

신재생 에너지에 대한 초등 교사들의 인식과 지식 연구

한 신¹ · 조규동^{2,*} · 정진우¹

¹한국교원대학교 · ²서울대학교

A Study on Perception and Knowledge of 'Renewable Energy' of the Elementary School Teachers

Shin Han¹ · Kyu-dohng Cho^{2,*} · Jin-Woo Jung¹

¹Korea National University of Education · ²Seoul National University

ABSTRACT

The purposes of this study are to investigate the perception of renewable energy technology among elementary school teachers, and confirm whether elementary school teachers have basic knowledge about renewable energy sources, including solar, wind, and tidal power generation. We conducted preliminary interviews to gather information related to other studies about renewable energy. We developed the last interview question about the perception and knowledge of elementary school teachers regarding renewable energy. This study analyzed the transcribed responses of 10 elementary school teachers in Siheung-city, Gyeonggi-do, following 30-minute interviews. The study's findings are as follows. First, elementary school teachers recognize that they are unfamiliar with concepts and they have only shallow content knowledge about renewable energy. And they tended to distorted to other concepts, and analyze to different meanings. Second, elementary school teachers thought that knowledge about renewable energy should be part of a well-rounded education. And they felt positively about solar energy and wind power energy generation but they had a negative view towards tidal power generation because it destroys tideland. Third, teachers tended to confuse solar heat energy and geothermal energy, they tend to think this two energy sources the same. Teachers had generally correct concepts about wind power energy generation. In the case of tidal power generation, elementary school teachers answered mechanically that it is possible on the western sea, and that 'the difference between the rise and fall of the tide' grows. But they could not talk in depth about 'the difference between the rise and fall of the tide' and the force of waves. This suggests that they are answering by simple memorization and without deep understanding.

Key words : renewable energy, perception, knowledge

I. 서 론

산업혁명 이래로 화석 연료의 대량 사용은 인류의 산업 발전에 지대한 공헌을 했으나 자원 고갈로 인한 에너지 부족 문제와 화석 연료의 사용으로 배출되는 온실가스로 인한 기후

변화 등의 환경 문제를 일으켰다. 거의 모든 자원을 수입에 의존하는 우리나라는 고유가 문제로 어려움을 자주 겪고 있으며, 이 문제는 자원 부족의 문제와 연관되어 있다고 할 수 있다. 지구 온난화는 우리나라뿐만 아니라 세계 여러 나라의 중요한 쟁점으로 대두하여, 이를 해결

* Corresponding Author : e-mail : ntop@korea.ac.kr, Tel : +82-10-6487-3013, Fax : +82-31-404-4093

하기 위한 국제적인 노력이 이루어지고 있으며 이러한 맥락에서, 화석 연료와는 달리 지구 온난화 가스를 거의 배출하지 않고 고갈될 염려가 없는 ‘신재생 에너지(Renewable Energy)’에 대한 관심이 높아지고 있다(Omer, 2008; Dimas, 2007).

신재생 에너지에 대한 정의는 나라마다 약간의 차이가 있다. 우리나라는 「신에너지 및 재생 에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조의 규정에 따라 "기존의 화석 연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물 유기체 등을 포함하여 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지"로 정의하고 있으며, 재생 에너지 분야(태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 폐기물, 지열)와 신에너지 분야(연료 전지, 석탄액화 가스화, 수소에너지)로 분류하고 있다. 즉, 화석 연료(fossil fuel)에 대비되는 개념으로 석탄이나 석유처럼 한 번 사용하고 나면 고갈되는 에너지가 아닌 ‘자연 속에서 지속적으로 공급이 가능한 에너지’라는 개념으로 정립되어 가고 있다(진상현과 한준, 2009).

세계 각국은 에너지 사용에 따른 기후 변화 문제에 적극적으로 대처하고 에너지의 안정적 공급을 위해 친환경적이지자 자국 에너지 자원을 활용하는 신재생 에너지 기술 개발 및 보급 확대에 전력을 기울이면서(이창훈과 황석준, 2009), 국제 환경 조약과 정책들이 자원의 실용화에 대한 각국의 에너지 모델 전환의 필요성을 강조하고 있다(Liarakou *et al.*, 2009). 유럽 연합은 1997년 신재생 에너지 비중을 2010년까지 12%로 증가시키려는 목표를 제시한 바 있으며, 2007년 3월 EU 정상회담에서 2020년까지 신재생 에너지 자원의 비중을 20%까지 증가시키는 것을 확정하였다(EC, 2007; Liarakou *et al.*, 2009; 이창훈과 황석준, 2009). 우리나라에서도 ‘신재생 에너지’의 보급 및 에너지 전환 정책이 빠르게 추진되고 있다. 우리나라 정부는 2004년 ‘신재생 에너지 원년’을 선포한 이래로 ‘신재생 에너지 개발·보급 10개년 계획’을 추진하고 있으며, 최근 우리 정부는 2010년을 ‘신재생 에너지

수출 산업화 원년’으로 삼고 산업 육성과 수출 지원에 힘을 쏟을 것이라고 밝힌 바 있다(지식경제부 ‘2010년도 신재생 에너지 정책방향’ 간담회). 이에 따라 2010년부터 향후 10년 동안 9조 1,000억 원을 투자해서 신재생 에너지 비중을 2011년까지 1차 에너지 소비량의 5%까지 확대하고(이성호, 2006; 진상현과 한준, 2009), 제3차 신재생 에너지 기술 개발 및 이용 보급 기본 계획에 따라 2030년까지 전체 에너지의 11%를 신재생 에너지로 공급한다는 목표를 설정하였다.

이렇듯 국내·외적으로 신재생 에너지에 대한 정책적 관심이 깊어지고 있지만, 일반 대중들은 신재생 에너지에 대해 얼마나 알고 있으며, 어떤 인식을 하고 있는지 의구심을 가지게 한다. 그동안 신재생 에너지와 그것의 적용 가능성에 대한 일반 대중들의 인식과 지식을 탐색한 연구들이 유럽 등지에서 이루어졌다. 이 연구들에서 대체로 일반 대중들은 신재생 에너지에 대해 긍정적인 인식을 하고 있으며, 환경을 보호 측면에서 많은 도움이 될 것으로 생각하고 있었다(Faiers & Neame, 2005; Kaldellis, 2005; Krohn & Damborg, 1999; London Renewables, 2003; MORI, 2003). 그러나 신재생 에너지 발전이 필요함은 인정하지만, 발전 시설이 우리 집 주변에 들어서는 것에 대해 부정적인 의견을 나타내는 님비현상(NIMBY)과 같은 견해도 보고된 바 있다(Faiers & Neame, 2005; Kaldellis, 2005; Krohn & Damborg, 1999; London Renewables, 2003; MORI, 2003).

이와 같은 일반 대중들의 인식을 좀 더 긍정적인 방향으로 전환하고, 정확한 지식을 알려주는 방법은 바로 “교육”이다. 교육이야말로 신재생 에너지에 대한 비판적 사고를 교화시켜 관련 지식을 통합하는데 가장 효과적인 방법이다(Liarakou *et al.*, 2009).

