

細胞の声を聞く

～卵から体がつくられる不思議～

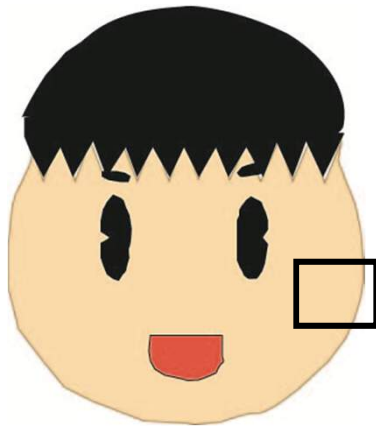


高橋淑子

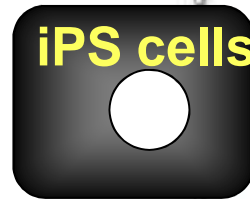
京都大学大学院理学
研究科動物学教室

iPS 細胞： 21世紀の細胞

大人の皮膚

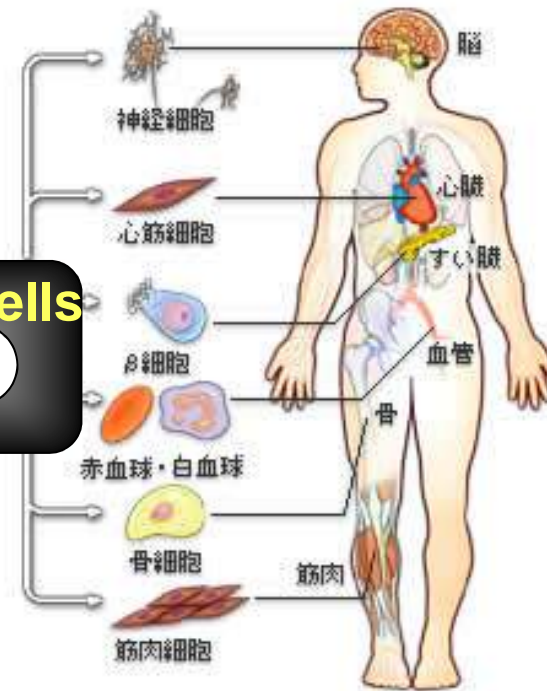


iPS cells



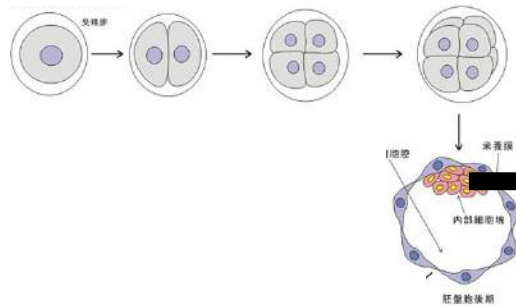
やまなか遺伝子

- Sox2
- Oct3/4
- Klf4など



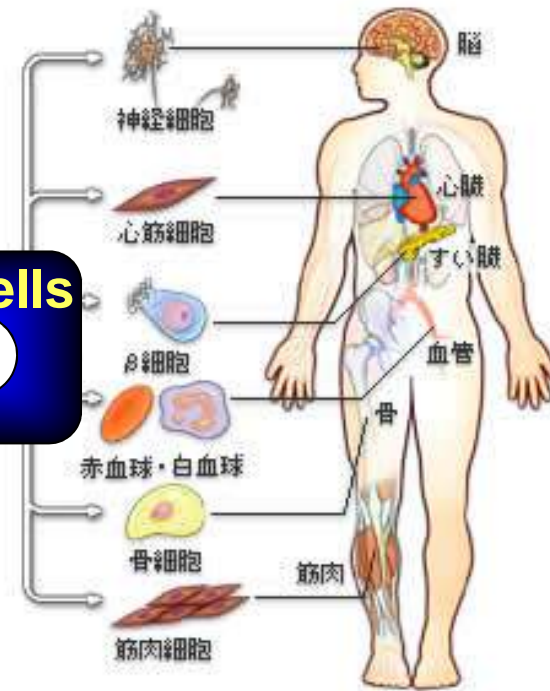
ES 細胞： 20世紀の細胞

受精卵



少し発生した卵

ES cells



岡田節人教授

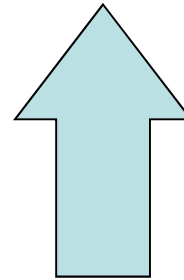
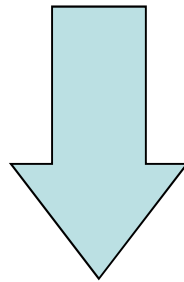
2007年文化勲章



