

<원저>

구조방정식모형을 이용한 방사선 이익성과 위험성이 후쿠시마 원전사고 극복 인식에 미치는 영향

성열훈

청주대학교 보건의료과학대학 방사선학과

Effects of the Radiation Benefits and Hazards on Overcoming Recognition of Fukushima Nuclear Disaster Using the Structural Equation Modeling

Seoung Youl-Hun

Department of Radiological Science, College of Health Medical Science, Cheongju University

Abstract The purpose of this study was to analyze the structural relationship between radiation hazards and radiation benefits effecting on overcoming recognition of Fukushima nuclear disaster (FND) in Japan by using structural equation modeling (SEM). The subjects were 248 undergraduates from one university in Chungbuk province in Korea. From June 1, 2017 to July 30, 2017, we conducted a questionnaire survey on the radiation hazards and radiation benefits and on the overcoming recognition of FND. As a result, it showed that the recognition of radiation hazards has a significant effect on the benefits of radiation, but does not directly affect the overcoming recognition of FND. However, the recognition of radiation benefits has been mediating between radiation hazards perception and the overcoming recognition of FND. Therefore, it can be empirically confirmed that despite the radiation hazards the recognition of overcoming the FND depends on the level of radiation benefits by using the SEM.

Key Words: Structural equation modeling, Radiation benefits, Radiation hazards, Fukushima nuclear disaster, Overcome recognition, Mediator effect

중심 단어: 구조방정식모형, 방사선 이익성, 방사선 위험성, 후쿠시마 원전사고, 극복인식, 매개효과

1. 서 론

2011년 3월 일본의 후쿠시마 원전사고가 발생하고 2018년 현재 7년의 시간이 지났다. 그동안 세계의 각국들은 원전 사고를 교훈삼아 경제적·제도적 구조를 재확립하기 위한 노력으로 원자력의 안전 확보와 대체 에너지에 많은 관심을 보이고 있다[1]. 국제 리서치 회사인 Ipsos가 후쿠시마 원전 사고 직후인 2011년 6월에 24개국 18,78명을 대상으로 실시한 설문조사에 의하면 후쿠시마 원전사고 이후 원전에 대해 부정적인 인식이 증가하였으며 한국(66%), 중국(52%), 일본

(52%) 등에서 상대적으로 높게 나타났다고 보고하고 있다[2]. 이러한 부정적 인식으로 원자력발전소 건립 중단과 원자력 발전소 폐지를 주장하는 국가들이 늘어나고 있다. 독일의 경우 2022년까지 17개의 원전을 폐쇄하고 신재생에너지체제로 전환하기로 하였고, 벨기에도 노후된 원전을 폐기하고 대체에너지를 찾을 경우 2024년까지 나머지 원전도 폐기하기로 하였다[3].

2011년 후쿠시마 원전사고가 발생한지 3개월 후에 아사히신문에서 조사한 여론조사결과에 의하면 일본 국민들은 원자력발전소를 점차 감소하여 미래에는 폐지해야 한다는

Corresponding author: Youl-Hun Seoung, Department of Radiological Science, College of Health Medical Science, Cheongju University, Daesung-ro 298, Cheongwon-gu, Cheongju, Chungcheongbuk-do, 363-764, Korea / Tel : +82-43-229-7993 / E-mail: radimage@cju.ac.kr

