

신념의 형성 메커니즘에 대한 뇌 과학적 고찰*

류 현 민**

【요약】

본 논문은 신념이 형성되는 메커니즘에 대해 뇌 과학적인 관점에서 고찰하고자 하였다. 이를 위해 뇌의 정보처리 구조와 학습 이론, 변성의식 상태 등을 뇌 과학적 견해로써 제시하였다.

뇌는 감각기관에서 들어오는 신호들을 비교하고 패턴을 감지함으로써 최선의 추측을 한다. 신념은 기존의 지식과 경험을 기반으로 학습과 체험 등에 의해 형성 된다. 신념에 의한 정보처리 과정은 뇌의 보상 회로에 연관되어 습관화된 조건 반응이라 할 수 있으며, 신념의 지속성을 위해 뇌의 감정 회로를 동원한다. 변성의식은 뉴런 활성화의 다양한 변화에서 생기며, 뇌의 해당 영역에 상응하는 각각의 영적 체험을 동반한다. 기존에 학습된 지식과 연계된 정신적 체험은 더욱 강한 신념을 구축한다. 신념은 내적 수행과 종교 활동, 심리적 안정 등을 통해 삶의 동력으로 작용하지만, 다른 견해에 대한 배타성으로 작용할 경우 갈등과 전쟁의 원인이 된다. 신념은 반드시 객관적 진실을 담보하는 것이 아니라는 점이 뇌 과학적 해석이다. 또한 신경세포의 연결 구조는 일생 동안 변화한다는 신경가소성의 원리는 평생 다양한 교육의 중요성을 대변한다. 특히 종교 교육 본연의 목적인 평화와 공존은 기도와 명상, 자기성찰 등의 내적인 수행의 실천과 초종교적이며 개방적 사고를 통해 가능함을 제시한다.

주제어: 뇌과학, 신념, 신앙, 믿음, 신경신학, 학습이론, 명상, 종교교육

* 본 논문은 한국종교교육학회 추계학술대회(2017.11.3.)에서 발표한 글을 수정, 보완한 것입니다.

** 대전대학교 보건학박사, ryu-topia@hanmail.net

I. 서론

1. 뇌과학의 발전과 종교

뇌과학은 현대 과학에서 가장 활발한 연구 분야 중 하나이다. 이는 기능성 자기공명 영상(fMRI), 양전자 방출 단층 촬영(PET), 뇌자도(MEG) 등의 기술적 진보에 의해 뇌의 구조와 뇌의 각 부위 활동 양상에 대한 실시간 파악이 가능해졌기 때문이다. 뇌과학의 응용연구범위는 갈수록 넓어지고 있으며, 현재는 신경경제학(神經經濟學), 신경마케팅, 신경건축, 신경고고학(神經考古學), 신경법률(神經法律), 신경정치학(神經政治學), 신경미학(神經美學), 그리고 신경신학(神經神學)까지 영역을 넓히고 있다.¹⁾ 뇌에는 약 천억 개의 뇌세포 뉴런이 존재하며, 하나의 뇌세포는 수천 개의 뇌세포로부터 전기 신호를 받아서 이를 다시 다른 수천 개의 뇌세포에 전달한다. 이 과정에서 의식, 인지, 감정이 발현된다.²⁾ 즉 마음은 뇌의 작용이라 생각된다.³⁾ 모든 감각 경험은 뇌 활동의 산물이며, 뇌의 모든 기능은 뉴런과 시냅스에서 일어난다. 막대한 양의 뉴런 네트워크에 의해 학습과 기억, 감정과 의식 등의 마음 작용이 일어나는 것이다. 나아가 뇌와 신경계는 머리와 목에서 끝나는 것이 아니고 손가락이나 발가락 끝까지도 연결되어 있다는 것이다. 뇌신경계는 마음을 둘러싸고 있는 모든 것들 그 이상의 것과 상호 작용을 하고 있다는 주장을 할 수도 있다.⁴⁾ 의식, 영혼, 신성 및 이와 관련된 초월적 체험 등에 대한 뇌과학적 연구는 뇌과학과 종교를 연결하기도 한다. 예를들어 신경신학은 신과 종교의 기원을 뇌과학에 바탕을 두고 연구하며 영혼, 의식, 영성 같은 정신적인 것과 뇌 사이의 관계를 밝혀내려는 학문이다.⁵⁾ 뇌과학의 발전은 이와 같이 철학적이고 근원적인 질문에 대한 가시적인 답을 요구한다. 즉 “나는 누구인가?”라는 의식과 자아의 문제, 신의 존재 유무 및 신성을 체험하는 뇌의 영역과 역할, 사상적인 신념 및 종교적 신앙이 형성되는 신경학적 토대 등이 주요 논점이다.

1) Ramachandran, V.S. The Tell-Tale Brain Unlocking the Mystery of Human Nature, 박방주, 『명령하는 뇌, 착각하는 뇌: 당신의 행동을 지배하는 뇌의 두 얼굴』(서울: 알키, 2012), 10쪽.

2) 신경인문학 연구회, 홍성욱, 장대익, 『뇌과학 경계를 넘다: 신경윤리와 신경인문학의 새 지평』(서울: 바다출판사, 2012), 5-6쪽.

3) Newton Press Inc. Japan, Brain and mind of structure, 강금희, 『뇌와 마음의 구조』(서울: ㈜뉴턴코리아, 2009), 44쪽.

4) Rita Cata, The Brain Book, 장성준, 『뇌 The Brain Book』(과주: ㈜21세기북스, 2010), 7쪽.

5) 류영주, 「신경신학에 대한 소고」, 『인문과학연구』(제27집. 대구: 대구가톨릭대학교 인문과학연구소, 2016), 199쪽.

2. 신념 형성에 대한 뇌과학적 고찰의 필요성

신념은 명제의 진실을 확신하는 것이다. 역사적으로, 신념은 그것을 유지하기 위해 유효한 근거를 모색하는 집단의 영향에 의해 생성됐다. 또한 신앙은 종교적 의미에서 신념으로 영적, 도덕적 기반에 기초한 믿음이다. 신념은 기본적으로 삶의 방향과 의미를 제공한다. 신념은 세상에 대한 우리의 인식에 대해 사전에 설정된 필터의 역할을 한다.⁶⁾ 다시 말해 특정 주제에 대한 신념은 다른 주제에 대해서도 기존의 신념 체계에 의존하는 인지적 일관성으로 작용한다. 신념을 지지하고 공유하는 사람들 간의 사회적 상호 작용에 의해 개인의 논리 구조와 집단적 신념 체계가 구축된다.⁷⁾ 이 체계는 각자가 경험하는 일의 틀이 된다. 체계가 형성되고 나면 이것은 과거에 일어난 일들을 설명하는 도구이자 앞으로의 일을 내다볼 수 있는 ‘작업가설’로 작용한다.⁸⁾ 사상적 정치적 이념, 정신 수행법에 대한 신념, 종교적 신앙 등은 특정 정보 및 이론에 대한 반복적인 학습과 의식(儀式), 영적 체험 등에 의해 견고하게 구축된 사고체계라 할 수 있다. 다만 ‘나의 신(믿음)만이 진정한 신(믿음)이다’라는 배타성이 강한 교조주의적 성향을 띄게 될 경우 다른 믿음을 가진 사람에 대한 폭력과 갈등의 원인이 된다. 뇌 과학에서 설명하는 인간의 인식체계는 불완전하다. 뇌는 대상의 전체를 보는 게 아니라 가치 있다고 여기는 것에 집중하며, 환경 그 자체를 있는 그대로 경험하는 것이 아니라, 기존의 신념과 사고 체계에 의해 필터링 된 투사(投射)를 경험하기 때문이다.

따라서 본 논문은 신념의 형성 메커니즘에 대한 이해를 토대로 폭력과 갈등, 전쟁의 원인으로 작용하는 배타적인 신념이 아닌 평화를 향한 이타적 신념 체계가 형성될 수 있도록 하는 방안을 제시함으로써 뇌과학에 기반을 둔 종교교육을 위한 함의를 도출하고자 한다.

6) T.S. Sathyanarayana Rao, M. R. Asha, K. S. Jagannatha Rao, and P. Vasudevaraju, “The biochemistry of belief”, *Indian J Psychiatry*, 51(4), 2009, pp.239–241.

7) N. E. Friedkin, A. V. Proskurnikov, R. Tempo, S. E. Parsegov. “Network science on belief system dynamics under logic constraints.” *Science*, 354, 2016, pp.321–326.

