

天文学から見た 一星の世界から

●対談者

県立西はりま天文台公園 園長・
県立南但馬自然学校 校長

森本 雅樹氏

（財）ひょうご科学技術協会
理事長

熊谷 信昭氏

熊谷：普通の多くの人がそうであるように天文学には私自身も興味を持っていましたが、特に、天文学を志す人は子どもの頃どういうものに興味を持っておられたのか、そのあたりからお伺いします。

森本：小さい時は「人と変わったヘンなこと」が好きだったんですよ。今でもそうです。しかも子どもの頃は、学問ってそんなものだと思っていたんですね。しかし学問の道に身を投じてみたら、そうじゃないということがやっとなかった。偉い人が言ったことをなぞっていかないと論文は書けないと。そういうのが後になってわかったんですが、もう手遅れですね。

熊谷：東大理学部のア天文学科を選ばれた理由は为什么呢。

森本：それは簡単なんです。数学と理科とかは、あまり勉強しないでも問題が出てから考えればある程度はできるでしょう。だから理科方面に行ったんですよ。でも低空飛行が得意なものですから、単位は落とさないけど平均点がずば抜けて低かったんで、定員割れの学科しか行けなかった。しかも自分の持っている単位で行ける学科というと、地質鉱物と人類学と天文学しかなかった。（笑）それからもう一つは、「君みたいな成績の悪い人は、第3希望まで言っておかないと、もしかしてそこが定員いっぱいになると行かれない」と言われていた。その3つがあるから、「天・地・人」と書いたんですよ。天文学の天、地質の地、人類学の人ですね。そうしたら一番最初に書いた天文になっちゃった。この言葉って中国の昔の学者が言った言葉ですよ。その人がちょっと酒の量が足りなかったり多すぎたりしてたら、「人・地・天」と言っていたんじゃないですかね。そうすると今頃私は人類学者です。それで熊谷先生から、なんで人類学を志したのかと、そう聞かれているんじゃないでしょうか。

日本の大学における 天文学は

熊谷：先生が大学に入られた頃は、天文学関係の学科というのは全国の大学にいくつくらいあったんですか。

森本：3つです。東北、京都、東大。それ以降は物理学科の中にあるとか、

科学の魅力と不思議 地域学習まで一

地学の中にあるとかというところは増えてきています。

熊谷：私が長年勤めていた大阪大学にもごく最近、ほんの数年前に宇宙地球学科ができました。

森本：そうですね。学科の名前に「宇宙」「地球」ってつけたりなんかしたけど、ちっとも宇宙もやらないし、地球もやらないので、一時学生さんたちが大学を告訴するという事態もあったんです。

つまりそういう新しいものを作ろうという、大学の中での抵抗というのが非常に大きくてなかなか作れないんです。でも、子どもたちは「宇宙」というととても興味があるんです。ただ、今の日本の教育は、そこにそっぽを向いている。

熊谷：外国の大学では、天文学を学べる大学は多いんですか。

森本：ずっと多いです。小さな大学にもちゃんとあります。京都、東大、東北の3つしかないというのは、1番古い大学だからです。最初に外国のまねをして作った大学にはあるけど、あと富国強兵策で作っていった大学、高度成長で作っていった大学にはない。

鹿児島大学で、学科の講座を借りた形で、宇宙コースというのを作った。学生募集は物理の中で、やってみたら、それまで定員割れをおこしていた物理学科が、最初の年で2倍。その次の年は3倍になりました。今度何倍になる

か。これは、全国から集まってきます。宇宙コースというか物理学科全体ですが、これは県外が半分以上です。

熊谷：それは宇宙コースに興味を持って受験生が増えてきたのか、それとも先生のお若い時の経験のように、新しくできた宇宙コースは入りやすそうだという、今時の学生の「入れる大学を選ぶ」という計算から増えてきたのでしょうか。

森本：そのどちらの狙いもこっちにはあったわけです。そういうふうに来てくれるだろうと。成績のいい子よりも一生懸命な子がいいから。

熊谷：先生は東大理学部のア天文学科をご卒業になって、すぐ東京天文台の方へおいでになったんですか。

森本：ドクターコースの途中です。畑中武夫先生という方がおられまして、太陽電波というかなり国際レベルの仕事になってきているグループのメンバーだったんですが。

熊谷：今の国立天文台ですね。

森本：そうです。

電波天文学とは

熊谷：ご専門の研究テーマは電波天文学ということですが、それはどういう事を研究される学問なんですか。また電波望遠鏡というのは、どういう原理でできているものなのでしょうか。

森本：雷が鳴る、雷雲ができると、ラジオにガリガリという音がする。だから雷からは電波が出ている。放電ですね。ガリガリという音がするということは、何千分の1秒だか何万分の1秒だかという細かいパルスの集まりです。ということは、目で見ると雷はピカッと1つだけけど、あれは細かい電流がいっぱい集まったものだよということがこれでわかるわけです。

熊谷：宇宙からくる電波を受けるわけですか。

森本：宇宙でもなんでも、まず自然現象から電波を受ければいいわけです。あの太い稲妻が細かいものの集まりであるということを一発で解明できるというのが電波望遠鏡の原理です。

熊谷：もっと基本的なことですけど、電波天文学というのは、要するに今のようケースも含めて、宇宙のどこから届いた電波を受けて、それを調べて宇宙の色々なことを知っていこうというものなんじゃないかな。

先生のやっておられるミリ波の電波望遠鏡は、宇宙から来るミリ波帯の電波をつかまえる望遠鏡ですね。

森本：はい。そう大きく違うわけではないんです。大きな電波望遠鏡を作ろうと思うと、針金ではうまくいかないので、回転放物面（パラボラ）で電波を集めます。もし一部が1ミリ出っ張っていたとします。そうすると、ぶつかって反射するから、プールのターン





県立西はりま天文台公園長
県立南但馬自然学校長

森本 雅樹氏

1932年生まれ。56年東京大学理学部天文学科卒業。59年同大学院理学研究科天文学専攻修士過程終了。同年東京天文台（現・国立天文台）に入り93年国立天文台教授を定年退官し国立天文台名誉教授、同年鹿児島大学大学教授に就任。98年鹿児島大学を定年退職。

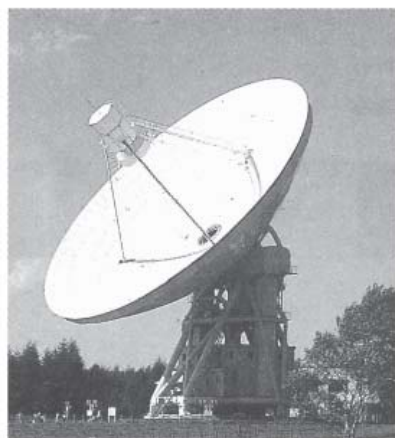
太陽電波の研究を行い、東京天文台（現・国立天文台）教授として、日本の宇宙電波研究の定着に努力し、衛星通信実験用アンテナを利用した観測、野辺山宇宙電波観測所などの建設を手掛けられ、これらの業績により、電子通信学会業績賞、仁科記念賞など受賞。

現在、兵庫県にある西はりま天文台公園長、南但馬自然学校長をつとめながら兵庫の豊かな自然、ユニークな建造物、すてきな産物などを楽しくサイエンスする「ひょうごは大きな博物館」運動を展開中。

著書に、「望遠鏡を作る人々」「宇宙をはかる」「星の一生」「宇宙経由野辺山の旅」など。

みたいもので、電波の波長が4ミリだったら、もう180度位相がずれてしまうんです。プラスとマイナスがぶつかっちゃうから、電波はぜんぜん集まらない。だから波長ミリの電波を集めようとする、この回転放物面の精度が0.1ミリ以下ぐらいにならないといけない。波長の10分の1でやっと。20分の1あれば、正確なものほとんど変わらない。そんな感じです。

それで野辺山で作った45メートルのパラボラアンテナは、色々構造を計算したり、測定方法を改善したりして、ひとまず0.18ミリ程度までいったんです。そのあと主に測定方法を改善していった、現在60ミクロンです。アルミなんかではなくて加工しやすい鉄の棒を、コンマ1ミリの精度で長さを正確にするというだけでかなり難しいです。それで研磨精度だけではなく、温度差による歪みとかなんかあります。それからたわみとか。温度といったって、そんなにないと、こっただけ日が当たってこっただけ日があたら



【野辺山のパラボラアンテナ】
世界一の性能を誇る45mミリ波電波望遠鏡

ないとか、地面からの反射とかがあるんです。それを計算できるものは計算し、計算できないものはモデル実験をして、計算できない部分とどう違うか、また計算に補正項を入れるとかいうことをして、やっていったんです。

天文学での電波の起源

熊谷：遠いところにある星からの電波というものがありますね。そういう電波はどういうふうにして発生すると考えればよいのでしょうか。

森本：1つはアンテナに電流を流すようなもので、電子が動くことによるものです。電子はマイナスの電気ですからそれを動かすためには、プラスの電気ではじいてやるか又は磁場の中を通して曲げてやる。この2種類があります。温度の高いガスだと電子と陽子というのがあって、それが動いているとグジャグジャなっていて、それから電波が出る。普通の針金の場合には、グジャグジャ動いていると電子も陽子も逆に動くから、電流ゼロで電波はほとんど出ないんですが、空間だと陽子は重いからうんと遅く動くんです。一方電子は早く動くから、電子の分の電波だけ強い。

それから磁場がある場合には、これがとても面白いんですが、磁場のまわりを電子が回る周期というのは、速いやつも遅いやつもみんな同じなんです。一定の周期でまわるから、この周期の電波が出るかということ、他のものがみんな同じ周期で回っているから、

吸収されちゃうんです。だから他の電子と違う速度で、違う周期で回る電子が欲しい。ちょっと重たい電子。光の速さにうんと近いような電子があると、重たく見えるでしょう。例の相対性原理の効果です。それで周期が変わる。



【天の川の中心部】
この辺りで、エチルアルコールが見つかった。

だから先程お話しした放電現象も、雷の場合は静電気で起こりますが磁場の變形で発電し加速が起こることが、例えば、太陽の黒点の近くとかブラックホールに落ち込むガスの中とかありとあらゆる場所で見られるんです。

熊谷：どの星からも電波は出ているんですか。

森本：いわゆる普通の星は、ちょっと小さすぎて、なかなか強い電波は出ない。大きく広がったガスの中で、自由な電子が動き回っている。そこに強い磁場があって、その磁場に変動があったりすると加速が起きる。狭い場所だとブラックホールくらい高エネルギー

でないとうまく出ない。

熊谷：そうすると、すべての星から電波が出ているわけではなくて、ある程度高いエネルギーを持った星からしか電波は出ていないんですね。

森本：そうです。しかしそれと正反対の冷たいガスからの電波もあります。たとえばエチルアルコール。あれが電波を出すんです。エチルアルコールは絶縁体だから電流が流れないと言う人がいるけれど、エチルアルコールの場合、OHというのが電子を引っ張る力が強い。

熊谷：C₂H₅OHですね。

森本：OHの側が電子を引っ張ってマイナスになって、逆側がプラスになっています。お互いにそういう色々な分子がぶつかって回転すると、電波が出るわけです。化学で分子の分極というものがある。あれですよ。分極した分子がガスの中にあって、回転して電波を出す。電波というのは、1個1個のフォトンのエネルギーは非常に低い。だから、例えば温度でいうと、絶対温度10度とかいうぐらいでも十分上のエネルギー順位にいけるんです。それが電波として地球に届いているので、宇宙の非常に冷たいガスを直接観測することができる。これで宇宙の中でどうやって星ができるかということがわかるようになってきたんです。

熊谷：そうした観測を積み重ねることによって、それが星の起源の理解につながってくるのですね。

森本：はい。これまでの様々な観測データから、星というのは回転しているとか、宇宙のガスが縮んできて星がで



財団法人ひょうご科学技術協会

熊谷 信昭 理事長

1929年生まれ。53年大阪大学工学部（旧制）通信工学科卒業。56年同大学院（旧制）特別研究生終了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。60年大阪大学工学部助教授。71年同教授となり、学生部長、工学部長などを経て85年大阪大学総長に就任。91年同大学名誉教授。93年から科学技術会議議員その間、電子情報通信学会会長、国立大学協会副会長などを歴任。

電磁波工学の權威であり、その先駆的業績により米国電気通信学会終身名誉員（Life Fellow）、電子情報情報通信学会名誉員、ニューヨーク科学アカデミー会員などに推挙されているほか、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、電子情報通信学会功績賞、電子情報通信部会善述賞、郵政大臣表彰、日本放送協会放送文化賞など多数受賞。平成9年には日本学士院賞を受賞。

現在、科学技術会議議員のほか、国土審議会委員や郵政省電気通信フロンティア研究推進委員会委員長をはじめ各省庁の審議会委員や委員長、郵政省通信総合研究所顧問、理化学研究所相談役、光量子化学技術推進会議会長、大阪府教育委員会委員長、(財)地球環境センター理事長、(財)大阪府文化振興財団理事長、(財)災害科学研究所理事長、(株)原子力安全システム研究所社長など。

きたということはまず間違いないと考えられていて、理論的にも色々研究されてきたのです。ただ実際目で見てやってみると、より具体的になってきて、銀河系の渦巻き構造みたいなものがあるけれど、あれとはこういう関連があるんだとか、個々の過程としてはな



くグローバルに見えてきたんです。それから惑星の形成にはこんなふうにつながるだろうとか。

熊谷：私たちが暮らしている地球についても色々なことが正確にわかってくるといのは、非常に面白いし、大事なことですよね。それこそ地震の発生に関係するなどにもヒントが得られるかも知れない。

森本：ええ。ただ、なにかというと地震予知というけど、あれももう少し地震という現象の基本的理解が必要です。地震学で地震予知、地震予知と言っていた頃は、みんなナマズを飼ってみたい、諏訪大社の大神神にお願いした方がいいようなムードにだんだんなってきました。

熊谷：関西サイエンスフォーラムとい

う色々な分野の科学技術者が集った組織があるんですけど、そこでそれこそナマズも含めて地震の前兆情報と思われるようなものを全部リアルタイムに集めて、それらを重ね合わせて、適切な情報処理をすれば、意味のある情報が得られるのではないかと、そうした調査研究を3年前からやっているんですよ。

森本：それは大事ですね。迷信なんていうけど、どうしてそういう迷信が起きたか、それなりの原因がある。単に偶然だったりするんですが、なにかはあるわけです。キチンとデータを集めてホントならホントなりに「地震」という現象とのかかわりを見出すという形で対応することが必要でしょう。

熊谷：人々の経験的な蓄積がそうした迷信と言われるものになっていることはあるわけですかね。

森本：あり得ますものね。

熊谷：科学的にまだそのメカニズムが解明できていないということなんですね。

森本：こんなこと、あんなことがあった、何か関係があるんじゃないかと、すぐ科学者のところに行くと、科学者がはっきりと説明しなかったり、なかには大胆な仮説を唱えたりするけど、それで終わり。そうではなくて、こういう条件の時はそれが起きた、こういう条件の時はそれが起きなかったということを、データを並べていけば、それが単なる迷信かどうかわかる。

「ひょうごは 大きな博物館」運動

熊谷：いま先生は西はりま天文台公園



【月】
うさぎの餅つきに見える黒い部分が試見である。

長、南但馬自然学校長をおつとめですね。主に青少年が対象ですか。

森本：西はりま天文台は全部です。自分では「ひょうごは大きな博物館」だと思っているんです。

兵庫県に来て思ったのは、遠くから見ているとやはり阪神間が中心なんですよね。ところが、鹿児島にいた頃から西はりま天文台と関連していて、あの近所でそうめんとかお醤油とか、けっこう雪が降ったりして閉じ込められたり……。だから兵庫県というものは、日本人が見ている兵庫県とは違うなとは思っていたんです。

それでツアーを計画して、第1回は玄武洞がいいなと。月ってウサギがいるでしょう。あのウサギはまわりより暗いから見えるんですね。暗いということは黒い岩石です。地球で黒い岩石というとたくさんある玄武岩。玄武岩って地表の岩石より重たいから地下にある。地殻のもっと下、マントルにあると聞いている。月のウサギのところは少し低いから、やはり重たいんだろ

うと。玄武岩と同じ性質の岩で、地球にあれば玄武岩と呼ばれたらうと。その玄武岩という名前の由来は豊岡の玄武洞であると。

玄武岩というのはマントルからマグマで上がってくる。それでジワーッと冷えると、水たまりの底に溜まった泥が乾いて縮んでいくときに、ピキピキッと割れ目ができますね。ああいう感じで六角柱に割れるんです。玄武洞って素晴らしい地球の造形なんです。

青少年の 理科教育について

熊谷：そういうお話を聞いていると、青少年の理科教育についていかなるお考えをお持ちですかと聞くのは陳腐なことに思えますが、いかがでしょうか。

森本：理科教育に関しては、山があって川があって村があって、親がいて子がいて、それだけで子は育つんだけど、だんだん世の中が悪くなってきて学校が必要になってきた。また世の中というのは、もちろん街とか親とかも含めて世の中です。そして今度は学校まで含めて世の中にする。世の中が悪くなってきたんで、自然学校とか天文台とかが必要になってきた。じゃあ必要がないものをなんでやるのか。けれどもそんな世の中だからといって、世の中を悪くする必要はないでしょう。なぜか人類は世の中を悪くしなければ、便利な生活にできなかった。ここはやっぱりなにかやり方を考えなければいけないと思うんです。今の子どもたちをそのままにしておけないです。そうい

う意味では、自然学校とか天文台とかは本当に重要だと思います。

熊谷：色々お話を伺ってまいりましたが、科学技術の振興について、一言何かご意見を頂戴できますか。

森本：「科学技術」って、今日本ではまとめて発音しないと許してもらえない。ここから脱皮できるのは、日本有数の農業県、日本有数の工業県、そして阪神間という大きなザイル、日本の色々な面を象徴している兵庫県が脱皮すれば、日本全部が脱皮できるんですよ。

熊谷：そういうためには、当協会はどうしたらよいでしょうか。

森本：脱皮しなきゃばいいんです。脱ぐのは簡単です。どれを脱ぎましょうとは言わないでいい。

「科学の目的は何だ」と言うでしょう？ 目的を持って物事を正当化すると、それはそのものが手段に陥る。「サカナ・サカナ・サカナ、魚を食べると、アタマ・アタマ・アタマ、頭が良くなる」という歌ご存じでしょう。これ、スーパーの魚売り場に行くとテープが流れているんです。これって、そんなことにめくじらをたてると大人げないけれど、魚を食べるといふ事の尊さをすっかり消してしまって、頭が良くなると。その頭が良くなるというのも、頭が良くなるとこういういいこ

とがあるというような意味での、人間の神聖な属性としての頭がいいということではなく、どんどん下げちゃっている。科学は技術のために、技術は産業のために、産業は経済のために、経済はお金のためにと。そうすると、



