

# 1 細胞の構造・働き

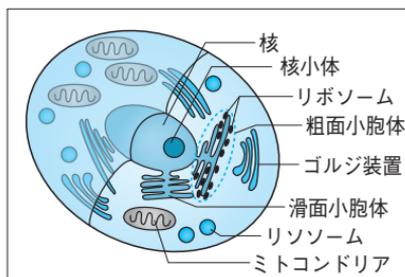
## POINT

- ▶細胞の内外を隔てる細胞膜の構造
- ▶細胞内小器官の種類と役割
- ▶ DNA の構造と遺伝情報
- ▶細胞におけるタンパク合成

## I. 細胞内小器官とタンパク合成

★身体を構成するタンパクを合成するために様々な細胞内小器官が連携

1. 細胞核には遺伝子が含まれ、全ての遺伝情報が保存
2. 遺伝情報は DNA (デオキシリボ核酸) の塩基配列で暗号化
3. 遺伝情報を m-RNA (メッセンジャー RNA) に転写  
★タンパク合成が盛ん⇒核小体 ★転写⇒遺伝情報のコピー
4. m-RNA は、核内から核膜孔を経て、細胞質へ出る
5. リボソームで t-RNA (トランスファー RNA) に遺伝情報が翻訳  
★粗面小胞体⇒多数のリボソームが付着した小胞体  
〈滑面小胞体: 脂溶性ホルモン (ステロイド) などの合成〉
6. t-RNA は m-RNA 3 塩基 (コドン) に対し 1 個のアミノ酸を持つ  
〈開始コドン (アミノ酸) →コドン (アミノ酸) ……→終止コドン〉
7. m-RNA に対する t-RNA の翻訳によってアミノ酸が結合  
【ペプチド (⇒タンパクの小単位) の形成】
8. ペプチドはゴルジ装置に運ばれ、修飾・濃縮
9. 細胞外に分泌されるタンパクはゴルジ小胞となり細胞膜側へ移動  
★ゴルジ小胞⇒分泌顆粒
10. ゴルジ小胞は細胞膜に接触し、開口型分泌で細胞外へ放出





## タンパクのレシピ

絶品“タンパク”のレシピは門外不出。核と呼ばれる図書館内に厳重保管されています。しかも、暗号によって塩基配列としてコード化されるほどの機密情報。キーはA、T、C、Gの4つの塩基です。AとT、CとGは共に対応する暗号であることを忘れてはいけません。この遺伝子と呼ばれる情報を唯一持ち出す手順は、レシピの暗号をm-RNAにコピーすることです。この最初のミッションを“転写”と呼びます。転写時の注意はA→U、T→A、C→G、G→Cに変換します。RNAではTがないので“U”を使います。転写されたm-RNAを図書館のドアである核膜孔から持ち出し、調理室であるリボソームに向かいましょう。リボソームで最初に行わなければならないのは、暗号解読作業。この2つめのミッションは“翻訳”と呼びます。翻訳とはm-RNAに記された暗号化された3つの塩基で示されるアミノ酸を次々と指定し、これを結合させます。暗号のレシピ通りに結合が完成すると“タンパク”のできあがりです。

