

## 環境によりやさしいエネルギー。 アモルファスシリコン太陽電池

アモルファスシリコン太陽電池は、発電時のCO<sub>2</sub>排出量はゼロ、製造時の排出量も、火力発電に比べてはるかに低く、環境保全に大きく役立つエネルギー源です。また、同じ太陽電池である結晶系より光の吸収率が高いので、太陽電池のシリコン層が薄くなり、原料の使用量が少なくなります。更に、大面積で量産できるメリットもあり、結晶系に比べて低コストでの生産が可能です。



平成10年10月に設立したカネカソーラーテック(株)の本社工場。敷地面積:約55千㎡、建屋面積:約14千㎡)の建設は、昨年1月に着工し、7月完工。10月より営業生産を開始した。8%の安定化効率を有し、設備能力は年産20メガワット。



当社独自の、ガラス/SnO<sub>2</sub>基板の上にpin単層を形成したシングルな構造で、90cm×45cmの基板に均一な薄膜アモルファスシリコン太陽電池を形成する技術を確立。厚さは0.3μmと極めて薄いため、エネルギーペイバックタイムは1年程度です。



アモルファスシリコン太陽光発電システムは、設置場所の日射量によって、発電量に多少の差はありますが、例えば2.88kWシステムの場合、発電量は約3000~3460kWh。平均的な4人家族が1年で使う電気の約6~8割に相当します。

## 鐘淵化学工業 アモルファスシリコン太陽電池事業

# 2000.3 vol.14 Hyogo Science

ひょうごサイエンス

### CONTENTS

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 対談<br>21世紀への都市計画<br>—防災情報の発信基地、アジア防災センター—<br>伊藤 迅 氏 アジア防災センター 代表<br>船谷 信昭 氏 財団法人ひょうご科学技術協会 理事長 | 9 急変するヨーロッパの技術風土<br>—放射光施設の問題に—       |
| 7 Hyogo EYE<br>アジア防災センター   | 13 Information Board                  |
|  | 14 理事長 文化功労者 顕彰                       |
|  | 15 科学技術を探る<br>鐘淵化学工業 アモルファスシリコン太陽電池事業 |

対談

アジア防災センター  
所長

伊藤 滋 氏

VS

財団法人ひょうご科学技術協会  
理事長

熊谷 信昭 氏

# 21世紀の都市計画

## ～ 美しき庭園の島々(ガーデン・アイランド)をめざして～

熊谷:伊藤先生は国土審議会では計画部の部会長として、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。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、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ったわけですが、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、ご経験をぜひお伺いし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ひ、ゆっくりのんびりできるところということ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ら、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ると、全部土の上に関わった事やっております。

年をとってきても、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ふ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、太陽が燦爛と照りますから、しょ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から、けっこう国土づくりは忙しいんです。しょっちゅう監視してチェックしていないとだめです。

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。要するに湿度が多い。湿度が多いから日本酒も美味しいし、麹が育ちます。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、一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、日本人は意外といい国に暮らしていると思うようになります。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ます。

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ひます。

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きません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かって考えなければいけないと思っています。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回根本を考えるとやっているんです。



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お教えるわけなんです。そういうふうには単品で昔の有名建築家を作った作品の解釈をし、そのデザインのプロクティスをさせて、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:そうですね。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しています。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いますが、余裕といいますが、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。

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



などと思います。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つの動きをみてみると、アメリカの連中はいよいよ腰をすえ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えますね。

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。この頃考えているのは、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って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ぬ。

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、その後でいろいろ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らっしゃいますが、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ぬ。

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、商売をされるといふ点では、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てとか、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いよいよ洒落てきて、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世紀の姿があるなと認識してもらえる。

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籍防災協力を推進する中心の機関ですね。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たしましうか、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ポ火山が爆発して、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です。

現在このセンターの組織はそう小さくなく、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ではないかと思えます。

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るんです。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が、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、津波のシミュレーションをやる、地震のシミュ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、国連のどこかに行って、国際会議をやって、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:これから私たちが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世紀の地球環境に係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るんです。

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。

## アジア防災センター



### ADRC開設の経緯

1987年の国連総会で1990年から1999年の10年間を「国際防災の10年(IDNDR)」とし、自然災害による被害の大幅な軽減を図ろうとする決議案が採択され、国連の活動としてIDNDRが1990年に始まりました。

