

からだの成り立ちと再生

静岡大学理学部

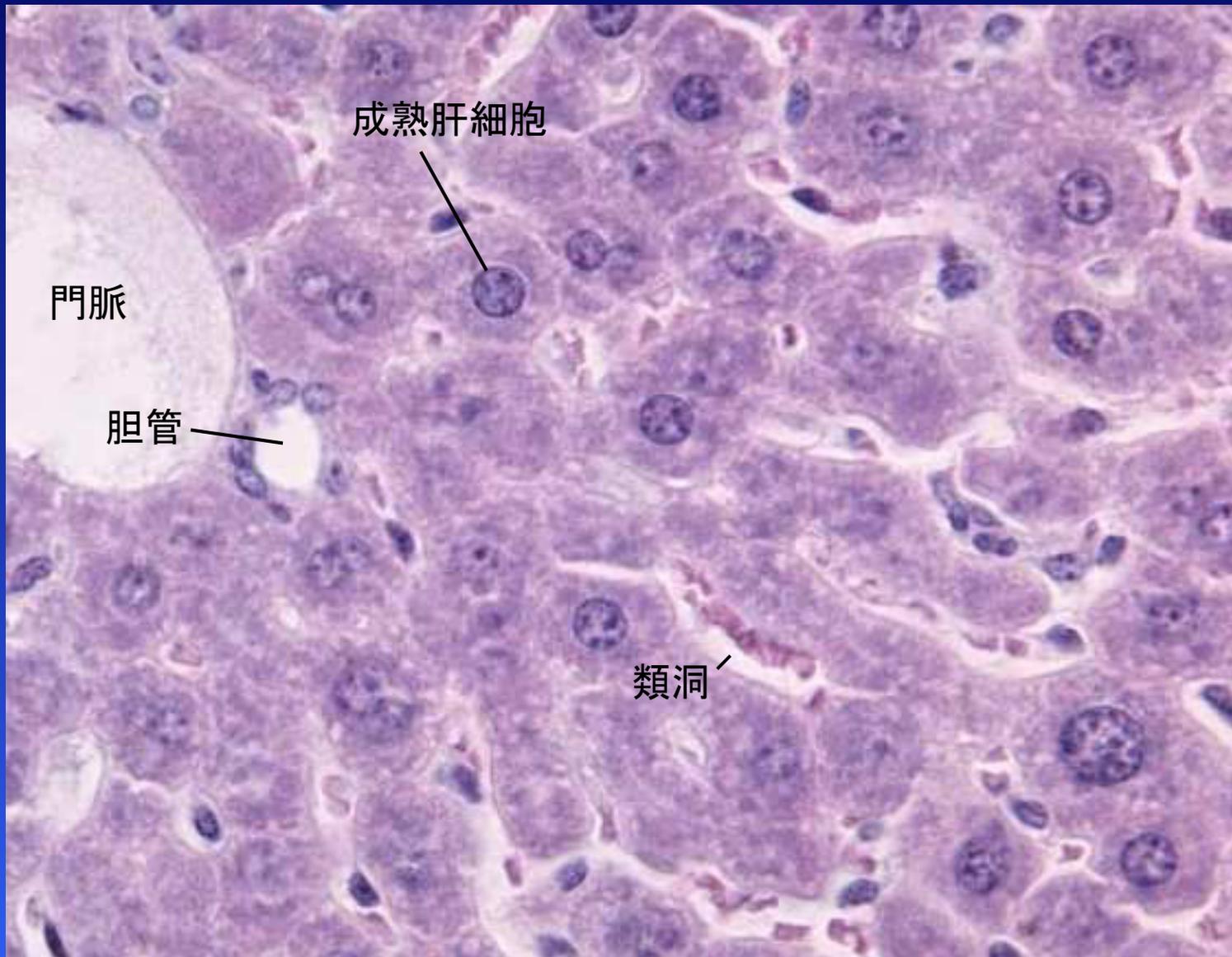
塩尻 信義



Shizuoka University

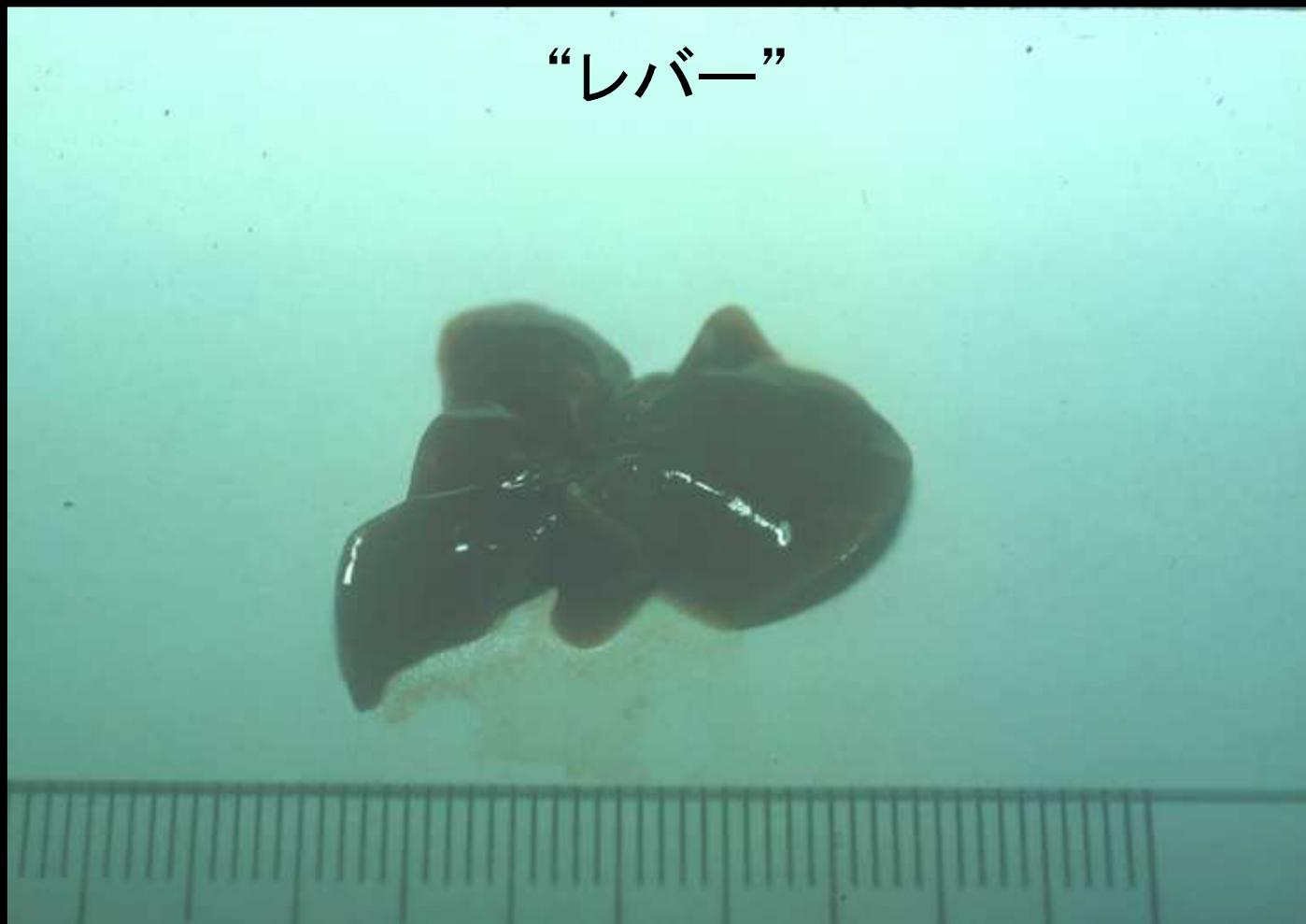


