

2015年9月17日

デザイナーベビー

担当：飯野、篠原、秦

I. デザイナーベビー

①デザイナーベビーとは

受精卵の段階で遺伝子を操作するなどして、親が望む外見や知力、体力などを備えさせた子どもの総称。

着床前診断や精子バンクなどを利用した受精卵の選別によって生まれた子どももデザイナーベビーに含まれる。

※なかでも、今回は近年急速に研究が進んでいる**遺伝子改変技術**とそれに伴うデザイナーベビーについて焦点を当てる。

もともとは、子どもから遺伝的な病気を予防するための治療手段として研究が進められた。しかし、研究が進むにつれ、遺伝子の一部を取り換えることにより、外見や知力、身体的能力といった要素も操作可能になりつつある。

<メリット>

- ・親の望む子供が生まれる確率が非常に高まるため、親の満足を満たせる
- ・子供への病気の遺伝に対する懸念の為に子供を持つことを諦めざるを得なかった夫婦を救済することができる
- ・知的・身体的に優れているということは子供にとっても有利
- ・より有能な遺伝子が生まれることは社会にとって有益（単に優れた遺伝子だけでなく、犯罪者などの反社会的遺伝子の誕生も防げる）

<問題点>

- ・確実な技術ではないため、親の望まない子供が生まれた場合、どうするのか
- ・遺伝子改良によって生まれてきたことを子どもが知る場合、ショックを受けるかもしれない。また、その事実に対してどこまでアクセス権を認めるのかも問題となる

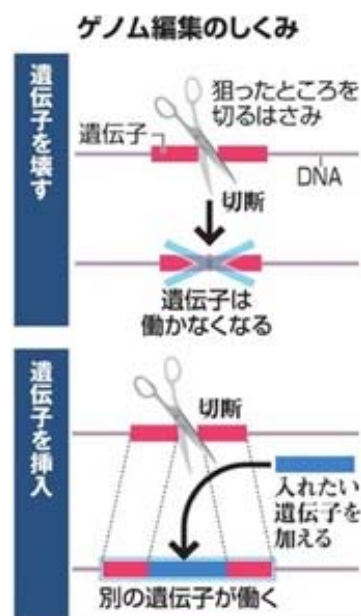
- ・倫理的な問題（人の生命を恣意的に決めてよいのか）
- ・遺伝子の傷ともいふべき遺伝子操作の跡が子孫にも引き継がれていってしまう
- ・金額が高価であるため、富裕層のみが利用できるという点で不公平。また、有能なデザイナーベイビーによってさらなる富が生み出されやすく、貧富の格差の拡大を助長しかねない
- ・優生学の再来を招く（後述）
- ・遺伝子をもとにした犯罪の発生が生じる恐れ（遺伝子ブローカーによる詐欺や遺伝子泥棒）
- ・遺伝子のビジネス化（メリットともなりうる）

②遺伝子改変に関する研究の近年の動向

2013年10月、アメリカの遺伝子会社「23 アンドミー」が唾液に含まれる遺伝子情報を解析して目の色や髪の色、がんや病気のリスクを予測する手法について特許取得に成功。この手法によれば、唾液に含まれるわずかな遺伝子配列の違いから、約 120 に及ぶ病気のリスクに加え、目の色や筋肉のタイプなど計 250 項目を判定することができる。これらは既に実際に事業として展開されており、価格は1万円ほどで、利用者は40万人を超え、日本人も含まれているという。

このため、遺伝子情報の解析により、選別して望みどおりの子どもを出産することが事実上可能となり、命を商品のように扱う行為だとして倫理的観点から多くの批判が寄せられた。

同年、「クリスパー・キャス9」というDNAを切断し、任意の場所を削除・置換・挿入することができる新しい遺伝子開発技術が開発された。クリスパー・キャス技術は従来の遺伝子編集技術に比べて、非常に安易で確実性が高く、ヒトやマウスといった哺乳類細胞だけでなく、細菌や寄生生物などの膨大な種類の細胞や生物種においても、編集や修正が可能である。現在に至るまで研究が続けられ、病気と遺伝子の関連性の解明や遺伝子編集の実験が行われている。この技術を応用すれば、望まない遺伝子情報を削除し、望む遺伝子情報を挿入することによって親が望む子どもを出産することが事実上可能となるとされている。



2015年4月に中国においてこのクリスパー・キャス技術を用いて人の受精卵の遺伝子編集を行ったという論文が『Protein & Cell』という雑誌に掲載される。これを受けて、人の受精卵や精子・卵子を用いたゲノム編集に関する実験を禁止するべきであるといったモラトリアムが大手科学雑誌『Nature』や『Science』から呼び掛けられるなどした。当該実験の結果としては、一部成功例はあったものの、確率は低くまだまだ実用可能レベルではなかったが、これから研究を重ねることによって精度が向上し、実用化される未来はそう遠くないといわれている。

