

シンポジウム	テーマ	: 人間の尊厳と有用性	-ゲノム編集による受精胚への介入の倫理-
	日時	: 2019年3月27日(水)	14時~18時30分
	場所	: 築地社会教育会館	視聴覚室
	講師	: 島菌進氏	上智大学教授・東京大学名誉教授
		: 加藤和人氏	大阪大学大学院医学系研究科・教授
	パネリスト	: 香川知晶氏	山梨大学名誉教授
		: 天笠啓祐氏	科学ジャーナリスト
	主催	: ゲノム問題検討会議	

昨年11月、中国の南方科技大学賀建奎（フォー・ジエンクイ）副教授らの研究チームが、エイズウイルスに感染しないようゲノム編集技術を受精胚に用い、双子の女兒を誕生させたというニュースが世界中にながれた。ゲノム編集技術が安易に人間の遺伝子を改変されることが出来る時代になってきた現在、人間の都合、利便性、功利主義でヒト受精胚に介入して良いのでしょうか。

科学技術の進展は、疾病予防や治療などへの貢献が期待されているが、ヒト受精胚へのゲノム編集技術を用いる研究等の適切なあり方やそのルール構築について安全面ばかりでなく、倫理面、社会制度面からも積極的に市民も議論していかなければならないだろう。

3月18日、ジュネーブで世界的に倫理面の問題が指摘される人間のゲノム編集を適切に管理するための国際基準作成に向けた世界保健機関（WHO）による専門家で構成された諮問委員会が開かれました。今回、日本から参加された加藤和人教授（大阪大大学院生命倫理学）に報告していただき、このようなテーマでシンポジウムを開催しました。

1. ゲノム編集を規制する理由—何が懸念されるのか？— 島菌進氏

1) いのちの始まりへの介入の倫理

科学研究や科学技術の開発は自由であると言うのが大前提であったが、自由にやってしまうとまずいことが起こる可能性があるというふうに時代が変化してきた。例えば核開発は原爆を作り人類社会を破滅させてしまう可能性がある。バイオテクノロジーも人間社会を根本から変えてしまう可能性がある。だから何らかの規制をせざるを得ない。では、何が懸念されるのだろうか。有用性、功利性という要請から安全性や効率性、生産性を議論する立場と人間の尊厳や差別の助長、人の命の道具化と生命軽視といった面から問題視して議論する立場がある。

1996年クローン羊ドリーが誕生して、人間のクローンも可能ではないかと世界中で衝撃が走った。アメリカのリー・シルバーは1998年『複製されるヒト』という本で、人間がヒトをつくれるようになると、作った人間と作られた人間との分断が起こるだろうと述べている。2004年にはフェイクニュースではあったが、韓国でクローン人間が生まれたと報道された。2012年新たなゲノム編集技術であるクリスパー・キャス9という従来技術に比べて容易に、効率的に、安価でできる生命改造技術が開発され、筋肉の量が2倍もある牛とか、1.5倍もあるタイとかが作られ、2015年には、中国で、ヒト受精胚へのゲノム編集技術をほどこした研究が報道された。そして2018年、やはり中国で賀建奎副教授によりゲノム編集した子供が生まれたと報告された。命の始まりへの人間の介入が現実化している。

2) 科学技術の制御という人類的課題

2015年あたりから研究の進め方を知っている科学者は、いよいよ大問題になると予想してアメリカで第1回ゲノム編集国際サミットを開き声明を出した。その中で生殖系列細胞へのゲノム編集の問題について6点あげている。

- ・ オフターゲットやモザイクといった技術上の問題
- ・ 遺伝子改変の有害な結果を予測する難しさ
- ・ 個人のみならず、将来の世代への影響を考える義務
- ・ 人間集団にいったん導入した改変を元に戻すのは難しいという事実

