

JAMB Newsletter No. 20

数理生物学懇談会
ニュースレター

第20号

1996年10月

*Japanese Association
for
Mathematical Biology*

事務局移転に当たって

1990年に発足して以来、本会の事務局は京都大、広島大、九州大が担当してきました。1996年10月より大阪女子大学基礎科学科数理環境科学研究室に事務局をお願いするようになりました。九州大学理学部の第3期事務局が担当した2年間にも、会員は200名足らずから220名余りへと着実に増え続けています。この間、京都数理生物学国際会議(KCMB '96)が開かれ、奈良女子大学の重定南奈子教授を初めとする実行委員会の方々のおかげで成功裏に幕を閉じたことも、数生懇の発展に弾みをつけました。さらに、Society for Mathematical Biology (アメリカ数理生物学会) から大久保明賞を共同事業として設立するよう声をかけられ、国際的な数理生物学分野の交流の一翼を担いつつあります。

第2期(広島大)から第3期(九州大)に移転するときと同じく、昨年秋にニュースレター編集局をまず大阪女子大学に移転して1年後に事務局を移転するというので、事実上の移行期間を設けました。この1年間、ニュースレターの充実ぶりはめざましく、新編集局のご尽力に感謝すると同時に、大阪女子大を中心とする大阪地区の方をお願いしてよかったと思っています。

この2年間の間に、電子情報化はさらに進み、数生懇でも会員向けの電子ニュースや事務局内の電子会議などを試みています。ホームページを作られた方もたくさんいらっしゃると思います。電子情報化は、本会の趣旨である会員の交流という目的に大いに役立つことと期待されます。2年間という月日は、情報化社会の環境を大きく変えるのに十分です。新事務局のもと、数生懇が大いに発展することを願っています。

数理生物学懇談会 第三期事務局 巖佐 庸
松田 裕之

このたび、数理生物学懇談会の事務局を、大阪女子大学基礎理学科数理環境科学研究室でお引き受けすることになりました。これまで事務局を担当されてこられた九州大学理学部生物学教室数理生物学研究室の方々に心からお礼を申し上げます。約1年間ニュースレターの編集を担当し、歴代の事務局、編集局の方々に対する感謝の気持ちを身に染みて感じております。

旧事務局からのメッセージにもありますように、今後の会の課題は国際化と情報化でしょう。大久保賞をSMBとの共同事業として設立するだけでなく、この9月発行のSMBニュースレターでは、巖佐前事務局長によって日本の数理生物学の歴史と現状が紹介され、Chris Costner教授によって数理生物学京都会議の様子が報告されるなど、数理生物学の国際交流はますます活発になっていくように思います。

このように重要な時期に、旧事務局と比べてはるかに手薄な陣容で事務局をお引き受けするのは荷が重いのですが、会員の皆様のご支援を得て、何とか2年間重責を果たせるよう精いっぱい努力いたします。会を活性化するためのアイデア、運営に対する助言やご批判、何でも結構ですので気軽に会員の声をお聞かせ下さい。

数理生物学懇談会 第四期事務局 難波 利幸
江副 日出夫

数理生物学京都会議'96を終えて

数理生物学京都会議組織委員長
重定 南奈子

本年6月9日から13日まで、同志社大学新島会館で数理生物学京都会議が開催されました。参加者は総計162名（国内129名、アメリカ15名、カナダ2名、イギリス7名、イタリア1名、フランス1名、イスラエル1名、オランダ1名、ハンガリー1名、ロシア2名、韓国2名）を数え、活発な議論と和やかな雰囲気の中で会議を終えることができました。これも、ひとえに数理生物学懇談会会員の皆様を始めとする関係各位のご協力のたまものと心から感謝しております。その後、海外の方々からお礼の手紙が多数寄せられておりますが、いずれも大変有意義な会議であったと評価して下さるものばかりで、多くの方々が良い思い出を持って帰られたことと信じております。

当初は寺本英京都大学名誉教授と大久保明ニューヨーク州立大学名誉教授の古希の祝いかねて開催されるはずであったこの会議は、皆様ご承知のようにお二人の追悼を兼ねた集まりとなりました。Advisory Boardの一人である松田博嗣先生の先導による黙祷と重定による追悼スピーチで幕を開けた会議では、Simon Levinプリンストン大学教授による特別講演でも大久保先生のお仕事に触発された研究が紹介されました。非公式に行われたお二人の追悼の夕べにも多数の参加者を得、スライドやビデオを交えてお二人の思い出を語り合い、改めて世界の数理生物学に対するお二人の貢献の大きさを確認することになりました。

今は、この会議が参加者の皆様、中でも若い方々の今後の研究の発展に少しでも貢献することになればと願っております。そうした方々を中心に5年後、10年後に再び日本で数理生物学の国際会議が開かれることになれば、今回の会議に関わったものの一人として望外の幸せです。

最後になりましたが、組織委員を代表して、数理生物学懇談会の皆様方、後援各団体の皆様方、参加者の皆様方に心からお礼を申し上げます。

国際会議及びMath topicに関する印象記

一心的過程を中心に一

加茂 将史 (九大・理・生物・数理生物)

数理生物国際会議

聞きたまえ、なんと高らかなる響きであることか世界に遍く賢者の集会、人類の叡智が今ここに集まらんとす

少なくとも私には他人ごとであった。この世界の右も左も分からぬ新人にそのような会議は猫に小判、豚に真珠、参加したところでどうせ何の話をしているのか分かるはずがない。まさに馬の耳に念仏。参加される諸先輩方の応援だけはしようと心に決めていた。それが、何を間違えたか突然参加することになり、さらに国際会議に引き続くMathematical Topics in Biologyにおいて発表する機会までいただいてしまった。

それまでは新しいテーマも決まらず、することもなくただぶらぶらしていた。そんな私を見兼ねてか、「新しいテーマを見つけるため、国際会議に参加しなさい。」とのこと。いいですよ、参加できるなんて光栄です。ここまではよかった。

「Math topicで発表するか？」。

「. . . ?」。

「国際会議後の、三村先生が主催されている研究報告会だよ」。

この時点ではまだ何のことか分からない。しかし、おそらくこれはいいことなんだろう。チャンスは掴まないといけない。

「はいやります、この内容でしたら一度発表していますから大丈夫だと思います」。「そうか、それならそのように連絡しておくから準備しておくように」。「はい分かりました」。

その後。

「加茂君、実は英語でしないといけないらしいんだよ。それでもやるか」。「英語ですか、ちょっと待ってください、僕は学会と言うものにはかつて参加したことがなく、発表するというのがどのようなことかも分かりませんし、ましてや英語など. . . 」。

「大丈夫だよ、君は英語がうまいから」。

ああ、確かに僕は英語がうまい。英検は4級を持っている。

できるわけがないと思った。しかし一度すると言ってしまったことを撤回するのはカッ

コ悪い。やるしかない。

「それでは、京都ですし、清水の舞台から飛び降りるつもりで」。「よおし、飛び降りてみるか」。

僕の苦悩はここに始まった。

夏の京都は暑いとは聞いていたが梅雨の京都もああ暑い。

受付日にはすこし早めについたけど、とにかくこのような場所にくるのは初めて。何を
してよいのやら訳も分からぬ、周りは何をする人ぞ。知り合い見付てここぞとばかりに聞きまくる。

さすがに国際会議ですね。海外からの参加者が多いです。日本人はもっと多いですけど、レセプションは会議の初日に行なわれるもの何ですかね。知合いなんて誰も居ないのに。何しておけばいいのだろう。やっぱり黙々とビール飲まなきゃいけないんですかね。いつものように。

誰だ誰だ、乾杯する前に寿司摘んでいる奴が居るぞ。なんて奴だ。「彼がサイモン・レヴィンだよ」。

日高先生にお会いできたことには感動しましたね。先生の御本を持参しておくべきでした。無理か、まったく予期していなかったもん。

良く考えたらスピーチはみんな英語ですよ。当たり前か、国際会議ですから。かつて今まで英語で行なわれたセミナーで理解できたことがありましたっけ。日本語でさえも理解できないのに。無駄な時間にならなければいいんですけど。

分かるぞ、たぶん分かるぞ、分かっているはずだ、分かっているのかな、たぶん分かっている、分からない、さてなんの話だったのだろう。

この繰り返しでしたが、午前を無事終えることができました。午後からは頑張る。ポスター発表なら分かるものもあるでしょう。

ポスター発表はいいですね。興味の対象になるものをこちらで取捨選択できるのがいいですよ。日本人のポスターなら日本語で説明が聞ける。しかも質問がしやすい。本当に納得がいくまで質問し続けることができるんだもん。本当はスピーチのときにもこうあるべきなのでしょうけど。

でも、一日中ポスターを見続けるというのは疲れしました。やっぱり座って聞くのが楽ですか。分からなければ辛いのですが。

この度の国際会議をに關しての感想は、やはり参加してよかった。いい刺激になりました。とにかく日本各地、世界各地から演者が来るわけですから。かねてより興味の対象としてきたことに対してより深い知識を得ることができましたし、かつて何の関心も示さなかったことに新たに好奇心を覚えることもありました。知識の交流は大切ですね（一方通行でしたけれども）。

国際会議は終わった。後はMathtopicだ。そうだからこそが本番なのだ。

京都大学はいい場所にあります。東山の「大」の字を見るのは初めてでした。梅雨の晴れ間のいいときに行なわれました。夜は蛍なんかを見に行ったりして。

Mathtopicは国際会議に比べると参加者も少なく、まとまりがあったと思います。話題は極めて数学にバイアスしていると脅されていましたがそのようなことはなかったですよ。演者の顔も良く見えたし。やっぱり話している人の顔は見えた方がいいですね。何を話しているのか良く分かる気がしますね。

さていよいよ発表。前演者の内容を聞く余裕はなし。落ち着くためにと飲もうとしたコーヒーを持つ手を見て震えているのが分かりましたよ。人の前に立つのは緊張しますね。久し振りに自分の心臓の鼓動を聞きました。その時自分は生きているんだなと人は思うのでしょうか。

教壇の前をうろうろと、じっとしてられないのかい。声も上擦っていますね。マイクを通した自分の声ってとても嫌ですよ。マイクを通した自分の声、またはテープに録音した自分の声を気に入るか気に入らないかでその人の性格は大体分かるそうですよ。

めちゃくちゃ汗はかいたけれど、最後には何とか落ち着くことができました。皆さんのおかげです。質問やコメントもいただきましたよ。

私にこのような機会を与えてくださいました方、私の話を聞いてくださいました方々、そして有益なコメントを下さいました方々に深く深く感謝しております。ありがとうございました。今後私はこれ以上に緊張することはおそらく無いでしょう。

場所は京都、私が初めて清水の舞台から飛び降りた話でした。

楽天主義とKCMB

近藤 倫生 (京大・生態研)

教官の薦めでKCMBに参加した。なんでも世界中から有名な研究者が集まってくるのだという。院生になったことだし勉強になるだろう、というのも参加理由の一つだったけれど、なによりも「有名研究者」というのを一度みてみたいというのが主な理由だった。せっかく参加するのだからというので、よせばいいのに全部の講演を聴くことにした。

講演すべてを聴くというのもやはり結構たいへんなもので、一日のプログラムが終わるとちょっとした疲れがあった。「ただ、じっとなにかに集中していた」、というだけではわいてこない種類の疲労。なにか、こう、精気を吸い取られたような独特の疲れだった。その疲れの訳をつらつらと考えてみたいと思う。研究者は「興味本位で仕事をする」ことが許される(ことの多い)数少ない職業の一つだ。日本の社会では、一般に、「興味本位でなにかやる」ことはあまり好ましくないことだとされているので、「興味本位でやったわけではアリマセン」なんていう言い訳の科白をよく耳にしたりするのだけれど、研究生活においては「興味本位でやったんじゃないだろうね、キミ？」などと声を荒らげつつ迫り寄る、なんていう光景はあまり眼にしない。

そしてまた、研究者は興味本位でした仕事を他人にふれまわることまで許される(あるいは奨励される)数少ない職業の一つでもある。場合によっては報酬までもらえる。しかし、そうはいっても自分の興味を人にわかってもらうというのは、時として至難の業である。たとえばお釈迦様は仏教の開祖として有名だが、あのお釈迦様でさえ新説の発表には一大決断が必要だったらしい。彼は苦行や瞑想といった修行の後、6年たってやっと「なんで人は苦しむのか？」という問に答えを得ただけけれど、けっしてすぐに立ち上がり説法を始めたわけではない。「どうせみんな理解してくれないし、一人で楽しもう。」と考えた。しかし「それはマズイ」というので梵天神という神様があらわれて、説得にあたってほしい。で、お釈迦様はどうしたかという、妥協案として「7日間は一人だけでこの真理をひとりて楽しませてくれ」といってそれから7日間はニヤニヤ笑いながら木のしたで過ごしたそう。あの、お釈迦様でもこの調子だ。いわんや凡人をや、と書きたいところだけど、どうもそれはあたってないところがある。

その好例がKCMBだった。あの一連の講演には、「理解されないけどしかたがないや」という悲観や「他人にはおもしろくないかもな」といった萎縮、内向、孤独感は微塵もなかった。「おもしろいだろー、ふふふ」という雰囲気や体中から発散させつつ、場合によっては「なんでこの面白さがわからんかなあ、やれやれ」といわんばかりの空気をなんども感じた。

それを支えているのは、自分の研究は面白いに決まってる、そして面白いと思う人が他にもいると信じて疑わない強烈な楽天主義だ。いま思うと、僕を疲れさせた原因もやはりこの楽天主義だったのではないか。いろんな人がいろんな事を主張して、「おもしろいでしょ？」とやれば聞くほうが疲労するのは当然だ。ましてや、それが研究生活に足をつっこんだば

かりの院生だったら。しかし、この楽天主義によって学問は進んでいくともいえる。つまり、このドギツイ楽天主義は、同時に数理生物学界の発展を駆動する偉大な力だと言えないこともないかもしれないような気がする（まわりくどい?）。「どうせ面白い人なんかいないし、一人で楽しもう。」なんて思ってたなら、なんにも進まないし、おもしろくもない。そう考えるとこの疲れるヤツもいとおしく思えてくるから不思議だ。まあ、ほっといてもあの興味本位と楽天主義のタッグは、梵天神の出現を待つこともなく突き進んでいくだろうけれど。

印象記

中丸 麻由子（九大・理・生物・数理生物）

初めて国際学会に参加しました。はなから言語の壁に突き当たってしまい、日頃から英語を勉強しておくべきだったと後悔しました。

口頭発表についてはコメントできませんが、ポスター発表は日本語の許される場であったので内容が把握できました。とても面白い内容があり楽しみましたが、興味関心のある研究（協力の進化、シグナル）のポスター発表が少なかったので残念でした。

実をいうと私もポスター発表しました（タイトル：格子上における協力の進化）。予想よりたくさんの人に聞きに来ていただき、御礼申し上げます。ポスター発表の利点は、口頭発表に比べて聞いている人の反応がダイレクトにわかることです。質問&コメントもダイレクトなので、とても刺激になりました。

今回の学会は国際学会でしたが、国際学会のメリット（海外の研究者とコミュニケーションをとる）をほとんど生かせずに終わってしまいました。海外から来られた研究者に積極的にアプローチして自分の研究内容を説明するべきだったと反省しています。

