

数理解析研究所講究録 1751

第7回生物数学の理論とその応用

京都大学数理解析研究所

2011年7月

RIMS Kôkyûroku 1751

Theory of Biomathematics and Its Applications VII

November 16~19, 2010

edited by Hiromi Seno

July, 2011

Research Institute for Mathematical Sciences

Kyoto University, Kyoto, Japan

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

まえがき

近年継続して開催されてきたこの研究集会、平成 22 年度は、公募による一般講演 30 件に加え、三村昌泰氏（明治大）、西浦康政氏（北海道大）による特別講演と、合原一究氏（京都大）と永野惇氏（農業生物資源研）による企画セッションがプログラムに組み込まれた。三村氏、西浦氏の講演は、特に『若手』に向けてのメッセージが強く感じられるもので、本集会の参加者に向けてだけではもったいないとすら思われるものだった。若手研究者、合原氏、永野氏による企画セッションは、両氏を含む気鋭の若手 4 名による講演で構成され、どの講演にも研究への情熱を感じられる密なセッションだった。これらの企画のおかげもあって、結果として、70 名近くの累積出席者数となり、また、それに占める若手の割合の高い集会となった。

7 回目を迎えたこの研究集会「生物数学の理論とその応用」は、先達による集会を引き継いだものとも考えることができる。今回のこの研究集会開催期間中に、京都大学数理解析研究所共同利用掛にお願いして、保管してある過去の共同利用研究の採択記録（昭和 40 年以降）を拝見させていただく機会を得た（現時点、同研究所の web page では、1999 年以降の採択課題のみ公表されている）。その記録から、生物学あるいは生命現象に関わる題目を抜き出したものが次頁に掲載した表である。この表から、数理解析研究所の共同利用研究が、日本における数理生物学発展の黎明期（特に表中前半）に重要な役割を果たしたことは容易に推し量れる。もちろん、このように生物学に関連することを明示していない共同利用研究でも、たとえば、力学系や非線形理論、確率過程論に関わるものは昭和 40 年代から目立って開催されており、数理生物学に関連する研究者が参画されておられたものもあったはずであるが、この表では割愛させていただいた。

21 世紀を 10 年経過しようとする今、この研究集会シリーズに求められるもの、あるいは、この研究集会シリーズの役割は何だろうか。

本研究集会以外にも、数理生物学関連の比較的小規模な研究集会が、国内でも、毎年開かれるようになってきた。学際分野らしく、それぞれの集会の生命科学、数理科学へのスタンスのなす重心は特徴的だが、そのことは、数理生物学分野の研究の多様・多彩化を表していると同時に、細分化を示唆しているのかも知れない。次頁の表中前半期には、おそらく、数理から拓かれる新しい分野への期待そのままに共同研究集会が開かれていたのではないかと思う。その意味で、それらの集会は、数理と様々な他分野との学際に積極的に窓を開けようとする心意気を感じられるものではなかったかと思われる。現代、細分化の進む中、じっくりまったりとそれぞれの研究課題を練り込む研究集会はさらなる発展やブレークスルーへの期待にますます必要になると思われる。しかし、だからこそ、上記のような『心意気』を再認識することが必要であり、本研究集会シリーズはそのことを再確認させてくれるものになっていると思う。

先達たちによって開催されてきた研究集会を継いで、本研究集会シリーズが、これからの「新しい」研究テーマ、ひいては『新しい』分野が拓かれてゆく標（しるし）の一つ足り得ることを今後とも期待したい。

