

多能性幹細胞 (ES/iPS細胞) からの生殖細胞作成研究: 現状と展望

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 CREST/ERATO

生殖細胞研究の意義(1)

生殖細胞（卵子及び精子）は、多細胞生物を構成する細胞群の中で、その遺伝情報・後成遺伝学的（エピジェネティック）情報を次世代に伝え、また新しい個体を形成しうる唯一の細胞である。生命の根幹を支える生殖細胞の特性とそれを規定するメカニズムの解明・再構成は、生命科学研究における最も根源的かつ重要な課題の一つと考えられる。

生殖細胞研究が包含する生命科学領域

細胞の多能性制御機構

細胞形質のエピジェネティック制御機構

ゲノム安定性制御機構

細胞の雌雄決定機構

減数分裂機構(ゲノム多様性生成機構)

細胞の全能性獲得機構

発生・生殖工学技術の開発

生殖細胞研究の意義(2)

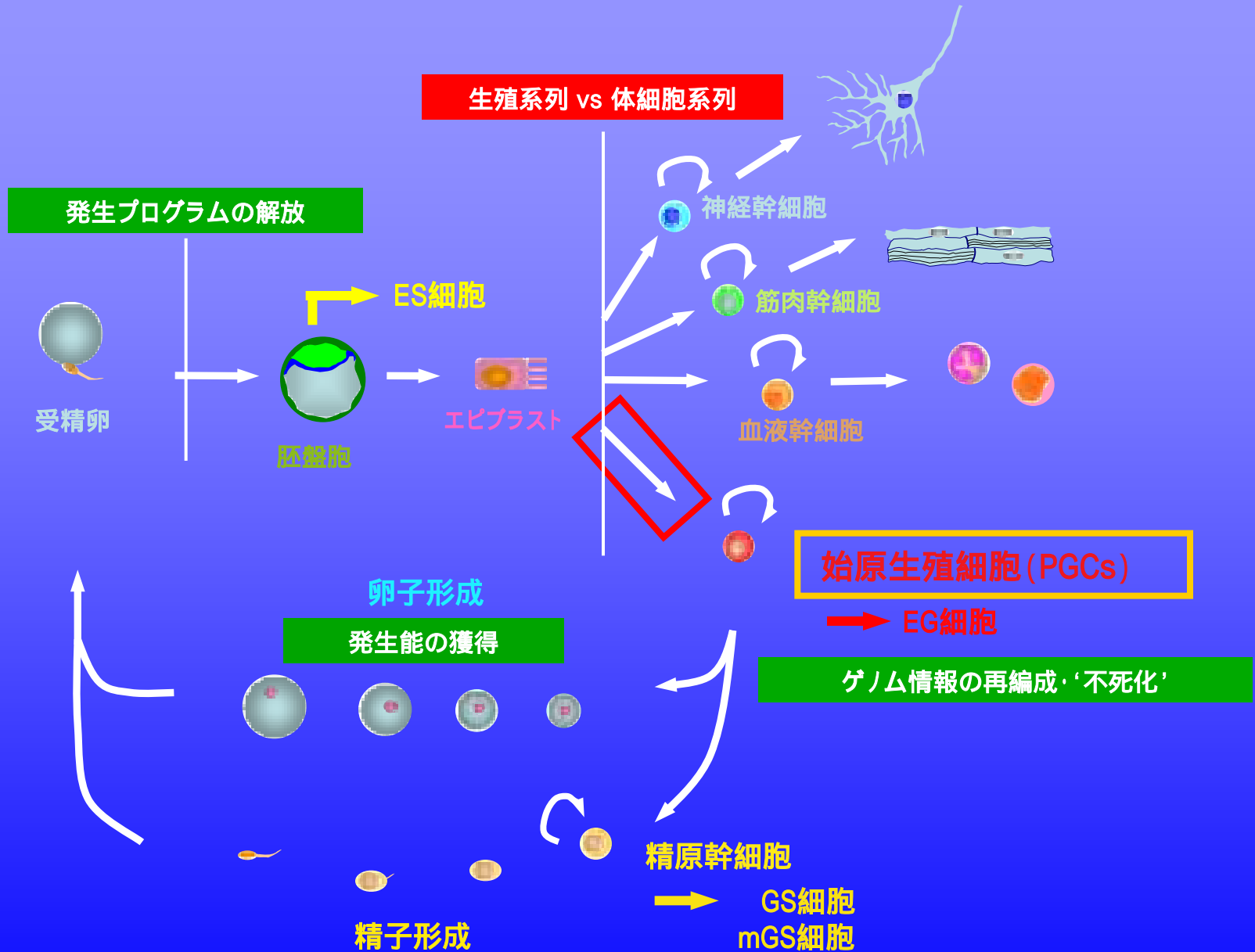
2010年 ノーベル医学・生理学賞 Robert G. Edwards
体外受精技術の開発

