

HOF 01-026

本田財団レポート No.26

「人々のニーズに効果的に応える技術」

GE研究開発センター・コンサルタント

ハロルド チェスナット

Profile of Lecturer

Doctor Harold CHESTNUT

- 1917 Born in Albany, New York, U.S.A.
- 1939 Bachelor of Science in Electrical Engineering, Massachusetts Institute of Technology
- 1940 Master of Science in Electrical Engineering, Massachusetts Institute of Technology
- 1940 Entered General Electric Company (GE)
- 1957~1959 President, International Federation of Automatic Control (IFAC)
- 1962~1964 President, American Automatic Control Council
- 1973 President, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Dr. Chestnut received Doctor of Engineering honoris causa from Case Western Reserve University and Villanova University.

● Publications

- Book, "Servomechanisms and Regulating Systems Design", Vol. I, 1951, 1959 (with R. W. Mayer)
- Book, "Servomechanisms and Regulating Systems Design", Vol. II, 1955 (with R. W. Mayer)
- Book, "Systems Engineering Tools", 1965
- Book, "Systems Engineering Methods", 1967
- Journal publications on adaptive control, optimization methods, systems engineering, modeling and simulation, and application of systems engineering to socio-economic problems.

講師略歴

ハロルド・チェスナット

- 1917 米国ニューヨーク州アルバニー生まれ
- 1939 マサチューセッツ工科大学 電気工学 学士
- 1940 マサチューセッツ工科大学 電気工学 修士
- 1940 ゼネラルエレクトリックカンパニー入社
- 1957~1959 IFAC(国際自動制御連盟)会長
- 1962~1964 アメリカ自動制御協会会長
- 1973 IEEE(電気・電子学会)会長

チェスナット博士はケースウェスタンリザーブ大学とヴィラノバ大学より名誉工学博士号を授与された。

●著書

- 「サーボメカニズムとレギュレートシステム デザイン」第1巻(1951, 1959)、第2巻(1955)、R.W.メイヤーと共に
「システムエンジニアリングツール」(1965)
「システムエンジニアリングメソッド」(1967)
適合制御、最適化法、システム工学、モデル化、及びシミュレーション及びシステム工学の社会経済問題への応用に関する各種寄稿。

このレポートは昭和56年11月17日、ホテル・オークラにおいて
行なわれた第2回本田賞授与式の記念講演の要旨をまとめたもの
です。

「人々のニーズに効果的に応える技術」

1981年11月17日 第2回本田賞授与式に於ける記念講演

エコ・テクノロジーをテーマとする第2回本田賞を受賞させていただき、感謝にたえません。また、私が人々のニーズにかなったテクノロジーの利用に貢献したものとして認めていただけたことを嬉しく思います。そして、何よりも「人間の進歩」をスローガンに掲げ努力を惜しまない企業と交流を持てたことは幸運でした。このように認められ賞を頂いたことに対し、皆様方および本田財団に厚くお礼申し上げます。

私は本田賞によりエコ・テクノロジーの推進者として認められたことを大変嬉しく思っております。今回の受賞を大いに励みとし、今後も、私が広く交際いただいている工学、科学および産業の分野の方々にエコ・テクノロジーの概念および価値をお一層ご理解いただけるよう、あらゆる努力を致す所存です。

また第1回受賞者、G.ハンベリュース博士に次いで受賞させていただきますことは、光栄の至りです。ハンベリュース博士はスウェーデン王立理工学アカデミーの事務総長として、スウェーデンにおいて、理工学会を指導しておられます。博士はまた、各国のエンジニアの認定および国立工学アカデミーの設立の推進においても世界的な指導者であり、開拓者でもあります。私はそのハンベリュース博士と多くの共同活動を行っているアメリカ合衆国・国立工学アカデミーのメンバーであることを幸せに思っています。

言葉として、また概念として、エコ・テクノロジーはエコロジー(社会生態学)とテクノロジーとを結んでひとつにしたものです。エコ・テクノロジーは人々の個々のニーズを満たす為にテクノロジーを活用する一方、人々の生活自体が健康的で快適な環境下に維持されるように、エコロジーに対する集団としての関心事にも目を向けていこうとするものなのです。

この重要な概念を拡大していくと、テクノロジー

は、特にエコ・テクノロジーはますます人々のニーズの影響を受けるべきである、ということになります。ソール・サンダースは著書「ホンダ、その人と機械」の中で本田宗一郎氏の言葉を次のように伝えています。「人は何かを願望する。テクノロジーはそれを成し遂げるためのものである。テクノロジーがあるから何かを作るのではない。その全く逆である。まず、社会のニーズがあって、テクノロジーが必要となるのだ。テクノロジーは一手段に過ぎない。これが我々の基本的考え方である。」

本田宗一郎氏、本田財団および本田技研工業株はそれぞれの活動の中で、エコ・テクノロジーの原理に対して深い関心を示してきました。

ホンダはかつて安価でしかも信頼性の高い、維持費の安い車をつくって成功しました。つまり人々のニーズに合わせたわけで、たしかに輸送手段の欠かせない一面をみたしたわけですから、その技術は誇ってしかるべきものです。一方、最近ホンダは現在の環境規準に合わせて、CVCCエンジンをはじめとする低公害、低燃費の自動車エンジンを開発しています。つまりこれはエコロジー的な考慮からの開発です。エコ・テクノロジーを論じるとき、私はその言葉をつくりあげた2つの単語、テクノロジーとエコロジーのそれぞれが持つ意味が、この例でよくわかると思うのです。

エコ・テクノロジーは比較的新しい言葉ですが、本田財団はその言葉と概念を全面的に具体化しつつあります。また多年にわたり、私自身も個人的に、我々が現在エコ・テクノロジーと呼んでいるもののゴールもしくは目標の達成に専念してまいりました。最近における私の興味は、個人としての人間の基本的ニーズ、すなわちテクノロジーの助けでより満たされていくニーズと、エコロジーと環境にますます関心を持つつつある個人の集りとしての集合的ニーズの2つに関するシステムの分野に集中してきております。私は本田財団について読みかつ学んでいく

うち、上述の本田氏の言葉に出合いました。それはエコロジーにおけるニーズに充分関心を払いつつ行う技術的進歩と、人間の長期的ニーズを融合させることを呼びかけているのです。今日のように、世界中の人々のニーズが変わりつつある状況で、我々の語彙と言葉の使い方を新しい状況に適合するよう変化させ、新しい意味を持つ、エコ・テクノロジーというような新しい用語を合成しうることは非常にすばらしいことといえましょう。

テクノロジーの活用

1950年代から1960年代にかけての私は、エコ・テクノロジーのうちでもとくにテクノロジーを指向してきました。かつて軍事目的で広く開発された自動制御と、急速に発展した電子コンピューター分野が、発電、製鋼、機械器具の電子工学的数値制御、およびその他の産業から次々に出てくるニーズに答えるために利用されてきました。荷重の変化を伴う速度管理を始め、大型蒸気タービン発電機の始動、ならびに停止の自動制御は、私が関与してきた成長する電力産業からの切実な要求でした。また、かつては人間が行っていた反復操作および意志決定をコンピューターに教え込むというニーズは大きな課題でありましたが、弛ゆみない努力のおかげでついに解決されました。

投資意欲の強い産業でのニーズの1つに、鉄鋼の冷間及び熱間圧延のさまざまな段階における効果的な自動制御が挙げられます。鉄鋼は、家庭用品、自動車およびその他の消費財に広く用いられております。私は製鋼工場の制御に従事している友人たちから、1つの分野の下に発展した制御理論が全く異った場所に如何にうまく適用されるか、ということの事例を聞いたのをかなり鮮明に覚えております。