8) Rita Cata, 앞의 책, 170쪽.

II. 신념 형성의 메커니즘

1. 뇌의 정보처리 과정과 신념의 발달

1) 뇌의 정보처리 과정

감각기관들(눈, 코, 귀, 입, 피부 등)에서 감지된 외부의 정보들은 뉴런에 의해 전기화학적 신호로 운반되어, 뇌의 각 영역에서 가공과 변환을 거쳐 저장된다. 시각 정보의 처리 과정은 감각기관인 눈으로 빛이 들어와서 망막을 자극하면서 시작된다. 시각 정보는 뇌의 뒷부분에 위치한 후두엽의 시각영역 피질로 흘러들어가며, 배측경로와 복측경로를 통해 처리된다. 두정엽을 향하는 배측경로가 원하는 정보와 주변 환경 사이의 관계를 통해 위치와 움직임을 파악한다면, 측두엽으로 가는 복측경로에서는 시각의 색깔과 모양을 인식하여 무엇을 봤는지를 알아낸다.⁹⁾ 또한 변연계는 감정, 감각처리, 동기 부여 과정과 관련된 다양한 기능을 수행하는 곳이다.¹⁰⁾ 시각 신호의 해석은 이밖에 두뇌의 다양한 영역의 조합에 의해 의미를 구성하고 이해하게 된다.

청각정보는 상측두엽피질에 있는 일차청각영역과 각회 부근의 청각연합영역에서 처리되며, 일차청각영역은 저주파부터 고주파까지 주파수에 따라 차례로 배열된다. 바깥 환경의 변화를 감지할 때마다 새로운 감각정보가 입력되기 때문에 감각연합피질에서 저장되는 경험기억이 지속적으로 변화하게 되고 공통 패턴이 생성되어 과거 기억과 현재의 감각입력을 비교하여 지각의 범주화가 생겨난다.¹¹⁾ 최종 분석된 시각자극, 청각자극, 체감각자극이 종합되는 다중감각연합영역으로 이어지며, 전전두엽피질에서 행동에 대한 예지와 판단이 일어나고 보완운동영역과 전운동영역에서 운동에 대한 계획에 따라 일차운동영역을 거쳐 반응하게 된다.¹²⁾ 즉, 뇌는 감각기관에서 들어오는 신호들을 비교하고 패턴을 감지함으로써 최선의 추측을 한다.¹³⁾ 뇌는 매 순간 끊임없이 감

9) Goodale, M. A., & Milner, A. D. "Separate visual pathway for perception and action", Trends Neuroscience, 15, 1992, pp.20-25.

10) Morgane PJ, Galler JR, Mokler DJ. "A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain". Progress in Neurobiology. 75(2), 2005. p.143.

11) 박문호, 『그림으로 읽는 뇌과학의 모든 것』(서울: 휴머니스트, 2013), 714-717쪽.

12) 이원택, 박경아, 『의학신경 해부학』(서울: 고려의학, 2008), 112쪽.

13) Eagleman, David, Brain, 전대호, 『더 브레인: 삶에서 뇌는 얼마나 중요한가?』(서울: ㈜북하우스 퍼블

각들을 활용하여 실재를 바닥부터 다시 제작하는 대신에, 머릿속에 이미 있는 감각 정보를 뇌가 이미 구성해놓은 모형과 비교하면서 그 모형을 갱신하고 다듬고 수정한다.¹⁴⁾ 패턴을 알아차리는 능력은 우리가 세상을 이해하고 적절히 반응하는데 유용하게 쓰인다. 예를 들어 상상력이 부족한 사람은 섬세한 패턴을 알아보지 못하고 현실적인 사고만 하는 경향이 있다. 반면 패턴을 지나치게 만들어내는 사람들은 아예 있지도 않는 것을 본다. 또는 실제로 전혀 연관 없는 일들을 서로 연결 지어 생각한다. 무작위로 일어나는 일들 사이에서 어떤 의미를 포착하려는 사람은 다른 이들에 비해 마법이나 미신과 같은 믿음 체계를 가지는 경우가 많다.¹⁵⁾

2) 신념의 생성과 기억

내가 누구인지, 내가 어떤 신념을 가지고 있는지는 내가 어떤 경험을 하였는가에 달려 있다. 우리가 겪는 경험은 시냅스가 지닌 가소성에 의해 기억으로 뇌 안에 새겨진다. 크고 작은 다양한 스파인(가시돌기)을 지닌 시냅스의 조합에 의해 경험을 기억할 수 있다.¹⁶⁾ 내측 측두엽과 해마와 같은 구조는 사실과 사건에 대한 기억과 관련되며, 선조체는 기술과 습관에 대한 기억과 관련되어있다.¹⁷⁾ 편도체는 정서적 기억과 관련되어 기억에 감정이라는 색깔을 입히며, 소뇌는 걷기, 자전거 타기 등 활동에 필요한 정교한 운동의 조합을 모두 기록한다.¹⁸⁾ 요약하면 기억은 어느 한 지점이 아니라, 뇌의 보다 넓은 구역들에 걸쳐 저장되는 것으로 추정한다.¹⁹⁾ 여름철에 잔디 깎는 냄새에 규칙적으로 노출되다 보면 그 냄새가 뜨거운 햇살, 해가 긴 하루, 여름 방학 같은 개념과 연관 지어진다는 의미이다. 사람이 자주 지나다니면 풀밭에 길이 생기듯, 시냅스도 활성화가 자주 일어날수록 점점 활성화시키기가 쉬워진다.²⁰⁾ 즉, 특정 사건이 일어났을 때 뇌가 그에 대한 반응으로 활성화 시켰던 뉴런의 활

리셔스, 2017), 57-58쪽.

14) 위의 책, 77-78쪽.

15) Rita Cata, 앞의 책, 170쪽.

16) Newton Press Inc. 앞의 책, 132쪽.

17) John H. Byrne, Ph.D., "Department of Neurobiology and Anatomy", The UT Medical School at Houston, Open-access educational resource, (<http://nba.uth.tmc.edu/neuroscience/s4/chapter07.html>, 검색일 2017년 10월 16일)

18) Loveday, Catherine, The Secret World of the Brain, 김성훈, 『나는 뇌입니다: 내가 누구인지 말해주는 뇌과학 이야기』(서울: ㈜행성비, 2016), 122쪽.

19) Britannica Encyclopedia, Britannica Guide To The Brain, 이한음, 『뇌의 발견: 인류 지식의 표준, 브리태니커가 집대성한 뇌 과학의 모든 것』(파주 : 아고라, 2014), 91쪽.

20) Loveday, Catherine, 앞의 책, 118-120쪽.

동이 재현되는 것이 기억이다. 이렇게 재현된 정보는 처음 일어났던 일의 정보와 절대 동일하지 않다. 오히려 현재 겪고 있는 일에서 수집한 정보가 예전 기억 속 정보와 뒤섞인다.²¹⁾

경험에 따라 뇌는 끊임없이 자신의 회로 구조를 변화시키며 각 개인의 유일무이한 신경 연결망의 광역적, 세부적 패턴을 작성한다. 뇌의 활동 패턴들이 연결되어 방대한 뉴런 활동의 연결망을 이루고, 해마는 그 연결망을 거둬 되새긴다. 동시에 활동하는 뉴런들은 서로 간의 연결이 더 강해진다.²²⁾ 뉴런들 간의 연결이 강해질수록 축적된 과거의 정보 패턴에 의존하는 경향이 강해지며 신념화 된다. 이처럼 신념은 주관적으로 신뢰할 수 있는 정보로 인식하고 기억으로 저장되는 과정에서 개발된다. 신념은 도덕적 판단에 관련되며, 의사 결정에 도움을 준다. 그러나 신념은 새로운 자극에 의해 교정되는 것에 저항하는 경향을 보이며 그 과정에 신념은 더욱 굳어진다.²³⁾ 또한 지식의 정보처리과정에 영향을 미쳐 자신의 신념을 지지하는 사실이나 특별한 상황을 회상하도록 방향을 설정하고, 일련의 사실들과 규칙을 조작하는데 이용되어질 수 있다.²⁴⁾ 현재 자신을 지배하고 있는 신념에 맞추어 기억이 재구성되어 왜곡하는 상황이 충분히 가능하다는 것이다. 아이히바움(Howard Eichenbaum)과 보드킨(Alexander Bodkin)은 이러한 현상을 ‘신념우위 기억처리과정’²⁵⁾이라 설명한다. 기존의 지식체계가 새로운 경험들을 해석하는데 신념에 부합되도록 그리고 그러한 확신과 일치하는 행동을 수행하도록 방향을 설정하는데 최우선의 순위를 점하고 있다는 것이다. 이러한 정보처리과정에는 피질-해마계가 덜 관여하고, 관습이나 감정에 좌우되는 신념을 중재하는 피질-선조체와 피질-편도체 체계가 중요한 역할을 수행하는 것으로 생각된다.²⁶⁾ 리타카터(Rita Cata) 역시 무언가를 믿을 것인가의 여부는 추론이 아닌 감정 영역의 일부가 활성화되면서 결정된다고 주장한다. 믿음은 보상, 감정, 취향을 결정하는 복안쪽전전두엽 피질 부위를 활성화시키고, 불신은 반감을 일으키는 뇌 부위인 섬엽에 기록된다.²⁷⁾ 즉

21) Rita Cata, 앞의 책, 160쪽.

