

지각된 위험, 기술 신뢰가 신기술 제품 수용의도에 미치는 영향: 낙관적 편향의 매개된 조절효과

The Influence of Perceived Risk and Technology Trust on the Intention to Adopt New Technology Products: A Mediated Moderation Model of Optimistic Bias

김남희 (Kim, Namhee) 단국대학교 경영학부, 강사¹⁾
송호준 (Song, Hojoon) 단국대학교 경영학부, 강사²⁾
천성용 (Chun, Sungyong) 단국대학교 경영학부, 부교수³⁾

〈 국문초록 〉

혁신적인 신제품에 대한 소비자의 수용 의사결정에는 제품의 품질 이외에도 소비자의 위험인식과 같은 심리적 변수들이 상당한 영향을 미친다. 본 연구는 지각된 위험, 기술 신뢰 수준, 낙관적 편향과 같은 심리적 변수들이 혁신적인 나노기술 신제품 수용 의도에 어떤 영향을 미치는지 분석하였다. 분석 결과 우선 지각된 위험이 높은 소비자들은 나노기술 제품에 대한 수용의도가 낮음을 확인하였다. 하지만 나노기술에 대한 신뢰 수준이 높은 경우에는 소비자들의 지각된 위험에 따른 나노기술 제품 수용의도의 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 반대로 나노기술에 대한 신뢰 수준이 낮은 경우에는, 여전히 지각된 위험이 높을수록 나노기술 제품 수용의도가 낮았다. 또한, 본 연구는 이러한 기술 신뢰의 조절효과가 낙관적 편향이라는 변수를 통해 매개됨을 보였다. 즉, 기술 신뢰가 높을 경우 나노기술에 대해 자신이 타인보다 위험을 더욱 잘 통제할 수 있을 것이라는 믿음을 갖게 되고, 이렇게 높아진 낙관적 편향이 결과적으로 나노기술 제품에 대한 최종 수용의도를 높였다. 본 연구 결과를 통해 소비자의 신기술 제품 수용 결정에 다양한 심리적인 변수가 미치는 영향을 확인하고, 관련 기관의 정책 개발이나 기업의 마케팅 활동에 의미 있는 시사점을 제공해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

주제어: 지각된 위험, 기술 신뢰, 낙관적 편향, 신제품 수용, 나노기술

1) 제1저자, nhkim1221@naver.com
2) 제2저자, shj2009@dankook.ac.kr
3) 제3저자, 교신저자, sychun@dankook.ac.kr

1. 서론

4차 산업혁명으로 인한 과학기술의 발달로 최근 기업들은 다양한 신기술을 적용한 제품들을 출시하고 있다. 이때 기업은 새로운 기술 자체의 특징을 이해하는 것이 중요하지만, 그에 못지않게 신기술을 최종적으로 받아들이는 소비자를 이해하는 것도 중요하다. 결국 새로운 기술을 받아들이는 것은 소비자의 결정이기 때문이다. 따라서 제품의 기술적 특징 못지않게 소비자들의 신제품 수용의도에 영향을 미치는 다양한 변수를 이해하는 것은 언제나 중요하다. 혁신기술이 적용된 제품이 출시될 경우 해당 제품에 대한 소비자들의 인식 및 수용 결정 요인을 이해해야만 소비자들보다 만족시킬 수 있는 개발 방향을 결정할 수 있기 때문이다(이진명 등 2017; Solomon 2014).

본 연구는 이처럼 최근에 등장한 다양한 신기술 중에서 특별히 나노기술(nanotechnology) 관련 제품에 초점을 맞추고자 한다. 나노기술은 4차 산업혁명의 핵심 기술 중 하나이며, 나노기술을 기존 기술에 접목하면 기존 제품의 성능 개선이나 혁신을 통해 전혀 새로운 제품을 창출할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 나노기술을 활용해 기존의 전자통신, 재료, 보건, 의료, 생명공학, 환경, 에너지, 국방, 항공우주 등 다양한 산업 분야에 응용 기술 제품 개발이 가능하다(배성훈 등 2017a,b). ‘2019년 나노융합산업조사’에 따르면, 나노융합산업은 2019년 기준 매출액 151조 2000억 원으로 전년 대비 8.1% 상승한 것으로 조사되었으며, 앞으로도 그 성장 가능성이 매우 클 것으로 기대하고 있다(산업통상자원부 2019).

하지만 나노기술이 산업 전반에 미치는 긍정적인 측면 외에도 나노기술이 동반할 잠재적인 위험과 불확실성 등 나노기술을 둘러싼 부정적 측면 역시 소비자들의 관심을 불러일으키고 있다. 예를 들어, 나노기

술이 환경, 인체, 사회(인권문제, 군사적 이용)에 미치는 부정적 효과 등이 주요 쟁점으로 부각되고 있으며 이는 나노기술제품을 사용하게 될 소비자에게 잠재적 문제로 다가올 수밖에 없다(배성훈 등 2017a,b). 예를 들어, 소비자들에게 나노기술과 같은 첨단과학기술은 이전에 보지 못한 신기술이기 때문에 그에 대한 해당 지식이 부족하고, 그에 따른 두려움이나 불확실성으로 인하여 나노기술 수용에 저항이 발생할 수도 있다. 소비자들은 이처럼 신기술이 적용된 혁신제품 채택 의사결정 과정에서 바람직하지 않은 물리적, 사회적, 경제적 결과, 성과의 불확실성, 혁신의 부작용 등의 위험을 지각할 경우 해당 신기술에 대한 저항감이 커지게 된다(Rogers 2003; Ram 1987; 신우찬, 안현철 2019; 조인제 등 2015).