研究代表者 瀬野裕美（広島大学）

2011（平成 23）年 5 月

**京都大学数理解析研究所共同利用研究における数理生物学関連題目
(1965-2010)**

年	題 目	研究代表者
1971 (S46)	生物モデルの数学	上野 正
1972 (S47)	生物モデルの数学について 神経系と数学的モデル	渡辺信三 石原忠重
1975 (S50)	Topological Models in Biology	寺本 英
1976 (S51)	集団遺伝学の数学的研究	島倉紀夫
1977 (S52)	生物の数学 生物学における数学的問題	山口昌哉 寺本 英
1978 (S53)	Mathematical Topics in Biology	寺本 英
1979 (S54)	Mathematical Problems in Biology - '80 生命科学データの統計解析と数学モデル	山口昌哉 柳川 堯
1980 (S55)	集団遺伝学と確率過程 Mathematical Topics in Biology '80	清水昭信 山口昌哉
1981 (S56)	Mathematical Topics in Biology '82	寺本 英
1985 (S60)	数理生物学における諸問題	寺本 英
1988 (S63)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1990 (H02)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1991 (H03)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1992 (H04)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1993 (H05)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1995 (H07)	生物学・化学に現れるパターン形成の数理	三村昌泰
1996 (H08)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
1998 (H10)	Mathematical Topics in Biology	三村昌泰
2000 (H12)	反応拡散系：生物・化学における現象とモデル	吉川研一
2004 (H16)	生物数学イッキ読み・研究交流 生物数学の理論とその応用	齋藤保久 竹内康博
2005 (H17)	生物数学イッキ読み・研究交流 生物数学の理論とその応用	齋藤保久 竹内康博
2006 (H18)	生物数学の理論とその応用 新しい生物数学の研究交流プロジェクト	稲葉 寿 瀬野裕美
2007 (H19)	新しい生物数学の研究交流プロジェクト 生物数学の理論とその応用 生命現象と関連した非線形問題の数理	瀬野裕美 梶原 毅 大西 勇
2008 (H20)	生物現象に対するモデリングの数理 生物数学の理論とその応用	瀬野裕美 細野雄三
2009 (H21)	生物現象に対するモデリングの数理 生物数学の理論とその応用	佐藤一憲 森田善久
2010 (H22)	生物現象に対するモデリングの数理 生物数学の理論とその応用	佐藤一憲 瀬野裕美

第7回生物数学の理論とその応用
Theory of Biomathematics and its Applications VII
RIMS 研究集会報告集

2010年11月16日～11月19日
研究代表者 瀬野 裕美 (Hiromi Seno)

目次

1. 野外環境におけるイネの遺伝子発現のモデリング ----- 1	農業生物資源研究所 (NIAS)	永野 惇 (Atsushi J. Nagano)
2. A genetic method for non-associative algebras ----- 9	U. Montpellier II	Altibano Micali
	日大・文理 (Nihon U.)	鈴木 理 (Osamu Suzuki)
3. 免疫応答に関する確率モデルについて (腫瘍免疫応答のモデル化に向けて) --- 18	埼玉大・教育 (Saitama U.)	道工 勇 (Isamu Dōku)
4. 免疫の減衰, 活性化を考慮した麻疹に関する Subclinical Infection モデル ----- 25	東大・数理科学 (U. Tokyo)	岸田 真己 (Masaki Kishida)
5. HIV におけるウィルス変異と複数株ウィルスモデル ----- 34	岡山大・環境学 (Okayama U.)	岡棟 俊明 (Toshiaki Okamune)
	"	梶原 毅 (Tsuyoshi Kajiwara)
6. What We Have To Do in Immunology and Virology -OPINION- ----- 41	JST / 東大・数理科学 (U. Tokyo) / 京大・ウイルス研 (Kyoto U.)	岩見 真吾 (Shingo Iwami)
	京大・ウイルス研 (Kyoto U.)	佐藤 佳 (Kei Sato)
7. 変動環境下における人口の基本再生産数の定義について ----- 43	東大・数理科学 (U. Tokyo)	稲葉 寿 (Hisashi Inaba)
8. 年齢構造化感染症モデルに対しての離散化手法を用いた大域的安定性解析 ----- 54	東大・数理科学 (U. Tokyo)	國谷 紀良 (Toshikazu Kuniya)
9. 離散型と連続型の SIRS モデルの Dynamical Consistency ----- 63	広島大・理学 (Hiroshima U.)	瀬野 裕美 (Hiromi Seno)
10. ネットワーク上の感染症モデル ----- 75	岡山大・環境学 (Okayama U.)	吉野 友規 (Yuki Yoshino)
	"	梶原 毅 (Tsuyoshi Kajiwara)
11. 家系図ネットワークに対する性比と仔数分布の効果 ----- 85	大阪府大・工学 (Osaka Pref. U.)	堀内 陽介 (Yosuke Horiuchi)
	大阪府大・工学 (Osaka Pref. U.) / JST	水口 毅 (Tsuyoshi Mizuguchi)
	静岡大・工 (Shizuoka U.)	守田 智 (Satoru Morita)
12. セミの羽化と交尾についての確率論的考察 ----- 89	広島大・工学 (Hiroshima U.)	税所 康正 (Yasumasa Saisho)

