

## 2025 年度シラバス

| 科目分類/Subject Categories |                                                                                                   |                    |                    |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 学部等/Faculty             | /工 芸 学 部 : /School of Science and Technology                                                      | 今年度開講/Availability | /有 : /Available    |
| 学域等/Field               | /応用生物学域 : /Academic Field of Applied Biology                                                      | 年次/Year            | /3 年次 : /3rd Year  |
| 課程等/Program             | /応 用 生 物 学 課 程 ・ 課 程 専 門 科 目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Biology | 学期/Semester        | /前学期 : /First term |
| 分類/Category             | / : /                                                                                             | 曜日時限/Day & Period  | /水 3 : /Wed.3      |

| 科目情報/Course Information     |                                     |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 14113301                            |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 14160042                            |                   |                                 |                               |
| 単位数/Credits                 | 2                                   |                   |                                 |                               |
| 授業形態<br>/Course Type        | 講義 : Lecture                        |                   |                                 |                               |
| クラス/Class                   |                                     |                   |                                 |                               |
| 授業科目名<br>/Course Title      | 神経科学 : Neuroscience                 |                   |                                 |                               |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /吉村 亮一 : YOSHIMURA Ryoichi          |                   |                                 |                               |
| その他/Other                   | インターンシップ実施科目 Internship             | 国際科学技術コース提供科目 IGP | PBL 実施科目 Project Based Learning | DX 活用科目 ICT Usage in Learning |
|                             |                                     |                   |                                 |                               |
|                             | 実務経験のある教員による科目<br>Practical Teacher |                   |                                 |                               |
| 科目ナンバリング<br>/Numbering Code | B_AB3310                            |                   |                                 |                               |

| 授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                             | <p>神経科学は精神活動や恒常性維持機構を解明するだけでなく、神経疾患の治療法開発にも不可欠である。本講義では、以下のトピックを理解することで、神経疾患の根本的な原因を説明できるようになることを目指す。</p> <p>まず、脳を構成する細胞であるニューロンやグリア細胞を含む脳の構造と機能について検討する。次に、神経伝達物質と受容体の役割について、それらの機能不全によって引き起こされる神経疾患とともに探求する。最後に、脳の発達過程と成体脳における神経幹細胞の意義について論じる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 英                                             | <p>Neuroscience not only elucidates mental activities and homeostatic mechanisms, but is also essential for the development of treatments for neurological disorders. This course is designed to provide an understanding of the following topics that will enable students to explain the underlying causes of neurological diseases.</p> <p>First, the structure and function of the brain, including its component cells - neurons and glial cells - will be examined. Next, the role of neurotransmitters and receptors will be explored, along with the neurological disorders caused by their dysfunction. Finally, the process of brain development and the importance of neural stem cells in the adult brain will be discussed.</p> |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                           | <p>脳を構成している神経細胞、グリア細胞の構造と機能について理解する。</p> <p>化学伝達によるシナプスでの情報伝達機構を理解するとともに神経伝達物質の異常が脳の病気を引き起こすことを理解する。</p> <p>大脳と視床下部の機能について理解する。</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 記憶、学習、臨界期について理解する。<br>神経幹細胞の役割について理解する。<br>脳血液関門と脳室周囲器官の機能について理解する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 英 | To understand brain component cells, neurons and glial cells.<br>To understand synaptic chemical transmission and brain disorders by neurotransmitters.<br>To understand functions of the cerebral cortex and hypothalamus.<br>To understand learning, memory, and critical period.<br>To understand roles of neural stem cells.<br>To understand the blood-brain barrier and circumventricular organ. |

| 学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ) |  |
|------------------------------------------------------------|--|
| 日                                                          |  |
| 英                                                          |  |