22) Eagleman, David, 앞의 책, 36쪽.

23) T.S. Sathyanarayana Rao, M. R. Asha, K. S. Jagannatha Rao, and P. Vasudevaraju, 앞의 책, 239-241쪽.

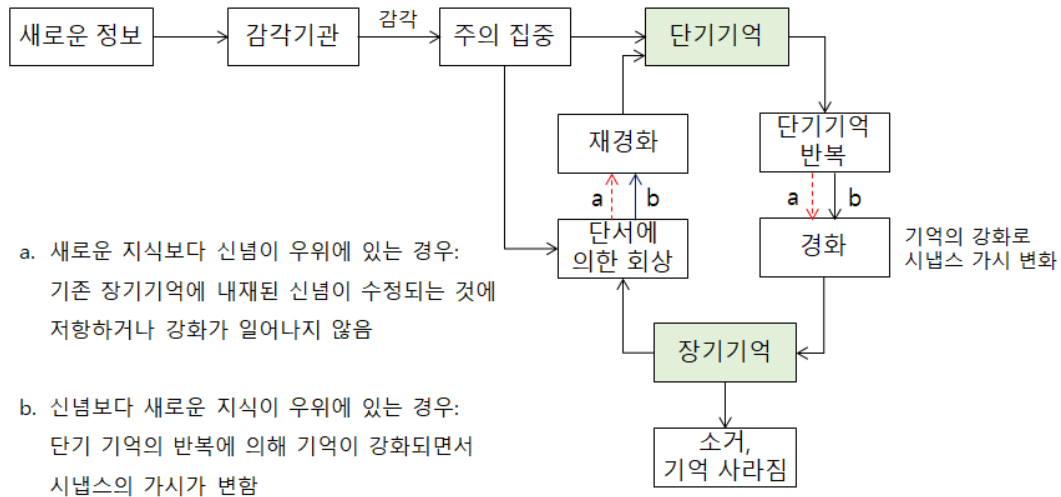
24) Daniel L. Schacter, Elaine Scarry, Memory, brain, and belief, 한국신경인지기능연구회, 『뇌와 기억 그리고 신념의 형성』(서울: 시그마프레스, 2004), 171쪽.

25) 새로운 경험들이 기존 지식체계에 순응하면 새로운 정보로서 추가되거나 수정되어지는 빈도는 줄어들게 되며, 전혀 새롭거나 혹은 반대되는 정보에 근거한 중대한 변화에 직면해서도 더욱 경직되고 불변하는 경향을 보이게 된다. 이때 새로운 정보는 반드시 기존의 지식체계에 반하지 않아야 하고 더욱 더 확신시켜주는 자료로 활용되어진다. 이때 신념을 중재하는 신경계의 기전은 강화에 의해 수정되는 것에 저항하거나 전혀 강화가 일어나지 않는 특성을 지니고 있다.

26) Daniel L. Schacter, Elaine Scarry, 앞의 책, 193쪽.

27) Rita Cata, 앞의 책, 170쪽.

각적인 증거 없이도 혹은 어떤 증거도 없이 사실의 검정을 수용하는 것이 신념의 본질이다.²⁸⁾ 웹스터 사전에 신념(belief)이 “논리적인 증명이나 물질적인 증거에 의거하지 않은 믿음”으로 정의되어 있는 이유라 하겠다.



<그림 1> 신념 우위 또는 지식 우위의 기억처리과정

3) 인간 인식능력의 한계에 따른 신념의 위험성

인간은 감각기관으로 정보에 대한 감각을 느끼고, 감각 대상에 대한 기억을 참조하여 지각하며, 감각작용에 의한 결과를 예측한다. 무엇을 감각하는 순간 무의식적으로 과거의 기억을 소환하여 해석함으로써 기억의 연결망을 만든다. 기억은 항상 개인적 관점에 좌우된다. 기억을 떠올리는 맥락 또한 중요하며, 이 또한 사람마다 다르다. 기억은 결코 백 퍼센트 정확하지도 않고, 모든 기억은 영향에 따라 변할 수 있다.²⁹⁾ 우리들이 지각하고 있는 세계는 실은 상당 부분이 착각에 의해 이루어진다.³⁰⁾ 직접 지각할 수 있는 범위는 초라하리만큼 제한적이다. 실제로 다른 많은 생물들이 지구의 자기력선속, 전기장, 기압이나 수압 등 우리가 지각할 수 없는 것들을 지각할 수 있다.³¹⁾

28) Daniel L. Schacter, Elaine Scarry, Memory, brain, and belief, 앞의 책, 193쪽.

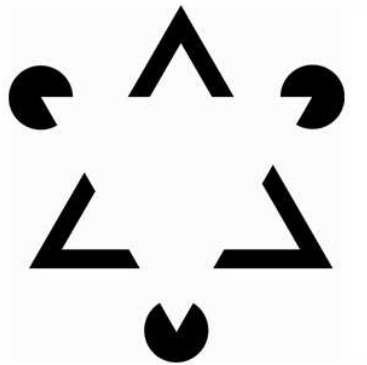
29) Loveday, Catherine, 앞의 책, 108쪽.

30) Rita Cata, Mapping the mind, 양영철, 이양희, 『뇌 맵핑마인드』(서울: 말글빛냄, 2007), 266쪽.

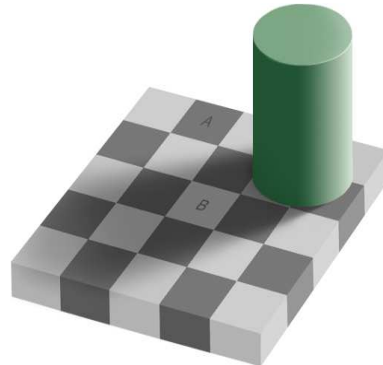
31) Robert Root Bernstein, Michele M. Root-Bernstein, Sparks of Genius : The Thirteen Thinking Tools of the World's Most Creative People, 박종성, 『생각의 탄생: 다빈치에서 파인먼까지 창조성을 빛낸 사람들의 13가지 생각도구』(서울: 에코의서재, 2007), 196쪽.

그럼에도 불구하고 우리는 자신의 신념과 기억, 의견이 옳다고 생각하는 경향이 있다. 인간은 보고 싶은 것만 보고, 믿고 싶은 것만 믿기 때문이다. 미국의 심리학자 크리스토퍼 차브리스와 대니얼 사이먼스는 뇌가 필요한 것만 기억하는 현상인 ‘무주의 맹시(intentional blindness)’를 ‘투명 고릴라’ 실험³²⁾으로 증명했다. 실험을 통해 인간의 인지능력에 관한 한계와 착각을 설명한다. 우리 마음에 대한 이런 왜곡된 신념은 단순한 잘못을 넘어 우리를 위험에 빠뜨릴 수 있다.³³⁾

뇌는 유입되는 정보를 빠르게 파악할 때 정보를 단순화해서 처리한다. 그림 2.에서 뒤집힌 삼각형을 떠올리는 것처럼 이미 그것에 대해 알고 있다고 생각하고 그 해석의 대상에 대한 관찰을 소홀히 하여 잘못된 결론을 내리곤 한다. 그림 3.의 A와 B는 같은 색, 같은 명암이다. 그림 4.의 중앙의 원은 같은 크기이며, 그림 5.의 선은 모두 수평이다. 이런 환상들은 외부 세계에 대한 우리의 그림이 외부 세계를 꼭 정확히 반영하는 것은 아니라는 사실이다.³⁴⁾ 환상이나 착시에 대한 이밖에 수많은 사례들은 주의 깊게 관찰하거나 지각이 잘못됐음을 스스로 알더라도 계속 잘못된 채로 지각할 수 있는 매우 자연스러운 현상이다. 지각은 언제나 상대적이며 주변의 맥락에 의존하기 때문이다.³⁵⁾



