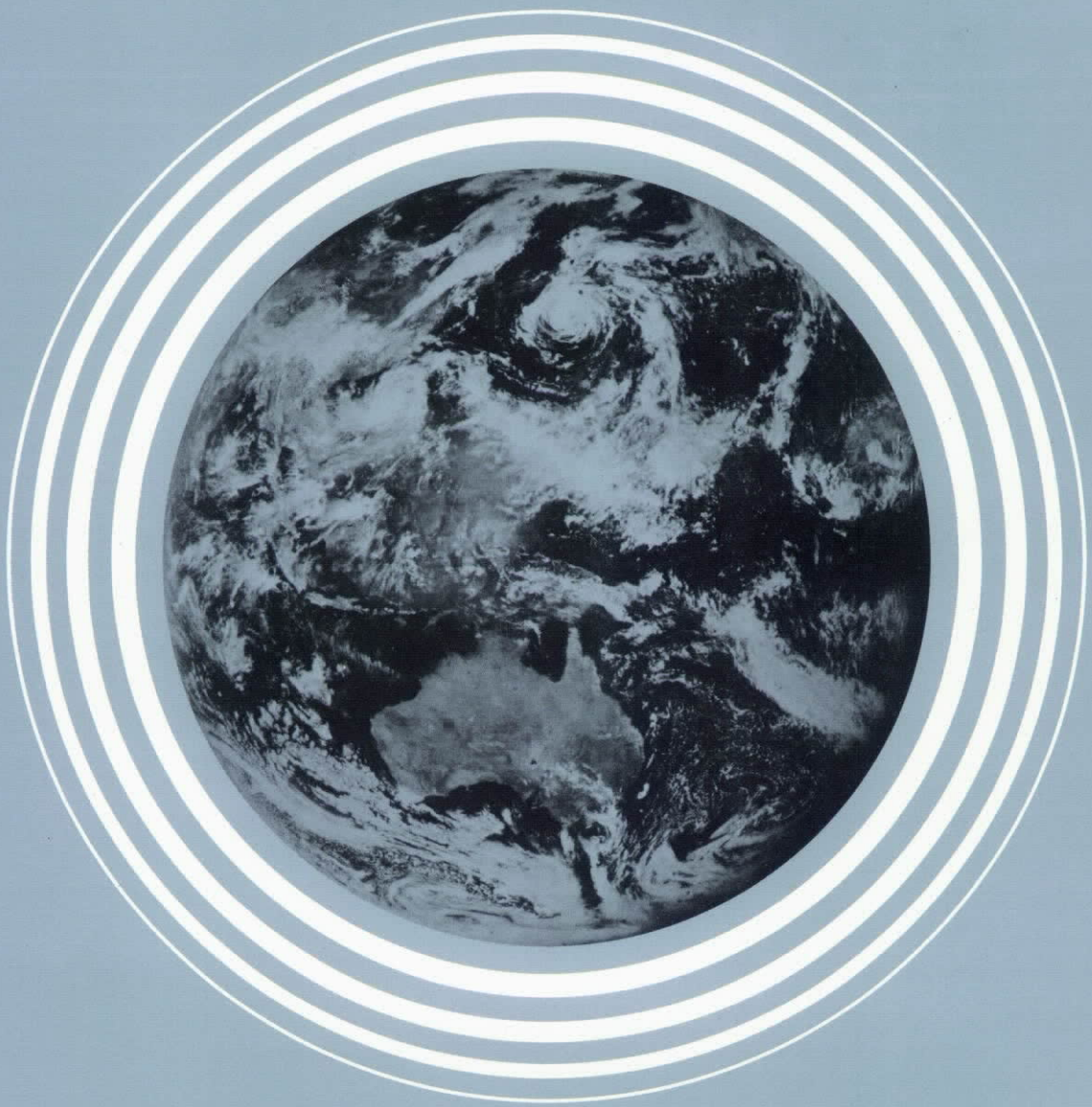
21世紀フォーラム

No.49



財団法人 政策科学研究所



槍ヶ岳・信州側(空撮／山田圭一)

21世紀フォーラム

目　次

第49号

21世紀コラム

価値観の多様化——高原須美子　2
心にタイムマシンを——武部　俊一　3
MOT(マスター・オブ・テクノロジー)教育のすすめ——坂倉　省吾　4
日本病がやってくる——菅原眞理子　5

変動期における日米関係——本間　長世　6
プルトニウムの平和利用を巡って——鈴木　篤之　10
中小企業が支える日本の製造業の強さ——橋本　久義　16
科学衛星で探り解く宇宙——的川　泰宣　26

〈第13回村田浩部会〉
アジアにおける環境と持続可能な発展
深海　博明　村田　浩
内田　勇夫　大澤　弘之
木元　教子　末次　克彦
高島　洋一　永井陽之助
32

〈第2回永井道雄部会〉
六・三制教育の回顧と展望
土持・G・法一　永井　道雄
木田　宏　喜多村和之
原　ひろ子　原　芳男
山岸　駿介
42

〈第7回向坊隆部会〉
社会に技術を向ける時代へ
森谷　正規　向坊　隆
石田　寛人　北沢　宏一
高橋　洋一　伴　保隆
増川　重彦　森　英夫
山田　圭一　山内　繁
米田　幸夫
50

〈第2回大石泰彦部会〉
企業政府関係の展望
南部　鶴彦　大石　泰彦
生田　豊朗　折谷　吉治
金本　良嗣　加納　貞彦
鎌田　勲　神田　秀樹
木村　佑介　波頭　亮
58

〈第3回今井隆吉部会〉
海外石炭産業の現状と今後
川又　民夫　今井　隆吉
内山　洋司　北村　行孝
坂田　東一　下山　俊次
武部　俊一　竹下　寿英
十市　勉　藤目　和哉
松井　英生　伊藤　康弘
66

価値観の多様化

高原須美子（評論家）

教育の世界では、偏差値の評判がよくない。それ以上に、悪者扱いされている。私は、それでは、偏差値がかわいそうだと同情的である。偏差値そのものは、決して悪くない。私の娘も、そのおかげで、入試に失敗せず、学力に合った高校に入ることができた。問題なのは、偏差値ではなく、教育の分野で、ものさしが一本しかないことである。偏差値のほかに、ものさしが何本かあれば、子どもたちの能力が、かたよりなく評価されよう。

経済の世界でも、同じような問題が生じている。最近まで、経済や生活をはかるものさしは、金額で表示する経済的尺度が中心だった。国の経済規模をはかるのは、国民総生産（GNP）であり、国内の地区別の豊かさを示すのは、県民所得であった。金額表示のものさし一本で、本当に経済力や豊かさがはかれるだろうかという疑問が強まってきた。

日本は、一人当たり国民総生産で、一九八七年に、アメリカを追い抜いて、世界のトップレベルに踊り出た。しかし、日本人も、また世界からみても、本当にトップレベルの経済力なの？　という疑念が生じた。トップレベルといわれるほどには、豊かさを実感していないというのが国民の偽らざる気持ちであった。

また、県民所得ではかると、常に、一位は東京都、最下位は沖縄県という結果に終わる。ところが、住まいも小さく、自然の乏しい東京が豊かかどうか判断に苦しむ。別の尺度ではかれば、沖縄県民の方が豊かなのではなかろうか。

一人当たり国民総生産で世界のトップを極めたころから、「真の豊かさとは何か」を問う声が高まり、ものさしの多様化が必要になってきた。偏差値だけでは、真の実力も個性も分からないのと同じである。たとえば、就職の条件として、給料よりも休日に、より大きな関心を示す若者が増えている。経済的尺度だけでなく、時間の充実度をはかるものさしが登場してきたわけである。

新しいものさしが開発されはじめている。そのひとつが、経済企画庁が手がけた新国民生活指標（PLI）である。まだ開発途中であり、現在のところ「住む」「働く」「育てる」「遊ぶ」「学ぶ」など八つの活動領域別に、標準化指数を出している。各々のベスト・ファイブをあげた表をみると、東京都、長野県、福井県が四つの活動領域で五位以内に入っており、新しいものさしでの上位を占めている。県民所得ではかるのとは、ちがった評価である。

これらの指標を参考にして、自分にとって真の豊かさとは何かを追及すべきではなかろうか。

価値観多様化の時期といえよう。

（たかはら　すみこ）

心にタイムマシンを

武部俊一（朝日新聞論説委員）

今世紀も残すところ七年ともなると、たんに西暦の時代区分にすぎないのに、なんとなく世紀末気分になってくる。

激動の世紀を振り返りながら、次の世紀は一体どんな世界になるのかと展望したくなる。H・G・ウェルズのSF『タイムマシン』には、十九世紀末のそんな時代気分が反映しているようだ。

タイムマシンは便利な乗り物だ。お金がかからないし、場所もとらない。自由奔放に時間を超える空想の翼さえもっておればいい。一人の人間が生きられるのはせいぜい一世紀だが、これさえあれば何世紀も同時に生きることができる。

私も、自家用タイムマシンを一台備えて、しょっちゅう利用している。気晴らしの旅行に出かけたり、少しまじめな科学史の研究や未来予測に使ったり。現代日本との間を行き来しなければならないので走行距離はどんどん伸びるが、燃料費の心配はない。少々のワインで瞬時に中世ヨーロッパへ飛べるのだから。

このところ私のタイムマシンは、十八世紀後半のヨーロッパに通いつめた。二〇〇年前に戻って、モーツァルトと時間を共にする。夜更け、セレナーデの調べに乗って、心は浮き世の雑事を離れて、この天才を生んだロココの世界に遊ぶ。モーツァルトを中心に歴史上の人物の輪を勝手に広げたりする。

一七六三年八月三十日、フランクフルトで七歳のモーツァルトがヴァイオリン協奏曲を演奏した。十四歳のゲーテが聴きに来ていた。感銘を受けたゲーテは、のちに「モーツァルトのような現象は、なんとも説明のつかない奇跡である」と語った。モーツァルトはゲーテの詩「すみれ」による歌曲をつくっている。

七八年夏、モーツァルトは母に伴われてパリを訪れている。七月三日付けでザルツブルクの父にあてた手紙に、こんなくだりがある。「あの大悪党のヴォルテールが犬のようにくたばったということです。当然の報いです！」

カトリックを批判した思想家に対するモーツァルトの憤りが現れている。そういえば、進化論の先駆者といえるラマルクもパリにあって、王立植物園で研究活動に入っていた。ラマルクは親類の反対で音楽家への道を断念したというくらいだから、トルコ行進曲つきピアノソナタや交響曲「パリ」の初演を聴いていたかもしれない。違う世界の二人だが、時代に先駆けた不幸を共有していた。

モーツァルトとのタイムトラベルは、九一年十二月五日の彼の死とともに終わった。レクイエムの余韻を残して、今度は十五世紀から十六世紀にわたるルネサンスの世界で、レオナルド・ダ・ヴィンチに親しみたいと思っている。

五〇〇年前の一四九四年、四十二歳のレオナルドは、ミラノのスフォルツァ家に仕えて、水利工事の設計や機械の研究にあたっている。この万能の天才は、時代を超えたアイデアを記した膨大なスケッチを残した。この年には、振り子つきの時計などを描いている。

一五一九年、フランスのアンボアーズで生涯を終えるまでつき合って、レオナルドの頭脳に芽生えていたと思われる近代科学技術の源流を探りたい。マシンの燃料には、トスカナワインとロワールワインが好ましい。

アラビアの科学が西欧へ受け継がれた十二世紀ルネサンスも興味深い。カタロニア、トレド、シチリア……タイムトラベルへの誘いは尽きない。

タイムマシンの効用は、人生を二倍、三倍に楽しめるだけではなく、物事を歴史のなかに位置づけて見る目を養うことにもある。これからの社会のなかでの科学・技術のあり方を考えるにも、科学史や技術史の視点が欠かせない。文科系、理科系を問わず、大学にはタイムマシンを常備すべきだと思う。

変わった利用法として、タイムワープによる書評に関心のある方は、『科学朝日』誌の連載「タイムマシン夢書房」をご笑覧いただきたい。

（たけべ　しゅんいち）

MOT（マスター・オブ・テクノロジー）教育のすすめ

坂倉省吾
（株）パスコ専務取締役

技術革新の進展に連れて、企業や経済全体に対してもつ技術の重要性が増大し、技術をどうマネージするかということが、企業や経済の発展の鍵を握るようになっている。こういう問題を取り扱うテクノロジー・マネジメントやポリシーが関連する分野が、大きく拡がっている。

まず企業レベルでは、伝統的なR&Dマネジメントが、R&D部門や個々のプロジェクトの効率的な運営をもっぱら対象にしていたのに対し、近年、R&D活動について、経営戦略と連動した方向づけや企業内の他の関連部門との一体的運営、さらに外部組織との戦略的提携や国際的展開が不可欠となっている。また、企業の枠を越え、国内国外は問わず、地域・産業・政府との調和や貢献、科学技術政策との関連を考慮した総合的な運営が必要となっている。

政府レベルでの科学技術政策においても、関連の民間部門との調整局面が拡大してきただけでなく、固有の政策内容にとどまらず、国全体の経済政策と連動した総合政策としての展開、他分野の政策との連携や調整の必要性が問題となっている。また、国際化時代にあって、各国との政策調整などが求められ、従来よりはるかに広い観点と調整力が必要になっている。

とくに我が国の場合、国際経済の中で繁栄を続ける道は、グローバルな視野に立った『技術立国』以外にはなく、その基盤として企業と政府の両レベルにおいて、R&Dの効果的、効率的な推進は、きわめて重要な課題になっている。

以上を調査・研究・教育のテーマとしてみると、以下の通りである。①企業レベルのミクロ・レベルでのR&Dマネジメント。②生産、販売、財務、人事等すべての企業戦略の一環としてのテクノロジー・マネジメント。③企業と国（地方政府も含む）とに関連するパブリック・ポリシーの一環としてのテクノロジー・ポリシー。④テクノ・グローバリズムという言葉で表される企業の世界的視野でのR&D活動の展開と各国のテクノロジー・ポリシーとの調和。

このような問題に関する学会として、一九八五年に研究・技術計画学会が発足した。現在、個人会員五五〇名、法人会員一三〇社を数え、研究管理、研究評価、人材育成、国際協力、科学技術政策等の各分野での分科会活動、学会誌の発行、年次大会やシンポジウムの開催などが行われ、年々活発化しつつあるが、企業や大学からの参加者は主として個人レベルであり、組織的な調査・研究や教育はほとんど行われていないのが現状である。

現在、こういう問題について、企業や官庁で非常に多くの人が取り組みつつあるが、そのための人材育成は、日常の業務を通じて身につけていくいわゆるOJTに全面的に依存しており、一部、民間機関による短期セミナーなどで細々とした教育が行われているに過ぎない。

米国の場合、MOT（マスター・オブ・テクノロジー）育成という形で、この分野の研究や教育が各大学でビジネス・スクールを中心に、大学の総合的機能を動員して盛んに行われている。これは、MBA（マスター・オブ・ビジネス・アドミニストレーション）ブームが終わりつつあることと関係が深く、従来のMBAの能力に加え、前述の技術をめぐる様々な問題に対応する能力を身につけた人がMOTであり、企業および政府の両レベルでMOTに対する期待が急速に高まっていることを背景にしている。最近の乗用車工業をはじめとする米国の製造業の復活も、MOTの活動と密接な関係があるといわれている。

バブル崩壊を背景に、今まで我が国全体のR&D投資の八〇%以上を支出していた産業界の研究費が九一年度をピークに減少に転じ、政府も税収の落ち込みでR&D予算を増やせる状況にはなく、今後、技術で我が国経済を支え、同時に世界の経済発展にも貢献していくためには、限られたR&Dの資金・人材で、充分な成果を得るためのR&Dの生産性向上がどうしても必要である。そのためには、我が国にも、R&Dに関し各種の事例研究やデータ収集を積み重ね、欧米の場合との比較検討も行い、我が国としてのテクノロジー・マネジメントやポリシーの学問的体系を作り上げる調査・研究拠点としての『研究センター』、相当の実務体験を持つ人を官民より集め、高度な能力を付加する教育を行う『教育センター』およびこの分野で国際的な組織・人材・情報をつなぐノードとしての『情報交流センター』の三つの機能を持つMOTの大学院設立がぜひ必要である。

（さかくら　しょうご）

日本病がやってくる

菅原眞理子（総理府婦人担当室長）

日本病がしだいに人と社会を蝕んでいる。

こういうと、イギリス病、西ドイツ病は聞いたことがあるが、日本病なんて聞いたことがないといわれるかもしれない。

私の独断的定義によれば、イギリス病の主因は職業別労働組合や、階級によって人材の有効活用が妨げられたこと、西ドイツ病は労働時間の短縮や融通のきかない職人気質などによって引き起こされている。いずれも外的な要因の変化、たとえば植民地の独立や敗戦ではなく、社会に内在する要因による病いである。

日本病も、日本の特徴であり強みとされてきた個人よりも組織を優先する価値観と、それに基づく行動が主因となっている。

こうした組織中心型の行動は高度経済成長時代、キャッチアップ型製造業では極めて有効に働いた。日本人のチームは、同質性が高く、共通の目標のため一丸となって取り組む。協調性があり、情報を共有する勤労者が、いかに先行する欧米で開発された技術を取り込むか、いかに欠陥品を出さないか、工夫し、努力した。そのため日本は短期間のうちに、先発工業国に追いつき追いこす製造業の国となった。

しかし今になってみると、組織を優先させ、個人の自立や個性の発揮を抑えすぎた結果、独創的な技術や発明にチャレンジしたり、新しいシステムを考えだしたりする人材がすっかり少なくなってしまった。それどころか市民的モラルさえ、広い範囲でなおざりにされていることが今回のゼネコン汚職で露呈した。

日本の男性の多くは企業や役所などに入ると、その組織の風土に適応することが求められる。日本の雇用契約は終身雇用を保障するどころか、正式の雇用契約を結んだかどうかもあいまいなのに「会社のため」に職場にいる時間はもちろん職場以外の時間も、時には妻の時間も捧げることが期待される。配置転換も、教育訓練も、個人の希望より会社の意向で決定される。転居の伴う人事異動で単身赴任となってもやむを得ない。そのかわり、給料もある程度年功で保障されるし、社宅や住居手当もある。社内診療所、定期健康診断から保養所まで福利厚生サービスが行われ、社内運動会、社内旅行など社員の一体感を増すイベントも多い。これらは工場の労働者、オフィスの事務労働者だけでなく、研究者、技術者、経営幹部などホワイトカラーにも適用される。

こうした組織の中で、組織と一体化して働くことは、長時間労働を強いられ、人間関係に気を配り、何かと忍耐が必要で、つらいようにみえるが、慣れてしまえばそれほどでもない。むしろ自己犠牲の快感とでもいうべきものがある。言いたいことも言わずに我慢しているうちに、言いたいことも自分の意見もなくなってしまう。

一方、組織の中に埋没せず自分の働き方や生き方を貫き、私生活を大事にしたり、組織の外に友人をもち、発言や行動の場をもっていると、なんとなくいかがわしく、うさんくさい目でみられる。

また、独立して一人で事業や研究を行っていくのは困難で、それを支える社会的なサポート体制も整っていない。女性や外国人など、組織の中枢にはなかなか入れてもらえない人の創意工夫も生かされない。

このような体制が長く続いた結果、生じているのは、組織の内部にとっぷりつかっている人達の独創性の喪失、自立心の退化、変化への嫌悪などの病理現象である。経済的のみならず精神的にも社会的にも組織に依存している人達からは、新しい活力はうまれない。また国際社会を生き抜く活力もうまれない。むしろ女性など、組織の中枢に入れてもらえない人達の中から憤りをバネとして、国際的にも通用する人材が育っている。

組織にからめとられない個性の尊重こそ、日本病を防ぐうえで不可欠である。税制、年金制度も含めて、日本の社会全般の見直しを進め、もっと強い個人を育ててゆかなければ、日本病は取り返しのつかないところまで進行するのではなかろうか。

（すがわら　まりこ）

変動期における日米関係

本間長世
（東京女子大学教授）

再構築を迫られている日米関係

「ポスト冷戦期」と呼ばれ続けている今日の世界の混迷状態の中で、日米関係も再構築を迫られている。昨年十一月にシアトルで開かれたAPEC（アジア太平洋経済協力会議）と、それに合わせて行われた日米首脳会談、米中首脳会談、さらにAPEC非公式首脳会議は、対立でなく協調の関係に向けての雰囲気と条件を整えるうえで、かなりの成果を上げたと言ってよいであろう。しかし、日米関係については先送りにされた問題も多く、歌舞伎の狂言にあるような、後日まで対決を延ばす約束をして「いざそれまでは、さらばさらば」と別れる場面を思わせるところがないでもない。そして、マスメディアのレベルでは、変動期の日米関係の一層の親密化を強調する議論よりも、日米の対立が深まる可能性を説く傾向の方が目立ってきていると思う。日米両国の各政権の国内的基盤が強くないことも、今後の日米関係にとって不安な材料である。

APECでの「コミュニティ」論議が示した不透明性

新聞報道によれば、シアトルの会議で、米国のクリントン大統領が新太平洋共同体を提唱し、賢人会議がアジア太平洋経済共同体構想を提案したことに対して、共同体の英語である「コミュニティ」という単語が与える結合の語感が強過ぎるという意見が、中国や日本から討議の過程で出されたという。このこと自体が、変動期における世界新秩序構築への模索の仕方が、国によっていかに異なるかを象徴していると思う。

「コミュニティ」と聞いてEC（欧州共同体）を連想するのは、確かに自然なことである。しかし、EC自身、数年前まで構想されていたような強い結合体となり得るかどうかは、急速に不透明になってきている。日本異質論が優勢な米国が、ヨーロッパとは対照的に人種、歴史、宗教等の異質性に満ちているアジア太平洋地域を「コミュニティ」と呼んで、みずからのイニシャティブで引っ張って行きたいという姿勢を示したことも、一貫性がないと言えるだろう。しかし、あえて言えば、「コミュニティ」という単語があまりに安易に使われたことによって、すでにこの語が内包し得るものは伸縮自在となってしまっているのである。

米国国内では、「ブラック・コミュニティ」で黒人社会を意味し、「ゲイ・コミュニティ」で同性愛の人びとをひとまとめに呼ぶことがなされる。しかし、だからといって、「ホワイト・コミュニティ」とか、「ヘテロセクシュアル・コミュニティ」という言い方は、少なくとも今日はまだしていない。さらに乱用される場合には「ワールド・コミュニティ」という使い方もあるが、こうなると、ある共通性によって結ばれた部分的社会という「コミュ

ニティ」の本来の意味は、全く失われてしまうことになるだろう。

シアトルの会議の成果として、アジア太平洋という広大な地域を、経済の発展を目指すという共通性でくくり、共同体を展望するという表現を用いたことが、地域内外の各国によってどういう意味内容のものとして読み取られてゆくかは、各国、特に日本、米国、中国のふるまい方にかかっていると思う。ゆるやかな結合で外に向かって開かれた地域であることを強調しても、ヨーロッパ諸国から見れば、ECのライバルとなり得る「コミュニティ」の形成が始まったということになっても不思議ではない。世界経済のブロック化を排し、自由貿易体制を推進するという大義を掲げながら、アジア太平洋地域をひとつのまとまりとして浮き立たせようとするのも、矛盾した行動となる危険性を孕んでいることは否定できない。

経済・内政重視にシフトする米国

変動期のキーワードのひとつが経済であることは明らかである。冷戦の終了にはさまざまな要因がからんでいたが、経済体制としての社会主義への信頼感が失われたことは決定的だった。しかし、冷戦期の東側陣営に属していた国々が、ロシアを筆頭に市場経済化を目指し、社会主義の看板を下ろさない中国も実質的には市場経済化を急いでいる時に、米国ではクリントン大統領が国内経済再建を最優先の政策目標として悪戦苦闘中であり、EC諸国および日本は景気の低迷にあえいでいる。日本政府が、日米関係における安全保障の問題の重要性が相対的に低下して、その分だけ両国間の経済摩擦が政治問題として深刻になることを憂えるのは、当然のことと言わねばならない。そして、東西対立の構図が解体し、経済がキーワードになったことは、二十一世紀を迎えるにあたって新しい希望を抱かせてくれると同時に、当面の日米関係については二重三重の意味でマイナスの条件を生み出すことでもある。

ひとつには、米国政治における内政重視の傾向が強まり、日米関係もその観点から論じられる度合が増すということがある。日米関係に限らず、たとえばNAFTA（北米自由貿易協定）をめぐって米国の国論が真っ二つに割れたのも、外交問題の内政化の現象と見ることができる。

経済学者ポール・クルーグマンは、NAFTAをめぐる賛否両論の対立は、一世紀前の米国政治において金本位体制論者と銀貨鋳造自由化論者が大統領選挙で争ったことと似ていると述べている。「わが国を金の十字架の上ではりつけにしてはならない」というのが、農民層の利益を代表した民主党候補の大演説の殺し文句だった。しかし、現実問題としては、工業国家への米国の転換を「自由銀」の主張でくい止めることは無理だった。それと同じように、NAFTA反対論者たちがNAFTAは米国の労働者たちの職を奪うと主張しているのも、現実的な議論ではないのであって、NAFTAは本質的には経済の問題ではなく、対外政策の問題なのであるとクルーグマンは論じている。米国にとってNAFTAは経済的には小さな問題なのだが、メキシコ政府はNAFTAを必要としており、米国政府もメキシコ政府を助けることには強い関心があるということなのである。

結局、NAFTAは経済問題としての議論が主となり、副大統領のアルバート・ゴアと昨年の大統領選挙の候補だったロス・ペローとが、テレビで討論するという異例な事態にまで発展したが、シアトル会議の直前にNAFTAの法案は連邦議会の下院を通過し、続いて上院でも可決された。クリントン大統領は米墨関係の良好性を維持し強化することに成功したが、民主党の支持基盤の一翼である労働組合勢力を失望させた。

元来NAFTAは、クリントンがレーガンおよびブッシュと続いた共和党政権から引き継いだ政策課題だった。レーガンは、南北アメリカ大陸すべてにまたがる自由貿易圏をつくり上げるという、壮大な夢を語ったことがあるはずである。就任以来リーダーシップにもたつきを示し、外交で特に経験不足と補佐体制の弱体ぶりを批判されていたクリントンが、NAFTA成立に自己の政治生命を賭け

たのは危険な試みだった。その意味では、NAFTAの成立の最大の意義は、クリントンの政治力への信頼性がつなぎとめられたことにあると言えるだろう。

タフな議会工作者クリントン

現在浮かび上がってきている政治家としてのクリントン像は、彼が崇拝しモデルと仰ぐジョン・F・ケネディよりもむしろリンドン・ジョンソンに近いのではないか。ジョンソンもクリントンも南部の政治家であり、内政重視で外交問題には本来は強い関心や対処能力の自信が乏しく、法案を議会に通過させるために猛烈なエネルギーを注ぎ込む点で二人は共通している。大統領としてのクリントンの支持率は低いのであるが、任期の最初の年に自己の望む法案を通過させた率——大統領の指導力を測る有力な指標である——は、一九五三年にアイゼンハワー大統領の任期が始まって以来最高だということである。

下院議長のトマス・フォーリーは、七月にはNAFTAはもはや死んだと宣言した。そのフォーリーは、下院においてNAFTAの法案が二三四対二〇〇票で可決されたのち、自分は過去三十年の政治生活で、いかなる問題にせよこれだけ法案成立のために奮闘した大統領は見たことがないと述べたという。ジョンソンの議会工作の激しさは有名で、「ジョンソン方式」という表現まで使われたが、クリントンもあらゆる手を使い、妥協を次々と行ったのであって、その過程では日本脅威論とも受け取られかねないような議論も引き合いに出されたという。クリントンは、医療制度改革という難問を抱えており、今後も悪戦苦闘が続くであろうが、われわれはすでにクリントンがいかにタフになれるかを見ているのだということを忘れると、今後の日米関係の運営を誤ることになりかねない。

日本脅威論を必要とする米国

冷戦後の米国は日本脅威論を必要としているのだという説は、すでに前から述べられていた。マイクル・クライトンのサスペンス・フィクション『ライジング・サン』は、日本は「戦争のような貿易、競争相手を一掃してしまうことを意図した貿易」で成功し、今や米国の競争者であることを忘れてはならないというメッセージを伝えている（ただし、映画化にあたっては、どぎつい〝ジャパン・バッシング〟と見なされぬよう原作を改めた点がいくつもある）。

フィクションではなく政策分析家の評論においても、現在の変動期を「ジェオ・ポリティックス（地政学）」優位から「ジェオ・エクノミックス（地経学と直訳することになる）」中心の時代への転換と見るエドワード・ラトワックが、最近著『危機におちいったアメリカン・ドリーム』の中で日本脅威論を展開している。彼によれば、米国は文化的にも人種的にも多様であって、米国国民を一体化させるものは、自由、平等、豊かさの追求というような価値観を共有しているということである。その米国にとっては、外に敵が存在することが国民の一体感を強めるために必要なのであって、現在その候補たるべき国は日本しかないということになる。

ラトワックは、米国のマスメディアの報道ぶりを注意深く観察すれば、いかに日本が米国の新しい「主要な敵」とされてきているかが分かるはずだという。そして、貿易不均衡の問題が解決されないできているのに加えて、相手国への尊敬心が薄れてきていることから、日米関係の将来については暗い予想をせざるを得ないと述べている。変動期のキーワードが経済であることが、日米関係の悪化を促進する要因になり得ることは、粗雑ではあるが今日の米国国民の耳に入りやすいこのような議論が出廻っていることからうかがい知れるのである。

ナショナリズム回帰の潮流と指導的役割を担う米国の困難

経済と並ぶもうひとつのキーワードはナショナリズムであろう。近代世界にさまざまなイズムが登場して、知識人の心をあれほど深くとらえたコミュニズムがイデオロギーとして破産したのち、知識人と大衆の両者を行動へと駆り立てるエネルギーを持つイズムとして残されたのは、さしあたってはナショナリズムである。このことは、今からふり返れば、第一次大戦で国境を越えた万国の労働者の団結が形成されなかった時、すでに明らかだったはずだった。しかし、ロシア革命が起こり、第二次大戦後の冷戦期を通じて、東西陣営とか第三世界というくくり方がなされて、ナショナリズムは反植民地主義という形で発揮されたものの大きなたがをはめられていた。しかし今や、旧ソ連をはじめとして世界各地でナショナリズムが噴出している。

第一次大戦後の世界秩序の構築のために、米国の大統領が民族自決主義を提唱した時には、ナショナリズムは世界を民主主義にとって安全な場所とする要因だと信じられていた。しかし、今日の旧ユーゴスラヴィアにおける民族紛争が示しているのは、ナショナリズムがいかに悲劇的な結果を生む可能性を持っているかということである。クリントン大統領の内政重視も、ナショナリズムへの回帰という性格を帯びていることは明らかである。そしてまた、日本の国論の中に、今こそ対米追従外交をやめよとか、日本は経済力に見合った国際的責任を果たすべきだという声が高まっているのも、ナショナリズムの発現と見るべき部分を含ん

でいると思う。

ECの統合が予期されたほどには進んでいないのは、地域共同体の形成とナショナリズムが対立するものであることを示している。APECが地域経済の共同体を展望することと、アジア太平洋地域諸国のナショナリズムとは、やはり対立的関係を孕んでいると見るべきであろう。ナショナリズムは、自国の経済的利益を計算する合理性も備えているけれども、宗教や人種的感情等に根ざした非合理的要素も含んでいて、理性的解決を許さないような問題を生み出すのである。

現在の米国は、冷戦後の国内再建に精力を注ぎ込んでいるという点ではナショナリズムが強まっているけれども、エスニック集団の自己主張——ヨーロッパ系アメリカ人、アジア系アメリカ人、ヒスパニック系アメリカ人、アフリカ系アメリカ人、先住民系アメリカ人というように——が強まっていて、意識の面ではアメリカ人であることの意味が不透明になりがちである。

すなわち米国は、地域共同体のレベルではNAFTAを成立させ、APECでのイニシャティブを取る第一歩をふみ出したけれども、国内およびアジア諸国からの反撥が予想されるし、また米欧関係という、冷戦期には強固な結びつきが自明とされた関係がぎくしゃくする可能性を覚悟しなくてはならない。この点で、パリ郊外に建設したユーロディズニーランドが、初年度ですでに大きな赤字を出したことは象徴的なことである。

グローバルなレベルでは、米国は自由、平等、市場経済原理、人権尊重といった普遍的価値を広める担い手としての指導力を自負することができる。米国の建国以来の伝統には、確かに普遍的価値を主張し得る根拠が存在する。しかし、クリントン大統領が提唱しているような、民主主義の同盟関係を今日の世界にひろげてゆくことを目指すのが現実的であるとは必ずしも言えない。日本異質論にこだわっている限りは、多様な形態の民主主義を認めることができないし、民主化を促進することが市場経済化を導くという考え方を、ロシアにも中国にも同じ基準で適用してきたと言えるかどうかは疑問である。

けれども、以上挙げた三つのレベルのそれぞれにおいて、米国が依然として新しい秩序の建設に向かって指導的役割を演じ得る力はまだ残されていると見るべきだろう。それと同時に、冷戦期の西側陣営のリーダーとしてふるまってきた頃の大らかさは、今日の米国には見られなくなってきていることも認識しておかなくてはならない。

良好な日米関係の基盤づくりのために

したがって、変動期における日米関係を、両国それぞれにとって、アジア太平洋地域にとって、さらには全世界にとって、良好なものとして維持するという課題は、日本が面している極めて困難な課題であると思う。

基本的には、日米関係を包む雰囲気をこれ以上悪化させないこと、できれば今より良くするために、日米両国が努力するべきである。日本の知識人の間の嫌米感、大衆の間の侮米感が強まることを、私は真剣に心配している。マスメディアの報道ぶりや、日本の米国研究の方向が、日本人の米国理解をよりバランスのとれたものにする助けとなることが重要である。そして政府のレベルでは、米国の日本異質論者の日本官僚非難の挑撥に乗らず、しかし同時に大局的な高度の判断を政治指導者が行って、変動期を乗り切るために必要な日米の協力が持続的になされるように、日米対話を重ねてゆくべきであろう。

（ほんま　ながよ）

プルトニウムの平和利用を巡って

鈴木篤之
（東京大学教授）

はじめに

ウラン資源のエネルギー利用方法としては、ウラン自身の核分裂ばかりでなく、ウランをプルトニウムに変換し、そのプルトニウムの核分裂を利用することが鍵を握っていることはよく知られている。

このプルトニウム利用を図る上で最も効率的な方法はいうまでもなく高速炉を用いる方法であり、原子力の平和利用が構想された当初から、高速炉の開発が究極の目標とされてきた。事実、米国で最初につくられた実験炉は高速炉クレメンタインであった。それから約半世紀を経た現在、高速炉の本格的実用化にはなお至っていない。プルトニウム利用計画が実用化の段階にさしかかってきた今日の日本の状況は、高速炉開発の道程ひいてはプルトニウム利用の世界の帰趨にとってまさに大きな鍵を握っているように思われる。

プルトニウムを取り巻く国際情勢

軽水炉型の現在の原子力発電所においても、生産されているエネルギーの約三〇%はプルトニウムの核分裂によっている。たとえば、OECD加盟国全体の電源の約三〇%が原子力であるから、プルトニウムによる電気が全体の約一割程度を占めている勘定になる。したがって、プルトニウムは現在でも立派なエネルギー源となって貢献している。

しかし、ウラン資源の利用効率はきわめて低い。実際にエネルギーに変換されているウランは、プルトニウムの寄与を含めても、もともとの天然ウランの約〇・五%にすぎない。これほど低くても、たとえば石油と比較した場合、エネルギー生産性（質量当たり）はなお約一万倍であり、一方、価格は約一、〇〇〇倍であるから、経済的には十分引き合うことになる。しかも、石油価格に連動して天然ウランの価格は低位安定的である。短期あるいは中期的な資源経済論からみて、プルトニウムのリサイクル利用に対するインセンティブは小さい。

諸外国の多くが再処理リサイクルを行っていない最大の理由は、この資源経済的要因にある。さらに、リサイクルに必要な再処理工場や高速炉の建設には長期の時間と多額の投資を要するため、深刻な財政難に陥っている国々ではリサイクル利用がますます難しくなっている。米国が十数年前に民生用再処理リサイクルを断念したのは、カーター政権の核不拡散政策のためであるといわれることが多いが、より根源的には、財政的及び資源経済的観点からの判断の結果であった。

米国の原子力政策が非リサイクル路線にかわったことを示す象徴は、クリンチリバー炉とよばれる原型炉級高速炉の計画を完成真近に断念したことであった。実際にその決定がなされたのはレーガン政権になってからであったが、実質的には確かにカーター政権時にその方針が固

まっていた。しかし、そのような議論は既にフォード政権時代に始まっていた。米国の高速炉計画に否定的な結論を示した報告書としてよく知られ、また、カーター政権に影響を与えたとされたフォード財団のいわゆるフォード・マイター・レポートがまとめられたのは時期的にはフォード政権時であった。七三年の石油危機に象徴されるように、七〇年代に入ってから米国のエネルギー情勢は大きく変化しつつあった。当時の原子力計画は六〇年代に構想されたもので、経済規模やエネルギー需要が右上りの成長期にあるときのものであった。七〇年代に入ってから、そのような計画は時代にそぐわないものになりつつあり、とくに、零細な小企業が多く競争の激しい米国の電気事業者にとって、大型の原子力発電計画を進めることは財政的に困難になりつつあった。クリンチリバー炉計画の断念は、米国の社会経済的構造からみてやむを得ない選択だったというべきであろう。

ドイツでも、数年前に、ＳＮＲ３００とよばれる高速炉計画を断念している。社会民主党の反原子力政策により州政府の運転許可の下りる見通しがたたず、それに伴う金利負担に耐えられなくなったからであった。東西ドイツの統一に要するコストが厖大で、連邦政府の援助も得られそうもないこともその背景にあった。高速炉計画ではフランスと先陣を争っていた英国も、二〇年の運転経験を積んだＰＦＲとよばれる原型炉級高速炉を閉鎖させる方向が検討されている。これもその根底に政府及び電力会社の深刻な財政難がある。

他方、米国と旧ソ連の間で冷戦構造が崩壊し、核軍縮が急転回をみせている。戦略核を含む核兵器の解体が検討されるに至り、弾頭に搭載されている高濃縮ウランや高純度核分裂性プルトニウムが問題になり、その取り扱いを巡って国際的な議論が盛んになっている。この点がプルトニウムの平和利用のあり方や進め方に改めて問題を投げかけている。

そのような昏迷的様相の中で、なお各国がそれぞれに、研究開発の途を探っているのも事実である。米国のクリントン政権は財政の赤字の解消を最優先に大幅な予算削減を図っており、アルゴンヌ国立研究所のサイクル統合型金属燃料高速炉計画についても当初は放棄する方向が打ち出されていたが、上下両院での何回かの審議を経て、アクナノイド・リサイクル計画と一体的なものとして予算の復活が認められた。

