

# 琉球大学学術リポジトリ

## 脳死と人の死（下）

### －視床下部・下垂体系ホルモンと統合性－

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学法文学部 公開日: 2009-10-20 キーワード (Ja): 全脳死の定義, 厚生省基準, 視床下部・下垂体系の機能残存, 統合性 キーワード (En): 作成者: 浜崎, 盛康 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/12772">http://hdl.handle.net/20.500.12000/12772</a>

脳死と人の死（下）  
— 視床下部・下垂体系ホルモンと統合性 —

浜 崎 盛 康  
Moriyasu Hamasaki

Death and Brain Death (2 fin.)

キーワード：全脳死の定義、厚生省基準、視床下部・下垂体系の機能残存、  
統合性

はじめに

コンビニでの買い物ついでに、日本臓器移植ネットワークによる「臓器提供意思表示カード」と免許証用の「臓器提供意思表示シール」、および「いのちへの優しさとおもいやり」という簡単な説明用のリーフレットを参考までにもらった。そのリーフレットのQ&Aにおいて、脳死は次のように説明されている。

「脳死」とは、呼吸などを調節している脳幹といわれる部分を含めて脳全体の機能が停止し、もとには戻らない状態をいいます。〔これを簡単にさらに説明して〕……人工呼吸器などの助けによって、しばらくは心臓を動かし続けることもできるのですが、やがては心臓も止まってしまう。……。

この説明には、本稿の論点と関連して3つ重大な問題がある。1つ目は、「脳幹……を含めて……機能が停止し」という表現は間違いであるということ

とである。現行の脳死判定基準である厚生省基準による限り、脳幹に含まれる視床下部・下垂体系は、脳死と判定された時点では多くの患者において機能を残していると考えられるからである。これと関連して2つ目は、「脳全体の機能が停止し」という表現は「脳の部分部分全てが機能を停止している」ということなのか、それとも「一部機能を残していても脳全体としては主要な機能を喪失している」ということなのかという決定的な点が曖昧であるということである。おそらく「脳幹……を含めて」という言葉が直前にあることによって、一般的には脳の部分部分全てが機能を停止しているという意味に取る可能性が高いのではないだろうか。だとすれば今述べたように視床下部・下垂体系の機能が残存しており、これは完全に間違いである。3つ目は、「しばらくは心臓を動かし続けることもできるのですが、やがては心臓も止まってしまう」とあるが、これも完全に間違いである。脳死になっても、その心臓を長期にわたって動かし続けることは可能であり、その方法も分かっている。

未だ、このように曖昧なまま、また誤った情報を（意図的にではないと思いたい）が）流し続けながら、26例の脳死移植（2003年10月19日現在）を行っているのが日本の現状である。<sup>(1)</sup>

\*

本稿は「脳死と人の死（上）」<sup>(2)</sup>の続編である。この（上）では、脳死状態の妊婦の出産という事例に明らかなように脳死状態においても身体の統合性は保つことができるということ、そして統合性を保つ方法も分かっているということ、つまりADH（抗利尿ホルモン）とエピネフリンを併用することによって長期にわたり心臓を打たせ続け、循環動態を安定的に保つことができ、身体の統合性が維持できるということ、したがって、脳死状態を人の死とする主張の最大の根拠である「脳死状態における身体の統合性の不可逆

の喪失」は成り立たず、統合性の喪失ということに根拠を求める限り、脳死状態は人の死とは言えないということを論じた。この（下）では、その統合性の維持が、脳死状態においても視床下部・下垂体系ホルモンの分泌が続いているということと関連しているのではないかということ論じ、さらに脳死状態における長期の生存例をD.A.シューモンによって見、やはり脳死状態において一般的にも言っても統合性が保たれるケースがあり、「統合性の不可逆的喪失」を根拠とする限り、脳死を人の死とすることはできないということを改めて確認したい。

## II 脳死の定義と厚生省基準、統合性

### 1 全脳死の定義と視床下部・下垂体系ホルモンの分泌

脳死をどう定義するかについても幾つかの考え方があるが、現在日本の法律はいわゆる全脳死の立場を取っており、「脳幹を含む全脳の機能が不可逆的に停止」した状態を脳死と定めている（「臓器の移植に関する法律」、第6条②）。そしてこの定義が意味するところは、「法律でいう「全脳の機能」はentire brain（脳全体）ではなく、brain as a whole（全脳）の主たる機能、すなわち神経統合機能」<sup>31</sup>であり、脳が全体としてその主要な機能を不可逆的に停止した状態ということであって、脳の全ての部分が機能を停止しているということではないとされる。それは、本稿の（上）で見た脳死臨調の多数派が述べていることとも重なる。繰り返せば、「ここで言う「脳幹を含む全脳の不可逆的機能停止」とは、先にも触れた脳の主機能とも称すべき意識、感覚等の脳固有の機能と身体各部を統合する機能が不可逆的に失われたことを意味し、必ずしも脳を構成する個々の細胞の代謝その他の生活機能が全くなくなることを意味しているわけではない。」<sup>41</sup>

