

<科目名>

先進科学 IV α (アドバンスト理科 IV α)

<担当教員>

加藤 英明、矢島 潤一郎、市橋 伯一

<講義題目>

物質から理解する生命科学

【講義の概要・目標】

生命というのは測ったり、作ったりできるものなのであろうか。生命科学の教科書には生命の特徴がいくつか共通して挙げられているが、生命の定義は教科書によって微妙に異なる。しかしながら、生命は、見上げればそこにある雲やたまに通りすぎる飛行機の構成成分と同様に、原子・分子といった物質から構成されていることは紛れもない事実である。一方で、原子・分子などの化学物質を寄せ集めただけでは、生命が出来上がるわけではないということも、我々は直感的に（おそらく正しい！）理解している。本講義では、生物としての最小限の構成単位である細胞を構成する膜タンパク質、モータータンパク質、核酸や脂質の構造や動的プロセスから生命機能を知る方法や、生体高分子がシステムとなった場合に創発される自発的な生命秩序を、物質科学の基礎的事項を整理しつつ、先端の研究事実を踏まえ、生命が物質の特殊な状態の一つであることを理解する。

各教員の講義目標/概要

- ・タンパク質機能の多彩さ、タンパク質の“カタチ”を見て“機能”を知る方法を理解する
- ・タンパク質や細胞の“うごき”をみて生命らしさを理解する
- ・生命システムを“つくる”試みである合成生物学について理解する

【講義の形式・計画】

3人の教員が3-4回ずつ講義する。

第1回～第4回（10/9, 16, 23, 30）加藤英明

1. タンパク質やアミノ酸とは何かを理解する
2. タンパク質のカタチを見る方法を理解する
3. タンパク質のカタチから生命を知る方法を理解する
4. タンパク質を1から作る方法を理解する

第5回～第8回 (11/6, 20, 12/4, 11) 矢島潤一郎

(主に講義だが、演習もある)

5. タンパク質や細胞の動きを支配する法則について学ぶ
6. タンパク質や細胞の動きを定量する
7. タンパク質や細胞の動きのエネルギー源を考える
8. 生体高分子機械と人工機械の共通性と相違性を理解する

第9回～第12回 (12/18, 25, 1/8) 市橋伯一

(主に講義)

9. 生命の起源をつくって理解する
10. 生命とは何かをつくって理解する
11. 生命システムをつくって利用する

【ガイダンス】

第一回目の講義時(10月2日、17時5分～、Zoom オンライン)にガイダンスを行います。本講義希望者は必ずご参加ください。選抜の方法や講義の方法の詳細を説明します。

ガイダンス zoom URL

<https://u-tokyo-ac-jp.zoom.us/j/87406965077?pwd=YbBDYXuuEoGsX82wf3IwD5VaXPzZsh.1>

ミーティング ID: 874 0696 5077

パスコード: 200925

【選抜】

受講者数を20名程度にするため、生命科学や生物物理に関する基礎知識、興味、学習意欲に関する調査を行います。各教員から課題を出し、そのいずれか(もしくは複数)に期限内に回答してもらいます。選抜の結果は、遅くとも月曜日までに以下のアドバンスト理科(先進科学研究機構)のウェブサイトに掲示します。

<http://kis.c.u-tokyo.ac.jp/ADRK.html>

【注】

第1回目の講義(ガイダンス)はオンライン開講です。第2回目以降の講義は「19号館 1926教室」で「対面」で行います。

【参考情報】

加藤英明

https://park.itc.u-tokyo.ac.jp/hekato_lab/

矢島潤一郎

https://researchmap.jp/yajima_junichiro

市橋伯一

<https://webpark2056.sakura.ne.jp/index.html>