


대기오염 인식이 삶의 만족도에 미치는 영향과 녹지환경 만족도의 조절효과

이성은 *

부산대학교 사회복지학과

The Effect of the Perception of Air Pollution on Life Satisfaction and the Moderating of Said Effect with Green Spaces

Sungeun Lee *

Department of Social Welfare, Pusan National University, Busan 46241, Korea

요약: 본 연구는 대기오염에 대한 인식과 삶의 만족도의 관계에서 녹지환경 만족도의 조절효과를 검증하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 2018년 사회조사 자료를 활용하였으며, 조절회귀분석을 이용하여 총 37,461명을 대상으로 분석을 실시하였다. 분석결과 녹지환경에 대한 만족도가 높을수록 삶의 만족도가 증가하였으며, 대기오염에 대한 인식이 부정적일수록 삶의 만족도가 감소하는 것으로 나타났다. 또한 녹지환경에 대한 만족도는 대기오염 인식과 삶의 만족도 사이의 관계를 조절하는 것으로 나타났다. 다시 말해, 녹지환경에 대한 만족도가 높을수록 대기오염에 대한 부정적 인식이 삶의 만족도에 미치는 영향을 완충하는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 삶의 만족도 저하 예방을 위해 녹지 환경이 중요한 자원으로 고려되어야 하며, 지역사회에서 녹지 환경의 확장과 개선을 위한 다양한 방안들이 개발될 필요가 있음을 보여준다.

Abstract: The purpose of this study was to examine the moderating effect of green space satisfaction on the relationship between the perception of air pollution and life satisfaction. To achieve this, the current study employed data from the 2018 Social Survey, and a sample of 37,461 participants was analyzed using moderated multiple regression analysis. Results showed that while greater satisfaction with green spaces improved life satisfaction, a more negative perception of air pollution within the community reduced life satisfaction. It was also found that green space satisfaction moderated the relationship between the perception of air pollution and life satisfaction. In other words, greater satisfaction with green spaces buffered the effect of a negative perception of air pollution on life satisfaction. The results of this study suggest that a green environment should be considered an important resource for preventing reduced life satisfaction, and illustrate that there is a need for developing various strategies for the expansion and improvement of green spaces within communities.

Key words: air pollution, green space, life satisfaction, environmental problem

서론

경제성장과 보다 나은 삶의 질에 대한 욕구의 증가와 함께 환경문제는 중요한 화두가 되고 있으며 최근 대기오염은 큰 관심을 이끄는 사회적 이슈로 부각되고 있다(Kim and Jin, 2018). 대기오염은 국민들의 일상생활의 다양한 영역에 많은 영향을 미칠 수 있는데 신체적 건강

에 있어 아황산가스나 오존과 같은 대기오염 물질은 비염 환자 수 및 알레르기 질환의 위험을 증가시키며, 미세먼지는 천식 환자 수를 증가시키는데 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Kim et al., 2012; Cho et al., 2013). 또한 대기오염은 사망과도 연결될 수 있는데 대기오염 물질인 이산화황(SO₂) 농도의 증가는 심혈관계 사망의 위험도를 높이며(Park et al., 2015), 대기오염도는 일별 사망자 수 증가와도 유의미한 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다(Cho et al., 2003). 대기오염은 이러한 신체적 건강에 미치는 영향 뿐 아니라 옥외 여가활동의 감소(Zhang, 2018)와 같은 개인적, 사회적 활동과 행복지수의

* Corresponding author

E-mail: lees@pusan.ac.kr

ORCID

Sungeun Lee  https://orcid.org/0000-0003-0235-2061

저하(Kim and Jin, 2018)와 같은 심리 및 정서에도 부정적 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다.