Received 09 March 2018; Revised 22 March 2018; Accepted 28 March 2018

Copyright ©2018 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

의견이 원전사고 이후 32%에서 74%로 크게 증가하였다[4]. 또한 우리나라 대학생들의 원자력의 위험인식 수준도 원전 사고 이후 원자력에 대한 부정적 위험인식이 강화된 경향으로 나타났다[5]. 뿐만 아니라 부산지역 주민대상으로 후쿠시마 원전사고 이후의 방사선 및 원전에 대한 인식에서도 원전사고 등의 영향으로 방사선 위험성의 부정적 인식이 유의하게 높았다[6]. 이러한 결과는 문재인 정부가 출범하면서 탈원전정책으로 이어지고 있다. 그러나 원자력 및 방사선의 이익성도 무시할 수 없다. 특히 에너지에 관해서는 국가안보와도 직결이 되는 문제로 대체 에너지 발굴과 그 활용에는 한계점이 있다. 예를 들면 태양광 발전은 방대한 건설부지가 필요하고 도심 빌딩 옥상에 설치한 발전용 태양광 패널은 인근 지역의 기온을 최대 3~4도까지 올릴 수 있어 오히려 에어컨 등의 전기에너지 소비를 증가시킬 수 있다. 또한 풍력발전은 발전기의 화재 발생문제와 군용 레이더 활용에 영향을 주기 때문에 안전운행과 설치공간에 제한적일 수밖에 없다. 따라서 대체에너지의 포화점에서는 화석연료를 포함한 원자력에너지를 다시 고려해야 한다. 이러한 경제적 및 사회적 이익성을 이유로 일본은 원자폭탄의 피해와 후쿠시마 원전사고를 경험했음에도 불구하고 다시 원자력 발전을 시도하고 있다[7]. 우리나라의 에너지 상황도 일본과 크게 다르지 않다. 최근 신고리 5·6호기 원자력발전소의 건설과 관련하여 원자력 및 방사선의 위험성으로 건설을 반대하는 측과 원자력 관련 산업과 지역 경제 효과 및 에너지 확보 등의 상대적인 이익성을 주장하는 찬성측간의 의견대립이 있었다. 이에 시민참여단 471명 중 59.5%가 신고리 5·6호기 원자력발전소 건설 재개에 찬성하여 건설 중단 응답률 40.5%보다 19% 높게 나와 건설이 재개된 사례는 현 우리나라의 원자력 에너지에 대한 국민들의 기대수준을 잘 투영하고 있다[8]. 이처럼 방사선의 위험성과 이익성은 구조적으로 직·간접적인 영향을 주고 있기 때문에 후쿠시마 원전사고 이후 복구가 지속적으로 진행되고 있는 시점에서 대형 재난 극복을 위해 방사선의 위험성과 이익성이 어떠한 영향을 미치고 있는지 분석할 필요성이 있다.

일반적으로 사회과학에서 가설에 대한 예측분석을 위해 회귀분석 방법을 많이 사용하고 있지만 독립변수와 종속변수들 간의 일차원적인 관계밖에 보여주지 못하여 변수간의 인과관계 설명은 부족하다. 이를 보완한 통계기법이 구조방정식모형(structural equation modeling; SEM) 분석방법이다[9]. SEM은 요인분석과 회귀분석을 결합형태로 측정모형(measurement model)과 이론모형(structural model)을 통해서 모형 간의 인과관계를 파악하여 직접 측정하거나 관찰할 수 없는 인식도와 같은 추상적인 구성개념들 간의 관

계를 규명하는데 매우 유용한 통계분석방법이다.

따라서 본 연구에서는 구조방정식모형을 이용하여 방사선의 위험성과 이익성이 한국대학생들의 일본의 후쿠시마 원자사고 복구 의식에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대 상

2017년 6월 1일부터 7월 30일까지 한국의 충청북도 소재의 일개 4년제 대학생 248명을 대상으로 하였다. 이들은 경영학과(남: 53명, 여: 23명, 평균나이: 21.0±2.6세), 환경공학과(남: 69명, 여: 23명, 평균나이: 20.1±2.0세), 방사선학과(남: 48명, 여: 32명, 평균나이: 20.7±2.2세)의 학생들로 구성되었으며 연구 목적을 이해하고 설문조사에 동의하였다.

2. 측정도구

방사선의 위험성과 이익성의 인식도를 측정하기 위한 설문 문항은 2012년 후쿠시마 원전사고에 대한 방사선 인식도 조사 연구[10]에서 사용한 항목을 본 연구 목적에 맞게 각각 4문항으로 만들었으며 후쿠시마 원전사고 복구 인식도는 “방사선 유출 피해 회복정도”, “유출피해 안정화정도”, “유출피해 극복정도”, “원자력 발전소 관리정도”에 대한 4개 문항을 합쳐 총 12 문항으로 측정하였다. 측정척도는 리커트 5점 척도를 이용하여 “전혀 그렇지 않다” 1점, “그렇지 않다” 2점, “보통이다” 3점, “그렇다” 4점, “매우 그렇다” 5점으로 응답하여 척도들의 점수가 높을수록 인식도는 높은 것을 의미하도록 측정하였다.