- ・恒久的エンハンスメントによる差別や強制
- ・人間の進化を意図的に変更することについての道徳的・倫理的検討

日本でも学者の団体である日本学術会議の医学・医療領域におけるゲノム編集技術のあり方検討委員会は2017年「我が国の医学・医療領域におけるゲノム編集技術のあり方」でゲノム編集技術をヒト受精卵や精子、卵子に使う医療応用について法律での禁止を検討すべきだと提言している。しかし、日本政府は、内閣府の中にある総合科学技術・イノベーション会議（議長 安倍首相）の下部機関の生命倫理専門調査会が2016年4月の中間報告で「生殖補助医療研究について許容を前提とした指針の策定や審査体制に向けた作業を進める」ことを求めている。さらに2017年10月「ヒト胚の取り扱いに関する基本的考え方見直し等に係るタスクフォース報告書」で受精卵（ヒト胚）へのゲノム編集の基礎研究が許容されていく方向で審議が進んでいるようだ。

3) ゲノム編集出産は何が問題か？

2018年11月香港で第2回ゲノム編集国際サミットが開かれ、賀建奎副教授はゲノム編集した双子の出産を報告した。討議では、「オフターゲットやモザイクといった技術上の問題」、「遺伝子改変の有害な結果を予測する難しさ」が主に論じられたが、優生学的な人間改造、人間の育種につながるこれらの問題がその場でどれだけ真剣に問うたのか？

この件に対して日本医師会長、医学学会会長連名で声明を出し、今回の賀建奎副教授の「治療」が無責任極まりないとし、今後、同様な非倫理的行為が行われないうちの研究、医療に携わる者に対して要請しているが、疾病予防や治療などに大きく貢献するものと期待されるゲノム編集技術については適切な在り方やそのルール構築に積極的に参画することを表明している。しかし、ゲノム編集による「治療」と「人類という種に対する影響」とどう関わるかが明確でない。

4) いかに規制するかが避けて通れない段階に

日本哲学会、日本倫理学会、日本宗教学会の各理事会、評議会は、規制を検討するにあたっては倫理的根拠について深く掘り下げて、規制の理由を明らかにし、広く市民とともに社会的合意を得ていく必要があり、科学者の課題であるとともに人文学や社会科学の諸分野の学術的課題でもあるとして、合同で声明を出している。

日本国憲法第13条、第25条などが生殖系列細胞ゲノム編集の規制の根拠となるだろう。しかし、1国で規制しても他国が進めてしまえば規制の意味がない。国際条約により臨床応用を原則禁止にすることである。完全全面禁止は難しいだろうから、ゲノム編集によってしか救うことができない病気への例外的適用の合意の可能性が求められるだろう。科学が経済的・政治的利益に奉仕するものではなく、倫理を踏まえ、人間の尊厳を尊ぶものであるためには、こうした規制が必要な時代に入っているのである。

2. ヒトゲノム編集技術について考える 加藤和人

私は生物学者として科学系と人文系をまたいで研究してきた。ヒトゲノム編集技術を禁止すべき、あるいは推進すべきと言うことではなく、広く見渡したときに色々なことが起こる、考えがあるとすることを提示したい。そしてみんなと一緒に議論していきたいと考えている。

1) 最近のゲノム編集技術の研究状況

ゲノム編集技術は、特に世界的には2015年以来、中国チームのヒト受精卵対象の研究論文、米国ホワイトハウスの『臨床応用目的の生殖細胞系列の遺伝子改変抑制の覚え書き』など様々な議論、検討が行われてきた。2015年、米国科学および医学アカデミー、中国科学院、英国王立協会が主催して、第1回ヒトゲノム編集国際サミットがワシントンで開催され、最後に声明で、基礎研究（体細胞・生殖系列細胞いずれも）は適切な規制のもと進めるべき。臨床応用は体細胞について有益であるが、生殖細胞系列の世代を超えたゲノム改変は現時点では認められない（将来にわたって禁止と言うことではない）とした。

現在、体細胞を対象とした臨床研究は多数行われているが、どのような研究がどの程度進めら

れているかの情報公開は不十分である。また、ヒト生殖細胞系列を対象とした基礎研究が主として中国、アメリカで10程度進められている。米国科学および医学アカデミーによる報告書が2017年2月出された。生殖細胞系列のゲノム編集の研究は、臨床研究を認めるためのリスクと利益の基準を満たすための十分な研究がなされた場合に限り認められる可能性がある。次に示す10の条件を全て満たした場合に限り可能だとしている。

