21世紀フォーラム

No.39

財団法人 政策科学研究所

アンナプルナⅠ（空撮／山田圭一）

21世紀フォーラム

目　次

第39号

21世紀コラム

在りし良き米国 ―― 嘉治　元郎　2
「すべて歌にこめて」 ―― 石井　好子　3
わが国のナショナル・トラスト運動 ―― 木原　啓吉　4
山岳航空写真展を終えて ―― 山田　圭一　5

世の中の変化に対応して ―― 平岩　外四　6

〈第27回大来佐武郎部会〉
貯蓄投資の動向と構造問題 ―― 野口悠紀雄　大来佐武郎　青木　彰　河合　三良　木田　宏　滝田　実　8　中根　千枝　中村　貢　桃井　真

欧米回覧記 ―― 川上　秀光　16
「力の回復は教育から」という米国 ―― 今井　啓一　24
メキシコからの便り・その五 ―― 今井　隆吉　28

特集　ヨーロッパ新地図

見えない地図 ―― 池内　紀　34
ヨーロッパ中央銀行とECU ―― 岩田　一政　38
新しいヨーロッパの構図 ―― 岩島　久夫　44
科学技術分野におけるECの今後 ―― 橋本　久義　48

原子力発電の安全性 ―― 藤家　洋一　54
原発の安全確保には人・組織・体制の整備を ―― 上岡　義雄　60

特集　人類の未来と宇宙

〈第2回村田浩部会〉
宇宙開発の現状と将来 ―― 大澤　弘之　村田　浩　内田　勇夫　草間　朋子　五代利矢子　末次　克彦　64　高島　洋一　中村　桂子　深海　博明　依田　直

宇宙をめざす人間 ―― 清水　洋一　72
地球の揺籃を捨てる日 ―― 金子　隆一　76

在りし良き米国

嘉治元郎（放送大学副学長）

一九八〇年代のアメリカでは、good job—良い仕事、good pay—良い給料、good old U.S.A—在りし良き米国という言葉が人々によって唱えられたということである。失業の心配がなく、まずは人並みの暮しのできる収入があるということは、何処の国でも一般の人々の望むところであるが、それを端的に表現するのはアメリカ人らしいと言えるであろう。そして実際には八三年以降好景気が続き、十パーセント近かった失業率も次第に低下して五パーセント台になったのであるから、経済の面に関しては彼等の願いがかなったといえる。

それでは〝在りし良き米国〟という状態については、どうなっているのであろうか。もともと英語の表現には、good old days—在りし良き時代というのがあり、あの頃は良い時代であったという意味のことをThose were the good old days時には簡単にThose were the daysという。したがって〝在りし良き米国〟というのであれば、それは具体的にはいつの時代の米国であるのかが問題となる。

そもそも良い時代という場合には誰にとって良かったのかということがあるわけで、この点も深く追求すると難しい話になるのであるが、〝良い米国〟というのは、アメリカ国民の大多数にとって良い状態にあった時のことであるとしておこう。但しそれはかつてあったものという過去の話になるので、それを肯定し追想するのは、現在ではある程度の年配になっている人達であらざるを得ない。

私の聞いているところでは、八〇年代のアメリカで〝在りし良き米国〟と言う場合の具体的な状態は、一九五〇年代のイメージだそうである。もしそうであれば、その状態を自らの経験を通して知っている人々は今日既に五十歳以上になっているわけで、ちょうど自分達の生涯を顧みる時期に到っているのである。

ところがそれでは、人間誰でも高年齢になると二、三〇年前のことを想起して、あの頃は良かったというのかと言えば、必ずしもそうではないようである。米国の場合に一九五〇年代においては、経済的にはいわゆる〝豊かな社会〟であったし、国際関係の上では超大国の地位にあった。

私はたまたま米国政府の提供する奨学金を得て、一九五三年から五四年にかけてハーバード大学に留学したが、その頃の大学の構内では盗難の心配はなかった。私は衣食の足りているところでは礼節が守られるものであると痛感したことであった。もちろん当時でもニューヨークのハーレムと呼ばれる街区のように貧困な少数者の住むところは一種の無法地帯になっていて、近づかないようにといましめられたのであるが、恐らく米国の多数者にとっては〝法と秩序〟のある住み良い社会であったに違いない。

それが一九六〇年代から七〇年代にかけては、対外面ではベトナム戦争、ドルの信認の低下、国内面では黒人暴動、麻薬の一般化等々の事態が発生し、どのような尺度でみても良い米国とは言えない状態になってしまった。それを経過した後に八〇年代において、良い経済状態が一応回復されたので、それに加えて、在りし良き五〇年代が思い出されるという状況になっているのである。

上にも述べたように一九五〇年代の社会について体験をもつ人々は総べて第二次大戦以前に生まれた人々であり、基本的には戦前型の価値観をもつ。したがって彼等が在りし良き米国という場合の判断基準も、原則的には戦前型のものである。そこで、そのような基準はもはや米国の多数の支持するところではなくなっているかもしれないという問題がおこる。

アメリカでは第二次大戦後のベービーブームは十数年続き、彼等は人口の中の大団塊を形成している。現在彼等は二十代の終わりから四十代の初めの年齢層にあるが、あと二十年ほどたった時点で、彼等は〝在りし良き米国〟という考えを持ち得るのであろうか。

（かじ　もとお）

「すべて歌にこめて」

石井好子（歌手）

久しぶりに会った同年の友人と、
「なんだか毎日が早く過ぎるわね」
「どうしてでしょう、子供の頃は毎日がいやにゆっくり過ぎていったのにね」
「子供の頃って退屈していたわね、早く時が過ぎて早く大人になりたいって思っていた」
「今や、目がさめたらもう夕方って感じ」
「追われているみたい」
と話しあった。
「光陰矢の如し」といわないまでも、毎日毎日がどんどん流れてゆく感がある。
私は毎年、大晦日の夜、パーティーを開く。「あぶれた人々の集い」とも称しているが、私のように夫を亡くした一人者、結婚していない人、結婚していても自分の家よりも他人の家にいたいという人達が集って過ごす。音楽家も多いから、食べたり飲んだり、あとは歌ったり聞いたりの忘年会である。
十二時になると、私はテレビをつけて「ゆく年くる年」の除夜の鐘をきく。雪の降る北陸のお寺、お参りの人でうずまっている京都のお寺、寒村の人けのないお寺から次々とひびいてくる鐘の音は、一年の終わりにふさわしく荘厳でとても日本的で、日本人であることが心から嬉しくなる一晩である。
私は高輪のマンションの五階に住んでいるが、その時刻、窓を一杯に開ける。そうすると、品川沖に停泊している船がいっせいに汽笛を鳴らし、花火の打ちあがるのさえ見えるのだ。それは日本的というよりインターナショナル的なニューイヤーズ・イブの光景であるが、何隻かの船がポーゥ、ポーゥと次から次へと汽笛をあげ、それらが夜空に広がっていくのは感動的である。
そして一年を振り返る。平成元年も何だか忙しく過ぎたが、一番こたえたのは一月に母が亡くなったことであった。
八十八歳、年に不足はないと言われても、母の存在は私の心に大きかったので、このごろになって自分を糸の切られた風船のように感じることが多い。
母はしっかりした人で、亡くなるまで頭もはっきりしていた。八十八歳になっても、母は六十八歳の姉、六十六歳の私をたしなめることがよくあった。
「うす着をしているのね、セーターを着なさい。風邪というものは気をつけていればひかないものなのよ」
「すぐ髪の毛にさわるの、よくないわ。見ていてうっとうしいし、手も汚れるわ」
言葉使いにもやかましかった。「ヤバイ」と言っては叱られ、「彼女が」と言ってはそんな言い方は品がないと叱られた。だから、亡くなったあとは、糸の切れた風船の思いなのである。
長いこと、文化出版の友人からシャンソンの本を書くことをすすめられていた。四、五年前からだったろうか。
「石井さんがシャンソンのこと、書いていないのはおかしいですよ」と言われた。
しかし、シャンソンというあまりにも大きいテーマにひるんで書き出せなかった。また、寝たきりの母のもとで過ごすことが多くて、書き出すチャンスを失っていた。
母は明治の女、耐え忍ぶ生活をしてきた人であったから、女も自立する力を持っていないと強く生きられないと考え、姉と私にピアノを専門的に習わせた。誰の人生の中に於ても辛い苦しい時期はあるものだが私もくじけそうになった時があった。そんなときを乗り越えられたのは歌があったからだった。
母が亡くなった直後から、シャンソンの本を書き始めた。
今まで何十冊も本は出しているが、ムード的に書いたものが主だったから、今度のように、ある程度資料を調べなくてはならない仕事はきつかった。パリ祭の頃を目標にしていたのに、ずっと遅れて十二月にやっと出版した。
「すべて歌にこめて」（シャンソンと私）、亡き母に捧げるつもりで書いた。
暮も間近な十二月二日、思いがけず金星蝕を見た。金星蝕と知らないで茫然と見とれた。三日月のお月様の突っ先に、ダイヤモンドのようにピカピカ光る、涙のような美しい星、そこに母がいるように思えて目がはなせなかった。

（いしい　よしこ）

わが国のナショナル・トラスト運動

木原啓吉（千葉大学教授）

ナショナル・トラスト運動は今、国の内外で着実にひろまってきている。この運動は一言でいえば、次の様に定義づけられる。「貴重な自然や歴史的環境を、野放図な工業化や都市化の波から守るために、ひろく人々から寄付金を募って買い取り、あるいは寄贈をうけて保護、管理、公開する運動」と。

一八九五年、当時、産業革命によって世界にさきがけて国運を発展させたイギリスでは、同時に国民が誇りとする自然や歴史的建造物の破壊が進行していた。これを憂えた弁護士と婦人運動家、牧師の三人の話し合いから生まれたこの運動は、九五年たった今、会員は一八〇万人、イングランド、ウェールズ、北アイルランドの各地に、計一八万ヘクタールの土地と二〇〇にのぼる建造物、一〇〇の美しい庭園、一四の村落などを所有し保護している。

この運動はその後、オーストラリア、ニュージーランド、カナダ、アメリカ、バハマ、バミューダ、フィジー、マレーシアと、各国にひろがった。わが国でも一九六四年に鎌倉の鶴岡八幡宮の裏山に宅地造成が計画されたとき、作家の大佛次郎氏らにより財団法人・鎌倉風致保存会がつくられ、一五〇〇万円を集めて建設予定地の一部一・五ヘクタールを買い取り、建設を中止させた。これが歴史的景観を守った、わが国ナショナル・トラスト運動の第一号である。

その後、北海道の知床半島の原生林を復元する「知床で夢を買いませんか」の運動をはじめ、和歌山県田辺市の天神崎を買い取る運動など、全国二〇余カ所で、運動が展開されている。これらの住民運動の連絡組織として、一九八三年に「ナショナル・トラストを進める全国の会」がつくられた。以来毎年、全国大会をひらいて、情報の交換や政府への働きかけについて協議している。

昨年十月には、北海道の小清水町に四〇団体二〇〇人が集まって第七回全国大会を開いた。この大会に参加して目についたことは各地の自治体がナショナル・トラスト運動に強い関心を示していることだ。たとえば神奈川県では、一九八五年に財団法人「みどりのまち・かながわ県民会議」をつくり、さらに県費と県民の寄付金からなる「かながわトラストみどり基金」を創立した。県民会議では、地価が暴騰した首都圏では広大な土地を買い取るのは不可能だとして、秦野市の葛葉川べりにひろがる七三〇〇平方メートルの緑地を保存するために、三三人の地主との間に向こう一〇年間の「緑地保存契約」を結んでいる。

また埼玉県でも八四年に「さいたま緑のトラスト協会」を設立し、八五年に「さいたま緑のトラスト基金」をつくり、まず第一に、浦和市の東部にひろがる見沼田んぼの周辺の斜面林を買い取る準備をしている。さらに東京・世田谷区でも、昨年十月「世田谷トラスト協会」をつくり区費と区民の寄付金による基金で、東京二三区にわずかに残るまとまった緑地である野川沿いの斜面林の買い取りを目指す。

鎌倉では稲村が崎の住宅街に残る小さな丘にはいのぼるように建設される斜面マンションの計画に反対し、住民たちが基金を出し合い、それを市に寄付して市費とあわせて現地を買上げ、公有地にしてほしいと要請している。「あの山について、私たちはこれまで、一銭も払わずに恩恵に浴してきました。それではすまない時期がきたのです」と地元の主婦は言う。

昨年十一月に大西洋のバミューダ島で第五回ナショナル・トラスト世界会議が開かれ、二〇カ国の代表八〇人が参加した。その席で私は「日本におけるナショナル・トラスト運動の歴史と現状」と題して報告をしたが、わが国で自治体がナショナル・トラスト運動に参加していることと、「緑地保存契約」が広がりつつあることの二点について、多くの外国代表は関心を示し、その歴史的背景と展望についての質問があいついだ。

（きはら　けいきち）

山岳航空写真展を終えて

山田圭一
（筑波大学教授・大学研究センター長）

一九八四年に本誌の二十二号にはじめて山の航空写真を載せてから、この三十九号までに、四〇近い山々のプロフィルをお目にかけてきたことになります。二年ほど前にまとめた写真集（世界の名峰）は、山好きの人達から喜んでもらえただけでなく、一昨年末に国際交通安全学会から、交通文化の向上に貢献したという理由で、第一回のKOⅢ賞をいただきました。私としては、交通安全より、交通危険の方と取り組んできたつもりでいますが、二十数年も山岳地帯の乱気流の中を飛びまわって、まだ生きているということは、飛行機というハイテクの結晶がいかに安全な乗物であるかということを証明したことになるのかと思ったりしました。

その後間もなく、イタリーの国立山岳博物館から個展をやってほしいという話がありました。イタリーは近代的な山岳写真の元祖ともいえる、ビットリオ・セラを生んだ国で、山岳写真には長い伝統をもっています。とりわけ、セラは、アルプスだけにとどまらず、一九〇九年に、K2の登山隊に参加して、カラコルムに入ったり、カンチェンジュンガの周辺にまで足をのばして、数多くの傑作をのこしています。大型カメラとガラス乾板を使って撮られたこれらの写真は、単に歴史的な記録というだけでなく、現在のわれわれを感動させずにはいないほどの迫力を具えています。

数年前に、日本の山岳写真史研究家の第一人者である杉本誠氏が、トリノの国立山岳博物館の協力のもとに、大変な苦労を重ねて、日本でセラの作品を見ることのできる展覧会を開いてくれました。これをきっかけにして、昨年の夏には、現在のイタリーの山岳写真家の代表的な存在であるフォスコ・マライーニ氏の個展が豊田市で開催されました。同氏は、アルピニストとして有名なだけでなく、フィレンツェ大学の日本学研究所の初代所長として、イタリーの日本研究の基礎を築きました。そして日本滞在の経験も長く、文化人類学者としてもすぐれた業績をあげています。

以上のようなイタリー側との交渉の間に、今度は、トリノで日本の山岳写真の個展をという話が先方からおこりました。杉本さんから、私をトップ・バッターにという相談があった時には、沢山のすぐれたプロの山岳写真家がいるのでと尻ごみしましたが、世界中の山々の空撮を系統的につづけている者は、外国にもいなくて、イタリー側もその点に興味をもっているからということで、喜んで引きうけることにしました。

結局一三〇点ほどのプリントを博物館に送り、昨年の九月二十七日から十一月六日までトリノで、またその後十二月から今年の三月末までは、モンブランに近いクールマヨールの博物館で展示が続けられます。この展覧会は丁度同じ頃開催された、世界で最も規模の大きい国際ビエンナーレであるトリノ・フォトグラフィアの一部としても受け入れられたため、オープニングには、二つのテレビ局や、数社の新聞社のインタビューを受けるなど、かなりの関心を集めました。

