

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川医科大学紀要(一般教育)(2009.03) 第25号:43～60.

心的有機体の基本構造としての意識について

田中 剛

心的有機体の基本構造としての意識について

Considering Consciousness as the Fundamental Structure of Psychological Organism

田中 剛

Tsuyoshi Tanaka

Abstract

This article discusses Henri Ey's study of the deconstruction of the field of consciousness, from its lowest levels to the stage where only its highest structure is altered. We often describe the I or ego as the dark point in consciousness, the blind spot of the self. The form of our physical existence itself is essentially unceasing motion, without any possibility of that repose which we continually strive after. Metaphorically speaking, it resembles the course of a man running down a mountain who would fall over if he tried to stop and can stay on his feet only by running on. But, on the other hand, we can also describe him as a person in the process of forming himself, along with his world. There is someone, says Henri Ey in *Consciousness*,¹⁾ only when the subject forms himself as a person or when he identifies himself with a personal system of self-determination which, having been brought out of the impersonal milieu, returns to it in order to affirm therein his originality, his identity, his autonomous existence.

キーワード: 心的身体、意識的人格、新皮質、脳幹、個体の死

psychical organism、conscious person、neocortex、brain stem、death of the individual

「意識」とは何か？「私」がそれであるところの誰かという様態を問うとき、「意識」はとらえどころのないもの、「意識がある」という基本命題からさらに推論をなすことはできぬから、帰納的な方法をとるか直感知に頼るかしかないとしても、「意識」現象についてのさまざまな本質論は、それをとらえるための科学的解明の端緒すらさらに困難とする方向に分化しつつあるように見えます。

人が議論するにあたり、「意識の実在」を前提にするか「意識の不在」を前提にするかの問題がまず在ります。「意識」の実在はもちろん自明であると説く論者もあれば、「意識」などというものは無いのだと説く論者もあります。後者によれば、普通考えられるような意識は実体としてであれ、純粋な活動としてであれ、流動的で延長をもたず、透明で固有の内容を欠くもの、直接自己に知られるもの、精神的なものであり、存在するものといえればそれは語られ認知される経験の諸部分が所有する「感受性」なのだ、となります。つまり、形のない内容のみの、経験的で直観的な知識の対象なのです。

神経生理学や神経解剖学の統合された「神経科学(neuroscience)」という分野が1970年ごろに登場し、そこから認知機能を主要な対象とする認知脳科学が生じたといわれています。人間の心を脳レベル(=心の脳内メカニズム)で解明すること、意識はじめ心の機能—注意、認識、言語、思考・推論、意図・計画—を神経科学的に、総合的に扱うことが目標とされましたが、「心」とか「意識」という概念についてのみならず、今掲げた諸機能についての厳密な哲学的使用基準や用法についての認識が欠けているために、多くの混乱が必然的にもたらされています。その場合、もっとも目につく特徴は、心理学分野や伝統的哲学分野においてある意味で議論されつくした概念規定の援用です。冒頭に掲げた疑問、すなわち「意識」とは何か、という疑問の系列に次々と連なる諸機能についての「～とは何か？」という形式は、新興の脳科学においても頻繁に見受けられます。いったい、私たちはいつまでこうした形相的疑問を提出し続けるのでしょうか？答えはこれだ、ということが既存の概念の使用や思考形式から導くことができるのなら早晚「意識」についてもその解明の日が訪れると期待してもよいでしょう。しかし、どうやらそれは不確な「見通し」でしかないように思われます。

「認知」は「意識」を前提にしていますが、「意識」そのものが解明されていません。安易に「意識の座」をデカルト方面から借用しても古典的心身二元論の物語の一節を開陳するにとどまります。「意識」は生じ、やがて何らかの原因で消滅します。このような分かりきったことが物理的事実として論理的かつ因果論的に確定できていないというのはまったく不思議なことと言わざるを得ません。にもかかわらず、「意識(覚醒)」レベルのスケールが作られ、その適用は何ら物議をかもすことはありません。「意識」は脳機能の単なる指標と化しているわけです。

臓器移植が、潜伏していた「意識」の問題を囚らずも浮かび上がらせました。意識体としての人間、しかしまず生命体としての人間は、そもそも「脳」という器官の生死に根底的に依存し、それに還元されつくす存在であるのか、という問題が問い直された

のです。「脳」が進化の最終的な産物であることは否めませんが、この事実は決して「脳」が「完成品」であることを意味しません。「脳」そのものがはらむ「脆弱性」はのちに見るように精神病理学分野においてかつて一部の研究者によって真摯に受け止められ、心身論に一石を投じましたが、その後はほとんど問題にされていない概念です。むしろ、いたるところ「脳」の神秘的とさえ形容される「完全性」が流布しています。「完全」でない脳は欠陥品であり、あたかも進化の最終的な産物の名に値しないかのようです。ところが、「脳」は「人格」を形成してしまいます。「形成してしまう」、これが眼目です。先ほどの論理と統合しますと、「脳」は「意識」を生じさせ、「人格」を形成してしまいます。これはいわゆる目的論的な生成や形成の意味を含んでいません。脳内にはプリセットされた遺伝子情報があつて、しかもホメオスタシスの原理によりいつでもリセット可能である構造になっているというよくある見解に立ちますと、われわれ生命体を実在的なものにしていく「意識」や「人格」を可逆的、互換的な観点から物理的にコントロールできるはずであるという思想に接近することになります。「脳」自体は自らが生成した「意識」や、形成した「人格」に対してそのような覇権をほしいままにすることができるのでしょうか？当の人間そのものがその資格をもつか否かは議論するまでもありません。ところが、現実には「脳死」という新たな概念、ひょっとしたら哲学用語かもしれませんが、この言葉の意味論的に強化された使用によって事態は複雑になってしまいました。一部の脳科学者の「すべては『脳』のなすこと」という命題は、唯物論的に見ればやはり1つの器官にすぎない「脳」に対して、この唯物論的分析法では解ききれない「意識」や「人格」として結果した精神機能とその創発の責任をも担わせることを意味します。この命題は結局のところその使用法において曖昧であり、よって一般的誤解の種をまくことにつながる人が多いのです。ならば、「脳死」ではなく「脳幹死」であればどうかという話になりました。「意識的人格」は高次脳機能において実現されたもの、いわば現実態であるにしても、より生命的な先行する実在である「脳幹」の機能停止を「脳」の死と考えるというのです。²⁾これは「脳幹」を可能態とみなすことと同じです。可能的実在の機能停止はいかなる現実態をも生じることはないであろうと誰もが信じそうになります。ヒトの胚はすべてに先行するからです。ただ、実際にはそれほど単純な話ではありません。