그동안 국외에서 연구되었던 최근 유럽의 학교 교육과정은 지구 환경 문제에 대한 인식, 가치, 지식 등에 초점을 맞추고 있으며(Flogaiti, 2006), 환경 문제와 관련된 특정 지식을 교사들

에게 요구하고 있다(Spiropoulou *et al.*, 2007). 그러나 지구 환경 주제는 교사들이 관련 개념들을 정확하게 이해하기 어려워서 교사들조차 오개념을 가지고 있다는 연구가 보고된 바 있다(Papadimitriou, 2004; Spiropoulou *et al.*, 2007). 그러므로 교사가 지구 환경 주제와 관련된 내용을 정확하게 학생들에게 전달하려면 교사의 역할이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 교사들이 신재생 에너지에 대한 올바른 지식을 갖추고, 구조화가 잘 되어 있다면 학생들의 인식을 변화시키고, 적극적인 참여를 유도할 수 있을 것이기 때문이다. 그럼에도 신재생 에너지와 관련된 인식 및 지식과 관련된 논문들은 주로 일반 대중을 대상으로 이루어졌고, 주로 양적 연구로 이루어져 개인 면담을 사용한 질적 연구가 없을 뿐만 아니라 교사들이 신재생 에너지를 어떻게 인식하며, 어느 정도의 기초 지식을 가지고 있는지에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 우리나라 초등학교 교사들의 신재생 에너지에 대한 인식과 지식 측면을 알아보기 위한 목적을 가지고 수행되었으며, 반구조화된 심층 면담을 통해 초등학교 교사들의 인터뷰 내용을 직접 녹음하고 전사하여 분석하였다. 본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과

같다.

첫째, 신재생 에너지에 대한 초등 교사들의 인식은 어떠한가?

둘째, 태양, 풍력, 조력 에너지에 초점을 둔 신재생 에너지에 대해 교사들은 어느 정도의 기초 지식을 가지고 있는가?

II. 이론적 배경

1. 신재생 에너지의 개념

우리나라에서 신재생 에너지는 『신에너지 및 재생 에너지 개발·이용·보급 촉진법』 제2조에 의해 기존의 화석 연료를 변환시켜 이용하거나(신에너지) 햇빛·물·지열·강수·생물 유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지(재생 에너지)로서, 태양, 바이오, 풍력, 수력, 연료전지, 석탄 액화·가스화 및 중질잔사유 가스화, 해양, 폐기물, 지열, 수소 등 11개 분야를 말하며, 내용을 살펴보면 표 1과 같다.

2. 에너지 관련 내용 초등학교 교육과정 분석

신재생 에너지 분야는 에너지 교육의 한 부분

표 1. 신재생 에너지의 종류 (<http://www.knrea.or.kr/>)

에너지 종류	설 명
태양광	태양빛을 이용하여 광전 효과에 의한 광전기력을 얻음
태양열	태양열의 흡수, 저장, 열변환 등을 이용
바이오	생물 유기체를 이용하여 연료로 변환하거나 전기를 생산
풍력	바람의 힘을 통해 회전력으로 발생하는 유도 전기를 얻음
연료전지	연료의 산화에 의해 생기는 화학 에너지를 직접 전기 에너지로 변환
석탄가스화 액화	고체 연료인 석탄을 고효율의 형태인 가스와 액체연료로 변환
소수력(수력)	물의 유동 및 위치에너지를 이용하여 전기를 생산
해양	바다의 조수, 파도, 온도차 등을 이용하여 전기를 생산
폐기물	폐기물을 변환시켜 연료 및 에너지를 생산
지열	지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 이용하여 냉, 난방에 활용
수소	물 또는 유기물질을 변환시켜 수소를 생산, 이용

표 2. 에너지 관련 초등학교 교육과정

학년	과목	학기	단 원	주 요 내 용	신재생 에너지 관련 내용
4	과학	1	4. 모습을 바꾸는 물	· 물이 소중한 이유 · 물의 순환	수력, 해양 에너지
5	사회	1	3. 환경 보전과 국토 개발	· 자연 재해와 환경 문제	수력, 해양 에너지
		2	2. 정보화 시대의 생활과 산업	· 첨단 기술이 발달하면 미래 우리 생활이 어떻게 변할지 예상하기 : 새로운 에너지 이용	태양광, 조력, 풍력 에너지
	과학	2	2. 화산과 암석	· 화산 활동이 우리에게 주는 영향 : 화산의 열을 이용한 발전소	지열
		2	8. 에너지	· 우리 주변 에너지 자원의 종류	태양광, 수력, 풍력, 해양(조력) 에너지
6	과학	1	6. 여러 가지 기체	· 수소를 발생시켜 성질 알아보기 · 읽을거리 : 공해 없는 청정 에너지 수소	수소 에너지
	사회	2	2. 함께 살아가는 세계	· 다양한 지구촌 문제 : 자원과 환경문제 · 환경을 생각하는 대체 에너지 : 태양 에너지, 풍력 에너지	태양광, 풍력 에너지

으로 생각해 볼 수 있기 때문에, 초등학교에서 이루어지는 에너지 교육에 대해 알아볼 필요가 있다. 초등학교 교육과정에서 에너지 관련 분야는 슬기로운생활, 도덕, 사회, 과학, 실과 등의 교과에서 부분적으로 다루어지고 있으나, 신재생 에너지에 대한 내용은 초등학교 일부 교과목 내에 포함되어 있거나 에너지 관리공단에서 지정 운영하는 에너지 절약 정책 연구학교를 통한 교육, 재량 활동을 이용한 학교 자체의 교육에서 다루어지고 있어 비중은 높지 않은 편이다. 또한, 신재생 에너지 관련 내용을 가르치는 교과는 2개 교과로 각각의 분량은 사회 4차시, 과학 6차시 정도이며, 4~6학년의 교학년에서 다루고 있다(천은주, 2008).

초등학교 4~6학년 사회, 과학 단원에서 다루는 신재생 에너지 관련 내용은 표 2에 제시된 바와 같다. 현재 초등학교 4학년은 2007년 개정 교육과정을 적용받고 있으므로 개정 교과서를 분석하였고, 5, 6학년은 7차 교육과정에 제시된 내용을 분석하였다.

분석 결과, 초등학교 4~6학년 교과서에 태

양광, 풍력, 수력, 조력 발전 원리가 주로 많이 다루어지고 있었다.

