

先端技術の潮流*

石井 威望**

雑誌その他でご承知のように現在時代の背景がだんだん変わって参りました。

昨年迄は貿易摩擦はじめ経済外交の時代で、日米関係にしても専ら貿易黒字がどうこうというような話題が多かったのが今年になって技術そのものの摩擦、科学研究等の問題が表面化し技術外交の時代へと質が変わってきました。極端にいきますと貿易黒字が解消しても、アメリカとの間でシンメトリックアクセスとかデュアルユーステクノロジーの問題については、これまで科学技術協定とか外交上そと通ってしまっていたのが、そのようにならなくなっている。コム問題等のようにアメリカでも日本の存在に神経質になってきています。

知的所有権の問題でも従来工業所有権は通産省所管であるがソフトウェアは雑権になり文部省の文化庁所管、著作権は工業所有権と所轄も異り人格権というものが持ち出される状態です。

この変化は今後拡大、継続し日本の技術、科学にも影響すると思われる。日本の研究環境についても留学生の交流等、同数位の人数で行うのが当然であり、本来知識というのは人類共通の公共財的なものであるからオープンにグローバリズムに利用しあえばよい。一方テクノナショナリズムは国益、ボーダーを気にするという立場で日本も以前はテクノナショナリズムをとり、貿易の制限や管理を行っていた。今更ナショナリズムからグローバリズムへ変わっておかしいじゃないかという反論もあるが、環境が変わりテクノナショナリズムを廃するのなら日本ももっとオープンに外国人を研究に受け入れるべきである。一般に日本は科学に於て基礎が弱いとされ外国

が苦勞して得た基礎研究の成果にただのりしていた感があるが、21世紀、次の段階では日本の技術もオープンになり技術輸出入のバランスも単年度では出る方が多くなると思われる。近隣諸国では日本技術の採用が特に著しい。

一方日本自身、物、金融面の国際化は進み、貯蓄額は世界中の一年間の55%を占めるという。又国内で消化する対象に乏しい為、貿易黒字と関連して溜めこんだものを外国へ持出し外国の土地や株を買ったり必ずしもよくない所で使っている。海外への投資還流の他、物以外に金も輸出するワールドワイド資本輸出国でもある日本のパワーはここ2,3年急速に伸びている。

アメリカ人が貯金しないのは性格的なものでなく使いやすいシステムと消費者信用とが確立しているからで、日本の場合、個人の貸付等大変な手間と担保を要したりする為、貯金が最善の方法ということもある。個人に対する信用度とかに関してはそれなりの金融システムが必要であり、その為には膨大な情報処理、通信方法等、企業システムの充実を必要とする。

次に日米間の相違点として物、金につづき人の問題、智恵の問題が出てくる。今の流通外交テクノナショナリズムとか知的所有権の問題である。言葉、習慣、価値感、歴史的知的背景、伝統、好みの相違等。明治開国のプラスを顧みて協力し合い相互のメリットを考えるべきである。第二の問題として具体的に先端技術が生活に迄影響してくる。

システム工学、システムの変化でみると明らかに急速に変わってきている。

2回のオイルショック後1980年が区切りで省資源省エネルギーが唱えられ集中システム、スケールメリットを規模の経済から追求する分散システムに切り変ってきた。それを可能にするシステムが主流となり伸び出した。抽象的には

*昭和63年6月10日 本協会主催の“ハイテクセミナー「21世紀への展望」”で講演された。

**東京大学 工学部、産業機械工学科、教授

判りにくいと思うので具体的な一例をあげてみると宅配便がある。10年前のスタート以前はゼロ。スタートした時点を考えますと高度成長が終り耐久消費財が日本では普及し終り自動車、電話の普及が行き渡った頃、物の動きに大きな変化が生じた。昭和45~6年頃第一オイルショック迄はトンキロどれ位の重さの物を運んだかという事が経済成長率と平行、相関関係をもっていた。当然の事で大きな単価、エネルギーに沢山運ぶという事が経済活動の目安であり、システムエンジニアリングの方ではスケールを大きくすればする程、規模の経済、単価が安くなる。コンピューターでもスーパーセンターに集中してくる。そうするとデメリット、限界が出はじめた。