と、ポスター発表以外は後悔&反省だらけで京都から戻ってきました。今後、この反省を生かせればいいのですが。

KCMBつれづれ

原田 祐子 (九大・理・生物・数理生物)

ここ最近の日本の数理生物界における一大イベントであったKCMBが終わり、はや1月以上が過ぎました。会議の前はその準備で時間が飛ぶように過ぎていきましたが、終わった後は一気に放心するためか、これまたあっと言う間に時間が過ぎます。これは学会にはつきものの現象ですね。

国際会議であり、しかも私にとって初めての英語での口頭発表でもあったので、日本での普通の学会の倍近い緊張が1週間近く続きました。同じ講座の大学院生のほとんどもこれが初めての国際会議だったはずなのですが、皆堂々と英語での発表をこなしていたのが頼もしく、また、数理生物を志す他大学の院生に会い、そのパワーを肌で感じる事ができたのは、普段エネルギーが不足しがちの私にとって良い機会でした。日本の数理生物学の未来は安泰でしょう。

さて、ここまでは普通の学会でも感じる事なのですが、問題は会議に国際がくっついていることです。これは受け付け直後に開催されたウェルカムパーティーのときからひしひしと感じられました。

「原田さん、サイモン・レビンがあそこにいるよ」「え、どの人ですか？」

「あのスーツ着た人」

「あの大きい人ですか？」

「あれはカスウェル」

いままで、本や論文でしか知らなかった人が生きて動いて話している。それも有名どころがずらりと！！惜しかったのは私の英語力その他の不足で思うようにコミュニケーションできなかったことです。

口頭発表の方でも、まだまだ自分は未熟者だということを痛感しました。ゆっくり分かりやすく話そうとしたのですが、聴いていた方々には分かりにくいところもあったと思います。惜しくも時間切れで質疑応答はありませんでしたが、外国人研究者の前で発表するという機会はとても有意義な体験でした。論文での英語の分かりやすさと話したときの分かりやすさは違うものだと知ってはいたのですが、やはり実践することとなると、なかなかうまくはいきません。しかし今回このような機会を得て、少しは内容をまとめて分かりやすく話すことができるようになったか、とも思います。これからも日本の若手研究者がこのような場で発表する機会が増えれば良いと思います。

ほかにも、気づいた点を少し挙げてみようと思います。まず、ポスター発表は発表者と直接コミュニケーションをとりながら議論できるという点で非常にありがたかったのですが、3時間半という短い時間の中にあれだけの発表は少し多すぎたのではないのでしょうか？興味のあるポスターの所に行っても説明する人がいないこともあり、なかなか思ったように会場を回れませんでした。少人数ずつ数日に分けて発表した方が良かったと思います。ディスカッションの時間が少なかったと思います。例えば、数理生物学のこれからの方向性を議論するジェネラルディスカッションのようなものがあっても良かったの

ではないでしょうか。もしあれば世界的に有名な研究者が数理生物という分野に対してどのような考えを持っているかを聞くことができ、自らの方針を模索する学生にとっては良い刺激になったでしょう。

これは大会よりは数理生物の世界そのものに関わることなのですが、全体の発表において、やはり生態学に関係した発表が多かったと思います。この分野は実験で検証すること自体が難しく、また非常に息の長い研究を必要とすることもあり、だからこそ数理モデルが威力を発揮してきたのでしょう。生態学以外の分野では、遺伝子自身を主体とした研究が主流ですが、これからは、遺伝子自身から分かった機構が組み合わさることによって、どのような現象が生じてくるか、またその進化的背景は？といったことを知る必要があるでしょう。そういった分野で数理的手法の重要性がどんどん増してくると思います。ゲノムインプリンティングの研究などがそのような研究の1例になるのでしょうか。

何はともあれ非常に密度の濃い一週間でした（あまりに濃すぎて消化不良ぎみだったけれども）。KCMBの企画および会場の運営に携った皆様、ほんとうにご苦労さまでした。

京都国際会議で感じたこと。

望月 敦史（九大・理・生物・数理生物）

とにかく、今までいき慣れた学会と聞き手の反応が全然違うので驚いてしまった。10日のポスターセッションで僕は、細胞選別のモデルとその実験への応用の話をしていたのだが、研究者、特に外国人研究者が全然聞きに来てくれないのだ。僕の研究内容は、細胞選別の数理モデルを用い、対応する実験を行うことによって、鳥の腕の発生における接着分子の発現量変化を予測するというものだ。現在注目されている発生学上の問題を扱った点や分子レベルまで踏み込んだ予測をしているという点で、数理モデルが発生学に役立つことを少しは示すことができたのではないかと自分では勝手に思っている。実際に国内の学会で発表したときにはそれなりの反響があったと思う。それだけに、初日に外国人研究者にほとんど聞きに来てもらえなかったのは残念だった。前日のReceptionで声をかけた何人かの外国人研究者はのぞきに来てくれたのだが、彼らはパターン形成の専門家ではなく、内容に踏み込んだものとは程遠い議論しかできなかった。我々学生の研究など彼らには相手にされていないのではないかと一時は考えてしまった。

考えてみればあたりまえである。意志疎通するのがやっとの異邦人の学生を議論の相手だと認める外国人が一体何人いるだろうか？僕自身が、自分の研究を英語で説明することはできても、外国人の方の講演内容の聞き取りはほとんどできていないことを思い出せば、不満を言うなどむしろ恥ずかしいことだ。しかし、このままでは国際学会に参加した意味がない。今からでも何とかパターン形成を専門とする外国人研究者を捕まえて議論

したいと考えた。

そして最終日の午前中にMaini教授を捕まえることができた。彼も実は僕の研究を気にかけていたのだという。それならばということで、まだ貼り残してあったポスターのところまで彼を引っ張ってきて研究を聞いていただいた。Maini教授は終始、熱心な態度で説明を聞いてくれた。また研究内容についても充実した議論をすることができた。彼と議論をして、ようやく国際学会に参加しているような気になれたのだった。

Maini教授は京大の近藤滋先生らの発表した熱帯魚の縞模様のモデルについて、Nature誌上で彼らと議論をしているのだが、それについても話すことができた。御存知の通り、近藤先生たちは熱帯魚の体表のパターンはTuringの拡散不安定性でうまく説明できるという研究を発表されて話題になっている。しかし、このパターン縞の方向が安定に保たれるためには、魚の体表が異方性を持った平面であることが大事らしい。また、Maini教授は腕や指の形成の過程で、発生が進むにつれて軟骨が枝分れする現象を、やはりTuringの拡散不安定性と同様のメカニズムで説明する研究を続けている。実は最近、腕の軟骨形成に細胞間接着が関わっているらしいことが分かってきており、僕の研究とも無関係ではない。

一方、Maini教授の講演内容はNotchとdeltaという遺伝子を介した細胞間の相互作用によって、空間上に一様に分布した神経細胞分化パターンが実現できる現象を扱ったものであった。働いているメカニズムはいわゆるラテラルインヒビションである。彼は細胞内部における2つの遺伝子の活性度を微分方程式で記述し、そこからグローバルには一様分布パターンが現れることを説明していた。しかし、細胞の中で起こっていることはさておいて、分化した細胞とそうでない細胞との空間的相互作用を考えるだけでも、実は同様なパターンを生成できることが数年前に本多久夫先生によって示されている。Maini教授は本多先生の論文を知らずに研究を進めていたらしかった。講演の後に本多先生や関村利郎先生も交えて歓談したのだが、ただでさえ発現現象を研究している数理生物学者は少ないのだから、もっと密に連絡をとれたらいいねなどと話をした。

ここには特にMaini教授のことを書いたが、彼だけでなく何人かの外国人研究者を、外国人と交流したいという僕たちのわがままにつき合わせてしまったように思う。彼らは日本人学生の押しつけがましい売り込みに、いやな顔一つせず真摯に対応してくれた。本当に感謝している。

日本人研究者にも、本多久夫先生や清水裕先生など多くの方にお世話になった。特に三村昌泰先生からは不安定な系を計算機シミュレーションするときの難しさを詳しく解説していただいた。

振り返って具体的な成果が得られたことも多かったが、むしろそういった成果を国際的な場で得るためには（語学力を含めた）様々な努力が必要なことを実感することの方が大きかった。自分の目を国外に向けるという点で非常に意義のある学会だったと思う。こういった機会を設けてくださった、実行委員の皆様はこの場を借りてお礼申し上げます。

Akira Okubo's Obituary

Akira Okubo passed away on February 1, 1996, at the age of 70. A great and original scientist, Akira was known both for his contributions to the theory of animal diffusion and for his exceptional humanity. He was a member of the faculty at the Marine Sciences Research Center, State University of New York at Stony Brook, for two decades; but his most lasting influence was as mentor and colleague for countless others who vied for the honor of calling him sensei, the Japanese word for a revered teacher.

Akira Okubo was born in Japan, and became a devotee of sumo, sushi, sashimi, samurai and baseball. An oceanographer, he became chief of the Chemical Oceanography Section of the Japanese Meteorological Agency in Tokyo. He came to the United States to study with Donald W. Pritchard at the Chesapeake Bay Institute of the Johns Hopkins University, where he received his Ph.D. in 1963. He stayed on at Hopkins until 1974, when he became professor of Mathematical Ecology at Stony Brook.

Akira was a consummate theoretician, inspired by natural phenomena but with the quantitative skills to derive order from what he and others observed. The author of over 150 papers, he had almost one hundred collaborators on a wide range of problems in oceanography, ethology, and wherever his curiosity took him. He won the prestigious Medal of the Oceanographic Society of Japan, and a Senior Visiting Scholarship at the University of Oxford.

Akira Okubo distinguished himself by his work on a wide variety of problems, but his greatest and most lasting contribution came from his success in dealing with the confusion of diffusion. His early dye diffusion work is a classic in the oceanographic literature, and he extended it easily to the diffusion of spores, of seeds, of fish eggs and larvae, and wherever his insights and interests led him. His work on pattern formation in the plankton was my own point of contact with him, and led to a lifelong friendship and collaboration.

Closest to his heart, however, were little animals, and his painstaking and brilliant analysis of midge swarming has inspired numerous followers. Inspired by his earlier work and a love for nature, he began extending his work broadly to animal movement, and his book on Diffusion and Ecological Problems is a classic that has had a major influence on the field. (The book is an extension of an earlier book, entirely in Japanese). One of the most powerful approaches being used today to study and model animal aggregations, that of beginning from Lagrangian descriptions of individual movements and proceeding to Eulerian descriptions, was inspired by Okubo's work and encouragement. The famous wildebeest patterns, reported by Tony Sinclair and others, were brought to the attention of theoreticians by Akira Okubo.

We have all lost a wonderful colleague and teacher; Akira's influence will live on through his work, and through the countless students and friends that he touched.

SMB Newsletter Volume 9, Number 2, June, 1996に掲載された、Simon A. Levin教授 (Princeton Univ.) の故大久保明先生への弔辞です。SMBの厚意で転載させていただきました。

Memorial to Prof. Ei Teramoto

Ei Teramoto and Akira Okubo were not only close colleagues in science, they were also old friends tied by common interests such as baseball and sumo wrestling. They were both born in February, 1925, and both passed away last February about a week apart. Late in life, they both became afflicted by liver cancer, underwent operations around the same time, and fought against cancer for the last two years of their lives while giving each other moral encouragement.

They graduated from different universities, but, both of them began their research career in polymer physics, had achievements in areas of diffusion, and ultimately moved on to mathematical biology. Although they were distinct in their personalities, they both shared a love of freedom, and they both had an immense joy in doing science, which naturally infected the people around them.

From here, my talk will focus on the achievements of Ei Teramoto, and after that Simon Levin will give a talk on Akira Okubo in his memory. I hope that we can succeed in conveying to you some image of the two mathematical biologists that represent Japan, and of the accomplishments that they each made, Teramoto in Japan and Okubo in the United States.

Ei Teramoto was born in 1925 in Matsue. When entering high school, he moved to Kyoto, where he stayed for the rest of his life. He spent his university student days when Japan was fighting World War II, and it was a harsh time for the Japanese. He said he had to survive on food rations of two sweet potatoes a day.

He graduated from the Department of Physics of Kyoto University in 1947, and then he immediately joined the faculty of Kyoto University, where he began his research career in statistical physics of chain polymers. His entire work covers an extensive area spanning physics and biology.

His first research subject was on the elasticity of high polymers. Unlike other common matters, materials like rubber increase in elasticity as the temperature rises; this is thought to be caused by the thermal motion of the chain polymers that make up these substances. To derive such fundamental properties of polymers using the methods of statistical mechanics, we need to determine the mean square end-to-end distance between chain polymers. In the past, this had been determined without taking into account the interaction between segments that form the polymer. But, in reality, two segments cannot exist in the same space at the same time. This observation led Teramoto to carry out a detailed analysis of the so-called excluded volume effect. The excluded volume effect can be explained within the context of a random walk problem. In a random walk, where n flights take place, the mean square distance is proportional to n . But if no flights are allowed to occur to places previously visited, how would this affect the mean square distance? This is the key question in the excluded volume

effect. This problem is actually very difficult to solve, because the process is non-Markovian and we have to know the entire past history of the random walk. Since it was still before computers were available, Teramoto counted all the possible paths one by one using pencil and paper to prove his theory. Later we heard from Teramoto himself that when he stacked the graph paper he used for the calculations, it had reached a height of two meters. He also told us that his wife Sachiko played a large role in his discovery by helping to draw the graphs.

Teramoto presented his results at the 1953 International Conference on Theoretical Physics, which was the first conference held in post-war Japan.

There remains a newspaper clipping vividly reporting on the Conference. Many prominent scientists participated in this Conference, including Profs. Prigogine and Flory, both of whom later received Nobel Prizes, and the article conveys the sense of excitement that gripped Japan at the time.

There, Professor Flory praised Teramoto's work as an outstanding breakthrough in polymer physics and one of the major findings reported at the Conference.

Later Ei Teramoto became interested in biomolecules like DNA and did studies on helix-coil transitions of DNA and in chemical reaction kinetics.

Meanwhile, he made great efforts to found a new department for Biophysics within Kyoto University. In 1969, he moved from the Physics Department to this new department.

His new office was famous for its "Tatami" floor, which was probably the only one among all Japanese universities. Over the window of this room one could see the panorama of Daimonji Hill that lies in East Kyoto.

The seasonal changes taking place in the view of Daimonji Hill reminded Ei Teramoto of the natural swings in animal and plant populations; and this perhaps led him to recognize mathematical ecology as a field where theoretical research would be quite effective, and it could greatly contribute to human welfare in the future. On a worldwide scale, mathematical biology was still a relatively new field about to undergo a surge of new growth, but in Japan there were few researchers working in this field. Teramoto and his team entered this unexplored territory with enthusiasm.

In the 70's, Teramoto and his students studied on the stability and structure of model ecosystems, and they published a series of papers using the acronym "Mumay Tansky" where Tansky stood for the initials of 6 co-authors (Teramoto, Ashida, Nakajima, Shigesada, Kawasaki, and Yamamura).