しかし、私として何よりも嬉しかったのは、立派な展覧会だけでなく、美しいカタログを作ってくれた上に二十数年にわたって撮ってきた作品のすべてを博物館のコレクションに加えて永久保存してくれるということでした。この点は、たかだか一週間ほどの展示だけで後に何も残らないことが多い日本の写真展と、ずいぶん違っているように思います。

トリノからの帰路では、よくこれでも浮いていられると感心するようなオンボロのジャンボ機でカラコルムを越え、やっとナンガパルバットとK2をファインダーに捉えることができました。これで世界中のジャイアントのすべてを空から撮すという、私のライフワークの一つが、五体満足なうちに完了したわけです。

そのため、本誌のシリーズも、あと数回したらテーマを変えてみてはと思っているところです。

（やまだ　けいいち）

世の中の変化に対応して

平岩外四
（東京電力株式会社会長）

現在の国際情勢を顧みますと、昨年の中国の天安門事件に続いて、ソ連東欧圏では体制を揺がす革命的な変革が目下広い範囲にわたって進行中であります。

こうした世界的な動きは、戦後を彩った歴史が大きく転換しつつあることを物語っております。世界は歴史の分水嶺にあり、まさに新しい国際秩序を求めて激しく揺れ動いていると申すことができます。

一方、目を国内に移しますと、経済は順調にもかかわらず昨年は内閣が二度も変わり、夏の参議院選では与野党の勢力が逆転するなど、政治情勢は不透明であります。また、日本にとって最も大事な日米関係は、経済摩擦が一層深刻化し、さらには文化摩擦へと増幅されそうな状況にありますが、わが国は守勢に立たされたまま抜本的な解決は先送りにされております。

変化の管理

そうしたなかで、大事なのは、この激動の時代に我々はどのように対処していかねばならないかということであります。これは、大変難しい課題であり、普遍的な答はもちろんあるはずがありません。

申すまでもありませんが、世の中の現象には本質的な変化を伝えるものと、そうでないものとがあります。その点を注意して見分けないと、現象面の動きに幻惑されて、物事の本質を見誤ることになります。

アメリカの有名なあるコラムニストが、「〈変化の管理〉、これこそが現代の中心課題ではないだろうか…」と世に問いかけております。

このコラムニストが言うのは、世界の情勢は我々が自分自身や現在の機構を変えられる以上の速さで変化しており、日本は誰よりもこうした変化を巧みに処理してきた、というものであります。〈変化の管理〉という言葉が具体的に何を意味するのか、やや曖昧ですが、最近の国の内外の変貌を見てみますと、その早さ、その激しさ、またその心もとなさがひときわ強く感じられ、実感としてこの問いかけが何となく解るような気がいたします。

現代の社会を、我々は「情報化社会」と呼んでおります。よくよく考えてみますと、これは、このコラムニストが言っている〈変化の管理〉によってできた社会のような気がいたします。世の中のさまざまな変化は情報として各方面に伝えられていきますし、そしてその情報は、また新しい変化を各方面にもたらしております。

このように、現在の社会は情報を媒体に多角的に作用し合う社会であり、また、情報洪水の社会でもあるのです。したがって、必要な情報を見分け、分析し、

それを評価する能力を欠いたり、あるいは適切な処理をする判断力がないと、情報に踊らされて現象面の変化に惑わされることになります。その結果、各方面に思いもよらぬ誤解を与え、ことを予想外の方向に変えてしまいます。だからここでもまた、〈変化の管理〉を行う工夫が必要だというわけであります。

企業と情報

このようなことを頭に入れて企業社会と世間との関係を見直してみますと、今まで見えなかったものが少し見えるようになるのではないかと思うのであります。

我々企業人は、日常の業務を通じて幅広く世間と接触しております。しかし、それでも世の中の幅広さに比べれば、その接触面はごく限られたものでしかありません。

そこで、企業が事業運営の方向や姿勢を世間によりよく理解していただくためにこの接触面を広げようと思えば、どうしても新聞や雑誌、テレビなどマスコミの影響力に頼ることになります。

ところがここに問題があります。広告を出すのなら別ですが、マスコミの欲しい情報は往々にして、正常でないもの、あるいは注目を引くもの、いわば変わった情報が多いのであります。

一方、企業が世間に伝えたい情報は、「事業の運営は適切に、安全に、正常に行われておりますからご安心下さい」とか、「お客様へのサービスはこう行われております」といった類いの情報でありますし、マスコミにとってはニュースになり難い情報と言えます。

マスコミが求める情報は、企業にとっては事業運営を正常に戻せという信号でありますので、異常が解消されればもう用のない情報となってしまいます。しかも、その情報が歪められて伝えられることになったら、企業に対するイメージに大きな影響を与えることになります。こうしたことから、情報に対しては発信受信とも最大の感度と細心の注意を払う必要があります。これが〈変化の管理〉の基本ではないかと考えております。

更に、マスコミの報じる問題が実社会における相対的なバランスを超えて、何か絶対的なものとして我々に対応を迫ってくるのも今日の社会の特徴だと思います。「白か黒」かという二者択一的な情報が多くなれば、善玉や悪玉風の形で世論が揺れるということになるのは、リクルート事件や消費税問題、あるいは原子力や環境問題等、我々に身近な問題についての経験からも言えると思います。

消費者との対話

企業が広聴活動や広報活動を行う場合といい、また課題に関する決断を迫られる場合といい、仕事を進めていく環境はこうしたさまざまな情報によって形成されたものであることを十分意識し、次のような点に配慮していく必要があります。

第一に、消費者や地域の方々との対話をするとき、お互いの住んでいる情報の世界、世界観が違っているであろうことを頭に置いて話を聞き、話をすることが大切です。

第二に、我々の話す言葉が相手に十分届いているかということを常に考え、誤解を生まないような表現やコミュニケーションを行うことが大切です。

第三に、情報の波に溺れないようにするために、日頃情報の管理に十分努力を払うことが必要です。質のよい情報を収集するには問題意識を明確にして感性を磨くことが大切です。

さらにこうした情報には、マスコミなどを通じたパッシブな収集のほかに、人々とのネットワークを通じた積極的な収集が欠かせないところであります。したがって、いろいろな情報を組み立てて、課題解決に結びつけていく、役割意識と目標志向が重要となります。

これから激動していく社会に身を置く我々にとっては、世界の流れを正しくつかみ、また世の中の動きを見据えた仕事を進めるに際して、このような情報への対処の仕方が問題となりますし、そうした意味で、今こそ〈情報の管理〉が重要なことを強調したいと思います。

（ひらいわ　がいし）

第27回　大来佐武郎部会

貯蓄投資の動向と構造問題

講師
野口悠紀雄（一橋大学教授）

出席者
大来佐武郎（内外政策研究会会長）
滝田実（㈱アジア社会問題研究所顧問）
青木彰（筑波大学教授）
中根千枝（㈶民族学振興会理事長）
河合三良（㈶国際開発センター会長）
中村貢（神奈川新聞客員論説委員）
木田宏（独協学園理事長）
桃井真（軍事評論家）

貯蓄投資両面に大きく関わる人口構造

野口　日本の経常収支はここ数年減少してきています。八六年のピーク時が九四〇億ドル程度で、それからずっと低下の一途を辿り、来年度の政府の経済見通しによる五六〇億ドルという数字は、GNP比で二%をきる水準になるということです。これはかなり短期的な要因によるもので、数年来の好調な景気によって設備投資が増えていること、また円高によって輸入が増加したという背景があります。

現在は逆に少し円安に振れていますが、円安の初期のJカーブ効果の影響で、経常収支が縮小しているということもありますし、原油価格が高くなったことなど、いくつかの一時的な影響が今年度はかなり重なって、経常収支が減少しているのだと思います。ということは、そうした短期的な影響がなくなると、再び経常収支の黒字が拡大する可能性が強いわけです。

この問題を、もう少し長期的かつ構造的な視点から眺めてみると、人口構造が大きく関わっていることがわかります。すなわち、人口構造が貯蓄投資の両面に関わっているわけです。

まず貯蓄のほうですが、これは経済学の基本的なライフサイクルモデルによれば、人間は、若い時に貯蓄をして資産を蓄え、老後になってから取り崩すという行動を取ると考えます。そうすると、若い人が多ければ、経済全体としては貯蓄している人が多いわけですから、経済全体のマクロ的な貯蓄率が高くなる。逆に人口の高齢化が進むと、老人、つまり貯蓄を取り崩している人が増え、全体としての貯蓄率が低下するということが予測されます。数年前の経済白書がこのような考え方から将来貯蓄率が低下していくであろうという計算結果を載せていますし、外国の研究者にも、同様な見方から日本の貯蓄率が今後長期にわたって低下していくだろうと予測する人が多いわけです。

しかし、経常収支の問題を考える場合には、投資の動きをも考える必要があります。実は投資に関しても人口構造は大きな意味を持っており、それは設備投資と住宅投資の両方の面に影響します。

まず設備投資の面では、生産に使われる資本ストックがどのように増加していくかが問題となります。労働者一人あた

りの資本ストックは、ある範囲で一定の値を取ると考えられます。特にオープンエコノミーではその可能性が強い。なぜかというと、労働者一人あたりの資本装備率が高まると、資本の収益率が低下するので、国内で投資するよりも外国で投資したほうが収益が高いということになって、投資が外国で行われることになる。したがって、長期的には、資本の収益率が世界利子率に対応する値に定まるように、労働者一人あたりの資本装備率が決まってくると考えられるわけです。

そうすると、労働者の動向が投資の動向に影響を与えることになります。実は後で申し上げますが、日本の場合は、今後生産年齢人口が従来ほどは増加しない。むしろある時期からは絶対数でも減少するという問題が生じます。したがって、先程の理論によれば、日本の国内での資本ストックは従来ほどは増加しない。つまり投資率は低下していくということになります。

もう一つ、住宅投資も、若い人間がどのくらい増えていくかということにかなり依存します。つまり人口成長率が高く、若い人間がどんどん増えていくと、住宅ストックを増やしていく必要が生じ、住宅投資が高くなる傾向がある。すなわち、生産年齢人口の伸びが低くなると、住宅投資も低下するような傾向があるわけです。

高齢化社会の貯蓄行動

そこで、これらを具体的な数字で説明したいと思います。表1、2は、八九年の夏、日本経済研究センターとアメリカのNBERの研究会に私が提出した一連のペーパーの一部です。

これらの表の前に、一九二五年から二〇二五年までのエージ・グループ別にみた人口構造の推移を一覧したもの（過去については国勢調査の実数、将来については厚生省人口問題研究所の推計）があって、後述のシミュレーションの前提となっておりますので、かいつまんでお話します。

六十五歳以上の人口の比率は、従来、五%くらいがずっと長く続きました。それが六〇年代の後半から上がってきまして、現在一〇%をちょっと超えるところまできています。これが今世紀末にだいたい一五%くらい、現在の西ヨーロッパの水準くらいになりまして、さらに二〇二五年には二三・四%という数字になります。この時点で、日本は、世界でもっとも高齢化が進んだ国になると考えられます。

このこと自体はいろいろなところで言われていますが、もう一つ注目すべきは、生産年齢人口の動きです。これが、過去の日本ではかなり高い伸び率で増加を続けてきた。戦後だけを見てみても一九四五年に三千四百万人であったのが、七〇年に六千二百万ということで、この間にほぼ倍に増えている。

ところが、生産年齢人口は七〇年代のなかごろまでかなり高い伸び率を示したけれども、七〇年代後半からガクンと伸び率が落ち、さらに二〇〇〇年以降になると、これが絶対数でも減少していくという状況になる。絶対数で減少していくのは、いわゆる団塊世代がリタイヤしていくからですが、生産年齢人口が絶対数でも減少していくという、これまで日本経済が経験したことがなかったような事態が今後生ずることになります。

以上の想定をもとに、貯蓄と投資の推計を行うことになりますが、この場合、先ほど述べたライフサイクルモデルの考え方が現実に妥当するかどうか、すなわち、高齢者は貯蓄の取り崩しを行うといいましたが、はたしてそういうことをやっているかどうかが問題になります。

これは経済学者の間でも議論が分れる点で、なぜかというと、現在の日本の統計は世帯ごとに取っているので、高齢者が子供たちと一緒に同居している時の行動はわからないわけです。それで、ライフサイクルモデルも実際にはあてはまらないという説があるわけですが、このシミュレーションでは次のような仮説を取ります。すなわち、高齢者には二種類あって、独立して世帯を維持している人は、高齢になってもディスセービング（貯蓄

表1　貯蓄率の推移
——（シミュレーション結果）

年度	m		
	0.2	0.4	0.6
1985	0.068	0.068	0.068
1990	0.065 −0.003	0.059 −0.009	0.052 −0.016
1995	0.059 −0.009	0.044 −0.024	0.029 −0.039
2000	0.052 −0.016	0.029 −0.039	0.006 −0.062
2005	0.048 − 0.02	0.02 −0.048	−0.008 −0.076
2010	0.042 −0.026	0.005 −0.063	−0.032 − 0.1
2015	0.027 −0.041	−0.021 −0.089	− 0.07 −0.138
2020	0.002 −0.066	−0.032 − 0.1	−0.085 −0.153
2025	0.023 −0.045	− 0.03 −0.098	−0.083 −0.151

注：上部の数字は推定貯蓄率
　　下部の数字は1985年度との比較

表2　S-I(貯蓄投資）バランスの推移
——（シミュレーション結果）

年度	1985年度との比較		
	投資	貯蓄	S-Iギャップ
1990	−0.003	−0.007	−0.004
1995	−0.009	−0.019	−0.010
2000	−0.037	−0.032	0.006
2005	−0.052	−0.039	0.013
2010	−0.067	−0.051	0.016
2015	−0.077	−0.072	0.005
2020	−0.047	−0.081	−0.035
2025	−0.032	−0.080	−0.048

注：数字はGNP比
　　m＝0.4を前提とする

の取り崩し）をしない。一方、大多数の人は子供と同居してそのなかでディスセービングをしているけれども、それは統計上からは見られない、というものです。

その場合に、どの程度のディスセービングをしているかは統計からはっきりわからないものですから、ある種の仮定をせざるを得ないわけです。そのいくつかの仮定に基づいて計算した結果が表1に出ている数字です。

表1の数字のうち、各年度で二つずつ数字が出ていますが、下の方の数字をご覧ください。m＝〇・四というのがありますが、〇・四というのは、退職してからのディスセービングの程度を表わしているパラメータです。これについて〇・四という値を想定した場合の結果が、その下に続いている数字です。

一九九〇年のところを見ていただくと、マイナス〇・〇〇九という数字が出ています。これは、基準年度である一九八五年からの変化を示します。つまり、貯蓄率が高齢化の影響によって一九九〇年には〇・九%ポイント減少するという結果です。順次、年を追って減少率は上昇し、二〇〇〇年には、現在比で、貯蓄率が三・九%ポイント減少、さらに二〇〇五年、二〇一〇年とずっと低下していき、二〇二〇年頃には約一〇%ポイント程度というたいへんな減少となります。

これはある種の想定を置いての結果であって、想定を変えると結論も変わりますけれども、経済白書での結論が、こういうシミュレーションでも後付けられることがわかります。つまり人口の高齢化に伴って、今後日本の貯蓄率はかなり大幅に低下していくだろうという結論です。

