

의식과 두뇌

| 로돌포 이나스, 세르지오 스트레지레비치(MD) | 유래현 '지금여기' 번역위원 |

로돌포 이나스 뉴욕대 교수는 우리가 보는 것이 일종의 환상임을 과학적 언어로 잘 표현하고 있는 연구자입니다. 그는 이 글에서 우리 의식의 발생에 대해 신경생리학의 전반적인 측면을 잘 설명해 주고 있습니다. 특히 공명현의 개념이 흥미롭게 다가옵니다(편집자 주).



S. 스트레질레비치(이후 줄여서 S) : 당신은 두뇌의 작용을 악기와 비교한 적이 있습니다. 그런데 악기들은 그 소리가 잘 조율되어 있다는 암묵적 동의하에 발달해 온 것입니다. 그 결과 연주기술과 그 실연(實演)에 있어서 극적인 변화들이 여러 차례 일어났습니다. 고전적인 사례는 클라비어에서 찾을 수 있는데—피아노의 전신(前身)이죠—즉 바흐에 의해 ‘평균율 클라비어 곡집’¹⁾이 작곡되기 이전과 이후로 나뉘는 것입니다. 이와 같이 진화 과정을 거치면서 의식도 짜임새에 변화가 있을 수 있다는 생각을 해볼 수 있지 않을까요?

로돌포 이나스(이하 R) : 전 그 질문을 구조적인 것과 기능적인 것 두가지로 나눈 변화라는 의미로 받아들이겠습니다. 구조적으로 보아서 우리는 인간의 두뇌가 다른 척추동물의 뇌와 다르지 않다는 것을 이해해야 합니다. 그것은 중요한 질문입니다. 쥐의 두뇌와 우리 두뇌의 차이가 무엇인지 연구하면, 물론 그 크기와 용적에서 차이는 굉장합니다. 그러나 시상-피질 조직(의식을 발현시키는) 같은 것의 미세해부도를 들여다본다면 그 차이는 사라집니다. 왜냐하면 두 경우 모두 같은 종류의 세포들을 가지고 있기 때문입니다.

1) 18세기 초 바흐가 작곡한 24개의 조를 위한 프렐류드와 푸가로 구성된 곡집. 이것의 역사적 의미는 이 곡집에 의해 모든 조성의 실험이 이루어짐으로 인해 이전에는 상상할 수 없었던 음악의 가능성을 열었다는 데 있다. 즉, 각기 다른 음정간격의 배치로 이루어진 음계를 가진 순정율(純整律)로 조율된 악기 상에서는 악곡 내에서의 이조나 전조가 불가능했던 반면, 옥타브를 균등하게 나눈 평균율 악기 상에선 조의 이동이 자유로웠던 것이며, 순정율에서 평균율의 시대로 이행하는 데 있어 바흐의 평균율 클라비어 곡집은 기념비적 역할을 하였다. 이것은 마치 수학의 역사에서 아라비아 숫자와 숫자 0의 사용에 비견되는 중요성을 가진다. 즉, 이 평균율의 활용에 의해 음악은 악곡 내에서 조의 복합적 활용이라는 다층적 구조를 가질 수 있게 되었고, 결국 18세기 이후 서양음악이 다른 지역의 음악과 완전히 차별화되는 하나의 주요 원인으로 작용한다.

그렇다면 이 의식의 차이라는 것은 구조가 아니라 그 회로의 복잡성에 있다는 것을 알 수 있습니다(판잣집이나 궁전이나 모두 지붕을 갖고 있지요!). 우리가 그 기능에 주목한다면 상황은 달라지니까요. 뇌는 악기와 유사하게 대단히 창발적(創發的)인 속성을 가지고 있습니다. 옛 현악기들에는 연주 불가능한 현들이 있었음을 생각해 보세요. 악기 내부에 있었던 ‘공명현(Sympathetic Chords: 共鳴絃)²⁾’이라 불리는 것들 말입니다. 두뇌가 진화하면서 그것이 두뇌 내부에 생겨났다고 저는 제안한 바 있습니다. 거기에는 엄청난 숫자의 “공명하는” 현들이 있어서 뇌의 능력을 증가시키고 그것이 우리의 내부적 공명들을 보다 복잡하게 만듭니다. 이것이 바로 인간 두뇌의 풍부함이라 할 수 있는데 그 이유는 뇌 피질의 특정 부위들이 인간의 것이나 원숭이의 것이나 거의 같지만 공명현들은 그렇지 않기 때문입니다.