↓

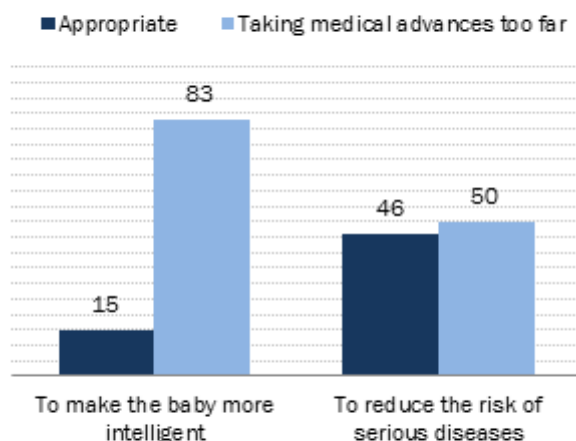
現在、世界各国で遺伝子編集についてはデザイナーベビーに関するガイドラインや法制度の整備が急がれている。

③見解

○世論

Genetic Modifications for Babies

% of U.S. adults saying that changing a baby's genetic characteristics for each purpose is ...



Survey of U.S. adults August 15-25, 2014. Q33-34. Those saying don't know are not shown.

PEW RESEARCH CENTER

2014年にアメリカで行われたアンケートでは、知的な子供の誕生のためにデザイナーベビーを利用することに対しては賛成が15%、反対が83%であるが、深刻な病気のリスクを減らすための手段としては賛成が46%、反対が50%となっている。

表 1 単純集計結果

| 変数 | n | (%) |
|------------|-----------|---------|
| 年齢 | | |
| 平均 (標準偏差) | 27.9±10.0 | |
| 性別 | | |
| 男性 | 133 | (60.2) |
| 女性 | 88 | (39.8) |
| 子どもの有無 | | |
| 有 | 50 | (22.6) |
| 無 | 171 | (77.4) |
| 職業 | | |
| 医療従事者 | 46 | (20.8) |
| 非医療従事者 | 21 | (9.5) |
| 学生 | 154 | (69.7) |
| 外見 | | |
| 満足 | 130 | (58.8) |
| 不満 | 91 | (41.2) |
| 健康 | | |
| 満足 | 163 | (73.8) |
| 不満 | 58 | (26.2) |
| 能力 | | |
| 満足 | 137 | (62.0) |
| 不満 | 84 | (38.0) |
| 遺伝子選・外見・夫婦 | | |
| はい | 74 | (33.5) |
| いいえ | 147 | (66.5) |
| 遺伝子選・外見・他人 | | |
| はい | 21 | (9.5) |
| いいえ | 200 | (90.5) |
| 遺伝子選・健康・夫婦 | | |
| はい | 147 | (66.5) |
| いいえ | 74 | (33.5) |
| 遺伝子選・健康・他人 | | |
| はい | 43 | (19.5) |
| いいえ | 178 | (80.5) |
| 遺伝子選・能力・夫婦 | | |
| はい | 82 | (37.1) |
| いいえ | 139 | (62.9) |
| 遺伝子選・能力・他人 | | |
| はい | 28 | (12.7) |
| いいえ | 193 | (87.3) |
| 合計 | 231 | (100.0) |

山形大学医学部医学科の約 400 人の教職員と学生を対象に行われたデザイナーベイビーに関するアンケートでは、「夫婦間の遺伝子を用いてであれば選択したい」の割合では、健康 66.5%、能力が 37.1%、外見が 33.5%となっており、「他人の遺伝子を用いて選択したい」の割合では、健康が 19.5%、能力が 12.7%、外見が 9.5%となっている。また、このアンケートでは、回答者の健康、能力、外見に対する満足度も図られており、その結果、自身の能力に不満を抱えている人ほど遺伝子選択の許容度が高いという結論が提示されている。

そのため、遺伝子操作に関して、個人の人生経験や悩みなどが大きくかかわっていると見えるであろう。

表 2 クロス集計 (外見に関する遺伝子選択)

| 変数 | 夫婦間遺伝子 | | 他人遺伝子 | |
|--------|-----------|------------|-----------|------------|
| | 利用する | 利用しない p | 利用する | 利用しない p |
| 年齢 | | | | |
| 平均 | 25.7 | 29.1 | 26.0 | 28.1 |
| 標準偏差 | 10.9 | 7.4 | 7.1 | 10.2 |
| 性別 | | | | |
| 男性 | 40 (30.1) | 93 (69.9) | 11 (8.3) | 122 (91.7) |
| 女性 | 34 (38.6) | 54 (61.4) | 10 (11.4) | 78 (88.6) |
| 子ども | | | | |
| あり | 11 (22.0) | 39 (78.0) | 4 (8.0) | 46 (92.0) |
| なし | 63 (36.8) | 108 (63.2) | 17 (9.9) | 154 (90.1) |
| 職業 | | | | |
| 医療従事者 | 11 (23.9) | 35 (76.1) | 2 (4.3) | 44 (95.7) |
| 非医療従事者 | 5 (23.8) | 16 (76.2) | 3 (14.3) | 18 (85.7) |
| 学生 | 58 (37.7) | 96 (62.3) | 16 (10.4) | 138 (89.6) |
| 外見 | | | | |
| 満足 | 37 (28.5) | 93 (71.5) | 9 (6.9) | 121 (93.1) |
| 不満 | 37 (40.7) | 54 (59.3) | 12 (13.2) | 79 (86.8) |

