

栄養科学イラストレイテッド

解剖生理学

人体の構造と機能

改訂
第2版

改訂第2版の序

志村二三夫, 岡 純, 山田和彦

はじめに

栄養を理解するための
解剖生理学に向けて

志村二三夫 16

| | | | |
|---------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 1 ● 栄養は生存・活動の糧(かて), 生命の源 | 16 | 3 ● 人体の器官系の役割と栄養 | 26 |
| A 栄養と生命 | 16 | A 栄養素や酸素の摂取や供給を主とする器官系 | 27 |
| B 生体は何でつくられているか | 18 | B 栄養素や酸素の利用を主とする器官系 | 27 |
| 2 ● 人体の構造・機能と栄養 | 21 | C 老廃物・余剩物や熱の排出を主とする器官系 | 28 |
| A 人体の階層構造, 社会・文化的存在としての人間 | 21 | | |
| B 細胞の構造・機能と栄養 | 23 | | |

第1章

細胞と組織

齋藤淑子 29

| | | | |
|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| 1 ● 細胞・組織の構成とはたらき | 30 | 4 ● 生体膜の構造と機能 | 34 |
| A 細胞・組織の構成 | 30 | A 生体膜の構造 | 34 |
| B 細胞の新生と組織の維持 | 30 | B 生体膜の機能 | 34 |
| 2 ● 細胞の構造と機能 | 31 | 5 ● 核の構造と機能 | 36 |
| A 細胞の構造 | 31 | A 核の構造 | 36 |
| B 細胞のはたらき | 31 | B 核の機能 | 36 |
| 3 ● 細胞内小器官の構造と機能 | 32 | 6 ● 人体組織の構造と機能 | 36 |
| A ミトコンドリア | 32 | A 上皮組織 | 36 |
| B リボソーム | 33 | B 支持組織 | 37 |
| C 小胞体 | 33 | C 筋組織 | 39 |
| D ゴルジ装置 | 33 | D 神経組織 | 40 |
| E 細胞骨格 | 33 | 7 ● 器官の構造と機能 | 41 |
| F 中心体 | 33 | A 消化器系 | 41 |
| G その他 | 33 | | |

| | | | |
|---------------|----|--------------------------|----|
| B 血液・造血器・リンパ系 | 41 | H 筋肉系と運動機能 | 42 |
| C 循環器系 | 42 | I 内分泌系 | 42 |
| D 呼吸器系 | 42 | J 神経系 | 42 |
| E 腎・尿路系 | 42 | K 感覚器系 | 43 |
| F 生殖器系 | 42 | [臨床への入門] 細胞膜と食事と健康の関係 43 | |
| G 骨格系 | 42 | | |

第2章

消化器系

宮坂京子 45

| | | | |
|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| 1 ● 消化器系の構成とはたらき | 46 | B 胃の蠕動運動 | 51 |
| A 消化器系の構成 | 46 | C 小腸の蠕動運動 | 51 |
| B 消化器系のはたらき | 46 | D 大腸の運動 | 52 |
| 2 ● 咀嚼の機構 | 47 | 5 ● 粪便形成と排便のしくみ | 52 |
| A 咀嚼筋 | 47 | A 粪便形成 | 52 |
| B 歯 | 47 | B 排便のしくみ | 53 |
| C 舌 | 47 | 6 ● 消化・吸収 | 54 |
| D 口蓋 | 48 | A 口腔における消化 | 54 |
| E 唾液腺 | 48 | B 胃における消化 | 54 |
| 3 ● 噫下の機構 | 48 | C 小腸における消化（腸相） | 54 |
| A 口腔期（嚥下の第1期） | 49 | D 脾臓のはたらき | 56 |
| B 咽頭期（嚥下の第2期） | 49 | E 肝臓のはたらき | 56 |
| C 食道期（嚥下の第3期） | 49 | F 消化管における吸収 | 58 |
| D 噫下の時間 | 49 | G 食事摂取時の調節 | 63 |
| E 咽頭における生体防御 | 50 | [臨床への入門] 消化器系でみられる代表的な疾患 | 63 |
| 4 ● 消化管運動のしくみ | 50 | | |
| A 食道 | 50 | | |

