

目次

| | |
|------------|-----|
| はじめに | III |
|------------|-----|

Chapter 0 予備知識

| | |
|-------------------------------|----|
| 0-1 神経系とは | 2 |
| 0-2 脳神経科学とは | 3 |
| 0-3 脳神経科学の全体像をざっとつかむために | 4 |
| 0-4 中枢神経系と末梢神経系 | 5 |
| 0-5 体性神経系と自律神経系 | 6 |
| 0-6 脳 | 7 |
| 0-7 脊髄 | 9 |
| 0-8 言葉の使い方 | 10 |

Chapter 1 細胞生物学・生化学

| | |
|----------------------------------|----|
| 1-1 神経系をつくる細胞 | 12 |
| 1-2 ニューロン (神経細胞) | 13 |
| 1-3 グリア細胞 | 14 |
| 1-4 伝導と伝達 | 15 |
| 1-5 ミエリン鞘 | 16 |
| 1-6 シナプス | 17 |
| 1-7 細胞内小器官 | 21 |
| 1-8 発現調節 | 23 |
| 1-9 脳をつくる化学物質 | 25 |
| 1-10 脳の代謝 | 26 |
| 1-11 血液脳関門 (BBB) とトランスポーター | 28 |

Chapter 2

神経生理学

| | | |
|------|--------------|----|
| 2-1 | ニューロンと電気信号 | 34 |
| 2-2 | 興奮性膜とチャネル | 36 |
| 2-3 | 活動電位の伝導 | 41 |
| 2-4 | シナプス伝達 | 45 |
| 2-5 | シナプス後電位 | 47 |
| 2-6 | 神経調節とレセプター | 51 |
| 2-7 | シナプス可塑性 | 53 |
| 2-8 | 臨界期 | 56 |
| 2-9 | 筋収縮 | 57 |
| | 2-9-1 骨格筋の場合 | 57 |
| | 2-9-2 平滑筋の場合 | 59 |
| 2-10 | 感覚受容 | 60 |
| 2-11 | 感覚情報の処理 | 62 |

Chapter 3

神経発生学

| | | |
|-----|--|----|
| 3-1 | 中枢神経系の発生 | 64 |
| | 3-1-1 胚の中に神経系になる領域(外胚葉)ができる | 64 |
| | 3-1-2 まず管(神経管)ができる | 64 |
| | 3-1-3 くり返し構造ができる(A-Pパターン形成) | 65 |
| | 3-1-4 背側と腹側で違いができてくる(D-Vパターン形成) | 66 |
| | 3-1-5 脳室形成 | 68 |
| | 3-1-6 flexure 形成 | 71 |
| 3-2 | 細胞の増殖・分化・移送 | 72 |
| | 3-2-1 幹細胞からニューロン・グリア細胞が分化する | 72 |
| | 3-2-2 ニューロン・グリア細胞は働くべき場所に向かう | 72 |
| | 3-2-3 層形成 | 74 |
| 3-3 | ニューロンどうしのつながり | 76 |
| | 3-3-1 軸索伸長 | 76 |
| | 3-3-2 軸索ガイダンス | 77 |
| | 3-3-3 標的認識 | 78 |
| | 3-3-4 シナプス形成 | 80 |
| | 3-3-5 使われるシナプスは大きくなり、使われないシナプスは除去される (活動依存性シナプス成熟・シナプス除去) | 80 |

| | | |
|-------|---------|----|
| 3-3-6 | 局所回路形成 | 81 |
| 3-4 | 神経新生 | 83 |
| 3-5 | 神経変性と再生 | 84 |

Chapter 4

神経組織学

| | | |
|-----|-------------------|----|
| 4-1 | 皮質構造・核構造 | 88 |
| 4-2 | 経路／髄質 | 90 |
| 4-3 | 白質／灰白質 | 91 |
| 4-4 | 入力、出力、受容器、効果器 | 92 |
| 4-5 | 神経節 | 93 |
| 4-6 | ミエリン鞘 | 94 |
| 4-7 | ノード、パラノード、インターノード | 96 |
| 4-8 | シナプス、神経筋接合部 (NMJ) | 98 |

