

## 「発生生物学」練習問題解答例 3 章

- 1 動物細胞には細胞壁がなく，発生の各過程で動的にその位置を変え，細胞間相互作用も複雑になる．一方，植物細胞には細胞壁があり，発生過程はいわゆるブロックを積み上げるようにして進行する．また，動物では分化した体細胞を単離し培養しても成体を生じることがないが，植物細胞は全能性を保持し，体細胞からカルスを経由してシュートや根などの器官形成，不定胚形成を行うことができる．
- 2 静止期で複製の終了した染色体（染色分体）は，前期で凝縮して光学顕微鏡で観察されるいわゆる染色体となる．中期では，染色体は細胞の赤道盤上に並び，動原体から両極へ紡錘糸が形成される．後期では，染色分体が離れそれぞれ両極へ移動し，終期で移動は完了し，2つの細胞核となる．
- 3 各組織の細胞は幹細胞から分化する．動物細胞の分化の例として，脊椎動物の神経細胞について説明する．脊髄の内部（脊髄腔帯）では，神経芽細胞が繰り返し分裂する．神経芽細胞は幹細胞であり，神経芽細胞と神経前駆細胞をつくりだすことができる．脊髄腔帯に平行な面における分裂では，2つの同等な神経芽細胞ができるが，垂直方向の分裂では，神経芽細胞と神経前駆細胞ができる．その分化には，神経形成遺伝子からつくられたタンパク質の非対称な分布が関与し，Numb タンパク質は神経芽細胞に残り，Notch タンパク質は神経前駆細胞のみに受け継がれる．植物細胞の分化の例として，葉の表面にありガス交換を行う気孔について説明する．気孔は表皮に存在する2つの孔辺細胞とそれらの間隙の孔から構成される．表皮の幹細胞である原表皮細胞の非対称分裂によって，孔辺細胞の前駆細胞であるメリステモイドが形成される．メリステモイドは孔辺母細胞へと発達し，孔辺母細胞は対称分裂によって2つの孔辺細胞となる．気孔の分布や配置に関する突然変異体は知られているが，メリステモイドの形成機構はわかっていない．
- 4 ES細胞は，哺乳類の胚盤胞期の胚の内部細胞塊の細胞を取りだし，シャーレで培養することによってつくられ，さまざまな細胞に分化する能力をもっている．ES細胞から移植用の組織や臓器を試験管内でつくることができれば，再生医療が実現する．