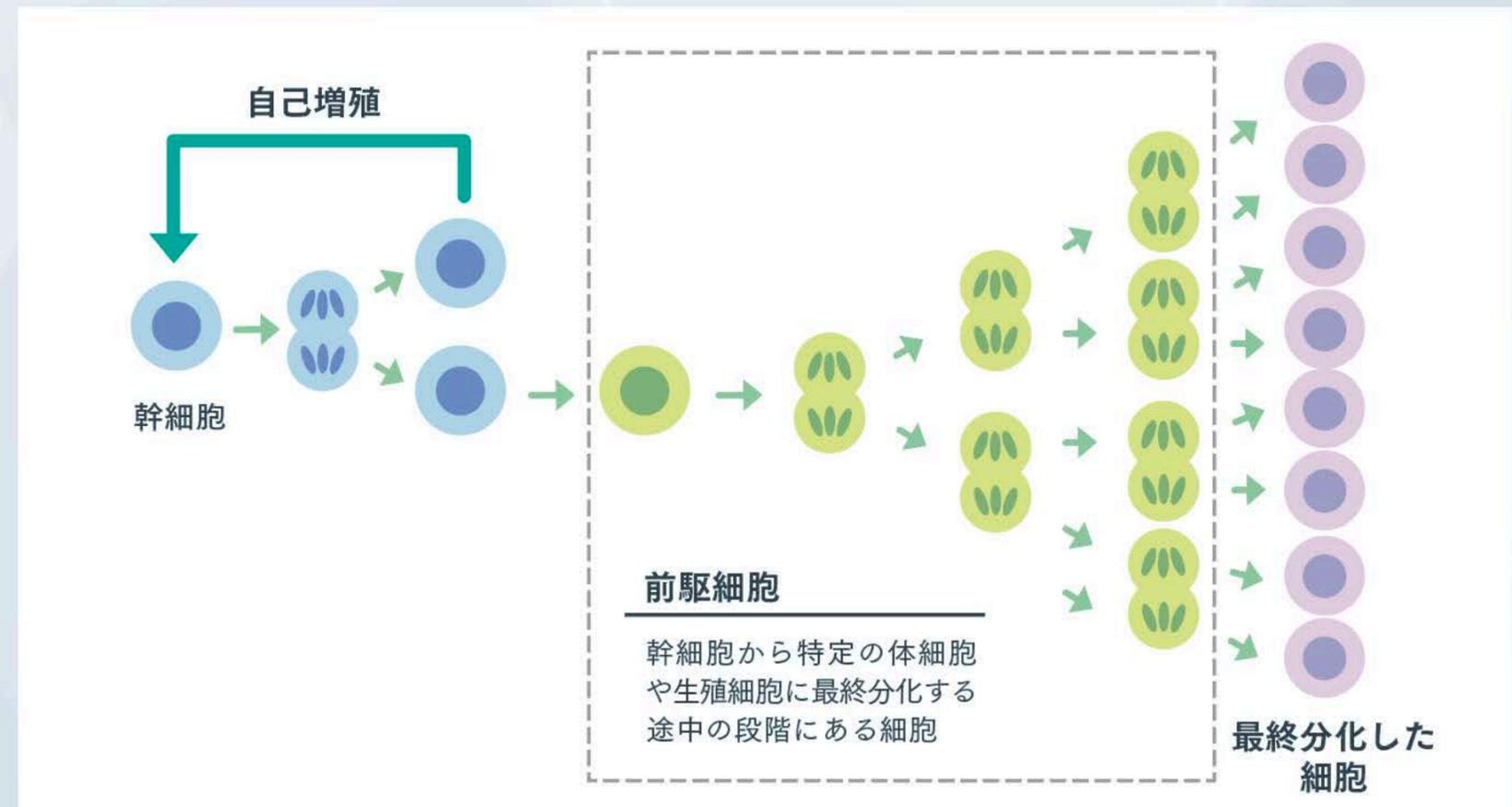


iPS細胞の持つ可能性

【インターネットから引用した情報を用いた参考資料/後学用】

植物や動物などの多細胞生物のからだは、多数の細胞からできています。たとえば、ヒトであれば体重1kgあたり約1兆個、体重60kgの成人であれば60兆個の細胞があります。細胞は、その種類によって特化した機能を持っており、つながりあって体内の組織や器官を形成しています。しかし、元をたどればこれらの細胞はたった一つの「受精卵」という1つの細胞が分裂したもので、分裂の過程でさまざまな機能を持つ細胞に分かれていきます。細胞が特定の機能を持つ細胞に変化することを「分化」といいます。

生物の体内の細胞は、生物が活着ている間に入れ替わっており、新しい細胞を供給する役割を持つのが「幹細胞」と呼ばれる細胞です。ヒトやマウスなど多くの生物では、からだの場所ごとにその場所の細胞を供給する幹細胞があります。幹細胞の種類により、作れる細胞には制限があります。たとえば「造血幹細胞」であればリンパ球や赤血球、血小板、白血球などに分化することはできますが、皮膚細胞や心筋細胞などには分化できません。