그 피질 연합, 간접적 연결들이야말로 우리를 다른 동물과 구분되게 만들어주는 특징입니다. 그 중에서도 사물의 한 조각으로부터, 혹은 외부 세계의 것들로부터 새로운 것(관념이나 상상들)을 상상해내는 능력 덕에 우리는 존재하지 않는 것들을 창안해낼 수 있게 되었습니다. 우리는 동물의 뼈를 가지고 무기로 활용했고 똑같은 방식으로 텔레비전이나 인공위성을 고안해낼 수 있었던 것이죠.

S : 좋습니다. 당신이 지목한 바로 그 특성들이 인간의 두뇌에 창발적 속성을 조직하는 방법에 커다란 유연성을 주었습니다. 그렇지만 음악의 비유를 떠나서, 예를 들어 J. 제인스(Jaynes)는 《이원론적 정신의 붕괴 속에서 의식의 탄생》이란 책에서 제안하기를 그리스 문화 이전에 우리 의식은 사람들이 자신의 목소리와 대화하는 방식에

2) 공명현: 인디언 악기나 서구 바로크 악기 일부에 있던 현으로, 직접 튕기지 않고 메인 현의 울림에 공명해 울리는 현

의해 조직되었다고 합니다. 미래에 우리는 의식의 도구(역자 주: 원문의 instrument에는 악기라는 의미도 있음)를 다른 방식으로도 구성할 수 있게 될까요?

R : 다른 정치 체계, 종교, 사회적 습관들은 같은 두뇌라도 다른 방식으로 튜닝(역자 주: 악기에서는 '조율')될 수 있음을 보여줍니다. 하지만 튜닝 능력은 한계가 있습니다. 예컨대 우리는 자신이 재규어라고 믿거나 혹은 재규어가 되려고 하는 사람을 상상할 수는 있겠지만, 결코 우리가 재규어라고 느끼진 않지요. 의도하는 것과 그것으로 존재하는 것은 같지 않습니다. 우리는 다른 관념들을 가질 수도 있겠지만 여전히 우리 두뇌와 신체의 특성에 의해 제약될 것입니다.

S : 강연에서 언급하시길 의식이란 시상(視床)-피질 스캐닝 활동과 환경으로부터 유입되는 자극의 상호작용 결과라고 하셨는데요. 이 말을 좀 더 파고들어가 보면 어떤 향정신성 약물이 어떻게 작용하는지 설명하는 모델을 세울 수도 있을 것 같습니다. 예컨대, 신경이완제는 필터 또는 '문'으로 작용해, 어떤 정신병리 증상 구조에 존재 가능한 상호작용이나 공명의 발생을 방해하는 것이라 할 수 있겠습니다. 이 비유 속에서 어떤 가능성이 보이나요?

R : 단언코 이것은 사실이라 할 수 있습니다. 그리고 단지 신경이완제라는 관점만이 아니라, 시상-피질 기능은 변할 수 있다는 관점에서든 마찬가지입니다. 즉 '자, 이제 다른 음악을 연주해 보자'라는 식의 의미일 수 있겠는데 이것은 외부세계에 맞추어 생기는 일(해가 비칠 땐 즐기고, 비가 올 땐 슬프고)이지, 내적으로 고정된 울증 환자의 끊임없이 슬픈 음악이나 조증 환자의 끊임없이 즐거운 음악과 같은 것은 아닌 것입니다. 게다가, 그것은 파킨슨병 환자나 소위 '방심 발작'이라 불리는 가벼운 발작성 간질을 가진 개인인 경우에도 변합니다. 우리는 이

런 활동 타입의 생물물리학의 상당 부분이 그 신경을 기반한 관점에서 해석될 수 있음을 발견했습니다.

S : 기억은 의식의 기초적 메커니즘으로서 어떤 역할을 한다고 볼 수 있을까요?

