



2001年(第17回)

日本国際賞 記念講演会

2001(17th)

JAPAN PRIZE Commemorative Lectures

財団法人 国際科学技術財団

THE SCIENCE AND TECHNOLOGY FOUNDATION OF JAPAN

2001年(第17回)

日本国際賞 記念講演会

2001(17th)

JAPAN PRIZE Commemorative Lectures

平成13年4月26日(木) 14:00~16:00

経団連会館 14F ホール

14:00~16:00, April 26th(Thu.), 2001

Keidanren Kaikan 14F Hall

ごあいさつ

人類の平和と繁栄は、すべての人にとって共通の願いです。そのために科学技術の果たす役割は極めて大きなものがあります。

当財団は、科学技術の進歩をめざし、日本国際賞による顕彰を行うとともに、科学技術に関する知識及び思想の総合的な普及啓発の事業を行っており、その一環として、毎年日本国際賞週間中に、日本国際賞受賞者による記念講演会を催しております。

日本国際賞は、科学技術の研究で独創的・飛躍的な成果を挙げ、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と認められる人に贈られる賞で、1985年にその第1回の授賞が行われました。

第17回を迎えた本年は、

「環境適合材料の科学と技術分野」では、

ジョン・B・グッドイナフ博士（アメリカ合衆国）

テキサス大学教授

「海洋生物学分野」では、

ティモシ・R・パーソンズ博士（カナダ）

ブリティッシュコロンビア大学名誉教授

の2博士が受賞されます。

今回の受賞記念講演会には、この2博士をお招きして講演を行っていただきます。「日本国際賞記念講演会」は、科学技術に関心をもつ一般の方々に受賞者が直接語りかけるパブリックスピーチの場として設定したもので、この講演会を通じて、多くの方、とくに次代の科学技術を担っていくであろう方々が多くの示唆をつかんでいただければ幸いに存じます。

2001年4月

財団法人 国際科学技術財団
理事長 近藤次郎

Message

Peace and prosperity are fundamental human aspirations, and the role that can be played by science and technology towards these ends is vast.

For the development of science and technology, The Science and Technology Foundation of Japan presents Japan Prize to promote the comprehensive spread and development of science and technology. Commemorative Lectures by the Prize Laureates are held annually during the Japan Prize Week.

The Japan Prize honors those who are seen to have made original and outstanding achievements in science and technology, and thus to the peace and prosperity of mankind.

The first Japan Prize was presented in 1985.

This year, 2001, the 17th Japan Prize will be presented to the following two laureates :

Category: Science and Technology of Environment Conscious
Materials

Laureate: Dr. John B. Goodenough (United State of America)
Professor, University of Texas

Category: Marine Biology

Laureate: Dr. Timothy R. Parsons (Canada)
Professor Emeritus, University of British Columbia

The two laureates have been invited to deliver Commemorative Lectures to the general public.

We sincerely hope that these Lectures provide inspirations and encouragement to those who will be leaders in science and technology in future generations.

Prof. Jiro Kondo

Chairman

The Science and Technology Foundation of Japan

プログラム 4月26日(木)、経団連会館 14F ホール
PROGRAM April 26 (Thu.), Keidanren Kaikan 14F Hall

開会 主催者挨拶 近藤次郎 財団法人国際科学技術財団理事長	14:00	Opening Remarks Prof.Jiro Kondo Chairman The Science and Technology Foundation of Japan
受賞者紹介 金子保久 財団法人国際科学技術財団事務局長	14:10	Introduction of the Laureate Mr.Morihisa Kaneko Executive Officer The Science and Technology Foundation of Japan
記念講演第一部 ジョン・B・グッドイナフ博士 「紆余曲折に恵まれて」	14:15	Lecture I Dr. John B. Goodenough “INTERVENTIONS”
休憩(10分)	15:00	Break(10min.)
受賞者紹介 金子保久 財団法人国際科学技術財団事務局長	15:10	Introduction of the Laureates Mr.Morihisa Kaneko Executive Officer The Science and Technology Foundation of Japan
記念講演第二部 ティモシイ・R・パーソンズ博士 「漁業に寄与する海洋学」	15:15	Lecture II Dr. Timothy R. Parsons “Oceanography in the Service of Fisheries”
閉会	16:00	Closing

