

第3章「生殖と発生」 5/10

細胞分裂

体細胞分裂(有糸分裂): **細胞の成長や寿命への対応**

親細胞から遺伝的に同等の2つの娘細胞が生成する
(最新研究にて、不均等分裂の存在が明らかにされている)

減数分裂: **動植物の有性生殖への対応**

生殖前駆細胞より配偶子(精子と卵子)を生成する

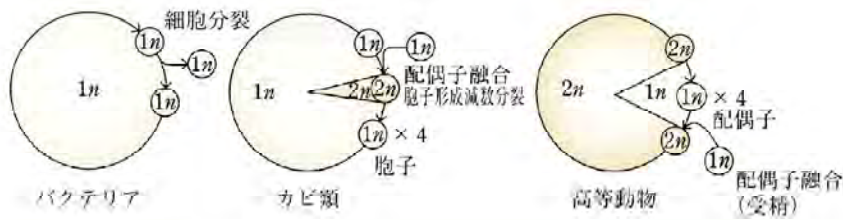


図 3-5 生物種によるライフサイクルの違い

体細胞分裂 (1)

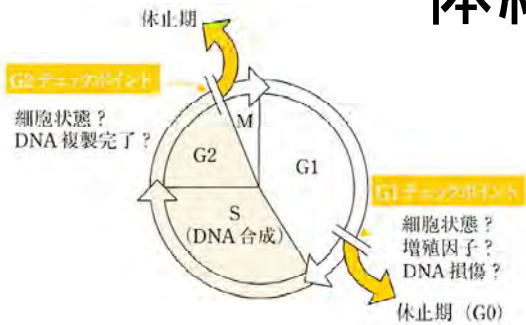


図 3-1 細胞周期

G1期の多様性

- ・活発に分裂する細胞 ~8 hr
- ・分化細胞 数週間
- ・卵割 数分

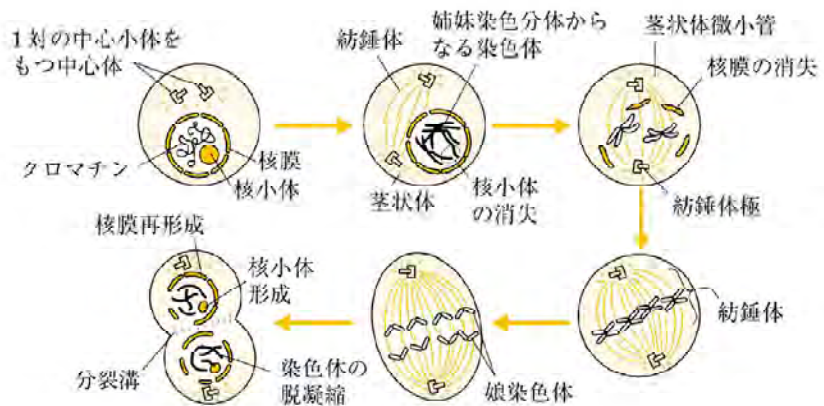


図 3-2 M期における細胞の変化

体細胞分裂 (2)

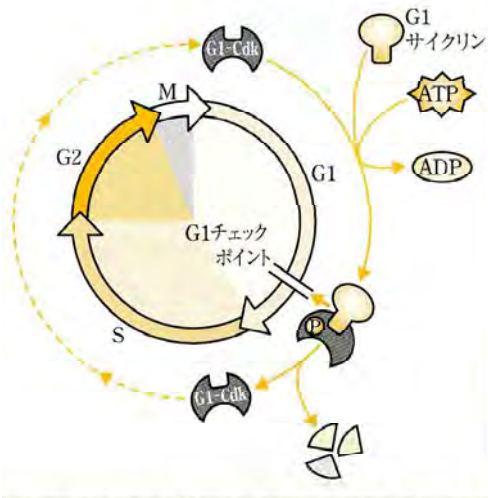


図 3-3 G1 サイクリンと G1-Cdk によるチェックポイントの形成

G1チェックポイント: 細胞状態、栄養、増殖因子など
 G2チェックポイント: 細胞状態、DNA複製など

Rbとp53は癌抑制遺伝子としても知られている

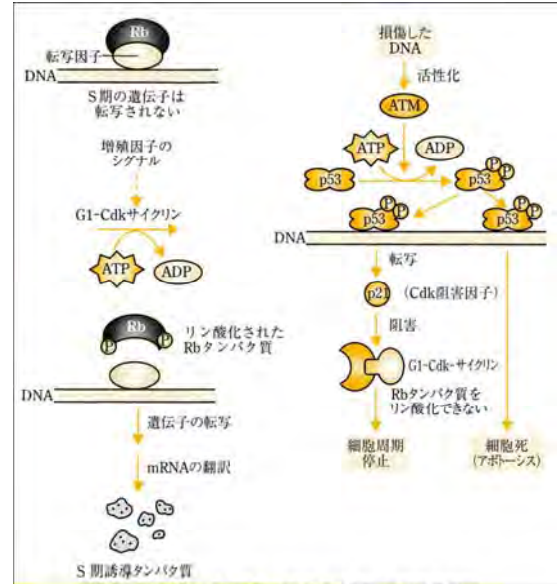


図 3-4 Rb タンパク質と p53 による遺伝子発現の制御

減数分裂 (1)