物流面のシステムとして物を沢山一度に運ぶ為には一個所に集める。集める為には、初めの物と後からの物ではまとまる迄、在庫のような形になる。集めた物を運んでも分けなければならぬ。持っていてもすぐに、一度に全部は使えないという事が起る。ローカルにみればたしかにスケールメリットを大きくすればよいが次の問題が出てくる。ソキロがふえて経済と平行になっているとよいが離れ出すところが出て物を沢山運ばなくなる。しかし1979年東京での第一回サミットで当時の大平首相が石油の枠を拡大してとったが、消費量はピーク時より下まわっていた。それでもおかしい事にGNPはどんどん増えた。1980年はロボット革命が行なわれ構造的な変化が日本の産業界で起りはじめた。輸送に関しても一括して沢山運べるコンビナートの生産部門に集中した。物を作るのも同じ物をなるべく沢山作る風潮で徹底していた。1980年より数年、荷物だけの統計をみるとトンキロが横ばいになり従来の常識では石油をはじめとして運んでいるトータルは増えないから経済は低滞すると思われるが、あまり関係はなく石油、鉄鋼の生産トン数も横ばい若しくは落ちこみながらも尚且つ経済は発展している。

「鉄は国家なり、産業の米」とかいられていたものが明らかに変化し、最近ではICの進出が著しく、半導体に象徴される情報が重要になる。

昔、電動機というものは非常にいいパラメー

ターであった。汎用、工業用の電動機をみるとアクティビティが判ったものである。現在エネルギーマシンより情報マシンの感度、インデックスとしての性能が評価される。輸送においては重量でなく配送回数の面でみると急速に増え宅配便利用回数の伸びは著しい。回数が増え重量が増えないという事は多品種の物を細かく運んでいる為で現状においてサービス量として計るとGNPは増えている。これは宅配便的なアクティビティが増えながらトータルは増えないという。そういう需要が増えてきた。世の中の多様化に伴い生産面においても多品種少量生産の時代で一つ一つが少量づつのロットでもって出来る。

流通において年間回数が一億個づつ増えながら重量が増えないというのは従来の常識からいっておかしい事で、FMSが生産面で起っているのと同じように流通面、需要面でも起っている。これを偶然というよりも適格に予測して行動してきたのが宅配便である。ヤマト運輸の小倉会長に大学で特別講義をしていただいた時に、今迄の郵便小包、鉄道輸送、従来の運送業との違いを伺いましたが、細かく必要な時に必要な量だけ、即ち多品種、少量、フリケントなサービスにあるということで、この点はジャストインタイムといわれる生産方式と同じである。

トヨタの大きなプレス工場の場合でも以前は、プレスの金型を変える場合、ボディテスト、調整等半日がかかりであったものが、今3分をきり100数10秒でできる。型を変えることによって必要なものだけをプレスすればよいようになった。従来は型のセッティングだけでも大変でセッティングタイムを考えると同じ型を1ヶ月分位作っておかないとペイしない状態であった。

システム管理の典型的問題であるセッティングタイムいくら、コストいくら、エコノミカルオプティマルロットのサイズは何かという事がガラッと変りロットサイズも殆ど一個でよくなった。FMSが出来た為にチェンジも容易に早く出来るようになった。GMとトヨタが合弁でメニユーを作った際、エコノミカルロットサイズが全くちがうので単位が間違っているのでは、といわれた。

今迄の常識では受注により同じタイプ、色等まとめて打ち、作るため工場の中にストックや製造工程中の仕上がり品在庫が増え、トータルとして一台を作る迄の平均時間が長くかかった。ジャストインタイム方式により受注在庫を情報の形でコンピューターの中にデリバリーする直前まで待っていてパーッと作ってしまう。在庫を持たないという形が生産面で自動車のような量産品の中で起った。中でもカローラのように1ヶ月に1万何千種類も作る大量産車種において起ったのです。受注した時にコンピューターによりどの部品をどれと組み合わせるかを全部決めてしまう訳です。工場を見た時不思議に思ったのは塗装で、白は白、赤は赤でまとめてやればよいと思うが一台一台異った塗装がありその切換えが大変だと思ったが実際に異った色の車が次々出てくる。そういう事がフレキシブルに出来るようになった。典型的な量産の自動車工業の他、部品工業、更にその下請にまでシステムが波及している。それに伴う生産に関連する情報システムが必要となる。機械工業がそういう変換をしたという事は単にロボットが入ってきてNC工作機械が出来ただけでなく後例にあるシステム、原理、考え方、パフォーマンスが根本的に変わったという意味で産業革命以来の事ではないかと思う。事実それを反映して自動車を中心としたメカニクス、機械製品の競争力があつた。