もっとも、1985年（昭和60年）に厚生省基準が打ち出された当初は、必ずしもそのように説明されていたわけではない。厚生省基準の作成において中心的な役割を果たした竹内は1987年には、「脳死とは脳の全ての部分が死ん

だ状態」と述べているし<sup>(5)</sup>、有田等は1988年に、脳死状態における視床下部ホルモンと抗利尿ホルモン（ADH）の放出を確認して、厚生省基準における脳死の定義に言及しながら、「脳死を全脳髄の機能の完全廃絶と定義する限り視床下部下垂体系の機能停止は不可欠の前提条件であるはずである。……脳死判定基準に基づいて厳密な脳死判定を行った患者の脳機能が部分的にはあれ残存している可能性があるという事実は、逆に言えば脳死を全脳髄の機能廃絶と定義することの限界を示していると言えないだろうか。」と述べている<sup>(6)</sup>。あるいは、坂野や澤田等は1987年に、脳死後の下垂体前葉ホルモンの分泌を確認して、全脳死の定義に混乱を生じさせないためには「下垂体、少なくともその前葉はいわゆる脳ではないことを確認する必要があると考えます」とも述べている<sup>(7)</sup>。そのような「混乱」を経て、脳死臨調の多数派のような説明（1992年）に至ったのである。光石は、「脳死臨調の頃から、脳死の概念がすり替わってしまっている」と述べている<sup>(8)</sup>。

しかし、例えば広辞苑の脳死の説明に見られるように（「脳幹を含めた脳全体のすべての機能が非可逆的に停止した状態（下線筆者）」）、あるいは「はじめに」で指摘した日本臓器移植ネットワークの説明書に見られるように、おそらく一般的には「脳幹を含む全脳の機能が不可逆的に停止」という脳死の定義は、脳の「全ての部分」が機能を不可逆的に停止した状態と受け取られていると言えるだろう。あるいはむしろ、entire brainとbrain as a wholeの区別がないまま、その意味では曖昧なまま用いられているといった方がよいかもかもしれない。そのように、誤解されたまま、あるいは曖昧なまま実際に脳死移植が行われているとすれば<sup>(9)</sup>それ自体大きな問題であるが、ここでは本稿の直接のテーマと関連する問題に戻りたい。つまり、そのように全脳死と言っても脳の全ての機能が停止したということではないというのは、言い換えれば脳死状態においても脳の何らかの機能が残存しているということである。その残存機能とは、周知のように、上で言及した視床下部・下垂体系の機能である。これについて、次に脳死状態における統合性との関

係で考えてみよう。

## 2 脳死状態における視床下部・下垂体系の機能残存と統合性

脳死状態においても今述べたように視床下部およびこれと密接に関連している下垂体が、生存し、機能しているケースが少なからず認められる。横田等は、厚生省基準において脳死と判定された56例について、TRH（甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン）等の視床下部ホルモンの血中濃度を17例において測定、またGH（成長ホルモン）等の下垂体前葉ホルモンの血中濃度を39例において測定し、脳死判定後もこれらのホルモンの多くを血中に確認し、「脳死患者においてこれらのホルモンが高値を呈し、しかも賦活試験に反応することは、視床下部および下垂体前葉の機能が一部残存し、同部への血流が存在することを示唆するものである。」と述べている<sup>100</sup>。また、生田等によれば、視床下部は脳死後24時間以内に剖検された6例中6例でおそらく血流もあり生存しているとみなされ、24～48時間後での剖検例10例中8例はおそらく、48～72時間後剖検された7例中3例は確実に、72～96時間後の剖検例の4例中2例はおそらく確かに生存していたと考えられた<sup>101</sup>。「すなわち、脳死後4日くらいのまでの時点では、ほぼ40%程度の症例の視床下部だけは生存しているもののように考えられた。」<sup>102</sup> このように視床下部および下垂体系は、厚生省基準によって脳死と判定されて後も、何らかの程度においてその機能を残しており、ホルモンを分泌し続けているのである。

