마음은 어떻게 뇌에서 생겨나는가?

제4강
빌라이누르 라마찬드란의 『뇌는 세상을 어떻게 보는가』(2003)
: 뇌의 신비에 대한 철학적 발견 Ⅱ

강사: 조광제

뇌와 지각 활동과 지성적 활동

4. 시지각 시스템

지난 시간에 우리는 '카프그라 망상(안면인식장애) 환자', '환상지 환자', '통각마비 환자', '공감각' 등에 라마찬드란의 두뇌학적인 설명을 살폈습니다. 이러한 비정상적인 지각과 행동에 대한 설명에 이어, 이제 라마찬드란은 일반적으로 시지각이 어떻게 일어나는가를 설명하고자 합니다. 이를 위해서도 비정상적인 경우를 원용합니다. 우선 그는 이렇게 의문을 제기합니다.

> 어떻게 뇌의 시각 영역에 있는 원형질 덩어리에 불과한 신경세포의 활동이 그토록 풍부한 의식적 경험을 낳는 것일까? 어떻게 빨간 것을 빨갛다고 보고 파란 것을 파랗다고 보며, 연인과 강도를 구분할 수 있는 것일까?(50쪽)

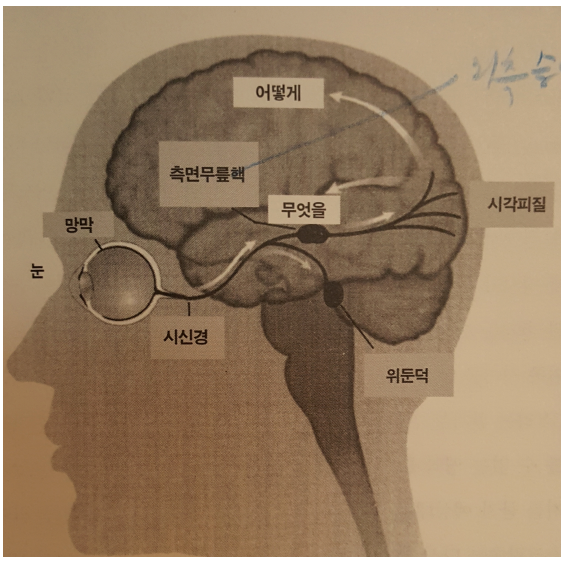
정말이지 이는 신기하기 짝이 없는 일입니다. 각 신경세포는 다른 신경세포들로부터 전기화학적인 자극을 받아 활동이 활성화되거나 약화되거나 합니다. 그런데 어떻게 해서 색이니 모양이니 운동이니 하는 즉 시지각적인 퀄리아qualia(감각질)를 산출하고 또 그렇게 산출된 내용들에 따라 몸이 반응하도록 하는 것인지, 우리 인간의 뇌가 발휘하는 지성으로써는 도무지 설명할 수 없습니다. 달리 말하면, 뇌는 자신이 하는 일이 어떻게 해서 가능한지 설명할 수 없는 것입니다.

하지만, 시지각에서 일어나는 여러 현상들과 뇌의 기능적인 활동 사이에 일정한 인과적 대응관계를 파악할 수 있고 설명할 수는 있습니다. 라마찬드란이 설명하고자 하는 것은 바로 이 문제 영역입니다.

4.1 색과 운동

뇌의 뒤쪽 그러니까 후두엽 쪽에 시지각을 담당하는 특화된 30개의 영역이 있다고 했습니다. 그 중에서 "V4라는 영역은 주로 색에 대한 정보를 처리하고 색을 보는 역할을 하는 반면, MT라는 두정엽의 다른 영역은 주로 움직임을 보는 역할을 한다."(51쪽)라고 라마찬드란은 말합니다. 이것은 "뇌 양쪽의 V4가 손상되면 대뇌피질성 색맹 혹은 완전색맹achromatopsia이라는 증후군을 낳는다. (…) MT가 손상되면 그 환자는 여전히 책을 읽고 색을 볼 수 있지만 무엇이 얼마나 빨리, 어느 방향으로 움직이는지 볼 수 없다."(51쪽)라는 사실에 의해 일정하게 입증됩니다.

라마찬드란은 뇌에서 일어나는 시지각 정보 처리의 기본적인 경로와 기능에 대해 이렇게 설명합니다.(53쪽)



눈동자에서 출발하는 섬유들은 두 개의 평행선으로 나뉜다. 새 경로는 외측슬상핵(lateral geniculate nucleus)으로 가고, 옛 경로는 뇌간의 위둔덕으로 간다. 새 경로는 시각피질에 이르러 다시 두 개의 경로(흰 화살표)로 나뉜다. 하나는 두정엽의 '어떻게'의 경로로 대상을 움켜쥐고 위치를 추적하고 기타 공간적 기능과 관계한다. 다른 하나는 측두엽의 '무엇을'의 경로로 대상을 인지하는 것과 관계한다.
이 두 경로는 미국국립보건원의 Lesleie Ungerleider와 Mortimer Mischkin이 발견했다.

