

総合科学技術会議
第18回生命倫理専門調査会議事概要(案)

1. 日時 平成14年6月13日(木) 13:00~15:00

2. 場所 中央合同庁舎第4号館 共用第3特別会議室

3. 出席者

(委員) 井村裕夫会長 石井紫郎議員 桑原洋議員 白川英樹議員

黒田玲子議員

石井美智子委員 位田隆一委員 勝木元也委員 島菌進委員

高久史麿委員 西川伸一委員 藤本征一郎委員 町野朔委員

南砂委員

(事務局) 大熊統括官 山崎参事官 竹安参事官 他

4. 議題

(1) ヒト受精胚の取扱いの在り方について

(2) その他

5. 配付資料

- 資料1 総合科学技術会議 第17回生命倫理専門調査会議事概要(案)
- 資料2 ヒアリング結果【事務局で実施したもの】(追加分)
- 資料3 ヒト受精胚の人の生命の萌芽としての取扱いの在り方について
(論点メモ)
- 資料4 ヒト受精胚の人の生命の萌芽としての取扱いの在り方について
(論点メモ)
- 治療目的の人クローン胚の研究利用を例として -
- 資料5 第17回生命倫理専門調査会での主な意見
(論点メモに沿って整理したもの)
- 資料6 人クローン胚に関する各国の動向
- 資料7 若山先生 説明資料

6．議事概要

(井村会長)ただいまから、第18回生命倫理専門調査会を開催いたします。本日は、前回申し上げましたように、一例として治療目的の人クローン胚の研究利用について議論していただくことにしたいと考えています。その一環として、この分野の研究動向についての最近の状況をご説明いただくために、理化学研究所の発生再生科学総合研究センターの若山先生をお招きしています。後ほど若山先生からお話を伺います。最初に、資料の確認を事務局からお願いします。

(事務局から資料の確認)

(井村会長)それでは、最初に議事概要の確認をお願いしたいと思います。第17回の専門調査会の議事概要は、既に先生方のコメントをいただいて修正をしております。今、お手元にその案が配付されていますが、特段のコメントがなければ、これで確定をしたいと思います。

それでは、本日の議題に進ませていただきます。まず、事務局から、人クローン胚に関する論点メモ、人クローン胚に関する各国の状況等について、資料を説明していただきたいと思います。それでは、山崎参事官からお願いします。

(事務局から資料3, 4, 5, 6の説明)

(井村会長)細かい内容のご議論はまた後でいただきたいと思いますが、今の報告に対して質問がありましたらお受けしたいと思います。いかがでしょうか。これらの国以外のヨーロッパ諸国での状況等は、今のところはわからないのでしょうか。例えばスウェーデンなどは非常に積極的だという話は聞いているのですが、どういう状況でしょうか。

(山崎参事官)そのように聞いております。ただ、本日も披露するほどに厳密に調べ切れていなかったものですから、ここに出していませんが、会長のおっしゃるとおりです。

(井村会長)何かご質問はございますか。よろしいですか。今説明のありまし

た資料3の「ヒト受精胚の生命の萌芽としての取り扱いの在り方」(論点メモ)と資料5の「第17回生命倫理専門調査会での主な意見」については次回議論をしていただこうと考えています。資料4は、今日の議論の参考としてまとめたものです。それでは、クローン研究の動向について、若山先生からお話をいただきたいと思います。若山先生は、理化学研究所発生再生科学総合研究センターゲノム・リプログラミング研究チームのチームリーダーでして、主にマウスを中心に、体細胞クローン技術について従来から研究を進めてこられて、大きな成果を上げておられます。本日は動物における研究の状況、人クローン胚研究の現状、また応用に向けて解決すべき問題点等についてお話をいただきたいと思います。若山先生、よろしくお願いします。

(若山先生)ご紹介ありがとうございます。僕は動物の実験のみをしているので、ここで論議されていることに参考にならないかもしれませんが、実際に僕が今まで出してきたデータに関してご紹介します。

最初に、簡単に核移植の方法をお見せします。目に見えない小さい卵に、マイクロ・マニピレーターという機械を使って核移植を行います。マウスの卵は顕微鏡を通すと、このように大きく見えます。卵の中にマウスの核があります。なれないとちょっと見にくいのですが、なればすぐにわかるようになります。明確なので、取り残しはありません。ガラス管でこの核を吸い込んで、外に吐き出します。そうすると、この卵は核を持っていない空っぽの細胞になります。次は体細胞の核をもっと小さなガラス管で吸い込みます。そして、先ほどの核を取り除いた空っぽの卵の中に注入します。これが核移植です。この卵は、核移植され、既にクローンとなった卵です。核移植した後、このクローン胚を少し培養して発生させた後で、母マウスの子宮に移植します。成功すると何匹かクローンマウスが生まれてきます。そのときに移植しないで特別な環境で培養すると、特定の条件下で運がよければクローン胚がES細胞として発生してきます。まだ成功率も低く、余り成功しません。これまでクローンに成功している動物種は、牛のような大型動物、ウサギのような小型の動物、そしてマウスがあります。たくさんの研究者が研究しているにもかかわらず、まだ成功していない動物には、馬・犬・サル・ラット等の動物種があります。マウスとラットは、外見は大きさ以外はそっくりで、培養の条件なども似ていますが、ラットの関しての成功はまだ非常に難しいという状況です。クローン

に成功するかしないかというのは、動物種によって大きく差があるようです。

牛、ヤギ、羊、豚等の成功している動物種でも、その成功率は低く、すべての動物種で10%以下しかありません。また、クローンに成功しても、クローン胚からES細胞をつくることに関しては、現在マウスで成功しているだけです。牛ではES細胞状のものができるということで、完全な成功とは言えない状況です。他の動物種に関しては、クローン技術を使って体細胞からES細胞をつくることにはまだ成功していません。

動物クローンの研究者の大部分が考えている動物クローン研究の目的は、主に基礎生物学の純粋な科学的な知識を得るということです。もともと体細胞だったものが、核移植の後でなぜ個体になれるのかという発生・再生のメカニズムを知ろうと努力しています。クローンの成功率が非常に低く、さらにクローン動物には多くの異常が見つかっています。この低い成功率と異常の原因は何かということを知りたいと解明しようとしています。中には応用を考えている研究者もいて、その応用としては家畜のクローンがあります。例えばおいしいミルクをつくる牛のクローンをつくれれば、そのクローン牛はみんなおいしいミルクをつくるかもしれないということです。そして、パンダや絶滅に瀕している牛の亜種をクローン技術によって増やそうということが既にプロジェクトとして始まっています。あるいは、日本で盛んにやられています、マンモスの復活ということも、核移植技術を使うとできると期待されています。また、人での応用を考えて、クローン胚からES細胞をつくり、そのES細胞から臓器を作成し、再生医療の基礎データを実験動物で出すこともやられています。

僕らが実際にやった実験の1つとして、ヌードマウスの実験を紹介します。このヌードマウスには、免疫不全と毛が生えてこないという特徴があります。このマウスのしっぽを切って、このしっぽの細胞を培養した後、核移植をしました。そして、その核移植した卵から、クローン胚をつくり、ES細胞をつくりました。もともとしっぽの細胞がES細胞になって、体のすべての細胞に分化することがわかりました。このES細胞を臓器に分化させて、自分自身に移植することも可能です。ヌードマウスの場合では、遺伝子治療をして免疫系の細胞をつくったり、あるいは毛を生やす皮膚をつくり、自分自身の毛をつくらせることも可能になると思います。自分自身に移植するところまでいきませんが、しっぽの細胞から神経細胞等に分化させるところまでは簡単にいくということがわかっています。