貯蓄投資ギャップと経常収支の黒字

従来の多くの議論はここで止まっているわけですが、ここではさらに投資がどうなるかという分析をします。詳しい資料は付けていませんが、基本的な考え方は、過去のデータから労働者一人あたりの資本ストックに関する、あるパラメータを算出して、それを将来も変わらないと想定し、先程の人口構造の変化を考えて経済全体の資本ストックがどのように推移するかを計算します。

それをもとにして投資率がどのように変わるかを計算した結果が表2の［投資］の数字ですが、これはGNP比で見た投資比率が一九八五年を基準年度として、どう変わっていくかを示しています。二〇一〇年で六・七%、二〇一五年で七・七%の減少と見込まれ、投資率は現在に比べてかなり落ち込みますが、落ち込みはこのあたりをピークとして、その後は労働人口の減少が緩和するので、もとに戻っていくという結果になっています。

この表の二つ目の欄に書いてあるのが貯蓄率で、人口の高齢化に伴って貯蓄率が低下していくわけですが、問題なのは貯蓄率の低下と投資率の低下と、いずれが大きいのかという兼ね合いの問題です。その結果が、一番右側の欄にS－Iギャップと書いてある数字で、これも一九八五年を基準としています。

九五年までに、GNP比で一%ポイント程度の低下が見られますが、これは、貯蓄率が大きく低下していくことによります。しかしその後、二〇〇〇年から二〇一〇年ころまで、再び貯蓄投資ギャップは拡大し、二〇一〇年頃には、現在よりも一・六%ポイント程度拡大という結果になっています。この傾向は二〇一五年ころまで続き、二〇二五年にはまた急激な減少がやってくる。

この貯蓄投資ギャップが、経常収支の黒字に対応していると考えると、経常収支の黒字は今後かなりの間、現在と同じくらいの値が続き、二十一世紀の初めにはむしろ若干拡大する。そして二〇二五年頃になって急激に落ち込むことになります。二〇二五年に現在よりも四・八%ポイントの減少ということは、経常収支が赤字に転じることを意味します。

これらの計算をまとめると、次のようになります。人口の高齢化によって貯蓄率が低下していく。しかし、生産年齢人口も減少していくために投資率も低下していく。この両者の兼ね合いとして、二十一世紀のはじめころまでは、投資率の低下のほうが大きくきいて、貯蓄投資ギャップはむしろ拡大する。すなわち、経常収支の黒字は拡大するということです。その後、団塊世代の退職が終わった後、投資率がまたもとに戻り、その時点では貯蓄率が非常に下がっているために、貯蓄投資ギャップがそこで非常に大きく変わるという結果です。

しかし、この計算はいくつかの仮定に依存しているわけで、貯蓄についてのいちばん大きな問題点は高齢者のディスセービングがはっきりしないことです。

また、投資についての基本的な仮定として、オープンエコノミーにおいては資本の収益率が世界的な収益率に等しくなる、すなわち、労働者一人あたりの資本装備率が変わらないという想定をしています。しかし、人口の高齢化が進んでいくと、高齢者の雇用を可能にするようないろいろな技術革新が起こって、そのために設備投資が必要とされるといったことがあるいはあり得るかもしれません。

そのようなタイプの技術進歩が起こると、単純に労働者数の推移によって投資率を推計することができなくなります。したがって必ずこうなるということではなく、ある一つの可能性を描いたと、ご理解いただきたいと思います。

貿易摩擦から投資摩擦へ

さて、次に、これらの計算結果の意味合いを考えてみたいと思います。

まず第一に、日本の経常収支の黒字が

今後かなりの期間にわたって続くということ、第二に、それがある時点で急激にマイナスになるということです。重要なのは第一点目だと思いますが、このことは、日本の資本輸出国としての役割が、かなり長期にわたる構造的なものであることを物語っています。

経常収支の黒字、あるいは世界に対する資本供給という役割をどう評価するかには、二つの見方があります。

まず第一に、経常収支の黒字、特に貿易収支の黒字は、世界経済にとって攪乱要因であるという理解です。現在アメリカから受けている非難、また前川リポートも基本的にはこの考え方を取っています。これももちろん否定できないのですが、一方で、この黒字は、外国に対して資本を供給している、特にアメリカに対して資本を供給しているという面があるわけです。つまり、日本からの資本輸出がなければ、アメリカは深刻な資本不足に陥って利子率が高くなっていたはずであるけれども、日本からの資本輸出によってそういう状態をまぬがれているという見方もできるということです。

日本の資本輸出国としての役割はだんだん評価されてきていて、アメリカでも、マーティン・フェルドシュタイン・ハーバード大学教授などは、基本的には、日本の経常収支の黒字を、アメリカに対して資本供給を行っているという意味で、好ましい現象であり、歓迎しなくてはいけないという考え方を持っていますし、そのような考え方は、アメリカの経済学者の間でもかなり広まってきていると思います。

しかし、日本の資本輸出が、アメリカ経済にマクロ的な観点から見て望ましい役割を果たしているとはいっても、実際に投資が行われる個々の場面では、たとえば、採算を無視した日本からの不動産投資が行われてマーケットを攪乱している、といったような批判が多々あるのも事実です。

そして先ほどの数字は、そのような投資摩擦が実は今後もかなり続きうる問題であることを示しています。しかも、経常収支の中身自体が今後は変わっていくという問題があります。つまり、現在の日本の経常収支は、貿易収支で黒字を出して貿易外収支では赤字というかたちになっていますが、今後は貿易外収支の方がどんどん大きくなっていきます。それはなぜかというと、海外での投資からもたらされる収益が日本に返ってきて、それが経常収支の黒字をもたらす基本的な要因になってくるからです。

事実、計算をしてみると、二十一世紀の初頭の日本の経常収支の黒字は、ほとんどが投資収益によって生じることになります。貿易収支はほぼバランス、ないしは若干赤字くらいになって、投資収益によって経常収支の黒字が生じる状況になる。そうなると、経済摩擦についても、いまのところは貿易摩擦ですが、今後その比重は減っていき、むしろ投資摩擦という意味での摩擦が、どんどん増えていくだろうと予測されます。

はたして、先のシミュレーションで描いたような数字が望ましいものなのかどうか、あるいは投資摩擦という観点は受け入れられるものなのかどうかを考えてみると、シミュレーションの結果を変えるいちばん大きな手段は、いうまでもなく財政政策です。先ほどのシミュレーションは財政赤字が現在と変わらないという前提で計算をしているわけですから、仮に日本が公共投資を拡大して財政赤字を拡大したとすると、日本国内での貯蓄超過はもっと減少します。したがって経常収支の黒字も減少して、外国への投資も減少することなります。

そのようなシナリオが望ましいのか、それとも、今世紀いっぱいずっと経常収支の黒字が続いていくのが望ましいのか。その判断が今後の日本経済にとってかなり基本的なものとして重要ではないかと思います。

海外での資産蓄積か、国内での社会資本整備か

実は、このように財政拡大によって経常収支の黒字を減少するということは、従来はケインズ的な考え方からなされました。ケインズ的な考え方というのは、日本で財政支出を拡大すれば、それによって経常収支の黒字が減って、アメリカにおける雇用が増えるだろうというものです。これが、たとえば一九七〇年代の後半に、いわゆる機関車論としていわれた考え方のもとになっています。しかしながら、この問題はむしろ、現在の日本にとっての、資産、アセットの選択の問題としてとらえることが適切なのではないか思います。

つまり、先ほどのシミュレーションにあった姿は、今後日本が外国の証券や直接投資というかたちで、国外にかなり大きな資産を持っていくということです。それに対して、政府が公共投資を増やして都市の生活環境を整備していくことは、国内の社会資本というかたちで資産ストックを持つことを意味しています。

すなわち、日本人の生み出した貯蓄をどういうかたちの資産として持つのか。海外の資産というかたちで持つか、あるいは国内での社会資本、特に都市での生活環境というかたちで持つのか。このようなチョイスがわれわれの前にあると考えるべきではないかと思います。

もちろんこれは二者択一の問題ではなくて、どういうバランスを取るかという問題であるわけですが、それにしても、先ほどのシミュレーションで描かれたような姿、つまり財政政策を現在と同じにした場合に生ずるであろうと思われる姿は、外国に対する資産蓄積に、やや偏った姿ではないかと私は思います。

考えるべきは、一つには日本の国内での生活環境が非常に貧しい。そういったかたちでの資産が非常に不足していると

いうことです。もう一つは、日本の総合的な国力という点から考えて、外国に投資した資産の価値を、果たしてコントロールできるのかどうかという問題です。かつての債権国は、イギリスもアメリカもそうですが、ある程度世界経済の動向に影響を与えられるような政治的な力を持っていたと思います。ところが日本は、経済的には非常に突出した力を持っているわけですが、政治的な意味では、相手国の経済政策に影響を与えることができないという問題があります。

私は、あるアメリカ人の学者とこのことを議論した時に、「日本人はいま外国に対して膨大な投資をしているけれども、その実態は豊かな銀行家ではなく、借り手の行動をコントロールできない哀れな未亡人のようなものである」と例えたことがあります。

日本人はアメリカに金を貸しているわけですが、アメリカ人は家計も政府も浪費をしていて貯蓄率が非常に低い。つまり日本人が貸したお金を返せるように使ってくれているのかどうかわからない。貸したお金というのは、資本ストックになって将来それが戻ってくるように使ってくれなければ金貸しとしては困るわけです。取り立てようとすると相手が破産してしまうかもしれない。

こう考えると、全体としての国力に見合わない投資をしているのではないかという気がしてなりません。もちろん、一方において、このような経済力に見合うだけの政治的な発言力を日本は持っていくべきだというのも正論なのですが、これから後の短い期間に果たしてそれが現実問題として可能かどうか、私は大いに疑問に思っています。

したがって、今後の方向としては、こういう基本シミュレーションに描かれたような姿よりは、もう少し国内での資産の形成、特に良質な社会資本形成の方向に貯蓄を使うよう動かしていくことが必要ではないかと思います。

ただし、それを現実の政治で行おうとすると、大きな障害が横たわっています。たとえば、いま、政府が公共投資を大幅に増やすという決定をすると、おそらくそのかなりの部分は整備新幹線とか、北海道や九州の高速道路を作るとか、あるいは農業投資などに使われてしまう。大都市での生活環境には回らない可能性が非常に強いわけです。特に大都市では土地問題があり、予算をいくら付けても、その大部分が土地の取得に消えてしまうという状況があるので、金さえ出せば解決がつくというものではないのです。

実は、ここにこそ、日本の大きな構造問題があると私は考えます。すなわち、客観的には、経済の貯蓄投資のバランスの観点からして、われわれの生活水準を高めるような試みが可能な状況にありながら、現実の政治的な仕組み、制度的な仕組みがうまく機能しないために、実現に至らない。そして、外国に投資して投資摩擦を引き起こして非難されてしまう。こうした非常にパラドキシカルな状況に日本はあるのではないかと思います。

日本の構造的な問題点と「土地」

この意味で、私は土地問題の重要性を強調したいのです。土地問題は以上で述べてきたことと決して無関係ではありません。それどころか極めて強い関係があります。

ご存知のように、一九八〇年代の後半、すなわち八五年、八六年頃から、首都圏の土地が二倍、三倍になるというきわめて異常な地価高騰がありました。これについては、東京への一極集中とか、東京の国際的な都市としての地位が高まったことなどを原因としてあげ、都心部に対する土地の需要が高まったので、ビル用地が不足して商業地が高くなり、その玉突き効果が住宅地にも波及した、といったような説明がなされてきました。

このような面があったことは否定できないのですが、もっと根本的な要因は、日本の貯蓄投資のギャップがもとになった金融政策の緩和にあったと考えられます。

すなわち、一九八〇年代になってから、とくに、八五、六年に日本の経常収支の黒字は非常に大きなものとなりました。経常収支の黒字は、外国に対する投資というかたちを取ります。従来は、民間の投資家がアメリカの国債を買うというかたちでの投資が行われていましたが、八五年のプラザ以降非常に急激なドル安が起こったので、民間の機関投資家は、ドル資産を増やすことに非常なリスクを感じ出したわけです。日本の外国に対する投資は、証券投資のかたちを取っているので為替レートの変動の影響をもろに受けてしまう。したがって民間の投資が八六年には急減少しました。

しかし一方において、資本を輸出する必要があり、八六年の資本輸出は、大部分が中央銀行である日本銀行の為替市場への介入というかたちで行われました。すなわち、日本銀行が為替市場でドルを買ったわけです。これは、経済学の教科

書にあるように、貨幣供給を増大させるわけで、この結果、日本の金融は非常に大きく緩和した。利子率が数年の間に半分に下がってしまうような金融緩和が生じました。このことを別の面からいえば、ドル安を防止するために、日本の金利を外国に比べて低く抑える必要があったということです。そうしないと日本に外貨が流入して円高になってしまう。だから日本で金融緩和をする必要がありました。

いずれにしても為替レートの安定のために、日本は非常に大きな金融緩和をしなければならなかった。実はこのことこそが土地暴騰の基本的な原因だったと考えられます。いわゆる金余り現象、つまり金融緩和によって供給された資金が土地という投機に回ったということです。最近、金融政策は引締めの方向にありますが、しかし、土地に対する投機的な動向は基本的には変わっていません。

このように、地価高騰は貯蓄投資ギャップによって引き起こされた円高と非常に密接に結びついているわけです。日本人は勤勉に働いて多くを貯蓄した結果、円高になった。本来であればこれによって輸入品の価格が下がって自分たちの生活水準が高くなるということが起こるはずであるのに、円高を抑制するために金融緩和をやって土地価格が上がってしまった。これは、労働者の立場からみれば、働いたことによって自分の首を締めたというような、きわめて皮肉な結果になったと考えざるを得ないと思います。

そして、その地価高騰がさらなる悪循環を生んでいる。生活環境をよくするための投資を増やす必要があるのに、大都市では地価が高いためにそれができない。これは地価高騰が社会資本の整備を難しくしたということです。難しいからなお国内では使えない。だからさらに貯蓄投資ギャップが拡大するという悪循環が生じていると思います。

その意味で、今回の日米構造協議でアメリカが土地問題、貯蓄投資ギャップ、あるいは政府の投資の問題をセットにして日本の構造問題だと指摘しているのは、まことに正しいと思います。

「あり余っている土地を使っていない」のが日本の土地問題

桃井　日本という国は、外側から船で回ってみるとわかりますが、四つの島は峨々たる山からなっています。平地は二〇%だけで、残りは山である。

現在の大都市で、もろもろの権利意識、緑化防災地帯その他の公的制限が変わらないとすれば、御殿場より低いところで、行政の中心地からクルマで二時間以内という条件のところに、二〇二五年に一億三千万人になる人口の大部分が住めなければならない。しかし、五階建てのアパートとして住めるかどうか計算してみても、これがだめなんです。どうしても、約二千万人近い人間は、現在のようにゴチャゴチャしている大都会に住み続けるより仕方ないのでしょうか。

野口　私は実はまったく逆の考えを持っています。日本では、都市的な利用に関していえば、土地はあり余っていると思います。

その理由の第一は、日本国土全体のなかで、都市的用途に使っている土地は都市の定義を広くしてもせいぜい三%です。たしかに日本の国土が狭いことは事実で、それは防衛とか農業に関しては問題になりうるかもしれませんが、都市的な用途ということに関していうとほとんど問題にならない。