現在では、先進国における2-3%の新生児が体外受精による。

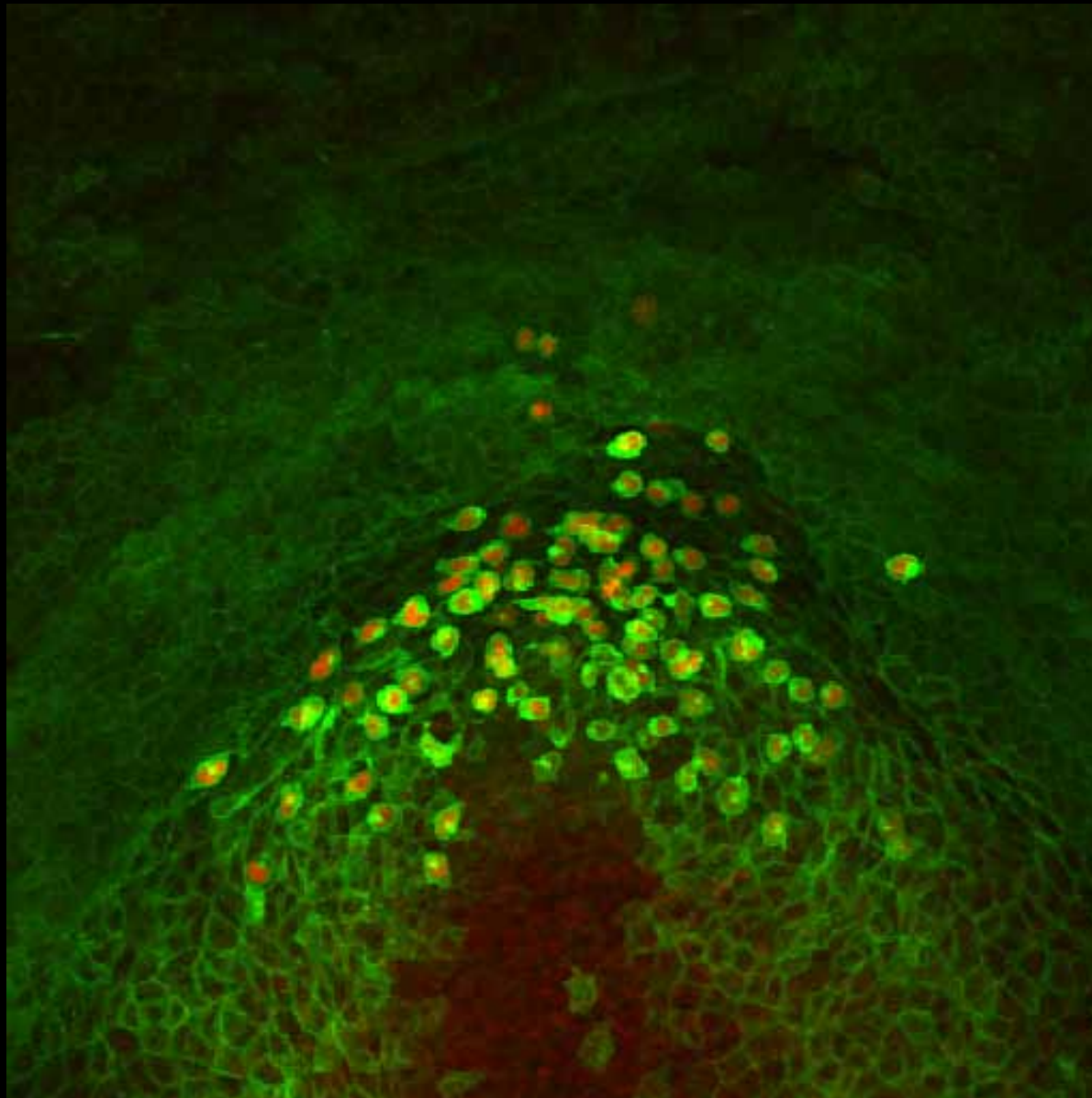
多能性幹細胞(ES/iPS細胞)から生殖細胞を作成する研究は、潜在的に大量の生殖細胞作成を可能とし、生殖細胞の基礎研究を大きく促進する。これは他の生命科学領域に様々な波及効果を及ぼしうる。

ヒト多能性幹細胞からの生殖細胞作成が実現すれば、不妊、遺伝病、生殖細胞老化、生殖細胞癌を含む発癌等に対して、その予防医療や治療法を開発する知見をもたらすと考えられる。これは他の医学領域に様々な波及効果を及ぼしうる。