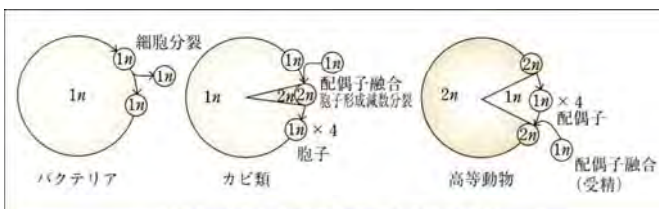


図 3-5 生物種によるライフサイクルの違い

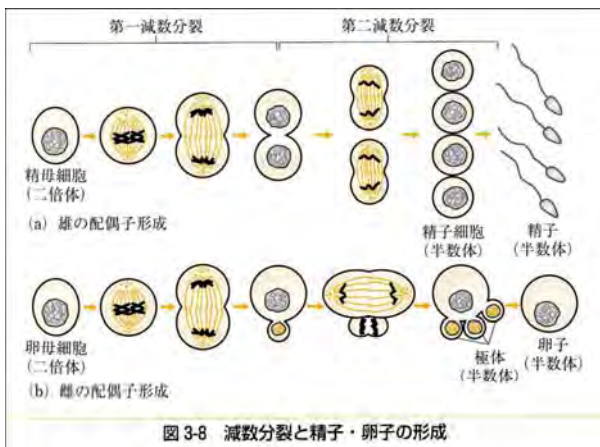


図 3-8 減数分裂と精子・卵子の形成

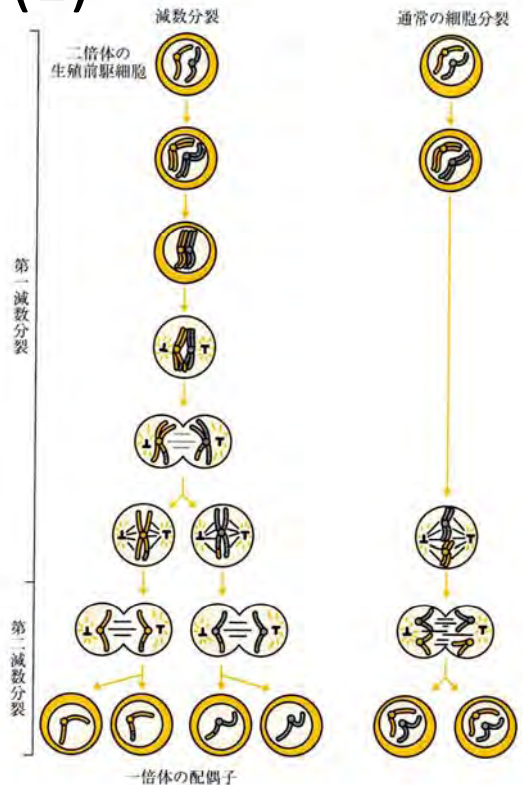


図 3-6 減数分裂と体細胞分裂の比較

減数分裂 (2)

