

우리는 ‘호모 모랄리스’인가? 도덕 딜레마 해결 기제의 신경윤리학 연구*

윤진호(주저자)

성균관대학교
(jin.ho.yun90@gmail.com)

이은주(교신저자)

성균관대학교
(elee9@skku.edu)

장정(공저자)

성균관대학교
(wenwen1004@skku.edu)

.....

소비자와 경영자들은 일상 속에서 다양한 윤리적 딜레마를 경험한다. 딜레마는 두 가지 중 한 가지를 선택해야 하는 의사 결정 과정에서 발생하며, 대체로 하나의 대안이 다른 대안보다 절대적 우위를 가지지 않는 갈등 상황을 뜻한다. 본 연구에서는 신경과학적 연구방법을 이용하여, 피험자들이 기업경영과 관련된 도덕 딜레마를 접했을 때의 뇌 반응을 뇌파측정기를 이용하여 측정하고 분석하였으며, 특히 호모 모랄리스(homo moralis)의 뇌에서 도덕적 의사결정 및 행동을 주관하는 다양한 심리적 기제들을 규명하였다. 실험에서 사용한 도덕 딜레마는 사회적 딜레마와 개인적 딜레마의 두 가지 유형으로, 개인적 딜레마의 경우 의사 결정자의 윤리 위반과 연관된 대상 및 피해 범위가 개인적 수준에 머무는 경우이며, 사회적 딜레마의 경우는 도덕규범위반이 사회적으로 위중한 결과를 초래할 수 있다. 행동조사에서는 딜레마 유형에 따라 도덕적 선택/이윤 추구 선택에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 뇌파실험결과에서는 두 딜레마가 신경과학적으로 다른 기제로 처리됨을 보여준다. 사회적 딜레마의 경우 부정적 감성 반응을 나타내는 우측 전전두엽에서의 반응이 개인적 딜레마보다 더 유의하게 활성화 되었으며, 도덕 판단의 반응 시간도 더 짧아 사회적 딜레마를 해결하는 기제가 자동적인 직관에 근거함을 알 수 있었다. 반면 개인적 딜레마에서는 공감과 관련된 뇌부위로 알려진 측두엽의 활성이 강하게 나타났으며, 반응시간도 직관적 반응보다 느렸다. 두 가지 딜레마 모두 최종 단계에서는 자기 제어와 관련된 좌측 전두엽의 활성과 더불어 윤리적 선택 결정이 이루어졌다. 도덕 딜레마 해결 시 직관, 공감, 제어라는 세 가지 요소의 협력 기제가 사용되며 이는 도덕적 인간, 다시 말해 호모 모랄리스의 도덕심성이 본성, 정서, 이성이라는 세 가지 측면에 기반하고 있음을 보여준다.

주제어: 호모 모랄리스, 신경윤리학, 도덕 딜레마, 사건관련전위

.....

1. 서론

소비자와 경영자들은 일상 속에서 크고 작은 여러 도덕적 딜레마들을 경험한다. 딜레마란 원치 않는 두 가지 대안 중 한 가지를 선택해야 하는 의사 결정

의 상황을 의미한다. 예를 들어 아버지가 중소기업을 운영하는 대학생 A의 경우 어떤 선택을 해야 할까? 최근 A학생은 경제 침체와 매출 감소로 회사의 운영이 어려워졌다는 아버지의 말씀을 듣게 된다. A는 최근 대학에서 경영학 과목을 수강하면서 세금 및 회계처리에 대해 많이 알게 되었고, 만일 자동차

최초투고일: 2018. 10. 1 수정일: (1차: 2018. 11. 12) 게재확정일: 2018. 11. 26

* 이 논문은 2015년, 2018년 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(2015H1A2A1031721-글로벌박사양성사업/2018R1A2B6004658)

를 회사명으로 구매하고 처리하게 될 경우, 부모님 회사에 부과되는 법인세를 줄일 수 있다는 것을 알게 되었다. A는 개인 구매에 해당하는 자동차를 회사명으로 처리할까? 물론 그렇게 한다면 이는 위법 행위에 해당한다. 그러나 아버지의 세금을 줄여 드리고 싶은 A는 온정적인, 심리적 동인도 있기 때문에 개인적 도덕 딜레마를 느끼고, 이를 해결하기가 어렵다고 느낄 수 있다

또 다른 상황을 가정해보자. 국제적 제약회사에서 매우 중요한 신약 연구 개발을 담당하는 사람 B가 있다. 최근 독성이 강한 바이러스로 전세계적으로 많은 사상자가 발생하였는데, 이 바이러스에 대항하는 백신을 B의 회사에서 개발하게 되었다. 그러나 새로 개발된 백신은 바이러스 성분을 포함하고 있어 이 백신을 예방주사로 맞았을 때 실제 바이러스에 감염되고 사망하는 경우가 8퍼센트 정도 생길 수 있다는 내부 연구 결과를 알게 되었다. 만일 연구개발팀장인 B가 사망률을 5퍼센트로 보고하면 식약청에서 허가를 받고 앞으로 수 조원의 이익을 낼 수 있는데, 예상 사망률인 8퍼센트를 사실대로 보고하면 개발 프로젝트는 무산되고, 회사도 이미 투자한 비용을 회수할 길이 없어 부도에 처하게 될 것이다. 이 상황에서 B는 과연 어떤 선택을 내릴 것인가? 물론 통계를 조작하는 것은 명백한 연구윤리 위반이지만, 기업이 도산할 경우 이어질 고용 및 경제적 손실도 무시할 수 없다. 또한 92 퍼센트의 환자를 살릴 수 있는 가능성도 있지 않은가? 그러나 이 두 번째 딜레마의 경우 규범 위반은 사회적으로 위중한 문제를 야기하며 타인의 생명을 앗아갈 수 있는 결과도 낼 수 있기 때문에 다수로부터 즉각적으로 부정적인 반응을 끌어낼 가능성이 높다.

인간의 도덕성의 기원은 어디서부터일까? 혹독한 자연과 맹수들 사이에서 생존해야 하는 사회적 종족

인간에게 도덕성은 진화적으로도 필요한 자질이었을 것이다. 비도덕적인 행위자를 배제함으로써 사회는 더 안전해지고, 사회적 종으로서의 호모 사피엔스의 유전자가 더 번식되었을 것이다. 이처럼 도덕이 본능이라는 관점은, 우리의 뇌에 도덕성이 마치 본능처럼 강하게 내면화되어 있어, 우리가 도덕성의 위반을 볼 때 빠르고 자동적인 뇌 반응을 야기하게 될 것이라는 예측을 가능케 한다. 위에서 제시된 제약 회사 연구개발팀장 B의 경우 통계조작으로 타인의 생명을 빼앗는 것을 명백한 잘못이라 생각하고 비도덕적 선택은 일고의 가치도 없이 배제한다면, 이것은 직관적인 도덕성이 발현된 것으로 볼 수 있다.

그러나 경영과 관련된 딜레마는 조금 더 복잡한 문제이다. 경영자는 효율성과 경영성과에 대한 책임을 지고 있다. 딜레마를 접한 경영자는 도덕규범과 경영성과라는 두 가지 대립되는 가치 속에서, 딜레마의 여러 이해관계자들에 대한 이해와 공감 등 다양한 갈등과 감정을 경험하기도 하며, 최종적으로 이를 중재하고 제어하는 또 다른 기제가 의사 결정을 주도할 수 있다. 이와 같은 복잡한 내면 프로세스를 과학적으로 연구하기 위해서는 신경과학의 기법이 필요한데, 이를 신경윤리학(neuroethics)이라 명명할 수 있다. 신경윤리학은 해외에서는 활발하게 연구가 이루어지고 있는 분야이지만(Greene et al., 2001, Moll and de Oliveira-Souza, 2007), 본 신경윤리학 연구에서 중점을 두는 차별점은 기업 경영과 관련된 도덕 딜레마를 신경과학적으로 풀고자 한다는 점이다. 해외에서는 보다 인간의 근본적인 도덕성과 관련성이 깊은 도덕 딜레마를 제시하였지만, 본 연구에서는 기업경영 도덕 딜레마를 제시한다. 이 분야는 국내에서 이론적으로, 실증적으로 더 연구되어야 하는 학문 영역이다.

특히 인간의 도덕성 연구는 기존의 행동조사(self-

reports)로 그 진위성을 밝히는데 있어 한계점에 봉착한다. 사회적 바람직성에 의한 편향(social desirability bias)으로 실험에 참여하는 피험자나 설문자는 거짓 정보를 제공하거나 연구의 목적성을 알아채 실험을 왜곡시킬 수 있는 여지가 있다(Fisher, 1993). 이에 본 연구에서는 좀 더 객관적이고 과학적인 신경윤리학의 연구방법을 이용하여, 피험자들이 두 가지 유형의 딜레마를 접했을 때의 뇌의 시차적 반응을 뇌파측정기를 이용하여 측정하고 분석하였다. 위에서 본 바와 같이 두 가지 유형의 딜레마, 즉 개인적 혹은 사회적 딜레마를 접한 사람들이 결정을 내리는 상황을 사전 행동실험과 EEG(electroencephalogram) 뇌파실험을 함께 사용했으며, 뇌의 신경활동을 뇌파측정기를 통해 관찰했다. 도덕 딜레마는 크게 사회적 딜레마와 개인적 딜레마라는 두 가지 유형으로 분류한다. 개인적 딜레마의 경우 의사 결정자의 윤리 위반과 관련되는 대상 및 피해 범위가 개인적 수준에 머무는 경우로 제시하였으며, 사회적 딜레마의 경우는 의사 결정자의 윤리 위반이 사회적으로 무거운 사안으로 여겨지는 결과를 초래할 수 있는 상황으로 제시하였다.

분석 기법으로는 사건관련전위(event-related potential: ERP)라는 과학적 뇌파 분석 기법을 이용했다. 직관(intuition), 공감(empathy), 혹은 제어(control)와 같은 기능을 담당하는 각각의 뇌 부위에서의 활성 강도 및 활성 시작 시간을 함께 분석하여 뇌 활성화의 공간적, 시간적 패턴과 도덕 판단의 다양한 심리적 기제를 연결시키는 이론과 연구를 수행하고자 한다. 이를 통해 도덕적 인간, 호모 모랄리스(homo moralis)의 뇌에서 윤리적 판단과 행동을 주관하는 다양한 내적 기제 프로세스를 이해하고, 이를 체계적으로 이론화하고자 함이 본 연구의 목적이다.

구체적으로 본 연구는 다음과 같은 세 가지의 연구 목적을 가진다. 첫째, 기업경영과 관련된 도덕 의사결정 과정에서 일어나는 다양하고 복잡한 인지적 과정 및 심리적 기제를 체계적으로 밝히고자 한다. 두 가지 유형의 도덕 딜레마를 접할 때 구체적으로 어떤 다른 기제가 발동되어 도덕 의사결정에 영향을 미치는지를 설명하고자 한다. 특히, 기존의 도덕 딜레마 연구에서 감정의 존재 여부에 따라 달라질 수 있는 도덕 결정 판단에 근거해(Greene et al., 2001) 직관 및 공감을 유발시키는 유형이 어떤 추론 과정을 거치는지에 주안점을 두고 도덕 의사결정 과정을 설명하고자 한다. 둘째, 객관적인 뇌신경과학적 접근을 통해 기업경영과 관련된 도덕 의사결정 과정에서 의사결정자에게 요구되는 세 가지의 기제를 밝혀 비즈니스 세계에서 강조되는 이윤창출 및 효율성이 인간의 근본적인 도덕성과 어떻게 충돌하는지 본 연구를 통해 확인하고자 한다. 인간이 근본적으로 도덕적 존재인 호모 모랄리스(homo moralis)인지 단순히 생존을 위해 이득을 쟁취하는 호모 임모랄리스(homo immoralis)인지 본 연구에서 확인하고자 한다. 최종적으로 본 연구에서는 도덕적 판단을 할 수 있는 세 가지의 기제를 뇌과학적으로 풀어내어 인간은 보다 고차원적 존재인 호모 모랄리스라는 시사점을 줄 것이라 기대한다.

II. 이론적 배경과 가설

2.1 도덕 심리학 이론

지난 수 세기 동안 도덕 철학자들은 인간의 도덕성을 설명하기 위하여 여러 이론들을 제시하고 발전

시켜왔다. 고대 철학자 플라톤의 이론을 시작으로 한 도덕 심리학은 현재 큰 패러다임의 변화를 맞이하고 있다. 인간의 도덕성은 이성(reason)이라는 큰 틀 안에서 작동된다는 플라톤의 주장은 중세시대까지 큰 이견 없이 지지를 받아왔다. 그러나 18세기 후에 데이비드 흄(D. Hume)과 아담 스미스(A. Smith)의 등장으로 인간의 이성보다는 감성(sentiment)이라는 기제가 주목을 받기 시작했다. 특히 흄은 당시 이성주의자인 임마누엘 칸트의 주장을 전적으로 반박하며 감성이 부족하고 이성으로만 가득 찬 인간은 사이코패스와 다른 바가 없다고 지적했다(Hume, 2006).

