

## 検証 生命操作の現在

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2012-06-25<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 松田, 純<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="http://hdl.handle.net/10297/6705">http://hdl.handle.net/10297/6705</a>                   |

## 検証 生命操作の現在

松田 純

### 一〇年前に何が語られたか

二〇〇〇年四月二〇日に「生命操作」をテーマにシンポジウムが行われましたが、当時はヒトゲノムの解読が順調に進んでおり、シンポジウムが終わった直後にヒトゲノムの暫定版のドラフトが公表されました。ただ、これは遺伝子の解明ではなく、AGCTという塩基の並びの解読で、その後、遺伝医療が進んで、オーダーメイド医療の時代がやって来るだろう、ひよっとしたら、それが人間改良に発展するかもしれないということが言われました。

他方、そうした形で人工的に生命を操作していくことに対して、自然を守るという立場があり、そこでは特に外部の自然である地球環境をどう守っていくかという、もう一つの大きなテーマが掲げられました。同時に、自然は外に

あるだけではなくて、われわれの内にもあります。われわれの身体自体は自然物です。この内なる自然を *human nature*（人間的な自然）という言葉で表します。この人間性をどう守るのかということも重要なテーマでした。

人類は文明化によって、自然の拘束から解放されました。すなわち、科学技術が人間を自然から解放したと言えますが、この自然からの解放が、同時に自然あるいは神からの離反になり、それによって科学の発展がなされるわけです。それは一見、宗教から離れていくように見えます。しかし、実は自然は非常に奥深い所ですべてがつながり合っているということが、科学の発展によってむしろ見えてきました。それは大いなる命と再び出会うこと、科学と宗教が再び出会うことです。この意味で、私は一〇年前のシンポジウムで、宗教的直感を再評価致しました。

## ヒトゲノム解説完了宣言

さて、その後の展開です。まず二〇〇三年四月、シンポジウムが行われた三年後、ヒトゲノムの完全解説が宣言されました。この完全解説以降、ゲノム科学と遺伝医療は長足の進歩を遂げます。とりわけ、病気と遺伝子との関係の解明が進んできています。その結果、予知医療がキーワードになってきます。現在の医療は、病気になってから医師や病院を訪ね、それを治してもらうという形ですが、これからは遺伝子診断を行って、病気になる前からかかりやすい病気を見つけ、その病気にかからないように予防する、あるいは発症しても軽くなるようにする。こうした予知医療が二一世紀の医療だと言われています。しかも、それを一人一人に合った医療、個の治療 (Personalized medicine) として行っていくということがめざされています。

その一つに、ファーマコゲノミクス (Pharmacogenomics: 薬理ゲノム学) というものがあります。これは Pharmacology (薬理学) と Genomics (ゲノム学) を合体した新しい言葉です。個々の患者における遺伝的特徴の差異を把握して、その遺伝子の特徴に合った最適な薬剤を選択し、最初から最適な用法・用量で投与するというものです。

われわれは病気になる医師から薬を処方されますが、そのとき、この病気ならこういう薬ということがほしい決まっています。しかし薬の中には、ほとんどの人には副作用しか起こさないが、ある人には非常に効くという薬もあるし、その逆もあります。現在は、これまでの経験と統計値に基づいて処方していますが、これからは遺伝子の型を調べて、飲む前から「これが、この患者にぴったりの薬だ」「この患者にはこれだけの容量」「この人には副作用だけが強く、効果がないからやめておく」という個別的な処方時代を迎えます。患者の遺伝子の型を検査した上で処方される薬で現在、保険適用されているのは、日本では、塩酸イリノテカンという抗がん剤のみですが、こうした処方がこれから進んでいくと予想されます。

これらの発展の背景に、ゲノム・シークエンサーという、塩基配列を自動で読み取っていく機械の驚異的なスピードアップがあります。ヒトゲノム・プロジェクトは、アメリカが呼び掛けて国際的に行われた壮大な研究プロジェクトでしたが、このために一九九〇年から一三年、約五〇〇億円を要しました。一人の人間のゲノム、例えば私の AGCT の三〇億の塩基配列を全部読み解くのに、一時間で一〇〇ドルという時代が間もなく来るだろうと言

