

"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

LP

No.21

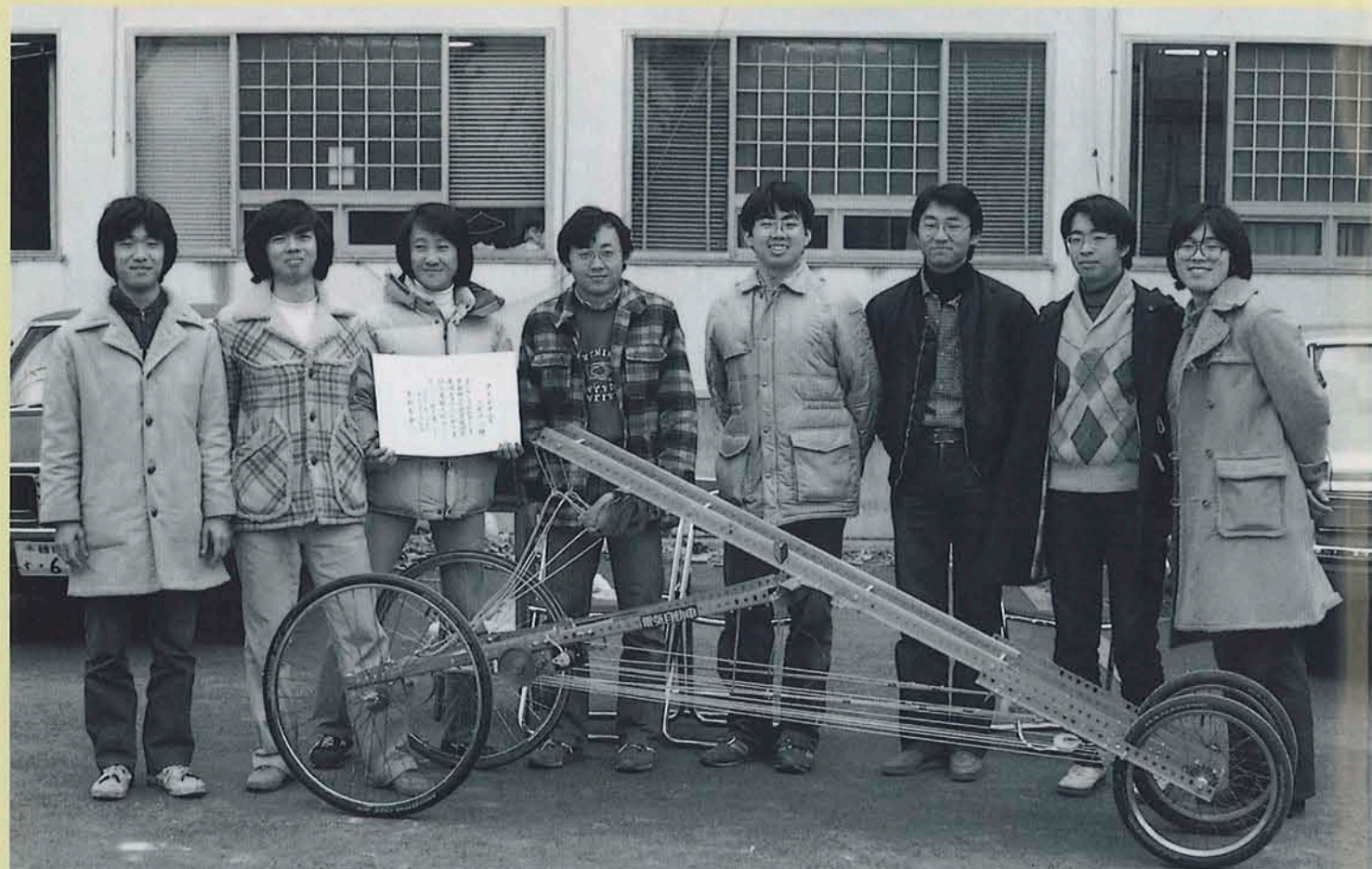
1997.1

だんだん見えてくる、大切なこと。



特集

アイデア対決ロボット・コンテスト
夢中にさせ、元気が出る教育



CONTENTS

- 特集 夢中にさせ、元気が出る教育
- Eyes①
- LF対談③
- LF市民公開講座より⑦
- 「解体新書」Report⑨
- Voice⑫
- Information Box⑬
- Relay Talk⑭

96年11月17日、ROBO CON '96「アイデア対決ロボット・コンテスト」高専部門の全国大会が東京・墨田区の国技館で開催されました。今回の競技テーマは「テクノカウボーイ」。様々な工夫を凝らした個性的なロボットたちが「輪投げ」をしてポイントを競いました。高専部門は今回で第9回目。全国8ブロックの地区大会で好成績をおさめた計24チームが参加。優勝は徳山高専でした。また、ロボット・コンテストの精神に一番ふさわしいチームに与えられるロボコン大賞には大島商船高専が選ばれました。この賞は創造性、技術、努力など総合的な視点から評価されるもので、今回の受賞チームはタオルを輪にした点が重視されました。ロボットが柔らかい素材を扱うのは大変難しいからです。

一方、大学部門には国際競技と国内競技があり、96年の国際競技は8月にドイツで開催されました。参加大学は東京工業大学(日本)、マサチューセッツ工科大学(米国)、ケンブリッジ大学(英国)、ダームシュタット工科大学(ドイツ)、ソウル大学(韓国)、サンパウロ大学(ブラジル)の6大学。これらの大学ではロボット・コンテストが授業に組み込まれており、各大学の予選で成績の良かった学生36人が3人1組で混成チームを作り、2週間弱

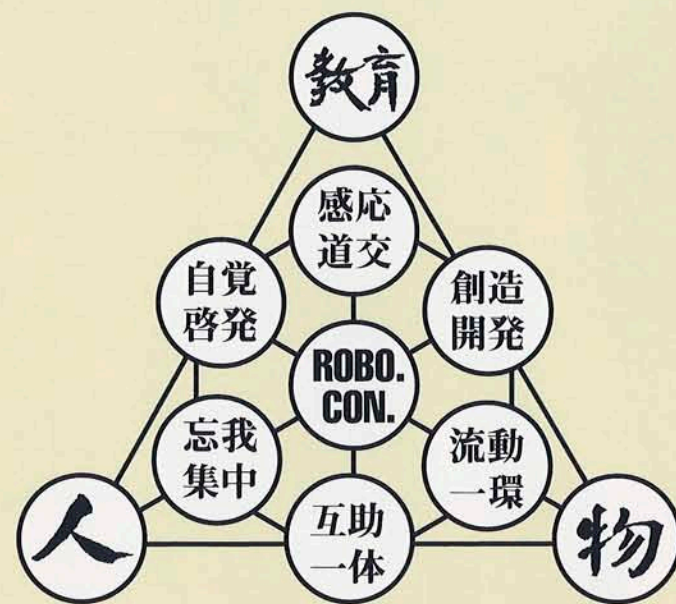
の製作期間で競技に臨みました。今回の競技テーマは「ロックンロール」。中央に積まれたピンポン玉をゴールへ運んでポイントを競いました。国際競技は今回が第7回目。第1回は90年に東京工業大学とマサチューセッツ工科大学が提携して行われました。

これらのロボット・コンテストの産みの親が森政弘氏(東工大名誉教授・自在研究所代表)です。82年に東工大の制御工学科ではじめた乾電池競技が出発点となりました(左頁写真及びLF対談参照)。森氏は第1回の国際競技の際、ロボット・コンテストの意義と願いについて次のように書いています。

「叙事文と命令文だけの今日の教育の中に、感嘆文をとりもどそうとしたのが、この催しの動機である。創造による頭の全開と、個性の発露による相互啓発……。この全力投球こそが、教育の畑に知的感動の慈雨を降らせる。その潤った畑に実るフレッシュなロボットは、たんに人間が便利をするための物体というものではない。ロボットは人によって開発され、人はロボット作りによって啓発され、人と物とが互いに活かし活かされ合うのである。この意味において、ロボットは若人の友であり、さらには師でさえもあるのだ」

