

「微生物学」練習問題解答 1 章

- 1 微生物が関与する現象は、食品の腐敗、モチや食パンに生える色とりどりのカビ、ドブなどで発生する悪臭、台所やふろ場で発生する黒色のカビによる汚染などである。微生物によって製造される食品・物質は、アルコール飲料、ヨーグルト、乳酸菌飲料、みそ、しょう油、納豆、有機酸、アミノ酸、ビタミン、抗生物質などである。
- 2 単純顕微鏡ではレンズが一つしかないので、焦点を合わせるのが容易である。しかし、倍率には限度があり、最大で 300 倍程度である。一方、複合顕微鏡は一般に、集光、対物、接眼の 3 種類のレンズを組み合わせているため、単純顕微鏡に比べて操作がやや煩雑であるが、1000～1500 倍の高倍率が得られる（図 1.1・図 1.2 参照）。
- 3 ここでは二つの例をあげて解答する。
 - (1) ヴィノグラドスキーとペイエリンクの開発した集積培養法は、自然界から特定の微生物を分離する場合、その微生物だけを増殖させることによって分離を容易にする技術である。この技術を用いることにより、彼らは化学合成独立栄養菌や窒素固定菌などを分離することができた。また、この技術は現在でも広く使用されている利用価値の高い技術である。
 - (2) フレミングによるペニシリンの発見は「ある微生物がほかの微生物の増殖を抑え、死に至らせる」という新しい概念を生み出した。この概念に基づいて多数の抗生物質が発見され、医療における化学療法の分野が発展するとともに人類を感染症の恐怖から救った。
- 4 1861 年 自然発生説の否定
 19 世紀後半 生物学的発酵説
 19 世紀後半 好氣的、嫌氣的微生物の概念
 19 世紀後半 パスツール効果の発見
 19 世紀後半 ワクチンの完成、免疫学のパイオニア
- 5 コッホが確立した純粋培養法は、研究対象としている微生物の基本的な性質を明らかにするのに役立った。当該微生物を純粋培養することによって得られるさまざまな現象は、その微生物に由来するといえるからである。たとえば、ある微生物の細胞形状が培養中に変化するか否かは、純粋培養法の確立によって初めて判定できた（図 1.7 参照）。
- 6 化学合成独立栄養菌はアンモニアや鉄、水素などの無機物を酸化することによりエネルギーを得る。また、二酸化炭素を同化して細胞成分の炭素源を得る。一方、従属栄養菌は有機物をエネルギー源および炭素源として増殖する。

7 (細胞抽出液によるアルコール発酵の発見を例として)

ブフナーによって初めて見いだされたこの現象は、生きた細胞ではなくても、アルコール発酵という生物現象を引き起こすことを明らかにした点で画期的な発見である。言い換えれば、生物現象が酵素の関与する化学反応によって説明できたのである。この発見により、生化学が発展するとともに、微生物学と生物学が融合する契機となった点でも重要である。さらに生化学の発展はその後、生物物理学、分子生物学の発展につながったことから、最も優れた発見であると考えられる。