

JOURNAL OF THE INSTITUTE FOR ADVANCED SPACE ACTIVITIES

宇 / 宙 / 先 / 端

宇宙先端活動研究会誌

SEP.1997 VOL.13 NO.

IAA 5



宇宙先端 1997年9月号 (第13巻第5号) 目次

私のISU体験 (続き)

ウダ レイ・・・103

人類宇宙学 (4)

社会の変化と世界をリードする国の条件

前衛科学技術研究集団・・・109

宇宙先端活動研究会

代表世話人

五代 富文

世話人

石澤 禎弘	伊藤 雄一	湯沢 克宜	岩田 勉	上原 利数
大仲 末雄	川島 鋭司	菊池 博	櫻場 宏一	笹原 真文
佐藤 雅彦	茂原 正道	柴藤 羊二	鈴木 和弘	竹中 幸彦
鳥居 啓之	中井 豊	長嶋 隆一	長谷川秀夫	樋口 清司
福田 徹	松原 彰士	森 雅裕	森本 盛	岩本 裕之

入会案内

本会に入会を希望される方は、所定の事項を記入した入会申込書をFAXまたは封書で本会事務局連絡先まで送付するとともに、本年度の年会費を支払って下さい。会員には会誌（年6冊）が配布されます。なお、年会費の支払方法は「97年度年会費納入のお願い」を参照して下さい。会費は主に会誌の発行にあてられます。

入会申込書記入要領

- 用紙A4版
- 「宇宙先端活動研究会入会希望」と記入
- 以下の事項を記入
 - 氏名（ふりがな）、年齢、性別
 - 勤務先名称、住所、電話、FAX、E-mail
 - 自宅住所、電話、FAX、E-mail
 - 会誌送付先（勤務先または自宅）
 - その他要望など

事務局連絡先

〒105-60 港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル29F
宇宙開発事業団総務部総務課
澤 倫子

TEL 03-3438-6038 FAX 03-5402-6512

私の I S U 体験（続き）

ウダ レイ

4. M S S (Master of Space Studies)

1995年8月末に、死ぬほど暑かった日本を発ち、大学のあるストラスブールに到着。ありがたいことに、当時、北九州市役所から I S U に派遣されていた岩田氏がフランクフルトまで車で迎えに来てくれたので、道に迷うこともなく、安心していられた。親切なスタッフが、学生の出迎えを手分けして行っていたということで、このあたりのケアはたいへん家庭的であった。北フランスに位置するストラスブールは、東京の暑さと比べるとうそのような涼しさ。夕方など、寒いといってもいいような気候である。冬物を船便で送った私は、コートとセーターを航空便で送ってもらう羽目になった。

大学から送られてきた書類の中で、「Strongly recommended」と書かれていたレジアという名前のアパートに入居。言葉の通じない外国で住居を探すのはたいへんだから、大学がアパートを斡旋してくれていたのは、ありがたかった。しかしながら、このアパートは、これからの11ヶ月の間、学生達の不満のタネの一つとなった。暖房完備のはずが17度という室温だったり、他の学生アパートに比べてかなり割高であることが判明したり、大学側と学生側の認識のずれがあったり、次から次へと問題が起こった。とはいうものの、学生30人のうち3分の2ほどが過ごした思い出深い場所であることは間違いない。狭い（だいたい20平方メートルぐらいだろうか）部屋の一室に学生全員とその家族や恋人が集まって大騒ぎをしたのは一度や二度ではない。人口密度は世界一であろうと思える瞬間は何度もあった。

ここで、少しM S Sプログラムについて、説明しておこう。サマーセッションが10週間のプログラムで、前期後期制をとっているのに対し、M S Sは、11ヶ月のプログラムで、3期制をとっている。1学期目は、宇宙に関するさまざまなことをあまねく学ぶという講義中心の部分で、サマーセッションの前期部分にあたる。2学期目は、専門別の講義とプレースメントの期間で、学生は自分の個人研究のための組織や学校を選び、I S Uを離れて勉強する。この成果は、レポートとして提出するとともに、プレゼンテーションの場を与えられ、発表する。3学期目は、専門別の講義とチームデザインプロジェクトの部分であり、サマーセッションの後期にあたる。実際には、チームデザイン

プロジェクトと個人研究は、1学期目から取り組むことになっていた。

1学期のMSSプログラムに対する私の感想は、一言で言うと「ジョーク」であった。あとで聞けば、9月から始まったそのコースのカリキュラムはその年の8月になってもまだできていなかったそうであるが、かりにも大学院と銘打ったプログラムでこんなパッチワークのような授業をしているのかと、私は怒った。大学院の授業なのに、シラバスもなく、体系的に何かを学ぶということとは程遠いカリキュラムであった。また、専門レベルが天地ほど違う学生達を同じ教室で教えるので、全員が不満足という結果になりがちだったことも否めない。コアの教授陣の中には熱心でレベルの高い方も少なくなかったが、サマーセッションのように百人以上の講師を呼んで行った授業は、玉石混交もいいところで、「教育」というよりは、「百人の講師が一方向的に言いたいことを言う場」と化し、「毎日がシンポジウム」という様相を呈していた。何とかしてほしいと申し入れても、「You are OK」というわけのわからない励ましを受けるだけで、らちがあかないのであった。誰に言えばいいのかさえ、わからないようなカオス状態はISUの持ち味であるとも言えるが、落ち着いて勉強しようと1年という時間を作ってきた私にとっては、腹立たしい限りであった。

次から次へと情報がインプットされるだけという授業が続く合間を縫って、チームデザインプロジェクトのための「チームワークトレーニング」などが行われた。このチームワークトレーニングはあまり評判が芳ばしくなく、翌年からはその講師は呼ばれないことになったようだ。試験は何度か行われた。オープンブックとクローズブックというのがあって、オープンブックのときは、何をもちこんでもいいので、いかに資料を整理するかが決め手となった。期末試験はクローズブックであったが、英語を母国語としない学生の辞書の持ち込みは許された。私は、この方針が必ずしもいいとは思わなかった。なぜなら、英語圏の大学に留学すれば、ネイティブスピーカーと同じ条件で勉強しなければならないわけで、このような「やさしさ」が本当に学生のためになるかどうかは疑問である。

11月には研修旅行というのがあって、ツールズに行った。テレコミュニケーションの教授が、自分で設計した家を、自分で建てており、そこでパーティをしてくれたのがとても印象的だった。見晴らしのいい丘の上にその家はポツンと建っていて、週末に来て

は作り続けているという。「趣味で家を建てている」と楽しそうに話すその教授の授業はすばらしく、1年でおやめになったのが惜まれる。ストラスブールも美しい町だが、南仏のツールズの秋とは思えない明るい太陽に、私は強くひかれた。

1学期が終わるとクリスマス休み。私は休暇を2人の学生とともにストラスブールのアパートで過ごした。偶然、私たち3人は同じ階のすぐそばの部屋に住んでいたので、いっしょに夕食をとったり、買い物にいたり、勉強したりして、どんよりと暗いストラスブールの冬をそれなりに楽しんだ。

