

自分だけの解剖生理学
オリジナルノートを作成させよう!



ふろく
**別冊解答
付き**

自分でつくる!

解剖生理 ポイントノート

- ▶ 解剖図のイラストを **なぞる・塗る** で徹底的に覚える!
- ▶ ドリルを **埋める** で重要語句やポイントをおさえる!
- ▶ メモ欄に調べた情報を **書く** で知識を整理できる!
- ▶ 知識が定着したか **○×問題** でチェック!

最後に**国試 過去問**を徹底攻略



一緒に
勉強しよう!



自分でつくる! 解剖生理 ポイントノート

編著 ますだ あつこ 増田 敦子 了徳寺大学健康科学部医学教育センター・教授

CONTENTS

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 2 ▶▶ 本書の特徴と使い方 | 60 ▶▶ 第7章 体温 |
| 3 ▶▶ 学習計画表 | 64 ▶▶ 第8章 泌尿器系 |
| 4 ▶▶ 人体 MAP | 72 ▶▶ 第9章 神経系 |
| 6 ▶▶ 第1章 細胞・組織 | 84 ▶▶ 第10章 感覚器系 |
| 14 ▶▶ 第2章 血液と生体防御 | 90 ▶▶ 第11章 運動系 |
| 24 ▶▶ 第3章 循環器系 | 104 ▶▶ 第12章 内分泌系 |
| 36 ▶▶ 第4章 呼吸器系 | 112 ▶▶ 第13章 生殖器系 |
| 44 ▶▶ 第5章 消化器系 | 120 ▶▶ 看護師国家試験・過去問 |
| 56 ▶▶ 第6章 代謝 | |

ふろく 別冊解答

本書の特徴と使い方

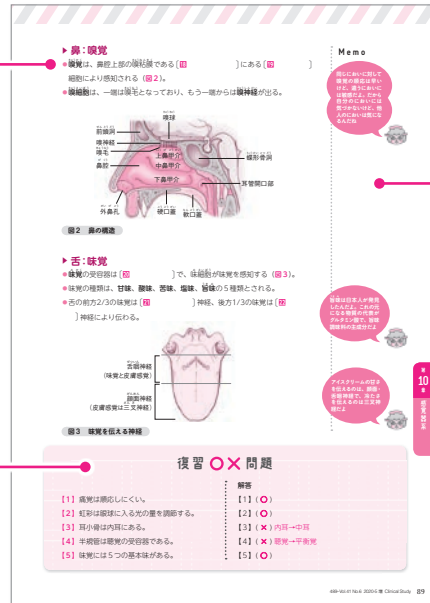
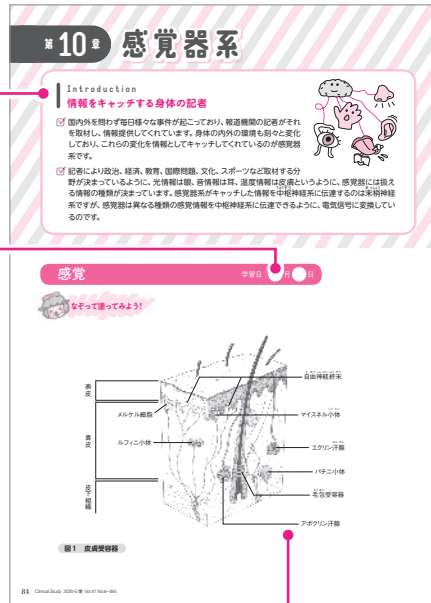
Introduction

各章で学ぶ内容を身近な例からわかりやすく解説しているよ。全体をイメージしてみね

穴埋め問題

各器官系統の重要事項が空欄になっているよ。ドリルを解きながら、基本知識を定着させよう！ 単語が入っている問題は正しいものを選んでね

1テーマ2ページで学習できるから、毎日少しずつやってみよう！



学習日記入欄

学習した日を記入しておこう！

解剖図

薄い線で描かれている解剖図は、輪郭線をなぞって、色を塗ってみよう。部位の名称の穴埋め問題にもチャレンジ！

復習○×問題

各章で学んできたこと、解いてきたことが覚えられたか、○×で答えて確認しよう！

MEMO欄

授業で学習したポイントや自分で調べた情報を書き込んで、さらに理解を深めよう！

過去問

第1～13章の穴埋めワークで学んだことが覚えられたか、実際に必修・一般問題で出た過去問を解いて確認してみよう

覚えられたか、解いてみよう！ これで解剖生理がマスターできたかわかる！



学習計画表

無理なく進められるように学習スケジュールを立てよう！

チェック欄	項目	総ページ	日付		
	第1章 細胞・組織	8	/	～	/
	第2章 血液と生体防御	10	/	～	/
	第3章 循環器系	12	/	～	/
	第4章 呼吸器系	8	/	～	/
	第5章 消化器系	12	/	～	/
	第6章 代謝	4	/	～	/
	第7章 体温	4	/	～	/
	第8章 泌尿器系	8	/	～	/
	第9章 神経系	12	/	～	/
	第10章 感覚器系	6	/	～	/
	第11章 運動系	14	/	～	/
	第12章 内分泌系	8	/	～	/
	第13章 生殖器系	8	/	～	/

別冊解答で答え合わせしよう！

問題の解答は『別冊解答』に掲載されています。自分で調べたり書き込んだりした後は、解答を見て答え合わせをしながら、ノートを完成させていきましょう。

なくしてしまっても大丈夫！

もし、『別冊解答』を紛失してしまってもあわてないで！
メヂカルフレンド社のホームページから解答を印刷することが出来ます。

http://www.medical-friend.co.jp/biblioDetail.php?b_id=1265



さらなる使い方を提案します！

読者PRESENT

3つをセットにして3名様にプレゼント！

※巻末のはがき、もしくははがきの表にあるQRコードから応募ください。

**フリクションボール
スリム 038 (オレンジ)**
(株式会社パイロットコーポレーション)



専用ラバーでこすると温度変化によりインキの色が無色透明になり、こすっても消しカスが出ません。芯の太さが0.38mmなので細かいところへの書き込みなどにも便利です。オレンジ色のペンは赤シートで消えやすいため、暗記の際に最適です。

