

# 代謝を進める酵素～化学反応を助けるタンパク質～



年 組 氏名 \_\_\_\_\_

※注意 過酸化水素は消毒液です。扱いには気を付けてください。

【目的】 次のことが分かる。

- ① 生体内で起こる物質の合成や分解には、酵素がはたらいている。
- ② 酵素はタンパク質でできている。
- ③ 酵素がはたらくためには最適な温度や最適なpHが必要である。
- ④ 酵素のよって特定の化学反応が秩序立って行われている。

【目標】

- ① 教科書p18、19を読んで理解する。
- ② 酵素のはたらきを説明できる。
- ③ カタラーゼの性質を説明できる。
- ④ 酵素が最適温度と最適pHをもつことを実験によって調べる。
- ⑤ 酵素が基質特異性を持つ意義を説明できる。

【ポイント】 生体内の化学反応には酵素というタンパク質が関係している。

生体内では合成や分解などの化学反応が起きています。化学反応というと、試験管の中に2種類の物質を混ぜて、ガスバーナーで熱するような実験を思い浮かべませんか？化学反応には熱が必要なことがあります。しかし、生体内で起きる化学反応に、ガスバーナーの炎のような高温が必要だったら大変なことです。そこで、これらの化学反応を助けるある特別なタンパク質が必要になります。このタンパク質は、とても優秀で、「ある特定の化学反応」だけを助けるようにできています。例えば、ご飯を口の中で何度も噛んでいると、ご飯が甘く感じられますね。これは、ご飯のデンプンがグルコース(ブドウ糖)などに分解されているからですが、ここではだ液中に含まれるアミラーゼというタンパク質が「デンプン→グルコース」という化学反応だけを助けています。このように、ある特定の物質に作用し、化学反応を助けるタンパク質を**酵素**と言います。

**酵素はどんなはたらきをするのか？**

酵素はタンパク質でできた小さな粒です。もちろん、肉眼でも顕微鏡でも見えません。このタンパク質の粒がある物質に作用し、化学反応を起こりやすく(促進)しています。例えば、殺菌・消毒に使われる過酸化水素は、放っておくと長い時間かけてゆっくりと水と酸素に分解します。しかし、過酸化水素は私たちの体の中ではあまり良いものではありませんので、すぐに分解する必要があります。私たちの細胞の中には過酸化水素をすぐに分解するためにカタラーゼという酵素が存在します。カタラーゼは過酸化水素に作用して、水と酸素に素早く分解するはたらきがあるのです。このように、ある化学反応を促進する物質を触媒と言い、その作用を触媒作用といいます。

**酵素にはどんな性質があるのか？**

酵素はタンパク質でできたものなので、タンパク質に特有の性質を持ちます。タンパク質には独特の形があり、その形が変化するとはたらきが弱まったり、失われたりします。形が変化するのは、温度やpH(酸性・中性・アルカリ性)が変化した時です。だから、「**酵素が正常にはたらくためにその酵素に適切な温度やpHが必要である**」ということです。上でも述べましたが、「ある特定の化学反応を助ける(基質特異性)」はたらきも、このタンパク質の独特の形が関係しています。つまり、酵素の形が反応する物質に合わなければ、反応を助けることができません。

### 化学反応の数だけ酵素がある。

生体内の化学反応は非常に多種多様です。そもそも、細胞の中には様々な分子がごちゃ混ぜな状態で存在しています。このような状態でも化学反応はめちゃくちゃになりません。ごちゃ混ぜな中に、しっかり秩序が成り立っています。この秩序を保っているのは、酵素です。上でも述べましたが、酵素は「ある決まった化学反応だけを助ける」はたらきがあります。様々な分子が自由に運動している中で、分子はランダムに衝突を繰り返しています。そこで、たまたま目的の分子にぶつかった酵素がその分子を分解したり、また別のものをくっつけたりして、新たな物質をつくっているのです。このように、ある分子はある決まった酵素とぶつかることで化学反応を起こしています。1つの化学反応に対し、1つの酵素があてはまるので、「化学反応の数だけ酵素がある」と考えられます。そして、酵素の「ある特定の化学反応だけを助ける」という性質によって、必要な物質を必要な分だけ得られるようしくみが出来上がっているのです。

#### 【課題】

1. 酵素は何でできているか。
2. 酵素のはたらきを説明せよ。
3. カタラーゼの性質を説明せよ。
4. 酵素が最適温度と最適pHをもつことを調べよ。
5. カタラーゼが基質特異性をもつことを調べよ。
6. 基質特異性の意義を説明せよ。
7. 酵素は生体内でどのような役割をもっているか説明しなさい。