

多能性幹細胞からの生殖細胞作成研究の動向

齋藤 通紀

京都大学大学院医学研究科 機能微細形態学

科学技術振興機構 ERATO

京都大学 物質-細胞統合システム拠点

京都大学 iPS細胞研究所

生殖細胞とはどのような細胞か？

精子



卵母細胞



精子や卵子、さらにはそれらの起源となる細胞のことを生殖細胞と呼びます。

生殖細胞は、1) 受精により **全能性** を獲得する、2) それにより **遺伝情報と Epigenetic情報** を次世代に伝達する、能力を有します。

世界初の体外受精児の誕生, Edwards and Steptoe, 1978



図3 世界初の体外受精児の誕生 (向って左) (朝日新聞 1978年7月26日), わたしはルイズよ 体外受精胚 (右) (朝日新聞 1978年7月27日)



図4 世界初の体外受精児の帝王切開出産直後の写真
July 25, 1978; Patrick Steptoe, Jean Purdie, and Louise Brown, in the arms of Bob Edwards (ウィーン大学 W Feichtinger 教授提供)

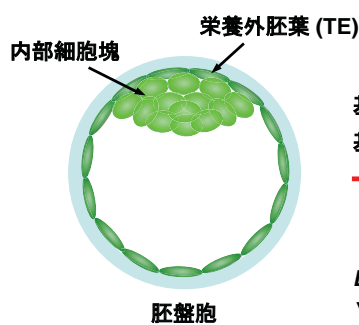
体外受精: 精子と卵子を培養ディッシュ上で受精させ、得られた胚を培養し、母体に戻し産仔を得る技術。

Bob Edwards 2010年 ノーベル賞受賞

現在日本を含む先進国において、2-3%の新生児が体外受精によって生まれている。

一方で、体外受精はインプリント異常を含むエピゲノム異常をより高頻度に誘発するとの報告もあり、正確な研究が必要である。

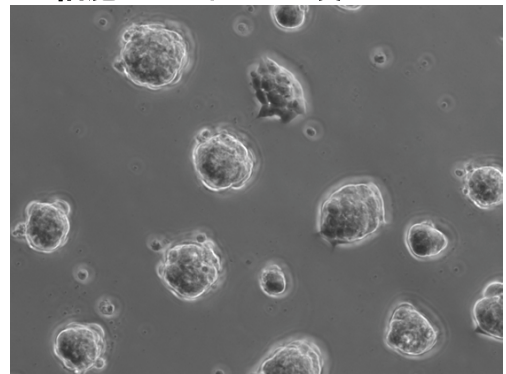
ES細胞とiPS細胞: 多能性幹細胞



基本培地+血清+LIF
基本培地+血清代替物+2i+LIF

Evans and Kaufman, 1981
Ying and Smith et al., 2007

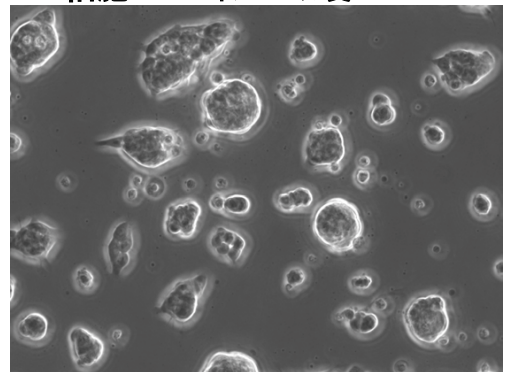
ES細胞: 2007年ノーベル賞



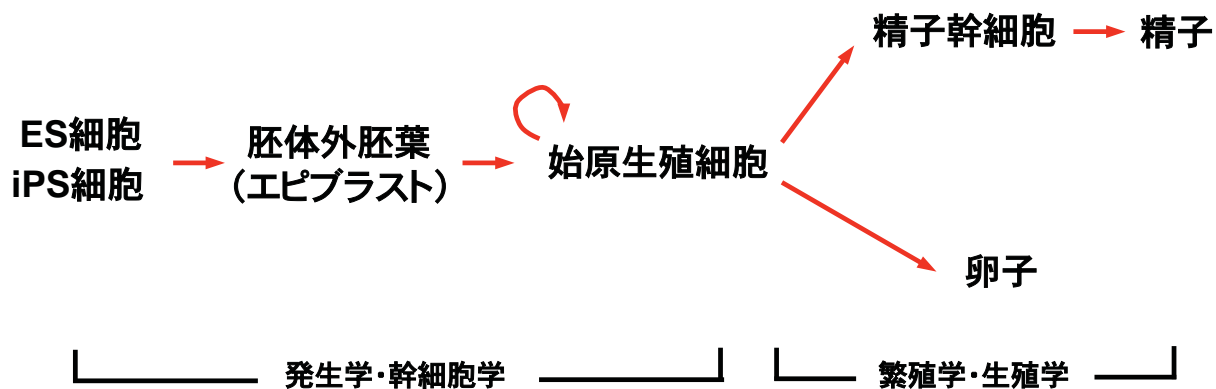
4つの転写制御因子
OCT4, SOX2, KLF4, MYC
基本培地+血清+LIF
基本培地+血清代替物+2i+LIF