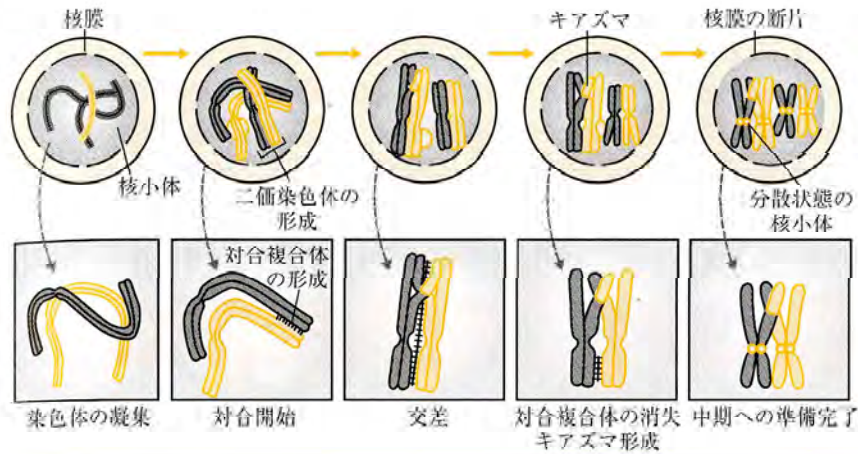


図 3-7 減数分裂における染色体間の交差

第一減数分裂時の「対合」と「交差」

→染色体の高頻度乗換え(組換え)による遺伝的多様性

受精と着床

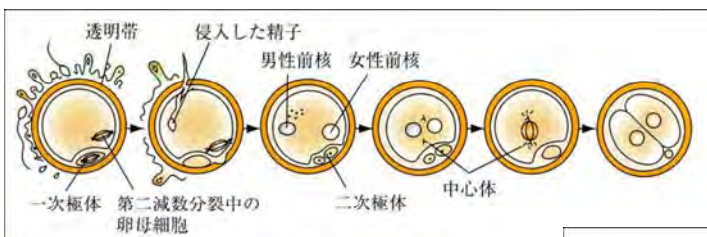


図 3-9 受精と卵割

胎児個体は内部細胞塊に由来する

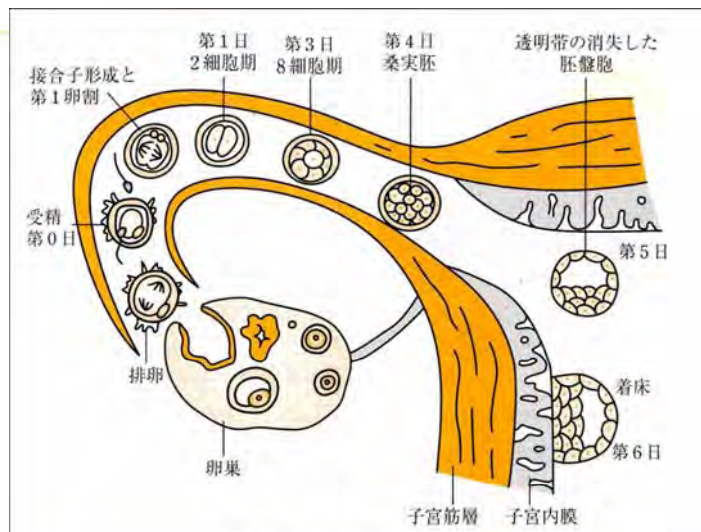


図 3-10 ヒト初期胚の着床

初期発生(1)

1866年ヘッケル(独)の反復説「個体発生は系統発生を繰り返す」

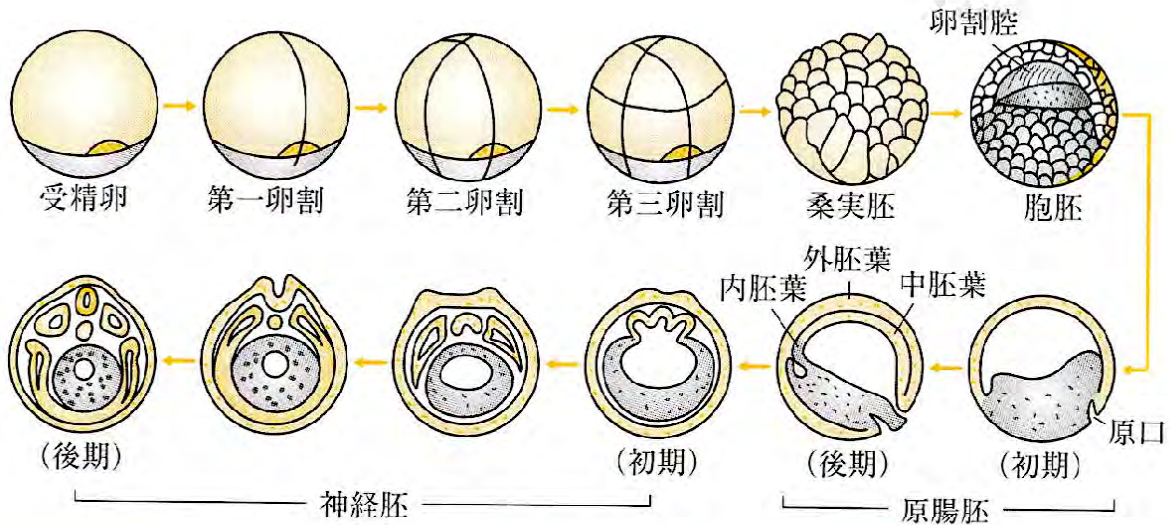


図 3-11 カエルの胚発生

刺胞動物(クラゲ、イソギンチャク)や扁形動物(プラナリア、サナダムシ)では消化管の出入り口は1つであるが、それ以上の高等動物では原口の反対に開口する。大多数の無脊椎動物では原口が口となり、脊椎動物では原口は肛門となる。