肝臓の顕微鏡写真



マウス成体肝臓

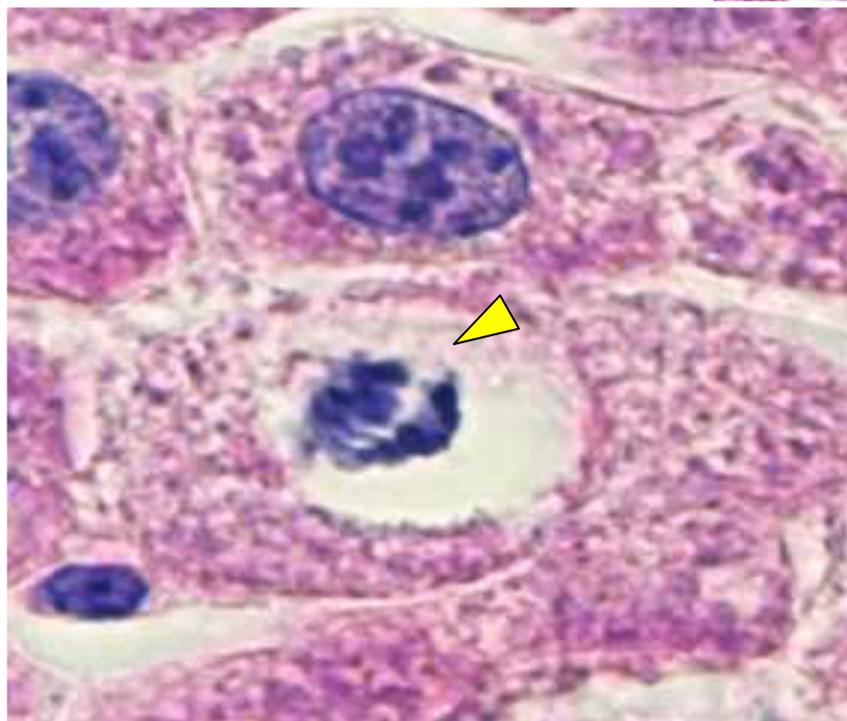
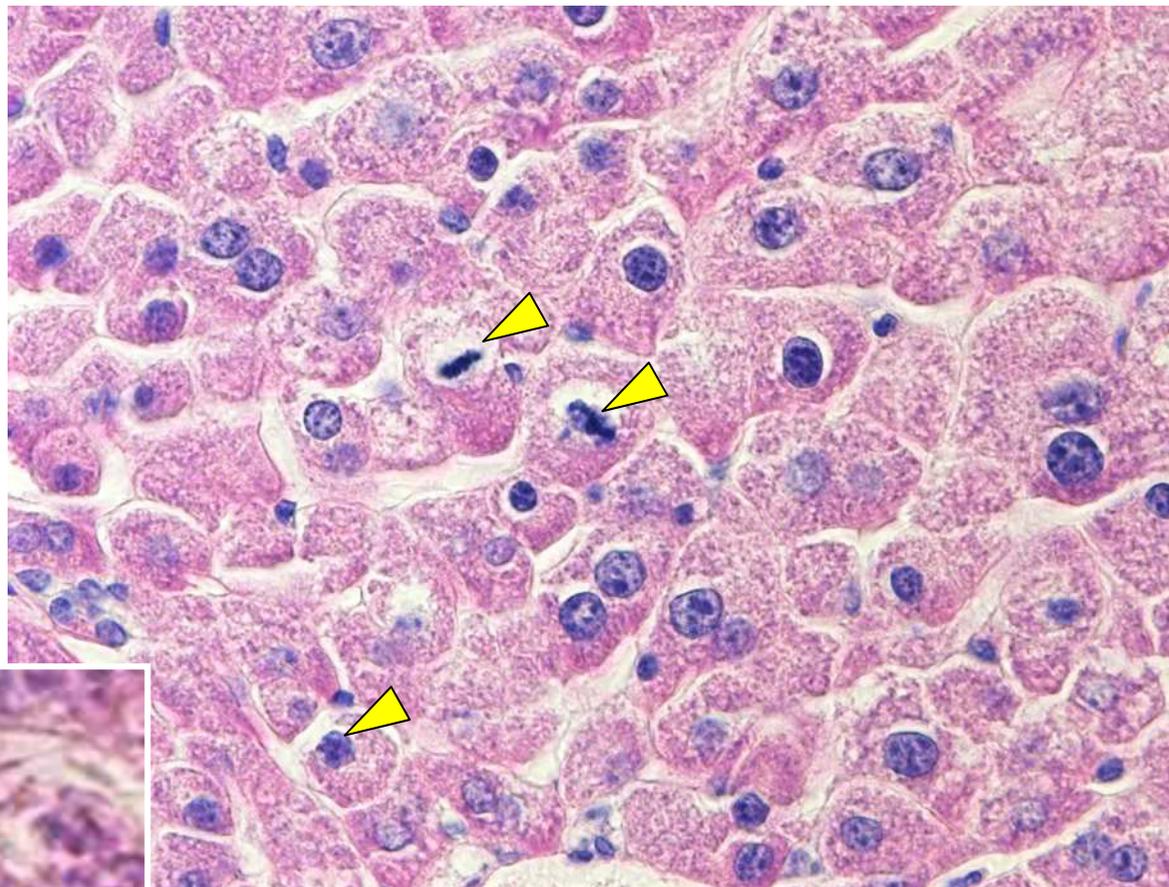
“レバー”



