한 안정적인 것이 아니며, 관계적 과정 속에서 언제든 변화 가능하고 끊임없이 반복과 재생산을 되풀이하는 것으로 여겨진다. John Law(1992)에 따르면 이는 사회적 질서가 이미 완성된 것이거나 독립적으로 존재하는 것이 아님을 의미하며, 동시에 복수의 사회질서와 이에 대한 저항이 존재함을 나타내기도 한다. ANT의 목표 중 하나는 이러한 사회구조와 규칙, 질서와 저항의 과정에 대해 연구하고 설명하는 것이다. 그리고 이러한 과정은 한 행위자가 연결망을 형성해나가며 권력을 창출해가는 과정, 즉 번역의 과정으로 설명된다. 번역은 핵심 행위자가 다양한 행위자들을 끌어들이고 배열하여 동원하는 과정, 즉 행위

자 각각의 이해관계와 그들 사이의 관계망을 조율하며 연결망을 유지해가는 역동적 과정들을 설명하는데, 이러한 과정을 분석함으로써 사회구조에 대한 다면적이고 심층적인 이해가 가능하다고 할 수 있다.

### III. 환경교육에의 시사점

환경교육의 정의와 개념, 목적 등은 시대의 흐름이나 필요성에 따라 변화해왔다. 환경교육의 목표와 방향을 정립하는데 중요한 역할을 한 베오그라드 현장에서는 인간과 환경의 균형 및 조화를 강조하고, 환경교육이 필요함을 분명히 하였다(UNESCO-UNEP, 1976). 또 트빌리시 선언에서는 환경교육의 목표를 인식, 지식, 태도, 기능, 참여의 다섯 가지로 정의하고, 이에 따른 다양한 지침 원리를 제시하였다(UNESCO, 1977). 간학문적이고 통합적인 성격을 가진 환경교육은 점차 그 역할과 범위를 확장하며 발전되어왔는데, 최근에는 학생들이 지속 불가능성과 환경위기에 대한 문제의식을 바탕으로 지속 가능한 사회와 삶의 체계를 이해하고 실천하도록 돕는 것을 목적으로 하고 있다(교육부, 2022). 이러한 변화의 흐름과 함께 환경교육의 범위 또한 과거 자연체계 위주에서 자연체계와 사회체계가 연결된 사회생태시스템(social-ecological system)으로 확장되었고(권영락 외, 2016), 그 결과 환경교육에서 환경 문제의 쟁점적 성격이 두드러지고 있다(강진영, 2019). 환경 쟁점은 기존의 환경 문제와 달리 다양한 가치를 개입시키며 매우 중층적이고 복잡하다는 특징을 갖는다. 또한 인간과 비인간이 다양한 방식으로 결합하여 야기되기 때문에 하나의 정답이 존재하지 않고, 기존의 관점이나 전략만으로는 해결하기 어렵다는 한계가 있다. 따라서 지금까지의 환경교육이 채택했던 접근과는 다른 새로운 방식의 접근과 방향 설정이 요구되며, 그 과정에서 새로운 인식론으로서 ANT의 관점이 중요한 시사점을 줄 수 있다.

ANT는 지금까지 우리가 익숙하게 생각해왔던 관점과 방식 그 자체에 대해 문제를 제기하면서 훨씬 깊고 넓은 성찰을 가능하게 해주는 이론이다(김동광, 2010). 또한 인간의 행위주체성에 대한 탈중심적인 사유와 보다 관계적인 접근 등 다양한 문제를 설명하는 데 매우 유용한 도구가 되기 때문에(박경환, 2014), 환경위기를 맞은 현재의

상황 속에서 환경교육의 새로운 방향을 설정하고 변화해가는 데 중요한 발판을 마련해줄 수 있다. 환경교육체제의 생태적 전환은 교육과정 전반에서 포괄적으로 이루어져야 하기 때문에 존재론적, 인식론적 기반과 같은 교육 철학적 토대가 매우 중요하다(남미자 외, 2020). 따라서 환경교육이 나아가야 할 방향을 설정하고 전환의 틀을 정립하는 과정에서 탈 이분법적, 탈 인간중심주의적 인식론을 기반으로 하는 ANT의 관점을 고려한다면, 보다 다양한 관점을 포용하고 새로운 인식론을 기반으로 한 환경교육의 재구조화가 가능해질 수 있을 것이다.

이 외에도 ANT의 관점은 환경교육의 내재적 가치를 고찰하고 정체성을 확립하는 과정에 의미 있는 시사점을 제공해줄 수 있다. 환경교육은 환경 문제를 해결하기 위한 방법 중 하나로 시작되었다는 점에서 강력한 외재적 가치를 갖지만, 환경교육 그 자체로 학생들의 인성을 함양시키고 환경적 관점과 안목을 갖추도록 한다는 점에서 중요한 내재적 가치 또한 지니고 있다(이두근, 2006). 환경교육의 내재적 가치는 크게 환경교육적 안목의 습득과 심성 함양으로 표현할 수 있는데(이두근, 2006; 임효진·이두근, 2016) 이는 “환경교육이 어떤 지향과 목표를 가져야 하는가?” 와도 연결되어 있다(강진영 외, 2021). 학생들은 환경교육을 통해 세상을 바라보는 여러 관점을 인식하고, 자신의 사고와 세계를 확장하며 안목을 형성하게 된다(임효진·이두근, 2016). 그리고 형성된 안목에 따라 새롭게 세계를 바라보며 이전과는 다른 내면으로 본인이 가치롭다고 생각하는 삶의 자세를 가지게 된다. 환경교육이 교육으로서 지향해야 하는 역할은 학생들이 생태학적 시야를 넓히고 지속가능한 관점으로 세상을 바라볼 수 있도록 해주는 것이다. 그리고 이러한 관점의 확장에 있어 ANT의 관점은 학생들이 새로운 존재론과 인식론을 확인하고, 깊이 있는 통찰을 경험하게 할 수 있다. 그동안 미처 생각하지 못했던 지점들에 대해 고민하고, 현재의 관점을 비판적으로 생각해보는 경험은 학생들이 지속가능한 안목을 형성하는 데 꼭 필요한 과정이 될 것이다.

