

# 동아시아 4개국 학생들의 핵에너지에 대한 인식 비교: 과학캠프에 참가한 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들을 대상으로

이형재 · 박상태\*

공주신월초등학교 · 공주대학교

## Comparison of Perception Differences About Nuclear Energy in 4 East Asian Country Students: Aiming at 10<sup>th</sup> Grade Students who Participated in Scientific Camps, from Four East Asian Countries: Korea, Japan, Taiwan, and Singapore

Lee, Hyeong Jae · Park, Sang Tae<sup>1\*</sup>

GongJushinwol Elementary School · KongJu National University

**Abstract:** This study was done at a scientific camp sponsored by Nara Women's University Secondary School, Japan. In this school, 10<sup>th</sup> grade students from 4 East Asian countries: Korea, Japan, Taiwan, and Singapore, participated. We made a research on students' perceptions about nuclear energy. Sample populations include 77 students in total, with 12 Korean, 46 Japanese, 9 Taiwanese and 10 Singaporean students. Overall perceptions comparison about nuclear energy shows average values from the order of highest Korea, Taiwan, Singapore, and to lowest, Japan. We implemented a T-test to identify perception differences about nuclear energy, with one group that include 3 countries (Korea, Taiwan and Singapore) and another group that includes all the Japanese students. T-test results of perceptions about nuclear energy shows students from the 3 countries of Korea, Taiwan and Singapore having higher average than Japanese students. ( $p < .05$ ). Korean average scores regarding overall perceptions about nuclear energy show as the highest in all 4 East Asian countries and also highest in all subcategories. On the contrary in Japan, they have lower and negative perceptions of nuclear energy. In spite of these facts, perceptions of Japanese students about nuclear energy seem lowest and negative mainly because of the recent Fukushima nuclear power plant disaster, caused by the tsunami and its subsequent damages and fears of radiation leaks, etc. This shows that negative information about future disasters and its resulting damages like the Chernobyl nuclear accident could influence more on people's risk perception than general information like nuclear energy-related technologies or the news that the plant is operating normally, etc. Even if the possibility of this kind of accident is very low, just one accident could bring abnormal risks to technology itself. This strong signal makes negative image and strengthens its perceptions to the people. This could bring a stigma about nuclear energy. This study shows that Government's policy about the highest priority for nuclear energy safety is most important. As long as such perception and decision are fixed, we found that it might not be easy to get changed again because they were already fortified and maintained.

**Key words:** East Asian, scientific camp, perceptions about nuclear energy

### I. 서론

2011년 3월 11일 일본 동경에서 북쪽으로 250km 떨어져 태평양 해안가에 위치한 후쿠시마 제1핵발전소의 원자로 6기 중 4기가 연속으로 폭발하는 핵사고가 발생했다. 원인은 규모 9.0의 대지진과 지진해일

(쓰나미)에 의한 충격이었다. 일본에서의 대지진으로 인한 방사능 누출에 대한 우려로 우리나라 원전의 안전성에 대한 국민들의 관심도 매우 높아지고 있다. 일본 후쿠시마 원전사고 이후 원자력 발전에 대한 세계의 반응은 각국이 처한 환경에 따라 다양한 양상을 보이고 있다. 환경운동이 활발한 대부분의 유럽 국가에

\*교신저자: 박상태(stpark@kongju.ac.kr)

\*\*2012.04.07(접수) 2012.05.14(1심통과) 2012.05.21(최종통과)

서는 원자로 신축 계획이 보류되거나 원전 폐지 등의 주장이 나오기도 하였다. 그러나 대부분의 나라에서는 일본의 원전 사고에 조급하게 대응하기 보다는 이번 기회에 원전의 안전성에 대한 검토를 보다 철저하고 원자력 발전을 포함한 에너지 계획에 대한 합리적인 보안을 할 계기로 삼고 있다. 1958년 원자력법이 제정되어 원자력의 평화이용체제가 확립된 후 우리나라는 원자력진흥 중심의 정책을 전개하여 왔다. 부존 자원이 거의 없는 수출지향의 국가가 국제사회에서 생존하기 위해 원자력은 필수불가결한 에너지원이었다. 특히 1990년대 이후 친환경 성장, 지속가능한 발전이 강조되면서 원자력은 값싸고 안전한, 그리고 친환경적 에너지로서 전력생산의 중심에 위치해 있다고 인식되어 왔다. 한편 시민사회와 반원전 운동 그룹을 중심으로 성장해 온 탈원전 인식 역시 점차 지지기반을 넓혀 가고 있으며, 특히 후쿠시마 원전사고 이후 탈원전 인식은 급속히 확산되고 있다. 안전하고 깨끗한 에너지, 값싼 전력이라는 친원전 인식은 일시에 무너지고, 원자력은 인류의 생존을 위협하는 위험한 에너지라는 인식이 과거에 비해 설득력을 얻어가고 있다. 원자력은 관련 기술이 통제 불가능하며, 대재앙이나 재난의 가능성이 있으며, 위험의 결과를 되돌리기 어렵고, 위험의 결과가 지연되어 나타나며, 그 피해가 후속 세대에까지 지속되는 것으로 인식된다(차용진, 2006). 또한 원자력에 대한 위험인식은 체르노빌 사건과 같은 강력하고 부정적인 이미지들에 의한 인지적 고정(cognitive anchoring)과 이후에 불충분한 조정이 뒤따르는 특성이 있다(Greenberg *et al.*, 2007). 원자력 관련 기술이나 시설이 정상적으로 작동하고 관리된다는 정보보다는 체르노빌 원전 사고와 같은 대재난이나 중대한 사고들에 대한 정보가 대중의 위험인식에 더 큰 영향을 미친다. 이러한 대형 사고들은 그 빈도가 매우 낮지만 한 번의 사고만으로도 해당 기술에는 비정상적인 위험이 존재한다는 강한 신호(signal)를 만들어내고, 이러한 신호는 사람들에게 부정적인 이미지와 인식을 고착시키며, 최종적으로는 원자력 관련 기술에 대한 낙인화(stigmatize)를 초래하기도 한다(Kasperson *et al.*, 2001). 어떤 기억에 남을 사건, 특히 부정적인 사건이 주는 이미지는 매우 두드러지고 강력해서 사람들의 인식을 일순간에 고정시킨다. 마찬가지로 원자력의 부정적인 이미지에 고정된 사람들은 자신이 이전에 생각했던 것보다 원

자력의 위험성이 크다고 알려주는 정보를 더 신뢰하고 기억하게 된다. 일본의 아사히신문이 2011년 5월 26일자에 보도한 여러 나라의 여론조사 결과에 따르면 원전비판여론이 한국은 27%에서 45%로 높아져 찬성(44%)보다 많아졌고, 일본은 18%에서 42%로, 중국은 36%에서 48%로, 독일 56%에서 81%로 각각 높아졌다.