After that, he carried out some fundamental studies in population dynamics and ecosystem processes. Three representative studies among them are briefly introduced in the following:

In 1978, Teramoto and his colleagues started a series of work on the switching effect of

predation. They first dealt with a model on switching predation, where one predator feeds on two preys. If the predation rates are constant, the system is described by the Lotka-Volterra equations, and it had been shown that one of the prey species always becomes extinct. However, Teramoto showed that if the predator preferentially attacks the more abundant prey species, the switching predator stabilizes the whole system, leading to coexistence of the three species. This is elegantly shown by introducing a Lyapunov function. Furthermore, he extended this model to the case where the two preys compete for a common resource. Again, he showed that the presence of a switching predator promotes the coexistence of competing species. This series of work was the first of the kind that demonstrated the switching effect in the framework of dynamical models.

Like Okubo, Teramoto was interested in biological diffusion, on which he did a series of studies. At the time, Professor Masaaki Morisita was on the faculty of Kyoto University, and he had done some studies on population pressure using ant lions. Teramoto and his team carefully examined Morisita's empirical data and reached a nonlinear equation, which generally describes animal dispersal under the influence of population pressure and environmental heterogeneity. They further extended this model to a two competing species system, and showed that the inter-specific population pressure leads to habitat segregation of the two species, even when they favor the same habitat. As a result, the two species are allowed to coexist even though they are mutually exclusive in the absence of population pressure.

Meanwhile, as the Tansky group broke up spontaneously as each member moved on to different settings, the study on the structure and stability of ecosystems, which originated with Tansky, was carried on by Teramoto, and it became his lifework. In his last paper, he gave an elegant explanation of how the pyramid structure of energy trophic levels is realized by species interactions in a food web.

At Ei Teramoto's laboratory, there were people working in all types of mathematical biology. In addition to ecology, this ranged from neural networks to developmental pattern formation. More than 70 students in total came out of his laboratory.

On top of these scientific achievements, he also contributed much to promote the development of mathematical biology in Japan.

In 1988, he established with Prof. M. Yamaguti the Japanese Association for Mathematical Biology (JAMB), which now has more than 200 members.

Ei Teramoto was also one of the founders of The Biophysical Society of Japan, and served as its president for two terms.

In 1990, He established fellowship fund for young scientists in mathematical biology

(wakaime o hagukumu kai), and supported travel expenses for participating in international conferences.

He organized the International Symposium on Mathematical Biology in 1978 and 1985, both held in Kyoto.

From 1982 through 85, he organized a major cooperative research program on sociobiology supported by Monbusho, which contributed in establishing evolutionary ecology in Japan.

He also performed a number of important administrative roles, including Dean of the Faculty of Science at Kyoto University.

Teramoto authored about a dozen books, and the most recent one, entitled "Mathematics of Random Phenomena" includes his analyses of species-abundance relationships and the spatial structure of populations.

A unique feature of the book is that each chapter contains a watercolor picture painted by Teramoto himself; some show the scenery of the promenade that leads from Kyoto University to his favorite pub.

Ei Teramoto loved company and conversations over sake, and would often spend hours discussing science, philosophy and culture. He always related his stories with wit and humor, which made people warm and relaxed.

In this way, he inspired many mathematical biologists of the younger generation. He will be remembered for his warm character, humorous talk, and his way of achieving important jobs in an entertaining way.

本稿はSMBNewsletterに掲載された重定，巖佐によるObituaryおよび，数理生物学京都会議において重定が行った追悼講演の一部をあわせて要約したものである。

(重定 南奈子：奈良女子大・理・情報科学)

寺本英先生と形の科学

小川 泰

学際研究「形の科学」のごく初期において寺本先生にお世話にあったことを記録に留めておきたい。

1980年1月末、「形の物理学」という短期研究会を京都大学基礎物理研究所に提案した。提案者は、森肇（九州大学）樋口伊佐夫（統計数理研）両先生と、当時京大理学部物理に所属していた私の3人であった。

「幾何学的な構造、秩序をいかに認識し、いかに定量化するか」を問題としようというもので、専門分科の壁を越えようという意欲的な試みであった。「枝分れ系」「空間分割」の二つを主題に選んだ。前者には、分岐図形としての河川、樹形、血管系、絶縁破壊のリヒテンベルグ図形などが、後者には、粒子配置、動物のなわばり、植物の葉や枝の配置、集落の構造などが入る。これらの問題に挑戦している研究者の交流が重要であることについての確信は大いにあった。

高木隆司氏の『「かたち」探求』（ダイヤモンド社）が78年に出ていて大いに役立ったが、総額25万円という旅費の中で、参加適任者は誰なのか？について頭を痛めていた。そこで思いついたのが、寺本先生にご相談することであった。

東京教育大学の物理で学位を取った私が京大物理に助手として赴任したのが1966年4月。初めて個人的にお会いした場所は、女波であった。おそらく68年のはじめのことと思う。

院生の頃『マルコフ課程と力学課程』を読んで刺激を受け、生物物理教室に移ろうとされている寺本先生とお話したいとかねがね思っていたところ、10時頃に女波に行くのが一番確実との情報を得て待ち受け、首尾を果たした。とにかく相談に乗っていただけの先生であるという印象を受けた。しかしそれ以後も、日常的に身近な人という関係ではなかった。生態学の重要性を強調されたことと、「強引にグループを作れ」とおっしゃったことが妙に耳に残った。それ以後の私は、「融解現象とその周辺」という基研のプロジェクトなどを通じての、液体や非晶質の構造を特徴づける問題から、立体幾何学を事実上取り込んだ描像の重要性に気づき、「形」という発想を得た。

しかし、物理学の枠を越えて、実際に主張を始める決心がつくまでには、10年近い時間を要した。

その発想と気持ちを理解してもらえ、生物関係の人材を紹介してもらえそうな方として、ごく自然に寺本先生を思い浮かべた。

私の主張を理解していただけたと思っている。生物関係で本多久夫さん、地形学関係で徳永英二さんと柏谷健二さんをご紹介いただいた。本多さん徳永さんには、その後も

ずっと形の研究で、お世話になっている。

その後、形の学際研究は発展を続け、1984年に形の科学会（現在の会員数400）が設立され、

1992年設立の形の文化会と高次元科学会、

1989年設立のISIS-Symmetry (International Society for Interdisciplinary Study of Symmetry) などの関連団体がある。

1994年につくばで開いた国際シンポジウム「かたちの知・知のかたち」KATACHI U SYMMETRYは、学問・文化のあり方について日本からの問題提起・主張を込めた一種の文化運動であった。

ローマ字書きしたKATACHIは、国際的に認知されつつある。この国際シンポジウムのプロシーディングスは最近Springerから上梓され、日本語訳も来年秋に森北出版から刊行されるが、寺本先生にお目かけられなかったことが悔やまれる。

(形の科学会会長，筑波大学物理工学系教授)

寺本英先生と現象論

本多久夫 (兵庫大学)

ポンさん（ここでは寺本先生のことをこのように呼ばせていただく）から幾度となく「現象論」という言葉を聞いた。ぼく自身あとで述べる理由でこの言葉が好きだったので好もしく聞いていたが、その頃は古きよき時代の物理学へのノスタルジーの域を出なかった。ながらく京都には無沙汰していたが、いまになってポンさんのいう現象論はこのまま忘れ去ってしまうようなものではないことに気がついた。いま、現象論はミクロの世界とマクロの世界の関係を改めて喚起する。ミクロの世界がその世界では思いもよらないことをマクロの性質にもたらしたり、マクロの世界から推察したミクロの振る舞いが意外にも錯覚だったりする。

出会い

科学するという行為には二つの側面がある。既に確立した基本原理から具体的な事物を理解する道筋をつける作業（演繹）と、いくつかの事物のしめす具体的現象を見つめて、その奥にある基本原理を見出す作業（帰納）である。もともと生命現象に関心のあったぼくは、一見ややこしくて訳の分からないようなものにひそんでいる原理を見つけるようなことがしたかった。しかし、やがては生命現象の研究をと考えながら迷い込んだ物理教室は演繹作業の真っ直中であった。そんな中で、前期量子力学の時代にスイスの中学校の先生であったバルマーが水素のスペクトル線に規則性を見出して簡単な数式で表わし、バルマー系列をつくったことや、メンデレーエフがロシアの厳しい冬の夜に元素名を書き込んだカードをあれこれ並べて周期律表を見出し、いくつかの未発表の元素を予言したことなどを羨ましく思っていた。このようなわけでポンさんのいう現象論はぼくにとって貴重な救いであった。広重徹先生の物理学史の集中講義があって、そのあとポンさんと近代物理学形成期へのノスタルジーを語り合ったことがある。ぼくはいっそう現象論にシンパシーをもった。

現象論とミクロな見方との奇妙な関係

ポンさんの現象論といえばまず熱力学、それも第二法則である。熱力学第二法則は、第一法則で熱を無理矢理ほかの力学的エネルギーと同じようなエネルギーの仲間に入れたことから必要になった但し書きである。熱エネルギーは力学エネルギーとは違って、低温から高温に他に影響を与えることなく移すことはできないようなエネルギーであると言い添えねばならなかった。しかし、これは単なる但し書き以上のものであった。いまから考えると、分子運動とい

う可逆な過程の集まりが不可逆過程を示すといういっけん奇妙な事実に言及していたことになる。

この統計力学-熱力学の関係を背景にポンさんは生物進化の過程を考えた。構成員の個体が無方向な変異しかしないと考えられているのに全体としては方向性を示す。生存という選択がかかっているから方向性を持つのは当然なのだがさてどんな方向が現象としてあらわれるのか。まずは現象論的考察で見当づけるのである。ポンさんは次のように述べている。(個体は無方向な変異を続けているのだが)「結果に重点をおいて見たときには、今西錦司先生がいわれるように、進化は共存の密度が高まることであるという表現も、十分なつとくのいく主張であるように思えます。物理学でいえば、熱を分子のランダムな運動として考えるか、熱力学で取り扱うように、エネルギーの一つの形態として見るか、というのに似ているように思います。機械論的自然観と現象論的自然観の違いといってもよいかと思いますが、・・・」(寺本英他共著「生命科学シテイ・セミナー1」培風館、昭和60年、24頁)。統計力学で全てをまかなうやり方に対して、熱力学で明らかになったことを尊重するやり方である。

ことさら現象論にこだわるのは、現象論で見出された事実はミクロをきっちりやっていたら自動的に浮かび上がってくるのだろうかという心配があるからである。もし歴史的に統計力学が先行していたとする。統計力学が進めば意識しなくても熱力学第二法則にたどり着けたのだろうか。たどり着けたとしても相当手こずったのではないか。現象論はある階層の独自の現象を論じるころに取り柄がある。すなわち、ある現象に関していくつかの階層の中でその現象が一番適切に現れる階層がある。そして、その階層よりミクロなレベルで研究を尽くしても、もしかしたらその現象に気がつかないかも知れない。この事情を考えると、いまの時代に、現象論はたとえ研究対象そのものにならないとしても、研究の方向を決めたり研究対象を発見する方法としての重要な役割があるだろう。

定向進化の問題は単純化されすぎているかも知れないがこの事情を理解するのに相応しいケースだろう。生存には不利とも考えられる形質が進化の過程でどんどん強調されているように見える場合がある。マンモスの牙やヘラジカの見事な角などがよく話題になる。ダーウィン自身が「同じように変わる傾向が、しばしばたいへん強いために、同種に属する個体のすべてが、なんら自然淘汰の助けをかりないで、みな同じように変わる場合のあることもまた、疑いをはさまないところである」と定向進化の機構とも考えられることを言っているらしい。方向性のない変異が選択を受けることの蓄積の結果このような方向性のある現象が見えることがあるのかどうかである。解決のお手本になりそうなものがある。クジャクの雄が、立派なしかし実生活では不都合そうな羽根を持つ機構について、たとえば、巖佐庸さんは雌の好みを手がかりとして数理的に詳しい検討をしている(「美の進化」数理科学1990年8月号)。進化の結果を現象として見て、その成因を構成員の相互作用から説明していく。熱力学第二法則を分子運動論から理解しようとする努力とやり方は似ている。

生物学を学んでの戸惑い

ぼくが生物学を学んで、そしていつのまにか時には教える立場になって戸惑っていることがある。進化論である。かなり注意深く言葉を選んで説明しても、やっぱり後には生存競争・適者生存といった言葉や概念が印象として強く残ってしまう。弱肉強食というものすごい言葉もあったりする。これは同じ生物の一員である自分の体験や信条とはひどくかけ離れている。生物学は客観的の科学であって、人の生き方や信条とは別のものであると言っても空虚にひびく。やっぱり科学的知識が積み重なり熟して、人々の生き方や信条に関わっていると思う。進化論において全体として進化しつつあるものの構成員はどんな気持ちで生活するのかという疑問に対してどう答えたらよいのか。少なくともありもしない感情をあるかのようにいうことは避けたい。

細胞や個体が構成要素である系に、連立方程式をつかって解を得る場合を考える。細胞や個体は物理学の対象とはやっぱり違う。細胞や個体では構成要素の数がアボガドロ数もあることは普通はない。うんと少なく、数100個くらいであることも珍しくない。個々の構成要素の振る舞いも時間がかかる。動いて反応している様子がずっと見ていられることもある。たとえば、2次元に細胞が敷き詰まった系があるとする。細胞数に対応する個数の未知数があって、その数だけの式でできた連立方程式があったとする。答えは数学としては一瞬に出るのだが、実際の系はそこにたどり着くまでには右上の細胞たちの相互作用、左下の細胞たちの相互作用、いろいろなところで相互作用が何度も何度も繰り返されて収束する状態に至るとそこが最終的な解になる。どちらかといえば数値解析法において連立1次方程式を反復法で解く、すなわち、初期推定値から始めて反復スキームで真の解に接近する方法があるが、現実の細胞や個体での振る舞いはこれに近いだろう。構成要素当事者は局所でルールに従ってこつこつやっているうちに全体がある状態に行き着く。当事者がどんなルールに従って振る舞っているかをつい推測してみたい。この時に見当はずれの推測をしないようにしたい。

当事者はどんなつもりでやっているのか

ぼくは研究対象が細胞であることが多いからつい擬人化して考えることが多い。多細胞からできた個体の中で一個の細胞は全体の何処にいるか知っているのか、知っていたとしたらどうして知ったのか、隣の細胞との通信だけで知ることが可能かどうか。

物理学でやっていることをこの観点「当事者はどのように振る舞っているのか」から考えてみよう。微分方程式と変分原理は構成要素と全体との関係についての興味深い例である。変分原理におけるオイラーの微分方程式を考える。微分方程式の解は汎関数の極値を与えるものである。たとえば、重力が働いているところで両端を固定した鎖は懸垂線（カタナリー）を呈するが、この

形は鎖の微小部分の釣り合いの条件からきめられる。また、鎖全体のポテンシャルエネルギーが極小という条件からでもきめられる。鎖の微小部分は隣同士の間を大切に位置を決めているだけなのに全体のポテンシャルエネルギーを知っているかのように振る舞う。なにか目的があつてそれを目指すかのようなのでしばしば議論の対象になる。それはそれで興味深いことなのだが、ぼくは数理的にきっちりされた対象についてもこのようなアレツと思うようなことがあることに注目したい。

