

生態系 ecosystem

生産者と消費者、分解者と窒素の循環

1年「生物基礎（2単位）」20

() 組 () 番

氏名 ()

授業の前提 次の「大前提」を確認する。

①生態系の中の生物は、食べる、食べられるという関係でつながっているが、出発点は植物である。②生産者である植物が光合成でつくった有機物を、消費者である動物が取り入れる。この有機物は呼吸によって分解され、二酸化炭素が放出される。③分解者は、生物の死がいや動物の排出物などの有機物として取り入れ、無機物に分解する。その無機物を生産者が利用している。④炭素は、生態系の中で、環境にある二酸化炭素⇌生物が合成した糖（という物質）という行き来（循環）をしている。

次の「前提」を確認する。

①生物は、ATPの分解（→ADP+リン酸）によって生じたエネルギーで生命活動を営む。②ATPには限りがあるので、ATPの再合成（←ADP+リン酸）を行って、ATPを繰り返し利用（リユース）している。③ATPの再合成にはエネルギーが必要であり、そのエネルギーを有機物の分解（有機物を無機物にすること）によって得る場合、その活動を「呼吸」という。④タンパク質はアミノ酸が多数結合してできている。⑤アミノ酸は、炭素C、水素H、酸素O、そして窒素Nをでできている化合物である（この他に硫黄Sを含むものもある）ため、アミノ酸を分解すると、二酸化炭素CO₂、水H₂O、そしてアンモニウムNH₃を生じる。⑥糖質（炭水化物）は、炭素C、水素H、酸素Oでできている化合物であるため、糖質を分解すると、二酸化炭素CO₂、水H₂Oを生じる。

授業の目標 次のことを知る。

達成したら
文右端□に



(1) 生態系とは、ある地域に生息する生物と、それらを取り巻く環境とを1つのまとまりとしてとらえたとき、そのまとまりのことをいう。□

- ・生物は、生物および**非生物的環境**からさまざまな影響を受ける。□
- ・生物の生活によって、非生物的環境が影響を受けて変化するとき、この影響を**環境形成作用**という。□

(2) 生態系を構成する生物は、「生産者」と「消費者」に分けることができる。□

- ・生産者は、無機物を取り込んで有機物を合成することができる生物である。□
 - ▶合成の際に必要なエネルギーを光から獲得し、ATPを再合成する
〔参考〕生産者は、このような光合成を行う生物（光の当たる場所の生産者）だけではなく、酸化還元反応で生じたエネルギーを利用してATPを再合成する：化学合成を行う生物（光の当たらない場所の生産者）もいる。（例）硝化細菌 $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ （実際はもう少し複雑です）
 - ▶生産者は、再合成したATPなどのエネルギーを用いて、二酸化炭素をつなぎ、さらに水素を化合させて、有機物を合成することができる。
- ・消費者は、無機物から有機物を合成できず、有機物を外から得て生活する生物である。□
- ・消費者の中には、生物の遺体や排出物、あるいは枯死体などの有機物を得て生活するものもある。これらの消費者を「分解者」という。□
 - ▶分解者は、有機物を無機物に分解することによってエネルギーを獲得し、そのエネルギーでATPの再合成を行い、生命活動を営んでいる。つまり消費者である。□

(3) 窒素を含む物質は、次のように循環する。教科書p.172

- ・土中や水中のアンモニウムイオンNH₄⁺や硝酸イオンNO₃⁻を生産者が吸収する。□
- ・生産者は、アンモニウムイオンと二酸化炭素・水を化合し、アミノ酸を合成する。□
（その際に、光エネルギーで再合成したATPなどが利用される；光合成では糖だけでなくアミノ酸も合成する）

炭素同化：Cを含む無機物（二酸化炭素）を取り入れて、Cを含む有機物（糖など）を合成する
窒素同化：Nを含む無機物（アンモニウムイオンなど）を取り入れ、Nを含む有機物（アミノ酸など）を合成する

- ・消費者は、生産者および他の消費者を食べることで、タンパク質を食べる。□
- ・消費者が食べたタンパク質は、消化されてアミノ酸になって、体内に吸収される。□
- ・全ての生物は、自分のDNAの塩基配列に従ってアミノ酸を並べ、タンパク質を合成する。□
- ・消費者のうち分解者の役割を担う生物は、枯死体や遺体・排泄物などに含まれるタンパク質を消化してアミノ酸にし、体内に取り入れる。アミノ酸はタンパク質合成などにも利用されるが、それ以外はアンモニウムイオンなどに分解され、土中や水中に排出する。□

〔参考〕土壌中には、化学合成でアンモニウムイオンを硝酸イオンに変える硝化細菌などもある。