

ヒト多能性幹細胞からの生殖細胞誘導研究

斎藤 通紀

京都大学高等研究院 ヒト生物学高等研究拠点

京都大学大学院医学研究科 機能微細形態学

京都大学iPS細胞研究所

生殖細胞研究の社会へのインパクト

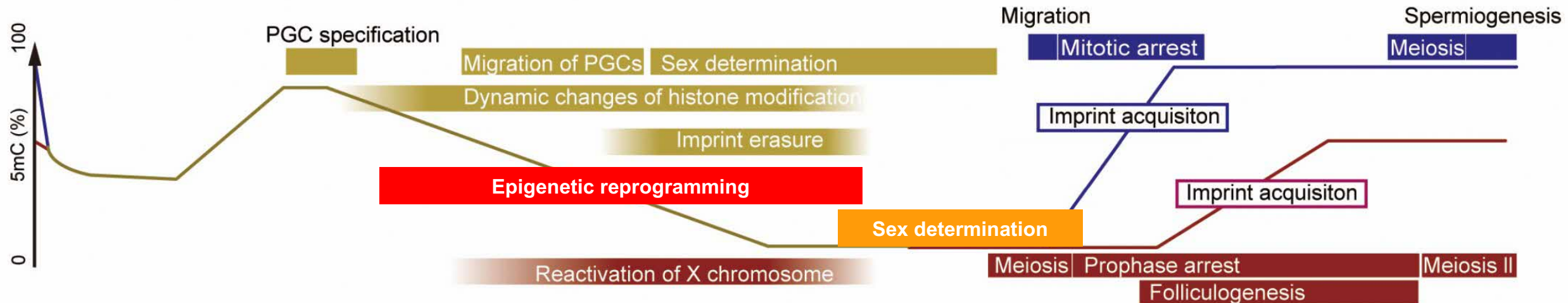
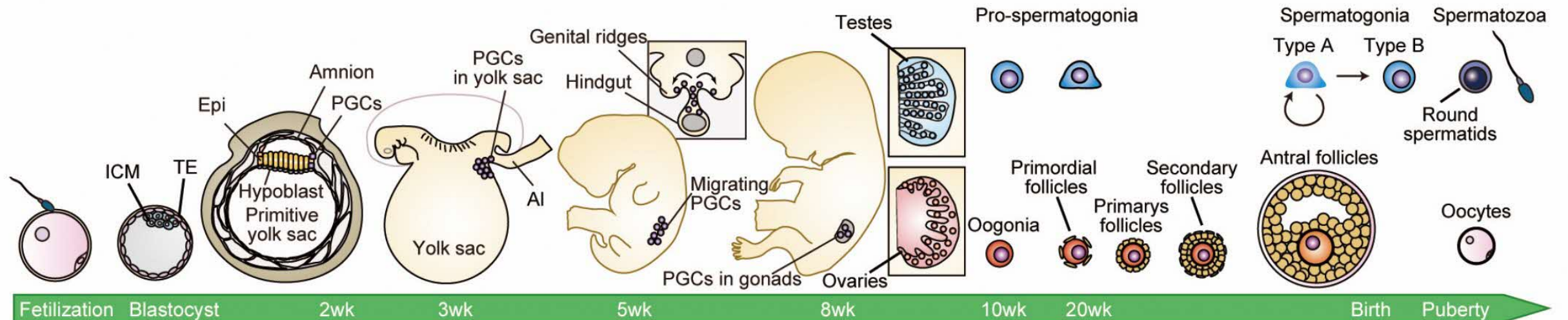
生殖細胞は、精子及び卵子に分化し、それらが融合することで新しい個体をつくり、新しい世代に遺伝情報を伝える細胞です。

哺乳類の生殖細胞研究は、20世紀半ばの齧歯類を用いた胚培養系・試験管内授精法の確立により発展し、その技術がヒトに応用され、1978年イギリスで初の**試験管ベビー**が誕生しました。**2025年の日本では8.6人に1人**が生殖補助医療により誕生しています。

さらに、生殖細胞研究は、**ES細胞**の樹立・**体細胞クローン**の作出・**ゲノムインプリント**の発見等をもたらし、転写因子により体細胞をリプログラムする**iPS細胞**の樹立につながりました。