흄의 주장은 당시에 획기적이었고 많은 반발을 불러일으켰다. 도덕론에서 지난 수년 간 지지를 받아왔던 의무론(deontology)과 목적론(teleology)에 대항하는 패러다임이었기 때문이다. 칸트는 의무론을 대표하는 철학자로서 윤리의 절대적 법칙을 찾으려고 노력했다(Kant, 1785/1959). 상황에 따라 달라지는 도덕적 기준의 애매함을 비판하면서 '정언명법'을 제시했다. 반면 제러미 벤담(J. Bentham)과 존 스튜어트 밀(J. Mill)은 목적론을 대표하는 공리주의자(utilitarian)로서 '최대 다수의 최대 행복'을 제시했다. 즉 구성원들의 최대 효용(utility)을 양적으로 증가시킬 수 있는 방안을 찾고자 했고 밀은 벤담의 목적론을 질적으로 보완하였다(Mill, 1861/1998). 목적론은 최대 효용을 창출하는 행위를 통해 결과적으로 도덕성을 판단하기 때문에 결과주의(consequentialism)로도 불린다. 유명한 트롤리 딜레마의 케이스를 보면, 사람 다섯 명을 향해 달리고 있는 기차를 막기 위해 내 앞에 있는 한 사람을 밀어 멈출 것인가(Thomson, 1986)에 대한 화두를 던진다. 이 상황에서 의무론자들은 어떠한 경우에도 사람을 죽이면 안 된다는 도덕 법칙을 따를 것이고, 목적론자들은 최대 효용을 추구하기 때문에 다섯 명

을 살리기 위해 한 사람을 희생시켜도 된다는 의견에 정당성을 찾을 것이다.

이분법적 도덕성 패러다임이 주류를 이루다가 20세기부터 인지 실험 분야가 발달하면서 로렌스 콜버그의 인지발달 이론이 부각되기 시작하였다(Kohlberg, 1969). 그는 6단계의 도덕성 발달이론을 통해 유명한 하인츠(Heinz)의 딜레마를 어떻게 해결하는지 살펴봐왔다. 아동에게 이 딜레마를 제시하고 여러 가지를 물어보면서 세 가지의 상위 도덕 발달 수준과 각 수준당 두 가지 하위 단계를 창시한 그는, 사람의 역할(role-taking) 능력이 유아 때부터 어떻게 발달하는지 초점을 맞추었다. 이렇게 콜버그는 플라톤의 이성 모델을 이어 받아 도덕성 이론 발전에 큰 기여를 했다. 하지만 콜버그의 이론은 문화적/성적 편향성을 극복하는데 한계가 있다는 비판을 받아왔으며 이러한 비판으로 사회적 상호작용 모형(the social interactionist model)이 만들어졌다. 이 모형은 유아의 언어기능을 중요시 여기면서, 문화적 맥락을 고려하여 사회적 상호작용 발달을 이해하는데 큰 기여를 했다(Nucci and Turiel, 1978). 사회적, 문화적 맥락을 고려한 이 모형은 콜버그의 도덕성 발달이론을 보완해주는 역할을 함으로써 현재 도덕 심리학의 한 패러다임을 바꾼 조나단 하이트(J. Haidt)의 사회적 직관주의 모형(the social intuitionist model)과 쌍벽을 이루는 주요한 모델이 되었다.

2.2 도덕 직관 이론

지금까지의 도덕 심리학은 추론과 이성을 통한 도덕적 판단의 중요성을 부각한 패러다임이 주류였다. 일단 하이트의 사회적 직관주의는 카너만(D. Kahneman)의 이중처리이론(dual-process theory)과 유사한 맥락을 공유한다. 행동경제학자 카너만은

기존의 합리적 의사결정에 이의를 제기하면서 인지의 두 시스템을 제시하였다. 인지 처리 과정이 단일화된 시스템이 아닌 이중 시스템이라고 주장한 그는, 시스템1은 빠르게 생각하기(무의식적 직관), 시스템2는 느리게 생각하기(의식적 추론)로 시스템1의 우월성을 주장하였다(Kahneman and Egan, 2011).

Haidt (2001)의 사회적 직관주의 모형은 카너만의 이중처리이론과 공통되는 부분이 많다. 이들은 콜버그 학파들의 합리주의 모형은 감정의 역할을 간과했다고 지적하며 도덕 판단의 과정은 직관(intuition)과 감성에 크게 의존한다고 주장한다. 이는 이성에 바탕을 둔 플라톤의 전통적 도덕 심리학 패러다임을 반박하면서 흄의 주장을 뒷받침한다. 콜버그의 시대를 끝으로 인간의 도덕성은 사회 문화적으로 형성되는 직관과 감정으로 서로 간의 상이한 도덕 판단이 발생하는 이유를 타당하게 설명함으로써 현재 도덕 심리학 패러다임의 주류가 되어가고 있다. 사람을 때리거나 성폭행을 하는 행위를 사람이라면 직관적으로 부정적 감정을 느끼고 잘못 났다고 생각을 한다. 그러나 하이트는 추론을 부정하지 않고, 도덕적 판단은 직관으로 먼저 빠르게 일어나고 사후 추론을 통해 형성된다고 주장한다. 그는 직관의 우월성을 강조하면서도 직관적 판단을 뒤엎을 수 있는 추론적 판단의 가능성도 설명한다. 즉, 직관은 진화생물학적으로 마음 속 거북함(gut feeling in the mind)의 기제로 내재되어 있지만 공동체적 승인 여부를 통해 직관의 교정가능성을 일부 긍정했다.

하이트는 직관의 기제로 마음 속 거북함 및 은유와 구조화(metaphor and embodiment)를 소개한다. 먼저, 어떠한 행위에 대해 '거북함'을 느낄 경우 감정과 관련된 뇌의 특정 부위(VMPFC)가 즉각적으로 반응을 하며 도덕적 판단을 내린다는 주장은 복내측시상하핵 전전두엽 피질(ventromedial prefrontal

cortex: VMPFC)이 손상된 환자들이 좀 더 공리주의적(utilitarian) 판단을 한다는 실증 연구에 의해 뒷받침 되고 있다(Greene, 2007, Koenigs et al., 2007). 감정이 결여되어 있는 환자들은 직관적 판단보다는 결과적으로 발생하는 효율의 최대화에 초점을 맞춘다는 의미다. 두 번째 기제로써 은유와 구조화는 우리가 일상적으로 경험한 것들(예. 비위생적 오염)에 의존한다. 과거에 경험한 것들이 부분적으로 구조화 되어 직관의 기제로 작동하는 것이다.

하이트는 도덕적 판단 과정에 있어 직관의 중요성을 강조하면서 공동체 결속을 위한 도덕은 위해(harm)와 공정성(fairness)에 국한되지 않는다고 덧붙인다. 그는 도덕의 다섯 가지 하위 영역인 위해/배려, 공정성/정의, 내집단/충성심, 권위/존중, 순수함/신성함 등의 영역을 소개하면서 도덕적 공동체의 결속을 위한 토대를 구현하였다(Haidt, 2007). 이 다섯 가지 영역들은 사람이 동일한 도덕적 딜레마를 겪으면서 서로 다른 판단을 하는 이유를 적절하게 설명한다. 이렇게 하이트가 새로 제시한 도덕 이론은 사회적, 문화적으로 서로 다른 공동체 사이의 상이한 도덕 판단을 이해할 수 있는 주춧돌을 마련하였다. 인간의 도덕성을 이성과 합리성만으로 설명하는데 있어 한계를 밝히면서 감정에서 비롯된 '자동적 인지과정'인 직관을 통해 새로운 도덕적 패러다임을 제시하였다.

사회적 직관주의 모형은 경영윤리, 철학, 도덕심리학, 인지과학 및 뇌과학 분야에 새로운 전환점을 가져다 줬다. 도덕적 딜레마 과정을 기능적 자기공명 영상법(fMRI)을 사용해 뇌를 스캔한 Greene et al. (2001)의 연구는 하이트가 강조한 감정의 기제 역할을 뇌 과학적으로 실증했다. 도덕적 딜레마를 개인적(personal) 및 비개인적(impersonal) 종류로 나누어 뇌를 스캔한 이 연구를 통해 감정의 역할

이 재부각된 것이다. 개인적 딜레마는 감정을 유발 시키기 때문에 뒤의 대상 피질 및 편도체(amygdala)를 활성화 시키면서 도덕적 적절성을 판단하기 어렵고 결정하는데 더 오래 걸리는 반면, 비개인적 딜레마는 감정 유발 없이 작동 기억과 관련된 배외측 전두엽(dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC) 및 두정엽 영역을 활성화 시켰다. 더불어 하이트는 뇌 과학 방법론을 접목시켜 도덕적 판단을 하는데 있어 감정의 역할을 강조했고 이성의 역할도 일부 긍정했다(Greene and Haidt, 2002). 도덕적 판단을 할 때 한 영역에서의 뇌 활성화에만 국한되어 주목할 것이 아니라 여러 뇌 영역을 관심 깊게 같이 살펴봐야 한다고 결론을 붙인다.

구체적으로 직관과 관련된 뇌 과학 연구를 살펴 보면, 부정적 감정에 직관적으로 반응하는 우측 전두엽은 회피(avoidance)와 관련이 있다. 반면, 좌측 전두엽은 접근(approach) 반응과 관련이 있다는 선행연구를 통해 전두엽의 비대칭(frontal brain asymmetry) 활성화가 밝혀져 왔다(Coan and Allen, 2004, Pizzagalli et al., 2005). 좌측 전두엽은 어떤 보상이 주어질 때 알파 구간의 뇌파 활성화를 통해 접근 반응과의 관련 여부가 밝혀졌고 우측 전두엽은 특정한 위험이 다가올 때 회피 반응을 보인다는 의사결정 연구가 있다(Christopoulos et al., 2009, Pizzagalli et al., 2005). 결과적으로, 도덕적으로 잘못된 행위를 겪거나 목격할 때, 우리는 직관적으로 옳지 않다는 것을 느끼고 이는 사고 과정의 사후 추론으로 이어진다. 이러한 직관적 판단은 부정적 감정을 동반하며 우측 전두엽과 관련이 있다. 본 연구에서는 호모 모랄리스라면 사회적 딜레마 유형이 직관 기제를 동반할 것이라는 예측을 하였다. 그렇지만 도덕적 추론 과정에서 직관의 교정가능성을 하이트도 긍정했듯이 도덕감성 기제 역

할인 공감(empathy)이 사회적 딜레마 유형의 추론 과정에서 중대한 부분을 차지할 수 있다.

2.3 공감의 도덕감성

아담 스미스는 도덕감정론(Smith, 1759)에서 동감(sympathy)의 원리를 주장한다. 개인의 자유를 강하게 주장하면서 현대 시장주의 질서를 설명하는 국부론을 세상에 내놓은 그는 경제학자로 알려져 있지만 흥미롭게도 그는 애초에 도덕철학자로서 도덕감정론을 국부론보다 앞서 세상에 내놓았고 국부론은 도덕감정론(the theory of moral sentiments)의 연장선에 놓여있다고 볼 수 있다. 국부론이 도덕감정론의 내용과 상반된다고 생각할 수도 있지만, 이는 우리가 그동안 그의 도덕철학체계를 보지 못했기 때문이다. 스미스의 도덕철학체계의 핵심은 동감의 원리와 더불어 사회(공동체)에서 사회적 준거를 따르는 경제활동을 지향하는 것이다. 행복한 사회질서를 추구하기 위한 이념으로 스미스는 인간이라면 누구나 가지고 있는 측은지심인 동감을 강조했다. 스미스는 아무리 이타적이고 옳아 보이는 행위일지라도 적정하지 못하면 동감을 얻을 수 없기 때문에 도덕적이지 못하다고 주장한다. 이는 동감의 기준으로 적정성(propriety)을 강조한 것이다.

본 연구에서는 공감(empathy)에 초점을 맞추며 다음과 같이 공감의 정의를 내린다. 우선 공감이란, “1) 정서적인 상태이고, 2) 이 상태는 다른 사람의 정서적 상태에 따라 이질적이고, 3) 이 상태는 다른 사람의 감정적 상태를 관찰하거나 상상함으로써 도출되는 것이며, 4) 다른 사람이 자신의 감정 상태의 근원이라는 것을 알고 있을 때를 말한다”(De Vignemont and Singer, 2006). 즉, 다른 사람이 느끼고 있는 정서적 감정을 나 역시 느끼고 있는 상

테를 우리는 공감이라 말할 수 있다. 지난 수년 간 뇌 과학 연구들은 거울 뉴런이란 개념의 발견을 계기로(Rizzolatti et al., 1996) 공감에 대해 연구하였으며, 공감능력은 우리가 특히 고통을 보거나 느낄 때 본능적으로 표출된다(Jackson et al., 2005, Lloyd et al., 2004, Singer et al., 2004). 한 fMRI 연구에서는 이타적이고 마음이 따뜻한 성향을 가진 사람들은 타인의 정서적 감정에 공감을 잘 하는 경향이 있으며, 공감을 느낄 때 측두두정 접합(temporoparietal junction: TPJ)과 내측 전전두엽(medial prefrontal cortex: mPFC)의 뇌 영역이 활성화되는 것을 밝혀냈다(Haas et al., 2015).

