

## 몸을 감싸고 있는 버블

; 우리는 왜 자유행동범위를 확보하려 하는가?

| 산드라 블랙슬리, 매튜 블랙슬리 | 청관 '지금여기' 번역위원 옮김 |

인체 주변의 에너지장을 의미하는 오라를 두뇌생리학으로 설명하고 있습니다. 우리가 느끼는 인체에너지장 설명의 한 부분으로서 도움이 되리라 생각합니다(편집자 주). \_\_\_\_\_

**마** 가렛 베르테임이 '사이버 공간에 이르는 빛나는 관문: 단테로부터 인터넷에 이르기까지 공간의 역사'라는 자신의 책을 소개하고 있을 때 청중 가운데 한 인류학자가 일어서서 눈이 번쩍 뜨이는 한 이야기를 들려주었다.

나미비아에는 한 부족이 있는데 그들은 각기 몸 주위에 일종의 자아공간(自我空間)을 가지고 태어난다고 한다. 이 자아공간은 하나의 버블처럼 몸 밖을 감싸고 있고 몸과 연결되어 있어서 사람이 움직이면 따라 움직인다는 것이다. 그리고 자아공간이라는 이 덮개는 다른 사람들의 자기공간과 끊임없이 뒤섞이기 때문에 이 부족 사람들은 결코 외롭지

않다고 한다. 그들은 서양 사람들이 어떻게 자신들을 공간 속에 외롭게 흩어져있는 점(點)으로 볼 수 있는지 의아해한다고 그 인류학자는 말했다. 그들은 우리들을 한없이 가깝게 여기며 우리가 어떻게 그것을 견뎌 내는지 궁금하게 여긴다고 한다.

그들은 나미비아 서북지역에 있는 거친 사막, 카오코랜드에 사는 유목민 힘바족이다. 사막에 접한 해골 해안(skeleton coast)라는 곳에서 그들은 소와 염소를 키우며 산다. 사파리 여행객에게 그들은 이국적인 광경이다. 힘바 여인들은 하루에 두 번씩 몸에 크림을 바른다. 크림은 썩은 버터기름과 그 지방 관목의 송진 향기를 첨가한 황토를 뒤섞어 만든다. 크림을 바른 그들의 몸은 진홍빛으로 타오르는 듯하다. 정말 아름답다.

그러나 뇌를 연구하는 과학자들에게 있어 힘바인들은 인간이 주변 세상을 바라보는 많은 놀라운 방법 가운데 하나를 들여다 볼 수 있는 창문이다. 그들은 몸을 감싸고 있는 개인적인 공간이 분명히 존재한다고 믿는다. 서양인들은 자유행동 공간을 뜻하는 말로 팔꿈치 공간(elbow room)과 같은 은유를 사용하지만 그것을 액면대로 받아들이는 사람은 별로 없다. 힘바족은 개인 공간이라는 버블을 인정하고 그것을 조종하며 공유하고 그 속에서 섞여 지낸다.

자아공간의 본질을 파악하기 위해서는 약간의 운동을 반복할 필요가 있다. 몸 앞으로 팔을 되도록 멀리 쪽 뻗는다. 두 손을 펴고 손가락을 앞으로 뻗는다. 팔을 위, 아래, 옆으로 흔든다. 머리에서 옆구리까지 커다란 원을 만든다. 더 넓은 중간을 확보하기 위해 4개의 팔이 달린 시바(힌두교에서 파괴를 상징하는 신-역주)의 모습을 흉내 낸다.

이제 당신의 팔이 지나간 모든 공간을 상상해보라. 이것이 바로 당

신의 몸 주위에 있는 개인공간이다. 즉 신경과학자들이 신변공간(peripersonal space)이라고 부르는 것으로 그것은 낱낱이 뇌 속에 기록되어 있다. 바꾸어 말하면 당신의 뇌는 몸 주위 팔이 미치는, 보이지 않는 공간 내의 모든 사물을 추적하는 세포들을 내포하고 있다. 그 공간에 들어오는 사물을 보게 되거나 느끼게 되면 이 세포들은 번쩍이기 시작한다.

그 이유를 실용적으로 설명해보자. 당신이 움직일 때는 뇌가 몸이 어느 공간에 위치하고 있는지를 정확히 알 필요가 있다. 몸에 접근하는 사물의 위치를 알 필요가 있는 것이다. 이를테면 누군가 당신의 배를 간질하려고 점점 가까이 다가온다든가, 산길에서 낮게 드리워진 나뭇가지, 혹은 당신이 끼고 있는 야구장갑을 향해 급히 날아오는 야구공 따위 말이다. 이때 당신은 돌아서거나 손을 내밀거나 제치거나 접근하거나 방어할 필요가 있는 것이다.

이 공간은 당신의 뇌 속에서 무엇을 의미하고 세상을 조종하기 위해 그것을 어떻게 사용하는가? 이에 대한 황홀한 이야기가 세계의 수많은 실험실에서 이제 막 들려오고 있다. 하지만 지금도 과학보다는 근원(根源)에 더 친숙한 몇 가지 예를 생각해보자. 많은 사람들은 다른 사람들의 몸 주위에서 오라를 본다고 단언한다. 힘바인들은 신변공간 속에서 실제로 오라를 느끼는 것일까? 오라에 대한 지각이 두뇌생리학으로 설명될 수 있을까? 적어도 가끔은 그 대답이 맞다는 증거를 영국의 한 과학자가 제시한다.

어떤 파티에 참석했을 때, 혹시 다른 문화나 사회적 배경을 가진 어떤 사람이 당신의 얼굴에 지나치게 가까이 다가선 경험을 한 적은 없는가? 당신의 코 앞 20센티 거리에서 그는 뭔가를 다정하게 지껄이고 있다.

자기 행동이 당신을 불편하게 만든다는 생각은 전혀 하지 못한다. 당신은 반 발짝 뒤로 물러서며 적당한 거리를 재정립 한다. 하지만 그가 다시 따라붙어 당신 얼굴과 마주친다. 이런 과정이 여러 번 반복되어 마침내 당신은 뒷걸음질을 치다가 벽에 막혀버릴 수도 있다. 당신은 자신의 문화에서 익혀온 개인안전공간(個人安全空間)을 침해당한 것이다.

몸에 대한 지도를 그리는 뇌와 몸 주위의 버블이 말을 할 수 있다면 그들은 “날 여기서 꺼내줘!”라고 소리를 지를 것이다.

