

心はどこまで広がっているのか？：「意識の分布問題」最前線

鈴木 大地 (Daichi G. Suzuki)

筑波大学 生命環境系

ヒト以外にも何らかの現象的意識あるいは主観的経験をもつ動物は存在するのか、存在するとしたら実際にどの動物がそうであるのか。「意識の分布問題」と呼ばれるこの問題は、哲学者と科学者の双方を巻き込んで長らく議論されてきた。

霊長類は古くからの有力候補である。より範囲を広げて、すべての哺乳類に意識を認める意識研究者も現在では数多い。こうした場合、発達した大脳、とりわけそのなかの大脳新皮質が意識の座であるという想定が背景にある。哺乳類以外では、やはり発達した大脳をもつ（だが皮質構造はもたない）鳥類も意識を備える候補として以前から取沙汰されている（e.g., Seth et al. 2005）。

しかし近年、こうした皮質中心主義への懐疑もあいまって、これまで候補として考えられてきたよりもさらに広い範囲の動物が意識を備えるのではないかという議論が盛り上がりを見せている。ゴドフリー＝スミス、ファインバーグとマラット、ギンズバーグとヤブロンカ、ウォルター・ファイトなどの論者は一致して、すべての脊椎動物と頭足類および一部の節足動物（昆虫を含む）に原初的な主観的経験（あるいは有感性 sentience）を認めている（Feinberg & Mallatt 2016, 2018; Ginsburg & Jablonka 2019; Godfrey-Smith 2017, 2020; Veit 2024）。本ワークショップでは、この立場を便宜的に「進化的創発主義」と呼ぼう。

一部の論者はさらに踏み込んで、植物や単細胞生物、あるいは我々の身体を構成する個々の細胞にも何らかの主観的な心を認めようとしている。この立場は **biopsychism**（生物有心論、心命論などと訳される）と呼ばれ、「意識の分布問題」の論戦の場において小さいながらも一定の勢力を確保しつつある。たとえばバルシュカとリーバーは、「適応的で機能的なすべての生物（有機体 **organism**）は、その始まりから、有感性をもち、意識的であり、存在論的な自己気づき（**ontological self-awareness**）を備えていたはずである」と述べている（Baluška & Reber 2019）。

非生物的な存在者にも何らかの原初的な主観的経験を認めるような汎心論もまた、「意識の分布問題」において根強い支持を集めてきた。汎心論の歴史は古いが、現代ではチャーマーズがまず代表として挙げられるだろう。最近ではチャーマーズ以外にもフィリップ・ゴフ（e.g., Goff 2019）をはじめとして改めて汎心論を打ち出す論者が現れはじめ、一種の汎心論リバイバルとも言えるような状況にある。本邦でも 2019 年に「汎心論を再起動する」と題する学術イベントが開催されたほか、2020 年には『現代思想』誌で汎心論の特集が組まれた。

そこで本ワークショップでは、それぞれ進化的創発主義（鈴木）、**biopsychism**（染谷）、汎心論（森山）の立場をとる三者による講演とディスカッションを通して、新たな戦線が張られつつある「意識の分布問題」の最前線から活発な議論をお届けしたい。

参考文献

- Baluška F, Reber AS. (2019). Sentience and consciousness in single cells: how the first minds emerged in unicellular species. *BioEssays* 41:e1800229
- Feinberg TE, Mallatt JM. (2016). *The Ancient Origins of Consciousness: How the Brain Created Experience*. MIT Press.
- Feinberg TE, Mallatt JM. (2018). *Consciousness Demystified*. MIT Press.
- Ginsburg S, Jablonka E. (2019). *The Evolution of the Sensitive Soul*. MIT Press.
- Godfrey-Smith P. (2016). Animal Evolution and the Origins of Experience. In: Smith D.L. (ed) *How Biology Shapes Philosophy: New Foundations for Naturalism*. Cambridge University Press. pp. 51–71.
- Godfrey-Smith P. (2020). *Metazoa: The Evolution of Animals, Minds, Consciousness and Sleep*. William Collins.
- Goff P. (2019). *Galileo's Error: Foundations for a New Science of Consciousness*. Rider & Co.
- Seth AK, Baars BJ, Edelman DB. (2005). Criteria for consciousness in humans and other mammals. *Consciousness and Cognition*, 14:119–139.
- Veit W. (2023). *A Philosophy for the Science of Animal Consciousness*. Taylor & Francis.