タンパクをそのまま使うのはセンスが欠けます。ラッピングマシーンであるゴルジ装置、ここで絶品“タンパク”が完成しました。

### ▲ キーワード・チェック

- 細胞    核    遺伝情報    DNA  
 RNA    転写    翻訳    リボソーム

## Ⅱ. タンパクの材料とエネルギー

★タンパク合成には材料（アミノ酸）とエネルギー源（ATP）が必須  
代謝＝同化＋異化

1. タンパクの材料はアミノ酸（20種類）

★必須アミノ酸（9種）⇒体内で合成できない

2. アミノ酸は細胞外から取り込まれる（吸収）

食作用された物質を分解（分解）

3. リソソームは加水分解酵素を含み、物質を分解する

4. エネルギー源は ATP（アデノシン三リン酸）

★ ATP = 【エネルギー】⇒ ADP（アデノシン二リン酸）＋リン酸

5. ATPは糖質、脂質、たんぱく質から得られる

6. エネルギーは糖質や脂質の異化（分解）過程によって得られる

★嫌氣的分解（解糖）：グルコース⇒ ATP ＋ 乳酸（代謝産物）

★好氣的分解（呼吸）：グルコース⇒ ATP ＋ 二酸化炭素 ＋ 水

・ 解糖は細胞質

・ 呼吸はミトコンドリア

・ 呼吸＝内呼吸

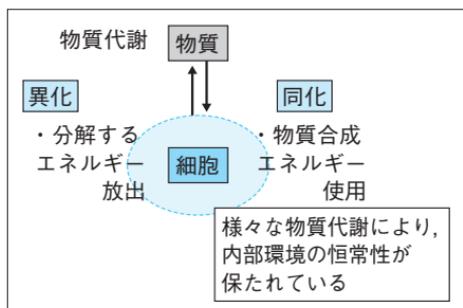
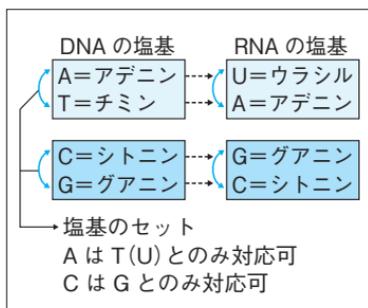
★たんぱく質による ATP 合成は飢餓時の場合

糖質の分解：ATP 合成

材料：グルコース

・→嫌氣的分解（解糖）⇒乳酸 → ATP 少

・→好氣的分解（呼吸）⇒H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> → ATP 多





## ATP 合成とショック

ATP の合成システムとして、解糖と呼吸を学びます。TCA サイクルなど難しい用語を習いますが、身体にとってとても大切なシステムです。日常生活において、私たちの ATP 合成は好気的なエネルギー代謝によって行われています。吸気と呼気による外呼吸につづき、細胞での内呼吸を行うことで酸素を使用することで効率的に ATP を供給し続けます。代謝によって発生する物質は水と二酸化炭素だけです。

臨床的に発生する“ショック”の患者さんとはいかなる状態でしょうか？ 一般的にはショックとは血圧が低下した患者さんを指すと思いますが、医療従事者の多くもそのように理解している方が少なくありません。ショックの第1段階は、血圧が落ちない代償性ショックと呼ばれるステージです。ここで気がつくのがとても大切で重要です。

何らかの原因で細胞への酸素供給が減り、好気性代謝から嫌気性代謝へと切り替わっている状態なのです。嫌気性エネルギー代謝は無酸素で ATP を合成しますが、代謝産物として乳酸が発生します。代償性ショックでは乳酸の発生はわずかですが、ステージが進むと大量発生します。第3ステージである不可逆性ショックでは、乳酸値は増えて、アシドーシスで血圧もかなり下がってしまいます。

私たちの身体は、酸素によってエネルギーをつくっており、酸素の欠乏はエネルギーの低下から、全身の倦怠感や不安感から始まり、様々な症状を誘導します。

### ▲ キーワード・チェック

- |                               |                              |                             |                               |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 代謝   | <input type="checkbox"/> 同化  | <input type="checkbox"/> 異化 | <input type="checkbox"/> タンパク |
| <input type="checkbox"/> アミノ酸 | <input type="checkbox"/> ATP | <input type="checkbox"/> 解糖 | <input type="checkbox"/> 呼吸   |

## 練習問題 〈正誤問題〉

誤問題は誤っている部位に下線をひき、正しい文章に直しなさい

- 1. 遺伝情報は DNA の全ての塩基配列に含まれる
- 2. 増殖能の高い細胞核の特徴は鮮明な核小体が多くみられる
- 3. DNA の塩基の A (アデニン) は m-RNA の T (チミン) に転写される
- 4. リボソームには DNA が含まれる
- 5. m-RNA の 12 塩基に対応するアミノ酸の数は 3 つである
- 6. タンパク合成を行う細胞内小器官はリボソームである
- 7. 身体で合成される必須アミノ酸は、全部で 9 種類である
- 8. ATP は糖質を同化することでつくられる
- 9. 嫌気的な解糖では、副産物としてアミノ酸がつくられる
- 10. 食作用された異物は細胞内小器官のミトコンドリアで加水分解される
- 11. 粗面小胞体で顆粒状に見えるのはリソソームである
- 12. ステロイドホルモンは滑面小胞体で合成される
- 13. アミノ酸を分解するとペプチドになる
- 14. ゴルジ装置は蛋白の分解を行う
- 15. 解糖はミトコンドリアで行われる

〈解答〉

1. × : 全ての→特定の 2. ○ 3. × : T (チミン)→U (ウラシル) 4. × : DNA→RNA (r-RNA, t-RNA) 5. × : 3つ→4つ 6. ○ 7. × : 身体で合成される→摂取する必要がある 8. × : 同化→代謝 9. × : アミノ酸→乳酸  
10. × : ミトコンドリア→リソソーム 11. × : リソソーム→リボソーム 12. ○  
13. × : 分解→結合 14. × : 分解→修飾・濃縮 15. × : ミトコンドリア→細胞質