

JOURNAL OF THE INSTITUTE FOR ADVANCED SPACE ACTIVITIES

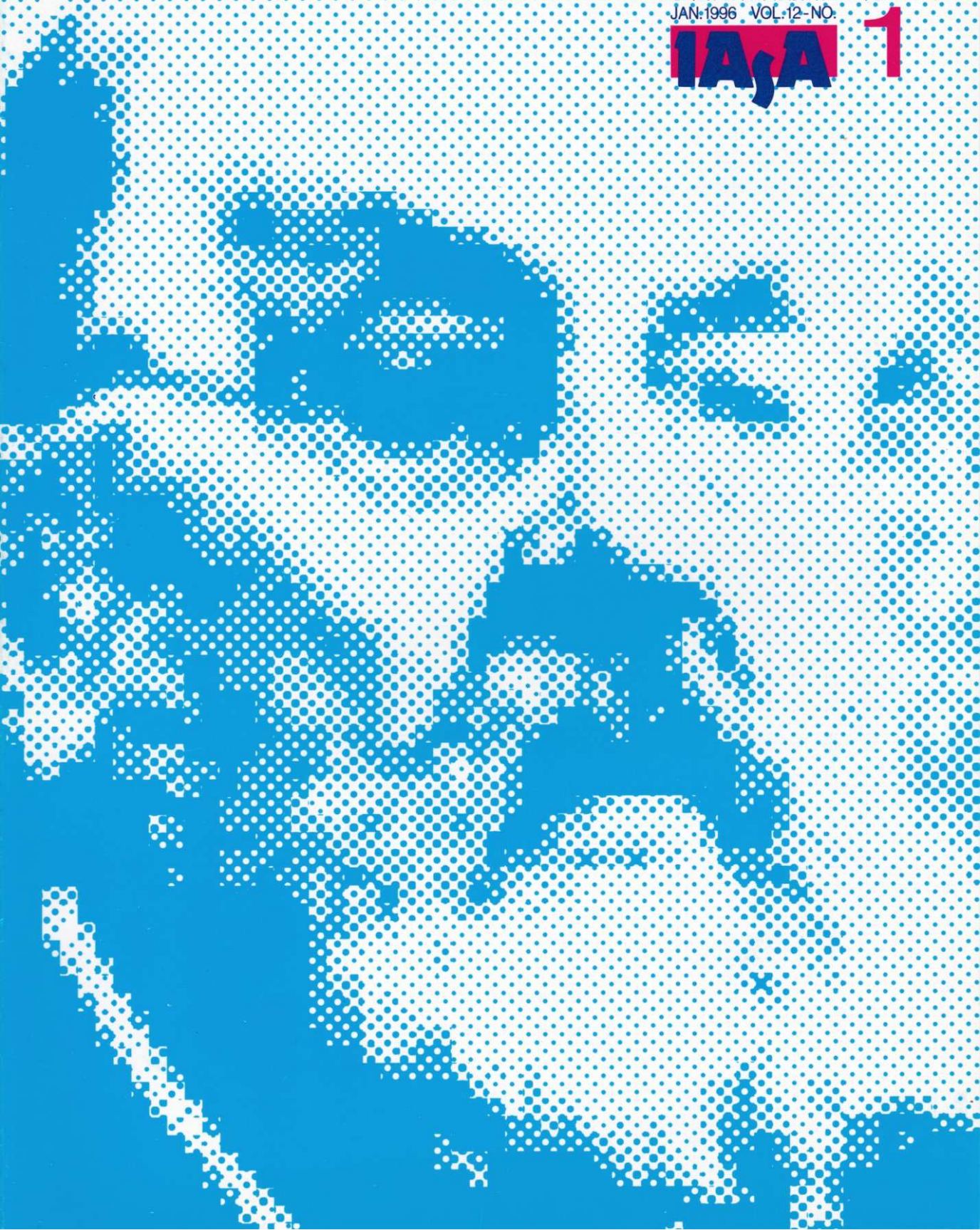
宇 / 宙 / 先 / 端

宇宙先端活動研究会誌

JAN.1996 VOL.12-NO.

IAJA

1



宇宙先端 1996年1月号 (第12巻第1号) 目次

1. 人類宇宙学 (3)
(非科学的学問が求められる) 人類宇宙学研究会 . . . 1

2. <シンポジウム・ふたたび月へ 第2回 ー日本の月・惑星探査ー
(1995年9月)における講演より>
対談「日本の月探査」
秋葉鏢二郎 氏
五代 富文 氏 . . . 13

- JUNK BOX
経常収支黒字の無意味さ : 原 宣一 . . . 22
日本文学と宇宙 (予告編) : 福田 徹 . . . 24

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

事務局連絡先

〒105 港区芝大門1丁目3-10 コスモタワービル7F
(財) 科学技術広報財団 宇宙プロジェクト室
櫻場 宏一 (事務局長)

TEL 03-3459-8115 FAX 03-3459-8116

入会案内

本会に入会を希望される方は、本誌添付の連絡用葉書に所定の事項を記入して本会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。なお、会費は主に会誌の発行にあてられます。

年会費： 3,000円 (1995年7月～1996年5月)
会誌 (年6冊) は無料で配布します。

(年会費の支払方法)

1. 財務担当に直接払う
財務担当：岩本 裕之 [宇宙開発事業団経理部経理課]
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

人類宇宙学(3)

(非科学的学問が求められる)

人類宇宙学研究会

今人類に求められている能力は、近代科学といわれてきた学問のパラダイムを超えた学問体系の創出と考えられる。では……

(1) 今の“科学的”とは

(a) 自然科学については、つぎのような指摘がある。

まず精神と物質を分離したデカルトは過ちであったとし、ゴアは“神に反れ”と考え⁽¹⁾、渡辺は東洋型にせよと主張している⁽²⁾。もっとも過去にも反デカルトとしてニールス・ボアの“認識を全体で”とか、ウエルナ・ハイゼンベルクの“部分と全体”という著書もある⁽³⁾。

また、ダーウィンの淘汰論は、“優秀な種は弱い種を勝手に使える”という悪いイデオロギの源となった。ダーウィンの恩師であるフンボルトの“全てのものの相互の関係(自然の中における人間の位置を含む)を解明する努力”に立ち戻るべきとする考えもある⁽⁴⁾。

さらに、万物を機械的に分解・分類することは可能という近代科学には限界があり、静的な扱いから動的扱いに変えるべきという主張もある⁽⁴⁾。

なお、先の渡辺の主張は、西洋における“人間は神が造った特殊な存在”というのではなく、東洋における“物質から生命が生じさらに精神が生れた”という理解のしかたの方が良いということである(渡辺は進化をエネルギーから素粒子→原子→分子→生命→心→文明としている)。たしかに“人間は神が造った特殊な存在”は、“優秀な種”(白人のこと)の独善に通じる。