* p<0.1. ** p<0.05. *** p<0.01. (以下、同)

表 3 クロス集計 (健康に関する遺伝子選択)

| 変数 | 夫婦間遺伝子 | | 他人遺伝子 | |
|--------|------------|-----------|-----------|------------|
| | 利用する | 利用しない p | 利用する | 利用しない p |
| 年齢 | | | | |
| 平均 | 26.8 | 30.2 | 25.5 | 28.5 |
| 標準偏差 | 9.4 | 10.7 | 6.5 | 10.6 |
| 性別 | | | | |
| 男性 | 80 (60.2) | 53 (39.8) | 30 (22.6) | 103 (77.4) |
| 女性 | 67 (76.1) | 21 (23.9) | 13 (14.8) | 75 (85.2) |
| 子ども | | | | |
| あり | 22 (44.0) | 28 (56.0) | 7 (14.0) | 43 (86.0) |
| なし | 125 (73.1) | 46 (26.9) | 36 (21.1) | 135 (78.9) |
| 職業 | | | | |
| 医療従事者 | 23 (50.0) | 23 (50.0) | 4 (8.7) | 42 (91.3) |
| 非医療従事者 | 14 (66.7) | 7 (33.3) | 4 (19.0) | 17 (81.0) |
| 学生 | 110 (71.4) | 44 (28.6) | 35 (22.7) | 119 (77.3) |
| 健康 | | | | |
| 満足 | 112 (68.7) | 51 (31.3) | 30 (18.4) | 133 (81.6) |
| 不満 | 35 (60.3) | 23 (39.7) | 13 (22.4) | 45 (77.6) |

表 4 クロス集計 (能力に関する遺伝子選択)

| 変数 | 夫婦間遺伝子 | | 他人遺伝子 | |
|--------|-----------|------------|-----------|------------|
| | 利用する | 利用しない p | 利用する | 利用しない p |
| 年齢 | | | | |
| 平均 | 26.2 | 29.0 | 26.2 | 28.2 |
| 標準偏差 | 8.3 | 10.7 | 7.2 | 10.3 |
| 性別 | | | | |
| 男性 | 41 (30.8) | 92 (69.2) | 18 (13.5) | 115 (86.5) |
| 女性 | 41 (46.6) | 47 (53.4) | 10 (11.4) | 78 (88.6) |
| 子ども | | | | |
| あり | 12 (24.0) | 38 (76.0) | 6 (12.0) | 44 (88.0) |
| なし | 70 (40.9) | 101 (59.1) | 22 (12.9) | 149 (87.1) |
| 職業 | | | | |
| 医療従事者 | 13 (28.3) | 33 (71.7) | 3 (6.5) | 43 (93.5) |
| 非医療従事者 | 6 (28.6) | 15 (71.4) | 4 (19.0) | 17 (81.0) |
| 学生 | 63 (40.9) | 91 (59.1) | 21 (13.6) | 133 (86.4) |
| 能力 | | | | |
| 満足 | 48 (35.0) | 89 (65.0) | 11 (8.0) | 126 (92.0) |
| 不満 | 34 (40.5) | 50 (59.5) | 17 (20.2) | 67 (79.8) |

○学者

・デビット＝ボルティモア教授

遺伝子を取り換える際に、意図せずに全く別の DNA にも影響を及ぼす可能性がある。また、それに対して知る手段がなく、変更が生じても分からない可能性が高い。そのため、そうした遺伝子編集による遺伝子に対する危険を後世に渡って残す危険性がある。利用するにあたっては、こうした目標外効果を十分に最小化し、将来の世代に影響を及ぼすような効果がないと確信できる必要がある。

病気の治療のための遺伝子編集は、編集する対象が明確であるため単純だが、美的・知的に優れた子どもにしたいといった目的の場合、美的・知的特徴は複数の遺伝子が関係しているため、非常に複雑である。病気の治療に関しては、医療判断から解決されるべきであるが、美容や知性に関しては文化的な問題が生じる。

技術の委縮は避けつつ、ガイドラインの設立や社会の議論を通じて、安全性を確保しながら進歩させていくことが大切。

・エドワード＝ランファー教授、フィードル＝アーノブ教授

治療以外の目的で DNA 改変の技術を利用できる可能性から、倫理違反の観点からの抗議により本来の治療目的における利用や研究が委縮されてしまうことは気がかりではあるが、細胞を同意なく望みどおりに改変できてしまい、それが後世に渡って影響を及ぼし続けてしまうことは問題であるため、他の研究者にもヒトの生殖細胞の DNA 編集に関する研究の一時停止を呼びかけている。まずは DNA や生殖細胞の編集の安全性や倫理的問題について話し合うべきである。

