

나노기술에 대한 소비자 지식 및 수용의도 탐색 연구¹

An Exploratory Study on Consumer Knowledge and Adoption Intention of Nanotechnology

배 성 훈 (Seoung Hun Bae) 한국과학기술정보연구원, 책임연구원**
강 상 규 (Sang Kyu Kang) 한국과학기술정보연구원, 책임연구원*
이 동 환 (Dong Hwan Lee) 고려대학교 법학연구원, 연구원*
천 성 용 (Chun Sungyong) 단국대학교 경영학부, 부교수***
김 남 희 (Kim Namhee) 단국대학교 GTEP사업단, 지원팀장*
송 호 준 (Song Hojoon) 단국대학교 경영학부, 박사과정*

ABSTRACT

The purpose of this research is to understand the general consumer knowledge and adoption intention of nanotechnology products, one of the advanced scientific fields. We examined consumers' knowledge of innovation products based on nanotechnology, by gender and age group, which are divided into benefits, cost, and trust perception. As a result, the benefits were highly perceived in the order of perceived usefulness, perceived gains, and perceived ease of use. In general, it was found that men and older age group perceived the benefits of nanotechnology to be relatively higher than women and younger age groups did. In terms of cost, perceived risk was relatively higher than other variables and a high innovation resistance appeared in the younger 30s group. Finally, we found that trust for nano-related institution is relatively lower than trust for nano-related people and trust for nanotechnology itself.

Keywords: Nanotechnology, Consumer knowledge, Perceived usefulness, Perceived ease of use, Innovation barriers, Trust

¹ 논문접수일: 2017년 7월 7일; 1차 수정: 2017년 7월 24일

* 공동저자

** 제 1 저자

*** 교신저자

1. 서론

나노기술(Nanotechnology)은 물질을 구성하는 직경 1나노미터(nm) 이하의 원자나 분자를 나노 영역에서 조작해 실생활에 유용한 것으로 만드는 기술을 말하는 것으로, 나노기술개발촉진법 제2조 제1항에 의하면, '물질을 나노미터 크기의 범주에서 조작, 분석하고, 이를 제어함으로써 새롭거나 개선된 물리적, 화학적, 생물학적 특성을 나타내는 소재, 소자 또는 시스템을 만들어내는 과학기술'로 정의하고 있다(성지은·황만성 2012). 이러한 나노기술은 전자통신, 재료, 보건, 의료, 생명공학, 환경, 에너지, 국방, 항공우주 등 응용 가능한 분야가 매우 넓기 때문에 선진 각국에서는 나노기술을 기술혁신이나 신성장 동력, 신산업 창출 등의 용어를 통해 21세기 국가 경쟁력을 확보할 수 있는 핵심 기술로 바라보고 있다(김찬원 등 2015). 하지만 이와 함께 나노입자의 유해성, 나노물질의 인체 침투로 인해 나타날 수 있는 각종 위험(DNA 파괴 등), 나노입자의 환경오염 가능성, 그리고 군사적 목적으로 사용되거나 개인의 사생활 침해 등 감시, 통제 목적으로 활용될 수 있다는 점에서 그 위험성 논쟁 역시 높아지고 있다.

사람들은 일반적으로 평소 자신이 잘 모르는 문제나 잘 알려져 있지 않은 정보에 두려움을 갖는 '가정된 위험'을 만들어 내며, 이는 잘 알려진 위험에 비해서 더 높은 위험을 느끼게 하고, 관련된 지식이 없는 경우 그 위험은 더욱 커지게 된다(송해룡·김원제 2014). 이러한 측면에서 나노기술의 불확실성, 위험 통제 가능성에 대한 두려움, 친숙하지 않음, 미래에 어떤 위험이 있을지 모르는 상황, 지식 부족 등은 나노기술에 대한 불안감을 더욱 증폭시킬 수 있다. 이는 곧 나노기술과 그 기술을 만들어 내는 과학자, 그리고 이를 관리, 감독하고 위험에 대처할 수 있도록 관리하는 정부, 국책기관에 대한 신뢰가 나노기술에 대한 소비자의 지식 형성이나 나노기술 수용 여부에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 의미한다

(김원제 등 2016).

본 연구는 나노기술에 대한 소비자 인식을 다양한 관점에서 탐색적으로 분석해보고자 한다. 최근 나노기술의 기술, 산업적 발전에도 불구하고, 나노기술 수용에 대한 일반 소비자 인식 및 수용 연구는 찾아보기 힘들다. 또한, 과거 기업의 사회적 책임, 앱서비스, 웰빙 신제품 등과 관련한 소비자 지식 연구는 일부 진행된 바 있으나(박경신 등 2011; 손봉진·최재원 2017; 우정 등 2008), 나노기술과 같은 최첨단 기술 제품에 대한 소비자 지식을 살펴본 연구는 드문 편이다. 이에 따라 본 연구는 미래 나노산업 연구를 위한 기초 연구로서 먼저 일반 소비자의 나노기술 지식에 대한 탐색적 연구를 수행하는 것을 목표로 한다. 구체적으로 소비자들이 나노기술과 같은 혁신기술을 수용하는데 있어서 긍정적인 혜택과 비용적인 지식 요인들을 살펴보고, 나노기술이 위험인식 기술이라는 환경적 요인을 고려하여 나노기술에 대한 신뢰 요인도 함께 살펴볼 것이다. 본 연구는 서울, 경기 및 5대 광역시의 20대~50대의 성인 남녀를 대상으로 총 1,096명의 데이터를 수집하여, 다양한 집단 비교 분석을 통해 일반소비자들의 연령, 성별 나노기술 인식 차이를 분석하고 의미 있는 시사점을 제안하고자 한다.

2. 문헌 연구

나노기술은 기초 연구 분야인 물질의 새로운 특성과 원리를 발견하고 파악하는 것뿐만 아니라 이러한 물질을 실제 제품에 적용하고 상용화하는 응용분야에 이르기까지 다양한 산업의 연구개발 전체 단계에서 매우 중요한 기술이다(Glenn 2006; Bozeman et al. 2007). 정은미(2011)는 나노기술이 산업에 미치는 영향을 형식의 산업화(Nano-dominated)와 방식의 산업화(Nano-enabled)로 분류하였다. 형식의 산업화는 나노기술

<표 1> 나노융합산업 분야별 매출액 현황 (단위: 억원)

분야별 매출액	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	연평균 성장률
나노소재	87,191	111,370	96,651	144,391	104,664	4.7
나노전자	770,863	785,380	1,170,282	1,215,753	1,193,383	11.5
나노바이오·의료	2,718	2,934	4,444	4,126	7,249	27.8
나노장비기기	19,698	23,170	191,52	22,669	17,634	-2.7
나노융합산업 합계	880,470	922,854	1,290,529	1,386,939	1,322,930	10.7
제조업 합계	13,395,480	15,023,530	15,114,951	14,957,302	14,865,742	2.6

자료: 산업통상자원부(2015) 나노융합산업조사

이 주도가 되어 나노기반의 신사업이 창출된다는 것이고, 방식의 산업화는 기존 산업에 나노기술이 융합하여 성장 잠재력이 없었거나 저하되었던 기존 산업의 혁신으로 산업 성장을 유도하는 것을 의미한다. 한편, 국내 나노융합 산업은 매년 꾸준히 성장하여 2014년 현재 매출액은 총 132조 2,930억원으로 전체 제조업 대비 약 9%를 차지하고 있으며, 지난 5년간('10~'14) 매년 10.7% 성장하였다.

나노융합산업이 계속 성장하고, 제조업에서의 나노융합제품의 매출 비중이 점차 확대됨에 따라 이제 나노기술 제품에 대한 일반 소비자들의 인식 개선 등 마케팅 측면에 대한 다양한 관점의 연구도 필요한 시점이다. 본 연구는 이를 위해 나노기술에 대한 일반 소비자 인식에 초점을 맞추었으며, 나노기술과 같은 혁신 기술에 대한 소비자의 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득, 혁신저항, 위험기술 신뢰 등에 대해 구체적으로 살펴볼 것이다. 본 연구는 이를 토대로 다양한 탐색적 분석을 시도하고자 하는데, 우선 각 개념들에 대한 기존 연구 내용들을 먼저 정리하고자 한다.

