

지속가능한 주거환경교육을 위한 청소년의 미세먼지에 대한
인식 조사: 전북지역을 중심으로백민경¹ · 황명량²¹전주대학교 가정교육과 교수, ²전주대학교 한국어교육센터 교수A Survey on the Recognition by Youth of Particulate Matter for Sustainable
Residential Environment Education: Focused on the Jeonbuk AreaMin Kyung Baek¹ · Myung Rang Hwang²¹Dept. of Home Economics Education, Jeonju University, Professor; ²Dept. of Korean Education Center, Jeonju University, Professor

Abstract

This study analyzes the need for appropriate response education in schools for national health and sustainable development education in connection with particulate matter, which has recently emerged as a serious environmental and social problem. The survey was conducted on 1,200 teenagers(middle and high school students) in North Jeolla Province. The results of the study are as follows. First, the survey results were generally low in terms of environmental attitude and response(actuality) as well as the level of knowledge of particulate matter. Second, particulate matter-related education is rarely conducted at school sites; therefore, it is also necessary to develop an environmental education programs that can be a significant educational experience along with a specific educational orientation that is required to ensure the achievement of sustainable residential environment education. Finally, we hope that this study will help raise awareness on sustainable residential environment education amid difficulties in accessibility. Issues that need further study include: the absence of education materials, environmental education related to particulate matter, and guidance on how to maintain healthy living for individuals that help increase interest in a sustainable living environment for future generations.

Keywords

sustainable residential environment, home economics education, particulate matter, recognition

서론

최근 미세먼지의 위험성이 사회적으로 심각한 문제로 대두되면서, 미세먼지는 대한민국의 주요 환경 현안으로 자리 잡았다. 2016 세계경제포럼에서 발표된 환경성과지수(Environmental Performance Index)에서 대한민국은 초미세먼지 노출 정도가 전세계 180개국 중 174위, 공기 오염 분야에서 38개국 중 38위로 최하위를 기록하였다. OECD는 현재 수준의 대기 오염이 유지된다면 2060년에는 한국인 900만명이 대기오염에 의해 사망할 것이라고 예측하였다(OECD, 2017). 이처럼 역대 최악의 미세먼지로 인해 호흡기 질환, 두통, 각막 장애 등 미세먼지로 인한 건강이상을 호소하는 사람들 또한 점차 증가하고 있는 추세다(Na, 2018).

즉, 현재 심각한 환경 문제 중 하나인 미세먼지는 국민 건강과 지속 가능한 발전교육을 위해 시급히 해결해야 하는 문제이다. 미세먼지는 자연적 요인으로 인해 발생하기도 하지만 그 주요한 원인은 인위적 요인으로 볼 수 있다. 이를 감소하기 위해서 필요한 것은 환경행동이라 할 수 있는데(Xu,

Received: October 16, 2019
Revised: November 8, 2019
Accepted: November 13, 2019

Corresponding Author:

Min Kyung Baek

303 cheonjam-ro, wansan-gu, jeonju
university, republic of Korea

Tel: +82-63-220-2315

Fax: +82-63-220-2053

E-mail: mikkibere@hanmail.net

2017), 인위적 요인을 야기한 인간이 특정한 행동을 취해야하기 때문에 환경행동은 교육을 통해 추구될 수 있다.

교육은 인간의 지식과 태도에 영향을 미칠 수 있고, 습득한 지식과 태도를 바탕으로 한 행동에까지 영향을 줄 수 있기 때문에 환경문제 해결을 위해서는 교육이 필수적이다. 또한 인간의 행위는 지식과 정보보다는 인간 자신이 지각하는 이미지에 의해서 반응을 먼저 보이고 행동을 하기 때문에 올바른 인식에 대한 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다(Baek & Wang, 2012).

지속가능한 주거 환경교육은 삶의 전영역과 연관되어 있는 복잡한 주제로 가정 역시도 우리 인류가 지속가능한 생활을 영위해 나가는데 꼭 필요한 영역임에는 틀림이 없다. 이에 지속가능한 주거환경과 더불어 미세먼지 문제를 근본적으로 해결하기 위한 미세먼지 교육이 제대로 이루어질 필요가 있다.

미세먼지는 대기질에도 많은 영향을 미치며, 우리와 다음세대의 건강 문제에 직결되기 때문에 과학적 학문으로 많은 연구가 진행 중임에도 불구하고, 그 영향과 관심만큼 지속가능한 주거환경 교육으로서 미세먼지에 관련한 연구는 전무하며, 특히 미세먼지의 취약 계층인 국내 청소년을 대상으로 진행된 연구는 고등학생 대상 1편으로(Kim, 2018) 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구는 청소년들이 미세먼지와 관련된 요인들에 대해 어떻게 인식하고 있으며, 어떠한 실천 태도(행동)를 갖고 있는지를 알아보고, 이를 토대로 지속가능한 주거환경 교육 현황을 파악하고자 한다. 이를 통해 미세먼지에 대한 청소년의 기초 지식과 태도를 증진시키는 것이 지속가능한 주거환경 대응 교육으로 이어진다는 것을 분명히 제기하고자 하는 것이다.

이론적 배경

1. 지속가능한 주거환경

1) 지속가능발전 교육

지속가능발전(Sustainable Development; SD)이라는 공식적인 용어가 세계적으로 널리 알려진 것은 1987년 '환경과 개발에 관한 세계위원회(World Commission on Environment and Development; WCED)'에서 제출한 일명 브룬트란트(Brundtland) 보고서라 불리는 '우리 공동의 미래(Our Common future)'에서이다. WCED는 지속가능발전의 개념을 "미래 세대의 요구를 충족시킬 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현세대의 요구를 충족시키는 발전"이라고 정의하였다(UNESCO, 2007).