モノは人によって開発され、人はモノによって育てられる

アイデア対決ロボット・コンテスト



《ロボットコンテストの意義と願い》

夢中にさせ、元気が出る教育

小学校3年生の頃からモノづくりが好きだった

岡田●森先生がモノづくりに興味をもたれたのはいつ頃からですか。

森●モノを作るのに興味をもったのは小学校3年生の頃です。ほんとうに好きだったんですね。最初は飛行機の模型とかを作っていたんですが、家の廊下でかんやナイフを使ったりしていたので、親の煙の空き地にトタン屋根の工作室を作ってくれました。それ以来、私は自分用の工作室をもって育ったんです。そこで、心おきなくモノづくりを楽しみました。いまだに私の寝室には旋盤が2台置いてありますよ。

岡田●すごいんですね。

森●そのうち近所の中学生が「子どもの科学」という雑誌を貸してくれ、それを見るとラジオの作り方やなんか載っている。それが面白くて夢中になりました。ただ、いろいろ道

具が必要なんです。ペンチぐらいは買ってくれたけど、万力が欲しい。小さいものですが、当時1円50銭しました。

岡田●値段も覚えているわけですか(笑)。

森●はい。それを買ってもらったのが小学校4年生のとき。その頃には電気機関車作りたくなった。それで羊かんの箱を使ったりして作ったんですが、右回りはちゃんと走るのに左回りになると脱線する。それが気になって、母親が「寝なさい」と言ってもなかなか寝られない。で、ようやくちゃんと走るようになったのが朝の4時頃でした。

岡田●ちゃんと工夫ができたわけですね。

森●ええ。その頃に寝るのも忘れて夢中になるということを感じたんです。将来は電気の技術者になろうと志を決めたのもその頃でした。そして、中学校の入学祝いにはずっと欲しかったドリルも買ってもらいました。それはいまだに持っています。

岡田●えっ、持ってるんですか。

森●私にとってそれはほんとうに大事な道具なんです。終戦のときは高等学校の2年生で

したが、進駐軍に取られるといけなかったので、土の中に埋めたりしました(笑)。それ以来、私はモノさえ作っていると体の調子もいいですね。

岡田●僕もそういうモノづくりが好きで、戦後は大学の医学部に通いながら自分でテープレコーダーや電蓄のアンプを作ったりしてました。真空管の時代です。真空管の特性曲線をにらんで設計する。ロマンがありましたね。森●夢がありましたね。私が今の若い諸君に自信をもって言えることは、そうしたモノづくりの「苦しさ」と「楽しさ」なんです。それが東工大ではじめてロボット・コンテストにもつながっています。

ロボット・コンテストはどのようにはじまったか?

岡田●僕が森先生とお話したかったのは、そのロボット・コンテストのことなんです。あれ、テレビで見て感激しましてね。いろんな国の学生がチームを組んでアイデアと技術

を競う。今の教育で足りない部分なんじゃないかと思いました。

森●ありがとうございます。

岡田●とにかく素晴らしいものだと。あれはどんなふうにはじまったのか、そのへんを教えてくださいたいのですが。

森●大学祭というのがありますが、当時の東工大の大学祭はなくなってしまったんです。おでん屋とかやき屋しかなくて、科学の香りもないし、技術の匂いもない。それで、東工大ならではのイベントができないかと考えていたんですが、すぐに答えはでませんでした。アイデアが出るということのは常にそうで、はじめによく考えてからしばらく忘れておく必要がある。

岡田●そうですね。

森●ある夏の夜、熱い風呂に入ったんです。そのとき、ふと単一乾電池1個で人間一人を乗せて走る乗り物の競技をやれんかなと思いました。9月の学科会議でそのことを言ったら、私は課外でやろうと思っていたのに話のわかる教授がいて授業にしようと言う。あ

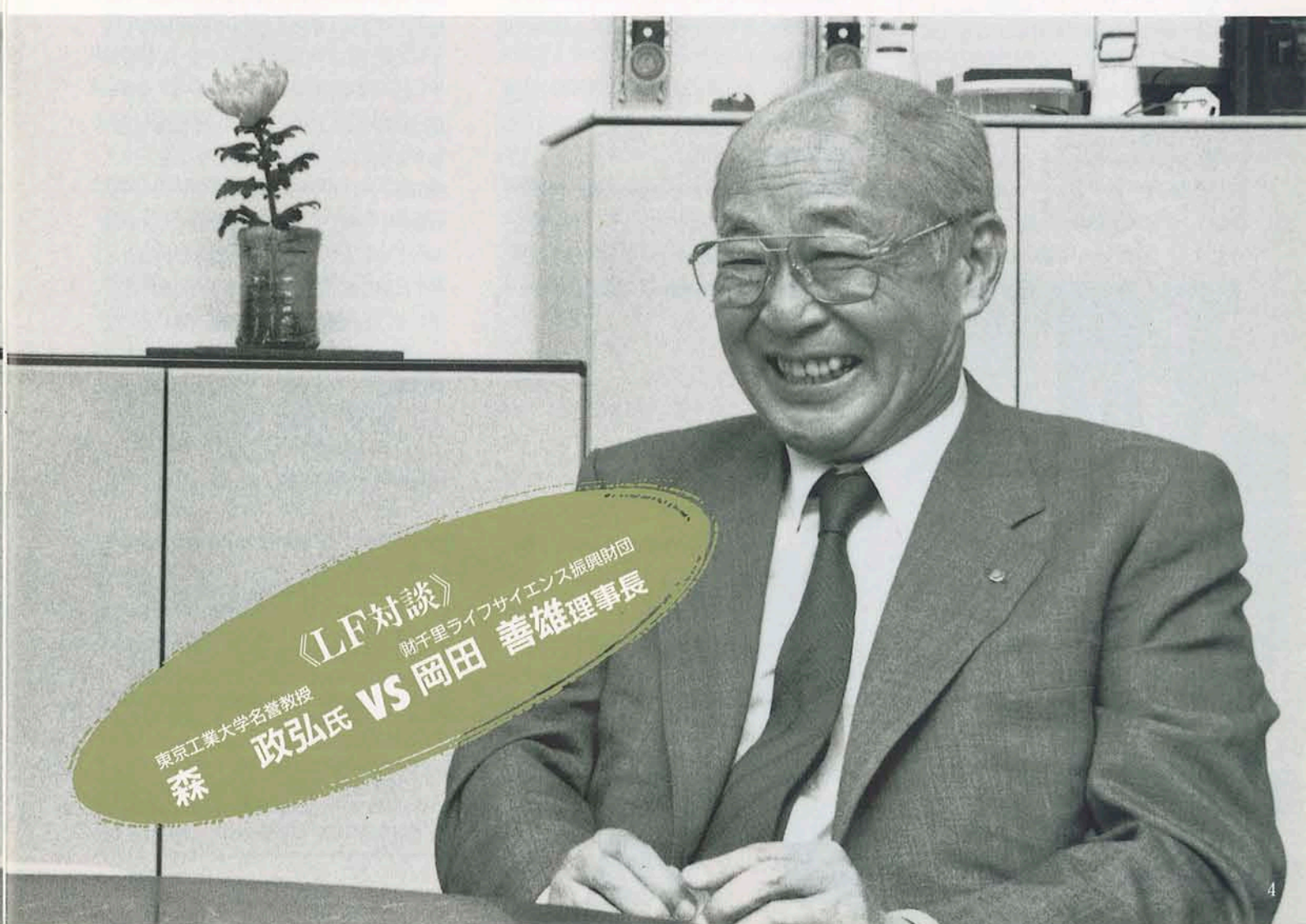
あそうか、授業なら面白いやと(笑)。

岡田●面白い大学ですね。

森●設計製図の時間を使って、クラスを8~9人ずつ4班に分け、各班に一人ずつ先生がつくことになりました。しかし、こっちは学生の役割分担などはまったく指示せず、自主的にやらせる。こっちはおむねゆさぶりだけかけて見ている。そしたら、リーダーシップをとるのか得意な者や、計算の好きな者、削ったり切ったりするのが好きな者、ひとりでに役割が適材適所で決まってくるんです。聞かれたらアドバイスぐらいはしましたよ。すると、学生たちはあちこちから小型モーターのカタログを集めたり、車輪が必要だという警察に放置自転車をもらいに行ったりする(笑)。

岡田●いろいろ工夫するもんですね。

森●ええ。そのとき警察いわく「古物商の鑑札を持ってるか」。それがあればくれるんですね。それなら古物商に直接行った方が早い。うちの学科の廊下には中古自転車の山ができました。その自転車から車輪を外したり、ア