第3章

血液・造血器・リンパ系

岡 純 67

| | | | |
|--------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| 1 ● 血液、造血器、リンパ系の構成とはたらき | 68 | 2 ● 骨髄、造血器細胞、各血球の分化と成熟 | 70 |
| A 血液・造血器の構成 | 68 | A 骨髄 | 70 |
| B リンパ系の構成 | 68 | B 造血幹細胞 | 70 |
| C 血液、リンパ系のはたらき | 69 | C 各血球の分化と成熟のしくみ | 70 |

| | | | |
|----------------------------|-----------|-----------------------------|--------------|
| 3 ● 赤血球、ヘモグロビンのはたらき | 72 | 6 ● 血漿たんぱく質 | 77 |
| A 赤血球の形や大きさ、数 | 72 | A 血漿 | 77 |
| B ヘモグロビンの構造 | 73 | B 血漿たんぱく質の種類 | 78 |
| C ヘモグロビンのはたらき | 74 | C 血漿たんぱく質の機能 | 78 |
| D ヘモグロビンの生合成と分解 | 75 | D 血漿中に存在する酵素 | 78 |
| E ヘモグロビン産生の異常 | 76 | | |
| 4 ● 白血球 | 76 | 7 ● 止血機能、凝固・線溶系のはたらき | 79 |
| A 白血球の種類 | 76 | A 血液凝固のしくみと経過 | 79 |
| B 白血球の機能 | 77 | B 出血傾向 | 79 |
| 5 ● 血小板 | 77 | C 線溶系 | 81 |
| | | 臨床への入門 | 貧血、出血性疾患、白血病 |
| | | | … 82 |

第4章

循環器系

佐々木康人 85

| | | | |
|-------------------------|-----------|------------------|------------|
| 1 ● 循環器系の構成とはたらき | 86 | D 静脈系 | 95 |
| A 循環器系の構成 | 86 | E 毛細血管 | 96 |
| 2 ● 心臓の構造と機能 | 86 | F 筋ポンプと呼吸ポンプ | 96 |
| A 心臓の位置 | 86 | | |
| B 心臓の構造 | 86 | 6 ● 血圧 | 96 |
| C 刺激伝導系 | 88 | A 血圧 | 96 |
| 3 ● 心電図 | 88 | B 血圧の測定法 | 97 |
| A 心電図 | 88 | C 血圧の調節 | 97 |
| B 心電図の測定法 | 89 | 7 ● 循環系 | 99 |
| 4 ● 心臓周期 | 90 | A 肺循環系 | 99 |
| A 心臓周期 | 90 | B 体循環系 | 99 |
| B 心拍出量 | 90 | C 脳循環系 | 99 |
| C 冠状動脈循環 | 90 | D 門脈系 | 99 |
| D スターリングの心臓の法則 | 90 | E 胎児循環 | 100 |
| E 心音 | 91 | F 毛細血管床での物質の交換 | 100 |
| 5 ● 血管の構成とはたらき | 91 | G 浮腫 | 101 |
| A 血管 | 91 | | |
| B 動脈系 | 91 | 8 ● 循環の調節 | 101 |
| C 脈拍 | 95 | A 局所性調節 | 101 |
| | | B 全身性の調節 | 102 |
| | | 臨床への入門 | 狭心症と心筋梗塞 |
| | | | … 104 |

第5章

呼吸器系

志村二三夫 107

| | | | |
|------------------|-----|-----------------|-----|
| 1 ● 呼吸とは：内呼吸と外呼吸 | 108 | 6 ● ガス交換および血液ガス | 112 |
| 2 ● 呼吸器系のあらまし | 108 | A 吸気および呼気の性状 | 112 |
| 3 ● 気道 | 109 | B 肺胞でのガス交換 | 113 |
| A 鼻腔 | 109 | C 末梢組織でのガス交換 | 113 |
| B 咽頭 | 109 | D 血液ガスとその運搬 | 113 |
| C 喉頭 | 109 | | |
| D 気管および気管支 | 110 | | |
| 4 ● 肺 | 110 | 7 ● 呼吸機能の指標 | 115 |
| A 概観 | 110 | A 呼吸数 | 115 |
| B 肺内気管支 | 110 | B 肺機能検査 | 115 |
| C 肺胞 | 110 | C 肺コンプライアンス | 116 |
| 5 ● 胸郭と呼吸運動 | 111 | D 動脈血酸素飽和度 | 117 |
| A 胸郭 | 111 | | |
| B 胸膜 | 111 | | |
| C 呼吸運動 | 112 | 8 ● 呼吸の調節 | 117 |
| | | A 呼吸リズムの形成 | 117 |
| | | B 呼吸の随意的調節 | 117 |
| | | C 呼吸の反射的調節 | 118 |
| | | D 呼吸に影響を与える因子 | 118 |
| | | 臨床への入門 呼吸器系疾患 | 118 |

