

# 초등 예비교사의 탄소중립교육에 대한 인식 및 초등 교사와의 인식 비교

배진호<sup>†</sup>

## Elementary School Pre-Service Teachers' Perception of Carbon Neutral Education and Its Comparison with the Elementary School Teachers' Perception

Bae, Jinho<sup>†</sup>

### 국문 초록

본 연구는 초등 예비교사들의 탄소중립교육에 대한 인식을 정량적으로 연구하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 B교육대학교 4학년 인문 계열 심화 과정 재학생 45명, 자연 계열 심화과정 재학생 49명, 그리고 예체능 계열 심화과정 재학생 47명을 연구대상자로 선정하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 초등 예비교사들은 기후변화가 매우 심각하거나 심각하다고 인식하며 기후변화가 탄소중립과 관계가 매우 깊거나 관계가 있다고 인식하는 결과를 보였다. 그리고 탄소중립교육을 담당해야 하는 교과로 사회와 과학 교과를 많이 선택하였다. 둘째, 교육대학교 심화과정별 인문계열, 자연계열, 예체능계열의 초등 예비교사들은 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식의 차이가 없는 것으로 나타났다. 셋째, 초등 예비교사들과 초등교사들의 기후변화에 대한 인식, 탄소중립교육에 대한 인식, 탄소중립 교과 교육에 대한 인식에 차이가 없었다. 하지만 초등 예비교사는 학교에서 탄소중립교육 실행율이 중간 정도라고 인식하는 데 비해 초등교사들은 초등학교에서 탄소중립교육이 잘 실행되고 있지 못하다고 인식하고 있었다.

**주제어:** 초등 예비교사, 탄소중립교육, 교육대학교 계열, 초등교사

### ABSTRACT

The purpose of this study is to quantitatively examine the awareness of the elementary school pre-service teachers about carbon neutral education. To achieve this purpose, 45 students in the advanced humanities course, 49 students in the advanced science course, and 47 students in the advanced arts and physical education course at B University of Education were selected as the research subjects. The results of this study are as follows. First, the elementary school pre-service teachers recognized that climate change is a very serious problem and that it may be closely related to carbon neutrality. In addition, they chose social studies and science as the subjects that would be in charge of carbon neutral education. Second, the elementary school pre-service teachers in the advanced humanities, sciences, and arts and physical education courses at the universities of education showed no difference in their awareness of the carbon neutral education. Third, there was no difference in the awareness about the climate change, carbon neutrality education, and carbon neutral subject education between the elementary school pre-service teachers and the elementary school teachers. However, while the elementary school pre-service teachers thought that the implementation rate of the carbon neutral education in schools was average, the elementary school teachers thought that carbon neutral education was not being implemented well in elementary schools.

**Key words:** elementary pre-service teachers, carbon neutral education, major of the university of education, elementary school teachers

## I. 서 론

현재 인류는 역사 이래 모든 것이 급변하는 새로운 문명의 발전을 거듭하고 있다. 세계화, 정보화, 도시화 등 빠른 속도로 진화된 문명 기술의 발전으로 인하여 인류는 이례적인 물질적 풍요와 편리함을 누리게 되었지만, 자연환경의 파괴로 인한 지구의 평균 온도 변화로 다양한 기후변화 문제를 직면하게 되었다(이루리와 배진호, 2020).

기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 보고서에 의하면 산업화 이전에 비해 지구의 평균 기온은 1.1°C 상승했으며(IPCC, 2018), 이는 산업화와 화석연료의 남용으로 인한 이산화탄소의 배출이 원인이라고 주장하였다(Chen, 2021).

따라서 이산화탄소 배출을 줄이거나 제어하기 위한 조치가 이루어지지 않으면 지구 대기권의 평균 이산화탄소 농도와 지표면 및 해양 온도도 계속 상승하여 생물 다양성의 손실, 가뭄, 홍수, 산불 등 인간 생활 환경에 심각한 피해를 초래할 것이다(Maximillian *et al.*, 2019).