브룬트란트 보고서와 국제자연보호연합(International Union for Conservation of Nature; IUCN) 보고서에서의 지속가능발전에 대한 개념은 발전과 환경의 조화를 강조하기 보다는 환경용량을 초과하지 않는 범위 내에서의 발전을 의미하였기 때문에 발전보다는 환경보전이 우선적으로 고려되어야 한다는 것으로 해석되었다. 그러나 1992년 리우 선언의 실천요강으로서의 'Agenda 21' 발표 이후 지속가능발전의 개념이 '현재 및 미래 세대의 발전적 필요와 환경적 필요가 동등하게 충족되는 것'으로 정의됨으로써 발전과 환경의 조화를 강조하는 개념으로 나타나고 있다.

이후 2002년 남아프리카공화국에서 개최된 지속가능발전 세계 정상회의(World Summit on Development; WSSD)는 유엔환경개발회의(UNCED) 이후 향후 10년 동안 지구촌 사회가 지속가능발전을 위해 이행해야 할 새로운 과제를 도출하고자 하였는데, 이 회의에서 지속가능발전의 개념은 환경, 경제, 사회의 상호 연결성과 의존성을 강조하고, 종합적으로 고려하는 의미로 정의하였다(Oh & Choi, 2012).

이처럼 지속가능발전에 대한 개념은 완성된 개념이 아니라 국가나 지역, 공동체의 상황과 맥락에 따라 지금도 크고 작은 변화를 겪으며 진화중인 개념(Jung, 2012)으로, 지속가능발전의 개념이 계속 변화하는 것은 지속가능발전의 필요성이 전 세계 모든 국가와 지역에 따라 다른 모습, 다른 양상을 드러내기 때문이다.

지속가능발전에 대한 다양한 정의와 해석은 지속가능발전의 참여 주체, 역할과 관계, 지속 가능성 확보방안 등과 밀접하게 연관되어 있다. 지속가능발전이 어떻게 정의되고 해석되든 지속가능발전을 가능하게 하는 주체는 인간이며 인간을 각성, 변화시키기 위해서는 교육의 역할이 매우 중요하다(Jung, 2012).

지속가능발전 교육(Education for Sustainable Development; ESD)이 새로운 패러다임으로 일반화되기 시작한 것은 1992년 '유엔 환경 개발 회의(UNCED)'에서이며, 이 회의에서 '지구의 지속적 발전'을 위한 5개의 문건이 채택되면서 지속가능발전 교육은 지속가능발전을 위한 중요한 수단으로 인식되기 시작하였다. 또, 현재의 삶의 문제는 더 이상 개인의 문제에 국한되지 않고, 국가 간의 대립, 세대 간의 갈등, 세계적 지역적 맥락 등 공동체의 문제로 확장되고 있다. 특히, 지속가능발전교육(ESD)의 핵심이 경제 발전을 위해서 사회적, 생태적 희생을 담보로 하는 체념적 관점이 아닌 사회, 환경, 경제적 고려가 균형을 이루어야 한다는 미래지향적 의지에 있다는 인식 전환(Ju, 2016)이 이루어져야 한다.

우리나라는 지속가능발전 교육연구에서 국제 사회 수준에서 합의된 지속가능발전의 이론과 내용을 교육의 영역으로 그대로 수용하는 경우가 일반적이다. 따라서 효과적인 지속가능발전 교

육을 위해서는 교육의 관점에서 지속가능발전을 수용하고 다룰 수 있는 수준과 범위를 연구하고 실제 교육에 적용할 수 있는 교수-학습프로그램 개발이 필요하며(Gee & Nam, 2010) 지속가능발전 교육을 위해서 가치, 태도, 행동의 변화를 유도할 수 있는 교육이 필수적이다. 뿐만 아니라 지속가능발전은 삶의 전영역과 연관되어 있는 복잡한 주제로, 가정교육 역시도 우리 인류가 지속가능한 생활을 영위해나가는 데 꼭 필요한 영역임에는 틀림이 없다.

2) 지속가능한 주거환경과 가정과 교육

환경문제의 심각성과 함께 대내외적으로 지속가능한 발전의 중요성이 강조되는 가운데 지속가능한 주거환경은 생활의 질적 향상을 추구하는 일반인들의 요구와 맞물려 주거환경 계획의 기본개념으로 자리 잡히게 되었다.

주거생활의 질을 향상시키기 위한 주거환경에서의 지속가능성의 개념은 주로 사회적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 환경적 지속가능성 3가지로 분류할 수 있다(Suk, 2011). 사회적 지속가능성이란 물적인 것만으로는 드러나지 않는 지구의 양호한 특색을 유지·증진하는 노력이며, 경제적 지속가능성이란 환경이나 사회의 지속가능성을 유지하면서, 지역 경제활동의 유지·발전을 촉진하는 노력이다. 또한 환경적 지속가능성이란 환경의 보전·개선을 향한 노력으로 환경오염방지(대기, 수질, 토양오염), Recycling (폐기물 분리, 삭감, 재이용, 재활용자재의 개발, 물순환, 빗물이용, 건축구조의 장기내용성, Maintenance), 에너지 절약(건물과 에너지소비, Passive System, 일조의 계획적인 작성, 통풍성능을 배려한 주거동배치, 컬렉션 시스템, 자에너지 주택, 교통과 에너지소비, 효율적 도시구조, Compact한 지구계획, Compact한 도시구조), 생태계보전(비오톱), 도시기후의 완화(Heat Island, 도시 캐노피증, 알베드, 옥상녹화, 표상보전), 지구

온난화 방지(이산화탄소 배출량, Lifecycle Assessment)를 목적으로 두고 있다.

