

キーノートセッション報告 -6

ゲノム編集時代の生殖医療と私たち

日時: 11/26 (日) 13:30-15:00

会場: テレコムセンター 西棟8階 会議室B

企画提供: 日本学術会議 科学と社会委員会

ゲノム編集技術と社会に関する検討分科会

石川 冬木 日本学術会議会員、京都大学大学院生命科学研究科教授

石井 哲也 日本学術会議連携会員、北海道大学安全衛生本部教授

苛原 稔 徳島大学大学院医歯薬学研究部産科婦人科学分野教授

村山 圭 千葉県こども病院代謝科 部長

宮野 きぬ NHK国際放送局ワールド・ニュース部チーフ・プロデューサー

渡辺 美代子 日本学術会議副会長、

国立研究開発法人科学技術振興機構副理事

■概要

遺伝子を改変して目的の生物を作る「ゲノム編集」の技術が進むにつれ、ヒトの受精卵や胚にそれを応用して、先天的な病気を生まれる前に治療することができる可能性が出て来ました。ヒトのゲノムを操作することは許されるのか、またその結果、どのようなことが予想されるのか、立場が異なる登壇者4名が話題提供し、会場を交えての熱い議論が交わされました。

■内容

医療に100%の安全は保証されない。

ゲノム編集の技術が上がっても問題はあ

最初に司会を務める日本学術会議会員、京都大学大学院生命科学研究科教授石川冬木氏が「日本で、ゲノム編集を配偶子や受精卵で使い、疾患のない赤ちゃんを求めべきか」という質問文をセッションの論点として掲げました。「そして、このセッションが終わったときに登壇者や参加者の意識が変わることが期待されます。会場とのやり取りを大事に進めていきます」と述べました。

最初の登壇者である日本学術会議連携会員、北海道大学安全衛生本部教授の石井哲也氏は、「ヒト配偶子や受精卵のゲノム編集 論点」と題し、遺伝子工学ツールとしてのゲノム編集の生殖医療での役割、その倫理的問題、日本社会での生殖医療の扱いについて話題提供しました。

まず、ゲノム編集のような生殖細胞への操作は次世代に影響し、生殖細胞に遺伝的問題が起きると不妊や子どもの病気につながるとしたうえで、「ヒトの生殖は人間社会ではすなわち家族を形成することと同義であり、特殊な生殖医療や受精卵の着



床前診断は血縁のある、健康な子を持つ可能性を提供するもので、日本では養子縁組を検討する夫婦が少ない」と日本の血縁主義の強さを指摘しました。

そして、着床前診断については、遺伝子疾患を発症する子の回避は一定の規制の下に認めている国が多く、一方で、性染色体を調べることによる男女産み分けは性差別の助長につながるとして問題視する見解が多いと説明しました。

今後、ヒトの受精卵や胚のゲノム編集の技術が確立し、遺伝子疾患の発症予防、遺伝子変異による不妊の治療、外見や運動能力などを操作するデザイナーベビーなどを目的に実施されたとしても、「医療には100%の安全性はなく、狙った遺伝子変異の修復の失敗、モザイク、別の遺伝子の変異、誤診断のリスクがあり、それが流産や人工妊娠中絶、子の先天異常や健康被害、さらには社会的な生殖格差につながる可能性があります」と警告します。「一部のケースにはゲノム編集の適用は妥当に思えますが、では現状では基礎研究を許容、振興すべきか、禁止すべきか。予防医療目的でゲノム編集を行った後に胎児に遺伝的な異常があることがわかって人工妊娠中絶が選択されたとしたら、問題はないのか。予防医療の位置づけとなるゲノム編集に健康保険を適用すべきか。予防医療以外の目的に転用してよいか否か。デザイナーベビーへの利用は親のためか子のためか。利用拡大によって血縁主義は進むか進まないか。ゲノム編集を生殖医療に持ち込む場合、こういったさまざまな論点が挙げられます」と結びました。

ゲノム編集は基礎研究の範囲にとどめるべき。

臨床応用は時期尚早

2番目に登壇した徳島大学大学院医歯薬学研究部産科婦人科学分野教授の苛原稔氏は「生殖医療の現場から」として、日本の生殖補助医療や着床前診断の現状からみるゲノム編集の是非について話題提供しました。