3. 연구모형 및 가설설정

본 연구모형은 3가지의 잠재변수(latent variables)로 나누어 설정하였다. 방사선 위험성의 총 인식을 독립변수(X)로, 방사선 이익성의 총 인식을 매개변수(M)로, 그리고 후쿠시마 원전사고 복구 총 인식을 종속변수(Y)로 설정하고 Fig. 1과 같이 구조적 영향 관계를 검증할 수 있는 연구모형을 설계하였다.

위 연구모형을 기반으로 연구가설 설정은 다음과 같다.

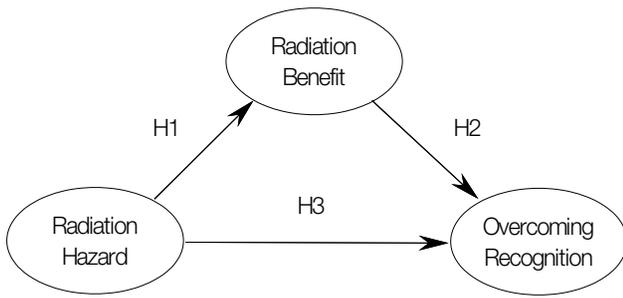


Fig. 1 Research model

- 〈가설 1〉 방사선의 위험 인식도는 방사선의 이익 인식도에 영향을 미칠 것이다.
- 〈가설 2〉 방사선의 이익 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미칠 것이다.
- 〈가설 3〉 방사선의 위험 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미칠 것이다.

4. 신뢰도 검정

본 연구에서는 관측변수(observed variable)에 대한 내적 일관성을 검정하기 위해 Cronbach's alpha 값을 산출하였다. 관측변수는 방사선에 대해 위험성과 이익성 그리고 후쿠시마 원전사고 복구 인식도와 연결되어 있으며 이들은 3개의 잠재변수(X, M, Y)를 형성하였다. 이들의 신뢰도는 각각 0.774, 0.864, 0.842로 모두 0.7을 초과하여 신뢰성이 있는 것으로 나타났다(Table 1).

5. 확인요인분석과 타당성

측정도구의 타당성 분석을 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 확인적 요인분석은 관측변수와 잠재변수 간의 요인 부하량을 측정하여 모델의 전반적인 적합도를 평가할 수 있기 때문에 구성개념 타당성(construct validity)을 측정하는데 유용하다. 구성개념 타당성은 집중타당성(convergent validity), 판별타당성(discriminant validity), 법칙타당성(nomological validity)이 있으며 본 연구에서는 집중타당성으로 검증하였다. 집중타당성을 검증하기 위해 첫 번째, 요인부하량(Standardized factor loading)이 0.5~0.95 사이에서 경로계수의 통계적 유의성(critical ratio, CR) > 1.965, $p < 0.05$ 이 있어야 한다. 두 번째, 아래 식(1)과 같이 평균 분산추출지수(average variance extracted, AVE)를 계산하여 0.5 이상이어야 한다.

$$AVE = \frac{\sum(\text{standardized factor loading}^2)}{[\sum(\text{standardized factor loading}^2) + (\sum \text{variances})]} \quad (1)$$

마지막으로 개념신뢰도(construct reliability, CR)를 아래 식(2)과 같이 구하여 0.7 이상이면 집중타당성이 있는 것으로 간주한다.

$$CR = \frac{(\sum \text{standardized factor loading})^2}{[(\sum \text{standardized factor loading})^2 + (\sum \text{variances})]} \quad (2)$$

