

脳の科学 第 13 回

担当：浅川伸一

brain_science@cis.twcu.ac.jp

睦月 16 日, 2009 年

意識

君にも同じような経験があるかもしれない。僕の場合はどうしてよいかわからないような問題にぶちあたったとき、一眠りすると次の朝には解決策が見つかることがあるんだよ。そういうことを研究している偉そうなやつらによると、これは潜在意識が考えているかららしいんだ。多分やつらの言っていることは正しい。手放して自分のなかに潜在意識があるとは認められないけど、たぶん自分の知らないところで、意識できない自分がいるんだろう。僕の肉体が眠っている八時間の間に、そのもう一人の自分がせっせと働いているに違いない。

P.G. ウッドハウス「天晴ジープス」より

1 問題意識

世界の創造における基本的で謎に満ちた三つの段階 [4],

1. 何らかの物質, すなわち宇宙そのものが「無」から創造された
2. 無機物, すなわち生命のないものから命が生まれてきた
3. 有機物から意識および意識を持った動物, すなわち, 自意識を持ち自分自身について考えることができるような動物が誕生した

意識的な精神の働きとその物質的基盤, すなわち, 脳内での電気化学的相互作用との間には, どのような関係が成り立っているのだろうか。

ニューラルネットワークの電氣的活動から「意味」がどのように生じてくるかという謎は, 非常にいミステリアスである。ニューラルネットワークの構造や, それらの接続パターンに秘密があることは間違いない。しかし, 具体的にそれらがどうやって「意味」と「志向性」を生み出すのだろうか。

哲学用語としての「ゾンビ」外見上の立ち居振る舞いはまったく普通の人と変わらないが, 意識, 感覚, および感情が完全に欠けたもの。哲学の世界では思考実験に使われる。哲学者が思考実験をするときには, まったく無意識であるにもかかわらず, あたかも普通の人間のような経験があると嘘をつくように企んでいるゾンビを考えることもある。

1.1 今までの仮説

- 意識は不滅の魂に依存する (プラトン, デカルト)
プラトンは人間というものを、「永遠不死の魂が、必ず死の運命にある肉体に閉じ込められた存在である」と論じた。デカルトは、現代科学では明らかになっている神経や筋肉の電気化学的な活動と、思考する実体、とに区別を付けた。これを精神物質二元論という。精神の本質としての魂という概念は、魂が不死であって、魂の存在が脳にまったく依存しないと仮定すれば、矛盾が生じることはない。すなわち魂とは、いかなる科学的方法によっても検出することができないギルバート・ライルのいわゆる機械の中のゴースト、とみなすのである。つまり、魂は科学の扱う範囲外であると考えてしまうということである。
- 科学的な手段では意識を理解することは不可能だ
ミステリアンの主張:「どんな認知システムもそのシステム内部の状態を完全に理解することができない。同じように、我々の脳は、脳内部から生じる意識の状態や仕組みを理解できない」←現時点では時期尚早。
- 意識は錯覚である (デネット [5])
我々が普段もっている感覚、クオリアは、手のこんだイリュージョン、幻想である。日常生活において主観的な感情が中心的位置を占めていることを考えると、クオリアや感情が錯覚であると結論づけるには、相当量の実証的な証拠、科学研究を必要とする。哲学的な議論は、論理的な分析と内省、すなわち自分の内部を真剣に見つめることに基づいており、科学的方法に比べ現実世界のさまざまな問題を取り扱うにはまったく力不足である。
- 意識の解明には根本的に新しい法則が必要とされる (ベンローズ [6], チャルマーズ)
意識が脳から生まれてくる過程を説明するために、今まで発見されている物理法則以上の、根本的に新しい法則が要求される可能性はなきにしもあらずであるが、今すぐにはないだろう。
- 意識を持つには行動が必要だ
体の自由がきくことが、意識をもつために必要なわけではない。体がまったく動いていない状態でも夢を見るし、直接の脳刺激によって感覚は生じる。動けない患者も意識を持っている。
- 意識は脳内のニューロンの活動から生じて来る特性である
脳内に意識に対応する物質基盤があって、その脳内の物理的現象の特性は科学的に研究できる、ということに異論を唱える者はいない、だろう。

意識は脳の中での非常に複雑な相互作用から生まれてくる特殊な性質 emergent property である。意識は脳の中の多数のニューロン相互作用、あるいはニューロン内部に存在するカルシウムイオンの濃度などの相互作用、さらには活動電位の相互作用と行った、物理的現象が複雑に相互作用することで生まれてくる。

