

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 0564-55-5883、生理学研究所(山手地区)3号館9階東、5月末に明大寺地区に移転予定)

4. 授業実施期日時間:

(対面講義) 2012年5月11, 18, 25日、6月1, 8, 15, 22, 29日

金曜日 10:00-12:00

5. 授業実施場所:

(対面講義) 山手3号館9階セミナー室B

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, 8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、高速原子間力顕微鏡解析や一分子 X 線回折解析といったユニークな方法論について紹介する。第7回においては、膜機能素子の統合による細胞機能の成り立ちの定量的理解を目指した、心筋ペースメーカー細胞機能動態のシミュレーション解析を紹介する。

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・受容体等の機能統合による細胞機能の定量的理解を目指したシミュレーション解析法の有用性について理解する。

9. 授業計画： 対面講義の、講師、内容

第 1 回 5/11(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 5/18(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 5/25(金)

「神経機能分子の先導的解析法 1

-- 高速原子間力顕微鏡によるタンパク質の構造変化のリアルタイム解析」

安藤敏夫(金沢大・理工研究域・バイオ AFM 先端研究センター)

第 4 回 6/1(金)

「神経機能分子の先導的解析法 2

-- 単一分子ライブイメージングによるサブユニットカウンティング」

中條浩一(生理研・神経機能素子)

第 5 回 6/8(金)

「神経機能分子の先導的解析法 3

-- クライオ電顕を用いた単一分子イメージングによる構造解析、結晶構造解析」

村田和義(生理研・ナノ形態生理)

第 6 回 6/15(金)

「神経機能分子の先導的解析法 4

-- X 線 1 分子回折計測による構造変化のリアルタイム解析 --」

老木成稔(福井大・医・分子生理)

第 7 回 6/22(金)

「膜機能素子の統合による細胞機能の成り立ち

--- 心臓ペースメーカー細胞機能のシミュレーションによる再構築」

松岡 達(京大・院医)

第 8 回 6/29(金)

「神経機能分子の先導的解析法 5

-- FRET 法による構造変化のリアルタイム解析 --」

立山充博(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。