R : 글썄요, 이건 좀 다른 상황인데요, 이제 우리는 더 이상은 신경 체계의 진화를 볼 수 없습니다. 특정 개인의 진화만 있지요. 기억의 역할은 매우 중요하지만... 우리가 믿는 만큼은 아닙니다. 우리가 하는 대부분의 중요한 일들은 기억에 의존하지 않습니다. 듣는 것, 보는 것, 만지는 것, 행복과 고통을 느끼는 것, 이것들은 기억과 별도로 이루어지는 기능들입니다. 선험적(先驗的)이지요. 그러므로 저에게 있어 기억이 의미하는 바는 선험적인 것을 수정하는 것입니다. 그리고 이것은 아주 심오한 방법으로 이뤄집니다.

우리는 녹색과 빨간색의 차이를 식별하지 '않는' 법을 배울 수는 없습니다. 우리가 배울 수 있는 것은 그 감수성(예를 들어, 그 오렌지색 연필은 오렌지를 그리기에 너무 붉다), 또는 그 의미(빨간색: 멈추시오, 녹색: 가시오)입니다. 우리는 두 다리로 걷는 잡식성 동물입니다. 이것은 우리가 많은 생태적 적소(適所)들을 갖고 있다는 것을 의미합니다. 우리가 살 수 있는 장소들을 고려해 봤을 때 말이지요.

우리는 각기 다른 환경들에 적응해야만 하고—유전적인 면에서—어떤 종류의 세계(북극의 추위나 콩고의 더위)에 가 살게 될지 미리 알 수가 없습니다. 이 매개변수들은 외부세계 내에서 변화하는 것들이고, 우리에게 어떤 기억들이 필요한지를 지시해 줍니다(예를 들어, 바다표범은 작살로, 호랑이는 활로 잡는다든지). 가장 값진 예는 인간의 언어에 있는 음소(音素)들입니다. 우리 모두는 어떤 인간의 언어라도 이해하고 말할 수 있는 능력을 가지고 태어납니다. 하지만 시간이 흐르면서, 우리는 하나

의 혹은 몇 개의 언어들에 특화됩니다. 그리고 다른 언어들에 있는 어떤 음소들은 듣지 못하게 되죠(일본어나 중국어만을 말하도록 배운 어린이는 성인이 되었을 때 L과 R의 차이를 들을 수 없게 되고 그들은 'Crazy'대신에 'Clazy'라고 말하게 됩니다).

S : 언어에 대해 얘기가 나왔으니 말인데, 명백한 화법(話法)의 스타일이 의식의 기본적인 요소라고 생각하시나요? 우리 의식의 구조에 참여하는 사실들에 대해 끊임없이 추론함에 있어서 인간의 언어적 모델의 특이성은 어느 정도까지 관여하는 것일까요?

R : 언어가 변화시키는 것은 정보를 바탕에 둔 의식적 측면일 뿐이지 느낌 자체는 아닙니다. 예를 들어, 말이란 던져서 상처를 주는 돌일 수도 있고 우리를 이끌어주고 진정시키는 어루만짐일 수도 있지만, 의식은 본질적인 것입니다. 그것은 게임용 카드 같다고나 할까요. 한정된 수의 카드가 있지만 그것을 조합해서 무한한 수의 패를 만들어낼 수 있습니다. 하지만 '하트의 에이스'는 언제나 '하트의 에이스'지요. 그 값이 변하는 것은 아닙니다. 우리가 그것을 놓는 자리가 변할 뿐이지요.

S : 촘스키나 핀커 계열의 직관적인 이론들은 당신의 생각과 잘 들어맞을까요? 그 이론들이 당신의 생각에 기여한 바가 있습니까?

R : 촘스키는 나의 좋은 친구입니다. 그렇지 않다해도 그의 많은 생각들에 전 동의합니다. 특히, 두뇌의 기능적 모듈과 그 유전적 사전명세(事前明細)라는 아이디어는 제가 생각하는 것과 일치합니다.

S : 당신은 최근에 파트리샤 스미스 처치랜드와 함께 《마음-뇌 연속체》라는 책을 썼습니다. 이 마음과 뇌의 관계라는 것에 대해 생각할 때 데카르트 이원론을 '재구성'하는 것을 염두에 둔 것은 아닌가요?

R : 그 책은 사실 논문들의 모음집입니다. 하지만 “마음-뇌 연속체”

라는 제목은 제가 제안한 것입니다. 왜냐하면 그 저자들 모두가 저와 마찬가지로 철두철미한 일원론자(一元論者)들이거든요.

