

“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. 36
2002.5

Eyes

脳ではニューロン新生がたえず起きている？

LF対談

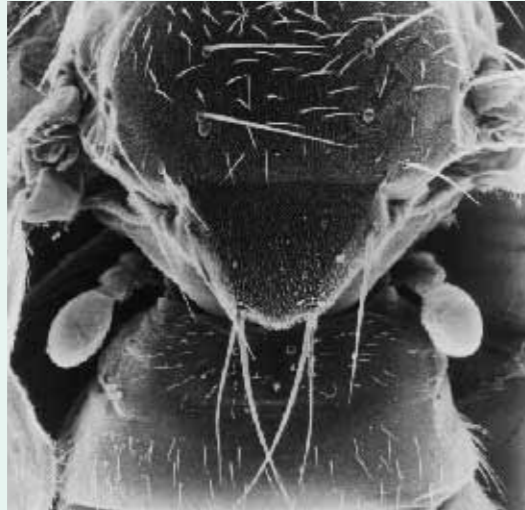
神経幹細胞を再生医療に応用する

CONTENTS

特集 脳ではニューロン新生がたえず起きている？	
Eyes	1
LF対談	3
LF市民公開講座より	7
“解体新書” Report	9
千里LFだより	11
Information Box	13
Relay Talk	裏

だんだん見えてくる、大切なこと。





ムサン遺伝子に異常をしめす変異体のショウジョウバエ。本来1本のところから2本の毛が出ている。ムサンが神経の発生過程において重要な役割をもつことがわかる。

脳ではニューロン新生がたえず起きている？

移植して再生医療に挑む
神経細胞に分化する幹細胞を

人間の脳は、多数の神経細胞(ニューロン)とグリア細胞から成り立ちます。ニューロンは脳内の情報伝達の担い手となる細胞で、軸索や樹状突起を伸ばして複雑な神経ネットワークを構成しています。グリア細胞(アストロサイトなど)とはニューロンの活動に必要なエネルギーの供給などをする細胞で、その数はニューロンの10倍もあるといわれます。

これまで、ニューロンは胎児期にそのほとんどが作られ、それ以降は分裂して増えることはない、逆に大人の脳では1日に数万のニューロンが死んでいる、と考えられてきました。年をとるにしたがって頭がボケるのも、そのせいだとされていたのです。しかし近年、脳でニューロンやグリア細胞のもとになる未分化の神経幹細胞の存在が証明され、大人の脳でもニューロン新生が起きていることが明らかになりました。

幹細胞とは、分裂して増えるとともに、特定の細胞に分化する細胞のことです。たとえば血液系では、骨髄に造血幹細胞があり、赤血球や白血球などの細胞をたえず供給しています。神経系でも、胎

児期には大量の神経幹細胞があることはわかっていました。それが、大人の脳にもあることを証明したのが、今回、LF対談にご登場いただいた岡野栄之氏(慶應義塾大学医学部教授)です。

岡野氏は、ショウジョウバエの神経の発生過程において、ムサンと名づけた遺伝子が神経前駆細胞の挙動制御に重要な役割を果たしていることを発見。哺乳類では、ムサンが、神経幹細胞を特定するマーカー(標識)になるのではないかと考えられました。そして、アメリカのコーネル医科大学のゴールドマン教授との共同研究で、てんかんの外科手術によって切除された大人の脳の一部からもムサンの発現を確認するとともに、細胞培養の実験によっても、実際にニューロンへと分化する幹細胞が存在することを証明されたのです。論文発表は、1998年のことでした。

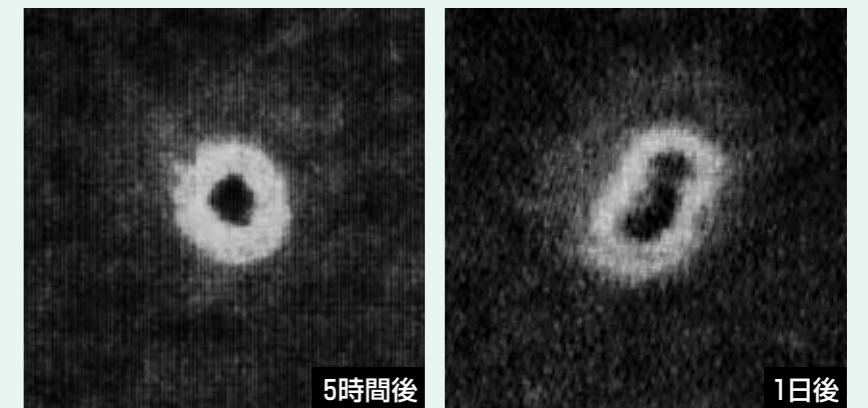
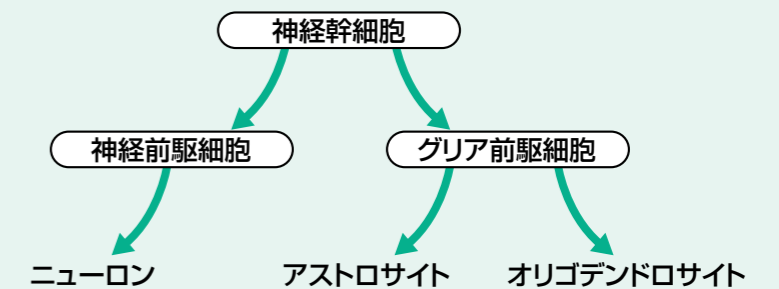
大人の脳に神経幹細胞が存在するからといって、実際にニューロン新生が起きているとはかぎりません。発生の過程の残存物とも、グリア細胞の補給とも考えら

れます。しかし、その後、海外の研究グループによって脳の海馬という学習や記憶に関わる部位で、ニューロン新生が起きていることが報告されました。その役割については、今後の研究を待たねばなりません。

神経幹細胞の研究は、近年、注目を集める再生医療の分野でも期待されています。脊髄損傷やパーキンソン病など脳神経系の損傷や疾患において、有効な治療法となるのではないかと。岡野氏も、脊髄損傷のサルにヒトの胎児の脊髄から培養した幹細胞を移植することによって機能回復に成功されました。さらには、あらゆる細胞に分化する「万能細胞」といわれるES細胞(胚性幹細胞)を使った研究にも取り組まれています。

脳梗塞などでニューロンが大量に死滅することによって起こる痴呆性疾患も、幹細胞の移植などで回復の余地が残されているかもしれません。高齢化社会といわれる現在、今後の一層の研究が待たれます。

神経幹細胞の分化のしくみ



培養した幹細胞の分裂過程をビデオで撮影。ニューロンに分化する様子がわかる。(岡野教授提供)

神経幹細胞を再生医療に応用する

遺伝子から神経発生に迫る

岡田 ● 岡野先生が阪大から慶大へ帰られて、阪大としてはえらい痛手だったわけですが、林麟、塚田裕三先生と続いてきた慶大の脳研究の伝統を継がれ、いよいよその名を高められているのはすばらしいことだと思います。今日は21世紀の新しい医療分野とされる再生医学の中で、岡野先生が先鞭をつけられ、現在、一番期待されている脳神経疾患の細胞治療のお話を中心にお聞きしたいと思うのですが、まずは神経細胞のもとになる未分化の神経幹細胞の研究に進まれたきっかけというのは何だったんでしょうか。