3. 신재생 에너지에 대한 인식과 지식의 중요성

인식은 현상이 아닌 본질을 파악하는 것이며, 지적 능력과는 구별되는 심적 체험의 일체를 포함하는 개념(이보임, 1988)이다. Schofield(1981)에 의하면 초등학교 교사의 교과에 대한 긍정적인 인식은 학생들의 성적 향상에 도움을 준다는 것을 밝힌 바 있다. 따라서 교사의 교과내용에 대한 인식은 수업 행동을 통해 학생에게 영향을 미칠 수 있는 변수 중의 하나라고 생각할 수 있다. 그리고 교사가 지닌 교과내용의 지식은 교실에서의 학습 내용 논의 수준을 결정(Carlson, 1999)하며, 교사가 교과 내용 지식이 부족한 단원을 가르치는 경우 효과적인 수업은 이루어지지 않는다(Childs & McNicholl, 2007). 그러므로 신재생 에너지 교육의 중요성을 고려할 때에, 초등교사들의 인식과 지식 측면을 조사하는 것은 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

4. 신재생 에너지 교육 관련 선행연구 고찰

천은주(2008)는 현재 우리나라 학교에서는 교과목 속의 에너지 관련 내용을 통한 에너지 교육 또는 재량 활동 시간에 에너지 교육 교재를 활용한 에너지 교육을 하고 있고, 이는 우리나라의 에너지 교육에 대한 연구가 주로 에너지 절약에 초점을 맞춰 수행되고 있으며, 교과서 내 에너지 관련 내용은 양과 질 면에서 풍부하지 않다고 지적하였다. 또한, 교사들은 학교에서 에너지 교육의 중요성을 크게 인식하고 있으나, 효율적인 교육을 위해 학습 자료의 개발 및 보급이 필요하다고 느끼며, 학습 방법 면에서 실천적인 체험 활동의 효과가 크다고 지적하였다.

최돈형 등(2006)은 학교에서의 신재생 에너지 교육의 필요성에 의해 중학교에서 재량 활동 시간에 활용할 수 있는 중학교 신재생 에너지 교육 교재를 개발하여 시험 적용하였으나, 초등학교에서의 신재생 에너지 교육을 위한 교재는 기존 에너지 교육 자료에서 일부만 다루고 있다.

민여경(2006)은 학교와 사회 환경교육 단체에서 다양한 활동을 통해 신재생 에너지에 대한 교육이 활발히 이루어지고 있음을 보이면서, 학교와 사회 교육 현장에서 신재생 에너지 교육을 담당할 에너지 교육 전문 인력 양성을 주장하였다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 경기도 시흥시 소재 공립 초등학교 교사 10명을 대상으로 연구를 진행하였다. 경기도 시흥 지역은 서울의 남서부에 위치한 지역으로 인천, 안산, 부천시와 인접해 있고 시화호, 갯골 생태 공원, 월곶, 오이도 등이 행정구역 속에 편입되어 있다. 따라서 시흥시는 조수 간만의 차가 큰 서해를 끼고 있으며, 해풍이 강한 특징을 지니고 있다. 경기도 시흥시 시화호 주변에는 우리나라 최초로 거대한 조력

발전소가 만들어지고 있으며, 2010년 말에 완공될 예정이다.

본 연구 대상이 된 학교는 개교한 지 1년 6개월 정도 된 신설학교로 태양광 발전이 가능하도록 학교 옥상에 태양광 발전 설비가 설치되어 있다. 학교 출입문 앞에 실시간으로 태양광 발전량을 알려주는 LED 화면을 설치하여 수시로 학생과 교사가 발전량을 확인할 수 있었다. 2010년 2월 현재 24학급에 28명의 교사가 근무하고 있었으며, 20명 정도가 발령 받은 지 3년이 채 안 된 신규 교사들이 대부분이었으나, 시흥시 지역의 지리적 특성과 학교 에너지 발전 설비 완비로 인해 이 학교 교사들이 신재생 에너지에 대한 관심이 다른 지역, 학교에 비해 높은 편이라 할 수 있기 때문에 선정하게 되었다.

본 연구를 위해 과학에 대한 선호도와 상관없이 진솔하게 자신의 생각을 표현할 수 있는 교사를 과학 정보부장에 의해 추천받았다. 추천받은 교사들에게 이메일로 “신재생 에너지에 관한 인식과 지식 연구에 관한 내용으로서 30분 정도의 인터뷰가 진행될 것”이라는 간단한 안내를 하고, 연구 참여 및 면담을 의뢰하여 교사 10명에게 허락을 얻었다. 10명의 교사 모두 교육대학에 다니면서 전공으로 이수해야 하는 과학 과목 강좌를 이수하였을 뿐, 대학 졸업 후 에너지 관련 연수나 교육을 받아본 적이 없었으며 주변에 에너지 관련 직업에 종사하는 친척이나 친구들 또한 없었다.

본 연구의 연구자들은 교사들에게 수업을 끝마친 후 개인별로 면담을 요청하여 10명의 교사(T1~T10)들을 대상으로 연구를 진행하였다. 면담은 2009년 12월부터 2010년 2월까지 진행하였고, 연구에 참여한 교사들의 맥락은 표 3과 같다.

2. 면담 내용 선정 과정과 자료 수집

초등 교사들의 신재생 에너지에 대한 인식과 지식을 알아보고자 반구조화된 개별 심층 면담을 하였다. 면담은 참여 관찰과 함께 질적 연구

표 3. 연구 참여자 맥락

구분	성별	나이	교육경력	연구 참여자 소개
T1	여	32	9개월	4년제 종합대학을 졸업한 후 대기업에 근무하다 그만두고 교육대학에 입학한 후 미술 과목을 심화로 전공하였다. 스스로 과학에 대해 아는 지식이 없음을 강조하며, 평소 과학 수업에 대해 많은 부담감을 느끼고 있다.
T2	남	28	2년 3개월	교육대학을 졸업한 후 초, 중학생을 대상으로 학원에서 강의도 하고, 사립 초등학교에서 1년 정도 기간제 교사를 한 후, 임용고시에 합격하여 발령받았다. 교육대학에서 체육을 부전공하였으며, 과학에 대해 관심은 많으나 과학 수업에 대해 어려움을 느끼고 있다.
T3	남	31	1년 6개월	교육대학을 졸업 후 군대를 다녀왔으며, 영어를 부전공하였다. 평소 과학에 관심을 두고 자료를 많이 수집하고 있으며, 과학 관련 연수에 열심히 참여하고 있다.
T4	남	39	3년	4년제 종합대학에서 법학을 전공 후 대기업에서 근무하다 교육대학으로 진로를 바꿔 입학하였다. 평소 과학 관련 잡지나 책을 즐겨 읽어 기초 과학 지식이 풍부하고, 과학 교과에 대한 관심이 풍부한 편이다.
T5	남	40	16년	교육대학 졸업 후, 대학원에서 문예 창작을 전공하여 작품 활동을 하고 있다. 다방면에 관심이 많으며, 특히 철학 분야에 관심이 많다.
T6	여	31	9개월	4년제 종합대학 졸업 후 회사원 생활을 하다 교육대학으로 진학하여 미술 과목을 부전공하였다. 과학이라는 과목에 나름대로 관심을 두고 열심히 가르치려고 노력하는 편이지만 과학에 대한 기초 지식이 부족하여 가르치는데 어려움이 많음을 자주 호소한다.
T7	여	28	1년	4년제 종합대학에 다니다 자퇴한 후, 교육대학으로 진학하여 영어 과목을 부전공하였다. 과학을 상당히 어려워하며, 수업에도 많은 부담감을 느끼고 있었다.
T8	여	38	10년	교육대학에서 영어를 부전공하였으며, 대학원에서도 초등 영어를 전공하였다. 어릴 때부터 과학 과목을 좋아하지 않아 교사가 된 이후에도 가장 가르치기 어려운 교과로 인식하고 있었다.
T9	여	25	6개월	교육대학에서 국어를 부전공하였다. 과학에 대한 흥미가 굉장히 높은 편이지만 내용이 어려워 쉽게 접근하기 어려운 과목으로 인식하고 있었다.
T10	남	32	2년	4년제 종합대학의 이공계 학과에 다니다 자퇴를 하고, 교육대학에 진학하여 체육 과목을 부전공하였다. 처음 진학하였던 학과가 이공계 학교였던 만큼 과학에 대한 관심과 호기심이 강하고 과학 관련 지식이 풍부하며, 과학 수업에 흥미를 느끼고 지도하고 있다.