2021년 8월에 발간된 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 “IPCC Working Group 1”에서 유엔 사무총장은 현재의 온난화 추세가 인류의 생존가능성에 큰 타격을 주는 위험한 상황임을 명시하였다(United Nations, 2021). 2015년 제21회 당사자총회(2015 United Nations Climate Change Conference, COP 21)에서 도출된 파리협정에서는 대기 온도가 산업혁명 이전 대비 1.5°C 이내로 상승을 제한하기로 합의하였다. 최종목표는 2050년 온실가스의 배출 합산이 탄소중립으로, 이를 달성하기 위하여 국가온실가스감축목표(Nationally Determined Contributions, NDC)를 보다 강화해 나가기로 하였다(배효관, 2012). 우리나라도 이에 발맞추어 2020년 10월 탄소중립을 선언하였고, 당해 12월 탄소중립 추진전략을 발표하였다(대한민국 정부, 2020). 우리나라는 2030년까지 전망치 대비 40% 이상의 온실가스를 감축하고자 목표를 설정하였으며(환경부, 2022) 2050년 탄소중립의 달성을 위한 법적 기반으로서 ‘기후위기 대응을 위한 탄소중립-녹색성장 기본법’이 2021년 제정되었고, 대통령 직속 탄소중립위원회가 출범하였다(환경부, 2022).

탄소중립이란 개인, 회사, 단체 등에서 배출한 이산화탄소를 다시 흡수해 실질적인 배출량을 0으로 만드는 것을 말한다(네이버 지식백과). 즉, 배출되는 탄소와 흡수되는 탄소량을 같게 해 탄소 ‘순배출이 0’이 되게 하는 것으로, ‘넷-제로(Net-Zero)’라고도 부른다(탄소중립정책포털). 온실가스를 흡수하기 위해서는 배출한 이산화탄소의 양을 계산하고 탄소의 양만큼 나무를 심거나, 풍력·태양력 발전과 같은 청정에너지 분야에 투자해 오염을 상쇄한다(네이버 지식백과). 탄소중립을 위해서는 화석연료 연소 등 인간 활동에 의한 이산화탄소의 인위적 배출량을 최대한 감소시키고 숲 복원, 네거티브 배출 기술(탄소 제거 기술) 활용 등을 통해 이산화탄소 흡수량을 증가시켜 순배출량이 ‘0’이 되도록 하여야 한다(강은주, 2023).

탄소중립교육은 지구 대기 중 온실가스 농도의 순증가를 유발하지 않기 위해 시민, 산업, 정부 등 이해당사자들이 각각의 활동 영역에서 탄소중립을 달성하는 방법에 대한 교육을 의미한다(Baumber, Luetz, & Metternicht, 2019). 환경교육은 한 번으로 끝나는 교육이 아니라 지속적으로 태도와 가치관에 영향을 미치는 교육이며 생활 습관 형성을 통한 행동의 교육이기 때문에 나이가 어릴 때 이루어질수록 효과가 크다(김중문과 윤성규, 2015). 그러므로 초등학교에서의 환경교육은 환경에 대한 올바른 인식과 실천 의지를 가진 시민의 육성 차원에서 매우 기초적이고 중요한 교육이다. 탄소중립과 관련된 교육은 교사의 자질과 실천 의지에 따라 좌우되기 때문에(Plevyak *et al.*, 2001), 교사가 환경에 대한 기본적인 지식을 습득하고 올바른 태도를 갖는 것은 매우 중요하다(조병찬 외, 2005). 그리고 교사가 가진 인식 및 전문성이 어떠한가에 따라 수업이 달라질 수 있기 때문에, 탄소중립에 대한 과학교사의 의식과 전문성은 매우 중요하다(허윤정 외, 2023).