岡野 ● 私が慶大の医学部を卒業したのは1983年で、ちょうど分子生物学の黎明期でした。その頃、一番華やかだったのがガン遺伝子、免疫の研究で、神経系というのは分子という概念ではまだほとんど理解されていませんでした。私はとにかく遺伝子を使って生命機能を明らかにすることに興味がありましたので、それをやってみたかったんです。特に神経系、それも神経の発生についてはまだ誰もやっていない。これは面白いと思ったわけです。それで、ミュータント(突然変異体)マウスを使って遺伝子から個体レベルまでつなげて研究されていた阪大の御子柴克彦先生のところで、中枢神経系の髄鞘が遺伝的に作れない変異マウスについて原因遺伝子の解析を始めました。ただ、その頃はまだ遺伝子ノックアウトができない時代でしたから…。

岡田 ● そうですね。遺伝子操作で作られた変異マウスを使った研究がワットと動き出したのは90年代ですからね。

岡野 ● そうすると、自然発症の変異マウ

スだけを解析しているのでは、遺伝子を網羅的に見ているわけじゃない。神経発生に関するもっと重要な遺伝子があるかもしれない。もっと研究しやすい生物系はないか。それでショウジョウバエの神経発生の研究をしようと考えまして、89年、ジョンス・ホプキンス大学に留学しました。そこで、神経発生に異常をしめす変異体の遺伝子解析を進めまして、かなり重要な遺伝子をとることができました。その一つがムサシで、神経系に強く発現するRNA結合性タンパク質をコードしていることがわかりました。最初は、なんだこれかと思ったほど衝撃的でしたね。

岡田 ● ムサシという名前は どうして？

岡野 ● ショウジョウバエの場合、神経前駆細胞は、神経細胞とグリア細胞(アストロサイトなど神経系の支持細胞)を作る細胞と、非神経系の毛穴と毛を作る細胞の2つに分化しますが、ムサシの変異体では神経細胞とグリア細胞になるはずの細胞が作られず、毛穴と毛を作る細胞になる。毛穴と毛の数が増えて、1本の毛穴から2本の毛が出る。で、まあ二刀流ということで、ムサシと名づけました。

岡田 ● そうでしたか。

岡野 ● そのムサシについて帰国しましてから、哺乳類でも解析を続けまして、それ

がほんとに中枢神経系の幹細胞に非常に強く発現していることがわかってきました。これは幹細胞を同定するいいマーカーになるなど。そして、98年にヒトの成人の脳にもムサシを発現している幹細胞がまばらではあるけれど存在するという論文を出したんですが、そこらへんで、これは単に発生の研究だけでなく、医療にも使えるんじゃないかと考えたんです。神経再生の医療というのは、発生の過程を一部再現することですから。それで、そちらの仕事を始めたのがちょうど阪大に戻った頃でしたね。

大人の脳でも神経細胞は増える

岡田 ● たぶんもう20年近く前になりますが、ある会合で数学者の広中平祐さんから「大

人の脳でも神経細胞が増えることがあるのか？」と質問されて困ったことがありましたね。当時、広中さんはロックフェラー大学の大学院生の研究を審査する委員で、オスのカナリアが発情期になってさえずりを始めるのに対応して脳の神経細胞が増えるという発表があったと。それで、そのときは「分裂はしない」と答えたんですが、実際にも分裂するのは幹細胞であって…。

岡野 ● そうですね。

岡田 ● 神経細胞じゃなかったからウソじゃなかったけれど、僕としては昔から聞いていたとおり、すでに神経のネットワークができあがっているんだから、それを崩したらえらいことになる。けれど、大人の脳でもそんな動きがあるかもしれないということですね。

岡野 ● まさしくそうでして。そのロックフェ

ラー大学のノッテボンという人が80年代に「カナリアの歌学習のときにニューロン(神経細胞)新生が起きる。おそらく人間でも同じようなことが起きているに違いない」と言ったときは、誰も相手にしなかった。

岡田 ● たぶん広中さんはそのことを聞かれたんですね。

岡野 ● ものすごく先駆的な予言をしたんですが、当時は…。

岡田 ● 誰も信用する気にならなかった。僕らなんかも、ネットワークの話を一いつと聞いていたわけですから、たいへんなんじゃないかと。

岡野 ● 今ほど幹細胞の知識がなかったですからね。カナリアの場合は、前に覚えていた歌を忘れて、新しい歌を覚える。だから、ある程度ネットワークが崩れてもおかしくないわけです。

岡田 ● 新しいことのために使用されたと考えるわけですね。

岡野 ● けれど、われわれ人間は小学校のとき覚えた九九を大人になってもちゃんと覚えている。リニューアルされて忘れてしまっただけで困るから、進化の過程でできなくなったと、そういう考えだったんです。ところが、たしかにその割合は低いんですが、ソーク研究所のグループが実際に成人の脳の海馬で新しく神経細胞が作られていると報告しましたし、最近ではそれがちゃんとシナプスを作って電気生理的にも機能しているという発表もありました。やはり人間の脳でも海馬という学習に関わるようなところでは、どうもニューロン新生が起きているようです。

岡田 ● いったい何をしているんでしょうね。

岡野 ● たとえばマウスの場合、楽しい環境で飼うと新しく神経細胞が作られ、ストレスのかかる環境だと作られないわけです。人間でそれに近いのは、ストレスによる抑うつ状態です。頭の回転がなんとなく悪くなるのは、誰もが感じていることですが、それを証明するとなると…。

LF 対談
慶應義塾大学医学部教授
岡野 栄之氏 VS
(財)千里ライフサイエンス振興財団
理事長
岡田 善雄





岡野 栄之氏
慶應義塾大学医学部教授

1959年、東京都生まれ。83年慶應義塾大学医学部卒業後、同大学医学部生理学教室助手、大阪大学蛋白質研究所助手を経て、89年米国ジョンズ・ホプキンス大学医学部生物化学教室(クレイ・モンテル博士)に留学。91年大阪大学蛋白質研究所助手、92年東京大学医科学研究所化学研究部助手、94年筑波大学基礎医学系分子神経生物学教授、97年大阪大学医学部神経機能解剖学研究室教授、99年同大学大学院医学系研究科教授、2001年より慶應義塾大学医学部生理学教室教授、現在に至る。88年医学博士(慶應義塾大学)。専門分野は、中枢神経系の発生・分化と再生医学。98年米国コーネル医科大学・ゴールドマン教授との共同研究により、ヒト成人脳における神経幹細胞の存在を論文発表、国際的に高く評価される。2001年脊髄損傷モデルのサルにヒトの神経幹細胞を移植、機能回復に成功したことを学会発表、再生医療の前臨床実験として注目を集める。95年加藤淑裕賞受賞(加藤淑裕記念事業団)、98年北里賞受賞(慶應義塾大学医学部)、2001年塚原仲晃賞受賞(ブレインサイエンス振興財団)。

岡田 ● 難しいですね、人間に関しては。

岡野 ● 特に抑うつ状態というのは高度な精神機能で、ほんとにマウスごときの実験が参考になるのかということもありますし(笑)。要するに血液系など他の組織の幹細胞とちょっと違うのは、脳の場合、精神機能に関わっていると。だから、成人の脳でのニューロン新生の機能としては、損傷に対する修復というよりはやはり精神機能の維持にあると考える人が増えてきました。なんとか証明したいですね。

岡田 ● いやね、発生の途中で残っちゃった幹細胞が、そのまま残っているというわけじゃなかったわけですね。

岡野 ● 神経幹細胞が単に存在するというのと、そこから神経細胞が作られるというのではかなり違ってますね。脊髄なんかも幹細胞はあるんです。それを取り

出してくると試験管の中では神経細胞になるが、生体内ではならない。抑制的な環境であるわけです。ところが、脳のほうでは作ってそだ。この違いはいったい何か。今、非常に大事なところで、どういった環境の違いかとか、世界中で競争して調べているところです。

脊髄損傷のサルに幹細胞移植

岡田 ● 昨年末の日本分子生物学会で発表された、ヒトの神経幹細胞を使ってサルの脊髄損傷を治された話をちょっとしてほしいのですが…。ヒトとサルという組み合わせはどうして考えられた?

