

[論文]

## スピリチュアリティ・システム進化論序説

矢後長純・田中秀典・米岡利彦・高橋伸仁

### まえがき

現生人類 (*Homo sapiens sapiens*) の環境への適応において、旧石器時代後期以降の人口増加と文化の発展を促し、今日でもなお作動している諸要因のうち、もっとも大きな影響力をおよぼしてきたものは何か。本稿では、それを現生人類のみにおいて展開されたと想定される特異な脳神経システム——スピリチュアリティ・システム (Spirituality system)——とし、その機能を考究する。このシステムは生物学的には大脳辺縁系と新皮質において、約20万年の旧石器時代以降、進化し続け、爾後の現生人類の文化の飛躍的発展を支えてきたものと定義し、ここにその進化論を提唱する。

人間とは何か、人間の spirit とは何かという課題として、古代ギリシャ以来、哲学や芸術が主要な対象としてきたものは、このシステムの出力であり、生物学的な機能である。2008年、George E. Vaillant教授 (Harvard University、精神科)<sup>1)</sup> は、本稿でいうスピリチュアリティ・システムの出力としての愛、

希望、歓喜、寛容、同情、信頼、畏怖、感謝をスピリチュアリティの表現型とし、これらの生物学的な根拠とその進化を論じ、“Spiritual Evolution” とした。本稿では、タイトルこそ Vaillant 教授の用語とほとんど同義であるが、システムの存在を想定した上でその進化を考究する。

在り得べきスピリチュアリティ・システムの本態を明らかにするためには、量子論、量子生物学、分子生物学、計測制御理論など新しい科学の立場からも考究すべきであり、また、医学、文学、音楽、美術などを含め広く人間文化発展に関する視野も欠かすことが出来ない。本稿では若干の事例を提示して、現生人類におけるスピリチュアリティ・システムの存在と進化を考察する。

### 第1章 スピリチュアリティ・システム概観

著者らの一人 N. Y. は1970年代より故福田信男博士 (放射線医学総合研究所、内科学) とともにあらゆる生物学的な事象に内在する両義性構造をクワッソン (quassone) と命名し、クワッソン間の相互作用による

事象の発展・進化を記述する複合クワッソン理論（時に、クワッソン性理論などとも略す。Theory of compound quassonian system)<sup>2,3)</sup>を提唱してきた。この理論で扱うクワッソンは、微生物の増殖、動物の体重制御、人類生命表などに見出され、シミュレーションに成功しているので、微分方程式の世界すなわちNewton力学のレベルで作動していることが明らかである。猫の行動決定過程にも見出されたクワッソン性システム<sup>4)</sup>は、現生人類の脳の機能にも存在していることに気づいてから久しい<sup>2-6)</sup>。今回提案するスピリチュアリティ・システムは、進化論上、クワッソン性システムの上に構築されているものとする。

スピリチュアリティ・システムの中核には、外界の事象の中に客観的な絡み合い(entanglement)構造を見出し、それに対処するために行為行動のいくつかの選択肢を構成し、かつ、それらの間に主観的絡み合い(subjective entanglement)を築くことによって個々の選択肢よりも高次の選択肢を創成して適切な行為行動を展開する機能があると想定する。この機能は脳神経細胞群において量子論的レベルのものとする。

主観的絡み合いとは何か。外界の事象の中の要素一つだけに注目したのでは、外界を理解することは出来ない。サッカーの試合でプレイヤーたちはボールのみを追うのではなく、フィールドのすべてのプレイヤーたちの動きにも注意を払いながら、自己の行動を選択しなければならない。この時、プレイヤーたちの脳神経システムには主観的絡み合いが創成されている。長澤正雄教授(Zürich University、量子論)は、絡み合いのもっと

も基礎的な構造と機能を、第1および第2ポジションから出発した2人のプレイヤーの運動(それぞれ第1の確率過程、第2の確率過程と呼ぶ)を混ぜ合わせて想像上の第3のプレイヤーの運動(第3の確率過程)を作るという比喩で解説されている<sup>7)</sup>。現実のサッカーの試合では、このような主観的絡み合いがチーム全体の絡み合いとして多層構造となり、かつ、瞬間ごとに変化している。さらに相手方のチームでも同様である。

客観的絡み合いを発見することの難しさについては、Jim Al-Khalili教授とJohnjor McFadden教授<sup>8)</sup>(ともにUniversity of Surry、量子生物学)が、3世紀半前にIssac Newton卿はLincolnshireの農場で林檎が木から落ちるのを見て重力を発見し、物理学をはじめその後の科学の発展に偉大な影響を与えたが、林檎そのものがどのようにして樹上に実るのかについてはまったく関心を払わなかったと指摘した。今では林檎が実るのは、太陽光がクロロフィル分子内のマグネシウムの外殻電子を励起することに始まり、量子論的絡み合いが連続する光合成システムの機能によることが知られている。太陽光と二酸化炭素の関係は、量子論、生物学、遺伝学、生化学、分子生物学、量子生物学の発展をまっしてはじめて明らかにされたことを思えば、外界の事象に絡み合いを発見すること自体が相当地に困難な場合があり、それに対応する主観的絡み合いを創成することの困難も極めて大きい。地球温暖化現象がわれわれの感覚を超えたところにあることにThomas Metzinger教授(Johannes Gutenberg University、哲学・脳科学)<sup>9)</sup>が、深刻な懸念を表明しているのは、この意味からであろう。

光エネルギーによる物質変換や地球温暖化現象ほどの大問題でなくとも、現生人類に見られる外界の事象における絡み合いの発見とそれへの主観的対処は、政治家や経営者の行為行動を決定するばかりでなく、日常のあらゆる場面に無数に発見され、かつは個人や社会の成長・成熟を支えるものでもある。

スピリチュアリティ・システムの細部においては、量子論に基づく絡み合い (entanglement)<sup>7, 10)</sup> が作動していると考えられ、童話『つるのおんがえし』<sup>11)</sup> を例に考察する。また、主観的絡み合いのダイナミクスについては、わが国で初めてのフィクションとされる竹取物語<sup>12)</sup> 終末部の劇的な場面——昇天とふじの山——において帝のところに発生した主観的絡み合いとかぐや姫のところに見られたその瞬間的崩壊を典型例として提示する。

本稿でいう絡み合いは、長澤教授の絡み合いの概念を適用・拡大したものである。等価変換 (equivalent transformation)<sup>13)</sup> の可能性を前提にしたこの適用・拡大が量子論的に正当かどうかは量子生物学<sup>8)</sup> の発展に俟たねばならないが、少なくとも従来の「Schrödingerの猫 (Schrödinger's cat)」の生きている状態と死んでいる状態の重ね合わせ (superposition) という解釈が思考停止を強要するのに対し、思考の展開を促す点で極めて有用である。

客観的絡み合いの発見と主観的絡み合いの創成というスピリチュアリティ・システムの機能は、現生人類の社会性の発展と表裏をなして進化してきたものと推察され<sup>1)</sup>、第二種表象<sup>14)</sup> の鋭利なひらめきとも深い関係にあるものと考えられる。とくに個人の存在感、

高邁な人格あるいは俗に人間的オーラなどといわれるものも、当人のスピリチュアリティ・システムにおける長期にわたる複雑な主観的絡み合いの創成が、いつしか他者のスピリチュアリティ・システムに共鳴し、他者にある種の感銘を与えるものに成長したものに違いない。一部は、すでに遺伝的なものに固定されているかも知れない。