地域レベルにおける防災の国際協力をどのように実現するかについて検討していた、日本のIDNDR事務局である国土庁は、1995年の阪神・淡路大震災を契機として、同年12月にアジア地域を中心とする28カ国の参加を得てアジア防災政策会議を神戸で開催し、そこで「アジア地域における防災センター機能を有するシステム」の創設を含む「神戸防災宣言」が採択されました。

それを受けて1996年と1997年の2回にわたり、アジア地域における防災センターの創設に関するアジア諸国の会議が開催され、組織や運営経費等について関係各国と協議を重ねた後、27の国と組織の協力を得て、1998年7月30日にアジア防災センター(ADRC)が兵庫県神戸市に設立されました。

この会議で決められた活動項目は次のものです。

- 防災情報の収集・提供
- 防災協力の推進に関する調査
- 災害発生時の各国の緊急援助等に関する情報の収集
- アジア地域における防災に関する知識の普及、意識向上
- その他アジア地域の防災情報に関する事業

なお、兵庫県は、阪神・淡路大震災を通じて得た貴重な経験・教訓を世界中の災害軽減に資するため、このセンターを積極的に誘致し、県内への立地が実現したもので、3名の県職員を派遣するなど、活動の支援を行っています。

### 組織構成

ADRCは、アジア地域22カ国のメンバー国(バングラデシュ、カンボジア、中国、インド、インドネシア、日本、カザフスタン、ラオス、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ネパール、パプアニューギニア、フィリピン、大韓民国、ロシア、シンガポール、スリランカ、タジキスタン、タイ、ウズベキスタン、ベトナム)と、オーストラリア、スイス、フランス、ニュージーランドのアドバイザー4国、並びにオブザーバーとしてのタイのアジア災害防止センター(ADPC)から構成される国際的な防災組織の事務局として位置づけられています。

現在の職員は、伊藤滋センター長(慶應義塾大学大学院教授)、小川雄二郎所長ほか研究員が8名(内3名はインドネシア、ネパール、ベトナム)、アシスタントスタッフ3名、それに台湾、マレーシアからのアルバイトなど、多国籍な職員構成となっています。

### これまでの活動内容(表1参照)

このようにして、アジア地域の防災情報センターを目指して、ADRCは産声をあげ、1年半が経過したところですが、情報センターとして幅広く的確に防災情報を得るためには、まずは、組織の存在を広くアピールし、関係国、関係機関との協力関係を樹立していくことが、何にもまして重要です。

そこで、関係する国際会議などへの出席、関係国への訪問調査、関係機関からの視察・研修の受け入れなどを積極的に行うとともに、1999年2月と12月には、構成国の担当者をほぼ全員を招聘して、神戸において国際シンポジウムや専門家会議を開催しました(右下写真)。

また、開所後いち早くインターネット上にホームページを立ち上げ、世界で発生している災害情報等の情報提供を開始するとともに、メンバー国における防災情報のデータベースを構築し、順次情報提供を開始しました。

このような活動を通じて、防災分野における知名度も国際的に向上し、1999年7月にジュネーブで開催された国際防災の10年の締めくくりとなる防災会議では、この10年間のサクセス・ストーリー(成功事例)10題の一つに選ばれ、130ヶ国700人の参加者に活動内容を紹介する機会を得ました。

さらに、2000年2月から、国連人道問題調整事務所(OCHA)と共同プロジェクトを立ち上げ、アジア地域の防災連携や防災協力体制の整備を通じて、アジア地域における災害対応力の強化を図ることとなりました。これにより、アジア防災センター内にOCHAアジアユニットが開設され、災害対応アドバイザーが配置されるなど、活動はますます広がっています。

### 今後の展望

この1年半、様々な活動を積極的に展開してきた結果、国際的に組織が認知されるとともに、世界で唯一のアジア各国の様々

な防災情報を集めたデータベースを順次運用開始するなど、内外からその活動が目まぐるしくあります。

今年からは、今世紀にアジアで起こった災害について、統計数値のみならず、教訓や対策事例までも網羅した「20世紀アジア災害総覧」をつくり、21世紀への遺産として引き継ぐプロジェクトを、国連の防災情報を担当している人道問題調整事務所、世界中の災害統計データを収集発信しているベルギーのルーベンカトリック大学やADRCの構成各国などと協力して進めていく予定です。

