

京都大学全学共通少人数セミナー 平成21年度前期

科目名： 創造性とは何か？

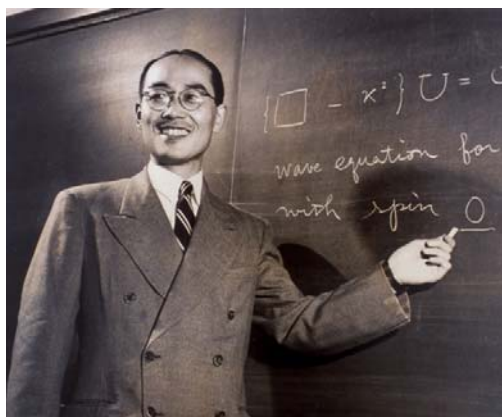
担当教員名： 村瀬 雅俊

場所： 基礎物理学研究所

日時： 毎週火曜日 第5時限

E-mail: murase@yukawa.kyoto-u.ac.jp

Tel: 075-753-7013: Fax: 075-753-7010



京都大学基礎物理学研究所湯川記念館史料室蔵

第1回 はじめに

「進化とは何か？」これが本講義のテーマである。2009年は、チャールズ・ダーウィン生誕200年にあたる。しかも、ラマルクの進化論である「動物哲学」の出版から200年を数え、またダーウィンの進化論である「種の起源」の出版から150年にもあつたっている。これらを記念して、本年は進化をテーマとして取り上げた。単なる進化に関する理論や実験の概説にとどまらず、創発現象としての進化現象にみられる発展過程と崩壊過程の両面性をも検討したい。具体的には、新種の爆発的増大と種の絶滅である。これまで物質の科学として発展してきた物理学は、主として化学反応系を中心に秩序の自己組織化現象に関する数理解を深めてきた。たしかに、最近破壊の物理学が次なるテーマとして、議論されるようになってきている。本講義では、進化に焦点をしばらくしながら、その発展過程と崩壊過程に着目することによって、次世代物理学の創発を期したい。

1つの重要な現象として、**Slowly driven system** として知られている、外力によってゆっくりと駆動される非平衡システムに見られる、いわゆる自己組織臨界現象 (**Self-organized criticality**) が知られている。具体的には、砂山に砂粒を定常的に落としていって、崩落頻度とそのサイズ（これは、地震の頻度とその規模の関係にもあてはまる）を統計的に調べるのである。こうした外部駆動されるシステムに観測される頻度・サイズ分布には“べき法則”であらわされる普遍性がある。そのために、多様な現象に潜む統一的な理解への期待が持てる。さらに興味深いことには、進化過程にまで、自己組織臨界現象の本質が見えてきたことである。つまり、生物種の表現型レベルで観測された進化速度は決して一定ではなく、少ない頻度でおこる大進化と多くの頻度でおこる小進化とが繰り返されており、その頻度分布が“べき法則”の関係を示しているのである。それは、地震の規模と頻度が“べき法則”の関係を示すのと同じような図式となる。こうした普遍法則の本質を理解することは、進化が後戻りすることなく進行することを保証する「対象性の破れ」（進化生物学の用語では、**Cumulative Evolution**) の基本的メカニズムの解明につながるのではないだろうか。

本ポケットゼミの目的は、単なる客観的な知識を提供することではない。そうではなく、一般的で客観的な知識が個人的で主観的な体験を通して、いかにして再構成されるかを各自が納得して自得できることを目指す。知識とは、単なるデータベースに蓄えられている情報の残骸ではない。知識とは、私たち人類の絶え間ない活動を通して、常に再構成され続けている動的過程なのである。新発見すなわち創造性の発現とは、従って、未知なる知識の断片の発見ではなく、既知である知識の大胆な再構成なのである。こうした観点に熟知することは、自然科学・社会科学・人文科学などのあらゆる科学を学ぶ上で、必要不可欠である。昨年は、このゼミにおいて、本学理学研究科化学専攻の吉村一良教授、経済研究所の西村和雄所長、本学医学研究科精神病理学教室の野間俊一先生にそれぞれ理学、経済学、精神医学の初等的セミナーを開催した。今年も、異なる部局の先生方に多数参加をお願いしている。

本ポケットゼミでは、村瀬雅俊著『歴史としての生命－自己非自己循環理論の構築』（京都大学学術出版会、2000年）を参考文献とする。ただし、その後の発展も取り入れながら「進化とは何か？」に関する基礎的理解が得られるよう計画したい。

ところで、2007 年は、「生命とは何か？」と題してポケットゼミを開講した。

■京都大学 2007 年度 全学共通セミナー講義ノート「生命とは何か？」

http://ocw.kyoto-u.ac.jp/yukawa-institute-for-theoretical-physics-jp/copy_of_751f547d3068306f4f55304b

受講者は、総合人間学部、理学部、文学部、法学部、医学部、工学部、農学部と多岐におよび、また、途中からはハーバード大学からの留学生も参加した。受講学生の感想も、上記のサイトにて公開している。

このポケットゼミを踏まえて同年 10 月には、湯川秀樹生誕百年を記念して、「生命とは何か？湯川のこれから 100 年の夢」と題した国際会議を主催した。

■2007 西宮湯川国際会議「生命とは何か？」組織委員長



<http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/contents/seminar/archive/2007/ny2007/>

Proceedings: <http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~ptpwww/>

■国際会議 What is Life? 会議概要

<http://hdl.handle.net/2433/66985>

本国際会議では、88名の参加登録者数のうち、19名は外国からの招待者であった。討論したテーマは、生命の起源から分子生物学、発生生物学、認知科学、複雑系生命科学、心理学、環境臨床医学、宗教学、計算機科学にいたるまで実に広範におよんだ。また、この会議には、その年の前期に受講していた学部生5名の参加・協力も得られた。本学での教育・研究が有機的に統合するよい機会となったことは、いうまでもない。

2008年のポケットゼミ「創造性とは何か？」では、こうした経験を踏まえながら、さまざまな観点から多くのテーマにまたがる創造性という共通の問題を切り出す試みを行った。今回の受講学生の内訳は、文学部、経済学部、工学部、理学部で、文系・理系がほぼ半数ずつの割合であった。

■京都大学 2008 年度 全学共通セミナー講義ノート「創造性とは何か？」

<http://ocw.kyoto-u.ac.jp/yukawa-institute-for-theoretical-physics-jp/5275902060273068306f4f55304b>

2008 年 10 月 20 日～23 日には、京都大学経済研究所と京都大学基礎物理学研究所の共同主催で、「創造性とは何か？」と題して国際会議を開催した。招待講演者は、生物学、脳科学、複雑系科学、言語学、化学におよぶ。その概要は、以下を参照していただきたい。

<http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/contents/seminar/archive/2008/yitp-w-08-11/>

■国際ワークショップ What is Creativity? 会議概要

<http://hdl.handle.net/2433/66986>

こうした流れを受けて、本年 2009 年 10 月に国際会議「**進化とは何か？** — **チャールズ・ダーウィン生誕 200 年**—」を企画している。この国際会議では、物理系・経済系・生命系などに関する進化現象にかかわるモデルの提示や実験の報告、およびそれらの背後にある数学的構造について、異分野の研究者がさまざまな観点に基づいて討論を行う。特に、それぞれのシステムの特性によらない普遍原理の探求が重要なテーマである。受講学生の希望者には、この国際会議への参加を歓迎する。