

# E S細胞に関する一考察

山 本 典 生

## 1. はじめに

近年の生命科学の進展には目を見張るものがある。例えば、ヒトをはじめとする様々な生物種のゲノムが解読されたことによって、現在ではマイクロアレイ等の技術を用いて数万にものぼる全遺伝子の発現解析を一度に行なうことも可能になっている。

生命科学の進展は、生命科学の適応範囲を非常なスピードで拡大させており、今や生命の始まりと終わりに関する領域にもその適応範囲が広がっている。生命の終わりに関係が深い生命科学の技術としては、我が国でも議論された「脳死者からの臓器移植」があり、生命の始まりに関係が深い生命科学の技術としては、本稿でも扱う「ヒトE S細胞の作成」がある。

生と死に深く関わる生命科学技術においては、その応用について倫理的問題がないかを十分議論し、判断をしていくことが大切である。しかし実際は、あまりにも生命科学の進歩が速すぎるために、生命科学に関する我々の倫理が追いついていないという現状がある。

本稿では、ヒトE S細胞に関する倫理的問題について、仏教の生命観と最新科学の知見をふまえて考察していきたい。

## 2. E S細胞とは

E S細胞 (embryonic stem cell; 胚性幹細胞) は、発生初期に現れる内部細胞塊という細胞集団に由来する細胞で、内胚葉、中胚葉、外胚葉のいずれにも分化で

(132)

きる細胞である。体のあらゆる組織のあらゆる細胞に分化させることができると考えられているため、再生医療の見地から非常に注目されている。<sup>1)</sup>

E S細胞を樹立するまでにはどのような手順が必要なのだろうか。現在用いられている最も一般的な方法について概略を述べることにすると、E S細胞を樹立するには(1)胚を用意する、(2)胚盤胞の中の内部細胞塊を分離し培養する、(3)自己複製能と多分化能を持つ細胞をE S細胞株として樹立する、という3つの手順が必要である。

手順(1)の「胚を用意する」についてだが、胚はその供給源によって少なくとも2種類が存在する。一つは(A)通常の受精卵に由来する受精胚であり、もう一つは(B)除核した卵細胞に別の細胞の核を移植した細胞に由来する核移植胚である。(B)はいわゆるクローン胚で、例えば拒絶反応のない移植臓器を作成するにはこの胚からE S細胞を樹立することが必要と考えられている。

### 3. E S細胞に関する問題点

E S細胞は、どのような点が倫理的に問題となっているのだろうか。最終的に答えなければならない大きな倫理上の問いは、「胚からE S細胞を樹立し医療に応用することは認められるか」という問いであろう。しかしこの問いに答えるためには、そこに含まれているいくつかの倫理上の問題点一つ一つに対して考えていかなければならない。複雑に絡み合った複数の問題を個々の問題に分け、それぞれの問題点に対する考察をしっかりと行なった後にそれらの考察結果を総合するというアプローチが必要と思われる。複数の倫理的問題をそれぞれに分けて考察するために、ここではE S細胞の作成手順に則して各段階での倫理的問題点を抽出することにする。

(1) 胚を用意することに関する倫理的問題点

(A) 受精胚について

受精胚についての倫理的問題点としては、(i) 受精胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか、をあげることができる。この問題は先程あげた「胚からE S細胞を樹立し医療に応用することは認められるか」という大きな問いと深く関連しており、(i) について考察することは非常に重要である。他の考察すべき問題点としては、(ii) 生殖医療の中で生み出された余剰胚を研究に使用することは許容できるか、(iii) 研究目的の受精胚作成は許容できるか、をあげることができる。(ii) と (iii) はいずれも受精胚の供給源に関する問いである。

#### (B) 核移植胚（ヒトクローン胚）について

核移植胚（ヒトクローン胚）についての倫理的問題点としては、(A) の受精胚の場合と同様に、(i) 核移植胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか、(ii) 研究目的の核移植胚作成は許容できるか、をあげることができる。核移植胚では、他の細胞の核が除核卵細胞に移植されるので、もともと核を持っていた細胞と同じゲノム配列を持った胚が作成されることとなる。このような胚の作成は許容できるのだろうか。すなわち、(iii) ヒトクローン作成という観点から考えて核移植胚の作成は許容できるか、という問いが倫理的問題点としてあげられる。

さらに、核移植胚の作成には大量の除核卵細胞が必要とされるのであるが、卵細胞の採取は女性にとって大きな負担を強いる。つまり卵細胞採取に関する倫理的問題点としては、(iv) 女性にとって大きな負担となる卵細胞採取は許容できるか、という点があげられる。

#### (2) 胚盤胞の中の内部細胞塊を分離し培養することに関する倫理的問題点

除核卵細胞に核移植を施した細胞や受精卵は卵割を繰り返して細胞数が増加し、やがて内部細胞塊と栄養外胚葉からなる胚盤胞を形成する。E S細胞を樹

(134)