Subjectivity の段階的進化

鈴木 大地 (Daichi G. Suzuki)

筑波大学 生命環境系

現象的意識はその主観性のゆえに、直接的には当の意識主体しか経験されえない（現象的意識の私秘性）。このとき、独我論をとらずに「他者」にも主観的経験があると考えるのであれば、その「他者」にはどのような存在者が含まれるのかを、その「他者」の主観的経験を直接的には経験することなく判断せざるをえない。

ここで「他者」をヒトという生物種に限定するのは、進化に照らせば根拠に欠ける。そもそも生物種という概念そのものが問題含みであるうえに、ヒトという生物種が進化的に成立した時点を明確に指し示すのは不可能であるからだ。

だとすれば、ひとたび自分以外の「他者」に主観的経験を指定した途端、それがたとえヒトの他個体であるとしても、霊長類から哺乳類、脊椎動物、多細胞動物、単細胞生物……と、「滑りやすい坂道」よろしく、主観的経験をもつ候補は進化を遡ってどこまでも広がって、どこで意識の有無を線引きすれば良いのかという「意識の境界問題」が生じてしまう。ただし進化は一本道ではなく枝分かれをしているので、「滑りやすい坂道」はむしろ「滑りやすい系統樹」と表現されるべきであり (Suzuki 2022a)、それにより「意識の境界問題」(坂道のどこに意識の有無の境界を引くか) は「意識の分布問題」(系統樹のどの枝に意識を備えた存在者が位置するか) に再定式化される。

意識の分布問題において現状で有力な見解のひとつは、「すべての脊椎動物と頭足類および一部の節足動物（昆虫を含む）が意識を備える」というものである。この見解では、意識は進化の過程において、何らかの条件を満たすに足る複雑な脳を備えた複数の動物系統において創発したとされる。本発表では便宜的に、この立場を「進化的創発主義」と呼ぶこととする。

こうした進化的創発主義に対し、biopsychism を奉じるアーサー・リーバーは「創発主義者のジレンマ」という問題を挙げて批判する (Reber 2019)。すなわち創発主義者は、説明すべき事象を説明するために「創発」を持ち出すが、それだけでは有意味な説明とはならず、なぜそのような事象が突如として現れたのかを説明する首尾一貫した論証が必要であるとする。

たしかに進化的創発主義は、脳を備えた一部の動物において意識がどのように生み出されるのか（そして進化において生み出されたのか）を説明する責任を負う。だがリーバーらが自白しているように、biopsychism 信奉者も同様の「創発主義者のジレンマ」を抱えている (Reber et al. 2024: 10)。つまり、個々の細胞において有感性がどのように生み出されるのか、彼らもまた首尾一貫した論証を提示しなければならない。

また、biopsychism の信奉者たちは「組み合わせ問題」という別の問題にも答える必要がある。すなわち、仮に我々の身体を構成する個々の細胞それぞれが有感性をもつのなら、それがいかにして組み合わせさり、我々の経験する統一された主観的経験を作り出

すのかという問題に答えなければならないのである。

汎心論も biopsychism と同様に、ふたつの問題を抱える。ひとつは、既知の自然科学を根底から覆すリスクを犯してまで、新たな根源的性質（原意識 proto-consciousness や原経験 proto-experience）を認めるべきなのか、また従来の自然科学といかに整合的に体系づけるのかという問題であり、もうひとつは上述の組み合わせ問題である。

以上のように、進化的創発主義は「創発主義者のジレンマ」という問題ひとつに答えれば良い一方で、biopsychism と汎心論は難問をふたつずつ抱えている。したがって困難の少なさを鑑みれば、進化的創発主義を採用するほうが得策であるだろう。

