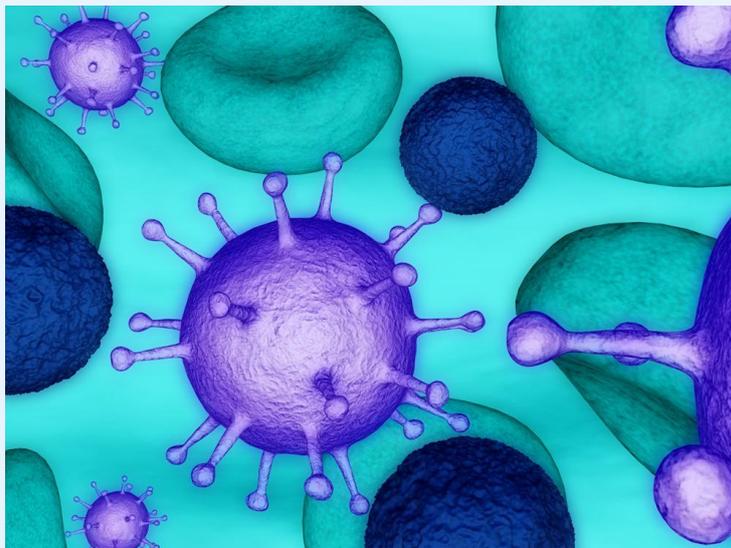


# 遺伝子操作時代の権利と自由



長島 功

## まえがき

本稿は私が翻訳出版した『遺伝子操作時代の権利と自由』（責任ある遺伝学協会編、緑風出版、2012年、以下『権利と自由』と略記）の主要な論点をその問題点も含めてまとめたものである。原題は、そのまま日本語に訳せば『バイオテック時代における権利と自由』（Rights And Liberties In The Biotech Age）である。原書の出版は2005年でやや古い本であるが、遺伝子組み換え技術（遺伝子工学）が米国の社会にどのような影響を及ぼしているかを中心に論じているので、先進的な技術の社会への影響が米国より約10年遅れて現れるといわれる日本には、本書はタイムリーな内容となっていると思われる。

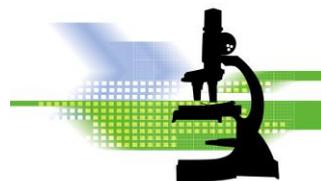
編者の「責任ある遺伝学協会（Council of Responsible Genetics：CRG）」は遺伝子工学とその応用に批判的な科学者、ジャーナリストおよび社会運動家たちを主要な構成員とする市民団体で、米国市民からの寄付と機関紙 Gene Watch の販売収入を財政基盤としている。その他、数冊の書物を同協会の編集で発行しており、また Gene Watch はそのホームページ（<http://www.councilforresponsiblegenetics.org>）で全文が公開されている。

これまでのバイオ技術の発展を振り返って見れば、まず1953年にワトソンとクリックによりDNAの二重らせん構造が発見され、1973年にコーエンとボイヤーにより遺伝子組み換え技術が完成された。そしてさらに2003年にはヒトゲノム解読が完了した。著者たちはこのようなバイオ技術の新たな発展を「遺伝子革命」と呼び、それによってこの技術はハイバイオテクノロジー（high biotechnology）へと発展したという。

しかし、著者たちは、ハイバイテクはDNA鑑定による冤罪者の救済という成果を生んだ以外は、人間社会に有害な作用を及ぼしているという。すなわち、①遺伝子組換え食品は、それを食べた人間に健康被害を引き起こし、②バイオ企業による種子特許、遺伝子特許などの生命特許は、先住民族の権利を剥奪・侵害し、③遺伝子検査は、それによって遺伝病や遺伝性疾患の原因遺伝子を持つことが判明した人たちを遺伝子差別の被害に追い込んでいるのである。また、ハイバイテクが人の生殖細胞の遺伝子改変を企図し、それが将来技術的に可能となれば、身体的・知的能力の向上した遺伝子改変人間が生まれるだろう。こうして著者たちは、「遺伝子革命」は人間の遺伝子の完全性を損なうものであるとみなし、10条からなる「遺伝子権利章典」を提案した。その条文は、<http://biohazards.jp/rightsandliberties.htm> のサイトで見ることができる。『権利と自由』は、これらの条文の詳細で専門的な解説である。このeマガジンをご覧になって興味を持たれた方はぜひ『権利と自由』を手にしていただきたい。

## 目 次

まえがき .....	01
目次 .....	02
はじめに .....	03
『遺伝子操作時代の権利と自由』の内容の紹介と問題点 .....	04
(1) 遺伝子工学と生物多様性 .....	04
1. 遺伝子工学とはどういうものか .....	04
2. 遺伝子組み換え作物 .....	06
3. 生物特許とバイオパイラシー .....	08
4. ターミネーター技術などによる「囲い込み運動」 .....	09
5. 古来の資源、革新的手法・慣行を尊重し保護し維持するために .....	09
(2) 遺伝子検査・治療と優性学 .....	10
1. 生命操作と遺伝子操作 .....	10
2. 遺伝子治療 .....	12
3. 遺伝子差別 .....	14
4. 遺伝子と病気の関連 .....	16
5. 障害者問題 .....	17
6. 犯罪科学上の証拠としてのDNA鑑定 .....	20
7. 出生前の遺伝子改変と優生学 .....	22
8. 消極的優生学の意味とその問題点 .....	24
9. 障害者の生む権利と生殖の自由 .....	25
10. 生殖細胞の遺伝子改変の問題について .....	27
11. 遺伝子組み換え技術を生殖細胞に利用した生命操作には反対 .....	28
おわりに .....	29



## はじめに

本稿はタイトルと同名の拙訳の翻訳書（緑風出版、2012年10月発行）の内容を紹介し、その問題点を検討するものである。

まず、バイオテクノロジーをめぐる現今の社会情勢の認識から議論を始め、それから本書の主な著者の主張を紹介し、問題点を検討することにしよう。

さて、1989年に始まった旧「社会主義」諸国の崩壊の後、東西の冷戦が終結し、それとともに資本主義による世界の一元的支配が出現した。21世紀に入ると、政治的には、日米同盟、中国そしてEU諸国という三極対立、またそれに加えて「アジア・アフリカ・中南米 VS 中国・ロシアを含む北半球の大国」という南北対立の関係も依然として存在する。

また1990年代後半に急成長を果たしたバイオ産業に目を向ければ、モンサントをはじめとする巨大アグリビジネス、ファイザーを筆頭とする巨大製薬企業およびデュポンに代表される巨大化学企業が、世界のバイオ産業を席卷するようになったことは周知のとおりである。

その背景には、今やこの地球上を闊歩する先進国の一握りの多国籍大企業を支配の頂点とする、グローバルな資本主義体制が成立したという事実がある。すなわち、今日のグローバル化した資本主義体制は、巨大多国籍企業を擁する米国、日本、英国・ドイツおよびフランスなどのユーロ圏諸国を頂点とし、その他のOECD（経済協力開発機構：34カ国が加盟する国際機関）諸国がそれに続き、そして今や発展途上国（正確には先進国への移行国）と化した東欧諸国と第三世界の新興大国に成長した中国（2011年度には日本を抜いて世界第2位のGNPを誇る超大国となった）とインドや東南アジア諸国およびブラジル・アルゼンチンを代表とする南米諸国が先進国の仲間入りをしようとしている。

いずれにせよ、これらの先進諸国や経済大国のバイオ多国籍企業に、アフリカ諸国やインドや中国の遅れた地域、その他のアジア諸国、およびブラジル・アルゼンチンを除く中南米諸国が収奪されているという経済的な支配と従属の構図ができ上がっている。

バイオテクノロジーが発展したこのような新時代の出現にともない、一方では、遺伝子技術の利用によって新たに生じた、後進諸国とそれらの地域に居住する先住民族の生物資源を搾取・収奪する許しがたい生物略奪（バイオパイラシー）の行為が発生している。また他方では、クローニングとiPS細胞を中心とする幹細胞研究およびそれに基づく再生医療技術の研究の新たな進展、ならびにそれらの技術と結合によって遺伝子治療と生命操作（生殖細胞の操作も含む）の成功の実現可能性が高まった結果、米国を代表とする先進諸国の富裕層

を対象として実施される「医療実践」が、これらの技術を利用して試行されている。

以上が、本書の各著者が執筆に当たって想定している「バイテク時代」のおおよその把握であろう。

## 『遺伝子操作時代の権利と自由』 の内容の紹介と問題点

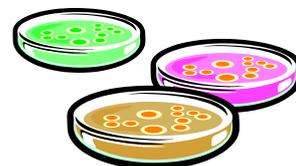
さて、次に本書の内容の紹介と問題点の検討に移ろう。

私の考えでは、「責任ある遺伝学協会（Council of Responsible Genetics : CRG）」の提案した「遺伝子権利章典（Genetic Bill of Rights : GBR）」は、二つの分野に大別される。一つは遺伝子工学による生物多様性破壊のリスクとそれに対する対策を講じること、他は、遺伝子治療の人体への影響のリスクと優性学の新たな復活を阻止することである。そこで、次に項を改めてこの二つの分野について本書の主張とその問題点について紹介したい。

### （1）遺伝子工学と生物多様性

#### 1. 遺伝子工学とはどういうものか

遺伝子工学（genetic engineering : GE）と遺伝子治療（gene therapy）の元になっている技術は、すでにご存知のように、遺伝子組み換え（genetic modification）技術（以下、GM 技術という）である。それでは、遺伝子組み換えとは何か。