(1)アル・ゴア “自然の掟” ダイアモンド社 1995

(2)渡辺 格 “物質文明から生命文明へ” 同文書院 1990

(3)ワールド・ウォッチ, vol. 8, No. 2 1995 p. 31~45 →表 1

(4)エリッヒ・ヤンツ “自己組織化する宇宙” 工作舎 →表 3

表1 フンボルトについて

(ワールドウォッチ Vol. 8 No. 2)

“科学者” 1830年代に出来た語。フンボルトと弟子のことを言った
“人間がどのように宇宙に組み込まれているか”を説く

当時の科学思想は“自然界の相互関係”が主流

“宇宙の自然科学的描写の概略” (著書コスモスの副題)
最初に熱帯林等の分類を行い、等温線を考案。

気候が全地球的な力と考えた (地球温暖化の基礎)
森林破壊は、水源の衰退、鉄砲水、燃料不足を招くと主張

資源不足は過剰消費と不適切な管理が原因 と指摘

以下、著者のコメント：

弟子のダーウィンは反フンボルト

生存とは、自分以外の種 (人を含む) の生物との競争に勝つこと
知識とは、自然を物体として観察する能力 (人類と無関係として)
極限まで細分化されたとき最も理解される

政治家が利用した“文明の進んだ種は、人間や資源を消耗してもよい”

現代の科学を修復するには

- ・学際的協力：全体論として総合的視野 (科学も技術も)
- ・大衆を巻き込む：誰もが科学の進歩に関与している認識

現実には { 警告が恐怖戦術に墮落し
大衆がシナリオを軽蔑している

フンボルトの復活を！

- ・普遍の宇宙への洞察
- ・目標：自然への愛情を教える (今の環境運動はやっていない)

表3 “自己組織化する宇宙”

エリッヒ・ヤンツ (UCB, 宇宙の生成と発展)

宇宙=万物 (物質、生命、組織、国家など) (無機物も)

万物を動的にとらえ、プロセスが良い方向に動くように努めるのが
生命の基本的な営み

近代科学の根底をなす「万物を機械的に (静的に) 分類する」方法には限
界がある

プロセス (常ならず)。コミュニケーションによって自己進化

(b) 社会科学については、まず成長から精神文化の向上へと転換する時がきたのではという考えがある。山内は、スミス、ケインズ、ニーフ等の著書からこのような記述を引用している⁶⁾。また経済学は現状分析で後追いになっているが、科学とイデオロギの混同には神経質に対応せよという意見もある⁶⁾。先ほどのダーウィンの淘汰論のケースは、自然科学がイデオロギとして悪用されたと考えることができる。

社会科学は社会工学という分野を設けている。社会現象を工学の手法で解明しようという試みであり、分野融合への好例とみることができる。現実にはOR (オペレーションリサーチ) として戦略的な分析に数多く使われてきた。自然科学者も、この逆のアングルで視野を拡げるべきことを示唆している。

以上を要約すると、近代科学に欠けているのは次のようなものと考えられる。

- ・宇宙としてとらえる
 - ・自然科学、社会科学等の分類を超え⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾時間的に展開⁽²⁾
 - ・人間がどのように宇宙に組み込まれているかを明確に^{(3)*}
 - ・無機物、生命、組織、国家等を同じとらえ方で見ると⁽⁴⁾

*フンボルトは一旦諦めたが⁶⁾、その後の文明の進歩をふまえて再トライすべきである。

(5)山内 昶 “経済人類学への招待” 築摩書房 →表2

(6)佐和 隆光 “パラダイムシフト 技術と経済” 築摩書房 1988

表 2 経済人類学

A. スミス (1823~1890) 「諸国民の富」

(英・経) 単純作業→困難除去の努力不要→努力の習慣を失い→ばか/無知になる
野蛮な社会→困難除去=あらゆる人が多種多様な能力発揮→生き生き
利益の追求→(神の見えない手によって) 社会全体の利益に

デイリー 利益の追求→(悪魔の見えない足によって) 共同の利益が蹴ちらかされて
いる*1

J. S. ミル (1806~1873)

(英・社) 機械の発明が毎日の苦勞を軽くしていない(「経済学原理」150年前)
資本と人口の定常状態が向上の停止を意味するものではない
精神文化を向上させ、道徳的にも社会的にも進歩の機会

H. モーガン 所有究極目的は終りを告げる(これが自己破壊の要素を含んでいるから)
→復活するのは; デモクラシ、同胞愛、平等
高い水準の社会=原古の人の自由、平等、友愛の高い形態の復活
(「古代社会」100年前に)

B. ラッセル (1872~1970)

(英・哲) 量産で価格が1/2になっても、2倍のピンを必要とせず、半分の人
は失業する

K. ポールディング

(経) 際限ない成長を信じているのは狂人か経済学者ぐらいだ。*2

M. ケインズ (1883~1946)

(英・経) 経済が遠からず目立たぬ存在に。 そうなると、我々の心と頭は→
本当の問題: 生命、人間関係、創造、ふるまい、宗教へと

M. ニーフ 人間の基本的ニーズ: 生存、保護、愛情、理解、参加、閑暇、創造

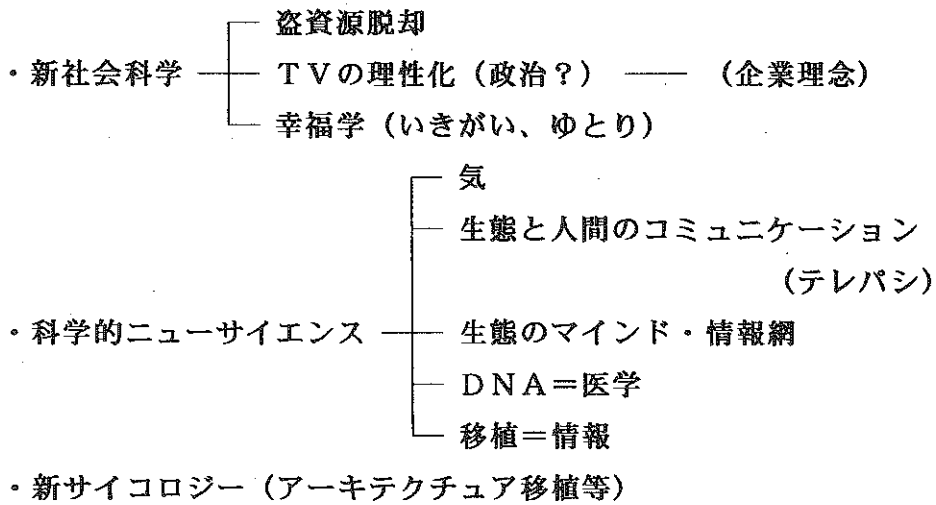
(経) (9つ) 自己の意味づけ、自由
(すべての文化、歴史的に共通 — 変化するのは形態と手段)