<그림 2> Kanizsa Triangle



<그림 3> Adelson's Checker
Shadow Illusion

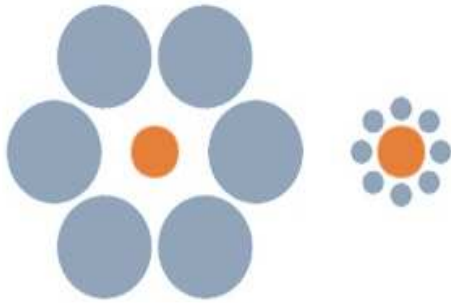
32) 투명고릴라 실험은 검은 셔츠를 입은 3명, 흰 셔츠를 입은 3명, 도합 여섯 명의 학생들이 각각 팀을 이뤄 농구공을 패스하게 한 후 실험에 참가한 학생들에게 흰 셔츠 팀의 패스 횟수를 세도록 했다. 1분이 채 되지 않는 이 실험 영상에서는 고릴라 옷을 입은 학생이 천천히 등장하여 카메라 정면을 보고 가슴을 두드리고는 천천히 퇴장한다. 그러나 실험 참가자의 50%는 고릴라가 등장했다는 사실을 전혀 알아채지 못했다.

(실험영상: http://www.theinvisiblegorilla.com/gorilla_experiment.html)

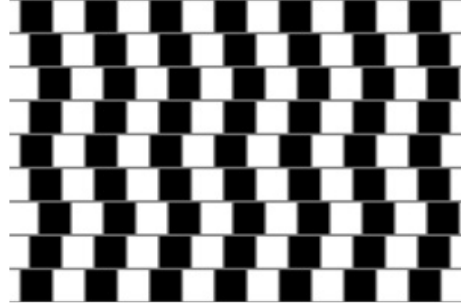
33) Christopher Chabris, Daniel Simons, *The Invisible Gorilla: and other ways our intuitions deceive us*, 김명철, 『보이지 않는 고릴라: 우리의 일상과 인생을 바꾸는 비밀의 실체』(서울: 김영사, 2011), 6쪽.

34) Eagleman, David, 앞의 책, 56쪽.

35) Ramachandran, V.S., *Phantoms in the Brain*, 신상규, 『라마찬드란 박사의 두뇌 실험실: 우리의 두뇌 속에는 무엇이 들어 있는가?』(서울: 바다출판사, 2015), 169쪽.



<그림 4> Ebbinghaus Illusion



<그림 5> Café Wall Illusion

무언가에 주의를 기울이면 그 대상에 관한 정보에는 더 마음을 여는 반면 뇌의 다른 부위들은 억제된다.³⁶⁾ 따라서 대상에 대한 종합적이고 전체적인 정보획득이라 선불리 단정내리는 것은 판단의 오류를 범하는 일이다. 하지만 인간은 중대한 선택을 했을 때 나름대로 그럴싸한 변명을 찾아내 자신의 선택이 옳았음을 확신하고 싶어 하며, 어떤 의견에 대해 자신의 의견이 다른 사람보다 낫다고 확신하는 경향이 있다.³⁷⁾

2. 학습에 의한 신념 형성

1) 신념과 뇌의 보상 및 감정 회로

학습이란 환경으로부터의 정보에 의해 신경 회로망이 변하는 것이다. 이런 변화는 신경세포끼리 연결하는 ‘시냅스의 가소성’³⁸⁾에 의해 가능해진다.³⁹⁾ 이를 통해 우리는 삶을 변화시키고 개선시키며 오류를 수정할 수 있게 되며 고유의 인지 패턴을 형성하게 된다. 학습 유형의 대표적 형태인 조건 형성은 기구적 조건화와 고전적 조건화로 분류하며 신념의 형성 메커니즘에 대한 일부 이해를 제공한다. 고전적 조건형성

36) Brockman, John, 앞의 책, 227쪽.

37) 이케가야유지, 脳はなにかと言ひ譯する, 김성기, 『작각하는 뇌: 일상의 심리작용을 지배하는 뇌의 비밀』(서울 : 리더스북, 2008), 82-83쪽.

38) 시냅스 가소성(可塑性)은 국소 신경세포망과 신경계가 새 정보, 감각 자극, 발달, 손상 등에 반응하여 국소 해부 구조와 구성을 바꾸는 능력이다. 시냅스의 가소성이 학습의 물질적 기반을 제공한다.

39) Newton Press Inc. 같은 책, 58쪽.

은 정서 반응과 운동학습으로 일어나며, 인간 기억의 대부분은 습관화 된 절차기억과 감정기억이다.⁴⁰⁾

파블로프의 고전적 조건화 모형에서는 무조건 자극을 가하면 무조건 반응이 따라 나온다. 종은 원래 개에게 침을 흘리도록 할 수 없었지만 먹이 제공과 짝을 지어 반복해서 들려줌으로써 침 분비를 자극하였으므로 조건자극이다. 종소리만으로 개가 침을 흘리는 것은 조건반응이라고 한다. 고전적 조건화는 원래의 무조건 반응이 학습의 결과로 조건 반응이 되어 나타나는 것으로 조건 자극이 일관적으로 주어진다.⁴¹⁾ 기구적 조건화는 보상을 받기 위해 조작적 행동을 학습하는 과정이다. 이전에 일어난 행동을 반복하게 만드는 자극인 ‘강화(reinforcement)’에 의한 보상 회로가 작동한 것이다. 뇌의 보상 신경회로는 복측피개영역에서 측중격핵에 의해 도파민이 분비되면서 시작된다. 여기에서 전전두엽피질까지 보상경로가 연결되어 있다.⁴²⁾ 도파민은 행동과 인식, 동기 부여, 처벌과 보상, 기분 등에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 몇몇 연구에 의하면 신앙을 가진 사람일수록 도파민 분비가 높은 것으로 알려졌다. 크루멘처(Krummenacher) 등의 연구에 따르면 도파민은 초자연적인 사고와 관련되어 있음이 밝혀졌다. L-dopa⁴³⁾를 투여 받은 초자연적 경험과 신념을 가진 신앙인의 성향을 더 보수적으로 만든다고 추론하였다.⁴⁴⁾ 또한 신앙이 있는 사람은 무신론자보다 어떤 패턴을 잘 포착하며 도파민 농도가 평상시에도 매우 높게 나타난다. 무신론자들에게 도파민 분비량을 늘리는 L-dopa를 투여하면 숨겨진 패턴을 찾는 확률이 높아진다.⁴⁵⁾ 또한 영적, 종교적 신념을 가진 사람들의 뇌의 작동 메커니즘을 이해하기 위한 미국 유타보건과학 대학의 종교적 뇌 프로젝트의 연구에 의하면, 영적 종교적 경험은 사랑, 성, 도박, 마약 및 음악과 거의 같은 방식으로 뇌 보상 회로를 활성화시키며, 종교적 경험과 보상 반응 사이의 연관성을 확인했다.⁴⁶⁾

이와 같은 연구들은 기존의 신념체계에서 벗어나지 않는 사고가 두뇌의 인지적 부

40) 박문호, 앞의 책, 488-489쪽.

41) 이대열, 『지능의 탄생: RNA에서 인공지능까지』(서울: 바다출판사, 2017), 170-173쪽.

42) Rita Cata, 앞의 책, 128쪽.

43) 도파민의 전구체(前驅體). L-DOPA는 혈액뇌관문(血液腦關門)을 통과하여, 뇌 안에서 도파민으로 변환한다.

44) Krummenacher P, Mohr C, Haker H, Brugger P, “Dopamine, paranormal belief, and the detection of meaningful stimuli.”, *J Cogn Neurosci*, 22(8), 2010, pp.1670-81.

45) Rita Cata, 앞의 책, 171쪽.