S : 창발적 속성은 이 조망과 어떻게 매치될까요?

R : 거기에는 어떤 문제도 없습니다. 창발적 속성은 우리가 흔히 물리학이라고 부르는 그것입니다. 원자들은 상호 결합해서 물을 만들어 내지요. 세포들도 서로 결합해 두뇌를 만들어냅니다.

S : 대니얼 데닛의 작업들을 알고 계시죠? 이 철학자에 의해 제시된 정신 모델들에 대해서는 어떤 의견을 가지고 계시나요?

R : 사실 나는 그를 개인적으로 잘 알고 있습니다. 데닛은 인공 지능과 사랑에 빠져버렸는데... 내 생각에 그의 책들의 내용들은 그가 지은 제목에 맞지 않는 것 같습니다. 예컨대 그가 “밝혀진 의식”이 출간되었다고 한다면 나는 돈을 좀 들이고 몇 시간 동안 읽으며 그것에 대해 속고해 볼 것입니다. 그리고 데닛은 나에게 설명을 해주려고 하겠지요. 하지만 그가 말하는 것은 결국 “내가 무엇을 모르는가에 대한 것”이란 말입니다. 그 책은 사실 “밝혀지지 않은 의식”이나 “어떻게 대중을 지루하게 할까”라는 제목을 달았어야 하는데 말이죠.

S : 인공 지능 얘기가 나왔으니 말인데요, 인간 두뇌와 컴퓨터 사이의 접속이나, 그것들에 의해 발생한 가상공간들이 우리의 의식을 점진적으로 변모시킨다는 것에 대해 믿으시나요?

R : 물론입니다. 상당한 정도의 사람들이 경기장에 가서 게임을 보기보다 집에서 TV로 보려고 하죠. 가상현실에서는 정도가 더 심각합니다. 하지만 결국엔 ‘진짜’ 현실이 이길 겁니다. 왜냐하면 가상 음식이 진짜와 같지는 않을 테니까요!

S : ‘우리 자신이라는 개념’의 재구성에 대해선 어떻게 생각하시나요? 그것은 의식의 메커니즘에 대한 확대된 지식을 내포하고 있고 사

회적 관계라거나 정치 구조에 광범위한 충격을 줄 것이라 보입니다만.

R : 매우 중요한 이슈입니다. 우리가 영혼을 가지고 있지 않다고 상상해 보죠. 천국과 지옥도 존재하지 않고요. 그러면 어떻게 우리는 삶에 감사할 수 있으며 왜 그것을 소중히 여겨야 하지요? 물론 지상에서의 삶 이후의 ‘두 번째 장항(역자 주: 내세)’이라는 것이 있다는 것을 받아들였지만 그것을 소중하게 생각하지 않는 사람들도 있습니다. 그렇지 않다면 제 생각에 우리는 더 나은 사람들이 될 것 같습니다만. 삶에 더 감사하게 될 것이고, 그것에 더 감사하게 될 것이고 말이지요. 이게 제 관점입니다.

S : 이런 사실을 어떻게 받아들여야 할까요? 적어도 미국 경우엔 말입니다, 우리 두뇌와 의식에 대한 철학-과학적 지식과 진보들이 있을 때마다 대중들의 신비주의적, 종교적 관념들이 그에 맞추어 증가하는 식으로 보입니다만.

R : 제 생각에 이런 신비주의적 개념들에 대한 증가는 교육받은 사람들과 그렇지 않은 그룹으로 양분되어 있는 것과 관계가 있는 것 같습니다. 교육받은 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 마술적 해결책을 찾으려는 욕구가 덜하지요. 하지만 새로운 지식이 생겨나는 속도가 너무 빠르다 보니 많은 사람들은 그 믿을 수 없을 정도로 많아지는 지식을 붙잡고 씨름하려고 하기보다는, 모든 것을 해결할 수 있는 어떤 것 뒤에 숨는 것이 훨씬 쉽다고 보일 수 있을 것 같습니다. 이런 이유로, 전 이것이 사회적 방어의 어떤 형태가 아닌가 생각합니다. 지금으로선 이 시소게임의 결과가 어떨는지 모르겠습니다. 21세기는 종교적이다 아니다는 식의 소리가 들리곤 하는데... 모르겠습니다.


