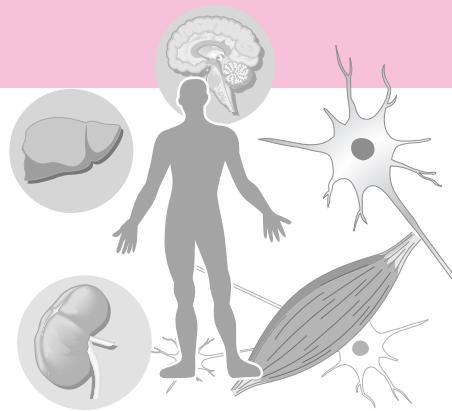


はじめの一歩の イラスト生理学



第1章 生体のもつ調節メカニズム

照井直人

10

- 1 ネガティブフィードバックシステム 11
- 2 ポジティブフィードバックシステム 12
- 3 フィードフォワードシステム 12

第2章 細胞膜の生理学

西丸広史

14

- 1 細胞の内と外を隔てるしくみと物質の行き来 14
細胞膜を介した物質の移動
- 2 イオンチャネル 15
フィルターとして機能するしくみ／イオンチャネルの種類
- 3 膜輸送タンパク質 17
- 4 エンドサイトーシスとエキソサイトーシス 19
- 5 膜に存在する受容体 20
- 6 Gタンパク質とシグナルransダクション 21

第3章 ニューロン・シナプス

岩本義輝

24

- 1 細胞の電気現象 24
電気信号を出す細胞／細胞膜にかかる電圧が鍵となる／電気信号の正体は活動電位／活動電位の重要な性質
- 2 活動電位を起こすしくみ 26
膜電位はどうして発生するか／静止電位はなぜ存在するか—平衡電位とは／イオン透過性と膜電位／イオンチャネルの開閉が活動電位を引き起こす／ Na^+ ポンプ
- 3 活動電位の伝導 30
- 4 ニューロンどうしのコミュニケーション—シナプス伝達 30
ニューロンは4つの部分からできている／ニューロン1個では何の仕事もできない／信号を伝えるためのしくみ—シナプス／興奮性シナプスと抑制性シナプス／受容体チャネルのイオン選択性がシナプス作用を決める／シナプス前抑制

第4章 筋収縮

尾崎 繁

35

- 1 骨格筋、心筋と平滑筋 36
骨格筋／心筋／平滑筋
- 2 筋原線維の構造と収縮のメカニズム 37
筋原線維の構造／筋収縮の分子メカニズム／収縮のエネルギー産生
- 3 興奮収縮連関 38
- 4 筋収縮の性質—加重と強縮 39
- 5 筋収縮の調節 40
骨格筋収縮の調節／心筋収縮の調節／平滑筋収縮の調節
- 6 筋疲労、疲労物質と筋肉痛 41
筋疲労のメカニズム／筋肉痛のメカニズム

第5章 体性感覚

岩本義輝

43

| | |
|--|----|
| 1 体性感覚の受容器 | 43 |
| 皮膚の機械受容器／皮膚の温度受容器／侵害受容器—痛みを起こす刺激の受容器／深部受容器—運動器の状態をモニターする | |
| 2 体性感覚の種類 | 45 |
| 触・圧覚／振動感覚／固有感覚／温度感覚／痛覚 | |
| 3 体性感覚の伝導路 | 46 |
| 脊髄の伝導路／三叉神経系の伝導路 | |
| 4 大脳皮質体性感覚野 | 47 |
| 体性感覚野における体部位再現／体性感覚野の機能 | |

第6章 視覚

山本三幸

49

| | |
|--|----|
| 1 眼球の構造 | 49 |
| 視力と眼における光の屈折／視野 | |
| 2 視覚の経路—網膜から外側膝状体— | 51 |
| 網膜での信号処理／視神経から外側膝状体 | |
| 3 視覚の経路—第一次視覚野（V1）から第二次視覚野（V2）— | 54 |
| 第一次視覚野における視覚情報の処理／第二次視覚野における視覚情報の処理 | |
| 4 形や色の認識にかかわる経路 | 56 |
| 5 空間認知、物体の運動の検出にかかわる経路 | 57 |

第7章 聴覚

岩本義輝

59

| | |
|--|----|
| 1 音の物理的性質 | 59 |
| 2 外耳・中耳の伝音機構 | 60 |
| 耳介による集音／中耳における音圧の增幅 | |
| 3 内耳の感音機構 | 60 |
| 蝸牛の構造／高性能の周波数分析装置／音の情報が聴神経線維のインパルスとして脳に伝えられる | |
| 4 中枢神経系における聴覚情報処理 | 62 |
| 聴覚の中枢伝導路／周波数局在性—音の高さの情報の表現／ニューロンの最適周波数／音の大ささの情報／音源定位のしくみ | |