46) Michael A. Ferguson, Jared A. Nielsen, Jace B. King, Li Dai, Danielle M. Giangrasso, Rachel Holman, “Reward, salience, and attentional networks are activated by religious experience in devout Mormons”, *Social Neuroscience*, p.1-13. 2016년 11월 29일자. (<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17470919.2016.1257437>, 검색일 2017년 10년 18일)

담감을 줄이는 것뿐만 아니라 보상 회로를 작동시켜 도파민에 의한 만족감을 얻을 수 있기 때문으로 보인다. 한편 기존의 신념에 반하는 정보에 직면 할 때 뇌의 감정 회로인 변연계의 편도체와 뇌섬엽 활성이 증가한다. 편도체의 활동은 신념 변화에 대한 저항력 증가와 관련되는 곳으로 신체적, 심리적 안전에 대한 위협과 불안을 느끼게 한다.⁴⁷⁾ 이러한 부정적 감정을 줄이기 위해 선택적으로 새로운 정보를 피하거나 반례를 제시해 합리화를 한다. 종교적 신념을 가진 사람들은 직관적 사고에 의존하는 경향이 높은 반면, 분석적 사고는 종교적 신념을 감소시킨다.⁴⁸⁾ 신념의 지속성을 위해 분석적인 사고보다는 감정과 관련된 영역을 활성화함으로써 평소 강하게 확신하는 신념을 보호하고 심리적인 안정을 피하고자 하는 유기체의 항상성 유지가 반영된 것으로 보인다.

2) 신념의 집단화

인간을 포함하는 포유동물들은 조건화를 통해서 다양한 행동을 적절하게 선택할 수 있는 능력을 갖추었으며 무조건 자극이나 일차적 강화에 의해 이러한 행동들이 결정된다.⁴⁹⁾ 학습 효과가 보상에 의해 지속되면서, 반복학습으로 형성된 조건반사 행동이 습관이다.⁵⁰⁾ 습관 형성의 주요 신경 메커니즘 역시 주로 기저핵을 포함하고 도파민에 의해 매개된다.

신념 및 신앙에서 일어나는 경험은 무의식적으로 일어나는 조건 반사처럼 보인다. 반복된 학습이 물리적 체험과 결부되면 조건화된 반응이 반사적으로 일어난다. 또한 집단 구성원에 의해 학습되어 전해지는 문화적 특징을 지닌다. 신념의 집단화는 문화를 일구어낸다. 문화적 학습을 통해 사람들은 특정 신에 대해 헌신할지 여부를 결정한다. 종교의식에 쓰이는 춤과 음악의 조화, 자기절제 능력의 향상, 가상의 친족관계 등에 의해 종교적 결속력이 향상된다.⁵¹⁾ 신을 찬미하는 노래와 특정 자세나 춤을 통해 일어나는 영적 체험에 의한 변성의식상태는 신념을 높이는데 기여한다. 자연에 대한

47) Jonas T. Kaplan, Sarah I. Gimbel & Sam Harris, "Neural correlates of maintaining one's political beliefs in the face of counterevidence", *Scientific Reports*, 6, 2016.

48) Will M. Gervais, Ara Norenzayan, "Analytic Thinking Promotes Religious Disbelief", *Science*, 336, 2012, pp.493-496.

49) 이대열, 앞의 책, 186쪽.

50) 박문호, 앞의 책, 409쪽

51) Ara Norenzayan, Big Gods, 신상규, 『거대한 신, 우리는 무엇을 믿는가』(파주: 김영사, 2016), 210-212쪽.

경외감 역시 초자연적인 것에 대한 신념을 높인다.⁵²⁾ 성스러움의 체험을 통해 종교인은 성스러운 것 또는 절대적 존재에게 다가가 평온과 행복에 취하고자 한다. 또한 자신들이 도달하고자 하는 궁극의 이상세계를 동경하게 된다.⁵³⁾

3. 변성의식에 대한 뇌과학적 연구

1) 신념과 변성의식의 메커니즘

변성의식 상태란 정상적인 정신 상태에서 일탈하는 경험을 모두 아우르는 말이다.⁵⁴⁾ 기독교의 ‘거듭남’, 힌두교 ‘사마디(samadhi)’, 수피의 ‘파나(fana)’, 선의 ‘사토리(satori)’, 등 더 높은 진리나 힘에 의해 감동을 받은 것처럼 느끼는 경험을 묘사한다. 이는 종교적 의식뿐만 아니라 명상, 요가, 춤, 스포츠, 무술 등 비종교적 수행에 참여함으로써 동일한 경험이 촉발 될 수 있다.⁵⁵⁾ 우리는 이를 신성하고 초월적인 현실의 증거로 해석하는 경향이 있다. 뇌 과학은 최근의 연구 결과물을 토대로 종교적·영적·신비적·초월적인 경험이 신과의 접촉의 발현이 아니라 우리의 뇌가 특정 방식으로 유도된 신경 화학적 과정을 해석하는 방식임을 시사함으로써 그러한 개념과 모순된다⁵⁶⁾는 입장이다. 이와 같은 관점에서 의식 변형이 일어나는 이유는 뇌의 뉴런 활성이 다양하게 변화하면서 생기는 결과로 여겨진다. 뇌는 의식 경험을 광범위하게 일으킬 수 있으므로 일상적인 자각상태와 정서가 변형되어 세계 전체가 극적으로 바뀐 느낌을 줄 수도 있다. 예를 들어 호흡패턴의 변화는 혈류 내 산소와 이산화탄소의 균형에 변화를 준다. 시각적, 청각적 환각뿐만 아니라 몸이 왜곡되는 느낌, 집중의 어려움 등 이상한 심리적 감각을 유발할 수 있다. 사실 갑작스럽게 대사를 변화시키거나, 뇌로 공급되는 산소와 포도당을 부족하게 만드는 일이 발생하면 어떤 경우든 변성의식 상태는 일어날 수 있다.⁵⁷⁾

52) P. Valdesolo, J. Graham, "Awe, Uncertainty, and Agency Detection", *Psychological Science*, 25(1), 2014, pp.170-8.

53) 이재일, 「루돌프 오토의 종교 체험에 담긴 교육적 의미」, 『종교교육학연구』 제32권, 서울: 한국종교교육학회, 2010, 259쪽.

54) Loveday, Catherine, 앞의 책, 188쪽.

55) Matthew Alper, *The "God" part of the brain*(Illinois: Sourcebooks, 2008), p.132.

56) Matthew Alper, 앞의 책, p.138.

57) Loveday, Catherine, 앞의 책, 299-301쪽.

변성의식 상태에 이르게 하는 뇌 부위는 뇌의 영역별로 다음과 같은 특징을 지닌다. 전두엽은 변형된 상태에서 비평적 사고를 줄일 수도 있고, 주의를 집중해야 하는 명상 중에 지나치게 활동적이 될 수 있다. 두정엽 활성화가 변형되면 유체가 이탈된 느낌을 받고 공간 및 시간에 대한 왜곡된 경험을 하게 된다. 또한 두 반구가 정보를 서로 교환하게 하는 뇌량은 이곳의 활성화가 증가함으로써 더없이 즐거운 상태를 경험한다. 시상으로 입력되는 정보를 차단하면 ‘자기 혼자만의 세계에 틀어박힌 듯한’ 상태로 만든다. 망상체에서 대뇌 피질로 가는 신호가 변형되면 이 부위의 활성화가 감소하고, 그 결과 편안함, 행복감이 증대된다. 측두엽의 활성화에 혼란이 생기면, 환각, 기(氣) 감지, 보이지 않는 존재가 느껴지는 등 말로 설명할 수 없는 경험을 하게 된다.⁵⁸⁾

이 분야의 대표적인 과학자인 펜실베이니아 대학의 앤드류 뉴버그(Andrew Newberg)와 유진다킬리(Eugene D’Aquili)는 단일광자 단층촬영(SPECT)을 통해 불교 승려의 삼매 상태에서의 신경 활동 변화를 관찰하여 편도체와 전두엽, 측두엽에서 의미 있는 결과를 얻었다. 편도체의 혈류량이 줄어들어 편도체의 기능인 두려움과 불안이 사라지고 고요함, 행복감이 이어졌으며, 공간적, 시간적 의식이 생성되는 두정엽으로의 혈류가 억제됨에 따라 시공간을 초월한 느낌을 얻을 수 있으며, 자신에 대한 감각과 관련 있는 전두엽으로의 혈류 변화로 인해 예고의 소멸로 상징되는 공(空)의 상태를 체험한다고 보고하였다.⁵⁹⁾ 이밖에 종교적인 경험과 간질 사이 신경학적인 연결에 관한 연구⁶⁰⁾, 강렬한 이슬람 기도에 의한 의식변형에 대한 연구⁶¹⁾ 등 종교적, 영적 경험에 대한 다양한 연구결과를 통해 인간의 성향이 신경학적 기반 일 수 있다는 개념을 지지하고 있다.