대기오염으로 인한 이러한 건강의 손상, 다양한 활동의 제한과 위축 및 심리적 안녕감의 감소와 같은 결과들은 대기오염이 사회 구성원들의 전반적인 삶의 만족도를 저하시키는 요인으로 작용할 수 있음을 보여준다. 공기의 질은 삶과 건강을 평가하는 주요 지표 중 하나이며(Kim et al., 2015), 깨끗한 공기는 쾌적한 일상생활을 통해 삶의 만족도에 기여하는 중요한 영역이라고 할 수 있다.

한편 녹지는 공기오염을 순화시키는 역할을 할 수 있음이 제시되고 있는데 수목은 잎과 가지에 의한 먼지 저감효과와 함께 자동차 배출 물질 및 이산화탄소를 흡수함으로써 공기를 정화하는 효과를 가져 올 수 있다(Kim and Jang, 2000). 이러한 녹지의 대기오염 완화 효과는 여러 연구들에 의해 밝혀지고 있는데 녹지면적이 증가할수록 대기 중의 NO₂ 농도가 낮아지는 것으로 보고되고 있으며(Hong et al., 2007), 산림 비율이 높은 지역의 미세먼지 농도가 낮은 것으로 나타나고 있어 대기 중 부유 미세먼지의 저감에 녹지가 중요한 역할을 함을 알 수 있다(Choi et al., 2018).

또한 녹지는 인간의 심리적 안녕에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 구체적인 예로 산림치유 프로그램이 행복감 및 회복탄력성의 증진에 긍정적인 효과가 있는 것으로 제시되고 있고(Park et al., 2018), 녹지 경관을 조망하는 것만으로도 긴장 및 불안, 우울이 감소하고 스트레스가 완화되는 효과가 있는 것으로 나타나고 있다(Kim et al., 2013).

이러한 측면에서 녹지는 대기오염이 삶의 만족도에 미치는 부정적 영향을 완충시키는 역할을 할 것으로 기대해 볼 수 있다. 그런데 실제로 대기오염이 인간의 정서에 미치는 영향에 있어 녹지환경이 어떠한 역할을 하는지 구체적으로 검토한 연구는 찾아보기 어렵다. 그러므로 본 연구에서는 지역사회의 대기오염에 대한 인식이 삶의 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 파악하고 이러한 관계에서 녹지환경에 대한 만족도가 조절효과를 가지는지 분석하고자 한다. 본 연구는 대기오염이 인간의 삶에 미치는 영향과 녹지환경의 중요성에 대한 인식을 증진시키고 보다 쾌적한 환경조성을 위한 정책 방향 제시에 실증적인 자료를 제공하는데 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 분석대상 및 자료

본 연구를 위해 통계청에서 조사된 2018년 사회조사 원자료를 활용하였다. 2018년 사회조사는 보건, 환경, 안

전 등 사회지표에 대하여 전국 만 13세 이상 가구원을 대상으로 조사하였으며(Statistics Korea, 2018), 본 연구에서는 주요 변수에 있어 결측치가 없는 총 37,461명을 분석 대상으로 하였다.

2. 측정도구

본 연구의 모든 변수는 2018년 사회조사의 설문 문항을 활용하여 측정되었다. 먼저 종속변수인 삶의 만족도는 현재 삶에 생활 전반적으로 어느 정도 만족하는지를 질문한 문항을 활용하였다. 문항에 대한 응답은 ‘매우 만족한다(1)’~‘매우 불만족한다(5)’로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 만족도가 높음을 의미하도록 하기 위해 역코딩을 하였다.

독립변수인 대기오염 인식은 현재 살고 있는 지역의 생활환경 중 대기에 대해 어떻게 생각하는지를 질문한 문항을 활용하였다. 문항에 대한 응답은 ‘매우 좋다(1)’~‘매우 나쁘다(5)’로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 대기오염 문제를 더욱 부정적으로 인식함을 의미한다.

조절변수인 녹지환경 만족도의 경우 현재 살고 있는 지역의 생활환경 중 산이나 공원 등 녹지 환경을 어떻게 생각하는지를 질문한 문항을 활용하였으며, 응답은 ‘매우 좋다(1)’~‘매우 나쁘다(5)’로 구성되어 있고 역코딩을 통해 점수가 높을수록 녹지환경 만족도가 높음을 의미하도록 하였다.