われています。今は一〇〇万円ぐらいかもしれませんが、一万円ぐらいでこれが読み解けるようになるくらい、すさまじい変化が起きています。

## 遺伝子操作と細胞工学

遺伝子研究だけでなく、細胞研究の展開も一緒に見ていきましょう。まず、一九九八年に米国でE S細胞(Embryonic Stem Cells)が作成されました。これは受精卵を破壊して作る万能細胞です。この細胞からは、さまざまな臓器や組織を作ることができます。これについてはいろいろな議論がありました。ついに今年(二〇一〇年一〇月)、米国で人に応用する臨床試験が承認されました。しかし、元となる受精卵というのは子宮の中で育てば人間になるものです。したがって、これは大げさに言えば殺人行為だということで、特にカトリック等から強い反対がありました。受精卵という人間のもとを、細胞工学(セルテクノロジ)の資源として使いますので、「生命の資源化」だという批判が出て、世界中で大論争になりました。日本ではあまり論争がないまま、政府の委員会ですらほとんど決まっていきましたが、ヨーロッパなどではかなり激しい議論がありました。米国

でも共和党のタカ派は生命擁護という立場なので、ブッシュ前大統領はE S細胞研究に対して連邦の予算を出さないといい立場を貫きました。

そうこうするうちに、二〇〇七年一月に京都大学の山中先生がi P S細胞を開発しました。これは世界中で大ニュースになったので、みなさまもよくご存じだと思います。これは、受精卵を使わず、例えば皮膚細胞に特殊な遺伝子四つ(山中ファクターと呼ばれる)を導入することによって細胞を初期化する手法です。われわれの体は、たった一個の受精卵が分裂して、体のさまざまな部分に分化してできたものです。いったん分化すると、もうほかのものにはならないという性質があるのですが、その時間を逆戻りさせるような操作をして、受精卵に近いところまで持っていく、さまざまな組織や臓器を形成するという技術開発が山中先生の手でなされました。受精卵を使用しないという意味で、E S細胞が持っていた倫理問題をクリアすることになりました。それをカトリック教会は大歓迎し、二〇〇八年一月にバチカンの生命科学アカデミー会長は、山中先生の偉業を歴史的な成果とたたえました。

## iPS細胞 (induced pluripotent stem cells) : 人 工多能性幹細胞) の可能性

iPS細胞のメリットは、ここから幹細胞 (Stem Cell) を作り、そこからさまざまな組織・臓器を形成し、それを医療に応用できることです。例えば交通事故で骨髄損傷し、車いすの生活をしている方に神経幹細胞などを導入して回復を図ることが期待されます。これはまだ人に対する臨床応用がされていませんが、再生医療として、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、パーキンソン病等々の難病に治療の可能性が広がるという期待があります。

私は、再生医療は生体に優しいスマートな医療で、二一世紀の医療の中心になるべきものだろうと思っています。現在の医療は病気になったら薬で治し、薬で治らないものは手術などで治すわけですが、これからは、心筋梗塞などによっていたんだ部分に幹細胞のシートを貼り付ければ、そこから新しい細胞が発達して病変部がもとに戻り、病気が治癒するという時代が来ると期待できます。胸を開けて心臓を取り替える必要はなくなり、小さな穴を開けて内視鏡で細胞シートをベタベタとシールを貼るようにして移植

して、心臓疾患を治すというような、非常にスマートな医療が可能になります。しかも、もともとは自分の体細胞から作ったものだから、拒絶反応もありません。もしこれが実現すれば、医療はからだに元々そなわっている自然治癒力をサポートするという意味で、本当の医療が始まるのではないかと期待があります。