初期発生(2)

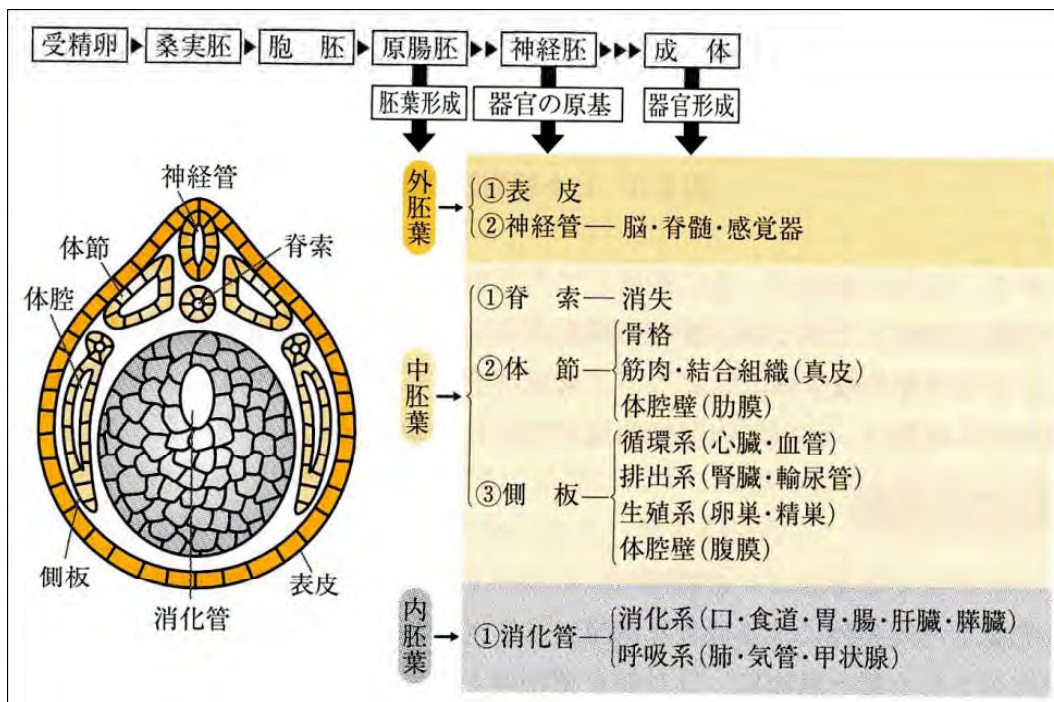


図 3-12 カエルの胚葉分化と器官形成

胚葉と器官の形成(1)

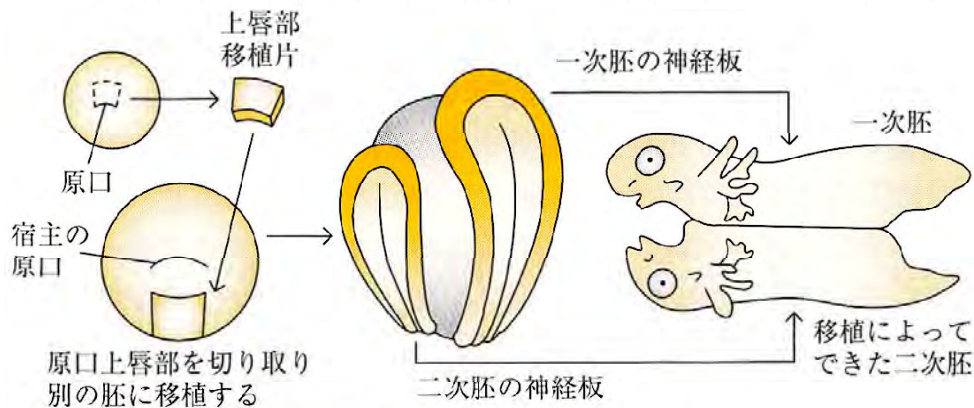


図 3-13 形成体によるイモリ二次胚の誘導

1924年シュペーマン(独)による上記の実験により、
胚葉形成における**形成体**による**誘導**が発見される

胚葉と器官の形成(2)