2001年（第17回）日本国際賞受賞者 2001 (17th) Japan Prize Laureate



ジョン・B・グッドイナフ博士（アメリカ合衆国）

テキサス大学教授
1922年生まれ

Dr. John B. Goodenough, (U.S.A)

Professor University of Texas
Born in 1922

紆余曲折に恵まれて

人生の行路は、そこに入り込んで来る出来事にどう対応するかで決まります。私にとって8つの出来事が思い出されます。

1. 自覚

12才の時、もらえそうにもなかった奨学資金のお蔭で私はエピスコパル派教会の寄宿学級に入学出来ました。お蔭で私は全く新しい世界に進むことになりました。私が見出した事は隠喩術であり、対話のおごそかさであり、神聖なるものの素晴らしさでありました。即ち、私は正義、美、そして神に奉仕するひそやかな望みを育てていったのです。エール大学で私は天職を見抜くために哲学の勉強にますます傾倒していきました。アルフレッド・ノース・ホワイトヘッドの「科学と現代世界」を読み、私は戦争後に機会が与えられるなら物理学を勉強したいと決心致しました。

2. 第2次世界大戦

エール大学2年生の時、真珠湾攻撃が始まりました。その翌日、志願兵の申込に向いた折に数学の教授が彼のオフィスに私を呼び、海兵隊ではなく、気象学者として陸軍飛行隊に入るよう説得しました。忠告のお蔭で私はもう1年勉強を続ける事が出来、学部在学中の科目を修

ジョン・B・グッドイナフ

了する事が出来ました。戦争中の数年間、私は大西洋を飛ぶ航空機のための天気を予報しながら時を過ごしました。この期間私は天職を見つける事を諦めていました。

3. 一通の電報

戦争終結時、私はポルトガル アゾレス諸島で帰国の順番を待っていました。ナイーブにも世界は一つになるであろうからその世界政府で仕事を得るために法学部大学院に入学しようと考えていましたが、ワシントン DC に戻れという一通の電報で私の考えは遮られることになりました。数学の教授は私の事を忘れていなかったのです。教授はシカゴ大学或いはノースウェスタン大学で数学若しくは物理学を勉強する様に私の名前を推薦してくれていたのです。この申出によって、ホワイトヘッドを勉強していた頃に考えていた事を思い起こし、私はシカゴ大学の物理学部に入学しました。この大学で私は妻と出会い、キリスト教を理解するにいたり、そしてエンリコ・フェルミと比較して私の才能を測ることが出来たのです。私は物性科学者になる道を選んだのです。

4. かなわなかった事

私の学位論文指導教官クラレンス・ゼナーは

ウェスティングハウス社研究所で研究所長の任に着き、そこで私は博士論文を同研究所で書き上げました。学位取得後も私はウェスティングハウスで仕事を続ける事を望みましたが実現しませんでした。私は英国ケンブリッジ大学で神学の研究をするためフルブライト奨励金を申請しましたが物理学を続けるように云われました。私はペンシルヴァニア大学物理学助教授或いは MIT リンカーン研究所の研究員にと云う申出を受けました。私は MIT を選びました。そこではデジタル方式コンピュータ用のフェライト・コア（強磁性酸化物）記憶装置内情報の任意読み出しメモリーの開発を若い技術者やセラミックス科学者と共に仕事をする機会を得ることができました。このメモリー開発に我々は成功し、これはデジタルコンピューターの進展に非常に重要な開発となりました。

5. アンコール

磁気コア同時電流メモリーがうまく実現したと云うことで私どもが仕事をにつづける必要はなくなりました。我々に与えられた選択枝は、この技術を工業化する方向に持つて行くか、或いは MIT リンカーン研究所のミッションにあった新たな課題を見出すかということでありました。私は MIT に残る道を選び、一層高速化を見込まれていた磁気薄膜メモリーの開発を提案しました。しかし、私と共に仕事をすべく採用した人物は彼自身の研究とすることを望んだので、私はその開発プロジェクトで残されたセラミックスの研究部分を引き受けました。私は遷移金属化合物における金属-金属対金属-酸素-金属の相互作用並びにそれらにおける電子の挙動の局在非局在遷移を色々と研究しました。この仕事で私は 2 冊の本を書きました。「磁性と化学結合」及び「遷移金属酸化物」であります。

