

“いのちの科学”を語りたい。

SENRI NEWS

千里ライフサイエンス振興財団ニュース



No. **39**
2003.5

Eyes

小脳が運動を学習するメカニズムとは？

LF対談

運動中枢・小脳の回路理論を実証

理化学研究所脳科学総合研究センター

(財)千里ライフサイエンス振興財団

伊藤 正男 特別顧問 VS 岡田 善雄 理事長

CONTENTS

特集 小脳が運動を学習するメカニズムとは？

Eyes 1

LF対談 3

LF市民公開講座より 7

“解体新書” Report 9

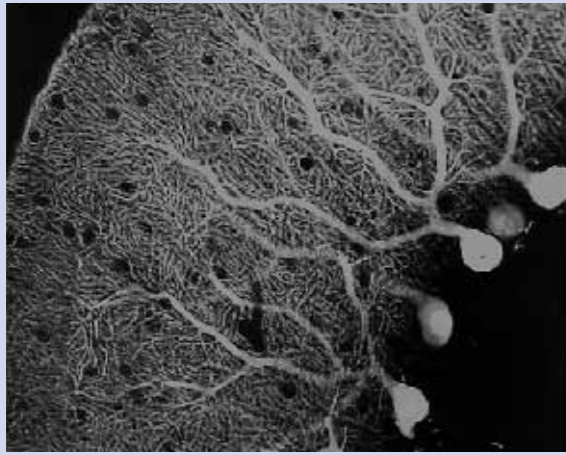
知的クラスター通信 11

Information Box 13

Relay Talk 裏

だんだん見えてくる、大切なこと。





プルキンエ細胞

人間の小脳皮質には約1000万個のプルキンエ細胞が規則的に並び、表層に向けて樹状突起を伸ばしている。

小脳が運動を学習するメカニズムとは？

不要な回路が切断される
長期抑圧型シナプスによって

人間の脳では、約1000億個の神経細胞(ニューロン)が「樹状突起」や「軸索突起」という神経線維を伸ばして複雑かつ精妙なネットワークを作っています。細胞と細胞の間はシナプスと呼ばれる接続部分によって信号のやりとりをしています。木の枝のように分かれた樹状突起や細胞体に作られた多くのシナプスで信号を入力し、長く伸びた1本の軸索突起の末端にあるシナプスで出力しています。

そのシナプスでの信号の伝達効率に変化することで特定の回路パターンが作られ、そのために記憶や学習が可能になるのではないかと19世紀以来、多くの人によって考えられてきました。これを「シナプス可塑性」といいますが、可塑性とは弾性の対の言葉で、力を加えて形を変えると、そのあと力を除いてもその変化が残るという意味です。

1973年に大脳の辺縁系にある海馬で実際に信号の伝達効率がよくなる「長期増強型シナプス」が見つかりました。海馬は障害を受けると何も覚えられなくなり、昔から記憶にとって重要な場所だといわれていたところ。一方、80年

に小脳で伝達効率が悪くなる「長期抑圧型シナプス」を見つけれられたのが、今回、LF対談にご登場いただいた伊藤正男氏(理化学研究所脳科学総合研究センター特別顧問)です。

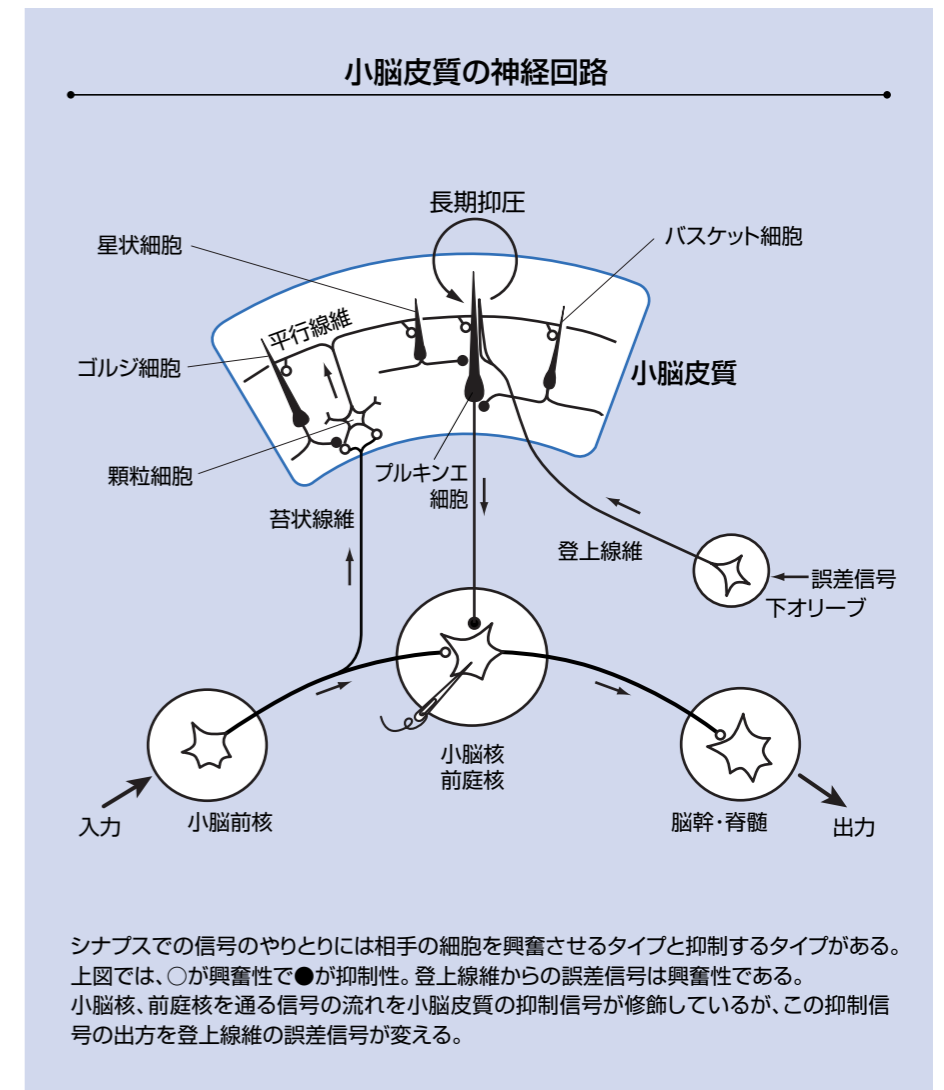
小脳皮質にはプルキンエ細胞という大きな神経細胞を中心として、5種類の神経細胞がきれいに配列された神経回路が作られています。小脳皮質から出力される信号はすべてプルキンエ細胞からです。そのプルキンエ細胞1個1個は約10万本の平行線維と1本の登上線維から入力信号を受けていますが、両方からの信号をほぼ同時に受けると平行線維のシナプスでの伝達効率が低下します。これが「長期抑圧」と呼ばれる現象です。平行線維のシナプスのうち、あるものは信号を通さなくしてしまうのです。

小脳に病変があると、運動が不正確でぎこちなくなります。そのために小脳は運動の制御や学習に関与していると考えられていました。運動をなめらかに、そして正確にする働きがあるのです。実際、運動を練習するときは、何度も間違えながら繰り返し練習することによって正確な動きができるようになります。これは登

上線維からの「誤差信号」によって、間違えたときの平行線維とプルキンエ細胞の回路が切られることで達成されるのではないかと説明できるのです。

伊藤氏は、その後84年に出版された『小脳と神経制御』で小脳の機能について一般的な原理をまとめられ、小脳を学習機能のある運動制御器として位置づけられました。また、長期抑圧がどのように起きるのか、分子レベルでの研究も続けられています。理化学研究所脳科学総合研究センターでは所長としても手腕を発揮され、脳に関するさまざまな研究の後押しをされています。

