

# iPS細胞技術に伴う 倫理的課題をデータに基づいて論じる

藤田みさお 准教授



## Summary

iPS細胞技術のような先端科学研究の成果を臨床応用する場合、社会の理解や合意がなければ実現は困難になる。そのため、あらかじめ倫理的・法的・社会的課題を慎重に検討する必要がある。具体的な例として、動物の胚にヒトiPS細胞などを導入してヒトの臓器を動物につくらせる「動物性集合胚研究」を取り上げ、市民と研究者を対象にアンケート調査を実施した。このような調査結果は政策立案にも役立っている。

## Research Progress

### 動物性集合胚研究に関する意識調査

動物性集合胚研究とは、遺伝子操作した動物の胚にヒトiPS細胞などを注入し、ヒト臓器の作製を目指す一連の研究という(図)。臓器移植への応用などが期待される一方、ヒト細胞を含む脳をもつ動物の認知機能がヒトに近づくのでは、動物胎内でヒトの精子や卵子ができて交配すると、ヒト胚やヒトと動物のハイブリッドができるのではと懸念されている。

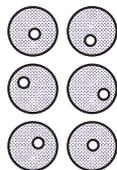
そこで一般市民(520名)と研究者(105名)に質問紙調査を行ったところ、両者とも動物の心臓、肝臓、血液、皮膚に比べて、脳や精子・卵子にヒト細胞が含まれることに強い抵抗を示すことが判明した。この結果は、当該研究が社会で受け入れられながら発展するには、動物の脳や生殖器官にヒト細胞が寄与することを回避する方法

## Members

・三成寿作(准教授) ・澤井 努 ・中川千種  
・八代嘉美(准教授) ・鈴木美香 ・八田太一  
・丸山優子 ・谷川美樹

## 動物性集合胚研究の概要

ヒトの細胞から  
作った iPS 細胞



### 注入する

すい臓ができないようにしたブタの胚に、ヒトiPS細胞を入れる

### 目的

ヒトiPS細胞の成長過程や機能を調べる

ヒトとブタの細胞が  
混ざった胚



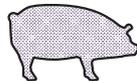
### 作製する

作った胚を、ブタの子宮に移植した後、ヒトのすい臓をもつブタを誕生させる

### 目的

すい臓の形成過程や機能を調べる  
すい臓の病期の進行や回復の過程を調べる  
薬や治療の開発に役立てる

ヒト細胞でできた  
すい臓をもつブタ



### 移植する

ブタの体内にできたヒトのすい臓を移植する

### 目的

移植が必要な患者さんに役立てる  
移植したすい臓が適切に機能するかを調べる



の探究が必要なことを示している。

研究成果は、文部科学省における規制緩和の議論でも用いられ、政策立案に民意を反映させることに貢献した。

## iPS細胞研究の 倫理的課題に関する書籍出版

『科学知と人文知の接点-iPS細胞研究の倫理的課題を考える』<sup>(1)</sup>を出版した。動物性集合胚や人工生殖細胞の作製、医療費や高齢化社会への影響、科学コミュニケーションなどの幅広いテーマで、国内外の研究者らが文系・理系の垣根を越えて議論を行い、社会への情報発信と問題提起を行った。

## Profile

1992年 筑波大学第二学群人間学類 卒業  
1995年 アイダホ大学大学院臨床心理学  
専攻 修士課程修了  
2003年 京都大学大学院医学研究科  
修士課程修了  
2004年 東京大学大学院医学系研究科生命・  
医療倫理人材養成ユニット 特任研究員  
2006年 京都大学大学院医学研究科  
博士課程修了  
2008年 東京大学大学院医学系研究科  
医療倫理学分野 特任助教  
2009年 同 助教  
2013年 現職