따라서 본 연구는 이러한 신기술에 대한 인지된 위험이 혁신기술 제품 수용의도에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 한다. 이를 위해 나노기술과 같은 혁신기술을 사용한 제품에 대한 소비자의 의사결정에 영향을 미칠 수 있는 심리적 변수들을 살펴볼 것이며, 나노기술 제품의 지각된 위험으로부터 소비자들의 수용의도를 높일 수 있는 지각된 위험, 기술 신뢰, 확산 편향 등 심리적 변수를 도입하여 소비자들의 신제품 수용의도를 높일 수 있는 방안을 찾고자 한다. 이를 통해, 신기술 관련 제품을 생산하는 기업의 마케터와 관련 정책 결정자들에게 의미 있는 시사점을 제안하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 가설 설정

2.1. 지각된 위험과 제품 수용의도

일반적으로 지각된 위험은 소비 행동과 관련하여 정확히 예측하지 못한 결과들에 직면한 소비자들에게

서 주로 일어난다. 지각된 위험 개념은 자신의 결정으로부터 파생될 수 있는 잠재적인 부정적 결과들에 대한 개인의 주관적 신념을 의미하기도 하며, 이는 객관적인 위험과는 상이한 개념으로 이해될 수 있다. 특히 구매상황에서의 지각된 위험 개념은 제품이나 서비스를 구매할 때 소비자가 감수해야 한다고 생각하는 기능적, 심리적 위험을 일컫는다(Dowling and Staelin 1994). 소비자들은 의사결정 과정에서 위험을 최소화하기 위한 결정을 내리기 때문에 지각된 위험은 수용자들이 주관적으로 판단하여 그 위험을 어느 정도 느끼는지와 같이 의사결정 결과에 대한 불확실성을 지각하는 정도라고 정의할 수 있다(Cox and Rich 1964). 따라서 이러한 위험은 객관적이기보다는 주관적인 위험이라고 할 수 있으며, 기존에 없었던 새로운 기술, 혹은 혁신적 기술에서 더 크게 나타날 수 있다.

사람들은 일반적으로 자신이 잘 알지 못하는 문제나 잘 알려져 있지 않은 정보에 대해 두려움을 갖는 ‘가정된 위험’을 만들어 낸다고 한다(배성훈 등 2017b). 이러한 가정된 위험은 잘 알려진 위험에 비해 더 높은 위험을 느끼게 하며 사람들은 이러한 분야나 문제에 대하여 관련된 지식이 없는 경우 그 위험을 더욱 크게 지각한다(송해룡, 김원제 2015). Rogers(2010)는 소비자가 우호적인 태도를 가지고 있다 하더라도 혁신제품에 대해 지각된 위험이 높게 되면 채택을 거부할 수 있다고 주장하였다. 특히 위험성이 높은 혁신기술의 경우 기술의 복잡성과 불확실성이 상당히 높으며, 막연한 위험에 대한 두려움이 팽배해 있을 수 있다. 또한 위험 기술은 보통 매우 혁신적이기 때문에 사용경험이나 관련정보가 상당히 부족한 경우가 많다(배성훈 등 2017a).

이처럼 선행 연구들은 지각된 위험이 불확실성에 따른 잘못된 의사결정을 할 수 있다는 불안감을 나타내는 것이라고 설명하였으며, 대부분의 경우 지각된

위험이 높으면 신기술 또는 혁신제품의 수용의도에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Bettman 1973; Peter and Tarpey 1975; Jarvenpaa and Todd 1996).

나노기술 역시 일반적인 소비자들이 인식하기에는 여전히 생소한 기술의 영역이라고 할 수 있으며, 실제로 나노물질을 나노미터 단위의 매우 작은 수준으로 조작하는 과정에서 성질이 변화되는 등과 같은 불확실성 문제들이 꾸준히 제기되고 있다. 나노기술은 혁신적인 신기술로 첨단과학기술 분야에서 그 잠재력에 대해 많은 사람들의 호기심과 흥미를 불러일으키고 있는 분야이지만, 반대로 기술적 불확실성으로 인하여 잠재적인 위험성 또한 함께 대두되고 있다(Nel et al. 2006). 이러한 나노기술의 불확실성으로 인한 잠재적인 위험성에 관하여 법적 규제방안 등의 필요성이 제기된 바도 있고(지광석, 하정철 2012; 피용호 2009), 나노기술에 대해 일반인과 전문가들이 느끼는 위험지각을 분석한 연구들도 실행된 적이 있다(배성훈 등 2015). 이처럼 나노기술에 대해서는 실제적 위험성과는 별개로 여전히 기술적 불확실성에 대한 논의가 지속되고 있으며, 특히 일반인들의 경우 혁신적인 기술을 이해하기 더욱 어렵기 때문에 해당 기술에 대해 더 높은 지각된 위험을 느낄 가능성이 높다.

따라서 본 연구는 지금까지의 논의를 종합하여 나노기술 역시 소비자들의 지각된 위험에 따라 관련 제품의 수용의도가 달라질 것이라고 예상하여 다음과 같은 첫 번째 가설을 제안한다.

H1. 지각된 위험이 높은 소비자들은 지각된 위험이 낮은 소비자에 비해 나노기술 제품 수용의도가 낮을 것이다.

2.2. 기술 신뢰 수준의 조절효과

본 연구는 나노기술 제품의 수용의도에 부정적인

영향을 미칠 수 있는 지각된 위험을 제시함과 동시에 이러한 부정적 영향을 상쇄시켜 줄 수 있는 조절변수로서 기술에 대한 신뢰를 제안하고자 한다. 일반적으로 신뢰는 개인의 기대에 따라 조직의 행동이 합당할 것이라는 개인적인 믿음이라고 할 수 있다(Grazioli and Javanpaa 2000). 즉 신뢰란 타인이 의존 가능하게 윤리적이고 나와서 약속을 지킬 것이라는 믿음이라고 할 수 있다.

나노기술과 같은 위험 인식 기술 수용에 있어서도 위험 기술에 대한 신뢰가 많은 영향을 미칠 수 있는데, 실제 다양한 연구에서 신뢰수준이 위험지각에 높은 영향을 준다는 결과들이 있다(Flynn et al. 1992; Slovic 1993). 특히 불확실성이 높을 수밖에 없는 혁신적 신기술에 있어서 신뢰가 소비자의 걱정 요소를 감소시킨다는 연구결과가 있으며 이러한 결과는 신뢰라는 요소 자체가 사람들이 지각하는 불확실성을 낮춰주는 요인이기 때문이라고 할 수 있다(송해룡, 김원제 2015; Siegrist and Cvetkovich 2000). 이현주, 이영애(2011)의 연구에서도 감정의 차원에서 신뢰를 바라보고 과학기술의 호감도를 평가하게 했는데 결과적으로 신뢰가 낮은 집단의 경우 높은 집단보다 해당 과학기술에 대해 부정적 감정을 보였고, 이는 결국 과학기술에 대한 지각된 위험을 높이는 결과로 이어졌다. 박희제(2013)의 연구에서는 과학기술을 통해 얻을 수 있는 이익은 매우 추상적이며, 위험은 잠재적인 것이라 할 수 있기 때문에 직접적인 경험을 통해 이를 인지하는 것은 신뢰 수준에 많은 영향을 받을 수밖에 없다고 주장하였다. 이외에도 다양한 선행 연구들에서 신뢰가 소비자의 지각된 위험을 낮춰서 전자상거래 의도를 높이거나(Pavlou 2003), 지각된 위험을 감소시켜 RFID 기술에 대한 선호도를 높여주는 등(Thiess 2007) 지각된 위험과 신뢰와의 관계를 검증한 바 있다. 따라서 본 연구 역시 기존의 연구 결과들을 토대로 소비자의

나노기술에 대한 기술 신뢰가 높을 경우, 앞서 살펴본 지각된 위험이 나노기술 수용에 미치는 부정적 영향을 낮출 것이라고 예상하고 다음과 같은 가설을 제안하였다.