2009年、Metzinger教授<sup>9)</sup> は、21世紀以降の現生人類がもつべき理念として知的誠実性 (Intellectual honesty) をもって新しい認識的スタンスとし、これをスピリチュアリティと定義したが、このことと本稿でいうスピリチュアリティ・システムの機能とは、至近の関係にあると考えられる。

## 第2章 スピリチュアリティ・システムの原初的表出としての感動

### (1) 「アルプス山脈問題」

Erwin Schrödinger (1887～1961) は、1925年、本稿で「アルプス山脈問題」と名付ける難しい問いかけを行った<sup>15)</sup>。波動理論の完成直前の当時、しかもその研究は1933年にはノーベル物理学賞が授与されたほどのものであったから、彼にとってはおそらくもっとも多忙な時期であったに違いない。Schrödingerの伝記を書いたDieter Hoffman教授 (Humboldt大学、科学史) も、当時は彼のもっとも創造的だった時期と断言している<sup>16)</sup>。

続いて1935年に「シュレーディンガーの猫」、1944年第二次大戦のさなかには『生命とは何か』と問いかけた。いずれも20世紀最先端の量子論を拓いた物理学者、終生、詩

作にも耽り朗唱を楽しんだ物理学者が、ヨーロッパ人文主義の伝統を体現しての深刻な課題であった。遺伝子の構造と機能が未知だった当時だが、彼の視野は量子論から現生人類の進化におよぶ広範なものであり、いずれも科学的な解明を求めるものだった。「シュレーディンガーの猫」は今日の量子通信を、「生命とは何か」は戦後の爆発的な分子生物学の時代を、それぞれ拓き、彼の問いかけがいかほど重大なものであったかが高く評価されている。Hoffman 教授は、「Schrödinger が最高の数学的・物理学的な難しさを伴う研究の合間に、さらにまったくそれた科学分野に向かい、そこでも根本的な思考を展開する力と集中力を見出し得たことは、彼という人間のひとつ普遍的な興味と非凡な知的流動性のこれ以上の証明があるか？」と讃えている<sup>16)</sup>。

「アルプス山脈問題」はSchrödingerの用語では自我とは何か、という課題であったが、彼は本稿でいう現生人類の生物学的なスピリチュアリティ・システムとは何か、と問い質していたことは明らかである。すべての人がアルプスの威容に接して感動するだろう、あなたも私も。では、あなたは誰か、私は誰か、と彼は畳みかけた。「・・・おそらく百年前にも誰かがこの場所に座り、君と同様に敬虔な、そしてもの悲しい気持ちを心に秘めて、暮れなずむ万年雪の山頂を眺めていたことだろう。・・・果たして彼は、君とは違うほかの誰かであったのだろうか。彼は君自身、すなわち君の自我ではなかったのか。・・・」<sup>15)</sup>。

「アルプス山脈問題」においてSchrödingerは人間のスピリチュアリティ・システムに注目し、現生人類の意識における自我の特異性

と普遍性を確信していた。彼自身の結論は自我を意識一般に拡張し、「・・・世界も意識も、同一の根源的なエレメントから構成されている以上は、いずれも同一のものなのである。すべての個体を構成する、このようなエレメントの本質的な共同性に対して、ただ一つの外的世界があるのみと表現すべきか、それともただ一つの意識があるのみと表現すべきかといえば、ただその表現が異なっているということなのである。」ということであった<sup>15)</sup>。

Schrödingerはエレメントの量子論的な絡み合い構造に言及していたのである。ここで注目すべきは、Schrödingerが事象の絡み合い構造を量子に限っていなかった点である。批判期のImmanuel Kantは、物自体Ding an sichの認識不可能性を主張した<sup>17)</sup>。これに対してSchrödingerの考えは素朴实在論的とはいえ、量子が粒子か波動かをめぐるとの激しい論戦によって洗練され、鍛え抜かれた物理学者の精神の告白であり、波動理論を執筆しながらも、どうしても発言せざるを得ないという強い衝動に促されての問題提起であったと思われる。

その数学的構造はSchrödingerのジレンマと夢として不明のままに遺され、没後、半世紀を経て長澤教授<sup>7,10)</sup>により初めて解明されたが、Schrödingerは外界の事象の絡み合いを精神のがわで受け取る能力の重要性も示唆していた。

## (2) アルプス山脈の威容に最初に感動したのは誰か

「アルプス山脈問題」において、最初にアルプス山脈の威容に接した人間は誰かと問え

ば、30万年前以降、ヨーロッパに拡散したネアンデルタール人 (*Homo neanderthalensis*) であろう。しかし、ネアンデルタール人には洞窟絵画がないようである<sup>18-20</sup> から、彼らにはクロマニオン人 (現生人類) にくらべると、表象の豊かさがなく、あってもその表現が出来ず、まして主観的感動が乏しかったのではないだろうか。体重に対する前頭葉の体積では現生人類よりも40%も小さく、自我の発達も充分とはいえない<sup>21</sup> といわれる。また、好奇心がなかったのではないかと疑われている<sup>22</sup>。ネアンデルタール人は、アルプスを見ても感動しなかったのではないだろうか。

最近の化石DNA分析によれば、BP45,000~25,000年のクロマニオン人には約4.5%程度のネアンデルタール人DNAが含まれていたが、現代のユーラシア人DNAには1.5%程度しか含まれていない<sup>23</sup>。ネアンデルタール人と混血によりクロマニオン人のDNAに取り入れられたDNAが、徐々に淘汰されているということである。この淘汰の詳細は不明ではあるが、ネアンデルタール人のDNAはクロマニオン人にとっては不要ということ、いいかえればクロマニオン人にとって積極的かつ持続的な生活や文化を築くのにネアンデルタール人のDNAが不向きであったことを示唆しているのではないだろうか。

このように考えるとアルプスの威容に接して初めて感動したのは、ネアンデルタール人よりも遅れてヨーロッパに到着したクロマニオン人のうちの一部の者である可能性が高い。時はBP47,000年以降であろう。Semir Zeki教授 (University College London、神経生物学) は、現生人類の脳は外界の事物の形状

や色彩に関する知識を努力せずに獲得すると述べている<sup>24</sup>。ヨーロッパに進出した現生人類の一人が初めてアルプスに接したとき、その人はアルプスの威容、その形と美、移ろいゆく色彩に、すぐさま感動する心をもっていたのであろう。それはスピリチュアリティ・システムの原初的発現であった。

### (3) 感動するシステムの進化

Oliver Sacks教授 (University of New York、精神科) はその著書の中で、音楽がもつ感情に訴える力への無関心がアスペルガー症候群を患う人におこることがあると述べている<sup>25</sup>。明晰だが自閉症の、ある女性科学者はバッハからは知的な喜びは感じるが、音楽に感動することはない、と云ったそうである。一緒に山をドライブした時、教授が周囲の山々に畏怖と感嘆の念を覚えると話したところ、彼女は山々は美しいけれども特別な感情は湧かないと云った。Sacks教授はこうしたことを扁桃体 (amygdala) の発達不全の人におこることがあると述べた。こうして教授は、扁桃体の発達、成熟が現生人類の感情の起伏から感動をひきおこす主因であることを示唆したが、ひいては、Schrödingerの「アルプス山脈問題」が人類進化の具体的な医学生物学上の問題であったことも示唆したのである。では、感動する脳神経システムは、いつ、どこで発生し、どのように進化してきたのだろうか。