とはいえ進化的創発主義も自身の課題として、「創発主義者のジレンマ」を（biopsychism 信奉者の納得するかたちで）解決しなければならない。講演者の見立てでは、その鍵として重要なのは subjectivity を「主体性」と「主観性」というふたつの別個の概念として検討することである。前者は能動的行為者性（active agency）、後者は現象的意識における一人称性（first-personness）とも言い換えられるだろう。そして、主体性＝能動的行為者性は生物（我々の身体を構成する個々の細胞を含め）すべてに認められる。その意味に限れば「認知」や「知性」という特徴づけ（そう特徴づけたいのであれば）も可能であるし、さらにそれを「心」と呼びたいのであればその限りで個々の細胞に「心」があると言ってもいいのかもしれない。しかしそれは、個々の細胞が現象的意識を備えていることを必ずしも意味しない。biopsychism 信奉者はこのふたつを混同しているために、勇み足に主観的経験の範囲を全生物にまで拡大してしまっているように見受けられる（cf. Godfrey-Smith 2020: 278）。

進化的創発主義に基づけば、「創発主義者のジレンマ」は「主体性を土台として、主観性はいかにして構築されたのか」という問いに再定式化される。その答えの候補として講演者が考えているのが「マルチモーダルな感覚運動系」と「内的価値付与系」の密接なカップリングによる、価値予測を伴う感覚表象や運動表象の予測符号化メカニズムの成立である（Suzuki 2022b）。本講演でその詳細を論じるには時間が足りないが、その簡単な素描をもってディスカッションの題材として供したい。

参考文献

- Godfrey-Smith P. (2020). *Metazoa: The Evolution of Animals, Minds, Consciousness and Sleep*. William Collins.
- Reber AS. (2019). *The First Minds: Caterpillars, Karyotes & Consciousness*. Oxford University Press.
- Reber AS, Miller WB Jr, Slijepcevic P, Baluška F. (2024). The CBC theory and its entailments. *EMBO Reports* 25, 8–12.
- Suzuki DG. (2022a). The anthropic principle for the evolutionary biology of consciousness: Beyond anthropocentrism and anthropomorphism. *Biosemiotics*, 15(1), 171–186.
- Suzuki DG. (2022b). A general model of and lineage-specific ground plans for animal consciousness. *Annals of the Japan Association for the Philosophy of Science*, 31, 5–29.

植物の意識、細胞の意識、無神経な生物の意識

染谷 昌義 (Masayoshi Someya)

北海道大学 人間知・脳・AI 研究教育センター

それほど目立っているわけではないが、心のはたらき（認知）や意識の生源的（biogenic）基盤を探る科学と哲学は、目下、神経戦線を突破しつつある。その意（こころ）は、無神経な生きものたち—細菌・原生生物（真核単細胞生物）・真菌類・変形菌・植物—にも心のはたらきや意識があり、心理現象は神経細胞を必要条件とはしないというものだ。心の科学と哲学における自然主義的リサーチマップは、神経信仰の時代から生命の時代へ、そしてひょっとするとアニミズムの時代へと書き換えられるのかもしれない。

いささか大風呂敷を広げてはみたが、この発表では、2020 年前後から主張され始めた、意識の生源的基盤が細胞にあるという「意識の細胞基盤モデル」ならびに、植物の意識性を肯定する議論を、批判と反論とともに紹介し、心の科学と哲学の最前線をレポートしたい。ただし、発表の基調は「神経戦線」突破の実況中継にあり、科学的・哲学的なテーマとしては、生命過程と心理過程との連続性（もっと強く言えば同一性）—biopsychism バイオサイキズム／心命論—の提起にある。発表者は、心命論にもとづく心の科学と哲学を「アニマシー心理学」と呼び、草木虫魚にあまねく心・魂のはたらきを認め、心理過程の外延をすべての生命過程にまで広げる思考の可能性を模索している（染谷、2024）。批判や異論も含めてアニマシー心理学に対する議論が触発できれば幸いである。

