

*JAMB Newsletter No. 13*

数理生物学懇談会  
ニュースレター

第13号

1994年5月

*Japanese Association  
for  
Mathematical Biology*

# 1993年会計報告

(1993年1月~12月)

## 収入

1992年より繰越	29,705-
会費 (115件)	311,000-
第4回シンポジウム懇親会・会議費用	226,500-
合計	<u>567,205-</u>

## 支出

ニュースレター9号印刷費	53,560-
ニュースレター9号郵送料	28,525-
ニュースレター10号印刷費	44,805-
ニュースレター10号郵送料	37,655-
ニュースレター11号印刷費	40,685-
ニュースレター11号郵送料	31,725-
第4回シンポジウム懇親会・会議・お茶代	200,460-
通信費	9,069-
送金料 (会費振込手数料を含む)	8,898-

(小計 455,382-)

## 次年繰越分

111,823-

合計 567,205-

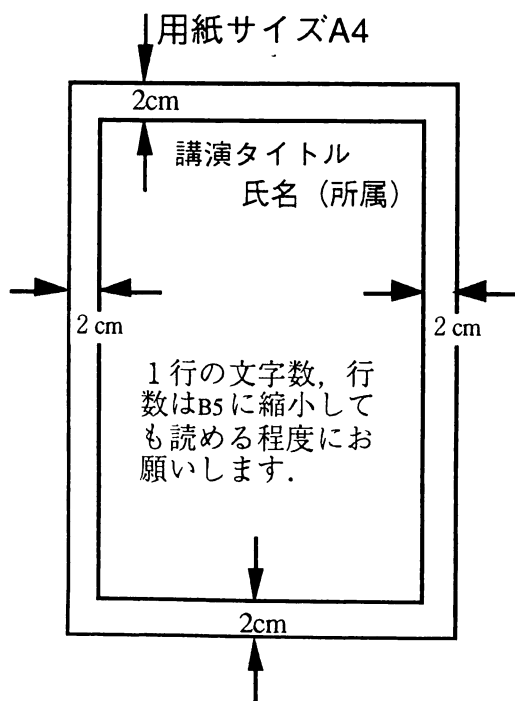
数理生物学懇談会の第5回シンポジウムとして、  
文部省統計数理研究所の研究集会“数理生物学における決定論・確率モデルの基礎理論的研究”を開きます。  
この集会は生物学に現われる諸現象に理論的立場から興味を持つ方々の最新の情報交換と活発な議論を目的としています。

1994年  
10月17日～19日

文部省統計数理研究所  
(東京・広尾)

一般講演の募集：7月22日

生物学の分野における数理的研究及び関連する数学的手法についての一般講演を広く募集します(講演時間20～30分程度)。なお、会員でない方の講演も歓迎しますので、関連ある方にも御紹介をお願い致します。



講演を希望される方は事務局まで左のような形式のA4 1頁の講演要旨(そのままをニュースレターに掲載予定)を7月22日(金)までに事務局までお送りください。なお、できるだけ多くの方に講演をして頂く予定ですが、最終的なプログラムの作成は事務局におまかせ下さいませお願いします。

また、講演者には集会後、講演内容を簡単にまとめたもの(A4用紙で12枚程度)をご提出頂き、統計数理研究所の共同研究レポートとして印刷しますので宜しくお願いします。

申し込み問い合わせ先：

広島大学・理学部・数学教室内  
数理生物学懇談会事務局(瀬野)

〒724 東広島市鏡山1-3-1

Tel. 0824-24-7338 Fax 0824-24-0710

E-mail. [seno@math.sci.hiroshima-u.ac.jp](mailto:seno@math.sci.hiroshima-u.ac.jp)

# スペインの晩夏

京大・理・生物物理 高須夫悟

名古屋からモスクワを経てマドリードに到着したのは深夜、アエロフロート航空の手際の悪さで数時間遅れのスペイン入りとなった。モスクワへ向かう途中、燃料切れで名もない小さなシベリアの空港に降りるが空港にも燃料がなく数時間待機する、というのも混乱するロシアの状況を示すものであろうか。しかしこの程度の遅れは、さほど問題ではなかった。なぜなら会議開催まで1週間弱の余裕があったからだ。会議の開催地はスペイン南部アンダルシア地方、地中海に面する国際リゾート地 Torremolinos で、私は1週間をかけてこの地にたどり着けば良かったのである。こう書くといかにも、楽しんでるな、と思われる方もいるかもしれないが、6・7月と信州で忙しくしていて（中村浩志先生のカッコウの野外実験）一週間前の便しかとれなかったことを弁明しておきます。

マドリード（地元ではマドリーと発音する）から Torremolinos へは鉄道が走っているのですが、その途中にはかつてモスリム文化の中心だったコルドバ、及びレコンキスタの中心となったセビーリャの歴史都市がある。南に行くにはこれらの都市を通らざるを得ない。したがって両都市に3日ずつ滞在した後、目的の街 Torremolinos へは1日前に到着、会場の下見をして翌日からの開催にそなえることにしたのである。実は私はアブストラクトの締め切り後に参加申し込みをしたので、正式には発表（ポスター）しないことになっていて、従ってアブストラクト集に私の名は載っていない。そこで、ポスター発表の場所を飛び入りで使わせてもらえないかと、下見を兼ねて開催者に掛け合いに行かなければならない。会議場では開催日を明日に控えて会場では係りの人々が準備を進めていた。「こんにちは。事務室はどこでしょうか？」「あそこだよ」。事務室にはいると Macintosh を使っている若い人が責任者の一人だという。「飛び入りで発表したいのだが、場所を確保してもらえないだろうか？私はカッコウの托卵について研究しているのだが、，，，」「托卵？そいつはグレートだ。私も托卵について研究しているんだ。ポスター発表？もちろん OK だとも」というやりとりを経て私は発表場所をもらうことができた。交渉成功である。あとは、開催を待つばかり。

Torremolinos は地中海に面する Costa del Sol（太陽の海岸）にあって、ヨーロッパ中の観光客を集める国際リゾート地である。歴史的な街ではないが眩しい太陽、青い地中海、と地の利をいかした観光地である。この街がいかにも人を魅了するかは行かれた方はわかると思うが、とにかく私はこのような楽しい街が地球上に存在することを知らなかった。なにもしなくてぼんやりとしていても、自然と心が軽く楽しくなってくる、不思議な場所なのである。このリゾート地のはずれ、地中海を見おろす丘の上に今回の

スペイン入りの目的の一つ International Ethological Conference (以下 IEC) の会場がある。会期は9月1日から9日まで、途中1日をエクスカージョンにあてるゆったりした時間取りで行われた。スケジュールは、午前中に Plenary session があり、午後はテーマ別に分かれた Oral session が並行して進行し同時に Poster session も行われた。

まず、Plenary session についてだが、Comparative Cognition, Parent-Offspring Relationships, Applied Ethology and Animal Welfare, Evolution of Secondary Sexual Ornaments, Ecological Constraints on Development and Learning Mechanisms, Costs of Reproduction のテーマがあった。目玉となる有名人を欠いたセッションが多かったが(私が有名人を知らなさすぎるのかもしれない)、個人的には A.P.Møller さんらが講演した Evolution of Secondary Sexual Ornaments がおもしろかった。Plenary の講演者は大会事務局が選んで依頼したものらしいが Ethology の会議ということで Behavioral Ecology とは一線を画したのであろうか。私にとってはどちらも同じ内容に思えるのだが。

Oral session は Plenary session 以上に細分化されたテーマごとに発表議論するものである。テーマや日程の割り振りはわりとよくなされていたと思う。

Poster session であるが、これは期間中ポスターを貼りっぱなしで、テーマごとに決められた日にポスター前にたって、説明する、という形式だった。時間帯が午後、食事の後だったのでシエスタ(昼寝)で人がこないのではないかと心配したが、まずまずの人出だった。大会議室で Plenary や Oral で講演を聴いて質問するのもいいが、やはりポスター前で直接本人と話ができるのが、とくに私のような学生にとってはありがたい。ポスター発表者の数は、私の飛び入り番号が300番台だったことから、結構な大人数であった。研究テーマも多種多様で、私はアブストラクト集とポスターとをチェックし、目的の人物を捕まえるのに忙しかった。今回は鳥と昆虫(蟻)が多かったようだが、これは IEC の特徴なのだろうか。数理モデル的なものはやはりかなりの少数派であるが、モデルにのりやすい研究発表も多くあり十分楽しめた。特に興味を引いたのは進化生態学(性淘汰など)を分子系統的な知見を添えて議論する研究がそこそこあったことである。これは今に始まったことではないかもしれないが、系統樹の分岐を過去の進化生態学上の出来事と関連させるというのは、数理モデルと同じように、有効な手法の1つとして普及するかもしれない。

ポスターセッションは IEC のセッションとして、私にとって、また参加者にとって一番実りのあるものだったのではないと思う。ただ、残念なことにかかなりの数のキャンセルがでたようでポスター掲示板の3割ほどが期間中あいたままになっていて、人が少ない時間帯だとポスター会場は寂

れた感じがしていた。

全体を通してみると、会期が9日間ということで後半少々中だるみした感は否めないけれども、参加者はアンダルシアの青い青い空の下、会議をそして Torremolinos の街を十分に楽しむことができたのではないだろうか。

Torremolinos での IEC は托卵鳥のセッションが設けられたわけではなく、私の研究テーマを詳しく説明できる時間、場所はなかったけれども、非常に有意義だったと思う。しかし、今回のスペイン行きの最大の目的は、IEC の後グラナダへ場所を移してひらかれる、托卵 (Brood Parasitism) についてのミーティングであった。托卵関係者は皆 IEC の後のこのミーティングを本命にしていたのである。

グラナダは無為の街である。レコンキスタの嵐にさらされながら、スペイン最後のモスリム王朝が栄えた場所であり Palacio Alhambra で有名である。

Torremolinos からバスで3時間、グラナダ大学に着く。M. Soler 教授 (Universidad de Granada, Facultad de Ciencias) が主催するこのミーティングには托卵研究の最前線にいる研究者：托卵研究のパイオニア的研究者から、学位取得をめざしている若手研究員まで人数約20名が参加した。2年前の IEC (京都) の後のサテライトミーティング (軽井沢) と同様、テーマを絞っての集まりである。日程は9月10~12日の3日。今回は鳥にくわえて社会性昆虫 (蟻) の専門家も加わり、托卵鳥の研究が各方面からの注目を集めていることを感じた (社会性昆虫にも Brood parasitism / Nest usurpation が結構あるらしい)。