국내의 지속가능한 주거환경 관련 연구는 지금까지 구체적인 방향성이 없이 막연한 주거환경 개선을 위해 어떠한 요소의 도입 필요성을 강조하거나 지속가능한 주거환경을 인증하기 위한 평가 지표를 선정하는 연구에 집중되어 왔다(Jean et al., 2017). 이로 인해 연구결과가 국내의 지속가능한 주거환경 개선의 실질적인 대안을 제시하기에는 다소 어려운 측면이 존재하고 있다.

가정교과에서는 지속가능한 삶에 대한 지향점을 이미 2009 개정 교육과정에서부터 교과 성격에 제시하였고, 2015 개정교육과정에서는 자원관리와 자립 단원에서 지속가능한 삶을 위해 필요한 생활 역량으로 반영하고 있다. 2007 개정 교육과정을 기반으로 한 중학교 가정교과서의 주생활 영역 주요개념을 지속가능발전교육의 기준인 환경적, 경제적, 사회적 영역으로 분석한 연구(Ju & Yu, 2011)에서는 우리나라 가정교과서의 주생활영역은 환경적 사회적 영역에 비해 경제적 영역의 내용요소가 부족하다고 밝혔다. 이외에 지속가능한 주거환경과 관련된 연구는 전무한 실정이다. 이에 가정과 교육에서도 향후 미래지향적 관점으로 지속가능발전교육(ESD)을 위한 중학교 기술·가정 교과서를 분석한 연구(Ju, 2016)가 진행되었는데, 교과서가 학교 교육에서 교사와 학생들에게 가장 효율적인 자료로 활용될 수 있다는 전제하에 지속가능발전교육(ESD)의 내용 요소들을 각 교과서의 특성에 맞도록 재구성하여 준거를 설정하고 분석함으로써 지속가능한 삶을 유지할 수 있는 교육과정을 구성하고 적극적으로 반영하여 활용할 필요가 있다고 강조하였다.

2. 미세먼지

1) 미세먼지 정의 및 발생원인

대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상 물질을 일컬어 '먼지'라고 하는데, 먼지는 입자의 크기에 따라 총 먼지(TSP, Total Suspended Particles)와 미세먼지(PM, Particulate Matter)로 구분한다. 미세먼지의 크기를 나타내는 단위는 μm (마이크로미터)인데, $1\mu\text{m}$ 는 1000mm분의 1에 해당한다. 미세먼지 지름이 $10\mu\text{m}$ 보다 작은 PM10과 지름이 $2.5\mu\text{m}$ 보다 작은 PM2.5로 나뉜다(ED, 2016). PM2.5는 머리카락의 1/20~1/30에 불과하며 연소입자나 유기화합물, 금속 등이 이에 해당한다. 미세먼지는 주로 연소 작용에 의해 발생하므로 황산염, 질산염, 암모니아 등의 이온성분과 금속화합물, 탄소화합물 등의 유해물질로 구성된다.

미세먼지 발생원은 자연적인 것과 인위적인 것으로 구분된다.

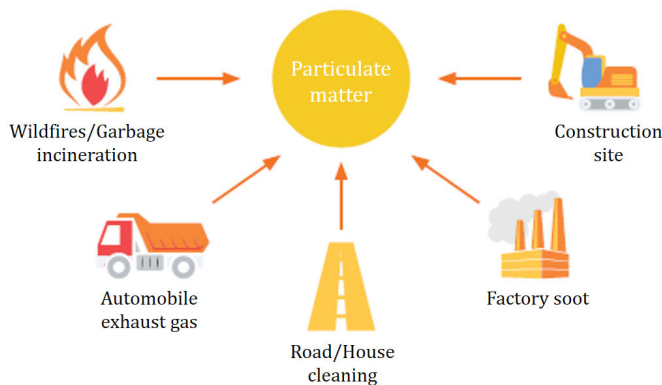


Figure 1. Particulate matter primary source (source: Environmental Department, 2016).

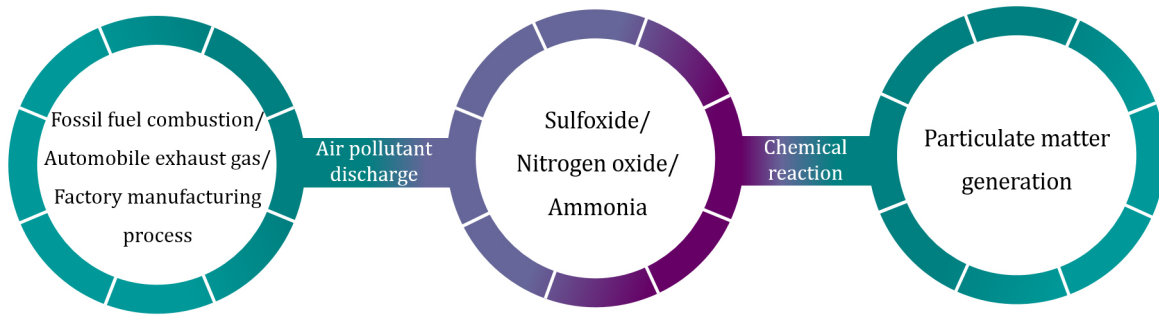


Figure 2. Particulate matter secondary source (source: Environmental Department, 2016).

자연적 발생원은 흙먼지, 바닷물에서 생기는 소금, 식물의 꽃가루 등이 있다. 인위적 발생원은 보일러나 발전시설 등에서 석탄·석유 등 화석연료를 태울 때 생기는 매연, 자동차 배기가스, 건설 현장 등에서 발생하는 날림먼지, 공장 내 분말형태의 원자재, 부자재 취급공정에서 가루성분, 소각장 연기 등이 있다. 미세먼지는 굴뚝 등 발생원에서부터 고체 상태의 미세먼지로 나오는 경우(1차적 발생)와 발생원에서는 가스 상태로 나온 물질이 공기 중의 다른 물질과 화학반응을 일으켜 미세먼지가 되는 경우(2차적 발생)로 나누어 질 수 있다(Figure 1).

