

2019년
기획연구
보고서

Part.1

기부비영리단체(NPO)의 투명성에 관한 금전적 가치와 기술혁신의 영향에 관한 연구

강형구 | 한양대학교 경영대학 파이낸스 경영학과 교수, 아름다운재단 기부문화연구소 연구위원

한상훈 | 연세대학교 인지과학/심리학과 교수



책임연구자



강형구

아름다운재단 기부문화연구소 연구위원
한양대학교 경영대학 교수

학력

듀크대학교 푸쿠아 경영대학 박사

주요경력

이화여자대학교, 리만브라더스

연구실적

Olga Hawn, Hyoung-Goo Kang , (2018), The Effect of Market and Nonmarket Competition on Firm and Industry Corporate Social Responsibility, in Sinziana Dorobantu , Ruth V. Aguilera , Jiao Luo , Frances J. Milliken (ed.) Sustainability, Stakeholder Governance, and Corporate Social Responsibility (Advances in Strategic Management, Volume 38) Emerald Publishing Limited, pp.313 – 337

Kang, H. G., Woo, W., Burton, R. M., & Mitchell, W. (2018). Constructing M&A valuation: how do merger evaluation methods differ as uncertainty and controversy vary?. *Journal of Organization Design*, 7(1), 2.

공동연구자



한상훈

연세대학교 인지과학/심리학과 교수

학력

듀크대학교 심리뇌과학 박사

주요경력

듀크대학교 인지신경과학센터 리서치펠로우

연세인지과학주임교수

연세심리학과 학과장

연구실적

Kim, H. Y., Shin, Y., & Han, S. (2014). The reconstruction of choice value in the brain: A look into the size of consideration sets and their affective consequences. *Journal of cognitive neuroscience*, 26(4), 810–824.

정주연, & 한상훈. (2011). 친사회적-도덕적 동기 및 도덕적 의사결정의 신경학적 기제에 대한 개관 연구. *감성과학*, 14(4), 555–570.

기부비영리단체(NPO)의 투명성에 관한 금전적 가치와 기술혁신의 영향에 관한 연구

Can money buy NPO transparency and technological innovation?

강형구¹⁾한상훈²⁾

연구 1 | 기부투명성 혁신의 경제적 가치

1. 서론

본 논문은 비영리기관 투명성의 가치를 정량적으로 측정한다. 특히 블록체인 등 최신 기술의 가치를 경제적으로 측정한다. 이는 모두 최초의 학술연구다. 최신 기술을 도입하기 위해서는 투자가 필요하다. 투자를 위해서는 투자편익과 비용을 계산해야 한다. 단순히 투명성이 중요하다던가 블록체인이 도움이 된다던가 하는 정도로는 부족하다. 우리 연구는 비영리기관들이 투명성에 대한 투자, 최신 기술 도입에 대한 투자에 직접적이고 정량적인 도움을 주는 최초의 연구다.

비영리기관 투명성이 왜 중요한지는 잘 알려져있다. 사례를 보자. 2019년 1월, 시민단체가 동물보호 단체 케어의 대표를 횡령과 동물보호법 위반으로 고발한 사건으로 인하여 비영리기관(NPO)의 운영 투명성과 도덕성에 관한 사건이 주목을 받고 있다. 케어 대표는 구조한 동물 250여 마리의 치료 공간이 부족하다는 이유로 안락사를 실시하였고, 그 사실을 후원자 및 연차보고서에 알리지 않은 채 지속적으로 후원

1) 한양대학교 경영대학 파이낸스 경영학과 교수

2) 연세대학교 인지과학협동과정/심리학과 교수

금을 받았고 이를 일부 개인적 용도로 유용했다는 혐의를 받아 사회에 큰 충격을 주었다. 이로 인해 비영리기관 회계 처리가 폐쇄적이고 운영에서 파생되는 행위에 대한 적절한 외부 감사시스템이 부재하고 이를 악용한 탈법 행위가 용인 된다는 사실이 알려지게 되었다. 또한 기부자의 선한 의도에 의해 기부한 금액이 애당초 기부한 목적과 다른 목적으로 사용되는 일이 있을 수 있음이 세상에 알려지게 된 것이다. 기부문화에 대한 사회적 수용 및 기대치가 점점 높아지고 이와 상응하는 비영리기관의 엄격한 도덕율의 요구가 높아지고 있는 현 상황에서 몇몇 비영리기관의 뒤흔어진 운영 윤리의식과 시스템은 소위 '기부 포비아(phobia)'를 확산시키는 요인으로 작용하고 있어 정작 정직하게 운영해 온 비영리기관에게 피해를 주고 있는 상황이다.

비영리기관의 운영에 있어 기부금은 가장 중요한 재원 중 하나이다. 박원순(2004)은 비영리기관의 주요 재원을 회원들의 회비수입과 기부금으로 밝히고 있다. 대표적인 비영리기관인 아름다운재단의 2018년 연차보고서에 따르면, 총 수입 81억 8천만원 중 62억 5천만원이 기부금 수입으로 나타났다. 이렇듯 기부금은 비영리기관의 재정에 있어 대부분을 차지하는 중요한 재원이다. 따라서 기부금의 적법한 모집과 집행은 비영리기관의 운영과 신뢰성 제고에 있어서 중요한 요소라 할 수 있다.

비영리기관은 사회전체의 공익 또는 공동체의 이익을 위해 운영되는 기업이다. 따라서 비영리기관은 추상적/사회적인 목표에 기반한 기관 정당성(legitimacy) 확보가 중요하다. 이에 반하여 영리조직은 이익극대화(profit maximization)라는 상대적으로 명확한 목적에 근거한 정당성이 더 중요한 측면이 있다. 따라서 이러한 특성때문에 비영리기관의 경우 투명성이 더 중요할 수 밖에 없다. 실제로 사회가 산업화 및 고도화 되면서 정부가 해결할 수 없는 사회적 문제의 영역이 생겨나게 되었다. 이러한 영역에서 발생하는 다양한 문제점들을 해결하기 위한 해법으로 비영리기관이 좋은 선택지가 되었다. 최근에는 이러한 영역을 교육과 복지 등으로 저변을 넓혀가면서 비영리기관의 사회적 중요성이 더욱 강조된다고 할 수 있다. 그렇다면 비영리기관의 투명성 확보는 사회혁신에 중요한 기반이다.

대다수 비영리기관들은 재정적 어려움을 호소하고 있으며 또한 운영의 효율성과 적법성 등에 있어서 많은 문제점들이 나타나고 있다. 비영리기관들은 영리사업을 목적으로 할 수 없기 때문에 자체 사업을 통한 수익이 창출이 불가능하여 이를 보전하기 위한 정부의 지원금이나 일반 대중의 기부금이 없이는 운영에 많은 어려움을 겪는다. 이러한 측면에서 볼 때, 비영리기관의 기부금 모집방법의 적법화, 효율화 그리고 기부금 사용에 대한 적법한 감사, 공시 시스템의 구축은 사회적 효용의 발생에 기여하는 비영리기관의 존립에 많은 영향을 끼치는 요인이 될 수 있다.

기존의 연구들은 비영리기관에 대한 일반적인 인식 및 기부금 모집과 관련하여 관심을 가져왔다. 비영리단체의 운영에 많은 영향을 끼치는 지속적인 기부의도의 중요성을 강조했으며, 비영리기관에 대한 신

뢰가 지속적 기부 의도와 관련이 있음을 주장하였다. 또한, 비영리기관에 대한 신뢰에 있어서 비영리기관의 이미지, 인지도, 후원금 사용내역 등은 신뢰도향상에 중요한 요소임이 밝혀졌다(김준희, 2009). 비영리기관의 신뢰도 형성의 중요한 요인 중 하나인 후원금 사용내역은 과거부터 지속적으로 주장되어온 중요한 요인이다(박원순, 2004; 김성호 외, 2015).

특히 비영리기관의 운영, 회계보고 투명성은 비영리기관의 신뢰도에 있어 중요한 요인으로 간주된다. 투명성은 비영리기관의 재정정보를 공개함으로써 기부자들의 기부 의사결정에 유용성에 기여하는 것이다(박원순, 신현한, 강동관, 권인수 2006). 투명성은 기부자들에게 자신이 기부한 기부금이 활용되는 곳을 알 수 있게 해주고 비영리기관에 대한 신뢰도 향상에 기여한다. 신뢰도가 향상되면 기부자들은 기부금액을 높이거나 지속적으로 기부할 의도가 생긴다. 이처럼, 비영리기관 운영의 투명성은 추진하는 사업들의 성공은 물론, 기관의 정당성과 지속 가능성에도 영향을 미친다.

그렇다면 투명성은 얼마나 중요할까? 투명성이 증가하면 기부가 늘어날까? 투명성은 효과에 관계없이 추구해야 하는 원칙일 뿐이고 공리적 가치는 없는가? 기존 문헌들은 주로 비영리기관에서 투명성의 중요성을 연구해왔지만, 아직 비영리기관 투명성의 구체적 가치 및 측정에 관한 연구는 없다. 투명성의 중요도와 기부의 지속가능성과는 인과관계가 존재한다. 그러나 이의 구체적 가치는 밝혀진 바가 없다. 이는 비영리기관 관련 연구만의 한계는 아니다. 기업의 회계투명성이 기업가치에 미치는 영향에 대해서도 다양한 연구가 존재한다. 그러나, 구체적인 가치는 여전히 논쟁이 있기 때문이다. 투명성의 가치에 대한 연구가 어려웠던 이유는 첫째, 투명성의 변화에 따른 기부자들의 의사를 조사하기가 어려웠던 점이 있다. 둘째, 구체적으로 투명성을 높일 수 있는 제 기술 등의 개발과 적용이 미진했다. 첫번째 문제는 기부경험자나 의향자에 대한 설문조사를 통해 해결될 수 있다. 두번째 문제는 투명성을 높이는 기술개발의 문제는 블록체인이 개발되고 응용되면서 기회를 제공한다.

최근 암호화화폐의 기술기반으로 알려진 블록체인은 기존의 중앙 집중적 네트워크 시스템과 달리 상호분산원장을 통해 보안성과 확장성 그리고 투명성이 높은 것으로 알려져있다. 블록체인은 다양한 부문에 있어서 활용이 가능한데 특히 거래의 경우 참여자들 쌍방의 기록이 남게 되고 이를 통해 거래의 투명성을 확보할 수 있다. 이러한 블록체인 기술의 장점을 이용하여 장래에는 비영리기관의 비롯한 다양한 단체의 기부금 모집에도 활용이 가능 할 것으로 보고있다. 블록체인 기술을 이용한 기부금 시스템을 구축한다면 분산원장을 통해 기부금의 모집과 활용에 대한 투명성이 확보 될 것으로 기대하고 있다. 즉 활용처와 사용금액등이 모든 기부 참여자에게 밝혀지게 되며, 이는 비영리기관의 기부금 모집과 운영 투명성을 높이는 중요한 역할을 하게 된다.

하지만, 최근의 블록체인과 관련된 연구들에서 블록체인 기술을 실제 비영리사업에 적용 할 시 블록체

인 기술의 투명성 성과가 나타나는지 혹은 어떤 추가적인 경제적 가치를 가져다 줄지에 대한 연구는 전무하다. 이는 블록체인 어플리케이션이나 블록체인 기술을 기반으로 한 비즈니스 모델을 개발하고 이를 실제에 적용해 보는 시도가 2019년 현재 대부분 초기단계이기 때문이다. 비영리기관의 투명한 자금 모집과 집행을 통하여 사회적 가치를 확산 시키는데 블록체인 기술을 적용할 필요성이 있다. 그리고 이에 파생되는 효과인 거래의 투명성을 측정하고 확인하는 연구가 필요하다. 따라서 우리 연구는 이러한 필요성에 의해 비영리기관 투명성의 경제적 가치를 측정하고 사업의 성격과 새로운 기술의 적용에 따른 투명성의 가치가 어떻게 나타나는지 연구 한다. 이는 비영리기관을 통한 사회적 가치의 창출과 그 가치 성과를 어떻게 공유할 수 있는가에 대한 화두에 시사점을 제시한다. 사회적 가치를 측정하기 위한 전제 조건은 사회적 가치 생성프로세스가 투명하게 공시되어야 하며 이를 통해 영리기관의 투명성이 제고 된다면 이는 파생적으로 연결된 또 다른 중요한 사회적 가치가 된다.

우리 연구는 투명성의 가치를 경제적으로 산정하기 위해 설문조사를 실시한다. 금전적 산정을 위해 먼저 평소의 기부금액을 계산한다. 그리고 블록체인 기술을 접목한 기부금 모집 시스템을 도입하여 투명성이 개선되었을 시기의 기부금액을 가상으로 계산한다. 그리고 그 둘을 비교한다. 피 설문자의 블록체인 기술에 대한 이해와 이로 인해 획득되는 투명성의 가치를 인식하고 있는 정도에 따라 투명성의 가치측정에 영향을 미칠것으로 예상된다.

