



NEWS

No.58

October 1997

日本工学アカデミー広報委員会

office : 〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
(新丸ビル4階007)

tel : 03-3211-2441~2

fax : 03-3211-2443

NEWS

研究評価指針についての西澤副会長とのインタビュー

桜井 宏 / HIROSHI SAKURAI

科学技術会議では、7月末に「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針に関する意見」(以下指針)をまとめて総理大臣に提出した。これは、昨年6月「科学技術基本計画について」答申の際、追ってこの指針を策定するとしたことを踏まえ提出されたもので、科学技術基本計画の補遺ともいえるものである。

この指針は、本文17頁、全6章よりなり、その内容は第1章で、本指針が科学技術基本法に基づく科学技術基本計画の一環で、国費が投入された研究開発活動の厳正な評価を実施し、その結果をフィードバックすることにより、さらに優れた成果をあげるためのガイドラインとなるもので、その意義として資金の重点的、効率的配分、競争的で開かれた研究開発環境の実現、及び国民の支持と理解を得ることとを挙げている。

第2章で対象となる研究開発活動や期間を定義し、第3章では評価側及び研究者の評価に際しての基本的な倫理を規定している。本指針の中心である第4章で、評価について、基準や過程の明示、「外部評価」の導入、評価成果の公開、評価結果の活用の基本原則について述べ、さらに評価対象及び目的の設定、外部有識者を含む評価者の選任、事前事後の評価時期、評価方法の設定について記述した後、評価結果の取扱の項目で、結果の資源配分への活用、結果の公開、被評価者への開示について規定してある。また、評価を実施するための体制整備について

の考え方にも触れている。この章の最後には、評価に当たって留意すべき事項として、評価に伴う過重負担の回避、研究開発の性格等に応じた配慮、数値指標を使用すべき活動、人間の生活、社会や自然との調和等が列記されている。

第5章では、研究開発活動は内容・種類に応じ、若干異なった評価手法を用いるべきことを、共同研究、競争的資金によるもの、重点的資金によるもの、メガサイエンス等、及び基盤的資金によるものに分類して、評価留意点を述べている。

次に、第6章では、研究実施機関の評価を国立試験研究機関、大学、特殊法人、その他の機関に分けて説明の後、最後の第7章で、本指針を実施状況をみて見直すことを規定している。

広報委員会から、この指針の内容とその審議の経過についての“EAJ NEWS”への寄稿を、どなたか、出来れば会員の方で審議に参加された方をお願いしてはとの指示があり、本指針を作成された科学技術会議政策委員会評価指針策定小委員会の委員のうち、二、三の会員をお願いしてみたが、なかなかお引き受け下さる方がおらず、困りきって、委員でもある副会長の西澤潤一会員に御相談したところ、原稿を書く時間はないが、インタビューとしてニュース記事にするのなら編集子の用意する原稿を校閲してもよいとの大変好意的なお申し出を頂き、去る8月26日の夕方、西澤先生にアカデミー事務局まで御足労頂き、いろいろ本指針の審議についてお伺いしたものの要約が次の内容である。

— 西澤先生は、この指針を審議する小委員会の委員の名簿に入っておられますが、審議には出席されましたか。

西澤：自分としてはこの種の会合にいろいろ出ていますが、基本法を提案する迄はいろいろとお手伝いをしたのですが、基本計画の方は全く知らないうちに決まり、政府及び国民に大変な負担をかけたものであるので、その扇の要となるこの委員会は重要なものであると考え、また、言いたいこともあったのでよく出席しました。半分以上は出たと思います。

— 先生は、審議の経過と出来た報告書--指針に満足されていますか。

西澤：一番不満なのが評価法審議です。と言うより、私の気分としては、殆ど審議させられなかったと言ったほうが正確だろうと思います。ですから、その内容にも満足出来ません。