또한 대기오염 인식 및 녹지환경 만족도가 삶의 만족도에 미치는 영향력을 보다 명확히 파악하기 위해 삶의 만족도에 영향을 미칠 수 있는 기타 변수로 연령 및 성별, 교육수준, 혼인상태, 소득, 거주지역, 건강상태를 통제변수로 설정하여 분석에 포함하였다. 연령은 만 나이를 연속변수로 사용하였으며, 성별은 남성(1), 여성(0)으로 코딩하였다. 교육수준은 초졸 이하(1)~대졸 이상(4)으로 구성되어 있으며, 혼인상태는 유배우자(1), 그 외의 경우 기타(0)의 이분변수로 구분되었다. 소득은 월 평균 총 가구소득으로서 100만원 미만(1)~600만원 이상(7)으로 구성되어 있으며, 거주지역은 동부(1), 읍면부(0)로 코딩하였다. 건강상태의 경우 전반적인 건강 상태가 어떠한지를 질문한 문항을 활용하였으며, 매우 좋다(1)~매우 나쁘다(5)의 응답을 점수가 높을수록 건강상태가 좋은 것을 나타내도록 하기 위해 역코딩을 하였다.

3. 분석방법

본 연구를 위해 SAS 9.4를 활용하였으며 다음과 같이 분석을 실시하였다. 첫째, 연구대상자의 특성 파악을 위해 기술통계분석을 실시하였다. 둘째, 상관관계분석을 실시하여 독립변수, 종속변수, 조절변수 간 관계성을 확인

Table 1. Characteristics of Study Participants.

Variables		N=37,461
		mean (sd)/ %
Independent variable	Perception of air pollution	3.0 (sd=1.1)
Control variables	Age	48.2 (sd=18.8)
	Gender (male=1)	48.0
	Education	2.8 (sd=1.1)
	Marital status (married=1)	60.6
	Income	3.7 (sd=1.9)
	Region (city=1)	74.3
Moderating variable	Satisfaction with green space	3.6 (sd=9)
Dependent variable	Life satisfaction	3.3 (sd=9)

Table 2. Correlations among perception of air pollution, satisfaction with green space, and life satisfaction.

	Perception of air pollution	Satisfaction with green space	Life satisfaction
Perception of air pollution	1		
Satisfaction with green space	-.5247***	1	
Life satisfaction	-.0817***	.1302***	1

****p*<.001

하였다. 셋째, 대기오염 인식이 삶의 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 회귀분석을 실시하기 전, 변수들 간의 다중공선성 문제를 VIF(Variation Inflation Factor)를 활용하여 진단하였으며, 그 값이 2이하로 나타나 변수들 간 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단하였다(Allison, 1999). 넷째, 조절효과를 검증하기 위해 대기오염 인식과 녹지환경 만족도를 평균중심화(mean-centering)한 후 상호작용항을 투입하여 회귀분석을 실시하였다.

결 과

1. 분석대상의 인구사회학적 요인과 변수의 특성

Table 1에서 제시된 바와 같이 분석대상의 일반적인 특성을 살펴보면 다음과 같다. 평균 연령은 48.2세로 나타났으며, 성별 구분에 있어서는 남성이 48.0%, 여성이 52.0%로 여성의 비율이 조금 높았다. 교육수준은 평균 2.8(sd=1.1)이었고, 혼인상태 구분에 있어서는 유배우자가 60.6%, 기타가 39.4%로 나타났다. 소득수준은 평균 3.7(sd=1.9)이었으며, 지역 구분은 도시 거주자가 74.3%, 기타가 25.7%로, 건강상태는 평균 3.3(sd=9)으로 나타났다.