S : 적어도 정신 의학 분야에서는 이것이 “임상(臨床)을 위한 데카르트 방식의 결과들”이라고 우리가 부르곤 하는 것을 만들어내고 있습니다

다. 예를 들어, 리튬 요법을 받는 환자들은 이 금속의 믿을 수 없는 효과와 자기 자신에 대한 패러다임을 조화시켜보려고 시도할 때 나타나는 심각한 주관적 파열에 고통 받습니다. 이런 것이 말하자면 임상 신경과학에서의 어떤 관념적 지연에 의해 지지되는 경우 아닌가요?

R: 네, 무엇보다 정신의학에서 그렇죠. 아무 변화가 일어나지 않기를 바라는 매우 영향력 있는 학파들이 정신의학계에는 있습니다. 유감입니다. 왜냐면 이런 변화의 부재 속에 그들 중 다수가 도태되고 있기 때문이지요. 그리고 생물정신의학이 기하급수적으로 확대 중이기 때문입니다. 정신심리치료적 성향의 정신의학 계열은 이미 죽어가고 있습니다. 그리고 내 생각에는 심리치료를 행하는 전문가는 때로 환자에게 던지는 낱말 하나가 한 번의 약 투여에 상응한다는 것을 알아야 할 것 같습니다. 우리가 해야 할 일은 이 말들과 생각들의 의미를 개념들로 번역하는 것입니다. 그 개념들은 신경과학과 더 확고하게 연결될 것입니다.

S: 왜 남미 국가들이 신경과학을 더 발전시켜야 한다고 생각하시죠?

R: 인간관계의 미래는 대뇌 기능과 직접적으로 연관되어 있습니다. 이런 이유로 그것은 이미 기본적인 것이 되었습니다. 과거에, 그리고 아마 오늘날까지 몇몇 남미 국가들은 위대한 신경약리학의 역사를 가지고 있습니다. 원주민들의 시대부터 말이죠. 우리 대륙에서 발생했고 두뇌에 작용하는 많은 합법적, 비합법적 약물들이 있었음을 우리들은 상기해야 합니다. 커피, 초콜릿, 기타 여러 가지들의 놀라운 역사를 기억해야 합니다. 반면에, 인간의 본성을 이해하기 위한 신경과학은 딱히 존재하지 않습니다. 그것 역시 사회적 기능에 기여하는데, 대뇌 질환 치료라든가 더 쾌적하고 건설적인 삶을 만들 때 도움을 주죠. 우

리는 앞으로 그것을 충분히 탐구할 수 있을 것입니다. (끝) 

- 이 글은 'Consciousness and the Brain'에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미래사의 허락없이 무단 전재나 재배포를 할 수 없습니다.

| 용어정리 |

다음은 이 인터뷰에 쓰인 여러 단어, 개념들, 기관들에 대한 설명이다. 더 깊이 탐구하고 싶은 독자들을 위해 인터넷 정보도 수록했다.

선험적(A priori)

우리가 고려하기 전에 이미 존재하는 어떤 것 또는 개념 : 고유의, 필요불가결한, 본래 갖추어진 어떤 것의 구성요소. 라틴어로는 '이전으로부터'.

인공 지능(Artificial Intelligence)

컴퓨터 과학의 한 분야로, 인간의 지각과 추론을 모방하여 컴퓨터 내 인공 시스템의 실행과 그 이론을 연구하는 것. 많은 것들이 좁스키에 의해 발전된 형식문법(形式文法)이론에 바탕을 두고 있다.

연합피질(Association cortex : 聯合皮質)

감각기관 피질들(시각, 청각 등)로부터 정보를 받아들이고, 상위 정신 기능상에서 그것들을 연결 짓고, 통합하고, 연산하는 대뇌 피질의 부분들.

생물정신의학(Biological Psychiatry)

정신의학의 한 분야로, 생물학적(신경적, 호르몬적) 원인이라는 관점에 의해 정신 질환을 연구하고 그에 맞는 치료를 하는 것. 생물의학협회(Society of Biological Psychiatry) 홈페이지를 참고할 것.

