

도파민과 자아중심을 넘어 긍정심리와 지속 가능한 삶으로 나아가는 뉴로마케팅

Beyond Dopamine and Beyond Self:
The Neuromarketing Path to Sustainable Life and Positive Psychology

이은주 • Lee, Eun-Ju, 최한나 • Choi, Hanna, 윤미령 • Yin, Meiling

모든 소비자는 사랑이 넘치는 평안하고 행복한 삶을 갈망하며, 소비는 인간이 살고, 사랑하고, 삶을 이끌기 위한 (Live, Love, Lead) 다양한 방법과 수단을 소비자에게 제시한다. 또한 마케팅의 핵심이 “관계”이듯이 우리의 뇌도 다른 대상과의 좋은 “관계”로부터 행복을 느끼도록 설계되어 있다. 사회적 격리와 단절 기간을 통해 우리는 보다 근원적인 행복과 건강한 삶의 목적과 의미를 주는 마케팅의 새로운 역할에 대해 뇌과학적 관점에서 새로이 생각하게 되었다. 본 연구에서는 뉴로마케팅의 새로운 두 가지 제안으로서 (1)기존의 만족 패러다임(Desire Satisfaction Paradigm) 즉 도파민 기반의 보상회로 활성화에서 진화한 보다 고차원적인 뇌의 단계로, 차분하고 평화로운 신경회로(Calm and Peaceful Brain)의 활성화에 대한 관심, 그리고 (2)나의 욕구에만 집중하는 자아 중심(Self-Focus)의 패러다임에서 진화하여 보다 고차원적으로 지구, 자연과 주변 사람들(Earth, Nature, People)과 관계에서 균형을 회복하는 뇌(Balanced Brain)을 제시하며, 이에 대한 실증 데이터를 예시로 제시하고자 한다. 첫 번째 뇌파 연구에서는 타인과의 좋은 관계에서 오는 차분하고 긍정적인 정서 상태를 경험할 때의 뇌파를 추출하여 이를 긍정심리의 한 가지 신경학적 신호로 규명하고, 심리적 안정감과 연관되어 상대적으로 느린 알파파의 증가 및 일반적으로 갈등 인지 시 발생하는 N400의 감소를 관찰하였고, 나아가 이러한 뇌파 신호들이 욕구 지연 및 인내심의 발현을 통해 지속 가능한 친환경 제품의 소비와 연관될 수 있음을 밝혔다. 추가적으로 기능성 자기공명영상연구에서는 자아와 관련된 신경 회로의 감소가 친환경 소비와 관련됨을 발견하고 있다. 진화적으로 볼 때에도 파충류나 설치류에서도 발견되는 만족 추구의 보상 회로의 과열은 중독과 같은 뇌병리적 현상의 원인이 되는 반면 차분하고 안정된 사고와 정서의 기반이 되는 고차원적인 뇌의 다양한 신경회로는 대뇌 피질 및 뇌 핵심 영역의 동시다발적 협력을 기반으로 인간이 살고 사랑하고 또 지배자로서 더 높은 삶을 살 수 있도록 하는 건강한 기반이 된다. 마케팅도 이제 소비자와 세계 그리고 지구의 건강을 위해 개인 욕구 만족 추구를 넘어, 보다 고차원적 단계로 진화하여야 할 시점이다.

핵심주제어: EEG, fMRI, 뉴로마케팅

해당 연구는 한국연구재단 이공기초중견연구 (2021R1A2B5B01001391)의 지원을 받아 이루어졌습니다.

이 은 주 | 성균관대학교 경영대학, 뉴로인텔리전스센터 (elee9@skku.edu), 주저자

최 한 나 | 성균관대학교 경영대학 박사과정(chn10@g.skku.edu), 교신저자

윤 미 령 | 성균관대학교 경영대학 박사과정(meiling0828@skku.edu), 공동저자

ABSTRACT

Consumers universally desire a life full of love, peace, and happiness. Consumption allows humans to live, love, and lead, offering a multitude of means and methods. As the essence of marketing is “relationship”, our brains too are designed to derive happiness from positive relationships with others. During periods of social isolation and fragmentation, we’ve begun to reexamine the role of marketing from a neuroscientific standpoint - valued not just for satisfying desires but for contributing to deeper forms of happiness and health. This study introduces two new neuro-marketing proposals: (1) a shift in focus from the dopamine-based reward circuit (Desire Satisfaction Paradigm) to the activation of peaceful brain circuits, and (2) the evolution from a self-focused paradigm to a more evolved state that recovers balance from relationships with the Earth, nature, and people (Balanced Brain). These propositions will be established by providing empirical data examples as the following: The first EEG study reveals brainwave signals when experiencing a calm and positive emotional state from good relationships with others. It identifies the increase of relatively slow alpha waves, associated with psychological stability, and the reduction of N400 that generally arises during conflict cognition. This study also elucidates that such brain signals can be associated with the consumption of sustainable environmentally-friendly products through desire delay and patience. An additional fMRI study shows that a decrease in self-related neuronal circuits is linked with eco-friendly consumption. From an evolutionary standpoint, the over-stimulation of reward circuits, which can be found even in reptiles and rodents, can lead to brain pathologies such as addiction. However, more advanced brain circuits that form the basis for calm and peaceful mind and emotions serve as a healthy foundation for humans to live, love, and lead well. Marketing has reached a crucial point of evolution beyond individual desire satisfaction to a higher dimensional level for the better and balanced coexistence of consumers, the world, and the Mother Earth.

Keywords: EEG, fMRI, Neuromarketing

Eun-Ju Lee | SungKyunKwan University, First Author
Hanna Choi | SungKyunKwan University, Corresponding Author
Meiling Yin | SungKyunKwan University, Co-Author

I. 서론

과거 인류사에서 인간 대 인간으로 사회적 관계가 형성되는 공간은 물리적인 공간에 지나지 않았으나, 현대 사회에 들어서 인류의 사회관계망 형성과 관련하여 다양한 수단이 등장하게 되었다. 현대 사회와 기술의 발전이 전반적인 사회의 흐름을 바꾸고 있는 것은 누구에게나 자명한 사실이다. 사회가 변화할수록 현대인들의 삶에 대한 태도 또한 다양한 형태로 포착되고 있으며, 특히 바쁜 사회를 살아가는 현대인들의 사회적 소통은 과거의 것과 다른 형식으로 변형되어 왔다. 온라인을 통한 사람과의 의사소통이 불가하던 시절, 대다수 많은 이들은 대면으로 직접 왕래하는 것이 유일무이한 방법이었으나 시간이 경과할수록 기술의 발전으로 인해 시간과 장소의 구애가 없는 유티키투스(ubiquitous)환경이 활성화되기 시작하면서 고속의 정보통신 환경은 현대인의 필수적인 삶의 여건으로 정착하게 되었다. 결과적으로 네트워크 상에서 새로운 방식으로 인간관계를 맺는 것이 성행하게 되면서 불필요하게 여겨지는 대면의 계기가 감소하였고, 덕분에 업무 및 일상의 편의성 측면에서 효율성이 증가하였다. 온라인의 활용도가 높아지면서 온라인의 의존도 또한 높아지는 것은 당연한 결과로서 보고되고 있다.

그러나 분명한 기술의 이점이 주시되고 있음에도 불구하고, 첨단화된 기술의 역효과 또한 주목되는 바이다. 온라인 네트워크상에 누구나 손쉽게 입장하여 의사소통을 할 수 있는 편의성과 반대로, 비대면 접촉의 한계점으로서 일상의 고립과 부정적 정서와의 관련성에서 미결된 문제가 두각을 보이게 되었다. 사회적 고립 및 단절로 인해 외부와의 상호작용이 부족할 경우 인간 개개인은 외로움이라는 감정을 직감하게 되고(Lee and Ko 2018), 이는 인간으로서 상호적 관계가 불충분할 경우에 사회적 혹은 정서적 지지가 결여되는 상황으로 이어

져 개인에게 외로움이라는 강력한 부정적 정서가 발현되는 결과가 나타났다(Russell et al. 1980). 특히 고립된 상황이 불가피할수록 개인의 외로움 및 소속감 결여와 같은 개인의 부정적 정서가 상대적으로 더 큰 수준으로 발현된다는 선행연구를 참고할 수 있으며, 이로써 개인적 감정과 사회적 관계망의 관계성은 부정할 수 없는 필연적 연관성을 띠고 있음을 확인할 수 있다. 이 밖에도 외부와의 단절로 야기된 부정적 정서는 개인의 정신 및 육체 건강에 손실을 유발할 수 있다는 결과를 중심으로(Marmarosh et al. 2020), 다수의 연구자들은 사회관계망의 중요성과 정신학적 소견을 참고하여 보완 및 방안 모색의 중요성을 강조하고 있다.