現在、小脳は運動の制御や学習だけでなく、精神活動への関与も注目されています。小脳をはじめ脳に関してはまだわからないことが多いとはいえ、着実に研究の成果は上がっています。アルツハイマー病やパーキンソン病などの疾患に関しても、いずれ治療への道が開かれるでしょう。ニューロコンピュータなど工学分野への応用も重要です。今後の脳研究の進展が期待されます。



運動中枢・小脳の回路理論を実証

小脳回路で長期抑圧を見つける

岡田●伊藤先生は日本学術会議会長の時代、「21世紀は脳の世紀」という非常に大きなキャンペーンをされ、また現在も脳研究のリーダーとしてご活躍ということでずいぶんお忙しい毎日と思いますが、先生のご経歴をちょっと拝見させていただくと、東大医学部の学生のと時から脳とか神経生理学に興味をもたれてらっしゃった…。

伊藤●医学部に間違っって入ったんですよ。医学の講義がちっとも面白くなかった(笑)。
岡田●そのあと、オーストラリアのエックルス先生のところへ行かれた。それは相当早い時期に行かれたんですか。

伊藤●30歳のときです。

岡田●先生は小脳の運動学習のパイオニアだと思っていますけれど、小脳はオーストラリアから帰ってこられてから？

伊藤●エックルス先生は脊髄の仕事で有名になった人です。抑制性のシナプスを見つけて、ノーベル賞をもらった。僕もオーストラリアでは脊髄ばかりやってたんです。だから、1962年に帰ってきて何をしようかと考えたとき、脊髄ではもうやることがないと。それで延髄に移って、ダイテルス細胞という大きな神経細胞を調べたら、小脳のプルキンエ細胞から抑制性の信号が来ていることが見つかった。

岡田●ダイテルス細胞とのシナプスで…。

伊藤●それを63年に見つけて、それ以来、小脳にはまりこんで足が抜けなくなっちゃった(笑)。

岡田●先生のプルキンエ細胞を中心とした運動学習に関するお話というのは、たぶん今の脳生理の中でいちばんわかっているところなんじゃないかな。

伊藤●脳の神経回路がどう働くか、よく考えてみると小脳しかわかってないという感じでね。他のところもいろんな神経細胞がつながっていることはわかっているけれど、それがどう働くのかになるとさっぱりわかっていない。

岡田●そのメカニズムについてちょっとお話しただけませんか。

伊藤●プルキンエ細胞はだいたい10万本の平行線維とつながっていますが、それと全く対照的に登上線維とも1対1でつながっている。1本だけやってきて名前のとおりプルキンエ細胞をよじ登っている。すごく面白い。その登上線維が延髄の下オリーブから来ていることを60年代にハンガリーのセンタゴタイという人が

見つけた。それと、小脳から出てくる信号はすべてプルキンエ細胞からなんですね。他の細胞からは出てこない。

岡田●とにかくこれは小脳の親分だと。

伊藤●最初は抑制性の信号を出すというんで一生懸命調べていたんですが、そのうち平行線維と登上線維、この2つの信号がプルキンエ細胞に入っているのはどうしてなのかということが問題になってきたんですね。いろんな解釈があったのだけれど、これがシナプス可塑性、一種のメモリー装置ではないかという説が理論家から出てきたんです。67年に、抑制だとか興奮だとか小脳の神経回路について、エックルス先生とセンタゴタイと僕の3人で『神経機械としての小脳』と

いう本を出したら、コンピュータ工学とか理論家がみんな興味をもってね。この回路は何を意味しているか。世界的に大きなシンポジウムも開かれた。理論家にとって大事なことは、この回路にメモリー素子があるかないか。メモリー素子があればコンピュータができる。学習機能も生まれる。それが、70年頃、大問題になったんですね。

岡田●そうですね。

伊藤●それで、ケンブリッジにいた応用数学のデビッド・マーという若い人が最初に出した理論が非常に有名になった。そのあとアメリカのコンピュータ会社にいたアルプスという人が出した理論も有名で、実際はそっちのほうが合っていたんですが、実験と理論の接点できて、世界的にすごく面白い時期でした。それならほんとにメモリー素子があるかないか、世界中で実験したわけ。

岡田●メモリー素子と言われても、僕ら

なんか具体的にどういうことなのかというと、さっぱりなんですけど…。

伊藤●それは、2つの信号がぶつかるとうなるか。登上線維からは強い信号が入る。からみついていますからね。そのとき、平行線維から入る信号の接続の仕方が変わるんじゃないかって。

岡田●どう変わるかが問題だった？

伊藤●マーは2つの神経細胞が同時に興奮するとつながりが強くなるというヘップの理論を基にぶつかる強くなるって考えたけれど、アルプスは逆に弱くなるって言ったんですよ。それでエックルス先生はじめ世界中がほんとにそうかって、調べた。たいしたもんですよ、理論家は。メモリーの働きがあることを見抜いた。僕はそれから理論家を尊敬しています。理論家の予見力は偉いものだと。ところが、世界中で調べたけれど、みんな失敗しちゃってね。当時は技術が悪かったんですよ。
岡田●裏づけがなかなかとれない。

伊藤●とれない。エックルス先生もマーを呼んで、自分のそばに座らせて実験をやったけれど、両方いっぺんに刺激しても「何も起こらないじゃないか」と。そして、1980年になってやっと弱くなることを僕が見つけた。精度の悪い方法じゃダメなんで、ちょっと手の込んだ方法を使ってね。

岡田●執念やったわけですね。

伊藤●82年に発表したけれど、世界中で全然認めてくれなくてね。みんな失敗してるもんだから。それで結局、90年近くまでかかったけれど、やっぱり弱くなるということがわかって、長期抑圧という名前もついた。だから、僕が自分らでやったと言えるのは、プルキンエ細胞の抑制信号と長期抑圧を見つけたと、それだけです。

岡田●いや、それがすごいですよ。

伊藤●そのあとは、小脳の神経回路がどう働くか、いろんな制御理論の考え方を使ったりして組み立ててきました。まだいろいろ、異論はありますけどね。

小脳では成功した回路だけ残る

岡田●小脳の働きについては、それでだいたい基本は固まったということですか。
伊藤●なんでこれ抑圧かっていうと、運動の学習というのは練習して失敗すると、登上線維から誤差信号が入ってくる。そのとき平行線維から信号が入っていると、その間違いに責任があるというんでその回路を切っちゃう。だから、成功したとき働いている回路だけが残る。

岡田●不思議なもんだけど、長期抑圧によってあるパターン化ができています。子どものときに自転車に乗れるようになったら、年をとってからも乗れる。そういうのは、このパターン化が残っていると考えるわけ？

伊藤●僕はそう信じているんですけどね。小脳が最初に覚えてどこかに移すという説もないことはなくて論争をしてはいませんが…。



LF対談
理化学研究所脳科学総合研究センター
伊藤 正男特別顧問 VS (財)千里ライフサイエンス振興財団
岡田 善雄理事長



伊藤 正男氏
理化学研究所脳科学総合研究センター特別顧問
1928年、愛知県生まれ。53年東京大学医学部卒業。熊本大学医学部助手、東大医学部助手、助教授を経て、70年同教授。59～62年オーストラリア国立大学（J.C.エックルス教室）に留学。89年理化学研究所国際フロンティア研究システムに移り、97年同研究所脳科学総合研究センター所長、2003年4月より特別顧問。94～97年日本学術会議会長。東京大学名誉教授。日本学士院会員。藤原賞、日本学士院賞・恩賜賞、日本国際賞、文化勲章、ロバート・ダウ神経科学賞（米国）、レジオンドヌール勲章など数多くの栄誉を受賞。国際脳研究機構会長、同名誉会長、国際学術連合会議総務委員、王立スウェーデン科学アカデミー外国人会員、英国ロイヤルソサイエティ外国人会員、フランス科学アカデミー外国人会員として国際的に活躍。研究テーマは、小脳の機能原理と神経機構。小脳研究の世界的な権威。著書・編著も「脳と思考」「脳の不思議」など一般書も含め多数。