実は、遺伝子組み換えは、まれではあるが、自然界に実際に起きている現象である。それを、ある科学者グループ（「第三世界ネットワーク」にかつて結集したマエ・ワン・ホー（Mae-Wan Ho）を中心とする欧州の科学者たち）は、「遺伝子の水平伝達」と名づけている。これは、親子間の遺伝子の伝達が「遺伝子の垂直伝達」と呼ばれていることを踏まえたものである。つまり、「遺伝子の水平伝達（horizontal gene transfer）」（この現象の詳しい説明については、メイワン・ホー『遺伝子进行操作する—ばら色の約束が悪夢が変わるとき』（小沢 元彦訳、三交社、2000年、36～39頁を参照）とは、親子間ではなく、他の個体または他の種の個体間で一方の遺伝子が他方の細胞の核内に入って、その染色体 DNA に侵入することである。

これがまれにしか起こらないというのは、生物には自己を維持・保存するための「種の障壁」（他の種の遺伝子が侵入するのを制限酵素というタンパク質がその遺伝子を、その両端でハサミのように切断することなどの仕組み）がある

からだと言われている。しかし、侵入する側も、その遺伝子を他の種の個体の細胞の中の核内の DNA の内部に導入する仕組みを持っている。それは、今のところバクテリアの場合でいえば、3種類の方法に分けられる。

第一は、「形質転換 (transformation)」とあって、例えば、ある植物の細胞の中に目的とする遺伝子を外部から侵入させ、それにより細胞の遺伝的性質をガラッと変えてしまう方法である。例えば、土壌細菌のアグロバクテリウムは、植物に腫瘍 (癌) を発生させる Ti プラスミドという環状の遺伝子を細胞核の外部に持っている。目的とする (導入させる) 遺伝子の塩基配列の或る断片を Ti プラスミドという環状の遺伝子の中に入れて、丸ごとこのプラスミドとともに目的とする遺伝子を植物の細胞に入れてしまう方法である。そしてこのアグロバクテリウムは細菌なので、その感染能力によって、直接またはじかに植物の細胞に侵入し、それによって Ti プラスミドの遺伝子が細胞内に入り、その植物細胞の性質をすっかり変えてしまうのである。

第二は、「形質導入 (transduction)」とあって、細菌に感染するウィルス (「バクテリオファージ」または単に「ファージ」という) が、まず一つの細菌に感染して、その細菌内の遺伝子をウィルスの中に取り込み、次に別の細菌に感染して、先に取り込んだ遺伝子をその細菌内に導入する方法である。形質導入にはこの他に、細菌の持つ Ti プラスミドのような核外の環状遺伝子 (そのまま「プラスミド」と言い、ほとんどの植物の細胞が持っている) に導入目的とする遺伝子を乗せ、細菌の感染能力を利用して目的の植物の細胞内にその遺伝子を導入させる。その場合、この「プラスミド」は導入目的の遺伝子を植物細胞内に運ぶ役割をするので一般に「ベクター (vector)」と呼ばれている。また、細胞内にあつて自由に他の細胞に飛び回るトランスポゾンという移動性の遺伝要素に目的遺伝子を入れて、他の異種または同種の生物の細胞に導入させることができる (なお遺伝子治療では、従来はウィルスベクターの使用が一般的であったが、現在では人工のベクターが使用され、いかに導入効率のよい人工ベクターを開発するかをめぐる激しい企業競争が繰り広げられている)。

第三に、「接合 (conjugation)」とあって、雄と雌のある有性生物の受精の現象である。つまり、受精の際に、卵子の細胞が精子の細胞と合体して、精子の持っている遺伝情報が卵子に移入される。細菌にも雄と雌があり、同種・異種間を問わず接合して、一方方向または相互に遺伝子を伝え合う現象が見られる (以上の方法に関してもっと詳しく知りたい方は、マエ・ワン・ホー、前掲書、213~220 頁を参照)。

このように「遺伝子組み換え」は、自然現象としても行われている。GM 技術は、この三種類の方法を人工的に推進する、すなわち、自然界では起こらな

い現象を、異なる種の間で人工的に発生させようとする方法である。この方法は、したがって、自然現象では起こらない異種の生物の間で「遺伝子組み換え」を発生させようとするのであるから、当然強引にやらざるを得ない。そして、そこにこそ、遺伝子を導入された生物にリスクを発生させる可能性が潜んでいるのである。

これまで、遺伝子組み換えに利用されてきたのは、上述の「形質導入」の三つの方法であるが、その中でもウィルス、ファージおよびプラスミドを「ベクター」として利用した GM 技術が開発・利用されてきた。このほかに物理的な方法として、「パーティクルガン法」といって、金やタングステン微粒子に有用遺伝子を組み込んだプラスミドを付着させて、高压ガスや火薬の力を利用して導入目的の植物の細胞の組織内に打ち込んで、目的遺伝子（これを正式には「標的遺伝子」という）を導入させる方法がある。

以上で、GM 技術がどのようなものかは大よそのことが分ったのではないだろうか。それでは、GM 技術が実用化されてから、この技術によって生まれた産物は自然環境にどのような影響を及ぼしてきたのだろうか。

## 2. 遺伝子組み換え作物

GM 技術が最初に実用化されたのは、遺伝子組み換え作物（genetically modified organism : GMO、または植物のみを指す場合には GM 作物と略記される）においてである。その第 1 号は、日持ちを良くしたフレーバー・セーバー（Flavr Savr）という名のトマトである。それは、1992 年にアメリカ食品医薬品局（FDA）に承認され、1994 年に初めて GM 食品の第 1 号として市場に投入され、販売された。しかし、このトマトは実用化 1 号という名誉を得ただけで、実際には普及しなかった。



本格的に GM 作物として実用化し、大々的に宣伝され普及したのは、除草剤耐性と害虫抵抗性を持つトウモロコシや大豆である。1996 年に登場した害虫抵抗性を持つトウモロコシが実質上の GM 技術実用化の第 1 号である。それ以降、モンサントのラウンドアップという除草剤に対して耐性を持つ大豆などの作物などが次々に開発され、GM 作物の作付面積は、2011 年の段階で 1 億 6000 万ヘクタール（160 万平方キロメートル：イランの面積に相当する）に及び、GM 作物を栽培する農業生産者は 1670 万人にまで達し、作付面積・農業生産者とも、その約半分を発展途上国が占めている。また栽培国は米国を筆頭に 29 ヶ国にまで及んでいる。

このように広大な面積に、多くの農家によって GM 作物が栽培されると、その花粉が、そこから遠く離れた有機栽培されている作物の耕地にまで飛散し、

有機栽培作物と GM 作物が交配して両者が交配した雑種が出現して、有機栽培の作物は、最後には消滅していくだろうと心配されている（序論および第 7 章の「他の可能性もある」の項を参照）。

また、GM トウモロコシがトラックに積まれ、トウモロコシの原産地のメキシコに運ばれる途中で、トラックからこぼれてその地に自生し、それがメキシコのトウモロコシの原生種と交雑を起こし、原生種が全滅する可能性が危惧されている（第 7 章を参照）。さらに GM 作物は、繁殖力が強いので栄養分の少ない耕地でも成長し、他の非 GM 作物を周囲から駆逐してしまう。

現在では、発展途上国で栽培されている GM 作物の耕地は、世界の約半分に達している（このような事態になった理由については後述する）ので、植物の大部分の野生種の原産地でもある発展途上国で、多くの農家が GM 作物を栽培していることは、上に述べた理由で、原産種を絶滅させる可能性につながっている。

GM 作物が実用化された次の段階は、その作物そのものが食品として、あるいはそれが加工されて加工食品の原料として、食用油などに混入して市場に投入されることである。FDA が、米国市場への投入をはじめて認可したのは、前述のように、遺伝子組み換え食品の第 1 号（「フレーバーセーバー・トマト」）を認可した 1994 年のことである。それ以降、GM 食品は、害虫抵抗性トウモロコシ（*Bt* コーン、バチルス・チューリングエンシスという害虫を殺す細菌の DNA を含むトウモロコシ）や除草剤耐性大豆などが次々に開発され、市場に投入され、店頭に並びはじめた。米国では、FDA がすでに 1992 年に、GM 食品という表示をしないことを決めている。

国際社会では、米国 FDA の GM 作物・食品推進政策を補強するかのように、1993 年に OECD（経済協力開発機構）が「実質的同等（substantial equivalence）」という考えをはじめて打ち出して、GM 食品の安全性審査を不要とする態度を明確にした。この概念は、GM 食品でも非 GM 食品でも、その中に含まれている成分（主にタンパク質）が同一であれば、二つの食品は「実質的に同等」であるとみなされるので、両者の区別を表す表示は必要ない、というものであり、GM 食品の安全性評価は必要ないという FDA の主張を支持・補強するために考案された概念である。

したがって、このような状況下で、アメリカ国民は、GM フリー（＝非 GM）食品を店頭で選ぶことはできないのが現状である。このため、米国民の一部の人々は、アレルギー体質を持つ人々が食べると実際にアレルギーを起こす原因物質（アレルゲン）を GM 食品が含んでいるとして、GM 食品に不安を表明した。

また、ちょうどその頃、1998年8月に英国のロウエット研究所 (the Rowett Research Institute) に所属するプシュタイ (Arpad Pusztai) 博士が、GM ジャガイモをラット (野ネズミ) に食べさせると、免疫力低下や内臓の壁の損傷が発生したという実験結果を、研究所の同意を得ずにあるテレビ番組で発表した (詳細は、粥川準二「遺伝子組み換え食品の安全性をめぐる ― プシュタイ報告を中心に」 <http://homepage2.nifty.com/bio-anzenken/Puztsta> を参照)。