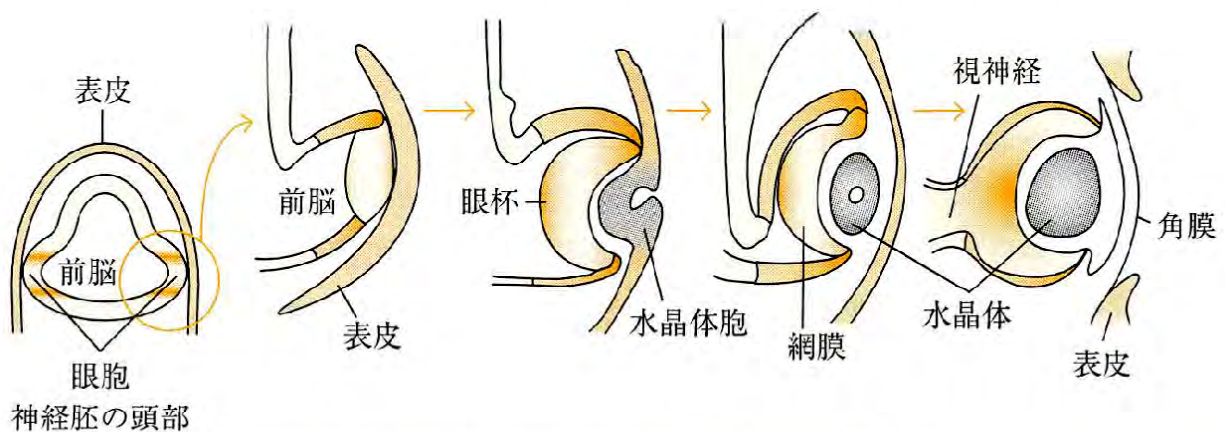
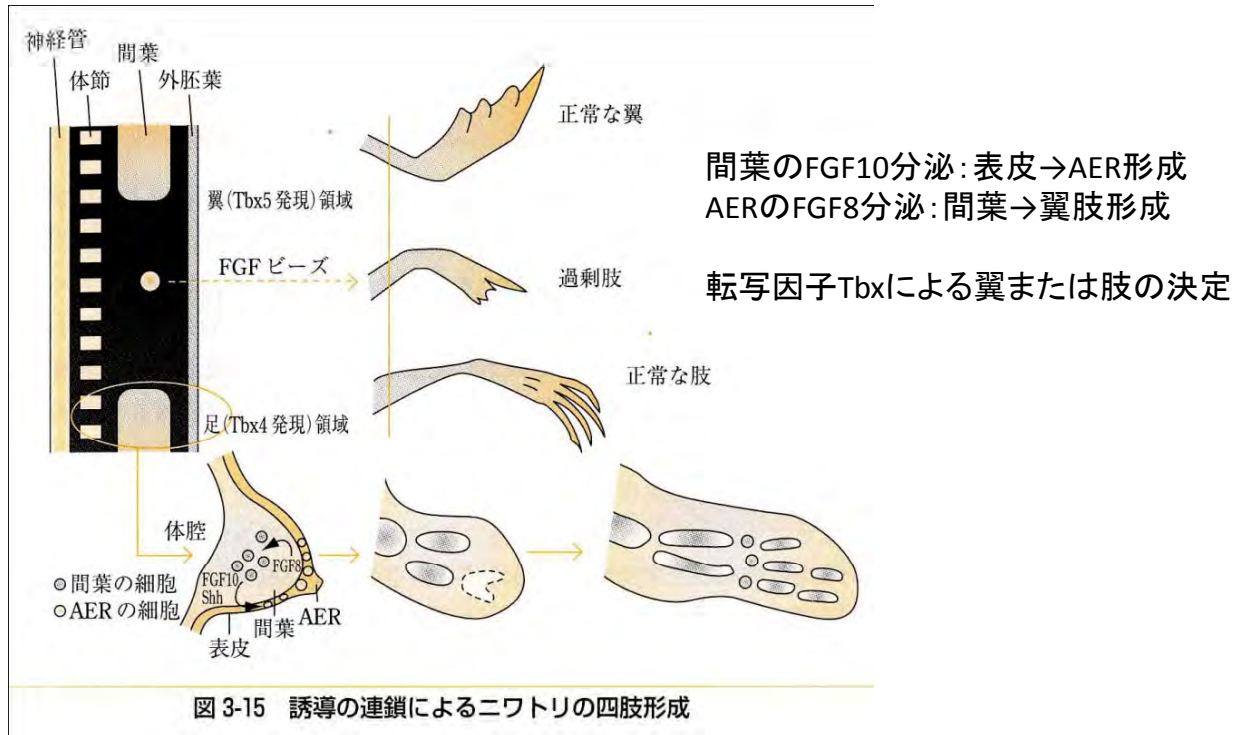


図 3-14 誘導の連鎖によるイモリの目の形成

原口上唇部(一次形成体): 外胚葉→神経管(眼胞-眼杯の形成)
 眼杯(二次形成体): 表皮→水晶体
 水晶体(三次形成体): 表皮→角膜

胚葉と器官の形成(3)