석탄·석유 등 화석 연료가 연소되는 과정에서 배출되는 황산화물(SO_x)이 대기 중의 수증기, 암모니아(NH₃)와 결합하거나, 자동차 배기가스에서 나오는 질소산화물(NO_x)이 대기 중의 수증기, 오존, 암모니아 등과 결합하는 화학반응을 통해 미세먼지가 생성되기도 하는데 이것이 2차적 발생에 속한다(Figure 2). 2차적 발생이 중요한 이슈는 수도권만 하더라도 화학반응에 의한 2차 생성 비중이 전체 미세먼지(PM_{2.5}) 발생량의 약 2/3를 차지할 만큼 매우 높기 때문이다.

2) 미세먼지 영향 및 피해

미세먼지가 건강에 부정적인 영향을 미친다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그러나 고농도 미세먼지는 더 나아가 사망률을 비롯해 삶의 만족도, 경제적 손실에도 부정적인 영향을 미친다. 미세먼지 입자들은 먼지 핵에 여러 종류의 오염물질이 엉겨 붙어 구성된 것이므로, 호흡기를 통해 인체 내에 유입될 수 있다. 장기간 흡입할 경우, 코 점막을 통해 걸러지지 않고 흡입 시 폐포까지 직접 침투하기 때문에 천식이나 폐질환의 유병률, 조기사망률을 높일 위험이 있다.

대부분의 연구에 따르면 장기적, 지속적으로 미세먼지에 노출될 경우, 건강에 영향을 미치며 단시간 흡입으로 갑자기 신체 변화가 나타나지는 않는다고 알려져 있다. 그러나 어린이나 노인,

호흡기 질환자 등의 민감군은 일반인에 비해 상대적으로 건강에 받는 영향이 크기 때문에 각별한 주의가 필요하다(Kim, 2018). 뿐만 아니라, 미세먼지가 신체로 유입되었을 때 어떤 성분의 미세먼지가 유입되었는지 명확하게 알 수 없고 무엇보다 개인 수준에서 미세먼지를 감소시킬 수 없기 때문에 미세먼지 관리에서 있어서 개인 수준의 예방행동이 가장 중요하다(Choi, 2018).

3) 미세먼지 교육관련 선행연구

미세먼지가 취약계층에 해당하는 청소년의 실외활동 운영 전반에 큰 영향을 미치고 있음에도 불구하고 우리나라에서 미세먼지와 청소년교육을 관련지어 행해진 연구는 거의 없는 실정이다. 미세먼지에 대한 부모·교사 관련 연구(Kim, Song, & Kim, 2016; Jung, 2017; Gee & Nam, 2018)와 영유아 관련 연구(J. Y. Kim, 2019; Gee & Kim, 2016; K. S. Kim, 2019) 그리고 최근 성인을 대상으로 실시한 여론 조사나 보고는 꾸준히 진행되었으나, 청소년을 대상으로 한 미세먼지 관련 선행연구는 중국 중학생 대상 1편(Xu, 2017), 국내에서는 고등학교 대상 1편(Kim, 2018)으로 소수에 불과하다. 특히, 국내 수도권 지역 고등학생 150명을 대상으로 실시한 연구(Kim, 2018)는 미세먼지 관련 설문조사 후 2017년 교육부 검정 고등학교 공통과학 교과서(5종)를 분석하였는데, 미세먼지와 같은 공기 환경문제를 반영하는 측면에서 미흡하다는 결과를 통해 미세먼지에 대한 국내 교과과정에서의 체계적인 교육의 필요성을 제기하였다.

연구 방법

1. 조사 대상

설문대상은 전라북도 소재 중학교 4개교(전주2교, 무주, 장수), 고등학교 7개교(전주2교, 군산, 남원2교, 무주2교) 총 11개

Table 1. Questionnaire Content

Cause	Questionnaire content	Item (n)	Likert scale
General characteristics	Gender	3	Male/Female
	Grade		A junior or a high school (freshman/sophomore/senior)
	School location		Metropolis/County town/Small and medium cities
Particulate matter knowledge	Particulate matter meaning	3	Five-point Likert
	Particulate matter related term		
	Particulate matter cause of occurrence		Cause of occurrence
Particulate matter recognition	Confirmation of particulate matter related information	5	Internet news/TV/Applications/Sky observation/Other
	How often do you check for particulate matter		More than three times/One/ Sometimes/By chance/ Not looking
	The severe impact of particulate matter on daily life		Five-point Likert
	The effect of particulate matter on human body		
Attitude and practice of particulate matter	The particulate matter is damaged in the health whether or not		
	Particulate matter coping effort	4	Activity/Ventilator/Mask/Good food/Other
	Action to reduce particulate matter		Five-point Likert
	Wearing a high-density particulate matter mask		
Environmental education related	Why not wear a mask		Troubled/Sick/No worries/Bad/Visual/Big/Glasses fog
	The need for environmental education on particulate matter	3	Class/Special lecture/Publicity/Booklet/Poster/Other
	Experiential experience of particulate matter education in school		Five-point Likert
Sustainability education and home economics education	What subject is particulate matter related education		
	Which subjects are sustainable education related to	2	Science/Social/Technical family/Sports/All subject/Other
	What subjects include sustainable, safety, and environmental education		

교를 선정하여 중학생 400명, 고등학생 800명을 대상으로 설문 을 실시하였다. 설문지는 2019년 5월 9일부터 16일까지 전북소 재(전주, 군산, 남원, 무주, 장수지역) 중 · 고등학교 11곳으로 총 1,200부 택배 발송하였다. 발송한 설문지는 5월 31일까지 학교별 로 수합하여 총 1,197부가 회수되었고, 본 연구의 분석 자료로 최 중 1,147부를 활용하였다.