このような動物実験の結果から GM 食品に対する不安感が高まり、日本では2001年4月から GM 食品の表示が義務化された。EU 諸国でも、2003年9月22日の「GM 食品及び飼料に関する欧州議会及び理事会規則」によって GM 食品の表示が義務化された。現在では、欧州理事会は、モンサント等の海外のアグリビジネス企業の GM 作物を輸入禁止し、将来的には GM 作物の栽培を禁止する考えを打ち出しているようである。

### 3. 生物特許とバイオパイラシー

前述のように、GM 作物が発展途上国 (ただしアルゼンチンは以前から GM 作物の栽培国である) でも栽培されるようになったのには、モンサントをはじめとする巨大種苗企業が、発展途上国で従来から伝統的な農法を用いて育種栽培を行ってきた農家に、彼らの開発・製造した GM 種子を売りつけたからである。種苗企業等が GM 種子を開発できたのは、発展途上国の農民 (その中には原始的な農耕で生計を立てていた多くの先住民族が含まれていた) が独自の育種を経て先祖代々から伝わってきた作物の種子を彼らから買い取って (あるいは略奪して) 獲得し、その種子に GM 技術を用いて加工 (例えば、その作物に除草剤耐性や害虫抵抗性を持たせる遺伝子を導入する操作) を加えて、その種子の特許を取得することができたからである。

そもそもなぜ、種苗企業等がこのような元来先住民族が育成した種子の特許を取得できたかといえ、彼らの言い分 (それは特許庁の考えでもあるが) では、特許は、従来の技芸 (この場合には先住民族の育種法) に新たな方法 (すなわち GM 技術) を開発した場合に、その方法とそれを用いて開発・産出された (ジョン・ロックの言葉を使えば、従来の種子にいわば「労働」を加えて産出された) 製品に与えられるからである。

これらの種苗企業は、こうして彼らの開発した GM 種子を、病害や除草剤が少なく済む (実際の結果は、自社製の除草剤が大量に必要となったが) とかの宣伝文句で途上国の農民に販売・購入させた。このようにして、彼ら先住民族が代々育種を重ねて改良してきた種子が失われる可能性が生じた。このような企業の戦略を、インドの科学者のヴァンダナ・シヴァは「バイオパイラシー

(生物略奪)」と呼んでいる(第10章「バイオパイラシー」を参照)。

当初は、この方法(種子特許の取得とその種子を原住民の農民に売り込んで栽培させること)による「生物の略奪」が彼ら種苗企業の最初の戦略だったが、しかし、その後彼らの間で、特許侵害訴訟が数多く発生し、それに莫大な費用がかかり、損出が出るような事態になると、彼ら種子企業は、第二の戦略に転換した。

#### 4. ターミネーター技術などによる「囲い込み運動」

その方法は、(1)ターミネーター技術を利用して作出され、翌年に植えても発芽しない不稔性(ふねんせい)の種子しか収穫させない作物の種子を開発し、それを農民に販売すること(第4章「新しい囲い込み運動の『生物学的独占』」を参照)、(2)さらに、この農民が種子以外の種子を用いてもそれを収穫して翌年の春まで蓄えて種子として利用することを禁止する法的契約を農民と企業との間で結ばせること、である。これを「新しい囲い込み運動」という。



つまり、これらの方法を採用することにより、種子企業は、農民を完全に自らの支配下に置くことができるからである。種子企業による、このような先住民族たちのこのような農業支配は、現在でも続いている。

#### 5. 古来の資源、革新的手法・慣行を尊重し保護し維持するために

しかし、先住民族たちの被害は、これだけに留まらない。彼らは、生物多様性条約でも、彼ら自身の所有している自然資源や領土、民族自身の身体(血液を含む)、農業を中心とする産業に関わる資源、および伝統的な文化的資源(例えば、先祖代々から伝えられている彼らの言語とそれを通じて口承されている伝説や神話や詩歌、および物語など)に対する主権は認められていない。生物多様性が認める主権は、国民国家の主権だけである。したがって、彼らの主権は、現状では彼らの属する発展途上国にある。また、WTO(国際貿易機関)でも、先住民族の主権は認められていない。したがって、先住民族たちは、当然、彼ら独自の伝来の種子の特許を取得できない。

先住民族たちが、種子企業の生物特許の支配下に置かれてしまったのも、生物多様性条約の不十分な主権に関する規定とWTOが知的所有権を所有する資格を国民国家に限定したことによる。このような事態になったのは、先進国を中心に先導されている国際社会が、先住民族の居住している領土や所有している財産を人類の共有財産であると勝手に決めてしまったことにある。先住民族

たちは、そもそものはじめから彼ら以外の人類から締め出され、人類の共有財産としてしか見られてこなかったのだ。

しかし、先住民族の土地は、南極や月の表面（これは人類の共有財産である）と同じではない。それは先住民族という特定の権利主体の所有地である。ただし、生物多様性条約は、その第8条(j)で、各国がその国法に従って「生物多様性の保存と持続可能な利用にとって適切な伝統的生活様式を具現している先住民族と地域のコミュニティの知識、革新的手法および実践慣行を尊重し保護し維持すること、そのような知識と革新的手法と実践慣行の保有者の承認と関与の下でそれらのより広範な応用を推進すること、ならびにそのような知識と技術革新と実践慣行の利用から生じる利益の平等な分配を奨励すること」を義務づけてはいる。

したがって、今後必要なことは、主要国で唯一批准していない米国が「生物多様性条約」を締結し、米国の同条約の批准の後に名実ともに世界の各国が締結した段階で「生物多様性条約」をより完全な内容に改定することである。

## （2）遺伝子検査・治療と優性学

### 1. 生命操作と遺伝子操作

次に、本書の2番目の内容に分類される「遺伝子治療の人体への影響のリスクと優性学の新たな復活の阻止」に関する問題に移る。

しかし、その前に、人間を対象とする「生命操作 (manipulation of human life)」と「遺伝子操作 (genetic manipulation (of human life))」の守備範囲はどう異なるのだろうかという問題があることに注意したい。いわゆる「人工授精 (artificial insemination)」は、遺伝子を操作しないが、生殖を医学的手法を用いて人工的に引き起こすので、「生命操作」に分類されるといってよい。そしてそれ以外の「遺伝子を操作する技術」もまた「生命操作」に属する。ただし、話は戻るが、人工授精は普通は受精とは呼ばない。というのは、受精は、それ自体は精子と卵子が結合するという有性生物の雄と雌の間に発生する現象で、人間の場合には性交という（自発的か非自発的かを問わず）男女間の行為によって発生する現象だからである。

それに対して、人工授精は、専門家（医師）が医学的手法を用いて介入することにより、生殖 (procreation) を人工的に発生させる援助を行うことを指す。すなわち、具体的には精液を女性の子宮内に注入して受精の発生を助ける操作のことをいう。したがって、実際に卵子と精子の結合としての受精が起きる。だから、精子の活性が低ければ人工授精が成功する保証はあまりないというこ

ともありうる。

さらに、人工授精にも、配偶者間人工授精（AIH：Artificial Insemination by Husband）と非配偶者間人工授精（AID：Artificial Insemination by Donor）があるが、日本では前者の利用が圧倒的に多い。どちらの場合でも、現在では、液体窒素内で凍結保存した精子を利用する場合は約3割近くある。凍結精子の利用は、夫が不在の時にいつでも解凍して使えるから便利だというメリットがある。また、受精したばかりの卵子は利用せず、細胞分裂がある程度進んだ受精卵（これを胚という）のうち、良好な胚を一つ選んで子宮内に注入する胚移植（VIFET：in vitro fertilization embryo transplantation）という方法もある。

また、人工授精に類似したそれ以外の生殖技術として、体外受精（external [extracorporeal] fertilization or in vitro fertilization）と「顕微授精（microinsemination）」という技術がある。両者のいずれも、卵子または精子を操作するだけで、その中の遺伝子を操作しないので、生命操作に属するのはいうまでもない。また受精卵ではなく、凍結した胚を用いた移植法もある。これらの生命操作は、すでに18世紀後半に開発され、日本でも第二次大戦後には実験に成功している。

日本産婦人科学会のデータによると、2009年までの3年間では、体外受精と顕微授精と凍結精子利用による体外受精の利用率は、いずれも3割前後であるが、凍結精子は凍結胚を利用した体外受精を選ぶ割合が最も高いという。また、2009年に体外受精で生まれた新生児の数は、2万5601人で、そのうち妊娠した事例は3万7428人、不妊治療者総数は21万3793人にもものぼる。したがって、成功率は約21パーセントだという（「2009年生殖補助医療データブック」[http://plaza.umin.ac.jp/~jsog-art/2009data\\_pdf.pdf](http://plaza.umin.ac.jp/~jsog-art/2009data_pdf.pdf)）。

厚生労働省の推計によると、2009年に国内で生まれた日本人の新生児は約106万9000人ということなので、その年に生まれた新生児の100人に2.4人は、つまり約40人に1人は、人工授精等の不妊治療を受けて誕生したことになる。これは、先進国にしては意外に少ない割合ではないかと思う。ただし、この割合は、今後漸増していくことが予想される。これに比べ、アメリカでは、ほとんどの州で卵子の売買が認められているので、体外受精で子どもを生む割合は、日本の数倍から十数倍に、もしかしたら数十倍に及ぶと推測される。というのは、「アメリカ合衆国では、毎年400万人の新生児が遺伝子産物の異常や欠損を調べるための血液診断を受けている」と言われている（米国国立ヒトゲノム研究センター編「遺伝子診断の理解のために」<http://www.shikoku-cc.go.jp/krank/support/consul/book/page09.html>）。さらに本書第25章の著者のマーシー・ダルノフスキーによると、アメリカでは早くも25年前に（現時点では30年前に）「体外受精と体外受精した胚のスクリーニングが可能になり商業化され」「主要な出