데카르트 이원론(Cartesian dualism)

프랑스의 수학자이자 철학자였던 르네 데카르트(René Descartes: 1596-1650)에 의해 옹호된 철학적 명제를 말한다. 그 내용은 두뇌와 마음이 두 개의 다른 분명한 원리이며, 마음은 뇌를 가지고만 설명할 수 없다는 것이다. 브레인 프로젝트의 '르네 데카르트의 마음과 두뇌의 철학적 분석' 요약 참조할 것.

대뇌 피질(Cerebral cortex : 大腦皮質)

뇌수(腦髓) 2개의 반구를 덮는 뇌조직. 얇고 굴곡진 회백질(灰白質; 세포체들이 밀집된 상태의 기관)로 구성되어 있다. 고등 척추동물과 인간에게 있어 그것은 수의적(隨意的) 운동 제어, 거의 모든 감각의 인식, 지각, 그리고 소위 '고차원적'이라 불리는 뇌의 다른 기능들을 담당하고 있다. "뇌의 외부구조(The External Architecture of the Brain)"를 참고할 것(Brain & Mind Magazine).

촘스키(Chomsky)

노엄 촘스키(1928-), 저명한 미국의 지성, MIT 교수이며 언어학자. 언어의 구조와 표상 이론을 제시했다. 그는 생성문법이론으로 언어 연구에 혁명을 가져왔다. 그의 공식 홈페이지를 참고할 것.

"밝혀진 의식(Consciousness Explained)"

작가 다니얼 데닛이 지은 베스트셀러의 제목이며, 인지 과학의 관점에서 의식의 이론들과 그것들이 마음과 어떻게 연관되는지를 다루었다. 책 광고를 참고할 것.

다니얼 데닛(Daniel Dennett)

다니얼 데닛은 매사추세츠에 있는 터프스 대학의 예술 과학 분야의 저명한 교수이자 인지연구센터의 소장이다. 그는 선도적인 현대의 저술가이자 두 개의 베스트셀러 – 밝혀진 의식(1993), 다윈의 위험한 개념(1996)을 저술했다. 그의 공식 홈페이지를 참고할 것.

창발적(創發的) 속성(Emergent properties)

이 용어는 어떤 시스템 내부의 구성 요소들이 상호작용하는 결과에 의해 생겨나는 특성이나 행동들을 일컬으며, 그 결과 개별적 요소의 작용들의 단순한 합을 넘어서게 된다. 예컨대, 계산은 신경 네트워크들의 창발 현상이다. 복잡계(系)는 대개 창발적 속성을 보여준다. 스티븐 존스(브레인 프로젝트)의 '복잡하게 구성된 시스템과 의식에 대해'를 참고할 것(Complexly Organised Systems and Consciousness, by Stephen Jones (The Brain Project)).

리튬 요법(Lithium Therapy)

탄산리튬염(Lithium carbonate salts)은 우울증과 조울증을 치료하는데 성공적으로 도입되어 왔다. 그 주된 활용은 조병(躁病)을 조절하고 기분 변동을 안정화시키는데 있다. 펜듈럼의 자료, 리튬 요법을 참고할 것(Pendulum's Resources: Lithium Therapy).

일원론자(一元論者)들(Monists)

이나스가 데카르트 이원론 가설을 고수하는 '이원론자들'등에 대한 반대로 언급한 것. 현대의 일

원론자들은 마음-뇌 연속체와 그 활동, 마음과 그 속성, 그리고 그 표현이 복잡 생명계(예: 신경 시스템)의 발현에 불과하다고 믿는다. 그러나 일원론자들의 말에 따르면 정확하게는 18세기에 이미 모든 현상들이 하나의 단일한 원리나 하나의 요소(마음, 예 지, 신, 기타)에 의해 설명될 수 있다고 믿는 철학파가 시작되었다고 한다. 인터넷 철학백과를 참고할 것(Internet Encyclopaedia of Philosophy).

신경이완제(Neuroleptics)

신경계에 친화력을 갖거나 혹은 작용하는 화학 물질. 그리스어로는 "신경 장악".

파킨스니언(Parkinsonian)

움직임을 조절하는 두뇌 특정 영역에 대한 손상이 특징적인, 점진적인 신경퇴행성 증세인 파킨슨 병으로 고통받는 사람을 말함. 하버드대 파킨슨병 웹을 참고할 것(Harvard University Parkinson's Web).