종속변수인 연구대상자의 삶의 만족도는 평균 3.3(sd=9) 수준으로 중간수준의 만족도를 상회하는 것으로 나타났다. 독립변수인 대기오염 인식은 평균 3.0(sd=1.1) 수

준으로 대기오염에 대해 중간 수준보다 부정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 다음으로 조절변수인 녹지환경 만족도의 경우 평균 3.6(sd=9) 수준으로 중간수준의 만족도를 넘는 것으로 나타났다.

2. 대기오염 인식, 녹지환경 만족도, 삶의 만족도 간 상관관계

독립변수, 조절변수, 종속변수 간 상관관계를 분석한 결과는 Table 2에 제시되었다. 먼저 대기오염 인식은 녹지환경 만족도와 부적(-) 상관관계를 보여 대기오염 인식이 부정적일수록 녹지환경 만족도가 낮아지는 것으로 나타났다. 또한 대기오염 인식은 삶의 만족도와 부적(-) 상관관계를 보여 대기오염 인식이 부정적일수록 삶의 만족도 수준이 낮아지는 것으로 나타났다. 한편 녹지환경 만족도는 삶의 만족도와 정적(+) 상관관계를 보여 녹지환경 만족도가 높을수록 삶의 만족도 수준이 높아지는 것으로 나타났다.

3. 대기오염 인식이 삶의 만족도에 미치는 영향과 녹지환경 만족도의 조절효과

대기오염 인식이 삶의 만족도에 어떠한 영향력을 미치는지 알아보기 위해 다중회귀분석을 실시하였으며 그 결과는 Table 3에 제시된 바와 같다. 먼저 모형1의 설명력은 20.45%로 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 모형 1의 결과 통제변수를 통제한 상태에서 대기오염 인식

Table 3. Effect of perception of air pollution on life satisfaction and moderating effect of satisfaction with green space.

		Model 1		Model 2	
		b	β	b	β
Control variables	Age	-.0008	-.0156*	-.0008	-.0165**
	Gender	-.0521	-.0280***	-.0516	-.0277***
	Education	-.0144	-.0167**	-.0144	-.0168**
	Marital status	.1709	.0898***	.1708	.0897***
	Income	.0772	.1576***	.0771	.1573***
	Region	-.0211	-.0099*	-.0154	-.0073
	Health	.3525	.3523***	.3522	.3520***
Independent variable	Perception of air pollution (a)	-.0391	-.0468***	-.0333	-.0399***
Moderating variable	Satisfaction with green space (b)	.0976	.0988***	.1030	.1043***
Interaction term	a*b			-.0207	-.0262***
	R2	.2047		.2053	
	Adjusted R2	.2045		.2051	
	F	1070.83***		967.49***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

은 삶의 만족도에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 대기오염에 대한 인식이 부정적일수록 삶의 만족도 수준이 낮아지는 것으로 나타났다. 또한 조절변수인 녹지환경 만족도도 유의미한 영향을 미쳐 녹지환경 만족도가 높아질수록 삶의 만족도 수준이 높아지는 것으로 나타났다.

그 외 통제변수의 경우 연령이 상승할수록 삶의 만족도가 낮아졌으며, 남성이 여성에 비해 삶의 만족도가 낮았다. 또한 교육수준이 높아질수록 삶의 만족도가 낮아졌으며, 유배우자일 경우 그렇지 않은 경우에 비해 삶의 만족도 수준이 높았다. 소득수준의 경우 소득수준이 높을수록 삶의 만족도가 높아졌으며, 도시에 거주할 경우 기타지역보다 삶의 만족도가 낮았고, 건강상태가 좋을수록 삶의 만족도 수준이 높아지는 것으로 나타났다.

