

モレキュール型研究会

研究会テーマ：生命社会における”完全なる不完全性原理”の探求

(1995年3月8日受理)

時期：8月29日(月)～31日(水)

参加者：

相沢 洋二 (早大理工)	池田 研介 (立命館理工)
石井 励一郎 (京大生態セ)	首藤 啓 (分子研)
高木 由臣 (奈良女理生物)	茶碗谷 毅 (京大基研)
堀 昌平 (東大薬)	渡辺 恵 (東大薬)
戸田 幹人 (京大理物理)	安富 歩 (京大人文研)
ヤリ ワーリオ (ATR)	村瀬 雅俊 (京大基研)

プログラムの概要

8月29日(月)

1:30～

話題提供者： 高木 由臣 (奈良女理生物)

話題提供者： 安富 歩 (京大人文研)

8月30日(火)

10:00～

話題提供者： ヤリ・ワーリオ (ATR)

1:30～

話題提供者： 相沢 洋二 (早大理工)

8月31日(水)

10:00～

話題提供者： 村瀬 雅俊 (京大基研)

1:30～

討 論

研究テーマの内容

生命は、進化過程において生殖細胞選択を通して種としての多様性を獲得している。そのため、生命はその起源以来の進化の歴史を背負っている。これが、系統発生の歴史性である。一方、発生過程では体細胞選択を通して個体における多様性を発現している。そのため、個体は受精卵の誕生以後の発生の歴史を背負っている。これは、個体発生の歴史性といえる。このように、生命は個体発生と系統発生の2重の歴史性を持つことによって、適応的進化機構を階層化することに成功した。

具体的な例を示そう。脳・神経系や免疫系はそれ自体、適応的進化系とみなすことができる。この適応的進化系が、実は生命の起源以来の適応的進化過程の産物なのである。つまり、生命とは階層的適応進化系として捉えることができる。いうまでもなく、この階層的な適応進化機構は、生命の多細胞化によってはじめて可能となったばかりでなく、一旦多細胞化した生物を生存・維持させる機構として積極的に機能してきた。しかし、同時がんと自己免疫にみられるように、自己の細胞が非自己化したり、自己が自己を攻撃しはじめるといった悲劇が生まれたことも事実である。これは、階層的適応進化系の宿命といえる。

例えば、原始的な生命機能系を考えてみよう。これが”進化”し、より複雑な制御機構を獲得したとする。すると、その制御機構を逆手にとって制御を逃れる機構も同時に”進化”するのである。生命とは、このように絶対的制御不能性をはらんだシステムなのである。そのため、完全性は終生獲得されない。むしろ、不完全性を完全に備えることによってしか、生命の存在はありえないのである。それによって、逆説的であるが、生命は予測できない環境に完全に適応してきたのである。

一方、様々な生命は種を越えて複雑に相互作用している。その相互作用とは、細菌とヒトの免疫系の競合から、いわゆる生態系ネットワークに至るまで多岐にわたる。これらを一体化して捉え、このいわゆる”生命複合体”が、先に指摘したような階層的適応進化機構をさらに階層化していくという見方も必要である。

本計画提案者は、この生命の予測不能性・不完結性・不完全性を総じて”完全なる不完全性原理”と呼んでいる。そして、このような原理を備えた生命を記述しようとする場合、記述自体に不完全性を持たせることによってはじめて、生命の記述が完全にできると考えている。

今、35億年の歴史を持つ生命体が、自らの存在原理を探求している。そのためには、これまでにない発想を持ち、全く新しい概念構築を模索することが必要である。進化する生命を理解するためには、進化する概念構成を意識しなければならない。

以上のような観点から、本研究会では、学際性・国際性豊かな人選をおこなった。しかも、大学院生から専門家に至るまで年齢層が広がるように配慮した。これによって、様々な角度から”完全なる不完全性原理”の探求に向けて、集中的な議論が可能であると確信している。

1992年11月

生物システムにおける機能の自己組織過程と自己崩壊過程

- 川那部 浩哉 (京都大学理学部動物)
- 郷 通子 (名古屋大学理学部生物)
- 木村 敏 (京都大学医学部)
- 田矢 洋一 (国立がんセンター研究所)
- 多田 富雄 (東京大学医学部)
- 高畑 尚之 (国立遺伝学研究所)
- 石川 統 (東京大学理学部動物)



1993年11月

生物システムにおける「認識」機能の自己組織過程と自己崩壊過程

- 畠中 寛 (大阪大学蛋白質研究所)
- 久保田 競 (京都大学霊長類研究所)
- 畑中 正一 (京都大学ウイルス研究所)
- 本庶 佑 (京都大学医学部)
- 竹市 雅俊 (京都大学理学部生物物理)
- 高木 由臣 (奈良女子大学理学部生物)

1994年8月

生命社会における”完全なる不完全性原理”の探求

- | | |
|----------------|---------------|
| 相沢 洋二 (早大理工) | 池田 研介 (立命館理工) |
| 石井 勲一郎 (京大生態セ) | 首藤 啓 (分子研) |
| 高木 由臣 (奈良女理生物) | 茶碗谷 毅 (京大基研) |
| 堀 昌平 (東大薬) | 渡辺 恵 (東大薬) |
| 戸田 幹人 (京大理物理) | 安富 歩 (京大人文研) |
| ヤリ ワーリオ (ATR) | 村瀬 雅俊 (京大基研) |

1994年11月

生命現象のパラドックス：自己組織過程と自己崩壊過程の接点を探る

- 谷口 維紹 (大阪大学細胞生体工学センター)
- 谷口 克 (千葉大学医学部附属高次機能制御センター)
- 武部 啓 (京都大学医学部放射能基礎医学)
- 館 鄰 (東京大学農学系研究科応用遺伝学)
- 岡田 節人 (生命誌研究館)
- 田隅 本生 (京都大学理学部動物学)
- 村松 繁 (京都大学理学部動物学)