全脳死の定義とそのような視床下部・下垂体系の機能残存との整合性を保つために（？）、脳死臨調の多数派は全脳死の定義を（脳の全ての部分が機能を不可逆的に停止しているのではなく）「身体各部に対する統合機能が不可逆的に失われた」状態<sup>103</sup>と捉え直したのである。しかし、本稿の（上）で見たように、身体の統合性はADH（抗利尿ホルモン）とエビネフリン等のカテコールアミンを投与することによって、ほぼ正常に保てることが明らかになったわけであり、したがって、統合性の喪失というように捉え直しても「全脳の機能の不可逆的喪失」ではやはり脳死を人の死とすることはでき

ない。

ところで以上のように見てくると、脳死状態の身体の統合性が維持できることと視床下部・下垂体系の機能残存ということとは、関連している可能性があると考えられるように思われる。というのも、視床下部・下垂体系は周知のように、まさに我々の体内環境を正常に保つ統合性の中枢、ホメオスタシスの中枢であり、生命中枢とも言われるからである。視床下部・下垂体系は——自律神経を支配する最高位の中枢であると同時に——全身の内分泌腺を支配、統合する中枢である。厚生省基準で脳死と判定された後も、その視床下部が甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン（TRH）、副腎皮質刺激ホルモン放出因子（CRF）等を分泌し、下垂体前葉がそれを受けて甲状腺刺激ホルモン（TSH）、副腎皮質刺激ホルモン（ACTH）等を分泌し、下垂体後葉が抗利尿ホルモン（ADH）等を分泌し続けているのである<sup>(14)</sup>。生田によれば、既に見たように、視床下部は、脳死判定後24時間以内ではほぼ100%、4日後ではほぼ40%程度の症例で機能を残していると考えられるのである。ADHに関して言えば、その投与によって「尿崩症を改善することにより循環血液量を維持することにその主たる意義がある」<sup>(15)</sup>と考えられ、それによって他の様々なホルモンの分泌も正常に（近い状態で）維持され、内分泌系が機能し続けることになる可言えよう。ホルモンは体内の臓器、器官の機能を調節する働きを持っているわけであり、脳死状態の身体のホメオスタシス、統合性の維持に寄与していると考えられることが出来るだろう。つまり、脳死状態になっても視床下部・下垂体系が機能している限り、様々なホルモンの分泌が続き、体内の臓器、器官の機能が調節され、ホメオスタシス、統合性が維持され、また、下垂体後葉からADHが分泌されなくなった場合には人工的に投与して補うことで、他のホルモンの分泌が保たれ、体内の様々な臓器、器官の機能が調節され、脳死の身体のホメオスタシス、統合性が維持されると考えることができるのではないだろうか。

実際、本稿の（上）で触れたように、杉本等の研究によれば、ADHとエピ

ネフリンの併用によって脳死患者を管理することによって、長期にわたり「肝機能に関し若干の問題を残しているが、心、腎機能は長期間良好に保たれていることが認められ」<sup>(16)</sup>、「脾機能、骨髄機能は良好と考えられた。」<sup>(17)</sup>。肝臓については、その後杉本と同じ大阪大学医学部救急学教室の八幡が詳しく研究し、「脳死の期間が長引いても、肝細胞の形態学的変化は軽微であり……ほぼ正常に保たれた。……蛋白合成能の大きな低下はないものと考えられる。……胆汁排泄機能の廃絶が推察された。」と改めて報告している<sup>(18)</sup>。脳死状態の身体において、様々な臓器、器官の機能をそのように長期にわたり良好に維持できるということに関して、分泌が続いている各種ホルモンが寄与している可能性は十分にありうるだろう。そして、それはとりもなおさず、そのような様々なホルモンが脳死状態における身体の統合性の維持に寄与しているということであろう<sup>(19)</sup>。

### Ⅲ 脳死患者一般における統合性

さて、本稿はここまで主に厚生省基準によって脳死と判定された例について（米、独における脳死状態の妊婦の出産例も援用しながら）、その統合性の問題を検討してきた。そして、厚生省基準によって脳死と判定されて後も、（ADHとエピネフリンの併用投与によって）身体の統合性は維持でき、それにはおそらく分泌が続いている視床下部・下垂体系のホルモンが寄与していると考えることができるのではないかと推測した。ここでさらに、脳死の身体における統合性の維持ということ、厚生省基準によるものだけでなく、もっと一般的に確認しておきたい。

