

「生態学」練習問題解答 5 章

- 1 重要な同化反応には、酸素発生型光合成や化学合成が挙げられる。酸素発生型光合成は、ほとんどの生態系の有機物生産を担っており、生態系の二酸化炭素の減少と酸素の増加にも大きく関わっている。化学合成は、無機物の酸化反応で得られる化学エネルギーを利用して有機物を生産する反応であり、生態系における還元性物質の酸化に大きく関わっている。

重要な異化反応には、好気呼吸と嫌気呼吸がある。好気呼吸は生態系の有機物分解を担っており、生態系の酸素の減少と二酸化炭素の増加にも大きく関わっている。嫌気呼吸は、生態系の有機物分解や二酸化炭素の増加に加え、電子受容体に用いられる硫黄や窒素、炭素成分の変換過程に大きく関わっている。

- 2 森林の純一次生産は熱帯雨林を中心に高く、すべての森林を合計すると地球全体の純一次生産量の40～50%を占める。海洋の純一次生産は外洋域で低いものの、面積が広大であるため、合計すると地球全体の純一次生産量の約30%を占める。このように、森林や海洋は純一次生産を通じて地球全体の炭素収支に大きく影響しており、さらに炭素の巨大な貯蔵庫の役割も果たしていることから、地球規模の炭素循環において重要視されている。

- 3 炭素の循環では、生産者による総生産で大気中から CO_2 が生態系へ取り込まれ、群集呼吸によりその多くが大気に戻される。残りが純生態系生産として生態系内に蓄積される。窒素の循環では、窒素固定生物が大気中から N_2 を取り込み、生態系に窒素を供給する。生物が環境中から取り込んだ窒素は、いずれ微生物によって無機化され、生物群集に再利用される。また、アンモニウムイオンの一部は硝化により酸化され、硝化で生成した硝酸イオンの一部は、脱窒により N_2 などに還元されて大気へと戻る。リンの循環では、環境中から生物に取り込まれたリンは、いずれ遺体や排泄物となって排出され、微生物によって無機化されて生物群集に再利用される。このように、生物の代謝は大気圏と生物圏との間の炭素と窒素の移動や、生態系内の窒素やリンの内部循環に大きく関わっている。

- 4 陸上植物は、リグニンやセルロースなどで構成される木部をよく発達させているため、水域のおもな生産者である藻類と比較して炭素の構成比が高く、窒素やリンの構成比が小さい。そのため、陸上植物は餌としての質が相対的に低く、生態転換効率が低下することで生食連鎖を流れる有機物量が減少したり、微生物に分解されにくくなったりするなどの影響が起こりうる。