**Chigiru (チギル)
暗記用赤シートセット**
(ヤマト株式会社)



青い5mm方眼のミシン目が入った、ちぎって使うフィルムふせんです。ふせんは全面のり付なので、隠したい文章にぴったり貼ることができます。これに付属の暗記用赤シートを重ねれば、文字を隠すことができます。

**ポスト・イット®
ジョブ インデックス (カラフル)**
(スリーエム ジャパン)



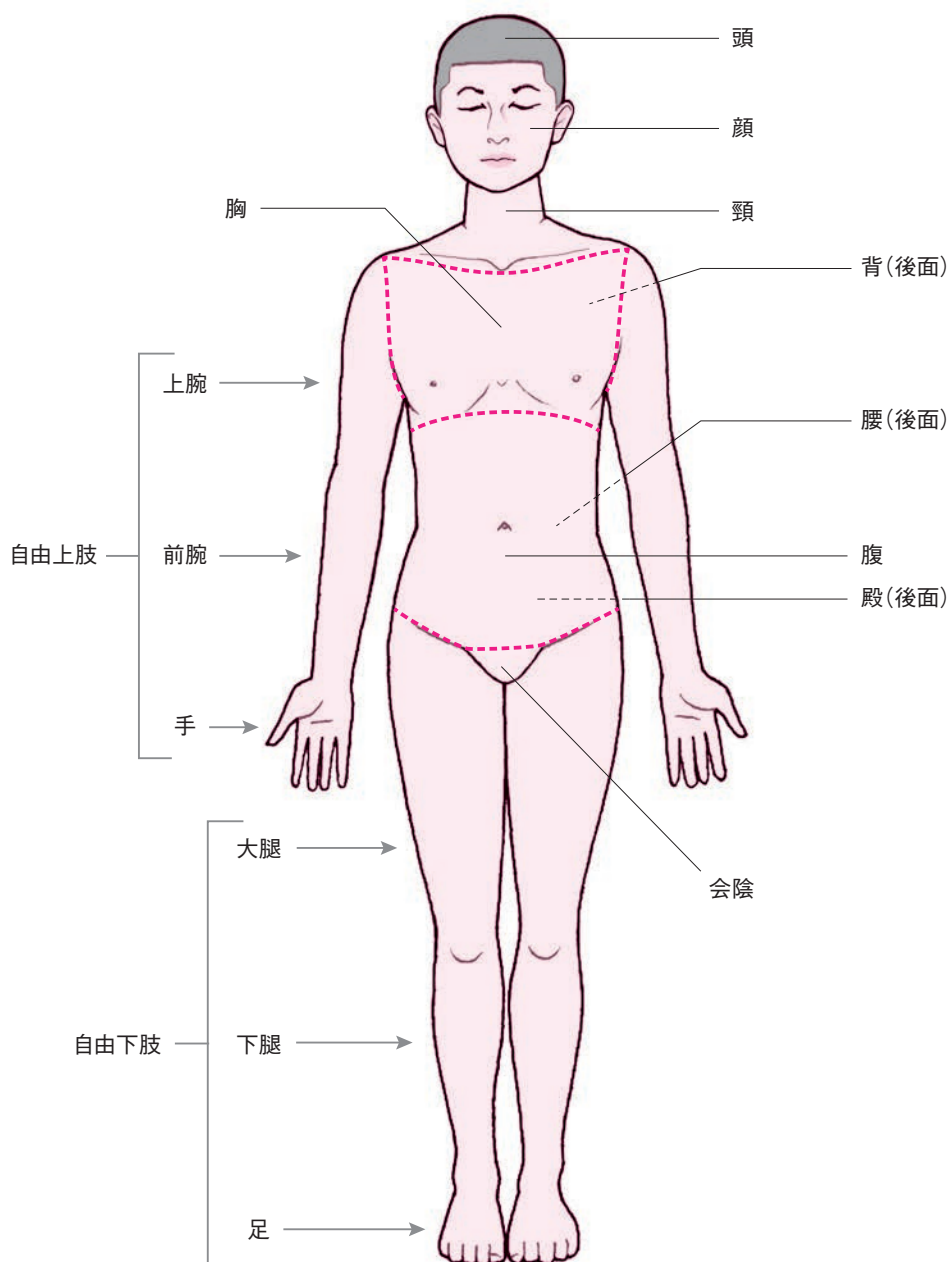
丈夫で破れにくいインデックスです。貼ると下が透けるので、文字や絵の上に貼ることもできます。1枚ずつ取り出せるポップアップ式です。系統ごとなどにインデックスを貼れば、すぐ教科書や本、ノートを開くことができます。

