

索引

A

アルファ-ガンマ連合
 足踏み 297—300
 自動作用 224, 227, 289, 290—300, 307,
 311, 315—316
 皮質 229, 240, 243, 249
 異常 193—195, 281—282
 下肢筋 165, 190—193, 208, 211, 261, 272
 298—300
 咬筋 191
 呼吸筋 191, 211, 214—218, 225—228
 小ネコにおける 195
 脳幹刺激 185, 254, 256, 258, 261, 265
 両生類における 29, 40, 311
 小脳刺激 278—282
 前庭神経路 261, 272
 随意運動 189—193, 198, 212, 229, 239,
 241
 アルファ錘運動ニューロン
 アルファとベータ線維 49, 80, 106—
 112
 インパルス伝導速度 110
 存在理由 106—112
 相動性特徴 48, 104, 111—112, 307
 足踏み 135, 296—298, 300—301
 たわみ 299, 300
 アルファ-ガンマ連合 297, 299
 足踏み歩行 296, 297
 腱器官 299, 300

B

ベータ線維 (アルファ錘運動ニューロン,
 運動終末, 錘運動神経を参照)
 尾状杉 263
 微小電位 144—147, 150, 151, 202

C

知覚運動領 (錐体路参照)
 地図 232, 236—238, 247—251
 逆方向性刺激の固定 333
 反回性促進 235, 242
 反回性抑制 164, 175, 235, 236, 242
 過分極 242
 筋紡錘刺激 229, 240, 249, 250
 筋紡錘投射 249, 250
 緊張性細胞 241, 242
 細胞群 232, 235—241, 253
 細胞群説 236—243, 253
 細胞, 随意運動時に反応 244—247
 脊髄介在ニューロン 252
 選択刺激 236
 伸筋-屈筋 243, 244
 出力構成 243—247
 相動性細胞 239, 242
 錐体路動物 244
 錐体細胞 235, 242
 相反性支配 245
 多様性知覚 247—251
 単シナプス性投射 (細胞群参照)
 運動領 229, 232—234, 237, 241, 244, 245

運動点 234

抑制 240, 243, 251, 252

力-速度関係

筋における 26, 27, 310, 313—315

筋紡錘における 211, 257, 286, 306, 311
 —316

運動ニューロンにおける 160, 161, 211,
 239, 242, 245, 287—288, 293

沈黙期

自原性抑制 127, 129

筋紡錘休止の効果 129, 130

狭小 133

Chlorpromazine 195

D

脱促進 128, 134, 144, 146, 185

脱抑制 146, 180

DOPA 260, 267

E

エビ心臓神経筋 154

閾下縁 115, 203, 209

延髄-脊髄連関係 261

延髄錐体路 259

F

フィードバック (サーボ理論参照)

フラクシディル (クラレ麻酔)

負荷補償 (サーボ理論参照)

G

ガンマ環 (アルファ-ガンマ連合 伸張反
 射参照)
 足踏みにおける 296—298
 上位脊髄中枢活動 186—188, 190, 217,
 218, 第X章

休止期を満たす活動 131—134

刺激法 119—123

ガンマ錘運動ニューロン (運動神経軸索の
 ガンマ参照)

動的 91—93

学習 247

反射

皮膚から 190, 215, 221, 268, 269

頸部から 187, 190, 193, 221, 294

固有性 190

反回抑制 177

自発性緊張性活動 199, 215, 220, 222,
 286

覚醒 259, 262—266

機能 103, 106—107, 186—201

後過分極 172

呼吸性 (呼吸参照)

静的 91—93

単シナプス性活動 258—262

随意性活動 192—193, 198, 212, 229, 240
 241, 316

外眼筋

ガンマ線維 286

張力測定 292

頸反射との関係 9, 291, 293—295

腱器官 283, 286, 292

筋紡錘発射 286—289, 292, 293

筋紡錘機能 284, 285—295

筋紡錘様器官 283—286

筋線維タイプ 284, 288, 293—294

神経支配 283—287

眼球運動

安定下の像 290

眼振 157

位置感 290

筋紡錘の役割 285, 289—295

限界発射率 (安定化参照)