이와 같이 ANT는 환경교육의 생태적 전환 및 목표 정립 같은 부분에 있어 기존에 다루어지지 않았던 다양한 관점을 제공하고, 풍부한 논의를 이끌어낼 수 있다. 이에 본 장에서는 이전 장에서 살펴본 행위자-연결망 이

표 2. 행위자-연결망(ANT)이론과 환경교육이 나아가야 할 방향

행위자-연결망(ANT) 이론의 관점		환경교육이 나아가야 할 방향	
근대화에 대한 비판	이분법적 사고 탈피	비(非)근대적 인식론	
	정화(분리)의 극복	생태화	
인간-비인간 행위자의 대칭성(symmetry)	비인간 행위자의 행위자성	비인간 행위자의 능동적 역할 고려	
	일반화된 대칭성	인간 중심적 사고 벗어나기	
네트워크(network)와 집합체(collective)	네트워크	관계 중심적 네트워크	
	집합체	시스템사고	
번역(translation)의 과정	번역의 네 단계	문제제기 - 필수통과지점	자기환경화
		관심끌기 - 이해관계 부여	자아-타인-타자 간 이해관계 부여
		등록하기 - 역할 부여	지구공동체 전체론적 역할 부여
		동원하기 - 대변인	환경시민

론의 핵심 개념인 ‘근대화에 대한 비판’, ‘인간-비인간 행위자의 대칭성’, ‘네트워크와 집합체’, ‘번역의 과정’을 토대로 ANT의 관점이 환경교육에 주는 교육적 함의를 살펴보고 있다. ANT 관점과 환경교육이 나아가야 할 방향을 비교하여 정리하면 표 2와 같다.

### 1. 비(非)근대적 인식론과 생태화

환경위기 극복을 위한 환경교육은 학생들이 근대의 이분법적인 사고방식을 벗어나 새로운 생태 문명으로 나아갈 수 있도록 인식 전환의 발판을 마련해주어야 한다. 그러나 그동안의 환경교육은 학생들이 세상을 바라보는 인식론적 부분에 초점을 맞추기보다 환경 지식을 중심으로 한 이해나(이선경 외, 2020) 환경 문제 해결을 위한 개인적 실천(남미자 외, 2021)등을 위주로 진행되었다. 또한 환경교육의 결론이 “우리(인간)가 자연을 보호해야 한다.”로 귀결되는 경우가 많아 주체로서의 인간과 대상으로서의 환경을 기본 전제에 두는 이원론적 인식들이 고착화될 우려가 있었다. 남미자 외(2020)에 따르면, 현재 우리나라에서 시도교육청을 중심으로 진행되고 있는 생태환경교육은 주로 개인적 행동 변화 및 실천에만 초점이 맞추어져 있으며, 기후위기의 근본적인 원인인 자본주의, 인간중심주의에 대한 비판을 다루고 있지 않다는 한계를 가진다. 현재 많은 사람들이 사고하는 방식의 근간이 되는 자연-사회의 이분법적 사유는 세계를 이해하고 우리의 상황을 정확히 파악하는 데 한계가 따를 수밖에 없다. Lynn White Jr.(1967)는 이러한 이분법

적 근대 사유방식이 바로 우리가 겪고 있는 환경위기의 근원이라고 주장한다. 근대화를 거치며 새롭게 경험하게 된 세계관은 주체로서의 인간과 대상이자 객체인 자연을 엄격하게 분리했고, 자연에 대한 인간의 지배와 이용을 정당화하였다(이준석, 2015). 인간이 자연의 일부로 여겨지며 소극적으로 자연을 이용해온 과거와 달리 인간과 자연에 대한 이분법적 사고가 인간중심주의나 기술 결정론으로 이어지며 자연에 대한 인간의 착취가 만연해졌고, 결국 현재의 환경위기를 초래하게 된 것이다.

그러나 지난 수백 년간 인간은 의식적으로는 비인간을 분리해오면서 실제로는 수많은 비인간들(기술, 화석연료, 기축 등)에 의존하고 결합하며 세계를 구성해왔다. 따라서 이러한 결합의 결과물들을 심층적으로 파악하고 문제의 해답을 찾기 위해서는 근대의 이분법적 사고를 반성적으로 성찰할 수 있어야 한다. Latour의 ‘생태화’에 따르면 현재의 위기를 극복하기 위한 대안은 사회와 자연이 분리된 것이 아니라 서로 연결되어 복합적인 집합체를 형성하고 있다는 것을 바르게 인지하는 것부터 시작될 수 있다(이준석, 2015). 전 인류를 위협하는 기후위기 앞에 우리는 대대적인 변화를 요구받고 있으며, 이는 미래세대를 환경 시민으로 길러내는 환경교육의 소명이기도 하다. 인류의 중요한 변화들은 결국 인간과 자연, 사회에 대한 근본적인 성찰과 사고의 전환을 통해 이루어져 왔다는 점을 고려할 때, 지구생태계에 대한 본질적인 질문을 통해 새로운 형이상학을 정립하는 과정이 필수적으로 요구된다(손향구, 2021). 따라서 학생들이 이분



법적 인식론에서 벗어나 새로운 사고체계를 구성할 때 ANT의 관점을 바탕으로 융합적 사고를 정립해나가는 것은 중요한 의미를 가지며, 이분법을 전제하는 정화를 극복하고 생태화로 나아가기 위해서는 하이브리드화를 설명할 수 있는 새로운 사유체제가 바탕이 되어야 한다.

그림 1을 참조하면 좌측의 도식은 <기존의 이분법>을 보여주는데, 해당 체제에서 인간과 비인간은 근대성의 이분법에 기초해 분리되어 있으며 서로 영향을 주고 받는 것으로 여겨진다. 따라서 좌측의 도식을 기반으로 한 기존의 환경교육을 통해 학생들은 자연을 비롯해 비인간을 수단화하는 인간의 문제점을 인식하면서도 이에 대해 깊이 있게 사유하지 못하고, 인간이 생태계의 최상위 포식자이기 때문에 동식물을 자원으로 이용할 권리가 있다고 전제하는 등 이분법적인 사고에 머무르는 한계를 보이게 된다(남미자 외, 2021). 그러나 우측의 ANT를 바탕으로 한 도식이 나타내는 <새로운 환경교육 사유체제>에서는 비인간과 인간이 구분되지 않은 채 하나의 거대한 집합체로 표현되어 있다. 이 안에서 인간, 비인간 행위자들은 다양하게 결합되어 논쟁을 거치고, 질서를 만들며, 집합체를 상호구성하게 된다. 이러한 사유체제를 바탕으로 한 환경교육에서 학생들은 인간-비인간이 복합적으로 형성하고 있는 집합체로 세계가 이루어져 있음을 인지하고, 생태위기의 근원과 해법을 바르게 파악할 수 있다. 또한 인간과 비인간을 대칭적으로

파악하고 새로운 존재론적 전제를 확립해나가는 과정을 통해 근대화를 넘어 생태화의 단계로 나아가는 사고의 전환이 가능해질 것이다.