나아가 우리 연구에 대한 강건성을 부여하기 위해 시나리오별로 설문을 제시하고 분석을 실시한다. 시나리오오는 대상의 힘이 존재하거나 없는 경우 그리고 전혀 상관없는 시나리오로 구성했다. 우리 연구 결과에 의하면 정치인에 대한 기부금액과 관련된 시나리오가 통계적으로 유의하게 나타났다. 정치인의 정치자금 모집에 관한 투명성 이슈는 끊이지 않았다. 정치자금 모집에 관한 높은 도덕성과 투명성이 요구되는 것도 사실이다. 우리 연구는 정치에서 투명성의 금전적 가치에 대해 연구하는데 많은 도움이 될 것으로 기대한다. 기후변화에 관한 시나리오도 연구했다. 그래서 기후변화에 투명성에 관한 블록체인의 가치가 어떤 도움을 줄 수 있을지도 계산한다.

우리 연구는 다양한 분석 모델을 통해 투명성 강화가 기부금액의 증가와 기부의사향상에 영향을 미치는 사실을 확인할 수 있었다. 기존의 연구들과 마찬가지로 투명성이 증대될 경우 기부의향이 더 높아짐을 확인할 수 있었다. 또한 투명성이 개선될 경우 약 1만 3천원의 기부금이 평균적으로 증가하는 경제적 가치의 향상 효과가 존재함을 확인할 수 있었고 이와 같은 효과는 평균 기부금액과 비교했을 때 약 28%가 증가하는 효과다. 특히 중앙집중 방식에 의한 투명성 효과는 통계적으로 뚜렷하지 않지만 분산원장 기술인 블록체인의 효과는 뚜렷하다. 이 결과는 투명성이 중요하고, 어떤 투명성이 특히 중요한지, 투명성을 향상시키는 기술은 무엇인지에 대한 강력한 시사점을 제공한다.

비영리기관이 기부금을 모집하는 데 있어서 투명성을 증대 할 수 있는 시스템의 도입은 기부금액이 증대되는 효과를 가져다 주며 이를 통해 비영리기관의 운영의 영속성을 확보 할 수 있다는 점에서 효과적임을 검증할 수 있었다. 또한, 블록체인의 특성인 투명성 제고에 대한 실증적인 사례연구를 시도하였고 이를 통해 경제적 가치의 향상에 블록체인 기술의 제 특성 중 투명성 제고라는 요인이 영향을 끼침을 확인하여 학문적 실무적 시사점을 제공하고 있다.

다수의 비영리기관의 불투명한 운영 시스템이 밝혀지면서, 기부자의 신뢰가 현저히 저하된 것으로 판단된다. 이를 개선하기 위한 새로운 시스템의 도입이 늦어지면 기부자의 신뢰는 지속적으로 하락 할 것이다. 이는 다시 비영리기관의 존립에 큰 영향을 미칠것이다. 우리 연구에 의하면 투명성이 담보된 새로운 운영 시스템의 도입은 비영리기관의 성공과 지속에 필수 불가결한 요소다. 우리 연구는, 사업별, 투명성 유지 방법별로 잠재적 기부자들의 기부의향을 과학적으로 측정하여, 투명성이 비영리기관의 실질적인 사업 운영에 가져올 가치에 대해 살펴보는 것에 큰 의미가 있다고 할 수 있다. 우리 연구에 관련된 기대효과를 이해관계자들 별로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 비영리기관은 투명성의 경제적 가치를 계산하여 투명성을 담보한 새로운 운영시스템의 구축에 드는 비용과 그 현재 가치를 비교할 수 있다. 이를 통해 투명성 제고를 위한 최적 투자의사결정을 내릴 수 있다. 특히 투명성을 담보하는 블록체인과 같은 혁신기술의 도입에 관한 정량적 시사점을 얻을 수 있다. 비영리기관의 경영자는 사업과 투명성을 조화시키는 방안에 대한 직관을 얻을 수 있고, 투명성의 경제적 가치를 고려한 사업을 디자인할 수 있다.

둘째, 블록체인 기반 투명성은 기부자가 비영리기관을 조사하고 의사결정하는 비용을 획기적으로 줄여줄 것이다. 기부자는 투명성의 가치를 이해하고 이를 구현 할 수 있는 시스템을 구축한 비영리기관에 신뢰를 가지고 기부행위를 할 수 있다. 이를 바탕으로 비영리기관에서 제공하는 다양한 운영결과를 신뢰하고 사회적 가치 확산에 더 참여할 수 있다.

셋째, 정책 당국의 경우 투명성을 담보한 운영 시스템의 유무에 따라 비영리기관에 대한 지원 금액과 기타 정책을 차별적으로 결정할 수 있는 근거를 확보 할 수 있다. 또한 블록체인과 같은 신기술의 적용에 따른 투명성 확보와 이를 통한 비영리기관의 혁신의 가치를 이해하여 관련 규제를 정비하고 정책을 마련할 수 있다.

위에 언급한 연구결과를 제시하기 위해 우리 연구에서는 2장에서 비영리기관의 투명성과 관련된 연구결과 및 투명성이 미치는 요인들을 제시한다. 다음으로 3장에서는 우리 연구의 연구전략과 연구방법론 그리고 모형에 대해 논의한다. 4장에서는 연구의 분석결과를 이용하여 해석을 제시하고 5장에서는 연구의 결론을 도출한다.

2. 선행연구

2.1. 기부방향과 신뢰 및 이미지

비영리기관은 공공이나 민간에서 해결이 어려운 문제를 해결하고 사회나 공공의 이익을 위해 존재한다. 이러한 비영리기관들은 영리목적으로 설립되지 않아 재정유지 및 운영에 있어 어려움이 존재할 수 있다. 이러한 면에서 비영리기관의 후원이나 기금모집전략과 관련하여 다양한 연구가 진행되고 있다(김해룡, 박민수, 2013; 강철희, 양진옥, 2008; 이동영, 변은지, 2007).

기부의제나 공간 거리감 등 다양한 변수가 영향을 미치지만 공통적으로 비영리기관의 이미지가 기부방향에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 기관의 이미지가 반영되는 인지도가 기관몰입에 영향을 주고 나아가 기부행위에도 영향을 준다는 연구결과도 존재한다(이정아, 김근식, 윤옥화, 2014). 특히, Michel and Rieunier(2012)에서는 비영리기관의 브랜드이미지가 기부금액과 기부횟수에 어떠한 영향을 미치는지 연구했다. 이들은 확정적요인분석(CFA)을 통해 4가지 요인(Usefulness, Efficiency, Affect, Dynamism)의 브랜드이미지로 요약할 수 있었다. 이 이미지들을 통해 분석한 결과 비영리기관의 브랜드 이미지의 경우 31%의 기부금액 수준과 24%의 기부횟수를 설명하는 요인임을 알 수 있다.³⁾ 같은 맥락에서 비정부기관(NGO)의 브랜드 이미지가 기부금 수준에 영향을 미친다는 연구도 존재한다(Bennett and Gabriel, 2003; Do Paco, Rodrigues, and Rodrigues, 2014). 이와 같은 연구들을 종합할 때 기부횟수와 기부금액에는 효율적인 관리 또는 잘 운영되는 부분에 대한 신뢰가 중요한 요소임을 확인할 수 있다.

2.2. 비영리기관의 투명성에 관한 연구

투명성은 기업의 지배구조 또는 회계학의 연구에서 다양하게 연구되고 있다. 대부분의 연구들은 영리기관의 재정투명성에 대한 연구가 진행된다. 여기서 투명성은 Standard and Poors(2002)에서 ‘기업경영에 있어서 재정상의 이행 및 기업의 지배현황에 대한 충분한 정보의 시기적절한 공개’로 정의하고 있다(박현준 외 2004, 6p). 비영리기관에 있어서는 기부자들의 중요성이 높아졌고 지속적인 운영을 위해서

3) 그중 efficiency 계수가 0.30으로 높게 나타났는데, efficiency는 well-managed, provides an excellent service to beneficiaries, uses assets wisely로 구성되어있다(Michel and Rieunier, 2012).

다음과 같이 '재정정보의 공개를 통하여 기부자들의 의사결정에 유용한 정보를 제공' 하는 것으로 의미된다. 이러한 비영리기관의 투명성은 과거 높은 수준은 아니었다. 이에 비영리기관의 투명성 제고는 지속적으로 주장되고 있다(박원순, 2004; 김성호, 안명아, 2015; 문순영, 강창현, 2012). 그리고 비영리기관의 사회적 기능과 중요도는 높아지고 있다. 하지만, 영리기관 위주의 회계제도정립, 전문가와 이해관계자의 관심부족으로 인해 비영리기관은 투명한 회계처리에 어려움을 겪곤 한다.

투명하지 못한 회계처리는 비영리기관의 사회적 기능과 공익사업을 시행에도 불구하고 기관신뢰성이 실패하는 결과를 낳게 된다. 대부분 이러한 문제가 발생하는 이유가 형식적 이사회의 구성 및 외부감사의 부재 등으로 요약되고 있다(김완희 외 2013). 대표적인 사건으로 2011년도의 기부금비리사건 등이 존재한다.

투명성 확보는 정보의 수요자인 기부자 뿐만 아니라 공급자인 비영리기관에게도 중요한 문제이다. 비영리기관은 기부자 및 기관 이해관계자에게 정보 제공 및 피드백을 통해 그들의 수요를 파악하고자 한다. 보다 정확한 수요 파악을 통해 효과적인 기부금 모집이 가능하기 때문이다(Hale, 2013). 비영리기관의 투명성이 확보되면 기관의 투명성과 책임성이 제고되고, 이것이 비영리기관의 신뢰성 확보로 이어져 더 많은 금융지원으로 이어지는 선순환 구조가 마련된다는 연구결과도 존재한다(Behn et al, 2010). 또한 기관의 투명성 확보는 수혜자 뿐만 아니라 다양한 이해관계자의 수요를 충족시킬 수 있어 기관의 지속성에 긍정적인 영향을 미친다(Schmitz et al, 2012).

인터넷기술의 진보로 비영리기관의 투명성도 개선되고 있다. 비영리기관들은 기관 홈페이지에 연차보고서등을 업로드하고 있으며 일부 정보공개를 실시하고 있다. 그러나 일부 연구에 따르면, 정보의 완전성 및 공개수준의 차이가 존재하며 세부적인 재무 정보 파악이 어려운 등 정보공개 수준이 향상될 필요가 있다고 한다(김가을, 조상미, 2014). 또한 단순 재무 지표를 나열하는 것보다 기업의 추구 가치나 달성 가치 등과 같은 질적인 정보를 제공하는 것이 비영리기관에 더 긍정적인 영향을 미친다는 연구결과도 존재한다(Saxton et al 2014).

기존 회계시스템이나 온라인을 통해 제공되는 정보가 비영리기관의 투명성을 제고시키는 데 일조하는 하나, 기존의 정보 채널은 과거 데이터를 기반으로 하는 회고적(retrospective) 정보에 불과하여 기부자의 수요를 충족시키기 어렵다는 비판도 존재한다. 잇따른 비영리기관, 재단의 비리사건 이후 기부자들은 그들이 기부한 기부금이 본래 의도한 사업에 직접적으로 사용되기를 원하며, 해당 정보가 기부자에게 직접적이고도 실시간으로 정보제공을 받기 원한다. 그러나 현재 비영리기관의 정보제공 시스템은 실시간으로 정보를 제공하지 못하고 있으므로 비영리기관의 지속적인 정보 제공 노력에도 불구하고 기부자로부터의 신뢰확보에 한계가 있음을 의미한다(Hale 2013). 또한 1990년대에 미국에서 벌어진 일련의 비영리기관 비리 사건으로 인해 정부의 규제 및 비영리기관이 지배구조 개선, 민간 감독기관 설립 등 여러 가지 투명성

확보 방안이 고려되었으나, 기술을 통한 자율규제가 비영리기관의 투명성 확보에 가장 유용한 방안이라는 연구결과도 존재한다(Bothwell, 2004). 이 결과들은 기술진보를 통해 비영리기관들의 투명성을 높여 시도하고 있으나 기부자들에게 제공되는 정보의 양적, 질적 수준에는 여전히 한계가 있음을 시사한다.

재정 정보공개를 통해 투명성이 높아질 경우 기부 의향과 기부금액 그리고 재정지원금이 증가될 수도 있다. 정부의 재정지원금은 전문성과 조직의 역량에 크게 좌우되긴 하나, 재정투명성도 중요한 요인임을 확인할 수 있다(김정숙, 문명재, 2015). 김성호 외(2015)는 비영리기관의 투명성이 기부 의도와 관계가 있는지 직접적으로 연구하였다. 그들은 투명성이 신뢰도에 영향을 미친다고 판단하였다. 비영리기관에 대한 신뢰도는 자신의 기부금이 적절한데 사용될 것이라는 의미로 받아들여진다. 그리고 기부에 대한 불확실성을 줄이는 역할을 하여 기부 의도를 높이는데 기여할 수 있다. 또한, 투명성이 기부 의사결정에 있어 정보를 제공하고 있으며, 비재정적 정보의 공개가 재정적 정보를 보충하는 역할을 할 수 있다.