4.2 보지 못하는 것의 위치를 지적하는 환자

라마찬드란은 기묘한 이야기를 합니다. 옥스퍼드 대학의 와이스크란츠Larry Weiskranz와 코웨이Alan Cowey, 독일의 포펠Ernst Poppel이 만나게 된 이상한 GY라는 맹시 환자가 있습니다. GY는 오른쪽 시각피질이 손상되어 코를 중심으로 왼쪽 면을 보지 못합니다. 그런데 와이스크란츠는 GY에게 볼 수 없는 것을 가리켜 보라고 요구했습니다. GY는 볼 수 없는 것을 어떻게 가리키느냐고 되물었지만, 가리키는 데 99퍼센트에 이르는 성공률을 보였다는 것입니다.

이를 라마찬드란은 위 그림에서 보이는 시각피질이 이 손상되어 볼 수는 없지만 옛 경로인 물체의 위치를 알려주는 뇌간의 위둔덕이 살아있어 거기로 시각정보가 전달되고 그 정보가 손으로 가리키게 하는 두정엽으로 전달되어(*이 경로에 관한 것은 위 그림에 제대로 표시되어 있지 않습니다.) 이런 일이 가능한 것으로 설명합니다. 우리의 뇌는 참으로 신통방통합니다.

이 GY의 현상을 뇌 과학적으로 이렇게 설명한 뒤, 라마찬드란은 이를 심리적으로 이렇게 해석합니다.

> 이런 설명은 단지 새 경로만이 의식적이며, 옛 경로에서 일어나는 활동 즉 둔덕으로 전달되어 손을 움직이도록 이끄는 활동은 우리가 그것을 의식하지 못하더라도 일어날 수 있음을 의미한다.(55쪽)

의식한다 또는 의식하지 못한다는 이야기가 등장합니다. 의식한다는 것이 과연 무엇인지조차 간단하게 말할 수 없습니다. 의식에도 여러 방식과 단계가 있다고 여겨지

는데, 그것들 간의 차이가 제법 크기 때문입니다. 저기 멀리 물건을 보는 것도 의식한다고 하고, 그 물건의 색깔을 보는 것도 의식한다고 합니다. 그리고 그 물건이 어디에 쓰는 것인가를 아는 것도 의식한다고 합니다. 심지어 그렇게 의식하고 있다는 것을 아는 것도 의식한다고 합니다. 요컨대 의식되는 대상이 인지적으로 확인될 때 의식한다고 말할 수 있습니다. 이 대목에서 우리는 현상학을 만든 후설Edmund Husserl,1859-1938의 의식의 지향성, 즉 "의식은 항상 무엇인가에 대한 의식이다."라는 말을 떠올리게 됩니다. 이때 의식 대상과 구분되는 의식은 계속 그 의식 대상에 대해 인지적인 힘을 발휘하는 데서 성립하는 의식 작용이라고 할 수밖에 없습니다. 의식 자체가 따로 뇌에서 생겨난 뒤 거기에 의식 대상이 새겨지는 것이 아니라는 이야깁니다.

문제는 시신경의 전기화학적인 신호가 외측슬상핵을 거쳐 후두엽으로 가고 후두엽에서 두정엽으로 가는 뇌의 물질적인 사건과 의식 대상을 의식한다는 이른바 심리정신적인 사건은 그 성격이 완전히 다릅니다. 뇌의 물질적인 사건(객관적 사건)이 어떻게 심리정신적인 의식의 사건(주관적 사건)을 만들어내는지에 대한 설명은 아직 아무도 설명한 적이 없습니다. 아마 앞으로도 아무도 설명하지 못할 것 같습니다. 이 점이 우리(우리 두뇌)로 하여금 그야말로 자신에 대해 신비하다고 말할 수밖에 없는 기기묘묘한 일일 것입니다. 철학자 스피노자Baruch de Spinoza,1632-1677가 정신과 물질을 동일한 실체의 두 속성이라고 한 것을 이어받기라도 한 것처럼, 라만찬드란이 "정신과 물질은 서로 다르게 보이지만 사실은 동일한 뫼비우스 띠의 두 면과 같다."라고(59쪽) 말하지만, 이런 말들로는 우리가 갖는 이런 의문은 전혀 풀리지 않습니다.