H2. 기술 신뢰는 지각된 위험이 나노기술 제품 수용의도에 미치는 영향을 조절할 것이다.

H2a. 기술 신뢰가 높을 경우, 지각된 위험 성향이 높은 소비자들과 낮은 소비자들 간의 나노기술 수용의도에 차이가 없을 것이다.

H2b. 기술 신뢰가 낮을 경우, 지각된 위험이 높은 소비자들의 나노기술 수용의도는 지각된 위험이 낮은 소비자들에 비해 상대적으로 낮을 것이다.

2.3. 낙관적 편향의 매개된 조절효과

또한 본 연구는 앞서 제안한 기술 신뢰의 상호작용 효과를 매개하는 변수로 낙관적 편향의 영향을 제시한다. 낙관적 편향(optimistic bias)이란 개인의 자기중심적(egocentric) 사고에 의해 생겨나는 것으로 특정한 위험이 따를 수 있는 상황에서 본인이 남들보다 피해자가 될 가능성이 더 낮다고 판단하는 현상을 의미한다(Chapin 2000; 이민영, 나은영 2015). 이러한 낙관적 편향이 발생하는 이유는 자신이 알고 있는 위험 대처 정보를 남들도 알 수 있다고 생각하지 못하고 자신만이 특별히 위험을 더욱 잘 대처할 수 있다는 환상에 기인한 것이라고 할 수 있다(Perloff 1987). 또한, 이러한 현상의 원인은 자기 자신을 남들보다 우월하다고 평가하고 특정 위험의 심각성을 과소평가해 자신의 우월성을 고양시킴으로서 개인의 자존감을 올리는 데 그 목적이 있다고도 할 수 있다(Chapin, 2000).

전망 이론(prospect theory)에서의 설명처럼 사람들은 때론 손실을 매우 위험한 것으로 지각하기도 하지만 때론 이와는 반대로 지나치게 긍정적인 인식을 갖

기도 한다. 즉 똑같은 위험에 노출되더라도 다른 사람들은 자신보다 더욱 쉽게 위험에 노출될 것이라는 비현실적인 낙관(unrealistic optimism)을 가진다는 것이다(Kahneman and Tversky 1979; Weinstein 1980).

이처럼 낙관적 편향은 소비자의 행동의욕적 요소, 즉 소비자 태도에 영향을 미쳐 건강 행동을 저해하는 요인 중 하나로 인식되고 있으며(Weinstein 1980), 사회 비교화 과정을 통해 상대적으로 위험을 인식하는 과정에서 발생하는 인지적 편향으로 설명되고 있다(Salmon et. al. 2003). 한편, 대부분의 사회 현상에서는 비판적 편향보다는 낙관적 편향이 발견되는 것으로 알려져 있는데, 이는 자신이 어떠한 위험을 경험할 가능성이 다른 사람보다 낮다고 생각함으로써 우리가 일상 생활을 해 나가는데 안정감을 제공하며, 오히려 정신건강에 긍정적 영향을 줄 수 있기 때문이다(Perloff 1987; Taylor et al. 1989).

이러한 낙관적 편향은 지속적으로 발생하는 경향이 있으며, 때로는 여러 위험에 대한 올바른 인식을 가로막는 요인 중 하나로 지목되기도 한다. 사람들은 위험이 발생할 확률이나 발생에서 오는 심각한 결과를 고려하기보다는 위험과 관련된 사회적 의미를 더욱 고려하기도 하는데, 이러한 위험 인식의 사회적 증폭(social amplification of risk perception) 현상이 사람들이 왜 특정한 위험에 대해 더욱 민감하게 반응하는지를 설명해 준다(Krimsky 1992; 이민영 2016). 가령 다른 사람에 의해 발생한 위험은 자기 자신이 선택한 위험보다 더욱 심각하게 받아들여지기도 하는데, 이러한 위험 인식의 사회적인 증폭 현상은 위험인식 정도가 단순히 물리적 요인에 의해서만 결정되는 것이 아니라 위험과 관련된 다양한 사회적 과정과의 상호작용에서 나타나는 결과물 때문이라고 할 수 있다(Rosa 2003). 결국 낙관적 편향, 혹은 위험 인식의 사회적 증폭과 같은 현상은 인간의 본질적인 비합리성에서 기인하며, 이러한 비합리적

인 판단이 개인의 위험 인식 특성을 이해하는 데 매우 중요한 역할이 됨을 의미한다.

본 연구는 결국 기술 신뢰가 높을 경우 개인의 통제성이 높아져 낙관적 편향이 증가하고, 결과적으로 증가한 낙관적 편향이 위험 기술의 수용의도를 높일 것이라고 주장한다. 실제로 Kos and Clarke(2001)는 위험 통제성과 피부암, 난청, 운전자 사고, 승객 사고 등 발생 시기를 달리하는 4가지 위험에 대해 낙관적 편향의 차이를 살펴보았다. 피부암과 운전자 사고는 승객 사고와 난청에 비해 통제성이 높은 위험으로 분류되었고, 난청과 피부암은 발생 시기가 늦은 위험으로, 운전자 사고와 승객 사고는 발생 시기가 가까운 위험으로 분류하였다. 분석 결과 위험 통제성의 주효과에서만 유의미한 차이가 나타났는데, 즉 위험 통제성이 높은 경우 낙관적 편향이 증가한다는 것을 알 수 있었다. Hoorens and Buunk(1993)의 연구에서도 개인의 통제성은 개인 스스로의 능력과 관련되어 있는 것으로 타인에 대한 위험보다는 자기 자신에 대한 위험인식을 낮춘다고 하였다. 즉, 위험 통제성은 주로 개인 자신에 대한 위험인식에 영향을 주어 낙관적 편향을 증가시킨다고 하였다.