Chapter 5

神経解剖学

| | | |
|-------|------------------------|-----|
| 5-1 | 末梢神経系の分類 | 102 |
| 5-2 | 脊髄神経 | 103 |
| 5-2-1 | テルマトームとマイオトーム | 103 |
| 5-2-2 | 脊髄神経の基本型 | 104 |
| 5-2-3 | 脊髄神経の情報の流れ | 105 |
| 5-3 | 自律神経系 | 108 |
| 5-3-1 | 自律神経系の基本 | 108 |
| 5-3-2 | 腸管神経系という概念について | 110 |
| 5-4 | 脊髄神経の分類 | 112 |
| 5-5 | 脳神経の分類 | 113 |
| 5-6 | 末梢神経系の発生 | 116 |
| 5-6-1 | 神経堤細胞由来の構造 | 116 |
| 5-6-2 | ブラコード由来の構造 | 117 |
| 5-6-3 | 脊髄神経(体節由来の構造を支配する)について | 118 |
| 5-6-4 | 脳神経(体節由来の構造を支配する)について | 119 |
| 5-6-5 | 脳神経(鰓弓由来の構造を支配する)について | 119 |
| 5-6-6 | 頭部の自律神経系について | 122 |
| 5-6-7 | 頭蓋内の知覚について | 123 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 5-7 中枢神経系 | 124 |
| 5-7-1 外表構造 | 124 |
| 5-7-2 内部構造 | 126 |
| 5-7-3 血管支配 | 128 |
| 5-7-4 脳の神経核と経路 | 130 |
| 5-7-5 脊髄を通り上がる／降りる経路 | 135 |
| 5-7-6 交叉経路と非交叉経路 | 140 |

Chapter 6

中枢神経系の情報処理と機能

| | |
|--|-----|
| 6-1 基本ルールを理解しよう | 146 |
| 6-2 入力 - 情報処理 - 出力のセットで考えてみよう | 149 |
| 6-2-1 まず反射系 | 149 |
| 6-2-2 視覚、聴覚、体性感覚について | 150 |
| 6-2-3 味覚について | 151 |
| 6-2-4 嗅覚は視床を介さない | 152 |
| 6-2-5 小脳について | 153 |
| 6-2-6 視床下部 | 155 |
| 6-2-7 脳幹網様体 | 156 |
| 6-3 神経調節系を考えよう | 158 |
| 6-4 大脳（終脳）の基本ルールをみてみよう | 161 |
| 6-4-1 大脳の基本型と入出力 | 161 |
| 6-4-2 大脳皮質での情報処理 | 162 |
| 6-4-3 大脳辺縁系での情報処理 | 164 |
| 6-4-4 海馬での情報処理 | 165 |
| 6-4-5 扁桃体での情報処理 | 167 |
| 6-4-6 大脳新皮質での情報処理 | 168 |
| 6-5 感覚情報の基本ルールをみてみよう | 169 |
| 6-5-1 視覚路 | 169 |
| 6-5-2 感覚情報の伝達と処理のルール | 170 |
| 6-5-3 「なんだ情報」と「どこだ情報」 | 173 |
| 6-5-4 注意 | 173 |
| 6-5-5 視覚認知について | 174 |
| 6-6 運動調節の基本ルールをみてみよう | 178 |
| 6-6-1 感覚情報をもとに運動指令へ | 178 |
| 6-6-2 大脳皮質への経路、大脳皮質からの経路 | 179 |
| 6-6-3 運動のプランニング | 180 |
| 6-6-4 小脳の局所回路について | 184 |
| 6-6-5 小脳の運動制御と運動学習への関与 | 185 |
| 6-6-6 小脳症状 | 186 |
| 6-6-7 基底核の局所回路について | 187 |