그런데 GY 환자의 경우, 그와 같은 의식의 사건이 전혀 일어나지 않는 상태에서 손으로 어떤 지점을 가리키는 객관적인 사건이 일어납니다. 만약 전혀 의식을 일으키지 않고도 이같이 모든 행동이 이루어진다면 어떻게 될까요? 하등동물로 갈수록 이러한 의식 없이 순전히 행동만으로 일관하는 두뇌의 활동과 그에 따른 생존 방식이 더 심하다고 말할 수 있을 것 같습니다.

그런데 로봇이 의식 없이 순전히 행동만을 일삼는 체계입니다. 로봇은 오로지 전자기적인 작동에 의거한 행동만을 합니다. 다만 그 행동이 특별히 전문적인 영역에 대해 높은 수준의 인지적 기능을 하는 것으로 해석될 수밖에 없는 결과를 낳는 것입니다. 보고 듣고 말합니다. 정확하게 말하면 보고 듣고 말하는 것처럼 보이는 객관적인 행동을 합니다. 심지어 Deep Learning을 수행하기까지 합니다. 하지만, 로봇은 우리가 보는 색을 의식해서 보지 못하고 우리가 듣는 소리를 의식해서 듣지 못하고 우리가 말하는 것을 의식해서 말하지 못합니다. 엄격하게 말하면, 그렇게 의식을 발휘할 필요가 없습니다. 의식 활동 없이도 행동이 높은 수준의 복잡성과 세밀함을 드러낼 수 있으면 되기 때문입니다.

그러고 보면, 뇌의 전기화학적인 객관적인 작동과 몸의 운동에 의거한 객관적인 행동이 복잡하면서도 미세하게 그러면서도 체계적이면서 일관되게 연결되기만 하면 높은 수준의 인간-문화적인 삶을 영위하는 데 문제가 없다 하겠습니다. 그런데 왜 우리

인간(우리 인간의 두뇌)은 그 중간에 의식 활동을 만들어 개입시키게 되었을까요? 아마도 외부 환경과 상황에 맞는 행동을 더 잘 하기 위해서일 것입니다. 달리 말하면, 애초에 우리의 두뇌가 갖춘 행동을 지시하는 역량이 환경과 상황에서 요구되는 행동을 일일이 세밀하게 지시할 수 없었고, 그래서 두뇌가 의식 활동을 일으키는 쪽으로 진화해서 그 의식 활동의 역량에 따라 다시 행동을 지시하는 역량을 발전시키는 쪽으로 오게 되었을 것입니다. 요컨대 우리 인간의 두뇌는 자신의 역량을 행동과 의식의 되먹임에 의한 발전을 계속함으로써 활동 반경을 더욱 확장해 나가는 방식으로 진화해 왔을 것이라는 이야깁니다.

이것은 우리가 도구를 다루는 방식을 보아 알 수 있습니다. 우리는 처음으로 다루게 된 도구를 사용할 때 너무나 서툽니다. 그럴 때 그 도구의 구조와 기능에 대해 의식을 발동하게 됩니다. 그리고 그 의식을 통해 더 쉽고 빨리 해당 도구에 익숙해집니다. 도구 사용에 아주 익숙해지면 더 이상 그 도구의 구조와 기능에 대해 생각하는 의식을 발동시키지 않고, 마치 GY 환자가 보이지 않는 것을 정확하게 가리키듯이 그 도구를 잘 사용하는 것입니다. 이를 일컬어 라마찬드란은 일상적으로 맹시가 일어난다고 말합니다.(58쪽 참조) 맞는 말입니다.

4.3 무시 환자의 경우

"오른쪽 두정엽이 손상되면 맹시와는 정반대되는 무시neglect라는 흥미로운 증후군이 나타난다."(60쪽) 이 증후군은 우뇌반구에 손상을 입어 나타나는데, 보이는 데도 가리키지 못하고 보이는 것에 대해 행동을 하지 못합니다. 왼쪽에 주어지는 시각적인 장면을 운동과 연결하지 못하는 것입니다. 방금 보았던 맹시 환자와 정반대의 현상을 나타내는 것이지요. 그 구체적인 현상은 자못 흥미롭습니다(잔인한 표현이지만).

> 이 증후군을 겪고 있는 환자는 접시의 왼쪽에 있는 음식은 먹지 않고 남겨둔 채, 오른쪽에 있는 음식만 먹는다. 그 환자의 주의가 먹지 않은 음식 쪽으로 옮겨갈 때에만 그는 그 음식도 먹게 될 것이다. 무시 증후군 환자가 남자인 경우 그는 오른쪽 수염만 면도할 것이고, 여성인 경우 오른쪽 얼굴만 화장을 할 것이다. 그리고 스케치북을 주고 꽃을 그리라고 하면 꽃의 오른쪽만을 그릴 것이다.(60쪽)

라마찬드란은 "이런 환자의 뇌는 (실제로) 이렇게 말하지도 모른다. '음, 이것이 내 왼쪽 세계군. 하지만 이건 내게 실제로는 존재하지 않아. 그러니 계속 무시해야지.' "라고(62쪽) 말합니다.

