

エネルギーの流れと物質の循環～炭素とエネルギー、窒素とからだの材料

目的

- 生態系内での炭素や窒素の循環とエネルギーの流れの概要がわかる。
- 生態系内の生物どうしのつながりを食物網や物質循環と関連付けて説明することができる。
- 物質循環とエネルギーの流れに関する理解を基にして、環境への負荷とその解決策について考察することができる。

基礎的内容の理解

- 課題1 生態系とは何か？「バイオーム」と何が違うのか？
- 課題2 炭素循環を示す図（P188 図8）のそれぞれの矢印は何を示している？
- 課題3 生態系内でのエネルギーの流れはどうなっている？
- 課題4 窒素循環を示す図（P190 図10）のそれぞれの矢印は何を示している？
- 課題5 生態系における有機物の収支を示す図（教科書P193 図Ⅱ）は何を意味している？

単元の「幹」となる問い

- 課題6 教科書P184 図3の食物網において、もしカエルがいなくなったら、この食物網にどんな影響があるか？
- 課題7 生態系での「炭素の循環」と「窒素の循環」の共通点と相違点は？
- 課題8 ペットボトルにメダカを一匹入れ、ペットボトルに入れ、以下の条件を満たしながら長期にわたって生存させるにはどのような生物を入れればよい？
- 条件1、外からエサを与えてはいけない
 - 条件2、ペットボトルのふたはしっかりとしめる
 - 条件3、光は当ててよい
- 課題9 課題8の「ペットボトルの生態系」と、実際の「地球の生態系」の共通点と相違点は？

ヒトの生物学

- 課題10 ヒトが生み出して廃棄している多くのプラスチックは、自然界に存在する他の物質とは違って、「分解酵素」を持つ生物がないため分解されない。現在、プラスチックの処理はどのように行われているか考察せよ。また、プラスチックに関連する問題をどのように解決すればよいか考察せよ（個人としてできること、社会としてすべきこと etc...）。
- 課題11 現在、地球は「窒素過剰」の状態にあると言われている。なぜ「窒素過剰」な状態になってしまったのか考察せよ。また、この問題をどのように解決すればよいか考察せよ（個人としてできること、社会としてすべきこと etc...）。

確認しておきたい用語

非生物的環境 生態系 作用 環境形成作用 生産者 消費者 一次消費者 二次消費者
分解者 食物連鎖 食物網 栄養段階 個体数ピラミッド 生物量ピラミッド 生態ピラミッド
生産力ピラミッド 光エネルギー 化学エネルギー 熱エネルギー 呼吸 光合成 窒素同化
硝化菌 根粒菌 窒素固定 窒素固定細菌 脱窒素細菌 脱窒 現存量 総生産量 呼吸量
純生産量 枯死量 被食量 成長量 不消化排出量 同化量

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題 1

昔北米大陸にいたティラノサウルスの吐いた息に含まれる「二酸化炭素」中の炭素がまわりまわって自分の体の一部になっている可能性がある。具体的に、どうまわりまわったのか、炭素の行方を考察せよ。

発展課題 2

水田や畑などでは、毎年肥料として窒素化合物を補っている。窒素が循環しているのであれば、肥料として外から窒素化合物を補う必要はないはずだが、なぜ肥料が必要となるのか、通常の窒素循環と異なる水田や畑の特徴をふまえて考察せよ。

発展課題 3

焼畑農業とは森林を焼いた後に作物を栽培し、数年後から放置することで再び森林を形成してそれを焼くということを繰り返す。

- ①森林を焼くことにはどのような意味があるか考察せよ。
- ②焼畑は森林破壊につながるか、生態に関する学習内容を基に考察せよ。

発展課題 4

宮沢賢治は「雷がよく落ちる田んぼは実りがよい」と授業の中で語っているが、なぜ雷によって実りに影響があるのか考察せよ。

発展課題 5

ハエトリグサやモウセンゴケなどの食虫植物が「食虫」する意味は何か考察せよ。
(栄養を「エネルギーの獲得」と「からだの材料の獲得」という視点からとらえると・・・)

発展課題 6

深海は光が当たらない暗黒の世界である。当然「光合成」を行うことはできない。そのため、光の当たる環境での生態系とは異なる生態系が成立している。

- ①もし陸上の生態系で「光合成」を行う植物がいなくなったら、どのような問題が起こるか。
- ②上で答えた問題を、深海の生態系ではどのような方法で解決しているか。