또한, 기존 연구에 의하면 사회적 신뢰는 소비자의 불안감에 영향을 미치고 위험과 불신 사이에 높은 상관관계가 있음이 밝혀진 바 있다(Frewer et. al. 1996; Pidgeon et al. 2003). 신뢰가 주관적 인식으로서 한 개인이 다른 사람 혹은 대상에 대해 갖는 긍정적인 기대나 믿음이라면, 신뢰는 개인으로 하여금 안정감을 제공해 줌으로써 소비자의 불안감을 통제할 수 있다(유현정, 송유진 2016).

따라서 지금까지의 연구 결과들을 종합하여, 본 연구 역시 기술 신뢰가 높을 경우 나노기술에 대한 지각된 위험에 대한 통제성의 상승으로 낙관적 편향이 증가할 것이라고 예상한다. 그리고, 이렇게 높아진 낙관

적 편향이 결과적으로 나노기술에 대한 제품 수용의도를 높일 것이라고 예상한다. 즉, 낙관적 편향의 매개된 조절효과가 존재할 것이라고 예상하여, 다음의 가설을 제안한다.

H3. 기술 신뢰가 소비자의 지각된 위험과 나노기술 제품 수용의도에 미치는 조절효과는 낙관적 편향에 의해 매개될 것이다. (매개된 조절효과).

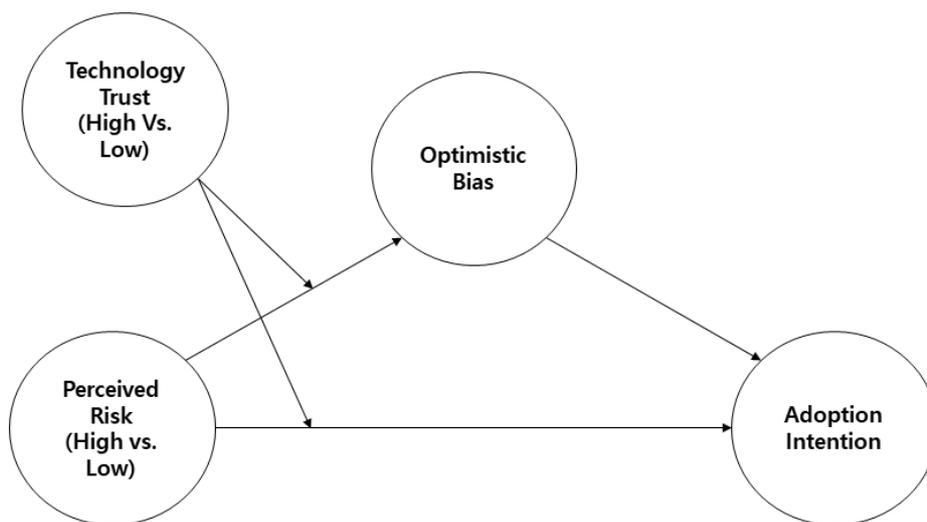
3. 연구 방법 및 분석 결과

지금까지의 연구가설을 종합하여 연구모형을 제시하면 <그림 1>과 같다. 본 연구는 이를 검증하기 위해 서울, 경기, 대구, 인천, 부산, 대전, 광주에 거주하는 19세 이상 일반 소비자 1,096명을 대상으로 웹서베이를 진행하였다. 본 연구는 피험자들에게 나노기술에 대한 이해도를 높여줄 수 있는 총 11분 정도의 나노기술 소개 영상을 먼저 시청하게 하였으며, 동영상상을 완전하게 시청한 이후에만 설문에 참여할 수 있도록 구성하였다. 동영상을 시청하기 전과 후에 소비자들의 나노기술 지식수준을 2개 문항으로 측정하였는데 동

영상을 시청하기 전과 시청 후의 지식수준 평균값이 유의한 차이를 보임에 따라 본 설문에 참여한 소비자들의 응답은 어느 정도 신뢰할 수 있다고 판단하였다 (시청 전: $M = 2.28$ vs. 시청 후: $M = 3.68$, $p < .001$).

본 조사에서는 1,096개의 표본 중 불성실한 응답자를 제외한 1,019개의 표본을 최종 분석에 사용하였다. 본 조사 표본의 특징은 일반적인 학술 연구와 달리 성별, 지역별 할당표본추출을 통해 최대한 다양한 분포를 가진 대표성 있는 전국 표본을 선정할 점이라고 할 수 있다. 응답자 중 남성 50.1%, 여성 49.9%였으며, 20대 20.7%, 30대 25.6%, 40대 24.4%, 50대 이상 29.2%로 나타났다. 응답자의 직업은 전문직(10.9%), 학생(5.7%), 사무직(40.6%), 경영/관리직(4.9%), 자영업(7.3%), 판매/서비스직(5.1%), 가정주부(14.9%) 등이었다.

본 연구는 본격적인 가설 검증을 위해 2(지각된 위험 High vs. Low) * 2(기술 신뢰 High vs. Low)의 between-subjects 분석을 실시하였다. 이를 통해 지각된 위험이 나노기술 수용의도에 미치는 영향, 기술 신뢰의 조절효과, 낙관적 편향의 매개된 조절효과를 검증하고자 하였다. 피험자 그룹별 기초 통계는 <표 1>에 정리되었다.



<그림 1> 연구모델

〈표 1〉 응답자의 기초통계 분석 결과

	technology trust_High	technology trust_Low
perceived risk_High	<i>r</i> =245 perceived risk: <i>M</i> =4.18(.33)*. optimistic bias: <i>M</i> =8.58(7.49) adoption intention: <i>M</i> =3.77(.49)	<i>r</i> =247 perceived risk: <i>M</i> =4.22(.37) optimistic bias: <i>M</i> =6.22(5.93) adoption intention: <i>M</i> =3.10(.52)
perceived risk_Low	<i>r</i> =259 perceived risk : <i>M</i> =2.94(.53) optimistic bias: <i>M</i> =6.45(5.93) adoption intention: <i>M</i> =3.79(.47)	<i>r</i> =268 perceived risk : <i>M</i> =3.05(.41) optimistic bias: <i>M</i> =6.16(5.54) adoption intention: <i>M</i> =3.28(.45)

