

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K00275

研究課題名（和文）意識のハード・プロブレムの「生物学の哲学」による再構成と解明に向けた研究

研究課題名（英文）Research on the Hard Problem of Consciousness Reconstructed and Elucidated by the "Philosophy of Biology"

研究代表者

田中 泉史（Senji, Tanaka）

慶應義塾大学・文学部（三田）・准教授

研究者番号：90757098

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：意識に対する近年の進化論的アプローチを比較検討しながら、生物学の哲学の知見を踏まえた独自の分析をおこなった。まず、脊椎動物全般にみられる意識が相同である一方、その神経基盤が種によって異なるという事態を、相同の階層相対的な性格の一般性という観点から無理なく理解できることを示した。次に、意識を生存への貢献や高度な報告能力と結びつける見解を批判的に検討したのちに退け、意識を行為者性と結びつけるという新たな見解を提示した。この見解に基づくと、意識は行為者としての生物個体が、自身の環境の中で、自分自身の理由や目的に応じて柔軟かつ能動的に行為を選び取るための背景を提供するものとして理解されることになる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年とみに盛んになっている意識の進化研究について、科学哲学、心の哲学、および進化生物学の知見を踏まえて批判的に検討し、独自の分析をおこなった。学際的な研究領域であるため、その成果の波及範囲は広い。また、研究成果を国内外の学術誌で発表し、国内外の関連分野の研究者の議論を喚起した学術的意義は大きい。本研究の延長線上には、動物の意識に関する知見が動物の倫理的扱いにどのように影響を及ぼすかという実践的な問題が位置づけられるため、今後の展開次第では動物に対する道徳的配慮や法整備に含意をもつ結論が導き出される可能性もある。その意味では大きな社会的意義をもちうる研究成果であると言えるだろう。

研究成果の概要（英文）：While comparing recent evolutionary approaches to consciousness, we conducted an original analysis based on the knowledge of the philosophy of biology. Although it is generally claimed that the consciousness seen in vertebrates is homologous, it has also been pointed out that the neural basis of consciousness differs among species. We argued that this situation is reasonably understandable given the hierarchy-relative nature of homology in general. We also critically examined and then rejected the views that link consciousness to contributions to survival or to advanced reporting abilities. After that, we presented a new view that linked consciousness to agency. Based on this view, consciousness is to be understood as providing the background for the living individual as an agent to flexibly and actively choose actions within its own environment and according to its own reasons and purposes.

研究分野：科学哲学

キーワード：意識 進化論 行為者性 生物学的説明 相同性

1. 研究開始当初の背景

私たちの心の基本的な特徴である「意識」は、日進月歩の脳神経科学をもってしてもまったく解明の覚束ない、非常にやっかいな存在であるように思われてきた。意識が脳という物理的基盤から生じていることは間違いないが、意識の主観的性格を脳の物理的性質から説明することは困難を極めるように見える。このいわゆる「ハード・プロブレム」から、意識は科学的な解明を一切拒む神秘的な現象であるという結論を導く神秘主義者がいる一方で、その反対にすべては物理的存在物なのだから、意識も物理的に説明し尽くせるはずだと主張する物理主義者もいる。そのような状況のなかで、心の哲学者の大半は、意識をめぐる問題を概念的な議論によって解きほぐすことに終始してきた。

こうした従来の研究状況は違和感を禁じ得ないものであった。問題になっている「意識」は、人間にしかもちえない高次の反省的意識ではなく、感覚・知覚能力を備えた生物にはごくありふれた生物学的現象を指す言葉である。だとすれば、なによりもまず意識の生物学的な説明が追求されなければならないだろう。従来の意識研究の多くには、その視点が欠落していた。とりわけ進化的起源、すなわち「究極要因」に訴える説明はあまり見受けられないか、あったとしても十分な説明であるようには思われなかった。