その意味で重要な研究は、UCLA医科大学のD.A.シューモン（Shewmon）の「長期にわたる脳死（Chronic “Brain Death”）」である<sup>(20)</sup>。シューモンによれば、脳死を人の死とする根拠はアメリカでも、脳が身体の統合性の中心的な役割を担っており、したがってその破壊や不可逆的な機能停止は身体の統合性の喪失を意味し、全体としての有機的統合性が失われたことを意味



するという主張である。しかし今や、これは成り立たないとシューモンは言う。彼は1966年から1997年の間に出た脳死に関連した論文、報告等を、インターネット上のデータベースを利用しながら徹底的に集めて、慎重に検討し、脳死と判定された後1週間以上生存したケースとして175例確認した。そのうち、おおよそ80例が少なくとも2週間、おおよそ44例が少なくとも4週間、おおよそ20例が少なくとも2ヵ月、7例が6ヶ月生存していた (p.1540)。最も長い記録はなんと14年半であり、まだ生存し続けているのである (p.1540)。この14年半生存を続けているケースは、森岡によれば<sup>(21)</sup>、4歳の時に脳死になった男の子で、シューモンのこの論文が出た1998年時点でも心臓が動き続けており、さらに2001年でも依然として心臓は動いているというのである。2001年時点で、この子は21歳になっている。

以上のように、脳死になっても長期にわたって心臓が動き続けた多くの例を検討して、シューモンは脳死は必然的に間もなく心停止に至るという一般的によく行われる主張が成り立たないことを論証したのである。シューモンは、本稿が既に検討した杉本等の研究にも言及しながら、脳死になっても長期間心臓が動き続ける例においては、状態は次第に安定してきて、ホメオスタシスが調節され、手の込んだ管理もいらなくなると言う。むしろ他の多くのICUの患者の方が、長期にわたる脳死の患者よりも、より複雑な治療、管理を必要とするのである。このように長期にわたる脳死状態で身体の状態が安定してくるということは、脳死の身体の統合性が保たれているということの「強力な証拠 (strong evidence)」 (p.1543) であり、身体の基層において統合性がかなりの程度成り立っている (p.1543) のでなければならない。そして、脳死状態になっても長期にわたって心臓が動き、統合性が保たれているという状態が含意しているのは、身体の統合性の維持が一つの決定的な器官(脳)からのトップダウンの押し付けによるのではなく、身体の諸部分の間の相互的な作用によっているということであると結論付けている。

このように一般的に見ても、脳死状態の患者は間もなく心停止に至るとは

必ずしも言えず、その身体の統合性が保たれているケースは少なからずあるのである。ただ、シューモンはこの統合性の維持が身体の諸部分の相互作用によることが示唆されていると述べるに止まっているが、本稿の考察をこれに重ね合わせれば、おそらくその相互作用に少なくとも視床下部・下垂体系のホルモン分泌が何らかの形で寄与しているのではないかと考えることができるだろう。

## おわりに

はじめに述べたように、本稿は脳死状態を人の死とする主張の最大の根拠である「統合性の不可逆的喪失」が成り立たないことを、(上)およびこの(下)で論じた。今や、脳死になっても心臓を動かし続け、循環動態を安定させ、ホルモンの分泌を維持し、ホメオスタシス、統合性を保つことができるということは明らかであり、既にそのような指摘や論証が幾つも出始めているのである。本稿は、さらに、その維持の方法としてADHとエピネフリンの併用投与があるということ、また、視床下部・下垂体系の機能残存がその統合性に寄与しているのではないかということを示した。これはまさに、統合性の喪失という根拠に基づく限り、脳死は人の死ではないということの意味している。脳死を人の死とする最大の根拠は、成り立たないのである<sup>(22)</sup>。

しかし、だからと言って、脳死状態の人からの臓器移植は殺人ということになり、許されないということではない。脳死状態を人の死とせず、脳死移植を可能とする道はありうるように思われる。倫理的には、自由意志に基づく一種の功徳的な隣人愛の行為として、脳死を人の死としなくても脳死移植は許されるとする考え方がある<sup>(23)</sup>。法的には、日本弁護士連合会がいわゆる違法性阻却は可能であるという立場であり、脳死を人の死としなくても厳格な条件の下で臓器移植が行われる限り、不処罰とされる場合がありうる。この違法性阻却論に対しては、少なくとも同意殺人の違法性があり