또 하나의 예를 들어보자. 빌 브래들리와 마이클 조단 같은 위대한 농구선수들, 혹은 펠레와 미아 햄 같은 전설적인 축구선수들은 탁월한 육체적 능력을 지녔다. 즉 번개같이 빠른 반사신경, 뛰어난 넓은 시야, 힘과 민첩성 등등. 과학은 이 모든 것들을 연구해 왔다. 그들은 대부분의 엘리트 선수들보다 더 오래, 더 열심히 훈련을 해서 남다른 능력을 갖춘 슈퍼스타가 된 것이다.

그러나 그들 모두가 공유하고 있지만, 적절히 설명되지 않은 한 가지 특징이 있다. 그런 선수들은 코트나 필드에 있을 때 거의 아무도 따를 수 없는 방법으로 자기 주위의 공간과 그 공간 안에 있는 사람들을 지도로 그리고 있다. 그들의 새로 발견된 소위 그리드 셀(grid cells)이라는 지도제작법과 더불어 개인적인 공간과 인체 지도는 정교하게 개발된 것 같다. 그것이 아마 그들이 그렇게 많은 득점을 올리는 이유일 것이다.

## 펜웨이 파크(Fenway Park)

신변공간이 처음 체계적으로 연구된 것은 30년 전 이탈리아의 신경

학자 에도아르도 비시아치(Edoardo Bisiach)에 의해서였다. 그는 지금 은퇴해서 밀란과 레이크 코모 사이 시골에 살고 있다. 거기서 그는 동백나무, 작약, 차장미 등을 키운다. 그 지도를 그리는데 실패한 경험을 통해 신변공간지도(身邊空間地圖)를 가장 잘 이해할 수 있다고 비시아치는 믿고 있다.

공간지도를 작성하는데 비교적 실패율이 높은 경우는 “반공간적 무시(半空間的 無視)”라고 하는데 줄여서 그냥 “무시(neglect)”라고도 한다. 보통 우측 두정엽(頭頂葉)에서 발작이 일어날 때 그런 상황이 생긴다. 무시환자(neglect patient)는 공간의 왼쪽 절반, 자신의 몸 왼쪽 절반 혹은 양자 모두를 전혀 깨닫지 못한다. 공간의 왼쪽 절반, 몸의 왼쪽 절반이 의식과 기억에서 사라졌다는 것을 그녀는 모른다. 다행히 그 증세는 며칠 혹은 몇 주일이면 서서히 사라진다.

1981년의 그 고전적인 실험에서 비시아치는 환자에게 눈을 감고 밀라노 한복판에 있는 대성당 광장(피앗 델 두오모)을 상상해보라고 요구했다. 피앗은 장엄한 바실리카회당(會堂), 궁전들, 조각상들 때문에 맨하탄 사람들에게 타임 스퀘어가 낮익고, 런던인에게 피키딜리 서커스가 낮익듯이 이탈리아인들에겐 매우 낮익은 곳이다.

### 무시(無視)의 한 형태, 부정(否定)

이런 징후들은 이상하게 들릴는지 모르지만 우뇌반구(右腦半球)가 손상되면 해체된 인체도식(人體圖式)으로부터 눈부신 환상이 일어난다. 이탈리아 튜린 대학의 신경학자인 안나 베르티박사와 그녀의 환자 중 한명인 C.C.와의 인터뷰를 들어보자. 그 환자는 마비된 왼팔을 성

한 오른팔 옆 무릎 위에 올려놓고 있다.

“오른팔을 들어올릴 수 있어요? “예.” C.C.의 팔이 올라간다.

“왼팔을 들어올릴 수 있어요? “예.”

움직임이 없다.

“왼팔을 들어올리고 있나요?”

“예.”

“손뼉을 칠 수 있나요?”

C.C.는 오른손을 자기 몸의 중심 쪽으로 움직여서 손뼉치는 동작을 하지만, 왼손은 움직이지 않는다.

“분명히 손뼉을 치고 있나요?”

“예.”

“하지만, 난 소리를 들을 수가 없는데요.”

C.C.가 대답한다. “난 뭔가 할 때 소리를 내는 일이 없어요.”

환자가 마비증상을 완고하게 부정하는 것을 오랫동안 심리적 문제로 여겨왔다고 베르티는 말한다. 그것은 발작에 대한 방어적 반응이었다. ‘난 마비되었어요. 너무 끔찍해서 난 그걸 부정할 거예요.’

그러나 그것은 프로이드의 딜레마가 아니라 오히려 무시(無視)의 한 변형으로서 다른 뇌병리학에 기초를 두고 있다. 무시는 보통 두정엽과 관련이 있지만 부정환자의 경우는 두뇌손상이 두정엽 외에 운동영역에서도 발생하는 경향이 있다. 운동영역은 동작을 정신적으로 시뮬레이션 하는 것과 관련이 있다. 눈을 감고 골프 스윙이나 스키 활강을 상상하면 뇌의 그 부분이 활성화된다.

베르티가 C.C.에게 왼팔을 들어올리거나 손뼉을 치라고 요구하면 그런 동작을 상상하는 영역은 그녀의 뇌 속에 낮은 활동 패턴을 만들어낸다. 그러나 동작을 의식하고 이행하는 영역은 작동되지 않는다. 그 갈등은 압도적이어서 시뮬레이션으로만 동작을 했다는 것을 C.C.는 강하게 느낀다. 왼팔에 대한 인식이 불가능했고 그 팔이 완전히 마비된 상태다. 그녀의 뇌가 찾아낸 해결책은 기억과 기억 사이의 틈을 메우기 위해 말을 지어내는 것이다.

여러 시간 동안 자꾸 캐물으면 환자들은 그들의 무행동을 설명하기 위해 이야기들을 꾸며낸다고 베르티는 말한다. 한 여인은 자기 팔이 “산책을 나갔다”고 말했다. 한 남자는 자기의 움직이지 않는 팔이 자기 것이 아니라고 주장했다. 그 마비된 팔을 가시영역(可視領域)인 오른쪽에 놓자 자기 팔이 아니라고 주장했다.

“그건 누구의 팔인가요?” 베르티가 물었다.

“당신 거겠지요.”

“정말인가요? 여길 봐요. 난 손이 둘 뿐인데요.”

환자는 대답했다. “내가 어떻게 알아요? 당신은 손목이 셋이니까 손도 셋인 게 맞겠죠.”