都市は本来、コンパクトに住むところです。都市的用途に関するかぎり、日本の土地面積は十分すぎるほどあって、アメリカと同じ条件です。

東京圏一都三県についてすら、物理的な意味では土地はあり余っています。建設省の計算によると、東京圏で宅地として開発可能であって、しかも利用されていない土地が約六万ヘクタールあります。六万ヘクタールというのは、だいたい東京二十三区に相当する面積である。そのような宅地予備群が放置されているわけです。この約半分は市街化区域内農地で、あとは、駐車場、空き地、工場跡地のような土地です。

さらに二十三区を見てさえ土地が余っています。国土庁の計算ですが、いま二十三区にだいたい八百万人が住んでいますが、これを現在の容積率の制約のもとで一世帯あたりの居住面積を広くし、高規格の社会資本整備を行ってもなお、あと五百万人の人口を収容できるという計算です。

二十三区のなかでさえ、東京はそのように土地利用が非効率である。東京は一見してゴミゴミした都市に見えますが、世界にもまれな、土地を粗放的に使っている都市なんです。つまり、日本の土地問題は、物理的に土地がないことでは全然ない。あり余っている土地を使っていないということに問題があります。

桃井　しかし、公有地はいいとしても、私有地に対してはどう対応するんでしょうか。

野口　そうなんです。物理的な問題ではなくて、制度がネックになっているわけで、一つは税制、もう一つは借地借家法です。この二つの制約のために、あり余っている土地が使われないんです。

滝田　以前、シンガポールの土地問題について聞いた時、私有制度は認めるけれども利用権を政府が公共的に拡大するということによって、成功しているということでした。日本でも、私有権と使用権を分ければいいわけです。

野口　民法の原則どおり、借地が自由にできれば、まさにおっしゃるように所有と利用が分離でき、東京圏においてすら、あり余っている土地が活用できるわけです。それが活用できないのは、借地法の制約があるからです。借地権者がき

わめて強く保護されているため、土地の所有者は土地が余っていてもそれを借地という方法では使わず、なるべく売りやすいかたち、すなわち駐車場やゴルフ練習場といったかたちで持つことになります。

もう一つは税制です。たとえば固定資産税の負担率が日本では極めて低い。形式的な税率は一・四%となっていますが、実際には土地の評価が非常に低いことや、いくつかの特別措置があるために、時価に対する固定資産税の率が、東京の場合には〇・〇六%くらいにしかなっていません。アメリカなどとはたいへんな差がある。

ですから、借地借家法を廃止し、固定資産税を引上げれば、日本の土地問題は一挙に解決します。そういう意味で、これは制度的な問題なんです。

借地借家法と税制がネック

河合　原理的にはそうなんですが、都市計画の場合に、私権制限ができる土地収用法があっても実際にはアプライできない現状があるように、借地の場合も現実には難しい面がある。

大来　日本では、土地収用法がちゃんとあっても、五年も十年もかかりますね。外国ではどんどんやっている。

野口　日本の場合、終戦直後くらいまでにできた借地があって、非常に便利なところに安い地代で借りている人が多いのですが、その既得権に手をつけるのはおそらく難しいと思います。しかし、今後発生する借地に関しては既得権というものはないので、そこを自由にすれば、いま使われていない土地が使えます。

たとえば、現在ゴルフ練習場になっているところを借地にしてビルにするといったような、今後契約する借地については、五年間の借地契約というのを設定する。契約が切れたら必ず立ち退くということにすれば、借地に出すはずです。

大来　五年経ったら、建てた家を取り壊さなければいけなくなるというような事態は発生しませんか。

河合　借地人の権利はどうなるんでしょうか。

野口　家を壊さなくても、契約を更改できれば、地価に見あうような賃貸料を取っていくこともできます。つまり、民法の原則にかえって、契約を自由にするということが基本なんです。借地人はある契約が嫌なら、別の地主のところにいって契約をすればいい。現在は、民法の原則を社会立法で強く制限しているので、それを取り払ってやればよい。

中根　契約を何年にするというのも、自由なわけですね。

野口　もちろんそうです。借地人にとって不利な契約であれば、おそらく借地料が安くなるでしょう。そのようにマーケットでは価格が調整をします。

河合　臨調でも、借地借家法がガンだという話は出ましたが、なにがなんでもそこを変えようという動きは残念ながらなかったですね。やってもだめだという雰囲気です。

青木　日本人には、土地を借りるより自分で所有したいという気持ちがあるのではないでしょうか。

野口　私はまったくないと思います。税制を変えれば人々の態度は一変するはずです。

たとえば、都市近郊の農地を売ろうとして測ると、実際の面積はほとんど例外なく登記簿の面積より広いんです。農地などで、古い登記簿に記載してある面積は、明治の初期に地租の参考資料として測ったもので、急いでいたため、農民に任せて抜き取り検査だけした。それで実際の面積よりも狭く申告してしまったわけです。

大来　地租を取られるからですね。

野口　そうなんです。そのように、戦前までは、土地に執着するどころか全く逆でした。しかし、税をとられるということは、いまでも原理的には同じなんです。広く土地を申告すれば、その分固定資産税が多くかかる。ところが、先ほど言ったように固定資産税の税率が低いので、なるべく土地を多く持とうとするわけです。地租は、収益還元価格の約三%というように、非常に高かったんです。現在は、土地の境界をめぐる争いで、自分の土地を狭くするよう争う人など皆無だと思いますね。

大来　このあいだハワイで会った、ベーシーという退役海軍大将がえらく嘆いていたんです。日本人が不動産を買うから土地価格が上がっていく。そうすると、古くから住んでいる自分たちの固定資産税も毎年上がっていくので、引越さなければならないと言っていました。

野口　ホノルルで、固定資産税が時価のだいたい一%くらいだったと思います。かなり高い。

河合　日本で時価の一%を、どんな小さな宅地にも軒並に課税されるとなると、払えない人がたくさん出てくるでしょうね。

野口　いまは〇・〇六%ですから、一%にするということは十五、六倍、小さいところに親代々住んでいる人達が住み替えを迫られるかもしれない。しかし、それが土地の公共性ということの意味だと思います。土地の公共性というのは何かというと、土地の所有権は絶対ではないということです。

たとえば固定資産税を引き上げていって、都心にお爺さんが住めなくなるということは、土地の所有権が絶対であるという考えからいったら恐らく認められないでしょう。しかし、土地の所有は公共的なものであるという考え方からすれば、お爺さんが都内のどこか重要なところに居るということは、ほかの人がそこに住めないということです。ほかの人がもっと遠隔地に住むことを強要されているということです。

大来　ビルなど、いろいろに使えるところが使えないということですね。前からそこに居るから立ち退かないということが、非効率な土地利用の継続を助長していることになる。

農地の宅地並み課税は果たして有効か？

河合　借地法の改正は本当にやるべきだと思います。しかし、そこに行き着くまでが大変です。

中根　日本人独特の、既得権に対するある種の執着が底流にあるのではないでしょうか。

青木　私はまったく東京生まれで東京育ちで、別に土地を持ちたいとは思わないのですが、いま東京を構成している人たちはほとんど田舎出身の方です。そういう人たちの土地への執着はすごいですよ。

野口　それはありますね。ただ、先ほど申しましたように、それも制度を変えればコロッと変わるはずです。

大来　税金が安いからですね。

滝田　郊外の大団地、光が丘でも成増でもそうですが、そこに三万人収容していても、その人たちはかなり遠方に通勤しているわけです。もう少し、職住近接にならないものか。ニュータウンの例を引いてイギリス人にこの点を聞かれたことがあります。

野口　日本でも、ニュータウンの発想は非常に影響を及ぼしています。たとえば筑波がそうですし、多摩ニュータウンにもそういう発想は強く影響していますが、残念ながら多摩はベッドタウンになってしまった。雇用先が立地できなかったわけです。

中村　イギリスの場合もうまくいっていないようですね。タウンの近くに職場を持ってきたんですが、その職場から離脱して別のところに職場を求めるようになってきたと聞いています。

滝田　臨調で、土地問題はそうとう議論が出たのでしょう。

河合　土地問題もありますが、具体的に問題になったのは市街化区域内農地です。

野口　誤解が多いところなので申し上げたいのですが、市街化区域内農地の宅地並み課税をやっても、まったく効果がありません。なぜ効果がないかというと、宅地の固定資産税自体が非常に低いからです。宅地並みというのは、それより低いものを〇・〇六％に上げるというだけなんです。

河合　ではなぜ反対するんでしょうか。

野口　もう一つ、相続税の問題があるからです。固定資産税だけですと、〇・〇六％ですから、農地を持っている人が、仮に自分の土地の八〇分の一を売ってその代金を銀行に預金して、五％の利子率を得たとすると、それが〇・〇六％である。ですから、八〇分の一を一回だけ切り売りすればそれで宅地並み課税が払えるわけで、ほとんど効果がないわけです。

しかし、相続税の宅地並み課税となると、これはかなり効果がありうる。市街化区域内の農地というのは時価でいえば三〇億とか五〇億円くらいのオーダーですから、相続税を宅地並みでやると数億円のオーダーになってしまいます。これはまさに物納しないと払えない。

とはいえ、相続というのはあらゆる土地について一斉に発生するわけではないですから、効果はあるといっても非常にバラバラと起こってしまうのが問題です。

大来　最後に、実際問題として土地をいったいどう動かせばよいのか、提案をお願いできますか。

野口　それには、地価にスライドして上昇する、特殊な国債の発行が有効かと思われます。たとえば、今年一億円で発行し、地価が一〇％上がれば、来年額面が一億一千万になるというものです。これで農地を買うわけです。そうすると基本的には、土地を持っていてもその債券を持っていても同じことですから、それで宅地化が進むはずです。国が決断すればいいんです。

中根　それがいちばんやさしそうですね。（笑）

大来　この場合のインデックスは、土地によって変えるのですか。

野口　グルーピングして例えば東京都の商業地用といったように、いくつかの平均値をつくる必要があると思います。

木田　今日の話のメインテーマだと思うんですが、働けば働くほど窮屈になるという日本の経済のメカニズムをどこから破っていけばいいんでしょうか。

野口　それはやはり土地だと思いますね。

大来　きょうの経済審議会でも、空港は大混雑、高速道路は渋滞だらけなのに、こういう状態を放置しておいて財政バランスだけ云々しても仕方がない。エアポートなどは国際的にも重要ですから、発想を新たにして、大規模な公共投資計画を作るべきだと言ってきたんですが、それには土地問題を一緒にやらないとなりませんね。

木田　労働時間の時短がずいぶん叫ばれていますが、通勤時間の増加がそれを上回っているのが現状です。それが全然議論になってこないのはおかしいと思います。

大来　河合さん、同友会でやってください。

河合　同友会では、土地収用法があるのになぜ使わないんだと言おうと思っています。

大来　きょうは、どうもありがとうございました。

（平成一年十二月二十三日）

欧米回覧記

川上秀光
（東京大学教授）

◀ニューヨーク

世界の大都市開発・再開発の展開に共通するプロジェクト連鎖システムの形成

まず最初に、東京をはじめ世界の大都市で進行しつつある大規模な開発・再開発プロジェクトの分布図を比較して、プロジェクト連鎖について以前から考えていたことを、今回の旅行で強い印象とともに確認することができたことから取上げたいと思う。

まず東京では、湾岸から都心部、内陸部、さらに、この地図からはみ出ている千葉、埼玉、神奈川の諸県にかけて、開発・再開発のプロジェクトが多数分布している。これだけを見ていると、東京一極集中が大都市圏に拡散しながらも、未曾有の好景気もあって、非常に活発に、あちこちに開発、再開発のプロジェクトが動いているという印象に留まる（図1参照）。

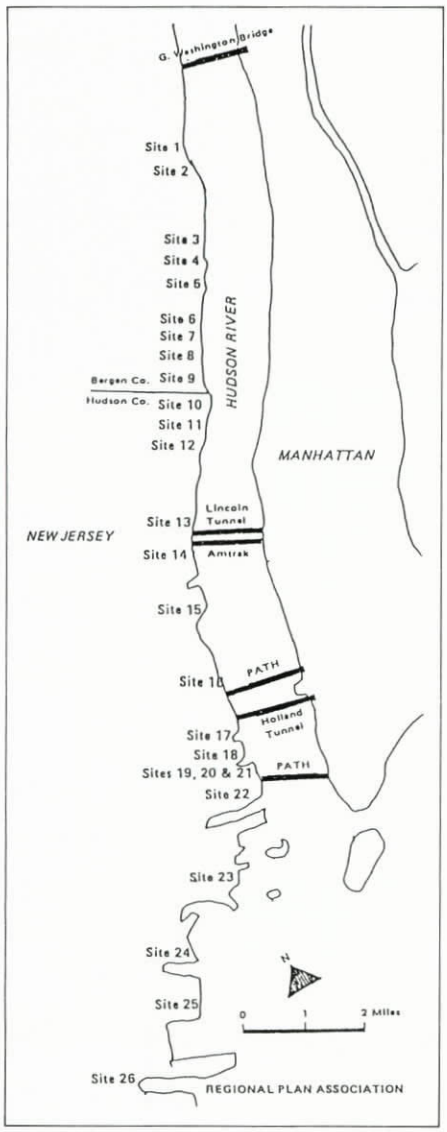
次に、ニューヨークの再開発プロジェクトの分布を見ると、明らかにハドソン川の水際に沿って、プロジェクトが全部で二六並んでいる。ハドソン川、イーストリバーに囲まれるマンハッタン島の河岸は、対岸とともに水際再開発を同時多発させている。さらに、もう少し広い範囲で見ると、マンハッタン島のミッドタウンとダウンタウンからブルックリンの再開発と、大きく三つのエリアに同時多発している再開発プロジェクトを結びつけていく方針をとっている。これらの三地区のプロジェクトに、地下鉄の新線の企画があるようで、この新しい都市構造を新規投入することで、三つの地域における再開発プロジェクトを連鎖状に相互に刺激し合って動かそうとする構想のようである（図2参照）。

次にロンドンでは、大ロンドン地域の外延図のなかに、イーストロンドンスタディ、サウスサティラスタディ、ウェストロンドンスタディがある。彼らは、あるプロジェクトの面的な展開を企画する作業をスタディと呼んでいる。

ロンドン市街地の外側に、大環状道路をまわし、これに向けて、市街地中心部、あるいは内、中環状線から放射状幹線交通路を延ばす。外側の地域では、ロンドン、バーミンガム間の自動車と鉄道の結節点にミルトン・ケーンズ・ニュータウンを開発し、内側ではドックランズのように、施設が機能を停止しかけているようなところに、プロジェクトを発動し、これをキープロジェクトとしてテームズ河岸沿いにプロジェクト連鎖の仕掛けを起こそうとするシステムをとっている。さらに鉄道ターミナル駅を含む界隈の再開発を進めている（図3参照）。