## 2. 비인간 행위자의 능동적 행위자성

환경교육에서 ‘환경’을 어원 그대로 해석하면 ‘나를 둘러싼 모든 것’을 의미한다. 따라서 환경교육은 학생들이 환경을 이해하는 데 있어 자신을 둘러싼 다양한 인간과 비인간, 자연과 인공 요소들을 총체적으로 파악할 수 있도록 해야 하며, 인간 중심적인 관점에서 벗어나 다양한 비인간 행위자들의 능동적 역할을 고려할 수 있도록 해야 한다. 그러나 현재 한국에서 학교환경교육의 기본 토대가 되고 있는 교육과정을 살펴보면, 많은 부분이 기존의 인간중심주의적 관점에서 서술되고 있음을 알 수 있다. 우리나라에서 환경교육은 교육과정 총론과 환경과 교과 교육과정, 그리고 사회과 및 과학과 교육과정의 일부 내용으로 다루어지고 있다. 먼저 교육과정 총론의 ‘추구하는 인간상’과 ‘교육과정 구성의 중점’을 살펴보면, 교육과정에서 다루고 있는 학습자의 관심이나 존중의 범위가 자신과 타인, 사회에 머물러 있어 지구환경과 생태시스템으로 확장되지 못하는 한계를 보인다(김남수 외, 2020). 또한 환경 요소를 다루고 있는 통합과학 및 생명과학 등의 교과에서 생물과 환경의 상호작용, 생물 다양성의 가치 등을 언급하면서도 궁극적으로는 생태적

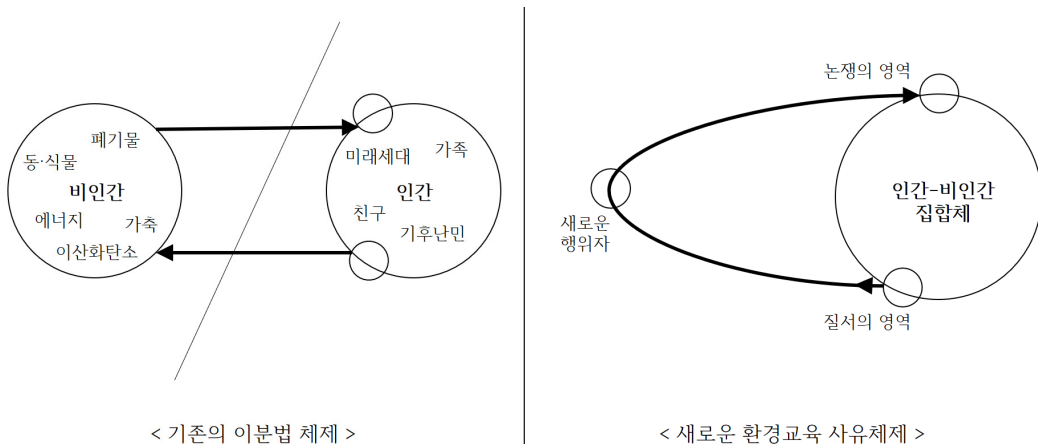


그림 1. 기존의 이분법과 새로운 환경교육 사유체제

출처: Latour, 2004, 37, 환경교육에 맞게 재구성

측면보다 인류의 생존이나 자원의 효율적 활용, 인간의 책임 등 인간주의적 측면의 서술이 두드러진다는 특징을 보인다(장성수, 2021). 즉 세계를 구성하는 다양한 장면에서 인간과 비인간이 적극적으로 상호작용 및 상호 구성하고 있으며, 비인간 행위자들이 행위능력을 갖고 인간의 의사결정이나 행동에 영향을 줄 수 있다는 측면이 간과되고 있는 것이다.

또한 환경교육에서 사례로 제시되는 여러 환경 쟁점을 다룰 때에도 대부분의 비인간들이 자원이나 조건 혹은 대상으로만 여겨지고 있어 그 현상 파악이나 문제 해결도 인간 위주의 관점에서만 이루어지는 경우가 많다. 여러 환경 쟁점에서 우리가 대면하는 비인간 요소들은 동물과 식물을 비롯해 이산화탄소, 화학물질, 환경법과 제도 등 그 범위와 종류가 매우 다양하며 과학 기술 및 기술적 위험과 관련되는 경우도 많다. 과도한 화석연료 사용으로 인한 이산화탄소의 배출과 기후변화, 각종 독성 화학 물질의 사용, 공장식 축산 등의 현상은 인간과 비인간이 새로운 방식으로 결합함으로써 야기되는 것들이다(홍성욱, 2010). 이렇듯 이산화탄소, 화학 폐기물, 가축 등과 같은 각종 비인간 행위자들이 능동적으로 참여하며 관계를 맺고 서로에게 영향을 주고받는 과정에서 이전에는 없던 새로운 문제점들이 나타나고 있다. 따라서 이러한 문제의 원인을 파악하고 해결 방안을 결정하기 위해서는 다양한 행위자들이 연결망을 형성하게 된 과정을 고려해야 한다. 즉, 인간 행위자가 환경에 미치는 영향뿐만 아니라 비인간 행위자가 인간 행위자 및 환경 문제 관련 네트워크에 갖는 영향력과 이를 바탕으로 한 능동적 행위자성을 파악하는 것이 중요하다. 그러나 현실 세계와 이를 탐구 대상으로 삼는 사회과학에서 만연해 있는 인간중심주의는 인간과 비인간의 차이를 기본 전제로 삼으며 인간 이외의 존재들을 객체, 즉 수동적인 대상으로 바라본다. 필요에 따라 다양한 비인간 행위자들을 동원해 연결망을 형성해온 인간들이 비인간들의 유용성은 인정하면서도 그들의 행위자성은 인정하지 않는 것이다(이준석, 2015). ANT 연구의 선구자인 Michel Callon과 John Law(1997)는 인간과 비인간이 이질적으로 네트워크를 이루고 있는 현 상황에서 이러한 비대칭성의 문제점을 지적한다.

“종종 우리는 비인간 물질들이 인간과 다른 지위를 가지고 있다고 가정하고, 실제로 그것들을 분류한다. 그래서 물질은 자원이나 제약조건으로만 여겨진다. 즉 그것들은 수동적이며 인간 행위자들에 의해 동원될 때에만 능동적이다. 하지만 만약 사회가 물질적으로 이질적이라면, 이 비대칭성은 잘 작동하지 않는다. 맛, 대화, 텍스트, 기술과 육체 사이에는 차이가 있다. 물론이다. 하지만 왜 우리는 이러한 것들 중 일부가 사회적 역동성에서 능동적인 역할을 하지 않는다고 가정하는 것으로 시작해야 할까? 물질적 이질성의 원리는 그렇게 할 이유가 없다고 말한다. 대신에 이 모든 요소와 재료들이 사회질서에 참여한다고 말한다.” (Callon and Law, 1997, p.168)

그러나 ANT의 관점은 비인간도 인간과 같은 행위자로 간주하고, 비인간 행위자를 다른 인간 행위자와 같은 위치, 심지어는 더 중요한 자리에 위치시키기도 함으로써 여러 사회 현상을 새로운 관점으로 이해할 수 있도록 해준다(류재훈 외, 2016). 이산화탄소를 단순히 중립적이고 이성적인 과학적 물질로만 바라보는 것이 아니라 인간과 사회, 그리고 자연에까지 특정한 영향을 주고, 환경 쟁점에 있어 정치적 논의를 불러일으키는 주요 행위자로 파악하는 것이다. 환경교육에서도 인간과 비인간을 동등하게 바라보고 비인간 행위자들의 능동적 역할을 고려하는 ANT의 관점을 적용한다면, 학생들이 인간중심적 사고에서 벗어나 새로운 패러다임의 환경관을 모색하고, 다양한 행위자의 입장과 관점에서 세계를 바라보는 것에 도움을 줄 수 있을 것이다. 학습자의 관심이 자신과 타인, 그리고 사회에만 머무르지 않고 생태시스템으로 확장되어 생태학적 관점으로 나아가갈 때, 환경 문제와 쟁점에 대한 보다 근본적인 해결이 가능하기 때문이다.

