

神経生理学

科目責任者 神 作 憲 司
学年・学期 2 学年・2 学期

I. 前 文

我々の体は、絶えず変化する外界の条件に適応するために、外界の情報を的確に把握する必要がある。外界からの刺激はまず、分化した感覚細胞で受容され、そこで電気信号に変換され、神経のインパルスとして中枢へ伝達される。中枢内で入力情報の処理が行われ、感覚、知覚、認知などの働きが起こる。本科目では、まず、中枢におけるこの働きについて、その生理学的な仕組みを学習する。我々はまた、処理された情報に基づいて運動・動作・狭義の行動などの出力を制御し、外界の変化に対して反応、適応してゆく。運動は脊髄、脳幹、大脳基底核、大脳皮質、小脳などのはたらきによって、反射性、神経性の制御を受けている。この運動制御の仕組みについても学習を進めたい。

我々は、感覚器を介して受け入れた外界の情報を、脳において分析・統合する。そして、得られた情報をもとに、以前の経験や知識と照らし合わせて、概念の形成をしたり、推理したり、価値判断を下す。このような高次な脳のはたらきの基となる認知、記憶・学習、行動、情動、思考などが、脳内においてどのような仕組みで発現するのかについて学習し、脳機能の統一的な理解を深める。

本科目を履修することにより、医学における神経生理学に関する知識が得られ、信頼される医師として活躍できる能力の基礎が身につく。また課題に対しては、試験について採点を行うなどしてフィードバックする。

II. 担当教員

教授	神 作 憲 司	生理学
教授	藤 本 礼 尚	脳神経外科
教授	宇 賀 貴 紀	山梨大学総合研究部基礎医学系 統合生理学
教授	町 田 繁 樹	獨協医科大学埼玉医療センター 眼科
特任教授	河 野 憲 二	生理学
准教授	鹿子木 将 夫	生理学
准教授	星 山 栄 成	内科学（神経）
准教授	井 上 建	獨協医科大学埼玉医療センター 子どものこころ診療センター
准教授	江 原 鮎 香	解剖学
准教授	野 元 謙 作	国際医療福祉大学 基礎医学研究センター
講 師	藤 木 聡一朗	生理学
講 師	勝 山 成 美	生理学
助 教	高 橋 俊 光	生理学
助 教	福 島 央 之	生理学

III. 一般学習目標

急速に伸展しつつある神経生理学を理解するための基礎的知識を習得する。既に1年次3学期に履修した「生理学総論と生体の情報」で得た知識の上に立って、神経系の機能の理解を深める。また、神経筋疾患との関連を念頭に置きつつ学習を進め、病態生理学的な思考能力を養う。

本科目では、高次脳機能に関する神経生理学的なメカニズムについて学ぶ。加えて、運動と感覚の統合作用、自律神経、本能行動、脳と意識の生理学についても学習する。将来臨床医学に携わる際に遭遇する種々の疾患（特に高次脳機能障害）の病態や診断の基礎を理解し治療を行なう上で、人体の正常機能を熟知していることが不可欠であることを認識し、遺伝子レベルからシナプス・ニューロンレベル、さらにシステムに至るあらゆるレベルで、多面的アプローチにより、神経系の働きについての理解を深めたい。

IV. 学修の到達目標

講義は、医学教育モデル・コア・カリキュラム——教育内容ガイドライン——に示されている到達目標に則して行われるが、より具体的な行動目標を以下に記す。

- 1) 体性感覚について、皮膚感覚および深部感覚の受容機序と情報処理機構を説明できる。
- 2) 味覚・嗅覚について、化学物質に対する感覚情報処理機構を説明できる。
- 3) 聴覚情報処理について、その機械的機構と神経機構を説明できる。
- 4) 視覚情報処理について、解剖学的・生化学的事実とも関連させてその機構を説明できる。
- 5) 脊髓反射の神経機構を学び、神経回路網の基本的働きを説明できる。
- 6) 脊髓動物、除脳動物、中脳動物が示す特徴ある姿勢や反射から、脳幹の役割について説明できる。
- 7) 小脳の機能をその構造と関連させて説明できる。
- 8) 異常運動から大脳基底核の働きについて説明できる。
- 9) 自律神経系の基本構造とその機能について説明できる。
- 10) 本能・情動について、大脳辺縁系と視床下部調節系を関連させて説明できる。
- 11) 脳波について、その発生機序、誘発脳波および異常脳波を説明できる。
- 12) 意識・睡眠について、脳幹や視床の機能と関連させて意識水準の調節や睡眠の機構を説明できる。
- 13) 大脳皮質の運動関連領野の働きから随意運動の発現機構について説明できる。
- 14) 感覚と運動の統合作用について、連合野の機能を説明できる。
- 15) 神経系の可塑性、学習、記憶について説明できる。
- 16) 高次脳機能について、連合野の機能を説明できる。
- 17) 言語中枢の働きから大脳の基本的役割を説明できる。
- 18) 大脳皮質の左右機能差について説明できる。

V. 授業計画及び方法 * () 内はアクティブラーニングの番号と種類

- (1: 反転授業の要素を含む授業 (知識習得の要素を教室外で済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態))
 2: ディスカッション, デイバート 3: グループワーク 4: 実習, フィールドワーク 5: プレゼンテーション
 6: その他 空欄: 該当なし)