이러한 관점에서 김성호 외(2015)에서는 투명성이 기부 의도를 직접적으로 증진시키거나 신뢰를 향상시켜 기부 의도를 증진시키는 것을 검증하였다. 하지만 이러한 연구들은 투명성에 대한 가치를 검증하기에는 어려움이 존재한다. 또한, 투명성을 정보제공과 손쉬운 정보전달에 가치를 두고 있다. 지금과 같이 새로운 기술이 등장함으로써 투명성이 개선될 경우 기부 의향이 유의하게 증진될 것이라는 방향은 알 수 있으나, 기부금액 증가나 기부 의향의 향상수준을 확인하기 어렵다. 이에 우리 연구에서는 투명성을 향상시킬 수 있는 기술인 블록체인이 도입됨으로써 나타날 수 있는 기부금 증진 수준 그리고 의향의 향상수준을 살펴보고자 한다.

2.3. 블록체인과 투명성에 관한 연구

블록체인은 Nagamoto(2008)에 의해 제안, 개발되었다. 블록체인 기술은 상호분산원장(Mutual distributed ledger)이라는 기술을 활용한다. 기존의 중앙집중방식을 탈피하고 P2P(Peer to peer)방식으로 거래참여자들이 거래정보를 함께 기록하고 관리하는 형태이다. 거래를 함께 기록하며, 원장을 각각 보관하는 것이 상호분산원장기술이다. 이 기술은 중앙집중방식 보다 보안이 뛰어나며 투명성이 높다. 구체적으로 참여자들이 거래기록을 공개하고 위조나 변조가 어려워 기존의 방식보다 투명성이 높다.

블록체인은 최근 기업의 투명성을 향상시키는데 연구가 진행되고 있다. 과거 지배구조와 관련된 연구들이 일관되게 주장하던 정보의 비대칭이 발생시키는 비용문제를 일부 해결할 수 있다고 판단하기 때문이다(Jensen and Mackling, 1976; 강소현, 최문섭, 2018). 강소현, 최문섭(2018)에서는 회계정보에서

경영자들의 자의적 이익조정이 존재할 수 있고 이 부분이 회계투명성을 저하시킬 수 있다는 기존의 연구를 이용하여 분산원장 기술을 도입할 경우 재량적 조정이 어려워진다고 하였다. 이러한 재량적 조정이 어려워질 경우 회계투명성이 높아지는 것은 자명하다. 이현주 등 (2019)에서는 블록체인기반의 회계시스템에 대해 연구하였다. 그들은 블록체인 기술은 실시간 자율회계시스템으로 발전할 수 있으며, 기존의 회계 방식과 달리 정보의 비대칭을 해결할 수 있다고 밝혔다.

이러한 점은 기부에 있어서도 마찬가지다. 진재현, 고금지(2018)에서는 블록체인기술이 보건복지분야에 활용될 수 있는 방안에 대해 연구하였다. 구체적으로 기부금을 블록체인으로 받는 방식을 제시하였다. 블록체인을 통해 기부금을 받는다면 모금에 따라 분산장부가 기록된다. 이후 대상자에게 전달되는 과정에서 분산장부에 한번 더 기록되게 된다. 이 경우 기부금의 사용처를 정확히 알 수 있고 운영의 투명성에 기여할 수 있다. 이와 같은 연구들은 블록체인을 활용한 경우 투명성 개선효과가 존재한다고 밝히고 있다. 우리 연구에서도 블록체인을 활용한다면, 비영리단체의 투명성이 개선되었을 경우 얼마나 더 기부할 것인지 그리고 기부의향을 어느정도로 향상되는지 확인할 수 있다.

3. 연구방법론

3.1. 연구모형

우리 연구는 설문조사를 통해 비영리단체의 투명성에 관한 금전적 가치와 기술혁신의 영향을 조사하였다. 설문조사에 사용된 샘플은 총 620명이며, 수집된 자료를 Stata 14.0로 분석을 실시하였다. 투명성에 관한 금전적 가치와 기술혁신의 영향을 분석하기 위해 아래의 Figure 1과 같은 구조로 연구를 진행하였다.

Figure 1. 연구모형 구조

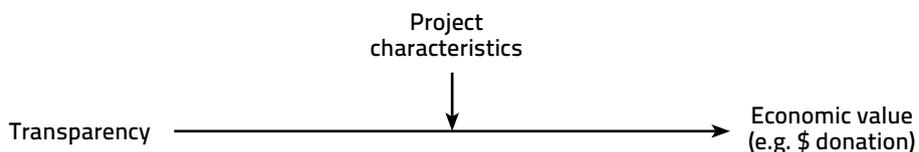


Figure 1에는 투명성에 대한 금전적 가치를 종속변수로 설정하였다. 독립변수인 투명성 (Transparency)은 기술혁신으로 인하여 비영리기관의 투명성이 개선된 상황을 제시하였다. 즉, 기술혁신으로 인하여 투명성이 개선된 경우 1 그렇지 않은 경우 0으로 설정한다. 프로젝트의 특성은 조절변수 (moderating variable)로 설정하였다. 우리 연구모형은 투명성의 개선과 프로젝트의 특성에 따른 투명성의 금전적가치가 어떻게 변화하는지 확인할 수 있는 모형이다. 우리 설문에서는 프로젝트의 대상이 가진 권력 등에 따라 아래의 총 세가지로 구분하고 해당 시나리오를 설명했다.

[1] 상대적으로 힘이 없는 유기견과 유기묘 보호소에 대한 후원: “유기묘 보호소 A에서 알려드립니다. 유기묘를 후원 부탁드립니다! 사람에게 의해 학대를 받아 화상을 입은 채로 발견된 고양이! 다행히도 고양이는 구조 후에 여러차례의 봉합수술을 받았지만, 앞으로의 수술비와 치료비가 더 필요한 상황입니다. 여러분의 작은 관심이 고양이에게 큰 희망을 줄 수 있습니다.”

[2] 상대적으로 힘이 존재하는 정치인의 후원: “정치인 A를 후원 부탁드립니다! 깨끗한 정치를 약속하는 A 입니다. 제가 정치활동을 이어가기 위해서 여러분의 도움이 필요합니다. 여러분의 의견을 열심히 경청하여 정책에 반영할 수 있도록 많은 응원 부탁드립니다.”

[3] 두 유형에 포함되지 않는 지구온난화에 대한 후원: “환경보호단체 A에서 알려드립니다. 지구온난화를 막기 위해 후원 부탁드립니다! 전 세계는 지구온난화로 이상기후가 지속되고 있습니다. 이전 보다 심해진 더위와 한파로 피해는 매년 커져갑니다. 지구온난화의 주범인 이산화탄소 배출량을 줄이기 위한 캠페인에 여러분의 도움이 필요합니다.”

투명성과 관련된 기술의 혁신은 내부중앙시스템에 투명성 관련지표를 기록하는 것과 블록체인에 기록하는 것으로 구분하였다. 이와 같은 구분은 투명성이 개선되었을 때 블록체인 분산원장 기술에 따라 후원의 여부와 후원금액 차이를 확인할 수 있다.

3.2. 설문 및 분석전략

우리 연구의 설문시행전략은 다음의 네 가지로 구성될 수 있다. 첫째, 투명성을 제외하고 다른 특성은 동일한 비영리기관사업을 가상적으로 디자인한다. 둘째, 투명성에 관한 변화를 생성하고 가상의 사업에

반영한다. 이때, 통제그룹은 투명성에 대한 변화가 없으나, 실험그룹 A는 전통적 방식으로 투명성 해결, 실험그룹 B는 블록체인 등 혁신적 방법으로 투명성을 해결한다. 셋째, 각 사업에 대한 최대 지불의향을 조사한다. 넷째, 사업의 특성에 변화를 주어 지속적으로 측정한다.

우리 연구의 분석절차는 다음과 같이 진행된다. 첫째, 응답자들의 인구통계학적 분석을 위해 빈도분석을 실시하였다. 응답자들의 나이, 성별, 지역 등 인구통계학적 특성들을 고려하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였다. 둘째, 응답자들의 기부의향이 인구통계학적 특성에 따라 차이가 존재하는지 t-test와 일원배치 분산분석(Anova)을 실시하였다. 셋째, 중앙 관리시스템과 블록체인에 따라 응답자들의 기부방향 및 기부금액 차이를 비교하였다. 중앙관리시스템과 블록체인은 서로 다른 특성을 가지고 있으며, 이에 따라 응답자들은 기부하려고 하는지 또는 얼마나 더 기부하려고 하는지 분석하였다. 넷째, 설문대상자들이 응답한 기부단체 투명성에 대한 중요도, 블록체인에 대한 이해도, 블록체인에 대한 신뢰도, 블록체인 사용 기관에 대한 신뢰도에 대해 요인분석을 실시하였다. 요인분석을 통해 응답자들의 응답을 변수화 하였다. 다섯째, 중앙 관리시스템과 블록체인에 따른 기부의향이 변수화 된 요인들과 어떤 관계가 있는지 분석하기 위해 로짓분석을 실시하였다. 로짓분석은 종속변수가 1 또는 0과 같이 이분형 변수로 설정되어 있을 경우 사용하는 방식이다. 해당 로짓분석을 통해 변수에 따라 응답자들의 기부의향이 어떻게 변화하는지 확인할 수 있다. 마지막으로, 응답자들의 응답정보들을 이용하여 투명성이 개선되기 전 기부금액 그리고 개선된 이후 기부금액을 이용하여 얼마나 더 증가하는지 회귀분석을 통해 측정한다. 회귀분석에서는 응답자를 고려하여 클러스터링 된 표준오차를 활용한다.

3.3. 분석대상의 인구통계학적 특성

우리 연구의 연구참여자 중 남성과 여성은 각각 310명씩으로 표본의 절반이 남성 절반이 여성으로 구성됨을 확인할 수 있었다. 표본의 연령대는 각각 20대 152명, 30대 158명, 40대 152명, 50세 이상 158명으로 고르게 분포됨을 확인할 수 있다. 연구대상자 중 고등학교 졸업 미만은 116명으로 나타났고 대학교 졸업 이하는 411명으로 전체의 66.3%를 차지하고 있었다. 대학원 이상 학력은 93명으로 전체의 15%로 나타났다. 응답자들의 월 평균 소득은 200만원 이상 300만원 미만이 전체의 21%로 가장 높게 나타났으며, 월 200만원 미만과 월 300만원 이상 400만원 미만이 각각 20%와 17.4%로 나타났다. 참여한 응답자들의 직업은 회사원이 41%로 가장 높은 비중이었으며, 기타, 주부, 학생 순으로 나타났다. 설문에 참여한 응답자들 중 533명은 기부경험이 있는 것으로 밝혀졌으며, 전체의 86%로 나타났다. 다음의 Table 1.은 우리 연구에 참여한 설문조사 대상들의 인구통계학적 특성을 나타낸다.

Table 1. 설문대상자의 인구사회학적 특성

본 표는 연구에 참여한 응답자들의 인구사회학적 특성에 따른 빈도분석결과를 나타낸다. 우리 연구에서 구분한 인구사회학적특성은 크게 다섯 가지이며, 성별, 연령, 학력, 소득, 직업 등이다.

항목		빈도(명)	백분율(%)
전체		620	100
성별	남	310	50.0
	여	310	50.0
연령	19~29세	152	24.5
	30~39세	158	25.5
	40~49세	152	24.5
	50세	158	25.5
학력	고등학교 졸업 이하	116	18.7
	대학교 졸업	411	66.3
	대학원 재학 이상	93	15.0
월 평균 소득	월 200만원 미만	124	20.0
	월 200만원 이상 ~ 300만원 미만	130	21.0
	월 300만원 이상 ~ 400만원 미만	108	17.4
	월 400만원 이상 ~ 500만원 미만	89	14.4
	월 500만원 이상 ~ 600만원 미만	60	9.7
	월 600만원 이상 ~ 700만원 미만	32	5.2
	월 700만원 이상 ~ 800만원 미만	31	5.0
	월 800만원 이상 ~ 900만원 미만	15	2.4
	월 900만원 이상 ~ 1,000만원 미만	11	1.8
	월 1,000만원 이상	20	3.2
직업	주부	82	13.2
	학생	55	8.9
	회사원(공, 사기업의 임원 또는 직원)	258	41.6
	공무원(사법, 행정, 교육 등)	31	5.0
	전문직(의사, 변호사 등)	46	7.4
	자영업(사업)	47	7.6
	기타	101	16.3
기부 경험	있다	533	86.0
	없다	87	14.0

평균 기부금액은 약 4.8만원이고 표준편차는 1만원이 조금 넘는다. 블록체인 도입시 응답자들은 평균 2.3만원을 추가지급할 의향이 있다. 이에 반하여 내부중앙시스템을 통한 투명성 관리의 경우 약 2만원을 추가지급할 의향이 있다. 기부의향에도 블록체인과 내부중앙시스템간 차이가 존재한다. 블록체인과 내부중앙시스템을 사용할 경우 각각 기부의향이 71%, 65% 가량 된다.