* standard deviation in parentheses

각 실험 변수들의 측정 및 조작은 다음과 같다. 먼저 독립변수인 지각된 위험은 선행 연구(Dowling and Staelin 1994; Cox and Rich 1964)에 따라 자신의 결정으로부터 파생될 수 있는 잠재적인 부정적 결과들에 대한 개인의 주관적 신념으로 정의한 후, Jacoby and Kaplan(1972) 연구의 측정 문항을 나노기술에 맞게 수정하였는데 ‘나노기술 제품은 신체 및 안전에 부정적 영향이 적을 것이다’, ‘나노기술 제품은 잠재적인 위험이 적을 것이다’의 두 항목을 사용하였다. 요인분석 결과 두 항목 모두 요인적재치가 .60 이상으로 높은 집중타당도를 보였다. 조절변수인 기술 신뢰는 선행 연구(Grazioli and Javanpaa 2000; Flynn et al. 1992; Slovic 1993)에 따라 기술의 결과가 긍정적인 것이라는 개인적인 믿음으로 정의한 후, 송해룡, 김원제 (2015)의 연구에서 측정한 문항들을 나노기술에 맞게 수정하였다. 측정문항은 총 세 문항으로 ‘나노기술 발전의 혜택은 우리 모두에게 골고루 돌아올 것이다’, ‘현재 나노기술 부작용 발생 가능성은 과학기술이 발전하면 해결될 것이다’, ‘나노기술 발달로 모두의 삶이 더 발전될 것이다’으로 구성되어 있으며 요인적재치가 역시 .60 이상으로 나타나 높은 집중타당도를 보였다. 이후 지각된 위험과 기술 신뢰의 집단 분류를 위해서 평균값을 사용하여 두 그룹(지각된 위험 High vs. 지각된 위험Low, 기술 신뢰 High vs. 기술 신뢰

Low)으로 분류하였다.

종속변수인 수용의도는 Davis et al.(1989)의 연구를 바탕으로 나노기술에 맞게 수정하였는데, 총 세 문항으로 ‘나는 앞으로 나노기술 적용 제품을 구입할 의사가 있다’, ‘나는 나노기술 적용 제품을 이용할 생각이 다’, ‘나는 나노기술 적용 제품을 다른 사람들에게 추천할 것이다’로 구성하였으며 모두 요인적재치가 .60 이상으로 나타나 높은 집중타당도를 보였다. 마지막으로 매개변수인 낙관적 편향의 측정을 위해 기존의 위험 연구들에서와 같이 위험을 타인에 대한 위험과 자신에 대한 위험으로 구분하여 측정했으며 이들 간의 차이를 낙관적 편향으로 정의하였다(Cho et al. 2010; Weinstein et al. 2007). 타인에 대한 위험은 “향후 1년 내에 우리 사회의 일반 사람들이 나노기술 제품으로 인한 위험에 노출될 가능성이 얼마나 된다고 생각하십니까?”의 질문으로 측정하였고, 자신에 대한 위험은 “향후 1년 내에 내가 나노기술 제품으로 인한 위험에 노출될 가능성이 얼마나 된다고 생각하십니까?”의 문항을 통해 측정했다. 나노기술 제품으로 인한 위험 노출 가능성은 0~100(%) 사이의 숫자로 응답되었으며, 최종적으로 타인의 위험 노출 가능성에서 자신의 위험 노출 가능성을 뺀 값을 낙관적 편향으로 측정하였다.

먼저 가설 1을 검증하기 위해 그룹 간의 나노기술

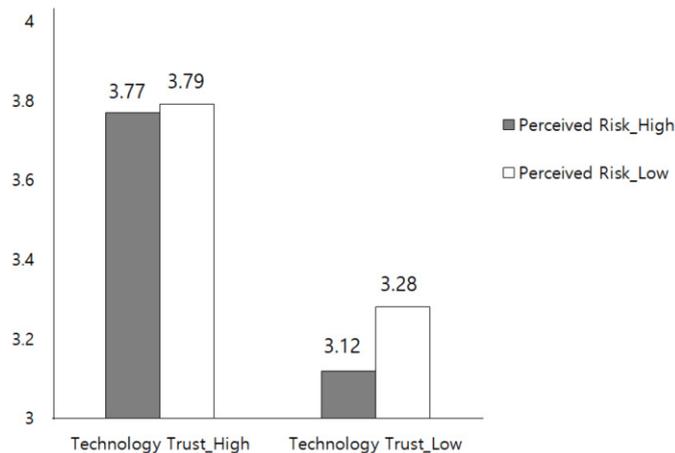
수용의도를 *t-test*를 활용하여 비교 분석하였다. <표 2>에 제시된 바와 같이 분석 결과 지각된 위험이 높은 그룹의 나노기술 제품 수용의도는 3.447, 지각된 위험이 낮은 그룹의 나노기술 제품 수용의도는 3.535로 5% 유의 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($t=2.478, p=.013$). 즉, 지각된 위험이 높은 소비자들은 지각된 위험이 낮은 소비자들에 비해 나노기술 제품 수용의도가 낮은 것이 확인되어 가설1이 지지되었다.

다음으로 가설2의 기술 신뢰의 조절효과를 검증하기 위해 ANOVA 분석을 실행하였다. 분석 결과 <표 2>에 제시된 바와 같이 지각된 위험과 기술 신뢰 수준의 상호작용은 5% 유의 수준에서 통계적으로 유의함

을 확인하였다($F=5.681, p=.017$), 이후 조절효과의 구체적인 방향성을 확인하기 위해 planned contrast *t-test*를 실시하였다. <그림 2>에 제시된 바와 같이 기술 신뢰 수준이 높을 경우, 지각된 위험이 높은 그룹($M=3.774$)과 지각된 위험이 낮은 그룹($M=3.792$) 간의 제품 수용의도 차이가 5% 유의 수준에서 유의하지 않았고(planned contrast $t=-.430, p=.667$), 기술 신뢰 수준이 낮을 경우에는 지각된 위험이 높은 그룹의 나노기술 제품 수용의도($M=3.122$)가 지각된 위험이 낮은 그룹($M=3.286$)에 비해 5% 유의 수준에서 통계적으로 유의하게 낮았다(planned contrast $t=-3.786, p<.001$). 즉, 앞서 가설2에서 제안한 바와 같이 지각된 위험이 높더라도 기술 신뢰 수준이 높은 경우에는 나노기술의

<표 2> ANOVA 분석 결과표 (가설2)

Source	<i>d.f.</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Perceived risk (High vs. Low)	1	2.133	8.957	.003
Technology trust (High vs. Low)	1	85.116	357.353	<.001
Perceived risk X Technology trust	1	1.353	5.681	.017
error	1015	.238		
Total	1019			



<그림 2> 조절효과 분석 결과

제품 수용의도가 높아져 지각된 위험이 낮은 소비자와 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않았다. 반대로, 기술 신뢰 수준이 낮은 경우에는 가설1과 같이 일반적으로 지각된 위험이 높은 소비자들의 나노기술 제품 수용의도가 통계적으로 유의미하게 낮게 나타났다. 즉, 가설2가 지지됨을 확인하였다.