— どうして殆ど審議させられなかったとおっしゃるのですか。

西澤：小委員会のプロセスとして、国の研究開発に関係する各省庁や機関の関係者から、一通りそれぞれで実施中の、あるいは計画中の自己点検・自己評価のやり方についての説明を聞きました。が、それ以外の評価のやり方について、各委員の案を殆ど検討することもなく、委員長案というのが出てきました。この案は、今申し上げた各省庁、機関の実施中、計画中の自己点検・自己評価のやり方の最大公約数のようなもので、その案を指針として決定すれば、各省庁、機関は実施中、計画中のものをそのまま続ければよいものです。従って、どの省庁も容易に実施出来るもので、常識に沿うが新味が少ない。現行の各省庁の方針を追認するようなことになっています。これだけのハイレベルの委員会を作って指針を作成する必要もなかったと思います。結果的には、この委員長私案(あるいは、その元は、事務局かも知れません)が、殆ど審議といえるようなプロセスなしに、意見があれば言えというだけでそのまま指針になってしまったわけです。従って、私としては、プロセスについても、結果についても大変責任が果せなかったと思っています。

— どうしてそんなことになったのか、なにか思いあたることはありますか。



西澤 潤一副会長

西澤：政府の現状のやり方を、特に、話題になるようなトラブルもない時に大幅に変更しようとする時には、関係の有力政治家の強い主張がないとなかなか出来ないのが通例です。一つ思いあたるのは、科学技術基本法の制定について、最も積極的な政治家の一人であった中山太郎代議士が、最初は、評価のことについてしっかり規定していない科学技術基本法はザル法だと強く主張されていたのに、最近、臓器移植の方に力が入ったのか、前回やらなかったからもうだめと思われたのか、科学技術基本法関係の発言が少なくなったのが残念です。他の議員の先生方も、次期人事などに時間をとられ、なかなか発言が得られなかったように思います。

— そのような状況を打破するために、先生御自身が具体的な提案をされましたか。

西澤：勿論です。私は、評価員の選任の方法について一つの提案をしました。提案の説明はさせて頂きましたし、一、二賛成して下さった委員の方もありました。が、残念なことは、私の提案についての討論が全くないまま原案には取り上げられず、黙殺されてしまったことです。これでは何のための委員会か全く理解に苦しみます。

— 先生の御提案の内容について簡単に説明して頂けますか。

西澤：研究開発の成功、不成功、あるいは、費用だけの効果があったかは、プロジェクトやテーマの選び方とその実行計画及び研究者の能力で大部分決まってしまうというのが私の経験からの意見です。従って、評価についても、事前評価の方が事後評価よりずっと重要と思いま

す。ですから、よい企画をした実績のある人に、次の企画の評価をして頂くのがよいわけです。システムが機能しだして何年かたつと、成果の評価がでてきますから、実施機関で成功と評価されたプロジェクトを企画した人々や、公募型のテーマでも効果の上がったテーマを申請、実行した研究者などが分かってきます。これらの方々には次の計画や応募研究者の評価をやってもらえばよいのです。これらの方々には、将来を予測し、プロジェクトやテーマの評価が出来る方々なのです。ただ、このプロセスを取る場合、最初の何年かの、特に事後評価員の選定が難しいわけですが、計画面での能力はさておき、プロジェクトやテーマの将来についての予測能力の面からであれば、過去の発言や意見、例えば10年、20年前の科学技術庁でやった技術予測調査に対する回答などを解析してみると、少し手間がかかりますが、ある程度の判断は出来ると思います。特に、基礎研究には長期の予測が正しかった人、応用開発には中期予測が正しかった人が望ましいと思います。同じ分野で独立に三人ぐらいに撰定してもらい、重複したときだけ調整すればよいと思います。

——他にも何か評価法についての御意見はございますか。

西澤：いろいろありますが、もう一つ言わせていただければ、評価する側とされる側のなれ合いを防ぐための手段を考えておく必要があると思います。私の海外で聞かされた経験からみると、学者間の以心伝心で、お互い断られることを前提に、海外の友人と招待状を出し合ったり、文献を引用し合って論文引用数を稼いだり、個人的関係で公募研究の採用評価を行ったりしているようなよくない私情の入っている例が相当あると学者から言われました。このようなことを防ぐために、評価員相互が、お互い誰が評価しているのかを分からなくした上で、複数の評