인간의 소속감 그리고 심리적 건강 측면에서의 긍정적인 영향에 대한 이론들과 함께 실제로 타인과의 관계 단절로 인해 부정적 효과가 상당한 수준으로 발생했던 정황을 포착하여 이에 대한 관계성을 밝히고자 본 연구를 설계하였다. 앞선 이론들을 기반으로 하여 본 연구는 사회적 응집 및 소속감이 인간의 근원적인 감정 중 긍정적 요소(행복감)와 관계가 있음을 근거로 삼아, 행복의 감정이 전달하는 영향력이 소비자의 소비유형과 개인의 뇌 활성화 반응에 미치는 결과를 서술하고자 한다.

II. 이론적 배경 및 가설

1. 소속감과 긍정심리

인간이라는 존재는 혼자서 자립하여 살 수 없으며, 타인과 상호 간의 교류를 통해 자신의 정체성을 확인하게 된다. 이는 인간의 본능적인 특성 중 하나에 해당하는 공동체를 이루려는 습성으로 설명할 수 있다(Sarracino 2010). 공동체의 사전적 의미는 '특정한 사회적 공간에

서 공통의 가치와 유사한 정체성을 가진 사람들의 집단'으로 정의되고 있으며, 더 나아가 공동체는 개개인이 하나의 집단으로 결속되어 상호 간의 관계를 맺고 정서적 안정감과 친밀감을 충족시킴과 동시에 무리에 대한 책임감과 소속감을 가진 채 집단의 목적을 지향하는 것으로 설명된다(Veenhoven 1991). 이로 인해, 소속 내에서 나타나게 되는 공동체적 의식은 공동체 내의 구성원들 간의 단결된 의식 혹은 집단의 소속이 공통으로 지니는 의식, 목표가 될 수 있으며(Frey and Stutzer 2000), 더 나아가 밀접한 관계를 이루는 집단 내에서 상호 간의 이해를 통해 소속되어 있는 집단과 관련된 일을 함께 도모하며 상호 관계 내에서 동질감을 경험하는 것을 일컫는다(Welsch 2009). 이외에도 공동체는 개인의 인생에 유의미한 가치를 부여하는 역할 또한 수행하기 때문에(Klinger 1977), 상호작용 및 타인과의 관계는 단순히 '관계'라는 단어적 의미 하나로 국한되어 있지 않음을 알 수 있다.

인간의 사회적인 상호 관계 형성과 개인 행복 추구의 긴밀한 연관성으로 다양한 학문 분야에서 언급이 되고 있으며, Diener(1984)의 이론에 따르면 외부적 환경으로부터 받는 요소가 인간 개개인의 행복에 직접적인 영향이 미치는 것은 약소하였으나, 행복은 개인 또는 집단과 연관된 사회적인 속성에 따라 개인의 관계성에 의해 생성되는 정서적 가치임을 설명하였다. 이는 공동체 및 사회적 차원에 있어서 개인의 행복과 타자와의 관계성은 유의미한 가치를 내포하고 있음을 뜻한다. 개인이 인지하는 공동체적 생각과 활동들이 개인의 행복감 생성과 긴밀한 연관성을 갖고 있다는 근본적인 이론에 대해서는 Aristotle (BC 384년 ~ BC 322년)의 사상과 이론에서부터 비롯되었으며, Aristotle는 최고의 가치이자 궁극적인 목적으로서 '행복'을 언급하였다. Aristotle의 '행복론'은 행복을 추구하기 위한 방식으로서 공동체

의 공공선 추구 및 덕의 실천에 대한 중요성을 덧붙여 설명하였다.

더불어 타인과 개인의 행복 간의 관계성을 밝힌 Levinas (2011)는 인간은 타자와의 관계를 통해 즐거움이 형성된다는 윤리적 개념을 확보하였으며, 상호 관계가 이루어지는 관계 속에서 드러나는 즐거움은 개인이 느끼는 안정감과 관련되어 있음을 언급하였다(Wang and Jiang, 2022). 즉, 타인과의 올바른 인간 관계망은 그 자체로 행복을 의미한다고 보았으며(Putnam 2000; Pichler 2006), Nettle(2006)은 자신과 관계된 개인 또는 지역 공동체를 향한 친사회적 태도는 다수와의 관계성 및 응집력을 높이고 인류의 생존 및 존립에 필요한 물자를 확보하는 과정에서 보상으로서 주어지는 것이 행복임을 주장하였다.

전반적으로 사회 공동체와 개인 행복 간의 관계를 정의하면, 인간은 타인과의 관계성에 기반한 사회 공동체 내에서 진정한 의미의 행복을 누릴 수 있으며, 특히 생존만을 위한 무리 형성을 주도하는 생물과 달리 무리 형성 가치와 고차원적 신념을 공유하려는 사람들 간의 사회적 상호 교류는 인간 생존을 위한 목적을 넘어서 '행복'이라는 감정을 통한 가치를 추구하는 것을 알 수 있다. 이러한 의견은 상호 관계성 및 개인의 행복 추구 이론과 행복은 개인적 요인보다 사회적 요인에 상대적인 영향력을 더 받는다는 Diener(1984)가 언급한 의견과 결부된다. Helliwell and Putnam(2000) 또한 인간 개인이 지각하는 행복은 사회적 공동체에서 비롯되며, 행복은 사회 내에서 자신과 타자와의 관계를 기초로 하여 사회적 상호 교류를 통해 발생할 수 있다는 점에서 개인이 추구하는 행복은 사회 및 상황적 요소가 그 기반이 됨을 인지할 수 있다.

〈표 1〉 긍정 심리 Positive psychology-Happiness 이론

Author	Title	Year	Findings
Myers Diener	Who is happy?	1995	The study that examined the correlation between human happiness and life satisfaction revealed that happiness is influenced by various factors, including individual characteristics, relationships, and culture.
Ricahrd Lane	Neuroanatomical correlates of Happiness, sadness and disgust	1997	Furthermore, the study also discovered that these three emotions—happiness, sadness, and disgust—resulted in heightened activation of the thalamus and medial prefrontal cortex, as well as increased activation of the anterior and posterior temporal structures.
Richard M. Ryan & Edward L. Deci	On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being	2001	This study adopts two perspectives on the nature of well-being, specifically focusing on happiness and defining well-being in relation to the hedonistic and eudaimonic approaches.
Kesebir & Diener	Benefits of accounts of well-being –For societies and for psychological science	2008	Within this study, happiness is referred to as subjective well-being, extending beyond the confines of positive psychology. It is elucidated that public policy makers often invoke this concept of subjective well-being to mitigate daily harm and safeguard individuals’ overall subjective well-being.
Richard Davidson	Neuroscience happiness	2015	This paper presents a comprehensive analysis of emotional and pro-social neuroscience research, focusing on four key factors: positive emotional persistence and the ability to bounce back from negative emotions, pro-social behavior and generosity, emotional wandering, and the interplay between mindfulness and emotional attention.
Andrew Steptoe	Happiness and health	2019	This study examines the correlation between happiness and health, elucidating that the erosion of happiness can potentially contribute to the development of diseases and have significant health consequences.
Justine Megan Gatt.	The neuroscience of well-being: part 1	2020	This paper provides a comprehensive overview and explanation of the diverse methodologies that have been conceptualized and employed thus far in measuring different dimensions of happiness, encompassing hedonic happiness, eudaimonic happiness, and complex happiness.

2. 사회적 뇌(Social Brain)

인간과 사회적 관계성과 관련된 이론에 의거하면, 인간을 비롯한 포유동물은 출생에서부터 홀로 자립하여 생존할 수 없으며, 갓 태어난 생명은 생물학적인 욕구 충족 및 생존을 위해 부모의 도움 없이 자립할 수 없음을 언

급하였다(Dunbar 1998). 미성숙한 개체는 모체로부터 양육을 받으려는 기본적인 욕구를 충족하는 동시에 모체와 심리적 유대 관계를 형성하게 되는데 이 과정에서 옥시토신(oxytocin)이라는 신경펩타이드가 생성된다. 옥시토신의 활성화는 타인에 대한 유대감과 신뢰감을 형성하고 스트레스를 조절하는 신경 물질로서 주로 아기와

모체, 그리고 사회 관계성에서 유대감이 생성될 때 주로 발견된다(Olff et al. 2013). 이러한 객체 간의 교류를 통해 상호 도움을 주고받으며 이 과정에서 뇌의 보상 체계가 활성화되는 것을 ‘사회적 보상’이라 명명하였으며 (Lieberman and Eisenberger 2009), 이를 통해 모체로부터 물리적 보호와 안정적인 애착 및 유대감 형성이 밀바탕이 되어 사회와 온전히 연결되는 것이 절대적으로 필요하다는 이론이 등장하게 되었다(Harlow 1958; Hanson et al. 2010). 이후에 타인과의 관계성 부재로 인해 도움을 받지 못한 인간은 홀로 생존할 수 없으며 또한 독립적인 개체로서 존재할 수 없다는 이론은 사회적 관계성 이론과 연결되기 시작하였다(Baumeister and Leary 1995).