立するには胚盤胞の構造を破壊して内部細胞塊を取り出す必要がある。内部細胞塊から樹立されたES細胞は栄養外胚葉に分化することはほとんどなく、ES細胞が自然に胚盤胞を形成して個体へと成長することはない。つまりこの段階における生命倫理上の問題点としては、(i) ES細胞は胚の破壊を伴う方法で作られるが、それは許容できるのか、という点をあげることができる。

(3) 自己複製能と多分化能を持つ細胞をES細胞株として樹立することに関する問題点

細胞株を樹立すること自体には倫理上の問題点はないと考えられる。やや論点がずれるが、ここではES細胞の性質について少し説明を加えておきたい。ES細胞はもちろん幹細胞の一種である。幹細胞の具えている一般的な性質として、自己複製能と多分化能がある。幹細胞は分化した細胞を生み出すとともに、幹細胞が枯渇しないように自己複製する必要がある。内部細胞塊由来の細胞から自己複製能を持つ細胞を分離することは、幹細胞の満たすべき性質から考えて当然のことと言える。しかしこれには問題もつきまとう。自己複製能が高いということは増殖能が高いということとほぼ同じ意味と理解してよく、腫瘍細胞の持つ性質と類似しているとも言える。実際、マウスではES細胞を免疫不全マウスの皮下や精巣に移植すると、テラトーマ(奇形種)と呼ばれる腫瘍を形成する。ES細胞およびES細胞から作成された細胞は腫瘍を形成する可能性があるため、その使用に関しては注意が必要である。

(4) ES細胞の医学への応用に関する倫理的問題点

ES細胞を樹立した後は、「ES細胞をどのように使用するか」という問題が浮上してくる。具体的には以下のような検討すべき問題点があげられるであろう。(i) ES細胞から個体発生を伴わずに細胞、組織、臓器を作成することは許容できるか、(ii) ES細胞から除核卵細胞への核移植によって個体を発生さ

せることは許容できるか、(iii) E S細胞をヒト胚へ導入し、生じたキメラ胚から個体を発生させることは許容できるか、という点である。

#### (5) E G細胞に関する倫理的問題点

E G細胞 (embryonic germ cell; 胚性生殖幹細胞) は始原生殖細胞から樹立される細胞で、多分化能を持ち、E S細胞とほぼ同様の性質を示す細胞である。<sup>2)</sup> E G細胞に関する倫理的な問題点としては、(i) 死亡した胎児の始原生殖細胞からE G細胞を樹立することは許容できるか、をあげることができる。

#### 4. 抽出されたE S細胞に関する倫理的問題点のまとめ

ここまでE S細胞作成の流れに沿う形で倫理的問題点を抽出してきたが、それをまとめたものが表1である。問題点はたくさんあるが、よく分析してみるとほぼ全ての問題が次の3つの基本的問題点に帰着できることが分かる。その3つの問題とは、(I) 人間の尊厳と手段化の問題、(II) ヒトの始まりの問題、(III) 生命の多様性とアイデンティティーの問題である。例えば、「(1) 胚を用意する」段階において「(A) 受精胚」を用意する場合に、「(I) 受精胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか」という倫理的問題点が出てくるが、この問題点の中には(II)の「ヒトの始まりの問題」が基本的問題点として含まれていることを表1は示している。同様に、「(ii) 生殖医療の中で生み出された余剰胚を研究に使用することは許容できるか」という問題点は、基本的問題点(I)と(II)、すなわち「人間の尊厳と手段化の問題」と「ヒトの始まりの問題」を含んでいることを示している。(I)から(III)までの基本的問題点の中でも、(I)ヒトの始まりについての問題、(II)人間の尊厳と手段化の問題は特に関連が深い。それは、「胚はヒトであるから、胚をE S細胞作成の手段とすることは人間の尊厳を侵害する」、また「胚はヒトではないから、胚をE S細胞作成の手段とすることは人間の尊厳の侵害にはあたらない」等の考えが出てくるからである。さらに、(I)から(III)までの問題は、結局

「人間の生命とはいかなる存在か」という根源的な問いに深く関わっている。この根源的な問いに対する考察なくして、(Ⅰ)から(Ⅲ)までの問題に対し答えを用意することはできないと思われる。仏教の生命観はこの根源的な問いに対し一つの答えを持っており、それを基盤にして問題を考えていくことには意味があると筆者は考える。そこで以下では、仏教の生命観をふまえて、(Ⅰ)人間の尊厳と手段化の問題、(Ⅱ)ヒトの始まりの問題、(Ⅲ)生命の多様性とアイデンティティーの問題について考察を加えていくことにする。