Sacks教授は、音楽が生き物のように感じられることさえある、このことが、現生人類が音楽を愛する根源ではないかと語り、これはEdward O. Wilson教授 (Harvard University、動物学) が唱える生命愛

biophilia<sup>26)</sup>の一種といえるかも知れないと述べている。現生人類のbiophiliaが、音楽を愛するという心を産みだし、一方ではそれが山々や大きな木々、大洋や日月星辰、等々に畏怖し、感嘆する根源でもあることを示唆している。筆者らの一人N.Y.のゼミのある学生が、「アルプス山脈問題」をどう思うか、というレポート課題に対し、人類には愛があるからと報告した<sup>27)</sup>のは、彼女がSchrödingerとともに直感的にbiophiliaを挿入していたからといえる。こうして過去4万年ほどの間に、アルプスは無数の人々（現生人類）のところに感動を呼び起こしてきた。その脳神経システムは本稿でいうスピリチュアリティ・システムに違いないが、起源については音楽がグローバルなものであることを考えれば今はアフリカ起源としかいいようがない。

ここでは、Herbert von Karajan (1908～1989) がEliette夫人とエンガディン地方のモルラッチュ氷河を歩いた時に語ったという言葉を用いて、この章を閉じよう<sup>28)</sup>。Karajanは言った。「もし僕が病気になったら、リュックサックにウィスキーの瓶を一本と睡眠薬を入れて、この素晴らしいアルプスのパノラマを眺めながら、静かに目を閉じた。こういう所で僕は死にたい」。実際には、1989年7月16日、Karajanはザルツブルクの自邸でEliette夫人の腕の中で亡くなった。音楽の真髄を掴み、それを世界に広めたKarajanがアルプスの威容に打たれていたことは、われわれにとっては、Schrödingerの「アルプス山脈問題」が一段と深みをもっていったことをまざまざと示すものだった。Karajanは、スピリチュアリティ・システム

の機能を言外に言い遣していたといえよう。

### 第3章 スピリチュアリティ・システムにおける主観的絡み合い

#### (1) 主観的絡み合いの発生とその崩壊

民話『鶴女房』をもとに松谷みよ子がリライトした童話『つるのおんがえし』<sup>11)</sup>では、村人が「見てはならぬ」の禁止規定を破った時、それを知った鶴が若い娘の姿から元の鶴に戻ってしまう。劇的なこの瞬間、村人たちのところにも鶴のところにも、一瞬、絶望が発生したであろう。鶴にとっては村人たちと、村人にとっては美しい娘と、それぞれ、別れなければならない、これまでの楽しい生活は今終わってしまったという絶望である。しかし同時に、鶴は鶴の生活に、村人は村人の元の平穏なコンベンショナルな生活に戻るというささやかな希望、平穏な日常の維持という希望も湧いたにちがいない<sup>29)</sup>。

ここに絶望と希望の絡み合い構造が一時的に発生したと考えられる。とくに村人たちの脳では、前部帯状皮質のスピンドル細胞からの量子信号により、この絡み合いが構成されたものと推察される（後述の(3)参照）。一方、鳥類ではスピリチュアリティ・システムはなく、認知流動性に乏しく、思考の言語も脆弱と考えられるから、鶴に戻った娘は人間であった直前にはあった絡み合い構造を瞬時に失ったであろう。この童話を聴く幼児たちのところは、どうであろうか。魔法さえ使うお化けのような鶴と村人との異様な共同生活がいつまで続くのか、といった緊張感と不安が解消され、幼児たちは安心感で充たされて眠りにつく<sup>29)</sup>。

村人のころに発生した絶望と希望の絡み合い構造は、飛び立った鶴の「コー」という鳴き声とともに直ちに崩壊し、スピンドル細胞における絡み合い構造は、ただちに複合クワッソン理論の絶望コンパートメントと希望コンパートメントに変換され、さらに両コンパートメント間の準平衡は、迅速に希望コンパートメントがわに移行することが、童話の結末に見られるシステム論的構造というのが、筆者らの考えである<sup>29)</sup>。『つるのおんがえし』には、後述の竹取物語の帝にみられるような主観的絡み合い構造の持続性がないからである。

未来への見通しというのは希望と絶望の二つのコンパートメントから構成されるが、それらの分率は時間とともに圧倒的に希望コンパートメントに偏るのが現生人類の精神的特徴である。複合クワッソン理論からすれば、絶望コンパートメントも希望コンパートメントも等価であり可逆的である。それにも拘わらず、希望コンパートメントに急速に移行するのは、生物37億年の歴史がかかわっている前述の生命愛があるからであろう。『つるのおんがえし』を聴く幼児も納得するほどに強い希望への願望は、おそらく現生人類において遺伝的にほぼ確立したものであろう。

ただし、絶望を抱いた多くの人々が今なお自殺を余儀なくさせられていることから、スピンドル細胞における絶望コンパートメントから希望コンパートメントへの移行係数の遺伝性が100%に確立するまでには至っていないからであろう。

## (2) 異常な環境における脳の機能

「お父さんが突然倒れ、意識不明です。」と

いう知らせを受ければ、心拍数が増加し掌に冷や汗をかく、今後、起こり得る場面がいつきに思い浮かぶであろう。いわゆる取り乱してしまうのである。しかし、本稿にとっては、この瞬間が重要な考察の契機である。この時、現在進行中の諸事象・諸作業については、無意識のうちに情報閉鎖が起こる。この状況は、教室で静かに講義を聴いている状況すなわち、自分の位置と運動量、エネルギーが確定しているニュートン力学的な状況とは、極めて遠い状況である。取り乱している異常な状況において、行動をリードする表象（信号）を量子論的表象とし、平穏かつコンベンショナルな状況をリードする表象をニュートン力学的表象としよう<sup>29,30)</sup>。

大きな駅で、ずらりと並んだ改札口の一つを選び、一枚のスイカで通過できるのはニュートン力学的表象にリードされるからである。環境が平穏かつコンベンショナルであることを前提にしている。生物としては、平穏かつコンベンショナルな環境への適応のほうが、脳の消費エネルギーが小さいため、ニュートン力学的表象で環境を近似しているのであろう。現生人類の科学の発展において、ユークリッド幾何学やニュートン力学が量子論よりも先行したことに生物学的な理由があるとなれば、平穏かつコンベンショナルな環境への適応たとえば暦の制作のほうが、大地震への適応よりもはるかに成功率が高かったからであろう。ミノア文明では、巧妙な方法を編み出し、ニュートン力学に従う太陽の運行を把握し、精確な農業暦の作成には成功した<sup>31)</sup>。しかし、現在でも未知の客観的絡み合いによるサントリーニ島大噴火とそれに伴った大地震への神頼みの方法では人身御供さえも試み

た<sup>32)</sup>が失敗し、文明そのものが壊滅した。

キリストの復活とその時にキリストから発せられたという「ノリ・メ・タンゲレ（私に触れるな）」という言葉は、現生人類の表象の中でも歴史上最大の不可思議な問題とされてきた。ニュートン力学的には、復活もノリ・メ・タンゲレもともに絶対であり得ないことであり、2003年にもJean-Luc Nancy教授（European Graduate School、哲学）<sup>33)</sup>がそのような見解を述べた。しかし同教授は、異常な状況では生と死が共存する感覚を持ち得ると主張し、とくにマグダラのマリアには、そのような現象がおこったのであろうと述べ、本稿でいう主観的絡み合いに近い言説を表明している。