偽反射 201, 207, 208, 211, 310

偽発射 (背景反射参照) 107

H

ヒヒの手筋 236—240

背景反射 72, 107, 131

反回性促進 173, 179, 235—236

反回性抑制 129, 159, 164, 173—179

ガンマ運動ニューロンへ 176

計り知れない 174

代数的加重 160, 162, 163, 164, 165, 169, 235

動眼運動 287

皮質 164, 175, 233—235

緊張性運動ニューロン 176, 177, 310

横隔膜 174, 225, 226

反射 (伸張反射, 運動ニューロン参照)

交叉性 136

伸筋-屈筋反射 123, 124, 133—135, 298—301

相反性 117, 134, 217, 223, 246, 299

小線維固有反射 136

Magnus-De Kleijin 反射 186, 197

発射安定 170—180, 228, 253—255, 309, 310

発射指数 115

閉塞 114

変位 232, 233, 245—246

非活動化反応 157—159, 169, 276

非特殊性求心性効果 252

歩行 (足踏み参照)

I

1次終末発射脱分極 (抑制, 前シナプス参照)

H反射 198, 265

J

自原性 117

除脳

貧血性 145, 193, 194

上丘前切除 304

低温手術法 281

除脳固縮 (固縮を参照)

因子考察 186—189, 193—195, 203—210, 266—269

下丘-上丘間切除と上丘切除の比較 304

脊椎動物との比較 266—269

上位脊髄効果 (脳幹, 知覚運動領等参照)

K

コカイン麻酔 (運動神経軸索, ガンマ線維参照)

クラレ麻酔

錘外筋 107, 109—111, 120, 217, 298, 312

錘内筋 41, 48, 109—111, 120

海馬 147, 159

介在ニューロン 118, 120, 129, 174, 233, 246, 252, 259, 269, 270, 303

覚醒 259, 263—265, 268, 269, 303

関節受容器 231, 232, 294

頸受容

反射 186, 190, 193, 197, 294, 295

靱帯 294

筋紡錘 61, 190, 193, 228, 294, 295

指南 294, 295

経路 (錐体路参照)

腹側脊髄-小脳路 239, 277

背側脊髄-小脳路 157, 164, 277

楔状小脳路 277

網様-脊髄路 259—261

赤核-脊髄路 269—271

前庭-脊髄路 110, 261, 272, 295

痙縮 188, 201

腱反射 (伸張反射, 腱反射参照)

腱器官

足踏み 135, 298—301

分布 56

閾値 74, 225

変換関数 127

眼筋 283, 284, 291, 293

解剖 63—66

張力制御 201, 205, 291, 292

求心性神経 56, 65, 117

横隔膜 225, 228

赤核-脊髄路性制御 270

刺激 67, 68, 120—122, 124—127, 134, 135

振動感受 196

運動ニューロンへの効果 (運動ニューロン, アルファ参照)

起電力電位 70, 140

筋 (錘外筋, 錘内筋参照)

筋紡錘 (ガンマ錘運動ニューロン, 錘内筋参照)

らせん形終末 51, 54—56

アルファ運動ニューロンへの効果 (運動ニューロン, アルファ参照)

ルフィニの分類 51, 52, 56

分布 56—62

中間型 86, 106, 223

電子顕微鏡所見 33, 35, 49

動的-静的活動 70, 91—95

袋 31, 35

反応の機械説 70, 72, 104

変換関数 83

皮質投射 248—250

頻度-伸長曲線 82, 96—98, 287, 292, 306

位置感受 70, 82—87, 98—100, 223, 310

自発性活動 263—268

核鎖線維 31—39, 40—42, 89—90, 103—106

核袋線維 31—39, 40—42, 89—90, 103—106

解剖 28—39, 51—56, 67

覚醒 258, 262—265, 268, 269, 303

加速度反応 83

慣性摩擦 (スティクション) 84

起動電位 70, 88

筋管 (終末) 29, 31, 51, 75

駆動 100—102

休止期 67, 68, 77—81, 88, 129—134, 225, 284

求心性神経 51, 52, 73, 117, 118, 123, 124

粘性効果 (粘性参照)

密度 60—62

遅いと速い筋 58

理論的考察 103—106, 111—112, 209—212, 219—220, 291—295, 第XII章

両生類 29, 36, 40, 70, 72, 110

散形終末 51, 54—56

振動感受 (振動感覚参照)