フランスは、技術的トラブルが生じ運転を休止していた大型の高速炉スーパーフェニックスの運転再開に向けて公聴会が開かれ、運転許可の更新を可とする報告書が県知事に提出された。安全当局からも安全再評価によって指摘されたナトリウム火災対策を講ずることなどを条件に運転の再開を可とする勧告が出され、高速炉の特徴である燃料の弾力的運用を実証する計画が進められている。

日本のプルトニウム利用計画

プルトニウムについては、国際的に核不拡散上の配慮をとくに要することから、わが国ではその利用計画を内外にできるだけ透明に示していくことが肝要との観点にたち、二〇一〇年頃までを見通した需給計画を原子力委員会が一九九一年八月に発表している。

原子力委員会は、計画を今後約二〇年間の積算値として、核分裂性プルトニウム量に換算して示している。それによれば、プルトニウムの総需要は八〇～九〇トンと予想され、それに対する総供給は約八五トンであるとの見通しが示されている。需要側については、高速炉の「もんじゅ」以降の計画に依存するところが大きく、また、今後二〇年間は高速炉の実用化までの過渡期であることから軽水炉へのリサイクル利用が最大の需要となっている。

一方、供給側については、青森県の六ケ所村に計画されている新しい再処理工場が最大の供給源になっている。二〇〇〇年頃から運転を開始し、最大で年間八〇〇トンの使用済み燃料を処理する計画になっており、二〇年間で最大約五〇トンというプルトニウムの供給量があるものと予測される。東海村の工場は六ケ所村工場が動きだしてからは研究開発用に利用することになっており、これまでの

実績から判断して約五トン程度のプルトニウムが供給されるものと想定される。海外への委託分については、現在既に契約済みの使用済み燃料量から推算して総計三〇トンぐらいと見込まれる。

核分裂性プルトニウム量にして八五トンないし八〇～九〇トンという量は今後約二〇年間にわたった供給と需要の積算量である。しかし、この原子力委員会の数値は、これほどの量のプルトニウムが日本にたまるという誤った印象を一部の人々に与えてしまったようである。

実際には、再処理によって回収しながら原子炉で利用して行くので、適正なランニングストック量を別にすればプルトニウムがたまることはない。

平均的にみて毎年どの位のプルトニウムを回収し利用することになるかに関して筆者の推算を示せば、次の通りである。

まず、海外に委託している再処理からの回収プルトニウムに関しては、欧州の燃料加工工場においてMOX燃料（ウランとプルトニウムの混合酸化物燃料。プルトニウムを発電所で利用する場合では、必ずウランに混ぜて用いる）の形に加工して持ち帰り、わが国の軽水炉へリサイクル利用するとの基本方針が、わが国の電気事業者によって示されている。したがって、いつどの位のプルトニウムが実際にわが国へ移送されることになるかについては、欧州における再処理計画とMOX燃料加工事業の今後の展開によるところが大きい。

再処理計画に関しては、英国の新規工場の運転開始がおくれており、MOX燃料加工に関してはドイツの新規工場の許認可が下りていない。これらの事情から欧州における状況はきわめて流動的ではあるが、プルトニウムは経済的にも技術的にもできるだけ速やかに利用するほうが好ましいことから、総計約三〇トンのプルトニウムを、見通しの対象期間である二〇一〇年頃までにすべて持ち帰れるものと想定すると、年平均約二トン程度ということになる。これは、原則的に、わが国の軽水炉へリサイクル利用される。

次に、国内の再処理工場から回収されるプルトニウムについてみると、動燃事業団の東海村の工場からは年平均〇・四トン程度のプルトニウムが回収され、これは、同じく動燃事業団の所有する原子炉の方で優先的に利用されることになる。それらの原子炉には、新型転換炉「ふげん」、実験用高速炉「常陽」と高速炉の原型炉「もんじゅ」の三種類があり、これらの三つの原子炉のプルトニウム需要は年間約〇・八トンであり、東海村工場の供給力を超えている。したがって不足分は海外からのプルトニウムで補うほかはなく、昨年末から今年初めにかけフランスから海上輸送によって持ち帰った約一トンのプルトニウムについても、「もんじゅ」用の燃料として利用するためであった。

六ケ所村に計画されている日本原燃㈱の再処理工場については、計画では、二〇〇〇年頃から運転を開始する予定になっている。少しずつ処理容量を上げながら運転経験を積み、運転開始後数年経ってから、設計処理容量である年間八〇〇トンの使用済み燃料を処理する計画になっている。年間八〇〇トンという処理容量は同工場に対し規制当局が許可している容量であり、いわば上限値に相当する。

約八〇〇トンの使用済み燃料から約四・五ないし五トン程度のプルトニウムが回収される。この四・五ないし五トンのプルトニウムが同工場から恒常的に回収されるのは二〇〇五年頃からであり、その頃には計画されている高速炉と新型転換炉の実証炉の計画が実行に移されているものと想定され、それらと動燃事業団の三つの原子炉の需要とを合わせると、回収プルトニウムの約五〇％を必要とし、残りの五〇％は軽水炉へリサイクル利用されるものと想定される。

日本の計画への批判

上記のような日本のプルトニウム利用計画に対していくつかの批判的意見がある。第一に、プルトニウム利用は経済的にコスト高であり、また、将来的にもコスト的に引き合う可能性はないのではないかという主に経済的観点からの批判がある。

軽水炉へのリサイクルを例にコストを

表　軽水炉における資源リサイクルの経済性(試算)

(1)リサイクルの経済効果（例、100万kW軽水炉リサイクルの場合）
- 天然ウランの節約（1万円／キロ)×60トン／年＝6億円／年
- 濃縮費用の節約（1万円／キロ)×50トン／年＝5億円／年
- 燃料加工費用の節約（5万円／キロ)×10トン／年＝5億円／年
- 総節約効果（6億円＋5億円＋5億円)／年≃15億円／年
- 総節約効果と相殺するMOX燃料加工コスト
  15億円／年／10トン／年＝15万円／キロ

(2)再処理コスト（例、年間の再処理量が800トンの場合）
- 年間再処理費用（2億円／トン)×800トン／年＝1,600億円／年
- 原子力発電量6,000万kW×6,500時／年≃4,000億kW時／年
- 発電原価に占める再処理コスト
  1,600億円／年／4,000億kW時／年＝0.4円／kW時

(参考)　火力発電の脱硫・脱硝　1～2円／kW時
　　石炭火力のCO_2回収　7～9円／kW時

試算してみると**表**のようになる。まず、リサイクルによる資源の節減がどの程度のコスト節約になるかに関し、一〇〇万キロワットの原子力発電所の年間の燃料需要を基礎に算出してみる。軽水炉のリサイクル計画では多くの場合、需要の三分の一程度をMOX燃料に換えることになっており、これによって、天然ウランの節約が約六億円／年、濃縮費用の節約が約五億円／年、ウラン燃料の加工費用の節約が約五億円／年、合計一六億円／年で、総節約効果は約一五億円／年となる。

一方、MOX燃料の加工コストについては、工場の規模や経験に依存するところが少なくなく、推測による外はないが、燃料の節約分をちょうど相殺するものと仮定すると、キロ当たり一五万円程度となり、ウラン燃料加工費の約三倍となる。この程度であればヨーロッパでのこれまでの実績からみて十分に可能であると考えられる。すなわち、MOX燃料加工によるコスト・ペナルティは、それによるウラン節約とちょうど相殺する程度と考えられる。

問題は、リサイクルの前提となっている再処理コストについてどう見るかである。すべての使用済み燃料を再処理するかしないかの選択であれば、当然のことながら、再処理した場合のコストとしなかった場合のコストとを比較する必要がある。実際、リサイクルに対する経済的観点からの批判の多くは、このような比較に基づいている。現在の再処理コストはトン当たり二億円程度であり、これは、キロワット時当たり一円程度に相当する。一方、再処理をせず当分使用済み燃料は貯蔵しておくとすると、それに要する費用は再処理費用に比べてごくわずかである。結局、再処理した場合としない場合との発電原価の差は、約一円程度と見込まれる。

資源のリサイクルには、多くの場合、コストがむしろかかる。要は、それを将来の技術的選択の幅を確保するために必要なコストとみるか、みないかである。もしみるのであれば、どの程度までは現実に再処理を行い、どの程度の使用済み燃料は再処理せずに当分備蓄貯蔵しておくかの選択が重要になってくる。

現在の日本の計画をこのような観点からみてみると、どのようになるであろうか。青森県の六ケ所村に建設されている工場についてみてみると、同工場が本格的に稼働する二〇〇〇年以降の日本全体の総原子力発電量は少なくとも四、〇〇〇億キロワット程度と見込まれ、再処理費用が現状のようにトン当たり二億円の場合、キロワット時当たりの平均的コスト負担は約〇・四円、仮に再処理コストがかさみトン当たり三億円になったとしても、キロワット時当たりの負担はおよそ〇・六円程度ということになる。

この程度であれば、技術的選択の幅を確保するといういわゆるエネルギー・セキュリティや、将来の資源保護へ向けた取り組みの一環として負担しうる範囲のように思われる。因みに、わが国の場合、一五万キロワット以上の大型火力発電所は、ほとんど例外がなく脱硫・脱硝装置をつけているが、そのためのコスト負担はキロワット時当たり一円から二円程度といわれる。諸外国で脱硫・脱硝が日本ほど進んでいない理由はこの大きなコスト負担にある。しかし、日本ではその程度のコストを負担しても脱硫・脱硝による環境保全が好ましいと受け容れられている。再処理の大きな意義の一つに放射性廃棄物管理をより適切なものにしていくという側面があり、再処理の経済合理性については、このような環境保全的観点も重要であるように思う。

第二に、軽水炉へのリサイクルはプルトニウム利用の本来的方法でないにもかかわらず、今後約二〇年間で積算約五〇トンというわが国の計画は突出しすぎていないか、また、ほんとうに必要なのか、との批判も出されている。

規模については、わが国全体の原子力発電規模と比較をしてみると、全発電所での総燃料所要量は、将来的には年間一、〇〇〇トン以上に及んでおり、軽水炉リサイクルの年間の利用規模をMOX燃料量に換算すると数十トンから多くても一〇〇トン未満であり、全所要量に対して数%の程度にとどまっている。前にも述べたように、MOX燃料の利用は、通常のウラン燃料に比べてコスト高であるが、この程度の規模であれば、将来の

資源リサイクル化に向けてそのコスト増を負担することは適切な範囲であると考えられる。

因みに、軽水炉リサイクルの実績が最も多いドイツやフランスにおいては、年間一〇〇トン以上のMOX燃料をリサイクルしうる計画になっており、わが国の計画よりも大きな規模である。

また、必要性については、プルトニウム利用の理想的方法である高速炉への利用を実用化していくためには、技術的に段階を追って進めていくのが望ましく、その一つの段階として軽水炉リサイクルを経験することが最も合理的であることを想起すべきであるように思う。

たとえば、わが国では新型転換炉「ふげん」がMOX燃料をもっぱら利用する原子炉として開発され利用されているが、ここで利用されているMOX燃料は、プルトニウムの含有率が一ないし二%、トン当たりの燃焼度（熱エネルギー生産率）が一～二ギガワット日であり、プルトニウムの含有率が一〇ないし二〇%でトン当たりの燃焼度が一〇～一五ギガワット日という将来の高速炉用MOX燃料よりも一桁程度低い。MOX燃料の製造技術はプルトニウムの含有率によって難易度が異なり、安全性と経済性の両面から円滑に実用化を図って行くためには、「ふげん」の燃料技術から高速炉の燃料技術に飛躍せずに、その間に軽水炉のMOX燃料技術をはさむ方が賢明かつ実際的である。

また、さらに、日本の計画を是認すれば、他の政情が不安定な国々に対して非平和目的のプルトニウム利用を正当化する口実を与えることにならないかとの懸念も示されている。依然として深刻な中東の情勢や朝鮮半島における南北情勢などから考えて、このような懸念が生じることはある意味でやむを得ないことである。

しかし、それでは、わが国の計画を仮に中止すればそれらの国々への核拡散の危険性が減少するかといえば、そういうことにはなりそうにもない。また、わが国の計画がその危険性を実際に高めているとの説にも首肯しがたい。これまでの事例に明らかなように、そのような危険性は、わが国におけるような本格的規模の原子力発電関連施設からの転用よりも、もっと小規模の研究開発施設からの転用の方がずっと大きいからである。

ウランが地球上に存在すること、プルトニウムがそのウランから得られること、そして、ウランやプルトニウムによって著大なエネルギーが得られることは科学的な事実である。この事実がある以上、核拡散の危険性は常に存在する。核拡散を現実に抑止するためには、それを検知し検証するなどの信頼性の高い原子力技術を必要としている。そのような技術は、原子力の平和利用によって開発されてきている。この点に思いを致すならば、平和利用に徹するというわが国の原子力計画の妥当性に、関係者はもっと確信をもつ必要があるように思われる。

技術的に抑止するばかりでなく、そのような危険性がそもそも発生しないような国際的努力や協調に、わが国としても進んで取り組んでいくことも重要である。それはそのような危険性と直接関連している地域的紛争そのものの解決に向けた積極的なものでなければならない。とくに東アジアにおける地域的安定化に向けた主導性が、わが国にはとくに求められているように思う。

それに関連して、わが国では核は平和利用に限るとの認識が広くあるため見落としがちであるが、諸外国では核拡散への懸念が依然として根強くある点を忘れてはならないように思う。とくに米国の議会内などに強く、クリントン政権下ではこれまで以上にその懸念が表面化してくることも考えられる。この点でのわが国の国際的責任はますます大きくなってこよう。

今後の課題

プルトニウム利用を巡っては今後とも、国際的に論議されるであろう。日本の計画を構想通り進めて行くに当たっては、以下の点に留意する必要があるように思う。

（一）経済性

民生用と軍事用の最も大きな差異の一つは経済性にある。過去において軍事用

再処理工場で深刻な事故がおきた最も大きな理由は、安全思想の欠落にあった。軍事用工場においては、手段よりも目的が優先され、民生部門では不可欠な安全性への配慮はほとんど無視されている。これと同じような意味で、経済性への配慮も欠如している。

プルトニウムの民生利用を今後本格的に実用化していくための第一の条件は、やはりその経済性にある。実用化までのプロセスにおいては、ある程度のコスト高はもとよりやむを得ない。しかし実用化に向けては、そのコスト低減が図られるような確固たる技術的構想をもっている必要がある。とくに過去の軍事部門における苦い経験を超えて安全性と経済性をいかにバランスさせるかが重要な課題になっている。

（二）連続性

技術開発は地道な努力の不断の積み重ねに支えられている。そのような努力を可能にする条件の一つは技術開発の連続性にある。実際、安全性や経済性に関わる技術進歩はそのような連続的技術開発の成果に基づいている部分が少なくない。

たとえば、MOX燃料加工技術を例にとると、「ふげん」燃料から「もんじゅ」燃料への移転は、結果的には不連続的であった。軽水炉リサイクルの意義はこの点の連続性にもあることを想起すべきであるように思う。

（三）創造性

連続性だけでは、本当の意味での技術進歩を産み難いことも事実である。原子力開発のこれまでの基本は、実験段階から原型段階と進み、さらに実証段階を経て実用段階に至るというものであった。これは国の経済規模や産業規模、したがってエネルギー需要が右上がりの時代においてはごく自然の発想であったが、今後予想される経済成長や需要展望の下では、新しい発想を必要としている。

国によって事情は異なるものの、高速炉開発がそれぞれの開発段階において苦境にたたされてきたという事実が何よりもこのことを如実に示している。日本において今後の計画を進めて行くに当たってはこの点から新しい発想が求められているように思われる。

（四）公開性

プルトニウムの民生利用に対する懸念の一つに、情報が公開されなくなり一種の管理社会になるのではないかということがあげられている。「あかつき丸」の場合も、最も強く求められたことは情報の公開性であった。原子力委員会がプルトニウムの需給見通しを発表したことは、この点を意識したためと思われるが、なお一層の公開性が必要であった。日本政府は結果的に当初の頑なな姿勢を改め、相当量の情報を公開したが、後手に廻ったとの印象を拭えなかった。

いわゆる安全性にはセイフティとセキュリティとがある。セキュリティに関する情報は非公開が原則であるのに対し、セイフティに関する情報は公開が原則である。セキュリティに関する情報をできるだけ局限し、後者の原則の観点から情報はできるだけ公開することが望ましい。

（五）国際性

プルトニウム利用には核拡散問題が付随する。日本が利用計画を進めれば他国での核保有欲を刺激することにならないか、あるいは、日本の核保有への距離を短くするのではないかという危惧が諸外国にはあることは紛れもない事実である。このような不安には誠実に対応して行くほかはない。

民生部門と軍事部門を明確に区別すると同時に、日本の計画の透明性を高める観点から、国際的な新しい制度を日本政府が提案しつつあることは、この点から国際的に高く評価されている。加えて、中国や朝鮮半島など原子力発電が拡大しつつある東アジアにおいて原子力利用のあり方について新しい枠組を考えて行く時機にあるともいえよう。

（すずき　あつゆき）

中小企業が支える日本の製造業の強さ

橋本久義
（通商産業省工業技術院　総括研究開発官）

元気を出せ日本の製造業

日本経済は最悪の局面に突入しつつあるかに見える。毎日の新聞・テレビを見ていると頭が痛くなるようなニュースばっかりだ。経済の悪化をよそに、みんな探偵ごっこに忙しい。このままでは、大変な事態になるだろう。

平成不況の長期化を決定づけたのは、ゼネコン疑惑だ。いろいろな公共工事の談合疑惑が告発されている。いったいどこで止まるのか？「談合があった入札はやり直す。工事は中止」とやっていけば、恐らく日本中の工事がストップだ。例えば、東京湾横断自動車道の工事がなぜ、全工区整然と大手ゼネコンが重複することなく分担しているのか。偶然そうなるはずがないじゃないか。この際一気に大掃除という発想は、わからないでもないが……。

どの自治体も恐くて工事が発注できなくなっている。これじゃあせっかくの補正予算も実効があがらない。景気対策の大部分は公共工事なのに、発注ができなくては、景気対策が何もなされなかったというのと同じだ。

ここまで不景気だと話題も暗くなる一方で、気っ風の良い社長は、そろそろ枝振りの良い木の目星ぐらいはつけておくのも無駄じゃないと考え始めることになる。

特に中小企業にとってこの円高の影響は深刻だ。といっても、私が心配しているのは、日本が空洞化するとか、輸出ができなくなるとかいうことではない。「空洞化が起こるのではないか」という不安から、中小企業が自信をなくし、総ノイローゼの状況から、ますます不景気を加速させるのではないかという不安である。本当はそんな不安は無用なのだが……。

繰り返される警鐘と実態

「今回の円高は、前の円高と違う。前の円高の時には、まだまだ合理化の余地があったし、内需振興という決めわざがあった。しかし今回は違う。もう合理化できるところはしつくしてしまった。しかも、自動車産業をはじめ、内需振興も期待できない。今後生産の海外移転が続々と起こるだろう。日本の中小企業は空洞化するだろう」と、多くの人が言っている。

この人達がもし、前の円高の時「この円高は何とか乗り越えられるだろう」と言っていたのならば、これは相当大変だ。しかし、私の観察する限り、「この円高は前の円高と違う」と言っている人は、実は前の円高のときもそう言って大騒ぎしていた人達だ。よく考えてみればその人達は、昭和四十九年の第一次オイルショックの時も、昭和五十三年の第二次オイルショックの時も、大騒ぎしていた。彼らは、不況になるたびに「日本の産業はもうだめだ」と警鐘を鳴らし続けてきた人達なのである。

「この変化は日本産業に構造転換を迫るものだ。独自技術を持たない下請け企

業は、必然的に淘汰されて行くだろう。だから、自前の製品を持ち、オンリーワン、ナンバーワンの企業になるよう、ハイテク化し、情報化しなければならない」という類の訓示を何度聞いただろう。しかし、六五〇万中小企業が皆オンリーワンになれるものでもない。じゃあ、オンリーワンになれなかった企業は死滅したのか？

私に言わせれば、オンリーワンの技術を持つ企業が重要であるのと同じくらい、普通の技術しか持たないが、注文されたモノをきちんと作り上げる技術を持った企業が大切で、まさに他国にはそれが欠けているからこそ、日本の一人勝ちという状況が生まれたのではないかと思う。研究所に例えれば、全所員がノーベル賞級の学者を目指すような研究所がうまくいくはずがない。毎日地道に試験管を洗う人、コツコツまじめに計測器を点検する人がいて、はじめてノーベル賞級の人がノーベル賞級の仕事をやれるのだ。皆がオンリーワン、ナンバーワンになれ、というのは美しく、素晴らしい理想ではあるが、実現不可能なきれいごとにすぎない。

六年前の円高の時、大企業も小企業もこぞって、米国に、発展途上国に製造拠点を求めた。あの時期、受注が半減して青くなったことを覚えておられる方も多いだろう。「日本が空洞化するだろう」という話も根拠があるように思えた。だって、ドル建て価格は倍になったのだから。「鋳物部品、プレス部品なんて、競争力があるはずがないじゃないか」と、誰もが言い、誰もが信じた。ところが案に相違して、一時海外に発注されていた鋳物部品もプレス部品も、数年後に皆日本に戻ってきた。

なぜそんなことになったのか？

進出を企てた人達がみんな馬鹿だったのか？　もう少し気のきいた、利口なやり方をすれば良いのに、馬鹿が間違ったやりかたばかりするもんだから、本来できるはずのモノができなかったのか？

進出した人達が根性無しばかりだったのか？　もう一歩努力すれば、何とかものになったのに、努力の足りない奴らばかり行ったから、だから失敗したのか？

カネが続かなかったのか？　もうちょっと資金があれば何とかなったものを、大事なところで資金がショートして、うまくいかなかったのか？

たまたま市場が冷え込んでしまったのか？　良い物を作る技術も確立していたのに、市場が冷え込んで注文が無くなってしまったために、ダメになったのか？

「そのどれですか？」というわけだ。そのどれでもなかったじゃないか！

そこそこ立派な人達が、日本の本社からの電話で怒鳴りまくられながら、努力が足りない、やり方が悪いと非難されながら、血反吐を吐きながら努力して、なおかつできなかったのだ。注文は？　といえば、それこそ日本で作りきれないくらいあった。それでもできなかったのだ。

あの時に較べて何が変化したのか。日本の側は変化したことが一つある。それは、中小企業の社長さんが、これから、決定的な人手不足時代がきて、中小企業が鐘と太鼓で人集めをしても、誰も来てくれないという事態が起こることを身を持って知ったことだ。だから、発展途上国の人を日本に招くのか、日本が発展途上国に進出するのかはわからないが、いずれにせよ、何らかの形で発展途上国と協力しないとなかなかやっていけないぞ、と中小企業の社長さん達が骨身にしみて思ったことだ。

それ以外はどうか？　向こうの人々は働き者になったのか。教育水準は上がったのか。道具を大切にするようになったのか。責任のなすりあいをしなくなったのか。法律が一夜にして変わることは無くなったのか。賄賂の横行は止まったのか。

私に言わせれば、「第一次円高の、あの大変動の時期にすら製造拠点を移せなかったものが、なぜ六年たった今ならできると思うのか」と聞きたいくらいのものだ。

たしかに海外に進出する工場は多い。うまくいっているところもある。しかしそれは、縫製、食品加工、電機の組み立てなど女性労働力を主力とする業種が中心だ。鋳物、鍛造、金型などの業種ではまずはうまくいっていないとしたもんだ。

景気がどう変動しようと、世界情勢が

どう変わろうと日本の機械産業は発展を続ける。今は苦しいだろうが、ぜひ自信を持って不況を乗り切ってもらいたい。

日本の中小企業は、日本のまごころ、世界の宝なのだから。

すばらしい現場の力

私は、通産省で鋳鍛造品課長を拝命した七年前から現職に就く直前まで、毎週木曜日を工場訪問の日と決めて、現場に出かけて中小企業の経営者や技術者と話し合うということを続けてきた。現在まで六年余の間に、千五百以上の工場を訪問してきた。それらの現場を見ていて、そして、欧米や発展途上国の工場と比較してみて、日本は製造業王国になると結論せざるを得ないのである。

工場見学の間に、ある社長にお願いして、夏休みをとって鋳造の現場で働かせてもらったことがある。何日も工場にいると、見学の時とはちょっと違った様子が見えてくる。つまり事件が起こるのである。私がびっくりしてしまったのは、何か事件が起こると、今まで隣の機械で全く退屈そうに作業をしていた従業員達が集まって、それぞれが電気工になり、機械工になり、溶接工になってアッと言う間に修理をしてしまうことであった。

日本の中小企業を支えているのは、技術力・研究開発力というよりは、むしろ普通の従業員の「まごころ」と「辛抱」だ。ごく単純に見える作業をしながらも、焼けすぎているところはないか、離型剤がうまくのってないところはないか、機械の運転音は正常か等々を、注意深く体全体で見て「まごころ」でメンテナンスをしている。だから、重大な不良は非常に発生しにくくなっている。

このような従業員を持つ国は世界中どこにも無い。

難しい途上国でのモノ作り

新聞やテレビを見ていると、発展途上国ではえらい勢いで企業の立地が進み、技術水準が向上しているように報道される。ところが工業会の集まりなどで、向こうに進出したり、取引をしている仲間に聞いてみると「いや〜なかなか難しいですね」「まあ将来の保険のつもりでやっていますが……」「納期は遅れる、不良率は高いで、どないも、こないもありまへんわ」との声も多い。どうして新聞に書いてあることと、仲間の噂がこんなに違っているのだろう。この理由は簡単だ。

発展途上国に進出する企業は喜び一杯、胸一杯だ。新聞に大きな広告を出したり、記者発表をやって「こういう合弁事業やります」「こんなに安いモノが、こんなにたくさん入ってきます」といって、記者発表する。テレホンカードを作って配りまくる。すると「○○㈱がA国に〇十億円を投資」という記事が掲載される。

ところが、失敗して戻ってくる時はどうか？　みんな、黙って戻ってくる。まるで葬式の時のカミさんだ。記者発表もしないし、テレホンカードも配らない。その上、撤退した理由をあまり言いたがらない。はっきり言うと国際問題になる可能性があるからだ。だから新聞もニュースにしにくい。したがってニュース量としては、進出話が圧倒的に多くなってしまうのである。

実際に発展途上国でのモノ作りは大変に難しい。

例えば、金型を作ろうとする場合、まずは鋼材を購入しなければならない。日本であればどのような鋼材でも自由に手に入るが、発展途上国ではそうはいかない。「そういう熱処理をしたものはこういう大きさのものしかありません」「先月まであったんですが、今月から規則が改正されて、国産の類似品を使うことになっています」じゃあその国産メーカーとやらに電話をしてみると、「まあ、できないわけじゃありませんが……」と頼りない返事だ。自分で熱処理をしなければならなくなる。そういう技術は日本の場合は不要だ。外部の下請け企業が優秀な技術を持っているからだ。

例えば鋳物用のスクラップだ。日本では、約二千社といわれるスクラップ業者も品質管理思想が行き渡っている上、スクラップの発生量が多いから、「珪素鋼板の打抜五十トン」といえば、五十トン問題なく入手できる。ところが発展途上国では、そこら中でトランス・コアを抜いているわけではないから、注文の物があるとは限らない。何が混じっているかわからないから、成分調整も日本とは桁違いに大幅だ。そんな大幅な調整技術を持った技術者は日本にもあまりいない。日本では必要がないからだ。

急に停電になった時、重要な資材がどうしても調達できない時、何をしなければならないか。それを知っている人も日本人にはあまりいない。日本では必要のない技術だからだ。

日本は機械が壊れるということが非常に少ない国だ。周りで作業している人がみんな、体全体で機械の振動の仕方、製品の出る速度、音、出てきた製品の色、形をずっと見ているから、「なんかシカシカ周期的な音がするんだよね。何かどこかで引っかかっているんじゃないか」とか、「油が切れているんじゃないか」とか、「何かここが焼けすぎているから、あのゲートがつまっているんじゃないの」ということに気がつく。だからメチャクチャ壊れることは少ない。ところが、発展途上国ではそういうことに気がつかないから、不良品がずーっと出続けた挙げ句、最後にドーンと壊れてしまう。

ある大会社のダイカスト部長があきれていたが、アメリカの工場で、大きい金型が真っ二つに割れたという。日本だったらそんなことが起こるわけがない。真っ二つに割れたことも不思議だが、それ以上に不思議なのは、割れるまでの間に、誰が見たってわかる兆候が百以上あったはずなのに、なんで誰一人気づかなかっ

たのか。無人でやっていたというのならともかく、周りで何十人も働いていた。油圧はメチャクチャに上がっていたはずだし、温度はメチャクチャに上がっていたはずだし、温度が上がれば音はおかしくなっているはずだし、製品にキズが入っているはずだし、割れる寸前には少なくとも何か吹いていたはずだし、たくさんそういう兆候があるはずだ。なんで誰も気がつかずに、最後まで壊れてしまうということが起こり得るのか教えてもらいたいと言って感心していた。そういうことがどうしても起こってしまう。

仮に途中で見つかったとする。例えば、ベアリングの玉が一個割れていたとしてみよう。日本だったら代理店へ電話をしてクレームをつければ、代理店がすぐに来るだろう。ところが発展途上国ではそうはいかない。まずは「電話がつながらない」「つながったけど話が通じない」「やっと話が通じたが、わかったのは代理店が小さくて部品在庫が無い。本店に電話してください」「本店への電話もつながらない」「やっと部品を送ってきたら、全然番手が違う」というドタバタが起こる。そうは言っても、いつまでも放ってはおけないから、去年まで使っていた機械からベアリングをはずして代わりにしようと思うが、内径は合っているけれども外径が違う。しかたないから外側に筒状のものをはめて何とかうまく外径を合わせてしまおう、ということになるが、そういう技術というのは、純正部品を持って来て取り替えるのに比べたらウンと難しい技術である。

発展途上国でも良い物ができるだろう。ただしそれは、機械が壊れない場合、設計変更をしない場合だ。壊れた途端、設計変更した途端に話はおかしくなる。しかも非常に残念なことに、機械は必ず壊れる。設計変更もある。

多い転職、移転しないノウハウ

人材の教育がまた大変だ。もともと雇用流動性はきわめて高い。従業員数一五〇人の会社の一年間の採用人数が二〇〇人ということが実際よく起こる。全員が変わるわけではなく、実際に流動しているのは従業員の半分くらいの現業部門ではあるのだが、採用して研修が終わった途端にいなくなられたのでは、教育している方もたまらない。「長期的に同じ会社で辛抱強よく勤める方が最終的には得だ」といくら言っても目先の高給につられて行ってしまう。管理者が日本人であることに不平をいう。多少おカネが貯まると会社に出てこなくなる。

発展途上国の街角には、屋台で、あるいは道にむしろを広げてその上で物を売っている人が大変多い。そういう時の彼らは目もキラキラと輝いており、くるくると大変な働き者だ。ところが、会社勤務となると全く変わる。言われたこと以外はあまりやらない。およそ気を利かせるということが少なくなってしまうというのが、向こうに長いビジネスマンの証言だ。

人間というのは、私は本来なまけものなのだろうと思う。それが教育によって、勉強しなければならないとか、働くことは尊いことだとか、人のために犠牲になることは美しいことだというのを学ぶのである。そういう価値観を共有する人が社会を構成しているから、日本人のように頼まれもしないのに残業して頑張るということになる。

発展途上国の技術者が鋳物工場で、「日本の技術者は誰も見ていないのにさぼらない」といってあきれていたというが、そういう倫理感は、そういうことを評価する社会風土があってはじめて成り立つものだろう。

日本では、周辺で働いている人の誰もが一生懸命働いている。だから一人ひとりの労働が生きる。良い物を作る喜びが生まれる。「こないだのやつな、こうやったらうまくいったよ！　苦労したぜ！」「先輩！　さすがですね！」と喜び合える。ところが、周り中がいい加減にやっている職場で一人だけ頑張ってみても、仲間から浮き上がるだけだ。

私は、日本のいろいろなソフトウエアのうちで、何がすごいと言って、凡才を完全に使いきるノウハウ位すごいものはないと思う。外国には従業員にミスがあった時「怒る」あるいは「首にする」システムはあるが、やる気を出させ、ミスをなくすよう自主的に努力させる手段が無い。そのようなシステムが機能している国は世界中で日本以外には無いようだ。

効率三割の人間は、欧米では単純作業でしゃにむに働かされて壊れる寸前であるか、油の切れた機械のようにさらに低い効率で働いているかどっちかの場合が多い。

日本は、効率三割の人間も、八割の人間も、みんなで手を取り合って頑張っていく。効率三割の人が失敗すれば、「駄目じゃないか、バカが！」と職長は怒鳴るが、夜ともなればちょっと肩をたたいて、「おい。ちょっと一杯飲んで帰ろうか？」そして酒場では「昼は皆の手前あんなこと言ったけれども、あれは他のメンバーの教育の為なんだよ。君に期待すればこそああ言ったんだよ」と、見え透いた言い訳だ。しかし自分のことを気にされて、しかも誉められて（おせじが見え見えでも）悪い気がする人はいないから機嫌はなおってしまう。この後は、酔っぱらいのわめき声とカラオケの大音響にかき消されて二人とも訳がわからなくなるのであるが、翌日その効率三割ぐらいの凡人が発憤して三割五分ぐらいで働き出す。三割五分の人が職場で怒られたり誉められたりするうちに、何かの機会に発憤して四割で働き出す。いつか五割になり、六割になり、八割になっていくのである。特に大切だと思うのは、その効率八割の人が、後から入ってくる効率三割の人達を八割まで育て上げてしまうことだ。みんながどんどん八割の凡才を再生産をし

て、企業の屋台骨を支える中核技術者を大量に育てて行く。このシステムは他国にはみられない。

建前と本音

一般論として発展途上国では、建前と本音の差が小さい。日本の新聞や学校の先生は「建前と本音を使い分けるのは良くない」と教えるが、それは間違いだ。ビジネスであれ社会生活であれ、感じたことをそのまま言葉にしてばかりいたらたちまち喧嘩だ。「こいつはブスだな」「豚に真珠だな」と思っても「お嬢様には良くお似合いですよ」と言っているから無事だし、双方が気持ち良く暮らせる。うちの社長の方針は間違っているなと思っても、「社長のおっしゃる通りだと思いますが、こういう点を考慮して、こういう方針でやる方が、社長の主旨をより生かせると思いますが……」と、全く似ても似つかない提案をする方が、社長も機嫌が良かろうというものだ。

人間は、本音をそのまま実践して問題ない人は極く僅かで、大部分の人は百％潔癖でもなければ、百％正直でもなく、百％勤勉でもない。しかし、だからといって卑劣漢というわけでもない。彼は仕事を愛し、妻子を愛し、時にはさぼりたい、浮気をしたい、おカネが欲しいと思い、そんな自分がひどく醜く見えて一人恥じる瞬間もあるのだ。悪事を働く勇気すらない卑怯者が大部分の人間なのだ。そんな矛盾に満ちた人間を、矛盾なく「清く正しい人」と、矛盾なく「悪い資本家」に分けて考えるから、社会主義は破綻してしまったのである。

本質的にはあまり勤勉でない人間を勤勉に働かせるのは、社会システムだ。発展途上国に進出した工場で、日本式の教育で必死に教育をすれば、一定程度システムは普及する。しかし友達は、急にまじめになった彼を馬鹿にするかもしれない。母親は、「鋳物」などという聞いたこともない工場で、汗だらけで働く息子を情けないと思うかもしれない。

家に招いたり招かれたりして、親しく付き合った現地人が平気で裏切る。裏切った張本人が一週間後、平然と「こんにちは」とやってくる。これじゃいつまでたっても盗難アジアだと現地の日本人が嘆いていた。

その他にも、自分が学んだノウハウは他人に教えない、会社の財産を大切にしない、自分の仕事以外は一切何もしない、いつも責任のがればかりする、教育水準が低い、等々の理由があるが、このような理由の他、発展途上国諸国がイマイチ伸びられない「橋本式三点セット」がある。儒教、リベート、裏金融だ。

ＪＩＳ儒教とＩＳＯ儒教

儒教が発展途上国の発展を妨げる原因だ。というと、誰もがビックリする。

「儒教があるから、儒教が普及しているから、東南アジアの人たちはよく働くのだろう」と、誰もが思っているが、実はこれは間違いだ。

「儒教」といった場合我々がイメージするのは、日本でしか通用しない、いわばＪＩＳ規格儒教である。中国、台湾、韓国、シンガポール等々で使っている儒教は国際標準規格いわばＩＳＯ規格に準拠した儒教だ。

それではＪＩＳ儒教とＩＳＯ儒教とで何が違っているか。

ＪＩＳ儒教では「働くことは尊いことだ」となっているが、ＩＳＯ儒教ではそうではない。「働くことは卑しいことだ」となっている。なぜだろうか？

「働く」という行為には、体が汚れる、心が汚れる、という要素がどうしてもついてきてしまう。千円で製造したモノを千円で売っていては、商売にならない。千五百円で売る。それ自体は悪いことをしているわけではないが、利ザヤを取っているわけであるから、胸を張って自慢できるというものでもない。孔子様は苦労人で牛飼いでも何でもやったと、ものの本には書いてあるくらいだから、ＩＳＯ儒教でも「働いちゃいけない」とは言っていない。「だけど働く時間は最小限にしなさい、それでなるべく早く学校に戻ってきて、こころ静かに四書五経を読み、詩歌をたしなみなさい。友人と天下国家を論じなさい。お腹が減ったら、仕事をすることも必要だろう。だけど、働いておカネが貯まったら学校になるだけ早く戻っていらっしゃい」これがＩＳＯ儒教の教えである。

ＪＩＳ儒教は違う。「働くことは無条件に尊いことだ」となっている。同じ、儒教でなぜこんなに規格の差ができたのか。

ＪＩＳ規格儒教の原案起草委員長は石田梅巌先生である。

先生は呉服屋に丁稚奉公しながら学問を修め、石門心学塾を開いた。当時の儒教の先生といえば、禅宗の坊さんとか、侍の変わった人とかであり、しかも、辞書もないアンチョコなんてましてない時代だから、難しい顔をして、漢文を読み、「読書百遍、意自ずから通ず」とか何とか言って、ろくに教えてもくれなかった。ところが石田梅巌先生は、もともと丁稚、という苦労人だから庶民の守るべき道徳や、生活規範について儒教の教えをものすごくわかりやすく説いた。

例えば、ある時ある弟子が質問した。「先生は、我を捨てよ、欲を離れよとおっしゃいますが、私はどうしても我を捨てることができず、欲を離れることもできません。金持ちになりたいという野心を捨てることができないのです。どうしたら良いでしょうか？」梅巌先生しばらく考え込んでからこう答えたという。

