

원자력 신뢰의 다차원성 측정*

심준섭**

원자력 신뢰는 원자력의 수용성을 결정하는 가장 핵심적인 요인임에도 불구하고, 신뢰 개념 그 자체에 대한 체계적이고, 종합적인 측정 노력은 매우 미흡한 실정이다. 이러한 상황에서 본 연구는 원자력 신뢰 개념을 측정하기 위한 요인모형의 구성개념 타당도를 검증하고자 하였다. 이를 위해 사회적 신뢰와 인식적 신뢰의 2개 요인으로 구성된 요인모형(I)과 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰의 3개 차원으로 구성된 요인모형(II)간의 적합도를 확증적 요인분석을 통해 비교 검증 하였다. 확증적 요인분석 결과, 원자력 신뢰의 3개 요인모형에 대한 데이터 적합도가 2개 요인모형에 대한 데이터 적합도에 비해 우수한 것으로 나타났다. 확증적 요인분석 결과는 기존의 원자력 신뢰 요인구조를 부분적으로 확증하면서도, 동시에 기술 신뢰와 정보 신뢰가 독립적인 차원으로 분리되어 있음을 보여준다. 본 연구결과는 원자력 신뢰의 다차원성을 확증함으로써 신뢰 연구에 기여하였고, 또한 원자력 정책에 대해 중요한 시사점들을 제시하였다.

주제어: 원자력 신뢰, 확증적 요인분석, 측정, 신뢰의 다차원성

I. 서론

원자력 추진 국가들에서 공통적으로 직면하고 있는 가장 큰 과제는 원자력에 대한 대중들의 반대와 불신이다. 원자력에 대한 부정적 여론은 1970년대 독일과 미국 정부로 하여금 원자력 확대 정책을 중단하도록 만들기도 하였다. 그러나 2011년 3월의 후쿠시마 원전사고는 원자력 추진 국가들에게 가장 강력한 충격을 주면서, 원자력에 대해 근본적인 결정을 다시 하도록 만들었다. 후쿠시마 사고 이후 각국의 에너지 정책에서 원자력은 정책적 딜레마를 유발하는 핵심적인 요인이 되었다. 천연 에너지 자원이 부족한 나라들로서는 에너지의 효율성, 지속성, 기후변화의 완화 등의 측면에서 원자력의 매력을 포기하기 어려운 상황이다. 반면, 후쿠시마 사고는 에너지원으로서의 원자력의 위험성을 극명하게 부각시키면서 원자력에 대한 대중들의 불신과 공포를 급격히 증폭시키는 계기가 되었다. 각국 정부로서는 원자력을 적극적으로 추진

* 이 논문 또는 저서는 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2013S1A3A2055042)

** 중앙대학교 공공인재학부 부교수(jsshim@cau.ac.kr)

하기도, 거꾸로 쉽게 포기하기도 어려운 상황이다. 그 결과, 독일, 벨기에, 오스트리아 등은 후쿠시마 원전사고를 계기로 원자력의 포기를 결정한 반면, 영국, 프랑스, 중국 등은 안전규제 강화를 내세우며 원자력 확대 정책을 고수하고 있다(Shim et al., 2015; Mah et al., 2014). 후쿠시마 원전 사고의 당사자인 일본 역시 사고 직후의 원전 폐지 방침을 포기하고 원전의 재가동을 추진하고 있는 상황이다.

마찬가지로, 우리나라의 원자력 정책 역시 후쿠시마 원전사고 이후 중대한 도전에 직면하였다. 범세계적인 기후변화 대응 요청, 경제성장, 화석연료의 막대한 비용문제, 에너지 안보위협 등은 정부로 하여금 원자력을 핵심적인 에너지 대안으로 고수하도록 만들고 있다. 특히, 후쿠시마 사고에도 불구하고 경제성장과 에너지 안보 이슈는 정부의 원자력 에너지 정책의 강력한 경로의존성을 지속키시키고 있다(Shim et al., 2015). 그러나 후쿠시마 원전사고의 부정적 여파와 함께, 고리원전 정전사고, 원전 사업자의 납품비리, 노후 원전의 계속운전, 부안 방폐장 사태, 삼척과 영덕의 원전 건설 추진 갈등 등의 이슈들이 부각되면서 사회 전반에 원자력에 대한 부정적인 여론이 확산되어 있는 상황이다. 이처럼 원자력을 둘러싼 다양한 논쟁과 갈등의 기저에는 신뢰의 부족이 자리하고 있다. 원전 추진 정책을 지속하려는 정부로서는 원자력에 대한 대중신뢰(public trust)의 중요성을 크게 실감하고 있다. 원자력에 대한 대중적 신뢰를 어떻게 증진시킬 것인가는 향후 정부 원자력 추진 정책에서 가장 중요한 과제가 되었다.

많은 선행연구들은 공통적으로 모든 에너지 정책에서 대중들의 인식이 매우 중요한 변수임을 지적하고 있다(Venables et al., 2012; Wittneben, 2012; Slovic, 1993). 특히, 상대적으로 가장 강력한 위험성과 불확실성이 수반되는 원자력 정책의 경우, 대중의 신뢰는 절대적인 필수조건이다. 무엇보다 신뢰는 원자력에 대한 수용성의 핵심적 결정요인이기 때문이다(Sjöberg, 2009; 2004; Flynn, 1992; Flynn et al., 1992; 왕재선, 2013; 왕재선·김서용, 2013; 김지수·심준섭, 2011; 심준섭, 2009). 사회자본의 기본 단위인 신뢰 기반이 미흡한 상황에서 정부가 대중들을 효과적으로 설득하기는 매우 어려우며(이병일·박광현, 2013), 대중적 지지가 결여된 원자력 정책은 추진 과정에서 심각한 대중적 반대에 직면할 수밖에 없다(Glaser, 2012; 심준섭, 2011).

지금까지 정부는 원자력 관련 시설의 안전성 및 규제 강화 등 기술적 접근을 통해 원자력에 대한 대중적 신뢰를 증진할 수 있을 것으로 믿었다. 그 결과, 원자력과 원자력 정책에 대한 논의는 원자력 산업계, 기술관료, 원자력 전문가 등을 중심으로 폐쇄적으로 진행되어 왔다.¹⁾

1) "원자력 관련한 3대 축은 정책을 담당하는 관료, 핵 관련 기술인력 양성하는 학계, 신규 핵발전소 건설 시장을 담당하는 산업이다. 3대 축은 폐쇄적인 소수 전문가들이 독점하면서 '원전 마피아'로 불렸다." (이투데이, 2015-09-17) 일본의 경우에도, 원자력 관련 정부기관 및 이익집단들이 참여하는 "원자력 복합체"가 원자력 정책을 주도해온 점이 후쿠시마 사고의 주요 원인으로 지적되었다(原子力市民委員会, 2014).

이들은 대부분 기술적 합리성에 원자력 정책의 초점을 맞춤으로써, 원자력에 대한 사회적 신뢰가 역동적이며 사회문화적으로 구성되는 개념이라는 점을 도외시하였다. 그러나 더 이상 기술적인 접근만으로 원자력에 대한 대중적 신뢰를 확보하기는 어려운 상황이다. OECD(2010)는 원자력 정책결정이 더 이상 기술적인 관점에서만 접근되어서는 안 되며, 위험인식, 대중적 불신과 같은 사회적 우려사항들을 반드시 고려해야만 하는 복잡한 의사결정 과정임을 강조하였다.

정책학적 관점에서, 신뢰는 여러 행위자들 간의 관계를 묶어주는 기능을 하며, 건강한 사회의 주요한 구성요소이다(Poortinga & Pidgeon, 2003). 정부가 적절히 기능하기 위해서는 정부와 공공기관에 대한 신뢰가 반드시 필요하다. 나아가 신뢰는 공공서비스 전달의 신뢰성이나 정책에 대한 긍정적 기대와 같이 거버넌스의 필요조건이기도 하다(Bouckaert & Van de Walle, 2003).

그렇다면 원자력 신뢰 개념은 어떤 차원들로 구성되어 있는가? 원자력 신뢰는 어떻게 조작화되고 측정될 수 있는가? 집합적인 관점에서의 원자력에 대한 대중의 신뢰는 다양한 차원들을 포함하는 사회적 구성물이다(Greenberg, Spiro, & McIntyre, 1991). 지금까지 여러 학문분야에서 원자력에 대한 대중들의 인식을 분석하려는 많은 시도들이 있었다. 그러나 이러한 연구들은 대부분 원자력에 대한 대중 또는 지역 주민들의 수용성 결정요인 측면에서 신뢰를 하나의 변수로 분석하거나 또는 원자력 수용성 증진을 위한 처방적 제언을 제시하는데 초점이 맞추어졌다. 그 결과, 원자력 신뢰에 대한 체계적이며, 정교한 개념화는 여전히 미흡한 수준에 머물고 있다. 이러한 배경 하에서 본 연구는 원자력에 대한 신뢰의 다차원성을 규명하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 신뢰의 개념 및 다차원성

지난 수십 년 동안 신뢰는 경제학, 경영학, 사회학, 행정학 등 다양한 학문 분야에서 핵심적인 연구주제로 다루어져왔다. 개념적으로, 신뢰는 “타인의 의도 또는 행태에 대한 긍정적인 기대에 기초한 취약성(vulnerability)을 수용하려는 의지를 포함한 심리적 상태”로 정의된다(Rousseau et al., 1998, p. 395). 비슷하게, 신뢰는 “심지어 신뢰 대상을 감시하거나 통제할 수 없는 경우에도, 신뢰 대상이 신뢰 주체의 기대를 충족시킬 것이라는 믿음에 근거해 취약해지려는 신뢰 주체의 의지”로도 정의된다(Kim, 2005, p.621). 이러한 신뢰의 정의들은 다음과 같

은 세 가지 공통된 특성을 보인다. 첫째, 신뢰를 신뢰의 주체와 대상간의 관계의 함수로 이해한다. 따라서 신뢰는 신뢰 주체의 대상에 대한 주관적이며 인식적인 평가를 반영한다. 둘째, 신뢰의 대상을 또 다른 확인 가능한 주체(another identifiable party)에 한정되고 있다. 즉, 개인, 조직, 정부 등 신뢰 대상이 분명하게 존재한다는 점이다. 셋째, 신뢰의 핵심인 취약성은 신뢰 주체의 위험에 대한 인지와 위험을 감수하려는 의지를 전제로 하고 있다(Mayer, 1995). 이처럼 신뢰는 위험 상황을 전제로 하며, 신뢰의 주체는 자신을 위험에 노출 시키려는 의지가 있어야 한다.