伸張閾値 74, 76

小脳投射 277, 278

速度感受 70, 82—87, 92—98, 222, 223, 311

早期発射 80, 81, 106—110, 131

睡眠と覚醒時 262—266

遊離 39—43, 88

随意活動 192—193, 198, 212, 229, 239, 240

随意収縮時 229, 239, 241

1次終末 51, 54—56, 68—69

2次終末 51, 54—56, 73—73
 緊張 (錘外筋, サーボ理論, 伸張反射参照)
 185, 186, 197, 200, 205—208, 263, 302, 303
 312
 興奮性余剰 114, 178, 179
 後根切断 (固縮, アルファ型固縮参照)
 運動調節 186, 218, 219
 呼吸
 駆動電位 224
 迷走神経反射 215, 216, 224
 横隔膜性呼吸 225—228
 障害 213, 217—220
 小脳性効果 220
 錘運動神経活動 214—223, 227, 228
 固縮 (小脳性固縮, 伸張反射参照)
 アルファ型固縮 190, 191, 204—207, 209
 280, 281
 アルコールブロック 188, 189
 ガンマ型固縮 187, 188, 190, 191, 205,
 267, 274, 305
 コカインブロック 188, 203
 Schiff-Sherrington 型 170, 206
 屈筋反射求心性神経, FRA 124, 243
 訓練 (巧妙運動) 246
 求心性線維 (筋紡錘, 腱器官参照)
 Ia あるいは Ib として 55, 117
 —の群分類として 55
 M
 mauthner 細胞 147
 myanesisin 195
 N
 粘性 (筋紡錘参照)
 弾性干渉 (錘内筋参照)

筋紡錘粘性 39, 40, 72, 75, 83, 102, 106,
 312
 筋性粘性 28
 伸び反応 194, 201—204
 脳電図 262—266
 脳幹
 オリーブ核 271, 275
 活動化アルファ 259—262
 活動化ガンマ 110, 186, 257—261, 269—
 270
 網様体形成 257—261, 263
 赤核 258, 269—271
 O
 横隔膜
 感覚器官 226, 227
 筋線維 20, 225
 神経支配率 11
 折りたたみナイフの効果 205
 P
 ピンナ反射 268, 269
 R
 利得 (運動ニューロン, アルファおよび伸
 張反射の利得参照)
 S
 サーボ理論 (アルファ-ガンマ連合参照)
 アルファ制御 81, 310
 フィードバック 129, 135, 189, 193, 235,
 250, 292, 305, 308, 311
 サーボ補助 311, 315
 サーボ利得 309
 調節の乱れ 220, 293
 負荷補償 211, 218, 219, 239, 294, 300,

313
 減衰と粘性 312
 論評 309
 一般論 209—212, 220, 239, 256—257,
 297, 298, 302, 303, 304, 306—313
 時間差 281, 311, 312
 緊張制御 186, 242, 244, 303, 304
 長さ追従サーボ 209, 219, 309, 311
 長さ測定 81, 96, 219, 293, 305—306
 速度制御 96, 310—315
 サクシニールコリン
 腱器官と筋紡錘の区別 225
 錘内筋型の区別 69
 1次と2次終末の区別 69, 106
 脊髄動物 268
 筋紡錘 267, 268
 伸張反射 (固縮参照)
 アルファ-ガンマ連合 (アルファ-ガン
 マ連合参照)
 アルコールブロック 188, 189
 ガンマの関与 117—118, 204, 205, 186—
 193, 209, 308, 309
 コカインブロック 188, 194, 199, 203
 脱分極運動ニューロン 189, 210, 303
 発射頻度 113, 114, 201, 図85—87
 一般論 186—187, 205, 209—212, 266—
 269, 302, 308
 除脳 69, 70, 186—188, 304—307
 腱反射 186, 198, 265, 308
 腱器官制御 201—209
 理論 190, 209—212, 266—269, 302—310
 利得 202, 309
 振動反射 199, 200, 304
 単一運動ニューロン 142—147, 図71,
 図85—87
 単シナプス性 117, 133, 210