「意識」や「人格」ということで私たちが見ているのは結果を見ているわけです。これら後の実在が、脳形成の最初期にその遺伝子レベルであれ、更なる系統的分化・進化の途上であれ、未だ何らかの形で存在していないなどということは考えられません。そうすると、「脳」の生命中枢と言われる「脳幹」はむしろ自然的プログラムが確固として実現した現実態とみなされ、「意識」や「人格」は可能態と考えるのが妥当であるように見えます。この考えのほうが先ほど述べた「脳の脆弱性」という特性をより滑らかに説明する契機になるとすれば、流布している議論とは逆の方向へと歩むこととなります。すなわち、実現された生命中枢機能の停止は必然的に高次脳機能の停止を結果する

という無理なく見える思考の筋道です。煩雑ですが、しかしここにおいて、個体の死は生命中枢機能の停止と同義とされているのみであって、高次脳機能の停止と同義とされているわけではないということです。つまり、後者は前者に付随して結果するのであって、因果関係の存在によって結果しているのではないということです。この観点は、先に見た「脳幹」を可能態と捉えた観点とは対照的なものです。私たちの心の深層には、高次脳機能の停止云々に触れずに、「脳幹死」が確証されるという思考回路のほうを別段不思議に思うことなく受け入れる素地があります。その逆の思想はあまりにも容赦なく因果論的、「科学的」であると感じ取られるわけです。その他の問題についてはおおいに「科学的」であろうとする人々も、この点に関しては譲らないというわけです。

真相はこういうことです。つまり、脳幹の機能を高次脳機能と厳然たる科学的根拠をもって結びつけることが真であるならば、なおさら高次脳機能の実現する「意識的人格」については沈黙するべきであるという暗黙の了解です。このような事態は「非科学的」であるとして排除すべきなのではないでしょうか？

いわゆる「脳死臨調」において両論併記の形で残された「結論」の姿を見れば、双方の立場が固執と譲歩の微妙な絡み合いに終始していると映ります。³⁾ 話が全くかみ合わないではありません。いずれの側も他方の主張に傾聴し、極めて慎重に判断を下した結果なのです。こうした論議の背後に隠れている私たちの感情や論理の構造というのは、いわゆる帰納や推論の根底を揺るがせません。直感知でさえもときには歯が立ちません。一見鶏が先か卵が先かの果てなき論争と酷似していますが、実はいわゆる不可知論と踵を接するかなり危うい、いやこうやってしまっただけは語弊がありますが、慎重に対応すべき、と言い換えますが、そういう思考領域の問題、哲学的難題なのです。

現代人は近世以降自らの「意識的人格」という地位を築く理想に向かって強固な道を歩んでいると確信しています。先の例でいえば、「脳幹」を現実態とみなして「死」について云々する資格を有するし、そうあっても何ら自己矛盾に陥る必然性はないと考える傾向が強められています。論理のちょっとした裂け目、いや因果論的裂け目も無数に存在しうるゆえに、こちらにも無数の裂け目がありうるのですが、こうしたものは何によって橋渡しされるのか、現代の心身論はここに焦点を定めるわけです。しかし、「意識的人格の脆弱性」は「無意識的本能の強靱性」と対をなして人間というものを形成しているとして、たとえばこの「強靱性」は「脳幹」に、「脆弱性」は「新皮質」という機能的分類を推し進めても、われわれの直面する現代の「意識的人格」のための橋渡し計画は容易に実現しそうにもありません。というのも、また話を元に戻すようですが、現実態としての「脳幹」は、もし可能的には「新皮質」であっても、まだ現実的には未だそうはなっていない存在があるとすれば、それに対して時間的には先行することはできない。逆に可能態としての「新皮質」については、それが現実となるためには「脳幹」の存在が前提されているのですから、後者に先行することはできないことにもなります。「脳幹」と言い、「新皮質」と言っても、これらはそれぞれがいわば固有の「機能」の

集合体であり、「機能」というからには何ものかによる作動があり、ある目的を果たすこと、さらにある種の構造、仕組みが存在しているとするのが当然です。これらをまとめて「ある実体の現実態」と称するわけですが、可能態とは他方、そこから現実態が転化によって実現する存在のカテゴリーを意味します。一般に生成において後であるものは、その形相においてはより先であるといわれます。現実態は生成の終わりであって、まさにそのために「能力」が存するのです。遺伝物質を内蔵する現実態としての細胞は、種的には可能態としての遺伝物質に先行しますが、個的にはこの関係は逆転します。不思議なのは、この表現を次のように順序を入れ替えて使用すると、そのニュアンスががらりと変化するように見えることです。すなわち、可能態としての遺伝物質は個的にはそれを内蔵する細胞に先行するが、種的にはこの関係は逆転する、と言う場合です。結局、細胞は細胞を生む、ということに帰着するわけですが、それは「能力」そのものである遺伝物質は 生成の目的を達することによってのみ現実態としての自然的実体となることを意味します。ES 細胞応用の微妙な賭けもここにあるわけです。というのも、種的な先行性によって現実態は可能態に対して絶対的な地位を確保したのではないからです。つまり、ある一つの現実態にはその生成の始動因として、常に他の現実態が先立っているのです。よって、ここから二様の判断が生まれてきます。一つは現実態として新皮質を見た場合、これは種的には可能態としての脳幹に先行しますが、個的には脳幹が先行するというものと、他方は逆に、現実態として脳幹を見た場合、これは種的には可能態としての新皮質に先行しますが、個的には新皮質が先行するというものです。いずれが真実なのでしょう。ある現実活動への可能態の説明方式には、その現実活動そのものの説明方式が含まれ、かつ前提されていますから、概念的にも実体的にも、また種的な時間的意味においても、現実態のほうが可能態のほうが先であるにもかかわらず、唯一、「個的な時間的意味で」この関係が逆転するということが分かります。しかし、「個的な時間」とはいわば現存在の時間、具体的な「この人間」の時間のことです。「種的な時間」とはいわば論理階型を一段上った「普遍的存在者としての人間」の時間のことです。ここで気づくことは、前者のより個別的な因果的連鎖に制約された時間と後者のより全体的な因果的連鎖に制約された二様の階型です。前者は換言すれば、ある変動的な出来事が他の変動的な出来事にいかに働きかけるかを問題にするときの時間であり、後者は出来事全体の時間定数としての時間を問題にしているわけです。そして、このことは脳幹システムと新皮質システムについての、この定数に基づいた全体的記述とそれぞれのシステム内部における部分的変化相互の記述との階型的差異を示しているのです。このことは後の因果論的説明原理の個所で詳述します。