岡野 ● その前に、まず準備段階として頸椎損傷したラットに、胎児期から培養したラットの神経幹細胞を移植して、ある程度機能回復させることに成功したんです。そのとき、一筋縄ではいかなかったのが、幹細胞が生体内で神経細胞になるかどうか。脊髄に内在する幹細胞は生体内では神経細胞にならないという話を先ほどしましたけれど、そこに外から新たに幹細胞を移植しても意味はないんじゃないか? 多くの人がそう思っていたのが、移植するタイミングによって神経細胞になることがわかりました。移植された幹細胞の運命は環境に依存するという仮説のもと、損傷後の内部環境を調べてみると、損傷後24時間以内に炎症性サイトカイン(生理活性物質)が発現されて、内在性の幹細胞はすべてグリア細胞(アストロサイト)になってしまいます。

岡田 ● それも意味はありそうですね。

岡野 ● この急性期に神経幹細胞を移植しても、たしかに生着しにくいし、生着してもグリア細胞にしかならない。ちょうどいいのが損傷後9日目あたりでした。炎症性サイトカインの発現が落ちて、しかも一過性にニューロトロフィン(神経栄養因子)が発現される。移植すると見事に神経細胞が作られました。さらに髄鞘を形成す

るグリア細胞(オリゴデンドロサイト)も作られ、再髄鞘化も起きている。それで、運動機能はどうかというと回復していることがわかりました。

岡田 ● ずいぶん準備があったわけですね。すごいな。

岡野 ● けれど、ラットと人間では脊髄の構造もかなり違うんですね。結局、ラットで治ったからといって、人間で治るかどうかわからない。サルだったら、かなり人間に近そうだ。そのときに移植する神経幹細胞は、将来の臨床への応用を考えてヒトの幹細胞を使おうと考えたわけです。それで、倫理委員会の承認を得て、中絶胎児の脊髄からとった幹細胞の培養を始まりました。それを脊髄を損傷させたマーモセットという小型のサル、5匹に移植して、なんとか運動機能の回復というところまでたどりついた。

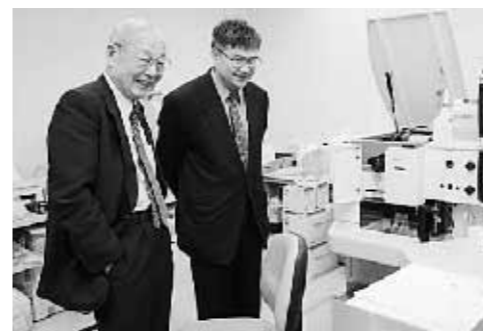
岡田 ● いや、よかったですね。

岡野 ● おかげさまで。こうしたサルの脊髄損傷モデルは世界でも初めてで、アメ



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。



▲岡野先生の研究室にて

リカのNIH(国立保健研究所)のディレクターからは「アメリカ人はネズミで成功するとすぐヒトにやりたがるけれど、こういう研究がほしかった」と非常にほめられました。前臨床試験としての意義づけもできましたので、さらに安全性と有効性をブラッシュアップして…。

岡田 ● そこへんの関所が相当たいへんだなとも思うけれど…。

岡野 ● あとはやるしかないかなと思ってらるんですけどね。

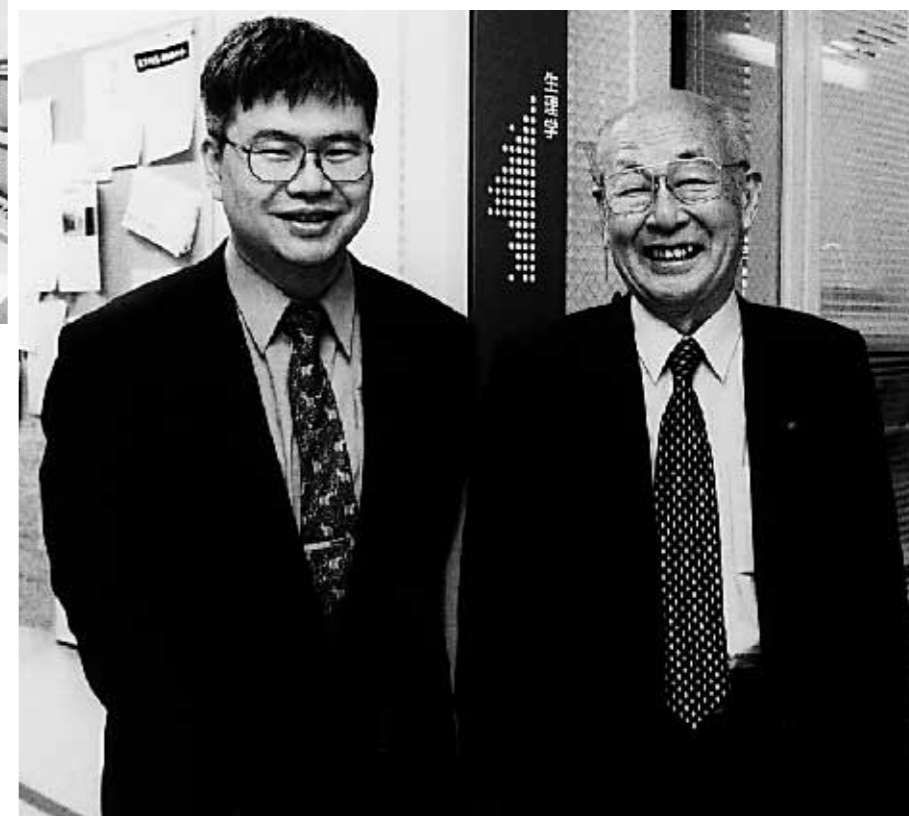
ヒトのES細胞が使えるば…

岡田 ● ほんと話を聞かせてもらえると、脊髄損傷による手足のまひなどで困られている方にとっては朗報ですね。今後は、実際に幹細胞を臨床に使えるようにするという問題も解決しないといけないわけですね。

岡野 ● 今、厚生労働省で幹細胞を使った治療のガイドラインを作ろうとしています。臨床への応用へと一日でも早く進みたいですね。

岡田 ● こうした具体的な実績があると、たとえばES細胞(胚性幹細胞)を使うことにも、一つの大きなプロモーションとなりますね。先生のようなお仕事がないと、生命倫理などの問題にしても非常に抽象的な話になっちゃいますから。

岡野 ● 私の理解では、脊髄損傷がどうして治ったかという、新しい神経細胞や髄鞘形成によって途切れていた神経ネットワークがつながって情報が伝わるよう



になったからなんですね。

岡田 ● 橋渡しをしてくれたと。

岡野 ● けれど、これを進めてもパーキンソン病などの神経変性疾患にはきついかなど思っています。ケガによる損傷とはだいぶ病態が違って、神経変性疾患では大きな神経細胞が脱落します。これは、内在性の幹細胞の活性化や、あるいは脳の幹細胞の移植じゃ治らないんじゃないか。どうも介在ニューロンという小さな神経細胞しか作られないようなんです。それに対し、ES細胞というのはかなりパワフルです。私もマウスのES細胞から運動ニューロンとか大きな神経細胞を分化誘導することができました。モデル動物を使って機能回復もめざしています。それがうまくいきますと、ヒトのES細胞を使うことにもかなり説得力が出てくるんじゃないかと。