第6章

腎・尿路系

鈴木裕一 121

| | | | |
|------------------|-----|---------------------------------|-----|
| 1 ● 腎・尿路系の構成 | 122 | E 酸塩基平衡とその異常 | 127 |
| 2 ● 腎臓の構成とはたらき | 123 | 4 ● 水・電解質の調節機構におけるホルモンと腎臓の役割 | 128 |
| A 尿の組成 | 123 | A 水の出納と浸透圧調節 | 128 |
| B 腎臓の機能単位（ネフロン） | 123 | B 体液量調節（レニン-アンгиオテンシン-アルドステロン系） | 129 |
| C ネフロンのはたらきと尿の生成 | 124 | C カリウムの調節と腎臓 | 129 |
| 3 ● 体液とその異常 | 126 | D カルシウム、リンの調節と腎臓 | 130 |
| A 体液の量と電解質組成 | 126 | 5 ● 腎臓から分泌されるホルモン | 131 |
| B 体液の浸透圧とその異常 | 127 | 臨床への入門 腎・尿路系疾患 | 131 |
| C 体液量の低下 | 127 | | |
| D 膜質浸透圧低下と浮腫 | 127 | | |

第7章

生殖器系

山田和彦 134

| | | | |
|-----------------------------|------------|----------------------------|------------|
| 1 ● 生殖器系の構成とはたらき | 135 | B 女性生殖器の形態と機能 | 137 |
| A 男性生殖器系の構成と機能 | 135 | 4 ● 女性の性周期、排卵の機序 | 138 |
| B 女性生殖器系の構成と機能 | 135 | A 性周期 | 138 |
| C 性の決定 | 135 | B 排卵の機序 | 139 |
| 2 ● 男性生殖器の発育過程・形態・機能 | 135 | 5 ● 妊娠と分娩 | 139 |
| A 男性生殖器の発育過程 | 135 | A 妊娠 | 139 |
| B 男性生殖器の形態と機能 | 135 | B 分娩 | 139 |
| 3 ● 女性生殖器の発育過程・形態・機能 | 137 | C 乳汁分泌 | 140 |
| A 女性生殖器の発育過程 | 137 | 臨床への入門 生殖器系疾患 | 140 |

第8章

骨格系

上原万里子 142

| | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 1 ● 骨格系の構成とはたらき | 143 | D 鞘帯 | 150 |
| A 骨格系の構成 | 143 | 3 ● 骨の成長 | 150 |
| B 骨のはたらき | 143 | A 骨の発生 | 150 |
| C 骨組織の基本構成 | 143 | B 骨成長および維持機構 | 150 |
| 2 ● 骨・軟骨・関節・鞘帯の構造と機能 | 143 | 4 ● 骨形成・骨吸収 | 151 |
| A 骨 | 143 | A 骨の形成サイクル | 151 |
| B 軟骨 | 149 | B ライフサイクルと骨量 | 151 |
| C 関節 | 150 | 臨床への入門 骨格系疾患 | 152 |

第9章

筋肉系と運動機能

川中健太郎 154

| | | | |
|----------------------------|------------|--------------------------------------|------------|
| 1 ● 筋肉系の構成とはたらき | 155 | D 骨格筋のエネルギー源 | 160 |
| A 筋肉の種類とはたらき | 155 | E 骨格筋と糖尿病 | 162 |
| B 骨格筋の構成 | 156 | 3 ● 赤筋と白筋 | 163 |
| 2 ● 骨格筋の構造と機能 | 156 | A 筋線維の種類 | 163 |
| A 骨格筋の構造 | 156 | B 筋線維組成 | 164 |
| B 骨格筋が収縮するしくみ | 156 | 臨床への入門 骨格筋と疾患との かかわり | 165 |
| C 单収縮と強縮 | 159 | | |