「それで良いのだ。しかし、物持ちになるつもりなら、何十町歩の田畑を持ちたい、何百町歩の山林を持ちたい、といったような小さな物持ちになることを望んではいけない。小さな日本を何千万にも仕切った中の、小さな区画を我が物にしてみたところで、とても物持ちとは言

われまい。できることなら日本一の、いやそれでも小さい、世界一の、いやそれでもまだ小さい。いっそ世界全体を我が手に持つほどの物持ちになれ」と答えた。世界全体を持つというのは、実際何も持たないのと同じ意味になる。

大工の丁稚が梅巌先生に聞く。「先生は職業に誇りを持て、とおっしゃいますが、私は大工の丁稚になったというものの、毎日毎日子守と雑巾がけばかりです。そんな私がどうして職業に誇りが持てるのですか？」梅巌先生が言う「子守も、雑巾がけもあなたの心を鍛える大切な一つの修行なんだ。どうせ赤ん坊のお守りをするのなら、どうやったら子供が早く泣きやむのか、どうやったら健康な子供に育つのか、どうやったら親御さんが喜んでくれるのか一生懸命考えて日本一の子守になりなさい。それは四書五経を読むのと同じほどの価値のあることなのだ」というわけである。

例えば呉服屋の丁稚が聞く。「私はお金持ちにおべんちゃらを使って、高い呉服を売りつけています。私は人の道に反したことをやっているのでしょうか？」従来の儒教の考え方からいえば恥ずべき行為だろう。ところが梅巌先生は言う。「あなたは呉服を売るということが仕事なんだ、その仕事のためにあなたが全力を注げるというのは大変尊いことなのだ。だから一生懸命やりなさい。どうせ呉服を売るのなら、日本一の呉服売りになりなさい。そして将来自分の店が持てるようになったら、その時は庶民に安く呉服をわけてあげなさい。今、悪いことだと言って売るのをサボれば、店も持たせてもらえない。それでは究極の目的が達成できない。だからとりあえずは呉服を売ることに全力をあげなさい。それをやることは四書五経を読むのと全く同じ価値があることなのですよ」と説いた。

全ての仕事は四書五経を読むのと同じだ。だから尊いと教えた。

ところが国際標準に基づくＩＳＯ儒教では、石田梅巌先生を認めていない。だから働くことは相変わらず「卑しいこと」であり、「技術的に習熟するなどということは、いやしい車夫馬丁がやることだ」ということになる。ことに、車の形を工夫して、他人よりも少し早く走れるとか、少し他人より餌を工夫して、豚のコストを三％引き下げて、他人を出し抜くなどというのは、唾棄すべきことになる。

それを証明する話がある。一九〇〇年代の初めのころの朝鮮反日ゲリラの大将に李麟栄（イイニョン）さんという人がいた。この大将が、反日ゲリラの兵一万を率いて、当時朝鮮に駐屯していた伊藤博文の軍三千を討とうとした。

ところが総攻撃を前にして国元から「チチキトク」の電報がきた。すると李麟栄さんは兵を止めて、国元に帰ってしまった。そして「三年、父の道を改むるなければ孝と言うべし」という論語の教えに従って、喪に服してしまった。

結局大将を失ったゲリラ軍は敗れてしまったのであるが、この李麟栄さんが、「火急存亡の時に、一身をなげうって親のために孝行を尽くしました」ということで、人間的な英雄として偉人伝に載っている。

ことほど左様に親族は大切なものなのである。

だからＩＳＯ儒教の教えに従えば、親戚が失業していれば、助けるのが当たり前。採用前、会社に採用するのが当たり前。採用したからには、引き立てて偉くしてやるのが当たり前ということになる。能力よりも、姻戚関係がよほど大きな力を発揮する。

儒教というのは元を正せば、周の時代を理想とし、「周の時代＝昔に戻れ」が基本である。新しい工夫や「額に汗して」などという世界とは元々無縁なのだ。

親に孝、君に忠

もう一つ大きな差がある。

ＪＩＳ儒教もＩＳＯ儒教も「親に孝・君に忠」と教えている。親には孝行を尽くしなさい、主人には忠義を尽くしなさいとなっている。ところが場合によっては同時にやりなさいという場合がある。ＪＩＳでは同時の場合は、「親に孝」はブッ飛んでしまう。君に忠一本やりである。

ところがＩＳＯ儒教は違う。ＩＳＯ儒教では親に孝が七、君に忠が三で、むしろ親に孝の方がウエイトが高い。

リベート（裏金）

発展途上国はどこでも同じなのだが、チップというかリベートが社会の潤滑剤として欠かせない要素になっている。例えば、切符売り場で長い列ができている時、「特急特急」と叫びながら一番前に割り込んで来る奴がいる。彼は昼メシ分くらいのチップを出して一番に処理してもらう。並んでいる人達も、文句を言わない。「その分余分にカネ払ってるんだからね」というわけだ。

そういうシステムが社会にがっちりビルドインされているから、なまじ正義感にかられて、不正の摘発など始めたら大変だ。油の切れた機械みたいなものでギスギスしてちっとも能率が上がらないことになる。

しかもチップ・リベートといっても発展途上国の場合は桁違いの額だ。さんざん値下げ交渉をやったあげくに、「請求書は元の金額にしておいてくれ」差額はもちろん値切った相手の口座にリベートとしてバックするのだが、敵も気をつかって我が方にも一部キックバックしてくれることの方が多い。

税関も、役所も、親会社の購買も、下請け企業も、皆このシステムの中で生活している。そのような世界で「コスト意識」を育てるというのは容易ではない。一円二円安く作っても、余分にリベートを請求されたらそれっきりだ。

裏金融

発展途上国の中小企業がなかなか育たない原因はいろいろ言われているが、私は最大の問題は裏金融だと思う。金融市場が未整備な分、頼母子講のような高利金融がのさばっている。例えば韓国は「契（ケ）」、台湾は「会仔（ホエア）」タイは「チュー」と呼ばれる裏金融である。日本は大変変わった国で、大金持ちも貧乏人も日本以外の銀行にカネを預けようという発想はないが、発展途上国では大金持ちは、アメリカへ香港へスイスへと、投資先を振り分けるし、貧乏人は裏金融で稼ごうと思う（金持ちは、長男は米国で事業、次男は香港で商売、三男は手元で手伝わせるというように、日本などと較べ物にならないくらいインターナショナルな発想を持っている）。

例えば韓国を例にとると、ここの都市銀行は元々数が少ない上に、資金量は全金融機関を合わせても、日本円で九兆円程である。GNP規模に比例するとすれば、日本の資金量が約五百兆円であるから、韓国には二十五兆円ほどの預金残高であってしかるべきである。差額はどうなっているのだろう。

代わりと言っては何だが、発達しているのが、金利が月三～六分位の私債市場である。「そういう物なら日本にもある。昔高利貸し、今サラ金」というのは大間違い。規模と浸透度がまるで違う。高利貸しといえば、日本も昭和四十年代ぐらい迄はどこの中小企業も時々お世話になっていた。今もお世話になっているかもしれない。しかし日本の裏金融と発展途上国の裏金融は全く違う。どこが違うか？　貸し主へのなり易さだ。日本の場合、貸し主になるのは大変だ。その道の人とわたりをつけ、場合によっては自分が返り血を浴びることを覚悟しなければならない。ところが発展途上国では誰でも簡単に貸し主に回れる。そこが最大のポイントだ。

例えば日本企業がソウルに支店を開く時、駐在員の家をソウルで借りる。この時日本式の月払い家賃方式ではなかなか難しいはずだ。伝貰（チョンセ）といって、かなり大きな額の敷金を払う。これを払えば家賃はいらない。家を出る時には全額返してくれる。つまり、家主は伝貰を高利運用するのである。家を貸したい人は、例えば旦那が亡くなった未亡人、子供が巣立って行った老夫婦、等々、素人衆がたくさんいる。善良な市民が皆伝貰でやっている。ということは誰もが裏金融の貸し主になれるということだ。

月三分ということは年利で四割近いから、裏金融で回せば誰でも三年間で元がとれる。これが、発展途上国のビジネスの基本だ。

月三～六分で回る金融市場がすぐそばにあって、製造業のような大して儲かりもせず、しかもすぐ隣に日本という強力な競争相手がいる分野に、実業家達が投資をするだろうか？　全くいないというわけではないだろうが、少ないだろう。朴政権の頃から、韓国政府はこの裏金融の弊害に気づき、徳政令の施行、金利の強制的ダウンなどの措置を講じたが、結局あまりうまくいかなかった。有名な張令子事件（手形のパクリで明星財閥が倒産。政府高官が関連したとして、全斗煥政権をゆるがせた）の時も、捜査当局は「本件の捜査はするが、私債市場に過度に介入するつもりはない」ことを再三声明している。私債市場が混乱すると経済全体が混乱してしまうからだ（現大統領の金泳三氏も裏金融退治を熱心にやっておられる。成功すれば、韓国の産業環境も、大きく変わることになろう）。

どの国にも日本の輸出入銀行、日本開発銀行、中小企業金融公庫に対応する政府金融機関があって、中小企業に対しても、融資を行っているが、元々資金が窮屈な上、中小企業は直接輸出が少ないので借りられる比率が小さい。都市銀行はといえば、数が少ない上、日本では年金暮らしのおばあさんがおカネが貯ると郵便局か銀行に行くが、発展途上国では余裕資金ができると「講」などの裏金融で運用しようと考えるのが常識だ。庶民が銀行に行く習慣がないため、都市銀行は資金量が小さく、中小企業に貸し出す原資が無い。つまるところ中小企業は裏金融に多くを頼らざるを得ないのだ。

以上の通り、生産余力、技術、人材、金融どの面からみても発展途上国におけるモノ作りは難しい。現在の発展途上国が、日本の発展の初期段階に較べて圧倒的に不利なのは、日本という強敵がすぐ隣国にいて、慢性的競争状態を生み出していることだ。

いつも冗談を言っていたのだが、日本の中小企業は儲けるために事業をやっているのではない。単に昨日作っていたから、今日も作っているのだ。いわば「慣性の法則」で作り続けているのだ。だから、不況で赤字操業を余儀なくされていても、「まあ、従業員がそこそこ食べられるし、赤字とはいっても俺も何とか食えてる。そのうち良い時代が来るだろう。今は我慢我慢」とか言いながら平然として作り続ける。こんな競合相手がいるということは、発展途上国の実業家にとっては大変な迷惑だ。

発展途上国の事業家は（先進国だって同じだが）儲けるために事業をしているのである。すぐ横で「儲からなくても良い」という妙な事業家が、品質の高いものを、納期通り納める商売をしていれば、営業妨害もいいところだ。すっかりやる気がなくなるのも道理。しかも、すぐ手が届くところに、月三～六分の財テク市場があるのである。これじゃあ事業意欲を失って、財テクで稼ごうと考えるのも、むべなるかな、だ。

合弁解消プロセス

例えば愛国心に燃えるA国投資家が、A国工業の将来にとって金型産業の育成は必要不可欠と考え、日本と合弁で金型

会社を作る。日本側は何度も念を押す。「最初数年は儲かりませんよ。また儲かったとしても、配当はせいぜい二割ですよ。いいですね」投資家は「いいです」と言う。こうして合弁事業が始まるのだが、一年たち二年たち、三年目ぐらいになると裏金融に投資したものは元金が戻ってきている。一方金型部門は殆ど利益が出ていない。A国投資家は「何か不利な投資をしたな～」と思う。しかし「いや、これはわが国の発展のためにはしょうがないのだ。おれはそういう不利な条件を承知で金型を始めたんだ」と思う。そこはあっぱれ見上げた根性なのだが、三年たち四年たち、何か本当に不利なことをやったなと思っているところに日本からクレームがつく。「この金型は欠陥品だ。キズがある」「たしかにキズはついていますが、何かそれで具合が悪いところがあるんですか?」「いや、危ないことがあるとかないとか、そんなことは関係ない、しかしキズはキズだ」といって赤伝票が返ってくる。

あるいは、設計図通り作っているのに突き返されてくる。「設計図通り作ったんですよ」「設計図通り作ったら動かないということぐらい、作っている最中にわかるだろう。何で直さないんだ!」となる。もともと「不利な投資をしてしまったな」と思っているところにこんな理不尽な要求! カッと頭に血が登って「合弁解消」となってしまう。

いつかは技術レベルも……

一般的には、発展途上国技術はいつかは日本に追いつくという言い方がされる。しかし、そのような期待こそが、むしろ発展途上国の発展を妨げてきたに違いない。発展途上国の技術水準も年々向上しているから、かつて日本が、アメリカに追いついたように、発展途上国も早晩日本に追いつくと言われている。私もそう思うが、ただし、それには大きな前提が必要だ。つまり「景気の波がなければ……」である。

発展途上国では、景気の良い時には五十名の鋳物企業も、景気が悪くなって注文が減れば直ちに二十名の企業に縮小する。企業は失業対策事業ではないからだ。景気が回復し、注文が増えたら鋳物工を募集してまた五十名にすれば良い。ところが鋳物とか金型というのは、企業ごとにある種の慣習的やり方がある。別に、どの方法が間違っているというわけではなく、まあ、企業ごとのクセのようなものだ。親会社の古くからの設計習慣があり、自社のそれに見合って作られた独特の設備があり、自社の技術者の得意な方案があり、現場の熟練工の得意な加工法があり、協力企業の持っている機械の特性があり、協力企業の職人の気質があって、これが、微妙にハーモナイズして、良い物が大量にコスト安く生産できる。三菱方式でも、トヨタ方式でも良いのだが、ゴチャゴチャにしてはいけないのだ。この企業ごとのクセをマスターするのに、通常は一年くらいかかってしまう。だから五十名の企業が再び五十名になったとしても、ポテンシャルは同じではない。

日本は不況期は草むしりと学習会で切り抜けるから、ポテンシャルはいつも維持される。元々水準が高い上に、不況になっても、ポテンシャルは落ちない。ところが、発展途上国は元々ポテンシャルが低い上に、不況になると、首をきるから、ポテンシャルがぐっと下がる。また、景気の回復と共に、ポテンシャルは上昇して行くが、景気が悪くなると、また、ガタンと下がる。発展は鋸型にならざるを得ないのだ。これでは、配牌が悪い上にツモが悪い麻雀をやっているようなもので、いつまでたっても勝てるわけがない。

層の厚さが違う

どの国でも、大企業の系列工場はそこそこの力を持っているが、日本で生産の主力になっているような、中小製造業工場の数は少ない。その数少ない中小製造業工場も資金力が無いので充分な設備を入れられず、日本と対等に技術を論じられる企業は非常に少ない。何社かが良い鋳物を作るからといって、その国の鋳物が強いとは言えない。発展途上国で、できるできると大騒ぎをしている人達は、実は一本ないし数本の木を見て森全体を論じているのだ。

日本と発展途上国の大きな相違点は、日本であれば、例えば桑名に「こういう鋳物ができる鋳物屋さんがいます」といえば、大体その周りの何社かは同じ程度の鋳物ができると思って間違いない。ところが発展途上国で、○○でこういう鋳物ができますということは、それは○○で今できるということ以外何も意味していない。また日本では、今あるレベルのものを作っている製造業屋は、十年後にはもっと品質の良いモノを作っていると想定してあまり大きな間違いがないが、発展途上国では、今そこそこのモノを作っていたとしても、十年後作っているかどうかはわからない。儲からなければ、アッサリ諦めるのが発展途上国式なのだ。そこが日本と発展途上国との違いだ。

どうしてそうなるのか?

日本の中小企業政策は世界に誇っても良いと思うがその中で、比較的目立たないが大変効果があった制度に組合制度がある。あまり有識者にほめられることが少ないのだが、いろいろな業界組合が果たした役割は想像以上に大きい。

日本の場合には鋳物屋さんであれば何々県鋳物工業協同組合、西部鋳物懇話会、あるいは全日本鋳物工業協同組合、日本強靱鋳鉄協会、鋳造技術協会、そういった団体が山ほどあり、その上に機械工業連合会、商工会、法人会、異業種交流会とか何とかある。

そういういろいろな会合があって、そこで社長同士が顔を合わせる。「あそこが

プラス電機の注湯機を買ったらしい」という噂が広がる。その次の会合で社長に会って顔色を見るわけだ。「顔色が良い」ということは、「ははぁ、プラス電機の注湯機は何か具合が良いらしいよ」ということがわかる。ソディックを積んだトラックが運んで行くのが見えるから、どこへいくのかは、見ていればわかる。その次に会ってみると機嫌が良い。「ソディックの機械はきっと良いんだろう。うちも負けちゃいられない」となる。会合で顔を会わせて、「こないだ買わはりましたプラス電機の注湯機はどないですか？」と聞く。「いやえらい調子ええですわ」と言うか、「いやぁ、あきませんわ」と言うかわからないが、仮にウソをついたとしても、その返事の速度とか返事の時の顔つきで大体の見当はつく。「負けちゃいられない」と設備を整える。技術研修会に出る。こうしてそのあたり一帯の設備や技術レベルがそろってくる。良いものが自然に選別されてくる。あの会社に負けるなというのが出てくるから追いつき追い越せで、切磋琢磨する環境が生まれる。

ところが発展途上国はどうか。韓国も台湾もこれは偶然に同じなのだが、五年前までは戒厳令が布かれていた。だから結社の自由が無い。そのためそういう組合は作れなかった。機械工業連合会というのはある。日本でいえば日本機械工業連合会（日機連）だ。つまりものすごくでかい団体はある。ところが部会活動は不活発だ。あるいは○○国鋳物工業会というのは無い。まして何々県鋳物組合というのはできなかった。そうすると隣の同業者の工場が何をやっているか、それすらわからない。我々が台湾に行ったり韓国に行ったりすると「前に見学された会社では何をやっていましたか」とよく聞かれた。お互い同士彼らは知る手段が無い。むしろ日本の方が頻繁に工場見学をして、きちんと整理し記録して業界誌に発表しているから、情報が多い。そういう切磋琢磨する環境を持つか持たないかが、日本との最大の差というわけだ。

日本の中小企業の明日のために

いずれにせよ、発展途上国でのモノ作りは非常に難しい。第一次円高の時に実現しなかったことが、今になって実現できるはずがないのだ。モノ作りの基本は、私は「辛抱とまごころ」だと思う。小さな努力を辛抱強くまごころ込めて続けて初めて、良い物が、安く、安定してできてくるのだ。だから日本の製造業も今は苦しいが、長期的にはそう心配する事もない。

しかし、それにしても、この不況をどのように切り抜けるのか？

知恵のある製造業業者は、この半年を二十一世紀を生き抜く企業の土台作りにあてるだろう。つまり、

①次世代の企業を担う若者の再教育

②次世代のための人材確保

③若者が喜んで働いてくれるような工場作り

④新しいチャンス発掘・技術の開発、だ。

今こそ若者の再教育を

まず真っ先に考えるべきは、従業員の再教育だ。忙しい時にはなかなか勉強する暇もない。実際に応用して設計に取り入れてはいるのだが、理論は良くわかっていないという場合も多い。このような不況の時こそ現場の実戦的な知識で鍛えられた若者を理論面から強化し、新しいコンピュータ理論などを修得させる絶好のチャンスだ。幸いにして日本では、県の工業技術センターや大学で中小企業のための研修や指導を行っている。これらの活用を考えない手はないだろう。

現場の知識が理論で裏打ちされれば、新しい分野に挑戦する意欲も涌いてくるだろうし、自社の独自製品を生み出す力にもなるに違いない。

人材確保もチャンス

また今こそ優秀な人材を獲得するチャンスだ。従業員全員を人事担当役員の意識にして、それぞれの母校に派遣し（小遣をたっぷり持たせて）仕事の面白さを後輩あるいは後輩の父兄に訴えさせ、人材確保に乗りだそう。

もともと中小企業は、大きな組織＝大企業に比べ、個人の能力や多様な就業ニーズに応じた柔軟な雇用条件を提供できるという特性を有している。社長がオーケーと言えば「何でも有り」の世界だから自由度は抜群だ。中小企業が創意と工夫により、ゆとりのある職場、働くことに生きがいを感じる職場づくりに取り組んでいけば、大卒だって高卒だって喜んで来るようになるだろう。何百人と同期生がいるような企業に入って歯車のように使われるよりは、万能選手が求められる中小企業のほうが働きがいがある、と考える方が自然なのだ。

工場のニューファクトリー化

またどうせ暇ならば、工場の美化・環境整備に取り組んでみることも有益だ。整理・整頓・清潔・清掃・躾の5Sはいささか古いが、忙しい時につい後回しにされていた5Sを再び徹底させる良いタイミングだろう。

ある静岡の工場は従業員総出で工場の壁を塗り直し、機械を塗装し直し、花壇を修理した。来月からは、工場内に緑とせせらぎの空間をもたらす築山建設に挑戦するのだそうだ。「毎日3時からは、全員が土木作業員ですよ」と社長は笑っていた。

技術革新を内部発生させられる企業に

不況は自社製品を持った「自前企業」になることを考えるチャンスだ。この機会になけなしの最後の貯金を使って、新製品開発にチャレンジしてみたらどうだろうか。

最近はエレクトロニクスの進展で、先

端技術が誰にでも容易に手に入るように部品化し、誰でも高性能機器に参入できるようになった。ちょっとしたアイデアとそこそこの協力企業がいれば、最新のロボットメーカーになるのはそう難しいことではない。まず自社のプロセスの自動化に取り組んでみよう。その際大いに政府・自治体のサービスを利用すべきであろう。

技術的なアドバイスを受けたい時にはどの県にも技術アドバイザー派遣制度があり、無料で元大企業の研究者や、大学教授をアドバイザーとして派遣してくれる。また工業技術センターには開放試験室があり、測定器を設置し、利用法の指導等も行っている。技術開発に対する補助制度もいろいろ用意されている。

いずれにしろ賢い企業家は比較的暇なこの時期に、じっくり研究して役所の制度の利用を考えてみるのがよい。お役所の制度は、手続きは複雑だし、ペコペコしなければならないし……で最初は大変だが、仕組みとしきたりがわかってしまえばそう難しいものではない。

一旦必要書類を揃えてしまえば、この書類はどの機関にも使えるし、翌年はそれを下敷きに今年のデータを足せば良いだけだ。

この「最初に書類を整える」のがついつい面倒で、しかも自分の子供みたいな年齢の役人に「あーでもない、こーでもない」と威張られちゃうものだから「そのくらいのカネは、自前で調達してやるわい！」とついつい、かんしゃくを起こしてしまう。必要資金を自前で調達するというのも「天晴れ見上げた中小企業魂」ではあるのだが、せっかくの公共の制度を利用しないのは「蛮勇」というべきだ。ぜひ活用を考えて欲しいものである。

活かして欲しい異業種交流

新しいビジネスチャンスを開拓する上で、ぜひ活用してもらいたいもう一つは異業種交流だ。ある業界では全く常識的なことが、他の業界では大発明だったりする。別の業種の人と交流することによって、全く新しいアイデアが飛び出してきたり、お互いの販路を利用し合ったり、技術を組み合わせて新しいものを生み出すこともあるだろう。技術者の融通や、相互に実地研修をやるような話も起っている。

しかし私はそういう成果が何も無くとも、単に異なった業界に友達ができるというだけでも意味があると思う。ぜひ異業種交流に、積極的に参加して世界を広げてほしい。

まごころがむくわれる職場に

不況が続くと、どうしても気が弱くなりがちだが、日本の工業力は世界的に並ぶものが無いくらい強く、将来も製造業生産が発展途上国に全面的に移ってしまうことは全く考えられない。

発展途上国に生産が移るだろうと強調する人は、発注単価を切り下げたい大企業の回し者か、数字だけを見て現場を知らない学者・評論家だ。オイルショックの時、円高の時、その人達が何を言い、結果がどうなったかを思い出してみればよい。

日本の中小企業を支えているのは、普通の従業員の「まごころ」と「辛抱」だ。まごころと辛抱の技術移転？ ができれば発展途上国でも良い物が作れるだろう。しかしそれは非常に難しい。したがって発展途上国でのモノ作りは日本の製造業産業を脅かすには至らない。

しかしそのまごころ従業員が、汚い、厳しい、危険な3Kの上、給与が安いという踏んだり蹴ったりの生活をしていないだろうか。ぜひまごころで働いている従業員に、まごころに見合う給料を出せるような経営をして欲しい。そのためには利益を確保できるような経営をすることだ。利益が出なくては「時短」が進められない、労働コストは上げられないし、生産ラインの自動化・省力化の設備資金も乏しくなるからだ。「時短」を進められない企業は人材も集まらない。いずれ、企業体力・活力は衰えて行く。

良い物を高く。それには、仲間同士でたたき合いをしないことだ。そうでなければ、業界全体が疲弊してしまう。不況の中でこそ、仲間同士で団結を図っていくことだ。

今までユーザーは、「発展途上国は安いぞ値段を下げろ」、「値段を下げないのなら、外国で作らせるぞ」と、中小企業を脅し続けてきた。しかし品質を決めているのはノートや本に書かれた知識ではない。書かれた知識なら、アメリカだって発展途上国だって同じレベルだ。違っているのは、注意深く観察し、不良が出そうな兆候を見つけて「ちょっとまずいかな？」と思うかどうか、思ったあと、面倒くさいのを我慢して直すかどうか。こうやれば便利だとか、こういう点を注意しようと教え合い、学び合うかどうかなのである。この点では、日本に勝る国は無いし、真似できる国も無い。

（はしもと　ひさよし）

科学衛星で探り解く宇宙

的川泰宣
（宇宙科学研究所教授）

宇宙に向けてのロケット開発

スプートニクの打ち上げに成功した一九五七年から今日までの約四十年の間に、科学衛星によって太陽地球系物理学、惑星科学、宇宙物理学など、宇宙科学の各領域で、さまざまなことが明らかになってきている。

宇宙科学研究所では、一九七〇年以降鹿児島県大隅半島の内之浦の発射場から二十二個の人工衛星を打ち上げてきた。衛星はロケットとは切り離せない関係にあり、衛星打ち上げに至るまでのロケットの開発は試行錯誤の連続であった。

戦後、軍備が解体され、飛行機の研究が禁止されていた時期があったが、一九五二年サンフランシスコ講和条約が発効し、学問の自由が戻ってきた。東京大学の糸川英夫教授がロケット研究を生産技術研究所長に提案して、当時の若い助教授が中心になって研究会を始め、そこから日本の戦後のロケット研究が始まった。

まず、二、三百万円で一九五五年にペンシルロケットを誕生させた。第一次のフライトは、まずロケットがどのように飛ぶのかを調べるために、水平飛行の実験を東京の国分寺で行った。水平飛行で調べるというのは、おカネがないところから出てきた知恵であったと思う。

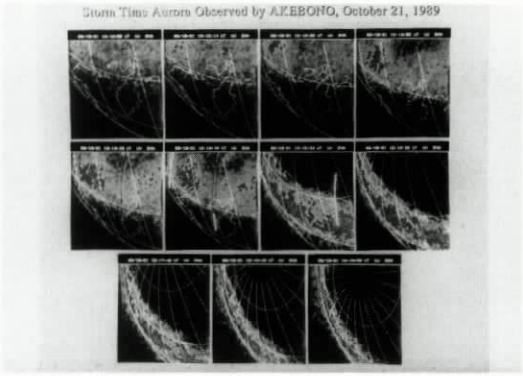
同年八月には、秋田県の道川（現在の岩城町）の海岸で、初めて上に向けて打ち上げる実験をしている。アンテナは手動であったために、アンテナ操作の練習のために若い人が送受信機を頭の上に乗せて砂浜を全速力で走ったという。何度も往復して、実験が始まるときには相当くたびれていたという話である。

数回の打ち上げを経て、カッパーロケット（K8）になると、水平距離で三百キロを超え、日本海を越えてしまうことから、太平洋に面した新たな実験場が必要になり、現在の内之浦発射場に移転を決め、一九六二年から試運転を始めた。山がちな実験場で、世界でも大変ユニークな設計になっているが、これが模範となり、ノルウェーのアンドーヤや、スウェーデンのキルナなど似たような山岳地帯で発射場が造られたと聞いている。

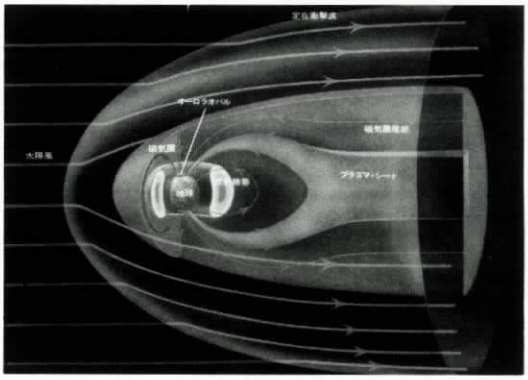
内之浦への移転後、人工衛星を上げる努力が始まり、ロケットもカッパーからラムダという大型のロケットに移った。一九七〇年二月に、初めて人工衛星打ち上げに成功したが、それまでには四回の失敗を経験し、研究自体非常に厳しい状態にあった。しかし、町民からいろいろな励ましを受けてきたので感謝の気持ちを込め、この衛星は半島の名前から「おおすみ」と名付けた。このラムダ4S以後ミューロケットの時代となる。

太陽地球系物理学の発展

そもそも地上では、可視光線と電波の特定領域しかとらえることはできず、宇宙からのその他の電磁波は大気に吸収さ



▲科学衛星「あけぼの」が宇宙からとらえたオーロラの時間変化



▲バンアレン帯をふくむ地球周辺の模式図

れたり、大きな波長のものは跳ね返ったりして、地上まで届かない。

一九三〇年代にアメリカの電気技術者が、初めて宇宙からの電波をとらえ、六〇年代初めのロケット観測によって宇宙からX線が来ることが分かり、電磁波のあらゆる波長で宇宙を調べる試みが始まった。

ところが、気球はそれほど高く飛べず、ある程度電磁波が届くところまでは行っても限界がある。ロケットでは大気圏外へ出られるが、数分間しか観測できない。だからロケットでまず上に行き、さらに横に向かってブッシュして、ずっと宇宙に滞在しているようなものを造りたい。これが、人工衛星の発想であった。発想そのものはニュートンが『プリンピキア』に書いていたが、技術が発達して実際に初めて飛んだのは一九五七年のスプートニクである。五八年にはエクスプローラーが上がり、科学衛星はまず地球の周辺の観測から始めた。

初期の科学衛星は二大発見をしている。バンアレン帯という地球を取り巻く放射能の帯の発見と、太陽から来る高速の電気を帯びた粒、俗にいうプラズマの風、太陽風の発見である。

地球は大きな磁石になっているので、周辺には対称な磁場ができるはずだが、実際は太陽風が来るためにひずんだかたちの磁場を形成している。

磁場研究は世界的にも非常に進展しており、日本も得意な領域である。特にオーロラについては、かなりのことが解明されている。

磁場が太陽風によって伸ばされ、周りにトラップされている粒子が何かの拍子でエネルギーを解放されると、磁力線に沿って地球の方に戻っていくが、その際大気の原子と衝突すると光が出る。おもちゃのパチンコのゴムをずっと引き伸ばすと弾性エネルギーがたまり、解放するとパチンコの玉が飛んでいくのと現象的には似ている。そういう粒子が大量に一挙に押し寄せると、大気を構成している原子との衝突から大変派手な色を出す。それが時々刻々と変化して見えるのがオーロラであると考えられている。

数年前にはアメリカのダイナミックエクスプローラーという衛星が、地球の上空五千キロから一万キロの場所に粒子の新たな加速領域を発見している。オーロラのような大変なエネルギーは、磁場のしっぽでの加速だけでなく、二段加速をしないと出てこないということである。

日本でも二機の探査機の連携プレーによって、オーロラのストーリーを一挙に解明する研究が行われている。一九九二年七月に打ち上げた人工衛星「ジオテール」で地球の磁場のしっぽに入り、粒子が加速されていくメカニズムを探り、一九八九年に打ち上げた「あけぼの」では、ジオテールで確認したエネルギーのメカニズムと、粒子が磁力線に沿って地球のほうへ戻り、どのように二段加速されるかについて調べ、ジオテールのデータと時間を同期させて解析を行っている。

一九九〇年から九六年までの間に、地球周辺の研究のために世界で約三十五個の衛星が協力して観測を行う。これは太陽地球系物理学といわれる現在はやりの分野のひとつである。衛星が宇宙のいろいろな場所に配置され、磁場の立体的な構造やオーロラの原因、メカニズムを明らかにする研究を行っている。

一九九一年に打ち上げた太陽の観測衛星「ようこう」では、太陽風が吹いてきて、磁場が変形していく構造を研究している。また「ウインド」という衛星を、太陽風の一番上流に位置させて、太陽の異変をとらえ、ほかの衛星に対して気象予報を出す役割を分担させる予定である。

月・惑星探査の試み

一九六〇年代から七〇年代末にかけては、米ソの宇宙開発黄金時代であった。

水星、金星、地球、月、火星という太陽系の内側の惑星を比較しながら、太陽系の起源を探る分野を比較惑星学という。

惑星探査のきっかけを作ったのは、月に対する探査である。月は惑星ではないが、惑星になぞらえ、比較惑星学の対象に入れられている。

日本が、月探査のために打ち上げた衛星は一九九〇年の「ひてん」が最初で、

地球の周りを回りながら、月の動きと同期させて月に近づき、スイングバイという方法で自分自身を加速し、軌道を大きくしたり小さくしたりする惑星探査技術を会得した。この方法は、一九七〇年代の終わりに「ボイジャー」が使った技術で、木星の重力で加速して土星へ行き、さらに土星の重力で加速して天王星へ行くというように、速度ベクトルを大きく変更して、惑星間の移動の調節を行う方法である。

さらに、月の周りの軌道には、非常に小さな衛星「はごろも」も投入している。

月については、アポロを打ち上げる過程で、大きな研究成果が上がったように思われているが、実際にはまだ未知の部分が大変多い。特に内部構造や地球の反対側（月の裏側）については、ほとんど分かっていない。

アポロが着陸した地点は、北緯三〇度から南緯三〇度までの低緯度地帯なので、高緯度地帯に関するデータはない。また、観測写真の影の長さなどで、およその地形図を描くことはできるが、月の起源を調べるためには内部調査が必要であると認識されている。

月の起源には、親子説、兄弟説、他人説など、地球誕生との関係でいろいろな説があった。最近では、地球ができたてのころに何らかの大きな天体が衝突し、そのショックによって分裂したものが月であるという説が一番有力だといわれている。

宇宙科学研究所では、一九九七年に、地震波の特性を利用して月の内部構造を調査する「ルナ―A計画」を持っている。地震波は普通対称に伝播するが、内部にコアがあれば、それがレンズの役割をして波は屈折して伝わる。つまり、コアを挟んだ反対側の地震波に変化がみられる。したがって複数の地点で地震波をとらえると、コアの大きさや成分などの内部構造が多少は解明されるはずである。

ルナ―A計画では、高感度の地震計と熱流量計を装備したペネトレーターを月の表の赤道上、極地帯、裏の赤道上の三カ所の地下約二メートルに埋め込み地震波を調べ、三点のネットワークから内部構造を調査する。特に極地点に置くのは世界初なので、その成果は期待されている。

太陽系の惑星では、ソ連の金星探査機「ベネーラ」が着陸によってその表面撮影に成功した。金星は、地球の百倍くらいの非常に厚い大気に囲まれ、地表面は九十気圧ある。肉眼では大変輝いて美しいが、濃い大気の中に硫酸の雲がプカプカ浮いていて、温度も非常に高く、人間が住むには地獄のようなところである。ビーナスと名前を付けたのが間違いだったと言う人もいるくらいだ。また、最近のアメリカの探査機「マジェラン」は、合成開口レーダーという手法を使い、電波を使って金星表面の地形を徹底的に調べている。

水星は金星のひとつ内側にあるので、金星をスイングバイすれば水星に行くことができる。「マリナー十号」という探査機は金星をスイングバイして、三回水星に近づき、月のようなクレーターだらけの表面を撮影している。

火星探査の歴史

火星については、十七世紀にホイヘンスが大シュルチスという大きな暗色模様をスケッチし、その動きから火星の自転周期が約二十四時間であることを発見している。

十九世紀の末にはスキャパレリが、火星の地図を描き、それが運河であるという誤解から、それを造った人がいるという火星人の話がもちあがった。H・G・ウェルズの小説では、地球より重力が小さいので足は細く、しかし運河を造るくらいだから、頭はいいはずだというので、頭を大きくした若干科学的背景をもった火星人が描かれ、それが火星人のイメージを定着させた。折悪しく、有名な天文学者のローウェルがそれを擁護したので、世界中に火星人来襲ということが広まり、大論争が続いた。しかし、当時論証の方法がなく、結局けんか別れになると思われていたが、幸いにも六〇年代に火星探査機が飛ばされ、いきなり決着がついてしまった。



▲「バイキング」がとらえた火星の水路跡（ＮＡＳＡ提供）

火星表面については金星よりもはるかに精密に調べられており、オリンパスという太陽系最大の火山がある。大気が地球の百分の一程度で、非常に薄く、人工衛星軌道に乗れば、ある程度透けていて可視光のカメラで撮影できるので非常に詳しいことが分かるようになった。

同時に、火星の表面調査では、地球にある鉱物が火星にも存在することが分かり、第二のゴールドラッシュへの興味も手伝い、火星探査にかなりカネをかけようという話も出ている。水は、表面には凍ったかたちで北極と南極にあり、それ以外でも地下深く掘れば、凍った状態で存在する。火星上に基地を造り、人間も住むことができるかもしれないという話まで出るようになっている。

アメリカの「マースオブザーバー」が打ち上げられ、九〇年代の火星探査の先兵になるはずだったが、残念ながら途中

で交信が途絶している。探査機は一度見失うと、それを追いかけている地球上の大アンテナのビーム幅が〇・一度と非常に細いために、まず見つけることはできない。今回も一週間努力したが、ついに絶望ということで探索をあきらめている。その代替計画として、小さな探査機を二機か三機用意し、来年中に打ち上げることを検討している。

さらにアメリカは、「メジャー計画」を持ち、火星の環境を固体もガスも含めて、人間が将来火星に行くときのために調査をしようとしている。

火星の場合も、一番の主体は内部構造調査だが、生物の存在についての関心も高い。これまで「バイキング」一号と二号が調べた二カ所には、それらしい痕跡はなかった。しかし、アメリカの研究者の半分くらいは、生物、あるいは生物の化石が見つかる可能性はあると考えている。したがって、火星に最初に人間を派遣するとしたら、地質学者と考古学者を派遣すべきと言っている。

太陽風と火星の大気、あるいはプラズマとの相互作用に関する研究も比較惑星学の中の大きなテーマのひとつである。地球の強い磁場は、太陽風をさえぎり地球の中を護っている。金星は非常に厚い大気で太陽風をさえぎっているが、火星の場合どのようなメカニズムなのか、まだはっきり分かっていない。バイキングの調査から、火星の大気の存在は確認されているが、その圧力だけでは太陽風を支えきれないはずである。磁場はないといわれていたが、もしかしたらあるのかもしれない。現在では、磁場と大気が協力し合って、太陽風をさえぎっているという仮説が出されている。地球、金星、火星、三者三様であるが、太陽風との闘いをどのようにしているかを検証しようとしている。