### (3) 主観的絡み合いの創成と脳内伝達

湾岸戦争の開戦時、1991年2月25日早朝、イラク軍のシルクワーム・ミサイルを撃墜したイギリス海軍レーダー監視担当のMichael Riley少佐の功績は、2年以上の研究の結果、彼の直感の精確さに帰せられた<sup>34)</sup>。彼の功績というのは、アメリカ海軍の戦艦ミズーリの沈没を防ぎ、乗艦員数千人の命を救ったことであった。彼の前頭葉の表象空間では、レーダー上では敵のミサイルと味方の戦闘機の区別がつかなかったのであるが、危機一髪の段階で直感（「とっさの行動」）が機能し、ミサイル撃墜に至ったものとされた。本人は、敵ミサイルと味方航空機の区別がつかなかったにも拘わらず、「私には分っていた」と述べた。後に、彼の直感は無意識の前部帯状皮質に由来することがつきとめられ、さらに責任細胞はスピンドル細胞とされた。

このことを上述の『つるのおんがえし』の

村人における絶望と希望の絡み合い構造に適用すると、その構造は前頭葉に発生し、前部帯状皮質に移された後、スピンドル細胞からの信号により、ふたたび前頭葉に戻されてクワッソン・システムで処理されたという道筋が考えられる。

前部帯状皮質スピンドル細胞<sup>35)</sup>は、現生人類と大型類人猿およびザトウクジラにしかないとされている。しかし、現生人類のスピンドル細胞は大型類人猿のものに較べて体積も数も圧倒的に多いこと、無意識の領域で前頭前野連合野を支配していること、体のいろいろな生理的反応（心拍数の増加、掌の汗など）も支配していることが明らかにされている。ある婦人がこの部分に軽度の脳梗塞をおこし、やがて快復したとき、婦人は脳梗塞期間中、何も考えられず、頭が空っぽになった感じがしたという報告は、この皮質の機能に関して決定的な証言となった。『つるのおんがえし』における絶望と希望のコンパートメント構造が崩壊し、絶望が消滅するのも前部帯状皮質スピンドル細胞の健全な働きあつてのことであろう。

## 第4章 竹取物語に見るスピリチュアリティ・システムの展開と退行

竹取物語<sup>12)</sup>は877年～884年の8年の間に成立したとされるが、作者は不詳である。この物語は、国文学史上、最初のフィクションとして重要な地位を占め、源氏物語に引用されただけではなく、かぐや姫ものがたりとして幼児向けの絵本も多数出版され、中学校や高校の教科書にも採用され、まさに国民的文学である。2013年には、かぐや姫の悩みに



焦点をあてた高幡勲監督のアニメ映画『かぐや姫物語』<sup>36)</sup>が公開され、広く世界的にも評判になった。いろいろな視点から読み取ることの出来る竹取物語は、かつて小嶋菜温子教授（恵泉女学園大学、日本文学）<sup>37)</sup>が指摘されたように謎に満ちた作品である。本稿では、物語の終末に用意された劇的な場面をスピリチュアリティ・システムの考えから考察する。場面の概要は以下のようである。

- ① 帝は、かぐや姫の手をとった時、彼女が突然、姿を消したことから、地上の人間とはまったく異なる人種であり、宮廷に迎えることはできないことを認識した。この時点では、帝はいまだかぐや姫をなんとかして宮廷に迎えたいという一途な思い（選択肢1）から抜け出していない。比喩的にいえば、帝のころは生物学的な第一種表象<sup>14)</sup>に捉われたままである。
- ② しかし恋心は冷めず、帝は月世界からかぐや姫を迎えに来る一群を討ち払い、かぐや姫を地上の世界にとどめようと2千人の軍勢を派遣した。ここでも帝の精神は、まだ、選択肢1の延長線上にある。
- ③ まったく武器を持たない迎えの一群は、神秘の力を発揮して帝の軍勢の戦意を失わせ、矢をすべて無力化し、かぐや姫を月世界へ連れ去った。
- ④ 帝の軍勢の作戦が完全に失敗したとの報告に、帝のころは突如、急成長を開始し、選択肢2が発生した。かぐや姫から献上された不死の仙薬の服用拒否（選択肢2）を決断した帝は、毅然として死すべき人間の位置を確認し、それが地上の生命のあり方であることを認識した。選択肢2の発生は精神の課題であり、第二種表象<sup>14)</sup>に基づ

くものとしてスピリチュアリティ・システムの重要な機能である。この時の帝は、生と死を対立概念として捉えたのではなく、生と死が地上世界においては絡み合っていることを認識したのである。

- ⑤ 選択肢2は、同時に選択肢1との間に主観的絡み合いを創成した。帝は、統治者としての責務を放棄し、単に個の立場にとどまっていたのではなかった。帝が仙薬焼却処分を発令するにあたって、帝の胸中には神仙思想との対決が想起されたとも思われ、統治者としての実践理性を放棄したのではない。
- ⑥ さらに帝は、仙薬と姫からの手紙を帝の軍勢に厳重に守らせつつ、勅使を派遣して富士山の噴火口での焼却処分とした。神仙の麻痺ないし神仙思想が国内に拡散するのを防ぐとともに、恋心を絡めつつ月という異国にあるかぐや姫への丁重な挨拶をしたのである。ここに選択肢3が創成されている。
- ⑦ この時、帝の実践理性は恋をする男性としての個の立場と統治者としての政治的な立場の双方を同時に実現した（選択肢3）。ここに帝の個人としての、また統治者としての尊厳があますところなく発現されている。帝は、この主観的絡み合い構造（選択肢3）を解いてはならないし、実際に解くことはなかった。個人としての行為行動と公人・統治者としての行為行動は、常に互いに干渉しあっていなければならない。かぐや姫への想いは富士の煙とともに永遠に立ち昇り、月の都においてかぐや姫がその意味を理解し得ないとしても、帝は誠実に信号を送り続けることとしたのである。

Metzinger教授<sup>9)</sup>の知的誠実性は、すでに帝のこのころに見ることができる。

G. W. F. Hegelは、「死を避け、荒廃から身を清く保つ生命ではなく、死に耐え、死のなかでおのれを維持する生命こそが精神の生命である。精神は絶対の分裂に身を置くからこそ真理を獲得するのだ。」<sup>38)</sup>と述べた。Hegelに先立つこと1000年、竹取物語の著者は、二つの選択肢の絡み合いによる新しい選択肢の創成という発展の論理を提示した。これが現生人類のスピリチュアリティ・システムの本態である。絡み合った二つの選択肢は、いずれも棄却されない。このことは、生物進化におけるDNAの振る舞いとよく似ている。一例は、考察(1)で述べるように線虫類の一種 *Caenorhabditis elegans* のDNAはその約7割が現生人類にいたるまで保存されている。こうして、われわれは帝において個のスピリチュアリティ・システムの確たる発現と同時に、それが社会的実践理性を遂行する社会的個における発現へと進化したのを見たのである。

一方、かぐや姫は昇天に際し仙薬を少量服用し、瞬時に地上における両親の養育への感謝の念、別離の悲しみなどすべてを忘却し、帝への思いも断ち切った。仙薬は、このころの絡み合い構造を一瞬にして解く強力な向精神作用を及ぼしたのである。すなわち、かぐや姫のこのころは退行し、天界と地上との交流は完全に遮断された。ここで竹取物語の著者は、不死には偉大性、崇高性、このころの豊饒性がないことを明示したのである。さらに向精神薬の研究も続ける Metzinger 教授<sup>9)</sup>が、その副作用と人権との関係についても考察を回らしているのは、このころにおける絡み合いこ