新しく設立されつつあった国際自動制御連盟の関係で、毎年1、2回海外に出張するようになったのもこの頃でした。政治に関係のない組織でありながら国際政治の仕組みについて知ることができたばかりでなく、各国の技術仲間と意見を交換することができました。それらの討議を通じて私は、アメリカ合衆国が経験してきたテクノロジーと人間の諸問題は他国でもしばしば見うけられることを知ったのです。

1980年代後期にアメリカ合衆国および西欧におい

て環境問題が高まるにつれ、私はテクノロジーが改良されれば人々により多くの選択肢を提供することができるが、テクノロジー自体は人間の意志決定の基本となるべき判断力や規準の選択を行うことはできないということに気がつくようになりました。信頼性、人間社会への影響およびその他の社会的考察を含めて、もっと体系的なアプローチが必要であると考えるようになりました。

1960年代の初期に私は、さらに世界の環境や資源に関心を持つようになりました。日本が推進している工業化が、地方および国全体の環境に影響をおよぼしているのに気がついたのは、私が日本へ前回来た時でした。1975年に私は「人間環境に関する国際会議」をテーマとして、京都で開催された(HESC)に出席しました。その会議及び工業地域の訪問により、私は大気及び水質汚染に加えて、騒音、化学、電気およびその他の要因による汚染公害が増大していることを知りました。

その時まで、私はアメリカが最も厳しい環境問題を抱えていると思っていました。しかし、これらの問題がアメリカや日本に限らないことに間もなく気がつきました。この問題はすべての工業国はいうにおよばず、発展途上国においても程度こそ違え、見られることだったのです。日本の方々が環境についての話合いをし、テクノロジーの有用性という利点を維持しつつ、同時に環境に及ぼす好ましからざる影響を減らす方法を探ろうと意欲的に取り組んでいることは印象的でした。テクノロジーのもたらす利点と環境に及ぼすその好ましからざる副作用との間の適切なバランスを見出す能力を、これから意志決定者はもたなくてはならないと思います。

システム工学用語でいうところの“多目的最適化”を達成するための技術的および数学的手段の2つが、この種の問題の2つの面になっていると言えます。数学による多くの方法が提案され、そのいくつかが採用されました。最適化には難しい側面があります。それは異った概念、原則、価値感といったものが互いに異った利益と目的を持った個人及びグループの間で合意に達するように調整されねばならないのですが、そこに社会的、経済的、政治的、およびその他の要因が介在してきます。この調整能力と潜在的問題解決能力が将来要求される重要な能力となることは間違ひありません。

人々のニーズに応え、より効果的にテクノロジー

を応用していくという考えを説明するため、図-1 を用いて基本的な関係を示してみました。プロセスとそのテクノロジーが生む結果は、人々のニーズに適合する財とサービスとして示されています。労働、原料およびエネルギーは財とサービスを生み出すのに必要な重要なインプットです。

加えて、製品に、あるいは、恐らく環境に予測不可能な影響を与え、さらにその財とサービスのユーザーとなる人々、および、自分がそのプロセスの一端を担っているとは全く考えていない人々にまで影響をおよぼす妨害あるいは好ましからぬインプットが入ってくる可能性があります。ですから、エコロジーの研究において、そのプロセスが環境に及ぼす将来の、あるいは先々に生じる効果を評価することが必要になります。

従来テクノロジーの効果を図式化する上で、フィードバックに適切な関心を払うことなしに考えられてきました。左側の主なインプットをご覧下さい。人々のニーズはそれに応ずるための財とサービスの供給過程の望まれる価値として表されています。人々のニーズに加えて、プロセスのアウトプットについての測定からのデータ及び情報が意思決定という型でテクノロジーに供給されています。かくして、人々のニーズは人々に供給される財とサービスと比較され、テクノロジーはその現状下で意志決定を下すために用いられます。この意志決定は、人々の望むような財とサービスをよりよく比較できるように、実際の財とサービスをつくるようにプロセス自体を変える追加入力を供給しています。自動制御とシステムの専門用語でいうと、ループ線は閉じられており、

適切なテクノロジーのプロセスの部分でつくった財とサービスをこれらのニーズにもっと密接に関係づけられるように、テクノロジーの意志決定の部分が人々のニーズを使うことになります。

エコ・テクノロジー

この度はエコ・テクノロジーについてお話し申し上げる訳ですが、テクノロジーとエコロジーにはいくつかの重要な特徴があります。その特徴が人々の全体としてのニーズを効果的に満たす上で重要なものです。それはテクノロジーがより国際的性格を持つに従い、より効果的になるということと、その学際的側面が各種の技術を持つ人々を結集させ、生産性を高めることになるということです。私がこれから申し上げるテクノロジーのもう1つの非常に有意義な側面は社会の物理的、社会的および文化的ニーズの技術的变化への影響についてであります。

技術的変化は急速で眼に見える傾向がある一方、環境の変化の中には速度が遅く拡散されていて容易に原因が確認されないものが多くあります。ですから、エコロジーの研究はテクノロジーを活用してゆく上で重要且つ必要なのです。ここに、エコ・テクノロジーの必要性が生まれてくるのです。

始めに考えるべきことは、誰が人々の全体としてのニーズに応ずるためのテクノロジーの使用に反対するかということです。確かに人々の基本的ニーズを見い出すことは可能ですし、テクノロジーはこれらを満たす助けとなります。しかしながら、新たなニーズを持ち出すことに関心を持つ他の人々のグル

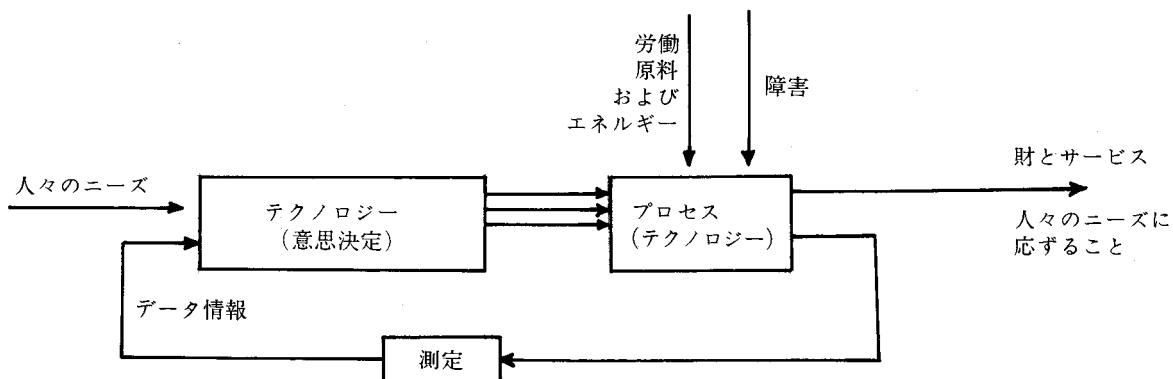


図-1 「人々のニーズにより効果的に応えるテクノロジーの活用」

ープがあることもまた忘れてはなりません。これらのグループも考慮に入れねばならないのです。

人々の全体としてのニーズを展望してみれば、初めに考えていたよりも多くの問題が介在していることがわかります。人々の全体としてのニーズをもっとよく知ったならば、それらのニーズに応えるためには尚一層進歩したテクノロジーを理解する必要があることは明らかになります。この点に至って、我々は、自動制御およびそのシステムの適用に用いられているいくつかの原理や概念が、人々の全体としてのニーズに応えるためにテクノロジーをより効果的に利用するのに役立つことを認識するのです。

私が現在人々にとって特に重要なニーズであると感じているのは人間の安全性の問題です。安全性以外のニーズでは、たとえそれらが現在実現されていないにせよ一般的に認められている解決方法は多くあります。集団的な意味での人間の安全性の場合には、その必要性を認めるべく、国と国との間に共通して用意されるに至っている原則の存在は明らかではありません。ここで現在、形づくられつつある人間の安全性についての思想のいくつかを簡単にご紹介致します。