さらに、地球観測衛星データ、地理情報システム(GIS)の防災情報データベースへの応用など、最新技術の利活用、あるいは、国際協力事業団(JICA)の開発途上国を対象とした防災研修への参画についても取り組んでいくこととしております。

### 表1<これまでの主な活動記録>

<p>98.7.30 開所式典開催 会場:IHDビル3階 参加者数:約150人</p> <p>98.9.1 世界災害速報提供開始 2000.2までに104の災害速報を発信</p> <p>98.10~ メンバー国調査 韓国、フィリピン、マレーシア、シンガポール、バングラデシュ、ベトナム、タイ、ロシア、インドネシア、パプアニューギニア、中国</p> <p>98.11.7 バングラデシュ外務大臣アブドゥス・サマド・アザド氏来訪</p> <p>98.11.9~13 WHO西太平洋地区・緊急事態対応力強化のための国際ワークショップ マニラ出席アジア防災センターの開設を紹介</p> <p>98.12.1 防災人材データベース運用開始 51ヶ国約1,400人登録済み</p> <p>99.2.15 アジア防災センター国際シンポジウム開催 会場:兵庫県公館 参加者数:21ヶ国約250名(一般参加を含む) 99.2.16~18 アジア防災センター専門家会議開催 会場:IHDビル 参加者数:21ヶ国1機関30名</p> <p>99.2.23~26 ESCAP-IDNDR Regional Meeting for Asia (バンコク)出席 アジア防災センターの活動内容を報告</p> <p>99.3.18 国際防災の10年事務局長フィリップ・ブレ氏来訪</p> <p>99.5~7月 阪神・淡路大震災関連データベース、防災研修データベース、防災体制データベース、国別防災総合情報等をインターネット上に順次発信</p>	<p>99.7.5~9 国連防災の10年プログラム・フォーラム(ジュネーブ)出席 サクセスストーリーとして、アジア防災センターの開設・活動を説明、セッション「災害予測等のための情報伝達技術」をコーディネート</p> <p>99.7.12~16 スイス政府、フランス政府、国連人道問題調整事務所、ルーベンカトリック大学(ブリュッセル)等調査</p> <p>99.7.23~ メンバー国から順次研究員受け入れ開始 韓国、ベトナム、ネパール、インドネシア</p> <p>99.9.23 パプアニューギニア政府とジョイントプロジェクト開始 津波災害普及啓発</p> <p>99.9.29~10.4 台湾緊急支援チームに参加</p> <p>99.11.5 ルーベンカトリック大学災害疫学研究所と「防災情報収集協力についての覚書」締結</p> <p>99.12.6~8 第2回アジア防災センター専門家会議開催 会場:IHDビル &lt;参加者数:24ヶ国4機関36名&gt;</p> <p>2000.1.13 ワールドバンク・パリ会議に出席</p> <p>2000.2.7 国連人道問題調整事務所(OCHA)アジアユニット開所式開催</p>
---	--



アジア防災センター国際シンポジウム('99.2月)

## 急変するヨーロッパの技術風土

### ～放射光施設の訪問記～

兵庫県立先端科学技術支援センター 所長 千川純一  
財団法人ひょうご科学技術協会 企画課 課長補佐 土井博雅

ヨーロッパの科学技術の風土が急速に変化している。これは、昨年10月16日から2週間、表1の放射光施設を訪問して、強く感じたことです。

これまでの風土は、科学者が技術者を蔑視し、基礎科学と技術が隔絶していた。たとえば、半導体シリコンには鉄の不純物は禁物で、シリコンウエーハを鉄のピンセットではさむと、その部分に作ったICは働かない。超微量の鉄の作用が詳細に研究されたドイツからシリコンを輸入してみると、なんと鉄が含まれていた。このように科学と技術が隔離していた風土に、放射光の産業利用が始まったのです。

どうして転機が来たのであろうか。

現在は、グローバリズムとリジョナリズムが拮抗している時代、これから地域は世界を相手に競争する。そこで競争心を煽るため、日本の悪いところと海外の良いところをつき合わせて――それぞれの良いところを比較したのでは効果が弱いので