第8章 平衡感覚

岩本義輝

65

| | |
|--|----|
| 1 身体の平衡、姿勢の調節に重要な前庭系 | 65 |
| 2 前庭系の末梢機構 | 66 |
| 半規管の働き／耳石器の働き | |
| 3 前庭系の中枢機構 | 69 |
| 前庭神経核—中枢前庭系の入り口／前庭神経核からの遠心性投射／前庭神経核間の交連抑制／前庭性代償／前庭動眼反射—頭が揺れてもはっきり見える | |

第9章 味覚

西丸広史

73

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1 味覚とは—味覚の定義とその種類— | 73 |
| 2 味覚感受部位と味覚受容器 | 74 |
| 3 味覚の分子メカニズム—味覚とその受容体— | 74 |
| 4 味が舌から脳へと伝えられるしくみ | 77 |

第10章 嗅覚

西丸広史

79

| | |
|---------------------------------|----|
| 1 嗅覚とは | 79 |
| 2 鼻腔における感受部位と嗅覚受容器 | 80 |

| | |
|---------------------------|----|
| ③ 嗅覚の分子メカニズム（におい分子とその受容体） | 81 |
| ④ 嗅覚の伝導路（鼻から脳に伝えられるしくみ） | 82 |

第11章 運動

尾崎 繁 85

| | |
|---|----|
| ① 運動を制御する | 86 |
| ② 運動を起こす 骨格筋と運動／運動単位／筋収縮力の調節 | 86 |
| ③ 運動のパターンをつくる 脊髄反射／リズム運動／随意運動／脳幹による姿勢調節／応答の多様性 | 88 |
| ④ 運動をデザインする 小脳／大脳基底核 | 92 |
| ⑤ 運動のプランを立てる 高次運動野と前頭連合野／随意運動の自動性 | 96 |

第12章 自律神経系

照井直人 99

| | |
|---|-----|
| ① 交感神経系と副交感神経系 交感－副交感神経系が活動するとき／二重支配／拮抗支配／緊張性活動／相反活動 | 99 |
| ② 自律神経系の神経伝達物質 | 102 |
| ③ 反射反応 内臓－内臓反射／体性－内臓反射／内臓－体性反射 | 103 |
| ④ 中枢 | 104 |

第13章 大脳の統合機能

山本三幸 106

| | |
|----------------------------------|-----|
| ① 大脳皮質の機能局在と連合野 機能の局在／情報処理の流れ | 106 |
| ② 記憶 記憶の分類／記憶と海馬／記憶の分子機構 | 110 |
| ③ 情動 新皮質－辺縁系 | 113 |
| ④ 新皮質－辺縁系 | 115 |

第14章 血液と体液

照井直人 116

| | |
|--|-----|
| ① 体液 体液の量／細胞内液／細胞外液 | 116 |
| ② 体液の調節 H^+ 濃度の調節／肺と腎臓における調節／浸透圧調節／量の調節 | 118 |
| ③ 血液 | 120 |

第15章 循環系

照井直人 122

| | |
|---|-----|
| ① 循環の原理 | 123 |
| ② 心臓 自動性－ペースメーカー－電位－／刺激伝導系／心電図／スターリングの法則 | 123 |
| ③ 血管 平滑筋の収縮／筋ポンプ | 126 |
| ④ 循環調節 神経性調節／液性調節 | 127 |

第16章 呼吸

照井直人 131

| | |
|-------------------|-----|
| ① 空気の流れ | 132 |
| ② 肺胞 さまざまな呼吸運動 | 132 |

| | |
|-----------------|-----|
| ③ 呼吸運動の調節 | 134 |
| 化学受容器／呼吸中枢 | |

第17章 消化

小金澤禎史 139

| | |
|---|-----|
| ① 消化管運動 | 140 |
| 消化管運動の一般的性質／口腔の運動／胃の運動／小腸の運動／大腸の運動 | |
| ② 消化管吸収 | 142 |
| 管腔内消化と終末消化／腸管粘膜の構造／糖質の吸収／タンパク質の吸収／脂質の吸収／ビタミン、電解質、水の吸収 | |
| ③ 消化管分泌 | 145 |
| 消化液の分泌と一般的性質／唾液の分泌／胃液の分泌／胰液の分泌／胆汁の分泌／腸液の分泌 | |
| ④ 消化管ホルモン | 147 |