핵에너지와 관계된 대중의 이해 정도를 정확히 파악하는 것은 미래 에너지 정책에 대한 국민의 지지를 반영하는 중요한 자료가 된다. Girondi(1983)는 에너지 문제를 해결하는 데에는 사회, 정치, 기술적인 요소들이 복잡하게 얽혀 있음을 지적하고, 가장 좋은 대안은 기본적인 문제와 더불어 사회, 정치적으로 국민들이 얼마만큼의 지지를 보내는가에 대한 정도로 나타난다고 하였다. 또한 핵에너지와 관련된 Eiser와 Pligt(1988)의 연구도 이를 뒷받침해 주고 있다. 국외의 경우, 핵에너지에 대한 인식 연구는 비교적 일찍 시작되었다. Calhoun과 Shrigley(1986)는 중학생들의 핵에너지에 대한 태도측정과 변수 파악을 위해 지역적 위치, 성별, 반핵활동, 과학 수업의 수를 대상으로 가설을 설정하여 연구하였다. 그 결과, 핵발전소가 가까운 지역에 거주하는 중학생일수록 더 부정적인 인식을 가졌으나 반핵활동 단체보다는 덜 부정적이었고 남자는 여자보다 더 긍정적 성향을 보였다. Dulsik(1992)는 중3과 고1 학생을 대상으로 핵에너지에 대한 인식과 과학과 관련된 영역과의 상관성에 관하여 연구하였다. 연구 결과 핵에너지에 대한 인식은 과학과 관련된 몇 가지 영역 즉, 환경문제에 대한 인식, 에너지 개념에 대한 인식, 그리고 우주 탐험에 대한 인식과 관련성이 있고 환경의식이 높을수록 반핵 감정이 높게 나타난다고 결론지었다. Showers 등(1995)은 고등학생들을 대상으로 지식, 태도, 비교 집단의 세 그룹으로 나누어 지식 집단에는 지식에 대한 정보를 제공하고, 태도 집단에는 설득적 대화를 시도하여 지식과 설득이 핵에너지에 대한 태도에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과 핵에너지에 대한 지식과 태도는 각각 독립적으로 변할 수 있고, 상호관련성은 있으나 인과관계는 없으며, 태도변화에는 설득이 효과적인 것으로 나타났다. 국내 연구의 경우 박상태(2005)는 물리교사들의 방사선 개념에 대한 인식 실태를 조사하였다. 교사의 개념이 학생의 과학적 개념 형성에 중요한 영향을 미치는 점을 고려하여 용어 이

해, 단위, 종류, 발생, 성질, 붕괴, 위해성, 응용분야에 대하여 교사들의 인식을 분석한 결과 미흡이 6개가 나와 물리교사들의 방사선에 관한 인식에 많은 문제점이 있다는 것을 나타내었다. 한양옥(2005)은 대학생의 방사선 이용에 관한 지식, 의식도 및 태도를 조사하였다. 지식, 의식도, 태도의 관련성에서 지식수준이 높은 경우 의식도 및 태도 수준이 높았고 의식 수준이 높은 경우가 지식수준, 태도 수준이 높은 것으로 나타나 방사선 이용에 대한 태도 수준을 높이기 위하여 지식 및 의식도를 높일 필요가 있다고 보았다. 이 연구는 일본 후쿠시마 원전 사고 이후 일본에서의 과학캠프에 참여한 동아시아 4개국인 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들을 대상으로 핵에너지에 대한 인식을 조사하였다. 이 연구의 목적은 과학캠프에 참가한 동아시아 국가별 학생들의 핵에너지에 대한 인식의 특성과 차이점을 밝히고 설명하는데 있으며, 구체적으로 국가별 학생들의 핵에너지 인식에 대한 차이가 있는지를 핵에너지의 기술성(Technology), 관리성(Management), 유용성(Usefulness)과 안전성(Safety)의 4개 영역에 대해 비교 고찰하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 일본의 Nara Woman's University Secondary School에서 주관한 6박 7일 동안 이루어졌던 과학캠프(ScoPe 2011: Science Communication Program for Every Student)에 참가한 동아시아 4개국인 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들을 대상으로 조사하였다. 우리나라 학생들은 충남과 대전지역 소재의 학교에 다니고 있는 학생 12명이고, 일본은 Nara Woman's University Secondary School에 다니는 학생 46명이었으며, 대만 학생들은 각기 다른 2개교에서 온 학생 9명, 싱가포르 학생들도 서로 다른 2개교에서 참가한 10학년 학생 10명이다. 참가학생 전체 77명에 대하여 핵에너지에 대한 인식 조사를 실시하였다. 본 캠프에서는 공통적인 캠프활동 외에 캠프기간 동안 집중적으로 물리, 화학, 생물, 정보, 수학 분과별로 나누어 워크숍을 전개하고, 6일째에는 분과별로 포스터를 작성하여 참가한 각 학생들과 교사, 전문가 등을 초청하여 발표하고 상호간에

질문하는 시간을 통하여 각 분과별 워크숍에서 수행한 연구 내용에 대한 정보를 공유하였다. 본 과학캠프에 참가한 학생들은 기본적으로 영어를 공통언어로 사용하였으나 싱가포르 학생들을 제외한 나머지 국가의 학생들은 기본적인 의사소통을 하는 수준의 영어 활용능력을 지녔다. 또한 일본을 제외한 한국, 대만, 싱가포르 학생들은 비행기를 타고 장시간 이동해야 하는 문제와 각종 비용 등의 문제로 인하여 많은 학생들이 참석하지 못하였으며, 이로 인하여 핵에너지에 대한 인식 조사에서 사례수가 많지 않았다. 그리고 영어가 모국어가 아니고 과학캠프에서 중심이 되는 활동이 짧은 기간 동안 전개되고 있는 상황이었으므로 각국의 참가 학생들과의 자세한 인터뷰 조사는 실시하기 어려운 점이 있었다.

### 2. 측정 도구

핵에너지에 대한 인식 측정 도구는 장우정과 우형택(2002)이 개발한 검사 도구를 활용하였으며, 핵에너지에 대한 기술성(Technology), 관리성(Management), 유용성(Usefulness)과 안전성(Safety)의 4개 영역으로 설정되어 있으며, 각 영역을 요약하여 설명하면 다음과 같다. 기술성 영역은 일반시민들이 원자력 발전에 관련된 핵기술과 과학자들에 대해 어느 정도의 믿음과 신뢰를 가지고 있는가에 따라 긍정적 또는 부정적 감정을 가질 수 있으므로 핵에너지 인식 평가의 중요 영역의 하나로 설정되었고, 관리성 영역은 정부가 원자력 발전에 대해 적절한 통제나 관리를 하고 있는지, 또한 전기회사도 원자력 발전소에 대한 적절한 관리를 하고 있는지에 대한 평가 정도가 핵에너지의 인식에 중요한 영향을 미치므로 주요 영역으로 구성되었다. 그리고 핵에너지가 전기생산과 우리 생활에 있어 얼마나 유용한 에너지원인가 아닌가에 대한 신념은 일반시민들의 핵에너지 인식에 상당한 영향을 미치게 되며, 핵발전소의 안전성과 방사능 누출에 대한 위험성 인식도 증가하고 있는 상황에서 핵에너지의 안전성, 즉 핵에너지의 사용으로 인한 인체나 생명에 대한 위험성의 정도 인식은 개인의 핵에너지 태도 형성에 중대한 영향을 준다.