ソ連時代に打ち上げられたフォボスという探査機は、火星に近づいた際に、太陽の反対側の火星の後方に非常に多くの酸素イオンのビームが流れ出ていることを観測したが、これについては、もっと探る必要があるといわれている。

宇宙科学研究所が火星探査のために送る探査機は「プラネットB」でM―V型ロケットの三号機ロケットで、一九九八年に打ち上げる予定である。火星の軌道に乗せ、表面に近い場所では太陽風と大気、あるいはプラズマ、磁場との相互作用を探り、火星のしっぽのほうに行ったときには、ソ連が発見した酸素イオンのビームがどのような状態になっているかを調べるという二つの目的を持って打ち上げられる。

このような探査は他に予定がないので、世界中の関連分野の学者が協力を申し出て、いま計画を組み立てているところである。将来的に有人探査も構想しているが、今後の景気の回復次第だと思う。

かつてはX線天文が若者の集まるところであったが、最近惑星に興味を持つ学生も増えている。

外惑星探査の先駆者「ボイジャー」

「ボイジャー」は木星以遠の外惑星探査機である。大きなアンテナで地球と交信するが、太陽から遠く離れていくので、太陽電池の発電では間に合わず、プルトニウムを使った原子力電池を搭載している。

ふつう探査機は、真ん中に本体があり、地球と交信をするために、ある程度姿勢が限定され、太陽電池を使っている場合は太陽の光が当たる角度でも制限される。スターセンサーでターゲットの星をより明るくとらえる場合、さらに姿勢が制限される。また熱的問題などもあって、宇宙を自由自在にどこにでも動けるというわけではない。このようなさまざまな制限下での制御が大変難しく、火星探査の「マースオブザーバー」のように見失うこともある。特に衛星が、次のアクションを起こすために姿勢制御エンジンをふかす際に微妙な見違いがあると、思った方向には向かずに結局交信が途絶するケースが一番多いようである。

ボイジャーは、現在太陽系の外へ向かっている。

木星探査では、木星の衛星「イオ」に活火山を発見した。写真に付いたごみだと思っていたが、よく調べてみたら、地球以外で初めて見つかった活火山だった。地質を専攻している人は、これは太陽系の中では二〇世紀最大の発見だと評価する人もいる。

土星探査の後、天王星の衛星「ミランダ」の撮像、海王星の衛星「トリトン」の接近観測などに成功している。

ボイジャーは、はとバス的な観測で、外惑星の一つひとつを回り、途中で停車せずに、フライバイをしておおよその様子を探った。次の惑星探査では、ひとつの惑星の周りをぐるぐる回りながら表面などを調べることに重点が置かれる。

ボイジャーの次の目標はヘリオポースという太陽系の一番端、銀河系の中に入るところへの到達である。

現在木星に向かって近づきつつある探査機「ガリレオ」は、九五年に木星に到着し、木星の軌道を回りながら、木星とその衛星について調べようとしている。



▲「ボイジャー１号」が撮像した木星の大赤斑（ＮＡＳＡ提供）

「カッシーニ計画」ではヨーロッパとアメリカが協力して、土星の周りの衛星を探査する計画である。土星の衛星「タイタン」は非常に濃い大気を持っているが、それが地球の初期の大気と似ているのではないかという説がある。ヨーロッパが造った「ホイヘンス」と名付けられているプローブでタイタンの大気へ突っ込ませようという計画で、九七年に打ち上げ予定である。

国際協力が効を奏した ハレー彗星探査

ハレー彗星の探査は、日本が最初に手掛けた地球の重力圏外への飛行である。M－3SII型ロケットで打ち上げ、八六年三月に、ハレーに近づいている。

当時、ハレー彗星の探査機を運ぶ大きなロケットも、大きなアンテナも日本にはなかった。ハレー彗星と探査機が出会うところは地球とは一億七千万キロくらい離れているので、長野県の臼田に六十四メートルの直径を持つアンテナを造った。ボイジャーが海王星に近づいたときに、ちょうどアメリカが裏側を向いていたので、日本とオーストラリアにあるNASAのアンテナでボイジャーを追跡するという国際協力にも使われた。もちろんハレー探査でも大活躍をしている。

一九一〇年の接近の際にこの彗星の動きの変化についてさまざまな説が出され、特に一九五〇年のホイップル説によれば、彗星の核は汚れた雪だるまのようなものということであった。今回の探査では、その説がほぼ実証されている。



▲ヨーロッパの探査機「ジオット」が接近撮影したハレー彗星の核（ＥＳＡ提供）

この核は、およそ直径五～十キロの小さな雪玉のようなものであるために、太陽に近づくと、その熱によって溶けてガスが流れる。そのときに、ガスに含まれているいろいろな塵も一緒に流れ出すが、ガスは太陽風に引きずられ太陽と反対側に長く伸び、ダストも太陽の光の圧力で飛ばされるが、慣性が大きいので、曲がったしっぽを作る。このように典型的な彗星の姿は、太陽に近づいたときだけ現れる。

今回のハレー探査では、日本、アメリカ、ヨーロッパ、ソ連の六機の探査機がハレー彗星の核（本体）を連携して観測している。これは国際協力が非常にうまくいった例である。

ハレーに探査機が近づくときに、実は非常に大きな誤差があった。探査機自身がジェットのようにガスを出しているために、軌道がふらつき、確定位置をつかむことは困難だからだ。ヨーロッパの探査機「ジオット」は五百キロくらいまで近づこうとしていたが、そのときの彗星の軌道の誤差は三千キロで、この誤差から五百キロまでの接近は大変難しかった。そこで、まずソ連の探査機が近づき写真を撮り、彗星の軌道などの詳しい情報を地球に送った。地球では各国が協力し、ハレーの軌道の誤差を非常に小さく押さえ、そのデータを即座にヨーロッパの探査機に送って軌道修正をし、世界最高級の可視光のカメラで見事な彗星の撮影に成功している。そのときのすれ違いの速度は秒速七十八キロであった。ハレー彗星の核は縦十四、五キロ、横が七、八キロで、ぐるぐる自転しながら動いていた。太陽に向いた側には、ガスのジェットが非常にたくさん出ており、裏側はまったく何も出ていないという写真も撮ることができた。

魅力の尽きない 科学衛星探査

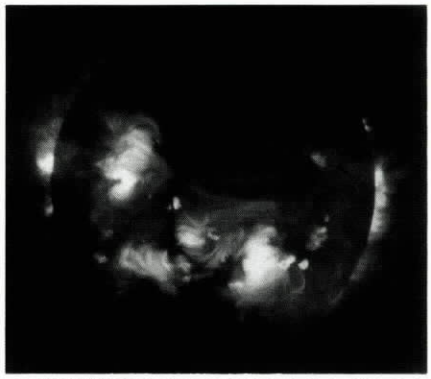
ビッグバン理論は、宇宙が誕生後に一様に膨張するというものだが、それを裏付けるような、温度のむらや密度のむらなどが発見されなかったために、銀河のような個性をもった集団の成立は難しいとされ、理論そのものの信憑性が問われ、ピンチに立たされていた。しかし、一九九二年アメリカの衛星「COBE」がビッグバンの直後の微妙な温度の揺らぎをとらえ、この発見によって、ビッグバン理論も危機から救われた。

ただし、銀河誕生やその構造については、依然なぞの部分が多く、今後「銀河進化論」が、宇宙物理学の領域で大きな研究テーマになっていくと思われる。

銀河の中で生まれる星の一生については、ある程度推測がついている。

ガスや塵が次第に集まり、一千万度くらいまで温度が上昇すると星が誕生する。太陽の場合では四十六億年程前に誕生し、あと五十億年程で赤色巨星、燃料が燃えつきガスが膨らんで非常に大きな赤い低温の星になる。その後、周りのガスが吹き飛んで芯だけの白色わい星という寂しい星になって銀河系の中をさまようようになる。これが非常に重い星であれば、超新星爆発を起こし、最も重いものはブラックホールに、少し軽いと中性子の星になる。超新星爆発を起こして吹き飛んだものは、宇宙へ戻り新しい星をつくる原料になる。

八七年に上げた「ぎんが」は、大マゼラン雲の中の超新星からのX線を史上初めてとらえている。肉眼で見える超新星は四百年ぶりのことで、前回の超新星は一六〇四年にケプラーが見つけている。科学的な武器を使い、超新星出現後の状態をモニターしたのは今回が初めてのことなので、このデータは非常に貴重なものとなっている。



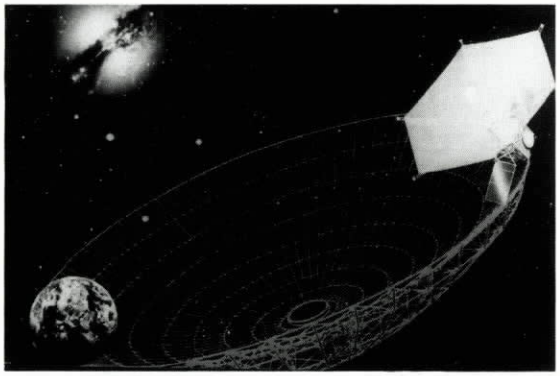
▲宇宙科学研究所の科学衛星「ようこう」がとらえた太陽のX線写真

七〇年代にアメリカの宇宙ステーション「スカイラブ」が太陽のX線写真を撮ったが、一九九一年に打ち上げた探査機「ようこう」のX線では、その百倍くらいの精度でとらえた写真が四〇～五〇万枚蓄積され、太陽の自転につれ、太陽表面で爆発現象がどのように起きるかを克明にとらえている。それを見ると太陽は本当にあと五〇億年も生き続けられるのかというくらい激しい活動をしている。温度の高い部分は数百万度、低いところでは六千度くらいである。太陽フレアーと呼ばれている爆発現象も非常に頻繁に観測されている。太陽の活動は十一年周期で盛んになるので、次回にも後継の探査機を上げようという計画も進んでいる。

ブラックホールは、基本的には何でも吸い込み、そこからは何も出てこないといわれ、観測は不可能である。しかし、星の半分以上が必ず持っているお供の星（連星系）の表面ガスが渦を巻きながらブラックホールに流れ込んでしまう寸前の断末魔のX線を、地球を回る衛星からとらえることができる。そのX線の時間変化、強度変化を調べるX線天体研究は、日本が最も得意とする分野であり、世界をリードしている。そのきっかけを作った衛星は一九七九年に打ち上げた「はくちょう」である。

一九九六年にM－V型ロケット一号機を使って上げる「ミューゼスB」は、スペースVLBIと呼ばれている手法によって、宇宙空間に巨大なアンテナを作る計画である。

遠く離れた二地点に大きなアンテナを設置し、同時にある遠くの天体を見て、



▲地上と宇宙の電波望遠鏡を結んで、直径数万kmもの大電波望遠鏡をつくるスペースVLBI計画

データレコーダーに記録し、あとでタイミングや位相を合わせて再生し、電波を干渉させると、二つのアンテナの距離に相当する直径を持った電波望遠鏡を作ることができる。アンテナを地球上に設置する場合には、どんなに遠く離れても一万三千キロ以上離れられないが、一つのアンテナを宇宙に設置すれば、巨大なアンテナになる。

宇宙科学研究所では、近地点が一千キロ、遠地点が二万キロというものを造り、地球上のアンテナと宇宙のアンテナを連動させ、はるかかなたの天体を調べようと計画している。分解能も精度も非常に良い成果が得られると期待される。

同じような計画は、ロシアにもあったが、諸事情により延期を余儀なくされている。したがって、日本のミューゼスBが世界初のスペースVLBI衛星になるだろうといわれ、その計画は、VSOP（VLBI・スペース・オブザーバトリー・プログラム）と呼ばれている。

現在、宇宙の非常に難しい問題のひとつにダークマター（暗黒物質）がある。

銀河はさまざまな運動をしているが、運動から導いた物質の量と、見えている物質の量とに大変な違いがある。観測に引っ掛かる物質、表面上見えているものというのは、本来存在しているもののわずか一～五％、あるいはそれ以下かもしれないのである。天文学というのは、そういう頼りないデータをもとにして作られている。したがって、見えていない物質、観測に引っ掛からない物質をダークマターと呼び、研究が始まっている。

たとえば、太陽系の中で最大の惑星は木星であるが、太陽と木星の大きさの間くらいの星はこれまで観測されていない。しかし、そのような褐色わい星が宇宙にはいっぱいあるのではないかといわれている。

褐色わい星は、観測には引っ掛からないが、宇宙にはこのような星がたくさんあり、それらが銀河の質量を支えているのではないかという説がある。また、ニュートリノは元来質量はないといわれていたが、少しだけ質量があり、宇宙全体には膨大な量のニュートリノが存在していて、これがダークマターの候補ではないかとの説もある。しかし、まだ決定的なことは分かっていない。

ダークマターが大量にあれば、宇宙は重いということになるので、いずれ重いものによる引力が現在の宇宙の膨張の速度に勝ち、宇宙はやがて収縮に転じるだろうといえる。また、思ったよりもたくさんのダークマターがなければ、宇宙は膨張を続ける一方であるということになる。この研究テーマは宇宙の運命に大変かかわりがあるということで非常に注目されている。

いずれにしても、今後も科学衛星によって、宇宙のさまざまな不思議が解明されることが期待されている。

（まとがわ　やすのり）

第13回　村田浩部会

アジアにおける環境と持続可能な発展

講師　深海博明（慶應義塾大学教授）

出席者　村田浩（㈱日本原子力産業会議副会長）
末次克彦（日本経済新聞論説委員）
内田勇夫（宇宙開発委員会委員）
高島洋一（㈶産業創造研究所柏研究所所長）
大澤弘之（科学技術会議議員）
永井陽之助（青山学院大学教授）
木元教子（評論家）
上原義和（㈶政策科学研究所主任研究員）



▲深海博明氏

アジア社会科学研究協議会連盟について

深海　本日は、「アジアにおける環境と持続可能な発展―第十回AASSREC総会シンポジウムを中心として―」というタイトルでお話ししようと思います。

AASSRECとはアジア社会科学研究協議会連盟というもので、オセアニアから中国、ロシアを含めた社会科学の大きな国際的協議会連盟です。

第十回の創立二十周年記念大会が日本で九三年九月に開催され、その中で「環境と持続可能な発展」というシンポジウムが二日にわたって行われました。AASSREC加盟国のうちの十五カ国からカントリーレポートが提出され、私も日本についてのペーパーを書いて参加しました。

シンポジウムに参加した国は、オーストラリア、バングラデシュ、中国、インド、インドネシア、日本、マレーシア、ニュージーランド、パキスタン、フィリピン、韓国、ロシア、スリランカ、タイおよびベトナムで、非常に広範囲な国々が集まっています。

ここではこのシンポジウムでのペーパーと報告・論議を中心として、三つの問題に重点をおいて論議を進めてみたい。

第一は、持続可能な発展についてです。九二年六月の地球サミットでも、そこで採択された「リオ宣言」であれ「アジェンダ二十一」であれ、今やサステイナブル・ディベロップメントが基本的で広く合意され、確立された目標となっていますが、しかしその内容や基準も不明確だし、そのためにどんな要件があるのか等がシンポジウムでもかなり議論されましたので、持続可能な発展という目標を突っ込んで検討してみたい。

第二は、環境と発展（開発）とのかかわり合いの問題です。本当に両者は両立するのか、トレードオフの関係に立つのか、あるいは持続可能な発展を達成させるにはどう考えたらよいのかという問題を、アジアにおける環境問題の多様性と関連して議論してみたい。

第三は、日本は持続可能な発展モデルになり得るかどうか、日本の貢献はどうあるべきかといった問題にも触れてみたい。

持続可能な発展とは

まず、持続可能な発展ということが、国連や特に地球サミット、さらには今回のシンポジウム等の論議において、どう定義されているのかを取り上げたい。

一九八二年の国連人間環境会議十周年のナイロビ会議を契機に設立された「環境と開発に関する世界委員会」（ノルウェーの女性首相ブルントラントが委員長であったことからブルントラント委員会と言われている）は、八七年にOur Common futureという報告書を発表し、「持続可能な発展（開発）」を基本目標として打ち出しています。

そこでは、「将来の世代が自らの欲求を充足させる能力を損なうことなく、今日世代の欲求を満たすことである」と定義されており、さらにそのための三つの要件が示されています。

第一の要件は、まず今日世代のすべての人々の基本的な欲求を充足させることです。要するに絶対的な貧困が打破されていて、だれもが文化的な最低生活という基本的な欲求が満たされている。

第二の要件は、今日世代のよりよき生活への憧れの充足も必要なことです。世界で貧困に悩む人がいなくなるだけでなく、さらによりよき生活への憧れも充足する。

第三の要件は、将来世代のよりよき生活への憧れの永遠の充足ということです。

とても響きのいい、本当に望ましいとみんなが思うような内容と要件です。したがって国連でもあらゆる国際会議でも、この目標が設定・合意されるのは当然だと思えます。

ところが、本当にどういう条件が満たされたら持続可能な発展なのかという議論が、このシンポジウムでもいろいろな人によってなされました。

厳密にこの持続可能性を突っ込んで議論する人たちがいます。これは人間と生態系全体とのジャスティスとかイクイティを考えるべきだという主張です。

こういう立場の人々は、従来の狭い人間中心の経済学と、旧来の生態学との両方をまさに融合した、生態経済学というような学問体系を創設しなければならないと提唱しています。

生態経済学の代表的な学者であるハーマン・ディリーは、サステイナビリティのための基準というものを明確に打ち出しています。それは、再生可能な資源の利用速度、再生不可能な資源の利用速度および汚染物質の排出速度の三つに関する単純なルールです。これらが満たされれば、人類と生態系全体はサステイナブルだということになります。

第一の再生可能な資源の利用速度とは何か。再生可能であれば、ここまでは採取できるという持続可能な最大収穫量がある。漁業資源などでよく分析されていますが、その限度内にとどめればよいという非常にシンプルなルールです。

第二の再生不可能な資源の場合、たとえば石油を使うということであるとすると、石油の使用に伴って収入を得て、その収入が投資されて、石油に代替する再生可能資源が供給可能となる範囲内に、その利用量を制限すべきだということです。

第三の汚染物質の排出速度ですが、これも簡単で、自然界・生態系が同化処理できる範囲内にとどめるべきだということです。

これらが実現できれば、資源の枯渇も生じないし、永遠に持続可能な発展が保証されるわけです。

ところが、現在人口は五十億を超えており、しかも豊かな生活を希求して大量の資源・エネルギーを利用し、自然に過度に働きかけていること等考えてみますと、ハーマン・ディリーの基準は夢物語に等しいといえるのではないでしょうか。ですからサステイナビリティを正面切って論議してみると、我々の現在の生活行動や経済行動と、この新しい目標との間に計り知れないギャップが存在していることになると思います。

これについて、今回、オーストラリアのスチュアート・ハリス教授が興味深い問題提起を行っています。

サステイナブル・ディベロップメントを共通目標とすることは望ましいが、具体的に、これを厳密に定義しようとか、

表　開発途上世界における貧困　1985～2000年

地域	貧困ラインより下の人口の割合(%)			貧困者数(100万人)		
	1985	1990	2000	1985	1990	2000
途上国全体	30.5	29.7	24.1	1,051	1,133	1,107
南アジア	51.8	49.0	36.9	532	562	511
東アジア	13.2	11.3	4.2	182	169	73
サハラ以南のアフリカ	47.6	47.8	49.7	184	216	304
中東、北アフリカ	30.6	33.1	30.6	60	73	89
東ヨーロッパ※	7.1	7.1	5.8	5	5	4
ラテン・アメリカ、カリブ海地域	22.4	25.5	24.9	87	108	126

注：ここで利用されている貧困ライン（1985年の購買力平価ドルで年１人当り370ドル）は、低い平均所得を有する多くの国からの貧困ラインの推定に基づく。1990年価格では、貧困ラインは年１人当り約420ドルである。1985年についての推定は新しいデータを取り入れて「世界開発報告1990」の推定を更新し、年をまたがる比較可能性を確保した。

※　旧ソ連を含まない。

出所：世界銀行『世界開発報告　1992』

その判断基準を明確化しようなどというのは、今のところかなわぬものだ。むしろこういう社会的目標は、皆で何かやろうというスローガンとしての意味がある。

これまで国家目標とされてきた、防衛とか安全保障、デモクラシー、人権といったものは、厳密に定義しようとすると非常に複雑多様なものでとてもできない。だからスローガンとして設定すればよいではないかという冷めた議論が、一方にはある。他方では、ハーマン・ディリーのように厳密につきつめていかねばならないという意見が存在している。

このように両極端の意見が併存するままでよいのか。私はペーパーにも書いたのですが、三つの要件を文字通りに考えるとその実現は当面不可能に近い。だからサステイナブル・ディベロップメントに関して、究極的な目標を設定してこれでなければだめだというのではなくて、むしろ段階的に、できる範囲内でまず持続可能な発展の第一段階とか第二段階とかいった形で、具体的にアプローチしていくことが必要なのではないかと思います。

今回のシンポジウムでも強調されたのは、サステイナブル・ディベロップメント一般ではなくて、より限定し、ある側面・視点に重点をおいて議論を展開していく必要性があるということです。

ここでは、自然科学的・工学的なサステイナビリティより、政治経済（学）的ないし社会的なサステイナビリティの方に重点をおいて、話を進めてみたい。

たとえばハーマン・ディリーの基準を満たそうとしても、現状を前提とすれば、少なくとも先進国の人々は、生活水準を絶対的に大幅に引き下げることが必要でしょう。その場合、政府が一つ、二つつぶれるだけではなくて、政治経済的に持続可能であるとは当面考えられません。したがって、持続可能性のどの側面に中心をおいて議論するのかも重要です。

そこで、前述の三つの要件のうち、今日世代のすべての人々の基本的な欲求の充足が、まず第一の最低限度の要件だとされているので、この要件にのみ着目して検討してみたい。

世界銀行の新しい推計によると、途上国全体で一九九〇年に基本的な欲求が満たされていない貧困者の数は、十一億三、三〇〇万人で、途上国全体の約三割です（**表**参照）。それが南アジアでは五億六、二〇〇万人で、全体の約五割近くに達しています。貧困者の割合は、東アジアでは一割強ですが、それでも一億六、九〇〇万人もいます。サハラ以南のアフリカでは、五割近くになっています。ですから、絶対的な貧困を打破するというだけでも大変です。

今の状態が続くと、二〇〇〇年にはどうなるのかという推計もされています。絶対数は十一億七〇〇万人で二、五〇〇万人くらい減りますが、サハラ以南のいわばハードコアと言われる最貧国の状況は、さらに悪化すると見られています。

世界銀行が別のレポートでは、貧困水準にある人々に所得移転をして貧困ライン以上に上げるのにどのくらいの金額が必要かという推計をしています。全途上国のＧＮＰの毎年四％のトランスファーで済むと言っています。九一年の途上国のＧＮＰ総額は四兆五、〇〇〇億ドルくらいですので、一、八〇〇億ドルになります。しかしそれでも大変な金額です。

このサステイナブル・ディベロップメントの第一の要件を達成するだけでも、容易ではありません。このように我々は具体的・現実的にこの目標をどう取り組んでいくのかが、実際には問われているのではないかと思われます。

環境と発展

第二のテーマである環境保全と経済発展とは、どう関連しているのか、その両立が可能であるのかどうか。これも非常に大きな問題であり、簡単に言うことは不可能です。むしろ根本的な問題点とそれについてどう考えたらよいのかを、途上国の現実に則して論議してみたい。

一つめは、絶対的貧困に悩む人々の環境問題です。これは低所得で貧困であるがゆえに、結局自然に過度に働きかけて自然破壊を引き起こすという、人口増加・貧困・環境破壊の悪循環と言われているものであり、最貧国中心の環境問題

です。

たとえば、バングラデシュのケースを取り上げれば、農村では、燃料用・炊事用には薪や動物、植物の残滓といった非商業エネルギーに八〇%も依存している。したがって、もともと森林が乏しい上に乱伐されてきて、ほとんど森林が残っていないという状況になっている。

しかもバングラデシュは、地球環境問題の影響をもろに受けることになる。地球が温暖化して、海水が一メートル上がると国土の二割近くが水没するという状況になっており、世界で最も影響を受ける十二カ国のうちの筆頭の国です。

さらに最近では、洪水と干ばつの被害を周期的に受けています。これもバングラデシュは河口にあるため、ヒマラヤや、上流の国々が森林を切ったりした影響によるものです。そうなると、バングラデシュは自らにも原因がないとは言えないが、むしろこの最も貧しい国が他国の影響を受けてますます貧しくなる。最貧国が自らの貧困と環境との悪循環というだけではなくて、他国の影響のしわ寄せを最も受けている構造だということを、ペーパーの中で訴えていました。

二つめは産業公害問題です。日本の場合、高度成長期の一九六〇年代後半から深刻化し、それに対して一九六〇年代末から七〇年代にかけてうまく対応し、一応解決に成功した国だと言われているような意味での、経済発展に伴う産業公害問題です。

さらに三つめは、都市型・生活型公害問題です。日本の経験で言えば、だんだん豊かになってきて都市集中が起こり、生活上の廃棄物、ＮＯｘ等による大気汚染、その他の都市型生活型公害問題が、一九八〇年代に入って深刻化してきている。

ところが途上国の場合には、経済発展が起こった結果、都市化が生じたのではなく、産業発展や経済発展が行われる以前に、国が貧しいことで人口過剰になって農村から押し出されることによって、深刻な都市型公害問題も起こっている。

四つめは、最近注目されている地球環境問題であり、地球温暖化・オゾン層の破壊に代表されるものです。

しかし途上国における環境悪化は、我々が考える公害環境問題を超えたものです。たとえば世界銀行の『世界開発報告』一九九二年によると、適切な衛生に恵まれない人が世界人口の三分の一に達しており、安全な水を持っていない人は十億人もいる。さらに煤と煙によって引き起こされる不健康な状況にいる人々は十三億人、それから料理用の燃料による深刻な屋内の空気汚染に悩んでいる三億から七億人の女性や子供がいると、明示されています。

このように、いろいろなレベルで実に多様な環境問題が併存しているということが重要なポイントでしょう。

次に、これらの問題への対応を考える場合に、対症療法的にだけではなく、根源的決定因からアプローチし、いわば元を正すことが必要ではないかと考えています。

最近のはやりの議論は、環境への影響というインパクトは、根源に立ち戻れば人口規模、豊かさの程度、それと技術とによって決定されるということです。

バングラデシュのペーパーでは、貧困状況にあって子供ばかり増えており、出生率が異常に高いところに最大の問題があると明確に指摘されており、マレーシアやベトナムのペーパーでもそうです。

人口増加の実態について、もう三十年近くも前になりますが、インドの農村で調べた経験があります。

夫婦は自分たちのために子供を生み続ける。そうすると、その国全体としては人口が多く増えすぎて、それが環境あるいは発展へマイナス要因になるという矛盾、いわゆる「合成の誤謬」が生じています。

私が調査したインドの農村では、子供が夫婦にとっては老後の支えになる。人々は三十歳を過ぎると働かなくなるようで、若い子供を持ち続けることが自分の老後を支える鍵になっている。老後が心配だということで生み続ける。そうであるとしたら、人口増加抑制のためには

老後の生活保障などが完備されていなければならない。当時実行されていたように、家族計画推進のためにトランジスタラジオをあげるからパイプカットしなさいと言っても、あまり大きな効果は期待できないことになる。やはり大きな意味で言えば、豊かな生活が達成されれば、その結果として人口増加も抑制されてうまくいくという要因間での相互作用・関連に着目して、問題解決に大きく取り組んでいくことが必要でしょう。

世界銀行の『世界開発報告』一九九二年には、この豊かさと人口との関連についての興味深い事例が示されています。女性の地位が高まることと出生率との間には、切り離し難い関係がある。国別比較の示すところによれば、途上国で中等教育を受けていない女性の場合、平均して七人の子供を持つ。全体の四〇%の人々が中等教育を受けた場合には、子供の数は三人に低下すると記されています。基礎教育の拡大や生活水準、さらには女性の地位の向上を図っていけば、問題の根本的解決に通ずるということになります。そのため一体いくらお金がかかるかについての推計も行われています。

次は南と北のかかわり合いの問題についてです。南では特に多様化・複雑化が進行中で、いろいろなレベルの発展段階にあり、種々な問題に各国が悩んでいるという状況下にある。いまや北朝鮮などを除くと旧東側諸国は、経済運営面ではまさに市場経済化の道を邁進中であり、西へ接近しようとしている。しかもほとんどの東は北には入れないで、南へ包含されるのではないかと考えられている。

そうだとすれば、アジアの問題は南北のコンテキストのなかで考えなければならないと言えるでしょう。中国は地球サミットの前の途上国会議で、まず自らの生存権、発展権を確保した上で環境権・環境問題を考えるべきだと主張しています。したがって、結局資源やエネルギーを使い環境を汚したのは主として北であり、北の責任で解決を図っていくべきだということになります。「共通だが差異のある責任を有する」ことが明確化されており、北はその責任や負担のより多くを引き受けるべきことが、原則的には承認されています。しかし具体的に、その負担や責務をどのように分担すべきなのかということについては、合意は確立しておらず、これを詰めていくのは、現実には容易ではないでしょう。

そこで、まず「ミニマム・アンド・フリー」という原則を確立し、それに基づき行動していくのがよいのではないかと思います。要するに先進国を中心とする国際的な責任は、今日世代のすべての人々の基本的欲求の充足、絶対的な貧困の打破というミニマム・レベルの達成におかれるべきであって、それが達成された後のよりよき生活への憧れの実現については、皆さんそれぞれの努力でやってくださいという割り切り、すなわち「ミニマム・アンド・フリーの原則」こそがそれと関連して、地球温暖化への対応の具体的ケースとして、二酸化炭素排出の余裕分の国際的配分をどのように行うかという問題を取り上げてみたい。世界銀行では、温室効果を二酸化炭素の産業革命以前の二倍の水準で安定させる場合、温室効果ガス排出量を人口で平等に配分するのか、所得に応じて配分するのかという二つのケースを計算しています。

大気中の濃度が二倍になる水準でとどめることが、多くの論議での基準になっているので、それに基づいて、各国に人口あたり配分すると、すでに一九八八年に先進国はその割り当てをオーバーしてしまっています。ところが所得に応じて配分されるとしたら、先進国＝高所得国が一番排出余裕分をもつことになり、逆に低所得国は余分の量はほとんどないことになります。ですから、人口基準によるのか所得基準によるのかによって、判断や評価は全く正反対となります。

さらには、ソーシャルあるいはポリティカル・エコノミック・サステイナビリティという問題が、ものすごく重要であると思います。

具体的に持続可能な発展と言っても、本当に対処できるかどうかという問題はあろうかと思いますが、共通の差異のある責任を有するということへの、一つの解答になるのではないかと思います。

それだとすれば、アジアの問題は南北のコンテキストのなかで考えなければならないと言えるでしょう。中国は地球サミットの前の途上国会議で、まず自らの生存権、発展権を確保した上で環境権・環境問題を考えるべきだと主張しています。したがって、結局資源やエネルギーを使い環境を汚したのは主として北であり、北の責任で解決を図っていくべきだということになります。「共通だが差異のある責任を有する」ことが明確化されており、北はその責任や負担のより多くを引き受けるべきことが、原則的には承認されています。しかし具体的に、その負担や責務をどのように分担すべきなのかということについては、合意は確立しておらず、これを詰めていくのは、現実には容易ではないでしょう。

そこで、まず「ミニマム・アンド・フリー」という原則を確立し、それに基づき行動していくのがよいのではないかと思います。要するに先進国を中心とする国際的な責任は、今日世代のすべての人々の基本的欲求の充足、絶対的な貧困の打破というミニマム・レベルの達成におかれるべきであって、それが達成された後のよりよき生活への憧れの実現については、皆さんそれぞれの努力でやってくださいという割り切り、すなわち「ミニマム・アンド・フリーの原則」こそが

もうこれ以上パイは増やさない、あるいはパイ自体は減らさねばならないという条件下で、国際的な再配分、すなわち南側に南のGNPの四%相当額を、毎年北側がトランスファーすることが、今日世代のすべての人々の基本的欲求の充足のためには必要であるといっても、政治経済学的に現在の状況ではその実現は不可能ではないだろうか。やはりある程度経済発展が持続して、そのパイの増分を途上国により多く分け与えようというのならば、実現可能性はあるけれど、という議論である。

経済発展を前提としない限り、環境保全とかサステイナブル・ディベロップメントは、現実では政治経済的に達成できないのではないかという主張があります(竹内啓「地球環境保全には経済成長が欠かせない」『エコノミスト』一九九二年五月二十六日号参照)。

これに対して、ローマクラブの委嘱を受けて『成長の限界』の研究を行ったメドウズたちが、その二十年後の一九九二年に『限界を超えて』という注目される研究を発表しました。これによれば、人間の経済活動・自然への働きかけが、もはや限界を超えており、これ以上従来通りの発展を継続していくことは不可能である。根本的に発想を変えなければいけないと主張している。価値観自体を変えて、サステイナブル・ソサエティとか持続可能性に最大の価値・目標をおいて、取り組んでいかなければならない。

発想を全く転換して、今後は限界、持続可能性、十分、公平、効率というような概念を主たる社会的価値・目標として肥料を使い過ぎるのも、農村を保護いかねばならない。従来とはまったく違ったアプローチが必要だと言っています。

しかし、限界を超えて本当にすぐ目の前に脅威や危機が差し迫ってきているのであれば、対応は可能かもしれませんが、必ずしもそうではない現状においては、ポリティカル・エコノミック・サステイナビリティについても、やはり周到に考える必要性があるように思います。

最後は、持続可能な発展のために途上国はどうしたらよいのかと言う問題です。先進国では環境保全と経済発展というのはトレード・オフの関係に立つと言われているが、途上国の場合には必ずしもそうではなく、両者が両立・同時達成できる対応策が、かなり存在しているのではないでしょうか。南側に顕著な悪循環を良循環に転換していくというかたちでの対応策に着目した場合には、いわゆるウィン・ウィン・ポリシーと称する一石二鳥、一石三鳥の政策があり得るわけです。

要するにそれは、プラスのリンクの構築です。厳存する種々の歪みを除去する対応策です。具体的に多くの途上国でのエネルギー価格などを考えてみると、ものすごく安く設定されている。だから浪費する構造になっている。それを世界市場価格に近づけていくという価格の歪みを修正すれば、節約・効率化が進み、環境へも好影響が生ずる。農薬や殺虫剤そして肥料を使い過ぎるのも、農村を保護する必要性があるということで、農薬や肥料に多額の補助金を与えて、ただ同然の価格であることが大きく作用している。

歪みを除去する、正しい価格体系へ修正していく、さらには省エネルギー・有効利用のための政策を実行するといった、まず経済的に引き合う対応策をとるだけで、わざわざ環境問題への対応策をとらなくても、かなりの問題解決の余地があることが重要だと思います。

国別ケース・スタディ

次に国別ケース・スタディについてお話しします。すでにバングラデシュについてふれましたので、インドと中国の二つを取り上げてみましょう。

今回のシンポジウムでは、インドのペーパーと報告が、南北の視角から、南はむしろ北のしわ寄せを最も受けていて、責任は北が負うべきであるという主張を非常におもしろかったのは、インドの内部におけるしわ寄せ構造の分析をかなり明確に行っていたことで、それについてダム建設と森林開発の二つのケース・スタディがなされています。

ダム建設については、大型ダムと小型

ダムが対比して論議が展開されていて、インドでは現在大型ダムが二、二四〇、小型ダムが数千存在している。大型ダムは非常にコストが高く、しかも環境へ悪影響を与え、小型ダムは逆に非常に望ましい。だから大型化への指向あるいは欧米型の開発方式よりはスモール・イズ・ビューティフルで考えていくべきである。

森林開発も、やはり森林に住む人々、弱者のために開発されたのではなくて、先進国の多国籍企業、あるいは富んだものの思惑で開発されている。結局開発の構造はすべて、南北コンテキストで言えば弱い途上国へ、国内的な開発で考えればすべて弱者へしわ寄せされる構造である。これを変えていくことがぜひ必要であるということを明確に主張しています。

インドでは、エコロジー運動は非常に遅れていたけれども、一九八二年以降盛んに行われるようになり、弱者へのしわ寄せ構造の是正として役に立つのではないかという意味の指摘がされています。

中国社会科学アカデミーのゴン教授による中国のペーパーと報告は、「エネルギー・環境・経済成長」に集中したものでした。これがいちばん話題を呼び、しかも多くの人々からたくさんのコメントが出されました。

まず、世界銀行のデータで中国がどのような状況にあるかみてみたい。

一九九一年の中国におけるGNP一単位を生産するために要するエネルギー量は一・六三（石油換算キログラム／ドル）で、日本の十二・五倍にもなっている。これをしのぐのは旧東側の国のみであり、エネルギー利用効率は劣悪であるというのが中国についての定評です。

また『環境白書』平成三年版によれば、一九八八年の中国の一人当たりの二酸化炭素排出量は〇・五二トンと、アメリカの五・七九トンと較べれば十分の一以下、日本の二・二五トンの四分の一以下です。ところがGDP（国内総生産）一単位当たりの排出量で見れば一・五八（キログラム／ドル）で、日本（〇・一一）の十四倍強、アメリカ（〇・二九）の五倍強で、十二億近い人口を考えれば環境条件が非常に悪いと言えると思います。

こうした一般的評価に対して、今回はまったく違った形での報告を行いました。データが違っているのではなくて、むしろ主としてプレゼンテーションの仕方によるのだと思います。

具体的にゴン教授は、実質GDPは一九七八年を一とすれば九〇年には三・三倍強に増大している。その年平均成長率は八・九%に達しているが、エネルギー消費の成長率はその半分強の四・七%であり、GDP単位当たり年率では三・九%減ってきた。だから目覚ましいパフォーマンスを達成してきた。エネルギー・環境・経済成長のトリレンマを解消してきたというわけです。しかしそうした結果にもかかわらず、絶対的な水準では今もなお、日本と較べて十二・五倍も利用効率が悪い事実が存在している。ところでそういうことは言わないで、素晴らしい成果をあげていることだけを強調したのが判で、この報告に対して各国からの批題であって、変化率・増加率だけに集中して、絶対的水準については全く言及しないのです。

GDP単位当たりの二酸化炭素排出量についても、エネルギー消費の原単位の年々の低下に伴って改善されてきていることになります。また排ガスのための投資は毎年ものすごく増え、環境対策についてもエネルギーと同様の論理を展開しています。一九八五年を基準として一人当たりの排出量では、八五年と比べ九一年では一・二二倍へと増加しているが、GDP単位当たりの排出量は〇・七九へと大きく確かに減ってきている。