前回軽井沢のミーティングの受けが非常に良かったためか、グラナダでのミーティングはとてつもなく素晴らしいものであった。宿泊所は大学前のホテル (4ツ星)、夜のアルハンブラ宮殿およびグラナダの名所探索、スペインの屋根シエラネバダ山脈縦断ツアー。グラナダの街はそれほど大きくない。食事の後、夜の街をそぞろ歩きしたことはまことに感無量であった。これらはすべて Soler 教授とその学生さんが企画したもので、直接研究には関係しないが研究者間の意見交換の時間として大いに役立ったと思う。

参加者は私を除いて実際に現地でデータを取る研究者であり、数理モデル的な発想が受け入れられるか心配だった。実験家はモデリングそのものよりもモデルの仮定について非常に厳しい見方をする。現物を取り扱い現物をよく知っていることから当然と言えば当然だが、とにかく世の中にはかような人たちが多数派である。結果の導出はわからなくても、モデルの結果については納得してもらえらることもあるが、やはり結果にいたるプロセス (及び仮定) を理解してもらわないと本当に受け入れられたのかわからない。このあたりは、説明の上手下手が効いてくるのだろう。私はこのような場で発表するのにはだいぶ慣れたつもりで、なるべく彼らの立場で

説明しようとして試みてきた。しかし、普段慣れない数式を見ると、拒絶とまではいかなくても何となく隔たりを感じてしまう研究者が多いらしい。すべての人がポジティブに反応してくれたわけではないが、若い研究者（特に大学院生クラス）は熱心に話を聞いてくれた。若手の研究者たちと知り合いに慣れたのが私にとって大きな収穫だった。

3日間の会議の日程も滞りなく終了し、また次も同じようなミーティングを開こうということで一致した。このような小規模で密度の高いミーティングの必要性を誰しもが感じている。またそれぞれの研究者は世界各地で実験をしており、これらの情報を交換する場として継続することを望んでいる。各研究者はまたの再会を誓って別れを惜しみ帰国あるいはフィールドへの途に着いた（南半球ではこれからが繁殖シーズンで忙しい）。今度会うときには、新しい報告がきけるだろう。私は帰国便の日程に余裕があったのでグラナダからバルセロナに寄り道してマドリードに戻った。マドリードへ降り立ったときはまだ夏の日差しであったが、帰国間近のマドリードは長袖が必要で日中でも肌寒く、急速に秋の気配を深めつつあった。

最後になりましたが、今回のスペインでの会議（Torremolinos, Granada）出席のために「新しい研究者の芽を育む会海外派遣援助」から渡航費の援助を頂きました。いろいろと事務手続きをおかけしました方々にこの場を借りて御礼申し上げます。

## 北海道博物記 (その3)

### 森林生物の環境適応

東浦 康友 (北海道立林業試験場)

九州大学の松田裕之さんから個体群生態学会の会報に載せる原稿がおくられてきた。個体群生態学会は今、崩壊の危機意識が充満しており、会報でも「個体群生態学は終わった」という若手座談会が掲載されるほどである。松田さんの原稿は個体群生態学への応援歌としてすばらしい内容であるが、それは本物(松田 1994)を見ていただくとして、松田さんの研究生生活にとって水産庁中央水産研究所での活動がいかに重要な意味を持っていたかに思いを駆せた。

松田さんの例ばかりでなく、データの豊富な応用研究機関は数理生物学の活躍が期待されている場所の一つだと思う。一昔前に、「地方の研究機関もなかなかいいものですよ。就職先の一つとして考えて下さい。」、などと大学院生に言おうものなら「ナメルんじゃない!」と本気で叱られたものであった。しかし、最近は急速に施設・設備が充実し、大学に追いつかんばかりである。そこで今回は筆者の在籍している北海道立林業試験場を中心に、公立研究機関での研究生生活を紹介してみようと思う。就職だけでなく、共同研究の相手として考えていただければ幸いである。

さて、北海道立林業試験場は美唄(びばい)市のはずれ、広葉樹2次林の山麓に広がる。敷地面積17ha、この他、山続きに91haの実験林がある。2次林が大きくなるにつれ木の実も豊かになり、それを求めて様々な野生動物も出現するようになった。タヌキ、キツネ、シカはもちろん、エゾライチョウが足元から飛び立って脅かし、この5年ほどは、秋になると決まってヒグマがウロウロする。ヒグマに負けてはいられない。秋の山では大きな声で歌うことに力が入ってしまい、なかなか野外調査がはかどらない。

このような環境の中で何をテーマとして研究するか。もちろん応用研究機関であるから、応用と結び付いたテーマに限られることは言うまでもない、と言いたいところだが、そうでもないのである。考えてもみて下さい。年に2億円以上の物件費と、約6億円の人件費をかけて研究させているのであるから、行政機関が「気付く」程度の「研究」ではだめなのである。そして何よりも、すぐれた応用研究は基礎的研究の裏付けがあってこそである。だから、職員数88名、内研究職員56名のこの職場で、博士の学位を持つ人が11名を数え、その内、7名は大学院へ進学せずにこの職場に就職し、この試験場の仕事だけで学位論文をまとめた人である。

研究内容を具体的に紹介しよう。



Seta Seminarにも招待された菊沢喜八郎博士は葉の寿命の研究に取り組んでいる。Kikuzawa (1991)は、葉を作り維持するcostと光合成によるbenefitによって最適な葉の寿命が決まるというモデルを提出し、常緑樹が熱帯と極に多いというパラドックスに解決の道を拓いた。

最適な葉の寿命は次の限界利得 (marginal gain:  $g$ ) を最大にするものである。

$$g = (1/t) \left( \int_0^f p(t) dt + \int_1^{1+f} p(t) dt + \dots + \int_{[t]}^t p(t) dt - \int_0^t m(t) dt - C \right)$$

ここで、 $p(t)$ は時間  $t$  の時の光合成速度であり、 $f$ は1年のうちの光合成可能な好適な期間 (単位: 年,  $0 < f \leq 1$ )、 $m(t)$ は時間あたり葉の維持コスト、 $C$ は最初に葉を作るコストである。 $f=1$ である熱帯では常緑が最適になるが、安いコストの葉を年に何度も作って常緑を維持するものと、高いコストの葉を何年も使って常緑を維持する場合とがある。 $f$ が短くなると $1-f$ の光合成に不適な期間は葉を落としたほうが有利になり、落葉性に軍配が上がる。しかし、あまりに $f$ が短いと、その期間の光合成量が少なすぎるため葉を作るコストが1年では回収できず常緑性が有利な場合が増えてくる。

菊沢さんは1973年にこの試験場に就職して以来、1枚1枚の葉の出した日と、落ちた日のデータを集め、樹木の開葉と落葉の戦略—葉の寿命の戦略にたどり着いた。最初から「葉の寿命」という課題があったわけではなく、「ハンノキの密度効果」という平凡な研究から始まったのである。この顛末は菊沢喜八郎 (1986) 著「北の国の雑木林—ツリー・ウォッチング入門」(蒼樹書房)に詳しい。

私も菊沢さんと同じ年にこの試験場に就職した。私が取り組んできたテーマは「昆虫の産卵場所選択」である。親にしか羽がなく、幼虫に移動能力が乏しい昆虫では、産卵場所が幼虫の生息場所となる。したがって、母親は自分の適応度と子の適応度をともに高める必要があり、

親の産卵効率  $\times$  卵の生存率  $\times$  幼虫の生存率  $\times$  子の繁殖成功度  $\dots$  (1)

の積を最大にする場所に産卵するのがよい。しかし、現実の産卵は必ずしもそうした場所に限定されているわけではない。数多くの報告がある蝶の産卵場所でも、まれにしかない植物、それも幼虫の食草としては不適な植物に産卵していることも多い。「不適な場所にも産卵すべき場合がある」という逆説的な主張ができれば面白い、そんな動機でこの研究は始まった。理論生態学の課題を一言で言えば、「逆説の証明」と言えなくもない。

この問題を与えてくれた昆虫はマイマイガ(gypsy moth)。Hopeful Monsterで有名なGoldschmidt (1960)が遺伝の実験に使った材料なのでご存じの方もおられるだろう。北海道のシラカンバ林やカラマツ林で大発生し、葉を丸坊主にする害虫である。成虫は8月に現われ、木の幹に500個ほどの卵を塊で一ヶ所に産卵する。卵は冬を越して翌年幼虫が孵化するのだが、この越

冬中の卵塊がゴジュウカラやハシブトガラ等の鳥類によって食べられる。鳥にとってはあまりおいしい餌ではないらしく、冬期積雪期間中、大雪が降った日にかぎって捕食が起こる (Higashiura 1989a)。おいしい餌が雪で覆われるため、やむを得ず食べるのだらう。したがって、幹の低いところ、地表近くに産み付けられた卵塊は雪に保護されるため捕食を免れる。つまり、卵の生存率が高い産卵場所は雪より下の部分である。ところが、積雪の下になるような場所には4分の1ほどの卵塊しかなく大部分は鳥の捕食にさらされる高いところに産み付けてある。高いところに産卵するのは孵化幼虫のためである。春、卵から孵化した幼虫は芽吹いた葉を食べる。春先の低温の中、地表近くから枝の葉まで10m以上も歩くのは大変だから、葉の近くで孵化したほうがよい。つまり、卵のためには低いところ、幼虫のためには高いところ、ということになる。ところが、(1)式では高低どちらかになり、産み分ける解はでてこない。しかし、「卵の生存率」と言っても年によって95%~30%と違いが大きい。卵の捕食率が低い年は高いところと低いところの卵の生存率はほとんど同じだが、捕食率の高い年には低いところの方が2~4倍も生存率が高い。捕食率に年変化がある条件での産卵場所選択を考えてみよう (Higashiura 1989b)。