- ・代替手段がない
- ・深刻な病気や病状の防止に限定
- ・病気や深刻な症状の原因となることが分かっている遺伝子に限定
- ・健康な状態に戻せることが分かっている遺伝子、かつ、副作用の無い遺伝子に限定
- ・前臨床 and/or 臨床研究のデータが存在すること
- ・臨床研究の実際の際に、研究参加者の健康と安全に対する影響を継続的、徹底的に監視できる
- ・長期的、複数世代にわたるフォローアップを個人の自由と両立して行える計画があること
- ・患者プライバシーを保護しつつ、最大限の透明性を確保されること
- ・市民参加による継続的な健康面と社会面での利益とリスクの検討
- ・深刻な病気や状態の防止以外に技術が使われないための信頼できる監視機構があること

また、英国ナフィールドカウンシル（財団によってサポートされている倫理の独立した世界で非常に有名なシンクタンク）が2018年7月分厚い報告書を出した。その内容は非常に多岐に渡っているが「私達は実際、生殖細胞系列の遺伝子改変が認められるべき状況を想定することができる」と述べ、世界中でかなり驚きを持って受け止められた。また、2015年～2018年にヒト胚ゲノムに関して公表された“official reports and statements”を分析した論文がThe CRISPR Journal2018で掲載され、ヒト胚ゲノム編集を「やってはいけない」（54%）あるいは「やっていないが将来はやる可能性がある」（11%）という結果であると示していた。

各国の規制の状況は、下記のように多様であり、かつダイナミックに変化している。

	基礎研究	臨床応用
体細胞	実施してよい	実施してよい (米国、中国で臨床研究が開始) *倫理面課題：エンハンスメント 経済的利益の追求原理
ヒト生殖細胞系列	国によって異なる ●国等の規制のもとで実施 可能：英、米 日本（生殖医学の目的のみ可能） 中国（指針で規制） ●法律で禁止：フランス、ドイツ	国によって異なる ●国等の規制のもとで実施 日本（臨床研究は指針で禁止 医療行為としての遺伝子改変は禁止できていない） 中国（指針で規制） ●法律で禁止：英、米、ドイツ、フランス

2) 香港サミットでの多様な見方のプレゼンテーション

今回の第2回ゲノム編集国際サミット香港サミットは、米国アカデミーから組織委員会の参加するよう要請があり、私は委員として参加した。そこでは、プログラムに対してアジアのサミットとして欧米以外の多様な方々も登壇できるように提案し、それなりに実現したと考えている。香港サミットは賀氏だけのサミットではなかった。それともう一つ、サイエンスばかりの議論ではなかった。3つほど多様な見方のプレゼンテーションを紹介する。サミットで発表された内容は全てインターネット上で公開されているので、英語だが是非見て欲しい。

Mohammed Ghalyさんはカタールの人で、「生殖細胞系列のゲノム編集は、人を苦しみから救うのであれば重要であり絶対ダメとは言えないが、神から与えられたものに手を加えることはダメであり、その点、議論を呼ぶものである」というふうにまとめていた。

Margaret Sleeboom-Faulknerはオランダ人でイギリスの大学教授であるがアジアが専門の文化人類学者で、科学が単純にどんどん進められるのはおかしいという立場で、「特に経済原理に左右されることは大いに危険である。東アジアでは与えられたものを受入れるということがあり、経済

原理でもない、論理でもない、自然とどのように共生するかを検討する必要がある」といった意見を述べられた。

Kevin G. Behrens は、南アフリカの人で、「サブサハラでは共有される論理的考えがある。特に将来世代への責任は重大であり、多数決ではなくコンセンサスで進めるべきである」としている。ここにいる皆さん、あるいはサミットを追いかけた人々が、このような科学研究以外のプレゼンテーション、考えをどれだけ本気で見てくれたか、私は疑問に思っており、もっと知ってもらいたいと考えている

3) WHO (国連 世界保健機関) によるゲノム編集技術に対する活動

2019年3月19日、WHOは、ヒトゲノム編集の統制、監視のための諮問委員会を設立したことを公表した。WHOは基本的には感染、貧困の問題などに大きなお金やリソースを使っているが、ゲノム編集のような先端技術に、どこまで本気で議論できるのかと私は思っていた。WHOは2019年から2023年の13のゼネラルプログラムの活動計画の中で、ゲノム編集技術、ゲノム解析技術、合成生物学などはうまく使えば、世界の公衆衛生を大きく良くすることができるとしているが、進めるにはきちんとした倫理の下で行うことが必要で、そのため、今回、倫理上のガイダンスを作る専門諮問委員会を発足させた。そこでは、多くの関係者が議論に参加できるようにWHOが情報のリソースを集め公開するように提案。多様なステークホルダーとの対話、意見聴取を行う予定であることを述べている。