出版物で社会的な性選択の広告が現れ」ていたそうである)。

## 2. 遺伝子治療

このように遺伝子操作は生命操作に含まれるが、遺伝子治療といえは、当然、遺伝子操作を手段とする医療行為であり、これにいたるまでの段階が「遺伝子検査」と「遺伝子スクリーニング」およびそれらに基づく「遺伝子診断」である。また遺伝子治療と組み合わせ可能な医療実践・再生医療研究としては「クローニング」(技術は確立されているが、ヒトクローニングは各国では法律・指針などで全面的に禁止されている)、「幹細胞研究」(まだ研究段階に留まる)および「受精卵の遺伝子操作」(動物実験で技術的には可能な段階にまで達しているが、ヒトの受精卵の遺伝子操作は、今のところほとんどの国で禁止されている)が存在する。

ところで、このように遺伝子治療をおこなって病気を治そうとするアイデアは、生物の特徴や形質の大部分は、その生物の遺伝子によって決定されるという「遺伝子決定論」、または生物を構成する要素はタンパク質であり、どのようなタンパク質を産生するのを決めるのは結局遺伝子だから、生物は究極的には遺伝子に還元されるという「遺伝子還元主義」と呼ばれる生物学的な考え方に基づいている。前に述べた GM 技術もこの考え方にしたがって開発されたが、遺伝子治療は GM 技術を、鎌状赤血球症(赤血球の形状が鎌状になって酸素運搬機能が低下することにより発生する遺伝性の貧血症)、嚢胞性線維症(のうほうせいせんいしょう: 消化器や呼吸器における塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)の分泌が遺伝的にうまくいかないために、生まれて間もない時からこれらの臓器の働きが悪くなる病気)、ハンチントン舞踏病(ぶとうびょう: 40 歳代から発病し、手足が踊るように震えだし、いずれ死に至る不治の病)などの遺伝病(正式には「遺伝子疾患」という)の治療に利用しようとすることから始まった。

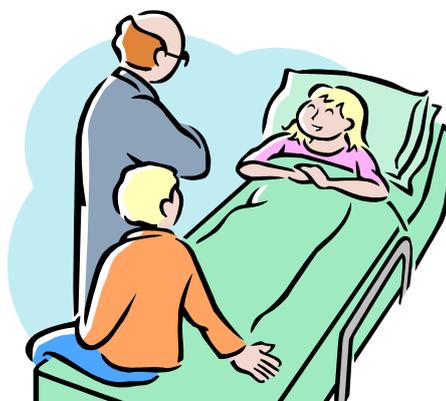
遺伝病は、健康な人間が持っている遺伝子のうち一つの遺伝子の異常または欠損が原因で、人間に有害なタンパク質を生み出す(遺伝子の異常)か、または人間に必要なある種のタンパク質を産生できない(遺伝子欠損)という先天的な病気(これを「単一遺伝子病」という)なので、普通の内科的な治療では治らない。そこで、GM 技術を用いて正常な遺伝子を患者の細胞の核内に導入して、不足しているタンパク質を産生することによって病気を治そうとする治療が行われた。

その方法には、「体内法」と「体外法」の2種類がある。「体内法」は、導入したい遺伝子を含む核酸を溶解した溶液を、注射器等を用いて直接、骨格筋組織や心筋組織に注射する手法である。一方、「体外法」は、異常な遺伝子を含む

細胞を体外に取り出して、そこに正常な遺伝子をベクターを用いて導入し、正常な遺伝子の入った細胞を再び体内に戻して、正常な遺伝子を働かせるという方法である（これらの方法に関しては、拙稿「遺伝子操作技術の生命・環境・社会倫理的問題点—遺伝子操作技術の危険性と有害性を憂慮する立場から」『唯物論』第84号、東京唯物論研究会、2010年、30～32頁を参照）。

そして1990年に、米国立衛生研究所（NIH）で初めての遺伝子治療が施された。それは先天性アデノシンデアミナーゼ（ADA）欠損症という遺伝子疾患を持つ少女に対して行われた。そして、欠損したADAを補填する遺伝子治療は成功したといわれている。しかし、その後は、いくつかの成功例はあったものの、完全に病気が治った成功例はないといわれている。

ところで、アメリカの週刊誌の“Time”は、ADA欠損症の遺伝子治療を特集した際に、糖尿病・血友病・パーキンソン氏病・AIDSの4種類の成人病を将来遺伝子治療が向かうべき対象疾患として挙げている。そこで、最近では、遺伝子治療は、複数の遺伝子とその病気の発生に作用していると考えられている癌や糖尿病などの多因子遺伝病を遺伝子治療で治そうとする試みが行われている。



医師たちが、これらの遺伝子治療を行うために取った方法は、まず成功の見込みのない遺伝病に罹った死期の近い患者に、自ら開発した遺伝子治療法を試し（もちろん、その前に動物実験で成功しているという前提のもとでの話だが）、その後、例えば、糖尿病患者にその遺伝子治療を施すという方法である。しかし、このようなやり方は、遺伝病患者を言わば「人体実験」の対象とするものであるといつてよい。この種の遺伝子治療（すなわち、前者、ただし、本書では後者も含まれると主張されている）は、「ニュルンベルグ綱領（1947年）」の第5条の「死亡や障害を引き起こすことがあらかじめ予想される場合、実験は行うべきではない。ただし、実験する医師自身も被験者となる実験の場合は、例外としてよいかも知れない」という規定に違反する可能性がある。

これが遺伝子治療の現状であり、この治療の将来性はほとんど見込めないが、本書を読むと、アメリカ人は依然として遺伝子治療は夢のような治療法なので、必ず普通の病気（common disease）（「成人病」のことを指している）も完全に治してくれると信じているようである。

### 3. 遺伝子差別

それでは、自分の病気が遺伝病であるということはなぜ分かるのか。それは、「遺伝子検査」を行った後、その結果を知らされて、それにもなう医師の診断（「遺伝子診断」という）を受けた結果、自分の遺伝子ゲノムの中に異常な遺伝子が存在するか、または必要な遺伝子が欠けている「遺伝子欠損」ということが判明するからだといっている。ただ注意する必要があるのは、遺伝子診断でああなたの遺伝子プール（遺伝子構成）に病気を発症する異常な遺伝子の存在と遺伝子欠損が見つかったからといって、それを原因とする病気がすぐに発症するとは限らないことである。

例えば、ハンチントン舞踏病は、発症するのが40歳代以降である。しかし、この病気は優性遺伝するので、二つの対立染色体の少なくとも片方に原因遺伝子が認められれば必ず発病すると見られている。他方で、フェニルケトン尿症などのように劣性遺伝病の場合には、片方の対立遺伝子にだけ原因遺伝子が見つかって発病することはない。その病気の原因遺伝子の「保有者（carrier：キャリアー）」であるにすぎない。ただし、あなたが遺伝病の「保有者」であれば（それは、あなたの両親または兄弟に遺伝病に罹った人がいる、ということである）——その場合でも、あなたが「キャリアー」でない場合もありうる。というのは、両親の両方が「保菌者」である場合には、その子どもの4分の1に病気が発病し、2分の1がキャリアーになるからである。

差別は圧倒的に就職、雇用および結婚で受ける場合が多い。そのため、日本でもアメリカでも一般の人は、あえて遺伝病になる可能性のある子どもを産みたくはないと思うが、それは一概に責められない感情である。

アメリカでは、以前、就職時に遺伝子検査を企業によって強制的に受けさせられる場合が多かった。また、健康保険の加入時にも、遺伝子診断結果を保険会社に提出させられ、遺伝子に異常がある人は、加入を拒否されるか、危険度（リスク）の高いグループに強制的に分類され、その結果、保険料が通常の人何倍も高くなる場合があった。

本書では、遺伝子検査の結果に基づいた診断結果を根拠に、こうした差別行為を行うことを「遺伝子差別（genetic discrimination）」と呼んでいる。こうした差別を禁止する目的で1990年に「遺伝子差別禁止法」が制定された。本書によると、この「遺伝子差別禁止法は、大部分は、雇用と保険問題に関連して、無症状の人々に対する差別を防止するために制定されている」（第21章「遺伝子差別とは何か？」を参照）。

本書の編集母体であるCRGは、同法の改定と再起草をアメリカ政府に求め、それとともに国民皆保険制度の導入を要求している（19章「遺伝子差別禁止法

を再起草する」を参照)。というのは、現行の遺伝子差別禁止法は、先に述べた遺伝子決定論（本書では「遺伝子本質主義」と表現する著者もいる）にもとづいていて、癌や糖尿病などの多因子遺伝病とされている病気を引き起こす原因遺伝子を持つという個人の遺伝情報を、単一遺伝病に順じて、「予測的な医学的情報」とみなして、その遺伝子のキャリアーを差別すること（実際には、企業や保険会社は、これらの病気を多因子遺伝病とみなして、このような遺伝子を持つ人を差別扱いしているのが実態である）を禁止していないからである。

19章の著者のジョゼフ・アルパーは、「現在健康な人々をすべての種類の予測的な医学的情報に基づいて『病気である』とレッテルを貼ることを禁止するように法律が再起草されれば、その法律は、公衆が非常に恐れる『無症状な病気状態』（遺伝病の原因遺伝子のキャリアーであるが、現在は、発病していない状態—筆者注）という、レッテル張りに対する差別の多くを除去するという目的を達成するだろう」と主張し、現行の「遺伝子差別法」の再起草を求めている。