もう一つの例は屈折についてのスネルの法則である。光が屈折率の異なる媒質に入射したときの入射角と屈折角と屈折率との関係である。この関係は入射前のある地点から屈折後のある地点へ到達するのに必要な時間が最少になる道程をあらわしている。はたして光は最少時間を目指して進んでいるのか。一方、光を波動と考え、波のフロントの一点一点からまた波ができてその包絡面が次の波動となると考えるホイヘンスの原理を直進光にあてはめると自然にスネルの法則が出てくる。波は時間を意識することなく屈折率できめられる速度どおりに進んでいるだけである。当事者は到達時間のことを少しも意識していないのに、はたから見ると意識して進んでいるかのように見える場合があるのである。これらの例は重要な教訓を含んでいる。

以上述べたように、原子や分子を対象とする物理学では、そしてたぶん細胞を対象とする科学でも、当事者には目的意識がなくルールどおりに振る舞っているのに、はたからは何か目的があつてやっているかのように見える場合がある。対象が個体だったらどうか。当事者が意識を持ちうる個体なら本当に意識してやっているかも知れない。意識しているはずがないとは言い切れない。実際は、多くの場合意識してやっていないのだろう。たとえば、男女産みわけの場合、人類の出産数の男女比はほぼ同じである。各人は男女比が同じになるように意識して子供をつくっているのではない。どこか別の世界からおまえた人類はどうやって全体の男女数比を知っているのかと尋ねられたら困ってしまう。同じように当惑する事が経済社会で見られる。物の流通で、供給より需要が大きい物には高価格がつく。高く売れるから生産者は沢山つくってその結果、物の分布が適正化される。適正分布を目指さなくてもただ金儲けに努力しているだけでこのようになるのである。はたから見ての推測には用心しなくてはならない。

ここで生物学を学んでの戸惑いに戻ろう。進化論を学んで知った生存競争に対しての戸惑いである。ポンさんは、「自然淘汰という生物の進化劇を、生存競争というアクションドラマとして見るか、調和ある共存社会の構築を描いたドキュメンタリーとして見るか」（同 23頁）と述べている。当事者がどんなつもりになっているかはいくつかの可能な見方のひとつの見方としてあるのである。間違いなくこれこれのつもりで振る舞っているとはず決められない。生物が生存競争に翻弄されていると見るのは、光が目的地へ最短時間で到達するように走っていると見るのと同じようにおかしなことなのだろう。

やっぱり生存競争はどこかおかしい。この世界、ヒトだけでなく動物も植物も、大きいものも目に見えぬくらい小さいものも、地上にも水中にもまだま

だ知り尽くせないほどの生き物がくらしている。あるものを利用し、あるものには利用され、その関わりはほとんど知り尽くすのが不可能な程である。ぼくはこの世界は調和ある共存世界という側にくみしたくなる。競争に勝たないと生きていけないという意識とか相手を攻撃する意識など少しもなく、そうかと言って厳しい禁欲生活や身を犠牲にしての奉仕に徹底することもなく、ほどほどに欲を持ってあれこれためしながら生きている。そのうちにいつの間にか共存世界の一員になっている。こんなところが本当の所かと考えるが、これはもちろんこのままでは正しいとも何とも言えない。ひとつひとつの事例の積み重ねで明らかにしていくことである。

ポンさんはぼくのような者にもハッとするようなことを突きつけている。しかしすぐその後で「アクションドラマとして見るか、・・・ドキュメンタリーとして見るか、という問題は別にして」(同 23頁)と言って話題を変えたり、「機械論的自然観と現象論的自然観の違いといってもよいかと思いますが、近代科学の世界では、機械論的自然観の方が広い市民権をもっているようです。」(同 24頁)と話をやめて淡々としている(アンダーラインは本多による)。もう少し声を大きくして言ってもらいたかった。いまとなっては残されたぼくたちがしっかりとした仕事をしながら、立場相応に、長い期間かけて現象論を丁寧に扱かわんとしよがないと考えている。

(ほんだ ひさお)

自分の日頃の研究分野外のところに足をつっこみ、無知や独り善がりの批判を受けることがあるかもと恐れつつ敢えてこのような文を書きました。皆さんからの異論、誤解のご指摘など少しでもお気づきのことがあればお教えてください。どうか宜しくお願いします。 1996. 7/22

本多久夫

〒675-01加古川市 平岡町 新在家 2301 兵庫大学・経済情報学部

電話 0794-24-0052、ファックス0794-26-2365

E-mail: hihonda@humans-kc.hyogo-dai.ac.jp

真冬のポストン日記

大阪大学大学院理学研究科 時田恵一郎
(Email: tokita@phys.sci.osaka-u.ac.jp)

文部省の「ベンチャービジネス育成のための中核拠点プログラム」の「海外研究交流」のグラントを得て、昨年11月から今年の2月まで、アメリカはボストンのハーバード大学化学科の Eugene I. Shakhnovich 教授のグループで共同研究を行なった。2才に満たない子供を連れての渡米は、やや無茶だったかかも知れないが、今から思えば大変思い出深いものとなった。

ロシア出身の Shakhnovich 教授は、蛋白質の折れたたみの統計力学的研究で世界的に有名な化学物理学者である。蛋白質は20種類のアミノ酸が鎖状につながったヘテロ高分子で、その相互作用の複雑さから、非常に多数の折れたたみ状態を取りうると考えられる。しかし、それがなぜ素早く、かつ唯一の活性を持つ状態へと折れたたむのかという問題は、製薬など応用面での重要性もさることながら、理論的にも大変興味深い研究課題である。Shakhnovich グループは、蛋白質が正しく折れたたむための力学的な条件を理論的に示した研究で高く評価されている。彼らの仕事の素晴らしいところは、レプリカ法などのランダム系の統計力学的手法を蛋白質の問題に応用するのみならず、逆にランダム系の統計力学一般に適用可能な新しい知見をフィードバックしたところにある。また、最近では、ほぼ無限の組合せが可能なもののうち、なぜ機能を持つ蛋白質が進化することができたのかという、蛋白質の進化やデザインの問題に対しても新しい理論を提案している。

私は、活性を持つような立体構造に対応する折れたたみのアンサンブルが与えられたときに、(一つの蛋白質に対応する)ある特別な一次構造への進化が、アミノ酸置換率にどのように依存するかという問題に取り組んだ。これはランダム系の統計力学の手法を用いた理論解析と、高分子模型の格子モンテカルロシミュレーションの両面から現在も続いている。最近 MIT のグループが、 $13 \times 13 \times 13$ という驚異的な大きさの格子上の長いハミルトン・パス(すべての格子点を通る一筆書き)を生成するアルゴリズムを開発したが、そのデータを用いてアミノ酸置換のモンテカルロシミュレーションも

行なう予定だ。世界をリードする研究グループではあるが、計算機環境は意外と地味で、「物性研のスーパーコンのアカウントを400時間くらい持っている」と言ったら、「あれもやろう、これもやろう」と研究プロジェクトが湧き上がった。研究は「夢を語り合う段階」が最も楽しい。しかも「言葉はいらない」だ。Shakhnovich 教授へのおみやげに千代紙と折り方の本を持っていったのだが、「タンパクと同じだな。折り目はあっても畳む順番が問題だ」と、こっちが言おうとしていたことを先に言われてしまった。

今回の留学は、期間としては短かったものの、最初からハプニングの連続だった。まず関空発の便の遅れのために、当初予定のロスでの乗り継ぎができなくなり、急きょサンフランシスコ経由の便に振り替えになった。そのため、サンフランシスコでは一時間半で入国審査を済ませ、ボストン行き便に乗り継がなければならなかった。つつい早足になってしまい、「妻子をおいてどんどん行ってしまった」と後々まで妻に責められることになった。ボストンの空港へは Shakhnovich 夫妻に車で迎えに来ていただき、ボストン・コモンというボストン市中心部の大きな公園わきのアパートに案内してもらった。そこには二泊だけの滞在だったが、素晴らしいところだった。最上階の一角を占める、いわゆる「ペントハウス」で、あまりに立派な部屋なので、「偉い人と勘違いされてるんじゃないの?」と言う妻と思わず顔を見合わせた程である。

広い部屋と素晴らしい眺めに、最初子供は大はしゃぎだったが、次の日の夜になって突然吐き始めた。熱もあり、下痢もしている。のべ25時間の移動は幼児には負担が大きすぎたようだ。翌日医者連れて行った。ウイルス性の腸炎との診断。簡単な診察と検査だけで\$64 請求された。アメリカの医療費の高さを思い知らされる。アメリカには日本のような健康保険制度がなく、個人が保険を買って傷病に備える。この保険料が非常に高く、クリントン政権では日本型の公的医療保険制度の導入を考えているという話もあるくらいだ。米政府は、Jビザで滞在する我々のような研究交流者に対して、医療保険への加入を義務付けている。保険がカバーする範囲についても細かい規定がある。例えば、死亡時の日本への送還費用の保険金額は

\$7,500 を下回ってはいけない等々。保険が切れるとビザも失効する。今回初めて海外旅行保険の保険金請求というのをしたけれども、願わくばあれを最後にしたいものだ。

ハーバードも MIT も正確にはボストン市ではなく、隣のケンブリッジ市内にある。その後移り住んだところは、大学まで歩いて10分ほどの、美しい住宅街の中に立つレンガ作りのアパートだった。一つながりのベッドルームとリビングからなる、いわゆる「スタジオ」と呼ばれる部屋の家賃が月\$1,500。これは、家具付き、光熱費込み、市内通話かけ放題とはいえ、安くはない。ボストンは全米でも最も物価の高い州の一つである。特にハーバード大学周辺の住宅事情は競争が激しく、いきおい家賃も高騰気味とのことだ。大学や地下鉄の駅、そしてスーパーや日本の雑貨食品を扱う店から近く、条件のよいアパートだったが、問題のある住人たちに悩まされた。ある日建物全体を暖房するボイラーのサーモスタットを誰かがもぎとってしまったのだ。最初は暖房の具合が悪いので機械を交換しているのかと思ったのだが、後からアパートの管理会社から、「目撃者がいたら連絡してくれ」という手紙が来て驚かされた。10世帯以上の大きな建物を一つのボイラーで暖めるので、どうしても部屋ごとに温度差が生じてしまうのだが、暑すぎる部屋の住人が怒ってやったらしい。

さらに話題には事欠かない。ボヤ騒ぎがあったのだ。隣の住人が恋人と痴話喧嘩の末、彼女のバッグを暖炉に投げ込んだのである。彼女があわてて取り出して水をかけたので、階下に水が浸みだして通報されたのだ。この時は消防士やら警官やらレスキューが突然なだれ込んできて、「通報したのはお前か?」とか「このアパートが火事だ」などと言い出すので、とても慌てた。さらに困ったことに、ボヤを起こした住人の飼った犬たちが、消防士たちにおびえてうちの部屋に入り込んで来て出て行こうとしなくなってしまった。犬好きの妻は喜んで撫でたり抱いたりしていたが、あとで彼らの残した置き土産がテーブルの下に転がっているのを発見して閉口した。この顛末は大学ではバカウケだったけれども、笑い話で済んだのは、不幸中の幸いだったと思う。

ボストンは旭川とほぼ同緯度である。ただでさえ長くて寒いボストンの冬だが、今年は記録的な

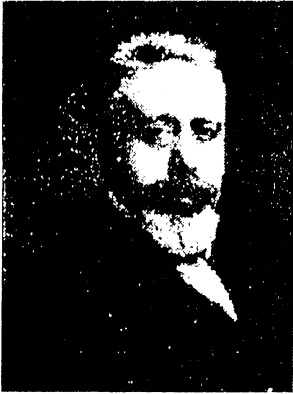
大寒波に襲われ、市内の交通は完全に麻痺した。テレビも盛んに報道して、まるで大型台風が東京を直撃したかのような扱いだった。最も寒い日は零下16度にもなった。三人で買物に出かけたが、子供の鼻水が垂れるそばから凍っていくのを見て思わず引き返した程だ。

ボストンでは妻と共に英会話を学ぶ機会を作りたいと思っていた。研究室の院生の勧めで、学内にポスターを貼り出して、日本語と英語を教えあうというのを募ったところ、すぐに電話がかかってきた。ハーバードの大学院で日本語を学ぶ女性で、高校時代に静岡に一年ホームステイしていたという。夫は商社勤めでしょっちゅう日本に出張することによって、彼女もしばしば同行するようだ。彼女は「日本語の時制」をテーマに修士論文を書いているほど日本語が達者だったので、こちらが教えることはあまりなかった。しかも子供が異常になつてしまい、「Joan! Joan!」と彼女の名前を呼んではじゃれつき回るので、ほとんど子供の相手をしてもらっていたようなものだった。しかし寒くて散歩にも出かけられず、部屋にこもりきりの妻と子供にはよい刺激になったと思っている。

初めての海外生活であり、子供も小さく、しかも非常に寒い時期だったので、最初留学が決まった時、妻は子供と日本に残ると言った。普通なら単身赴任といったケースだ。それを私が無理矢理説得して同行させた。今から考えてもどうして全員で行くことに自分がこだわったのかはわからない。だが、その時は、一緒に行くことがとても大事なことのように思えたのである(妻には「淋しいから」ということにしてあるけれど :-P)。そして、あの短い期間に、家族それぞれの意識のようものが変わった事は確かだと思う。それはうまく言葉にできないのだが、「海外旅行」ではなく「海外生活」をしたことによるのだろう。

幸運なことに、この8月半ばから、今度は2年間再びハーバードで仕事ができることになった。最近 Joan から届いた電子メールによると、12月に出産するという。その話を聞いて、妻も「アメリカで次の子を産もうかしら」などと言いつけている。出産費用が恐ろしく高く、日本と同じく保険がきかないことを知っているのだろうか。

アスペンでスノボという僕の密かな計画はふっ飛んでしまいそうだ。



VITO VOLTERRA

の生涯

BY ジョセフ＝ペレス

原文（伊語）：Pérès, Joseph, 1954. Cenni Biografici.^{※2} In: *Vito Volterra: Opere Matematiche: Memorie e Note*, volume primo, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma.