典型的に成功したもう一つの例がVTRで、電子部品でいうとカラーTVの5倍位の素質を持ち、LSI技術が導入されチップ化して部品数を減らす。一方ミニチュアベアリング、精密加工、工作機械等の工場も徹底的にソフト化しセンサーで精密にコントロールできる超精密加工では安く量産出来る事が同時に解決された。

現在、日本のコンピューターのハードは故障しないという定評がある。故障がなく、メンテナンスしなくてもよいとなれば、サービスがよくなり営業面における投資が少なくて済む、品質のQCがよくなると比価格競争力が増すだけでなく実際に投資、人員配置、メンテナンス、アフターサービスに影響がありコストも安くなる。

ニッケルカドミウム電池というリチャージング出来るバッテリーは典型的量産で昔の常識でQCといえば抜取り検査であったが現在世界一といわれる日本のニッケルカドミウム電池は全数検査を行う。全部をチャージング、コンピューターパソコンでチェックする。検査コストが大変だろうと思うが、ローカル最適マイゼーションの簡単な抜取り検査では不良品が外部へ出る恐れがあり、ユーザーの対応に要する心理的ロスもある。全数検査では絶対その恐れはないという事で全数検査のシステムが生き残った。現在QCはどんどん進歩し心理的QCまで始まっている。外国ではQCの専門家もいるが、日本では専門家は零でグループの中で全員が自分で担当する。

テクノロジーフュージョンというセパレーション、ディファレンスセーションのように分業によって効率をあげていく原理、原則がある。専門化し分業化するとチャップリンのモダンタイムスに出てくるようなベルトラインの側で人間がまるで機械のように使われているのは人権的な立場を考えさせられる。

分業の欠点は最後に検査工程があっても前の段階は無責任なもので自分は無関係だと思ってしまう。ベルトコンベアからの開放がもたらすものは一人で数工程をこなす多能効果で分業の逆行である。一人一人の技量が習熟効果により予想外に向上し取り付けから最後の検査まで数工程を一人でこなし、悪い所は直に工夫改善する。提案制度の基礎となる。

昭和20年代後半、フォードの工場で採用していた提案制度をトヨタ自動車の豊田英二氏が持ち帰られ日本では今でも何十万件、何百万件という提案が次々と出される。工程の最初から最後まで一人で責任を持ってやる事が常に提案を生み出す基礎となっている。会社は沢山ではないがお金の儲かったものに褒賞を与える。どんな提案でも一応全部採用する。提案する迄に現場で実際にやってみるという意味では自主性も認められていて、やる気、信頼感につながるかもしれない。オイルショックの時などコンセンサス、つまり大変な危機感、会社がつぶれるかも……。何とかしなければという。それを

盛り上げるのはトップマネジメントのうまいところで、後どうやるかは現場が実質的に考えてやる。その結果はフィードバック、ローカルにする従来のシステムとは全く違う考え方。昔はトップダウンで分業という非常にはっきりしたユークリッド幾何学的体系と、植物的、バイオ的というか、下からニョキニョキと出てくるような一見ランダムに見えるけれども全体のバランス、ハーモニーに対しては参加している構成分子が自発的に考えてやるというようなシステムであった。私共は名前のつけようがないのでホロニックなシステムとっています。ホロスの情報とローカルな自主性、自立分散システムといます。一つ一つ自立、分散している自立というより全くエゴイスティックな、自分のエゴを通そうとする為あまり野放図になると全体が潰れてしまう。癌細胞のように増殖しすぎると自分も死んでしまう。自分と全体、ローカルとグローバルのオプチマイゼーションをそれぞれが考えるような新しいバイオ的なレベルのアプローチが現場で出来はじめています。逆にそれを体系化して、コンピューター化してやればどうなるかが次の課題である。勿論それが逆に実分散システムといてあちこちで試みられる。以前は大きなコンピューターを中心として機能を集中させ端末は吸上げシンプルにして行く、分散してそれぞれにローカルで重要な役割を持たせる。大学院の学生でも一人一台のワークステーションの時代となり20年位前の東大センターのコンピューター位のを一人で受け持っている。ローカルエリヤネットワークを光ファイバーでひいて全体のプロトフォルドを決め後はお互いに通信しあってネットワークの中で自立したそれぞれの部分ができるだけアクティブに動くというシステムになってきている。かつての中央のコンピューター、ホストコンピューターが最近サーバーと呼ばれる。サーバントに逆転した。共通の道路掃除の場合クリーティングマシンではやるが、普通のローカルで処理する事については何もやらないという形が出てくる。

