

# JAPAN PRIZE NEWS

財団法人 国際科学技術財団

THE SCIENCE AND TECHNOLOGY  
FOUNDATION OF JAPAN (JSTF)

〒105 東京都港区虎ノ門4丁目3番20号  
神谷町森ビル4階  
電話03(3432)5951(代)

No. 15  
1996年1月



## 1996年(第12回)日本国際賞は 日、米の2博士に決定

財団法人 国際科学技術財団(理事長:近藤次郎)は全世界の科学技術者を対象に、科学技術の進歩に大きく寄与し、人類の平和と繁栄に著しく貢献した人々を顕彰する「日本国際賞」の1996年(第12回)の受賞者に米国、日本の2博士を決定しました。

日本国際賞審査委員会(委員長:近藤次郎)が今年度の授賞対象分野である「情報、コンピュータ、および通信システム」と「神経科学」について審査した結果、前者の分野は広帯域・低損失光ファイバ通信の先導的研究により、香港中文大学学長のチャールズ・クーエン・カオ博士(米国籍、62歳)を、

また後者の分野は小脳の機能原理と神経機構の解明により、理化学研究所国際フロンティア研究システム システム長で日本学会会議会長の伊藤正男博士(67歳)を受賞候補者として理事会に推挙したものです。

今年度の受賞候補として世界各国の学者、研究者から受けた推薦件数は「情報、コンピュータ、および通信システム」分野が86件、「神経科学」分野は152件でした。なお、授賞式は4月26日(金)東京・国立劇場で開催され、受賞者には賞状、賞牌の他5千万円が贈られます。

### 情報、コンピュータ、および通信システム分野

授賞対象業績: 広帯域・低損失光ファイバ通信の先導的研究

チャールズ・クーエン・カオ博士(アメリカ合衆国)

香港中文大学学長(1933年11月生 62歳)



今世紀末から次世紀初頭にかけて大きな社会的変革をもたらすと期待されている情報通信ネットワーク構築は、最近の通信技術の進歩に負うところが大きい。そのなかでも、大容量の情報を低損失で送ることができる光ファイバ通信技術の発展は、こうした進歩の流れを強く推進してきた。その光通信システムは、光を伝える光ファイバ、光源の半導体レーザ、光を受けるフォトダイオード、そして光の流れを制御する各種の光部品などで構成されている。特に、光ファイバは単一モード伝送の状態

で極めて低損失で、大容量の信号伝送に適し、その上に細くて強く、そして曲げやすいなどの優れた特徴を持ち、光通信

技術の発達を推進する原動力となった。

光通信の研究は1960年のレーザの発明により実質的に開始されたといつてよく、光源、伝送路、そして光検出器などの研究が同時に行われ始めた。受賞者のカオ博士は、1966年にホッカム氏と共に発表した論文で、単一モード光ファイバが大容量の伝送路に適し、予測される損失の大きさや許容される光電力の大きさから伝送距離を推定するなどして、単一モード光ファイバを用いた大容量光通信の可能性を具体的に予測した。その後、1970年にコーニング社で低損失光ファイバが開発され、その後の低損失大容量光ファイバ通信の実用化が大きく推進されてカオ博士の予見が現実のものとなった。このようにカオ博士らの研究はこうした一連の光ファイバ伝送路開拓の先駆的で、先導的な役割を果たしたものであり、その後の光通信技術の発展に大きな影響を与えたものとして国際的に極めて高く評価されている。

以上に述べたように、カオ博士は、光ファイバが極めて低損失で広帯域な情報伝送の可能性があることを予見するとともにその基礎的な実証を行うことにより、現在、広く使われることになった光ファイバ通信開拓に大きなインパクトを与えた。

よって、カオ博士の業績は、1996年(第12回)日本国際賞に誠にふさわしいものであります。



## 神経科学分野

授賞対象業績：小脳の機能原理と神経機構の解明

伊藤 正男博士（日本）

理化学研究所国際フロンティア研究システム システム長  
日本学術会議会長（1928年12月生 67歳）



伊藤正男博士は、名古屋市に生まれ、東京大学医学部卒業後、1959年脊髄神経節細胞膜興奮性の細胞内記録法による研究で医学博士の学位を取得。1959年より1962年までオーストラリア国立大学において、脊髄運動神経細胞上の抑制性シナプスのイオン透過性を調べ、イオン透過性がイオンの水和時の大きさに依存す