2. 조사 내용

설문 조사 내용은 선행연구(Kim, 2018)를 참조하여 청소년의 수준에 맞게 수정 보완하였으며, 전문가(농 · 생명학 전공교수 2 인, 가정교육 전공교수 1인, 고등학교 가정교사 1인, 농학박사 1 인)의 검토를 받은 후 최종 20문항으로 조사하였다. 최종 20문항 의 문항 내용은 일반적 특성 항목(3문항), 미세먼지 지식관련 항 목(3문항), 미세먼지 인식관련 항목(5문항), 미세먼지 대응태도 및 실천관련 항목(4문항), 환경교육 관련 항목(3문항), 지속가능 주거 환경과 가정과 교육관련 항목(2문항)으로 구성하였다(Table 1).

3. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통 계처리 프로그램을 사용하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성, 미세먼지 지식, 인식(관심), 태도(실천), 환경교육 관련 항 목 문항은 빈도분석 하였고, 일반적 특성에 따른 미세먼지의 인식 차이, 미세먼지 관련 교육 경험과 환경교육 필요성과의 차이를 알 아보기 위해 교차분석을 실시하였다. 또한 미세먼지 지식과 행동 (실천)과의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검증을 실시하였다.

연구 결과

연구 대상은 전북소재 중 · 고등학생 1,147명의 응답자가 설문 에 응했으며, 응답자의 중 · 고 비율은 중학생 32.5%(372명), 고 등학생 67.5%(775명)로 고등학생이 중학생의 약 2배 정도였다. 응답자 남녀 비율은 남학생 48%(596명), 여학생 52%(591명)로

Table 2. Differences in Knowledge of Particulate Matter by General Characteristics (N=1,147)

Particulate matter knowledge		Case number (person)	Know n (%)	I've heard of it n (%)	I don't know n (%)	$\chi^2 (p)$
Definition	Gender	Male (550)	406 (73.9%)	86 (15.6%)	58 (10.5%)	18.981 (.001)
		Female	397 (67.9%)	100 (17.1%)	88 (15.0%)	
	Location	Small and medium cities (842)	604 (71.8%)	140 (16.6%)	98 (11.6%)	5.075 (.280)
		County town (305)	207 (67.8%)	49 (16.1%)	49 (16.1%)	
Terminology	Gender	Male (550)	171 (31.1%)	141 (25.6%)	238 (43.3%)	13.096 (.011)
		Female (585)	139 (23.8%)	162 (27.7%)	284 (48.5%)	
	Location	Small and medium cities (842)	215 (25.5%)	245 (29.1%)	382 (45.4%)	15.882 (.003)
		County town (305)	100 (32.8%)	60 (19.7%)	145 (47.5%)	

거의 비슷한 비율이었다. 학교 소재지가 중소도시(전주, 군산, 남원)에 속하는 학생은 73.4%(842명), 군읍면 지역(무주, 장수)에 속하는 학생은 26.6%(305명)이다.

1. 청소년의 미세먼지 지식 및 인식

미세먼지의 정의(용어적, 과학적 의미)에 대해 알고 있는지에 대한 질문에 중학생 21.1%, 고등학생 49.7%는 자세히 혹은 어느 정도 알고 있다고 응답했다. '들어본 적은 있다' 질문에는 중학생 14.7%, 고등학생 10.8%가 응답하였고, '들어본 적은 있으나 잘 모르겠다'를 비롯해 응답자의 약 10%(중학교 5.7%, 고등학교 7.1%)는 '잘 모르겠다'라고 응답하였다. 미세먼지 관련 용어(PM10, PM2.5, μm)에 대해 알고 있는지에 대한 질문에 들어본 적은 있으나 잘 모르겠다는 응답이 42.7%로 가장 많았고, 다음으로 잘 모르겠다(29.8%), 자세히 알거나 어느 정도 알고 있다(27.5%) 순으로 응답하였다. 미세먼지 개념에 대한 학생들의 지식수준은 그리 높지 않음을 알 수 있었고, 중학생에 비해 고등학생이 미세먼지 정의와 용어에 대해 약 2배 이상 인지하고 있음을 알 수 있었다.

미세먼지 관심 측면에서 대부분의 학생들은 미세먼지에 대한 정보를 인터넷 뉴스(핸드폰, 컴퓨터 등, 61.1%)를 통해 확인하며 다음으로 TV(14.9%)와 미세먼지 어플리케이션(11.8%), 직접 하늘색을 보고(9.5%) 순으로 나타났다. 또한 중고등학생의 43.6%는 미세먼지 관련 정보를 하루에 1번 이상 확인을 하며, 25.8%는 흐린 날이면 가끔 확인한다고 응답하였고 15.7%는 구지 찾아보지 않는다고 응답하였다. 미세먼지가 자신의 일상생활과 인체에 미치는 영향에 대해 중고등학생의 52.4%는 자신의 일상생활에 심각한 영향을 미치고 있다고 응답하였고, 인체에 미치는 영향에 대해서 알고 있다는 긍정의 응답은 78%를 초과하였다. 이와 같이 중고등학생 대부분이 미세먼지에 대한 관심과 인지가 보통 이상

수준의 인식을 가지고 있는 것으로 조사되었다. 일반적 특성(성별, 지역)에 따른 미세먼지의 지식차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 Table 2와 같다.