1860年5月3日、イタリアのアンコナ（Ancona）の（現在は、なくなってしまった）裏町で、生地商人である父アブラモ（Abramo）と母アンジェリカ＝アルマジア（Angelica Almagià）の間にビトー＝イサカル＝ボルテッラ（Vito Isacar Volterra）は生まれた。

ボルテッラ家のルーツは、ボローニャ（Bologna）にあると考えられ、15世紀前半にその祖先がボルテッラ（Volterra）村へ移り住んだと思われる。1459年には、その係累によってフィレンツェ（Firenze）に銀行が開かれ、ボルテッラ家はこのとき確固たる地位を築いた。15世紀における他の係累は、叙述家や旅行家として記録されており、中には、メナケム＝ベン＝アハロン（Menachem ben Aharon）のように古書や教典の収集家として有名なものもいる。しかし、その後、ボルテッラ家は急速に凋落の道を辿り、係累は、イタリアのあちこちを巡り、17世紀、18世紀前半に、シニガリア（Sinigaglia）とアンコナに辿り着いた。

ビトーは、2歳の時、父を亡くし、その後、母と、彼の兄、アルフォンソ＝アルマジア（Alfonso Almagià；イタリア銀行の職員）の元で成長した。トリノ（Torino）を経て、フィレンツェへ移り、そこ

※1 【翻訳者：瀬野裕美（奈良女子大・理・情報科学）】 [訳者注] このジョセフ＝ペレスによるビトー＝ボルテッラの略歴の翻訳文は、1993年5月に発行された数理生物学懇談会ニューズレター第10号、p.4-7、に掲載された前半の翻訳文に後半をつけ加え、全体的にも改訂したものです。先に掲載された折りには、後半の翻訳をまたのニューズレターに掲載の予定と記しながら3年以上も経ってしまいました。訳者の怠慢です。申し訳ありません。

なお、原文では、適宜脚注が用いられており、一部を除いて本訳文でも脚注にしました。ただし、訳者による脚注については、[訳者注]という表記をつけてあります。最後の追記もペレスによる最後の脚注です。

※2 この略歴は、この本の出版委員会のためにジョセフ＝ペレス教授によって編集されたものである。

で中学時代までを過ごし、工業学校「ダンテ＝アリギエリ (Dante Alighieri)」, 工業専門学校「ガリレオ＝ガリレイ (Galileo Galilei)」に通った。

一家の記録によれば、彼は、思慮深く、感受性豊かな少年だったようである。そのような彼の幼年期の性質が、抽象的思考や集中力といった特別な能力に結びついたと考えられる。若いときから、彼の思考は、数学的、解析的な方向に向いていたのである。まだ13歳にもならないころ、彼は、まだ習っていない物理法則を自ら発見していたし、後に彼によって発展させられ発表されてゆくいくつかのアイデアもこのころから抱いていた。そのようなアイデアは、彼の心に自然に直感的なものとして存在していたのである。ジュール＝ベルヌ (J. Verne) の「月世界旅行 (Dalla terra alla luna)」を読みながら、彼は、ベルヌが想像していた、地上から月へ向かって発射されたロケットの弾道を計算していた。そのとき、すでに、彼は、時間を小区間に分割して一定外力を仮定するというアイデアをつかんでいる。その三体問題の解については、彼は、39年後の1912年に、ソルボンヌ大学の新学期の講義で述べている。現象に特異的な小区間に時間を分割し、それぞれの区間で現象を生み出す要因が一定のものであると仮定しながらその現象を考察するというこの幼いときに生まれたアイデアは、無限小解析の一つの方向を産み出し、線形変換や線形微分方程式、線形関数解析、無限次元連続変数関数についての概念やその応用の基礎となった。

ところが、彼の科学に対する情熱も、家庭の経済的困難という問題の前に立たされる。その結果、若いピトーは、勉学を断念し、商人として過ごさなければならなくなった。数年にわたる苦しい生活の間、彼は、科学者への理想と現実生活からの要求との間の葛藤に悩まされた。そんな折、当時、フィレンツェの工業専門学校「ガリレイ」の物理学教授であったアントニオ＝ロイティ (Antonio Roiti) による破格の援助によって、ようやく、ボルテッラは学校を諦めずにすむことになるのである。[また、社会的地位のある親類である技師のエドアルド＝アルマジア (Eduardo Almagià; 後の、ボルテッラの義父) も、この若いとこの手による数学的な結果の重要性を直感的に感じとり、彼を援護した] ロイティは、お気に入りの生徒であるボルテッラが銀行にはいるつもりなのを知りながら、まず、彼を工業専門学校「ガリレイ」の研究助手に任用し、後には、助手に採用したのである。そのようにして、若きボルテッラはラテン語、ギリシア語の追試験をようやくパスして専門学校を卒業し、1878年にフィレンツェ大学理学部

(*Facoltà di Scienze Naturali dell'Università di Firenze*) に入学した。その次の年、ピサ師範学校 (*Scuola Normale di Pisa*) の選抜試験に合格し、彼は、そこで、ベッティ (Betti)、ディニ (Dini)、フェリーチ (Felici)、パドバ (Padova)、デ・パオリス (De Paolis) といった教授らの元で数学と物理学の勉学に励んだ。ルイジ＝ビアンキ (Luigi Bianchi) やカルロ＝ソミリアーナ (Carlo Somigliana) が同窓生であり、他学部の同級には、文学者ガイド＝マッツォーニ (Guido Mazzoni)、文学者カルロ＝ピッチオーラ (Carlo Picciola)、哲学者フランチェスコ＝ノバーティ (Francesco Novati) もいた。

大学時代には、彼は、複素変数関数、不連続点を持つ関数、積分法の原理に関するいくつかの科学論文を発表した。

1880年、彼は、ディニ教授によって、イタリアの共同研究者を訪ねてやってきたスイス人数学者ミッタグ＝レフェラー (Mittag-Leffler) と出会うことになる。このレフェラーは、若いボルテッラを高く評価し、彼を海外に紹介する大きな力となった。

1882年、鏡像法を応用した流体力学に関する卒業論文によって物理学科を卒業した彼は、ベッティ教授によって基礎力学講座の助手に採用された。翌年、ピサ大学 (*Università di Pisa*) の基礎力学講座の

教授 (*Professore Ordinario*) 選に応募し、第1位となった。こうして、数ヶ月前には学生であった彼が、ピサ大学の23歳の教官として、助教授 (*Professore Straordinario*)^{*1} となったのである。基礎力学 (*Meccanica Razionale*) の教授として、彼は、グラフによる静力学 (*Statica Grafica*) の講義も兼担した。また、ベッティ教授の死後は、数理物理学 (*Fisica Matematica*) の講義も行っている。さらに、1892～93年、ボルテッラは、理学部長も務めた。

1887年、彼は、講座の正教授 (*Professore Ordinario*) に選ばれる。同年、“40学会 (*Società dei XL*)” が彼に数学分野の金メダルを贈り、その数ヶ月後には、アッカデミア・ナツィオナーレ・デイ・リンチェイ (*Accademia Nazionale dei Lincei*)^{*2} の会員に選ばれた。

1888年、彼は、初めて外国に出かけた。ミッタグ＝レフェラー教授と共にスイスを巡り、様々な外国人数学者と出会った。そのままフランスにも行き、当時の優れた自然科学者らの多くと親交を結んだ。

1893年には、トリノ大学 (*Università di Torino*) の基礎力学講座に招聘された。そこでは、高等力学 (*Meccanica Superiore*) も教えた。この時期、彼は、外国との科学的関係を強め、国際会議への参加もますます多くなっていった。1897年、イタリア物理学会 (*Società Fisica Italiana*) が創立されたが、その際も精力的に参加している。その翌年には、アッカデミア・デイ・リンチェイから、数学分野における国王賞 (*Premio Reale*) を与えられ、1899年には、終身会員 (*Socio Nazionale*) になった。この年、彼は、フォレル (*Forel*) と共に、イタリアの湖における静振 (*seiche*)^{*3} に関する実験観測的研究を行っていた。

1900年、エウジェニオ＝ベルトラミ (*Eugenio Beltrami*) の後継者として、ローマ大学数理物理学講座に招聘された。その数ヶ月後、ヴィルジニア＝アルマジア (*Virginia Almagià*) と結婚する。彼女はその後40年間をビトーと過ごすことになった。

1901年、彼は、クリスティアニア大学 (*Università di Cristiania*) の名誉博士号を受けた。

ローマ大学の新学期始業式で、彼は、「生物学、社会学への数学の応用の試みについて (*Sui tentativi di applicazione delle matematiche alle scienze biologiche e sociali*)」という講演を行った。この時、初めて、彼によって後に発展させられてゆく、数学的手法によるいくつかの生物学的、社会学的問題の考察に関わるアイデアが公表されたのである。

1904年に、彼は、イタリア政府からトリノ理工科大学 (*Politecnico di Torino*) の改組についての要請を受けて、視察のために、スイスやドイツの主要な工科大学を訪問している。その際、得られた知見は、後に詳しい報告書として発表され、2年後には、上院議会で、理工科大学設立プロジェクトについて説明することになる。また、1904年には、ケンブリッジ大学から名誉博士号を受け、その翌年には、ストックホルム大学に呼ばれて、数学の講義をしている。

1905年、王室評議員 (*Senatore del Regno*) に選ばれた。彼は、その官職を生涯勤めることになる。35年間の評議員生活の間、彼は、大学 — その中には、トリノ理工科大学、ピサ応用科学学校

*1 [訳者注] 公募で大学教授の国家試験に合格したものは、1年間の準備期間としてのポストにあてられる。

*2 [訳者注] =アッカデミア・デイ・リンチェイ：数学、自然科学、哲学などの研究アカデミーとして1603年創設；デイ・リンチェイは「明敏な人達」の意。

*3 [訳者注] 周期が数分から数時間にわたる湖沼・湾などの水面に起こる定常波。

(*Scuola di Applicazione di Pisa*) が含まれる — やその他の文化施設の設立に関する様々な立法の仕事に関わった。放射性物質の研究や利用に関する法案，研究に関する委員会 [それは，後に，研究に関する国立評議会 (*Consiglio Nazionale delle Ricerche*) に変わることになる] の設立法案，イタリアにおける海洋学研究機構法案，水産業保護・振興法案，国立電信電話組織法案，科学的所有権の保護法案，1909年に彼によって設立された海洋学委員会を海軍省の常任国立委員会にする法案などを提出している。

1914年，1915年には，英仏に同盟してのイタリアの参戦を上院において積極的に支持した。彼は，参戦を支持するようなあらゆる活動（例えば，1915年5月の「15分の困難 (*Scoglio di Quarto*)」）に参加するような，最も活動的な参戦論者の一人であったのである。終戦後の彼は，ずっと，反体制主義の上院議員のグループに参加する頑固なファシズム反対者であった。民主主義の自由を制限するような政策に反対の投票の機会がある毎にあからさまな反対を表明した。

1906年，ミラノで開催されたイタリア自然科学者会議 (*Congresso dei Naturalisti italiani*) に出席した際に，彼は，科学振興のためのイタリアの学会の設立を提案した。このプロジェクトはすぐさま実現に向けて動き出し，翌年，会長として彼を選出した新しい学会の第一回年会在がパルマ (*Parma*) において開かれた。この年会には数多くの参加者があったようである。

1909年，彼はクラーク大学 (*Clark University*) に招聘され，講義をした。それは彼にとって，初めての米国行きであった。このとき，彼は，クラーク大学から名誉博士号を授与された。

翌年，1910年，イタリア文部省 (*Ministero della Pubblica Istruzione*) の代表者としてアルゼンチンへ赴き，ブエノスアイレスで開かれた万国博覧会と科学会議に招かれ，いろいろな講演を行っている。

発明・特許審査委員会委員としての彼は，特に航空関係の担当であった。彼は，軽飛行機や飛行船に乗って様々な飛行を行い，当時最新の航空学に関わる問題にも従事していたのである。

1912年の初め，彼は，ソルボンヌ大学において線形関数に関する講義を行った。同年，再び招聘されて渡米し，テキサス米研究所 (*Rice Institut del Texas*)，イリノイ大学，プリンストン大学，ハーバード大学，コロンビア大学において講義を行った。

ヨーロッパにおける戦争の勃発に伴って，彼は参戦運動に熱心に参加し，1915年，イタリア戦争が始まるや否や，既に55歳を過ぎたというのに志願兵として参戦した。飛行船乗組空軍技官中尉に抜てきされ，2年もの間，数々の作戦航行を行い，重大な危機にも見舞われながら，乗組員としてイタリア人乗員たちとの荒々しい生活を送った。この時期に，彼は航空学の問題に取り組んでいた — 例えば，飛行船の舷側の特殊な砲撃の仕方について必要な実験を自分自身でやったりしていた — また，音による測量法 (*fonotelemetria*) に関わる問題にも手を付けていた。後に，これらの研究のいくつかの成果が，科学雑誌に掲載されている。外国における作戦に参画する場合には，彼は，数学者ポール＝ペインレベ (*Paul Painlevé*) とエミール＝ボレル (*Émile Borel*) が監督していたフランス発明局 (*Ufficio Invenzioni*) と連絡を取りながら，フランス国内やフランスの最前線に赴くことがしばしばであった。

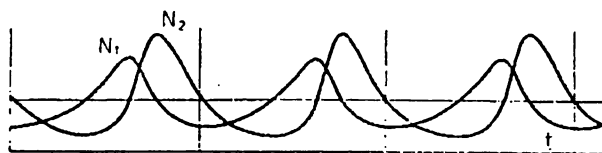


Fig. 5.

彼は、輝かしい業績によって上級士官となり、V.M.勲章を受けた。^{*1} その1917年に兵器・軍備省 (Ministero Armi e Munizioni) 管轄のイタリア発明研究局 (Ufficio invenzioni e ricerche in Italia) の組織・運営の命を受け、不本意ながら空軍を出なければならなかった。この局長として、特命を受けて、彼は、しばしば、様々なイタリア前線に赴いたり、フランスやイギリスの前線にも何度も出かけていった。^{*2} 彼は、他の活動として、飛行船における水素に代わるヘリウムガスの精製にも関与していた。1918年7月には、キューリー夫人と共にイタリアにおける放射性物質の調査・研究を組織した。同じ時期に、彼は、国際科学会議 (Consiglio Internazionale delle Ricerche) の仕事として、その執行委員会の委員も務めていた。

終戦後、彼は、研究者としての活動を再開し、ヨーロッパにおける動乱の中で設立された、科学に関係するいくつかの機関の指導に努力を払った。また、国際科学会議の最終的な設立に関わり、1919年には、副会長に選ばれている。

1919年の9月に彼は再び渡米し、カリフォルニア州立大バークレー校、ヒューストン大学、イリノイ大学、シカゴ大学で招待講演を行った。12月には、ソルボンヌ大学とストラズブルグ大学から名誉博士号を授与された。

1921年、Bureau International des Poids et Mesuresの長に選ばれ、生涯この職を勤めた。彼は、18年間もの間、自分の活動をこの有名な巨大国際機関に捧げたのである。この機関において彼は終生さまざまな重要な役回りを演じた。この機関の活動には電気や光度の測定に関わるものがあり、彼は、その仕事においても、国際委員会関連としての電気諮問委員会、光度測定 (Fotometria) 諮問委員会や温度測定 (Termometria) 諮問委員会の設立を次々と手がけた。この機関において、6名の委員からなる常任行政委員会を設け、組織の能力をより一層効率的なものに高めたり、同時に、機関の新しい活動を展開するためのポストを設けたりしたのも彼である。彼を長として、光度の新しい単位 (bugia nuova) の定義、および、エネルギーの単位と対応する熱量の単位の正確な定義のために、国際的に様々な勝手な単位が使われていたものを統一するプロジェクトの企画が進められた。

1922年には、エジンバラ大学の名誉博士号を受けた。

1920年から1923年までアカデミア・ナツィオナーレ・デイ・リンチェイの副会長、1923年から1926年まではその会長を勤めた彼は、独自の方針で行政および財政の態勢を整え、科学分野における国際的な伝統的委員会の活動に新鮮な刺激を与えた。また、数多くの文化的なイニシアチブ

^{*1} 受章の理由は以下のようなものであった：非常な危険を伴う戦略において、彼は常に危険に相対する者として模範的な冷静さを示し、1916年7月には、ビゼンツィオ (Bisenzio) の戦場において、約5000メートルの高度から危険な降下を行っていた飛行船No.7上で冷静さを失わず研究を継続し、飛行船の動きのあらゆる変動に関するデータを記録したという理由で軍から表彰 (encomio solenne: 軍隊の広報に記載され、身分証明書にも記されるような表彰) された。