人クローン胚の作成については、現時点で、このアドバンス・セル・テクノロジー社（ACT社）が去年学術誌に発表したのが唯一の例だと思います。現在、中国でウサギの卵子にヒトの核を入れてES細胞をつくったという話がありますが、これはまだ論文になっていません。

僕らが今研究しているテーマは、クローン動物の成功率の改善と異常の原因究明があります。クローン動物の成功率は、2%～5%、高くても10%と非常に低いという状況です。低くなってしまふ原因を調べて、成功率をあげることを目指しています。そしてクローンマウスには、胎盤異常になったり太ったり、早く死んでしまふとか、メチル化のパターンがすべての個体で違っている等、いろいろ異常が見つかっています。そういう異常が起きてしまふ原因は何かということも僕らは研究しています。さらに、体細胞核が卵子の中で初期化されてクローンになるメカニズムが解明されれば、何が体細胞核を初期化するかということがわかれば、卵子が要らなくなると思います。薬や人工的につくった因子を体細胞に加えることにより、核移植なしでも体細胞がES細胞になるのではないかと期待して、この方面の取り組みもやられています。

次が最後のスライドですが、これは1997年に生まれた最初のクローンマウスです。このマウスは、チーズの上でチーズを食べていて、ちょっと太りすぎみですが、トータルで2年7カ月生きました。マウスの2年7カ月というのは完全に寿命を全うしたということです、最初に生まれたクローンマウスは正常な寿命を持ち、外見的に何のおかしいところも認められませんでした。つまりクローンマウスは、これはまだ1例だけですが、全くおかしいところはなかった、正常な動物だったという例になります。

（井村会長）ありがとうございました。それでは、ご質問がありましたら受けたいと思いますが、いかがでしょうか。どうぞ。

（高久委員）教えていただきたいのですが、普通の受精胚からES細胞をつくるのと、クローン胚からES細胞をつくるのは、技術的にはほとんど同じでしょうか。

（若山先生）テクニックは同じだと思います。成功率等は、まだ検討中です。

(高久委員) もう一つ教えていただきたいのですが、核移植をしないで、要するに卵子を使わないでES細胞をつくった場合に、ミトコンドリアやミトコンドリアDNAはどこからくるのでしょうか。それはなくてもいいのでしょうか。体細胞のミトコンドリアを使ってES細胞にするということですか。

(若山先生) はい。

(高久委員) どうもありがとうございました。

(石井委員) 卵子に核移植しないでES細胞を作るとおっしゃっていますが、個体も同じ方法でできるということですか。

(若山先生) 現時点のマウスの実験では、核移植なしで、ES細胞から個体を作ることはできていません。

(石井委員) 一番伺いたいのは、ES細胞は胚を用いて作るので、体細胞を処理する場合も、胚と同じようなものを作り出すことになるのかということですか。

(若山先生) 例えばクローンマウスは体細胞から生まれてくるわけです。そのクローンマウスは、最後のスライドにあるように全く正常なマウスとして生まれてくるわけです。クローンマウスが生まれる前の胚だった段階では、そのクローン胚は受精胚と同じ能力を持っていたということになりますから、実験がうまくいった場合、クローン胚と受精卵の胚は同じものだと思います。

(位田委員) そのところが多分石井委員と同じ疑問だと思いますが、最後のところでおっしゃった核移植なしで体細胞をそのままES細胞にできるであろうというのは、体細胞を操作するだけで、体細胞の核を移植したクローン胚ではなくて、体細胞を操作してそのまま胚と同じような状態ができて、そこからES細胞が取れるようになるであろうということでしょうか。

(若山先生) はい。ただ、今の最後の点は、まだ誰も成功していないが、みんながやりたいと思っていることです。それとES細胞から個体はいまだにつく

れません。ですから、受精卵のES細胞であっても、クローンのES細胞であっても、核移植しようがしまいが、ES細胞を幾ら増やしても個体にはなりません。

(石井議員)今の2人のお聞きになったことは次のようなことだと思います。つまり、普通はクローン胚を作り、クローン胚からES細胞を作ります。今、体細胞からES細胞ができるだろうとおっしゃったのは、クローン胚と同じ状態のものに一遍戻ってES細胞を作るとしたならば、これは個体産生の可能性を持っているのではないかという質問です。

(若山先生)すいません。質問がよくわからないのですが。

(井村会長)質問がいろいろ難しくなっています。要するに、体細胞はもうプログラム化が決まっていて、それがリプログラミングを起こして、胚の状態まで戻るかどうかという質問です。今はだれもまだ成功していないけれども、そういう可能性があるかと先生は考えておられるということですか。

(若山先生)それに近いところを考えています。ちょっと論点が違うのは、核移植なしで、卵を使わないでES状にすることを多くの研究者がやっています。しかしES細胞は個体にはならないわけですから、そのES状のものからは個体は生まれてきませんので、胚とは違うものだと思います。

(町野委員)クローン技術を用いれば、核を抜いて入れるという操作をしなくても、クローン胚ができるのかというご質問だと思いますが、それはできるということですね。

(若山先生)いいえ、できません。

(町野委員)現在はできない。しかし、それを目指しているということですか。ES細胞をつくる前提としては、胚が必要だろうということでしょうか。

(若山先生)胚は要りません。

(町野委員) 要らなくてできるのですか。では、胚を通過しなくてできるということですか。

(若山先生) 胚というか、受精胚というか、皆さんが想像する丸い胚というものにはなりません。これはまだだれも成功していないし不可能かもしれませんが、核移植から得られる知識等がふえた結果、ある因子がわかった場合、それを培養している細胞に加えたら、それがES細胞になるかも知れないという可能性です。卵や受精胚にはならないで、そのままES細胞になるという話です。

(町野委員) わかりました。

(井村会長) ほかにいかがですか。クローン個体がなかなかできない、あるいはできてても病気がある、短命だ、いろいろなことが言われています。それはリプログラミングが完全に起こらない、あるいは起こりにくいということがあると思います。マウスでは先生は成功しておられますが、ほかの動物では、短命であるとか、ほとんど何か障害があります。それは主にリプログラミングの問題でしょうか。

(若山先生) 多分リプログラミングだけではないと思います。まだ定義すらないような原因があるかもしれません。僕の意見では、核移植という技術が完成していないからだだと思います。例えば核移植が100%成功すれば100%正常な個体が生まれてきますが、99%成功しても、例えば胎盤に異常があるとか、ちょっとだけおかしいのが生まれてくるのだと思います。現時点では2%~3%の成功率しかありません。僕らは100%成功するように、受精卵と全く同じレベルになるまでの成功率を目指しているわけです。

(位田委員) 胚を子宮に移植しなかった場合というスライドを見せていただきましたが、クローン胚をつくってそこからES細胞を取る成功率はどのくらいですか。

(若山先生) 核移植によってリプログラミングが例えば99%成功すれば個体

になると考えた時に、ES細胞はそこまで成功しなくてもなりやすいと思います。例えば初期化が90%うまくいっただけでも、胚やES細胞になれるのではないかという仮説があります。実際にクローン個体が成功するのは2%ですが、ES細胞になる率は8%ぐらいで数倍高くなっています。

(位田委員)先ほどクローン個体に成功している動物種ということで、牛からマウスまであげていただきました。例えばマウスでの研究の成果が、牛とか羊等の異なる動物種にどの程度適用できるものなのでしょうか。

(若山先生)マウスに成功して、マウスの方法をそのままラットに応用してもだれも成功していません。成功しない理由をいろいろ探っていくと、部分部分がかかなり違っているからのようです。マウスで明らかになったことがそのまま他の動物でも使えるということも少しはありますが、それ以外は、例えば使う薬を違うものにしなくてはならないとか、それを見つけない限り成功しないということがたくさんあります。ある動物種で成功したからといって、その方法を使って違う動物種が成功するとは全く言えないことです。