1 3.	コクヌストモドキの死にまね行動の数理モデル -----	95
	岡山大・環境学 (Okayama U.)	梶原 毅 (Tsuyoshi Kajiwara)
	”	中山 慧 (Satoshi Nakayama)
	”	宮竹 貴久 (Takahisa Miyatake)
	”	佐々木 徹 (Toru Sasaki)
1 4.	アマガエルの鳴き交わりにおけるフラストレーションの研究 -----	102
	京大・理学 (Kyoto U.)	合原 一究 (Ikkyu Aihara)
1 5.	真正粘菌変形体の環境適応行動の数理モデル -----	109
	京大・数理研 (Kyoto U.)	上田 肇一 (Kei-Ichi Ueda)
	北大・電子科学研 (Hokkaido U.)	高木 清二 (Seiji Takagi)
	公立はこだて未来大 (Future U. Hakodate) / JST	中垣 俊之 (Toshiyuki Nakagaki)
1 6.	非一様拡散場におけるフロント進行波の応答 -----	113
	富山大・理工学 (U. Toyama)	池田 榮雄 (Hideo Ikeda)
1 7.	時間遅れを含む Turing モデルについて：Multiscale モデリングから見た Turing パターンへの再考察 -----	121
	東大・数理科学 (U. Tokyo)	李 聖林 (S. Seirin Lee)
1 8.	離散ラプラス作用素の反復力学系による蝶の翅紋様の実現と これに基づく進化モデルの構成 -----	131
	日大・文理 (Nihon U.)	岡田 蓉子 (Youko Okada)
	”	鈴木 理 (Osamu Suzuki)
	九大・総合研究博物館 (Kyushu U.)	矢田 脩 (Osamu Yata)
1 9.	迅速な進化と表現型可塑性が個体群動態に及ぼす影響 -----	140
	総研大・先導科学 (Grad. U. Adv. Studies)	山道 真人 (Masato Yamamichi)
2 0.	世代間相互作用が態度と行動の乖離に与える影響 -----	148
	東工大・社会理工学 (Tokyo Inst. Tech.)	関口 卓也 (Takuya Sekiguchi)
2 1.	ケモスタットモデルにおける捕食者-被食者ダイナミクス -----	154
	静岡大・工 (Shizuoka U.)	佐藤 一憲 (Kazunori Sato)
	静岡大・工学 (Shizuoka U.)	山崎 淳史 (Atsushi Yamazaki)
2 2.	確率格子モデルを用いた生息地分断化の解析：空間の効果の有効性 -----	159
	兵庫県立大・環境人間 (U. Hyogo)	中桐 齊之 (Nariyuki Nakagiri)
	中村学園大短大部 (Nakamura Gakuen Junior Coll.)	向坂 幸雄 (Yukio Sakisaka)
	静岡大・創造科学技術 (Shizuoka U.)	泰中 啓一 (Kei-ichi Tainaka)
2 3.	個体群時系列に対するスチューデント t 統計量 -----	165
	水産総合研究センター (FRA)	丹羽 洋智 (Hiro-Sato Niwa)