手術後72時間

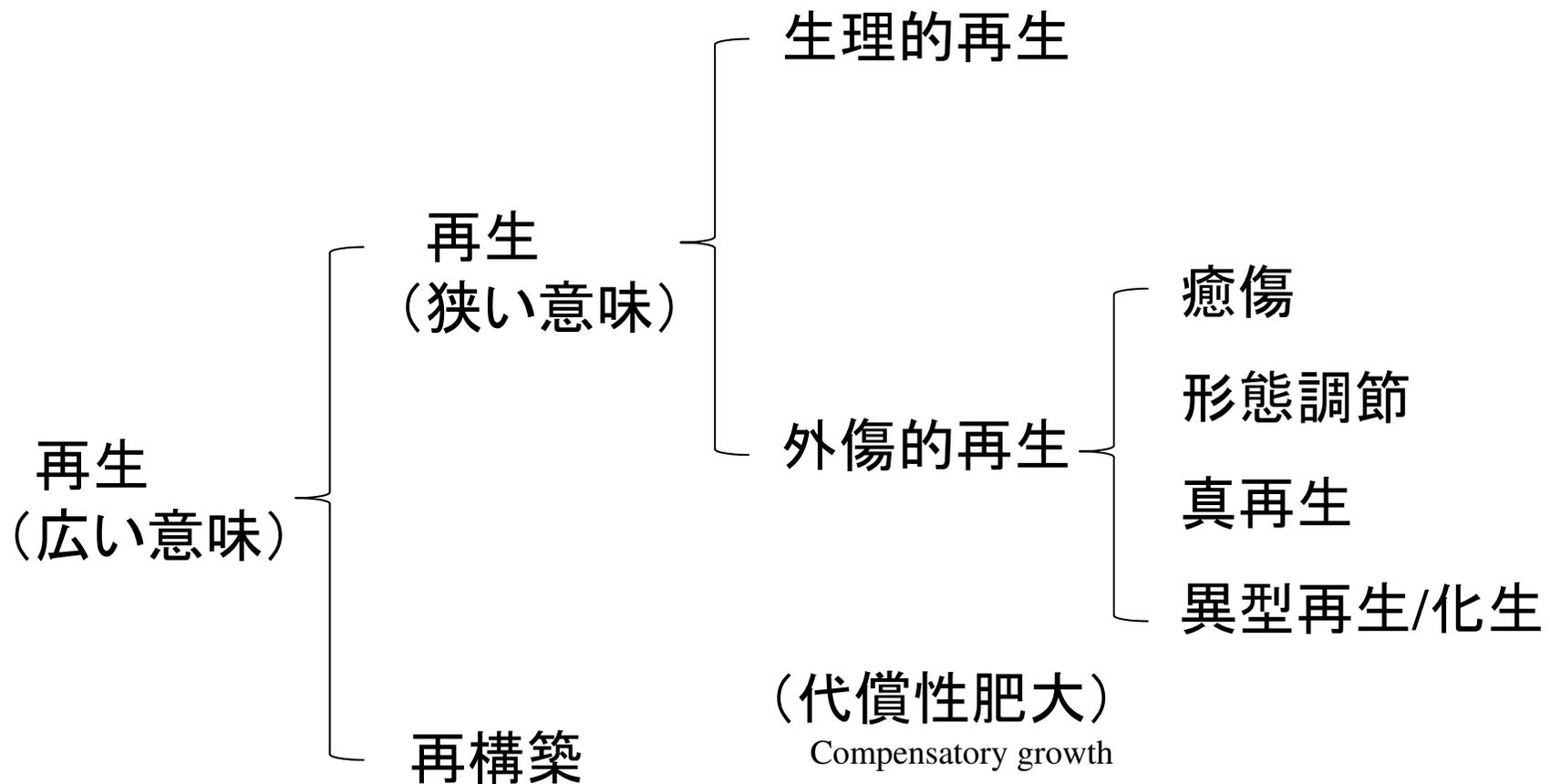
(一斉に細胞分裂)

▲ 細胞分裂像

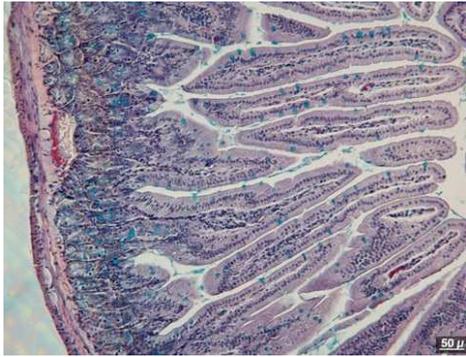


再生とは

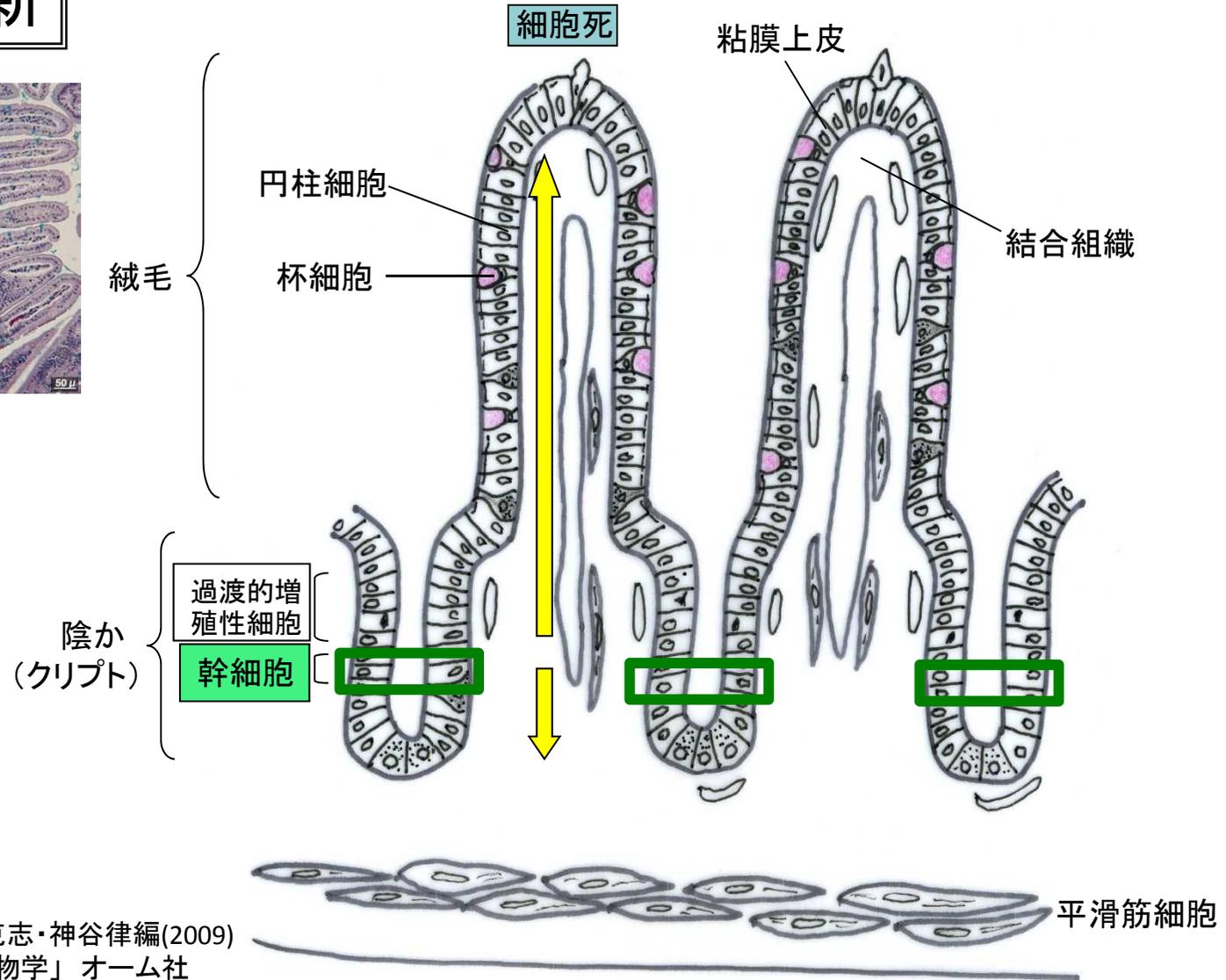
動物のからだの一部が何らかの理由により失われたとき、失われた箇所を修復し、形の均衡を取り戻すこと