“여러분은 바실리카를 마주보고 있어요,” 비시아치는 각 환자에게 말한다. “여러분이 보는 것을 말해보십시오. 건물들의 모습이 어떤지 설명해보세요.”

환자들은 위풍스런 광장을 심안(心眼)으로 훑어본다. 오른쪽에 있는

건물들의 이름은 빠짐없이 말하지만 왼쪽 구조물들은 무시한다.

“이제 당신은 바실리카 정문에 서서 밖을 내다보고 있어요. 보이는 것을 내게 말해보시오.” 비시아치가 지시한다.

이번에는 환자들이 조금 전에는 왼쪽에 있었기 때문에 무시했지만 지금은 오른쪽에 있는 모든 건물들을 정확하게 열거한다. 하지만 반대로 조금 전에 오른쪽에 있었기 때문에 언급했지만 지금은 왼쪽 건물들은 언급하지 않는다.

이것은 미국인이 낮익은 야구경기장, 이를테면 보스턴 펜웨이 파크를 홈플레이트 뒤에서 바라보는 것과 같다. 분명히 1루, 레드삭스 선수대기소, 그리고 그 악명 높은 폴을 묘사할 것이다. 그러나 왼쪽의 모든 것은 전혀 존재하지 않을 것이다. 그를 “페스키” 경기장 반대쪽으로 데리고 가서 홈플레이트를 마주보게 하면 이제 3루, 득점판, 녹색 괴물(Green Monster)이라고 불리우는 유명한 외야 벽과 그 위에 있는 “괴물 좌석들”을 보게 될 것이다. 이것들은 반대쪽에 있을 때는 무시되었던 것들이다.

자기 환자들과 함께 소위 피앗실험을 행한 지 얼마 되지 않아 비시아치는 역시 무시병을 앓고 있는 한 변호사를 방문했다. 그를 마주한 비시아치는 책상에 앉은 채 사무실을 묘사해보라고 그에게 요청한다. 변호사는 그야 문제없다면서 아주 자세하게 독서용 전기스탠드, 그림, 그리고 방안 오른쪽에 있는 모든 사물들을 낱낱이 열거해나갔다. 다음에는 그를 책상 반대쪽으로 데리고 가서 다시 사무실을 묘사해보라고 청한다. 이제 변호사는 자기가 아끼는 피아노, 낡은 벽걸이 그림, 그리고 조금 전에 그의 왼쪽에 있었던 다른 물건들을 묘사한다. 그 변호사의 세계에서는 몸의 왼쪽 공간이 사라졌던 것이다. 그것이 아주 완전히 사

라져서 그는 그것이 거기 존재한다는 것조차 깨닫지 못한다. 한편 그의 오른쪽 공간에 대한 인식은 확대 되었다.

이게 어떤 느낌일지 상상해보라. 병원에서 깨어나 뇌졸중에 걸렸다 는 말을 듣는다. 몸의 왼쪽 공간인식 능력을 상실했다. 그 공간에서 일 어나는 모든 일은 인지할 수 없다. 안에서도 왼쪽에 있는 사람들은 무 시하고, 접시에서도 오른쪽 음식만을 먹고, 신문도 오른쪽 페이지만 읽 는다. 면도할 때도 얼굴 오른쪽만 긁적거린다. 립스틱을 바를 때에도 입 오른쪽만 바른다. 왼쪽 공간에 있는 모든 광경, 소리, 촉각, 심지어 냄새까지도 무시한다.

신경 전문의가 당신에게 연 과 가로줄이 하나 그어진 종이를 주고 그 선을 X표시로 둘로 가르라고 요청한다. 당신은 오른쪽에서 똑 떨어진 곳에 중심점을 표시한다. 다음에는 데이지를 한 송이 그려보라고 청한 다. 당신은 멋진 줄기와 둥근 중심부를 그린다. 그러나 오른쪽 꽃잎만 그린다. 시계를 그릴 때도 1에서 12까지 모든 숫자를 시계의 오른쪽에 만 표시한다.

## 무시(neglect)의 치료

이런 끔찍한 신체망상(人體忘想)의 치료법은 없는가? 별로 없다. 하지만, 얼음같이 차가운 물을 한쪽 귀에 부어 넣거나 진동기(振動器)로 목을 간질이는 일을 받아들인다면 치료가 가능하다.

당신이 무시 환자라고 가정하자. 베개에 머리를 괴고 한쪽으로 소 파에 편안하게 누워있다. 의사가 1분 동안 왼쪽 귀에 소량의 냉수를 붓는다. 이것이 당신의 귓속 한 영역, 즉 균형감각에 관여하는 반원형

터널을 크게 자극한다. 당신의 주관적 감각이 더 차가워진 귀 쪽으로 옮겨갈 때 눈은 자신도 모르게 왼쪽으로 선회한다. 현기증을 느끼면서 당신의 부정감각은 증발한다.

아니면 당신이 곧장 앞을 보고 앉는다. 의사가 얼음물을 귀에 부을 때 목 뒤 왼쪽에 진동기 끝을 갖다댄다. 왜냐하면 이것은 전정체계(前庭體系)로부터 좌우입력(左右入力)의 균형을 바꾸고 목이 자기자극에 감응할 수 있게 만들기 때문이다. 당신의 자기중심적 공간지각이 혼란을 일으키면서 부정(否定) 증상은 사라진다.

의사가 귀에 얼음물을 붓고 같은 쪽 목 근육에 진동을 주면 효과는 배가된다. 그러나 반대쪽에 자극을 가하면 효과는 사라진다. 얼음물과 목 진동은 다같이 공간인식과 관련된 전정 기관의 신호를 한 에 치우치게 한다고 비시야치박사는 말한다. 효과는 일시적이다. 자기 몸의 왼쪽이 사악하며 악마가 조종하고 있다고 주장하는 한 환자가 10분간의 얼음물 치료를 받고 효과를 봤다.

이외에도 무시된 공간에 유의하는 시각체계의 훈련, 정신적 이미지 훈련, 공간에 재적응시키는 프리즘 착용, 그리고 비디오 피드백 같은 다른 치료법들도 있다.

그러나 당신은 장님이 아니며 기억은 정상이다. 의사는 당신이 주의를 기울여 더 보도록 함으로써 공간 왼쪽에 주의를 환기시킬 수 있다. “어허, 여기요!” “아니, 이럴 수가!”라고 당신은 무시했던 것들을 보면서 말할 것이다.