生殖細胞研究は、医学、医療、さらには生命哲学に大きな影響を与えています。

ヒト生殖細胞の発生過程

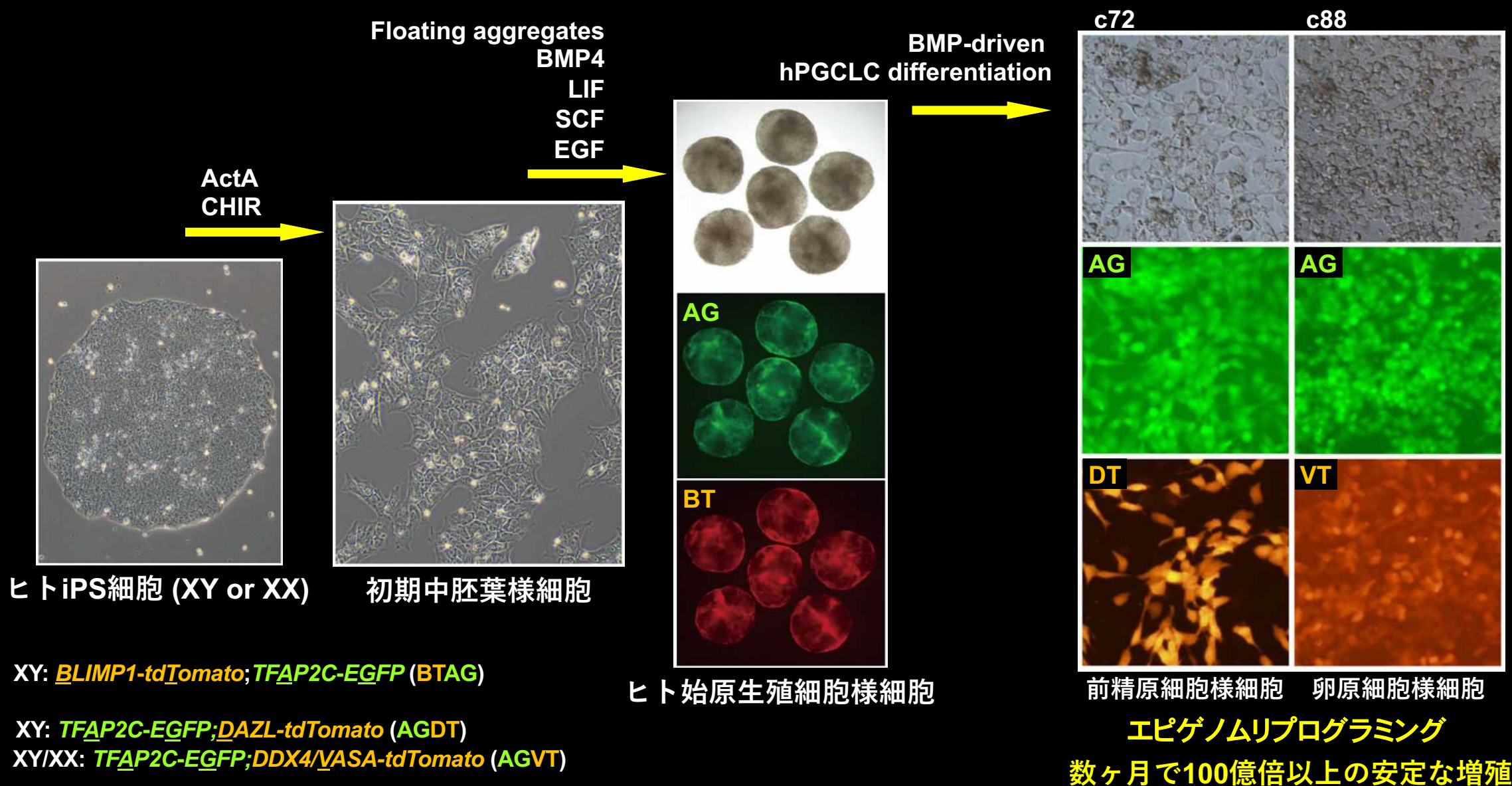


(Cell Stem Cell, 2016)