그 결과 본 연구에서 제시한 측정도구의 타당성은 Table 1과 같이 각 요인을 이루는 관측변수들의 표준화된 요인부하

Table 1 Result of exploratory factor analysis

Latent Variables	Observed Variables	Standardized factor loading	Variances	Critical ratio	p	Construct reliability	AVE	Cronbach's α
Hazard	X1	0.652	0.421	-	-	0.833	0.561	0.774
	X2	0.858	0.193	9.173	0.001			
	X3	0.611	0.533	7.948	0.001			
	X4	0.608	0.344	7.916	0.001			
Benefit	M1	0.868	0.127	-	-	0.918	0.738	0.864
	M2	0.820	0.180	14.733	0.001			
	M3	0.670	0.346	11.349	0.001			
	M4	0.778	0.229	13.819	0.001			
Overcome	Y1	0.592	0.496	-	-	0.887	0.668	0.842
	Y2	0.861	0.170	9.550	0.001			
	Y3	0.805	0.217	9.274	0.001			
	Y4	0.789	0.295	9.170	0.001			
Kaiser-Meyer-Olkin					0.783			
Bartlett's Sphericity test					$p < 0.001$			

량이 통계적 유의성이 있으면서 최소 0.5를 넘었으며 잠재 변수들의 평균 분산추출지수가 모두 0.5 이상이었고, 개념 신뢰도 역시 기준을 상회한 값으로 집중타당성이 검증되어 구성개념과 그것을 측정하는 변수 사이의 일치성이 있었다. 또한 Bartlett's의 구형성 검정결과 요인분석은 통계적으로 유의하였으며, 각 요인을 이루는 관측변수들의 표준화된 요인부하량이 최소 0.5를 초과하여 모든 관측변수를 통계분석에 사용하였다. 따라서 본 연구도구의 신뢰도와 타당도는 구조방정식 분석에 활용될 수 있는 수준으로 적합하다고 판단되었다.

6. 자료처리 및 통계분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS의 PASW Statistics 18.0 프로그램을 이용하여 통계분석 하였다. 일반적 특성별 평균 비교와 이들 집단 간 방사선 위험 총 인식, 편익 총 인식 그리고 후쿠시마 원전사고 복구 총 인식의 평균차이를 비교하기 위하여 ANOVA를 이용하였으며 분석한 집단 간의 평균비교는 Dunnett T3으로 사후검정을 실시하였다. 관련 요인들 간의 상관관계는 Pearson 상관분석에 의한 상관계수(correlation coefficient)를 이용하여 모든 통계량이 $p < 0.01$ 일 때 유의한 수준의 상관관계로 정의하였다. 본 연구의 목적인 구조적 인과관계는 AMOS 18.0 프로그램을 사용하여 설정된 연구모형을 실증적으로 분석하였다. 연구의 이론적 틀에 부합하고 유의한 변수들을 선정한 후 공분산 구조를 이용하여 연구모형 상의 모수들을 동시에 추정하였다. 모수추정법은 측정변수들의 정규분포를 가정하는 최대우도법(maximum likelihood model)을 이용하였다. 모형적합도 평가는 χ^2 (Chi-Square, CMIN), GFI(goodness of fit index)와 AGFI(adjusted goodness of fit index), RMR(root mean square residual) 및 RMSEA(root mean square error of

approximation) 등의 절대적합지수와 NFI(normal fit index), RFI(relative fit index), IFI(incremental fit index), TLI(turker-lewis index), CFI(comparative fit index) 등의 증분적합지수를 사용하였다. 이때 χ^2 의 p 값이 0.05보다 크거나, GFI, AGFI, NFI, RFI, IFI, TLI, CFI의 값이 0.9 이상이고 RMR, RMSEA의 값이 0.05 이하이면 연구모형으로서 적합 또는 양호한 수준이라고 판단하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자들의 일반적 특성별 평균비교

Table 2와 같이 방사선 위험성 및 이익성 그리고 후쿠시마 원전사고 복구성에 대한 인지요인 3개 잠재변수에 대하여 일반적 특성별 인지정도의 차이는 ANOVA를 이용하여 분석하였다. 그 결과 여학생들이 가지고 있는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도가 남학생들보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 그러나 전공별 평균비교에서는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 대한 평균차이가 통계적으로 유의하지 않았으나, 방사선 위험성 및 이익성에 대해서는 방사선학과 학생들이 다른 학과 학생들에 비해 통계적으로 유의하게 높은 수준을 나타내었다.