――見聞記を書かせていただきたいと思う。

最初にベルリンの放射光施設BESSYを訪問した。ここだけは以前と同様、基礎研究を最優先に進め、最近のご自慢は光電子分光顕微鏡による磁性研究、これは磁気メモリーの超高密度化が進む産業界にとっても魅力のある手法だが、産業界との接触はまだない。

BESSYは、20年前に旧西ベルリンに作られた施設だが、旧東側のAdlershofに移転し、SPring-8は硬X線専用光源であるのに対して、ここでは真空紫外・軟X線専用の最先端の光源BESSY- を建設、1999年1月に新装オープンした。この建設は東側の経済浮揚策とベルリン遷都の壮大な建設ラッシュに乗ったもので、ユーザーはとてもラッキー、自由に基礎研究に専念できるらしい。

つづいて訪問した放射光施設、ANKA、ESRF、Elettra、SLSは、どことも、産業界と放射光施設を繋ぐ調整部門を設置し、産業界のニーズを発掘、それに応える努力を始めていた。とくに、これまで基礎科学に集中してきて欧州連合の大型放射光施設ESRFに産業利用の部門が設けられていたのには驚いた。

「だれが産業利用部門を設けたのですか」

という質問に、所長のペトロフ先生は

「私が設置を決めた。基礎研究だけでは社会へのインパクトが弱い」

ということでした。産業利用部門長ドウセット先生は企業を訪問し、「放射光で何が出来るか」を説明し、また、企業の要望を聞くという運動を展開、現在33社が放射光利用研究に参加している。

「ESRFは各国の出資による欧州連合の施設だから、産業界への接触もヨーロッパ全域に及ぶのか」

との質問に対しては「フランス国内に限って運動を展開」とのことでした。ペトロフ先生も、ド



早朝のBESSY (Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung mbH) (ドイツ ベルリン)

表1 訪問した放射光施設(比較のためニュースバル、SPring-8、APSを併記)

名称	研究機関/国名	ビームエネルギー (GeV)	周長	エミッタンス (nm・rad)	設置可能な挿入光源数	運転開始年
BESSY II	BESSY/ドイツ	0.9 ~ 1.9	240	0.7	14	1999
ANKA	FzK/ドイツ	2.5	110.4	41	10	2000
ESRF	ESRF/欧州連合	6	844	6.2	29	1993
ELETTRA	Trieste/イタリア	1.1 ~ 2.3	259.2	7.2	11	1993
SLS	PSI/スイス	2.4	288	4.4	5	建設中
ニュースバル	姫路工業大学/日本	1	118.7	40	4	2000
SPring-8	JASRI/日本	8	1436	5.6	38	1997
APS	ANL/米国	7	1104	7	34	1997

ウセット先生も、ともにフランス人、つまりESRFを誘致したフランスは自国の産業振興への活用を目指している。この状況は、国の施設であるSPring-8を誘致した兵庫県の立場と同じです。

スイス放射光施設SLSは産業利用を旗印に建設中で、産業利用部門は広報活動を展開している。同じ試料で従来の研究室用のX線装置と放射光による測定結果を比較して提示するなど、宣伝は旨い。



建設中のANKA (Angstrom Karlsruhe) 蓄積リング (ドイツ カールスルーエ)

トリエステにあるイタリア放射光施設Elettraは、BESSY- が建設されるまで、ヨーロッパ唯一の最先端の真空紫外・軟X線用の光源であった。日本のNTTが利用に参加、半導体表面の性質を調べ、SPring-8の兵庫県ビームラインで表面構造を解析、構造と性質の関連を材料表面を形成しながら追求しています。

放射光の産業利用は材料評価や分析など、産業界のニーズに応えるものが多い中で、カールスルーエのANKAはマイ

## 急変するヨーロッパの技術風土

クロマシ、昆虫のようなマイクロロボットを放射光を用いて製作するという新産業分野の創造を目指して建設され、いま試運転に入っている。

このような動きは、ユーロ統合の中で、自国の特色ある産業基盤の構築に放射光も活用するという意図によるのではないのでしょうか。これから大競争が始まるのです。

そして、競争を勝ち抜くために、いま、各国施設の光源の仕様・性能も変えて、競争に備えている。

ESRFが本格的な稼働に入った90年代前半には、各国の硬X線の利用はESRFに専用ビームラインを設置して実施し、自国の放射光施設では硬X線の利用を廃し、真空紫外・軟X線専用にして高輝度化した。各国で新しく建設される放射光施設はすべて真空紫外・軟X線専用でした。日本ではSPring-8が出来たから筑波の放射光施設の硬X線の利用を止めることなど全く考えられない、さすがヨ-ロッパで厳格に棲み分けると感心したものでした。