お金が儲かるんだったら科学をやるよりも土地ころがしをやった方がいい。土地ころがしをやるよりも、もっとお金ころがしをやった方がいいということになるんです。科学というのは魚みたいなものです。採るのも楽しいし、食うのも楽しい。どうして楽しいのか。人間だからじゃないですか。

熊谷：色々面白い貴重なお話をお聞かせ頂いて大変ありがとうございます。



21世紀型の保健・医療

—学際的国際機関である

●対談者

WHO 神戸センター 所長

勸ひょうご科学技術協会
理事長

川口 雄次氏

熊谷 信昭氏

熊谷：川口先生は慶応の医学部ご出身ですが、医学の道を志されたのはどのような理由からですか。

川口：私の場合高校が慶応の付属高校です。私は生物学が好きで、理学部にいきなかったのです。それと経済学にも興味がありました。しかしその頃の慶応には、成績で上から何番目までは、歴史的に医学部にという不文律みたいなものがありました。それで医学部へいくことにしたのです。

医学部は6年間ありますから、私自身色々な活動をやるようになり、その1つがなぜか熱帯や開発途上国と関係することになりまして、熱帯病などに突然興味を持ち出したんです。

そしてはじめて行ったのがアフリカ大陸です。エチオピアを中心にケニア、ウガンダにも行きました。たまたまその時に、ロンドンの熱帯病のスクールの教科書を独学で勉強しましてね。天然痘はまだ根絶されていない頃でした。日本の国際協力がJICAになる前で、OTCAと言っていたんですが、大学からの支援があって、自分の興味から行きました。そういうことで世界の健康の問題とか公衆衛生の問題に非常に刺激を受けました。

熊谷：それは大学を卒業されてから行かれたのですか。

川口：私が20才の時です。当時日本医師会の会長をしておられた武見先生の所に単独で会いに行ったりして資金を集めました。

当時から地球はどうなんだろうかと

いうことを考えて、貧困の問題などにも自分でぶつかっていったものです。人口と開発の問題に非常に興味を持って始めました。自分が医者としてやる場合どうしたらいいのだろうか。私はなにをもってそれに貢献できるかと。そして人口問題や世界の問題のためには産婦人科の技術を持っていないといけないと思ったんです。

それで産婦人科に行きましたら、たまたま主任教授が九州大学ご出身の教授で、「そんなことを言う奴は今まで見たことがない。やってみたらいい。」と、非常に支援をしてくれました。それで産婦人科の勉強をし、研修医もしながら、一応臨床医となりました。そういう形で世界の問題というマクロの問題からミクロの問題に入ったというのが、医者になった動機です。

熊谷：それで卒業されて、厚生省に入られた。医学部を出て官僚の道に進まれる方も時々おられますけれども、それにはどういう経緯がございましたか。



川口：これも不思議な人の縁です。

まずは人間の動きとか生命の問題を知ろうということで臨床医をやりましたが貧困の問題とか人口問題を主にやってきました。それを厚生省の人たちが見ていたのです。ちょうど日本が主催国として国際会議をやることになり、そこで、「お前厚生省に来てこういう国際会議をやってくれ」ということになった。そこでボンと入れられてしまいました。私も国の動きを知らないと、世界の問題もわからないということを感じていましたので、厚生省に入りましたが、武見先生にはずいぶん怒られました。なんで厚生省に行くんだ、なんで役人になるんだと、だいぶ言われました。でも国の動きを知らなければというのでお許しをいただきました。

WHO (World Health Organization) に
入られた理由は

熊谷：そしてWHOですね。

そして福祉システムの構築

WHO神戸センターからの情報発信—

川口：はい。これも実はお導きのようなものがありました。

1978年頃でしたか、渡辺美智男さんが厚生大臣をしておられたんです。ミッチーさんは私のことをいつもかわいがってくれて、なにかあるといつも「おい、来い」と言ってくれました。

その時、たまたまそのWHOの事務局長をやっておられたデンマークのハーブダン・マラーさんという非常にすばらしい方が日本に来られました。それでマラーさんとミッチーさんが話をして、その時にマラー先生から、「日本はお金はたくさん出しているが人はいない、ドクター川口、あなたは若いけれども、そういう興味があるなら来ないか」と、そういうお招きを受けました。その時は、ありがとうございますと言ってお断りしたんです。

その次は橋本龍太郎さんが大臣の時、国際児童年というのがありました。1979年です。その国際児童年の厚生省の科学技術分野に席を置いていましたので、国際会議をオーガナイズしたりしました。

その時にまたマラー先生がお見えになりまして、再びお招きの誘いをいただいたのですが、その時もお断りしてしまいました。3回目もやっぱり来てくれということがあって、三顧の礼でございますので、それほど言ってもらえるのはありがたいということでお引き受けしました。もちろんWHOに入って、こんなに長くいるつもりはぜ

んぜんなかったんですけど(笑)。

熊谷：本当に流れがよくわかりますね。WHOというのは日本でも大変有名ですが、WHOができたのは戦後間もない頃ですね。

川口：1948年です。今ちょうど51年目になるのでしょうか。

熊谷：WHOは国際連合の中で健康とか保健の問題を専門的に取り扱う唯一の機関ですが、本部はジュネーブにあるんですね。

川口：ええ。私は赴任してからずっと本部に席を置いていました。本部にずっといる方もいますし、地域事務局というのもございますから…。

熊谷：確かワシントン、コペンハーゲン、アレキサンドリア、ハラレ、ニューデリー、マニラの6ヶ所ぐらいに地域事務局がありますがジュネーブが本部ですか。

川口：そうです。

WHOの活動内容について

熊谷：WHOの活動の内容を、簡単にお伺いしたいのですが。

川口：WHO全体は、国連と同じように世界の加盟国の通常厚生大臣で構成され、お金を分担してつくられている専門機関です。それには憲章があります。その憲章が健康というものを中心にしてできている、そういう機関は世界に1つです。

WHOは、過去50年の間に保健医療

全体の問題を扱ってきましたが、どちらかというと予防医学とか公衆衛生、こういったものを中心に、できるだけ効果的なプログラムを進めてきたわけです。

当然のことながら50年前、30年前の世界は、世界中で伝染病とか感染症が大変流行しましたが、これで天然痘などは根絶したわけですね。現在はポリオの根絶に向かっています。

1番大切なことは、WHOが世界的な基準を作るということです。

もう1つは世界の健康に関する政策的なものの合意をする場であるということですね。これは他にはありません。

熊谷：私が関係しているもので国連の中で唯一環境問題を専門的に取り扱う機関として、UNEP (United Nations Environment Programme 国連環境計画) というのがございます。先生はお若い頃アフリカにいらっしゃって、ケニアにも行かれたとおっしゃいましたが、ケニアのナイロビにこのUNEPの本部があるんですね。その具体的な活動拠点である国際環境技術センターというのが大阪にありまして、私はそれを支援する財団の理事長を創設の時から務めているんです。

お話を伺っていると、国連の中で健康問題を専門的に扱う機関であるWHOの1つの具体的な研究センターとしてWHO神戸センターがあり、一方、国連の中のUNEPという環境問題を専門的に扱う機関の具体的な活動のセンターとして大阪に国際環境技術



WHO神戸センター
川口 雄次氏

昭和23年(1948年)福島生まれ。昭和48年慶應義塾大学医学部卒業。昭和53年オーストラリア、ニューサウスウェールズ大学、大学院保健医学教育学修士さらに慶應義塾大学院より医学博士。厚生省母子衛生課、国際課勤務の後世界保健機関(WHO)本部(スイス、ジュネーブ)、開発協力部主席医官。昭和63年より同本部、官房長兼企画調整部長、平成5年より国際部長、平成11年よりWHO健康開発総合研究センター(WHO 神戸センター)所長、慶應義塾大学政策学部、医学部公衆衛生学教室客員教授、WHO総合アフリカ大陸会議議長、WHO世界の健康開発のためのグローバルパートナーシップイニシアチブ主唱者等々、多彩な活動をする。

主な著書・出版物

「世界の公衆衛生」日本公衆衛生学会、昭和56年(1981年)、「おげんきですか、新しい21世紀の健康づくり」朝日新聞社、平成3年(1991年)、WHO出版物「WHOグローバル・パートナーシップ・イニシアチブ」、「アフリカの総合保健・医療政策」、等多数。

その他、公衆衛生、人口動態、母子保健、家族計画および保健政策管理に関する専門誌に著書多数。

センターがあるということは、仲々面白い、良い対応だという気がしますね。
川口：先生のおっしゃるとおりだと思います。

ただどこが違うかという点、1つはWHOの神戸のセンターというのは、グローバルセンターだということです。地域センターは名古屋にあります。これは国連のものです。もちろん環境についていえば、UNEPが1番活動をやっているわけですが、これも地域センターだと思います。そういう意味で、グローバル・センターと地域センターの違いがあるのではないかと思います。

ただある意味では健康の問題についての総合的な、私は「学際的センター」と呼んでいます、そうした研究センターは神戸にしかなく、ジュネーブでもやっておりません。

また環境問題というのは健康問題とすごく密接につながっています。私はこの調整役をWHOの代表としてやっていたので、もう少しお互いに協力体制を深めて、支援し合いながら、本当の大きな目的、1つは環境をよくする、1つは人間の健康にプラスになるという仕事をやっていくべきだろうと思います。これが21世紀の大きな目標になるのではないかとというのが、私個人としての考えでもあり、研究もそういう方向に行かざるを得ません、神戸センターがやるべきことの中で、私が「これはグローバルな学際的国際機関です」としたのも、まさにそこにあります。

熊谷：震災の後、西播磨にできたSPRing-8という世界最大の放射光施設

と、WHOの神戸センターは、関西、とりわけ兵庫県の人たちにとっては希望の星みたいなものです。だからみんなが期待していると思います。

まだスタートして間がないので、将来はもっと規模が大きくなるのかも知れませんが、最終的には人数的な規模はどれぐらいのものになるんですか。

WHO神戸センターの活動について

川口：私が今年の1月にまいりまして、今は実体制22人ぐらいになっています。おそらくもう少し増えるだろうと思います。

しかし、学際的な研究をするためには、本当に国際的な問題を扱っていくと、たとえ500人いても無理だろうと。だから私が来てすぐ、WHO神戸センターがどういう方向にいくのかと聞かれた時に、世界的なネットワークの中で最高の人材が同じ目的を共有した形で、特に健康開発のために、現在持っているあらゆるものを出しましょうと。そういうシステムをつくるのが神戸センターであると。その中に研究もありますけれど、情報の収集と分析もある。それをそれぞれの社会とか個人にもうまく当てはまるような形で発信をしていく、そういう全体の行動をする。

私は、それが21世紀前半の高齢化と都市化というもの、あるいはもっと複雑多岐になっていく多様性を求める個人に対応できるようなシステム構築につながっていくのではないかと考えています。

WHO 憲章の健康の定義について

熊谷：そうですね。そういう方向がいいような気がいたします。

私は30年ぐらい前に、このWHOの設立の根拠になっている世界保健機関憲章の前文に書かれている健康の定義というのをはじめて読んだ時に非常にショックを受け、かつ感動しました。健康というのは病気でないとか疾病がないということだけを言うのではなく、肉体的、精神的、そして社会的に完全に良好な状態にあることを言うんだということですね。この定義をはじめて知った時には、本当になるほど、というか、いい考え方だと思いました。



【世界保健デー記念シンポジウム】

川口：本当に全人的に健康をとらえようという考え方を反映していますから。常に見直しはやっているんですが、より見直しをやるためにどうするかという努力を色々なところでやっているんですね。1つの考え方ですが、人々が社会的にも経済的にも生産的な生活、あるいは生産的な人生を送れる、

それに向かおうということです。そういうことが全人的な健康とうまくマッチするということですね。

おそらく日本も含めて相当高齢化したり、活力が下がったり、色々な問題が出てくると思います。またまさに先生がおっしゃったように環境との関係で、我々は今までとはまったく違った価値観にいやがおうでも合わせないといけなくなる。その中で、私が好きな言葉の1つにwell-beingというのがあります。

熊谷：憲章もそうですね。コンプリートなウェル・ビーイングです。

川口：まさにそうなんです。

これが例えば医学分野なら医者とか医療をやっている人、あるいは全然別のことをやっている人ではそこまで考

えないというか、日常生活ではそこまではないかなでしょうね。これは私らも実は同じなんですが。そういう意味でwell-beingというのを僕は最近よく使うようになったんですけども、日本語では妙訳がありません。

熊谷：福祉と訳されていますが、この訳は余りぴったりしないですね。



財団法人ひょうご科学技術協会
熊谷 信昭 理事長

1929年生まれ。53年大阪大学工学部(旧制)通信工学科卒業。56年同大学院(旧制)特別研究生終了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。60年大阪大学工学部助教授。71年同教授となり、学生部長、工学部長などを経て85年大阪大学総長に就任。91年同大学名誉教授。93年から科学技術会議議員その間、電子情報通信学会会長、国立大学協会副会長などを歴任。

電磁波工学の権威であり、その先駆的業績により米国電気通信学会終身名誉員(Life Fellow)、電子情報情報通信学会名誉員、ニューヨーク科学アカデミー会員などに推挙されているほか、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、電子情報通信学会功績賞、電子情報通信部会著述賞、郵政大臣表彰、日本放送協会放送文化賞など多数受賞。平成9年には日本学士院賞を受賞。

現在、科学技術会議議員のほか、国土審議会委員や郵政省電気通信フロンティア研究推進委員会委員長をはじめ各省庁の審議会委員や委員長、郵政省通信総合研究所顧問、理化学研究所相談役、光子科学技術推進会議会長、大阪府教育委員会委員長、(財)地球環境センター理事長、(財)大阪府文化振興財団理事長、(財)災害科学研究所理事長、(株)原子力安全システム研究所社長・所長など。



【WHO神戸センター諮問委員会】
世界各国の有識者による委員たちが神戸センターの活動の検証と指針の決定を行う

川口：そうです。私は今あまり使われていない言葉で「安寧」という言葉をずいぶん言っている。幸福ではなくて、もっと全然違う状況なんだと。ですからそれを目指すことを肝に銘じて、じゃあどういうものなのかという原点に立ったところからスタートしなければならないと、常にそれを考えている。それに研究といっても、単に研究だけしていますと、その研究で終わってしまう部分があるのですが、できるだけWHO神戸センターでは学際的・国際的な研究をすることによって、問題解決に結びつく。それから現在の問題ではなくて、将来に対する問題をより予防する形でのデータの提供でもいいし、オプションの出し方でもいいんですけれども、私はそういうものをしていく必要があるのではないかと言い始めています。

私どものテーマの中で、どうしてもやらなければいけないものが「都市」です。

今世界の都市人口は50パーセントぐらいですけれども、21世紀の半ばには世

界人口の8割以上が都市に住むようになるわけですから。

人口都市集中化の世紀について

熊谷：都市化の世紀ですよね。発展途上国なんかは人口の都市集中が特にすごいようですね。

川口：そうです。それこそ環境全体的話もありますけれども、その中で人間というのはどうやって生きていって、どういう健康保持をして、それがさっき言った社会的にも経済的にも生産的に参加していくのか、という過程の中で健康を考えていかないと、だんだんスタティックつまり静的なものの考え方、対処のし方だけではやっていけないという状況に我々は来ていると思いますね。

熊谷：都市化というのは先進国で起こる現象だと思っていたら、発展途上国で特に顕著なのが都市化の現象なんです。

川口：おっしゃるとおりですね。

データの解析を今世界的に集めなが

らしているんですけれども、開発途上国の中でも最貧国（LDC）をのぞいた国々では、2010年ぐらいには農村人口と都市人口が完全に逆転します。そういう状況の中でメガシティ（巨大都市）ができてくると、環境面から見てアウトでしょ。

実は5月に初めてそういう都市と健康問題のために市長とか知事、政策決定者と色々な分野の研究者をいっしょにした国際会議をやりました。そうしたら市長さんたちが喜んじゃいましたね。今までこんな形の会議はなかったと。ですからもっと多方面から全体が見えるような、360度の面から常に見ていける形で、人間の環境を含めたものを見てアプローチをしていこうと。おそらくこれは高齢化でも同じだと思います。21世紀の前半50年に起きる問題といいましたが、それらの解決方法の一助にはなるだろうと思います。今まではあまりやっていないのですよ。

熊谷：そういう俯瞰的な見方での政策決定というのは、非常に大事なテーマです。そのような政策研究などもなさるんでしょう。

川口：それはやらないと意味がない。というのは、私のさっき言った問題解決型で、今まで研究と政策決定とがかい離していたと。それから民衆が求めるものと政策決定とか研究というのはかい離していた。かい離しては、実は市民なり民衆はついてこないわけです。ですからそうでない価値体系をどうやって作るのかと言ったら、当然双方が近寄る必要があります。ところがそれぞれの当事者グループというのは、基本的に近寄れないシステムに

なっています。そういう関係があって、これがどの土俵に上ったら話ができるのか。また話ができる時にそういう関係では、全部対立してしまう。環境アクティビストと為政者というのがぶつかってばかりいる。それはある部分ではぶつかる必要があるんですけれども、それを実際に中立的な場を提供して、それぞれを科学的に分析するという役割を誰がもっているかという、例えばWHOだろうということです。全員参加するわけです。この強さというのは案外みんな見落としています。そういう意味でWHO神戸センターというのは、研究という1つの大きなテーマがありますから、よりいっそう参加できる部分があって、今それが起きつつあるのですね。起こそうと思っているわけですが。

熊谷：科学的根拠に基づく客観的な議論とか、政策決定の前提になる完璧なリサーチとか、そういうものはどうしても必要でしょうね。そうしないとおっしゃるように、賛成派、反対派の感情的な議論みたいなものになってしまう。

私どもの財団は、科学技術の基礎的な研究とか、先端的な研究とか、新産



【シンポジウム受付の様子】

業の創出に寄与するような萌芽的な研究などを支援したり、青少年の人材育成への支援とか、あるいは一般市民の方々への科学技術情報の提供とか、啓蒙活動というと僭越ですけれども、色々な先端的な科学技術のトピックスを、一般の方々にもわかりやすいようにご紹介したりするようなことを事業の柱にしているんです。そういう協会の活動に対して、今のお立場からご意見なり、アドバイスなり、ご提言があれば頂戴したいのですが。

川口：私どもの言う健康というのが人々の求めるものだとして、そういうところから見ますと、1つは科学技術がものすごく発達してしまって、体があって心があるという人間の本来的なものと、どうもかい離しているのではないかと。恩恵はたくさん受けているというものが、さっき申し上げた心とからだのいい状態というものに返ってこない部分があるのではないかと。

我々でいうと医療技術の発展ですが、例えば臓器移植、どういうふうに分自たちの身にかかってきて、どういふことになるのかと。我々の分野の医療の問題だけ見ても、技術は発展したが、こういう技術によって自分たちが健康な状態に実際につながっているのだろうか。これがもう少し感じられるようなものが出てくるといい。そういうつながりを例えば科学技術のことをよく知っておられる協会がやられると、多分かなり身近に感じられる部分があると思うんですね。物理学にしてもなんにしても相当進んでいますから、わからないわけですよ。いったい