産卵場所は積雪高の上と下の2箇所とする。また、雪の高さより上に産む割合(確率)を $q$ 、下に産む割合を $1-q$ とする。鳥類による捕食が盛んな年(確率 $p$ )には、雪による保護のため、雪より下に産み付けられた卵塊の生存率( $L_1$ )が上の卵塊の生存率( $H_1$ )より高くなり、捕食の少ない年(確率 $1-p$ )には上・下で生存率に差はない( $L_2=H_2$ )とする。孵化後幼虫の生存率は、上の卵塊から孵化した幼虫( $S$ )が常に高く、下の卵塊から孵化した幼虫の方が低い( $kS: 0 < k < 1$ )。増殖率は孵化した場所にかかわらず $r$ とする。親の産卵効率は上下で変わらない。

鳥類の捕食が盛んな年の適応度関数 ( $W_1$ ) は、

$$W_1 = \{qH_1 S + (1-q)L_1 kS\} r$$

捕食が少ない年の適応度関数 ( $W_2$ ) は、

$$W_2 = \{qH_2 S + (1-q)L_1 kS\} r$$

平均適応度 ( $\bar{W}$ ) は、

$$\log \bar{W} = p \log W_1 + (1-p) \log W_2$$

これを $q$ で微分すれば、積雪高より上に産卵する最適な割合 $q$ が求められる。

$$\hat{q} = k \frac{L_1(H_2 - L_2k) - p(H_2L_1 - H_1L_2)}{(L_1k - H_1)(H_2 - L_2k)} \dots \dots \dots (2)$$

ただし、

$$\frac{H_1(H_2 - L_2k)}{k(H_2L_1 - H_1L_2)} \leq p < \frac{L_1(H_2 - L_2k)}{H_2L_1 - H_1L_2}$$

$p$ がこの範囲より大きければ、すなわち、捕食の盛んな年が頻繁にあれば $q=0$ 、全部下に産卵して雪の保護を受けるのがよい。また、 $p$ がこの範囲より小さければ、すなわち、捕食があまりおこらない環境では $q=1$ 、つまり、全部上に産卵して幼虫の生存率をあげたほうがよい。

実際、日本列島の各地で、積雪の違いによってマイマイガの産卵場所は違っていた(Higashiura 1989b)。雪がほとんど積もらず、鳥類が他の良い餌を利用できるためマイマイガの卵塊を食べない京都や奈良では、マイマイガは木の上部の幹や枝などに産卵していた。積雪が深い富山では、ほとんどの卵塊が積雪下の高さにあった。捕食率の年変動の激しい北海道で、木の幹の上下に広く卵塊が分布していたのは、変動環境における多型 (Levins 1968)であろう。この多型は遺伝的には純粋で、表現形での多型であると考えられる。捕食率が70%に達し、雪より上の卵塊がほとんど全部食べられた翌年にも卵塊の分布に変化がなかったことは間接的な証拠である。

変動環境では、長年月の平均適応度を高めるように産卵場所を選択しなければならない。とすれば、一時的に悪い環境にも産卵すべき場合があるということである。例えば、(2)式で $H_1=0$ 、 $L_2=H_2$ のとき、すなわち、雪より上の卵塊が全部食べられる年があったとしても、このような年の来る確率が $0 < p < 1-k$ であれば、 $\hat{q} = k[1-p/(1-k)]$ の確率で雪より上にも産卵するのが最適となる。これまで不適応な産卵場所選択と見なされていた行動も、長い期間をとれば適応的であったかもしれない。

この研究は応用的にも重要な示唆を与える。木の高さが低い林では、地表近くに産卵して雪の保護を受けても、翌春孵化幼虫は容易に葉にたどり着ける。実際マイマイガの大発生が頻繁に起きるのは植林してまもない若い林である。このような林でも、下の枝を切り払えば、高くまで産卵するようになり捕食率を高めることができる(Higashiura 1991)。枝を切ることによって節のない良い材木を取ることにもできる。こういう所まで考えがおよぶのも応用研究機関ならではである。もともとこの研究は薬剤試験の対照区で天敵の働きを調査したことから始まった。マイマイガにはどの農薬が効くかを調べるためには、自然状態での死亡要因と死亡率を明らかにする必要があるからである。

このほか道立林業試験場のメンバーには山口陽子さんもいる。余りにも有名なので内容の紹介は略すが、Yamaguchi (1985)の理論を植物に適用すべく、この4月から大雪山のふもと新得町にある道立林業試験場道東支場に研究の場を移して奮闘中である。新進の梅木 清さんは、樹木の形態を樹冠ベクトルという独自の方法で解析し興味ある結果を出しつつある (Umeki

1994)。

北海道には27の道立研究機関がある。このうち10は農業・畜産試験場関係、7は水産試験場関係の研究機関である。他に、衛生研究所や、環境科学研究センター、工業試験場、温泉探しも重要な仕事である地下資源調査所、博物館である開拓記念館、寒地住宅都市研究所、食品加工研究センター、林業試験場、林産試験場などがある。環境科学研究センターでは、野生動物管理や公害などの環境管理を、工業試験場では、各種工業技術開発はもちろん「ニューラルネットワークを用いた手書き文字認識」といった研究課題もある。北海道は広い地域をカバーしているので、地方農業試・水産試の数は他の都府県より多いが、研究機関の種類はどこでもほぼ同じである。したがって、都道府県立の研究機関の総数は600を越えることになり、研究者の需要先としてかなりのものになる。研究者になりたい人にとっては穴場である。材料はそれぞれの機関で制限を受けることもおおいが、それをどう調理するか、テーマの選択にはかなりの自由度がある。今後ともよろしくお付き合いのほどをお願いしてこの稿を終わる。

#### 引用文献

Goldschmidt, R. (1960) *The Material Basis of Evolution*. Pageant, New Jersey.

Kikuzawa, K. (1991) *American Naturalist* 138 (5): 1250-1263.

Higashiura, Y. (1989a) *Journal of Animal Ecology* 58 (2): 403-412.

Higashiura, Y. (1989b) *Journal of Animal Ecology* 58 (2): 413-426.

Higashiura, Y. (1991) *Forest Ecology and Management* 39: 55-64.

Levins, R. (1968) *Evolution in Changing Environments*.

松田裕之 (1994) 個体群生態学会会報 (in press).

Umeki, K. (1994) *Ecological Modeling* (in press).

Yamaguchi, Y. (1985) *Nature* 318 (6045): 460-462.

# Mathematische Modelle in der Biologie

at Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach

## 参加報告記

瀬野裕美

広島大学理学部



1993年11月21日～27日の間、ドイツの南部、Oberwolfach の研究所 Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach で開かれた Workshop: Mathematische Modelle in der Biologie に参加した。この研究会はすでに十年以上にわたって二年おきに Oberwolfach の同じ研究所で行なわれてきた。この研究所は、数学者の間では結構有名な所らしい。実は、参加を決めるまで、僕自身はこの研究会のことは全く知らなかった。この研究会に皆勤賞の三村昌泰氏（東京大大学院・数理学）から教えてもらった情報だけで、この研究会の生い立ちや運営力学については、ほとんど知らない。参加しようと思ったのは、三村氏から聞いたその内容と形式が面白そうだったからである。

研究会の形式は、いわゆる「かんづめ」状態である。この研究所は、Oberwolfach の町の小高い丘の上に孤立している。周囲は有名な「黒い森」。研究所から歩いて20分弱で辿り着く Oberwolfach の町にはパブもあるが、本当にこじんまりとした小さな町である。研究所には、事務職員数人と、食堂とおいしい（！重要）料理を朝昼晩と用意してくれる調理師たちがいて、数学関連の雑誌と本の充実した図書館、セミナー室、コンピュータ室がある。（このコンピュータ室、以前は施設もなく、いつでも自由に使えたそうであるが、なんと、泥棒がはいってアップルなどのコンピュータを盗まれたという。それで、このときには、夜8時だかには施設されることになっていた）他のほとんどは宿泊施設である。サインで自由に飲めるジュースやワインが宿舎や図書館にあたり、お土産品やはがき、切手もセルフサービスで入手できるように備えてあった

りで、必要最低限十分な環境が整えてある。この研究所付の研究者のポストはあっても一、二といったところだそうで、もともと、申請された研究会を行なうための施設として整備されており、次々といろいろな研究会が行なわれているのである。三村氏から「かんづめ」状態の研究会だと聞いて、どんなんだろうと思っ

てはいたが、このような環境を備えた研究所は正に「かんづめ」用である。  
さて、参加した研究会の Organizers は、Karl P. Hadeler, Philip Maini, Lee A. Segel の三人である。11月22日から26日まで毎朝9時から夕6時過ぎまで午後の休憩時間をはさんでセミナーセミナーであった。一人の持ち時間はだいたい30分か45分というところである。セミナーのスケジュールをもっとも拘束していたのは、食事の時間であった。昼食や夕食の時間が来て、用意ができると、セミナー室のベルが執拗に鳴らされる。はやく食堂に集合しなさい、という合図であり、これにここで逆らうことはできないのである。それ以外の拘束はほとんどないと言っていいのではないだろうか。講演のプログラムについては、当日の朝、発表されるので、いつ誰が何を話すのかは当日の朝にならないとわからない。自分の番にしてもいつかわからないというわけだ。結局、僕の発表は25日の朝だったが、それまでは、毎朝、まだだろうかと、発表されるプログラムを待っていた気分は、多少、何かの合格発表を待っていたあの気分に似ていたかも知れない。

そんな風だから、できあいのプログラムもなく、アブストラクト集もないわけで、研究会が終わったときに内容に関して残った資料は、自分の頭の中に残っただろうもの以外では、自分のメモだけである。ただ、後に研究所によるこの研究集会の要旨集のようなものがまとめられて送られてきたので、それと、僕自身のノートをもとに講演内容に関するプログラムを紹介させていただきますと：