한편, 환경교육을 통한 학생들의 심성 함양은 ‘환경성’ 함양이라고도 볼 수 있는데, 학생들은 환경성(심성)을 통해 환경에 대한 마음을 생각해보고 우리 삶의 기반이 되는 사회적·생태적 조건을 인식할 수 있다(강진영 외, 2021). 심성 함양과 관련해 최근 환경교육에서는 환경 정의 논의가 주목을 받고 있다. 환경 정의 교육에서 학생들은 수많은 타자와 약자들에게 관심을 기울이고 공감하며 윤리적인 책임과 의무를 다해야 한다는 점을 학습하게 되고(임효진·이두곤, 2016), 이를 통해 형평성과 책임, 정의

와 같은 가치들을 내면화하게 된다. 그러나 현재 주로 다루어지고 있는 환경 정의의 기존 접근들은 인간중심적인 관점에서 주로 논의되며, 식물과 동물을 비롯한 다양한 비인간들을 포함하고 있지 못하다는 비판을 받고 있다(Steele *et al.*, 2015). 세대와 국가, 계층과 생물종 간 형평성 실현을 지향하지만, 대다수의 논의가 인간 종 내에서의 형평성 위주로 이루어져 비인간 행위자들이 환경 정의의 논의에서 소외되고 있는 것이다(엄수정 외, 2021). 이에 학생들에게 환경 정의를 제시하고 내재화하도록 이끄는 환경교육에서, 인간의 정의를 넘어 생물종 전체에 대한 범위로 정의의 개념을 확장할 수 있도록 하는 관점의 재정립이 필요하다. 환경 위기의 상황에서 ANT는 생태시스템 내의 모든 존재들이 서로의 관계를 통해 크고 작은 영향을 받고 있음을 인식하도록 이끌 수 있으며, 형평성의 범위를 비인간들에게까지 확대하는 과정에서 중요한 역할을 할 수 있다.

### 3. 관계 중심적 네트워크와 시스템사고

환경교육은 생태시스템과 사회체제를 설명함에 있어, 인간 및 비인간 행위자들이 구성하는 네트워크의 다면적 관계와 효과를 심층적으로 다루고, 이를 통해 학생들의 시스템사고를 함양시킬 수 있어야 한다. 서은정(2018)에 따르면 인간과 자연의 관계, 인간과 문화의 관계, 개인과 공동체의 관계 등을 어떻게 바라보느냐가 환경교육의 정체성을 결정짓는 중요한 요소가 되며, 인간과 자연의 관계 회복은 환경교육이 달성해야 할 중요한 목적이다. ANT 이론은 행위자 간 관계성을 토대로 한 관계적 사유를 보다 정교화함으로써 구체적인 사건이나 현상, 대상을 분석하는 데에 많은 영감을 불러일으키고 있다(박경환, 2014). 또한 ANT에서 중요한 것은 인간, 기술, 자연 등의 구분 그 자체가 아니라 이들이 어떻게 관계를 만들고 그 관계를 통해 새로운 가치를 생산해 내는가인데(김진택, 2012), 이는 환경 분야에서도 중요한 시사점을 갖는다. 따라서 환경교육이 환경의 다양한 요소들을 다룸에 있어 인간 및 비인간 행위자들의 대칭적 관계를 파악하고, 이들이 어떤 과정을 통해 견고한 네트워크를 형성해나가는지 설명한다면 다양한 환경 현상에 대한 다각적 이해가 가능해질 수 있다.

다양한 요소들이 상호작용하고 있는 상황에서 관련

행위자들을 파악하고 이들의 관계와 연결망을 살펴보는 것은 ‘시스템사고(systems thinking)’의 적용과도 관련 지을 수 있다. 환경교육의 중요한 목표 중 하나는 환경에 대한 학생들의 인식과 태도, 가치관을 변화시키는 것이다. 따라서 인간은 자연의 일부이며 인간뿐만 아니라 자연을 이루고 있는 요소 각각이 모두 고유한 가치를 지니고 있음을 인식하게 하는 것이 중요하다(김양지·홍경남, 2016). 시스템사고는 현상을 요소들과 그 요소들이 상호작용해서 만들어지는 시스템으로 바라보고, 전체 시스템의 작동 원리와 구조를 체계적으로 이해하는 사고방식을 말한다(이승준, 2017). 이는 각각의 독립된 개념들이 개별 요소로 강조되기보다, 각 개념과 함께 연계된 개념들에 대한 상호관련성, 각 요소가 구성하는 거시적 시스템 내의 피드백 효과 등을 고려한 통찰적 사고의 특징을 갖는다(한진아·최도성, 2013). 시스템사고의 특징은 개별 행위자와 그것을 둘러싼 환경적 요소들을 대칭적으로 함께 분석 대상으로 삼는(이준석, 2015) ANT와도 공통점을 갖는데, 환경교육에서 생태계의 원리나 복잡한 환경 문제 등 환경 시스템의 원리를 논의할 때 두 관점이 도움이 될 수 있다.

이러한 시스템사고는 2000년대 중·후반 이후부터 환경교육에서도 중요하게 다루어지고 있으며(서울특별시교육청, 2020), 환경교육의 새로운 방향성을 고찰하기 위한 시도로 교육과정, 교수학습모형, 학습 도구 등 다양한 측면에서의 교육적 논의가 있었다(김형욱·문성운, 2017; 이은주 외, 2023; 이선경 외, 2023; 이승준, 2017; 한진아·최도성, 2013). 환경교육에서 시스템사고의 적용은 2022 개정 교육과정의 고등학교 환경 과목에서도 확인할 수 있다. 내용 체계의 ‘환경 체계’ 부분에서 “환경은 지구 생태계와 인간 사회로 구성된 복잡한 시스템”이며, 이러한 체계의 특성과 상호작용, 변화와 역동성 등을 이해하는 것이 핵심 아이디어로 제시된다(교육부, 2022). 또한 내용 요소와 성취기준 부분에서는 물, 대기, 토양, 생물 등으로 나누어지는 지구 생태계와 정치, 경제, 문화, 법과 제도 등으로 설명되는 사회체계를 각각 설명하고 두 체계가 서로 연결되어 상호작용하고 있음을 이해하도록 하고 있다. 그러나 이러한 접근은 환경 전체 시스템의 통합적인 특성과 네트워크의 관계적 효과를 드러내는 데에는 한계가 있다. 생태계와 사회체계가 각각 존재하