このように、中国は劣悪だという常識に対して、経済を開放し自由化への路線に転換してからは、中国の環境へのパフォーマンスは抜群だということを主張しました。これに対してはほとんどの参加者が疑問を提起しました。確かに改善の兆しは見られるが、それが国際的な絶対的基準から見てどうなのかというのがもう一つの根本的な問題でしょう。

さらにもう一つ、非常にショッキングな予測を明示していました。改善が起こり、中国は努力はしているが、経済成長が進んでいけば、二〇一〇年になると現在のアメリカの二酸化炭素排出量と等しくなるという予測です。ゴン教授は、中国の努力の結果、やっと二〇一〇年にアメリカの現在の排出量と等しくなると言いたかったのですが、しかし会場の反応は全く逆で、アメリカの二酸化炭素の排出量は世界の二十五％に達しており、全世界的に何とかその増加を抑え、さらに削減していこうと努力している。ところが中国の排出量（現在は世界の十％弱）が二・五倍にも今後は増えるということにショックを受けたわけです。

日本に引き続き、台湾、韓国等のアジアＮＩＥＳが急激に発展し、大量消費時代に入り、それを追ってＡＳＥＡＮ諸国、そして中国等々へ拡大していくとすれば、我々は自分のことだけでなく、広く世界全体、特にアジア、なかでも東アジアの問題解決に新たな発想をもって取り組んでいかなければならないのではないでしょうか。とりわけそのなかでも中国の問題は最も重要ではないかと思います。

日本の役割と貢献

日本の役割と貢献についても簡単にふれておきましょう。

第一に、日本は戦後の産業公害への対応に目覚ましい成果をあげ、エネルギー利用効率にも優れ、特に二度の石油危機への対応期において、これまた抜群のパフォーマンスを達成したことは確かですが、まずは、日本の経験・パフォーマンスを客観的に突っ込んで評価し直してみる必要性があると思います。

第二には同時に、私のところにも多くの途上国の人たちが訪ねてきますが、彼らは日本の成功の秘密を聞かせてもらえば、それをすぐに途上国に導入できるという期待をもってきています。

ところが実際はそうではない。日本が産業公害問題にうまく対応できた理由やその要因、そして対応のメカニズムや過程をまず詳しく理解し、それらを途上国で整備できなければ、その経験を導入し成果を得ることは不可能ではないでしょうか。たとえば、四日市における典型的な産業公害への対応のケースを見ても、住民に対する被害が起こった時に、まず地方自治体に訴え、地方自治体が対応した。それがだめな時は裁判所に訴えて公害裁判を起こした。地方自治体だけでなく中央政府や国会が対応し、それらに対して産業界・経済界そして個々の企業も真剣かつ適切に実施を図っていった。これが一つの典型的なプロセスです。

ところが、タイや台湾のケースで考えてみると、地方公共団体が自治の権限を持ち、そして三権分立が確立していなければ、そういう対応はできないはずです。ところが台湾でもタイても、知事や地方公共団体の首長は中央政府が任命している。そういう制度下で実際にうまく対応できるのかどうか。

さらに産業界・個別企業の対応姿勢や意識・態度も重要です。日本では公害防止協定や規制に違反すれば、企業は社会的批判を受けて、その存続すら危うくなる。こうしたどうしてもそれらを守ろうとする意識や姿勢が、他国の企業にも広く存在しているわけでは決してない。

したがって、いったいどんな要因が作用して、どういうメカニズムやプロセスで日本が成果をあげることができたのかをきちんとモデル化して、外国に対して説明していかないと、本当に有効なトランスファーは不可能だと考えています。

第三に、具体的に環境技術移転を先進国側、特に日本が行う場合に、円滑かつ成果ある移転協力のためにはどうすべきなのかが、もう一つの大きな問題です。

最後に申し上げたいのは、日本が何らかの意味でサステイナブル・ディベロップメントのモデルたり得るかどうかという点です。確かにすでに検討してきたように、厳密な意味での持続可能な発展の定義や基準からすれば、その可能性は乏しいことになるでしょうが、段階的ないし部分的にアプローチしていくのであれば、たとえば産業公害への対応の過程や省エネルギーや有効利用の推進などを考えると、そうなり得るのではないかとも思います。

江戸時代の再評価、清貧の思想の重視など、いろいろな指摘や検討がなされており、そういう面を考えてみると、日本が何らかの意味でサステイナブル・ディベロップメントのある段階でのモデルたり得るかどうか。それを現在の日本の抜群のパフォーマンスがなぜ生じたのかというモデル化と共に突っ込んで考察すべきで、これは重要かつ興味あるテーマではないでしょうか。

大変雑駁な説明になりましたが、ASSRECのシンポジウムでの報告・議論を中心に、日頃考えていることを加味してお話しさせていただきました。

持続可能な発展はありえるのか

村田　ありがとうございました。非常に膨大な資料を短い時間にまとめていただくのは大変なことだと思います。皆さん方からご意見なりご見解を出していただいて、深海先生のお考えをもう少し深めて聞くことにしたいと思います。

木元　お話のなかで大変興味があることがたくさんありました。インドでは三十代になると働かなくなるというお話がありましたが、どういうことなのですか。

深海　私が南インドのある農村に行った時に聞いた話です。その農村ではほとんどの夫婦は子供をたくさん持って、子供達が青年期を終える頃には働かなくなる風習があるようです。ですから若い、壮年期にならない子供が何人いるかということが、自分の老後を保障するという社会なのです。

木元　インドではないのですが、私が途上国の方に取材した時に、なぜ子供をたくさんほしいのかと聞きました。これは労働力であり資産であり私の財産であるという答えでした。三十代で働かないという慣習というようなものは全く知りませんでした。

深海　それは多分、インドの特に南の地域の場合、夏は暑く、とても労働条件が苛酷だということもあると思います。子供を持っていれば、働いてくれて老後を見てくれるという期待が大きいのでしょう。こうした地域では、子供をたくさん持っていてもどんどん生み続けないと、ある段階にくると子供が大きくなって働かなくなってしまうわけです。

永井　サステイナブル・ディベロップメントの根本問題は三つあると思います。

第一は、科学とか技術というこの世の中をどんどん革新している原動力の基礎に、全然計画性がないということです。科学というのは実用とか何かを離れて、人間の好奇心、純粋なものが動機で発見がなされる。

第二は、資源配分を基本的に決定しているのは依然としてマーケットであって、その市場の強力なロジックの前に、こういうレトリックというのは空しいのではないかということです。具体的に例をあげると、ローマクラブの後すぐカーター時代に『Global 2000』（西暦二〇〇〇年の地球）という文書が出ました。あと十年とか二十年くらいのうちに食料がものすごく不足して、大変なことになるというわけです。アメリカの農村は、銀行から金を借りて膨大な設備投資を始めたわけですが、結局大変な過剰生産を生んで、アメリカの農村は異常な不況になって大打撃を受けた。

これも人為的な予測と、実際に現実を動かしているマーケットの動きとに大きなギャップがあるということです。そのギャップをなんとかしないかぎり、こういう問題は解決しないのではないか。

第三に指摘したいのは政治のことです。国際政治というのは国内政治と違って、セントラルオーソリティは存在していないわけで、大国間の交渉によって問題は一応処理されていく。そういう構造になると各国の利害が全部違う。しかもG7で代表される先進工業国と、バングラデシュ、インドに代表される発展途上国の間では、利害関係のプライオリティというのは全部違うわけです。それがネゴシエーションによって打開できるのかどうか。

いま言った根本の三つをなんとかしないかぎり、おそらく何も打開できないままいってしまうのではないかと思えるわけです。

深海　大変重要な問題提起で、その通りだと思います。しかし逆転して考えてみると、永井先生の第一点は、ロバート・コスタンツァやハーマン・ディリーたちのエコロジカル・エコノミックスの考え方と通じるところがあるように思われます。彼らの主張は、技術革新による問題解決を先取りして楽観的に対応することの危険性を強調している。したがって技術革新に対して過大な期待を持たずに、技術は変化しないとか技術では解けないというふうに悲観的・慎重に、現実に対応していけば、どうあれ人間は生きていけるという主張です。もちろん、技術革新が実際に進展していけば、一層よい状況が生じてくることになります。

大澤　永井先生のおっしゃった三つの指摘のうち、可能性のあるのは技術のところだけではないのかと思います。それも確かな見通しはないのだから、まさに絶望的ですが、わずかにできるのはそこのところだけではないかという気がします。まさに人間に対する信頼の問題と、技術に対する信頼の問題かもしれません……。

末次　私はむしろ、もう少し楽観的というか、技術革新というものに対して、たとえばサステイナブル・グロースというコンセプトが人々の間に波及してくればくるほど、いままでマーケット・フォースでは動かし得なかったと思われるような色いろな要素が動いてくる。た



ーは非常にドライビング・フォースではないかと思います。

村田　私は、科学技術のベースにあるのは教育ではないかという気がします。そうすると教育という問題がサステイナブル・ディベロップメントというものとどう関係があるか。逆説的に言えば、現在繁栄している国は、いろいろ問題はあるだろうけれども、多かれ少なかれ途上国に比べれば教育が進んでいるわけです。教育が進んでいることが、個々の人間のいろいろな欲望というものに対して刺激を与えると思います。教育はただ読み書きができるというだけではなくて、より高いもの、より楽なものに対する欲望が教育によって生まれるのではないか。これをやらないで放っておくと、さっきのように子供をたくさん生んで、子供を働かせるような単純な方向にいってしまうのではないかという気がします。

深海　教育の重要性については、今回のシンポジウムではいくつかの途上国のペーパーの最後の部分で、問題解決を図る手段として言及されていましたが、教育問題を重要な対象として論議がなされたわけではありません。

ただ先ほど説明した、たとえば初等教育だけの女子が、四〇%でも中等教育まで進めば、子供の数は七人から三人に減るという事実に示されているように、抜本的問題解決のための基本的手段の一つでしょう。

世界銀行の『世界開発報告』一九九二年は、低所得国における女子の教育を男子並みに引き上げるには、初等教育では年々二、五〇〇万人の女子へ、中等教育では二、一〇〇万人の女子へと拡大していくことが必要で、そのためのコストは二四億ドル（九・五億＋一四億ドル。これら諸国のGDPの約〇・二五%）と推計しています。途上国全体とすれば、二〇〇〇年におけるGDPの〇・〇五%、一九九〇年から二〇〇〇年のGDPの伸びの〇・一%を投入すればよいことになります。

さらに最近、一人当たりGDPとかGNPだけでは発展の指標として不正確である。そこで国連では一九九〇年から、ヒューマン・ディベロップメント・インデックス（人間開発指標）というものに変えようとして、UNDPから毎年報告書が出されています。これは三つの指標を合成したもので、一人当たりGDP以外に、出生時の平均余命と、もう一つは学校に何年いくかという通学年数が考慮されています。これで評価すると、日本がナンバーワンです。

永井　最後におっしゃったことに非常に興味がありました。私が十年前、ハーバードにいった時に、徳川時代の社会はグローバリゼーション・オブ・ザ・トクガワシステムということで、非常に関心を呼んでいました。日本は経済的には、間引きがあったり、三年ごとの江戸の大火事というケインズ的方法による経済の定常状態を作るとか……。

そ　非一貫性の貫徹という理論がある。私はそれを国際政治に応用できるということを言ったのですが、徳川家康という人は大変偉い人で、利権集積作用というのはどうしても人間社会に起きて、権力を持った人は必ず富も増え、富も増えれば名誉も増える。ところが徳川時代はそれを避けるために、「富＋権力＋名誉＝一定」という原則を作った。外様大名には加賀百万石のように富はやるが権力は絶対に与えない。意思決定の中枢は三河武士の譜代大名か何かにある。旗本には名誉はやるけれども権力も富もやらないというやり方をして社会の平和と安定を維持した、きわめて巧妙な仕組みを作ったというわけです。

村田　それでは予定の時間を過ぎました。大変な力作をありがとうございました。

（九三年十月二十八日）

第2回　永井道雄部会

六・三制教育の回顧と展望

講師
土持・ゲーリー・法一（東洋英和女学院大学教授）

出席者
永井道雄（財国際文化会館理事長）
木田　宏（第二国立劇場運営財団理事長）
喜多村和之（放送教育開発センター教授）
原　芳男（東洋英和女学院大学教授）
山岸駿介（朝日新聞編集委員）
原ひろ子（お茶の水女子大学教授）
宮下美穂（財政策科学研究所研究員）


▲土持・ゲーリー・法一氏

戦後の教育改革における日本の主体性

土持　今日は六・三制教育の誕生という歴史的なことを中心にお話をし、後半でその展望についてふれたいと思います。たいへん遠大なテーマを短時間でカバーできるとは思いませんが、これまで研究してきたことの一端をお話しして、ご意見を賜ればと思っております。

占領とは何かという一連の研究を振り返ってみて、歴史研究では史料との出会い、人との出会いがたいへん重要だなということを、つくづく感じております。特に後でご説明いたしますが、当時教育使節団の第三分科会におりましたワナメーカー女史が残しましたワナメーカー文書は、私の研究に欠かせない史料ですが、その発掘は偶然ともいうべき出来事でした。そのなかに、実は教育改革に関する重要な史料が残されておりました。その史料を中心に、戦後教育をもう一度見直してみようと考えたわけです。日本においては、戦後教育改革の「押しつけ論」がありますが、この点をアメリカ側の資料に基づいて見たわけです。ですから私の研究も、日本側の資料が十分でないということで、どうしてもアメリカ側の資料に偏っている点は避けられないことであります。

私の仮説は、「『ポツダム宣言』に基づいて日本側にもっと主体性があったのではないだろうか」ということです。特に六・三制を通して日本側の主体性がどのようなものであったのかが、私の問題意識でした。

ご承知のように「ポツダム宣言」はたいへん概略的なもので、日本側が「ポツダム宣言」に盛り込まれている内容をいちはやく読み取って、主体的に行動を始めたのではないかといったところから、この日本側の主体性というものを見るように努めました。

そういう視点から見ますと、これまでの研究では案外軽視されていた部分、たとえば安倍能成文部大臣の挨拶、あるいは日本側教育家委員長南原繁氏などの役割が、もっと重要になると思います。

特に安倍文部大臣の教育使節団を迎えての挨拶は、教育使節団に大きな影響を与えたと、当時の教育使節団の団員で現在スタンフォード大学の名誉教授のヒルガード先生は話しています。それは「安倍文部大臣の挨拶は戦後史に残る威厳あるものであった。そこには敗戦国日本の卑屈な態度は微塵もなく、卓越した内容

であった。日本の敗北と戦争の原因は、日本の教育の欠陥と一般日本人の教育水準の低さにあることを素直に認め、米国に対しても、勝者が必ずしも正しく、敗者が必ずしも誤っている、との態度をとらないように要請するとともに、米国における教育を一方的に押しつけることのないように警鐘を鳴らしている」というような内容のもので、その堂々とした意見、挨拶が非常に印象的だったということでした。

六・三・三制の導入の経緯

日本における教育制度の研究を考える場合は、占領下における、あるいは占領軍による民主化とはいったい何だったのかということを、問題にしなければいけないと考えております。占領という上から下への民主化と、本来下からの草の根的な民主化というものに根本的な矛盾がなかっただろうか。占領下において真の民主化が徹底できただろうかという疑問を感じるわけです。日本がそういうなかで戦後教育改革を行ったという点を、慎重に考え直さなければいけないと思います。

これについて、私が特に関心がありましたのはドイツとの比較です。同じアメリカの占領下におかれたドイツと比較して、ドイツ政府がアメリカ教育使節団の強制を排し、あくまでも伝統ある自国の学校制度を維持したのに対して、日本の教育関係者はアメリカの圧迫に屈して六・三・三制を採用したということがよく言われてきました。しかし本当に日本側は主体性や、自主性がなかったのだろうか、私はたいへん疑問でした。そこで、ドイツとの比較から、この六・三・三制ということを重視しました。

ワナメーカー文書をワシントン大学の公文書館で発掘したときに、二十五ページ余りにわたる草案の史料のなかから、実は戦後の学校制度を六・五制にするという勧告の草案が出てきました。私も、まさか六・五制が考えられているとは想像もしていませんでしたので、非常に驚き、ボールス先生やワナメーカー女史に直接話を伺いました。そこでの話を総合すると教育制度というようなハードウエア的なものは日本が決めるのであって、教育使節団はその制度に基づく内容、カリキュラムを教育者として勧告する立場にあったようで、制度よりも教育内容にたいへん関心を持っていた、ということでした。

この六・五制というのは、戦前の日本の学校制度で、これが六・三・三制に変わったというのはたいへん大きな意味があるのではないだろうかと思います。

しかし、六・五制を勧告したと言いましたが、厳密に言うと六・五制を勧告したのではなく、当時六・五制に再編されたばかりの現状のままの制度を維持するという趣旨の勧告であるということでした。一九四六年二月に改革された六・五制のままで義務教育を九年に延長し、そして男女共学にする、というのが教育使節団の第三委員会の草案であったわけです。まさしくそこには六・三・三制という新しい制度の誕生はなかったわけです。

しかし、それではそれがどうして六・五制から六・三・三制に変わったのか。実はこれはわずか一週間で変わってしまったのです。その劇的な出来事は、ストッダード団長と南原委員長の極秘会談で、南原委員長のストッダード団長への、「アメリカの制度を導入するように」という依頼によるものだったのです。実はこの会談は、事務長格であったボールス先生もご存じなかったことで、会議は口頭で行われ記録として残るはずではなかったのです。しかし、ストッダードの秘書が秘かに速記したメモがストッダードに渡され、その後、ストッダードはそれを廃棄処分にするように指示しています。この史料は本来ならば存在しないわけですが、ストッダード団長・南原委員長の極秘の議事録を、全然関係のないワナメーカーが、たぶん秘書からこっそりともらったのでしょう。そのまま持ち帰ったために保管されていたと思われるわけです。

このような経緯で、南原委員長の意向を受けて、ストッダード団長が六・三・三制の内容に変えたというわけです。ただ、南原委員長の意向をそのまま受けて

六・三・三制に変えたのでは決してございません。六・三・三制を勧告するに先立って、たぶん南原委員長からそういう示唆が出た後、ストッダード団長とボールス事務局長はマッカーサーに会っております。そしてマッカーサーに六・三・三制に対する財政的な裏付けに関する承認を得ております。

マッカーサーは、財政的なものは気にしないで、高い次元での教育改革をしてほしい。財政的なことは自分が責任を持つというような趣旨のことを話しており、ストッダード、ボールスが六・三・三制を報告書のなかで勧告するまでには、このような一連の経緯があったということです。ですから六・三・三制に関しては財政的な裏付けから、教育使節団側はむしろ慎重であったようです。

なぜ日本側は六・三・三制を要請し、なぜ使節団はそれを受け入れたのかということですが、戦前の複線型という複雑な中等教育を改革するためには六・三・三制しかなかったというのが結論ではないだろうかと思います。ボールス先生にお会いしたときに、使節団の本来の六・三・三制の主張とは、児童生徒の生理的、あるいは精神的、肉体的な区分によるものであって、そのことを報告書に盛り込むべきであったということを説明してくださったことを今でも鮮明に記憶しています。

そして、なぜ使節団が六・三・三制を受け入れたかということですが、教育使節団は学校制度は日本が自ら取り組むべきもので、日本側が導入したいということなら、たとえどのような制度であろうと、その意向を受け入れたであろうし、しかも六・三・三制は当時アメリカでも特に中西部から西海岸を中心に普及していたわけですから、そういう教育制度を受け入れるのは当然のことだったのだと思います。

ところが、教育使節団の報告書と、日本側教育家委員会が提出した報告書の六・三・三制導入の部分には、非常に興味深い違いがあります。

教育使節団の報告書のなかには、六・三制はまさしく戦前の日本の複雑な中等教育を解消するためということが、その理由としてはっきりと述べられておりまして、日本側教育家委員会は本来教育使節団が勧告しなければいけないような、子供の心理的、精神的な理由で六・三・三制が必要だと述べていて、立場がなにか逆転しているようです。

高等教育改革をめぐる論点

高等教育に関しては、教育使節団は六・三・三制を勧告したのであって、六・三・三・四制を勧告していません。四年制大学はいったいどこから出てきたのだろうかという点も、たいへん注目すべき問題ではないだろうかと思います。もちろん教育刷新委員会の審議に基づいたわけですが、そこに至る経緯はいったいどのようなものだったのだろうか。そこには教育刷新委員会の最終答申に至る経緯を考える必要があるのではないだろうかと思います。

GHQ、CI&E（民間情報教育局）の教育課は、特に高等教育改革に関しては非常にジレンマに陥っていたということが言えるのではないかと思います。つまり日本側教育家委員会のメンバーは、大学の研究者、大学学長をはじめ、日本を代表する人たちで、六・三・三という義務教育、あるいは高等学校のところまでは非常にうまく進んでも、自分たちの大学の改革になるとどうだったのか、果たして高等教育の抜本的な改革まで踏み込めたかどうかという疑問が残るわけです。

高等教育改革がそれ以前の六・三・三制と違うもう一つの点は、高等教育に関してはGHQのほかの部局が深くかかわっていたということです。高等教育に関しては、ESS(経済科学局)、それから公衆衛生福祉局、天然自然局などが、それぞれ高等教育の分野に深くかかわっております。たとえば公衆衛生福祉局というところが医学教育を扱っていた。特にESSは科学教育の分野においてたいへんな影響力を持っていたし、財政力も持っていましたので、高等教育の科学教育に関しては経済科学局の意向が非常に強かったのではないだろうかと思います。

教育刷新委員会としては高等教育改革を進めるにあたって、いろいろな交渉、手続きが必要だったのでしょう。GHQのなかにおいても高等教育改革が、その前の六・三・三制よりも非常に困難な立場に置かれていたのではないかと思います。

実は一九四七年、教育使節団が来日した翌年に、ESSは独自に米国学術顧問団の派遣を要請しています。この米国学術顧問団が、戦後の高等教育改革に果たした役割はたいへん大きく、重要な勧告を行いました。特に大学院について最初の大きな提言をしておりますし、学術顧問団の意向としては、もっと応用科学の分野を重視して、純粋基礎研究に偏重しないようにするべきだというような勧告をしています。今日の考えとは逆転しており、重要なポイントだと思います。

そして一九四七年の段階で短期大学という言葉が使われ、日本の経済状況からして、できるだけ短期に卒業できる短期大学の導入を考えてはどうかという勧告を出していることです。もちろんこの時点では高等教育に関しては、六・三・三・四というのは決まっていたのですが、そのなかで特に科学分野における高等教育、大学院などの勧告がCI&Eとは別のところでも考えられていたのです。

アメリカ教育使節団の報告書、特に高等教育の勧告が大きな一つの要因となって、帝国大学が改編になったと言われております。報告書は直接に言及しておりませんが、そう位置づけられています。

しかし教育使節団の第四委員会、すなわち高等教育部門を担当した分科会の草案にはまったく逆なことが書かれておりまして、帝国大学の教育の質は維持し、強化すべきことが勧告されており、どこでどう変わったのかたいへん興味あるところなのです。帝国大学が害になったというようなことは、教育使節団のインタビューのなかからは出てきませんし、帝国大学は立派な大学であるので、維持、強化すべきものであるということなのですが、それがどういうわけか、帝国大学体制の改編につながってきているわけです。そこには日本側の働き、あるいはGHQのかかわりがあったのではないかという点で、今後、高等教育を考えていくうえで何か一つのきっかけになると思います。

もちろんGHQ、特に当時高等教育を担当していた人のなかには、帝国大学が戦争に加担して非常に責任が重いと、たいへん厳しく非難している担当官もいましたので、GHQの意向もたいへん強かったと言えると思います。

もう一つ大事な問題は、高等教育のなかでの私立大学の役割を非常に重視し、教育使節団の草案の段階では、将来の日本の民主化を進めるうえで私立大学が重要であるという勧告をしたにもかかわらず、報告書では私立大学という名称が削除されて、単に大学となったという点も、改めて注目する必要があると思います。

師範学校制度の廃止も、戦後行われたわけですが、ここでも草案のなかでは、師範学校の廃止ということはどこにも出てきません。師範学校はむしろ継続して、それを再編成し、教員養成大学につなげるという示唆をしております。師範学校を廃止するという意向は、日本側教育家委員会から出たものです。

このように今まで言われてきたことの多くは見直す必要があるのではないだろうかということが、特に高等教育のところでは出てくると思います。

学校制度をいかに運用していくか

ご承知のように、臨教審では戦後教育改革を見直しまして、いろいろな審議・答申がなされてきました。臨教審の答申の内容を見ますと、教育使節団が一九四六年三月に勧告した報告書に非常に近い内容のものがたくさん含まれていることにお気づきになると思います。それはどういうことかといいますと、戦後教育改革が十分に改革されなかったことを裏付けている。四十余年の間、報告書のとおりに改革されてこなかったということです。

いろいろな見方があり、たとえば南山大学のハリー・レイ先生は、このあたりをユニークに分析しています。要するに占領が不徹底に終わったために、実は日本は高い学力水準を保つことができたのであって、もし占領が徹底していたらアメリカのように、落ちこぼれ、学力低下で悩んでいただろうという見方をしています。戦後教育というものをもっと長い目で見ていく必要があるのではないか、ということをレイ氏は指摘しておりまして、まさしくそのとおりだと思っております。

それから制度の面に関して言えることは、教育使節団の報告書すべてに共通することですが、制度の問題ではなく、制度をどのように運用していくか、どういう教育内容にするかということが問題であるという意見が全体的に多かったということです。

六・三制教育の将来的な展望に関しましては、やはりこれは日本側が主体的に取り組んだ学校制度であり、慎重に扱わなければいけない問題ではないかと思っております。

ただ、先ほどもご紹介しましたように、ボールス氏が指摘されました、日本の六・三・三制は、むしろ戦前の複雑な中等教育を解消するための六・三・三制であってはならないのであって、児童生徒の生理的、精神的、肉体的な区分に応じた学校制度でなければいけないということをもう一度認識する必要があると思います。その上で学校制度はおのずと変わる必要があるならば変わるであろうし、そうでなければそのまま継続するのではないかというのが、私の考えであります。

最後にドイツとの比較を通して言えることは、占領というのは、あるいは占領改革というのは、被占領側がそれをどのように受け止めるかということに、すべてはかかっているのではないだろうかと思っております。

戦前から戦後に受けつがれた発想

木田　何も経験のないところをよく探っているなあという感じがしますね。私は最初のフルブライトでアメリカへ行って、各州をまわってみて、アメリカは制度についてはあまり関心はないと思いました。学校制度という感覚は日本的な感覚だと感じました。

戦後の教育改革へ至るためには、昭和十二年、十三年の文教審議会と教育審議会があり、義務年限を八年にして、中等学校令に中等教育をまとめ、師範教育を専門教育にしたという論議があります。それと戦後のつながりというものをぜひ考えてほしいです。

青年学校の義務制と師範学校の昇格、このときの審議会に、旧制高校廃止の議論が相当出ています。この経緯をどう理解して、そして戦後の教育改革へつなげたかということを考えなければいけない。教育制度のようなものは過去があります。当時の成りゆきとしては、文部省内の専門家たちが、戦後の教育改革と言って、CI&Eの言うことを上手に使い、昭和十二年からのプロセスのなかにある、要するに義務年限の延長ができなか

ったという無念さを果たしているのではないか。

もう一つ非常に強く感じるのは、日本人というのは、明治の教育改革がそうでしたが、恐ろしく画一的機会均等主義、平等主義だということです。

小学校ができて、それからリーダー養成の大学ができて、その間をつなぐものとしていろいろな中等教育ができ、中学校令、高等女学校令、実業学校令、師範学校令というふうに、みんな一つずつ法令ができたわけです。小学校と高等教育との間が何本もあってはしようがないということで、昭和の文教・教育審議会でそれを中等学校令一本にし、昭和十六年から実施した。

ですからそのときに、すべて学校は非常に単純化した。これを敗戦のどさくさに、義務年限の延長ということで非常に形式的につなげた。学校の問題を子供の発育とか能力とは関係なしに制度でだけ議論した。しかしそれが日本的なメンタリティーです。

山岸　小学校令を中等学校令にまとめたときに、いわゆる戦後の新制中学、新制高校のかたちでまとまったのではなく、高等女学校や、青年学校などになったわけです。それをまとめたときの議論では、本当は、戦後の改革のようなことまでやりたかった。しかし、できなかった。その怨念が戦後の教育改革のときに出たということですか。

木田　そういうことだと思います。

特に昭和期に入って女子学生が帝大に行けないなどということはおかしいという議論は非常に強く出ていて、旧制高校の廃止論にきているわけです。ですから旧制高校が戦後どこかに消えて飛んでしまうというのはあたりまえなのです。戦時中からそういう議論になっているから、そこは少しさかのぼって対比をしてもらうと、戦前と戦後の連続の相が出てくると思う。

土持　いまの先生のご指摘が、実はストッダード・南原会談で、南原氏が、「十年前にもこういうことが検討されたのだ。しかしそのときは時期が熟していなかったのだ。だからそのときだったら自分は反対したかもしれないが、今はこれに反対する時期ではない」という趣旨のことを言っています。

永井　ただ、経済的に足りないということを言っていますね。

土持　それもあったと思います。

山岸　経済的な話で、ストッダードとマッカーサーの会談があるとお書きになっていましたね。しかしその後で、さはさりながら予算の権限は経済科学局に握られていて、財政難だったということは、マッカーサー会談はあまり意味を持たなかったのではないかと思うのですが。

土持　そういう意味ではおっしゃるとおりで、マッカーサーから承認を得たというのは、報告書のなかに六・三・三制を盛り込むという裏付けを取っただけだと思います。実際に動いていく段階では、これはCI&EとESSの戦いなんですね。当時CI&Eの教育課におられたオア先生の証言によりますと、文部省と大蔵省が交渉するよりもはるかにCI&EとESSとの交渉は難しかったということなんです。CI&Eとしては六・三・三制を導入したかった。そのためには財政上は問題がないということをESSに説得しなければいけないということで、学校はつくらなくてもいい、六・三・三制のための特別な財源は要りませんと啖呵を切ってしまったわけです。

木田　お金の問題について、文部省の関係の人たちが持っていた理解は、戦後の日本の再建の場合に、いろいろと難しい問題がある。どこかで連合軍の基本線に協力しておかないと、ソ連の問題等さまざまな動きで危ないから、できるだけ無理して協力しましょうということで、文部省側も「お金は要りません、やったらできますよ」というので青空教室へ突っ込んじゃったわけですね。

永井　やはり米ソ関係が悪くなったことが非常に影響していますね。

木田　明らかに国際環境が変わってしまったわけですね。

理想主義的教育改革の意味

喜多村　アメリカ人は、ほんとうにあのような善意で、民主主義が日本に根づけば日本は安全な国になると思っていたのか、あるいはもっと大きい陰謀があって、なるべく弱体化させなければ危険だというようなことがあったのでしょうか。占領国が、ただ民主主義とか、非常に立派なきれいなことを言って、それで民主的教育を広げれば日本は安全に、かつ自分のパートナーになるというふうに、善意的に考えたのか、資料的に調べることはできないのでしょうか？

土持　資料的というよりも、そういうことは常に言われています。たとえば六・三・三制はアメリカで実験的に採用していて、その六・三・三制を日本に導入して、それが成功したらアメリカでも本格的に八・四制に代えて六・三・三制に切り換えようということがあったと言われました。しかし六・三・三制は新しいどころか古過ぎるぐらいアメリカでは浸透していた制度です。

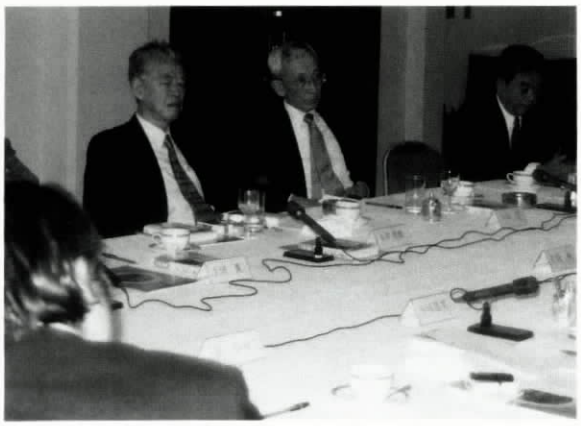
資料がないときには、喜多村先生が言われたようなことが十分説得力があったと思います。日本人は自分たちが占領したときの尺度でしか見ていない。だからきっとアメリカもそうするだろうという判断なのですね。

しかし、実際当時のGHQのスタッフは若くて、学歴的には文部省に対応できない。そのバランスをうめるために教育使節団を呼んだのだというのがCI&Eで通訳をしていたドイ先生の意見だったのです。しかし大事な点は、当時の占領、特に初期の改革に携わった人はアメリカのニュー・ディーラーと呼ばれる、非常

に改革に燃えていた人たちであったということでした。

高等教育に関しては、その制度が報告書とは別に、なぜ大学が一元化されたのか、そのあたりがまだはっきりしていません。報告書は、基本的にはアメリカでもできないような、たいへん高い次元の改革を行ったと私は思っています。特にそれはドイツとの比較ではっきりと出てきます。

ドイツの教育使節団は、現実的な改革を勧告しています。ところが日本の場合は、当然敗戦国の日本ではできそうにないような、たいへん高い理想の、高次元の改革を、教育使節団あるいはGHQの人たちも持っていた。それはやはりニュー・ディーラー的な、アメリカ的な開拓精神というようなものがあったのではないかなというふうに私は感じております。



永井　資料的にも裏付けられると思います。

それはCI&EのI、インフォメーション、ここには行政の専門家がいました。ところがE、エデュケーションのほうは、日本に来る前に教育行政をやった人は非常に少ない。また、目標としても非常に厳しいし、狭苦しい教育行政をやるべきではないと考えていたこともあると思います。アメリカのなかで行われているものよりも、より理想主義的なものである場合が多かったと思います。

喜多村　たとえば府県に大学を委譲するという議論が実現していたら、今の国立大学は全部県立大学になっていて、財政的な面からも、とてもたいへんなことになっていたのではないでしょうか。

永井　それに関しては、「インスティテュート・フォア・エデュケーション・リーダーシップ（IFEL）」というものがありました。IFELは第一次、第二次の使節団の報告書を実際に実現するためにできたものです。主眼は、各都道府県（当時は府道府県）下に一つの国立大学をつくることで、それについて講習会をした。しかし講習会に来ていた三十人くらいの大学の先生方で、その案に賛成した人はゼロ。それは日本の県はアメリカのステートより小さい。したがってアメリカが言うような州立大学のようなものはつくれませんということだったのです。そうしましたら、イールズという人が大いに主張しましたが「今の日本は人数も、財政力もそうでしょう。しかし日本はこれから伸びるんです。そのときにつくったのでは遅い。だから今つくったほうがいい。」という発言をしました。私はよくおぼえています。これは悪意とは思えない。

六・三制教育の効果と限界

山岸　私は、新しい制度への過渡期に教育を受けましたが、この六・三制教育になったために、教育が受けられたと思っています。戦後の教育の大衆化、平等化のおかげです。それはたいへんよかったのですが、その後、戦後の政策をそのまま続けていたらどういうことになっただろうかと考えることがあります。結局進学ということだけで言うと、日本人は結果として見るならば学区を広げて、学校をある程度学力別順序で位置づけることによって、教育レベルを上げたのだと思います。あるいは下げなくて済んだのかもしれない。偏差値輪切りというのは非常に悪く言われるし、私もそう書きますが、しかしそうしなかったら、どうなっていたんだろうか。

完全小学区制で、行く学校は高校卒業までは選択の余地がないということになれば、やはりとんでもない状況になっていたと思います。偏差値輪切りの悪影響がものすごくあることは百も承知ですが、それはたぶん、文部省の施策ではなかったのだと思うのです。

永井　世の中の意識…。

山岸　偏差値による学力の位置づけを採用したのは、ローカルな行政と世の中の意識だったと思います。しかし文部省は、おそらくそれは好ましいことだと見ていたのではないでしょうか。日本はエリート教育というものをいまだに制度としては認めていない状況です。結局進学の競争によってしかエリート的なものを出せない。国としての経営を考えればそれは仕方がないということなのかもしれません。

しかし考えてみると、それは国民の意識でもあり、逆に言えば民間の知恵のようなもので、戦後改革が、考えようによっては骨抜きにされたという面もあるように思う。そんなにほめられたことではないけれども、ほかに選択の余地はなかったのではないだろうか。それは、自然発生的なことであって、政策ではない。日本人は戦後の改革を換骨奪胎というか、変えていってしまったと思うのですが。

土持　私が理解するところは、やはり制度的にはとにかく六・三・三制で動いたということです。占領軍が最終的に希望していたのは、アメリカの進歩主義的な教育思想を徹底していきたかった。そ

ここには個人を無視した、画一的な教育でなく、個人の能力に応じた教育の機会均等にしたいという理念・理想があったと思います。

それが結果的には、一九四七年ぐらいから冷戦構造のなかで変わってきた。制度はそのままで継続されたが、その教育内容の改革が不徹底に終わったということが、皮肉にも日本の教育を画一的にして、学力のレベルを上げたということではないでしょうか。

山岸　いわゆる戦後民主教育と言われるけれども、教育内容を変えていったことと自体はよくわかるんです。それは文部省の政策でもあったと思いますが、制度とかシステムということについては、どういうふうに考えたらいいのですか。

土持　社会科を導入することで教育を、地域住民レベルや個人レベルで考えるという理想を持っていたのではないでしょうか。そうすると、今日のような、みんなの平均値が上がる高い学力はできないが、アメリカ的な個々の力をのばす教育になる。いい面も悪い面も両方あると思います。

原芳男　「新教育」をずっと続けていたらどうかという例として、京都市が採用していた小学区制がある。これは新教育を延ばして実施したとも言えるかもしれません。そこで京都は、完全にエリート校もなくなって平均化された。ですから小学区制の経験から言うと、長く続けていたら効果があったかというと、だめだったかもしれない。つまり平等だけれども、クオリティーの世界に入り切れない。クオリティーを求めるならば、私立に行く。

小学区制による競争のない教育で平等化され、日本中でクオリティーがなくなっていたとしたら、どうなっていたでしょう。せめて輪切りでも偏差値があったから今の水準があると、山岸さんがおっしゃるのはそのとおりだと思う。

木田　レイさんが言う日本的とは、要するに日本の集団主義のことでしょう。それは民度のなかに入っている集団主義なのですね。みんなで仲よく、ここまでという集団保証主義をずっとやってきた。

永井　画一的平等主義、それから集団主義というものですね。

木田　ですから、今公立学校がそれでだめになってきているわけです。かつての京都のようになりつつある。

永井　これは教育の問題というより、社会意識の問題だと思います。しかし日本の専売とも言えないかもしれない。今世界的に、画一的平等主義がえらくなってきていますから。

山岸　土持さんがおっしゃりたいのは、実は臨教審が言っていることは、これは戦後改革の報告書と同じではないかと。そうすると、いくら言ってみても、全然変わる可能性はないということになる。