ヒト生殖細胞の発生機構はほとんど未解明である。

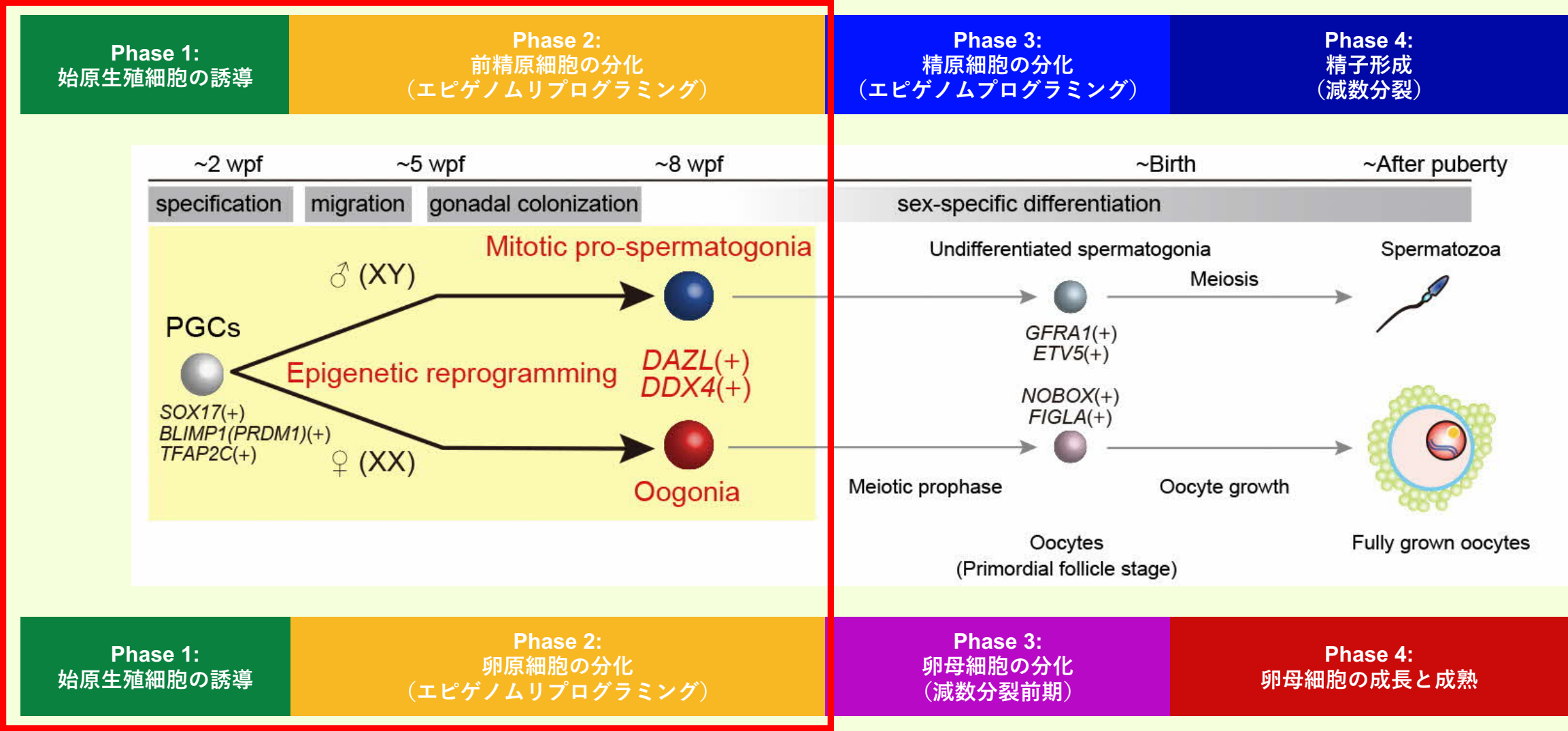
ヒト生殖細胞発生過程の試験管内再構成

(Cell Stem Cell, 2015; Science, 2018; EMBO J., 2020; Nature., 2024)