脳幹が現実態であり、新皮質が可能態であると仮定するほうがその逆の過程より真実味がありそうだというのは、先に述べたように新皮質に根づいているとされる「意識的人格」の「脆弱性」を間接的に支持するかに見えます。「脳幹死」が「脳死」なる表現よりもより厳密である印象を人々に与える理由もそこに垣間見えます。しかし、論理階

型の異なるレベルの議論を一挙に整合させようとするとう無理が生じます。後ほど、アンリ・エーの人格解体過程のテーゼを取り上げるとときにこの点が問題になりますが、今はこれまでに浮かび上がった現実態と可能態をめぐる論理的命題と因果的命題との確執を他の観点からさらに検討してみます。

まず、論証の対象となる命題として、まず「脳幹死は個体の死である」を取り上げます。英国の例です。問題となるこの命題を小項(S)・中項(M)・大項(P)を使って次のような帰納法による推論から導きます。帰納法による例 — すべての脳死(S)が個体の死(P)であり、すべての脳死(S)が脳幹死(M)であるならば、脳幹死(M)は個体の死(P)である。

これと演繹法による推論とを対比してみます。以下の諸命題はあくまで命題としての位格にとどまるのでありまして、それらについての真理性云々を問題にしているのではありません。また、両前提命題から結論を導く「推論」の原則、つまりすべての演繹において各項を含む二つの前提命題の少なくとも一方は肯定命題であり、かつ少なくともどちらかは全称命題でなければならないというものもあります。これは、いわゆる論点先取 (petitio principii) に陥らないためです。三種類の推論形式を試みに使用するにあたり、ある一定の結論を導くためには大前提が公理としてまず当事者によって確信されているはずですが、もちろん「信念」と公理を同一視できることなどありえません。ただ、人の議論のなかでは頻繁に前提される「信念」が存在することを指しているのみです。「脳死は個体の死である」を例に第一格から第三格までを検討してみます。

[第一格]

大前提	M—P	すべての脳幹死は個体の死である。
小前提	S—M	しかるに、すべての脳死は脳幹死である。

結論	S—P	よって、すべての脳死は個体の死である。 ⇒ 肯定的で全称的命題が得られることがあります。
----	-----	---

個体の死においてその不可逆性そのものの象徴である脳幹死が確信されています。しかし、小前提の脳幹死がすべての脳死を含むことについては、まさにそこに論理階型の飛躍が潜んでいるように見えますが、英国式の基準になっています。

以下の推論は支持し得ないタイプのものです。

[第二格]

大前提	P—M	すべて個体の死は脳幹死である。
小前提	S—M	しかるに、すべての脳死は脳幹死である。

結論	S—P	よって、すべての脳死は個体の死である。 ⇒ このような肯定的な結論が得られないことがあります。
----	-----	--

[第三格]

大前提 M—P すべての脳幹死は個体の死である。
 小前提 M—S しかるに、すべての脳幹死は脳死である。

 結論 S—P よって、すべての脳死は個体の死である。
 ⇒ このような全称的な結論を導くには無理があります。

網掛けした命題群が全称命題です。脳幹死が中項に立つことによってその「不可逆性」が強調される論法は以上のような三形式のどれかに属しています。その場合、大項である「個体の死」が「不可逆性」を含んでいなければなりません。しかし、「不可逆性」というのは、生命の(順行・逆行・ループ構造も含めた)円環構造と真っ向から衝突する概念です。ただし、論理というものは、あるいは「説明」(記述をトートロジーの上にマップすること)は記述の中に存在する情報しか含まないのでですから、ここで「真理性」云々をしてもはじまりませんが。つまり、弁証としての推論の域内にとどまります。

私たちは「個体の死」と言い、「脳幹死」と言い、あるときはそれらの記述、あるときは論理の解明、あるときは説明の関係づけ、とめまぐるしく対処法を駆使しますが、さまざまな生命科学領域において「発見」される新情報に対して、適切なスタンスをとりうる態勢を整えているのでしょうか？すなわち、トートロジカルなものに囚われないために、あるいはそれを認容することに対する恐れのあまり、自然の「狡知」の差し出す果てしない「不可逆性」の網に掛っていないのでしょうか？「意識的人格」はどの地点において救出されるのでしょうか？

ここで、再び、現実態と可能態の話に戻ります。しかし、単に戻るのではなくて、アンリ・エーの人格解体の病理学への移行のためです。先に見たような現実態と可能態の話はある種のトートロジーを内包しています。まずは、論理的矛盾、つまり例をとりますと、「現実態は可能態に先行するときに先行せず、可能態は現実態に先行するときに先行しない」という矛盾です。これを「～ならば」で結合するとトートロジーが生まれます。「脳幹死は個体の死である」を矛盾ととるか、それともトートロジーととるかは真理の問題というよりむしろ個々人の「確信」の問題になります。ただし、この「～ならば」を論理的なものから移して改めて因果的なものとしてとらえ、そこに時間定数の概念を導入しますと、様相は一変します。「先行するときに先行せず、先行しないときに先行する」ということを「不可逆性」の現実態と可能態に基づいて考察してみます。

脳幹システムと新皮質システムに因果論的説明原理を適用する必要性など今さらどこにあるのか、また現実態とか可能態とか古めかしい哲学概念が「不可逆性」の問題に際してなんの役に立つのかと疑問視する向きもあるでしょう。しかし、心身問題の「ハード・プロブレム」(現象論やクオリアの問題)が登場して以来、この因果論自体の根本機能こそが疑問視されてきたわけです。⁴⁾ 生命の中核と呼ばれて久しい「脳幹」と

論理的中枢を抱える新皮質(例えば、前頭前野)との関係は一直線の因果論的説明を拒絶するようになります。「脳幹」の担う生命維持機能のための回路網と論理的判断の機能にささげられた新皮質の回路網との直接的連結は、「意識的人格」がそこからいかにして生まれるかの議論になるやいなや紛糾し、テーブルのたたき合いという様相を呈するようになります。冒頭近くで、問題はそれほど単純ではないと述べた通りです。