2. 상관관계 분석

잠재변수 간 상관관계는 Pearson의 상관계수를 이용하였다. 그 결과 Table 3과 같이 방사선 위험성과 방사선 이익성은 상관계수가 0.196($p < 0.01$)로 가장 높았으며, 방사선 이익성과 후쿠시마 원전사고 복구 인식도의 상관계수도 0.171($p < 0.01$)로 유의한 정의 상관관계를 나타냈다. 그러나

Table 2 Characteristics of respondents

Variable	N	%	Hazard			Benefit			Overcome			
			Mean±SD	t or F	p	Mean±SD	t or F	p	Mean±SD	t or F	p	
Sex	Male	170	68.5	2,815±0,650	2,411	0,122	3,809±0,685	0,007	0,931	3,510±0,706	7,284	0,007
	Female	78	31.5	2,676±0,657			3,801±0,521			3,763±0,634		
Major	Environmental Engineeringa	92	37.1	2,652±0,655			3,579±0,518			3,622±0,606		
	Business Administrationb	76	30.6	2,697±0,738	6,273	0,002	3,638±0,612	32,761	0,000	3,526±0,780	0,461	0,631
	Radiological Sciencec	80	32.3	2,978±0,511			4,228±0,581			3,613±0,704		
Total	248	100,0	2,771±0,654			3,807±0,637			3,590±0,693			

Post-hoc test : Dunnett T3, c>b, a

Table 3 Correlation matrix

Variable	Hazard	Benefit	Overcome
Hazard	1		
Benefit	0.196**	1	
Overcome	-0.027	0.171**	1

** $p < 0.01$

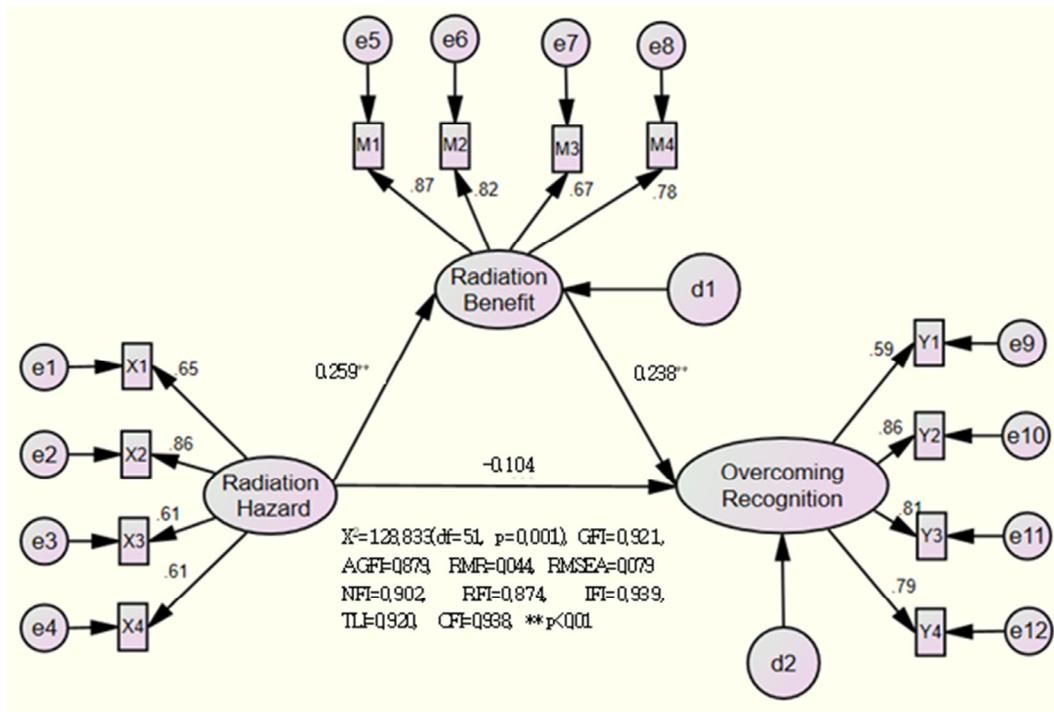


Fig. 2 Path diagram of structural equation modeling

Table 4 Hypothesis testing results

Path	Estimate	S.E.	C.R.	p	Hypothesis	Decision Making
Radiation Hazard → Radiation Benefit	0.259	0.085	3.055	0.002	H1	Accepted
Radiation Benefit → Overcoming Recognition	0.238	0.065	3.665	0.000	H2	Accepted
Radiation Hazard → Overcoming Recognition	-0.104	0.071	-1.470	0.142	H3	Rejected

방사선 위험성과 후쿠시마 원전사고 복구 인식도는 -0.027 ($p=0.671$)로 통계적으로 유의하지 않았다.