これがどういう関係があるのかなと。

私が提唱していますのは、「生活の安全保障」ということなんです。我々が日本でも世界のどこででも生活していくときに、あらゆる状況がきわめて安全ではないですね。狭い医療だけ見てもそうです。日本での患者の取り違えの話にびっくりしていますが。血液製剤で病気になっちゃったとか。だから安全ではないわけです。

それから食べているものもだんだん悪くなって、これが全部肥満、糖尿病の爆発的増加、心臓病が多くなるなど、生活習慣病というものの一部ですが、そういうものがずいぶんありますね。ですからその辺を上手にわかってもらうと、今度はその理解によってまた自らの生活というものを見直して、よい方向に行こうとするのですね。こうした活動は、WHOの役割のひとつではないかと思いますが、もちろん協会も科学技術の進歩を人々により身近に感じてもらう活動によってずいぶん貢献ができるのではないのでしょうか。

熊谷：私は工学部の出身ですが、そういう技術者の立場から今世紀を振り返りますと、今世紀はある意味で機械中心の世紀だったと言えるのではないかと思います。しかし、まもなく始まる21世紀は、あらゆる意味で機械中心の世紀から人間主体の世紀になるべきではないかと思っています。そういう意味で、先生が所長をされているWHOの神戸センターは、本当に大事な、意義のある存在になるだろうと思って期待いたしております。

本日は貴重なお話をありがとうございました。

●対談者

アジア防災センター
センター長(財)ひょうご科学技術協会
理事長

伊藤 滋氏

熊谷 信昭氏

21世紀の
—美しき庭園の島々—

熊谷:伊藤先生は国土審議会では計画部の会長として、今の最新の国土計画の取りまとめに主導的役割を果たされましたが、あの国土審議会は、私も委員の一人をつとめさせていただいていましたが、大変面白い委員会でしたね。伊藤先生には、地元としても、阪神・淡路大震災の後の阪神・淡路復興委員会の委員として大変お世話になりました。

先生のご専門は都市計画ということになっていますが、もともとは東京大学農学部林学科をご卒業になって、それから建築学科もご卒業になったわけで、現在世界的にその重要性が認識されてきているいわゆるダブル・メジャーですね。

伊藤:ダブル・メジャーというより、ダブル・マイナーかな(笑)。

熊谷:アメリカなどでも最近ダブル・メジャーとかトリプル・メジャーなど、専門的に勉強した分野が2つ3つある人の方が本当にいい仕事ができるという意見がありまして、我々の分野でも理学部の数学科を出て情報工学をやっているとか、生物学を勉強して制御工学をやるとか、そういう人がいい仕事をしているんです。

先生は農学部の林学科と工学部の建築学科という性格が非常に違う2つの学科で違う分野の基礎的な勉強を若い時になされたわけですが、それが今の幅広いお仕事やご活躍にどんな影響があったのか、ご経験をぜひ伺いたいと思うのですが。

建築学に進まれた理由について

伊藤:私は昔から怠け者でして、あまりまじめに勉強をしないで、のんきに卒業できればいいなと思っていました。ただ林学科を選択したのはあっちこっち歩けると思ったんです。実は私は地理や地質が好きでした。

熊谷:そういえば地理学の学会にも関係しておられますね。

伊藤:ええ、地理情報学会の会長をやったり。あちこちを歩ける学科がいいかなと思い、ゆっくりのんびりできるところというので林学を選びました。

そのようにやってきて、就職をする気でしたが、大学の林学の先生が「お前は役人になれる顔をしていない」(笑)、「パルプ会社とか製紙会社に行ったって、お前はすぐ都会に戻ってくる。街の中でうろろろしていた方が、多分お前にはいいだろう」と。

それで紹介状を書いてもらって行ったら、「お前来い」と。それで卒業してすぐに林学から建築に行きました。

考えてみると、林学をやった建築の授業を受けて都市計画をやったと、全部土の上に関わった事をやっております。

年をとってきてみますと、一番はじめに学んだ学問があとになって非常に役に立っていると思います。それは山の中でどういうふうにして木が育ち、植物が育つかを学んだからです。国土計画の色々な議論の中でも、具体的に

日本の山を守り育てる議論がでてくるからです。山を育てると言っても実際に日本の地形や雨の多さから言うと、山が壊れるのを修復することが日本の自然環境を守るためには重要だということが頭の中から出てまいりまして、全体に建築と都市計画と森林問題がつながってくるんです。

熊谷:日本の国土は、比率でいうと世界的にも非常に緑が多い国ですね。

伊藤:多いです。日本の国土には特徴があって、まず地震が多い若い国土です。日本列島には、地球の中の圧力が集中するところがあって、アクティブなんです。

熊谷:まだ死に絶えていない。

伊藤:そう。死に絶えているのが北欧とかアメリカの東部海岸ですね。

熊谷:あのあたりはもう噴火する気力もない。

伊藤:そうです。がちがちに固められて、もうお終い。

日本の方はまだ火山が地球の中から若い岩漿をどんどん出している。造山活動が非常に激しく、おまけに雨が降って、太陽が燦々と照りますから、しよっちゅう土が壊れてはまたそこに木が育ち、それが土壌になって山をカバーして、またそれが壊される。言ってみれば若者のような地質条件なんです。

熊谷:まだ新陳代謝が活発なんですね。

伊藤:そうです。そこに私たちが暮らしているものですから、けっこう国土づくりは忙しいんです。しよっちゅう監視してチェックしていないとだめです。

都市計画
(ガーデン・アイランド)をめざして—

それから、ヨーロッパに比べますと日本は年間の降雨量が多分倍です。要するに湿気が多い。湿気が多いから日本酒も美味しいし、麴が育ちます。ですからこれだけ激しい造山活動で山が崩れているにもかかわらず、木が育つというのは、本当に神様が良い恵みを日本の国土に与えてくれたんだと思います。

日本列島の緑の色が違うんです。湖にいっぱい藻が生えている時の若草色みたいな緑なんです。それが日本の山を全部覆っています。しかも緑の密度が高い。

そういう点で考えてみると、地震は多いし台風は多いけれど、日本人にとって十分な森林があって、1番大事なのは雨が沢山降ることです。21世紀には水が大変重要な資源になるでしょう。その点で日本は恵まれた国だと思っています。

これからの都市計画について

熊谷:私も先生がおまとめになった今度の国土計画で1番気に入っているのは、「日本を庭園の島(ガーデン・アイランド)にしよう」というキャッチフレーズでして、おっしゃるように緑と水と太陽に恵まれているというのは、本当に日本が幸せなところですね。

伊藤:私は21世紀、日本人は意外とい国に暮らしていると思うようになりますんじゃないかと思うんです。日本人は

一生懸命物事を考えて技術的にはキャッチアップしていきます。そういう点では、日本の経済や日本の技術についてまだまだ日本人は悲観することはないと思っているんですが。

ただ水も緑も十分あると言いますが、大事なことが1つございます。

日本人は戦後50年、家庭の中の電化製品等、生活用品のデザインについては努力をしてきたと思うんですが、日本を象徴するような田んぼだとか森だとか都市のたたずまいを美しくするというのをいささか忘れてきたんじゃないかと思います。

熊谷:いささかどころか、本当に美的感覚がおかしくなっているのではないかと思う面が多いですね。都市計画なんかもまさにそうです。

伊藤:それで都市計画がまったくだめだと皆さんにお叱りを受けています。私は一応その矢面に立っていますが、都市計画で色々ないい提案をしましても、それが皆さんの日常感覚の中に入っていないと街は良くならないのです。僕はもう1回教育の問題に立ちかえって考えなければいけないと思っているんです。この頃私が若い建築の教師の連中の前で言っているのは、建築教育っておかしいんじゃないかということなんです。もう1回根本を考えようと思っているんです。



建築では技術的にはきちっと教えています。意匠、デザインを教える時に往々にして有名な建築家はこういうものを作ったということを教えるわけです。そういうふうにならなくて昔の有名建築家が作った作品の解釈をし、そのデザインのプラクティスをさせて、それで建築デザインの感覚を持って世の中に出るということなんです。しかしそれらと街とのつながり、つまり街並みをきちっと教育の中で教えない。

熊谷:みんながそういう感覚になりませんとね。

伊藤:そうなんです。

熊谷:アメリカのボストン市が市の歴史始まって以来の膨大な予算をかけて大プロジェクトをはじめています。それはボストンの市内を走っている高架の高速道路を全部地下に埋めて、古き良き時代の美しいボストンの街の景観をとりもどそうという壮大なプロジェクトなんですね。

伊藤:あれはすごいんですよ。

熊谷:大変なお金がかかって、しかも実用性だけから言えば高速道路としての



財団法人ひょうご科学技術協会
熊谷 信昭 理事長

1929年生まれ。53年大阪大学工学部(旧制)通信工学科卒業。56年同大学院(旧制)特別研究生終了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。60年大阪大学工学部助教授。71年同教授となり、学生部長、工学部長などを経て85年大阪大学総長に就任。91年同大学名誉教授。93年から科学技術会議議員その間、電子情報通信学会会長、国立大学協会副会長などを歴任。

電磁波工学の権威であり、その先駆的業績により米国電気通信学会終身名誉員(Life Fellow)、電子情報情報通信学会名誉員、ニューヨーク科学アカデミー会員などに推挙されているほか、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、電子情報通信学会功績賞、電子情報通信部会著述賞、郵政大臣表彰、日本放送協会放送文化賞など多数受賞。平成9年には日本学士院賞を受賞。

現在、科学技術会議議員のほか、国土審議会委員や郵政省電気通信フロンティア研究推進委員会委員長をはじめ各省庁審議会委員や委員長、郵政省通信総合研究所顧問、理化学研究所相談役、量子科学技術推進会議会長、大阪府教育委員会委員長、(財)地球環境センター理事長、(財)大阪府文化振興財団理事長、(財)原子力安全システム研究所社長・所長など。

機能は今で十分果たしているのを、目線からみっともない高速道路の高架を見えなくするということだけのために、ボストン市の歴史始まって以来の大金をかけて、何10年もかけてやろうとしている。それを市民も賛成し、自分たちの税金を使うことを了承しているわけです。その心の豊かさといえますか、余裕といえますか、とにかく美しいものを求める感覚というのは本当に素晴らしいと思います。

伊藤:あのボストンの高架道路を地下にするというのは、世界的に見ても非常に素晴らしいことです。アメリカはそういう点ではいよいよとなった時にすごいことをやる国です。

僕が思うにアメリカで2ついい例があるんです。1つは今先生がおっしゃったとおりボストンです。これは都市計画的に見ても非常に新しい。今まで衰えていたボストンの街をもう1回元気づけさせる。そういったことに市民が自らの税金を払ってやるわけです。

それからもう1つは、実は30年ぐらい前に起きたんです。サンフランシスコで市民が高速道路の建設をとめた話があります。パークレイからベイブリッジを通りサンフランシスコの街に入る高速道路があります。

熊谷:私が青春の留学時代を過ごしたなつかしいところですよ。

伊藤:一方でゴールデンゲートから街に入ってくる高速道路があります。この道路はベイブリッジからの高速道路と街の後ろの方ではつながっています。ところがこの迂回路をショートカットする高速道路を州が造ろうとしたところ反対がおきました。素晴らしいサン

フランシスコ湾を見るベイビューが高速道路が通ってダメになってしまうということで、サンフランシスコ市民が大反対して市議会で評決して止めさせてしまいました。すごいことをやった



なと思います。今のボストンの高速道路を地下に埋めるという話題が出てきたのは20年ぐらい前です。この2つの動きをみていますと、アメリカの連中はいよいよ腰をすえるとすごいことをやると思いました。西も東も1つずつ素晴らしいサンプルがあるんです。

20世紀はどちらかというと美しさを忘れながら経済的な豊かさを得た。21世紀はその経済的に豊かになった段階で、もう1回美しさとはなにかということを反省してチェックしていく時です。美しい庭園の島々を作る時に、非常に重要な精神的な物差しを国土計画の中で作ったらと思うんです。

熊谷:やはり21世紀は本当の意味での豊かな日本にしたいですね。国全体を素晴らしい国土にしたいという気持ち、景観とか美しさとか、そういうものに力を注ぐ余裕が豊かさの象徴ではないかと思いますね。

伊藤:都市計画は世界的に4つのプリンシプルで進めなければいけないと言われていましてね。これはまさに大事なプリンシプルだと思っています。

1つは健康な生活を送れるように街を作るということ。もう1つは安全に暮らせるような街をつくること。3番目は快適な生活が保障される街を作ろうということ。4番目が利便性のいい街を作ろうということです。

この4つのプリンシプルというのは、20世紀の初め頃から世界的に基本都市計画の連中が肩に背負って、それぞれの国の街を良くするというところで使っているプリンシプルなんです。ですがこの4つより、僕は21世紀にもう1つパンチが効いたキャッチフレーズを考えた方がいいかなと思います。4つのプリンシプルはちょっと古くなったかなという気がするんです。この頃考えていますのは、3つの視点で国土を見たり都市を見ようということです。

1つは環境です。地球環境を守るという点から国土を見なければいけない。国土づくり・都市づくりは地球環境を良くしているのか悪くしているのか、そういうことをいつも反省しながら、家を建てたり、道路を作ったり、公園を作ったり、再開発をしたりしなければならない。

2番目は先生のご専門になりますが、情報化時代の中での経済を活性化させるためにはどうしたらいいか。それに都市がどういう貢献ができるかです。

そしてもう1つは文化だと思います。この3つの見方で都市を考えていく。そういう点検作業をこれからやってみたらいいのではないかと思います。

文化の面では、私はやはり日本が昔から継承してきた文化を日本の中だけで抱えこんでいるのではなくて、国際的に大きく、開かれた文化にしてい

なくてはいけないと思います。この点は僕たち都市計画の専門家の領域なんです。外人さん方に来て見てもらった時の第1印象はものすごく重要です。熊谷:絶対そうです。

伊藤:我々は1番その根本をやっていないんです。家の中に入って、お茶をどうぞとか、お庭を見てくださとか、その辺は格好がついているんですけどね。でも乱雑な市街地という嫌なものを全部外人さんが見てきて、その後でいくらいいいものを見せてもだめなんです。

阪神・淡路大震災から 5年を経た神戸について

熊谷:前の大阪商工会議所の会頭をやっておられた大西正文さんが、「人に人格、会社に社格があるように、都市にも都市格というものがある」と言われて『都市格について』という本を書いているんですが、私は「都市格」という言葉は本当にいい言葉だと思っています。都市格のある街づくり、国づくりが必要だと思います。

兵庫の復興には先生のお力もずいぶん拝借していますが、5年間の復興のあとを振り返って、先生はなにか印象をお持ちでいらっしゃいますか。

伊藤:色々問題はありますが5年間でこれほどきちっと街の装いを昔よりいい形で作り直したというのは素晴らしい日本人の才能だと思います。あるいは兵庫や神戸の人たちの才能だったかもしれません。

熊谷:日本中からお力添えをいただいたという幸せもございました。

伊藤:そういう意味では本当に無駄金を



アジア防災センター
伊藤 滋 所長

1931年生まれ。55年東京大学農学部林学科卒業。57年同大学工学部建築学科卒業。62年同大学大学院工学系研究科博士課程建築学専攻修了 工学博士。63年東京大学工学部都市工学科助手。81年同教授。87年同大学先端科学技術センター教授を務めた。92年慶応義塾大学教授。この間、63年～65年ハーバード大学・MIT 共同都市問題研究所研究員。95年阪神・淡路復興委員会委員。都市計画中央審議会会長、国土審議会「首都圏整備特別委員会」特別委員、日本都市計画家協会会長、日本学術会議会員、などを歴任。住宅問題、社会病理現象、公害問題などの都市問題を総合的に研究・調査。

主な著書に「提言日・都市創造」「人間・都市・未来を考える」「市民参加の都市計画」など。

主な設計・計画に千里ニュータウン中央地区センター設計(63年)、山形市都市基本計画(三浦記念賞受賞)(67年)、浦安地区住宅地基本計画(78年)など。

使わないで神戸や震災をうけた諸都市は再生してきたと思っています。もちろんお年寄りの問題とか色々あります。経済が順調でないとか。

5年間に、中心商店街でホスピタリティーが出てきたと思います。今までよりも外から来た人たちに対するお客さんの扱い方が非常に洗練されてきた。それから2番目に、商売をされるという点では、自分の建物の中だけで商売するのではなくて、小粋な公園とか洒落た道路に自分の店をくっつけて商売をするようになってきた。だからオープンテラスの、お茶を飲むとかお菓子を食べるとか、そういう店が神戸で多くなってきた。道路と建物のつながりがずいぶん洒落てきて、例えば窓に日よけを出すとか、道路が復興計画で石畳になったとか。

やはり神戸は昔から外人さん方を大事にしていた街だから、そのいい伝統が生き返ってきた。

そこでさっきの話に戻るんですが、この神戸の街づくりには品格があったと思うんですよ。特に中心市街地のところには。

そういう点で、「美しき庭園の島々」という国土計画で言った言葉につながって、ここで神戸で5年たった時に姿をあらわしてきたいくつかの再開発のプロジェクトを10年20年育てていけば、世界中の人が来て見習うべきだと思えるようになる。そしてヘンな日本ではなくて、本当の日本の21世紀の姿があるなど認識してもらえる。

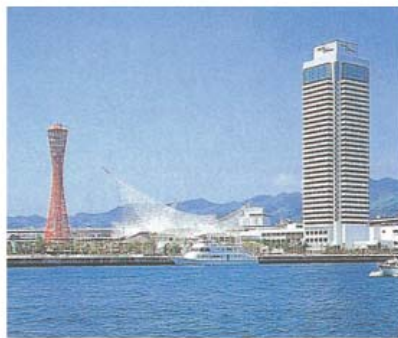
熊谷:六甲の山並みから淡路島、そして大阪湾、瀬戸内海。

もともと神戸という街は、さっき先

生がおっしゃったように街全体としての姿みたいなものを持っていた街ですからね。それが先生はじめ皆様のお蔭で生かされてきているのかもしれない。

伊藤:ええ、そうなんです。

日本で海から見て1番素晴らしい街



だと思います。これは昔もそうでしたが、ただ、高速道路だけは、あれ、地下に埋めたいですよ。

熊谷:本当にそうしたいですね。世紀の事業として、100年かけても。

伊藤:そうすると本当に良くなりますね。

熊谷:幸か不幸か重厚長大産業の工場群も、結果として目線から離れたところに行きましたね。それともう1つ、さっき先生がおっしゃった都市づくりの4つの柱の1つである「安全に暮らせる街」ということで、「アジア防災センター」が神戸にできました。これは地域レベルでの多国間防災協力を推進する中心的な機関ですね。先生が所長ですね。