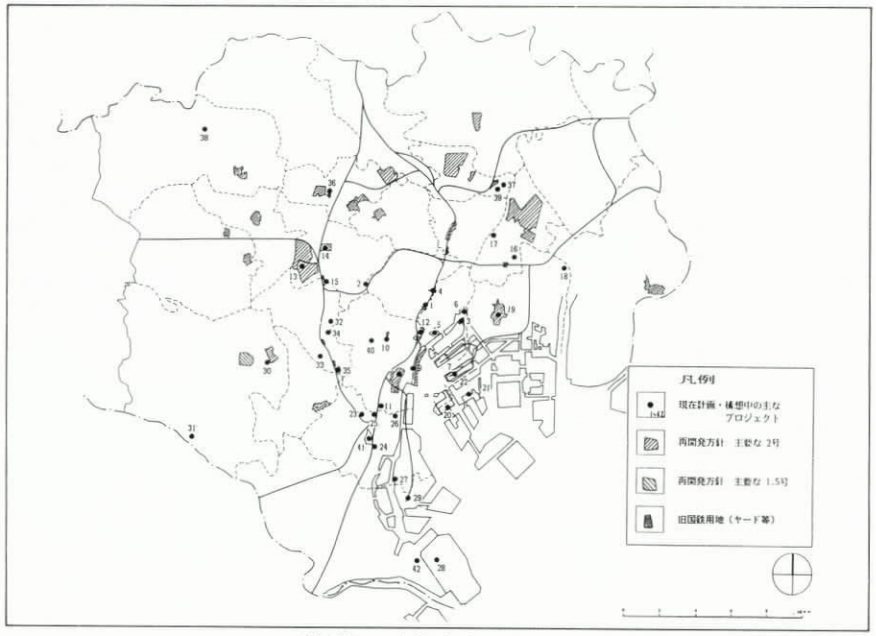
次は、パリのグラン・プロジェの展開図で、私が述べようとしているプロジェクト連鎖システムを説明するのに一番わかりやすい絵で、パリの市街地の内外における開発・再開発のプロジェクトが、明確な論理的つながりを持っていることを示す（図4参照）。論理的なつながりとは、基本的にはセーヌ川の舟運の便が大きく機能が変わってきたことに起因して形成された。セーヌ河畔にたとえばワ

図2　ハドソン河岸のプロジェクト



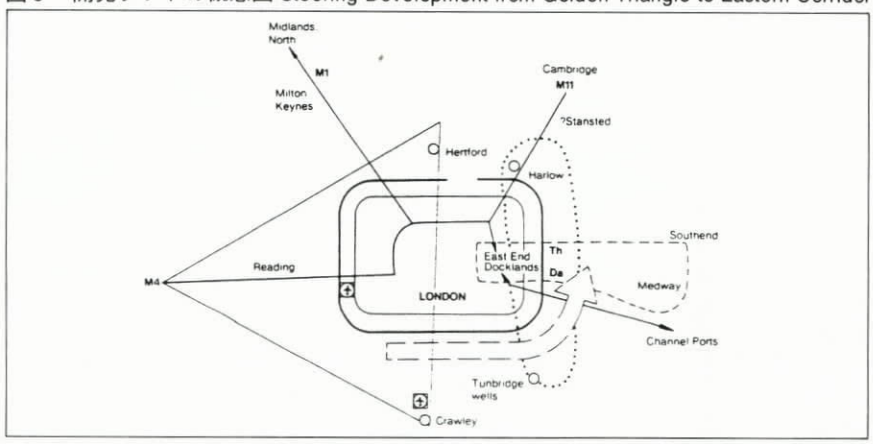
（出所）　Regional Plan Asso. 作成

図1　計画・構想中のプロジェクト分布図



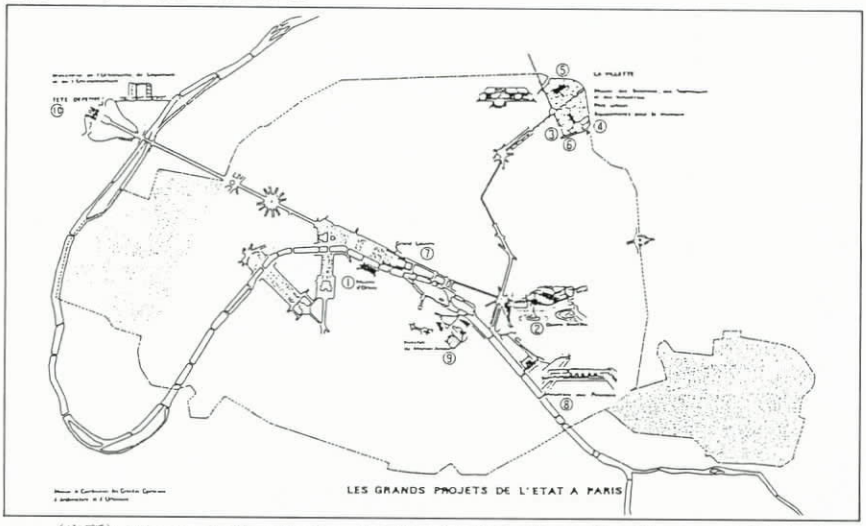
（出所）日本都市計画学会 特定面開発委員会資料、昭和63年

図3　開発シフトの概念図 Steering Development from Golden Triangle to Eastern Corridor



（出所）「近代都市計画の百年とその未来」日本都市計画学会編、昭和63年

図4　パリ グラン・プロジェ



（出所）Mission de Coordination des Grandes Opérations d'Architecture et d'Urbanisme

▶パリ、デファンス地区

イン倉庫、鉄道貨物駅、倉庫、工場など河川舟運の便、それとつながっていた鉄道施設などが、ここ二〇年来一斉に、機能が変わるか、機能を喪失しかけてきた。これは、東京の隅田川、大阪の淀川沿岸に生じてきたのと同じ現象である。

したがって、河川とか河川港、あるいは鉄道駅などが機能を失うと、それらに付属あるいは依存していた広大な施設が、当然、機能を喪失する。すなわち、今回私たちが見て回った範囲で起こっているプロジェクト群は、河川舟運の便と鉄道ネットワークなどの、かつてパリの都市機能を支えていた都市構造が、一斉に転換していった大都市の構造システムがもたらした現象である。

オルセー美術館も鉄道駅で、第二オペラ座も、バスティーユの鉄道の貨物駅の跡地利用である。このように、都市構造システム転換で生じた施設群の跡地利用を、一九七七年のパリ都市基本計画がグラン・プロジェとしてシナリオを書いて演出してきた。だから、パリのプロジェクト群の分布を見ると、明らかにシステムとして、物的な諸施設、要するに、川、鉄道あるいは道路でもってつながっている。それぞれが別々に、無関係に進められているわけではない。あたかも仕掛け花火のように、キーとなるプロジェクトに火をつけると、次々に連鎖的に反応して、プロジェクトが全市にわたり広範に進展する。やや過剰表現的に言えば、全市街地の要所要所をおうようなかたちで、プロジェクト群の展開が進行していく。

この図で、左の上にあるのがデファンスである。古い集落の再開発とも郊外の新都市開発ともとれるデファンスでは、パリの大環状道路の自動車専用高速道路と、シャンゼリゼから延びている幹線道路の軸が、大きなインターチェンジでつながっている（その下には高速地下鉄が走っている）。そのような都市構造の結節点、すなわちパリ大都市圏の要に、デファンス新都心のプロジェクトが起こされた。

プロジェクト連鎖について、パリ市役所で受けた説明に、今一段と分析を試みよう。一九八八年四月現在の過去二〇年にわたる再開発事業の計画図と実績によると、パリの再開発プロジェクトは六つのカテゴリーに分かれる。

一つは、セーヌ河畔の大規模施設の転用である。これらには、シトロエンの工場跡地、大蔵省、国立図書館、一〇年程前完成した、エッフェル塔に近い日航ホテルのある大再開発もすべてこのカテゴリーに入る。

二番目のカテゴリーは、鉄道施設のスペース転用である。オルセー、リヨン、モンパルナスなど、以前から要所要所にある終着駅ではことごとく、二〇年前まではまったく見られなかった超高層複合建築による再開発が進んでいる。しかもそれらは、鉄道が敷設されて以来のパリの交通の重要拠点でもあり、その界隈に新しい都市機能が、複合建築による再開発によってもたらされている。

三番目のカテゴリーは、システムになっていない個別施設が老朽化、狭小化によって移転した跡地再開発で、単発的で、したがって強力な物的施設の連なりを持たない。レアールは大昔の共同墓地であるが、ナポレオン時代に共同墓地の跡が市場になった。それが十数年前に郊外に移転して、そこに新しい地下鉄が引かれて、その結節点に、地下空間を利用した、あまりフランス的ではない魅力的で大規模なアミューズメントショッピングセンターができている。近接地にあるポンピドーセンターも、個別施設の老朽・狭小化による移転跡地利用で、隣近接した再開発プロジェクトが相乗効果をあげて、連鎖を形成した。このようなプロジェクトには、私が知らないものがまだ少なくはないと思う。パリの都市計画の立派な点は、これらをそれぞれ単発に終らせないよう、両プロジェクトの隣接地に町並み保存などのプロジェクトを仕掛けていることである。

四番目は、環状高速道路にふたをかけて、その上にいろいろなものを複合開発的に盛り込むということである。これは、現地の脇を通過しただけで、残念ながら詳細は未調査である。

五番目のカテゴリーは、再開発地区と関連して交通施設を充実する。たとえば再開発地区が接するセーヌ川に橋を架ける。オスマンが一世紀以上前にやって以

◀ボストン、チャールズタウン

来、まったく手がつけられなかった街路網を、部分的であれ、強化・拡充すると同時に橋を架けるという。舟運の便の転換↓舟運利用施設の機能停止↓再開発とそれによる都市機能の活性化と用地の一部を利用した道路・公園の新設↓セーヌ川に橋をかけて、それらを結ぶ——と、見事にプロジェクト連鎖ができている。

六番目に、どうしようもなく老朽化したところは、公共投資を相当注ぎ込んで再開発をする。いわば、スラムクリアランス的なものだろうと思われる。

このようなカテゴリーにプロジェクト群を分けてみると、最も活力に富み、大都市の発展の論理にうまく乗って進んでいるのは、やはり連鎖的に展開する一、二番目のカテゴリーのプロジェクト群だろうと思う。パリの場合の今後の課題は、三と六のカテゴリーをどのようにして、連鎖のシステムに組込むかであろう。

先ほどの東京の図に戻ると、何となく豆をばらまいたように東京で進んでいるプロジェクトにも、実はシステムがある。一つは鉄道輸送システムの転換による。山手貨物線が要らなくなると、貨物駅と線路敷に加えて、鉄道に依存していた大規模施設用地の機能も変えざるを得なくなる。要するに、山手線沿線に限らず旧国鉄用地には全て、都市構造としての鉄道機能の転換を動機とする再開発プロジェクトが、鉄道網でつながった雷の太鼓のようなシステムで起こりつつある。

二番目は、河川舟運の便の転換によるもので、大川端をはじめ、主として隅田川とその支川の沿岸で起こっている。舟運の便を頼りに展開してきた倉庫、工場、エネルギープラント、鉄道貨物駅、港などの施設の転用プロジェクトが水辺に立地しているのは、ニューヨーク、パリ、ロンドン等で見たのと同じ仕組によるものである。

三番目は、高度成長期につくられた大規模な埋立地に立地している工場、倉庫等の諸施設がそろそろ陳腐化してきており、それに産業構造の転換が追い打ちをかけて土地利用転換が起こる。水際に加えて、埋立地には未利用地がまだかなりあって、これらの開発プロジェクトも三番目のカテゴリーに含まれる。

もう一つ、三番目に含まれているとも言えるが別のカテゴリーにあげた方がよいと考えられるのは、エネルギー供給システムが変わって原料の転換があり、非常にパワーアップし、強力なエネルギー供給のプラントとネットワークのシステムに変わったため、東電、東ガスの湾岸に立地していた旧式の施設用地が機能を停止し転用されるものである。

五番目は港湾で、竹芝港の再開発がその例である。船による輸送システムが変わってきており、広大なスペースが機能転換を余儀なくされている。都市更新は水際からとは、欧米先進諸国共通の傾向である。

さらに六番目として空港があり、東京では羽田空港の沖合展開とその跡利用問題があるが、地方都市では空港移転、そのあとをどうするかという問題が出ている。

このようにプロジェクト群には、それぞれが再開発事業として発動する動機原因に、それぞれの施設、土地の所有者である公共団体や企業の事情をこえた、産業構造と都市構造の、いわばシステムの転換がある。そのシステムそのものの分析・把握と、都市構造と都市機能システムにおける転換仕掛けづくりが根本的に重要であって、そのやり方によってプロジェクトの成否が決定的に左右されるのである。

とりわけパリは、プロジェクト群の連鎖的発動のシナリオが一九七七年の都市整備基本計画S・D・A・U（注）によって描かれ、有効に演出されている。いわゆるグラン・プロジェがそれである。この研究とその実績は徹底的に研究するに値する。

次にわれわれはボストンを訪れた。ボストンは現在臨海部再開発を進めており、戦後、バックベイセンター、市役所を中心とする行政センターの再開発を三〇年以上前から手掛けて、次々と完成させた実績をもっている。行政センターの近くに地下鉄と自動車高速道路など、インフラストラクチャーの強化・拡充のプロジェクトがあり、地下高速道のインターチェンジ、駅、大駐車場を地下に収めた上に、ホテル、オフィス、デパートなどからなるコプリープレイスと呼ばれ

▶ロンドン、ドックランズ

る非常に複雑な複合再開発を完成させている。現在工事中のものとして、二〇年前につくった高速道路を、今度は全部地下に埋めるというプロジェクトがあるが、チャールズ川を潜る第三トンネルのプロジェクトに結びつけて、高架道路の跡地利用でボストンの中心市街地の構造と空間構成を大幅につくり変えようとするものである。

一つのプロジェクトをやると、そのプロジェクトが後発すべき二つ三つのプロジェクトの、いわば引き金になるというような仕掛けを、ボストンでは二〇年ぐらい前からキャピタルウェッブ（Capital Webb）と呼ぶキーワードで組立てたマスタープランを練りあげて実行してきたのであった。

要するに、地区プロジェクトはインフラストラクチャーの整備を揺り起こし、また、インフラストラクチャーの整備が、それらの結節点にプロジェクト群を、開発、再開発を問わず、引き起こしていく。ミルトン・ケーンズのニュータウンも、ロンドンとバーミンガムを結ぶ東名高速道路のようなM1道路と大環状道路との結節点の近傍に、相当広範な地域開発として展開している。従来のニュータウンと違って、地域開発のキープロジェクトとしてやっているのである。

ロンドン・パリの様変わり、驚くべき高密度と建設速度

今回の欧米旅行で非常に印象を強くしたのは、ロンドンにしてもパリにしても、恐るべき建設のスピードと高密度、高容積、巨大量で開発を続けていることである。ロンドンのドックランズ、シティ外縁部、パリのデファンスを二年半ぶりに訪れて、凄じい建設の進展に度胆を抜かれたのである。アメリカの都市とは異なり、欧州の都市はいつ訪れても、町の佇まい、とくにスカイラインは変らないとする観念をわれわれは持っていた。この観念が最早意味をなさなくなったのを発見した。英国もフランスも、今世紀になってからは、まったく未経験の開発速度、開発密度であろうと思う。

英国のニュータウンは、日本の千里ニュータウンとか多摩ニュータウンなどと違って、せいぜい人口数万人のニュータウンを二〇年ぐらいかけて、ゆっくりつくってきた。Self-contained and Balanced Comunityとは彼等の常識的理念であり、われわれにとっては望みえない高みの理想であった。そこに英国らしい良さがあると思っていたのが、今回行ってみると、昔からわれわれが大きな影響を受けてきた欧米の都市計画、とりわけ英国の都市計画の常識とは、まったく掛け離れたことをやっているのを見て、仰天したのである。

金属の結晶成長速度が緩慢であれば、結晶のキメが細かく、金属の質が良い。即ち、強じんであり、美しく、材料として高度の質を持つ。これは金属工学の初歩が教える常識である。都市の場合も同じで、ゆっくりした成長が、即ち、街区、建築、市街地の質、組成を優れたものとする。一つの建物に数十年もかける欧州都市は、景観も良く、高い文化性をもつのが特徴であったが、今や大いに様変わりしている。