(町野委員)体細胞からヒト胚をつくらずに直接にES細胞を樹立することが理論的には可能だということですか。

(若山先生)理論ではなくて夢です。

(町野委員)夢ですか。わかりました。どうもありがとうございました。

(藤本委員)今から1年半ぐらい前、ニュージャージーのムンネ・コーエンのグループが、ヒトで卵子の細胞質移植をやりました。数十個の胚ができて、それを戻して子供も生まれましたが、その中で約10%(2症例)にいわゆるXモノソミーの子供が生まれました。それからヘテロプラスミーという概念が出てきて、細胞質が核移植と同時に移植されるのではないかということが予想されるわけです。それで、先生のマウスでの実験で、2つお聞きしたいことがあります。一つは、マウスでも核移植に際して細胞質移植が行われることが懸念されるかどうかということです。もう一つは、核を移植するといっても、核が

そのまま傷害を受けずに保存されたまま移植されるのかということです。それとも核が断裂を起こしてしまうのか、あるいは核の断片化がおきても核が持っているDNAを含めたすべての成分が移植されるようになるのか、その辺の技術的なところを教えてくださいと思います。

(若山先生) 僕らはその実験を幾つかしてしまして、黒いマウス、白いマウスと何種類かの種類の違うマウスを用意して、そして核移植を交互にやってみました。マウスというのは近交系と言われている、たくさんいても全部一卵性の双子みたいなものです。白いマウスだったら全部同じような性質を持っているわけです。黒いマウスだったら、又同じような性質を持っているわけです。その黒と白の間とか白と白の間、そういう組み合わせで核移植をやってみました。が、マウスの場合では、違う個体間でやっても同じ種でやっても成功率は変わりませんでした。ですから、マウスの場合、違う個体の細胞質が入っても同じ個体であっても差はないということがわかっています。

そして、核移植の際の核に対するダメージですが、成功率の低い原因の1つだと思っています。それに関しては核移植の方法をいろいろ変えたりしても、結局核を移植するという人為的な行為がある以上、テクニク的にはどうしても避けられないことだと思います。避けられないということで、それはもうしょうがないものとして先に進んでいます。

(藤本委員) 核にダメージを与えた場合についてお聞きしたいことがあります。多少ダメージを与えられても、核が持っているすべての成分が移植される場合もあると考えられます。またダメージを受けて遺伝子が断裂化した場合には、部分的に核の持っている成分が移植されないこともあり得ると思います。先生はそのどちらに個体発生の割合が非常に低い原因を求められるのでしょうか。

(若山先生) 核移植については、移植後の確認をしまして、核そのものは全部完全に交換していますので、卵の核が少し残っていると、体細胞の核を少し入れ忘れた等はありません。ただ核移植した後の染色体を調べると、少し切れていたりするのが幾らか見られます。ですから、原因は主に核のダメージであって、入れ忘れではないと思います。

(石井議員)最後のスライドに映っていた天寿を全うしたマウスに子供はいましたか。もしいたら、その後どうなったのでしょうか。またその体細胞を使ったクローニングの結果については何かわかっているのでしょうか。

(若山先生)最初に生まれたマウスは、天寿を全うしたのと同時に、合計3回ぐらい交配して、子供を産んでいます。その子供たちも自然交配で子供を産んでいます。つまり孫も正常に生まれています。またクローン同士の子供も正常に生まれています。クローンには少し異常がある場合がありますが、クローン同士の子供に異常は伝わりません。ですから、クローン同士の子供も正常です。別の実験で、クローンマウスの体細胞を取ってきてクローンマウスをつくることもやっています。クローンからクローンをつくる、そのクローンからクローンをつくることを繰り返して6世代目までいきましたが、もともと2%という成功率の低さなので、結局続けることができなくなりました。

(勝木委員)マウスだけではなくて、牛とか羊とかほかの動物でも、クローン動物のDNAのメチル化の異常であるとか、発現する遺伝子が違うということが発表されています。それは基本的には、近交系でないことによる可能性があるわけで、それに質問が集中していたのだと思います。マウスで実験する利点は、近交系であるがゆえに、その条件がそろっているところにあると思います。そういう観点から先生はたくさん実験をおやりになっていますが、核移植のみによる影響があり、他の要素の影響がない状況では、成功率は高くなるのか、また異常の出方やメチル化はどうなるのかという点については、どこまでわかっているのでしょうか。

(若山先生)核移植だけの影響についてですね。僕ともう一人の研究者が、隣同士で同じドナー細胞を使って、同じマウスの卵を使って、全く同じ条件で、同時に核移植をやりました。もう一人の研究者は、核移植を始めてまだ半年ぐらいしかたっていない研究者で、余り核移植技術に熟練していませんでした。その結果、その研究者はクローン作成には成功していたのですが、そのときの胚の染色体異常を調べたところ、70%の染色体がダメージを受けていました。一方、僕の方は約30%の染色体だけにダメージがありました。技術的な面による成功率の低さも、熟練するまでの間にはかなりあると思います。

(勝木委員) 正常に生まれて、外見が正常であっても、DNAのメチル化の違いや、臓器が萎縮・増大したり、あるいは胎盤の異常があったりしています。それは、XXがどちらもオンになっていたり、どちらもオフになっていたりして、普通とは違うプロセスを経ているための異常であるということが発表されています。それはミトコンドリアも含めて遺伝子のマッチングの違いによって起こっているというのであれば、マウス以外の動物ではどうしても克服できないことだと思います。マウスの場合は道具立てが近交系でみんな同じなので、技術的なことは若山先生が全部解決されたとして、出てくる動物の異常性のパターンに何か均一なものか、あるいはやはり他の動物でも見られるように、我々が予期しないようなことが起こっているのかという点はいかがですか。

(若山先生) 例えば、1匹のドナーから何匹か同時に、最高6匹ぐらいまでクローンをつくれます。ドナーとその6匹のクローンは全部遺伝的には同じです。全部僕が1人でつくった場合でも、そのドナーと6匹のクローン、7匹それぞれ、すべてメチル化のパターンや、外見や、早く死んだりというのが変わっています。今はそれしかわかっていません。

(勝木委員) わかりました。どうもありがとうございました。

(井村会長) マウスの場合は近交系です。今の質問との関連で、例えば人であるとすると、ミトコンドリアの遺伝子は違います。それによって何か弊害が起こる可能性についてはどう考えてますか。

(若山先生) 多くの研究者がミトコンドリアが原因であると言っています。僕らがマウスの実験では、ミトコンドリアのタイプの違うマウスとのクローンをつくっても、ミトコンドリアの影響は出てこないんで、マウスに関して言えばそれはないようです。

(勝木委員) 先ほどのACT社の発表について反対なさったという件ですが、私も論文を読みました。本来、あそこでやられていることは、既に単為発生で、インプリンティングの条件がオスとメスからの核で、同じオス同士、メス同士

からきたものから発生するのは、例えば雌性発生ですとエンブリオだけに行くし、雄性発生ですと胎盤だけに行きます。それはメチル化が原因だということがすでにわかっているのに、6細胞までいくということで発表して特許を取るという戦略は、本当に有効な方法とお考えになったのでしょうか。そこまで事実わかっているのに、クローンでES細胞がつかれると言い張るということは、ACT社がそう考えていると理解してよろしいでしょうか。

(若山先生) ACT社は、研究者が全部で6人しかいない小さな会社です。小さな会社にとって特許が幾つあるかというのはものすごく大きな武器になります。

(井村会長) 今のところ、ヒトの核移植によるクローン胚からES細胞をつくったという報告、ニュースはございますか。ACT社以外にはないですか。

(若山先生) ACT社の発表以外には、正式に学術雑誌での発表はないだろうと思います。

(井村会長) イギリスが2カ所で研究を始めたということを知りましたが、まだ始まったばかりのようです。

(石井委員) 卵を使わないというのが夢で、今は卵が必要だということですが、その卵は、生殖には用いられないような卵ではダメなのではないでしょうか。完全な卵を必要とするのでしょうか。