2) 변성의식에 대한 2가지 관점의 상존

사물에 대한 인식이 뇌라는 필터를 거친다는 점을 고려해보면, 종교적·영적·신비

58) Rita Cata, 앞의 책, 182쪽.

59) Matthew Alper, 앞의 책, p.135.

60) Brick Johnstone, Greyson Holliday, Daniel Cohen, “Heightened religiosity and epilepsy: evidence for religious-specific neuropsychological processes”, *Mental Health, Religion & Culture*, 19(7), 2016, p.704.

61) Andrew B. Newberg, Nancy A. Wintering, David B. Yaden, Mark R. Waldman, Janet Reddin, Abass Alavi, “A case series study of the neurophysiological effects of altered states of mind during intense Islamic prayer”, *Journal of Physiology-Paris*, 109(4-6), 2015, pp.214-220.

적·초월적인 경험 등이 모두 뇌에서 분비되는 화학물질에 의한 속임수에 지나지 않는다는 주장이 그리 허황된 것만은 아니다. 다만 이와 같은 연구들에 대한 비판적인 관점은 지속적으로 제기된다. 종교적 체험 일반과 특별한 종교적 인식을 뇌의 특정 부위의 선별적 활동과 연결해서 시도된 다수의 연구는 환원주의에 호소하는 것이기 때문이다.⁶²⁾ 종교적 경험은 뇌의 특정 영역뿐 아니라 종교와 상관없는 활동에 개입하는 여러 계가 동시에 활성화 되어야 일어나며, 모든 주요 신경 전달계가 참여한다.⁶³⁾ 마음과 행동에 내재하는 메커니즘은 어느 하나의 접근법만으로 온전히 설명될 수 없으며 다층적이고 통합적인 분석이 필요할 수 있음을 시사한다.⁶⁴⁾

“인간의 마음에 관한 고귀한 질문을 던지는 일은 매혹적이지만, 결국 우리가 찾으려는 해답은 뇌 속에 있을 뿐이다.”⁶⁵⁾라는 관점과 “특정 갈망이나 사회적 행동에 대해 심리학적, 사회적, 문화적인 분석을 무시하고 뇌를 토대로 설명한다면 신경 중심주의의 덫에 걸려든다.”⁶⁶⁾라는 관점은 상충되는 것처럼 보인다. 의식은 물질계의 한 부분이며, 의식은 곧 그와 연관된 뇌 활동과 동일한 것이라는 ‘일원주의’ 견해와, 의식은 물리적 실체가 아니며 물질계와 다른 차원에 존재하는 ‘이원주의’ 견해 중에서 선불리 판단하기에는 아직 이르다.

뇌 영상은 점점 더 정교해지고 눈부신 연구 성과를 내고 있다. 다만 우리가 어떤 가치를 부여하느냐에 따라 그것을 유익하게 사용할지 혹은 나쁘게 사용할지가 결정될 것이다.⁶⁷⁾

III. 신념과 종교교육

왜 그토록 많은 사람들이 종교를 믿는가. 우리는 무언가를 즉각 이해할 수 없을 때

62) Jeeve, Malcolm, *Minds, Brains, Souls and Gods*, 홍종락, 『마음 뇌 영혼 신: 심리학과 신앙에 관한 허심탄회한 대화』(서울: IVP, 2015), 184-185쪽.

63) Alexander A. Fingelkurts, Andrew A. Fingelkurts, “Is our brain hardwired to produce God, or is our brain hardwired to perceive God? A systematic review on the role of the brain in mediating religious experience”. *Cognitive Processing*, 10(4), 2009, pp.293-326.

64) Jeeve, Malcolm, 앞의 책, 93-94쪽.

65) Ramachandran, V.S., *The Emerging Mind*, 이충, 『뇌가 나의 마음을 만든다』(서울: 바다출판사, 2006), 67쪽.

66) Sally Satel, Scott O. Lilienfeld, *Brainwashed*, 제효영, 『세뇌: 무모한 신경과학의 매력적인 유혹』(용인: 생각과사람들, 2013), 252쪽.

67) Sally Satel, Scott O. Lilienfeld, 앞의 책, 256-257쪽

마다 신을 찾는다. 이를 통해 뇌조직의 소모와 손상을 줄일 수 있다.⁶⁸⁾ 종교인이나 단순하게 신의 존재를 믿는 사람들조차도 자신의 잘못과 관련하여 불안과 스트레스를 덜 느낀다.⁶⁹⁾ 강력한 자아감(sense of self)을 가지려면 기억이 자신에 대한 믿음, 느낌과 잘 맞아떨어져야 한다.⁷⁰⁾ 적어도 신념은 생존의 관점에서 보면 함양하고 고수할수록 좋은 듯 보인다.

세계에는 약 1만 개의 서로 다른 종교가 있다. 각각의 종교는 자신의 진리에 대해 확신한다. 신앙이 다른 사람들을 미워하는 것을 신념의 일부로 여기기도 한다. 21세기에 발생한 내전의 43%가 종교적 성격을 띠고 있다. 세계는 서로 다른 종교를 믿는 집단들 사이의 갈등으로 가득 차 있다. 유사 이래 지구 상 곳곳에서 살인과 살해를 수단으로 제각기 상대방에게 <신의 평화>를 강요한다.⁷¹⁾

아라 노렌자얀(Ara Norenzayan)은 종교적 편협함에 의해 다른 종교집단들을 희생양으로 만드는 경향에 대한 연구를 진행했다. 종교적 배타성을 측정하는 척도는 ‘나의 신(믿음)만이 진정한 신(믿음)이다’로 하였다. 배타성이 강한 교조주의적 성향의 사람일수록 다른 종교들에 대한 폭력을 조장하고 희생양으로 만드는 경향이 강한 반면, 기도를 자주 할수록 희생양을 만드는 태도가 줄어들었는데, 이는 불교신자들 사이에서도 나타난다.⁷²⁾ 또한 종교 의식에 참여하는 사람들에 비해 정기적으로 기도하는 신앙이 높은 종교인일수록 자발적 순교의지와 외부 집단에 대한 적개심이 낮다.⁷³⁾ 이 연구결과는 배타적 신념에서 이타적 신념으로 전환하는 길은 기도나 명상 등 내적인 수행법에 대한 실천에서 가능함을 보여준다. 또한 종교적 신념에 근거한 태도에 있어 개방성을 가져야 하며, 종교적 폐쇄성은 내부적 개방성을 통해 해결해야 한다.⁷⁴⁾ 변형적 사고는 특정 영역에 치우친 사고보다 더 가치 있는 통찰을 낳는다. 사람들의 재주와 능력이 저마다 다르기 때문에 한 가지 단일한 생각을 다양하게 변형시킬 때 더 많은 사람들과 의미 있는 연관을 맺게 된다.⁷⁵⁾

달라이 라마에 의하면 사후에 신의 심판을 받기 때문에, 혹은 사후에 카르마의 결과

68) Dick swaab, Wij zijn ons brein, 신순립, 『우리는 우리 뇌다: 생각하고 괴로워하고 사랑하는 뇌』(서울: 열린책들, 2015), 379쪽.

69) Michael Inzlicht, Ian McGregor, Jacob B. Hirsh, Kyle Nash, “Neural Markers of Religious Conviction”, *Psychological Science*, 20(3), 2009, p.385.

70) Loveday, Catherine, 앞의 책, 109쪽

71) Dick swaab, 앞의 책, 389쪽.

72) Ara Norenzayan, 앞의 책, 292-293쪽.

73) Ginges, J., Hansen, I., and Norenzayan, A., “Religion and support for suicide attacks”, *Psychological Science*, 20(2), 2009, pp.224-230.

74) Michael J. Sandel, Justice, 김명철, 『정의란 무엇인가』(서울: 와이즈베리, 2014), 431-432쪽.

75) Robert Root Bernstein, Michele M. Root-Bernstein, 앞의 책, 378쪽.