개인 수준에서의 신뢰는 타인의 행동에 대한 개인의 주관적인 기대와 확신(confidence)을 나타낸다. 개인의 신뢰는 사회적 자본의 핵심적 구성요소이며 건강한 민주주의의 전제가 된다(Putnam, 1993). 마찬가지로, 집합적인 관점에서의 대중의 신뢰(public trust)는 상대적이며 역동적인 개념이다(Greenberg et al., 1991). 개인들에 의한 주관적 인식의 집합체인 대중의 신뢰는 사회적 구성물(social construction)이며, 사회적 실제(social reality)의 한 요소이다(Mah & Tao, 2014; Williams et al., 1999). 따라서 대중의 신뢰는 조직이나 기관 등 대상에 따라 다르며, 또한 시간과 맥락에 따라 가변적이다.

사회적 구성물로서의 신뢰는 단일차원의 개념은 아니며, 상호 보완적인 여러 하위 차원들로 구성된 복잡하며, 다차원적인 개념이다(Mah & Tao, 2014; Poortinga & Pidgeon, 2003; Johnson, 1999). 신뢰를 개념화하고 신뢰의 차원들을 규명하려는 시도는 매우 오래전부터 시작되었다. 초기 연구에서, Hovland et al.(1953)는 능력(competence)과 보호(care 또는 trustworthiness(믿을 수 있음))를 신뢰의 두 차원으로 제시하였다. 이들은 실험을 통해 의사소통자가 전문가처럼 보이고, 믿을 수 있는 사람으로 보일수록 상대방이 정보를 쉽게 받아들인다는 점을 발견하였다.

이후, 위험 연구자들을 중심으로 신뢰의 다차원성에 대한 보다 심층적인 연구가 확대되었다. 신뢰가 위험을 전제로 하는 점을 고려할 때, 위험 연구에서 위험 시설이나 기술에 대한 신뢰 연구가 확대되었던 점은 자연스런 현상이다. 실제로, 신뢰의 다차원성은 기후변화, 방사성 폐기물 처리장, 유전자 조작식품, 원자력 발전소 등 위험 시설이나 기술들과 관련하여 집중적으로 연구되어 왔다. 이들 분야에서 신뢰는 효과적인 위험관리(Poortinga & Pidgeon, 2003; Brecher & Flynn, 2002), 위험 커뮤니케이션(Kasperson et al., 1992), 수용성(Sjöberg, 2009, 2008, 2004; Flynn, 1992; Flynn et al., 1992) 등의 선결 조건이며, 반대로 불신은 특정 기술에 대한 낙인화와 관련된다.

위험 연구자들은 어떤 평가적인 요소들이 위험 규제 및 위험 관련 기관들에 대한 신뢰를 형성하는데 기여하는지에 대한 연구를 통해 신뢰의 핵심적 구성요소들을 파악하고자 하였다(Poortinga & Pidgeon, 2003). Renn & Levine(1991)은 신뢰를 인식된 능력(competence), 객

관성, 공정성, 일관성, 믿음(faith) 등 5가지 요소들이 결합되어 만들어진 산물로 규정하였다. 비슷한 시각에서, Kasperson et al.(1992)은 헌신(commitment), 능력, 보호(caring), 예측가능성을 신뢰의 4가지 구성요소로 제시하였다. 비슷한 시각에서, Johnson(1999)은 능력, 보호, 동의된 가치(consensual value)를 신뢰의 3가지 요인으로 제시하였다. 그는 능력과 보호는 시민들이 정부에 대해 자신들을 대신해서 달성해 주기를 원하는 목표를 위한 수단으로 보았다. 반면 동의된 가치는 목표일수도 또는 수단일수도 있다고 주장하였다. Earle & Cvetkovich(1995) 역시 가치를 공유하고 있다는 믿음은 생각 없이 쉽게 신뢰할 수 있도록 만든다고 주장하였다. 이러한 연구들은 표면 타당성(face validity)을 지닌 신뢰의 다양한 구성요소들을 확인했다는 점에서 신뢰 개념을 이해하는데 커다란 기여를 하였다(Poortinga & Pidgeon, 2003). 그러나 이들 연구들은 모두 신뢰의 구성요소들에 대한 경험적인 증거를 제시하지는 않았기 때문에, 대중들이 실제로 신뢰의 구성요소들 간에 분명하게 구분을 하고 있는지에 대해서는 여전히 불분명하였다.

이러한 비판 속에서 이후의 신뢰 연구들은 신뢰의 다차원성을 경험적으로 검증하는데 초점을 맞추고 있다. 더욱 중요한 점은, 기존의 신뢰 연구들이 4-5개 차원의 복잡한 신뢰 구성요소들을 제시한 반면, 1990년대 중반 이후의 연구들은 실증적 연구를 통해 신뢰 개념을 2-3차원으로 단순하고 있다는 점이다(Poortinga & Pidgeon, 2003; Metlay, 1999; Peters et al., 1997; Frewer et al., 1996).

우선, Frewer et al.(1996)은 음식 관련 위험 연구에서 신뢰가 2개의 요인으로 구성되어 있음을 확인하였다. 첫 번째 요인은 진실되고, 마음에 들며(favor), 정확하고, 사실적이며, 공공복지에 기여하며, 책임있고(responsible), 지식이 있으며(knowledgeable), 왜곡되지 않음 등의 특성들을 포함하였다. 두 번째 요인은 책임질 줄 알며(accountable), 자기방어, 기득권적 이해(vested interest) 대 감각(sensationalism) 요소 등의 특성들로 구성되었다. 비록 이들이 두 요인들을 분명하게 명명하지는 않았지만 첫 번째 요인은 대상에 대한 일반적 신뢰(general trust)로서 능력과 보호 요소들을 포함하는 개념으로 이해된다(Poortinga & Pidgeon, 2003). 두 번째 요인은 기득권적 이해(vested interest) 또는 책임성을 포함하는 요인으로 이해된다. 이들의 연구는 신뢰 개념을 단순화하는 데는 기여하였으나, 책임성과 같이 두 차원에 걸쳐 중첩되는 요소들이 존재하는 점은 한계로 지적된다. 한편, Peters et al.(1997)은 환경 위험 커뮤니케이션에 있어서 화학 산업계, 정부(즉, 환경청), 환경단체들에 대한 대중들의 신뢰는 지식/전문성, 개방성/정직성(honesty), 우려/보호의 세 가지 결정요인들로 구성된다고 주장하였다. 이들은 신뢰가 지식과 경험, 공개되는 정보수준, 정직성, 미디어의 민감성 등의 함수라고 주장하였다.

이후, Metlay(1999)는 기존의 복잡한 신뢰 차원들이 경험적으로 구분되기 어렵다고 비판하면서, 신뢰는 단순하게 기관 행위에 대한 정서적 믿음(affective beliefs)과 기관의 능력에 대한

인식 등 2개 요인으로 구성되어 있다고 주장하였다.²⁾ 애정적 믿음은 이전의 보호, 믿을 수 있음(trustworthiness)과 비슷한 개념이며, 기관의 능력은 이전의 능력과 동일한 개념이었다. 이러한 Metlay(1999)의 연구는 이후 연구들에서 신뢰의 차원을 능력과 보호(또는 믿을 수 있음)를 중심으로 보다 단순하게 접근하도록 만드는 계기가 되었다.

Frewer et al.(1996)의 연구를 토대로 Poortinga & Pidgeon(2003)은 일반적 신뢰(general trust)와 의심(scepticism)을 신뢰의 두 구성요인으로 규정하였다. 일반적 신뢰는 보호, 공정성(fairness), 능력, 개방성(openness) 등의 요소들을 포함하고 있으며, 의심은 기득권(vested interest), 신뢰성(reliability), 통합성(integrity) 등과 관련된다.³⁾

한편 보다 단순한 시각에서, Sjöberg(2001)는 22개의 위험원들에 대한 신뢰가 위험 인식에 미치는 효과를 분석하기 위해, 특정 기관들에 대한 전반적인 신뢰, 기관의 해당 위험 지식에 대한 신뢰, 기관이 시민들을 위험으로부터 보호하는데 대한 신뢰로 구분하였다. 그러나 그의 연구는 신뢰에 대한 다차원적인 개념화에 근거하기 보다는 편의적으로 측정지표들을 구성했다는 점에서 한계로 지적된다. <표 1>은 신뢰의 다차원성에 대한 선행연구 들을 비교한 것이다.

〈표 1〉 신뢰의 구성요소

연구자	신뢰의 구성요소
Hovland et al.(1953)	<ul style="list-style-type: none"> • 능력(competence): 타당한 주장의 원천으로서의 전문성 • 보호(care): 특정한 주장만 고집하지 않는 믿을 수 있음(trustworthiness)
Renn & Levine(1991)	<ul style="list-style-type: none"> • 인식된 능력: 메시지나 정보원천에 대한 기술적 전문성 • 객관성: 정보 왜곡의 배제 • 공정성: 모든 관련된 관점의 인정과 적절한 표현 • 일관성: 과거 경험과 의사결정 노력에 기초한 주장과 행동의 예측가능성 • 신임(faith): 정보를 구성하는데 있어서 "선의"의 인식
Kasperson et al.(1992)	<ul style="list-style-type: none"> • 헌신(commitment): 일정한 수준의 취약성과 관련되며, 신뢰 주체는 신뢰 대상이 목표 또는 신약적 의무에 완전히 헌신하도록 만들고 싶어 함 • 능력: 사람이나 기관이 부여받은 일에 대해 지니는 능력 • 보호(caring): 기관이 자신을 신뢰하는 사람들을 고려하면서 행동한다는 인식 • 예측가능성: 사람이나 조직이 일관된다는 인식
Covello (1992)	<ul style="list-style-type: none"> • 보호와 감정이입(empathy): 타인에 대한 관심과 보호 • 기여(dedication)와 헌신(commitment): 확장된 관심과 보호 • 능력과 전문성 • 정직성과 개방성
Frewer et al. (1996)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 요인 1: 진실되고, 마음에 들며(favor), 정확하고, 사실적이며, 공공복지에 기여하며, 책임있고(responsible), 지식이 있으며(knowledgeable), 왜곡되지 않음 등의 특성을 포함 ▪ 요인 2: 기득권(vested interest), 자기방어, 또는 책임성(accountability) 특성을 포함

2) Metlay(1999)는 요인분석을 통해 신뢰가 2개 차원으로 구성되어 있음을 증명하였다.