인간과 사회적 관계성과 관련하여 그 밖의 이론에 의하면, 인간은 사회와의 긴밀한 관계성을 열망하도록 설계되어 있고 다른 누군가와 어울리고자 하는 욕구가 상당하며, 상호 교류로 맺어진 관계 속에서 타인과의 사랑 내지 좋아하는 감정과 같은 긍정적인 감정을 교류할 때 행복감을 충족할 수 있음을 밝혔다(Baumeister and Leary 1995). 반대로 불완전하고 빈약한 사회적 연결망 속에서 사는 것은 신체적 고통이 수반될 수 있다는 사실이 밝혀지면서 심리적 고통 및 신체적 고통은 서로 관련성이 깊은 것으로 드러나게 되었다. 이와 관련된 이론에 따르면, 무리에서의 소외나 주변으로부터의 부정적 평판, 사랑의 상실 등과 같은 사회적 고통은 여타의 신체적 고통처럼 모두 뇌의 배측 전대상피질(dorsal anterior cingulate cortex)영역과 연관 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 두 고통은 같은 신경 체계에 바탕을 두고 있기 때문에 신체적 고통을 억제하기 위해 사용되는 아스피린 진통제를 사회적 고통이 심한 경우에 복용하게 되면 동일한 효과를 기대할 수 있다는 뇌신경과학 연구 결과가 보고되었다. 결론적으로 신체 건강과 심

리적 안정감 그리고 사회적 고통이 별개로 존립하지 않는 것을 확인할 수 있다(DeWall et al. 2010; House et al. 1988).

이 밖에도 인간은 사회적 관계망을 구축할 때 관계에서 비롯되는 손실과 이익의 차원을 따져보고 본능적으로 획득할 수 있는 이익보다 발생 가능성이 있는 손실에 상대적으로 더 민감하게 반응하는 극도의 ‘손실 회피 성향(Loss Aversion)’을 갖고 있다(Tversky and Daniel Kahneman 1991). 이러한 손실 회피 성향은 인간의 뇌가 사회적으로 소외 및 고립에 의해 경험하게 될 신체적, 사회적 고통과 이로 인한 개인적인 손실을 모면하기 위해 타인과의 사회적 관계성을 좇는 형상으로 나타나게 된다(Eisenberger and Lieberman 2004; Lieberman and Eisenberger 2009). 이는 오늘날의 인지심리학자 Matthew Liberman에 의해 밝혀진 인간의 사회적 고통과 사회적 연결의 의미, 인간의 사회적 관계 욕구에 대한 이론과 더불어 진정한 ‘사회적 연결’의 가치에 대해 생각해 볼 여지를 제공한다.

3. 긍정심리와 지연된 보상 선택

일반적으로 개인에게 선택 과제가 주어질 때 즉각적으로 주어지는 보상을 원하는 경우가 있는 반면에, 상대적으로 보상의 크기는 크지만 지연된 옵션을 선택하는 경우가 있다. 언급된 지연 보상 및 지연 할인(delay discounting)선택은 보상을 받기까지 걸리는 시간과 보상의 가치가 감가상각이 되는 것으로 정의할 수 있으며(Matta et al. 2012), 이와 같은 결과는 개개인의 성향 및 선호도의 차이로 인해 나타날 수 있다. 보상 관련 선택 과제는 주로 행동경제학과 신경경제학 연구에서 충동성 및 인내심을 측정하는 척도로서 사용되어 왔으며, 보상의 크기가 작지만 즉각적인 것과 보상의 크기가 크

나 상대적으로 지연된 것으로 구분되어 상당수 연구가 진행되었다. 두 보상 가운데에서 선택을 한다고 가정하였을 때, 인간은 두 보상의 규모 차이가 비교적 작거나 더 큰 보상을 위한 지연의 시간이 길수록 즉각적이지만 상대적으로 작은 보상을 선호하는 경향이 있는 것으로 밝혀졌다(Matta et al. 2012). 이는 지연 보상에 대한 효용이 지연 기간에 따라 감소함을 의미한다.

보상 선택과 관련된 행동 결과에서 즉각 혹은 지연적인 보상 선택은 개인의 충동성과도 깊은 관련이 있는데, 즉각적인 선택을 선호할수록 자기 충동성 조절이 어려운 것을 뜻하며, 이는 학업 성적의 악화 및 미숙한 자기 규제를 포함한 다양한 생활 영역에서 부정적인 결과 초래로 이어질 수 있음을 밝혔다(Kirby et al. 2005; Mischel et al. 1989). 더 높은 할인율을 선호할수록 알코올 중독, 병적인 도박, 마약과 같은 중독적이고 충동적인 행동과 연관 있으며(Bickel and Marsch 2001; Kirby et al. 1999), 즉각적인 만족에 초점을 맞추는 대신 장기적인 목표를 염두에 둔 기저 심리는 미래지향적인 성격을 띠고 긍정적인 결과를 수반하는 중요한 심리적 과정으로 인식되고 있다.

그러나 일반적인 예상 범위를 벗어나 개인의 의사 선택 과정 내에서 새로운 변수가 작용할 수 있는데, 위협이 그 변수 중 하나에 해당한다. 위협은 그 수준과 정도의 차이에 따라 개인의 일상생활에 줄곧 영향을 미치며, 위협의 순수 사전적 의미는 대상에게 피해를 가하거나 외부의 압력으로부터 꺾박을 받는 것을 뜻한다. Huddy et al.(2005)은 인간의 생명 및 신체적 위협 연구에서 인간이 물리적 위협으로 인해 느끼는 불안감과 두려움은 개인의 위험 회피성 행동으로 이어지도록 야기시키며, 인간 개인이 인지하는 위협은 보복에 대한 욕구 심리를 증가시키고 동시에 위협적인 상대에 대한 적대감을 부추김을 밝혔다. 즉, 신체적 혹은 정신적인 위협을 받고 있

는 상황에서 위협 자체는 소비자로 하여금 보복에 대한 욕구를 증가시킬 수 있으며, 결과적으로 일시적인 충동 소비가 자행될 수 있음을 현상학적으로 이해할 수 있다(윤미령, 최한나, 이은주 2021). 이렇듯 위협은 외부에서 위협성의 증가로 인해 자신의 안전을 보장받지 못할 것이라 예상할 경우, 예정된 위협을 판단하여 대처하기 위한 목적으로서 후속 행동에 영향을 끼치게 된다(Fox 2002).

본 연구는 지연 및 즉각 보상을 바탕으로 하여 부정적인 심리를 유발하는 위협으로 인한 충동성이 발현되는 현상과 반대로, 사회적 소속감이 충족하여 긍정적인 심리가 표출될 경우 피험자의 의사결정 결과가 충동적인 행동 양상과 상이하게 다를 것이라 예상하여 다음과 같은 가설을 가정하였다.

가설 1: 긍정적인 심리(행복감)은 부정적인 심리(질병 위협)에 비해 지연 행동을 증가시킬 것이다.

4. 전두엽과 EEG 알파파, 긍정 심리의 관계성

인간은 그들의 사회적 관계가 불충분하다고 인식할 때, 통상적으로 외로움의 정서로 인해 고통스러운 감정에 잠식당하게 된다(Perlman and Peplau 1981). 선행연구에 의하면, 위협은 사회적, 물리적 고립과 더불어 과거에 실존하지 않던 문제로서 불분명하게 인식될 경우, 개인의 인지 판단에 영향을 주고 불안감을 조성하여 긍정적 감정을 와해시킨다(Gupta et al. 2019). Gupta (2020)은 인류 역사상 새롭게 발병한 COVID-19 질병이 전 세계적으로 회복 불능에 가까운 경제적 고초를 유발하였으며, 대표적으로 생계유지 어려움 및 일자리 상실 현상을 초래하였기에 전 세계인들의 불안감이 한층 더 상승할 수밖에 없음을 보고하였다. 결과적으로 한 층 더

높아진 불안감 및 외상 후 스트레스 증상은 질병 감염 이후부터 장기간에 걸쳐 우울증, 공황장애, 강박 및 통증 장애 등 다양한 정신건강의 문제가 수반되는 것으로 상당수 보고되었다(Papachristopoulou and Vlastos 2020). 인류 생존에 위협이 가해지는 질병의 출현으로 인해 불특정 다수는 부정적인 감정에 불가피하게 지배되었으며, 정신 및 신체 건강 관리 차원에서 무탈한 일상을 향한 보편적인 가치가 형성되기 시작하였다.

개인의 긍정 및 불안 정서와 관련된 뇌신경과학 연구에 따르면, 전두피질 활성화와 정서반응 간의 관계를 밝힌 부분에 있어서 우측 전두피질에 비해 좌측 전두피질의 활성화 정도가 높을수록 정서 자극에 대해 더 긍정적인 정서 반응을 보인다고 보고하였다(Davidson 2003; Coan and Allen 2004; Tomarken et al. 1992). 비교적 안정적인 상황에 부닥쳐 있을 때, 좌측 전두피질의 활성화가 높은 사람들은 즐거운 이미지나 영상에 긍정적인 정서를 더 많이 느낀 반면에, 우측 전두피질의 활성화가 높은 사람들은 불쾌한 이미지나 영상 자극물에 대해 부정적 정서를 더 많이 경험한 것으로 나타났다(Wheeler et al. 1993).