伊藤:はい、センター長と書いてありますが、キャップなんですよ。

防災情報の発信基地 「アジア防災センター」

熊谷:このアジア防災センターの活動の内容といいましょうか、役割について

伺えたらと思います。

伊藤:これも阪神・淡路大震災が1つの契機になっております。当時、村山総理大臣が東南アジアを歴訪して、自然災害が起きた場合の人命の問題や経済的な問題について、神戸の教訓をもとにアジア固有の問題として自然災害を考えなければならぬと話をされました。そしてアジアの中に、みんながそこで情報を交換し合い、知恵を出し合って新しい防災の技術なり制度を考える、そういう場所や組織を作ろうと提案したんです。

これは東南アジアの人たちに対しては非常に大きいお土産だったと思います。最近、台湾で地震がありました、その前にも地震の他に津波、ハリケーン等、多くの自然災害にアジアの人達は悩まされています。パプアニューギニアでは、大きな高波で何万人もの人が亡くなっているんです。ですから我々の仕事では、高潮、津波も大変重要な自然災害の対象になっています。それと火山の噴火も大事です。フィリピンでピナツボ火山が爆発して、アメリカ軍の基地が灰で埋まって使えなくなりました。

このように東南アジアの人たちは、しょっちゅうなんらかの自然災害の脅威を感じているんです。災害の少ないヨーロッパの諸国やアメリカの東半分地域でそういうことをアピールしても、ほとんどびんとこない。しかしアジアの人達にとってこれは大事だということで、センターを作ることに反応が非常によかったんです。

現在このセンターの組織はそう大きくなく、10人ぐらいのメンバーでできています。その組織を作る時に、兵庫

県が非常に熱心にサポートしてくれました。人材派遣とかスペースの提供とかで、実質的にこのアジア防災センターを維持・管理し、支えている力は国が3分の1、県が3分の2ではないかと思っています。

今22カ国ぐらいのアジアの国から、これは我々にも重要な機関だからお金を出しても協力したいという申し出があります。その22カ国は東南アジアの国、タイですとかインドネシアとかフィリピンはもちろんですが、面白いのはウズベキスタンとかタシケントとか中央アジアの人たちも関心を持っています。あそこは地震が多いところなんです。ですからアジア防災センターと言っていますけど、かつてのソ連のテリトリー、つまり、中国の西の方の国までメンバーに入っています。イランも地震が多いので、仲間に入れると言ってきました。

この防災センターは人数も予算も限られていますから、大きい実験装置を使って、津波のシュミレーションをやったり、地震のシュミレーションをするといったようなことはできません。ある意味で非常にプラクティカルに、情報を加工して各国に流すことをしています。

津波が来た時、火山の爆発が起きた時、どうやったらそれを早く周知徹底させて地域の人たちを避難させて被害を少なくするか、という情報伝達のオペレーションの開発をしています。そういうことについて僕たちは最新情報を集めることが大事だと思っています。

スタートの2〜3年間は、情報収集を徹底的にしようと思っています。イ

ンターネットとホームページとEメールと、この3つでいいよと僕は言っています。そして全部それを英語にしよう。色々な災害情報をまずは日本側から徹底的に探し出し、そして探した情報を全部関係している各国に知ってもらえるようにする。「インターネットのネットワークで、それぞれの地域のステーションのパソコンなりラップトップにつながるシステムを設計して、必要があれば、キーボードを押せばアジア防災センターに今どういう情報が集まってきていて、それに対してどのような防災対策を考えているかがわかる。」こんな目的で仕事をしています。

つまりアジア防災センターを防災情報のハブにしようということです。これは割合評判がいいんです。これまでどちらかと言うと防災情報というのは、国連のどこかに行つて、国際会議をやつて、みんなペーパーを持って行って、それをまとめて本にして出すとか、あるいはカセットにして出すなど、ものすごく役人的だったんです。そんなことはもはや必要ありません。非常にネットワークが軽くて、エディティング（編集）もできますし、修正もできる。情報技術を駆使して情報収集ができるようにしようとは私は思ったのです。

もう1つは、そういう情報を生かして勉強をしてもらうために、22カ国から4〜5人の若い人たちにこのセンターに来て自由に研究してもらいます。重要なことは、単なる研究とか情報収集ではなくて、ネットワークは動いていますから、ネットワークをもっと円滑に動かすように、それを支える仕事

をやってもらいたい。ですからOJT（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）ですね。そこへ例えば韓国固有の情報を入れるとかネパール固有の情報を入ってもらいます。そういう形の国際協力を進めています。

熊谷:アジア防災センターは神戸のどこにあるのですか。

伊藤:神戸東部臨海地区のWHOの入っているIHDセンタービルです。防災センターは小ぶりですが、アクティビティーは激しいんですよ。割合活発にやっております。

熊谷:最後に、我々ひょうご科学技術協会は兵庫県における科学技術の振興の中核的機構として県と地元財界、官民の協力できている財団なんですけれども、先程来のお話に関連して先生が協会に期待したいことなどございましたら。
伊藤:これから私たちのように建物を建てたり道路を作ったり公園を作ったりする連中も、21世紀の地球環境に関係する科学技術をもっと勉強しなければいけないと思っています。

今は建築や都市計画の連中に街並みの事を勉強しろと言っていますが、次は、工学部を出ているんだから、技術のことをもっと勉強しろと云うことになるでしょう。

そういう意味で、科学技術の普及啓発に力を入れていただくとありがたいと思っています。

熊谷:今日はご多忙の中を貴重なお時間をいただきまして、大変興味深い色々な面白いお話をおうかがいすることができて本当にありがとうございました。

産業復興、そして 一世界的な視野と

新産業の創造に向けて 徹底した品質保証一

●対談者

(財)新産業創造研究機構
理事長

大庭 浩氏

(財)ひょうご科学技術協会
理事長

熊谷 信昭氏

脆性破壊と品質保証

熊谷：大庭さんは、旧制浪速高等学校の、そして大学も同じ大阪大学工学部の、私より4年先輩で、言わば私の“兄貴分”にあたりますが、大学の学科は溶接工学科でしたね。

大庭：ええ、そうです。

熊谷：大学ご在学中、あるいは川崎重工業㈱に入社されてから現在まで、様々な活動をなさっているわけですが、研究開発や色々なお仕事をされてこれた中で、特にご苦労されたことや深い思い出といったようなものがございすでしょうか。

大庭：お話しをする前に、一つお断りをしておきたいと思います。今日は、新産業創造研究機構の理事長としてお話をしたいと思うのですが、私自身が今、心血を注いでいるのは神戸の震災復興なのです。そのためには、兵庫とか神戸というローカルな視野ではなく、熊谷先生のように世界的な視野に立って、「兵庫、神戸を新しい時代に向けてどのように再生していくか。」が重要だと思っています。こうした内容を中心にお話をさせていただこうと思っています。

熊谷：非常に大切なことですね。是非、そうした内容でお願いいたします。

大庭：それでは先生のお尋ねに戻るとして、私の自宅が先生と近かったこともあり、先生とは同じ高等学校で、また同じ大学で工学系を学んだわけです。私の学生時代は戦争の真っ最中でした。

熊谷：そうでしたね。あの頃は本当に大変な時代でした。

大庭：ですから、高等学校ではほとんどの時間を勤労動員で過ごしました。確か、桜島の工場で飛行機のプロペラとかピストンを夜勤でつくっていたのを覚えています。阪大に入ったのは、家から通えるということで、自然にそうなったように思います。その阪大では、岡田実先生（後に工学部長、阪大総長）が主任教授でして、それと工学部が爆撃され、校舎が焼けてしまったことを記憶しています。

熊谷：激しい空襲がありましたからね。

大庭：それと、終戦の年、その岡田先生が自分の家族を疎開させていた岡山の山奥に、私ども溶接工学科の学生も疎開させ、一町歩ほどの棚田を借り受けて、岡田先生の妹さんと台北大学の方達と一緒に稲作をやったという思い出があります。出来たお米は阪大の教授会に寄付したんですよ。

熊谷：そんなことがあったんですか。

大庭：学生時代は、まずどう生きていくかということが問題でした。私は技術学生で戦争に行っておりませんが、本当は甲種合格の航空兵で、もしかすれば戦死していたかもしれない人間なんです。それが今日まで生きているというのは、岡山の棚田でのいろいろな活動と食糧を得たということで、健康な体がつくれたからだと思っています。

そして終戦後、川崎重工に入社したわけですが、当時の日本は戦後の混乱と物資の不足で、文字通りの耐乏生活を強いられていました。そのため、船を輸出して、かわりにエネルギーなり、食糧なりを輸入するということが行われていました。

その頃は、ちょうど船の製造方法がリベット構造から溶接構造に変わる時期でもありました。この当時の溶接船は、溶接して1枚になった鉄板の一部で亀裂が起こると全体に伝播し、破壊に至るという脆性破壊が起こっていました。しかもこれは、設計荷重以下の低荷重でも起るのです。この脆性破壊



により、大型の全溶接船が瞬時に真っ二つになるという事故が1940年代から50年代にかけて起きていました。それを解明してやろうということで、私は自分の研究テーマにしたのです。設計時の許容荷重以上の荷重で壊れるというのは設計が悪いわけですが、設計荷重より低い荷重で破壊が起きるところが問題でして、その辺を解明したいと思ったからです。

熊谷：そう言えば、東京湾沖などで、大型船が真っ二つになるというような事故がありましたね。

大庭：ええ、そうです。その破壊の要因には外部要因と内部要因が考えられます。外部要因としては、環境温度と波浪による荷重が挙げられますが、こればかりは人間の力ではどうしてもありません。一方、内部要因というの

は、鋼材の靱性や強度、ハッチとかブリッジとかの構造的連続性や応力集中、溶接の残留応力や溶接欠陥などが挙げられます。溶接は、船一艘で大体20～30万メートルの長さの溶接を行うのですが、特に応力集中部に欠陥があると、そこから破壊が発生しやすいのです。こうした内部要因は、材料の吟味、設計、そして製造の各過程で十分な注意をすることで致命的な破壊を防ぐことができるのです。

熊谷：今お話しいただいた研究内容が、東京大学で工学博士の学位を受けられた博士論文「溶接残留応力が脆性破壊に及ぼす影響に関する研究」となったのですね。

大庭：そういうことです。この脆性破壊要因についての分析研究を通じて得た教訓こそ、私はまさに経営にも通じ

るものであると確信し、その後の私の経営哲学の根底をなすものとなりました。

私が川崎重工の社長になった87年には、85年のプラザ合意以降の急激な円高で、1ドル250円だったのが125円になっていました。今までの半分の値段で同じ船をつくらなければならないということです。これはなかなか大変なことでした、いろいろな苦勞がございました。

その状況下で会社の経営再建をしていくことは、私の学位論文で申しますと、経営環境の外部要因である為替や景気・不景気という問題は別として、技術開発力や生産性、経営資源などといった内部要因を適切に改善すれば、厳しい経営環境にも耐えうることができるということになります。私どもは



財団法人新産業創造研究機構
大庭 浩 理事長

1925年生まれ。48年大阪大学工学部（旧制）溶接工学科卒業。61年東京大学工学博士。

48年川崎重工業（株）入社。80年取締役、83年常務取締役、85年専務取締役、86年取締役副社長などを経て、87年取締役社長に就任。96年取締役会長を兼務し、97年取締役会長に専任。2000年7月から相談役 名誉会長。

溶接工学の権威で、その業績により英国機械学会（IME）名誉会員、ロイヤル・アカデミー・オブ・エンジニアリング（英国王立工学院）外国会員の称号を受けるとともに、科学技術功労者賞、運輸大臣表彰、藍綬褒章、96年名誉大英勳章（KBE）、97年勲一等瑞宝章など多数受賞。

98年にはレジオン・ドヌール勳章を受章。

現在、川崎重工業（株）名誉会長のほか、通商産業省航空機工業審議会委員、通商産業省高圧ガス及び火薬類保安審議会会長、科学技術庁海洋開発審議会委員、運輸省観光政策審議会委員をはじめ、海洋科学技術センター会長、（財）日本科学技術連盟会長や神戸商工会議所会頭、（財）阪神・淡路産業復興推進機構理事長など。

製造メーカーですから、様々な内部要因を改善するために、それぞれの過程で「品質保証を適切に行うこと」を徹底し、経営再建を行いました。これが私の経営哲学の原点なのです。

新産業創造研究機構（NIRO）の設立

熊谷：ご自身の研究開発のご経験から得られた教訓を経営のポリシーにされ、それによって経営再建をなさったというお話は、大変興味深いお話ですね。

その会社経営の傍ら、大庭さんは、日本造船学会や日本航空機工業会の各会長、関西経済連合会副会長などもなさって、非常に幅広い分野でご活躍されておられ、現在は、震災後の神戸を中心とする兵庫、関西の復興、経済発展のため、神戸商工会議所の会頭でありますとか、阪神・淡路産業復興推進機構（HERO）の理事長などもお勤めになっていらっしゃいます。

また、平成9年に設立された新産業創造研究機構（NIRO）の理事長としても、神戸を中心とする兵庫、関西、ひいては日本の産業活性化に貢献しようとしてされています。私も、NIROは非常にユニークで意義深い機構だと思っています。そもそも大庭さんのアイデアで、ご自身が提唱されて設立されたと同っているのですが、その辺のお話を続けてお伺いできますでしょうか。

大庭：申しあげるまでもありませんが、NIROでは熊谷先生に顧問をお願いしております。

熊谷：ええ、NIROについては設立の

準備段階からご相談をお受けしたりしておりましたので、私としても大変関心がある機構です。

大庭：95年の1月に発生した阪神・淡路大震災では、6千余名にもものぼる尊い生命が奪われ、総額10兆円とも言われる被害をもたらしました。この大震災は、我が社発祥の地でもございましたので、震災からの救済につきましては、ありとあらゆることをさせていたいただきました。

震災当時は、いわゆるバブル経済の崩壊に伴う深刻な不況下にもあり、被災地は二重に苦しめられることとなったのです。そこで、貝原知事からの「被災地の産業復興に協力してほしい。」との呼びかけに応じ、私は神戸に本社を置く川崎重工業の社長として、被災地の産業復興のため、この地に新産業をつくり出すための研究機構を設立することを提言し、その実現に努力したのです。

私は、知事に理事長をお願いしたのですが、「折角提言してもらったのだから…」ということで理事長をお引き受けすることになり、熊谷先生に顧問を、吉川先生（前東京大学総長）には副理事長兼研究所長をお願いした次第です。



指輪型ウェアラブルセンサー

また、新産業を創造するためには、兵庫・神戸だけの知恵ではなく国内外の広い知恵を集めようという発想がはじめからございましたので、県、神戸市、大学、そして関西の主要企業の協力を得ましてスタートしたわけです。

世界の知恵を幅広く集約

熊谷：今のお話しの中で、「幅広く知恵を集める。」というお話がございましたが、NIROの設立にあたっては、様々な団体や機関との連携を模索され、協力関係を構築されたと伺っております。その辺をもう少しお話しいただけますか。

大庭：NIROの設立過程においては、新産業の創出に多くの実績を持っているアメリカのマサチューセッツ工科大学（MIT）のチャールズ・M・ベスト総長にも助言をいただくとともに、今後の協力をお願いするなど、できるかぎり広い知恵を得られるように努力いたしました。設立後、MITから技術のシーズを募集したり、共同研究に参加する中から、医療・福祉・介護分野で車椅子や指輪型ウェアラブルセンサー等の試作品も生まれました。このMITの研究室では、新産業に結びつく研究が行われており、今後ともこうした研究開発を互いに協力しながらやっていくこととしています。

また、兵庫県の中にあるいろいろな団体のベクトルを揃えると言いますが、それぞれの機関でやっている得意なことはそのままやっていただきながら、なるべくそのベクトルを揃える。取り

組むテーマを共通化し、ダブっているところは整理していくということも進めています。

それに、私は、昨年の7月に神戸商工会議所の会頭になりまして、その翌月の8月には県が緊急経済雇用対策会議を開かれました。その後すぐに、会頭として県、神戸市、NIRO、HERO、経営者協会、工業会などの各種団体、それに大学にも、「新産業を創造するために、ばらばらに活動するのではなく、効率的にやろうじゃないですか。同じ兵庫県の中ですから。」と呼びかけまして、「新産業の創造・支援に関する懇話会」を始めました。

私は、そうした発想の場を広くして、効率的に展開するということが求められているように思うのです。と言いますのも、震災復興で大事なものは「時間」だと思うからなんです。昔から「十年一昔」と言われておりますし、10年たちますと地震のこと、復興という言葉が世間から忘れられるのではないかと危惧しています。少なくとも10年が区切りだと考えると後5年しかない、というのが今の私の切実な思いなんです。ですから、今非常に時間を惜しんでいるわけです。

熊谷：震災後5年を経過して、確かに鉄道、道路、港湾というインフラは復旧しています。しかし、現実問題としては社会全体、あるいは経済全体が本当に蘇っていくかどうか、文字通り復興できるかどうか、これが一番大事なことですよね。

大庭：そうなんです。しかし、それは非常に難しいことでもあります。それを成し得るためには、新産業をもっと



財団法人ひょうご科学技術協会
熊谷 信昭 理事長

1929年生まれ。53年大阪大学工学部（旧制）通信工学科卒業。56年同大学院（旧制）特別研修生修了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。工学博士。60年大阪大学工学部助教授、71年同教授。工学部長などを経て85年同大学総長。91年同大学名誉教授。93年から科学技術会議議員。

電磁波工学の権威で、その先駆的業績により米国電気通信学会終身名誉員（Life Fellow）、電子情報通信学会名誉員の称号を受けるとともに、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、郵政大臣表彰、NHK放送文化賞など多数受賞。97年には日本学士院賞を受賞、99年度（平成11年度）には文化功労者として顕彰。

現在、科学技術会議議員のほか、国土審議会委員など各省庁の審議会委員や委員長、郵政省通信総合研究所顧問、理化学研究所相談役、大阪府教育委員会委員長、（財）地球環境センター理事長、（株）原子力安全システム研究所社長・所長、大阪21世紀協会会長など。

具体的にし、その事業の立ち上げと、資金的にもサポートする体制が必要だと思います。一方では、それが成功するかどうかをセレクトする目利きも必要ですが。そうした条件がうまく揃うかどうかというのが非常に重要ですから、そういう意味で、いろいろな団体の活動内容のベクトルを合わせて、5年の間にだいたいの格好なり道筋をつけていくということを是非やりたいと思っています。

TLO（大学技術移転機関）について

熊谷：今の新産業の創出、ベンチャー企業の育成といったお話に関連するんですが、私は日本の大学の研究成果を日本の企業、産業界がまだ十分使い切っていないのではないかと、産業界は日本の大学をもっと使いこなした方がいいんじゃないかという気がしています。そこで、NIROでは、大学の研究成果を活用する事業としてTLO（Technology Licensing Organization）という事業を始められましたが、これについてはどのようにお考えでしょうか。大学に対する産業界からの注文といったものでも結構です。

大庭：私は、基本的に大学というのは大学の役割があると思っていますし、これはこれで大切なことだとも思っています。確かに産業界としては、大学の先生に産業界の方にも目を向けていただきたいという要望がありますが、私は学問を大事にしたいというものが第一義であると思っています。もちろん教育はその先にあります。