・池田清彦教授

かつては、遺伝子は一つの形質に対応していると考えられていたため、原理的には理想のデザイナーベイビーをつくるのは簡単だとされていた。しかし、近年研究が進むにつれ、一つの形質には複数の遺伝子が関与し、個々の遺伝子はいくつかの形質に同時に関与していることが明らかになった。そのため、あるポジティブな形質を発現させようとして遺伝子改変を行った場合、それが他のネガティブな形質を発現させてしまう可能性がある。望まれないデザイナーベイビーが生まれたときに責任をとるのは誰なのかを考える必要がある。

しかし、研究者の中には病気のリスクの排除の為に、遺伝子改変技術の利用を念頭に置いた研究を進めるべきだとして、これに反対する研究者も。

・シンスー＝ハン教授

2014年2月に猿の遺伝子編集の実験に成功している。この実験のヒトへの応用は全て成功するとは限らないが、多くの適用可能性があると話している。

現在、処分されたヒトの細胞を遺伝子改変の実験に用いるといった認可が得られる研究方法を模索している。

・ユアン＝カルロス教授

病気の原因となる細胞内のミトコンドリアの変異を排除することに遺伝子編集を利用している。対象は未授精の卵子に限られており、内容としては、女性の子孫を病気から防ぐためのものである。

・ジュリアン＝サバレスキュ教授

遺伝的な精神疾患の可能性をスクリーニングすることで、子どもが「良識ある人間」や「他人や自分を傷つける可能性が少ない人間」に育てば、社会のためにもなる。子どもが最高の人生を送れるよう保証することは、責任ある子育ての一環である。

遺伝性疾患、ダウン症候群、乳がんを対象とした着床前診断によるスクリーニングは既に広く受け入れられている。「ラショナルデザイン」（合理的な設計＝遺伝子編集により優れたデザイナーベビーを産むこと）はその延長線に過ぎない。

⇒技術的な問題や将来にわたって影響を及ぼす危険性から、ヒトの生殖細胞の遺伝子編集に関する研究を一時休止し、話し合うことが先決であるという流れができています。

⇔テクノロジー専門誌『MIT Technology Review』は、遺伝子編集の技術はここ数年に飛躍的な成長を遂げたものであるため、その具体的危険性やそれが及ぼす影響などを把握しきれていない。したがって、たとえ議論をしたとしても、話し合いにめどがつかどうかは定かではないと指摘。

たとえ話し合いにめどがついたとしても、研究がすすめられ将来的に技術の安全性が高まった際にどうすべきかまた議論しなければならない

⇒将来的に技術が発展し、遺伝子編集の安全性が十分に確保された場合、そもそも遺伝子編集技術を利用してもよいのか、について議論する必要がある

④ガイドライン

・日本

遺伝子編集に関するガイドラインは無いが、遺伝子治療の実施や研究に関するガイドラインはある。

「遺伝子治療臨床研究に関する指針」、「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」による骨子

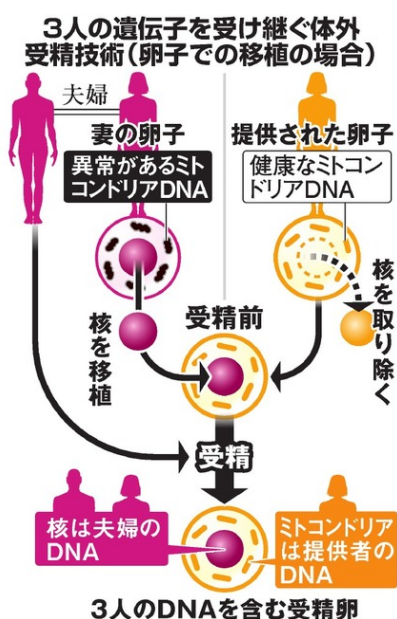
1. 遺伝子治療の対象疾患を、末期ガンなど生命を脅かす病気又は生活の質を著しく損なう難治疾患で、他の代替法と比較して遺伝子治療臨床研究を実施することによるメリットがあると予想されるものに限定
2. 治療目的以外の遺伝子導入の禁止
3. 生殖細胞の遺伝的改変の禁止
4. 遺伝子治療の有効性及び安全性の確保
5. インフォームド・コンセントの確保 等

⇒人は勿論、生殖細胞全般の遺伝子改変は禁じられており、またそれに対する研究も禁じられている。

・イギリス

2015年2月、体外受精の際に別の女性の卵子を利用する治療法が世界で初めて承認された。これにより、遺伝子上3人の「親」を持つ子どもが生まれる可能性が広がった。子どもは父と母から遺伝情報を受け継いで誕生するが、細胞の中でエネルギーを作り出すミトコンドリアは母親からのみ受け継がれる。このミトコンドリアの遺伝子に欠陥を持つことにより生じる、ミトコンドリア病は臓器や筋肉の働きが損なわれる病気で、新生児の約6500人に1人が発症するが、明確な治療法はなかった。しかし、この技術を利用すれば、ミトコンドリア病にかかるリスクは大きく減少し、健康な新生児を出産することができる。とされている。