土持　しかも教育使節団の報告書はバイブルだと尊敬されたわけですから。

木田　教育だけでは変わらないんです。つくりだしている全体の社会システムのなかで動いていくんですね。そのときに一人だけサッと早く行こうという主義のものと、みんな仲よく一緒に行こうよという主義のものとの違いが出てきたんです。

永井　共生という言葉が今流行しているでしょう。

木田　日本は現在とても難しいところへ来ていると思います。しかし今後どういうふうに行くか考えたときに、共生だけでは困ると、みんなが感じ始めているということも事実なんですね。

永井　みなさん、本日はどうもありがとうございました。

（九三年十一月十一日）

上田さんは当日出席されませんでしたが、土持さんの著書『六・三制教育の誕生』を読んで次ページのようなコメントを寄せられました。

上田薫さん（信濃教育会教育研究所長）のコメント

土持さんの『六・三制教育の誕生』を拝見し、当時文部省に在職した人間として、若干の感想を申し述べます。

私は敗戦後一年間については、直接見聞していませんし、その後も二十代の若い職員でありましたから、ハイレベルの経緯についてはうといことを認めなければなりませんが、CI&Eとの交渉を含めての当時の省内の空気は相当的確に伝えることができると思います。とくに私のいた職場は研究者が多かったためか、極めて自由な雰囲気で意思の疎通はしやすかったと思います。なお、当時の状況では、私のような若い者も文部省側の責任者としてCI&Eの人たちとかかわる機会が数多くありました。

戦後の教育を進める上での日本の基本姿勢については、私は土持さんの考えにほぼ賛成です。日本側は決して受け身でことを進めたわけではありませんでした（もちろん個々の事柄についてはそういう面もしばしばありましたが）。ついて行けない人たちが少なからずいたことは否定しませんが、省内の専門家たちはCI&Eの細部のコントロールをやむをえざるものとしのびつつ、アメリカの方針をむしろ利用するかたちで自分たちの新しい教育の建設に意欲を燃やしていたということができます。おそらくほとんどの人たちがやりがいを感じていたでしょう。

ただし、文部省の上層部には不承不承の空気があったことは必ずしも否めません。しかし下の方にはその傾向は極めて乏しかったということです。教科書検定は、いや、学習指導要領作成すら、やがては県単位でというのがCI&Eの方針だとはじめきかされましたが、それらの立消えは抵抗の結果かどうか。上層部の消極姿勢には理念的なものと現実論と両者があったと考えられます。

第一次使節団の報告書については文部省にいた五年間まったく意識したことがなかったというのが本当です。もちろん読んではいたと思いますが、読めと言われた記憶もありません。それは当然の大前提ということで意識しなかったのか。具体的な問題との対応に追われて今さらということだったのか。それとも文部省が報告書に対してあまり好意的でなかったためか。理由は何とも言えませんが無視ほどでなくても、私たちの関心が薄かったことは事実です。第二次の使節団にはまったく関心がありませんでしたが、そのころには、すでにCI&Eの規制力が弱まっていたことも理由かと思われます。

CI&E指導力補強のために使節団を招いたという説もあるようですが、公平に言って、CI&Eのスタッフは学識と考えの深さにおいて、文部省のスタッフに相当劣っていたのが事実と考えます。学習指導要領作成でも経験や技術面におけるアドバイスは強硬にしましたが、思想的論理的方面はこちらの案のフリーパスが多かったのです。それが私たちに自信と意欲を与えていたということは否定できません。

最後に土持さんの本には触れられていなかったように思うのですが、一つ疑問があります。それは米ソ関係によるアメリカの対日政策の変化です。六・三制推進の上でこのことはどうかかわっているか。社会科はこのために大きな影響を受けました。日本史の扱いなど顕著な例です。六・三制自体の大枠は動かなくても、実は様々な変容があったのではないか（地方分権の挫折もその影響か？）。

よけいなことですが、一九四九年頃吉田首相の私的懇談会に一度陪席した経験があります。和辻、天野といった一流学者七、八名の出席で、自由な論を首相が聞くという会でしたが、首相官邸の一室で増田官房長官が世話役、なぜ私が選ばれたかわかりませんでしたが、文部省からを含めて数人が出ていたと思います。記録をとるような話し合いではなく、内容はすっかり忘れましたが、アメリカ礼讃もないかわりに、新教育批判も露骨に出ず、そのメンバーとしては、穏健なものだったと記憶します。六・三制出発には一応理解のあった吉田首相も、この一、二年後には躍起になって社会科否定の発言をするのですが、この移りゆきをつぶさに見ていると、興味深いものがあります。おそらく懇談会のメンバーも、一九四六年までの委員会では違った姿勢で発言するということがあったのではないか。対日政策の転換の持つ意味の大きさをそこに感じるのはいきすぎでしょうか。

唐突のようですが、新教育をもう数年安定したかたちで続けることができていたら、日本の教育は、いや日本人の生き方そのものが民主的にはるかに前進したであろうと私は考えます。新教育が始まったばかりでまだ戸惑っているうちに、むしろ政治的なニュアンスで逆風が吹きはじめ浮き足立ってしまったのでした。

第7回　向坊隆部会

社会に技術を向ける時代へ

講師　森谷正規（技術評論家）

出席者　向坊隆（㈶政策科学研究所理事長）
石田寛人（科学技術庁原子力局長）
北沢宏一（東京大学教授）
高橋洋一（東京大学教授）
伴保隆（富士通㈱電子デバイス事業本部技師長）
増川重彦（文理情報短期大学教授）
森英夫（三菱電機㈱顧問）
山田圭一（筑波大学教授）
山内繁（国立身障者リハビリセンター研究所長）
米田幸夫（東海大学教授）
大熊和彦（㈶政策科学研究所主席研究員）
栗原清一（㈶政策科学研究所主席研究員）
井上時江（㈶政策科学研究所）


▲森谷正規氏

ハイテク量産工業製品の時代の終わり

森谷　私は、〝社会に技術を向けよう〟ということを、四、五年以上前から言ってまいりました。残念ながらあまり売れていませんが、五月には『新社会技術への大転換』という本をダイヤモンド社から出しました。社会に向けられる技術こそ必要と主張しているわけですが、なかなか関心が向きません。というのは、やっぱり従来の技術というものをまだ引きずっている面があるからだろうと思います。

最近は、ハイテク量産工業製品の時代が終わったということを申し上げています。つまり、自動車、家電製品、コンピュータはメインフレームは若干違うかもしれませんが、周辺機器やOA機器、これにカメラ、時計を入れてもいいわけですが、その時代が終わるということです。先だって松下電器に呼ばれたときにも、ハイテク量産型製品すなわち松下の時代の終わりということを申し上げましたが、話の後でかなり拍手が強かった（笑）ようですので、それなりに覚悟していらっしゃるんだろうと思うわけです。

そう思う根拠となる事例を簡単に申し上げましょう。自動車はもうお分かりのように、予想以上に厳しい。ピーク時には千三百五十万台あった国内生産が、いま千百万台の前半ぐらいに落ちています。興銀の最近の予測では、今後九十五、六年に若干戻しますが、二〇〇〇年には千百万台ぐらいに減ることになっています。この予測はシンクタンクの常識的なものだと思います。最近の日経の自動車特集のなかには七百万台という数字が出ています。これは、今の円高が百円というようなことになると、輸出は壊滅に近い状態になるかもしれないし、国内需要もあまり伸びないとした場合ですが、車の生産が半減ということになります。

家電製品では次の大型製品がみえない。ハイビジョンでは当事者も自信を失っているようでして、なるほどなと思った話を一つご紹介します。NHKで一時期はハイビジョンの開発責任者までやられた人が、『日経エレクトロニクス』にかなり詳しい論文を書いています。その冒

頭で、今の大画面テレビの代わりにハイビジョンを置くことは意味がないと言っています。ハイビジョンは、画素数が増えるとともに、横長でワイドにすることに特徴があるのですが、大画面テレビの代わりに、同じ大きさのハイビジョンを置いたのでは、全然ワイドにならない。だから意味がないということを、おっしゃっている。ハイビジョンが家電製品として伸びる可能性は、ソフト、番組の問題といえますが、見通しはほとんど立たない。

情報家電に夢を託する声もありますが、大型のものはない。コンピュータは将来性は大きいと思いますが、マルチメディアに変わるとコンピュータも性格をがらりと変える。従来のコンピュータは情報処理装置ですが、マルチメディアは情報伝達装置である。どういう情報を伝えるかというソフトのほうが肝心で、いまはそれを懸命に模索しているところです。何もないからソニーも松下もテレビゲームだという、ちょっと情けない状況です。非常に大きな可能性を持つマルチメディアですが、やっぱり時間がかかります。また、従来のように、同種の製品をたくさん作って、たくさん売るという形にはならないと思うわけです。

このように、これまで日本の産業を引っ張ってきたハイテク量産工業製品が、軒並み相当に厳しい状況にある。将来伸びるものもあるでしょうが、あまり大型ではないし、むしろ減るものがかなりあるということだと思います。

さらに環境問題が厳しくなると、新製品をどんどん作って、また捨てるというのは、少々ペースを落とさないといけないという時代だと言えます。

最近出版された、マキナニーとホワイトというアメリカ人の『日本の弱点』という本では、日本のモノ作りについて相当厳しいことを書いています。要するに日本は量産工業製品を安く作っただけじゃないかという話です。いい製品を作って、それを安くしたという方向では、いずれ韓国に追いつかれる。ソフトやネットワークというような情報システム関連分野では、日本はアメリカに非常に遅れており、命取りになりかねない、というようなことを書いていました。

そういうこともあって、円高なども背景に日本は今後たいへん大きなダメージを受けることになるでしょう。

もちろん、これは日本の状況でありまして、新興工業国だとか発展途上国は、まだまだ車を買い、テレビを買い、コンピュータ、OAを買うことになります。そういう意味では世界市場は伸びるのですが、日本がそのなかで中心的な役割を果たせなくなるんじゃないか。ここでは、もう一つの大きな問題もあります。先進工業国型のハイテク量産工場製品を途上国に向けて、海外に工場を作りながらどんどん広げている現状ですが、たとえば中国が今のようなかたちの車やテレビを使い、冷蔵庫やクーラーまで入れ続けたら一体どうなるのかという問題です。国際的にも方向を変えるという視点で考えることが重要となっています。

しかし、私はどちらかというと、現在は、国際化というよりも、もっと国内のことを一生懸命やるべきだという立場ですので、日本の問題に絞って考えたいと思います。

モノの急速な飽和と社会的技術の遅れ

最近、産業革命以降の技術と産業の発展の歴史を考えてみているわけですが、エネルギーと物質と材料、それを組み合わせた交通システムというものが、これまでの技術発展、産業発展の非常に大きな領域だったわけです。

この技術の基本的な三要素がエネルギーと物質と情報と考えていいのですが、情報技術だけが非常に遅れて出てきた。無線や電話は百年余り前に生まれましたが、情報技術の通信の一つの分野であって、情報技術の核になるのは、トランジスターであり、コンピュータであり、情報を記憶し処理をするということです。それは第二次大戦後に生まれて大きく伸びてきた。石油もエネルギーでいえば大きく影響を与えたファクターですが、遅れて生まれた情報技術は全産業が待ちかねていた状況であったと思うのです。したがって、あらゆる機械やプラントに入り、非常に大きく発展し、特にFA、O

Aが進んで、産業が供給能力を猛烈に拡大した。エレクトロニクスの進歩は猛烈に速く、次から次に新製品を生み出した。

こういうことが重なって、この三、四十年の産業と技術の発展は猛烈に速く、中核であったのが、ハイテク量産工業製品といわれるものであった。日本がそのハイテク量産工業製品に抜群の力を発揮した。これは日本に非常に向いた技術であり、日本の躍進につながってきたと思うわけです。

こういうことは歴史上ちょっと特異な時代ではないか。考えてみても、終戦直後は家のなかには、せいぜいラジオぐらいで、本当に何もなかったのに、今は製品であふれている。企業でもこの二十年ぐらいにいろいろな機器が入ってきた。それはまだまだ進むとは思いますが、もうかなりのレベルに達しているといえないか。三、四十年であっという間に産業と家庭のなかに量産工業製品が普及したというのが、この時期だと思います。そういう特異な、猛烈に急発展する時代がそんなに長く続くはずはないだろうと考えるわけです。

さらに、技術全体の応用を、産業と家庭と社会とに分けて分析するという視点で見てみます。当然ながら、これに軍事や宇宙開発といったものがあるわけですが、冷戦後そのウエイトは相当減っており、また日本はあまり力を入れていない。科学の発展を技術がサポートすることは重要になりますが、やや特殊ですので、大きく産業と家庭と社会とに分けますと、これまでの発展はほとんどが産業と家庭に向き、社会のほうにはあまり技術が向かなかった。

産業革命以来、産業向けの技術は、産業が自らの技術という面もありますから、コンスタントに取り組んでいる。しかし、家庭には、申し上げましたように、終戦直後まで家のなかにほとんど量産工業製品はなかった。繊維製品は昔の一種のハイテクであったと言えないこともないかもしれませんが、全体として、あまり家庭には向けられず、技術をだいたい社会に向けていた時代が長く続いたわけです。家庭や企業のオフィスにこんなに技術が入ってきたのは、この三、四十年の特色だと考えていい。このように、近年はあまりにも家庭に偏向して、社会に技術が向かなくなったという面がある。

特に日本の場合は、猛烈な急成長の時代で、ともかく成長しないといけなかった。そのために大型市場である量産工業製品を指向したということで、社会に向ける技術が一層なおざりにされてきたのではないか。それが、今さまざまな社会問題につながっている。私は、物的生活は非常に豊かになったけれども、社会的生活は貧しい現状がある、と表現しています。

たとえば、欧米から不思議に思われている通勤地獄があります。今の通勤地獄を何とかしてほしいというニーズは、非常に強いはずです。技術はニーズがあれば進むと言われてきたのに、どうして技術が進まないか。適当かどうかは別にして、たとえば大深度地下鉄という技術があるはずです。二十二、三年前の科学技術庁の第一回技術予測によると、五、六年前には走っていることになっておりますが、全然走っておりませんし、誰もやろうとしていない。ニーズはあるが、サラリーマンがじっと我慢しているから実現しないのです。我慢するから技術は進まない。

また、交通渋滞や廃棄物処理の問題では、システム自体がたいへん遅れており、それを何とかしないといけない。社会での技術の遅れが社会問題を深刻にし、豊かな社会の実現を阻んでいる。

都市の美観やアメニティも、もっと考えるべきだし、それができる時期に来ている。今年、ハノーバーメッセに行って気がついたのは、ドイツは、都市ばかりでなく農村にも電柱がないことです。ですから、景観が非常にすばらしい。

また、都市型サービス労働のなり手がなくて、外国人労働者に委ねる状況になりかけています。ここでは産業ロボットならぬ社会ロボットというものもあるはずでしょう。

〝個の技術〟と〝場の技術〟のアンバランス

教育や医療、福祉といったような面でも技術が非常に遅れています。こういう話をした時に、医療も技術も遅れてないんじゃないかという反論がありました。確かに診察機器は最先端の技術が投入され非常に進んでいます。しかし、ここで〝個の技術〟と〝場の技術〟というコンセプトで見てみると問題がはっきりします。診察機器というのは〝個の技術〟ですが、それを受け入れて使うためのさまざまな〝場の技術〟が必要です。〝場〟としての病院では、相変わらず三時間待って三分治療といった状況が改善されてない。待ち時間を減らすコンピュータ・システムも最近開発されてきましたが遅い。病院自体が熱心でなかったのです。病院を変わっても過去の診断画像フィルムを電送するシステムも、いずれできると早くから言われながら、ほとんど実現していない。

〝個〟と〝場〟の技術進展のアンバランスの典型が車と車社会です。〝個の技術〟である車は、性能、デザインとも抜群に進んできたのに、〝場の技術〟である、車を安全快適に街中を走らせるための技術、信号制御などの交通情報システム、立体地下駐車場と案内システムとか、こういう技術がなかなか進まない。信号制御も二十年前の科学技術庁の技術予測に挙がっており、百万都市では、交通量を測定し面的な最適制御をする技術がとっくにできあがっているはずですが、東京で一部やっている程度です。

ついでに申し上げますと、この科学技術庁の技術予測の的中率は惨澹たるもの

です。情報技術だけが半分ぐらい的中している。半分当たれば上出来ですが、情報・コンピュータの応用技術では、三割ぐらいしか当たっていない。交通信号制御、小中学校でのCAI、遠隔医療システムの普及、裁判所のデータベース使用など、多数の技術の実現が予測されましたが、多くは〝場の技術〟である社会的な応用面ではほとんど進んでいない。

私が前から少々皮肉をこめて言っていますのは、これまでのコンピュータの発展は、産業の、産業による、産業のためのコンピュータ発展であった。社会向けでは、緑の窓口のような例もありますが、全般的にたいへん遅れている。

社会に向けた技術への大きな転換を

社会に向けた技術が遅れているのには理由があります。経済的に不利で市場になりにくい、要するにお金儲けになりにくいのです。また、社会向けのシステムの費用負担はどうなるのか。国の税金でやるのか、受益者負担なのか。受益者が不特定多数であれば、どうお金を集めるのかといった費用負担が難しい。

さらに、社会に技術を入れる場合には、スペースの問題が、日本では特に大きな制約となる。また、反対する人もいてコンセンサスを得ることが難しい。

技術予測の狂いの理由についての私の分析では、技術的、経済的な困難、社会的、人間的な理由、に加えて五番目に、推進すべき人が熱心でないことがあがりました。交通信号制御でいえば、警察か建設省か運輸省なのか、どこなのかよく分からないという問題も多い。民間企業がコンピュータを入れるときの熱心さに比べると、雲泥の差が出てくるということです。

社会に技術を向けるというのは、このようにたいへん多くの難題があるわけで、どう突破するかというところで出てくるのが、政治あるいは行政の問題です。技術と経済との密接な関連は理解されていますが、政治とはあまり結びついているとは思われていません。政治の側も技術への関心は高いとはいえず、軍事技術は日本はあまり手がけていないので、技術は民間企業がやること、政府はせいぜいバックアップするというようにみられていました。原子力はそうでないのかもしれませんが、一般的にはそんな状況です。これからは技術と社会の新たな関係づくりが問題となってくると思います。

社会に技術を向けるためには、仕組みを作ることが必要となります。従来の、特にハイテク量産工業製品、家庭や産業に向けるプライベートな製品では、市場というものがあり、そこに向けて、いい製品を安く開発すればどんどん売れた。それで技術が著しく伸びたわけです。しかし、社会に技術を向ける場合には市場がない、あるいは非常にできにくい。だから、仕組みを作らないといけない。仕組みについては、政府、中央官庁も地方自治体も大きな役割を持っているし、逆に、規制をなくすことも必要だろうと思います。産業も多様な仕組みを考え出すのに積極的になる必要がある。

このように、社会にもっと技術を向けなければ、日本は本当の意味で豊かさが得られないこと、また、従来のハイテク量産工業製品が大きな市場であるのは確かですが、経済を発展する原動力にはならないので、産業の活性化をするのは別の方向が必要なこと、そういう認識がまだない。

一方、現在の不況を回復する明るい兆しは見えてきておらず、何とかしなければというところから、社会技術に本気で目が向き、体質が変わるきっかけになるのではないかとも期待します。ただ、昨年から論じられている新社会資本は、あまり本気ではないのではないか。だいたい一年程度ではしょうがない話でして、大深度地下鉄を引くというのは十年計画です。今後はそういう方向に本格的に投資し、技術を向けるというふうに動き出すのではないかという期待をもっています。

それから、日本の技術という視点で考えてみますと、私もこれまでは、技術というのはいい製品を安く作ることだ、加えて次々に新製品を開発することであり、この面で日本は非常に力にたけているから、日本の技術は強いということを言ってまいりました。しかし、最近は君子豹変いたしまして、それがベースではあるけれども、それを超えないといけないと言っているんです。今後、技術の方向が変わるとすると、果たして日本の力、技術力はどうなるんだろう。うまく新しい方向に変われるだろうかということに、懸念を持っています。

向坊　二年ほど前の日米欧の三極委員会のテーマの一つが科学技術で、まとめ役を私とアメリカの国防長官だったハロルド・ブラウンの二人でしたのですが、まとめる段になって意見が非常に違ってしまった。ハロルド・ブラウンはすべての科学技術はナショナル・セキュリテイのためにある、そう言ってきかなかったが、その考え方には、いまの森谷さんのお話とちょっと似ているところがあるじゃないかと思う(笑)。個々の技術にとらわれていたのではいけない。社会との関連で、一番大事なものはナショナル・セキュリテイである。そういう考え方からきたと思うんです。

増川　最近、都市は、支配とともに保障を与えるという本質をもつ権力がつくったという論考がありますが、〝場〟について言えば、ただちにナショナルというのでなく、生活の保障を与えるという意味で、個人の自由な場をつくるという視点も保つことが大切だと思います。

コミュニティ意識の衰退のもつ意味



森谷　今度、〝自分〟と〝皆〟というキーワードで新しい本を書こうかと思っています。これまでは、〝自分〟で稼いで〝自分〟のためのものを買うということで、経済は非常にうまくいきました。しかし、〝個〟をともかく伸ばせばよかったのは、〝場〟に何も手を加えなくても、わりあい自然に適合していた段階の話です。今はその状況を超えてきている。基本的にお金を出さないと技術は動かないということは、これからは〝自分〟のためだけれども〝皆〟のためになるものにもお金を出す必要が出てきている。よく例として挙げるのが、都市ゴミをディスポーザーで、砕いて下水に流すシステムですが、下水処理能力がパンクしないように、ある地域で集め、メタン発酵などをさせて有機分を回収して流す、という技術がある。既に高層住宅用は受注可能だというのですが、発注がない。というのは一戸あたり百万円かかる。これをたとえば市が五十万負担して各家庭が五十万負担するやり方でも、皆、首を横に振ります。しかし、車は二百万ぐらいしてもぽんと買い、しかも五年とか六年で買い替えます。五十万で一生持つ、こういうものにお金を出すということに、われわれ自身が変わらないといけないのではないか。

その意味でコミュニティ意識が重要です。欧米では、通りすがり、隣の人のことも頭に置いている。たとえば自分の家の芝生を汚くしないのは、付近一帯のためだという意識を持っていると思うんです。日本も〝皆〟のことを結局は考えてはいるのですが、〝皆〟にもいろいろあって、昔のコミュニティ意識が失われて、今は会社中心主義です。隣の人とか、あるいは通りすがりの人、こういう人は全く他人であって、私の知ったことではないという意識です。〝皆〟のことはお上がやるんだ、だから税金をとられている。とられたものはくやしいけれども、それはお上が勝手に使っている、という感覚です。

また、日本の場合、新聞はどうもへそ曲がりをあまりやっつけないですね。たとえば蒲田から羽田に行く道路でも、何十年工事していても、数名のへそ曲がりのために道路ができない。私権を制限する憲法改正を言う論者がいますが、もっともな面があります。これはお上が権力を持つということの一番大きなものかもしれません。新聞が戦前と違い、われわれは弱いものの味方であるという風をしたがる影響もある。権力を押し付けるのはともかく悪い、対象がへそ曲がりであっても押し付けるのは悪い、となりすぎている感じがある。

山内　考えてみると、昭和二十年代から三十年代にかけて、米軍の強制もあったのでしょうが、封建的な体質を払拭せねばならぬという教育がされ、そこでは村意識のようなものを壊さないといけなかった。日本全体がそういう雰囲気だった。実は、それに変わるものを作らなければいけなかったのだけれども、できないままで今日に至ったための事柄ではないかと思っているんです。現在、高齢化とコミュニティの体制の議論が盛んですが、そこで言うコミュニティというものも、過去のものと重なっており再構築されていない。新しいものを作ることが必要なのに作れなかったから、いたし方がないと私は思っているんです（笑）。

不可欠な手段としての規制

森谷　日本は基本的に市民革命を経験していないし、民主化だって押し付けられた民主化です。ですから、自分たちで何かもの、現実のものは作っていますが、社会というシステムを作るという経験が極めて乏しい。だから、論じられている課題は初めての経験で、たいへんです。

北沢　社会的に必要な技術を導入するインセンティブをどうやって与えるか。一つは規制によって、それを儲かるビジネスにする形で企業にインセンティブを与える。また、お金を集めて、ビッグガバメントにして、そのお金でやらせるインセンティブがある。

卑近な例では、私の住んでいるマンションでも景観をよくするために、クーラーはメーカー、色、型番を定めていますが、そういう規制は、全員にとってメリットがあることですから、決まるわけです。しかし、先ほどの話のディスポーザーを使うというのは、マンションに住むわれわれにとってメリットがない。個人がいいと思っていても、五十万円を出させる気にさせるのは、非常に難しい。日本の都市が外国の都市に比べて、景観が劣るというのも、外国の都市はきちっと規制していることによるものです。個人

が皆でそうしましょうと言って、規則もなくやっているわけでは決してない。規則になっているからこそ、調和のとれた町になっているんだと思います。

向坊　カリフォルニアに俳優が市長をしている町がありますが、そこでは木を一本動かすのにも、市長の許可がいる。だから、とても町がきれいになっている。ただ、それは市長の言っていることを、皆が議論して、賛成したのではない。市長に絶大な人気のある俳優を連れてきた。だから彼の言うことを聞くんです(笑)。

北沢　ところが日本には規則がないというか、規則が強制力を持たない。だから、実行力のない都市計画みたいなものが溢れてきたんだと思います。日本はお上にそれだけの強制力がなくて、世論というか、マスコミというか、バッシングがあるときだけはなぜか強制できる。マスコミがこうすべきだというかたちで動かない限り、また、官庁をバックアップする世論が前提としてなければ、日本は動けない。公害規制は、まさに強制さえすれば、日本の企業がやれる例です。

だから、生活のゆとりができたうえで、一種のマイナス側での技術に対する投資みたいなことを、ある程度の規制によって、これから日本がやっていけるかどうかということが問題です。

米田　ご存じのとおりSOx、NOxをこれだけ減らすことになったのは、カリフォルニア政府の指示によるものです。日本の自動車会社は、できないと言いながら、ちゃんと間に合わせた。今度の電気自動車も間に合わすだろう。また、事故で横からの衝撃でドアが壊れないように隔壁を入れさせる現地の外国政府の指示には従いながら、国内向けにはまだ入っていない。ですから、少し逆説的な言い方だが、要するに英知ある人間が英知ある権力を使わなければならない。とても産業性善説なんて無理だと思うんです。社会のことをまず考えろと言っても、メセナなどあるにしても、起こり得ない。

そのために何か世論を出すのだけれども、それには成功例が必要だ。おそらくカリフォルニアは成功例があったから、二回出せたのだろう。

石田　確かに、外国は規制による結果であるわけですが、その規制は権力でパッとやれるのではなく、法律も政省令も下は局長通達に至るまで、規制を望むという状況があって初めてできるものなんです。皆はあっちを向いているのに、わけの分からない通達を出しても、実行不可能なんです。そういう社会的土壌ができることが非常に大事なのです。その方向に自然になっていくことが大事であり、多くの人がそうだと納得することだと思います。そういう議論は手間がかかるけれども、積み重ねていくしかない。本当は、その根源は一人ひとりの心にあるということだと思います。

民間利用や増税による大胆な発想も

森谷　政治との関連で言えば、ゼネコン汚職という話もありますが、すべて税金でというのは好ましくないのでないか。私は最近官庁の悪口をよく言いますが、民間の力をうまく効率的に利用しないといけない。

そもそもお金を税金のかたちで出すのがいいのかどうか。たとえば交通渋滞を何とかするためには、車を買う二百万のうち十万ぐらいは〝場の技術〟に使う。今も重量税はそういう性格があると思うのですが、そうではなくて、自動車のメーカーがある組織を作り、集めたお金で何とかもっとうまく車を安全快適に走らせるような方向に向かないか。そのためには二百万のうち十万は〝場の技術〟のために出しますよと、利用者自身が考えないといけない。

米田　私は森谷さんの説に賛成ですが、そのためにはやはり、増税をやる、いわゆるビッグガバメントを採用して中央政府が何とかやるということ以外には手がないと思うんです。

たとえば、年に一万人が自動車事故で死んでいながら、平然と人々は車に乗っている。こんな事態を、どういうふうに切り替えればいいのか。私は思い切って大増税をやるという選択を検討してみてはどうかと思っている。そうすると、家庭につまらん電気製品も入らない。自動車も安いものになる。もともと自動車は、百万円ぐらいの軽四輪に毛のはえたぐらいで、ほとんど十分でないか。そうすると、速度も出ないし、道路はそれだけ助かることにもなる。

そのような何か大発想をとりあげて、強力なガバメントで進め、マスコミの動員などのいろいろな支援を行いながら持っていく以外に手はないのでないか。

今は企業にインセンティブがないということですから、消費者が言うか、政府が何か言うか、何かインセンティブがないと、動かないという感じでしょう。

森谷　規制というか、法律によって、飴と鞭の両方で自然に市場ができるというのが一番望ましいと思います。三、四年前から半分冗談で言っているのは、交通渋滞を緩和する最も手っ取り早い手段は違法駐車をなくすことです。これは警察はたまにやりますが、民営化して常時巡回して違法に止めたらすぐパーッと持っていく。駐車違反も一年に一回ぐらいひっかかるのではなくて、止めたら、必ず捕まるというふうにしないといけない。現状では立体地下駐車場をつくっても、駐車料金が高くなかなか止めないわけですが、駐車場の会社に、駐車違反の取り締まりもやらせて、自分のところに持って来させればよい(笑)。このぐらいのことは、県知事がやると言ったらできると思うんですけれども。

向坊　ニューヨークでは権力で、駐車

違反を追っ払った。べらぼうに高い違反料をとる。しょうがないから、ぼくも駐車場に入れざるを得なかった。映画を見ていると、駐車料が映画の三倍ぐらいになっちゃうんだよ。

ただし、民営制ではけんかばかりして、なかなか言うこと聞かないですよ（笑）。警察なら言うことを聞く。

森　ゴミ問題でもみられるように、メーカー・流通側にも、過剰梱包などはやはり責任があるんです。消費者だけじゃない。最後に捨てる人だけに責任を負わせると気の毒だと思う。この間、テレビで、梱包材を発泡スチロールではなくポップコーンを使っているドイツのケースを報じていた。ポップコーンなら後でブタに食わせられる。発泡スチロールは捨てなければならない。日本のメーカーがドイツまで発泡スチロールで持っていって、向こうで詰め換えている風景を映していました。いろいろなアイデアが生まれて実験するというようなことが、次々と行われていかないといけない。

地方での社会実験やアイデア競争

増川　権力が必要だというのは賛成ですが、中央に権力が集中することは反対です。中央で税を再配分すると均一化されてしまうので、地方税比率をうんと高くして、地方に都市や県のレベルでも自由裁量で使えるお金をもたせ、地方に独自の工夫をさせる。新たな社会技術やシステムを実験的にやる都市が出るような競争をさせる。そういう意味で、あるイメージ、モデルを作り、合意を形成していくことが大切だと思います。

北沢　良い都市プランをたてた都市に、国がテスト期間中には予算措置をして、実行させるというやり方もある。

森　都市が手をあげるやり方も、今までもテクノポリスとか、政府主導のものはあります。しかし成長路線にのったような内容で、今のような社会的な意義のあるものはあまりない。これからは少しずつやっていかないといけない。

森谷　地方で、強い権力を持って固まってコミュニティ意識を持つというのは、非常にいい変化の方向だと思います。

石田　権力による行政原資の配分はあまり好ましいことではない。別のメカニズムがあり、結果としてそうなるのは非常にいいと思いますが、なるべく大きな権力はないほうがいい。しかし、地方によって財政力基盤が違うという現実もあって、中央が調整する面もあり、中央が果たす役割は確かにあります。

現在高まっている行政への不信は健全な見方でもあると同時に、そういうことだけしか言われないというのは、言われるほうも言っているほうも不幸だ。たまたま政治は非常に大きく変わり、多くの国民に、政治、体制というのは与えられるものという見方から、自分が選択するものという認識が出てきたと思うんです。行政のあり方は確かに難しく、ほどほどの信頼感をいかに持っていただけるかというところについて、行政も悩んでいるところです。

向坊　言われるような地方分権のテストも含めて、いろいろなものをやっている。しかし、たとえば大発電所とか、都市の範囲ではまかなえない対象があって、国が出ていく必要があるものもある。

増川　もっともだと思うイメージを出して、意欲的な人間を集める、というアプローチがあると思います。実験都市を作り、職場も変えてもいいという人を集め、うまくいかなかったら、古巣に戻れというようなことはできないですかね。国民の一％でも、かなりの都市ができます。理工系では筑波に学園都市を、人文系では関西に作りましたが、面白い試みです。社会系でどこか研究実験都市を作ると言って、そこに移住してくる人たちはディスポーザーに五十万円払う。あるいはエネルギーなどの社会システムを合意した人だけ、呼び集める。どこかに理想的な設計図を作って、都市を作る。そして、実際、動かして、うまくいけば、そのまま持続させるし、うまくいかなかったら、時限で三十年ぐらいかかると思うんですが、やめるというやり方です。

向坊　社会実験についていえば、中国がいろいろな試みをやっています。北京の交通だけ見ていても、非常に変化している。初めは自転車に限るというので、何万台という自転車の通勤光景があった。ところがどうにも交通が動かなくなったので、バスに切り替えてバスがむやみに多くなった。ところがバスでも外からつかまって乗るような状態になっている。最近現れたのが、日本のダイハツの作ったメンパオという簡易自動車で、北京の交通の半分を占めている。運転手を入れて、六人乗りでタクシーの値段の半分なんです。だからホテルや官庁なんかにはメンパオは入れないが、全部黄色で、ものすごい勢いで走っている。一つの交通の手段として、中国は今、テストしていると思うんです。

株式会社もテストしている。最近、農村で株がものすごく売れていますが、株式会社が中国の経済を担っているかというと、これはまだごく一部でしかやらせておらず、大テストをやっているんです。日本でいえば農協にあたるものが村にいっぱいできて、これが株を持っているし、都市にホテルを建てたりして、今、たいへんな勢いで伸びている。

本当に至るところで実験をやっている。今度、香港が入り、台湾をどうするのか、こういうのも皆、大実験なんです。それでお金もたいへんな量が動く。

口で言ってもなかなか皆を納得させるのは難しいので、テストをすることを考えたらいい。森谷さんの言われたいろいろな問題も、大規模にテストすることができるといいと思うのですが。

森谷　テストをやったら、失敗することもあるのに、新聞もよくない。何だ、

間違えたじゃないか、誰がやった、誰の責任だというようなことをすぐ言います。大胆なことをやってみようというような気運が本当に欠けています。

石田　社会実験には非常に興味はあるのですが、結果がはっきりしないものを具体的な人間や社会に、テストするとはどういうことだ、という批判があり、官庁の立場ではとてもできない(笑)。実験というよりモデル都市というのが受け入れやすい言葉であるかも知れません。それぞれの首長さんが自分の責任でやる、あるいは多くの人の票をもらった人がやるというのは、一つの機会だと思いますし、事実、いろいろなものをうまくやっておられるところもある。それは非常に勇気のあることですが、むしろ、全体として新しいことには必要なテストを実施するという精神が萎えていて、日本の将来の社会活力を、あるいは技術開発の活力を非常にそいでいるという問題が重要ではないかと思います。

日本の技術の強み・弱みとの関連

森谷　日本の技術の強さも、状況が変わったら、必ずしも長持ちしないと思います。メーカー・流通の過剰包装の件でも、日本ではわずかな傷でクレームがつくので、ともかくきれいに傷がないように作り、梱包する。それが超ＬＳＩの発展につながっていた面が多分にあった。しかし、これから円高で競争することになる。韓国の製品はわりあい雑ですけれども、基本的な性能は満たしている。アメリカの車も塗りは雑でも、もう故障はあまりしない。日本の車は塗りまでぴしっとしているけれども、三割高い。どっちを買うかというと、日本車はもう結構、ということになる。あまり細かなことを気にするようなことばかりやっていると、これまでプラスであったものがマイナスになる恐れがあると思います。

伴　〝場の技術〟の問題は、いわゆるシステム技術という見方もとれると思うんです。私は半導体事業に長く携わったのですが、何か〝個の技術〟と〝場の技術〟ということにおいて、日米や日欧で、得手不得手というか、違いがある。

ここ十年ぐらい日本の半導体は世界一で、昨年アメリカに逆転されましたが、日本が強かったのはＤＲＡＭを中心としたメモリーが強かった。言ってみれば、あれは半導体のなかでも〝個の技術〟です。

今度、アメリカが強くなった。この背景には、一つには、メモリー分野で韓国が勃興し日本が食われたこともありますが、いわゆるプロセッサーでのインテルを中心にして、日本がやられている。半導体のなかでみると、プロセッサーというのはどちらかというと〝場の技術〟というとおかしいかもしれませんが、システム的な技術なのです。

もう一つ、半導体を作るプロセスそのものをめぐることで、従来はいわゆる日本の農耕的な技術というか、細かいことに気を配って、〝個の技術〟を積み重ねて勝ってきたのが限界に達しつつある。全体プロセスを通してみる、いわゆるシステム的な力が必要な段階になってきて、改めてアメリカの半導体技術が強くなりつつあるんじゃないか。

これは今日の話である社会的なものへの応用にしても、日本人はやらないからできないのか、もともとそういう思考をするように育てられてないのか。また、本来、不得意なのか。そして、これから変われるのか、という問題があります。

森谷　日本の不得意な面が絡んでいる気がしますね。ものをきちんと作ることは昔からたいへん優れていたんですが、それをその場その場でうまく応用していくことは、必ずしも得意ではないんじゃないですか。多様に違う状況のなかで応用するということは、必ずしも得意ではないのではないか。たとえば、茶道でも、場まできちんと整えるということをやっており、いろいろな場があってそれに応じるという多様性を極力排して来たのではないかという感じがあります。会社は場をきちんと整えることができるので、場の問題がほとんどない。ところが社会は全く多様ですから、それに何とかうまく合わせるということはやらない。場をきちんと作ることはうまいけれども、場に合わせることはあまり得意ではないのではないか。

教育をみていますと、むしろ、少なくとも悪いほうに向いているような気がします。場に合わせるというよりも、たとえば偏差値で序列ができるといったことは、逆に向いているようで心配です。

（九三年十一月五日）

第2回　大石泰彦部会

企業政府関係の展望

講師　南部鶴彦（学習院大学教授）

出席者　大石泰彦（東京大学名誉教授）
生田豊朗（㈶日本エネルギー経済研究所理事長）
折谷吉治（日本銀行国際局参事補）
金本良嗣（東京大学教授）
加納貞彦（NTTサービス生産本部ネットワーク部門長）
鎌田　勲（東海大学教授）
神田秀樹（東京大学教授）
木村佑介（東京都医師会理事／木村病院院長）
波頭　亮（経営コンサルタント）
猪瀬秀博（㈶政策科学研究所主任研究員）
勝木知里（㈶政策科学研究所研究員）


