

第4回

今回学ぶこと

代謝を進める酵素

監修講師
山藤旅聞

調べておこう・覚えておこう

代謝／化学反応／酵素／基質
基質特異性／触媒

生物の体の中ではさまざまな化学反応が常におこなわれています。化学反応の多くは、常温など穏やかな条件では起こりにくいものです。しかし、細胞内で生じる化学反応（代謝）は、穏やかな条件で進んでいきます。これは、酵素が関係しています。酵素はその独自の立体構造で、酵素がはたらきかける物質である基質とぴったりと結合します。この性質により酵素は触媒としてはたらき、化学反応を進めていくのです。

Point 1 食べたものはどうなるのか

ヒトは食べ物を食べると、胃や腸で消化する。この消化にはさまざまな酵素がはたらいている。例えば、魚（主にタンパク質）を食べるとペプシンという酵素により、タンパク質の構成成分であるアミノ酸にまで分解され、腸で吸収できるようになる。そのほかにも、ごはん（デンプン）の分解にはだ液に含まれるアミラーゼという酵素が、バター（脂肪）の分解にはすい液に含まれるリパーゼという酵素が関与している。体内にはさまざまな酵素が存在しているのである。

Point 2 化学反応をすすめる酵素

消化は細胞外の化学反応の例であるが、細胞内にも呼吸や光合成といった化学反応（代謝）があり、さまざまな酵素がはたらいている。酵素はそれ自身は変化しないでほかの物質の化学反応を促進している。このような物質のことを触媒という。つまり酵素は体内の化学反応をすすめる触媒なのである。このことは、肝臓（レバー）に含まれているカタラーゼという酵素に過酸化水素水を何度加えても、過酸化水素水の分解反応が促進される実験から、酵素が触媒であることが

理解できる。

Point 3 ◀ 酵素の性質

酵素は特定の相手にしか触媒作用を示さない。この酵素の性質を基質特異性という。基質とは酵素がはたらく物質のことである。例えば、パイナップルに含まれる酵素（ペプシン）は、タンパク質（基質）は分解するが、炭水化物は分解できない。これは、酵素が独自の立体構造をもつことで、基質と鍵と鍵穴のようにぴったり結合するため、触媒できる相手が決まるという性質があるからである。また、この性質により、穏やかな条件で化学反応が進むのである。

酵素はこの基質特異性があるため、さまざまな物質が存在する細胞内で、秩序立ってかつ、穏やかな条件下で化学反応を進めていけるのである。

代謝の経路は複雑ではあるが、細胞全体では平衡が保たれ、安定した状態を維持している。平衡が乱れそうになると細胞はもとの状態に戻すように、細胞の巧妙な連絡網が酵素に働き、細胞内の代謝を調節しているのである。

具体的には、細胞内で複数の酵素によって連続的に化学反応が進む代謝では、一連の化学反応でつくられた最終産物が、この代謝の初期の化学反応に作用している酵素にはたらきかけて、一連の化学反応を調整することがある。

このことをフィードバック調節という。



参考文献：キャンベル生物学 丸善
 文系のための生命科学 羊土社
 ヒューマン バイオロジー 医学書院