3) 의심 요인과 관련된 항목들은 역코딩이 필요한 부정적 질문들이 포함되어 있다.

Peters et al. (1997)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지식/전문성: 지식과 경험 ▪ 개방성/정직성(honesty): 공개되는 정보수준 ▪ 우려/보호: 미디어의 민감성
Johnson (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • 능력: 신임(credential), 정보 능력(command of information), 신뢰 대상의 경험 • 보호: 열정, 공개성, 공정성, 통제 등이 미흡하지 않음 • 동의된 가치(consensual value): 신뢰 대상자가 신뢰 주체와 가치를 공유
Metlay(1999)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 행위에 대한 정서적 믿음(affective beliefs): 믿을수 있음(trustworthiness) ▪ 능력: 기관의 능력
Poortinga & Pidgeon (2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반적 신뢰: 공정성, 능력 ▪ 의심(scepticism): 기득권적 이해의 보호, 통합성(integrity)의 부족
Mah & Tao (2014)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동기: 통합성, 보호, 공정성 ▪ 투명성: 정보의 접근성 ▪ 능력: 전문지식과 기술적 전문성

이처럼 신뢰가 다차원적 개념이라는 학자들의 공통된 견해에도 불구하고, 실제로 학자들 간에 신뢰에 대한 합의된 정의나 측정방법은 존재하지 않는다(Rousseau et al., 1998). 더욱이, 국내외적으로 신뢰의 다차원성을 실증적으로 연구한 사례는 소수에 불과하다. 신뢰의 다차원성에 대한 실증적인 연구의 미흡은 신뢰 개념의 조작화 및 측정지표들에 대한 혼란으로 이어지고 있다.

위험 연구들이 신뢰의 인식적 측면에 초점을 맞추는 것과는 달리 정치학, 행정학 등의 분야에서는 신뢰 대상에 초점을 맞추어 접근하는 연구들이 많다. 특히, 이들 연구들은 신뢰를 어떻게 조작화할 것인가의 측정 문제보다는 단순하게 누구에 대한 신뢰 수준이 더 높은가에 초점을 맞추고 있다. 대표적으로, Mishler & Rose(1997)는 정부, 법원, 공무원, 경찰 등에 대한 신뢰 수준을 측정하고, 이를 합산하여 정치적 기관들에 대한 신뢰로 사용하였다. Sjöberg(2001)는 일반적인 신뢰와 구체적인 신뢰를 구분해서 측정하였다. 구체적인 신뢰는 특정 위험을 관리하는 각 기관(예컨대, AIDS 담당 기관)에 대한 신뢰를 의미한다. 반면, 일반적인 신뢰는 특정한 위험이 제시되지 않은 기관 신뢰를 의미한다. 최근, OECD(2013)는 국회, 정부, 정치인, 지방정부, 병원, 교육, 금융기관, 종교기관, 경찰 등에 대한 각국 시민들의 단순한 신뢰 수준을 측정하였다. 마찬가지로, 국내외 언론 매체들이 여론조사 과정에서 신뢰를 조사하는 경우, 대상 기관들을 명시하고 각 기관별로 신뢰 정도를 측정하는 방식이 보편적으로 이용된다(예, World Gallup Poll, 2015).

2. 원자력에 대한 신뢰

1) 원자력 신뢰의 다차원성

일반적인 신뢰 개념과는 달리 위험 연구에서는 다양한 대상들을 전제로 한 구체적인 신뢰에 초점을 맞춘다. 예컨대, 위험 규제에 대한 신뢰(Poortinga & Pidgeon, 2003), 위험 커뮤니케이션에 대한 신뢰(Renn & Levine, 1991), 환경위험 커뮤니케이션에 대한 신뢰(Peters et al., 1997), 음식관련 위험에 대한 정보의 신뢰(Frewer et al., 1996), 원자력 개발에 대한 신뢰(He et al., 2013) 등과 같이 신뢰가 구체적으로 표현된다. 본 연구는 이처럼 다양한 위험원 중에서도 원자력 신뢰(trust in nuclear energy)에 초점을 맞추고 있다.

원자력에 대한 신뢰는 원자력 정책의 정당성과 수용성을 결정하는 핵심적인 요인으로 평가된다. 고도의 불확실한 위험이 전제된 원자력 신뢰는 "불균형 원칙(asymmetry principle)"에 따라, 항상 속도는 매우 느린 반면, 붕괴될 때는 매우 급속하게 진행되는 특성을 보인다(Slovic, 1993). 원자력 신뢰는 주로 신뢰 주체로서의 시민(즉, 대중) 또는 주민들과 신뢰 대상으로서의 정부, 정부기관, 또는 원자력 관련 시설 운영기관의 관계 속에서 형성되는 사회적 구성물이다. 정부가 정직하고 신뢰할 수 있으며, 또한 자신에게 부여된 원자력 관련 임무를 잘 수행할 것으로 기대되면, 주민과 대중들은 일정 수준의 위험을 받아들일게 된다(Yang, 2006). 따라서 정부에 대한 신뢰가 감소하면, 수용할 수 있는 위험수준은 낮아지게 된다. 이처럼 원자력 신뢰는 원자력의 위험 인식을 낮추며, 그 결과 원자력을 혜택을 주는 안전한 기술로 인식되도록 만드는 데 기여한다(심준섭·김지수, 2011; 심준섭, 2009). 여러 경험적 연구들을 통해 원자력 신뢰는 원자력 관련 시설들에 대한 수용성에 결정적 영향을 미치는 요인으로 확인되었다(Chung & Kim, 2009; Sjöberg, 2009, 2004; Flynn, 1992; Flynn et al., 1992; 왕재선, 2013; 왕재선·김서용, 2013; 심준섭·김지수, 2011; 심준섭, 2009).

원자력 신뢰 연구 역시 위험 연구의 전통을 따라 신뢰를 사회적 구성물로서 접근한다. 또한 신뢰 연구의 초점을 어디에 두느냐에 따라, 신뢰 주체의 인식적 측면에 더 초점을 맞추거나, 또는 원자력 관련 기관이나 행위자에 대한 신뢰 평가에 더 초점을 맞추는 연구들로 구분된다.

초기 연구에서, Flynn et al.(1992)은 방사성 폐기물 처리장의 관리에 대한 기관 신뢰를 측정하였다. 이들은 에너지부(DOE)의 문제에 대한 공개, 믿을 수 있음(trustworthiness), 객관성을 측정하였다. 방사성 폐기물 처리장의 수용성에 대한 연구에서, Sjöberg(2008)는 신뢰를 사회적 신뢰(social trust), 인식적 신뢰(epistemic trust), 적대감(antagonism)을 신뢰의 구성요소로 보았다. 특히 그는 기존 신뢰 개념 속에는 가치(value) 요소가 들어있지 못하다고 비판하면서, 적대감을 신뢰의 구성요소로 포함하였다.⁴⁾ 사회적 신뢰는 특정한 기관들 각각에 대한 단

4) 적대감은 특정기관에 대한 적대적인 느낌을 나타낸다. 적대감은 원자력 관련 4개 기관(원자력 산업 포함)에 대한 적대적인 감정을 측정하였다. Sjöberg(2008)의 주장에도 불구하고 사실상 적대감은 Poortinga & Pidgeon(2003)의 의심(scepticism)과 상당히 중첩되는 개념이다.

순한 신뢰 수준을 나타내며, 기관들에 대한 평가치를 합산하는 방식으로 측정되었다. 반면 인식적 신뢰는 과학과 과학기술에 대한 신뢰를 포함하는 개념으로 측정되었다. 그러나 후속 연구에서는, 신뢰를 사회적 신뢰와 인식적 신뢰로만 구분하였다(Sjöberg, 2009). 분석결과, 위험 인식과 관련해서는 인식적 신뢰가 사회적 신뢰에 비해 더 중요한 변수로 나타났다. 그러나 Sjöberg(2009)의 신뢰 구분은 이론적 근거가 미흡한 편의상의 구분이라는 한계를 지니고 있다.⁵⁾ 최근, He et al.(2013)은 정부 및 원자력과 관련된 기관이 제공하는 정보에 대한 신뢰도를 신뢰의 핵심 요소로 제시하였다. 특히, 이들은 정부, 연구소, 대학을 구분하여 원자력에 대한 정보원천으로서의 신뢰를 측정하였다.

가장 최근에, 홍콩 정부의 원자력 의사결정에 대한 신뢰 연구에서, Mah & Tao(2014)는 불신의 측면에서 동기에 대한 불신, 투명성에 대한 불신, 능력에 대한 불신의 3가지 차원으로 신뢰를 측정하였다. 동기에 대한 불신은 통합성(기득권적 이해), 보호, 공정성의 요소들을 포함하였으며, 능력은 신뢰도(credibility), 전문적 지식과 기술적 전문성, 일관성의 요소들을 포함하였다. 반면 투명성은 정보의 접근성만을 측정하였다.