岡田 ● 日本では使用がなかなか難しいとなると、アメリカに行ってやったほうがいいという流れにもなりますか。そうなるとうちも残念ですね。

岡野 ● アメリカでは、すでに樹立したES

細胞はどんどん使えということで、NIHのホームページに出ているES細胞だったら、どれを使ってもいい。きちんと情報公開がされています。日本もこれだったら輸入して使ってよいか、きちんと決めていただきたいのですが…。そういう意味で、ES細胞がなかなかスタートできなかったぶん、サルの脊髄損傷に力を入れたという面もありますね。

岡田 ● それでも幹細胞を使った治療のガイドラインのほうはなんとか前向きに進みだしたわけですね。

岡野 ● ちょっと前までは非常に閉塞感を感じていました。こんな基礎研究をやっても、先に外国で臨床応用をやられたら、ほんとにやられてられないと。けれど、だいぶ風向きが変わってきましたね。

岡田 ● 臨床に直接結びつく新しいものというのはいろんな意味で難しい問題を抱えています。それで一緒にやっている若い人の元気がなくなるというのが一番困りますね。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33回 「肺・呼吸器の病気」

わが国の死亡の第1位は癌。その中で最も多いのが肺癌で、しかも増え続けています。

一方、肺炎による死亡も多く第4位です。

肺・呼吸器の病気は、日常的に気をつけることで予防することができるし、診断や治療方法も進歩してきています。

今回の市民公開講座は、臨床の現場から、3人の先生方にその最新情報をお話いただきました。



教授 慶応義塾大学伊勢原病院内科
国枝 武義 氏



長崎大学名誉教授
伴帥会愛野記念病院名誉院長
松本 慶蔵 氏



近畿大学医学部第4内科
教授
福岡 正博 氏

息切れと呼吸困難

国枝 武義氏

呼吸の機能は、単に肺の機能というだけではなく、肺の空気の換気から血液循環、組織での酸素の燃焼(代謝)、これらの呼吸循環の運動を統括する神経支配までを含めた機能をいう。

そのため、息切れ・呼吸困難は肺・呼吸器の病気だけではなく、心臓病、糖尿病や尿毒症などの代謝性の病気、神経筋の病気、心因性疾患でもみられ、臨床的に極めて重症なものから、身体的に全く異常のない場合までである。病的なものか否か、何の病気を突き止めることが大切である。

呼吸器系の主な病気には、気管支炎・気管支喘息・肺気腫などの慢性閉塞性疾患や、肺線維症・間質性肺炎などの拘束性肺疾患、胸膜炎などの胸膜疾患、上気道閉塞、肺塞栓症などの肺循環障害などがあり、炎症の起こる部位が異なり、急性・慢性がある。肺炎は、末端の肺胞(肺実質)に炎症が起こるもので、X線で白い陰がみられる。肺気腫は、老人では苦しい息切れの筆頭で高齢化に伴い増えている。主な原因は喫煙である。

呼吸困難の程度は、フージョーンズ(H-J) I~V度の5段階に分けられ、着物を着るのも困難はV。呼吸不全は、動脈血ガスの異常でみる。空気呼吸時の動

脈血酸素分圧(PaO₂)60Torr(mmHg)以下が呼吸不全の基準です。呼吸不全には炭酸ガスの蓄積の有無でI型とII型があり、炭酸ガスが蓄積するII型呼吸不全では動脈血炭酸ガス分圧(PaCO₂)が急性では60Torr、慢性では80Torr位になると意識を失うこともある。生命徴候(バイタルサイン)は、意識、呼吸、脈拍、血圧の4つをみる。呼吸管理は、呼吸を肺の外呼吸から組織呼吸まで含めてとらえて、どのような呼吸障害であるかを知り、その対策を立てることであり、常に全身管理・治療を考えることである。全身管理には、①気道の管理(気道を通しての換気が行われているか)、②肺機能障害の管理(肺におけるガス交換)、③循環管理(血液循環によるガス交換)、④組織呼吸の管理(組織のガス代謝)の4つが必要で、どれ1つ欠けても呼吸困難がでてくる。

肺炎とその予防

松本 慶蔵氏

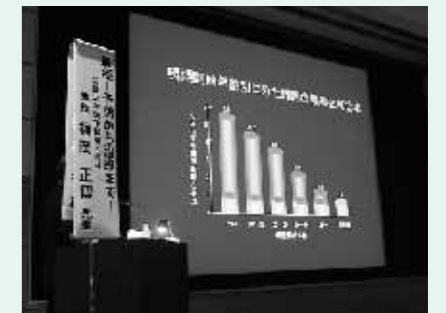
戦前、肺炎を起こす菌のうちで、最も症例が多く中心的なものが「肺炎球菌」と呼ばれた。「肺炎球菌」にも多くの種類がある。インフルエンザからこの菌により肺炎に至ることが多く、高齢者では死亡につながる。インフルエンザの大流行が度々おこるが、今日では、インフルエン

ザウイルス診断キットの進歩、ワクチンや抗インフルエンザウイルス薬の開発などで様変わりしている。高齢者はインフルエンザワクチン接種を、肺気腫・肺線維症などのある人は、インフルエンザと肺炎球菌(4,500円位)の2種のワクチン接種をぜひ受けて欲しい。

原因菌では、①マイコプラズマによるものと②細菌によるものが最も多く、①は60歳未満、②は高齢者に多い。肺炎の主症状は、①発熱、②呼吸困難(頻呼吸)、③痰・咳、④脈拍数増加、⑤チアノーゼ、⑥意識障害で、胸痛もみられる。しかし、高齢者肺炎では発熱がやや抑制され、意識障害が早期にみられるのが特徴。診断では、血中の酸素ガス分圧が60Torr以下、炭酸ガスの血中蓄積が60Torr以上は危険信号である。

肺炎の予防には、ワクチン接種のほか、口腔内菌を肺に入れないように、食後の歯磨きなどで口の中を清潔に保つことが大切。希釈ポビドン・ヨードによるうがいや塗布も効果がある。高齢者や慢性気管支炎・肺気腫・肺線維症などのある人は、孫など1~3歳の幼児は肺炎球菌ほかたくさんの病原菌をもっているため、発熱していたり咳をしている時には、抱いたりしないことが大切で、風邪を引いたときや黄色い痰が出たときはすぐに医師の診察を受け、適切な処置をもらうことが大切である。

このほか、日常的な予防法として、歩くことをぜひ勧めたい。寝たきりの人は、できるだけベッドから体を起こし、手や足・脚の運動をする、体を回転させるようにする、ベッドに腰をかけて足をぶらぶらさせる、手で体の各部位を軽く叩いたりもんだりこすったり、お腹のマッサージなどをするとよい。また、呼吸の運動も効果があり、深呼吸を時折行う、吸うよりゆっくり吐くことに集中する、2度吐きをするなどを就寝前に行うと熟睡できる。



■プログラム

演 題	講 師
息切れと呼吸困難	慶応義塾大学伊勢原病院内科・教授 国枝 武義 氏
肺炎とその予防	長崎大学名誉教授・伴帥会愛野記念病院名誉院長 松本 慶蔵 氏
肺癌—予防から治療まで	近畿大学医学部第4内科・教授 福岡 正博 氏