価員にバラバラに依頼し、なれ合いにならないシステムなども考える必要があると思います。
——審議のプロセスについては他にございますか。

西澤：私が提案した時のことは申し上げましたが、全体として議論をしながら結論を作っていくことが大切だと思います。例えば、この委員会でも、一般から集めた五人の市民の意見が述べられました。そのうち三人の意見はリーズナブルなものと思いましたが、二人の意見については、そのまま放置しては委員として問題があると思い、時間ギリギリまで待って誰もおっしゃらないので反論しました。が、この反論について口述人からの再反論を聞く時間もなく、ただ意見の対立があるだけでどちらが正しいか討論もなく、また、その結論もありませんでした。このように聞きおくだけで放置し、しっかりと議論して結論を出す態度がないのが不満であることは前に申し上げた通りです。この件も、幸いにして、女性委員お二人から支持を得て、漸く一応の正論は通ったといった程度です。

——他の委員の方々は如何だったのでしょうか。

西澤：全体の方々がどうお考えになっているか知るよしもありますが、委員会で席が近かった二、三の方々にも私同様この指針には新味がなく、まじめに考慮検討すべきことをやっていないとお気持ちがあったように思います。大きな借金を残して、責任のもてない研究に金が使われることに対し全く申し訳ないと思っています。戦後から今迄、研究の海外評価は決してよくなく、空洞化も起こっています。何とか変えてゆくことが絶対に必要だと思っていたのですが。

——まだいろいろお伺いしたいこともありますが、今日はこの辺で終わらせて頂きます。どうも有難うございました。

諸岡 良彦 / YOSHIHIKO MORO-OKA

日時 1997年7月3日(木)

場所 弘済会館

講師 高橋 裕氏(芝浦工業大学教授、東京大学
名誉教授)

高橋裕氏は土木工学、特に河川工学、水資源問題を専門とされ、研究論文、多数の著書で知られる他、国内外の多くの機関で要職を歴任されている。本サロンでは、65名の参加者を前に、世界の水危機の現状と将来を地球環境の視野より明解に説明し、多くの問題点を指摘された。

世界の人口の急増に伴って、生活用水、工業用水の需要は急増しており、総需要は本世紀初頭の500km³/年に対し、2000年にはその10倍の5000km³/年に達すると推定されている。日本は比較的水に恵まれた国であるが、世界では水が原因で毎年1000万人が死亡している。すでにアフリカや中近東では水資源の確保は危機的状況にあって大きな国際政治問題となっており、来世紀に人口増が集中するアジア地域でも深刻な

水危機が予想されている。これらの地域の水資源の多くは国際河川であり、水資源を廻って各国の利害が対立することから、問題は一層複雑となる。

わが国は、アジアで最も早く近代化し、水資源の開発に伴う環境問題等に多くの貴重な経験を持っており、またアジアモンスーン地帯の自然を共有する国として、途上国の水資源と環境問題にも大きく貢献できるはずであり、それが21世紀における日本の地球に対する役割であることを強く強調された。講演後も活発な討議が行われ、盛会のうちに終了となった。



高橋 裕会員

第89回談話サロン「How IBM Was Built-With observations on what one can learn from history」(IBMはどのようにつくられたかー歴史に学ぶ)

鈴木 浩 / HIROSHI SUZUKI

日時 1997年7月28日(月)

場所 弘済会館

講師 Emerson W. Pugh博士(IBMワトソン研究所
名誉研究員)

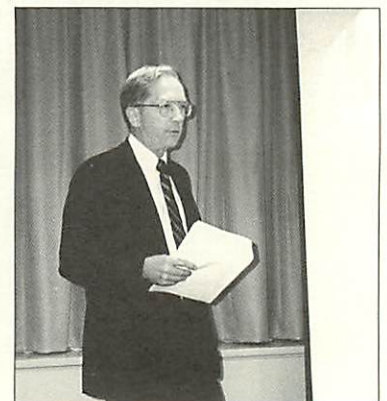
通訳/注釈

豊岡 孝資氏(日本IBM東京基礎研究所)