発表内容は以下の順で進行する予定（若干の変更あり）。

1) 植物神経生物学の始まりと植物の心と行動

植物神経生物学の主張、それに対する批判と論争を紹介する。植物神経生物学は、感覚知覚・記憶・学習・コミュニケーション・意思決定といった植物の心理過程と行動の研究を、生体電氣的シグナルと化学的シグナルによる情報伝達と情報統合の仕組みを解明することで行うことを宣誓し、2005 年にフレンツェで旗揚げされた (Brenner, et al., 2006; 批判 Alpi et al., 2007)。植物神経生物学によれば、植物には維管束系を使った神経様のシグナリング機構（活動電位の伝達）があると仮定され、神経細胞のない植物が全体として統合した適応的な環境応答ができるのは、それだけではないにしろ、この神経様構造にあると考えられている。

2) 植物の意識と意識の細胞基盤仮説

植物神経生物学への賛同者のうち、特に植物のセンチエンス（意識）を支持する意見を紹介する (Calvo, Sahi, & Trewavas, 2017; Calvo, 2017)。この見方によれば、植物が麻酔・睡眠による活動停止や休眠状態に陥ること、生息環境の悪化やウイルス感染時にストレス反応や回避反応を生じることが植物の意識性の経験的証拠とされた。時期を同じくして、植物神経生物学とも関連しながら、意識の細胞基盤仮説が提示された (Baluška, Reber, & Miller, 2022; Reber and Baluška, 2021)。この仮説は、心と意識の最も古い起源は原核生物にあり、地球上に細胞単位の生命が誕生したときその生命には意識が備わっていたと主張する。この仮説では、生命性と意識性は同一視され、ありとあらゆる生物に意識性が仮定される。

3) 心命論をめぐる論争とその行末

植物の意識、意識の細胞基盤仮説をめぐる生じた批判と反論を紹介し、争点を明確化する。批判者は、生命と意識、もしくは認知と意識とを切り離し、後者には一定程度の神経構造の発達を必要とする主張する (Taiz, et al. 2019; Mallatt et

al., 2021)。そこでは、一定の行動特徴・能力が意識性のマーカーとされ、意識の存在根拠とされる。心命論側は細胞が示す柔軟かつ選択的な環境応答を意識性の根拠とするため、この論争を調停する基盤は容易に見つかりそうにない。ただし、最近、非人間動物の心の哲学から、すべての動物に意識があることを帰無仮説とすることでこそ非人間動物の意識研究には成果が期待できるといった意見が出された (Andrews, 2023)。まだ植物や細胞の意識は考慮外だが、今後の論争の成り行きにも変化の兆しが見えそうである。

文献

- Alpi, A., Amrhein, N., Blatt, M. R., Blumwald, E., Cervone, F., Dainty, J., Ida De Michelis, M., Epstein, E., Galston, A. W., Goldsmith, M. H. M., Hawes C., Hell, R., Hetherington, A., Hofte, H., Juergens, G., Leaver, C. J., Moroni, A., Murphy, A., Oparka, K., Perata, P., Quader, H., Rausch, T., Ritzenthaler, C., Rivetta, A., Robinson, D. G., Sanders, D., Scheres, B., Schumacher, K., Sentenac, H., Slayman, C. L., Soave, C., Somerville, C., Taiz, L., Thiel, G., & Wagner, R. (total 36 persons) (2007) "Plant neurobiology: no brain, no gain?" *Trends in Plant Science*, vol. 12 no.4, pp.135-136. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2007.03.002>
- Andrews, Kristin (2023) " 'All animals are conscious' : Shifting the null hypothesis in consciousness science," *Mind and Language*, vol. 39, issue 3, pp. 415-433. <https://doi.org/10.1111/mila.12498>
- Baluška, František, Reber Arthur S. and Miller, William J. Jr. (2022) "Cellular sentience as the primary source of biological order and evolution," *Biosystems*, vol. 218, <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2022.104694>
- Brenner, E. D., Stahlberg, R., Mancuso, S., Vivanco, J., Baluška, F. & Van Volkenburgh, E. (2006) "Plant neurobiology: an integrated view of plant signaling," *Trends in Plant Science*, vol. 11 no.8, pp. 413-419. <http://doi:10.1016/j.tplants.2006.06.009>
- Calvo, Paco (2017) "What is it like to be a plant?" *Journal of Consciousness Studies*, vol. 24, no. 9-10, pp. 205-227.
- Calvo, Paco., Sahi, Vaidurya P., Trewavas, Anthony (2017) "Are plants sentient?" *Plant, Cell, and Environment*, vol. 40, issue 11, pp. 2858-2869. <https://doi.org/10.1111/pce.13065>
- Mallatt, Jon., Blatt, Michael R., Draguhn, Andreas., Robinson, David G., and Taiz, Lincoln (2021) "Debunking a myth: plant consciousness," *Protoplasma*, vol. 258, pp. 459-476 <https://doi.org/10.1007/s00709-020-01579-w>
- Reber, A. S. and Baluška, F. (2021) "Cognition in Some Surprising Places," *Biochemical and Biophysical Research Communications*, vol. 564, issue 30, pp. 150-157.
- 染谷昌義 (2024) 「第六章 心理的なものを超えた心理学一歩く・食べる・眠るの心理学へ」、村田純一・渡辺恒夫 (編著) 『心の哲学史』、講談社、524-631 頁
- Taiz, Lincoln., Alkon, Daniel., Draguhn, Andreas., Murphy, Angus., Blatt, Michael., Hawes, Chris., Thiel, Gerhard., and Robinson, David G. (2019) "Plants neither possess nor require consciousness," *Trends in Plant Science*, vol. 24, issue8, pp. 677-687. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2019.05.008>