意識に対する生物学的なアプローチがこれまでまったく検討されてこなかったわけではない。哲学者サールの生物学的自然主義は前例の一つであるし、意識の進化に関する理論的考察に携わった生物学者も何人かいる。だが、そこには進化の具体的なデータ(系統学や古生物学の知見)がほとんど含まれていなかった。最近(ここ数十年)は一部の研究者の手により、意識の進化に関する具体的なデータに基づく考察が進められているが、意識をめぐる問題の概念的な整理が不十分であり、データを十分に活かしてきいていないきらいがある。心の哲学における従来の概念的議論を踏まえつつも、進化のデータを活用できるような研究プログラムの必要性が感じられるという状況が、研究開始当初の背景としてあった。

2. 研究の目的

本研究は、意識の生物学的説明を可能にする研究プログラムの提供を目指すものであった。そして、これは生物学の哲学分野の知見に注目することで可能になるように思われた。この分野は1980年代以降、主に進化論にかかわる概念的・理論的な研究を膨大に蓄積してきた。加えて、進化論の知見を哲学的問題に応用する試みも少なくなかった。生物学の哲学は科学哲学の一分野として、心の哲学とは独立に研究が進められてきたが、そこで培われた豊富な知見を心の哲学に応用すれば、意識研究と進化研究とが自然に結びつき、意識の神経基盤という「至近要因」だけでなく、意識の進化的起源という「究極要因」をも考慮に入れた意識の生物学的説明が可能になるように思われた。

そこで、まずは生物学の哲学を介在させることで、心の哲学と進化生物学を架橋することを目標に位置づけた。すなわち、ハード・プロブレムを生物学の哲学の議論場に一旦回収し、いわばその「生物学化」(意識をめぐる問題を進化生物学の被説明項として再構成)を目指したのである。次に、関連する進化のデータを参照し、意識の多様性や進化的起源を考慮に入れた意識の生物学的説明を構築することを試みた。最後に、心の哲学へのフィードバックとして、その説明が意識理論に対してどのような含意や制約をもたらすのかを考察することも、本研究の目標の一つであった。

3. 研究の方法

意識の生物学的説明は意識の物理的説明とは異なる。進化生物学はその性質上、物理学に還元できないからである。自然選択や系統樹などの独自の概念を用いる生物学的説明は、脳神経系の相互作用についての物理的説明から自律的である。本研究の目指す意識の生物学的説明は、自然主義的ではあるが反還元主義的であるという点で、意識の哲学における既存の立場とは一線を画している。

ニューロンの発火は確かに物理現象であり、物理的説明の対象となる。しかし、赤感受性ニューロンを取り出してペトリ皿で培養し、それをミクロ電極で刺激しても皿に赤の意識があるとは言えないように、意識は脳を含む身体全体のレベルで成立する至極生物学的な現象である。それゆえ、生物学の概念や理論、方法論に関する哲学的考察を欠かすことはできない。本研究はこのような観点から、新たな意識理論の展開を志向した。

本研究の進め方は基本的に3つのパートに分かれた。まず、心の哲学パートでは従来の研究成果が総括され、意識研究の行き詰まりの原因が適切な生物学的観点の欠如にあることを確認した。次に生物学の哲学パートでは、上記の欠如を補うためにハード・プロブレムの「生物学化」による再構成を目指した。ヒントは心の哲学の有名な議論の中に見出せるように思われた。哲学者ネーゲルは「コウモリであるとはどのようなことか」という論文で、コウモリなどの他種にも意識があることを議論の前提としていた。人間はコウモリの脳についての客観的知識を有しているが、その脳から生みだされるコウモリの主観的意識についての知識はもっていない。それゆ

え脳から意識がどのように生みだされるのかは謎である。このような神秘主義をネーゲルは唱えたのだとしばしば解説されるが、彼の論文の末尾近くを読むと、コウモリの意識については「目下のところ」想像力に頼るしかないが、将来は想像に依存しない「客観的な現象学」を期待する旨の記述に出会う。そのような意識そのものの客観的な理解は可能なのだろうか。本研究ではこの問いに答えるために、他種の心についての研究に伴う人間中心主義や擬人主義をめぐる問題を吟味し、その超克の途方も模索した。