4. 분석결과

4.1. 인구통계학적 특성에 따른 기부경험 차이 고려

우리 연구에서는 응답자들의 특성을 파악하기 위해 인구통계학적 특성에 따라 기부경험의 차이 분석한다. 먼저, 성별을 기준으로 분석한 결과 남성이 85.5%, 여성이 86.6%으로 두 집단간의 차이가 없는 것으로 나타났다. 다음으로 연령별로 분석하였을 때, 20대에는 84%, 30대는 83.5%, 40대는 88.2%, 50세 이상은 88%가 나타났다. 연령집단간의 차이 또한 없는 것을 확인할 수 있었다. 다음으로 학력간 차이를 분석한 결과 고등학교 졸업 이하는 78.4%의 기부경험이 있는 것으로 나타났고, 대학졸업자들의 경우 86.6%, 대학원 졸업자 이상의 경우 92.5%의 기부경험이 존재한다. Anova 분석결과 F값이 4.46으로 학력에 따른 각 집단간의 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 대학원 졸업 이상 그룹의 경우 대학졸업 그룹과 고등학교 졸업이하 그룹과 비교했을 때 더 기부경험이 많은 것을 알 수 있었다. 월 평균소득에 따른 구분결과, 집단간 차이가 10%내 유의하였으나 각 집단별 차이는 없었다. 직군의 경우 공무원은 모두 기부경험이 있는 것으로 나타났고, 전문직의 경우 89.1%의 기부경험, 회사원의 경우 87.2%, 자영업은 85.1%의 기부경험이 있는 것을 확인할 수 있었다. 직군별 차이를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이는 존재하지 않았다.

Table 2. 인구사회학적 특성에 따른 기부경험여부

본 표에서는 인구사회학적 특성에 따라 기부경험의 차이를 분석하였다. 기부경험은 더미변수로 한번이라도 기부를 해본 경험이 있는 경우 1 아닌 경우 0으로 설정하였다. F값의 유의확률은 Oneway Anova분석의 f-test 값을 작성하였으며, 안의 괄호는 p-value이다. 우리 연구에서는 Scheffe방식과 Bonferroni방식의 사후검정을

실시하여 사후검정결과를 나타내었다. *은 10% 미만에서, **은 5%미만에서, ***은 1%미만에서 유의함을 의미한다.

구분	집단	집단별 평균	표준편차	F값 유의확률	사후검증결과
성별	남	0.855	0.353	0.12 (0.728)	
	여	0.865	0.343		
연령	20대	0.842	0.366	0.76 (0.52)	
	30대	0.835	0.372		
	40대	0.882	0.324		
	50세 이상	0.880	0.326		
학력	고등학교 졸업(a)	0.784	0.413	4.46** (0.011)	c > a ** b > a *
	대학교 졸업(b)	0.866	0.341		
	대학원 졸업(c)	0.925	0.265		
월 평균 소득 (단위: 만원)	월 200 미만	0.782	0.414	1.71* (0.083)	
	월 200 ~ 300미만	0.838	0.369		
	월 300 ~ 400 미만	0.861	0.347		
	월 400 ~ 500 미만	0.854	0.355		
	월 500 ~ 600 미만	0.933	0.252		
	월 600 ~ 700 미만	0.938	0.246		
	월 700 ~ 800 미만	0.903	0.301		
	월 800 ~ 900 미만	0.933	0.258		
	월 900 ~ 1,000 미만	1.000	0.000		
월 1,000 이상	0.950	0.224			
직업	주부 (a)	0.805	0.399	1.46 (0.189)	
	학생 (b)	0.836	0.373		
	회사원 (c)	0.872	0.335		
	공무원 (d)	1.000	0.000		
	전문직	0.891	0.315		
	자영업	0.851	0.360		
	기타 (e)	0.832	0.376		

4.2. 투명성에 따른 기부금액 차이분석

우리 연구의 목적은 투명성의 금전적 가치와 투명성에 의해 기부의회향이 얼마나 변화하는지 분석하는데 있다. 기부의회향과 기부금액은 다양한 요인에 영향을 받을 수 있다. 개인의 인구통계학적 특성에 의해 영향을 받을 수도 있다. 나아가 개인이 가지고 있는 투명성에 대한 의미 그리고 기술에 대한 이해도 등이 존재할 수 있다. 이에 우리 연구는 각 응답자가 생각하는 비영리 기관의 투명성과 연관된 정보(재무 정보, 이사회 정보, 연차보고서 정보)의 중요도 및 기술에 대한 의미 등을 조사하여 요인화 하였다. Table 3은 우리 연구에서 진행할 분석의 요약통계량을 나타냈다.

Table 3. 요약통계량

본 표는 분석의 주요변수인 블록체인 또는 내부중앙시스템 도입 시 기부 의향과 각 변수들의 요약통계량을 나타냈다. 기부단체 투명성 중요도와 블록체인에 대한 신뢰도, 블록체인 사용기관에 대한 신뢰도를 산출한 요인 값이며, 블록체인에 대한 이해도는 리커트 7점척도로 질문한 자료이다.

	N	Mean	Std	25%	50%	75%
기부금액(단위 : 만원)	533	4,774	11,483	1,000	2,000	3
블록체인 도입 시 추가기부금	438	2,289	2,679	1,000	1,000	3
내부중앙시스템 도입 시 추가기부금	400	1,969	2,327	1,000	1,000	3
블록체인 도입 시 기부 의향	620	0,706	0,456	0,000	1,000	1
내부중앙시스템 도입 시 기부 의향	620	0,645	0,479	0,000	1,000	1
투명성에 있어 연차보고서의 중요도	620	0,000	0,870	-0,550	0,157	1
투명성에 있어 이사회 정보 중요도	620	0,000	0,914	-0,561	0,007	1
투명성에 있어 재무정보 중요도	620	0,000	0,869	-0,559	0,148	1
블록체인에 대한 이해도	620	2,895	1,656	1,000	3,000	4

분석의 모형은 설문대상자들이 응답한 기부의회향 금액을 신기술이 도입되어 투명화가 개선될 경우 1 아닌 경우 0으로 설정한 변수를 독립변수로 분석하는 모형이다. 분석모형의 통제변수로는 요인화 된 변수들

과 인구통계학적 특성(성별, 연령, 학력, 직업, 지역, 종교여부, 소득수준, 결혼여부, 자녀여부)를 활용하였다. 투명성이 기부자들의 금전적 가치에 미치는 분석을 실시한 결과 아래의 Table 4와 같이 나타났다.

Table 4. 투명성 개선에 따른 기부금액 변화분석

본 표는 새로운 기술을 도입하여 투명성이 개선되었을 때 기부자들이 얼마를 기부할 것인가에 대한 회귀분석 결과를 나타낸다. Transparency는 더미변수로 기술개선을 전제할 때 1 그렇지 않은 경우 0으로 설정하였다. 기술의 개선은 블록체인과 내부중앙시스템으로 구분하여 제시하였다. Column(2)는 블록체인을 전제할 경우 1 그렇지 않은 경우 0, Columns(3)은 내부중앙시스템을 전제할 경우 1 그렇지 않은 경우 0으로 설정하여 분석하였다. 회귀분석의 표준오차는 각 응답자별 Clustering을 실시하였고 괄호안의 수는 t값을 의미한다. *은 10% 미만에서 유의한 경우, **은 5%미만에서 유의한 경우, ***은 1% 미만에서 유의한 결과를 의미한다.

Unit: 10,000 KRW	(1) All	(2) blockchain	(3) Center
Transparency	1,344*** (4.23)	1,096*** (3.79)	0.416 (1.20)
Base knowledge level of blockchain	Yes	Yes	Yes
Demographic Controls	Yes	Yes	Yes
Response cluster	Yes	Yes	Yes
N	1,362	1,362	1,362
adj. R-sq	0.043	0.041	0.037

Table 4의 (1)의 결과에 따르면, 기술개선으로 인한 투명성이 증가될 때 다른 집단 대비 1.34만원을 더 기부할 의향이 있음을 확인할 수 있다. 해당 결과는 통계적으로도 1%미만에서 유의한 결과이다. 기술개선으로 인한 투명성 강화를 가정하지 않을 경우 응답자들은 평소 4.77만원을 기부한다고 밝혔다. 여기서 1.34만원은 28.1%증가한 금액이다. 투명성의 개선은 투자금액을 약 28%가량 증가시킬 수 있음을 확인할 수 있다. 그렇다면, 블록체인 기술을 통해 개선할 경우 전통적인 내부중앙시스템에 정보를 공개할 때보다 얼마나 차이가 나는가를 분석할 필요가 있다. 이러한 결과는 Table 4의 (2)의 결과를 통해 확인할 수 있

다. 블록체인을 통한 투명성 개선의 경우 개선되지 않거나 또는 내부중앙시스템을 통해 개선된 결과 보다 1.096만원을 더 기부하려고 하는 것을 확인할 수 있다. 또한, 이 결과는 통계적으로 1% 유의수준 하에 있음을 확인할 수 있다. 이 결과는 Table 4의 (3)표와 비교할 때, 블록체인을 통해 개선할 경우 효과가 더 높으며, 기부자들은 일반적으로 투명성이 개선된다면 1.34만원을 더 기부할 의향이 있고 그 중 블록체인의 효과가 상당하다는 것을 알 수 있다.

Table 4에서 투명성 일반의 계수가 1.34만원, 블록체인으로 인한 투명성 계수가 1.096만원이다. 언뜻 역설적으로 보일 수 있으니 관측치 차이 등의 이유로 이러한 현상이 발생할 수 있다.

4.3. 투명성에 따른 기부의향 차이분석

투명성의 개선은 기부의향을 고취시킬 수 있다. 이에 우리 연구에서는 새로운 기술로 투명성이 개선될 경우 기부의향이 얼마나 고취되는지 로짓 분석을 통해 분석하였다. 기부의향의 고취는 과거 기부경험이 없던 사람의 경우 얼마나 더 기부할 것인지를 통해 판단할 수 있을 것이다. 이에 우리 연구는 과거 기부경험이 없었던 응답자들을 대상으로 블록체인과 내부중앙방식을 도입할 경우 각각 얼마만큼 기부의향이 존재하는지 비교하였다. 또한, 과거 기부경험이 있었던 대상을 상대로도 함께 비교한 결과를 아래의 Table 5에 나타냈다.

Table 5. 투명성 개선에 따른 기부의향 변화분석

본 표는 블록체인 기술을 도입하여 투명성이 개선되었을 때 기부자들이 기부할 의향이 있는지에 대한 로짓분석 결과를 나타낸다. Column(1)은 기부자들을 대상으로 blockchain을 도입할 경우 기부의향을 분석한 결과를 나타내며 Columns(2)은 비기부자들을 대상으로 blockchain을 도입할 경우 기부의향을 나타냈다. 로짓분석의 표준오차는 각 응답자별 Clustering을 실시하였고 괄호안의 수는 z값을 의미한다. *은 10%미만에서 유의한 경우, **은 5%미만에서 유의한 경우, ***은 1% 미만에서 유의한 결과를 의미한다.

Logit model	(1) Donor	(2) Non-Donor
Transparency(blockchain)	0.281*** (2.69)	0.779*** (3.21)
Base knowledge level of blockchain	Yes	Yes
Demographic Controls	Yes	Yes
Response cluster	Yes	Yes
N	1,062	156
Pseudo R-sq	0.589	0.360

위의 결과는 내부중앙시스템을 활용하기 보다 블록체인을 활용할 경우 기부의향이 있다고 해석할 수 있다. 게다가 비기부자들의 경우 기부자들에 비해 기부의향이 더 높음을 확인할 수 있다. 즉 블록체인을 도입하면 새로운 기부자 그룹이 등장할 가능성이 높다.

4.4. 기부 시나리오에 따른 분석

투명성에 대한 기부금액은 기부대상에 따라 차이가 발생할 수 있다. 우리 연구에서는 각 시나리오에 따라 기부금액이 어떻게 변화하는지 분석하기 위해 기부대상을 구분하여 세가지 가상 시나리오를 구성하였다. 첫번째 시나리오는 유기견과 유기묘 보호소에 대한 후원, 두번째는 정치인에 대한 후원, 세번째는 환경보호단체에 대한 후원이다. 세가지 시나리오 중 정치인의 경우 권력이 존재하며, 후원금의 투명성에 대한 요구가 가장 많이 존재했던 대상이다. 후원금에 대한 투명성요구가 높은 만큼 다른 시나리오들에 비해 정치인에 대한 투명성 효과가 가장 높게 나타날 것이다. 실제 분석결과 시나리오 2의 정치인에 대한 효과가 1.4만원으로 가장 높게 나타나 투명성에 대한 효과가 가장 높은 것을 확인할 수 있다. 아래의 Table 6은 블록체인 도입에 대한 시나리오 분석의 결과를 나타냈다.