※色はブルー、レッド、イエローです

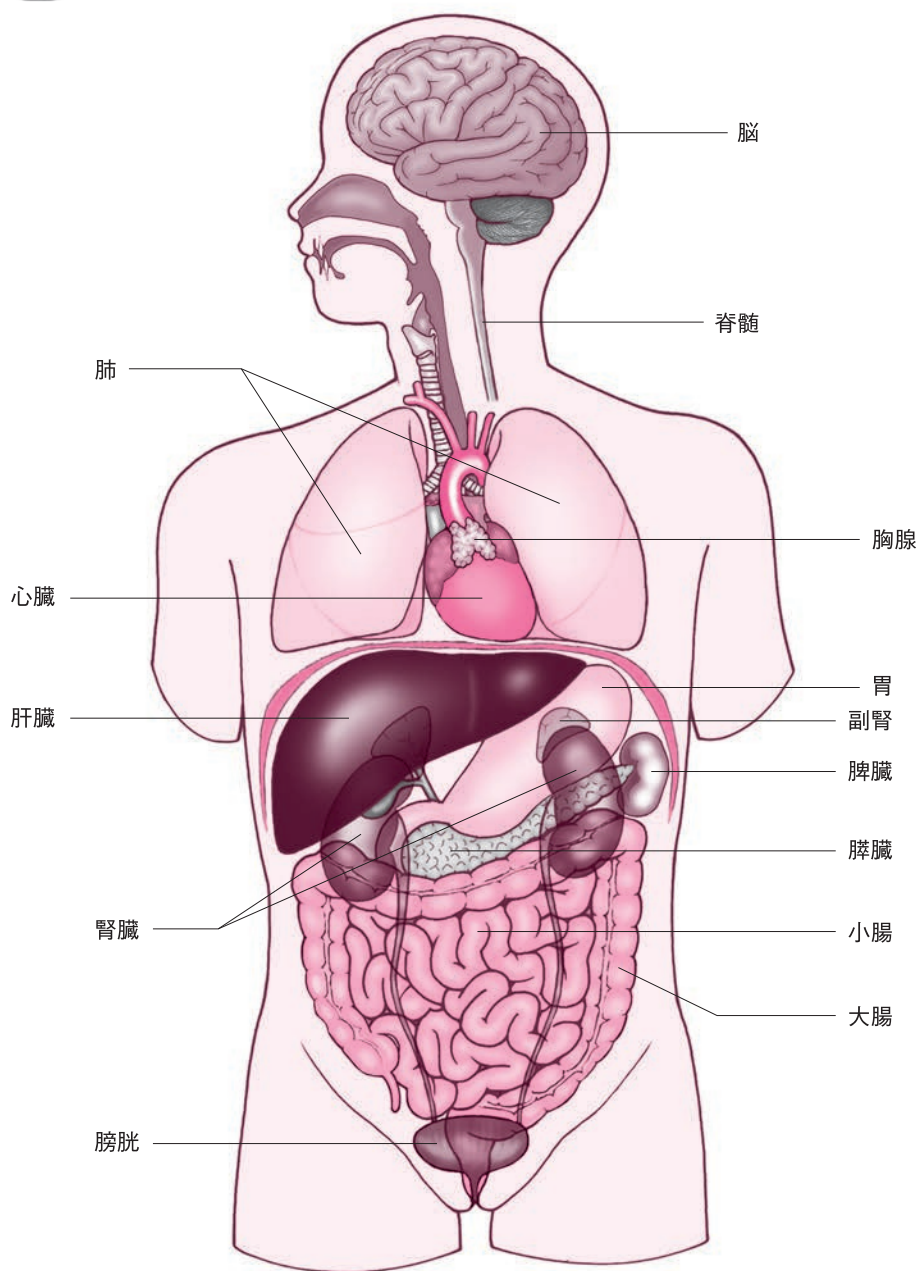


まずは身体の
全体像をつかもう！

人体MAP



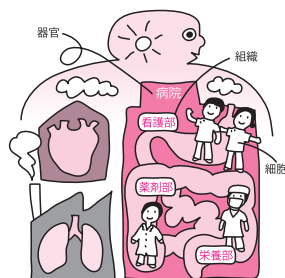
身体の中を
のぞいてみよう！



Introduction

人間の身体は小さな社会

- ☑ 人間の身体には細胞、組織、器官、器官系といった、様々なレベルでとらえられる構造がありますが、これらは人間の社会のしくみにたとえて考えることができます。
- ☑ 病院で働く人（細胞）のうち、看護師は看護部、医師は診療部、事務員は事務部というように、同じ仕事をする人どうしが集まり組織（組織）をつくります。これらの組織が集まり病院という機関（器官）が機能します。病院は診療所、老人ホーム、保健所などとともに医療・福祉の産業（器官系）を分担しています。
- ☑ 医療福祉（器官系）は、農業、建設業、製造業、情報通信業、運輸業、サービス業など様々な産業（器官系）と協調しながら、人間の社会生活（個体）を支えています。



人体のつくり①・化学

学習日：●月●日

▶ 細胞の代謝を支える器官系の協力 (図1)

- 人体はいくつかの器官系から構成されており、それぞれの機能を分担し協力し合うことで、生命活動が維持されている。

- **外皮系**：外部環境から身体全体を保護する
- **呼吸器系**：血液に酸素（O₂）を供給し、二酸化炭素（CO₂）を血液から除去する
- **消化器系**：栄養素を血液に供給する
- **泌尿器系**：代謝産物を血液から除去する
- **循環器系**：血液成分を運搬する
- **神経系と内分泌系**：各器官系が協力しやすいようにはたらきを調節する（図には記載なし）

- 細胞は、間質液を介して、血液から酸素と栄養素を取り込み、それを細胞内で利用してエネルギー（ATP）を生成し（代謝）、その際に生じた二酸化炭素などの代謝産物は血液に出している。