(若山先生) クローンの成功率が100%になったときには、ダメな卵を使っても成功率が下がるだけで成功するようになると思いますが、現時点でマウスの場合2%の成功率しかありませんので、核移植に関して最高の条件を整えないと2%にすらならないわけです。ですから、今の時点では、いい卵子を使わないとダメだと思います。

(井村会長) 若山先生、どうもありがとうございました。今日は遠いところを来ていただいて、本当にありがとうございました。

それでは、前回申し上げましたように、今日はヒトのクローン胚につきまして結論を出そうという目的ではなくて、論点を一遍具体的な例で整理してみたいということで、これからおよそ1時間ほど議論いただく予定です。今日の議論は、これからのヒト胚に関する議論に反映していきたいと考えています。先ほど事務局が説明したように、一応論点メモ的なものをつくっていますが、必ずしもそれにこだわる必要はないと思います。

幾つかの問題点があると思います。1つは、人クローン胚の研究の必要性です。これは医療に用いることができる可能性があります。クローン胚からES細胞ができると、免疫学的に本人と同じものができるわけですから、臨床応用のメリットがあります。それ以外に何かメリットがあるかどうかということが1つの視点として問題になると思います。ヒトの受精胚は研究利用目的のためには作ることはできないわけですが、クローン胚を研究の目的のためだけに作っていいのかどうかという問題もあると思います。人クローン胚を研究利用をしてはいけないと言う場合には、今度は個人の権利の問題があります。自分は自分のES細胞が欲しい人が出てくる可能性があります。そういう個人の権利や研究の自由も考える必要があります。まだ多くの未解明の問題がありますから、研究面でいろいろな興味があります。そういうものを制約することになります。いろいろな問題点が先ほど事務局が指摘したようにあると思いますので、どういう問題からでも結構ですが、どうぞ議論いただきたいと思います。先ほどの資料4は事務局が仮につくったもので、これは前回の論点整理の中で、人クローン胚に関すると考えられるものについてまとめたものです。これを参考にさせていただきながら、いろいろなご意見がいただければと思います。いかがでしょうか。

(高久委員) 前回も議論になって、会長も今おっしゃいましたが、研究の目的で胚を作ることは、今のところ世界的にも認められていません。ただ人クローン胚の場合には、それを認めないと、人クローン胚の議論をしても意味がありません。ですから、人クローン胚を作っていいとするなら、それが前提になります。その前提が認められないとするならば、人クローン胚の議論をしても余り意味がないのではないかと思います。

(山崎参事官) イギリスにつきましては受精胚も含めて、もちろんクローン胚

も、受精胚についても研究目的の作成・利用は認めております。

（高久委員）イギリスではそうですね。ほかの国はほとんど認めていません。

（井村会長）したがって、日本の場合には先生がおっしゃるとおりで、それを認めなければ、もう議論する必要はないわけですね。

（高久委員）必要ないとまでは言いませんが、議論が進まなくなることは事実です。

（井村会長）そうですね。医学的利用がどのくらいあるのかということが、このクローン胚をやっていくかいかないかの1つの要素になると思います。そういうことも含めて、高久先生、何かご意見があればお願いします。

（高久委員）まだわからない点はたくさんあると思いますが、今までも議論になりましたし、外国でも議論になっていますのは、クローン胚を使うのか、自分の体性幹細胞を使うのかという事だと思います。ただ、体性幹細胞に関しては、まだES細胞に技術的に追いついていない点が1つあります。それは増殖ができないという点です。医学的な応用をすれば、当然増殖をさせなくてはなりません。ES細胞はどんどんふやせますが、体性幹細胞の増殖は必ずしもうまくいっていないという点があります。それから、どれだけの分化能を持っているのかが、はっきりしない点があります。また体性幹細胞は、例えば中枢神経細胞とか、いろいろなところにあると言われています。しかし、骨髄や一部の脂肪細胞にあるような特定の場合を除いては、なかなか手に入れにくいのではないのでしょうか。ですから、今の技術のレベルでは、体性幹細胞よりはES細胞に由来したもののほうが細胞治療の応用価値が高いと考えられているというのが私の理解です。

（勝木委員）高久先生がおっしゃったのは、今までの見方だと思います。成功率はともかくとして、クローン胚は正常に発生するという前提があると感じています。ところが、ここ2年ぐらい日本ではクローン牛が約200頭以上生まれて、その半数が死んでしまいました。死んでしまうのはともかくとして、残

りの約100頭についても、見かけ上正常に見えたものも調べてみると、臓器によってDNAのメチル化のパターンが違っていたり、発現する遺伝子が違っていたり、明らかな異常もたくさん見られています。クローン胚からの発生は、まだ研究段階であることが明らかになってきたと思います。確かにドリーの成功は大変なもので、クローンができることを示したものですから、議論としてはそこを基盤にして進んできたと思います。今やその研究が進み、再生医療に使う、あるいは生物学的にもう少し検討してみるという精細な知識の段階に近づいてくればくるほど、これが本当に同じものなのか、機能不全がないのかということについても、知識をためる時期にあると思います。それは倫理とは少し離れて考えることですが、そういう段階にあるときに盛んに議論されてきた、その以前の倫理の問題は、どうしてもそこである種の衝突が起こると思います。しかし、実際にそれが使えるか使えないかわからないという段階であるとすれば、やはりここでは慎重に、最初に考えた前提について少し立ちどまって考える方が賢いのではないかというのが私の意見です。

(井村会長) ありがとうございます。何かほかにいかがでしょうか。

(石井委員) 疑問に思うのは、クローン胚も個体になる可能性があるので、受精胚とその点では同じと考えるべきなのかと思いますが、クローン胚と受精胚は違うと言えるものなのかどうかという点です。違うという前提で議論ができるのか、やはり同じものとして議論するのか、その辺がまだよくわかりません。その辺を教えていただければと思っています。

(西川委員) 勝木先生のお話ですが、例えばクローンからつくられたES細胞に異常がどのくらいあるかということに関して、インターナショナル・ソサエティー・オブ・ステムセル・サイエンスからステートメントを出して、それを新聞にも出しています。今、ちょうどボードが始まりますから、その文章をつけてアメリカの上院議員に出す文章の中で、少なくともそのボードに入っている人が、少なくともネズミを使った実験ではほぼ有用であるということは、いろいろなモデルでよくわかっていて、それはRudolf Jaenischが書いているのですが、基本的には安全性も、いろいろな目印のパターンをした上では問題ないとしています。どこまでかという問題は難しいです。

(勝木委員) 現実問題として、その価値については、私は質問がたくさんあります。例えば生殖細胞は、体細胞がさらされるさまざまな危険と比べて、極めて守られているわけです。DNAが壊れたときの修復システムは大変よくできていて、体細胞と生殖細胞とは全然違います。我々の皮膚の細胞ではどんどん死んでもいいわけですが、子孫に伝えるところはきっちり生物として守られたシステムが生物学的にでき上がっています。そうすると、1個の細胞の中に蓄積されている変異の数や、その発現や、メチル化のパターンの違い等が、近交系の中で調べられているマウスだけの確認でいいのかという問題があります。それと対峙する形で、実験動物以外の家畜で行われている実験の結果が、少し違った観点からしているのではなからうかと思えます。ルディ・イエニッシュたちの実験は、非常に限られた条件の中ですばらしい結果を出しているので、それは認めるとしても、少し注意すべきことではないかということです。