人間の身体をみても60兆個の細胞などすべてを考えてみるとそういう形の一つ一つがDNAを持っていて過剰と思われる位の情報の重複を

持ち、且同じDNA、同じクローンを強調してクローンが変れば癌細胞になり全体がこわれてしまう。バイオがかった新しいシステムの原理というのが現場の生産管理から或いはコンピューターのシステムの設計にまでずっと浸透してきたというのが1980年代以後の一つのプロセスであり、それを可能にするパーツの典型的なのが半導体である。半導体の集積度が上り、スピードが上り最近ではDSPのナノ秒、100ナノ秒位の演算のスピードを持っているものが一杯出てメカニカルな運動に対するリアルタイムのフォローイングが出来る。一番典型的なのが地震である。かつて地震に対する耐震構造を作ったのは、免振構造で今は、制振構造になっていて、アクティブに自分も動き出す。今迄パッシブな免振であったのがアクティブに自分が動いて、要するに瞬間的に静止する。電車で立っている時、自分の情報処理と筋肉を使って安定している。そういう風に建物がアクティブに自分で振動を起す。フェイズをどうやって合せるかというリアルタイムで3~4ms位、FFTで判ってしまう、そのスペクトラムの振動を起してフェイズを逆転しキャンセルする。ノイズキャンセラー、音響学でもどんどん新しい分野として出てきている。更に予測理論とでもいうアダプティブなコントロールもいれると学習も出来る。音響とか振動、自動車ですとアクティブサスペンション、ばねがなくなって、ばね=パッシブ油圧管=アクティブな調整をする。急に曲ってもスリップする事がなくなる。ロータスのビデオテープが縮写で流布している。そういう事が出来るようになったのはコンピューターのスピードとか、リアルに対応していくアクティブなキャンセリングというような考え方が重要になってきた。一寸前までは理論的に責任はあっても現実リアルタイムには出来ない。チップになって自動車や建物内にどんどんつけられる状況が出てきた。ローカルな処理を情報的にするようになった。

現代のスピードでようやくメカニカルなシステムについては大体レンジに入ったと思う。リアルタイムで今のような事がどんどん出来る。従来のレベルのマシン、それは決して自動制御

が駄目だったとはいえないが古典的な時代のシステム、これから始まるのが本格的な人間に近いとかバイオ的なよりフレキシブルなシステム、その原理をつきつめていくとホロニックなものにぶつかる。

画像解析などもそうでスピードが早くなければとても画像解析の情報量は出来ない、CCDのカメラのような早くパッととりこめて、ソリッドステートでできるというものが真空管のビコン管からパッと変わったというのが日本のポイントであります。この何年間かでビデオのカメラが普及したがCCDになってがくっと下りました。テープまでいれて20万、CCDの部分だけなんていうのは本当に安い訳で、研究室では買ってきてバラしその部分だけを使った方がいい位のものもあります。品質も非常に安定していますし、私共の周辺では単に考え方が変わったという抽象論、理論段階ではなくて、現実にもそういう可能性をもたらすセンサーとか画像処理の為のスピード並列処理とかこの一、二年の間に第二のフェイズとして出ています。ロボットもこれから随分変化して行くと思います。今迄のロボットはそういう意味ではインテリジェントとかホロニックではなかった。コントロールも従来のクラシックなコントロールのものに加えフェーザー的なものとかニューローコンピューター、バイオコンとかいろいろ名前がつけられ急速に変ってきております。そういう点が生活にどのよう影響するかライフスタイルにどのよう影響するかを出すときりがありませんが恐らく予想としては相当高度に要求のレベルが変ってくると思います。オーディオの要求レベルもコンパクトデスク等が出てくるとパッと変わります。従来のオーディオのデバイスでは満足できなくなってしまう。同じようにハイビジョンが普及しますと画質に対するレベルがあがる、それをベースにしてインフラストラクチャー、シビルミニマムとして新しい大きなニーズが出てくる。今更誰も白黒テレビなど余程物好きでないと思われられないというのは精神論じゃなく、人間というのは本能的に生物学的にアダプティーションしてしまう世代が出てくる。ファミコン世代など生れ乍らにしてゲームがなければ面白くない世