2.1 지각된 유용성과 지각된 사용용이성

혁신기술이나 신기술을 적용한 제품이나 정보기술을 소비자가 어떻게 수용하는지에 대한 연구들은 주로 사

회심리학적인 이론에 근거하여 신념이나 태도, 행동의도 등을 다루고 있다. 이러한 신기술 수용과 관련하여 소비자의 수용 과정을 설명하기 위해 제시한 대표적인 이론으로는 Fishbein and Ajzen(1975)의 합리적 행동이론(TRA), Ajzen(1985)의 계획된 행동이론(TPB) 등이 있으며 특히, Davis(1989)의 기술수용이론(TAM)은 소비자의 수용의도를 설명하는데 있어 상당히 적합한 모델로 인정받아오고 있다.

Davis(1989)에 의해 제안된 기술수용이론(TAM: Technology Acceptance Model)은 Ajzen and Fishbein(1980)의 합리적 행위이론(TRA: Theory of Reasoned Action)을 바탕으로 정보기술을 사용하는 사람들의 행동을 예측하고 설명하기 위해서 만들어진 모델이다. 이 모델은 기술 수용과정에서 영향을 미치는 주요 신념변수로 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 사용용이성(perceived ease of use)을 제시하고 있다. 지각된 유용성이라는 개념은 신기술이나 정보시스템 등을 사용할 때 작업의 효율성이 향상될 것이라고 생각하는 정도를 의미하고, 지각된 사용용이성은 이러한 신기술이나 정보시스템 등의 사용을 손쉽게 할 수 있는 정도로, 이를 사용하는데 있어서 정신적인 노력 등이 적게 든다는 것을 의미한다(Davis 1989). 실제로 신기술에 대한 사용자들의 태도와 수용의도를 예상할 수 있는 주요 변수로 지각된 유용성과

지각된 사용용이성은 주요 선행 요인으로 평가받고 있으며, 이러한 변수의 영향력은 과거 다양한 연구들(Adams, Nelson, and Todd 1992; Davis, Bagozzi, and Warshaw 1992; Lorenzo-Romero et al. 2011; 윤승욱 2009; 이재신·이민영 2006; 김태구·조문수 2007; 이현미 2009; 백상용 2009; 유연재·김정식 2012)을 통해 검증된 바 있다.

사용자들이 혁신적 신기술이나 제품, 서비스 등이 개인의 업무 등에 효율적으로 적용하여 성과를 이끌어내기 위해 유용하다고 느낄수록 그 기술에 대한 채택 가능성이 높아지고, 그 기술을 사용하는데 어려움이 없고 손쉽게 사용 가능하다고 느낄수록 기술 수용의도나 가능성이 높아진다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 혁신적인 신기술인 나노기술의 수용의도를 살펴보기 위해 지각된 유용성과 지각된 사용용이성에 역시 주목하기로 한다.

2.2 지각된 이득

이득이란 어떠한 제품에 대해 소비자들이 생각하는 바람직한 결과물(desirable consequence)이라고 한다(Gutman 1982). 즉, 소비자들이 어떠한 제품을 구매하고 사용하는 것을 통해 얻을 수 있는 이점과 같은 것들을 말한다. 소비자들은 제품을 구매하고 사용할 때 바람직한 결과물을 추구하게 되며 지각된 이득은 소비자의 행동을 결정하게 된다(Haley 1968; Peter and Olsen 1994). Peter and Olsen(1994)은 소비자들이 제품에 대해 기능적인 결과물과 심리사회적인 결과물을 기대한다고 하였다. 기능적인 결과물은 눈에 보이는 유형적인 결과물을 말하는 것이며, 소비자들이 제품을 사용하면서 직접 또는 간접적으로 느낄 수 있는 것을 말한다. 심리사회적인 결과물은 심리적 결과물과 사회적 결과물로 나누어 볼 수 있는데, 심리적 결과물은 내적이고 개인적인 결과물이며 제품을 통해 얻는 주관적인 느낌이나 기분을 말한다. 이러한 결과물은 제품에 대한

신념을 만들어내고 긍정적 또는 부정적 신념을 통해 소비자는 제품에 대한 혜택과 위험을 판단하게 된다.

지각된 이익은 소비자가 위험감수를 통해서 얻게 되는 이익을 나타내며 최근의 연구에 따르면 개인의 성향은 위험 감수 의사결정에 영향을 미치며 그 영향력 또한 영역별로 다르게 나타난다고 한다(이한석 2016). 이러한 영역과 관련하여 Blais and Weber(2006)는 소비자들이 사회적 영역에서 위험감수 의사결정을 가장 많이 하고 있으며, 도덕적 영역에서는 위험감수 의사결정이 적게 나타난다고 하였다. 한편, Soane, Dewberry, and Narendran(2010)은 개인의 성격 특성과 위험감수 의사결정 간의 메커니즘을 지각된 이득과 지각된 손실을 통해 알아보려고 하였다. 소비자들이 의사결정을 할 때 지각된 이득이나 지각된 손실에 영향을 받으며 여기에서 지각된 이득은 소비자들이 위험을 감수하는 의사결정에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 박소영 등(2012)은 사람들이 삶의 매 순간마다 불확실한 상황을 직면하게 되고 그러한 상황에서 의사결정을 내리게 되는데, 의사결정을 할 때 준거점과 비교하여 그 대안이 이득을 주는지 손실을 주는지에 따라 의사결정이 달라진다고 하였다.

따라서 첨단기술인 나노기술을 수용하는 과정에서도 기술에 대한 불확실성에도 불구하고 나노기술에 대한 지각된 이득이 소비자들의 나노기술 수용 의사결정에 중요한 요인으로 작용할 것으로 기대된다. 이에 따라 본 연구는 나노기술과 같은 신기술이나 새로운 제품을 수용하거나 선택함에 있어서 특별히 혜택 차원의 관점에서 지각된 이득의 변수를 추가하여 소비자들의 나노기술 제품 수용의도를 살펴보고자 하였다.

2.3 혁신 저항

Rogers and Shoemaker(1971)는 혁신의 정의에 대해서 개인 또는 특정인들이 수용할 수 있는 범위에서 새로운 것이라고 지각되는 아이디어, 관행, 또는 물건

이라고 정의하였다. Brown(1992)은 혁신을 마케팅 차원에서 바라보았다. 기존에 없었던 전혀 새로운 시장을 창출해 내거나 소비자의 행동을 변화시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있는 신기술이나 프로세스, 그리고 신제품을 혁신이라고 정의하였다. 그리고 혁신을 정의하는데 있어서 가장 중요한 점은 소비자가 그것을 신제품으로 인식하는지의 여부를 강조하였다.

그런데 몇몇 연구자들(Sheth 1981; Rogers and Everett 2003)은 혁신 확산에 대한 대부분의 연구들이 혁신에 대해 사람들이 아무런 편견 없이 긍정적으로 받아들이는 점을 전제로 하고 있기 때문에, 모든 혁신이 항상 긍정적이고 대부분의 사람들에게 수용 또는 채택된다는 것을 기본 가정으로 하고 있음을 비판한다. 대부분의 혁신은 사용자들로 하여금 변화를 요구하기 때문에 변화에 대한 저항을 유발하게 되므로 혁신의 확산이나 수용에 대해서 생각하기 이전에 혁신저항을 잘 극복하는 것이 선행되어야 하기 때문이다.