미세먼지 정의(의미)에 대해 지역별 차이는 통계적으로 유의하지 않은 반면에, 성별의 차이는 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. 미세먼지 용어에 대해서는 성별과 지역별 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 즉 미세먼지의 정의와 용어에 대한 일반적인 지식은 남학생이 여학생에 비해 더 많이 알고 있음을 알 수 있었다. 미세먼지 용어에 대한 지식은 중소도시와 군·읍·면 해당 학생들의 절반(약 47%)이 잘 모르고 있음을 알 수 있다.

2. 청소년의 미세먼지 실천행동과 교육과의 관계

미세먼지에 대처(예방)하기 위해 어떤 노력을 하는가에 대한 설문에 대해 외출 시 마스크를 착용한다는 학생이 50.8%로 가장 많이 응답하였고, 25.2%는 실내 환기를 자제한다고 하였으며, 17.3%는 외출 및 야외 활동을 가급적 자제한다고 답하였다. 미세먼지 농도가 높은 날 미세먼지 마스크 착용여부에 대한 질문에는 가끔 착용(32.0%), 주로 착용한다(24.1%), 거의 착용하지 않는다(19.4%), 전혀 착용하지 않는다(15.4%), 반드시 착용한다(9.4%) 순으로 많았다. 학생들은 미세먼지에 대처하기 위해 대부분 마스크를 착용한다고 응답하였으나 실제 미세먼지 농도가 높은 날 반드시 착용하거나 주로 착용한다고 응답한 학생은 33.5%에 불과했다. 미세먼지를 착용하지 않는 이유에 대해서 44.9%가 불편해서(답답해서)라고 가장 많이 응답하였고, 귀찮아서(16.5%), 안경 김서림(10.7%) 순으로 응답하였다.

학교에서 미세먼지에 관한 교육을 받은 경험을 묻는 질문에는 40.1%가 '받은 적이 없다'고 응답하였고, 45.8%는 '잘 모르겠다'라고 응답하였으며, 교육은 받았으나 기억이 안난다는 학생들이 7.9%에 이어 교육을 받고 내용이 기억난다는 학생은 5.6%에 불

Table 3. Difference between Particulate Matter Knowledge and Behavior (Practical Practice) (N=1,147)

Factor	Group	Action (practice)		t	p	
		Mean	SD			
Particulate matter knowledge	Definition	High-particulate knowledge group (n=811)	2.628	.883	6.784	.000
		Low-particulate knowledge group (n=336)	2.224	.843		
	Terminology	High-particulate knowledge group (n=315)	2.819	.890	7.286	.000
		Low-particulate knowledge group (n=832)	2.400	.861		

과했다. 이를 통해 현재 학교 교육현장에서 미세먼지 관련 교육이 원활히 이루어지지 않는 실정이며, 학생들에게 유의미한 교육이 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다.

미세먼지에 대한 지식이 높은 집단과 그렇지 않은 두 집단의 미세먼지 행동(실천)에 대한 차이를 검증하기 위해 독립표본 t검증을 실시하였다. 미세먼지의 정의와 용어 각각에 대한 지식수준은 높은 지식수준 집단(자세히 알고 있다(11.5%), 어느 정도 알고 있다(59.2%), 응답자 811명)과 낮은 지식수준 집단(들어본 적은 있다(16.5%), 들어본 적은 있으나 잘 모르겠다(8.5%), 잘 모르겠다(4.4%), 응답자 336명)으로 이분하였으며, 미세먼지 행동(실천)은 '대처행동과 무관하게 실천하지 않겠다(1점)', '행동도 모르겠고 실천하지 않겠다(2점)', '행동은 알고 있으나 실천하지 않겠다(3점)', '행동은 모르겠으나 알면 실천하겠다(4점)', '행동을 알고 실천한다(5점)' 5점 척도로 측정된 값을 분석에 사용하였다. 분석 결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 3). 즉 미세먼지의 개념과 용어에 대해 잘 알고 있는 학생들은 미세먼지를 예방(대처)위한 행동을 알고 실천하는 경향이 높게 나타났음을 알 수 있다.

학교에서 미세먼지 관련 교육을 받은 경험이 있는 집단(교육을 받았고 내용이 기억난다(5.6%), 교육은 받았으나 내용은 잘 기억나지 않는다(7.9%), 응답자 155명)과 교육 경험이 없는 집단(잘 모르겠다(45.8%), 받은 적이 없다(40.1%), 응답자 992명)간 환경교육의 필요성과의 유의성 검증을 위해 교차분석을 실시하였다. 미세먼지 관련 교육을 받은 경험이 있는 집단(매우 필요하다(38.7%), 필요하다(53.5%), 잘 모르겠다(6.5%), 필요하지 않다(1.3%), 응답자 155명)과 교육을 받은 경험이 없는 집단(매우 필요하다(20.3%), 필요하다(40.1%), 잘 모르겠다(28.5%), 필요하지 않다(7.3%), 전혀 필요하지 않다(3.8%), 응답자 992명)의 검증 결과, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 4). 학교에서 미세먼지 교육을 받은 학생의 약 92%는 환경 교육이 필요하다고 응답하였고, 미세먼지 교육 경험이 없는 학생은 절반 정도만이 환경 교육이 필요하다고 응답하였다. 이어서 28.5%

는 잘 모르겠다 라고 응답하였고 약 11%는 환경 교육 필요성에 대해 부정적으로 응답하였다. 즉 학교에서 미세먼지에 관한 교육(예. 교실 수업, 미세먼지 관련 특강, 교내 배치된 홍보책자, 서적 등)을 받은 적이 있는 학생들이 교육을 받았으나 기억이 나지 않거나, 교육을 받은 적이 없는 학생들에 비해 환경교육이 필요하다고 인지하고 있음을 알 수 있었다.