ポスト アフリカの長老の見方「アフリカの白人は“持つ”が、黒人は“在る”
(作家) ことだ」

山内 *1 他人の善意を利用して貯め込む者が、一番利益をあげる/未開社
コメント 会は拒否できたのに

*2 ここ80年で人口3倍、総生産22倍、石油12倍。しかし不況や失業
は無くならない
汚染抑圧・費用を負担しきれなくなるまで成長を推し進める。

・動的にとらえ、未来に対して現在を動かす



現時点で、人類の3大悪人をあげると、コロンブス、デカルト、ダーウィンとなる。

コロンブスに刺激されたスペイン人は、中南米の伝統文化を破壊し、伝染病を持ち込んで民族を滅亡させ、環境破壊を招いた。オーパーツと呼ばれる1500年前のスペースシャトルそっくりの金細工（コロンビア）や、恐竜を見ていない筈の人達が作った3000年前の恐竜土偶（メキシコ）、マヤの天文学など、優れた人類の能力を知るすべを失ってしまったのは残念である。北米に誕生した浪費文明は、急速に世界に拡散しつつあ

る。元々この国は、欧州からの厳しい社会規律を嫌い、又は飢えの苦しみから逃れて富豪を夢見た人々（ハイソサイエティでない人々）が移住してできたもので、自然のなりゆきである。ナバホ族（インディアン）の「石にも山にも魂がある。人間は宇宙の一部である」というすばらしい哲学か、埋もれているのは残念至極である。

ダーウィンは、優秀な種（白人）は劣等な種（他の人類及び生物）を勝手に消費してよいという考えの源を作った。「コロンブスの新大陸発見」という表現は、3万年前から住んでいた黄色人種（日本人と同じモンゴロイド）を人類扱いしていない。奴隷も人間を物のように扱ったものである。被害者の数は何億人であろうか？さらに決定的な悪は、動植物を勝手に消費してよいという生態破壊のイデオロギといえそうである。

デカルトは、精神と物質を分けた。しかしソ連は民衆のやる気と、高官の欲望という「心」を忘れて崩壊した。この「心」は、自律神経のように自分で（人間の方で）コントロールできない部分であり、デカルトの分類では物質の扱いになる。宇宙は崇高な精神では動かないという証明のひとつである。又、ヒポクラテス（ギリシア BC400）以来の心身一体の医療法が埋れそうになった。だがこれは他人ごとではない。人類がもし滅亡するとすれば、恐らくこの自立神経的な「心」のために自滅するであろうから……。

このように近代科学の欠陥を、その源にまでさかのぼれば「万物をカテゴリー分けし、細かく分類するほどよく理解される」という考え方に到達する。換言すれば、近代科学は初歩的な近似計算の手法により勧められており、事象間の相互作用や非直線性を無視することにより、極めて簡単な形にして扱ってきた。このため理解されやすいということはどうもなげける。

しかし現在のように、人類行動が地球上の現象を非直線領域にまでひきずりこんでくると、近代科学が省略してきたクロスタームや高次の項の方が、支配的かつマイナス要因になることが多い。これが環境破壊等として現れてきた。

というわけで、彼らの考え方が文明の推進薬として著しい効き目のあったことは評価されるが、使用上の注意書きがついていなかったことは責められるべきであろう。今になってみれば、彼等の考え方はドーピング薬のような危険物扱いが必要に思えてくる。

数学者達がせっかく非線形の扱いや偏微分を考えてくれたが、産業も実社会もあまり使っていない。このような考えをもちこんでSEやORを高度化する必要がある。

（2）民族の素地

『幸福にしない日本というシステム』という本があるが、人間は物事の価値を自ら体感し、それが良くなるような行動をおこす。その価値は、生まれ育った文化に大きく影響される。つぎのような比較を試みよう。

- 〔英〕
 - 人類に新しいことを知らしめる (大)
 - 伝統文化 (大)
 - 産業 (大)
- 〔米〕 富豪 (全) (大)
- 〔日〕
 - 準富豪 (殆ど)
 - 伝統文化 (僅)
 - 新しいことを知らしめる (無)
- 〔漢〕 (歴史上)
 - 権力 (大)
 - 文化・思想・哲学 (大)
 - 産業 (大)

民族ごとに価値の種類が異なっている。英国は価値の幅を広くとる努力をしてきたように感じられる。価値の幅が広げれば、落ちこぼれる機会が減る。理性社会への努力の跡が伺われる。

米国は富豪一辺倒に見える。貧富の格差を作る努力をしているゆえに、落ちこぼれを作る社会といえる。日本もこれを見習っているので、同様の特徴をもっている。自由・平等は良いが、欲望 (本能的) 社会であり、価値の感じ方は、インカの彫刻を金の延べ棒にして持ち帰ったスペイン人の盗賊根性を思い出させて嫌悪を禁じえない。満足には絶対値がないので、常に不満をもつ。昔の漢のことはよくわからないが、価値の幅は広がったように見える。

(3) そこで宇宙開発

以上を要約してみると、人類の永続策について検討するには、カテゴリ－シンドロームの克服とシステム工学の熟練が不可欠ということになりそうである。

まず自然科学の中で考えると、地球システム工学が必要である。そのポイントは地球環境システム工学⁽⁷⁾にある。ところが現存の科学技術あるいは

(7) 地球環境システム工学ハンドブック オーム社

産業の中に、本格的なシステムの学習ができる分野は意外に少ない。システムという言葉はやたらに使われるが、その殆どは狭いカテゴリーの中で終るものである。この点、宇宙開発は格好の学習の場といえる。宇宙開発ほど広いカテゴリーを包含するシステムは他にないと言ってよいであろう。まずハードウェアの実現にはあらゆる分野の技術が必要／又は今後必要になるといえる。又、リモートセンシングのように環境／生態への貢献を目的とするシステムでは、さらにカテゴリーの枠を広げて考えなくてはならない。

つぎに、全体科学（自然科学・社会科学等を含むフルサイエンス）として見るとき、地球システムの長期的SE/OR*の中でリモートセンシングは計量的基礎を提供し、かつSE/ORの方法を学習する場にもなりうる。

このように宇宙開発はシステム工学学習の場として最適なフィールドであり、かつ、人類永続のための重要な手段（ソフト及びハード）を提供する分野として今後、急速にその重要性が高まるものと考えられる（環境、エネルギー、食糧など）。

なおESAの人の、日本人は“何かを為す姿勢に変えてほしい”“ミッション主導の考え方になってほしい”“創造的提案は日本人自身が考えているよりはるかに歓迎される”という意見は有難い忠告である。⁽¹¹⁾

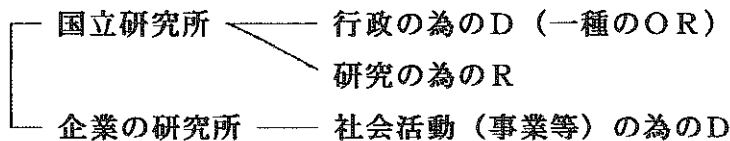
* SE（システムエンジニアリング）モデルに合わせて現実を作りあげる
（OR（オペレーションリサーチ） 現実のモデル化 例えば政策決定の計量的基礎