파트리샤 스미스 처치랜드(Patricia Smith Churchland)

철학자이며 특별히 "신경철학"에 대해 많은 책을 쓴 작가이다. 그 내용은 신경과학에 의해 축적된 현재까지의 지식들과 연관된 철학적 문제들, 그리고 인지과학, 인공지능 등에 관련된 것들을 다룬다. 공식 홈페이지를 볼 것.

소발작(小發作) 간질(Petit mal epilepsy)

발작의 한 형태. 빈번하지만 일시적인 의식 상실이 특징이며, 발작 또는 낙하는 드물다. 프랑스어로는 "작은 병".

핀커(Pinker)

스티븐 핀커. MIT의 심리학자이고 교수(뇌와 인지과학 분과)이다. 그는 언어 행동에 대한 실증적 연구와 언어의 본질, 그리고 그것이 마음과 두뇌와 어떻게 관련되는지의 이론적 분석에 대한 전문가이다. 그는 유명한 베스트셀러 "언어 본능"의 작가이다. 그의 홈페이지를 참고할 것.

향정신성 약물(Psychoactive drugs)

두뇌에 작용하고 행동과 마음에 영향을 주는 화학물질. 정신적, 심령적 증세와 기능장애를 다루는데 쓰인다. 그러나 약물 중독의 원인이 되기도 한다.

공명현(Sympathetic Chords)

인디언 악기나 서구 바로크 악기 일부에 있던 현으로 직접 튕겨지지 않고 메인 현이 연주에 따라 그에 공명해 울리는 현.

시상피질(視床皮質) 시스템(Thalamo-cortical system)

두뇌 내의 기능적이고 해부학적 시스템으로 말초 기관과 피질(주요부와 연계부)로부터 오는 감각 자극들의 상호작용을 가능하게 한다. 그 많은 기능들 중에서 현재까지의 가설은 그 근본적 역할이 각성, 알, 잠, 꿈꾸기 그리고 의식의 상태를 유지하고 조절하는데 있다는 것이다.

가상 현실(Virtual Reality)

전산화된 몰입형 인터페이스 시스템이며, 컴퓨터에서 생성된 이미지를 활용한 입체적인 시각 효과와 머리와 손의 위치와 운동에 따라 작동하는 센서들을 활용해 매우 현실적인 양방향 환경을 만들어낸다. 특별한 소프트웨어가 필요하다. 이후 VR섹션을 참고할 것(Yahoo's VR section).

인터뷰이 | **로돌포 이나스** | 로돌포 이나스 박사(의학박사, 철학박사)는 뉴욕 의대 신경과학부에서 '토마스'와 수잔 머피 교수'라는 명예직함을 가지고 있다. 그는 콜롬비아 보고타의 야베리아나 대학에서 의학 교육을 받았고(1959) 존 에클스(노벨 생리/의학 분야 수상자)의 지도하에 캔버라의 호주 국립대를 졸업했다(1965, 신경과학분야의 Ph.D). 이나스 박사는 스탠리 콕 연구소, 매사추세츠 종합 병원, 하버드 의대에서 1960-61년 기간 동안 박사 후 과정 연구원으로 일했다. 그는 1961-63년 기간 동안 미네소타 대 생리학 분과에서 일하는 중 국립건강연구소(NIH)의 박사 후 과정 연구 지원금을 받았다. 1963-65년에는 호주 국립대의 고등학술연구기관에서 생리학 분과의 연구 교수로 있었다. 메드라인(MEDLINE) 도서목록 데이터베이스는 1998년 5월에 그의 저작물이 담긴 212개의 연구 논문들을 목록화했다. 이나스 박사의 연구는 대부분 분자에서 인지적 수준까지의 신경과학과 관련된다.

인터뷰어 | **세르지오 스트레지레비치(Sergio Strejilevich)** | M.D, 정신의학자, 아르헨티나 신경과학 잡지 RAN의 협력이사.

역자 | **유래현** | 서울대학교 작곡과 졸업 후 현재는 프랑스에 머물며 파리고등사범음악원(ENMP)에서 영화음악, 오케스트레이션, 작곡을 공부 중이다. 97년 취산을 만났고 이후 아바타 마스터가 되었다. 온라인 유명 논술 강사/저술가이기도 했던 그는 질문을 활용한 문제 해결 테크닉을 다룬 '질문의 책'을 집필하고 있다.