我々は現在、世界の歴史において非常に興味深くエキサイティングな時代に生きています。拡大する人口、伸びる平均寿命、進んだ教育、高まる期待、スピードアップされた輸送機関、進歩した通信手段、そして同時に、文明の落とし子、歴史上例を見ない強大な破壊力が存在しているのです。

テクノロジーのおかげで我々は現在の水準に達することができました。ある種のテクノロジーが産み出す恐れのあるエコロジ一面での多くの望ましくない副作用などの諸制約があることを前提として、我々は如何にしてテクノロジーが将来において人々のニーズに応ずることができるよう力を尽くすことができるでしょうか。

もしかすると我々は望ましくない環境への影響を何とか受け入れられるレベルに押さえた、人類のニーズを満たす望ましい効果を備えるテクノロジーを見つけることができるのかもしれません。

これは今までにも多くの例に於いて実現されてきたことですし、われわれは今後ともエコ・テクノロジーの観点から受け入れることのできる技術的な解決方法を深し求めていかなくてはならないのは当然です。

テクノロジー

テクノロジーとは「科学の応用、とくに工業的あるいは商業的目的での科学の応用」であります。ハーバード大学のメッセンによれば、テクノロジーという言葉は実際的な目的を成就させるための知識の集合を意味しています。この定義によれば、一般的な意味ではテクノロジーは技術と道具を含めたものであり、生産のプロセスに限定されるものではないと考えることができます。これゆえに、テクノロジーは社会全般にわたって浸透する影響力をもつものと考えられています。

私が用いたいより広義の用法では、テクノロジーとは人々のニーズに応ずるために物を生産し、分配する全プロセスを含むものです。科学、エンジニアリングおよび生産、オペレーション、メンテナンスの知識はもちろん、それ以外のものもたくさん含みます。

テクノロジーには人々が購入できる価格で物を生産するという経済原理も含まれます。また、それは経済的な市場規模を維持できるのに充分な数の品目が小さい単位コストで作られるようにできるマーケティングやサービスも含みます。さらにテクノロジーには企業の資金となる金融資本の取得も含まれます。また、人々が共通の目標に対してお互いに協力して働くための人間関係づくりも含まれます。

図-2はテクノロジーの中に含まれる諸概念の広範さを示したもので、これは数多く変化に富んだ活動範囲を示しており、それはシステムをつくりあげている産業プロセスと、その動いているシステムプロセス自体に分けられています。

科学的研究開発がこのプロセスの重要な部分であります。その動いている産業システムを満足させるものにしている重要な活動が他にも多くあることは明らかです。ここでいう産業システムとは、たとえば製鋼工場、発電所、自動車工場などを指します。このようなオペレーションや設備、——すなわちハードウェア——に加えて、訓練手続、および全技術工程を記述、詳述、運用、維持するのに必要な指示、ソフトウェアとしてのペーパーワークにかなりの努力を費やす必要がでてきます。すなわち、テクノロジーは多くの国々で享受されているような高い生活水準を人々に供給するために必要な「工業的あるいは商業的目的」を達成すべくこれらの複雑な手

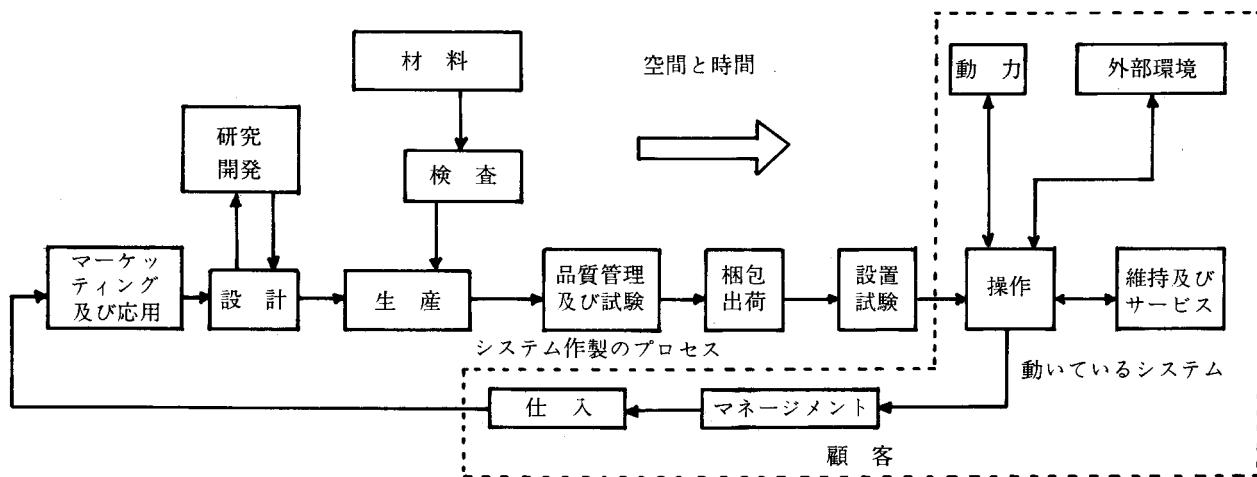


図-2 システム作成のプロセスと動いているシステム自体との相互関係

段を駆使しているのです。

●ますます国際化するテクノロジー

産業革命は西ヨーロッパから始り、長い間そこに集中していましたが、現在の通信及び輸送手段の非常な進歩はテクノロジーの性格をどんどん国際化させてきました。

現在の高度のテクノロジーは、現在可能である国際的情報交換によりもたらされたのだと言うこともできるかもしれません。以下は最初の発見がある国で行われたけれども、それに続く開発は別の国でなされ、その開発のおかげで発見が行なわれた国以外の国がその主導権をもつことになったテクノロジーまたは産業の例です。

●電気と電子

電気の草分けである1800年代のイギリスのM.ファラディとJ.C.マクスウェルは電気の法則の解明に寄与しました。これよりかなり後1940年代から1950年代にかけて、アメリカ合衆国ではバークレー、ブラティン、ショクレイ等による電子工学の漸進な研究がトランジスター及びマイクロエレクトロニクスの基礎を築きました。これらの開発にはその後多くの発明家、エンジニア、科学者および企業家の手が加えられ、今日では電気および電子工学エンジニア

リングは工業、商業そして家庭のさまざまな面に影響を与えていたる世界的な動きに発展しました。

●航空機

1900年初期には、ライト兄弟、オービルおよびウイルバーがアメリカ合衆国で空気より重い飛行機の飛行が可能なことを実証しました。1940年代になると、イギリスのF.ホイットルが航空機用のジェットエンジンを開発しました。今日の近代的航空機はこれらの発明者や他の多くの人々が築いた原理を応用し、高度に進歩した国際的な航空輸送システムとなっています。

●食品および食品の取扱い

農業経済の概念は紀元前に遡のぼり、中東およびその他さまざまな地域で確立していたと伝えられています。マッコミックの自動刈取機の発明および他の多くの人々による食品加工の機械の開発、そしてその他の食物取扱手段等は、食品および農業テクノロジーの広範囲にわたる進歩に大いに寄与しました。

同様に、表-1はその他いくつかのテクノロジーに貢献した人々および関連のある国々を示しています。

テクノロジー応用分野	発明者或は開発者	国名
通信		
ラジオ	G. Marconi	イタリー
人工衛星	J. Pierce	アメリカ
自動車		
大量生産	H. Ford	アメリカ
小型車	Volkswagen	ドイツ
C V C C	S. Honda	日本
医学		
倫理	Hippocrates	ギリシャ
低温殺菌	L. Pasteur	フランス
X線	W. Roentgen	ドイツ

表-1 テクノロジー応用の国際的側面

上述のテクノロジーあるいは発明は、初期においては求めていた望ましい効果のみならず好ましからざるものもも産出したので、世界の人々の生態学的ニーズに応じられる生産手段やテクノロジーを確立するために、最初使われたテクノロジー以外のテクノロジーを応用する必要がしばしばでてきました。