と き/平成14年2月23日(土) 13:30~16:30
と こ ろ/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

肺癌—予防から治療まで 福岡 正博氏

肺癌が増え、死亡率も高まっている。肺癌の5年生存率は15%程度で、30年程前の10%程度から余り改善されておらず、膵臓癌と並んで治りにくい。肺癌の原因の8割は喫煙といわれる。肺癌の予防にはまず禁煙。食事については確定的なものはない。次が検診である。通常のX線と喀痰検査では発見率がよくないのでCT検査を行うとよい。現在は1cm以下の癌も見つけることができ、この段階だと治る率が高い。40歳を過ぎたら年1~2回の通常検診、CTなら年1回検診を受けて欲しい。

肺癌にはいろいろな種類があり、最近肺の奥の方にできる治り難い腺癌が増えている。原因の一つは低タールタバコが増えて強く吸いこむためではな

いかといわれている。肺癌の自覚症状としては咳・痰・血痰は早くから現われ、比較的状況が進むと胸痛、息苦しさ、体重減少などがみられる。こういう症状が出てきたら、すぐに医者にかかる必要がある。肺癌は脳や骨、肝臓、に転移しやすい。CTやMRIなどを使って病期診断を行うが、最近ポジトロンによる検査(PET)でCTでは見つけられない小さな転移を見つけれられるようになってきた。

最近、肺癌の治療方法で最も期待されているのが分子標的治療。正常の細胞を傷めずに、癌細胞の増殖を促す分子(遺伝子)を直接狙うというもので、シグナル伝達阻害薬などである。完全治療できるかどうかは今のところ不明だが、増殖を押さえただけではなく、癌も小さくなるのが分かっている。その一つは今年中に認可の予定である。

生命科学のフロンティア その 23

温泉から海底下へ—好熱細菌の生態を追って

昔も今も、地球でもっとも繁栄している生物は細菌（バクテリア）だ。地上はもとより、空中にも地中にも、いたるところにいる。かれらは、あらゆる生物の祖先の仲間でもある。最近、日本の温泉でみつけた細菌は最古の細菌の仲間であるらしい。探索は海底下数千メートルにまで及ぼうとしている。静岡大学理学部に加藤憲二教授を訪ねた。〈牧野賢治〉



加藤 憲二氏

1951年生まれ。信州大学理学部化学科卒。名古屋大学大学院理学研究科（大気圏科学専攻）博士課程修了。信州大学医療技術短期大学教授を経て、2001年から現職。海洋科学技術センター深海調査科学計画委員会委員。IODP（国際統合海洋掘削プログラム）地殻内生物検討専門部会長。Microbes & Environments 編集委員長

研究室前の廊下に、昨年オランダでの学会で発表した論文が掲示してあった。論文の世界地図を示しながら加藤氏はいう。「日本の温泉で採取した好熱硫黄細菌の遺伝子を調べたところ、非常に古いタイプであることがわかりました。アメリカのイエローストーン国立公園とアイスランドの温泉からも少し違うのですが、同類がみつかりました。大西洋底の中央海嶺

の熱水噴出孔からもみつかります。その昔、数億年、あるいはもっと前から別々の道をたどって今日にいたった仲間たちなのでしょうね」

加藤氏の専門は微生物のエコロジー。日本の地球科学教室にいる唯一の微生物学者だともいう。もともと水中の炭素の循環に細菌がどうかかわっているかを研究していた。しかし、細菌の研究には培養が欠かせないのに、実際に培養できるのは存在する細菌の1%程度という研究上の障害があった。それが90年ごろから、培養せずに細菌を認識できるFISH法という分子遺伝学的手法が使えるようになった。蛍光顕微鏡を使い、その場で細菌を遺伝子でグループ分けができるのだ。つまり、どんな細菌がいるかわからないが、いまでは簡単にわかるのである。

「そこで単純な生態系での研究をと考え、温泉にたどり着いたのです。温泉環境は高温で、還元的で、周りとは隔絶しています。高温で還元的という点が、じつは地球の原始的な条件に近く、古い時代の生態系を再現しているとも考えられるのです」

長野県上高地の中房温泉、中ノ湯温泉などで、噴出孔から流れ出る湯の底に白いマット状のものを見ることができ、「硫

黄芝」といわれる細菌の集合体だ。加藤氏たちが調べたところ、非常に古いタイプの細菌だったのである。

「高温性の化学合成細菌です。おもしろいのは、生きるエネルギーの元になっているのは地中から湧き出す温泉水中の硫化水素。硫黄芝の生存条件は、55度以上、微量の酸素があり、ほぼ中性で、流水中ですが、イエローストーンと同条件



硫黄芝をつくっている好熱性硫黄酸化細菌
蛍光顕微鏡で白く光って見えているのが細菌のDNA
(中ノ湯温泉で採取)

の温泉には遺伝的に同じ細菌がいます。つまり、極限環境では細菌は、環境にきっちり反応しているのです。原始地球での原始的な細菌の生態をうかがわせるものではないでしょうか」

95年ごろから、加藤氏ら分野の異なる数人の仲間が極限環境での微生物生態学に取り組み、ようやく成果がでてきた。遺伝子解析による分子系統樹に年代を書き込めることができるようになったのも生物学と地質学の協力のたまもの。好熱性の細菌の仲間の起源はすべて古い、硫黄酸化細菌は27億年以上前のではないかとみられている。

硫黄芝細菌は、なぜ高温の過酷な環境に住んでいるのか。じつは、かれらにとっては、過酷ではないのだ。地球は誕生後、長い間高温が続き、次第に冷えてきた。20億年前に真核生物が誕生するまでは、地表は60度を上回る環境だったと考えられている。

地球上に最初の生物が生まれたのは、おそらく36億年前ごろ。それから10数億年は核のない原核細胞（細菌）の時代だった。どこかで生まれた最初の生命が、空路か、陸路か、それとも地下水脈か、なんらかの道筋で世界各地に分布したのだろう。「地下深くまで水脈が発達していることが、最近わかってきました。私はプレートテクトニクスと地下水脈によって細菌は広がったのでは、と考えています」と加藤氏はいう。

温泉の細菌研究は、海洋科学技術研究センターからも注目された。深海底の熱水噴出孔からは地下深部の還元物質をたくさん含んだ熱水が湧き出してくるが、そのなかに温泉の硫黄細菌とよく似た細菌がいるのだ。大西洋の中央海嶺の噴出孔から採取された細菌は日本の温泉のものと同類であることもわかった。

「噴出孔周辺にいっぱいいるヒバリ貝などが、海中の豊富な有機物をどのように利用しているか、沖縄の石垣島沖の海溝で昨年調査を始めています。



巨大な好熱性硫黄酸化細菌を説明する加藤教授（左）

潜水調査船を使って行うのですが、培養容器を海底に数日間設置して直接に培養してみたら、深海の細菌はものすごい勢いで増えることがわかったのです。現場での培養は世界で初めて成功したものです。深海ヒバリ貝はそうした細菌を食べているようです。そして、そのヒバリ貝の糞の中の細菌が深海のエビの餌になっていたりするのです。今年の航海では熱水の中の300度近い高温で培養をやってみるつもりです」

地球深部探査船「ちきゅう」の進水でIODP（国際統合海洋掘削計画）の実施が間近になっている。これは日米欧が協力して行う大規模な海底掘削計画で、4000メートルの海底からさらに4000メートル掘り下げて、あわよくばマントルにまで達しようというのだ。そこからどんな細菌がみつかるか、興味はつきない。