3. 구조방정식모형 분석

본 연구에서 제시한 연구모형의 적합도 평가 결과, Fig. 2와 같이 본 연구모형의 절대적합도 지수 χ^2 는 128.833 ($df=51, p=0.000$)으로 유의하여 표본 데이터의 공분산행렬과 모델로부터 추정된 공분산행렬 간에 차이가 없다는 귀무가설을 기각하여 모형 적합도에 문제가 있을 수 있으나 이는 표본크기에 영향을 받기 때문이며 이를 보완하기 위해

다른 적합도를 같이 평가해야 한다[11]. 그 결과, GFI=0.921, AGFI=0.879, RMR=0.044, RMSEA=0.079, NFI=0.902, RFI=0.874, IFI=0.939, TLI=0.920, CFI=0.938로 나타나 적합도 기준을 모두 충족하거나 기준치에 근사하게 측정되어 본 연구의 구조방정식모형이 수용할 만한 수준으로 판단되었다. 또한 모든 잠재변수에서 관측변수로 가는 요인부하량이 0.5 이상으로 수렴타당성을 보이고 있다.

Table 4와 같이 <가설 1>에 대한 분석결과 두 변수 간 표준화 경로계수 값이 0.259($CR=3.055, p=0.002$)로 통계적으로 유의한 것으로 나타나 '방사선의 위험 인식도는 방사선의 이익 인식도에 영향을 미칠 것이다'라는 <가설 1>은 채택

되었다. 따라서 방사선의 위험 인식도는 방사선의 이익 인식도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. <가설 2>에 대한 분석결과 두 변수 간 표준화 경로계수 값이 0.238(CR=3.665, $p=0.000$)로 통계적인 유의한 것으로 나타나 '방사선의 이익 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미칠 것이다'라는 <가설 2>는 채택되었다. 따라서 방사선의 이익 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 <가설 3>에 대한 분석결과 두 변수 간 표준화 경로계수 값이 -0.104(CR=-1.470, $p=0.142$)로 유의성이 없는 것으로 나타나 '방사선의 위험 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미칠 것이다'라는 <가설 3>은 기각되어 방사선의 위험 인식도는 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에도 직접적인 영향이 있을 것으로 가정하였으나 실증분석결과에 미치지 못하였다. 이러한 결과는 방사선의 위험성의 인식은 후쿠시마 원전사고 복구 인식에 직접적인 영향관계를 보이지 않았지만 방사선의 이익성 인식이 두 잠재변수 사이에 개입되면서 방사선의 위험성 인식도가 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 간접적으로 영향을 주는 매개효과(mediator effect)를 유발하고 있음을 실증적 구조관계로 확인할 수 있었다.

IV. 고 찰

최근 급속한 경제발전과 사회적 성장은 국민들의 안전의식을 향상시켜 최근 많은 인명피해를 준 대형 화재사고 및 재난사고에 대한 정밀한 대응책을 요구하고 있다. 그러나 여기에는 막대한 직·간접적인 비용이 소요되기 때문에 사회적 합의가 필요하다. 특히, 대형사고 중 원자력관련 사고는 많은 시간과 비용이 필요하며 국제손해배상책임을 요구하는 대형 재난이다[12]. 방사선은 지난 120년 동안 에너지, 산업, 의료 분야에서 인류발전에 큰 이바지를 했지만 그 위험성으로 인류에 해를 주기도 했다. 그럼에도 불구하고 방사선의 이익성은 위험성을 잘 관리할 수 있다는 전제하에 인정받고 있다[13]. 그러나 원자력발전소와 같은 대형 시설은 국가적인 지원과 관리 및 국민적 합의가 있어야 건설할 수 있으며 운영할 수 있다. 따라서 국민의 여론이 매우 중요한 정책적 공공물이다[14]. 2011년 3월 11일 후쿠시마의 원전 사고가 발생했을 때 방사선의 혜택을 받으면서도 방사선에 대한 위험성은 최고조에 도달하여 많은 사람들이 막연한 공포감을 가지고 있었다. 따라서 본 연구에서는 일본 후쿠시마 원전사고를 중심으로 재난 극복 인식에 방사선의 위험성과 방사선 이익성이 구조적으로 어떤 영향을 미치는지 알

아보고자 하였다.