東京工業大学名誉教授 森 政弘氏 VS 財千里ライフサイエンス振興財団 岡田 善雄理事長

ングルを切ったりと、とにかくモーター1個で動かさないといけない。

岡田●僕にはとても無理なような気がしますが(笑)。

森●そうでしょ。要するに先生の方も正解がわからない。動かさなくてもわからないんです。世の中の誰もわからないとなると、学生はハッスルするんですね。ところが、普通の教え方では先生が正解を知っている。

岡田●そうそう。

森●学生は白けちゃってね。どうせ正解は、自分たちがやらなくてもどこかに書いてあるんだからと。

岡田●まったく面白いことをはじめたもんですね。

森●そうこうするうち、11月になったら試作車動ができて、大学の廊下で走らせると人間が歩くスピードで動く。

岡田●たいしたもんやなあ。

森●でも、これじゃあ競技にならないと、外のアスファルト上で試してみたら、目に見えないくらいデコボコのせいでスタートもできない。いよいよ面白くなったんですが、条件を少し変えました。乾電池を2個にして、しかもいきなり電気で走るのは無理だろうから、10分前に乾電池を渡してエネルギーを何らかの形で変換して蓄える。その蓄えたエネルギーを使って、ヨーイドンで走らせることにしたんです。そうすると、もうみんないろいろアイデアを考えて敵にわからないようにする。部屋の中から鍵をかけて、担当教官が行ってもきちんと名乗らないと開けてく

れない(笑)。

岡田●真剣なんですね。

森●しかも、そういうことをやると、見る目もできてくる。他のグループが持ってきている部品を見ただけで、だいたい何をやろうとしているか読めるんです。ということで、この競技は秘密は守りとおせるものではないということも教えてくれる。企業に入ってから役に立つことばかりです。そして、1982年2月の第1週に競技会を開きました。これがロボット・コンテストの実質的なスタートになりました。

どこの国の学生も創造性の面では優劣はない

岡田●それが、こんなに成功すると思っていましたか。

森●全然考えていませんでした。

岡田●そうですね。

森●なんていうか“感動”というものが出てきたんです。これはいけるぞと思ってそれからずっと続けていますが、これをやりたいがためにだけに我々の学科に入ってくる学生が現れてきました(笑)。

岡田●アメリカやイギリス、ドイツの学生と1人ずつチームを組んでやるようになったのはいつ頃からですか。

森●東工大で競技会をはじめた頃、NHKも創造的な内容の番組を模索していましたね。たまたまMIT(マサチューセッツ工科大学)を取材した。MITの機械科も授業でロボット

・コンテストをやったんです。それが放映され、僕のところに感想を求めてきたので「そんなのうちだってやってるよ」(笑)。両方ともやってるんなら共闘でやろうという話になりました。

岡田●最初はMITと東工大の2校ですか。

森●はい。でも、その前に高等専門学校でもやろうということになりました。なぜ高専かというと、高専なら全国62校だからその半分以上が参加すると見積っても1日でトーナメントがやれる。第1回は1988年で、東工大で最初にやった乗り物競技と同じテーマでやりました。

岡田●そうですね。

森●その高専部門から少し遅れて90年に大学の国際部門がスタート。最初はMITと東工大の2校でしたが、日米対抗になるとその頃は貿易摩擦などが問題になってどっちが勝っても具合が悪い。だから、日米1人ずつでチームを組んで計10チームで行きました。そして、3年目からはイギリスとドイツを加えた4か国になりましたが、それから他の国からも入れてくれと大変なんです。今は韓国とブラジルを加えた6か国。各国持ち回りで今年はドイツのダルムシュタット大でやりました。各国1人ずつでチームをつくりますが、結局日本人は創造性については他の国に劣りませんね。こうやって見ていると。

岡田●それはありがたい。

森●どこの国でも人間は同じだってことを証明しているようなものです。しかし、現実としては創造性が出ていないですね、日本は。ということは結局、教育と環境が悪いということなんです。

岡田●逆にそれを証明してしまった(笑)。しかし、若い人が競技に一生懸命取り組んでいると、それを見ている方も楽しいですね。

森●とにかく青年のいい顔があらわれていま

もり まさひろ
森 政弘氏プロフィール
昭和2年生れ、名古屋育ち。旧制第八高等学校から、昭和25年名古屋大学工学部電気学科卒。自動制御を専門とし、ロボットはその一環。東京大学生産技術研究所助教授・教授、東京工業大学教授を経て、昭和62年定年退職後、東京工業大学名誉教授。株自在研究所代表取締役社長。「自在学」確立をライフワークとする。日本ロボット学会名誉会員。ロボットコンテスト審査委員長。著書は「非まじめ」のすすめ、「頭の自遊自在学」(講談社)、「非まじめ」をきかめる」(講談社+α文庫)ほか多数。受賞は、NHK放送文化賞、紫綬褒章ほか。

すね。我を忘れて夢中になる。一生懸命考えで一生懸命やることによって、ある意味での精神統一ができています。ついでにチームワークの訓練にもなる。いろんな国の学生が集まってやると最初は誤解もあるし、ひかみも出る。それがいざ明日競技となると解けるんです。毎回ドラマがあってそれがまた意義深いですね。

教育の基本は夢中になるものを与えること

岡田●ほんとに何か日本で一番足りなかったところだと思いました。

森●おかげで今は中学校にまで普及しています。子どもたちも面白いようで、学校で一番面白かった授業としてロボット・コンテストのことを卒業文集に載せる子が多い。とにかく今、若い人の目が輝かないということは由々しきことですからね。

岡田●それが輝かないんですね、なかなか。

森●でも、ロボット・コンテストでは少なくともやってみると目が輝くし、その間若人は夢中という状態になってくれているんです。

岡田●たしかに僕も研究生活に没頭して夢中になっていた若い頃が人生の中で一番面白かったように思います。そういう時期を若い人がもてるように少し後押ししないと。

森●人間の根源的な欲求に則したもので、夢中になれるものを与えることが教育の基本でしょうね。上手に乗せてやればいいんです。

岡田●この間、ロボット研究の現場を見る機会がありました。そこは、若い人がいっぱいいてとにかく目が輝いて元気なんですね。そのとき思ったのが完べき遊びだなということでした。僕の分野だと大学の研究室に行っても爪ほどの遊びもない状態になっている。昔はあったんですよ。やはり遊びの要素というのが必要じゃないかと思いましたね。

森●ええ。広い意味で考えると、分裂現象は何事もよくないんですね。精神分裂もよくないし、家庭が分裂しても不幸だし、一つにまとまるのが大切なんです。遊びと仕事、遊びと勉強と2つに分けることが不幸のもとなんです。遊びと勉強であり、仕事と遊びであるようにもっていく。特に東洋の思想では遊びは次元が高い。敬語で一番上位のものも「遊ばします」です。遊びというのは主体性のある人の行為、主体性をもってやるときは



岡田 善雄理事長プロフィール
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年教授に就任。1982年~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。

みんな遊びだという定義のようですね。

岡田●たしかにそういう面はあるでしょうね。今は生物医学系でもずいぶんお金のかかる大きな機械を使っていますが、そうすると機械に使われてしまう。大型の機械はある方向性のことしかできない。研究そのものがそっちに引っ張られて、結局主体性はどっちがもてるのかということになる。でも、ロボットをやっている人を見たら主体性があるんですね。

森●やらされているという気持ちのない状態が遊びなんです。子どもの頃に遊んでいたときのことを想像すればわかります。勉強は親に言われてイヤイヤやることはあっても、遊びはイヤイヤやっていたらどうか。主体性があったんですね。

岡田●とにかくロボット・コンテストでは抜けているところをポーンと出してもらった感じがしてホッとしました。正解がないというのがまたいいですね。それは先生が今やっておられる自在研究所にもつながりますか。

森●そうかもしれません。たしかに、正しい、間違い、と分けてしまうと一つになりませんからね。しかし、面白いですよ。ロボット・コンテストをやりたいと東工大に入ってくる学生もいるし、それまでカウンセリングを受けていたような子どもが放送を見てMITに行くんだとアメリカに行っちゃうしと。