ところが、今回行ってみると、様子が一変している。ESRFに専用ビームラインをもつスイスは自国に1GeV級の真空紫外・軟X線用の放射光施設を建設する計画を1990年頃から進めてきたが、それを2.4GeVに変更し大型化した。ドイツのANK

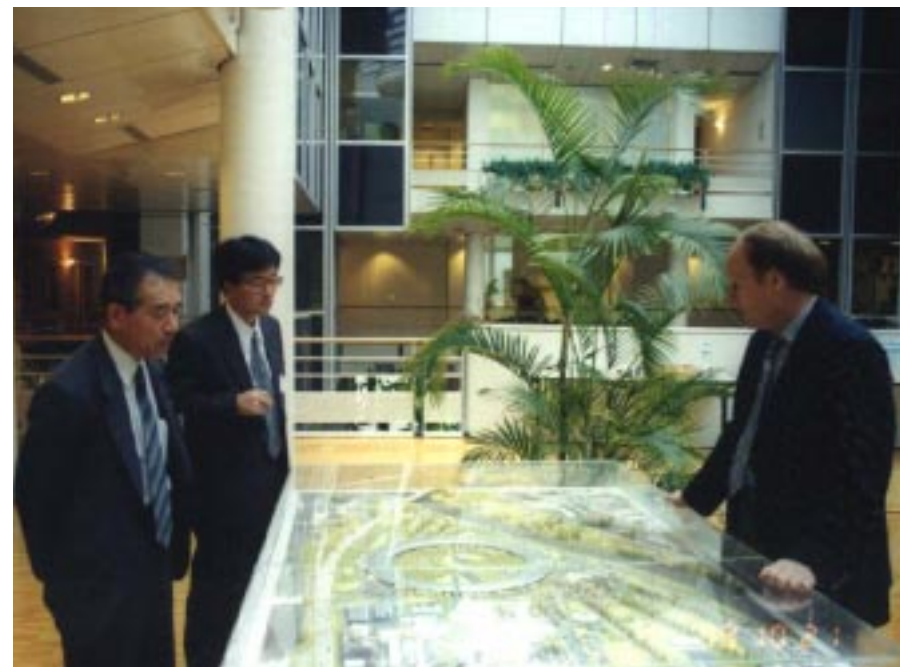
Aも1GeVから2.5GeVに変更して完成した。つまり、硬X線まで利用できるよう波長範囲を広げて産業界の利用と医学利用を自国のできる体制にした。

どの施設でも、医学への応用に積極的に取り組んでいる。ESRFでは2000年早々にも心臓冠動脈疾患の診断を開始する準備をしていた。

ドイツ、フランス、イタリア、スイスのどの放射光施設でも聞かされたことは「毛髪の放射光X線構造解析による乳ガンの検出」でした。発端となった論文は昨年3月にNature誌に掲載され、乳ガンになると、初期の段階から毛髪の構造(分子配列)が変わり、そのX線回折像が健康な人の毛髪とはっきり異なるというもので、オーストラリアのバイオの研究者ジェームス女史が筑波の高エネルギー・物理学研究機構、つづいて米国の大型放射光施設APSで行った実験の結果である。APSの所長モンクソン氏は記者に「米国で年間1500万人の毛髪の検査を」と可能性を語っている。ヨ-ロッパの各国の放射光施設は、すぐに、追試確認の実験を開始した。その結果、髪と乳ガンとの相関性は全くないという結論が報告された。ヨ-ロッパでは非常にホットな話題で、日本からの訪問者の私どもに「確認の実験をしたか、どう考えるか」と問わずにおれない雰囲気

でした。「毛髪によるガンの検出」という大きな社会貢献への期待に欧米は大きく反応したのに対して、わが国は全く無関心でした。

Natureの論文を読んで、400人の症例があることから、私どもはその内容を毛頭疑わず、毛髪によるガンの検出を実用化したいと考えていたので、もう、この話はとてもショッキングでした。そこで帰国したら、上記の論文の著者ジェームス女史と、その結果を否定する研究者とを招き、ガンの専門家も参加する国際研究集会「放射光によるガンの検出」を開催したいと考えた。それが2月17日に神戸での開催となり、その結果、臨床医の研究者が毛髪の重要性に注目し、