細胞死(1)

ネクローシス(壊死)

アポトーシス(プログラム細胞死)

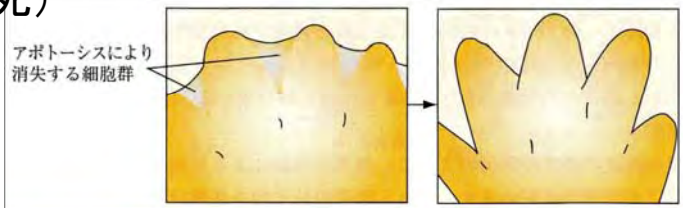


図 3-16 アポトーシスによる指の形成

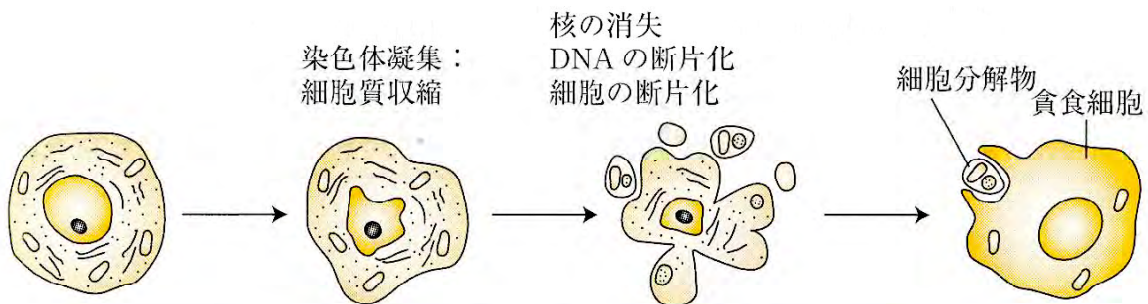


図 3-17 アポトーシスにおける細胞形態の変化

細胞死(2)

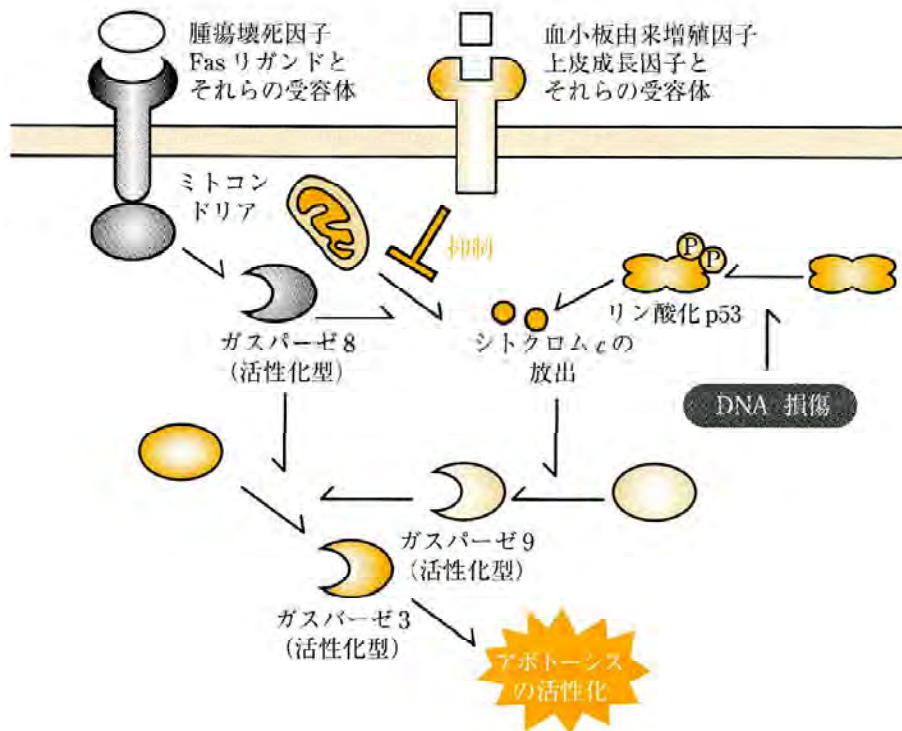


図 3-18 アポトーシスと細胞内情報伝達

再生と幹細胞(1)