고 이들이 복잡하게 연결되어 상호작용하고 있는 것이 아니라 지구시스템 내의 모든 요소와 체계들이 집합체로서 서로를 구성하고 규정하며 상호형성하고 있다는 것을 이해하도록 하는 관점의 변화가 필요한 것이다. 생태시스템을 비롯해 수많은 요소들이 상호작용 및 형성하고 있는 환경위기를 이해하기 위해서는 이들을 구성하는 각각의 요소뿐만 아니라 각 요소들이 맺고 있는 관계 및 전체 요소들의 순환 체계, 상호 관계 속에서 나타나는 요소들의 변화 양상 등을 전체적으로 이해할 수 있어야 한다(한진아·최도성, 2013). 따라서 환경교육이 생물 다양성이나 생태시스템, 기후변화 등 환경의 메커니즘을 심층적으로 다루기 위해서는 ANT의 관계적 사고 및 시스템사고를 토대로 행위자 간 상호 연관성과 연결을 파악하고 새로운 사고체계를 재정립하는 것이 중요하다. 이러한 접근을 통해 관점을 확장한다면, 학생들이 인간사회시스템의 안정을 위해 지구생태시스템의 안녕 또한 유지되어야 함(김남수 외, 2020)을 이해하고, 각 요소 및 체계들이 거대 시스템 내에서 관계적 존재로 기능하고 있음을 깨닫도록 하는 교육이 가능해질 것이다.

#### 4. 자기 환경 네트워크의 형성

학생들은 환경교육의 의무(필수)통과지점(OPP)인 자기환경화(personalization of environment) 과정을 통해 지구상의 다양한 행위자들과 연결망을 형성하고 이를 유지해 나갈 수 있어야 한다. 인간은 자기 주변의 환경 및 환경의 변화에는 관심을 갖고 민감하게 반응하지만, 자기와 먼 환경 즉, 직접 관계가 없다고 느끼는 비자기 환

경<sup>1)</sup>에 대해서는 무관심하여 반응하지 않거나 소극적인 반응을 보인다(이선경 외, 1998). ‘자기환경화’는 학습자가 비자기 환경을 자신에게 의미 있는 자기 환경<sup>2)</sup>으로 느끼고 받아들이는 과정을 의미하며, 자기 자신과 자기를 둘러싼 환경 사이의 관계를 이해하는 출발점이 되어(이선경, 1993) 환경교육에서 중요한 의미를 갖는다. 따라서 학생의 기존 자기 환경 네트워크에 존재하지 않던 행위자도 자기환경화라는 의무통과지점을 통과하고 동맹을 형성하는 등의 번역 과정을 거치면 자기 환경 네트워크에 연결되고, 그 결과 학생이 해당 행위자에게 민감하게 반응하고 적극적으로 행동하게 된다. 2015 개정 교육과정에서는 이러한 자기환경화 과정을 촉진시키기 위해 학생들이 경험하고 있는 지역 및 일상생활을 토대로 환경의 변화가 학생들의 삶과 연관되어있음을 발견하고 흥미와 참여를 유도할 수 있도록 하였다(권영락 외, 2016). 그러나 학생들이 기존의 비자기환경을 자기환경으로 인식하게 되는 과정에 대한 구체적인 분석이 부족하고 변화 단계와 관련된 요소들이 언급되고 있지 않아 자기환경화 전략에 대한 고려는 미흡한 실정이다.

ANT의 번역 과정에 따르면, 각 행위자는 핵심 행위자의 문제제기를 통해 의무통과지점을 통과하고, 각각에게 부여된 이해관계 및 역할을 받아들여 동맹에 참여함으로써 네트워크를 형성하게 된다. 이러한 번역의 개념은 환경교육에서 학생들이 자기 환경 네트워크를 형성하는 과정에 적용할 수 있는데, 그 단계는 다음과 같다. 먼저 ‘문제제기’ 단계에서 핵심 행위자인 환경교육은 학생들의 비자기 환경을 해결해야 할 문제로 규정하고

표 3. 환경교육에서 번역의 적용

<b>1. 문제제기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비자기 환경을 문제로 규정하고 문제를 제기하는 핵심 행위자 - 환경교육</li> <li>• 필수통과지점(OPP) 설정 - 자기환경화</li> </ul>
↓	
<b>2. 관심끌기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여러 행위자들(자아, 타인, 타자) 간 이해관계 부여</li> <li>• 동맹에 참여한 행위자들을 동맹 이전에 속한 연결망(비자기 환경)에서 떼어내고, 다른 연결망(무관심 등)에 결합 하지 않도록 함</li> </ul>
↓	
<b>3. 등록하기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관심끌기 단계에서 부여된 이해관계를 바탕으로 지속가능성과 내재적 존재, 지구공동체 전체론적 관점에서 역할 부여</li> </ul>
↓	
<b>4. 동원하기</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘환경시만’ 블랙박스 형성</li> </ul>

이를 해결하기 위한 의무통과지점으로 자기환경화를 설정한다. 즉 환경교육은 학생들이 직·간접적으로 환경과 접촉하는 경험을 통해 자기환경화 과정을 거치고, 자신의 의식 안에서 여러 타인 및 자연물, 무생물 행위자들과 잠정적 연결망을 형성하도록 해야 한다. 다음 ‘관심끌기’ 단계에서는 학생 본인(자아)을 비롯한 타인(가족, 친구, 기후난민, 미래세대 등), 타자(동물, 식물, 무생물 등) 간 이해관계를 부여하여 이들이 비자기 환경과의 관계를 단절하도록 한다. 학생이 해당 네트워크에서 다양한 인간, 비인간 행위자들과 연결됨으로써 얻을 수 있는 것으로 ‘지속가능한 삶을 영위하는 것’ 혹은 ‘환경과의 접촉을 통한 감정적 경험’ 등과 같은 이익을 인식하도록 해야 한다. 또한 비인간 행위자의 관점에서든 이러한 자기 환경 네트워크에 참여함으로써 얻는 이해관계를 토대로 해당 연결망에서 분리되거나 무관심과 같은 다른 연결망에 결합하지 않도록 하는 것이 중요하다. ‘등록하기’ 단계에서는 지구공동체 전체론적 관점을 바탕으로 다양한 행위자들이 자기 환경 네트워크 내에서 갖는 역할을 정의하고 이를 분배한다. 마지막 ‘동원하기’ 단계에서는 자기환경화 과정을 통해 지구공동체의 다양한 행위자들과 네트워크를 형성한 학생이 본인의 자기 환경 인식 네트워크를 대표하는 대변인으로서 환경 시민의 모습을 갖추게 된다. 이러한 번역의 과정을 거친 학생은 자기 환경 네트워크에 존재하는 행위자들을 본인과 밀접하게 관련 있는 환경으로 인식하게 되며, 감정적으로 동기화되고, 이들을 위해 책임 있는 태도 및 행동을 가지게 될 수 있다. 그 결과 궁극적으로는 환경교육이 목표로 하는 삶의 질과 환경의 질 사이의 건강한 균형을 유지하는 것이 얼마나 중요한지 이해하고(Hungerford *et al.*, 1980), 감정적 동기화를 통해 책임감 있는 환경 행동을 실천하는 환경 시민의 양성이 가능해질 것이다.