●ますます学際的になるテクノロジー

ここまではテクノロジーの国際的及び技術的側面を強調して参りましたが、テクノロジーにはその学際性というもうひとつの面があります。在來の科学的エンジニアリング的技術のみならず、人事管理、財務管理、業務管理および社会科学を含むその他ものもろの高度な知識が必要とされているのです。

図-3はテクノロジーという言葉に包含される工業システムのさまざまなサブシステム機能を示す包括的なビジネスモデルを表わします。産業としての企業の開発と設計に関連した伝統的研究とエンジニアリングの機能的活動に加えて、販売に先立つ準備（あるいは、マーケティング／販売）、人事、経営、計画と管理、および財務機能を含む広範な活動が含まれます。

加えて、従業員の健康、安全、そして年金手当といった雇用者の責任範囲は他のこのようにテクノロジー以外の学問分野に負うところが大きいのです。

伝統的に言って、技術的熟練のみでなく経済的、社会的、政治的な技術が近代テクノロジーに恩恵をもたらす学際的複合体を造り上げるものとして考えられてきました。視野がますます広がり、複雑さを増したテクノロジーの問題に取組んでいくにあたり、より一層広範囲の学際的な技能をもつ人々の力を借りることによって得られる利益が大きいであろうことは明白です。

●技術変化の原因としての社会の物理的、文化的ニーズ

科学とテクノロジーが社会の変化に対する起動力であるということがしばしばわれていますが、別の見方で同じ現象を眺めることもできるでしょう。本田氏が言わされた通り、社会の物理的および文化的

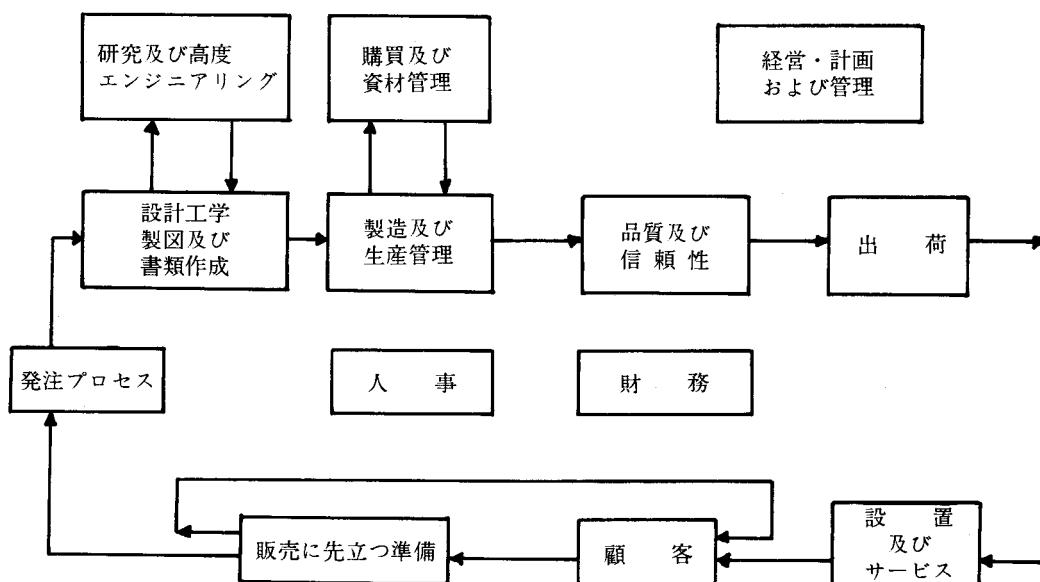


図-3 包括的なビジネスモデルにおける機能的サブシステム

ニーズこそがテクノロジーの利用の仕方の変化の原因となっている時代に、多分、我々は入りつつあるのです。

図-4は社会のニーズの面白い見方を示しています。ここでは社会のニーズは左側に変化の基本的原因として表わされています。ここに示した食品、住居、衣服等への物理的及び文化的ニーズが推進力となって、どのような目標が特定の国家に適しているかが決定されます。これらのニーズは経済的需要、社会的期待、その他一般的目標として表現されています。選ばれたこれら幾つかの目標は産業的ならびに経済的な応用、社会条件および知識と能力の観点から社会が実際に供給できるものとの比較のための根拠として使われます。ここで比較のいくつかは全体的な決定プロセスに持ち込まれ、なんらかのかた

ちで金融資本と人的資源が既存の社会的関心事や経済活動に割り当てられます。それらはまた技術革新やその他の変化をもたらすための金融資本や人的資源の割り当てに使われるのです。

技術革新から生まれてくるものは、知識を求めるための新しい能力、経済的な応用のための新製品、社会条件としての新たな問題や状況をつくり出していくきます。時が立つにつれ、徐々に社会の側のこれらのニーズは、国家および国際的システムをしてそれらの知的能力、経済的応用および社会的条件を改善させるようにしていきます。人々はつねに変化に富んだ財とサービスを求め続けるようです。そこに技術革新への推進力が生まれるのであります。