小腸の更新



マウス小腸の断面図

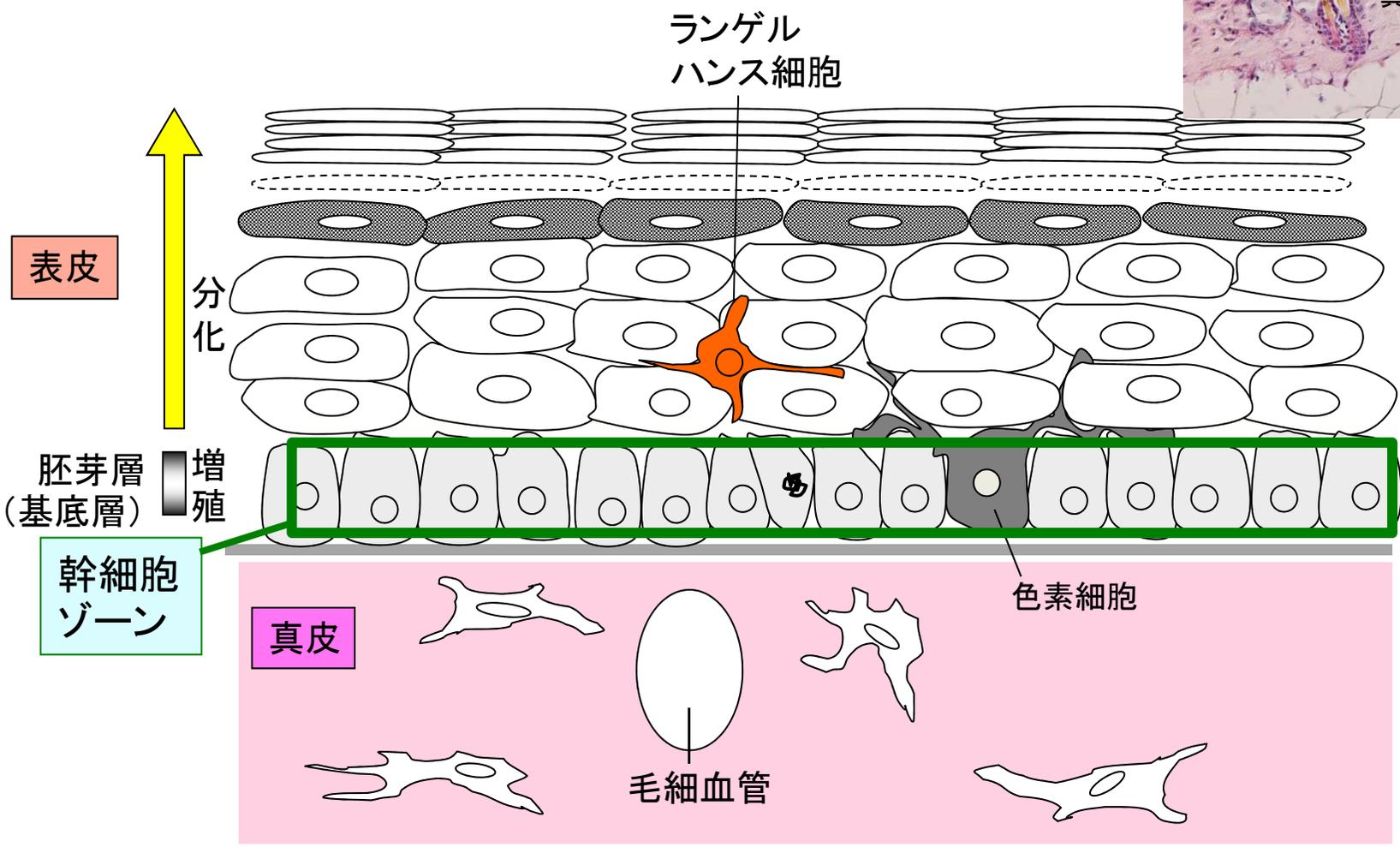


尾張部克志・神谷律編(2009)
「細胞生物学」オーム社

陰かにある幹細胞が分裂し、過渡的増殖性細胞となり、細胞集団を増やす。過渡的増殖性細胞から生じた細胞は絨毛をのぼり、円柱細胞、杯細胞に分化する。これらの上皮細胞は働きを終えたのち、絨毛突端でアポトーシスをおこして死ぬ。陰かの底部に移動した細胞はパネート細胞に分化する。