(西川委員) もちろん全部わかっているというスタンスはだれもとっていないと思います。例えば骨髄移植のときでも同じことがずっと言われています。実際に原爆の後でどのぐらいの白血病が出たかという調査を見ると、慢性骨髄性白血病は被ばく後8年後にピークを迎えて、あとはほとんど正常と変わりませんでした。だから、極めて稀なことが起こった上で、ある程度のことわりがわかるわけですが、基本的にはTill & McCalloughとか、ああいうネズミを使った実験系をそのまま用いて、日本で骨髄移植が入ったときには、多くの屍の上を越えながら行なわれてきたのです。今、そこで行われる骨髄移植で、ではどのぐらいの異常が起こるのかということがやられている段階だと思えます。

(勝木委員) やはり時代が違うと思えます。現在の段階で調べられることは調べ尽くすべきだと思います。どこまで尽くすのかと言われるかもしれませんが、現在の動物実験の段階で、我々が予想せざるものが出てきたのです。例えばメチル化の場合も、個体や臓器で違うとはだれも想像しなかったわけです。そういうことは、やはり新しい知識です。その知識をもとに、動物である人間を中心に、いろいろなことを考えないといけないと思います。そうしないと医療そのものが、人体実験になってしまうのではないかという危惧をしています。

(高久委員)確かに一部牛で行われていますが、マウスでほとんど行われています。人クローン胚からES細胞を作ったらどういうことが起こるかということは、まだわかりません。勝木先生が言われることはよくわかります。しかし、人クローン胚からES細胞をつかって、それをまた医療に使う場合には極めて慎重でなくてはならないと思いますが、胚の提供の問題はあるにしても、試験管の中で研究をやってみないとわからないことがいっぱいあるわけです。それを永久にやらないと永久にわからないということになると思います。骨髄移植の場合は患者さんに戻すわけですから、非常に大きなバリアがあるわけですが、今議論をしているのは、試験管の中で研究をするかしないかという議論で、レベルが違うのではないかと思います。

(勝木委員)私は、高久先生のおっしゃることもわからなくはないのです。我々はさまざまなことを動物実験その他での見通しを立ててやってきたわけだと思います。そして、こういうベネフィットがありますよということに対して、ヒトの胚を滅するということは、余剰胚であれば仕方ないでしょうということになったわけです。つまり、今倫理でやっていることは、このベネフィットで使えますよということ議論しているのではなくて、人の命を使ってそれをやるのが本当にきちんと道がついているかという議論をしているので、こちらのベネフィットが相当に説得力がなければ、これを使うことはなかなか国民の賛成は得られないだろうと思います。

(高久委員)しかし、個体にはならないのです。ES細胞から個体はできないのですから、生命を使っていることにはならないと思います。

(西川委員)僕は高久先生とも違うのは、使わないという立場です。やはり臨床目的でやらないと本当は意味がなくて、臨床という部分があるときに、研究での例えば安全性のエバリュエーションを超えることは十分あってもいいという立場ですから、やはりどこまで尽くせるかという問題を語るのが極めて難しいと思います。しかも今の科学は、やはりわからないという立場に立っているわけですから、わからないという立場をとる限りは、どこまでと聞かれて何か議論を立てることがほとんど不可能であると思うのです。ですから、そこを超える唯一のモチベーションは、やはり患者さんがいるということではないの

ではないかと思えます。

(高久委員) 僕もそう思います。

(島菌委員) 最初におっしゃいました、もしクローン胚を作ることが許されないのならば議論する必要はないというお考えはよくわかりません。つまり、なぜクローン胚を利用してはいけないかということを経験に即して考え抜かなくてはいけないと思えます。そして、もし使っていいのであれば、なぜかということを経験に十分に議論し尽くすことが必要であると思えます。ES細胞は人の命、個体にはならないとおっしゃいましたが、人クローン胚は人の命です。クローン胚を使ってES細胞をつくるということから、これは命を使うということとは否定できないだろうと思えます。

(高久委員) 私が最初に言ったのは、研究目的に胚をつくることを禁止するならば、人クローン胚をつくることを禁止することになるから、それをノーと言ったら議論が進まないと言っただけであって、島菌先生には誤解があたりではないかと思えます。

(西川委員) 石井先生が言い残された問題で、僕自身が感じるのは、やはり人の存在というものを1つに押し込めようとすると、基本的には難しいということです。それは1950年代ぐらいから、例えばカール・ポッパーなんかを読んで、感じていたと思えます。すなわち第一存在、第二存在、第三存在というような形での存在のあり方のレベルがあると考えざるを得ません。例えば命といったときに、僕ら生物学者としては細胞にも命があるし、それからヒトとしての命もあります。それから、例えば細胞は全部置きかわるのだけれども、僕自身の記憶であったり意識であったりというものは物質の置きかわりを超えて状態として保持されるわけです。しかし、それは物質の上にはしかないといういろいろな存在様式があるわけです。例えば体細胞を、これはひょっとしたら胚になるかどうかということに関して今議論せよということになるとすると、なるかもしれないし、ならないかもしれないということになります。ですから、そういう多面性を小さな存在ですら常に持つておると考えた方が、今はいいのではないかと思えます。それが今、わかってきたというのが、勝木先生のいう

思いもかけないことがわかるというのは、まさにそのことだと思えます。私たちはそれを全部予測することはできないけれども、命、すなわちばらばらにしたものをもう一度生命にすることは今のところできないのです。そういう意味での僕らのわからない部分に関しては、もっと複雑なレベルがあると考えてもらえば、余り細かい点にこだわる議論はなくなるのかという気がします。

(石井議員)単純に考えると、次のような図式じゃなかったのかなと思います。つまり、ES細胞を作るために余剰胚を使うということを認めたというのが、これまでの到達点です。それは、ES細胞からその万能性を利用していろいろな臓器ができてくるだろう。ただし、それは他人の遺伝子を持ったものだから、免疫の問題等々いろいろ限界があるだろうということで、自分の体細胞を使ったクローニングの胚を使ってES細胞をやってみましょうと、こういう図式だろうと思います。その場合に、まずES細胞から臓器を作るという点での研究は、既に今の状態でできるわけです。できたものが実際に移植したときに免疫拒絶を起こすかどうかという問題は別にしまして、その研究はできるわけです。一方、免疫の壁をどうやって打ち破るかという人クローン胚からのES細胞による研究は、動物実験をもうちょっとしっかり積み上げてからやっても遅くないのか、あるいは遅いのか、同時並行的にやる必要があるのかということです。要するに他人の余剰胚でやるのと、自分のクローン胚でES細胞を使って研究するのが、同時に進行しなければどうしてもだめなのかというのが1つです。その大きな違いは、核を取りかえるということにあり、あるAという人の命をBという人の命に取りかえることを意味していると思えます。やはりその問題が大きいわけで、それを十分議論する、そして片方で、先ほどから勝木委員が言われているような動物実験を積み上げてからやるという方がいいのか、そうではないのかということです。

(西川委員)全くおっしゃるとおりだと僕も思っています。先ほどの臨床からの要求でしか多分それを超えるということはないだろうというのはそういう意味です。実際に、ES細胞でいろいろな神経ができます。例えばパーキンソン病の治療で考えると、1人の患者さんに7人も8人も胎児の細胞を移植して、それでも一定の効果があるわけです。そうすると7種類のMHCが入って、それで何年かもつということです。成績が問われていますが、余りにも複雑なこ

とをやって成績をとろうとすると難しいです。ところがES細胞になれば、それは1種類ですから、そういう意味ではよりクリアです。その上で、ほかの方法では、全くだめであるということがわかるような病気が出てきたときに、それは多分セラピューティック・クローニングに関して強いプレッシャーになるだろうと思います。研究だけの問題で言うと、研究を尽くせばいいと思います。まだわかっていないことはあるし、またそれ自身がおもしろいですから、そういう研究目的で言えば、わざわざ人間である理由はまだないだろうと思います。ただし、治療目的の場合は、これはだめということをはっきり、例えばエビデンス・ベース・メディスンで出てきますから、ではその次にどうすればいいのかというときにはプレッシャーになるのではないかと考えています。