이와 관련하여 부정과 긍정 정서를 대상으로 하여 진행되었던 이전 신경심리학 연구에 따르면 전두엽 좌·우뇌 비대칭성(asymmetry)은 개인의 정서, 동기 등과 관련성이 있는 것으로 밝혀졌으며(Coan and Allen 2003; Davidson 1998; Harmon 2003), 해당 선행 연구들은 전두엽 좌·우뇌 비대칭성은 긍정 및 부정의 감정(Watson and Tellegen 1985), 접근 및 회피 동기(Schneirla 1959), 그리고 행동성의 증가 및 억제(Gray 1970; Gray 1982)와 관련성이 높다고 보고하였다. Sutton과 Davidson(1997)은 좌측 전두피질의 활성화는 행동 접근 체계(Gray 1987)와 관련성이 있으며, 우측 전두피질의 활성화는 불안과 행동억제체계

(Gray 1982)와 높은 관련성이 있음을 밝혔다. 개인의 행복감 및 즐거움, 안정감 등 긍정적인 정서에 근접하고자 하는 동기는 행동 접근 체계에서 비롯되지만(Gray 1987), 행동 억제 체계는 개인이 보편적으로 느끼는 혐오, 슬픔 등 부정적인 자극에서 점차 멀어지려는 동기인 회피 동기에서 기인함을 설명하였다(Gray 1982). 요약하면 개인의 행복감을 유발하는 긍정적인 자극에 대해서는 가까워지고자 하는 접근 동기가, 혐오스럽고 불안감을 자극하는 부정적인 자극에 대해서는 피하고자 하는 철회 동기가 높은 확률로 발생하는 것으로 이해할 수 있다.

전두엽과 긍정심리 및 위협 회피 이론과 관련된 선행 연구 결과를 바탕으로 하여 본 연구에서는 개인의 사회적 유대감이 강하게 결속되어 전반적으로 긍정적인 정서가 기저 심리로 작용하게 될 때, 알파파 뇌파(alpha waves)가 시각적 데이터 상으로 표출될 것으로 예상하였다(Ismail et al. 2016). 이러한 알파파 뇌파는 행복감, 안정감 등과 같은 정서일 때 낮은 알파 밴드(8~10Hz)에서 발생할 가능성이 높은 것을 이전 연구에서 보고하였으며, 전두엽 이외 영역인 두정엽과 후두엽에서도 부정적인 감정 상태보다 긍정적인 감정 상태에서 알파파가 더 강한 반응으로 나타날 수 있음을 확인하였다(Du et al. 2014). 사회적인 고립 및 무리에서의 배제로 인해 사회적 고통이 발생할 경우, 개인의 불안감과 부정적 정서는 확산되어(Lieberman and Eisenberger 2009) 부정적 정서를 회피하고자 하는 반응이 뇌신경 반응으로 나타날 가능성이 높다. 다양한 뇌파 실험 목적에 따라 뇌의 여러 영역에서 뇌 반응 활성화 차이가 있을 수 있으나, 선행된 연구 결과에 근거를 두어, 본 연구는 사회적 유대감과 긍정적 정서 그리고 전두엽과 알파파 뇌파 관계성을 예상하여 본 연구의 두 번째 가설을 다음과 같이 설정하였다.

가설 2: 긍정적인 심리(행복감)은 부정적인 심리(질병 위협) 비해 전두엽에서 알파파 뇌파를 증가시킨다.

5. N400: 부정심리 지표의 감소

N400은 자극 시작 후 200~600ms 동안 사건관련전위(event-related potential) 파형에서 발생하는 음의 편향이다(Kutas and Federmeier 2011). 전형적으로 두피의 전두정엽(frontoparietal)부위에서 관찰되며(Ponz et al. 2014), N400의 진폭은 자극이 예상되거나 일치하는 경우에 비해 자극이 의미론적으로 예상치 못하거나 선행 컨텍스트와 일치하지 않을 때 더 크게 나타난다. 따라서 오류감지, 사회적 갈등 및 위협에 의해 쉽게 촉발될 수 있다(Aarts and Pourtois 2012; Huang et al. 2014). 이 외에도 N400과 관련하여 다양한 선행연구가 존재하는데, Zhu et al.(2018)은 포괄동사보다 배타동사에서 N400이 더 크게 유도되는 것을 발견하였고 이는 전자가 대인관계 자기 긍정성을 위반하기 때문임을 밝혔다. 또한 Van Berk et al.(2009)은 개인의 가치 체계와 충돌하는 도덕적으로 불쾌한 진술이 N400을 발현시키는 것을 발견하였다. 결과적으로 부정 및 불쾌한 감정이 유발될 때 N400이 보고되며, 이는 부정적 감정과 연관 있음을 알 수 있다.

보편적으로 사회적 고립은 개인의 슬픔, 분노를 증가시키고 행복을 감소시키는 부정적인 감정을 야기시킨다. 사회적 고립의 이러한 근본적인 특성을 고려할 때, 사회적 소속은 개인의 부정적인 감정을 감소시킨다. 특히 감정 조절의 핵심 능력 중에는 부정적인 감정 반응을 줄일 수 있는 능력이 있으며(Cole et al. 2004; Gross and John 2003), N400의 크기나 정도는 부정적 성격의 이미지에 비해 긍정적인 이미지를 볼 때 작아지는 것으

로 나타났다. 최근 성인을 대상으로 한 연구에서 보다 긍정적인 이미지가 주어지면 불쾌하고 부정적인 사진에 비해 N400의 피크가 감소하는 것을 입증하였다(Yin and Lee 2023). 이것으로 보아 N400은 부정적 자극에서 강화되기 때문에 긍정적인 자극에서 감소 될 수 있음을 예상할 수 있으며, 본 연구에서 측정하고자 하는 소속감으로 인한 긍정심리가 N400 피크를 감소시킬 것으로 예상할 수 있다.

가설 3: 긍정적인 심리(행복감)은 부정적인 심리(질병 위협)에 비해 전두엽의 N400 피크를 감소시킨다.

III. 실험 방법

본 연구에서 진행되었던 행동 실험에서는 한 조건당 50명 이상의 피험자를 대상으로 하였고, 최종적으로 온라인상에서 112명의 피험자를 모집하여 Prolific을 통해 실험을 진행하였다. 지연된 보상(delayed reward) 이론을 언급한 Mischel et al.(1972)은 주어지는 보상이 실체가 있는 대상이 아닐 경우, 지연 보상을 더 선호함을 언급하였으며, O'Curry and Strahilevitz(2001)은 실제로 개인이 보상받을 확률이 낮을 것으로 판단할 때, 즉각적인 보상을 선택할 가능성이 상대적으로 더 높음을 언급하였다. 보상 관련 측정 부분에서 이러한 이론적 오차를 줄이기 위해 본 실험에서는 모든 피험자들에게 기본금으로 \$0.5를 지급하였다. 또한 DV 측정인 5개의 선택과제(Task1~Task5)에서 피험자가 선택하는 것에 따라 5개의 과제 중 무작위로 하나를 선택하여 그에 상응한 금액에 5%를 선택한 날짜에 추가 지급함으로써 피험자들이 실제 상황처럼 실험에 몰입할 수 있도록 설정

하였다. 실험 참여자들의 평균 연령은 29.7세였으며, 이 중 여성은 45명(40%)이었고, 긍정과 부정(Positive vs Negative)과 관련된 시나리오를 제시하였으며 집단 간 디자인(between-subject)으로 구성되어 실험이 진행되었다. 실험에 참여하는 피험자들은 두 조건의 시나리오에 무작위로 배정되어 실험에 참여하였으며, 이와 관련된 질문에 응답하였다.

본 뇌파 실험은 서울 소재 대학교 학부생 및 대학원생들을 대상으로 하여 실험이 진행되었다. 실험 도중 피험자 중 2명의 실험 참가자의 반복적인 머리 움직임으로 인해 노이즈(noise)가 심한 2개의 데이터를 배제하였고, 최종적으로 14명의 데이터를 대상으로 실험 분석을 진행하였다. 실험 진행에 앞서서, 뇌파 실험에 참여한 모든 피험자들은 공식적으로 '뇌파 실험 참가 동의서'를 작성하였으며, 실험 참가에 동의한 피험자들 대상으로 실험이 진행되었다. 실험 과정은 실험실 내에 비치된 실험용 부스 안에서 진행되었으며, 피험자들 모두 실험용 PC 모니터 앞에 앉아 해당 실험 과제를 수행하였다. 본 뇌파 실험의 수행 내용 및 절차는 생명윤리위원회(institutional review board: IRB)의 승인을 받아 진행되었다(IRB no. 2021- 01-022-001).