現在は、患者自身の幹細胞を移植する臨床応用がされていますが、iPS細胞から作製した細胞の移植の臨床応用はまだです。いまiPS細胞を用いて実際に行われているのは、病態の解明や創薬です。病気がどのようなメカニズムで起こるのか、あるいはそれを治す薬をどう開発するかというときに、今までは動物実験で研究や実験を行ってきましたが、iPS細胞から人の細胞を作って実験すれば、直接その効果を確かめることができます。現在では、新薬の候補になった場合、人を対象とした臨床試験に入る前に、動物を用いた何段階にもわたる実験を徹底的に行います。それをクリアしたものが初めて臨床応用の段階にのびてきます。しかし、動物と人間とはやはり種が違うので、動物実験というのは仕方がないからやっているものであって、科学的には正しいやり方ではありません。人の細胞でやるのが一番確かなのです。それをiPS細胞でやれば、動物

を犠牲にしなくてもよいし、よりの確な判断ができるようになります。薬の開発のスピードアップとコストダウンにつながります。すでに日本ではベンチャー企業がこのようなビジネスを開始しています。例えば、心臓と肝臓はかなり薬の影響を受ける部分なので、iPS細胞を使って心筋細胞や肝細胞を作り、それで実験をするということがなされています。病気の解明についても、人体の中で起こっているメカニズムは直接目で見られませんが、例えばALS患者のiPS細胞からALSの病気を持った細胞を作って、それを顕微鏡下で見て、神経細胞が壊れていく過程を直接観察することが実際に行われています。

### iPS細胞研究と再生医療の倫理問題

では、iPS細胞には倫理問題はないのかというと、実はいろいろな問題があります。iPS細胞から精子や卵子を作ることのできるため、それを合体させて人間を誕生させることも可能になります。これは不妊治療の一環として、慶應大学で研究されています。不妊治療に役立つのは許されるかもしれませんが、例えば私は男なので普通は精子しかできませんが、私の体からiPS細胞を作れば、卵子も

作ることができるのです。そうすると、自分の子どもを一人で作ることができるのです。その子はクローンではありませんが、クローンと似たような状況とも言えます。通常の有性生殖を経ずに子を成すことができます。女性なら自分で子どもを産むことができますかもしれないし、男性から精子と卵を取って代理出産で子どもを産んでもらうこともできるでしょう。アメリカなどでは、他人に産んでもらって子どもを育てている同性愛者が大勢いますが、男性同性愛者のiPS細胞からそれぞれ精子・卵子を作成して、代理出産で二人の愛の結晶を作ることにも可能になるわけです。これは、同性婚の社会的な問題とも関連してきます。こうなってくると、人間の誕生に対して社会に戸惑いと混乱が生じるのではないかという懸念が出ています。さらには、人間と豚の合いの子、キメラの作成なども可能になってきます。こうしたことが倫理的に許されるのかという問題があります。

さらに、iPS細胞に限らず幹細胞を用いた再生医療は、病気の治療だけではなく、美容やアンチエイジング、肌の若返りや豊胸手術にも使うことができます。それがさらに進めば、不老不死への夢に近づくかもしれない。再生医療全般は、医療に革命をもたらす夢の技術であると同時に、

人体改造という問題をもはらんでいるのです。

こうした生命操作の先端として、二〇一〇年五月、人工生命の作製というニュースが流れました。アメリカの研究機関が、まさに人工的に細菌を作ったというのです。作製したのはベクター (Vector) としう、ヒトゲノムを民間の立場でいち早く解説した人物です。彼の研究所が一〇〇万個の塩基対で自己増殖する細菌を作りました。これには、例えば、石油を作る細菌を作って今のエネルギー問題を解決しようとか、新しいワクチンを合成しようといったポジティブな狙いもありますが、反対に、地球上に存在しない危険な生物を作り出す可能性もあり、新たなバイオテロの危険性も指摘されています。いずれにしても、合成生物学という新しい領域の登場により、生命とは人間が人工的に作れないものだという常識が崩れてきました。これは「いのち」というのは畏れ多いものだ」という生命観を揺るがすものとなっています。

## 願望実現医療——治療目的以外での薬の使用

医療や医学は、本来、病気の治療を目標としています。ところが、病気の治療ではないところに医学を用いること

が、多様な領域で広がってきています。このようなものを「願望実現医療」という言葉で捉えてみたいと思います。ここでは、治療目的以外での薬の使用、出産のコントロール、安楽死という三つをご紹介します。