지금까지 우리나라에서 탄소중립 또는 탄소중립교육과 관련된 교사들의 인식에 관한 연구로는 탄소중립 관점에서 음악교과 플라스틱 악기 사용에 대한 초등예비교사의 인식 연구(윤관기, 2024), 초등교사들의 탄소중립교육에 대한 인식과 과학 교과에서의 탄소중립교육 실행 경험 분석(강은주, 2023), 탄소중립에 관한 중등 과학 예비교사들의 개념 이해 연구: 시선추적시스템을 중심으로(허윤정 외, 2023), 과학교육에서 탄소중립교육에 대한 초등교사들의 인식(강은

주와 박종호, 2022), 영유아 탄소중립 교육프로그램 개발을 위한 기초 조사(강재은와 김민정, 2022) 등이 있으며 최근 실제 학교 현장에서 환경교육을 담당하고 있는 교사의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 환경 소양에 관한 연구가 시작되었지만 이들 연구의 대부분은 초·중등학생 및 현직 교사를 대상으로 한 연구에 한정되어 있다(강혜정과 이석희, 2022). 초등학생의 탄소중립교육에 지대한 영향을 미칠 초등교사가 될 초등 예비교사에 대한 연구는 부족하여 장차 초등교사가 될 초등 예비교사가 환경교육의 일환인 탄소중립교육에 어떤 인식을 가지고 있는가를 연구할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 초등 예비교사들이 탄소중립교육에 대해 어떤 인식을 하고 있으며 이들의 인식과 실제 초등교육 현장에서 교육을 담당하고 있는 교사들과 어떤 차이가 있는가에 대해 정량적으로 알아보려 하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식은 어떠한가?

둘째, 교육대학교 자연 계열 심화 과정, 인문 계열 심화 과정, 예체능 계열 심화과정 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식은 차이가 있는가?

셋째, 초등 예비교사와 초등교사의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식은 차이가 있는가?

하지만 본 연구의 특성상 내재하는 연구의 한계가 있으며 그 한계점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구 대상은 특정 지역의 교육대학교 재학생을 대상으로 하여 이루어졌기 때문에 본 연구의 결과를 우리나라 전체 교육대학교로 일반화하는 데에는 무리가 있을 수 있다.

둘째, 본 연구에서 초등교사에 대한 자료는 기존의 연구에 제시된 수치를 사용하였기 때문에 실제 자료와 기존의 자료와는 차이가 있을 수 있다.

셋째, 본 연구는 정량 연구에 한정되었으므로 초등 예비 교사의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식을 완벽하게 파악하는 데에는 한계가 있다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

본 연구는 B광역시 소재 B교육대학교 4학년 재학

생들을 연구대상자로 선정하였다. 연구대상자 중에서 설문이 불성실하거나 정확하지 않은 대상자들을 제외하고 최종적으로 인문계열 심화과정 재학생 45명, 자연계열 심화과정 재학생 49명, 그리고 예체능계열 심화과정 재학생 47명을 최종 연구 대상자로 선정하였다. 연구 대상의 자세한 구성과 인원수는 <표 1>과 같다. 연구 대상자들이 설문에 참여한 시기는 학년이 마무리되는 시점이었다.

그리고 본 연구에서 초등 예비교사와 비교하기 위한 초등교사에 대한 자료는 강은주(2023)의 연구 결과에서 인용하였다.

### 2. 검사 도구

본 연구의 사용된 검사 도구는 강은주(2023)의 검사 도구 중 일부를 이용하였다. 검사 도구는 기후 위기, 탄소중립교육, 그리고 탄소중립 교과교육의 관점이라는 3개의 하위 영역에 기반하여 총 8개의 문항으로 구성하였다. 본 연구의 검사 도구의 구체적인 내용은 <표 2>와 같다.