また、作戦区域において、彼は、あらゆる研究、高度な観察に基づく実験を遂行し、危険にさらされながらもその危険をものともせず、イタリア前線にしる、敵軍の中口径砲によってたたかれた戦場である例のフランス前線にしる、あらゆる自分の科学的観察を遂行した。

^{*2} 1917年4月24日から5月10日までの特命の一つについては、兵器・軍備省によって発刊された公的な報告書に加えて、興味深い未公表の手書きの日記がある。それには、そのときの彼の様子や出会った様々な要人らについての生き生きとした記述が残っている。

もとった。

1926年にはオックスフォード大学の名誉博士号を受け、同年、ルーマニアのブカレスト・ジャシー&クリュー (*Jassy e Cluy*) 大学で招待講演を行った。また、1931年には、チェコスロバキアのプラハ大学およびブルノ (*Brno*) 大学において招待講演を行っている。

彼の科学的関心は数学だけにとどまらなかった。彼は科学史に対する造詣も深かった。それは、数学や物理学の古典的文献を時間をかけて熱心に探し出して集めた彼の素晴らしい蔵書からもわかることである。彼は、また、音楽愛好家でもあり、さらに、絵画や彫刻にも詳しくあった。彼は、かなりの時間をいろんな類の書物の読書にあて、特に歴史書や文学書を好んで読んでいた。アリッチア (*Ariccia*) の彼の別荘には歴史書や文学書の小さな蔵書コレクションがあるほどである。彼の文学的教養は実に非凡なもので、国際的な文学の流行にも乗り遅れることなく文学的な生活を送り続けていた。

彼には生涯変わらなかった政治的持論があった。そのおかげで彼は大学の正教授を追われることになる。1931年、全ての公務員に対してファシズムに対する忠誠の宣誓が求められた。彼はこれに妥協することを拒み、結果、退職に追い込まれた。それに続いて、あらゆる学会、学士院、そしてイタリアの全ての文化的機関から閉め出されたのである。

高尚で静かな彼の自尊心は、彼の性格・人格において突出した特徴であった。彼は、妥協することによって彼の科学者としての仕事に専念し続けようとはせず、海外からの様々な申し出がありながらもイタリアを去ることも拒み続けた。ただし、パリのヘンリ＝ポアンカレ研究所 (*Institut Henri Poincaré*) での講義、数年に渡るマドリード大学での講義については、受諾して続けていた。

1936年、教皇科学アカデミー (*Pontificia Accademia delle Scienze*) を設立しようとしていた教皇ピオ (*Pio*) 11世は、彼の高度な科学的業績を認め、彼をそのメンバーに任用した。

1937年には、彼の念願の東洋への旅行が実現した。エジプトへの訪問では、ルクソル (*Luxor*) やアスアン (*Assuan*) までも出かけた。同じ年、スイスのジュネーブで講演を行ったり、イギリスに赴いたりもしている。そして、1938年、彼にとっては第2の故郷というほど彼が愛した街パリに最後となる訪問をしている。

1919年から患っていた心臓病と戦争中に被った無理によって、その後、彼は再び旅行にでることはできなかった。そして、ローマのアルバーニ丘陵 (*Colli Albani*) にあるアリッチアの別荘 (そこは、彼が1903年に手に入れた別荘で、一年の内の数カ月をそこで過ごすのが彼の常であった) から出ることもできなかった。

しかし、心身共に苦しみながら、彼は、その苦しみに負けることなく、その魂は平穏なまま、科学的な仕事を中断しなかった。

1912年にヘンリ＝ポアンカレ (*Henri Poincaré*) の伝記を綴る中で、彼は、「人は、自分の生き方を評価しなければいけないほど優れている (*un uomo vale tanto più quanto meno apprezza la vita*) 」と書いた。ところが、一方では、様々な理想を抱く科学者の苦悩を書き記してもいるのである。その苦悩は、科学者として偉大であるべきとか創造力にあふれているべきといったことから、そのような偉大さや創造力を、他人に理解され、評価され、その人格として認められるまでに育ててゆける時間を持ってないことへの不安についてであった。VITO VOLTERRA、その人は、その生涯において死を恐れず、自分でもわかっていた最期を静かに超然と待っていたような人物である。その彼も、晩年にはそうした苦悩を経験していたので

あろう。彼はそのころ手がけ始めていた仕事を最後までできないかも知れないと感じていたし、精神的にはいつも若々しく澁刺としていたから、まだまだその独創的で創造的なアイデアで科学に貢献できたのであるから。晩年の彼は、しばしば、夜に起きあがり、練り上げた考えを文書に書き記していた。彼は自分の考えの少なくとも大筋だけでもそうやって残したかったのである。

このように、彼は、できる限りを人類に残すために最後の最後まで仕事をしてきた。遺伝現象におけるエネルギーに関する彼の最後の論文は、1940年夏に、教皇科学アカデミーによって出版された。彼の死は、1940年10月2日の明け方であったが、その数日前までも、彼は数学的な仕事を書きつづけていたのである。ただし、その仕事は残念ながら未完のままとなった。彼の亡骸は、彼が愛し、その生涯においてしばらくのどかな時間を送った地のそば、アリッチア墓地 (*Cimitero di Ariccia*) に埋葬された。

3年後の1943年の10月16日、ドイツ教皇庁の命を受けた一台のトラックがローマの彼の家に向かっていた。彼がまだ生きていたかと思っていたのであろう。それは、彼を逮捕し、恐ろしいドイツの強制収容所のひとつに運ぶためであった。

完

追記：既に記載したように、ケンブリッジ大学、オスロ大学、ストックホルム大学、ウスター・マサチューセッツ大学、ストラスブルグ大学、パリ大学、エディンバラ大学、オックスフォード大学の名誉博士号の他にも、彼は、イタリアや海外からの数多くの叙勲を受けている。また、彼は、以下のような科学アカデミーや学会に所属していた：

Accademia Nazionale dei Lincei
Istituto Marchigiano di Scienze, Lettere ed Arti (Ancona)
Accademia delle Scienze di Atene
Berliner Mathematische Gesellschaft
Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna
Unione Matematica Italiana (Bologna)
Société des Sciences Physiques et Naturelles (Bordeaux)
Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique (Bruxelles)
Academia Română (Bucarest)
Magyar Tudományos Akademia (Budapest)
Sociedad Científica Argentina (Buenos Aires)
Calcutta Mathematical Society
Accademia Gioenia di Scienze Naturali (Catania)
Royal Society of Edinburgh
Physikalisch-Medizinische Societät in Erlangen
Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche (Genova)
Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen
Sociedad Cubana de Ingenieros (Habana)
Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher (Halle)
Société Hollandaise des Sciences (Haarlem)
Astronomische Gesellschaft (Heidelberg)
Société Mathématique de Kharkov
Konigl. Danske Videnskabernes Selskab (Köbenhavn)
Accademia delle Scienze dell'U.R.S.S. (Leningrad)
Royal Society of London
Royal Institution (London)
London Mathematical Society
British Association for the Advancement of Sciences (London)
British Ecological Society (London)

Kungl. Fysiografiska Sällskapet (Lund)
 Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (Madrid)
 Sociedad Matemática (Madrid)
 Istituto Lombardo di Scienze e Lettere (Milano)
 Accademia di Scienze, Lettere ed Arti (Modena)
 Accademia delle Scienze Físiche e Matematiche (Napoli)
 Accademia Pontaniana (Napoli)
 American Mathematical Society (New York)
 Circolo Matematico (Palermo)
 Académie des Sciences (Paris)
 Bureau des Longitudes (Paris)
 Société Mathématique de France (Paris)
 Société Française de Physique (Paris)
 Société Philomatique (Paris)
 American Philosophical Society for Promoving Useful Knowledge (Philadelphia)
 Regia Societas Scientiarum Bohemica (Praga)
 Union des Physiciens et Mathématiciens Tchécoslovaques (Praga)
 Pontificia Accademia delle Scienze (Città del Vaticano)
 Istituto Nazionale per la Storia delle Scienze Físiche e Matematiche (Roma)
 Società Geografica Italiana (Roma)
 Società degli Spettroscopisti Italiani (Roma)
 Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademien (Stockholm)
 Académie Impériale des Sciences (St. Pétersbourg)
 Société des Sciences, agriculture et Arts du Bas Rhin (Strasbourg)
 Accademia delle Scienze (Torino)
 K. Vetenskaps Societeten (Uppsala)
 National Academy of Sciences (Washington)
 D. C. Econometric Society (Washington)

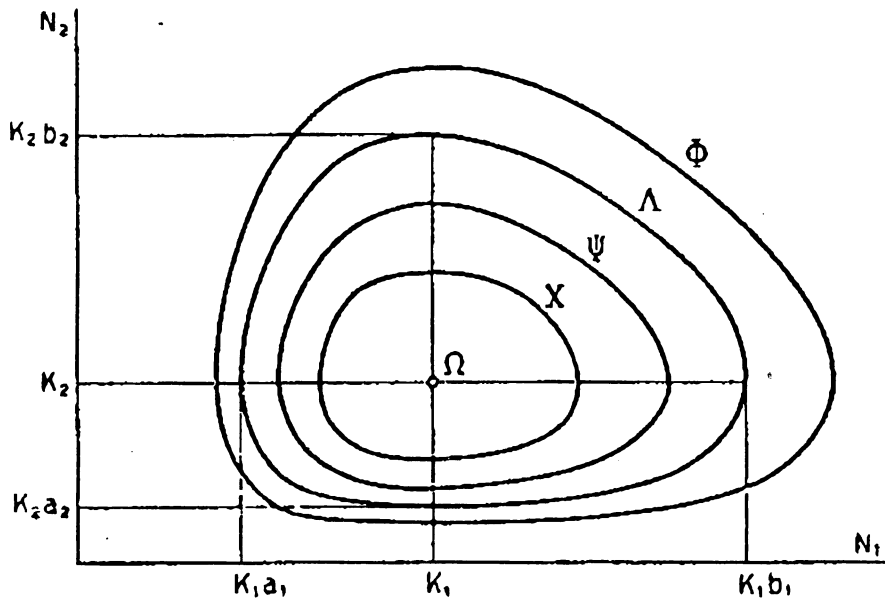


Fig. 3.

Journal of Theoretical Biologyの投稿・掲載事情

－日本はカナダと2位をあらそう！－

Journal of Theoretical BiologyのEditorに、過去2年間半の統計が送られてきたのですが、その中で国別の投稿論文数や掲載論文数が載っていましたので紹介します。

Journal of Theoretical Biologyは、毎年200編近くの論文が投稿されそのうち70～100編が掲載されています。採択率は40%です。投稿数、掲載論文数ともに、55%近くがUSA1つで占められています。数理生物学はいまのところアメリカ中心といってよいでしょう。1994年に投稿された論文213編のうちアメリカが110編、日本はそれについて第2位で22編、第3位がカナダで13編です。採択された論文（総数100編）でも、アメリカ57編、日本13編、カナダ5編、オーストラリア・中国がともに3編、他はすべて2編以下ということです。日本はJTBの掲載国としてはかなり重要な国といえます。

しかし1995年には、この順位はカナダに逆転されました。総数69編のうち第1位はアメリカ（38編）、第2位はカナダ（10編）、第3位が日本（4編）、他は2編以下です。

1996年についてはまだ途中ですが、投稿数が日本はカナダと同じ8%です（アメリカは56%）。

総じて言えば、アメリカ・カナダを中心とした執筆者が多いのですが、ヨーロッパは意外に少なく、日本はかなり重要な国ということが言えると思います。

数理生物学もしくは理論生物学の雑誌は多数ありますが、Journal of Theoretical Biologyは分野の広さからいっても歴史からいっても第1位の雑誌といえると思います。私のEditorとしての経験からいえば、中国もかなり積極的に投稿してきています。将来、日本・中国・オーストラリアくらいを合わせて全体の3分の1を占めることが期待されますが、これは結構早く実現できるのではないのでしょうか？うまくすれば、Journal of Theoretical BiologyのEditor-in-Chief（今は、アメリカに1人とイギリスに1人）の1つが回ってくるようにできるのではないかと期待しています。JAMBが自分自身で英文誌を発行することの手間を考えると、すでに確立した雑誌の編集を担当する方が望ましいと私は考えています。

数理生物学懇談会の会員のみなさん、JTBにもっと積極的に投稿しましょう。

巖佐 庸（九州大学理学部）

京大大学生態学研究センター・数理生態

京大大学生態学研究センター（以下センター）は生態学の全国共同利用研究施設として5年前に設立されました。若いセンターではありますが、その分たいへん元気がよく順調に発展しています。ところで、ご存じでない方が多いのですが、センターとよばれる建物は、2つあります。1つは琵琶湖に面した滋賀県大津市下阪本（こちらが本館：昔の臨湖実験所）に、もう1つは京都市左京区に京大の理学部、農学部と同じ北部構内にあります（こちらは分室と呼ばれます：昔の植物生態研）。さて、われわれ数理関係者は京都分室にすんでいます。センターには数理生態という部門は特別ありませんが、山村則男さんと東正彦さんのお二人の教官が数理専門です。院生はD1が1人（石井）、M2が1人（野村）、M1が4人（加藤、亀山、近藤、若野）です。他に研究生が1人（谷内）います。今年4月に山村さんが着任され、同時に4人の院生が加入したことで、一気にボルテージが高まりました。現在の研究室を特徴づけるのはなんといっても個性的な2人の教官です。

山村さん：進化、とくにゲーム理論ではいまや大家。最近では植物の防衛戦略や、寄生から共生への進化、コンフリクトの解消のアイデアなど、たいへんおもしろい研究が世界的にも受けています。とにかく、かたひじはれない人。そのわかりやすい語り口と正直さがみんなに好かれるゆえんです。東さん：システム生態学の名の下にいまやなんでもあり！？ また、口から生まれたとの伝説は本当で、しゃべりだしたらとどまることがありません。しかし、その本質を見抜く能力と生まれつきのほがらかさは誰もがみとめています。この二人が同席したときの相乗効果はおして知るべしでしょう（どうすごいかを知りたいかは、数理生態セミナー（後述）等に参加して体験してください）。またお二人ともとても元気で、サラワクやオーストラリアの熱帯林まで調査にいってしまうのには本当にびっくりしました。

この二人の教官のもとで、院生・研究生は幅広く、自由に、（たぶん？）楽しく自分のテーマを追究しています。現在の1つの特徴は、植物の共存（石井）や生長（野村）など、植物をテーマにした研究が多いことです。周りに植物生態の研究者が多いので今後もこの傾向は続くかもしれません。一方で、社会性昆虫や生態系、送粉共生系に新入院生が興味を持っていますので、この方面も今後の発展が楽しみです。もう1つの特徴は、センターの地の利、生態研セミナー（後述）などを通じてセンターや理学部、農学部のフィールド研究者との交流が気軽にできることです。なかには、センターのフィールド研究者といっしょに近くの調査に参加したり、自分でデータをとってくるなど積極的な院生もいます。今後、理論にもフィールドにも強いといういままでの日本の数理研究者には少なかった新しいタイプの研究者が育つ可能性もあります。今後に期待してください。

