

「微生物学」練習問題解答 10 章

- 1
 - ・環境汚染の特徴：汚染物質そのものは低濃度であるが、汚染の範囲が広いこと。たとえば、ダイオキシンはゴミ焼却場などからの排煙によって分散されるため、ダイオキシンの濃度は低い、広い面積が汚染されることになる。
 - ・微生物による環境保全の意味：微生物は、さまざまな物質を炭素源、窒素源、エネルギーとして利用し、増殖するが、その過程においてそれらを分解し、一部が微生物自身の細胞成分となる。微生物による環境保全とは、この分解作用を利用することである。環境汚染を引き起こす有機物を例にとると、微生物はこれを分解して二酸化炭素、アンモニア、水、塩化物イオンなどの無機質（無毒）にする。
- 2
 - ・活性汚泥法：有機物は最終的に二酸化炭素、アンモニア、水に分解される。本法の利点は処理時間が短いことである。また、欠点は生成する活性汚泥量が嫌氣的処理法と比べて多いことである。
 - ・嫌氣的処理法：有機物は最終的にメタン、二酸化炭素、アミンなどに分解される。本法の利点は活性汚泥量が少ないこと、生成するメタンを燃料として再利用できることである。また、欠点は活性汚泥法と比べて長い処理時間が必要な点である。
- 3

有機物中の窒素は、さまざまな微生物により好気条件下で最終的にアンモニアに分解される。アンモニアは *Nitrosomonas* 属、*Nitrobacter* 属などの硝化菌により好気条件下で硝酸塩に酸化される。生成した硝酸塩は *Pseudomonas* 属などの脱窒菌により嫌気条件下で N_2 に還元され、大気中に放出される。
- 4
 - ・有利な点：常温常圧で反応を行うことができるため、耐圧装置など特別の設備が不要であり、省エネルギーでもある。また、反応収率が高い。
 - ・不利な点：細胞や生体物質を用いるため、高濃度の化学物質は使用できない。また、微生物や酵素は熱などに弱く、長期間は使用できない。
- 5

人工合成化合物は天然には存在しない場合が多い。このような化合物を分解する微生物は、今までに知られていない分解酵素や分解遺伝子をもつと予想される。それらは新機能をもっている可能性が高い。言い換えれば、人工合成化合物を分解する微生物を得ることによって、新機能をもつ酵素、遺伝子の研究が発展すると考えられる。また、人工合成化合物の分解過程で蓄積する有用な中間体が見られるという成果も期待できる。
- 6

(1) オルト開裂経路：分解経路の概略は、アニリン→カテコール+ NH_3 →*cis, cis*- μ コン酸→3-オキソアジピン酸→TCA サイクル→ CO_2+H_2O

- (2) メタ開裂経路：分解経路の概略は、アニリン→カテコール+ NH_3 →2-ヒドロキシムコン酸 6-セミアルデヒド→4-ヒドロキシ-2-オキソバレリン酸→TCA サイクル→ CO_2 + H_2O
- (3) 変則的メタ開裂経路：分解経路の概略は、2-アミノフェノール→2-アミノムコン酸 6-セミアルデヒド→4-オキサクロトン酸+ NH_3 →4-ヒドロキシ-2-オキソバレリン酸→TCA サイクル→ CO_2 + H_2O