再生医療実現に向けた幹細胞研究

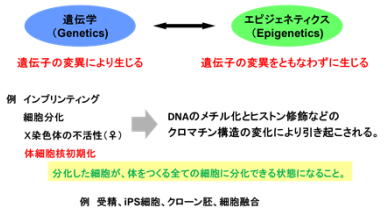
アニマルバイオサイエンス学科・中村 肇伸

要約

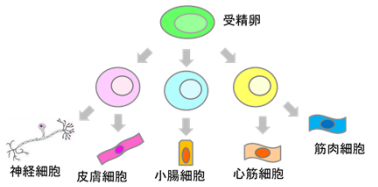
精子と卵子は次世代に遺伝情報を伝えるために特殊化した細胞ですが、これらが結びついて受精卵になると、体のあらゆる部分をつくりだすことができます。すなわち、精子と卵子は受精を経て全能性と呼ばれる「全ての細胞に分化できる状態」に戻ります。この過程は初期化（リプログラミング）と呼ばれ、体細胞がiPS細胞に変化するときにも起こります。受精卵が全能性を獲得する効率はほぼ100％であり、核移植クローン胚やiPS細胞による初期化と比べて圧倒的に高いことから、受精卵における初期化機構の解明は、効率よく体細胞を初期化する方法の開発につながるという観点からも極めて重要です。

本研究室では、分子生物学と発生工学の技術を使って「受精卵やiPS細胞が全ての細胞になれる状態になるメカニズム」の解明に向けた研究をしています。将来的には、安全性の高いiPS細胞の樹立法の開発へと展開していきたいと考えています。

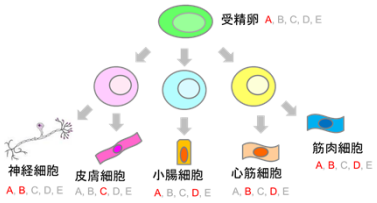
エピジェネティクスとは



遺伝子の配列は細胞の種類が変わっても同じ

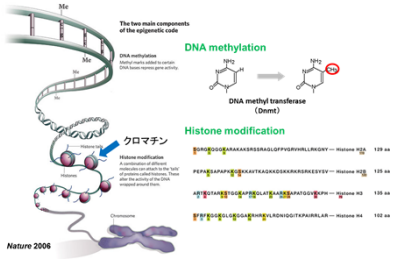


細胞の種類が変わると使われる遺伝子が変わる

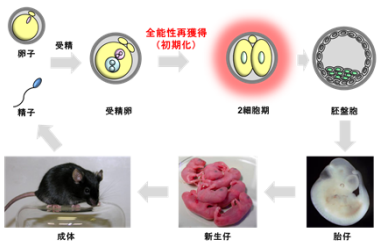


それぞれの細胞で使われる遺伝子は、エピジェネティックスによって制御されている。

エピジェネティック制御とは



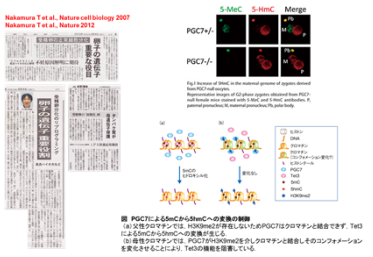
受精後の全能性再獲得



再生医療実現に向けた幹細胞研究

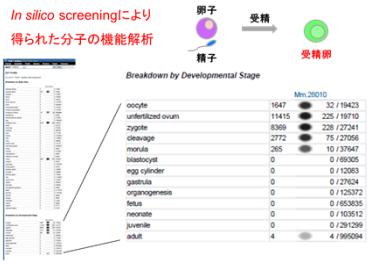
初期化（リプログラミング）：体細胞に刷り込まれたエピジェネティックな情報を元に戻すこと

正常発生におけるメチル化リプログラミング

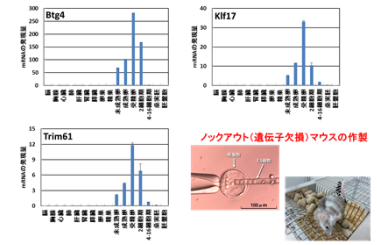


卵細胞特異的遺伝子の解析

In silico screeningにより得られた分子の機能解析

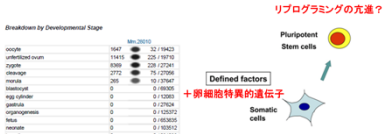


本研究室で解析中の遺伝子



効率の良いiPS細胞の樹立法の開発

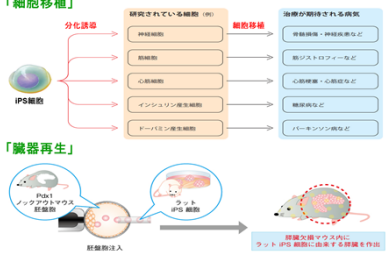
In silico screeningにより得られた分子の利用



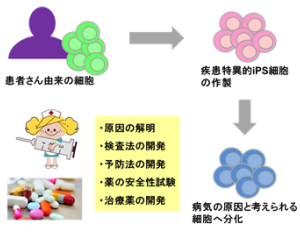
iPS細胞樹立に必要な遺伝子は、ES細胞特異的遺伝子の中から選ばれている。

卵細胞特異的遺伝子の中から、体細胞核初期化に働く遺伝子が見つかる可能性が高い。

再生医療の例



医薬品開発



長浜バイオ大学では、世界トップレベルの研究を行っています！

【論文】
2007 Nature cell biology
2011 Nature communications
2011 PNAS
2012 Nature

【受賞】
2009 エピジェネティクス研究会年会長賞
2011 エピジェネティクス研究会奨励賞
2012 文部科学大臣表彰 若手科学者賞

【研究費】
平成24～29年度 戦略的創造研究推進事業（CREST）、分担、4000万円
平成24～25年度 持田記念医学薬学振興財団 研究助成金、代表、300万円
平成25～27年度 科学研究費 基盤研究（B）、代表、1390万円
平成25～29年度 科学研究費 新学術領域研究、代表、8250万円
平成25～26年度 内藤記念科学財団、代表、300万円