Table 6. 블록체인 도입을 통한 시나리오분석

본 표는 블록체인 기술을 도입하여 투명성이 개선되었을 때 기부자들이 얼마나 기부할 의향이 있는지에 대한

회귀분석 결과를 나타낸다. 각 Column들은 Scenario로 구분하였으며, (1)은 유기견 유기묘, (2)은 정치인, (3)은 환경보호단체에 대한 후원을 가정하고 분석하였다. 회귀분석의 표준오차는 각 응답자별 Clustering을 실시하였고 괄호안의 수는 t값을 의미한다. *은 10%미만에서 유의한 경우, **은 5%미만에서 유의한 경우, ***은 1%미만에서 유의한 결과를 의미한다.

Unit: 10,000 KRW	(1) Stray animals	(2) Politicians	(3) Climate change
blockchain	1.006**	1.415**	0.811**
	(2.57)	(2.43)	(2.25)
Base knowledge level of blockchain	Yes	Yes	Yes
Demographic Controls	Yes	Yes	Yes
Response cluster	Yes	Yes	Yes
N	444	456	462
adj. R-sq	0.075	0.124	0.179

위의 결과는 모두 증가하는 것을 확인할 수 있으나, 정치인, 유기견 유기묘, 환경보호단체 순으로 크기를 확인할 수 있었다. 정치인들의 경우 블록체인을 사용하면 정치자금을 크게 늘릴 수 있을 것으로 판단된다. 추가적인 분석으로 블록체인이 아닌 내부중앙방식을 활용하였을 때의 효과를 시나리오 분석을 통해 분석해봤다. 아래의 Table 7은 내부중앙방식을 도입하였을 경우 시나리오 분석결과를 나타낸다.

Table 7. 내부중앙방식 도입을 통한 시나리오분석

본 표는 내부중앙방식기술을 도입하여 투명성이 개선되었을 때 기부자들이 얼마나 기부할 의향이 있는지에 대한 회귀분석 결과를 나타낸다. 각 Column들은 Scenario로 구분하였으며, (1)은 유기견 유기묘, (2)은 정치인, (3)은 환경보호단체에 대한 후원을 가정하고 분석하였다. 회귀분석의 표준오차는 각 응답자별 Clustering을 실시하였고 괄호안의 수는 t값을 의미한다. *은 10%미만에서 유의한 경우, **은 5%미만에서 유의한 경우, ***은 1%미만에서 유의한 결과를 의미한다.

	(1) Stray animals	(2) Politicians	(3) Climate change
Center	0.616	0.120	0.514
	(1.61)	(0.15)	(1.61)
Base knowledge level of blockchain	Yes	Yes	Yes
Demographic Controls	Yes	Yes	Yes
Response cluster	Yes	Yes	Yes
N	444	456	462
adj. R-sq	0.052	0.084	0.177

분석결과, 내부중앙방식을 도입하였을 경우 통계적인 유의수준에서 금액의 증가는 발생하지 않았다. 이러한 결과들을 미루어 볼 때, 블록체인을 도입할 경우 투명성개선을 통한 기부금액이 증가하는 것을 확인할 수 있다. 또한, 블록체인으로 인한 투명성 효과는 정치인과 같이 대상의 권력이 존재할 경우 혹은 대상이 전략적인 행위를 할 가능성이 큰 경우 더욱 효과가 높은 것을 알 수 있다.

5. 결론

최근 비영리기관의 투명성에 대한 요구는 지속적으로 높아지고 있는 추세이다. 비영리기관의 목적은 사회혁신 등 추상적인 목표인 경우가 많다. 따라서 투명성을 어려운 문제이기도 하나 그 중요성은 오히려 성과가 명확한 영리기관보다 더 크다. 비영리기관의 회계부정과 같은 일련의 사건들은 비영리기관의 투명성에 대한 필요성을 강조하는 효시가 되고 있다. 비영리기관과 같이 재정의 대부분을 기부금과 지원금을 통해 얻는 기관은 기관의 이미지가 중요한 역할을 한다. 대부분의 연구들은 투명성 강화가 기관의 이미지를 개선하는데 도움이 된다고 한다. 또한, 투명성 강화는 비영리기관의 기부금 모집에 긍정적 영향을

줄 수 있다고 한다. 비영리 기관의 지속적인 활동을 위해서는 재원이 필요하며 이는 기부금을 통해 충당된다. 즉, 투명성 강화는 비영리 기관이 지속적인 활동을 위해 꼭 필요한 요소이다.

기술의 발전은 비영리기관의 투명성강화에 도움을 주고 있다. 인터넷의 발전은 많은 이들이 인터넷을 통해 다양한 정보를 활용할 수 있게 도와준다. 이러한 관점에서 비영리 기관들은 자신의 연차보고서나 재정상태 그리고 활동내역 등을 온라인에 업데이트 하고 있다. 이러한 활동들은 분명 투명성의 강화에 도움이 된다. 하지만 세부내역을 공개하기에는 어려움이 따른다. 이에 최근 연구되고 있는 블록체인이 투명성 강화에 큰 도움이 될 수 있다. 블록체인은 분산원장기술을 이용하여 기부금액의 사용처를 확인할 수 있고 이는 투명성에 있어 큰 장점이다.

이러한 관점에서 많은 과거연구들은 투명성 개선이 이미지에 어떠한 영향을 주는지 또는 블록체인이 투명성을 개선하는데 어떠한 기여를 할 수 있는지에 대한 연구가 주를 이루었다. 하지만 이에 앞서 투명성의 가치는 어느 정도인가에 대한 연구도 선행되어야 한다. 투명성의 가치를 고려하고 투명성 개선 기술이 충분한 가치가 있는지 확인할 필요가 있기 때문이다.

이에 우리 연구는 투명성의 개선이 얼마만큼의 가치가 있는지 금전적 연구를 실시했다. 설문조사를 통해 데이터를 구축하였고 기부금액 변화폭을 활용하여 회귀분석을 실시한 결과 기술개선으로 인한 투명성의 가치는 1.34만원 수준임을 확인할 수 있었다. 이는 기존 기부금액 대비 28%의 증가폭을 나타낸다. 특히 이러한 결과가 블록체인에서 더욱 강하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 정치인과 같은 후원에 있어 약 1만원의 후원액 증가효과가 있음을 확인할 수 있었다. 후원대상이 정치인 등 권력을 행사하거나 전략적으로 행동할 가능성이 있는 경우 블록체인의 투명성 효과는 더욱 크다.

우리 연구는 투명성에 대한 금전적 가치를 확인할 수 있다는 점에서 학술적 기여와 실무적기여를 함께 하고 있다. 우선 학술적으로 블록체인과 투명성의 금전적 가치를 제시하였다. 다음으로 실무적으로 비영리기관은 우리 연구를 이용 투명성의 경제적 가치를 계산하여 투명성에 드는 비용과 가치를 비교한 후 최적 투명성을 결정할 수 있다. 예를 들어 블록체인 투자 비용이 1천만원이라고 하자. 현재 기존 기부회원이 1만명이라고 하자. 우리연구에 의하면 블록체인이 1인당 1만원 이상의 기부효과를 가져온다. 따라서 해당 기관은 블록체인에 투자를 해야한다. 사실 블록체인은 행정비용도 감소시킨다. 우리 연구에 의하면 새로운 기부자의 유입도 증가한다. 이를 감안하면 투자효과는 더 커진다.

우리 연구를 이용 기부자는 투명성의 가치를 이해하고 본인이 관여하는 비영리 기관에 적절한 수준의 투명성 요구를 할 수도 있다. 예를 들어 블록체인 사용을 요구할 수 있다. 나아가 정책 당국의 경우 투명성에 대한 경제적 가치를 감안하여 비영리기관에 대한 지원 금액과 기타 정책을 결정할 수 있다. 특히 기술의 활용을 장려해야 한다. 검증된 블록체인을 사용할 경우 추가적인 투명성 관련 공시 의무나 각종 규

제에 혜택을 주는 정책을 고려할 수 있다.

우리는 NPO 투명성의 외부효과를 고려하지 않았다. NPO투명성의 외부효과는 중요하다. 어느 기관의 투명성 사건이 전체 NPO 생태계의 신뢰, 정당성, 규제 등에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 따라서 우리가 파악한 투명성 가치는 실제 '사회적' 가치를 과소평가했다. 우리는 개별 기관의 직접적 가치를 측정하는데 일단 집중했다. 왜냐하면 전체가치를 직접적 가치와 사회적가치로 구분하는 것이 의미가 있다. 그리고, 직접적 가치를 계산하는 것은 이를 위한 필수적인 단계이기 때문이다. 후속 연구는 NPO 투명성의 외부효과, 시스템 리스크를 정의하고 별도로 계산하기를 기대한다.

참고문헌

- Chang, C. T., & Lee, Y. K. (2009). Framing Charity Advertising: Influences of Message Framing, Image Valence, and Temporal Framing on a Charitable Appeal 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 39(12), 2910–2935.
- do Paço, A., Rodrigues, R. G., & Rodrigues, L. (2014). Branding in NGOs—its Influence on the Intention to Donate. *Economics & Sociology*, 7(3), 11.
- Michel, G., & Rieunier, S. (2012). Nonprofit brand image and typicality influences on charitable giving. *Journal of Business Research*, 65(5), 701–707.
- Radley, A., & Kennedy, M. (1995). Charitable giving by individuals: A study of attitudes and practice. *Human relations*, 48(6), 685–709.
- Hans Peter Schmitzm, Paloma Raggo and Tosca Bruno–van Vijfeijken(2012). Accountability of Transnational NGOs: Aspiration vs Practice. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. 2012 41
- Bruce K. Behn, Delwyn D. DeVries, Jing Lin(2010). The determinants of transparency in nonprofit organization: An exploratory study. *Advances in Accounting, incorporating Advances in International Accounting*, 26(2010) 6–12
- Kathleen Hale(2013). Understanding nonprofit transparency: the limits of formal regulation in the American nonprofit sector. *Administration* 2013, 18(3)
- Stephanie Pankiw, Maureen Bourassa(2018). Transparency in the non–profit sector: Meaning and Inferences from the donor and non–profit perspective. *Marketing and Public policy conference proceedings*
- Robert O. Bothwell(2004). Trends In Self–Regulation And Transparency Of Nonprofits In The U.S. *The International Journal of Not–for–Profit Law – Volume 2, Issue 3*
- Gregory D. Saxton, Daniel G. Neely, Chao Guo(2014). Web disclosure and the market for charitable contributions. *J.Account.public policy* 33(2014) 127–144

- 강소현, & 최문섭. (2018). 블록체인과 기업지배구조. 재무관리연구, 35(4), 213-237.
- 김가을, 조상미. (2014). 한국 모금기관의 투명성에 관한 탐색적 연구. 한국지역사회복지학, 50(0), 27-52.
- 김성호, 안명아, 구엔 반 안, 구엔 투옹 타오. (2015). 비영리기관(NPO)의 진정성과 투명성이 기부의도에 미치는 영향에 관한 연구. 한국비영리연구, 14(2): 3-22
- 김원희, 남혜정, 전규안, 정창모, & 송옥렬. (2013). 비영리법인의 투명성 제고와 회계의 역할. 회계저널, 22(3), 159-197.
- 김정숙, 문명재. (2015). 국제개발 비영리조직의 역량과 재정투명성이 재정지원금에 미치는 영향 분석. 한국사회와 행정 연구, 26(3), 51-81.
- 강철희, & 양진욱. (2008). 비영리기관 온라인 기부 증액자의 기부 증액행동에 관한 연구-정기기부자의 증액빈도 예측 요인에 대한 분석. 한국비영리연구, 7, 169-207.
- 김해룡, & 박민수. (2013). 비영리기관 후원모금 전략: 기부지역에 따른 공간적 거리감과 기부 메시지 해석수준을 중심으로. 광고학연구, 24(4), 105-120.
- 김준희. (2009). 비영리기관 후원자의 관계지속의도. 한국콘텐츠학회논문지, 9(8), 324-332.
- 박원, 강내철. (2015). 회계투명성이 기업의 사회적 책임 활동과 기업가치의 관계에 미치는 영향. 경영교육연구, 30(3): 21-49
- 박원순. (2004). [사례연구] 비영리단체의 재정 투명성-아름다운 재단의 사례를 중심으로. 한국비영리연구, 3, 173-193.
- 박현준, 신현한, 강동관, 권인수 (2006), "기업 투명성과 기업 가치," 경영학연구, 35(5), 1361-1391.
- 성승제. (2017). 블록체인 활성화의 법적 과제. 기업법연구, 31(2), 325-352.
- 이동영, 변은지. (2007). 비영리조직의 마케팅 활동과 브랜드 자산 간 관계에 관한 연구. 한국사회복지학, 59(2), 303-325.
- 이정아, 김근식, & 윤옥화. (2014). 개인의 기부행위에 영향을 미치는 요인에 관한 구조적 분석. 한국자치행정학 보, 28(4), 559-578.
- 이현주, 윤나영, 박소영, & 황성식. (2019). 블록체인 기반의 회계정보시스템에 관한 연구. 회계저널, 28(2), 273-300.