と言うことは、産業界がいかにうまく大学と連携して、大学の知恵をいただくかということになってきます。今回、文部省、通産省のご指導でTLOという事業ができましたが、兵庫県では独自のものをつくらうとしています。それは、県下の18大学と2高専、NIROの180を超える賛助会員企業がそれぞれ連携して研究を行い、そして製品化までやっていくという形です。このTLOをNIROに置き、取り組みを始めました。

熊谷：兵庫県独自のTLOですね。今年の4月から始められたようですが、現在の状況はいかがですか。

大庭：私どものTLOには、県下の20大学等に登録していただいております。さらに、阪大などにも応援をお願いしております。

今年の4月に発足しまして、すでに500を超える大学の先生方から「NIROの方に研究成果を出してもいいよ。」という登録をしていただいております。非常に早いピッチなんです。その中から、この2か月に14件の発明提案をいただきました。14件の中には、1人の先生から4件も提供していただいたということもありまして、なかなかいい

発明が出てくるようになっていきます。

それともう一つ、私どもNIROでは、大手企業等の特許やノウハウなどを技術移転して、中小企業を活性化させるため、108名ほどの企業OBを中心とした各分野の専門家の方々に、技術移転アドバイザーをお願いしており、NIROの大きな戦力になっています。

このアドバイザーの中には、経営やマーケティングなどの専門家もいらっしゃいますので、単なる技術移転のみならず、中小企業の構造改善を進めるなどの支援も同時に行っています。こうした技術移転を展開する中で、既に中小企業において新製品の開発などの実績が生まれています。

熊谷：それは本当にいいことですね。日本では、なかなかそういった形でスムーズに動いているところは少ないと思います。そうした取り組みが新産業の創出へと着実に進展していくことを期待いたしております。

話は少し変わりますが、大学の話として、兵庫県には姫路工業大学、神戸商科大学、看護大学の3つの県立大学がございまして、その3大学の将来あるべき姿をどう考えるかという懇話会があって、大庭さんも委員でいらっし

やいますよね。

大庭：ええ。委員として参画させていただいております。

熊谷：基本的には現状のまま連携を強化していくという案から、1つの県立大学に統合するという案まであって、先般公表された中間まとめで、県民の皆さんのご意見を伺うという段階にきています。この件について、産業界からご覧になって、将来の大学のためにも、また地元のためにもどういった形が望ましいとお考えでしょうか。

大庭：それにつきましては、確かにいろいろな案があります。私としては、それぞれに特色を持った大学ではありますが、やはり、その特色をまとめて1つの県立大学に統合すべきだと考えています。統合によって、その相乗効果といいますか、それぞれの大学がこれまで築き上げてきたもの、あるいは研究の範囲が広がっていくだろうと思うのです。ですから、3つの大学を統合して、それが3で終わらず、5なり10に持っていくということが重要だと思っています。そうすることによって兵庫県全体のレベルアップなり力をあげていくということに繋がるのではないのでしょうか。

熊谷：そうですね。そうした方向が望ましいのかもしれませんが。

それでは、最後になりますが、我々の協会は兵庫県における科学技術振興の中核的な機構としての役割を果たそうとしているわけでございますが、我々の協会に対する期待、あるいはご要望、ご注文といったものがございましたらお聞かせ願えませんでしょうか。

大庭：今、この兵庫は、震災からの復

興というタイミングにあり、同時に新しい世紀を迎えるというタイミングにもあります。

その中で、経済のグローバル化や情報技術の発達などを背景に、産業構造は多様化しつつあり、この急激な変化とイノベーションの時代に対応していくためには、科学技術の基盤を如何に構築していくかにかかっていると思うのです。

IT革命の時代では、この日本は現在の東京一極集中から地方分散へと変わることには必至であり、21世紀の初頭にはそうなるでしょう。そして兵庫の地は、コスモポリタンな街・神戸で代表されるように、より国際的な地域になるであろうと思っています。21世紀には、今の北東アジア情勢からみても、アメリカ大陸のNAFTAに対抗しうる北東アジア経済圏というものが動き出すことは間違いないと思っていますので、その中で、この兵庫の地が、震災という厳しい現実を乗り越え、しっかりした科学技術基盤の上で、新しい産業を展開をしていけるかどうか、これが大切だと思うのです。さらに、その基盤は国際的なコスト競争力を持ちうる基盤であることも重要だと思います。

熊谷：この兵庫県内だけでも、大学や多くの企業の研究機関に加えて、WHOの神戸センター、郵政省の通信総合研究所、大型放射光（SPring-8）の高輝度光科学研究センター、地震防災フロンティア研究センターなどの特色ある研究施設があります。また、来年度からは、新たに医療産業都市構想関連で理化学研究所の発生・再生科学総合研究センターが出来ます。私ども

も、そうした新しい視野を持った研究機関との連携を密にして、新しい世紀に通用しうるような科学技術基盤を構築していくお手伝いをしていきたいと考えています。

大庭：ひょうご科学技術協会は、熊谷先生という日本の科学技術政策にも携われ、さらに世界的な視野をお持ちの方がトップにおられ、広い視野でものを考えるという条件が揃っていますので、兵庫の地の持つポテンシャル、それを引き出す基盤を、世界的な視野に立ったうえで、国内外を問わず対外的にどんどん話し合いを行い、その中でしっかり固めていただきたい。

私が経営のポリシーとしております品質保証と言いますのも、その基盤になるものをしっかりさせるということが非常に大事です。ですから、兵庫県の科学技術基盤をしっかりレベルアップしていただく、このことをお願いしておきたいと思います。

熊谷：ありがとうございました。今お話しいただきましたことは、私どもの協会の大きな柱でもございますので、今後ともご期待に添えるよう努力してまいります。

大庭理事長におかれましては、震災からの復興、さらには新産業の創出へと、NIROへの期待がますます膨らむ中で、今後のさらなるご活躍をご期待申し上げます。本日は大変ご多忙中のところを貴重な時間をおさきいただき、示唆に富む色々なお話しをお聞かせいただきまして、本当にありがとうございました。



技術移転による新製品 ①小型船舶用かじ取装置(左) ②超音波探傷装置(右)

21世紀の科学技術を 一地域社会に貢献できる

●対談者

姫路工業大学
学長

鈴木 胖氏

(財)ひょうご科学技術協会
理事長

熊谷 信昭氏

熊谷 今、日本の大学はいろいろな問題をたくさん抱え、非常に難しい時期を迎えています。そうした中、姫路工業大学の新学長にご就任されたことに対し、「おめでとうございます。」と申し上げると同時に「ご苦労様です。」とも申し上げたいと思います。

学長にご就任になられてから3か月余りが経過しましたが、まず最初にどのような感想をお持ちになりましたか。

鈴木 私が学長に就任しまして、改めて大学をみてみますと、大変いろんな機能を持っていることにまず驚きました。理学部ができたことは知っていましたが、やはり工学部を中心とした大学というイメージを持っていました。

しかし、実際には理学部をはじめ、環境人間学部もあり、そのほかにもたくさんの研究所があるのにびっくりしています。三田、淡路、豊岡に、それぞれ自然・環境科学研究所の研究部門を配置していますし、播磨科学公園都市にも高度産業科学技術研究所を設置しています。本当に全県に根を張った大きな大学であり、びっくりしました。

熊谷 その播磨科学公園都市には、高度産業科学技術研究所の中型放射光施設「ニュースバル」もありますよね。

鈴木 そうです。SPring-8の線形加速器から電子ビームを分けてもらう形で、SPring-8に隣接して設置されています。

熊谷 まさに、県域全体に様々な研究施設を持った大きな大学ですね。しかし、失礼かもしれませんが、そうした大学の機能は案外知られておらず、県民でも知らない人が多いのではないのでしょうか。

鈴木 そうなんです。先日も大阪でエネルギーを考える会という在阪企業の技術系

のトップの方々の集まりで話しをする機会があり、その際、大学紹介パンフレットを持参してPRしたのですが、皆さん、ほとんどご存じなかったですね。

姫路で仕事をしてられる方でもご存じなかったですね。

熊谷 伝統と実力のある大学としては、残念なことですね。立派な大学なのですから、もっと対外的にPRしていった方がいいのかもしれないですね。

鈴木 私も、エネルギーという専門の関係で、様々な場で話しをする機会がありますから、その時間を少しいただいて、大学のPRをしていこうと考えています。

熊谷 それはいろんな意味で大切なことだと思います。

さて、鈴木先生は大阪大学の工学部をご卒業後、若くして、まだ30代で教授になられまして、私とは同じ工学部の教授会で同僚の時代を過ごしましたね。工学部でも同じ電気系の学科で、鈴木先生は電気工学科、私は通信工学科でした。

退官は、私の方が5年ほど先でしたが。

鈴木 はい、そうです。阪大時代には、熊谷先生には大変お世話になりました。

地域社会に貢献する 姫路工業大学

熊谷 鈴木先生は、学科主任を度々なさいましたし、その後も評議員をなさったり、工学部長や大学院工学研究科長という要職もお勤めになられ、更には総長補佐もなさいましたよね。

鈴木 ええ、いろいろやらせていただきました。

熊谷 阪大工学部と言えば、教職員数から言っても、学生数から言っても一つの大学よりも大きいぐらいの規模を持っています。

その学部の学部長をなさいましたし、評議員とか総長補佐として、大学運営の枢機に参画してこられたわけですから、姫路工業大学の学長になられても、十分な経験と実力をお持ちの方だと思っております。

大阪大学のような国立大学と姫路工業大学のような公立大学とでは、何か違いのようなものをお感じになりましたか。

鈴木 県立大学ということで、文字通り県との繋がりが非常に強いということです。それが大きく違う点だと思います。

熊谷 国立大学は、相手は文部科学省ですが、県立の場合は、直接の相手は県で、文部科学省は間接的な関係ということです。

鈴木 そうです。県立大学ですから、県民の意向によって運営されているという面がかなり強い。熊谷先生も参画されていた県立大学の将来を考えるための懇話会でも、やはり「県民のために」というのがかなり前に出されていましたよね。

それと、姫路工業大学という名前からもわかるように、地域社会からの期待が非常に大きいという点も挙げられます。

私も赴任してから、いろいろなところへ出かける機会も多いのですが、やはり、そこでも、「姫路工業大学に地域の将来がかかっている。」という声が強く、重責を担っていることを実感しています。

熊谷 そうでしょうね。地域に密着した大学ですから。

鈴木 これが国立大学だとそうでもありません。大阪大学も地域に密着してはいたのですが、それでも、それとはかなりニュアンスが違います。

熊谷 これまでの国立大学の問題点の一つは、地域帰属意識というものが希薄であるという点でした。例えば、東京大学の教授

支える人材育成のために 大学をめざしてー



で「東京都のために。」と思って研究している方は殆どないでしょう。しかし、同じ国立であっても、東京以外の地域にある国立大学は、まだ地域帰属意識というものが多少はあって、京都大学や大阪大学などでは、「京都のために。」とか「大阪のために。」あるいは「関西のために。」という意識がかなりあります。

それが公立大学となると、なお更「地域のために。」という意識が強いと思いますし、このことは、公立大学としては非常に大事なことだと思います。

鈴木 そうなんです。私もまったくそう思っています。

熊谷 私は、大学の役割には、教育と研究と社会への貢献の三つの柱があると思っていますので、そういう意味では、姫路工業大学は歴史的にもそれぞれの分野で貢献して来られたんでしょうね。

鈴木 ええ、そうですね。そして、先ほども申し上げたように、そのカバーしている地域が淡路島から豊岡までと非常に広く、様々な面で地域社会の発展に貢献してきたものと思っています。

姫路工業大学の ユニークな研究施設

熊谷 姫路工業大学で、非常にユニークな

学科とか、特色のある研究施設としては、どのようなものがあるのですか。

鈴木 学部で言うと、やはり理学部ですね。学科の構成は、普通の理学部であれば物理とか化学とかですが、姫路工業大学の場合は、物質科学と生命科学というこれから伸びる分野が学科としてセットされています。しかも、そこで行われている研究も、物質科学にしる生命科学にしる極めてミクロな分析で、例えば世界一の放射光施設であるSPring-8をうまく活用して研究しているというのがまず1つあげられます。それともう1つ、先ほどお話しがあったニュースバルですね。

これもSPring-8とは違うカバーレージで軟X線という少し波長の長いものを使って、工業に役立つ、例えばソグラフィとかあるいはマイクロマシンというふうな研究をこれから伸ばしていこうとしています。

それから、次に自然・環境科学研究所の中で、コウノトリの郷公園内に設置している田園生態系の研究所ですね。このコウノトリの郷公園では、一時絶滅しかけたコウノトリを、今また繁殖させようとしているわけです。私は「コウノトリ」というのは、ある意味で今の我々の社会のあり方を反省させられるようなテーマだと思っているんです。

熊谷 ほう、それはどういうことですか。

鈴木 かつてのコウノトリの生態について、地元の写真家が戦前に撮った有名な写真があるのですが、それには、コウノトリが川で魚を捕っているところが写っています。そのすぐ側には、牛と農夫が写っており、その構図からコウノトリと人間がごく自然に共存していた風景が見て取れます。コウノトリ自身の問題もありますが、段々囲い込まれていって、ほとんどが近親結婚となり、同族で繁殖したために遺伝子が劣化し絶滅しかけていた。そういう状態からコウノトリをなんとか再生させたいということで、コウノトリをいろんなところから、例えばロシアやどこかの動物園から譲ってもらったりして、その家系やDNAを分析しています。同じ家系だと劣性遺伝となりま



コウノトリと人間の共生

すから、そうでないものを掛け合わせ、なんとか強力な生命力のある子を育てようというような研究を進めています。

熊谷 興味のある研究ですね。それはどこにある研究所でされているのですか。

鈴木 豊岡にあります。豊岡は田園地帯なのですが、困ったことにコウノトリを外へ出して繁殖させようにも、その田園がコウノトリの餌を供給できない状況になってるんですよ。と言いますのは昔は田んぼにはドジョウやタニシがい、立派な生態系があったのですが、それが農業の使用などで壊されてしまったのです。一見青々とした見事な水田なんです、稲だけが成長し



姫路工業大学 学長
鈴木 胖 (すずき ゆたか)

1934年生まれ。58年大阪大学工学部電気工学科卒業。60年同大学院工学研究科修士課程電気工学専攻修了。同大学助手、講師、助教授を経て72年から教授。同大学評議員、総長補佐、先端科学技術共同研究センター長などの要職を歴任するとともに、95年には工学部長に就任。98年大阪大学名誉教授。98年摂南大学教授を経て、2000年10月から現職。

電気工学、システム工学の権威で、その先駆的業績により、計測自動制御学会論文賞を受賞するとともに、エネルギー・資源学会、日本シミュレーション学会、電気学会、日本都市計画学会など、幅広い分野で活躍中。

現在、国土審議会特別委員、大阪府総合計画審議会委員、和歌山県長期総合計画審議会委員、関西文化学術研究都市推進機構・高度情報化対応研究会座長、通信・放送機構・奈良リサーチセンター・プロジェクトリーダー、エネルギー・資源学会副会長、大阪科学技術センター・環境創造型都市とエネルギー部会部会長など。

ていて、生態系としてはほとんど機能していないわけですね。ですから、結局そこでは繁殖できません。また、遺伝子上問題のない雄と雌をお見合いさせるのですが、なかなかこちらが思うように気に入ってもらえない。人間社会とは違って（笑）。そういう状況を見ていると、我々人間社会の行く末ももしかすればこんなふうになってしまうのではという感じがしてしまつてね。この鳥を通して見ると、今の我々の社会のあり方みたいなものを考えさせられまして、非常に参考になります。

熊谷 おもしろい研究のようですね。そういった研究が行われているとは知りませんでした。そう言えば、鈴木先生は、環境問題が今日のように世界的な課題として大き



コウノトリの郷公園

く取り上げられるようになる前から、ローマクラブのメンバーとして啓蒙的な活動などをされていましたね。ご自身の専門でもあるエネルギー問題などを中心とした環境問題に非常に造詣が深く、いらっしゃるようですが、姫路工業大学にはちょうど今お話を伺った自然・環境科学研究所があるのですね。

鈴木 そうなんです。今お話ししたコウノトリの郷公園の田園生態系以外にも、三田の人と自然の博物館には自然環境系の研究部門があり、淡路島の景観園芸学校には景観園芸系の研究部門も持っています。外国の大学ではそうした研究所を持っている大学もありますが、日本の大学の中では非常にユニークな研究所だと思っています。姫路工業大学の将来も、こうしたユニークな研究所が持っている 機能をいかに活用していくにかかっていると思っているのです。

熊谷 そうですね。これからの大学は、何

らかの形で特色を持った研究なり教育をしていくべきでしょうね。

鈴木 そういう意味では、姫路工業大学には、これから大学を発展させていくためのシーズが揃っている大学だと思っています。将来が楽しい大学です。

システムとメカニズム

熊谷 21世紀における県の発展、あるいは日本の国の発展に、大学は非常に大事な役割を果たすでしょうし、果たさないといけないと思います。そういう意味で、大学の教育のあり方とか、研究のあり方というのは、常に真剣に検討していかないといけないわけですが、鈴木先生は、もともとのご専門はシステム工学でしたね。

鈴木 ええ、システム工学の中でも、コンピュータを使ったシミュレーションです。とは言っても、シミュレーションそのものではなく、シミュレーションのためのモデルをつくるというものです。いろんなデータを解析しまして。

熊谷 学位論文はどういうものでしたか。

鈴木 「最小2乗法によるプロセスの動特性決定」というものです。

その研究のお陰で、姫路には縁がありましてね。助手になってすぐの頃、姫路市内の火力発電所に泊まり込みまして、ボイラーのデータをとって、ボイラーのモデルをつくり、その制御を研究したことがあります。そういう意味で姫路は懐かしい所ですね。その研究の延長がドクター論文に至ったということです。

熊谷 鈴木先生は、環境問題の研究やエネルギー問題など、非常に幅広い研究経験をお持ちです。アメリカでは今、ダブルメジャーからトリプルメジャー、更にはマルチメジャーの人材が貴重だと言われているのですが、そういう意味では大変幅広い分野に造詣が深く、本当に工業大学の学長には最適の方だと思います。

鈴木 ありがとうございます。

私は、システムの研究というのは、対象をよく見て、分析して、データも集めて、その過程で全体像がわかってくるものだと思います。

私の出発点はシステム工学で、発電所のボイラーの研究に始まって、ローマクラブでの世界のモデルづくり、それからエネルギーの分析や資源の分析。かなり一生懸命データを集め、それを全部解析しまして、その結果から「将来はこうではないか。」ということをやってきました。

ある時は、社会システムということで、府県の長期の総合計画とかにも携わったこともあります。今大きな課題になっている地球温暖化防止では、エネルギーシステムをどうすればいいのかなども研究してきました。結局、それぞれ対象は違いますが、同じように問題を見ることができていると思います。

