

# 次回の予習3

遺伝子とは何か？

DNAは遺伝子ではないよね。

遺伝子とは何かを考えてみよう。

# エネルギー代謝

4、5章

生命は低エントロピーを消費する

酵素作用の役割

エネルギー源は何か

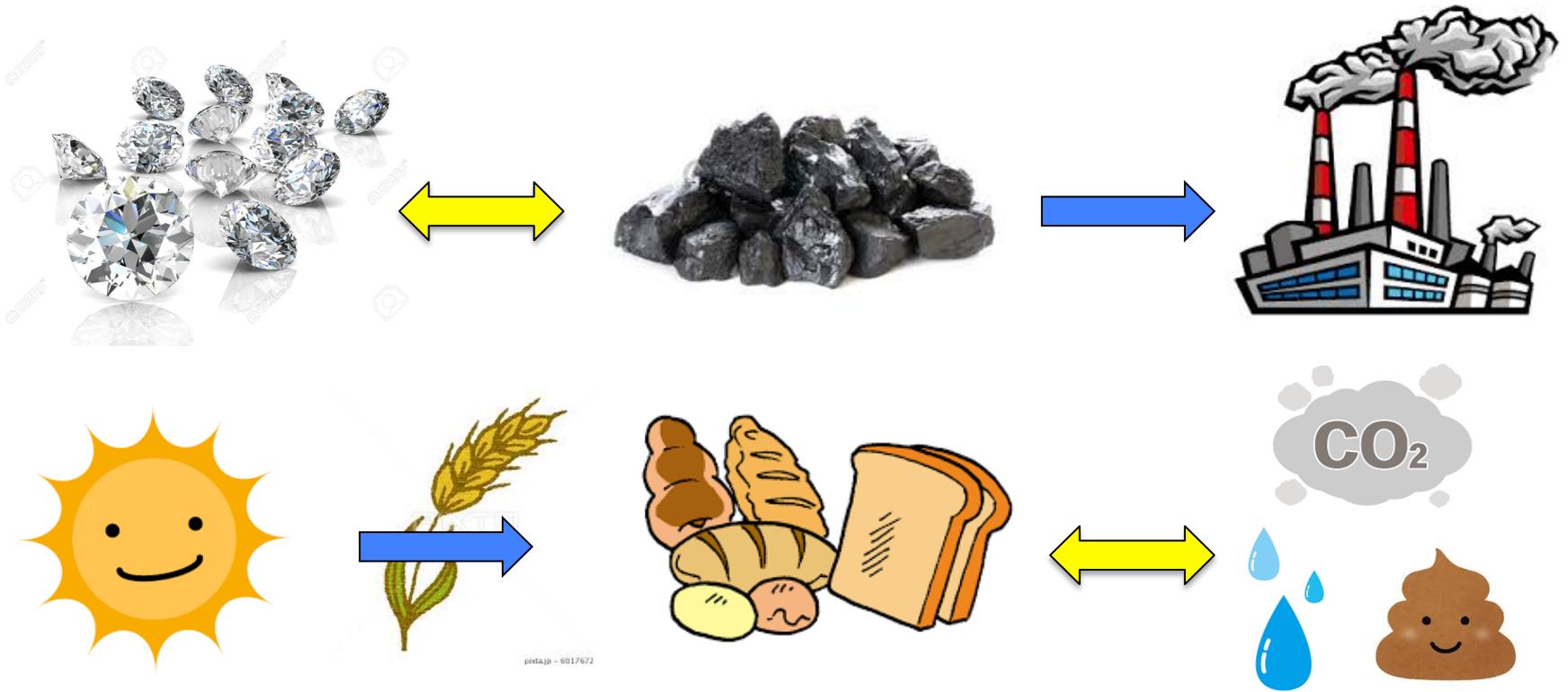
膜輸送・拡散・浸透圧・能動輸送

光合成

呼吸

呼び出し:S181034 小井沼 大輔

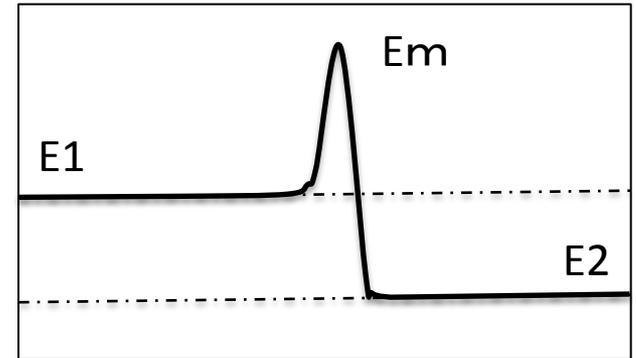
# 生命は低エントロピーを求める



誰もエネルギーを消費することはできない。(エネルギー保存)  
生命は低いエントロピー(高温でエネルギー密度が高い状態)  
を求め、それを活用して生きている。

# 酵素作用の役割

反応前のエネルギー E1  
中間状態 Em  
反応後のエネルギー E2



の差、 $E2-E1$ が負でも反応は進行しない。

中間状態のエネルギーを下げる > 触媒/酵素  
酵素は触媒の役割を果たすタンパク質。

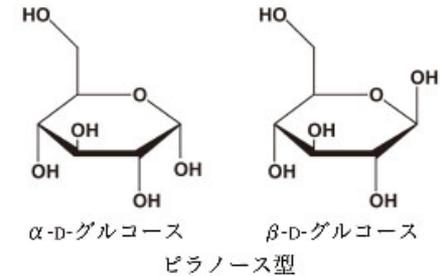
?なぜ中間状態のエネルギーが下がると反応速度が上がるのだろうか?