#### IV. 결론

이 연구는 사회와 자연 간 경계를 허물고 인간과 비인간 행위자들을 대칭적으로 파악하는 행위자-연결망 이론(ANT)에 대해 살펴보고, 이를 통해 해당 이론이 환경교육에 갖는 시사점 및 환경교육이 나아가야 할 방향을 도출해내고자 하였다. 우리의 일상 곳곳에서 발생하고

있는 환경 문제에는 사회 여러 부문의 이해관계가 내재되어 있으며, 이와 관련된 많은 인간과 생물이 영향을 받을 수밖에 없는 구조가 담겨 있기 때문에 특정한 부분의 해결책만으로는 결코 해결될 수 없다(김양지·홍경남, 2016). 따라서 환경과 환경 문제, 그리고 그 해결을 다루는 환경교육 또한 이들의 다양한 요소를 고려하는 관점에서 이루어져야 한다. 단순히 자연환경의 파괴나 인간의 피해만 다루기보다, 인간 및 비인간, 과학 기술, 관련 제도 등 관련된 행위자들을 총체적으로 이해하고 이들의 관계를 파악하도록 하는 것이 중요한 것이다. 환경교육의 생태적 전환과 학생들의 사고체계 변화에 새로운 관점을 제공해 줄 수 있는 ANT는 이분법에 대한 비판을 기반으로 인간과 비인간 행위자의 대칭성, 네트워크와 집합체, 번역의 과정 등으로 특징지어지며, 다음과 같은 시사점을 갖는다.

첫째, 환경교육은 학생들이 근대의 이분법적 인식 틀을 깨고 새로운 생태 문명으로 나아갈 수 있도록 인식 전환의 발판을 마련해주어야 한다. 현재 우리가 겪고 있는 환경위기는 이분법적 사고방식에서 비롯되었기 때문에 이를 극복하기 위해서는 학생들이 세계를 인식하고 사유하는 데 있어 주체로서의 인간과 대상으로서의 자연을 기본 전제로 두는 이분법적 사유방식에서 벗어나 자연과 사회, 인간과 비인간이 서로 영향을 주고받으며 상호구성된 집합체로 세계를 이해하도록 하는 것이 필요하다. 행위자-연결망을 바탕으로 한 새로운 사유체제를 토대로 인간-비인간이 복합적으로 형성하고 있는 집합체를 인지하고, 인식의 전환을 이루어갈 때 환경위기를 극복하고 생태화의 단계로 나아가는 것이 가능해질 수 있다. 이와 같이 환경교육의 다양한 측면에서 ANT의 관점을 적용한다면 학생들이 새로운 인식 및 사고체계를 바탕으로 환경 문제를 좀 더 열린 시각과 다양한 맥락에서 접근하고, 환경의 종합적이고 복합적인 특성을 이해하는 것이 가능해질 것이다.

둘째, 환경교육은 학생들이 환경을 이해하고 인식함에 있어 자신을 둘러싼 인간과 비인간, 자연 및 인공 요소들을 총체적으로 파악하고 다양한 비인간 행위자들의 능동적 역할을 고려하도록 해야 한다. 현실 세계와 환경 문제에서 비인간 행위자를 수동적인 대상이자 객체로만 바라보는 인간 중심적 관점을 벗어나, 이들이 네트워크

와 다른 행위자에게 영향력을 행사하고 정치적 논의를 불러일으키는 주요 행위자로 기능함을 인식하도록 해야 하는 것이다. 이러한 관점의 환경교육을 통해 학생들이 새로운 패러다임의 환경관을 모색하고, 다양한 행위자의 입장과 관점에서 환경 문제를 접근하는 것이 가능해질 수 있다.

셋째, 환경교육은 인간 및 비인간 행위자들의 상호작용과 이를 발판으로 구성되는 네트워크의 다면적인 관계를 통해 생태시스템과 사회체계를 설명하고, 학생들의 시스템사고 역량을 함양시켜야 한다. 즉 환경교육이 다루는 여러 장면에서 관련된 행위자들이 어떻게 관계를 형성하고 가치들을 만들어내는지, 네트워크 자체를 자세하게 들여다볼 필요가 있다. 이와 관련해 요소들의 상호작용과 피드백, 전체 시스템의 작동 메커니즘을 이해하고자 하는 ‘시스템사고’를 접목시킬 수 있는데, 이러한 사고방식은 지구 전체의 시스템을 바라보고 해당 시스템의 어느 한 부분이 변화되었을 때 다른 부분 및 전체 시스템에 어떤 영향이 미치는지 통찰할 수 있도록 한다. 따라서 생물 다양성이나 기후변화 등의 문제를 다룸에 있어 환경 시스템의 원리를 기반으로 행위자 간 상호 연결성과 연결을 파악하도록 하는 것이 중요하다.

넷째, 환경교육은 학생들이 ‘자기환경화’라는 필수통과지점을 거침으로써 자기 환경 네트워크를 형성하고, 이를 유지해 나갈 수 있도록 해야 한다. 환경교육을 통해 형성하게 되는 연결망에서 인간, 비인간 행위자들은 서로가 서로를 구성하며 존재하게 된다. 따라서 학생들은 연결망을 확립하는 과정에서 자기환경화라는 의무통과지점을 통과하고, 비자기 환경에 해당하던 행위자들과 동맹을 형성할 수 있다. 이러한 번역의 과정에서 행위자는 자기 환경 네트워크에 연결되고, 이를 통해 학생들이 해당 행위자에게 민감하게 반응함으로써 적극적으로 친 환경 행동이 가능해지게 되는 것이다. 환경교육을 받은 학생이 번역의 네 단계에 따라 비자기 환경을 해결해야 할 문제로 규정하고 자기환경화를 의무통과지점으로 설정하는 ‘문제제기’, 학생 본인(자아), 타인, 타자 간 이해 관계를 부여하는 ‘관심끌기’, 각 행위자들에게 지구공동체 전체론적 관점에서의 역할을 부여하는 ‘등록하기’, 학생이 본인의 자기 환경 네트워크를 대표하는 대변인으로서 환경 시민의 모습을 갖추게 되는 ‘동원하기’의 과정

을 거치게 되면, 이들은 자기 환경 네트워크에 존재하는 행위자들을 본인과 밀접하게 관련 있는 환경으로 인식하며 감정적으로 동기화되고, 그들을 위해 책임 있는 행동을 할 수 있게 된다. 또한 환경교육은 환경 문제 그 자체만을 다루기보다 그것을 야기한 사회구조나 발생 과정 등을 함께 고려해야 한다. 환경 문제를 여전히 진행 중이며 역동적으로 변화하는 ‘동사’의 개념으로 바라보고 그 과정에 대한 심층적 이해가 필요한 것이다. 사회구조가 관계적 과정 속에서 언제나 변화할 수 있는 것임을 이해하고 환경 문제가 발생하게 된 원인이나 과정 등을 심도 있게 들여다보아야 한다.