## 5. 仏教の視点からの「E S細胞」問題

### (Ⅰ) 人間の尊厳と手段化の問題について

人間の生命が尊厳なるものであるという点について異論を唱える者はいないであろう。人間の尊厳性の根拠に関しては様々な立場からの考察がなされており、例えば西洋近代のヒューマニズムは人間の尊厳性の根拠を「理性」に求めている。仏教においてはどうかであろうか。その答えの一つとして「十界互具」の法門をあげることができる。まず「十界」について触れることにすると、十界とは十種類の衆生の境涯のことで、下の境涯から地獄界・餓鬼界・畜生界・修羅界・人界・天界・声聞界・縁覚界・菩薩界・仏界である。この中で仏界は、完全に円満自在な境地であり、尊極の境涯と説かれている。法華経においては、「十界の各界が互いに十界を具えている」という法門、すなわち「十界互具」が説かれており、その意味するところは「仏界以外の九界の衆生の中にも、仏界という尊極の生命が存在する」ということである。<sup>3)</sup>これは人間を始めとする全ての生命の中に「仏界」があることを意味し、これを以て仏教的視点からの生命の尊厳性についての根拠としようと筆者は考える。

仏教における生命への深い洞察は、全ての生命の内奥に根源的な宇宙生命とも言うべきものを見出した。全ての生命は、根源的な宇宙生命が現れ出たものであり、本来この根源的大生命と一体のものであると仏教では捉えている。このように全ての生命に「仏界」「根源的な宇宙生命」を見る仏教的生命観による

ならば、他者の生命の尊厳を守ることは、そのまま自身の生命の尊厳を守ることになり、逆に他者の生命の尊厳を軽視することは、そのまま自身の生命の尊厳を軽視することになる。なぜならば、生命の尊厳性の根拠となっている「根源的な宇宙生命」は、他者の中にも自身の中にも同様にあり、他者の尊厳性を守ること・軽視することは、自身の尊厳性の根拠を守ること・軽視することと同じだからである。あらゆる生命体が「根源的な宇宙生命の現れ」であるという点では、全ての生命の尊厳性は等しいと言える。しかし人間だけが他の生命の尊厳性を認め、それによって自身の尊厳性をも輝かせていける存在であることを考えると、人間の尊厳性は他の生命体のもつ尊厳性とは一線を画したものだと考えられる。

ここまで人間の尊厳性の根拠について考察してきたが、人間の生命が最高に価値のあるものと位置づけられるならば、人間の生命が何かある目的のための手段とされてはならないことは当然である。<sup>4) 5)</sup>しかしES細胞研究には、その性質上、常に「人間の手段化」の危険性がつきまとう。「人間の手段化」は「人間の尊厳性の破壊」に直結しているため、ES細胞研究においては「人間の手段化を許してはならない」という視点から判断をしていくことが特に重要であると筆者は考える。ES細胞研究は人類に大きな恩恵を与える可能性を秘めているが、同時に人間の尊厳を脅かしかねない研究分野でもあることを十分意識する必要があるだろう。

## (II) ヒトの始まりの問題について

「人間」はいつから「人間」なのだろうか。受精卵から個体としての「人間」になるまでのプロセスは連続的であり、「これより前は人間ではない」「これより後は人間である」という境界線を定めることには難しさが伴う。今可能なことは、現時点で知られている個体発生プロセスの区切り目について考察することであるが、発生学の進歩によって個体発生プロセスについて発生学的理解が深まればその区切り目自体が変わってしまうであろう。ここでは現在の発生学

的知見をふまえ、仏教で説かれる九識論の視点も加えながら、人間の生の始まりについて考察することにする。

ヒト個体の初期発生プロセスの中で、大きな区切り目と考えられている段階を時間順にあげると表2のようになる。

仏教では生命の内奥に九識を見出しているが、個体発生のプロセスが連続的であるのと同様に、九識の顕現も連続的プロセスと考えられる。個体発生プロセスの各段階における九識の顕現についてだが、まず受精の時点において宇宙に潜在していた阿頼耶識（第八識）が顕現すると思われる。続いて桑実胚の形成（受精後3日目）、胚盤胞の形成（受精後4～5日目）と進んでいくが、この段階では末那識（第七識）、意識（第六識）、五識（視覚・嗅覚・聴覚・味覚・触覚）の顕現する具体的な場は現れていないように思われる。

次に着床（受精後7日目）だが、この段階は個体の発生に必要な環境条件の成立という点で重要である。仏教では「縁起」を説いているが、まさに胚と母体の関係は「縁起」である。両者は相互に作用し合い、協調して、個体の発生プロセスと女性の「母への変化」を進行させる。着床における両者の結びつきは密接なものであり、特に胚の側からはその結びつきが生存に不可欠なものであるから、胚そのものと着床の場である母体の二つをあわせて一つの全体だと捉えることもできよう。言い換えると、着床を伴っていない胚は、「ヒトの生命の萌芽」であるには違いないが、発生学的に完全な個体へ成長するための十分な条件を具えていない胚であり、その点から完全な一個のヒトの生命ではないと考えることも可能である。