京都大学「オカダケン」
時代の先を読む力

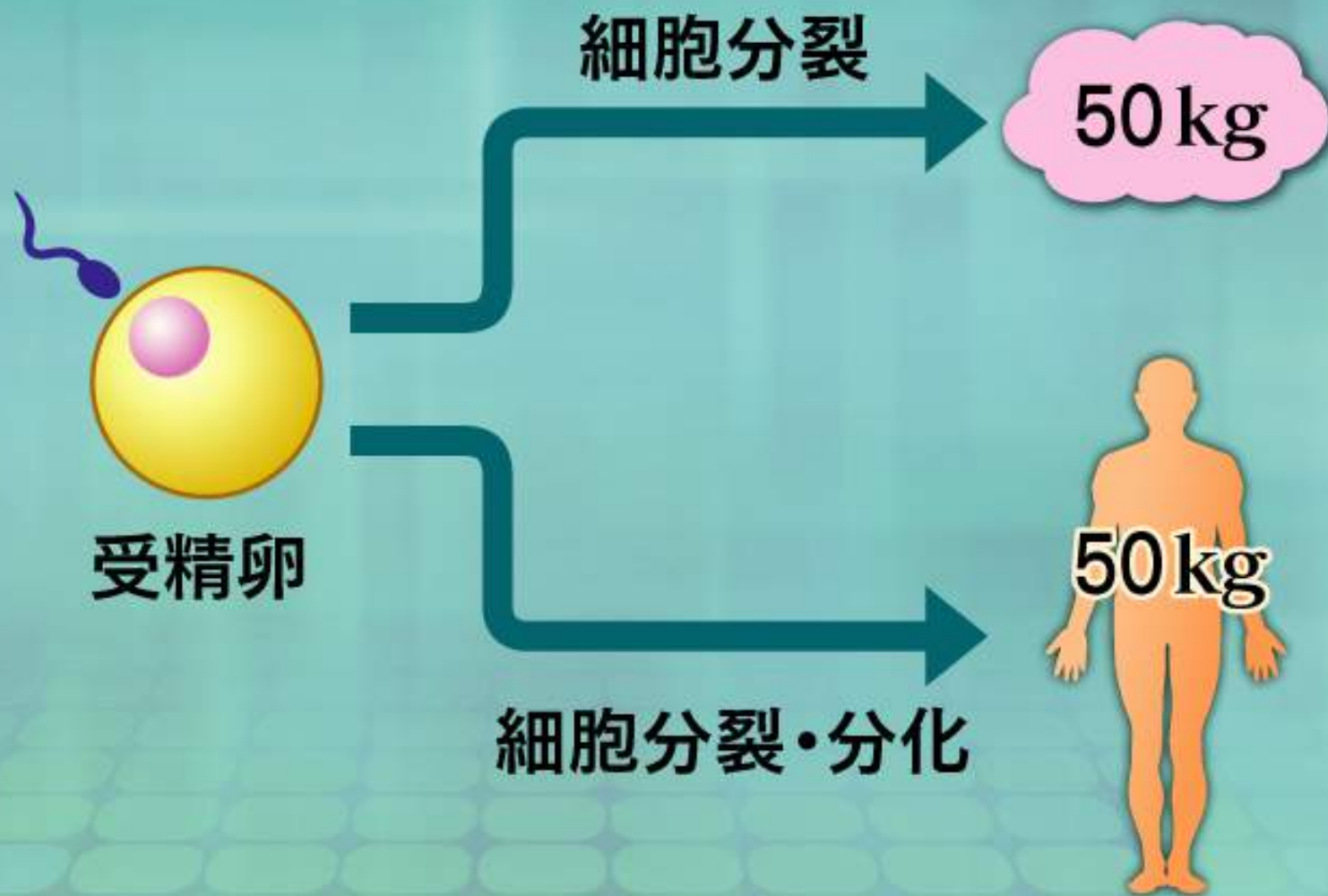
**「細胞は社会を作る」
という考え方**

多細胞体制

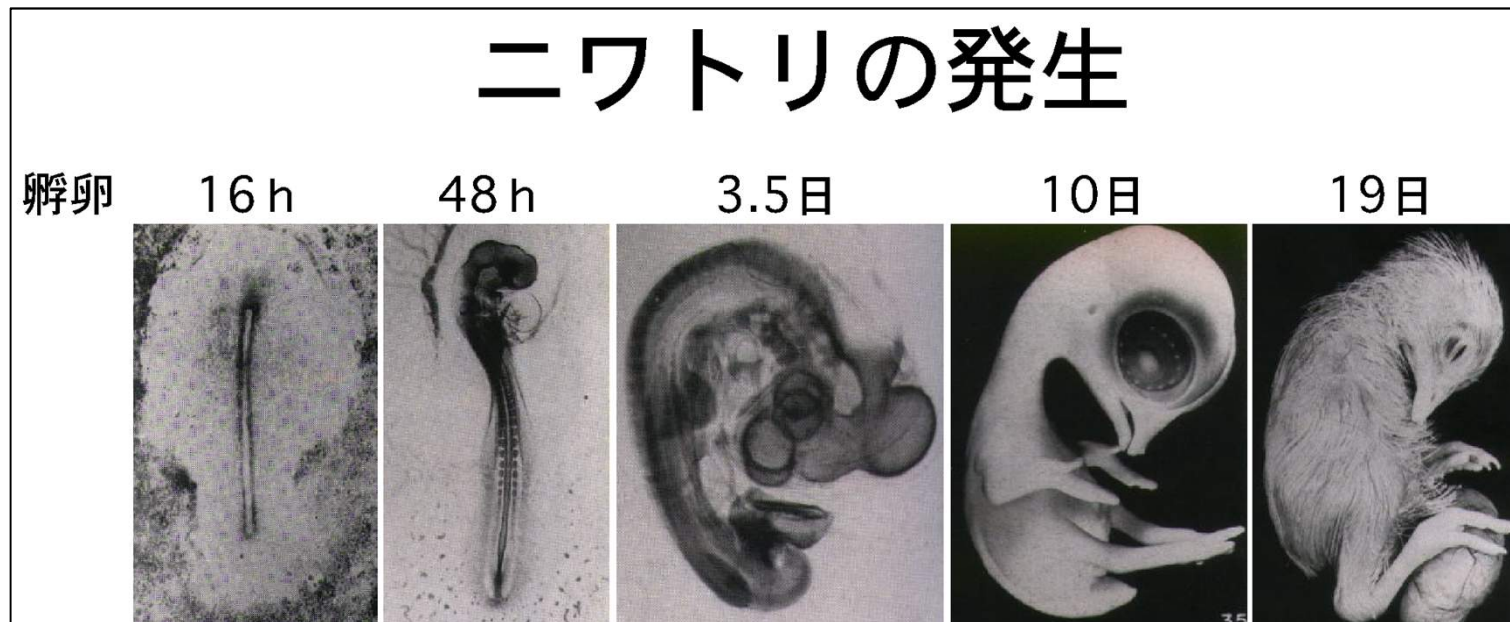


細胞の社会

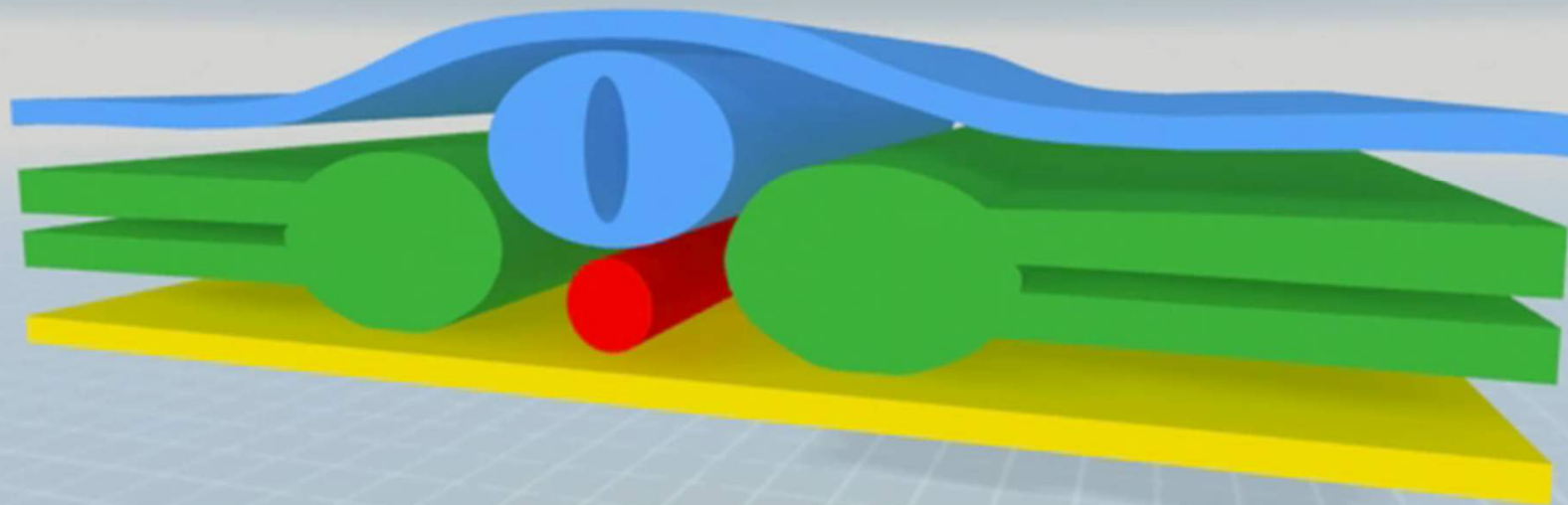
一口に「50Kg」といっても……



ヒトの発生 (CG)



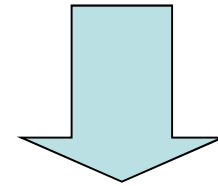
単に「ミニチュア」が
グワーンと大きくなる
わけではない



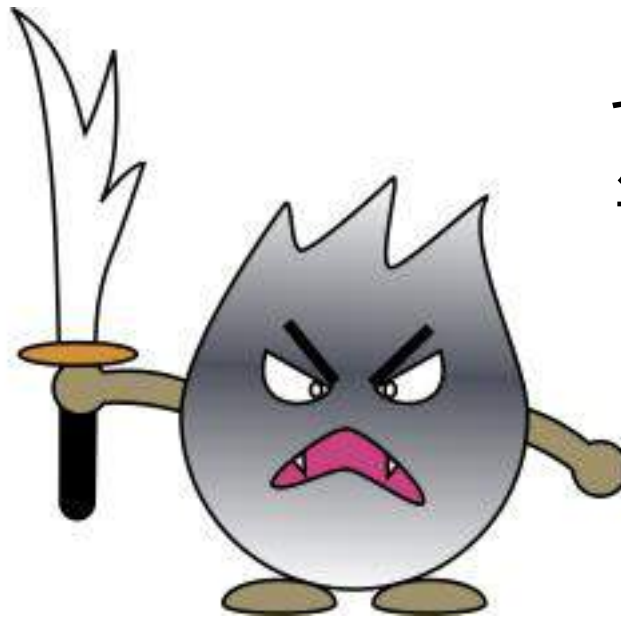
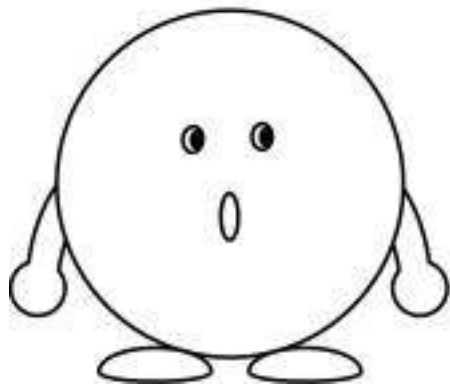
放送大学特別講義 高橋淑子「細胞の声を聞く」より

「悪い細胞」ってどういうこと？

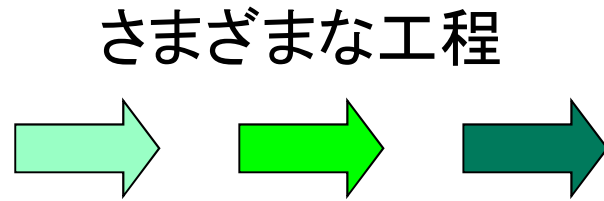
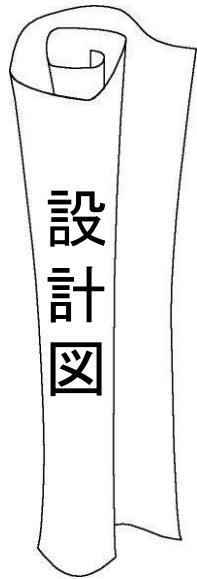
そもそも「正常」ってなに？