こうした著者の主張の根底には、「多因子遺伝病」というカテゴリーに分類されている癌・糖尿病・アルツハイマー病・腎臓疾患などに罹る原因は、一方的に、これらの病気に罹りやすくする遺伝的な素因によるものではなく、それらの素因とその病気に罹るまでの環境（各種のストレス）や食習慣や運動習慣などとの相互作用のあり方にも原因があるという見解がある。このような考え方は、遺伝子還元主義に対して「全体論（Holism：ホーリズム）」と呼ばれる。先に挙げたマエ・ワン・ホー女史は、ホーリズムを「生命の全体的な理解」と名づけ、その見解を次のように要約している。

*生命現象は、生物と環境の間のダイナミックなバランスの上に成り立っている。生物を構成する個々の要素は、原理的には、他のすべての要素と相互作用し、最大限に作用して、全体を正しく維持するよう変化している。環境からのフィードバックは、生理学的なシステムを経由して、生物の遺伝子にまで及んでいる。*

（マエ・ワン・ホー、前掲書、97頁）

人の病気も、そのような生命現象なのである。ただ生活習慣病の場合には、遺伝的素因にのみ原因があるだけでなく、社会的な環境（職場や学校でのストレスやいじめ、各種のハラスメントなど）や対人関係から生じる要因（精神的な悩み、精神的な不安定、不眠、自殺願望など）や個人的な習慣（飲酒・喫煙・過食・拒食・運動不足など — その意味では個人に責任があるともいってよい

要因)などが遺伝的な要素と相互作用して、個人に特有の病気を発症させると考えられる。

#### 4. 遺伝子と病気の関連

以上のように病気には、何らかの程度、遺伝子の異常が関わっていることは確かである。このうち、遺伝子の先天的な異常、したがって、遺伝可能な異常を原因とする病気が遺伝病である。ただし、ダウン症候群 (Down syndrome : 以下、ダウン症) は、先天的な染色体の異常 (最初の減数分裂時に第 21 番染色体が 1 本ずつ余分にでき、体細胞内にこの染色体が計 3 本発生するという染色体異常 (「トリソミー」という)) が原因である。



他方、遺伝子の先天的な異常という現象と先天的でない、つまり後天的な異常の発生という現象によって、さまざまな病気 (disease) や障害 (disorder) や〇〇症候群 (…… syndrome) のような恒常的な状態が発生する。今、私は遺伝子の「後天的な異常の発生」といったが、それは生物学的には遺伝子の「突然変異」という用語で表現されている。このような事実が明らかになったのは、マーク・ラッペによると 1990 年代になってからだという。

その時 (1990 年代) までには、ますます多くの証拠によって、遺伝子の不安定性と突然変異が癌と出生異常の発生にきわめて重要な役割を果たしていることが明らかにされた。すべての出生異常の約 20% が遺伝子の突然変異によるものであり、またその 5 ~10% が染色体異常によるものだった。一方、さらにその 10% は、細胞の遺伝子構成の外部にある汚染物質による直接的な物理的または化学的な損傷によるものだった。

(第 12 章「リスクはいかに深刻か?」)

以上に示したマーク・ラッペの見解によると、癌や出生異常の約 2 割が遺伝子の突然変異を原因として発生し、そのさらに 1 割、すなわち 2 パーセントが細胞の遺伝子構成の外部にある汚染物質 (大部分は有毒化学物質または放射性化学物質) による物理的 (おそらく放射線による) または化学的な損傷であるとのことである。

最近、日本で起きた例を挙げれば、2012 年の 5 月以来、マスコミの報道で世間を騒がせているように、印刷会社で働いた経験のある多数の従業員が胆管癌を発症したという。原因は、インクの洗浄剤に含まれ、動物実験で肝臓に癌を

発生させることが分かっている化学物質（1,2-ジクロロプロパンとジクロロメタン）を含む揮発性の有機溶剤を吸入したことであるという（2012年5月19日の毎日新聞電子版）。

実は、筆者の大学院時代の恩師の故 芝田進午 広島大学教授も、胆管癌で亡くなった。その原因として推定されるのが、自宅のすぐ裏に立地していた旧国立栄養研究所、ならびに現在立地している国立感染症研究所と現国立栄養研究所の合同庁舎からの排気に含まれていた発癌物質（放射性または有毒化学物質）である。これが単なる偶然でないことは、これらの研究所の敷地に隣接していて芝田教授の自宅と列を成している住宅に住んでいた住民の死因の多くが癌であることと、「1982年から1993年までの間に、早稲田大学の文学部で在職中に癌で亡くなった教員7名のうち6名が、放射性同位元素や発癌物質を扱う動物実験を行っていた旧国立栄養研究所の排気が吹き付ける側の研究室を使っていたという事実がある」（拙稿、前掲書、35頁。なお、予研=感染研裁判原告の会・予研=感染研裁判弁護団『バイオハザード裁判』緑風出版、2001年、108頁をも参照）ことでわかる。

放射性・有毒化学物質やバックグラウンド放射線（background radiation：放射線測定の際の、測定対象以外からの放射線。宇宙線や天然の放射性物質などに起因する）などの化学因子・物理因子が人間を含む生物の遺伝子を損傷させる機序については、本書の編者であるクリムスキー教授の書かれた第13章「化学的に誘発された突然変異の人間の健康への影響の解明に向けて再びゲノム学に注目する」に直接当たっていただきたい。

## 5. 障害者問題

遺伝子の先天的・後天的な異常が原因で肉体的な病気ではなく身体的・知的な障害を負った人、または交通事故など生まれてからの偶発的な事故や社会環境的な要因で精神的な疾患に罹った人などは、一般に障害者（disabled person or people）と呼ばれている。

米国では、1990年に制定された「障害者差別禁止法」（または「障害を持つアメリカ人法」（Americans with Disabilities Act：ADA）と呼ばれる）で、障害者を差別することが禁止されている（この法律の原文・邦訳は『アメリカ障害者法—全訳・原文』（斎藤明子訳、現代書館、1991年）、法律の解説と成立経緯については『ADA（障害をもつアメリカ人法）の衝撃』（八代英太・富安芳和編、学苑社、1991年）が詳しい）。この法律の趣旨は、次の「総則」に端的に表現されている。

「第一章「雇用」第102項「差別」(a)(総則)(使用者、雇用斡旋機関、労働団体、労使合同委員会などの)本編の適用を受ける者は、資格ある障害者を、その障害を理由に、就職応募手続、採用、昇進、解雇、報酬、職業訓練、その他の雇用についての期間、条件、特権に関して、差別してはならない」

(<http://www2.kobe-u.ac.jp/~emaruyam/medical/Lecture/slides/110210genomeELSI.pdf>)

しかし、第21章の著者(マーク・ラッペ)によると、ADAの制定の5年後に原案が作成され、当時のブッシュ大統領の署名により2008年の5月21日に成立した「遺伝子情報差別禁止法(Genetic Information Nondiscrimination Act: GINA)」は、すでに病気(遺伝病を含む)や障害のある人の差別を禁止するのではなく、企業(15人以上の従業員を雇っている企業)と保険会社が健康な人の遺伝情報を意図的に取得することを禁止するだけなので、それによって、確かに現在は無症状ではあるが遺伝的疾患の原因遺伝子を持つ人を差別することは禁止される。しかし、それによって逆に、「遺伝子差別の概念(禁止されてもその概念は残る一筆者)の範囲を出産前の段階にまで拡大」する結果となる(第21章「遺伝子差別とは何か?」を参照)。この結果、出生前診断を受けて、これらの欠陥または異常のある遺伝子を持つと判明した胎児の出産を禁止すべきかどうかという論争がかえって激しくなる。したがって、同法は、妊婦に出生前遺伝子診断を受けさせ、その結果、胎児に各種の障害を引き起こす遺伝子の異常や欠損があることが判明した場合に、その胎児を除去するために妊娠中絶を行うことを禁止することまでは規定していない。あくまで、健康な人の遺伝情報の意図的な取得を禁止するだけである。

したがって、このような予測的な胎児の遺伝子診断はアメリカではごく普通に行われているのであり、この結果が悪ければ妊娠中絶することは生命倫理的に正しいのかが、今後は新しい論争的になるだろう。妊婦の血液中に胎児の細胞があることが早くも1997年に香港中文大学のデニス・ロー(Dennis Lo: 化学病理学者)の研究により発見された(Fetal Genome: DNA Sequencing From Mother's Blood, Father's Saliva Stirs Ethical Debate By Kai Kupferschmidt: [http://www.huffingtonpost.com/2012/06/07/fetal-genome-dna-sequencing\\_n\\_1578353.html](http://www.huffingtonpost.com/2012/06/07/fetal-genome-dna-sequencing_n_1578353.html))。そのため、すでにアメリカでは、その血液の遺伝子検査をすれば胎児の遺伝子に異常があるかどうか判断することができるようである。

ところが驚いたことに、報道によると、日本政府の方針として、妊婦の血液だけで胎児にダウン症などの染色体異常があるかを99%の精度で調べる新型の出生前診断を2012年の9月から試験的に開始するという。また流産の危険があった従来の検査に比べ、安全に調べることができる一方、異常が見つければ

安易な人工妊娠中絶にもつながるそうである（毎日新聞電子版、2012年8月29日）。この政府の方針に対して、日本婦人科学会は、直ちに「着床前診断」報道に関する日本産科婦人科学会の声明（2012年9月1日）」を公表し、政府の拙速な方針に対して慎重な対応をするよう求めている。