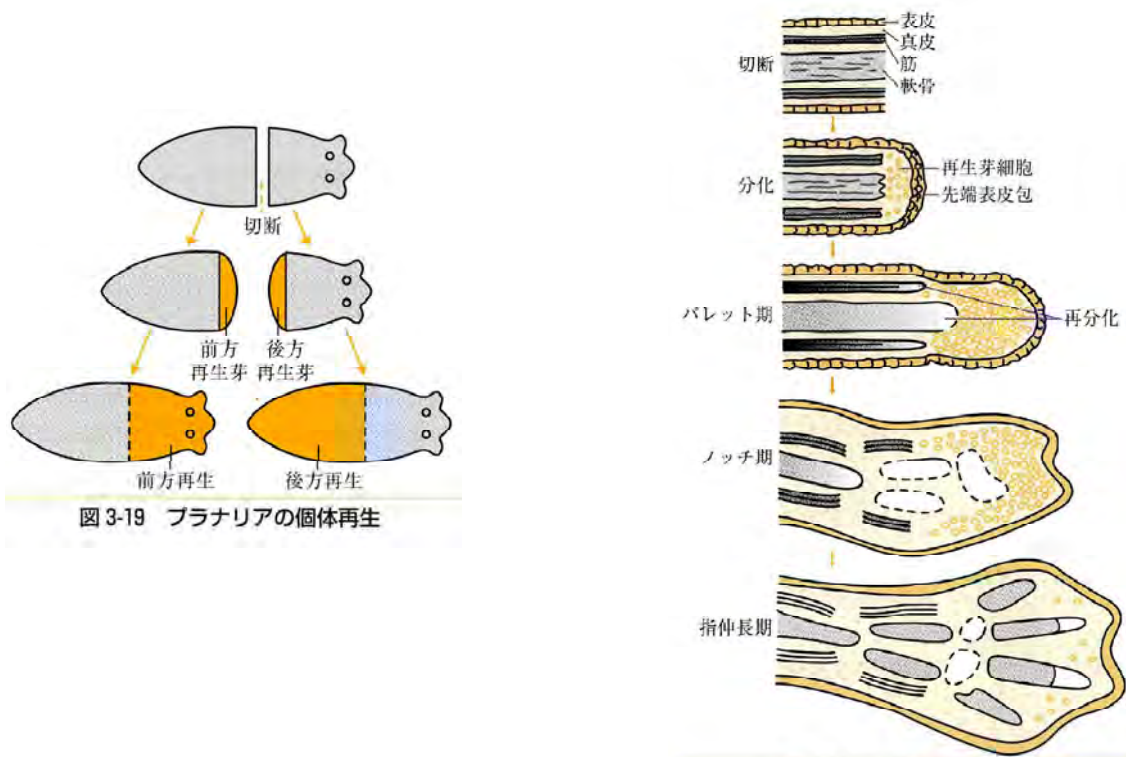


図 3-19 プラナリアの個体再生

図 3-20 イモリ手足の再生

再生と幹細胞(2)

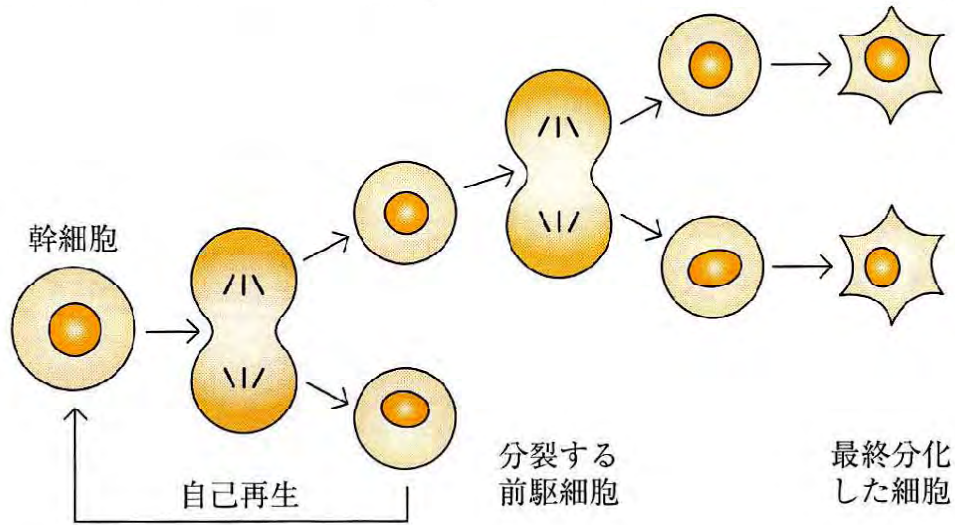


図 3-21 幹細胞からの細胞分化

再生と幹細胞(3)