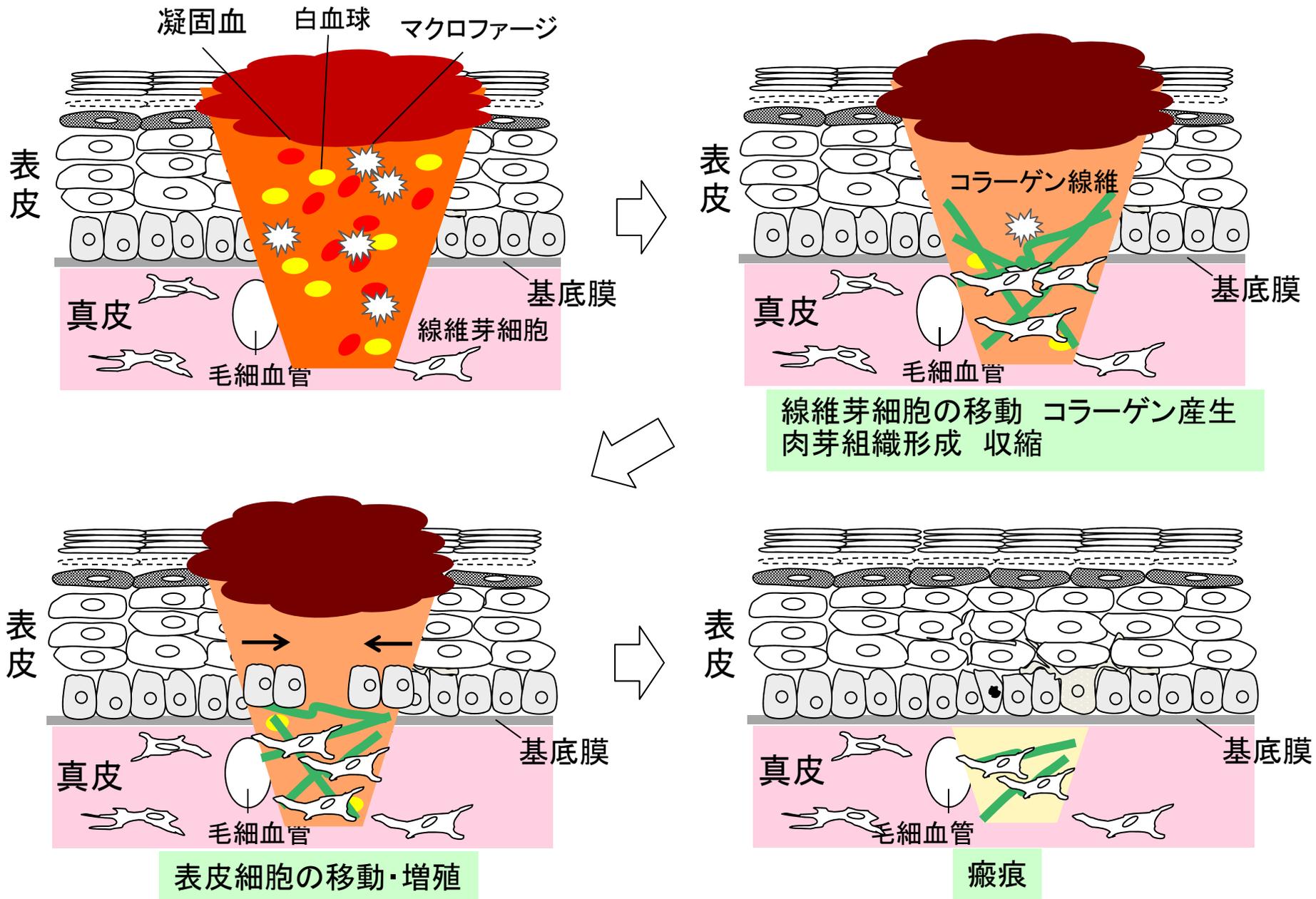
皮膚の更新

マウス背中皮膚



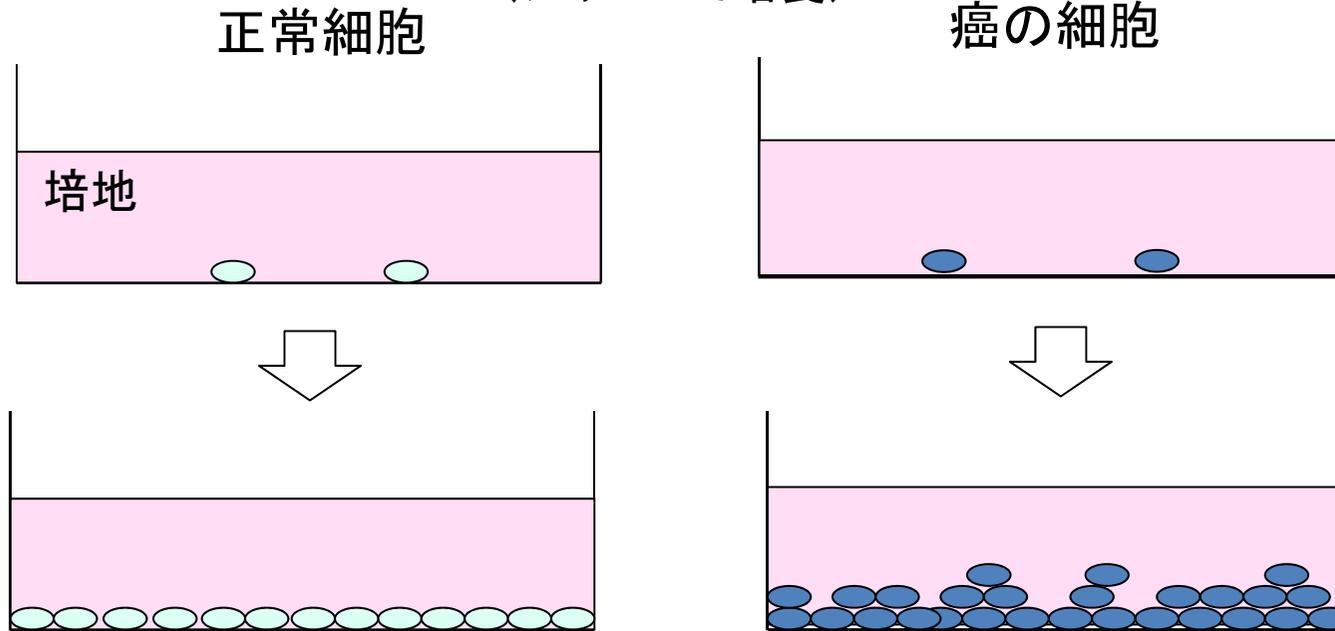
表皮層最下層の胚芽層にある幹細胞が増殖し、細胞数を増やし、徐々に上に移動していく。その過程で細胞の分化がおこるとともに、最終的には細胞死がおこり、角化し垢となって落ちていく。免疫細胞であるランゲルハンス細胞、色素細胞が表皮層にある。

皮膚における傷の治癒



傷の治癒に当たり、細胞の行動には社会性がある

(シャーレで培養)