예를 들어, Sheth(1981)는 처음으로 혁신저항(innovation resistance)에 대한 개념을 사용하고 정립하였다. 혁신저항(innovation resistance)이란 ‘혁신이 일으키는 변화에 대한 소비자들의 저항’이라고 할 수 있다. 즉 소비자는 혁신으로 인한 ‘변화’에 직면하였을 때 심리적인 균형이 깨어짐을 느끼며 이것을 해결하기 위하여 심리적인 재조정을 하거나 또는 변화에 대한 저항을 선택하게 된다는 것이다(김상훈 2013). Ram and Sheth(1989)는 소비자들이 혁신을 채택하는데 있어 주요한 저항요인을 기능적 장벽(functional barrier)과 심리적 장벽(psychological barrier)으로 구분하여 설명하였다. 기능적 장벽은 다시 세 가지 장벽으로 구분된다. 첫째는 가치장벽(value barrier)으로서 혁신제품의 품질이나 성능, 효과 그리고 가격 등이 소비자의 기대와 맞지 않을 때 나타나는 저항을 말한다. 둘째는 사용장벽(usage barrier)으로 소비자들이 혁신제품을 사용할 때 기존에 가지고 있는 생활 패턴이나 습관 등을 변

화시켜야 할 때 나타나는 장벽을 말한다. 하이테크 제품은 종종 기존의 사용방식과는 전혀 다른 새로운 방식의 제품사용과 나아가서는 생활 패턴의 변경까지 요구하는 경우가 많기 때문이다(김상훈 2013). 셋째 장벽은 위험장벽(risk barrier)이다. 이것은 소비자가 혁신제품을 사용하게 될 때 그 불확실성으로 인하여 신체적, 경제적, 사회적 위험을 느낄 것 같아 나타나는 수용을 거부하게 되는 저항을 말한다.

한편, 심리적 장벽은 관습장벽(traditional barrier)과 이미지장벽(image barrier)으로 나누어진다. 관습장벽이란 혁신제품을 사용할 때 주변사람들을 인식하게 될 것 같거나 기존의 사회 관습과 규범과 다르다고 느낄 때 나타나는 저항을 말한다. 이미지장벽은 제품 성능과 관계없이 혁신제품을 사용하는 것에 대한 선입관이나 부정적인 편견과 같은 문제를 의미한다(김상훈 2013).

본 연구는 나노기술 역시 혁신의 차원에서 받아들일 수 있다고 보고, 혁신저항의 변수들을 비용 차원의 관점에서 살펴보고자 하였다. 앞서 살펴본 바와 같이 나노기술처럼 불확실성이 높고 미래의 결과를 예측하기 어려운 경우 소비자들은 의사결정에 많은 노력을 기울이게 된다. 따라서 나노기술 수용의 주요 장벽으로 기능적, 심리적 장벽이 중요한 요소로 작용할 것이며, 이를 보다 자세히 구분하여 지각된 위험, 가치장벽, 사용장벽, 관습장벽, 이미지 장벽의 변수로 나누어 살펴보고자 하였다.

2.4 위험기술 신뢰

신뢰(trust)는 미래에 대한 불확실성과 함께 의존성이 존재하는 사회, 경제적 상호작용적 측면에서 매우 중요한 역할을 하기 때문에 다양한 학술 분야에서 연구되어 왔다(Gefen 2000). 나노기술과 같은 혁신적인 신기술에서도 신뢰는 과학기술에 대한 복잡성이나 불확실성에 대한 위험인식을 상쇄시켜 줄 수 있는 주요한 요인으로 자주 언급되고 있으며, 일반적으로 신뢰

는 나노기술의 위험인식을 긍정적으로 낮춘다고 알려져 있다(Paton 2008; Siegrist and Cvetkovich 2000; Wachinger et al. 2013; 김미숙 등 2015).

불확실한 위험에 대한 우려로 인한 대립과 논쟁이 심한 과학기술 분야에서 관리주체 및 기관들에 대한 신뢰가 확고할 경우 위험을 낮출 수 있는 중요한 역할을 할 수 있다. 이러한 연구들을 통해 신뢰의 여부가 나노기술처럼 위험이나 불확실로부터 경제적으로 높은 성장성을 가져오고 사회적 파급력을 높일 수 있는 중요한 요인으로 작용할 수 있다.

먼저 신뢰의 개념적 정의를 살펴보면, Hwang and Burgers(1997)은 거래 상대방에게 협력적인 행동을 취할 가능성으로 정의하였으며, Rousseau et al.(1998)은 다른 사람의 의도나 행동에 대해 긍정적인 기대로 인하여 위험을 감수하려는 의지로 구성된 심리적인 상태라고 하였다. Morris and Moberge(1994)는 신뢰의 정의를 서로 믿고 의지하는 마음이라고 정의하였다. Schneiderman(2000)은 신뢰는 상호간의 협조에 의해서 형성되며 프라이버시와 안전에 대한 보증, 제 3자에 의한 인정, 서로 간의 확신 등에 의해서 상호간 충성도를 획득해 나아가는 과정이라고 하였으며, 박찬웅(1999)은 신뢰는 위험이 수반되는 상황에서도 상대방이 자신의 기대에 어긋나지 않으며 이해에 맞게 행동한다는 주관적인 기대로 정의하였다. 이처럼 신뢰는 여러 연구 분야에서 다양한 학자에 의해 정의되어 왔지만 공통적인 정의로 결론짓기는 매우 어렵다. 따라서 신뢰는 단일 차원에서의 좁은 시각으로 볼 수 있는 개념이 아니고, 다차원적인 요소로 고려하여 접근해야 할 필요가 있다(Earle 2010; Earle et al. 2010; Rousseau et al. 1998).

한편, 우리가 생활하고 있는 사회에 존재하고 있는 위험은 단순히 특정 그룹이나 단체에게만 적용되는 것이 아니라 사회구성원 모두에게 작용될 수 있다. 이에 정부기관이나 기업, 미디어, 과학자, 시민단체, 일반시민

등 사회를 조직하고 구성하는 모든 이해당사자들이 위험수준, 통제, 관리를 위한 행동 또는 정책과 관련된 정보를 주고 받으며(Covello et al. 1986; Kellens et al. 2013; Trettin and Musham 2000), 위험을 줄이고 총체적인 위험에 대처할 수 있는 능력을 길러야 한다(김찬원 등 2015). 송해룡·김원제(2015)는 신뢰라는 요인은 사람들이 느끼는 불확실성을 줄여줄 수 있는 요인으로 작용할 것이라고 판단할 수 있으며, 위험수용을 결정하는 핵심 요인으로 특정 위험대상에 대한 신뢰의 문제를 핵심 요인으로 제안하고 있다. 그리고 이러한 위험대상을 운영하고 관리, 감독하는 집단들에 대한 공중의 신뢰 수준에 따라 위험수용이 결정된다고 강조하고 있다. 그 외에 신뢰에 대해 과학기술 자체에 대한 신뢰 관점에서 파악하고자 하는 연구들도 존재한다. 일부 연구들은 과학기술 관리 기관에 대한 신뢰가 과학기술에 대한 감정도 영향을 주어 결국 위험인식 및 수용태도에 영향을 미친다고 하였다(Midden and Huijts 2009; Siegrist et al. 2007, 이현주·이영애 2011).

본 연구 역시 나노기술이 위험인식 기술이라는 환경적 요인을 고려하여 신뢰를 주요 변수로 고려하였으며, 지금까지의 연구를 종합하여 나노기술의 위험인식에 중요한 영향을 미치는 신뢰라는 개념을 다차원적으로 접근하여 분석하고자 하였다(Earle 2010; Earle et al. 2010). 구체적으로 본 연구는 신뢰를 기관, 사람(Butler 1991; 왕재선 2013), 기술(박희제 2013; 이현주·이영애 2011; 송해룡·김원제 2015)의 관점으로 세부적으로 구분하여 살펴보고자 하였다. 여기서 나노관련 기관은 정부/국책기관과 기업으로, 나노관련 사람은 나노기술 개발자와 나노제품을 판매하는 기업의 직원으로, 나노기술 신뢰는 기술 자체에 대한 신뢰로 구분하였다.

3. 연구문제 및 연구방법

3.1 연구문제

본 연구는 지금까지 살펴본 나노기술에 대해 일반 소비자들이 가지고 있는 혜택 인식, 비용 인식, 신뢰 등에 대해 기본적인 연구문제를 설정한 후, 소비자 조사를 통해 탐색적 수준에서 분석하고자 한다. 앞서 언급한 바와 같이, 지금까지 나노기술에 대한 공학적, 기술적 연구는 상당히 진행되었음에도 불구하고, 여전히 나노기술 제품에 대한 소비자 인식 연구는 매우 부족한 편이었다. 나노산업이 기술 주도적인 산업임은 분명하지만, 나노산업이 초기 단계를 벗어나 본격적인 성장 단계로 진입하기 위해서는 일반 소비자에 대한 조사가 필수적일 것이다. 결국 나노기술의 최종 수용자는 일반 소비자들이기 때문에, 나노기술의 추가 확산을 위해서는 일반소비자들의 나노기술 이해는 반드시 선행되어야 하기 때문이다.