먼저 남녀대학생들의 방사선 위험성 및 이익성에 대한 평균 인식도는 유의한 차이가 없었다. 이는 대학생들 대상으로 진행된 방사선 인식도 선행연구와 일치하는 결과이며 측정대상자의 응답에 일관성이 있었다고 판단된다[15] 이러한 설문조사를 바탕으로 방사선 위험성 및 이익성 그리고 후쿠시마 원전사고 복구성에 대한 인식차이의 구조적 관계는 다음과 같다.

첫째, 남녀대학생들의 방사선 위험성 및 이익성에 대한 평균 인식도는 유의한 차이가 없었지만, 후쿠시마 원전사고 복구 인식도는 여자대학생들이 유의하게 높게 평가하고 있었다. 이는 여자대학생들이 원자력에너지에 대해 더 긍정적인 인식을 가지고 있다는 것을 시사한다. 둘째, 전공별 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 대한 평균차이가 유의하지 않았으나, 방사선 위험성 및 이익성에 대해서는 방사선학과의 다른 학과에 비해 통계적으로 높은 수준을 나타내었다. 이는 방사선전공자들이 타 전공자들보다 방사선에 대한 지식수준이 상대적으로 높기 때문이라고 판단된다. 셋째, 방사선 위험성 인식도와 후쿠시마 원전사고 복구 인식도간 상관관계는 (-) 상관관계가 있는 것으로 나타났지만 나머지 요인들 간의 상관관계는 (+) 상관관계를 나타냈다. 이는 위험 인식에 기반을 둔 원자력이 방사선 및 방사선기술을 이용한 생산물에 영향을 미친다는 선행연구내용과 일치하는 결과이다[16]. 방사선 위험성과 방사선 이익성의 인식도 상관관계가 가장 높았으며, 다음은 방사선 이익성과 후쿠시마 원전사고 복구 인식도의 상관관계가 높았다. 이는 방사선이 위험하지만 생활에 많은 이익을 주고 있으며 그 이익은 원자력발전소와 깊은 관계가 있음을 시사한다. 넷째, 본 연구에서 제시한 구조모형의 분석결과 방사선의 위험성 인식은 방사선의 이익성 인식에 유의한 영향을 미치고 있었으며, 방사선의 이익성은 후쿠시마 원전사고 복구 인식도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 방사선 물질 폐기에 대한 지역주민의 수용 요인을 분석한 또 다른 선행연구에 의하면 경제적 이익이 높을수록 부지수용에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 사례와 유사한 결과라고 판단된다 [17]. 그러나 후쿠시마 원전사고 직후 2012년 진행된 선행연구에 의하면 인지된 편익이 높아도 원자력에 대한 국민들의 인식은 더욱 부정적으로 나타나고 있었다[18]. 따라서 후쿠시마 원전사고 직후, 방사선 위험성 인식보다 낮았던 방사선 이익성 인식이 7년이 지난 지금은 점차 회복되고 있음을 확인할 수 있었으며, 방사선의 이익성 인식이 위험성 인식과 후쿠시마 원전사고 복구 인식 간의 완전매개(full mediation) 역할을 하는 것으로 나타났다. 따라서 방사선의

위험성에도 불구하고 후쿠시마 원전 재난에 대한 극복 인식은 방사선의 이익성 수준에 영향을 받고 있음을 시사한다.

본 연구는 일개 대학의 대학생들을 대상으로 설문조사한 연구로서 일반적인 국민들의 의식과는 차이가 있을 수 있기 때문에 일반화하는 것은 한계가 있다. 그러나 2012년 청소년 대상 방사선인식도에서는 일반 성인들보다 낮은 인식도를 가지고 있었지만 본 연구에서 방사선인식도가 향상이 되었고 후쿠시마 원전사고 복구 인식에도 긍정적인 수준을 보이고 있었다[19]. 이는 젊은 대학생들도 방사선의 막연한 위험성보다는 현실적으로 방사선의 이익성을 인정하는 인식으로 원자력발전소 가동에 긍정적임을 알 수 있었다.