국내 연구에서, 이재은 외(2007)은 기술 신뢰와 정보 신뢰로 구분하였다. 기술 신뢰는 기술의 위험성, 통제 가능성, 기술 자체의 수용 등을 포함하며, 정보 신뢰는 기술과 관련된 각종 정보의 생산 및 전달, 관련 정책 등에 대한 믿음을 포함하였다. 이 연구를 토대로, 신윤창·안치순(2009)은 정책기관의 일관성 및 투명성, 과학자 집단 및 언론매체의 의사소통의 신뢰성을 신뢰의 측정지표로 사용하였다. 이현주·이영애(2011)는 방사능 관리기관에 대한 사회적 신뢰를 측정하였다. 이를 위해 원자력 기술에 대한 정부의 법과 규제, 정부 전문가에 대한 신뢰 수준을 각각 한 문항씩 사용해 측정하였다.

최근 들어 원자력 신뢰를 보다 다차원적으로 측정하려는 시도들이 나타나고 있다. 김지수·심준섭(2011)은 능력, 책임성, 보호 차원에서 원자력 발전소 운영기관(즉, 한수원)에 대한 신뢰를 측정하는데 초점을 맞추었다. 이를 위해 한수원이 지역주민들의 의견을 적극적으로 반영하려고 노력하는지, 한수원이 지역의 발전을 위해 노력하는지, 한수원이 신뢰할만한 대화 상대방인지 등을 평가하는 문항들이 측정지표로 이용되었다.

보다 본격적으로, 왕재선(2013)은 신뢰를 다차원적인 개념으로 접근하였다. 그는 신뢰를 정서적 신뢰와 인지적 신뢰로 구분하였다. 정서적 신뢰는 감정적 연대 수준을 나타내며, 이를 측정하기 위해 원자력발전소 운영기관 직원들에 대한 정서적 연대를 측정하였다. 인지적 신뢰

5) Sjöberg(2009)의 사회적 신뢰와 인식적 신뢰는 Frewer et al.(1996), Poortinga & Pidgeon(2003) 등의 일반적 신뢰의 일부분으로 평가될 수 있으나 명확하게 구분되는 것은 아니다. 사회적 신뢰는 일반적 신뢰에서 구체적인 신뢰 대상 기관의 능력과 비슷하며, 인식적 신뢰는 추상적인 신뢰 대상인 과학과 기술의 능력과 관련된다. 그럼에도 불구하고, Sjöberg(2009)의 사회적 신뢰는 독립된 신뢰의 차원이기보다는 사실상 대상 중심의 신뢰 측정으로 보는 것이 타당하다.

는 원자력발전소 운영기관과 직원들로 구분하여 각각 능력과 책임성 측면에서의 신뢰를 측정하였다. 최근, 정주용·김서용(2014)은 신뢰를 규제신뢰, 행위자 신뢰, 정보신뢰로 유형화하였다. 정보신뢰는 원자력관련 기관이 제공하는 정보에 대한 믿음을, 행위자 신뢰는 원자력 관련 행위자들 각각에 대한 사회적 신뢰를, 규제 신뢰는 원자력 안전 규제기관의 규제체제 및 규제의 전문성을 측정하였다.

이상의 연구들이 원자력 신뢰 인식의 다차원성에 대한 검증을 시도한 반면, 대상 중심의 단순한 신뢰를 측정한 연구들도 다수를 차지하고 있다. 특히, 이들 연구들은 심리측정학적 위험연구의 관점에서 기관들 간의 신뢰 수준을 비교하는데 초점을 맞추고 있다. 구체적으로, 원자력 전문가(Prati & Zani, 2012), 정부(지방정부 포함, Prati & Zani, 2012; Chung & Kim, 2009), 원자력 정책결정기구(원자력위원회)(Prati & Zani, 2012; 정주용·김서용, 2014), 원자력 규제기관(Frewer et al., 1998; 정주용·김서용, 2014), 원자력 기술 및 시설의 운영기관(정주용·김서용, 2014; 김지수·심준섭, 2011; 심준섭, 2009), 전문가 집단(교수, 연구소 등)(정주용·김서용, 2014), 시민단체(정주용·김서용, 2014), 원자력 발전소 직원(심준섭, 2009), 국제원자력 기구(IAEA)(Prati & Zani, 2012) 등에 대한 신뢰가 측정되었다.

2) 원자력 신뢰에 관한 선행연구의 비판적 검토

원자력 신뢰에 관한 선행연구들이 신뢰의 사회적 구성물로서의 특성을 이해하고, 신뢰 연구에서 고려해야 할 사항들에 대한 논의를 확장시키는 데는 크게 기여하였으나, 원자력 신뢰의 다차원성을 정교하게 분석하는 수준에는 이르지 못하였다. 더욱이 원자력 신뢰의 다차원성에 대한 분석을 시도한 국내외 연구들 간에 신뢰의 구체적인 구성요소에 대한 합의된 견해를 찾아보기는 어렵다. 다만 연구자들은 원자력 신뢰가 2-3개의 차원으로 구성되어 있다는 점에 대해서만 대체로 동의하고 있는 상황이다. 원자력 신뢰의 다차원성에 대한 이견은 원자력 신뢰 개념의 조작화 및 측정에 대한 혼란으로 이어지고 있다. 구체적으로, 원자력 신뢰와 관련된 선행연구들은 다음과 같은 문제점들을 드러내고 있다.

첫째, 신뢰는 신뢰 주체의 인식적, 구성적 측면에 대한 분석이 무엇보다 중요함에도 불구하고, 신뢰 대상의 관점에서 접근하는 연구들이 여전히 많다는 점이다. 원자력 분야에서 신뢰에 대한 선행연구들은 대부분 특정 기관들에 대한 신뢰 수준을 측정하는데 초점을 맞추고 있다. 즉, 특정 기관을 신뢰하느냐를 직접적으로 질문하는 방식이 대부분이다. 이러한 연구들에서 신뢰는 주어진(given) 개념이며, 따라서 별도의 정의가 필요 없는 합의된 개념으로 가정된다. 그 결과, 소수의 연구를 제외하면 신뢰의 다차원성에 대한 체계적이고 심층적인 연구는 매우 미흡한 수준에 머물고 있다. Johnson(1999)이 지적한 것처럼, 원자력 신뢰 연구자들은 어떻게 신뢰 개념을 조작적으로 정의하였는지에 대해 구체적으로 제시하지 않는 문제점을 보이고 있다.

둘째, 신뢰의 주요 속성들인 투명성, 능력 등을 측정하는 경우에도 단일문항 측정(single indicator measurement)에 의존하는 경우가 대부분이다. 단일문항 측정은 특정 기관이 능력을 지니고 있는냐에 대한 직접적인 질문을 통해 능력의 측정이 가능하다는 가정에 기초하고 있다. 그러나 단일문항 측정방법은 복잡한 구성개념인 신뢰의 다차원성을 측정하는데 있어서 커다란 한계를 드러내고 있다. 일반 시민들이 특정 정부기관이 하는 업무나 기능에 대한 원론적인 수준의 이해를 뛰어넘어 기관의 능력에 대해 구체적인 생각과 지식을 가지고 있기는 쉽지 않다(Johnson, 1999). 따라서 단일문항이 구성개념인 신뢰의 완벽한 측정지표가 될 수 없기 때문에 심각한 측정오차를 피하기 어렵다.

셋째, 원자력 신뢰의 선행요인, 신뢰 자체의 구성요인, 신뢰의 결과간의 분명한 구분이 여전히 미흡하다(Mayer et al., 1995). 예컨대 Mayer et al.(1995)는 위험이 신뢰 그 자체인지, 신뢰의 선행요인인지, 아니면 신뢰의 산물인지가 여전히 불분명하다고 지적한다. 이러한 혼란은 상당부분 원자력 신뢰에 대한 심층적인 연구의 미흡에서 기인하고 있다.

마지막으로, 대상 기관 중심의 신뢰 연구는 원자력 신뢰의 다차원성에 대한 체계적인 접근을 어렵게 만들고 있다. 특정 기관들에 대한 단순한 신뢰 수준 측정이 기관들 간의 신뢰 수준에 대한 비교분석 측면에서는 상당한 기여를 하고 있지만, 원자력 신뢰의 다차원성을 분석하는 데는 커다란 장애요인이 되고 있다.

이러한 선행연구들의 한계를 극복하기 위해 본 연구는 원자력 신뢰의 다차원성을 검증하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는 확증적 요인분석을 통해 원자력 신뢰의 다차원성을 검증하고자 하였다.

Ⅲ. 조사설계

1. 연구모형

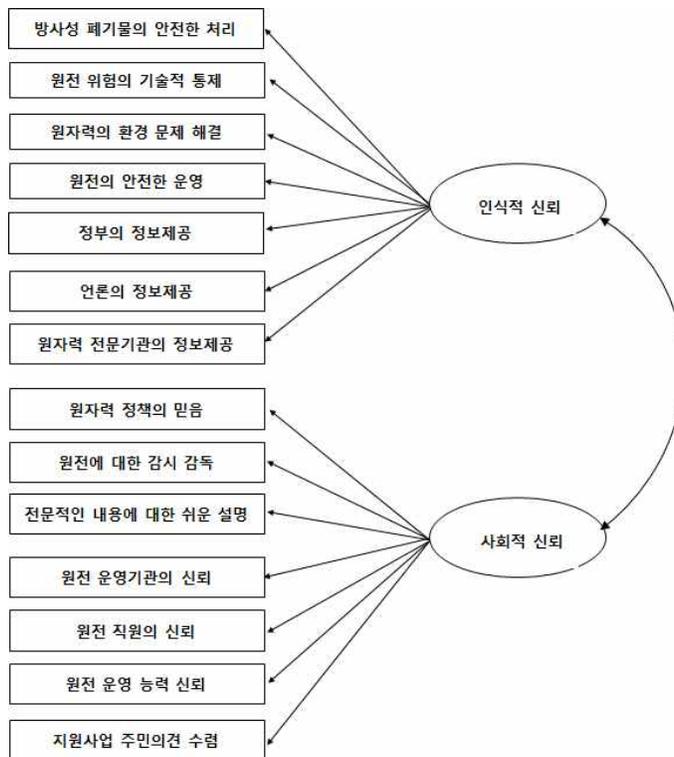
이상에서 살펴본 바와 같이 원자력 관련 연구에서 신뢰는 여전히 단편적이고, 단순한 개념으로 접근하는 경향이 크다. 원자력 신뢰에 대한 다차원적인 접근을 시도한 연구들도 제한된 차원에 대한 분석만을 시도함으로써, 신뢰의 다차원성에 대한 종합적이고, 체계적인 분석은 상당히 미흡한 실정이다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 본 연구에서는 원자력 신뢰의 다차원성에 대한 측정을 시도하고, 이를 확증적 요인분석을 통해 검증하고자 하였다. 이를 위해 선행연구들을 토대로 <그림 1>과 <그림 2>와 같은 두 가지 상이한 가설적 요인구조를 도출하였다.