본 연구는 이를 위해 구체적인 몇가지 연구문제를 설정하고 이를 탐색적으로 분석해보고자 한다. 이를 통해 향후 나노기술 관련 산업의 성장과 확산을 위한 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 우선 지금까지의 문헌정리를 통해 도출한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1: 나노기술과 제품에 대해 일반 소비자들이 가지고 있는 혜택 지식(지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각이익)은 어떠한가?

연구문제 2: 나노기술과 제품에 대해 일반 소비자들이 가지고 있는 비용 지식(혁신저항: 기능적 장벽, 심리적 장벽)은 어떠한가?

연구문제 3: 나노기술과 제품에 대해 일반 소비자들이 가지고 있는 신뢰(기관신뢰, 사람신뢰, 기술신뢰)는 어떠한가?

연구문제 4: 나노기술과 제품에 대한 소비자 수용의도는 어떠한가?

3.2 연구대상 및 자료수집 방법

본 연구는 나노기술의 수용의도에 영향을 미치는 요인들을 개념화하여 제안한 후, 선행연구 및 관련 자료를 통하여 나노기술 수용의도에 영향을 미치는 요인들 측정하기 위한 항목 및 지표를 도출하고 설문지를 활용하여 조사하였다. 조사 기간은 2016년 10월 10일~17일까지이며, 서울, 경기 및 5대 광역시(인천, 대구, 광주, 부산, 대전) 거주자로 만 19세 이상 성인 남녀 1,096명을 대상으로 진행하였다. 표본추출은 통계청 인구주택 총조사를 이용한 지역별 제곱근 비례 할당을 사용하였으며, 구조화된 설문지 및 동영상 활용 온라인 조사를 실시하였다.

본 연구의 진행 단계에서 가장 큰 문제점은 일반 소비자들이 나노기술에 대한 지식이 거의 없어 조사에 응답하기가 어렵고, 이 경우 소비자들의 응답을 신뢰하기 어렵다는 점이다. 따라서, 본 연구는 본 조사를 실시



<그림1> 나노기술 설명 동영상 예시

하기 이전에 일반 소비자들의 나노기술에 대한 이해를 최대한 돕기 위해서 간단한 동영상 4개(총 재생 시간 약 11분)를 시청하게 하여 나노기술을 사전에 충분히 이해하도록 돕고자 하였다. 실제로 동영상 시청 후 소비자들의 나노기술에 대한 특징과 품질 이해 정도가 통계적으로 유의한 수준에서 증가하였음을 확인하였다. 이를 통해 본 연구는 설문에 응답한 일반 소비자들이 나노기술에 대해 최소한 어느 정도 이해한 상태에서 응답하였다고 전제한 후 본 분석을 진행하였다.

또한, 일반적으로 많은 학술적 연구들이 학교에서 진행되는 경우가 많기 때문에 대부분 샘플의 대표성에 한계점이 있지만, 본 연구는 리서치 전문 회사의 도움을 바탕으로 보다 체계적인 샘플링을 통해 대표성 있는 샘플을 수집하였다는 점에서 차별점이 있다. 본 연구가 탐색적 특성을 가지고 있는 만큼 표본의 대표성이 더욱 중요하다고 판단하였기 때문이다.

구체적으로 본 연구는 나노기술의 혜택, 비용, 신뢰,

수용의도를 측정하기 위하여, 나노기술의 혜택 부분에 대한 변수로는 지각된 이득(Soane et al. 2010; 이한석 2016; 박소영 등 2012), 지각된 유용성과 지각된 사용 용이성(Davis 1989; Venkates and Davis 2000, Lu et al. 2010)을 제시하였고, 비용 부분에 대한 변수로는 지각된 위험(Jacoby and Kaplan 1972; Jarvenpaa et al. 2000; 정승렬 등 2006), 가치 장벽, 사용 장벽, 관습 장벽, 이미지 장벽(Ram and Sheth 1989; 김상훈 2013)을 제시하였다. 신뢰 부분에 대한 변수로는 기관 신뢰, 사람 신뢰, 기술 신뢰(송해룡·김원제 2015; 왕재선 2013)를 제시하였으며 마지막으로 나노기술에 대한 소비자 수용의도(Davis 1989)를 제시하였다. 관련 측정항목은 5점 척도를 사용하여 측정하였으며 100점 만점을 기준으로 환산하여 분석하였다. 조사대상자는 남성 50.7%, 여성 49.3%였으며, 연령은 20대 20.4%, 30대 25%, 40대 25%, 50대 이상 29.6%로 구성되었다. 층화표본 추출을 실시하였기 때문에 지역별, 연령별 적절한 인구가 샘플에 포함되었음을 확인하였다.

<표 2> 소비자 조사 주요 변수 구분 및 신뢰도

변수 구분		측정항목	알파	문항수	참고문헌
혜택 측면	지각된 이득	혜택/이익/유익함	.877	3	Soane et al. 2010; 이한석 2016; 박소영 등 2012
	지각된 유용성	효율성/삶의질개선/생활의 유용성	.864	3	Davis 1989; Venkates and Davis 2000; Lu et al. 2010
	지각된 사용 용이성	손쉬운 사용/이용방법습득/적용시간	.820	3	
비용 측면	지각된 위험	재정적위험/사회적위험/신체적위험	.698	6	Jacoby and Kaplan 1972; Jarvenpaa et al. 2000; 정승렬 등 2006
	가치 장벽	경제적가치	.556	2	Ram and Sheth 1989; 김상훈 2013
	사용 장벽	기존 방식이나 제품과의 일치	.795	3	
	관습 장벽	전통방식/규범/문화적 수용	.901	3	
	이미지 장벽	사용에 대한 부정적 이미지	.879	2	
신뢰 측면	기관 신뢰	정부, 공공기관 신뢰/ 기업신뢰	.889	4	송해룡·김원제 2015; 왕재선 2013
	사람 신뢰	전문가신뢰/ 직원신뢰	.847	4	
	기술 신뢰	나노기술 자체에 대한 신뢰	.745	3	
수용 의도			.856	3	Davis 1989

<표 3> 나노기술의 혜택(지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득) 요인평균

	N(명)	평균	표준편차
지각된 유용성	1,096	71.84	15.923
지각된 사용용이성	1,096	66.34	15.602
지각된 이득	1,096	69.14	16.278

<표 4> 나노기술의 혜택(지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득)에 대한 남녀 차이

		N(명)	평균	표준편차	t	유의확률
지각된 유용성	남성	556	72.69	16.498	1.789	.074
	여성	540	70.97	15.274		
지각된 사용용이성	남성	556	66.93	16.3530	1.268	.205
	여성	540	65.74	14.779		
지각된 이득	남성	556	70.81	17.070	3.475	.001
	여성	540	67.42	15.247		

4. 분석 결과

4.1 나노기술 혜택(지각된 유용성, 사용용이성, 지각된 이득) 측면

우선 나노기술의 혜택 관련 변수로 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득을 측정하였다. 분석 결과, <표 3>과 같이 일반 소비자들은 지각된 유용성, 지각된 이득, 지각된 사용용이성 순서대로 나노기술 혜택을 높이 평가하는 것으로 나타났다.