본 연구의 검사 도구에서 1~7번 문항은 리커트 5점 척도 형식으로 ‘매우 그렇다’(5점)부터 ‘매우 그렇지 않다’(1점)까지 5단계 중에서 응답하도록 하였다. 8번 문항은 선택형으로 국어, 수학, 사회, 과학, 기타 과목 중에서 하나의 과목만 선택하여 응답하도록 하였다. 본 연구의 검사 도구 신뢰도(Cronbach’s  $\alpha$ )는 .872로 신뢰로운 수준이다.

### 3. 자료 처리 및 분석

본 연구의 자료 처리는 SPSS ver. 28.0을 이용하였다. 인문계열, 자연계열, 예체능계열별 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식 차이를 알아보기 위해 기초통계량, 빈도분석 및 일원변량분석을 실시하였고 초등 예비교사와 초등교사의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식의 차이를 알

표 1. 연구 대상(단위: 명)

계열	성별			소계
	남학생	여학생		
인문	20	25		45
자연	23	26		49
예체능	20	27		47
총계	63	78		141

표 2. 검사도구의 구체적인 내용(강은주, 2023)

하위 영역	설문 내용	응답 형식
기후위기에 대한 관점	1. 나는 현재 지구의 기후변화가 심각하다고 생각한다.	리커트 5점 척도
	2. 나는 기후변화와 탄소중립이 관계가 있다고 생각한다.	
탄소중립교육에 대한 관점	3. 나는 탄소중립교육이 중요하다고 생각한다.	리커트 5점 척도
	4. 나는 탄소중립교육이 필요하다고 생각한다.	
	5. 나는 학교에서 탄소중립교육이 실행되고 있다고 생각한다.	
탄소중립 교과 교육에 대한 관점	6. 나는 교과에서 탄소중립교육을 가르쳐야 한다고 생각한다.	리커트 5점 척도
	7. 탄소중립교육을 실행하기에 어떤 초등 교과가 가장 적절한지 하나만 선택하시오.	선택형

아보기 위해 일표본 t-검정을 실시하여 유의성을 검증하였다. 평균, 표준편차는 소수 둘째 자리, t수치와 유의수준은 소수 셋째 자리까지 나타내었다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립 교육에 대한 인식

초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식 결과는 <표 3>과 같았다.

문항 1인 ‘나는 현재 지구의 기후변화가 심각하다고 생각한다.’에 대한 인식 평균 결과는 4.47점으로 매우 심각하거나 심각하다고 인식하는 결과를 보였다. 문항 2인 ‘나는 기후변화와 탄소중립이 관계가 있다고 생각한다.’에 대한 평균 점수는 4.39점으로 이 또한 매우 관계가 있거나 관계가 있다고 인식하는 결과를 보였다. 즉 초등 예비교사들은 기후위기에 대해 매우 심각하거나 심각하다고 인식하는 결과를 보였다. 강혜정과 이석희(2022)의 연구 결과에서 초등 예비교사들의 기후변화에 대한 인식 평균 점수가 환경교육론 강의 수강자가 4.35점, 비수강자가 4.22점인 것과 비교할 때 본 연구의 결과보다는 다소 낮은 수치이지만 대체로 유사한 결과를 보였다.

문항 3번부터 문항 5번인 탄소중립교육에 대한 결과는 탄소중립교육에 대한 중요성은 4.46점, 탄소중립교육에 대한 필요성은 4.48점으로 나타나 초등 예비교사들은 탄소중립교육에 대해 그 중요성과 필요성을 크게 인식하고 있다는 결과를 보였다. 하지만 문항 5인 학교에서의 탄소중립교육의 실현성에 대해서는 3.57점으로 학교에서 탄소중립교육을 실행하고 있는 정도에 대해서는 중간보다 약간 높은 인식률을 보였다. 탄소중립교육에 대한 초등 예비교사들의 인

식에 대한 국내 연구가 이루어지지 않아 직접 비교는 어렵지만 Sunthonkanokpong and Murphy(2019)의 태국 예비교사들의 지속가능발전 및 지속가능발전교육에 관한 인식을 분석하는 데 있어서 깨끗하고 신뢰로운 지속가능한 에너지에 대해 교육할 것이라고 응답하는 정도가 4.11이었다는 연구 결과보다는 실현성 점수가 낮게 나온 결과를 보였다.