모델2는 대기오염 인식과 녹지환경 만족도의 상호작용을 투입하여 분석한 결과로, 모형의 설명력은 20.51%였으며, 모델1의 설명력보다 증가하였고 변화량이 통계적으로 유의미한 것으로 확인되었다. 모델2의 경우 역시 대기오염 인식은 삶의 만족도에 부정적 영향을 미쳤으며, 녹지환경 만족도는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그 외 통제변수의 경우 거주지역을 제외하고는 모든 변수가 모델 1에서와 동일한 방향으로 삶의 만족도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 대기오염 인식과 녹지환경 만족도의 상호작용을 살펴본 결과 상호작용은 삶의 만족도에 통계적으로 유의미한 부정적 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 이는 녹지환경 만족도가 대기오염 인식과 삶의 만족도 간에 조절효과를 가지고 있음을 확인시켜 주는 결과

이다. 보다 구체적으로 대기오염을 부정적으로 인식하더라도 녹지환경 만족도가 높을 경우 대기오염 인식이 삶의 만족도에 미치는 부정적 영향이 완화될 수 있음을 의미한다.

고 찰

본 연구의 목적은 대기오염 인식이 삶의 만족도에 미치는 영향을 알아보고, 이러한 영향관계에서 녹지환경 만족도가 조절효과를 가지는지 분석하는 것이었다. 본 연구의 결과 먼저 대기오염 인식이 부정적일수록 삶의 만족도가 저해됨이 확인되었다.

선행연구들은 대기오염이 질병 및 사망위험에 미치는 영향(Kim et al., 2012; Cho et al., 2013, Park et al., 2015) 등 대기오염이 인간의 신체적 측면에 미치는 영향에 초점을 두고 있으나, 본 연구에서는 대기오염에 대한 인식이 전반적인 삶의 만족에 미치는 부정적 영향에 대해 살펴볼 수 있었다. 또한 본 연구의 결과는 미세먼지 농도가 증가할수록 서울시민의 행복지수가 감소하는 것으로 나타난 연구결과(Kim and Jin, 2018)와 유사한 결과이나, 본 연구에서는 도시와 기타 지역을 포괄한 전국적 데이터를 분석한 결과에서도 대기오염의 영향력을 확인할 수 있었다.

이러한 결과는 대기오염이 삶의 질을 저하시키는 스트레스 요인으로 작용할 수 있음을 보여준다. 따라서 대기환경을 개선시키기 위한 적극적인 방안들이 모색될 필요가 있으며, 현재 정부에서는 '미세먼지의 저감 및 관리에 관한 특별법'을 제정하여 미세먼지 저감을 위한 다양한

조치들을 시행하고 있다(National Law Information Center, 2019).

한편 대기오염과 삶의 만족도를 살펴본 선행연구들은 주로 대기오염과 삶의 만족도의 관계를 직접적으로 분석하고 있는데 MacKerron과 Mourato(2009)의 연구는 객관적, 주관적으로 측정된 대기오염이 모두 삶의 만족도를 저하시킴을 보여주고 있으며, Seo와 Cho(2017)의 연구는 미세먼지의 농도가 상승할수록 개인의 주관적인 삶의 만족도 확률이 낮아지는 것으로 보고하고 있다. 그러나 대기오염으로 인해 삶의 만족도가 저하되더라도 이러한 부정적 영향을 조절하여 삶의 만족도에 미치는 영향을 완화시킬 수 있는 방안을 모색하기 위해서는 두 변수의 관계에서 조절요인에 대한 검토가 필요하다. 그럼에도 불구하고 대기오염과 삶의 만족도의 관계에서 조절변수를 고려한 연구는 매우 부족한 실정이다. 본 연구는 이러한 측면에서 대기오염에 대한 인식과 삶의 만족도의 관계에서 조절변수의 역할을 점검했다는 점에서 의미를 가질 수 있다.