한편, 나노기술의 혜택에 대한 남녀 차이를 살펴보면, 전반적으로 여성보다는 남성이 더 높게 혜택을 인지하고 있음을 확인하였다. 지각된 유용성의 경우 5% 유의수준에서는 통계적으로 차이가 있다고 이야기 할 수 없지만, 10% 유의수준에서는 통계적 차이가 발견되었다(남성 72.69 vs. 여성 70.97). 지각된 사용용이성의 경우 남녀 차이가 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않았다. 지각된 이득의 경우에는 남성(70.81점)과 여성(67.42점)이 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

나노기술의 혜택에 대한 연령별 차이를 살펴보면, 전반적으로 저연령층 보다는 고연령층 그룹에서 나노기술의 혜택을 상대적으로 높게 인지하고 있음을 확인하였다. 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득이 5% 유의수준에서 연령대별로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 지각된 유용성은 50대 이상(76.44점)이 가장 높게 나타났고 30대(67.18점)가 가장 낮게 나타났다. 지각된 사용용이성은 50대 이상(69.26점)이 가장 높게 나타났고 30대(62.89점)가 가장 낮게 나타났다. 지각된 이득 역시 50대 이상(74.22점)이 가장 높게 나타났고 30대(64.65점)가 가장 낮게 나타났다.

4.2 나노기술 비용(기능적 장벽, 심리적 장벽) 측면

나노기술의 비용 관련 변수로는 기능적 장벽(지각된 위험, 가치장벽, 사용장벽)과 심리적 장벽(관습 장벽, 이미지 장벽)으로 구분하여 측정하였다. 분석 결과, 전반적으로 나노기술에 대한 지각된 위험(58.92점)이 상대적으로 높게 나타났으며, 나노기술에 대한 관습장벽(36.5점)이 가장 낮게 나타남을 확인하였다.

먼저 나노기술의 비용 측면에서 남녀 차이를 살펴보면, 전반적으로 여성은 남성에 비해 상대적으로 높은 지각된 위험을 인식하고 있다. 지각된 위험의 남녀차이는 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 여성(60.17점)이 남성(57.71점)보다 나노기술에 대

해 더 높은 지각된 위험을 가지고 있음을 확인하였다. 하지만 가치장벽, 사용장벽, 관습장벽, 이미지장벽 등 다른 혁신 장벽에서는 성별로 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않았다.

<표 5> 나노기술의 혜택(지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 지각된 이득)에 대한 연령별 차이

		N(명)	평균	표준편차	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
지각된 유용성	20대	224	69.01	15.213	15247.551	3	5082.517	21.153	<.001
	30대	274	67.18	16.295					
	40대	274	73.38	16.611					
	50대 이상	324	76.44	13.959					
	전체	1096	71.84	15.923					
지각된 사용용이성	20대	224	64.47	16.110	7456.652	3	4983.505	10.475	<.001
	30대	274	62.89	15.884					
	40대	274	67.88	15.013					
	50대 이상	324	69.26	14.805					
	전체	1096	66.34	15.602					
지각된 이득	20대	224	65.88	15.231	16622.199	3	12487.532	22.115	<.001
	30대	274	64.65	16.789					
	40대	274	70.28	16.646					
	50대 이상	324	74.22	14.642					
	전체	1096	69.14	16.279					

<표 6> 나노기술의 비용(기능적 장벽, 심리적 장벽) 요인 평균

		N(명)	평균	표준편차
기능적 장벽	지각된 위험	1,096	58.92	13.694
	가치장벽	1,096	37.65	115.371
	사용장벽	1,096	44.27	17.461
심리적 장벽	관습장벽	1,096	36.50	20.940
	이미지장벽	1,096	38.25	21.987

<표 7> 나노기술의 비용(기능적 장벽, 심리적 장벽)에 대한 남녀 차이

		성별	N(명)	평균	표준편차	t	유의확률
기능적장벽	지각된 위험	남성	556	57.7113	14.88256	-3.000	<.001
		여성	540	60.1775	12.23990		
	가치장벽	남성	556	37.3876	16.39664	-.594	.552
		여성	540	37.9398	14.24844		
	사용장벽	남성	556	44.3046	18.29264	.058	.954
		여성	540	44.2438	16.57890		
심리적장벽	관습장벽	남성	556	37.5300	21.65278	1.170	.242
		여성	540	36.0494	20.17317		
	이미지장벽	남성	556	38.7365	22.81906	.739	.460
		여성	540	37.7546	21.10673		

한편, 나노기술의 비용 측면에서 연령별 차이를 살펴 보면, 전반적으로 30대에서 혁신저항을 상대적으로 높게 인식하고 있었으며 50대 이상이 가장 낮게 인식하고 있었다. 지각된 위험에 대한 연령대별 차이는 5% 유의수준에서는 통계적으로 유의한 차이가 있다고 할 수 없지만, 10% 유의수준에서는 통계적 차이가 발견되었다. 가치장벽, 사용장벽, 관습장벽, 이미지장벽에 대한 연령대별 차이는 5% 유의수준에서 모두 통계적으

로 유의하게 나타났다. 가치장벽은 20대(40.24점)가 가장 높고, 50대 이상(34.79점)이 가장 낮게 나타났으며, 사용장벽은 30대(46.50점)가 가장 높고, 50대 이상(42.41점)이 가장 낮게 나타났다. 또한, 관습장벽은 30대(39.90점)가 가장 높고, 50대 이상(33.80점)이 가장 낮게 나타났으며, 이미지장벽은 30대(42.70점)가 가장 높고, 50대 이상(35.22점)이 가장 낮게 나타났다.

<표 8> 나노기술의 비용(기능적 장벽, 심리적 장벽)에 대한 연령별 차이

		N(명)	평균	표준편차	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
지각된 위험	20대	224	59.30	14.385	11184.878	3	394.959	2.113	.097
	30대	274	59.91	12.665					
	40대	274	59.49	12.707					
	50대 이상	324	57.36	14.736					
	전체	1096	58.93	13.694					
가치 장벽	20대	224	40.23	15.350	6229.907	3	2076.363	8.981	<.001
	30대	274	40.15	15.125					
	40대	274	36.45	15.707					
	50대 이상	324	34.80	14.736					
	전체	1096	37.66	15.371					

사용 장벽	20대	224	44.53	17.059	2513.282	3	837.761	2.761	.041
	30대	274	46.50	17.679					
	40대	274	44.04	16.923					
	50대 이상	324	42.41	17.853					
	전체	1096	44.27	17.461					
관습 장벽	20대	224	37.76	22.639	5798.088	3	1932.696	4.449	.004
	30대	274	39.90	19.868					
	40대	274	36.47	21.435					
	50대 이상	324	33.80	19.819					
	전체	1096	36.80	20.940					
이미지 장벽	20대	224	36.38	24.206	9295.788	3	3098.596	6.506	<.001
	30대	274	42.70	21.724					
	40대	274	38.91	21.364					
	50대 이상	324	35.22	20.518					
	전체	1096	38.25	21.988					

4.3 나노기술의 신뢰 측면

나노기술에 대한 신뢰는 나노관련 기관에 대한 신뢰, 사람에게 대한 신뢰, 기술에 대한 신뢰로 나누었는데, 분석 결과 나노기술을 개발, 운영, 유지, 관리하는 정부, 공공기관 및 기업 등 기관에 대한 신뢰, 즉 기관신뢰 인식이 가장 낮게 나타났다.

나노기술의 신뢰 측면에 대한 남녀 차이를 살펴보면, 여성은 남성에 비해 전반적으로 기술 신뢰도가 낮은 편으로 나타나고 있다. 기술 신뢰는 남성(63.74점)이 여성(60.2점)보다 높게 나타났다. 기관 신뢰와 사람 신뢰에 대한 남녀 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

<표 9> 나노기술의 신뢰측면 요인 평균

	N(명)	평균	표준편차
기관신뢰	1,096	53.82	18.27128
사람신뢰	1,096	61.08	16.12242
기술신뢰	1,096	61.99	16.40206

<표 10> 나노기술의 신뢰에 대한 남녀 차이

	성별	N(명)	평균	표준편차	t	유의확률
기관	남성	556	54.2716	18.69980	.818	.486
	여성	540	53.3681	17.82502		
사람	남성	556	61.9492	16.59899	1.813	.221
	여성	540	60.1852	15.58128		
기술	남성	556	63.7440	16.63890	3.597	<.001
	여성	540	60.2006	15.97146		

다음으로 나노기술의 신뢰 측면에 대한 연령별 차이를 살펴보면, 전반적으로 저연령층에 비해 고연령층에서 높은 신뢰가 확인되었다. 기관 신뢰, 사람 신뢰, 기술 신뢰 모두 연령별 통계적으로 유의한 차이가 나타났는데, 기관 신뢰는 50대 이상(59.10점)이 상대적으로 가장 높게 나타났으며 20대(49.83점)가 가장 낮게 나타났다. 사람 신뢰는 50대 이상(66.18점)이 상대적으로 가장 높게 나타났으며 20대(57.39점)가 가장 낮게 나타났다. 기술 신뢰 역시 50대 이상(68.36점)이 가장 높게 나타났으며 20대(56.13점)가 가장 낮게 나타났다.