이 검사도구는 총 26문항으로 Adjusted Item-Total Correlation 모두 적합한 것으로(Table 1), correlation의 r값의 범위는 0.44~0.77이었다(Table 2).

**Table 1***Number of Items per Domain with Adjusted Item-Total Correlation  $\geq 0.3$* 

Technology	Management	Usefulness	Safety	Total
6	4	8	26	26

**Table 2***The Result of Analysis of 26 Items in Main Survey**(The 26-Trail Item pool)*

Item	Pos/Neg	Domain*	Adj Item-total	X	SD	Neutral percent	S1	S2	S3	S4
X1	-	3	0.58	3.43	1.09	13.80	♣	⊙	◆	▣
X2	+	3	0.57	2.84	1.09	19.90	♣	⊙	◆	▣
X3	+	4	0.64	2.23	1.08	12.80	♣		◆	▣
X4	-	4	0.46	2.53	1.08	8.30	♣	⊙	◆	▣
X5	-	4	0.77	3.45	1.09	20.00	♣	⊙	◆	▣
X6	+	1	0.71	2.85	1.00	35.40	♣	⊙	◆	
X7	+	4	0.67	3.28	1.08	21.30	♣	⊙	◆	▣
X8	-	3	0.63	2.99	1.12	19.20	♣	⊙	◆	▣
X9	-	2	0.68	2.69	1.00	32.50	♣	⊙	◆	
X10	+	2	0.44	2.47	0.97	26.10	♣			
X11	+	4	0.60	2.30	1.06	10.00	♣		◆	▣
X12	+	3	0.70	3.42	1.08	14.60	♣	⊙	◆	▣
X13	-	1	0.69	2.67	1.05	20.40	♣	⊙	◆	▣
X14	+	4	0.64	2.48	1.22	12.10	♣		◆	▣
X15	-	1	0.75	2.98	1.17	20.30	♣	⊙	◆	▣
X16	-	2	0.57	2.26	1.01	9.50	♣		◆	▣
X17	-	3	0.72	3.33	1.15	18.30	♣	⊙	◆	▣
X18	+	3	0.74	2.93	1.13	20.30	♣	⊙	◆	▣
X19	+	1	0.66	2.39	1.00	19.50	♣		◆	▣
X20	+	1	0.70	2.90	1.08	26.40	♣	⊙	◆	
X21	-	3	0.61	3.38	0.99	27.40	♣	⊙		
X22	-	1	0.69	2.61	1.06	18.30	♣	⊙	◆	▣
X23	+	3	0.69	3.38	1.05	20.00	♣	⊙	◆	▣
X24	-	4	0.74	2.70	1.05	26.30	♣	⊙	◆	
X25	-	4	0.69	2.37	1.16	8.40	♣		◆	▣
X26	+	2	0.66	2.63	1.00	35.30	♣	⊙	◆	

\*1=Technology 2=Management 3=Usefulness 4=Safety

♣: Adjusted Item-Total Correlation  $\geq 0.3$ , ⊙:  $2.5 \leq X \leq 3.5$ , ◆:  $0 \leq SD \leq 1.5$ ,▣: Neutral Percent  $\leq 25\%$

각 문항은 리커트 5점 척도로, 그 내용은 ‘전혀 동의하지 않는다’, ‘동의하지 않는다’, ‘모르겠다’, ‘동의한다’, ‘적극 동의한다’로 이루어졌다. 각 문항의 평균값은 2.23~ 3.45의 범위를 가졌고, 표준편차의 범위는 0.97~1.17이며, 핵에너지에 대한 인식 영역으로 설정된 각 영역별 문항수는 4문항에서 8문항으로 구성되었고, 긍정적 문항 13개와 부정적 문항 13개로 동일한 비율로 구성되었다. 핵에너지에 대한 인식 평가를 위한 26문항의 coefficient alpha 값은 0.95로 매우 높으며, interitem correlation 값은 0.18~0.74( $p=0.0001$ )의 범위로 긍정적으로 나타나 설문 문항들이 서로 동질성을 갖고 있다. 핵에너지에 대한 인식 측정을 위한 설문 문항은 부록과 같다.

### 3. 자료 수집 및 분석

이 연구는 일본의 Nara Woman's University Secondary School에서 이루어졌던 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국인 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들 77명을 대상으로 핵에너지에 대한 인식 검사를 실시하고, 이에 대한 설문 자료 77부를 수집하였다. 과학캠프 이전에 설문 조사 실시에 관련된 공문을 통하여 과학캠프 운영 프로그램에 지장을 주지 않도록 사전 안내를 하였다. 또한 과학캠프 기간 중에도 한국, 일본, 대만, 싱가포르에서 참가한 교사와 학생들에게 핵에너지에 대한 인식과 관련한 설문 조사 내용을 충분히 설명하고 동의를 구한 후에 설문 조사가 이루어졌다. 과학캠프 운영 프로그램을 기본적으로 영어로 진행하였기 때문에 설문 문항들도 영어로 작성하여 배포하였으나, 영어를 사용하는 싱가포르 학생들을 제외한 한국, 일본, 대만 학생들에게 충분히 설문 문항 내용을 설명해 주고, 문항을 작성하도록 하기 위해서 담당 교사들이 영어와 자국어로 동시에 안내해 주면서 설문 조사에 도움을 주었다. 수집된 자료

는 각 나라간 비교에서는 과학 캠프에 참가한 한국, 대만, 싱가포르의 학생들의 인원이 많지 않기 때문에 집단별 평균비교를 통하여 분석하였다. 그리고 일본에서 후쿠시마 원전 사고가 일어나서 세계적으로 큰 파장을 불러일으킨 바가 있어서 동아시아 3개국(한국, 대만, 싱가포르) 학생들과 일본 학생 간에는 t 검증을 사용하여 분석하였다.

## Ⅲ. 연구 결과 및 논의

### 1. 국가별 학생들 간 핵에너지에 대한 인식 비교

과학캠프에 참가한 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들 간 핵에너지에 대한 인식을 평균 비교한 결과는 Table 3과 같다.

과학캠프에 참가한 동아시아 4개국 학생들의 국가별 핵에너지의 인식에 대한 평균 비교를 한 결과 한국 학생들의 평균은 85.50, 표준편차는 16.76이고, 일본 학생들은 평균 68.35, 표준편차 11.79, 대만 학생들은 평균 74.44, 표준편차 11.86, 싱가포르 학생들은 평균 68.40, 표준편차 12.53으로 조사되었다. 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식의 평균이 동아시아 4개국 중에서 가장 부정적인 것으로 조사되었으며, 그 다음으로 싱가포르 학생들이 부정적인 것으로 나타났다. 한국 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 가장 긍정적인 것으로 조사되었다. 이는 우리나라의 부존자원의 부족과 에너지 활용에 대한 인식을 학생들이 각종 매스컴을 통하여 접하였고, 에너지 자원의 필요성에 관하여 접하였기 때문인 것으로 보인다. 반면 일본 학생의 경우, 후쿠시마 원전 사고를 통하여 핵에너지 사용에 대해 위험하게 생각하는 경향이 높은 것으로 보인다. 일본과 나머지 동아시아 3개국 학생들 간 핵에너지에 대한 인식을 t 검증한 결과는 Table 4와 같다.