第89回談話サロンでは、IBMの研究所でシステム360の開発を当初から担当し、その後IEEE(米国電気電子学会)の会長をつとめ、現在はIEEE歴史委員会委員長をされているPugh(ピュー)博士に講演をお願いした。我が国の電気学会のなかの電気技術史技術委員会(委員長:東京電力三井恒夫氏、副委員長:高知工科大学末

松安晴氏)とIEEE歴史委員会とが1995年12月にマウイ島で合同会議を持ってからのおつきあいの中で、今回の講演が実現した。

「歴史を勉強するものも、自分で誤りを繰り返して初めて歴史の重みがわかる」との教訓をかわきりに、IBMの設立の歴史を、成功までの道のり、成功の理由、失敗の分析について講演いただいた。このテー



Dr. Emerson W. Pugh

マで同氏は4冊の本を上梓しており、非常にわかりやすい内容であった。豊岡氏には、講演ならびに討論の時に、適切な通訳・注釈をお願いし、理解を助けていただいた。

IBM設立に貢献した協力者として、ホレリス、ワトソン・シニア、同ジュニア、米国政府をあげられた。この中で、米国政府の役割は、競争会社の設立や、独禁法の施策など逆説的な意味合いが強かったと分析された。個人としては、技術に力をいれたがビジネスマインドのなかったホレリス氏、セールスの経験を生かしてビジネスを成功させたが先端技術に力を入れなかったワトソン・シニア、先端技術開発を行ったが政府の独禁法に折れたワトソン・ジュニアのいずれが、真のIBM設立者か、との問題を投げかけられた。

IBMとそのほかの7つの計算機ビジネス会社との比較を、白雪姫と七人のこびとにたとえ、

IBM成功の理由を分析された。その特徴として、サービスまでを請け負う会社であったこと、社内では、コンピュータという名称を用いなかったこと、顧客重視の会社であっ

たこと等をあげられた。その後の失敗の例としては、いつまでもパンチカード・ビジネスのやり方を続けたこと等をあげられた。

食事後の質疑では、多くの質問、議論があったが、時間的制約で打ち切らざるを得なかったのが残念であった。



豊岡 孝資氏

NEWS

第90回談話サロン「感性工学の枠組み」(原 田) 「感性工学の役割」(清 水)

太田 利彦/TOSHIHIKO OTA

日時 1997年9月1日(月)

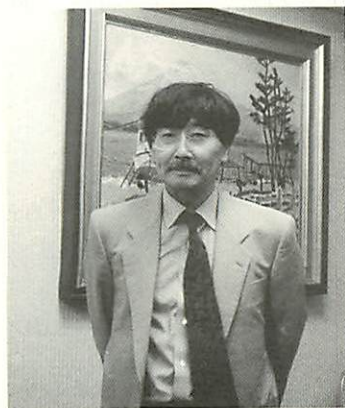
場所 弘済会館

講師 原田 昭氏(筑波大学芸術学系教授)

清水 義雄氏(信州大学繊維学部教授)

今回は、材料専門部会の企画により近年、関心の高まっている感性工学の概要とその一端を紹介して頂いた。

先ず、感性の重要性を夙に提唱されてきた山田部会長から感性工学の発展の経緯と英語では表現できないKANSEIの概念の説明があった。さらに感性工学の組織化に尽力された



原田 昭氏

司会の鈴木邁会員は、従来の工学体系の見直しの一環として感性工学—KANSEI ENGINEERING—の意義を説明された。

講師の原田氏は感性工学の枠組みと題して、D.B.を基に感性工学の研究領域と構造について紹介された。401編の感性工学に関わる研究論文を各々2~10のkey wordsから多変量解析により共通性を求めて分類し、16の研究領域を提案したものである。

また感性評価構造を探るための実験としてインターネットにより全世界にアンケート調査を実施した結果の紹介があった。16の画像イメージに7種類のエフェクト効果を与えて抽象化したものから連想するkey wordsを求め、それを言語モデルの比喩を構成する3種類の要素(対象、媒体、根拠)を使って分類し、感性的認識の類型を整理したものである。その結果、感知はするが関心を示さない、反射的関心を示す、仮説