(石井議員) 私はまさに医療応用のことを考えた場合に、とにかく現在は開発段階だという時には、今までのES細胞を用いて研究をする一方で、免疫の問題がある以上、クローン胚についての議論は十分社会的に尽くしていくようになると思います。同時に、動物実験がその間にしっかり進んでくるという時差があっても、治療目的の研究がどこかで追いついて、不当に助かるべき患者さんが助からないで死んでいったという事態は余り大きくないで済むのではないかと思います。

(西川委員) ですから、日本でもES細胞ですらモラトリアムが発せられて、それで結局待つというプロセスをとっているわけです。僕は原則は自由であるべきであるという考え方を持っていますが、先ほどの連帯という問題があるので、それを科学者の方がきちんと満たしていく必要はあります。原則許可制のところでは科学者は育たないと思います。逆に原則自由であるというところでしか、本当の発想なり自発的なモラトリアムにしてもできないので、きちんとした科学者をつくるシステムがあるだろうと思います。ただし、もちろん石井議員がおっしゃるように、いろんなタイムギャップがあって、それぞれの国でそれぞれのタイムギャップを受け入れて、それは患者さんに対しても説得力のあるものであって、そのように進んでいくだろうと予想しています。

(井村会長) 科学的に見て、もっと動物実験は必要だというのは、当然です。ただ、こういうものは動物と人間の間でもかなりの違いがあり得るわけです。

その辺はいかがでしょうか。だから、臨床に応用する、しないは別として、やはり基礎的な研究が必要だというのは、先ほどの高久先生の主張だったと思いますが、その辺はどうお考えになりますか。

(西川委員) イギリスでそういう研究をやろうとしているオースティン・スミスたちは、ヒトでやるのがやはり基礎的な研究としての価値があると考えています。先ほど藤本先生が指摘されたミトコンドリアの問題もありますし、多分解決しなければならないバリアと、それから種によつての差、なぜES細胞はマウスとラットであれだけ違うのかということすらわからないのです。器官も種も一緒でも、あれだけ違うことをみんな知っています。

(井村会長) 遺伝子もかなり近いと予想されています。

(西川委員) 知っていますから、逆に今、ES細胞が使えるヒトとマウスでやってみることの意味を感じていると思います。ただ、それをやるかどうかはまた別の問題です。それを科学者側からきちんと議論を上げていったという点では、イギリスは正しいプロセスを科学者からきちんと発案したと、本当に關心しています。

(位田委員) 幾つか大きな問題が出ていると思います。西川先生が先ほど、例えば細胞にも命があるとおっしゃいました。多分そう言い出すと、木にも石にも机にも命があると、こういう話になってしまいます。我々が今議論しているのは人の命の話なので、同じように命という言葉を使っても少し次元の違う話ですから、そこまで話を広げない方がいいと思います。それがまず第1点です。2つ目は、先ほど高久先生がおっしゃったし、そこが非常に重要な問題だと思えますが、動物だけではわからないから、ヒトでやらないとわからないと言い始めると、何でもヒトで最初からやればいいではないかという話にならないとも限りません。科学研究の中で一体どの段階になればヒトを使ってやってもいいのかという、その段階を1段上がる話をしているので、ヒトでやらないとわからないとおっしゃっても、そこは少し乱暴な理屈のつけ方だと思います。だから、少なくとも私は、クローン胚を今やらなければ絶対だめだということが言えるかどうかという点にはまだ若干疑問があります。というのは、これは

3つ目の問題ですが、臨床的に応用できる、つまりクローン胚を使って免疫拒絶反応のないES細胞をつくり、病気の人に使えるという目的であればクローン胚はいいかもしれないと思います。それ以外の目的であれば、それはだめだというのが最初から前提だと思います。単なる研究だけでクローン胚をつくっては、もともとだめだというのが最初の議論の前提だと思います。基礎研究をやらないといけないというのは、臨床応用を前提にして基礎研究というのはいいですが、単に科学の問題で基礎研究をやりましょうという話ではないと思います。

(西川委員) 僕が言ったのはイギリスの問題として言ったわけです。

(位田委員) それはそうですけれども、イギリスはイギリスのやり方があるし、ドイツはドイツの、フランスはフランスの、アメリカはアメリカのやり方があります。そうすると日本ではどうやったらいいかという話をしているので、我々の前提としては、前の生命倫理委員会からのつながりですけれども、やはりESのときにヒトの受精胚を使っていいというのは、臨床応用、つまり新しい医学ができるということを前提にして議論をしていたので、その枠を外すわけにいかないと思います。そうすると、臨床応用をするという、最終的にはそこに持っていくという目的で研究をするのだけれども、今まで動物でやられていたのをいつからヒトでやっていいかというのは、前の生命倫理委員会のレポートにもありますが、動物でできる範囲の研究はできるだけやりましょうということです。もうあとはヒトにやらないとわからないという段階になって、初めてヒトを使ってよろしいと、こういう話だったと思います。

そのところは先ほど西川先生がおっしゃっていた、これが私のいう4つ目の問題ですが、原則自由か許可かという話ではなくて、科学研究は原則自由だということをはっきりしていると思います。ただ、クローン胚なり余剰胚でES細胞をつくるという話は人の生命にかかわるので、原則自由だけれども、原則自由というのは例外があり得るということですから、その部分だけは例えば許可制にしましょうと、そういう話です。ではどの条件を満たせば許可できるのか、もしくはやはり許可できないのかという議論をしないといけないと思います。白か黒かという話ではないと思います。

(西川委員)4番目に関しては、多分位田先生も感じられていると思いますが、今の日本の科学者の社会のあり方という問題があり、どのようにこういう問題を受けとめるかといったときに、制限的に受けとめると思います。自分たちで発案してやっていくというカルチャーを持たない限りはだめで、それをどうしたらいいかという言い方をしていると考えています。

1番目の問題について言うと、もっと違う意味で命という言葉が使われてきたのも当然だし、逆に第二、第三という形で違う存在があるというのは、今の概念だと思います。ですから、やはり僕らが命と無意識に言ってしまったときに、必ず高次の命を本当に指すかどうかです。それから、私たちが命と言ったものに関しても、本当に考え抜いて言っているかどうかというのはわからないという意味で言っているわけで、もちろんそういう意味でのコンセンサスとしての命は、僕も当然わかっています。

どこまで動物実験かという問題ですが、これはやはりわからないと言うしかないと思います。例えば臨床の実験的な研究を考えて、がんの治療という問題を考えたときに、どういう形で研究が進むかという話を考えると、薬1つとっても、最後は動物実験で尽くせません。もちろん安全性についてはどんどんやります。しかし、全部コントロールし切れなくて、副作用の調査というものを今まで日本では、ちゃんとネットワークを作りきちんとやっていなかったのが、それをきちんとやることの重要性が、今ものすごく認識されているわけです。例えば、テーラーメイド医療がこれだけ言われるのはなぜかということ、1つのプロセスを人間という複雑なところに出したときには、思っていたものとは全然違うことが起こって、やはり1人1人の顔を見てやらなくてはならないという話で言われているわけです。ですから、やはり尽くせないものがあるという認識は持っていただきたいと思います。

ただ、位田先生がおっしゃるように、胚を使うという問題に関しては、やはりもう一つの問題があることは認識できますし、先ほどから言っているのは、やはり臨床側からの要求がない限りは、多分やってはいけないということです。日本はそういう感覚で、僕自身もそれは賛成ですし、そういうことが多分ほとんどの人に受け入れられて、研究目的で人間でやるよりは、日本人のサイエンスのメンタリティーとしては割とマニアックなことをやっていく人の方が多いから、余り心配しなくていいと思います。