第10章 内分泌系

曾根博仁 167

| | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|
| 1 ● 内分泌系の構成とホルモンのはたらき | 169 | B 甲状腺ホルモンとその作用 | 176 |
| 2 ● ホルモンの分泌・構造・作用機序 | 169 | 6 ● カルシウム代謝調整ホルモン | 176 |
| A ホルモンの構造 | 169 | A 副甲状腺とPTH | 176 |
| B 作用機序 | 170 | B PTHの作用 | 176 |
| 3 ● ホルモン分泌の調整機構とその評価法 | 171 | C ビタミンDおよびカルシトニン | 177 |
| A フィードバックシステム | 171 | 7 ● 副腎皮質・髄質とホルモン | 177 |
| B 臨床におけるホルモン分泌の評価 | 171 | A 副腎の構造と産生ホルモン | 177 |
| 4 ● 視床下部・下垂体とホルモン | 172 | B アルドステロン | 177 |
| A 視床下部・下垂体の構造と機能 | 172 | C コルチゾール | 177 |
| B 視床下部ホルモンとその作用 | 172 | D 副腎髄質とカテコラミン | 179 |
| C 下垂体前葉ホルモンとその作用 | 173 | 8 ● 膵島とホルモン | 179 |
| D 下垂体前葉ホルモンの分泌異常 | 173 | A 膵島の構造 | 179 |
| E 成長ホルモン(GH) | 173 | B インスリンの構造と機能 | 180 |
| F プロラクチン(PRL) | 174 | C グルカゴン | 181 |
| G 下垂体後葉ホルモンとそのはたらき | 174 | 9 ● 性腺ホルモン | 181 |
| H 血漿浸透圧調節と抗利尿ホルモン(ADH) | 174 | A 精巣とホルモン | 181 |
| 5 ● 甲状腺とホルモン | 175 | B 卵巣とホルモン | 182 |
| A 甲状腺の解剖 | 175 | 臨床への入門 栄養学分野に関連する内分泌疾患 | 183 |

第11章 神経系

岩堀修明 186

| | | | |
|---------------------------|------------|-------------------------|------------|
| 1 ● 神経系の構成 | 187 | B 脳神経 | 196 |
| 2 ● 中枢神経系 | 188 | 4 ● 脳の血管支配 | 197 |
| A 脊髄 | 188 | A 脳幹の動脈 | 197 |
| B 脳幹 | 190 | B 前脳の動脈 | 197 |
| C 小脳 | 190 | C 前脳の静脈 | 198 |
| D 間脳 | 191 | 5 ● ニューロンの形態と機能 | 199 |
| E 終脳 | 192 | A ニューロン | 199 |
| F 頭膜・脳室・脳脊髄液 | 193 | B 興奮の伝導と伝達 | 199 |
| 3 ● 末梢神経系 | 194 | C 神經伝達物質 | 202 |
| A 脊髄神経 | 194 | | |

| | | | |
|-----------------------|------------|---------------------------|------------|
| 6 ● 知覚神経 | 202 | B 運動神経 | 203 |
| A 知覚神経 | 202 | | |
| B 上行性神経路 | 202 | | |
| 7 ● 運動神経 | 202 | 8 ● 自律神経系 | 203 |
| A 下行性神経路 | 202 | A 交感神経系 | 204 |
| | | B 副交感神経系 | 205 |
| | | 臨床への入門 神経系疾患 | 205 |