측정이론의 시각에서 보면, 이론적 근거를 토대로 요인모형에 포함될 요인 수와 각 요인의

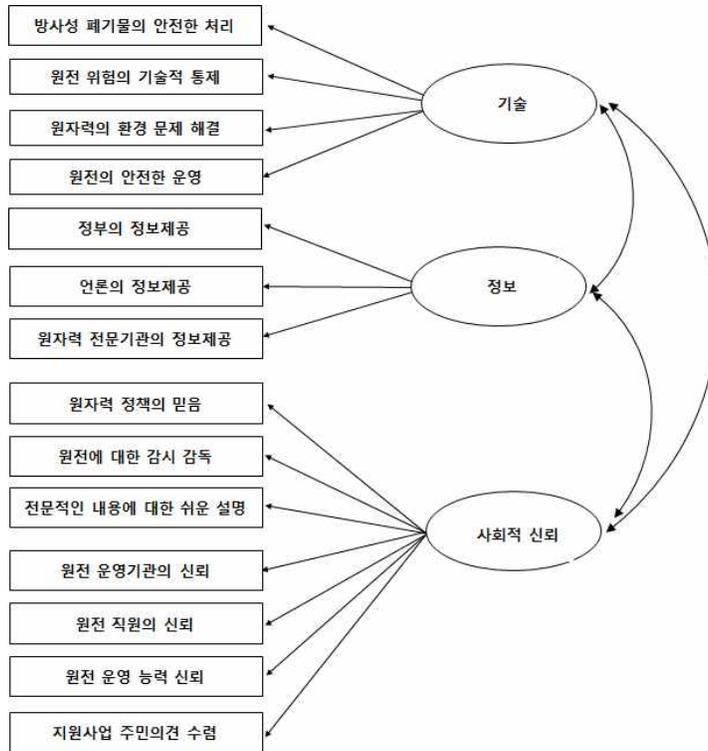
측정에 사용될 측정지표들을 설정하는 작업이 핵심적 과정이다(Hair et al., 2010; 심준섭, 2015). 기존의 위험 연구들에서 확인된 정서적 믿음 및 능력(Metlay, 1999), 일반적 신뢰 및 기득권(Frewer et al., 1996), 일반적 신뢰 및 의심(Poortinga & Pidgeon, 2003) 등의 차원들을 그 대로 원자력 신뢰의 요인으로 적용하기에는 한계가 있다. 무엇보다 원자력은 다른 위험원들과는 구분되는 고도의 기술적 불확실성을 특징으로 하기 때문이다. 따라서 기술과 관련된 믿음(trustworthiness)이 신뢰의 중요한 구성요소로 포함될 필요가 있다.

따라서 본 연구에서 원자력에 대한 신뢰는 Sjöberg(2009)의 연구를 토대로 사회적 신뢰(social trust)와 인식적 신뢰(epistemic trust)로 구분하였다. 그러나 사회적 신뢰는 신뢰 대상 기관에 대한 믿음(Sjöberg, 2009) 뿐만 아니라, 능력, 보호(Poortinga & Pidgeon, 2003; Frewer et al., 1996) 등을 포함하는 보다 광의의 개념으로 접근하였다. 인식적 신뢰역시 과학과 과학 기술(Sjöberg, 2009) 뿐만 아니라 정보(Mah & Tao, 2014; He et al., 2013; 이재은 외, 2007)에 대한 신뢰도 포함하는 개념으로 접근하였다. 따라서 이러한 이론적 근거를 토대로 사회적 신뢰와 인식적 신뢰의 2개 차원으로 구성된 요인모형 I을 설정하였다.

〈그림 1〉 이론적 요인모형 I



〈그림 2〉 이론적 요인모형 II



한편, 여러 선행연구들은(Mah & Tao, 2014; He et al., 2013; 이재은 외, 2007)은 인식적 신뢰를 단일차원의 개념으로 보기보다는 기술 신뢰와 정보 신뢰로 구분되는 개념으로 접근하고 있다. 따라서 이러한 이론적 근거를 토대로 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰 등 3개 차원으로 구성된 대안적 요인모형 II를 설정하였다.

각 요인모형에서 신뢰의 차원들 각각은 요인 또는 잠재변수로서 측정변수들을 사용해 간접적으로 측정되었다. 그 결과, 잠재변수마다 적어도 3개 이상의 측정지표 사용 기준이 충족되었다(Hair et al., 2010; Kline, 2005; 심준섭, 2015). 본 연구는 확증적 요인분석을 통해 두 개의 상이한 요인모형을 비교, 검증하고자 하였다.

2. 측정

원자력 신뢰의 다차원성을 측정하기 위해 선행연구들을 토대로 사회적 신뢰와 인식적 신뢰로 구분한 후(요인모형 I), 다시 인식적 신뢰는 기술에 대한 신뢰와 정보에 대한 신뢰로 구분하였다(요인모형 II). 그 결과, 요인모형 I은 2개의 신뢰 차원을, 대안적 요인모형 II는 3개의 신뢰 차

원들을 포함하였다. 두 요인모형에 포함된 잠재변수들에 대한 조작적 측정방법은 다음과 같다.

공통적으로, 요인모형 I과 요인모형 II 모두에서 사회적 신뢰 요인에는 정부 및 원자력 발전소 운영기관의 능력, 호보, 믿음 등을 측정하는 문항들이 포함되었다. 구체적으로, Sjöberg (2009), 심준섭(2009) 등의 연구에 기초하여 정부의 원자력 관련 능력, 보호, 믿음을 측정하는 문항들이 포함되었다. 이를 위해 정부의 원전에 대한 감시감독 능력, 원전 정책에 대한 믿음, 전문적인 내용에 대한 이해하기 쉬운 설명(보호) 등을 측정하는 3개 문항들이 포함되었다. 마찬가지로, 원전 운영기관에 대해서도, 원전 운영기관으로서의 신뢰, 원전 직원에 대한 신뢰 등 믿음과 관련된 2개 문항, 원전 운영 능력과 관련된 1개 문항, 지역지원 사업 결정과정에서의 주민 의견 수렴(보호) 1개 문항 등 4개 문항이 포함되었다. 그 결과, 사회적 신뢰를 측정하기 위해 총 7개의 문항들이 측정지표로 사용되었다.

인식적 신뢰 차원을 살펴보면, 기술에 대한 신뢰는 Sjöberg(2009), 이재은 외(2007), 이현주·이영애(2011) 등의 연구를 토대로 원자력 과학기술에 대한 신뢰를 측정하였다. 이를 위해 방사성 폐기물에 대한 안전한 처리, 원전 위험의 기술적 통제, 원자력의 환경문제 해결, 원전의 안전한 운영 등 4개 측정지표들이 사용되었다. 정보에 대한 신뢰는 He et al.(2013), Mah & Tao(2014), 이재은 외(2007), 신윤창·안치순(2009), 정주용·김서용(2014) 등의 연구를 토대로 원자력 위험 및 안전 정보 원천으로서의 기관별 신뢰를 측정하였다. 이를 위해 정부, 언론, 원자력 기술 전문기관(원자력안전기술원, 원자력안전규제위원회 등)에 대한 정보 신뢰를 측정하는 3개 측정지표들이 사용되었다.

모든 문항들에 대한 응답을 위해 5점 리커트형 척도가 사용되었다. <표 2>는 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰 등 3개 잠재변수들을 측정하기 위해 이용된 14개의 측정문항들 보여준다.

〈표 2〉 연구모형에 포함된 잠재변수들과 측정문항들

잠재변수		측정지표
사회적 신뢰		원자력 발전소 운영기관에 대한 신뢰
		원자력 발전소에 근무하는 직원에 대한 신뢰
		원자력 발전소 운영기관의 원전에 대한 안전한 운영 능력
		원전 주변지역 지원사업 결정과정에 대한 주민의견 수렴
		원자력 정책에 대한 믿음
		원자력 발전소에 대한 감시, 감독 능력
		전문적인 내용에 대한 쉬운 설명
인식적 신뢰	기술 신뢰	방사성 폐기물의 안전한 처리
		원자력 발전소 위험의 기술적 통제
		원자력의 환경문제 해결 기여
	정보 신뢰	원자력 발전소의 안전한 운영
		정부의 원자력 위험 및 안전정보 제공
		언론의 원자력 위험 및 안전정보 제공
		원자력 전문기관의 원자력 위험 및 안전정보 제공

3. 자료수집 절차

본 연구는 중앙대학교 국가정책연구소에서 2014년 8월 27일부터 9월 19일까지 한국리서치(www.hankookresearch.com)에 의뢰하여 실시된 대국민 원자력 인식조사 자료를 분석에 이용하였다. 인식조사의 모집단은 아동과 청소년을 제외한 19세 이상의 일반국민이었으며, 지역, 성별, 연령 등을 고려한 층화표본추출(stratified sampling) 방법을 이용해 605명의 표본을 추출하였다. 설문조사를 위해 구조화된 설문지가 사용되었으며, 훈련된 설문 조사원이 1:1 면담조사를 통해 응답자들로부터 자료를 수집하였다. 개별면담 조사 방식을 채택한 이유는 설문 문항에 대한 충분한 이해가 필요하였기 때문이다.