마지막으로 가설3의 매개된 조절효과를 검증하기 위해 Hayes(2013)가 제안한 Process model no.8을 이용하여 분석하였다. 분석 모형의 구체적인 수학적 수식은 다음과 같다.

나노기술 제품 수용의도

$$= \beta_{10} + \beta_{11} * \text{지각된 위험} + \beta_{12} * \text{기술 신뢰} + \beta_{13} * \text{지각된 위험} * \text{기술 신뢰} + \varepsilon_1 \quad \text{식(1)}$$

낙관적 편향

$$= \beta_{20} + \beta_{21} * \text{지각된 위험} + \beta_{22} * \text{기술 신뢰} + \beta_{23} * \text{지각된 위험} * \text{기술 신뢰} + \varepsilon_2 \quad \text{식(2)}$$

나노기술 제품 수용의도

$$= \beta_{30} + \beta_{31} * \text{지각된 위험} + \beta_{32} * \text{기술 신뢰} + \beta_{33} * \text{지각된 위험} * \text{기술 신뢰} + \beta_{34} * \text{낙관적 편향} + \varepsilon_3 \quad \text{식(3)}$$

분석 결과를 제시하면 다음과 같다. 먼저 매개된 조절효과와 조절변수에 있어서 독립변수와 조절변수의 상호작용 효과를 확인하는데(정선호, 서동기 2016), 이는 가설2에서 이미 검증되었지만 이를 다시 확인하기 위해 추가적으로 식(1)에 대한 조절회귀분석을 실시한 결과 지각된 위험과 기술 신뢰 수준 간의 유의미한 상호작용 효과가 나타나($\beta = .0365$, $p = .017$), 매개된 조절과정의 기본 조건이 충족되었음을 확인하였다.

이후 본 연구는 SPSS macro를 활용한 Process model no.8 분석을 통해 매개된 조절효과를 검증하였다. <표 3>에 제시된 바와 같이 먼저 매개변수인 낙관적 편향을 종속변수로 설정한 회귀분석 결과 지각된 위험과

<표 3> 낙관적 편향의 매개된 조절효과 분석 결과표 (H3)

Dependant variable : optimistic bias						
	β	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	6.8581	.1960	34.9990	.0000	6.4736	7.2426
Perceived Risk	.5475	.1960	2.7942	.0053	.1630	.9320
Technology Trust	.6584	.1960	3.3620	.0008	.2739	1.0429
Perceived Risk × Technology Trust	.5176	.1960	2.6416	.0084	.1331	.9021
Dependant variable : adoption intention						
	β	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3.4538	.0227	152.3290	.0000	3.4093	3.4983
Optimistic bias	.0059	.0024	2.4156	.0159	.0011	.0107
Perceived Risk	-.0190	.0153	-3.1996	.0014	-.0791	-.0190
Technology Trust	.2853	.0153	18.5909	.0000	.2552	.3154
Perceived Risk × Technology Trust	.0334	.0153	2.1815	.0294	.0034	.0635

기술 신뢰의 상호작용이 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다($\beta = .5176, t=2.64, p=.0084$). 다음 단계로 나노기술 제품 수용의도를 종속변수로 회귀분석을 실시한 결과, 낙관적 편향이 나노기술 제품수용의도에 미치는 영향이 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다($\beta = .0059, t=2.41, p=.0159$). 이는 기술 신뢰 수준이 높을 경우, 지각된 위험이 높더라도 확신편향이 증가하고, 결국 증가된 확신편향이 최종적으로 나노기술제품에 대한 수용의도를 높임을 확인하는 결과이다. 즉, 가설3이 지지되었다.

4. 결론 및 시사점

본 연구는 지각된 위험, 기술 신뢰 수준, 낙관적 편향과 같은 소비자의 심리적 변수들이 나노기술 제품 수용의도에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 일반적으로 지각된 위험이 높은 소비자들은 나노기술 제품 수용의도가 낮아짐을 확인하였다. 하지만 기술 신뢰 수준이 높은 경우에는 나노기술 제품 수용의도가 상대적으로 높아져 지각된 위험에 따른 나노기술 제품 수용의도의 차이가 발견되지 않았다. 이는 소비자들이 나노기술에 대한 지각된 위험이 가지고 있는 불확실성을 높은 기술 신뢰 수준이 상쇄시켜 주기 때문이라고 해석할 수 있다. 반대로 기술 신뢰 수준이 낮은 경우에는, 지각된 위험이 높은 소비자들은 여전히 나노기술 제품에 대한 수용의도가 낮았다.

또한, 본 연구는 이러한 조절효과가 낙관적 편향이라는 변수를 통해 매개됨을 보였다. 즉, 기술 신뢰가 높을 때에는 나노기술과 같은 신기술의 불확실성에 대해 자신이 타인에 비해 위험을 더욱 잘 통제할 수 있을 것이라는 믿음을 갖게 되고, 결과적으로 이로 인하여 높아진 낙관적 편향이 나노기술 제품 수용의도

를 높이게 됨을 설명하였다.

본 연구는 이처럼 나노기술과 같은 혁신적인 신기술을 활용한 신제품에 대한 소비자의 의사결정에 있어 다양한 심리적인 변수가 미치는 영향력에 대한 이해를 확장하고자 하였다. 4차 산업혁명이라는 시대 변화 흐름에 따라 앞으로도 새로운 기술의 등장은 계속될 것이다. 앞으로도 나노기술처럼 미래 국가 경쟁력을 좌우할 수 있는 성장 동력이자 고부가 가치 산업으로 촉망받지만 기술의 불확실성을 내포하는 새로운 기술의 등장은 계속될 것이다. 그런데, 중요한 것은 실제로는 객관적 위험 요인이 높지 않음에도 불구하고, 소비자의 주관적인 심리적 위험 인식으로 인해 제품 확산에 부정적 결과가 발생할 수 있다는 점이다. 이는 새로운 혁신 기술의 성공을 저해하는 요인이 될 수 있다.