〔付録〕

日本における問題の事例

たまたま日本航空宇宙学会誌に日本学術会議だよりNo. 37として我が国の学術体制を巡って（抄）がのっていた。しかし、これには異論がある。

我々はかねてから、R&Dの根本的な問題は、研究当事者が「研究とは何か」を知らないところにあると考えてきた。たとえばR&Dを次のように分類すると、

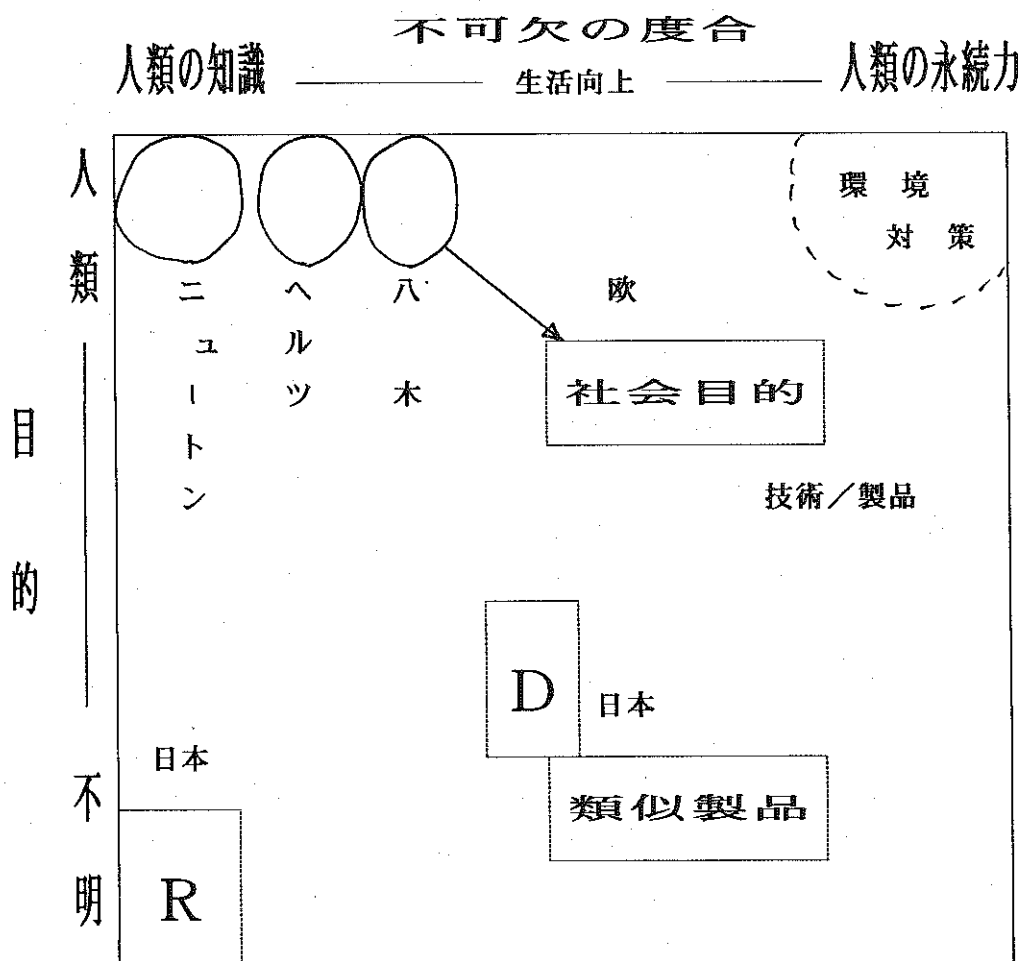


それぞれのR&Dで取り組み方が全く異なる筈である。（例えばRはピークを求めなくてはならず、Dではバランスが重視され、ピークは妨げになることが多い）。ところが、99%の研究当事者は「自分のやっているR&Dのみが研究」と思い込み⁽⁸⁾、他の取り組み方を知らない。これを逆説的に表現すると「自分のやっているR&Dが正しい取り組みをしているかどうかを知らない」ということになる。

ここで学術会議の報告に戻ってみると、まず「英米で戦略研究をやり始めたので日本も」という記述があるが、企業の研究はもともと戦略研究であり、「基礎研究」とか「応用研究」といったカテゴリを意識しないことが多い。さらに結論として「高度研究体制として大きな資金が必要」「最大の効果は最大の投資をするものには保証されない」という表現がある。これは前章に述べたバブルサイエンスに迷わされたものと考えられる。Rに必要なのはまず、人間の質である。人数が多くて良いものでもない。資金は使い方の質にポイントがある。そううまく使えるものではない。むしろDの領域との区分を誤って資金不足になることが多いようである。R&Dを理解しない人に大金を与えるのは、ザルでジョニ黒を飲むような愚行である。報告書は観念的で、実際にRとDとで具体的に成果をあげた方々により書かれたものではないようである。

(8) 西尾幹二 “序列と格差の前近代を壊せ”

では社会の見方はどうであろうか。一例としてバイオのR&Dに関する記事⁽⁹⁾を引用してみる。「日本は、閉鎖的で硬直した大学や公的研究機関と、企業との連携が進まず」とみているが、外国でリスクが無くなったものを製品化する歴史をもっている企業と、自己満足型の大学とが連携しても、内実は断絶である。又、「企業と大学の人材・情報の交流を阻むシステムの壁が立ちはだかる。新産業育成には国家戦略の作成が急務だが、縦割り行政がこれを阻む」とある。縦割りは指摘のとおりカテゴリ悪である。しかし問題は壁ではなく、研究関係者がR&Dとは何かを理解していないというもっとも基本的なところにある（もっとも人材交流が自由になれば理解できる人が増すといえる）。



(9) 日経ビジネス '95-9-4 p. 22, p. 70

というわけで、Rの成果をあげるには、社会の文化を変える必要がある(英国型)が、その前に研究当事者がR&Dを理解しなくてはならない。

Dの成果をあげるには(上のバイオのような)、企業の体質が変わる必要があり、そのためには指導する行政サイドがR&Dを理解しなくてはならない。

Dは、企業が成果を評価するので、日本の社会ではやり易い。逆にRはきわめてやりにくい。〔(2)項で整理したように、日本は商人社会的であるので〕英国のように、人類に新しいことを知らしめることを尊重し、憧れさえいっている社会では、科学者もやる気と責任感をもって研究に取り組むであろう。社会が注目するという事は、社会が厳しく見ているということになる。しかし日本のように意味を考えない社会では⁽¹⁰⁾、何がRの目的なのか研究者自身考えず、「知ることによって自分が満足する」研究になってしまい、又、社会の方も研究は遊びか変人として甘い(無視する)。この意味で、報告書中の「知的興味に基づく基礎研究を重視し」に危険を感じる。

さらに「我が国の応用研究は国外の基礎研究を基盤…」は、具体例がないように思える。経済摩擦で叩かれているのは、外国製品を真似して⁽¹¹⁾安く高品質なものを造ることであって製品改良である。R&Dのことではない。もしヘルツが考えた電波を基礎として八木アンテナが考えられたというのなら、歪んだ考え方といたい。さらに欠けているのは評価力である。八木アンテナは日本では認められず、まず英国がレーダーに使うて日本軍を攻撃した。ところが現在、テレビアンテナとして世界中で使われている。10億ヶというオーダーである。又、湯川さん、福井さんの理論も、ノーベル賞が先で、後から日本は渋々表彰している。