응답자의 인구구성학적 특징은 다음의 <표 3>과 같다. 응답자들의 지역, 성별, 연령 등은 비교적 유사하게 분포되었다. 구체적으로 살펴보면, 지역별로는 서울이 전체의 33.9%를 차지하였으며, 다음으로 부산이 21.5%를 차지하였다. 학력에서는 고졸 이하가 전체의 43.3%로 가장 많았고, 직업군에서는 자영업자(24.3%)와 전업주부(19.2%)의 비율이 상대적으로 높았다. 반면, 전문직(2.3%)과 경영직/관리직(1.3%)의 비율은 상대적으로 낮았다.

<표 3> 표본의 인구구성학적 특징

(N=605)

속성		빈도	비율(%)	속성		빈도	비율(%)	
성별	남성	299	49.4	학력	고졸이하	262	43.3	
	여성	306	50.6		대학/전문대재학중	70	11.6	
연령	20대	112	18.5		전문대졸업	81	13.4	
	30대	133	22.0		대학졸업	185	30.6	
	40대	148	24.5		대학원졸업	6	1.0	
	50대	134	22.1		무응답	1	0.2	
	60대	78	12.9		대학생/대학원생	53	8.8	
지역	서울	205	33.9		직업	자영업	147	24.3
	부산	130	21.5			판매직	83	13.7
	대구	110	18.2			기술직	44	7.3
	대전	80	13.2			사무직	90	14.9
	광주	80	13.2			노무직	28	4.6
				경영직/관리직		8	1.3	
				전문직		14	2.3	
			전업주부	116	19.2			
			기타	22	3.6			

IV. 확증적 요인분석 결과

1. 모형간 적합도 비교

이론적 배경이나 경험적 근거를 기초로 가설적 요인모형이 도출되는 경우 탐색적 요인분석보다는 확증적 요인분석을 적용하는 것이 타당하다(Hair et al., 2010; Hurley et al., 1997). 본 연구에서는 선행연구들을 토대로 원자력 신뢰에 대한 2개의 상이한 가설적 요인구조가 도출되었고, 따라서 확증적 요인분석을 통해 두 모형에 대한 검증이 이루어졌고, 모형의 적합도에 대한 비교분석이 진행되었다. 각 요인모형은 원 데이터의 공분산 행렬을 계산한 후 추정되었으며, 모수 추정방법으로는 최대우도법(maximum likelihood)이 이용되었다. 또한 확증적 요인분석을 위해 AMOS 21.0 프로그램이 이용되었다. <표 4>는 두 모형에 대한 적합도 지수들을 비교한 것이다.

두 요인모형의 적합도 지수들을 비교한 결과, 요인모형 II가 요인모형 I에 비해 전반적으로 적합도가 우수한 것으로 나타났다. 특히, 모형간 비교를 위해 정보이론에 기초한 적합도 지수들인 AIC, CAIC, ECVI 등을 분석한 결과, 모형 II가 모형 I에 비해 우수한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰 등 3개 차원으로 구성된 원자력 신뢰 요인모형이 사회적 신뢰와 인식적 신뢰의 2개 차원으로 구분된 요인모형에 비해 적합도가 우수함을 보여준다. 따라서 이하의 논의는 모형 II에서 도출된 결과들에 초점을 맞추고자 한다.

<표 4> 요인모형 I과 요인모형 II의 적합도 지수의 비교

적합도 지수 차원	적합도 지수	모형 I (2요인 모형)	모형 II (3요인 모형)	적합도 지수 기준
절대 적합도	$\chi^2(df)$	430.09(76)	287.76(74)	$p>0.05$
	상대 χ^2	5.66	2.89	$1 \leq \chi^2 \leq 3$
	RMSEA	0.08	0.06	RMSEA ≤ 0.08
상대 적합도 (증분 적합도)	IFI	0.84	0.91	IFI ≥ 0.9
	CFI	0.84	0.91	IFI ≥ 0.9
간결성 적합도	AIC	488.09	349.76	작을수록 우수
	CAIC	644.84	517.32	작을수록 우수
	ECVI	0.81	0.58	작을수록 우수

2. 연구모형 II의 검증: 원자력 신뢰의 3개 요인모형에 대한 검증

이상에서 확증적 요인분석을 통해 원자력 신뢰가 3개 요인들로 구조화되어있음을 경험적으로 검증하였다. 따라서 연구모형 II에 대한 평가에서는 신뢰의 3개 차원들과 각 차원들을 측정하는 측정지표들의 구성개념 타당도를 평가하는데 초점이 맞추어졌다. 이를 위해 <그림 2>에서 제시된 이론적 요인모형에 대한 평가는 측정모형의 신뢰도와 타당도로 진행되었다. 특히, 측정모형의 타당도 평가는 측정지표들의 구성개념 타당도에 대한 평가와 측정모형의 전반적 적합도 평가 순으로 진행되었다(심준섭, 2015).

구체적으로, 측정모형의 평가는 각 잠재변수를 측정하기 위해 사용된 측정변수들 간의 일관성을 검증하는 신뢰도, 동일한 잠재변수를 측정하기 위해 사용된 측정지표들이 실제로 동일한 잠재변수를 측정하고 있는지를 검증하는 수렴타당도, 다른 잠재변수를 측정하기 위해 이용된 측정변수들 간에 분명하게 구분되는지를 검증하는 판별타당도에 대한 평가로 구성되었다(심준섭, 2015).

측정모형에 대한 신뢰도 평가에는 전통적인 내적일관성 지수인 Cronbach- α , AVE(average variance extracted), 종합신뢰도(CR: composite reliability)가 이용되었다(Hair et al., 2010; Bagozzi & Yi, 1988; Fornell & Larcker, 1981). 다음으로, 수렴타당도와 판별타당도에 대한 다각적 평가를 위해 수렴타당도의 평가지표들로는 요인적재치의 검토, AVE 등이 이용되었으며, 판별타당도의 평가지표들로는 AVE 방법(AVE)잠재변수간 상관관계제곱(r^2)이 이용되었다(Anderson & Gerbing, 1988; Bagozzi & Yi, 1988; Fornell & Larcker, 1981).

우선 측정모형의 신뢰도 평가에서, <표 5>에서 제시된 것처럼 각 잠재변수의 Cronbach- α 는 0.68-0.87로 나타나 내적일관성 신뢰도는 매우 높지는 않지만, 수용 가능한 수준으로 평가되었다. Cronbach- α 의 과소추정 문제를 고려한 종합신뢰도의 경우 기준인 0.6(Bagozzi & Yi, 1988; Fornell & Larcker, 1981)을 상회하는 0.77-0.88로 나타났다. AVE도 0.51-0.53으로 기준인 0.5를(Bagozzi & Yi, 1988) 약간 상회하였다(<표 6>의 대각선 값 참조). 따라서 종합적으로 잠재변수들을 측정하기 위해 이용된 지표들의 신뢰도는 수용 가능한 수준으로 평가되었다.

〈표 5〉 측정모형 평가결과

잠재 변수	관찰변수	적재치 (표준화적재치)	SMC (R ²)	Cronbach α	종합 신뢰도 ²
사회적 신뢰	원자력 발전소 운영기관에 대한 믿음	1.00(0.69)	0.48	0.77	0.88
	원자력 발전소에 근무하는 직원에 대한 믿음	0.79(0.57)	0.32		
	원자력 발전소 운영기관의 원전에 대한 안전한 운영 능력	0.84(0.60)	0.36		
	원전 주변지역 지원사업 결정과정에 대한 주민의견 수렴	0.56(0.40)	0.16		
	원자력 정책에 대한 믿음	1.00(0.73)	0.53		
	원자력 발전소에 대한 감시, 감독 능력	0.77(0.52)	0.27		
	전문적인 내용에 대한 쉬운 설명	0.59(0.42)	0.18		
기술 신뢰	방사성 폐기물의 안전한 처리	1.03(0.66)	0.43	0.87	0.80
	원자력 발전소 위험의 기술적 통제	1.00(0.64)	0.40		
	원자력의 환경문제 해결 기여	0.82(0.49)	0.23		
	원자력 발전소의 안전한 운영	0.81(0.57)	0.33		
정보 신뢰	정부의 원자력 위험 및 안전정보 제공	1.00(0.80)	0.64	0.68	0.77
	언론의 원자력 위험 및 안전정보 제공	0.72(0.61)	0.37		
	원자력 전문기관의 원자력 위험 및 안전정보 제공	0.69(0.53)	0.28		

주1: 종합신뢰도 =
$$\frac{(\sum \text{표준화적재치})^2}{(\sum \text{표준화적재치})^2 + (\sum \text{측정오차})}$$

다음으로, 측정지표들에 대해 수렴타당도와 판별타당도를 포함한 구성개념 타당도를 검증하였다. 먼저 수렴타당도의 검증을 위해 요인적재치가 낮은 항목이 있는지를 확인하였다. 잠재변수별로 표준화 적재치의 크기는 다소간 편차를 보였다. 표준화 적재치는 0.40에서 0.80 사이에 분포하였으나, ‘원전 주변지역 지원사업 결정과정에 대한 주민의견 수렴’(0.4), ‘전문적인 내용에 대한 쉬운 설명’(0.42), ‘원자력의 환경문제 해결 기여’(0.49)를 제외한 11개 측정지표들의 표준화 적재치는 0.5 이상으로 나타났다. 또한 모든 요인적재치들은 $p < 0.05$ 를 기준으로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 잠재변수들의 AVE는 0.51-0.53 사이에 분포되어 $AVE > 0.5$ 기준을 충족하였다. 따라서 본 연구에서 잠재변수 측정지표들의 수렴타당도는 전반적으로 우수한 것으로 평가되었다. 판별타당도 평가에는 ‘AVE>잠재변수간 상관관계제곱(r^2)’ 방법을 사용하였다(Fornell & Larcker, 1981). 〈표 6〉에 제시된 것처럼 AVE는 0.51-0.53 사이에 분포되었으며, 잠재변수들 간의 상관관계 제곱값(r^2) 0.31-0.49 보다 큰 것으로 나타났다. 따라서 판별타당도는 우수한 것으로 평가되었다.