正常細胞はシャーレー面に増えると、その増殖と運動は停止する

癌の細胞では接触阻止はみられない

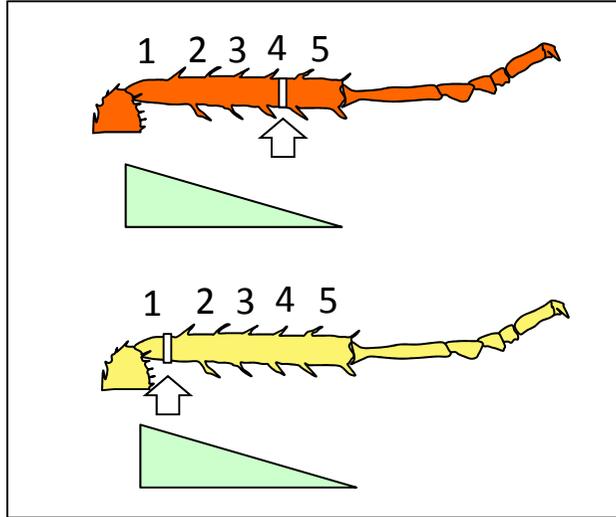
(接触阻止/コンタクトインヒビション)
contact inhibition

正常細胞は隣り合った細胞と接触すると、細胞運動と増殖の抑制がかかる（接触阻止）が、癌の細胞は接触阻止の性質を示さず、重なって増え続ける。

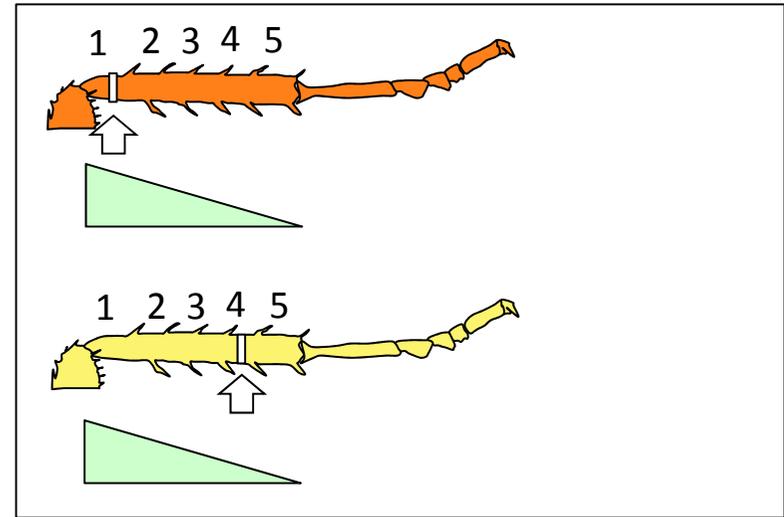
ゴキブリの再生肢の成長と位置価



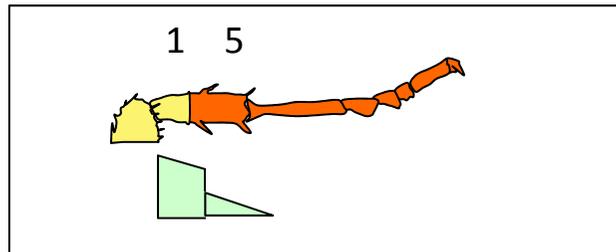
脚の切断(実験1)



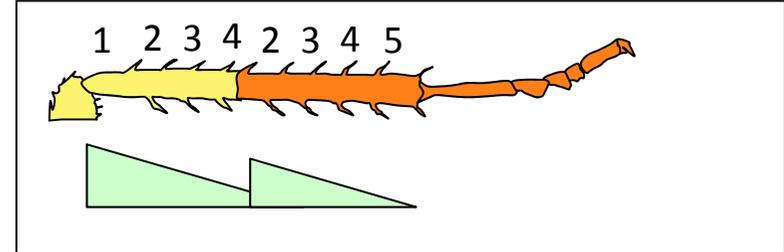
脚の切断(実験2)



