■ 19 章 ■

9. 多くの成体組織には増殖できない最終分化した細胞が含まれている．このような組織において再生能力を与えているものは何か．
10. 一つの幹細胞の分裂によって，一般にどのくらいの数の最終分化した細胞がつくられるか．
11. 造血幹細胞移植を受けた患者は，術後に隔離が必要な理由を述べよ．
12. 臨床応用において，胚性幹細胞が成体幹細胞よりも潜在的に優る点を述べよ．
13. 体細胞核移植による治療的クローニングには胚の破壊が必要となる理由を述べよ．
14. 再生医療において，iPS 細胞が胚性幹細胞に比べて有利である点を述べよ．
15. 多能性幹細胞の誘導と分化転換の違いを述べよ．
16. アポトーシスによる細胞死の方が，ネクローシスによる細胞死よりも多細胞生物に対してよい理由を述べよ．
17. カスパーゼは，さまざまな細胞骨格タンパク質を分解する．三つのおもな細胞骨格フィラメントのうちのどれが，アポトーシスをひき起こしている細胞において，細胞膜が波打ち不規則に泡立つような現象に関係しているか．
18. DNA 損傷に応答した p53 の活性化は，細胞周期の停止かアポトーシスを導く．p53 は，どのような仕組みでこの二つの結果を導くのか．また，細胞はどのようにこの二つの異なる応答の均衡をつくっていて，細胞にとって最善の運命をもたらすようにしているのか．

【解 答】

9. これの組織には，分化した細胞に代わって増殖する能力をもつ幹細胞が含まれている．
10. 一過性増殖細胞は，通常 3〜4 回の分裂を経て分化するので，一つの幹細胞が分裂すると 8〜16 個の分化した細胞ができる．
11. 造血幹細胞移植を受けた患者は，大量の化学療法剤を投与されることで免疫機能が低下するため，移植によって免疫機能が回復するまで隔離された状態で過ごさなければならない．
12. 胚性幹細胞は，分離・培養が容易で，成体のすべての分化した細胞を生み出すことができる．
13. 組織置換に使用できる胚性幹細胞を確立するためには，移植された核をもつ胚を破壊する必要があるため．
14. iPS 細胞は，胚を用いることなく，成人の体細胞から直接得ることができる点．
15. 多能性幹細胞の誘導とは違い，分化転換では，ある種の分化した細胞がそのまま別の種の分化した細胞に変化する．
16. アポトーシスによって死んだ細胞は貪食により効率的に組織から除去されるが，ネクローシスによって死んだ細胞は細胞外に内容物を放出して炎症をひき起こす．
17. アクチンの切断は，細胞膜の下にあるアクチン細胞骨格を破壊するため，細胞膜が波打ち不規則に泡立つような現象のおもな原因となる．
18. DNA 損傷に応答して p53 が活性化されると，Cdk 阻害剤である p21 や，アポトーシス促

進タンパク質の Bcl-2 ファミリーメンバーである PUMA や Noxa などの標的遺伝子が発現する．p21 は細胞周期の停止を誘導し，Bcl-2 ファミリーメンバーはアポトーシスを誘導する．アポトーシスを促進する遺伝子の発現には，細胞周期停止遺伝子の誘導よりも高いレベルの p53 が必要であるため，低レベルの DNA 損傷では細胞周期停止が誘導され，高レベルではアポトーシスが誘導される．