4.4 나노기술에 대한 소비자 수용의도

마지막으로 나노기술 제품에 대한 소비자의 수용의도를 분석하였다. 분석 결과, 일반적인 소비자들의 나노기술 수용의도는 100점 만점 기준에서 어느 정도 높은 편으로 확인되었다(평균 62.33점). 한편, 나노기술 적용 제품에 대한 수용의도는 남녀가 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났는데, 남성(64.30점)이 여성(60.31점)보다 수용의도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 연령대별로도 통계적으로 유의한 차이가 나타났는데, 50대 이상이 67.13점으로 가장 높게 나타났고, 40대 63.78점, 30대 58.73점, 20대 58.04점 순서로 나타났다.

<표 11> 나노기술의 신뢰에 대한 연령별 차이

		N(명)	평균	표준 편차	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의 확률
기관	20대	224	49.83	19.023	14046.039	3	4682.013	14.545	<.001
	30대	274	51.69	18.141					
	40대	274	52.99	17.385					
	50대 이상	324	59.10	17.459					
	전체	1096	53.83	18.271					
사람	20대	224	57.39	16.250	14870.009	3	4956.670	20.065	<.001
	30대	274	57.60	16.498					
	40대	274	61.54	15.354					
	50대 이상	324	66.18	14.951					
	전체	1096	61.08	16.122					
기술	20대	224	56.14	15.896	23703.819	3	7901.273	31.852	<.001
	30대	274	58.79	15.903					
	40대	274	62.47	15.793					
	50대 이상	324	68.36	15.480					
	전체	1096	62.00	16.402					

<표 12> 나노기술 제품 수용의도

	N(명)	평균	표준편차
수용의도	1,096	62.3327	15.38356

<표 13> 나노기술 제품 수용의도에 대한 성별 차이

	성별	N(명)	평균	표준편차	t	유의확률
수용의도	남성	556	64.2986	16.00449	4.334	<.001
	여성	540	60.3086	14.45454		

<표 14> 나노기술 제품 수용의도에 대한 연령별 차이

		N(명)	평균	표준편차	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수용의도	20대	224	58.04	16.113	15722.143	3	5240.714	23.511	<.001
	30대	274	58.73	15.218					
	40대	274	63.78	14.319					
	50대 이상	324	67.13	14.329					
	전체	1096	62.33	15.384					

5. 결론

본 연구는 나노기술에 대한 소비자 수용의도에 영향을 미치는 요인들을 탐색적으로 파악하기 위해 나노기술에 대한 소비자 지식을 혜택(Benefit)-비용(Cost) 관점으로 나누어 살펴보고, 나노기술이 위험인식 기술이라는 환경적인 요인을 고려하여 신뢰 변수를 추가하여 살펴보았다. 지금까지 나노기술에 대한 공학적, 기술적 연구는 상당히 진전되었음에도 불구하고, 일반 소비자들의 나노기술 인식 연구가 여전히 부족한 점을 감안할 때, 본 연구가 탐색적인 수준이긴 하지만 향후 일반 소비자들의 나노기술 수용 및 확산에 기여할 수 있는 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대하였다.

분석 결과, 종합적으로 일반 소비자들의 나노기술에 대한 혜택적 인식과 향후 수용의도가 충분한 것을 확인할 수 있었으나, 나노기술에 대한 전반적인 지식 수준이 여전히 부족하여 그 혜택이 충분히 전달되지 못하고 있음을 확인할 수 있었다. 또한, 일부 성별, 혹은 연령대별로 나노기술의 혜택과 비용 및 신뢰 요인을 다르게 인식하고 있기 때문에, 다양한 소비자 그룹별 특성에 적합한 세분화된 정책 목표를 세우고 이를 효과적으로 전

달하는 노력이 필요하다는 사실을 알 수 있었다. 이에 따라 향후 나노 관련 기관들은 일반 소비자들에게 다양한 생활 용품 등에서 나노기술이 이미 많이 적용되고 있는 사실들을 적극적으로 인지시켜 그에 대한 지식을 쌓도록 하고 나노기술 제품의 잠재적인 위험 인식을 개선하기 위해 나노제품의 안전성 등을 보다 적극적으로 홍보할 필요가 있다.

구체적으로 혜택 관점에서는 나노 관련 정책 홍보 과정에서 나노기술이 다양한 제품군에서 손쉽게 사용될 수 있음(지각된 사용용이성)을 더욱 강조할 필요가 있다. 또한, 특별히 여성과 20~30대 젊은 소비자들에게 나노기술의 혜택을 집중적으로 더욱 강조할 필요가 있다. 비용 관점에서는 특별히 여성이 더 높은 위험을 인식하고 있음을 발견하였으며, 30대 소비자 그룹에서 나노기술에 대한 혁신 저항을 상대적으로 높게 인식하고 있음을 알 수 있었다. 이를 통해 특히 30대 여성 그룹에게 나노기술의 안전성 홍보를 더욱 강조할 필요가 있다고 알 수 있다. 신뢰 측면에서는 특히 여성들의 신뢰도가 상대적으로 낮은 편이고, 20~30대 젊은 소비자 그룹의 신뢰도 역시 상대적으로 낮은 편임을 발견하였다. 즉, 여성과 20~30대 젊은 소비자들을 대상으로 나노

관련 기관들의 신뢰를 높이는 데 집중할 필요가 있음을 알 수 있었다. 종합적으로 나노기술에 대한 높은 지각된 위험을 고려할 때, 향후 더욱 적극적인 신뢰 관리가 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로, 나노기술의 수용의도 측면에서는 남성이 여성보다 상대적으로 높은 수용의도를 보였으며, 50대 이상이 가장 높은 수용의도를 보였고, 20대가 가장 낮은 수용의도를 보였다. 본 결과에 따르면 나노기업은 우선적으로 50대 이상 남성들이 자주 사용할 수 있는 나노제품군 개발에 노력하는 것이 효과적이며, 장기적으로 젊은 여성 그룹이 선호할 수 있는 나노제품 개발을 위해 노력할 필요가 있다고 할 수 있다.

본 연구는 소비자 조사를 위해서 나노기술을 최대한 쉽게 설명하는 동영상 사전에 제시하였으나, 해당 동영상의 내용에 따라 소비자의 나노기술 지식 및 이해 정도가 영향을 받을 수 있다는 한계점이 있다. 그리고 나노기술은 기반 기술로 다양한 산업과 제품에 적용되기 때문에, 산업 및 제품 특성에 따라 소비자들에게 필요한 나노기술 이해 수준과 정도가 다를 수 있다. 또한, 본 연구가 탐색적 수준에서 진행되어 논리적인 가설 검증 과정을 거치지 못한 것 역시 한계점으로 지적될 수 있다. 다만, 본 연구는 다양한 연령대와 지역을 포함하는 일반적인 국내 소비자를 대상으로 대표성 높은 샘플을 선정하여 나노기술에 대한 일반적인 소비자 지식을 조사했다는 측면에서 실무적 의미가 높을 것으로 기대한다. 나노기술처럼 불확실성이 높고 미래의 결과를 예측하기 어려운 산업의 경우 일반 소비자들은 주관적 확신을 높이기 위해 정보탐색이나 구매 전 심사숙고의 과정을 더욱 많이 거치게 되며, 의사결정에 이러한 소비자 인식 요인들이 매우 중요한 영향을 미치게 된다. 앞으로 나노 관련 기업과 정부 기관들이 본 연구와 같은 일반 소비자 관점의 나노기술 지식 연구를 함께 진행하여, 기술적 관점에 집중된 나노산업 발전을 보완하고 보다 효과적인 산업의 성장을 유도할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