그렇다면 이 모든 것들은 신변공간과 무슨 관계가 있는가? 무시의 아

류형(亞類型)이 있다는 것이 판명되었다. 당신의 뇌가 신변공간과 그 너머에 있는 공간, 소위 신변외공간, 즉 당신의 손가락 끝을 벗어나 몸에서 멀리 떨어진 공간이 다르다고 생각한다는 사실을 확실히 증명해준다. 몇몇 뇌졸중 환자들은 완벽한 신변외적인 무시를 보여준다. 레이저 지시봉을 이용하여 팔 길이 밖의 선을 둘로 나누어보라는 요청을 받았을 때 그들은 오른쪽 먼 곳에 중앙선을 그었다. 그러나 신변공간의 버블 안에 놓은 종이 위에 똑같이 해보라는 요청을 받았을 때 그들은 정확히 지시에 따랐다. 신변공간 내에서 그들의 지각은 정상이었다.

### 다중감각적 접촉(多重感覺的 接觸)

과학자들은 인체와 그 주위 공간을 그린 지도로 가득 차있는 두정(頭頂) 영역을 순전히 다중감각적 증추로 생각하곤 했다. 과거에는 촉각정보가 1차 촉각피질(觸 鬚 皮 質)을 통해서 흘러들어오고 시각정보는 1차 시각피질을 통해서, 소리정보는 1차 청각피질을 통해서 흘러들어온다고 보았다. 그리고 이 정보들 간의 떠들썩한 대화와 향연이 벌어진 후 통합된 정보가 운동 피질로 보내지면 그것을 기초로 계획과 행동을 한다고 생각했다.

그러나 이것은 지나치게 단순화한 것이다. 두정엽의 감각지도는 전두엽운동체계(前頭運動體系)와 직접 연결되어 있어 사실상 운동센터라는 것이 판명되었다. 단지 정보를 운동체계에 보내는 것이 아니라 행동에 직접 관여해서 광경, 소리, 접촉, 균형, 그리고 다른 감각정보를 능동적으로 운동 의지를 갖게 하고 실제로 움직이게 한다. 이렇게 보면 운동피질의 지도는 당신의 몸에서 오는 감각을 해석하는데 매우 중요한 역

할을 한다. 두정엽이 온전히 감각에만 관여하는 것이 아닌 것처럼 전두엽도 온전히 운동에만 관여하는 것은 아니다. 신체적 감각과 행동은 동전의 양면처럼 다른 모습을 지닌 불가분의 두 얼굴을 가진 하나의 감각으로 보는 편이 가장 바람직하다. 주요 운동피질 지도가 손상되어 신체 한 부분이 마비된 사람들이 그 둔감과 마비감을 느낀다고 불평한다는 사실을 생각해보라. 하지만 그들의 감각지도는 모두 온전한 것이다. 그러니 정상적인 감각을 느낄 수 있어야 하지 않겠는가? 그러나 그들은 그렇지 않다. 왜냐하면 그들의 감각지도(sensory map)와 운동지도(moter map)가 공간적으로는 분리되어 있지만 기능적으로는 하나가기 때문이다.

요즘 신경과학에서는 다중감각 세포와 체계가 한창 유행이다. 생각컨대 정상적인 지각은 거의 언제나 다중감각과 관련이 있다. 감각들은 매우 밀접하게 상호작용을 한다는 것이 밝혀졌다. 어떤 것이 소리를 내면 당신은 그것을 더 빠르게 볼 것이다. 갑자기 한 손에 무엇인가 닿으면 그 덕분에 손 가까운 곳을 더 잘 볼 수 있다. 사람들로 꽉 찬 방 건편에서 친구가 말하는 것을 눈으로 보면 그의 말을 더 잘 들을 수 있다. 손 가까이에서 뱀이나 거미의 그림을 보면 밧줄이나 꽃의 그림을 볼 때보다 손으로 주의가 훨씬 더 빨리 쏠린다.

듣는 것은 느끼는 것에 영향을 준다. 한 가지 극적인 예가 있다. 양피 환각증(羊皮幻 疇 이라 불리는 것인데, 손바닥을 부비면서 여러 가지 소리를 들어본다. 더 높은 주파수는 마치 손이 더 거친 느낌을 주고, 더 낮은 주파수는 손에는 아무런 변화도 없는데 더 부드러움다는 인상을 준다. 이와 유사하게 다른 조건은 동일하게 하고 전반적으로 소리를 낮추면 전기 칫솔은 잇몸과 치아에 더 기분 좋고 부드러운 느낌을 준다.

다음에는 영화관에 가서 배우가 하는 말이 입술에서 나오는 것이 아니라 하는 것에 잠시 주의를 기울여보라. 목소리는 영상의 연기와 동떨어진 스피커에서 나온다. 다중감각세포 덕분에 뇌가 배우들이 서로 대화를 나누고 있다는 환상을 만들어낸 것이다. 물론 서투르게 더빙된 외국 영화는 그런 환상을 만들어내지 못하므로 짜증만 날 뿐이다.

당신이 컴퓨터를 이용할 수 있다면 맥거크([www.media.uio.no/parsoner/arntm/McGurk\\_english.html](http://www.media.uio.no/parsoner/arntm/McGurk_english.html))를 검색해볼 수 있을 것이다. 이 시청환각(視聽幻覺)에 있어 당신은 한 사람이 “다, 다, 다, 다.”라고 말하는 것을 보게 될 것이다. 그러나 눈을 감으면 그가 정말 “바, 바, 바, 바.”라고 말하는 것을 들을 것이다. 그런 다음 소리를 죽이고 그냥 그의 입술만 바라보면 그가 “가, 가, 가, 가.”라고 말하는 것을 분명히 보게 될 것이다. 그 효과는 아주 놀랍다. 이런 일이 일어나는 것은 당신의 뇌가 가능하면 언제나 잘못 짚지어진 정보를 조화시키려고 최선을 다하기 때문이다. 시각과 청각이라는 이중 감각을 가진 세포들은 서로 이야기를 나눈 후 “다, 다, 다, 다.”라는 해석으로 결정하는 것이다.