본 뇌파 실험은 10/20 국제 전극 배치 법에 따라 총 64개 채널에 전극을 부착한 후 실험용 주사기를 이용하여 피험자들의 두피에 뇌파 전극용 폴(EEG gel supervise FMS)을 64개 채널에 모두 도포하였다. 자극물 제작은 E-prime 3.0 Software를 사용하였으며, 신호 수집 빈도는 500Hz로 측정하였다. 모든 전극의 임피던스(impedance)는 10k Ω 미만으로 유지하였으며, 실험 도중 발생하게 될 잡과(noise)를 최소화하기 위하여 피험자에게 최대한 몸의 움직임 및 눈 깜빡임을 자제해 줄 것을 요구하였다. 또한 피험자가 시나리오 및 자극물 이미지를 볼 때 최대한 집중할 수 있도록 요청하였다. 뇌

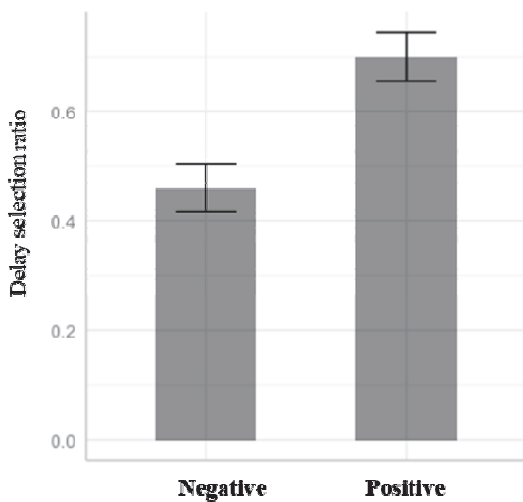
파 실험은 피험자내 디자인(within-subject design)으로 구성되었으며, 피험자에게 실험에 대한 설명을 5초간 응시하게 한 뒤, 각 조건과 관련된 자극물 이미지 30장을 3초 동안 응시하도록 권고하였다. 두 조건은 무작위로 배정이 되었으며, 각 조건의 마지막에는 해당 질문 과제에 대한 답을 선택하는 구간이 포함되어 있다. 선택 과제 부분에서는 1번(즉각) 혹은 2번(지연)을 선택하도록 설정하였다. 기저선(baseline) 측정 구간은 1초로 제한하였으며, 사건 관련 진동(event-related oscillations)은 자극물이 등장하는 구간을 중점으로 분석하였다. 해당 뇌파 실험을 모두 마친 후, 피험자들에게 소정의 금액을 지급하였고 전극용 풀이 붙은 두피를 깔끔하게 씻을 수 있도록 도움을 준 뒤에 귀가하도록 조치하였다.

IV. 행동실험 결과

실험의 조작검증을 위해, 피험자들은 해당 조건의 자극물 이미지를 보게 한 후, 이미지를 보는 동안 긍정/부정(1= 부정; 7= 긍정) 감정을 얼마나 경험했는지를 수치화할 수 있도록 의미차별화척도(semantic differential scale)을 이용하여 7점 척도로 측정하였다. 문항은 15개에 해당하며, 자극물을 본 이후의 감정을 체크하도록 설정하였다. 긍정심리와 그의 반대되는 부정심리를 구분하기 위해 positive/negative, pleasant/unpleasant, undepressed/depressed, relaxed/panic 등의 감정 형용사를 포함하였다. 문항 검사 후 T-test 분석 결과, 두 조건의 조작 검증 차이는 모두 유의하게 나왔으며, 대표적으로 긍정 및 부정의 심리를 측정한 positive/negative 문항에서($M_{\text{긍정}} = 6.07$, $M_{\text{부정}} = 1.46$, $t = 26.709$, $P < 0.001$)값으로 유의하게 나왔음을 확인하였다. 결과적으로, 심리적 안정감 및 긍정심리를 유발하

는 자극물에서 부정보다 긍정의 정도가 더 높게 나타났다. 또한 각 조건(긍정 vs. 부정)에 대한 보상 선택(지연/즉각)을 5회 측정하였다. 질문은 시간이 지날수록 할인을 포함한 지연된 보상이나 즉각적으로 바로 얻을 수 있는 즉각 보상 둘 중에 어느 것을 고를 것인지 묻는 문항으로 이루어져 있으며, 이러한 질문들은 Task1~Task5로 총 5개의 질문에 해당한다. 지연 보상의 점수는 지연 보상을 선택하는 비율로 제시하였다. T-test 분석 결과, 두 조건에 따른 보상 행동의 차이는 긍정심리에서 지연 보상 행동을, 위협 조건에서는 즉각 보상을 더 추구하였으므로 가설1이 지지가 되었다($M_{\text{긍정}} = 0.70$, $M_{\text{부정}} = 0.46$, $t = 3.79$, $P < 0.001$).

〈그림 1〉 행동실험 결과 그래프

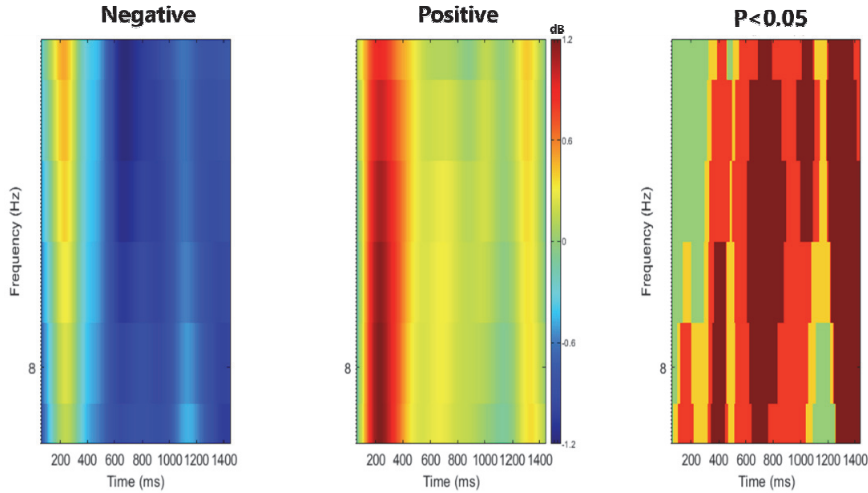


V. 사건관련 스펙트럼(ERSP) 분석: 알파파

시간에 따른 스펙트럼 파워의 변화를 측정하기 위해 7.5~10Hz 범위의 ERSP(event-related spectral

perturbations)분석이 수행되었다. 시간-주파수 변환은 wavelet 변환을 사용하여 계산되었고, 긍정과 부정 조건 사이의 시간과 주파수에 따른 스펙트럼 파워의 차이를 테스트하기 위해 EEGLAB 선형회귀 분석을 사용하였다. F채널에 대하여 두 조건 간의 주 효과 차이는 유의했으며 오른쪽 전두엽에 위치한 F2, F4, FC2, FC4에서 확인되었다(그림 A). 긍정과 부정의 알파파는 7.5~10Hz에서 전형적인 차이를 보였으며, 알파파는 긍정 조건에서 더 강하게 나타났다(Wilk's $\lambda = 0.646$, $F(1, 13) = 7.12$, $M_{\text{긍정}} = 44.54 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -43.36 \mu\text{V}$, $P = 0.019$, $\eta^2 = 0.354$). 각 채널을 분석한 결과, F2 채널에서 긍정 조건의 평균 스펙트럼파워는 부정 조건의 평균 스펙트럼파워보다 유의하게 높은 것으로 나타났으며(Wilk's $\lambda = 0.75$, $F(1, 13) = 4.45$, $M_{\text{긍정}} = 43.30 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = 42.21 \mu\text{V}$, $P < 0.05$, $\eta^2 = 0.26$), F4 채널에서도 긍정 조건의 평균 스펙트럼파워는 부정 조건의 평균 스펙트럼파워보다 유의하게 높은 것으로 나타났으며(Wilk's $\lambda = 0.72$, $F(1, 13) = 5.15$, $M_{\text{긍정}} = 45.25 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = 43.81 \mu\text{V}$, $P < 0.05$, $\eta^2 = 0.28$). FC2 채널에서 긍정 조건의 평균 스펙트럼파워도 부정 조건의 평균 스펙트럼파워보다 유의하게 높은 것으로 나타난 것을 확인하였고(Wilk's $\lambda = 0.46$, $F(1, 13) = 15.24$, $M_{\text{긍정}} = 44.58 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = 43.34 \mu\text{V}$, $P < 0.01$, $\eta^2 = 0.54$), FC4 채널에서도 또한 긍정 조건의 평균 스펙트럼파워는 부정 조건의 평균 스펙트럼 파워보다 유의하게 높은 것으로 나타났으며(Wilk's $\lambda = 0.61$, $F(1, 13) = 8.31$, $M_{\text{긍정}} = 44.13 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = 42.87 \mu\text{V}$, $P < 0.05$, $\eta^2 = 0.39$). 따라서 오른쪽 전두엽에서 비교적 더 강한 알파파의 파워가 활성화된 것으로 보아, 가설2 또한 지지가 되었다.