[국내 문헌]

1. 김미숙, 최경희, 김영훈, 이종협 2007. “나노물질의 인체 및 환경유해성에 관한 위해성평가 방안의 고찰,” *청정기술*(13), pp. 161-172.
2. 김상훈 2013. *하이테크 마케팅*. 서울: 박영사.
3. 김석필, 정상기, 김동현, 정다래, 권오뜸, 김명순 2013. 나노기술 상용화 현황 진단과 혁신과제. 한국과학기술기획평가원.
4. 김원제, 송해룡, 김찬원 2016. “과학기술에 대한 공중의 위험특성과 신뢰가 위험인식 및 위험수용에 미치는 영향: 나노기술을 중심으로,” *한국위기관리논집* (12:1), pp. 69-81.
5. 김찬원, 송해룡, 김원제 2015. “위험소통을 통한 신뢰가 위험인식에 미치는 효과: 유전자조작기술, 나노기술, 체세포복제기술에 대한 전문가그룹 인식 조사를 중심으로,” *Crisisonomy* (11:6), pp. 121-135.
6. 김태구, 조문수 2007. “사회적 영향, 적합성과 개인 혁신성이 호텔정보시스템 수용행동에 미치는 영향,” *관광학연구* (31:5), pp. 137-156.
7. 박경신, 이수영, 박선래 2011. “기업의 사회적 책임에 대한 소비자의 지식이 제품브랜드의 평가에 미치는 영향에 관한 연구: 중국 소비자를 중심으로,” *지식경영연구* (12:5), pp. 89-100.
8. 박소영, 정은경, 손영우 2012. “개인적 특성이 위험감수 의사결정에 미치는 영향: 지각된 이득과 지각된 손실의 매개효과를 중심으로,” *한국심리학회지* (26:2), pp. 51-67.
9. 박찬웅 1999. “신뢰의 위기와 사회적 자본,” *한국사회학평론* 5, pp. 225-246.
10. 박희제 2013. “유전자변형식품에 대한 한국인의 인식과 수용도,” *농촌사회* (23:1), pp. 327-367.

11. 백상용 2009. “조절변수 탐색을 위한 기술수용모형 메타분석,” *경영학연구* (38:5), pp. 1353-1380.
12. 산업통상자원부 2015. 2015 나노융합산업조사.
13. 성지은, 황만성 2012. “후기현대사회의 위험관리를 위한 형법 및 형사정책 연구(I)-나노공학기술과 위험관리 형사정책,” *경제인문사회연구회 협동연구 총서*.
14. 손봉진, 최재원 2017. “위치기반 앱 서비스를 통한 인지된 가치와 평판 형성을 위한 소비자 지식 구조,” *지식경영연구* (18:1), pp. 159-176.
15. 송해룡, 김원제 2014. “자연에 대한 인식, 과학기술에 대한 인식, 위험인식 및 위험 심각성의 관계: 생명공학기술을 중심으로,” *한국위기관리논집* (10:1), pp. 29-43.
16. 송해룡, 김원제 2015. “다차원적 접근을 통한 원자력발전소에 대한 신뢰가 위험인식 및 위험수용에 미치는 효과,” *정치커뮤니케이션 연구* (36), pp. 7-60.
17. 왕재선 2013. “신뢰와 원자력 수용성,” *한국정책학회보* (22:1), pp. 235-266.
18. 우정, 한수진, 강민희 2008. “소비자 가치 지식을 활용한 웰빙 신제품 개발에 관한 탐색적 연구,” *지식경영연구* (9:3), pp. 107-123.
19. 유선희 2013. 나노융합신소재의 산업시장 동향: 나노입자를 중심으로, 한국과학기술정보연구원 정보분석연구소.
20. 유연재, 김정식 2012. “전자제품에서 기술수용모형의확장: 지각된 제품혁신성과 지각된 위험을 중심으로,” *한국심리학회지* (13:3), pp. 365-402.
21. 윤승욱 2009. “IPTV의 수용결정요인에 대한 연구,” *언론과학연구* (9:1), pp. 162-197.
22. 이재신, 이민영 2006. “확장된 기술수용모델을 이용한 IP-TV의 수용의도에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구,” *방송과 커뮤니케이션*, (7:1), pp. 100-131.
23. 이한석 2016. “중국 소비자의 크라우드 펀딩 참여에 있어 지각된 위험, 지각된 이익, 한류문화콘텐츠의 영향에 관한 연구,” *한국콘텐츠학회논문지* (16:1), pp. 204-213.
24. 이현미 2009. “확장된 혁신기술수용모델을 이용한 웨어러블 컴퓨터의 수용에 관한 연구,” *복식문화연구* (17:6), pp. 1155-1172.
25. 이현주, 이영애 2011. “원자력발전소와 방폐장 낙인의 심리적 모형: 신뢰와 감정, 지식을 중심으로,” *한국심리학회지: 일반* (30:2), pp. 831-851.
26. 정승렬, 강영신, 이춘열 2006. “전자상거래에서의 지각된 위험의 분류 및 측정도구 개발에 관한연구,” *정보시스템연구* (15:1), pp. 215-238.
27. 정은미 2011. 나노융합기술의 산업화 방향과 과제, 산업연구원.
28. 김정옥 2012. 미국의 나노기술 전략 및 정책, 한국산업기술진흥원.

[국외 문헌]

1. Ajzen, I., and Fishbein, M. 1980. *Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
2. Blais, A. R., and Weber, E. U. 2006. “A Domain-Specific Risk-Taking (DOSPERT) Scale for Adult Populations,” *Judgment and Decision Making* (1:1), pp. 33-47.
3. Bozeman, B., Larédo, P., and Mangematin, V. 2007. “Understanding the Emergence and Deployment of Nano,” *S&T. Research Policy* (36:6), pp. 807-812.
4. Brown, R. 1992. “Managing the “S” Curves of Innovation,” *Journal of Business &*

- Industrial Marketing* (7:3), pp. 41-52.
5. Butler, J. K. 1991. "Toward Understanding and Measuring Conditions of Trust: Evolution of a Conditions of Trust Inventory," *Journal of Management* (17:3), pp. 643-663.
 6. Covello, V. T., Slovic, P., and Von Winterfeldt, D. 1986. *Risk Communication: A Review of the Literature*. National Emergency Training Center.
 7. Davis, F. D. 1989. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, pp.319-340.
 8. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. 1992. "Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace," *Journal of Applied Social Psychology* (22:14), pp. 1111-1132.
 9. Earle, T. C., Siegrist, M., and Gutscher, H. 2010. "Trust, Risk Perception and the TCC Model of Cooperation," *Trust in risk management: Uncertainty and Scepticism in the Public Mind*, pp.1-50.
 10. Earle, T. C. 2010. "Trust in Risk Management: A Model-Based Review of Empirical Research," *Risk Analysis* (30:4), pp. 541-574.
 11. Fishbein, M., and Ajzen, I. 1975. *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
 12. Gefen, D. 2000. "E-Commerce: The Role of Familiarity and Trust," *Omega* (28:6), pp.725-737.
 13. Glenn, J. C. 2006. "Nanotechnology: Future Military Environmental Health Considerations," *Technological Forecasting and Social Change*, (73:2), pp. 128-137.
 14. Gutman, J. 1982. "A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Processes," *The Journal of Marketing* (46:2), pp. 60-72.
 15. Haley, R. 1968. "Benefit Segmentation: A Decision-Oriented Research Tool," *Journal of Marketing* (32:3), pp. 30-35.
 16. Hwang, P., and Burgers, W. P. 1997. "Properties of Trust: An Analytical View," *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (69:1), pp. 67-73.
 17. Jacoby, J., and Kaplan, L. B. 1972. The Components of Perceived Risk. In *SV- Proceedings of the Third Annual Conference of the Association for Consumer Research*.
 18. Jarvenpaa, S. L., Tractinsky, N. and Vitale, M. 2000. "Consumer Trust in an Internet Store," *Information Technology and Management* (1:1), pp. 45-71.
 19. Kellens, W., Terpstra, T., and De Maeyer, P. 2013. "Perception and Communication of Flood Risks: A Systematic Review of Empirical Research," *Risk Analysis* (33:1), pp.24-49.
 20. Lorenzo-Romero, C., Constantinides, E., and Alarcón-del-Amo, M. D. C. 2011. "Consumer Adoption of Social Networking Sites: Implications for Theory and Practice,"