熊谷 そういうご経験から、今の学生の皆さんとか、若い技術者の方々に何かアドバイスはございますか。

鈴木 そうですね、「本を読みなさい。」とはよく言われますが、私は、本を読む前にまず自分で考えてみて、それからその考えに沿って本を読むというような習慣が大事だと思います。それから、なるべく物事を広く見て、いろいろな問題がある中から、どれがそのキーワードとなるのか、キーのデータなのか、あるいはキーの変数なのかということを含み、物事を分かりやすく見ていくということでしょうか。はっきり言えば、「中身をよく見ないと整理ができない。」ということに気を付けることが大事だと思います。特に研究者にとっては。

また、自然の研究であれば、よく観察することが絶対条件になると思います。ローマクラブで「地球は有限だ。」と発表した当時には、有限の地球なんていうのはマイナーな考え方で、「何言ってるんだ、地球なんて無限だよ。」という考え方が主流でした。私たちには、地球の資源がそう長続きはしないことは、集めたデータを見れば必ずから分かったのですが。一般的な感覚では地球はとても広いですから、何でも無限だという感じだったのでしょう。そういう「感」に頼るのではなく、データを集めて、それを解析して、それによって物事を判断するというのがいかに大切かを実感させられました。

熊谷 私は、研究者や技術者には、自分の専門分野を徹底的に深く追求するタイプと、自分の専門分野とは違ういろんな分野についても広く関心を持とうとするタイプがありますが、これからは後者が重要になってくると思っています。

また、新しい技術のブレークスルーの鍵になるのは、人文・社会科学系の分野の人たちとの交流、それから、自然と生物をよく観察して、そのメカニズムに学ぶというようなことが非常に大事なキーポイントになるのではと思っています。

ご承知のように、アメリカのMITなどでは、全学科の学生に生物学を必修科目として勉強させています。非常に先見性のある教育だと思います。

工学部の学生にも、全学科の学生に生命科学とか生物学の基礎の知識を持たせる、そういうことも必要ではないかと思うんですが、いかがですか。

鈴木 確かに、先生のおっしゃるとおりです。今、理学部の生命学科では、細胞のいろんな制御メカニズムというものをかなりミクロに研究しているんですよ。私はその分野は専門ではありませんが、そのような研究で、生物の中でどのような仕組みが働いているのかなんてのを見ますと、もう分かっているものだけでもすごいものですね、生物は。驚異ですよ。

熊谷 本当に驚異ですね。

鈴木 そういうものを、もし工学関係の人間が掴めば随分考え方が変わりますよ。生物のメカニズムの一部分を見るだけでも、大変な効果があると思います。あれだけ一生懸命研究をやっている、まだ大部分が解明されていないということにして、これは、単にバイオテクノロジーをコンピュータに利用するといったそんな次元の話ではないですね。もっともっと深いですね。

熊谷 私もまったく専門外だけれども、「免疫」のメカニズムの研究だけでも随分大きく進歩しましたが、それを物語として見てても本当におもしろいですね。

鈴木 それでも、ほんの一部ですよ。

熊谷 そう、まだほんの一部です。わかってないことの方が大部分なんだから。

鈴木 生物の進化には本当に「神の手」っ



財団法人ひょうご科学技術協会 理事長
熊谷 信昭 (くまがい のぶあき)

1929年生まれ。53年大阪大学工学部(旧制)通信工学科卒業。56年同大学院(旧制)特別研修生修了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。60年大阪大学工学部助教授、71年同教授。工学部長などを経て85年同大学総長。91年同大学名誉教授。93年から2000年12月まで科学技術会議議員。

電磁波工学の権威で、その先駆的業績により米国電気通信学会終身名誉員(Life Fellow)、電子情報情報通信学会名誉員の称号を受けるとともに、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、郵政大臣表彰、NHK放送文化賞など多数受賞。97年には日本学士院賞を受賞、平成11年度には文化功労者として顕彰。

現在、国土審議会委員など各省庁の審議会委員や委員長、総務省通信総合研究所顧問、理化学研究所相談役、大阪府教育委員会委員長、(財)地球環境センター理事長、(株)原子力安全システム研究所社長・所長、大阪21世紀協会会長など。

ていうのを感じます。最新のテクニックで
どんどん細かく見ていくと、細胞膜一つ通
しての物質の移動なんかも見られるように
なっているんですね。

熊谷 生物の中には、自然的にそういうメカ
ニズムが形成されているんですから。

鈴木 一般的にはDNAの解析とか、そんな
ところのみが脚光を浴びていますが、生物
体の中では更にすごいことが行われている。
熊谷 メカニズムがすごいんですよ。です
から、ああいうものには、驚異の念を持た
なくてはいけないと思います。

鈴木 そうした驚異の念を持つと、工学の
考え方が変わりますよ。

熊谷 そうです。そういうことから、21
世紀の科学技術の基礎は、情報通信、エネ
ルギー、物質材料、それから生命科学と言
うことになります。

鈴木 そのように言われていますね。

熊谷 私は、それらが、それぞれ単独で分
離してあるのではなくて、融合して新しい
科学技術分野が生まれてくるのではないか
と思っています。

そういった意味で、姫路工業大学では、ユ
ニークな学科や研究所をお持ちですから、
これからおもしろい研究が期待できるんじ
ゃないでしょうか。

産学官の連携

熊谷 鈴木先生は、大阪大学におられた頃
から、産業界、経済界とのおつきあいを大
事にされ、その方面でも大変ご活躍をされ
て来られましたが、公立大学である姫路工
業大学において、地域社会への貢献という
ことも視野に入れた中で、産学官の連携に
どのように取り組まれようとされているの
かについて伺えますでしょうか。

鈴木 産学官の連携という意味では、まず
は理学部、工学部での教育面において、産
業界と言いますか、地元からのご支援をい
ただいています。例えば理学部には大学院
で8つの部門がありますが、そのうちの6
部門に連携大学院というものをつくってい
ます。SPring-8関係の理化学研究所、原子
力研究所をはじめ、通信総合研究所関西先
端研究センターや地元の企業等から参加し

ていただき、連携大学院を設けているので
す。

工学部の大学院には3つの専攻がありま
すが、地元のいろいろな企業や研究所から、
いわゆる客員教授として教えに来ていただ
いております。まず、そうした教育面での
連携が挙げられると思います。

それから、ニュースパルですが、これはも
ともと地元企業に高度な光科学を使っても
らう先兵になるということが目的でしたの
で、ここでは様々なプロジェクトが生まれ
てきています。

また、その次のレベルですが、昨年の4月
に産学交流センターを開設しました。

現在、このセンターでは、姫路工業大学の
先生方の研究内容のデータベースをつくっ
たという段階で、これから活動を本格化し
ていくことにしています。具体的には、既
にコーディネーターを2名配置しておりま
して、このコーディネーターを中心に、大
学の持っているシーズと地元の企業などの
ニーズのマッチングを図っています。

地元の経済界においても、産学交流会とか、
いろんな組織を持っていますので、そうい
った組織との連絡を密にしていきたいと思
っています。

そのような中で、地元の方から「大学の先
生の説明は難しい。」といった声もよく聞
きますので、わかりやすく説明していくこ
とも必要だと思っています。

熊谷 分かりやすく説明しないと、連携も
入り口で止まってしまうです。

鈴木 そうですね。そういう状況で、産
学官の本格的な連携はこれからといったと
ころです。

熊谷 鈴木先生は、阪大時代にも、阪大の
先端科学技術共同研究センターの初代セン
ター長を務めておられ、よくご存じの分野
であろうと思いますので、これからのご活
躍を期待いたしております。

青少年の科学技術離れ

熊谷 私はかねがね、たくさんの青少年に
科学技術の分野に関心を持っていたいて、
この分野を志してほしいと思っています。
最近の国際比較調査でも、日本の小学生、

中学生の理科、数学の学力レベルはかなり
高く、国際的に見てもトップクラスにある
んですが。

鈴木 でも、理科や数学が嫌いだって言う
んですよ。

熊谷 そうなんです。問題は意識なんです。
数学や理科が好きか嫌いかを聞くと、嫌い
だという子が断然多いんです。そして、将
来数学や理科を使うような仕事をやりたい
と思うかと聞くと、これも国際的に見ると
断然低い。理科や数学が生活に必要なと思
いますかと聞いても、「思わない」という
子が断然多いんですよ。これは、「ハード
よりもソフト。」と「これからはソフトの
時代だ。」という ような、私に言わせれ
ば世を惑わす誤ったキャッチフレーズの責
任だと思っているんです。でも、理工系離
れといっても、理学部に行きたいという子
は、理学部の入学定員がもともと少ないこ
ともあって、競争率なんかは結構高いです
よね。

鈴木 ええ、結構高いですよ。

熊谷 理工系離れと一口に言いますが、
でも、問題はやっぱり工学離れ、製造業離
れ、あるいは技術者離れと言うんですかね。
私に言わせると誤ったキャッチフレーズとい
うこともあります。やはり技術の仕事っ
ていうのは、好きでなければ大変です。い
やいややればこんなに苦しいものはない。
それに、苦勞の割には給料面なんかで報わ
れるところが少なかった。それから、最近
の環境問題などのように、社会が科学技術
に対して批判的な目で見たり、距離を置い
て見るようになったという傾向もあり、そ
んないろんな原因によって、若者の理工系
離れが憂慮されているんですけれども、こ
れはやはり日本の将来、兵庫県の将来を考
えますと、由々しき問題です。若者の科学
技術、理工系離れに歯止めをかけ、科学技
術分野に進みたいという青少年がたくさん
出てきてほしいと思っていますが、何かい
い方法はありませんか。

鈴木 今、青少年を含め自然に接する機会
が少なくなりましたよね。例えば虫の名前
や花の名前、木の名前を覚えたりすること
もなくなってきている。そういうことへの
関心がほとんどなくなってきてしまってい

ます。コンピュータのゲームなんかに熱中
してしまっ。

熊谷 部屋の中に籠もりっきりで、コンピ
ュータゲームを楽しんでいるような子は増
えているようですね。

鈴木 ですから、まずは、都会の中でもで
きるだけ自然に接することができる環境を
つくっていく、動物園や水族館を大事にし、
そういう中で自然に関心を持つということが
必要だと思います。

それから、日本が欧米と比べて決定的に
違うのは産業博物館がないということです
ね。例えばミュンヘンのドイツ・ミュージ
アム、ロンドンの大英博物館、ワシントン
のスミソニアン博物館、これらは博物館と
いっても、工業博物館にもなっています。



ニュースパル 蓄積リング

ヨーロッパのほとんどの工業国には産業博
物館がつくられています。

この工業大国である日本に、そういうも
のが全然ないというのは問題だと思ってい
ます。

熊谷 その件については、梅棹忠夫先生（国
立民族学博物館名誉教授・顧問）も前から
提唱されているんですが、確かに是非ほし
いですね。

鈴木 ええ、是非ほしいですね。折角これ
だけの工業大国なんですから。

熊谷 企業ごとにはありますが、一般の人
がいつでも見られるような工業技術博物館
みたいなものがあればいいですね。

鈴木 それこそ、「人と自然の博物館」みた
いなのが、肝心のものづくりについても、
「これはおもしろいな。」とか思わせるよ
うな博物館があればと思っています。
工業技術の発達の歴史を見ることが非常
に重要だと思うんです。飛行機にしまっ
て、電車にしまっ。例えばスチープン

ソンの蒸気機関車からスタートして電車が
でき、日本には700系の最新鋭の新幹線ま
である。そういう世界的に見てもすばらし
いものがあるのですから、是非博物館をつ
くってみたいと思いますよね。そういう部
分が日本では抜けているのではないかと
思っています。

熊谷 それとね、製造業には子供や若者を
引きつける格好良さみたいなものがないと
いうこともありますね。ノーベル賞なん
かをもらう人が出ると、青少年でも格好い
いなあと思って憧れるもんですよ。
やっぱり、科学技術の分野でも、そういう
格好いいなあ子供たちが思うような表彰
制度のようなものをつくるべきではないで
しょうか。



ニュースパル ビームライン

更に言えば、科学技術の分野で苦勞して
頑張れば、地域社会にも国にも、広くは世
界人類のためにも貢献することになるとい
う誇りと、それを評価する社会、具体的
には給料なども含めているんな面で、見返り
みたいなものがでっかくないといけないで
すね。生涯所得が他の職業と比べて低いよ
うな社会では、志士者がだんだん減っても
やむを得ません。もっと楽に金が稼げる仕
事が一杯出てきていますから。そうして考
えていくと、たった1つの特効薬はないの
でしょうね。

やはり、世の中全体、社会全体が直して
いくよりしょうがないんでしょうね。
理工系離れになったというのも、子供たち
自身が悪いわけじゃなく、結局社会がそ
ういう方向にもっていさせているわけであ
るから、戻すのも社会ですよ。

鈴木 もちろん、それが基本だと思います。
それにしても、ちょっとね。日本はそう
いう意味では酷すぎます。私は、ヨーロッ

パへ行く機会が多いんですが、向こうの技術
者は大事にしてもらってますし、誇りをも
っています。

熊谷 そうなんですよ。大事にもらっ
てます。日本の若者を対象としたアンケー
ト調査で、一番やりたい職業の上位は野球
選手や歌手で、科学技術の分野で社会に貢
献したいなんていうのはずっと下位で、こ
の点でも外国と比べるとちょっと情けない
ですよ。

鈴木 ええ、おかしいです。

熊谷 これはやっぱり、世の中みんな、
そういう傾向を改めるように努力しないと
いけないと思っておりまして、我々ひょう
ご科学技術協会でも出来るだけのお手伝
いをしたいと思って様々な事業を展開して
います。最後になりますが、我々の協会に
対するご注文なり、ご助言なり、何かござ
いましたらお願いできますか。

鈴木 助言や注文というよりも、逆に姫路
工業大学も随分協会にお世話になっていま
して、理学部も参画させていただいている
「播磨国際フォーラム」や若手の研究者に
対する研究資金の助成とか、非常に幅広く
ご支援をいただいています。
大変ありがたく思っており、この場をお借
りしてお礼を申し上げておきたい。

熊谷 我々の協会では、先ほどの話しの関
連で、一般社会の人たちへや若者への啓蒙
活動のために、様々な事業を展開しています。
一度鈴木先生にもエネルギー問題を中心
とした環境問題といったテーマで、協会主
催のトピックスセミナーでご講演いただ
ければありがたいと思っています。お忙しい
とは思いますが、是非お願い申し上げます。

鈴木 私に限らず、姫路工業大学にはいろ
んな分野の先生がおられますから、そう
いった形で社会に貢献できるのなら、どん
どん活用していただければ結構ですし、協
力させていただきたいと思っています。

熊谷 本日は大変ご多忙の中、貴重な時間
をおさきいただき、示唆に富む色々なお話
しを聞かせていただきまして、本当にあり
がとうございました。鈴木先生におかれま
しては、21世紀の科学技術を支える人材育
成のため、姫路工業大学の学長として更な
るご活躍をご期待申し上げます。

●対談者

神戸大学
学長（財）ひょうご科学技術協会
理事長

野上 智行氏



熊谷 信昭氏

青少年の
一科学教育

熊谷:今年の2月に神戸大学長にご就任になってはや半年近くとなりますが、本当にお忙しい中、貴重な時間を割いてお越しいただき、誠にありがとうございます。先生は、広島大学の教育学部のご出身ですが、広島大学は長い歴史と伝統をもつ大学で、その前身は広島高等師範学校、(旧制)広島高等学校、広島文理科大学と、日本を代表する教育機関でした。今の筑波大学の前身である東京教育大学と共に、日本の教育を先導してきた学校ですね。

そこでお伺い致しますが、先生のご専門は何でしょうか。

野上:平たく言えば理科教育です。科学教育という一般的な言い方もありまして、英語で言えば一緒に「サイエンスエデュケーション」と言います。学会も日本理科教育学会と日本科学教育学会と2つあります。

科学教育とは

熊谷:科学というと、自然科学や社会科学がありますが。

野上:主として自然科学や技術の教育を対象としております。

私自身、最も興味を持っていたのは、「学校でなぜ理科を教えるのか。」ということです。自然科学というものがありますが、小学校・中学校・高等学校で、歴史的に「理科」や「物理」「化学」「生物」「地学」あるいは「総合理科」という形態で教えるようになったのは何故なのか。その研究のため、コロンビア大学のティーチャーズカレッジに1年ほど客員研究員として留学しました。ここはアメリカの教育学のメッカとして有名です。

熊谷:アメリカの大学には科学教育政策を専門に研究・教育する学科があるのですか。

野上:あります。

熊谷:そういう学科があるということ自体を知らませんでした。日本にもそういったものがあるのでしょうか。

野上:昔からあったわけではありませんね。特に大学院のドクターコースで理科教育が出来たというのは、多分私が最初の卒業生かと思います。広島大学の教育学研究科の中に教科教育学という学科ができて、その中に理科教育学専攻というドクター課程がありました。

熊谷:実は私はかねてからそういう分野に関心を持ってきましたし、ある意味で関係もあったのですが、そういう貴重な学科があることを知らませんでした。

野上:教員養成系の大学には、教員養成の中で理科教育という講座がありますが、そこでは、いわゆる物理、化学、生物、地学の専門の方が、その分野の教育内容のあり方を教育研究するという形式をとっています。その中に理科教育専攻という教育方法を扱うコースができたのは1970年代でしょうか。ところが最近では多くの大学で、科学離れ理科離れが問題となりながら、物・化・生・地の科学研究以外のいわゆる教育学のサイドからのアプローチである科学教育・理科教育は縮小される傾向にありますね。

熊谷:それはゆゆしき問題ですね。

野上:文部行政の科学教育に対するスタンスが弱くなってきたのかなという気がしますね。

私はアメリカの科学教育政策に興味がありまして、アメリカで科学教育政策がどのように展開されてきたのか、その歴史を追いかけてきました。

アメリカには、NSF(ナショナル・サイエンス・ファンデーション)があり、科学教育研究にも多くの資金を提供してきています。アメリカではもともと教育は州の仕事であり国が関与することはなかったのです

が、第2次世界大戦後、国家防衛教育法(ナショナル・ディフェンス・エデュケーション・アクト)というものが出来まして、国が教育に直接関与することとなりました。これはこの大戦で、アメリカは、戦争において科学技術というものが大きな役割を果たすということを学んだだけでなく、逆にこれを放置すると国家はつまづき倒れてしまうと考えたからですね。

特にソ連が段々と力をつけていくなかでナショナルディフェンス(国家防衛)という観点からすると、科学教育の推進について集中的に研究に投資をする必要があると考えたわけです。そこでアメリカは1950年代の終わり頃からNSFを通じて科学教育のために膨大な資金を投入してきました。

その結果、1960年代には大きな科学技術教育の一大ムーブメントが生じたわけです。それが日本にも大きな影響を与えたのですが、その中でも最大のものは、日本各地に理科教育センターというものを創ったことですね。これは現職教員、理科に関する教員の再教育のシステムであったと思います。