그런데 라마찬드란은 마비 환상지 현상을 거울 요법으로 치료한 것처럼 이 무시 환자도 치료할 수 있지 않을까 생각했습니다. 본인이 환자의 오른쪽에 거울을 들고 서 있고, 환자의 왼쪽에 제작 볼펜을 들고 서 있도록 했습니다. 그런 뒤, 오른손으로 제자의 볼펜을 받아서 이름을 써 보라고 했습니다. 그랬더니, 환자는 제자가 든 볼펜이 거울 속에 있다고 하거나 볼펜이 망할 놈의 거울 뒤에 있다고 하면서 심지어 볼펜을

잡기 위해 거울 표면을 더듬고 심지어 거울 뒤편으로 가서 거울을 들고 있는 라마찬드란의 넥타이를 잡아당기더라는 것입니다. 그야말로 이 무시 환자에게 왼쪽의 세계는 완벽하게 현존하지 않는 것으로 취급되고 왼쪽에서 보이는 것들이 진짜로 오른쪽 거울 속에 있다고 여기는 것입니다.(62-3쪽 참조)

4.4 부정 환자의 경우

오른쪽 두정엽이 정말 중요한 것 같습니다. 여기에 손상을 입어 더욱 심한 장애를 일으킬 경우 '부정denial' 또는 '질병인식불능증anosognosia'을 나타낸다고 합니다. 두정엽이 손상되면 흔히 말하는 뇌졸중을 일으켜 신체의 왼쪽 부위가 완전히 마비됩니다. 그런데 이 중 소수의 환자들은 자신의 왼쪽 팔이 마비되었다는 사실을 끝까지 부정하고, 이들 중 일부는 부정조차도 하지 않고 팔이 제대로 움직인다고 주장한다고 합니다.(64쪽 참조)

흥미로운 사실은 좌뇌반구의 두정엽과 우뇌반구의 두정엽이 다른 방식으로 작동한다는 점입니다. 우뇌반구는 뇌의 명령을 내리고 그와 동시에 팔이 움직이지 않는다는 피드백 신호를 받아 그 불일치를 정확하게 인식하기 때문에, 좌뇌반구의 두정엽이 손상되고 우뇌반구의 두정엽이 정상인 환자는 오른쪽 팔이 마비되어 움직이지 않는다는 사실을 잘 인지합니다. 그런데 이와 달리 좌뇌반구는 명령과 운동의 불일치를 얼버무리면서 불일치가 존재하지 않는 것처럼 가장해서 계속 작동합니다. 그래서 우뇌반구의 두정엽이 손상된 경우, 손상되지 않고 남은 좌뇌반구는 '모든 것이 괜찮아. 걱정할 필요 없어'라고 말하며 부정과 혼자 가짜로 이야기를 지어내는 이른바 작화증作話症 confabulation을 일으킨다는 것입니다.(64쪽 참조) 이처럼 우리의 뇌는 기묘한 '장난'을 일삼으면서 우리의 인식과 존재에 혼란을 불러일으킵니다.

그런데 부정 환자 중 일부는 다른 사람의 마비조차도 부정한다고 합니다. 환자 A가 보는 데서 환자 B에게 팔을 움직여보라고 말하면 B는 팔을 움직이지 못합니다 .그런데 A에게 B가 팔을 움직였는지를 물으면 '예, 움직였습니다.'라고 대답한다는 것입니다.(65쪽 참조)