要は、閉鎖的社会であるため⁽⁸⁾、多種類のR&Dを経験できない日本人が、研究の種類、日本社会の特徴など全く理解せずにR&Dを論じていることが問題である。必要なのは①研究者がR&Dを理解することと、②成果は金額や人数よりも人の質、金の使い方の質で決まることを識ることである。

(10) 山崎正和 “もうひとつの学校への提案” This is 読売 p.51, '95.No.10

(11) ジャンルイ・クロードン “欧州が見た日本の宇宙活動…”

米国は、転職が茶飯事で、色々な種類のR&Dを経験できるので、これらの理解には有利な社会であることも勘案されるべきであろう。

さらに低次元の現象として、日本では新しい発想は、評価できないか袋叩きするかの何れかである。

精神文化ルネッサンスなくして基礎的研究はありえないのではなからうか。

対談「日本の月探査」

宇宙科学研究所 秋葉鎌二郎

宇宙開発事業団 五代 富文

五代 対談といいながら、ばかに離れておりまして、こういうのを対談というのかどうかわかりませんが……。

いま、基調講演なみの松井理事長のお話と、比較的基調講演の松尾先生のお話、それからこのあとの科学のラウンドテーブルと利用の可能性のラウンドテーブル、これに挟まれて何を話したらいいか？ 対談というからこんなものでいいかと判断いたしまして、だいたい30分程度、対談という形でさせていただこうと思います。

実はこの夏休み、私は2つの月の関係の映画を観ました。1つは皆さんよくご存知の、いま大ヒットしています「アポロ13」。あれは立花先生などが翻訳されたりしているので、皆さんよくご存知でしょうし実際にご覧になった方も多と思います。あれは月とか宇宙関係以外の方も、というか、むしろそちらのほうがずっと多く見られている。有名なトム・ハンクスという俳優、彼は去年も一昨年もアカデミー主演男優賞を取りまして、これでもしかしたら3年連続取れるかという話もあって実はアベックがかなり多かったです。たいへんに感動させられました。ただ私はロケットの打上げを直接に担当しておりますので、実はちょっと観たくないところもありました。非常に悲劇に近いギリギリの線の映画でありますので。それでも、非常に評判の映画ですから、観ました。去年がアポロ11号から25年で、今年が13号からの25年ですね。そういう点で非常に意義があったと思います。もう1本、私、実は、秋葉先生は昔ご覧になったかどうかわかりませんが、ジョルジュ・メリエスという監督の「月世界旅行」。これはサイレントでありまして、12～13分ものです。ジュール・ヴェルヌの「月世界旅行」と、H・G・ウェルズの「月面着陸」を混ぜたようなもので、大砲からドンと打ち出して、5人のパリジャンですか、月世界へ行って宇宙人と遭って、また帰ってくるという実に楽しい映画でありました。宇宙、月面のいろんな科学的な意味とか利用の意味とかいろいろありますが、ど

うも映画ができてすぐ、ああいう映画ができたのは、そういうところに非常に楽しい原点があるんじゃないかと思うんです。

そこで、どうでしょうか？ 秋葉先生、なぜいま月探査かということについて皆さんから沢山話はあったんですが、そのへんのところどうなんでしょうか？

秋葉 五代さんがいわれたような「アポロ13」とか、昔の夢多き映画とか、確かにそういうドラマティックな側面は宇宙の魅力であります。私自身、そういう側面にひかれているというのは事実ではございますけれども、昨年「ふたたび月へ」ということをいい出したのは実は逆に、そういったものではなく、もっと地道にということを強調いたしました。アポロのようにではなく、アポロとは違ったやり方でやろうじゃないかと。そういう提案をしたのが、逆にいまアメリカ、ヨーロッパで大きな反響を呼んでいるという状況にきておると思うわけであります。昨年そういうことで、かなりわれわれとしては反響を呼んだ、手応えがあったなあということで、政策大綱を作っていくという段階に出て、大きな一歩は出たのかなあという気はしたんですが、表立って見る限りは、どうもそのあと、火種が大きくなってんだか小さくなってんだかわからないという点がちょっと不安であります。

今日、松尾先生が惑星協会のアクティビティを紹介していただいたのを、はじめて私ここで聞きました。松尾先生は私どもの研究所の先生ですから、いまここで聞くというのはおかしいと思われるかも知れませんが、私どもの研究所というのは世界でこういうことをやっている中で、いちばん小さい研究所でありまして、総勢300人、研究者の数が50~60人というわけです。ですから、松尾先生とは会うには会うんですが、週に2~3回、すれ違いざまに必要最小限の情報を交換するという会い方をしているわけでございまして。こういう話を聞くのは、実はここで初めて。これを聞きまして、確かにその火種が少しずつ燃え盛りつつあるというのを聞いて、たいへん心強く思いました。

それから、もう1つの火種は宇宙開発事業団と宇宙研の間の協力関係がスタートし、これもなかなか、急にパッと燃えてくるという話ではございません。ジワジワとそういう状況が作られてきているわけでございますけれども、アメリカのほうはたいへん反響が早うございまして、惑星協会というのがありまして、あれがこの話を聞きつけまして、前のJPL、ジェット・プロパルジョン・ラボラトリというのがカリフォルニアにございますが、そのの所長さんが、副

会長でしょうか、惑星協会というのがアメリカにございます、プラネタリー・ソサエティー、日本のと名前は同じでございますけれども組織は大きい、国際組織、それを基盤といたしまして宇宙研と協力してワークショップをやろうじゃないかということ、8月の初旬に2日ばかりかけまして、ワークショップをやりました。宇宙開発事業団の方たちにも来ていただきました。ということで、五代さんからの問い掛け、「なぜ月か」という点の議論も含めまして、サイエンス、それから利用していくという側面の展望といったものをみんなで集まって自由に意見交換をいたしました。その席上で私も似たような、いままでの経緯の説明をさせられたわけですが、やはり月に関して3つあります。「月の科学」、「月からの科学」それから「月面上での科学」。いままで「月の科学」という側面だけを見てこられた面がございまして、それが、どれだけの科学において比重があるかという面からのみ論じられていたという点がありましたのが、もう少し広い観点が出てきたというところで、これからの展望というのが別の観点からも出てきていると思うんですね。