ストラスブールの冬は、空が暗く、霧がかかっていることも多く、あまり好ましいものではないが、クリスマスシーズンにはカテドラルの前に「西洋版縁日」とでも呼べるものができて、ホットワインやお菓子やクリスマス用のかざりなどがところ狭しと並べられ、お祭り好きの私としては、楽しくてしかたのない場所となった。クリスマスには、やはりストラスブールに残っていた教授一家がどこにも行かないかわいそうな私たちを招待してくれて、楽しい時間を過ごした。この教授も、すばらしい授業をしてくれたが、すでにISUを去ったと聞いている。大晦日には、フランス人学生のカップルのアパートにみなで集まり、カウントダウンをして、新年を祝った。

2学期のプレースメントは、私にとっては、これだけがサマーセッションとの違いであると言える部分であった。よくあるように、いろいろな手違いのため、100%満足のいくリサーチはできなかったが、それでもヒューストンに行けたので、宇宙とは縁もゆかりもないストラスブールでの勉強よりは、はるかに得るところがあった。

私は、ヒューストンから車で1時間ぐらいのガルベストンというところにあるテキサスメディカルブランチという大学に籍を置き、ジョンソンスペースセンターでリサーチをさせてもらうつもりであった。しかし、何の手違いか、インターナショナルバッジを取得していない私は、NASAに入れなかったことが判明した。たった2ヵ月しかない（現在は、3ヵ月になっている）プレースメントの期間のうち、1ヵ月以上を、私はジョンソンスペースセンターに入るためのバッジを取得する運動に奔走した。幸いなことに、NASAの職員でISUの卒業生の助力を得て、最後の3週間はやっとリサーチをすることができた。ここでも、責任の所在は明確でなく、誰にってもらちはあかず、結局自分でなん

とかするしかないのであった。ロジスティックの面でもいろいろと問題があって、私は心底疲れたのであった。

3学期は、チームデザインプロジェクト（TDPと略していた）をするということになっていたが、実際には、2学期目で終わるはずの個人研究のレポートを締切が過ぎてでも、ずるずると続けている学生が多く、締切厳守を当然として提出した学生の不満を引き起こした。彼等の不満は、それを許す大学当局だけでなく、それに甘える学生たちにも向けられていた。特に、締切直前に予定されていたパリへの研修旅行さえあきらめてレポートを仕上げた学生にとっては、大学側の姿勢がどうにも理解できなかったようである。また、就職活動に勤しむ学生も多く、とてもチーム全員が協力してプロジェクトをしあげるなどという雰囲気ではなかった。数々のチームワークトレーニングはいったい何だったのかと思うような感情レベルの対立もあちこちで見られ、TDPは最悪の状態であった。これは、サマーセッションでも見られたことであるが、100人以上の学生がいれば、多少の対立がどうこうというのは、それほど大きな問題にならない。しかも、短期間であるから、反目感情もそれほど大きくならない。しかし、MSSでは、30人しかおらず、全員が真剣にやっても手が足りないぐらいなのに、これではどうしようもない。

砂漠につくられたバイオスフィアの実験に参加したことのあるISUの卒業生がレクチャーをしたことがあるが、彼によれば、構成メンバーは完全に2つのグループに分かれ、お互いに口を聞かない、目を合わさないという状況になったということで、閉ざされた世界での小人数のグループ運営の難しさを物語っている。MSSは、閉ざされた世界ではなかったが、時間的な制約のせいで、交際範囲はどうしても大学の中だけになりがちである。少なくとも、心理的には閉ざされていたかもしれないと思う。

ここまで雰囲気が悪くなった理由はいろいろ考えられた。テーマを絞り込むときのやりかたにも問題があったし、チームを引っぱる役目の講師のやり方がチームに合っていなかったこともあった。就職のことで頭がいっぱいな学生が多かったこともある。単純に、皆疲れていたということもあろう。サマーセッションは、10週間だからもつのであって、11か月のプログラムで同じことをやれというのは無理というものだ。しかし、3人のプロジェクトコーディネーターの中の一人だった私は、WHYではなくHOWに焦点をあて

て解決策をはかることにした。

まず、7月7日にたなばたパーティを企画し、数名のクック有志を募り、イタリア出身の学生のアパートで、アルジェリア、イタリア、日本料理を作り、全員を招待した。アルジェリア出身の学生の作った本場の「クスクス」をはじめ、すべての料理がすばらしく美味であり、そのパーティは大成功であった。全員が短冊にそれぞれ願い事を書き、楽しい思い出を作ることができた。しかし、私のねらいは、「本来の自分の目的にたちかえる」ということであった。チームのため、ということがお題目になっているチームは危うい。自分のためにチームで力を発揮するというでなければ、本当の力は出てこないと思ったのである。

その翌日のミーティングで、コミュニケーションの大切さを訴え、毎朝ミーティングを持つことを提案した。就職活動のほうがTDPよりも大事だという私の個人的な見解も述べた。罪悪感を持ちながら仕事をするほど、効率をさげることはないと考えたからである。また、大学が辺鄙なところにあり、食事がとりにくいことを考え、夕食を用意することにして、食事の心配なく作業にうちこめるような環境をつくった。この間、私はレポート作成チームの一員としても働きつつ、食事のアレンジに奔走した。協力してくれる人もあらわれ、ISUのオフィスの小さなキッチンで作られたさまざまな料理が学生の胃袋に次々とおさまっていった。時は過ぎ、プレゼンテーションも無事に終了し、レポートは仕上がった。徹夜をしたこともあったし、それなりのことはしたつもりであるが、満足感とか充実感といった感情とは違うものが胸に去来するのを感じつつ、私は卒業式を迎えたのであった。

季節はいつのまにか、さわやかな7月になっていた。あの忙しいときにどうやって時間を作ったのか不思議だが、今でも懐かしく思い出すのは、94年のバルセロナでいっしょだった友人3人で、自転車で国境を超えてドイツへ行った時のことだ。ライン川を超えると、そこはもうドイツなのだった。緑の中を自転車で走り、巨大なアイスクリームを食べ、友人たちと笑いさざめいた瞬間は、ビデオのように、いつもくっきりと脳裏によみがえる。

2年目のMSSでは卒業を許可されなかった学生が2名いたということだが、1年目は、

お情けもあったようで、全員が無事に卒業した。サマーセッションの終わり方とは明らかに違う静かな終わり方で、MSS第1期生三十名は、それぞれの方向へと発っていった。いろいろなことがあった。彼等とは、三十年後に会っても話すことはたくさんありそうだ。それだけでも、この一年は意味があったのかもしれない。

人類宇宙学〔4〕

— 社会の変化と世界をリードする国の条件 —

前衛科学技術研究集団

(1) 世界的なシフト

環境破壊により人類永続への関心が高まり、おそらくここから学問の方法・分野*の見直しが始まったのであろう。……これに取り残されるようではリーダーにはなれない。

* (約200年前の文明レベルに便利のように、その頃の学者が考え出した分野の細分化等は、現在のレベルには適さなくなった。)

(2) 日本社会の現状とこれから

◇学問の方法・分野について、ヨーロッパでできた型式に盲従のワンパターンであった。

ここで独自の哲学をもたないとリーダーにはなれない。

◇価値観について

現在まで；

- ・99%の一般人は、高収入／高学歴（生活の為という貧国思想）のワンパターンのままであり、価値観を官に依存する傾向が強い。
- ・官は物造り指導（貧国建て直し型）のままである。