6. ワシントンの紹介

1970年までにマンズフィールド上院議員は連邦政府は MIT リンカーン研究所のような所での基礎研究については支援すべきではないと云

うことを決めていました。私は研究計画を中止する様命じられました。当時のオイル価格の上昇から私はエネルギー研究プログラムを提案しました。そこで私はアルカリイオン固体電解質及び太陽エネルギー加熱のための波長選択式フィルムの研究計画の大枠を作り上げました。また固体酸化物燃料電池及び太陽エネルギーによる水素発生の開発を提案しました。しかし、ワシントンの決定は産業界と国立原子力エネルギー研究所のエネルギー研究だけを支援すると云うものでした。私としては MIT リンカーン研究所を去る時期と云うことでありました。

7. オックスフォードからの呼びかけ

発展途上の国々に技術を持ち込む事に私は長年関心を持っていました。私の研究提案をイランに持つて行く事を考えていた頃、オックスフォード大学無機化学研究所教授兼所長の地位を与えられ、私は英国に行きました。リチウムイオン電池のカソード材料を開発し、このことにより私が日本国際賞の榮譽を受けることになりましたが、この開発を行った場所が英国だったのです。

8. テキサスからの呼びかけ

1986年にオースティンのテキサス大学ヴァージニア・H・コケレル百周年工学教授にとの招きのお蔭で私は引退を強制されなくて済みました。テキサスで私はリチウムイオン電池のためのカソードに関する研究を続け、以前からの固体酸化物燃料電池の研究を再開しました。更に、1986年の銅酸化物における高温超電導性についての発見で、以前から興味があった遷移金属化合物の局在から非局在に遷移する電子の不思議な挙動の起源とその変わった物理特性の利用を考える様になりました。

この様に私の人生は、その最も重要な時々に進む道を示されたり閉ざされたりする事によって、神秘的と言って良いほど好運に恵まれてきたのです。

INTERVENTIONS

John B. Goodenough

The course of a life depends on our responses to the interventions that intrude upon it. Eight interventions in my life are recalled.

1. Awakening. An unlikely scholarship brought me to an Episcopalian boarding school at age 12. It introduced me to a totally new environment. There I discovered the art of metaphor, the sacredness of dialogue, and the beauty of holiness; I developed a secret desire to serve Justice, Beauty, and Truth. At Yale University, I turned increasingly to philosophy for insight into a professional calling. While reading Alfred North Whitehead's *Science and the Modern World*, I concluded that I should study physics if given the opportunity after the War.

2. World War II. Pearl Harbor came in my second year at Yale University. When I went to enlist the next day, my mathematics professor called me to his office and persuaded me to join the Army Air Force as a meteorologist rather than the Marines. That advice allowed me another year in which to finish my undergraduate studies. I spent my war years forecasting the weather for planes crossing the Atlantic Ocean. During these years, I took leave of my struggle to find a calling.

3. A telegram. At war's end, I was in the Azores waiting for my turn to go home. I was naively thinking I would apply to a Law School to prepare to work for one-world government, but these thoughts were interrupted by a telegram ordering me back to Washington D.C. My mathematics professor had not forgotten me; he had placed my name in nomination for a program to study either Mathematics or Physics at the University of Chicago or Northwestern University. This offer propelled me back to my

thoughts while reading Whitehead, and I enrolled in Physics at the University of Chicago. There I met my wife, I came to an understanding of Christian faith, and I was able to measure my talent against the standards of Enrico Fermi. I chose to become a solid-state scientist.