(井村会長) 動物実験は非常に重要だし、そしてかなりの程度に動物実験が人間に外挿できるのも間違いないです。ところが、動物で効く薬が人間で効かないという例も、特にがんの場合なんかは随分あります。それから逆に、動物で余り効かなかったのに人間で効いたという例もあって、動物実験だけですべて人間での予想ができないというあたりが非常に難しい問題です。

(西川委員) 一時騒がれたバイアグラは、実際には心臓の薬として開発されて、人間に使い出して、別の作用があることがわかったわけです。ですから、極めて高次の人間の機能、例えば精神に対する副作用の場合でも、人間でないとはわからないのです。今はほとんど高次機能、いわゆる神経であるとか精神であるとか、そういう問題は抜きにして語られていますけれども、そういう問題まで持っている人間に関しては、やはりネズミでは絶対にわからないということははっきりしています。

(町野委員) 私は動物実験と人間の実験とを比較するのは、明らかにスタートでおかしいと思います。とにかくヒト胚をどう使うかの問題です。恐らく位田委員は、ヒト胚の命と人間の命と同じだという前提されていると思います。島菌委員も同じような考え方だろうと思います。まさにそこが問題なのです。ヒト胚の命と人間の命が同じだとするならば、これは全部殺人だということになりますから、そうではないわけで、それを議論しなくてはいけないだろうということです。私は、その点のスタートをまずやらなくてはいけないと思います。先ほどの第1点で、命はどこまでかというのも、そういう問題だろうと思います。もちろん細胞から始まって、いろいろな段階があるわけで、それぞれ命があります。しかし、それは問題を拡散することではなくて、そのようなことを認識しないと先ほどのような議論になるということだろうと思います。

あと、かなり重要な問題というのは、許可制かどうかという問題なのですが、私は西川先生と同じように、基本的には考え方の問題だと思います。法律では届け出制とされていますが、それが基本になれば科学は育たないだろうと私は思います。しかし、昔のようなことを言っていられないのは確かです。十字軍とかカウボーイのように勇ましく出かけていくことは、今は到底世論が納得しません。今は、多くの人がもうちょっと関心を寄せるようになってきました。しかし、そうだからといって法的にぎりぎり締めつけて、全部許可制にしてし

まえという考え方はよくないので、どうしたらいいかというのが問題です。西川先生が言われるような、アカウントビリティーを確保しろというのも1つの考えですし、それは考えていかななくてはいけないだろうと思います。しかし、今のやり方は、恐らくガイドラインという、性質がよくわからないものを、法的に使ってぎりぎり締め上げるというやり方ですから、これが健全かどうかというのは、私はもう一回考えた方がいいのではないかと思います。この特定胚プロジェクトのスタートのときに、「限りなく許可制に近い届け出制」という話がありました。そこのところの問題が出てきたのではないかと思います。

(井村会長) ありがとうございます。かなり重要な問題を指摘していただいたと思います。今、命については、かなり高次の命を我々は議論しないといけないわけです。それがどこからかというのは、これは非常に難しい問題です。受精胚の場合にも、これは生命の萌芽であるという取り扱いをみんなしているわけです。その前段階の卵になると萌芽の萌芽になるわけで、その点では扱いが難しいと思います。先ほど石井委員が言われたことは、すなわち受精胚とクローン胚とどう違うのかということです。受精胚に関しては、これも個人によって見方が違うとしても、かなり多くの人が生命の萌芽として尊重しながらも、特定の条件で医療応用しましょうということで今まで納得してきたわけですが、クローン胚と受精胚の違いをもう少し議論しておかないといけないと思います。そういうことも含めてご議論いただきたいと思います。島菌先生、前から手を挙げておられたので、ほかのことでも結構です。

(島菌委員) 位田先生のご意見は、大体共鳴しながら伺っておりました。原則自由で例外禁止という考え方が必要だという話ですが、逆に、自由に研究を進めるためには、町野先生がおっしゃったように、社会が許さないものがあるということから言いますと、原則禁止が何かということを確認にして、そこで許容範囲を決めれば、そこで研究の発展が可能になるという構造もあると思います。ですから、何が原則的に禁止なのかをはっきりさせていくことが1つあると思います。それから、石井議員のご質問の中で、ES細胞から臓器はつくれるということになっているのではないかとということで、高久先生がお答えになったのでしょうか。西川先生ですか。

(石井議員) その研究ができるでしょうと言ったのです。

(島菌委員) そのことについては、E S細胞の審議のときに私は大分食い下がった覚えがありまして、E S細胞の使用について原則禁止を立てなかったわけです。E S細胞の禁止を進めていくと何が問題かということについては、E S細胞の研究を進めていかないとわからないという話がありました。その「基本的考え方」という文章が指針の前にあり、E S細胞は全能性を持っているがゆえに、してはならないことが起こるであろうと書いてあります。しかし、それは出てみないとわからないということですから、今後はE S細胞の研究の計画が出てくるたびに、一々どこが問題かということのを厳重にチェックしなくてはならないことになっていると思いますが、やはりE S細胞指針のときも、E S細胞研究をすれば何が許されないことになるであろうかをもうちょっと議論すべきだったと思います。例えば、臓器をつくるときに、もしそういうキメラ的な、あるいは人間らしいものをつくるときに、波平先生のヒアリングの中に「気味が悪い」と書いてありまして、あるいは審議の中で勝木先生も「グロテスク」というようなことをおっしゃってございましたけれども、そのことの意味です。できるE S細胞の研究を進めていけば、いろいろと倫理に反することが起こりかねないということをもっと議論すべきだったので、いまだに本当にE S細胞から臓器ができるかどうかということは全くわからないと言うべきではないかと思っています。

(井村会長) 現時点ではE S細胞からは臓器はできないということです。だから、今先生がおっしゃったようなことはガイドラインで禁止しているわけです。例えば2つの種類の胚を融合させて個体をつくることは禁止していますから、そこは割とはっきりしていると私は理解しています。

(島菌委員) 先ほどの議論は臓器ができるであろうというお話だったので、それをちょっと訂正したかったということです。

(西川委員) 細胞ですね。

(井村会長) 細胞しかできないということです。どうぞ、大熊統括官。

(大熊統括官) 先ほど井村先生がおっしゃられたように、ヒトの受精胚とクローン胚の違いは何かということについて議論を進めたいという観点から、私なりに素朴に思っている点を申し上げて、議論の参考になればと思います。受精胚とクローン胚の違いを私なりに考えてみました。受精胚は、受精という事実によって、倫理的に問題なくと言ったらいいか、あるいは人の誕生という観点から自然なプロセスとして想定されていると思います。クローン胚は、そういう生命の誕生が予定されている胚と同じなのだろうかだと思います。生命の誕生を予定してクローン胚をつくる場合は置いておきます。例えば、人類の生命を救うという観点から研究として胚をつくるというときに、それは生命の誕生を想定したのではないという点は、何か手がかりにならないでしょうか。受精胚とクローン胚は、やはりそういう点で違いがあるのではないかという点を申し上げたいと思っています。ただクローン胚自身が生命の萌芽としての性質を持っていることをどう見るか、どういう制約があるかという問題もあると思います。例えば人類全体の生命を救うために必要なことなら、そこは考えられるとか、何かそういうバランスはあるかもしれませんが、その点を考えていくということで議論が進むのではないかと思います。