| 授業計画項目 Course Plan |   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No.                |   | 項目 Topics                                                                                              | 内容 Content                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                  | 日 | 脳とは何か？ニューロンの構造と機能                                                                                      | 脳とは何か？脳の複雑さは、神経細胞ネットワークという物理的配線の複雑さに由来するだけでなく、神経伝達物質とその受容体、さらにシグナル伝達経路の複雑さによるということ等についてを学習する。<br>ニューロンの基本構造と機能。膜電位の形成機構や Na チャネルによる活動電位伝播機構。さらに、人間の脳がなぜ複雑な神経回路を形成し、高度な情報処理ができるようになったのか、昆虫と哺乳類の神経系の違いから説明する、などについてを学習する。                                           |
|                    | 英 | What is the brain? Structure and functions of neurons                                                  | What is the brain? The complexity of the brain is due to variety of neurotransmitters, their receptors, and signal transduction pathways in addition to the physical networks of neurons.<br>The principal structure and function of neurons. Ionic mechanism for |
| 2                  | 日 | シナプスの伝達のメカニズム                                                                                          | 神経終末部からのシナプス小胞を介した神経伝達物質の放出機構についてを学習する。                                                                                                                                                                                                                           |
|                    | 英 | The mechanism for neurotransmission                                                                    | The mechanism for neurotransmitter release from presynaptic terminals.                                                                                                                                                                                            |
| 3                  | 日 | 神経伝達物質受容体を介したシグナル伝達機構                                                                                  | イオンチャネル連結型受容体と G 蛋白連結型受容体についてを学習する。神経終末部からのシナプス小胞を介した神経伝達物質の放出機構についてを学習する。                                                                                                                                                                                        |
|                    | 英 | Signaling pathways of neurotransmitter receptors                                                       | Ion channel-linked and metabotropic receptor                                                                                                                                                                                                                      |
| 4                  | 日 | 神経伝達物質の種類・作用・病気 I                                                                                      | I 型神経伝達物質である、抑制性の GABA, 興奮性のグルタミン酸の作用と関連した病気。                                                                                                                                                                                                                     |
|                    | 英 | The kinds and function of neurotransmitters and disorders depending on neurotransmitter abnormality I  | The action and disorders of type I neurotransmitters such as inhibitory transmitter GABA and excitatory transmitter glutamate.                                                                                                                                    |
| 5                  | 日 | 神経伝達物質の種類・作用・病気 II                                                                                     | II 型神経伝達物質であるカテコールアミン、インドールアミン、アセチルコリン、III 型神経伝達物質であるペプチドの作用と関連した病気についてを学習する。                                                                                                                                                                                     |
|                    | 英 | The kinds and function of neurotransmitters and disorders depending on neurotransmitter abnormality II | The kinds and function of neurotransmitters and disorders depending on neurotransmitter abnormality II                                                                                                                                                            |
| 6                  | 日 | 記憶・学習のメカニズム                                                                                            | 記憶や学習は 神経活動上昇、LTP, 新規シナプス形成、遺伝子発現によることを学習する。                                                                                                                                                                                                                      |
|                    | 英 | The mechanisms for learning and memory                                                                 | Learning and memory are made by increased activity of neurons, long-term potentiation, new synapse formation, and gene expression.                                                                                                                                |
| 7                  | 日 | 神経回路可塑性の臨界期                                                                                            | 幼児期のある特定期間、臨界期と呼ばれる時期が存在する。臨界期には、脳の神経回路は可塑的で内部・外部刺激に対応し回路を再構築するが、大人になるとこのような可塑性は消失する。例えば、視覚、音楽能力、言語能力には臨界期が存在することなどにつ                                                                                                                                             |