これから；トップレベルの黒字国としての自覚に目ざめないとリードはできない。

- ・一般人は、世界の多様な価値観を理解し、対応の幅を広げ、
- ・官は、精神面の指導も強化する必要がある。

◇社会とハードウェアとのギャップ〔図1〕への対応

- ・民側で、ハードウェアの利用法*の発想ができる力をつける（官民協力して）必要がある。

* (インターネット、マルチメディア等を参考に)

(3) 提言

① 精神構造の科学技術の検討

既に高レベルにあるハードウェアに加えて、高レベルの哲学をもってリードする。

[例]ポリシーは社会要求のマネージ。プランは専門項目のマネージ;

- ・英国民の多様な価値観とロイヤルソサイエティの実績
- ・米国の民間人の意志(官のせいにして逃げることをしない)と官の説得の技術等を分析してみる

人材育成について[付録]に示す

②発想の科学技術の検討

◆社会要求の翻訳

社会要求を発想の原点として、ハードウェア システムの利用法を案出する能力(これまでその殆どは米国等の真似であった)の向上法を考える。これにより科学技術と社会との関係を緊密にすることができる。

◆創造の評価

研究企画の評価、成果の評価等は、固定された価値観を離れて、創造物の新しい価値を見出す努力と勇気という前提で具体的方策を考える。

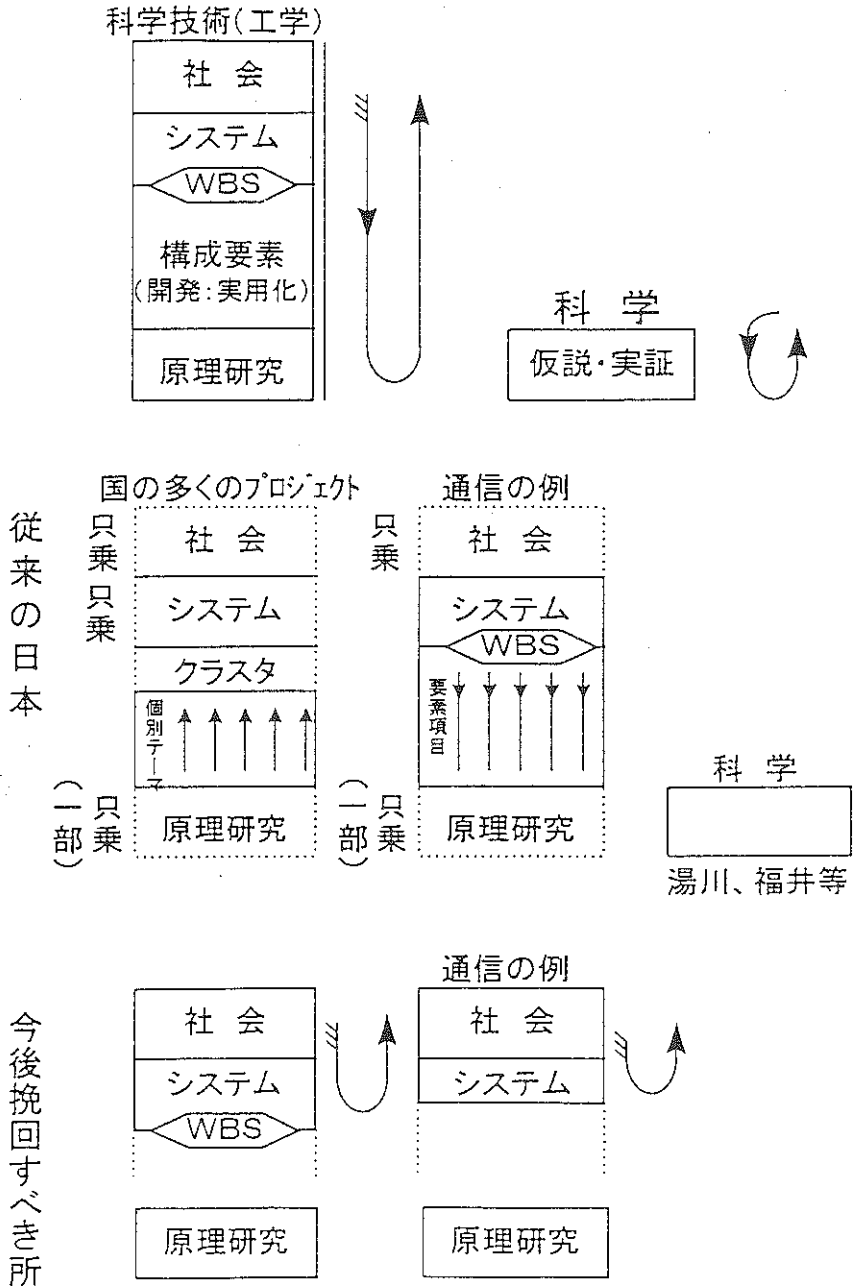
◆日本の強さの活かし方

- ・科学の手法により高度化された技術は日本の特徴(科学的技術)
- ・手段の高度化は世界のトップ

蛇足:科技庁は、日本の官のフロントランナーとして有利(①広い分野に関与できる
②企業と金銭的に密着していない)

図1

研究の全体構成



[付録]1 新たに必要とされる人材の育成

(付1) 必要とされる能力を、とりあえず「組織科学技術」と仮称する。

(i) 枠組み

(a) わかりやすくするために一応「科学」を対象外におく。なお「科学」の解釈には定説がないので、ここで使う語についてはフィロソフィを明確にする必要上、(付2)で定義しておく。(1) (2) a (3) (4)

(b) 文理の境界を取り払う。環境問題のような複合現象を取り扱う場合「工学でも自然科学でもない環境学が必要」(1) (15) 「アセスまで含めて技術ははじめて完成」(2) という指摘の中に、原因、プロセス、結果、対応のいずれにも文理両方の現象が含まれるとう意味が読みとれる。したがって両者の境界を取り払った「新しい枠組みの創出が必要」(1) と考えられる。

(ii) 能力

枠組みの変化は「思想の変化」(1) であり、それを変えるには「中世の技術者の考えによれば、不連続な社会現象の変化に対応する2つの条件①社会の現況を見極め、古い原理にこだわらず、延長上にはない新原理の創出を覚悟することと②製作者が一方向的に使用者に与えるのではなく、社会的に両者の間のコミュニケーションが可能な仕組みを設定できるものであることが必要である」(1) そして「マクロな視点で流れを観察するときに限り、新しい枠組みは発見できる」(1)

また「新しい考え方を作るには、知識の体系化ならびに知識の連関・バランスが重要である。さらに現実を尊重することが大切で、基礎研究ほどその重要度が高い」(2) といわれている。

これらの能力は、システムを取り扱う能力と完全に一致する。特に前者の②は実用システム企画のスタートポイントであり、後者の体系化、連関、バランスは、新しいシステムの具体像を生み出す「蓋然の先見力」(2) の源でもある。

逆説的に極論すれば、細分化に満足している研究者には、社会の変化に対応して枠組みを変える能力がないということになる。

-
- | | |
|------------------------|-----------|
| (1) 吉川弘之 “テクノロジーの行方” | } 参考1～6参照 |
| (2) a 西沢潤一 “教育の目的再考” | |
| (3) 市川惇信 “ブレークスルーのために” | |
| (4) 梅原 猛、福井謙一 “哲学の創造” | |