恐るべき建設速度に転換してきた過程で、彼らは都市空間に対するバランス感覚を相当に喪失してしまったと思う。いい例がドックランズの再開発である。ドックランズは、シティから数キロメートルのほんの至近距離に広大な空間資源があり、その再開発によりロンドンの活性化を目論むプロジェクトである。テムズ川の河川舟運の便という機能が変化したことによって、あの広大なスペースが機能を失って、二〇年近く前の労働党時代に、大ロンドン庁（GLC）が再開発のマスタープランをたてたが、お蔵入り

◀ダラス、ダウンタウン

していたのをサッチャー政権が公共介入を大幅に縮小し規制を緩和して、民活で動き出したプロジェクトである。現在工事中の大規模建築群は、国際的な金融センターと称しており、ドックランズ全体を複合機能によって生まれ変わらせようとしている。

しかしながら足の便が恐ろしく悪い。シティから高速道路を整備中で、軽量小型新交通システムが既に動いているが、二千数百ヘクタールという巨大開発を進めており、シティとの連絡交通が全部できたとしても、あれでは到底さばけないことは衆目の一致するところで、英国でも専門の（保守的）都市計画家の間では大きく懸念されていると聞く。

もう一つは、ドックランズ内部の街路の、話にならないお粗末さで、内部の街路整備計画の予定を聞いてみたところ、計画はないという。現在は、おそらく全体の最終開発目標の数分の一ぐらいしかできていないと思うが、すでに道路は大変な渋滞で、われわれのマイクロバスも動くのに苦労をしたのだった。いろいろな意味でのバランス感覚を忘れたのか、あるいは目をつぶってなりふり構わずやっているのか、おそらくその双方であろう。再開発プロジェクトのスピードにいささかでもブレーキをかけるようなことは、一切控える方針のようである。

ロンドンのリージェント街、オックスフォード街、パリのオペラ通り、シャンゼリゼには、建築物の高さ、大きさと街路幅員、広場の規模・形態に量的に絶妙なバランスがあった。ニューヨークのパークアベニューでも、両側の高層建築と道路の間にはある種のバランスがあった。欧州都市とは違った現代都市の美学である。ところが、今進行中のプロジェクトでは、伝統的なバランス感覚は全く見出されない。建築物群の容積と外部空間面積、道路、駐車場の容量等の間にバランスはなく、デファンスもドックランズも、地区内の自動車交通の渋滞ぶりはすさまじいものがある。

〝高密度で得るものはない〟（レイモンド・アンウィン）と英国の都市計画から教育を受けたわれわれは戸惑うのである。近代都市計画のパラダイムを放擲し、都市空間の秩序にほとんど無配慮な、激しい変化の渦中にあると思うのである。近代都市計画一世紀半の歴史に見られなかった大きな変曲点におかれているのであろうか。

おそらくECの経済統合に向けて、ロンドンとパリは激しいリーダーシップ争いをやっている。その象徴が、ロンドンではドックランズ、そしてシティの再開発であり、パリではデファンスの再開発だろう。

自動車は空間を浪費し、自動車は都市を解体する

ダラス・フォートワース空港は世界で一番大きい空港で、成田空港の十数倍の面積があり、着陸に向う飛行機の窓から見ると、もう一機並行して降りていくという具合で見事なものである。しかし、どう考えてもテキサス州のあの地域に、あのように広い面積は要らないと思う。この空港に限らず、アメリカの空港ではかなりの面積が、お客さんと働いている人の車のための駐車場で占められていて、空港内の土地利用の合理性としてはいかがなものかと思わせる。

次に都市について言えば、たとえばダラスとサンフランシスコと都市力がどう違うのか、正確な比較を知らないが、サンフランシスコでは、恐らく地形の制約から来る土地の不足もあってガレージビルが成り立つ。ところがダラスの場合は、ガレージビルが成り立たないのである。すべて青空駐車場になるわけで、ロサンゼルスも、都心の一部を除いては同じ条件である。そうなると、都心部の半分以上のスペースは、道路と青空駐車場で占められることになる。ダラスは三〇数年前に、世界で初めてダウンタウンの周りを自動車専用道路で囲んで、要所要所にはランプで自動車を下ろす自動車時代の都心をつくった。アイゼンハワー大統領時代に、州際自動車道路を東海岸から西海岸まで通したのに調子を合わせて、都市高速道路を真っ先にダウンタウンまで導入して、都心ループの整備をしたアメリカの模範例であった。都心全体が自動車時代に対応する構造のシステムを開発した輝かしい街だということを、当時、

雑誌で勉強した。

今回、そこを訪れるのに大きな関心があったわけだが、都心環状線の内側の面積は、ざっと見たところ六割以上は青空駐車場と道路で占められている。したがって、高層建築がまばらに立っていて、都心内の移動が不便、車が主人公となってしまい人は歩けない。自動車ができる前にできたサンフランシスコやニューヨークの古い都市のダウンタウンの街並みは、ウィンドーショッピングができる通りが続いており、賑やかな人々の流れがある。しかし、ダラスの場合はそうではない。かろうじて街に人が見えるのは、車で通勤していない人たちがバス停車場に集まって来るのが見えるだけで、人が街に出歩いてない。人が歩いていない街がダラスである。したがって、人が歩いて用を足せるようなダウンタウンが解体してしまっている。

半径三、四〇マイルにわたって住宅地が散開している。言うまでもなく、自動車がこのようなパターンを可能にしたのである。ラス・コリナスは、臨空港都市としてなかなか見事な開発プロジェクトである。説明を受けながら、その辺りの航空写真を見て気がついたことは、住宅地、企業団地群、スポーツ施設などの開発が、方々に配置される多くの中小の空港を伴って、相当な集積でありながら、数十マイルよりもっと広い範囲に散開している。それには鉄道沿い、道路沿いといったパターンは見出せないのである。

このような都市化現象を様々な呼び名で捉えようとした時代があったが、要するに都市の解体が都心から都市圏全域に拡がっており、都市と農村の境界の喪失であり、アメリカだけの現象でなく、欧州の都市でも進行している。

一方、ニューヨーク市役所では到底出来ない相談、解の出ない課題に取組んでいる話を聞かされたのであった。道路交通の混雑、渋滞、その結果、交通事故、さらに大気汚染は年々深刻の度を増している。その対策として、地下鉄利用の奨励策をはじめ、様々な対策を、一つを除いて考えられるすべてを講じている。その一つとは、マンハッタン島の再開発による大規模、超高層建築の出現に対する集積規制である。規制をすると企業が他都市に逃げていき、ニューヨークが衰退する恐れがあるというのである。体力が衰えるのを恐れて、肥満人間が体重の増えるのを押えずに大食を続け、高血圧、高コレステロール化が年々悪化するのに、対処する妙策を探しているのに等しいのである。

私は一九八五年夏、二〇年ぶりにアメリカをたてつづけに二回訪れ、つづいて八六年十一月に、短期間であったが東海岸を訪れた（十一月十八日～十一月二十四日）。以下はこの時にそれ迄のアメリカ旅行の印象を、都市計画者の関心からメモとしておいたものに、今回手を加え、書き改めてみた。

日米都市・地域開発対比論

学術研究や技術開発分野の日米比較とは異なり、都市整備や地域開発の分野では土地資源が有り余る国と、GNP上昇の例に見るようにアクティビティーの増大の故に土地利用密度が上昇し続けて、とりわけ東京圏のように土地資源が逼迫し、土地利用の状況は窮乏化している国との間の隔絶は大きい。果して比較して意味があるのか、今回のような視察旅行にどのような意味があるのかと思う。そこで、その意味を考えることにした。

まず、日米、それぞれの都市・地域開発の相違点、得意の分野を挙げてみよう。

アメリカは、

① 資本が集中する都心部の高次都市機能集積を象徴する超高層建築群は、マンハッタンはじめ大都市の都心部だけでなく、人口一〇万人程度の地方都市にも必ず数棟の超高層建築群が見られる。これら地方の中都市においても中心業務地区（Central Business District 略称 CBD）では超高層建築群をスカイウェイ（空中廊下）で結ぶ高密度な再開発が必要とされ、各州、カウンティーなどの中心都市は、それを可能とする公共、民間投資の集中力をもつ。この点については項を改めて考察する。

② アメリカは巨大な国力の地方分散がゆきわたって、世界企業の本社が地方都市にあったりする一方、ローカルな企業の本社などが超高層建築を建て、これらを使いこなすような体力を持っているような社会構造である。

③ ディズニーワールド（オーランド）、マリナ・デル・レイ（ロサンゼルス郊外の海辺にある巨大なマリーナ開発）などの前身は広大な湿地であり、ニューヨーク・スターテン島のテレポートも同様の荒地であった。今回、訪れたダラス・フォートワース空港に近接するラス・コリナスは川の流れる牧場だった。彼等はアリゾナのようなドライな荒地よりも、水をコントロールし低湿地を改良して開発する方を選ぶ。この場合も、巨大投資集中力を発揮する。自然を改良し、樹の育つ水辺を持つ広大な投資の受皿をつくり出し、工場、大学、余暇施設、オフィス、住宅、娯楽公園などからなる複合体を開発する。

④ 都市工業衰退から都市産業の復活と地域の活性化については、ピッツバーグでは見事に成功し、教育、医療、先端科学都市として再生したが、東海岸大都市圏での、特に沿岸部工業地帯は、現在の段階では地域の再生に成功するに至っていない。マンハッタンから車で橋をいくつも渡り水際を走ると、工場の残骸が時にはドックに船が入ったままに、双方とも錆びついて放棄されているような「土地利用の放棄」が延々と続くのを見る。

一方、日本は、

① 都心近くの水面に埋立を行い、高密度開発を行う。大阪南港、神戸ポートタウン、横浜・みなとみらい、東京・十三号地など、例は多い。一方、ニューヨーク、ボストン、ワシントン、ボルティモアなどの水際再開発に見るように、アメリカは水面を尊重し、貴重な資源として保存利用し、港湾都市の再開発は臨港埋立を最小にとどめ、むしろ臨港地区と後背地区を一体化する再開発に重点をおく。

② 地下鉄と郊外私鉄が都市間鉄道と結節点において結合し、都市圏に拡がる機能的なネットワークシステムをつくりあげた。鉄道の結節点に街路、街区など市街地基盤が整備されていると、そこに後背地の活力を集めて副都心が育つ。このような副都心、副々都心などの都市圏にわたる分散的配置が投資と活力を全市街地にゆきわたらせて、衰退地区の発生を予防している。

③ 大都市郊外に大住宅団地、大工業団地を多く開発した。これらは英国のニュータウン、アメリカの複合開発がもつ職住近接の自己充足型とは異なるが、開発後の時間の経過とともに、それぞれ住宅開発主導型（例えば千里、多摩）、工業開発主導型（例えば相模原）等の都市複合体を、開発地を中心としてその周辺に形成するに至った。欧米、特に英国のニュータウンは都市機能内装型であるのに対して、わが国は都市機能外装型ニュータウンである。

④ カウンティーや州のエネルギーを中心都市に集中させるこのような力が、わが国ではまだ県庁所在地などの地方都市に展開し、育つに至っていない。エネルギーは大都市、特に東京に集中するシステムなのである。

さて、このような日米比較の上に立って、アメリカの広大な土地、巨大な国力と集中・集積力に基づく地域開発から何を学ぶか。いくつかの方向が挙げられる。

① **空間資源の発見と利用、開発の方向**

日本でも土地資源としての荒地、低湿地、未利用地がまとまって残っていないわけではない。大都市近郊では残り少ないが、それでも埋立地にある造船所やコンビナート用地の転用の可能性はある。東京湾、洞海湾など臨海部の再開発や新産、工特地域の工業地区造成地には、各地にまだ空地、未利用地が大きく残っている。地方では北海道、九州の産炭地の再開発も構想されている。土地資源の開発、転用において重要なことは、中途半端な規模のプロジェクトに終わらせないことである。

② **アメリカの発想を、狭い日本にふさわしくコンパクト化あるいは低規格化する方向がある。**

例えば

- 超高層住宅コンプレックスによる再開発

マンハッタンに数多いが、西戸山ではその日本版を試みている。

- 都市高速道路↓首都高速道路　は設計速度、車線数をぐっと落としている。

アメリカの常識では考えられない低基準であるが、アメリカでも、都市高速道路のこれ以上の増設は規格を落とさざるをえなくなり、私はサンフランシスコ市都市計画局に、訳は当方でするので日本語でよいから、首都高速道路の設計基準書を至急送るように求められて応じたことがある。

③ **都市整備、地域開発の部品、ディテールのアイデアをつまみ食いする。**

- 人工土地
- ガレージビル
- スカイウェイ
- 超高層建築
- インダストリアルパーク
- アミューズメントセンター

つまみ食いではあるが、超高層建築のように、むしろわが国の方が大規模なものすらある。

④ **欧州都市のように強力な規制力を行使しない、再開発のマスタープランとプログラムの機能と体系を学ぶ。**

私達の世代の都市計画者はフィラデルフィア、ニューヨーク、シカゴ、ボストン、ボルティモア、……と手当り次第に勉強して多くの事を学んだのである。戦後、間もなく導入され、昭和三〇年代に入り、全国に普及して行った地方公共団体の都市計画マスタープランづくりとその運用は、法的拘束力を伴わないがその情報提供力でかなりの成果をもたらした。

⑤ **同様に、再開発や開発プロジェクトについて、マスタープランとプログラムの機能と体系を学ぶ。**

本来、土地資源が無限にあるアメリカであったからこそ可能で意味があった発想を、②、③に見るようにコンパクト化し、低規格化あるいは矮小化し、つまみ食いする工夫をして来たわけで、中にはディズニーランドや首都高速道路のように、日本がアメリカから導入する過程でつくり上げたノウハウを逆輸入している例もある。

（注）『近代都市計画の百年とその未来』
日本都市計画学会編　一九八八年
第三部第三章「新たな都市計画の潮流」
（鈴木隆）二四〇～二四五頁
グラン・プロジェについては同書二四二～二四九頁

（かわかみ　ひでみつ）

「力の回復は教育から」という米国

今井啓一
（日本経済新聞論説委員）

全米で巻き起こる教育改革論議

米国のブッシュ大統領は昨年九月末、全米五十州の知事を集め、バージニア州シャーロッツビルのバージニア大学で二日間にわたり「教育サミット」を開いた。米国で大統領が全知事を招集するのは過去に二回あるだけだ。まず一九〇八年にセオドア・ルーズベルト大統領が資源問題を討議するために開き、次いで一九三三年、フランクリン・ルーズベルト時代に大恐慌の対応策を協議するため、いずれもホワイトハウスで開いた。今回はほぼ半世紀ぶりのことで、それだけ大統領をはじめ全米に教育改革の必要性を求める声が強まっていることの表われと言える。

教育サミットが開かれていたころ、私はニューヨークに本部のあるジャパン・ソサエティー（日本協会）のプログラムで、米国南部を回りながら各界の地域のリーダーたちと話をするという旅の途中だった。米国民の最大の関心はもちろん日米間の経済問題だったが、日本の政治と教育に関する質問も同じくらい多かった。七月の参院選挙で与野党が逆転したというニュースはほとんどの人が知っているし、教育に関しては日本のレベルが高いということ、それに米国のCBSテレビが日本の受験競争の実態を特集番組で流したこともあって相当の知識を持ち合わせている人が多かった。

産業界のリーダーや大学の学長、教授たち、それに弁護士、また中学、高校の教師そして母親たちのほとんどが「米国の教育は荒廃している」、「何とかしなければ米国はだめになる」と言った。ブッシュ大統領や両院の議員たち、経済界首脳の気持も同じようなものである。レーガン前大統領は「教育で最も責任があるのは親であり政府ではない」と述べたりして教育界からは評判が悪かった。逆にブッシュ大統領は選挙戦のときから「教育大統領」を標榜し、教育改革には熱意を示していた。