를 거둘 것이기 때문에, 지금 여기에서 사랑과 자비의 삶을 살아야 한다고 하는 종교적 규제는 지금처럼 다양화된 세계화 시대에는 설득력이 없으며, 이제 종교를 초월한 삶의 방식과 행복을 찾아야 한다고 주장한다.⁷⁶⁾ 뇌과학적 관점도 이와 같다. 지금 여기에서 선한 일을 하면 그 자체로 행복해지고, 나쁜 일을 하면 불행함을 느낀다. 세로토닌에 의해 마음의 평안을 느끼고, 옥시토신에 의해 일체감을 도파민에 의해 쾌감이 일어난다. 반면 대처능력 너무 수준의 사건에 대해 인체는 스트레스 반응을 한다. 이로 인해 내분비계, 신경전달물질계, 면역계 등의 생물학적 체계의 불균형을 가져오게 되고, 이러한 생물학적 손상은 유전적 취약 체질을 가진 개인에서 정신질환으로 발전하게 된다.⁷⁷⁾ 즉, 긍정성에 대한 신념이 강할수록 우리는 더욱 건강해질 가능성이 크다. 플라세보 효과의 다양한 사례가 이를 증명한다. 하버드 의과대학의 벤슨 박사는 병의 치료에 있어서 믿음은 놀라울 정도의 효과를 가지고 있어서 거의 모든 질병의 60-90퍼센트를 믿음을 통해 성공적으로 치료할 수 있다고 주장한다. 그는 종교를 믿음으로써 얻어지는 건강도 일종의 “상상에 의한 건강”인데 단순한 이완반응보다 그 효과가 더 강력하다고 주장했다.⁷⁸⁾ 우리가 경험하는 것에 대한 우리의 해석이 말 그대로 생리를 바꿀 수 있다. 사실, 의학의 모든 증상은 우리의 신념을 통해 작용한다.⁷⁹⁾ 육체 운동, 특정 형태의 심리 상담 및 명상, 기도 등의 실천은 뇌의 구조적, 기능적 형성에 긍정적인 영향을 준다. 신경가소성에 대한 연구에 따르면 일관성 있는 혹은 동기성이 있는 활동이 충분히 오래 유지된다면, 시냅스의 연결에 변화를 가져와, 이 일관성의 상태를 안정시키고 궁극적으로 그것의 증식을 용이하게 한다는 사실을 보여준다.⁸⁰⁾ 건강과 복지 증진을 위해 신체 운동의 중요성을 입증 한 1950년대 과학적 연구 결과에 의해 더 많은 사람들이 규칙적인 운동을 하는 것처럼, 뇌의 소성 변화를 유도 할 수 있는 특정 정신 운동에 참여함으로써 사회 및 정서적 행동에 유익한 결과를 가져올 수 있을 것이다.⁸¹⁾

76) Dalai Lama, Beyond religion, 이현, 『달라이 라마의 종교를 넘어』(파주: 김영사, 2013), 14쪽.

77) 이화영·함병주, 「스트레스와 정신질환」. 『대한의사협회지』 56 (서울: 대한의사협회, 2013), 475쪽.

78) 장현갑, 『마음 vs 뇌: 마음을 훈련하라! 뇌가 바뀐다』(서울: 불광출판사, 2009), 113쪽.

79) T.S. Sathyanarayana Rao, M. R. Asha, K. S. Jagannatha Rao, and P. Vasudevaraju, 앞의 책, 241쪽.

80) Matthieu Ricard, Wolf Singer, 임영신, 『나를 넘다』(파주: 쌤앤파커스, 2017), 356쪽.

81) Richard J Davidson, Bruce S McEwen, “Social influences on neuroplasticity: stress and interventions to promote well-being”, *Nature Neuroscience*, 15, 2012. pp.689-695.

IV. 결론

신념은 사실의 범주와 내부 단계의 범주를 연결하는 특정한 종류의 기억 합성에 의존한다. 이들은 전적으로 무의식적으로 작동되며 다양한 신경구조의 편향적 신호로서 활동하면서, 은밀히 추론과정에 영향을 준다.⁸²⁾ 인간의 뇌는 기존의 지식과 경험을 기반으로 신념을 형성한다. 새로운 정보를 학습할 경우 기존의 사고 패턴과 신념에 일치하는 행동으로 수행하도록 방향을 설정한다. 신념에 의한 정보처리 과정은 새로운 정보를 수용함으로써 시냅스 가시를 변화시키기보다는 기존 장기기억에 내재된 정보가 수정되는 것에 저항하거나 심지어 강화가 일어나지 않는다. 이때 피질-선조체와 피질-편도체 체계가 중요한 역할을 수행함으로써 관습이나 감정에 좌우되는 경향을 보인다. 이는 영적, 종교적 경험에 의해 내측전전두엽, 복측피개영역, 선조체 등을 포함한 대뇌 보상회로의 활성화를 확인하는 연구를 통해 밝혀졌으며, 따라서 신념에 기반한 경험은 일종의 습관화된 조건 반사처럼 보인다. 또한 신념의 지속성을 높이기 위해 뇌의 감정 회로를 동원한다. 기존의 신념과 반하는 정보를 접할 경우 편도체와 뇌섬엽 활성이 증가하면서 위협과 불안을 느낀다. 이는 신념 보호를 통해 심리적 안정을 위한 유기체의 항상성 유지가 반영된 결과로 보인다.

변성의식상태는 신념을 높이는데 기여한다. 변성의식은 뉴런 활성이 다양하게 변화하면서 생기는 결과로써 뇌의 해당 영역별로 다양한 영적 경험을 동반한다. 특히 절대적 일체상태에서는 모든 감각이 동시에 작동하면서 압도적인 임장감(臨場感)을 경험할 수도 있다. 기존에 학습된 지식과 종교적, 영적, 신비적, 초월적 체험이 결합될 경우 더욱 강한 신념이 형성된다. 하지만 나의 신념만이 유일하며 절대적 진실이라 여기는 배타적 신념은 갈등과 전쟁을 촉발하는 원인으로 작용한다. 배타성이 배제된 긍정적(이타적) 신념체계를 함양하는 방법은 기도나 명상, 자기 성찰 등의 내적인 수행이 제시된다. 실천 수행으로써 스스로를 되돌아보고 개선하며, 더욱 건강한 내면을 만들 수 있기 때문이다. 나아가 초종교적이며 변형적, 개방적 사고를 통해 더욱 가치 있는 통찰과 평화를 낳을 수 있다. 새로운 정보에 대한 개방적 수용적 태도로의 변화는 학습과정을 증진시킴으로써 나와 다른 신념 체계에 대한 존중과 배려를 함양할 수 있게 한다.

즉, 종교 본연의 목적을 달성하기 위한 종교교육은 배타적 신념이 아닌 이타적이며 유용한 신념을 기르는데 초점을 두어야 할 것이다. 이를 위해 기도와 명상, 자기 성

82) Daniel L. Schacter, Elaine Scarry, 앞의 책, 311쪽.

찰 등의 내적 수행 프로그램에 대한 강화가 필요하며, 다양한 신념 체계에 대한 개방성이 요구된다 하겠다. 시냅스 가소성에 의해 뇌는 항상 변한다. 시냅스에 새로운 연결을 형성함으로써 유용한 신념을 구축할 수 있다. 지금까지의 신념에 의해 차단된 감각 정보의 다른 부분을 개방적으로 받아들이면 더욱 가치 있는 삶으로 변화가 가능할 것이다.

참고문헌

- 류영주. 「신경신학에 대한 소고」. 『인문과학연구』. 제27집. 대구: 대구카톨릭대학교 인문과학연구소. 2016
- 박문호. 『그림으로 읽는 뇌과학의 모든 것』. 서울: 휴머니스트. 2013
- 신경인문학 연구회 · 홍성욱 · 장대익. 『뇌과학 경계를 넘다: 신경윤리와 신경인문학의 새 지평』 서울: 바다출판사. 2012
- 이대열. 『지능의 탄생: RNA에서 인공지능까지』 서울: 바다출판사. 2017
- 이원택 · 박경아. 『의학신경 해부학』. 서울: 고려의학. 2008
- 이재일. 「루돌프 오토의 종교 체험에 담긴 교육적 의미」. 『종교교육학연구』. 제32권. 서울: 한국종교교육학회. 2010
- 이케가야유지. 脳はなにかと言い譯する. 김성기. 『착각하는 뇌: 일상의 심리작용을 지배하는 뇌의 비밀』. 서울 : 리더스북. 2008
- 이화영 · 함병주. 「스트레스와 정신질환」. 『대한의사협회지』. 56. 서울: 대한의사협회. 2013
- 장현갑. 『마음 vs 뇌: 마음을 훈련하라! 뇌가 바뀐다』. 서울 : 불광출판사. 2009
- Alexander A. Fingelkurts, Andrew A. Fingelkurts. *Is our brain hardwired to produce God, or is our brain hardwired to perceive God? A systematic review on the role of the brain in mediating religious experience*. Cognitive Processing. 10(4), 2009.
- Andrew B. Newberg, Nancy A. Wintering, David B. Yaden, Mark R. Waldman, Janet Reddin, Abass Alavi. *A case series study of the neurophysiological effects of altered states of mind during intense Islamic prayer*. Journal of Physiology—Paris. 109(4–6). 2015.
- Ara Norenzayan. Big Gods. 신상규. 『거대한 신, 우리는 무엇을 믿는가』 파주: 김영사. 2016.