박자를 듣고 음악을 인식할 때 역시 다중감각 신경세포가 작용한다. 예를 들어보자. 온타리오주 해밀턴에 있는 맥매스터 대학에서 최근 박사학위를 취득한 제시카 필립스-실버가 당신의 손을 잡고 자기에게 맞춰 뛰어오르고 무릎을 굽히라고 한다. 배경음악은 강한 악센트가 없는 애매한 리듬이다. 두 번째 박자마다 그에 맞춰 두 사람이 뛰어오를 때 당신은 행진곡을 듣고 있다고 말할 것이다. 그러나 세 번째 박자마다 도약할 때는 왈츠를 듣고 있다고 할 것이다. 그 효과에 결정적 영향을 준 것은 상체의 움직임과 전정부위(前庭部位)의 활성화다. 다중감각 신경세포 덕분에 당신이 몸으로 느끼는 것이 듣는 형태를 결정짓는다.

## 버블 탐색

그러므로 이제 뇌가 몸 주위의 공간을 지도로 기록한다는 것을 알았을 것이다. 그렇다면 공간의 모습은 어떤가? 그것은 커다란 버블처럼 당신의 몸을 감싸는 우주 공간인가? 아니면 펜 필드의 난장이(뇌의 운동영역이 신체의 각 부위와 일치한다는 것을 보여주는 그림-역주)처럼 구분되어 있는가?

두 명의 프린스턴대학 신경과학자인 마이클 그라지아노와 찰스 그로스가 1994년에 해답을 찾는 데 도움을 주었다. 그들은 원숭이 뇌 속에 전극을 삽입하고 전운동 피질(premotor cortex)로 알려진 중요한 인체 지도를 연구했다.

그들은 촉각과 시각 양쪽에 반응하는 몇몇 세포에 관심을 가졌다. 그곳은 “고전적인” 명칭으로 운동영역이라고 불리는 곳이었다. 그들이 원숭이의 손등을 건드렸을 때 운동 지도상 손에 해당하는 부위의 세포 몇 개가 발화되었다. 그들이 같은 곳에서 8인치 이내로 사물을 옮겼을 때도 물론 원숭이가 볼 수 있다면 같은 세포들이 발화한다는 것도 발견했다. 바꾸어 말하면 이 세포들은 단지 접촉만이 아니라 몸을 에워싼 버블 공간도 기록하고 있었다. 눈에 보이는 사물을 원숭이의 손에 더 가까이 움직일 때 그 세포들은 더 빠르게 발화한다. 사물이 멀리 물러나면 세포들은 속도를 늦춘다.

이 세포들은 사물이 다가오는 당신의 신체부분에 주의를 집중시킨 다음, 가능한 운동계획을 자동적으로 준비한다. 비켜설 것인지, 나아가 사물을 잡아챌 것인지, 혹은 가만히 있거나 그것이 당신을 건드리도록 내버려둘 것인지 당신은 선택해야 한다. 그뿐 아니라 그런 세포들은 무

엇이 당신을 건드리기 전에 육체적 감각을 유도할 수도 있다. 모든 부  
모가 알고 있듯이 어린이의 겨드랑이 언저리를 손가락으로 간질이는  
시늉만 해도 어린이를 자지러지게 웃길 수 있다.

주사바늘이건 연인의 애무이건 간에, 어떤 정서적으로 중요한 물건  
이 다가오면 사람들이 피부에 따끔따끔한 느낌을 갖게 되는 일이 허다  
하다. 이것은 이들 접촉-시각 세포들에 과부하가 걸린 결과이다.

### 당신은 왜 자신을 간질일 수 없는가?

접촉과 시각에 반응하는 세포들이 매우 민감하다면 왜 자신은 간  
질일 수 없는가? 열 손가락으로 당신의 배 부분을 아무리 오물거려도  
아무 느낌도 없고 뒤로 물러서고 싶은 마음도 없다. 스스로 간지럼 태  
우기로 말하자면 당신은 얼간이인 셈이다.

그 이유는 당신의 뇌가 세상과의 상호작용을 예견한다는 사실과  
관계가 있다. 어떤 사람이 당신을 간질일 때 당신은 놀람과 두려움을  
느낀다. 다른 사람의 손가락은 소름끼치는 벌레 같은 느낌이 들어 비  
명으로 반항한다. 그러나 그것이 소름끼치는 벌레가 아니라는 것을 알  
고는 안심하며 깔깔거린다.

하지만 그게 당신 자신의 손가락일 때는 놀람이 없다. 당신은 통제  
상태에 있으며 감촉도 익숙하다. 뇌는 동작의 힘, 위치, 속도를 예견한  
다. 그리고 이것은 따분한 일이므로 자기접촉의 느낌을 취소하거나 약  
화시킨다.

당신의 뇌는 실제 운동명령과 더불어 동작을 복사하는 놀라운 재  
주가 있다. 에퍼런스 복사(efference copy)라고 불리는 이 복사물은

말하자면 당신의 오물거리는 손가락이 당신 몸을 향해 다가오는 것 같은 동작의 효과를 예측한다. 뇌는 에퍼런스 복사가 예측한 효과와 운동명령으로부터 만들어지는 실제 감각을 비교한다. 짝이 잘못 지어지면 당신은 그 감각이 바깥 세계(다른 사람의 손가락)에서 온 것임을 안다. 그러나 제대로 짝지어진 경우에는 올바르게 예측한 것으로 간주하여 간지럼은 느끼지 않는다.

덧붙여 당신이 자신을 간질일 수 없는 이유를 알며 난폭하게 떠미는 시합이 나중에 주먹다짐으로 발전되는지도 설명해준다. “한 눈에 대한 두 눈: 힘의 점증(漸增)에 대한 신경과학”이라고 불리는 한 연구에서 보여주듯이 사람들에게 왼쪽 집게손가락을 약간의 힘을 들여 펴게 한다. 그런 다음 같은 힘으로 힘변환기를 눌러서 그 힘과 맞서라고 했다.

그런데 사람들은 그 힘변환기를 계속해서 더 세계 뒤로 밀었다. 자신을 간질하려고 애쓰던 때와 똑같이 당신의 뇌는 동작의 결과를 예측하고 감소시킨다. 그러므로 누군가가 당신을 때리면 당신의 뇌가 맞은 강도를 과장하기 때문에 한층 더 강력하게 반격하게 된다. 이렇게 해서 거리의 말다툼이 통제할 수 없이 커지는 것이다. 그래서 아이들은 모두가 똑같은 말을 한다. “하지만 저 애가 나를 더 세계 때렸어요.”

그라지아노와 그로스의 실험은 몸의 각 부분에 고유의 공간 지도가 있음을 알려준다. 당신의 팔이 움직이면 그와 함께 팔 주위의 버블도 움직이고, 발이 움직이면 그 신변공간 지도도 움직인다. 지도들은 몸 혹은 자아를 중심으로 놓고 볼 수 있는 공간을 보여준다.