표 3. 초등 예비교사의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식

문항	계열	N	평균	표준편차
1	인문	45	4.42	.94
	자연	49	4.53	.71
	예체능	47	4.45	.72
	소계	141	4.47	.79
2	인문	45	4.38	.83
	자연	49	4.49	.65
	예체능	47	4.30	.78
	소계	141	4.39	.75
3	인문	45	4.42	.84
	자연	49	4.47	.74
	예체능	47	4.49	.66
	소계	141	4.46	.74
4	인문	45	4.47	.84
	자연	49	4.51	.71
	예체능	47	4.47	.65
	소계	141	4.48	.73
5	인문	45	3.53	.89
	자연	49	3.63	1.06
	예체능	47	3.55	1.04
	소계	141	3.57	1.00
6	인문	45	3.09	1.08
	자연	49	3.18	1.07
	예체능	47	3.60	1.08
	소계	141	3.29	1.09

문항 6인 ‘나는 교과에서 탄소중립교육을 가르쳐야 한다고 생각한다.’에 대한 결과는 3.29점으로 초등 예비교사들은 탄소중립교육을 교과에서 가르쳐야 한다고 생각하는 비율이 50%를 다소 초과하여 정규 교과 교육에서 교육해야 한다는 입장과 기타 창의적 체험활동 등을 비롯한 비교과 활동에서 가르쳐야 한다는 입장이 비슷한 결과를 보였다.

문항 7인 ‘탄소중립교육을 실행하기에 어떤 초등교과가 가장 적절한지 하나만 선택하십시오.’에 대한 결과는 <표 4>와 같았다. 사회 교과가 1순위, 과학 교과가 2순위, 기타가 3순위로 나타났다. 즉 초등 예비교사들은 탄소중립교육을 교육하기에 가장 적합한 교과는 사회 교과이며, 두 번째로 적합한 교과는 과학이라고 인식하였다.

반면에 초등교사들은 1순위로 과학, 2순위로 사회, 3순위로 국어를 선택하였다(강은주, 2023).

본 연구와 강은주(2023)의 결과는 탄소중립교육에 대한 교과의 본질과 맥락이 다소 차이가 있는 것으로 사회 교과는 지구 온난화와 환경 파괴와 같은 글로벌 문제에 대한 인식을 높이고 이를 해결하기 위한 개인과 사회적 책임을 함양하는 데 기여할 수 있다는 관점이고, 과학 교과는 실제로 탄소중립을 달성하기 위한 기술적 과학적 해결책을 탐구하고 구체화할 수 있는 기회를 제공할 수 있다는 관점으로 기인한다고 생각된다. 이와 관련하여 허윤정 등(2023)은 학생들은 과학 교과를 통해 이산화탄소 및 기타 온실가스가 생성되는 방식, 기후에 미치는 영향 및 대기에서 완화하거나 제거할 수 있는 다양한 방법에 대한 이해와 태양열 및 풍력과 같은 재생 가능 에너지원과 에너지의 효율적인 관리를 통해 탄소 발자국을 줄이는 방법에 대해 배우고, 탄소중립에 대한 긍정적인 태도와 행동의 실천으로 지속가능한 미래형 사회구조의 전환을 촉진하는 데 도움을 받을 수 있다. 이를 통해 기후

변화와 관련된 개념을 이해하고 탄소중립을 달성하기 위한 과학 교과의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다고 주장하였다.