## Publication Highlights

- (1) The Japanese generally accept human-animal chimeric embryo research but are concerned about human cells contributing to brain and gametes  
Sawai T, et al.  
*Stem Cells Transl. Med* (2017) 6 (8) 1749-1750
- (2) Public attitudes in Japan towards human-animal chimeric embryo research using human iPS cells  
Sawai T et al.  
*Regen Med.* (2017) 12(3) 233-48
- (3) 科学知と人文知の接点—iPS細胞研究の倫理的課題を考える—  
山中伸弥監修, 上廣倫理研究部門編. (2017) 弘文堂

# 再生医療実現化時代の 新しい生命観を社会と協創する

八代嘉美 准教授



## Profile

2003年 名城大学薬学部 卒業  
2009年 東京大学大学院医学系研究科  
修了(医学博士) /  
慶應義塾大学医学部生理学教室・  
総合医科学研究センター 特任助教  
2011年 東京女子医科大学  
先端生命医科学研究所 特任講師  
2012年 慶應義塾大学総合医科学研究センター  
幹細胞情報室 特任准教授  
2013年 京都大学iPS細胞研究所 准教授  
2018年 神奈川県立保健福祉大学  
ヘルスイノベーションスクール  
設置準備担当 教授

## Publication Highlights

- 再生医療報道を考える 手術日の  
即日報道は必要か？  
ヒトiPS細胞臨床試験と報道  
武藤香織、八代嘉美  
*Journalism* (2017)86-91
- A comparative analysis of  
attitudes on communication  
toward stem cell research  
and regenerative medicine  
between the public and the  
scientific community  
Shineha R *et al.*  
*Stem Cells Translational  
Medicine* (2018) 7 (2)251-257
- Science communication in  
regenerative medicine:  
Implications for the role of  
academic society and  
science policy  
Shineha R *et al.*  
*Regenerative Therapy* (2017)  
7:89-97

## Summary

iPS細胞技術をはじめとする再生医療への社会の関心と期待は極めて高く、一般ジャーナリズムからサブカルチャーまで幅広く取り上げられている。こうしたメディアの分析やアンケート調査から、研究者と専門家でない市民との考え方の違いを知る一方、先端科学への理解を深める機会を設け、社会と調和したかたちで研究開発が進むように図る必要がある。そのための活動や提言を行っている。

## Research Progress

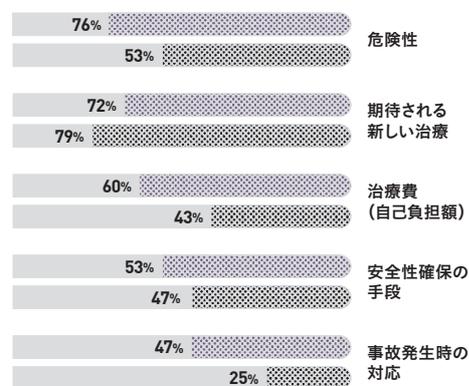
### 再生医療の推進に必要とされる “科学への理解”

再生医療は社会から大きな期待が寄せられているが、応用段階としてはまだ萌芽期にあり、支援基盤は期待によって支えられている。こうした科学・技術が社会と調和したかたちで推進されるには、専門外の人々が簡潔に先端知識に触れる機会を積極的に提供し、予見される問題について、幅広い層が検討に参画できる基盤をつくる必要がある。

当研究室では、新聞などのメディアにおける再生医療関連報道のありかたを言説分析により検討したり<sup>(1)</sup>、研究者と非専門家の間における意識の差異について質問紙などで調査を行う一方<sup>(2)(3)</sup>、SF(サイエンス・フィクション)やマンガ、アニメといったサブカルチャー的な文脈を用いて、社

再生医療について研究者が  
「伝えたい」ことと社会が「知りたい」こと  
の違い(一部)(論文(2)より改変)

■ 一般モニター(n=2137) ■ 研究者(n=947)