「いまより暖かかった白亜紀の地層（南欧の黒色けつ岩）を昨年調べたら、還元的な有機物が多く、そこからDNAを検出できることがわかりました。細菌が物質変換にどうかかわっていたかを知ることは、古い地球の環境を推定するのに役立つでしょう。また地下の細菌の世界の進化

が地上とどう違うのかも知りたいですね。アストロバイオロジー（宇宙生物学）とも関係してきます。火星には細菌は、きっといるでしょう。生命は地下で生まれたかも知れないのです。その知識は、明日の人類に役立つにちがいないのです」



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。

創薬開発に重要な タンパク質の解析を 強力にサポート！

高木英二氏 (ピアコア株式会社社長) インタビュー



ポストゲノム時代の 創薬開発に貢献

ピアコアは、スウェーデンで生まれた会社として、われわれはその日本法人として97年に設立されました。スウェーデンは、特殊鋼にしてもそうですが、ITにしる何にしるユニークな技術をもっている国なんです。ピアコアも、タンパク質など生体分子間の相互作用の解析というユニークな技術をもつ会社として、ライフサイエンス分野の基礎研究や創薬開発、食品・環境関連を対象に解析機器の開発・販売を行ってきました。

たとえば、創薬開発における新薬候補物質の絞り込みでは、Biacore®3000という機種が非常によく使われています。いろんな使い方がありますが、あるタンパク質がアルツハイマー病に関連しているらしいとなると、それに医薬

品の候補物質を網羅的に反応させていけば、特異的に結合するものが見つかる。何をしているかまではわからなくても、それが何かをしていることがわかるわけです。

ヒトゲノム解読後の流れのなかで、現在、日本のもっているcDNAのライブラリーすなわち発現しているタンパク質のライブラリーは、世界に誇るべきものです。ゲノム解析で負けたって、タンパク質においては十分いける。そこに特化して、製薬企業も創薬を進めれば、まだまだ世界に太刀打ちできる。ピアコア＝タンパク質の機能解析＝創薬の新たなスキームの提案、となればいいと思っていますね。日本法人の設立当初は、大学・公官庁向けが8割以上だった売上げも、最近では民間企業の割合が高まってきました。

創薬に特化した機器を 企業と共同開発

私は、ピアコアには日本法人の設立時に入ったのですが、その前はシリコンバレーに本社のあるアメリカ企業で電子部品関連の仕事をしていました。ライフサイエンスという分野は、いわば門外漢でした。実際、転職するにあたって、ピアコアも知らなかったし、その技術もよくわからなかった。ただ、ピアコアというのはライフサイエンスという分野で、しかもタンパク質の相互作用に特化した技術をも



▲創薬開発に特化したBiacore S51

っている。これは面白いなど考えたわけではない。これは面白いなど考えたわけではない。

ピアコアの技術の特徴を平たく言うと、人間の体のなかで起きる反応をまさに垣間見るように、タンパク質の相互作用をリアルタイムでモニターできることです。これまでは親和性(アフィニティー)の大小で判断していた相互作用を、結合と解離の速さで議論することができるようになりました。これを反応速度定数(カインेटックス)といいます。同じように見える反応でも、結合は速いけど解離が遅いとか、結合も解離も速いとか、そういう違いがわかる。これは体の作用、あるいは薬の作用からみても非常に意味のある違いなんです。この違いを指標に、より望ましい医薬品を拾い上げることができるわけです。

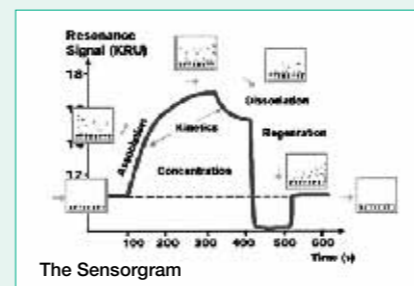
今は企業とコラボレートして、創薬に適した機器を開発する、あるいは食品分析に適したキットを開発するなど、用途に特化した機器の開発も行っています。創薬に特化した機器は、アメリカの製薬企業と共同開発したもので、製薬企業の観点からデータとして何が欲しいかなどを教えていただき、解析のソフトウェアまで設計しました。実際に使っていただくユーザーとコラボレートすることで、これからもっとお役に立てる機器の開発ができるんじゃないかと思っています。今後、日本の企業ともぜひやりたいですね。

最適なデータは 機器の正しい理解から

やはり、この世界も口コミですよ、営業については。ピアコアを使ったら面白いデータが出る。あの人が使ったんだから、自分も使ってみようとか。最初はチャンピオンづくりです。どこそこの大学の何々学部に入ったといっても、入っただけではダメで、そこでほんとに使ってくださる方がいるかどうか大事なんです。そして、面白いデータが出る。すると、翌年には研究者の口コミで2人になり、3人になりと

今年から受託解析事業を始めようかなとも思っています。企業にとっても、高い機械を購入し、社内でノウハウを蓄積するよりは、受託のほうが研究開発のスピードアップができ、しかもピアコアのエキスパートによる解析データが得られるということでメリットは大きいと思います。結果的には安いとお考えのところもあるのではないのでしょうか。

今ではピアコアを使った研究論文も「ネイチャー」などで多数発表されています。もう完全に認知されていますので、ピアコアのデータを使ったとなれば、信頼性は得られる。ただ、実験条件によっては必ずしも正確なデータとは言えない場合もある。われわれとユーザーとの信頼関係のもと、機器についての正しい理解がどうしても必要です。できるだけ高いレベルでユーザーに使っていただくと、機械はもっと進化するんです。



ユーザーとの 接点を大事にしたい

結局、われわれは機器を作っている、タンパク質をいっぱいもっているわ

BIACORE機器の原理—SPR technology



SPR technologyとは、センサーチップ、マイクロ流路系、SPR検出系の3つの技術を統合して、分子の結合の強さ、速さ、選択性を測定する技術。この技術を使ったBIACORE機器では、標識を使わずにリアルタイムで、生体分子の検出と複数個での相互作用のモニタリングを行うことができる。

けではない。ユーザーのもっているものをピアコアにかけてもらって何が見えるか、どんなお役に立てるか。それはユーザーと一緒にできないですね。機器の使い方も含めて、ほんとにユーザーとの接点というのが大事なんです。

そういう意味で、技術講習会の開催など、できるだけユーザーの皆さんとの接点を多くしたい。それがわれわれの考えですから、ここ千里ライフサイエンスセンタービルも西日本の拠点としてフルに活用させていただいています。ここはライフサイエンス関係の方、皆さんご存じです。われわれにとってもある意味で宣伝というカステータスにもなる。オープンラボの一部を借りて、定期的にユーザートレーニングも開催しています。大阪は今、たいへんバイオに力を入れておられますし、このビルはわれわれにとっては力強い味方ですね。

技術ではなく、 メリットを説明する

スウェーデンというのはモノに対する考え方がしっかりしています。モノを大事にする。簡単にこわれてもいけない。ピアコアもそれが問題で、なかなかこわれない(笑)。アメリカの浪費文化とはま

ったくちがいます。さらにピアコアについて凄と思うのは、センサーチップ、マイクロ流路系などの要素技術を10年前にすでに機器に取り入れていたところ。10年間そのまま、なおかつ今でもリーディングポジションを維持している。当時、ほんとに素晴らしい仕事をしたんだと思いますね。

ただし、技術をもった会社の一歩の欠点というのは、技術を売りたいがることなんです。だから、私はユーザーに説明するとき、とにかく何に使えるのか、どんなメリットがあるのか、が先だと言っています。そのうえで、それはどうしてできるの?と聞かれたら、技術を言えばいい。技術を先に言っちゃダメなんです。