이 외에도 이분법적 사고를 극복하고자 하는 ANT의 관점은 환경교육에서 학생들의 적극적 참여 및 능동적 역할과도 관련지을 수 있다. 즉 새로운 인식론을 기반으로 한 환경교육에서는 지식의 생산자와 소비자가 이분법적으로 존재하지 않으며, 학생들이 능동적으로 학습하는 과정을 통해 지식의 생산 과정에 참여하고 이를 기반으로 한 다양한 의사결정과정에 영향을 미칠 수 있어야 한다. 특히, 시시각각 변화하고 복잡한 이해관계가 얽힌 현 상황에서의 환경 쟁점은 절대 불변의 객관적 지식보다 사회적 상황과 해석적 유연성에 따라 재구성될 수 있는 구성적 지식으로 이루어진 경우가 많으며, 끝없이 연결된 행위자들 각각에 대한 이해가 필수적으로 요구된다. 따라서 학생들 스스로 해당 연결망 속에서 자신의 위치와 관계를 파악하고 인식과 행동을 변화시켜 나갈 때, 환경 문제에 대한 포괄적 이해와 근본적 해결책 모색이 가능해질 수 있다. 이를 위해 환경교육 연구자 및 교사들은 학생들이 환경 쟁점 해결 과정에 숨겨진 네트워크와 관계적 효과를 고려하고, 끊임없이 생성되는 질문과 탐구를 통해 학습을 구성해나갈 수 있는 실천 방안을 모색해야 한다.

이 연구에서는 사회 현상을 바라보는 새로운 인식론으로서의 ANT 관점과 핵심 개념을 환경교육의 맥락에 탐구하고, 이를 환경교육에 적용하기 위한 교육적 시사점을 고찰해보았다. 따라서 본 연구는 비근대적 인식론을 바탕으로 한 환경교육의 인식 전환과 ANT 관점을 적용한 새로운 접근법을 강조하며 환경교육이 나아가야 할 방향성을 제시하였다는 점에서 학술적 의의가 있다. 그러나 이 연구는 ANT 관점이 실제 환경교육 수업 장

면에서 활용되는 사례를 발굴하지는 못한 한계를 지니며, 실증적 자료를 토대로 한 분석의 필요성이 요청될 수 있다. 이에 후속 연구로 ANT의 관점을 토대로 설계된 환경교육 수업 방법론이나 구체적인 교수학습방법, 교육 프로그램 등의 자료를 분석하거나 이를 실제적으로 적용한 사례를 발굴하는 연구가 이어진다면, ANT와 환경교육의 연결성에 대한 보다 풍부한 논의가 가능할 것이다.

## 주

- 1) “특정 인간과 물리적 거리가 있거나 또는 주변을 둘러싸고 있다고 하더라도 스스로와 직접적으로 관계없다고 느끼는 환경”(정은주·이재영, 2019).
- 2) “특정 인간의 주변을 둘러싼 환경으로 직접적으로 그 인간의 관심을 유발하며, 그 변화에 본능적으로 민감하게 또는 적극적으로 반응하게 하는 환경”(정은주·이재영, 2019).

## 참고문헌

- 강진영, 2019, “교육적 ‘실천’으로서 환경교육을 위하여: 아리스토텔레스 프로네시스 개념을 중심으로”, 환경교육, 32(2), 127-138.
- 강진영, 천향은, 남미리, 홍종호, 2021, “환경교육 가치의 재고찰: 메타프락시스 관점”, 교육철학연구, 43(2), 1-26.
- 교육부, 2022, 교육부 고시 제 2022-33호 [별책19] 고등학교 교양 교과 교육과정.
- 권영락·이재영·김찬국·안재정·서은정·남윤희·박은화·최소영·안유민, 2016, “2015 개정 환경 교육과정의 개정 방향과 주요 내용”, 환경교육, 29(4), 363-383.
- 김나형·김숙진, 2013, “행위자-연결망 이론을 통해서 본 태백시 물 공급의 지리학”, 대한지리학회지, 48(3), 366-386.
- 김남수·주형선·이선경, 2020, “환경·지속가능발전교육의 관점에서 본 2015 개정 교육과정 총론 진단 및 차기 교육과정 개선안 제안”, 환경교육, 33(4), 425-442.
- 김동광, 2010, “인간 존재와 사회에 대한 성찰: ‘행위자 연결망 이론’을 다룬 두 권의 책”, 황해문화, 66, 438-449.
- 김양지·홍경남, 2016, “대학 환경교육에서 윤리적 성찰과 공감의 필요성에 관한 연구”, 철학탐구, 41, 149-172.
- 김연수·김선현·황진태, 2019, “행위자-연결망 이론으로 기후변화 적응의 공간을 번역하기: 서울시 수유동 빗물마을 사업을 사례로”, 환경사회학연구ECO, 23(1), 159-196.
- 김진택, 2012, “행위자 네트워크 이론(ANT)을 통한 문화 콘텐츠의 이해와 적용-공간의 복원과 재생에 대한 ANT의 해석”, 인문콘텐츠, 24, 9-37.
- 김형욱·문성운, 2017, “시스템 사고 기반 STEAM 형 ESD 프로그램이 초등학생의 환경소양 및 시스템 사고 능력에 미치는 영향”, 환경교육, 30(1), 85-102.
- 김환석, 2001, “STS(과학기술학)와 사회학의 혁신: 행위자-연결망이론(ANT)을 중심으로”, 과학 기술학 연구, 1(1), 201-234.
- 김환석, 2012, “‘사회적인 것’에 대한 과학기술학의 도전-비인간 행위성의 문제를 중심으로”, 사회와 이론, 20, 37-66.
- 김환석, 2022, “브뤼노 라투르의 가이아 이론과 한국의 사례: 근대화 vs 생태화”, 과학기술학연구, 47, 34-62.
- 남미자·김경미·김중민·윤상혁·임수정·정용주, 2020, 기후위기와 교육체제 전환 방향, 경기도교육연구원.
- 남미자·목정연·이운영·이전이·이희진·정용주, 2021, 생태문명으로서의 전환과 새로운 교육 패러다임, 경기도교육연구원.
- 동풀잎, 2019, “유아 교실 속 디지털 사진이 구성하는 다양한 고예측 불가능한 관계와 의미: 행위자-네트워크 이론 중심으로”, 교육인류학연구, 22(3), 173-198.
- 류재훈·최윤미·김령희·유영만, 2016, “행위자 네트워크 이론(actor network theory)을 기반으로 한 교육공학의 학문적 정체성 탐구”, 교육공학연구, 32(1), 1-27.
- 박경환, 2014, “글로벌 시대 인문지리학에 있어서 행위자-네트워크 이론(ANT)의 적용 가능성”, 한국도시지리학회지, 17(1), 57-78.
- 서울특별시교육청, 2020, 생태전환교육 중장기(‘20~’24) 발전 계획, 서울특별시교육청 교육혁신과.
- 서은정, 2018, 환경교육과정. 교육과학사.
- 손향구, 2021, “환경교육을 위한 철학과 과학의 융합: 생물학으로 생태철학 다시 읽기”, 인문사회12, 12(2), 2905-2920.
- 임수정·우라미·황순예, 2021, 포스트휴먼 시대의 기후위기 대응 교육: 사례와 실천 방안, 경기도교육연구원.
- 이두곤, 2006, “탐구 중심 환경교육의 개념과 의미”, 환경교육, 19(1), 80-89.