▶ 生体の化学成分

- 生体を構成する化合物は、無機物質と有機化合物に分けられる。

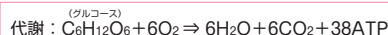
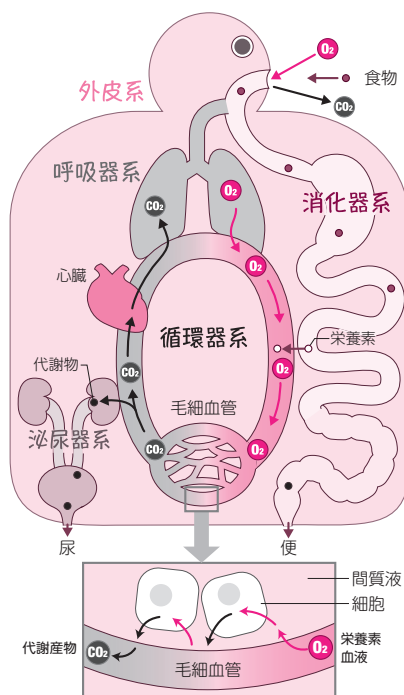


図1 細胞の代謝と器官系の協力

▶ 無機物質 ※炭素 (C) を含まないもの。一酸化炭素 (CO) や二酸化炭素 (CO₂) を除く

- 水 (体液、H₂O) : 最も多い成分。体重の〔1〕%を占める。
 - ・細胞内液：細胞の中にある水分。カリウムイオン (K⁺) を多く含む。
 - ・細胞外液：間質液、血漿など細胞の外にある水分。ナトリウムイオン (Na⁺) を多く含む。
- 無機質 (主要なもの)
 - ・〔2〕は骨や歯の構成成分。筋収縮や血液凝固にも必要
 - ・〔3〕は核酸やATPの一部の構成要素
 - ・〔4〕は細胞内液、〔5〕は細胞外液の主要な陽イオンとなる
 - ・〔6〕はヘモグロビン、〔7〕は甲状腺ホルモンの構成要素

▶ 有機化合物 ※炭素 (C) を含むもの (CO、CO₂を除く)。糖質、脂質、たんぱく質、核酸など

糖質 (炭水化物)

- 体内に貯蔵されるが、ほとんどはエネルギー源として使用される。

① 単糖類：糖質の最小単位

〈例〉〔8〕 (=ブドウ糖)、フルクトース (=果糖)、ガラクトース
〔五炭糖〕 リボース、デオキシリボース：RNA、DNAの構成要素

② 二糖類：2個の単糖が結合したもの

〈例〉〔9〕 (=ショ糖) ：甘味料である砂糖の主成分
〔10〕 (=乳糖) ：母乳の糖質の主成分
〔11〕 (=麦芽糖) ：でんぷんの途中分解産物

③ 多糖類：たくさんの単糖類が結合した貯蔵型の糖質

〈例〉〔12〕：〔13〕、筋肉に存在。
〔14〕：植物の貯蔵型の多糖

脂質

- エネルギー源や身体の構成成分となる。

- ① 中性脂肪あるいは〔15〕 = グリセロール + 脂肪酸 × 3
主要な貯蔵エネルギー。
- ② リン脂質：〔16〕の主成分、神経組織に豊富に存在
- ③ コレステロール：胆汁酸、ビタミンD、ステロイドホルモンの材料となる。

Memo



図 細胞内外の体液と主なイオン

グルコース



フルクトース



ガラクトース



図 単糖のかたち

※中性脂肪の構造を炭素骨格だけで表示

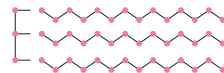


図 中性脂肪の構造

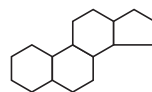


図 ステロイド骨格

たんぱく質

- 多数の〔1〕が鎖状に結合して構成される。

①構造たんぱく質：人体を構成する組織の成分となる。

〈例〉コラーゲン（骨・軟骨、腱など）、ケラチン（毛、爪など）

②機能たんぱく質：生体内で様々な機能を担う。

〈例〉ヘモグロビン（酸素の運搬）、酵素（反応の触媒）、抗体（生体防御）

核酸

- リン酸基・糖・塩基で構成される〔2〕が多数つながった鎖。

核の中にある酸性の物質で、DNAとRNAがある。

▶ アデノシン三リン酸 (ATP)

- 生体エネルギーの通貨ともいわれ、生体すべての生命活動に利用される。
- アデノシン（アデニン+リボース）に〔3〕個のリン酸が結合したもの。
- 加水分解によりリン酸基が切断されるとき、エネルギーが放出される。

ATP：アデニン-リボース-⑤-⑤-⑤

ADP：アデニン-リボース-⑤-⑤-⑤+エネルギー

※⑤=高エネルギーリン酸

▶ 細胞 (図1)

- 細胞は生物の基本単位で、細胞膜によって外界と区切られる。

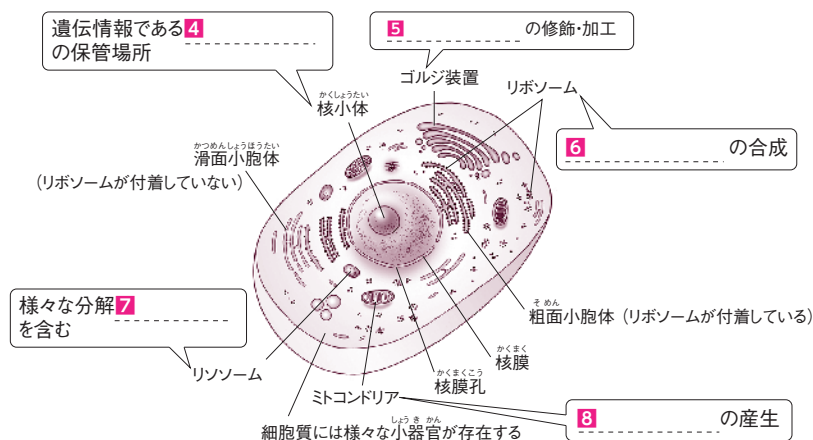
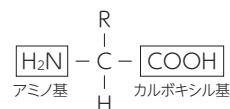