この種のフィードバックでは3つの主要なプロセス、つまり、知識と能力、経済上の応用、および社会的

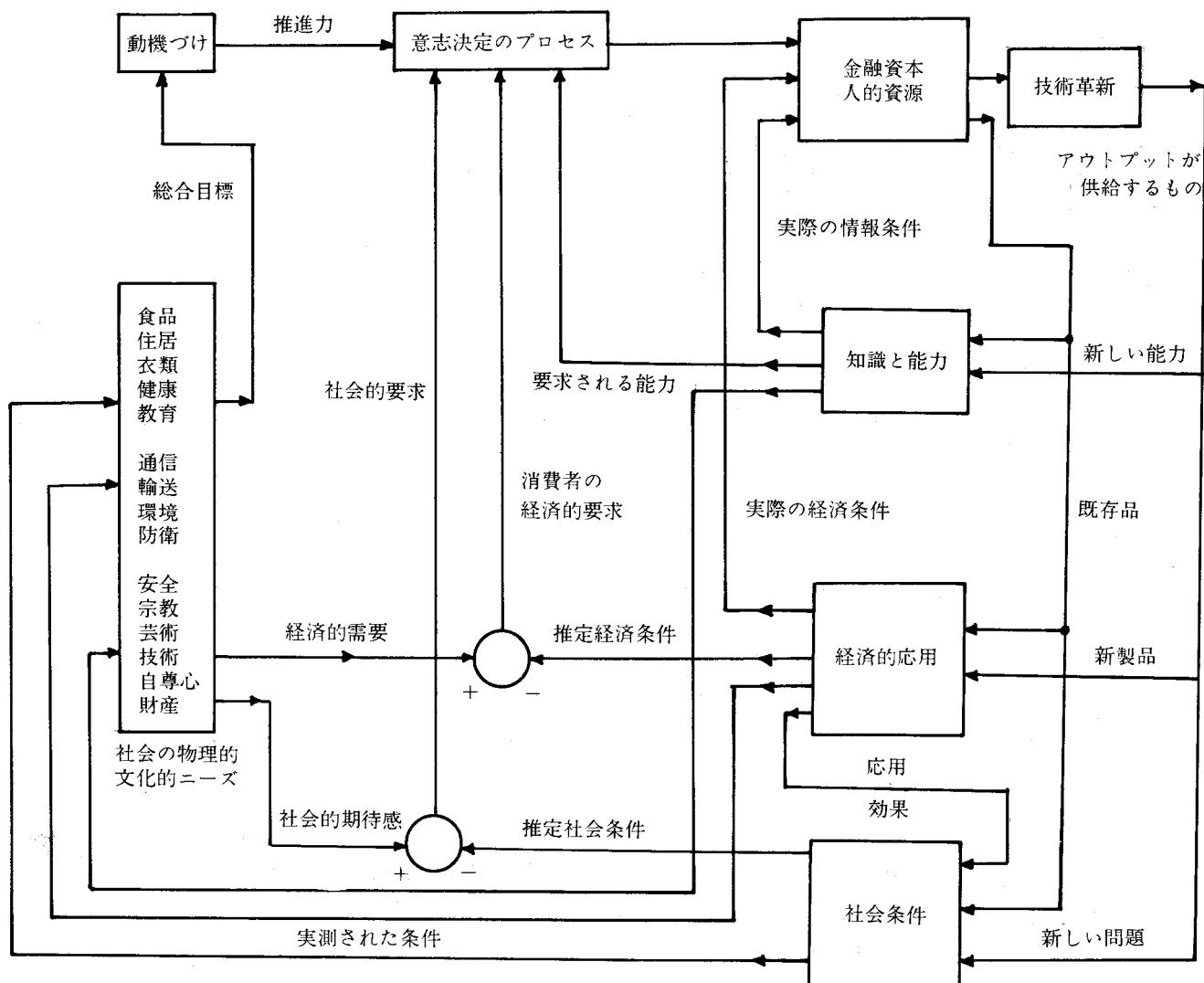


図-4 技術革新の原因となる社会の物理的文化的ニーズ

ならびに環境的条件からの信号が社会の物理的、文化的ニーズに対するインプットを与えるために用いられます。ですから人々の欲望とニーズの多くは何が可能であるかに影響される傾向にあるのです。

我々は幸運にも科学とテクノロジーが、非常に速いペースで変化を導入して来た30年間を生きてきました。テクノロジーの応用は、多くの新しい大規模なシステムをエネルギー、通信、輸送、食料、製造およびその他にもたらしました。これらの大規模なシステムは次の様に特徴づけられます。

- ・技術的複雑さ、多くの部品、そして通信、制御、計算等の機能の必要性、
- ・資本ないし原料資源、あるいはその両面での高いコスト
- ・多くの人のニーズに応える能力

これらの大規模なシステムの数および大きさは、しばしばその国の人々の知識、財産およびその他の資源に影響されます。ですから国によっては、システムに対する人々のニーズが投資を保証するに充分でないようなことが起きることもあります。

また社会的、文化的そして宗教的価値を強調する傾向にある国もあります。また、物質的及び経済的利益のみならず肉体的充足を非常に重要視する人々もいます。人々がその気になって機会をうまく捉えることによって、将来国家と社会が過去とは著しく違うものになることも可能です。その様な変化は彼らが知覚したニーズ、知識と能力の改良、新しい経済利用および社会意識の変化に基づいていると言えましょう。

日本のような国々は数十年間に“奇跡的”ともいえる変化をなしとげることが出来ました。賢明な国家指導者及び市民の努力の結集で世界の他の国々でも同じくらいの期間に意義ある変化を起こすことも可能かもしれません。

エコロジー

エコロジーとは“生物とその環境との相互関係を取り扱う「生物学」”であります。殊に、エコ・テクノロジーを考える場合、エコロジーは生物としての人間と、産業と関連しているテクノロジーが生み出す物理的、経済的、社会的環境との関わり合いを中心としております。

『より良い環境のための科学』という本、つまり、

1975年京都で行なわれた人間環境に関する国際会議(H E S C)の内容をまとめた本は日本に於ける当時の環境問題を包括的に記述しています。この本は、水質汚染、大気汚染、騒音公害あるいは原子力発電所に関連した環境問題に重きを置き、これらの問題解決のためのいくつかの観点を示しています。

日本は、G N P で世界2位もしくは3位と言われているのですが、1億1千5百万以上の人口に対し比較的小さな国土であり、また高度の工業力を有するがために、人類への産業公害の危険性と影響力をいやがうえにも認識せざるを得ませんでした。社会への責任感および市民の側からの圧力の結果として、日本の産業界は環境に関する人間のニーズにかってないほど敏感に反応を示すようになっているようです。そのため日本は少し以前までは、テクノロジーの好ましからざる影響である環境破壊、公害、都市の人口過密、人口爆発、食糧不足、国家主義の台頭、および他の多くの根の深い複雑な問題に悩まされている国だったのに、最近では、その様な環境問題に対し建設的解決策を求めている国々の中で、指導的立場に置かれるようになりました。

テクノロジーのシステムの評価にエコロジー的な考察を導入することは、システムに一連のコスト要素を組み入れる基礎をつくることになります。そうしなければ、それらのコストは、そのシステムのために行われる経営上の意志決定のもととなるトータル原価計算の中には入ってこれないです。例えば、工場廃液において化学汚染源が確認され、その量が最大許容量に達している場合、それを解決するためにさらに必要となるコストは、別のこれと競合するテクノロジー利用のための設計にかかるコストと比較されなければなりません。エコロジー的な考察を加味することにより、もともと利用していたテクノロジーの好ましくない副作用を取除くことができる新しいテクノロジーをもたらすための基礎が出来るのです。

エコロジー的考察をする場合には、自然環境の進化に於いて発生する変化は非常に速度が遅いということがすでに前提となっています。これらの速度の遅い変化に対して、わずか数十年で効果の現れるテクノロジーの変遷の結果として起こる変化は急速です。システムの安定性を研究している人々にはすでに知られていることですが、全く異なった速度で発生するたくさんのダイナミックな現象が存在するこ

とは、多くの様々な困難をもつ不安定性の原因となる可能性があります。

テクノロジーの急速な変化を促進する傾向は、環境に破壊的影響を与えることがあります。時にはテクノロジーの好ましからざる影響が非常にゆっくりと、あるときは何年もかかるて発生するため、なかなか表面に出てこない場合もあります。ある種の薬品や毒性のある物質の場合では、悪影響が現われるまでに何十年もかかり、もうその時には、手のほどこし様がないのが常です。つまり、エコロジー的な問題は、普通必要とみなされるよりも長い期間にわたるテクノロジーの影響を考慮する必要があります。

人々のニーズ

人々のニーズというテーマは、それ自体が人々の年令、生活水準および知的能力にかかわってくる非常に広範囲で大きく変化する現象です。私は基本的ニーズを計量したり、定義づけをしようとしたりする意図はありません。それよりも、人々のニーズの様々な側面を明らかにし、そして、いろいろな人がそれぞれ異なるニーズを持っているという認識に至ることを指摘したいと思っています。さしあたり、富、権力、そのほかの社会的な要素、ならびに生存に関連する基本的ニーズに注目してみましょう。この様々なニーズは、それぞれ色々な形で色々な人々に影響を与えていると言えます。

●基本的ニーズ

本田氏のあの基本的な言葉を使わせて頂くなら、人々のニーズこそテクノロジーの推進力であり、ここにエコ・テクノロジーにおける将来の仕事の興味深い基礎があります。

基本的ニーズは食品、衣服、住居、エネルギー、水および表-2に示されたその他の要素として表すことができます。もちろん、これらの基本的ニーズの度合いや性格は細かく挙げれば国によって時代によって異なりますが、それでもすべての国の人々は、上に述べた種類の基本的ニーズに関しては共通しております。

大部分の人間が農業に従事していた時代には、人々にこれらの基本的ニーズを満たさせるための主たる社会的経済的単位は家族でした。テクノロジーが

発展し、輸送手段および通信手段が普及すると国家および企業あるいは産業が人々の基本的ニーズを満たす活動に規則、規制等の枠組みを作り、大きな役割を担うようになりました。テクノロジーは産業用原材料に対するニーズと、それをつかってつくられる製品のマーケットの必要性を生みだし、結果として国家間の相互依存性が促進されました。従って、人間の基本的ニーズのあるものは、個人がコントロールしたり近づいたりできる限界をやや越えて政府と産業に依存するだけでなく、時にはその個人が属する国以外の人や政府に直接影響されます。