岡田●みんな元気が出るんですね。今日はほんとうに知りたかった話が聞きできました。ありがとうございました。



成人病シリーズ第16回 「感覚器の異常」

目(視覚)・耳(聴覚・平衡覚)・鼻(嗅覚)そして舌(味覚)、このような感覚器官の、主として中高年になってから起こってくる異常が、今回の市民公開講座のテーマです。私たちが、老化の気配をまず最初に気づき、認識させられるのが、こうした感覚器官を通じてです。老化障害ともいうべきこれらの異常に、現代の最先端医療がどう立ち向かっているのか、3人の専門医にうかがったお話をまとめてみました。

目覚ましい眼科治療の進歩で老後も安心

「白内障は程度の差こそあれ100パーセント誰でもなると考えたほうがいい病気です」

と、神戸海星病院の山中昭夫院長はおっしゃいます。その白内障の手術は、さかのぼること紀元前約6世紀の昔からあったと聞いて驚かされましたが、現在最も一般的に行われている人工のプラスチック製の眼内レンズを埋め込む手術が完成したのは、もちろんごく最近のことです。山中院長のその開発苦労話には頭が下がる思いでした。

「眼内レンズも初めは『10年は大丈夫』といていたのが、『20年は大丈夫となり、今では『50年以上長持ちします』とまでいえるようになりました」(山中院長)

さらに、炎症のあるような目にさえ、短時間で安全にレンズが入れられる、治療レベルにまでなっているようです。

近年の眼科治療技術の進歩は目覚ましいものがあり、硝子体出血や難治性の網膜剥離治療のための硝子体手術も、少し前までは、「硝子体に手をつけるのはタブーで、私が初めて取り組んだ時には医学界から総スカンを食ったものです」(山中院長)、というような有り様で、まさに今昔の感がのぞき見えるようです。

身体の老化に伴って、眼圧が上がり、次第に視野が欠けていき、視力低下へと一般的には進行する緑内障には、不治のイメージが伴っていました。この緑内障も今ではいろんな眼

圧を下げる薬もできまし、手術によって眼圧を上げている眼房水液の出口を作る方法も、大変安全に行なえるようになりました。

高齢になると現れやすい難聴とめまい

ご存じのように、人類は水中生物から陸上へ上がり、しだいに進化していく道をたどりましたが、大阪市立大学耳鼻咽喉科の山根英雄助教授によると、「内耳の中はまだまだ水中生物のままの状態」にあるといいます。

内耳にある前庭半規管(平衡をつかさどる器官)の感覚細胞は、満たされた内耳液という水の流れの振動に刺激されて、情報を脳に伝えています。つまり水の微妙な変化によって体の平衡感覚は調整されているのです。前庭半規管は、水中生物のそれとほとんど変わらない造りになっているようです。

音は、内耳の三半規管にある有毛細胞で電気信号に変換されるのですが、山根助教授は「歳を取れば程度の差こそあれ誰でも聴力は低下します。いわゆる老人性難聴の多くは、この有毛細胞のうち外有毛細胞が駄目になってくるから」といいます。

「外有毛細胞は、音を判別しチューニングする機能を持っていますが、この細胞は再生しないのです。一度ダメージを受けると治療する手立てはありません。ただ内毛細胞は残っているので、少し大きな音を与えれば聞こえる。これが要するに補聴器の原理なのです。ゆくゆく老人性難聴にならないために、余計

な音の刺激を耳に与えないよう、日頃から心掛けることです」(山根助教授)

耳の障害は「音」のほかに、「めまい」もあります。メニエール病はその代表ですが、原因は不明で、40代から50代の社会的に重要なポストについている人に多く見られるようです。一種のストレス病、とは山根助教授のご意見。このほかに、老人に多い障害で椎骨脳底動脈血流不全といって、動脈硬化によって起こるめまいもあります。

「この血流不全は、脳梗塞のような大事を起こす可能性は低いのですが、ほかの血管でも同じ障害が発生している可能性もあり、これを警告サインと考えて、きちんと検診を受けたほうがいいでしょう」(山根助教授)

嗅覚に障害があると健康にも関係する

「嗅覚と味覚に異常があることは、視覚や聴覚など他の感覚器官と違って、他人にはわかりにくいし、その弊害もわかりづらい」

と、嗅覚障害が専門の浅賀英世・総合高津中央病院耳鼻咽喉科部長はおっしゃいます。「たとえばこんな例があります……」

ご主人から「お前はホントに料理が下手」と長年いわれ続けてきた奥さんが、離婚騒動にまで発展し、とうとうある日「治してください」と浅賀部長のもとへやって来たというわけです。診察してみると、味覚ではなく嗅覚のほうに問題がありました。ニオイの障害は料理の味付けにも影響するのです。

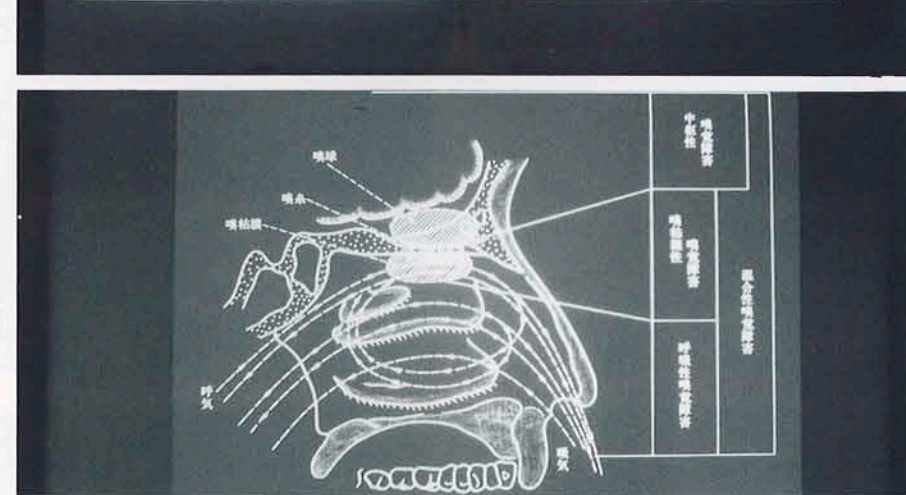
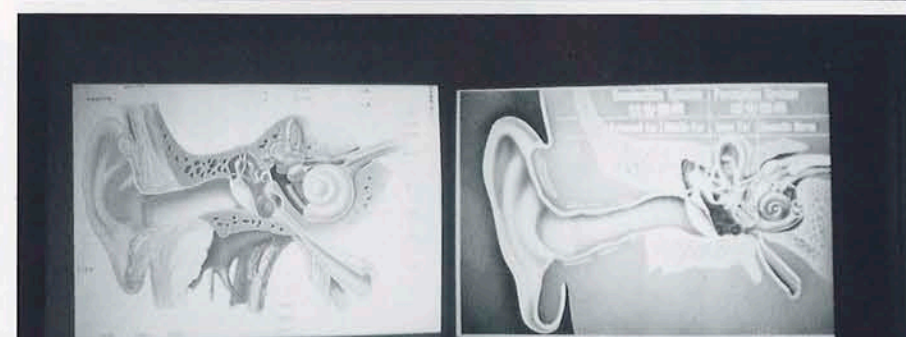
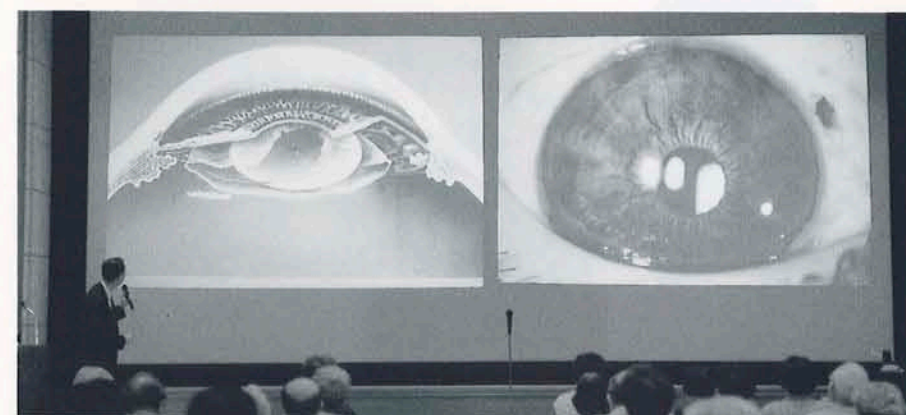
「嗅覚の障害は鼻茸、鼻のアレルギー、慢性副鼻腔炎(蓄膿症)といったところが原因のほとんど。そのほか風邪で鼻汁がたくさん溜まった場合にも起こるし、鼻の疾患すべてが原因になりうる」といい(浅賀部長)

