

## 神経解剖学

責任者・コーディネーター	超微形態科学研究部門 遠山 稿二郎 教授		
担当講座・学科(分野)	超微形態科学研究部門、超高磁場MRI診断・病態研究部門、医学部解剖学講座細胞生物学分野、医学部解剖学講座人体発生学分野、医学部内科学講座神経内科・老年科分野		
担当教員	遠山 稿二郎教授 杉田 陽一 非常勤講師、星 英司 非常勤講師、梶原利一 非常勤講師、佐々木 真理 教授、佐藤 洋一 教授、齋野 朝幸 准教授、小野寺 悟 講師、柘 一毅 助教、中野 真人 助教、木村 英二 助教、寺山 靖夫 教授、		
対象学年	2	区分・時間数	講義 21.0 時間
期間	前期		実習 28.5 時間

### ・学習方針（講義概要等）

社会の高齢化に伴い神経系の疾患が増加している。これに対処するため、世界各国で様々な研究が行われ、いくつかの成果が得られてきた。特にこの四半世紀、急速に発展した分子生物学的な研究手法により、診断・治療に結びつく成果が得られてきたことは言うまでもない。しかし、これらの研究も「神経組織の形態を理解する」ことなくして成し遂げられなかった。100年以上前、S. Ramon y Cajal（1906年・ノーベル賞受賞）は「ニューロン」説を提唱し、「シナプス」の存在を予測した。この考え方が実証されるまで半世紀を要した。現在ではこの「シナプス」が神経活動における最も重要な場と考えられている。

人の疾患は、単一器官の不具合で起こる事は無い。従って、医師は専門分野にかかわらず人体全ての器官について熟知する必要がある。特に脳は、人体を支える器官の中でも、「臓器移植」の対象となり得ない特殊な器官である。一般に「人間性」の存在する場所と理解されている。

本科目では、人類が積み上げてきた神経解剖学的知見を系統的に理解し、具体的に把握するため、講義と実習を行う。講義では、神経系の特徴であるという単位「ニューロン」を構成する神経細胞体とその突起である軸索に着目し、中枢神経に於いて神経細胞体が存在する場所（灰白質）と主に軸索の束である情報の通路（灰白質）がどのように位置し、どのような機能を担っているかについて述べる。原則としてプリントを配付するので、教室外における学習に活用されたい。実習では、固定された脳で、「教科書」に基づき実際の構造を把握する。また、バーチャルスライドを使用し、脳・脊髄の組織構造を把握する。学習の助けとするため「スケッチ」を行う。実習に際しては、必要最小限の「キーワード」を付した「到達度チェックシート」を配付する。各自、学習到達度を毎回確認し実習を終えること。しかし、講義・実習に割り当てられた時間は必要最小限である。従って、諸君は、教科書・配布資料・参考書をはじめとする各種情報を活用し、講義された内容を講義・実習時間外で各自理解するよう努力されたい。

・一般目標 (GIO)

講義では、人体の神経系の構造（脳・脊髄）および伝導路について基本的考え方・専門用語等を理解・習得する。実習では、知識として学んだ事項を脳脊髄の実物を通して検証し、各部位の名称、神経伝導路との関連性などについて正確に把握する。これにより、神経系疾患の診断・治療に必要な神経系の解剖学的知識を総合的に習得する。

・到達目標 (SBO)

脳・脊髄・末梢神経の発生を成体の構造と関連づけて簡潔に説明することができる。  
 終脳・間脳・中脳・橋・延髄・脊髄および小脳について各部位の名称を機能と関連づけて同定し説明することができる。  
 各部位に分布する血管について概説できる。  
 主な知覚性伝導路について構造と関連づけて説明できる。  
 主な運動性伝導路について構造と関連づけて説明できる。  
 主な特種知覚の伝導路について構造と関連づけて説明できる。  
 基本的な高次機能についてその概略を説明できる。  
 重要な神経性疾患に関連する解剖学的事項について説明できる。  
 脳・脊髄の診断に用いられる MRI 画像等について部位の同定を含め基本的事項を説明できる。  
 神経内科的疾患における神経解剖の重要性を説明できる。  
 なお、ここで述べられている構造とは肉眼的構造に加え顕微鏡的構造も含まれる。

・講義日程

(矢) 西 102 1-B 講義室  
 (矢) 西 402 4-B 実習室

【講義】

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
5/25	金	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【脳・脊髄の発生】神経解剖総論・神経系の発生
6/1	金	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【中枢神経系の組織構造: 灰白質と白質・大脳・小脳・脳幹・脊髄の組織学的構造】
6/4	月	2	超高磁場MRI診断・病態研究部門	佐々木 真理 教授	【放射線医学と中枢神経の構造機能Ⅰ】最新画像で見る頭蓋底
6/7	木	2	超微形態科学研究部門	梶原 利一 非常勤講師	【神経活動で神経の構造を見る】