岡田●しかし、身体の筋肉というのはいっぱいあると思ってね。それぞれに対応しているのはすごいですね。平行線維とか脳の神経がどこにつながっているか、一つひとつ調べていたら何のことかわからんようにならんかと思うんだけど。

伊藤●脳は複雑ですから、細部に入り込むとそんな気がする。最近、若い人に話を聞いたんだけど、大脳の神経細胞を一生懸命調べて結局、何がなんだかわからなくなった。「これやって何かわかるんじゃないか」と、泣きそうになっている（笑）。正直だなと思ったけれど。

岡田●長期抑圧の他に、海馬のところには長期増強というのがあるでしょ。これは、記憶との関係ではキーポイントになるわけですか。

伊藤●記憶は、認知記憶と非認知記憶に分けられる。認知記憶は中身を言えるんですね。今朝、何を食べたとか。ところが、

非認知記憶というのは中身が言えない。自転車の乗り方とか、身体で覚えた記憶なんです。運動の学習ですね。で、認知記憶は脳、特に海馬が中核になる。非認知記憶のほうは小脳とたぶん大脳基底核も担っている。海馬の長期増強というのは、信号が続けて来ると信号の通り方がよくなる。これは見て覚え、聞いて覚えというときに働く。小脳のほうは習って習って制限していくわけね。余分なものを削り落としていく。その違いがあるんですね。

岡田●年をとると記憶力が悪くなりますよね。そういうのも長期増強とかに関わっているわけですか。

伊藤●年をとったネズミは長期増強が起こりにくくなるのは確かなんです。だから、人間でも悪くはなっているだろう。新しいことを覚えるのは不得意になる。だから、年をとった人にいきなりパソコンを使えとかね。それは絶対に不利だけれど、でも高齢者は大局的な判断においては若い人よりずっといいといわれているんですよ、心理学的にね。

岡田●それはありがたいですな（笑）。

伊藤●そういうのが今、ものすごく見直されている。それをちゃんと理解して活用しないと高齢化社会はもたないと。高齢者に若返れ、若返って、体操させたり、若いのがなんでもいいという考え方はもうダメなんです。

岡田●それ、ぜひもっとキャンペーンしてください（笑）。

伊藤●だけど年をとると、なんか思い出しは悪くなるでしょ。あることを思い出そうとするときになかなか出てこない。

岡田●いやたしかに。

伊藤●あれは結局、海馬の出口にある組織の問題だっていわれているんですよ。何かを覚えるときは海馬を通して大脳に固定するんだけど、大脳の情報を呼び出すときにやっぱり海馬が働くといわれているんです。

理論の大きな飛躍が待たれる

岡田●今、大脳の話が出たけれど以前、佐々木和夫先生と対談をしたことがあって、大脳の前頭葉について、これは脳の階層性からいえば構造的にも機能的にも最上位だと思ってただけけれど。

伊藤●進化の上から見ても最上位ですよ。霊長類になってうんと発達してきて、人間だと大脳皮質全体の4分の1ぐらいを占める。今、画像法を使う人たちがいちばんのターゲットにしています。何かをやらうとすると、やるなど頭の中で制止がかかる、佐々木先生の「ゴー・ノー・ゴー学習」。あれは人間とサルで同じところが働いている。

岡田●そんな意味からいうと、やっぱり機能的にも最上位かなという感じがするんですね。

伊藤●フロイトのいう超自我ですね。心の最高位。モラルとか規範でもって本



岡田 善雄理事長
千里ライフサイエンス振興財団
1928年、広島県生まれ。52年大阪大学医学部卒業後、同大学微生物病研究所助手、助教授を経て72年に教授に就任。1982～87年同大学細胞工学センター長。90年7月より千里ライフサイエンス振興財団理事長。91年4月より大阪大学名誉教授。同時に岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所評議員等を務める。専門は分子生物学で、特殊なウイルス（センダイウイルス）を使うと細胞融合が人為的に行われることを発見、57年に世界初の細胞融合に関する論文を発表し、世界的な反響を呼ぶ。これらの先駆的業績により、朝日賞、武田医学賞、日本人類遺伝学会賞をはじめ数々の賞に輝き、87年に文化勲章を受章し、93年には日本学士院会員となる。2000年に勲一等瑞宝章を受章する。

能とか自我を抑圧している。

岡田●僕、高知県の教育委員を8年ほどやらせてもらってね。その前頭葉の知的な抑制が外れてしまうという意味での非行というのがありそうだなと考えたりもしたんですけど。

伊藤●脳と教育の関わりがだいぶ大きな問題になってきました。やっぱり前頭葉の問題が大きい。8歳前後というのは前頭葉がまだ成熟してなくて、画像法で調べると情動を抑える働きが十分ではない。12歳ぐらいになると完成してくる。キレルというのは、前頭葉が情動を抑えられないで、爆発させてしまうことだろうといわれています。教育と育児については、いろんな国が困っているんですよ。何かちゃんとした科学的な拠りどころが欲しいということで、脳研究からの助言が求められている。

岡田●前頭葉をはじめ脳研究というのは、これから先、何がどうなればホッとするのかと。

伊藤●うーん、今のサイエンスのアプローチでいくと、脳の各部分の働きはわかってきてますよね。だけど、脳全体の働きをまとめたり、最初の指令を出すところがわからない。動物では外からの刺激が反応を起こしますが、人間では、こころのなかから最初の指令が出ると感ずるときがありますよね。脳の統合性とか、自律性、自発性というものの生まれる仕組みがわかると、脳とこころの問題も大きく前進しますね。

岡田●非侵襲性のいろんな画像装置がいっぱいできてきていますよね。

伊藤●まだサルでわかったことを確認している仕事が多いですね。やっぱり理論がないとつながらない。今、事実の蓄積がものすごく理論がちっとも進まないんですよ。理論のほうの大きなジャンプはだいたい20年ごとに起こってきた。だから、ニューロコンピュータが出て20年たってるから、何か出なくちゃいかん時期なんですよ。今の脳の研究でいちばん期



待できるのは、脳神経系のいろいろな病気の原因の解明と、それを基にした新しい治療法の開発です。アルツハイマー病など、あと5年たてば必ず薬ができると豪語する人がいます。今まで手の付けられなかった精神病の研究にシフトしている人も少なくありません、世界的に。

岡田●僕はときどき音楽会に行くんですけど、ピアニストの指の動きを見ると、リズムからタッチの強さから、ほんとに脳というのはよく記憶してるもんだといつも感心しながら聞かせてもらっています。

伊藤●あれ意識しないで弾いてますでしょ。無意識のとき動いているのは小脳ですよ。それと小脳は運動中枢といわれてきたけれど、運動だけじゃないということになってきました。いちばんのヒントは人間になると小脳の脇のほうが大きくなる。それを損傷しても運動障害が起こらない。画像法でも、運動を全然していない、頭

を使っているときに反応が出る。メンタルな活動にも運動と共通項はありますよね。何もかもいちいちはじめから考えていたら何も考えられない。練習で身につけると同じように、繰り返し考えたことが自動的に出てくることもある。

岡田●たしかにそうですね。

伊藤●言葉なんかもそうですね。アルツハイマー病のほんとにボケちゃった人というのは、すぐ忘れちゃうし、目の前にいる人もわからないけれど、日常のことはやれるんですね。トイレにも行くし、ごはんも食べる。画像法で見ると大脳の連合野はもうほとんど働いていない。小脳は強いんですよ、アルツハイマー病に。全然やられない。

岡田●小脳がやられないかぎりなんとか生活はしていけるということですね。今日はお忙しいところ、どうもありがとうございました。

成人病シリーズ第36回 「脈のみだれ」

突然ドキドキしたり、とんだりする脈のみだれ。不整脈は、心配のいらぬものが多いのですが、中には、いわゆる突然死を起こす危険なものもあります。47歳で急逝された高円宮様で注目された心室細動はその代表的な1つ。