본 연구의 결과 녹지환경 만족도의 조절효과가 통계적으로 유의미하게 나타나 대기오염 인식과 삶의 만족도의 관계가 녹지환경 만족도의 수준에 따라 달라질 수 있음을 확인할 수 있었다. 이는 대기오염이 심각함에도 불구하고 녹지환경에 대한 만족도는 삶의 만족도가 저하되는 것을 완충할 수 있음을 의미하는 것으로 녹지 자원의 중요성에 주목할 필요가 있음을 보여주는 결과이다. 녹지환경은 운동, 여가, 타인과의 상호작용의 장과 같은 다양한 기능을 수행할 수 있으며 신체적 건강 도모 뿐 아니라 정서적 안정을 부여하는 잠재력을 가지고 있다고 할 수 있다.

또한 녹지는 실업, 재정적 위기, 대인관계 문제와 같은 스트레스적 생활 사건과 인간의 주관적 건강과의 관계를 완충하는 역할을 하는 것으로 제시되고 있다(Van den Berg, Maas, Verheij and Groenewegen, 2010). 본 연구의 결과는 대기오염과 같은 환경오염도 삶의 만족도를 저하시키는 스트레스적 사건으로 간주될 수 있으며, 녹지환경이 대기오염이 삶에 미치는 부정적 영향을 완화시킬 수 있는 중요한 대안이 될 수 있음을 제시하고 있다.

따라서 녹지환경의 확장 및 개선을 위한 적극적 지원이 필요하며 일반시민들의 녹지 접근성이 보다 강화될 수 있도록 지역사회적 관심이 이루어져야 할 것이다. 이러한 측면에서 현재 대기오염 문제에 대한 여러 가지 대응책들이 마련되고 있는데 예를 들면 광주광역시의 경우 2027년까지 미세먼지 저감 대책의 일환으로 도시공원, 시설녹지 등에 3,000만 그루의 나무를 심는 계획을 추진 중이며(Gwangju Metropolitan City, 2019), 서울시 서초구

의 경우 미세먼지와 폭염으로 인한 피해를 완화시키기 위해 초등학교와 중학교 내에 학교 특색별 녹지공간을 조성할 예정인 것으로 보고되고 있다(Seocho Gu, 2019).

한편 본 연구에서 나타난 녹지환경 만족도의 조절변수로서의 유의미성은 대기오염이 심각하게 인식됨에도 불구하고 녹지환경 자원이 불충분할 경우 해당 지역 주민들의 삶의 만족도는 더욱 심각하게 저해될 수 있음을 보여준다. 즉 대기오염이 심각한 지역의 주민들은 삶의 질을 위협하는 요소에 더욱 크게 노출되어 있다고 할 수 있다. 따라서 이들이 더욱 취약한 집단이라는 것을 인식하고 해당 지역 구성원들을 주요 개입 대상으로 대기오염으로 인한 피해의 예방 및 대응을 위한 서비스 강화 방안들이 고려되어야 할 것이다.

결론

본 연구는 대기환경의 부정적 영향에서 녹지가 삶의 만족도 저하를 경감할 수 있는 중요한 자원이 될 수 있음을 실증적으로 밝혔는데 의의를 가진다고 본다. 그러나 본 연구의 경우 2차 자료를 활용하여 분석을 실시함으로써 한정된 변수로 인한 정보의 제약이 있다는 한계가 있다. 또한 주관적 변수를 중심으로 도출된 결과이므로 향후 실제 대기오염의 수준에 대한 객관적인 정보와 녹지의 면적 및 운영형태 등 보다 구체적인 자료를 활용한 연구가 수행될 필요가 있다.

References

- Allison, P.D. 1999. Logistic regression using the SAS system: theory and application. SAS Institute Inc. North Carolina, U.S.A. pp. 48-51.
- Cho, I.H., Ju, H.J. and Kwon, G.H. 2013. The impact analysis of air pollutants on increasing environmental disease: Focusing on allergic rhinitis and asthma in Seoul Metropolitan City. *Seoul Studies* 14(2): 97-114.
- Cho, Y.S., Lee, J.T., Kim, Y.S., Hong, S.C., Kim, H., Ha, E.H., Park, H.S. and Lee, B.E. 2003. A time-series study of ambient air pollution in relation to daily mortality in Seoul, 1998~2001. *Journal of Korean Society for Atmospheric Environment* 19(6): 625-637.
- Choi, T.Y., Moon, H.G., Kang, D.I. and Cha, J.G. 2018. Analysis of the seasonal concentration differences of particulate matter according to land cover of Seoul: Focusing on forest and urbanized area. *Journal of Environmental Impact Assessment* 27(6): 635-646.
- Gwangju Metropolitan City. 2019. Gwangju 30 million trees