11月22日

- |               |   |
|---------------|---|
| 9:00 ~ 9:30   | M. Mimura<br>Pattern formation by a chemotactic reaction-diffusion system                               |
| 10:00 ~ 10:40 | B. Goldstein<br>The kinetics of ligand binding and dissociation with cell surface receptors             |
| 10:50 ~ 11:30 | C. Castillo-Chavez<br>Demographic pair formation models for heterogeneously mixing populations          |
| 11:45 ~ 12:30 | S. Merrill<br>Physiological dynamics of the early stages of HIV infection                               |
| 16:00 ~ 16:40 | M. Mackey<br>Multistability in a population of replicating and maturing cells                           |
| 17:00 ~ 17:38 | E. Geigant<br>A differential-integral equation with application to anisotropic distributions of F-actin |
| 17:40 ~ 18:25 | J. Sneyd<br>Calcium wave propagation  |

11月23日

- |             |   |
|-------------|---|
| 9:00 ~ 9:45 | J. A. Sherratt<br>Spatiotemporal oscillations and chaos |
|-------------|---|

- 9:55 ~ 10:35 C. Wofsy  
behind invading predators  
Receptor aggregation of immune system
- 10:55 ~ 11:40 H. Thieme  
An alternative explanation of sustained oscillations in childhood disease models: SIQR epidemic dynamics
- 11:45 ~ 12:30 D.O. Logofet  
When growing flowers is a matter of mathematics: Systemization of various concepts of community stability
- 16:00 ~ 16:45 P. Maini  
Sequential pattern formation in a model for skin morphogenesis
- 17:00 ~ 17:30 J. Müller  
Optimal vaccination strategies in age-structured populations
- 17:55 ~ 18:25 O. Diekmann  
What is a physiologically structured population model?
- 11月24日
- 8:30 ~ 9:15 L. Segel  
Honorable discharge of signalling molecules from vesicles to granules: Control of neurotransmitter release
- 9:25 ~ 10:10 V. Capasso  
Modelling HIV transmission via shared drug equipment in groups of injecting drug users
- 10:25 ~ 11:15 H. Othmer  
Aggregation, blowup and collapse: The ABC's of taxis in reinforced random walks: Is long range information necessary for the aggregation?
- 11:20 ~ 12:05 P. Hogewegh  
Pattern formation and multilevel evolution: Biological evolutionary selection among cellular automata
- 11月25日
- 9:00 ~ 9:45 F. Hoppensteadt  
Voltage controlled oscillator neural network
- 9:55 ~ 10:40 H. Seno  
On dynamics of group formation and the community structure
- 10:50 ~ 11:35 S. Dunbar  
Models of saltatory search in optimal foraging
- 11:45 ~ 12:30 W. Alt  
Stochastic modeling of search behavior and homing strategies
- 15:45 ~ 16:20 J. Milota  
Sexual transmitted diseases between customers and prostitutes
- 16:30 ~ 16:55 B. Schönfisch  
Differential equations and cellular automata as models for epidemics
- 17:15 ~ 17:55 M. HENDY  
Which method should I use to build an evolutionary tree from my sequence data?
- 18:00 ~ 18:30 V. Lendowski  
A deterministic model for the motion of *Listeria*
- 11月26日
- 9:00 ~ 9:45 M. Löffler  
Stochastic branching models of cellular self-organization in the intestinal epithelium
- 9:54 ~ 10:35 U. der Heiden  
Higher order delay-differential equations

- 10:55 ~ 11:35 V. Andreassen  
and hormonal control  
Hybrid zones with strong selection
- 11:45 ~ 12:25 N. Belleomo  
Kinetic models in biology and immunology
- 14:30 ~ 15:20 J. Demongeot  
Dependence of the asymptotic behaviour of neural networks on: a) the mode of updating the state of the neurons taking into account the state of their neighbours; b) the boundary conditions
- 15:30 ~ 16:13 H. Heesterbeek  
Threshold quantities for helminth infections
- 16:25 ~ 17:02 K.P. Hadeler  
Reaction telegraph equations

もちろんいずれも数理モデル関連の話である。傾向としては、数理モデルの数学的解析の話と一気に位置づけられると思われる話もいくつかあったが、現場の研究者と密にコンタクトをとりながらの数理生物学的研究だなあと思わせる話が多かったと感じた。ただし、ほとんどの講演者が数学者の顔を持っていたとも思う。いずれにせよ、講演者は例外なく、自分の研究を面白そうに話してくれるので本当に嬉しくなってしまった。午後の休憩時間は参加者個々に自由に過ごしていたわけであるが、やはり忙しい人は忙しくしていたようである。また、その休憩時間や夕食後の時間、discussionがあちこちで行なわれていたの言うまでもない。

前もって三村氏から聞いてはいたが、特筆すべき特徴の一つとして、昼・夕食時の席の設定がある。ナプキンが入っているビニールのケースに参加者の氏名が書いてあって、これが無作為に各席に置かれる。まず、食事前の食堂は自分の席を探してうろうろしている参加者でごったごたしている。これは一つの楽しみで、今回はいったい誰と同席になり、どんな話が聞けるかとわくわくできた。期間中の食事のメニューはあらかじめ張り出してはあったが、それを見たって実際のはほとんどわからなかったし、けっこうおいしい料理が、毎日、手を変え品を変え出てきたので、何がどんなふうに出てくるのか、ということも一つの楽しみで、メニューが席の話の話題になることもあった。

研究会の期間中は、とても寒い毎日で、雪は降ったが、うっすら積もる程度だったし、風もなかったが、分も外を歩いていると、すっかり冷え切ってしまうほどだった。じつは気温はすごく低かったのではないかと思う。研究所の各施設にはしっかりとスチームが入っていたので、建物の中に入れば極楽だったが.....

このような研究会が開ける環境が用意されているというのはうらやましい限りである。日本にも同等の施設ができ、しかも、若い研究者が容易に利用できるようになれば楽しいだろうなと心から思う。

(もう半年も前に参加したWorkshopの報告記事を載せて頂のは心苦しくも思いながら書かせていただきました)

# 第41回生態学会における自由集会 「生態学における数理的手法'94」報告

江副 日出夫 (九大・理・生物・数理生物)

去る3月29日から3日間にかけて、九州大学で第41回生態学会が開催された。その第1日目の夕方6時から、私たち数理生物学研究室の大学院生(江副日出夫、久保拓弥、原田祐子、望月敦史)は、自由集会「生態学における数理的手法'94 -空間構造と個体群・群集の動態-」を開いた。

講演の題目および講師の方々と所属は以下の通り(講演順・敬省略)。

岩礁性潮間帯のpatch-work structureと群集の動態

岩崎敬二 (京大・理)

空間的に構造化された寄主-捕食寄生者系のメタ個体群ダイナミクス

嶋田正和 (東大・教養)

ミズキの種子散布と個体群動態-確率論的シミュレーションモデルによる解析-

正木隆 (森林総研・東北)

侵入生物の空間的伝播パターンの数理的解析

重定南奈子 (奈良女大・理)

Wandering Bird Brains: 白鷺をめぐる一考察

徳永幸彦 (筑波大・生物学)

昨年4月、私と、大学院に入りたての久保君は島根で開催された生態学会に初めて出かけ、そこで数理関係の講演に軒並み立ち見が出るほどのたくさんの方が集まっているさまを見ることができた。それまでは、数理的な理論など一部の人間だけが興味をもっているものと、勝手に自分たちの専攻分野を過小評価していた。しかし、その認識は大変甘かった。会場に集まった聴衆は、その生物を直接見たこともない数理生態学者が、自分の向い合っている生物の振舞いをもっと深く理解できるような示唆を与えてくれるのではないかと思っている。

しかし、一般講演では、数理生態は様々な生物の観察や実験結果の報告の間に散在しており、何か生態学的に一般性のあるテーマを浮き上がらせることは困難だろう。多くの研究者は、自分が興味のある種や群集に関する講演が終わると、慌ただしく他の会場に去っていく。学会は情報収集の場なのだから、それは当然のことである。しかし、自由集会やシンポジウムであれば、もっとじっくり数理的な話題を中心にすえることができるだろうと思った。

しかし、翌年の生態学会で自分たちで自由集会を開こうと決めたのは、去年の9月である。私自身はまだそれほど生態学会の状況がわかっているわけではなかったので、自分たちだけで自由集会を組織するには早いのではないかと思った。しかし、かつて生態学会において数理の自由集会が開かれていたという話(当事者だった巖佐先生から聞いたのだが)に、非

常に触発されたのは久保君である。彼は普段から尋常ならざる行動力をもっていて、彼が一旦やり出したことはなかなか止めるのにエネルギーがいる。まさに当研究室の小沢一郎である（他意はない）。そこで、当研究室のもう一人の院生である原田さんも誘って、さっそく地元九州大学で開かれる生態学会での自由集会の準備を始めた。

まず、最初にテーマと話題を提供してくれる人を決めなくてはならない。せっかくの数理生態学の自由集会なのだから、できるだけ広い範囲の研究者を集めたい。動物の研究者も植物の研究者も聴きにきてくれるような話題として、「空間構造」をテーマに選んだ。話題提供者も、数理生態学者だけ集めたのでは、それ以外の人に来てにくくなってしまおうし、私たち自身にとっても、数理モデルの話だけ聴いたのではあまり面白くない。実際に様々な生物の振舞いを解明する上での数理モデルの「普遍性」を強調するような構成にしないと、誰にとっても意味の薄いものになると考えた。講演者の方々の顔ぶれは前述したが、かなりバランスがとれていたと自分たちでは思っている。しかし、当然のことながら、人数が多くなるのは避けられなかった。

それと、自分たちで聴衆の理解に役立つようなノートのようなものを発行することにした。講演のアブストラクトは生態学会の要旨集に載せてもらえるのだが、それだけでは物足りない。講演者に講演内容についての解説を寄せてもらうほか、講演者に紹介してもらった文献の要約などを載せようと考えた。さらに、講演者の岩崎さんの意見で、自分たちの研究の紹介も載せることにした。

講演者の大体の構成が決まったところで、講演予定者にお願いの手紙を出した。講演者のうち嶋田さんは（このニューズレターの前号にも記事が載っているとおり）当時イギリスで研究されていたので、電子メールとファックスを使って連絡をとった。電子メールでは当然のことながら英語しか送れなかったもので、単に自由集会で話してほしい旨を電子メールで伝え、その直後に詳しい計画や趣旨などをファックスで送ったところ、すぐに快諾の返事がかえってきた。「これはきっとファックスで送った文章がよかったからだ」などと、久保君と二人で自分たちの文章を勝手にほめていたのだが、実は嶋田さんはファックスを受け取る前に返事を出されていたことがあとで判明した。迂濶なこと此の上ない。