ネーゲルが上記論文を上梓した半世紀近く前とは異なり、現在では魚類や頭足類(イカやタコ)などの遠縁の種の意識についても研究が行われている。それらを踏まえ、進化生物学パートにおいてはまず、どの生物に意識がみられるのかという意識の多様性に関する最新の仮説を検討した。次に、系統樹を導きとして意識の進化的起源を考察した。これを受けて再び生物学の哲学パートでは、進化生物学パートで供給された知見に依拠しつつ、意識の至近要因だけでなく究極要因をも説明項に含んだ意識の生物学的説明を模索した。その科学的説明としての性格の吟味や、機能や適応、相同性などの生物学的独自の概念の分析、適応主義の方法論の考察もあわせておこなった。

最後に以上の研究成果をもとに再び心の哲学パートにおいて、従来の意識理論への含意や、期待される新理論への制約について考察した。この時点では「ハード・プロブレム」の完全な解決にまでは至らないだろうが、生物学的観点の導入によってこれを細分化し、取り扱いの容易な問題に再編する目途が立つように思われた。

4. 研究成果

主な成果として第一に挙げられるのは、国際学術誌の *Journal for General Philosophy of Science* において 2022 年に発表した論文 (Phylogenetic Distribution and Trajectories of Visual Consciousness: Examining Feinberg and Mallatt's Neurobiological Naturalism) である。この論文では、意識の進化的起源をもとにハード・プロブレムの解決を目論むファインバーグとマラットの神経生物学的自然主義の議論を叩き台として、意識の生物学的説明のあるべき姿について考察した。ファインバーグとマラットは、脊椎動物全般にみられる視覚意識を相同であると主張しながら、その神経基盤が哺乳類と鳥類では異なるという事実から、この事態を意識の多重実現であるとみなした。進化における多重実現はふつつ相同ではなく相似形質について言われるものなのでこの主張はややトリッキーに聞こえるが、相同の階層相対的な性格の一般性を考慮すればこの事態は進化論的観点から無理なく(哲学者エレシエフスキーの言葉を借りれば「階層離断」として)理解できるということ、本研究の中で明らかにした(相同性概念については国際学術誌の *Biology & Philosophy* において 2021 年に関連する研究成果を発表している [Homology thinking reconciles the conceptual conflict between typological and population thinking])。脊椎動物の意識に関しては国際学術誌の *Frontiers in Systems Neuroscience* において関連する研究成果を発表している [Consciousness in jawless fishes])。ファインバーグとマラットは意識を適応的機能という観点から生存と結びつけて論じているのに対し、こんにちの意識研究において意識はしばしば報告能力と結びつけて論じられることが多い。これに対して、本研究では意識を(ファインバーグとマラットのように)単純に生存に結びつけるのは誤りであるとしながらも、高度な心的能力を前提とするような報告能力と結びつけることもまた誤りであると指摘した。そして第三の道として、意識を行為者性(主体性)と結びつけて考察するやり方を提案した。これは報告行為一般にみられる特徴をヒントにしながらも、意識を単純に生存への貢献とは捉えない新しい考え方であり、その中で意識は行為者としての生物個体が自身の環境の中で自分自身の理由や目的に応じて柔軟かつ能動的に行為を選び取るための背景またはプラットフォームを提供するものとして理解される。

第二に、ファインバーグとマラット以外の研究者のアプローチとの比較検討や、それらに対する異なる見地からの科学哲学的分析、そして心の哲学における従来の議論への含意の考察について、本研究グループ以外の研究者とも連携を取りながら、科学基礎論学会のワークショップで公開討論をおこなった。その成果は科学基礎論学会の欧文誌 *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* の 2022 年度の特集 (The Evolutionary Roots of Consciousness—New Biological Perspectives for Philosophy of Mind—) に一連の論文の形で発表された。また、意識の研究における人間中心主義や擬人主義の問題については国際学術誌の *Biosemiotics* において研究成果を発表した (The Anthropic Principle for the Evolutionary Biology of Consciousness: Beyond Anthropocentrism and Anthropomorphism)。