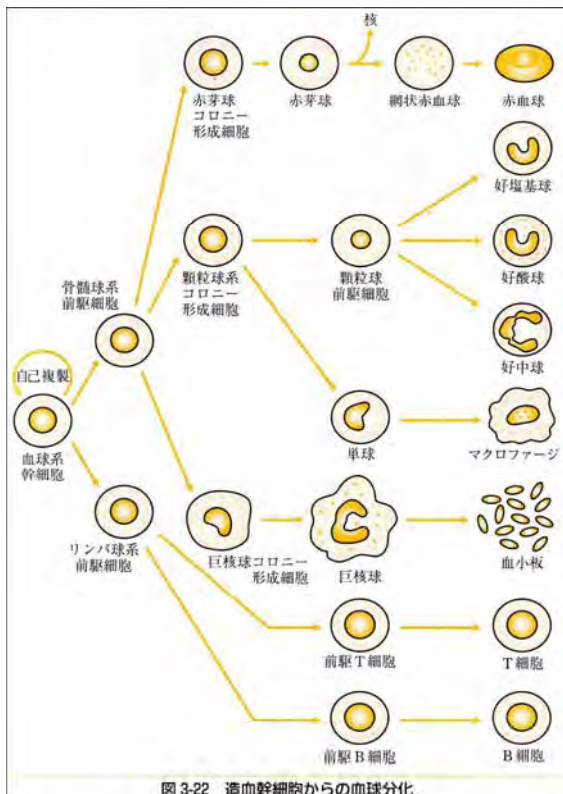


図 3-22 造血幹細胞からの血球分化

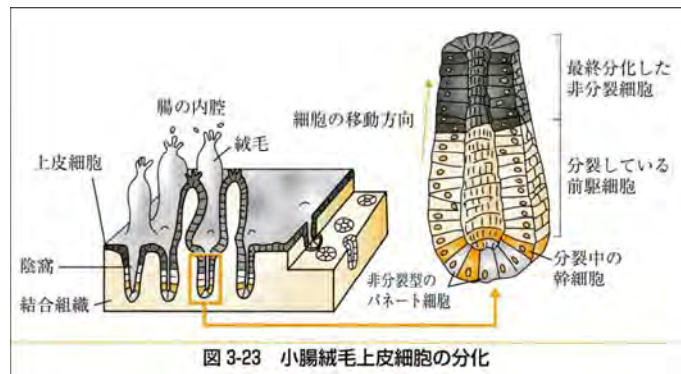


図 3-23 小腸絨毛上皮細胞の分化



図 3-24 癌細胞の発生機構

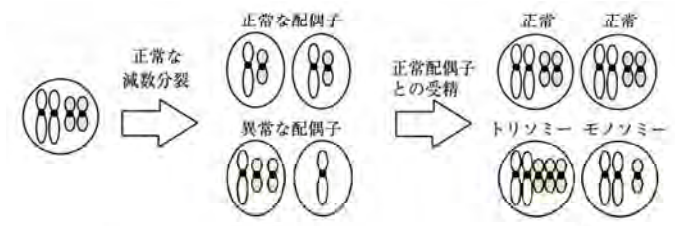


図 3-25 染色体の数的異常

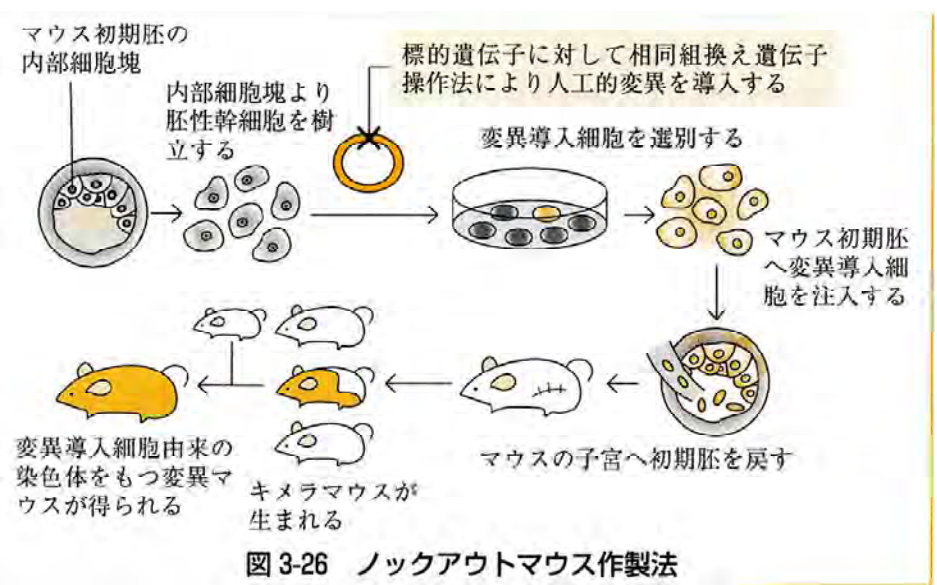


図 3-26 ノックアウトマウス作製法