

先端

科学

総研大の現場から

さまざまな細胞に分化できるiPS細胞は体細胞に由来する多能性幹細胞であり、京都大学の山中伸弥教授のグループにより開発されたことは広く知られている。世界初の多能性幹細胞としては、初期胚由来のES細胞が歴史的に先行しており、受精卵が分裂を繰り返した胚盤胞内部の細胞から作られた。そのため、ES細胞から作られた組織を患者に移植する場合、拒絶反応が生じうる。受精卵から発生させた命の源である胚を壊すことになり、生命倫理の問題が生じることが



総合研究大学院大学
生命共生体進化学専攻准教授

田辺 秀之

ら、政治、宗教を巻き込んだ社会問題に発展した。その点、iPS細胞は体細胞由来のため、患者本人の細胞を用いることで、拒絶反応や生命倫理の問題を考慮することなく、再生医療への応用が期待できる。

iPS細胞の問題点は「がん化」のリスクである。これは山中教授らが

使った4因子の一つで、がん遺伝子であるc-Mycの影響が大きかった。c-Mycを取り除くことでリスクは軽減されるものの、染色体を傷つける可能性があり、依然「がん化」のリスクが残されていた。

そこで近年、宿主となる細胞のゲノムDNAを傷つけずに4因子を導入

生物多様性への貢献も

iPS細胞の可能性

たなべ・ひでゆき 東京大学理学部生物学科（人類学）卒業、理学博士。国立医薬品食品衛生研究所変異遺伝部（細胞バンク）主任研究官を経て総研大へ。ドイツ・ミュンヘン大学留学。専門は染色体ゲノム進化学。

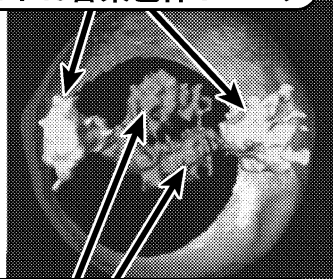
ルスは細胞表面のシアル酸に結合して感染し、細胞質内にとどまって核まで移行しないため、宿主細胞のゲノムDNAを傷つけることなく、4因子を導入できる。しかも持続感染を消去する技術により安全性も高い。シアル酸は哺乳類、鳥類にも共通して存在するため、幅広い動物種を対象にできる。

開発者は、遺伝子治療研究会社ディナベック社の房木ノエミ博士。また、ヒト人工染色体に遺伝子を運ばせてiPS細胞を作り出すiHACという方法も開発されている（鳥取大学の押村光雄教授のグループ）。

このようにiPS細胞を作り出す新しい方法は、まだまだ開発途上にあるが、ゲノムDNAを傷つける危険が少しでもある方法は、実際の再生医療には採用されがたい傾向になっていくだろう。ゲノムDNAに変化を与えないで細胞の性質を変化させることを「エピジェネティック状態の変化」と言い、細胞を未分化な状態に戻すことやが

を秘めている。

ヒト18番染色体ホモログ



ヒト19番染色体ホモログ

二ホンザルのリンパ球細胞核内の染色体テリトリー空間配置。遺伝子密度の低い18番染色体（白色）は核の周辺部に、遺伝子密度の高い19番染色体（灰色）は核の中心付近に配置されている。