第12章 感覚器系

堀尾 強 208

| | | | |
|----------------------------|------------|----------------------------|------------|
| 1 ● 感覚器系の構成と一般的な性質 | 209 | D 焦点調節 | 212 |
| A 感覚器系の構成 | 209 | | |
| B 感覚器系の一般的な性質 | 209 | 5 ● 聴覚、平衡覚 | 213 |
| 2 ● 味覚 | 209 | A 構造 | 213 |
| A 味の種類 | 209 | B 聴覚の受容器 | 214 |
| B 受容器 | 210 | C 聴覚の伝導路 | 214 |
| C 伝導路 | 210 | D 平衡覚の受容器 | 214 |
| 3 ● 嗅覚 | 210 | E 平衡覚の伝導路 | 214 |
| A 受容器 | 210 | 6 ● 皮膚感覚 | 214 |
| B 伝導路 | 211 | A 受容器 | 214 |
| 4 ● 視覚 | 211 | B 伝導路 | 214 |
| A 構造 | 211 | 7 ● 摂食の調節 | 214 |
| B 受容器 | 212 | A 摂食中枢、満腹中枢 | 214 |
| C 伝導路 | 212 | B 食欲調節物質 | 214 |
| | | 臨床への入門 感覚器系疾患 | 215 |

第13章 免疫系

佐藤和人 217

| | | | |
|---------------------------|------------|------------------------------|------------|
| 1 ● 免疫系の構成とはたらき | 218 | C 免疫系の非特異的防御機構 | 219 |
| A 免疫とは何か | 218 | 3 ● 生体防御機構における免疫系の特徴 | 219 |
| B 免疫系の臓器と細胞 | 218 | A 抗原の提示とは | 219 |
| C 免疫系の機能 | 218 | B 免疫の特異性と記憶 | 220 |
| D 免疫系の異常 | 219 | C 免疫の多様性 | 220 |
| 2 ● 非特異的防御機構 | 219 | 4 ● 体液性免疫 | 220 |
| A 非特異的防御機構とは | 219 | A 体液性免疫（液性免疫）とは | 220 |
| B 皮膚・粘膜の防御機構 | 219 | | |

| | | | |
|----------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| B 抗体 | 220 | 6 ● 免疫学的自己の確立と破綻 | 222 |
| C 補体 | 221 | A 主要組織適合遺伝子複合体とは | 222 |
| 5 ● 細胞性免疫 | 221 | B 免疫学的自己の確立 | 222 |
| A 細胞性免疫を担うT細胞 | 221 | C 免疫学的自己の破綻 | 222 |
| B 細胞性免疫の作用 | 222 | 臨床への入門 免疫系の異常による疾患 | 223 |

第14章 皮膚組織、体温調節

井階幸一 225

| | |
|------------------------------|------------|
| 1 ● 皮膚組織の構成と体温調節のはたらき | 226 |
| A 皮膚組織の構成 | 226 |
| B 体温調節のはたらき | 226 |
| 2 ● 皮膚組織 | 226 |
| A 皮膚組織の構造 | 226 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| B 皮膚組織の機能 | 228 |
| 3 ● 体温調節 | 228 |
| 臨床への入門 榆瘡と栄養管理 | 230 |

索引

233

Column Index

| | | | |
|------------------------|-----|--------------------|-----|
| 嚥下という命名の由来 | 49 | 脊柱とコラム | 147 |
| 健康な胃粘膜が胃酸で傷害されないわけ | 52 | 動物の筋線維組成 | 163 |
| ヘリコバクターピロリ | 53 | 宇宙ステーションでは筋トレ必須！ | 165 |
| 血液型とは何か？ | 72 | レブチン欠損は肥満の原因？？ | 170 |
| 血友病とは何か？ | 81 | 脳に障害が起こるとどんな症状がでる？ | 201 |
| 一酸化窒素（NO）と循環器系 | 103 | 味覚修飾物質 | 209 |
| 二重標識水法を利用したエネルギー消費の算出 | 115 | 腸管免疫系の不思議さ | 219 |
| 血中および尿中クレアチニンの測定の臨床的意義 | 124 | 皮膚呼吸を妨げると体によくない？ | 230 |
| 高血圧 | 128 | | |

本書姉妹版とのリンク

本書の姉妹版、自学自習用ノート「栄養科学イラストレイテッド【演習版】解剖生理学ノート 人体の構造と機能 改訂第2版」とあわせてご利用いただくとより効果的に学習ができます。各章末に下記のように参照を示していますので、是非2冊あわせてご活用ください。

● 本書関連ノート「第●章 ●●」でさらに力試しをしてみましょう！