この技術が合法化されたことにより、早ければ来年には遺伝子上親を3人持つ子どもが誕生するといわれている。



II. 優生学

優生学とは

ダーウィンの自然淘汰理論の影響を受け、19世紀にフランシス・ゴルトン卿により構想された、人類の遺伝的改良を目的とする科学。

遺伝が才能や性格をも支配するという信念のもと、「数世代連続して相手を選んで慎重な結婚を続ければ、人よりもずっと優れた才能を持つ人種を生み出す」ことが可能になる。

→才能のある人は優生学的な目標を念頭に置いて伴侶を選ぶよう推奨

旧来の優生学

20c 初頭～アメリカで広まる

欠陥のある原形質を国民から除去しようとする

- ・奨励的、教育的なもの（積極的優生学）
- ・望ましくない遺伝子を持つ人々による生殖を法律で禁止（消極的優生学）

1907年インディアナ州精神疾患患者や囚人や貧民への強制断種（男性では輸精管、女性では輸卵管を、縛ったり切除する手術を行って生殖を阻止する方法）を規定した初めての法律が制定。

最終的に29の州で強制断種法が採択。

→遺伝的に「欠陥のある」6万人以上のアメリカ人が断種された

Ex) バック対ベル裁判の判決

「子孫のならず者が罪を犯して処刑されたり、精神薄弱ゆえに餓死したりするのを座して待つのではなく、不適者であることが明白な人々の種の継続を社会が防止出来るのであれば、そのほうが社会全体にとっては望ましい」

1933年ヒトラー政権による優生断種法（強制不妊手術、安楽死）

→大量殺人・大虐殺に繋がる

→W. W. IIの終了までに米国の優生学運動退潮

1940. 50年代には非自発的な断種の件数も減少、一部の州では70年代に至るまで続いた

* 優生学は、ナチスによってタブー視されるようになったが、実際に優生学のどこに問題があるのか？

優生学が批判に値するのは、それが強制的な場合に限られるのか、たとえ強制的な手段でなくても、次世代の遺伝子組成を制御することには何かしら問題があるのか？

日本における優生思想と制度

1940～1948 年国民優生法（優生保護法の原型）

1948～1996 年優生保護法

→大幅に改正され、名称も母体保護法に改められる

優生保護法

第一条（目的）

この法律は、優生上の見地から不良な子孫の出生を防止するとともに、母性の生命健康を保護する事を目的とする。

第三条（医師の認定による優生手術）

1. 医師は、左の各号の一に該当する者に対して、本人の同意並びに配偶者がいるときはその同意を得て、優生手術を行うことができる。

但し、未成年者、精神病患者又は精神薄弱者については、この限りでない。

（＝本人の同意なしでもよい。）

- 一、 本人若しくは配偶者が遺伝性精神病質、遺伝性身体疾患若しくは遺伝性奇形を有し、又は配偶者が精神病若しくは精神薄弱を有しているもの
- 二、 本人又は配偶者の四親等以内の血族関係 にある者が、遺伝性精神病、遺伝性精神薄弱、遺伝性精神病質、遺伝性身体疾患又は 遺伝性畸形を有しているもの
- 三、 本人又は配偶者が、癩疾患に罹り、且つ子孫にこれが伝染する虞れのあるもの
- 四、 妊娠又は分娩が、母体の生命に危険を及ぼす虞れのあるもの
- 五、 現に数人の子を有し、且つ、分娩ごとに、母体の健康度を著しく低下する虞れのあるもの

*現在の人工妊娠中絶の要件は、

①妊娠の継続又は分娩が身体的又は経済的理由により母体の健康を著しく害するおそれのあるもの

②暴行若しくは脅迫によって又は抵抗若しくは拒絶することができない間に姦淫されて妊娠したもの

＝法律としては、胎児の異常を理由に中絶は出来ないはずだが、明確な規制がないまま、実際には主に①の「経済的理由」の拡大解釈によって、障がいのある胎児の選択的中絶が実施されてきた。

第四条（審査を要件とする優生手術の申請）

医師は、診断の結果、別表に掲げる疾患に罹っていることを確認した場合において、その者に対し、その疾患の遺伝を防止するため優生手術を行うことが公益上必要であると認め

るときは、都道府県優生保護審査会に優生手術を行うことの適否に関する審査を申請しなければならない。

(別表)

- 一 遺伝性精神病：精神分裂病・そううつ病・てんかん
- 二 遺伝性精神薄弱
- 三 顕著な遺伝性精神病質：顕著な性慾異常・顕著な犯罪傾向
- 四 顕著な遺伝性身体疾患：ハンチントン氏舞蹈病・遺伝性脊髄性運動失調症・・・
- 五 強度な遺伝性奇形：裂手、裂足・先天性骨 欠損症

戦後日本の優生政策強化の背景

- ・ 民族復興、文化国家建設という敗戦後のスローガンと結びついた
- ・ 経済成長と人口資質向上という課題
- ・ 福祉コスト削減のための発生予防という考え

自由市場優生学

強制には至らない近年の優生政策(=ex)シンガポールの1980年代の政策

背景：高学歴のシンガポール人女性が産む子供の数が低学歴の女性に比べて少ない

- ・ 大卒者による結婚や出産を奨励する政策
- ・ 高校も卒業していない低所得女性に対しては、低価格のアパート入居の頭金4千ドルを提示(ただし、不妊手術を受けるという条件つき)