その他の講師の方々もほぼ順調に決まった。あとは早く大会事務局に申込んで会場を確保しなくてはならない。自由集会の申込用紙と一般講演の申込用紙が一続きになっているので、一般講演で話す内容が決っていないと申込めない。たまたま私の研究が今年の数理生物学シンポジウムで話した内容で一段落していたので、私が代表して自由集会の申込みをしたが、後になって、久保君により私が単独の責任者にされてしまった。ますますもって小沢一郎である（他意はない）。しかし、そのかいあって大会一日目の会場を確保できた。

講演者と会場を確保した後はしばらくほとんど何もやることがなかったので、あとは翌年（今年）になっているいろいろと準備した（実はいろいろ問題があったのだが、ここで述べるのはやめておく）。今年から大学院にはいる望月君も加わった。講義ノートの巻頭言は松田裕之先生に非常にあり



がたい文章を書いていただいた（当研究室では近年誉め殺しがはやっているが、これに限ってはそうではない）。しかし、学会前は自分たちの一般講演の準備や学外のセミナーに参加したりして忙しかったせいもあり、十分に予習して自由集會にのぞむことができなかつたのは残念だ。

さて、いよいよ生態学会当日となり、「どのくらい聴衆が来てくれるのだろう」と非常に心配していたのだが、無人販売にしておいたノートの売行きはまずまず（売れなくて赤字が出たら私が補おうと約束したのだが、誰も信用しなかつた）、やがて午後6時、自由集會を始める時刻となった。

最初に話していただいたのは京都大学の岩崎さんで、岩礁性潮間帯の2種類のフジツボとムラサキインコガイという定着性の動物のギャップダイナミクスの話だった。フジツボのついているところにはムラサキインコは定着できないが、攪乱によってギャップが空くことでムラサキインコ個体群が維持されている。しかし、植物のギャップダイナミクスと少し違うのは、ムラサキインコがギャップの周縁から少しずつ移動してきてギャップを占めることである。その他にもフジツボを捕食する巻貝がいる。昨年の別の自由集會で岩崎さんの話を聴いた時は、「群集は非常に複雑なものでモデルによる解析は困難である」ということを主張されていたと記憶しているので、「なかなか複雑ですね」と言ったところ、いや、そうでもないとの返事が返ってきた。Levin & Paine (1974) のギャップ動態モデルを発展させることを考えているそうである。あとで「この自由集會は僕にとってもためになった」という言葉をもらった。主催者冥利に尽きる。

次は東京大学の嶋田さんである。メタ個体群を解析するための格子モデルの話で、生態学会の直前までイギリスで研究されていた成果を含んでいる。Imperial College では非常に沢山の研究者が格子モデルのシミュレーションを行っているらしい。格子モデルは当研究室でも多くの人間が手がけているので（当研究室はたいてい各自がばらばらなことを研究しているのだが）、非常に興味深く聴かせていただいた。学会終了後に嶋田さんにお礼をかねて質問を送ったら、A4用紙に5枚も詳細な返事をいただき、大変恐縮してしまった。（ちなみに、この時点で自由集會が始まってから1時間半が経過していた。大会本部からの通達では8時半が終了の目安である。長引くことは予想していたが、さすがに私たちはそろそろ焦り始めた。）

森林総研東北の正木さんの話は、ミズキの個体群動態に鳥による種子散布がどのように効いてくるかについての格子モデルのシミュレーションによる解析の話だ。同じ格子モデルとはいえ、嶋田さんはシミュレーションは複雑で時間がかかるが現実的な生態学的予測を求めめるために行っているという立場だったが、正木さんは、数理モデルに落すよりも計算機のプログラムに落した方が簡単であるという立場だった。しかし、近年の計算機の速度の向上は目ざましく、抽象化された数理モデルを扱うよりも現象を直接計算機の中に放りこんでシミュレーションした方がより簡単な場合が増えてくるだろう。

次の奈良女子大学の重定さんの話は、拡散反応方程式を扱っていて、空間構造としては抽象化されたモデルのうちに入るのはないかと思う。侵入生物がどのように拡がっていくかという過程は簡単な方程式によって表現されていて、シミュレーションはその方程式を解くための手段として使

われているにすぎない。今回の話ではもっとも従来の数理生態学に近いお話だった。

それに対して、最後の筑波大学の徳永さんは、計算機の中で進化を起こしてしまおうという、いわゆる人工生命の話だった。ニューラルネットで餌場の良し悪しを学習し、学習結果が遺伝的アルゴリズムによって進化するという「白鷺」を用い、central foraging と flock foraging を行うような個体を進化させることができたという結果だった。これは4年生との共同研究(卒論)なので、本当に最新の研究成果である。人工生命は最近非常にあちこちで研究されるようになってきた。当研究室でも人工生命の研究を始めようかという方向に傾きつつあるので、私たちももっと勉強しようと思ひ、あまり空間構造とは関係ないかも知れないと思ひつつ、徳永さんを講演者に加えたのだが、丁度そのような研究をされていたので非常に幸いだった。徳永さんが話を始めたときには9時を回っていたが、それでもまだかなりの人数が残っていた。徳永さんは非常に話が上手なので、やはり最後にもってきたのは成功だったと思う。

それでも徳永さんの講演が終わるまで残っていた人々は、さすがに疲れた様子だった。10時前に自由集会は終わったが、実はその後に懇親会が準備してあったのだ。予定より遥かに長引いてしまい、天神方面に帰る地下鉄も残り少なくなっていたが、それでも皆ぞろぞろと懇親会会場の生物学科会議室まで移動し、ビールを飲みながら1時まで懇談していた。自由集会では質問の時間がほとんどとれないということを見越して、懇親会を非公式な討論の場に当てたいと思っていたので、懇親会もなかなか成功したと思う。しかし、時間が長引いてしまって最後まで残れなかった人がいたのはやはり惜しいことだった。

今回の自由集会は、かなり人も集まったし、講義ノートもほとんど完売した(自由集会が終わった後も、参加できなかった人が欲しいと言ってくるのは予想していなかった)。全体的な評価としては、まあ「大」のつく成功だったといってもよいだろう。

では、来年もまた開催するのか?今の段階では特に決めていない。数理生態学の自由集会を続けるうえで問題になるのは「惰性」ではないかと思う。そういう意味で、来年自由集会を開くとしても、空間構造はテーマに選ばないだろう。今年是最初だから新鮮だった。しかし、来年はどのくらい新しいものを出せるのか。分野に囚われない数理生態学の柔軟さをどう表現するのか。それは私たちの自由集会の課題であると同時に、私たちが今後研究を続けていく上での大きな課題でもある。

講演者の方々につきましては、等しく感謝する意をこめて文中の敬称は「さん」に統一しました。講演して下さった岩崎さん、嶋田さん、正木さん、重定さん、徳永さん(講演順)の方々、はるばる筑波から来てくれた徳永さんの共同研究者の梶谷君、コンパの準備に奔走してくれた4年生の西君、改めてこの場を借りてお礼を述べさせていただきます。

# 公開講座参加リポート

非線形現象のモデリングとその数理  
京都大学数理解析研究所  
94年3月14日-17日

上記の公開講座に参加した広島大学理学部の大学院生が参加リポートを綴ります。まず講師陣を紹介します。

吉川研一 (名古屋大学人間情報学研究科)  
化学反応と非線形非平衡系—モデリングと数理

重定南奈子 (奈良女子大学理学部)  
生態系と時空間パターン—モデリングと数理

都甲潔 (九州大学工学部)  
生体系と非線形現象—モデリングと数理

川上博 (徳島大学工学部)  
電気回路と力学系—モデリングと数理

岡本久 (京都大学数理解析研究所)  
流体の乱雑な振舞い—モデリングと数理

三村昌泰 (東京大学数理科学研究科)  
モデリングとその動画化

## 1: 公開講座「非線形現象のモデリングとその数理」に出席して

広島大学大学院理学研究科数学専攻一年 平田久也

非線形現象というものに触れるようになっておよそ一年、しかし、恥ずかしながら「モデリング」の必要性、重要性について議論を交わしたことはほとんどなく、今回初めて公開講座に参加して、モデリングを行う上での考え方、視点、その解析方法などという非常に基本的な立場に立った様々な意見に触れることができ、良い経験だったと思います。

特に印象に残ったものは、都甲先生の「シャジクモの作り出す酸性とアルカリ性の周期パターン」や「生物の成長時に現れる電氣的空間パターン」の研究についてでした。

その内容はもちろんですが、今まで「実験」というものにほとんど縁がなく、数式ばかりにらんでいた僕にとって、「実験」に基づく考察方法とそのモデリングの役割に対する考え方というのは、他から見れば当たり前のようなことですが、大変新鮮なものでした。また、合成樹脂を用いた味覚センサーについて。例えば、鼻をつまんで何か食べても味が良く分からないと言われるように（少なくとも僕は分からない）、「味の物質」ではなく「味そのもの」を問題にするうえで、嗅覚との相互作用はやはり無視できないのではないかと思うわけで、そういったつまらない疑問を一蹴するには、やはり「味、嗅覚ともに識別できるセンサー」の登場ということになるのでしょうか。こう単純に考えてしまうあたり、勉強不足を痛感します。

今回公開講座に参加して僕にとって良かった点は、さまざまな非線形現象に触れる機会を持てたこと、さらに色々な分野の人が共通の場で議論することの面白さに触れることができたということだと思っています。

「どうしてそうなるんですか？」僕の大師匠であるK先輩が突っ込みを入れた。「なぜなんですか？」「やはりその部分が僕には解りません。」と先輩の突っ込みは続いた。初日のトップバッターの重定先生は、ニコニコと聴講者に語りかけるように講演していた。僕は見ていて、本当に、こういう場で話すことが、楽しいんだらうなと思った。しかし、先生が、「飛び火的侵入」について話している時、前出のK先輩が突っ込みが入った。「重定先生があなたに何かしたのですか。」と突っ込みを入れたくなる程、先輩の突っ込みは続いた。でも、解らないところは、徹底的に解ろうとする先輩の姿勢は、後になって思えば、ポケーと講演を聴いている後輩たちに、少なくとも自分に対しては、身をもって喝を入れてるように思えた。そういえば、うちの大先生も昔似たようなことを言っていたことを思い出した。