るとの法則性を確立しました。

1962年以降、同博士は東京大学医学部において、小脳・延髄における神経回路結合の系統的な解析を試み、1964年には小脳プルキンエ細胞が専ら抑制作用をもつことを発見しました。当時は脳・脊髄の中の突起の短い小型の特殊な細胞だけが抑制作用をもつと信じられており、従って、小脳皮質の出力を司る大型のプルキンエ細胞がすべて抑制作用をもつとのこの発見は脳・脊髄における抑制とその機序についての一般的な考え方を大きく変える画期的なものでありました。この発見に付随して、小幡邦彦博士らとの共同研究によりプルキンエ細胞の抑制作用を伝える化学伝達物質がガンマーアミノ酪酸であることを明らかにしました。これはガンマーアミノ酪酸が脊椎動物の脳・脊髄において化学伝達物質として働くことを初めて確定した研究であります。同博士は更に小脳の神経回路構造について系統的な研究を完成し、その結果はEccles, Szentagothai両教授との共著の単行本「神経機械としての小脳(The Cerebellum as a Neuronal Machine)」(ドイツ・スプリングル社1967年刊)にまとめられ世界に広く知られる所となりました。

同博士は、1970年に小脳の片葉と呼ばれる部分が前庭動眼反射と称される基本的な反射の経路に直接つながっていることを見出し、この結合の詳細な分析に基づいて、1972年には、片葉が視覚により伝えられる網膜の誤差信号を手掛かりとして前庭動眼反射の動特性を修正する働きをもつ適応制御の中樞であるとの仮説を提唱しました。この仮説は反射にすぐれた適応性を付与する特別の装置として小脳の働きを極めて具体的にとらえることを可能にしたもので、小脳の神経機構の研究に新しい頁を開きました。その後、同博士とその共同研究者はその後種々の角度からこの仮説を実験的に証明することに成功しました。これら一連の成果は小脳の運動学習の神経機構についての一般的な原理を与える重要な意義があり、これにより同博士は1981年藤原賞を受賞しました。

上記の「前庭動眼反射の適応制御に関する片葉仮説」は、小脳皮質に特殊なシナプス可塑性が存在すると仮定し、これによって小脳皮質の神経回路網が学習能力をもつことを導き出す理論(Marr-Albus理論)とよく符号していました。当時この仮説を検証しようとした世界中の実験研究者がこの可塑性の証明に失敗したなかで、同博士は1980年頃より直接的な理論の検証を試み、ついに長期抑圧とよばれるシナプス可塑性が小脳皮質の神経回路に備わっていることを発見しました。このシナプス可塑性「長期抑圧」は小脳の神経回路網の学習能力の基礎をなすもので、この発見により小脳の運動学習機序の根本的な理解が得られました。この研究業績により1986年学士院賞・恩賜賞を受賞しました。

1984年には著書「小脳と神経制御(The Cerebellum and Neural Control)」をニューヨークのレーベンプレス社より刊行し、小脳の神経回路網の構造と機能に関する知見を集成し、小脳の働く一般的な原理の定式化を行いました。さらに同博士はこの原理が脳の思考過程についても適用出来ることを指摘し、最近の非侵襲的な脳機能の計測結果に理論的な解釈を与えました。これにより、小脳が運動だけでなく認知機能においても重要な役割を演ずることが理解されるようになりました。

1989年伊藤博士は東京大学を定年退官し、理化学研究所の国際フロンティア研究システムに移りました。ここに新たに研究室を開設し、小脳の長期抑圧の分子過程の解明を行いました。以来、同博士とその共同研究者らにより、サイクリックGMPを始めとするセカンドメッセンジャの働きによりグルタミン酸受容体の磷酸化に至る長期抑圧の分子過程が明らかにされ、長期抑圧に伴って最初期遺伝子が発現することも示されました。このような分子機構の知識をもとに、長期抑圧を人工的に停止させる時に動物の運動に現れる障害を検出し、長期抑圧が運動学習に中心的な役割を演ずることを示す事にも成功しています。伊藤博士は長年日本生理学会代表幹事、日本神経科学学会会長を務め、1994年からは日本学術会議会長として我が国の科学研究全般の振興に関する重責を担っています。国際的にも、国際脳研究機構会長、同名誉会長、国際生理科学連合会長、国際学術連合会議総務委員等を務めています。日本学士院会員のほか、王立スウェーデン科学アカデミー、アルメニア科学アカデミー、英国王立協会、ロシア科学アカデミーの外国人会員に選定されています。