▲南部鶴彦氏

南部　企業政府関係は、日本でもいろいろな分析がされていますが、不思議なことに大学の講座としてはいまだに確立していない、おもしろい分野です。アメリカでは、ビジネス・ガバメント・リレーションシップは、大学で大事な教育科目の一つになっています。私はアメリカと同じアプローチをとっているわけではありませんが、十年ほどいろいろな意味でこの分野のことをやっておりましたので、アメリカ的な観点からお話ししたいと思います。百年前、五十年前と分けるのは乱暴ですが、意外にわかりやすいこともあるように思いますので、その順番にお話しします。

企業政府関係 100 years ago

アメリカでは約百年前に、後の問題を考えると非常に大きな役割を果たした二つのことが起こりました。

一つは、一八八七年に鉄道事業の政府規制のためにインターステート・コマース・コミッション（州際商業委員会）、ICCと俗称されている規制委員会が作られたことです。アメリカの場合、州内のことは州の政府が監督し、州と州にまたがることは連邦政府が監督するという二分法が伝統としてあり、このICCは後者の州と州にまたがるサービスについては連邦政府が公式に監督するという意味でできた委員会です。ICCは現在も存在していますが、ICCの設立以降は、州際サービスに関するものは全部ここで一括してコントロールするというシステムができたわけです。規制緩和の考え方の原点、あるいはそういう議論がされるときの出発点は、制度の上ではこのICCにあります。

もう一つの大きなことは、一八九〇年にトラストを取り締まるための最初の法律であるシャーマン反トラスト法がシャーマン議員によって立法されたことです。アメリカの法律は全てアディティブ

なので、そのあと次々といろいろな名前のついた法律、例えばクレイトン反トラスト法のように、合併の規制に関しては非常に重要な法律もできました。

この二つの出来事は、政府と企業の関係を見るときの二つの視点を与えています。一つは、ICCは直接政府が企業をレギュレートするという考えで、本来は競争によって決まるべきものを事前に規制、決定する。例えば、自由に競争させ、最後に決まってくるのが価格水準ですが、鉄道事業については、鉄道の料金をあらかじめ政府が決定するという方法をとります。利益率も同じで、初めから何パーセント以上はだめという規制を決めます。

もう一つ重要なのは、ICCの規制分野は通常、単数の企業が供給することが社会的に一番望ましいという特性があるものを対象にしていたので、一社だけに供給させる、裏返しに言えば二番目以下の企業は参入させないという参入規制があるわけですが、同時に、一旦参入した企業は簡単にはやめられないという退出規制も加えられたので、経済のダイナミズムに決定的な影響を与えます。これがインフラストラクチャー分野に広がってきたので、この考え方がアメリカの経済構造のかなりの部分を決定しているということです。実質的に見れば、アメリカの総資本ストックで言えば、二割から三割は公益事業の分野ですから、アメリカ産業の中で大事な部分というのは、実はこのICC型の規制に服しています。アメリカは自由競争の国だと言いますが、自由競争の中でもかなりの部分は百年前から政府の監督するシステムに入っていたということは、強調しておく必要があります。

反トラスト法を、ビジネスの人はよく規制と言いますが、それは少々違います。反トラスト法の精神は、企業が結託して利益を分け合うという、現在の建設談合のような行動を厳しく監視することで、例えばゼネコンが全く結託しないで自由に競争してもうけるなら、どんなに大もうけしてもちっとも問題がない。問題は、もうける手段がいわゆる公正な、フェアな競争になっているかどうかということになります。

ところで、企業政府関係を見る場合、政府の企業に対する態度が重要です。アメリカでは、大きく言えば常にスイングがあり、企業に好意的な政府と敵対的な政府という二つのグループが順番に出てきています。

アメリカは第一次世界大戦後、一九二九年の大恐慌に至るまでは、好況期にあり、大企業システムは国民から見ればいいものだという、大企業容認型の考え方のほうが全体としては強かったのだと思います。

次に日本の百年前をふりかえってみたいと思います。日本では明治以降、経済を支えてきたのは日清戦争、日露戦争、第一次世界大戦です。別に日本が好戦的だったということではなく、経済が立ち上がるきっかけは常に戦争によって引き起こされてきたということを前提にして、あえて分ければ、戦前の日本のシステムはかなり戦争経済型だったと思います。つまり帝国主義という話ではなく、戦争がいくつか起きて、それをバネにして成長するということがありました。

もう一つは、日本は絶えず海外から侵略、あるいは圧迫されるという一つのイメージを国民に植えつけていて、いつでも戦時経済に移れるというマネジメントがなされてきたのではないかと思います。官僚統制型であり、かつ戦時経済にいつでも移行できる、あえて言えば市場原理型よりは計画経済型のアプローチが、日本の戦争前までの部分を占めていたのではないかと思います。

ですから日米を比較すれば、アメリカには早々とICCがあるにせよ、その他の分野は自由競争型で、かつ企業に対してはかなり友好的な態度をとって、市場を重要視してきたのに対し、日本はわりと対照的なアプローチをとってきたと言えます。

企業政府関係
50 years ago

アメリカの五十年前で一番大事なことは、反大企業的な国民のセンスが、一九五〇年にセラー・キーフォーバー法という反大企業という発想法に強く依存した

法律によって結実したことです。具体的には、この法律で同一業種の中で企業が他の企業を吸収するという水平合併が禁止され、完全なザル法だった戦前の合併規制、クレイトン法の穴を全部ふさいでしまった。垂直合併もすべて禁止ということではないにせよ、非常に強く監視されることになりました。

この法律の持っている効果は一九五〇年代から一九七〇年代のはじめまでの約二十年間に如実に表れていて、水平も垂直合併もありましたが、合併すれば必ず反トラスト法で裁判所の判決によってあげられてしまうことが知れ渡り、水平合併、垂直合併をする企業自体がいなくなってしまったのです。

私は個人的にはこの二十年間の停滞がアメリカの国際競争力という観点で、非常に大きなインパクトを持ってきたと言えるのではないかと思います。

ここで、副作用的な意味でもっと重視しなければいけないのは、コングロマリット型合併、反トラスト法に引っかからない、水平でも垂直でもない合併の仕方が起こったということです。金融的にうまく会社をオーガナイズできれば、コングロマリットにもメリットがあるのですが、ある程度長期に見ると、ほとんどうまくいかない。経営資源が限られているところに共有できるような経営資源が何もない別の分野が入って行っても成功するわけがないので、コングロマリット合併をやって大きくなった企業の大半は、セル・オフというかたちで、一度買ったものを後でどんどん売り離すということをやってきました。

その結果、今から約二、三十年前になって、徐々に国際競争力という観点から、アメリカの企業はかなり危ういのではないかと認識され始めました。競争に直面した企業は、いずれも規模の経済性を発揮する、いわゆる重厚長大型産業で、アメリカがいかに優れていても、規模の経済が発揮できなければ、果たして日本、あるいはヨーロッパ企業と競争して勝てるかどうかは危うい。会社が大きくなり、規模の経済を実現しようとしても、反トラスト規制によって全部だめだと言われるようなシステムには問題があるという考え方が認識されるようになりました。

いずれにしてもアメリカの企業政府関係は、大企業に対して敵対的な関係を続けている間に、どうもおかしいということを感じて、徐々にもう一回大企業システムそのものを見直すという方向に移ってきたということが言えると思います。

日本の場合は、途中を全く省きますが、第二次世界大戦で負けたことが、人材一新を含めて、結局フロム・スクラッチから始める、一種のスターティングポイントを与えたことになると思います。

日本の現時点に近いところとの結びつきで言うと、政府規制の方法も昭和三十五年の資本自由化が一つの分かれ目となって、徐々にであっても国際的な世界に突入したほうがいいという国際派と、国内産業を振興して自由化に対抗し、基本的には国内の産業の基盤を固めようという国内派に分かれ、基本的には、市場メカニズムを生かしながら徐々に発展していくという国際派がより強力になってきたと言っていいかもしれません。つまり、放っておいても国境を越えて商品が入ってきてしまうものは、日本が大きくなればなるほど、「入ってくるな」とは言えません。トレーダブル・グッズの世界で言うと、規制をしてもそのあり方は国際派のやり方にしかならない。

ところがノントレーダブル・グッズというのが実はたくさんあり、これが現在日本の規制緩和の問題との関係で、きしみをもたらしていると思います。身近な例で言えば、教育、これは言語の障壁があるのでノントレーダブル・グッズです。そのために、いま国内の教育産業には国内派の文部省の規制があり、私個人の判断ですが、日本の大学教育のレベルは先進国でおそらく最低に近くなってしまった。何も規制があるから悪くなったわけではありませんが、国内派的な規制が残り、国際競争にさらされない国内型の産業が、いまだに規制のかなり強い部分を占めているのではないかと思います。このように見ると、日本の政府規制はどちらかと言えば国内型のノントレーダブル・グッズについて非常に強く残存していて、それが日米関係その他の根幹をなしていることになるかと思います。

企業政府関係 at present

最後に、現在の企業政府関係をいくつかのキーワードで述べておきたいと思います。

市場メカニズム、政府という関係で、一つ大きな契機になっているのは資本主義の崩壊だと思います。資本主義はもともと非常に不安定な側面をたくさん持っており、放っておいたら資本主義がうまくいくはずはない。資本主義の根本的な病気には、景気循環や放っておけば失業が生まれる可能性があり、それが完治されたわけではありません。いま議論されていることは、社会主義の崩壊を例に出して市場原理はたいへんいいことだという、いい面ばかりが強調されている感じがします。

規制緩和についても、いま議論されている規制緩和項目の中にはかなりおかしなものが入っています。規制にも二つあり、普通規制緩和と言う場合には、市場原理で運営するほうが、人間の知恵で何かをやるより遙かにいいという意味で、経済的規制を緩和できるところは緩和すべきだという議論です。ところがいま言われている規制緩和のかなりの部分は、不要なものがあるのでそれをなくそう、という社会的規制で、いわゆる市場原理の再評価を機能させるのとは別の話です。ですから規制緩和が大安売りされる

と、本来の規制緩和の意味がかすんでしまうという危機感を私は持っています。

資本主義、市場システム型の広がりが大きくなれば、どうしても必然的に出てくるのは階層の分化です。資本主義的な原理、あるいは市場システムが自由に働かされると、能力のある人はより大きなパイを手に入れ、働けない人は少ないパイしか手に入れられないのですから、必ず階層は分化する。むしろそれを当然のこととして受け入れないと、市場システムをうまく使うことはできないのではないかと思います。ただ、現在の恵まれない人は、かつて問題になったような意味で恵まれていないのかというと、そうではない。例えば、所得減税をやってもほとんど効果がないと言われる大前提には、相対的に貧しい人がお金をもらっても、そのお金を使う気はほとんどなく、それこそ限界消費性向がゼロで、みんな貯蓄してしまう。つまり最低限のところでも、買うものがないくらい、ある程度の生活の安定があることが、新しい資本主義、二十一世紀に入ろうとしている資本主義の状態ではないかと思うのです。しかし、にもかかわらず持てる者と持たざる者という意味では、必ずその差は開いていく。

それでは資本主義、あるいは市場原理はオールマイティーではなく不安定なものだから、政府が出てきたほうがいいのか、という議論になりますが、私は個人的には全く反対です。なぜならそれは「虚像としての大きな政府」になっているからです。

大きな政府の議論をするときに、マクロ的な観点とミクロ的な観点に分けると、マクロ的観点では、政府が財政金融政策その他を通じてトータルなマーケットに介入すれば景気をよくすることができるという議論があります。しかしこういう議論は、経済学で言う合理的期待が一般的になる、あるいは単純に言えば、政府のやることを先読みすればその効果はほとんどなくなります。実は何十年もやってきたので、もうそういう世界になってしまったのです。

例えば日銀が公定歩合を下げるというときに、間際まで「下げない」と言っています。しかし、下げるに決まっているということを全員が読んでいる。そうなると、もし効果があるとすれば〇・五と期待されていたのを〇・七五にするぐらいで、本質的にはほとんど変わらない。期待の役割が大きくなり、いままでのやり方だと国民が先を読んでしまい、ほとんど効果がない。そういう意味で、大きな政府にどこまで期待できるのかという問題があります。

ミクロについては、ＩＣＣの発足から百年ぐらいですが、なぜ政府が市場に介入するかというとき、経済学者は規模の経済性があるとか、外部性があるという理屈をつけるのに、国民に対して国が説明するときは、そんなことは一言も言いません。常に政府が言ってきたのは、「公共の利益」です。パブリックインタレストが大事だから、それが大きなところについては政府が介入すると言ってきた。確かにそういうことは、百年前とか五十年前にはあったかもしれないと思います。ＩＣＣでの、この分野と関連の深いところを例にとると、電力、電話、ガスなど生活に身近なものは、公益事業が発展していくことによって、非常に生活が便利になってきたわけです。そういう過程においては、例えば電話料金が安ければ安いほど加入者が加入しやすくなる。電気料金が安ければ安いほど、ローソクや薪などの自然の制約から逃れることができる、という意味で非常に説得力のある議論がなされてきました。実はほとんどの場合は、最低限のサービスは、だれにでも保障されなければいけないということから、政府介入がいわゆるエフィシェンシーという観点ではなく、一般の人に一番わかりやすい配分の原理で説得されてきたのだと思います。

しかし、少なくとも私がふだん扱っている分野を見ると、例えば電話料金の問題で、基本料を上げる話で、月に四百円上げたとしても、それによって困る人は本当はいないはずです。ですから、公共の利益という言葉で料金に介入するのは、完全に形骸化しています。裏返しに言うと、いままで公益事業と呼ばれてきた電話、ガス、電力などは、もう公共サービスと呼ばず、普通の商品と呼んだほうがいいと思います。料金を払えば電話も電気もほとんど過不足なく使える状態になっていますから、これらは、ただの商品にしてしまって、規制というかたちの介入は本当に意味があるときにだけ行えばいいのではないかと思います。

日本の企業政府関係における企業の意向と業界団体の位置

折谷　政府から見て企業をどうするかというお話でしたが、逆に企業から政府を見てどうするかという観点の議論はないのでしょうか。どう政府をコントロールするか、政府の機関をどうガバナンスしていくかを含めて見ないと、政府が大きいからいい、小さいからいいというのは議論しにくいのではないでしょうか。

日本では現実には政府の行動の中に、かなり企業の意向が入ってきている。それがいいか悪いかは別にして、企業側から政府を動かす仕組みを日本のシステムは持っているのではないかと思います。ですから企業から見た政府に対する影響をどう理論的に議論してきたのかと思うのです。

生田　大きい政府がいいか、小さい政府がいいかということだと、役人以外はみんな小さい政府のほうがいいということになるのではありませんか。

南部　小さい政府がいいと考えている日本人が本当にいるのかは疑問です。大きい政府はカネがかかるが、何事でも頼めます。政府を信頼し、プロセスを通じ

てものごとをピューリファイするという仕掛けとして政府を考えている人が日本では多いのではないでしょうか。

神田　規制については、アメリカでは法律や制度がポイントとなるが、日本の場合にはむしろ実態が重要です。例えば政府が介入するにせよ、あるいは不介入にせよ、その手段として法とか制度に対する、アメリカで言えば信頼、日本で言えば敵視、というものがあったという伏線をお持ちなのかなと思いました。それから、お話は政府と市場という関係で、



企業とは何かというところがないように思うのですが。

南部　お話ししたのは、ノーネームの企業のことであり、どんな企業であれ、ともかく市場の競争関係があって、そこで競争せざるを得ないということになれば、大であろうが小であろうが価格は需給で決まらざるを得ない。そういう意味での抽象的な市場を考えて、議論をしています。

この十年ぐらいで、企業の内部組織に関する研究が多くなってきているのですが、私の個人的な感じでは、よくわからない。産業というレベルで考えたとき、個別の内部組織の話がどこまで有効なのか私は非常に疑問に思っています。

生田　アメリカと話をしていて一番違うのは、日本における産業界、産業団体というものがアメリカにはなく、経団連に匹敵するものもないことです。かつての日米繊維交渉のとき、日本には繊維関係の業界団体が四つほどあり、それが繊維産業のコンセンサスを踏まえて発言し、政府にも折衝するが、アメリカにはない。あのときの問題の根源は、いいか悪いかは別にして日本には一種のシステムがあり、そのシステムで繊維産業全体としてどう考えるか、何を希望するかと考えるのに対し、アメリカ側は政府がその第一線に出てしまい、企業はそのうしろにいるということだったのです。

南部　アメリカにトレード・アソシエーションがないのは、原因よりむしろ結果だと思います。アメリカの企業は昔からトレード・アソシエーションを作りたかったのですが、作れば特定の形以外は全部反トラスト法違反になってしまう。アメリカのトレード・アソシエーションは、企業の活動とは無関係な、情報交換をすることだけを目的とした業界団体です。しかし、全部が全部そういうわけではなく、例えば製薬業の団体であるPMA（ファーマシティカル・マニュファクチャーズ・アソシエーション）は日本の業界団体と全く同じだと思います。これは有名な会社が集まって、政府に絶えずプレッシャーをかけているのですが、出てくるのはPMAという名前で、特定の会社ではない。日本の業界団体が非常に影響力を持っていることは事実ですが、それはむしろそれを認めている法体系、社会システムの結果ではないかと思います。

金本　いまの日本の企業政府関係、各縦割り官庁が業界を規制するという規制の仕方は、業界に業界団体を作らせ、それには一応全員加盟で、業界団体を通じて規制をする仕組みです。その仕組みは、戦時中にできた統制会が業界団体に化けたという議論を現代日本経済史の人たちがしています。他の国でも、戦時体制では日本と同じような仕組みが多分あり、割り当てをし、業界も中央統制をしていたのに、アメリカ、ドイツ等は戦後その仕組みが残らなかった。なぜか日本だけ残ったというのが非常におもしろいと思います。

政府の活動範囲とその決め方

大石　行政に、不要な人間がたくさんいることは間違いないと思います。そういうものは小さくしなくてはいけない。それから、ある産業はレギュレーションをしなくてはいけないと思いました。例えば電力は、放っておいてうまくいくはずはないので、レギュレーションすべきであると私は思います。その際に、いままでほどには役人を使わなくても効果的にやれるという議論をされましたが、そういう小さい政府に私は賛成です。

国民経済全体の中で政府の活動がどれぐらいのウエイトを占めているか、つまりパブリック・スペンディング等、第三の経済主体として政府がやる仕事のウエイトが大きいほうがいいのか、小さいほうがいいのかという問題はまだ残っていると思います。つまり、政府がやらなくてはいけない、政府が乗り出していって初めて国民経済がうまく動くことがたくさんあるので、ある種の政府活動は必要だと思います。例えば日本では林業はカネにならない。二十年も四十年もたって、やっと資金が回収できる。しかし日本の山野に、日本の自然に森林があるということは、治山治水から始まって森林浴まで非常にプラスになる。そういうことはマーケットメカニズムを離れて、やはり

政府がやるしかないと思います。

これからの議論として、政府の役割については、活動を認めるところと、断固切るべきところについて考えることが、非常に大事ではないかと思います。

金本　実際の問題は、何が大きすぎる、何が小さすぎるという、切り分けをする人がだれかということです。日本の場合は、税金を使わなければいけないところは決まっていて、大蔵省がしめていて、それを他の役人が取り合うかたちで一応決まっている。こういう規制関係を誰が仕切っているかというと、役人が自分で決められる仕組みになっていて、大きすぎるという理由で仕切る人がいないのが、最近までの状態です。ただ、実は形式上は国会を通すことでチェックがあった。あったのですが、規制をやって欲しいという業界がお金を出して政治家を巻き込むという仕組みがあり、うまく処理された。そういう仕組み全体をどういうふうにしていくかということを考えないと、小さいほうがいいと言ってもあまり意味がないという感じがします。

鎌田　別な観点ですが、公共の利益が形骸化しているとは、一概には言い切れない面もあると思います。例示的に電力、電話、ガスは普通の商品と同じように考えたらいいとおっしゃいましたが、電力は一〇〇%の地域的独占で、しかも供給義務、供給責任が法的に課せられています。そういうものを普通の商品と同じように扱うことができるかどうか。いまは料金を払えば過不足なく使えるような状況だからということでしたが、電力の場合、過不足なく扱わしめているのは、ある面における公益事業の規制のシステムです。もちろんその中においても、極力競争促進的な方途が考えられ、またそれが進展しつつありますが、消費者とコンタクトする側面においては、一〇〇%供給責任があり、供給を確保しなくてはならないという面もあるときに、普通の商品と同じという考え方が通るかどうかです。

南部　私が言っているのは、現在やっているタイプの規制をしなくてもいいということです。例えば、電力料金の価格の上昇率だけを押さえればいい。ある条件のもとでは一年間に何パーセント上げてもいいがそれ以上はいけないという規制をすればよく、それ以外は何もしない。本当にいくつかのキーポイントだけ押さえれば足りるというのも、規制と言えば規制ですが、いままでのものとは全然違うのではないかと思います。

企業が供給義務を果たすことに関しては、全く心配ないと思います。それを自分のメインなビジネスとしている企業が、クオリティーを下げたり、供給義務を果たさなければ、結局ある時間を経れば取って代わられる恐れがある。もちろん過程において、非常に質の悪いものが出回ることはあると思いますが、それは資本主義というか、市場原理のコストみたいなもので、ちょうどアメリカも実際にそれをやっています。私は、市場原理を本当に信奉する人だったら、過渡的な摩擦現象に目をつぶるのでなく、それは当たり前だというのが市場原理ではないかと思います。

鎌田　供給責任、供給義務に対するわが国での社会的認識から見れば、そういう考え方がいま日本の社会通念として浸透しているとは言い難いと思います。

南部　ですから、果たして個人が小さい政府を望んでいるかというと、やはり安心したいから大きい政府になってもいいと思っている人が多いとは思います。

波頭　大きい政府小さい政府を考えるとき、オペレーショナルな効率の問題もありますが、全体としての政府部門のウエイトの線引きということこそが大事だという話があったと思います。

三人でできることを六人でやるというのは論外ですが、ただ、論外で切り捨てにくいところが出てくるのは、元来夜警国家としてやろうとしていても、効率が悪くなる。要するに三人でやろうとしたことが六人になると、その三人分の仕事を組織の論理で作ってしまう。

本来政府は公共的な目で仕事を作らなければいけないのに、一業界一業界のミクロの論理で、ちょうど余った三人のところと癒着して、無制限な膨張が起こるというのが、いまの日本の最大の問題だと思うのです。これをどう解決するかという話は、本当にガバメントが機能していくことが重要です。言い換えると、マクロから国益を見る組織としてミクロの論理を排していかなければいけないというのが、私の意見の第一点です。

もう一つ、公共の利益の話ですが、結局大きく分けて二つではないかと思うのです。一つは、結果としての分配の確保。最低水準のサービス、財の分配の確保ということでずっと来ていたのが、先ほどのお話の中にあった問題意識と同じように、例えば生存や安全は確保されたのではないかと思います。すると次の段階での消費者利益、あるいは国益、公共の利益というのは自由だと思うのです。成功する自由、失敗する自由、貧乏の自由、より豊かになる自由等、その自由という観点がいままで全くなかったために、それが置き忘れられている。結果としての分配の確保の前提になっていた価値、つまり結果主義的な平等状態の尊重を前提に作っているので、新しい価値の追求をすることが非常に阻害されている。それは生産セクターとして生み出すほうも、享受するほうのセクターに関しての自由度も失われている。だから、今後の新しい政府規制、政府の役割を考えるときに一つ根底におかなければいけないのは、経済活動と言っていいかどうかわからないのですが、生活活動、社会活動というか、人間の活動の自由度をどこまで確保することができるかということが、一つの問題提起として出てくるのではないかと思います。

政府に対するフィードバック機能

折谷　私は、公共の利益の形骸化というのは、ある意味ではもうコンセンサスだと思います。問題は、形骸化していることを政府の行動にフィードバックできないところです。いま必要なのは、行政手続き法のようなものをしっかり作って、政府の行動をチェックすること、あるいは不要と思われる規制をなぜ続けているかを政府が明解に説明できるようにしなければいけないのではないかと思います。法律に基づいてきちんと政府が行動し、あるいはそれ以上のことをやってはいけないという意味で、日本をアメリカ型にしていかなければいけないということを表しているのではないかと思います。

日本では、行革審が小さい政府がいいと言ったとたんに、ただ省庁を合体することだけを言っている。それに伴う権力の集中、利益相反等の問題を全く考慮せず、どことどこをどう合体させるかというよりも、とにかく数さえ減らせばいいと言う。しかしそれでは、気づいてみたらものすごい権力の集中が起こっているという可能性もあるわけで、よく考えなければいけないと思います。

南部　大きい小さいと言うのは、絶対的な大きさの話ではなく機能の話で、大きな政府というのは、基本的には市場で決定されていいはずのことにいろいろと介入してくるということですから、おっしゃるとおり、むしろ少数の本当に優秀なエリートだけが官僚になっていたら、それはもっと大きな政府だということはあり得ると思います。

加納　資本主義そのものが最初の形からだんだん修正資本主義になっていくとか、企業にしても、利益の追求だけではいけないということで社会的な貢献（フィランソロピー）をするようになり、その貢献に対してのフィードバックで自分たちを変えていくというような、しなやかなフィードバックが効くような仕掛けが非常に大事な気がします。

折谷　国会や議会がありますが、議会は建前としてうまく行くはずだと思っていたが、現実にはうまく行かないことが見えてきたので、それに代わる政府のコントロールシステムを考える必要があります。フィードバックのシステムとして公共機関の格付け制度を複数の格付け機関にやらせるべきです。

金本　ただ、ある意味でデモクラシーというのは、議会とか、政党とかの政治的手段以外の政府のコントロールはいけないというシステムです。ですから、それ以外のルートで何かいいことができると考えるのは、実は非常にデモクラシーにもとっている。もちろん格付け機関はあっていいのですが、それを判断するのは国民で、選挙等の民主的な手段で出て行かなければいけないのです。

折谷　債権の場合、投資家に企業の情報を提供し、債権を買うか買わないかは投資家が決めています。そういう意味では格付け機関の場合、自民党政権がやっている政府を評価し、投票するかどうかは国民に任せていますから、必ずしも民主主義の原理に反しないと思います。

波頭　現在のシステムとしては代議士というのは国民が投票します。司法のほうも一応○×をつける。それに対して、行政のところだけ全く国民との接点がない。それなら、国政選挙があるときに、例えば大蔵省、文部省、○○省に、○×でも点数でも、国民がつけて、それで次年度の予算あるいは組織の大きさに対する査定にすればどうでしょう。ただ、それが実際にできるかどうか、それを国民の側が判断できるかどうかは非常に大きな問題ですが、そういうシステムで縛られるようにしないと、あまりにもいまの役人の多くは国民のほうに顔を向けていないですね。

鎌田　本来的に行政に対する適正なチェックのシステムがあってしかるべきで、それは何かというと政治です。政治が見識と知識と情報を持って、行政をコントロールしていかなければいけないのに、それはあくまでも建前であって、全く空洞化してきたのが、日本のこれまでの姿ではないですか。

行政の意思決定が適正かどうかは、政治で大いに問題にしてもらいたいんだが、おそらく問題になったことはないと思います。例えば航空政策はいろいろな問題をはらんできており、二度ほど大きな見直しをしていますが、現実にいろいろな問題が起きている。ところがそれは、政治レベルではチェックされない。では、世論、新聞やメディアがちゃんとやっているかといえば、ちゃんとチェックしていない。私はそういう重要な行政、消費者とか利用者に非常に直截な利害関係を有するようなものに対しては、チェックのシステム、監視機構を作ったらどうかということをかねてから言っています。

折谷　日本のマスコミ、新聞社は一種の格付け機関的な役割を知らず知らずに持っていると思います。彼らはそれなりに競争をしていますが、担っている役割についての認識はうすいと思います。例えば円高の局面での日銀の政策について、どの新聞社が社説でどう言ったのかを調べる機関が別にあり、ある新聞はどちらかというと緩和するなと言った、もう一方は緩和しろと言った等、きちんと国民に知らせる。そうすれば、無責任なことは言えないはずです。

私は、そういう格付け機関に相当するものをはっきり組織的に作っていかなければならないと思っています。

金本　ただし、情報のディスクロージャーがないと格付け機関というのは機能しない。ですから格付け機関が情報をとれるシステムになっていないといけない。基本的にアメリカのシステムが一応機能するというのは、かなり厳しいディ

スクロージャー規制があり、それによってワシントン近郊のいろいろな研究機関が、代替的な政策を分析して打ち出しています。したがって大統領が代わっても、すぐに動けるようになっている。

鎌田　行政に関する情報の透明化を具体的に推進することがポイントだということですね。

南部　ただ、アメリカの話を軸にして考えたら当たり前のことですが、行政機関に対してのチェックは裁判所が行うわけです。それを日本はやっていないし、やろうという人もあまりいない。

波頭　なぜ日本では行政裁判で、行政側があんなに負けないのですか。

神田　統計にもよりますが、国税庁はけっこう負けています。それ以外の分野であまり行政側が負けないのは、原告側が、若干保守的発言になりますが、勝つようなものが裁判に出てこないのではないでしょうか。その理由は何かというと、例えば情報がないから起こせないというケースもあり得るかもしれませんが、もうちょっとマーケットメカニズム的に言えば、何か日本には裁判所以外に行政機関をチェックするメカニズムがあるはずで、そんなに政府はひどくないと思うのです。ですからさっきの格付けについて言えば、今後行政機関をチェックするメカニズムをもう少しアメリカ型のメカニズムにしないといけないということだと思います。その場合の最小条件というのがディスクロージャーということだと思います。

波頭　行政でやってしまったことは、しかたがないから全部事実追認で、そのかわり付記、付則、付帯条項で、今後はこうしなさいという裁判結果ばかりだから改まらないのではないかと思うのです。なぜ司法があのように行政に対して弱腰なのかなと思います。

神田　ちょっと細かくなりますが、一つには憲法の取り扱いという問題が若干あるのかも知れません。憲法問題になったときに、裁判所による違憲判断がその国によって違った性格があって、例えばドイツなどでは、憲法問題だけを扱う憲法裁判所が別にあるので、非常に積極的にとりくみます。しかし、日本の場合には全部一つになっているので、憲法問題、特に政治的な問題については何となく判断が抑制されるのです。

私も確かに日本の官僚政治には問題も少なくないと思いますが、基本的にどういう人間がいるか全体を見ると、非常に優秀な人たちが官僚になっている。そういう意味においては、勝負にならないほど日本の政府は優秀です。人の問題というのは大きいと思います。いろいろ改善すべき問題もないわけではありませんが、優秀な人たちはみんな民間に行ったほうがいいかと言うと、決してそうではないと思います。

加納　形骸化した規制の問題や官僚制度を含めて、いままではよかったが、今後もこのままでいいのかどうかについては、考え直していかねばならないでしょう。

（九三年十月一日）

第3回　今井隆吉部会

海外石炭産業の現状と今後

講師
川又民夫（石炭資源開発㈱社長）

出席者
今井隆吉（原子力委員会参与／杏林大学教授）
内山洋司（㈶日本エネルギー経済研究所総合研究部長）
藤目和哉（㈶電力中央研究所技術評価グループリーダー）
北村行孝（㈶日本エネルギー経済研究所理事）
坂田東一（読売新聞科学部）
松井英生（通商産業省資源エネルギー庁原子力産業課長）
下山俊次（科学技術庁研究開発局宇宙企画課長）
伊藤康弘（日本原子力発電㈱常任監査役）
武部俊一（朝日新聞論説委員）
伊東慶四郎（㈶政策科学研究所主席研究員）
竹下寿英（㈱テクノバ参与）
義村利秋（㈶政策科学研究所主席研究員）
斉藤文子（㈶政策科学研究所研究員）


▲川又民夫氏

石炭産業のイメージ　いまやハイテク産業

川又　石炭産業のイメージというと、戦後の三池炭坑のストや炭坑の爆発事故、生産の方式としては、坑内でツルハシで掘って、トロッコで運び出すというようなイメージが今でもあるのではないかと思います。

私は各国の山に努めて行くようにしていますが、九月にはアメリカのロッキー山脈の真下、アンダーグランドシステム（坑内掘）の山に三つほど入ってきました。これらの山の鉱山長は、「石炭産業はいまやハイテク産業ですよ」と自信を持って言います。

日本でも三池炭鉱や北海道の釧路炭鉱などで、新しい採掘機械が採用されています。

日本の戦後、傾斜生産の時代の石炭の生産性は、一人当たり年間五〇〇トンでした。これに対して、コンティニュアス・マイナーという機械生産方式では、生産性は一年間に一人当たり八千～一万トンになります。これは簡単にいうと、カッターで切羽を切り、コンベアで後方にひかえている自動車に積んで坑内から外へ運び出すという二つの設備を組み合わせたものです。

一番新しい生産設備は、ロングウォール（**写真1**）というもので、これが改良に改良を重ねられており、先月私が見てきた山などでは、石炭の壁に向かって約二〇〇メートルの一つの設備が、横陣型


▲写真1　最新のアンダーグランドシステム（坑内掘）〝ロングウォール〟

で並び、全てコンピューターによる自動制御によって、二、三人が、まるで家庭でテレビの遠隔操作をやるようにオペレーションしています。

このロングウォールは、直径二メートルほどの高さが違う二つの円形カッターが、石炭の長い壁を横に移動しながら削っていく設備で、これを動かす基本の装置は全長約二〇〇メートルあり、レール上を移動カッターでずっと掘っていくシステムです。来年はそれを三〇〇メートルに延ばすと言っていました。削り終わったところから一つひとつユニットになっている設備が自走的に一メートルの奥行だけ前進していきます。カッターが一度横に二〇〇メートル移動しおわると、一メートル分掘り進んだかたちになり、またカッターの動く方向を換えてもと来た方へ続けて掘るのです。一定の厚さの層だけずっと横に掘るので、上と下は捨てていくのですが、賦存状況に応じて、二枚のカッターの上下幅を調整し、最高四メートルまで掘ることができます。したがって、ほとんど堀り残しはありません。これを二十四時間、三六五日続けるので、この方式の生産性は、山の状況にもよりますが、年間一人当たり二万トンと、非常に高いものとなっています。

元々はドイツで開発された技術ですが、アメリカの炭層条件がこの生産方式の適用に恵まれていることから、アメリカで普及しており、今後も生産性が向上するのではないでしょうか。

この他にも、オープンカットシステム（**写真2**、露天掘）があります。日本の電力が私どもの会社を通じて投資している豪州の山の場合、年間生産は八〇〇万トンで、その生産方式はトラック&シャベルとドラッグラインという大きな設備を併用し、生産性は年間一人当たり二万六千トンと特別に高いものです（クィーンズランド州平均一万二千トン）。

剝土といって、いわゆる地表面から七メートルくらい普通の泥、土を除去しますと、そこから真っ黒な純無垢の石炭が四〇メートル程下方につながっている。あとは土木工事的に掘っていけばよいわけです。バケットは、二十数人乗りのバスくらいの大きさで、それで一すくいします。それを一〇〇トントラックに乗せて、効率よく鉄道の駅や港湾まで運びます。このため、船に乗せて日本の火力発電所に持ってきても、日本の国内炭価格の三分の一の低コストになるのです。

一般的な常識として、坑内掘よりも露天掘のほうが生産性が高いのではないかと思われるかもしれませんが、事実は豪州の露天掘より、アメリカのロッキー山脈の地下の坑内掘の方が、はるかに高い生産性を上げています。

ここで、コンティニュアス・マイナーやロングウォールが実際に稼働している様子をご覧いただきます。

―ビデオ上映―

昔の坑道は、枕木などで天井を支えていましたが、現在では、非常に長いボルトを打ち込んで鉄板を上の岩石とつなぎ、上から岩全体を支えています。ロングウォールで岩すれすれに横に掘っていくと、天井に恐竜の足跡を見つけることもあります（**写真3**、大人の肩幅程の大

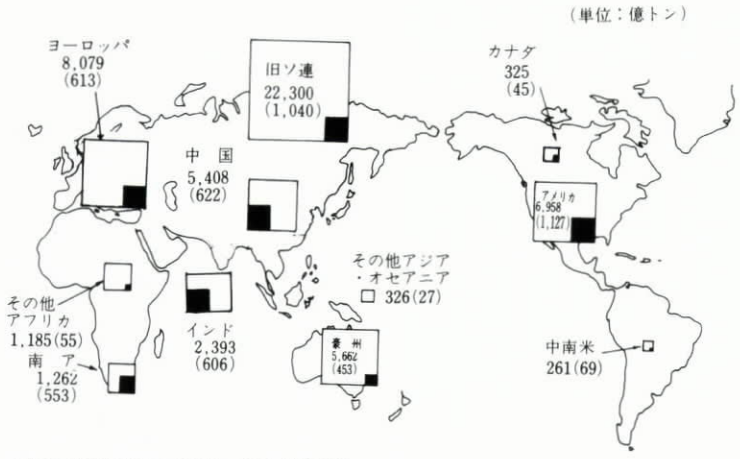


▲写真2　オープンカットシステム（露天掘）



▲写真3　天井にある恐竜の足跡の裏側

図1　世界の石炭埋蔵量（瀝青炭と無煙炭）



（出所）第15回世界エネルギー会議（1992年）
（注）1.　白枠と（　）外の数字は埋蔵量で、世界全体では約5.4兆トンである。
2.　黒正方形と（　）内の数字は上記埋蔵量内の可採埋蔵量で、世界全体ではでは5,214億トンである。

きさで、恐竜の体重は十トン級と思われる）。

アメリカで石炭ができたのが、一億五千万年から二億年前くらいのジュラ紀で、恐竜もだいたいその時期に、およそ五千万年の期間生息していたらしい。木やシダなどが倒れて湿地に積み重なって石炭（ピート）になっていくのですが、昔ロッキー山脈あたりは海岸で、恐竜の足跡に波によって砂が入り、それが堆積して岩になったのでしょう。

ところで、なぜ、天井に足跡があるのか。恐竜が飛び跳りした……（笑）。実はこれは、足跡を裏から見ているのです。新しい設備によって、天井を吊る形になったのでこういうことが起こります。

石炭のアンダーグランドの世界は黒いかというと、山にもよりますが、いまは真っ白です。これはメタンガスなどが噴き出ることを防ぐために、粉塵とセメントのようなものを混ぜたものを坑内の天井や左右の壁に吹きつけるためです。ロングウォールが稼働している場所へは、見学者も現場の監督も真っ白の服を着て行きましたが、出てきてもほとんど黒いものはつきません。石炭産業のイメージはかなり変わっているということです。

フレキシブルで戦略性のある石炭

実務を通じて感じることは、総合エネルギーにおける石炭の役割は、現在・将来ともに非常に重要であるということです。

データブックにあるように、ほかの燃料に比べ、石炭はいまの生産量ベースで生産していっても、埋蔵量が相対的に非常に大きいために、生産量で埋蔵量を割った数字、R／Pでは三〇〇年といわれています。また賦存の場所は、太平洋圏周辺を見ても、政治経済的に比較的安定した地域に広く分散しています。