ドウセツ先生とESRF (European Synchrotron Radiation Facility) モックアップ前で (フランス グルノーブル)



建設中のSLS (Swiss Light Source) 放射光施設 木造の天井が美しい (スイス ビリゲン)

毛髪の分析を始めることになりました。これにより、保健所まで出かけて血液検査をする代わりに毛髪一本を郵送するだけで、放射光による自動測定で一秒間に一本というような高速で「要注意」をスクリーニングできる可能性を、これから検討します。

欧州連合のESRFと自国の施設とを棲み分けるという自己規制を廃し、自由競争の態勢を整え、各国は、いま、競って放射光利用の新分野に挑戦している。既存の分野を深く究める日本流は、経済浮揚策と大建設ブームに乗ったBESSYと似ています。ベルリンでは毛髪の話はなかった。日本の技術風土を変えるには、どうすればよいのでしょうか。

表2 ESRFにおける企業による研究例

企業名	研究内容
ZENECA Pharmaceuticals	蛋白質の構造決定:高輝度・短波長ビームによる、10ミクロンサイズの結晶の高速・高分解能、構造解析
L'Oreal	毛髪の角質:太さ2ミクロンのX線ビーム束を利用した、髪の毛の成長にかかわる角質構造の変化を解析
I.C.I Chemicals	PETボトルの品質検査:2ミクロンのX線ビーム束でペットボトル壁(厚さ1mm)を走査して、ボトルの検査を実施
Mobile Technology Co	触媒の機能解析:触媒の原子レベルでのメカニズム解析
MTU	タービンブレード検査:1枚のブレード上で800~1100度と温度差が生じるため、表面下10ミクロンの残余ストレスを測定
CNET-France Telecom, CEA/LETI, STMicroelectronics	300mm径シリコンウェハ検査:ウェハの大表面検査において、ナノメートルサイズの不純物検出を蛍光X線反射により実施
Pechiney	炭化珪素アルミ(AISiC)合成時の欠陥評価:合成時に、実時間位相コントラストモグラフィでSiC粒子のひび割れや、結合状態の高分解能分析
Bellcore	リチウムイオン電池の構造評価:高分解能X線反射法を使って、実時間でリチウム電池の特性を評価し、電池の軽量化、大容量化を実現
Schlumberger	コンクリートの水分含有率の測定:X線反射法を使った実時間分析により、混合後わずか150秒の様子を解析

上記を含め33社が研究を実施している

## 播磨科学公園都市の施設一般公開 (スプリングフェア2000)

平成12年度科学技術週間

標語:「よくみてかんげき しらべてびっくり かがくっておもしろい」

科学技術週間に協賛し、播磨科学公園都市では各施設を一般の方に公開します。

「人と自然と科学が調和する高次元機能都市」として整備された播磨科学公園都市で、「和歌山の砒素入りカレー事件」や「神戸隕石」の解明に使われた放射光施設をごらんにお出かけ下さい。参加型のイベントも多数行います。

日時:平成12年4月16日(日)10:00~16:00

場所:播磨科学公園都市

( 揖保郡新宮町光都、赤穂郡上郡町光都、佐用郡三日月町光都 )

公開施設:大型放射光施設( SPring - 8 )

姫路工業大学理学部

中型放射光施設( ニュースバル )

西播磨コンピュータ・カレッジ

姫路工業大学附属高等学校

播磨高原東中学校・播磨高原東小学校、

NEC播磨テクノセンター

ダイセル化学工業西播磨研修センター

西播磨広域防災拠点

オプトピア( 播磨科学公園都市PR館 )

兵庫県立先端科学技術支援センター 等



## 淡路花博「ジャパンフローラ2000」 開催中!!

期間:3月18日(土)~9月17日(日)

世界一の吊り橋、明石海峡大橋を渡ると世界に開かれた公園島「淡路島」。くにうみ神話を今に伝え、花とミルクとオレンジの島。会場は、大橋のすぐそば、対岸は手に取るように広がる神戸、大阪の街。土取りで失われた自然を回復した約100ヘクタールと広い会場は、1,700種類、150万本の美しい花々が会場を彩り、環境創造と公園都市づくりの実験モデルを紹介。ゆったりと自然のリズムを全身に感じ、誰もが自然になれる夢空間。また、日本初公開の世界の「秘花」や珍しい花なども咲き集います。ミレニアムイベントに相応しい「淡路花博」。開催地はもとより、関西、近畿に新しい活力を生み出します。