多シナプス性反射弓 118—120, 200
 漸増 (漸増参照)
 1次終末 117
 2次終末 123—124, 133—134, 200, 303
 振動反射 191, 192, 195—201
 バルビツール抑圧 197
 コカインブロック 198
 腱反射抑制 198
 緊張 196, 197
 伸張反射 199, 200, 304, 305
 多シナプス性反射弓 197, 198, 200
 随意性促進 192, 198
 振動感受
 腱器官 196
 1次終末 39, 76—77, 102, 103, 196, 197,
 222
 2次終末 76—77, 102, 103, 222
 振戦 283, 288, 312
 姿勢反射 (緊張, 伸張反射参照)
 視床 264
 小脳 (固縮, 経路参照) 158, 193, 194,
 269, 272—282
 プルキンエ細胞 158, 194, 274—277
 動的と静的線維 278—282
 筋紡錘 89, 193, 194, 206, 220, 278—282
 求心性投射 (経路参照) 205, 206, 274
 —277
 小脳性抑制 170, 193
 小脳性固縮 193, 194, 206, 207, 280—282
 速度と張力 (張力-速度関係参照)
 錘外筋 (運動単位参照)
 力-速度関係 26, 27, 211
 白筋 1—6, 15, 22
 活動状態 27
 血管分布 4
 緊張筋束 8—10, 40, 48, 89, 104, 288

剛度 103, 312
 交叉縫合神経支配 15, 23, 24
 長さ-張力関係 25, 26, 201-205
 粘性 (粘性参照)
 両生類 6-10
 領野構造と線維性構造 10
 赤筋 1-4, 6, 12, 15, 20
 収縮時間 16-17, 20-24, 131, 239
 神経支配比 11, 12
 相動筋 1, 11, 14
 組織化学所見 2-6, 11, 12, 20, 23
 単収縮線維 6-10, 89, 288

錘内筋線維
 分布 32-35
 分枝 33
 弾性組織 37-39, 72, 75, 83, 103, 104
 変性実験 33
 解剖 29-39
 核袋および核鎖線維 29-34
 数 35
 剛度 103, 312
 粘性 39, 40, 72, 83, 102, 103, 106, 312
 両生類 29, 31, 36, 39-40
 刺激周波数 40, 41, 90-93, 122
 組織化学 39
 多重神経支配 45, 93, 94, 98, 100, 185
 遊離線維の機能特性 38, 39, 90

錘体外路 241, 244

錘体路
 アルファ線維 232, 233, 239
 ガンマ線維 230, 232
 伝導速度 233, 236, 239
 逆方向刺激 233
 解剖 171, 233, 240-248
 緊張性と相動性線維 242
 切断 241, 244, 248

単シナプス性線維 234, 236-241
 錘運動神経 (アルファ錘運動神経およびガンマ錘運動神経参照) 46
 錘運動神経下降路
 網様体-脊髓路 259-262
 赤核-脊髓路 271
 運動ニューロンへ単シナプス性 259-262
 運動ニューロンへ多シナプス性 258-261
 前庭-脊髓路 261-262

T

タンデム紡錘 33, 56-58, 79
 単シナプス性試験 115, 125, 198
 淡蒼球 263

U

運動ニューロン, アルファ (運動神経軸索アルファを参照)
 モデル 139-142, 147-152, 165, 170
 遅延性脱分極 153, 154
 脱分極圧 147
 発射帯 138, 153
 非活動 (非活動化反応参照)
 皮質性単シナプス性投射 234, 236-241
 維持機能 154, 312
 順応 (膜の) 138
 順応 (インパルスの) 156-159, 170, 306, 310
 樹状突起-ソーマ 137-142, 144-153, 312
 活動化雑音 145-147
 腱器官発射の効果 120-122, 124-129, 133, 135, 199, 202, 225, 228, 292, 299
 緊張性 12-15, 23, 24, 162, 167, 171, 172