すべての医療者ならびに妊娠されている女性には、これらの網羅的な遺伝学的解析手法による出生前診断、あるいは母体血を用いた検査について、慎重に取り扱う必要があることをご理解いただきますよう、お願い申し上げます。…… 遺伝子の変化に基づく疾患・病態や遺伝型を人の多様性として理解し、その多様性と独自性を尊重する姿勢で臨むことが重要であります。

[http://www.jsog.or.jp/statement/statement-shussyouzenshindan\\_120901.html](http://www.jsog.or.jp/statement/statement-shussyouzenshindan_120901.html)

このように日本産婦人科学会の対応は早かったが、学会としての見解の作成に際しては、学会委員の意見を集約した後で発表するとの姿勢を保持して、同会のホームページに「出生前に行われる検査および診断に関する見解（案）」（[http://www.jsog.or.jp/kaiin/html/Rinri/announce\\_26FEB2007.html](http://www.jsog.or.jp/kaiin/html/Rinri/announce_26FEB2007.html)）を公表している。本稿では、これはあまりに専門的な問題になるので、内容には立ち入らない。

米国ではようやく 2011 年の 10 月から、この方法による胎児の遺伝子診断を実施したばかりであり、この問題での日本政府の対応は早いといえる。今回、このように迅速に、母体の血液に含まれる胚の遺伝子検査の手法を採用する方針を決定した背景には、前述のように、5 年ごとの「胎児の異常が理由と見られる中絶数」の変化も原因になっていると思われる。中絶数の変化を表したグラフ（次のサイトを参照：

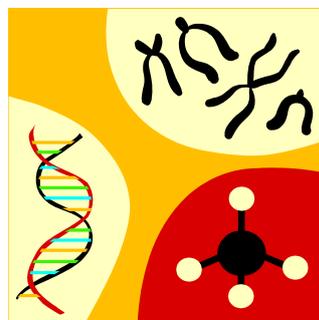
<http://www.asahi.com/science/update/0405/TKY201204040916.html>）を見ると、I 期の 85 年～89 年では約 900 人、II 期の 90 年～94 年では約 2200 人、III 期の 95 年～99 年では約 3100 人、IV 期の 2000 年～2004 年では約 5800 人、V 期の 2005 年～2009 年では約 6000 人と、I 期から V 期までの 25 年間に 7 倍弱に急増している事実がある。

つまり、「エコー（超音波）検査」などで、身体に負担をかけることなく手軽に診断ができるようになった結果、胎児の異常を理由に中絶を選択する夫婦が増加したためだけでなく、「エコー検査」などの従来診断法では、精度があまり高くないという事情もあったのではないかと考えられる。今回の母体の血液採取による方法が、ダウン症に限定されたのは、全面的な採用を準備する試行段階の意味合いがあるだろう（「出生前診断で『胎児に異常』、10 年前と比べて

中絶倍増」朝日新聞、前掲)。なおこの点に関する米国内での事情については、編著者のクリムスキー教授も「日本語版の序文」で言及している。

## 6. 犯罪科学上の証拠としての DNA 鑑定

次に紹介するのは、法廷での証拠、言い換えれば、法的な決定に関わる証拠としての DNA 鑑定(なお「遺伝子検査」に基づく医学的診断は、検査結果の告知とそれに基づく診断およびカウンセリングを行うものとして、「遺伝子診断」という用語を使用する)の問題である。DNA 鑑定には2種類あり、相続問題など



で必要となる親子関係の証明に利用されるものと、犯罪科学上の証拠として用いられる DNA 鑑定がある。前者については本書では扱われていない。また、後者にも、容疑者を犯人に確定するために用いる場合と過去に冤罪で有罪判決が確定した無実の人の無罪を証明するために利用される場合がある。本書で紹介・検討するのは、このうちの後の場合である。

周知のように、日本でも、過去に冤罪で有罪判決が確定した受刑者が、あくまで自分が無実であるという主張を貫いて再審請求を何度も行って、再審を勝ち取り、最後に無罪が確定した人がいる。そうした場合に、無罪の確定に効力を発揮した証拠が本人の DNA 鑑定または再鑑定(というのは DNA 鑑定の精度が格段に上がっているから)の結果であることもしばしばある。

主な事件を挙げれば、足利事件、布川事件、袴田事件、御殿場事件や、痴漢冤罪、松川事件、免田事件などがある。このうち、DNA 鑑定により再審請求を認めさせ、無罪の決定を勝ち取った事件は、耳新しい最近の大きな事件としては、足利事件に限られるが、性犯罪や窃盗罪で有罪の判決を受けた受刑者が、DNA 鑑定または再鑑定の結果、無実が証明された事例は数あると推測される。戦前から戦後の冤罪事件で無罪ではないかと疑われている事件を知りたい方は、電子上の百科事典のウィキペディアの「冤罪事件及び冤罪と疑われている主な事件」を調べてみたらどうだろうか。

他方、本書を読むと、犯罪大国であり、裁判社会でもある米国では、受刑者のうち少なくない人が無実であるにもかかわらず有罪宣告を受けて服役しているようである。その数があまりにも多くて、再審請求を制限する(例えば、請求時限を設けたり、請求期間を限定したり、日没とともに再審請求を締め切る州までであるという)法律を制定する州もあるようだ。本書では、多くの再審事例が紹介されているが、ここではその中からどれかを取り上げて、その問題点を挙げるという方法はとらず、アメリカの裁判制度の特徴と DNA 鑑定による

再審請求および無罪の確定の難しさと緊急性を考えてみたい。

まず、アメリカでは、裁判は陪審制で、一般の人が刑事裁判では、まず有罪か無罪かに関する事実認定、民事裁判では、事実の確認と是非の判断(この場合にも「事実認定」という)を行い、その評決 (verdict) に基づいて、判事 (裁判官) が判決 (judge) を下すという制度になっていることにまず注意されたい。評決は多くの場合事実認定に限られ、刑事では刑罰の程度、民事では損害賠償金の額に関する決定は大体的場合、判事が行う。また判事は、評決が極端に偏っていると判断した場合には、評決に代わる事実認定を自ら行うこともある。

アメリカの裁判制度でもう一つ注意しなければならない事柄は、各州と連邦のそれぞれが独立した裁判所を擁していて、原告は、訴訟の種類に応じてどちらの裁判所に訴えるか決まっているか、あるいはどちらの裁判所に訴えるかを自由に決められるかのどちらかである。基本的には、連邦や国際問題に関わる訴訟は、連邦裁判所で行われると考えればいい。

次に日本の場合と違う点は、基本的には三審制が多いが、二審制を採用している州もあるということである。二審の裁判所の名称は、日本とは異なり、「控訴裁判所」と呼ばれている点に注意してほしい。また日本の裁判制度と異なり、「判事」と呼ばれる職業裁判官は、必ずしも弁護士の資格がなくても務めることができる。というのは、アメリカでは、一般に判事は選挙で選ばれるか、大統領や州知事または議会によって任命されるからである。

アメリカでは、このような裁判制度の独自性のために、さまざまな問題が生じているが、その点に関しては、他の書物またはネットの記事に譲り、ここでは本書で問題とされているアメリカの再審請求と無罪判決の獲得に関わる問題点に議論を絞る。先に、再審請求の門が非常に狭いという点は具体例を挙げておいたので、ここでは再審請求の難しさと DNA 鑑定を受けるまでにぶつかるその他の困難を列挙して見よう。

第一に、アメリカでは犯罪数が膨大で、そのために刑事裁判の件数が非常に多いので、裁判所を管轄する行政団体である州や連邦は、指定弁護人のほかに精神鑑定や DNA 鑑定などの犯罪科学の専門家が必要とする費用を負担し切れないという問題点がある。そのため、無実を主張する受刑者を救う独自の活動を市民団体が支援しなければ、無実の受刑者を再審に向かわせることはとても困難であり、再審請求の門は非常に狭い。

第二に、アメリカは、日本と同様にマスコミの発達が著しいので、各州や全国レベルのマスコミは、例えば、O・J・シンプソンなどの有名人が関わる裁判などは、全国ネットのテレビ (CNN) が生中継するほど、マスコミの宣伝力は日本と比べものにならないほど強力である。そして当然、マスコミの宣伝や見

方は、陪審員の判断に影響せざるを得ない。というのは、彼らは市民から選ばれたので、マスコミの影響から逃れられないからである。加えて、新聞の意見広告や陪審員に原告（被害者の場合が多い）から直接送られてくる文書（見かけは手紙）も頻繁である。このような外部からの影響が陪審員の評決（これは全員一致でなければならない）の及ぼす力は大きいので、とかく客観的な証拠が軽く見られて、感情論に流されやすい。

第三に、遺伝子検査の精度が以前と比べて各段に向上しても、DNAの証拠を取り扱う過程や手順でヒューマンエラー（人為的なミス、例えば、実際にあった事例だが、名前の記されたラベルを肝心の体液を入れた容器に張り間違えること）が起きたら、技術の進歩は何にも役に立たない。

以上、本書に挙げられているアメリカでの再審請求と無罪釈放を求めることがいかに難しいか、それでも遺伝子革命の出現でDNA鑑定による受刑者の無罪の確定と釈放が可能になった時代を迎えて、彼ら無実の受刑者を救う運動が今ほど必要なきはない、ということが三人の著者たちの願いである。ちなみに、CRGは冤罪者の救済を支援する市民運動を展開してきたが、それにより解放された人を含めて、現在までに約300人の冤罪者が無罪となっている。