(2) b 西沢潤一 “技術大国日本の未来” 朝日文庫

このように、学問における創造能力と、実用システムにおける企画・設計能力とが、本質的には同じであることに注目しなくてはならない。そしてこの能力は組織のマネージにおける最上級の能力とも共通することに気付かなくてはならない。(ホワイトカラーの低生産性、真似型製品等はこの辺りに原因有り)

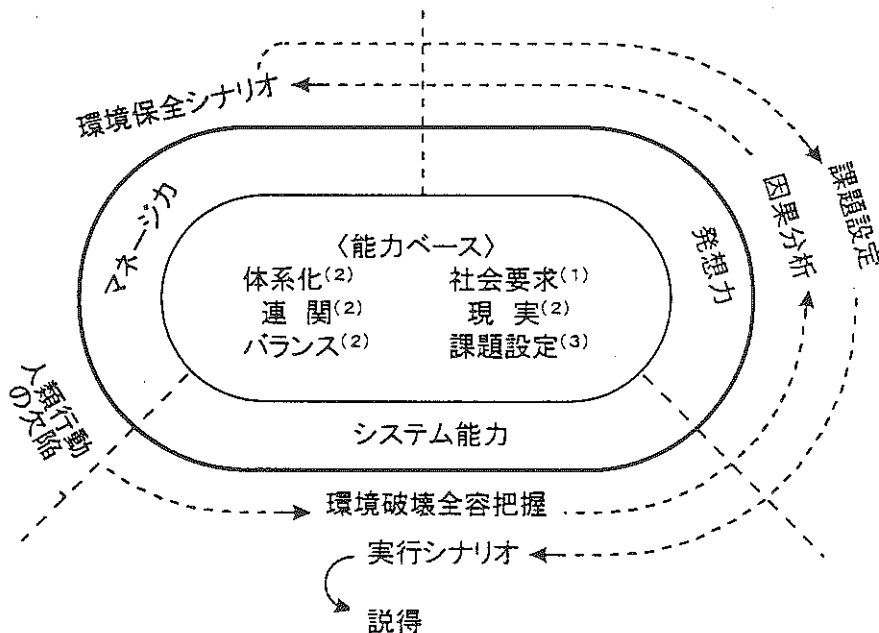
以上の観点から、システム、組織、発想において要求される能力は根底において同一と考え、これを取り扱う枠組みを「組織科学技術」と仮称したわけである。

組織科学技術の行き着くところは、人間のあらゆる行動の総合的マネージの能力となりそうである。そして、最もわかり易い姿でその体系をみせるのが環境保全と考えられる[図付1]

ここでも逆説的に極論するならば、このフィロソフィから出発してシナリオを作らない限り、リモートセンシングを真に環境に貢献する要素に位置付けることができず、社会的に合意も得難いということになる。

(流行を追う人は末端職人で、リーダーは他人のやっていないとことを探さなくてはならない(2))

図付1 共通能力の活用



ただ残念なことに現実には、工学的な組織科学技術に秀でた人材は存在するものの極く少数であり、社会科学的な組織科学技術については学問として極めて脆弱である。（とくに経済学）⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ a ⁽¹⁶⁾ むしろオーナー経営者のような実務者の方が能力をもっている。

従って、育成の端緒としては、工学的なもの和社会科学的なものとの融合⁽⁵⁾ b をとりあげるのが好ましいと考えられる。但し、人選にあたっては参3を勘案して注意する必要がある。

(付2) 「基礎研究」と「科学」という用語の使い方に注意

正しく科学技術を論じるうえで「基礎研究」と「科学」は同じという誤解からの脱却が、最も重要である。

「基礎研究」は研究の進行フェーズの一部である（時間軸）。一方、「科学」は研究の目的による分類であり、次元が異なる。

ここではわかりやすくするために、「知見研究」と「貢献研究」という語を使って整理してみる。[表・付1]知見研究の目的は、人類の知識の増加である、貢献研究の目的は人類の生活に貢献することである。そして原理研究から開発へ（又は応用、実用化研究）という表現は、貢献研究の中にのみ存在する（知見研究には開発フェーズがないので、仮説と理論/実証が中に在ると考えるのがよいと思われる。）

この分類を誤ると、計画の取扱い*に齟齬をきたし期待通りの成果が得られない。

*（予算、人材配分、重点化、評価など）

大沢さん（科学技術会議議員、先端的基盤科学技術部会 部会長）は、かねてから科学でもない技術でもない「科学技術」が日本の競争力を高めたと言っておられた。これは科学的技術と理解してよさそうである。さらにこれを職人的（技術の）創造がバックアップしている。

表付1は、このヒントをもとにして整理したものである。最近関連の書があいついて出版されたので、その概要とそれに対するコメントを以下参考1～参考6に示す。

(5) a “人類宇宙学[3]” 宇宙先端Vol112No. 1

(5) b “人類宇宙学[1]” 宇宙先端Vol111No. 2 図2

表 付1 用語の定義

用語	目的	研究のフェーズ	他の用語との照合	具体例
知見研究	人類の知識贈； 新現象の発見 法則性の発見	仮説 理論 実証	文献では「自然科学」 ⁽¹⁾ 「純粋な学問」 ^{(2) a} 「非応用研究」 ⁽³⁾ 「例として量子力学」 ⁽⁴⁾	天文学 生物学（人類社会と無縁なもの）
貢献研究	人類の生活に貢献	原理研究 開発 （実用化研究）	文献では「工学」 ⁽¹⁾ 「工学（原理と応用）」 ^{(2) a} 「応用研究」 ⁽³⁾ 「工学（原理と応用）」 ⁽⁴⁾	リモートセンシングでは 〔防災〕 + 〔生命〕 〔環境〕 + 〔産業〕 （工学）（工学＋社会）

○ 大沢さん（科学技術会議議員・部長）のヒントに基づく使い方

悪い例： 実用のための科学の研究という使い方は混乱のもとである（目的が異なるものを混同）

〔科学から技術へ という表現も不可〕
〔科学から応用へ という表現も不可〕

目的を変える場合はそのフィロソフィを示す必要がある

良い例： 原理から応用へ（貢献研究）という一つの目的の中で移行
原理から開発へ

文献（吉川⁽¹⁾、西沢⁽²⁾、市川⁽³⁾、福井⁽⁴⁾）では、目的を明確に分けている。

付1-4

[参考 1] 「工学は自然科学ではない」という説について (1)

7月24日出版の最新書である。特に注目したいのは「環境学ディシプリンの創出」と「パラダイムシフト」である。

- 「環境ディシプリンの創出」について；導入部として「学問の作り方」(P.130)の例に「ニュートンによる学問領域の発明」(P.132)をあげている。

つきに「逆工学プログラム」(P.117)すなわち「与えられた一定の資源を、その時点で最適な製品群として存在せしめる産業を求めると物質循環 実現を目的とする」(P.123)ものは、「逆製造研究計画としてすでにスタートしている」(P.124)

ここで「環境学」が現れる。それは「人間をとり囲むすべてのものを対象とし、それを人間に与える影響という視点で切りとり、構造を与え体系化したもの」で「視点が新しい」(P.127)ものとしている。さらに「領域化されつつも、全体説明性を最終目的とする」ものであり、「自然科学、工学のいずれとも異なる」(P.140)という。