熊谷:それは高等学校教員だけを対象にしたものですか。

野上:小・中・高です。小中高の教育を理科教育の部分から強化しないと、いわゆる科学技術立国はあり得ないという構想のもと、1960年代に全国の都道府県に理科教育センターを創ったのです。センターでは絶えず研修を実施していましたが、時にはバスを仕立てて所員を僻地の学校へ連れて行って、最近のサイエンスの講義をし、実験法を教えていました。

熊谷:それを創ったのは文部省ですか。

野上:文部省です。

ところが、国の理科教育の強化という選択に対して他分野の教育界から、「な

科学技術離れについて
にとって必要な環境とは一

ぜ理科教育だけなのか、我々にもそういう養成をして欲しい。」という意見が出てきた。

このため、それぞれの県が教育センターを創り、全科目について研修を実施するということになりました。ところが理科教育センターが独自に実施してきた実験などが、いつの間にか実施できなくなってしまいました。これは大きな痛手ですね。その段階で理科教育の強化策は壊れてしまったのだと思います。そのころから小中高の教員の教育力というものが落ちましたね。

かつては、実験を中心とした、あるいはフィールドワークを中心とした現職教員の講習を実施してきて、それが科学技術立国としての日本の今の状況を作り出してきたのですが、それをキープすることをしなかった。これは政策の失敗だと思っています。私どもは声を大きくしてそのように言っているのですが、なかなか政府には伝わらない。

ところが、それを真似したのがアメリカです。日本の理科教育センターのシステムを評価してアメリカに創った。例えばジョージア州では大学が主となり、理科教育センターを各地に創り連携を図るようにしたのです。

アメリカは日本の優れたアイデアをしっかり学んで自分のものとしたのです。ちょうど今の経済と似てまして、日本の高度成長期の方法を学んでアメリカに持ち帰り、そしてアメリカが復活してきたようにです。

イギリスも同じで、サッチャー首相が日本の教育システムを学び、日本は優れたことを行っているの、そのノウハウを持ち帰ってイギリスに導入した。ところが何故か日本はそういう財産を捨てたというのが私の正直な感想です。文部科学省の政策に理念が無くなってきたように感じます。

熊谷:しかし、それにしても科学教育政策について専門的に研究されてきた方を学長にいただく大学というのはハッピーですね。

そういう専門家がおられるということ、寡聞にして認識していなかったことは大変お恥ずかしいことですが、先生の学位論文名というのはどういったものだったのでしょうか。

野上:「アメリカ合衆国におけるゼネラルサイエンスの成立過程の研究」です。ゼネラルサイエンスというのは、この場合、市民にとってのサイエンスのことです。

ゼネラルサイエンスのルーツはイギリス

にありまして、それからドイツ、フランスに、そして日本にも影響を与えました。日本でもちょうど戦前、戦中から、戦後すぐにかけて優れたものが入ってきてますね。熊谷:しかし、日本においては、一般の方々の科学技術とか自然科学に対する認識や理解がまだ十分でないような気がしますね。

ニューヨーク・アカデミー・オブ・サイエンスに学ぶ

野上:アメリカ留学中に思ったことですが、1980年代の日本の高度成長期のまっただ中でしたが、ニューヨークに、「ニューヨーク・アカデミー・オブ・サイエンス」というものがありますね。

熊谷:ありますね。私もメンバーです。

野上:そこがいろんな行事をやっている、それがどういふものかという、まずおいしい食事をいただいて、その後、先端の科学なり現代の科学技術の課題なりについてトップの人のレクチャーを聴く。これは楽しい会でしたが、ひょうご・アカデミー・オブ・サイエンスを創りたいと思いますね。

熊谷:なるほど。

野上:今の日本では、市民は懇親会とか講演、それを聴きに來るだけですが、それだけではなくて、ゆっくりとサイエンスを楽しみ、最新のテクノロジーを知っていることを生活の中に織り込む。これやりたい。

熊谷:それはよいご提案ですね。

野上:最近考えますのは、ミュージアムをいかに復活させるかということです。ネイチャーセンターというものが各地にあります、近郊を中心に自然を対象とした教育プログラムを、日本にもっと根付かせることができないものかと思っています。

しかし、いろいろ調べていきますと、残念なことに、それを実際に運用できる

ビュート(貢献)し、同時に個々の大学がさらに発展する。

そうすることで、21世紀の人類が獲得すべき、あるいは我々が見出さなければならない新しい知というものを、この地域から創出できるのではないかと思います。

日本の歴史的な展開から見ても、関西といったところは文化の発祥の地でありますから。だからそういう意味でインテリジェントコーストというものを構築することを地元の神戸市、兵庫県、大阪府、それから近隣の大学に呼びかける。そして、そういうものを作り上げる過程の中で、市民とともに大学が本当に意味のある姿になっていくのではないか。「ついでには神戸大学が核になりますから、みなさんその気でやりましょう。」といったメッセージを送っているのが最近の状況です。関西には随分たくさんの有名国公立大学がありますが、そういったところを総結集し、それぞれの特徴を活用する必要があります。

21世紀というのは、もはや巨大産業と言うよりも、知識産業というものがベースになっていくだろうと思います。そうすると、そこに最も関与すべきものとして、特に大学には責任があるのではないしょうか。ただし、それは産業のために大学が貢献するという発想ではなく、新たな文化あるいは人類のあり方を築くという意味においてです。関西をその発祥の地とするために神戸大学が音頭をとってはどうか。そのぐらいの覚悟でないと、極端な話、大学として生き残れない。そのぐらいの覚悟でやりませんかということ話をしているところですね。

熊谷:それは、非常に良いご提案ですね。野上:今後の大学は、自分たちの身を守るという姿勢だけでは逆に排斥される。そうではなくて、今こそは大学をとりまくいろんな政財界及び民も含め、大学がリーダーシップをとる。そこまで言うとおこがましいかもしれませんが、本気で考えないと日本は沈没するし、日本だけではなく人類のありようそのものも危うくするのではないか。こういう危機的状況だか

らこそ、大学は責任を持って情報を発信すべきだろうと思っていますところ。

熊谷:先日、元文部大臣の有馬朗人元東大総長と久しぶりにいろいろお話ししたのですが、その中で、今の日本の大学はだめになったと言われているが、それは実際そのとおりであるとおっしゃっていました。では責任者は誰かという、まずは大学自身である。実際のところ具体的にいろいろな失敗をしてくれている。例えば、教養教育を無くしたこと、入試科目を減らしたこと、それから高等工業専門学校とか高等商業専門学校といった本当に良い教育をして世の中のために役に立つ人材をつくってきた学校をみんなつぶしてしまったこと、等々だとおっしゃっていました。

野上:教養教育については神戸大学だけでなく、他の大学も含めこれからの最大の課題かと思います。

ある意味で神戸大学が教養部組織を解体したことは、本当によかったのかというのが大きな課題ですね。元のような形でこれを作ることも困難な状態です。ただ、法人化と言いますか、どうしても新しい形態に移行しますので、その時に全学としてどういう教育体制を敷くべきか大激論しております。

熊谷:理念として一般教養教育が必要だということは間違いなく思うのですが。

野上:問題なのは、その実施についてどう責任を持つかということでしょうね。

熊谷:そうですね。誰がどう責任を持ってやるかということでしょうか。

熊谷:今、特徴のない総合大学が増えたからといって、逆に単科大学に分けるというような話では非現実的ですね。総合大学には総合大学の得難い良さが有るわけで、それを生かしながら、それぞれの学部学科がそれぞれ世界に知られるようなユニークで優れたものを持つということが出来るのであれば、総合大学の方がむしろいい。

野上:総合大学が持っている良さといったものがあるわけですが、ただ問題は、総合大学が持つ良さというものをうまく活用できていない。我々としては、今

の神戸大学のメンバーで新たな神戸大学としての新たな知の創成に向けて、どういう構造がいいのか、それも含めて考えたいですね。

サイエンスに親しむ

熊谷:現在社会的問題となっている「青少年の科学技術離れ」について、ご専門である科学教育の視点から先生のお考えを伺いたいのですが。

野上:まず1つ問題なのは、教師の教育力が落ちているということです。

どうしてかという、大学を出てすぐに、その時点で得た知識だけでこれから先も永遠に教えられるなどということはあり得ないということです。たとえ相手が幼稚園児や小学校の児童であっても、最新の科学技術の進展をフォローアップすることもなく、大学生時代に身につけた中途半端な知識でもって、しかもあの薄い教科書で授業をすること自体に無理がある。それが中学校、高等学校となればなおさらです。

先ほど理科教育センターの件でお話しましたが、まず教師の再教育のシステムを構築するべきです。そのための方法はものすごく簡単だと思っているのですが、欧米では現職の教師が、私たちが参加しているような理科教育学会、科学教育学会に必ず参加している。そして単に参加するだけでなく、発表もしている。それは先端的教育なり科学教育にかかる研修を、夏休み中1週間程度かけて集中的に実施するというものではなくて、科学教育学会に参加をし、発表すること自体が教師を続けていくための必要条件となっているということです。

何故なら、そうしないと次の雇用契約を得ることが出来ないからです。

そういった土壌をまず作る必要がある。日本に当てはめるなら、文部行政が責任を持って、かつての理科教育センターのようなものをきちんと復活させる必要がありますね。

もう1つは、やはり青少年の科学教育と

いう場合には、前提として親の科学技術に対する意識がきちんと醸成される必要がある。そういう意味では、これも欧米での事例なのですが、いわゆるネイチャーセンターとかミュージアムに行きますと、すべての年齢層のための教育プログラムが用意されているんですよね。例えば私のような年齢であったり、あるいは退職された人であったり、あるいは現職の教師でもいいし、小学生でもいいし、親子でもいい。そういう個々のニーズに対応できる様々なプログラムを持っている。そしてそれを指導できるプロがいる。日本においても、科学の祭典等各地で実施されてます。大変意味のあることですが一過性のイベントに終わらないようにしたい。確かに科学に興味を持つトリガー(引き金)にはなりますけれど、トリガーとしての働きにとどまってしまうのではなく、その後継続して培っていくようなものがなきゃと考えます。結局のところ、子供たちが悪いわけではないんですよ。このごろの大学生は学力不足だというけれど、それは彼らに対して失礼であろうと思う。そのようなことをおっしゃる方々には、むしろ高校生に対してきちんと教えるべき事を教えていないあなた方が悪いのじゃないかと言いたい。これは彼らに対する冒涇だというのが私の感じているところです。



虫型ロボット競技会

熊谷:大学をだめにして、大学生の学力を低下させた責任者はまさに大学自身ですからね。例えば、入学試験をもっとやさしくしろという声におされて、物理はいらない、数学もいらない、などとしてきた。入学試験で必要がないと言われるものを勉強するはずがない。

我々のひょうご科学技術協会というのは兵庫県における科学技術振興の中核的機構として貝原前知事がお創りになられたもので、一般社会人の方に対して科学技術に対する関心を持っていただくための啓発事業や若い研究者への支援等を行ってきましたが、今後とも野上先生のような科学教育政策をご専門となさる先生にいろいろご指導、ご助言をお願いしたいと思います。

野上:そうですね、これは大学自身も抱えている問題だと思うのですが、そういう組織とか、あるいは活動があるんだけどなかなか市民にそれが理解されない。あるいは、市民がそれに参画できるような状況になり。これは1つには文化の問題だと思いますね。サイエンスに関する文化が、やはりヨーロッパなんかとは違う気がしてならないのです。サイエンスそのものが欧米では趣味の世界というか、人間の1つの教養としてとらえられる。ところが日本の場合、一般市民にとってサイエンスは教養ではなくて強制されたもの、学校でたたきこまれたもの、強引に暗記させられたものというような状況があるのではないかと思います。そうではなくて、サイエンスとはわれわれの体に染みついているもの、例えば大学時代のワークショップ、つまり実際の実験をやってみる、泊まりがけでフィールドワークをやってみるといった体験の中から育っていくものとして、自分の生活の一部に織り込めるような状況が望ましいですね。

熊谷:基本はそうでしょうね。

野上:そのためにはどうすればいいの。もっとゆったりと楽しめるように、ゴルフをやるがごとく、そういう環境が日本ではできないものか。

熊谷:そうですね。そういうモチベーションになればと思って、我々の協会も、一般社会人、あるいは、高校、中学、小学校の理科の先生方を

対象に、「ひょうご科学技術トピックスセミナー」という講演会を年2回開催しています。言葉は知っているけれど、その中身は一体どんなものなのだろうと思われるようなテーマについて、それぞれの専門家をお招きしてお話を伺うというものです。それから、大阪では、関西サイエンスフォーラムというのがあって、そこでも同じようなことを行っています。又、高等学校を対象として、関係各分野の学者とか、企業で研究開発を担当してきたような技術者の方に出席講演会に行っていたいただいております。これは大変な人気で、その申込みがどんどん増えています。

野上:それはいいことですね。やはり、現場に直接関わっていた人物が、子供たちに直接語りかける、あるいは一緒に仕事をするのが一番影響力が大きいでしょうね。

熊谷:私が委員長をしている大阪府の教育委員会でも、人材バンクとして登録してもらって、企業の研究開発をやってこられた方とか、大学の名誉教授とか、あるいは高校で理科教育をやってこられた先生方に、今の高等学校の理数科教育を支援していただいています。

青少年の科学技術離れ対策として、いろいろな機関がそれぞれに努力はしているわけですが、さらにもっと頑張らないといけませんので、是非先生にも一つお力を拝借したいと思います。

野上:こちらこそ、宜しくお願いいたします。21世紀を迎えた今、神戸大学の今後のあり方も含め、積極的な「協同」活動を通じて、社会に貢献する人材を育成すべく尽力したいと思います。

熊谷:今日は、大変貴重な時間を頂戴して興味深いお話をたくさんお聞かせいただきまして、本当にありがとうございます。野上先生におかれては、神戸大学の学長として更なるご活躍を期待いたしております。

21世紀を照らす

光の科学と技術について

●対談者

財高輝度光科学研究センター
放射光研究所 所長

吉良 爽氏

財ひょうご科学技術協会
理事長

熊谷 信昭氏

熊谷 私は理化学研究所の相談役をつとめさせていただいていますが、理化学研究所（以下、「理研」とする）の相談役会ではいつも吉良先生から研究所の説明をしていただいていたね。

吉良 そうですね。

熊谷 吉良先生は東北大学のご出身と伺っております。

吉良 東北大学の理学部で化学を専攻しました。

熊谷 それでは理研へ入られたのですか。

吉良 理研にたまたま私のやっていた研究に関係する仕事がありまして。

熊谷 戦前からそうでしたが、理研というのは我が国最高の研究所の一つですから、良いところへ行かれたね。

吉良 私は昭和41年に理研に入ったのですが、その頃は、まだ新たに特殊法人になって立ち上がりかけた頃ですが、かなり疲弊しているなあという感想でした。

熊谷 あそこにはサイクロトロンがありましたね。

吉良 私が行ったときにはまだ駒込にあり、ちょうど引っ越しをしていました。

熊谷 放射線科学をされていたのですか。

吉良 私は化学ですので、加速器などを使う末端部分にありまして、研究室と

しては使っておりましたが、私自身はちょっとお手伝いをしたぐらいです。そこではもっぱら電子線の照射をしておりましたが、電子線パングラフの小さいものを一所懸命直しながら使っていましたね。

具体的には、電子線の短いパルスで当てる、化学反応の中間体を見ている仕事をしていました。学生時代は光でそれを行う研究をしており、当時はまだレーザーが無かった時代ですのでフラッシュアンブル（写真のフラッシュと同じ）をたいて中間体を作り、そのスペクトルを調べておりました。

熊谷 やはり昔から光にご縁があったのですね。

光科学技術の世界

熊谷 私は大学の卒業研究の頃から電磁波に興味があって、電磁波の基礎理論とその工学的応用というのが私の生涯の研究テーマとなりましたが、応用分野としてはマイクロ波から始めて、ミリ波、そして光（光波）へと広がっていききました。

吉良先生は大学の頃から概ね光の世界で研究してこられたわけですが、ご自身の研究でのご経験やその分野の変遷、おもしろいと思われた成果とい

ったもので何かございますか。

吉良 私は電磁波そのものではなくて、化学反応に対する電磁波の影響を調べておりましたが、私が光化学を研究するために理研に入った時には、日本全国でまだ30人か40人しかその分野の研究者がいなかった。そういう草分けの時代でしたので海のものか山のものかわからないという状況で始めました。

熊谷 具体的には光化学というのはどんなことを研究するのでしょうか。

吉良 最後の段階では、光合成というものがありますが、それは非常に複雑な系です。光が入ってきて、化学反応を行い、最後に糖が出来て、場合によっては酸素を出すところまでを研究する。それを人工的に行えば、次には水を分解して、水素と酸素を出すような系が出来るとはいいか。それが新しい燃料になるのではないかな。例えばそういう筋書きで動いております。光が入って、どうやって化学反応のエネルギーに変わるかというようなところのメカニズムというのは、私が学生時代であった40年ぐらい前にはほとんど判明していなかった。先程の中間体を調べようという技術が出てきたのは、1950年代の終わり頃だったでしょうか。その技術を発明した人はジョージ・ポーターという方ですが



ノーベル賞を取っています。そういうことで当時は光に対する期待がものすごく高まっておまして、そういう分野が一斉に動き出しました。

熊谷 それはレーザーを使ってでしょうか。

吉良 レーザーが普及する前ですね。ですからフラッシュランプで励起してそれをオシログラフで追跡する、あるいは時間のずれたフラッシュをたいて、乾板写真をとったりしていました。それが後になって、レーザーでリファインされ非常に良いものが出来るようになってともに、分解能も上がりました。今や光化学というのは物理化学の中では非常にメジャーなものとなりました。

熊谷 レーザーが出現してからは光通信をはじめ化学反応の研究への応用とかウランの同位体分離など光の応用分野は一挙に広がりましたね。

旧約聖書の一番最初に天地創造というのがあって、「神は最初に光を創られた」と書いてあります。聖書に書かれていることが科学的に本当かどうかは別として、最も多くの人類に読まれた教典といわれている聖書の一番最初に光の話が出てくるということからも、光と

いうのは人間とか地球にとって一番基本的なものだと思うのですが、実は光の本質が解ったのはそれほど昔のことではない。140年ぐらい前にマクスウェルが自然界には電磁波というものがあるということを理論的に予言し、それから24年後にヘルツが実験的に実証した。そういうわけですから、せいぜい100年ちょっと前にやっと本質が解った。一方、光の応用ということになると、最初はせいぜい照明ぐらいで、光の産業応用というのは、そんなに昔からあったわけではないのですよね。

吉良 やはり難しかったのではないのでしょうか。

熊谷 我々は、神戸の大震災で真っ暗間になった家や街に光がついたときに、やっと落ち着きを取り戻せた。光というのは人間にとっていかに大事なものであるかということを心から実感しました。