〈표 6〉 잠재변수 상관관계 행렬

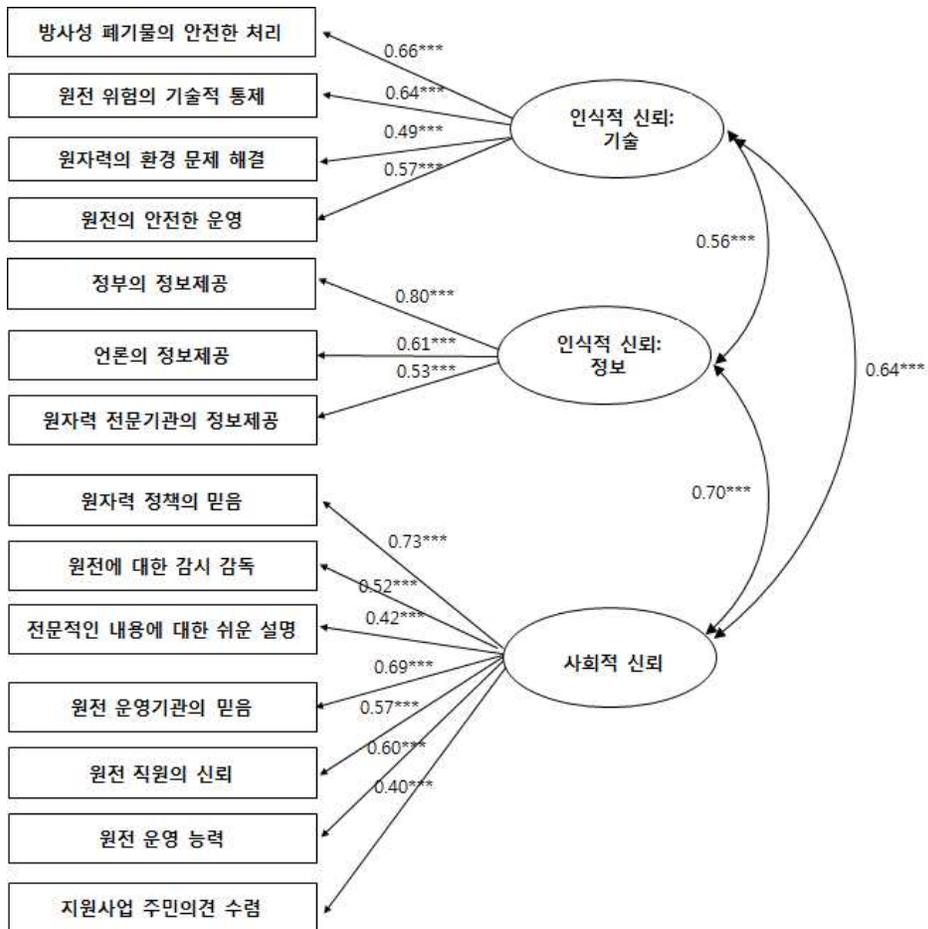
잠재변수	사회적 신뢰	기술	정보
사회적 신뢰	0.52		
기술	0.64(0.41)	0.51	
정보	0.70(0.49)	0.56(0.31)	0.53

* p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

주1: 대각선 값은 추출평균분산(AVE)이며, 괄호 안의 값은 상관관계 제곱값(r^2)임

주2: $AVE = \frac{(\sum \text{표준화적재치}^2)}{(\sum \text{표준화적재치}^2) + (\sum \text{측정오차})}$

〈그림 3〉 확증적 요인분석 결과



* 주: 모수 추정치는 표준화 추정치임

이상의 결과들을 종합해 보면, 잠재변수들을 측정하기 위해 사용된 지표들로 구성된 측정

모형의 신뢰도와 타당도는 우수한 것으로 평가되었다. <표 6>은 원자력 신뢰 요인들 간의 상관 관계를 정리한 표이며, <그림 3>은 요인모형 II에 대한 확증적 요인분석 결과를 정리한 것이다.

V. 결론

신뢰는 원자력의 수용성을 결정하는 가장 핵심적인 요인임에도 불구하고, 신뢰 개념 그 자체에 대한 체계적이고, 종합적인 측정 노력은 매우 미흡한 실정이다. 이러한 상황에서 본 연구의 목적은 원자력 신뢰 개념을 측정하기 위한 요인모형의 구성개념 타당도를 검증하고자 하였다. 이를 위해 사회적 신뢰와 인식적 신뢰의 2개 요인으로 구성된 요인모형 I과 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰의 3개 차원으로 구성된 요인모형 II간의 적합도를 확증적 요인분석을 통해 비교분석 하였다. 확증적 요인분석 결과, 원자력 신뢰의 3개 요인모형에 대한 데이터 적합도가 2개 요인모형에 대한 데이터 적합도에 비해 우수한 것으로 나타났다. 특히, 모든 변수들의 적재치가 가설적인 차원과 일관되게 나타났으며, 또한 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 확증적 요인분석 결과는 Sjöberg(2009, 2008)의 원자력 신뢰 모형을 부분적으로 확증하면서도, 동시에 기술과 정보를 독립적인 차원으로 분리하고 있는 He et al.(2013), Mah & Tao(2014), 이재은 외(2007)의 신뢰모형을 확증하고 있다.

본 연구결과는 원자력 신뢰 개념의 다차원성을 확증함으로써 원자력 신뢰 연구에 이론적으로 기여하고 있다. 특히, 사회적 신뢰 요인의 경우, 보호, 믿음(trustworthiness), 능력 등이 중요한 지표들이므로 나타났다. 이와 함께, 정보에 대한 신뢰와 기술에 대한 신뢰가 원자력 신뢰의 또 다른 핵심적 요인들로 확인되었다. 이러한 원자력 신뢰 요인모형은 다른 위험원들과는 차별화되는 원자력에 대한 신뢰 맥락에서 신뢰의 주요 차원들을 분명하게 구분하고 있다. 이처럼 원자력 신뢰 개념의 체계적인 측정이라는 학문적 기여와 함께, 본 연구결과는 원자력에 대한 신뢰 측면에서 다음과 같은 정책적 시사점들을 제시하고 있다.

첫째, 원자력 정책 결정과정에서 신뢰에 대한 다차원적인 접근이 필요하다. 신뢰는 정책에 대한 대중의 협력과 지지를 결정하는 핵심 요소이다(Thomas, 1998; Putnam, 1993). 그럼에도 불구하고 지금까지 대중이 원자력에 대해 갖는 신뢰의 인식 구조를 체계적으로 분석하려는 노력은 매우 미흡하였다. 2011년의 후쿠시마 원전사고에도 불구하고 원자력 정책의 지속적인 추진을 도모하고 있는 정부로서는 원자력에 대한 대중의 신뢰를 어떻게 재형성할 것인가가 가장 중요하고도 어려운 과제이다. 본 연구결과에서 나타난 것처럼 원자력에 대한 사회적 신뢰는 정부, 원전 운영기관 등 신뢰 대상과의 관계에 대한 긍정적인 평가를 의미하는 반면, 인식적 신뢰는 정보와 기술에 대한 구체적이고, 이성적인 신뢰를 반영하고 있다. 따라서 정부가 원자

력에 대한 대중들의 신뢰를 증진시키기 위해서는 신뢰의 다양한 차원들을 동시에 개선할 수 있는 다각적인 노력이 필요하다.

둘째, 사회적 신뢰, 기술 신뢰, 정보 신뢰간의 상관관계가 상당히 높다는 점이다. 이러한 결과는 기술 신뢰의 훼손이 사회적 신뢰와 정보 신뢰의 저하로 이어질 수 있음을 의미한다. 실제로 후쿠시마 원전사고 이후 대중들 간에 원자력 기술 자체에 대한 믿음이 급격히 붕괴되었다. 이러한 원자력 기술에 대한 불신은 정부와 한수원에 대한 신뢰 저하는 물론 원자력 관련 정보에 대한 신뢰의 저하로 이어지고 있다. 원자력이 혜택보다는 엄청난 비용을 수반하는 위험한 기술로 인식되면서, 정부와 원자력 발전소 운영기관에 대한 부정적인 평가로 이어지고 있는 것이다.

이러한 배경에는 일반 대중들의 원자력에 대한 지식이 깊지 않은 점이 자리하고 있다. 대중들은 원자력에 대한 지식이 부족한 상황에서 사회적 신뢰를 통해 부족한 지식을 보충하려고 한다(김지수·심준섭, 2011). 즉, 정부, 원자력 발전소 운영기관, 원자력 전문가 등에 대한 신뢰의 저하는 원자력 기술과 정보에 대한 부정적인 평가로 이어지기 쉽다. 그 결과 원자력은 혜택보다는 비용을 부담시키는 위험한 기술이며, 또한 원자력에 대한 이들 기관들의 정보들은 믿을 수 없는 것으로 평가된다.

셋째, 정보에 대한 신뢰가 원자력 신뢰의 핵심적 차원으로 나타났다. 이러한 결과는 정부, 언론, 원자력 전문기관 등이 제공하는 원자력의 위험 및 안전에 관한 정보가 원자력 신뢰의 핵심적인 구성요소임을 보여준다. 이들 기관들로부터 원자력의 위험과 안전성에 대해 얼마나 신뢰할만한 정보가 제공되느냐에 따라 원자력에 대한 신뢰는 크게 달라진다. 정보의 신뢰는 객관적이고, 충분한 정보의 제공을 전제로 한다. 정부는 원자력의 혜택과 관련된 편중된 정보뿐만 아니라, 위험과 관련된 정보도 동시에 제공함으로써 대중의 신뢰를 형성해야 한다.

이상에서 제시된 학문적, 정책적 기여에도 불구하고, 본 연구의 한계점을 언급할 필요가 있다. 첫째, 원자력 신뢰에 대한 3개 요인모형을 일반화하는데 상당한 주의가 필요하다. 특히 원자력의 특성상 원자력 관련 시설의 입지는 물리적 조건을 충족하는 지역들로 제한되기 쉽다. 따라서 이들 지역 주민들의 경우 원자력 관련 시설의 반복된 입지로 인해 일반 대중들과는 다른 신뢰 인식구조를 형성할 가능성이 크다. 그러나 본 연구결과는 일반 대중들을 대상으로 분석된 결과이며, 따라서 지역 주민들을 대상으로 하는 추가적인 신뢰 연구가 진행될 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 선행연구들을 토대로 신뢰의 요인모형을 설정하였으나, 기존 원자력 신뢰 연구들에서 사용된 측정지표들과 동일한 측정지표들이 사용되지 못하였다. 그 결과, 선행연구 결과들과의 직접적인 비교는 사실상 어려웠다. 이러한 한계점들을 보완하는 후속 연구들이 진행될 필요가 있다.