「環境学」の定義は宇宙先端で考えてきたシステム科学⁽⁶⁾と同じと理解することができ、フルサイエンス⁽⁶⁾とも共通する。また「科学と自然科学」は表付1のように、知見研究と貢献研究に相当するものと理解できる。

- 「パラダイムシフト」については、「技術の変化ではなく技術を生み出す思想の不連続変化」(P.36)である。そして「中世の技術者の教えによれば、不連続な社会状況の変化に対応する2つの条件①社会の状況を見極め、古い技術の原理にこだわらず、延長上がない新技術原理創出の覚悟をすること②制作者が一方的に使用者に与えるのではなく、社会的に両者の間にコミュニケーション可能な仕組みを設定できる技術であることが必要である」(P.59)としている。

②に述べられた条件は、衛星によるリモートセンシングについて昨秋(95)間宮審議官に指示された、シフト (§ 1) と完全に一致している。

(1) 吉川弘之「テクノロジーの行方」岩波書店 1996年7月24日

(6) 「異文化と摩擦(9)」宇宙先端Vol110, No. 4. 図2~3

「パラダイムシフトはマクロな視点でなくては論じることができない」(P.105)「問題は分野の細分化である。しかも最も細分化されているのは工学である」(P.102)と細分化の害を指摘している。これも宇宙先端で考えてきたこと⁽⁷⁾と同じようである。

このほかに「テクノロジーの行方を、科学の予測に任せてはいけない」(P.15)という意見。これは表付1の表現と表裏一体と考えられる。

また、「科学以前に技術は存在していた」(P.18)という言葉は、科学でノボせている人への忠告であろう。

なお、ひとこと追加をしてさしあげたいのは「人類が真理を知りたいから科学が進歩するのではなく、その効用への期待感があるという方が正しい」(P.16)は、社会の助平根性で進むということであるが、ここで言う「科学」とは、表付1の“科学技術における基礎研究”と理解することができ、このあたりの分類がまだ不明確のように思われる。しかし、「公共の費用で基礎研究を行うことが最近顕著になっており、この場合、投資に応える義務がある」(P.16)というのは重要である。

ただこれらの論は、日本に限ったものと見るべきであろう。何故ならば、ケプラー、ガリレオ、ニュートンの創造が、効用を期待する風土で生まれたとは考えにくいからである。また、米国の場合は、強さのための科学という暗黙のコンセンサスでやってきたが、米国人自身が解釈に混乱をきたし、「問題」⁽⁴⁾にしてしまったように見える。

「よかれと思ってやったことが邪悪になった(環境問題のこと)」(P.54)というのは客観性不足の指摘である。西沢先生は「マイナス分部の処理まで含めなければ技術は完成といえない」といわれる。⁽⁴⁾これは逆工学に通じる。経験と実績をつむほど客観的な見方ができるようになるのであろうか。

(4) 西沢潤一 “技術大国日本の未来” 朝日文庫 1993年10月

(7) “人類宇宙学 [3]” 宇宙先端V o l 1 2, N o. 1

以上をもう一度振り返ってみると、自然科学、社会科学という分類が理解を難しくしているようである。(素人はもちろん当事者もわからない)。

本来の分類は表参1のようなものであるべきではなからうか？

表参1. 本来の分類

大分類	分類		対象	例
自然科学	科学	原理研究* ₁	人間の脳が関与しない自然現象	天文学 等々
擬自然科学	知見 (俗に科学)	原理研究* ₂	人間の脳が関与した自然現象	社会学 経済等
	貢献科学技術 技術	* ₃ 原理研究 および 開発		工学 社会現象 経済現象

* 1 法則性の追求、新発見等

* 2 法則性の追求→本来はここに工学と同じ改良(開発)があるべきである。

* 3 人工物、人工システム、社会心理向上等の研究開発と産業化

なぜならば、人間の脳の働きは自然現象であるから、脳が考え出したものは間接的自然現象とみなくてはならない。人間の精神を特別扱いたデカルトの考えは、「人間の思いあがり」という自然現象ではないか！経済現象は欲を満す視角に極端に偏っており、学問としてこれを客観的に扱うものが存在しない。これが現在の人類社会の致命的な欠陥ではなからうか。

(8.8.12)

[参考 2] 「純粋な学問に憧れて、実用を軽蔑する」不可思議な日本人 (2)

○学問は現実的なもので、社会科学なら社会、自然科学なら自然をよく観察し、因果対応を見出したとき、新しい考え方が出発する。新しい学問を作っていくとき、現実をよく尊重せねばならない。(日本では、完成された学問を細かく変えて結果をみるという、物真似改良を尊重) 基礎ほど現実必要。(P.82)

○難解なことを知っているよりも、ごく簡単ことでも矛盾なくよくつながった知識になっていることが大切である。(簡単なことを軽蔑すると大を見落とす)(P.84)

自分の脳の中に体系を持つことが大切。いつでも網を張って待機。新知識が入ったら体系と合うか/矛盾するか、体系に組み込むか/体系を改めさせよ。

子供が鳥を見ているので、図鑑を貸したら、しげしげと比較して差異に気がついて「この鳥間違っている」と言った(P.122)

「創造とは蓋然の先見にあり」(ヘーゲル)(P.76)

すぐに人に聞くか、図書館で調べたのでは、能力は成長しない。(P.74)頭の中の知識もバラバラの詰め込みで、因果関係不明、他の知識とのつながりや比較ができていないのでは凍結である。色々考え、利害得失を考慮して、一番よいものを見つけること。(P.74)

以上の総括は「知識の理論化と体系化」(P.76)「知識の関連とバランスの重要性」(P.84)である。これはとりもなおさずシステムセンスである。基礎もシステムも同一能力が必要とはあらためて驚きを感じた
解説者コト

○評価について、大きな飛躍を理解できる人がそれほどいないので難しい。皆が理解できるものは大して独創的でない。だから天才的な人は評価され難い。(P.42)外国人が褒めたとなると一も二もなく尊敬する(P.41)

(8.8.22)

参考3 “工学の基礎をやれ”といわれ間違って“科学”をやってしまった(4)

これがノーベル賞に／福井 謙一

○工学(応用化学)に入学し、先生に“基礎を勉強せよ”といわれ、誤って科学(量子力学)を勉強してしまった。あとで考えたら応用化学の基礎は純正化学であった(P.28)

(西沢先生は基礎には数学等があるという言葉を使っておられる。(2))

——以上 福井先生——

○宇宙的=マクロな視点で人間をとらえ直さねば(P.179)

→新体系を

○人間が特別であるという西洋哲学の限界

}	ダーウィン	}	* を悪としている	}	(P.138)
	デカルト				

(5) a

* (人類宇宙学 [3] の主張と一致している)

○人文科学、社会科学(日本人の)は大いに後れている。

たとえば、経済学では、マルクスやケインズを学んでいれば教授がつとまり、学界で大きな顔ができる。(p.108)

創造性の議論おこらず、奴隷の学問からの脱出必要(P.109)

【当座の役に立つ方法論のみを勉強し、長期展望の部分を見落としているのであろう。経済人類学では、“ケインズでさえ通貨から心に移る”といっているという取り扱いをしている (5) a】