## 7. 出生前の遺伝子改変と優生学

出生前の生命操作、すなわち、体外受精（顕微授精を含むものとする）は、卵子または精子を操作するだけで、その中の遺伝子を操作しないということはすでに述べておいたが、体外受精の手法を用いなくとも、出生前に受精卵や胚の遺伝子検査と遺伝子スクリーニングを受けて、異常な遺伝子の存在が確認できれば、その遺伝子を除去することができる。

ではなぜ、胚とその発生や受精卵に遺伝子の異常が発生するのかといえば、その原因は、親からの遺伝によるものと、妊娠中に発生するものがある。前者は、胎児の親が障害や単一遺伝病を引き起こす異常な遺伝子（「正常な遺伝子の欠損」をも含むものとする）のキャリアーであり、その親の異常な遺伝子が胎児に伝達されることである。

後者は、原因が三つの型に大別される。第一の型の原因は、非意図的な原因で、一つは妊娠中に母体に発生した母体または胎児の命にかかわる病気を治すために投与した薬剤が胎児に影響したこと（そのような薬剤として、流産を防ぐというジエチルスチルベストロール、睡眠薬のサリドマイドおよび抗てんかん薬が本書では挙げられている）。ほかに、外部から有毒化学物質が母体の体内に侵入し、それが胎児や胎児の発生に異常を引き起こすことである。第二の型の原因は、母親が妊娠中に喫煙、飲酒および麻薬の吸引などの胎児に異常を発

生させる行為を自発的に行うことである。その中間にある第三の型の原因は、中毒者による薬物の使用（大麻のような薬物の使用はアメリカでは違法ではないので、第二の型の原因として挙げられた麻薬の吸引とは一応区別される）、および貧しい暮らしや有害なゴミの近くに住むような非自発的な行為である。

それでは、このような胎児、胚および受精卵に遺伝子の異常が発見された場合に、親または未来の母親はどのような選択をすべきか、という問題が発生する。その場合の決断は、この二つの場合では異なる。というのは、体外受精で妊娠させる場合には、受精する前の段階で、卵子にも精子にも遺伝子の異常があるかどうかははっきり分かるので、受精させる前に遺伝子の異常が発見された卵子または精子（両方を含めて配偶子という）を選択せず、廃棄処分（discard）することができる。

この段階では、親による配偶子の選択ができるので、遺伝子の異常がある配偶子を廃棄処分することは、わざわざ遺伝子に異常のある子を産むことを避けることは責められない選択であり、そうした選択は決して優生学（eugenics）の志向であるとはいえない、と私は考える。



問題はむしろ、この段階で優良な遺伝子構成を持つ配偶子（特に第三者から提供された（実際には購入した）精子）のみを選択して受精させ、肉体的、知的に優秀な子どもを産むことを望むことである。このような親の考え方は、自分の家系に優秀な子孫を残すという積極的（positive）優生学と呼ばれている。

英語版のネット上の百科事典である *Wikipedia* による定義では、積極的優生学は「遺伝的に進化した人々の間での生殖を奨励することを目指している」応用科学であるという（<http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenics>）。いわば「将来有望な」子ども（例えば、ノーベル賞を受賞できるような科学者かカール・ルイスのようなオリンピックで多くのメダルを取ることでできるようなアスリート）を子孫として残して、親自らは、そのような子どもを持つ名誉とそれにとまなう裕福な暮らしが将来できることを望むのである。これは、アメリカの個人主義が悪い方向に発展した結果であるとみなすことができるだろう。

近代の優生主義ですぐに思い出されるのは、ユダヤ人を排除して優秀なドイツ民族を形成しようとする、ナチスの民族浄化政策である。これは、遺伝子操作を手段としていないので、最近の遺伝子研究の著しい進歩に基づいた優生学とは異なるが、民族や人種（ナチスの場合にはドイツ民族）の浄化を目論む意図を持っている点では、現在流行している「ヤッピー（若い都会派の人々）」（第24章を参照）の優生学は、ナチスの優生学的な民族政策の現代版である。

## 8. 消極的優生学の意味とその問題点

現代の優生学に議論が及んだので、積極的優生学・優生主義に対しての消極的優生学・優生主義の意味とその問題点に触れておこう。

消極的優生主義とは、自然妊娠の場合に、着床前の受精卵の染色体または遺伝子の異常、また出生前に胎児のエコー検査（そのほかに「羊水検査」、「血清マーカー検査」および「母体の血液から胎児の遺伝子を検査する方法」の手法も選択できる）や遺伝子検査およびスクリーニングを受けて、胚または胎児の染色体異常や遺伝子変異による身体的・精神的な障害または単一遺伝病を引き起こす遺伝子が見つかった場合に、着床前の場合には受精卵を子宮に戻さず妊娠させないことによって、または出生前の場合には妊娠中絶を選択することによって、障害児または遺伝病を将来発症する子どもを産むのを避けることである。なお流産を避ける場合の出生前検査はこれに含まれない。

このように、障害児や単一遺伝子病のキャリアーの誕生を避けて、健康な子どものみを産むという志向を消極的優生学と呼んでいる。ちなみに、前で引用した英語版のネット上の百科事典である *Wikipedia* による定義では、消極的優生学は、「遺伝的に恵まれていない人々の繁殖を少なくすることを目指している」応用科学であるという (<http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenics>)。

この種の優生学が消極的であると呼ばれる理由は、すべての人がこのような選択をすれば、数世代または数十世代後には健康な人だけしか存在しなくなり、その結果人類は身体的・知的に「健全な人類」に進化する。すなわち、積極的優生学が優秀な人間のみを子孫として残して、究極的には人類全体を「身体的・知的に優秀な人類」に人為的に進化させることを意図するのに対して、今述べたような考え方は、そこまでは望まずに「健康な人間」だけを子孫として残そうという「健全な」志向を有する優生学・優生主義という意味で「消極的」という形容詞が付けられているわけである。

しかし、着床前および出生前の遺伝子検査または超音波検査などの結果を受け、その診断にしたがって障害児や無症状の遺伝病の遺伝的素因のキャリアーまたは先天的な遺伝病を持つ子どもの出産を避ける行為（妊娠中絶）を選択することは、生物学的には、自然の摂理（進化の自然法則）に反する行為であり、社会的には、今生きている障害者や遺伝病患者を、人類の質をいわば「劣化させる」邪魔者として健常者から区別するだけでなく差別する行為であると考えられる。

実際にこのような主張を貫くために、障害者の子どもを産ませないように、障害者を断種させようという法律（断種法）が20世紀の初めにアメリカの半数

近い州で存在していた（日本でも、1945年まで「国民優性法」で断種が認められ、行われていた）。また同時期に「アメリカ優生学協会」が設立されている。そして現在でもアメリカには、このような見解を持つ保守的な市民が多くいる。実際、第16章の著者のグレゴール・ウォルブリングは、次のように述べている。

*世界中の遺伝カウンセラーとその他の遺伝医療の専門家へのアンケート調査では、次の見解が広範な同意を得た。「出生前診断が普通に行われる時代で、知っていながら重大な遺伝的傷害を持つ幼児を産むことは、社会的に無責任である」。*

また、南アフリカをはじめとする19カ国のアンケートの「回答者の50%以上はこの見解に賛同し、同様に米国の遺伝学者の26%、米国の一般開業医の55%、米国の患者の44%もそれに賛同した。この結果は、妊娠のスクリーニングと中絶または胚の選択に賛成する非公式の圧力が存在するという想定を立証しているように思われる」。

したがって、確たる証拠はないので、仮定的にしかいえないが、政治家の中には、障害者や遺伝病疾患に罹った人が将来いなくなれば、彼らの生活の保護のために支給する社会保障費も将来的に減少もしくは必要なくなるので、政府の財政負担が減って社会経済的にも良い効果があるなどと考えている者が数多くいるかもしれない。このような主張は、もちろん論外である。

## 9. 障害者の産む権利と生殖の自由

先に挙げたウォルブリングは、「遺伝子権利章典」第6条は不十分であると批判して、第6条を次のように改定することを提案している。

すなわち、「すべての人は、遺伝的および非遺伝的な素因に関して判断されることなく、身ごもられ、懐胎され、生まれる権利を有する」のように。というのは、CRG（責任ある遺伝学協会）は、第6条に関して、「優生学は遺伝的特徴に基づいているとみなしているので、遺伝的特質だけに言及していて、非遺伝的な特質は排除しているからである」と彼はいう。

ウォルブリングがこのように、第6条の不十分性を指摘するのは、第6条の策定に際してCRGが、優生学が良質な形質を遺伝可能か否かに関わらず選択すると主張していること、そしてこのような選択は優生主義に基づくから禁止すべきであること、したがって受精卵、胚および胎児の強制的な遺伝子スクリーニングの使用を禁止すべきであること、という当然の認識を持っていたからで

はない。

そうではなく、むしろ女性の生殖の自由を主張するある組織が、男女の産み分けのようなスクリーニングの非医学的な利用の禁止を主張する文書—「非医学的な理由による着床前遺伝子診断（PGD）の禁止を要求する嘆願書」—を出し、CRG がそれを支持したからであるという。これを根拠にウォルブリングは、第 6 条が禁止している受精卵、胚および胎児の遺伝子スクリーニングの医学的な利用全般（すなわち、傷害や欠陥のある受精卵と胚は排除し、胎児に障害があれば妊娠中絶を行うこと）に CRG は反対なのか賛成なのかに関して、まったく明確ではないと主張する。

すなわち、CRG は、「女性の権利、健康および生殖の自由を促進する活動をしている」組織の声明を支持して、男女の産み分けのような生命操作の非医学的な利用を禁止する主張に同意したことは、第 6 条の前提になっている認識、すなわち障害者の発生が先天的ではあるが非遺伝的な素因による傷害や欠陥に基づいていると