嗅粘膜といって、鼻腔の天井部分に匂いのセンサーがあります。この嗅粘膜に障害があれば、ステロイド剤の点鼻で70パーセント以上が、今では治るようになっています。

最近、目につくケースとして、交通事故の衝撃で神経をやられ嗅覚に異常が見られるようになったこと。そして味覚のほうでは、抗ガン剤投与の影響で舌の糸状乳頭のターンオーバー(細胞が新しく入れ替わること)が抑制されて、一時的に味を感知する能力が失われてしまうケースも起きているようです。

ところで、年齢とともに嗅覚も味覚も、やはり低下するのは避けられないようですが、「若いころに鼻の病気をした人は、年齢以上に嗅覚の機能低下をきたしますので、今からでもできるだけ鼻の状態を良好に保つようしてください。それにはまず風邪などにかからないようにすること」(浅賀部長)

さらに、歳を取って味覚が低下すれば、どうしても味付けが濃くなりがちで、塩分の摂りすぎにつながります。若いうちから薄味に慣れておくことも大切、というアドバイスも浅賀部長はされていました。



神戸海星病院院長
山中 昭夫氏



大阪市立大学医学部助教授
山根 英雄氏



総合高津中央病院部長
浅賀 英世氏



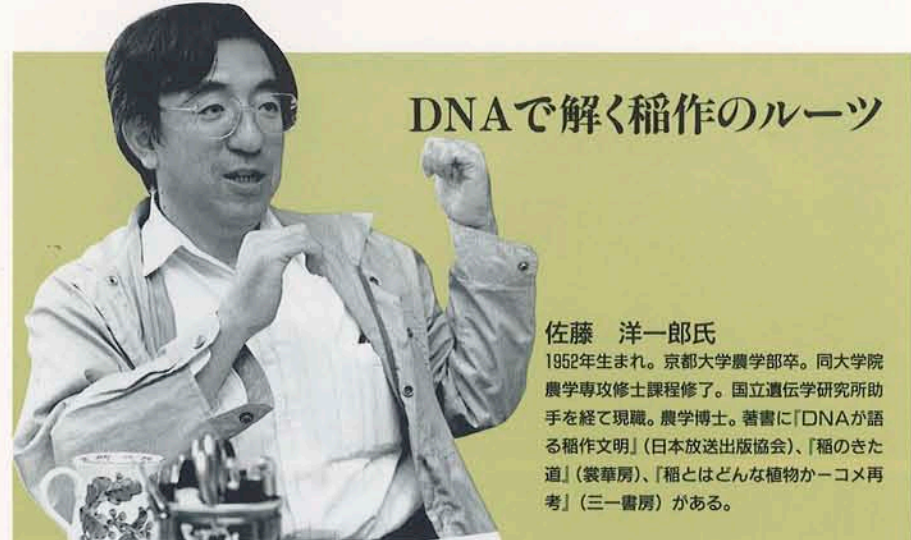
■プログラム

演 題	講 師
老年期の目の異常	神戸海星病院院長 山中 昭夫氏
聴覚・平衡感覚の異常	大阪市立大学医学部助教授 山根 英雄氏
ニオイと生活	総合高津中央病院部長 浅賀 英世氏

と き：平成8年8月2日(金) 13:30~16:30
と ころ：千里ライフサイエンスセンター5階 ライフホール
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

生命科学のフロンティア——その8

日本人の主食、米（つまり稲）のルーツは、本当はどうだったのだろうか。中国やインドのはるかな奥地あたりに発したと聞いた記憶がある。しかし最近になって、じつは長江（揚子江）の下流域だったのではないかとする新説が有力になってきた。考古学者による昔の米（もみぐら）の発掘や昔の米のDNA分析がすすんで、ルーツはぐっと日本に近づいてきた。「ジャポニカ長江下流起源説」の主唱者、静岡大学農学部助教授の佐藤洋一郎氏にうかがった。



DNAで解く稲作のルーツ

佐藤 洋一郎氏
1952年生まれ。京都大学農学部卒。同大学院農学専攻修士課程修了。国立遺伝学研究所助手を経て現職。農学博士。著書に「DNAが語る稲作文明」（日本放送出版協会）、「稲のきた道」（裳華房）、「稲とはどんな植物か—コメ再考」（三一書房）がある。

静岡大学のキャンパスは、緑濃い有度山洪積台地の裾野にある。安倍川扇状地に発達した静岡市街は、近年このあたりまで広がっている。

「日が暮れないうちに見ておきましょう」という佐藤氏の誘いで、車で10分の登呂遺跡の復元された古代の水田を見学した。その一画に昔の稲が植えられているのだ。収穫を間近に控えて、稲穂はたわわに実っていた。

「復元水田研究会というグループがあって、研究者や学生がボランティアで世話しています。木のくわや石の包丁などを使って、昔と同じようにやっています。もちろん肥料や農薬はいっさいなしです。それでも収量は今日の7割に達し、病虫害にも強い。もっとも土器をつかって炊いた味は現代人には美味しくありませんが」

時代は下るが、奈良の平城宮の跡から出土する炭化米の分析では、昔のひとはかなり多様な品種を植えていたことがわかっている。理由は病虫害や冷害などからの危険分散だったのではないかと佐藤氏は推測している。

日本人が食べている米はジャポニカである。そのルーツを「長江下流域」だとする新説は、従来の教科書に書かれている「アッサム—雲南」とする通説と当然対立する。学界での相当な反論が予想されるがどうだろうか。

「1992年から、少しずつ発表してきましたが、96年7月に出版した『DNAが語る稲作文明』で仮説を集大成しました。アッサム—雲南説をとる照葉樹林文化論のひとたちからの厳しい反論を予想しましたが、意外なほど反論は少なく、むしろプラスの反響が多いですね。もう一つ未発表のデータを持っているので、1997年1月号に『日経サイエンス』で発表の予定です」

稲のルーツの研究に携わる研究者は数が少ない。それで、偉いひとか何かの仮説を主張すると、ほぼそれで決まってしまうという状況が続いてきた。渡部忠世氏（元京都大学農学部、現放送大学）が、アジア全域で昔のレンガの中にまぎれこんでいる籾を収集して、



稲と稲作の伝播

どんな籾がどんな時代にあったかを調べ、77年にアッサム—雲南説を言い出した。ルーツの地理的一元説である。一方、稲の祖先を徹底的に追究した岡彦一氏（元国立遺伝学研究所員、96年1月死去）は「祖先は一つ」を主張していた。両者相まって、稲が「ある祖先から、どこで生まれた」とする一元説の図式がうまく描けた。その通説がきわめて有力になったのである。佐藤氏は、それを切り崩したと考えている。

「1986年に中国の考古学者が変なことを言い出しました。文化大革命の前後に中国で発掘された考古遺跡のデータを総合すると、稲作のもっとも古い遺跡は長江の下流域だということです。しかし、これはおかしいことで、アッサム—雲南説が正しければ上流でなくてはならないのです。現実には、上流には古い稲作遺跡は一つもないのです。岡先生から中国語の論文を見せて知りました。これがきっかけでしたね」

ちょうど同じ年に、遺伝学の研究者（寺地徹氏、現京都産業大）が稲のDNAを調べ、インディカ品種とジャポニカ品種は母親の系譜が違うと言い出した。これも祖先一元説とは食い違うデータだ。当時、佐藤氏は日本の稲のルーツを探っていた。稲そのもののルーツは、偉い学者によって解決済みだと思っていたのだ。実際に行動を起こしたのは1991年。長江下流域の河姆渡遺跡に行き、発掘された稲の籾を調べたのである。



アッサム—雲南地方の典型的風景（ブータン）

牧野 賢治氏

1934年愛知県生まれ。1957年大阪大学理学部卒業。1959年同大学院修士課程修了。毎日新聞編集委員（科学・医学担当）を経て、現在、東京理科大学理学部教授（科学社会学）。82年11月東京で開かれたユネスコなどの主催による第1回科学ジャーナリスト世界会議で実行委員長をつとめた。著書に「理系のレトリック入門—科学する人の文章作法」（化学同人）、最新の共訳書に「ウィンガーソン「遺伝子マッピング」ゲノム探究の現場」（化学同人）がある。



牧野賢治現地取材!