そのしくみを知るのが
生命科学の研究です



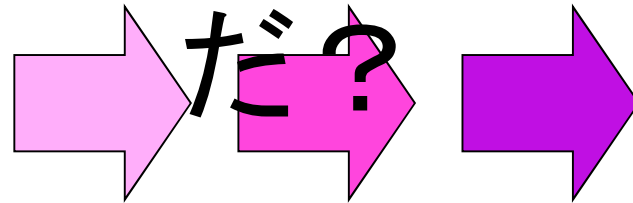
遺伝子は体作りの設計図



機械の完成



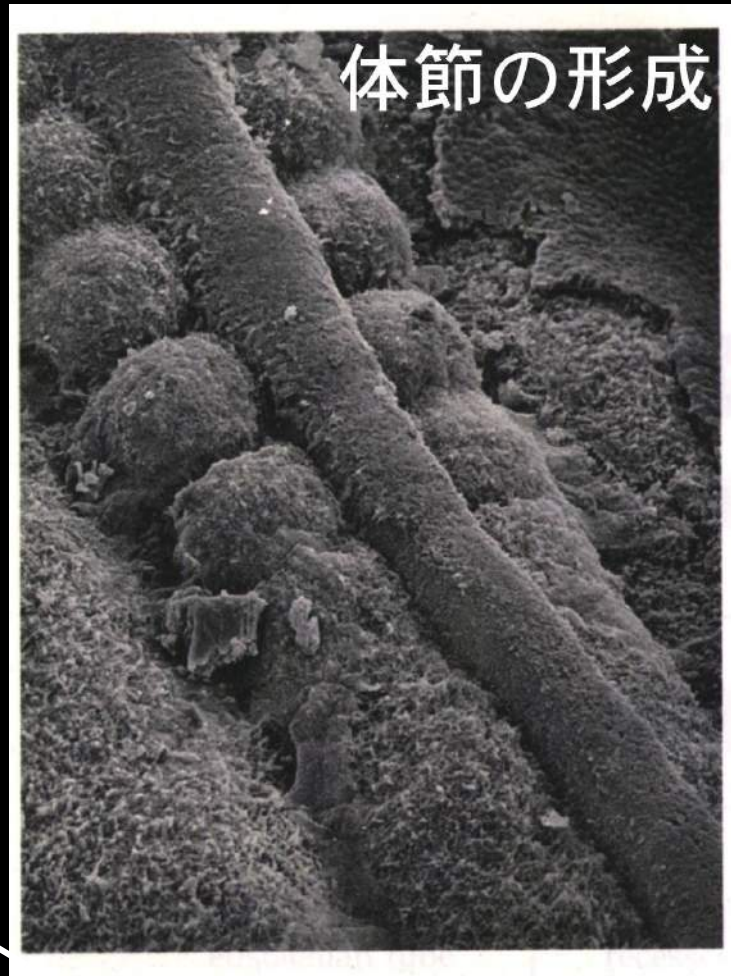
細胞たちは
なにしてん



発生の世界へようこそ

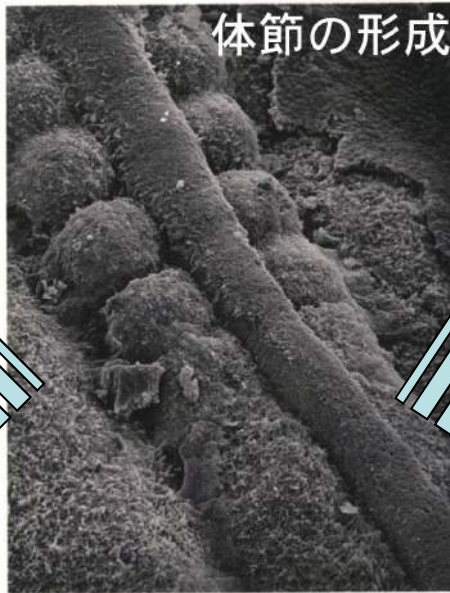


体節



体節の形成

「体節」は非常に重要な組織

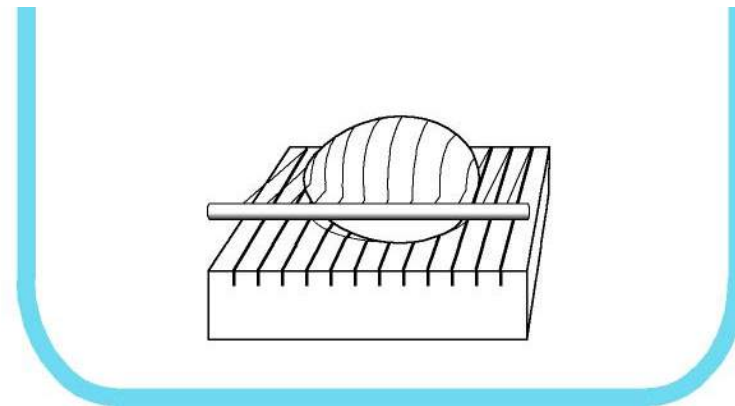
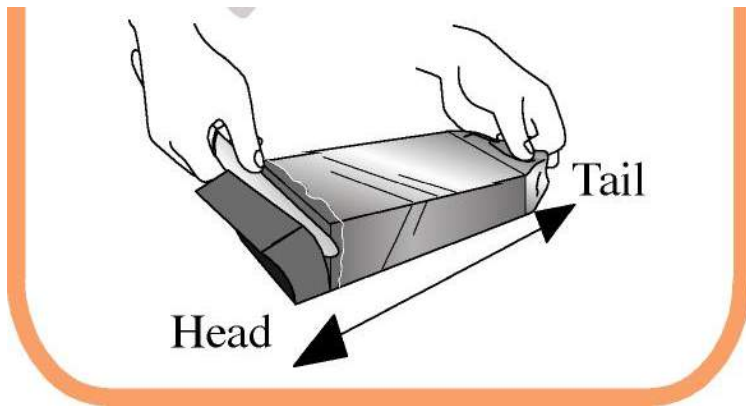
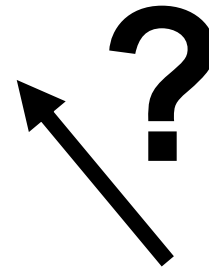