### 日本初公開の「紅花山王蘭」



(写真出典:「雲南名花鑑賞」(雲南科技出版社))

お問い合わせ先  
淡路花博「ジャパンフローラ2000」事務局

TEL( 0799 )72-2000( 代表 ) [ URL ]http://www.jf2000.or.jp  
FAX( 0799 )73-2700( 総務部 ) [ E-mail ]jyumekeyo@jf2000.or.jp  
( 0799 )73-2701( その他 )

## 「2000 青少年のための科学の祭典」第6回ひょうご大会のお知らせ

1996年1月に神戸でスタートした「青少年のための科学の祭典」の第6回を実行委員会の先生方や諸団体のご協力により、これまでの神戸会場、姫路会場、豊岡会場に加え、淡路でも右記の日程で開催します。

現在出展者の募集中です。従来の教師や大人主体の出展に加え、生徒主体の出展も募集しています。各学校の理科系の部活動やクラス、生徒有志などの団体に応募下さい。各会場事務局で募集しています。( 締め切り4月20日 )

- ( 豊岡会場 ) 開催日:2000年8月5日(土)・6日(日)  
開催場所:豊岡市立総合体育館  
事務局:兵庫県立出石高等学校 安東正敏先生
- ( 淡路会場 ) 開催日:2000年8月17日(木)・18日(金)  
開催場所:パルティ(三原町)  
事務局:柳学園中高等学校 上田善則先生
- ( 姫路会場 ) 開催日:2000年9月9日(土)・10日(日)  
開催場所:姫路工業大学(書写)記念会館  
事務局:兵庫県立飾西高等学校 大平雅子先生
- ( 神戸会場 ) 開催日:2000年9月9日(土)・10日(日)  
開催場所:神戸市立青少年科学館  
神戸及び大会事務局:兵庫県立須磨東高等学校 中澤克行先生



## 熊谷理事長が 文化功労者顕彰

当協会の熊谷信昭理事長が、平成11年度の文化功労者として顕彰された。

熊谷理事長は、昭和28年に大阪大学工学部通信工学科を卒業し、大学院特別研究生を修了の後、カリフォルニア大学電子工学研究所上級研究員、大阪大学工学部通信工学科助教授などを経て、昭和46年に教授に昇任、その後、学生部長、工学部長などの要職を歴任し、昭和60年8月には大阪大学総長に就任した。平成3年に退官、名誉教授の称号を受けたが、平成5年からは科学技術会議議員に任じられ、科学技術基本法や科学技術基本計画の策定にも参画するなど、我が国の科学技術の振興に大きく貢献し、現在に至っている。

この間、一貫して電磁波論とその工学的応用に関する研究を行い、電磁波論の基礎理論から、マイクロ波、ミリ波、および光波にいたる広汎な電磁気の応用分野にわたり、独創的・先駆的研究を展開し、きわめて顕著な業績を挙げて、新しい電磁波論の開拓と、今日、電磁波工学とよばれている重要な工学

の分野の確立に主導的役割を果たした。また、長年にわたり学生の教育と後進の指導・育成にも力を尽くし、幾多有為の人材を世に送り出した。

さらに、文部省大学設置・学校法人審議会委員、国立大学協会副会長、電子情報通信学会会長、郵政省電気通信技術審議会委員、日本放送協会技術審議会委員など多くの要職を幅広く歴任し、現在も当協会の理事長をはじめ国土審議会委員、大阪府教育委員長、大阪府文化振興財団理事長、国連地球環境センター理事長、災害科学研究所理事長、原子力安全システム研究所社長・所長などをつとめているほか、各省庁の審議会や各種の団体・法人などの会長や理事長などの役職は枚挙にいとまがない。

同理事長の卓越した業績に対しては、これまでに日本学士院賞をはじめ多くの学会賞や電子情報通信学会名誉員、米国電気電子学会Life Fellowの称号など数々の名誉が与えられているが、このたびこれらの顕著な功績が改めて国においても高く評価され、文化功労者顕彰の栄に浴したものである。