図1 細胞の構造と細胞内小器官のはたらき

ヒトのたんぱく質をつくるアミノ酸は20種類あるよ



※Rは側鎖でアミノ酸によって異なる

図 アミノ酸の基本構造

▶ 細胞膜 (図2、表1)

- [9] を主体とした脂質の二重の層に、たんぱく質分子を浮遊させている。細胞膜上のたんぱく質のはたらきは、酵素、[10]、輸送体に分けられる。
- 細胞膜は水や電解質など特定の物質を通す [11 不 ・ 半 ・ 全] 透膜である。

細胞膜を介した物質の移動

① 脂質二重層の通過による移動

- アルコール、脂肪など [12 脂 ・ 水] 溶性の物質や水・ガス (O_2 、 CO_2) など小さい分子は脂質二重層を通過できる (単純拡散という)。
- 濃度勾配による拡散で、ATPは [13 不要 ・ 必要] である。

② 輸送体のはたらきによる移動

- 電解質やグルコース、アミノ酸など [14 脂 ・ 水] 溶性の物質は輸送体の助けが必要である。
- 濃度勾配に沿って物質を通過させる (促進拡散という) 輸送体には [15] と [16] がある。ATPは [17 不要 ・ 必要] である。
- チャネルは Na^+ 、 Ca^{2+} などの電解質を通過させる。
- 担体はグルコース、アミノ酸などを通過させる。
- [18] は濃度勾配に逆らって物質を移動させる輸送体であり (能動輸送という)、その際にはATPが [19 不要 ・ 必要] である。
- Na^+ は刺激によりチャネルのゲートが開くと、細胞 [20 内 ・ 外] から細胞 [21 内 ・ 外] へ運ばれる (拡散する)。
- Na^+ は、刺激がないときは、ポンプにより細胞 [22 内 ・ 外] から細胞 [23 内 ・ 外] へ運ばれるため、細胞内より細胞外に高濃度に存在する。

Memo

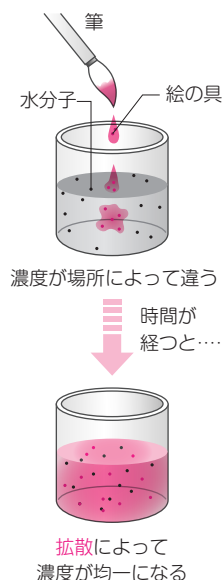


図 拡散

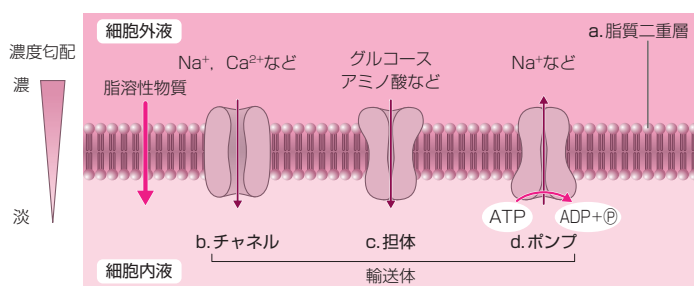


図2 細胞膜を介した物質の輸送

表1 細胞膜の通過方法

通過する物質の性質	通過する場所	通過方法
脂溶性	a. 脂質二重層	単純拡散
水溶性	b. チャネル	促進拡散
	c. 担体	促進拡散
	d. ポンプ	能動輸送

▶ 染色体とDNAの構造 (図1、2、表1)

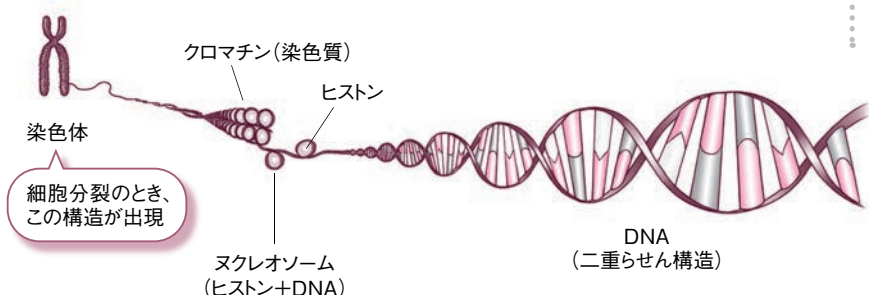


図1 ヒトの染色体

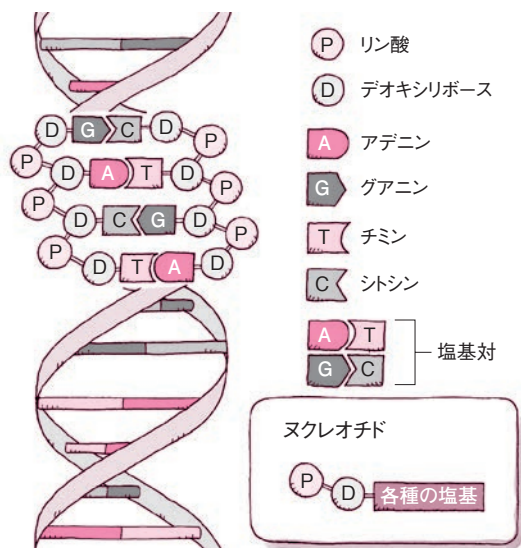


表1 DNAとRNAの違い

	DNA	RNA
塩基	アデニン	
	グアニン	
	シトシン	
形	チミン	ウラシル
	2本鎖	1本鎖

図2 DNAの二重らせん構造

- 細胞の核の中には、男女共通の〔1〕組 (44本) の常染色体と〔2〕本の性染色体、合計〔3〕本の染色体がある。
- 男性の性染色体は大きな〔4〕染色体と小さな〔5〕染色体 (X+Y)、女性の染色体は〔6〕染色体 (X) が2本である。
- 染色体は〔7〕の二重らせんが、〔8〕というたんぱく質に巻きついた構造である。
- DNAの塩基にはアデニン、グアニン、シトシン、チミンがあるが、RNAの塩基には〔9〕の代わりに〔10〕がある。
- DNAは〔11〕本鎖であるが、RNAは〔12〕本鎖である。