### ①治療目的以外での薬の使用

まず、治療目的以外の薬の使用については、ドーピングが有名です。オリンピック選手やアメリカの大リーガーの使用はいろいろニュースでご存じでしょうから、ここでは、趣味のスポーツにもドーピング汚染が広がっているということを紹介します。日本はどうかよく分かりませんが、例えば、ドイツではフィットネスクラブの利用が非常に盛んで、最近の調査では、クラブの数は六〇〇〇を超え、会員数が約六〇〇万人だそうです（ドイツの人口は約八一七五万人）。そのうち七〇万人が筋肉増強剤などのドーピング薬に手を出している。年齢は一三歳からだというフィットネスクラブ協会の調査結果があります。

これらは主に身体に対するドーピングですが、精神的なドーピングもあります。スマートドラッグと言われる、気分明瞭剤として、うつではない人が気分を明るくするために抗うつ薬を用いるというような使い方です。米国での

調査では、二八〇〇万人がSSRI (Selective Serotonin Reuptake Inhibitors) という抗うつ薬 (商品名: プロザックなど) を常用しているという統計があります。また、月経前の不快な症状を緩和するためや、「絶対に憂鬱になつたり疲れたり落ち込んだりしたくない」というだけの理由で、抗うつ薬を服用する。あるいはドイツでも、健康人のための抗うつ薬が二〇〇六年だけで四八〇万パック販売されているという状況があります。

こうした使用は「こころの美容 (美容薬理学)」と呼ばれています。例えば、リタリンという薬は注意欠陥多動性障害 (ADHD) の標準治療薬として、米国の一八歳未満の子どもの五〜六%に処方されています。リタリンは健康な者が服用すると集中力が高まる効果がありますので、それを目的とした服用も行われています。米国の小学校で、児童が登校してくると、まず担任の先生がリタリンを一錠ずつ配り、学級を正常化してから授業を始めるという状況があるようですが、それはいかがなものかと思えます。このような利用が広がっていますので、過去一五年間でリタリンの製造量は一七倍、アデラル (アンフェタミン) は三〇倍となり、製薬会社の大きな収益にもなっています。

また、米国の大学生の四〜七%が、試験準備のために一

度はリタリンを服用したことがあると答えています。日本でもリタリンの乱用が問題になり、二〇〇七年に製造元がうつ病への効能効果を取り下げたという事件がありました。

こうしたことは学者の世界にも広がっており、有名な科学雑誌『ネイチャー』が二〇〇八年一月に一四〇〇人の読者にアンケートを行ったところ、興奮作用のある薬などを集中力を高める目的などで使用したことがあると答えた人が五人に一人いました。また、モダフィニルは眠気を覚ますための薬ですが、科学者が国際会議などで海外に行く際の時差ぼけ解消のため、あるいは徹夜で論文を書き上げるために使われているようです。ちなみに、入手方法はインターネットや薬局、さらには、医師の処方もあります。

「バイアグラ現象」というものも起こっています。バイアグラはもともと狭心症治療薬のシルデナフィルとして開発が進められていましたが、臨床試験の結果、この効果を証明できず、その面ではあきらめました。しかし、臨床試験の報告書を読むうちに、製薬会社はある共通の現象に気が付きました。そこで、効能・効果を変えて勃起不全治療薬として、ファイザー製薬が臨床試験をやり直し、発売にこぎつけました。売り出されるや、いきなり大ヒットして、

初年度には一〇億ドルの収益を上げました。日本でも申請

のわずか五カ月後に異例のスピードで承認されています。ただし、保険は不適用です。

バイアグラは非常に画期的な医療的発明だと言われていますが、同時にそれは米国および世界の性文化を変えたと言われています。しかも、商業的にはインターネット販売された初めての医療用医薬品でもあります。