부록

Table A1. 중앙방식과 블록체인 방식에 따른 기부방향 차이

본 표는 투명성관련지표를 내부중앙시스템에 기록할 경우와 블록체인에 기록할 경우 응답자들의 기부방향 차이를 t-test를 통해 분석한 자료이다. Difference는 중앙방식의 평균과 블록체인방식의 평균차이를 나타낸다. *은 10% 미만에서, **은 5%미만에서, ***은 1%미만에서 유의함을 의미한다

	No. Obs.	Mean	Std. Err	Difference (a) - (b)	t-value
내부중앙방식 (a)	620	0.645	0.019	-0.061	-3.414***
블록체인방식 (b)	620	0.706	0.018		

Table A2. 중앙방식과 블록체인에 따른 기부금액 조사

본 표는 투명성관련지표를 내부중앙시스템에 기록할 경우와 블록체인에 기록할 경우 응답자들의 기부금액 차이를 t-test를 통해 분석한 자료이다. Difference는 중앙방식의 평균과 블록체인방식의 평균차이를 나타낸다. *은 10% 미만에서, **은 5%미만에서, ***은 1%미만에서 유의함을 의미한다

	No. Obs.	Mean	Std. Err	Difference (a) - (b)	t-value
내부중앙방식 (a)	356	1,998	0.128	-0.316	-4.723
블록체인방식 (b)	356	2,314	0.141		

Table A3. 측정도구의 타당도 및 신뢰도 분석 결과

본 표는 기부단체 투명성의 중요도와 블록체인에 대한 신뢰도, 블록체인 사용기관에 대한 신뢰도와 관련된 문항에 대한 요인분석 결과를 나타냈다. 요인적재량은 요인분석의 베리맥스 회전시 적재량을 나타냈으며, 적재량이 0.3미만의 경우 삭제하였다. 신뢰도는 Cronbach alpha를 산출한 값을 나타내었다.

	문항	요인적재량	공통성	고유값	신뢰도
기부단체 투명성의 중요도	A1_n3	0.884	0.781	1,922	0,807
	A1_n4	0.936	0.876		
	A1_n5	0.516	0.266		
	A1	삭제			
	A1_n2				
	A1_n6				
블록체인에 대한 신뢰도	D1_1	0.846	0.716	5,639	0,967
	D1_1_n2	0.880	0.775		
	D1_1_n3	0.918	0.844		
	D1_1_n4	0.922	0.850		
	D1_1_n5	0.926	0.858		
	D1_1_n6	0.909	0.826		
	D1_1_n7	0.879	0.772		
블록체인 사용 기관에 대한 신뢰도	D1_2	0.865	0.748	4,619	0,951
	D1_2_n2	0.924	0.854		
	D1_2_n3	0.908	0.824		
	D1_2_n4	0.748	0.559		
	D1_2_n5	0.904	0.817		
	D1_2_n6	0.904	0.817		

Table A4. 내부중앙시스템 활용 시 기부의향에 대한 로짓분석 결과

본 표는 내부중앙시스템 활용 시 기부의향에 대한 로짓분석 결과를 나타냈다. 기부단체 투명성 중요도, 블록체인에 대한 신뢰도, 블록체인사용기관에 대한 신뢰도는 table 5를 이용하여 만든 요인이며, 블록체인에 대한 이해도는 7점척도이다. 직업과 지역, 학력, 종교, 소득수준, 결혼여부, 자녀여부와 같은 인구통계학적 특성을 통제 변수로 사용하였다. *은 10% 미만에서, **은 5%미만에서, ***은 1%미만에서 유의함을 의미한다

종속변수 : 내부중앙시스템 도입 시 기부 의향				
	Coef.	Std. Err.	Z value	P value
기부단체 투명성 중요도	0.275***	0.094	2.930	0.003
직업				
학생	1.399***	0.474	2.950	0.003
회사원	0.993***	0.304	3.270	0.001
공무원	1.804***	0.566	3.190	0.001
전문직	1.154***	0.436	2.650	0.008
자영업	1.050**	0.414	2.540	0.011
기타	0.792**	0.357	2.220	0.026
지역				
부산	-0.443	0.369	-1.200	0.229
대구	-0.186	0.489	-0.380	0.703
인천	0.603	0.443	1.360	0.174
광주	0.228	0.581	0.390	0.695
대전	0.023	0.580	0.040	0.969
울산	-0.138	0.660	-0.210	0.835
경기	-0.286	0.252	-1.130	0.257
강원	-0.134	0.592	-0.230	0.821
충북	-0.737	0.474	-1.550	0.120
충남	-0.786	0.590	-1.330	0.183

전북	-0.274	0.585	-0.470	0.640
전남	-0.409	0.675	-0.610	0.545
경북	-0.271	0.521	-0.520	0.602
경남	0.741	0.510	1.450	0.146
제주	-0.367	1.227	-0.300	0.765
세종	-1.219	0.901	-1.350	0.176
학력				
고등학교 졸업	0.626*	0.339	1.850	0.065
대학교 졸업	0.413	0.273	1.510	0.130
종교여부(없음)	-0.088	0.189	-0.470	0.641
소득수준				
월 200만원 미만	0.400	0.298	1.340	0.179
월 200만원 이상 ~ 300만원 미만	0.063	0.310	0.200	0.840
월 300만원 이상 ~ 400만원 미만	0.164	0.335	0.490	0.624
월 400만원 이상 ~ 500만원 미만	-0.050	0.371	-0.130	0.894
월 500만원 이상 ~ 600만원 미만	0.362	0.462	0.780	0.433
월 600만원 이상 ~ 700만원 미만	-0.265	0.478	-0.550	0.580
월 700만원 이상 ~ 800만원 미만	0.001	0.692	0.000	0.999
월 800만원 이상 ~ 900만원 미만	0.673	0.684	0.980	0.325
월 900만원 이상 ~ 1,000만원 미만	0.976	0.669	1.460	0.145
결혼여부				
기혼	-0.772*	0.397	-1.940	0.052
별거/이혼/사별	-0.819	0.587	-1.400	0.163
자녀여부(없음)	-0.694*	0.381	-1.820	0.069
상수항	0.123	0.590	0.210	0.834

Table A5. 블록체인 도입 시 기부방향에 대한 로짓분석 결과

본 표는 블록체인 도입 시 기부방향에 대한 로짓분석 결과를 나타내었다. 기부단체 투명성 중요도, 블록체인에 대한 신뢰도, 블록체인사용기관에 대한 신뢰도는 table 5를 이용하여 만든 요인이며, 블록체인에 대한 이해도는 7점척도이다. 직업과 지역, 학력, 종교, 소득수준, 결혼여부, 자녀여부와 같은 인구통계학적 특성을 통제변수로 사용하였다. *은 10% 미만에서, **은 5%미만에서, ***은 1%미만에서 유의함을 의미한다

종속변수 : 블록체인 도입 시 기부 의향				
	Coef.	Std. Err.	Z value	P value
기부단체 투명성 중요도	0.375***	0.112	3.340	0.001
블록체인에 대한 신뢰도	0.555**	0.249	2.230	0.026
블록체인 사용기관에 대한 신뢰도	0.881***	0.260	3.390	0.001
블록체인에 대한 이해도	-0.012	0.073	-0.160	0.874
직업				
학생	0.575	0.554	1.040	0.299
회사원	0.189	0.368	0.510	0.607
공무원	0.317	0.612	0.520	0.604
전문직	0.691	0.537	1.290	0.198
자영업	0.362	0.507	0.710	0.476
기타	0.404	0.440	0.920	0.358
지역				
부산	-0.354	0.441	-0.800	0.422
대구	-0.852	0.562	-1.520	0.129
인천	1.240**	0.620	2.000	0.045
광주	0.204	0.584	0.350	0.727
대전	0.268	0.791	0.340	0.735
울산	1.629*	0.865	1.880	0.060
경기	0.199	0.290	0.690	0.493
강원	0.520	0.651	0.800	0.425

충북	0.343	0.701	0.490	0.625
충남	-0.454	0.650	-0.700	0.485
전북	-0.395	0.600	-0.660	0.511
전남	0.807	1.555	0.520	0.604
경북	0.791	0.679	1.160	0.244
경남	0.496	0.586	0.850	0.397
세종	-0.641	1.214	-0.530	0.598
학력				
고등학교 졸업	0.115	0.393	0.290	0.770
대학교 졸업	0.420	0.330	1.270	0.204
종교여부(없음)	-0.105	0.241	-0.430	0.664
소득수준				
월 200만원 미만	-0.104	0.371	-0.280	0.780
월 200만원 이상 ~ 300만원 미만	-0.114	0.378	-0.300	0.763
월 300만원 이상 ~ 400만원 미만	-0.363	0.422	-0.860	0.390
월 400만원 이상 ~ 500만원 미만	-0.349	0.454	-0.770	0.442
월 500만원 이상 ~ 600만원 미만	0.166	0.569	0.290	0.771
월 600만원 이상 ~ 700만원 미만	-0.211	0.694	-0.300	0.761
월 700만원 이상 ~ 800만원 미만	-0.633	0.664	-0.950	0.340
월 800만원 이상 ~ 900만원 미만	0.555	0.602	0.920	0.357
월 900만원 이상 ~ 1,000만원 미만	0.238	0.727	0.330	0.743
결혼여부				
기혼	0.106	0.795	0.130	0.894
별거/이혼/사별	-0.071	0.574	-0.120	0.901
자녀여부(없음)	0.214	0.581	0.370	0.713
상수항	0.619	0.780	0.790	0.427

연구 2 | 비영리단체(NPO)의 투명성과 기술혁신에 대한 뇌인지과학적 판단

1. 서론 & 선행연구

사람들이 기부와 같은 사회적 의사결정을 내릴 때에 뇌에서는 어떻게 가치를 계산할까? 기부 의사결정과 같은 사회적 의사결정의 경우 계산해야 하는 정보나 가치가 굉장히 추상적이고 복잡하다는 특성을 지닌다. 특히, 기부 대상의 안녕을 생각해야 하는 사회적 가치의 경우 음식이나 물과 같은 물리적 가치나 돈과 같은 경제적 가치와는 조금 다른 특성을 지니는데, 이렇게 사람들이 기부 의사결정을 내릴 때 어떤 정보들을 계산하는지를 알아보기 위해서는 뇌인지과학적 연구방법을 통해 접근하는 것이 유용하다.

기부 의사결정의 신경 기제를 살펴본 초기 fMRI 연구들에서는 복내측 전전두엽(VMPFC; ventromedial prefrontal cortex)과 복측 선조체(ventral striatum) 등의 보상 또는 가치와 관련된 영역 활성화됨을 밝힌 바 있다 (Moll et al., 2006; Harbaugh, Mayr, & Burghart, 2007). 이러한 초기 기부 의사결정의 신경과학 연구들이 진행된 이후, 많은 연구자들은 추상적인 사회적 가치와 다른 물리적 가치들이 모두 비슷한 영역에서 처리된다는 연구 결과들을 보여주었다 (Izuma, Saito, & Sadato, 2008; Lin, Adolph, & Rangel, 2011; Wake & Izuma, 2017). 이처럼 추상적이고 복잡한 사회적 가치도 최종 의사결정을 위해서는 우리의 뇌 안에서 결국에 하나의 가치 척도로 환산되어 계산된다는 점을 시사함으로써, ‘공통 화폐’ 시스템이라는 관점이 제시되기도 하였다 (Levy & Glimcher, 2012; Ruff & Fehr, 2014).