▶ たんぱく質合成

RNAの種類とたんぱく質合成における役割

- [13] RNA：DNAの遺伝情報を伝達する。
- [14] RNA：リボソームを構成し、たんぱく質合成の工場となる。
- [15] RNA：アミノ酸をリボソームに運搬する。

Memo

たんぱく質合成の過程 (図3)

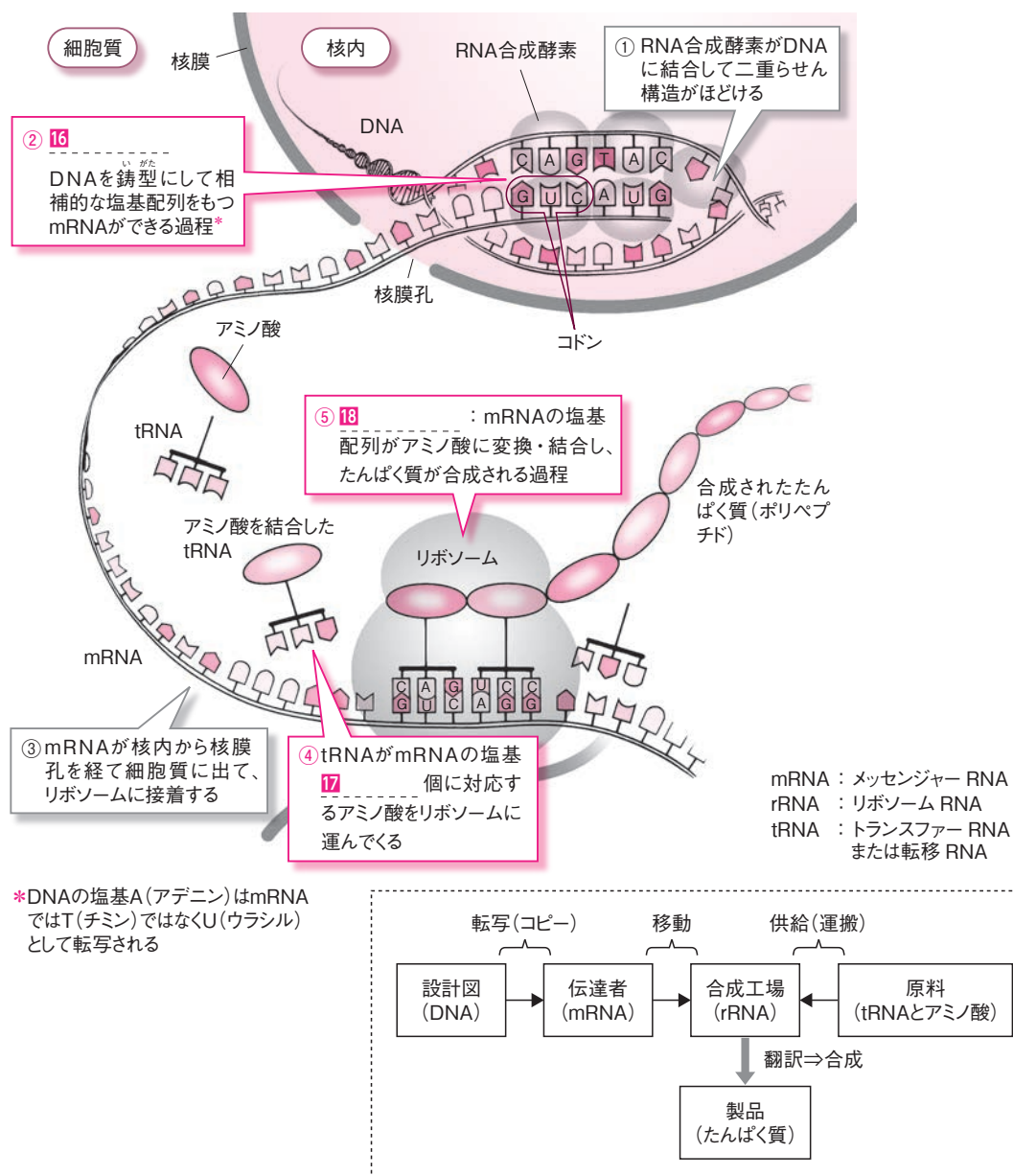


図3 たんぱく質合成の過程

- 組織とは、同一の機能を有する細胞集団と細胞間質で構成されるもので、**上皮組織**、**支持組織**、**筋組織**、**神経組織**がある。

▶ 上皮組織 (表1、図1)

- 身体表面や体内の腔所の内面を覆い、**身体表面の保護**、**吸収**、**分泌**、**濾過**作用をもつ。

表1 上皮組織の種類と機能 (細胞の形と層の数を表す言葉を組み合わせて整理するとよい)

形	層の数			
	単層：吸収	外分泌	濾過	重層：保護
扁平	[1] 〈例〉肺泡、血管内皮、漿膜			[2] 〈例〉表皮、口腔～食道
立方	[3] 〈例〉甲状腺、尿細管			重層立方上皮 (限局的)
円柱	[4] 〈例〉胃～肛門			重層円柱上皮 (限局的)