- Brick Johnstone, Greyson Holliday, Daniel Cohen. *Heightened religiosity and epilepsy: evidence for religious-specific neuropsychological processes*. Mental Health. Religion & Culture. 19(7). 2016.
- Britannica Encyclopedia. Britannica Guide To The Brain. 이한음. 『뇌의 발견: 인류 지식의 표준, 브리태니커가 집대성한 뇌 과학의 모든 것』 파주 : 아고라. 2014.
- Christopher Chabris, Daniel Simons. *The Invisible Gorilla: and other ways our intuitions deceive us*. 김명철. 『보이지 않는 고릴라: 우리의 일상과 인생을 바꾸는 비밀의 실체』 서울: 김영사. 2011.
- Dalai Lama. *Beyond religion*. 이현. 『달라이 라마의 종교를 넘어』 파주: 김영사. 2013.
- Daniel L. Schacter, Elaine Scarry. *Memory, brain, and belief*, 한국신경인지기능연구회. 『뇌와 기억 그리고 신념의 형성』 서울: 시그마프레스. 2004.
- Dick swaab. *Wij zijn ons brein*. 신순림. 『우리는 우리 뇌다: 생각하고 괴로워하고 사랑하는 뇌』 서울: 열린책들. 2015.
- Eagleman, David. *Brain*. 전대호. 『더 브레인: 삶에서 뇌는 얼마나 중요한가?』 서울: (주)북하우스 퍼블리셔스. 2017.
- Ginges, J., Hansen, I., and Norenzayan. A. *Religion and support for suicide attacks*. psychological Science. 20(2). 2009.
- Goodale, M. A., & Milner, A. D. *Separate visual pathway for perception and action*. Trends Neuroscience. 15. 1992.
- Jeeve, Malcolm, *Minds, Brains, Souls and Gods*. 홍종락. 『마음 뇌 영혼 신: 심리학과 신앙에 관한 허심탄회한 대화』 서울: IVP. 2015.
- John H. Byrne, Ph.D.. *Department of Neurobiology and Anatomy*. The UT Medical School at Houston. Open-access educational resource.(<http://nba.uth.tmc.edu/neuroscience/s4/chapter07.html>. 검색일 2017년 10월 16일)
- Jonas T. Kaplan, Sarah I. Gimbel & Sam Harris. *Neural correlates of maintaining one's political beliefs in the face of counterevidence*. Scientific Reports. 6. 2016.
- Krummenacher P, Mohr C, Haker H, Brugger P. *Dopamine, paranormal belief, and the detection of meaningful stimuli*. J Cogn Neurosci. 22(8). 2010.
- Loveday, Catherine. *The Secret World of the Brain*. 김성훈. 『나는 뇌입니다: 내가 누구인지 말해주는 뇌과학 이야기』 서울: (주)행성비. 2016.
- Matthew Alper. *The "God" part of the brain*. Illinois: Sourcebooks. 2008.
- Matthieu Ricard, Wolf Singer. 임영신. 『나를 넘다: 뇌과학과 명상, 지성과 영성의 만남』 파주: 쌤앤파커스. 2017.

- Michael A. Ferguson, Jared A. Nielsen, Jace B. King, Li Dai, Danielle M. Giangrasso, Rachel Holman. *Reward, salience, and attentional networks are activated by religious experience in devout Mormons*. Social Neuroscience. 2016년 11월 29일자(<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17470919.2016.1257437>. 검색일 2017년10년18일)
- Michael Inzlicht, Ian McGregor, Jacob B. Hirsh, Kyle Nash. *Neural Markers of Religious Conviction*. Psychological Science. 20(3). 2009.
- Michael J. Sandel. Justice. 김명철. 『정의란 무엇인가』 서울: 와이즈베리. 2014.
- Morgane PJ, Galler JR, Mokler DJ. *A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain*. Progress in Neurobiology. 75(2). 2005.
- N. E. Friedkin, A. V. Proskurnikov, R. Tempo, S. E. Parsegov. *Network science on belief system dynamics under logic constraints*. Science. 354. 2016.
- Newton Press Inc. Japan. Brain and mind of structure. 강금희. 『뇌와 마음의 구조』 서울: (주)뉴턴코리아. 2009.
- P. Valdesolo, J. Graham. *Awe, Uncertainty, and Agency Detection*. Psychological Science. 25(1). 2014.
- Ramachandran, V.S. The Tell-Tale Brain Unlocking the Mystery of Human Nature. 박방주. 『명령하는 뇌, 착각하는 뇌: 당신의 행동을 지배하는 뇌의 두 얼굴』 서울: 알키. 2012.
- Ramachandran, V.S.. Phantoms in the Brain. 신상규. 『라마찬드란 박사의 두뇌 실험실: 우리의 두뇌 속에는 무엇이 들어 있는가?』 서울: 바다출판사. 2015.
- Ramachandran, V.S.. The Emerging Mind. 이충. 『뇌가 나의 마음을 만든다』 서울: 바다출판사. 2006.
- Richard J Davidson, Bruce S McEwen. *Social influences on neuroplasticity: stress and interventions to promote well-being*. Nature Neuroscience, 15, 2012.
- Rita Cata. Mapping the mind. 양영철, 이양희. 『뇌 맵핑마인드』 서울: 말글빛냄. 2007.
- Rita Cata. The Brain Book. 장성준. 『뇌 The Brain Book』 파주: (주)21세기북스. 2010.
- Robert Root Bernstein, Michele M. Root-Bernstein. Sparks of Genius : The Thirteen Thinking Tools of the World's Most Creative People. 박종성. 『생각의 탄생: 다빈치에서 파인먼까지 창조성을 빛낸 사람들의 13가지 생각도구』 서울: 에코의서재. 2007.
- Sally Satel, Scott O. Lilienfeld. Brainwashed. 제효영. 『세뇌: 무모한 신경과학의 매력적

- 인 유혹』 용인: 생각과사람들. 2013.
- T.S. Sathyanarayana Rao, M. R. Asha, K. S. Jagannatha Rao, and P. Vasudevaraju.
The biochemistry of belief. Indian J Psychiatry. 51(4). 2009.
- Will M. Gervais, Ara Norenzayan. *Analytic Thinking Promotes Religious Disbelief*.
Science. 336. 2012.

원고접수일: 2018년 12월 1일, 심사일: 2018년 12월 5일, 게재확정일: 2018년 12월 18일

연구자 소개: 류현민

- ① 전공: 대체의학 / 소속과 직위: 대전대학교 보건학박사
 - ② 관심영역: 명상, 요가, 뇌과학
 - ③ 주요논저: 『요가-존재의 휴식』, 『셀프힐링』 등
 - ④ E-mail: ryu-topia@hanmail.net
-

Abstract

A Brain Scientific Study on the Mechanism of the Formation of the Conviction

Ryu, Hyunmin
Dae Jeon University

The purpose of this article is to investigate the mechanism of the formation of the conviction from the viewpoint of brain science. To this end, information processing structure of the brain, learning theory and altered state of consciousness were presented from the perspective of brain science.

The brain makes the best guess by comparing the incoming signals from the sensory organs and sensing the pattern. Conviction is formed by learning and experiencing things based on existing knowledge and experience. The process of information processing by conviction can be said as a habitually conditioned response connected to the reward circuit of the brain, and the emotion circuit of the brain is used for the consistency of the conviction. Altered State of Consciousness arises from various changes in neuronal activities, accompanied by respective spiritual experiences corresponding to the regions of the brain. The mental experience associated with previously learned knowledge builds stronger conviction. Although conviction is the driving force of life, such as internal training, religious activity, and psychological stability, it can cause conflict and war if it acts as an exclusiveness to other views. According to the brain science interpretation, conviction does not necessarily guarantee objective truth. The principle of neuroplasticity that neuronal connection structures change over a lifetime represents the importance of a variety of lifelong learning. Especially, it is suggested that peace and coexistence, which are the main purposes of religious education, can be achieved through practice of internal training such as prayer, meditation and self-reflection, and Interfaith and open thought.

Key words: Brain Science, Conviction, Faith, Belief, Neurotheology, Learning Theory, Meditation, Religious Education