ピアコア株式会社プロフィール

Biacore社100%出資の日本法人として1997年に設立。本社は東京。Biacore社は1984年、スウェーデンのファルマシア社(当時)とリンシェーピング大学、国立研究所との共同研究からスタートし、90年、表面プラズモン共鳴という光学現象(SPR)を応用したアフィニティーバイオセンサーBIACOREを発表した、この技術分野の世界的バイオニア。日本法人としては、プロテオミクス、環境ホルモン解析のアプリケーション開発などのプロジェクトも展開。千里ライフサイエンスセンタービルに大阪アプリケーション開発センターを設置。

千里ライフサイエンス振興財団
平成13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	9件	720万円	15件
共同研究助成	200万円/件	1件	200万円	5件
助成総額	9,200,000円			

助成金交付者及び研究テーマ

●奨励研究助成 9件 (敬称略、50音順)

氏名	所属・職位等	研究テーマ
いながわあきひこ 今川彰久	大阪大学大学院 医学系研究科 分子制御内科学 医員	1型糖尿病の新しい亜型「劇症1型糖尿病」の成り立ちに関する研究
かげやまゆうじ 影山裕二	奈良先端科学技術大 学院大学 バイオサイエンス研 究科 助手	ショウジョウバエMSL complexによるクロマチン構造変換機構の解析
しんこうあきこ 新郷明子	兵庫大学健康科学部 講師	エストロゲンの神経栄養因子様作用とニューロン内情報伝達機構
たかおかあきのり 高岡晃教	東京大学大学院 医学系研究科 助手	生体防御におけるIRFファミリー転写因子活性化の役割とその意義に関する研究
たけはな たろう 立花太郎	大阪府立大学大学院 工学研究科 助教授	核蛋白質輸送効率制御機構の解析
はやし まこと 林 誠	大阪大学大学院工学 研究科 応用生物学専攻 助手	ミヤコグサによる病原性大腸菌ワクチンの生産法の開発
あじいりつこ 藤井律子	(財)大阪バイオサイ エンス研究所 特別研究員	神経樹状突起におけるRNA結合蛋白による極性輸送の分子メカニズム
もりい えいいち 森井英一	大阪大学大学院医学 系研究科 病理病態学 助手	転写因子MITFの mast細胞表現形質に対する影響
やぎ ひでし 八木秀司	福井医科大学医学部 解剖学(2) 助手	神経上皮に発現する新規遺伝子 neurepinの遺伝子工学的手法を用いた機能解析

●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
きたかぜまさみ 北風政史	国立循環器病センター 内科心臓血管部門	三共株式会社 バイオメディカル研究所
研究テーマ DNAチップ・プロテインチップを用いた不全心筋の分子生物学的解析： 難治性心不全の新しい治療法開発		

セミナー／市民公開講座／技術講習会／フォーラム

千里ライフサイエンスセミナー

「植物の発生・分化と生存戦略」

日時：平成14年6月11日(火) 午前10時から午後5時まで
植物は動物と大きく異なったボディプランを持ち、異なった生存戦略を採用している。近年モデル植物を用いた植物科学研究が大きく進展し、植物の細胞機能、発生・分化、自他の認識、ストレス応答などの分子機構があきらかになってきた。本セミナーでは、植物の発生・分化の分子機構について、最新の研究成果を報告し、植物の生存戦略について、最新の研究成果を報告する。

コーディネータ：京都大学大学院理学研究科 教授 岡田清孝氏

- 植物細胞における新規オルガネラの分化誘導
京都大学大学院理学研究科 教授 西村いくこ氏
- 植物細胞の分化転換とプログラム細胞死
東京大学大学院理学系研究科 教授 福田裕穂氏
- 植物の器官発生と形態形成の機構について
京都大学大学院理学研究科 教授 岡田清孝氏
- 細胞死を利用した植物の免疫機構
奈良先端科学技術大学院大学 教授 島本 功氏
- 植物の環境ストレス耐性の分子機構と耐性植物の開発
国際農林水産業研究センター 主任研究官 篠崎和子氏
- アブラナの自家不和合性における自他識別機構
奈良先端科学技術大学院大学 教授 磯貝 彰氏

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

千里ライフサイエンス技術講習会

第29回
DNA Chipの最新技術(Ⅳ)
「ノイズを含むアレイデータの情報処理:理論と実践」

日時：平成14年6月28日(金) 午前11時から午後5時まで
マイクロアレイ技術を利用されている研究者を対象に、DNAチップデータの解析法について、実験テクニックの解説と生データのコンピュータによる統計解析実習を行う。

コーディネータ：理化学研究所上級研究員 白髭克彦氏
協賛：アマシャムバイオサイエンス(株)

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

第30回
プロテオミクス技術講習会
「電気泳動、質量分析、データ解析」

日時：平成14年7月5日(金) 午前10時30分から午後5時まで
タンパク質の発現解析、機能プロテオミクスを実施しようとしている研究者に対して、二次元電気泳動および質量分析を中心に新しい技術、手法を説明し、それらの実際については実演を含めて紹介する。

協賛：日本バイオ・ラッドラボラトリーズ株式会社
ジャスコインターナショナル株式会社/旭テクネイオン株式会社

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

第31回
蛍光顕微鏡マルチカラーイメージング技術

日時：平成14年6月28日(金) 午前11時から午後5時まで
蛍光顕微鏡を用いて、複数の生体分子の挙動を生きた細胞で観察することを考えている研究者に対して、顕微鏡ステージ上での生きた細胞の扱い方、蛍光色素の導入法、顕微鏡観察方法、画像データの解析法およびアプリケーションを紹介する。

コーディネータ：通信総合研究所生物情報グループリーダー 平岡 泰氏
協賛：カールツァイス株式会社/セキテック株式会社

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

千里ライフサイエンス市民公開講座

成人病シリーズ第34回
「睡眠障害」

日時：平成14年7月6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：国立循環器病センター名誉総長 尾前照雄氏

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」
但し、技術講習会は千里ライフセンタービル9F
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

「神経筋難病医療の移り変わり」

日時：平成14年5月22日(水) 午後6時から午後8時まで
講師：国立療養所刀根山病院 副院長 神野 進氏

6月フォーラム

「『日本』と『天皇』の誕生」

日時：平成14年6月21日(木) 午後6時から午後8時まで
講師：国際日本文化研究センター 教授 千田 稔氏

7月フォーラム

「サル類の母子関係」

日時：平成14年7月19日(金) 午後6時から午後8時まで
講師：大阪大学大学院人間科学研究科 教授 南 徹弘氏

8月フォーラム

「骨はどのようにしてできるか?軟骨分化の謎を探る」

日時：平成14年8月26日(月) 午後6時から午後8時まで
講師：大阪大学・白求恩医科大学 名誉教授 鈴木不二男氏

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」
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

編集後記

近頃、新聞紙上で“幹細胞”の3文字が載っていない日を探すのが難しい位である。“幹細胞”をめぐっては日々新しい研究成果の発表があるが、倫理問題とも絡み、21世紀に生きる国民一人ひとりが“幹細胞”の現状と将来について考えておくことが求められている。

今号の巻頭理事長対談には、神経細胞学の分野で素晴らしい成果をあげられている新進気鋭の岡野栄之博士(慶應義塾大学医学部教授)にご登場いただいた。次々に新しい成果を発表される先生であるが、その裏には周到な準備と大変なご苦労がある事を伺い、大いに感服させられたことである。