## 2. 교육대학교 심화과정 계열별 초등 예비 교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식 차이

교육대학교 심화과정 계열별 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식 차이를 알아보기 위해 일원변량분석한 결과는 <표 5>와 같았다. <표 5>에서와 같이 문항 1에서 문항 6까지 모든 문항에서 계열별로 초등 예비교사들의 인식의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 즉 심화과정별 인문계열, 자연계열, 예체능계열 모두 탄소중립과 탄소중립교육에 대해 동일한 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 심화 과정별 교육과정의 차이, 심화 교과가 초등 예비교사들의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식에 영향을 주지 않았다는 것을 의미한다. 특히 1번과 2번 문항 결과는 기후변화에 대한 심화 과정별 인식의 차이가 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였는데 이러한 결과는 배진호(2019)의 대학 심화전공 계열별로 기후변화에 대한 인식과 태도의 차이는 없는 것으로 나타났다는 연구 결과와도 유사하나 최지연(2015)의 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 인식 연구에서 다른 심화 과정보다 수학, 과학, 실과 심화에서 높은 인식이 나타났다’고 하여 본 연구 결과와는 약간 다른 양상을 보였다. 본 연구의 결과와 위 두 연구의 결과에서 최근일수록 자연계열뿐만 아니고 전체 계열의 초등 예비교사들이 기후변화에 대해 심각성을 더 인식하는 양상을 보이는 것으로 생각되는데 이에 대한 연구는 앞으로 더 수행해야 할 것이다.

## 3. 초등 예비교사와 초등교사의 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 인식 차이

초등 예비교사와 초등교사가 인식하는 탄소중립과 탄소중립교육에 대한 차이를 통계적으로 검증하기 위해 일표본 t-검정한 결과는 <표 6>과 같다. <표 6>을 보면 5번 문항을 제외하고 초등 예비교사와 초등교사의 인식은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 즉 기후변화에 대한 인식, 탄소중립교육에 대한 인식, 탄소중립 교과 교육에 대한 인식에 차이가 없음을 나

표 4. 교과 선택 학생 수와 비율

교과	빈도	선택 학생 (명)	비율 (%)
국어		0	0.00
수학		2	1.42
사회		71	50.35
과학		57	40.43
기타		11	7.80
합계		141	100.00

표 5. 심화과정 계열별 초등 예비교사의 탄소중립과 탄소중립교육 인식에 대한 일원변량분석 결과

문항	분산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
1	집단-간	.308	2	.154	.244	.783
	집단-내	86.799	138	.629		
	전체	87.106	140			
2	집단-간	.894	2	.447	.784	.459
	집단-내	78.652	138	.570		
	전체	79.546	140			
3	집단-간	.109	2	.054	.098	.907
	집단-내	76.927	138	.557		
	전체	77.035	140			
4	집단-간	.059	2	.029	.054	.948
	집단-내	75.147	138	.545		
	전체	75.206	140			
5	집단-간	.263	2	.132	.131	.877
	집단-내	138.205	138	1.001		
	전체	138.468	140			
6	집단-간	6.767	2	3.384	2.913	.058
	집단-내	160.311	138	1.162		
	전체	167.078	140			

\* $p < .05$ , \*\* $p < .005$ , \*\*\* $p < .001$

타낸다. 하지만 5번 문항인 ‘나는 학교에서 탄소중립 교육이 실행되고 있다고 생각한다.’에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였는데 초등 예비교사는 학교에서 탄소중립교육의 실행율이 중간 정도 되고 있다고 인식하는 데 비해 초등교사들은 초등 예비교사들에 비해 학교에서 잘 실행되고 있지 못하다고 인식하고 있음을 알 수 있다. 이러한 차이는 여러 가지 요인이 있을 수 있겠으나 우선 초등 예비교사는 아직 교사로서의 경험이 부족하여 실제 교육현장을 이상적으로 생각하는 경향이 있다. 이에 반해 초등교사는 이미 학교 교육 현장에서 근무하며 실제로 교육 활동

에 임한다. 또한 초등 예비교사들은 학교 교육과정이나 교육 정책에 대한 이해도가 부족할 수 있는 반면 초등교사들은 교육 과정, 교육 정책을 보다 잘 이해하고 있어서 학교 현장에서의 탄소중립교육 실행에 대한 실질적인 어려움을 인식할 수 있다. 앞으로 초등 예비교사와 초등교사 간의 인식 차이에 대한 후속 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등 예비 교사들의 탄소중립 및 탄소중립교육에 대한 인식을 정량적으로 연구하는데 그 목적이 있다.

