

「生殖細胞が社会に与えられる影響の可能性を信じて」

市島 ホセ
横浜市立大学
国際総合科学部
環境生命コース

現在私はマウスの ES 細胞を扱う再生発生学の研究室に所属しています。ES 細胞というのは未分化な状態にあり、いかなる種類の細胞になりうるという分化多能性を持っている細胞です。発生生物学において非常に大事なツールであり、世界中のさまざまな研究に使われています。ES 細胞を実験に使うことで体の細胞がどんな遺伝子の働きやどういった条件で作られていくのかを細胞レベルで見ることができます。

今私が行っている研究というのはその ES 細胞を始原生殖細胞(PGC)の状態に持っていき、そこから精子を作製するというものです。始原生殖細胞とは体内にできる卵子や精子の元となる細胞のことです。体を構成している細胞は生殖細胞と体細胞の二種類に分けることができます。卵子や精子のような生殖細胞の染色体の数は体細胞の半分になっています。そのため生殖細胞は特殊な細胞とされています。ES 細胞から作った始原生殖細胞は生体の始原生殖細胞とよく似ているが、どこまで同じように機能するのかを検証することになります。生体内の始原生殖細胞がどのように精子や卵子へ分化していくのかも知る必要があります。

今までの研究では試験管内で ES 細胞また iPS 細胞から始原生殖細胞に分化させ、そして生じた始原生殖細胞をマウスの精巣内に移植することで精子を形成できることが確認されてきました。これらの研究では大変素晴らしい技術が使われていますが、ES 細胞もしくは iPS 細胞から精子まで分化させるという一連の過程を試験管の中だけで行われた実例はまだありません。現在は多能性幹細胞 (ES 細胞、iPS 細胞) から始原生殖細胞と似た状態への誘導技術が確立されつつあります。そのため、培養の下で始原生殖細胞から精子を形成させるという技術が研究の焦点となってきます。その技術を完成させるには細胞の培養条件が大切とされています。精巣と同じような環境を再現することで精子形成の可能性が高くなるということです。培養下でマウスの精子形成ができれば、そこで得られた知識や技術を生かしてヒトの精子形成の研究の進展に繋がるかもしれません。また、ES 細胞を使って行われた実験というのは iPS 細胞でも再現できることがとても多いのです。ES 細胞の研究が iPS 細胞の研究に使われるというのは決して珍しいことではなく、よく見られることです。なぜならば、この二つの細胞は多能性幹細胞であり、同じ性質を持っているとされています。マウスの ES 細胞が最初に作製されたのは 1980 年代の終わりごろでマウスの iPS 細胞が作られたのはつい 7 年ほど前のことです。当然 ES 細胞研究の歴史が長いので、検証されている事実が iPS 細胞の

ものよりも多いです。そのため ES 細胞で研究を進めることが iPS 細胞の研究を行うことと同じくらい大切です。

私は精巣の環境を構築するには精巣の中に含まれている細胞集団を始原生殖細胞と一緒に培養するのが鍵だと考えていますが。しかし、ただ平面的な二次元培養するのではなく立体的な三次元培養で行う方が精巣内の環境を再現できるものだと思います。もし成功することができたら始原生殖細胞が精子へと分化するときの必要な遺伝子や環境の条件が次々と見つかります。さらにその必要な遺伝子の中に不妊症の原因遺伝子が含まれたり、治療法の手がかりになったりするかもしれません。

私が行っている研究というのは不妊治療の新しい道筋を切り拓くための基礎研究であると信じています。そして研究が進んでいけばいずれヒトへの応用が求められるでしょう。しかしヒトの細胞を扱うとなった場合、様々な倫理問題が生じて来ると思います。例えば男性の皮膚細胞から iPS 細胞を作り、それを卵子に分化させて、さらにその卵子を使って子供を産むことは理論上あり得ることです。そうなった時にいろいろな意見が飛び交って、議論が起きるはずですが、研究でどこまでやってよいのかという制限が必要になるのではないかと、そしてその方向性を決めることができるのは社会の皆さんだと私は思います。現在研究されているものは大変素晴らしい技術で、とても難しいものです。しかしこれからの社会にとって無関係なものではありません。だから社会の皆さんに少しでも興味を持ってもらいたいです。

結論を言うと私の研究が社会に直接還元できるものになりうるかどうかはわからないというのが率直な気持ちです。しかし自分が必死になって調べて新しく見つけたことがさらに新しい事実の発見に繋がる、そのような研究の流れで世の中に少しでも役に立つものができれば嬉しい限りです。

参考文献

Nature ダイジェスト 2013 年 11 月号 発行所：ネイチャー・ジャパン株式会社
平成 25 年 10 月 25 日発行