의 중요한 방법이며(이명숙과 윤은주, 2003), 질문에 대해 응답을 하게 된 이유나 맥락을 구체적으로 알아볼 수 있다. 특히 심층 면담은 가능한 자세한 방법으로 연구 대상자들의 어떤

현상이나 경험에 대한 관점을 깊이 있게 이해할 수 있다는 장점이 있고(Baxter & Babbie, 2004), 연구 참여자로 하여금 자신의 의미를 해석하고 구조화하도록 도와주는 것을 더 중시한

다(Marshall & Rossman, 1999).

심층면담의 목적은 질문에 대답을 얻고자 하는 것도, 가설을 검증하는 것도, 일반적으로 말하는 “평가”를 하지는 것도 아니다(Patton, 1998). 현상학적 심층면담은 다른 사람의 경험을 이해하는데, 그리고 그 경험이 가지는 의미를 드러내는 데에 주된 관심이 있다. 따라서 다른 사람에게 관심을 두는 것이 면담의 기본 전제라 할 수 있고, 면담 기술로서도 중요한 부분이다(이명숙과 윤은주, 2003).

심층 면담을 포함하는 질적 연구에 늘 따라다니는 논란 중의 하나는 객관성의 결여라는 지적에 관한 것이다(조현준 외, 2008). 본 연구에서는 Seidman(1998)과 Schuman(1982)가 제시한 3가지 유형의 면담 단계를 통해, 면담자와 참여자로 하여금 경험을 맥락적으로 이해하기 위한 심층 면담을 하여 신빙성(trustworthiness)을 확보하려 노력하였다. 즉, 참여자의 생애사적

이해, 현재 경험의 상세한 이해, 의미의 반성 단계를 거쳐 생성함으로써 연구대상자의 의미에 좀 더 가까이 다가갈 자료의 삼각도법으로 신빙성을 확보하고자 하였다.

선행 연구들(Douglas *et al.*, 2008; Faiers & Neame, 2005; Kaldellis, 2005; Krohn & Damborg, 1999; Liarakou *et al.*, 2009; London Renewables, 2003)과 초등학교 교육과정을 분석하여 면담 내용을 추출한 후, 초등 교사 3인을 대상으로 2차례의 예비 면담을 거쳤다. 그 결과, 초등 교사들이 수력 발전 원리에 대해서는 대체로 정확한 지식을 가진 것에 비해 조력 발전 원리에 많은 혼란을 보였다. 따라서 본 연구에서는 태양광, 풍력, 조력 발전 원리에 한정하여 최종 질문을 확정하였다. 완성된 최종 면담 질문은 표 4와 같으며, 면담 내용은 지구과학교육 전문가 1명, 지구과학교육 박사과정 1명, 환경교육 석사과정 1명이 3차례의 세미나를 통해

표 4. 면담의 범주 및 질문 내용

면담의 단계	면담의 범주 및 질문 내용
1. 생애사적 이해	1.1 신재생 에너지와 관련한 경험 1.1.1 학부 과정이나 연수 때 에너지와 관련된 과목을 수강한 적이 있나요? 1.1.2 수업 이외에 일상생활에서 신재생 에너지에 대해 알게 되거나 접하게 된 경험이 있나요? 1.1.3 기타 (주변 사람들의 신재생 에너지 관련 직업 종사 여부 등)
2. 현재의 상세한 이해	2.1 신재생 에너지 관련 수업의 실제 2.1.1 실제 에너지 관련 수업은 어떻게 진행하십니까? 2.1.2 선생님은 신재생 에너지와 관련한 수업을 해 보신 적이 있나요? 2.1.3 선생님들이 실시한 신재생 에너지 관련 수업에 대해 구체적으로 말씀해 주세요.
3. 의미의 반성	3.1 신재생 에너지에 대한 일반적 개념 인식 3.1.1 신재생 에너지에 해당하는 것을 모두 표시하여 주세요. 3.1.2 신재생 에너지와 관련된 단어에 대한 자신의 생각을 말씀해 주세요. 3.1.3 학교에서 신재생 에너지에 대한 교육이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하는 이유는 무엇입니까? 3.1.4 신재생 에너지와 관련한 발전소(태양광, 풍력, 조력)를 건설하는 것에 대해 찬성하십니까? 3.2 신재생 에너지(태양광, 풍력, 조력)에 대한 지식 3.2.1 태양광 발전의 원리를 설명해 주세요. 3.2.2 풍력 발전의 원리를 설명해 주세요. 3.2.3 조력 발전의 원리를 설명해 주세요.

타당성을 확인하였다.

면담은 30~40분 정도의 시간으로 1회 이루어졌으며, 면담 장소는 연구자가 직접 연구 참여자의 학교를 방문하여, 담임을 맡은 교실이나 학년 연구실에서 시행되었다. 연구 참여자들에게 자신의 의견을 정리하고 대답할 수 있도록 충분한 시간을 제공하였으며, 모든 면담은 녹음되고 전사되었다. 자료를 분석하면서 생긴 의문점은 재면담을 하였다.

3. 자료 분석

자료 분석은 연구자 3명이 면담 시 기록하였던 면담 내용과 녹음된 내용을 전사하여 세 차례에 걸쳐 실시하였다. 3명의 연구자가 각각 면담 전사본을 검토하면서 연구 대상자가 인식하고 있는 신재생 에너지에 대한 인식 및 지식 내용을 추출하여 전사본에 기록하였다. 10명의 연구 대상자들의 면담 전사본을 보면서 이와 같은 과정을 반복하였다. 1차 분석 과정을 마친 후, 이 결과를 참고하여 면담 전사본을 재검토하며 연구 대상자들 간의 공통점과 차이점을 염두에 두고 재분석하는 2차 분석 과정을 거쳤다. 연구자 3명이 각각 분석한 결과를 검토, 분석하여 분석의 신뢰성을 높이고자 하였다.

이렇게 분석된 결과는 자료 분석의 타당성을 확보하고자 모든 연구 대상자에게 이메일로 검토된 내용이 자신이 진술한 것과 맞는지 확인을 거쳤으며, 그 연구 결과에 대한 평가 작업을 실시하였다. 이것은 분석 결과를 연구 대상자에게 재평가하게 하여 내적 타당도를 확보하기 위한 과정이다(Miles & Huberman, 1994).