- planting master plan released. http://www.gwangju.go.kr/BD_0000000027/boardView.do?seq=297824&menuId=gwangju0303010000&boardId=BD_0000000027. (2019. 6. 30).
- Hong, J.S., Kim, H.Y. and Lee, S.J. 2007. An analysis of the effects of urban characteristics on NO₂ concentrations in Seoul. *Seoul Studies* 8(3): 117-130.
- Kim, D.Y. and Jin, E.A. 2018. The effects of air pollution (fine dust) on happiness and its monetary value. *Journal of Korea Planning Association* 53(4): 205-219.
- Kim, H.M., Heo, J.A., Park, Y.H. and Lee, J.T. 2012. The effect of air pollution on allergic diseases considering meteorological factors in Metropolitan cities in Korea. *Korean Journal of Environmental Health Sciences* 38(3): 184-194.
- Kim, J.H., Kim, W.T. and Yoon, Y.H. 2013. Beneficial effect of green landscape on relieving stress of citizen in urban area. *Korean Journal of Environment and Ecology* 27(4): 516-523.
- Kim, M.J., Lee, D.T., Song, G.S. and Pang, S.K. 2015. Effects of short-term air pollution exposure and acute exercise on pulmonary function and physiological response in healthy young adults. *Journal of the Korean Society of Living Environmental System* 22(1): 38-45.
- Kim, W.S. and Jang, J.H. 2000. A study on reducing roadside PM10 concentrations for walkable streets in Seoul. *Seoul Studies* 1(2): 31-47.
- MacKerron, G. and Mourato, S. 2009. Life satisfaction and air quality in London. *Ecological Economics* 68(5): 1441-1453.
- National Law Information Center. 2019. Special Act on Fine Dust Reduction and Management. <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=208137&efYd=20190326#0000>. (2019. 3. 26.).
- Park, C.E., Kim, D.J., Shin, C.S. and Kim, Y.H. 2018. Effects of forest healing programs on resilience and happiness of employees- For university employees -. *Korean Journal of Environment and Ecology* 32(6): 667-675.
- Park, H.J., Woo, K.S., Chung, E.K., Kang, T.S., Kim, G.B., Yu, S.D. and Son, B.S. 2015. A time-series study of ambient air pollution in relation to daily mortality count in Yeosu. *Journal of Environmental Impact Assessment* 24(1): 66-77.
- Seo, M.S. and Cho, H.C. 2017. The effect of PM10 and PM2.5 on life satisfaction: Focusing on WTP. *Environmental and Resource Economics Review* 26(3): 417-449.
- Seocho Gu. 2019. Seocho Gu Office will create eco-schools for avoiding fine dust and heat wave. <http://www.seocho.go.kr/site/seocho/ex/bbs/View.do?cbIdx=61&bcIdx=337863>. (2019. 6. 29).
- Statistics Korea. 2018. 2018 social survey results. http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/6/3/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=371501&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=. (2018. 11. 6).
- Van den Berg, A.E., Maas, J., Verheij, R.A. and Groenewegen, P.P. 2010. Green space as a buffer between stressful life events, and health. *Social Science & Medicine* 70(8): 1203-1210.
- Zhang, F. 2018. The impact of particulate matter on outdoor leisure activities. (Dissertation). Seoul. Seoul National University.

Manuscript Received : September 5, 2019

First Revision : October 21, 2019

Second Revision : November 5, 2019

Accepted : November 6, 2019