そ、現生人類の中核的機能だからであろう。

高橋亨教授(名古屋大学、国文学)は、かぐや姫の昇天と仙薬の焼却には私的な哀傷と公的な排除という両義性があると指摘された<sup>39)</sup>。小嶋教授は、この場面には深い意味があるとされ、広範に文献を渉猟された上で、竹取物語の真髄は帝の精神にあることを突き止められている<sup>40)</sup>。こうした人間精神における深い機能を、当時としてはわが国に前例のないフィクションを通じて提示した竹取物語の著者の慧眼・洞察力には驚嘆すべきものがある。しかも著者は、スピリチュアリティ・システムの機能を通じて帝のあり方をさりげなく、かつ明瞭に示唆したと考えられる。律令制を取り入れ、国家の体裁を整えつつあった当時の帝と政府に対して穏便な手法でアドバイスをしたとも考えられる。

さらに留意すべきは、竹取物語は民間に広がっていた断片的な伝承を取り入れたということである。このことは、当時の社会では生活水準、教育水準ともに相当程度に低かったはずであるにもかかわらず、一般民衆が人間の尊厳のあり方を考え抜き、帝のあるべき姿を造形し、作品の内容のすべてを受容したことを示し、ひいては社会の知的水準、品格の高さ——スピリチュアリティ・システムの水準の高さを示したことである。

そのような意味では、竹取物語よりもほぼ1000年前、現生人類最初の書籍の一つ、ホメロス『オデュッセイア』<sup>41)</sup>第1歌での少年テレマコスのあるところにも同様の主観的絡み合いが一夜にして創成されたことにも留意したい。オデュッセイア邸には、多勢の地域豪族たちが毎夜のように乱入し、王妃ペネローペと王家の資産を奪取する機会をうかがってい

た。ある夜、オデッセイアの一子、少年テレマコス自らと母ペネローペ、トロイ戦争から未帰還の父オデッセイアを守るため、乱入者たちを追い払うという宣言をした。このことは生物学的には、少年テレマコスの成長に伴う血中テストステロン濃度の急上昇、いわゆるテストステロン・サージがおこったためと理解されるが、システム論的には脳神経系においてスピリチュアリティ・システムの急激な活性化が起こったのである。

ここにはスピリチュアリティ・システムの中核的な機能としての主観的絡み合いの創成が、BC12世紀ごろ（青銅器時代）にはすでに完成していたと考えられる。しかも遙か極東において竹取物語（AD9世紀）が存在することは、それがすでにグローバルに拡散していたことを示している。

## 考 察

### (1) スピリチュアリティ・システムの進化

スピリチュアリティ・システム解明のための出発点をどこに求めるべきかについては、DNAの構造を明らかにしたFrancis Crick博士（Cambridge大学教授を経てSalk Institute for Biological Studies）が、1994年に発表した書籍『驚くべき仮説』“The astonishing hypothesis”<sup>42)</sup>を待たねばならなかった。この書籍は、人間の始まりが極微のDNA分子にしかないことを断固として強調した学説である。“The scientific search for the soul”という副題が添えられていた。Crick博士は、とくに意識と仮想的不死の魂との関係について科学的に考えるべきである

とし、それは「・・・喜怒哀楽や記憶や希望、自己意識と自由意志などが、無数の神経細胞の集まりと、それに関連する分子のはたらき以上の何物でもないという仮説である。・・・」と主張した。まさに、スピリチュアリティ・システムの存在を示唆している。

しかし、現生人類の意識表現としての文化の創造を考えてみても、旧石器時代後期以降の現生人類文化の発展速度には、DNAの進化速度のみでは到底、説明しきれないものがある。あえてCrick博士の考えにしがえれば、DNAが僅かの突然変異を通して文化の発展を促進する何ものかを繰り出していると思えない。その何ものかを突き止めなければならない、ということになるだろう。

Roger Penrose教授（Oxford大学、一般相対論）は、分子生物学で実験動物として頻繁に使われる線虫類の一種 *Caenorhabditis elegans*（ふつう *C. elegans* と略記）にも意識があると指摘した<sup>43)</sup>。通常の畑の土壌に無数に生息している *C. elegans* は体長約1ミリメートルで透明、寿命3~4日、細胞数は956個、神経細胞数は302個、ゲノム・サイズは大腸菌の20倍、ヒトの1/30、遺伝子数約19,000で、その約7割がヒトと共通、また遺伝子のうちの約1700が神経系の機能に関与するとされている。体の側面を下にし、体を縦に波打たせサインカーブを描いて移動する。実験室での餌は大腸菌だそうである。行動の特性としては、接触に対する反射、温度走性、匂いに対する化学走性などが認められている<sup>44)</sup>。Penrose教授の計算によると、*C. elegans* は1秒間に2回程度、ヒトは500回程度の意識をもつとされた<sup>43)</sup>。この報告は全世界の生物学者たちに衝撃を与えた。

かりにPenrose教授の説が正しかったとしても、なお不明な点は限りなく多い。現生人類の意識において特異かつ普遍的な意識すなわち自我はどのような進化を遂げているものか、それは線虫の意識とはどのような点で異なるものか、現生人類の意識が多層構造であり、かつ、ネットワークをなしていることは、1990年代には明らかにされた<sup>45, 46)</sup>が、そうならばそれを統御するものは何か、そのものもDNA分子に起因する何ものかであるに違いないということである。

ここで思い起こされるのは、Massachusetts工科大学のRodney Brooks教授のロボット設計思想である<sup>47)</sup>。Brooks教授は人工知能の開発にあたってはトップダウン方式よりもボトムアップ方式であるべきだとし、無表象知性論(Intelligence without representation)を展開した。その結果、一例として開発されたのが、世界的なベストセラーとなったお掃除ロボット・ルンバ(iRobot Roomba)であった。無表象知性ロボットは、逃避(avoid)——徘徊(wandering)——探索(explore)の三つのシステムの包摂構造体(subsumption architecture)であった。表象のない、“知性”のみのロボットであり、エディアカラ末紀からカンブリア初紀の動物をシミュレートするものと考えられる。ここでいう“知性”とは環境に関する情報収集能力であり、主観的感受性そのものでもあるが、達成感、感動のためのシステムは装着されていない。お掃除ロボットには悩みはあり得ないのである。

続くカンブリア大爆発を迎えた動物界では、本稿の著者の一人N.Y.が提唱した第一種表象<sup>14)</sup>を駆使する世界となった。この世界は、

その後もおよそ現代に至るまで5億3千万年も続いている。そして近々、僅か20万年ほど前に出現した*Homo sapiens*は、3万年前までに言語を取得し、1万年前には“ひらめき”(inspiration)が頻繁に創発(emergence)するようになり、農耕を始め、現生人類が誕生したというシナリオを描くことが出来る。爾後の現生人類の行為行動を誘導する表象が、第二種表象(the second class representation)である<sup>14)</sup>。これが比較的単純なシステムの無表象包摂構造から第一種表象を支持する構造を経て、多層構造とネットワーク構造の上に展開される第二種表象を伴う意識への進化である<sup>14)</sup>。