공감능력은 도덕적 필수 덕목으로 우리의 뇌는 본능적으로 공감을 할 수 있는 능력을 가지고 있다. 다만 이는 자동적으로 발생하는 것은 아니며 공감 능력은 인식론상의(epistemological) 역할과 사회적(social) 역할을 발휘하는 특징이 있다(De Vignemont and Singer, 2006). 인식론상의 역할로서 공감은 타인의 다음 행위에 직접적으로 관여하지는 않지만 빠르게 예측할 수 있고 주변환경에 대한 정보를 제공해 줄 수 있다. 사회적 역할의 공감은 우리가 사람들과 맺은 사회 안에서의 협력, 도덕감성 및 사회적 행위를 포괄한다. 따라서 공감의 도덕감성은 우리가 도덕 딜레마를 경험할 때 매우 중요한 역할을 할 수 있다. 도덕적으로 어떤 행위가 옳지 않다고 생각할 때 우리는 직관적으로 그 행위의 옳고 그름을 판단할 수 있으며(Haidt, 2001), 사후 추론 과정에서 우리는 공감의 도덕감성으로 그 판단을 보유하거나 수정할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 개인적 딜레마 유형이 결국 도덕적 판단을 하는 과정 속에서 이성 및 직관뿐만이 아니라 보다 고차원적인 인지과정을 동반하는 것을 예측한다. 이는 타인의 감정을 읽고 이해할 수 있는 공감능력으로 역지사지와 같은 맥락이다.

2.4 도덕 딜레마의 유형 및 가설 설정

2.4.1 도덕 딜레마의 유형

진술한 바와 같이 도덕 심리학 연구에서는 도덕적 판단을 하는 기제로서 직관과 공감을 강조해왔다. 우선, 도덕적 딜레마는 무엇이 옳은 것인가 라는 철학적 고민으로부터 시작된다. 이러한 고민은 이중처리시스템(the dual-systems view)으로 처리된다는 기존의 도덕 연구에 본 연구는 흐름을 같이 한다. 이중처리시스템1에서의 결정은 감정에 의해 직관적이고 자동적으로 빠르게 처리되는 결정이고 시스템2에서는 사후결정에 대한 결과를 심사 숙고하는 공리주의적 결정이다(Cushman, 2013, Greene et al., 2004, Greene et al., 2001, Haidt, 2001). <표 1>에는 도덕 딜레마 패러다임을 신경과학과 접목시킨 대표 선행 연구들이 나와있다. 대표적인 선행연구에서는 도덕 딜레마 유형을 감정을 유발하는 개인적(personal) 딜레마와 그렇지 않는 비개인적(impersonal) 딜레마 유형으로 구분했다(Greene et al., 2004, Greene et al., 2001). 예를 들어, 트롤리 딜레마에서 내 앞에 있는 사람을 미는 경우(개인적)와 대시보드 위에 있는 스위치를 눌러 기차를 우회시키는(비개인적) 시나리오이다. 개인적 딜레마의 경우 비개인적 딜레마에 비해 감정을 유발시켜 윤리성의 위반에 대해 좀 더 느린 반응속도를 보인다. 다만, 감성적 반응이 도덕적 판단을 유발한다는 인과관계의 성립을 주장하지 않고 감성적 반응과 도덕적 판단을 간단한 상호관계로 규정했다(Greene et al., 2008). 본 연구에서도 직관과 공감이 도덕적 결정에 직접적으로 영향을 미치는 인과관계가 아니라 상호관계로 보고 도덕 의사결정에 중요한 기제라는 것을 보여주 고자 한다.

〈표 1〉 도덕 딜레마 선행연구와 본 연구

연구팀	도덕 딜레마 유형	뉴로이미징 툴	발견
Greene et al. (2001, 2004) Hutcherson et al. (2015) Koenigs, Young et al. (2007) Moll and de Oliveira-Souza (2007)	개인적(personal), 비개인적(impersonal)	기능적 자기공명 영상법(fMRI)	개인적 딜레마 유형: 뒤의 대상 피질(Posterior Cingulate Gyus) 비개인적 딜레마 유형: 배외측 전전두엽(DLPFC), 두정엽
FeldmanHall et al. (2012)	어려운(difficult), 쉬운(easy)		어려운 딜레마 유형: 양측 측두두정 접합(TPJ) 쉬운 딜레마 유형: 전두엽 앞쪽 외피(vmPFC)
Sarlo et al. (2012)	중요한(instrumental), 우연적(incidental)	뇌 사건관련전위 (ERP)	중요한 딜레마 유형: 전두엽 영역에서의 P260 우연적 딜레마 유형: 전체적으로 LPP
본 연구	개인적(personal), 사회적(social)		사회적 딜레마 유형: 우측 전전두엽 P300 개인적 딜레마 유형: 측두두정 영역 LPP

본 연구는 먼저 도덕 딜레마 패러다임을 기업경영 맥락에 접목했다는 차별성을 두고 있다. 더불어 도덕 의사결정의 과정에서 중요한 역할을 하는 직관과 공감 기제의 차이를 보고자 개인적, 사회적 딜레마로 구분하였다. 개인적 딜레마와 사회적 딜레마의 선택은 도덕적으로 옳고 그름을 판단할 수는 없지만 상호 배타적인 성향을 가진다. 도덕적 원칙과 이윤 추구의 결정간에 저울질을 해야 하는 것은 쉽지 않은 결정이다. 차이점으로 개인적 딜레마는 공감이라는 도덕감성을 유발하고 사회적 딜레마는 사회적으로 파급력이 있어 부정적인 감정을 직관적으로 유발한다는 점이 있다. 이에 본 연구는 경영과 관련된 도덕적 딜레마를 피험자들에게 제시하고 개인적 딜레마와 사회적 딜레마의 차이점에 주목을 하였다. 공감을 유발하는 개인적 딜레마와 직관을 유발하는 사회적 딜레마로 유형을 구분하여 뇌파를 분석하였다.

2.4.2 가설 설정

먼저 사회적 딜레마는 내가 내리는 결정이 사회적 파급력을 동반하고 사회적 딜레마는 개인적 딜레마

보다 본성적이고 직관적인 기제를 동반한다. 이는 나의 사후결정이 미치는 영향력을 고려해야 하기 때문에 공리주의적 성격을 띠고 있다. 본 연구에서 개발한 사회적 딜레마는, 바이러스에 대항하는 백신을 만들었지만 백신 부작용 발생률 8%가 발견되어 이를 사실대로 식약청에 보고를 해야 할지 말지에 대한 고민을 담았다. 해당 시나리오에서 그래도 나머지 92%를 살릴 수 있다는 공리주의적 결정과 8%의 사망률이라도 절대 용납할 수 없다는 도덕적 가치가 충돌하는 문제를 담고 있다. 백신 부작용은 사람들의 사망률과 직결되는 문제라 직관적으로 부정적 감정을 유발시켜 윤리성의 위반에 대해 개인적 딜레마보다 좀 더 신속한 반응이 일어날 것이다. 도덕적 원칙의 가치를 중요시 여기든 이윤추구의 가치를 우선순위에 두든, 이는 직관적으로 옳지 않다는 것을 호모 모랄리스라면 알 수 있다(Haidt, 2001). 더불어 사회적 딜레마 유형은 옳지 않다는 부정적 감정을 직관적으로 느끼기 때문에 이와 관련 깊은 우측 전두엽의 활성화가 나타날 것이다. 앞서 언급했듯이 우측 전두엽은 회피 반응에 따른 활성화가 나타나므로(Christopoulos et al., 2009, Paulus

et al., 2003), 사회적 딜레마 유형 역시 유사한 반응을 동반할 것이라고 예측한다. 본 연구는 도덕적 판단 과정에 있어 직관의 중요성(Haidt, 2001, Haidt, 2007)에 대해 재차 강조한다. 이에 따라 다음과 같은 가설을 도출하였다.

가설 1: 개인적 딜레마에 비해 사회적 딜레마의 경우 윤리성의 위반에 대해 부정적 감정을 직관적으로 빠르게 느끼고 이와 관련된 있는 우측 전전두엽의 활성화가 더 높을 것이다.

본 연구에서 개발한 개인적 딜레마는 경제적으로 힘든 부모님을 도와드리기 위하여 개인용도의 자동차를 사실대로 회계처리를 할지에 대한 고민을 담았다. 개인용도인 것은 당연히 개인 회계처리로 해야 하겠지만, 부모님의 힘든 경제상황이 이 딜레마의 핵심으로 작동한다. 감성적인 측면에서는 부모님의 상황을 고려하지 않을 수 없는 어려운 딜레마이지만 도덕적 원칙 지향에 있어서는 절대적 가치가 아닐 수 있다. 개인적 딜레마는 감정유발이라는 기제를 동반하기 때문에 좀 더 어렵고 난해한 문제라고 할 수 있다. 이러한 어려운 결정은 공감이라는 도덕감성을 유발하기 때문에 반응속도는 늦을 것이다. 공감은 도덕적 결정 과정에 매우 중요한 역할을 하는 기제이다. 한 연구에서는, 기회비용을 고려하는功利주의적(utilitarian) 도덕 결정자들은 낮은 공감 능력을 보여준다는 것을 밝혔다(Gleichgerrcht and Young, 2013). 직관적으로 개인용도로 회계처리 결정을 할 수도 있지만, 추론과정에서 공감의 도덕감성 기제가 작동되어 그 결정을 수정할 수도 있다. 결과적으로 개인적 딜레마에서는 공감이란 도덕감성의 역할이 중요한 부분을 차지한다.

개인적 딜레마 유형은 어떻게 하면 공감을 유발할 수 있는 케이스를 개발할 수 있을까 하는 고민을 기반으로 만들어졌다. 수많은 뇌 과학 및 윤리 연구에서는 다양한 도덕적 딜레마를 개발하여 사용해왔다(Feldmanhall et al., 2014, Greene et al., 2001, Kunkel et al., 2018, Sarlo et al., 2012). 본 연구에서는 이를 경영 윤리의 맥락으로 확장하여 케이스를 개발하였다. 더불어 본 뇌파 측정 연구의 피험자들은 국내 대학생으로 설정하였기 때문에 동양의 문화적 측면을 고려를 해야 했다. 동양문화권 나라들에서 부모와 자식간의 관계는 서양권 문화권 나라들과 다른 특이점을 가지고 있다. 동양권에서는 서로 간의 관계가 좀 더 밀착되어있고 부모-자식 관계가 수평 관계보다는 수직적이다(Chao, 1994). 이를 바탕으로 동양권에는 부모에 대한 효(孝)라는 개념이 오랫동안 자리를 잡았고 자식의 도리로써 강조되어 왔다. 대표 유교학자인 공자(孔子)는 예(禮)의 이치 중 하나로 효를 강조했다. 다만 공자는 효를 충(忠)만으로 설명하는 것이 아니라고 한다. 부모와 자식간의 관계는 잘잘못을 따지는 것이 아니고 친친(親親)이 올바른 이치임을 주장한다(이한우, 2018). 이는 공자의 온정주의로 동양권에서 부모와 자식간의 밀착된 관계는 간과할 수 없다는 뜻이며, 도덕적으로 옳지 않은 행위일지라도 현실적으로 힘드신 부모님을 도와주기 위해서 개인구매의 자동차를 회사명으로 회계 처리하는 것에 대한 정당화는 아니더라도 이해는 가능한 상황이다. 즉 직관적으로 개인용도로 회계 처리하는 것이 옳아 보일 수 있지만, 부모에 대한 공감의 도덕감성으로 인해 추론과정에서 그 결정을 수정할 수 있을 것이라 예상된다. 본 연구에서 개발한 개인적 딜레마는 사회적 딜레마 보다 직관적으로 판단하기 어려울 것이다. 뇌 과학적으로 어려운 도덕적 결정은 주의자원(attentional resources)을

동반하기 때문에 양쪽의 측두두정 접합(TPJ)을 활성화 시키고(Feldmanhall et al., 2014) 정서적 공감과 관련이 깊은 측두엽의 활성화로 이어질 것으로 예측해 볼 수 있다(Haas et al., 2015). 이에 다음과 같은 가설을 도출하였다.

