

ワークブックで学ぶ生物学の基礎

第3版第1刷

解答例集

第1章 生命の起源	第14章 消化
第2章 生命の化学	第15章 体内輸送
第3章 酵素	第16章 免疫
第4章 細胞の構造	第17章 神経系
第5章 細胞膜と輸送	第18章 ホメオスタシス
第6章 細胞分裂	第19章 排泄
第7章 生体エネルギー	第20章 骨格と筋肉
第8章 分子遺伝	第21章 生殖
第9章 突然変異	第22章 植物
第10章 遺伝子の相互関係	第23章 生態系
第11章 生命工学	第24章 エネルギー循環
第12章 進化	第25章 個体群動態
第13章 ガス交換	第26章 環境に対する人間の影響

本解答例集は、「著作権法」によって、著作権等の権利が保護されている著作物です。本書の複製権・翻訳権・上映権・譲渡権・公衆送信権（送信可能化権を含む）は著作権者が保有しています。本書の全部または一部につき、無断で転載、複写複製、電子的装置への入力等をされると、著作権等の侵害となる場合がありますので、ご注意ください。

本解答例集は、『ワークブックで学ぶ生物学 第3版』をご購入いただいた方のみご利用いただけます。

『ワークブックで学ぶ生物学 第3版』平成27年11月25日 第3版第1刷発行
著者 Tey Greenwood・Lissa Bainbridge-Smith・Kent Pryor・Richard Allan／監訳者 後藤太郎／発行者 村上和夫／
発行所 株式会社 オーム社／郵便番号 101-8460 東京都千代田区神田錦町3-1／電話 03(3233)0641(代表)／
URL <http://www.ohmsha.co.jp/>
©オーム社 2015

第1章 生命の起源

P1 生命の前駆物質に関する研究

問1 自然発生が起こるなら、いずれのフラスコも同じ条件下に置けば培養液が濁ってくる。微生物やほこりが入らないようにした白鳥の首の実験でも差がなくなるはずである。首を折ったフラスコだけで培養液が濁ったことから、微生物は他から来たもので、フラスコで自然発生したものではないことを示した。

問2 (a) 反応室 (b) 加熱フラスコ
(c) タングステンの両電極間の放電 (d) 加熱器

P2 原始細胞

問1 遺伝子は酵素なしで形成されず、酵素（タンパク質）は遺伝子なしで形成されない。リボザイムは遺伝子と酵素の両方の働きをする。リボザイム（RNA）分子がそれ自身を複製するための触媒となることから、生命の起源に関するモデルと考えられている。

問2 突然変異によって、複製を速くしたりタンパク質を合成するといった他に優位な RNA 鋳型は、より多くの資源を集めることのできる RNA となって、さらに優位になっていっただろう。

P3 真核生物の起源

問1 進化の順序について2つの説が考えられている。第1の説では、前ミトコンドリアと共生する細胞が動物細胞になった。それらはまた、光合成能をもつ原核細胞（前葉緑体）を飲み込み、現在の植物細胞になったと考える。第2の説では、前ミトコンドリアと前葉緑体の双方と共生する植物的な細胞が発生し、後に葉緑体との共生を失って、動物的な細胞が生じたと考える。

問2

- (a) ミトコンドリアはもともと好気性細菌（紅色細菌）であり、それが核を持つ前真核細胞（宿主細胞）に飲み込まれてミトコンドリアとなった。ミトコンドリアには独自の DNA が存在するのは、そのためであると考えられている。共生関係は、宿主細胞がミトコンドリアに酸素呼吸によるエネルギー生産を依存し、ミトコンドリアが宿主細胞に原材料を依存する方向に進行したと考えられる。
- (b) 葉緑体はもともと光合成細菌（シアノバクテリア）であり、それが核を持つ前真核細胞（宿主細胞）に飲み込まれて葉緑体となった。ミトコンドリア同様、葉緑体には独自の DNA が存在するのは、そのためであると考えられている。

問3 ミトコンドリアも葉緑体も独自の DNA を持っており、自己増殖する。

P4 生命共通の祖先

問 1 動物分子系統学が，DNA，RNA，タンパク質を比べることで生物の遺伝的関係を明らかにした。

問 2 古細菌の RNA ポリメラーゼが真核生物の RNA ポリメラーゼと似ており，古細菌のリボゾームも真核生物のリボゾームに類似している。

問 3 普遍的共通祖先の証拠は，遺伝子コードの共通性と細胞の分子機構の共通性からきている