以上のように、同博士の業績は神経回路網の構造と機能の解明を通じて究極の複雑系である脳の構成原理に到達しようとする現代の神経科学的研究を代表するものであり、その数少ない成功例として深遠かつ広範囲な創造性にあふれたものです。

よって、伊藤正男博士の業績は、1996年(第12回)日本国際賞に誠にふさわしいものであります。



# JAPAN PRIZE

## 1996年(第12回)日本国際賞 審査委員会委員

	氏名	職名
審査委員長	近藤次郎	(財)地球環境産業技術研究機構副理事長

### 「情報、コンピュータ、および通信システム」部会

部会長	猪瀬 博	文部省学術情報センター所長
部会長代理	末松安晴	通商産業省工業技術院産業技術融合領域研究所所長
委員	相磯秀夫	慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科委員長・教授
〃	後藤英一	神奈川大学理学部教授
〃	安田靖彦	早稲田大学理工学部教授

### 「神経科学」部会

部会長	廣重 力	北海道大学名誉教授
委員	柿本泰男	愛媛大学名誉教授
〃	金澤一郎	東京大学医学部教授
〃	濱 清	岡崎国立共同研究機構生理学研究所所長
〃	宮下保司	東京大学医学部教授



写真上は、審査委員会の審査を終えた猪瀬博部会長と廣重力部会長から、受賞候補者の推挙を受ける近藤財団理事長。

## ストックホルム国際青年科学セミナーへ 2学生を派遣

(財)国際科学技術財団は、ノーベル財団と密接な関係にあります。その関係からノーベル財団が後援し、スウェーデン青年科学者連盟が主催して毎年12月初旬のノーベル賞週間に開催する、ストックホルム国際青年科学セミナー(SIYSS)に、2名の学生を派遣しています。95年度は三枝英之さんと中澤聡さんが派遣されました。以下はお二人のレポートです。

### 三枝英之

北海道大学医学部2年(29歳)

ストックホルム国際青年科学セミナーのクライマックスは、ノーベル賞授賞式参加にあると言えるでしょう。「青年科学者」にとって、科学における最高の栄誉の授受の瞬間を目の当たりにすることは、何と素晴らしいことでしょう。

しかし、式典への参加のみをもってして十分とすれば、形式的すぎます。受賞者の業績や考えに触れてこそ、その内容が深まるのではないのでしょうか。その意味でもこのセミナーは有意義でした。受賞者の講義を聴いたり、受賞者と話したりする機会に恵まれたからです。自分から真摯に問いかければ、彼らは答えてくれました。夢と現実の区別がいまになりさえする至福の一時でした。



ノーベル化学賞受賞のモリーナ博士と三枝さん

ノーベル賞関連の行事を花とするならば、このセミナーには、別に実があります。それは、世界各国を代表して集まった学生同士の交流です。みんな母国の匂いを漂わせていま

す。かつ、みんな知的です。そうした若者たちが寝食を共にするのです。文化の違い、考え方の違いに刺激を受けると同時に、共通の認識があるということも実感させられました。私以外の他の参加者もそう思ったはず。だからこそ、セミナー中ずっと互いに友好的に接し続け、どんどん仲良くなれたのだと思います。

### 中澤 聡

東京大学大学院工学系研究科(25歳)

ノーベル賞授賞式も終了し、今度は会場をシティホールに移して、バンケットが開催されました。広間の舞台では、バレエ、オペラ、そして受賞者の誇らしげな挨拶と、次々にプログラムが進められていきます。それら



を見ている大勢の人達 世界各国の学生と交流する右から2番目が中澤さんも、実に楽しそうにディナーとその場の雰囲気を楽しんでいるようでした。また、広間を囲む壁の窓からは、一つずつ順に華やかなタペストリーが掛けられていきます。