LF Diary

Date	Main Events
2002. 1.18	●新適塾 「千里神経懇話会」第50回会合 コーディネータ/大阪大学大学院医学系研究科教授 遠山正彌氏
1.25	●千里ライフサイエンスフォーラム 「発泡酒(ビール)の開発・上市とその将来」 講師/サントリー株式会社 商品開発研究所専任部長 永見憲三氏
1.29	●千里ライフサイエンスセミナー 「自然免疫と獲得免疫のクロストーク」 コーディネータ/大阪大学微生物病研究所教授 審良静男氏
2. 8	●千里ライフサイエンスセミナー 「ゲノム医学の新局面」 コーディネータ/大阪大学大学院医学系研究科教授 戸田達史氏
2.14	●千里ライフサイエンスフォーラム 「ライフスタイルと健康」 講師/大阪大学大学院医学系研究科教授 森本兼義氏
2.20	●千里ライフサイエンス技術講習会 第28回 DNA Chipの最新技術(Ⅲ) 「遺伝子発現解析法の原理と実技」 協賛：宝酒造株式会社
2.23	●千里ライフサイエンス市民公開講座 成人病シリーズ第33回 「肺・呼吸器の病気」 コーディネータ/国立循環器病センター名誉総長 尾前照雄氏
2.25	●新適塾 「千里神経懇話会」第51回会合 コーディネータ/大阪大学大学院医学系研究科教授 遠山正彌氏
2.28	●新適塾 「21世紀の薬箱」第46回会合 世話人/大阪大学大学院薬学系研究科教授 馬場明道氏
3.14	●千里ライフサイエンスフォーラム 「終の住処をかんがえる」 講師/国立民族学博物館助教授 佐藤浩司氏
3.25	●第24回理事会・第4回評議員会
4.17	●千里ライフサイエンスフォーラム 「ナノテクノロジーが開く新しい世界」 講師/大阪大学産業科学研究科教授 川合知二氏

お詫びと訂正

前号(LFニュース第35号)Relay Talk(裏表紙)で誤植がありましたので訂正します。

	(誤)	(正)
左欄 2行目	貧食・殺傷	→ 貪食・殺傷
左欄 12行目	貧食作用	→ 貪食作用

校正ミスにより読者の皆様ならびに審良先生に多大のご迷惑をおかけしました。深くお詫び申し上げます。

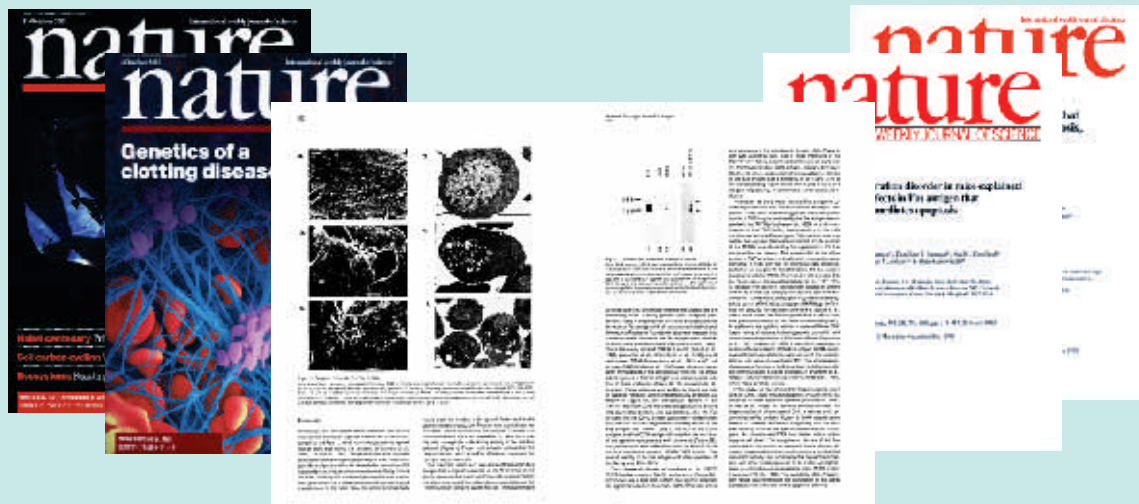
本誌へのご感想、ご意見、ご要望などをお寄せください。

●先 (財)千里ライフサイエンス振興財団 LFニュース係
〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-4-2
千里ライフサイエンスセンタービル8階
FAX:06(6873)2002 ●E-mail: tkd-lsf@senri-lc.co.jp

論文

大阪大学大学院医学系研究科 教授

ながた しげかず
長田 重一氏



サイエンスの成果は論文として発表されて初めて世に認められる。科学雑誌に論文が掲載されるまでにはまず、「peer review」として同業の科学者の批判にさらされる。このコメントが論文を絶賛しているものであれば、数年の苦勞が吹き飛んでしまう。大概是、建設的なコメントで、研究者が思いもつかなかった点を指摘したり、ちょっとした追加実験を要求するものである。その結果を論文に加えることで、論文が非常に良くなりrefereeに感謝する。時に、的外れなコメントが返ってきて憤慨する。しかし、refereeのコメントにひとつづつ丁寧に答えていき、誤解をといていく過程もまた楽しい。論文が発表されれば「称賛される」か「笑いものになる」かどちらかである。厳しいrefereeを納得させることができれば安心して発表の日を待てる。

小生の所にもたくさんの論文の査読依頼が届く。

研究室で取り組んでいる課題が見事にとかれているのを見ると大きなショックであり、その研究者を称賛する。一方、研究費の配分、科学者の職などをきめる一つの要素として、著名な“Impact Factor”の高い科学雑誌に論文を発表したかと言われることが多い。このことから、いわゆる「おもしろい」論文が確たる証拠もなく投稿されてくる。著名な科学雑誌に掲載された論文はその分野をリードし、その分野の発展に大きな影響を及ぼす。いかに公正に、かつ建設的なコメントを戻すことができるか、これは論文の著者だけの問題ではなく、同じ分野で仕事をしている自分たちの問題となって返ってくる。

サイエンスは文学、芸術などとともに最も個性の発揮できる職業の一つであろう。一遍の論文にその科学者の人となり が 体現される。それぞれの論文を大切に執筆し、かつ評価したいと思う。



長田 重一氏

1949年 金沢市生まれ
1972年 東京大学理学部生物化学科卒業
1977年 同大学大学院理学系研究科修了、理学博士
チューリッヒ大学分子生物学研究所研究員
1982年 東京大学医科学研究所助手
1987年 大阪バイオサイエンス研究所第一研究部部长
1995年 大阪大学大学院医学系研究科教授
現在に到る

受賞歴 / 日本生化学会奨励賞、第27回ベルツ賞、第9回持田記念学術賞、ペーリング賞(ドイツ)、コッホ賞(ドイツ)、大阪科学賞、ペーリング北里賞、ラッカサーニョ賞(フランス)、メロン賞(USA)、朝日賞、高松宮妃癌研究基金学術賞、上原賞、恩賜賞・学士院賞、文化功労者顕彰
所属学会 / 日本生化学会、日本分子生物学会、日本免疫学会、日本癌学会、米国生化学・分子生物学会
雑誌編集委員 / Cell Death and Diff., Int. Immunol., Immunity, Exp. Cell Res., Science, Int. J. Cancer, Cancer Cell など

次回は

東京大学医科学研究所
ヒトゲノム解析センター
センター長

中村祐輔氏へ
バトンタッチします。