今回は、不整脈の種類とその性質、頻脈性不整脈の治療、ペースメーカーについて、それぞれ臨床の第一線に立つ先生方にお話をいただきました。



鎌倉 史郎 氏
国立循環器病センター 心臓血管内科
医長



相原 直彦 氏
国立循環器病センター 心臓血管内科
医長



小坂井 嘉夫 氏
宝塚市立病院
院長

不整脈とは —その種類と性質—

鎌倉 史郎 氏

心臓の筋肉は弱い電気によって動く仕組みになっています。発電所の役割をしているのが心臓の上部にある洞結節で、電線の役目をする組織(伝導路)を通して心筋全体に伝えられます。電気が1回流れると心筋が収縮して血液が全身に送り出されます。この圧力が脈として感じられます。

不整脈は、電気が規則正しく作られない、また作られても途中で止まる、あるいは他の場所でどんどん作られるなど、心臓の電気系統の病気です。脈がゆっくり打つ、速く打つ、また不規則に打つ病態をさします。

脈が1分間に50以下を徐脈、100以上を頻脈といいます。時々脈がとぶ場合は期外収縮の可能性がありますが。

不整脈にはいろいろな種類があります。1) 期外収縮：不整脈で一番多くみられます。心配のない、治療を要さない場合が多く、治療が必要なのは動悸・息切れなど症状が強いとき、危険な不整脈に移行する可能性のあるときです。

2) 徐脈：洞(機能)不全症候群(発電所の機能がよくない)、房室ブロック、右

脚ブロック・左脚ブロック(電線の途中で伝わらなくなる)などがあります。房室ブロックは突然死を引き起こすことがあり注意が必要です。ただし、若い人や運動(または肉体労働)をする人には軽いものが認められます。

3) 頻脈：①規則的なもの；発熱時や運動時などに起こる生理的なものと、病的なものがあります。病的なものでは発作性上室性頻拍(WPW症候群など)、心室頻拍など。②不規則なもの；心房細動、心室細動、ぼっくり病(ブルガタ症候群)など。心房細動は70歳以上の1割の人にみられます。3割程度は脳梗塞を起こすので注意が必要です。心室細動は心臓病のある人の起こりやすく、突然死を起こします。

こわい不整脈は、①極端な徐脈(脈拍数毎分30以下、5秒以上の停止)、②極端な頻脈(脈拍数毎分200以上、心室細動など)、③心臓病のある人に生じた心室頻拍、④心不全や脳梗塞を起こす不整脈です。

不整脈の検査では、心電図、ホルター心電図、運動負荷心電図などのほか、原因疾患を調べるため心臓超音波検査や胸部X線検査、血液検査を行います。

頻脈性不整脈の治療

相原 直彦 氏

頻脈性不整脈の治療法には、以下があり、治療の目的、効果や副作用の程度などを考えて選びます。

- 1) 薬物治療：注射薬と飲み薬があります。①救急(応急)治療では症状の消失や軽減をめざし、抗不整脈剤を静脈注射する治療が中心になります。抗不整脈剤には、心筋に直接作用するものと、房室結節の作用を強くするものの2種があります。②慢性期治療では、発作出現時の症状を軽くする飲み薬の服用が中心になります。
- 2) カテーテル焼灼法：先端に電極のついたカテーテルで不整脈の発生場所を焼いて壊す方法です。すべての頻拍症が対象になり、成功率は90%前後。合併症の危険は1~0.5%程度です。
- 3) 開心術法(手術療法)：心臓をあけ

て目で見ながら不整脈発生源や目標場所に到達し、切除、切開などを行います。薬剤が効かない、カテーテル焼灼法が困難な心室頻拍(心筋梗塞を伴う心室頻拍に有効)、上室性頻拍、心臓弁膜症に合併した心房細動などが対象です。

- 4) 電氣的徐脈拍/除細動法：頻脈発生時に強い直流電流を流して、不整脈を停止させる方法です。除細動法は突然死を起こす心室細動の唯一の切り札です。使用する機器で3種類に分けられます。①手動体外式除細動器：医療機関で備えられている通常のもので手動。②自動体外式除細動器(AED)：体に電極パッチを貼り付けるだけで自動的に心室細動を認識し除細動を行います。特殊な条件下では訓練を受けた一般人も使用できるようになりつつあります。③植込み型自動除細動器(ICD)：②の除細動器をペースメーカーのように体内

に植込めるようにしたもの。薬剤が効かない、カテーテル焼灼法でも治らない重症の心室頻拍や過去に心室細動のみられた人に植込まれています。不整脈の完治はできませんが、予後がよく、退院できなかった人が退院できるようになっており、今後、普及が期待されます。

ペースメーカーについて

小坂井 嘉夫 氏

心臓本来のペースメーカー機能は洞結節が行っており、洞結節が収縮すると心房と心室の間にある房室結節がこの収縮を心室に伝えます。この2つの結節の機能が低下すると、脈拍が遅くなったり、停止したりします。

ペースメーカーは、電流を流して心臓を動かすきっかけを与える機械です。本体にはチタン製の丈夫な缶の中に機能を制御するマイクロチップとリチウム電池が入っています。最も小さいものは五百円玉3枚を重ねた大きさです。電池寿命の保証期間は7年が多いです。

ペースメーカーの適用疾患は、洞(機能)不全症候群、完全房室ブロック、徐脈性心房細動(房室ブロック)などです。徐脈を治すだけで、頻脈には全く効果がありませんが、徐脈の心配がなくなるので、安心して薬が飲めるようになります。

植込みには約10日間入院、本体を胸の皮下に埋没し、リード線を病気に応じて、心房や心室に固定する手術をします。術後は6ヶ月~3ヶ月ごとのチェックを受けます。

ペースメーカーは最も完成された人工臓器といわれ、自分の心臓が動いたときには自動的に停止します。体に電流を流すのは禁忌です。携帯電話は22cm以内に近づかなければ安全。約6年前からの新しいペースメーカーは電波防御機能をもち安全です。やむを得ず強い電波の出る場所へ行く時は電波防御用衣類を着るのがよいでしょう。



■プログラム

演 題	講 師
不整脈とは—その種類と性質—	国立循環器病センター心臓血管内科・医長 鎌倉 史郎 氏
頻脈性不整脈の治療	国立循環器病センター心臓血管内科・医長 相原 直彦 氏
ペースメーカーについて	宝塚市立病院・院長 小坂井嘉夫 氏

と き/平成15年2月15日(土) 13:30~16:30
と こ/千里ライフサイエンスセンタービル5F ライフホール
コーディネーター/国立循環器病センター名誉総長 尾前 照雄氏

生命科学のフロンティアその26

南極でアザラシの潜水行動を追う

東京湾奥の川に現われる「タマちゃん」が話題になっている。

北の海のアゴヒゲアザラシが、大都会の汚れた川に住みついている意外性と、その愛嬌のある顔で人気をさらっている。一方、国立極地研究所の佐藤克文氏は、南極でアザラシやペンギンの潜水行動を研究し、おもしろい行動パターンをみつけている。3月には国際会議が東京で開かれ、佐藤氏も発表した。最新の海洋動物行動学の話題をうかがった。〈牧野賢治〉



佐藤 克文氏

1967年生まれ。京都大学農学部水産学科卒。同大学大学院(水産物理学講座)博士課程修了。日本学術振興会特別研究員を経て、97年から極地研究所助手。98年に第40次越冬隊員として昭和基地で調査したほかアメリカ、フランスの南極基地でも研究に従事した。

「タマちゃん」が、これだけ評判になると、南極のアザラシの研究者も引っ張り出される。「昨日、横浜まで出かけて、『タマちゃんを見守る会』の地元の人たちと会い、いろいろ話してきたところですよ」と佐藤さん。

アザラシとアシカ、セイウチは、いずれも、鳍脚類(ききやくるい)だが科は別々。セイウチ(海象)は巨大なきばをもつ。アシカ(海驢)には4本の足があり、前足で上半身

を立てられる。芸達者で耳たぶ(耳介)が出ている。それに対してアザラシ(海豹)は耳たぶをもたず、陸上では丸太のようにごろりと寝転がる。アザラシ科には19種があり、アゴヒゲアザラシはその仲間。