そういうことで、じゃあ月まで行ってやると何がいいんだ？ 私、3つばかりそこで申し上げたように思います。1つは、月というのは非常に場所がハッキリしている。われわれが人工衛星を打ち上げても、直接目で見えるようなものは極めてわずかなわけですが、月はどこからでも見えるし、目で見ただけじゃなくて、ともかく月のある場所というのを精密に測定すれば月面上における物体の位置はわかるわけですね。そういう「位置」が月面上のアクティビティにおいては、わかりやすい。つまり普通の人工衛星ですと位置がハッキリわかるというだけで、かなりの工夫をしなくちゃいけないのが、その辺が地上における物体と同義に扱えるという点もたいへん大きなメリットということですね。それからもう1つは、宇宙空間では自由に物が向きを変えたりというメリットがある反面、いつも制御していないと同じところに止まっていてくれないという話があります。それが月面上では地上におけると同じように、シッカリとした基盤の上に置ける。姿勢とか場所の制御を必ずしも必要としていないという点も重要じゃないかなあということです。それからもう1つは、月は資源があるという点。これがたいへん、他の宇宙空間のアクティビティに比べてメリットがあるんじゃないかと指摘いたしました。

いい点ばかりじゃなくて悪い点もいくつか言わなければならないわけですが、1つは月まで持つていくのは、たいへんコストがかかる。低軌道に持つて行く質量の1/5~1/10くらいの質量しか月面に持つて行けないという状況が1

つあるわけですね。これが1つ不利ですし、それからもう1つは半月近い夜がある。その時、エネルギーをどうしてくれるのかと、その2つがある。ということで月面上の活動をする場合には、そういう不利を何とかほかの月面上にある利点を生かして補っていくという工夫が必要だし、それがあればそれなりの宇宙・月の利用の発展が見込まれるのではないかと、その席で指摘申し上げました。

これに対していろいろコメントしてくださいまして、先ほどいいましたように、アポロのようにではなくて、継続性をもって取り組むというのは、たいへん大きく評価してくださいまして、私が月面上の利点を生かして不利を補うべきであると申し上げましたのにもいろいろコメントがございまして、1つ印象に残ったのが、やっぱり月の極地の利用なんですね。先ほど、松尾さんがいわれましたように、極地のクレーターの中の低温を利用する。これは昔から聞いております。もう1つ指摘がありまして、面白いなと思ったのは、極地の辺りにはいつも昼の場所があるというんですね。年中、陽が当たっている場所があるというんです。だからいつも昼の場所と夜の場所があるという、たいへん面白い場所だということを知りまして、実はそこがどこかといいますと、ちゃんとクレメンタインで撮った綺麗な写真を持ってきてくれましてシューメーカーさんが見せてくれた写真の上で、これがその場所であるといっていたいておりました。

そんなことで、私たちそういう側面からいろいろ、こういうワークショップで議論を戦わせていきますと、新しい知見がどんどん出てくる。こういう火種がだんだん大きくなっていく時期に現在きているんだ。そういう意味で月というのはタイムリーではないかと、そんなふうに考えているわけですね。

五代 そうですね。私自身キーワード的にいえば、いまや準備は整っていると、こういうふうに申し上げていいんじゃないかと思うんです。月の利点、欠点、その他の議論というのは、いま秋葉先生がおっしゃいましたし、これからも大いに検討されるわけですし。それから基本的には人類が宇宙へ出て行くことの第一歩でもありましょうし。それからいろんなストーリーも未来工研がまとめているのもあるし、いろいろ皆さんの考えもありますけれど、基本的にはストーリーはできつつあるわけですね。少なくとも近いところのストーリーはできつつある。したがって、そういうような調整が整っている。それから技術的基盤が、私は非常に整ってきていると思うんですが、いままではどうしても、

われわれ担当している者も、何となく自分で上手く進んでいない時は自己規制みたいなものがありますけども、いまはそれを乗り越える時期なんじゃないかな。実際に月探査の技術基盤としては、宇宙研さんの「ひてん」「はごろも」というのはもう何年も前で、いわゆる米ソに次いで世界で3番目の月のほうへのフライトをしたという、非常に画期的なわけでありまして、「ルナA」、会場にペネトレータも飾ってありますが、これも目前のプロジェクトになっているわけです。われわれ、いろんなロケット関係、衛星関係の技術がありますが、その辺のまず「ひてん」「はごろも」「ルナA」というところで、月探査の技術基盤はどの程度までできたか、あるいはできるか。それからその次に、どうあるべきかというのはどうでしょうか？

秋葉 それはむしろ五代さんのほうがよくご存知で、そちらでおっしゃることなのかも知れませんが、月の周辺をウロウロしたという意味では宇宙研がここんどこやっておりますので申し上げますと……。距離からいいますと、40万kmという距離ですか、静止衛星なんかの3万6000kmと比べますと10倍以上。たいへん遠いという印象は持たれますでしょうけれども、実はロケットの能力という点からいいますと、静止軌道に打ち上げる能力がありますと、火星、金星くらいの範囲まで行くロケットの能力と、ほとんど同じくらいのものなんですね。ですから、静止衛星を打ち上げている事業団も当然そういったところへ、その規模の探査機を飛ばしていけるという状況にあるわけでありまして。

ただ火星、金星、月へ行くと、その側を通り抜けるところまではそんなものなんですが、さらに止まって天体の上に降ろすというところまでやりますと、またそこで、さらに能力がいる話になります。ということで、静止衛星軌道に行っている質量の何分の1かになってしまうというような輸送能力しかないわけですね。

しかし一方、小さい質量でも人間は別です。人間の重さは、どちらかというとなん年々、平均的には大きくなっていくというようなこともございますけれど、観測機というのはどんどん軽くなって参りますので、無人の探査という面においては小さくなっていくわけです。その意味では年々、その能力も増えているというわけでありまして、特に「はごろも」というのは非常に小さな、手のひらに乗るような衛星です。そういう技術を結集したというようなものが、ここで試されたわけでありまして。将来、惑星探査を電子レンジくらいの大きさでやろうといったような話まであるくらいですから、いまの輸送能力ということに

関しては、十分な技術基盤はできているんだと思います。それからもう1つは値段のことがございます。これはどちらかといいますと、五代さんのほうがいろいろお考えになっていると思いますが、どうでしょうか？

五代 ええ。宇宙開発事業団のほうでですね、技術基盤というんでしょうか、まず1番目に、この1年間で3機、H-IIロケットを完全に成功させました。現在それを改良しようという計画が既にスタートしておりまして、これは1番目にコストを下げよう、半分以下にしようというのがございますし、それからそれをファミリー化して、5割増し、あるいは倍くらいの打上げ能力を持たせようということです。

コストを下げるということについてちょっとお話しますと、宇宙開発の予算を非常に有効に使うと。もちろん宇宙開発の予算は、いま日本で2000億ですが、これを3000億、4000億にすると、それはわれわれも努力しますし、こういうことが望ましい方向ではありますが、それが増えなきゃ月探査はできないかというところではない。そのために資金を有効に利用したいということで、輸送系というのはやっぱり、どうしてもお金が高いですから、それからまず下げましょう。こういう主旨で半分以下にする。同じように全部半分以下にすれば、同じ資金でもって倍のことができるわけです。いろんな多様なことができるだろう。その最初として実はH-IIの改良というのをしているわけです。そうしますとコストのほうでいいますと、お金がこちらのほうからもゆとりが出てくる可能性がありますし、能力的に言えば先ほどの話のように、2トンの静止衛星が月へ行くということとほぼ同じですし、その1/6くらいは月面に降りる。そのこのロビーの月面車というの、ゆうに降ろせるわけであります。