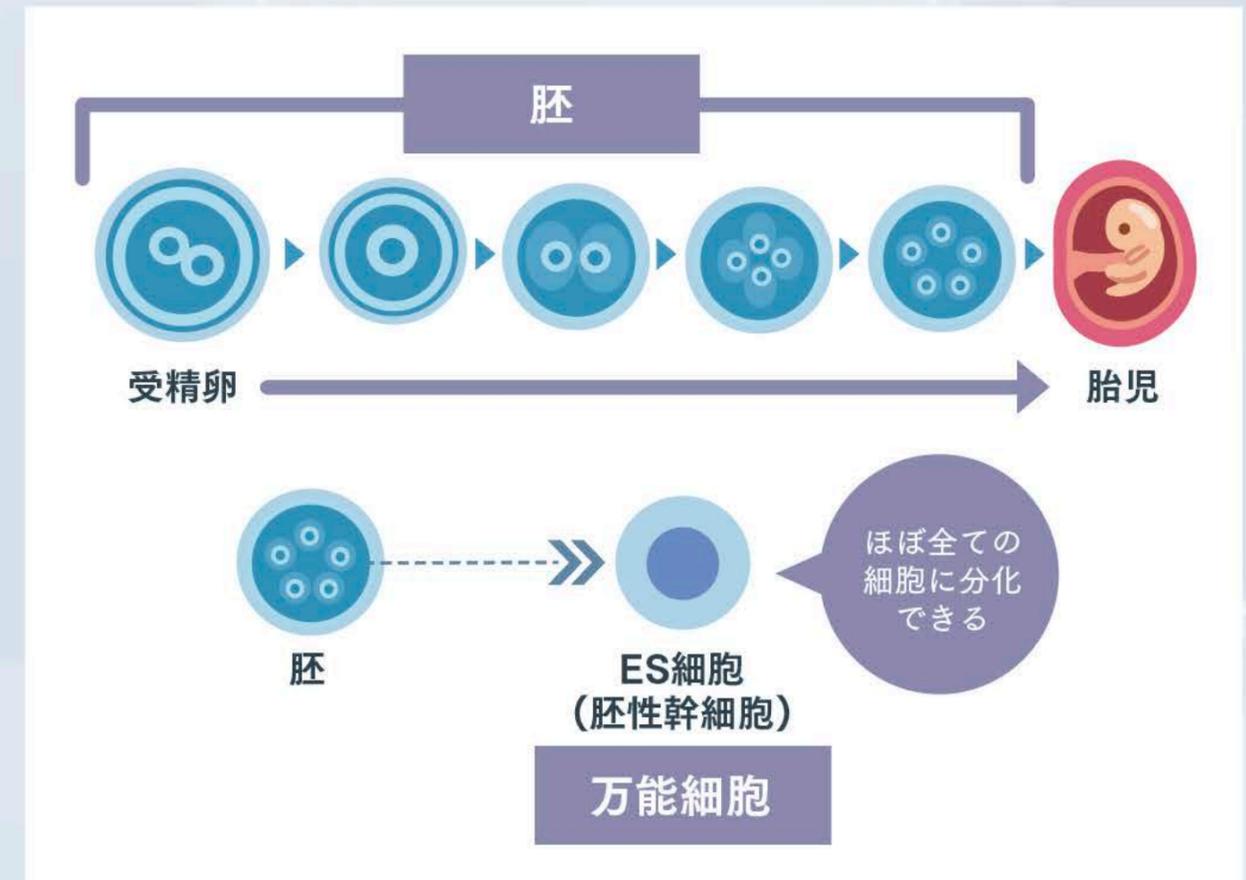


iPS細胞の持つ可能性

【インターネットから引用した情報を用いた参考資料/後学用】

すべての細胞の大元になっている受精卵には、すべての種類の細胞に分化できる可能性（全能性）を持っています。体内の幹細胞は受精卵と同じ遺伝子を持っていますから、遺伝子だけを見ればどのような細胞に分化してもおかしくありません。しかし、実際には特定の細胞にしか分化できないのは、遺伝子に特定のたんぱく質が作用することが原因です。たんぱく質の働きによって、細胞の中で活発に働く遺伝子の組み合わせが変化して、特定の細胞にしか分化できなくなっているのです。

受精卵が分裂し始めたばかりの頃の細胞であればどうでしょうか。受精卵が分裂を開始してから胎児になるまでの細胞の塊を「胚」といい、胚から取り出した幹細胞を「ES細胞（胚性幹細胞）」とといいます。1981年にマウスのES細胞が発見され、1998年にはヒトのES細胞も発見されました。ES細胞は、胎盤以外のすべての細胞に分化できることがわかり、受精卵のような「全能性」はありませんが、ほぼすべての細胞に分化できるということでES細胞は「万能細胞」と呼ばれるようになりました。万能細胞を使えば、体内のすべての器官を再生できるなど、医療に飛躍的な進歩があるのではないかと期待が膨らみました。



立ちは大かった「命の重さ」