|    |   |                                                    |                                                                                                                                                                                     |
|----|---|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 英 | Critical period of brain networks                  | いてを学習する。<br>Critical period is sensitive time for changing brain networks by environmental stimulation; for example, vision, language, music etc.                                   |
| 8  | 日 | 中間テスト                                              | 1-7 の確認                                                                                                                                                                             |
|    | 英 | midterm examination                                | Confirmation for 1-7                                                                                                                                                                |
| 9  | 日 | グリア細胞の機能                                           | 1. グリア細胞の種類 (アストロサイト、オリゴデンドロサイト、ミクログリア)。2. グリア細胞の系譜。3. グリアの機能 (跳躍伝導、グルタミン酸の取り込み、脳血液関門) などについてを学習する。                                                                                 |
|    | 英 | The functions of glial cells                       | The kinds of glial cells (astrocytes, oligodendrocytes, and microglia).<br>Lineage of glial cells. The functions of glial cells such as transduction and metabolism.                |
| 10 | 日 | 成体における神経幹細胞と神経新生                                   | 大人になっても、脳の特定部位には神経幹細胞が生じ、新たな神経細胞が生まれている。特に、海馬における神経新生は、記憶や学習などに深くかかわるとともに、神経新生が阻害された場合には鬱病の原因となることが明らかになっていることをを学習する。                                                               |
|    | 英 | Neural stem cells and neurogenesis in adult brains | The significance of neurogenesis in adult mammalian brains.                                                                                                                         |
| 11 | 日 | 脳の発生および神経幹細胞                                       | 脳発生過程における神経管の重要性と神経幹細胞の意義についてを学習する。                                                                                                                                                 |
|    | 英 | Brain development and neural stem cells            | The importance of the neural tube during brain development and functions of neural stem cells.                                                                                      |
| 12 | 日 | 脳血液関門                                              | 脳の血管系は、血液中の分子が流入し、神経細胞へ作用しないようバリア機能を持つことを学ぶ。                                                                                                                                        |
|    | 英 | The blood-brain barrier                            | The blood-brain barrier protect brain from blood-derived toxic molecules.                                                                                                           |
| 13 | 日 | 感染と神経炎症                                            | 感染が中枢神経系に及ぼす影響と神経炎症のメカニズムを学ぶ。神経系の免疫応答、病原体や毒素の侵入経路、炎症と神経疾患の関係、治療戦略について概説する。                                                                                                          |
|    | 英 | Infection and neuroinflammation                    | The impact of infections on the CNS and the mechanisms of neuroinflammation, covering immune responses, pathogen entry, links to neurological diseases, and therapeutic strategies. |
| 14 | 日 | 脳室周囲器官                                             | 脳室周囲器官では、血液脳関門のバリアを欠くために、血液分子を直接受容することができる。また、神経分泌細胞から、ペプチドホルモンを放出し生体のホメオスタシスに関与することを学習する。                                                                                          |
|    | 英 | Circumventricular organ                            | The circumventricular organ lacks the blood-brain barrier and contributes to blood-brain communications.                                                                            |
| 15 | 日 | 期末テスト                                              | 9-14 の確認                                                                                                                                                                            |
|    | 英 | final examination                                  | Confirmation for 9-14                                                                                                                                                               |

| 履修条件 Prerequisite(s) |                                                                 |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| 日                    | 動物の生理学を履修していることが望ましい。                                           |  |
| 英                    | Prior completion of a course in animal physiology is preferred. |  |

| 授業時間外学習 (予習・復習等)<br>Required study time, Preparation and review |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 日                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各授業に対し、シラバスの講義内容に関する予習を 1 時間、復習を 2 時間、合わせて 3 時間の予習・復習に加え、定期試験に備えるための学習時間を要する。</li> <li>・講義中に受講にふさわしくない態度・行為 (メール・食事・居眠り) をとった者は欠席扱いとするので、あらかじめ了解しておくこと。</li> </ul>                                                                                                               |  |
| 英                                                               | <p>Students are requested to spend 1 hours for preparation and 2 hour for brushup and moreover sufficient time for midterm examination, semester's final examination, and reports.</p> <p>If students show bad behaviors such as mailing, feeding, and sleeping, they should be estimated as absence of its lecture.</p> |  |

| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books |
|-----------------------------------|
|-----------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日 | <p>参考書：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* カラー図解 脳の教科書 はじめての「脳科学」入門（ブルーバックス）三上章允（著）講談社</li> <li>* もうひとつの脳 ニューロンを支配する陰の主役「グリア細胞」（ブルーバックス）R・ダグラス・フィールズ（著），小西 史朗（翻訳，監修），小松 佳代子（翻訳）講談社</li> <li>* 脳を司る「脳」 最新研究で見えてきた、驚くべき脳のはたらき（ブルーバックス）毛内弘（著）講談社</li> <li>* 脳・神経科学入門講座(上・下) 渡辺雅彦編著 羊土社</li> </ul> <p>カラー版 ペアー コノーズ パラディーソ</p> |
| 英 | <p>Reference books:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Color Illustrated Textbook of the Brain, An Introduction to Brain Science for Beginners (Blue Backs), Akiyoshi Mikami (Author), Kodansha</li> <li>* The Other Brain: Glial Cells, the Main Actor Controlling Neurons (Blue Backs) R. Douglas Field</li> </ul>       |

| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                          | <p>中間・期末試験（40 点 x2=80 点）、レポート（10 点 x2=20 点）の成績により評価する。</p> <p>全時間出席を前提とするので、欠席 1 回につき 8 点減点する。よって、5 回以上欠席した場合は、期末試験および再試験の受験を認めない。</p>                                                                                                                                       |
| 英                          | <p>Performance evaluation will be conducted by midterm examination (40%), semester's examination (40%), and reports (20%).</p> <p>If not attend the lecture, the evaluation should be reduced; 8 points per one time. Therefore, if students are absent more than 5 time</p> |

| 留意事項等 Point to consider |  |
|-------------------------|--|
| 日                       |  |
| 英                       |  |