原始線条の形成（受精後14日目）は三胚葉への分化が見られる段階であり、人体としての個別化が具体的に開始された時期と考えられる。神経や皮膚になる外胚葉、骨・筋肉・血液となる中胚葉、肝臓・脾臓等になる内胚葉への分化が見られるこの段階は、最も原始的な神経系の始まりを認める段階と考えることもできよう。深層意識である末那識（第七識）、意識（第六識）、五識（視覚・嗅覚・聴覚・味覚・触覚）はいずれも神経系の機能として顕現すると考えられるので、原始線条の形成は末那識、意識、五識の顕現する場が初めて現れた発生段

階と位置付けることもできる。

続いて神経管の形成段階（受精後22日目）であるが、神経管は中枢神経系を構成するので、中枢神経系に限定してその始まりの段階をあげるのならばこちらの段階の方がより適切であろう。神経管は領域ごとにくびれ、前脳、中脳、菱脳、脊髄の領域に分かれる。前脳は終脳と間脳を経てそれぞれ大脳半球と視床へ、中脳は四球体へ、菱脳は後脳と髄脳となった後に小脳・橋・延髄へと変化していく。

個体発生プロセスと九識の顕現に関するここまでの考察を要約すると以下のようになる。「九識のうち阿頼耶識の顕現は受精の時点であり、末那識、意識、五識の顕現は、それらの顕現の場である神経系の分化が始まる段階つまり原始線条形成の時点から始まる。故に原始線条形成以前の段階にある胚は、末那識・意識・五識の顕現の場がまだ無いこと及び個体発生に必要な条件である着床が成立していないことを考慮すると、『ヒトの生命の萌芽』ではあるが完全な『ヒト』とは言い切れない面がある」と。しかしここで注意しなければならない点がある。仮に「原始線条形成以前の胚は完全なヒトとは言い切れない」と認めるとしても、このような胚の尊厳性は十分に尊重されなければならない。胚の尊厳性を軽視することは自己の尊厳性の軽視にもつながるということを深く認識する必要があるだろう。

### (Ⅲ) 生命の多様性とアイデンティティーの問題について

この問題は主にクローン技術との関連で考察すべき問題である。E S細胞に関する問題点の議論では、クローンについての議論は避けて通ることはできない。それは、患者と同じ遺伝子を持ったE S細胞の有用性は非常に大きいと考えられているからである。

まずクローンの問題を議論する上で参考になる視点を仏教に求めてみると、少なくとも二つの視点をあげることができると思われる。一つは「十界互具」の視点、もう一つは「縁起」の視点である。一つ目の視点からは、「(Ⅰ) 人間

の尊厳と手段化の問題について」でも考察した通り、「全ての生命は仏性を内在しており、それ故に全ての生命は形質が多様であっても等しく尊厳性を持つ」と考えることができる。しかしヒトクローン個体の作成は、「ある特定の形質をもつヒト個体に特別の価値を認め、それを何らかの目的に使用するために作成する」ことであり、この中には二つの問題点が含まれている。

1) ヒトの生命を他の目的のための手段としており、作成された個体の尊厳が侵害されている。

2) ある特定の形質を持つヒト個体にだけ特別の価値を見出すことは、その形質を持たないヒト個体の尊厳を否定することになる。

これらの問題点は倫理的に許容できないものであり、ヒトクローン個体の作成は認められないという結論になる。

二つ目の「縁起」の視点からは、「人間は他の人々と互いに依存し合い、助け合いながら生きていく存在である」という考えが出てくるが<sup>6)</sup>、これはそれぞれの人間の個性が多様だからこそ成立するものであると言える。もし全ての人間の性質が同じだとすると、「一人にとって不可能なことは全員にとって不可能」ということになり、人間という種全体としての能力は非常に低いものになってしまう。多様な人間が存在するからこそ、それぞれの持ち味がそれぞれの場所で生かされ、様々な困難が生じた場合でも協力しながら乗り越えていくことが可能となる。つまり人間の多様性は、状況変化への種としての適応力や人間の進化の源となっており、否定されてはならないものである。しかしヒトクローン個体の作成は、人間の多様性を否定するものであり、やはり許容できないという結論になる。

またアイデンティティーに関する問題についてだが、ヒトクローン個体は、既に存在する個体（体細胞の提供者）と同じ遺伝子を持っているが、それとは別の生命である。生命のアイデンティティーは遺伝子だけで決定されるものではなく、故にヒトクローン個体の尊厳は通常の生殖によって生まれた個体と同様に「独自のもの」「唯一無二のもの」として尊重されるべきである。しかし、ヒトクローン個体は体細胞提供者との比較が意識されてしまう可能性が高く、そ

の結果として自身のアイデンティティーについての混乱や、ヒトクローン個人の人権の侵害が起きてしまう危険性がある。この観点からもやはりヒトクローン個人の作成は許容できるものではない。