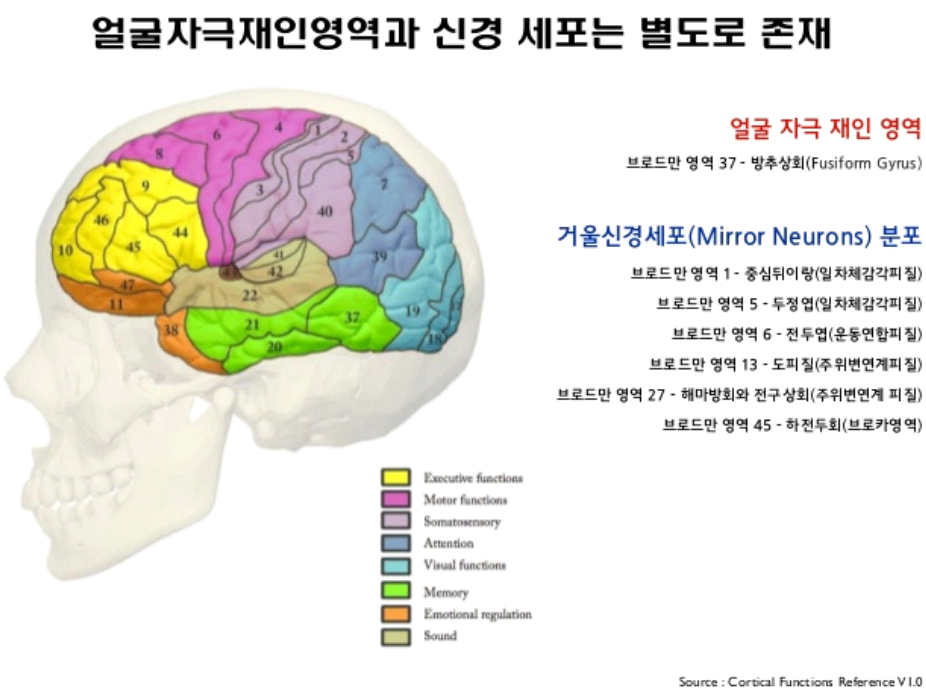
흥미로운 사실은 우뇌반구의 손상으로 왼쪽 팔이 마비된 환자가 자신의 마비 증상을 부정하는 이 같은 질병인식불능증의 경우 고의적으로 거짓말하는 것과 자신을 기만하는 것을 구별하지 못한다는 점입니다.(158쪽 참조)

4.5 거울뉴런의 존재와 역할

제법 알려져 있는 '거울뉴런mirror neuron'이 있습니다. 이 거울뉴런은 운동명령과 관련된 전두엽 영역에 있는 것으로 알려져 있습니다. 이 전두엽 영역에는 물건을 집을 때 작동하는 뉴런, 집은 물건을 가져올 때 작동하는 뉴런, 물건을 밀 때 작동하는 뉴런 등이 바로 운동뉴런들입니다.(65쪽 참조)[1] 그런데 이들 뉴런들이 있는 곳에 다

른 사람이 그런 운동을 하는 것을 보는 것만으로 운동뉴런들을 활성화시키는 뉴런이 있다는 것입니다. 이를 일컬어 거울뉴런이라고 합니다. 이 거울뉴런 덕분에 다른 사람의 행동에 대한 시뮬레이션과 모방이 가능하다고 합니다.

이 거울뉴런 신경 시스템은 상당히 복잡한 것 같습니다. 인터넷에 찾은 아래 그림을 참조합시다.



그런데 거울 뉴런에 의한 이러한 시뮬레이션과 모방은 다른 지적인 판단 능력을 발휘하는 뉴런들에 연결되어 있습니다. 그래서 거울뉴런은 타인의 행동을 그저 모방만 하는 것이 아니라 그동안 형성한 기억 등과 결합되어 타인의 행동과 의도를 해석하는 데 기여한다고 합니다. 그런 까닭에 "거울뉴런은 복잡한 사회적 상호작용에 필수적이며, 최근의 몇몇 연구결과에 따르면 자폐아들의 경우 이 체계가 손상된 것으로 나타났는데, 이것이 그들의 극단적인 사회적 부적응을 설명해줄지 모른다."(67쪽)라고 말합니다.

라마찬드란은 거울뉴런과 자폐아의 관계를 자아와 타인의 자아를 인식하는 문제에 관련시키기도 합니다.

> 나는 거울뉴런이 적어도 부분적으로나마 타인의 자아에 대한 감정이입뿐 아니라 '구체화된' 자아 인식에 대한 우리의 의식을 형성하는 데 관여하는 것이 아닌가 생각

1) 라마찬드란이 이렇게 말하는 것은 마빈 민스키Marvin Minsky가 『마음의 사회』(조광제 옮김, 새로운 현재, 2019)에서 말하는 '행위자agent' 이론과 흡사합니다. 민스키는 예를 들어 땅콩을 집는 행위자, 집은 땅콩을 가져오는 행위자, 가져온 땅콩을 입에 집어넣는 행위자 등이 작동해서 땅콩을 먹는 행위 기구가 성립한다고 말합니다.

> 한다. (추측컨대) 거울뉴런 체계에 결함을 지닌 자폐아는 다른 사람의 마음을 모델화할 수 없으며, 감정이입이 부족하고, 신체 속에 갇혀 있는 그들의 자아를 느끼기 위해 자기자극self-stimulation에만 몰두한다. 자폐아 아기가 정상 아기처럼 어른이 혀를 내미는 것을 흉내낼 수 있는지 살펴보는 일은 흥미로울 것이다.(163쪽)

어쩌면 이 거울뉴런 신경 시스템이야말로 인류가 이처럼 다양하고 고급한 문화를 일구어 온 데 핵심적인 뇌 기능일 것 같습니다. 라마찬드란은 이렇게 말합니다.