「アゴヒゲアザラシは普段は北極圏にいますが、ときどき日本にも漂着します。たいてい子供のアザラシで、1頭だけという例が多いですね。今回は、たまたま大都会の川で、みつかった時期が夏休みだったので人気になったのでしょう」と佐藤さんはみる。北極のアザラシであっても、餌があればしばらくは生きてはいける。その餌が何かははっきりしていない。やせるだろうという当初の予想はずれ、最近太ってきている。

佐藤さんが研究しているのは南極にいるウェッデルアザラシ。19世紀初めに、南極でウェッデル海を発見した英人ウェッデルにちなむ名前だ。

「北極よりも南極の動物のほうが研究は進んでいます。南極の動物は人を怖がらない。北極のシロクマのような陸上の捕食者は南極にはいませんから。タマちゃんが、キョロキョロと周囲を警戒するのは北極育ちだからですよ。潜水行動を調べようとしたら、装置を動物の体に装着しなければなりません。そのため南極のほうが研究しやすいのです」

佐藤さんの卒論と学位論文のテーマ

は実はウミガメ。その後、学術振興会の研究員のときにフランスの亜南極基地でキングペンギンを調査。「爬虫類のウミガメが恒温動物で、鳥類のペンギンが変温動物であることを知ったのは驚きでした。中学で学んだ知識と逆でしたから。以来極域の動物に興味を持つようになったのです」

98年から2000年にかけて南極越冬隊に参加し、夏にアデリーペンギン、冬にウェッデルアザラシの研究をした。その成果がまとまり始めている。



ウェッデルアザラシの母親に、後ろ向きに装着したカメラ(上)がとらえた子供(下)の映像

「計測装置の開発がもっとも重要です。当初は動物に装着した圧力計で深度を計るだけでしたが、その後遊泳速度を計ったり、加速度を計れる記録計を開発しました。室内実験や水族館、野外実験で装置(データロガー)の改良を重ねました。最近ようやく研究成果が花開いた感じで、水中での動物の加速度と画像がまともに得られるようになってきました」

見せていただいた最新型装置は長さ50ミリ、直径15ミリまで小型化されている。加速度と深度を計る装置を使うと水中でのペンギンの羽ばたきもわかるという。その結果、潜水行動のメカニズムまで解析できるようになった。得られるのは波形のデータ。それから解析によって何を見出すかは研究者のセンスしだい。「まだ研究方法が確立されていない分野なのです」という。

こうしたハイテク装置での研究は、極地研と諸大学の研究者によって多くの動物が進められている。魚ではヒラメ、サケ、鳥類ではペンギン、ウミガラス、爬虫類ではウミガメ、哺乳類ではイルカ、アザラシなどである。

アザラシとペンギンで最近おもしろいことがわかった。「昔から、アザラシは空気を吐いてから潜水するといわれていましたが、それが確認できました。一方ペンギンは空気を吸い込んで潜水します。潜る



最新型の計測装置を説明する佐藤氏(左)

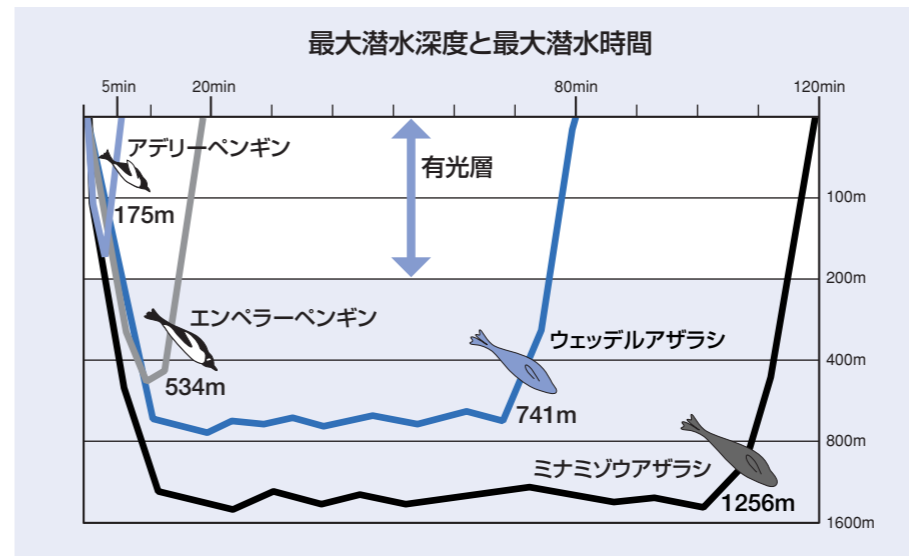
深さに応じて吸い込む空気量を変えているようです。画像でも興味深い発見がありました。ウェッデルアザラシは体重が300~400キロありますが、その1%、双眼鏡サイズのスティールカメラを背中につけたのです。その中に母アザラシが子アザラシを伴い、浅いところで遊泳の仕方を教えている様子(教育的遊泳行動)が写っていたのです。また、母アザラシが授乳期間中でも、深さ290メートルで餌を食べることも確認できました」

こうした事実は、アザラシにカメラを装着してはじめてわかった。ウェッデルアザラシは光が届かない300メートルより深い中深層にも潜る。その理由は採餌のためらしいが、中深層に餌があるかどうかは、これまでの調査方法ではわからなかった。アザラシの行動をカメラで調査した結果、

採餌行動が撮影できたのである。

「いま使っているCCDカメラの画素数は10万。写っている餌が何者なのかは判別できない。真っ暗の海中でフラッシュをたき、100万画素のカメラでうまく撮るのが目標です。マッコウクジラにもつけてみたいですね。問題は装着と回収です」。

「アザラシはなぜ700メートルも潜るのか?」一極地研がすすめている「海洋中深層域生態系研究計画(Deep See Look)」のキャッチフレーズである。生物記録科学(バイオロギング・サイエンス)という新しい科学の国際会議も3月に極地研で開催された。夢は大きくふくらむ。



牧野 賢治氏

1934年愛知県生まれ。57年大阪大学理学部卒。59年同大学院修士課程修了。毎日新聞記者となる。同編集委員(科学担当)を経て、91年東京理科大学教授(科学社会学、科学ジャーナリズム論)。科学技術ジャーナリスト会連合会長。医学ジャーナリスト協会名誉会長。著書は「理系のレトリック入門-科学する人の文章作法」、訳書は「ゲノムの波紋」など多数。

大阪北部(彩都)バイオメディカルクラスター初のシンポジウムを開催 「勝てるバイオベンチャーの条件を探る」

平成14年度から5年計画で始まった、知的クラスター創成事業の一つ、大阪北部(彩都)は2月25日、初のシンポジウム「勝てるバイオベンチャーの条件を探る」を千里阪急ホテルで開催した。好奇心を刺激するテーマに、200人を超える出席者は、最後まで会場に釘づけになった。



午後1時から始まったシンポジウムは、宮田満氏(日経BP社先端技術情報センター長)による基調講演「バイオ産業の最前線とベンチャーの可能性」を皮切りに、4人の演者によるベンチャーに関する講演、そして、この日のハイライト、特別座談会「日本初、本格的大学発バイオベンチャー誕生の秘話を探る」へと5時過ぎまで続いた。

「日本の再生にベンチャーは必要」と宮田氏は話し出した。同氏によると、バブル崩壊以後、世界的にもバイオベンチャーは厳しい状況にあり、選択される時代に入った。世界的には、収益を生む化合物を持てるかどうかがかかれ道で、持たないと大企業でも没落する危険が

