

2016 OCHANOMIZU UNIVERSITY SUMMER PROGRAM

- JAPANESE CULTURE AND SOCIETY -

Course 3: Evolution in Natural Science - From Being to Becoming

コース 3: 創成—在るから成るへ

Heads of the Course: Tetsuyuki KOBAYASHI
(Professor, Ochanomizu University; Biopharmaceutics/ Functional Biochemistry)
Yoshihito MORI
(Professor, Ochanomizu University; Nonequilibrium Chemistry)

Teaching staff: Masayuki HATTA
(Professor, Ochanomizu University; Evolutionary Developmental Biology)
Toshihiro KONDO
(Professor, Ochanomizu University; Nano Electrochemistry)
Rumi KONDO
(Associate Professor, Ochanomizu University; Molecular Evolution)
Takanori KONO
(Assistant Professor, Ochanomizu University; Particle Physics)
Kei YURA
(Professor, Ochanomizu University; Biophysics)

[Outline]

Nature is filled with structurally diverse substances and living creatures, which are altered in a time-dependent manner. The physical nature of form (structure or assembly) and its change are figured out by the sciences, especially mathematics, physics, chemistry, biology and information science. The lectures examine and explain the evolution in natural science, and are given in English by teaching staff in the Faculty of Science. Each lecturer will present, in simple terms, the latest areas of interest in their own field of expertise. This will ensure an overall comprehensive approach.

自然界には多様な形をした物質や生物が存在し、時間とともに変化します。その形(構造、集合体)の実体とその変化が何を意味するかについて、数学・物理学・化学・生物学・情報学などの理学的な学問が解き明かしてくれます。本講義では、様々なものが創成される時のサイエンスを、理学部の教員がオムニバス形式でそれぞれの研究分野の視点から英語で解説します。さらに、各専門分野での最新トピックスについても、わかりやすく紹介します。

[Lecture Summaries]

Masayuki HATTA

(Monday 18 July, 9:00-12:10)

Axes and Symmetries in Animal Body Plans

Diverse animals are derived from a single ancestor in evolution. This fact suggests that various animal forms are all derivative and that a common ancestral body plan should be hidden in their morphological diversity. What is the principle of animal form, the body plan? Animals are moving organisms in the planet Earth. This condition has given the axis and symmetry to animal forms. We try to extract the simple principle of animal body plan from diverse animal morphogenesis by focusing on the axis and symmetry.

動物のボディプランにおける軸と対称性

多様な動物は進化においてひとつの祖先に由来する。この事実は、様々な動物の形は派生的であり、形態の多様性の中に共通の祖先的なボディプランが隠されていることを示唆する。では何が動物の形態の原理、ボディプランなのだろうか。動物は、地球上の動く生物である。この制約は、動物の形態に軸と対称性を与えてきた。軸と対称性に焦点を当てることで、多様な動物の形態形成からボディプランの原理を抽出してみよう。

Toshihiro KONDO

(Tuesday 19 July, 9:00-12:10)

Nanoworld: Shape and Time of Atoms and Molecules

"Nano" world means very very small one, namely world of atoms and/or molecules. How do you think that atoms and molecules have shape? If so, do those shapes change with time? In this lecture, "nanoworld" is briefly explained as a first, simple discussion about atoms and molecules are performed by several groups, and then, those results and shape and time of atoms and molecules are discussed at all.

ナノの世界：原子や分子の形と時間

「ナノ」の世界とはものすごく小さな世界、すなわち原子・分子の世界である。では、原子や分子に形があるのだろうか？また、それらは時間的に変わっていくのだろうか？本講義では、最初に「ナノの世界」について概説した後、何人かのグループに分かれて「ナノの世界」について討論し、その結果と原子や分子の形と時間について全員で討論する形式で行う。

Rumi KONDO

(Wednesday 20 July, 9:00-12:10)

How does our shape change?

Organisms on earth possess various morphological traits. Our own face has its individual characteristics. What is behind this remarkable diversity of organism morphology? We will look into genomic variation and evolution and discuss how it may link to changes in morphological traits.

生物の形とゲノム

地球上にはじつにさまざまな形や色をした生物がいます。ヒトも一人一人の顔つきが異なっています。このような生物の形の多様性はどのように生じるのでしょうか。生物の遺伝情報(ゲノム)の多様性と進化が生物の形態の違いにどのように結びついているのか一緒に考えてみましょう。

Takanori KONO

(Thursday 21 July, 9:00-12:10)

Structure of the Proton and Quarks

All sorts of matter are composed of a positively charged nucleus at the center surrounded by several electrons. Nuclei are composed of protons and neutrons, and the difference of various elements could be explained by the number of protons and neutrons forming the nucleus. Moreover, it is known that the proton consists of particles called quarks, while the quark itself has never been observed directly. In the lecture, the proton structure is taken as an example to introduce methods used in particle physics research.

陽子の内部構造とクォーク

あらゆる物質を構成する原子は、中心に正電荷をもった原子核と複数の電子から成り立っています。そして、原子核はいくつかの陽子と中性子から構成されて元素の違いは陽子数、中性子数の違いで説明できます。さらに、陽子はクォークと呼ばれる粒子から構成されていると考えられていますが、クォーク自身は直接観測されたことはありません。陽子の内部構造を示す証拠はどのようなものかを例にとり、素粒子研究の手法を紹介する。

Kei YURA, Yoshihito MORI, Tetsuyuki KOBAYASHI

Teaching staff from the Program for Leading Graduate Students

(Friday 22 July, 9:00-12:10)

General Discussion

[Optional Activities]

18 July (Mon) 13:20-16:30

Study Tour (by Yoshihito MORI, Tetsuyuki KOBAYASHI, Masayuki HATTA)

19 July (Tue), 20 July (Wed), 21 July (Thu) Afternoon

Open laboratories

22 July (Fri) 13:20-16:30

Open classes (Project Based Team Study Class) at the Program for Leading Graduate Students