# エネルギー源は何か

生体内のエネルギー源

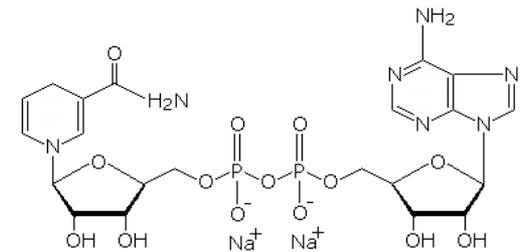
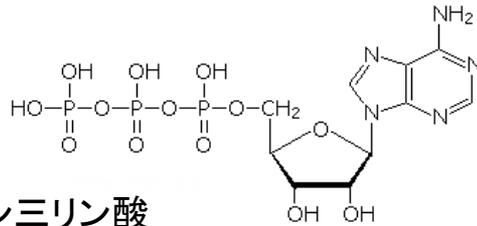
〈グルコース〉

酵素により分解される。



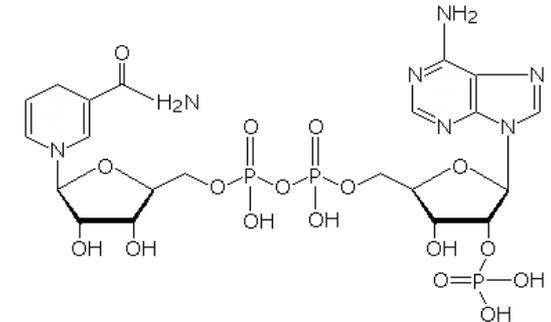
補因子

〈ATP〉 アデノシン三リン酸



ATP  $\rightarrow$  ADP + Pi + エネルギー

〈NAD、NADP〉 ニコチンアミドジヌクレオチド  
ニコチンアミドジヌクレオチドリン酸



NADH  $\rightarrow$  NAD<sup>+</sup> + H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup> + エネルギー

# 膜輸送・拡散・浸透圧・能動輸送

細胞膜を挟んだ濃度差のエネルギー  
ミトコンドリア

水素イオン濃度差  $>$  ATPエネルギー

神経細胞

Na, Kイオン濃度差  $>$  神経膜電位

植物の根

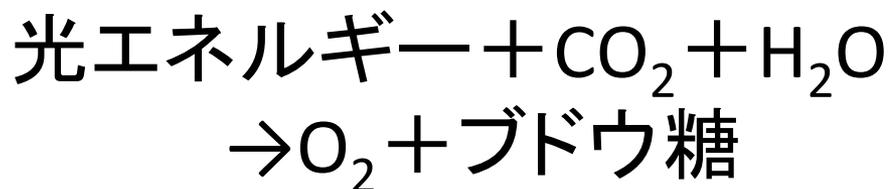
イオン濃度差  $>$  水の取り込み

逆に濃度差を作るためには、ATPのエネルギーを使った能動輸送が必要。

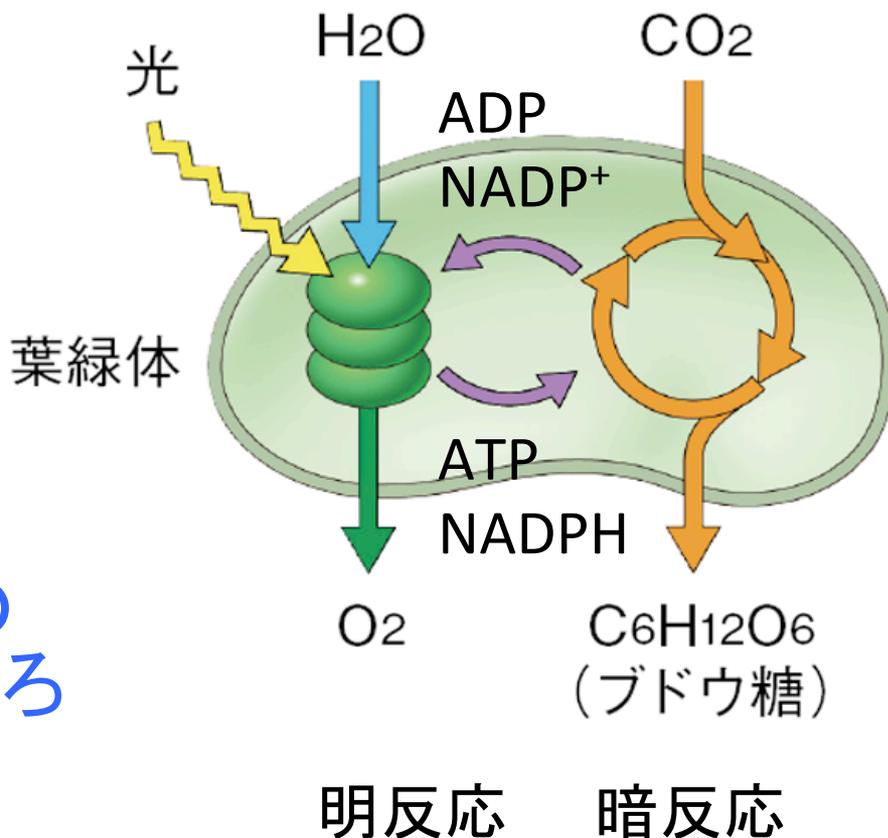
?なぜ濃度差がエネルギーに変わるのだろうか?