ある。日本では、まだバイオで金が集まるが、時代は知識資本主義。欧米や中国のバイオベンチャーの勃興を見れば、このままでは日本の製薬企業は没落しかねない。M&Aで巨大化したアメリカの大企業でさえ、恐竜の運命をたどるかもしれない。ここ1~2年で、ベンチャー中心の企業社会に変貌していきだろう。また欧米企業による日本企業の買収も続くだろう。なぜなら、大企業はリスクをベンチャーへアウトリースすることで生き残りを図っているからだ。日本のバイオベンチャーは25年前のアメリカの水準。はたして「日本は勝てるのか」と問いかけた。

続く4人の講演者は、それぞれの立場からバイオベンチャーについて語った。「日本と世界のバイオベンチャーの現状」について大滝義博氏(筑波大学先端学際領域研究センター客員教授)は、遺伝子工学から再生医療にいたる科学の流れと要素技術の発展を歴史的に展望した後、「ヨーロッパにはバイオベンチャーが1351社あり5年で3倍になった。アメリカには1400社(9クラスター)ある。日本は333社(財)バイオインダストリー協会調べ)である。地域的には関東(90社)、関西(34社)、札幌(28社)に集積している。欧米では資金調達が難しくなっており、大企業による、要素技術獲得のためのM&Aが増えている。日本の目指す方向は、強み(異分野融合)を活かし

た技術開発であろう。ベンチャー企業が手を結ぶとともに、大企業は変なプライドは捨ててベンチャーを活用すべきであると語った。橋本易周氏((株)メディビック代表取締役社長)は「勝てるベンチャー、負けるベンチャー」と題し、「アメリカも大変で、化合物やDD、医療器材などのベンチャーは勝ち組だが、ゲノム情報だけでは負け組。日本の問題点は人材不足、狡猾な金融関係者、バイオ知識の不足だ。人材は解決に向かっていているが、勝つためのビジネス・モデルを作る必要がある」と強調した。

続いて下田正文氏(日立ソフトウェアエンジニアリング(株)ライフサイエンス推進本部長)は、「新事業創成とバイオビジネス」というテーマで自社のバイオ事業の発展について述べ、「これまでの演者の話をハラハラして聞いたが、当社ではバイオ関係の社員は19年で2人から160人まで増え、ビジネス規模は10倍になった。ベンチャー・マインドが大切で、ターゲットを明確にしてやっていきたい」と抱負を語った。清水初志氏(清水・橋本国際特許事務所長)は「バイオベンチャーの経営と特許」を話した。日米の特許審査の仕組みの違いについて、日本は画一的だが、アメリカはそうではないので大化けする特許技術もありうるという。また、「企業の知的財産部門は、基本特許は個人の才覚から得られるこ

とが多いことを認識すべきだ」と述べた。シンポジウムの目玉の特別座談会は、副題に「アンジェスエムジー上場までの道のり」を掲げ、宮田氏の司会で関係者5人が「秘話」を語った。アンジェスエムジーは、昨年9月に東京証券取引所マザーズに、大学発のバイオベンチャーとして初上場を果たしたが、以来この顔ぶれで関係者が一同に会したのは今回が初めて。「真実に肉薄したい」と司会者は注文した。



まず、上場までの経緯を森下竜一氏(大阪大学大学院医学系研究科助教授)が、ベンチャーに欠かせないヒト、モノ、カネは整い、「デス・ヴァレーは乗り越えたが、まだ製品が出ていない」と述べた。同社の創業時のシーズは3本あり、最も有力なHGF遺伝子による血管再生治療の臨床研究の進行状況を、再生した血管の写真を示しながら説明。「対象患者は日本だけで年間2万人。ほかのシーズとともに医薬品化を急ぎたい」などと語った。ヒト、モノ、カネのほかに「志」が必要なのでは、との司会者の問いかけに、小谷均氏(アンジェスエムジー(株)取締役副社長)は「チャレンジ精神だ。アメリカで20年、遺伝子治療はいろいろやってきたが、森下氏に誘われ、3つのシーズを持つ大学発のベンチャーというプログラムに引かれて参加した。ヒト集めが大変だったが、いまは満足している」。大滝義博氏は「大学の研究成果を企業に移転することが念願」。采孟氏(第一製薬(株)常務取締役)は「製薬産業は保護から競争の時代に突入しており、ベクターを使わないHGF遺伝子治



特別座談会/日本初、本格的大学発バイオベンチャー「アンジェスエムジー」誕生の秘話語る関係者氏
左から、司会/日経BP・宮田満氏、アンジェスエムジー(株)・小谷均氏、大阪大学大学院・森下竜一氏、筑波大学先端学際領域研究センター・大滝義博氏、第一製薬(株)采孟氏、野村証券(株)・石井巨道氏

療薬は事業化しやすく魅力的」。石井巨道氏(野村証券(株)企業金融五部課長)は「森下氏と偶然出会い、魅せられ、応援してきた。3年前は、上場できるか疑問に思ったが」と振り返った。

ベンチャーにとって死命を決するシーズについてはどうか。森下氏は「HGF、NFκBデコイオリゴ、HVJ-Eベクターのほかにもパイプラインを増やしていく」とし、小谷氏は「創業時のラインナップに興奮した。用途を広げ、物質特許をとっていく」と期待をかける。森下氏は「大学がいったん他企業に売ったHGFのライセンスを買戻してもらった」とシーズ獲得の事情を明かした。石井氏は「いまでこそ大学発ベンチャーもやりやすくなったが、

3年前は大変だった。規制が緩和するなかで実現できた」という。

宮田氏が、HGFの販売提携をした値段の根拠を聞いたのに対して、采氏は「臨床現場に近い当社の開発マンから、すごい治療研究が大阪大学で行われているという情報が飛び込んだ。信頼できる人の情報だったので契約した。しかし、正直に言って、これからの道のりは長い。大英断とか、リスクを抱えたとは思っていない。この研究が大阪大学でなかったら提携していなかったろうし、社内事情もラッキーだった」と裏話を明かした。

日本のバイオベンチャーの挑戦は始まったばかりである。

●関西広域クラスター合同成果発表会開催●

3月15日、第1回 関西広域クラスター合同成果発表会が大阪北部(彩都)地域知的クラスター本部と神戸地域知的クラスター本部の合同主催で大阪中央区の「マイドームおおさか」で開催されました。当日のプログラムは次の通りです。

◆神戸地域 産学官共同研究

- 1 臨床応用をめざした幹細胞利用の体系的技術開発
理化学研究所発生・再生科学総合研究センター グループディレクター 笹井芳樹氏
- 2 幹細胞生物学と先端工学との融合による新しい実用技術の開発
①細胞の2,3-Dディスプレイとその次世代分析システムへの展開 京都大学再生医学研究所 教授 岩田博夫氏
②心・血管幹細胞をもった再生医療技術の開発 先端医療センター 再生医療研究部長 浅原孝之氏
- 3 ポストゲノム研究と細胞シグナル研究の融合による医学応用開発
神戸大学大学院医学系研究科 教授 春日雅人氏

◆大阪地域 産学官共同研究

- 1 未来医療のための分子医薬創成技術-3大疾患制圧のための細胞制御技術の開発
大阪大学大学院医学系研究科 教授 金田安史氏
- 2 抗感染症薬の新戦略-免疫との共有作用-
薬剤と生体機能のインターアクションを利用した新規抗感染症薬などの創出技術
大阪大学微生物病研究所 教授 木下タロウ氏
- 3 量子プロセスによる生体分子制御技術の創生
大阪大学大学院医学系研究科 教授 堀正二氏

◆大阪地域 実用化研究

- 1 発現特化型トランスクリプトーム診断技術の開発と実用化
大阪大学微生物病研究所 教授 野島博氏
- 2 マウストランスポゾンによる網羅的遺伝子解析法の開発と変異マウスの創出
大阪大学先端科学技術共同研究センター 教授 竹田潤二氏
- 3 レーザーマイクロプロセスによるプロテインチップの作製と分光的手段による機能評価
大阪大学大学院工学研究科 教授 増原宏氏
- 4 動脈硬化症発症複合SNPsの同定と発症予測可能SNPsチップの試作
大阪大学大学院医学系研究科 助教授 山崎義光氏