> 거울뉴런은 우리의 정신에서 또 다른 중요한 능력이 주로 모방을 통한 학습 능력과 문화 전파 능력의 창발에 결정적인 역할을 했다. 북극곰은 모피를 진화시키기 위해 수백만 년에 걸친 유전자의 자연선택을 겪어야 했지만, 우리 인간의 경우 어린아이도 단순히 부모가 곰을 잡아서 털을 벗겨내는 것만 지켜봐도 모피 코트를 만드는 데 필요한 능력을 획득할 수 있다.(163-4쪽)

5. 언어의 발생과 뇌 메커니즘

라마찬드란이 비교적 작은 이 책을 통해 많은 내용들을 설명합니다. 그 중에 언어와 의지 등의 지성적인 활동에 대한 두뇌학적인 설명이 있는데, 특히 언어에 관해 생각해 보고자 합니다.

진화 과정을 거쳐 우리 인간이 발달되어 나왔을 때, 그 결과 갖추게 된 가장 기묘한 역량이 언어라 할 수 있습니다. 그렇다면, 언어 역시 진화의 자연선택에 의한 것이라고 해야 할 것 같은데, 언어가 워낙 세밀하게 복잡한 탓에 심지어 언어학의 창시자로서 '언어학의 교황'이라고까지 불린 노암 촘스키Noam Chomsky,1928- 마저 언어가 "자연선택과 같은 무계획적인 작업을 통해 나타날 수 없고, 매우 좁은 공간 내에 1,000억 개의 신경세포가 하나로 모인 결과 일종의 새로운 물리법칙이 나타나는 거의 기적(그가 이 단어를 쓰지는 않았지만)이라고까지 말했다."(121쪽)고 라마찬드란은 전합니다.

그런데 MIT 대학의 심리학자인 스티븐 핑커,1954- 가 등장해 언어의 진화가 그다지 신기한 일이 아니라고 하면서 언어는 진화의 최종결과라고 주장했다고 합니다. 그러면서 언어가 진화해 온 중간 과정을 모르기 때문에 다들 신비하다고 여긴다는 말을 했다고 합니다.(121쪽 참조) 하지만, 라마찬드란은 핑커가 모른다고 여겼던 그 언어 진화의 중간 과정을 설명하고자 합니다.

라마찬드란은 "나는 언어의 기원에 대한 공감각적 자발 이론bootstrapping theory을 제안하고자 한다."(122쪽)라고 말합니다. 'bootstrapping'은 자동 처리를 일컫습니다. 저 앞에서 우리는 낱말의 생김새에 대한 시각과 낱말을 읽을 때 내는 소리에 대한 청각 사이에 공감각이 발생한다는 라마찬드라의 설명을 들었습니다. 그는 이 현상을 중시하면서 뇌 과학적으로 언어에 관한 설명을 하고자 합니다.

그는 (1) "방추회에서 묘사되는 시각적 모습과 청각피질에서의 청각적 묘사 사이에

미리 존재하고 있는 비자의적인 번역이 있다."(122쪽)라고 말하고, 이를 진화 과정에서 언어가 발생하는 것에 대한 실마리로 삼습니다. 그리고는 (2) "방추회의 시각영역과 발성과 발음(우리의 입술과 혀와 입을 움직이는 방법)의 근육을 조절하는 프로그램을 생성시키는 뇌 전면의 브로카영역 사이에도 비자의적인 교차활성이 있다."(122쪽)라는 말을 합니다. 이러한 두 사실이 언어가 발생되는 과정을 설명하는 데 어떻게 도움이 될까요?

(1)에 의해 시각과 청각 사이에 공감적인 교차활성이 일어나고, (2)에 의해 (1)의 공감각적인 결과가 발음기관의 근육을 조절하는 뇌 피질의 작동과 일종의 공감각적인 교차활성이 있어나고, (3) 그래서, 낱말의 시각적 생김새와 발음을 하는 입의 모양새 사이에 닮음이 일어난다는 것입니다. 하지만, 이것만으로는 아직 언어의 진화적인 발생 과정을 설명할 수 없습니다. 이에 라마찬드란은 또 다른 현상을 지적합니다. 그것은 손과 입의 근친관계입니다.