代。我々がテレビを一日でも見ないでいるのが不自然だと思ふように。細かい例ではファクシミリ等もメカトロニクスの典型的商品ですが、これだけ安くこれだけ普及したというのは日本の漢字に合ったのとあきらめていた図面の要求に応じられた為です。図面はテレックスでは送れないので郵便か宅配便を使うしかなかった。ビデオで録画するなどという事も昔は考えられなかった。録音と録画は本質的に違い、録音は実際にやってみれば判るが後の処理、録画になって初めて学習を考え科学技術的な問題でも人間の理解に対してストレートなものとなる。一例をあげると放送大学というのがあります。ビデオテープの普及と並んでスタートしたもので面白い社会現象が起った。臨教審の情報化小委員会にいたので思い出すのですが、初めの頃の放送大学というのは放送時間にはテレビの前に坐ってじっと聞き乍ら覚えるという番組で実際にはなかなかむづかしいものでした。市民大学講座を半年間二十六回毎週受け持ちましたが必ず苦情がきました。云っている事がやさし過ぎて遅すぎてつまらない、もっと早く。又、別のクレームは早過ぎる、もう少しゆっくり。どちらも一回の放映では不満足でどうしようもなかった。語学一つ考えてもそんなに簡単に覚えられるものではない。放送大学もビデオにとり85~100%の普及率、それなら逆に何故放送しているのかという事になる。初めからビデオカセットを宅配便で送ればよいし貴重な電波を何故リアルタイムにしているのか、オートタイマーで聞いているなら夜中に送ってもいいじゃないか。云われてみれば成る程、我々が使い方を知らなかった訳で本来ビデオはそういうもので学習には一番適している。判らない人は何度でも見られるし、理解出来る人はとぼしたり早送りする等丁度本を見るように個々に応じて使えばよい。

新しいメディア、ソフトコピーが出、メカトロニクスでVTRが出来たことがやり方を変えビデオレンタルショップではないが大げさにいうと新しい文化が出てきた。

画像もこれから本格的にハイビジョンへと、21世紀にむけて政府も本腰をいれだした。郵政省も初めはハイビジョンに対しての関心なかつ

たが、いよいよ今年推進室が出来、私も専門にやっている。前回のロス・オリンピックの最後を一部ハイビジョンでとってあるのをオーディションルームで見ましたが相当な迫力で同じみるなら全部見たいものです。

今の武田信玄もハイビジョンでとってあるが困ることがある。あまりにもはっきり写ってしまってごまかす事が出来ない、トラックの走った跡がそのまま写りロケにお金がかかる。植物にくわしい人から信玄の頃日本にはその植物はなかった筈だとか良し悪しはあるが細かい所まで何回も見て楽しめる。我々の生活や感覚も変わってきた。画像についても今迄の525本のビデオで満足だといっているのはそういう観点から見ると過渡的現象であって次に本格的な画像、立体の問題、三次元で見えてないのはおかしい。縮小してみているから総体的に行司に比べて小錦がこんなに大きい筈がないと頭の中で換算してるが実物大で出せばすぐ判ることです。