이를 통해, 학교 내에서 미세먼지 관련 교육이 시행된 적이 없거나 혹은 교육을 진행하였다고 하더라도 그 효과가 미미하고 전달력이 부족해 학생들에게 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 미세먼지에 대한 개념과 용어에 대해 잘 알고 있는 학생들이 미세먼지를 예방(대처)위한 행동을 알고 실천하는 경향이 높게 나타난 점과 미세먼지 관련 교육경험이 있는 학생들이 지속가능한 환경교육이 필요하다고 인지하고 있다는 점은 주목하여야 할 부분임에는 틀림이 없다.

3. 지속가능한 주거환경 교육과 가정과 교육

미세먼지 관련 환경교육은 어느 교과에서 중점적으로 다루어야 하는가에 대한 질문에 중고등학생은 사회교과(30.5%)를 가장 많이 선택하였고, 다음으로 교과목에 상관없이 모든 교과(27.9%), 과학교과(19.3%), 기술·가정교과(16.6%), 기타(3.5%), 체육교과(2.3%) 순으로 나타났다. 미세먼지 관련 내용(안전, 공기환경, 지속가능한 교육 등)이 포함된 교과에 대한 질문에서도 사회교과(38.1%)가 비율이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 기술·가정교과(22.5%), 과학교과(21.2%), 전문교과(8.4%) 순이었다(Table 5).

사회적인 이슈와 현황의 영향이어서인지 학생들은 미세먼지 관련 환경교육이 사회교과에서 중점적으로 다루어야 한다고 가장 많이 선택 하였고, 이어서 모든 교과에서 다루어야 한다는 점에서 볼 때, 학생들은 지속가능한 환경교육은 특정교과가 아닌 사회, 과학, 환경, 가정 교과 등 전반적인 교육활동에서 이루어져야 한다고 생각하고 있었다. 또한 미세먼지와 관련된 기본적인 대응 교육이 자연스럽게 이루어지기 위해서는 미세먼지 뿐만 아니라 주

Table 4. Difference between Particulate Matter Education Experience and Sustainable Environmental Education (N=1,147)

Factor	Group (n)	Be very necessary (n)	I need it (n)	I don't know (n)	I don't need it (n)	It's not very necessary (n)	χ^2 (p)
Educational experience existence and nonexistence	Particulate matter education experience group (155)	60 (38.7%)	83 (53.5%)	10 (6.5%)	2 (1.3%)	0 (0%)	84.475 (.000)
	Group without experience in particulate matter education (992)	201 (20.3%)	398 (40.1%)	283 (28.5%)	72 (7.3%)	38 (3.8%)	

거환경, 대기환경, 안전 등 지속가능한 발전 교육과 함께 주거환경과 관련된 특강, 환경 동아리 조직, 교외 활동, 포스터 전시, 공모전 등 다양한 프로그램 개발이 요구된다.

결론

심각한 환경·사회문제로 대두되는 미세먼지는 국민건강과 지속 가능한 발전 교육을 위해 시급해 해결해야 하는 문제이다. 이에 본 연구는 청소년들이 미세먼지와 관련된 요인들에 대해 어떻게 인식하고 있으며, 어떠한 실천 태도(행동)를 갖고 있는지를 알아보고, 이를 토대로 지속가능한 주거환경 교육 현황을 파악하기 위하여 전라북도 소재 중고등학생(청소년) 1200명을 대상으로 미세먼지 관련 설문조사를 진행하였고, 연구 결과를 종합해 보면 다음과 같다.

미세먼지가 우리 인체에 미치는 영향을 비롯해 청소년들의 관심과 기본적인 인식은 높은 것으로 나타났으나, 미세먼지 지식수준과 더불어 환경적 태도나 대처(실천) 측면에서는 설문 결과가 전반적으로 낮게 나타났다. 또한 학교 현장에서 미세먼지 관련 교육이 거의 이루어지지 않는 실정이므로, 유의미한 교육 경험이 될 수 있는 환경 교육 프로그램 개발이 필요하며 지속가능한 주거 환경교육이 이루어질 수 있도록 구체적인 교육적 방향성이 요구된다.

가정과 교육은 개인과 가족의 삶의 질을 높여주는 교과로서,

삶의 질은 4가지 차원(의식주 기본적 차원, 안전과 관련된 안전 차원, 가족·친족관계·사회적 인간관계와 관련된 사회적 차원, 자신의 능력발휘 및 여가를 위한 자아실현 차원)이 이루어질 때 높아진다(Gwak, 2003). 즉 주거환경으로부터의 안전은 가정학의 목적인 '행복한 삶'을 이루는데 가장 기본적인 요구이며, 가정과 내용으로 가르칠 수 있는 중요한 주제가 된다. 이에 후속연구에서는 학교 현장에서 지속가능한 주거 환경교육이 제대로 이루어지고 있는지에 대한 실태 파악이 필요하다. 이와 맞물려 지속가능한 교육을 강조하고 있는 2015 개정 과정과 교육과정과 기술·가정 교과서 내에서 지속가능한 주거환경, 안전 교육 내용 등이 제대로 반영되었는지에 대한 내용 분석이 시도되었으면 한다.

2015 개정 교육과정은 전 세계적으로 시행되고 있는 지속가능발전 교육을 범교과 학습주제로 명시함으로써 정규 교과목에 지속가능발전 개념을 삽입하여 교육하거나 창의적 체험활동을 통해 교육하도록 하고 있다. 지속가능발전 교육은 범교과적이고 총체적인 문제를 다루므로 각 교과의 특성에 맞게 재조직하는 것이 필요한데 고등학교 교과목들 사이의 통합과 일관성 유지를 위한 협의가 필수적이다(UNESCO, 2007). 그러므로 범교과적이고 간학문적 성격을 띠는 교육내용의 삽입을 위해서는 교과와 창의적 체험활동 내에 포함하고 있는 지속가능발전 교육 관련 내용에 대한 연구가 필요하며, 이를 통합적으로 조율하는 시스템마련이 있어야 할 것이다.