阻却できない等の批判もあるが、それに対して日弁連は反論を展開しており、「日弁連案に対する批判はいずれも克服が可能」という見解である<sup>(21)</sup>。

結局、脳死状態は人の死であるとする有力な別の根拠が出てくれば別であるが、現状においてはごまかしなしに筋を通して脳死移植を行おうというのであれば、脳死状態を人の死とせずに行うしかない。そして、それは必ずしも不可能ではないように思われるのである。

## 注

- (1) 他に、「伝わるころろ つながる命」というリーフレット（これも日本臓器移植ネットワークによるもの）では脳死はイラスト入りで説明がなされているが、全脳死に関しては明確に脳の全部分（大脳、小脳、脳幹）が機能喪失部分であるとして塗りつぶされている。
- (2) 「人間科学」（琉球大学法文学部人間科学科紀要）、第10号、2002年、9月、pp.1-17。
- (3) 梅原猛、『脳死は本当に人の死か』、PHP研究所、2000年、p.93（弁護士光石忠敬が解説して述べた言葉）。
- (4) 平成四年の臨時脳死及び臓器移植調査会による「脳死及び臓器移植に関する重要事項について」（答申）中の、「三 脳死とその判定方法（1）脳死の定義」
- (5) 竹内一夫は、その著『脳死とは何か』（講談社、1987年、p.25）において、ひと口で答えるとすれば「脳死とは脳の全ての部分が死んだ状態」（下線筆者）、医学的には「全脳髓（大脳のみでなく小脳・脳幹を含む）の不可逆的な（元に戻ることができない）機能喪失状態」（日本脳波学会脳死委員会、一九六八年）、あるいは「脳死とは大脳・小脳・脳幹・第一頸髄まで含めた全脳髓機能の不可逆的な停止状態である……」（第八回国際脳波学会、一九七三年）と述べている。
- (6) 有田和徳、魚住徹、沖修一、大谷美奈子、田口治義、盛生倫夫、「脳

- 死患者における視床下部および下垂体系機能」、「脳神経外科」、16(10)、1988年、pp.1163-1171（引用箇所は p.1169）参照。
- (7) 坂野等（坂野勉、上西正明、杉本壽、木下順行、渋谷正徳、阪本敏久、横田順一郎、吉岡敏治、杉本侃、「脳死状態における視床下部—下垂体系の機能に関する研究」、「救急医学」、11(9)、1987年、pp.1161-1167）、および同研究をシンポジウム用に少し分かりやすくしたものである澤田等（澤田祐介、坂野勉、杉本侃、「脳死状態における視床下部下垂体系機能」、「自律神経」、24巻3号、1987年、pp.244-246）は、脳死状態では視床下部機能は廃絶しているが、下垂体前葉ホルモンは脳死後も分泌が認められたと報告し、そこから、全脳死の定義に混乱を生じさせないためには本文中で引いたように、「下垂体、少なくともその前葉はいわゆる脳ではないことを確認する必要があると考えます」（「自律神経」、p. 245）とも述べているのである。
- (8) 梅原猛、*op.cit.* p.94。
- (9) 光石は「意思表示カードを書く人は、脳死を脳が死んでいる、あるいは脳全体の全ての機能が不可逆的に喪失していると思って○をつけるわけですから……」（梅原猛、*op.cit.* p.94）と述べている。
- (10) 横田裕行、中沢省三、志村俊郎、木村昭男、山本保博、大塚敏文、「脳死患者における視床下部下垂体系機能」、「神経外科」、1991、pp.881-886（引用箇所はp.884）。なお、測定された視床下部ホルモンは thyrotropin releasing hormone (TRH=甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン)、corticotropin releasing factor (CRF=副腎皮質刺激ホルモン放出因子)、luteinizing hormone-releasing hormone (LH-RH=黄体形成ホルモン放出ホルモン)、下垂体前葉ホルモンは growth hormone (GH=成長ホルモン)、thyroid stimulating hormone (TSH=甲状腺刺激ホルモン)、luteinizing hormone (LH=黄体形成ホルモン)、follicular stimulating hormone (FSH=卵胞刺激ホルモ