食料品	通信
衣服	教育
住居	雇用（または年金）
エネルギー	健康
水	人間の安全性（および防衛）
輸送	それらを支持するものとしての社会環境等

表-2 人間の代表的な基本的ニーズ

人間の基本的ニーズは広範にわたりますし世界の人口は時と共に増加します。そして、何が可能であるかについての人々の認識が高まるとともに、人々の期待感も高まってきます。そうすると、人間のこれらニーズを満たしていくためのより効果的方法を求めてテクノロジーへのたえざる挑戦が行われていくことは明らかです。さらに、食物、住居、水およびエネルギーといった人間のニーズの多くは天候によって需給関係が左右されるので、テクノロジーのプロセスにはどうしても多少の不安定的因素がつきまといます。テクノロジーの使命は人々のニーズを満たすことだけにとどまらず、環境に回復不可能な悪影響を与えないようにしながら、それを行なうというもうひとつの使命があります。

●供給者と受益者のニーズ——動機

人間の基本的ニーズを考えるに当ってはこれらのニーズを満たす過程に存在する人々のグループは1つではないということを念頭に置かねばなりません。すなわち、財あるいはサービスの利用者に加えて、資本供給者、設計者および建設者、オペレーター、また、たまたまそれらが存在するという理由で影響をうける第3者もいるのです。

基本的ニーズの源となるそれぞれのグループの利害関係者は次の通り列挙することができます。

- a) あるシステムを利用し、そこから恩恵を受ける人々、すなわち財とサービスの使用者
- b) システムへ資金を供給する人々、すなわち財とサービスの生産に必要な資本を供給するオーナー、金融機関或は、政府金融機関。
- c) システムを動かすための設備もしくは基幹施設の設計、建設及び据付けを行なう人々。すなわち、建築家、エンジニア、建設会社および設備供給者。
- d) 財とサービスを効果的に高い信頼性をもって供給するためにシステムの操作に従事し、実際にその中で働く人々。つまり、オーナーや財とサービスのユーザーが恩恵の方がコストを上回っている、つまり価値があると感じるようシステムを動かし、任務を遂行して賃金を得ている従業員および管理職。
- e) システムが空気、水、音もしくは他の重要な生活条件に影響することにより間接的にシステムに係わってくる人々。さらにテクノロジーの変化により仕事から解雇された人々もまたそのシステムに影響されているのです。

今日の人間のニーズに応えるための方法を計画し実行する際には、それにかかわっているすべての人々のニーズに充分な配慮をめぐらすことが大切です。このようにして、資本提供者、設計者、およびオペレーターはエコ・テクノロジー的な意味で最も適当と判断されるテクノロジーを利用して人々のニーズに応えるよう動機づけられるのです。

● 基本的ニーズの判断基準

何が基本的ニーズの定義であるかということについて議論を始めると非常に長くなります。また私の目的はこの種の議論をすることではありません。国家を判断するベースとして広範囲の項目が1980年のE P R I ジャーナル4月号に掲載されており、全体が生活の質についての興味深い記事となっています。社会、経済、健康と教育、環境、国家の活力と安全保障といったカテゴリーが国家を判断する際に考える5つの主なポイントとして表-3に示されています。

<u>社会</u>	(24)
人間の基本的ニーズの充足：生活水準	
近代文明の恩恵を享受している知識層	
福祉と独立性	
<u>経済</u>	(20)
個人の経済状態：支出と貯蓄の水準	
経済の状態、経済構造、生産性	
<u>健康と教育</u> (22)	
個人の健康状態	
医療状況	
教育水準	
<u>環境</u> (15)	
自然環境と利用法	
人為的環境問題	
<u>国家の活力と安全保障</u> (19)	
國家の維持能力	
国際安全保障と独立	

合計 100 (1980年4月 E P R I ジャーナルより)

表-3 生活モデルの質
(各種要因のカテゴリー別、重要度)

カテゴリーは、そのとなりの数字が示しているウェイト（価値判断の尺度）を付けられています。それらのウェイトは全部で 100%になります。主なカテゴリーの下に多くのサブカテゴリーが設定されています。これらのウェイト値については別の数値を提唱する人もいるでしょうが、ともかく E P R I ジャーナルが使っているウェイトのつけ方は充分な検討に値します。もちろん、他の文化圏の組織についてはまた別のウェイトのかけ方を用いる方がよいかかもしれません。

社会のカテゴリーの下に人間の基本的ニーズの充足が置かれています。すなわち、これは生活水準の基本を意味し、どの程度近代的設備を享受する知識層がいるか、また福祉と独立の状態はどの程度考慮されているかということが問われます。

経済のカテゴリーは個人の経済状態、支出と貯蓄の水準、経済の全般的状態、経済構造、生産性およびその他の関連項目を含み、健康と教育は個人の健康状態、国民全体の医療状況、当該国の国民の教育レベル等から成りたっています。

環境的因子としては自然環境とその利用法です。また、人為的な環境問題もこのカテゴリーに含まれます。

国家の活力と安全保障は国家の維持能力と国際的安全保障と独立性に関連しています。つまり、軍事的な規準は生活の質の判断材料の一部に過ぎないのです。

生活の質を判断するためのこのE P R I ジャーナ

ルのカテゴリーとウェイト値による評価は国家を判断するために作られています。これらの基準の多くは、国家を構成する人々の基本的ニーズとして何が知覚されているかという観点からも意味のある有用なものだと思われます。しかしながら、「庶民の悲劇」の中で、ハーディングが述べているとおり、個人に最もよい結果であると思われるものは、長い目で見ると、グループや国家にとっては最上でないかもしれません。結局、各グループ、国家および社会はそれらの基本的且つ不可欠なニーズを知るための意味ある基準を開発するように気を配らねばならないということです。

テクノロジーを活用するために成すべきこと

ニーズがテクノロジーへの動機を与えるという本氏の言葉を考えながら、関係するすべての人々のニーズにより効果的に応ずるためににはどのようなテクノロジーが、今求められているかを検討してみましょう。まづ、機能的および地域的観点から基本的ニーズの問題点にせまり、次に、自然および人工的原因という点で予期される問題点を考えてみましょう。この問題は体系的なアプローチが必要で、その上、国際的、学際的な助力が必要になります。

●機能的及び地域的観点での重要問題点

これまで人間の基本的ニーズの多くの重要な問題点は、機能的な観点から研究されてきました。例えば、食料、水、エネルギーは、国連その他の機関が主催する国際会議の議題となっていました。そして多くの価値ある提案が行われ、将来るべき行動の方向づけが行なわれました。こうした提案をより有効な形で実現していくための方法がいま求められているのです。そして、多くの提案は充分に実現可能なもので、このような会議における指摘、および提案を再評価し、次々と起こる事象（これは当初の仮定とは逆のものかも知れないのですが）に照らして行動計画を常に時代に合ったものにする努力が世界的基盤で必要となってきます。基本的な技術面のみでなく、テクノロジーの環境への影響という側面にも、それにふさわしい配慮がなされるべきです。

一連の指針が提案された時点において、それがど

んなに妥当であったとしても、なんらかの出来事が生じてそのために当初、予期しなかった変化が起きることがあります。一度作られた仮説は、いつまでも正しいとは限りません。世界の現在のニーズ、および発展について考えることが重要で、そこから個々の国家や、国家の中の組織が活動するための適切で全体的な枠組が生れてきます。さらに、計画は合意のうえで、実施することが必要です。実施と計画の双方が必要なのです。

機能的アプローチに関連する仕方で、地域の、もしくは多国間の同様な研究がなされるべきで、それによりいくつかの機能分野において、近隣諸国で何が起きているか、何が計画されているかを常に知ることができます。現在の国境は、現存する自然な地形による区分や、雇用の実態を適切に反映していないかも知れません。各大陸毎に、あるいはもう少し小さな単位毎に、国境を越えた地域区分の研究を進めていくことが必要です。