それ以外にももちろん、月探査にはいろんな技術がありますが、事業団で1本の柱として地球観測衛星シリーズをやっております。3機ありますし、このあともずっとシリーズが続きます。もちろん地球のほうを眺めるセンサーと月を眺めるセンサーとは違いますから、そういう開発は必要であります。地球観測衛星技術というものは、月の観測技術の非常なベースとなっていると思っております。それからETS-VII、技術試験衛星VII号というの計画しておりますが、これは宇宙空間で無人でランデブードッキング、あるいはロボット技術の試験をするというの、着々と進んでおります。またインフラとしては宇宙科学研究所の臼田の大きなトラッキングのアンテナがございまして、それに事業団のほうはかなり大きなネットワークを持っています。もちろん世界との共同でネッ

トワークというのは構成されるわけですが、そういうインフラも整っている。それから月探査というのは将来は当然、国際協力でしょうが、国際協力の非常に大きな例として、いま宇宙ステーション計画を進めている。

いろんなことを考えますと、月探査の周辺、基盤技術だけではなくて、いろんな絡みとかも整ってきているのではないかと、こう思っているわけです。

総合的・段階的で、一過性でなくて、継続的に進めていくというのは皆さん基本的には同じ考えだと思うんですが。あと私が考えるのは、先ほどH-IIのコストダウンの時に申しましたけれど、じゃあ月探査のお金をどこから持ってくるんだという話がありますが、日本の宇宙予算、少なくとも日本でまとめれば2000億あるわけです。いま、だいたいその10%を宇宙科学研究所で使って、いろんな多方面の宇宙科学を研究されておりますが、それと別に、いわゆる月・惑星というようなものに、10%くらい出すのは、ともかく資金の効率的な運用ということを図り、また資金・予算の増大をだんだん図っていく、これは段階的だと思うんですが、周りの理解を得ながら進めていくということができるとはできないか。予算がないからなかなかスタートできないというのではなくて、私は、いまの段階でまずスタートすべきだし、できると思っておりますが、その辺、先生どうでしょうか？

秋葉 私は経済学者でも何でもございませませんが、やはり最近のいろいろな経済事情に関心を持って聞いておりますと、これからどういうところへお金を使っていくかということがたいへん大事だという議論から、科学技術への投資が少しずつ重視されてきたというのは、まさに正しい方向ではないかと思うんですね。その中の1つに、やはり月の探査という、月活動への人間の活動の展開というものも含めて考えていただくという、こういう予算というのは自然に出てくるのではないかなと思っております。

五代 非常に大きな公共投資的なこともあるでしょうし、人類の基盤に非常に関わるということがだんだん理解されていけば、お金もいただけるのではないかな。ただできることからやっていくということをしていかないと、お金がいただけたからスタートするというのでは、なかなかスタートできないかなと思っております。

月探査という非常に大きな問題は、国内ではもちろんオールジャパンでやるということで、したがってこういうシンポジウムも開かれています、実際に

宇宙科学研究所さんが、先駆け的に月の探査、さっきの「はごろも」、「ひてん」、「ルナA」というのをされますし、そのあとはできるだけ、オールジャパン体制でやるようにということで、実際にもいろんなシナリオ、あるいは宇宙科学研究所と宇宙開発事業団の話し合いとか、前向きに進めているわけです。

国際協力との関係は、先生はどのようにお考えでしょう？

秋葉 いま国内の体制というお話がございました。確かに体制を作って、人を、という順番もあるのかも知れませんが、やはりいちばん育ちにくいのは人の問題ですね。ですから、この辺で、たいへん大きな関心をいま呼びつつあるので、これから大きくなっていく、というわけで、予算が大きくなっていくのに合わせて、人が育っていくのを大いに期待するわけです。

一方、欧米、特にアメリカはアポロ計画の話では、そういった人の面では、現在豊富に持っておるという状況にあるわけですから、実質的な面としてそういう人たちの能力を活用していくということが国際協力のポイントになるんじゃないかなあという気がしているんですね。

五代 そうですね。月探査というのも宇宙ステーション計画に続いての平和的な国際共同事業の大きなサンプルになるんじゃないかと思います。いまステップを踏んでという中に有人を目指すけれど、それを無人で作っていくという1つのシナリオがあるんですが、やはり最終的、最終的というものもおかしいんですが、いまや宇宙飛行士も、秋山さん、事業団で毛利、向井、それからもうすぐ若田飛行士が飛びますし土井飛行士も飛ぶでしょう。さらに、ご存知のように次の宇宙飛行士の募集もしておるというわけで、日本の輸送系に乗っているわけではありませんが、着々と有人宇宙についても日本は経験を積み重ねて実績をあげておると思います。またJEM、宇宙ステーション計画というものがもうすぐ本格的になりますが、本格的有人宇宙活動という時代ももうすぐだと思います。月探査もいずれはこの有人基地というものになるのは当然だと思います。地球人というのは宇宙人でありまして、宇宙というのはそういう意味では人間の活動領域だと。いままでどうしても、私たち輸送系をやっておりますと、貨物輸送だけしているわけですね。人工衛星とか探査機とか。人が乗る、乗って行くというのが当然その次にあるとわれわれ思っております。

月の魅力という、最初に映画の話からいたしましたのが、あれは一過性のアポロと、それから人類のいちばんもとの夢の月世界旅行というようなことがあります。

ますが、いよいよわれわれも月へ、本格的に月探査に向かって進む時期ではないかと思うんですが。最後に先生、そういう点から、何かひとこと、いかがでしょうか。

秋葉 おっしゃるように有人という段階までいけば、本当に多くの方の支持を得られると思うんです。大いに期待はしたいわけですが、先ほどアメリカから、ワークショップの際のお話ですけれど、確かにそういう面はあるけれど、有人ということで失敗をしたら、この影響は致命的なものになるということ、非常に強くいわれたわけですね。その辺は確かにその通りで、まずは無人で、人が向こうへ行ってともかく生きていられるという状況を作ってから行くというのがやはり基本じゃないかなと思いますね。いずれにしても、そういうことで月へどんどん人が行けるという時代が、30年後にくるように、ぜひそうしていただきたいと念願しております。

五代 そうですね。われわれ、協力していい方向へ進めたいと思っております。どうも今日はありがとうございました。

(編集より)

本記事は、宇宙科学研究所と宇宙開発事業団の共催により1995年9月に開催された「シンポジウム・ふたたび月へ ―日本の月・惑星探査―」の講演録を主催者の了解を得て転載したものです。



経常収支黒字の無意味さ

原 宣一

日本人は貧しい時代が長かったせいであろうか借金や赤字は悪徳で黒字や貯金は美德であるという意識が強すぎるのではなからうか。以下は2年前にT君が海外駐在員として赴任する直前に、しっかりドル減らしに貢献するよう、はなむけの言葉として彼に送った見解である。