ニュース一つにしても実物大でアナウンサーが出てきて喋っていると本当らしく聞えるし実験するとすぐ判るが楽しさも全然ちがう。テレサイエンスとか、テレプレゼント、サイエンスもテレになってきた。電話という意味でなく例えば宇宙船の中で実験するというように。ピーグル号でダーウィンが行ったように宇宙船に一流の科学者を乗せる訳にはいかないの、ロボットになる。地上にいてテレのサイエンスの研究をするという事はどういう形かというそのシステムの研究がなされる。先日ヨーロッパへ行ったのも宇宙ロボットのミーティングでしたがテレサイエンスというのは古風な言葉になっていてサイエンスのテレというにはニアサイエンスとテレサイエンスがある。テレというのは宇宙時代の産物である。宇宙でなくても地上でもよく遠い所、近い所、テレメンテナンスとかテレビジョンは絶対必要な訳でテレエクジステンという言葉があるがいろいろな通信と一緒にになった自己の拡大、感覚の拡大とかロボテックスも問題になる。マクロ的にやりたい事は向うに通信して細かいローカルなリフレックスは遅れないようむこうで処理して貰う。片方で宇宙的な先端的な事を、もう片方で非常に身近かな

ところで何かをするというような、テレサイエンスでは大げさ過ぎるのでテレハウスキーピングとでもいうか、センサーで、硝子が割れたとか錠前が……というようなデーターのいる事でなくて一目画像をポッと送れば何ともないという事が判る。これは今迄の古典的なデーターだけの世界とは異り一番徹底的にできるのは故障の時、何番目のボタンの何をどうやれといわれてもついていけないが現場が写ってそこをどうやれとか、そこを押しなさい、テストしたらどうなるよといわれるとよく判る訳で、逆にいうと現場にいても同じ事で高級エンジニアは自分でやらないでどうこうしろと誰かにいう云ってる訳で、何千キロ離れているだけの話、このようなことが、画像通信の普及によって出てきた。

ファクシミリはそれのもっともプリミティブなものである。テレックスとちがってファクシミリが強力なものになって画像になって動き出す。ファクシミリの通信とTV電話がパラレルにあるAもBもという状況で使うと使い方が最もリアルスティックで経済的だと云うことが判ってきた。私共の時代はAかBか二者択一の時代ではなくAもBも全部使うという時代、両方あるものが掛算で新しい事が出来る。新しいニーズである。

私共プァーな時代に育ったもので何か一つだけで全部やりたいと思ってしまうが、A or Bの貧しさから解放されてきた。その点、今の日本はお金の面でもゆとりが出来、技術の面でも、センサー、情報の取りこみ、通信、例えば光ファイバーというものは電線とどうちがうのか、実は画像が送れるという事が全然違います。画像が送れるという事は従来と全然違うディテルの事が出来る。画像と音声と同時に送れデジタルなものも送れる。全部できる中で最もオブチマイゼーションであり、不必要な時には経済化するかという時代であります。

ライフスタイルという意味でもう一つの重要な変化は長寿化であります。ライフスタイルと云ってはいけないかもしれないが老人が増えてきている。ハイテクの潮流とオーバーラップしてきている。従来のハイテクというのは若者を前提

としていた。増えてくるのは元気な老人、アメリカのゴールデン60代とは又違う意味で日本もゴールデン60代の時代になった。21世紀になれば四人に一人とか三人に一人は老人になるという。そうした人達がぼけたり寝たきりになる前に充分投資をして活力を持ち、自分で税金を払って適当に働いている方が社会としては変な医療費をやるよりはプラスである。長寿化=衰退化、国力が衰えるというのと共通語になっている。石油がなくなったら日本は駄目だということと似ている。年をとった人が多くなればハイテクどころじゃないというのではなくて、そのパワーをどう使うかという事が先端技術の潮流の中で最も経験豊富で強力な我々の世代は21世紀へのチャレンジをする時に日本史上最適の世代ではないかと思うし1995年あたりが勝負どころではないかと思われまふ。それ迄の道具だとしていろいろな科学技術の可能性を次々に出している訳で、今のファミコン世代がおじいさんになる頃は又変ってくるでしょう。現在は急激な変化で一番苦しい時代である。年をとってから新しいものにチャレンジするのは相当な努力を要しますがワープロについてのみ高齢者の方が使いこなすという点でポテンシャルを持っている、漢字を沢山知っているという事で、今のインタフェースは老人むけには出来ていないので、それさえ出来ていれば高齢者にとってもこれ程面白い機械はない訳で扱う事はうまいが漢字を知らない若い人よりもよい文章が作れる。俳句・和歌・漢詩などを楽しみ乍ら作っている。