清水 義雄氏

推論を得る、論理的解釈を行うの4タイプの感性評価モデルのあることを提案している。

さらに美術の鑑賞をロボットの目を通すことによって、感性の制御システムを掴もうとする実験など、興味深い研究が紹介された。

続いて、講師の清水氏からは感性工学の役割と題して人類文明の歴史的考察から、今後、情報化社会の中で精神的な共生幸福を求めてゆくには、双方向的な受発信能力を問題とする感性工学の必要性を提唱された。科学の方法は従来の単純化、抽象化の方向から複雑化、多様化、多次元化の複雑系モデルに移行し、経済も一方

通行的な物流経済でなく、作っている時の感動のやり取りできる情報流経済を作ってゆく必要のあることを主張された。そうした理念を背景に、1995年に発足した信州大学の感性工学科の設立趣旨の説明があり、従来の自然科学に基礎をおいた工学から人文・社会科学も踏まえた工学として感性工学を位置づけられた。

珍しい話題の所為か、予想以上の出席率で、会場からは、心理学との関係、方法論や実験結果の考察に対する質問が出されるなど、活発な意見交換があった。最後に「ソシユールの言語学が限界にきており、別の情報系を使うということであろうが、方法論的にも従来の学問とは全然違う難しい問題に取り組んでいるわけで、こうした研究は是非、発展させてほしい。自覚覚悟で取り組んで頂きたい。」という吉川弘之会員のコメントが会場の笑いを誘ったところで幕を閉じた。



中部地区夏季講演会「脳の情報処理」

中島 浩衛 / KOE NAKAJIMA

日時 1997年7月31日(木)

場所 愛知厚生会館

講師 外山 敬介氏(京都府立医科大学教授)

本講演は中部地区の夏季講演会として開催されたもので、藤村哲夫中部大学教授から開催の経緯についての説明の後、浅井滋生名大教授の司会のもと京都府立医科大学教授の外山敬介氏から「脳の情報処理」について伺った。多数の参加者があり、名古屋地区での大変暑い真夏の夕刻時期ではあったが、お話が自分自身の「脳のこと」とも関連して、大変高度な講演であったにも拘わらず、非常に身近なこととして、また解り易くお伺いすることができた。

まず最初に、脳とコンピュータとの情報処理の違いや類似性についての比較のお話があった。脳の情報処理について、生物側とコンピュータの両者から攻めるとき、両者の一番の違いは、直感、インスピレーションであるという。

例えば、コンピュータでTVのシーンを理解しようとする解けない。これは「不良設定問題」といわれており、最近どのようにすれば解けるかの目処がついてきたという。

コンピュータは直列演算方式であるので、ある瞬間には一つのことしかできないけれども、脳は並列方式で一遍に情報処理ができる。例えば、100万の視神経の場合、神経の結合に重みをつけて、その重みが変わるところに特徴があるという。脳の作用を一部分だけでもコンピュータの上に再現できるようになってきており、コンピュータの計算速度も脳の速度の近いところまでできている。

次に脳とコンピ



外山 敬介氏

ュータの機能(ソフトウェア、知能)の違いについて、IBMがチェス用コンピュータを作って、ずっと世界チャンピオンに挑戦して、初めて1勝したが後は引き分けか負けとなったことを例にしてお話された。チェスは何とか勝つことができたが、碁とか将棋あるいは、TVの画面や文意の理解などは、コンピュータでは極めて難しい。即ち、状況判断とか柔軟性や多様性などへの直感は、とても人間のレベルには達していない。それではコンピュータは一体どこが欠けているのか、それは「直感、不良設定問題」に繋がっているという。

次にそこに至る現在の脳研究状況、遺伝子工学(遺伝子の情報解析)についてのお話を伺った。最近、遺伝子のメカニズムが解ってきて、遺伝子には全部が作りだすものの情報が書かれているかというそうではなく、前の部分にコントロールボードがあり、どこから読み初めてどこで終わるかが書かれている。昔と今の生科学の研究の違いについて、分かり易い例え話で説明された。昔は工場の製品をいちいち一生懸命調べたけれど、今は工場の製品を作る基本設計図や仕様書を調べることに相当しており、そこに遺伝子工学のすばらしさがあるという。