日本産科婦人科学会倫理委員会のデータでは、2015年には採卵などの治療は42万4151件、受精卵の移植は24万1749件、妊娠は7万1535件、出産は4万9573件で5万1001人の子どもたちが誕生しました。このうち体外受精・体外培養した胚を凍結し、それを融解して使う凍結融解胚移植で生まれた子どもは79.6%でした。苛原氏は「女性の晩産化が進んでおり、中でも不妊治療を受けている女性の年齢のピークは41歳と実施患者の高齢



化が進んでいます」と話しました。

着床前診断には大きく分けて特定の遺伝子異常の診断と染色体異常の診断の2つがあります。日本産婦人科学会では遺伝子異常の診断は臨床研究として承認しており、学会倫理委員会で着床前診断を行った症例は最初に承認された1998年以降、2006年から対象となった習慣流産も含めて、2016年までに551例（遺伝性疾患148、習慣流産403例）の申請のうち、480例（同127例、353例）を承認し、すべてをフォローアップしているとのこと。

染色体異常を調べる検査は国際的な臨床研究が始まっており、日本産婦人科学会でも臨床応用のために科学的根拠を作るための特別研究を始めるところです。

着床前診断は重篤な遺伝疾患になる子どもを産む可能性が回避され、着床率が高まり、流産率が減少して、母体の負担が回避されると肯定的な意見がある一方で、「網羅的に検索できると他の目的に利用されたり、意図しない異常が見つかったりする場合があること、胚が廃棄された場合の胚の尊厳がどうなるのか、また必ずしも出生率（生産率）の向上に寄与しないこと、速い段階での選別が安易に行われることが懸念されます」と苛原氏は説明します。

このような生殖医療の現状をふまえたうえで、苛原氏は、ゲノム編集には安全性や有効性の担保、出生率の向上に寄与するのか、対象疾患、商業主義の排除、国民的なコンセンサスが取れているのかといった倫理的な課題があることを指摘しました。

そして、日本産科婦人科学会では現在、生殖医療に従事する医療関係者にヒトの生殖細胞や胚のゲノム編集の実施は基礎研究の範囲にとどめ、臨床応用を行わないように求めており、「ゲノム編集技術の応用は現状では時期尚早」と結論づけました。

子どもや家族の幸せの形はさまざま。

医療者は家族の決断を支えていく

3番目の登壇者である、千葉県こども病院代謝科医師の村山圭氏は、「こども病院・遺伝診療の現場から」として、まず、生まれてくる子どもの3～5%は先天性疾患を持っており、一方で、出生前診断の羊水検査や絨毛検査で見つけられるのは染色体異常の一部のみであり、対象は限られていることを説明しました。



村山氏は遺伝性疾患である先天代謝異常症の例としてミトコンドリア病を挙げました。この病気には、核DNAの変化かミトコンドリアDNAの変化かの2つのタイプがあります。千葉県こども病院では、核DNAの変化によるミトコンドリア病を対象に

した出生前診断（絨毛検査や羊水検査）を9家系の10回の妊娠に関わってきました。そして、「胎児が核DNAの変化を持っていると確定したケースでも家族が出産を希望し、妊娠を継続しているケースがあります」と話しました。

なお、ミトコンドリア病には、出生前診断、着床前診断のほかに、2人の母親の細胞の核や細胞質の入れ替え（ミトコンドリアDNAは他人のものになる）、生物学的には異なる母をもつ卵子や胚の提供といった生殖補助医療があり、すでに英国では卵子の核移植は法制化後、慎重に行われており、米国では実施例もありますが、日本では法的には認められていません。さらに、倫理的・法的・社会的な問題とともに、次世代への影響が検証されておらず、生まれた子どもの長期的なフォローなど安全性や有効性のさらなる検証が必要になります。

村山氏は、「先天性疾患を持つ子どもたちには根本的な治療は難しく、対症療法をしながら、病気と付き合っていく方法を考えます。第一子が希少難病であった場合、次の子どもを考えたときにも、現状でも出生前診断をするかしないか、診断後に生むかどうかさまざまな選択があり、家族のメンバーでも意見が異なることはよくあります。難病を持つ子どもや家族には一人一人に物語があり、幸せの形もさまざまです。ゲノム編集のような新しい選択肢が出て来たときも、家族にどのような影響があり、どのような結果が予想されるのかを家族と共有しながら、決断を支えることが医療者には必要です」と語りました。