「河姆渡遺跡は7000年前のもので。それより古い稲作遺跡が、アッサム—雲南で見つかれば、アッサム—雲南説は生き残ります。一方、河姆渡遺跡で野生の稲、つまり稲の祖先がみつければ、下流域説は正しいことになります。野生の稲が栽培種になってきたわけですからね。そこで電子顕微鏡で発掘された籾を調べたのです。野生の稲の籾がみつかったんです。依然として古い稲作遺跡が出てこないアッサム—雲南説は間違っていると考えましたね」

国立遺伝学研究所では、10数年前からアジア各地の野生稲の系統を採集しており、最近ではDNAの分析も進んでいる。その結果、野生稲にもインディカ型とジャポニカ型があることがはっきりしてきた。結局、稲の祖先は二つで、しかも地理的にも長江下流域と熱帯のどこかの二つと考えざるをえなくなってきたのである。

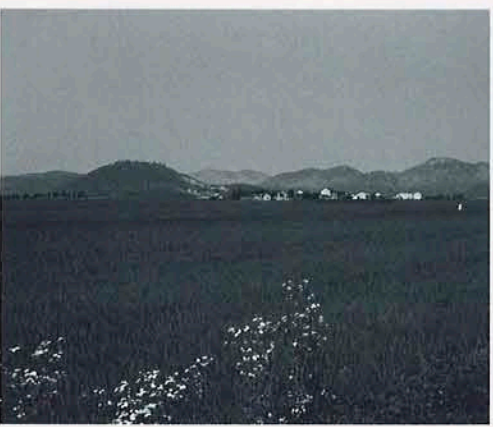
「もしも、ジャポニカは中国生まれで、インディカは熱帯生まれで別のものということになると、これまでの稲作や稲作文明の考えは

根本的にひっくりかえります。そこで、中国生まれの稲はジャポニカであることの積極的な証明にとりかかったのです」

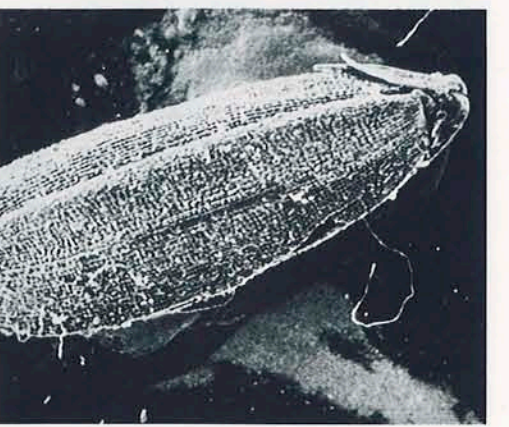
そこで佐藤氏は、長江下流の古い遺跡から発掘された炭化米（籾）からDNAを抽出、分析に成功する。14粒を調べたら、すべてジャポニカだったのだ。1995年末だった。DNA抽出は中国人科学者が行い、日本にもって帰ったDNAをPCR技術で増やして、特定のDNA塩基構造を手持ちのデータと比較したのである。いまは、炭化米の持ち出しもできるよ



ジャポニカ（熱帯型）の一品種



河姆渡遺跡付近の現風景



河姆渡遺跡の炭化米の電子顕微鏡写真



になった。
「日本人がいま食べている米(ジャポニカ品種)の祖先をたどると、7000年以上昔に長江の下流から中流域で栽培されていたと考えられるのです。さらに1万年まで溯れるでしょうね。それ以前は気候が寒冷ですから栽培は無理だったでしょう。それが5~6000年前に気候の寒冷化で種子繁殖性が高まり、中国大陸で広がったと考えられます」

佐藤氏によると、水田稲作をやった長江中下流域の米の文明は、北から畑作小麦の黄河文明に侵略されて滅びた。しかし、侵略者は稲作を残したのではないかと、とみる。そして侵略を逃れた難民が稲作技術をもってアッサム-雲南や日本、朝鮮、台湾に渡ったのではないかと、というのである。

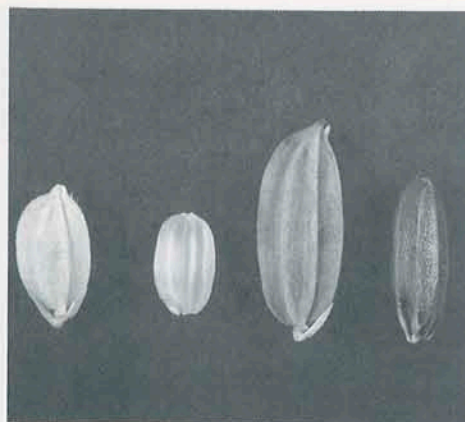
稲のルーツの長江中下流域説は証拠固めが着々と進んでいる。教科書は依然としてアッサム-雲南説をとっているものの、登呂遺跡博物館の展示は、すでに新説に切り替えられているようだ。近年、さまざまな学会が稲の起源に関するシンポジウムを開いているが、積極的な反対論者は渡部氏だけで、専門家からの反論が思ったほどないことから、佐藤氏は少々欲求不満がみだ。通説が書き換えられるのであれば、十分な議論しておく必要があるというのである。付和雷同では困るのだ。

一般の日本人の米についての常識に、ジャポニカは丸く、インディカは細長いというものがある。しかし、これは正しくない。ジャポニカにも細長いものがあるし、インディカで丸いものもある。形態は品種の決め手ではない。事実、河姆渡遺跡からは丸い炭化米も細長い炭化米も出るが、分析してみると両方ともジャポニカだった。

分析技術の進歩が決め手になったようにも見えるが、技術も万能ではない。今度の場合

も、稲の多様な系統を採集してあったからこそDNAの分析結果が生かされた。かつて、アメリカのある微生物学者が、DNA分析技術を稲に適用してインディカとジャポニカを比べた。ところが差がまったくなく、研究をやめてしまった。しかし、インディカだと思った細長い米が、実はジャポニカだったことがあとで分かったという。1986年頃だった。さもなければ、米のDNA分析はアメリカに先に研究されてしまっただろう。アメリカの失敗が幸いした。

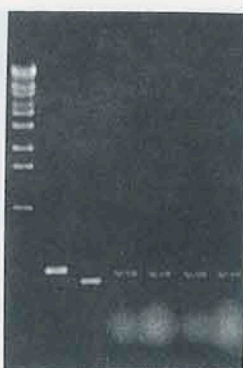
「これからやるべきことは三つあります。一つはインディカのルーツ探し。それができないと稲のルーツの研究は完成したことにはなりません。もう一つは縄文時代に牧草型(焼畑型)のジャポニカが日本に入ってきたという仮説を証明することです。現在の日本は93%まで水田型(黄河文明)のジャポニカですが、焼畑型の遺伝子が7%はまだ残っています。三つめはモチとウルチの問題です。野生の稲はすべてウルチで、照葉樹林文化ではモチなんです。日本にはじめて伝えられた米はどちらだったか、まったく不明です」



丸いインディカ(左)と細長いジャポニカ(右)



復元された古代水田(登呂遺跡で)



japonica 中国高郵 新昌記 第6層
indica 新昌記 第6層

電気泳動によるDNA分析のパターン

先進的で温かいシステムの創出



株式会社きんでん 社長
岡 泰造氏

きんでんは「情報」「エネルギー」「環境」の各分野を経営の三本柱とし、情報分野ではインテリジェントビルや情報ネットワークに代表される屋内外の有線・無線の通信設備、CATVや移動体通信をはじめとする広域通信工事、エネルギー分野ではあらゆる電気設備と太陽光発電システムなど新エネルギー関連工事、環境分野では空調衛生、内装関連、地域熱供給工事など、人間の住みやすい環境設備とサービスを創造すべく、総合設備エンジニアリング企業として躍進しております。

我が国経済は、科学技術の進歩とともに発展してきたといえます。しかし、二十一世紀を目前にした今日、社会構造は大きく変化しようとしております。ハードからソフトへ、モノから心へと価値観も変わり、より高いクオリティーが求められています。当社は昨年お客様のニーズに応えるべく「品質保証の国際規格ISO9001」の認証を取得いたしました。これからも従来から展開しているTQC活動と併せお客様のご期待に応えられるようさらに努力するとともに、社会との共生・共存を図っていきたくと考えております。