6/11	月	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【脊髓・脳幹・】延髄・橋・中脳各レベルの構成要素とその解剖学的特徴および機能との関連
6/14	木	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【小脳】小脳各部位の名称と小脳への入出力伝導路。
6/14	木	3	神経内科・老年科分野	寺山 靖夫 教授	【臨床に必要な神経解剖】
6/18	月	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【知覚性伝導路・視床】触圧覚・温痛覚・深部知覚など主な経路と中継核。間脳（主に視床）の構造と出入力
6/21	木	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【運動を支える基本構造と伝導路】運動性伝導路・大脳基底核など・皮質脊髓路・大脳基底核の構造と運動制御への関わり。辺縁系の構造
6/25	月	2	超微形態科学研究部門	杉田 陽一 非常勤講師	【知覚を支える神経ネットワーク】知覚に関わる大脳皮質各領野の働きを実際の現象を踏まえて解説し、未解決の脳機能についても言及する。
6/28	木	2	超微形態科学研究部門	星 英司 非常勤講師	【随意運動を支える神経ネットワーク】随意運動は前頭葉皮質が大脳基底核や小脳と緊密に情報交換することによって実現されている。狂犬病ウイルスを経シナプス性の逆行性トランスポーターとして用いる新しい手法により、複数のシナプスを介した神経ネットワークを解析することが可能となった。この手法により、前頭葉と大脳基底核・小脳がどういった様式で結ばれているかが解明されつつあり、パーキンソン病といった大脳基底核疾患や小脳失調における病態を神経ネットワークの視点からも説明できるようになってきた。本講義では、こうした最新の知識を織り交ぜつつ、随意運動を支える神経ネットワークを解説する。
7/2	月	2	超高磁場MRI診断・病態研究部門	佐々木 真理 教授	【放射線医学と中枢神経の構造機能Ⅱ】画像診断と神経解剖

7/5	木	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【神経解剖実習のまとめ】
8/23	木	2	超微形態科学研究部門	遠山 稿二郎 教授	【神経の再生－神経組織解剖学的視点から】

【実習】

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	実習内容
6/4	月	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【脳・脊髄の概略】 脳と脊髄の主な要素（終脳・間脳・中脳・橋・延髄・脊髄）の概略を図示する。脳脊髄膜を観察し、その生理的意味を説明する。クモ膜を除去した脳の表面を図示する。脳表面の大まかな区分（前頭葉・頭頂葉・後頭葉・側頭葉）と代表的な脳溝・脳回を指し示す。脳脊髄に分布する主な血管を同定する。 [実習図譜：A2,A3,A22,A42-A45] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
6/4	月	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
6/7	木	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 梶原 利一 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【中枢神経の組織】大脳皮質・海馬・小脳の細胞構築をバーチャルスライドを用いて観察する。また、教科書の各レベルに対応したバーチャルスライドを観察し、間脳～脊髄の各レベルにおける基礎的顕微構造を把握し、以降の実習で伝導路把握において適宜活用できるよう整理しスケッチする。

6/7	木	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 講座人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 梶原 利一 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
6/11	月	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【脊髓・脳幹】脳脊髓：中脳上部で 大脳半球と脳幹（小脳付き）を切り 離し、各部位の特徴を理解する。脳 幹の造りを周囲の構造（小脳・視 床・大脳半球）との繋がりをかたを含 めて理解する。延髄・橋・中脳の断 面の特徴を理解する。実習において はシリコン浸潤標本・スライス標本 バーチャルスライドを活用する。 [実習教科書：A6, A7, A12] 上記 目的を達成するためにスケッチを行 う。
6/11	月	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
6/14	木	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【小脳】スライス標本・シリコン浸 潤標本・バーチャルスライドを活用 し、小脳の外観・各部位の名称と内 部構造を理解する。上・中・下各小 脳脚を同定し、小脳への入力・出力 を理解する。小脳核を小脳皮質、脊 髄・脳幹との関連で把握し小脳に関 わる伝導路を理解する。[実習教科 書：A12-A18 ; B8-B18] 上記目的を 達成するためにスケッチを行う。
6/18	月	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【知覚を支える伝導路－1】スライ ス標本・バーチャルスライド：シリ コン浸潤標本を活用し、延髄・橋・ 中脳および脊髓の内部構造を把握し 伝導路との関係を理解する。特に、 知覚性伝導路に注目し、脊髓視床 路、脊髓後索路、脊髓小脳路の代表 的な経路に沿って各部位の構造を理 解する。[実習教科書：A8-A11,