昼の部の吉川先生の講演には至るところにおもちゃについての話しが出てきた。おもちゃと言っても、鳥の飛ぶメカニズムを探るために、紙飛行機を作って飛ばしてみるといった、現象のエッセンスの部分だけを取り出したモデルのことで、その単純さゆえにおもちゃと先生は呼んでいた。特に、僕が興味を持ったのは、化学モーターと言うもので、ピーカーの中の水と油の間に上手に仕切りをし、油の疎水性によってその仕切りを回転運動させるものだった。電気を使わないモーターと言うことで大変興味深かった。吉川先生が言われた、コンピューターの上だけでシュミレーションすだけでなく、実際におもちゃの様な簡単なモデルでシュミレーションしてみることの重要性を実感できた。

初日最後は岡本先生で「乱流は悪い問題である。」と言って始まった乱流の話だった。Navier-Stokes方程式を、スーパーコンピューターで目いっぱい時間をかけてシュミレーションしたとことで、方程式を解いたことになるのか、ナビエストウクス方程式はモデルとして適当か、私はモデル方程式解きやすくなければならないと思う。など、歯切れのよい講演で、僕の友人は共感していた。

2日目に登場した九大の都甲先生の話は、かなりマニアックで好き嫌いが分れるところだが、僕は好きだった。話の内容は、車軸藻(シャジクモ)を使つての悪戦苦闘の実験での逸話、もちろん実験結果も、その結果によるモデルの導出などで、実験とシュミレーションが互いにフィードバックしていて、モデリングする環境においては理想的だと思えた。また、うちのゼミの女の子は、これらの実験をもとにした味覚センサーの話が印象に残ったらしく。特に、50本余りのビールをそのセンサーで味分けした結果、ラガービールが全体の平均に位置していたので、「都甲先生と言え、やっぱりラガービールね」と言っていた。

電気回路によるモデリングの話は、徳島大学の川上先生によるもので、回路からの電荷、電位、電流に対する微分方程式のたて方を基本的なところから教えてもらった。また、逆の微分方程式から回路の話では、ファンデアポールなどの非線形方程式が電機回路で再現するという話は、僕にとっては新鮮だった。最後は三村先生の話だった。

昔、同期の女の子が、三村先生の話を知っていると何か熱いものを感じる。と言っていた。今回の講演もさすがと言いたくなるものだった。先生が話すとは何でもおもしろそうに聞こえるから不思議である。10おもしろいことがあれば、それを100のおもしろにして話す能力があるのでは。話の内容は、シュミレーションした結果を他分野の人と議論する場合に、動画化の有効性についてだったが、「モデリングをするうえでは何が知りたいかが重要だ。」「大切なことは、やることではなく、やったことから新しことを示唆することだ。」など、印象に残る言葉が、いくつもあった。

今回ようなモデリングについての公開講座は他に類を見ないので色々と興味深かった。このような講座がまた開かれればよいと思う。

Institute for Numerical Simulations and Applied Mathematics  
(広島大学理学部大規模非線形数値実験室)  
シンポジウム案内およびセミナー報告

INSAMシンポジウム'94ご案内

〈非線形科学におけるハイパフォーマンスコンピューティング〉

広島大学理学部大規模非線形数値実験室 (Institute for Numerical Simulations and Applied Mathematics:INSAM)では、標記シンポジウムを下記のように開催します。このシンポジウムはハイパフォーマンスコンピューティングと新しい非線形科学研究の将来像について議論することを目的として、昨年引き続き開かれる公開研究会です。どなたでも自由に参加することができます。参加を希望される方は添付した参加申込書を世話人までお送りください。

研究会は招待講演とポスターセッションから構成されます。ポスターセッションでの発表を公募いたします。発表を希望される方は参加申込書と共に発表申込書もお送り下さい。多数のご参加をお待ちしております。

記

- 日時： 平成6年6月24日(金)午後1時より
- 場所： 広島テクノプラザ (広島県東広島市西条町御菌宇242-37)  
電話(0824)20-0500 FAX(0824)20-0501
- 日程： 13:00 - 13:10 あいさつ  
13:10 - 14:10 招待講演  
          '並列計算の展望'  
          小柳義夫 (東京大学理学部情報科学科)  
14:10 - 15:10 招待講演  
          'レーザー爆縮シミュレーション'  
          <流体不安定性・超高密プラズマ・並列処理>  
          西原功修 (大阪大学レーザー核融合研究センター)  
15:30 - 16:00 ポスターセッション発表論文の紹介  
          (1論文3分程度)  
16:00 - 17:00 ポスターセッション  
17:00 - 19:00 懇親会
- 参加申し込み： 平成6年6月10日(金)までに添付の参加申込書を電子メールで  
                  insam94-registration@sci.hiroshima-u.ac.jp  
                  までお送り下さい。電子メールが使えない方はFAXで広島大学理学部  
                  草野(0824-24-0721)までお送り下さい。参加費は無料です。
- ポスターセッション発表申し込み： 平成6年6月10日(金)までに添付のポスターセッション発表申込  
                  書に必要事項を英文で記入の上、発表ごとに電子メールで

insam94-poster@sci.hiroshima-u.ac.jp

までお送り下さい。電子メール以外のお申し込みはご勘弁下さい。  
本シンポジウムではプロシーディングの発行を予定しています。ポスター発表をされる方は添付のプロシーディング記入要領に従った論文を、シンポジウム当日、受け付けにお渡し下さい。プロシーディングは後日、全参加者に配布されます。

■ その他： (1) ポスターセッションで発表される方には交通費を一部補助することができる場合があります。補助を希望される方はその旨参加申込書にご記入下さい。ただし、希望多数の場合、全員のご希望に添えない場合のあることをご承知おき下さい。

(2) 広島テクノプラザには宿泊施設が用意されています。宿泊を希望される方は世話人まで早めにご連絡下さい。シングル1泊4千円です。

(3) 本シンポジウムの最新情報は  
gopher://fusion.sci.hiroshima-u.ac.jp/11/INSAM/Symposium  
に掲載されています。

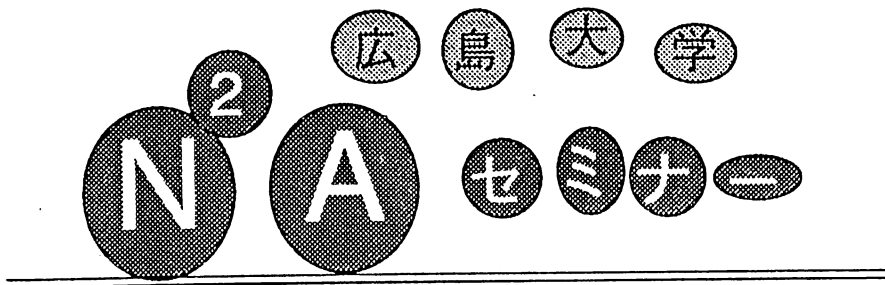
■ 会場までの交通：

- ◎山陽本線西条駅より呉行きまたは広行きバスに乗車、水源地前にて下車、徒歩2分（バスはほぼ30分に1本、所要時間15分）
- ◎山陽本線西条駅よりタクシー（9分）
- ◎山陽新幹線東広島駅よりタクシー（4分）
- ◎新広島空港よりタクシー（40分）

■ シンポジウム全体に関する問い合わせ先（世話人）：  
広島大学理学部物性学科 草野完也  
〒724 広島県東広島市鏡山1-3-1  
電話 (0824)24-7395 FAX (0824)24-0721  
電子メール kusano@sci.hiroshima-u.ac.jp

■ 主催：広島大学理学部大規模非線形数値実験室

■ 後援：財団法人 中国電力技術研究財団



## セミナー開設のお知らせ

前略 1994年5月から

### $N^2A$ セミナー

場所：広島大学理学部 B701 教室  
時間：水曜日 15:00 - 16:30

を開くことになりました。  $N^2A$  は

Numerical and Nonlinear Analysis

の省略形です。”現代の万能ツール”と言われる”計算機と数学”を用いて諸々の自然現象を数理的に解明することを目標にしています。現実の現象のかなりの部分は非線形偏微分方程式に帰着されますのでその応用解析、数値解析に関する話が多くなると思いますが、数学の基礎理論から計算機の応用まで関連する話題も大いに歓迎致します。皆様の積極的なご参加ご講演を期待しております。

早々

平成6年4月

NNAセミナー事務局代表  
広島大学理学部 田端正久 (0824-24-7346)  
広島大学総合科学部 西浦廉政 (0824-24-6482)  
tabata@math.sci.hiroshima-u.ac.jp  
nishiura@mis.hiroshima-u.ac.jp

追伸：話題をお持ちの方は事務局までご連絡下さい。またご希望の方にはセミナー案内をemailにてもお送りします。

NNAセミナー事務局連絡先  
724 東広島市鏡山 1-3-1  
広島大学理学部数学教室 小川知之  
tel: 0824-22-7111 ex.2691  
email: ogawa@math.sci.hiroshima-u.ac.jp

# 気合のこもった精鋭きたれ！(大学院学生募集)

## —東京大学海洋研究所・資源解析部門—

### 研究テーマ

- 漁業データなどを利用した水産資源の数理統計的解析
- 水産資源の解析方法および動態モデルの開発
- 栽培漁業の放流効果に関する研究
- 漁業管理システムに関する理論的研究
- 魚類個体群および魚類群集の動態機構に関する基礎的研究

水産資源を有効かつ合理的に利用するためには、資源の構造と単位を明かにし、資源の数量変動機構を解明することが重要である。そのため、資源に与える漁業の影響を知り、資源状態の予測などを行い、これらにより資源管理方を確立し、漁業管理システムを構築する研究を行っている。同時に、これらの研究の基礎となる理論の展開や、方法論の開発も行っている。以下に、この研究室での研究テーマの内容を簡単に紹介する。