日本と世界のベンチャーの現状を語る 大滝義博氏(筑波大学先端学際領域研究センター客員教授) 勝てるベンチャー、負けるベンチャーについて語る 橋本易周氏((株)メディビック代表取締役社長)

バイオベンチャーの経営と特許について 清水初志氏(清水・橋本国際特許事務所) 新事業創成とバイオビジネスについて 下田正文氏(日立ソフトウェアエンジニアリング(株)代表取締役本部長)

千里ライフサイエンス振興財団
平成14年度研究助成金交付者一覧

助成内容・選考結果

助成種類	選考結果			応募件数
	助成額	件数	計	
奨励研究助成	80万円/件	10件	800万円	21件
共同研究助成	200万円/件	1件	200万円	4件
助成総額	1,000万円			

助成金交付者及び研究テーマ

●奨励研究助成 10件 (敬称略、50音順)

氏名	所属・職位等	研究テーマ
いしまる さとし 石丸 聡	大阪バイオサイエンス研究所 所長研究部 研究員	ショウジョウバエのPDGFR/VEGFRホモログPVRの表皮形態形成における機能解析
おかだ なおき 岡田直貴	京都薬科大学 薬理学教室 助手	次世代型ファイバーミュータントアデノウイルスベクターを用いた樹状細胞へのCCR7遺伝子導入とその新規免疫療法への応用
かたやま たいいち 片山 泰一	大阪大学大学院医学系研究科 ポストゲノム疾患解析学講座 助手	統合失調症発症の原因と治療法の開発
きむら とおる 木村 透	大阪大学微生物病研究所 遺伝子動態研究分野 助教授	マウス胎原生殖細胞を用いた幹細胞システム制御機構の解析
さわむら たつや 沢村達也	国立循環器病センター研究科 バイオサイエンス部長	血管内皮細胞の酸化LDL受容体の循環器疾患における意義の解明
たがわ ゆみ 田川由美	明海大学歯学部 口腔微生物学講座 助手	Campylobacter 感染後 Guillain-Barré症候群における粘膜免疫とCD1分子の役割
たけだ きよし 竹田 潔	大阪大学微生物病研究所 癌抑制遺伝子分野 助手	マクロファージによる慢性炎症の制御機構
たちばな きしゅうじ 橘木 修志	大阪大学大学院 理学研究科生物科学専攻 助手	錐体視細胞の応答特性を決定する分子機構の解析
つかもと やすひる 塚本 康浩	大阪府立大学大学院 農学生命科学研究科 助手	鶏より発見した細胞接着分子ギゼリンの再生医学・腫瘍医学への応用化
ふくだ ひろかず 福田 博政	国立がんセンター研究所 生化学部酵素化学研究室 室長	G-richリピート配列を有するゲノム領域の安定化におけるUP1の関与についての研究

●共同研究助成 1件 (敬称略)

研究代表者		共同研究先
氏名	所属・職位等	企業名・団体名等
まつうら なほき 松浦成昭	大阪大学医学部 保健学科 教授	シスメックス株式会社 中央研究所
研究テーマ		分子生物学的手法を用いたがんの新しい術中迅速診断法の開発

セミナー／シンポジウム／技術講習会／市民公開講座／フォーラム

千里ライフサイエンスセミナー

「感覚受容の分子生物学」

日時：平成15年6月6日(火) 午前10時から午後5時まで
近年、視覚・聴覚・味覚・嗅覚・痛覚など感覚受容の分野では、分子生物学的手法の導入により新しい発見があいついでいる。今回取り上げる感覚受容の研究は、ポストゲノム時代を迎えた21世紀において、多様な個人の感性の理解や、高齢化社会での感覚障害の克服に道を拓くものとして大いに期待されている。本セミナーでは、ヒトの五感の分子レベルでの理解がどこまで進んでいるのか、この分野の第一線で活躍されている先生方の話から、最近の研究の新しい息吹を感じていただきたい。

コーディネーター：
大阪大学大学院医学系研究科 情報伝達医学専攻 教授 福田 淳氏
東京大学大学院 理学系研究科 生物化学専攻 教授 坂野 仁氏

- 感覚受容の分子メカニズム
東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻 教授 坂野 仁氏
- 網膜における新しい光受容機構の発見
岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所 博士研究員 高雄元晴氏
- 味覚と嗅覚受容体研究の最前線
Duke University Medical Center, Assistant Professor 松波宏明氏
- 痛み受容・温度受容の分子機構
三重大学医学部 生理学第一講座 教授 富永真琴氏
- 耳の中にアンパが存在する
東北大学大学院工学研究科 バイオロボティクス専攻 教授 和田 仁氏
- 脳の匂い分子受容体地図
東京大学大学院医学系研究科 細胞分子生理学分野 教授 森 憲作氏

E-mail : sng-lsf@senri-lc.co.jp

千里ライフサイエンスシンポジウム

「免疫制御と免疫疾患研究の最先端」

日時：平成15年9月2日(火) 午前10時から午後5時まで
コーディネーター：
東京大学医科学研究所 教授 高津聖志氏
大阪大学大学院生命機能研究科・医学系研究科 教授 平野俊夫氏

- 自然免疫からみた免疫制御
大阪大学微生物病研究所 教授 審良静男氏
- 樹状細胞による免疫制御
慶應義塾大学医学部 教授 小安重夫氏
- 制御性T細胞による免疫制御
京都大学再生医科学研究科 教授 坂口志文氏
- インターロイキン6シグナル異常と自己免疫疾患、特に関節リウマチについて
大阪大学大学院生命機能研究科・医学系研究科 教授 平野俊夫氏
- WT1ペプチドを用いた癌の免疫療法
大阪大学大学院医学系研究科 教授 杉山治夫氏

E-mail : fjs-lsf@senri-lc.co.jp

開催会場：千里ライフサイエンスセンタービル5F「ライフホール」
地下鉄御堂筋線「千里中央駅」下車北改札口すぐ
大阪府豊中市新千里東町1-4-2

申込・問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-lc.co.jp

千里ライフサイエンス技術講習会

第32回
「蛍光顕微鏡による生細胞FRET測定」

日時：平成15年6月26日(木) 午前10時30分から午後5時まで
細胞内分子間の結合を、生きた細胞で見たいと考えている研究者に対して、FRET(Fluorescence Resonance Energy Transfer)法を紹介する。この方法は、測定する2つの分子を異なる蛍光色素で標識し、2つの蛍光色素間に起こるエネルギー供与を測定する方法である。ここでは、FRET法の原理、蛍光色素の選択、共焦点蛍光顕微鏡を用いたFRETの測定法を紹介する。

コーディネーター：通信総合研究所生物情報グループリーダー 平岡 泰氏

- 技術解説
- 1.FRETの原理
 - 2.FRETに適する蛍光色素
 - 3.FRETのための蛍光顕微鏡

- 実習
- 1.Laser scanning共焦点蛍光顕微鏡を用いたFRETの測定
 - 2.Nipkow-disk共焦点蛍光顕微鏡を用いたFRETの測定
 - 3.画像データの解析

講師
通信総合研究所 生物情報グループ グループリーダー 平岡 泰氏
通信総合研究所 生物情報グループ 主任研究員 原口徳子氏
理化学研究所・脳科学研究所、科学技術振興事業団・さきがけ 永井健治氏

協賛：カールツァイス株式会社／横河電機株式会社／株式会社日本ローパー

E-mail : tnb-lsf@senri-lc.co.jp

第33回
ネットワーク知識を使う・見つけ出すための
「DNAマイクロアレイデータ解析」

日時：平成15年7月8日(火) 午前10時から午後5時20分まで
近年のDNAマイクロアレイ技術の発達により、多数の遺伝子発現を同時にモニタリングできるようになった。しかし多くの実験研究者にとっては、統計的手法による解析に加え、マイクロアレイ以外の知識ベース(パスウェイ情報など)を活用した解析や、ネットワークの推定を行いつながらの解析を行なうことは難しい。そこで、本講習では、これら解析手法について3人の講師によりプログラムの操作方法や解析ノウハウについての講習を行なう。