生殖細胞は生命情報を継承する



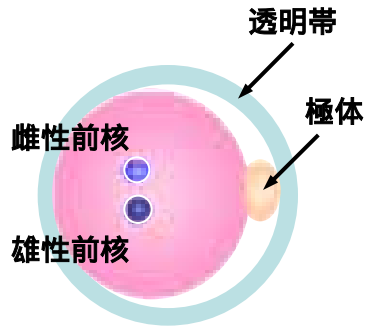
生殖細胞は、‘ゲノムの若返り、多様性、不滅性’を保証する。



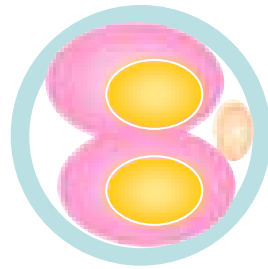
マウス多能性幹細胞 (ES/iPS細胞) からの生殖細胞作成研究: 現状と展望

生殖細胞の発生は複雑である！

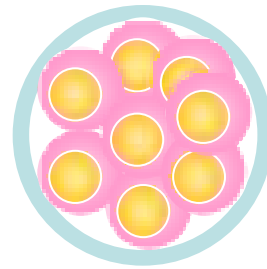
1) マウスにおける始原生殖細胞 (PGCs) の発生



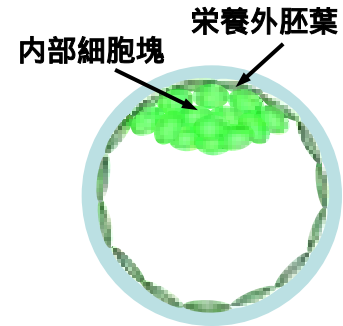
受精卵



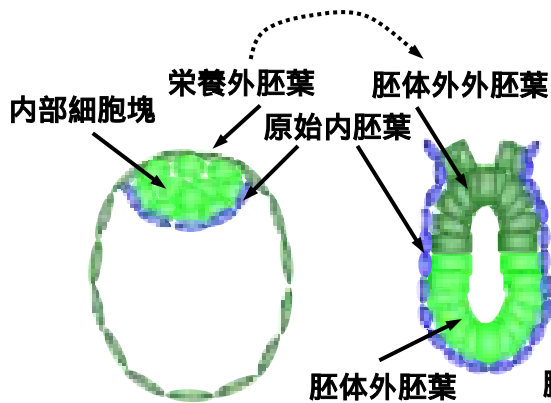
2細胞期



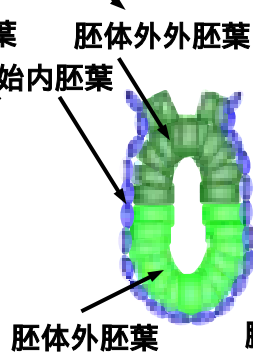
8細胞期



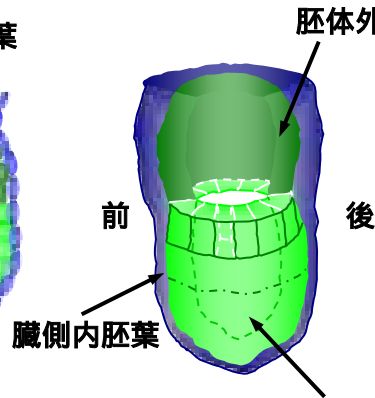
胚盤胞 (発生3.5日目: E3.5)



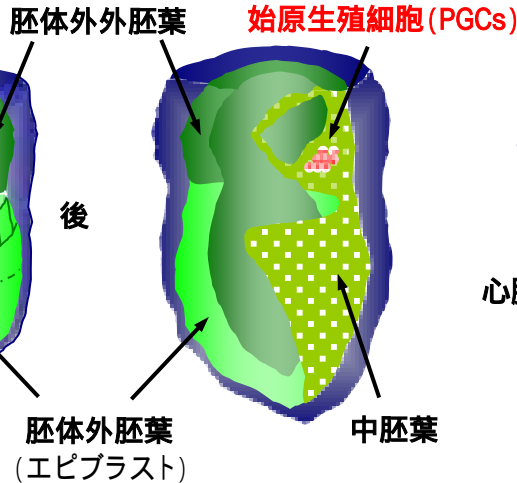
胚盤胞 (E4.5)



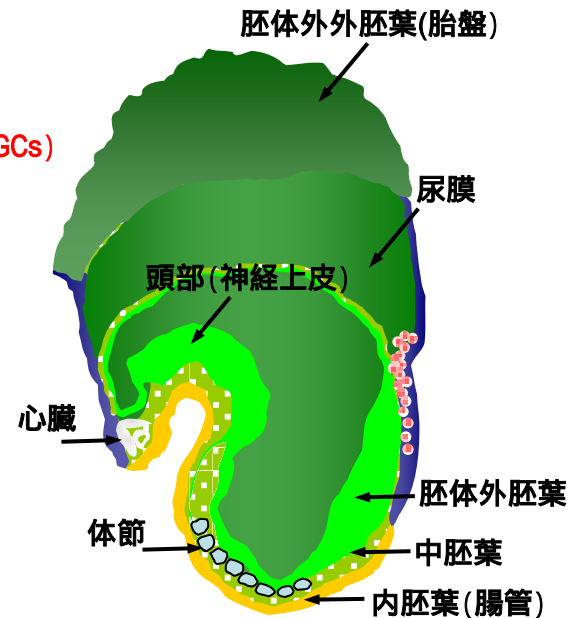
E5.5



E6.25



E7.0



E8.25