仮説ですが、一つの図式を示します。「脳幹」において現実態と言われるのはアナログ情報処理過程であり、可能態と言われるのはデジタル情報処理であるということです。逆に新皮質においての現実態はデジタル情報処理過程であり、可能態はアナログ情報処理過程を意味します。「情報」とは「差異の差異」であると言われますが、ここでは量的差異と数的差異が一方にあり、クオリアのような意識の現象的・質的差異があることは見逃せません。デジタルないしアナログと簡便に表現したとしても、その場合いずれの側においても質感が随伴しているはずです。この質感は現実態と可能態の界面(インターフェイス)を通して相互に受け渡されます。しかし、このような仮説が具体的にどのような根拠で提出されたものかを示さなければ何ら真実味は感じられないはずです。

「脳幹死」とか、さらに漠然とした「脳死」という概念から「意識」と連結した人間の脳内情報処理過程における「人格性」などというものを要求するのは筋違いなことである、と多くの現代人は理解しているはずです。

さて、アンリ・エーの「人格解体過程のテーゼ」を取り上げるべき地点に到達しました。彼は、本論においてこれまで述べられた内容とは全く異なった文脈で語りましたので、当然のこと、「デジタル・アナログ・現実態・可能態・差異の差異」というような概念を使用しはしません。しかし、彼は端的にも『20世紀初頭における精神医学の窮境』の章で、「疾患とは本質的に生体組織の解体であって、精神疾患は意識解体の結果(消極因)であり、それが自動症的な過程を解放する(積極因)と考えるに至った。自動症概念にさらに内容が与えられ、それが無意識の欲望の領域のものを指すようになるためには、ジャクソンにフロイトが加われば十分であった」⁵⁾と言いつちりました。そして、強い調子で、「平行論的二元論の原理、つまり身体と精神の併存の原理の一味や残党をすっかり排除してしまわなくてはならない」⁶⁾とまで主張しました。ここから彼の固有の概念である「心的身体」が生まれています。私たちの上に掲げた現代用語をこれらの発言に組み込む、というよりそれと融合させることができそうだという予感はずっと意外なことです。意外であることによって、以下の論述の信憑性が危ぶまれる事態も考えられます。ただ、あくまで予感に基づく仮説として述べるまでです。

アンリ・エーの手法は、タイトルにもある通り、あの孤高の精神病理学者ヒューリングス・ジャクソンにおける「基本原理」を解説しつつ、多くを受容しつつも批判してゆく路線を維持します。分節構造をもった生体の自動運動というような比較解剖学の知見から入って、神経系の進化の理念に至るジャクソンの姿を、アンリ・エーは「積み重ねの理念を階層の理念へ、噛み合わせの理念を統合の理念へと結びつけた」と評しました。

彼は一貫してジャクソンのこうした理念の背後に迫ります。未踏の地に分け入るも、それを見つめる周囲の容赦ない視線にも配慮しなければならないジャクソンの立場を理解していたからです。例えば、ジャクソンが「進化とは自動的なものから意図的なものへの移行、神経系の錐体路の組織化である」と言えば、アンリ・エーはそれを「関係的生活の自立の個体発生のモデル」であると解釈するし、また「中枢神経系の最高水準という概念」と言えば、そこでは総合、つまりそれが実現する可塑的統合(関係づけ)に重心が置かれているのであり、合わせて「統合的進化の頂点」を意味しているのだと擁護しています。ここで注意しなければならないのは、おそらく「最高水準」にあるものは生体として生命維持機能においても行為においても堅固に組織化され、脳をいわば自ら組織しうるような主体的で知的活動領域を我がものとするような存在であると考えられます。これまで本論で使われてきた言葉で表現しますと、実際には、「新皮質」は組織化の面できわめて脆弱であり、また生命維持機能の面でもはや自動性にかけては「脳幹」にかなわない存在となっているわけです。しかし、他方このように「新皮質」が組織化に乏しく、かつ自動性にも優れていないこと(脆弱性)は、裏返せばそのことが〈現実態〉としては、論理的思考・意識的人格・精神性に内在する卓越した能力の源泉を意味するとも言えるわけです。

以下に、ジャクソンの神経機能の解体の理論の根幹をアンリ・エーの記述にしたがいながら本論のテーマに引き寄せてゆくにあたり、付言しておきたいことがあります。それは、ジャクソンもエーも「脳幹」と「新皮質」を区分けして解体の理論を展開しているのではないということです。この点は本論独自の視点です。したがって、「現実態」や「可能態」の概念の使用についても同様に捉えていただきたいということです。もう一点、テーマである「人の脳の死」に関する心身論的見地からの検討に際して肝要なのは、本論における解剖学的メタファー・神経学的メタファー・生理学的メタファーの使用からお分かりのように、基礎・臨床の専門領域そのものの生物医学的また実験的方法と体験から生み出され駆使される用語の、そうした本来の意味での使用の是非を云々するのではなく、そうした使用の裏面に横たわっているかもしれない「哲学的・倫理的に妥当なるもの」、ないし「心的身体」や「意識的人格」という統合概念についての科学的「信念」とその根拠を質するというスタンスです。こうした作業は労多くして、報われることのないのは承知の上であえて取り組むのは、冒頭に掲げた「脳死」基準をめぐる未決着の論争に対して、何らかの筋道を示したいからです。この論争では「意識」の問題は先にふれたように段階づけられた診断的指標としてしか検討されていません。

「脳死」とは何か、という本質論が終始議論を支配します。まして、「人格」がその対象になることはありません。意識解体の速度や深度、陰性症状と陽性症状とは「脳死」との関連ではとりわけ重要なテーマのはずです。先に掲げた「差異の差異」という概念は、特に最近、俊英の物理学者で哲学者でもあるチャーマーズによって著書『コンシャス・マインド』において取り上げられ、意識現象の情報処理過程とクオリアとの関連で