すべての骨格筋

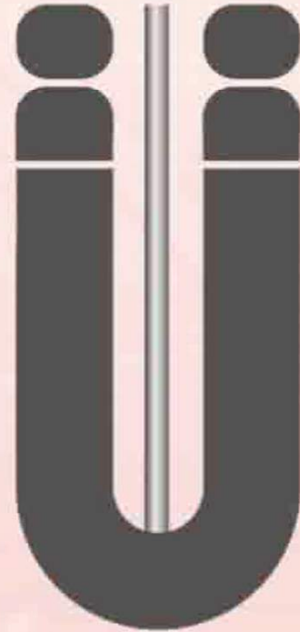


脊椎骨、肋骨など

分節のミステリー

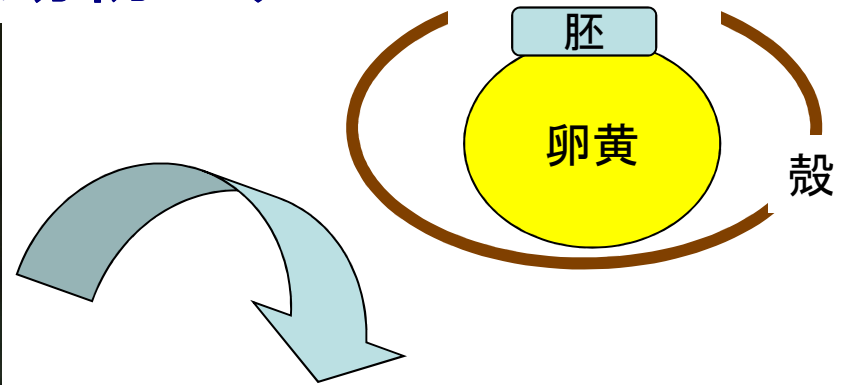


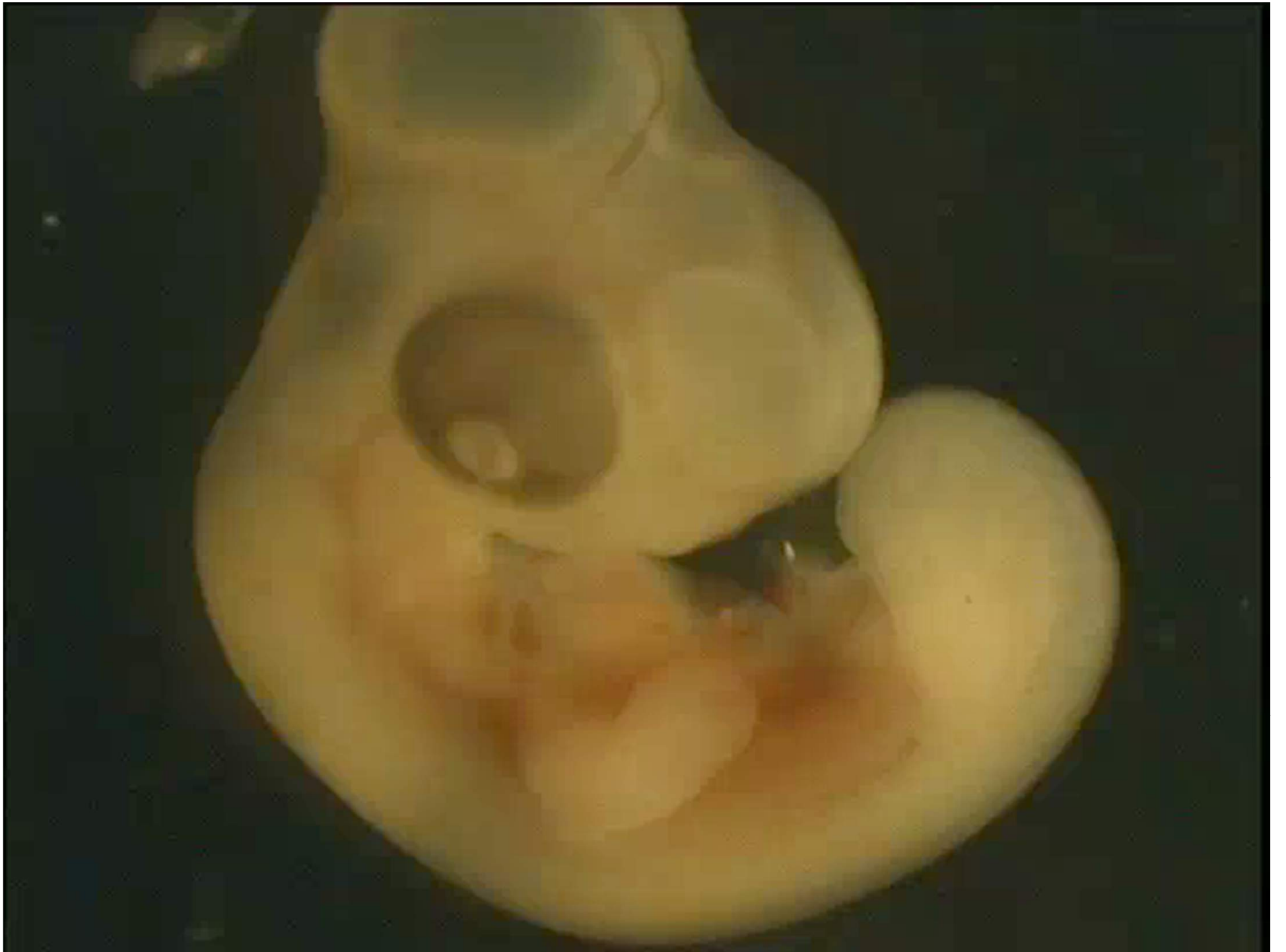
分節時計と「はさみ」活性



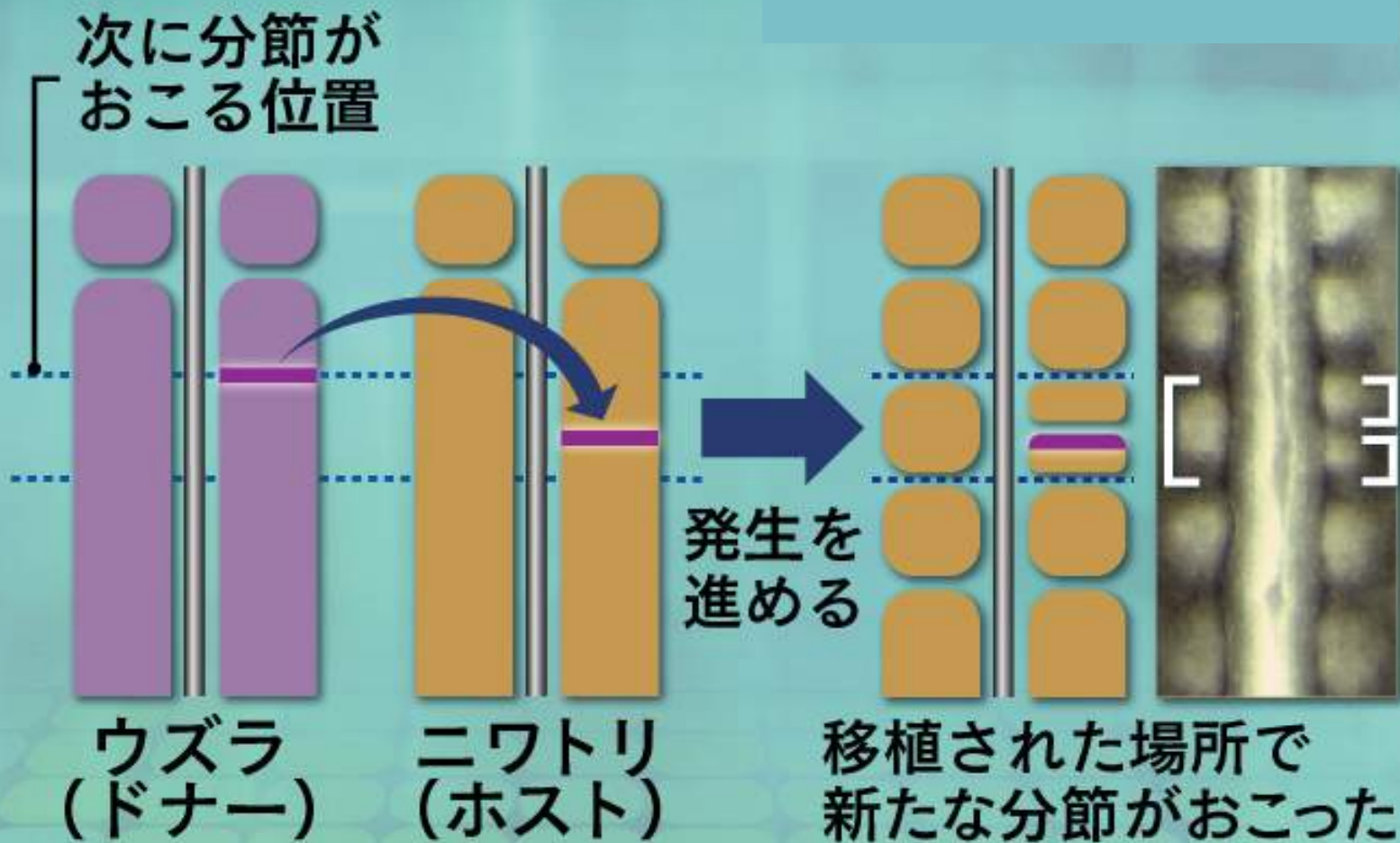
放送大学特別講義 高橋淑子「細胞の声を聞く」より

ニワトリは生きたまま胚を操作できる便利なモデル動物です

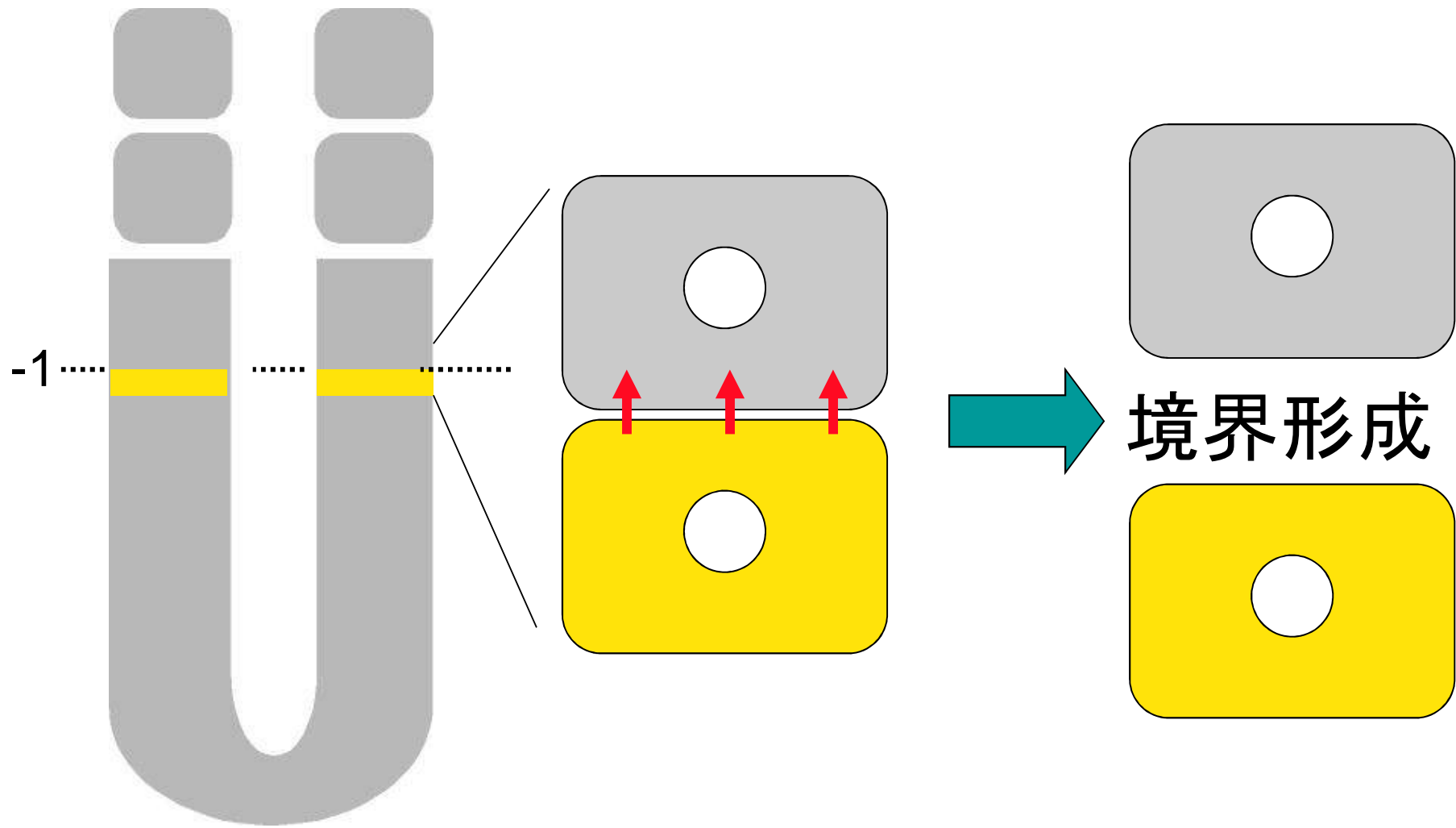