4. 연구의 제한점

본 연구는 경기도 시흥시라는 제한적인 지역에서 조사되었으며, 과학 비전공자인 초등교사 10명을 대상으로 교육과정과의 관련성 측면에서 11개의 신재생 에너지 중 재생 에너지에 해당하는 태양광, 풍력, 조력발전 원리에 한정하

였고, 반구조화된 개별 심층 면담을 진행하였기 때문에 모든 초등 교사들의 인식이라고 일반화하기 어렵다.

IV. 연구 결과

1. 신재생 에너지에 대한 교사들의 인식 측면

가. 신재생 에너지의 개념에 대한 인식

본 연구를 하면서 가장 우려했던 것은 TV나 신문에서 신재생 에너지에 관련된 내용이 매스컴을 통해 가끔 등장하고 있지만, 정작 이 단어를 들어본 적이 있는 교사가 어느 정도 있을지 고민이 되었다. 면담을 시작하기 전에 e-mail을 통해 교사들에게 신재생 에너지와 관련한 것임을 미리 밝혔으나, 구체적인 내용은 알려주지 않은 상태로 면담을 하였다.

T2 : 얼마 전 인천에서 열렸던 박람회? 도시축전인가? 거기에 전시된 주택인데, 건설회사에서 그 주택을 어떻게 활용하는지에 대해 설명을 해주더라고요. 그때 신재생 에너지라는 단어를 처음 들어 보았습니다.

T9 : 텔레비전 같은 데서 얼핏 들어본 적이 있는 것 같은데, 정확히 어떤 뜻이고 어떤 의미인지는 잘 모르겠어요. 따라서 수업 시간에 언급해 보려고 시도한 적도 없어요.

T5 : 음식을 퇴비 뭐 그런 건가요? 신문에서 얼핏 본 것 같은데... 정확히 잘 모르겠습니다.

본 연구에 참여한 교사들은 신재생 에너지에 관한 내용을 처음 접하는 용어임을 분명하게 밝혔다. 혹 들어본 경험이 있는 교사라고 할지라도 위에 제시된 면담 내용처럼 생소한 개념으로 인식하고 있었다. 이는 우리나라 정부가 막대한 예산을 투자하고 있는 이 사업에 대해서, 미디어나 지역 사회 행사 등을 통해 간접적으로 전해 듣는 수준이다. 그 이유로는 정부의 홍보 부족을 원인으로 지적할 수 있으며, 초등 학교 과학 교과서에 태양광, 태양열, 풍력, 조력발전과 같은 신재생 에너지 관련 단원이 존재함에

표 5. 교사들의 신재생 에너지 선택항목

구 분	태양	풍력	원자력	소수력	석탄 가스 액화	천연 가스	지열	바이오	해양	수소	폐기물	메탄 하이드 레이트	연료 전지	화석 연료
T1			✓								✓	✓		
T2	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	
T3								✓			✓	✓		
T4	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓			
T5	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
T6	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓			
T7	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	
T8	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
T9	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	
T10	✓	✓		✓			✓		✓	✓				
빈도수	8	8	1	8	1	2	8	8	8	8	9	4	5	0

도, 교과서에는 신재생 에너지에 대한 개념이 제시되어 있지 않은 문제점도 존재한다. 나운선 등(2010)이 핀란드 교육 성공의 중심에 교사의 전문성 신장을 위한 교사 연수의 중요성을 지적하였듯이, 미래 사회에 중요한 에너지 자원이 될 신재생 에너지 발전이 성공을 하려면 교사 연수를 통해 교사들이 정확한 인식을 하는 것이 필요하다.

T1 : 글썄요. 신재생 에너지라고 하니깐 갑자기 신자유주의 같은 것이 생각이 나요. 뭐랄까. '신'이라는 말이 붙으면 의미가 변질되는 느낌이랄까? 그래서 별로 좋은 이미지는 아닌 것 같아요.

T1 교사처럼 자신이 처음 듣는 새로운 용어를 접했을 때, 원래의 개념과는 별개로 의미를 왜곡하여 해석하는 경우도 있었다.

변담을 하면서, 교사들이 신재생 에너지에 대해 잘 모르고 있었으므로, 그 의미를 「신에너지 및 재생 에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제 2조의 규정에 의거 “기존의 화석 연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등을 포함하여 재생 가능한 에너지를 변환시켜

이용하는 에너지”라고 사전적 의미로서 간략하게 설명하여 준 후 제시된 에너지 자원 중 신재생 에너지와 관련된 항목을 선택해 보게 하였다. 그 결과는 표 5와 같다.

표 5의 내용을 보면, 모든 교사들은 미래 에너지 자원의 조건에 대해 천연자원의 이용, 친환경적, 고갈 위험이 적은 에너지라는 인식을 하고 있었다. T1 교사는 원자력 에너지를 대표적인 예로 들었는데, 이는 사회적인 이슈와 미디어의 영향 때문으로 여겨진다. T5 교사와 T8 교사는 화석 연료를 택하지 않았음에도 ‘천연 가스’를 신재생 에너지로 인식하고 있었으며, 그 이유는 ‘청정연료’라는 생각을 하고 있기 때문이라고 하였다. 그러나 ‘석탄가스액화’, ‘연료 전지’ 항목의 선택이 상대적으로 낮게 나타났다. 이러한 경향은 다른 논문들에서도 나타나는데(Liarakou et al., 2008; London Renewables, 2003), 이것은 신재생 에너지와 관련된 종류로 태양, 풍력 등의 에너지는 널리 알려져 있으나, 상대적으로 덜 알려진 에너지들을 신재생 에너지로 인식하기 어렵고(Liarakou et al., 2008), 교사들이 전반적으로 신재생 에너지를 자연과 연

관된 에너지만으로 인식하려는 성향이 강하기 때문이라고 생각된다.

T8 : 태양에너지는 순환의 원천이므로 재생과 관련이 될 것 같고, 천연의 에너지기 때문에 선택을 했어요. 지열도 당연히 천연 에너지일 것 같고요. 이처럼 자연에서 오는 것은 모두 관련이 될 것 같아요. 근데 메탄하이드레이트가 수소인가요? 수소라고 생각해서 고르게 되었어요. 신이니까 접해 보지 못한 원가 다른 것이라는 생각으로 고르게 되었어요.

T3 : 태양, 풍력, 원자력, 화력 등은 현재 다 쓰고 있는 거잖아요. 하지만, 안 들어 본 생소한 것. 신이라는 의미를 고려해서 새로운 것만 골랐어요. 특히 메탄 하이드레이트는 처음 들어봐요. 주변에서 접하기에는 생소한 거니까... 그리고 신재생 에너지는 뭔가 새로운 기술로 만들어 내는 그런 에너지인 것 같아요.

요즈음 매스컴을 통해 메탄 하이드레이트 에너지 자원이 자주 이슈가 되어 방송되고 있는 이유 때문인지, 4명의 교사가 이것을 선택하였다. 그 이유는 교사들이 신재생 에너지라고 하면 새롭게 들어보는 자원, 혹은 ‘신’이라는 단어가 붙어 있기 때문에 무척 새로워야 할 것이라고 생각하게 되는 용어 이해 상의 문제점을 내포하고 있기 때문일 것이다.