- 이선경, 1993, 학교 환경교육의 문제점과 자기환경화를 통한 환경교육전략의 효과, 서울대학교 박사학위 논문.
- 이선경·권영락·권혜선·김남수·김찬국·남미리...현명주, 2023, “2022 개정 환경 교육과정의 개정 방향과 주요 내용”, 환경교육, 36(3), 291-312.
- 이선경·김남수·주형선·곽영순·박윤경·박형빈·서우석·염은열·전푸름, 2020, “2015 개정 교육과정 내 환경 교육 내용 분석과 시사점: 사회, 과학, 도덕, 실과 및 국어 교과를 중심으로”, 환경교육, 33(4), 443-462.
- 이선경·김상윤·윤여창, 1998, “자기환경화를 가능하게 하는 자연교육 프로그램 - 미국의 미시건 4H 어린이 정원, 바인더 파크 동물원 및 국립공원 사례를 중심으로”, 환경교육, 11(2), 102-117.
- 이승준, 2017, “학교 환경교육에서 시스템 접근법의 활용방안과 기대효과”, 환경교육, 30(4), 394-409.
- 이은주·이두근·이선경, 2023, “시스템사고를 활용한 환경 교육 방안 모색”, 환경교육, 36(2), 153-172.
- 이준석, 2015, “새로운 기술-환경 거버넌스를 위한 고찰-환경현상 및 행위자-연결망 이론의 접점에 대한 탐구”, 환경사회학연구ECO, 19(1), 321-360.
- 임효진·이두근, 2016, “교육의 내재적 가치 관점에서 지속가능발전교육의 교육적 고찰과 발전 방향 연구”, 환경교육, 29(4), 384-399.
- 장성수, 2021, 2015개정 교육과정에 따른 공통과학과 생명과학교과서의 인류세 개념, 강릉원주대학교 석사학위 논문.
- 정용재, 2020, “‘설다’와 ‘익다’의 너나들이-이중네트워크로서 과학학습-”, 한국과학교육학회지, 40(6), 631-648.
- 정은주·이재영, 2019, “지역 환경 탐구 활동이 고등학생의 통합적 자기환경화에 미치는 영향”, 환경교육, 32(1), 92-110.
- 조문영, 2021, “행위자-네트워크 이론과 비판인류학의 대화: ‘사회’에 관한 논의를 중심으로”, 비교문화연구, 27(1), 393-445.
- 한진아·최도성, 2013, “초등학생들의 생태계 학습에서 시스템 사고의 적용 유형 분석”, 환경교육, 26(2), 253-267.
- 홍성욱, 2010, 인간·사물·동맹: 행위자 네트워크 이론과 테크노사이언스, 서울: 이음.
- Bosco, F., 2006, Actor-network theory, networks, and relational approaches in human geography, in Aitken S. and Valentine, G. (eds.) Approaches to Human Geography, 136-146.
- Callon, M., 1984, Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. The sociological review, 32(1\_suppl), 196-233.
- Callon, M. and Law, J., 1997, After the individual in Society: Lessons on Collectivity from Science, Technology and Society, *The Canadian Journal of Sociology*, 22(2), 165-182.
- Carroll, M., 2018, Understanding curriculum: An actor network theory approach, *Studies in Self-Assess Learning Journal*, 9(3), 247-261.
- Fenwick, T. and Edwards, R., 2010, Actor-network theory in education, Routledge.
- Hungerford, H., Peyton, B., and Wilke, R., 1980, Goals for curriculum development in environmental education, *The Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-47.
- Julianne, L., Efrat, E., Martin, F., and Naomi, A., 2017, Community-based environmental monitoring goes to school: translation, detours and escapes, *Environmental Education Research*, 23(5), 708-721.
- Kristine, P., Maria, A., and Cecilia, C., 2022, Down-to-earth ecological literacy through human and nonhuman encounters in fieldwork, *The Journal of Environmental Education*, 99-116.
- Latour, B., 1988, Mixing humans and nonhumans together: The sociology of a door closer, *Social Problems*, 35(3), 298-310.
- Latour, B., 1992, Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts. Shaping Technology/ Building Society, Cambridge: MIT Press.
- Latour, B 저, 홍철기 역, 2009, 우리는 결코 근대인이었던 적이 없다, 갈무리(Latour, B., 1993, We Have Never Been Modern. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf).
- Law, J., 1992, Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems practice*, 5(4), 379-393.
- Saito, H., 2010, Actor-network theory of cosmopolitan education, *Journal of Curriculum Studies*, 42(3), 333-351.
- Steele, W., Mata, L., and Fünfgeld, H., 2015, Urban climate justice: Creating sustainability path ways for humans and other species, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 121-126.
- UNESCO, 1977, First Intergovernment Conference on Envi-



Environmental Education Final Report. Tbilisi, USSR, Paris:  
UNESCO.  
UNESCO-UNEP, 1976, The Belgrade Charter. Connect:  
UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter,  
1(1), 1-2.  
White, Jr, L., 1967, The Historical Roots of Our Ecologic Crisis,  
*Science*, 155, 1203-1207.

접 수 일 : 2024. 02. 24  
수 정 일 : 2024. 05. 07  
게재확정일 : 2024. 05. 08

교신: 서은정, 58554, 전남 무안군 청계면 영산로1666, 국립  
목포대학교 환경교육과 조교수(yellow99@mnu.ac.kr,  
061-450-2782)

Correspondence: Eun jung Seo, yellow99@mnu.ac.kr