- ン)、prolactin (PRL=プロラクチン (乳汁分泌ホルモン))である。
- (11) 生田房弘、武田茂樹、「「脳死」の神経病理学」、神経研究の進歩、1992年、pp.322-344。
  - (12) 生田他、*ibid.* p.338。脳死状態における視床下部および下垂体系の機能残存の報告は、他に例えば次のような研究報告がある。魚住徹、「脳死状態患者の血中視床下部ホルモンと下垂体ホルモン」、週間医学のあゆみ、1988年、pp.587-589。有田和徳、魚住徹、沖修一、中原章徳、大谷美奈子、田口治義、「脳死患者における血中視床下部ホルモン濃度ならびに尿崩症の出現頻度」、救急医学、15(4)、1991年、pp.467-471。杉本侃、坂野勉、木下順行、「長期に身体を維持した脳死患者の視床下部-下垂体系の研究」、外科治療、Vol.66、No.1、1992年、pp.120-121。
  - (13) 本稿の(上)でも述べたように、脳死臨調の多数派は統合機能と並んで「感覚・意識等、脳の持つ固有の機能」も全脳死の定義として述べている。しかし、そのような精神活動の有無はパーソン論等が関連してくる問題でもあり、むしろその喪失は当然こととして、ここでは特に取り上げない。
  - (14) 分泌されているホルモンについては注(9)、および注(5)、(6)、(11)の研究を参照(ACTHに関しては、有田等(1988)による確認がある)。
  - (15) 古川良尚、宇根文穂、井形昭弘、「一脳死症例におけるADHの検討」、脳神経学、26(11)、1986年、pp.1142-1145(引用箇所はp.1144)。
  - (16) 阪野勉、上西正明、木下順弘、阪本敏久、横田順一郎、杉本壽、吉岡敏治、杉本侃、「脳死患者の臓器機能に関する研究-ADH-epinephrine併用療法により管理した脳死例について-」、「外科治療」Vol.55 No.6 1986:12 pp.907-908(引用箇所はp.908)。
  - (17) 木下順弘、岩井敦志、平出敦、阪本敏久、上西正明、杉本壽、吉岡敏治、杉本侃、流田智史、「脳死患者の臓器機能に関する検討」、「救急

- 医学」、11(7)、1987、pp.817-825（引用箇所はp.824）。
- (18) 八幡孝平、「脳死状態で長期循環維持された肝臓の機能的ならびに形態学的変化に関する研究」、「日本外科学会雑誌」、92巻（5）、1991年、pp.526-534（引用箇所はp.526）。なお、肺に関しても同じく大阪大学医学部救急学教室の三谷が研究を行っている（三谷和弘、「抗利尿ホルモンとカテコラミンの併用投与により脳死後長期間循環維持された症例の肺機能についての研究」、「移植」、日本移植学会、30(4)、1995年、pp.367-382）。肺の場合、「肺胞換気能」は正常に保たれるが、「肺酸素化能」の障害が認められたとのことである。その大きな原因は脳死そのものによるのではなく、肺炎の合併であると推定している（p.378）。
- (19) 体内の様々な臓器、器官の機能は、自律神経によって支配されているとされる。視床下部は、本文中で触れたように、この自律神経の最高位の中枢でもある。脳死状態における身体の統合性の維持と自律神経の関係という問題も興味あるテーマであろう。
- (20) Shewmon, D.Alan, 'Chronic "braindeath": Meta-analysis and conceptual consequences', *Neurology* 51, pp.1538-1545, 1998. このシューモンの論文に関しては、森岡正博『生命学に何ができるか』（勁草書房、2001年、pp.30-33）参照。
- (21) 森岡、*op.cit.* pp.30-31。
- (22) 脳死を人の死とする根拠として他によく主張されているのは、脳の機能の代替不可能性であるが、これもやはり成り立たない。たとえば、脳幹に関して言えば、トゥルオグが指摘しているように現在では、ICUを「代理脳幹 (surrogate brainstems)」(p.31) とみなすことができるようになってきている (Robert D. Truog 'Is It Time to Abandon Brain Death?' *Hastings Center Report*, 27, no1, 1997, pp.29-37)。しかし、だからといって、大脳の代替不可能性を根拠に

すると、大脳の死を人の死とすることになり、植物状態の人をも死んでいるとせざるを得なくなる。これはこれで不都合である。

- (23) 澤田愛子、『今問い直す 脳死と臓器移植』、東信堂、1998年、pp.85-87、pp.128-131。脳死臨調の少数意見も同様である（「脳死及び臓器移植に関する重要事項について（臨時脳死及び臓器移植調査会答申）（平成四年一月二十二日）」、IV、五、臓器移植について）。
- (24) 石川元也、「脳死・臓器移植と日弁連の見解」、『中山研一先生古稀祝賀論文集』、1997年、pp.357-370（引用箇所はp.370）。