反対派の意見

- 1) 4千ドルの誘引は、特に貧困によって人生の見通しを狭められている人にとってはほとんど強制と変わりがない
- 2) エリート層への政策も、人々が自分自身で自由に決めてしかるべき、生殖に関する選択に干渉している
- 3) たとえ強制が伴わない場合でも、自らの子孫の遺伝的特徴を、個人的であれ集団的であれ、意図的に計画して定めようとする野心には、何かしら問題がある

リベラル優生学

子どもの自律を制限することのない非強制的な遺伝子増強

=政府が親に対してどのような種類の子どもを設計すべきかを指図することは許されておらず、子どもの人生計画の選択に偏りを与えることなく子どもの能力を改良するような性質に限り、親が子どもに操作を加えることも許される(「開かれた未来に対する権利」を侵害しない)

社会改革を目指した運動(旧優生学)ではなく、恵まれた親が自分の望みどおりの子ども

を持ち、競争社会を勝ち抜けるよう子どもに武装させるためのひとつの手段

⇔国家による強制の意味合いも含まれてしまう

Ex) 選択的中絶が個別に行われた結果、出生前診断が可能な特定の病気や障害をもつ子どもの出生が激減する現象

→病気や障害を持つ子どもたちは、「中絶を失敗した子ども」、「中絶を怠ったために生まれた子ども」という否定的なまなざしにさらされるとともに、専門医の減少などによって社会的支援が受けにくくなる可能性がある

→国家の何らかの介入が必要になる

Ⅲ. その他の生殖医療

①精子バンク・精子提供

1. 日本での精子バンク・精子提供の現状

日本では、医療機関を通して精子バンクや精子提供を利用できるのは、法的に婚姻関係にある夫婦のみとされている。つまり、男性不妊に悩む夫婦だけが利用できる。

夫婦関係にある男性パートナーがいない女性（同性愛や婚姻を望まない女性）は医療機関での精子提供を受けられないので、インターネット経由で個人や団体が精子提供を行っているところへ連絡を取って精子提供を受ける方が増えている。個人的に精子提供を行っているインターネットサイトは日本だけでも数十件以上ある。また、莫大な費用がかかり、ごく少数ではありますが、海外の精子バンクを利用する女性もいる。きちんとした法整備がなく、国のガイドラインもないため、個人利用によるトラブルが起きるリスクも指摘されている。

2. アメリカでの精子バンク・精子提供の現状

他の国よりも精子バンクの歴史が長いアメリカでは、精子提供について様々な規定が整備されている。アメリカでは匿名による精子提供とプロフィールが公開された精子提供が行われている。どちらも安全性は確保されており、精子提供者の職歴や能力（モデルや医師、スポーツ選手など）で、人気順に値段が異なるという特徴もある。

ただ、整備が進み広く利用されている一方で、精子バンクをたくさんの女性が利用すると、1つの町の中に異母兄弟がたくさん生まれるということが実際に起きている。この異母兄弟同士が知らずに出会い結婚するとなると、近親相姦の関係になる危険性も指摘されている。

「事例」：米国では、多くの精子バンクが一人の精子からのドナー提供は25人までというガイドラインを設けているものの、法律で規制されているわけではない

ため、一人のドナーから、異母兄弟の子ども150人が生まれた。

3. 非配偶者間人工授精 (AID)

非配偶者間人工授精 (AID) とは、第三者の精子を用いて人工的に授精させる方法である。日本では、非配偶者間人工授精の場合、夫婦関係にある男性パートナーがいる女性しか精子バンク・精子提供を利用できない。初めて日本で AID が行われたのは 1948 年であり、AID で生まれた子供は、数千人から 1 万人以上とも言われている。女性は子供を生む機能が働いていても、男性側に精子がない無精子症などの不妊症があれば、二人の子供を作ることは不可能である。精子バンクによる精子提供を受けなければ子供を授けられないということがはっきりしている場合に、最後の手段として非配偶者間人工授精が認められている。

非配偶者間人工授精で生まれた場合でも、夫婦の子供であることには変わりなく、戸籍上も夫婦間の子供と定められていて、AID による妊娠・出産であることが子供に知られることはない。

日本産婦人科学会の精子を用いた人工受精に関する見解 2015 年 6 月 20 日

提供精子を用いた人工授精 (artificial insemination with donor's semen ; AID, 以下本法) は、不妊の治療として行われる医療行為であり、その実施に際しては、わが国における倫理的・法的・社会的基盤に十分配慮し、これを実施する。