**Table 3**  
*Comparison of Perceptions Average about Nuclear Energy*

Nation	N	M	SD
Korea	12	85.50	16.76
Japan	46	68.35	11.79
Taiwan	9	74.44	11.86
Singapore	10	68.40	12.53

한국, 대만 싱가포르 학생들은 같은 집단으로 제시한 이유는 과학캠프에 참가한 학생수가 적었고, 또 원자력 발전 사고가 일어난 국가와 그렇지 않은 국가의 학생들 간 비교하기 위해서이다.

동아시아 3개국 31명 학생들의 핵에너지에 대한 인식의 평균은 76.77이고, 표준편차는 15.59였으며, 일본 46명의 평균은 68.35, 표준편차는 11.79로 나타났다.  $t$  값은 2.698이었으며, 유의확률은 .009로 나타나 유의수준 .05보다 작으므로 과학캠프에 참가한 동아시아 3개국의 일본 학생들 간의 핵에너지에 대한 태도가 유의미한 차이가 있었다.

## 2. 핵에너지에 대한 인식의 하위 영역별 비교

### 1) 핵에너지의 기술성 영역 인식 비교

핵에너지에 대한 인식의 하위 영역인 기술성 영역은 동아시아 4개국 학생들이 원자력 발전에 관련된 핵기술과 과학자들에 대해 어느 정도의 믿음과 신뢰를 가지고 있는가를 알아보는 영역으로 국가별 평균 비교한 결과는 Table 5와 같이 나타났다.

기술성 영역에 대한 평균 비교를 한 결과 한국 학생들의 평균은 19.50, 표준편차 4.68, 일본 학생들은 평균 16.91, 표준편차 3.15, 대만 학생들은 평균 15.89, 표준편차 4.43, 싱가포르 학생들은 평균 15.80, 표준편차 3.68로 조사되었다. 핵에너지에 대한 인식 검사 중 기술성 영역에 대한 믿음과 신뢰는 동아시아 4개국 학생들 중에서 한국 학생들이 가장 높았고, 그 다음으로 일본 학생들이 높았다. 그리고 대만과 싱가포르 학생들 순으로 나타났다. 한국 학생들의 경우 우리나라의 핵에너지의 기술성에 대해서 다른 나라의 학생들보다 상대적으로 긍정적인 인식을 갖고 있는 것으로 조사되었다. 대만 학생들과는 큰 차이가 나지는 않으나 싱가포르의 경우 도시국가이고, 원자력 발전소가 없기 때문에, 학생들이 핵에너지의 기술성에 대한 내용을 자국 내에서 접하는 경우가 드물어 상대적으로 다른 국가의 학생들보다 낮은 결과가 나올 가능성도 있다. 기술성에 대한 일본과 동아시아 3개국 학생들 간  $t$  검증 결과는 Table 6과 같다.

동아시아 3개국 학생들 31명의 기술성에 대한 평균은 17.26이고, 표준편차는 4.54였으며, 일본 학생들

**Table 4**

*Japan and Three East Asian Countries Students' Comparison of Perceptions Result about Nuclear Energy*

Nation	N	M	SD	t	p
Three East Asian countries	31	76.77	15.59	2.698	.009
Japan	46	68.35	11.79		

$p < .05$

**Table 5**

*Comparison of Perceptions Average about Technology Area*

Nation	N	M	SD
Korea	12	19.50	4.68
Japan	46	16.91	3.15
Taiwan	9	15.89	4.43
Singapore	10	15.80	3.68

**Table 6**

*Japan and Three East Asian Countries Students' Comparison of Perceptions Result about Technology Area*

Nation	N	M	SD	t	p
Three East Asian countries	31	17.26	4.54	.368	.715
Japan	46	16.91	3.15		

$p < .05$

46명의 평균은 16.91, 표준편차는 3.15로 나타났다. 동아시아 3개국의 학생들이 오히려 일본 학생들보다 핵에너지에 대한 기술성이 높은 이유는 대만과 싱가포르 학생들의 기술성에 대한 인식은 일본보다 약간 작으나 한국 학생들의 결과값이 일본보다 크게 나타나 결과적으로 동아시아 3개국의 기술성에 대한 인식이 일본보다 조금 높게 나타났다. 그러나 기술성에 대한 t 값은 .368이고, 유의확률은 .715로 나타나 유의수준 .05보다 크므로 과학캠프에 참가한 동아시아 3개국 학생들의 인식과 일본 학생들 간의 기술성 영역에 대한 인식은 유의미한 차이가 나지는 않았다.

**2) 핵에너지의 관리성 영역 인식 비교**

핵에너지에 대한 인식의 하위 영역인 관리성 영역은 정부가 원자력 발전에 대해 적절한 통제나 관리를 하고 있는지, 또한 전기회사도 원자력 발전소에 대한 적절한 관리를 하고 있는지를 알아보는 영역으로 국가별 평균 비교한 결과는 Table 7과 같이 나타났다.

관리성 영역에 대한 평균 비교를 한 결과 한국 학생들은 평균 13.92, 표준편차 2.19, 일본 학생들은 평균 10.93, 표준편차 2.59, 대만 학생들은 평균 13.00, 표준편차 2.24, 싱가포르 학생들은 평균 12.60, 표준편차 1.96으로 나타났다. 핵에너지에 대한 인식 검사 중 관리성 영역에 대한 인식은 동아시아 4개국 학생들 중에서 한국 학생들이 가장 높았고, 그 다음으로 대만과 싱가포르 학생들 순으로 높았다. 반면, 일본 학생들의 관리성 영역에 대한 인식이 가장 낮은 것으로 조

사되었다. 이는 일본의 후쿠시마 원전 사고와 관련하여 일본 정부나 해당 업체에서 위기에 대처하는 관리 및 운영 능력의 부족함을 학생들이 인식하고 있음을 보여준다고 볼 수 있다. 관리성에 대한 일본과 동아시아 3개국 학생들 간 t 검증 결과는 Table 8과 같다.

