

「分子生物学」練習問題解答 11 章

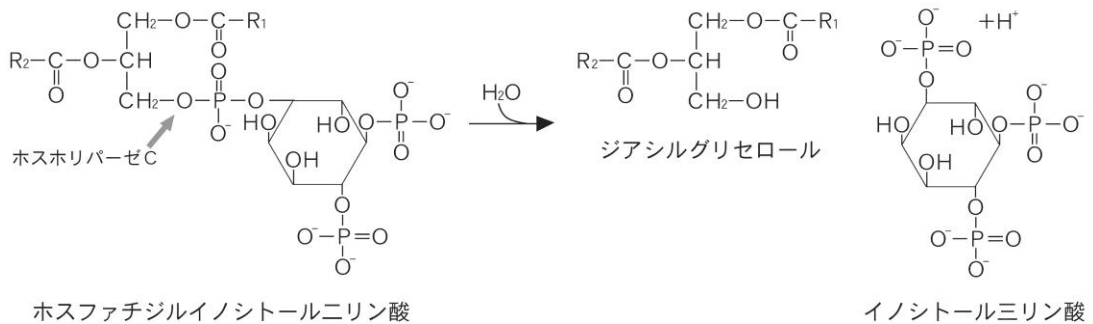
- ① 生存に有利な点：生殖にかかるコストが小さく，短期間で子孫を増やすことができるため，環境中で拮抗する他の生物集団との競争に有利である。

生存に不利な点：集団中の遺伝情報が均一なため，急激な環境変化や病虫害などの外的要因に対して多様な対応ができず，場合によっては絶滅する。

- ② 共通点：どちらも生殖細胞の減数分裂によって生じ，その間，一次卵母細胞と一次精母細胞の中で，二価染色体の対合とキアズマの形成によって父方と母方の遺伝情報が各染色体上で混合され，その後，減数分裂の第一分裂へ向かう。

相違点：卵形成では第一分裂の終了後に第一極体が放出されて，1 個の二次卵母細胞が残される．二次卵母細胞は第二分裂の中期で受精を待つことになるので，1 個の一次卵母細胞から 1 個の卵が形成される．精子形成では，一次精母細胞の第一分裂後，2 個の二次精母細胞が形成され，第二分裂を経て 4 個の精細胞が生じ，それぞれが精子へと分化するので，1 個の一次精母細胞から 4 個の精子が形成されることになる。

③



- ④ アフリカツメガエルのゲノムサイズを大腸菌ゲノム (4.6×10^6 塩基対) の 670 倍 (約 3.1×10^9 塩基対) とすると，1 回 30 分の卵割の間に 3.1×10^9 塩基対を合成することになる．したがって平均速度は， $3.1 \times 10^9 \div (30 \times 60) = 1.7 \times 10^6$ 塩基対/秒となる．しかし，30 分間ずっと DNA 合成が続いているわけではないので，実際の合成速度はもっと速いといえる。

- ⑤ 遺伝子の発現が盛んなユークロマチン領域では，ヒストンがアセチル化されて DNA から外れやすくなっており，転写因子などが DNA に結合しやすくなっている．DNA がメチル化されると，メチル化さ

解答 11 章

れた CpG 配列を認識するタンパク質によってヒストン脱アセチル化酵素が呼び寄せられて、ヒストンからアセチル基が取り除かれる。これによってヒストンは再び DNA と強く結合し、メチル化された領域の転写，すなわち遺伝子発現が抑制される。