지난 시간에 우리는 '펜필드 호문쿨루스' 그림을 보았습니다. 거기에 보면, 손과 입의 운동을 담당하는 뇌 피질이 워낙 가까이 붙어 있습니다. 라마찬드란은 이를 중시합니다. 그것은 몸짓에서부터 언어가 발달되어 나왔다는 것을 입증하기 위한 것입니다. 그는 이렇게 말합니다.

> 다윈의 예로 설명할 수 있다. 그는 사람들이 가위를 가지고 무엇인가를 자를 때 손가락의 움직임을 모방하듯이 무의식적으로 입을 벌렸다 다물었다 하는 것에 주목했다. 나는 이런 현상을 연합운동synkinesia이라고 부른다. 손과 입의 [뇌 피질] 영역이 서로 바로 옆에 있으면서 손짓으로부터 발성에 이르는 신호의 일부가 유출되기 때문이다.(123쪽)

> [몸짓에서 언어의 발달 과정에 대해] 우리는 세 가지를 얻게 된다. 첫째, 손으로부터 입. 둘째, 브로카영역의 입으로부터 방추회의 시각적 겉모습과 청각피질의 소리 윤곽. 셋째, 청각에서 시각. 이들이 함께 작용을 하면 이들은 공감각적 자발 효과(원시언어의 출현에 정점을 이룬 상태)를 갖게 된다.(124쪽)

다윈이 관찰한 현상은 참으로 기묘합니다. 하지만, 손 운동을 담당하는 피질과 입 운동을 담당하는 피질이 워낙 가까이 붙어 있어 공감각적으로 교차 활성화된다면 충분히 일어날 수 있습니다. 이를 확장시키면, 우리 인간의 뇌와 몸이 진화하면서 손 운동의 미세한 과정들이 입 운동의 미세한 과정들과 일치하는 쪽으로 발달되어 왔다는 생각을 하게 됩니다.

이러한 사실을 바탕으로, 라마찬드란은 말을 할 때 문장을 이루는 문법적인 복잡한 계층 구조의 발달마저 설명하고자 합니다. 그 아이디어가 멋집니다.

> 초기 인류는 특히 하위 조립 기술로 알려진 도구 사용에 능숙했다. 예를 들어보자. 일단계로 하나의 돌조각을 가지고 물건의 머리를 만든다. 다음에 손잡이가 될 자루를

> 만들어 단다. 마지막으로 만들어진 전체의 것을 도구나 무기로 사용한다. 이런 기능과 긴 문장에 명사절을 끼워 넣는 것 사이에 조작상의 밀접한 유사성이 있다. 따라서 아마도 손의 영역에서 원래 도구를 사용하기 위해 진화된 것이 지금은 다른 용도로 사용되고, 계층적 끼워 넣기와 같은 문장 구조적 측면에 사용되도록 브로카영역에서 적응되었을 것이다.(126쪽)

우리로서는 체계 언어에 따라, 예를 들어 한국어와 영어는 문법적으로 다르지 않은가, 그렇다면 한국 사람과 영국 사람이 일하는 과정이 크게 다를 것 같지 않은데 다르다고 말하는 것인가? 하고서 물음을 던질 수 있을 것 같습니다. 하지만, 그렇게 세밀한 차원에 이르기까지 일의 과정과 말의 과정을 일치시켜 설명해야 한다고 요구하는 것은 지나치다 할 것입니다.

아무튼 라마찬드란은 앞서 설명한 거울뉴런의 관한 이야기를 다시 동원합니다. 그리하여 언어를 어떻게 배우게 되는가를 설명하고자 합니다.

> 거울뉴런은 두정엽과 전두엽에 있는 세포들로 여러분이 손을 움직일 때뿐만 아니라 다른 사람이 그들의 손을 움직이는 것을 여러분이 볼 때에도 자극받는다. 유사한 신경세포가 구강안면운동을 위해 존재한다. 이 신경세포는 여러분이 여러분의 혀와 입술을 직접 본 경험이 없을지라도 여러분이 혀를 끝까지 내밀거나 입술을 오므릴 때뿐 아니라 다른 사람이 그렇게 하는 것을 볼 때 자극받는다.(126-7쪽)