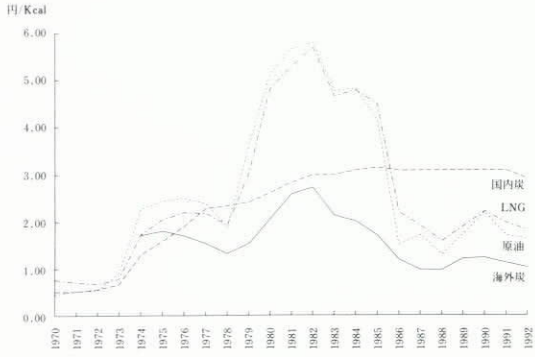
世界の石炭埋蔵量（**図1**、白い四角の面積が埋蔵量、黒い四角の面積が現在の年間生産量を示す）をみると、旧ソ連は埋蔵量が非常に多いが、天然ガスと同じで、比較的ヨーロッパ寄りに賦存しています。太平洋圏中心にみるとき、極東のほうにはそれほど豊かな賦存というわけにはいかないのです。

石炭の特色は、需要の変化に対してわりあいフレキシブルな対応力、つまり供給の即応性を持っていることではないかと思います。インフラさえ先行して整備しておけば、普通の山であれば二、三年で生産開始にもっていける。短期的にも発電の調節エネルギーになり易く、マーケットも長期契約のほかにスポットマーケットが広範囲にできあがっています。

世界の長期的なエネルギーミックスについて、日本エネルギー経済研究所が示した二つのシナリオを見てみましょう（**図2**）。一〇〇年以上のスパンでグラフにしていますから、実際の数量というよりもイメージで見ていただいたほうがよいかと思います。

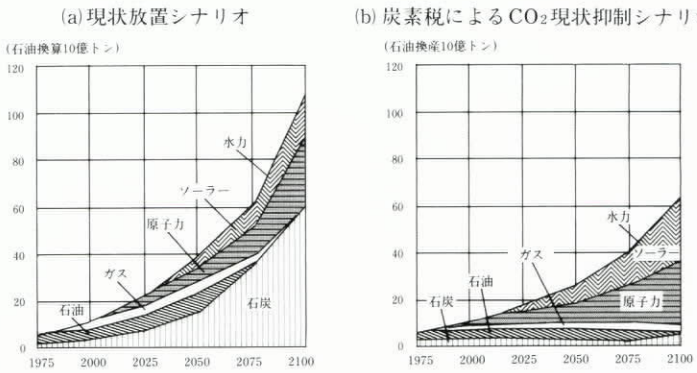
図2（a）は需要をあるがままに伸ばした場合です。水力、ソーラー、原子力、天然ガス、石油を一応見込んで、残りを石炭としています。石炭に期待したいという考え方があるのだと思います。ところが**図2**（b）は、資源的にも、CO_2というような地球環境問題への配慮から、エネルギーの需要を野放しにせず、炭素税等の環境税を課して、需要を抑える政

図3　主要燃料のカロリー当りの単価推移



石炭資源開発(株)作成

図2　世界の長期エネルギーミックス



(出所：日本エネルギー経済研究所，1990年12月)

策手段をとった場合の図です。トータルな需要が下がる一方、石炭は極力いまより増えないようになっています。

日々の電力会社における運用と同様に、超長期にみても状況の変化に対して石炭がバッファーになるということを、一般的にイメージしているのではないかと思います。

石炭のもう一つの特色として、カロリー当たりの価格が低位安定していることがあげられます。これまでの二十年近くの各エネルギーの価格動向（**図3**）をみると、石油は一九八二年ごろに大きく盛り上がっており、LNGもそれに連動しています。これに対して国内炭は一九七三年から徐々に上がっていますが、一九八二年ごろからはほとんど変動がなく、比較的低位で安定しています。

海外炭は一九七四年ころから輸入を大量に始めてきており、いまは主に豪州からの石炭が多いのですが、ほとんど国内炭より低位で推移している。石油価格とは関連なく需給関係で価格が決定されています。国内炭の三分の一という価格レベルが可能な背景は、賦存状況が恵まれているということに加え、ハイテク方式がどんどん導入されているからです。

日本の国内炭の炭坑の場合には、かなり深く掘って、やっと炭層に出会ったかと思うと、一メートルくらいでまた砂利にぶつかってしまう。そしてまた新しい炭層を見つけて掘り始める……。海外炭とは基本的な状況が違うために生産方式も違ってくるということだと思います。昭和三〇年代には、東京湾で東京電力が年間六〇〇万トン使っておりました。ピーク時は、全国で原料炭、一般炭を合わせて六〇〇〇万トン近く使っていましたが、現在では、原料炭がほとんどゼロ、一般炭が電力中心に七〇〇万トンくらいで、これも徐々に減りつつあるというのが現状です。

通産省では、電源別に基本的な諸元を共通にして、たとえば出力は一〇〇万キロワット、稼働率（負荷率）は七〇％というようなこと等を前提にした、発電原価計算を毎年発表しています。いま一番新しいデータで、石炭は十円で石油（十一円）、水力（十三円）に比べて安い。将来とも安定しているという言い方もできるかもしれません。

日本にとっての石炭資源確保の課題

太平洋圏を踏まえた場合、日本の将来の石炭資源の確保は、豪州、アメリカの西部、中国の三つが大きな柱になるのではないかと考えています。電力会社も、そういう地域のインフラ整備に力を注いでいます。そのほかにもインドネシア、旧ソ連、南アフリカなどがありますが、これらの地域の位置づけは、前述の三本柱に対して補完的だと思います。

豪州、アメリカ、中国の三カ国を取り上げた場合、競争力の背景には、その国独特のカルチャー、あるいは社会的なシステムがあるように思います。

たとえば豪州の場合、最近ずいぶん減ったとはいいながらもストライキが多い。これは豪州の石炭関係者に聞いた話ですが、国の成り立ちとして、送られてきた囚人とそれを監視する人々の間にあった不信の構造が、現在の労働者と経営者にも受け継がれているということです。つい最近も久しぶりにですが、ゼネストが四日間行われています。

アメリカの場合は、山の生産性は豪州をはるかに上回っていますが、豪州が山から港まで平均して二五〇キロほどの輸送距離であるのに対して、アメリカの場合はユタ州、コロラド州などはロッキー山脈の真ん中なので、距離も一五〇〇～一七〇〇キロ、しかも坂道を行きますので、機関車も何倍かの台数が必要になります。基本的に距離の障害をどう克服するかということが問題になります。

いまわが国の電力をはじめ関連する業界が力を合わせて、ロサンゼルスに来世紀にかけて使えるような大きな近代的輸出港湾をつくろうという計画があり、九三年四月に会社を設立しました。この新会社にはアメリカの大陸横断鉄道の一つであるユニオン・パシィフィック（ユタ州、コロラド州から石炭を運んでいる鉄道会社）も参加しています。

ユニオン・パシィフィックのトップの方々と話をしてみますと、とにかく革命的な経営改善を行いたいと意気込んでお

りますが、やはり社会的なジョブの縦割りシステムの弊害が大きい。たとえば、日本なら隣のジョブの人たちと改善の話を直接できるけれど、向こうは一回ボスまで上げて、また隣のボスと話してもらって下へ降りるというようなやり方が厳然として残っている。コストダウンのためには人件費削減も必要ですが、配置転換も難しい。米国の鉄道は、これらの問題を今後克服していかなければならないと思います。

中国は、山に賦存している石炭の品質は非常に良質です。内陸の距離は多少あるとしても、海上の距離は非常に短いわけですから、もっと輸入されていいはずですが、非常に少ない。この原因は、品質管理問題ということができます。日本の発電所に届くときに、石炭以外の異物が非常にたくさん入っている。石ころ、鉄片、木片、また信じがたいことに、まだ爆発してない雷管なども入っている。使う側としては非常に神経を使い、異物除去のための設備投資をしている電力会社やコールセンターなどもあります。中国で船に積む直前のところに品質管理のための大きなコールセンターをつくって、徹底的に異物を除去するシステムをつくろうというフィージビリティー・スタディも始まっているので、大いに期待したいと思います。

中国の場合、埋蔵量も膨大で、生産量も非常に多いのですが、近い将来中国自体が石炭の輸入国になるかもしれないという見方があります。そうなると、いずれ太平洋圏で資源確保に関わる角逐が起こるのではないかと考えられます。

今年、通産省石炭部の諮問委員会で出されたレポートを見ても、中国の需要いかんでは、二〇〇〇年で厳しい場合には六千万トンも供給が不足する。普通にみても一千万トンの不足が生じるのではないかという。これはある前提をおいた見方であるけれども、少なくともそういう可能性があることは間違いありません。

中国の北京で石炭工業省の次官と話したときに、やはり開発輸入に出ていきたいと言っておりました。その対象として豪州やインドネシアという最寄りの地域をあげていましたが、その背景には、埋蔵量が非常に多い中国ですが、産炭地が、山西省、陝西省の北部、山東省の北部と、中国の北西部に片寄っているということがあると思います。華南地域や上海あたりの高度成長を遂げている需要地に対して地理的に非常に遠く、また輸送のシステムも貧弱です。

仮に内蒙古に近いところから、将来埋蔵量がきわめて大きいと言われている神木炭と私どもが呼んでいる炭を、北京の近くの港まで運んだとしても、さらに華南地域に船で持っていく距離と産炭国のインドネシアから持ってくる航海距離はほとんど同じです。内陸の一二〇〇キロ分くらいが経済性を妨げるわけです。北のほうの北京あたりまでは、国内の需要のために石炭の専用線をつくっています。また、産炭地発電の計画も進んでいます。将来においても日本や韓国等への輸出は考えていくようですが、二〇〇〇年にかけて開発輸入に打って出る方向で検討がなされています。

中国の資源をみる場合には、十二億という人口を頭において考えなければなりません。人口一人当たりにしてみると、実は資源小国になります。最近では、鉄鉱石輸入で日本の商社とも競争しています。将来の太平洋圏の需給を考えるときには、中国の存在は無視できないということなのです。

環境問題と利用技術

今後、石炭を拡大使用していこうとする場合、当然CO_2の問題、即ち地球環境問題にぶつかります。この問題と石炭の利用技術についてどのように考えたらよいか。脱硫、脱硝、脱塵等の面では日本の技術は非常に進んでおり、現在電力会社の石炭火力にはこの三つが一〇〇%設置されています。また、この三つを一〇〇%設置しないと立地の許可も下りません。現時点では灰の処理問題も壁にぶつかっており、最近では産業廃棄物処理業者に委託してお金を出して捨ててもらっております。

こうした中で一番大きな問題はCO_2対策です。いろいろなアイデアが新聞雑誌をにぎわしていますが、来世紀前半あ

たりを視野においたときの現実的な対応策は、熱効率の向上をいかに図っていくか、要するに一定の発電をしていく場合に石炭の消費をいかに少なくできるか。それによりCO₂の発生をいかに少なくしていくかということだと思います。

加圧流動床や石炭をガスにして発電に利用するガス化複合発電などの検討が進められております。東京電力では、灰の利用処理の問題も一挙に解決できることから、このガス化複合発電の開発に、力を入れています。NEDOのプロジェクトによる電力中央研究所の最初の原型炉を踏まえて、いま勿来（福島県）で研究を進めています。

このシステムはなかなか難しい問題がありますが、日本より十数年早くこの問題に着手し、（いま日本は二段階目ですが、）四段階目に入っているものとしては、オランダのマーストリヒトの近く、オランダ電力公社のデモクレック火力発電所で、シェルの技術をアプライしたものができあがっております。私も見学してきましたが、二十五万キロワット級の非常にコンパクトな、燃料電池のような印象を受ける発電所でした。ここで九四年に一年間かけてデータをとり、うまくいけば、次は六〇万キロワット級の設計に入りたいというのがシェルの姿勢です。関係者は自信を持っており、四段階目ですべての問題を解決したとしております。

特に私が興味を引かれたのは、灰の処理です。ガラス化して、海や川にそのまま捨てても環境問題を起こさないと聞いていましたが、彼らはさらにこれを利用して売ろうと計画している。もう捨てることを考える必要はない。五つくらいの利用法を検討しており、コンクリートの強化剤と建材の二つは既に完成していたのを見せてもらいましたが、あとの三つは発表したがりませんでした。

日本でも、在来の石炭火力から出てくる灰は利用しておりますが、ガス化複合発電から出てくる灰の利用の検討はこれからだと思います。電力中央研究所の横須賀で研究されております。ガス化すると、灰自体がピュアで、用途が非常に広がるという感じがします。炭種にもよりますがプラスチックに入れてペーパーウェイトにしています。先般、アメリカの山の方が来社されたときに、その山の炭をちょうど入れたものがあったので、「ティファニーの宝石ですよ」と冗談を言ってお見せしたのですが、本当にそのくらいきれいに見える炭もあります。

東京電力の既存の石炭火力、およびいま技術開発しているものも含めて熱効率とCO₂の発生量の対比をみると、日本の石炭火力の熱効率の平均は三十八%強といわれていますが、このときのCO₂の発生量を一〇〇とすれば、かつて新東京火力などでは二十五%くらい高いCO₂の発生率でした。

オランダ電力のシェルの技術によるガス化複合発電は、熱効率が四十二～四十三%と言っており、日本の平均よりも五%高い。したがって、熱効率の問題も加味しますと、十数パーセントのCO₂の削減がその段階で可能になるということになります。

電力中央研究所では、二〇一〇年を目標に石炭ガス化の燃料電池などを小型化する研究に入っていますが、ターゲットとしては五十二%くらいの熱効率を狙いたいとしており、早い時期に実現していただけることを期待しております。

日本の熱効率の平均は三十八%ですが、中国の石炭火力の平均熱効率は二十%そこそこです。資金問題など困難は多いのですが、仮に日本の技術レベルを中国に置き換えることができたら、中国の十億トンの石炭から出てくるCO₂や硫黄分は半減することになります。

意外なことに、アメリカでも脱硫設備や脱硝装置の設置がほとんど行われていません。また、熱効率も三〇%台前半と聞いております。しかし、最近米国エネルギー省（DOE）は、二〇二〇年に石炭ガス化燃料電池などの技術開発により熱効率六〇%という目標を掲げています。

大規模生産設備が生産性を上げるか

下山　露天掘のほうが坑内掘よりも生産性が低いというお話にはちょっとびっくりしました。

川又　土木工事方式でやるよりも、ロングウォールの方が早いですね。

今井　かなりの量の水を使っているように見えましたが、水の供給というのは問題ないのですか。一時、石炭をスラリーにして運ぶ話をしたときに、結局水がないからだめだという話を記憶しておりますが。

川又　使用している水はそれ程の量ではありません。切羽で粉塵を抑えるために噴霧するだけですから。

下山　以前にドイツのブラウン・コーレの露天掘を見たら、パワーシャベルの馬鹿でかいのがあって、地層の上の方から順々にずっと掘っていき、あとでまたもとどおりにその順序できちんと埋め戻していました。

坂田　露天掘で大量に石炭をとってしまった場合、周辺への環境問題というのはどうなんでしょうか。

川又　露天掘はまさに埋め戻すのですね。そして植生をきちんとやることが義務づけされているので、掘ったいわゆる泥に近いものは横に積んでありますね。

伊藤　ドラッグラインで剝土を取るわけですが、その土を基本的には埋め戻す。要するに最初ある一カ所にハッパをかけて剝土をとって石炭シーム層にいき、次の石炭ピットに移った後、元のところをその剝土により埋め戻します。

川又　環境問題についてはたいへん神経をつかっています。さっきのロングウォールで使う程度の水でも水質汚濁にならないかとか。また地球環境的な角度の問題ですけれども、採掘するときにメタンが出ます。メタンについては先月出席したＩＥＡの会議で発表されたものがあります。ただ地元の環境問題という点では、元々人がいないところなのであまり問題にはなっていないということでしょう。

今井　ヨーロッパのミッドランドとか、ドイツとか、ポーランドなどはちょっと事情が違うかもしれませんね。

　生産性の高いやり方というのは、世界中の炭を見たときにどのあたりまで適応ができるのか。いまのヨーロッパの旧来のもの、ロシア、中国などで大規模な設備投資をすれば生産性が上がるというものではないのだとすると、これらの国の将来性はどうでしょうか。

川又　たとえばこの間、中国の石炭工業省の方とお話ししたのですが、やはり効率を重視すると、一部堀り残したまま捨てていくことになる。ですから中国の言い方だと、われわれは資源を子孫のために残すということを考える。効率一方の掘り方はしない。多少効率は落ちてもさっき見ていただいたコンティニュアス・マイナーとか、ああいったかたちでやっていくということを言っていました。

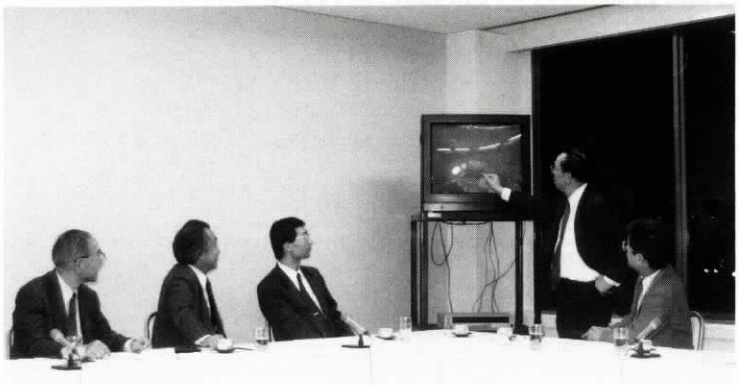
義村　石炭の埋蔵量というのは、石油と同じように年を経るごとに増えるというような可能性はあるのですか。あるいはそういう発表の数値というのはあるのでしょうか。

川又　探査していないところを新しく探査するというようなことで、若干増えてはいますけれども、石油みたいに極端な動きはない。石油の場合には技術と採掘コストでずいぶん可採埋蔵量が変わってきています。

藤目　石油だと確認埋蔵量がたとえば一兆バーレルで、究極可採埋蔵量というのが二兆いくつだとかいうのに対して、石炭の場合は可採埋蔵量が一割くらいですね。もう少し広い範囲の概念というのはあるのですか。

川又　豪州の場合などは、シドニーの市街地の下を一〇〇〇メートルも掘っていくと石炭があります。しかしそれは可採埋蔵量とはいえないと思います。発電所の下にあるのも同じです。

伊東　中国の石炭の可採埋蔵量は六二二億トンですが、これに対して現状で約一〇億トン近くを中国国内で消費している。将来的にもいわゆる電力その他の需要が伸びていけば二〇億トンくらいにはすぐなってしまう。経済的な可採埋蔵量が増えるとしても、この数字を見ていますと、中国は石炭の国際貿易に対して将来たいへんな影響を及ぼしていくような感じを受けます。中国の石炭生産は二〇〇〇年では十五億トンくらいいくのではないかと言われていますが、いまのインフラなどの、状況を考えますと、一年で一億トンとか、数千万トンの生産拡大というのはかなり疑問視されているところ



もあるのですね。

中国の石炭採掘事情

内山　中国ではどういう石炭の採掘をやっているのか教えていただけますか。先ほどアメリカや豪州では非常に近代的な、ハイテクのような採掘をやっているとおっしゃっていましたが。

川又　在来型は、アンダーグランドで人海戦術の延長です。しかし中国炭のなかで一番近代的なものは、アメリカのドクター・ハマーが開発に参加したもので（現在ではある事情で撤退しましたが）、そこではアメリカの資本、アメリカの経営、アメリカの技術が導入されています。これは露天掘ですが、選炭機などは世界最先端のものが入っています。これは豪州やアメリカの露天掘と同じものです。

中国でも、これからのものはどんどん近代的になってくると思いますね。アメリカとの合弁などが進んでいますから……。一方、その近くには郷鎮企業の、品質管理もしていない中小の山がいっぱいある。管理がきちっとできていませんから、どこかの輸送の段階か、貯炭の段階から結局そこの異物が混ざってしまって、日本の火力発電所に来るときには品質管理ができていないものになっている。これは発電所の現場でも困るので、結局利用が伸びていないというのが現状です。

北村　現実に炉を傷めたりするんですか。

川又　たとえば、鉄片が入っていればコンベアを切ってしまいます。そうすると火力発電所を一回止めなければならない事態にもなる。現実の話として、生きた雷管が入っていれば、ミルで粉砕するときに引火、爆発しないとも限りません。実際に東北電力の火力では、松島の自衛隊の火薬処理班に処理してもらったことがありますが、幸いこれまで事故はありません。

伊藤　雷管がある場合は必ず警察に届けます。セメント会社、あるいは火力発電所でも、たいへんな問題になりますから。

今井　なぜそのようなものが入ってくるのでしょうか。

川又　入らないようにするシステムができないということです。いまの中国の縦割りといいますか社会システムのなかで、極力細心の注意を払っても結局異物が混入してしまう。

伊藤　輸送システムそのものが貧弱であるということもいえます。

貨車自体も非常に老朽化しているのですが、そこにたばこの吸い殻が入れられたり、馬などの動物の死骸まで入っていたりします。

川又　それらをわざと入れることがあるんですね。たとえば列車が田舎の駅にとまっていると、駅員がゴミを持っていってもらうために夜中に入れる。

今井　燃えないゴミは入れないようにと書いておかないといけませんね（笑）。

内山　先ほど中国では山元で発電所をつくって、電気を送ったほうがいいのではないかというお話がありましたが、それは石炭を華南地域へ送るよりもインフラ・コストも含めて低廉であるからということでしょうか。

川又　いままでの大同などよりも圧倒的に大きな埋蔵量を有する内蒙古と陝西省の北部に賦存する神府東勝炭田、われわれは神木炭と言っていますけれども、そこから北京まで距離にして一二〇〇キロくらいあるんです。現在トンネルや鉄橋が作られており、一九九七年をめざして北京まで運べるように突貫工事が進んでいます。しかし中国では一次エネルギーが基本的に不足する方向です。石油については、大慶は生産量の現状維持がやっとですし、タリムはだいぶ先でもあることから、国内の一次エネルギーはやはり石炭主力であります。専用線をつくって持ってくる量も限度がありますから、併用して産炭地発電が考えられるわけです。国内における山元での発電というのは、まずは北京まで送り、次に経済性の面で可能ならば、上海までというくらいを視野においているようです。

石炭価格を決定する諸要因

坂田　二〇〇〇年以降の二〇年単位で

みていくと、石炭の値段は上がっていくのでしょうか。

川又　シェルが九二年の秋、世界中の幹部を集めて会合をもちましたが、このときのテーマは、二〇一〇年で石炭価格を、現状程度に安定させるにはどうしたらいいのかというものであったようです。私の体験から言えばそのためには、インフラ整備をきちんと行っていくことだと思います。それを誤まると、一九七九年のスリーマイル島原発事故の直後の、石炭をめぐる混乱した状況が再現しないとも限りません。当時は日本が大挙して石炭を買いに行ったため、石炭価格も上がりましたけれども、ニューキャッスルの沖合に三〇隻、四〇隻と、調達に行った船が待たされている。そこへ向こうが海員ストライキを打ったことから非常に混乱いたしました。

ここ三年くらい石炭価格が連続値下げしていますが、来年も不況が続くと、また値下げということになり、場合によってはマージナルな山は多少つぶれるかもしれません。

今井　石炭の市場価格というのはどこを目安にだれが決めるのでしょうか。日本の場合は、輸入炭の平均値みたいなものなのでしょうか。

川又　ここ数年、原料炭価格が先に決まり、その後で一般炭価格が決まるというようなかたちになっています。石油などはこのマーケットプライスとはリンクしていません。

中国炭の価格は、豪炭が決まったあとで決まりますが、基準の品質からどの程度差があるかで価格が決まっています。

十市　いまの石炭市場からいきますと、どちらかといえば豪州は比較的コストが安い。アメリカは高いが、アジアに対してはマージナル・サプライヤーです。先ほどのお話にあったように技術革新によるコストダウンができるということであれば、長期的にも余り上昇しないかと思います。

川又　鉄道コストがキーポイントですね。現状でもロサンゼルス港から日本に輸出されておりますが、非常に小さな輸出ターミナルが使われています。また、貯炭ヤードも小さい。ロサンゼルスにはユニオン・パシフィック、サンタフェ、サザンパシフィックという三つの鉄道が乗り入れていますが、それらが市内にきて、踏切がたくさんあるなどの問題もあります。そこで三つを統合した回廊をつくろうとしているのです。いまはユニオン・パシフィックで石炭を運んできても、すぐ降ろすところがないので貨車のまま置いています。ですから近代的なヤードをきちんと持った港ができれば、鉄道自体の回転率もどんどんよくなります。

ロサンゼルスの港湾の計画は九六年秋を目途にしています。港湾をまず九六年に整備して、鉄道はそのあと九〇年代後半に整備されます。せっかく、三つの鉄道が乗り入れているのですから、この三つに競争してもらうという発想が究極的には必要です。

長期的にみた場合、石油は不足してくれば価格が上がる。石油の代替として石炭の液化という道もある。いずれにしても埋蔵量が比較的多いことから、そのときの状況に応じたいろいろな利用の仕方が考えられます。ですから石炭で支えていくこれからのある期間に、人類は一体どういう新エネルギーの導入ができるか、ということが問題になります。

竹下　もう一つ気になるのは、ドイツの石炭産業は完全に補助金で成り立っているようなもので、またイギリスでも石炭の炭鉱を今後かなり閉鎖していきます。やはり炭鉱でも非常に高いコストのところと、低いコストのところにスペクトルが広がっています。ヨーロッパでは、高コストの炭田というのは将来かなり閉鎖されていく傾向が出てくるのか、やはり高いまま続けていくということなのか、どうでしょう。

川又　ドイツとイギリスは現実に社会問題になって、困ってしまっていますね。イギリスでは電力会社を民営化しました。原子力は別の会社です。結局電力会社にとっては、いかに高い国内炭を切り捨てて、安い海外炭を早く導入するかということであり、それが競争の実状になりました。

内山　そのとき心配なのは、石油価格がこのように安い状態ですと、石炭の開発そのものも競争力がなくなって、インフラそのものを維持できなくなる。一旦

閉山した山を将来また掘るということはできるのでしょうか。一旦閉山してしまうとたとえば坑内掘の場合、もう一度掘るというのはかなり難しいように思うのですが。

川又　日本の鉄鋼業が、かつて三〇〇〇万トン程度の原料炭を、アメリカの東部からパナマ運河経由で買っていました。ところがその後豪州とか中国、南ア、旧ソ連などに分散することによって今年は一〇〇〇万トンを割るかというくらいに減ってきていますけれど、ご存じのように日本の鉄鋼は景気変動でたくさん必要なときと、いらないときがあります。そうするとアメリカの東部のアンダーグランドの小さな山では不況になったときには山を閉めてしまって、景気が回復するまで労働者をレイオフする。かつてそういうシステムができていたわけです。

けれども資本投資が非常に大きくなってきている近代的な山では、なかなかそれができない。いまアメリカのロッキー山脈の一般炭鉱では東部地域の発電所を中心とした国内マーケットと、日本などの太平洋圏の輸出マーケットをいかに組み合わせるかということが考えられております。東部のほうで硫黄分の規制が非常に厳しくなっている。そこで排脱設備をつけるよりも西部の低硫黄の石炭を持ってきたほうがいいという流れがあるわけです。

予測困難な将来に備え　インフラ整備を

下山　図2で示されたデータから環境問題等を考えていくと、将来石炭の需要がなくなってしまいますね。

川又　私は真実は二つのシナリオの中間にあるのではないかと思います。

竹下　中間ということになると、石炭というのは先ほどおっしゃっていましたようなバッファーとして需給変動の合間を埋めるというよりも、むしろ二十一世紀後半には石炭がおそらくメインのエネルギー源になる可能性が非常に強いということ、特に石油資源、コンベンショナルな石油がなくなってきた段階において基礎となる化石燃料はやはり石炭が中心になる、というシナリオがありうるのでしょうね。

川又　私どもとしてはどうなろうと対応できるように、インフラと石炭の利用技術だけは、しっかりつくりあげて、来世紀のために備えなければならないと考えています。

十市　長期的には、発電用に石炭をどこまで有効に効率的に使えるかということになりますね。先ほどのお話では中国とアメリカが二〇%から三〇%程度しか発電効率がないのを、最新の石炭ガス化は、四〇数%、二倍近くになるわけですから。そういうものが今後五〇年先、六〇年先に入れば、そうとう状況は変わってきますね。

武部　実際に二一〇〇年のことは予測が不可能です。今から一〇〇年前では原子力が三〇%を占めるなどとだれも予測できませんでしたから。全然違うものがかなり大きなものを占めている可能性もあります。

竹下　オプションとして、技術では新しい予想もしない画期的なものが出てくることは考えられますが、エネルギーの場合、全く新しいものがポンと出てくる可能性があるのでしょうか。

武部　これまでの技術史からすれば、これからもう何も進歩しないというふうには考えられないですね。

坂田　やはり二一〇〇年になったら核融合も入っていないといけないのではないでしょうか。

今井　だから教訓は、インフラ整備を怠るなということになるのでしょう。

今日はどうもありがとうございました。

（九三年十月二十五日）

部会メンバー一覧

発起人

内田　忠夫　（故人）
加藤　秀俊　放送教育開発センター所長
加藤　芳郎　漫画家
茅　　誠司　（故人）
小松　左京　作家
東畑　精一　（故人）
中山伊知郎　（故人）
松本　重治　（故人）
向坊　　隆　㈶政策科学研究所理事長

加藤秀俊部会

テーマ＝日本の村の将来

加藤　秀俊　放送教育開発センター所長
安達　生恒　社会農学研究所所長
川喜田二郎　東京工業大学名誉教授
神崎　宣武　宇佐八幡神社禰宜
佐々木高明　国立民族学博物館館長
須藤　　護　放送教育開発センター助教授
高橋潤二郎　慶應義塾大学教授
舛田　忠雄　山形大学教授
宮田　　登　筑波大学教授
宮本　千晴　㈱砂漠に緑を
米山　俊直　京都大学教授

加藤芳郎部会

テーマ＝日本のサバイバル

加藤　芳郎　漫画家
青空うれし　テレビタレント
青空はるお　テレビタレント
天地　総子　女優　歌手
大山のぶ代　俳優
大和田　獏　俳優
岡江久美子　俳優
加治　　章　NHKアナウンサー
川野　一宇　NHKアナウンサー
黒川　和哉　NHKディレクター
小島　　功　漫画家
砂川　啓介　俳優
鈴木　義司　漫画家
壇　　ふみ　俳優
坪内ミキ子　俳優
富田　純孝　NHKディレクター
中田　喜子　俳優
蟇目　　良　俳優
松平　定知　NHKアナウンサー
水沢　アキ　俳優
三橋　達也　俳優
ロミ　山田　歌手　俳優
渡辺　文雄　俳優

村田浩部会

テーマ＝科学技術と環境

村田　　浩　㈳日本原子力産業会議副会長
内田　勇夫　宇宙開発委員会委員
大澤　弘之　科学技術会議議員
茅　　陽一　東京大学教授
木元　教子　評論家
草間　朋子　東京大学教授
五代利矢子　評論家
近藤　次郎　日本学術会議会長
末次　克彦　日本経済新聞論説委員
高島　洋一　㈶産業創造研究所柏研究所所長
高原須美子　評論家
永井陽之助　青山学院大学教授
中村　桂子　生命誌研究館副館長
早稲田大学教授
深海　博明　慶應義塾大学教授
依田　　直　㈶電力中央研究所理事長

小松左京部会

テーマ＝大正文化研究

小松　左京　作家
河合　秀和　学習院大学教授
中村　隆英　東洋英和女学院大学教授

永井道雄部会

テーマ＝日本の教育を考える

永井　道雄　㈶国際文化会館理事長
天野　郁夫　東京大学教授
上田　　薫　信濃教育会教育研究所所長
木田　　宏　第二国立劇場運営財団理事長
喜多村和之　放送教育開発センター教授
寺崎　昌男　立教大学教授
原　ひろ子　お茶の水女子大学教授
原　　芳男　東洋英和女学院大学教授
山岸　駿介　朝日新聞編集委員

矢野俊比古部会

テーマ＝日本経済の針路

矢野俊比古　日本コンベンションセンター社長
天谷　直弘　㈱電通総研所長
金森　久雄　㈳日本経済研究センター会長
鎌田　　勲　東海大学教授
河合　良一　㈱小松製作所会長
島野　卓爾　学習院大学教授
鈴木　治雄　昭和電工㈱名誉会長
竹内　　宏　長銀総合研究所理事長
西山　千明　立教大学名誉教授

向坊隆部会

テーマ＝科学技術をめぐる新たな視点

向坊　　隆　㈶政策科学研究所理事長
石田　寛人　科学技術庁原子力局長
北沢　宏一　東京大学教授
高橋　洋一　東京大学教授
鳥井　弘之　日本経済新聞論説委員
橋本　久義　通商産業省工業技術院総括研究開発官
伴　　保隆　富士通㈱電子デバイス事業本部技師長
平澤　　泠　東京大学教授
増川　重彦　文理情報短期大学教授
森　　英夫　三菱電機㈱顧問
山田　圭一　筑波大学教授
山内　　繁　国立身障者リハビリセンター研究所長
米田　幸夫　東海大学教授
読谷山　昭　旭化成工業㈱副社長

大石泰彦部会

テーマ＝21世紀の日本を考える

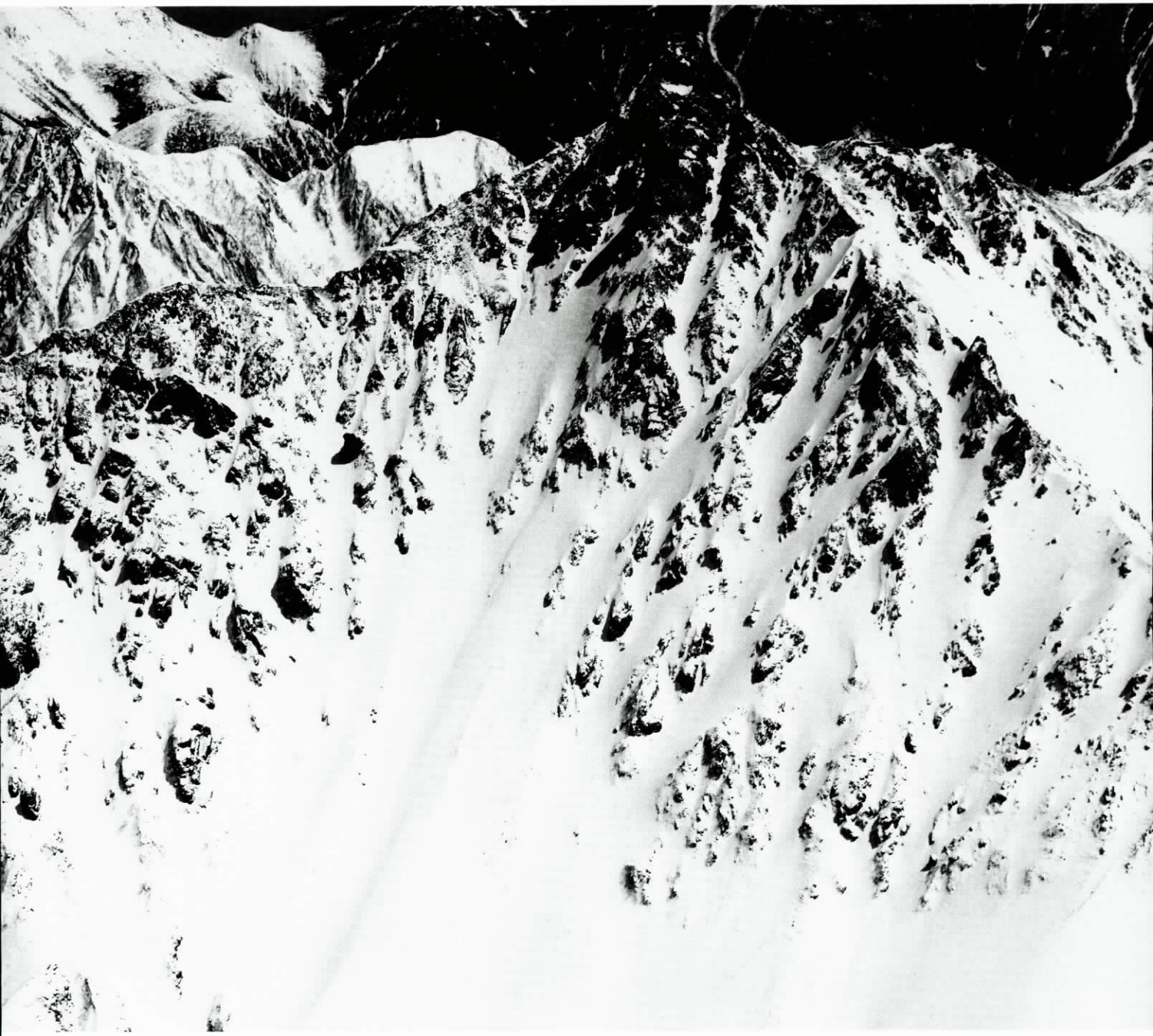
大石　泰彦　東京大学名誉教授
生田　豊朗　㈶日本エネルギー経済研究所理事長
折谷　吉治　日本銀行国際局参事補
梶　　秀樹　国連地域開発センター所長
金本　良嗣　東京大学教授
加納　貞彦　NTTサービス生産本部ネットワーク部門長
鎌田　　勲　東海大学教授
神田　秀樹　東京大学教授
木村　佑介　東京都医師会理事
古城　　誠　北海道大学教授
南部　鶴彦　学習院大学教授
波頭　　亮　経営コンサルタント

今井隆吉部会

テーマ＝21世紀のエネルギーを考える

今井　隆吉　原子力委員会参与
杏林大学教授
内山　洋司　㈶電力中央研究所技術評価グループリーダー
川又　民夫　石炭資源開発㈱社長
北村　行孝　読売新聞科学部
坂田　東一　科学技術庁研究開発局宇宙企画課長
澤口　祐介　東京電力㈱技術開発本部副本部長
下山　俊次　日本原子力発電㈱常任監査役
武部　俊一　朝日新聞論説委員
竹下　寿英　㈱テクノバ参与
十市　　勉　㈶日本エネルギー経済研究所総合研究部長
藤目　和哉　㈶日本エネルギー経済研究所理事
松井　英生　通商産業省資源エネルギー庁原子力産業課長
宮田　謙一　朝日新聞月刊朝日編集部

〈各部会とも五十音順〉



槍ヶ岳・飛騨側(空撮／山田圭一)

■21世紀フォーラム　第49号
発　行：1994年１月10日
発行所：(財)政策科学研究所
　　東京都千代田区永田町2-4-11フレンドビル3階　TEL03(3581)2141
装　丁：CREシーアールシーイーディ(株)
印　刷：(株)サンワ

Printed in Japan　©(財)政策科学研究所



■21世紀フォーラム第49号　1994年1月