——以上 梅原先生——

(4) 梅原 猛、福井謙一 “哲学の創造” PHP 1996年8月1日

(5) a “人類宇宙学 [3]” 宇宙先端 Vol 12 No. 1

[参考 4] —— 科学技術と科学・技術

(1) 言葉、定義など⁽¹⁾

日本の常識の誤り；

- a. 「基礎研究から応用研究へという考え方が米国で問題を生じている」*
- b. 「技術は科学の応用ではない」(P.53)

この2点が考え方の柱になっている。この点については、人類宇宙学 [3] で考えられていたこととほぼ同じである。その説明において、aは「全米科学財団の定義であり、このため色々な問題が生じた」(P.11)としており、さらに別の著書で(8) bについて「米国は科学に技術を隷属させ、技術を軽視したために競争力を低下させた」としている。

つぎに言葉とその定義として「応用研究とは、人間にとって有用な経済の財すなわち製品、サービスおよび情報を生み出すための研究」また「非応用研究とは、応用を意図せず、知的好奇心を満たし、人類のもつ知識の増加を図ろうとする研究」(P)とし、研究の区分を図1のように表現している。ここで「非応用」とは知見研究のことであるとしておけば以下の混乱は生じなかった。

-
- (3) 市川惇信 “ブレイクスルーのために” オーム社 1996年3月
(原研の志甫諒さんが推薦してくださったもの)
 - (8) 市川惇信 “世界認識するシステム科学” 三田出版会 1990年9月
 - (9) 人類宇宙学研究会 “人類宇宙学 [3]” 宇宙先端 Vol 12 No. 1

*MITの生い立ちからして問題ないという論もある(2)

又実用研究のための基礎学問(数学、物理等)ともまぎらわしい(3)

図1 研究の区分(p.)

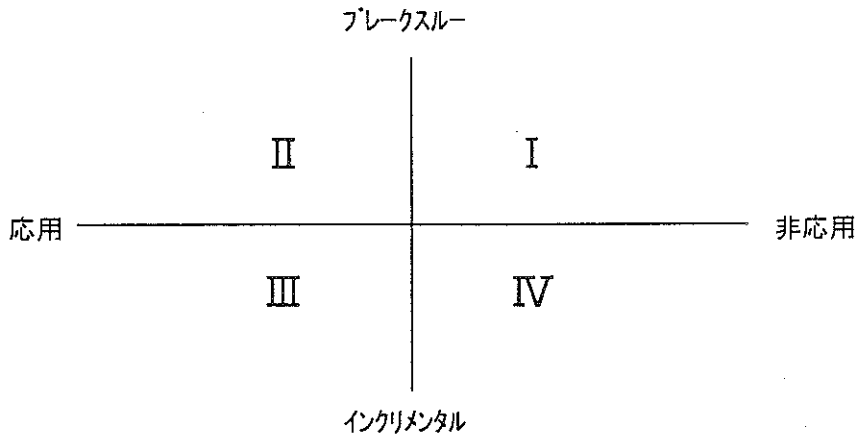
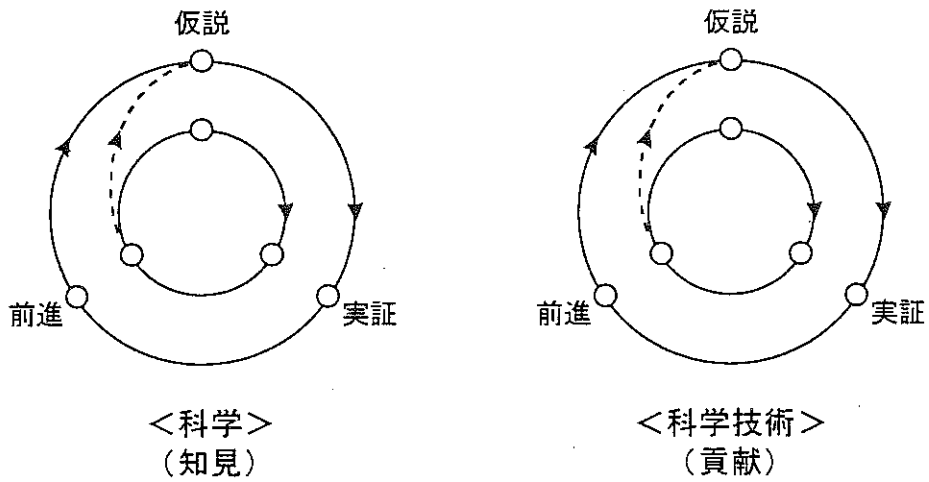


図2 研究の区分と進展



〔註〕 { 外側がブレークスルー
内側はインクリメンタル

言葉の定義で、応用と非応用は全く別の研究としているので、図の方も分けて図2のようにした方が混乱しないと考えられる。なお、「応用」は文献(9)の科学技術(及び技術)と、又「非応用」は科学とほぼ一致しているので、ここでは科学と科学技術で表現した。この図により「技術は科学の応用ではない」こともはっきり示すことができる。なお科学技術の中には、「応用を意図した基礎研究」と「実用化研究」とが存在すると定義すべきである。「米国で問題が生じた」(P.11)のは、この基礎研究と科学とが混同されたためと考えられる。ここで「科学技術」という言葉が出たが、市川は「意味の変革」(P.53)という理解をしている。「科学と技術の間に次の4つの経路が存在する。

①科学から技術へ

- 科学の成果が新しい技術を生む
- 技術上の問題を科学が解決する

②技術から科学へ

- 技術発想・要請が新しい科学を生み出す
- 技術が科学研究の方法を与える

従って、科学と技術は不可分であり、これを科学技術といつている」(P.53)という理解である。

しかし文献(9)では、これを誤った理解と考えている。まず冒頭の「技術は科学の応用でない」と完全に矛盾する。この「科学」はサイエンスであり、P.53の科学は応用研究の中の基礎研究と考えられる。文献(3)の分析は図3のようなものである。