다른 사람이, 예컨대 엄마가 말을 할 때 아기는 엄마의 얼굴을 보게 됩니다. 그때 엄마의 입술이 어떻게 운동하는지 그리고 간간히 보이는 혀가 어떻게 운동하는지를 보게 됩니다. 그러면 아기의 뇌에서 거울뉴런의 성격을 띤 구강안면운동을 제어하는 신경세포들이 자극을 받아 아기가 알게 모르게 엄마의 입술과 혀 그리고 말을 하는데 작동하는 여러 안면근육들의 움직임을 흉내 내게 된다는 것입니다. 하지만 말하는 엄마 얼굴의 운동만을 흉내 내어서는 언어를 습득할 수 없습니다. 그 얼굴의 운동과 엄마가 내는 소리를 연결할 수 있어야 합니다. 그뿐만 아니고 아기가 발성하고 발음하는 데 관여하는 근육에 일정하게 의지적인 운동을 명령하는 신경세포의 영역과 연결되어야 합니다. 입술과 혀의 운동을 흉내 내면서 그에 맞추어 소리를 분절해서 낼 수 있어야 하는 것이지요. 그러면서 아기는 엄마가 말할 때 자아내는 얼굴(주로 입술과 혀)의 운동과 엄마가 내는 소리를 연결시켜 자신도 그렇게 소리를 낼 수 있는 것입니다. 그 수많은 어휘들을 배우게 되는 데 이러한 복합 피드백적인 신경 시스템이 작동하는 것입니다.

라마찬드란은 거울뉴런 시스템에 관련해서 자아와 타인의 자아 사이에 상호작용이 일어난다는 것을 말하기도 합니다.

> 여러분이 혀를 내밀면 신생아도 자아와 타인의 자아 사이에 쳐진 경계, 자의적인 장벽을 허물고 혀를 내밀 것이다. 신생아가 그와 같은 행동을 흉내 내기 위해서는 여러분의 행동에 대한 내부 모델을 만든 다음 신생아의 뇌에서 그것을 재현해야만 한다.

> 자신의 혀를 볼 수 없는데도 신생아가 여러분의 혀의 시각적인 형태를 보고서 그 위치를 자신의 몸에서 찾아내어 일치시키는 능력은 놀랍다.(162쪽)

6. 철학적인 문제

라마찬드란의 『뇌는 어떻게 세상을 보는가』란 책을 대략 살폈습니다. 많은 철학자들과 마찬가지로 라마찬드란 역시 정신과 물질의 관계를 어떻게 설명할 것인가에 골몰했던 것 같습니다. 저 앞에서도 이에 관해 잠시 지적하면서 그의 설명이 제대로 된 설명이 될 수 없다고 평가한 바 있습니다. 이에 관한 그의 다른 언명을 살펴봅니다.

> 물질과 정신은 완전히 다른 것처럼 보인다. 따라서 딜레마에서 벗어나는 한 가지 방법은 세상을 묘사하는 두 가지 다른 방법으로 각각이 그 자체로 완전하다고 간주하는 것이다. 우리가 빛이 입자나 파동으로 이루어져 있다고 설명할 수 있는 것처럼 말이다. 두 가지 모두 사실이기 때문에 심지어 두 가지가 완전히 다르다 할지라도 어떤 설명이 옳은지 질문할 필요가 없다. 마찬가지로 뇌 속에서 일어나는 정신적인 활동이나 육체적인 활동에 대해서도 똑같이 말할 수 있을 것이다.(150쪽)

그저 이렇게 말할 수밖에 없는 모양입니다. 뇌의 물질적인 작용과 정신의 감각적이고 지성적인 활동은 분명히 체계적인 대응관계가 있을 것입니다. 이와 관련해서 만약 인용문의 라마찬드란의 이야기가 그럴 듯하게 여겨진다 할지라도, 그래서 마치 입자로서의 빛이 뇌의 물질적인 작용이고 파동으로서의 빛이 정신적인 활동이라고 여긴다 할지라도, 그렇다면 빛은 무엇이란 말인가, 하는 물음을 던질 수밖에 없습니다. 굳이 말하면, 각자 개인으로서의 인간일 것입니다. 중요한 점은 서로 다른 빛의 입자적인 성격과 파동적인 성격을 통일시켜 설명할 수 없듯이, 뇌의 물질적인 작용과 정신적인 활동을 통일시켜 설명할 수 없다는 사실입니다. 결국은 인간 자체가 과학적인 설명의 한계를 넘어서 있는 그야말로 불투명한 존재인 셈입니다.

마지막으로 라마찬드란이 인용하고 있는 노벨물리학상을 수상한 리처드 파인만 Richard P. Feynman, 1918-1988의 이야기를 덧붙이면서 강의를 마치고자 합니다.

> 요람에서 나와 마른 땅으로, 여기 서 있는 그것, 의식을 가진 원자들, 호기심을 지닌 물질, 해변에 서서, 궁금한 것을 궁금해 한다. 나, 원자들의 우주, 우주 속의 원자.(169쪽)

원자들이 모여 작용을 주고받음으로써 의식이 발생하고, 그 의식으로써 원자들이 의식을 가졌다고 생각하고 말하면서 뭇 존재를 궁금해 하는 셈입니다. 이러한 순환에서 의식으로써는 알 수 없는 존재론적인 비약이 들어 있을 것입니다.