T7 : ..(중략).. 자연을 이용하는 것은 자연을 지속적으로 이용한다는 측면에서 재생 에너지라는 의미가 맞는 것 같아요. 또, 현재 기술력이 어느 정도 되는지 모르겠지만, 어떤 에너지든지 모두 재생이 가능할 것 같아요. 화석 연료 에너지, 천연가스, 메탄 하이드레이트도 그래서 재생이 가능할 것 같습니다. 원자력에너지도 쓰고 나면 사라질 것 같긴 한데, 그것을 다른 용도로 재생시킬 수 있지 않을까요? 기술이 발전한다면 모든 것이 다 재생 가능할 것 같아요. 기술이 문제겠죠.

T7 교사는 신재생 에너지와 관련해 많은 고민을 하였다. 처음에는 위에 제시된 모든 항목을 표시하였으나, 질문지인 만큼 “다 표시하면 안 되겠지?”라고 중얼거리며 의미 없이 몇 가지를 제거하였다. “왜 제거하였느냐?”라는 질

문에 “질문지인 만큼 정답이 모두 다가 아닐 것으로 생각해서”라고 답하였다. 그러나 T7 교사는 기본적으로 기술이 발전하면 모든 것을 다 가능하게 할 수 있을 것이라는 기술 만능적인 생각을 하고 있었다.

나. 학교 교육에 대한 필요성 인식

T2 : 세계적인 흐름이 자연 친화적이기 때문에 아이들이 관심을 뒤야 할 것 같고, 앞으로 직업 선택과도 연관이 되기 때문에 필요할 것 같아요.

T5 : 에너지는 사회와 떨어진 게 아녀서 교육이 필요해요. 예를 들어 기름 값 올랐다고 사회 문제가 되듯이 아이들의 관심을 촉진할 수 있는 교육이 환경오염을 줄일 수 있는 계기도 되겠고, 미래에는 화석 연료의 고갈이 예상되니까... 즉, 문제시될 수 있으니까 관심을 뒤야죠.

이윤옥(2004)은 학교와 국가적 차원에서 다양한 진로지도 프로그램의 개발과 지속적인 진로상담 활동이 필요함을 보고하였으며, 학교에서는 우리 사회의 다양한 직업 세계가 있음을 보여주어 학생들의 직업에 대한 인식 정도를 넓히는 데 노력해야 한다(이영대, 2001). 즉, 교사들이 다양한 직업에 대해 정확하고 다양한 정보를 인식하고, 학생들에게 제공한다면, 학생들의 직업 선택이 여러 방면으로 확대될 수 있을 것이다. 그리고 1990년부터 2009년까지 에너지절약 시범 연구학교로 지정된 초등학교는 202개소(에너지관리공단, 2009)로서 에너지 관련 교육이 중점적으로 시행됐다. 하지만, 굳이 에너지 관련 연구 지정학교가 아니더라도 교사들의 신재생 에너지에 대한 지식과 인식이 함양된다면 앞으로 공해를 일으키지 않으면서, 녹색 성장의 동력이 될 신재생 에너지에 대한 올바른 정보를 교사가 학생들에게 제공할 수 있게 되고, 학생들은 긍정적인 인식을 바탕으로 성인으로 자라나면서 이 분야로 진출하여 국가 성장에 큰 도움을 줄 수 있으리라 판단된다.

다. 태양/풍력/조력 발전 시설 설치에 대한 인식

T4 : 조력발전은 환경에 도움이 전혀 안돼요. 갯벌

이 망가지니까요. 풍력은 위치에 따라 자연이 파괴될 수 있지만 위치 선정을 잘하면 될 것 같고, 어쨌든 화력보단 낫겠죠.

London Renewables(2003)에 의하면 신재생 에너지 설비를 설치 시 태양광 발전소는 도심의 미관 문제, 풍력 발전소는 풍력 터빈의 소음이 큰 문제가 되어, 신재생 에너지 발전 설비 설치에 반대하는 목소리가 강하다고 하였다. 그러나 본 연구에 참여했던 교사들은 신재생 에너지 발전 설비 설치에 대해 찬성하였다. 그 이유는 우리나라는 풍력 발전과 조력 발전을 예쁜 풍경 사진을 곁들여 홍보함으로써 사람들로 하여금 친환경적이라는 좋은 이미지를 갖도록 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 학생들에게 올바른 인식을 하도록 가르치는 교사들에게 올바른 판단을 할 수 있는 정보를 제공해 주는 것이 좋을 것이다.

그리고 교사들이 신재생 에너지에 대해 모두 호의적인 태도를 드러냈음에도, T4 교사와 같이 조력발전에 대해서 만큼은 개별 파괴와 연관시켜 발전소 건설에 부정적인 인식을 분명하게 피력한 교사 4명이 있었다. 이는 개별의 중요성을 교과서와 매스컴 등에서 강조하기 때문에 반드시 보전해야 할 터전으로 인식하고 있는 것으로 판단된다.

T5 : 단순히 찬성 반대를 따진다면 반대할 수도 있겠지만 공청회도 거쳐야 하고... 태양발전 같은 건 불편하지 않을 것 같은데, 다른 것들은 공간 사용의 불편도 있을 것 같고... 여기에 대한 유인책이 있어야겠죠. 지역사회에 전기를 무료로 제공해 준다면 뭐 이런 사항을 감안해서 찬성, 반대를 이야기할 수 있을 것 같아요. 태양 발전을 공짜로 해준다. 무조건 찬성이죠. 만약 조력 발전을 하는데, 전기료가 똑같다? 이걸 반대죠.

환경 문제와 관련된 갈등이 발생하는 조건은 전문가들이 대중들에게 충분한 정보 전달을 못할 때 발생한다. 이러한 문제를 해결하려면 공청회를 통해 정보를 전달한다든지, 혹은 교사들에게 전문성 신장을 위한 교사 연수가 필요하다(Krohn & Damborg, 1999; Liarakou et al.,

2008). 교사들이 신재생 에너지에 대한 정확한 지식을 갖고 있을 때, 우리 사회의 구성원이 될 학생들에게 환경교육 프로그램 혹은 교육 과정 속에 관련 지식과 가치를 통합하여 가르칠 수 있고(Liarakou et al., 2009), 학생들은 의미 있는 교육을 받게 될 것이다.

2. 신재생 에너지에 대한 지식 측면

가. 태양광 발전과 태양열 발전에 관한 지식

남 교사들은 태양광 발전과 태양열 발전 내용을 거의 정확하게 파악하고 있었지만, 여교사들은 잘 이해하지 못하고 있었다. 이는 신재생 에너지에 대해 남교사가 여교사에 비해 정확한 지식을 가지고 있음(Liarakou et al., 2009)을 보고한 내용과 일치하였다.