【インターネットから引用した情報を用いた参考資料/後学用】

そのまま育てばヒトになる可能性があるものを壊すのは、ヒトをヒトの手で殺す研究であると考え、反対する人も大勢いました。宗教的にもカトリック教会がES細胞を宗教的に認めないと公式に声明を出すなど、大きな問題になったのです。またもう一つの問題が「拒絶」です。ヒトの体は自分とは違う遺伝子が体内に入ると拒絶反応を起こし、場合によっては命にかかわります。

「それなら、受精卵や胚を使わずに、患者自身の体細胞をどのような細胞にでも分化できる状態に戻す『初期化』によって、万能幹細胞を作ればいい」というのがアイデアでした。このアイデアは、マウスの体細胞とES細胞を電気

的に融合させたときに初期化が起こったという実験結果からひらめいたものです。「ES細胞の中に細胞を初期化する何かがあるかもしれない」という思いつきから遺伝子を調べ、2006年に最終的に**初期化に必要な4つの遺伝子を特定**しました。4つの遺伝子それぞれが細胞の中でどのような働きをして初期化が発生するのか、その原理はまだ完全には解明されていません。しかしES細胞とは異なり、**iPS細胞は「ヒトの胚を壊す」という生命倫理の問題を回避**ことができ、また**移植や再生医療に応用する場合も患者自身の細胞を使うことで拒絶反応を抑えられます**。また作成の方法も、遺伝子の特定さえできてしまえば比較的簡単だったことで、一気に注目を集めることになったのです。