詳しく論じられました。⁷⁾ このなかでは精神病理と意識の関連については検討対象ではありませんが、これまでのルーティーンな「脳死」論議を「人格」の立場から改めて見直すための科学的・哲学的根拠を提供してくれるはずです。それに比べれば、本論におけるアリストテレス用語は全く時代遅れと言われても仕方ありません。にもかかわらず、真なるテーマは両者に共通していると確信します。予備的考察が結論をすでに含んでいるというのはよくあることですが、本論でのメタファーとしての「脳幹」と「新皮質」も例外ではなく、上の二つの統合概念がこれらに根ざすものであるという前提の存在にお気づきのことでしょう。現代の人間の地位そのものに深く食い込んで、難問であり続ける「脳死」基準に関するテーマを、私たちが現段階においてはあえてメタファーで語ることは決して非科学的挑戦ではないはず。「科学と哲学の、伸びつつある先端で重要となる(W.V. クロイン)」のがメタファーであるからです。生理機構のなかでデジタルの特性をもつのは中枢神経システムとDNAだけで、残りはすべてアナログ的である(Bateson)といわれますが、もう少し厳密にみると、現実態にある「新皮質」のデジタル情報網がそれを支える可能態としてのアナログ情報網と結ぶ関係は、これも現実態にある「脳幹」におけるアナログ情報網がそれを支える可能態としてのデジタル情報網と結ぶ関係とは顕著な対照性を有します。それぞれが自立的に作動している限りは、両意識野に無数にある界面を通して絶え間なく情報のイメージングの記号化と記号のイメージングを繰り返していると考えられます。アンリ・エーがジャクソンの人格の構造解体理論に基づいて「意識」の精神病理学的解明をするときの基本認識は、このような枠組みを設定することによって論理の不透明性を幾分か払拭できるのではないか、というのが本論の思い込みです。

エーは、ジャクソンよりもいっそう明確に、「精神と脳の併存」という平行論からの離脱を表明します。「精神」はここでは心的能力、機能(意志、記憶、理性、感情など)を意味しています。神経系の統合的進化の頂点、「最高水準にあるもの」、エーの立場からは「意識的人格」ですが、これをジャクソンは説明しなかったのです。彼は、常に「中枢」を複数形で(四つの中枢、記憶、注意、運動、感情を指して)使っていたことも明らかされます。しかし、その人格構造解体理論はエーにとって強力な理論的支柱となります。彼はそれを脳の活動と精神の活動とが一致する統合水準とみたわけです。⁸⁾

まず、「解体」を特徴づける「陰性症状、効果」と「陽性症状、効果」は次のように説明される。すなわち、「前者は何がしかの水準での神経中枢の抑制ないし攪乱であり、後者は侵された機能水準より下位の活動あるいは、変化した機能部分を取り巻いているか、ないしは種々の程度にその部分とかかわりをもっている健康な近接部分の活動を示す」。そして、疾患というものが解体に相応する陰性症状だけを生み出すものではなく、複雑な陽性の精神症状はすべて、疾患に侵されなかった神経諸要素の活動の結果であると断言するジャクソンから、エーは高位の統合水準にまで至る機能の進化と階層の思想、すなわち「神経系の組織化そのものが心的生活の組織化を含むということ」を学び取っ

たのです。ここで彼は「心的差異高水準」を、「心」(あるいは「意識」)の活動の意味で生体の統合そのものを行う中枢、と規定しています。

これまで、「人格構造の解体」という表現を使用してきましたが、厳密には「最高次脳中枢の均一的解体」がここでは問題となっています。エーは「進化の逆行過程」という言葉によって時間的であり、かつ表象の秩序としての意識の解体現象を強調しています。彼はジャクソンの理論に従って、解体深度は四段階(A・B・C・D)あり、たとえば第一度の軽度の解体が問題になるとき、この解体は種々の困難と不能をもたらす(能力の解体)、かつ人格を総体的に下位反応水準へと陥落させるけれども、B・C・D層は無傷である(脆弱性に曝されていないというのではありませんが)という存続する現実の人格、新たな人格全体を分析しなければならないと考えます。これは人格の病的退行を機能喪失に即座に還元してしまうことへの異議です。この異議のもとになっているのは、「統合」という観念に対するエーの次のような確信です。すなわち、「中枢神経系が実現する統合とは、実在のシステムと人格の自律の構成によって、また構成のために、「心的身体」を組織化することに他ならない」。

意識存在の崩壊、すなわち意識の病理学的解体現象は、そのような「統合」がどのように実現されているか、主体によって意識がどのように構成され(つまり、意識野が生まれ)、主体が、これが「私」である、と自らの存在を所有する確信、いわば心的身体としてあり、かつそれを所有しているという確信をもつ過程を、通時的にも共時的にも教えてくれます。しかし、この意味で意識的であるというのは新皮質が現実態においてあるということであり、このデジタル回路網は体験の現実性としての意識野も、また自己に固有の歴史作者である自我にとっての意識野もコントロールしています。そして、他方アナログ回路網は無意識的水準の情報処理機能を果たし、心像の渦動と膠着の過程を繰り返しながら、快感の充足のために置換され、逆転され、代理される欲動的備給によって生命維持機能を果たします。激しい解体現象(例えば、癲癇)の途上において、私たちの覚醒と睡眠の交替現象においてすら、このような病理的力動が認められるはずで、「無意識」というものがけっして「脳幹」の奥深い網様体賦活系から立ち昇ってくるというのではなく、まさに「意識」現象の産物であるということが、すなわち「無意識」とは自我意識をもつ「私」の生産物であり、また所有物でもあるという認識に至ります。エーの言葉に直しますと、「無意識とは・・・自らを形成することによって無意識をも形成した意識存在の現実系と自律系に従属する」となります。エーが「意識的であることと意識的になること」は「心的身体」の存在様式であると述べ、さらにこの「心的身体」の両極性を見据えて、それを「無意識」と「意識」とからなる磁性体のようなもの、磁力線の循環システムのようなものであるという認識にまで至ることは驚きです。科学的見地からは不可思議な比喩と映るかもしれませんが、これまでの議論にとってはとても示唆に富む発言です。「新皮質」と「脳幹」の、それぞれにおける現実態と可能態ということを提案しました。これらは比喩的表現であるとも述べました。以下におい