いう CRG も共有している認識に矛盾しているのではないかと彼は主張するのである。

なお、障害の発生が先天的であるという場合は、2 種類ある。すなわち、「先天的である」という言葉の意味には、「受精卵に遺伝子の異常と欠陥がある」という意味と、「受精卵の着床後に知能や身体に異常が発生する」という意味とがある。前者の事態が発生するのは、卵子と精子のどちらかまたは両方が障害者のものである場合であり、他方で後者の事態が発生するのは、妊娠中の外部からの悪影響（母体による薬剤の服用、飲酒・喫煙、麻薬の使用など）や高齢出産（ダウン症のような染色体異常を引き起こしやすい）などのようなリスクの多い妊娠の条件による場合である。

「遺伝子権利章典」第 6 条は、遺伝子に関わる権利に適用されるので、前者の場合には当然適用される。これは具体的には、障害者が自身の子ども（障害者である確率が多い）を持つことを避けることは、遺伝子スクリーニングを医学的に利用することであるが、第 6 条が、このような遺伝子の異常を持つ受精卵、胚の廃棄処分および胎児の妊娠中絶の禁止を求めていることは明らかである。また第 6 条に言われる「選択された胚や胎児を中絶または操作することを目的とする強制的な遺伝子スクリーニングのような優生学的手段から保護される権利」は、後者の場合のような「遺伝によらない遺伝子の異常」に関しても当てはまることは明白である。

それにもかかわらず、ウォルブリングによると、CRGは、女性の生殖の自由（子を産む自由—したがって妊娠中絶には反対する立場）の促進を主張する組織の声明—この声明の内容は「着床前遺伝子診断の（性格障害に対する利用を含む）医学的な利用は許されるということを意味している」—に署名することによって、「第6条が防ごうとしていること、すなわち、優生学的手段を許して」「医学的な利用のために着床前遺伝子診断に用いることに関してはまったく何も述べないということになるという」。

私の考えでは、CRGがこのように、障害者や遺伝病の遺伝子のキャリアーの誕生を避けるために医学的な遺伝子スクリーニングを利用することに反対しながらも、男女の産み分けの非医学的な遺伝子スクリーニングの利用だけに反対し、それ以外の医学的な遺伝子診断を子どもの出産か中絶かの選択的判断に利用する行為に対して明確な賛否の決断を下せない首尾一貫性のない姿勢に陥った理由は、根底的には、女性の生殖の自由に関して明確な見解を打ち出すことができなかったことにあると見てよい。というよりもむしろ、生殖の自由の問題に関してCRGの内部に見解の相違があるからだと思われる。このような見解の相違は、次の出生前の遺伝子改変の問題に関する議論においてはより顕著に現れている。

## 10. 生殖細胞の遺伝子改変の問題について

次に、積極的優生学の志向（積極的優生主義）が自らの夢と目標を実現する手段だとみなしている生殖細胞の遺伝子改変の問題について本書の著者たちの主張を検討し、その問題点を指摘する。

本書では、この種の遺伝子改変を「遺伝可能な遺伝子改変（*inheritable genetic modification* : IGM）」と呼んでいる。CRGが、この手法を実行することに反対する理由は、筆者の想像では、これが人間の進化の方向を人工的に操作しようという、明らかに優生学的な行為であるからだと判断したためであると考えられる。ただし、人間を改良する方法は、なにも生殖細胞の遺伝子改変という方法によらずとも可能である。それは、体外受精で優秀な精子と卵子を掛け合わせて受精させたあと、2日間体外で培養して子宮に戻すか、または、受精卵を体外で5日または6日間、すなわち杯盤胞になるまで培養して、それを代理母の子宮に移植する方法もある。

2012年の夏にロンドンでオリンピックが行われたが、そこでは、体操選手を両親に持つ日本の選手が、体操の個人総合で優勝したことは記憶に新しい。この場合に、肉体的に優れた両親から生まれた子どもも、また身体能力に恵まれていることになるのは、なにも人工的な行為の結果でなく、結婚という人間の

自然な行為の賜物である。しかし、第三者が、例えば、レスリングの男女のメダリストの精子と卵子を体外受精で掛け合わせて、それによってできた受精卵を代理母に産ませたとすれば、これは立派な優生学的な行為であり、非難されるべきである。

ところが、これに類した行為が実際に行われた。例えば、ノーベル賞受賞者の精子バンクが 1980 年に設立され、1999 年に閉鎖されるまでの 20 年間に、そこから購入された精子を体外受精で子どもを誕生させたという行為（これに関する詳しい事実については、『ノーベル賞受賞者の精子バンク—天才の遺伝子は天才を生んだか』（早川書房、2007 年）を参照）が実際に行われたという事実がある。とすれば、現在でも米国では、もしかしたら、このような行為が富裕層の間で行われているかもしれないと、当然推測される。

## 11. 遺伝子組み換え技術を生殖細胞に利用した生命操作には反対

このような体外受精などの手法を用いた生命操作による人間の改良は、いまだ個別的なレベル（せいぜい二、三世代）に留まっていて、人類全体の進化に影響を及ぼすものではない。ところが、生殖細胞の遺伝子にさまざまな優良な形質の元となる遺伝子を導入しようとする遺伝子操作を行うという試みが米国を中心に存在する。この種の（すなわち、遺伝子組み換え技術を生殖細胞に利用した）生命操作は、人口の広範囲に実施されれば、人類の進化の方向を自然の進行に任せずに人類を改良する方向に人為的に変化させようとする積極的優生主義の思想に基づいた危険な企てである。

発生生物学者のスチュアート・ニューマンは、このような危険な試みを「ヤッピーの（若い都会派の人々の）優生学」と呼んでいる。「遺伝子権利章典」の第 10 条は、このような試みを阻止するために次のように書かれている。「すべての人は、遺伝子操作されずに身ごもられ、懐胎され、生まれる権利を有する」。ただし、この規定には表現上問題があるという（本書の第 26 章で唱えられている）異議が存在する。ただここでは、なぜ CRG は遺伝可能な遺伝子改変に反対するのか、その理由について説明することにしたい。

反対する理由は、主に二つに大別される。一つは、技術的な理由であり、もう一つは生命倫理的な理由である。

技術的な理由とは、現在の遺伝子組み換えの技術には、優良な形質を実現させる遺伝子を受精卵や胚の遺伝子 DNA 上の目的とした位置に正確に導入することができないという技術的な欠陥があるということである。その結果、遺伝子の働きに異常が生じて、身体的・精神的な障害をもった子が生まれてくる可能性がある。

生命倫理的な理由としては、一つには、胎児からインフォームド・コンセントを得ることは不可能であるという問題がある。

つまり、体細胞の遺伝子改変を行うには、個人のインフォームド・コンセントを得る必要があるが、生まれてくる前の受精卵または生殖細胞の遺伝子改変の場合には、権利主体がまだ存在していないので、インフォームド・コンセントを得ることができない。

もう一つの問題としては、繰り返しになるが、遺伝可能な遺伝子改変を行うことは、人間の本質を変え、人間の進化の方向を人為的に変更させることにつながる危険があることである。さらには、人間が遺伝的な優劣で階層化され、遺伝的カーストが形成される可能性がある。これは人間を生まれる前に差別化することであり、ある意味で社会的な犯罪である。

## おわりに

以上、本書の内容と問題点について述べてきたが、生殖細胞の遺伝子操作は技術的にはかなり実現可能な段階まで迫っており、早急に生命倫理的な議論を行い、結論を出し、何らかの規制を行う必要がある。技術だけが先行して、人間の生物学的な改良が大規模に行われるようなことにならないように、全人類的な規模でこの問題に対処する必要がある。個人主義が徹底して行き渡っている米国では、たとえ遺伝子操作という医療行為を受けることが非常に高価であっても、裕福な市民層が自分の行為が人類の将来の進化の方向を左右することになることなどお構いなく、自分だけの名誉と幸福を得ることを目的に優生学的な行為に走る可能性は十分あるだろう。また技術が達成されれば、生命倫理など気にせず、すぐにその技術をヒトに実行しようとする実験至上主義的科学家が世界には多く存在することも確かである。さらにその技術を成功させて、一儲けをたくらむ多国籍バイオ企業や経営優先型の商業化された医療を行う病院などが、その利益至上主義的な動機から、米国を含む多く国でその国の国民に優生主義的な医療に誘いそれを売り込もうとする将来的な可能性があることも懸念される。したがって、いずれ日本においても医療の商業化が進めば、優生主義的な医療行為が行われることも十分考えておかなければならない。こうした事態に対応するための議論に本訳書が一助となれば幸いである。



## 著者のプロフィール

1950 年生まれ。

専門：哲学・環境社会学。

職業：ロゴス英語教育研究所長、翻訳家、バイオハザード予防市民センター事務局長。

著書：『教えて！バイオハザード』、『国立感染研は安全か？』（いずれも共著、緑風出版）。

翻訳：『遺伝子操作時代の権利と自由』（緑風出版）、『コリンズとラインの微生物学実験法』（共訳、緑風出版）。

論文：「バイオテクノロジー研究の法的規制の枠組みに関する国際比較研究—バイオ実験施設の法的規制のあり方を考える—」（『環境影響評価—その意義と課題—』環境法政策学会編）、「わが国における新たな公害発生源としてのバイオ施設の実態に関する考察—バイオハザードから住民を守る市民運動の立場から」（『環境と公害』2012年10月号）、その他多数。

2013年8月10日

日本科学者会議 JSA eマガジン編集委員会

The Japan Scientists' Association(JSA)