소리도 마찬가지다. 당신은 신체 각 부분과 그 주위의 소리를 추적하는 다중감각 세포를 지니고 있다. 식탁에 앉아 신문을 읽고 있는데 뒤에서 가족 중 한 사람이 다가오는 소리가 들리면 세포들은 더 빠르게 발화한다. 소리가 점점 약해지면 세포들도 속도를 늦춘다. 맹인들은 그런 세포들을 이용하여 몸 주위의 소리를 추적하는 데 명수다.

## 오라 보기

글로리아는 일곱 번째 생일을 맞을 때까지는 자기가 남들과 다르다는 것을 깨닫지 못했다. 확실히 모든 사람은 자기가 아는 사람들의 머리와 얼굴 주위에서 색깔 있는 오라를 본다고 생각했었다. 사람들 각자의 얼굴이나 그 사람의 이름과 관련이 있는 색깔을 본다는 것이 그녀에게는 아주 자연스러워 보였다. 10여년 뒤 글로리아는 심리학을 공부하고 나서야 자기의 경험이 별나다는 것을 알게 되었다.

얼마나 별나냐고? 글로리아가 새로 사람을 알게 되었을 때 그들에게는 각각 색깔 있는 오라가 있었다. 이런 후광(後光)들은 청색, 핑크, 자색, 이밖에 여러 색깔로 나타났다. 그녀가 같은 이름을 가진 두 명의 앨릭스를 알고 있다고 할 때 그들은 각기 다른 색깔을 띠 것이다. 편두통이나 특정한 형태의 간질과 관련된 일시적 오라와 달리 글로리아가 보는 오라는 변함없고 꾸준하고 분명했다.

이렇게 해서 글로리아는 2003년 런던 유니버시티 칼리지의 심리학자 제이미 워드 박사의 실험실에 등장하게 되었다. 그는 그녀의 괴이한 지각 세계의 원인을 알아냈다.

글로리아는 정색 공감각(emotion-color synesthesia: 정서와 색깔

감각이 연동되는 현상)을 가지고 있었다. 그녀는 진짜로 오라를 본다고 워드는 말한다. 그녀가 허튼 소리를 하고 있는 것이 아니다.

이 공감각(共感覺)은 별개의 감각들이 결합되는 상태로서 전 인구의 5%에 이르는 사람들에게 영향을 미치고 있다. 한 가지 감각에 대한 인식이 하나 혹은 그 이상의 다른 감각으로 반응하게 한다. 그러므로 맛이 모양을 띠 수가 있다. 숫자나 글자들이 색깔을 띤다. 적색이 냄새를 풍긴다. 목소리에 독특한 풍미(風味)가 있다. 어떤 소리들은 유리 파편처럼 보인다.

러시아 출신의 예술가 와실리 칸딘스키는 색깔을 볼 때 동시에 음악을 듣는다고 한다. 그래서 그는 자기 스타일로 추상화를 개발할 수 있었다. 칸딘스키는 캔버스 위에 음악을 붙잡고 있었다. 몇몇 공감각 소유자들은 칸딘스키의 그림을 보면서 음악을 “들을” 수 있다고 한다.

더 많은 사람들이 늘 워드의 실험실을 찾아오고 있는데 혹자는 시축 공감각(vision-touch synesthesia)을 지니고 있다. 어떤 사람이 다른 사람을 만지는 것을 보면, 예를 들어 볼을 만진다든가 하는 것을 보면, 그들은 그가 마치 자기 볼을 만지는 것처럼 느낀다. 영화에서 배우가 칼에 찔리는 것을 볼 때 그들은 자기 배가 찔리는 느낌을 갖는다. 그러나 마취라도 된 것처럼 고통은 없다. 글로리아처럼 그들도 세상 사람들이 모두 이런 경험을 하지는 않는다는 것을 알고 놀란다.

모든 사람들도 “우울하다(feelin blue)”, “음탕한 계집애(hot chick), “침울한 얼굴(sour face)”처럼 감각들을 비유적으로 연결하지만 공감각 소유자들은 그 정도가 대단히 심하다고 워드는 말한다. 그 이유는 아마도 그들 뇌의 감각영역들이 비정상적으로 겹쳐있기 때문일 것이다. 유아의 뇌는 과다하게 많은 수의 신경 연결망을 가지고 태어난다.

아기가 자라나고 솜씨가 늘면서 그것들은 가지치기 과정을 거친다. 공감각에 대한 한 가지 이론은 때로 이 과잉연결망의 일부가 그대로 남아 있어서 정상보다 더 낮은 수준의 들 혹은 그 이상의 감각을 연결한다는 것이다. 그 결과 공감각을 가진 사람의 감각적 가공 과정이 더 저조한 다중감각 세포들이 만들어진다는 것이다.

진정한 공감각자라는 증거는 시간이 지나도 그들의 지각이 바뀌지 않는다는 것이다. 대부분의 사람들은 공간 안에서 감각들이 뒤섞이는 경험을 한다. 그들은 색깔 있는 글자들이 몸 바깥에서 떠다니는 것을 본다. 혹자에겐 그 색깔들이 오직 심안(心眼)으로만 보인다. 어느 경우 이건 공감각을 가진 사람은 각자 독특하며 감각들이 교차하는 개인적인 두뇌의 연결망에 바탕을 두고 있다.

워드가 글로리아를 실험실에서 테스트했을 때 그는 그녀에게 우선 83개의 낱말을 보여주고 그것들이 무슨 색인지 말해보라고 했다. 그녀는 1주일 뒤에 그리고 4개월 후에 다시 테스트를 반복했다. 그녀의 낱말과 색깔의 짝짓기는 시간이 지나도 한결같았고 그것은 거의 속일 수 없는 것이었다. 다른 실험에서 글로리아는 자동적인 공감각에 배치되는 색깔의 이름들을 대는 데는 시간이 좀 더 걸렸다. 즉 만일 그녀가 하나의 이름 주위에서는 늘 핑크빛을 보는데 그것이 청색으로 보인다면 그 이름을 큰소리로 말하기엔 더 긴 시간이 걸릴 것이다. 마침내 그녀는 색깔들을 친숙하지 않은 이름들과 얼굴들 주위에서는 볼 수 없지만 매우 정서적인 낱말들 주위에서는 볼 수 있었다.