遺伝子のもっている情報量と脳のもっている神経回路機能との間に 10^4 ビット程度のギャップがあるが、それを学習機能によって神経回路(神経のつながり)を作り、そのギャップを埋めることが可能になるという。遺伝子と脳の学習機能との相互作用(自己組織化)によって、脳は自分が育った環境の情報処理をするのに適していると説明された。

脳は感情、情動、状況判断、などの、いわばグローバルな情報の伝達を、脳全体に情報を伝えなければいけないような場合がある。脳は電氣的回路であると同時に、化学的な情報処理をする化学機械でもある。これらに対して、神経回路の働きをうまく調節する物質、例えば、ド

ーパミン(分裂症)、セロトニン(鬱病)、アドレナリン(緊張)、アセチルコリン(リラックス)などがある。

脳の老化も遺伝子に組み込まれていて、老化は発達とイコールなことであり、神経細胞の老化を抑えることは生物学的に無理で、死ぬから生きるのであると。下等動物にも似た遺伝子が見つかり、どのようにして下等動物から高等動物への神経系が進化してきたかについて、進化論的遺伝子研究で解りつつあるという。

次に特に講師の専門分野である電気パルスの情報解析による神経生理学、すなわち、脳に微小電極をさして、脳を作っている物質や神経細胞の構造、結合の部分の制御に関する研究についてお話があった。細胞の反応選択性といって、顔に反応する、漫画に反応する、怒っているのか、笑っているのかの判断をする細胞があり、猿には顔に反応する細胞が沢山あるという。

最後に人間の脳の情報処理の優れた特徴である直感と不良設定問題についてお話を伺った。例えば、物を目で見るとき、3次元の視覚世界を網膜に2次元の映像に落として、これを再び脳で3次元に復元するとき情報不足があり、必ず不良設定問題に突き当たる。人間の脳はどのように解くかという、一番スムーズな面はどこであるかの判断を脳は選択するという。すなわち、一番平滑な答えをもったものに反応し、最もらしい答えを出す神経回路が埋め込まれているという。また、直感というのは、仮説を立ててそれを検証することを繰り返すことによってできあがり、一瞬にして思考できる直感の神経回路網ができあがると説明された。

講演後、人間の脳の情報処理に関するお話であったので、大変活発な質疑応答が行われた。また、会食時にも次から次へと質問がなされ、夏の暑さを忘れた楽しい有意義な夏季講演会であった。

会員選考委員会及び地球環境専門部会部 会長交替のお知らせ

会員選考委員会では、阿部光延・土屋喜一両委員が理事退任に伴って幹事をおりられ、替わって青山博之・東 昭両委員が就任されました。

また、地球環境専門部会では、活動に一応の区切りがついたとして、部会長が下郷太郎会員から山路敬三会員に交替、7月17日の理事会で承認されました。

日本学術会議第5部会員との懇談会のお知らせ

日時：1997年10月23日(木) 18:00～20:00

場所：はあといん乃木坂3階 312号室

例年2月に開催の日本学術会議第5部会員の皆様との懇談会を、本年度は10月にとり行うこととなりましたので、御案内申し上げます。

久松 敬弘 会員

東京大学名誉教授

元日新製鋼(株)副社長

1997年7月22日逝去 享年75歳

謹んで御冥福をお祈り申し上げます。

編集後記

8月中は少々ゆったりしている事務局も、9月に入るとがぜん慌ただしくなります。各委員会・専門部会の会合やら、談話サロンの他、地区活動など年内は行事の予定がめじろ押し。その上、今年度は、日本学術会議第5部会員との懇談会も、急遽10月23日に開催されることとなりました。また、11月中旬には、スウェーデン王立工学アカデミー会長Östlund氏の講演会と、日・中・韓ラウンドテーブルディスカッションが大阪で予定されています。

こういったアカデミーの様々な会合・活動に、一人でも多くの会員の皆様に御参加頂けることが、私達事務局スタッフの励みです。御多忙とは存じますが、お目にかかれる機会を楽しみにしております。

末筆となりましたが、久松敬弘様の御冥福を心よりお祈り申し上げます。



日本工学アカデミー広報委員会