以上の考察からヒトクローン個人の作成は許容できないものであることが明らかとなったが、では個体発生はさせないという前提のもとでヒトクローンを作成すること、つまりヒトクローン胚の作成は許容できるだろうか。これまでヒトクローン個人について考察してきた点の中で、個体であっても胚であっても同様に当てはまるのは、人間の尊厳と手段化に関する点である。つまりヒトクローン胚の作成は、「ある特定の形質をもつヒト胚に特別の価値を認め、それを何らかの目的に使用するために作成する」ことであり、「人の生命を他の目的のための手段としており、作成された胚の尊厳が侵害されている」という問題点を含んでいる。そもそも前提条件の中に「個体発生はさせない」という条件が入っている時点で、ヒトクローン胚の作成が何か生殖以外の目的のための手段となっていることは明らかである。故にヒトクローン胚の作成は原則として許容できないという結論になる。

ここでさらに、クローン技術とアイデンティティーに関する別の問題について考察しておきたい。それは、クローン技術等によって生じさせることの出来るヒトと動物の混合体や異なるヒトとヒトの混合体をどのように考えるかについての問題である。

まずヒトと動物の混合体についてであるが、ヒトの卵細胞に動物の細胞核を入れたり、逆に動物の卵細胞にヒトの細胞核を入れたりすることによって出来る胚は「融合胚」と呼ばれている。また、ヒトのE S細胞を動物の胚に入れたり、逆に動物のE S細胞をヒトの胚に入れたりすることによって出来る胚は「集合胚」と呼ばれている。ヒトと動物の混合体からなる胚から発生させた個体は、ヒトとも動物とも判断がつきにくいものであり、このような個体の作成はヒトとしてのアイデンティティーの根幹を揺るがす可能性がある行為である。また、作成された個体は、「人間の尊厳」を持つか持たないかについても判断が

難しい。このような個体は確かに人間ではないが、人間としての要素を持っている以上、単なる動物と同等の扱いでは人間の尊厳を侵してしまう可能性がある。以上のことから、ヒトと動物の混合体からなる胚から個体発生させることは倫理的に許容できないという結論になる。個体発生はさせないという前提のもとで、ヒトと動物の混合体からなる胚を作成することについては、ヒトクローン胚と同様の考察が可能である。つまりこの胚が「ヒト」の要素を含んだ生命であることを考慮すれば、ヒト胚と同等の取り扱いをするのが安全であるが、「個体発生はさせない」という条件が付されている時点で、この胚の作成が生殖以外の目的のための手段となっていることは明らかである。

故に、個体発生はさせないという前提のもとでヒトと動物の混合体からなる胚を作成することは、人間の尊厳を侵害する可能性があり、倫理的に容認することは出来ないと考えるのが妥当であろう。

次に異なるヒトとヒトの混合体についてであるが、そのような混合体からなる胚は、あるヒト胚にそれとは異なる胚由来の細胞や異なる胚由来のES細胞等を入れることによって生み出すことができ、ヒト集合胚と呼ばれている。このような胚を作成し、個体発生させることは許容できるだろうか。異なるヒトとヒトの混合体からなる個体は、他のヒトと同一の遺伝子を持つ細胞を相当な比率で含んでいることを考えれば、「部分的クローン個体」とも呼べるような個体である。よって、このような個体について考察する上で、ヒトクローン個体についての考察は、参考になる点を多く含んでいる。まず異なるヒトとヒトの混合体からなる個体の尊厳性についてだが、全ての人間は尊厳なる存在であるから、このような個体もその尊厳性は尊重されなければならない。しかしヒトとヒトの混合体の作成には、「ある特定の形質をもつヒト個体に特別の価値を認め、その個体の持つ形質を別の個体に付与し、それを何らかの目的のために使用する」との意図が見え隠れしており、この中には二つの問題点が含まれている。

1) ヒトの生命を他の目的のための手段としており、作成された個体の尊厳が侵害されている。

2) ある特定の形質を持つヒト個体にだけ特別の価値を見出すことは、その形質を持たないヒト個体の尊厳を否定することになる。特に、元々ある胚から発生したはずのヒト個体の尊厳が否定されている。

これらの問題点は倫理的に許容できないものであり、異なるヒトとヒトの混合体からなる個体の作成は認められないという結論になる。

さらに、異なるヒトとヒトの混合体からなる個体を作成することは、アイデンティティーについての問題なども含んでおり、この観点からも容認できるものではない。

では個体発生をさせずにこのような胚を作成することは倫理的に許容できるだろうか。異なるヒトとヒトの混合体からなる胚の作成は、元々あるヒト胚に別の胚由来の細胞を加えることによってその形質に変更を加えてしまう行為である。これは元々の胚が持っている尊厳性を否定する行為であるといえる。しかもこのような変更を加える理由として、新たに得られる形質を何かの目的に対する手段として用いることが考えられる。これは人間の手段化であり、容認することは出来ない。

## 6. E S細胞（及びE G細胞）に関連した個々の問題に対するこれまでの考察をふまえた判断

### (1) 胚を用意することに関する倫理的問題点

#### (A) 受精胚について

##### (i) 受精胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか

受精胚は(Ⅱ)での考察によれば完全なヒトではないということになる。ただし、着床が成立していないこと、原始線条の形成がないことが前提条件である。着床は個体発生のために必要な条件であり、これが満たされなければ完全なヒトになることはできない。また、原始線条の形成がない段階では、末那識