1) 漁業データなどを利用した水産資源の数理統計的解析の研究では、漁獲量や漁獲努力量などの漁獲統計、年齢組成や成長量などの生物資料、標識放流による再捕記録、資源の目視計数資料、および魚群探知機の記録などを数理統計的に解析する。これらの解析を通じて、資源量、漁獲率、生残率や成長率などの資源特性値を推定し、資源状態を評価、予測し、さらに資源管理方を確立するための研究を行っている。

2) 水産資源の解析方法および動態モデルの開発に関する研究では、体長組成の解析法、コホート解析法、あるいは組成比の変化による解析法などによる資源解析の方法を開発している。多魚種資源の動態モデル、種間関係や食物連鎖関係などを組み込んだ魚類群集生態モデリングおよび漁業生態系モデリングの開発も推進している。さらに、ベイズ決定理論、時系列解析、多変量解析あるいはニューラルネットワークによる資源動態の予測法、シミュレーションによる資源特性の推定法などの開発、あるいは赤池情報量規準によるモデル選択などの研究を進めている。

3) 栽培漁業の放流効果に関する研究では、放流魚と天然魚の識別方法、放流効果の算定方法、再生産を考慮した放流効果の理論的研究を行っている。

4) 漁業管理システムに関する理論的研究では、資源-漁業システムによる漁業管理モデルの動態特性や、魚類の適応戦略と漁獲との関係などの研究、また生物経済モデルなどを導入した漁業管理システムの構築に関する研究を推進している。

5) 魚類個体群および魚類群集の動態機構に関する基礎的研究では、実験的方法や現場で観測したデータを基に、魚類個体群および魚類群集の特性値の変化過程を、種内関係や種間関係および生活資源量など環境条件との関連で解析している。

東京大学大学院農学生命科学研究科の選抜試験を合格すればあなたを竜宮城に案内できます。修士課程募集要領（下記）、博士課程の試験は1995年3月です。

試験科目：外国語（英語）、一般科目（生物、化学、物理、数学から1科目選択）、専門科目（水産資源学など水産学に関するやさしい3科目）

試験期日・場所：1994年8月29～30日（筆記試験）、9月1日（口述試験）、東京大学農学部構内（出願期間：7月25～29日）

問合せ先：東京大学大学院掛 TEL 03-3812-2111 内線 5010・5032

松宮義晴（資源解析・教授） FAX 03-5351-6492



=====

INSAM セミナー録

=====

第4回 (93/12/17) Vaclav Vavrycuk (Geophysical Institute Praha)  
「Elastic near-field waves modelled by the Finite Difference Method」

"The properties of elastic wavefields near a source situated in homogeneous isotropic and anisotropic media are studied. The wavefield excited by a line dipole source is computed by the numerical integration of Green's function and by the finite-difference method. Results of the both methods are compared to test their accuracy."

第5回 (94/1/12) 中村 純 (山形大学教育学部)  
「並列計算機の上でのくりこみ変換  
～縮んでいく格子と超並列計算機～」

連続理論である量子色力学を離散化した格子上で定義した格子ゲージ理論の最大の課題はいかにして格子間隔が零の極限をとるかという問題であり、それにはくりこみ群変換が重要な情報を与える。我々はAP1000という超並列計算機を用い世界最大級の格子上でこの問題に取り組んだ。この時の奮闘記、また超並列計算機上のプログラミングについての話をおもしろおかしくする予定です。

第6回 (94/2/22) 三村昌泰 (東京大学数理科学研究科)  
「生物の集合モデルに現われるパターンダイナミクスについて」

生物系に現われる多くのパターン形成は生物固有の因子と(外的あるいは自ら作り出す)環境条件が複雑に絡め合って現われる。例えば、大腸菌のようなバクテリアは栄養を含んだ寒天培地の表面に接触すると、発育と分裂を繰り返しながら、興味深い形状のコロニーを形成することが報告されている。ここでは生物が拡散、走化性、増殖の相互作用のもとで、いかなるコロニーを形成するかを非平衡系の視点からモデル方程式の解析を通じて眺めてみたい。

第7回 (94/3/10) 佐藤哲也 (核融合科学研究所)  
「秩序構造形成のシナリオ」

自然界は熱力学第2法則とは逆に秩序を創造する能力を有している。そのために自然の活動は栄枯盛衰を繰り返す。秩序が創造されるには何か普遍的な自然のシナリオがあるのだろうか。プラズマで生起する秩序構造形成のシミュレーション研究を中心にそのシナリオを探る。

第8回 <<平成5年度 年次研究報告会>>  
(94/4/5)

パターンダイナミクスグループ (PDグループ) 渡辺雅二  
数理生物学に現れる時空間パターン形成の数値画像化  
多次元における界面ダイナミクスの解析

非線形電磁流体シミュレーショングループ (MHDグループ) 草野完也  
自然界における電磁流体のエネルギー変換過程  
核融合炉芯プラズマの非線形ダイナミクス

格子上での非線形物理学グループ (NPLグループ) 宮村 修  
格子QCD場のスペクトルと相解析  
閉じこめ機構の解析

地球惑星内部物理学グループ (CHIWAKUグループ) 本多 了  
非定常マントル対流の視覚化  
非線形waveform matchingによる地球内部構造の研究  
境界要素法を用いた地震波の散乱

高分子化学グループ (POLYMERグループ) 上田一義  
溶液中における高分子の挙動に関する分子動力学的研究  
非周期性高分子の電子状態の研究

terminatorグループ (t2グループ) 土井英雄  
結び目の分類

第9回 日置慎治 (理学部LAN、物理学科)  
(94/4/22) 「Lattice QCD on Intel Paragon」

並列計算機(Intel Paragon)上での格子化された量子色力学のシミュレーションについて主にテクニカルな側面から、以下の内容について紹介します。

- 1)格子ゲージシミュレーションとは具体的に何をやっているのか?  
他のアプリケーションとの類似点など。
- 2)現在のParagonのパフォーマンスについて。  
QCDの計算および通信時の実行性能の評価など。
- 3)i860アセンブラによる高速化について。  
アセンブラ化できたルーチンはfortranの3倍の速さで計算できる!
- 4)4次元時空の並列化(分割化)について。  
通信のためのワーク領域を少なくし無駄を省いた新しい分割法。

問合わせ先: 草野完也 (広島大学理学部物性学科)  
Tel: 0824-24-7395 Fax: 0824-24-0721  
e-mail: kusano@fusion.sci.hiroshima-u.ac.jp  
insam-admin@fusion.sci.hiroshima-u.ac.jp

## 数理生物談話会 1994年

1月8日

原田 泰志 (三重大学・生物資源学部) 「濾過食者の最適えさ選択理論とその応用」

岩田 和朗 (奈良医科大学・腫瘍放射線教室) 「癌転移の数理モデル」

狐崎 創 (京都大学・理学部) 「バクテリアコロニーのパターン形成」

2月21日 (奈良女子大学共催)

Luigi M. Ricciardi (ナポリ大学 数学教室) 「The First Passage Time in a Biological Modelling: Outline of Theoretical and Computational Problems」

4月9日

森 武宏 (京都工芸繊維大学・工芸学部) 「線形システムのパラメータ空間安定論」

鷺田 豊明 (和歌山大学・経済学部) 「生態系のマクロ的な組織原理としての最大群集呼吸仮説について」

瀬野裕美 (広島大学・理学部) 「托卵を介する宿主-寄主系の個体群動態に関する数理モデル解析-----宿主にとって得することはあるのか？」

5月7日 (予定)

松田 博嗣 (九州大学) 「分子進化の中立説を止揚しよう」

青木 一郎 (大阪医科大学・医学部) 「Entropy production in living systems -- From organisms to ecosystems --」

北村 新三・佐々木 幸紀 (神戸大学・工学部) 「ウイルス性肝炎のモデルとその分岐現象」

世話人：川崎廣吉 (同志社大学)

FAX 07746-5-6675 / TEL 07746-5-6675

E-mail : kkawasak@doshisha.ac.jp

## Seta Seminar on Information and Biosystems 1994年

第43回 1月20日 David Sloan Wilson (State University of New York at Binghamton) On the coexistence of specialists and generalists

第44回 3月19日 高橋 秀実 (日本医科大学微生物学免疫学教室) ウイルス抗原に対する細胞性免疫応答の分子生物学的解析

連絡先：龍谷大学理工学部

FAX 0775-43-7524 / TEL 0775-43-7514

## 1994年度MEセミナーの記録

(九州大学理学部生物学科数理生物学研究室) 1 / 1 2 ~ 4 / 1 2 まで

- |         |  |              |
|---------|--|--------------|
| 1 / 1 1 | 情報理論入門：信号処理の幾何学的見方について<br>松野 哲也  | 九大・工・電子工学科   |
| 1 / 1 7 | Single populations as ecologically differentiated units,<br>with examples from freshwater fish<br>D. S. Wilson | カリフォルニア大     |
| 1 / 2 5 | バクテリアコロニーのパターン形成<br>望月 敦史  | 京大・理・生物      |
| 2 / 1 6 | 系統推定論と形質進化の復元：<br>最節約原理・比較法・歴史生態学<br>三中 信宏   | 農林水産省・環境技術研  |
| 2 / 2 2 | コメツキガニの水際域集団形成を導く<br>生息地内移動のメカニズム<br>古賀 庸憲   | 九大・理・生物      |
| 2 / 2 4 | 熱帯林の多様性と林冠木の更新：個体群生態学の立場から<br>可知 直毅  | 国立環境研        |
| 3 / 1   | 植物の周期的種子生産と変動環境<br>山内 淳  | 九大・理・生物      |
| 3 / 8   | モクスガニ <i>Eriocheir japonicus</i> De Haan の生活史の変異性<br>小林 哲  | 九大・農・水産第一    |
| 3 / 1 5 | 植物のアルカロイドによる化学防衛は<br>葉の齢とともに減少する<br>巖佐 庸   | 九大・理・生物・地元   |
| 3 / 2 2 | 植物集団の格子モデル<br>佐藤 一憲  | 室蘭工業大共通群数理科学 |
| 4 / 5   | 魚類における性淘汰；雄親保護と性的二型の進化に関して<br>狩野 賢司  | 中京大・教養       |
| 4 / 1 2 | キタゾウアザラシの環境水温と潜水行動<br>研究計画：魚類成長過程に個体間の競争が与える影響<br>箱山 洋   | 九大・数理        |