図3は、冒頭のa項・b項を明確に示し、言葉の定義とも矛盾をおこさない。図3の整理で上述の市川論を書き変えると以下のようにある。

①科学技術の基礎研究から実用化研究へ

- 基礎研究の成果が新しい実用化研究を生む
- 実用化研究の課題を基礎研究が解決する

②実用化研究から基礎研究へ

- 実用化研究における発想・向上が新しい基礎研究を生む
- 実用化済み又は一般技術が基礎研究のツールとなる

図3 科学と科学技術

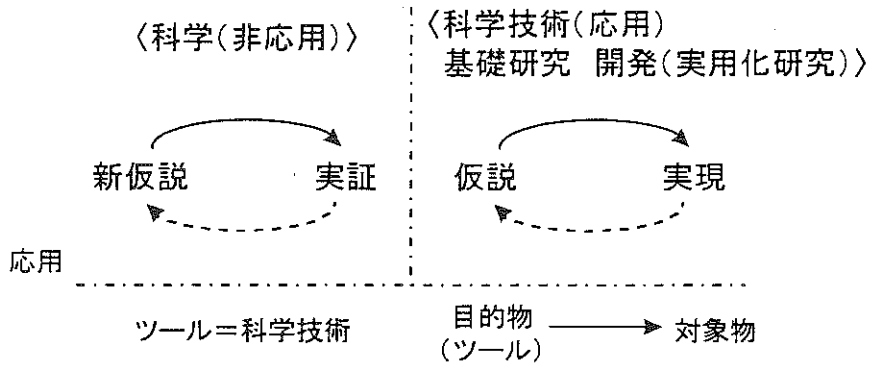
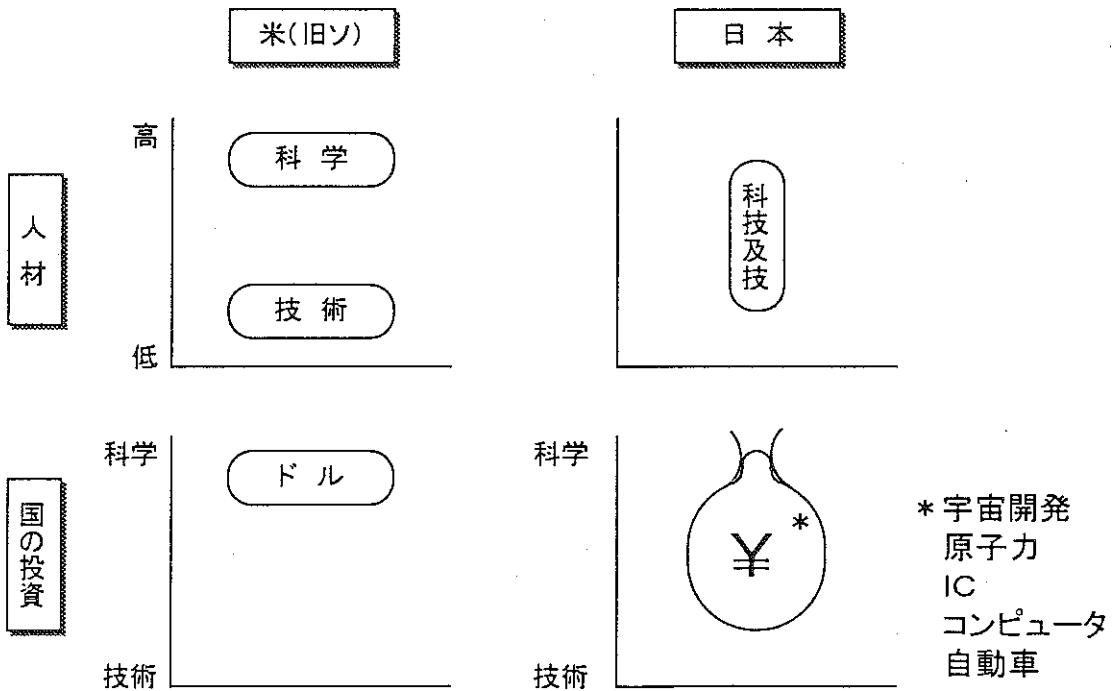


図4 国による違い



③科学は独立した仮説 ↔ 実証のループを構成する。

もし科学と科学技術との間に関係を生じたとすると、それは偶発現象である。

科学技術は科学の研究のためのツールを提供する。これが「隷属」と誤解されているふしもある。

④評価のKeyは完成時期である。これは他動的に決まり、自分で決めることはできない。

科学については、全世界の進歩を凌駕する早さが要求される。

科学技術については社会／自然の要求を満足しなくてはならない。

(時期を満たさない手前味噌の計画は“天動説”の論理)

つぎに、前述の米国は科学に技術を隷属させ…という指摘から、国の文化の違いについて考えてみる。米国社会は、特に南部を中心に奴隷の因習が深く浸透している。このため学歴の高い科学者が職人的な技術者を奴隷的に扱うのは、無意識な行動と理解できなくはない。また、米国は国威の為の(強いアメリカを示す)科学に熱中したあまり、社会の為の技術を軽視する風潮を作ってしまった。国の投資は科学へ、技術への投資は民活でという姿勢に見える。国が技術を軽視したのは事実である。

これに対し日本は、階級社会でないため、“技術”を職人のものとして下に置くのではなく、生活の向上に貢献するものとして(もちろん金儲けを含む)、引き上げる努力をした。⁽¹⁾高学歴者が、科学の手法などを用いて“技術の上流社会化”を達成した。これが日本の“科学技術”であり、日本の学者的エンジニア群の創造による能力と理解すべきであろう。又、国威を必要としない日本では、国の投資もこの科学技術に集中した。(米国の国威の為の科学とは対照的に、国力の為の科学技術ということになる)(また米国は、技術を奴隷型技術というフィーリングにしたようである。科学者の低俗な優越感が禍いしたのであろうか?)

以上を図4にあらわす。なお英国については、さらに分析を進める必要があるが、階級社会における貴族の責任感が良い結果を生んできたと考えることができる。彼らは領民のために、①生活の確保(産業等の振興)と生き甲斐を与えること(文化と教育の振興)を考えていたようである。国外に出ても、セイロン紅茶、マレーシアゴムのように後世まで住民の生活に役立つ産業を残している。又、日本に来たグラバーは、日本人留学生を英国に送り込み、教育・文化の振興をはかっている。

現在、ハーバードビジネススクールでさえ、日本の良いところに気付けばそれを採り入れて向上の努力をしている。ところが日本は、自分の良いところに気付かず、古い米国の真似のまま惰性で走っている。珍奇な現象ではなからうか?

(2) 鋭い指摘

「日本が基礎研究にただ乗りを非難されている分野は、けっして素粒子、天文などの純粋な知的…研究ではない。トランジスタ、レーザ、光通信などのようにそれから画期的な新製品、新事業、さらには新産業を生み出すような…研究である」(P.13)という指摘は、現在の日本の研究開発関係者の殆どが誤解していることへの重要な忠告である。まさに図3の科学技術の中の基礎研究が非難の対象ということである。宇宙先端でも、これに類したことが論じられてきた(10)(11)。とくに戦後の日本は工業生産性が高く創造性が低くなったという説もある。(2)

「研究の場が応用研究であるか、非応用研究であるかを問わずブレークスルーは起こる。応用研究ばかりであるからブレークスルーが出せないというのは、インクリメンタルな研究に終始しているか、あるいはブレークスルーが出ているのにそれに気付かないかのどちらかである」(P.79)というのは、評価能力と哲学における日本最大欠陥の指摘である。ものの考え方については、図2を見れば一目瞭然である。評価能力すなわちブレークスルーに気付かない点については、西沢先生の指摘があり(12)又、宇宙先端でも論ぜられてきた(11)(13)。イジメに会った子供のように、ブレークスルーは無理とイジメてしまい、欧米の誤解を解く気も起こらないのでは、自殺とおなじである。

(10)人類宇宙学研究会“人類宇宙学[2]”宇宙先端Vol111 No.4 表1

(11)森本 “異文化と摩擦(12)”宇宙先端Vol112 No.3

(3) 我々の行動へのヒント

ブレークスルーを生み出すコツ：「特殊に現れる普遍」(P.77)。難しい言葉であるが、「最もわかりやすい特異点の答を見つけてみると、それが一般解あるいはブレークスルーになるチャンスが大きい」ということで、要領の良い人は常日頃使っている方法である。これは頭の良さの問題ではないという意味のようである。