私はWHOが、重要な役割を果たせる可能性があると思う。課題の一つは、どこまで広い範囲のステークホルダーとの対話を実現できるかにあるだろう。日本の人々や組織からの直接のアプローチも期待される。

3. パネルディスカッションと質疑

島菌：人文系から見た時に、ヒト生殖細胞を操作するということに対する懸念は何ですか。

香川：懸念について、島菌さんが言われるように「人間の尊厳」を受精胚、ES細胞からでも認めるのか、あるいは加藤さんが言われる将来世代に対してどう責任を取るのかありますが、それとともに私は、障害者への差別にならないかと思っている。ゲノム編集技術によって遺伝子病が治せたとしても障害になる原因はほかにもいくらでもあり、障害者がなくなることはあり得ない。良い子を生みたい、優秀な子を生みたいという気持ちは障害者への無意識の差別となる恐れがある。

また、すでにヒト生殖細胞へのゲノム編集による子供が誕生した現実に対して、現状の“ガイドライン”では、不十分ではないか、法律で規制する必要があると思う。

加藤：WHOは心配であるからといって一律に禁止するとは言えず、悪いともいえないがそのままほっとくわけにはいなく、多方面の人々と議論していく必要があると思っている。国際条約としてまとめるのは簡単には成立しないので、各国の規制とWHOによる国際的規制の二本立てが現実的ではないかと思っている。WHOのネットワークは、各国の厚生省に絶対的結びつきがあるので（例えば感染症が発生したら絶対的にWHOの指示に各国が従っているという実績から）、ヒト受精胚研究は必ずWHOに登録して管理監視していく仕組みを作るということと理解している。

島菌：DIY (Do It Yourself) といって簡単なゲノム編集キットを使って自分でゲノム編集できるわけですが、それは、登録すればよいという問題ではないと思う。

加藤：DIYでゲノム編集した赤ん坊ができるかということとそう簡単にはできない。WHOとして社会はこういうことを決めたということの世界全体のメッセージとして出すことで、ヒト生殖細胞についていい加減なことはしてはいけないなどでDIYをソフトな面で抑えていくこともあるのではないかな。

島菌：例えば動植物の遺伝子操作について科学技術を社会的法律で規制している場合がある。

天笠：農作物あるいは環境への影響ということで、カルタヘナ法（生物多様性条約）があり、それに基づいて環境省や農水省がゲノム編集技術について規制している。食べ物については厚労省で食品衛生法の中で、どのように扱うか決めた。両方とも、従来の遺伝子組み換えと、どう違うのかを出発点として議論して、結局遺伝子組み換え技術よりも一層規制を緩和した形で、決着がつけられた。これに対して一般市民から相当の不満が起こっている。そこに出てきた専門家は、ゲノム編集は自然界の

突然変異と変わらないという主張を繰り返しているわけです。ヒトへの応用の場合、生殖細胞に関する法律は「ヒトクローン規制法」しかなく、ゲノム編集技術を受精卵に用いることに関してはゲノム編集技術については指針しかない。ヒトクローン規制法で、ヒトと動物との胚を混合することは基礎研究についてのみ認めてきたのですが、今回、子供を生ませても良いというふうに大きく踏み込みました。こういうことをやっている限りは、一般市民が何を言おうと結局は前に進めるだけであり、不信感をぬぐうことができないと思う。ゲノム編集技術とか、生殖細胞編集は入り口で押さえないと、かなり強い形で規制しないとイケない。基礎研究に限って容認するというのは大変危険な進め方だと思う。

香川：難病で悩んでいる人がいて実際にその人を救える手段があるというのに、真っ向からは反対しにくい。そのような状況設定で議論がつくられて、それ以外も許可していくという形が見える。

加藤：どういう社会を目指していて、健康とは何か、病気とは何かということを哲学的視点含めてきちんと議論する場があって、その中で、ある病気を治すという判断が採れたらいいということをお願いしたい。難病に苦しんでいる人がいて、だから技術を使うということだけで判断するのはまずい。人文社会系の議論をもっと前に出てきて欲しい。