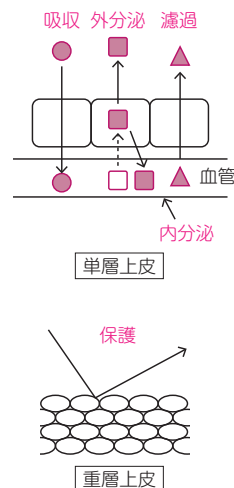


図 単層上皮と重層上皮

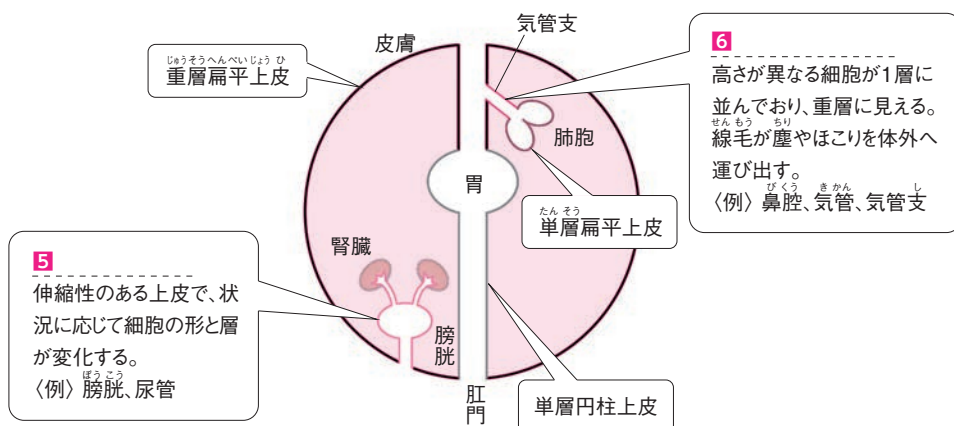


図1 上皮組織

▶ 支持組織

- 支持組織には**結合組織**、**骨組織**、**軟骨組織**がある。
- 結合組織は、身体組織や器官の間をつなぐ組織で、細胞と細胞の間にある細胞間質となる。細胞間質には**線維**とそれ以外のゲル状の**基質**からなる。
- 骨組織や軟骨組織にある**膠原線維**は[7]、血管壁に存在する**弾性線維**は[8]というたんぱく質が主成分である。
- [9]やリンパ液は細胞間質が液体で、流動性の支持組織である。

▶ 筋組織 (図2、表2)

- 筋組織は、骨格筋、心筋、平滑筋に分けられる。骨格筋と心筋は縞模様の横紋を〔10 もつ ・ もたない〕が、平滑筋は横紋を〔11 もつ ・ もたない〕。
- 骨格筋は〔12 随意 ・ 不随意〕筋、心筋と平滑筋は〔13 随意 ・ 不随意〕筋である。

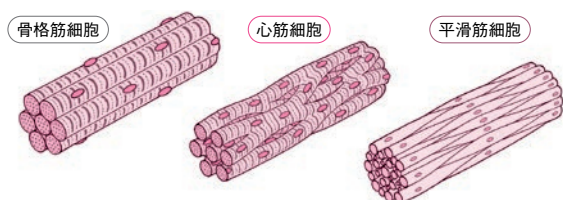


図2 筋組織

表2 筋組織の特徴

	骨格筋	心筋	平滑筋
横紋		有	無
収縮	随意		不随意

▶ 神経組織 (図3)

- 神経組織は神経系を構成する。〔14 神経細胞〕(ニューロン) (図3) と〔15 グリア細胞〕(グリア細胞) からなる。
- 神経細胞は、情報を電氣的に伝導する。
- 神経膠細胞は、神経細胞の活動を支持したり栄養を供給したりする。

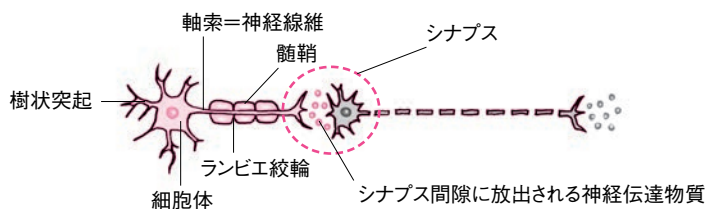


図3 神経細胞 (ニューロン)

神経組織の詳細は
たつきは第9章 神経
系 (p.72 ~) を参考
にしよう!



復習 ○× 問題

- 【1】細胞内液に最も多いイオンは Na^+ (ナトリウムイオン) である。
- 【2】エネルギー物質であるATPはミトコンドリアで産生される。
- 【3】細胞膜上のNaポンプがはたらく際はATPを必要とする。
- 【4】DNAにはウラシルが含まれる。
- 【5】DNAからmRNAができる過程を翻訳という。
- 【6】肺胞の上皮細胞は単層扁平上皮である。
- 【7】心筋は随意筋である。

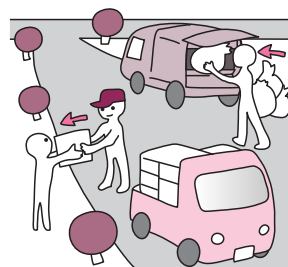
解答

- 【1】(×) 細胞内液→細胞外液
or $\text{Na}^+ \rightarrow \text{K}^+$ (カリウムイオン)
- 【2】(○)
- 【3】(○)
- 【4】(×) DNA→RNA or ウラシル→チミン
- 【5】(×) 翻訳→転写
- 【6】(○)
- 【7】(×) 随意筋→不随意筋

Introduction

血液は体内の物資を運ぶトラック

- ✓ 生物の最小単位である細胞は、細胞外から栄養と酸素を取り込み、代謝（第6章参照）という化学反応をととして生命維持に必要なエネルギーを生成し、不要な代謝産物を細胞外に排出しています。宅配車が商品を届け、ごみ収集車が不要物を回収するように、個々の細胞に必要な物質を届け、不要になったものを運び出すトラックの役割を果たすのが血液です。
- ✓ 血液には様々な細胞（血球）が含まれています。国の軍隊が国外の敵から国民を守り、警察が街を巡回し事件が起されれば犯人を捕まえることで、私たちが安心して生活できているように、血球の一部は私たちが病気から守ってくれています。