て「覚醒」や「睡眠」に関するエーの神経生物学的成果を論じる際に、これら比喩的思考の柔軟性と直感性が如実に感じられるはずです。

エーにとっての大原則は、「意識野をその現実性のうちに構成することは、本来、体験の意味によって限定された空間のうちに時間を保持することである」という確信です。これを逆に読み変えて、生命は維持されているとしても「体験の意味が崩壊し、もはや空間は限定されず、よって時間を保持することもできない」とすると、これはいったいどんな事態が人間を襲うことを意味するのでしょうか？ここではおそらく、突然、脳内の言語中枢周辺に血塊が生じ拡大し失語に陥った人間の置かれた、自らと他者との身体境界がぼやけ、細胞が溶け出すような感覚と形容できるような、そしてまた物の記憶を失ったこと自体にも気づかない状況が説明されています。これは単なる現実態としての「意識」の機能不全ではありません。言語中枢に「意識」は局在していないからです。エーによれば、「精神作用と神経とは神経系の組織化の最低水準からすでに結びついているのであり、最高水準の脳の構造に依存してはいても、これに閉じ込められるのではなくて開かれているのである。だから、皮質が構成する最高水準はその下部構造に依存しており、皮質の特定部分に位置するのではなくて、その空間的条件を超えて無限に開かれた動的構造である」。幸いなことに、上の症例の患者(実在する脳科学者)は多くの機能をその後回復しました。しかし、この体験は彼女のそれまで気づかなかった意外な能力を発現させました。五感が特に研ぎ澄まされ、例えば、顔に吹きつけてくる風の「源」を感じ取り、それとつながるような感覚を有することになりました。神経系の諸現象が反射の鎖に繋がれているのではなくて、選択と可塑性、創意能力のためにたえず自己構成と適応の可能性をはらんでいることを指摘したのもエーでした。「人格のない神経系を記述することは問題にならない」(It can no longer be a question of describing a “personless” nervous system)とは強い言葉です。彼はまた、臨床的かつ実験的なデータからのペンフィールドらを中心とした皮質下構造重視の傾向、すなわち上向性賦活系、脳幹ないし「中心脳」に最高水準の機能を与える傾向が強まったとき、異議を申し立てています。彼によれば、中脳-間脳の賦活が意識の覚醒にとって、つまり意識野の展開に必要であるにしても、それは精神生活の最高の分化を保証するには不十分であり、したがってその「調整中枢」とみなすことはできないのです。

新皮質の機能的局在論や中心脳重視説が確かに人々をある意味で魅了し、それに基づく器質-臨床的実践のなかでその意義を確証され続けることによって広範な、また潜在的な肯定的反応を人々から期待できるゆえに、「脳死」あるいは「脳幹死」についての議論をも一定の方向に差し向ける力をもつであろうことは当然予想できることです。しかし、その際、「科学的根拠」として掲げられるものは、たとえそれが論議のための「参考基準」であって、新たな死生観を提起するものではないことが強調されたとしても、「科学そのものの存在基準」に照らしたときにはどうであろうかということになります。現代の「脳死」基準というものがどんなものなのか概略を以下に掲げます。

「脳死」とは「脳幹を含めたすべての脳の不可逆的機能停止」と端的に定義されます。ただ、この定義を拘束する諸条件、あくまで生物医学的基準にすぎないことを明言する条件が付記されています。それは次のようなものです。竹内一夫氏の明快な説明です。

「厚生省基準はあくまで、脳幹を含めたすべての脳の機能が失われた脳死状態を判定するための基準であって、脳死を個体の死として認めるという、「新しい死の概念」を提唱しているのではない。従来の死の概念にかえて、新しい死の概念が確立されるには、医学・生物学的な要素だけではなく、心理的・倫理的な側面、法律的な問題など、幅広い立場からの討議を経て、一般社会に受け入れられるようにならなければならないという態度を研究班はとっている。したがって新しい死の概念については、それぞれの人の死生観などもふまえて、別の形で検討される必要がある」。(下線は筆者)⁹⁾

氏は具体的に脳死判定の対象となるのは、「脳の死(機能停止)とからだの死(心臓停止)に時間的なずれがあり、文字通り回復不可能の『脳死状態』に陥っているか、あるいは何らかの方法で、いまだ回復する可能性が少しでも残っているかを臨床的に判断する必要がある場合だけであり、もちろん後者の場合にはさらに最善の治療法を続ける必要がある」としています。

氏にしたがい判定対象を要約しますと、

- ① 脳の器質的障害により、深い昏睡と無呼吸を呈している症例。
- ② 原因疾患が確実に診断されており、それに対して、現在行うことのできるすべての適切な治療をほどこしても、回復の可能性がまったくないと判断される症例。

の二点となります。さらに細かく限定されます。主要な点は以下の通りです。

- * 原因はわからないが、意識も呼吸もないという場合には、脳死の判定の対象にしない。
- * 二次性脳障害でも、もしCT検査で脳死に陥るような病変が観察されない場合には、対象外となる。
- * 6歳未満の乳幼児は、脳死判定の対象とはしないが、判定自体は不可能ではない。後に、生後12週未満の小児を除いて判定は可能となった。生後12週以上6歳未満はすべて24時間または必要により24時間以上の観察時間をとるべきである。
- * 急性薬物中(毒睡眠薬、鎮静薬)、低体温(32度C以下)、内分泌・代謝性疾患、他に中枢神経抑制薬、筋弛緩薬による類似症状の場合も対象とならない。他の脳症(尿毒症に伴う)、昏睡(急性肝炎)の場合も、回復の可能性があるので、対象としない。
- * 脳幹反射が一つでも残っていれば、脳死という判定は否定される。

そして、「厚生省研究班の判定基準」とは以下の五項目を指しています。

5項目: 深い昏睡、自発呼吸の消失、瞳孔の散大・固定、脳幹反射の消失、平坦脳波の確認

+時間経過(継続的、断続的検査・観察・集中治療)

これまで本論で比喩的に使用された「新皮質」とか「脳幹」という言葉は、「心的身体」ないし「意識的人格」がけっして観念的構築物ではなく、その位格は前者の、すなわち「統合的中枢器官としての脳の尊厳」によって正当化されるべきものとの姿勢を示しています。脳の生物医学的な機能停止、解体の実際は、上に掲げた事実によって可視化されます。しかし、可視化されればされるほど、その裏面の不可視な心的構造の解体過程が「脳の尊厳」の意味を問いかけてくるのも事実です。いずれの事実が、ではなくいずれの事実も「科学」そのものの存在基準をそれぞれの固有の価値として内包しているはずで