生殖医療を経て生まれてくる

子どもの視点からも議論が必要

最後の登壇者は、NHK国際放送局の宮野きぬ氏です。「生殖医療とゲノム編集・メディアの報道現場から」と題し、まず過去3年間のNHKのニュース報道について紹介しました。ゲノム編集に関する原稿は2015年は2件、2016年は3件、2017年は9件と大幅に伸び、中でもヒト受精卵と関連するゲノム編集の報道は2016年から増えており、研究やその成果発表が猛スピードで進んでいることがわかるとのこと。

世界では生殖医療やヒト受精卵のゲノム編集に関するドキュメンタリーが制作されており、NHK「BS世界のドキュメンタリー」ではそのいくつかを放映しました。そこでは男性への子宮移植、代理母、好みの髪や目の色に関する精子の販売業者、iPS細胞で精子や卵子を作る業者への取材が行われており、ゲノム編集の技術CRISPR-cas9を開発した一人であるフランスの生物学者エマニュエル・シャルパンティエ博士の「生命操作に反対する」という発言も紹介されているとのことでした。

そして、宮野氏は、日本における議論に必要な視点として、「技術の安全性の検証」「次世代に引き継がれる遺伝情報の操作の是非」「親と異なる遺伝子を持つなど子どもが出自を知る権利といった“生まれる子どもの視点”」「人間とは何か？」の4つを挙げ、話題提供を終えました。

ゲノム編集の安全性の検証、家族の選択など さまざまな側面からの質疑応答が行われた

後半はフロアとのオープンセッションです。

フロアからの「安全性の検証にはいつまで子どもをフォローすべきか」という問いには、苛原氏は「日本産科婦人科学会は体外受精児を成人まで3000～5000例フォローしているが、ほんとうはその体外受精児の孫の世代まで検証したいところ」と述べました。また、石井氏は、ゲノム編集の論文には、薬の市販後調査同様の10年間、一生、またその次世代という見解があるとして、「実際は長期フォローの実行性が疑問視されており、人権侵害になる可能性もあります」と話しました。

また、「ゲノム編集が100%うまくいくようになったとして、それでもゲノム編集を拒否したときには親が責められるのだろうか」という質問に対し、「やらないことの不利益は、他の治療法との兼ね合い。また、現状の出生前診断や着床前診断でも自然のままに生みたい、生まれたときに考えたいという親も多く、医療者はそれに対応する」（村山氏）、「産科でもゲノム編集を望む声が高くなると思われるが、家族の関係、環境などのさまざまな要素で捉え方は変わるだろう」（苛原氏）、「子どもを持たない、卵子提供を受けるなどの選択肢もあり、血縁を過度に追求することに危うさを感じる」（石井氏）、「親がすべてを決めていいのか、子どもの視点からの議論も必要」（宮野氏）とそれぞれの登壇者が回答しました。

最後にJST科学コミュニケーションセンター センター長、日本学術会議副会長の渡辺美代子氏が「ゲノム編集と生殖医療といったテーマは、一般の方も専門家も当事者として同じ土俵で考えられます。日本学術会議としてもこれからも議論していくので、多くの方に参加してほしいと思います」と挨拶し、閉会となりました。

■まとめ

このセッションでは、生命倫理の研究者、日本産科婦人科学会倫理委員会委員長、小児科医、メディアと異なる立場から、生殖医療とゲノム編集に関するさまざまな話題が提供され、ゲノム編集という新しいテクノロジーが家族や社会に大きな影響を与えることが明らかになりました。また、現状の着床前診断や出生前診断の倫理的問題、家族の決断のありようは、ゲノム編集が生殖医療に持ち込まれるときにも参考になることもわかりました。

技術が進歩しても不確実性がつきまとうことと、病気を避けたいといった人間の希望との折り合いをどうつけるか、また生命を操作することの是非や責任のありかなど、生殖医療そしてゲノム編集の臨床応用は簡単には答えが出ない問題であることを改めて参加者間で共有する時間となったセッションでした。

■ライターのひとつこと

後半のフロアとのセッションで出た「数年以内で世界のどこかでゲノム編集を受けた子どもが生まれるだろう」という石井氏の言葉には真実味がありました。また、宮野氏が紹介した世界の生殖医療のドキュメンタリーの内容は日本での現状の生殖医療の範囲を大きく超える衝撃的なものでした。このセッションを通じ、ヒトの受精卵や胚へのゲノム編集は、まさに人間・家族・人生をどう捉えるかという哲学的倫理的問題であり、この世界共通のテーマを日本でも早くもっと広く議論すべきだと痛感しました。

文責：小島あゆみ