가설 2: 사회적 딜레마에 비해 개인적 딜레마의 경우 공감 반응을 나타내는 측두엽의 활성화가 더 높을 것이다.

III. 사전 행동실험

3.1 연구 내용

사전 행동실험은 본 연구에서 제작한 두 개의 시나리오 간에 차이를 보고자 조작 검사를 실시하였다. 본 EEG 뇌파 실험에 앞서, 행동실험은 개인적 딜레마 유형과 사회적 딜레마 유형 간의 차이를 사전에 보여주고자 한다. 두 유형간의 차이를 보기 위해 개인적 연관성(personal relevance)과 사회적 영향력(social consequence) 변수를 측정하였다. 더불어 종속변수로서 최종 도덕적 의사결정 선택을 측정하였다.

3.2 방법

3.2.1 대상 및 설계 디자인

미국에 거주하는 66명이 온라인 아마존 메커니컬 터크(mechanical-turk: mTurk)을 통해 행동실험에 참여했다. 본 실험은 최소 50명의 피험자를 산출하

고자 했고 이들 동안 66명의 피험자가 온라인 상에서 수집되었다. 뒤에 수행할 본 EEG 뇌파 실험은 대학생만을 대상으로 했기 때문에 행동실험에서는 좀 더 다양한(heterogeneous) 대상을 모으기 위해서 mTurk를 사용했다. 본 실험 참여의 대가로 모든 피험자들은 \$0.5의 금액을 수령했다. 참여자들의 평균연령은 29.91세였으며, 이 중 여성은 31명(47%)이었다. 1요인 2수준의 시나리오 종류(개인적 vs. 사회적)로 피실험자내 디자인(within-subject design)으로 구성되었다. 따라서 모든 피험자들은 두 유형의 도덕적 딜레마 시나리오를 모두 읽고 이와 관련된 질문들에 응하였다. 다만, 학습효과에 의한 답변이 유도되지 않도록 각 딜레마 유형의 제시 순서는 역균형화(counterbalance) 되었다.

3.2.2 절차

두 유형의 딜레마는 본 연구에서 제작한 것으로 두 개의 상호적이고 배타적인 선택 대안이 각 시나리오 마지막 부분에 제시되었다. 두 가지의 제시된 선택은 이윤 추구를 채택하거나 도덕적 원칙을 채택하는 대안이었다. 기업경영관련 도덕적 딜레마 시나리오 두 개는 <표 2>에 나와 있다.

해당 행동조사는 켈트릭스(qualtrics)를 사용하여 피험자들은 각 시나리오를 읽고, 해당 케이스의 몰입도와 사실성을 7점 척도로 측정하였다. 조작 검정을 위해 개인적 연관성과 사회적 영향력을 7점 척도로 측정하였다(<표 3>). 추가적으로, 각 딜레마에 대한 최종 결정(종속변수)을 7점 척도로(1=도덕적원칙 선택; 7=이윤추구 선택) 측정하였다. 피험자들은 마지막으로 본인의 나이를 적고 설문은 종료되었다.

〈표 2〉 도덕 딜레마 시나리오

케이스	내용
개인적 딜레마 (회계처리)	<p>당신의 부모님은 중소기업의 경영자입니다. 최근 경제상황이 좋지 않은 탓에 기업 매출이 줄어 부모님께서 회사 사정이 어렵다고 하시는 말씀을 여러 차례 들었습니다. 당신은 지난 학기 경영학 과목을 수강하는 중에 최근 기업의 세금과 회계처리에 관해 많이 알게 되었습니다. 부모님과 당신이 집안 개인용도로 사용하는 자동차를 회사 명의로 구매 및 회계처리를 하면, 부모님 회사에 부과되는 법인세가 크게 줄어 가계에 많은 도움이 된다는 것을 알게 되었습니다. 당신이 통학용으로 사용할 자동차를 구매할 때, 이를 회사명의로 회계 처리한다면, 당신에게 자동차가 생길 뿐 아니라 부모님은 보험금과 세금의 부담을 덜게 될 것입니다. 그렇지 않고 개인명의로 자동차를 구입하면, 부모님은 자동차 보험금과 세금의 추가적 부담을 지셔야 할 것입니다. 당신은 결정을 내려야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개인용도의 자동차를 사실대로 회계 처리 할 것이다(도덕적 원칙). - 개인용도의 자동차를 회사법인의 자동차 구매인 것으로 회계 처리 할 것이다(이윤 추구).
사회적 딜레마 (사망률보고)	<p>당신은 국제적 제약회사의 신약 연구 개발 팀장입니다. 최근 독성이 매우 강하고 치사율이 높은 바이러스로 인해 많은 사상자가 발생하였습니다. 바이러스에 대항하는 백신이 당신이 주도하는 연구팀에서 개발되었습니다. 그러나, 새로 개발된 백신은 바이러스 성분을 포함하고 있어서 실제 바이러스에 감염되고 사망하는 경우가 8% 정도 생길 수 있다는, 내부 테스트 결과가 나왔습니다. 만일 사망률을 5% 이하로 식약청에 보고하면, 당신은 해당 백신에 대한 허가를 내고, 회사는 앞으로 5년간 수조 원의 이익을 낼 수 있습니다. 만약 사망률 8%를 사실대로 식약청에 보고하면, 당신은 해당 백신의 시장 판매 허가를 따낼 수 없고 회사는 부도에 처할 수 있습니다. 당신은 결정을 내려야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 백신 부작용 발생률을 식약청에 사실대로 8%로 보고할 것이다(도덕적 원칙) - 백신 부작용 발생률을 식약청에 5%이하로 줄여서 식약청에 보고할 것이다(이윤 추구).

〈표 3〉 행동실험 결과

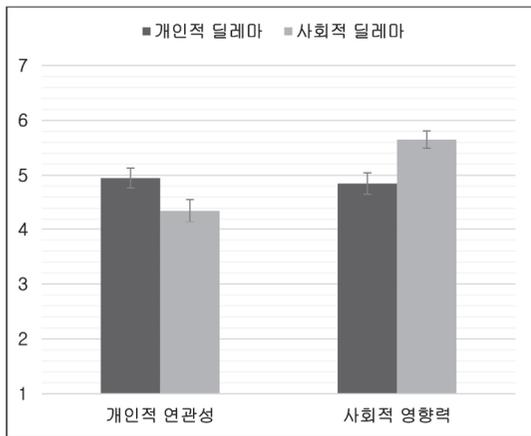
	항목 질문	딜레마 유형	평균 (표준오차)	F (Sig.)
몰입도	1) 시나리오를 읽고 어느 정도 깊게 생각 했습니까? (1=전혀 안 했다; 7=깊게 많이 했다) 2) 시나리오를 읽고 어느 정도 심각한 것 같습니까? (1=심각하지 않다; 7=매우 심각하다)	개인 사회	5.52(0.12) 5.71(0.13)	2.206(0.142)
사실성	3) 해당 상황에 이입하기가 어려웠다(reversed). (1=매우 동의하지 않는다; 7=매우 동의한다)	개인 사회	3.44(0.207) 3.30(0.189)	0.689(0.41)
개인적 연관성	4) 시나리오를 읽고 '나'에게 실제로 일어날 수 있는 상황인 것 같습니까? (1=그렇지 않다; 7=매우 그렇다) 5) 시나리오를 읽고 이와 같은 비슷한 상황이 '나'에게도 일어날 것 같습니까? (1=그렇지 않다; 7=매우 그렇다)	개인 사회	4.95(0.18) 4.35(0.208)	13.177(0.001*)
사회적 영향력	6) 시나리오의 상황이 실제로 '나'에게 발생한다면, 결정 후 '사회'에 영향을 미칠 것 같습니까? (1=그렇지 않다; 7=매우 그렇다)	개인 사회	4.85(0.195) 5.65(0.159)	10.959(0.002**)
선택	1=도덕적 원칙; 7=이윤 추구	개인 사회	5.06(0.205) 3.65(0.242)	23.533(0.000*)

* $P < 0.001$, ** $P < 0.01$

3.3 결과

3.3.1 조작검정

앞에서 언급한 바와 같이 디자인은 1요인 2수준(시나리오: 개인적 vs. 사회적)의 피실험자내 비교이다. 반복측정 분석분석(repeated-measures ANOVA)의 결과에 따르면, 일단 두 유형 간의 몰입도와 사실성은 차이가 없고 모두 높은 것으로 나타났다($p > 0.05$). 사회적 딜레마보다는 개인적 딜레마에서 나와 연관성이 더 높게 나왔다($M_{\text{사회적}} = 4.35, M_{\text{개인적}} = 4.95, F(1,65) = 13.18, p < 0.001$). 즉, 개인적 연관성이 개인적 딜레마 유형에서 더 높게 나왔다. 반면, 사회적 영향력을 봤을 때는 개인적 딜레마 유형보다는 사회적 딜레마 유형에서 더 큰 것으로 나타났다($M_{\text{사회적}} = 5.65, M_{\text{개인적}} = 4.85, F(1,65) = 10.96, p < 0.01$). 이에 따라, 딜레마 유형 간 차이의 조작 검정이 유의하게 나왔다(〈표 3〉, 〈그림 1〉).



〈그림 1〉 개인적 연관성, 사회적 영향력에 따른 두 딜레마 유형간의 조작 검정(실험1)

3.3.2 시나리오 차이에 따른 종속변수 차이

위와 같이 두 유형간의 조작 검증을 한 동시에 유형 차이에 따른 종속변수도 측정을 하였다. 반복측정 분석분석(repeated-measures ANOVA)의 결과에 따르면, 사회적 딜레마보다는 개인적 딜레마에서 더 이윤추구를 하는 선택을 하였다($M_{\text{사회적}} = 3.65, M_{\text{개인적}} = 5.06, F(1,65) = 23.53, p < 0.001$). 즉, 개인적 딜레마에서 자동차 구매를 개인명의로 회계처리를 하겠다는 선택(도덕적 원칙)보다는 회사명의로 회계처리를 하겠다는 선택(이윤추구) 경향이 더 높았지만, 사회적 딜레마에서는 백신의 부작용 발생률을 식약청에 사실대로 보고하겠다는 선택(도덕적 원칙) 경향이 더 높았다.

3.4 논의

뇌파 실험에 앞서 조작한 두 유형간의 차이를 행동조사로 확인하였다. 두 유형간의 몰입도와 사실성은 균일하게 높은 편이었고 개인적 딜레마에서 개인적 연관성과, 사회적 딜레마에서는 사회적 영향력과 더 연관이 있었다. 행동조사로 조작된 두 딜레마 유형간의 차이를 확인하여 본 뇌파실험 측정에서 사용하기로 결정했다. 더불어 사회적 딜레마에 비해 개인적 딜레마에서 좀 더 이윤추구를 하는 경향의 선택을 하였다. 다음 뇌파실험에서는 가설1과 가설2를 ERP분석으로 검증하고 두 유형간의 차이가 뇌파에서 어떻게 반응하는지 살펴보았다.

IV. 본 뇌파실험: 뇌 사건관련전위 (Event-Related Potentials)

4.1 연구 내용

본 EEG(electroencephalogram) 뇌파실험 분석을 통해 개인적 딜레마와 사회적 딜레마 유형간의 차이를 신경과학적으로 보고자 하였다. EEG는 경영 및 소비 의사결정 과정 연구에서도 많이 사용되는 뇌파 측정 방법 중 하나로 인간에 내재된 추상적인 개념인 창의성이나 깨어있는 소비 선택과정 등을 살펴보는데 용이하다(이은주 외, 2013, 최도영·이건창, 2016). 사전 행동실험에서 두 유형간의 차이를 조작검정을 통해 확인하였고, 본 실험에서는 개인적 딜레마는 공감의 기제로, 사회적 딜레마는 직관의 기제로 뇌 영역 활성화의 차이를 확인하여 가설1과 가설2를 검증하고자 했다.

이를 검증하고자 뇌의 시간해상도(temporal resolution)를 시간 단위인 밀리 세컨드(millisecond)로 나타내는 뇌 사건관련전위(ERP)를 이용해 도덕적 결정을 하기 직전의 뇌파 반응을 조사했다. 사전 뇌파 연구에서는 도덕적 결정 구간에서 초기(200-400ms)에 발생하는 양의 전위 중 300ms 근처에서 일어난 P3 구간과 좀 더 늦게 일어나는(500-700ms) 양의 전위(late positive potential: LPP)구간에 초점을 맞췄다(Kunkel et al., 2018, Leuthold et al., 2015). 도덕적 딜레마 패러다임에서 P300에 근접한 P260은 빠른 감정적 평가반응과 관련 있고 LPP는 좀 더 통제된 처리를 요구하는 추론과 관련이 있는 것을 알아냈다(Sarlo et al., 2012). 이에 따라 본 ERP 연구에서는 시간에 따른 구간을 3단계(직관, 공감, 이성)로 나누어 설명하고자 했다.