視点の異なる重要問題を判断する場合、表-4のマトリックスを使うと面白い可能性がでてきます。ここでは地理上の地域は横に、機能上の区分は縦に示されています。各々の地域における機能的部分を比較することにより、ある地域での施設、又は方法論と同様のものを、他の地域で適用する方法が見つかるかも知れません。現に、世界のいろいろな地域の農業技術が、別の地域で有効に使われている例もあります。

似たような機能的特徴を地理上の地域ごとに比較することにより、テクノロジーの移転をさらに容易に、また経済的に行なうことができます。テクノロジーの移転に成功した多国籍企業の経験は、この価値ある結果を生むための良い方法を教えてくれます。テクノロジーの移転により、エコ・テクノロジー的な意味でも好ましいと言える結果が出てくるかも知れません。ここでお勧めしているマトリックスの原理は、ここで取り上げられている問題点の解決に役立つ効果があるということで、すでに認められつつあります。

●自然及び人為的原因から起こる問題の予測

機能的および地域的観点からのこうした研究は正常な状態および緊急事態において、何が起きるかを考察の対象とすべきです。洪水、地震、干ばつ、伝染

地域 機能	ヨーロッパ	アジア	アフリカ	ラテンアメリカ	北アメリカ	オーストラリア 東インド諸島
食 料						
衣 服						
住 居						
エネルギー						
水						
輸 送						
通 信						
雇 用						
健 康						
人間の安全性 (防衛を含む)						
そ の 他 の 社 会 環 境						

表-4 地理上の地域と機能的な基本ニーズとの相互関係

病及び強風等の天災は、想定の段階で分析されるべきです。そして、緊急対策は、一国のみではなく、もっと広い地域を考えて立てられねばなりません。国境紛争、戦争、価格変動等の人為的異変については、緊急時に、どのような行動をとることが可能かという面から、検討されるべきです。天災或いは、人的災害に対する安定化要因、または補助要因等の二次的役割も、しっかり形成されねばなりません。そういった目的に対する世界安定化機構への提案が、F.ホラブおよびその他の人々によってなされました。これは検討に値します。そして、いくつかの国々の沿岸警備と同様な組織は、大変役に立っていることが実証されています。

オペレーションの異常条件の研究は、高度のテクノロジーを持つ産業複合体を初めとして、電力発電システム、航空飛行システム等の複雑な技術システムに、不可欠であることがわかっています。

●問題への体系的アプローチ

人々のニーズにより良く応えることに関連した問題を解決するには、問題の性格により1年あるいはそれ以下の短期、1~10年の中期、そして、10~20年あるいは、それ以上の長期にわたり考えていかねばならないことがあります。求めている結果を成就するためには、継続的努力が必要であり、計画、投資及び相互のさまざまな時間的関連性において、多角的な活動をするための人員配置が必要です。ですから、資金を調達し、人材を訓練し、実際に行われている活動が計画どおりうまくいっているかどうかをモニターし、また計画を変更する時は、良いタイミングで変更できる組織構造が必要となってくるのです。

このモニタリングは機能的および地域的活動が有効に行われる為に必要あります。モニタリング活動はそれによって利益を得る組織によって行われる

べきです。恐らく、現存の組織が、これらの役目をなえるでしょうが、新しい組織が必要となるかもしれません。

●適切な国際的および学際的支援を受けよ

上述のとおり、世界的基盤でのテクノロジーの諸問題は、国際的および学際的基盤で行われれば、より良い解決が出来るはずです。多くの場合、必要な援助となる熟練技術を提供できる適当な組織が存在しています。すでに、強力な国際技術協会がいくつか存在し、各国内の有資格者のうちから、これらの問題に興味を持っている人を見つけてくれます。その他の場合においても、もしも必要性がはっきりすれば、その様な援助を受けることができると思います。

人間の安全性へのニーズ

上記にリストされた、食料、水、および通信等の多くの基本的ニーズの場合、そのプロセスやこれらの要求を満たす手段は、よく知られています。しかし、残念ながら、土地、水、エネルギー、資本、熟練した労働等の資源は限られています。また他にも種々の制約があるため、世界の多くの場所で、人々の基本的なニーズを適切に満たすことが、今日においてもまだできずにおります。しかしながら、既に分っている方法を拡大利用して、または、それに新しい方法を加味して、現在よりは効果的に人々の基本的ニーズを満たすことは、不可能ではないはずです。過去50年間に多くの国々で、文盲率が低下し、教育が普及し、住居が改善され、平均寿命が延びました。

基本的ニーズの一つである人間の安全性あるいは防衛の場合には、人間に安全を保障するのに必要な国際的安定の基礎となる、国々の間で共通して合意した方針は、なかなか存在し得ません。国家の防衛努力におけるテクノロジーの開発と、どんどん必要となるエネルギーを確保する方法を開発する努力の過程で、世界のどこへでも非常に速いスピードで、(約30分)届いてしまう強力な破壊力を有する兵器が開発されています。世界は、軍関係者はもとより、軍に属さない多くの人々に、多大な惨禍をもたらす、何万もの兵器を保有しています。

人間の安全に対する大きな危険が存在することは、

一般に認識されているようです。しかし、人間の安全へのこの脅威を小さくするための、方法に関しては合意は見られておりません。確かにその様な兵器は、使用されるべきでないという合意はあるようです。しかし、その使用をやめる方法に関する合意はなされていないのです。

現在必要なのは、何百万もの人々の生存の可能性を、飛躍的に増大させることのできる一種の共同安全保障システムでしょう。この問題では、国際的、学際的アプローチが取り組み方、解決の方法を生むのに必要となります。また、実現に際しては、いろいろな分野の人々の協力が必要です。

人間の安全性への問題およびニーズを述べる方法はたくさんありますし、さまざまな形でこのニーズが語られるのは価値のあることです。人間の安全性というこの問題を検討するきっかけを与える基礎として、またこれらのニーズをいかにして満足させるかについて、アメリカ合衆国および他の数ヶ国の科学システムおよび自動制御分野に携わる私と私の仲間たちはそのニーズの本質は国際的安全性を高めることだと主張してきました。国際的安定とは相互に受け入れ可能な姿で時とともに徐々に起こる変化を許容する形で国々が相互に依存し、影響し合う状態を言います。

●国際的安定性を高めるための補足的手段(SWIIS)

我々の努力は「国際的安定性を高めるための補足手段」(SWIIS)の探求に向けられています。「補足手段」とは国家保障を得るための現在の消極的な平和への努力、つまり軍備増強だけでなく、それに加えて、軍備によらない積極的な方策をとることを意味します。現在、人間の安全に対するこのニーズを満たすために提案される解決策の定義を行ない、国際的、学際的な方法でその解決策と取り組むための人間の連帯や組織を設立する努力が、大学、研究所、および非政府団体で行われ始めています。

表-5は国際的安定性を高めるための補足手段という題目の下で、注目すべき7つの課題をリストアップしたものです。項目3、4、5および7は人々の基本的ニーズに応ずるために、テクノロジーを利用するには何がなされるべきかという中すでに述べておりますので、残りの三項目に関し何をすべき

かについて簡単に述べます。

●国際的および学際的見地から平和プロセスを研究せよ

技術を国際的、学際的に駆使できると認められている学識経験者のうちから、この問題に关心があり新鮮なアプローチを持った人々で構成するグループをいくつか設立します。これらのグループは平和へのさまざまなプロセスを研究することと、今後5年から10年にわたって国際的安定と平和への可能性改善のために各国で行われるべき諸活動のプランを作成する任務を与えられます。これらのグループに所属する人の中に、世界の少なくとも5~10か国的主要国の政府、産業、大学関係者を含めます。そうすることによって、これらのグループが開発したプランはそういう主要国の支持が得られやすくなるわけです。主眼点は、平和と安定を促進するための諸活動を革新的な方法で展開する際に、それをこれらの国々が前もって価値あるものあり、達成可能なものであるという点で合意しており、しかも活動の展開状況がこれらの国々によってよく観察できるようにするところにあります。