4. Rejection. My thesis supervisor, Clarence Zener, took a job as Director of Research at the Westinghouse Research Laboratory, and I finished writing my dissertation there. I had expected to continue at Westinghouse after receiving my Ph.D. degree, but that was not to be. I applied for a Fulbright fellowship to study Theology at Cambridge University in England, but I was told to stay in physics. I had invitations to become an Assistant Professor of Physics at the University of Pennsylvania or a research scientist at the MIT Lincoln Laboratory. I chose the latter; it offered the opportunity to work with young engineers and ceramists on the development of the ferrite-core random-access memory for the digital computer. Our successful development of that memory proved to be critical for the evolution of the computer.

5. Encore. Successful realization of the magnetic-core coincident-current memory meant our services were no longer needed. We were given a choice either to go with the technology to industry or to find a new problem relevant to the mission of the MIT Lincoln Laboratory. I chose to stay, proposing development of a magnetic-film memory that promised to be faster. However, the man I hired to work with me on this project wished to make it his own, so I took over what remained of the ceramics laboratory. I explored metal-metal versus metal-oxygen-metal interactions and the transition in each case from localized to itinerant electronic behavior in transition-metal compounds. It gave

me the opportunity to write two books, *Magnetism and the Chemical Bond* and *Les oxydes des metaux de transition*.

6. Washington intervenes. By 1970, Senator Mansfield had decided that the federal government should not be supporting fundamental research at places like the MIT Lincoln Laboratory. I was ordered to terminate my program. An increase in oil prices at that time caused me to propose a program of energy research. I developed framework structures for alkali-ion solid electrolytes and wave-length-selective films for heating with solar energy. I also proposed development of a solid oxide fuel cell and the generation of hydrogen with solar energy. However, Washington decided to support energy research only in Industry and the National Atomic Energy Laboratories. It was time for me to leave the MIT Lincoln Laboratory.

7. A call from Oxford. I had long been interested in ways to bring technology to the developing world. While considering the possibility of taking my research proposals to Iran, an offer to become Professor and Head of the Inorganic Chemistry Laboratory at the University of Oxford brought me to England. It was there that I developed the cathode materials for a lithium-ion battery for which I am being honored by the Japan Prize.

8. A call from Texas. In 1986, an invitation to become the Virginia H. Cockrell Centennial Professor of Engineering at the University of Texas at Austin rescued me from mandatory retirement. In Texas I have continued work on cathodes for lithium-ion batteries and have picked up my earlier proposal for a solid oxide fuel cell. Moreover, the discovery in 1986 of high-temperature superconductivity in the

copper oxides brought me back to my earlier interest in the origin and exploitation of the unusual physical properties found at the transition form localized to itinerant electronic behavior in transition-metal compounds.

My life has thus been mysteriously blessed by interventions that opened or closed doors at critical moments.

2001年（第17回）日本国際賞受賞者 2001 (17th) Japan Prize Laureate



ティモシイ・R・パーソンズ博士（カナダ）

ブリティッシュコロンビア大学名誉教授
1932年生まれ

Dr. Timothy R. Parsons, (Canada)

Professor Emeritus, University of British Columbia
Born in 1932

漁業に寄与する海洋学

地球の気候変動に加えて、漁業資源の乱獲の結果、今、世界的な漁獲量の低下と海の生態系の変化が起きている。どうしてこのようなことになってきたのかを理解するためには、漁業資源の管理の基準を従来の漁獲対象魚の個体群動態の研究に基づいた方法でなく、生態系の動態に基づいた方法に変えることが必要です。

私達は初期の研究で、大きな湖に栄養素を加えることによって鮭の生産量が増えることを示しました。このように、個体群動態の考えを基準にしなくても、魚の生産量は、食物連鎖の下の部分の基礎生産量に変化を与えることによって左右できます。このことから海の生態系の管理という考えが導かれたのです。

今や海では、野外の生物群集を研究する目的で作られた大規模な海洋メゾコズムを用い、これに人工の、あるいは天然の海洋生態系のコンピュータモデルを関連させることによって、プランクトンから魚に至るエネルギーの流れの側面をある程度把握することができるようになっています。いくつかの実験で、植物プランクトン群集と動物プランクトン群集の間の相互関係や栄養塩添加の効果が、どのようにそれまでと異なる特徴を持つ海洋生態系を作り出すのかがわかりました。一般的に、エネルギーは少なくとも2つの主要な経路を通して高次の栄養段階に達します。ひとつは極く小さな植物プランクトン（鞭毛藻類が主）が優占している場合で、通常はエネルギー量は低く、食物連鎖は長くな