(第七識)、意識(第六識)、五識(視覚・嗅覚・聴覚・味覚・触覚)の顕現する具体的な場は現れていないように思われ、この点からも未だ完全なヒトではないと考えられる。

(ii) 生殖医療の中で生み出された余剰胚を研究に使用することは許容できるか

受精胚は(Ⅱ)での考察によれば未だ完全なヒトではないが、(Ⅰ)で考察したように「ヒトの生命の萌芽」としての胚の尊厳性は尊重されなければならない。余剰胚はもともと生殖を目的として作られており、ここで見られる「胚の手段化」の程度は夫婦が子を望んで性行為の機会を持つと同程度に低いと思われる。故に生殖医療の中で生み出された余剰胚を研究に使用することは、かろうじて許容できると考えられる。もちろん、ヒトの生命の萌芽であるヒト受精胚の滅失を伴うという点は重く受け止める必要があろう。

(iii) 研究目的の受精胚作成は許容できるか

受精胚は未だ完全なヒトではないと考えられるが、「ヒトの生命の萌芽」としての胚の尊厳性は尊重されなければならない。研究目的の受精胚作成は研究や実験を唯一の目的として胚が作成されることから「胚の手段化」の程度は高く、胚の尊厳性が侵害されていると考えられる。よって研究目的の受精胚作成は許容できないと結論できよう。

(B) 核移植胚(ヒトクローン胚)について

(i) 核移植胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか

核移植胚(ヒトクローン胚)はヒト受精胚と同等であると考えられる。従って(1)-(A)-(i)と同様に、完全なヒトではないと考えられる。

## (ii) 研究目的の核移植胚作成は許容できるか

核移植胚は、原始線条形成以前の段階にあり着床も伴っていないという条件において、未だ完全なヒトではないと考えられる。しかし、「ヒトの生命の萌芽」としての胚の尊厳性は尊重されなければならない。ヒトクローン個体の産生が禁止されている以上、生殖目的での核移植胚作成というのはいずれ、研究や実験を唯一の目的として作成される胚であることは明らかである。よって、研究目的の核移植胚作成は「胚の手段化」の程度は高く、(1) - (A) - (Ⅲ)と同様に許容できないと考えられる。ただし、核移植胚から樹立された自己の遺伝子を持つE S細胞は、再生医療の可能性を大きく開くと期待されており、特定の難病に苦しむ患者さんの治療に用いることは是認できる場合があるかもしれない。自己の遺伝子を持つE S細胞によって拒絶反応のない移植細胞、移植組織、移植臓器の作成などが可能になるとすれば、それらを用いた方法によってしか治療し得ない患者さんにとって大きな恩恵となることは確かであろう。

## (iii) ヒトクローン作成という観点から考えて核移植胚の作成は許容できるか

ヒトクローン個体の作成は、人間の生命を他の目的のための手段としている点、特定の形質を持つ個体の価値のみを認めることでそれを持たない個体の尊厳を否定している点、生命の多様性を否定している点などが倫理的に許容できないため、容認することは出来ない。個体を発生させないという条件の下での核移植胚作成においても、依然として人間の生命を他の目的のための手段としている点が問題点として残っており、原則として容認することは出来ない。ただし、(1) - (B) - (iii)で考察した通り、特定の難病に苦しむ患者さんの治療に用いることは是認できる場合もあり得る。

## (iv) 女性にとって大きな負担となる卵細胞採取は許容できるか

これは自己決定権に関わる問題であり、もし卵細胞提供者が真に自らの意思で「卵細胞を提供したい」と考えているのであれば、卵細胞採取は許容できる。E S細胞の研究においては卵細胞提供の誘導や強制が起こりやすい状況があるので、女性の自発的な意思が尊重されるよう十分な配慮が必要であろう。

## (2) 胚盤胞の中の内部細胞塊を分離し培養することに関する倫理的問題点

## (i) E S細胞は胚の破壊を伴う方法で作られるが、それは許容できるのか

E S細胞は「ヒトの生命の萌芽」である胚を破壊することによって樹立されるのが現時点では標準的である。(II)での考察によれば、胚は原始線条の形成と着床を伴わない限りにおいては未だ完全なヒトではないということになり、ここに条件によっては胚の破壊を認める余地が出てくる可能性がある。ここで考慮されるべき「条件」とは、人間の尊厳と手段化の問題に関する条件である。(I)で考察したように、人間は尊厳なる存在であり、何か他のものの手段とされることは許容できない。手段化の程度が高い行為は許容できず、手段化の程度が低い行為は許容される余地がある。