性機能障害は、心因性が九〇%で、身体・器質性が一〇%というのがこれまでの考え方で、「夫婦間のコミュニケーションを密にして、改善したらどうですか」というカウンセラーの忠告を受けるのが一般的な対策でした。しかしバイアグラ以降は、性機能障害はもはや心の問題ではなく器質性の問題だと捉えられるようになり、バイアグラを飲めば治るという発想になりました。

このように、バイアグラという商標は、勃起不全（ED）という病名の創設とセットで販売されました。EDは製薬企業と専門医師、特に泌尿器科医たちによって作られた病気と言ってもよいかもしれません。発売元であるファイザー製薬は、二〇〇一年に「EDは米国男性の三〇〇〇万人がある程度患っている」と言っています。そのようなことを言われたら、男はみんな不安になってきます。このような形で製薬会社が男としての基準を示し、正常な男、正常な

女、正常なセックス、男らしさ、女らしさというアイデンティティを定義する時代になっています。ちなみに現在は、女性用バイアグラも開発途中にあるそうです。

## ② 出産のコントロール

出産のコントロールでも、避妊のための医療行為が行われるようになっていきます。しかし、これは到底、病氣治療とは言えません。他方、子どもを持つための医療は、医療ではありますが、治療と言えるのかどうか。さらに、子どもが欲しいというのではなく、どのような子どもを持つつかということまで受精段階で選べるようになり、性別の選択まで行われています。それは、病氣を持つ子を回避するという人工妊娠中絶につながるのではないか。これは、田島先生のお話に出てくると思います。

こうしたことは、全体としてライフプランに合わせて最も都合な状態を作ることを狙っていると思います。一つだけ例を挙げると、帝王切開は前置胎盤などの異常妊娠に対して医学的な適応があるものですが、現在、米国の産婦の三人に一人は帝王切開で産んでいます。これほど医学的適応があるとは考えられません。産む側としては、陣痛を避けたいという願望や、早く産んでバカンスに行きたいと

## 結論

いったスケジュール的なことがあるでしょうし、取り上げる産科の側のスケジュールもあるでしょう。そのような生活の都合に合わせたものとして、帝王切開がここまで広がっている。本来は難産などに対する治療手段として医学的適応があったものを、願望実現のために用いる形になっています。

### ③安楽死

安楽死の問題も治療とは言いがたいわけですが、医療として行われています。これも願望実現医療ではないでしょうか。

このように、医療の本義を外れた願望実現医療はさまざまな分野で広がっています。それを定義すると、「医学の知と力を病苦から逃れるために用いるのではなく、自分が生きたいと望む生の方へ、自身の身体構成をできるだけ近づけ合わせようとするための医療」ということになります。このような願望実現医療の拡大という事態を、われわれは目の当たりにしています。

この一〇年間で、生命操作の技術的可能性は非常に拡大し、願望実現医療が隆盛となりました。これらの動きに違和感を抱くことは多いわけですが、よく聞かれる理由として、「自然のままが一番よい」「こうした人工的な操作は不自然だ」というのがあります。ですが、われわれは決して自然のままには生きていません。服を着ていること自体、もう自然ではないのです。文明の殻に守られて、私たちは生きています。「同性愛は、自然に反するから道徳に反する」という表現がありますが、これは自然に反することはイコール道徳に反することだ、悪いものは悪いという同語反復をして拒否感を強めているだけで、理由は何も説明していません。自然のままがよいというのではなく、どこまでが「自然」として受け入れるのか、人間の自然らしさをどこまで残すのかということを、われわれは人為的に判断しなければならぬのです。それが倫理的な判断なのです。

実際に、遺伝子組み換え動物、植物、人工生物が地球の生命圏にばらまかれる時代が、いま目の前に来ています。これが環境に対してどのような影響を与えるのか。地球の

自然の同一性をどう守るのか。そして、われわれの自身の内にある人間性 (human nature) の同一性をどう守るのか。これがいま問われています。それは自然のままがよいというのではなくて、なぜよいのか、どこまで自然らしさを残すべきなのか。そうした点での国民的な対話と合意形成が必要であり、その先に必要であれば立法化という政策が必要になってくるだろうと考えます。