以上の研究成果の多くは国際学術誌において発表され、意識の進化研究をリードする研究者たちの注目も集めている。また、国内学会のワークショップや学会誌でも発表したことで、国内の関連分野の研究者の議論を喚起しつつある。

意識を行為者性、ひいては行為者の理由や目的と結びつけて考察するという本研究の主要な観点は、意識研究と目的論の関係についてあらためて考察する必要があることを示唆している。そのような考察はギンズバーグとヤブロンカという著名な論者もおこなっているが、本研究の観点からはそれとはまた異なる結論が導かれることが予想される。今後は、上で紹介した本研究の主要な成果に、意識研究と目的論の関係についてのその後の考察を付け加えたものを一冊の書籍にまとめて出版する予定である。また、本研究から動物倫理の問題に関してどのような含意が導き出されるかを検討することも、今後の課題の一つとして認識している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Senji Tanaka, Daichi G. Suzuki	4. 巻 31
2. 論文標題 Preface to the Special Issue: The Evolutionary Roots of Consciousness---New Biological Perspectives for Philosophy of Mind---	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of the Japan Association for Philosophy of Science	6. 最初と最後の頁 1~4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4288/jafpos.31.0_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Koji Ota, Daichi G. Suzuki, Senji Tanaka	4. 巻 53
2. 論文標題 Phylogenetic Distribution and Trajectories of Visual Consciousness: Examining Feinberg and Mallatt's Neurobiological Naturalism	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal for General Philosophy of Science	6. 最初と最後の頁 459~476
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10838-021-09591-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Daichi G. Suzuki	4. 巻 31
2. 論文標題 A General Model of and Lineage-Specific Ground Plans for Animal Consciousness	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of the Japan Association for Philosophy of Science	6. 最初と最後の頁 5~29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4288/jafpos.31.0_5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Daichi G. Suzuki	4. 巻 15
2. 論文標題 The Anthropic Principle for the Evolutionary Biology of Consciousness: Beyond Anthropocentrism and Anthropomorphism	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biosemiotics	6. 最初と最後の頁 171~186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12304-022-09474-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Daichi G. Suzuki	4. 巻 15:751876
2. 論文標題 Consciousness in jawless fishes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Systems Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnsys.2021.751876	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Daichi G. Suzuki	4. 巻 36
2. 論文標題 Homology thinking reconciles the conceptual conflict between typological and population thinking	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biology & Philosophy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10539-021-09800-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 鈴木大地
2. 発表標題 意識の進化理論の現代的総合
3. 学会等名 科学基礎論学会 2021年度 研究例会 (オンライン開催) ワークショップ「動物意識の起源: 心の科学と哲学の新展開」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 太田紘史
2. 発表標題 脳オルガノイド倫理にとって意識の重要性はどこにあるのか
3. 学会等名 応用哲学会第13回年次研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 太田 紘史
2. 発表標題 意識の価値に関する哲学的諸見解は使い物になるか
3. 学会等名 科学基礎論学会 2021年度総会ワークショップ「ヒト脳オルガノイドの道徳的地位に関する基礎的検討」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木大地
2. 発表標題 生物学と意識：学説史的観点から
3. 学会等名 日本心理学会 シンポジウム「文理融合・学際的視点からみた意識の諸相についてII」（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 田中泉史・鈴木大地・太田紘史	4. 発行年 2023年
2. 出版社 慶應義塾大学出版会	5. 総ページ数 110
3. 書名 未定	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	鈴木 大地 (Suzuki Daichi) (60866672)	筑波大学・生命環境系・助教 (12102)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	太田 紘史 (Ota Koji) (80726802)	新潟大学・人文社会科学系・准教授 (13101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関