また各自の研究以外に各種のセミナーが進行しています。主要なものを挙げますと、数理生態セミナー（週1回：水曜1時30分から）：メンバーが自分の研究成果（M1は研究計画）を論文投稿前に発表して、ブラッシュアップすることを目的にしています。雑誌会（週1回）：進化・生態関係の主要な雑誌10数誌（American Naturalist, J.T.B., Evolutionなど）に載った理論関係の論文を分担して順番でレビューする、今年4月から始まった会。立命館大学の中島久男さんやその院生さんなどセンター外からも参加者がいます。他にセンターのフィールド研究者と合同の、生態研セミナー（隔週：金曜2時30分から）、TREEセミナー（隔週：金曜1時30分から）、センターの菊沢喜八郎さんを囲む「植物の繁殖生態学」セミナー（週1回：木曜4時から）などがあります。

われわれが考えていることの共通部分は、たぶんこんなところですよ：新しいことを開拓したい！ おもしろいことをやる！ 世界がライバル！ 体力・元気はあったほうがいい！？ 女性も来い！ ちょっとかっこつけすぎかもしれませんが、皆さんよろしくお願ひします。（文責：谷内）

1995年度 数理科学談話会 (室蘭工業大学)

- 第 1 回 可知 直毅 (国立環境研究所)
(4. 28) 「再考：熱帯林の多様性と林冠木の更新」
- 第 2 回 溝口 宣夫 (室工大・共通講座・数理科学)
(5. 29) 「Subspace of Finsler space and Riemannian metrics on its bundle」
- 第 3 回 深井 康成 (東工大・理・応用物理)
(6. 8) 「Internal DLA モデルの成長のしかたについて」
- 第 4 回 (1) Alex Yu. Tretyakov (東北大学・情報科学)
(6. 29) 「Some aspects of the critical behavior of the Two Neighbor System」
(2) Rinaldo Schinazi (Dept. of Math., Univ. of Colorado)
「An interacting particle system modeling an epidemic」
- 第 5 回 Vladimir Vinogradov (Univ. of Northern British Columbia)
(7. 24) 「Superprocesses and Fleming-Viot processes: Motivation and results」
- 第 6 回 西森 拓 (茨城大・理・物理)
(8. 11) 「粉体の動力学 --- 風紋及び振動層 ---」
- 第 7 回 伊吹山 知義 (大阪大学大学院理学研究科数学教室)
(9. 13) 「アイゼンシュタイン的ディリクレ級数」
- 第 8 回 (1) 竹ヶ原 裕元 (室工大・共通講座・数理科学)
(9. 18) 「有限群の準同型写像と母関数」
(2) 今野 紀雄 (室工大・共通講座・数理科学)
「無限粒子系の相転移現象」
- 第 9 回 郡司 幸夫 (神戸大・理・惑星地球科学)
(9. 22) 「ハイパーダイレーション：創発性の意味論」
- 第 10 回 今野 紀雄 (横浜国大・工・応用数学)
(11. 20) 「ツリー上のコンタクトプロセス」
- 第 11 回 渡部 隆夫 (大阪大学大学院理学研究科数学教室)
(2. 16) 「SU(2,1)のテータ級数リフト」
- 第 12 回 高村 泰雄 (室工大・共通講座・人間社会科学)
(2. 20) 「ニュートン力学の形成と原子論」
- 第 13 回 高村 博之 (筑波大・数学)
(3. 13) 「Semi Linear Wave Equation --- 半線形波動方程式 ---」

☆☆☆ 皆様からの話題提供・参加を歓迎いたします ☆☆☆

連絡先：佐藤一憲

TELEPHONE: 0143-44-4181 (代)、FAXIMILE: 0143-47-3407

E-MAIL: kazunori@muroran-it.ac.jp

大域情報セミナー

GI Seminar

(1996年1月～6月)

1996年 1月25日 (木) 1:30pm ~ 3:30pm

第15回

森 貴久 (京都大学理学部動物学教室)

「潜水動物の水中パッチ利用モデル」

1996年 3月7日 (木) 3:00pm ~ 5:00pm

第16回

Hal Caswell (Woods Hole Oceanographic Institution)

"Cellular Automaton Models for Ecological Interactions: Some Recent Results and Unresolved Problems"

1996年 3月16日 (土) 1:30pm ~ 3:30pm

(EXTRA)

丸山淳司 (広島大学大学院理学研究科修士課程)

「種内托卵に関する数理モデル解析：托卵者の最適戦略と托卵者と仮親の共存様式」

平田久也 (広島大学大学院理学研究科修士課程)

「繁殖集団のサイズ分布形とスニーカーの存在・頻度との間にどのような関係があるか？
：数理モデルからの考察」

1996年 4月25日 (木) 1:30pm ~ 3:00pm

第17回

蔵 琢也 (京都大学理学部動物学教室)

「ウッド・レミングのx yメスと各染色体の利益」

1996年 6月17日 (月) 3:00pm ~ 5:00pm

第18回

Stephen Ellner (Biomathematics Program, North Carolina State University)

"Time Series Analysis for Chaos and Stability in Population Dynamics Data"

※お問い合わせは以下まで

=====

瀬野裕美 (せのひろみ) 奈良女子大学理学部情報科学科
〒630 奈良市北魚屋西町
tel. & fax. 0742-20-3442 (ダイヤルイン)
email. seno@ics.nara-wu.ac.jp

IPC セミナー

広島大学の総合情報処理センター(IPC)で開催しているセミナーです。お気軽にお出かけ下さい。

連絡先：入江 治行 (IRIE Haruyuki)

mailto:haru@ipc.hiroshima-u.ac.jp

〒739 東広島市鏡山1-4-2 広島大学総合情報処理センター

	電話	FAX
研究室	0824-24-6257	0824-22-7107
事務室	0824-24-6252	0824-22-7043

第1回

日時: 1995年5月29日(月) 10:00

講演者: 阿江 忠 (広島大学工学部教授)

題目: 「ニューラルネットから見た人工知能アーキテクチャ」

1) フォンノイマンアーキテクチャと人工知能アーキテクチャ 2) ニューラルネットベースのコンピュータアーキテクチャ 3) ニューラルネットと人工知能を融合したアーキテクチャの順に話したいと思います。要点は3)にあり、数値の世界(ニューラルネット)と記号の世界(人工知能)を如何にうまくミックスするかというところにポイントがあります。

第2回

日時: 1995年6月26日(月) 10:00

講演者: 加登 基二 (広島大学総合情報処理センター)

題目: 「アイコンニックプログラミング環境 - HI-VISUAL -」

近年のコンピュータの高性能・低価格化に伴い、様々な分野の人々にコンピュータを利用する機会が増大している。旧来のコマンドラインインタフェースの利用環境はコンピュータ非専門家にとって習得すべき知識が膨大になるためコンピュータ非専門家にも簡単に利用できる操作環境が求められ来ている。

コンピュータ非専門家にとって使い易い利用環境を構築しようとする研究は数多くなされており、その中の有効的な方法としてインタフェースへの視覚的情報の利用がある。視覚情報には以下の利点があると考えられている。

- ・ある種の情報に関してテキストよりも多くの情報を伝えることができる。
- ・視覚情報が覚え易い。
- ・視覚情報には言語による障壁がない。

HI-VISUALは広島大学情報システム研究室で開発・研究されているアイコン(絵シンボル)を用いたデスクトップ環境で、現実世界の「道具と物」のメタファをコンピュータ上に実現するインタフェースである。HI-VISUALではアイコンは現実世界に存在する物(オブジェクト)を表し、物に対する操作は物(道具)と物(対象物)の組合せに対して定義されている。これは、操作や機能を視覚的に表現することの困難さと機能を表すアイコンの数が膨大になりかえってユーザにとって使い難くなることを避けるためである。

HI-VISUALではユーザが行なった操作の履歴を保持しておき、後でユーザが操作履歴を編

集して新たな機能を追加することができる。

第3回

日時: 1995年9月25日(月) 10:30

講演者: 相原 玲二 氏 (広島大学総合情報処理センター)

題目: 「マルチキャスト実験ネットワークMBone」

同時に複数ホストへデータを送る同報通信(マルチキャスト)技術は、動画像や音声などのマルチメディア通信の発達とともに注目されている。インターネット上で用いられているIP(Internet Protocol)でもマルチキャスト通信に対する拡張が試みられているが、現在のインターネット規模(ホスト数500万台以上)でうまく機能するためには、多くの問題点が指摘されている。本発表では、インターネット上での同報通信方法の概要とIPマルチキャストの実際をやさしく解説する。また、インターネット上に作られた仮想的なマルチキャスト実験ネットワークであるMBoneとその上で行なわれている実験について紹介する。

第4回

日時: 1995年 11月 27日(月) 10:30 ~

講演者: 西村 浩二 (広島大学総合情報処理センター)

題目: 「マルチメディア通信とATMネットワーク」

来年度より広島大学に導入されるATM(Asynchronous Transfer Mode)ネットワークは、発達するマルチメディア通信の基盤となり得る超高速・大容量ネットワーク通信技術として注目を集めている。現在ITU-T, ATM Forumにおいて標準化が行なわれているが、IP上に構築された現在のネットワーク環境をATMネットワーク上で実現するだけでも、多くの問題点が挙げられている。本発表では、ATMによる通信の概要とIP上の環境からATM環境へ移行する場合に考慮すべき問題点等をやさしく解説する。また、現在進行中のNTTマルチメディア実験の中からOn-Line University Project, H2O Projectの概要について紹介する。

第5回

日時: 1996年 2月 20日(火) 13:30 ~ 15:30

講演者: 奈良 重俊 (広島大学総合科学部 教授)

題目: 「カオスと情報処理」

我々は現在極めて発達した文明のもとで暮らしている。それでもなお、「より柔軟な、より高度な、より知的な機械」を開発できないか?との社会全体の要請は留まるどころをしらぬげである。また「生物としての我々を含めてこの世の中に起こる自然現象のメカニズムをもっと良く知りたい」との人間の知的営為もまた留まるどころをしらない。この二つの強い動機に支えられて、生体の持つ卓越した情報処理や制御の機能の研究が盛んである。

さて、その膨大な研究活動の中で極めて特異的な実験結果が注目を集めている。それは、生体の機能メカニズムの分析を目指して様々な量を計測すると、極めて複雑ないわゆる「カオスのダイナミクス」が頻繁に観測されるのである。生体を含めこうした自然界における多自由度系に対し、「少数自由度への縮約を行って系を理解する方法」がうまく行かない性質を示す系はComplex Systemsとして現代物理学の最も困難な課題の一つとなっている。また現代の工学的技術が「極めて複雑な機構を用いての高度な機能の実現」という方向に邁進していることに不満や限界感が、漠然としたものであれ、感じられている。このような時代背景のもと、「Complex Systemsの新しい捉え方とその工学的再構成による新技

術の創成」への期待が生まれており、カオスを含む複雑な非線形動力学的现象に注目が集まっている。

自然科学的あるいは物理学的に表現された時の「カオス」は、現象あるいはその機構も含めて極めて広く深い概念を指し示すものであるが、本セミナーでは特に「カオスを機能的に見る」視点に立ったお話をす。すなわち「カオスと生体の持つ複雑な情報処理機能や制御機能との関連」を追求し、またそれに基づいて「カオスの Applicability」を問い、上の議論に一石を投じようというわけである。

セミナーでは、カオス的現象、神経細胞とその単純化したモデル及び神経回路網モデルの簡単な説明と紹介をした後、神経回路網に記憶を埋め込みその上でカオスを発生させ、「単純なルールで複雑な処理ができる」ことをプロトタイプモデルに基づくシミュレーションによって示し、「神経回路網に発現するカオスを含む複雑なダイナミックスの非線形動力学の立場からの研究」の概略をお話する予定である。

第6回

日時: 1996年9月4日(水) 13:30 ~ 15:30

講演者: 本多久夫 (兵庫大学 教授)

題目: 「生物体に見られる階層構造と自己組織化」

生物をつくっている物体を順次拡大して見ると器官・組織・細胞・高分子・・・というように次々に構造があらわれる。これは非生物の物体の多くは拡大を繰り返すとたちまち分子や原子の配列の続いた均一で退屈な構造になってしまうのと対照的である。ここでは哺乳類皮膚の表皮と結合組織の境界構造、小腸内表面構造、および染色体中のDNAの構造に対してフラクタル次元解析法を流用して解析し、これらの構造の機能について議論した。

この生物体でみられる階層的構造は、生物を構成している物質がいくつかのレベルでひとりだけで組織ができる、すなわち、自己組織化をおこなっていることの反映である: アミノ酸の1次元の配列がひとりだけでまるまって酵素というタンパク質をつくる。タンパク質があつまって繊維状の細胞骨格ができる。いく種かのタンパク質が核酸と会合してリボソームをつくる。リン脂質が会合して細胞膜ができる。コラーゲン繊維があつまって基質をつくる。さらには、細胞が集まって組織をつくる。また、異なった細胞が集まって組織・器官ができる。

もともと自己組織化は物理学固有のテーマであった。生物では、自己組織化がなん重にもおこなわれて、ついには自己増殖する構造体にまで高められていると考えられる。このような見方にたてば、生物は物理学の格好の研究対象になるはずである。

このような観点から現在の生物学の進み方ををながめて強調すべきことがある。生物体の各階層の自己組織化のなかで、分子レベルでは少なからぬ研究がなされているが、細胞や組織のレベルではほとんど手が付けられていない。この研究の手うすな細胞・組織レベルでの自己組織化を対象として研究を発展させる必要がある。以上述べたような趣旨から私がこれまでにこなってきた研究のいくつかについて聞いて頂きたい。

MEセミナー講演記録
(95年12月～96年9月)

- '95
12/7 量的遺伝学の手法を用いたウリミバエの大量増殖における虫質管理
宮竹 貴久 沖縄県農試
- '96
1/16 クサフグの産卵潮位にかかる選択圧の測定と形質の変化
－実験的操作による選択圧の定量－
山平 寿智 九大・理・天草臨海
- 2/6 スギの形態的発達と成長過程に関する研究
-パイプモデル理論の紹介、検証、応用-
城田 徹央 九大・農・造林
- 2/20 How to use Neural Net
武田 裕彦 九大・理・生物
- 2/23 被食者空間の細分・均一化が paradox of enrichment をもたらず
(第3回相互作用談話会との合同セミナー)
津田 みどり 東京大・広域システム・生物
- 2/26 Restriction-Modification プラスミドの進化
有害な遺伝子(post-segregational killing)は集団中に広がるか？
望月 敦史 九大・理・生物
- 2/28 種苗生産にどの程度投資すべきか？
山内 淳 長崎大・水産
- 4/6 動物のもつ攻撃と生体防御戦略－毒へびとカブトガニを中心に
(生態学講座との合同セミナー)
岩永 貞夫 九州大・理・生物
- 4/9 Chaos with confidence: Estimation and applications of local Lyapunov exponents.
Stephen Ellner
Biomathematics Program, Department of Statistics, NC State University
- 4/16 Genetic engineering of life histories: Experiments to estimate the impact on life history traits in
Drosophila of P element inserts and canalization.
Stephen C. Stearns Department of Zoology, University of Basel, Switzerland
- 4/16 Genetic engineering of life histories and the canalization:
Experiments to estimate the impact on life history traits in Drosophila of P element inserts.
Stephen P. Stearns Department of Zoology, University of Basel, Switzerland.
- 5/14 最大持続漁業における漁獲開始年齢と漁期制限の効果
竹中 靖人 九大・理・生物