〈그림 2〉 ERSP 그래프



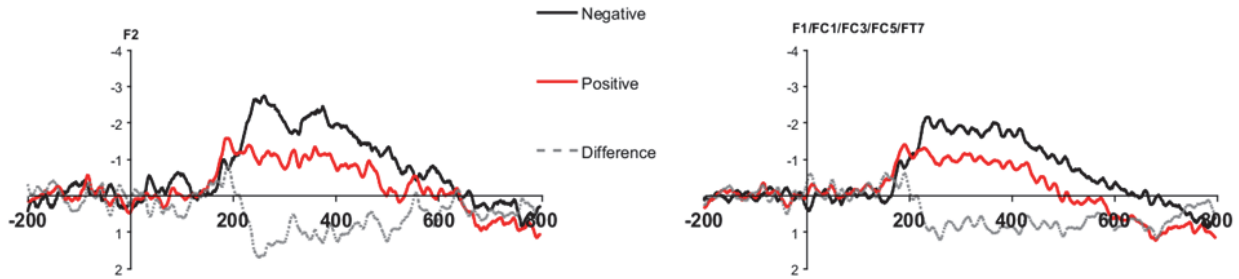
Note: 5개 채널(F2, F4, FC2, FC4, FC6)의 시간 및 주파수에 따른 전체 평균 ERSP 결과를 나타내며, 주로 알파(7.5-10Hz) 주파수 대역을 포함하는 알파파가 특징이다. 그래프 옆 수치 8은 알파파 발생의 기준 Hz로 표기되었다. ERSP-P는 사회적 소속감으로 인한 행복감 및 긍정심리 조건이며, ERSP-N은 부정 감정 및 생명 위협 조건에 해당한다. 그래프를 보면 사회적 소속감 조건에서 알파파 주파수 영역에 붉은색으로 알파파가 강하게 활성화된 것을 확인할 수 있다.

VI. ERP 분석과 N400 결과

EEG ERP 분석 결과, 사회적인 소속감 및 긍정적인 감정을 유발하는 자극물 사진을 볼 때 참여자들은 우측 전두엽 부위에 해당하는 F2 채널과 좌측 전두엽에 해당하는 F1, FC1, FC3, FC5, FT7의 200~800ms 해당 시간 창에서 N400 뇌파가 관측되었다. 뇌파의 통계적 유의미성을 확인한 결과, 행복감, 안정감 등 긍정적인 정서에 해당하는 긍정심리로 인해 좌측 전두엽에서 N400 요소의 활성화가 부정심리에 비해 감소하는 것을 검증하였다. 좌측 전두엽에 해당하는 FC1은 (Wilk's $\lambda = 0.58$, $F(1, 13) = 9.46$, $M_{\text{긍정}} = 1.06 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.39 \mu\text{V}$, $P = 0.009$, $\eta^2 = 0.42$)이며, FC3는 (Wilk's $\lambda = 0.36$, $F(1, 13) = 23.03$, $M_{\text{긍정}} = 1.52 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.50 \mu\text{V}$, $P < 0.001$, $\eta^2 = 0.64$)이며, FC5는 (Wilk's $\lambda = 0.33$, $F(1, 13) = 25.88$, $M_{\text{긍정}} = 1.58 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.48 \mu\text{V}$, $P < 0.001$, $\eta^2 = 0.67$)으로 부정 조건에 비해 긍정 조건에서 N400

뇌파가 감소하였다. 마찬가지로, F1은 (Wilk's $\lambda = 0.59$, $F(1, 13) = 9.20$, $M_{\text{긍정}} = 1.36 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.38 \mu\text{V}$, $P < 0.01$, $\eta^2 = 0.41$), FT7은 (Wilk's $\lambda = 0.79$, $F(1, 13) = 3.40$, $M_{\text{긍정}} = 1.11 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.20 \mu\text{V}$, $P = 0.088$, $\eta^2 = 0.21$)로 부정 조건에 비해 긍정 조건에서 N400 뇌파가 감소하였으며 그 결과 유의하게 나타났다. 좌측 전두엽 5개 채널의 평균은 (Wilk's $\lambda = 0.43$, $F(1, 13) = 17.60$, $M_{\text{긍정}} = 1.33 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.39 \mu\text{V}$, $P = 0.001$, $\eta^2 = 0.58$)으로 N400 뇌파가 긍정 조건에서 감소한다는 것을 확인하였다. 좌측 전두엽과 대칭되는 우측 전두엽의 F2 채널에서 N400 반응 정도를 관찰하였으며(Wilk's $\lambda = 0.73$, $F(1, 13) = 4.83$, $M_{\text{긍정}} = 0.98 \mu\text{V}$, $M_{\text{부정}} = -.30 \mu\text{V}$, $P = 0.047$, $\eta^2 = 0.27$), 부정 조건에 비해 긍정 조건에서 N400 뇌파가 감소하였고 통계 수치도 유의한 것으로 확인되었다. 아래의 ERP 분석 그래프로부터 우리는 긍정 조건에서 사회적 갈등 및 위협에 관여하는 N400 요소가 부정 조건에 비해 상대적으로 감

〈그림 3〉 N400 ERP 그래프



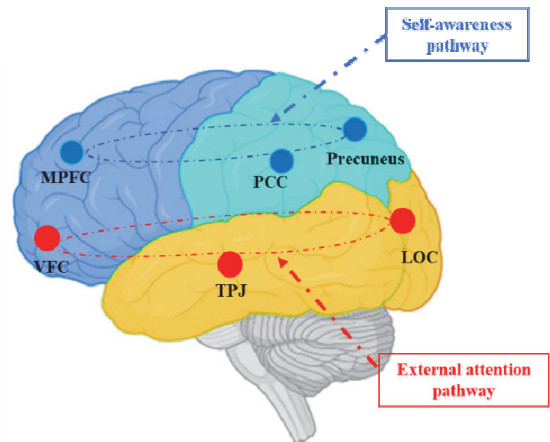
소했다는 것을 시각적으로 확인할 수 있다.

Ⅶ. 자아 중심에서 환경과의 공존의 뇌로 진화: fMRI 연구

Yin and Lee(2023b)의 최근 연구에서는 지구 온난화 위기를 해결하고 인류를 더 나은 미래로 이끌기 위한 수단으로 친환경적인 소비를 fMRI를 사용하여 조사하고 있으며 그 예비적 실증 결과를 지면상 간단히 요약하여 보고하고자 한다. 본 연구는 개인의 친환경적 소비를 증가시킬 수 있는 심리적 및 뇌적 요인을 규명하면서 특히 개인의 자아가 일시적으로 약화되며 자신 이외의 존재의 중요성이 증가하는 경이 경험(awe experience)을 제안한다. 기후 위기 메시지가 친환경적 소비로 이어지는 경이 기제를 탐구하기 위해 행동학적 설문 및 기능성자기 공명영상 실험을 사용하는데, 우선 설문 연구에서는 참가자들이 기후 위기 메시지에 노출될 때 경이를 느끼고 친환경적 소비 선택이 증가하는 것을 발견하였다. 기후 위기를 묘사하는 메시지에 노출된 경우 (대조 자극과 대비하여), 개인의 뇌가 자아 인식 처리 영역에서 더 낮은 활성화 수준과 외부 주의 처리 영역에서 더 높은 활성화 수준을 보였다. 자아와 관련된 Self-Referential Neural Process와 관련된 뇌 영역은 아래 〈그림 4〉에서 제시

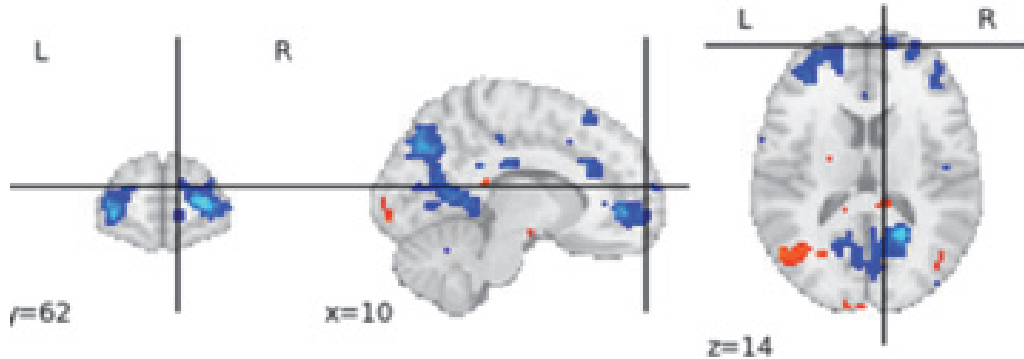
되어 있다. 자아 회로는 Medial Prefrontal Cortex, Posterior Cingulate Cortex, Precuneus 등의 영역들과 연관되어 있으며, 외부 환경 요소들을 인식하는 뇌 회로는 보다 하단부의 붉은색으로 표시된 다양한 영역과 관련되어 있다. 인간의 뇌는 주의 집중이라는 기제를 통해 어느 한 가지에 깊이 집중할 경우, 다른 대상은 간과되거나 무시되도록 설계되어 있으므로 자아에 깊이 몰입된 사람은 환경 및 외부 요소들에 대한 충분한 관심과 주의를 기울이기 어려울 수 있다.