본 연구가 기술수용 모델에 확신편향이라는 행동경제학적 변수를 도입하였다는 점에서 기존의 연구를 이론적으로 확장하였다는 점에서 의미가 있다. 또한 본 연구 결과를 활용하여 위험 가능성을 내포한 신기술을 개발하는 기업과 정부 정책 담당자들이 해당 기술에 대한 신뢰 형성을 위해 우선적으로 노력해야 한다는 실무적 시사점도 제시하였다. 즉 최종 제품의 기술적 우월성과 효용을 전달하는 것도 중요하지만, 기업은 항상 소비자 입장에서 해당 기술에 대한 기본적인 신뢰가 형성될 수 있도록 노력해야 한다. 이 과정에서 낙관적 편향과 같은 심리적 요인을 적극 활용하여 관련 정책을 개발하는 것은 매우 중요할 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구가 여러 심리적 요인 중 지각된 위험, 신뢰, 낙관적 편향만을 다루었다는 점은 한계점이 될 수 있다. 나노기술과 같은 융합기술의 경우 다양한 산업과 제품이 존재하는데, 이러한 차별적 특성을 모두 고려하지 못하고 나노기술에 대한 일반적인 수용을 다루었다는 점도 한계가 될 수 있다. 또

한, 지각된 위험 중에서 신체적인 위험을 주로 측정하였다는 점, 기술 신뢰에 대한 그룹을 평균값을 기준으로 나누었다는 점에서도 한계점이 있다. 향후 연구에서는 다양한 지각된 위험 요인을 고려하고, 기술 신뢰 그룹을 나누는 보다 객관적인 기준을 제시할 필요가 있다.

하지만 본 연구와 같이 새로운 혁신 기술의 수용 과정을 소비자 입장에서 이해하는 것은 향후 나노기술 기업 개발 담당자, 마케팅 담당자, 혹은 관련 정부 기관의 정책 개발에 의미 있는 시사점을 제공해 줄 것이라고 기대한다. 신기술 자체는 기술과 엔지니어의 영역이지만, 결국 해당 제품을 최종적으로 수용하고 사용하는 것은 일반 소비자이기 때문이다. 최종적인 소비자의 선택은 기술 자체에 대한 이해도 중요하지만, 결국 소비자의 심리적 과정 이해함으로써 기업의 전략적 선택이 수반되어야 한다. 본 연구 결과가 앞으로 다양한 혁신적인 신기술에 대한 소비자 수용 과정을 이해하는데 도움이 되길 기대한다.

〈참고문헌〉

[국내 문헌]

1. 김원제, 송해룡, 김찬원 (2016). Effects of publics' technology risk characteristics and trust on risk perception, risk acceptability: Focused on nano technology. **한국위기관리논집**, 12(1), 69-81.
2. 박희제 (2013). 유전자변형식품에 대한 한국인의 인식과 수용도. **농촌사회**, 23(1), 327-367.
3. 배성훈, 강상규, 김준현, 정연주, 이동환, 천성용, 송호준, 김남희 (2017). 지각된 위험이 나노기술 제품 수용의도에 미치는 영향: 기관, 사람, 기술 신뢰의 조절효과를 중심으로. **한국경영과학회지**, 42(3), 51-69.
4. 배성훈, 강상규, 이동환, 천성용, 김남희, 송호준 (2017). 나노기술에 대한 소비자 지식 및 수용의도 탐색 연구. **지식경영연구**, 18(3), 125-145.
5. 배성훈, 신광민, 윤진선, 강상규, 김준현, 성기완, 이기광 (2015). 권조인트 분석을 이용한 나노기술의 부정적 영향에 대한 일반인과 전문가의 인식분석. **한국산업경영시스템학회지**, 38(3), 49-55.
6. 송해룡, 김원제 (2015). 다차원적 접근을 통한 원자력발전소에 대한 신뢰가 위험인식 및 위험수용에 미치는 효과. **정치커뮤니케이션연구**, 36, 37-60.
7. 신우찬, 안현철 (2019). 클라우드 컴퓨팅 서비스의 혁신특성, 테크노스트레스가 혁신저항 및 수용의도에 미치는 영향: 공공 부문 도입을 중심으로. **지식경영연구**, 20(2), 59-86.
8. 유현정, 송유진 (2016). 식품소비자의 낙관적 편향이 불안감에 미치는 효과분석. **한국위기관리논집**, 12(6), 103-114.
9. 이민영 (2016). 낙관적 편향의 형성과 대처행동 의도: 일본 방사능 위험을 중심으로. **미디어 경제와 문화**, 14(1), 85-123.
10. 이민영, 나은영 (2015). 트위터의 일본 방사능 위험 정보가 낙관적 편향에 미치는 영향: 집단주의 성향의 조절적 역할을 중심으로. **한국언론학보**, 59(6), 339-362.
11. 이진명, 박서니, 나중연 (2017). 스마트워치에 대한 소비자의 혁신저항과 수용의도: 효용·비용 인식에 따른 소비자유형을 중심으로. **소비자학연구**, 28(2), 111-132.
12. 이현주, 이영애 (2011). 원자력 발전소와 방폐장 낙인의 심리적 모형: 신뢰와 감정, 지식을 중심으로. **한국심리학회지: 일반**, 30(3), 831-851.

13. 이형권 (2016). 조절분석과 조절된 매개분석 및 매개된 조절분석의 오해와 진실. *관광연구*, 31(3), 213-248.

14. 정선호, 서동기 (2016). 회귀분석을 이용한 매개된 조절효과와 조절된 매개효과 검증 방법. *한국심리학회지: 일반*, 35(1), 257-282.

15. 조인제, 김선규, 양성병 (2015). 개인용 클라우드 컴퓨팅 서비스 수용저항에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *지식경영연구*, 16(1), 117-142.

16. 지광석, 하정철 (2012). 신기술의 불확실성과 소비자안전에 대한 고찰: 나노기술을 중심으로. *소비자문제연구*, 8(42), 1-25.

17. 피용호 (2009). 나노물질의 위험성 및 나노물질 피해에 관한 법적 대응의 방향. *과학기술법연구*, 15(1), 3-48.

[국외 문헌]

18. Bettman, J. R. (1973). Perceived risk and its components: A model and empirical test. *Journal of Marketing Research*, 10(2), 184-190.

19. Chapin, J. R. (2000). Third-person perception and optimistic bias among urban minority at-risk youth. *Communication Research*, 27(1), 51-81.