이는 P3(직관)과 LPP(공감) 구간에서의 두 가지 유형의 딜레마의 차이를 보고했고 마지막으로 두 유형 모두에서 나타나는 이성 및 제어와 관련된 좌측 전두엽의 활성화를 900-1100ms 구간에서 보고했다.

4.2 방법

4.2.1 실험 절차 및 디자인

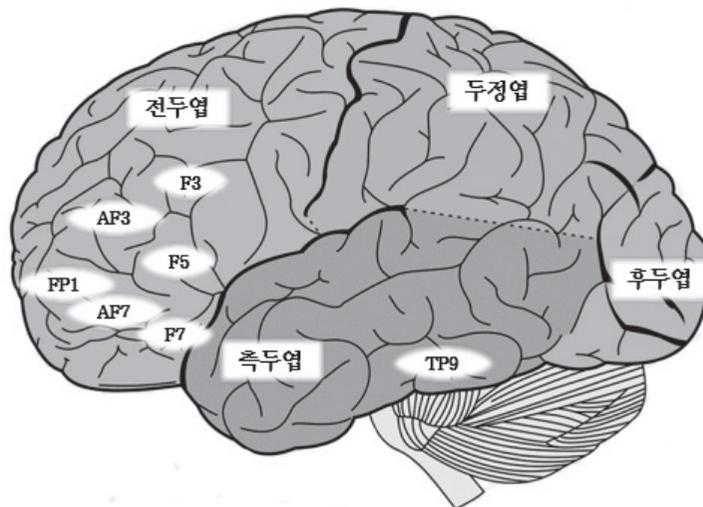
본 뇌파실험은 경기도 소재 대학교 재학생들을 대상(편의표출)으로 해당 캠퍼스 내에 있는 실험실에서 약 3주 동안 실험을 진행하였다. 신체 건강한 22명(남15명, 여7명)의 자연과학 전공 대학생이 뇌파 실험에 참여하였다. 사전 뇌과학 논문들을 근거로 본 실험은 20명 이상의 피험자 인원수를 산정하고자 했다(Desmond and Glover, 2002). 22명 모두 건강하고 신경학적 질환이 없는 오른손잡이였다. 실험의 모든 내용 및 절차는 생명윤리위원회(institutional review board: IRB)의 승인을 받아 진행하였으며(IRB no. 2015-05-009-003), 해당 뇌파 실험에 참여한 모든 피험자들은 IRB에 의해 승인된 "실험 참여에 대한 동의서"를 작성하였다. 따라서 시작하기 전에 도덕적 딜레마에 관한 뇌파반응을 측정하는 실험임을 사전에 설명을 듣고, 이에 동의한 피험자들만이 해당 실험에 참여하였다. 본 뇌파 실험은 빛이 차단될 수 있도록 외부와 단절된 어두운 공간에서 적절한 실내 온도를 유지한 채 진행되었다. 또한 피험자들은 PC 모니터에서 30cm 정도 떨어져 있는 편안한 의자에 앉아 실험을 진행하였다. 모니터 앞쪽에 설치된 턱 받침대(chin rest)에 턱을 편안히 고정했으며 받침대의 위치는 피험자 개인 별의 키에 맞추어 높이를 조정하였다.

본 실험에서는 10/20 국제 전극배치 법에 따라

총 64개(〈그림 2〉 참조: FP1, FP2, AFz, AF3, AF4, AF7, AF8, Fz, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, FCz, FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FT7, FT8, FT9, FT10, Cz, C1, C2, C3, C4, C5, C6, T7, T8, CPz, CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, TP7, TP8, TP9, TP10, Pz, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, POz, PO3, PO4, PO7, PO8, Oz, O1, O2)의 전극을 고무로 된 헤드기어(actiCap, Brain Products GmbH, Germany)에 부착한 채 피험자들의 머리에 착용시켰다. 주사기를 이용해 뇌파 전극용 풀(EEG gel supervise FMS)을 모든 64개의 채널에 투입하였다. E-prime 2.0 Software를 이용해 PC 모니터에서 제시된 두 유형의 딜레마 시나리오 내용을 제작하였다. 피험자들이 모든 딜레마 유형의 시나리오를 PC 모니터에서 읽을 때와 최종 선택할 때의 뇌파 신호를 모두 측정하였다. 기준 전극(reference

electrode)은 FCz 부분에, 접지 전극(ground electrode)는 FPz 전전두엽 위치에 부착하였다. 뇌파측정은 64개의 Ag/AgCl 채널을 측정할 수 있는 Brain Products GmbH 에서 제공하는 MR 호환이 되는 증폭기(BrainVision actiChamp, Gilching, Germany) 장비를 사용하였다. 신호수집 빈도는 500Hz로 측정하였으며 모든 전극의 임피던스(impedance)는 10k Ω 미만으로 유지했다. 마지막으로 잡파(noise)를 최소화하기 위하여 피험자에게 최대한 몸의 움직임 및 눈 깜빡임을 자제해 줄 것을 요구하였고 시나리오 내용을 읽을 때 최대한 집중하도록 요청하였다.

EEG 도덕 딜레마 패러다임은 〈그림 3〉과 같다. 실험은 피실험자내 디자인(within-subject design)으로 구성되었다. 먼저 실험에 대한 소개문을 5초간 본 후, 각 유형의 딜레마 시나리오를 70-80초 동안 읽게 하였다. 개인적, 사회적 딜레마 두 개의 유형이 각 3번씩 반복되어 총 6개의 시나리오가 무작위로



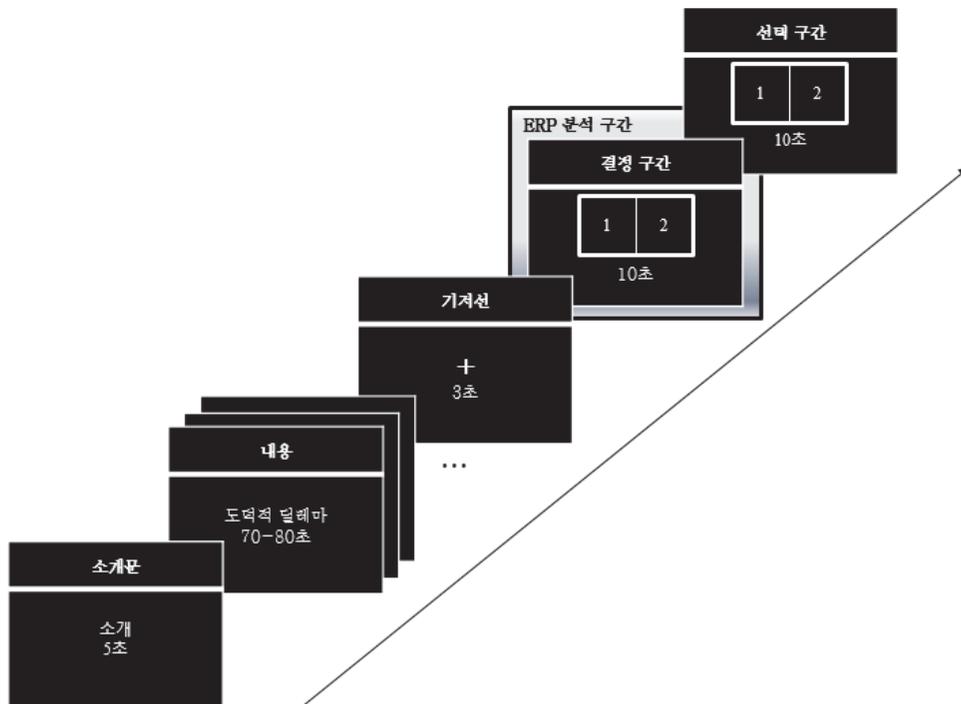
* 좌측 반구의 채널은 홀수 번호이고, 이에 대칭되는 짝수 번호는 우측 반구에서 동일한 위치임.

〈그림 2〉 EEG 채널의 정보(좌측 반구)

제시되었다. 각 딜레마 시나리오 마지막 부분에는 결정구간과 선택구간이 각 10초 동안 제시되었다. 기저선(baseline) 뇌 활동은 3초 동안 제시되었고 사건관련전위(ERP) 조사는 결정구간을 분석구간으로 설정하였다. 선택구간에서는 1(도덕적원칙)번이나 2(이윤추구)번을 제시하여 PC 모니터 앞에 놓인 키보드 1/2 중 한 개를 누르게 하였다. 또한 각 6개 딜레마 시나리오 구간 사이에는 화면 중앙에 시선을 집중하는 구간을 10초씩 삽입해 구간 간에 뇌파 혼입을 방지하고자 했다. 해당 실험을 모두 마친 후, 피험자들에게 참가비로 3만원의 금액을 지급하였고, 머리에 붙은 수용성 풀을 제거하기 위해 실험 건물 화장실에 설치된 샤워부스에서 머리를 감게 해 불편함이 없이 귀가할 수 있도록 조치를 취하였다.

4.2.2 실험 분석

모든 EEG/ERP 분석은 Matlab(Mathworks, NJ)에서 사용하는 뇌파 분석프로그램인 EEGLAB 및 ERPLAB 툴 박스를 이용하였다(Delorme and Makeig, 2004, Lopez-Calderon and Luck, 2014). 기본적으로 뇌파 측정 시 발생하는 잡음의 제거를 위하여 하는 전처리(preprocessing) 작업에는 EEGLAB의 저주파 필터링(basic FIR filtering: 0.5Hz) 및 Cleanline기법이 동원됐다. 두 유형의 딜레마 시나리오간 뇌파 반응 차이는 주로 ERP를 통해 분석했다. 사전 결정 구간인 100ms 기저선을 잡고, ERP의 평균 구간(epochs)은 1200ms로 설정했다.



〈그림 3〉 EEG 도덕 딜레마 패러다임

평균 진폭(mean amplitude)으로 P3(300-400ms), LPP(late positive potential: 500-700ms) 및 900-1100ms의 요소를 3구간으로 산출하여 ERP를 조사했다. P3 구간에서는 우측 전전두엽에 위치한 FP2, AF4, AF8 채널, LPP 구간에는 측두엽에 위치한 TP9, TP10 채널, 900-1100ms 구간에는 좌측 전두엽에 위치한 FP1, AF3, AF7, F3, F5, F7을 분석하여 통계 값을 보고했다. 본 연구에서는 ERP의 파형(waveforms) 및 도포(topo) 맵(map)은 22명의 그랜드(grand) 평균으로 보고했다.

가설1과 가설2를 검증하기 위해 3개의 요인으로 반복측정 분석분석(repeated-measure ANOVAs)을 실시했다: 딜레마 두 유형(개인적 vs. 사회적), 편측성(laterality 2단계: 좌 vs. 우) 및 정면성(frontality 2단계: 전전두엽 vs. 두정 뒤통수/측 두정엽). 통계적 유의 값을 분석을 위해서는 Greenhouse-Geisser correction을 적용했다.

4.3 결과

4.3.1 행동 결과

22명의 피험자들이 최종적으로 이원선택(binary choice: 도덕적 원칙 vs. 이윤추구)한 결과는 다음과 같다. 카이제곱(chi-square) 분석에 따르면, 두

딜레마 유형에 따른 시나리오 차이가 최종 의사결정에는 영향을 미치지 못했다($p > 0.05$). 각 유형을 모두 3번 반복을 하여 살펴보니, 개인적 딜레마에서는 총 66개 중 45번의 도덕적 원칙 선택을, 총 21번의 이윤추구 선택을 하였다. 이와 비슷하게 사회적 딜레마에서는 총 37번의 도덕적 원칙을, 총 29번의 이윤추구 선택을 하였다. 평균적으로 개인적 딜레마에서 22명 중 15명(68%)의 피험자들이 도덕적 원칙의 선택을 하였고, 사회적 딜레마에서는 22명 중 12명(55%)의 피험자들이 도덕적 원칙의 선택을 했다.