관리성 영역 비교 결과 동아시아 3개국의 학생들의 관리성 영역에 대한 평균은 13.23, 표준편차는 2.14 이었고, 일본 학생들의 관리성 영역에 대한 평균은 10.93, 표준편차는 2.59로 나타났다. 관리성 영역의 t 값은 4.079, 유의확률은 .000으로 나타나 유의수준 .05보다 작으므로 과학캠프에 참가한 동아시아 3개국 (한국, 대만, 싱가포르) 학생들의 인식과 일본 학생들 간의 관리성 영역에 대한 인식은 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 과학캠프에 참가한 일본 학생들이 원자력발전의 적절한 통제나 관리에 대해 동아시아 3개국 학생들보다 부정적으로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 원자력 발전소는 설계단계에서부터 엄격한 안전기준을 적용하여 건설되지만, 원전의 운영 및 관리 역시 규정과 절차에 따라 적절하게 이루어져야 한다. 아무리 안전하게 건설된 발전소라 하더라도 운영과 관리에 문제가 발생하면 원전사고로 이어질 수 있기 때문이다. 따라서 원전을 운영하는 국가들은 일반적으로 원전사업자와 정부, 그리고 규제기관이 기능별, 혹은 단계별로 역할을 분담하여 안전성을 확보하는 표준절차를 가지고 있다. 우리나라나 일본 역시 원전에 대해 1차적 책임을 지고 있는 원전사업자가 현장에서 실무적인 안전관리를 행하며, 정부는 관계법령에

**Table 7**  
*Comparison of Perceptions Average about Management Area*

Nation	N	M	SD
Korea	12	13.92	2.19
Japan	46	10.93	2.59
Taiwan	9	13.00	2.24
Singapore	10	12.60	1.96

**Table 8**  
*Japan and Three East Asian Countries Students' Comparison of Perceptions Result about Management Area*

Nation	N	M	SD	t	p
Three East Asian countries	31	13.23	2.14	4.079	.000
Japan	46	10.93	2.59		

p < .05

따라 원전운영에 따른 안전요건과 지침을 제시하고, 각종 심사와 검사를 통해 시설의 안전성을 점검한다. 그러나 일본의 후쿠시마 원전 사고의 경우, 원전사업자와 국가, 그리고 규제전문기관의 역할분담 혹은 지휘계통이 원활하게 작동되지 않아서 사고가 초기에 수습되지 못했다는 비판이 제기되었다. 특히 초기 대응과정에서 원자력재해대책본부, 원자력안전위원회, 원자력안전보안원, 도쿄전력, 관전 등 관련기관이 너무 많고 또한 횡적연결이 잘 되어 있지 않았다는 비판이 제기되었다. 즉 중대한 사고 발생 시 컨트롤 타워로서 본부가 정보를 집약하여 대응방안을 집약하는 톱다운의 지휘계통이 기능하지 않았다는 것이다. 그 외에도 후쿠시마 원전 사고의 경우, 정부의 정보전달 방식이나 정보수집 및 정보공개 창구의 일원화도 문제가 있었으며, 원자력안전의 최고기관인 원자력안전위원회의 기능이 전혀 없었다는 점도 지적되었다. 일본 내에서 이러한 여러 가지 요인들로 인하여 일본 학생들의 관리성 영역에 대한 인식이 낮다고 보여 진다.

### 3) 핵에너지의 유용성 영역 인식 비교

핵에너지에 대한 인식의 하위 영역인 유용성 영역은 핵에너지가 전기생산과 우리 생활에 있어 얼마나 유용한 에너지원인가 아닌가에 대한 인식을 알아보는 영역으로 국가별 평균 비교한 결과는 Table 9와 같이 나타났다.

유용성 영역에 대한 평균 비교를 한 결과 한국 학생들은 평균 29.08, 표준편차 4.80, 일본 학생들은 평

균 22.59, 표준편차 3.98, 대만 학생들은 평균 24.22, 표준편차 5.47, 싱가포르 학생들은 평균 22.60, 표준편차 4.35로 나타났다. 핵에너지에 대한 인식 검사 중 유용성 영역에 대한 인식은 동아시아 4개국 학생들 중에서 한국 학생들이 가장 높았고, 그 다음으로 대만 학생들 순으로 높았다. 그리고 싱가포르와 일본 학생들 순으로 낮은 결과가 나타났다. 싱가포르의 경우 도시국가로 원자력 발전소가 없고, 핵에너지를 사용하지 않기 때문에 싱가포르 학생들이 국가적인 여건으로 인해 핵에너지의 유용성에 대해서 한국과 대만 학생들보다 상대적으로 낮은 인식 결과가 나타난 것으로 보인다. 동아시아 4개국 중 일본 학생들의 유용성에 대한 인식이 가장 낮게 나타났다. 그러나 후쿠시마 원전 사고와 방사능 누출에 따른 피해 우려로 인하여 일본 학생들의 핵에너지 태도의 유용성에 대한 인식이 가장 낮게 나타났다고 볼 수 있다. 유용성에 대한 일본과 동아시아 3개국 학생들 간 t 검 증 결과는 Table 10과 같다.

유용성 영역 비교 결과 동아시아 3개국의 학생들의 유용성 영역에 대한 평균은 25.58, 표준편차는 5.52 이고, 일본 학생들의 유용성 영역에 대한 평균은 25.59, 표준편차는 3.98로 나타났다. 유용성 영역의 t 값은 2.765, 유의확률은 .007로 나타나 유의수준 .05보다 작으므로 과학캠프에 참가한 동아시아 3개국 학생들의 유용성 영역의 인식과 일본 학생들 간의 유용성 영역에 대한 인식은 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 핵에너지가 전기생산과 우리 생활에 있어 에

**Table 9**

*Comparison of Perceptions Average about Usefulness Area*

Nation	N	M	SD
Korea	12	29.08	4.80
Japan	46	22.59	3.98
Taiwan	9	24.22	5.47
Singapore	10	22.60	4.35

**Table 10**

*Japan and Three East Asian Countries Students' Comparison of Perceptions Result about Usefulness Area*

Nation	N	M	SD	t	p
Three East Asian countries	31	25.58	5.52	2.765	.007
Japan	46	22.59	3.98		

p<.05



너지원인가 그렇지 아닌가에 대한 유용성에 대해서 과학캠프에 참가한 일본 학생들이 동아시아 3개국 학생들보다 낮음을 알 수 있었다. 이는 지난 2011년 3월 일본에서 대지진과 지진해일(쓰나미)에 의한 후쿠시마 원전사고와 방사능 누출에 대한 우려로 연관 지어 볼 수 있을 것이다.

**4) 핵에너지의 안전성 영역 인식 비교**

핵에너지에 대한 인식의 하위 영역인 안전성 영역은 핵에너지의 사용으로 인한 인체나 생명에 대한 위험성의 정도 인식을 나타내는 것으로 개인의 핵에너지 태도 형성에 중대한 영향을 준다. 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국의 안전성에 대해 국가별 평균 비교한 결과는 Table 11과 같이 나타났다.