1. 本法は、本法以外の医療行為によっては妊娠の可能性がない、あるいはこれ以外の方法で妊娠をはかった場合に母体や児に重大な危険がおよぶと判断されるものを対象とする。
2. 被実施者は法的に婚姻している夫婦で、心身ともに妊娠・分娩・育児に耐え得る状態にあるものとする。
3. 実施者は、被実施者である不妊夫婦双方に本法の内容、問題点、予想される成績について事前に文書を用いて説明し、了解を得た上で同意を取得し、同意文書を保管する。また本法の実施に際しては、被実施者夫婦およびその出生児のプライバシーを尊重する。
4. 精子提供者は心身とも健康で、感染症がなく自己の知る限り遺伝性疾患を認めず、精液所見が正常であることを条件とする。本法の治療にあたっては、感染の危険性を考慮し、凍結保存精子を用いる。同一提供者からの出生児は 10 名以内とする。
5. 精子提供者のプライバシー保護のため精子提供者は匿名とするが、実施医師は精子提供者の記録を保存するものとする。
6. 精子提供は営利目的で行われるべきものではなく、営利目的での精子提供の斡旋も

しくは関与または類似行為をしてはならない。

7. 本学会員が本法を行うにあたっては、所定の書式に従って本学会に登録、報告しなければならない。

※精子提供と遺伝子編集の違い

【精子提供の場合】

母親の卵子 + 精子提供による第三者の精子 → 子
⇒父親の遺伝子が子に全く継承されない

【精子提供+遺伝子編集の場合】

母親の卵子 + 父親の精子 + 精子提供による第三者の精子 → 子
⇒父親の精子を編集し第三者の精子と組み合わせることにより、
父親の遺伝子を子に継承させることが可能となる

②着床前診断（復習）

着床前あるいは女性の体内で妊娠が起こる前に受精卵の遺伝子を診断することである。
低リスクかつ高確率で遺伝子の疾患・異常を診断、発見することができる一方、
受精卵の選択などが可能となり、安易な生命の選別がなされることが懸念されている。

[参考]

着床前診断の授業における意見

Q. 「遺伝性疾患または遺伝性ではない疾患に罹患した児の出生を回避する目的」とい
った医学的理由の診断に限らず、「いくつかの受精卵の中から、良いものを選択する」
といった非医学的・優生的選択をも今後認められていくべきか

(理由)

*賛成意見

家族の選択肢として良い
着床前の受精卵は命ではないので許容
男女の生み分けは有り

*反対意見

受精卵は一つの命であって、選別は良くない
子どもの人生に介入することになる
計画的に子を選ぶのはどうか
優生思想に歯止めが利かなくなる
倫理的・道徳的に好ましくない

子を道具的に扱っていないか
親だけ子を選べるのは親子対等な関係でない

※着床前診断と遺伝子編集の違い

【着床前診断の場合】

受精卵自体を選ぶため、適切でないと判断されたものは廃棄される

【遺伝子編集の場合】

一つの受精卵の遺伝子を操作し理想の遺伝子に近づけるため、受精卵は廃棄されない

③遺伝子治療

「遺伝子治療」とは、疾病の治療を目的として遺伝子又は遺伝子を導入した細胞を人の体内に投与することである。そして、変異等により正常な機能を果たしていない遺伝子の働きを抑制したり補ったりすることで、正常な機能を回復し、がん細胞の無限増殖を停止し、がんをアポトーシス(自死)に導く。

1. 日米の遺伝子細胞治療学会の見解

人間の出生につながらない体の細胞のゲノム編集は、現在もエイズ患者の治療に使われており有用であると考え適切に進められるべきだとする一方、人間の胎児に育つ受精卵や胚細胞で使うことにおいては、安全上や倫理上の懸念が深刻だとしている。

2. 厚生労働省

第七 生殖細胞等の遺伝的改変の禁止

人の生殖細胞又は胚（一の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一の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。以下同じ。）の遺伝的改変を目的とした遺伝子治療等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等臨床研究は、行ってはならない。

⇒受精卵の遺伝子改変は一つの細胞が分裂していくため、そこから生まれた人間の生殖細胞もその改変の影響を受けており、生殖を続ける限りその改変が受け継がれていく可能性がある。

<論点>

近年、科学技術の発達とともに、着床前診断をはじめとした様々な生殖補助医療技術が発達している。なかでも、遺伝子に関する研究はここ数年を目安に急速な発展を迎えている。そのため、急激な技術の発展に法整備やガイドラインの設立が追いついていないといった状況が非常に問題視されている。その中で、かつてはSFの世界とされていた、人為的に親の意向に沿った子どもをつくる遺伝子改変によるデザイナーベイビーが近い将来実現可能になるのではないかと噂されている。デザイナーベイビーは多くのメリットがある一方で倫理的問題があると多くの批判がある。そこで、将来技術的に実現可能となった時の為に、遺伝子改変によるデザイナーベイビーを認めるべきか否か、議論をする。