1. 国際的学際的見地から平和へのプロセスを研究する。
2. あらゆる年令の人々に平和の本質についての教育を施す。
3. 国際的機能の連携を発展させる。: 食品、水、エネルギー、教育等
4. 世界の平和と安定のための組織を地域別に発展させる。
5. より有効な国際紛争解決手段を確立する。
6. 世界協力システムを確立するための、体系的国際的努力をする。
7. 国際的安定を高めるための国際的技術集団および職業集団を組織する。

表-5 国際的安定性を高めるための補足手段

異ったグループからの計画は比較され、すべての主要国は相互に合意した行動をとります。この計画については、当初の計画を変更せざるをえないような出来事が発生することを考慮して、必要に応じて見直し変更を行う作業を継続的に行う必要があります。

質量とともに才能ある専門家を確保するために充分な資金を用意する必要もでてきます。もしも最初のグループが合意に到達しないならば、合意をとりつ

けることのできるすぐれた能力を持ったスタッフを入れ替えます。

最初の計画グループが任務を終えた後は、新しいグループが設定されます。（前のグループからひき続いて残る人もいます。）作業上の変化は生じますが、計画のためのプロセスはそのまま続けられます。プロセスと計画は世界の情勢の変化が生じた場合に、それに適応できるものでなければなりません。

●あらゆる年令の人々に平和の本質について教育を施す

国際的安定性が高まる可能性は平和が現存することにより強くなります。過去20年以上にわたり平和研究と平和教育の重要性が、世界的に増してきました。そして、消極的平和、不安定な平和、安定した平和、また積極的な平和という言葉の基本的定義が行われ、それによって平和のためのプロセスに含まれる重要な問題が明らかになってきました。いくつかの年齢層と理解レベルのちがう人々の為に準備されたこの種の教育材料は、いまはすぐ入手できるようになって、技術進歩の結果として相互依存度が高まった世界にわれわれが住んでいることをかれらによりよく理解させるのに役立っています。

国内および国際的平和研究団体、または他の諸機関を通じ、資金を増やすことによってこういう平和活動をさらに促進していく方法を講じる必要があります。一般向広告手段も平和の理念を育てる為に使われるべきです。芸能人、スポーツ選手、実業界のリーダー、知識階級の指導者がこの教育プロセスに積極的に参加していく必要があります。

●国際間の紛争解決、交渉、および事実解明手段を確立せよ

世界には40億以上の人口と 155ヶ国が存在するのですから、国家間の紛争は避けられません。紛争解決、交渉と事実解明の手段のニーズは各国内では認識されています。同様な手段が国際レベルでも必要です。世界の先進国は、経済、産業、技術の分野で、合意に到達するためのこうした手段の必要性を認めています。合意が必要となるさまざまな重要な分野において、合意の下地をつくれるような国際的、学際的組織が国際的安定性を高められるのです。海洋

問題の紛争解決のために開発された海上法上の考え方の中には、この意味で役に立つものが見うけられます。

上述のSWIISの努力は国際的安定性を高めるプロセスの、頼もしいアプローチとなるのです。提案された方法が、3～5年後には、より広く受け入れられ、成功に連がることが期待されます。それが期待できない時は、もっと効果的な方法を求め、開発しなければなりません。

確かに、人間の安全のための環境作りにおいて、国際的側面を改善するという大きなニーズが存在しています。このような改善をもたらすためには、制度的なものも含め、テクノロジーやその他の面での支持が必要です。

結論

人々の基本的ニーズに応えるための多くの重要な方法が最近のテクノロジーの利用により実現しました。国際的かつ学際的基盤の上で、テクノロジーを継続的に広範囲に利用することは、現在の限られた数の人々のみに享受されている近代文明の恩恵を、他の人々にもたらすために必要です。

環境への関心が高まることにより、またエコロジーの助けにより、技術者や科学者達は、他の人々と手を携さえ、テクノロジーの利用法を変えつつあります。過去の設備や方法は、人々の健康的生活という社会全体のニーズを考慮しながら、個々のニーズに合致するように変更されねばなりません。人々の感じているニーズが、時と共に変化するにつれ、テクノロジーもこの変化する目的に、うまく合うよう利用されねばなりません。

エコロジーとテクノロジーとの合体であるエコ・テクノロジーの登場により、我々は過去40年にわたる、兵器におけるテクノロジーの進歩によって引き起こされるかもしれない破局への脅威の中で、人間の安全性を向上するというニーズに注目するようになりました。テクノロジー使用における使命は、今や人間の安全を保障するために国際的安定性を高める道を探し求めることにあるのです。今日の破壊的状況をつくり上げたシステムプロセス、方法論および人間の中には、人類が求める平和と安全を達成するための手段を提供できるものがあるはずです。限られた資源と環境的制約の中で、世界の人口はます

ます増加し、人々のニーズも拡大していきます。新しいテクノロジーの開発に携わる我々は、自分達こそが、そういったニーズに応えていくという使命の担い手であるという認識を持つべきではないでしょうか。

本田財団レポート

No.1	「ディスカバリーーズ国際シンポジウム ローマ1977」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭53.5
No.2	異文化間のコミュニケーションの問題をめぐって 東京大学教授 公文俊平	昭53.6
No.3	生産の時代から交流の時代へ 東京大学教授 木村尚三郎	昭53.8
No.4	語り言葉としての日本語 劇団四季主宰 浅利慶太	昭53.10
No.5	コミュニケーション技術の未来 電気通信科学財団理事長 白根禮吉	昭54.3
No.6	「ディスカバリーーズ国際シンポジウム パリ1978」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.4
No.7	科学は進歩するのか変化するのか 東京大学助教授 村上陽一郎	昭54.4
No.8	ヨーロッパから見た日本 NHK解説委員室主幹 山室英男	昭54.5
No.9	最近の国際政治における問題について 京都大学教授 高坂正堯	昭54.6
No.10	分散型システムについて 東京大学教授 石井威望	昭54.9
No.11	「ディスカバリーーズ国際シンポジウム ストックホルム1979」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.11
No.12	公共政策形成の問題点 埼玉大学教授 吉村 融	昭55.1
No.13	医学と工学の対話 東京大学教授 渥美和彦	昭55.1
No.14	心の問題と工学 東京工業大学教授 寺野寿郎	昭55.2
No.15	最近の国際情勢から NHK解説委員室主幹 山室英男	昭55.4
No.16	コミュニケーション技術とその技術の進歩 MIT教授 イシエル・デ・ソラ・プール	昭55.5
No.17	寿命 東京大学教授 古川俊之	昭55.5
No.18	日本に対する肯定と否定 東京大学教授 辻村 明	昭55.7
No.19	自動車事故回避のノウハウ 成蹊大学教授 江守一郎	昭55.10
No.20	'80年代—国際経済の課題 日本短波放送専務取締役 小島章伸	昭55.11
No.21	技術と文化 IVA事務総長 グナー・ハンベリュース	昭55.12
No.22	明治におけるエコ・テクノロジー 山本書店主 山本七平	昭56.5
No.23	西ドイツから見た日本 電気通信大学教授 西尾幹二	昭56.6
No.24	中国の現状と将来 東京外国语大学教授 中嶋嶺雄	昭56.9
No.25	アメリカ人から見た日本及び日本式ビジネス オハイオ州立大学教授 ブラッドレイ・リチャードソン	昭56.10
No.26	人々のニーズに効果的に応える技術 G E研究開発センターコンサルタント ハロルド・チェスナット	昭57.1