デスクトップパブリッシングという事が従来の集中システムでなく分散システムで、自分でワープロで作ったものが非常にきれいに、出来るようになった。

レーザープリンターで本格的なデスクトップのパブリッシングが当り前になり、従来の本とかの評価も変ってくる。そういうポテンシャルが高齢者のところに一杯ある訳でそこが今、リリースされていない。考え出すと例は一杯あるが最後にフローという事を申しますと、先端技術の潮流のフローとは少し違いますがフローとストックという概念がありテクノロジーの今の例のような日本のフローはなかなかいいじゃな

いか、流れているし、スピードも早い、精神もいい。ストックはどうかという事を通産省で調べました。昨年から今年にかけてのものを企画室で調べた計算によりますと、日米のテクノストックの比較は現在1:6、フローにつきましてはいい所にきていて一人当りは非常によく2000年位になるとフローは円によって決まると思うが1ドルが80円位になると世界でのトップ、100円位でもアメリカを抜くと思う。フローについては世界一流であること明らかです。科学技術開発に関するおおまかな話ですが、ストックの方は2000年になっても残念ながら2.6:1で抜く事が出来ない。アメリカが過去どれ程のストックを持っていたかという事に敬意を払うべきであり、大いに利用すべきであります。データベースなどは典型的ですね。今開発すればキャッシュ一つにしても大変で、ものすごいストックを持っているという事への評価はフローが上ったからいいやといって浮かれてはいけないし国際協力ですね。フロー型の文明と最近いわれていますがそういう点では自信を持ってよいがストックの場合は2000年位までは駄目、2000何十年になれば可能かもしれませんが、現在、普通の経済計画のレンジではストックは絶対的な差である。

アメリカになくて日本にあるストックといえは伝統文化である。漢字等。漢字圏は人口的に世界で一番大きい。中国だけでも10億人いる。漢字をワープロでマスターするのは大変であったが問題は今の日本の国語がそれを意識してない為に変な事が起きている。カタカナの問題である。エネルギーという日本語がない為漢字で書けない。日本の法律の文章は原則としてカタカナを使わないがエネルギーのみ使っている。資源エネルギー庁、他に云いようがありません。

中国語でエネルギーというので資源エネルギー庁とすればよいと思う。表意文字のよいところであり、エネルギーと書いて判る人口の方がエネルギーと書いて判る人口より絶対多いと思われるのでワープロがあればエネルギーとする方がよいと思うし、横にエネルギーとルビをふればよい。国際化という時にはテクニカルターム、或いは我々の持っている知的なストック、データベース、いろいろ

ありますがそのような共通化みたいな事を留学生がいろいろ教えてくれます。ロボット王国だというけれどロボットだってカタカナじゃないか。中国語のロボットと書く方がロボットらしい、表意文字（イデオグラム）が持っているこういうものとハイテックがいかにうまくクロスしフュージョンしていくか、伝統文化と先端的な西洋に端を発するものとがフュージョンする、地域的にいうと西洋の科学技術文明は地中海で生れた訳でエジプト・ギリシャ・ローマで生れたものが大西洋を越えて太平洋の時代にきてますが、東洋文化特に漢字が典型的なものとしてフュージョンしていくかというフェイズに入っている。これも潮流という大きな解釈でいけば大きなポテンシャルを持っている。日本人同志で判ればいいというので戦後特にハイテク関係では、カタカナ特にアルファベットの羅列ばかりをやっていて何が書いてあるのか説明を聞いても判らな

い時代で、先端技術におけるバベルの塔が起ろうとしています。じっくり見れば何となく判る位の漢字にすべきで、漢字は古い、もうあれは駄目だという事ではありません。むしろ若者はカタカナより漢字の方が格好よく、幸いにしてワープロがでて漢字の含有率が増え書けないけれど打てるという時代、ハイテクといってもカタカナ化し、アルファベット化し西洋文明に近づいていくタイプとワープロに見られるように漢字に還っていくといった二つの方向が両方共存する。

そういう流れを経済的なテクノストックとフローの場合、文化の流れでも申しましたが、最後に文明の盛衰という事で考えますと西欧文明的なものと東洋的な文化・伝統とが併存し場合によっては理想的なフュージョンをする事によって新しい次の事業の創造へ向えばよいと思います。