心、創発、行動抑制ネットワーク

森山 徹 (Toru Moriyama)

信州大学繊維学部

人間を含む多くの動物では、神経系が行動の生成において支配的な役割を担っている。行動の神経系は、機能的には、体の内外からの刺激を受け入れて処理する感覚系、筋肉に適切な時系列で指示を与える運動系、そして感覚系と運動系をつなぎ、感覚を統合、解釈してどのような行動を生成するかを決める統合系から成る。一方、神経系をもたない原生生物である繊毛虫は、遊泳を制御し、飼育容器の形や大きさを学習する(Kunita et al. 2016)。この報告は、神経系の有無に関わらず、動物は感覚、運動、統合の三つのシステムから成る行動生成機構を備えることを示唆する。我々は、このような行動生成機構を「行動生成モジュール(Behavioral generation module: BGM)」と呼んだ(Moriyama et al, 2020)。BGM は、刺激を受けとり、処理し、行動を生成する。ただし、BGM は、機能する準備が整っていないと、刺激を受けとっても行動を生成しない。例えば、BGM が神経系の場合、動機づけが準備に相当する。我々は、行動を生成している BGM を「活動 BGM」、機能する準備が整った BGM を「準備 BGM」と呼んだ(同)。

動物の内部には、様々な行動を司る BGM が存在すると考えられる。そして、各 BGM は、神経、ホルモン、体液、組織等、動物内部の物質を通して他の BGM と接続し、複雑なネットワークを形成していると推測される。これら多数の BGM のうち、いくつかは動機づけられ、準備 BGM となる。そして、どれかひとつに刺激が到来すると、それは活動 BGM となり、行動を生成する。この BGM のネットワークを想定するとき、動物が外的攪乱の存在下でも特定の行動を安定化させる仕組みは、以下のように考えられる。まず、活動 BGM は、行動を生成すると、直接接続する複数の準備 BGM に対し、行動の生成を抑制するよう指令を送る。次に、指令を受けた準備 BGM は、自身の運動系を抑制し、刺激を受け取っても行動を生成しない。我々は、そのような BGM を、潜在 BGM と呼んだ(同)。潜在 BGM は、接続をもつ他の複数の準備 BGM に対し、行動の生成を抑制するよう指令を送る。一方、潜在 BGM の運動系の抑制は自律的なため、適当な時間で自身の抑制を自律的に解除し、準備 BGM に戻ることができる。ただし、このとき別の潜在 BGM と隣接していれば、即座に指令を受け、再び運動系を抑制し、潜在 BGM になる。このように、潜在 BGM が相互に、そして自律的に行動の生成を抑制することによって、活動 BGM が生成する環境に適した行動は維持される。BGM が作る広大なネットワークの内、潜在 BGM が形成する特別な抑制系のネットワークが、行動抑制ネットワーク(Behavioral inhibition network: BIN)である(同)。