| | | |
|-------------|------------------------|-----|
| 6-6-8 | 基底核症状 | 189 |
| 6-6-9 | 下行運動調節系 | 189 |
| 6-7 | 意識とは | 193 |
| 6-7-1 | 意識がない状態とは | 193 |
| 6-7-2 | 意識がない状態の脳とは | 195 |
| 6-7-3 | 意識がある状態 | 196 |
| 6-7-4 | 意思決定とは | 198 |
| 6-7-5 | 思考とは | 200 |
| 6-7-6 | 意識、無意識にする行動、意識の後付けについて | 200 |
| 6-8 | 情動とは | 202 |
| 6-9 | 認知機能とは | 203 |
| 6-10 | 記憶、学習とは | 205 |
| 6-10-1 | 記憶とは | 205 |
| 6-10-2 | 4つの脳部位と記憶 | 206 |
| 6-10-3 | ニューロンと記憶 | 209 |
| 6-10-4 | 記憶の形成・貯蔵・想起 | 210 |
| 6-10-5 | 学習とは | 211 |
| 6-11 | 高次機能とは | 213 |
| 6-11-1 | 高次機能とは | 213 |
| 6-11-2 | 失語 | 215 |
| 6-11-3 | 失認 | 217 |
| 6-11-4 | 失読、失書、失算 | 218 |
| 6-11-5 | 失行 | 219 |
| 6-11-6 | 認知機能の障害 | 220 |

Chapter 7

神経化学・薬理学

| | | |
|------------|---------------------------------|-----|
| 7-1 | 神経伝達物質とレセプター | 224 |
| 7-2 | 神経伝達物質の合成と代謝 | 225 |
| 7-3 | レセプターの種類と動態 | 226 |
| 7-4 | CNS への薬物送達経路 | 228 |
| 7-5 | 神経伝達物質各論 | 230 |
| 7-5-1 | アミノ酸からカルボキシル基を外したアミン(モノアミン) | 230 |
| 7-5-2 | アセチルコリン | 234 |
| 7-5-3 | アミノ酸そのもの | 234 |
| 7-5-4 | 神経ペプチド | 235 |
| 7-5-5 | 脂質、エイコサノイド、エンドカンナビノイド | 238 |
| 7-5-6 | 神経伝達物質とそのレセプター、レセプターを標的にした薬について | 239 |
| 7-6 | 中枢神経系作用薬 | 246 |
| 7-6-1 | 神経伝達を標的にする薬 | 246 |

| | | |
|------------|-----------------------|-----|
| 7-6-2 | 全身麻酔薬 | 247 |
| 7-6-3 | 鎮痛薬 | 248 |
| 7-6-4 | 神経変性疾患の薬 | 249 |
| 7-6-5 | 精神系に使われる薬 | 253 |
| 7-6-6 | 睡眠薬 | 256 |
| 7-6-7 | 抗精神薬 | 256 |
| 7-6-8 | その他の研究中の薬 | 258 |
| 7-7 | 末梢神経系作用薬 | 259 |
| 7-7-1 | 筋弛緩薬 | 259 |
| 7-7-2 | 局所麻酔薬 | 260 |
| 7-7-3 | 筋弛緩の抑制に用いられる薬 | 261 |
| 7-8 | 神経毒 | 262 |
| 7-9 | 取締対象の薬と作用、薬物依存 | 263 |
| 7-9-1 | 薬物依存の回路 | 263 |
| 7-9-2 | 向精神薬 | 264 |
| 7-9-3 | アルコール、タバコ | 265 |

Chapter 8

神経免疫学

| | | |
|------------|---------------------------|-----|
| 8-1 | 神経系に免疫はあるのか？ ないのか？ | 268 |
| 8-1-1 | ある…けれど違う | 268 |
| 8-1-2 | 神経系への異物の侵入と排除 | 269 |
| 8-2 | 血液、CSF、組織液、リンパ | 272 |
| 8-2-1 | 血液、CSF、リンパの流れと炎症・免疫反応の場 | 272 |
| 8-2-2 | 血液成分とCSF成分 | 274 |
| 8-3 | 中枢神経系の免疫系細胞と免疫系分子 | 275 |
| 8-3-1 | 免疫系細胞 | 275 |
| 8-3-2 | 免疫系分子 | 276 |
| 8-3-3 | 間質、ECM、線維化、グリオーシス | 277 |
| 8-3-4 | 免疫反応の様式 | 278 |
| 8-3-5 | 脳実質での免疫反応 | 280 |
| | おわりに | 283 |
| | 索引 | 284 |