

「生態学」練習問題解答 4 章

- [1] 生産者は、光合成や化学合成によって無機化合物から有機物を合成することで、環境中からエネルギーと物質を取り込む機能を担っている。消費者は、生産者が生合成した有機物を利用することで、エネルギーと物質を上位栄養段階の生物へ転送する機能を担っている。分解者は、遺骸や生物群集から排出された有機物を無機化合物へと分解し、物質を循環させる機能を担っている。
- [2] 森林の植物は木化した細胞壁で幹などの大きな構造をつくることから、植食者が食べにくく生態転換効率が低い。そのため、植物が生産した有機物の多くがデトリタスとなり、腐食連鎖を流れる有機物量が多くなる。一方、草原や水域の生産者は木質部が少なく、植食者が利用しやすいために生態転換効率が低い。そのため、生食連鎖を流れる有機物量が相対的に大きくなる。
- [3] デトリタス中の炭素化合物は、分解者の呼吸によって二酸化炭素にまで分解される。排出された二酸化炭素は光合成によって植物に取り込まれ、植食者が植物を食べ、さらに捕食者が植食者を食べ、生食連鎖の高次栄養段階へ移動したと考えられる。
- [4] 植食者の純生産 = 純一次生産 ($500 \text{ g m}^{-2} \text{ 年}^{-1}$) $\times$ 生態転換効率 (0.1) = $50 \text{ g m}^{-2} \text{ 年}^{-1}$
 = $500 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1}$
 肉食者の純生産 = 植食者の純生産 ($500 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1}$) $\times$ 消費効率 (0.5) $\times$ 同化効率 (0.8)
 $\times$ 生産効率 (0.03) = $6 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1}$
 肉食者の呼吸・代謝産物排出量 = 肉食者の同化量 ($500 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1} \times 0.5 \times 0.8$) - 肉食者の純生産 ($6 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1}$) = $194 \text{ kg ha}^{-1} \text{ 年}^{-1}$