최근에는 더욱 더 다양한 방법론들을 통해, 복내측 전전두엽이나 복측 선조체 등 가치 계산과 관련된 뇌 영역들이 공감(empathy)이나 조망수용(perspective taking) 등의 사회인지 관련 뇌 영역들로부터 어떻게 정보를 전달받아 통합적인 가치 계산을 하는지에 대한 연구들이 진행되고 있다 (Ashar, Andrews-Hanna, Dimidjian, & Wager, 2017; Hare, Camerer, Knoepfle, O’ Doherty, & Rangel, 2010; Tusche, Bockler, Kanske, Trautwein, & Singer, 2016). 예를 들어, Tusche 등(2016)의 연구에서는,

기계학습 기반의 다변량 패턴 분석을 통해 사람들이 기부 의사결정을 할 때 전측 섬엽(anterior insula; AI)에서는 정서적 공감 정보를 코딩하며, 전두-두정 접합부(temporoparietal junction; TPJ)에서는 조망수용 정보를 코딩한다는 것을 밝혔다. 더 나아가, 가장 최근의 Ashar 등(2017)의 연구에서는 사람들의 공감 고통(empathic distress)과 공감 걱정(empathic care) 강도를 fMRI 신경 활성화 패턴만으로 예측하는 신경 마커를 개발하여, 이러한 마커들이 기부 의사결정을 예측할 수 있음을 시사하기도 하였다.

이처럼 기부 의사결정에 관한 기본적인 신경 메커니즘은 최근까지도 많은 연구들이 진행되어 왔지만, 대부분 사람들의 의사결정 과정에서 일어나는 공감이나 조망수용 등 사회인지 과정 측면에서 연구가 진행되어 온 반면, 기부를 받는 기관이나 기부 대상의 특성에 대해 신경기제를 알아본 연구는 많지 않다. 특히, 실제 기부 의사결정에 중요한 영향을 미칠 수 있는 투명성이라는 요인을 신경기제와 함께 알아본 연구는 없다. 본 연구에서는 구체적으로 사람들이 블록체인과 같이 비영리기관의 투명성을 증대시킬 수 있는 기술 혁신을 어떻게 받아들이는지를 신경 기제와 함께 알아보려고 하였다.

또한, 기존까지의 기부 의사결정의 신경 기제에 관한 연구들은 대부분 fMRI (기능적 자기 공명 영상, functional Magnetic Resonance Imaging)를 이용하여 실험을 진행하였다. fMRI는 신경 세포의 활성화에 따른 뇌 혈류량 변화를 측정하여, 특정한 과제 수행시의 뇌 신경 활동을 간접적으로 추정해내는 대표적인 뇌영상 기술이다. 이처럼 fMRI는 비침습적인 방법으로 인간의 뇌인지 활동을 측정할 수 있는 가장 대표적인 방법이지만, 이는 스캐너 안에서만 실험이 가능하다는 점에서 몇 가지 제한점을 갖기도 한다. 예를 들어, 제한된 스캐너 공간 안에서 움직임 없이 고정된 자세를 지속하기 어려운 집단군을 대상으로 하는 연구나, 보다 자연스러운 일상적 상황에 대한 연구는 fMRI 만으로 연구하기에는 한계가 있다.

최근 뇌인지과학 연구에 활용되고 있는 fNIRS(기능적 근적외분광법, functional Near-Infrared Spectroscopy)의 경우, 이러한 fMRI가 갖는 한계점을 보완할 수 있는 뇌 신경활동 측정 도구이다. fNIRS는 피부를 통과할 수 있는 두 종류 파장의 근적외광을 이용하여 뇌의 신경 활동에 따른 혈류 내 산화 헤모글로빈(oxyhemoglobin)과 환원 헤모글로빈(deoxyhemoglobin) 농도 변화를 측정하는 비침습적인 뇌영상 기술이다. fNIRS는 머리에 장착하는 형태로 움직임에 견고하다는 특성을 지니기 때문에, 다양한 실험 세팅과 인구군에서 뇌 기능을 연구할 수 있다는 장점을 지닌다. 특히, fMRI로는 연구하기 어려운 보다 자연스러운 실험 상황이나 영·유아 등을 대상으로 많은 연구가 진행되고 있다.

뿐만 아니라, 최근에는 신경경제학, 혹은 뉴로마케팅, 소비자 신경과학 분야의 연구에서 fNIRS를 활용하여 인간의 의사결정을 연구하고 있다 (Cakir, Cakar, Giriskan, & Yurdakul, 2018; Kopton & Kenning, 2014; Krampe, Gier, & Kenning, 2018; Krampe, Strelow, Haas, & Kenning, 2018; Meyerding & Mehlhose, 2018). fMRI에 비해 상대적으로 소비 상황을 연구하는 데에 제약이 적고 비용이 저렴하다는 fNIRS의 장점을 활용하여, 물건 구매와 같은 소비자 의사결정을 연구해 왔다. 예를 들어, Cakir 등(2018)의 연구에서는, 참가자들이 물건을 구매할지 말지 의사결정을 시킬 때 fNIRS 데이터를 측정된 뒤, 이때의 fNIRS 측정치를 이용하여 각 물건들에 대한 구매 여부를 예측할 수 있다는 결과를 보고하기도 하였다.

본 연구의 목표는 다음과 같다. 가장 먼저, 기부 의사결정에서 기관의 투명성이라는 요인을 주관적 가치 척도로 환산하여 알아볼 수 있는 의사결정 실험 패러다임을 고안하고자 하였다. 추가적으로, fNIRS를 이용하여 전두엽 영역들의 신경 활성화 신호를 측정함으로써, 기관의 투명성 가치를 통합하여 기부 의사결정을 내릴 때의 신경 메커니즘을 파악하고자 하였다. 이를 통해, 가치 계산이나 정보 통합 등을 담당하는 전두엽 부위의 신경 신호를 구체적으로 알아봄으로써, 사람들이 기부 의사결정을 내릴 때에 기부 대상의 특성이나 기관의 투명성 정보 등의 다양한 정보들을 통합할 때 관여하는 뇌 영역을 찾고자 하였다.

2. 연구 방법

참가자

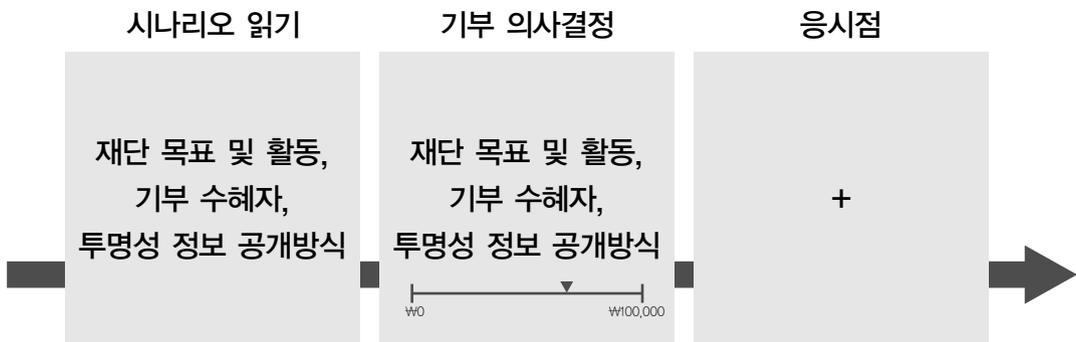
연세대학교에 재학중인 22명 (남자 14명, 여자 8명, 평균 나이 = 24.28세)이 연구에 참여하였다. 참가자들은 모두 정상 나안 혹은 교정시력을 지니고 있었다. 모든 연구 참여자들은 연구 절차에 대한 설명을 듣고, 참가 동의서를 작성한 후에 실험에 참여하였으며, 참가 보상으로는 시간 당 10,000원의 보상이 지급되었다. 이중 fNIRS 데이터의 경우 수집이 완료되지 않은 1명의 데이터가 제거되어, 최종적으로 21명의 데이터가 분석에 사용되었다.

실험 절차

연구 참여자들은 개별적으로 실험실에 방문하여, 실험에 대한 설명을 듣고 동의서를 작성한 뒤, fNIRS 기기를 착용한 후 기부 의사결정 과제를 실시하였다 (그림 1). 연구 참여자들은 매 시행 가상의 비영리기관의 기부금 모금에 대한 시나리오를 읽고, 마우스를 이용하여 각 기관에 대해 얼마 정도의 금액을 기부할 의향이 있는지를 최대 10만원까지 응답하였다. 이때 연구 참여자들이 개별 시나리오들을 읽는 최소한의 시간을 통제하기 위해, 시나리오가 제시되고 10초 이후부터 의사결정을 할 수 있도록 하였다.

실험은 크게 비영리기관의 기술 혁신(2 수준: 내부 중앙 시스템, 블록체인)과 기부 대상(3 수준: 정치인, 유기견·유기묘 보호소, 환경보호단체)의 2×3 참가자 내 실험 설계로 진행되었다. 이렇게 총 6개의 조건에 대해 각각 9개의 구체적인 기부금 모금 시나리오가 제시되었으며, 각 시나리오에는 해당 비영리기관의 목표 및 활동, 기부 대상, 투명성 관련 지표의 공개 방식을 포함하였다. 모든 실험 절차는 PsychoPy 프로그램을 이용하여 작성되었다.

추가적으로, 각 참가자들이 블록체인 기술에 대해 가지고 있는 사전 지식이 다를 수 있음을 고려하여, 모든 참가자들이 본 실험을 시작하기 전 블록체인 기술에 대해 간단히 설명하는 동영상을 동일하게 시청한 후 의사결정 과제를 실시하였다.



〈그림 1. 연구절차 도식. 비영리기관의 모금정보에 대해 시나리오를 읽고 기부 의향을 선택함〉

실험 장비

본 연구에서는 NIRSIT (OBELAB inc., Seoul, Korea) 기기를 사용하여 참가자들의 전두엽 영역의 fNIRS 데이터를 수집하였다. NIRSIT 기기는 근적외선을 방출하는 광원과 근적외선을 탐지하는 센서가 간격에 따라 총 204 쌍이 존재하는데, 본 연구에서는 광원과 센서 간의 간격이 3 cm인 48개 쌍에서 측정된 데이터만을 사용하였다.

fNIRS 데이터 분석

fNIRS 데이터의 전처리와 통계 분석은 MATLAB의 SPM-fNIRS 툴박스를 이용하여 진행되었다. 가장 먼저, NIRSIT 장비를 통해 측정된 780 nm와 850 nm 파장 신호를 광학 밀도 신호로 변환한 후, 수정된 Beer-Lambert 법칙을 이용하여 각 채널 별 산화 헤모글로빈과 환원 헤모글로빈의 농도 변화를 계산하였다. 헤모글로빈 농도 변화의 시계열 데이터는 전처리 과정에서 움직임과 관련된 잡음이나 생리적 신호와 관련된 잡음을 제거하는 단계와 시간적 필터링 단계를 거쳐 변환되었다.

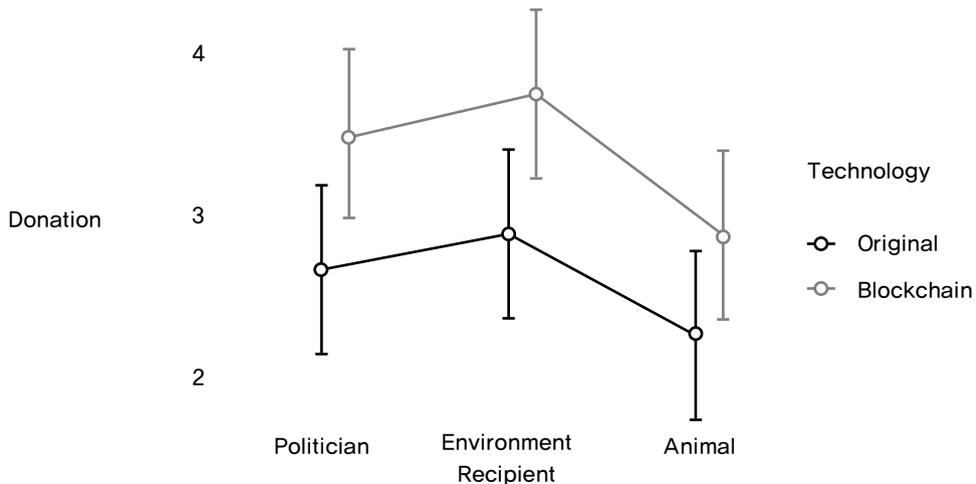
fNIRS 데이터의 통계 분석은, 전처리를 마친 각 참가자들의 데이터에 대해 일반화 선형 모형(GLM; General Linear Model) 방식으로 분석을 진행하였다. 구체적으로 각 참가자들의 산화 헤모글로빈 농도의 시계열 데이터에 대해, 기술 혁신(내부 중앙 시스템, 블록체인)과 기부 대상(정치인, 유기견·유기묘 보호소, 환경보호단체)의 총 6가지 종류의 시행들에 혈류 역학 반응 함수를 컨볼루션 시킨 시계열 각각을 회귀자(regressor)로 갖는 GLM 분석을 진행하였다. 이후, 개별 참가자들마다 각 조건 별 베타 추정치들 간의 차이를 계산한 후, 이를 집단 수준에서 통계 분석을 실시함으로써 특정 조건에서 활성화 수준이 유의하게 높아지는 채널을 찾고자 하였다.