貴財団が、来るべき二十一世紀に向け、グローバルな視野に立ち、将来の世代に残るライフサイエンスの振興に主導的役割を果たされることを期待しております。

21世紀のブレークスルーを目指して



日本新薬株式会社 代表取締役社長
阿萬 英昭氏

本年は当社創立77年目、人間の歳でいえば喜寿に当るおめでたい年であります。この間、会社の発展に大きく寄与したのがサントニンの大量国産化の成功であります。その御陰で戦後の我国の大きな社会問題の一つであった回虫による病害は激減し、その後は我国の衛生環境の改善により、今では回虫保有者はほとんどなくなっております。つまり、サントニンは一つの病を我国から撲滅してしまった訳であります。

ところで、これ程劇的な効果を示す薬物がこれまで世の中に幾つあったでしょうか。我々はこの夢をもう一度と云う事で、何か一つの病気でも根治出来るような薬物の開発が出来ないものかと日夜励んでおります。

現在、我々はこの夢を具現化するために筑波に新しい研究所を建設中です。そこでは先ずターゲット疾患の発症メカニズムを明らかにし、もしその疾患が細胞内情報伝達の異常によっておこっているものであれば、その有害な情報を断ち切って正常化させるような薬物を探していきたいと考えております。

細胞内には情報のネットワークが網目のように張り巡らされており、しかもお互いに綿密な情報交換の上でバランスをとり一つの定常状態を保っています。そのため、たとえその情報が生体にとって好ましくないものであっても、薬物でもってそれを無理に断ち切ると他への影響があり、定常状態がくずれ、これが副作用につながる訳です。従って、有害情報のみを特異的に遮断する薬物を見出す事が最も大切で、最も難しい事なのです。

こういった一連の研究を効率よく進める事は一つの企業体だけではそう簡単にやれることではなく、当然学際的な、更に企業間の共同研究が必要です。貴財団の支援を切に期待しております。

試薬と共に74年、ライフサイエンスへの貢献を願う



和光純薬工業株式会社 代表取締役社長
田中 幹晃氏

当社は創業以来74年、今日まで一貫して高純度試薬を安定供給する使命を担って参りました。近年は研究用試薬ならびに臨床検査薬試薬において新製品を開発しライフサイエンス分野の発展に貢献を果たしています。また、製薬原料用薬品、写真工業用薬品、電子工業用薬品などのスペシャリティケミカルズを開発し、さまざまな産業分野の需要にえています。日本で最も早く研究用試薬の事業に着手したのは、科学技術の振興、学術研究の進展、ひいては社会への貢献を会社の理念としていたことによります。

貴財団のライフサイエンス振興分野での活躍が、ここ大阪からの研究情報の国際的発信基地として活躍するために、果たすべき使命は日増しに大きくなるものと考えております。

当社は今後とも、ライフサイエンスの研究のために国際的に必要とされる試薬の研究開発を行い、広い視点での科学振興にお役に立てることを願っております。

セミナー／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

「細胞周期（血管内皮系細胞の分化、増殖を中心に）」

日 時：平成9年1月17日(金) 午前10時から午後5時まで
 コーディネータ：東京大学医科学研究所教授 澁谷 正史氏
 大阪大学微生物病研究所教授 秋山 徹氏

- 細胞周期に関する最近の話題
東京大学医科学研究所助手 平井 洋氏
- 細胞周期と癌抑制遺伝子の関連
大阪大学微生物病研究所教授 秋山 徹氏
- 血管新生と転写因子
東北大学加齢医学研究所教授 佐藤 靖史氏
- 内皮細胞増殖因子VEGFとその作用機序
東京大学医科学研究所教授 澁谷 正史氏
- TGF-βレセプターとシグナル伝達
財 癌研究会癌研究所部長 宮園 浩平氏

「細胞内カルシウム動態とシグナル伝達—その生理と病態—」

日 時：平成9年2月21日(金) 午前10時から午後5時まで
 コーディネータ：東京大学医科学研究所教授 御子柴 克彦氏

- 受精とカルシウム
東京女子医科大学教授 宮崎 俊一氏
- 平滑筋細胞収縮のカルシウム制御と形質転換（分化・脱分化）における遺伝子発現制御
大阪大学医学部教授 祖父江 憲治氏
- 細胞内カルシウム動態と分泌
東京大学医学部助教授 河西 春郎氏
- シナプスの可塑性とカルシウム
大阪大学医学部教授 津本 忠治氏
- 心血管系におけるカルシウムシグナルのダイナミクス
東京大学医学部教授 飯野 正光氏
- IP₃レセプターとカルシウムシグナリング—その生理機能と病態—
東京大学医科学研究所教授 御子柴 克彦氏

千里ライフサイエンス市民公開講座

成人病シリーズ第18回「血圧の測り方と健康管理」

日 時：平成9年3月15日(土) 午後1時30分から午後4時30分
 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

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)873-2001 FAX(06)873-2002
 (交流事業部 セミナー、市民公開講座係)

千里ライフサイエンスフォーラム

定例1月フォーラム

「バイオテクノロジーは酒造りを変えるか？」

日 時：平成9年1月24日(金)
 講 師：白鶴酒造株式会社研究開発部次長 近藤 恭一氏

定例2月フォーラム

「『独創』は素朴な疑問から—毒から薬を—」

日 時：平成9年2月19日(水)
 講 師：財サントリー生物有機化学研究所長 中嶋 暉躬氏

定例3月フォーラム

「電子マネーと情報セキュリティ—情報通信技術の動向—」

日 時：平成9年3月12日(水)
 講 師：大阪大学教授、前NTTコミュニケーション科学研究所長 西川 清史氏

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」
 申込・問合せ先 TEL(06)873-2001 FAX(06)873-2002
 (交流事業部 フォーラム係)

LF Diary

DATE	MAIN EVENTS
1996.8.23	●新適塾「21世紀の薬箱」第8回会合 世話人：大阪大学薬学部 真弓 忠範氏
9.6	●千里ライフサイエンスセミナー「遺伝子診療」 コーディネータ：大阪府立成人病センター総長 豊島 久真氏 京都大学医学研究科教授 森 徹氏
9.18	●新適塾「千里神経懇話会」第14回会合 コーディネータ：大阪大学医学部教授 遠山 正彌氏
9.20	●千里ライフサイエンスフォーラム 定例9月フォーラム「都市地震防災の見直しとその問題点」～関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団との共催～ 講師：京都大学防災研究所教授 河田 恵昭氏
9.25	●新適塾「21世紀の薬箱」第9回会合 世話人：大阪大学薬学部教授 那須 正夫氏
10.9	●千里ライフサイエンスセミナー プレインサイエンスシリーズ第9回「脳の接着因子—基礎と病態—」 コーディネータ：大阪大学医学部教授 遠山 正彌氏
10.18	●千里ライフサイエンスフォーラム 定例10月フォーラム「未来を拓く浪速の歴史と文化」 講師：大阪ガスエネルギー・文化研究所副所長 古館 晋氏
10.25	●新適塾「千里神経懇話会」第15回会合 コーディネータ：大阪大学医学部教授 遠山 正彌氏
11.11	●千里ライフサイエンス技術講習会第7回「細胞内機能研究のための最新技術」—共焦点顕微鏡とBIAcoreを用いた応用— 講師：メリティアンインストルメンツファーマーイースト株 井野 正子氏 メリティアンインストルメンツファーマーイースト株 藤下 まり子氏 ファルマシアバイオテック株 稲川 淳一氏
11.20	●千里ライフサイエンスフォーラム 定例11月フォーラム「免疫のはたらきと病気」 講師：大阪大学医学部長 岸本 忠三氏
11.22	●千里ライフサイエンス技術講習会第8回「Recent Advances in the Use of Green Fluorescent Protein as a Genetic Reporter」 講師：Clontech Laboratories Dr. Paul Diehl
11.28	●第9回支援委員会—平成8年度研究助成金授与者選定及び、平成9年度事業計画— 委員長：大阪府立母子保健総合医療センター総長 松本 圭史氏
11.28	●新適塾「21世紀の薬箱」第10回会合 世話人：大阪大学薬学部 真弓 忠範氏
12.4	●新適塾「千里神経懇話会」第16回会合 コーディネータ：大阪大学医学部教授 遠山 正彌氏
12.12	●千里ライフサイエンスフォーラム 定例12月フォーラム「地球環境企業の時代における生態学の役割」 講師：池田水生物研究所長 森下 郁子氏
12.13	●第9回企画委員会—平成9年度シンポジウム・セミナー・技術講習会について— 委員長：大阪大学医学部教授 濱岡 利之氏
12.19	●新適塾「21世紀の薬箱」第11回会合 世話人：大阪大学薬学部教授 馬場 明道氏
12.20	●千里ライフサイエンス市民公開講座 成人病シリーズ第17回「がんの自己診断」 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