陀安一郎 (たやすいちろう)

京都大学生態学研究センター/D1

私の興味は、ミクロからマクロにわたっての共生システムです。共生と言っても厳密な定義に乗っ取るものでなく、広義な意味でして、細胞内共生からガイア仮説まで含んでいます。究極の利己主義から生まれる "Balance of Nature" に興味があります。ま、興味と実際の研究はどの程度一致するかという問題は、置いておきまして。

学部的时候には、京大の理論生物研で数理生物学をかじらせていただきました。大学院に入ってから、一転して、シロアリの共生システムの研究を安定同位体の手法を用いて行なっています。シロアリの体内にできた還元的環境に棲む窒素固定バクテリアは、シロアリ自身とどのように関わっているかという問題です。西表島、オーストラリア、タイ、カメルーンとフィールドワークの名を借りて遊びに行き、実験室で真空ラインと格闘する毎日を行なっています。現在は、数理生物学を直接行なってはいませんが、皆さんの面白い話を聞かせていただいて、自分でも何か面白い研究ができないかなーと思っています。これからも宜しくお願いします。

東 正彦 (ひがし まさひこ)

京都大学生態学研究センター助教授

京大(理・生物物理)の修士のとき、最適捕食行動の理論研究を経験すると同時に、湖の付着藻類群集の構造と生産性に関する実験と数理モデルを組み合わせた共同研究に係わる中で、生態学への興味をもった。その後、博士課程に入った年(1980年)、米国に渡りニューヨーク州立大学で情報理論とシステム科学の方面へ進み、「部分と全体の関係」というシステム論の中心問題に情報理論とファジー理論から取り組んだ。1983年に博士号を得た直後にジョージア大学に就職し、生態学研究所で主に生態系(とくに食物網、栄養動態、間接効果など)の理論研究を行なった。その方面の研究の全体像を得るために "Theoretical Studies of Ecosystems: The Network Perspective" (M. Higgashi and T.P. Burns, eds., 1991, Cambridge University Press)をまとめた。その後帰国し1988年に龍谷大学に職を得たころから、新しい交友の影響から研究の関心が生態と進化のより広範な問題へと広がった。システム生態学の理論研究を続けると共に、山村則男、中島久男、安部琢哉氏らと「食物網・生態系への進化生態学的アイデアの導入」を試み、また山村さんと(例えば、利他行動やグループ形成における)進化的コンフリクトの(共進化ゲームによる)解消というアイデアを提示した。この新アイデアは、安部さん、Thomas P. Burns (Tom)君を加えた共同研究において「なぜすべてのシロアリ種に真の(不妊の)ワーカ・カーストがないのか」という社会性進化の問題に一つの答えを提供する理論に応用された。また、シロアリの話とサンゴの話と同時に考えるうちに「C-Nバランス」というアイデアを思いつき、安部さん、Tom君らとともにこのアイデアに基づくシロアリ共生系やサンゴ礁共生系などコンパクト

トな系、および生態系・群集などマクロな系のオーガニゼーションに関する理論研究を展開してきた。この方面の研究の概観は「地球共生系とは何か」（東正彦・安部琢哉 編著、1992年、シリーズ「地球共生系」第1巻、平凡社）の中にまとめた。さて、現在、研究上の関心の中心は「共生系の生態・進化」「群集・生態系の自己組織化の動的過程」および「群集（種間関係）の進化生態学」と呼ぶべき領域の理論的問題にある。シロアリとサンゴへの関心はますます深まるばかりで、これとの関連もあって「生物多様性の生態学・進化学」および「生物活動の地球的インパクト」に関する研究にも強い関心がある。

研究内容を示すキーワード：

理論研究、数理モデル、システム論、ネットワーク、自己組織化、生態と進化、生態系と群集、ニッチ、共進化、炭素-窒素バランス、間接効果、進化的コンフリクト、シロアリ、サンゴ、共生、社会行動、生物多様性、バイオゲネシス

主要な研究業績

- Higashi, M.; Burns, T.P., eds. (1991) *Theoretical Studies of Ecosystems*. 374pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Higashi, M.; G.J. Klir. (1982) Measures of uncertainty and information based on possibility distributions. *International Journal of General Systems*, 9: 43-58.
- Higashi, M.; Klir, G.J. (1984) Identification of fuzzy relation systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-14: 349-355.
- Higashi, M. (1986) Extended input-output flow analysis of ecosystems. *Ecological Modelling*, 32: 137-148.
- Higashi, M.; Patten, B.C. (1989) Dominance of indirect causality in ecosystems. *The American Naturalist*, 133: 288-302
- Higashi, M.; Yamamura, N.; Abe, T.; Burns, T.P. (1991) Why don't all termite species have a sterile worker caste? *Proceedings of the Royal Society, London B*, 246:25-29.
- Higashi, M.; Burns, T.P.; Patten, B.C. (1992) Trophic niches of species and trophic structure of ecosystems: complementary perspectives through food network unfolding. *Journal of Theoretical Biology* 154: 57-76.
- Yamamura, N.; Higashi, M. (1992) An evolutionary theory of conflict resolution between relatives: altruism, manipulation, compromise. *Evolution* 46: 1236-1239.
- Higashi, M.; Abe, T.; Burns, T.P. (1992) Carbon-nitrogen balance and termite ecology. *Proceedings of the Royal Society, London B*249: 303-308.
- Higashi, M.; Burns, T.P.; Patten, B.C. (1993) Network trophic dynamics: the tempo of energy movement and availability in ecosystems. *Ecological Modelling* (in press)
- Higashi, M.; Yamamura, N. (1993) What determines the animal group size: insider-outsider conflict and its resolution. *The American Naturalist* (in press)
- Higashi, M. (1993) An extension of niche theory for complex interactions. In: *Mutualistic and the Organization of Natural Communities*. (ed. by Kawanabe, H., Cohen, J.; Iwasaki, K.). Oxford University Press, Oxford. (in press)
- 東正彦・安部琢哉、編著（1992）地球共生系とは何か（シリーズ「地球共生系」第1巻）．164 pp．平凡社、東京．
- 東正彦（1992）多様な生物の共存機構を探る．In: さまざまな共生（シリーズ「地球

## 入会案内

数理生物学懇談会へのお誘い.....以前から数理生物学関係のシンポジウムや研究会はいろいろな形でたびたび開かれ、こうした分野の研究者の数も次第に増して来ておりますが、比較的新しい境界分野ということもあって母体となる組織がなく、研究会の開催や国内国外の情報交換などの面でいろいろと不便を感じられることが多かったように思います。.....最近設立されましたアメリカの数理生物学会 (Society for Mathematical Biology, 会長Simon A. Levin) からも日本での協力体制ができることを熱望されております。単に国内での交流だけでなく、国際的な情報交換や研究協力を能率よく推進するためにも、なにか連絡センターになるような組織を作ることが必要な時期にきているように思えます。しかし、学問の性格上から考えても、ある程度ルーズな結び付きをもった組織であることが望ましいように思われますので、学会といった正式の形のものでなく、情報の連絡などのサービスを主としたグループとして、「数理生物学懇談会」(数理生物学といっても、理論的モデルによる研究といった広い意味で考えてください)を発足させたいと思います。.....

山口昌哉、寺本 英 (1988年12月20日: JAMB Newsletter 第1号より抜粋)

入会のお申し込みは事務局 (広島大学理学部瀬野裕美氏=住所は本号1頁参照) までお問い合わせください。申し込み用紙は第11号表表紙見返しをコピーしてお使いくださるか、直接事務局へ請求してください。

## 編集後記

- 生態学会の自由集会はとても面白かったのですが、原稿を書いたのはだいぶ日にちが立ってからなので、それが伝わるかどうかと思います。やっぱり原稿は旬の内に書かねば。(江副)
- 今回は地域世話人から順調に原稿が集まり、あっという間にできました。今後ともよろしくお願いします。特に、書評、会員の図書紹介をお願いします。(ひ.ま.)
- ニュースレター製作の現場に立ち会えたことは、とてもよい体験でした。いずれは企画の段階からもっと関わっていきたい、と思います。(望月)
- 今回初めてこのような会誌の手伝いをさせてもらいました。それらしい仕事はしなかったなので次回はもっと積極的にやりたいと思います。(原口)
- 今回は生態関連で質の高い記事が集まったように思います。  
さて、分子・生命科学方面はどうなっているのでしょうか。(武田)

## JAMB Newsletter No.13

### 目次

1. 1993年会計報告	事務局	表表紙見返し
2. 第5回数理生物学シンポジウムのご案内	事務局	1
3. 寄稿、研究会報告		
スペインの晩夏	高須夫悟	2
北海道博物記(その3) 森林生物の環境適応	東浦康友	6
Mathematische Modelle in der Biologie 参加報告記	瀬野裕美	11
第41回生態学会における自由集会「生態学における数理 的手法'94」報告	江副日出夫	13
公開講座参加レポート：京都大学数理解析研究所 「非線型現象のモデリングとその数理」1994年3/14-17	平田久也・利根 剛	17
4. 研究室紹介、シンポジウム案内、セミナー案内		
シンポジウム案内 INSAM'94「非線形科学におけるハイパフォーマンスコンピュー ティング」(1994/6/24 広島大理・大規模非線型数値実験室)		19
セミナー開設のお知らせ：広島大学N <sup>2</sup> Aセミナー	小川知之	21
気合いのこもった精鋭きたれ！(大学院学生募集) —東京大学海洋研究所・資源解析部門—	松宮義晴	22
5. セミナー案内と記録		
INSAM(広島大学)、広島大学応用解析セミナー、 数理生物談話会(関西)、瀬田セミナー(龍谷大学)、MEセミナー(九州大学)		23
6. 会員の著書紹介、自己紹介(陀安一郎/東正彦)		27
7. 会員情報の更新		29
8. 入会案内、編集後記	編集局	裏表紙見返し
目次		裏表紙

数理生物学懇談会ニュースレター第12号

1994年5月発行

数理生物学懇談会編集局

印刷・製本 (株)うめだ印刷