教育サミットの背景には「米国の国際競争力が低下していく原因を探ると、教育の質の低下という問題に突き当たる。教育をよくしなければ競争力は回復しない」という考え方があるようだ。大統領はサミットでのあいさつで「米国民は思い切った教育改革を待ち望んでいる」と述べ、二日間の会議では、① 国家としての教育の目標を設定する、② この目標達成のために連邦政府と各州はそれぞれの役割を考える、③ 毎年、目標達成の状況を報告する、などといった点で合意した。具体的には今年二月ワシントンで開く会議で決められる運びになっている。

「教育の荒廃」と言われるが実態は？

米国民の多くが「教育はダメになった」と言うが、実態はどうなのだろう。いま米国の高校生の二五％がドロップアウトしている。勉強についていけない子、麻薬にむしばまれたり、妊娠して学校へ行けなくなった子、それに親の虐待とか無理解で学校どころではなくなった子、また貧困が原因で働かなければならないというケースなど、事情はさまざまである。

学習のレベルについては、以前から議論が出ていたように、数学と理科の低下が相変わらず取りざたされている。教育サミットでもこの両科目のことが「競争力回復」のカギとして取り上げられた。教育省が発行している八九年版「初中教育の実態」という統計集を見ると、韓国、カナダ、スペイン、英国、アイルランド、米国の六カ国の一三歳の生徒を対象にしたテストの結果が掲載されている。これによると数学では米国が最下位、理科は最下位のアイルランドと僅差で五位となっている。ちなみに両方ともトップは韓国。

教育の方法についても議論百出である。バージニア大教授のE・D・ハーシュ氏は著書『カルチュラル・リテラシー』（邦訳『教養が国を作る』TBSブリタニカ）の中で、米国はこれまで子供たちの「考える力」とか「創造性」といったことに重点を置き過ぎ、具体的な知識を軽視し過ぎていたことを批判している。ジャパン・ソサエティーの旅の途中でも「若者は常識的なことを知らなさ過ぎる」という声を何度か聞いた。

また同書の中でハーシュ氏はブラック・パンサーの新聞から次のような文章を引用している。「アメリカ合衆国という世界一科学技術が進歩した国において、一二歳から一七歳に至るまでの若者で文盲なのは一〇〇万人に達し、小学校四年生の平均に相当する程度の読解能力もない」。

米国が教育改革に取り組もうとする場合、ある意味では日本より何倍もやっかいな問題が立ちはだかる。教育の制度、カリキュラムの内容などが地域によってまちまちなのである。全てが州や学校区（スクール・ディストリクト）の自由裁量で行われている。しかも予算も平均で州が五〇％、学校区あるいは地域が四四％をまかなっており、連邦政府は六％に過ぎない。

日本のようにカリキュラムは全国一律に同じで、もちろん制度は一律だから、教育を変えようということになれば、実現するかどうかは別として臨教審とか中教審が一つの報告をまとめればよい。しかし米国の場合、例えば地域によって六・四・二制があったり八・四制があったりである。何しろレーガン政権時代、教育省を廃止しようという動きがかなり具体的に見られたほどである。教育改革に踏み切ろうとするとき、全米の知事を集めなければならない理由が実はこうした事情にも潜んでいる。

レーガン政権が教育を〝軽視〟したわけは、言うまでもなくレーガノミックスの新連邦主義、つまり「小さな政府」の一つの表われでもある。もちろん、レーガン前大統領のこうした政策は教育だけでなく全ての面にわたっていたが、とりわけ教育について冷淡だったという事実は否定できない。だからと言って、「教育大統領」のブッシュ政権が方針を一八〇度転換して、教育についてだけニューディール時代の「大きな政府」に戻るかというと決してそうではない。

教育サミットでも主として民主党知事は「教育について連邦政府はもっと財政面で負担すべきだ」と要求したが、ブッシュ大統領は何ら言質を取られるような発言をしなかった。現行の予算の仕組を維持し、制度面でも特に抜本的な変更をしないまま、教育の質の向上を図ろうというのである。

絶えず続けられてきた改革の試み

米国では、これまでも教育改革を求めるうねりはしばしばあった。第二次大戦後初の動きは一九五七年の「スプートニク・ショック」である。ソ連がスプートニクを打ち上げた時、米国は防衛・科学技術面でソ連に遅れを取ったことに大きなショックを受けた。そして学校教育から取り組み直さなければならないという姿勢で論議を重ね、翌年には合衆国防衛教育法を制定した。

もう一つの大きなうねりは一九八三年である。八〇年の選挙で大統領に就任したレーガンは早速、民主党のカーター前政権時代に発足した教育省を廃止するとともに、教育に対する連邦支出を大幅に削減するようベル教育長官に命じた。同長官は八一年、教育問題を討議するための審議会（National Commission on Excellence in Education）を設け、審議会は八三年「危機に立つ国家――教育改革のための必須要件」（A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform）という答申を出した。

この答申は全米で大きな反響を呼び、今でも教育に関する話題が出るたびに引き合いに出される。今回の改革の動きはある意味ではこの答申の延長線上のものという言い方ができる。そこで答申の冒頭部分を少し詳しく引用しよう。

「わが国は危機に立っている。これまで挑戦を受けることのなかった米国の通商、産業、科学、技術革新における優位性は、世界中で競争相手に取って代られている。この報告書は問題の多くの原因、大きな広がりのうち、たった一つしか取り上げていない。しかし、その一つとは米国の繁栄、安全そして文明を守るものである。米国民に報告する。われわれは米国の学校、大学が歴史的に成し遂げ、国民の福祉に貢献してきたことに十分誇りを持ってよいのだが、一方では米国社会は凡庸という潮流によって侵食されつつある。これは米国の未来を脅かすものだ……。われわれはスプートニクの挑戦を受けたとき成し遂げた生徒の学力の向上を浪費してしまった……」。

この報告は本文三六ページと付属資料から成っているが、この中でいくつかの「教育の危機」を訴える根拠を数字で示している。①一七歳人口の約一三％が識字能力（読み書き）に欠け、マイノリティー（少数民族出身）に限ると四〇％に達する、②高校生の平均学力はスプートニクショックの時よりもさらに低下している、③大学入試に使うSAT（進学適性テスト）の成績は一九六三年から一貫して低下している、④優秀な学生が教員になっていない、などというものである。

レーガン大統領は報告の反響の大きさに驚き、急拠〝教育遊説〟に出かけたりしたが、抜本的な財政支出の方針変更を用意していたわけでもなく、さらに報告の中で「米国社会は凡庸という潮流によって侵食されつつある」と評された点に触れ、「（凡庸という潮流に侵された）この時期こそ、まさに（民主党政権による）連邦政府の教育への関与が深まった時期である」などと発言し、教育関係者の不評をかった。

この後、全米各州でさまざまな改革への試みが繰り返されているが、一部の州や地域を除いて目を引くような成果は上がっていない。そして教育の質がさらに低下する一方で、麻薬や性風俗の乱れが放置できない状態になり、今回の教育サミットへとつながってゆく。

今回の改革の動きの中で最も注目すべき点は、米国の教育の歴史上初めて「国家的な目標」を設立すると打ち出したことである。先にも触れたように米国の教育はほぼ全ての面にわたり州や学校区で様々に違う。伝統的に個人主義に根ざし、多人種、多宗教の米国では日本のような画一主義は考えられない。もちろん、このことは教育制度に限らず、税制や他の多くの分野でも見られることと同じである。それが、「ナショナル・エデュケーション・ゴール」を策定するとうたったのである。

地域の独自性を生かしつつ、国家的基準づくり急ぐ

教育サミットの後、米国の教育界に影響力を持つ人たちに会った。カーネギー教育振興財団会長のアーネスト・ボイヤー氏は「米国はこれまで教育に関し国としての機能も戦略も持っていなかった。今度初めてそれを具体的に検討しようということになった。それに国の経済力と教育を直接関連づけて考えようというのも初めてのことだ。ほんの十年前ですら想像もできなかった」と語った。ボイヤー氏はカーター政権時代の最後の教育局（現在の教育省）長官を務めたほか、ニューヨーク州立大総長の経験を持つなど、米国教育界の〝大御所〟とも言える人物である。

ニュージャージー州のプリンストン大学キャンパス内のオフィスで、ボイヤー氏は二時間近くにわたって現在米国の教育が抱える問題点と将来展望を語ってくれた。

「今世紀半ばごろまで、米国は全ての面でうまく行っていると思っていた。生産の面でも軍事面でも世界のリーダーだと信じていた。ところがソ連のスプートニク打ち上げで、科学技術に遅れを取ったことにショックを受けた。六〇年代以降もベトナムに続いて社会の混乱が表面化し、七〇年代から八〇年代にかけて今度は西独や日本に追い越されていることがわかった」。

「産業界のリーダーも知事たちも『教育をよくしなければ工業面でうまくやっていけない』と言い出した。もはや地域単位で考えてもうまく行かないことがはっきりした。そこで教育サミットを開き、これを出発点に国としての戦略を編み出そうということになった。しかし、わが国は連邦政府が責任と権限を持つ体制にない。これから皆で検討しなければならないが、私は、地域の独自性を残しながら国全体としての基準を作ることは可能と考えている」。

一昨年まで教育省次官補を務め、当時の日本の教育研究チームの責任者だったチェスター・フィン氏（現在バンダービルト大学教授）は「『危機に立つ国家』が出て以来、われわれは教育の改善に努力して来た。予算も日本や韓国より実質

的に多くを注ぎ込んで来た。ところが結果が出て来ない。非効率的で非生産的だった」と語った。

「国家としての目標と基準」を作るといっても、それが日本式になるわけではない。教育省次官代理のチャールズ・コルブ氏は「わが国では憲法上でも歴史的にも教育の責任と権限は州にある。カリキュラムの作成に関して連邦政府が指図することはない。この多様な大国の教育内容を、ワシントンで一律に決めるようなことはあり得ない」と言う。

この点についてはほとんどの米国民は同じ意見のようである。フィン氏は「カリキュラムについてはこれから専門家が研究を進めることになるが、一つの方式を強制するというのでなく、かなり選択の幅を持たせたものになるだろう」と言い、ボイヤー氏も「ワシントンが教育の内容をコントロールするようなシステムは望まない」とはっきりした口調で語った。

難問は他にも多い。例えば貧富の差だ。テキサス州のある学区では生徒一人当たりに年間平均一万四千ドル以上も注ぎ込んでいるのに、同じ州の別の学区では千六百ドルに過ぎないというケースもある。地域の主体性を生かすという原則を維持しながら、こうしたデコボコをどう調整しようというのか。あるいは高校生のドロップアウトを減らそうとしても、麻薬とかセックス、貧困などといった問題は教育的見地からだけでは解決できない。

個性化を目ざす日本、全国的基準づくりを模索するアメリカ

いま米国が議論しているのは高校以下の教育が対象である。SATの得点低下でみられるように、平均的大学生の学力低下は指摘されているものの、大学教育については概して自信を持っているようだ。日本では現在大学教育の改革が最大のテーマになっているが、日本の実情に詳しいフィン氏は「高校卒業時点で日米両国のAクラスを比較すれば日本の方が上だろう。しかし大学生活の途中で、かなりの割合の米国学生が日本のAクラスを抜いているだろう」と図を描きながら説明し自信ありげだった。

確かに大学の入試までが緊張の連続で、入ってしまえば「レジャーランド」で就職までの緩衝期間という日本の大学と違って、米国の大学は教育、研究とも日本が学ぶべき面を多く持っている。文科系学部でも一科目で週に二百ページ読まなければ授業についていけないという。出席を取らなくても授業をさぼれば教授はすぐ気づく。大学院のシステムは日本とは段違いである。

専門家のほとんどが今後の教育改革の方向づけにからみ「国家的基準」を設けることには賛意を表しながら、一方では「日本のように画一的で中央集権的な方式にはしない」と言う。といって、日本のことをあからさまに批判するわけでもない。「教育はそれぞれの国の文化や伝統に根ざしている。日本のような同質社会だからこそ北海道から南の島々まで一律のシステムを適用することができる。米国社会ではそんなことはできないし、しようとも思わない」と言うのである。

その日本では、前回の学習指導要領改定から、画一化からの脱却を目指そうという姿勢が徐々に見えてきた。昨年の教育白書で文部省は初めて、これまでの画一主義を反省するといった趣旨の表現をしている。しかし全体としてはまだ「個性に応じた教育」というスローガンが空回りするだけで、学校現場では中央の作ったマニュアル通りの授業が続いている。性格は全く異なるが、個性を広げようとする日本と、最低限の全米的基準作りに取り組もうとする米国の改革の対照的な動きが、今後どう展開して行くか興味深い。

（いまい　けいいち）

メキシコからの便り・その五

援助する国 される国

今井隆吉（メキシコ駐剳大使）

「累積債務が返済される日」という虚構

たしか随分前に、この題で名古屋大学の飯田さんが御自分の体験に基いた文庫版の本を出版され、新鮮な感銘をもって読んだ覚えがあります。

あの頃から比べると、いわゆる南北関係にも大きな変化が生じ、今や第三世界の累積債務は一兆三千億ドルという巨額に達し、これがいつの日にか「耳を揃えて返済される」ことになるとは誰も思っていないのが実情のようです。

それどころか繰り延べに次ぐ繰り延べ、金利の引下げ等いろいろやってみても、元本の返済と金利の総額は毎年の新規融資額を追い越して、世界銀行の調べでは年間にネット四百億ドルものお金が貧しい南の国から北の先進国に逆流しているといいます。

正式なお金の流れの他に、ハイチのデュバリエ、フィリピンのマルコス等の例は氷山の一角ですが、独裁者たちが非合法な手段でアメリカやスイスの銀行に預金をし、マイアミやサンモリッツに不動産を買い込んだ、いわゆる「資金の海外逃避」が巨大な額に上り、それだけ国内の経済再建を妨げています。中南米にはその上、有名なパナマのノリエガ将軍、コロンビアのメリダン一家など、コカインを中心とする麻薬がらみの不法資金の巨大な流れが存在します。

メキシコ政府は否定していますが、過去十年間に元大統領や政府中枢人物が海外に持出した資金（外貨）は七百億ドルといわれます。一九八九年いっぱいかかって、日本やアメリカが中心となってメキシコの債務処理に全力を尽している対象総額が千億ドル余ですから、海外の不法資産を強制収容する手段があれば、この国の累積債務問題の大半は片付く理屈です。ただし、こういうお金は簡単に見つかるようにはなっていないし、先進国の大銀行の利害が絡んでいるし、それを握っているのはそれぞれの国の強力な支配階級です。一九七九年、イラン革命で米国大使館員を捕虜にした騒ぎで、アメリカがイランの在米資産を凍結しようとして果たせなかった話を思い出します。

それに、ラテン・アメリカの伝統である貧富の差をこのような手段で強引に解消しようとすれば、一九五八年のキューバ革命の再来のようなことになります。キューバが果たして今日地上の楽園かどうかは、半日ハバナの街を歩けばわかりますし、サンディニスタのニカラグアは三万パーセントのインフレです。そもそもアメリカ合衆国がその「裏庭」で革命