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 초등 예비교사들은 기후변화가 매우 심각하거나 심각하다고 인식하며 기후변화가 탄소중립과 관계가 매우 깊거나 관계가 있다고 인식하는 결과를 보였다. 그리고 탄소중립교육을 담당해야 하는 교과로 사회와 과학 교과를 많이 선택하였다. 이러한 결과는 초등 예비교사들은 세계 시민의 구성원으로서 환경문제와 탄소중립교육에 지대한 관심을 가지고

표 6. 초등 예비교사와 초등교사의 탄소중립과 탄소중립교육의 인식에 대한 일표본 t-검정 결과

문항	초등 예비교사 평균	초등교사 평균	t	p
1	4.47	4.36	1.627	.106
2	4.39	4.32	1.104	.272
3	4.46	4.46	.016	.987
4	4.48	4.36	1.981	.050
5	3.57	2.71	10.322	.000***
6	4.24	4.32	-1.132	.260

\* $p < .05$ , \*\* $p < .005$ , \*\*\* $p < .001$

있고 그 심각성을 인식하고 있다고 볼 수 있으며 향후 교사로 교육 활동을 담당하게 될 때 초등학생들에게 기후변화교육, 탄소중립교육을 관심을 더 가지고 잘 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

둘째, 교육대학교 심화과정별 인문계열, 자연계열, 예체능계열의 초등 예비교사들 모두 탄소중립과 탄소중립교육에 대해 동일한 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉 계열별 인식의 차이가 없었다. 이러한 결과는 교육대학교과 심화 과정별로 기후변화나 탄소중립에 대한 교육과정상의 괴리가 매우 크지는 않다고 할 수 있으며 향후 초등학교에서 교육을 담당해야 하는 초등 예비교사들의 인식 차이가 없는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

셋째, 초등 예비교사들과 초등교사들의 기후변화에 대한 인식, 탄소중립교육에 대한 인식, 탄소중립 교과 교육에 대한 인식에 차이가 없었다. 하지만 ‘나는 학교에서 탄소중립교육이 실행되고 있다고 생각한다.’에서 초등 예비교사는 학교에서 탄소중립교육의 실행율이 중간 정도라고 인식하는 데 비해 초등교사들은 학교에서 탄소중립교육이 잘 실행되고 있지 못하다고 인식하고 있었다. 초등 예비교사들과 초등교사들 모두 세계 시민의 구성원으로서 기후변화, 탄소중립에 대해 심각한 인식을 하고 있으나 학교 현장에서 탄소중립교육이 잘 수행되고 있는지에 대해서는 현장 초등교사들이 초등 예비교사들보다 다소 부정적으로 생각하는 경향을 보였다. 이러한 결과를 통해 앞으로 학교 현장에서 보다 내실있고 짜임새 있는 탄소중립교육이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

이러한 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 초등 예비교사들을 교육하는 교육대학교 교육과정에 기후변화, 탄소중립에 대한 내용을 보다 더 강화시키는 변화가 필요하다. 그리고 그러한 변화된 교육과정에 대한 효과를 검증하는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 초등 예비교사들에 대한 기후변화와 탄소중립에 대한 인식에 대한 단기적인 분석만이 아니고 보다 더 장기적인 분석을 통해 초등 예비교사들이 가지고 있는 기후변화나 탄소중립에 대한 인식을 심층적으로 살펴볼 연구가 필요하다.

셋째, 초등 예비교사들이 초등학교 현장을 보다 더 잘 이해시키기 위해서 교육실습을 보다 더 내실화시

키고 탄소중립과 관련된 실행 방법과 사례를 공유하는 것도 필요하다.