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担当者	アクティブ ラーニング
1	8	17	月	4	感覚総論	神 作 憲 司	1
2	8	17	月	5	体性感覚-1	福 島 央 之	1
3	8	18	火	3	体性感覚-2	福 島 央 之	1
4	8	18	火	4	網膜の受容機構	勝 山 成 美	1
5	8	18	火	5	視覚の情報処理-1 (ベーシック)	神 作 憲 司	1
6	8	20	木	3	視覚の情報処理-2 (アドバンスト)	宇 賀 貴 紀	1
7	8	20	木	4	網膜電図とその臨床応用	町 田 繁 樹	1
8	8	20	木	5	平衡感覚の受容機構	勝 山 成 美	1
9	8	21	金	5	聴覚の受容機構	勝 山 成 美	1
10	8	24	月	3	聴覚の情報処理	神 作 憲 司	1

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担当者	アクティブ ラーニング
11	8	24	月	4	味覚と嗅覚の受容機構と情報処理	鹿子木 将 夫	1
12	8	24	月	5	運動単位	高 橋 俊 光	1
13	8	25	火	3	脊髄の機能	藤 木 聡 一 朗	1
14	8	27	木	3	脳幹の機能	高 橋 俊 光 江 原 鮎 香	1
15	8	27	木	4	大脳基底核の機能	河 野 憲 二	1
16	8	27	木	5	小脳の機能	河 野 憲 二	1
17	8	28	金	2	高次脳機能総論	神 作 憲 司	1
18	8	28	金	3	自律機能	鹿子木 将 夫	1
19	8	28	金	4	本能行動	福 島 央 之	1
20	8	28	金	5	随意運動の発現	神 作 憲 司	1
21	8	31	月	4	生体信号-1 (その解析と情報学)	藤 木 聡 一 朗	1
22	8	31	月	5	生体信号-2 (脳神経系の信号)	藤 木 聡 一 朗	1
23	9	1	火	1	学習と記憶	野 元 謙 作	1
24	9	3	木	1	睡眠と意識	野 元 謙 作	1
25	9	3	木	2	運動と感覚の統合作用	神 作 憲 司	1
26	9	4	金	1	情動と動機付け	野 元 謙 作	1
27	9	4	金	2	高次脳機能各論-1 (ベーシック)	神 作 憲 司	1
28	9	7	月	1	臨床と脳波	星 山 栄 成	1
29	9	7	月	2	脳神経外科領域の臨床神経生理	藤 本 礼 尚	1
30	9	8	火	1	発達と臨床	井 上 建	1
31	9	8	火	2	高次脳機能各論-2 (アドバンスト)	神 作 憲 司	1

VI. 評価基準 (成績評価の方法・基準)

定期試験 (70%), ミニテスト (20%), 出席状況・態度 (10%)などを参考にして、総合的に評価する。

なお、定期試験問題内の英語問題は「医学英語Ⅱ」の評価として集計される。

VII. 教科書・参考図書・AV資料

- 1) 大森治紀ら著, 標準生理学, 第10版, 医学書院, 2025
- 2) A.C.Guytonら著 (河野憲二ら総監訳), ガイトン生理学, 原著13版, Elsevier, 2018
- 3) 大地陸男著, 生理学テキスト, 第9版, 文光堂, 2022
- 4) 神作憲司著, 読みとく脳生理学~失うと生活に困る脳のはたらき, 羊土社, 2025

- 5) 杉晴夫ら著, 人体機能生理学, 第5版, 南江堂, 2009
- 6) 藤井聡ら著, コアカリ生理学, 医学評論社, 2008
- 7) 小幡邦彦ら著, 新生理学, 第4版, 文光堂, 2003
- 8) 森 寿ら編, 脳神経科学イラストレイテッド, 第3版, 羊土社, 2013
- 9) 植村慶一監訳, オックスフォード・生理学, 原著4版, 丸善, 2016
- 10) 鯉淵典之監訳, 症例問題から学ぶ生理学, 原著4版, 丸善, 2018
- 11) E.R.Kandelら著 Principles of Neural Science 6th ed. McGraw-Hill, 2021

VIII. 質問への対応方法

- 1) 基本的には随時受け付けます。
- 2) 臨床の先生や学外からの先生など連絡の取りづらい先生への質問に関しては, 科目責任者に, e-mailで申し出て下さい。e-mailには, 詳しい質問内容と質問する相手の先生の名前を明記して下さい。回答はe-mailの返信で行います。あるいは, 相手の先生との面会の日時を連絡します。
メールアドレス : dokkyo-physiol2@dokkyomed.ac.jp

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

*◎：最も重点を置く DP ○：重点を置く DP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）	
医師としてのプロフェッショナリズム 幅広い教養, 利他の精神, 医師に求められる品格を身につけ, 豊かな人間性を育み, 他の医療者と協調して, 多様な価値観を尊重する全人的な医療を実践できる	○
能動的学修能力 医学知識・技能を主体的に学び, 情報・科学技術を活用して, 生涯にわたって自ら問題を発見し, 解決することができる	◎
地域医療の理解 地域社会における医療の役割と, その中核を担う意味を理解できる	
国際性 国際社会における医学・医療の動向や課題を理解し, 課題解決に向けて行動することができる	
リサーチマインド 研究活動における積極的な創造・発信に挑み, 医学・医療の進歩に貢献することができる	○

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

事後課題については, 後日模範解答を掲示し, 返却します。

XI. 求められる事前学習, 事後学習およびそれに必要な時間

シラバス別冊に記載。なお, シラバス別冊に記載が無い場合, 要点を確認しておくこと。(所要時間の目安20分)

XII. コアカリ記号・番号

シラバス別冊に記載。