BIN を構成する潜在 BGM は、適当な時間で自身の抑制を自律的に解除し、準備 BGM に戻ることがあるものの、多くの場合、隣接する BGM は潜在 BGM のままなので、当該の準備 BGM は即座に指令を受け、再び潜在 BGM に戻り、BIN に加わる。また、BIN の外部で新規に準備 BGM が生じれば、それは BGM の広大なネットワークを介

し BIN が発する運動系抑制の指令を感知し、潜在 BGM となり、BIN に加わることになる。ところで、上述のように、BIN 中のある潜在 BGM が準備 BGM に戻ったとき、隣接する BGM も偶然準備 BGM に戻っていれば、どちらも準備 BGM の状態が続く。このとき、何らかの要因によって活動 BGM の活性が下がり、他の準備 BGM に対する運動系抑制の指令が弱まると、上述のような潜在 BGM に戻る機会を逸した準備 BGM の運動系が抑制されず、適した刺激が到来した途端、行動が生成され、活性が下がっている活動 BGM が生成する行動に取って代わることがあるだろう。このような予想外の行動は、動物行動学的視点では、生得的行動に対する変異行動である。一方、それは、生得的行動が適応という意味を失う状況、すなわち、解が不明な状況において、創発的行動という新奇な解になる可能性がある。この仮説を検証するために、筆者は、特殊な装置を考案し、ダンゴムシに T 字迷路を 200 回連続で与えた(Moriyama, 1999)。その結果、約半数の被検体は生得的な交替性転向を続けた。一方、残りの半数は、試行の途中で迷路の壁を登攀し、装置の外へ到達した。交替性転向の利点のひとつは、ダンゴムシに障害物を回避させ、捕食者や乾燥地から逃避させることであるが、本装置の場合、交替性転向継続群は乾燥した装置内から逃避できない。一方、予想外の登攀を創発した群は装置内から逃避できたことになる。

動物行動学における行動生成の仕組みを見直す中で考案された、BIN による創発的行動の生成モデルは、ヒトの行動、そして、心の理知的機能の非論理的側面の説明に対しても適用可能である。例えば、ジャンケンにおいて、子供はどの手にも勝てる手、ドリル、を創発する(森山, 2001)。ジャンケンでは、参加者は、どうしても勝利したい場面でも、勝敗を偶然にゆだねるしかない。従って、必勝という問題に対する解は不明である。ドリルは、人差し指一步を立てる手で、石(グー)、はさみ(チョキ)、紙(パー)をいずれも穿つ。通常、人差し指一本の手を出す行為は、ジャンケン成立のために、BIN 中で潜在 BGM として抑制される。そして、この抑制は自律的であるがゆえに解除が許容されており、活動 BGM の活性が低下する状況、すなわち、必勝というどの手を出すことも意味を失う未知の状況において、一本指の BGM が抑制を解かれていれば、それが活動 BGM となる。行動の社会的制限が大人よりは少ない子供の場合、BIN の規模は小さいため、潜在 BGM の中で、抑制が解除され準備 BGM の状態が比較的長く継続するものが多いと予想される。そのため、解が不明な状況において、大人よりも短時間で創発的行動を生成する可能性が高いだろう。大人の場合、BIN から一時的に孤立する準備 BGM の出現を待つという、心の理知的機能の非論理的側面、すなわち、ネガティブケイパビリティが要求されると予想される。一方、相手が出す直前の手の形状から手を予測し、それに勝つ手を出す、すなわち、高速で後出しする機械を製作することによって、必勝は実現される(例えば諫山ら, 2011)。この手法は、心の理知的機能の論理的側面のモデルであり、一本指のような創発的行動の生成には至ることができない。

BIN は、ヒトを含む動物において想定可能である。また、BIN は、ネガティブケイパビリティのような、創発を導く、ヒトの心の非論理的側面の仕組みを説明するモデルの一つになりうる。実験者は、動物だけでなく、植物を含む生物一般、さらに、石などのモノにおいても、創発行動誘発実験を通して、対象に BIN を想定できる。このとき、実験者は、実験対象に心を知覚するかもしれない。