天笠：臓器移植の問題が起きた時に、たとえ臓器移植提供者がいて臓器受け入れる人がいても、障害者の方々が問題提起されたことは、私たちが臓器移植される立場になった時にその臓器の提供を受けるのは最後になるのではないかということです。命の選別という問題が必ず起こる。いろいろな形で差がつけられてしまう。専門家の方々が考えている以上にこの問題に対する障害者の方々の反応はこれに対して障害者の方々は敏感である。

島菌：人間の尊厳や命の選別は今の問題であり、第1回及び第2回サミットやWHOの話の中に将来世代の責任も十分議論されていない。また、何人かの方々は「モラトリアム」という提案をされている。5年間の間はヒト受精卵の臨床研究はやらないというものです。モラトリアムはいつかは許可するが、その間に原理的な問題を解決するということがだが、しかし、ここより先はいけないというのは明らかなのに、それを考える場を設けなければいけない。私としては長期的には原則禁止ですが、特定の遺伝病については認めるという形でしか解決はないのではないかと考えている。

加藤：日本の国立大学の医学部では本来医療倫理から最先端の倫理から全部を考えなくてはならないと思うが、そのような医学部は大阪医学部など少数しかない。あまりにリソースが少なすぎて継続的に議論ができないのは問題と思っている。

会場からの質疑

Aさん：きちんとした国際的規制がないと各国皆疑心半疑になる。WHOは登録制のようなものを考えているといわれましたが、WHOはどのくらい権限があるのか。

加藤：具体的なことがまだこれからなので、正直わからないというのが、答えです。ただ、WHOは、感染症対応などからかなり統制するスピリッツがあり、他の国連機関より力があるのではないかと感じている。

天笠：国連は全会一致方式です。いろいろ利害が絡んでくるので妥協の産物となり、私としてはWHOにあまり期待はできないと感じている。

Bさん：中国で起こったゲノム編集ベビー誕生は、ケーススタディーとして重要な問題を持っていると思うが、これに対する調査追求ということは、行われているのか。

加藤：香港のサミットの委員会には中国の委員もいるので、研究の事実をきちんと報告するよう働きかけているが、実現できていない。

島菌：私の知る限りでは、中国という要因の解明が難しい国であることもある。世界的な科学者のコミュニティが中国に対して情報開示を求めることがあってしかるべきだと思う。

Cさん：ゲノム編集技術によるヒト胚への扱いに関して、非常に重要なことで市民としてもっと発言があってよいと思うが、人々の関心が薄い。これについてどう思うか。

島菌：ゲノム問題検討会議では、学者、市民に向けてこのようなシンポジウムを継続的に開催しているが、もっと大きな形でやっていく必要がある。人文系学者やジャーナリズムの動きも弱い。政府が非常に危うく、問題の本質を避ける傾向にあり、重要な事項は、みんなで議論するというふうにはなっていない。

香川：フランスは生命倫理法という法律があって昨年改定された。どのようなやり方で行われたかという、各地に議論するスペースを確保し、地域毎に議論する。ネットも開設し、意見を募る。多数決はナンセンスで違う意見もネットで公開する。全国民が参加する建前となっている。必ずしも科学者が中心ではなく、法律家が中心となっている。ゲノム編集技術の問題も社会の問題であるという意識がヨーロッパにはうかがえる。必ずしも、上から指示されて統制してやっていくというやり方ではない。

島藺：日本でも、臓器移植の時、脳死臨調というものがあったって国民的議論がなされた。クローンの時も橋本内閣の時ですが、生命倫理委員会が政府とは独立した国家的委員会として設立され議論された。そのころ出した報告書は、私が見る限りでは非常にしっかりしていると思う。しかし、2001年に役所の改革があって内閣府の中の生命倫理専門委員会になりまして、市民とともに考えると言う面では社会性が薄くなってしまい、基盤が弱くなってしまった。

加藤：生命技術、生殖補助医療、AI、ビッグデータなど社会に関わる問題です。フランスのような問いかけは日本でも十分ある。メディアの関心も大きくなっている。私は、今が多方面の方々と議論するチャンスだと思っている。

(文責 神野芳紀) 以上