ティモシイ・R・パーソンズ

ります。一方、大型の植物プランクトン（珪藻類が主）が優占するときはエネルギー量が高く、植物プランクトンから魚類や哺乳動物の段階に至る食物連鎖が短くなります。しかし、高いエネルギーで食物連鎖が短い場合でも、乱獲の結果、栄養段階の上位で魚がクラゲにとってかわられることがあります。

私達は海の生物情報を広く集めるために、今後、もっと新しい方法を見出さなくてはなりません。これらの方法にはDNAの分析や人工衛星の画像の活用や海の物理学的・生物学的環境要素を測定するための電子工学機器を商船に常備することが含まれます。それによって（環境や資源の）時系列変化がより明瞭に診断されるでしょうし、これら生態系データを蓄積すれば漁業管理の政策決定に役立たせることができるのです。

漁業の管理には、海洋のシステムは定常状態というものはなく数年から数十年の間で変わるものだ、ということを確認する必要があります。海洋の資源収容（維持）力を推定し、また、この資源収容力が環境と漁業の相互作用によってどのように変化するかを見極めるためには、気候と生態系の長期観測データを統合して考察することが必要です。漁業政策は多くの場合、最終的には政治的または経済的判断で決定されています。政策決定の基本には科学的な知識がもっと必要なのです。

Oceanography in the Service of Fisheries

Timothy R. Parsons

Declines in world fish catch and changes in the biology of pelagic ecosystems can be attributed to the effects of overfishing imposed on top of natural changes in ocean climate. To understand these processes, it is necessary to change the foundation of fisheries management based on the theory of population dynamics to management based on ecosystem knowledge.

In our early work we demonstrated that salmon production could be increased by adding nutrients to a large lake. Thus fish production could be manipulated by changes in primary production at the bottom of the food chain, without employing theories on fish population dynamics. This result led to the formulation of ideas on ecosystem management in marine habitats.

It is now possible to understand some aspects of energy flow in the sea from plankton through to fish by using large marine mesocosms to study in situ biological communities, in conjunction with computer models of experimental and natural marine ecosystems. Several experiments are described showing how the trophic phasing of plants and animals in the plankton community and the effect of nutrient enrichment can lead to marine ecosystems with different properties. In general, results show at least two major pathways of energy flow: the one dominated by small phytoplankton (flagellates) is generally a low-energy, long food chain; the other, dominated by large phytoplankton (diatoms) is higher in energy and generally results in a short food chain leading to fish and mammals. It is postulated that the effect of overfishing on the high-energy, short food chain can result in the replacement of fish by jellyfish in some areas.

In the future, we must have new methods that can be used for extensive collections of biological data from the sea. These should include greater use of DNA analysis and satellite imagery, and the deployment on commercial vessels of electronic equipment for measuring physical and biological parameters. Time-series changes could then be better diagnosed, and the accumulated ecosystem data used for management decisions.

Fisheries management must recognize that there is no "Natural" state of oceanic systems, but that these systems change over periods from years to many decades. Long-term climate and ecosystem data should be integrated in order to determine the carrying capacity of the oceans, and how this may change due to climate/fishery interactions. This scientific understanding must come before the political and economic decisions that so often dictate fisheries policies.

財団法人 国際科学技術財団

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目9番20号 神谷町森ビル4階

THE SCIENCE AND TECHNOLOGY FOUNDATION OF JAPAN

Kamiyacho Mori Building, 4th Floor, 3-20, Toranomon 4-chome, Minato-ku, Tokyo, 105-0001 JAPAN

Tel. 03(3432)5951 Fax. 03(3432)5954

Internet: <http://www.mstf.tkyu.ac.jp/>

E-Mail: stf@mx.nitech.ac.jp

禁無断転載