良い方向への転進：「科学技術は自然システムである」「自律的に成長進展している」(P.64)。ここで進化論を取り入れ、「良い方向への変異を促進する方法は…交配するしかない。すなわち分野を異にする優秀な人が意見交換する場を実現することが最も重要。微細管理は変異を妨げる」(P.76)としている。人間が環境破壊で破滅におちいるのを劣勢遺伝ととらえれば、これは重要なヒントである。「自由経済も自律的」(P.66)とあるので、社会科学と自然科学の交配の意も汲み取れる。宇宙先端でもこの2分野の融合を考えている。(5)

人生のノウハウとは：「わかったことをそのまま他人に移すことができない。それは体験によってしか移らない」(P.44)これについては、宇宙先端で“先にやり方を考え、行動して確認するもので、成功体験が多いほど良い。すなわち行動の数は多いほど良い。これは人生共通の知恵である”と論じられたことがある(14)又、プロの勘を身につける方法も同じであり、システムの能力にも通じる。

ブレークスルーの準備：「問題の多くは発見されているので、それを問題として設定し

て解くかが問われる。」(P.86)能力としては「①広い分野について現在の体系の限界を含めて見直しをもっている。②他の分野の人と意見交換ができる。③こうして広がった世界の中で、大きな意義を持つ新問題を設定できる。(P.85)となっており、これもシステムのプランニングの能力に通じるものである。

(4) あまり賛成できないこと

「日本のノーベル賞受賞者の数は、人口、GDP、研究者総数などに比して先進国の中できわめて少ない」(P.15)（「表2」）。しかし、研究者数について、科学と科学技術（又は、技術）との分類がない。日本の研究者の殆どは科学技術の研究ををしており、科学の研究者数は少ない。一方ノーベル賞は科学的成果が主対象であるので、総数との比で論ずるのは不適切である。又、英文の論文で対象者の発掘が行われることを考えると、日本語の論文は除外して評価しなくてはならない。日本人は最悪の理屈を考え出して悲劇の主人公になりたがる。ジャーナリズムなど、科学者と技術者の区別もできずに論評するなど言語道断ではなからうか。

「組織をつくる」「研究の評価」について32頁にわたる提案がなされている。前向きな姿勢は敬服に値するが、その前に「ブレイクスルーが出ないことへの誤解」「タダ乗りへの誤解」などの解決が必要である。（真実の分析と誤解の認識の先行要）。

ブレイクスルーについては「気付かない」(P.79)のが問題であり、西沢先生は電気関係のブレイクスルーの例をあげて力説しておられる(12)。宇宙先端では、日本人が欧米人のようにPRしない謙虚さが“悪い”のであって、PRについて欧米に学ぶべきとう論もあった(11)。そこでは又、タダ乗りについて、欧米人の誤解を鵜呑みにする日本の風土も問題としている。

日本の研究者に危険が内在するとすれば、“研究”と“学習”との区別ができない人がいることである。科学において、欧米で完成させてたものを遅れて自分で実現するのは“学習”である。技術ではキャッチアップが大きな成果となる。しかし、ブレイクスルーではない。このあたりを誤解しない分別は重要である。

(12)西沢潤一 “ ” 電子情報通信学会誌 1992 No. 11

(13)(7)人類宇宙研究会 “人類宇宙 [2]” 宇宙先端 Vol. 11 No. 4

(14)(8)森本 “ハイテクパンセ(1)~” 宇宙先端 (連載)

[参考5] 「文と理を超えたところで環境学を作る」⁽¹⁵⁾

「作り出した物質の影響」＝「社会的責任」↔「専門教育に無かった」
 「知識の使い方を教える」「東大の柏は新学問を作る所」「東大の特徴に」
 「これこそ設計学」「ルネサンスである」

(付記)

文と理を超えるのは新しいのではなく、デカルト以前への“復古”である。⁽⁵⁾
 「学問は人間がつくったものということに目が届かぬ」という表現はこれに当たる
 のかもしれない。
 今の人類は、200～300年の実験社会のモルモットにされていることに気付いてい
 ない……楽天的で羨ましい。

[参考6] 「ケインズ経済学の時代は終わった」⁽¹⁶⁾

「経済学は、現実の経済から遠く離れた理論の精緻化をやっていて役に立たない。」

「大蔵省はまだケインズ意識だが、ケインズは大恐怖の対策として、エリート指導
 をすすめるものであった。大蔵省の考えは、市場開放、規制緩和で崩壊した」

経済学は、生物学や数学の影響をうけている。制度に重点。

{ 進化ゲーム理論 生成と変容 }	{	カオス	(同誌P. 94)
	{	フラクタル	
	{	複雑系	

(付記) (ケインズは、これ以上の事も言っているが、⁽⁵⁾ 経済学者は注目しない。)

(15) 吉川 弘之 日経ビジネス 1996-7-1 P.66

(16) 宇沢 弘文 日経ビジネス 1996-8-19 P.98

投稿募集

宇宙先端は会員の原稿によって成り立っています。軽重、厚薄、長短、大小を問わず奮って投稿を！（下記を参考にして下さい。）

会誌編集方針

- 1 『宇宙先端』は宇宙先端活動研究会の会誌で年6回発行される。
- 2 論文の内容は、全て著者の責任とする。
- 3 投稿資格：原則として本会会員に限る。
- 4 原稿送付：投稿する会員は、B5版横書きまたはA4版横書きでそのまま版下となるような原稿およびコピー1部を、宇宙先端研究会編集局宛送付する。原稿は返却しない。
- 5 論文は未発表の原著論文に限る。ただし、他に発表したものの要約、解説等は歓迎する。掲載論文に対する質疑、意見、提案等、誌上討論は大いに歓迎する。
- 6 A4で20ページを超えるものは掲載しないことがある。宣伝、中傷、その他本会の趣旨から極端に外れる投稿は掲載できない。編集人は会誌の整合のため、著者に改稿を求めることがある。

原稿送付先：〒305 茨城県つくば市千現2-1-1 筑波宇宙センター内
宇宙環境利用研究センター 福田 徹

編集に関するお問い合わせは下記へ。

福田 徹（編集局長） TEL 0298-52-2759 FAX 0298-50-2233

E-mail: MSJ00573@niftyserve.or.jp

岩田 勉（編集人） TEL 0298-52-2250 FAX 0298-52-2247

97年度年会費納入のお願い

宇宙先端の印刷と郵送の経費は会員の皆さんからの会費によって賄われています。下記のいずれかの方法により、97年度年会費（3,000円）を納入されるよう、よろしくお願いいたします。

1. 財務担当に直接払う
財務担当：澤 倫子 [宇宙開発事業団総務部総務課]
2. 郵便振替
口座番号：00120-0-21144
加入者名：宇宙先端活動研究会
3. 銀行振込
富士銀行浜松町支店 普通3167046

編集後記

ウダレイさんのISU体験記はひとまず終了。従来の体験ものとはひと味もふた味も違っているのを感じられたことと思います。次回作に期待。人類宇宙学は、すこし体制が変わって継続されています。

今号からワープロソフトを変え、ついでに字を少し小さめにしました。いかがでしょうか。(福)

宇宙先端活動研究会誌 **宇宙先端** 第13巻 第5号

平成9年9月15日発行(頒価 1,000円)

編集人 岩田 勉

発行 宇宙先端活動研究会

東京都港区浜松町 世界貿易センタービル内郵便局私書箱 165号

無断複写、転載を禁ずる。



宇宙先端活動研究会誌
SEP. 1997 VOL.13 - NO.

IAA 5