ときどき焚かれるフラッシュの眩しさに目を閉じると、授賞式の直後、本当に嬉しそうにお互い抱きあっていた受賞者の姿が、まだ目の当りに思い出されます。

そうだ、この全てが一つの大きなタペストリーなのだ。色取りどりの文化を持つ様々な人々が、縦糸となり横糸となり一つに結びつきあって織りなすタペストリー。そして、そこに描かれているのは、かつてノーベルが抱いた人類の平和と幸せへの貢献という美しい夢。

私は自分がその場にいることができて、心から喜ばしく思いました。そして、これからも私達が素晴らしい絵を受け継ぎ、織りなしていけるよう願っています。



# JAPAN PRIZE

## 1995年やさしい科学技術セミナー 福岡特別講演会開催

国際科学技術財団は日本国際賞の授賞のほかに、平成元年（1989年）3月より毎月1回、東京で「やさしい科学技術セミナー」を開催しています。このセミナーは、一般の方を対象にしたもので、著名な先生が科学技術の諸テーマを平易に解説してくれるものです。科学技術に関する知識、思想の啓蒙、普及をはかることを目的に始められたこのセミナーも、平成7年12月で68回を数えています。

平成7年11月30日には本セミナーの特別講演会が福岡で開催されました。福岡での開催は4回目となります。特別講演会の開催は、1990年に福岡アジア文化賞が創設されたのを機に、福岡市と当財団との間で同セミナーの福岡特別講演会を開催することで合意されていることによります。

今回の福岡特別講演会は当財団から近藤次郎理事長以下が出席、福岡市女性センター「アミカス」で開催されました。今回の講師は和達三樹・東京大学理学部教授（講演テーマ：非線形科学の発展と21世紀）と近藤次郎・財団理事長、東京大学名誉教授（講演テーマ：予測と対策—地震予知から経済予測まで）のお二人。当日の参加者は約200人で二人の先生のお話に熱心に興味深く聞き入っていました。



上：講演会場風景

左：講演する近藤理事長

下：講演する和達先生



## 1997年(第13回)日本国際賞 対象分野を決定

(財)国際科学技術財団は、1997年(第13回)日本国際賞の対象分野を「人工環境のためのシステム技術」と「医学におけるバイオテクノロジー」の2分野に決定しました。

### 分野概念

#### 「人工環境のためのシステム技術」

現代の人間社会の活動は、人工物によって形成された人工環境において営まれています。人類の福祉の向上を目指し、この人工環境を持続的に発展させるための人工物の創造と運用において、システム技術は大きな役割を果たしています。

「人工環境のためのシステム技術」は、人工環境の形成過程にかかわる設計工学、生産工学、計測制御工学、ロボティクス、知識工学、計算科学、安全・信頼性工学、標準化・品質工学等、多岐にわたる技術・知識体系を含みます。

1997年の本賞は、人類に有用な人工環境を生み出すために、上記のような技術・知識体系の確立に貢献した業績、あるいは、そのための基礎となる学問・技術分野の進歩への貢献を対象とします。

#### 「医学におけるバイオテクノロジー」

近年のバイオテクノロジーを基盤とする医学生物学の飛躍的進展は、特に健康・医療科学技術の分野で、画期的な素晴らしい成果を挙げてきました。これら現代人の英知は、21世紀を迎えるに当たって人類の今後の繁栄に大きく関わってくると考えられます。

1997年の本賞は、分子生物学的技術や臓器移植などを含む広い意味でのバイオテクノロジーの分野において、疾病の解明あるいは予防、診断、治療に革新的な貢献をした優れた業績を対象とします。

## やさしい科学技術セミナー

当財団が著名な先生をお招きして開催している「やさしい科学技術セミナー」の平成7年度内に開催予定のテーマと講師は次のとおりです。同セミナーは毎月（原則として第4水曜日、場所：星陵会館、千代田区永田町2-16-2）開催しています。入場は無料です。多くの方のご参加をお待ちしております。

講師	講演テーマ	開催予定日
神戸大学農学部教授 金田 忠吉	どうしたら作物に病害虫と戦う力を 持たせられるか	2. 28 (水)
東海大学工学部教授 菊池 誠	光を使う新しい技術の時代 —それはどのようにして創り出されたか?	3. 27 (水)

### インターネットサービス

当財団では、インターネットで情報を提供しています。

ホームページアドレス <http://www.meshnet.or.jp/jstf>

E-Mail [jstf@mx.meshnet.or.jp](mailto:jstf@mx.meshnet.or.jp)