					A15, A17-A19 ; B1-B17] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
6/18	月	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
6/21	木	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【運動を支える伝導路】スライス標本、バーチャルスライド、シリコン浸潤標本を活用して、皮質脊髄路；小脳が関与する伝導路；基底核が関与する伝導路；平衡覚系伝導路に関わる構造について理解する。[実習教科書：A24, A29-A39 ; B19-B24] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
6/21	木	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
6/25	月	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 杉田 陽一 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【知覚を支える伝導路ー2(継続)】スライス標本・バーチャルスライド：シリコン浸潤標本を活用し、延髄・橋・中脳および脊髄の内部構造を把握し伝導路との関係を理解する。特に、知覚性伝導路に注目し、脊髄視床路、脊髄後索路、脊髄小脳路の代表的な経路に沿って各部位の構造を理解する。[実習教科書：A8-A11, A15, A17-A19 ; B1-B17] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
6/25	月	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 杉田 陽一 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上

6/28	木	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 星 英司 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【間脳・大脳基底核】スライス標本・シリコン含浸標本・バーチャルスライドを利用し大脳半球の内部構造を同定し、図示する。間脳と大脳基底核の位置関係を図示する。視床と大脳基底核の線維連絡を述べる。大脳基底核の機能を列挙する。[実習教科書：A23,A29-A31, A33-A35, A37, A39; B19-B24] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
6/28	木	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 星 英司 非常勤講師 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
7/2	月	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	【特殊知覚の伝導路】各種標本を利用し視覚・聴覚・平衡覚の伝導路に関わる構造を同定し、図示する。 【大脳辺縁系】大脳辺縁系を構成する構造と線維連絡を理解する。[実習教科書：A6, A7, A10, A19, A23, A24, A32, A36, A37, A38,; B8-B21] 上記目的を達成するためにスケッチを行う。
7/2	月	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 齋野 朝幸 准教授 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 小野寺 悟 講師	同上
7/5	木	3	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 佐藤 洋一 教授 齋野 朝幸 准教授 小野寺 悟 講師 木村 英二 助教 枡 一毅 助教 中野 真人 助教	口頭試問

7/5	木	4	超微形態科学研究部門 細胞生物学分野 人体発生学分野	遠山 稿二郎 教授 佐藤 洋一 教授 齋野 朝幸 准教授 小野寺 悟 講師 木村 英二 助教 枅 一毅 助教 中野 真人 助教	同上
-----	---	---	----------------------------------	---	----

・教科書・参考書等

教：教科書      参：参考書      推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	目で見る脳解剖—伝導路理解のために—	遠山稿二郎、佐々木真理	岩手医科大学	2011
参	Neuroscience:Exploring the Brain	Bear,M.F,Connors.B.W.Paradiso,M.A	Lippincott Williams & Willikins	2006
参	神経科学	ベアー、コノーズ、パラディーン 加藤宏司監訳	西村書店	2007
参	カーペンター神経解剖学	BM Carpenter (近藤、千葉訳)	西村書店	1999
参	脳解剖学	萬年 甫、原 一之	南江堂	1994
参	脳と運動	丹治 順	共立出版	2010
推	脳の探求者ラモニ・カハール ルースペインの輝ける星	萬年 甫	中公新書 1027	1991
推	脳の設計図	伊藤 正男著	中央公論	1980
推	動物の脳採集記キリンの首 をかつぐ話	萬年 甫	中公新書 1361	1997

・成績評価方法

1) 実習スケッチ (10%)、2) 口頭試問 (実習) (20%)、3) 定期試験 (70%)  
の総合で判断する。  
なお、講義・実習への出席が規定の出席数に達しない場合は原則として2)、3)の受験資格は無い。

・特記事項・その他

脳実習に当たっての注意事項：

実習では、献体された方々の脳を使用させていただく。すなわち、医学部に与えられた法的な「特別な措置」による学習である。実習に当たっては、献体された方々に対して、礼を失することの無いよう、常に緊張感を持ち、注意を払い、一人間として恥じることの無いよう懸命に努力することを望む。不適切な行動が見られた場合は、その場で実習を中止し、退席してもらおう。実習中の学習事項に無関係な「私語」はこれに当たる。実習中は白衣を着用する。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン1式(MATE)	1	講義・実習資料作成
実習	純水製造装置オートスチル	1	講義・実習試料作製