第18章 栄養と代謝

小金澤禎史 148

| | |
|---------------------------|-----|
| ① 栄養素 | 148 |
| ② 代謝 | 149 |
| 糖質代謝／脂質代謝／タンパク質代謝 | |
| ③ 代謝とエネルギー | 153 |
| エネルギー代謝量の測定／基礎代謝／エネルギー代謝率 | |

第19章 腎機能と尿生成

照井直人 155

| | |
|-----------------------|-----|
| ① ネフロンの形態と機能 | 156 |
| ② 腎臓内の浸透圧勾配と尿濃縮 | 157 |
| ③ 浸透圧調節 | 158 |
| ④ 腎臓が產生するホルモン | 160 |
| ⑤ 排尿 | 160 |

第20章 体温調節

照井直人 162

| | |
|-----------------------------------|-----|
| ① 体温の変動 | 162 |
| ② 体温調節機構 | 163 |
| 発熱と放熱／温度受容器／フィードフォワード調節／フィードバック調節 | |
| ③ 感染に伴う発熱 | 166 |
| ④ 熱中症、低温暴露 | 166 |

第21章 内分泌

山中章弘 168

| | |
|--|-----|
| ① ホルモン | 168 |
| ホルモンの定義／ホルモンの種類／細胞の応答／ホルモン受容体の種類 | |
| ② 視床下部－下垂体－副腎皮質軸 | 171 |
| 視床下部と下垂体のつながり／視床下部－下垂体－副腎皮質軸／HPA axisの調節 | |
| ③ 副腎ホルモン | 173 |
| 副腎皮質ホルモン／副腎皮質ホルモンの作用／副腎皮質ホルモンの異常／副腎髓質ホルモン | |
| ④ 甲状腺ホルモン | 174 |
| 甲状腺ホルモン／甲状腺ホルモンの作用／甲状腺ホルモンの異常 | |
| ⑤ 膵臓から分泌されるホルモン（インスリン） | 175 |
| インスリン／インスリンの分泌／グルコースによるインスリンの分泌機構／インスリンの作用／食事とインスリンの分泌／インスリニシングナルの異常／グルカゴン | |
| ⑥ 最近の話題 | 177 |
| レプチシン／グレリシン／アディポネクチン | |

| | |
|--|-----|
| 1 睡眠の種類 | 180 |
| 覚醒からノンレム睡眠へ／レム睡眠の出現／睡眠のサイクル | |
| 2 睡眠時間 | 182 |
| 3 睡眠覚醒の調節 | 183 |
| 眠る脳と眠らせる脳／ノンレム睡眠の調節／レム睡眠の調節 | |
| 4 睡眠の調節因子 | 185 |
| 睡眠物質 プロスタグランジン、アデノシン／メラトニン／オレキシンとナルコレプシー | |
| 5 体内時計 | 188 |
| 概日リズム／視交叉上核／体内時計の分子メカニズム | |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 1 女性の生殖機能 | 191 |
| 卵巣周期と排卵／月経と子宮内膜／そのほかの周期的变化／調節機構 | |
| 2 男性の生殖機能—精子の形成— | 194 |
| 3 セックスと妊娠 | 195 |
| ヒトのセックス／性反射 | |
| 4 受精と着床のメカニズム | 196 |
| 精子の移送と活性化／卵子の輸送／受精／着床 | |
| 5 胎盤と胎児 | 197 |
| 胎盤形成／胎盤の機能／胎児の発育／胎児循環 | |
| 6 分娩と授乳 | 199 |
| 分娩の過程／分娩の子宮収縮／乳汁とその分泌／乳汁分泌維持、射乳のメカニズム | |
| 7 更年期 | 200 |
| 閉経と更年期／更年期障害 | |
| 索引 | 202 |

コラム

| | |
|-----------------------------|-----|
| なぜフォークボールを打てない？ | 13 |
| 水チャネル | 23 |
| おばあさん細胞 | 56 |
| 人工視覚 | 58 |
| 聴力検査—気導と骨導 | 63 |
| 難聴 | 64 |
| うま味—Umami— | 77 |
| カプサイシン—辛さのもと— | 78 |
| 2004年のノーベル医学・生理学賞 | 83 |
| フェロモンと鋤鼻器 | 84 |
| 関連痛 | 105 |
| 時間と空間の認知 | 110 |
| 睡眠と記憶 | 114 |
| 赤い血と青い血 | 121 |
| 立ちくらみ | 130 |
| オンディーヌの呪い (Ondine's curse) | 138 |
| 海で漂流中に水分補給のために海水を飲んではいけない理由 | 161 |
| なぜ恒温なのか？ | 167 |
| 成長ホルモン | 179 |
| EDとバイアグラ® | 201 |