しかし応用ということになると、先程のような光化学反応とか光合成の研究などはあったのですが、やはり1960年のレーザーの出現から光のいろいろな分野への応用ということが急激に進み出したと思います。

吉良 明らかにそうですね。

熊谷 それまでは、学校の教科書に出てくる光の応用としては、せいぜい望遠鏡か顕微鏡のような光学機械ぐらいでしたからね。それがいまや光科学技術の世紀のようになってきましたね。

吉良 光化学というのは、先程大雑把な話をしましたが、結局目的とするものの一つが光エネルギーの変換なわけですが、今うまくいっているのは情動的な側面です。もちろん情報とエネルギーというのは不可分ですが、エネルギーを取り出すというのは非常に大変なことなのです。私がやった仕事で多少挫折感が残るのは、エネルギーショックの関係もあり、盛んに研究していたにもかかわらずその解が出ていないということです。日本でも本多・藤島セルという湿式光電池が出来て、ノーベル賞をとるかどうかといった議論もあったぐらいだったのですが、結局は化学系や生物系で実用になるようなものはまだ我々の力では作れないという状況です。しかしサイエンスとしてやるべきことはまだたくさんあって、そういった問題はおもしろいと思います。

ただし、工業化につながるかという不安い石油があるうちは、皆なかなか本気になってやらないのではないかなと思う。熊谷 私は情報通信工学の分野が専門ですが、電力・エネルギー分野の重要性というのを最近特に感じており、やはり電力・エネルギーがないと話が始まらないと思う。

吉良 単純ですが、一番の基本ですね。

熊谷 光ファイバーをいくら張りめぐしても、光を送っただけでは電話のベルひとつならすことはできない。携帯情報端末だってこれからの技術革新は低消費電力のデバイスや、長く持つ電池をいかに作るかというのが決め手です。エネルギーというのは特に日本の場合

財団法人高輝度光科学研究センター
放射光研究所長

吉良 爽 (きら あきら)

1938年7月12日生まれ。東北大学大学院理学研究科博士課程修了。1966年7月理化学研究所放射線化学研究室研究員。1981年9月同放射線化学研究室副主任研究員。1984年同放射線化学研究室主任研究員。1988年6月同反応物理学研究室主任研究員(組織規程改正による)。1995年6月同理事。1998年8月同副理事長。2001年6月(財)高輝度光科学研究センター理事。同年8月同副理事長兼放射光研究所所長。

は大事な問題ですが、光-エネルギー変換の効率とかコストの問題は将来的にどうなのでしょう。今後の発展にとって素人考えですがその2つがネックになっていると思うのですが。

吉良 そのとおりだと思います。私もエネルギー問題全体には素人ですが、今のエネルギーというのは石油でも原子力でも集中型のものがあるわけですが、光というのは地球上あまねく照らっていて集中していない。生の光をそのまま使うというのは、今のテクノロジーの感覚からすると非常に効率の悪い方法なんですよ。だからほかの代替手段がぜんぜん無くなれば、その道を考えざるを得なくなりますが、他にイージーな方法があるうちはそこに行かないのではないかと個人的には考えております。大きな太陽電池一つとってもせいぜい何キロワットといったもので、発電所1箇所ぐらいの面積を使ってもたいしたことが出来ない。

熊谷 分散している密度の薄い光エ

ネルギーを面積で何とかしようというのではなくて、何か画期的なメカニズムのものは出来ないものでしょうかね。

理 研 の 文 化

熊谷 話は変わりますが、吉良先生は理研の副理事長という要職も経験されていますが、理研というのは非常に大きい組織で研究分野もきわめて多岐にわたり、優秀な研究者がたくさんいる中で、研究管理というのは大変だったのではないかと思います。

吉良 理研のおもしろいところは、大学のような学部の壁がないところでですね。ですから加速器のように物理の非常にハードな分野を研究している人から、農業の研究をしているような人まで皆が同じテーブルの上で同じ議論をする。わかりやすい話が予算のとりあいもそこでやるわけです。バックグラウンドの文化が全然違う人がアトランダムに集まって、何か一つのことを決めなくてはならない。基本的にそういう構造をしているわけです。大学の場合は学部とか学科の領域で行うので、ある程度共通の認識が持てますが、理研というのは純粋物理を目指す人から応用を目指す人までいろいろな人がいて、スタート地点が違うわけですよ。それがぶつかり合ってこういう風に物事を決めるかというのが理研の文化だと思います。

熊谷 それは大変でしょうね。

吉良 傍からみると大変なのでしょうが、ある程度いいかげんさというか妥協の必要性がある。いくら議論を続けても解決にならない状況下で、とにかく期限までには予算書を書かなくてはならず、それに間に合うようにちゃんと結論を出す。このあたり理研というところは大了た所だと思います。

熊谷 伝統的にそういう風土なんですか。

吉良 主任研究員になると、予算委員会の場に行かされる。そこで「こんな多岐にわたる分野の価値判断は出来ません」などと答えると、「そんなことでは理研の主任は務まらない」と言われる。熊谷 それはいいことかもしれませんね。

吉良 それは日本の中ではすごくいいことだと、私自身ある時から強く意識するようになって、会う人ごとにそれが理研の特徴だと言うようにしてきました。

熊谷 様々な異分野との融合というのがこれからの最も重要なキーワードですからね。

吉良 理研が最近大学の改革等いろいろ言われている中であって非常に伸びたというのは、そういう異分野にわたって、しかもそれを総合する能力があったというのが一つあると思いますね。

SPring-8 の 運 営

熊谷 その理研から(財)高輝度光科学研究センター(以下「JASRI」とする)に來られてまだあまり日がたっていないんですが、カルチャーの違いや問題点のようなものをお感じになられましたか。

吉良 第三者的立場でみますと、SPring-8は、これを建設しようとした人たちの文化が中心になっていると思います。普通の加速器の場合、例えば粒子加速器ですと、最初からユーザーが限定されておりそれに合わせた装置となっている。ところがSPring-8の場合は、その他のユーザーからの要望が強い装置なんです。しかし作ろうとしたのは加速器のプロと、その周りにいた物理の測定をする人がコアになっていました。もちろん実際には関西の産業界の人も一所懸命計画に参画して応援をいただいているのですが、結局作る人たちの文化が勝ってしまい、出来た体制というのはどちらかというとコアメンバーたちのものとなっている。今の産業界からの意見や要望は、そういうことに對

する不満が背景にあるのではないかと思います。

熊谷 それはそうかもしれませんね。

例えば事故を起こしたために問題になっている高速増殖炉「もんじゅ」というのがありますが、プルトニウムを燃料にして、使ったプルトニウムよりもさらにたくさんのプルトニウムが作れるという機能があり、もともと高速増殖炉を作ろうとした原子力の専門家達はその考えから抜けられずにいる。しかし、高速増殖炉というのはプルトニウムを燃やして減らす為だけに使うことも出来るのです。今はプルトニウムが余ってしまい、今までの原子力発電所から出たものでも、MOX燃料にしてプルサーマルでなるべく使ってしまうと言ってるわけです。核兵器を解体して出てくるプルトニウムが余っているからなんとかしなければならぬというご時世に、使えば使うほどもっとプルトニウムが増えるなどと言ったら、そんなものは止めてしまえと皆が言うのはあたりまえです。原子力委員会の長期計画委員会などで、減らすことも出来るし増やすことも出来るものなのだと説明しろと言っても、もともとは燃料を自分の国の中で全部自給できるようにしようというのが目的で始まったものなのだから、それが基本だと言って聞かない。吉良 SPring-8の場合、作ったこと自体はすごい成果だったと思う。予算が非常に潤沢な時代でしたから追加予算もあり、1年以上も早くに出来ている。しかも当初予定の仕様を超えた世界一のものとなっている。作るということにエネルギーを集中してそれが成果として表れているのですが、今になってみると作ることに集中した文化が残っていて、利用期に移るときになって問題点が顕在化しているのではないかと、というのが私の感じているところですね。これでは作った人の意向を無にしたような言い方となり、関係分野の人に叱られるのですが、生物系はともかく、産業界から

はいろいろ意見がおありのようです。



受電システム監視盤

熊谷 関西に光量子科学技術推進会議というのがあり、私は設立当初から会長をつとめておりますが、その光量子科学技術推進会議の名前でSPring-8の建設を前倒しにすべきだという建議を科学技術庁に持っていました。お渡しした相手が当時の平野次官で、今は、兵庫県参与などもされており、頻繁に関西に来ていただいているいろいろお世話になっているのですが、前倒しをして早く作ってくれと言いつつ、出来たときに本当に使い切れるだろうかというのがなんとなく心配でした。

吉良 その点については大丈夫ではないでしょうか。しかし供用が始まって4年経過しましたが、その間にいろいろな問題が顕在化し、ご批判をいただいている部分もあります。

熊谷 どのような批判ですか。

吉良 要するに敷居が高く非常に使いにくいと。それはそれで私の方でも言い分はあるのですが、敷居が高くて使いにくい、ユーザーサービスが悪いというのが主な批判です。

熊谷 それは学界からというよりは中小企業とか産業界からですか。

吉良 はいそうです。ただ学界でも一部あります。先程もありましたが装置を用意した第一世代はタンパク質等の研究をしっかりとやってきたのですが、ユーザーというのは製薬業界とか生物・医学全般に広く拡がっていて、そういう人たちが入ってこようとしても受け入れ体制が出来ていない。例えばタンパク



財団法人ひょうご科学技術協会 理事長

熊谷 信昭 (くまがい のぶあき)

1929年生まれ。53年大阪大学工学部(旧制)通信工学科卒業。56年同大学院(旧制)特別研究生修了。58年カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員。60年大阪大学工学部助教授、71年同教授。学生部長、工学部長などを経て85年同大学総長。91年同大学名誉教授。93年から2000年12月まで科学技術会議議員。

電磁波工学の權威で、電子情報通信学会会長などを歴任。その先駆的業績により米国電気電子学会終身名誉員(Life Fellow)、電子情報通信学会名誉員の称号を受けるとともに、レーザー学会特別功績賞、電子通信学会業績賞、電子情報通信学会功績賞、郵政大臣表彰、NHK放送文化賞など多数受賞。97年には日本学士院賞を受賞、平成11年には文化功労者として顕彰。

現在、国土審議会委員など各省庁の審議会会長や委員、委員長をはじめ総務省独立行政法人評価委員会委員長、理化学研究所相談役、大阪府教育委員会委員長、大阪府および大阪市総合計画審議会会長、(財)地球環境センター理事長、(財)災害科学研究所理事長、(株)原子力安全システム研究所社長・所長、(財)大阪21世紀協会会長、兵庫県科学技術会議会長、など。

質についていえば、理研のビームラインがあり又阪大の蛋白研もビームラインを持っており、大変いい仕事をしている。ところがそういう専門的なビームラインは一般的には全部開放しているものではない。そこでの研究はものすごいレベルになっているのですが、それは各自らが努力したからであり、そういうことを他の人はすぐにやりたいと思っても出来ない。だからそういう風に使いたいのに、使えるようになっていないといって批判される。

熊谷 貝原前知事はかねてから医学分野への応用に随分期待していっしょにやりましたが。

吉良 医学分野への応用も一応やっているのですが、これがまた医学と物理学の研究者間で話をするのが下手でして、理研の場合のようにうまく話せるようになっていないわけです。私がJASRIに来て間もないときに皆さんに言ったことは、「お互いに違う文化を尊重しましょう」ということでした。医者とX線物理をしている人のそれぞれに言い分はあるのですが、まだ距離があるようなので、そこをなんとか融合させようと思っています。

熊谷 お医者さんの方は、利用についてあまり熱意が無いというようなことはないですか。

吉良 熱意はあると思います。ただ医者の方で医療はやるから、技術の方は任せたいということをお願いしてもそこまで対応できるサービス体制になっていない。完全に完成された機械で、それこそコマーシャルユースのように利用体系が出来ておれば良いのですが。まだそういう段階には来ていない。

熊谷 最近の大きい病院、例えば大学病院などに行きますと、検査などは全部それぞれの係の人達、それも普通は若い研修医のような人達が検査して、診察して下さる主治医の先生はその検査データの結果だけをみている。そういう医療システムの機械的な側面が出てきているのではないのでしょうか。

吉良 ある実験のために装置を用意した人達の文化でいうと、実験というのは自分で現場に行って、苦労してデータ取って、その過程を全部知って初めて本当の成果になるんだという感覚があるわけです。それは多分昔の人はみんながそういう感じを持っていたため、ただ単にデータだけ下さいということを認める風潮ではないわけです。もちろんそれはそれで正しいのですが…。

熊谷 実験というのは、そのプロセスでいろんな発見や知見などが得られるものなんですがね。

吉良 研究という立場からは正にそのとおりなのですが、産業界はサンプルを出すから、それについて十分に信頼できるデータの報告だけもらえたらいいんだという主張です。

熊谷 SPring-8の使い方をそういう結果だけをもらうための測定依頼機関にしたら、下手をすると宝の持ち腐れになる恐れがありますよ。

吉良 私もやはりSPring-8の値打ちというものを考えないといけないと思うのです。熊谷先生がおっしゃったように宝の持ち腐れにならないように。世界一の機械ですから、物理学であれ何であれ、それを使って世界に冠たる成果を出せるような体制を組む必要がある。第一義的には、とにかく向上指向で良いものを作るということだと考えますが、同時に産業界や地元の要望とも絡み、それだけでは済まない世の中であるというのが大変なところですよ。



実験ハッチ

熊谷 結果的にサービスが悪いとかね。

吉良 評価委員会なんかがあると、そういう意見がどんどん出てきますね。そして役所がそういう意見を聴きますと、それはなんだということになってしまう。

熊谷 第三者が客観的な意見を言わないといけないかもしれませんね。

吉良 実は、諮問委員会がJASRIの中にありまして、いろいろな意見が出るのですが、創設準備に努力した第一世代の方が多く、そこで決めた審査基準

があるため基礎科学重視で産業界のテーマが落ちた、といった批判が出たりしました。

熊谷 そういう問題点があるというのは全然気がつかなかったですね。

吉良 私の力で何ができるか分かりませんが、なんとかしなければいけない話なんです。

SPring-8 の今後の展開

熊谷 私どもの協会に対するご意見等ございましたらよろしくお願いします。

吉良 先程の話の続きとしてですが、JASRIのミッションとして、一般のニーズを満たすという部分は、今はまだなかなか難しいのですが、これに関連して兵庫県が専用ビームラインを持ってくれたことが大変良かったと思っています。というのは地元企業あるいは兵庫県だけではなく日本の中小企業の希望を満たすというのは問題が多いのですが、兵庫県のビームラインが、一般ユーザーの要望に応える形で運転してくだされば、それは随分機能するのではないかと思います。兵庫県のビームラインというのは独立しているので、学界の意見を必ずしも反映しなくても構わないし、ある意味そこは何をやっても構わないのです。

熊谷 先程のご指摘の問題点というのは、ある意味では難しいところですね。大企業のようにもともとレベルの高い技術者を抱えている企業であれば、使うときにはプロセスの全てを自分の目で見ながら利用しろというのはこれは一つの正論かと思いますが。

吉良 それを広く産業界に要求するのは無理だと思うので、それはそれで何とかしなければならない。

熊谷 それにはまず人が必要ですしね。

吉良 実は平成12年4月にJASRIでも新たにコーディネーターという制度を作り、その結果どんどん良くなってきて

いる。ただ、それでも完全に手ぶらで来て、いいデータを持って帰れるかというところまでは達成できないし、やはり人が足りない。今更ながらですが、ここを設計したときの予定人員として、たとえばビームラインの数が増えていった時に、それに併せて人を増やしていくといった長期計画も無かったようです。ですから今の状況というのはビームラインを作れば作るほど、それだけ一本当たりの人的サービスが低下する。外国の同等クラスの機関では一本のビームラインあたりにもっと人数がついている。作ってそれを高度にメンテナンスして、さらにもっと良くする。確かに世界と比べてもビームの質は格段によく、それはそれで否定するわけにはいかない。

熊谷 いろんなレベルの企業があるわけですから、結果は欲しいが直接自分で携わる事は出来ないという企業はたくさんあると思います。それには何らかのかたちでお応えしなければならない。

吉良 それが私がしなければならないことの大事な目標の一つだと思っています。

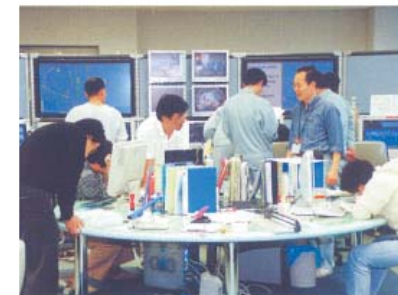
熊谷 しかし、そうした中でただ結果だけを提供するというのではなくて、プロセス段階でいろいろ工夫の余地も出てくるでしょうから、人が足りないということなら、県立大学の理学部とか工学部のポスドク等大学の人材をもっと活用出来ないものではないでしょうか。

吉良 そうですね。例えば、ビームラインの質をよりよいものとするということでは手伝っていただけたと思う。しかし今の話のように依頼された分析だけをきちんと行うといったことを、研究者が一所懸命やってくれるかという難しいでしょうね。多分共同研究のような格好でしか出来ないと思います。さらに会社の場合は秘密保持といった問題が出てくる。私の偏見かもしれませんが、学界的議論で共同利用＝オープンという図式がどこに残っているのではない

かと思う。会社側ではそれは非常に不便であるという批判が強い。

熊谷 先端的な研究であればあるほど、企業秘密というのは当然大事な問題になりますからね。

産と学、産と官の共同研究において、契約として最も重要なポイントの一つですからね。



中央制御室

吉良 JASRIは自らが特許をとることが余りない。成果はむしろユーザーのものという考え方があるため逆に秘密保持の観点が少し弱い。理研の場合は特許の話がそのまま研究評価の話と関係し、社会にどれだけ貢献するかということが問われるので随分気を遣った。しかし秘密保持の考え方も含め、JASRIにおいても今の日本の特許制度に合わせた体制というものとは作らないといけないと思う。



実験ホール

熊谷 いろんな問題点がありますね。ご苦労も多いと思います。

吉良 まだ見えないところも多く、つづいてみるとまた違う壁に突き当たるのではないかといった心境です。

熊谷 当協会としても何かお役に立てることがあれば努力したいと思っていますので、今後ともご示唆なりご要望を遠慮無くおっしゃっていただきたいと思います。我々もビームラインの機器研修会や産業利用に向けた講習会等を一般の方々向けに開催しておりますので。

吉良 ありがとうございます。よりよくSPring-8を皆さんに利用していただこうとすると、役所的感覚では単にユーザーの数を増やせばよいといった考えになりがちです。しかしそれだけではなく、同時にSPring-8のクオリティーやそれに見合う成果といったものを視野に入れた運営をすることで、SPring-8を作った意味がより一層生きてくるのではないかと思います。今後とも産学官がそれぞれの立場をお互いに理解し連携を強化していくことで素晴らしい成果が得られるよう努力していきたいと思っています。