NCC: Neural Correlates of Consciousness 特定の現象としての意識状態を生じさせるのに十分な最小限の神経活動

フランシス・クリックとクリストフ・コッホの意識研究の目標「ある特定の意識知覚を生じさせるために、最小限必要でかつ十分なニューロンの活動形式とメカニズムを含んだ最小のニューロン群を明らかにすること」

ホムンクルスの誤謬：我々は、脳の中にいる誰かが脳活動を監視して知覚や意思決定をになっているという誤った考え。

2 「やさしい問題」と「むずかしい問題」

哲学者チャルマース [2] は、意識をどのように研究するか、という論文の中で、意識の研究には「やさしい問題」と「むずかしい問題」とがあると指摘した。

やさしい問題 [1] とは、以下のことを含む。

- 環境刺激に対して弁別したり、カテゴリー化したり、反応したりする能力
- 認知システムによる情報の統合
- 心の状態を報告すること
- 自身の内部状態にアクセスする能力
- 注意を向けること
- 行動の慎重な規制
- 睡眠と覚醒の峻別

すべて認知システムの主観的機構に関係している。認知心理学と神経科学の研究を続ければ、これらの問題に対して答えが与えられると期待して良い。

一方、むずかしい問題とは、脳内の物理過程がどのようにして主観的な経験を引き起こすのか、という疑問である。

ジャクソンの思考実験 [2] より

23 世紀にメアリーという脳科学者がいて、彼女は色覚の脳内処理過程に関して世界的な権威であるとしよう。しかし、メアリーは生まれてからずっと白黒の部屋に住んでいて、他の色は全く見たことがない。彼女は脳内の色覚に関する全ての過程、すなわち、その生物学、構造そして機能を知っている。こういうことを理解していることはすなわち、脳は刺激を区別し、情報を統合し、結果を言葉に表現するという「やさしい問題」にかんして、知るべきことはすべて知っているということになる。このような色覚に関する知識によれば、彼女は光のスペクトルの波長が色とどのように関係しているかを知っている。しかし、メアリーが色覚に関して知らない決定的な事柄がある。たとえば、赤色とはどのような感じなのかということとはわからない。このことから、意識するということには、脳がどのように機能するかという物理的事実からは、推論できない事実があるということになる。

クオリア（質感）とは普段我々が「意識」という語で指す事柄の最も原始的な「感じ」である。クオリアの種類やその強弱は、それを直接感じている本人にしか厳密にはわからない。

このような物理的過程がどのように意識をもたらすかは、誰にもまったく分からない。

「やさしい問題」に共通した特徴は、これらの理論の全てが、認知または行動の機能がどのように達成されるかという点に関係していることである。すべては、結局は脳がある仕事をどのようにするかということに関する問いとなるのである。神経生物学がある神経機構を明らかにして、その機能がどのように達成されるのかを示せば、「やさしい問題」は解決されたことになる。

一方、「むずかしい問題」は機能がどのように達成されるのかということを超えたところにある。意識に関する行動と認知の機能のすべてが説明できたとしても、なぜこれらの機能を実行すると、意識が生じるのかという次の段階の神秘が生じる。「むずかしい問題」をむずかしくしているのは、まさにこのような次の段階の謎である。

3 真の森羅万象の理論 TOE: Theory Of Everything

物理学の究極の目標は、宇宙について知りたいことは全て導き出せる「森羅万象の理論 TOE: Theory Of Everything」である。もし、意識の存在が物理の法則から導けないとするならば、物理の理論は真に全てのことを説明する森羅万象の理論ではない。

完全な理論が2つの構成要素を持つだろう。ひとつは無限小の世界から宇宙世界に至るまでの物理システムの振る舞いについて記述する物理理論である。もうひとつは、そこに含まれるいくつかのシステムが、どのようにして意識の経験に結びついているかを記述する、理論である。究極の TOE には意識についての記述が見られるはずである。

参考文献

- [1] Chalmers, D. J. (1995) Facing Up to the Problem of Consciousness, *Journal of Consciousness Studies* 2(3):200-219
- [2] Chalmers, D. J. (1995) The puzzle of conscious experience, *Scientific American*, December
- [3] Crick, F. & Koch, C. (2003), A framework for consciousness, *Nature Neuroscience*, 6(2), 119-126.
- [4] クリストフ・コッホ (2003) 意識の探求, 岩波書店
- [5] ダニエル・デネット (1998) 解明される意識, 青土社
- [6] ロジャー・ペンローズ (1994) 皇帝の新しい心, みすず書房