3. 분석 결과

행동 결과

행동 데이터의 경우 가장 먼저 개별 참가자의 각 조건 별 평균 기부 금액을 계산한 후, 이 데이터에 대해 기술 혁신(2 수준: 내부 중앙 시스템, 블록체인)과 기부 대상(3 수준: 정치인, 유기견·유기묘 보호소, 환경보호단체) 간의 반복측정 이원분산분석을 실시하였다. 분석 결과, 기술 혁신 방법에 따라 평균 기부 금액이 유의미하게 달라졌다 ($F(1, 21) = 15.197, p < .001$) 즉, 내부 중앙 시스템을 이용하여 투명성 지표와 관련된 정보들을 공개할 때에 비해 블록체인 방식으로 해당 정보들을 관리할 때, 사람들의 기부 의향 정도가 높아졌다 (그림 2).

반면, 기부 대상에 따른 기부 금액 차이는 유의하지 않았으며 ($F(2, 42) = 1.835, p = 0.172$), 기술 혁신과 기부 대상 간의 상호작용 효과 또한 유의하지 않았다 ($F(2, 42) = 0.791, p = 0.460$). 즉, 본 의사결정 과제에서 기부 대상(정치인, 유기견·유기묘 보호소, 환경보호단체)에 따른 효과는 발견되지 않았다.



〈그림 2. 기부대상과 기부방식에 따른 기부 의사결정 차이〉

fNIRS 결과

행동 데이터에서 유의한 차이를 보였던 기술 혁신에 따른 기부 의사결정 차이에 기저하는 신경 기제를 알아보기 위해, fNIRS 데이터에서 해당 조건 간 통계적 차이를 보이는 영역을 찾고자 하였다. 구체적으로, 내부 중앙시스템을 이용하여 투명성 정보를 공개하는 비영리기관의 시나리오를 읽고 의사결정을 내릴 때에 비해 블록체인을 이용하여 해당 정보들을 공개하는 기관의 시나리오를 읽고 의사결정을 내릴 때 더 활성화되는 영역이 어디인지 알아보하고자 하였다.

분석 결과, 좌측 복외측 전전두엽(VLPFC; ventrolateral prefrontal cortex)에서 내부 중앙시스템 조건에서보다 블록체인 조건에서 의사결정 시 활성화 수준이 유의하게 올라가는 것으로 나타났다 ($p < .05$). 이는 좌측 복외측 전전두엽에서 기존 방식인 내부 중앙시스템이 아닌 블록체인 기반의 기술 혁신과 관련된 정보들을 처리함을 의미한다.



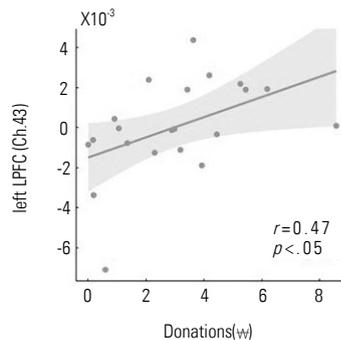
〈그림 3. fNIRS 결과 - 내부중앙시스템 조건에 비해 블록체인 조건에서 좌측 복외측 전전두엽의 유의미한 활성화 증가가 관찰됨〉

fNIRS 활성화 개인차 분석

추가적으로, 본 연구의 목표 중 하나인 뇌인지과학적 방법론을 통한 기부 의사결정의 정량화 가능성을 알아보기 위해, 각 연구참여자들의 기부 의사결정에서 나타나는 개인차를 fNIRS 측정치와 연관지어 알아보려고 하였다.

구체적으로, 가장 먼저 개별 연구참여자들이 본 의사결정 과제에서 평균적으로 어느 정도 기부를 하는지, 그리고 블록체인과 같이 특정 조건의 시나리오에 대해 평균적으로 어느 정도 기부를 하는지 그 정도를 계산하였다. 이후, 이러한 기부 의향의 개인차를 참가자들이 본 실험에서 비영리기관의 모금 시나리오를 읽는 동안 fNIRS를 통해 측정된 뇌 활성화 정도와 상관관계 분석을 통해 연관성을 알아보려고 하였다.

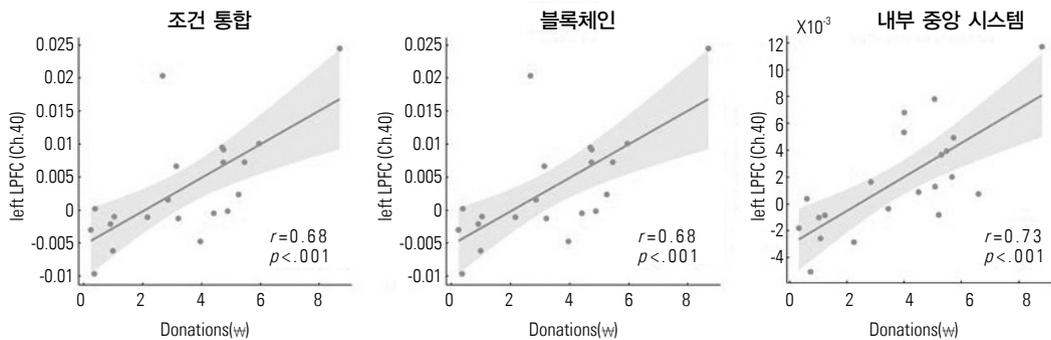
분석 결과, 블록체인 조건에서 의사결정을 내린 기부 금액의 정도와 블록체인 조건의 시나리오를 처리할 때의 43번 채널(DLPFC; dorsolateral prefrontal cortex)의 활성화 수준 간에 유의한 상관관계가 나타났다($r = 0.47, p < .05$). 즉, 블록체인 조건의 시나리오에 대해 더 많은 금액의 기부 의사결정을 내린 사람들일 수록, 해당 조건의 시나리오를 읽을 때에 DLPFC 영역의 활성화 수준이 보다 높은 경향성을 보였다 (그림 4).



〈그림 4. fNIRS활성화 수준과 기부 의사결정 금액간의 상관그래프. DLPFC 전두엽의 활성화 수준과 블록체인 조건에서 의사결정을 내린 기부 금액간에 유의미한 상관관계 발견됨〉

또한, 조건과 상관 없이 전반적으로 더 많은 금액의 기부 의사결정을 내린 사람들일 수록, 전반적으로

40번 채널(VLPFC)의 활성화가 높은 경향성을 보였다 ($r = 0.53, p < .05$). 이 영역의 활성화 신호의 경우, 블록체인 조건($r = 0.53, p < .05$)과 내부 중앙시스템 조건($r = 0.73, p < .001$) 모두에서 각 조건에서의 기부 의사결정 금액과 유의한 상관관계를 보였다. 즉, 해당 채널 신호의 경우 조건과 상관 없이 전반적인 기부 의사결정의 정도를 따라 활성화 정도가 올라가는 것으로 나타났다.



〈그림 5. fNIRS활성화 수준과 기부 의사결정 금액간의 상관그래프.〉

1) 조건통합: 좌측측두엽 (채널 40)영역은 기부 방식에 구애받지 않고 활성화가 높은 참가자일수록 기부 의사결정 금액이 높음. 기부 방식을 세분화하여 분석한 경우에도 각각 2) 블록체인 3) 내부중앙시스템 전전두엽의 활성화 수준과 의사결정을 내린 기부 금액간에 유의미한 상관관계 발견됨)

4. 논의

본 연구에서는 블록체인 기술을 통한 비영리기관의 투명성이 증진되었을 때 사람들의 기부 의사결정이 어떻게 달라지는지, 그리고 뇌에서 관련된 정보를 처리하는 메커니즘은 무엇인지를 fNIRS 실험을 통해 알아보려고 하였다. 실험 결과, 기존과 같이 기관의 내부 중앙 시스템을 이용하여 투명성 지표와 관련된 정보들을 공개할 때에 비해 블록체인 방식으로 해당 정보들을 공개할 때, 사람들의 기부 의사결정 금액이 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 더 나아가, 이렇게 블록체인이라는 기술 혁신을 통한 투명성

증진이라는 정보가 뇌에서 어떻게 처리되는지 알아보기 위해, 내부 중앙시스템 조건에 비해 블록체인 조건에서 뇌 활성화 정도가 더 올라간 영역을 탐색하였다. 실험 결과, 좌측 복외측 전전두엽(VLPFC) 영역의 뇌 활성화 수준이 블록체인 조건에서 더 높아지는 것으로 나타났다. 더 나아가, 본 연구에서는 각 참가자들의 기부 의사결정 경향성과 상관을 보이는 영역을 밝힘으로써, fNIRS 측정치의 특성을 활용하여 기부 의사결정의 개인차를 정량적으로 분석하고자 하였다. 본 연구를 통해 기부 의사결정에서 기술혁신을 통해 인지된 투명성요인은 기부행동에도 유의미한 영향을 미치는 심리적 가치 척도로도 환산될 가능성을 확인하였다. 더불어 기능적 신경영상기법을 이용하여 투명성 정보에 대뇌신경반응이 민감하게 반응하고 유의미한 활성화를 증진시킴을 확인하였으며, 특히 인간의 고차원적 인지행동의 목표적합성을 판단하는 영역으로 알려진 전전두엽 영역의 활성화가 기술혁신을 통한 투명성이 보장된 조건에서 유의미하게 유도됨을 밝혔다. 뇌신경활성화 정도가 실제 행동으로 나타나는 기부의향 (예, 기부의도 금액)과 정적인 상관을 보인다는 점은 특정 뇌영역의 활성화 패턴이 기부 의사결정 성향 혹은 행위의 정도를 예측하는데 중요한 표지자로서 사용될 수 있다는 점을 시사한다.

참고문헌

- Ashar, Y. K., Andrews-Hanna, J. R., Dimidjian, S., & Wager, T. D. (2017). Empathic care and distress: predictive brain markers and dissociable brain systems. *Neuron*, 94(6), 1263-1273.
- Cakir, M. P., Çakar, T., Giriskan, Y., & Yurdakul, D. (2018). An investigation of the neural correlates of purchase behavior through fNIRS. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 224-243.
- Hare, T. A., Camerer, C. F., Knopfle, D. T., O'Doherty, J. P., & Rangel, A. (2010). Value computations in ventral medial prefrontal cortex during charitable decision making incorporate input from regions involved in social cognition. *Journal of Neuroscience*, 30(2), 583-590.
- Izuma, K., Saito, D. N., & Sadato, N. (2008). Processing of social and monetary rewards in the human striatum. *Neuron*, 58(2), 284-294.
- Kopton, I. M., & Kenning, P. (2014). Near-infrared spectroscopy (NIRS) as a new tool for neuroeconomic research. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 549.
- Krampe, C., Gier, N. R., & Kenning, D. (2018). The application of Mobile fNIRS in Marketing Research - Detecting the 'First-Choice-Brand' Effect. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 433.
- Krampe, C., Strelow, E., Haas, A., & Kenning, P. (2018). The application of mobile fNIRS to "shopper neuroscience" - first insights from a merchandising communication study. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 244-259.
- Levy, D. J., & Glimcher, P. W. (2012). The root of all value: a neural common currency for choice. *Current opinion in neurobiology*, 22(6), 1027-1038.
- Lin, A., Adolphs, R., & Rangel, A. (2011). Social and monetary reward learning engage overlapping neural substrates. *Social cognitive and affective neuroscience*, 7(3), 274-281.
- Meyerding, S. G., & Mehlhose, C. M. (2018). Can neuromarketing add value to the traditional marketing research? An exemplary experiment with functional near-infrared spectroscopy (fNIRS). *Journal of Business Research*.
- Moll, J., Krueger, F., Zahn, R., Pardini, M., de Oliveira-Souza, R., & Grafman, J. (2006). Human fronto-mesolimbic networks guide decisions about charitable donation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(42), 15623-15628.

- Murray, E. A., & Rudebeck, P. H. (2018). Specializations for reward-guided decision-making in the primate ventral prefrontal cortex. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(7), 404.
- Rudebeck, P. H., Saunders, R. C., Lundgren, D. A., & Murray, E. A. (2017). Specialized representations of value in the orbital and ventrolateral prefrontal cortex: desirability versus availability of outcomes. *Neuron*, 95(5), 1208–1220.
- Ruff, C. C., & Fehr, E. (2014). The neurobiology of rewards and values in social decision making. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(8), 549.
- Tusche, A., Bockler, A., Kanske, P., Trautwein, F.-M., & Singer, T. (2016). Decoding the charitable brain: Empathy, perspective taking, and attention shifts differentially predict altruistic giving. *Journal of Neuroscience*, 36(17), 4719–4732.
- Harbaugh, W. T., Mayr, U., & Burghart, D. R. (2007). Neural responses to taxation and voluntary giving reveal motives for charitable donations. *Science*, 316(5831), 1622–1625.
- Wake, S. J., & Izuma, K. (2017). A common neural code for social and monetary rewards in the human striatum. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(10), 1558–1564.