# 光合成

植物は生きるために太陽光のエネルギーを利用する。



？  
光合成の明反応のエネルギーは、葉緑体内に、どのような形で蓄えられるのだろうか。



# 酸素呼吸(電子伝達系)

真核細胞生物は、グルコースを分解し、酸素の酸化力を使ってエネルギーを取り出す。

<解糖系>

グルコース

→ ピルビン酸 + エネルギー

<TCAサイクル>

アセチルCoA

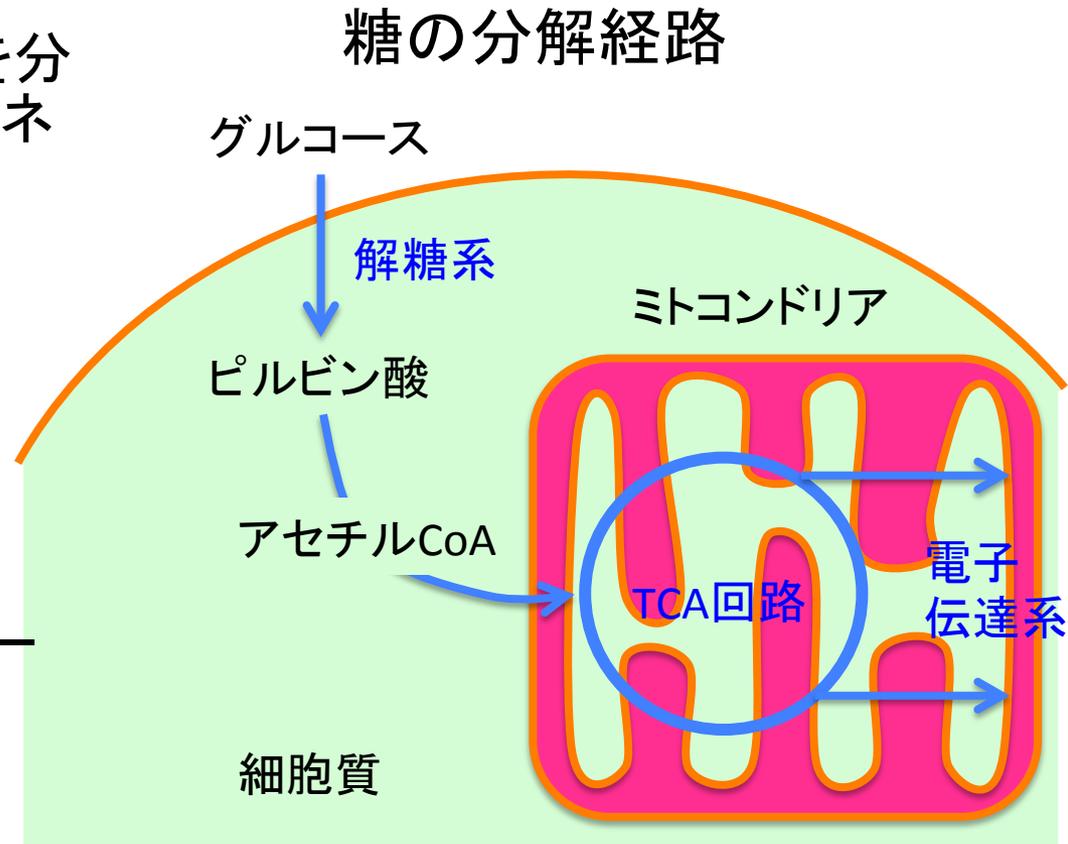
→ 補酵素 +  $\text{CO}_2$  + エネルギー

<電子伝達系>

補酵素 +  $\text{O}_2$

→  $\text{H}^+$  勾配のエネルギー

? 酸素呼吸はどこで行われているのだろう。



ミトコンドリア内膜の電子伝達系が、酸化還元電位の上から下に電子を伝え、 $\text{H}^+$ をくみ出す。

# 今日の課題3

エネルギーは消費できない。

生命はエネルギーではなく、低エントロピーを必要とする。

そう考える根拠はなんだろうか？

〈エントロピーは乱雑さの尺度〉