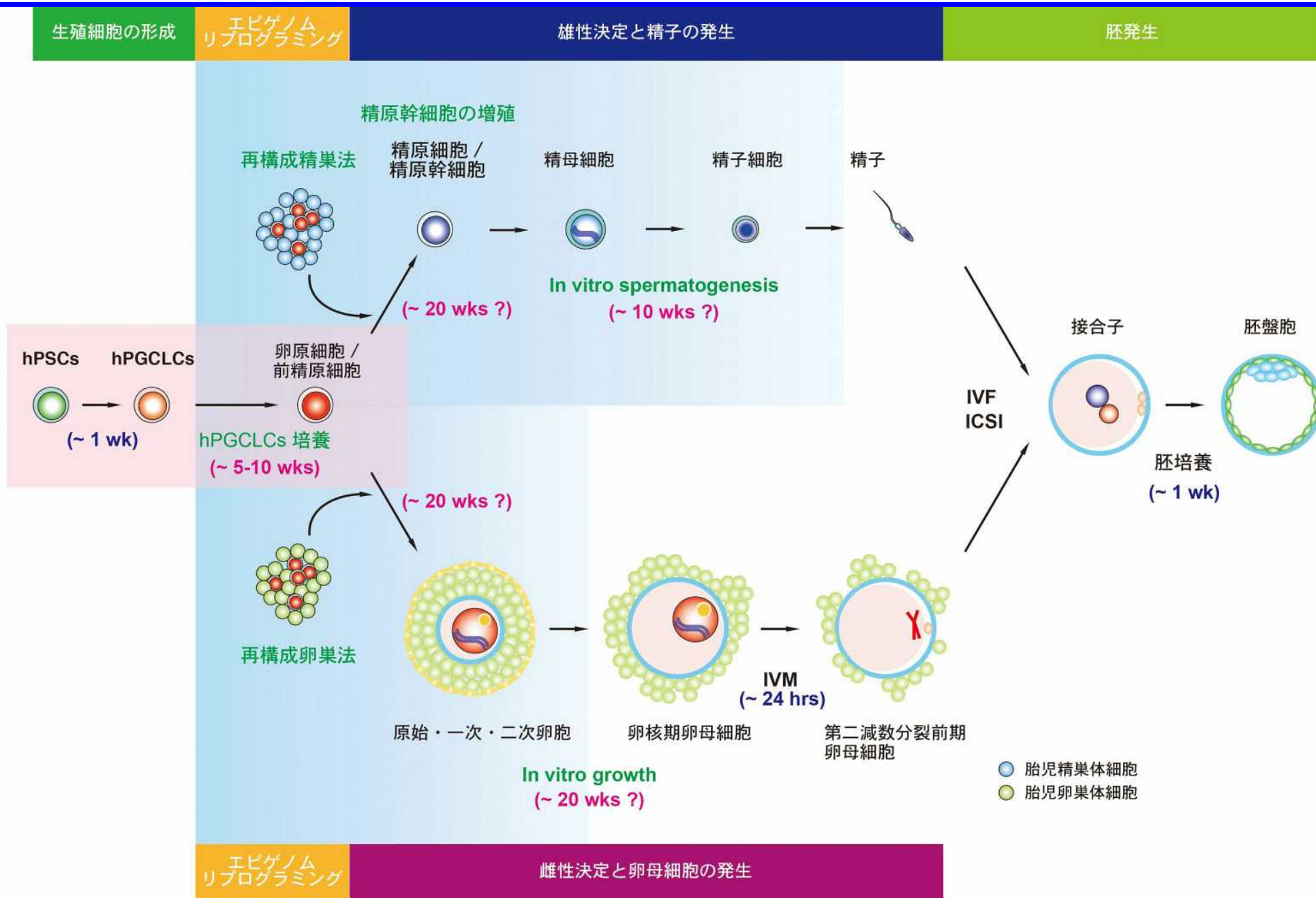


ヒト配偶子試験管内造成研究

試験管内で効率よく再現



ヒト配偶子試験管内造成研究

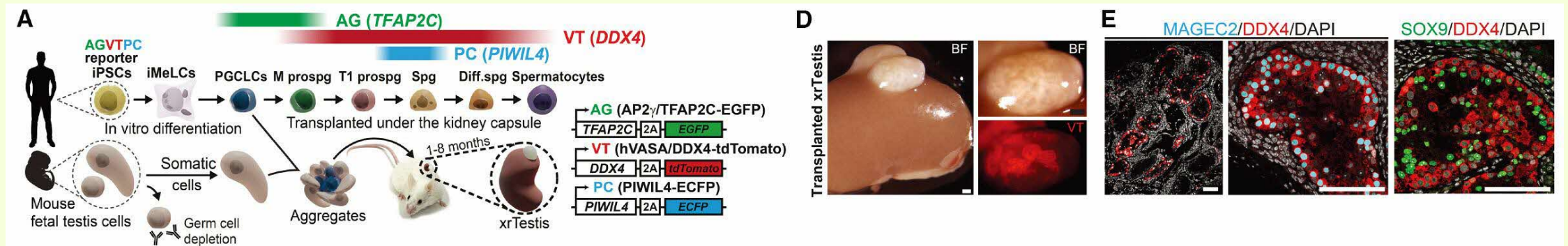


ヒト配偶子試験管内造成研究の方法論

1. ヒト多能性幹細胞から生殖細胞を作成する研究において、動物体内(胎内含む)に移植する必要性。

再構成精巣や再構成卵巣をマウス腎被膜下や精巣被膜下、卵巣被膜下に移植し、精子や卵母細胞の発生を誘導する研究。

ヒトiPS細胞から精原細胞様細胞の誘導



[https://www.cell.com/cell-stem-cell/fulltext/S1934-5909\(26\)00229-8](https://www.cell.com/cell-stem-cell/fulltext/S1934-5909(26)00229-8)

2. ヒト多能性幹細胞を生殖細胞に分化させるときに使用する物質・技術

基礎培地に加え、サイトカイン、シグナル経路を刺激もしくは阻害する化合物、ホルモン、フィーダー細胞、遺伝子、血清もしくは血清代替物、アミノ酸、糖、脂質、ビタミン、鉄分、亜鉛、様々な栄養素等、通常の細胞培養に使用される、あらゆる物質が使用される可能性がある。