こうして現生人類に特有の表象知性論に基づく構造・機能は、無表象知性論に基づく中枢神経系の構造・機能から表象知性論の世界へ、簡単には超えられない大きな懸隔を飛び越えて成立したことが分る。表象知性論の世界では、空間に存在する対象物に関する感覚器官からの情報を総合しての行為行動のパターンに、2種類のもので出現した。脳と知性の進化に関する大著を著わしたHarry Jerison教授(University of California Los Angeles、精神神経学)によれば、2種類のパターンの一つは鳥類における極度に固定型のものであり、他の一つは哺乳類における高度に順応型のものである。哺乳類においては、常に新しい行為行動パターンを学習する知性へと進化した<sup>48)</sup>。その延長線上に事象の絡み合い構造に注目し、それに対処するための主観的絡み合いを創成するスピリチュアリティ・システムが現生人類においてのみ進化したと思われる。客観的構造に潜む絡み合いを発見し、それに堪えられる精神的な機能として主

観的絡み合いをいつでも瞬発的に創成し得る進化が起こったのである。

なお、世界保健機関は、dynamic と spirituality ということばを健康の定義に加えようとした<sup>49)</sup>。賛成多数で可決されたが、その実施は見送られている。同機関が発行したスピリチュアリティに関するアンケート<sup>50)</sup>は、思想的に見ても高尚とはいえない。スピリチュアリティ・システムと健康あるいは疾病とは、想像以上に深い絡み合いがあると思われるが、研究はいまだ緒についたばかりとしか云えないと思う。

## (2) 知的誠実性 (Intellectual honesty)

感染症研究所から医学生物学の大学院大学に改組発展した Rockefeller 大学の故 Frederic Seitz 学長 (固体物理学、1911～2008。学長職は1968～1978) は、1974年版の告辞の中で、同大学に理論物理学研究室を設置した理由について、「生命を研究するのもは数学者および物理学者を見ていなければならない」と、以下のように述べた<sup>51)</sup>。

We should not lose sight of the contributions made to basic scientific knowledge and to our University by our mathematicians and our experimental and theoretical physicists. Their presence reinforces the spirit of intellectual adventure and the rigorous standards that pervade our community of scientific research.

Seitz 学長は、1925年の Schrödinger<sup>15)</sup>、後年1998年の Crick 教授<sup>42)</sup>と同様、生命が宇宙に瀰漫している量子から構成されていることを生命科学者は忘れないで欲しいと示

唆したのである。当時、陽子と中性子を衝突させる実験が Brookhaven National Laboratory、Fermi Laboratory および Rockefeller 大学の共同で行われていた。Seitz 学長の言明には、生命科学者たちの spirit に計り知れない影響を与える数学者や物理学者たちの spirit が、Schrödinger のアルプス山脈の威容に絡み合わされていたのである。

それだけではない、Seitz 学長の告辞には、崇高な知的指令が込められていたとみなければならない。Schrödinger は物理学者として、現生人類のスピリチュアリティを、宇宙の謎を象徴するアルプスの威容を受容するところに発見したが、Seitz 学長は受容だけではならぬと示唆した。Rockefeller 大学の生命科学者は数学者・物理学者らの spirit が宇宙の謎に挑戦するのを目の当たりにし、自らの spirit を鼓舞し活性化させなければならないと述べたのである。これは現生人類における知的誠実性が最高度に研ぎ澄まされた指令であった。「人類の福祉のために」(校章は“Pro・Bono・Humani・Generis”)を標榜する Rockefeller 大学研究者の spirit のあり方へのこの指令は、2009年に Metzinger 教授<sup>9)</sup>が知的誠実性をもって現生人類の spirit のもっとも重要な表現であると主張するより35年も先行していたのである。

## (3) 存在感

Schrödinger の「アルプス山脈問題」の自我、現生人類に共通のエレメントとは soul であり、spirit であった。では、それらほどのようなものか。筆者らは、Brooks 教授のボトムアップ方式と Sacks 教授のトップダウン

ン方式の双方に依拠しつつ、進化論的な見方で考察を進めて来た。

筆者らが注目した症例は、RavelのPick病、天才少年作曲家の脳腫瘍（論文準備中）、植物状態から復帰した指揮者（論文準備中）、失語症や失音楽症をはじめとしてClark Elliott教授自身の脳震盪の体験記<sup>46)</sup>などであった。さらにspiritの機能を窺わせるものとして印象的だったのは、Sacks教授の報告である<sup>25)</sup>。「・・・ある著名なピアニストが67歳のころから認知症にかかり、88歳の時にはかなり重症になっていた。しかし、彼は歌っているとき、もっとも存在感があった。本人は、歌ったことを数分後には忘れてしまうようだったが、気分はその後もしばらくは続くようだった。・・・」。訳語の“存在感”の原文は、“・・・ (He) looked more “present” when singing than at any other time.・・・”である。Sacks教授は、患者の主観的感受性、達成感が客観的にも観察されたのだとイタリック体のlookedで表現した。その時、患者は人間として確実に生きていたのであり、人間のスピリチュアリティを表現していたのである。筆者らは、それこそスピリチュアリティ・システムの表現であろうと考えている。

要介護度4の特別養護老人ホームの高齢認知症入居者においても、「とっさの行動」<sup>52)</sup>の婦人のように、あるいは「ぬり絵」<sup>53)</sup>の婦人のように、しばしばスピリチュアリティ・システムの表現と思われる事例に遭遇する。そのような時、言語野の損傷ないし衰退のためほとんど無言の入居者が示す行為行動だけではなく、介護職員の行為行動にもスピリチュアリティ・システムが作動していると感じら

れる。20人ほどが、無言で座っているリビング・ルームで、誰かがふと手があげれば、介護職員はただちに駆け付ける。トイレに案内する慎重な手引き歩行と笑顔での声掛けには、プロとしての洗練されたスピリチュアリティ・システムが表現されているのである。入居者はもちろん、介護職員も人間の尊厳を無意識に表現しているのを見ると、これこそスピリチュアリティであり、soulであり、spiritであると感じさせられる<sup>54)</sup>。それがSacks教授のlooked more “present”の表現である。

## 結 論

- ① 種としての現生人類は、地球上に広く拡散し、いろいろな環境に適応しつつ人口増加と文化の発展を実現してきた。その根源を特異な脳神経システム——スピリチュアリティ・システム——に由来するとして、その機能の進化論を提唱した。
- ② アルプスを見ての感動である「Schrödingerのアルプス山脈問題」をスピリチュアリティ・システムの原初的な発現として考察した。
- ③ スピリチュアリティ・システムの本格的な機能は、外界の事象における絡み合い構造を発見し、それらへの対処のための行動選択肢を用意し、それらの絡み合いにより新しい主観的絡み合いを創成するものとした。
- ④ 童話「つるのおんがえし」の終末部では、村人たちのところに絶望と希望の絡み合いが発生したものと推察されるが、このとき

の絡み合いは爾後に深刻な事態を招かず、幼児にも理解できるほどスピーディに解除され、システム論的な処理は複合クワッソン理論に委ねられ、希望を浮上させたと結論した。

- ⑤ 竹取物語の昇天と仙薬焼却の場面の考察から帝のこころの成長とかぐや姫のこころの退行を見出した。ホメロス『オデッセイア』の少年テレマコスにも観察されることから、スピリチュアリティ・システムはBC1000年ごろには十分に機能していたことが分る。
- ⑥ 知的誠実性や人間の存在感は、スピリチュアリティ・システムによって鍛えられたものとした。

## あとがき

筆者らは、地球上に拡散した人類の種としての繁栄の根源は何か、と議論を重ねるうちに、ものごとに感動するこころの存在を抜きには考えられない、という結論に達した。それでは関連する情報を各方面から収集しようということになり、ここに本稿の著者4人を中心とする小規模なプロジェクトチームが編成された。専門をまったく異にする4人の、お互いへの刺激は強烈であったし、また、たちまち多数の方々からの情報を提示して頂くこととなった。