4.3.2 사건관련전위(ERP) 분석 결과

(1) P3

Greenhouse-Geisser correction을 적용한 후에, 반복측정 분석분석(repeated-measure ANOVAs)에 따르면 P3 구간(300-400ms)의 FP와 PO채널(전전두엽 vs. 두정 뒤통수) 들에 대해 두 딜레마 유형간의 주효과 차이는 유의했다(<표 4> Wilk's $\lambda = 0.816$, $F(2,42) = 4.738$, $p = 0.041$, $\eta^2 = 0.184$). 두 딜레마 유형과 정면성의 상호작용 효과의 차이도 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.695$, $F(4,84) = 9.217$, $p = 0.006$, $\eta^2 = 0.305$). 두 딜레마 유형과 편측성의 상호작용 효과와 두 딜레마 유형, 편

<표 4> P3, LPP 및 900-1100ms 구간의 반복측정 분산분석(repeated-measure ANOVAs) 결과

	딜레마 유형		편측성		정면성		딜레마 유형 * 편측성		딜레마 유형 * 정면성		딜레마 유형 * 편측성 * 정면성	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
P3	4.738	0.041**	0.391	0.538	1.177	0.290	0.116	0.737	9.217	0.006*	0.102	0.753
LPP	4.108	0.056**	1.240	0.278	0.286	0.598	0.087	0.770	8.699	0.008*	0.329	0.572
900-1100ms	0.423	0.523	4.090	0.057**	0.008	0.931	0.324	0.576	0.353	0.559	1.037	0.321

* $p < .01$, ** $p < .05$

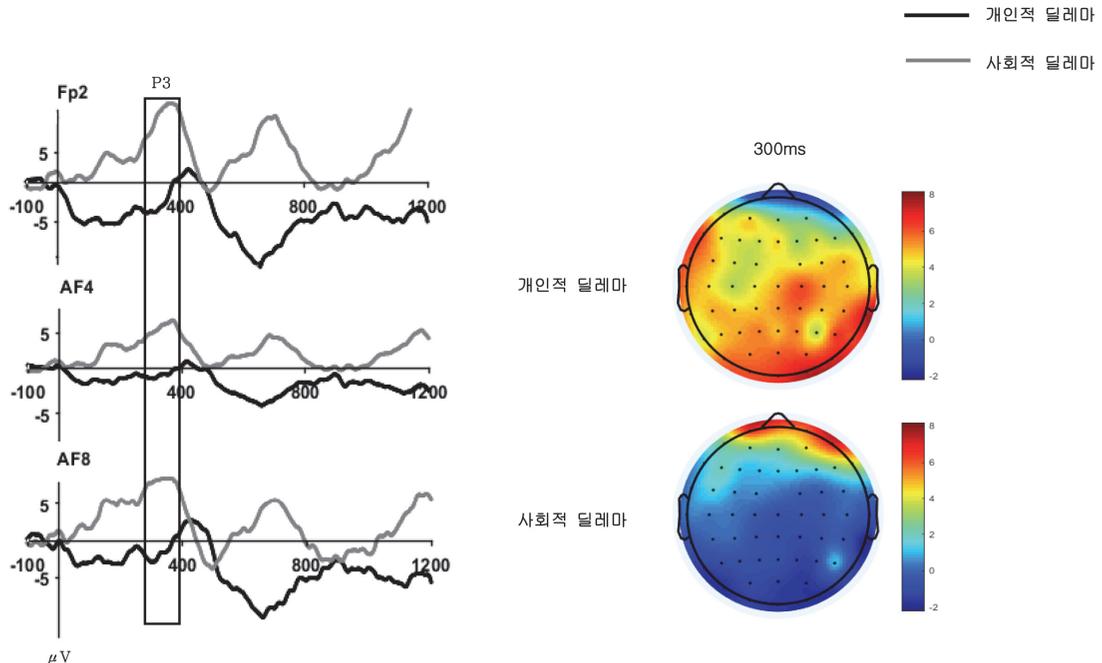
측성과 정면성의 상호작용 효과는 유의하지 않았다 ($p > 0.5$).

P3 구간에서 두 딜레마 유형간의 유의한 차이는 구체적으로 우측 전전두엽에 위치한 3개의 채널(〈그림 4〉 FP2, AF4, AF8) 에서 확인했다. FP2 채널에서 사회적 딜레마가 개인적 딜레마보다 평균 증폭이 더 크고 이 차이가 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.715$, $F(1,21) = 8.375$, $M_{\text{사회적}} = 9.9 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -1.28 \mu\text{V}$, $p = 0.009$, $\eta^2 = 0.285$). AF4 채널에서도 사회적 딜레마가 개인적 딜레마보다 평균 증폭이 더 크고 이 차이가 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.683$, $F(1,21) = 9.726$, $M_{\text{사회적}} = 5.72 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -0.42 \mu\text{V}$, $p = 0.005$, $\eta^2 = 0.317$). 마지막으로 AF8 채널에서도 역시 사회적 딜레마가 개인적 딜레마보다 평균 증폭이 더 크고 이 차이가

유의했다(Wilk's $\lambda = 0.788$, $F(1,21) = 5.654$, $M_{\text{사회적}} = 7.53 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -0.39 \mu\text{V}$, $p = 0.027$, $\eta^2 = 0.212$).

(2) LPP

Greenhouse-Geisser correction을 적용한 후에, 반복측정 분석분석(repeated-measure ANOVAs)에 따르면 LPP 구간(500-700ms)의 FP와 TP채널(전전두엽 vs. 측 두정엽) 들에 대해 두 딜레마 유형간의 주효과 차이는 유의했다(〈표 4〉 Wilk's $\lambda = 0.836$, $F(2,42) = 4.108$, $p = 0.056$, $\eta^2 = 0.164$). 두 딜레마 유형과 정면성의 상호작용 효과의 차이도 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.707$, $F(4,84) = 8.699$, $p = 0.008$, $\eta^2 = 0.293$). 두 딜레마 유형과 편측성의 상호작용 효과와 두 딜레마 유형, 편



〈그림 4〉 그랜드 평균 ERP 파형 및 도포 - 직관(우측 전전두엽)

측성과 정면성의 상호작용 효과는 유의하지 않았다 ($p > 0.5$).

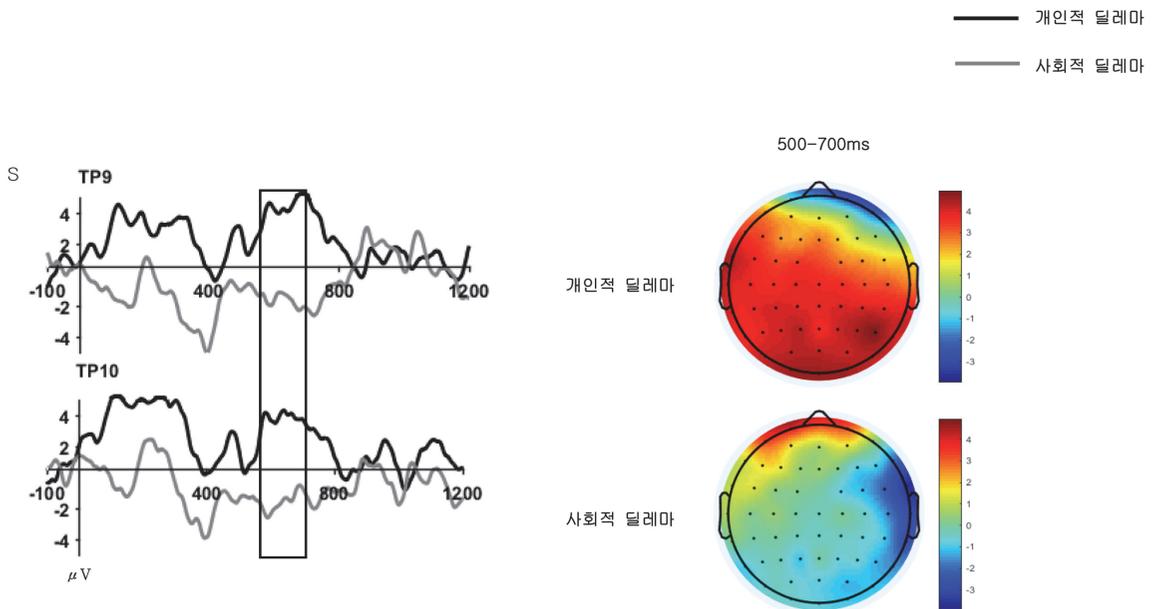
LPP 구간에서 두 딜레마 유형간의 유의한 차이는 구체적으로 양쪽 측두엽에 위치한 2개의 채널(〈그림 5〉 TP9, TP10)에서 확인했다. TP9 채널에서 개인적 딜레마가 사회적 딜레마보다 평균 증폭이 더 크고 이 차이가 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.789$, $F(1,21) = 5.616$, $M_{\text{사회적}} = -2.06 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = 1.87 \mu\text{V}$, $p = 0.027$, $\eta^2 = 0.211$). 마찬가지로 TP10 채널에서 개인적 딜레마가 사회적 딜레마보다 평균 증폭이 더 크고 이 차이가 미미하게 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.838$, $F(1,21) = 4.052$, $M_{\text{사회적}} = -2.12 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = 1.66 \mu\text{V}$, $p = 0.057$, $\eta^2 = 0.162$).

(3) 900-1100ms

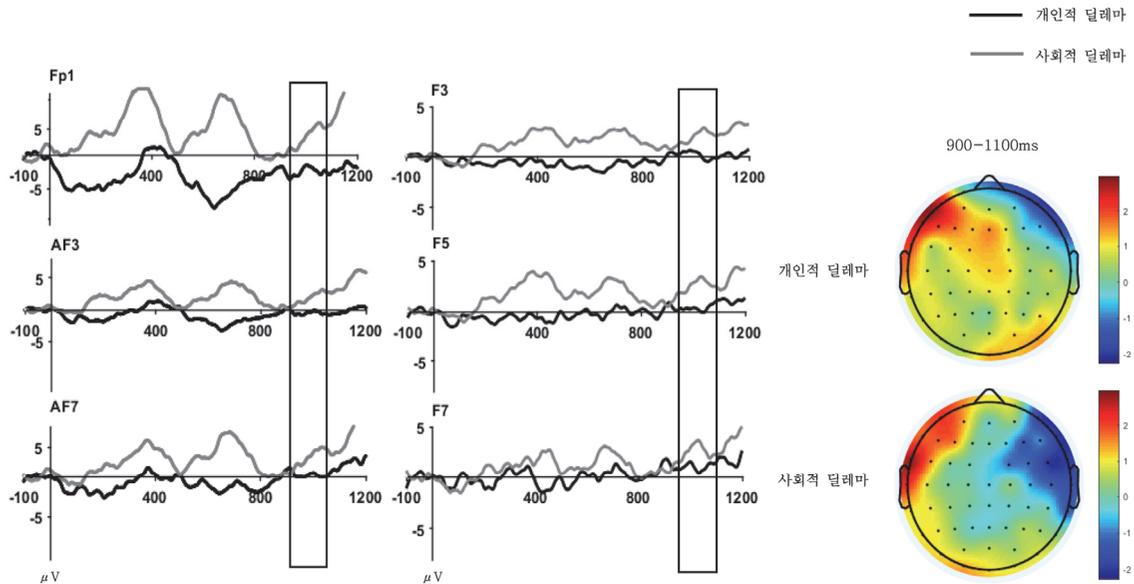
Greenhouse-Geisser correction을 적용한 후에,

반복측정 분석분석(repeated-measure ANOVAs)에 따르면 900-1100ms의 FP와 PO 채널(전전두엽 vs. 두정 뒤통수) 들에 대해 두 딜레마 유형간의 주효과 차이는 유의하지 않았다(〈표 4〉 $p > 0.5$). 두 딜레마 유형과 정면성의 상호작용 효과, 두 딜레마 유형과 편측성의 상호작용 효과 및 두 딜레마 유형, 편측성과 정면성의 상호작용 효과 모두 유의하지 않았다($p > 0.1$). 다만 편측성의 주효과만 미미하게 유의했다(Wilk's $\lambda = 0.830$, $F(2,42) = 4.090$, $p = 0.057$, $\eta^2 = 0.170$).

해당 구간에서의 두 딜레마 유형간의 유의한 차이는 이번 실험에서는 없었다. 좌측 전두엽에 위치한 6개의 채널(〈그림 6〉 FP1, AF3, AF7, F3, F5, F7)에서 모두 차이가 유의하지는 않았지만, 개인적 딜레마에 비해 사회적 딜레마 유형에서 평균 증폭이 더 컸다: FP1($M_{\text{사회적}} = 1.77 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} =$



〈그림 5〉 그랜드 평균 ERP 파형 및 도포 - 공감(측두엽)



〈그림 6〉 그랜드 평균 ERP 파형 및 도포 - 이성(좌측 전두엽)

-2.35 μV , $p > 0.5$), AF3($M_{\text{사회적}} = 1.99 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -1.47 \mu\text{V}$, $p > 0.5$), AF7($M_{\text{사회적}} = 3.31 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -1.44 \mu\text{V}$, $p > 0.5$), F3($M_{\text{사회적}} = 1.92 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -0.23 \mu\text{V}$, $p > 0.5$), F5($M_{\text{사회적}} = 2.82 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -0.04 \mu\text{V}$, $p > 0.5$), F7($M_{\text{사회적}} = 2.99 \mu\text{V}$, $M_{\text{개인적}} = -0.63 \mu\text{V}$, $p > 0.5$). 다만 두 딜레마 유형 모두 좌측 전두엽 영역이 활성화 된 것을 확인할 수 있었다.