※補足

- ・貧富の格差が生じないように、国などからの補助金を設けることで、誰でも利用することができるようにする。
- ・子どもの出自を知る権利に関しては、ヨーロッパの諸外国にならって18歳から開示可能とする。
- ・遺伝子改変の範囲は、病気のリスクの削減といった治療目的だけではなく、外見や能力に関しても認められるとする。
- ・遺伝子改変技術による安全性は十分に確保されているものとする。
- ・遺伝子改変技術により、第三者の遺伝子情報を用いてデザイナーベイビーをつくったとしても、環境要因によっても変化しうるため、その遺伝子の提供者の能力や外見がそっくりそのまま発現されるというわけではない。

・論点その1

- A. 遺伝子改変によるデザイナーベイビーを認める
- B. 遺伝子改変によるデザイナーベイビーを認めない

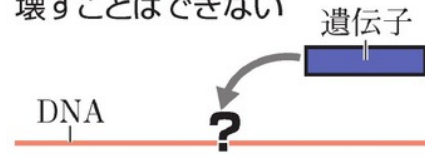
・論点その2

遺伝子編集（右図参照）のうち、

- A. 任意の遺伝子を壊す編集（①）のみ認める
- B. 任意の遺伝子を置き換える編集（②）も認める

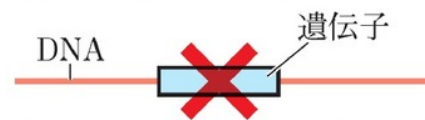
ゲノム編集と従来の遺伝子治療

これまでの遺伝子治療
どこかに遺伝子を追加する。
壊すことはできない

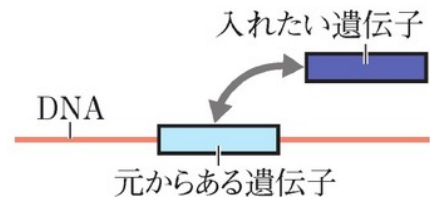


ゲノム編集でできること

① 狙った遺伝子を壊す



② 狙った遺伝子を置き換える



<参考>

- こそだてハック <http://192abc.com/41877>
- 日本産婦人科学会 http://www.jsog.or.jp/ethic/teikyouseishi_20150620.html
- 遺伝子改変「強く反対」 受精卵や胚細胞、日米の学会が声明
日本経済新聞 電子版 2015年8月4日
http://www.nikkei.com/article/DGXLASDG04H2I_U5A800C1CR0000/
- 厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/>
- ゲノム編集とは - ゲノム編集コンソーシアム
http://www.mls.sci.hiroshima-u.ac.jp/msg/genome_editing/technology.html
- 特集：CRISPR-Cas9 とは - コスモバイオ株式会社
http://www.cosmobio.co.jp/product/detail/crispr-cas.asp?entry_id=14354
- Chapter 3: Attitudes and Beliefs on Science and Technology Topics -
PewResearchCenter Internet, Science & Tech
<http://www.pewinternet.org/2015/01/29/chapter-3-attitudes-and-beliefs-on-science-and-technology-topics/>
- Don't edit the human germ line - nature International weekly journal of science
<http://www.nature.com/news/don-t-edit-the-human-germ-line-1.17111>
- Scientists sound alarm over DNA editing of human embryos - nature International weekly journal of science
<http://www.nature.com/news/scientists-sound-alarm-over-dna-editing-of-human-embryos-1.17110>
- Don't edit embryos, researchers warn - Science News, from the journal science
<http://news.sciencemag.org/biology/2015/03/don-t-edit-embryos-researchers-warn>
- Industry Body Calls for Gene-Editing Moratorium - MIT Technology Review
<http://www.technologyreview.com/news/535846/industry-body-calls-for-gene-editing-moratorium/>
- 池田早大教授「デザイナーベビー」の問題点を考察 - dot.ドット朝日新聞出版
<http://dot.asahi.com/wa/2013110600038.html>
- Genetically engineering 'ethical' babies is a moral obligation, says Oxford professor - The Telegraph
<http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/9480372/Genetically-engineering-ethical-babies-is-a-moral-obligation-says-Oxford-professor.html>
- Building Baby From the Genes Up - The Washington Post
http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/04/11/AR2008041103330_pf.html

- ・ 「親 3 人」の体外受精技術が英国で合法化、来年にも実施へ – ロイター
<http://jp.reuters.com/article/2015/02/25/three-parent-baby-idJPKBN0LT09Z20150225>
- ・ 『優生学と人間社会 生命科学の世紀はどこへ向かうのか』米本昌平、松原洋子、櫛島次郎、市野川容孝、講談社、2000
- ・ 『完全な人間を目指さなくてもよい理由 遺伝子操作とエンハンスメントの倫理』マイケル・J・サンデル、ナカニシヤ出版、2010
- ・ 『生殖医療はヒトを幸せにするのか 生命倫理から考える』小林亜津子、光文社、2014
- ・ 『デザイナー・ベビー 生殖技術はどこまで行くのか』ロジャー・ゴスデン、原書房、2002
- ・ 『シリーズ生命倫理学 第 6 巻 生殖医療』菅沼信彦、盛永審一郎、丸善出版、2012
- ・ 「優生思想と生命倫理」
<http://web.ias.tokushima-u.ac.jp/shin-kokusai/scienceandhumanity/2010/0709yamaguti.pdf>