〈그림 4〉 자아 혹은 환경 인식의 뇌 회로



Notes: Paths in blue indicate the self-awareness path: including the MPFC: the medial prefrontal cortex; the precuneus; and PCC: the posterior cingulate cortex. Paths in red indicate the stimulus-driven external attention network: including the VFC: ventral frontal cortex; TPJ: temporoparietal junction; LOC: lateral occipital cortex.

〈그림 5〉 기후 위기 인지 중 자아 뇌 회로 중 dmPFC의 감소 활성화



〈그림 5〉에서 제시되었듯 자아 뇌 회로의 일부인 dorsolateral Prefrontal Cortex(dmPFC) 영역에서 기후 위기 메시지에 노출되었을 때 활성이 감소하는 것을 보여주고 있으며, 흥미롭게도 자아 회로의 활성화가 감소할수록 친환경 소비 선택의 경향은 증가하는 실험 결과를 나타내고 있다. 이러한 결과는 경이 경험이 친환경적 소비를 촉진하는 데 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다.

VIII. 논의 및 결론

인터페이스 속 편의성에 가려져 인간의 무리 짓는 본능과 그 속에서 안정감을 추구하는 심리가 절제된 이후로 인류의 보편적인 행복감을 경험할 수 있는 기회가 현저히 떨어지게 되었다. 그 결과 공동체 및 사회적 단절을 심리 건강 관리 차원에서 정신 건강의 위해 요인으로 지적되면서(Yin and Lee 2023), 부정적인 감정은 충동적이고 극단적인 행동력으로 연쇄 되어질 가능성을 배제할 수 없게 되었다.

온전한 일상을 유지하기 위한 심리 건강의 당위성은 막중한 책임론과 함께 대중의 수면 위로 올랐으며, 본 연구 또한 직접적인 대면을 통해 개인이 사회적 소속감을

실감하는 것의 중요성이 커지는 현상을 포착하여 실험을 진행하였다. 이를 통해 사회적 소속감과 긍정심리 및 행복감의 관계성을 파악하였다. 개인이 무리 및 집단 속에서 타인과 함께 있음을 인지할 때, 알파파 뇌파(alpha brain wave)가 발생함을 확인하였으며, 행복감과 같은 긍정심리 조건에서 즉각적인 보상보다 지연된 보상을 선택하는 비율이 상대적으로 높은 것을 발견하였다. 특히, 생존의 위협과 관련된 부정적 이미지와 소속감에 대한 안정감 및 행복감을 유발하는 이미지가 극적인 대비 효과를 내어 뇌파 반응의 차이가 나타났음을 확인할 수 있었다.

다만 본 연구에서 소속감의 행복과 대비되는 조건으로서 위협 및 불안감과 관련된 예시는 생존을 위한 사회와의 단절 속에서 타인과의 소속감 저하가 인간의 불안감 및 부정적 감정에 미치는 영향을 확인하기 위한 조건으로서 설정되었다. 그러나 본디 인간의 부정적 감정에는 다양한 원인이 존재하며, 그 동기 또한 다양한 상황에서 비롯됨을 부정할 수 없기 때문에, 후속 연구로서 부정의 감정을 생명-위협 조건 이외에 다양한 부정적 감정 요인을 추가하여 보다 세분화된 감정 비교 분석을 지원하는 것이 연구적 기여도가 더 높을 것으로 예상된다.

마지막으로 본 연구를 포함한 마케팅의 후속 연구를 위해 첨언을 덧붙이자면, 마케팅의 궁극적인 성과를 나

타내는 지표가 개인적인 도파민 분출에 기반하는 욕구의 만족, 그리고 그로부터 파생된 만족 패러다임에서 한 단계 더 나아가야 함을 제안하고자 한다. 불안정한 우리의 뇌에서의 균형은 건강과 심리적 안정 평안에 중요한 요소에 해당한다. 단순히 충동적인 감정과 즉각적인 즐거움에 집중된 도파민에 매몰되거나 자아에만 몰입할 경우, 우리의 뇌는 균형을 잃게 되며, 더불어 중요한 선택을 신중하게 잘 수행할 능력을 상실하게 될 가능성이 높다.

마찬가지로 나의 만족만을 추구하는 자아중심의 패러다임에서도 한 걸음 더 나아가서 고차원적인 신경회로의 활성화를 반영하는 건강한 마케팅 성과지표를 개발해야 한다. 이는 마케팅 분야 및 후속 연구의 향후 지속 가능성을 위해 매우 필요할 것으로 사료 된다. 기존의 뉴로마케팅 연구에서 소비자 만족의 신경 지표로 도파민이 분비되는 쾌락 부위의 활성화, 사건관련전위 뇌파의 특정적 초기 신호 및 주파수 등으로만 지목되었다. 그러나 후속 연구에서는 낮은 수준의 동물에서도 발견되는 차별하고 긍정적인 심리의 욕구 충족 보상회로에 집중하기 보다는, 고차원적인 생명체의 대뇌피질 및 뇌 핵심 영역의 동시다발적 활성화로 인해 나타나는 안정된 사고와 정서 등 사회적 뇌의 신경회로를 주목할 필요가 있다. 이에 따라 마케팅과 소비자 그리고 전 세계가 온전한 지구를 유지하기 위해 개인의 욕구 충족을 넘어서 보다 고차원적인 단계로 전환되어야 함을 당부하고자 한다.

〈최초투고일: 2023년 7월 19일〉

〈게재확정일: 2023년 8월 8일〉

참고문헌

- 윤미령, 최한나, 이은주(2021), "COVID-19 위협이 즉각보상 추구 행동에 미치는 신경심리학 연구," *마케팅연구*, 36(3), 109-131.
- Aarts, K., & Pourtois, G.(2012), "Anxiety disrupts the evaluative component of performance monitoring: An ERP study," *Neuropsychologia*, 50(7), 1286-1296.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R.(1995), "The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation," *Psychological Bulletin*, 117(3), 497.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R.(1995), "The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation," *Psychological Bulletin*, 117(3), 497.
- Bickel, W. K., & Marsch, L. A.(2001), "Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes," *Addiction*, 96(1), 73-86.
- Buss, D.(2004), *Evolutionary psychology: The new science of the mind (2nd ed.)*, New York: Pearson Education.
- Coan, J. A., & Allen, J. J.(2003), "Frontal EEG asymmetry and the behavioral activation and inhibition systems," *Psychophysiology*, 40(1), 106-114.
- Coan, J. A., & Allen, J. J.(2004), "Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion," *Biological Psychology*, 67(1-2), 7-50.
- Cole, P. M., Martin, S. E., & Dennis, T. A.(2004), "Emotion regulation as a scientific construct: Methodological challenges and directions for child development research," *Child Development*, 75(2), 317-333.
- Davidson, R. J.(1998), "Anterior electrophysiological asymmetries, emotion, and depression: Conceptual and methodological conundrums," *Psychophysiology*, 35(5), 607-614.
- Davidson, R. J.(2003), "Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis," *Psychophysiology*, 40(5), 655-665.
- DeWall, C. N., MacDonald, G., Webster, G. D., Masten, C.

- L., Baumeister, R. F., Powell, C., ... & Eisenberger, N. I. (2010), "Acetaminophen reduces social pain: Behavioral and neural evidence," *Psychological Science*, 21(7), 931-937.
- Diener, E.(1984), "Subjective well-being," *Psychological Bulletin*, 95(3), 542.
- Du, R., Mehmood, R. M., & Lee, H. J.(2014), "Alpha activity during emotional experience revealed by ERSP," *網際網路技術學刊*, 15(5), 775-782.
- Dunbar, R.(1998), "Theory of mind and the evolution of language," *Approaches to the Evolution of Language*, 92-110.
- Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D.(2004), "Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain," *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 294-300.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K.(2002), "Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces," *Cognition & Emotion*, 16(3), 355-379.
- Frey, B. S., & Stutzer, A.(2000), "Happiness, economy and institutions," *The Economic Journal*, 110(466), 918-938.
- Gray, J. A.(1982), "Précis of The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system," *Behavioral and Brain Sciences*, 5(3), 469-484.
- Gray, J. A.(1987), *The Psychology of Fear and Stress* (Vol.5), "CUP Archive.
- Gross, J. J., & John, O. P.(2003), "Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being," *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348.
- Gupta, A., Mumtaz, S., Li, C. H., Hussain, I., & Rotello, V. M.(2019), "Combatting antibiotic-resistant bacteria using nanomaterials," *Chemical Society Reviews*, 48(2), 415-427.
- Gupta, S. D.(2020), "Coronavirus pandemic: a serious threat to humanity," *Journal of Health Management*, 22(1), 1-2.
- Hanson, J. L., Chung, M. K., Avants, B. B., Shirtcliff, E. A., Gee, J. C., Davidson, R. J., & Pollak, S. D.(2010), "Early stress is associated with alterations in the orbitofrontal cortex: a tensor-based morphometry investigation of brain structure and behavioral risk," *Journal of Neuroscience*, 30(22), 7466-7472.
- Harlow, H. F.(1958), "The nature of love," *American Psychologist*, 13(12), 673.
- Harmon-Jones, E.(2003), "Clarifying the emotive functions of asymmetrical frontal cortical activity," *Psychophysiology*, 40(6), 838-848.
- Heard, M. J., Smith, K. F., Ripp, K. J., Berger, M., Chen, J., Dittmeier, J., ... & Ryan, E.(2013), "The threat of disease increases as species move toward extinction," *Conservation Biology*, 27(6), 1378-1388.
- Helliwell, J. F., & Putnam, R. D.(2004), "The social context of well-being," *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1449), 1435-1446
- House, J. S., Landis, K. R., & Umberson, D.(1988), "Social relationships and health," *Science*, 241(4865), 540-545.
- Huang, Y., & Zhao, N.(2020), "Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey," *Psychiatry Research*, 112954.
- Huang, Y., Kendrick, K. M., & Yu, R.(2014), "Social conflicts elicit an N400-like component," *Neuropsychologia*, 65, 211-220.
- Huang, Y., Kendrick, K. M., and Yu, R.(2014), "Social conflicts elicit an N400-like component," *Neuropsychologia*, 65, 211-220.
- Huddy, L., Feldman, S., Taber, C., & Lahav, G.(2005), "Threat, anxiety, and support of antiterrorism policies," *American Journal of Political Science*, 49(3), 593-608.
- Inhorn MC, Brown PJ(1990), The anthropology of infectious disease. *Annu Rev Anthropol*, 19, 89-117.
- Ismail, W. W., Hanif, M., Mohamed, S. B., Hamzah, N., & Rizman, Z. I.(2016), "Human emotion detection via brain waves study by using electroencephalogram (EEG)," *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(6), 1005-1011.