4.3 논의

ERP뇌파 실험의 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 이원선택으로 행동조사를 봤을 때 개인적 딜레마나 사회적 딜레마의 차이는 없었다. 사전 행동 실험에서는 개인적 딜레마 유형에서 피험자들이 좀 더 이윤추구의 선택을 하는 경향을 보였지만, ERP 실험에서는 두 유형간에 선택의 차이가 없었다. 행

동실험에서는 7점척도를 사용하였고, ERP실험에서는 이원선택을 제시한 것에 따른 차이로 보인다. 추가적으로 행동실험에서는 미국에 거주하는 피험자를 대상으로 설문을 받았고, ERP실험에서는 국내 대학생을 대상으로 하였기 때문에 차이가 있을 수 있다. 피험자 대상의 거주지가 다르기 때문에 문화적 요소를 배제할 수는 없었다. 하지만 본 연구에서는 근본적인 인간의 도덕성을 고찰하고자 했기 때문에 통합적 해석에 있어 큰 한계점은 없다고 간주된다. 이는 사회적, 문화적 맥락을 어우르는 사회적 직관주의 모형을 근거로 호모 모랄리스에게 보편적으로 나타나는, 직관과 공감 기제를 보고자 했기 때문이다(Haidt, 2001).

두번째로, 두 결정 구간에서 개인적 딜레마에 비해 사회적 딜레마에서 더 빠르고 강하게 뇌파가 초기(P3)에 우측 전전두엽에서 반응하는 것을 확인하였다. 결과적으로 이에 가설1은 지지되었다. 사회적

딜레마는 피험자들의 직관의 기제를 작동시켜 본능적으로 옳지 않다는 것을 피험자들이 판단한 것을 알 수 있다. 이는 회피 반응과 관련된 우측 전전두엽 영역에서 부정적인 감정을 느낀다는 사전 연구에 따라 (Christopoulos et al., 2009, Paulus et al., 2003), 바이러스에 대응하는 백신의 부작용 보고 여부가 일으키는 사회적 파급력을 간과할 수 없어 피험자가 직관적으로 빠르게 반응한 것을 볼 수 있다. 이에 반해, 개인적 딜레마는 양측 측두엽 영역에서 좀 더 늦게 뇌파가 반응(LPP)한 것을 확인했다. 가설2 역시 지지되었다. 추론 과정에서 본능보다는 공감 도덕감성의 기제가 작동되어 도덕적 판단에 있어 사회적 딜레마보다는 좀 더 관대한 도덕적 기준을 적용해 도덕적 판단이 이루어진 것을 확인했다. 마지막으로 두 딜레마 유형 모두 900-1100ms의 구간에서 좌측 전두엽 영역이 활성화된 것을 확인했는데, 이는 이성 및 자기 제어와 관련된 뇌 영역(DLPFC)으로 피험자들이 도덕적 판단을 했음을 보여주는 결정 뇌파 구간이다(Glenn et al., 2009, Greene et al., 2004). 도덕 딜레마 해결의 마지막 단계인 900-1100ms 구간에서는 두 딜레마 유형 모두 충동을 제어함으로써 특정한 도덕적 판단을 이끌어낸 것을 확인할 수 있었다.

V. 결론

도덕성은 사회적 존재로서 타인과 같이 살아가는 인간에게는 매우 필요한 자질이지만, 인간은 생존의 위협을 받을 때 도덕적 선택을 하지 않는 경우도 발생한다. 특히 최근에 벌어지는 갑질 사건이나 횡령 배임, 통계 조작과 같은 여러 비도덕적인 행위나 사

건이 자주 언론에 보도되면서 인간의 도덕성에 대한 철학적 재고가 필요한 상황이다. 사람은 도덕적 존재, 즉 호모 모랄리스(homo moralis)인가? 그렇지 않으면 생존이나 이득을 위해 부도덕한 선택도 마다하지 않는 호모 임모랄리스(homo immoralis)인가? 더 나아가 도덕성은 타고난 본능인가, 아니면 교육에 의해 획득된 사회적 자질인가?

이와 같은 근본적이고 철학적 질문에 대해 본 연구는 과학적이고 객관적인 연구방법인 신경과학을 적용하여 기업경영과 관련된 도덕 딜레마를 해결하는 개인의 뇌활동을 분석하여 도덕적 판단의 기제를 확인하여 보았다. 본 연구의 결과에 의하면 우리는 세 가지의 도덕 기제(직관, 공감, 이성)의 순차적인 협력에 근거하여 결론적으로 인간이 도덕적 판단을 할 수 있는 고차원적인 존재인 호모 모랄리스라고 할 수 있을 것이다. 세 가지의 도덕 기제(직관, 공감, 이성)가 순차적으로 발화하면서 최종적으로 도덕적 선택을 가능하게 하며, 이 중 직관이 주도할 것인지 공감이 주도할 것인지는 딜레마의 유형이나, 참여주체와 결정자와의 관계성, 위법 결과의 중대성에 따라 그 강도가 다르게 조절될 수 있는 것으로 보인다(Bartels et al., 2014). 좀 더 풀이하자면, 본 연구에서는 직관의 기제를 재차 강조하였다. 호모 모랄리스라면 느낄 수 있는 직관은 진화생물학적으로 형성되어 마음 속 거부함의 기제 역할을 가지고 있다(Haidt, 2001, Haidt, 2007). 사람의 생명과 직결된 사망률 보고 조작은 사회에 치명적으로 위중한 결과를 초래할 수 있기 때문에 사회적 딜레마 유형에서는 직관의 역할이 적용됐다고 할 수 있다. 나아가 본 연구는 공감의 기제를 확인했다. 사후 추론과정에서 보여지는 결과를 고려하면 경제적으로 어려운 부모님을 도와드리고 싶은, 호모 모랄리스라면 느낄 수 있는 공감의 역할이다. 자동적이고 신속

하게 부정적 감정과 거부함을 느끼게 하는 직관의 기제와 함께 본 연구는 도덕적 필수덕목인 공감능력도 강조했다. 낮은 공감능력을 가지고 있는 사람이 도덕 딜레마 상황에서 좀 더 공리주의적 판단을 한다는 연구가(Gleichgerrcht and Young, 2013) 이를 뒷받침한다. 다만, 공리주의적 성격을 지닌 개인적 딜레마 유형을 부정적으로만 볼 것이 아니라 좀 더 고차원적인 도덕적 가치를 추구하고자 선택하는 희생 결정이라 볼 수 있다(Conway et al., 2018). 최종적으로 우리는 이성의 기제로 도덕 의사결정 판단을 한 것을 볼 수 있다. 이렇게 순차적인 협력에 근거해 세 가지의 도덕 기제를 밝힌 점은 본 연구의 이론적인 공헌으로 볼 수 있을 것이다.

본 연구에서는 세 가지의 도덕 기제를 밝혀 전두엽 및 측두엽 뇌 영역이 도덕 의사결정 과정에서 중요하다라는 것을 재차 확인했다. 뇌신경학적 기법을 사용한 경영, 마케팅 및 소비 의사결정 연구가 좀 더 지속적인 관심을 받도록 다양한 뉴로이미징 기술을 접목시켜야 한다. 사전 경영 및 마케팅 연구에서는 친사회적 제품에 반응하는 공감의 기제가 기업의 사회적 책임(CSR)을 어떻게 지향시키며 친환경적 제품을 선호하는 그린 소비자들이 그렇지 않은 소비자들에 비해 전두엽의 세타파가 더 강한 것을 밝혀냈다(Lee, 2016, Lee et al., 2014). 기업의 사회적 책임(CSR), 지속가능성, 친환경적 제품 제고 및 도덕성 같은 연구는 인간에 내재된 진정성을 확인해야 하는 분야로 기존의 조사연구방법으로는 한계가 있다. 이에 기존 행동과학에서는 탐구하기 어려웠던 분야에 다양한 뉴로이미징 기술을 활용해 서로 보완하여 상생할 수 있도록 확장해나가야 한다(Ariely and Berns, 2010, Plassmann et al., 2015).

근본적으로 본 연구는 경영자의 주요 목표인 이윤 창출과 효율성 증대가 인간의 도덕성과 어떻게 충돌

할 수 있는지 살펴보고자 했다. 사회적으로 최근 여러 비도덕적인 행위가 일어나고 있다. 비정규직 직종을 정규직화 하는 과정에서 친인척을 고용하는 인사 투명성 문제가 이슈화 되었고 대기업을 총괄하는 주요 의사 결정자들이 보여준 갑질 횡포는 사회에 큰 혼란을 가져다 주었다. 궁극적으로 효율성과 이윤창출을 극대화 하기 위해서 우리는 비윤리적 행위도 마다하지 않는 호모 임모랄리스적 존재인가. 호모 임모랄리스는 직관의 기제가 오작동할 수도 있고, 아니면 직관의 기제가 작동된 후에도 공감능력의 결여로 공리주의적 사후결과에만 초점을 맞추는 것인지, 향후 연구에서 좀 더 살펴볼 필요가 있다. 본 연구는 이러한 충돌이 어떻게 일어나는지 뇌과학적인 해답의 단서를 제시해 주고 있다. 전통적인 사회과학 방법(self-reports)으로 도덕행동의 진위성을 규명화 하기 어렵기 때문에 신경윤리학적 연구가 향후 도덕성 연구에 새로운 시사점을 줄 수 있다. 아담 스미스는 도덕감정론에서 “인간사회의 모든 구성원은 서로의 조력을 필요로 하지만, 마찬가지로 상호 침해에 노출되기도 한다. 그와 같은 필요 불가결한 조력이 상호성을 기초로 애정, 우정, 존경으로 제 공될 때 그 사회는 번영하고 행복하게 된다”(Smith, 1759, p.237), 라고 말하고 있다. 마찬가지로 본 연구에서 밝힌 세 가지 기능이 상호 협력할 때 기초로 사회가 좀 더 투명하고 윤리적으로 번영하는데 기여하고자 한다.

본 연구에서는 실험 참가자가 자의적으로 판단을 하게 하였기에, 피험자가 하지 않은 선택의 기제는 살펴볼 수 없다는 한계점이 있다. 본 뇌파 연구에 참가한 피험자들이 도덕적 선택을 좀 더 하였기에 비도덕적 선택의 기제가 무엇인지를 본 연구에서는 밝히지 않았다. 그러나 본 연구에서 밝혀진 바와 같이 도덕성이 직관, 감정, 이성을 모두 적용하여 두뇌가

협력하여 이루어 내는 인간의 자연적 본성이라면, 비도덕적 행동은 인간 본성을 거슬리는 부자연스러운 활동이기에, 이에 고유한 특징적 뇌활성반응을 유발하여야 한다. 현대 자본주의 사회에서는 복잡성의 증가와 더불어 도덕 판단성의 애매모호성이 가중되면서 서로 다른 가치관의 대립이 가시화되고 있다. 많은 경영자들은 사회적 경제적으로 높은 기여를 함에도 불구하고 갑질 및 비리 사건 등으로 인해 사회적 이미지가 실추되곤 한다. 과거 기업경영이 성장과 효율, 생산성 제고에 초점을 맞추었다면 이제는 사회적 공헌과 공유가치의 확산이라는 철학적 전환이 강조된다. 경영자는 단순한 이윤창출의 목표를 넘어 기업이 사회에 어떠한 다양한 가치를 제공할 수 있을지를 생각해야 한다. 다가오는 디지털 산업 시대에서 경영자는 단순히 제품을 파는 것이 아니라 소비자에게 어떤 경험과 가치를 제공할 수 있는지 여부에 대한 고민과 함께 사회적 공헌을 적극적으로 해야 할 것이다. 이에 좀 더 근본적이고 철학적인 인간성에 관심을 가지고 우리는 소비자와 경영자가 진정 호모 모랄리스인지 깊이 숙고해 보아야 한다.