(井村会長) そういうことを議論していただきたかったです。

(町野委員) 私は、その方向で議論が進むのは間違いだと思います。胚が作られた目的によって、胚の位置付けが違うということはないと思います。目的によってヒト胚になったりヒト胚にならなかったりということはありません。基本的には、やはり私はクローン胚だろうとヒト胚だろうと同じだと思います。問題は、それを作ることが許されるかどうかという点です。これは区別しなくてはいけないのです。最初に皆さん、我々もそうですけれども、漠然とヒト胚を実験目的でつくるのはよくないということを前提にしていますが、この考え方を少し改めるかどうかの問題です。これは絶対しないということならば、高久先生の言われたとおり、もう議論はここでジ・エンドということにならざるを得ないと思います。

(西川委員) 医学を人類全体のためとしてとらえるのではなくて、僕は常にポ

トムアップで考えます。実際には1人1人の患者さんからスタートしており、それに医者がつながっていきます。例えば僕は基礎的な研究をしているけれども、こういう議論は多くの基礎の研究をしている人から言わせると必要がないわけです。そんなことをわざわざやっても意味がないわけです。すなわち彼らは患者さんにつながっていないのです。日本の科学者と違って、アメリカやヨーロッパの科学者は、全く関係ないことをやっているけれども、どこかでつながっているという意識があります。ですから、何か崇高なものに突き動かされてというだけではなくて、1人1人の患者さんがあって、どこかでつながっているという認識があります。そのモチベーションは1人1人の患者さんからきます。すなわちボトムアップ、個々の人間からしか来ないというのが、これは僕自身の個人的な考えです。

(藤本委員) 先ほど大熊統括官がおっしゃったことには、私は部分的に非常に賛成したいと思います。胚という言葉の定義を我々がどのように受けとめているかということです。受精胚は、あくまでも卵子と精子との受精によってできた生命の始原であると考えられます。これはわかりますが、ただ単に胚といったときに、これをどう定義したらいいかという問題です。受精イコール胚ではないという考えが当然存在すると思います。その具体的な例を1つ挙げますと、産婦人科の領域で、胞状奇胎があります。それは完全に核のない(あるいは雌性前核が形成されない)卵子の中へ精子が入って受精して、いわゆる雄性発生で、アンドロジェネシスですけれども、それで組織ができます。では、これを生命の始原と見るかどうかです。この胞状奇胎の例を1つ頭に入れられて、その辺の違いをもしご理解いただければ幸いです。私は先ほどの統括官のおっしゃったことにはこの点で一部賛成したいと思います。

(井村会長) 確かにクローン人間をつくるということに世界中が反発しているのは、やはり男性と女性がかかわって新しい命ができるのが自然の摂理であるということがあると思います。体外受精もそれを助けているだけといえるでしょう。それに対してクローン人間は、人工的にある人と同じ遺伝子の個体をつくるということで、そのことがどうも受け入れられないのが1つの大きな理由です。そういう点から見ると、同じ胚であってもやはり受精胚とクローン胚には違いがあるというのが大熊統括官の考え方ではないかと思うし、私もある程

度納得できるような気がします。何かご意見があれば伺いたいと思います。

(位田委員) どこから見るか、その切り口をどうするかという話だろうと思うので、いろいろな考え方があり得ると思います。大熊統括官のおっしゃったことは、受精胚は自然のプロセスでできるし、クローン胚はそうではない。だから目的で区別するというより、プロセスの自然さですね。

(大熊統括官) 町野先生のおっしゃるような目的という観点で言うと、私の意図とはちょっと違うかもしれません。確かに目的という説明ぶりだったら私が間違いだったかもしれませんが、ただ受精胚における生命の誕生が予定されていることを重く見るという点が1つ手がかりかなと思ったわけです。

(位田委員) 要するに本来はいわゆる自然の受精胚は、人が生まれるプロセスの上の1段階です。クローン胚というのは、もともとそうではありません。そこはよくわかります。そういう切り方もあるし、逆に受精胚であろうとクローン胚であろうと、子宮に戻したら人間ができます。それはだめでしょうという、そこから戻って見るという考え方があるので、だからどれが正しいとかいう話ではなくて、いろいろ見ざるを得ないと思います。ただ、自然のプロセスだから研究に使ってはだめで、クローン胚だからいいという話には、直接は必ずしもそうはいかないと思います。いろいろな点から考えて、やはりだめならだめ、いいならいいということです。もしいいのだったら何らかの条件があるかという話だと思います。だから、自然のプロセスとクローン胚とはまた違うというところからだけで出発するというのは、私は議論の仕方が違うと思います。目的と言うかどうかは別として、私は町野先生の先ほどの意見には賛成です。

(井村会長) 石井さんがそういうことを言い残していかれたので、1つの論点として議論しておいた方がいいだろうということです。

(位田委員) どう違うかという話をどこかでやらないといけないので、そういう見方もあれば、そうではない見方もあるでしょうということだと思います。

(町野委員) 要するに、先ほどのご意見は、個体になるかどうか、そのことを

予定してつくられたかどうかで違うのではないかというご趣旨ですか。

(大熊統括官) そうですね。余剰胚とES細胞との関係、つまり余剰胚をいろいろな目的の為に使うという論理は一体何だろうかということも重ね合わせて見なくてはいけないと思った上で、誕生を予定しているというメルクマールを考えてみたということです。

(町野委員) 余剰胚は、結局滅失させられるということが1回決まった胚だから許されるという考えがあります。それは目的が違ったということではないので、今のようにして1つ切り分けたという考え方でそうしたわけです。それを認めるかどうか、実は問題だろうと思いますし、またそれでもやはり生きるべき命なんだからだめだという考えもあり得ます。私は、どうして先ほどあれだけおかしいと言ったかというのは、やはり生まれた命がある目的のためにつられて、ある過程によって違っているということで、やはり区別がないのが基本です。私は位田さんが言われたような、いろいろな考え方がありどれも正しいということではなくて、やはり基本的におかしいだろうと思います。それほど私は価値相対主義ではないです。

(位田委員) ですから、大熊統括官がおっしゃったような形で議論を進めるわけにはいかないでしょうと申し上げたので、例えば町野先生のおっしゃる意味では、前提としては全く同じものとして議論をしないといけなんでしょうと言ったわけです。そのように議論をする仕方もあれば、何が一番リーズナブルというか、説得的であるか、どこでコンセンサスがとれるかという話にならざるを得ないのではないかと思います。私も若干価値相対主義者であるかもしれませんが、出発点としては町野先生と同じ立場に立ちます。しかし例外はあり得るかもしれないと思います。その例外を一体どう考えるかという話が、このクローン胚の問題ではないかと思います。その意味で、先ほど申し上げた臨床応用という1点がなければだめだという話だと私は思っています。

(井村会長) ありがとうございます。予定の時間が過ぎました。今日は、いわゆる治療クローニング、クローン胚を1つのモデルとして、これからヒト胚を考えていく上にどういうことが重要かということをご議論いただいたわけで

す。結局、ごく平凡なことがわかったような気がしまして、やはり医療応用の可能性がないことは一切やらない方がいいだろうということです。ただ、医療応用の可能性があるときに、どういう条件なら許されるのかというあたりが、やはり大きな問題になるという気がしております。そういう視点を持ちながら、今回はもう一度受精胚に戻り、受精胚をどう考えて、どういう条件ならクローン胚も含めていろいろな応用の可能性があるのかということを議論いただくことにしたいと思っています。

(山崎参事官) 次回は、7月31日の13時半から15時半で予定をしています。本日は先生方には大変お忙しい中で、こうやって多少無理していただいたところもありましたが、他に日がなかったものでご容赦いただきたいと思えます。それで、次回は随分先になりますけれども、7月31日ということです。場所につきましてはこの会議室を予定しています。

(井村会長) できるだけコンパクトに2時間ぐらいで議論をしたいと思っています。将来はわかりませんが、当分そういう形でやりたいと思っていますので、次回もどうぞよろしくをお願いします。今日の議論を踏まえて、いろいろお考えをいただきたいと思えます。どうも今日はありがとうございました。