体液のなかの血液の位置づけ

学習日：○月○日

Memo



なぞって塗ってみよう！

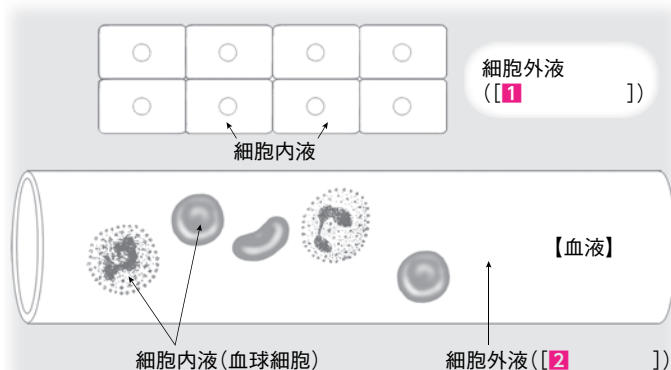


図1 体液の位置づけ

- 体液は体重の約60%を占め、そのうち〔3〕%が細胞内液、〔4〕%が細胞外液である（図1）。
- 血液のpHは、〔5〕～〔6〕の弱アルカリ性に調整されている（酸塩基平衡）。

pHとは酸性・アルカリ性の度合いを示す指数で、水素イオン濃度指数ともよばれる。水素イオン (H^+) 濃度が 10^{-7} (mol/L) のとき pH が7の中性である。これより H^+ が多い溶液は酸性で pH は7より小さく、 H^+ が少ない溶液はアルカリ性で pH は7より大きい。体液の pH が正常範囲より酸性に傾くことをアシドーシス、アルカリ性に傾くことをアルカローシスという。

表 体内の水分

細胞内液
細胞外液
間質液
管腔内液
血漿
リンパ
脳脊髄液

▶ 血液の量と成分 (図2)

- 血液は体重の約13分の1 (あるいは〔7〕%) を占めるので、体重60kgの人の血液量は約5Lである。
- 血液は〔8〕という細胞と〔9〕という液体からなる。
- 血漿に溶解している成分で最も多いのは〔10〕である。



なぞって塗ってみよう!

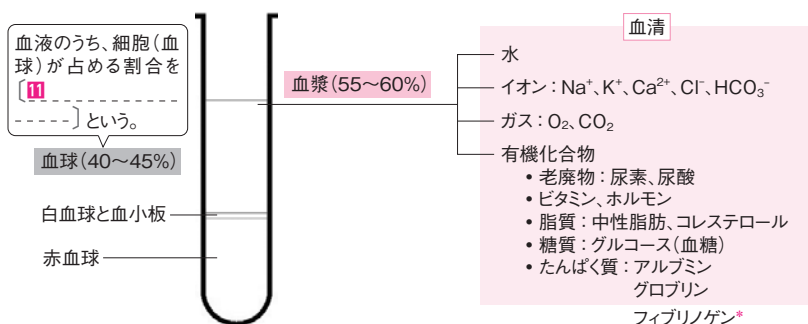


図2 血液の成分 *フィブリノゲンは血清に含まれない

Memo

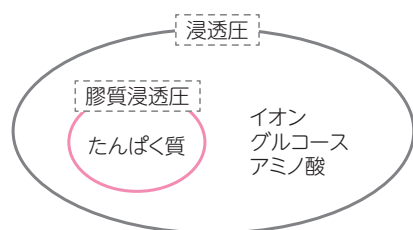
・Na⁺…ナトリウムイオン
 ・K⁺…カリウムイオン
 ・Ca²⁺…カルシウムイオン
 ・Cl⁻…塩化物イオン
 ・HCO₃⁻…炭酸水素イオン(重炭酸イオン)
 だよ! 覚えようね



▶ 血漿たんぱく質と膠質浸透圧 (図3、4)

- 血漿たんぱく質(アルブミン、グロブリン、フィブリノゲン)の大部分は〔12〕で生成され、最も多いのは〔13〕である。
- 毛細血管を通過〔14 できる ・ できない〕血漿たんぱく質は間質液より〔15 多い ・ 少ない〕ので、濃度差をなくすために血漿たんぱく質は間質液から水を引っ張り、血管内に水分を保持する〔16〕を発生させる。

アルブミンの量は栄養状態の指標にもなるんだよ



ある物質が通過できない膜で仕切られている2つの溶液間で濃度差があるとき、濃度差をなくすために、高濃度の溶液が低濃度の溶液から水を引っ張る力を「浸透圧」という。

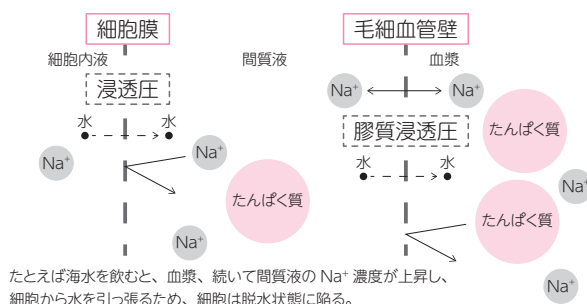


図4 体液間ではたらく浸透圧

図3 浸透圧をもつ物質と浸透圧

- グロブリンはα1、α2、β、γ-グロブリンに分かれ、そのうちγ-グロブリンは免疫グロブリンともよばれ、〔17〕として生体防御に関与する。
- フィブリノゲンは〔18〕の凝固〔19〕に関与する。血漿からフィブリノゲンを除いたものを〔19〕という。