안전성 영역에 대한 평균 비교를 한 결과 한국 학생들은 평균 23.00, 표준편차 7.26, 일본 학생들은 평균 17.91, 표준편차 5.53, 대만 학생들은 평균 21.33, 표준편차 4.21, 싱가포르 학생들은 평균 17.40, 표준편차 5.74로 나타났다. 핵에너지에 대한 인식 검사 중 안전성 영역에 대한 인식은 동아시아 4개국 학생들 중에서 한국 학생들이 가장 높았고, 그 다음으로 대만 학생들 순으로 높았다. 그리고 일본과 싱가포르 학생들 순으로 낮은 결과가 나타났다. 일본은 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국 중 가장 많은 원자력 발전소를 보유하고 운영을 하고 있으나 지진해일(쓰나미)로 인한 후쿠시마 원전 사고와 방사능 누출에 따른 피해

와 우려로 인하여 일본 학생들의 핵에너지 태도의 안전성에 대한 인식이 낮게 나타났다고 볼 수 있다. 싱가포르의 경우 도시국가로 원자력 발전소가 없고, 핵 에너지를 사용하지 않기 때문에 싱가포르 학생들이 국가적인 여건으로 인해 핵에너지의 안전성에 대해서 다른 국가의 학생들보다 상대적으로 낮은 인식 결과가 나타난 것으로 보인다. 이와 관련하여 김지은과 우형택(2004)의 연구에서는 핵발전소와 근접거리에 따른 지역별 핵에너지의 인식에 관한 차이를 비교한 결과, 분명한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 원자력 발전소에 가까이 거주하는 사람들보다 오히려 멀리 떨어진 도시 사람들이 더 부정적인 태도를 보였다는 결과를 제시하고 있다. 이러한 결과가 나타난 원인으로 원전이 인근 지역과 사람들에게 제공하는 여러 형태의 경제적 혜택이 핵에너지에 대한 부정적인 인식보다 더 크게 작용하고 있을 수 있다고 보았고, 반면에 먼 거리에 거주하는 도시 사람들에게는 핵에너지에 대한 부정확한 정보 혹은 틀리거나 한쪽으로 치우친 지식이 전달되어 핵발전소에 대한 위험성을 크게 인식하고 있기 때문인 것으로 분석하였다. 안전성에 대한 일본과 동아시아 3개국 학생들 간 t 검증 결과는 Table 12와 같다.

안전성 영역 비교 결과 동아시아 3개국의 학생들의 안전성 영역에 대한 평균은 20.71, 표준편차는 6.31 이고, 일본 학생들의 안전성 영역에 대한 평균은 17.91, 표준편차는 5.53으로 나타났다. 안전성 영역

**Table 11**  
*Comparison of Perceptions Average about Safety Area*

Nation	N	M	SD
Korea	12	23.00	7.26
Japan	46	17.91	5.53
Taiwan	9	21.33	4.21
Singapore	10	17.40	5.74

**Table 12**  
*Japan and Three East Asian Countries Students' Comparison of Perceptions Result about Safety Area*

Nation	N	M	SD	t	p
Three East Asian countries	31	20.71	6.31	2,057	.043
Japan	46	17.91	5.53		

*p* < .05

의 t 값은 2.057, 유의확률은 .043로 나타나 유의수준 .05보다 작으므로 과학캠프에 참가한 동아시아 3개국 학생들의 안전성 영역의 인식과 일본 학생들 간의 안전성 영역에 대한 인식은 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 핵에너지 사용으로 인한 인체나 생명에 대한 위험성의 정도 인식인 안전성에 대해 과학캠프에 참가한 일본 학생들이 동아시아 3개국(한국, 대만, 싱가포르) 학생들보다 상대적으로 낮음을 알 수 있었다. 이 또한 일본에서의 지진해일(쓰나미)에 의한 후쿠시마 원전사고와 방사능 누출에 대한 우려와 연계한 결과로 볼 수 있다. 핵에너지의 이용은 언제, 어느 곳에서, 어떤 이유(실수, 고의 또는 천재지변)로 발생될지 모르는 방사능 유출사고가 사회, 정치, 경제적으로 엄청난 재난을 빚는다는 약점을 지닌다. 그리고 방사능 폐기물 처리와 우라늄 광원, 원전 종사자들의 안전도 철저한 대책을 필요로 한다.

과학캠프에 참가한 한국, 일본, 대만, 싱가포르 학생들의 핵에너지에 대한 인식을 비교한 결과 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 긍정적으로 나타났다. 우리나라의 경우 부존자원의 부족으로 효율적인 에너지원을 확보하는 것이 절실히 요구되고 있고, 일본과 같이 심각한 원전 사고가 발생한 경우는 없기 때문에 이러한 요인이 학생들의 핵에너지에 대한 인식에 영향을 미친 것으로 보인다. 하위 영역별 조사 결과에서도 모든 영역에서 한국 학생들의 인식이 가장 높게 나타났다. 일본 학생들의 경우 기술성 영역에서는 한국보다는 낮게 나타났으나 대만과 싱가포르 학생들보다는 높게 나타났고, 관리성과 유용성 영역에서는 가장 낮게 나타났으며, 안전성 영역에서는 세 번째로 낮게 나타났다. 일본의 후쿠시마 원전 사고가 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식의 하위 영역 중 기술성 영역을 제외한 나머지 관리성, 유용성, 안전성 영역에 영향을 끼쳤음을 알 수 있었다. 결과적으로 핵에너지에 대한 인식은 국가별로 영향을 받고 있음을 알 수 있었으며, 한번 형성된 인식이나 결정은 계속 보강, 유지되어 교정되기가 쉽지 않다는 것을 알 수 있었다. 또한 일본의 경우 후쿠시마 원전 사고로 인하여 핵에너지에 대한 부정적인 인식이 우세하여 학생들로부터 긍정적인 지지를 받지 못하고 있었다.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 일본에서 이루어졌던 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국인 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들을 대상으로 핵에너지에 대한 인식을 조사하였다. 한국, 일본, 대만, 싱가포르 학생들 간 핵에너지에 대한 인식을 비교한 결과 한국, 대만, 싱가포르, 일본 순으로 긍정적으로 나타났으며, 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 가장 낮게 나타났다. 일본과 동아시아 3개국 학생들 간 핵에너지에 대한 인식 비교 결과 동아시아 3개국 학생들이 일본 학생들보다 높게 나타났다. 핵에너지에 대한 인식의 하위 영역별로 비교한 결과는 기술성 영역에서는 한국, 일본, 대만, 싱가포르 학생들 순으로 긍정적으로 나타났고, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들과의 기술성 영역 비교는 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 관리성 영역의 비교에서는 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간 비교에서는 유의미한 차이가 나타났다. 이를 통해서는 과학 캠프에 참가한 일본 학생들이 국가와 원전사업자가 원자력 발전에 대한 적절한 통제나 관리를 잘 하고 있지 못하다고 인식함을 알 수 있었다. 이는 지난 2011년 3월 일본에서 대지진과 지진해일(쓰나미)에 의한 후쿠시마 원전사고와 방사능 누출에 대한 우려와 연관지어 볼 수 있다. 유용성 영역의 비교에서는 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간에는 유의미한 차이를 보였다. 안전성 영역의 비교 결과 한국, 대만, 일본, 싱가포르 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간에는 유의미한 차이를 보였다. 과학 캠프에 참가한 동아시아 4개국 가운데 한국 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 가장 높게 나타났으며, 하위 모든 영역에서도 높게 나타났다. 이는 그동안 한국 정부에서 원자력사업자와는 별도로 원자력홍보전문기관을 설립하여 원자력 발전에 대해 과학적, 객관적 정보를 가지고 제3자적 입장에서 활발하게 홍보활동(원자력문화 활동)을 펼쳐 학생들이 이에 대한 홍보를 많이 접했기 때문인 것으로 보인다. 반면에 일본 학생들의 경우 기술성 영역은 한국 학생들 다음으로 나타났고, 관리성과 유용성은 가장 낮게 나타났으며, 안전성 영역은 세 번째로 낮게 나타났다. 최인철과 김범준(2007)의 연구에