글로리아의 정색 공감각(emotion-color synesthesia)은 안타까운 의문을 제기한다. 온갖 문화에 속하는 전 세계의 많은 사람들이 오라를 본다고 주장한다. 과학은 우리의 몸이 신비스런 에너지장에 둘러싸여

있다는 생각을 거부해야만 했다. 오라에 대한 경험이 하늘에서 무지개를 보는 것만큼 실제적일 수는 없을까? 오라가 두정엽의 자연스런 구조물이 될 수는 없을까?

한 가지는 확실하다고 워드는 말한다. 오라를 탐지하는 방법을 배우는 것이 가능하다고 주장하는 사람들은 공감각에 대해 말하는 것이 아니다. 신변공간과 색깔이 두정엽에서 혼합된다는 의미에서, 혹은 그 어떤 다른 의미에서의 오라는 결코 배울 수 있는 게 아니다. 그것은 연결이 교차된 뇌의 자연스런 산물이다. 글로리아는 자기가 신비스런 힘을 지녔다고 믿지 않는다. 자기 행위가 놀라운 일이라고도 생각지 않는다. 그녀는 단지 사람들 주위에서 색깔을 볼 뿐이고 그것을 억제할 수가 없는 것이다. 그러나 정말로 오라를 보는 많은 사람들은 초과학적인 설명을 하고 싶은 유혹을 받는다. 그들은 오라의 원인을 인체지도가 아니라 초자연적 힘, 영계(靈界), 새기 쉬운 차크라, 혹은 모든 생물에게서 발산되는 순수한 생명력의 에너지장 탓으로 돌린다.

과학자들은 아무리 진보한 기구들을 이용하더라도 과학적으로 알 수 없는 오라를 일으킨다고 알려진 일종의 에너지장을 탐지할 수는 없었다. 철학자 에클스경이 “싸이콘스장(psychons field-영적 성질을 띤 극미분자의 장-역자 주)”을 통일된 주관적 경험을 창조하는 것이라고 했을 때, 그 경험을 시험해보기 위해 어떤 실험적 증거나 고안에 근거하여 자기주장을 편 것은 아니었다. 뉴에이지의 영적 지도자들이 신비로운 양자물리학을 통해 에너지장과 인간의식의 신비한 특성을 설명하려고 할 때 하나의 신비를 그와는 본질적으로 다른 신비로 설명하고 있는 것이다.

그러나 우리의 몸과 신변공간지도들이 엄청나게 유연하다는 사실은 많은 이상한 경험을 새롭게 과학적으로 이해할 수 있게 해준다. 때때로

제트 전투기 조종사들은 일정한 구름, 엔진 소음, 진동 같은 단조로운 조건하에서 오랜 기간 비행할 때 그들의 상태가 바뀐다고 말한다. 이런 조건에서 그들은 가끔 비행기를 “떠나” 조종실 밖에서 구름처럼 떠다니며 자기 자신을 뒤돌아본다. 마침내 그들은 강제로 자신들을 몸속으로 돌아가게 해야 한다. 높은 곳을 트랙킹하는 산악인이나 바다를 홀로 횡단하는 선원들도 자기들의 몸을 잃어버리는 일이 있다고 말한다.

마이클 머피는 그의 책 《존 안에서(In the Zone)》서 초월적인 스포츠 일화를 들려준다. 선수들은 경기장에서 자기의 몸을 떠나거나 다른 몸들이 형체를 바꾸는 것을 본다. 한 저명한 장거리 수영선수는 시합 중 몸이 지칠 때는 언제나 수영을 계속하면서도 자신은 물 위에 떠서 휴식을 취했으며, 원기가 회복되면 다시 자기 몸으로 들어가곤 했다고 한다. 또 한 명의 수영선수는 높은 곳에서 수영장 전체를 볼 수 있고 다른 선수들의 동작을 예측할 수도 있다고 했다.

당신은 잠에 빠지거나 잠에서 깨어날 때 으스스한 경험을 할 수도 있다. 당신은 어둠 속에서 어떤 불길한 존재가 당신의 몸을 짓누르는 느낌을 때문에 잠에서 깨어난 적이 있는가? 신기한 것은 꿈이 아니었다는 것이다. 사람들은 수천 년 동안 이런 경험을 얘기해왔기 때문에 확실히 유령과 악마 같은 다른 세계의 존재가 있다는 것을 믿게 되었다. 당신은 잠들 때 몸에서 자신이 떠나는 느낌을 가져본 적이 있는가? 당신의 뇌가 수면상태에서 각성상태로 또는 그 반대로 각성상태에서 수면상태로 옮겨갈 때 이 두 가지 놀라우리만치 흔한 현상이 생겨난다. 매일 밤 당신이 꿈꾸는 동안, 당신의 몸은 뇌간(腦幹)의 억제회로(抑制回路)를 거쳐 목 아랫부분이 온통 마비된다. 수면 폭력과 몽유병은 이 체계의 이상에서 생긴다. 뇌는 몸이 침대에서 뛰쳐나가는 것과 꿈을 실제 행동으

로 연출하는 것을 막기 위해 이런 일을 한다. 그러나 때로 당신은 잠에서 깬 뒤에도 마비상태가 지속된다. 그러면 몸의 만달라(융심리학에서 꿈속의 자기통일과 완성을 위한 노력)는 엄청난 무게가 당신을 꿈쩍 못하게 한다고 그럴듯하게 해석한다. 그것은 끔찍한 일이다. 그러나 그 상태가 사라지면 마음은 다시 편안해진다. 그건 당신의 뇌가 근육과 다시 연결되기 때문이지 악마가 지옥으로 되돌아갔기 때문이 아니다.

사람들이 깊은 명상이나 무아지경에 빠질 때 그들은 자기들의 몸과 마음이 공간으로 확대된다고 말한다. 몸에 대한 의식이 희미해지고 하나이면서도 흩어진, 한 지점에 고착되지 않은 자신만이 남는다. 그와 더불어 희열, 명료함, 감정이입(感精移入)의 느낌을 경험한다. 라마승(僧)이 뇌 스캐너를 달고 명상을 하면 두정엽의 활동이 급격하게 감소하는 것을 볼 수 있다. 신체적 자아가 소멸되면 몸지도와 공간지도도 따라서 사라진다는 것은 우연의 일치라고 할 수 없다.

