

酵素の性質～得意技を持った気まぐれな職人

目的

- 生物がどのようにATPを利用しているかわかる。
- 酵素の基本的な性質を説明できる。
- 酵素と日常生活との関わりを具体的な事例を挙げて説明できる。

基礎的内容の理解

- 課題1 教科書P36 図13、P37 図15は何を意味しているか？
- 課題2 ATPがエネルギーの通貨とよばれるのはなぜか？
- 課題3 酵素とは何か？
- 課題4 酵素は温度やpHの影響をどのように受けるか？
- 課題5 酵素はなぜ特定の基質に対してのみ働くのか？

単元の「幹」となる問い

- 課題6 酵素反応の「反応速度」と「最終生成物の量」は、主に「酵素の量」「基質の量」「温度」などの影響を受ける。最初の状態から、以下のように条件を変化させたとき、「反応速度」と「最終生成物の量」はどのように変化するか？
- ① 基質の量を2倍にする
 - ② 酵素の量を2倍にする。
 - ③ 温度を極端に下げる。
- 課題7 生体内の化学反応を酵素でコントロールすることにはどのような意義があるか？（酵素が不必要な化学反応ばかりだと何が困るのか？）

ヒトの生物学

- 課題8 ヒトの体温が42℃を超えると死ぬといわれているが、これはなぜか？
- 課題9 冷蔵庫や冷凍庫で食品を長く保存できるのはなぜか？（なぜ低温でものが腐りにくいのか？）
- 課題10 低温に置くこと以外の食品保存の工夫にはどのようなものがあるか？なぜその方法で食品保存ができるのか？
- 課題11 酒に強い人、弱い人がいるのはなぜか？牛乳を大量に飲むとお腹がゴロゴロする人としていない人がいるのはなぜか？

確認しておきたい用語

代謝 異化 同化 呼吸 光合成 ATP（アデノシン三リン酸） アデニン リボース
アデノシン 高エネルギーリン酸結合 ADP（アデノニン二リン酸） 酵素 触媒
カタラーゼ 最適温度 最適温度 最適pH 基質 基質特異性 活性部位 酵素-基質複合体

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

以下の2つの事例では、どのようなエネルギーがどのようなエネルギーに変換したか考察せよ。

- ①手回し発電機による発電 ②エタノールによる爆発反応

発展課題 2

エネルギー変換の具体例として、様々な発電のしくみを考察せよ。

発展課題 3

生物は「エネルギーの通貨」としてATPを利用しているが、例えばヒトではエネルギー貯蔵物質としてグリコーゲン（糖の一種）や、脂質を使っている。ATPそのものを蓄えるよりもこのような化学物質の形でエネルギーを蓄える利点を考察せよ。

発展課題 4

一人のヒトが1日に必要とするATP量は、自分の体重と同じくらいと考えられている（体重60kgの人であれば約60kgのATPを分解してそこから得られるエネルギーを生命活動に使っているということである。しかし、体内に含まれるATP量は100g程度しかない。なぜ「体内に存在する全ATP量の600倍ものATPを分解」することができるのか考察せよ。

発展課題 5

包丁やまな板などの「汚れ」を調べるために、そこに付着しているATPの量を測定する方法がある。

- ① なぜATPの量を調べると「汚れ」を調べることができるのか考察せよ。
② 具体的にどのような方法を用いてATPの量を調べているのか考察せよ。

発展課題 6

多くの生命現象は温度の影響を受けやすい。これはなぜか。また、温度の影響を受けない生命現象もある。具体的に一つあげ、なぜ温度の影響を受けないかを考察せよ。

発展課題 7

酵素タンパク質で、どのアミノ酸がそのタンパク質のはたらきに重要なのかを知りたい。どのようにすればそれを調べることができるか考察せよ。

発展課題 8

ビタミンには補酵素として働くものがある。栄養としてビタミンが不足した場合の影響を考察せよ。

発展課題 9

「競争的阻害」と「非競争的阻害」は、どちらも薬の効くしくみに重要である。

- ① 薬はどのようなしくみではたらくのか考察せよ。
②新薬を開発するときにはどのような情報をもとにどのようにすればよいか考察せよ。