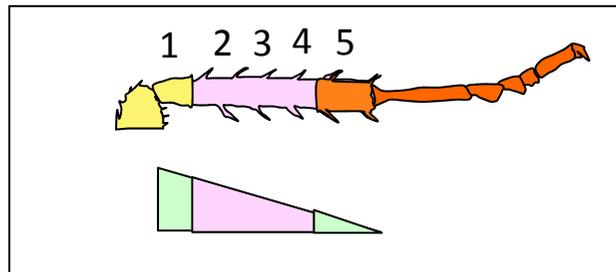
脚断片の移植



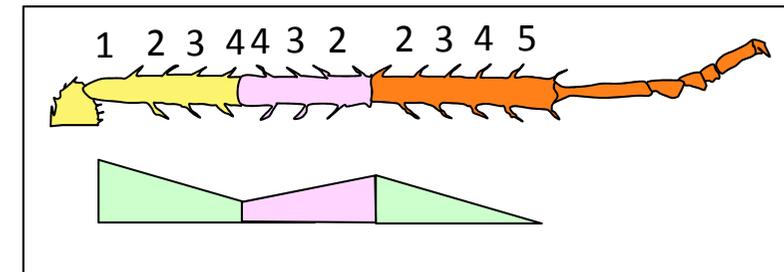
脚断片の移植



挿入再生



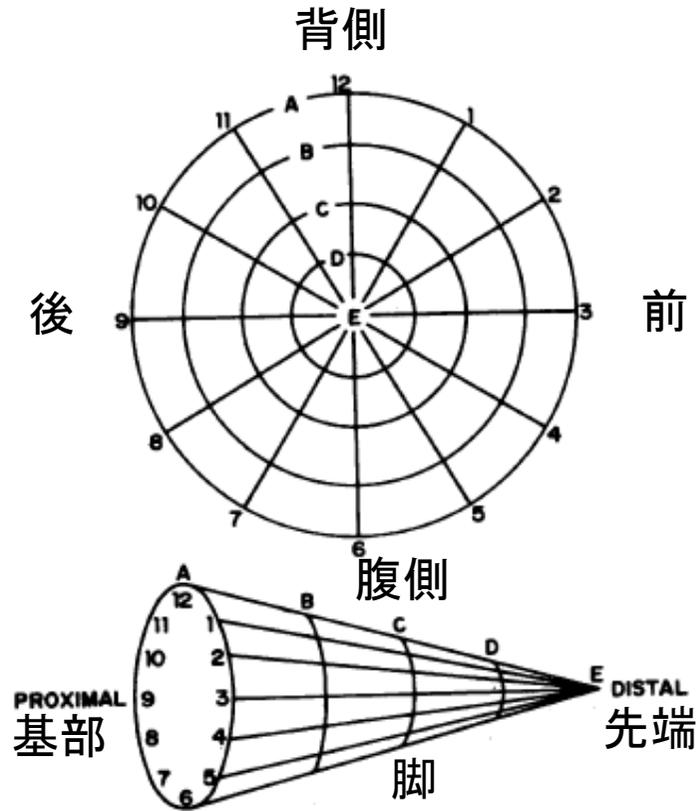
挿入再生



ゴキブリの脚には位置価の勾配がある

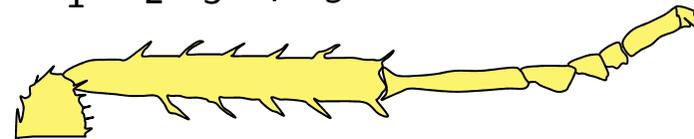
脚再生の際の 極座標モデル

私たちのからだには、場所に応じて位置の値を与えることができる

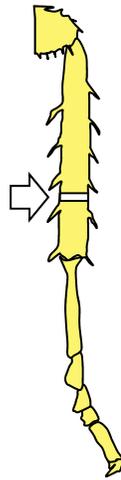


ゴキブリの脚

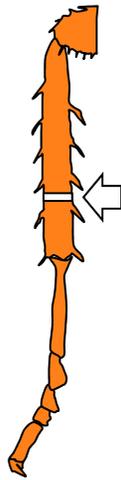
A	B	C	D	E	値をふってやる
1	2	3	4	5	



Question

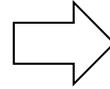


左

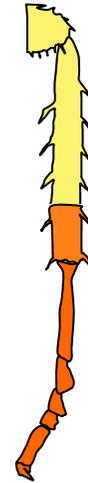


右

左脚に右脚を



前後軸をあ
わせ移植

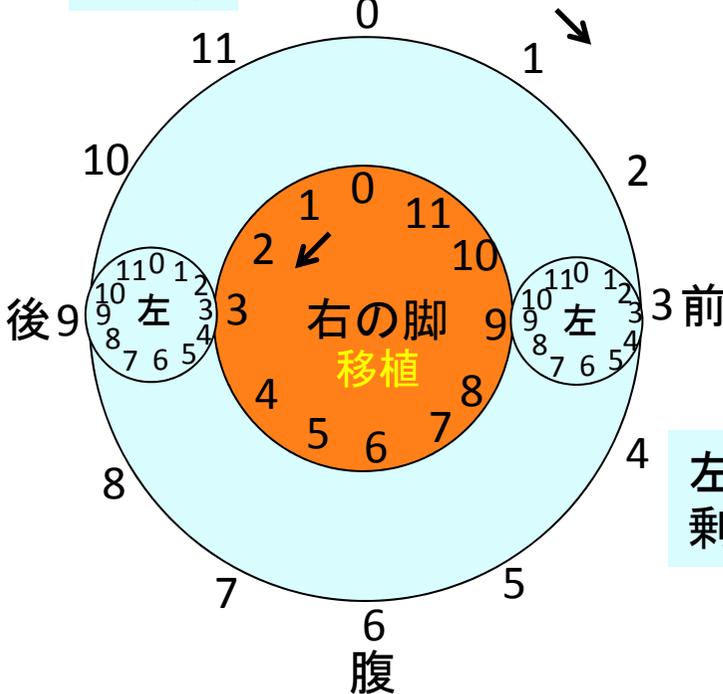


?

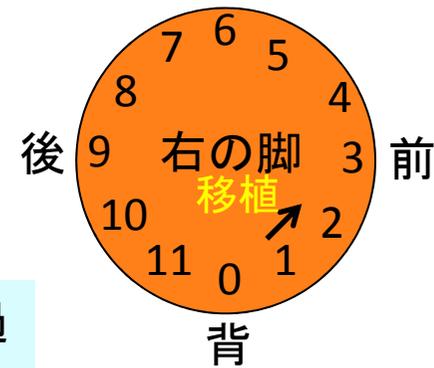
(ヒント)

左の脚

背 0



腹



左の脚の過
剩肢2本



再生医学/再生医療

身体の一部あるいは病気やケガなどで失われた臓器を、薬や人工素材等を用いて、再びよみがえらせる(再生)ことを目指す医療。

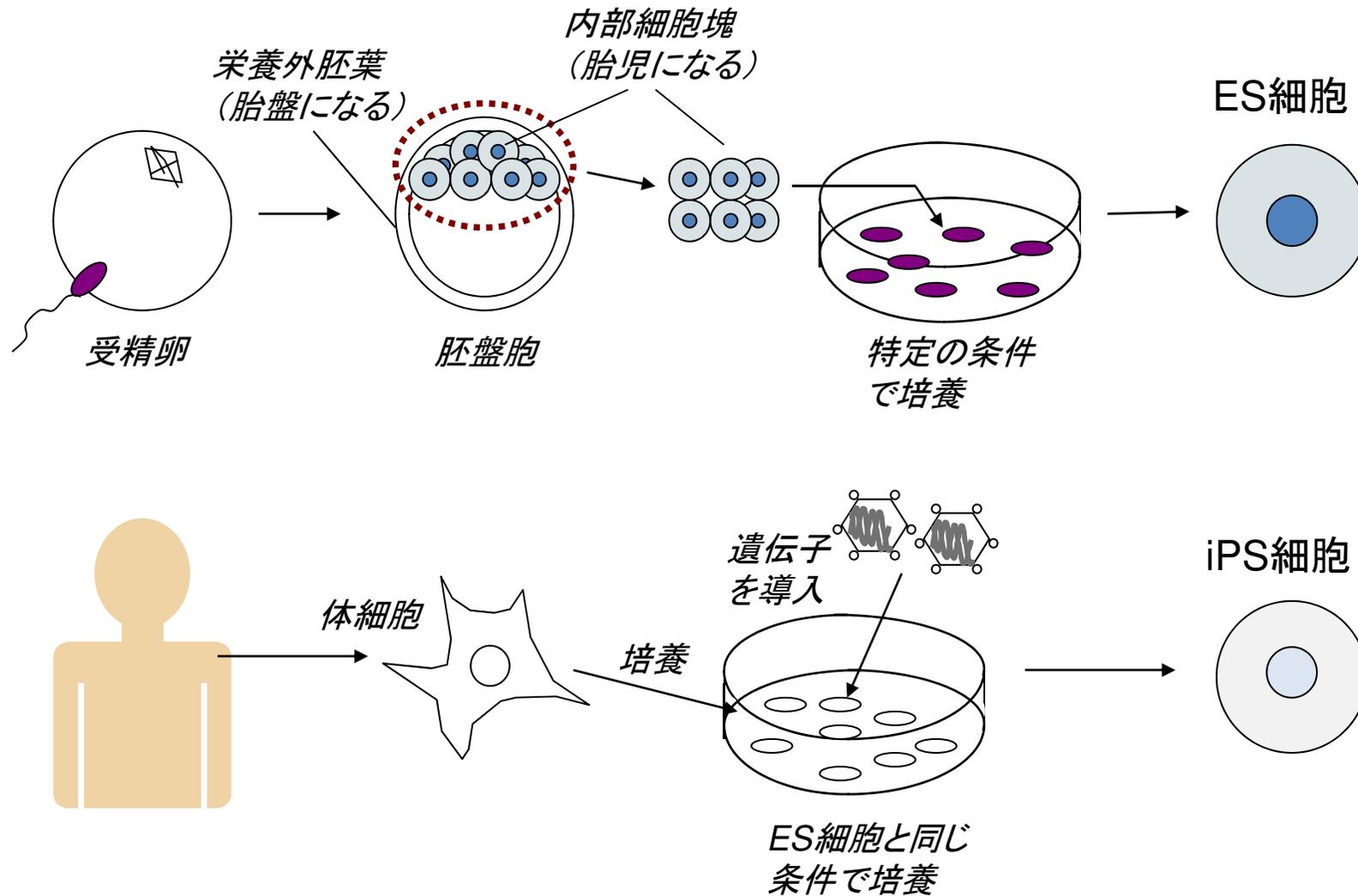
ヒトの体から取り出した細胞(幹細胞など)を特殊な条件で培養し、組織を再生するなどして病気やけがで失った機能を回復させるのに用いる医療。