V. 결 론

본 연구에서는 후쿠시마 원전사고 사례를 기초하여 대형 재난이 발생했을 때 복구 인식이 사회적 이익성 수준에 의존하고 있음을 구조방정식모형을 통해 실증적으로 확인할 수 있었다. 앞으로 대형 재난 등을 극복위한 사회적 협력과 지지를 요구할 때 취득할 수 있는 이익성을 구체적으로 제시하고 홍보한다면 재난 극복의 긍정적인 인식을 확산할 수 있으리라 기대된다.

REFERENCES

- [1] Ahn SW, Change of the Nuclear Energy Policy after Fukushima incident: Focus on the cases of USA and China, *The Korean Journal of Area Studies*, 2017; 35(2):187-214.
- [2] Ipsos, (2011). Strong Global Opposition towards Nuclear Power. <http://www.ipsos-mori.com>.
- [3] Ahn SW, French Nuclear Energy and Energy Policy Continuity: Comparative Studies with Germany, *The Korean Society of Contemporary European Studies*, 2013;31(1):31-60.
- [4] <http://energyjustice.tistory.com/364>.
- [5] Kim CG, University Students' Awareness of Radiation, *Journal of the Korea Convergence Society*, 2012;3(1): 27-34.
- [6] Kim CS, Kim DH, Kim JH, Analysis of Awareness of Radiation and Nuclear Power Plants after Fukushima Nuclear Accident, *J. of Contents Association*, 2013;13(9):281-287.
- [7] Tatsujiro S, Nuclear Energy Policy Issues in Japan After the Fukushima Nuclear Accident, *Asian perspective*, 2015;39(4):591-605.
- [8] <http://news.joins.com/article/22031779>.
- [9] Mueller RO, Structural equation modeling: Back to basics, *Structural Equation Modeling*, 1997;4(4): 353-369.
- [10] Park BJ, Analysis of Public Perception on Radiation: with One Year after Fukushima Nuclear Accident, *J Radiation Protection*, 2012;37(1):1-9.
- [11] Kim SS, Ryu SW, Structural Relationships Among Factors to Adoption of Telehealth Service, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 2011;21(3): 71-96.
- [12] Choi BS, Ku JS, A Study on the Ocean Pollution by Radioactive Materials in Environmental Law, *Environmental Law Review*, 2011;33(1):225-251.
- [13] Kim JH, Kim CS, Lim CS, Analysis of the Risk Perception of Nuclear Power Plant and Radiation, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 2012;13(8):3570-77.
- [14] Lee, MJ, Jung, JS, Park, KS, The Influence of the Perceived Risk, Perceived Usefulness, and Transparency in the Development of Nuclear Power on Public Acceptability : Using the Trust of Korea Hydro and Nuclear Power(KHNP) Company as a Mediator, *Korean Corporation Management Review*, 2014; 21(4):253-279.
- [15] Seoung YH, Kim SS, Structural Relationship for Recognition of Radiation Risks on Management and Benefits of the University Students, *The Journal of Digital Policy & Management*, 2014;12(2):431-437.
- [16] Oh MY, Choi JM, Kim HS, Stigma Effect of Technology with Risk : the Impact of Stigma on Nuclear Power on the Perception and Acceptance of Products based on Radiation Technology, *Korean Society for Journalism and Communication Studies*, 2008;52(1):467-500.
- [17] Chung JB, Kim HK, Competition, economic benefits, trust, and risk perception in siting a potentially hazardous facility, *Landscape and Urban Planning*, 2009;91(1):8-16.

[18] Seo HJ, Fukushima Nuclear Disaster and Negative Perceptions of the Public about Nuclear Energy, *Journal of Governmental Studies*, 2013;19(3):321-361.

[19] Park BJ, Analysis of Adolescent Awareness of Radiation: Marking the First Anniversary of the Fukushima Nuclear Accident, *J Radiation Protection*, 2012;37(2):75-83.