## (3) 自己複製能と多分化能を持つ細胞をE S細胞株として樹立することに関する問題点

E S細胞およびE S細胞から作成された細胞は腫瘍を形成する可能性があるため、その使用に関しては注意が必要である。

## (4) E S細胞の医学への応用に関する倫理的問題点

(i) E S細胞から個体発生を伴わずに細胞、組織、臓器を作成することは許容できるか

E S細胞は胚から樹立されるのであるが、ヒト胚がヒト個体になりうるのに対し、E S細胞はそのままではヒト個体になり得ない。よって、E S細胞はすでに「ヒトの生命の萌芽」ではないと考えられる。「ヒトの生命の萌芽」ではないE S細胞から個体発生を伴わずに細胞、組織、臓器を作成することは、E S細胞樹立時の倫理的問題を別にすれば、人間の尊厳を侵すものではないと思われる。現時点で問題になっている話ではないが、組織や臓器を作成することに関して注意を要するのは、神経細胞のネットワークを持った脳の組織を作成する場合であろう。末那識、意識、五識が脳の高次機能を顕現の場としていると考えると、神経細胞ネットワークを形成させた神経組織にこれらの識が顕現する可能性は否定できない。現在の科学では「脳の作成」は不可能であるが、将来技術的には可能となるかも知れない。そこに識の顕現を見るとすれば、そのような組織を使用することは人間の尊厳に反するであろう。

(ii) E S細胞から除核卵細胞への核移植によって個体を発生させることは許容できるか

E S細胞は、(i)での考察にもあったようにそのままではヒト個体になり得ない細胞であるため、「ヒトの生命の萌芽」ではないと考えられる。よってE S細胞の核を除核卵細胞へ移植することによって個体を発生させることは、体細胞核を除核卵細胞へ移植することによって個体を発生させることと同等のことであり、ヒトクローン個体の作成にあたる。(Ⅲ)で考察した通り、ヒトクローン個体の作成は、人間の生命を他の目的のための手段としている点、特定の形質を持つ個体の価値のみを認めることでそれを持たない個体の尊厳を否定している点、生命の多様性を否定している点などが倫理的に許容できないため、容認することは出来ない。よって、E S細胞から除核卵細胞への核移植によって

個体を発生させることは許容できない。

(iii) E S細胞をヒト胚へ導入し、生じたキメラ胚から個体を発生させることは許容できるか

E S細胞はそのままでヒト個体になり得ない細胞であるが、ヒト胚へ導入すればE S細胞由来の臓器を含むヒト個体として発生させることが可能である。キメラ胚から発生したこのようなキメラ個体は、ある部分はE S細胞と同じ遺伝子を持ち、他の部分は元々の胚と同じ遺伝子を持つ。いわば「部分的クローン個体」である。よって(Ⅲ)で考察した通り、このような個体の作成は、ヒトクローン個体が許容できないのと同様の理由でやはり許容できない。つまりヒトキメラ個体の作成は、人間の生命を他の目的のための手段としている点、特定の形質を持つ個体の価値のみを認めることでそれを持たない個体の尊厳を否定している点、アイデンティティーについての問題点などが倫理的に許容できないため、容認することは出来ない。

(5) E G細胞についての問題点

(i) 中絶胎児の始原生殖細胞からE G細胞を樹立することは許容できるか

日本においては、法律上、死亡した胎児から細胞を取り出してそれを研究等に用いることは禁止されていない。倫理的に見て、中絶胎児の始原生殖細胞からE G細胞を樹立することは許容できるだろうか(なお、ここでは中絶の是非についての考察は行なわないこととする)。この問題についての考察には「人間の尊厳と手段化」からの視点が参考になる。中絶胎児から始原生殖細胞を採取しE G細胞樹立に使用することに見られる「手段化」の程度は、中絶のみを行う場合と同程度であると思われる。ここで注意すべきはE G細胞を得るために中絶に誘導することがあってはならないという点である。そうになってしまうればこれは胎

児の手段化であり、胎児の尊厳の否定である。

## 7. まとめ「胚からE S細胞を樹立し医療に応用することは認められるか」

ここまで、E S細胞をめぐる問題点について様々な観点から考察してきた。本稿の「E S細胞に関する問題点」のところで述べたように、「胚からE S細胞を樹立し医療に応用することは認められるか」という大きな問いに対しこれまでの考察をふまえて答える必要がある。その答えを簡潔にまとめると以下のようになる。

「胚からE S細胞を樹立し医療に応用することは、条件付きで認められる。その条件についての判断には、(I) 人間の尊厳と手段化について (II) ヒトの始まりについて (III) 生命の多様性とアイデンティティーについての3つの観点が重要である。胚からE S細胞を樹立し医療に応用することが認められる場合の具体的な条件としては、例えば (1) 生殖目的で作成された余剰胚を使用する場合 (2) E S細胞を用いた再生医療以外には治療法がない特定の難病の治療を目的として、ヒトクローン胚を作成し使用する場合をあげることができる。いずれの場合でも、原始線条形成以前の胚であることと着床を伴わない胚であることが求められる。」