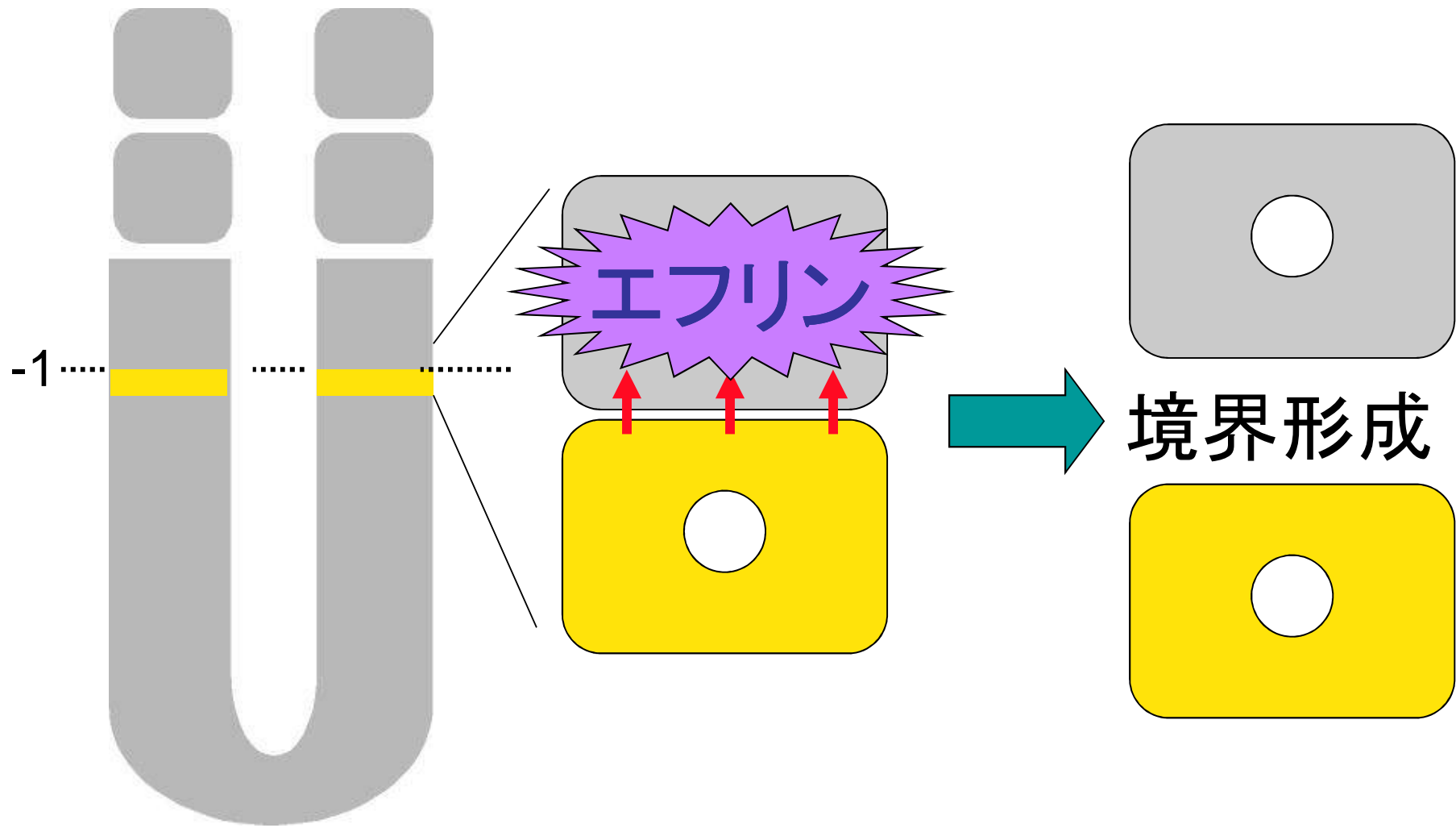
次に分節がおこる位置には、「切る」活性がある



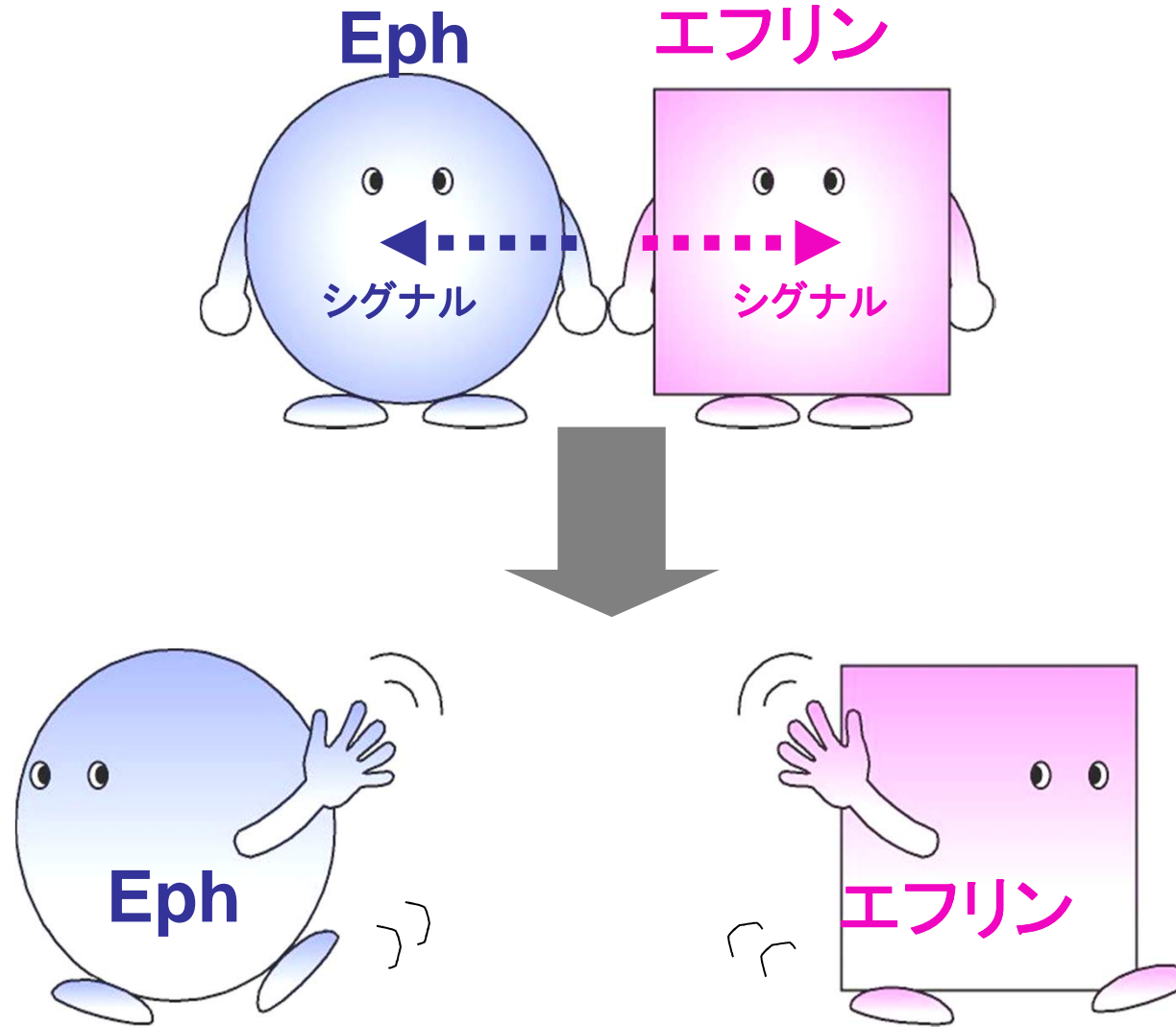
次分節境界の細胞が分節活性をもつ



エフリンの活性化が「ハサミ」の正体



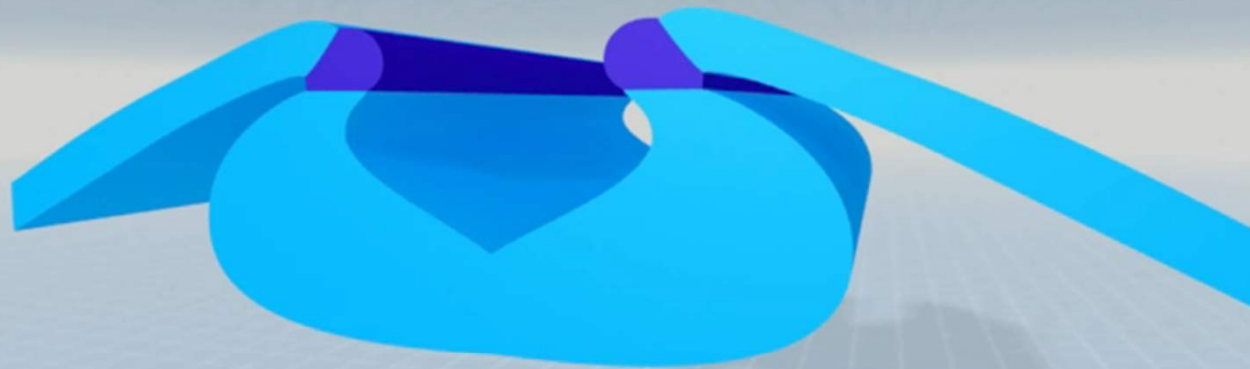
Ephとエフリンは、反発分子としてはたらく



体はシャーレではない！

動く、動く・・・そして動く

神経堤細胞



放送大学特別講義 高橋淑子「細胞の声を聞く」より