인간의 도덕성의 결핍이 여러 가지 부작용을 야기하는 이 시점에서 보다 학문적이고 객관적인 접근을 통해 도덕 판단의 기제를 확립하여 기업과 사회에 필요한 도덕적 자질이 무엇이며, 경영 교육의 혁신의 과정에서 어떻게 이것을 녹여내야 하는지 경영학자들 모두가 함께 진지하게 고민할 시간이다. 그러나 경영윤리에 대한 이론적 연구는 아직 상당 부분 해외 이론에 근거하고, 사례나 규범적인 담론에 그치고 있어, 보다 정밀한 휴먼 사이언스로서의 정밀한 접근이 요구된다. 신경윤리학은 신경과학의 객관적이고 과학적인 접근법을 통해 복잡한 도덕 의사결정 과정을 다차원적인 시스템의 기제를 통해 구체적으로 규명하고 이를 이론화하도록 도와준다 나아가

신경윤리학 연구는 인공지능의 시대에 매우 필요하다. 인공지능이 경영의 여러 현장에서 다양한 역할로 사용된다면, 인공지능이 갖추어야 할 도덕적 자질, 직관과 공감을 어떻게 명시적인 논리로 프로그래밍화할 수 있을까? 쉽지 않은 문제이지만, 이에 대해 신경윤리학 연구가 그 해결의 단초를 제시하게 될 수 있을 것으로 생각된다. 단순한 흑백 논리와 규범 준수를 기반으로 프로그램 된 인공지능은 인간의 고차원적인 도덕성이나 인간성의 본질을 결코 이해할 수 없어 결국 인간과의 초 격차를 극복할 수 없는 미물적 존재가 될 수 밖에 없다. 도덕성은 직관과 이성, 본능과 감성, 공감과 공존, 자기 제어와 상생 등 매우 복잡하고도 중요한 두뇌의 여러 연결네트워크의 협력적인 프로세스이며, 이에 대한 휴먼뉴로사이언스 연구가 앞으로도 계속되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 이은주 · 신현준 · 양승은 · 권구상 · 서민아(2013), “‘호모 에볼루티스(Homo Evolutis)’의 깨어있는 선택,” **경영학연구**, 42(3), 805-821.
- 이한우(2018), 공자의 탁월한 통찰, “事理의 출발점은 孝,” **월간조선**, 6.
- 최도영 · 이진창(2016), “불확실성을 수반한 경영의사결정 시 긍정-부정감성이 비즈니스 문제해결 창의성에 미치는 효과에 관한 뉴로사이언스 기반의 실증 연구,” **경영학연구**, 45(4), 1147-1172.
- Ariely, D., and G. S. Berns(2010), “Neuromarketing: the Hope and Hype of Neuroimaging in Business,” *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284-292.
- Bartels, D., C. Bauman, F. Cushman, D. Pizarro,

- and A. P. McGraw(2014), Moral judgment and decision making, *The Wiley Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making*.
- Chao, R. K.(1994), "Beyond Parental Control and Authoritarian Parenting Style: Understanding Chinese Parenting through the Cultural Notion of Training," *Child Development*, 65 (4), 1111-1119.
- Christopoulos, G. I., P. N. Tobler, P. Bossaerts, R. J. Dolan, and W. Schultz(2009), "Neural Correlates of Value, Risk, and Risk Aversion Contributing to Decision Making under Risk," *Journal of Neuroscience*, 29(40), 12574-12583.
- Coan, J. A., and J. J. Allen(2004), "Frontal EEG Asymmetry as a Moderator and Mediator of Emotion," *Biological Psychology*, 67(1-2), 7-50.
- Conway, P., J. Goldstein-Greenwood, D. Polacek, and J. D. Greene(2018), "Sacrificial utilitarian judgments do reflect concern for the greater good: Clarification via process dissociation and the judgments of philosophers," *Cognition*, 179 241-265.
- Cushman, F.(2013), "Action, outcome, and value: A dual-system framework for morality," *Personality and Social Psychology Review*, 17(3), 273-292.
- De Vignemont, F., and T. Singer(2006), "The Empathic Brain: How, When and Why?," *Trends in Cognitive Sciences*, 10(10), 435-441.
- Delorme, A., and S. Makeig(2004), "EEGLAB: An Open Source Toolbox for Analysis of Single-Trial EEG Dynamics including Independent Component Analysis," *Journal of Neuroscience Methods*, 134(1), 9-21.
- Desmond, J. E., and G. H. Glover(2002), "Estimating sample size in functional MRI (fMRI) neuroimaging studies: statistical power analyses," *Journal of Neuroscience Methods*, 118(2), 115-128.
- Feldmanhall, O., D. Mobbs, and T. Dalgleish(2014), "Deconstructing the Brain's Moral Network: Dissociable Functionality between the Temporoparietal Junction and Ventro-Medial Prefrontal Cortex," *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(3), 297-306.
- Fisher, R. J.(1993), "Social desirability bias and the validity of indirect questioning," *Journal of Consumer Research*, 20(2), 303-315.
- Gleichgerrcht, E., and L. Young(2013), "Low Levels of Empathic Concern Predict Utilitarian Moral Judgment," *PLoS One*, 8(4), e60418.
- Glenn, A. L., A. Raine, R. A. Schug, L. Young, and M. Hauser(2009), "Increased DLPFC Activity During Moral Decision-Making in Psychopathy," *Molecular Psychiatry*, 14(10), 909.
- Greene, J. D.(2007), "Why are VMPFC Patients More Utilitarian? A Dual-Process Theory of Moral Judgment Explains," *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8), 322-323.
- Greene, J. D., and J. Haidt(2002), "How (and Where) does Moral Judgment Work?," *Trends in Cognitive Sciences*, 6(12), 517-523.
- Greene, J. D., S. A. Morelli, K. Lowenberg, L. E. Nystrom, and J. D. Cohen(2008), "Cognitive Load Selectively Interferes with Utilitarian Moral Judgment," *Cognition*, 107(3), 1144-1154.
- Greene, J. D., L. E. Nystrom, A. D. Engell, J. M. Darley, and J. D. Cohen(2004), "The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment," *Neuron*, 44(2), 389-400.

- Greene, J. D., R. B. Sommerville, L. E. Nystrom, J. M. Darley, and J. D. Cohen(2001), "An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgment," *Science*, 293(5537), 2105-2108.
- Haas, B. W., M. Brook, L. Remillard, A. Ishak, I. W. Anderson, and M. M. Filkowski(2015), "I Know How You Feel: The Warm-Altruistic Personality Profile and the Empathic Brain," *PLoS One*, 10(3), e0120639.
- Haidt, J.(2001), "The Emotional Dog and its Rational Tail," *Psychological Review*, 108(4), 814-834.
- Haidt, J.(2007), "The New Synthesis in Moral Psychology," *Science*, 316(5827), 998-1002.
- Hume, D.(2006), *An Enquiry Concerning the Principles of Morals*, Oxford University Press.
- Jackson, P. L., A. N. Meltzoff, and J. Decety(2005), "How do We Perceive the Pain of Others? A Window into the Neural Processes Involved in Empathy," *Neuroimage*, 24(3), 771-779.
- Kahneman, D., and P. Egan(2011), *Thinking, fast and slow*, Farrar, Straus and Giroux New York.
- Kant, I.(1785/1959), *Foundation of the Metaphysics of Morals* Indianapolis, IN: Bobbs-Merrill.
- Koenigs, M., L. Young, R. Adolphs, D. Tranel, F. Cushman, M. Hauser, and A. Damasio(2007), "Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements," *Nature*, 446(7138), 908.
- Kohlberg, L.(1969), *Stage and Sequence: The Cognitive - Developmental Approach to Socialization*. Chicago: Rand McNally, *Handbook of Socialization Theory and Research*.
- Kunkel, A., R. Filik, I. G. Mackenzie, and H. Leuthold(2018), "Task-Dependent Evaluative Processing of Moral and Emotional Content during Comprehension: An ERP Study," *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 18(2), 389-409.
- Lee, E.-J.(2016), "Empathy can Increase Customer Equity Related to Pro-Social Brands," *Journal of Business Research*, 69(9), 3748-3754.
- Lee, E.-J., G. Kwon, H. J. Shin, S. Yang, S. Lee, and M. Suh(2014), "The Spell of Green: Can Frontal EEG Activations Identify Green Consumers?," *Journal of Business Ethics*, 122(3), 511-521.
- Lee, E.-J., and J. H. Yun(2017), "Moral Incompetency Under Time Constraint," *Journal of Business Research*, doi:10.1016/j.jbusres.2017.10.043.
- Leuthold, H., A. Kunkel, I. G. Mackenzie, and R. Filik(2015), "Online Processing of Moral Transgressions: ERP Evidence for Spontaneous Evaluation," *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(8), 1021-1029.
- Lloyd, D., G. Di Pellegrino, and N. Roberts(2004), "Vicarious Responses to Pain in Anterior Cingulate Cortex: Is Empathy a Multi-sensory Issue?," *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 4(2), 270-278.
- Lopez-Calderon, J., and S. J. Luck(2014), "ERPLAB: An Open-Source Toolbox for the Analysis of Event-Related Potentials," *Frontiers in Human Neuroscience*, 8 213.
- Mill, J. S.(1861/1998), *Utilitarianism*. New York: Oxford University Press.
- Moll, J., and R. de Oliveira-Souza(2007), "Moral judgments, emotions and the utilitarian brain," *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8), 319-321.
- Nucci, L. P., and E. Turiel(1978), "Social Interactions and the Development of Social Con-

- cepts in Preschool Children," *Child Development*, 49 400-407.
- Paulus, M. P., C. Rogalsky, A. Simmons, J. S. Feinstein, and M. B. Stein(2003), "Increased Activation in the Right Insula during Risk-Taking Decision Making is Related to Harm Avoidance and Neuroticism," *Neuroimage*, 19(4), 1439-1448.
- Pizzagalli, D. A., R. J. Sherwood, J. B. Henriques, and R. J. Davidson(2005), "Frontal Brain Asymmetry and Reward Responsiveness: A Source-Localization Study," *Psychological Science*, 16(10), 805-813.
- Plassmann, H., V. Venkatraman, S. Huettel, and C. Yoon(2015), "Consumer Neuroscience: Applications, Challenges, and Possible Solutions," *Journal of Marketing Research*, 52(4), 427-435.
- Rizzolatti, G., L. Fadiga, V. Gallese, and L. Fogassi (1996), "Premotor Cortex and the Recognition of Motor Actions," *Cognitive Brain Research*, 3(2), 131-141.
- Sarlo, M., L. Lotto, A. Manfrinati, R. Rumiati, G. Gallicchio, and D. Palomba(2012), "Temporal Dynamics of Cognitive - Emotional Interplay in Moral Decision-Making," *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(4), 1018-1029.
- Singer, T., B. Seymour, J. O'doherty, H. Kaube, R. J. Dolan, and C. D. Frith(2004), "Empathy for Pain Involves the Affective but Not Sensory Components of Pain," *Science*, 303 (5661), 1157-1162.
- Smith, A.(1759), *The Theory of Moral Sentiments*, Penguin.
- Thomson, J. J.(1986), *Rights, Restitution, and Risk: Essays in Moral Theory*. Cambridge, MA, *Harvard University Press*.

Are We *Homo Moralis*?

Neuroethical Investigation of Decision Processes for Moral Dilemmas

Jin Ho Yun* · Eun-Ju Lee** · Jing Zhang***

Abstract

Moral dilemma is a situation where a decision maker must choose between a moral choice and utilitarian (economical) benefit. For business decision makers, utilitarianism/economic performance is an important professional value, hence business moral dilemmas present a psychological conflict that is difficult to resolve. We attempt to unveil mechanisms underlying morality during business decision-making in order to see how morality and profit motives can collide in business world. For experiment, we created two types of business moral dilemmas: personal and social, and carried out manipulation check in a behavioral study. Using EEG (electroencephalogram), we recorded subjects' event-related potentials during the choice tasks where individuals faced personal and social moral dilemmas. The ERP results showed that social dilemmas invoked frontal activations in the right hemisphere around 300ms, which suggests the activation of intuitive mechanism. When subjects were given a personal dilemma, their temporal regions, i.e., brain regions which previous neuroscience studies associated with empathy, showed significant activations. At the latest decision phase, subjects' left prefrontal cortical activities showed significant activations, reflecting the onset of the brain's self-control function. This neuroethical investigation reveals that we as human *moralis* use three-pronged mechanisms of intuition, empathy, and control to make a moral choice.

Key words: *Homo Moralis*, Neuroethics, Moral Dilemma, ERP

* Ph.D. Candidate in Business School, SungKyunKwan University (SKKU), First Author

** Professor in Business School and Convergence Institute for Intelligence and Informatics, SungKyunKwan University (SKKU), Corresponding Author

*** Ph.D. Candidate in Business School, SungKyunKwan University (SKKU), Co-Author

- 저자 윤진호는 현재 성균관대학교 경영대학 마케팅 석박통합과정 중이다. 이중 학위로 서강대학교, 호주뉴캐슬대학교 경영학과를 졸업하였다. 주요 연구분야는 신경윤리학, 신경소비자학, 의사결정 등이다.
- 저자 이은주는 현재 성균관대학교 경영대학 및 지능정보 융합원에서 정교수로 재직 중이다. 서울대학교에서 학석사를 마치고 미국 테네시 주립대학에서 소비자경제학과 마케팅으로 Dual Ph.D. Degree를 받은 후 미국 캘리포니아 로스앤젤레스 주립대학과 중앙대에 서 재직하였다. 주요 연구분야는 신경경영학 및 디지털 마케팅과 인공지능 기술의 융합연구이다.
- 저자 장정은 현재 성균관대학교 경영대학 마케팅 박사과정 중이다. 중앙대학교 경영학과를 졸업하고 서울대학교 의류학과 패션비즈니스로 석사학위를 취득했다. 주요 연구분야는 신경마케팅학, 신경소비자학, 소셜미디어마케팅 등이다.