

遺伝子改良

概要

遺伝子治療臨床研究については、遺伝子治療臨床研究に関する指針（平成6年厚生省告示第23号）及び、大学等における遺伝子治療臨床研究に関するガイドライン（平成6年文部省告示第79号）により適正な実施が図られてきたが、旧指針等を廃止し、遺伝子治療臨床研究に関する指針が（平成14年文部科学省・厚生労働省告示第1号）を定め、平成14年3月27日に新たに告示された。その中の“生殖細胞等の遺伝的改変の禁止”では、「人の生殖細胞又は胚（細胞又は細胞群であって、そのまま人又は動物の胎内において発生の過程を経ることにより個体に成長する可能性のあるもののうち、胎盤の形成を開始する前のものをいう。）の遺伝的改変を目的とした遺伝子治療臨床研究及び人の生殖細胞又は胚の遺伝的改変をもたらすおそれのある遺伝子治療臨床研究は、行ってはならない。」となっている。また、生殖細胞に対する遺伝子治療は導入される遺伝子の個体へ与える影響について技術的にも未解明な部分が多く、導入された遺伝子が次世代に受け継がれる可能性も高く、その影響が被験者だけに止まらない恐れが強いため慎重な扱いが必要とされている。今回は、このようにして禁止されている生殖細胞の遺伝子改良について着目したいと思う。

遺伝子の置き換えはすでに動物実験が行われている。人体への応用に関していえば、まず体外受精によってつくられた胚を実験室で培養し、無数のES細胞に増殖させる。次に、ある人間の置き換え可能な遺伝子を含んだDNAの断片を、細胞膜に一時的に穴があくような条件のもとで、ES細胞の上にはばらまく。その結果、ばらまかれたDNAは、細胞の細胞質のなかに入り込み、核にたどり着くと、細胞の染色体にもともとあった遺伝子を追い出して、かわりにその位置に入ることができる。このような方法で遺伝子の置き換えが行われるのである。しかしこの方法はまだ成功率が低く、現在他の方法も研究されている。

このようにして研究が進んでいく中で、生殖細胞の遺伝子改良についての倫理問題が懸念されている。遺伝子改良の可能性については、不老不死やガンやエイズなどの病気になる可能性を低くしたり、身体的特徴を操作したり、身体的能力を増強させたりと様々なものが実現できるようになるかもしれない。しかしそこには優生学の復活の恐れや遺伝子差別が起こる可能性など、たくさんの問題が含まれているのである。

論点

親は子どもに代わって、子どもの遺伝子の内容を決定する権利はあるのだろうか？

“男女の産み分け”ではほとんどが容認派でしたが、遺伝子改良による子どもの特性の選択は許されるのか？

遺伝子の改良はどのレベルまで認められるか？

病気の予防についての遺伝子改良と容姿・身体能力についての遺伝子改良との2つの観点について考えてください。

遺伝子改良へのアクセス権は誰が持つのか？

例えば、就職試験の時にどういう風に改良したか、企業は知る権利はあるのだろうか？

資料

ES 細胞 (胚性幹細胞)

ES 細胞は、細胞分裂が始まったばかりの「胚」から細胞の塊を取り出し、人工的に培養することで、無限に増殖させることができる。細胞の中には、腕なら腕、臓器なら臓器を構成・維持する細胞が決まっている。さらに腕を構成・維持するための特定の役割を持つ細胞と、その細胞を産み続ける基となる細胞に分かれる。この基となっている細胞を「幹細胞」と呼んでいる。卵子に精子が受精して受精卵となり、受精卵が分裂していくなかで、腕になる細胞、内臓になる細胞と役割が決まっていくので、各部位のもとになる幹細胞のさらにもとの ES 細胞は、細胞ごとの役割が決まる前段階の細胞であり、体のあらゆる部分になり得る可能性を秘めている。この ES 細胞を培養できれば、謎だらけの生物のしくみを解明する道具となるだけでなく、医療への応用も期待できる。世界中の研究者や企業が大きな期待を寄せているのも、そのためである。

ガンならない子どもをつくることは可能か？

ガンと遺伝子は深い関係にあることがわかってきている。細胞の分裂を促進、制御している遺伝子に傷がつくと細胞分裂が止まらなくなり、臓器機能を低下させ命を奪う。それがガンである。今のところ、ガンの原因となる遺伝子をすべて特定しているわけではないが、これは時間の問題であり、遺伝子が発見されればガンを治療する方法も発見されるはずだ。しかし、生まれながらにしてガンにならない子どもをつくるのは難しいと考えられる。確かにガンの原因は遺伝子にあるが、放射能や食べ物、生活習慣、環境など、さまざまな外的要因が折り重なって後天的に発病する割合が大きく、遺伝性のガンはわずかでしかないからだ。たとえ受精卵のうちに遺伝性のガン遺伝子を除去して、食事や生活習慣などに気をつけても、周囲の環境までは個人の力ではどうしようもない。方法としては、ガンの対する耐性をあげることだろう。受精卵のうちに強化したガン抑制遺伝子を組み込むことで、一般の人よりもガンになる可能性を低くすることはできると考えられる。これはガンに限った話ではない。遺伝子は万能ではないのだ。

遺伝子操作で美男美女になることは可能？

精子と卵子が受精して受精卵となり、細胞分裂を繰り返して人は形作られていく。その細胞分裂の設計図となっているのが遺伝子だ。ということは、顔つきやスタイルといった容姿を決定している遺伝子があるのは間違いない。もし、その遺伝子を突き止め、容姿を形づくるしくみが解明できれば、遺伝子操作で容姿を変えることもできるだろう。しかし、たとえば、遺伝子操作でキムタクと同じ顔になれるというのは現実的ではない。容姿が何もかも同じ人間はいない。一卵性双生児でさえ違うところがある。よって容姿を変えることはできるが、希望の容姿をつくるのは無理なのである。例えば、髪や肌の色を変える、目を大きくする、鼻を高くするなど、おおまかな容姿変更はできるかもしれない。

遺伝子だけで人間の価値は決まるのだろうか？

遺伝子は、その人の体質や素養を支配しているわけではない。仮に、人のジャンプ力に関連している遺伝子が発見され、まったく同じジャンプ力を持つ 10 人に、まったく同じ遺伝子操作を行ってジャンプ力が上がるようにしたとする。さて、この 10 人は同じ高さを飛べるようになるか？もし遺伝子だけで人間の能力が決まるなら、答えは YES でなければならない。しかし実際は、ジャンプ力が2倍になる人もいれば、変わらない人もいるだろう。なぜなら、遺伝子はジャンプ力が上がる可能性を広げるだけで、実際に上がるかどうかは本人の努力や環境に大きく左右されるからだ。よって将来、遺伝子診断で人の遺伝子がすべてわかるようになったとしても、遺伝子だけでその人を判断はできないのである。

参考資料

- ・遺伝子改造社会あなたは どうする 池田清彦 + 金森修 洋泉社
- ・複製されるヒト リー・M・シルヴァー 翔泳社
- ・遺伝子組み換えとクローン技術100の疑問 天笠啓祐 東洋経済新報社
- ・そこが知りたい！ 遺伝子操作 海老原充 かんき出版