참고 문헌

- 김지수·심준섭. (2011). 투명성이 원자력발전소 운영기관에 대한 신뢰를 매개로 정책수용성에 미치는 영향. 「정책분석평가학회보」, 21-3. 87-116.
- 신윤창·안치순. (2009). 원전의 사회적 수용성에 관한 연구: 지방정부 정책역량의 매개효과를 중심으로. 「한국정책과학학회보」, 13-3. 189-211.
- 심준섭. (2015). 행정학 및 정책학 연구에서 확증적 요인분석의 경향과 쟁점: 탐색적 요인분석과의 비교를 중심으로. 「정책분석평가학회보」, 25-2. 247-278.
- 심준섭. (2011). 갈등프레임이 갈등관리 방안에 대한 선호에 미치는 영향. 「한국행정연구」, 20-4. 31-62.
- 심준섭. (2009). 원자력 발전에 대한 신뢰, 인식된 위험과 혜택 그리고 수용성. 「한국정책학회보」, 18-4. 93-122.
- 심준섭·김지수. (2011). 원자력발전소 주변 지역주민의 갈등 프레임 분석: 후쿠시마 원전사고의 영향을 중심으로. 「행정행정학보」, 45-3. 173-202.
- 왕재선. (2013). 신뢰와 원자력 수용성. 「한국정책학회보」, 22-3. 235-266.
- 왕재선·김서용. (2013). 일반논문: 후쿠시마 원전사고 이후 원자력 수용성 및 인식구조 변화에 대한 탐색적 분석. 「한국행정학보」, 47-2. 395-424.
- 이병일·박광현. (2013). 「원자력, 신뢰가 먼저다」. 한스하우스.
- 이재은·김영평·정운수. (2007). 발전원 위험의 사회적 수용성 결정요인 분석. 「한국행정연구」, 16-2. 189-217.
- 정주용·김서용. (2014). 신뢰와 원자력 수용성의 다차원성에 대한 탐색적 분석. 「한국행정학보」, 48-4. 51-79.
- 이투데이. (2015). [2015 국감] 송호창, 국민비하한 원자력연구원장, 공직자격 없어. 2015-09-17.
- Anderson, J. C. & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3): 453-460.
- Bagozzi, R. P. & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of Academy of Marketing Science*, 16(1): 74-94.
- Bouckaert, G. & Van de Walle, S. (2003). Comparing measures of citizen trust and user satisfaction as indicators of 'good governance': difficulties in linking trust and satisfaction indicators. *International Review of Administrative Sciences*, 69(3): 329-343.
- Brecher, R. & Flynn, T., (2002). Principles of risk communication: Building trust and credibility with the public. In: W. Haschek, C. Rousseaux and M. Wallig(Eds.), *Handbook of Toxicologic Pathology*. Academic Press, San Diego, pp. 447-457.
- Chung, J. & Kim, H. (2009). Competition, economic benefits, trust, and risk perception in siting a potentially hazardous facility. *Landscape and Urban Planning*, 91: 8-16.
- Covello, V. T. (1992). Trust & credibility in risk communication, *Health & Environment Digest*, 6(1): 1-3.

- Earle, T. C. & Cvetkovich, G. T. (1995). *Social trust: Toward a cosmopolitan society*, Westport, CT: Praeger.
- Flynn, J. (1992). Public trust and the future of nuclear power. *Energy Studies Review*, 4(3): 268-277.
- Flynn, J., Burns, W., Mertz, C. K., & Slovic, P. (1992). Trust as a determinant of opposition to a high-level radioactive waste repository: Analysis of a structural model. *Risk analysis*, 12(3): 417-429.
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement errors. *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39-50.
- Frewer, L. J., Howard, C. Hedderley, D. and Shepherd, R. (1996). What determines trust in information about food-related risks? Underlying psychological constructs. *Risk Analysis*, 16(4): 473-485.
- Glaser, A., (2012). From Brokdorf to Fukushima: The long journey to nuclear phase- out. *Bulletin of Atomic Scientist*, 68(6): 10-21.
- Greenberg, M., Spiro, H., & McIntyre, R. (1991). Ethical oxymora for risk assessment practitioners. *Accountability in Research*, 1: 245-257.
- Hair, J. F. et al. (2010). *Multivariate data analysis*. (7th ed). Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
- He, G. et al. (2013). Public participation and trust in nuclear power development in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 23: 1-11.
- Hovland, C. I., Janis, I. L., & Kelly, H. H. (1953). *Communication and persuasion. Psychological issues of opinion Change*. New Haven: Yale University Press.
- Hurley et al. (1997). Exploratory and confirmatory factor analysis: guidelines, issues, and alternatives. *Journal of Organizational Behavior*, 18: 667-683.
- Johnson, B. B. (1999). Exploring dimensionality in the origins of hazard-related trust, *Journal of Risk Research*, 2(4): 325-354.
- Kasperson, R. E. Golding, D., & Tuler, S. (1992). Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating risks. *Journal of Social Issues*, 48(4): 161-187.
- Kim, S., (2005). The role of trust in the modern administrative state: An integrative model. *Administration & Society*, 37(5): 611-635.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). N.Y.: Guilford Press.
- Mah, D. N., Hills, P. & Tao, J. (2014). Risk perception, trust and public engagement in nuclear decision-making in Hong Kong. *Energy Policy*, 73: 368-390.
- Mayer, R. C. Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review*, 20(3): 709-734.
- Metlay, D. (1999). Institutional trust and confidence: A journey into conceptual quagmire. In: G. Cvetkovich and R. E. Löfstedt (Eds), *Social Trust and the Management of Risk*, London: Earthscan.
- Mishler, W. & Rose, R. (1997). Trust, distrust and skepticism: Popular evaluations of civil and political institutions in post-communist Societies. *The Journal of Politics*, 59(2): 418-451.

- OECD. (2013). *Trust in government, policy effectiveness, and the governance agenda*. Organization for Economic Cooperation and Development(OECD), Paris.
- OECD. (2010). *Public attitude to nuclear power*. Government at a Glance 2013. Organization for Economic Cooperation and Development(OECD), Paris.
- Peters, R. G., Covello, V. T., & McCallum, D. B. (1997). The determinants of trust and credibility in environmental risk communication: An empirical study. *Risk Analysis*, 17(1): 43-54.
- Poortinga, W. & Pidgeon, N., (2003). Exploring the dimensionality of trust in risk regulation. *Risk Analysis*, 23(5): 961-972.
- Prati, G. & Zani, B. The Effect of the Fukushima nuclear accident on risk perception, antinuclear behavioral intentions, attitude, trust, environmental beliefs, and values. *Environmental Behavior*, 45(6): 782-798.
- Putnam, R. D. (1993). *Making democracy work. Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.
- Renn, O. & Levine, D. (1991) Credibility and trust in risk communication, In R. E. Kasperson and P. J. M. Stallen (eds), *Communicating Risk s to the Public: International Perspectives*, pp.175-218. Dordrecht, Holland: Kluwer.
- Rousseau, D., Sitkin, S., Burt, R., & Camerer, C., (1998). Not so different after all: across-discipline view of trust. *Academy of Management Review*, 23(3): 393-404.
- Shim, J., Park, C., & Wilding, M. (2015), Identifying policy frames through semantic network analysis: an examination of nuclear energy policy across six countries, *Policy Sciences*, 48(1):51-83.
- Sjöberg, L. (2009). Precautionary attitudes and the acceptance of a local nuclear waste repository. *Safety Science*, 47(4), 542-546.
- Sjöberg, L. (2008). Antagonism, trust and perceived risk. *Risk Management*, 10: 32-55.
- Sjöberg, L. (2004). The Methodology of Risk Perception Research. *Quality and Quantity*, 34: 407-418.
- Sjöberg, L. (2001). Limits of knowledge and the limited importance of trust. *Risk Analysis*, 21: 189-198.
- Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy: A systems perspective. *Risk Analysis*, 13: 675-682.
- Thomas, C. W. (1998). "Maintaining and restoring public trust in government agencies and their employees". *Administration and Society*, 30(2): 166-193.
- Thompson, M., Ellis, R., & Wildavsky, A. (1990). *Cultural theory*. Boulder, CO: Westview.
- Venables, D., et al., (2012). Living with nuclear power: sense of place, proximity, and risk perceptions in local host communities. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4): 371-383.
- Williams, B. L., Brown, S. & Greenberg, M. (1999). Perceptions among residents surrounding the Savannah river nuclear weapons site. *Environment and Behavior*, 31(3): 354-371.
- Wittneben, B. B. F., (2012).The impact of the Fukushima nuclear accident on European energy policy. *Environmental Science and Policy*, 15: 1-3.
- Yang, K. (2006). Trust and citizen involvement decisions, trust in citizens, trust in institutions, and

propensity to trust. *Administration & Society*, 38(5): 573-595.

原子力市民委員会. (2014). 「原発ゼロ社会への道—市民がつくる脱原子力政策大綱」

World Gallup Poll. 2015. <http://www.gallup.com/home.aspx>

Trust in Nuclear Energy: Measurement of Multi-dimensionality

Shim, Junseop

Though trust is a critical determinant of acceptance of nuclear power stations, the concept of trust in nuclear energy has not been examined precisely and comprehensively. This study attempted to empirically assess the construct validity of measures and factor structures of trust in nuclear energy. It conducted confirmatory factor analysis to examine the multi-dimensionality of trust in nuclear energy by comparing two-factor and three-factor models. The results showed that three-factor structure had a better fit than two-factor structure. This study made an important theoretical contribution to the study of trust and provided important implications for nuclear energy policy.

[Key Words: trust in nuclear energy, confirmatory factor analysis, measurement, multi-dimensionality]