「経常収支黒字は美德でない」

大蔵省が発表した一月の国際収支状況（速報）によると、経常収支の黒字額は六十八億三千百万ドルとなり、一月としては過去最高を記録したそうである。これでも一月の収支規模は他の月に比べて小さいので年間では千億ドル越えるとのことである。この黒字の半分を占める日米貿易の不均衡に対して、米国は重大なる懸念を持ち、このような状況に至った主因は日本の市場が十分に開かれていないからであるとし、強く改善を求めていた。しかし、先般行われた日米首脳会談でも妥協点は見出せないまま新経済協議は決裂してしまった。

経常収支がやっと赤字から黒字になりこの傾向が揺るぎないものとなった頃、既に経済の専門家により累積黒字が四百億ドルを越えると大変なことになるとの警告が出されていた。それが今や一年間で千億ドルの経常収支黒字を作り出しているのである。米国の主張するとおりに日本の市場を解放し、数値目標を受け入れれば、それだけで不均衡は是正されるものであろうか。スーパー三〇一条の復活等、米国の圧力は日増しに大きくなっているように見える一方で、これらは米国政府の国内向けジェスチャに過ぎないと見る人もいる。果たして累積黒字が一方向的に増える状況を放置しておくとうどうなるのか。

対米貿易黒字が五百億ドルあるということは、日本は米国に車や半導体を買った見返りに米国から五百億ドル分の物を持って来れる権利を有しているということである。日本の国際収支がバランスしていれば米国は日本に対してフラストレ

ションを持つことはない。何故なら日本が第三国から資源を買うために五百億ドル使ってしまったのであれば、米国は日本に資源を売った第三国に米国製品を売ればよいのだから。日本の市場が多少閉鎖的であることぐらい日本の事情として容認してくれたであろう。また、一方的な黒字であっても日本が永久にこれを抱かえたままならば黒字は無かったに等しい。

そうではなく日本が何時の日か米国が大事にしているものを買占めてしまうのではないかとの不安を抱かせていることが問題なのである。米国の貿易収支赤字が返せないほど増えてしまうと、何時の日か急激なドルの切り下げを伴う経済混乱が避け得ないであろう。その前に日本は欲しくもないものを買うように押し付けるられるかもしれない。いずれにしてもこのような事態になっては増えすぎた日本の経常収支黒字は幻の富に終わる。これは日本に取っても悪夢である。過大な経常収支黒字は決して美德ではないのである。

およそ人類が進歩した理由は分業を進めたからであるといつて過言でない。分業に付帯して本来必要な活動が物々交換である。この交換活動が経済活動であつて社会が複雑化するに従い、交換物としてサービス等のソフトも含まれるようになった。そして、経済活動に最も寄与した発明がドルや円の通貨であるといえよう。日米貿易が物々交換であれば極めて不便であるが一方的な黒字という事は起こり得ない。日本の企業が米国で製品を売った代金をドルや円で持ち帰らずに米国製品や資源を買ってくればなんら貿易黒字が問題になることはない。

巨額の経常収支黒字は日本のどこに行ってしまったのであろうか。これは必ずしもドルの姿をしていないので分かりにくい。これが日本国内の取り引きに使われるだけなら、いくら分散されても経常収支黒字は不変であることを認識しなければならない。外国から物を買わない限り絶対に減らないものである。従つて、経常収支黒字は企業の社内留保や預貯金等が主たる行き先であり、個人の筆筒預金にも一定の比率で潜り込んでいる。これらの余裕金を持つ企業や個人は積極的に外国が快く売ってくれるもので日本に役立つものを探して買ってくるべきである。千億ドルは日本人一人当たり十万円である。企業としては外国の企業に投資することも有意義であるが、その企業でドルを稼いだらこれを日本の黒字に転換させないよう務めなければならない。それにはその土地の文化の発展に寄与することを考えるのが良い。

日本文学と宇宙（予告編）

都内某所の純英国風パブにて。

Y： 最近、思いついたんだが、「日本文学と宇宙」というホームページを作たらどうだろうか。世界に通用すると思うよ。この間ギリシャで本屋を覗いてみたら、日本コーナーは吉本ばななばかりだったけどね。それはそれでいいし、日本文学の価値、というのは世界でも認められると思う。

F： なるほど、まあ、ミシマなんかも有名だし。

Y： ミシマの「美しい星」は素晴らしい作品だね。UFOの話をもっと文学的に昇華させている。「豊饒の海」なんかはくだらないけど。

F： 埴谷先生も落とせないよ。最近、立花隆のインタビュー本（「生命・宇宙・人類」）が出てるよ。NHK教育にも5夜連続で出たし(*1)。

Y： 宮澤賢治の「銀河鉄道の夜」も恐るべき作品だ。あれは宇宙論を書いている。

F： そう言われてみると、梶井基次郎や中島敦の珠玉のような作品もあるね。まあ、梶井は宇宙は直接書いていないが。内的宇宙だね。中島には「悟浄出世」という哲学的な一編がある。

Y： 西欧とは違う宇宙観があるのだろう。残念ながら僕らは古典には詳しくないので「竹取物語」ぐらいしか思い浮かばないけどね。

F： そこは誰かに助けてほしいところだね。そうそう、稲垣足穂(*2)も忘れちゃいけない。いや、とにかく豊富に種があることはわかった。インターネットで文芸評論、というのも良いかも知れない。

Y： 世界に発信する、という切り口としては面白いだろう。日本文学にはそれだけのものがある。それはともかく、もう一杯。

(福田 徹)

(*1) ETV特集 埴谷雄高・独白 “死霊”の世界

(*2) 稲垣足穂 (いながきたるほ) 「弥勒」、「チョコレート」、「黄漠奇聞」等の魔術的作品を赤貧のうちに書く。認められたのは晩年である。(1900-1977)

95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。(袋詰めや編集はまったくのボランティアです。)

下記のいずれかの方法により、95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：岩本 裕之 [宇宙開発事業団経理部経理課]
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

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：〒105 東京都港区浜松町1丁目7番1号 平和ビル7階
(財)日本宇宙フォーラム 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 03-3459-1651 FAX 03-5402-7521
岩田 勉 (編集人) TEL 0298-52-2250 FAX 0298-52-2247

編集後記

今号から表紙を一新しました。イメージ的なもので特に隠し絵風の遊びはしていません。本紙の読者なら誰かは分かるはずですが..
(福)

宇宙先端 宇宙先端活動研究会誌

編集人

岩田 勉

編集局長

福田 徹

編集顧問

久保園 晃

土屋 清

山中 龍夫

有人宇宙システム (株) 代表取締役社長

帝京大学理工学部教授

横浜国立大学工学部教授

監査役

伊藤 雄一

日本電気エンジニアリング (株)

宇宙先端 第12巻 第1号

平成 8年 1月15日発行

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

頒価 1,000 円

編集人 岩田 勉

無断複写、転載を禁ずる。



宇宙先端活動研究会誌
JAN.1996 VOL.12-NO.

IAA 1