

シラバス

1. 授業科目と単位:

生理科学専門科目「神経機能分子学」

(X) 講義 () 演習 () 実習

1 単位

2. 履修対象者:

生理科学専攻の D1,2,3,4,5

3. 授業担当教員:

久保義弘

(ykubo@nips.ac.jp、電話 0564-55-7831、生理学研究所(明大寺地区) 364 号室

4. 授業実施期日時間:

(対面講義) 2017 年 5 月 12, 19, 26 日、6 月 2, 9, 16, 23, 30 日

金曜日 10:00-12:00

5. 授業実施場所:

(対面講義) 生理研棟(明大寺)1F 講義室

6. 履修条件、受講方法

5 年一貫性の新入生が理解できることを目指して行うため、先立って受講しておかなければならない講義はない。申請は履修届けを大学院係に提出することによって行う。講義は、英語で行う。

7. 授業内容の概要:

脳の機能単位である神経細胞の興奮と伝導を担っている重要な機能分子として、イオンチャネル、受容体がある。この講義シリーズでは、まず、第 1 回において、神経細胞等の静止膜電位と興奮性の成り立ち等の、一般細胞生理学の基礎事項について解説する。次に、第 2 回において、イオンチャネルや受容体の、分子の多様性と機能発揮のメカニズムについて解説する。第 3, 4, 5, 6 回においては、イオンチャネル・受容体の動的構造変化を探るための、脂質二重膜解析、イオン透過の分子動力学シミュレーション、一分子イメージングによるサブユニットカウンティング、膜電位固定下蛍光強度解析、FRET 解析等の先導的な方法論を紹介する。第 7, 8 回においては、極低温顕微鏡を用いた高空間解像度の単一粒子構造解析、X 線自由電子レーザーを用いた高時間分解能の結晶構造解析等の、構造生物学の先導的な方法論を解説する。

8. 授業の達成目標:

- (1) 細胞の静止膜電位と興奮性の成り立ちについて理解する。
- (2) イオンチャネル・受容体の分子の多様性と機能発揮のメカニズムについて理解する。
- (3) イオンチャネル・受容体の動的構造機能連関に対する種々の先導的な研究手法の特徴とその意義について理解する。
- (4) イオンチャネル・受容体等の構造解析の先導的な研究手法の特徴とその意義について理解する。

9. 授業計画： 対面講義の、講師、内容

第1回 5/12 (金)

「細胞の一般生理、静止膜電位と活動電位の成り立ち」

久保義弘(生理研・神経機能素子)

第2回 5/19 (金)

「イオンチャネル・受容体の多様性と機能発揮のメカニズム」

久保義弘(生理研・神経機能素子)

第3回 5/26 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 1

-- 脂質 2 重膜解析、分子動力学シミュレーションによるイオン透過解析」

老木成稔(福井大・医・分子生理)

第4回 6/2 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 2

-- 単一分子イメージングによるチャネル複合体のサブユニットカウント」

久保義弘(生理研・神経機能素子)

第5回 6/9 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 3

-- 膜電位固定下蛍光測定法による膜タンパク質の構造変化解析」

岡村康司(大阪大・院医・統合生理)

第6回 6/16 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 4

-- FRET 測定による膜タンパク質の構造変化解析」

立山充博(生理研・神経機能素子)

第7回 6/23 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 5

-- Cryo EM による高空間解像度の単粒子構造解析」

村田和義(生理研・ナノ形態生理)

第8回 6/30 (金)

「神経機能分子の先導的解析法 6

-- 結晶構造生物学の最先端 静止画像から動画へ」

下村拓史(生理研・神経機能素子)

10. 使用参考書、参考文献:

- (1) Ion channels (by Aidley DJ and Stanfield PR), Cambridge Press, 1996
- (2) Ion channels of excitable membranes 3rd Edition (by Hille B), Sinauer, 2001
- (3) ニューロンの生物物理(宮川博義、井上雅司)、丸善, 2003

11. 単位取得要件と成績評価基準:

達成目標 (1) - (4) に基づいた課題を提示し、レポートによる解答を求める。期限までにレポートを提出した受講者のうち、要点を理解していると判定されたものに単位を認定する。成績は可否で示す。

12. その他のコメント

特になし。