なかでも、宮野麻紀先生（昭和音楽大学声楽科）はN.Y.が雑談風にSchrödingerの「アルプス山脈問題」を語った折、ほとんど反射的にKarajanがアルプスへの畏怖を感じていたことを教示された。N.Y.は、この

時、音楽の専門家の間には“Herbert von Karajanのアルプス山脈問題”ともいふべき問題が存在していると直感的に察知するとともに、「Schrödingerのアルプス山脈問題」は大きなスピリチュアリティ・システムとして扱うべきことを深く意識にとどめた。また、込田伸夫教授（神奈川工科大学、英文学）<sup>55)</sup>は、アルプスの崇高さ、壮麗さはヨーロッパ近代文化史上、計り知れない役割を果たしていると教示して下さった。

筆者らはいつの間にか巨大化しつつあるこのテーマの大きさに驚いている。それとともにMetzinger教授<sup>9)</sup>が懸念しているように、現生人類のスピリチュアリティ・システムが地球温暖化問題のように人間の感覚を超えた問題に対処できるか、という課題に遭遇していることに研究者としての重い責務を感じている。

## 【謝辞】

本稿発表にあたり愛国学園大学理事長三浦亮一先生および同学長赤塚尹巳先生からは、直接間接、ご指導を賜り、厚く御礼申し上げます。本研究は、筆者らが現生人類の脳機能への関心を深めた結果、取り上げたものです。そのきっかけは、特別養護老人ホーム舞岡苑（横浜市戸塚区）およびパストーン浅間台（上尾市浅間台）におけるロボット・セラピー試験に参加させて頂いたことにあります。両特別養護老人ホームおよび入居者の皆様に厚く御礼申し上げます、併せて計測自動制御学会ロボット・セラピー部会の諸先生に感謝申し上げます。

本研究の一部は2012年11月、第9回千葉茂美哲学フォーラム<sup>56)</sup>で講演しました。

【参考文献】

- 1) Vaillant, G. E. : “Spiritual evolution”, Broadway Books, New York, 2008.
- 2) 矢後長純・福田信男:「クワッソン性システムによる寿命理論の展開 — 生体高分子の寿命から人類生命表及び意識の構造に至る2コンパートメント準平衡理論 —」、『ライフ・スパン』, Vol.14, pp.1-74, 1999.
- 3) 矢後長純・立浪忍・福田信男:「再考2コンパートメント準平衡理論 — クワッソン性システムによる生命の起原、進化、崩壊および消滅」、聖マリアンナ医科大学雑誌, Vol.25, pp.533-552, 1997.
- 4) 矢後長純:「高い塀の上から飛び降りようとしている猫はなにを考えているか」、Isotope News, 2001年10月号, p.26.
- 5) 矢後長純・福田信男:「意識の原初の構造 — 生体システム論は西田幾多郎『善の研究』の純粹経験をどう考えるか」、愛国学院短期大学紀要, Vol.17, pp.1-19, 1999年.
- 6) 矢後長純・福田信男:「生命倫理における美德の構造と機能 — 専門職義務を超えるものに関する生体システム」、愛国学院短期大学紀要, Vol.17, pp.1-26, 2000年.
- 7) 長澤正雄著:『シュレーディンガーのジレンマと夢 — 確率過程と波動学』, 森北出版, 東京, 2003年.
- 8) Jim Al-Khalili and Johnjoe MacFadden : “Life on the edge”, Bantam Press, 2014, pp.102-104, 2014.
- 9) Metzinger, T. : Spirituality and intellectual honesty. An essay. Version April 2014”.  
URL:[http://www.blogs.uni-mainz.de/fb05philosophie/files/2013/04/TheorPhil\\_Metzinger\\_SIR\\_2013\\_English.pdf](http://www.blogs.uni-mainz.de/fb05philosophie/files/2013/04/TheorPhil_Metzinger_SIR_2013_English.pdf)  
(邦訳は、トーマス・メッツィンガー著、原塑・鹿野祐介共訳:『エゴ・トンネル — こころの科学と「わたし」という謎』, 岩波書店, 東京, 2015年の補論, pp.327-368)
- 10) 長澤正雄著:『増補改訂版マルコフ過程論による新しい量子理論』, 創英社/三省堂書店, 東京, 2015年.
- 11) 松谷みよ子・岩崎ちひろ:『つるのおんがえし』, 偕成社, 東京, 1966年.
- 12) 阪倉篤義校訂:『竹取物語』, 1970年, 岩波文庫.
- 13) 市川亀久弥:『創造性の科学 — 図解・等価変換理論入門 —』, 日本放送出版協会, 東京, 1970年.
- 14) 矢後長純:「表象のダイナミクスに関する一試論 — 表象創出過程の連続性と詩的表象の非連続性」、愛国学院大学人間文化研究紀要, 第16号, pp.22-36, 2014年.
- 15) エルヴィン・シュレーディンガー著、橋本芳契監修、中村量空、早川博信、橋本契共訳:『わが世界観』, ちくま学芸文庫, pp.95-124, 東京, 2002年。(原書は、Erwin Schrödinger : “Mein Leben, Meine Weltansicht”, Paul Ysolnaz Verlag, Wien (1985))
- 16) D. ホフマン著、桜山義夫訳:『シュレーディンガーの生涯』, 地人書館, 東京, 1990。(原書は、Dr. Dieter Hoffmann : “Erwin Schrödinger”, BSB B.G. Teuber Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1984)
- 17) イマヌエル・カント著、篠田英夫訳:『純粹理性批判』, 岩波文庫 (上中下), 1961年。(原書は、Immanuel Kant : “Kritik der reinen Vernunft” の。初版は1787年)。
- 18) スティーヴン・ミズン著、松浦俊輔・牧野美佐緒訳:『心の先史時代』, 青土社, 東京, 1998年。(原書は、Steven Mithen : “Prehistory of the Mind — A search for the origin of art, religion and science”, Thames and Hudson, London, 1996)
- 19) デヴィッド・ルイス＝ウィリアムズ著、港千尋訳:『洞窟のなかの心』, 講談社, 東京, 2012年。(原書は、David Lewis-Williams : “The mind in the cave”, Thames and Hudson, London, 2002)
- 20) 海部陽介監修:『世界遺産ラスコー展 — LASCAUX The cave paintings of the ice age』, 毎日新聞社・TBSテレビ, 東京, 2016-2017.
- 21) 澤口俊之:「脳の違いが意味すること」、赤澤威編著:『ネアンデルタール人の正体』, pp.237-255, 2005年, 朝日新聞社.
- 22) リック・ゴア (Rick Gore) :「ネアンデルタール人はなぜ消えたか」、ナショナル・ジオグラフィック日本版, 1996年1月号, pp.28-61.