T7 : 태양광 발전은 광의 밝기, 즉 낮에 모아두었다가 밤에 사용하는 것일 것 같고, 태양 에너지는 온도, 즉 지면이 데워진 것을 이용해서 발전하는 것일 것 같아요. 태양광은 낮의 밝음을 이용하는 것이고, 태양열은 지면 온도에서 나오는 열을 이용하는 것 같습니다. 따라서 태양열은 더운 지역, 특히 적도 지역이라면 발전이 잘 될 것 같아요. 왜냐하면, 열을 쉽게, 더 많은 양을 얻을 수 있기 때문이에요.

Liarakou et al.(2008)은 교사들이 태양광 발전과 지열 발전을 혼동하는 사례를 보여주었는데, 본 연구에서도 T7 교사의 면담사례에서 보듯이 태양열과 지열 에너지를 혼동하는 사례도 있었다. 이는 태양이 비춰서 땅을 데우는 원리로 생각하는 것이 아닌가 생각된다. 또한, 발전소 설치에 좋은 장소로 태양의 일조량을 생각하기보다는 온도의 요소만을 고려하는 사례도 있었다. 이는 막연히 따뜻한 곳이라면 발전이 잘 될 것으로 생각하는 것 같다.

그에 비해 효율성 측면의 경우 “흐린 날에도 발전할 수 있을 것인가?”에 대한 질문에 교사 모두가 ‘가능하지만 효율은 떨어질 것이다.’라고 답변하였다. 교사들 모두 정확하게 인식하고 있었는데, 그 이유는 조사 대상이 된 학교에

태양광 발전 설비가 되어 있어 발전량을 매일 매일 확인할 수 있는 환경이 조성되어 있기 때문이라고 생각할 수 있다.

나. 풍력 발전에 관한 지식

T9 : 바람이 세게 불면 풍력 발전이 잘 될 것 같아요. 바람의 힘으로 에너지를 만드는 것이기 때문에 바람이 세면 셀수록 에너지가 더 많이 생성될 것 같습니다.

본 연구자들은 “바람이 세게 분다면 발전이 잘 될 것”이라는 것으로 교사들이 많이 알고 있지 않을까”라는 생각을 미리 갖고 있었으나, T9 교사를 제외하고는 바람이 지속적으로 불어야 한다는 것을 정확하게 인지하고 있었다. 풍력 에너지를 많이 얻고자 바람이 잘 부는 곳과 설치 장소에 대한 물음에 대해 산이 없는 바닷가, 바람이 많이 부는 산과 산 사이, 제주도 같은 섬 지역, 높은 건물이 없이 트인 공간, 분지를 제외한 산간지역, 산꼭대기와 골짜기 등과 같은 다양한 곳으로 답하였다. 이는 산, 분지, 해안가의 개념이 혼재된 양상을 보여주며, 과학적인 생각보다는 개인의 경험에서 우러나오는 답변이 지배적이라고 생각할 수 있다.

다. 조력 발전에 관한 지식

T5 : 조력발전은 조수간만의 차를 이용한 것이죠. 서해안에서 하는 거요. 서해안은 조수간만의 차가 크기 때문에 줄죠.

Q : 조수간만의 차가 크다는 뜻은 무엇인가요?

T5 : 물이 빠져나가고 들어올 때의 힘을 이용하는 것 같은데... 하지만 그걸 어떻게 이용하는지 원리는 잘 모르겠어요. 근데, 과연 그것으로 발전할 수 있을까요??

T1 : 그러게요... (한참 생각해 본 후) 파도의 힘? 파도의 힘인 것 같아요. 파도가 세면 전기를 많이 얻는 힘이 충분할 것 같아요.

T7 : 파도가 많이 치고, 밀물과 썰물 때 물의 힘으로 가능할 것 같습니다.

해양 에너지 중에서 조력발전의 원리에 대해 모든 교사들이 ‘조수간만의 차이’를 이용한다는 것을 용어적으로는 알고 있었으나, ‘조수간만의 차이’에 대한 개념을 다양하게 설명하였다. 두 명의 교사가 조수 간만의 차이를 바닷물의 낙폭 차이로 설명하였지만, T7 교사처럼 ‘파도와 조수의 힘이 동시에 작용하는 것’, T1 교사와 같이 ‘파도의 힘을 이용하는 것’으로 알고 있었다. 이는 교사가 개념을 단순히 아는 것과 그것의 개념을 이해하는 것에는 차이가 있음을 보여주며, 특히 ‘조수’와 ‘파도’를 혼동하는 경향에서도 확인할 수 있다. 우리나라에서 조력발전이 가능한 곳은 어느 곳인지에 대한 질문에 대해 교사 모두가 서해안이라고 대답하였지만, 조수간만의 차이에 따른 발전의 원리와 연관지어 생각하기보다는 지리적인 이름을 단순히 암기 적으로 답하는 경우를 보여주는 것이라 볼 수 있다.

V. 결론 및 제언

오늘날 신재생 에너지에 대한 사회적 관심과 수요는 끊임없이 증대되고 있다. 비록 신재생 에너지의 개념이 낯설고 어려운 분야라고 할지라도 미래 사회의 중요한 요소라고 한다면 초등학교 학생들의 신재생 에너지에 대한 관심은 반드시 필요하며, 그 밑바탕에 교사의 바른 인식과 지식이 있어야 한다.

본 연구는 선행연구와 교육과정을 분석 후 예비면담을 하여 최종 면담 내용을 추출한 후 경기도 시흥시 소재 공립 초등학교 교사 10명을 대상으로 30분간 비구조화된 심층면담을 하였다. 면담 결과, 신재생 에너지 용어의 인식 측면, 일반적 인식 측면, 신재생 에너지에 대한 지식 측면의 세 가지로 범주화할 수 있었으며 그 내용은 다음과 같다.

첫째, 초등학교 교사들은 신재생 에너지에 대한 내용을 거의 접해 보지 못한 생소한 개념으로 인식하였으며, 원래의 뜻과는 다른 개념으로 왜곡하여 해석하는 사례를 보여주었다.

한편, 신재생 에너지라고 하면 무척 새로워야 할 것으로 생각하는 교사들도 있었다.

둘째, 초등학교 교사들은 다양한 진로지도의 일환으로 신재생 에너지에 대한 교육이 필요하다고 생각하였으며, 태양 에너지와 풍력 에너지의 설치와 관련해서는 대체로 긍정적인 인식을 보였으나 조력 발전에 대해서 만큼은 개별 파괴와 연관시켜 부정적으로 생각하는 사례가 있었다.

셋째, 교사들은 태양열과 태양광 발전의 구분에서 태양열과 지열 에너지를 혼동하는 사례가 있었으며, 풍력 발전에 대해서는 교사들이 대체로 정확한 개념을 가지고 있었다. 그러나 조력 발전의 경우, 초등학교 교사들이 '조수간만의 차'가 큰 서해안에서 발전이 가능하다고 답하였으나, '조수간만의 차'에 대한 개념에 대해서는 제대로 알지 못하였다. 이는 조수간만의 차이에 따른 발전의 원리와 연관지어 생각하기보다 지리적인 이름을 단순히 용어와 연결지어 암기적으로 답하는 경우라 할 수 있다.