- Jackson, D. C., Mueller, C. J., Dolski, I., Dalton, K. M., Nitschke, J. B., Urry, H. L., ... & Davidson, R. J.(2003), "Now you feel it, now you don't: Frontal brain electrical asymmetry and individual differences in emotion regulation," *Psychological Science*, 14(6), 612-617.
- Jun, G.(2020), "Virtual reality church as a new mission frontier in the metaverse: Exploring theological controversies and missional potential of virtual reality church," *Transformation*, 37(4), 297-305.
- Kirby, K. N., Petry, N. M., & Bickel, W. K.(1999), "Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls," *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(1), 78.
- Kirby, K. N., Winston, G. C., & Santiesteban, M.(2005), "Impatience and grades: Delay-discount rates correlate negatively with college GPA," *Learning and Individual Differences*, 15(3), 213-222.
- Klinger, E.(1977), *Meaning and void: Inner experience and the incentives in peoples lives*. U of Minnesota Press.
- Kutas, M., & Federmeier, K. D.(2011), "Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP)," *Annual Review of Psychology*, 62, 621-647.
- Kutas, M., and Federmeier, K. D.(2011), Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP), *Ann. Rev. Psychol*, 62, 621-647.
- Lee, S. M., & Lee, D.(2020), "'Untact': a new customer service strategy in the digital age," *Service Business*, 14(1), 1-22.
- Lee, Y., & Ko, Y. G.(2018), "Feeling lonely when not socially isolated: Social isolation moderates the association between loneliness and daily social interaction," *Journal of Social and Personal Relationships*, 35(10), 1340-1355.
- Levinas, Emmanuel(2011), *Otherwise than Being or beyond Essence*. Translated by Alphonso Lingis, Pittsburgh: Duquesne University Press.
- Lieberman, M. D., & Eisenberger, N. I.(2009), "Pains and pleasures of social life," *Science*, 323(5916), 890-891.
- Mandal, S., Barnett, J., Brill, S. E., Brown, J. S., Denny, E. K., Hare, S. S., ... & Hurst, J. R.(2021), "'Long-COVID': a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19," *Thorax*, 76(4), 396-398.
- Marmarosh, C. L., Forsyth, D. R., Strauss, B., & Burlingame, G. M.(2020), "The psychology of the COVID-19 pandemic: A group-level perspective," *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 24(3), 122.
- Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L.(1989), "Delay of gratification in children," *Science*, 244(4907), 933-938
- Montazmanesh, S., Samieefar, N., Uddin, L. Q., Ulrichs, T., Kelishadi, R., Roudenok, V., ... & Rezaei, N.(2021), Socialization during the COVID-19 pandemic: the role of social and scientific networks during social distancing. In *Coronavirus Disease-COVID-19* (pp.911-921), Springer, Cham.
- Nettle, D.(2006), "The evolution of personality variation in humans and other animals," *American Psychologist*, 61(6), 622.
- Olf, M., Frijling, J. L., Kubzansky, L. D., Bradley, B., Ellenbogen, M. A., Cardoso, C., ... & Van Zuiden, M. (2013), "The role of oxytocin in social bonding, stress regulation and mental health: an update on the moderating effects of context and interindividual differences," *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1883-1894.
- Papachristopoulou, E., & Vlastos, D. D.(2020), "Focus on Mental Health during the Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Applying Neuropsychological Knowledge from Previous Outbreaks," *EC Psychology and Psychiatry*, 9, 37-40.
- Perlman, D., & Peplau, L. A.(1981), "Toward a social psychology of loneliness," *Personal Relationships*, 3, 31-56.
- Pichler, F.(2006), Subjective quality of life of young Europeans. Feeling happy but who knows why?, *Social Indicators Research*, 75, 419-444.
- Ponz, A., Montant, M., Liegeois-Chauvel, C., Silva, C., Braun,

- M., Jacobs, A. M., & Ziegler, J. C.(2014), "Emotion processing in words: a test of the neural re-use hypothesis using surface and intracranial EEG," *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(5), 619-627.
- Putnam, R. D.(2000), *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon and schuster.
- Raoult, D., Mouffok, N., Bitam, I., Piarroux, R., & Drancourt, M.(2013), "Plague: history and contemporary analysis," *Journal of Infection*, 66(1), 18-26.
- Russell, D., Peplau, L. A., & Cutrona, C. E.(1980), "The revised UCLA Loneliness Scale: concurrent and discriminant validity evidence," *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(3), 472.
- Samuelson, P. A.(1937), "Some aspects of the pure theory of capital," *The Quarterly Journal of Economics*, 51(3), 469-496.
- Sarracino, F.(2010), "Social capital and subjective well-being trends: Comparing 11 western European countries," *The Journal of Socio-Economics*, 39(4), 482-517.
- Schneirla, T. C.(1959), An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal.
- Soloff, M. S., Alexandrova, M., & Fernstrom, M. J.(1979), "Oxytocin receptors: triggers for parturition and lactation?," *Science*, 204(4399), 1313-1315.
- Tomarken, A. J., Davidson, R. J., Wheeler, R. E., & Doss, R. C.(1992), "Individual differences in anterior brain asymmetry and fundamental dimensions of emotion," *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(4), 676.
- Tversky, A., & Kahneman, D.(1991), "Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model," *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 1039-1061.
- Van Berkum, J. J., Holleman, B., Nieuwland, M., Otten, M., & Murre, J.(2009), "Right or wrong? The brain's fast response to morally objectionable statements," *Psychological Science*, 20(9), 1092-1099.
- Van Berkum, J. J., Holleman, B., Nieuwland, M., Otten, M., & Murre, J.(2009), "Right or wrong? The brain's fast response to morally objectionable statements," *Psychological Science*, 20(9), 1092-1099.
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (2007), "Theory of games and economic behavior," In *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton university press.
- Wang, G., & Jiang, L.(2022), "Levinas on the Relationship between Pleasure and the Good," *Religions*, 13(8), 765.
- Watson, D., & Tellegen, A.(1985), "Toward a consensual structure of mood," *Psychological Bulletin*, 98(2), 219.
- Welsch, H.(2009), "Implications of happiness research for environmental economics," *Ecological Economics*, 68(11), 2735-2742.
- Wheeler, R. E., Davidson, R. J., & Tomarken, A. J.(1993), "Frontal brain asymmetry and emotional reactivity: A biological substrate of affective style," *Psychophysiology*, 30(1), 82-89.
- Yin, M., & Lee, E. J.(2023) Exposure to Loneliness Cues Reduces Prosocial Behavior: Evidence From N400 and P300," *Frontiers in Psychology*, 14, 1477.
- Yin, M., & Lee, E. J.(2023) Planet Earth Calling: Unveiling the Brain's Response to Awe and Driving Eco-Friendly Consumption," *Working Paper*, Sungkyunkwan University.
- Yin, M., & Lee, E. J. Exposure to Loneliness Cues Reduces Prosocial Behavior: Evidence From N400 and P300. *Frontiers in Psychology*, 14, 1477.
- Yin, M., Choi, H., & Lee, E. J.(2022), "Can Climate Change Awaken Ecological Consciousness? A Neuroethical Approach to Green Consumption," *Sustainability*, 14(22), 15007.
- Zhu, M., Zhu, C., Gao, X., & Luo, J.(2018), "Lonely individuals do not show interpersonal self-positivity bias: Evidence from N400," *Frontiers in Psychology*, 9, 473.