서 원자력에 대한 위험인식은 사람들이 다양한 원자력 기술과 그에 수반되는 잠재적으로 위험한 활동들에 대해 어떻게 바라보고 있는가를 측정하는 중요한 지표가 된다고 하였다. 사람들마다 상이한 사회적, 심리적, 문화적 요인들에 의해 원자력 기술과 시설에 대한 위험인식은 커다란 차이를 보인다. 차용진(2007)은 원자력의 위험성을 여타 활동이나 기술들에 의한 위험과는 질적으로 다르게 인식하며, 핵무기, 원자력 발전소, 방사성 폐기물 처리장 등의 원자력 기술들은 다른 위험 요인들에 비해 잠재적 위험이 훨씬 큰 것으로 인식된다고 하였다. 그리고 원자력의 부정적인 이미지에 고정된 사람들은 자신이 이전에 생각했던 것보다 원자력의 위험성이 크다고 알려주는 정보를 더 신뢰하고 기억하게 되며, 원자력의 위험에 대한 대중의 인식과 수용성은 과학적이고 기술적인 평가(technical assessment)에 의해 별다른 영향을 받지 않는다(Slovic, 1993). 원자력 발전소에서 나온 방사능폐기물의 처리장 건설을 둘러싼 엄청난 갈등과 혼란보다 더 분명하게 이를 보여주는 사례도 드물 것이다. 방사능폐기물 처리장에 대한 일반인들의 위험인식을 개선하기 위해 정부와 전문가들은 처리시설의 안전성을 입증하는 다양한 과학적 증거와 자료들을 제시하였으나, 일반인들의 위험인식을 개선하는 데는 큰 기여를 하지 못하였다. 원자력 에너지 자체에 대한 긍정적인 평가가 그대로 원자력의 위험성 평가로 연결되고 있지 못한 점도(오미영 등, 2008) 같은 맥락에서 이해될 수 있다. 동아시아 4개국의 원전 비율을 보면 일본, 한국, 대만 순이며, 싱가포르의 경우 원전이 없는 국가이고, 일본은 원전 강국이다. 그러나 본 과학캠프에 참가한 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 낮은 것은 관리와 안전에 대한 신뢰의 부족이 자리 잡고 있다고 볼 수 있다. 신뢰는 상대적이고 역동적인 개념이며, 개인들이 위험에 관한 정보를 제공하고 위험을 직접 또는 간접적으로 관리하는 기관들에 대해 갖는 확신(confidence)의 수준으로 정의된다(Cha, 2000). 원자력 전문가, 정부 또는 원자력 기술 및 시설의 운영기관에 대한 신뢰는 위험인식에 커다란 영향을 미친다(Bronfman *et al.*, 2009, 오미영 등, 2006). 이러한 대상에 대한 신뢰도가 낮을수록 원자력 관련 시설의 위험성은 크게 인식된다. 따라서 사람들은 정부의 원자력 관리 능력이 미흡하거나 공정하지 못하거나 또는 정부가 자신들과 가치를 공유하

고 있지 않다고 느끼는 경우 정보를 신뢰하지 않게 된다(Greenberg *et al.*, 2007, Slovic, 1993, 오미영 등, 2008). 반대로 신뢰의 증진은 인식된 위험의 수준을 낮추며, 그 결과 원자력이 혜택을 주는 안전한 기술로 인식하게 만든데 기여한다고 볼 수 있다. 그런데 신뢰는 불균형 원칙(asymmetry principle)이 적용되어, 천천히 형성되지만, 붕괴될 때는 급속하게 진행되는 특성을 지니고 있다(Slovic, 1993). 한 번의 실수나 재난만으로도 신뢰가 완전히 붕괴될 수 있는 것이다. 한번 붕괴된 신뢰를 다시 쌓기 위해서는 상당한 기간이 소요된다. 또한 불신은 일단 시작되면 강화되고, 지속되는 특성을 지니고 있다. 이 연구에서의 과학캠프에 참여한 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식에서도 이러한 신뢰의 영향이 반영되었다고 볼 수 있다. 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국인 한국, 일본, 대만, 싱가포르 10학년 학생들을 대상으로 핵에너지에 대한 인식의 비교 연구를 통하여 전원상실시의 원전의 안전태세 점검, 초기대응 매뉴얼의 작성, 긴급 시 의사결정 프로세스의 확립, 원전사고시의 정보제공 및 정보공유의 방법 등을 통한 신뢰의 형성과 무엇보다도 원전의 안전관리를 최우선으로 하는 국가의 정책전환이 중요하다고 볼 수 있을 것이다.

이 연구의 제언으로 각국의 학생들에게 핵에너지에 대한 인식에 영향을 끼치는 구체적인 변인이 무엇인지에 대한 질적인 연구와 학생들의 변인에 따른 인식의 경향과 특징, 그리고 핵에너지의 사회적 수용에 학생과 교사들의 커뮤니케이션에 대한 후속 연구가 이루어질 필요가 있다고 본다.

## 국문 요약

이 연구는 일본 Nara Woman's University Secondary School에서 이루어졌던 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국(한국, 일본, 대만, 싱가포르) 10학년 학생들을 대상으로 조사한 것이다. 한국 학생 12명, 일본 학생 46명, 대만 학생 9명, 싱가포르학생 10명으로 전체 77명에 대하여 핵에너지에 대한 인식을 조사하였다. 핵에너지에 대한 인식의 전체 평균 비교 결과 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 나타났다. 일본과 동아시아 3개국(한국, 대만, 싱가포르) 학생들 간 핵에너지에 대한 인식의 t 검증 비교 결과 동아시아 3개국 학생들이 일본 학생들보다 높게 나타