会と再生医療の関係について研究を行っている。

### 再生医療の「責任ある研究・イノベーション」 の確立を目指して

2014年度に開始された文部科学省「リスクコミュニケーションのモデル形成事業」の一環として、市民講座の企画立案などを行い、社会が持つ再生医療・生命科学に関する知識を高めるための活動を実施している。

また、実用化に際して幅広い層がその成果を享受できるように、2016年度からは再生医療に関するコストの研究を行っている。本研究では、再生医療製品の価格構造のあり方を探るほか、一日も早い応用のために研究者が果たしうる役割など、技術的萌芽期からの財政面の検討を行い、政策提言に繋げることを目指している。

## Members

・谷川美樹 ・中川千種

# 先端生命科学研究に対する 信頼を高めるために

三成寿作 准教授



## Profile

2005年 北九州市立大学国際環境工学部 卒業  
2010年 北九州市立大学大学院  
国際環境工学研究科 修了(工学博士)  
2010年 京都大学人文科学研究所 博士研究員  
2013年 大阪大学大学院医学系研究科  
医の倫理と公共政策学教室 助教  
2015年 日本医療研究開発機構  
バイオバンク事業部基盤研究課  
課長代理  
2016年 大阪大学大学院医学系研究科  
医の倫理と公共政策学教室 助教  
2017年 現職

## Publication Highlights

- (1) Including all voices in international data-sharing governance  
J. Kaye et al.  
*Human Genomics.* (2018) 12:13
- (2) 『しま』から学ぶ—継承性、連帯性、創造性(しまと科学技術、そしてアートを考える)  
三成寿作  
季刊「しま」(2018) 253:56-59
- (3) ゲノム情報にかかる医科学研究の倫理政策と市民関与  
三成寿作, 吉澤剛  
*医療・生命と倫理・社会* (2017) 14:52-60

## Summary

iPS細胞研究をはじめ、先端生命科学研究は社会の中で日々発展している。このような研究の推進には、さまざまな人びとからの応援に加え、血液試料やゲノム情報などといった試料や情報の提供が必要となる。本研究活動を通じては、研究者と社会とのコミュニケーションの図り方や、研究を行う上でのルールやガイドラインのあり方、さらには研究成果の社会的な影響への対応などについて、国内外の多様な専門家とともに検討・考察を深めている。

## Research Progress

### 生命科学研究と 社会との繋がりに関する研究

iPS細胞研究をはじめ、生命科学研究は目覚ましく発展していることから、その発展とともに、研究に参加する人々への配慮、ひいては社会における研究への信頼をどのように図っていくかが問われることになる。これに対しては、科学技術振興機構(JST: Japan Science and Technology Agency)により採択されている「ISLEプロジェクト」(ISLE: Innovation for Science, Life and Ethics)を通じて2つの探索的な試みに取り組んでいる。

### ISLEプロジェクトにおける取り組み

ISLEプロジェクトにおいては、先端生

命科学研究を推進する上でのルールのあり方や、社会との対話のあり方について研究している。前者では、行政の策定するガイドライン・指針を主な対象として、その策定経緯や現時点における課題、対応の方向性について検討している。この検討では、研究に参加する人々から提供される、血液などの試料や試料から得られるゲノム情報の取り扱いについて主に焦点を当てており、研究成果の一部は論文として公表している。幹細胞研究においては、研究の盛んな日本や英国を中心に、臨床応用やバイオバンクの運用に関わる規制・規律の把握に努めている。

一方、後者では、一般市民の認識や意向を抽出するための質問紙調査やワークショップのあり方について、国内外の多様な専門家とともに議論を深めている。特に、生命科学研究にあまり関心を持たない人々でも、研究の発展やそれに伴う倫理的・社会的課題に触れられ、自身の認識や印象を述べたり、新たな見方や価値観に気づいたりするような仕組みづくりをアートやデザインの側面を取り入れながら進めている。



行政のガイドラインや指針を議論する研究者の様子

## Members

・谷川美樹      ・中川千種