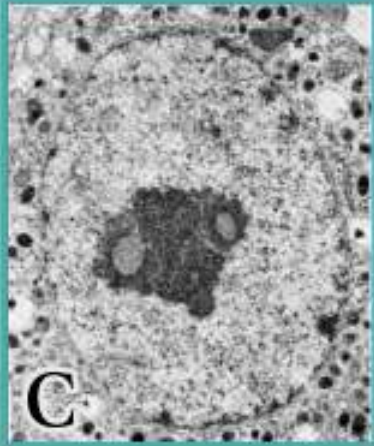
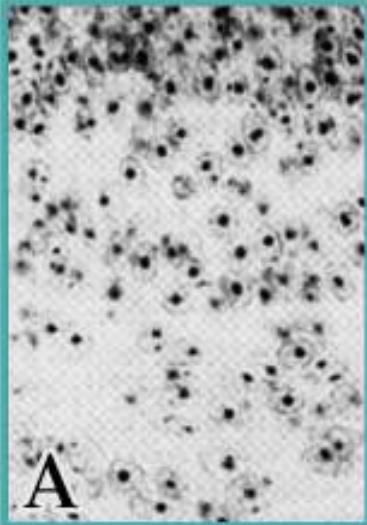
Neural Crest (神経冠細胞)の 移動地図によってわかったこと

すべての末梢神経

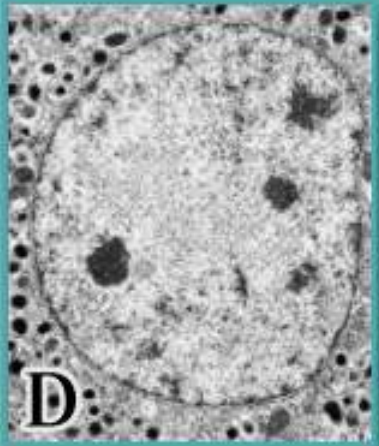
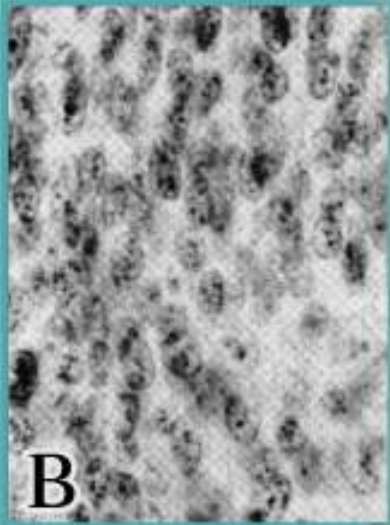
すべての色素細胞



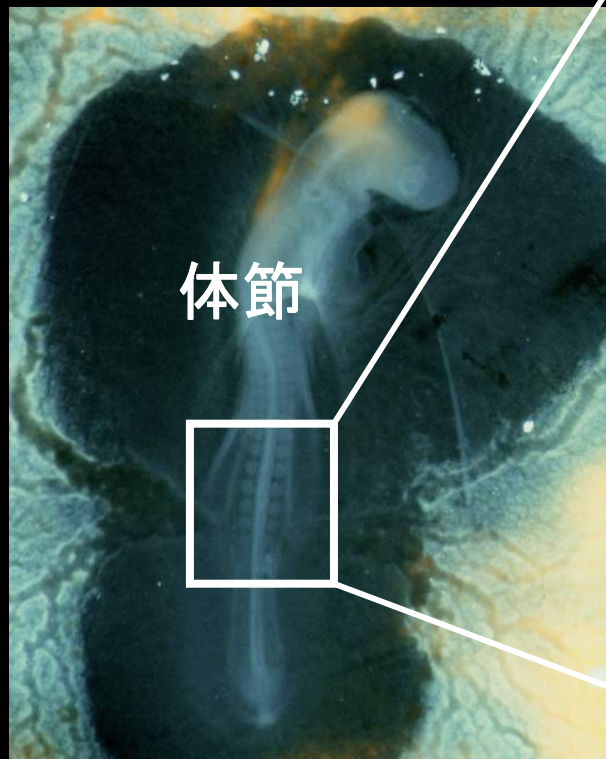
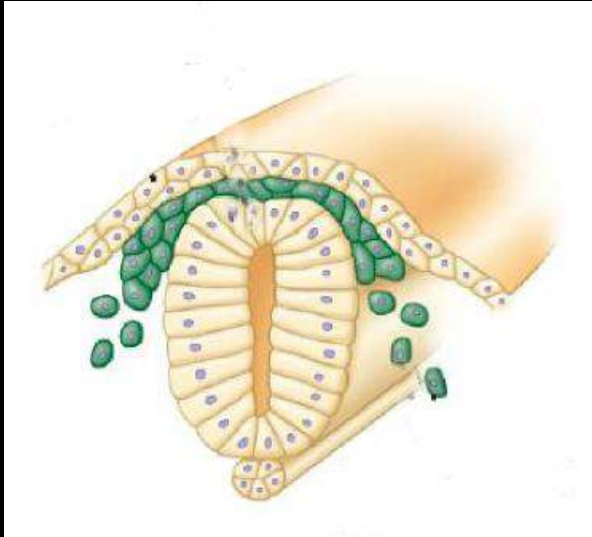
ウズラ