## 8. 今後の展望

E S細胞は再生医療への応用という観点から非常に注目を集めているが、E S細胞を使用することについては未だ社会的合意が得られていないというのが現状である。一方、成体幹細胞を使用することは、胚の破壊を伴わないため、倫理的問題はずっと少ないと考えられている。幹細胞を用いた再生医療がより多くの人に受け入れられるものとなるためには、胚の犠牲を伴わない方法によるE S細胞樹立技術を確立していくことや、E S細胞をもはや必要としないほどに成体幹細胞による再生医学の適応範囲を拡大することなどが今後必要となるであろう。ハーバード大学のグループが発表した論文<sup>7)</sup>には、既存のE S

細胞株と皮膚細胞を融合させることにより、胚盤胞の破壊を伴わずにE S細胞に類似した細胞を得ることが出来たとあり、また京都大学のグループは、皮膚の細胞に4つの遺伝子を導入することでE S細胞に類似した細胞を得ることが出来たと報告した。<sup>8)</sup> 胚の犠牲を伴わずにE S細胞（またはそれと同等の細胞）を樹立する方法を模索するこのような流れは、今後ますます広がりを見せていくと思われる。

表1 E S細胞に関する倫理的問題のまとめ

E S細胞作成の段階		各段階における倫理的問題点	基本的問題点
(1)胚を用意する	(A)受精胚	(i) 受精胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか	(II)
		(ii) 生殖医療の中で生み出された余剰胚を研究に使用することは許容できるか	(I)、(II)
		(iii) 研究目的の受精胚作成は許容できるか	(I)、(II)
	(B)核移植胚 (クローン胚)	(iii) 核移植胚は完全なヒトと同等か、それとも完全なヒトではないと考えるか	(II)、(III)
		(iii) 研究目的の核移植胚作成は許容できるか	(II)、(III)
		(iii) ヒトクローン作成という観点から考えて核移植胚の作成は許容できるか	(I)、(II)、(III)
(iv) 女性にとって大きな負担となる卵細胞採取は許容できるか			
(2)胚盤胞中の内部細胞塊を分離し培養する	(iii) E S細胞は胚の破壊を伴う方法で作られるが、それは許容できるのか	(I)、(II)	
(3)自己複製能と多分化能を持つ細胞をE S細胞株として樹立する	特にないと考えられる		
(4)E S細胞の医学への応用	(i) E S細胞から個体発生を伴わずに細胞、組織、臓器を作成することは許容できるか	(I)、(II)	
	(ii) E S細胞から除核卵細胞への核移植によって個体を発生させることは許容できるか	(I)、(II)、(III)	
	(iii) E S細胞をヒト胚へ導入し、生じたキメラ胚から個体を発生させることは許容できるか	(I)、(II)、(III)	

表2 E S細胞に関する倫理的問題のまとめ

	段階	受精後の日数	場所
(1)	受精	0日目	卵管内
(2)	桑実胚の形成	3日目	卵管内
(3)	胚盤胞の形成	4～5日目	子宮内
(4)	着床	7日目	子宮内
(5)	原始線条の形成	14日目	子宮内
(6)	神経管の形成	22日目	子宮内

## 注

- 1) Thomson, J.A. et al.:Science,282:1145-1147,1998
- 2) Shambloott, M.J. et al.:Proc.Natl.Acad.Sci.USA,95:13726-13731,1998
- 3) 池田大作『法華經の智慧』第四卷、聖教新聞社、263頁、1998年
- 4) 池田大作ほか『健康と人生 生老病死を語る』、潮出版社、130頁、2000年
- 5) 島菌進『いのちの始まりの生命倫理 受精胚・クローン胚の作製・利用は認められるか』、春秋社、29頁、2006年
- 6) 池田大作ほか『健康と人生 生老病死を語る』、潮出版社、129頁、2000年
- 7) Cowan, C.A. et al.:Cell,309:1369-1373,2005
- 8) Takahashi, K et al.:Cell,126:663-676,2006

(やまもと のりお・委嘱研究員)

## Thoughts on Embryonic Stem Cells

Norio Yamamoto

Embryonic stem cells have attracted great attention from those involved in regenerative medicine because it is thought that these cells can be induced to differentiate and develop into any cell of any tissue in the human body. The question remains whether the therapeutic application of stem cell lines established from embryos will become accepted medical practice. The ethical issues surrounding embryonic stem cell research fall into the following three areas: 1) human dignity and the risk of instrumentalizing human life; 2) the question of when human life begins; and 3) questions of diversity of life and identity. With adequate attention paid to these questions, the conditional establishment and therapeutic use of embryonic stem cells will probably become accepted medical practice. Specific conditions would include the following: 1) that use be limited to surplus fertilized eggs generated (inseminated) for reproductive therapy use; and 2) that any use of human cloned embryos generated be limited to the treatment of life-threatening diseases for which no treatment is available other than regenerative therapies using embryonic stem cells. In either of these cases, the embryo (blastocyst) should be prior to archi-striatum formation and not have yet implanted in the uterine wall. The desire to circumvent the ethical questions surrounding the use of embryonic stem cells will continue to motivate efforts to find methods of establishing embryonic stem cell lines in ways that do not involve sacrificing the embryo.