さて、意識存在の病理学的解体過程、すなわち、これが「私」である、と自らの存在を所有する確信、いわば心的身体としてあり、かつそれを所有しているという確信をもつ過程の解体、「逆の進化」と言われるものが、「新皮質」の現実態としての在り方と可能態としての在り方、つまり「意識」の存在と所有について多くのことを教えてくれたように、他方、「脳幹」の現実態としての在り方、可能態としての在り方も「脳幹死」の客観的な考察から導き出される必要があります。しかし、実際には反射現象に頼りしかないことが上に掲げたリストからもお分かりのことと思います。脳の解剖学的構造が解明され、神経生理学的な機構も明らかになりましても、脳自体はいつこうにその真実の姿を現そうとしません。あまりにも多様な機能的局在の「意味」の錯綜は理解を阻みます。延髄・橋・中脳・視床・視床下部・扁桃体・海馬のそれぞれはすべてなんらかの機能において「意識」あるいは「無意識」とつながっていると想定されています。網様体賦活系の一部であれ、そこに「意識」の源を求めるほどの記述しか現在には行われていませんが。本論では、「脳幹」自体は現実態としてアナログ回路網を優位にもち、そこに可能態としてデジタル回路網が従い、さらに隣接する大脳基底部や大脳辺縁系という基本的にデジタルな回路構造を有する諸器官が結びついていると考えます。前者のアナログ情報は可能態としての自らのデジタル回路網から後者のそれへと絶えず送られ、それが「新皮質」のデジタル回路網へとさらに転送されます。「脳幹」の本来のアナログ情報は「新皮質」のアナログ回路網へと送られ潜在的な「自我」意識によって常に処理されます。他方、この「新皮質」のアナログ情報は大脳基底部や大脳辺縁系へと絶えず流れこみ、デジタル信号化されて「新皮質」のデジタル回路網へとさらに転送される仕組みです。このような記述の論拠はどこにあるのかと問われれば、それは「脳幹」における脳の組織化の正常形態とエーが呼ぶ「覚醒」と、組織解体の形態と呼ぶ「睡眠」についての記述についての解釈にあると答えましょう。以下に、「反響回路網」、神経組織を種々の構造水準で見た場合の「統合的循環」としての「脳幹」について検討します。

系統発生と個体発生によって方向性を与えられた大脳が自らの関係的生活を現実へと適応させるためには、その皮質活動の最高の分化を前提にすることは当然です。覚醒と睡眠、さめた反省的思考を支える推論の能力と実践的行動には時間経過のなかで入念

に仕上げられた意識野の上部構造の「正常な」発達が欠かせません。エーは病理学的に意識構造の解体现象を考察する際に、それをとりわけ脳の、あるいは精神的存在の「覚醒」と「睡眠」の諸段階と比較します。この分野の諸研究を検討する前に、次のように断ります。これは、促通か抑制か活性化か非活性化かという「覚醒」と「睡眠」を等価なもののみならず二元論的に議論することを回避するものであると解釈できます。彼は言います、「睡眠とはあくまで覚醒の『陰性面』」である。だから睡眠が現れるのではなくて、覚醒が消えるのだということを説明せねばならない。要するにこれは睡眠と夢の調整の、内的メカニズムが本来格性の力源的装置 (dynamogenic apparatus) に他ならず、この装置はまた種々の大脳系のニューロン間の通路の促通と掩蔽 (facilitation and occultation) という機能的鍵盤 (functional keyboard) をそなえているということなのである」。活動的抑制 (active inhibition) という言葉は、脳(ないし精神的存在)の構成の階層的意味を否定することになるとも断言しています。エーがここで美しい比喻を駆使して語った以上のことは、「覚醒中枢仮説」また「催眠中枢仮説」に対して慎重であったり、神経組織についての「循環的統合」という見方を支持することに通じています。これより前の章で、「脳幹」を「中心脳システム」(centrencephalic system)のなかに位置づけたエーは、菱脳・中脳網様態形成を中心に、視床と汎視床投射系、さらには海馬体を含む嗅脳について検討し、それらが一体となって、いかに私たちの大脳において柔軟な調整機構が働き、「意識」の組織化に寄与するかを説明しています。次のような発言が目を引きます。¹⁰⁾

- ① 網様形成は一つの十字路を形成し、その主な性質は非特異性収斂の機能である。これが網様に組織されていることは、ニューロンのゆっくりとした「統合的」(integrativ)な過程に好条件である。
- ② 網様体は体験野に自己を組織し、経験の時間的展開に意味と関心とエネルギーを付与することの可能な装置である。
- ③ 視床はあらゆる感覚的経験の身体化における根源的な役割を演じているかのようである。
- ④ 海馬の自発的生物電気活動は不規則な高振幅の速波ないし徐波である。これは新皮質のリズムとはまったく異なったリズムである。
- ⑤ 意識野における体験に意味(方向)と運動とを与える感情生活について、中心脳のうちで嗅脳領域が体験の時間構造に重要な役割を演じるであろう。

これまで「脳幹」という表現で意味してきた対象領域は、エーの言う「中心脳システム」を指しています。「睡眠」は「覚醒」の陰性的側面であり、中心脳のシステムが全体として機能することによってはじめて、「覚醒」の賦活と抑制という二重の拮抗能力が統合的に生み出されるわけです。そして、その調整は本来、中脳・間脳構造に依存し

ており、これはまた、同型皮質(大脳半球皮質)との間にいわゆる「生理的分離現象」(shizophysiology)を示す嗅脳形成(異型皮質の海馬を含む)と関係し、嗅脳はさらに辺縁-中脳回路を介して睡眠-覚醒リズムに影響を及ぼすことになります。

エーは動物を用いたジューベの研究結果を紹介して、「中心脳」領域についての自説を補強しています。長文の引用であることから、エーがこの研究の成果を重視していたことが分かります。要約しますと、

- ① 手術を受けていない動物では徐波睡眠相と速波睡眠相がある。
- ② 皮質切除後の動物では、中脳-間脳レベルには徐波は見られず、海馬の速波活動がみられる。高電位の紡錘波が尾側橋網様核に現れる。
- ③ 脳幹の外側損傷の場合は、①と同様の二相がある。脳幹と中脳の腹側損傷では徐波睡眠相は正常だが、速波睡眠相は賦活されない(嗅脳および皮質覚醒)。中脳被蓋の損傷では行動面での覚醒に際して皮質賦活が見られないが、速波睡眠相を通じて皮質賦活が持続する。
- ④ 脳幹の上位全切断(上位遊離脳)では、切断より上位レベルには徐波が見られる。聴覚ないし痛覚刺激は皮質賦活を生じない。切断の下位レベルにはこれに反して中脳の周期的速波活動が見られ、同時にあらゆる筋肉活動は完全に消失する。
- ⑤ 脳幹の下位切断(橋動物)では、中脳-間脳レベルの全切断は、徐波を全く抑制してしまうが、筋トーンの低下をとまなう速波睡眠相の周期的出現を妨げない。
- ⑥ 橋の下部での脳幹切断(橋下部動物)は、低電位速波の皮質電気記録を生ずる。睡眠相中の脳波は①に似ている。切断の下位レベルでは持続的筋活動をとまなうヴィジランス状態が存在する。¹¹⁾