20. Cho, H., Lee, J. S., & Chung, S. (2010). Optimistic bias about online privacy risks: testing the moderating effects of perceived controllability and prior experience. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 987-995.

21. Cox, D. F., & Rich, S. U. (1964). Perceived risk and consumer decision-making: The case of telephone shopping. *Journal of Marketing Research*, 1(4), 32-39.

22. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.

23. Dowling, G., & Staelin, R. (1994). A model of perceived risk and intended risk-handling activity. *Journal of Consumer Research*, 21(1), 119-130.

24. Flynn, J., W., Mertz, C. K., & Slovic, P. (1992). Trust as a determinant of opposition to a highlevel radioactive waste repository: Analysis of a structural model. *Risk Analysis*, 12(3), 417-429.

25. Frewer, L. J., Howard, C., Hedderly, D., & Shepherd, R. (1996). What determines trust in information about food-related risks? Underlying psychological constructs. *Risk Analysis*, 16, 473-486.

26. Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis*. The Guilford Press, New York.

27. Hoorens, V., & Buunk, B. P. (1993). Social comparison of health risks: Locus of control, the person-positivity bias, and unrealistic optimism. *Journal of Applied Social Psychology*, 23(4), 291-302.

28. Jacoby, J., & Kaplan, L. B. (1972). The components of perceived risk. *Proceedings of the Annual Conference of the Association for Consumer Research*, 10, 382-393.

29. Jarvenpaa, S. L., & Todd, P. A. (1996). Consumer reactions to electronic shopping on the world wide web. *International Journal of Electronic Commerce*, 1(2), 59-88.

30. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.

31. Kos, J. M., & Clarke, V. A. (2001). Is optimistic bias influenced by control or delay? *Health Education Research*, 6(5), 533-540.

32. Krinsky, S. (1992). The role of theory in risk studies. In Krinsky, S., & Golding, D. (Eds.) *Social theories of risk* (pp. 3-23). Praeger, New York.

33. Muller, D., Judd, C. M., & Yzerbyt, V. Y. (2005). When moderation is mediated and mediation is moderated. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89, 852-863.

34. Nel, A., Xia, T., Mädler, L., & Li, N. (2006). Toxic potential of materials at the nanolevel. *Science*, 311(5761), 622-627.

35. Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134.

36. Perloff, L. S. (1987). Social comparison and illusions of invulnerability to negative life events. In C. R. Snyder & C. E. Ford (Eds.), *Coping with negative life events:*

- Clinical and social psychological perspectives* (pp. 217-242). Plenum, NY.
37. Peter, J. P., & Tarpey, L. X. (1975). A comparative analysis of three consumer decision strategies. *Journal of Consumer Research*, 2(1), 29-37.
38. Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1981). Issue involvement as a moderator of the effects on attitude of advertising content and context. *Advances in Consumer Research*, 8, 20-24.
39. Pidgeon, N., Kasperson, R. E., & Slovic, P. (2003). *The social implication of risk*. Cambridge University Press, Cambridge.
40. Ram, S. (1987). A model of innovation resistance. *Advances in Consumer Research*, 14(1), 208-212.
41. Rogers, E. M. (2003). *Elements of diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press, New York.
42. Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster, New York.
43. Siegrist, M., & Cvetkovich, G. (2000). Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. *Risk Analysis*, 20(5), 713-720.
44. Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13(6), 675-682.
45. Solomon, M. R. (2014). *Consumer behavior: Buying, having, and being*. Prentice Hall, New Jersey.
46. Thiesse, F. (2007). RFID, privacy and the perception of risk: A strategic framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, 12(6), 214-232.
47. Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 806-820.
48. Weinstein, N. D., Kwitel, A., McCaul, K., Magnan, R. E., Gerrard, M., & Gibbons, F. X. (2007). Risk perceptions: Assessment and relationship to influenza vaccination. *Health Psychology*, 26(2), 146-151.
- [URL]
49. 산업통상자원부 (2019). <http://www.nanokorea.net/bbs/?t=m1>

● 저 자 소 개 ●



김 남 희 (Kim, Namhee)

단국대학교 경영학부 마케팅 전공으로 박사 학위를 받고 현재 단국대학교와 성신여자대학교에서 강의 활동을 하고 있다. 한국소비자학회, 한국광고학회, 국제 e-비즈니스 학회, 한국심리학회, Journal of Information Technology Applications & Management 등 학술지 및 학회에서 다양한 연구논문을 발표하였다. 현재는 인터넷마케팅, 온라인 소비자행동 등에 관심을 가지고 연구를 진행 중이다.



송 호 준 (Song, Hojoon)

단국대학교 마케팅 전공으로 박사학위를 취득하였고 현재 단국대학교에서 강사로 재직 중이다. 한국마케팅학회, 한국심리학회, 한국유통학회, 서비스마케팅학회, 한국FP학회, 한국경영과학회 등의 학술지 및 학회에 다양한 연구논문을 발표하였다. 현재 친환경 소비, 온라인 소비자행동 등에 관심을 가지고 연구를 진행 중이다



천 성 용 (Chun, Sungyong)

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, 한국소비자학회 등 국내외 학술지 및 학회에서 다양한 연구 논문을 발표하였다.

〈 Abstract 〉

The Influence of Perceived Risk and Technology Trust on the Intention to Adopt New Technology Products: A Mediated Moderation Model of Optimistic Bias

Kim, Namhee^{*}, Song, Hojoon^{**}, Chun, Sungyong^{***}

In the acceptance of new technology products, not only the characteristics of the product itself, but also the consumer's psychological perception of the product has a great influence. This study analyzed the effects of psychological variables such as perceived risk, technology trust, and optimistic bias on consumers' intention to accept new technology products. This study selected nanotechnology, and we found consumers with high perceived risk showed relatively low intent to accept nanotechnology products compared to consumers with high perceived risk. However, in case of high level of technology trust, consumers with high perceived risk did not show any significant difference in the intention to accept nanotechnology products. We also found that such moderating effect of technology trust is mediated by optimistic bias. We hope that the findings of this study can give meaningful implications to nanotechnology developers, marketers, and policy makers in nanotechnology industry.

Key Words: Perceived Risk, Technology Trust, Optimistic Bias, New Product Adoption, Nanotechnology

* Dankook University, Department of Administrative Management, Lecturer

** Dankook University, Department of Administrative Management, Lecturer

*** Dankook University, Department of Administrative Management, Associate professor