

# 懸け橋 11月号

～再生医療による未来の創造～

茨城大学 教育学部  
養護教諭養成課程  
4年次 佐藤 公美  
野口 遥  
准教授 石原 研治

大阪教育大学  
准教授 川上 雅弘

## ～冬がすぐそこに～



朝夕の冷えこみが厳しくなり冬が近づいていることを実感しますね。体が寒さになれておらず、乾燥し始めるこの時期は風邪をひきやすいです。積極的に栄養・運動・睡眠をとって風邪をひかないよう対策していきましょう。

さて、前回の懸け橋10月号では、幹細胞は自己複製能と分化能の二つの性質をもち、身体の細胞がきちんとその役割を果たせるように細胞を生み供給していることがわかりました。

そこで、11月号では、幹細胞としての「iPS細胞」に視点を当ててみましょう。

## ～幹細胞としての iPS 細胞～<sup>1,2)</sup>



Q. 前回、幹細胞について勉強したけど、私たちの身体の細胞って具体的にどういう働きをしているの？

A. それじゃあ、分かりやすいように細胞を私たちに例えて説明するよ。まず、人間の身体を構成する約60兆個・270種の細胞は、それぞれに役割が決まっています。身体を構成する要素の一つとして必要不可欠な仕事をしています。役割を持ち社会のために働く大人のようなもですね。その一人ひとりの大人も、実はみんな赤ちゃんとして誕生し、いろいろなことを学びながら成長していきます。270種の細胞も元をたどれば受精卵に行き着きます。つまり、赤ちゃんのような受精卵が分化と増殖を繰り返しながら約60兆個・270種の細胞すべてになり、身体という社会を成り立たせています。



Q. そうなんだ。その細胞の中でも決まった種類の細胞を生み出しているのが体性幹細胞だね。

A. そうだね。体性幹細胞は、成体幹細胞や組織幹細胞とも言いましたね。大人になる前の成長段階の細胞ですが、何になるかある程度決まった状態です。私たちでは、それぞれの学部に入學した大学生のような細胞だよ。内科医になるのか、外科医になるのか、小児科医になるのかなどはまだ決めていないものの医者になるという道に進んだ医学部生のような感じですね。



Q. なるほど。じゃあ、人工多能性幹 (iPS) 細胞を例えると？

A. iPS細胞は、皮膚の線維芽細胞や血液細胞など様々な細胞から作製できることが報告されています。これらは約270種の細胞の一部なので、大人の細胞と例えられるね。大人の細胞からiPS細胞を作り出すということは、今までの仕事をリセットしてもう一度新たな仕事を身につけた大人に変わるチャンスを得た細胞になったと言えるかな。学び直して職業変更が可能な赤ちゃんに戻ったということです。この元に戻す働きを初期化 (リプログラミング) ともいうよ。



## iPS 細胞を用いた手術が成功！ 加齢黄斑変性って？<sup>1-6)</sup>

加齢黄斑変性は、加齢により網膜の中心部である黄斑に障害が生じ、見ようとするところが見えにくくなる病気です。欧米では成人の失明原因の第1位、日本では人口の高齢化と生活の欧米化により近年著しく増加し、失明原因の第4位となっています。50歳以上の人の約1%にみられ、高齢になるほど多くみられます。発症の詳しい原因はわかっていませんでしたが、網膜色素上皮 (RPE) 細胞の老化が関連していると考えられています。しかし、傷んだ RPE 細胞や組織を元に戻すことはできず、根治のためには RPE 細胞の移植が必要でした。そこに現れたのが再生医療です。移植手術に先立ち、患者の腕の皮膚組織を採取して培養し、iPS 細胞を作製したのち、RPE 細胞に分化誘導させ、1.3 mm x 3 mm のシート状にしました。手術では視力低下の要因となる異常な血管を取り除き、シート状の RPE 細胞を移植しました。iPS 細胞由来 RPE シートの有効性については、現時点での評価は難しいですが、安全性の確認を主目的とした本研究の結果は、術後1年経過の現時点では良好と評価できるとされています。

iPS 網膜「がん化せず」  
理研発表 手術後1年、経過良好

## \* 今月のコラム \*

### ・ ・ iPS 細胞の名前の由来はあの製品！？ ・ ・

iPS 細胞は、日本語では「人工多能性幹細胞」、英語では“induced pluripotent stem cell” といいます。この頭文字を組み合わせた名前が iPS 細胞です。“induced” というのは「誘導された」という意味ですが、複数の遺伝子を人工的に導入して新しい細胞を作製したことに由来しています。“pluripotent” の“pluri” は「複数 (plural)」を表す接頭辞、“potent” は「能力がある」という意味で、“pluripotent” は「多能性」と訳されます。体中のあらゆる細胞になれる能力を持つという生物学の用語です。“stem cell” は「幹細胞」です。様々な細胞に変化できる能力を持つことから、「万能細胞」とも呼ばれますね<sup>7)</sup>。

しかし、頭文字「i」だけ小文字であるのを不思議に思ったことはありませんか？

この iPS 細胞の頭文字の「i」が小文字になった理由にあの「iPod」が関係しているそうです。山中伸弥教授が流行りの「iPod」にあやかって広く普及して欲しいとの遊び心から小文字になったそうです<sup>8)</sup>。

・・・ 真実はいかに？？



### ◆ここでクイズです◆

Q 1. 全身の血管を一本に繋げると地球をどれくらい回ることができるでしょう？

① 半周 ② 2 周半 ③ 4 周

Q 2. ヒトの消化で大切な役割を持つのが小腸です。この小腸の面積はどれくらい大きいですでしょうか？

① おおよそ卓球台 1 台分  
② おおよそテニスコート 1 面分  
③ おおよそ野球場 1 面分

答えは下で確認しよう！

### ~ ちょこっと保健室 ~

未来が見えなくて不安になる時ってあるよね。でも、何事も諦めないでほしいという願いを込めてこの言葉を紹介します。

次に叩く一回で、その壁はやぶれるかもしれない

本気で取り組んでも、壁を破れないときってあるよね。「100 回叩けば、壁は破れる」と言われれば、頑張ることができるけど、回数がわからなければ、途中で諦めたくなる。

次に叩く一回で、壁は破れるかもしれないのに。

壁を破れるかどうかは、自分を信じ切れるかどうかにかかっている。だから君も、自分を信じて、もう少しだけ頑張ってみないか。

～まいにち、修造！より～

クイズの答え：Q1. ②, Q2. ②

#### \* 参考文献 \*

- 1) <http://www.cira.kyoto-u.ac.jp/j/faq/faq2.html>
- 2) <http://www.medicalgem.net/12.html>
- 3) [http://www.nichigan.or.jp/public/disease/momaku\\_karei.jsp](http://www.nichigan.or.jp/public/disease/momaku_karei.jsp)
- 4) <http://www.jst.go.jp/seika/pdf/p14-15.pdf>
- 5) [http://www.riken.jp/pr/topics/2015/20151002\\_1/](http://www.riken.jp/pr/topics/2015/20151002_1/)
- 6) 読売新聞朝刊 (2015. 10.3) 社会面
- 7) <http://www.jst.go.jp/ips-trend/about/ips/index.html#anchQ1>
- 8) <http://taisyo.com/2012/10/09/10293.html>