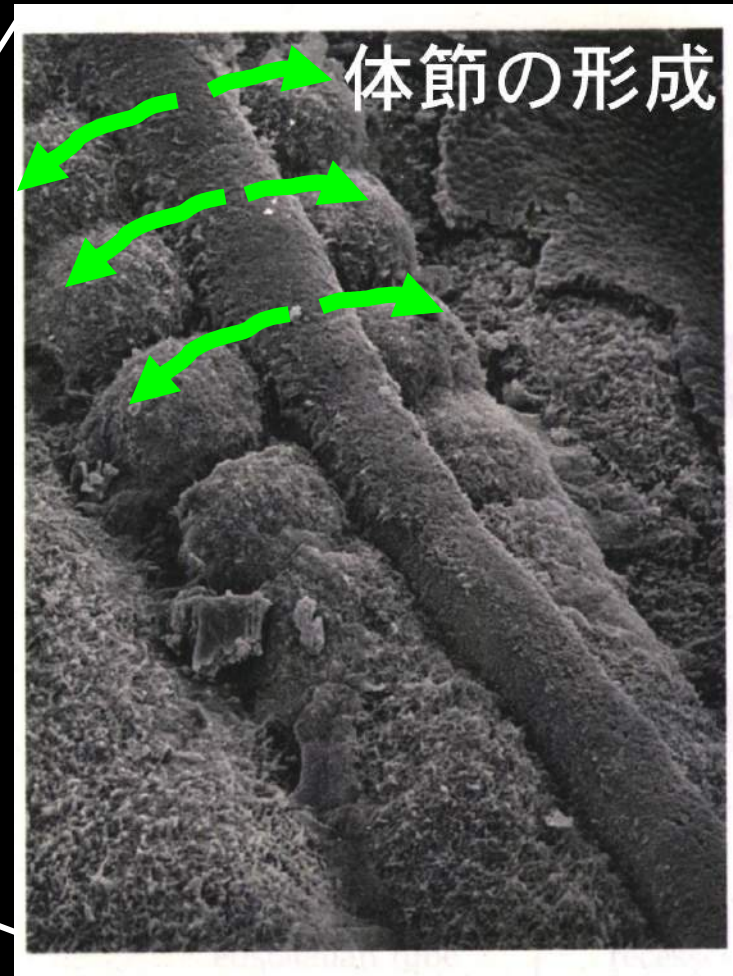
ニワトリ



移動する神経細胞



体節



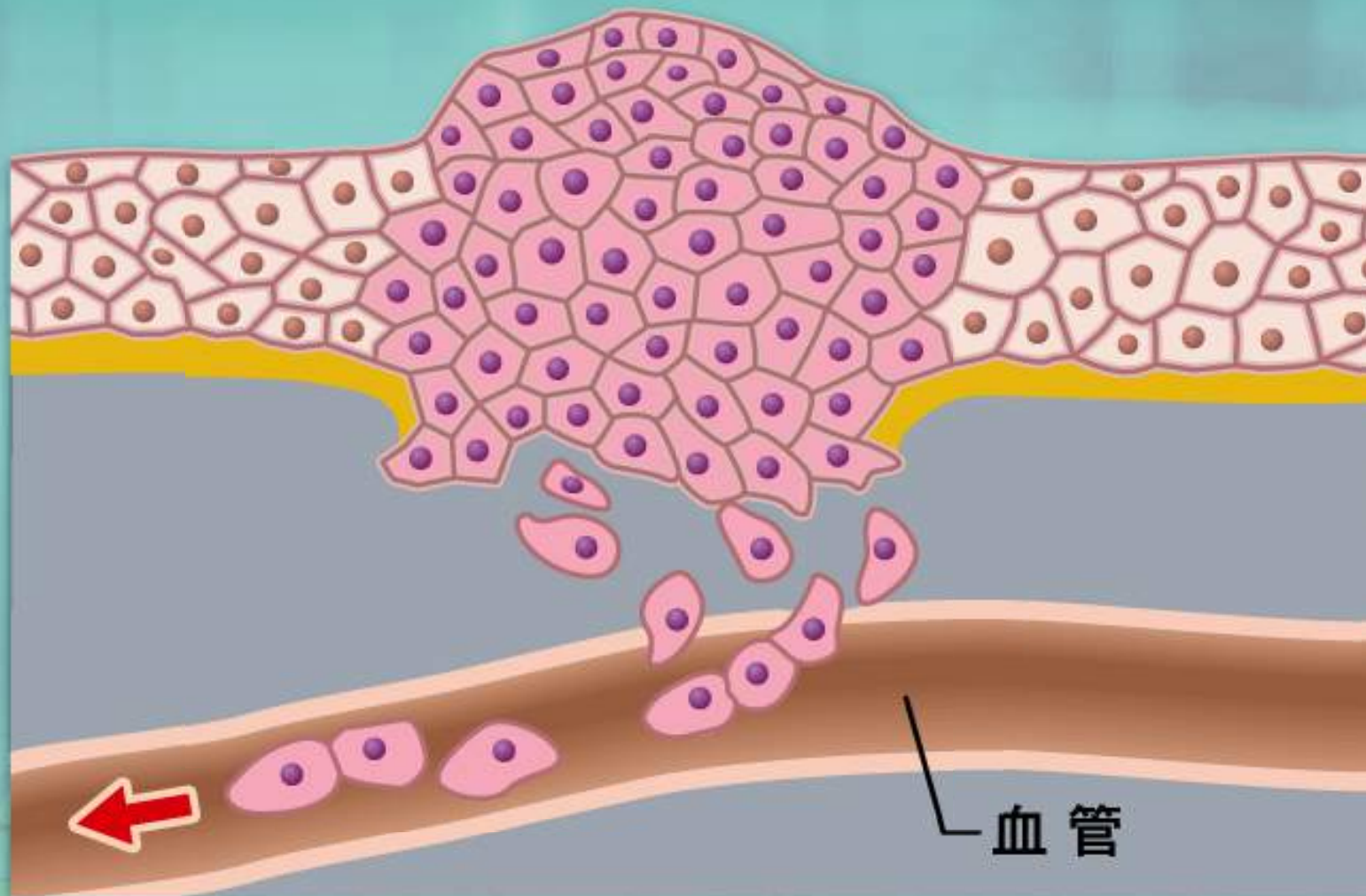
体節の形成

脊椎動物の偉大な「発明」

神経堤細胞



ガン = 細胞社会 の破綻

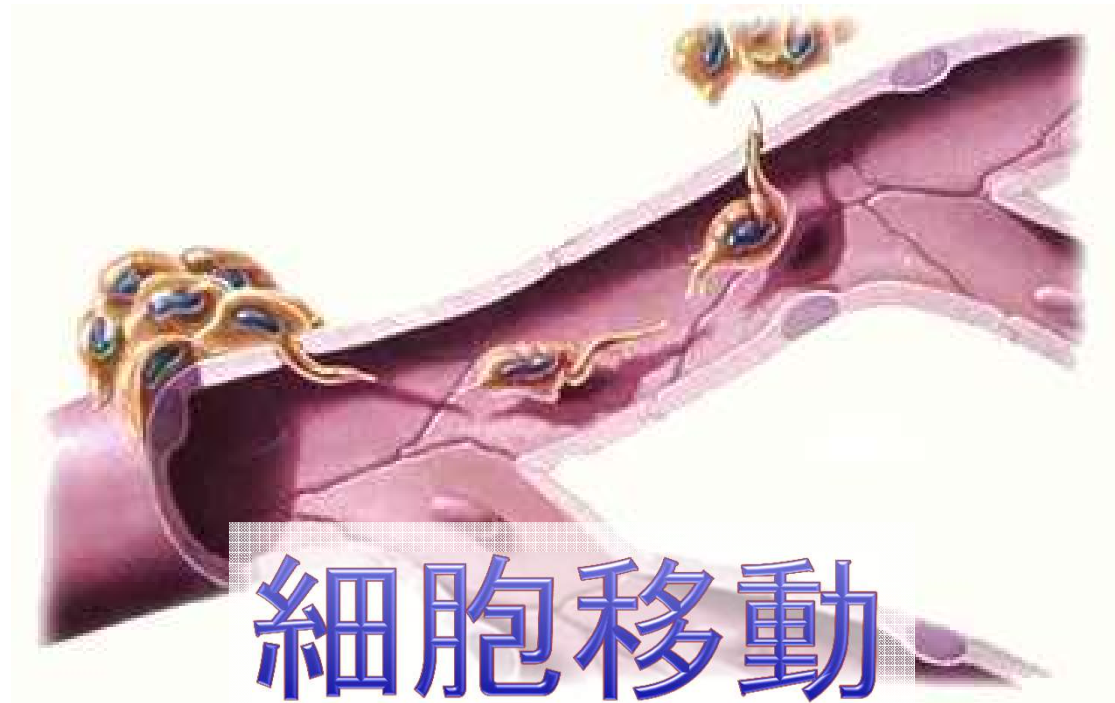


放送大学特別講義 高橋淑子「細胞の声を聞く」より

発生生物学と医学との深いつながり

発生生物学

ガン生物学

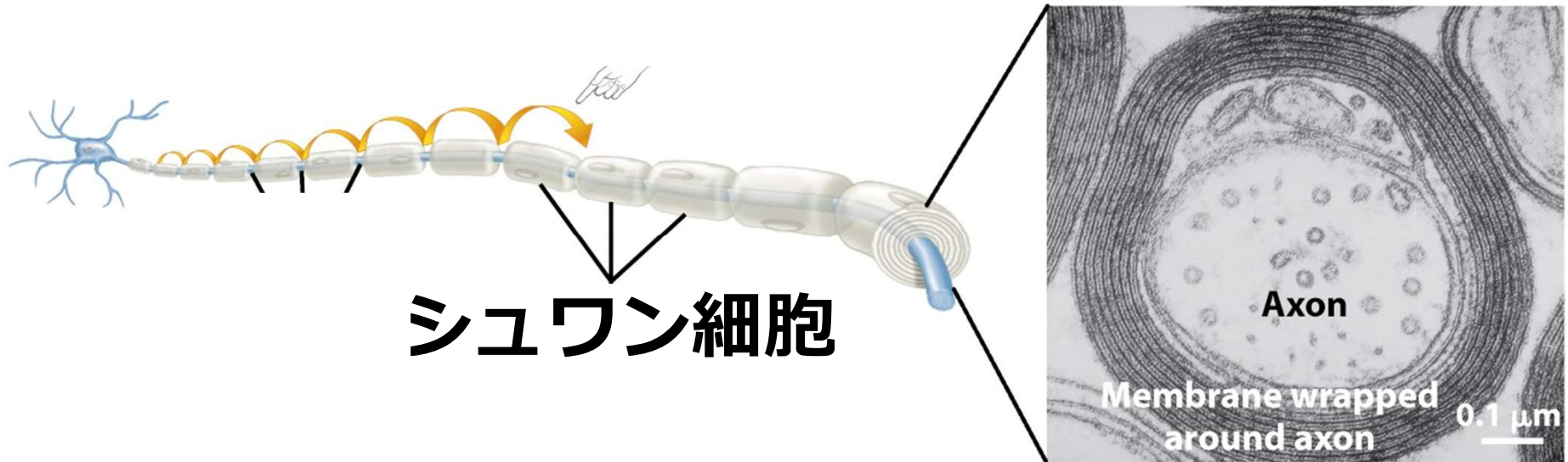


細胞移動
ガン転移



**細胞のしくみがわかると
社会が変わる**

神経を包み込むシュワン細胞

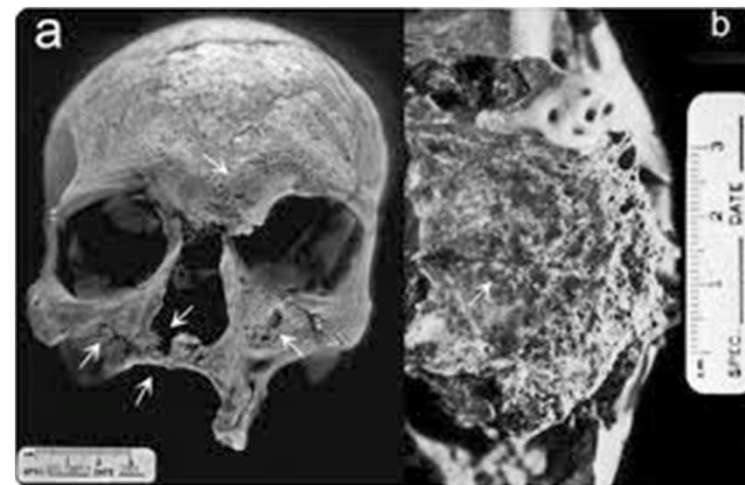


ところが、はみ出し者の
シュワン細胞もいる

ハンセン病 らい菌 (*Mycobacterium leprae*)



FIGS. 10 AND 11.—BONES OF A BURNED OF A FORTY-FIVE YEAR OLD MAN WITH LEPROSY 70th CENTURY A.D. SERIAL AND FEET OF THE SAME MAN.