## 참고문헌

- 강은주(2023). 초등교사들의 탄소중립교육에 대한 인식과 과학 교과에서의 탄소중립교육 실행 경험 분석. 한국과학교육학회지, 43(5): 469-481.
- 강은주, 박종호(2022). 과학교육에서 탄소중립교육에 대한 초등교사들의 인식. 한국초등과학교육학회 학술대회 발표집, 82: 89-89.
- 강재은, 김민정(2022). 영유아 탄소중립 교육프로그램 개발을 위한 기초 조사. 한국교육문제연구학회지, 40(4): 135-155.
- 강혜정, 이석희(2022). 초등 예비교사의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 환경 소양. 초등교육연구, 37(2): 45-59.
- 김중문, 윤성규(2015). 한국해양교육의 정체성과 방향성 탐색. 과학교육연구, 39(1): 80-87.
- 네이버 지식 백과. <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=931985&cid=43667&categoryId=43667>
- 대한민국정부(2020). 대한민국 2050 탄소중립 전략.
- 배진호(2019). 초등예비 교사의 과학적 소양과 기후변화에 대한 인식과 태도. 에너지기후변화교육학회지, 9(2): 95-103.
- 배효관(2022). 탄소중립 이행을 위한 생물학적 하수처리 선도기술. 대한토목학회지, 70(8): 18-21.
- 윤관기(2024). 탄소중립 관점에서 음악교과 플라스틱악기 사용에 대한 초등예비교사의 인식 연구. 음악교육 공학회지, 58: 41-56.
- 이루리, 배진호(2020). 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력에 미치는 영향. 에너지기후변화교육학회지, 10(3): 197-206.
- 조병찬, 김효남, 박국태, 류재인, 정진수(2005). 환경교육에 관한 초등학교 교사의 인식 조사. 환경교육, 18(2): 5-30.
- 최지연(2015). 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 인식, 학습자중심교과교육연구, 15(12): 837-856.
- 탄소중립정책포털 <https://www.gihoo.or.kr/menu.es?mid=a30101020000>
- 허운정, 한신, 김형범(2023). 탄소중립에 관한 중등 과학 예비교사들의 개념 이해 연구: 시선추적시스템을 중심으로. 대한지구과학교육학회지, 16(2): 261-275.
- 환경부(2022). 기후위기 대응을 위한 탄소중립-녹색성장

기본법 법령집.

- A survey of pre-service teachers. *Issues in Educational Research*, 29(2), 562-582.
- Baumber, A., Luetz, J. M., & Metternicht, G. (2019). Carbon neutral education: Reducing carbon footprint and expanding carbon brainprint. *Quality Education*: 1-13.
- Chen, J. (2021). Carbon neutrality: toward a sustainable future. *Innovation* 2, 100127.
- IPCC(2018). Special Report Global Warming of 1.5°C. (<https://www.ipcc.ch/sr15/>)
- Maximillian, J., Brusseau, M., Glenn, E., & Matthias, A. (2019). Pollution and environmental perturbations in the global system. In *Environmental and pollution science*, Academic Press, 457-476.
- Plevyak, L. H., Bendixen-Noe, M., Henderson, J., Roth, R. E., & Wilke, R. (2001). Level of teacher preparation and implementation of EE: Mandated and non-mandated EE teacher preparation states. *The Journal of Environmental Education*, 32(2): 28-36.
- Sunthonkanokpong, W. & Murphy, E. (2019). Sustainability awareness, attitudes and actions: United Nations (2021) Meeting Coverage and Press Release, “Secretary-General Calls Latest IPCC Climate Report ‘Code Red for Humanity’, Stressing ‘Irrefutable’ Evidence of Human Influence”.

---

<sup>†</sup> 배진호, 부산교육대학교 교수(Jinho Bae; Professor, Busan National University of Education)