- 23) Qiaomei Fu, Cosimo Posth et al. : “The genetic history of ice age Europe”, *Nature*, 534, 200-205, 2016.
- 24) セミール・ゼキ著、河内十郎監訳：『脳は美をいかに感じるか——ピカソやモネが見た世界』、日本経済新聞社、2002年、東京。（原書は、Semir Zeki : “Inner vision --- An exploration of art and brain”, Oxford University Press, 1999.）
- 25) オリヴァー・サックス著、大田直子訳：『音楽嗜好症——脳神経科医と音楽に憑かれた人々』、早川書房、東京、2014年。（原書は、Oliver Sacks : “Musicophilia : Tales of music and the brain”, 2008年）
- 26) Edward O. Wilson : “Biophilia”, Harvard University Press, 1984.
- 27) 羽田友希・矢後長純：「「Schrödingerのアルプス山脈問題」への一解答」、愛国新聞、第656号（平成18年9月1日）、p.6、2006年。
- 28) エリエット・フォン・カラヤン著、松田暁子訳：『カラヤンとともに生きた日々』、株式会社アルファベータ、東京、2008年。（原書は、Eliette von Karajan : [Mein Leben an seiner Seite Autobiographie], Ullstein Buchverlag, Berlin, 2008）
- 29) 鈴木貴子、東澤麻衣子、斎藤彩香、矢後長純：「ロボットに出来るだろうか？絶望の希望への変換——童話『つるのおんがえし』に見る表象空間における二項対立の消滅」、計測自動制御学会ロボット・セラピー部会第7回学生研究発表会、2012年2月、東京、拓殖大学。公式記録は、同部会マニュアル・レポート2011（CD-ROM版）、pp.7-8。
- 30) 東澤麻衣子・斎藤彩香・鈴木貴子・島田理沙・矢後長純：「とっさの行動」を取るロボットをどう開発するか——現生人類におけるニュートン力学的表象と量子論的表象。計測自動制御学会ロボット・セラピー部会第7回学生研究発表会、2012年2月、東京、拓殖大学。公式記録は、同部会マニュアル・レポート2011（CD-ROM版）、pp.5-6。
- 31) 矢後長純・斎藤彩香・大井一徹：「クレタ島ヴァシペトロ遺跡——マリナトス教授によるヴァシペトロ・メガロンの発掘、同メガロンにおける農業歴の作成およびミノア文明からミキエネ文明への交代に関する文献的考察」、エーゲ海学会誌、第23号、pp.1-16, 2009.
- 32) 矢後長純：「ミノア文明における空間と時間の概念」、愛国学園大学人間文化研究紀要、第17号、pp.37-50、2015年。
- 33) ジャン＝リュック・ナンシー著、荻野厚志訳：『私に触れるな——ノリ・メ・タングレ』、未来社、2006年、東京。（原書は、Jean-Luc Nancy : “Noli me tangere, Essai sur la l evée du corps”, Bayard, Paris, 2003.）
- 34) J. Lehrer : “How to decide”, Hughton Mifflin Harcourt Publishing Company, New York, 2009.
- 35) Nimchinsky, E.A., E. Gilissen, J.M. Allman, D.P. Perl, J.M. Erwin, and P.R. Hof : “A neuronal morphologic type unique to humans and great apes.” *Proc. Soc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96, 5268-5273, 1999.
- 36) 高幡勲監督作品：『かくや姫の物語』、スタジオジブリ、東京、2013年。
- 37) 小嶋菜温子：「竹取物語」、国文学解釈と鑑賞、平成15年2月号、pp.43-50、至文堂、東京、2003年。
- 38) ヘーゲル著、長谷川宏訳：『精神現象学』、p.21、作品社、東京、1998年。（原書は、G. W. F. Hegel : “Phänomenologie des Geistes”, 1832）
- 39) 高橋亨：『竹取物語』の〈終わり〉と物語史のはじまり」、国文学解釈と鑑賞、平成22年3月号、pp.31-38、至文堂、東京、2010年。
- 40) 小嶋菜温子：『かくや姫幻想——皇権と禁忌』、森話社、東京、1995年。
- 41) ホメロス著、松平千秋訳：『オデュッセイア』（上）、第1歌、岩波文庫、東京、1994年。
- 42) フランシス・クリック著、中原英臣訳：『DNAに魂はあるか——驚異の仮説』、講談社、東京、1995（原書は、Francis Crick : “The astonishing hypothesis — The scientific search for the soul”, Charles Scribner’s Sons, New York, 1994.）
- 43) ロジャー・ペンローズ著、竹内薫・茂木健一郎共訳：『ペンローズの量子脳理論』、徳間書店、東京、pp.165-176。（原書は、Roger Penrose : “Beyond the doubting of a

- shadow”, Oxford Univ. Press, Oxford, 1996)
- 44) 稲田仁、森郁恵：「研究者は電気線虫の夢を見るか？ — 線虫 *C. elegans* の神経発生研究」、御子柴克彦・清水孝雄・日本生化学会編集：『脳の発生・分化・可塑性』、pp.42-52、共立出版、東京、2002年。
- 45) Rodriguez, E. , N. George, J-P. Lachaux, J. Martinerie, B. Renault & F.J. Varela: “Perception’s shadow : long-distance synchronization of human brain activity.”, *Nature*, 397, pp.430-433, 1999.
- 46) クラーク・エリオット著、高橋洋訳：『脳はすごい—ある人工知能研究者の脳損傷体験記』、青土社、東京、2015年。（原書は、Clark Elliott：“The ghost in my brain”, Penguin Rom House, 2015)
- 47) Rodney Brooks：“Intelligence without representation”, *Artificial Intelligence*, 47, pp.139-159, 1991
- 48) Harry Jerison：Evolution of the brain and intelligence. Academic Press, New York, p.433, 1973.
- 49) 日本WHO協会：「WHOの健康の定義」、[www.japan-who.or.jp/commodity/kenko.html](http://www.japan-who.or.jp/commodity/kenko.html) (2016年11月14日現在)
- 50) World Health Organization：WHOQOL-SRPB Field-Test Instrument-WHOQOL Spirituality, Religiousness and Personal Beliefs (SRPB) Field-Test Instrument：The WHOQOL-100 Questions plus 32 SRPB Questions. 2002
- 51) Frederick Seitz：“The Rockefeller University Report of the President 1973-1974”, p.12, 1974.
- 52) 齋藤彩香・東澤麻衣子・鈴木貴子・矢後長純：「ロボットは現生人類の「とっさの行動」を真似できるか」、計測自動制御学会ロボット・セラピー部会第6回学生研究発表会、公式記録は、同部会アニュアル・レポート2010年（CD-ROM版）、カタログ番号12PG0009、pp. 5-6.
- 53) ゴルグトバートル・ハグワツェレン (ZORJGTBAATAR LHAGVATSEREN)、ダワガサマブウ アザザヤ (DAVAGSAMBUU AZZAYA)、林鳳娟、ズオン・ティ・タン・ホアイ (DUONG THI THANH HOAI)、矢後長純、米岡利彦：「特別養護老人ホームでお会いした塗り絵の上手な認知症高齢婦人」、計測自動制御学会ロボット・セラピー部会第12回学生研究発表会、2017年2月25日。公式記録は、SICE カタログ番号 17PG0004、pp.1-2.
- 54) 陳巧妹、加藤里奈、林玲、齋藤彩香、矢後長純、米岡利彦：「Rodney Brooks教授の包摂構造ロボット設計思想から現生人類の進化を考える — 表象知性の無表象化」、計測自動制御学会ロボット・セラピー部会第10回研究成果学生発表会論文集、SICEカタログ番号15PG0001、S1-1~2、2015.
- 55) 込田伸夫：「ハンニバルのアルプス越え」、日本山岳文化学会会報、No.36、2011年8月30日。
- 56) 矢後長純・齋藤彩香・東澤麻衣子・村山瑞希：「Hephaistosとワイン」—地球と人類の未来を考える、第9回千葉茂美哲学フォーラム、2012年11月11日、明治学院大学白金キャンパス。