이처럼, 초등교사들의 신재생 에너지에 대한 인식과 지식은 다양한 형태로 나타나고 있으며, 용어에 대한 오해나 부정확한 지식을 가지고 있음도 확인할 수 있다. 이에 따라 신재생 에너지에 대한 지식과 인식의 함양을 위한 두 가지 방법과 향후 연구에 대한 제언을 하고자 한다.

첫째, 신재생 에너지 교육에서 지식 부분과 관련하여 초등교사에 대한 신재생 에너지 교육의 강화가 필요하다. 학교 현장에서 초등교사는 거의 모든 교과를 담당하기 때문에 초등교사 양성과정과 연수과정에서 신재생 에너지와 관련된 용어나 이와 연관된 정확한 개념들을 가르칠 필요가 있다. 그리고 신재생 에너지 시설의 종류와 시설이 위치할 수 있는 지리적인 특성을 연관시켜 교육할 필요가 있다. 이는 향후 각 지역 학교에서 이루어질 수 있는 체험 학습 내용 중의 하나로서 신재생 에너지 시설이 자리를 잡기 위한 기반이 될 수 있기 때문이다.

둘째, 신재생 에너지에 대한 인식의 향상을 위하여 초등학교 교사들의 실질적인 신재생 에

너지 시설 견학 및 관련 체험 활동이 필요하며 이러한 활동을 통하여 교사들의 인식 변화가 어떻게 일어나는지를 연구하여 인식의 향상을 위한 프로그램의 발전을 도모해 볼 수 있다.

그리고 신재생 에너지의 인식과 지식에 관련된 향후 연구 주제로는 초등 교사의 신재생 에너지에 대한 인식과 지식에 따라 학생이 어떤 영향을 받을 수 있는지, 신재생 에너지에 대한 교사의 수업 준비와 실행과정에서 어떤 인식과 지식의 변화를 보이는지와 수업 내에서의 교사와 학생 간의 상호작용에 대한 연구 등을 시행해 볼 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 나윤선, 김도기, 김갑성 (2010). 핀란드 교사 연수의 특성과 시사점, **초등교육연구**, 23(1), 329-349.
2. 민여경 (2006). 재생가능에너지 교육 홍보 현황, **한국신재생 에너지학회지**, 2(1), 33-45.
3. 에너지관리공단(2009). 에너지 절약 통계, 에너지관리공단, 38-39.
4. 이명숙, 윤은주 (2003). 질적 심층면담의 신빙성, **교육학논총**, 24(2), 127-139.
5. 이보임 역 (1988). **인식론**, 동녘출판사.
6. 이성호 (2006). 신재생 에너지 이제 과정보다 중요하다, **한국신재생 에너지학회지**, 2(1), 3-13.
7. 이영대 (2001). 초등학생에 대한 진로요구도 조사와 진로지도 방향, **진로교육연구**, 13, 187-201.
8. 이윤옥 (2004). 고등학생의 진로 준비 및 진로 지도 실태, **교육발전연구**, 20(2), 59-81.
9. 이창훈, 황석준 (2009). 신재생 에너지 전력에 대한 소비자 지불 의사, **자원·환경경제연구**, 18(2), 173-190.
10. 조현준, 한인경, 김효남, 양일호 (2008). 초등학교 과학 탐구수업 실행의 저해 요인에 대한 교사들의 인식 분석, **한국과학교육학회지**, 28(8), 901-921.
11. 진상현, 한준 (2009). 신·재생 에너지의 개

- 념 및 정책적 타당성에 관한 연구, **한국정책학회보**, 18(1), 187-208.
12. 최돈형, 전영석, 김기대, 여상인, 신명경, 이재봉, 조수민, 이향미, 남윤희, 조성화, 이성희, 천은주 (2006). 신나고 재미있고 생생한 에너지 나라, 에너지관리공단 신재생 에너지센터.
 13. 천은주 (2008). 초등학교 교과서의 신재생 에너지교육 내용 분석 및 교재 개발, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
 14. Arons, H., Francek, M., Nelson, B. & Bisard, W. (1994). Atmospheric misconceptions, *The Science Teacher*, 61(1), 30-33.
 15. Baxter, L. A. & Babbie, E. (2004). *The Basics of Communication Research*, CA: Wadsworth/ homson Learning.
 16. Carlsen, W. S. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome, & N. G. Lederman(Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*, Dordrecht: Luwer.
 17. Childs, A. & McNicholl, J. (2007). Investigating the relationship between subject content knowledge and pedagogical practice through the analysis of classroom discourse, *International Journal of Science Education*, 29, 1629-1653.
 18. Dimas, S. (2007). Achieving our climate change objectives through renewable energy, *European Renewable Energy Policy Conference*.
 19. Douglas, C. E., Gareth, P. H. & Simon, J. A. (2008). Change in public attitudes towards a cornish wind farm : Implications for planning, *Energy Policy*, 36(1), 23-33.
 20. EC. (2007). Communication from the Commission to the Council and the European Parliament - Renewable Energy Road Map - *Renewable Energies in the 21st Century ; Building a More Sustainable Future*.
 21. Faiers, A. & Neame, C. (2005). Consumer attitudes towards domestic solar power systems, *Energy Policy*, 33(14), 1797-1806.
 22. Flogaiti, E. (2006). *Education for the Environment and Sustainability*, Ellinika Grammata, Athens.
 23. Kaldellis, J. K. (2005). Social attitude towards wind energy applications in Greece, *Energy Policy*, 33(5), 595-602.
 24. Krohn, S. & Damborg, S. (1999). On public attitudes towards wind power, *Renewable Energy*, 16, 954-960.
 25. Liarakou, G., Gavrilakis, C. & Flouri, E. (2009). Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources, *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 120-129.
 26. London Renewables (2003). *Attitudes to Renewable Energy in London : Public and Stakeholder Opinion and the Scope for Progress*, Greater London Authority.
 27. Marshall, C. & Rossman, G. B. (1999). *Designing Qualitative Research*, Thousand Oaks: Sage Publications.
 28. Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis(2nd ed.)*, Thousand Oaks: Sage Publications.
 29. MORI Social Research Institute (2003). *Public Attitudes Towards Renewable Energy in the South West*, Regen SW.
 30. Omer, A. M. (2008). Ground-source heat pumps systems and applications, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 12(2), 344-371.
 31. Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion, *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299-307.
 32. Patton, M. Q. (1988). *Qualitative Evaluation And Research Methods*, Newbury Park: Sage Publications.
 33. Schofield, H. L. (1981). Teacher effects on cog-

- nitive and affective pupil outcomes in elementary school mathematics, *Journal of Educational Psychology*, 73, 462-471.
34. Schuman, D. (1982). *Policy Analysis, Education and Everyday Life*, Lexington, MA: Health.
35. Seidman, I. (1998). *Interviewing as Qualitative Research*, New York: Teachers College Press.
36. Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S. & Bouras, S. (2007). Primary teachers' literacy and attitudes on education for sustainable development, *Journal of Science Education and Technology*, 16(5), 443-450.

2010년 5월 3일 접수

2010년 6월 25일 심사완료

2010년 6월 26일 게재확정