본 연구는 미세먼지 관련 교육자료 및 환경 교육의 부재 등 접근성의 어려운 가운데, 본 연구를 통해 지속가능한 주거환경 교

Table 5. A Study on the Sustainable Environmental Education (N=1,147)

Item	Particulate matter related subject (persons)					
	Science subject	Social subject	Technical home subject	Physical education subject	All subjects	Other subject
Which subject should focus on environmental education related to particulate matter?	221 (19.3%)	350 (30.5%)	190 (16.6%)	26 (2.3%)	320 (27.9%)	40 (3.5%)
What subjects include particulate matter related contents (safety, air environment, and sustainable education)?	243 (21.2%)	437 (38.1%)	258 (22.5%)	30 (2.6%)	96 (8.4%)	83 (7.2%)

육에 대한 인식을 높이고 개개인의 건강한 삶 유지와 미래 세대를 위한 지속가능한 주거환경 보존과 관심을 높이는데 도움이 될 것으로 기대한다. 뿐만 아니라 향후 미세먼지 관련 지속가능한 주거환경 발전교육의 일환으로 청소년 대상 교육 및 지원 방안을 모색하는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

Declaration of Conflicting Interests

The author declares no conflict of interest with respect to the authorship or publication of this article.

Acknowledgments

This work was supported by The Food Planning and Evaluation Institute for Agriculture, Forestry and Livestock "Technology Development Program for Agriculture and Forestry [318014]" and the Rural Development Administration "Cooperative Research Program for Agriculture Science & Technology Development (Project No. PJ01429701)

References

- Baek, M. K., & Wang, S. S. (2012). Development of the scale for recognition measurement of Home Economics subject. *Journal of Korean Home Economics Education Association, 24*(2), 101-116.
- Choi, S. H. (2018). A study on the factors affecting fine dust cognition, knowledge, and attitude among college students. *The Korean Contents Society, 18*(12), 281-290. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.12.281>
- National Institute of Environmental Research. (2016). *Atmospheric environment yearbook 2016*. Incheon: National Institute of Environmental Research
- Gee, O. J., & Kim, K. S. (2018). Difficulties in the institutional operations of kindergarten and childcare center directors due to particulate matter as a harmful environment. *Korean Education Society, 45*(1), 53-80.
- Gee, S. H., & Nam, Y. S. (2010). Academic characteristics of sustainable development that should be considered in sustainable development education. *Korean Environmental Education Society, 2010*(12), 63-66.
- Gwak, Y. B. (2003). A study on the design of health promotion program for children. *Journal of the Korean Children Education Association, 12*(2), 197-209.
- Jean, H. J., Lee, S. H., Kim, K. H., & Choi, M. S. (2017). A study on the important factors of the sustainable residential environment at the fourth industrial revolution age. *Journal of the Korean Residential Society Association, 15*(4), 1-24. <https://doi.org/10.22313/reik.2017.15.4.01>
- Ju, S. E. (2016). The analysis of contents on Education for Sustainable Development (ESD) in middle school Home Economics textbooks: Focused on the units of 'adolescence consumption life'. *Journal of the Korean Home Economics Education Association, 28*(2), 79-93. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2016.06.28.2.79>
- Ju, S. E. & Yu, T. M. (2011). Core-concepts and three systems of action based Home Economics curriculum design. *The Society of Korean Practical Arts Education Korea, 22*(2), 123-141.
- Jung, M. S. (2012). Economic statement for sustainable growth. *Korean Economic Equity, 15*(4), 1-24.
- Jung, Y. J. (2017). *A cognitive research on the attitudes and countermeasures of the parents and childcare teachers toward and against particulate matter* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Education Sookmyung Women's University, Seoul, Korea.
- Kim, J. M. (2018). *A survey on the cognition of particulate matter and the necessity of education for high school students for appropriate response* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Environmental Life Korea University, Seoul, Korea.
- Kim, J. Y. (2019). *A study on early childhood teacher's awareness, coping, and educational condition on fine dust* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Education Yonsei University, Seoul, Korea.
- Kim, K. S. (2019). *The perception and actual condition of parents and teachers on outdoor activities of young children in the case of fine dust* (Unpublished master's thesis). Korea Transportation University, Chungju, Korea.
- Kim, M. Y., Song, Y. B., & Kim, E. J. (2016). A study on the distribution and change of PM10 for urban livability. *Journal of the Korean Residential Society Association, 28*(2), 173-178.
- Kim, Y. S. (2018). *The actual operation status and teachers' perception of outdoor play for infant class in fine dust environment* (Unpublished master's thesis). Phaejae University, Daejeon, Korea.
- Korean Committee of UNESCO. (2007). *Korea youth world citizen declaration 2007: living together in the globalization multi cultural age*. Seoul: Korean Committee of UNESCO.
- Na, J. S. (2018). *A study on the factors influencing the intention to wear a dustproof mask and effective communication planning* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Education Hongik University, Seoul, Korea.
- OECD. (2017). *How's Life? 2017 Measuring Well-being*. Publishing, Paris. France: OECD.
- Oh, Y. J., & Choi, K. H. (2012). Analyses and comparison of science

- content on education for sustainable development in middle school science curriculum. *Journal of the Korean Science Education Association*, 25(1), 89-104.
- Suk, H. J. (2011). *Development of housing management assessment tools for sustainable residential environment* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Education Kyunghee University, Seoul, Korea.
- Xu, L. (2017). *Current situation and countermeasures of smog education in high schools in Beijing* (Unpublished master's thesis). Graduate School of Education Seoul National University, Seoul, Korea.