## 환각 속의 그림자 같은 사람들

깨어있는데 누군가 등 뒤에서 살금살금 다가오고 있다는 오싷한 느낌이 들어, 돌아보면 거기에 아무도 없는 그런 경험을 해본 적이 있는가? 유체이탈(幽體離脫)은 어떤가? 천정 가까이 둥둥 떠서 자신의 육체를 내려다본 경험을 해본 적이 있는가?

일반적으로 알려진 것보다는 더 흔할 수도 있는 이런 경험들은 거의 언제나 초자연적인 힘, 즉 유령과의 만남이라든가. 다른 차원의 영역으로 건너가는 것으로 설명된다.

스위스의 로잔느 연방 폴리텍 신경학자 오라프 블랭키에 따르면 환

각 속의 그림자 같은 사람들의 느낌이나 자신의 몸을 떠나는 느낌은 정신적으로 건강한 사람이라도 뇌의 특정 부위에 약한 전류를 흐르게 함으로써 유도될 수 있다고 한다.

최근 한 여인에게 뇌의 우측 각회(角回) 한 지점에 자극을 주었을 때 자신이 천장에 매달려 자기의 몸을 내려다보고 있다는 뚜렷한 감각을 느꼈다. 다른 한 여인에게는 왼쪽 각회에 전류를 보냈더니 등 뒤에 어떤 그림자 같은 사람이 있는데 그가 자기의 행동을 방해하려 한다는 으스스한 느낌을 받았다.

스위스 제네바의 대학병원에서 두 여인은 간질수술이 필요하다는 진단을 받고 있었다. 의사들은 수십 개의 전극을 그들의 뇌에 직접 꽂은 후 발작을 일으키는 비정상적인 조직을 찾아내고 언어, 듣기, 이 밖에 다른 중요한 기능과 관련되는 인접 영역들을 확인했다. 그렇게 함으로써 무심코 그것들을 제거하는 실수를 범하지 않을 수 있었다. 각각의 전극이 뇌조직의 서로 다른 부위를 활성화할 때 그 여인들은 자기의 경험을 들려주었다.

그 두 사람은 간질을 앓고 있었지만 정신병력(精神病歷)은 정상이었다고 블랭키는 말했다. 그들은 기이한 자신의 경험에 아연실색했다.


한 사람은 2004년 뇌 왼쪽에 전극을 꽂았던 22세의 약학생이었다. 그녀가 고개를 오른쪽으로 돌리자 “우리는 언어영역을 체크하고 있어요.”라고 블랭키가 말했다. 운동억제와 관련 있는 인근 영역 어디에도 전극이 없었으므로 그녀가 고개를 돌릴 이유가 없었다. 그가 전극을 꽂은 곳은 두정엽과 측두엽이 만나는 다중감각 영역이었던 것이다.

블랭키는 더 많은 전류를 보냈다. 다시 그녀는 오른쪽으로 고개를 돌렸다. “왜, 고개를 돌리죠?” 그가 물었다.

그녀는 자기 침대 바로 밑에 다른 사람이 누워있는 으스스한 느낌이 든다고 말했다. 그것은 매트리스 위에 누워있는 게 아니고 오히려 뒤로 뺀어 나와 있었다. 그것은 말이나 움직임이 없는 “그림자” 같은 느낌이 들었다. 그는 젊었고 여자라기보다는 남자 쪽에 가까웠고 그녀를 휘방 놓고 싶어 했다.

블랭키가 전류를 차단하자 그녀는 더 이상 오른쪽을 바라보지 않았다. 그 이상한 존재는 사라졌다. 그가 다시 전류를 보낼 때마다 그녀는 고개를 돌려서 그것을 보려고 애썼다.

그녀는 곧게 일어나 앉아서 앞으로 몸을 굽히고 두 무릎을 감싸 안았다. 전류가 다시 흘렀을 때 그녀는 그 “사나이”도 앉아서 자기를 두 팔로 끌어안고 있음을 알았다. 그녀는 기분이 언짢다고 말했다. 그녀가 오른손에 엽서를 들고 있을 때 그 사람은 그녀에게서 그것을 빼앗으려 했다. “저 남자는 내가 읽는 걸 원치 않아요.”라고 그녀가 말했다.

그 환각 속의 사람이 그 여인의 자세를 정확하게 흉내 내는 것으로 봐서, 그녀는 자기 자신의 육체의 분신 또는 생령(生靈: doppelganger)을 보고 있었던 것이라고 블랭키는 결론지었다. 그녀는 그 사람이 자기 몸의 환영(幻影)임을 깨닫지 못했다는 것이다.(다음호에 계속) 

- 이 글은 'The Body has a Mind of its Own'에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미내사의 허락없이 무단전제나 배포를 할 수 없습니다.

저자 | **산드라 블랙슬리(Sandra Blakeslee)** | 산드라는 뉴욕타임즈의 뇌과학 분야 정기 기고자이다. 라마찬드란과 《뇌 속의 유령》(Phantoms in the brain)을 저술하였고, 제프 호킨스와 《지성에 대하여》(On Intelligence) 등을 비롯한 많은 책을 썼다. 그녀는 3세대 과학저술가이다.

저자 | **매튜 블랙슬리(Matthew Blakeslee)** | 매튜는 로스앤젤레스의 프리랜서 과학저술가이다. 그는 블랙슬리 과학저술가 집단의 4세대 작가이다.

역자 | **청관 조의래** | 1933년 6월 5일 황해도 평산 출생. 1939년 서울로 이주. 보성 중 · 고등학교 졸업. 서울대학교 사범대학 영어교육과 졸업. 서울사대부고 교사. 청주고 교사. 주성대 강사.  
역서: 윤희의 비밀(장경각), 에드가 케이시(동쪽나라), 순교자(삼중당) 등 다수. 저서: 거꾸로 사는 세상(수필집), 연구영어(금성), 영문독해(금성)

---

| 추천도서 | 마음에 닿은 책

## The body has a mind of its own

산드라 블랙슬리, 매튜 블랙슬리 저 | Random House 刊 | \$ 24.95

이 책은 뇌의 '신체지도'에 관한 과학을 흥미롭게 다루고 있다. 그리고 몸과 마음이 어떻게 연결되어 있으며 우리의 삶을 변화시키고 향상시킬지에 대해 놀라운 새발견의 사실을 다룬다. 특히 우리의 자아는 육체가 끝나는 곳에서 멈추지 않고 더 확장해 나가며 주변의 공간으로 퍼져있음을 철저한 과학적 실험들을 소개함으로써 밝혀낸다.

---