(財)千里ライフサイエンス振興財団基本財産・出捐元一覧

当財団の設立趣旨にご賛同いただき、下記の方々から平成8年12月末日現在、31億余円のご出捐・ご出捐の申込みを頂いております。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ●株池田銀行 | ●株ツムラ |
| ●エーザイ株 | ●東京海上火災保険株 |
| ●江崎グリコ株 | ●株東芝 |
| ●大阪ガス株 | ●東洋紡績株 |
| ●大塚製薬株 | ●同和火災海上保険株 |
| ●株大林組 | ●株西原衛生工業所 |
| ●小野薬品工業株 | ●日本アイ・ピー・エム株 |
| ●関西電力株 | ●日本火災海上保険株 |
| ●キリンビバレッジ株 | ●株日本興業銀行 |
| ●近畿コカ・コーラボトリング株 | ●日本新薬株 |
| ●株さんでん | ●日本生命保険株 |
| ●三共株 | ●日本たばこ産業株 |
| ●サントリー株 | ●日本ペーパードライイング株 |
| ●三洋電機株 | ●株林原 |
| ●株三和銀行 | ●阪急電鉄株 |
| ●塩野義製薬株 | ●富士火災海上保険株 |
| ●住友海上火災保険株 | ●藤沢薬品工業株 |
| ●株住友銀行 | ●扶桑薬品工業株 |
| ●住友生命保険株 | ●松下電器産業株 |
| ●住友製薬株 | ●三井海上火災保険株 |
| ●住友電気工業株 | ●株三井物産 |
| ●積水化学工業株 | ●安田火災海上保険株 |
| ●第一製薬株 | ●山之内製薬株 |
| ●大日本製薬株 | ●山武ハネウエル株 |
| ●株大和銀行 | ●株ワカマツ |
| ●高砂熱学工業株 | ●湧永製薬株 |
| ●タキロン株 | ●和光純薬工業株 |
| ●武田薬品工業株 | ／大阪府／個人1名 |
| ●田辺製薬株 | |
| ●中外製薬株 | (以上59者／企業名50音順) |

編集後記

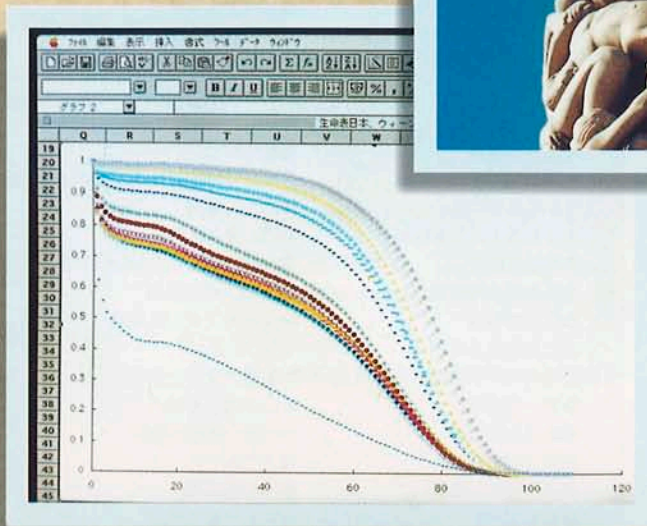
世田谷区駒沢の働自在研究所へ「ロボコン博士」として有名な森政弘先生を訪問し、ロボット・コンテストにまつわるお話を伺いました。ロボット・コンテストは、最初に、東工大の大学祭における技術の匂いのするイベントの1つとして森先生が提案され、大学での会議の結果、授業として採用することになったそうです。今では、高等専門学校の全国大会、大学の国際部門の競技がテレビで放映されているとともに、中学校でも普及しており、広く若者の心をとらえているようです。ところで、若者の理科ばなれが言われているが、ロボット・コンテストは、人間の根源的な欲求に則したもので、夢中になれるものを与えれば、若者は進んで参加することを示しているようです。これこそ、これからの教育の姿であり、他の分野でも生かすことができれば良いのにと感じました。

初志を貫徹せよ

東京大学名誉教授、国立大阪病院名誉院長 古川俊之氏

1.モノリス：ヴィーゲラン (Gustav Viegeland;1869~1943) の代表的作品。

オスロ市の西北端にあるフログネル公園にある。ヴィーゲランは人間の生涯を終生のテーマとし、人間のあらゆる姿態を、追真的で躍動的な彫刻群に彫り上げた。公園の小高い丘の上に、モノリスと呼ばれる高さ30mの花崗岩の柱がある。これには121人の老若男女の姿態が螺旋状に刻み込まれ、いちばん上に配された幼児と骸骨の像と、その間の人生模様の移り変わりは、人生すべてを象徴している。完成に20年を要したといわれ、作風も上下で微妙に変わっている。



2.コンピューターで再現した 生命表。

日本の100年間の推移を示す。ハプスブルク朝時代のウィーン市民の生命表も掲げた。これらの曲線をワイブル関数で分析し、特にワイブル関数の尺度母数を時間関数とした際に、それが単一コンパートメントモデルの容量成分に相当することに着目して、生命力を計算することができた。

永年研究に従事してきて、自由の身になって考えた。教授だのなんだのといっても、喩えてみると料理人と本質において差はない。所詮は芸で生きる職である。料理人が伝統を守りながら、時流にも目配りするのにも似ている。ただし北大路魯山人を除いては没後も尊敬される人はない。魯山人は文人で思想家であったからである。テレビで活躍すること芸能人顔負けの料理人もやがて姿を消す。研究者も同然である。世にときめくボスも年月が経つと忘れ去られる。忘却の子定簿に載らないのは、時流にかまけることなく、研究史に爪跡を刻んだ人のみである。

自画自賛ながら未来指向の初志を頑なに守り、数理を絶対認識の規範としてきた研究に見通しが開けて来た。疾病には進行速度があり、回復速度もある。といった事柄は先験的には承認されている。しかしそれらを測るというと不可能という向きが多い。結論的に言うとう、ある観測点の時間あたりの通過人数からダイナミクスモデルを導くことによって、疾病が悪化、回復、現状維持に向かつて、どんな割合の動態を示すかを定量的に予測できる。もちろん医療の効果を定量的に判定することもできる。

生命力も計測可能である。ゴンペルツの仮説以後、多数の研究者が生命力仮説との整合性に挑戦しながら、誕生から始まる生涯モデルは遂に出来なかった。われわれのチームはワイブル型ダイナミクスモデルの容量を生命力とし、それが奇しくもアインシュタイン・ボース模型であることを見出した。

ただし、生命力のエネルギー分布は2相性となる。医学領域で数理から予測された発見は皆無といえる。わが生命力モデルは旧世界の天動説時代のケプラーの革命的役割を担うかも知れない。新しい真理に手が届きそうなき着きたい執念と焦りを掻き立てる。

古川 俊之氏

1931年 大阪府生まれ 1960年 大阪大学大学院医学研究科博士課程修了
1975年 東京大学医学部教授 1987年 東京大学先端科学技術研究センター教授
1989年 国立大阪病院院長 1991年~東京大学名誉教授、
1996年~国立大阪病院名誉院長
受賞歴：第5回ベルツ賞「計量理論による腎機能とその疾病像の解析」
第10回ベルツ賞「確率モデルによる老化と死亡曲線のシミュレーション」
研究分野：生体モデル、循環器制御生理、計量診断、臨床計測システム、
人工知能、病院システム論、医療政策、科学政策、科学史
著書：「寿命の数理」1996年 朝倉書店
「バイオメーション革命」1992年 三田出版会
「高齢化社会の設計」(中公新書)1989年 中央公論社 などが多数ある

次回は
国立民族学博物館教授
端 信行氏
へバトンタッチします。