再生医療に用いる色々な幹細胞

ES細胞 (胚幹細胞)	万能	初期胚 (不妊治療で余った受精卵由来)	倫理的問題/免疫の問題
iPS細胞 (人工多能性幹細胞)	万能	体細胞何でも 4個の遺伝子導入	患者の細胞から作製 (発癌リスクなど)
STAP細胞	万能	リンパ球など 弱酸溶液処理など	患者の細胞
体性幹細胞	万能?	骨髄など	患者の細胞

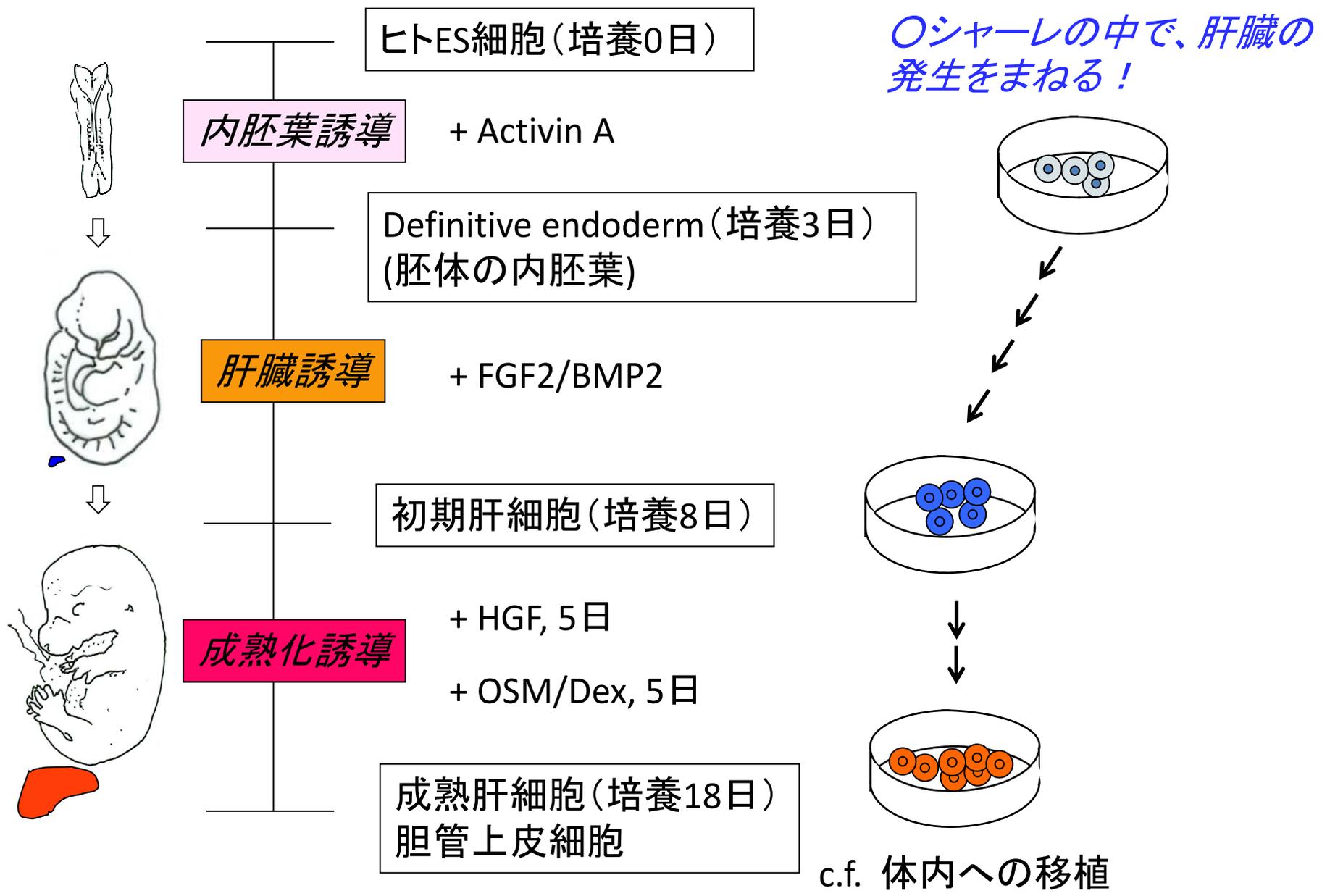
マウスでの証明
ヒトは新聞報道で

ES細胞とiPS細胞



(上段) ES細胞は、胚盤胞期の内部細胞塊から樹立された細胞で、われわれの体を構成している細胞何にでもなれるものである。(下段) ES細胞の分化多能性を保証する遺伝子3個を、既に分化した皮膚の細胞にウイルスベクターを用いて導入すると、ES細胞の示す分化多能性をもたせることができる(iPS細胞)。

ES細胞からの肝細胞分化



まとめ

- 再生は身近なものである
私たちのからだのなかでおこっている(からだのしくみ)
- どのような再生があるか 下等な動物の再生のしくみ
- 再生医療の現状は ?
- 基礎研究の重要性

“細胞の社会”