コーディネーター：
理化学研究所ゲノム科学総合研究センターチームリーダー 豊田哲郎氏

- ①「遺伝子発現制御ネットワーク同定のためのマイクロアレイ解析」
福岡国際大学国際コミュニケーション学部 講師 牧 幸浩氏
- ②「データマイニング手法を駆使したマイクロアレイ解析」
奈良先端科学技術大学院大学 助教授 金谷重彦氏
- ③「知識情報(パスウェイ情報など)を活用したマイクロアレイ解析」
理化学研究所ゲノム科学総合研究センター チームリーダー 豊田哲郎氏

E-mail : tkd-lsf@senri-lc.co.jp

開催会場：第32回/千里ライフサイエンスセンタービル 6F(展示場)
第33回/千里ライフサイエンスセンタービル10F(1002号室)
申込・問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-lc.co.jp

編集後記

「医学部に間違っただけです。」「僕も…」で始まった今号の巻頭対談。往事「道を誤った」はずのお二人-伊藤正男理化学研究所脳科学研究センター所長(対談時)と岡田善雄千里ライフサイエンス振興財団理事長-が共に後に医学の世界で世界的な大発見をされることになる。(伊藤先生の小脳における長期抑圧の発見、岡田先生の細胞融合法の発見)

千里ライフサイエンス市民公開講座

成人病シリーズ第37回
「がん治療の進歩」

日時：平成15年7月5日(土) 午後1時30分から午後4時30分まで
コーディネーター：国立循環器病センター 名誉総長 尾前照雄氏

- 肝がん撲滅を目指したC型肝炎の検査と治療
静山会清川病院 院長 飯野四郎氏
- 乳がん診療の進歩 -早期発見で生命と乳房を護ろう-
大阪府立成人病センター 総長 小山博記氏
- 肺がん治療の最先端
大阪府立成人病センター呼吸器外科 部長 児玉 憲氏

E-mail : tnb-lsf@senri-lc.co.jp

開催会場：千里ライフサイエンスセンタービル5F「ライフホール」
地下鉄御堂筋線「千里中央駅」下車北改札口すぐ
大阪府豊中市新千里東町1-4-2

申込・問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-lc.co.jp

千里ライフサイエンスフォーラム

5月フォーラム

「松下幸之助の人生・経営哲学」

日時：平成15年5月16日(金) 午後6時から午後8時まで
講師：PHP総合研究所 取締役 谷口全平氏

6月フォーラム

「夢のハイテク繊維～その科学・技術の最前線～」

日時：平成15年6月12日(木) 午後6時から午後8時まで
講師：福井工業大学工学部 教授、大阪大学名誉 教授 森島洋太郎氏

7月フォーラム

「幻の摂津京とは？」

日時：平成15年7月18日(金) 午後6時から午後8時まで
講師：夙川学院短期大学 教授、「関西文学」編集長 河内厚郎氏

E-mail : fjs-lsf@senri-lc.co.jp

開催会場：千里ライフサイエンスセンタービル20F「千里クラブ」
但し「7月フォーラム」は、5F「サイエンスホール」
対象：千里クラブ会員とその同伴者
申込・問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002 フォーラム係

両先生とも既製の実験装置や測定装置に満足できず、若き日のラジオ少年に戻ってそれら装置を自作したという。医学界の常識や既存の権威にとらわれることなく、また実験装置や測定装置を手作りで研究を進められたお二人だからこそ、世界的な大発見につながったのではないだろうか。

ある春の日の雑感

東京大学医学系研究科・医学部 教授

谷口 維紹氏



私の仕事場は極めて古い建物にあるが、窓一面がいわゆる三四郎池に面しており普段は都内にいるとは思えない静寂につつまれている。今年ももうすぐ、その静寂が大きな歓声に取って代わる日がやってくる。池のすぐとなりに大学入学試験の結果発表の掲示版が設置されるのである。毎年その歓声を耳にしなが、なんだか自分が青春時代に戻るような気分になったり、黙ってその場をそっと立ち去る受験生のことなどふと思ったりするものである。大学の入学試験は今や我が国において、人生の大きな節目ともいえる一大イベントであり、これを読んでおられる人たちのほとんどが悲喜こもごもの経験をされたことであろう。すなわち、長年この国では入学がすべてであり、卒業は「おまけ」のようなものといっても過言ではないような、諸外国とは異質の風習が続いてきたように思われる。おりしも時代は大きな転換期を迎え、この国には大きな変革の波が押し寄せている。そして、国立大学の独立行政法人化をはじめ、我が国の教育・研究の在り方についても、活発な議論がなされているところである。

ふと仕事の手を休め窓に広がる雑木林に目を向けてみると、先日のテレビ報道番組のことが脳裏に浮かんだ。それは大阪西成区の、いわゆる「あいりん地区」とよばれるところで育つ幼い子供達のドキュメンタリー番組である。番組では、肝障害のため入院した無職の父を支えるため、炊事・洗濯を必死でこなす10歳の少女、夫を亡くし酒に溺れてしまった母を立ち直らせようと温かく見守りながら家族を懸命にまとめようとする少年、などの姿が克明に撮り出されていく。不思議なことにその画面からは悲壮感というよりは、むしろ明るく温かい雰囲気伝わってくる。周りを囲む大人達が一体となって子

供達を励ましているのに加え、関西弁独特のなんともいえない温かさがそのような厳しい状況を優しく包み込んでいるようにも感じられた。けなげにも励まし合いながら生きている子供達の輝く瞳を見ながらふと、この子供達にも大学受験のチャンスはあるのだろうか、という率直な疑問を感じた。「おかん」の病気を治すために医学部で勉強したい、と思う子供もきつっていることであろう。そしてその能力が十分に備わっている子もいるであろう。

「蛍の光、窓の雪」に象徴されるように、貧しくとも一生懸命努力すれば何らかの機会が与えられてきたこの社会が、いつの間にか大きく変化してしまったことは残念である。人は生まれたときは皆同じようにゼロからのスタートであり、そこからそれぞれの個性や才能が開花していく。しかしその開花には必要な「土壌」があってこそ実現が可能となる。教育の機会平等、とはうたっていても、現実はそのとはいえないかなり深刻な状況になっていると思うのは私だけであろうか。むろん大学で勉強することのみが人生のすべてとはいえないであろう。しかし現実にはそれ以外の方法で、いろいろな選択肢を選び豊かな才能を開花させようとしても、今の日本のような閉塞状態では実現させることが困難な状況であろう。一方では、ちまたで言われているように「難関」を突破してきた学生達の学力、熱意、目的意識の低下などの現象に目をやれば、この国が直面している危機的な状況を実感せざるを得ない。「知的存在感のある科学・技術立国」を目指し、次世代を担う若者の多様性と独創性の芽を育て、真の豊かさを追求して行くために、今こそこの国には斬新な考え方とその実践が望まれているのではないだろうか。



谷口 維紹氏

1948年 和歌山県生まれ
 1971年 東京教育大学理学部卒業
 1972年 ナポリ大学、ナポリ海洋研究所・奨励研究員
 1978年 チューリッヒ大学大学院博士課程修了、Ph.D.
 (財)癌研究会癌研究所・生化学部・研究員
 1980年 ニューヨーク大学医学部・客員助教授
 1983年 (財)癌研究会癌研究所・生化学部・部長
 1984年 大阪大学細胞工センター・教授
 1995年より現職

専門分野／分子生物学、免疫学

所属学会／日本癌学会、日本免疫学会、日本分子生物学会、米国癌学会、米国免疫学会、など
 趣味／音楽鑑賞、阪神タイガースの応援

次回は

ハーバード大学医学部
 DANA FARBER
 がん研究所 教授
 中谷喜洋氏へ
 バトタッチします。