

未来の科学のために  
科学新聞サイエンスタイムス

# Science Times

さあ、科学しよう！

## iPS細胞（人工多能性幹細胞）って何だろう？

### iPS細胞ってどんな細胞のことだろう？

ヒトのからだをつくる細胞を体細胞（たいさいぼう）といいます。この体細胞に、とても少ない数の遺伝子（※1：いでんし）を入れ、数週間培養（※2：ばいよう）させると、さまざまな組織や臓器の細胞にすることができ、なおかつ無限に増え続けることができる多能性幹細胞に変化します。

こうして、人工的につくった細胞のことを人工多能性幹細胞（iPS細胞：induced pluripotent stem cell）といいます。

※1：遺伝子とは、生物の遺伝情報に深く関係するものです。  
 ※2：細胞や組織などを、人工的に発生させたり増やしたりすることです。

### iPS細胞って何の役に立つんだろう？

原因不明で治すことのできない病気は、世界中にたくさんあります。このような病気にかかっている人の体細胞からiPS細胞をつくります。そして、このiPS細胞を神経や心筋（※3）、肝臓、すい臓など、病気になっている部分の細胞に分化（※4）させるのです。こうしてできた細胞を調べることで、これまでわからなかった病気の原因を調べることができ、難しい病気をなおすことができる可能性が広がるのです。

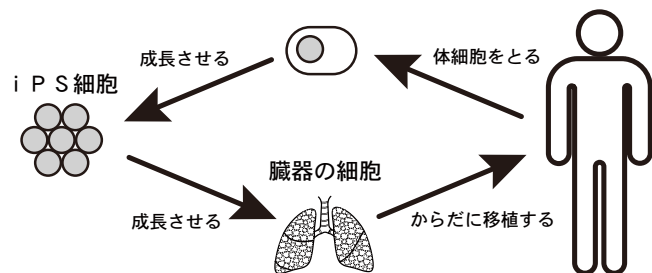
※3：心筋とは、心臓をつくっている筋肉のことです。  
 ※4：生物の細胞や組織のつくりやはたらきが特殊化（とくしゅか）することです。

### E S細胞とは何がちがうの？

iPS細胞が作られる前にも、病気を治すために役立つ研究は進められていました。1981年には、イギリス・ケンブリッジ大学で、マウスからES細胞という細胞が作られました。ES細胞もiPS細胞と同じように、さまざまな細胞に分化することができる細胞です。

その後、1988年には、アメリカ・ウィスコンシン大学でヒトのES細胞をつくることに成功しました。ES細胞もiPS細胞と同じような特徴（とくちょう）をもっている細胞ですが、「あかちゃんのもと」になる細胞を使って作ることが問題になりました。

そんな中、2007年に京都大学の山中教授が、ヒトの皮膚（ひふ）の細胞からiPS細胞をつくることに世界で初めて成功したのです。



### iPS細胞についての新発見！？

iPS細胞についての研究は今現在も進められていますが、2011年5月に東北大学の出澤教授によって新しい発見がありました。

ヒトの皮膚細胞を使ってiPS細胞をつくる時に、すべての細胞がiPS細胞になるのではなく、ごくわずかに混ざっている一部の細胞だけが変化しているということ突きとめたのです。この性質を持つ細胞は「ミューズ細胞」と名付けられています。

これからもドンドン新しい発見がありそうですね。

## ノーベル賞受賞者の足跡

エルヴィン・シュレーディンガー  
Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger

エルヴィン・シュレーディンガー

エルヴィン・シュレーディンガーは、オーストリアの理論物理学者で、1933年にノーベル物理学賞を受賞しました。彼は量子力学という分野で、「波動力学」という学問を構築しました。量子力学とは、電子や原子などのような「肉眼では見ることができないくらい小さな物質」について考える学問です。肉眼で見ることができなくても、検出器で調べれば、確かに存在していることがわかります。このように「原子がそこにある」ということを、彼は「式」で表しました。これが「シュレーディンガーの方程式」です。

さて、今回は彼の「シュレーディンガーの猫」という考えを紹介しましょう。中の見えない箱に「チョウのさなぎ」と「さなぎが羽化するのを調べる機械」と「機械が動くときエサを出す装置」と「おなかのへった猫」が入っています。「チョウのさなぎ」はある時間がたつと羽化をしますが、箱の外からは、いつ羽化するかわかりません。いつ羽化するかわかりませんが、羽化すると猫のエサが出てきて、「おなかいっぱい猫」になります。ちなみに、「チョウのさなぎ」が羽化する確率は50%です。

では、箱を開けたとき、中はどのようになっているのでしょうか？ 50%の確率で「チョウのさなぎ」は羽化するので、「おなかいっぱい猫」が出てくる確率は50%、「おなかのへった猫」が出てくる確率も50%と考えると、箱を開けるまでは両方の猫が存在していて、箱を開けた瞬間（しゅんかん）に、どちらかの猫に決まります。でも「からだの半分だけおなかのへった猫」というのは変ですね。ある考えを元にして考えると、おかしな答えが出てしまうということなのです。



## 動植物探検隊 身の回りの自然を見つけよう！



### ～でんでんむしむし「カタツムリ」～

6月になると、日本各地で梅雨入りし、じとじとした雨の日が続きます。雨の日や雨が上がったときに木の枝や石、家のへいにカタツムリがへばりついていることがよくあります。みなさんはカタツムリがどのような生物か知っていますか？

陸で生息する貝のなかまを陸貝（りくかい）といいます。かんたんに言うと、陸貝のうち殻（から）のないものを「ナメクジ」、殻のあるものを「カタツムリ」とよんでいます。

カタツムリは軟体（なんたい）動物なので、人間のようにからだの中に骨がありません。からだの表面は粘膜（ねんまく）でおおわれていて、ヌメヌメしています。

ほとんどのカタツムリは植物やかれ葉を食べますが、雑食性のなかまや、他のカタツムリを食べるなかまもいます。

カタツムリの殻にはカルシウムがふくまれているので、殻を守るために多くのカルシウムを必要とします。雨上がりに、カタツムリがブロックやコンクリートに集まっているのを見たことはありませんか？ これは、コンクリートにふくまれているカルシウムを食べるために集まっているのです。



## 入試問題にチャレンジ

### ～麻布中学校編（一部抜粋）～

飛ぶ鳥は胸の筋肉がとても発達しています。また、飛ぶために必要な骨も、陸上にいるほかの動物たちより発達しています。ただし、全身の骨がしっかり作られてしまうと飛ぶことが難しくなってしまうので、一部の骨以外はあまり大きく発達していません。

飛ばないダチョウでは胸の筋肉のかわりに、ほかの鳥よりあしの筋肉が発達しています。ペンギンも飛ばない鳥ですが、あしの筋肉はダチョウのように発達していません。

問1 飛ぶ鳥の発達している骨はどこですか。もっとも適当なものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 大切な脳が入っている頭の骨
- イ. 飛ぶためにバランスをとる首の骨
- ウ. 飛ぶための筋肉を支える胸の骨
- エ. 飛ぶときの姿勢を保つこしの骨
- オ. 着地するときに体重がかかるあしの骨

問2 ペンギンのあしの筋肉が発達していないのはどうしてですか。



※解答は本紙の右下にあります

## 優学習会

ホームページ <http://www.suguru.jp>