現代の wake-sleep cycles に関する研究は、エーのこのような観察レベルにはもはやありません。ここでは、脳幹 (brain stem) の網様体 (reticular formation) 内にある脳神経核 (cranial nerve nuclei) を囲む介在ニューロンの活動による中枢神経の複雑な機能制御と、さらに脳幹内の長距離投射の細胞群の特徴が加わり、延髄・橋・中脳・間脳・辺縁系や基底核、そこにはもちろん視床や視床下部、海馬も含まれるが、これらが一体となって前脳・大脳皮質と交信することによって、「意識」現象が生じる様子が浮き彫りにされます。「発電装置」の場所を特定するのは困難ですが、ニューロンの発火の絶妙なタイミングと網様態領域に散りばめられた神経伝達物質の諸回路網の布置的確さによって、「意識」は支えられています。脳幹内で活躍している神経伝達物質としては、ノルアドレナリン・ドーパミン・セロトニン・アドレナリン・アセチルコリン・ヒスタミンなどがあり、六つの作動性神経細胞システムのいずれかで電氣的な、また生化学的な情報の伝達に動きまわって、感覚・運動・覚醒の調整という役割を果たしています。

ノルアドレナリン作動性ニューロンは橋内の青班核(locus ceruleus)に集まり、脳や脊髄に投射して、覚醒・刺激反応性の維持に役立ち、ドーパミン作動性ニューロンは、中脳の黒質 A9、A8 と A10 に集まり、大脳皮質へ、また行動開始に大切な大脳基底核(basal ganglia) への主要な上行性入力となっています。視床下部(hypothalamus) 内のドーパミン作動性ニューロンは自律神経系・内分泌系の調整をしていますし、セロトニン作動性ニューロンは脳幹の正中線に沿って中脳から延髄にかけて位置する縫線核(raphe nuclei) にあり、その吻側で覚醒—睡眠サイクルや情動・摂食・体温調節・性行動に関与する前脳へ主に投射しています。コリン作動性ニューロンは中脳と前脳基底核にあり、ここには覚醒状態と夢を見ている状態を左右する視床(thalamus) を支配する脚橋核や外背側被蓋核があります。そして、ヒスタミン作動性ニューロンは後外側視床下部のなかの塊茎乳頭核に見られ、青班核に投射して、覚醒レベルの調整に重要とされています。以上のことは「意識解体」ということを問題にするときの基礎的知識となりますが、その際「脳波」に関し現在では「視床リレーニューロン」の二つの発火パターンということが言われています。これらが視床—経路を通して「脳波」を形作っているというわけです。バーストモードとトランスミッションモードがあり、多様な分極パターンによって活動電位を変化させその信号を大脳皮質へ送っているというのです。同期化や脱同期化を考え合わせますと、エーがかつてジューベの実験結果を見て想像をたくましくした問題点が、今やっと明らかにされつつあるように感じられます。上行性の覚醒システム(ascending arousal system) の損傷は昏睡、植物状態、脳死という結果につながりますが、それは代謝的か構造的かを問わず、等しく脳幹と周辺部への大きな損傷と連動します。海馬体や大脳皮質の錐体細胞は低酸素状態に長くは持ちこたえられないからです。

これらの成果から、「睡眠」と「覚醒」の観察は、最後には脳の組織化、組織解体、そして再組織化全体に関係していることがわかります。脳幹の各レベルの睡眠相は各種の脳波の出現や消失によって彩られており、決して単純な状態ではないことを物語っています。にもかかわらず、脳波の特徴のみによってはそれがアナログ回路網を走るものか、それともデジタル回路網を走るものかは判別できません。¹²⁾ 科学的見地からは、このような言葉づかいは不適切なのかもしれません。しかし、それでも自己修復的・自己修正的アナログ回路網の生態系の中で生きると実感している私たちは、けっして二進法的に、あるいは二情報空間的に事物を読み取るわけではありませんし、そのような能力を自らの身体がもち合わせているという自覚もなく生きています。それは今後も機械の仕事であり、物理的なもの・数学的なものが「現象的なもの」をすべて読みとり、それを有機体に再構築することなどできないであろう、とひそかに誰もが感じています。この点において、「心的身体」、「意識的人格」にはどんなときにも剥奪されてはならない生得的な価値が内在し続けているのかもしれない。

註

- 1) Henri Ey (1978) *Consciousness : A phenomenological study of being conscious and becoming conscious*. Bloomington and London: Indiana University Press, 267. trans. John H. Flodstrom.
- 2) 「脳幹」の多様な機能に関しては、本論の終わり近くでエーの「覚醒」と「睡眠」についての考察を論じる際に示唆できると思う。その際、さらに現代の研究レベルからの報告も添える。
- 3) 立花隆(1992) 『脳死臨調批判』中央公論社、243～285 ページ。
- 4) David J. Chalmers (1996) *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. New York. Oxford University Press.
- 5) アンリ・エー(1979) 『ジャクソンと精神医学』(Original Title: Des Ideé de Jackson à un Modèle Organo-Dynamique en Psychiatrie) みすず書房、32 ページ。
- 6) エー、前掲書、同ページ。
- 7) Chalmers, *ibid.*, Cf. in particular III-7 *Absent Qualia, Fading Qualia, Dancing Qualia*, 247-275.
- 8) エー、前掲書、56 ページ。エーは各所で、ジャクソンの理論に付随する「二元論的相互作用」の外見を払拭し、彼の真意を、また類を見ない独創性を世に再認識させようと努めている。
- 9) 竹内一夫(2004) 『脳死とは何か』講談社、83～119 ページ。
- 10) Henri Ey, *ibid.*, Cf. in particular *The Centrencephalic System*, 141-163.
- 11) Henri Ey, *ibid.*, Cf. in particular *The Centrencephalic System*, 178-180.
- 12) Chalmers, *ibid.*, Cf. in particular III-8 *Consciousness and Information: Some Speculation*, 276-310.

参考文献

The Principles of Neural Science 4th-edition / Chapter 45 Brain Stem Modulation Of Sensation, Movement, and Consciousness (東京工業大学総合理工学研究科 2003)

(たなかつよし 心身論／医療コミュニケーション論)