

# 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）」21a

( ) 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、環境にある二酸化炭素⇄生物が合成した糖という物質で、生態系の中を行き来（循環）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CO<sub>2</sub>、水H<sub>2</sub>O、そしてアンモニウムNH<sub>3</sub>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CO<sub>2</sub>、水H<sub>2</sub>O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；光合成を行う生物（光の当たる場所の生産者）□  
(参考) 酸化還元反応から獲得し、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）
    - ▶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。□
- ・生態系の中で、「最終的に」有機物を無機物に分解し、無機物を「生産者に供給」している消費者を、特に「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。□
  - ▶分解者の役割が重要なのは、窒素を含む無機物を生産者に供給する点である。□

(3) 窒素を含む物質は、次のように循環する。

- ・土中や水中のアンモニウムイオンや硝酸イオン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；光合成で糖だけでなくアミノ酸も合成する)
- ・生産者は、自分のDNAの塩基配列に従って、アミノ酸を並べて、タンパク質を合成する。
- ・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。
- ・消費者は、自分のDNAの塩基配列に従って、アミノ酸を並べて、タンパク質を合成する。
- ・生物の遺体や排出物に含まれたタンパク質は、分解者によってアンモニウムイオンや硝酸イオンに分解され、それが土中や水中に放出される。

# 生態系・課題

## 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）」21b

( )組( )番

氏名( )

課題

次の問いについて、クラス全員が答えられるようにする。

(1) 非生物的環境の具体的な例をあげなさい。

(2) 環境形成作用の具体的な例をあげなさい。

(3) 右の図中の矢印①～④は、窒素を含む物質の循環を示している。

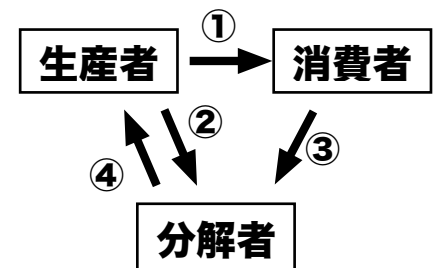
矢印①～④にあてはまる窒素を含む主な物質の名称を、授業の目標(3)を参考にして記しなさい。

①

②

③

④



(4) 次の説明文の空欄に適する語を書きなさい。

<文> 生命活動の主役の分子は〔ア〕である。消費者は、他の生物を食べることで生きている。他の生物を食べると、食べられた生物を構成する〔ア〕が消化されて〔イ〕になり、体内へ吸収される。〔イ〕は細胞に運ばれ、DNAの〔ウ〕配列に従って並べられて結合し、食べた生物の〔ア〕ができあがる。

生物の遺体にも〔ア〕は含まれている／残っている。分解者はこれを〔イ〕に分解する。〔イ〕は分解者の細胞でさらに分解されて二酸化炭素・水、そして〔エ〕になり、体外へ排出される。土中や水中には、この〔エ〕を体内に取り入れて酸化し、硝酸にして排出するというバクテリアがいる。これらのバクテリアは酸化によって生じる〔オ〕で〔カ〕を再合成して生きている。

彼らの排出した硝酸イオンは、生産者に吸収される。そして、光の〔オ〕で再合成された〔カ〕の分解によって生じるエネルギーで〔エ〕へ還元される。〔エ〕は、二酸化炭素と水からつくられた有機酸と結合して、〔イ〕が合成される。その〔イ〕が、生産者のDNAの〔ウ〕配列に従って並べられて結合すると、生産者の〔ア〕ができあがる。

〔ア〕	〔イ〕	〔ウ〕
〔エ〕	〔オ〕	〔カ〕