176-179, 200, 203, 206, 210, 225, 302, 310
 後過分極 15, 129, 153, 154, 159, 165, 170
 -172, 177, 224, 225, 242, 288, 293
 交叉性反射 136
 膜抵抗 14, 15, 23, 166, 169
 大きさ 13, 14, 22, 166, 177
 大きさと利得 166, 176, 202
 横隔膜運動ニューロン 172, 225
 利得 165, 166, 169, 200, 202, 257, 306, 309, 310
 肋間筋運動ニューロン 214-220, 223, 224
 最大発射周波数 169, 288
 細胞内刺激 116, 132, 152-159, 161, 163
 -173
 戦略的位置 (シナプス) 141, 144, 152, 183
 自然発射率 113-114, 160, 203, 224, 288
 相動性 13, 22-24, 178, 203
 単シナプス性活動 (1次終末発射の効果参照)
 漸増の次序 (漸増参照)
 1次終末発射の効果 115-123, 128-133, 238, 239, 第IV章
 2次終末発射の効果 123, 124, 133-134, 205, 292, 305, 316
 運動ニューロン, ガンマ (ガンマ錘運動ニューロン参照)
 運動領 (知識-運動皮質, 錘体路を参照)
 運動神経軸索, アルファ
 物質移送 16, 23, 24
 伝導速度 13-19, 22-24, 171-172, 225
 動眼筋 293
 遅いと速い筋 13-19, 171-172
 横隔膜 172

肋間筋 225
 運動神経軸索, ガンマ (ベータ線維, アルファ錘運動神経参照)
 アルコールブロック 188, 189
 コカインブロック 188, 199, 203, 206, 227, 273
 伝導速度 44, 45, 94
 動的と静的 (ガンマ錘運動神経参照)
 運動神経終末, アルファ 7-9, 11, 46-48
 運動神経終末, 錘運動神経
 アルファ錘運動神経板状終末 43-46, 48, 49, 105, 106, 111
 アルファとの比較 43
 ガンマ板状終末 46-50, 89, 100, 104-106
 ガンマトレイル終末 46-50, 89, 100, 104-106
 コリン性 46
 分布 43, 46-50
 除遠心性神経 43, 45
 側芽 50

運動単位
 ヒト 202
 眼筋 284, 287
 速い (相動性) 15-18, 20-24, 203, 249, 261, 268, 288
 張力と発射頻度 160-161
 機械特性 16, 17, 21-23, 205
 遅い (緊張性) 15-18, 20-24, 202, 249, 261, 268
 肋間筋 223, 224
 定義 11
 遊離法 15-18

Y

抑制

直線化 169
 脱促進性 (脱促進を参照)
 遠隔性 142, 144, 146
 自原性 120—122, 124—131
 変動 168, 169
 反回性 (反回抑制を参照)
 皮質性 239, 242, 243, 244
 緊張性 170, 205, 206
 小脳性 170, 193, 205, 206, 274—277
 前シナプス性 127, 142, 180—183
 Schiff-Sherrington 抑制 170, 205—207

Z

ザリガニ伸張受容器 141
 前庭器官 272, 283, 291, 292, 294

アルファ-ガンマ連合 261, 272
 眼振 291, 294
 頸筋 283, 292, 294—295
 前庭神経核 (前庭路参照)
 アルファ-ガンマ連合 261, 272
 ダイテル核 107, 130, 261, 272, 273, 276
 眼球運動 283, 290, 291, 292, 293
 早期発射 108, 109
 漸増 114, 176, 201, 202, 203, 204, 268
 数 202, 206, 209, 211, 310
 随意運動 240—242, 244—247
 アルファ、ガンマ運動ニューロンの共同
 192—193, 198, 212, 229, 240, 242
 根切断 247
 相動性-緊張性運動 242, 243, 253—255

〈訳者略歴〉

ほんまきぶろう
 本間三郎

1923年 新潟に生まれる
 1946年 千葉医科大学卒業
 1952年 千葉大学医学部助教授 (生理学)
 1957年 ストックホルムノーベル研究所
 (神経生理学) に1年間留学
 現在 千葉大学医学部教授 (生理学)

わたなべしろう
 渡部士郎

1923年 山形に生まれる
 1951年 千葉医科大学卒業
 1968年 千葉大学医学部助教授 (生理学)
 現在 杏林大学医学部教授 (生理学)



無検印
 承認

運動制御の原理

定価 3,800円 (〒140円)

昭和47年12月15日 第1版第1刷発行

訳者 本間三郎
 渡部士郎
 発行者 今田喬士
 印刷者 竹内勝之

発行所 医歯薬出版株式会社

郵便番号113 東京都文京区本駒込1-7-10 振替東京13816
 東京本郷局私書箱第8号 電話 東京(03)944-3131 (大代)

乱丁・落丁の際はお取替いたします。 印刷・壮光舎印刷/製本・愛千製本

© Saburo Homma, Shiroh Watanabe, 1972.

書籍コード: 3047-1344-0323