「はみ出しもの」に注目せよ

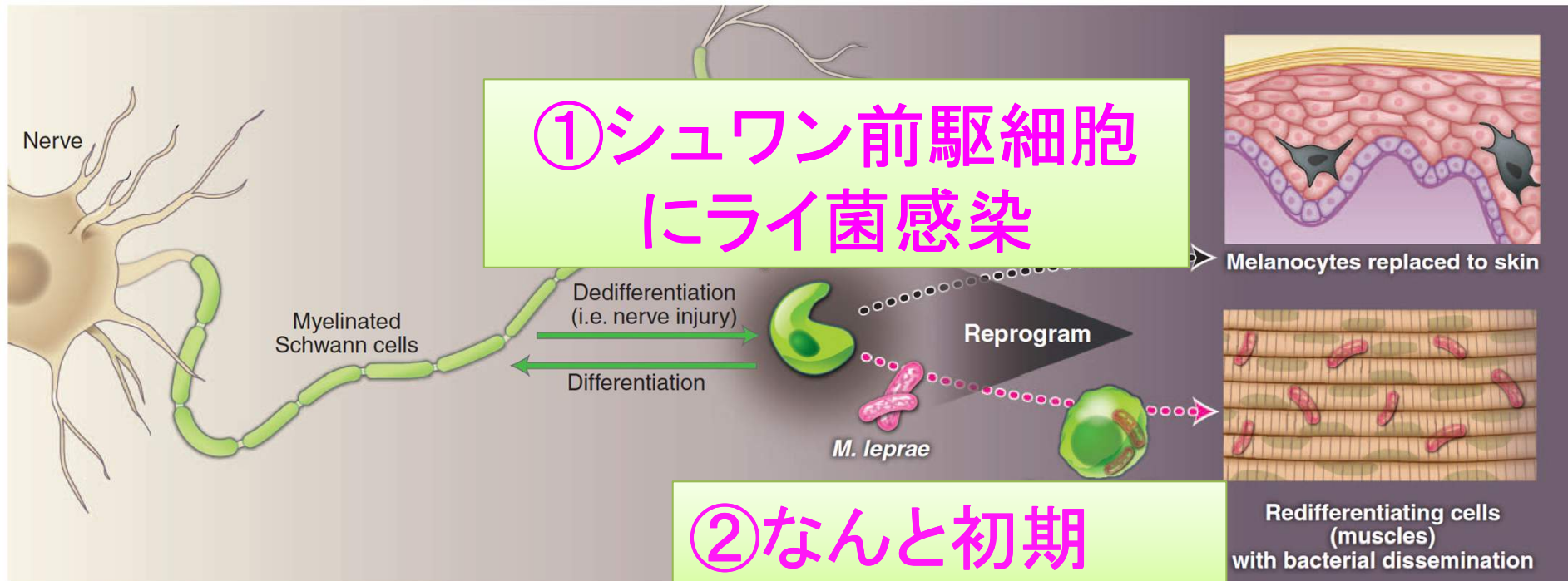


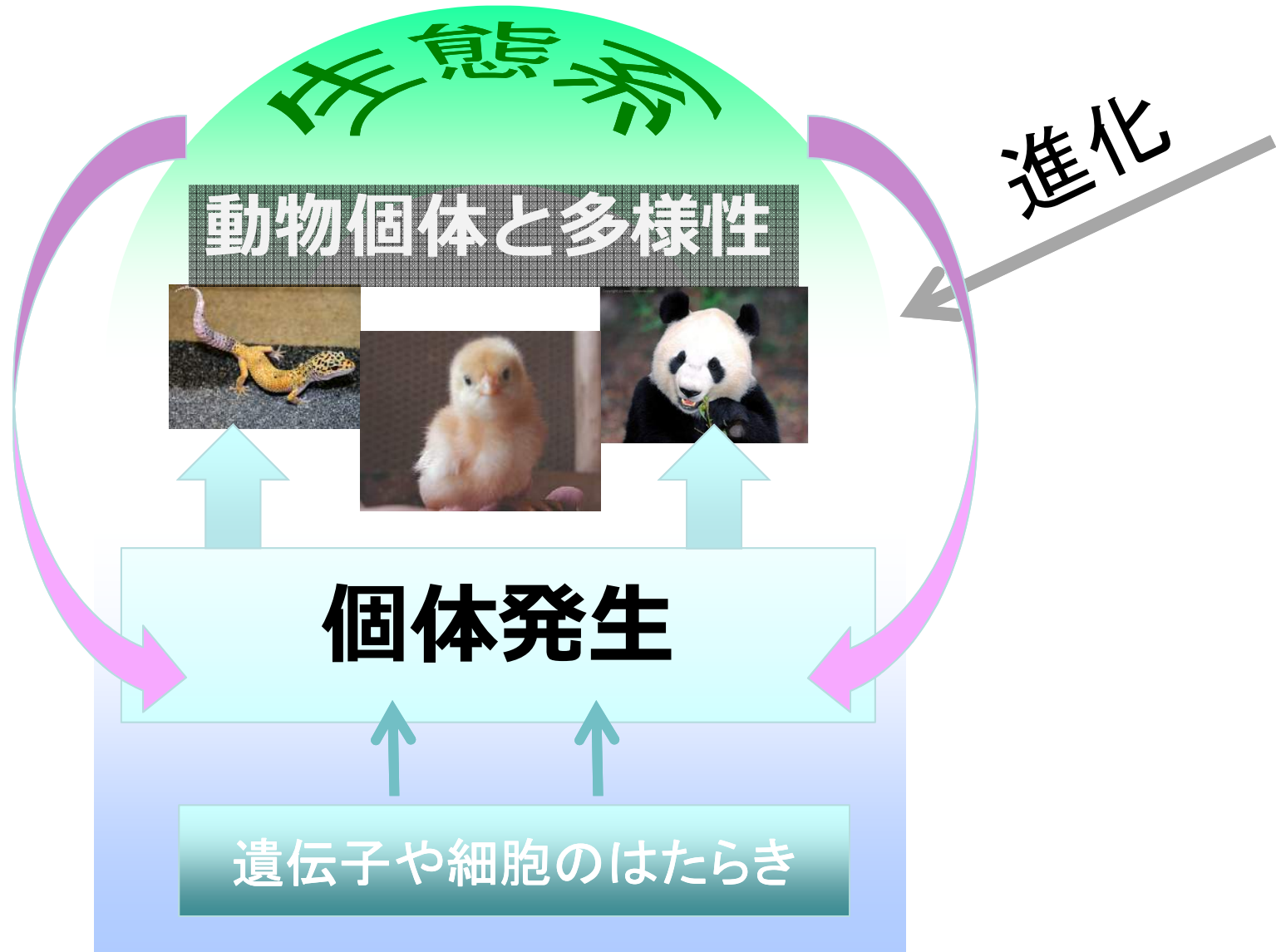
Fig. 4. Schwann cell plasticity during normal development and pathogenesis. Immature Schwann cells (Schwann cell precursors) either differentiate into or dedifferentiated from myelinated Schwann cells by nerve injury appear to be reprogrammed to take a melanocyte fate (black arrow). Upon *M. leprae* infection, Schwann cells are reprogrammed to stem cell-like cells (pink arrow), which can differentiate into various tissues like muscle and bone.


23 AUGUST 2013 VOL 341 SCIENCE www.sciencemag.org

Takahashi Y. et al., Science, 2013

③筋肉や骨などを勝手につくるようになる

発生生物学の位置づけ





**"Yoshiko,
Do what other people don't do!"**

オリジナリティこそ命！

ニコル・ル・ドワラン 博士

「細胞は社会をつくる」...この概念は、岡田節人先生(おかだときんど:元京都大学教授)からの強烈なメッセージだ。たった1つの受精卵から体がつくられるとき、細胞たちは「社会のルール」を守りながらせっせと働く。このルールが破綻すると、奇形や病気がおこるのだ。発生のプロセスを眺めていると、細胞たちの「声」が聞こえてくる。案外、人間の社会とよく似ているかもしれない。