났다( $p < .05$ ). 핵에너지에 대한 인식의 하위 영역별로 평균 비교 결과 기술성 영역에서는 한국, 일본, 대만, 싱가포르 학생들 순으로 나타났고, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들과의 기술성 영역의 t 검증 비교 결과 유의미한 차이를 보이지는 않았다( $p > .05$ ). 관리성 영역의 평균 비교에서는 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간 t 검증 비교 결과는 유의미한 차이가 나타났었다( $p < .05$ ). 유용성 영역의 평균 비교 결과 한국, 대만, 싱가포르, 일본 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간 t 검증 비교 결과는 유의미한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 안전성 영역의 평균 비교 결과 한국, 대만, 일본, 싱가포르 학생들 순으로 나타났으며, 동아시아 3개국 학생들과 일본 학생들 간 비교 결과는 유의미한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 과학 캠프에 참가한 동아시아 4개국 가운데 한국 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 가장 높게 나타났고, 하위 모든 영역에서도 높게 나타났다. 이는 그동안 정부에서 원자력사업자와는 별도로 원자력 홍보전문기관을 설립하여 원자력 발전에 대해 과학적, 객관적 정보를 가지고 활발하게 계몽 및 홍보활동(원자력문화 활동)을 펼쳤고, 학생들이 이에 대한 홍보를 많이 접했기 때문인 것으로 보인다. 반면에 우리나라보다 12년 앞서 원자력발전을 시작한 일본의 경우 원자력홍보전문기관인 일본원자력문화진흥재단의 원자력문화 활동을 학생들과 성인 등을 대상으로 계몽 및 홍보활동을 전개하고 있으며, 과학캠프에 참가한 동아시아 4개국 중 가장 많은 원자력 발전소를 보유하고 운영을 하고 있으나 지진해일(쓰나미)로 인한 후쿠시마 원전 사고와 방사능 누출에 따른 피해와 우려로 인하여 일본 학생들의 핵에너지에 대한 인식이 낮게 나타났다고 볼 수 있다. 이는 원자력 관련 기술이나 시설이 정상적으로 작동하고 관리된다는 정보보다는 체르노빌 원전 사고와 같은 재난이나 중대한 사고들에 대한 정보가 대중의 위험인식에 더 큰 영향을 미치며, 이러한 대형 사고들은 그 빈도가 매우 낮지만 한 번의 사고만으로도 해당 기술에는 비정상적인 위험이 존재한다는 강한 신호(signal)를 만들어내고, 이러한 신호는 사람들에게 부정적인 이미지와 인식을 고착시켜 최종적으로는 원자력 관련 기술에 대한 낙인화(stigmatize)를 초래하기도 한다는 연구결과를 지지하였다. 이를 통해 원전의 안전관리를 최우선으

로 하는 국가의 정책전환이 가장 중요하다고 볼 수 있으며, 한번 형성된 인식이나 결정은 계속 보강, 유지되어 교정되기가 쉽지 않다는 것을 알 수 있었다.

Key Word : 동아시아, 과학캠프, 핵에너지에 대한 인식

## 참고 문헌

- 김지은, 우형택 (2004) 핵에너지 태도의 사회 그룹별 특성과 변수. *한국환경과학회지*, 13(10), 955-963.
- 박상태, 최혁준, 김준태, 정기주, 이희복, 육근철 (2005). 물리교사들의 방사선 개념에 대한 인식 실태. *한국과학교육학회지*, 25(5), 603-609.
- 오미영, 최진명, 김학수 (2006). 위험을 수반한 과학기술의 낙인효과: 원자력에 대한 위험인식이 방사선기술 이용 생산물에 대한 위험인식과 수용에 미치는 영향. *한국언론학보*, 52(1), 467-500.
- 장우정, 우형택 (2002) 핵에너지 태도 측정도구의 개발. *한국환경과학회지*, 11(9), 829-842.
- 차용진 (2006). 위험인식 연구: 심리측정패러다임의 신뢰성 및 타당성 검토. *한국정책과학학회보*, 10(4), 181-201.
- 최인철, 김범분 (2007). 원자력 발전소 안전체감에 관한 연구: 안전체감지수 개발과 안전체감 수준. *한국심리학회지*, 13(3), 1-21.
- 한은옥, 박병섭 (2005). 일부 대학생의 방사선 이용에 대한 지식, 의식도 및 태도. *한국방사선학회지*, 30(4), 221-230.
- Bronfman, N. C., Vazques, E. L., & Dorantes, G. (2009). An empirical study for the direct and indirect links between trust in regulatory institutions and acceptability of hazards. *Safety Science*, 47, 686-692.
- Cha, Y. J. (2000). Risk perception in Korea: A comparison with Japan and the United States. *Journal of Risk Research*, 3(4), 321-332.
- Girondi, A. J. (1983). A discriminate analysis of attitudes related to the nuclear power controversy. *Journal of Environmental*

Education, 14, 2-6.

Eiser, J. R. & Pligt, J. V. (1988). Attitude and decision, Routledge: London, 150-174.

Calhoun, L. & Shrigley, R. L. (1986). The nuclear attitudes of student in Pennsylvania. School Science and Mathematics, 86(8), 635-639.

Dulski, R. E. (1992). Development of a factor analytic path model of the relationship between selected science-related attitudes in secondary school students. Doctoral Dissertation, State University of New York at Buffalo(UMI No. 9222051).

Greenberg, M., Lowrie, K., Burger, J., Powers, C., Gochfeld, M. & Myer, H. (2007). The Ultimate LULU? Journal of American Planning Association, 73(3), 346-352.

Kasperson, R. E., Jhaveri, N. & Kasperson, J. X. (2001). Stigma and the social amplification of risk: Toward a framework of risk analysis. In J. Flynn, P. Slovic & H. Kunreuther (Eds.), Risk, Media and Stigma: Understanding Public Challenges to Modern Science and Technology. London and Sterling, VA: Eartscan Publications.

Showers, D. E., Shrigley, R. L. & Lobert, L. (1995). Effect of knowledge and persuasion on high school students' attitudes toward nuclear power plant. Journal of Research in Science Teaching, 32(1), 29-43.

Solvic, P. (1993). Perceived risk, trust and democracy. Risk Analysis, 13(6), 675-682.

## 부록. A Questionnaire on the Attitudes toward Nuclear Energy

Item No.	Statements
1	Our nation can develop alternative energy sources to expand the power supply. So, we don't need to depend on the nuclear power.
2	The developing countries should use the nuclear power in order to conserve their natural resources.
3	The influence of the radiation that comes from the nuclear power is nothing worse than the natural radiation that exist already in the nature. So, there is nothing to worry about them.
4	Nuclear power plants should not be build in a close distance from cities.
5	Nuclear power should be abolished since it is not safe.
6	Our nation has the necessary technology to use the nuclear power safely.
7	We should use more nuclear energy than coal to produce the electricity.
8	The existing nuclear power plant can be used on, but no more of them should be build in addition.
9	Electricity Power Corporation is failing to prevent accidents in the nuclear power plants.
10	The government is paying attention to the public opinion for its policies regarding the nuclear power.
11	It is OK to build a nuclear power plant in a place close to the city.
12	Our nation does not have enough natural resources, so it is necessary to use the nuclear power.
13	I have no confidence in the nuclear power technology of Korea to respond to the accidents in nuclear power plants.
14	I am not afraid of living near a nuclear power plant.
15	The additional construction of the nuclear power plants should stop since there is not enough technology to deal with the nuclear energy problem.
16	We do not have enough information and knowledge on the nuclear power.
17	The use of nuclear energy for generation of electricity must be banned worldwide.
18	Due to the sharp increase in the electricity demands in Korea, we need to build more nuclear power plants.
19	Since we have the technology to ensure the safe use of the nuclear power, we do not have to worry about the nuclear power issue.
20	The engineers are capable of building nuclear power plants that are safe and free from accidents.
21	The nuclear power is not economical since it costs too much to build and maintain them.
22	We can not be sure of the safe disposal of nuclear wastes with the current technology of Korea.
23	Like people use the radiation for medical purposes, the nuclear energy should be used for marking electricity.
24	The nuclear power plants are not being operated safely due to frequent accidents.
25	I would fee nervous if I would be living close to a nuclear power plant.
26	Electricity Power Corporation is properly handling the accidents in nuclear power plants.