- 5/20 Market Selects Wrong Firms in the Long-Run
岡村 誠 Economics Department, University of Florida
大川 隆夫 西南学院大・経済
- 5/21 坪枯れの格子モデル
佐藤 一憲 室蘭工大・共通講座・数理科学
- 5/21 rbcLの塩基配列を用いたマメ科ヌスビトハギ連の分子系統
梶田 忠 九大・理・生物
- 5/28 Models of life history
Trade-offs and the evolution of pathogen resistance: competition between host strains.
Michael Boots 九大・理・生物
- 6/8 Direct and indirect effects between cycling population.
Peter Abrams Department of Zoology, University of Maryland, U.S.A.
- 6/18 Age-structured models of the interactions between insects and their natural enemies.
Charles Godfray 英国、インペリアルカレッジ生物学科
- 6/25 A型やO型のヒトの血清は、カエルの細胞接着を破壊する！
野村 一也 九大・理・生物
- 7/09 シグナリング理論と順位制
大浦 宏邦 京大・人間-環境学研究科・社会数理モデル論
- 7/15 植物の生長過程におけるホルモン効果
川口 聡 東大大学院・数理科学研究科
- 7/17 有害遺伝子の蓄積と性の進化—閾値選択モデルによる理論的検討—
田中 嘉成 横浜国大・環境科学研究センター
- 7/18 生物物理的運動における局所的過程vs大域的過程
(生体高分子講座との合同セミナー)
関本 謙 京大・基礎物理学研究所
- 9/17 ミナミマグロは絶滅寸前か？
松田 裕之 九大・理・生物

当講座では随時、講演発表を受け付けております。またセミナー案内をe-mailまたは郵送でお送りしております。ご希望の方は以下の連絡先までご一報下さい。

連絡先：望月敦史
九大理学部生物学科 数理生物学講座
〒812-81 福岡市東区箱崎 6-10-1
tel (092) 642-2638 fax (092) 642-2645
amochscb@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp

静岡大学工学部システム工学科助手公募

公募人員: システム工学科システム数理講座 助手 1名

担当分野:

システム工学分野における教育と研究に熱意があり、主として社会、環境、生態または工学システムにおける数理モデルの数値計算を専門とし、学生実験（ワークステーションでC言語を用いる）を担当できる方。

応募資格: 博士の学位を取得している方（取得見込みを含む）

着任時期: 平成9年4月1日

提出書類:

- (1) 履歴書（写真貼付）
- (2) 研究業績（著書、論文、研究発表等）の目録
- (3) 主要論文の別刷りまたはコピー
- (4) 推薦書または本人に関する所見を求めうる人の氏名
- (5) 教育と研究についての抱負（2000字程度）

公募締切: 平成8年11月30日（土）必着

書類の送付先及び問合せ先:

封筒に応募書類在中と朱書きの上、下記まで簡易書留で送付して下さい。

〒432 浜松市城北 3-5-1

静岡大学工学部システム工学科 竹内 康博

Tel: 053-478-1200

e-mail: y-takeuchi@ipch.shizuoka.ac.jp

システム工学科のホームページ（URL）：<http://www.sys.eng.shizuoka.ac.jp/>

* 補足 *

平成7年10月1日に発足した本学科は、4大講座（システム数理、システム情報、環境システム工学、光電システム工学）で構成され、理工学研究科博士前期課程システム工学専攻、同後期課程システム科学専攻または電子科学研究科と積み上げられています。本公募は、システム数理講座が受け持つ数理モデルの数値解析に関する学生実験を担当できる助手を1名求めるものです。

寺本英先生追悼文集出版の呼び掛け

寺本英先生は本年2月7日に70歳の生涯を閉じられました。先生は、2年前に入院して手術を受けられ一時元気を回復されました。竜谷大学を退職されてからは兵庫大学に勤務されましたが、今年になって容態が急変し、まことに残念なことに帰らぬ人となってしまいました。先生は、京都大学ご在職中、物理学、生物物理学、数理生物学、生態学の分野で著しい研究業績を挙げられて常に指導的役割を果たされるとともに多くの後進の育成に尽力されました。また、先生はその大きな包容力をもって専門分野以外の人達とも幅広く交際され、暖かいお人柄は多くの人達に影響を与えました。

先生の葬儀の後、有志より、先生に接せられた多くの人達の思い出を集めて1冊の本にしてはどうかという話がもちあがり、その文集の出版計画を進めて参りました。出版は、先生にゆかりの深かった京都の吉岡書店にお願いして、先生のご命日に当る来年2月7日までに刊行する予定です。内容は、先生のお写真、年譜に加えて、多くの方々にB5版1ページの思い出を書いていただくことを企画しています。先生は、研究上のつきあいに留まらず、それ以外でも多くの方々との幅広いお付き合いがありましたので、思い出文集では、そのようなさまざまな分野の方々に執筆していただき、寺本先生のお人柄がいろいろな側面から浮き彫りになることを期待しています。

どうか上記の趣旨にご賛同賜りますようお願い申し上げます。ご賛同頂けます場合、以下の要領で原稿の作成をしていただくとともに、自費出版となりますので出版費の援助としての御寄付をお願い申し上げます。御寄付下さいました方には完成した文集を贈呈いたします。もちろん、寄付金のみの方もありがたくお受けいたします。また、この趣旨に賛同していただけるような方が近くに居られましたら、事務局の方にお知らせ願えますとありがたく存じます。皆様のお力添えにより、寺本先生を偲ぶことのできるすばらしい文集にしたいと願っています。

寄付金

1. 一口 一万円
2. 送り先：
郵便振替（口座番号）01060-4-31851 （加入者名）寺本先生追悼文集出版会

追悼文原稿

1. 表題、（先生との関係）、名前
2. 本文 1行22字34列2段組み（1496字）
この範囲内に写真、イラストなどを入れることができます。
3. なるべくワープロのフロッピーを同封してください。
4. 期日：10月末日
5. 送り先：
〒606-01 京都市左京区北白川西町、京都大学生態学研究センター内
寺本先生追悼文集出版会事務局

なお、詳細については、出版会代表の武野、または、事務局の山村までお尋ねください。

文集出版会代表 武野 正三

Tel: 0720-66-5403, Fax: 0720-66-8499 e-mail: stakeno@is.oit.ac.jp

事務局 山村則男

Tel: 075-753-4255, Fax: 075-753-4253 e-mail: yamamura@ecology.kyoto-u.ac.jp

呼び掛け人

松田博嗣 武野正三 重定南奈子 中島久男
山村則男 川崎廣吉 巖佐庸 東正彦

1996年8月

残暑お見舞申し上げます。

さて、JAMBニュースレター第19号の特集でも取り上げられておりましたように、長年ニューヨーク州立大学にて教鞭をとられていた大久保明先生が、2月はじめに肝臓癌でお亡くなりになりました。大久保明先生は、生態学、海洋学、昆虫学などで生物や粒子の動きを取り扱っておられる方々はもちろん、数理生物学や生物数学を含む日米の幅広い分野の方々に大きな影響を与えてこられました。

このたびSociety of Mathematical Biology (SMB)の会長のLeah Keshet教授から、大久保先生のご研究とお人柄を記念する大久保賞(仮称)を、SMBと数理生物学懇談会(JAMB)との共同事業として設立したいとの提案がありました。それを受けて、数理生物学懇談会でも、事務局を中心に精力的に議論を進め、JAMB電子ニュースを利用するなどして、可能な範囲で広く意見を聞いてまいりました。その結果、大久保賞を設立すべきだとのご意見が圧倒的多数でしたので、数理生物学懇談会としてもこの提案を受けて共同事業とする方針で議論を進めるとSMBに回答しました。また、6月はじめにあった京都での数理生物学国際会議でもこの方針を発表いたしました。

SMBではすでに5月の時点で以下のような寄付金振り込みの案内を始めています。大久保賞の趣旨説明と寄付金募集についてはSMBのwwwサーバ

<http://www.iam.ubc.ca/spider/spiros/smb/fund.html>

に説明があります。

Please send your tax-deductible contributions (by check payable to the Society for Mathematical Biology) to L. E. Keshet, Math Dept, UBC, Vancouver, BC, V6T 1Z2, (keshet@math.ubc.ca) 604-822-5889. Include full address and a receipt will be forwarded to you. With thanks, Leah E-Keshet.

詳細については今後もSMBと協議を続けて詰めていく必要がありますが、まず基金を確保できなければ賞の実現は難しくなります。そこで、未確定のことが多い段階ではありますが、JAMBとしても募金活動を開始することにしました。大久保賞設立の趣旨に賛同される方は、是非募金にご協力いただきますようお願いいたします。

寄付金は直接上の口座に振り込んでいただいてももちろん結構ですが、SMB宛ての小切手を作るのにはかなりの手数料がとられます。そこで、日本のJAMBの新事務局(大阪女子大)に以下のような中継の郵便為替口座を設け、そこに振り込んでいただいた募金をまとめてSMBの口座に転送することによって手数料の支払いによる損失を少なくすることにしました。

口座番号：14130-7-6043291^{註2}

加入者：大久保賞基金

註1：この文章は既に封書で会員の皆様に送られていますが、大久保賞設立に関する議論を会の記録に留めるため、ニュースレターに掲載することにしました。

註2：その後、この口座よりも料金の安い郵便振込口座を開設しました。

口座番号：00940-7-36785

加入者：大久保賞基金

大久保賞基金への寄付をお願いするにあたって、わずかずつでも多数の方から寄付していただく方が大久保賞の将来を考えると望ましいと思います。そこで一応の目安として、一口2000円として、何口でも結構ですので、よろしく願います。

大久保賞については、現在もSMBの担当運営委員などと電子メールを通じて相談を続けていますので、議論の進展とともに変更もありえますが、これまでにまとまった大枠は以下のようなものです：

[1] 大久保賞は、数理生物学での大きな貢献に対して出すものである（若手研究者奨励の色彩をどこまで強めるかは議論中）。

[2] 賞は、2年に1度授与する。

[3] 受賞者の選考には、SMBおよびJAMBから推薦した数人ずつの選考委員が共同であたる（選考委員も受賞候補者も会員には限らない）。

[4] 賞は、メダルとわずかな賞金とする。受賞者はSMBもしくはJAMBのいずれかの大会で招待講演できる。

[5] 1998年が最初の受賞年になる。

今後のSMBとの協議には、できるだけJAMBの会員の意見を反映させるようにしたいと思います。集まった基金によってどの程度のことか可能かが変わってくることもあり、実際の運営には未定の部分がかかり残っています。JAMBの会員の皆様に大久保賞設立や運営に関するご意見をいただければ、これからのSMBとの協議に反映させることができます。どのようなご意見でも結構ですので、遠慮なく文書もしくは電子メールにて以下にご送付いただきますようお願いいたします。

九州大学理学部

巖佐 庸

yiwasscb@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp

fax:092-642-2645

(SMBホームページの複写)
A Fund in Honor of Akira Okubo

Dear SMB members, Friends, and Colleagues

Those of us who knew Akira Okubo were touched by the warmth, the brilliance, and the gentleness of his personality. I, for one, will never forget the introduction of his classic book that, in modesty typical to him, lists the "good luck" that brought this great work to fruition. Equally memorable to me is his description of tracking 3D motion of flying midges - "impossible" according to grant agencies, yet still possible "because the sun was shining". (Akira ingeniously used midge shadows and trigonometry to reconstruct 3D positions).

SMB is now setting up a fund to preserve the memory of this dear and cherished colleague. The fund will be invested, and income used in perpetuity to honor Akira, eg. by awarding a biennial prize for an excellent scientific contribution, with the recipient invited to present at an SMB meeting. Si Levin has agreed to coordinate with Yoh Iwassa, secretary general of the Japanese Association for Mathematical Biology in an effort to make this fund-raising a joint effort. Details will follow in the SMB digest and newsletter.

Please send your tax-deductible contributions (by check payable to the Society for Mathematical Biology) to L. E. Keshet, Math Dept, UBC, Vancouver, BC, V6T 1Z2, (keshet@math.ubc.ca) 604-822-5889. Include full address and a receipt will be forwarded to you. With thanks, Leah E- Keshet

編集後記

編集を担当することになってから3号目のニュースレターをお届けします。今回は、数理生物学国際会議についての特集を組み、若い方々に感想文をお願いしました。会員の方からの積極的なご投稿もあり、編集局が無い知恵をしぼるまでもなく、40ページを超えるものをお届けできることになりました。執筆者の皆様にご心からお礼を申し上げます。

大阪地区の担当は残り3号となりますから、編集局としての仕事も半ばまで来たというところでしょうか。これからは、紙面の幅を広げることや若い院生の皆さんに研究発表の場を提供することなど、お約束した課題に取り組まなければならないでしょう。また、電子情報化が進んだ時代に対応し、新事務局では電子ニュースも引継ぎ、より多くの会員にお届けしたいと考えています。新規に電子ニュースの配信を希望される方は事務局（江副日出夫 hezoe@center.osaka-wu.ac.jp）までご連絡ください。

第21号は12月または1月に発行の予定です。原稿締め切りは、11月29日(金)としますが、掲載できなかったものは次号に引き継ぎますので、随時原稿をお送りください。会員の皆様のご投稿をお待ちしております。（難波）

連絡先： 〒590 堺市大仙町 2-1
大阪女子大学学芸学部基礎理学科
数理環境科学研究室内
数理生物学懇談会ニュースレター編集局
難波利幸／江副日出夫
tel. 0722-22-4811
（内線：難波 344／江副 323）
fax. 0722-22-4791
e-mail: 難波 tnamba@center.osaka-wu.ac.jp
e-mail: 江副 hezoe@center.osaka-wu.ac.jp

目次

事務局移転挨拶

表紙見返し

数理生物学京都会議 (KCMB96)

数理生物学京都会議'96を終えて	重定 南奈子	1
国際会議及びMath topicに関する印象記—心的過程を中心に—	加茂 将史	2
楽天主義とKCMB	近藤 倫生	5
印象記	中丸 麻由子	6
KCMBつれづれ	原田 祐子	7
京都国際会議で感じたこと。	望月 敦史	8

弔辞

Akira Okubo's obituary	Simon Levin	10
Memorial to Prof. Ei Teramoto	重定 南奈子	11

寄稿

寺本英先生と形の科学	小川 泰	15
寺本先生と現象論	本多 久夫	17
真冬のボストン日記	時田 恵一郎	22
Vito Volterraの生涯	瀬野 裕美	24
Journal of Theoretical Biologyの投稿・掲載事情	巖佐 庸	32

研究室紹介

京都大学生態研センター	谷内 茂雄	33
-------------	-------	----

セミナー記録

数理科学談話会 (室蘭工大) ・ GIセミナー (奈良女大) ・ IPCセミナー (広島大)		34
MEセミナー (九州大)		

静岡大学システム工学科助手募集

41

寺本先生追悼文集出版の呼びかけ

寺本先生追悼文集出版会

42

大久保賞設立について

43

編集後記

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20号

1996年10月発行

〒590 堺市大仙町 2-1

大阪女子大学学芸学部基礎理学科

数理環境科学研究室内

数理生物学懇談会ニュースレター編集局

印刷・製本 うめだ印刷(株)