Takahashi and Yamanaka, 2006

iPS細胞: 2012年ノーベル賞

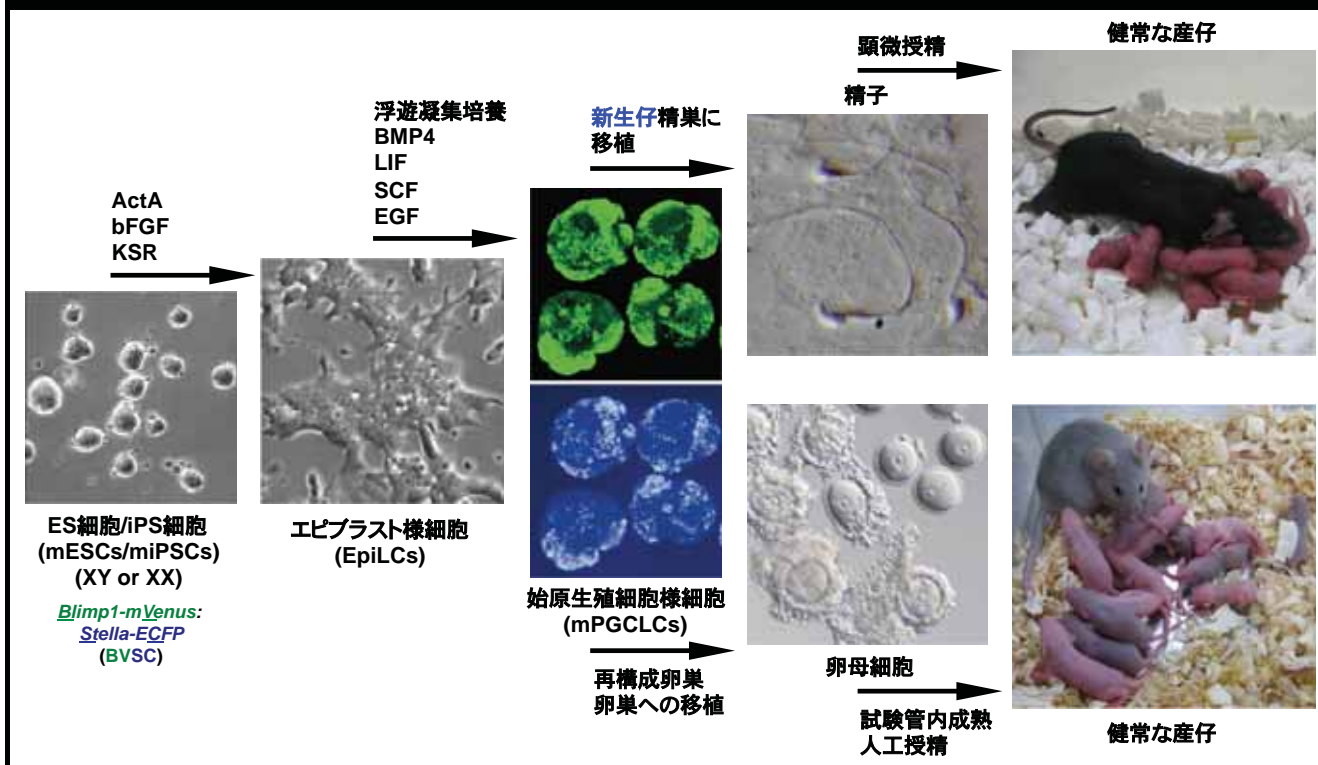


マウス多能性幹細胞 (ES or iPS細胞) からの生殖細胞作成



これまでの研究成果:

マウス多能性幹細胞 (ESCs/iPSCs) からの生殖細胞の作成



(Hayashi et al., Cell, 2011; Science, 2012)