- Journal of Research in Interactive Marketing* (5:2/3), pp. 170-188.
21. Lu, I. Y., Kuo, T., and Lee, W. P. 2010. "Examining the Effects of Information Quality on Behavioral Intention of Knowledge Management System," *Journal of Quality* (17:4), pp.297-309.
 22. Midden, C. J., and Huijts, N. 2009. "The Role of Trust in the Affective Evaluation of Novel Risks: The Case of CO2 Storage," *Risk analysis* (29:5), pp. 743-751.
 23. Morris, J. H., and Moberg, D. J. (1994). Work Organizations as Contexts for Trust and Betrayal. In Theodore R. Sarbin, Ralph M. Carney, Carson Eoyang (Eds.). *Citizen Espionage: Studies in Trust and Betrayal*. Westport, CT: Praeger Publishers.
 24. Paton, D. 2008. "Risk Communication and Natural Hazard Mitigation: How Trust Influences Its Effectiveness," *International Journal of Global Environmental Issues* (8:1/2), pp. 2-15.
 25. Peter, J. P., and Olson, P. 1994. *Understanding Consumer Behavior*, Burr Ridge, IL: Richard D. Irwin.
 26. Ram, S., and Sheth, J. N. 1989. "Consumer resistance to Innovations: The Marketing Problem and Its Solutions," *Journal of Consumer Marketing* (6:2), pp. 5-14.
 27. Rogers, E. M. and Everett, M. 2003. *Diffusion of Innovations*, Free Press. New York.
 28. Rogers, E. M., and Shoemaker, F. F. 1971. *Communication of Innovations; A Cross-Cultural Approach*. New York: Free Press.
 29. Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S., and Camerer, C. 1998. "Not so Different After All: A Cross-Discipline View of Trust," *Academy of Management Review* (23:3), pp.393-404.
 30. Siegrist, M., and Cvetkovich, G. 2000. "Perception of Hazards: The Role of Social Trust and Knowledge," *Risk Analysis* (20:5), pp. 713-720.
 31. Siegrist, M., Cousin, M. E., Kastenholz, H., and Wiek, A. 2007. "Public Acceptance of Nanotechnology Foods and Food Packaging: The Influence of Affect and Trust," *Appetite* (49:2), pp.459-466.
 32. Shneiderman, B. 2000. "Designing Trust into Online Experiences," *Communications of the ACM* (43:12), pp.57-59.
 33. Sheth, J. N. 1981. "Psychology of Innovation Resistance: The Less Developed Concept in Diffusion Research," *Research in Marketing* (4), pp. 273-282.
 34. Soane, E., Dewberry, C., and Narendran, S. 2010. "The Role of Perceived Costs and Perceived Benefits in the Relationship between Personality and Risk-Related Choices," *Journal of Risk Research* (13:3), pp. 303-318.
 35. Trettin, L., and Musham, C. 2000. "Is Trust a Realistic Goal of Environmental Risk Communication?" *Environment and Behavior* (32:3), pp. 410-426.
 36. Venkatesh, V., and Davis, F. D. 2000. "A Theoretical Extension of the Technology

Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Management Science* (46:2), pp. 186-204.

37. Wachinger, G., O. Renn, C. Begg, and C. Kuhlicke. 2013. “The Risk Perception Paradox: Implications for Governance and Communication of Natural Hazards,” *Risk Analysis* (33:6), pp.1049-1065.

저 자 소 개



배성훈 (Seoung Hun Bae)

2007년 한양대학교에서 박사학위를 취득하고, 국회의원 김을동/서상기/변재일 보좌관, 국회입법조사처 입법조사관, 한국데이터진흥원, 정보통신기술협회를 거쳐, 2012년부터 한국과학기술정보연구원(KISTI)에 재직 중이다. JNR, JISTaP, 경영과학회지, 법조 등 다양한 학술지에 정책분석 관련 연구논문을 게재하였다. 저서로는 “국민의 생명과 재산을 지키는 국가재난안전통신망 재대로 구축되어 있나?”가 있다. 주요 관심분야는 정보화, 정보보호, 재난안전통신망, 기술정책 및 빅데이터에 관심을 갖고 연구를 진행중이다.

ultratyphoon@kisti.re.kr, 02-3299-6253

서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원 (우)02456



강상규 (Sang Kyu Kang)

현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원으로 재직중이다. 강원대학교에서 재료공학 전공으로 박사학위를 취득하였다. 한국기술혁신학회, 한국콘텐츠학회, 정책학회, 정책 분석학회, 생산제조시스템학회에 다양한 연구논문을 발표하였다. 현재는 나노기술정책, 나노기술사업화 등에 관심을 갖고 연구를 진행중이다.

skkang@kisti.re.kr, 02-3299-6239

서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원 (우)02456



이동환 (Dong Hwan Lee)

현재 고려대학교 법학연구원 연구원으로 재직 중이다. 고려대학교에서 법학석사 취득 후 법학박사과정을 수료하였다. 주요관심분야는 개인정보보호, 나노와 관련된 제조물 책임 등이다. 주요논문은 "자동차의 설계상 결함으로 인한 제조물 책임에 관한 연구"(2007), "공공데이터 민간개방 확대를 위한 법률제정의 필요성에 관한 연구"(2014), "나노개발 촉진법 개정방향에 관한 연구"(2014), "공공데이터 민간 활용에 관한 몇 가지 법적 쟁점"(2014), "지각된 위험이 나노기술 제품 수용의도에 미치는 영향_기관, 사람, 기술신뢰의 조절효과를 중심으로"(2017) 등 이다.

dhlee351@hanmail.net, 02-3290-1630 서울특별시 성북구 안암로 145, (우)02841



천 성 용 (Sungyong Chun)

현재 단국대학교 경영학부 부교수로 재직 중이다. KAIST에서 경영공학 전공으로 박사학위를 취득한 후, KB국민은행, KB투자증권에서 근무한 바 있다. Journal of Forecasting, Internet Research, INFORMS, 한국경영과학회, 한국마케팅학회, 한국 소비자학회 등 국내외 학술지 및 학회에서 다양한 연구논문을 발표하였다.

sychun@dankook.ac.kr, 031-8005-3439

경기도 용인시 수지구 죽전로 152, (우)16890



김 남 희 (Namhee Kim)

현재 단국대학교 GTEP사업단 지원팀장으로 재직 중이다. 단국대학교에서 마케팅 전공으로 박사학위를 취득하였다. 한국소비자학회, 한국광고학회, 국제 e-비즈니스 학회, 한국서비스마케팅학회 등에서 학술지 및 학회에서 다양한 연구논문을 발표하였다. 현재는 인터넷마케팅, 온라인 소비자행동 등에 관심을 가지고 연구를 진행 중이다.

nhkim1221@naver.com, 031-8005-3404

경기도 용인시 수지구 죽전로 152, (우)16890



송 호 준 (Hojoon Song)

단국대학교 경영학부 마케팅에서 석사학위를 받고 현재 단국대학교 경영학부 마케팅 박사과정에 재학 중이다. 한국마케팅학회, 한국심리학회, 한국경영과학회, 서비스 마케팅학회, 한국FP학회 등의 학술지에 유통, 금융, 기부, 은퇴연구 같은 다양한 분야의 연구논문을 발표하였다. 현재는 금융포용(Financial Inclusion), 사회적 배제(Social Exclusion), 심적회계(Mental accounting)에 관심을 갖고 있으며 이러한 분야에 소비자 행동을 접목시킨 연구들을 진행하고 있다. shj2009@dankook.ac.kr, 031-8005-3439

경기도 용인시 수지구 죽전로 152, (우)16890