▲ソカロ広場の一角―大統領宮殿、大蔵省はこの中

騒ぎを許容するはずがないというのが、今日の中南米事情の原因の一端だとも言えるほどです。

メキシコ大蔵省の建物は、市の中央大広場ソカロの一辺を占める大統領宮殿の向って左端の約三分の一を占めています。

スペイン征服時代に建設された四階建の石造りの壮麗かつ広大な建物で、中庭が幾つもある、いわゆるスペイン・コロニアル風で、アラブの影響も見てとれます。中央の大階段の周辺は革命期の画家ディエゴ・リベラの筆になるメキシコの歴史の大壁画が一面を覆っています。独立記念祝典が開かれたり、大使が信任状を出したりする時は小学生の旗の波と儀仗兵に囲まれて華々しいのですが、普段はソカロ広場の喧噪が流れ込んで、大きな木の扉が僅かに開いているだけです。

大蔵大臣に会うには右の大扉で番兵に用件を述べて、案内されて階段を上っていくのが普通です。天井の高い石造りを三階まで登るのはなかなか大変なのですが、ある時期から、私は別の入口で「ヤア」と挨拶して大臣の専用エレベーターで大臣室まで入る特権ができてしまいました。

退屈そうな番人がひとり、メキシコの役所の常で、道具箱を持った（もちろん部外者の）靴磨きが出入りしています（先日、大統領官邸の待合室に坐っていたら、靴磨きが平然と入って来て「磨こうか」と声をかけられたのには仰天したことがあります）。そこから狭い廊下を通って昔風の鉄の鳥カゴのようなエレベーターから降りると、既に大臣室の中です。随分不用心なような気もしますが、これで何ともないらしいのです。大臣室は普通の倍も天井が高く見事な木のパネルに覆われ、天井も見事な木組み、どっしりした家具が置かれた何とも立派な三五坪ほどの部屋です。

ペドロ・アスペ蔵相、三九才、マサチューセッツ工科大学（ＭＩＴ）経済学博士、堂々たる偉丈夫、秀才であり頭の回転が早いことは話していてよくわかります。ただし昨年十二月の就任以来、髪が半分以上白くなったのはそれだけ苦労している証拠でしょう。落着いた物言いで、「自分のことはペドロと呼んでくれ。用が会ったら直接電話してくれ、そして専用エレベーターで直接大臣室に来てくれ」というのが彼が私に述べた面会の条件です。

大体用件の整理はお互いにできているし、英語が自由だから一五分か二〇分で用が済んで、彼が表の大扉まで送ってくれます。仕事のつき合いだけでなく、奥さん同伴で私の公邸に来て日本食を食べていくこともあります。赴任以来、外務大臣、連邦区長官、商工大臣など何人も閣僚が公邸に食事に来てくれたというのは、あまり例がない由です。うちのコックの腕がよいというのは外交団の中でも評判で、純日本風をちょっと外国式にアレンジした食事が、一人一人黒の漆塗りのお盆に色とりどりの食器で出てくるのが、大変に魅力である模様です。

閣僚たちが公邸に食事に来てくれるのは、何といっても日本という国の実力が今や絶大なものだからでもあります。

九月の初めに海部総理大臣がメキシコに見えた時も、大統領以下、日本の援助と協力に絶大な謝意を表され、総理も大変な御気嫌でした。訪墨は急に決まったもので私も僅か一週間のショートノーティスで百二十数人の受入れに天手古舞でした。メキシコという国は中間層がしっかりしていないので、晩さん会、昼食会、首脳会議（いわゆるテ・タ・テ）から車列の組み方まで、外務次官、儀典局、大統領府、皆言うことが違うし、またそれがしょっちゅう変わるのです。

間際になって手違いをやられると結局総理大臣の車に同乗しているのは警護官以外は大使だけですから、私も随分とっさの知恵を働かせたものでした。それでも日本の経済的実力を反映して、メキシコ側は最大限の丁重なもてなしで、御一行も満足して帰国され、私も一安心することが出来ました。

借金交渉の内幕

大統領カルロス・サリーナス四一歳、ハーバード大学経済学博士、筆頭補佐官ホセ・コルドバ三九歳、ソルボンヌ及び

スタンフォード大学経済学博士、前述のアスペ蔵相三九歳、予算企画大臣エルネスト・セディジョ三七歳、エール大学経済学博士、商工大臣ハイメ・セラ三八歳、エール大学経済学博士、これに中央銀行総裁のマンセラ、五六歳を加えたのが、今日のメキシコ経済の危機管理にあたるテクノクラートの集団です。他の閣僚には年輩の人もいますが、経済官庁は次官以下三十歳代です。

昨年十二月サリーナス政権就任に先立って、累積債務の一部棚上げ、金利の猶予、特別の融資などの交渉が始まりました。基本は、昨年来日本が口にしていた「宮沢構想」にアメリカの財務長官ブレイディが味つけをし、従来米国主導だった「ベーカー構想」よりも債務国にとって受入れやすい形のものになりました。

最初にＩＭＦ（国際通貨基金）の短期緊急融資の話が成立しそうになった頃、アスペ蔵相とグリア次官に「とにかく東京に飛んで日本側にメキシコの誠意を示したらどうか」と大臣室でやりとりをしたのが三月の初めです。

東京では大蔵省がなかなか話に乗らず、アスペ、グリアがワシントンでの交渉の途中、ともかくも成田行きの飛行機に乗った時点では、まだ村山蔵相との面会のアポイントメントは正式にはとれていませんでした。行天財務官らと話ができるのか不明のまま、「とにかく会見はセットしたから急拠東京に行きなさい」と電話口で言いながら私自身冷汗をかいていたことを覚えています。

日米間のメキシコ援助のお膳立は、かなり前から了解ができていたのだと私は思います。さもなければ「ブレイディ構想」がワシントンで公表される直前に、「エンバーゴ付」ではありましたが村山大蔵大臣の賛意表明が通信社から回って来るはずがありません。

メキシコにとっての決心の一つは、ＩＭＦ融資にあたり、構造調整ローン（ＥＦＦ、Extended Fund Facility）の下での厳しい条件を受けるかどうかで、これは日本の主張でもありました。結局メキシコはこれを受入れて、ＩＭＦから計四〇・八億ドル、世界銀行から一九・六億ドルの融資を受けることが決まりました。

それ以前からわが国は、以上二つの国際機関の融資に協調して、日本輸出入銀行が適宜追加融資をする旨を明らかにしていました。これを「幾ら出してもらえるのか」が次の大問題で、電話で、あるいはアスペ蔵相の部屋で、私もたびたび「何とかしてくれ」と頼まれたものです。

どこの国にも役所の縄張りというのがあって、特にワシントンを中心に進められている交渉についてわが国の大蔵省が外務省に一々通報してくるわけではありませんから、私も自分なりに独自のチャネルを持つなど、情報の収集には苦労しました。結局輸銀融資は二〇・五億ドルと決まり、めでたしめでたしとなりました。この他にパリクラブによるリスケジュールというのが、各国から対メキシコで二四億ドルあります。

借金の交渉の話を細々（こまごま）と聞かされても大変あまり面白くないでしょうから、いいかげんでやめにしますが、もう一つ大変だったのは民間銀行約五〇〇行から借りている五七〇億ドルの始末です。

世界の主要銀行十五行が幹事団となってニューヨークで交渉を重ね、① 債務を三五％棒引きにし、元本の支払いを三〇年後にし、その代り支払保証をメキシコ側が出す、② 債務に対して三〇年間にわたり金利の上限を六・二五％とし、これもメキシコ政府が支払保証をする、③ 債務の二五％を限度として新規融資をする、という三つの選択をそれぞれの銀行が選ぶことになり、目下詳細交渉中です。

ここで大事なのは「支払い保証」をするという条件で、このためメキシコは約七〇億ドルの資金を外貨準備の中に凍結しておかねばなりません。これでは世界銀行、ＩＭＦ、輸出入銀行からの借入金を使って経済立直しの新規投資ができないのかもしれません。メキシコの石油は減産気味ですし、石油価格が安く、年間の石油収入は六五億ドルぐらい、ＩＭＦとの条件で市場は開放経済ですから、国内で徹底的に緊縮財政をやって、かつて日本が明治の頃に、あるいは第二次大戦後にやったように「食うものも食わずに」

産業の育成に努めねばなりますまい。

そうしなければ結局、破局を二年か三年先に延ばしただけで、借金の総額は現実に今の一千億ドルよりさらに増加する一方でしょう。果たしてメキシコという国が緊縮財政を自らに課し、経済の再建を実現し、他の第三世界累積債務国の手本になるでしょうか。そのところが少々怪しいのではないかというのが私の持っている疑念であり、実はこの稿を書き始めた理由でもあるのです。

実務を支える中間層の勤労倫理という問題

海部総理のメキシコ訪問を迎えるいろいろの手当てをしている時に、「この国の中間層は当てにならないという実感を持った」と申しましたが、これが実は鍵の一つです。

つまり決った時間に人が集まるとか、約束はちゃんと守るとか、大統領府で何か決めたら外務省の儀典はちゃんとそれを心得ているといったふうに、大きな組織の中で物事が遅滞なく取進められるためには、一定の約束に従って社会の歯車が動いてくれる必要があります。電話をかければ国の内外にかかわらず話がちゃんと通じ、規定通りの料金の請求書が来るとか、手紙を出せば所定の期間内に相手に確かに届くのでなければ、安心して事業を行ったり、請求書や見積り書を出したり、銀行に口座を持ったりすることはできません。

私の公邸も時々電圧が異常変動をしてステレオの音楽のテンポが変わったり、お客様の最中に食堂のシャンデリアがスーッと暗くなったりするので、今回は大型のガソリン・エンジンの自家発電機を購入して電圧安定の自動切換え方式にしました。

水道の水を飲むなというのは常識で、浄水場が不備なのに加えて、水道管が古くて上下水道が入り混っているからです。日本の鉄道のように秒単位の正確さで人間や荷物が運ばれるわけではなく、また荷揚げした貨物は早々に引取らないと荷抜きをされることがあります。

日本がこれら秩序、治安の点でいかに優れているか。アメリカもヨーロッパも到底日本の水準には及びません。日本に住んでいるからテレビの時報は正確、タクシーの料金にごまかしがない、買物をすればお釣りがちゃんと返ってくるといったことに慣れているのです。これらは国の実務を支えている中間層の倫理と勤労観がキチンとしているからこそできることなのだと思います。

たとえばテレビの部品一つを作るのでも、同じメキシコ国内で日本が保税扱いで進出している工場（製品を再輸出するのでメキシコ国内での付加価値にしか税金がかからない）を見にいくとすぐわかります。

一本の銅線でも日本のは延性が仕様通りキチンときまった所定の細さの線を五本か七本均一に撚って、それがビニール被覆の真中を通っています。電線が被覆の一カ所によってしまっている製品が外国にはあります。更にビニール被覆自身が均質です。

メキシコで家を建てている現場を通りかかると、打ちかけのコンクリートの柱に気泡があったりして均質でない上に、鉄筋が柱の片側に全部寄っていたりします。鉄筋そのものが上から下まで同じ太さでなく、かつ明らかに不純物が混っています。これではいくら耐震設計法をコンピューターで学んでも、実際の柱は所定の強度がとれません。

今日の先端産業、先進工業というのは、品質管理がいわゆる「ゼロデフェクト」に近くなければいけないのですから、日本の水準までの完全さは望めなくとも、せめて輸出競争力を持つだけのことは必要です。

私は自分の興味もあって、メキシコ国内のいろいろな工場の見物に行きました。

ホンダのグアダラハラの工場で〇・七ミリの鉄板をプレスにかけているところで、「この板は日本のものですか」と尋ねると、「いやアメリカものですが、この頃やっと使える品質のものになりました。メキシコの板では、変形部に応力集中ができて商品になりません」との返事でした。

ナットとボルトにしても、プラスチックのソケットでも、日本製品はシンガ

ポールで作っても台湾で作ってもメキシコの工場でちゃんと間違いなくはまります。メキシコ製は同じ工場の製品がうまくマッチしないこともしばしばです。圧力をかけて押出す時の金型が早く摩耗してしまうからです。ちょっとしたパイプを熔接しているのを見ても、熱影響部で変色している中が一定でありません。

こういうことをキチンとやって、工業のインフラストラクチャーを現代の輸出市場で競争に耐えるまでにするには、大変な努力が必要です。機械や装置も揃えねばなりませんが、それよりも教育がまず必要です。日本で言えば工業高校クラスの教育が充実し、技術者も経営者も品質管理の重要性を身をもって感得していないといけません。わが国も国際協力事業団（ＪＩＣＡ）の専門家を派遣したり、技術援助と教育訓練には随分お金と手間をかけているのですが。

目に見える成果を早く求めたがるのが、何といっても途上国共通の習性のようです。新しい、よりよいコンピューターと最新のソフトを欲しがりますが、三年前に供与されたコンピューターを使いこなすことには必ずしも熱心にはなりません。

衛星を使ったテレビ高校教育の話をしたら文部大臣がすぐに飛びついて、ＮＨＫ第三チャネルに人を派遣したのはいいのですが、ハードウェアを供与して欲しいという要請ばかり先行して、テレビによる教育番組の作成に日本の専門家がメキシコに来て四年来苦労をしている点には、なかなか目が及びません。

確かに一千億ドルの借金があり、文盲率が数十％にも及ぶ国では焦るのも無理がありません。その点明治初期の日本は高い教育率と近代工業の直前に近い産業技術と、発達した商業、金融を引継いだだけ大変に幸せでした。明治維新の教訓、第二次大戦後の工業近代化について日本を模範とすることは、どこの国にもできるわけではない、と私はよく申します。「運のよさ」まで完全に真似は出来ないのですから。

「援助」の限界と、望まれる世界的な新経済秩序

それでも何らかの形で工業技術力を身につけていかないと、メキシコは現在の経済危機から抜け出すことは難しいでしょう。

もう一つの行き方はかつて一九七〇年に試みられたように、新しい南北関係を作り出して富を北から南にもっとドラスチックなやり方で移転する機構を考える方式です。アメリカもヨーロッパも日本もせいぜいが「大型援助」を考えている程度で、金融、経済の世界新秩序を計画しているようには見えませんから、当面うまい代案はなさそうです。

それどころか一九七〇年代の石油ショックを以てしても、今の程度のことしか起きていないのですから、今後時間をかけて累積債務を処理し、新しい工業力による世界経済を作って行くのは「援助」を越えたところにある、日本にとっての新しい課題なのかもしれません。

他方、学卒であっても何でも、新入社員はまず現場に派遣して二、三年は現場の仕事を覚えさせるというのは日本だけの特色かも知れません。役所や企業の中でいかに地位が上がっても「現場体験」「現場尊重」の気分が判断に当たって何かと顔を出します。理論だけでは駄目で、鉄の薄板は〇・三ミリであろうと何だろうと見た目に波打っていてはいけないとか、現場の職長にしっかりした人物を持ってこないと製品の質が崩れてくるとか、日本では人の上に立つ人はそれが事務屋であろうと技術屋であろうと、そんな「常識」を持っています。

上に立つのが経済学博士で現場体験がなく、役所の高官として政策立案と折衝に専念してきたテクノクラートにこれからの経済発展を指揮していくことができるでしょうか。直接の配下に当る中間層があまり頼りにならないだけに、私はメキシコのここ二、三年の努力がどういう方向に行くのか心配になる部分が多いのです。つまり現場を中心に仕事や製品の質を向上させなければ輸出による外貨は稼げない。またそういう風土のところでなければ外資が入ってきて企業が興り、生活水準が向上し、雇用が増大することにはならないのだと頭ではわかっても、それが現実感をもって政策判断の場に活かされるのは不十分というのが、正直なところ、私の直感です。

それだけに、皆大変に頭のよい人達ですから、アメリカ合衆国にとってのメキシコの政治、経済の安定の重要さを逆手にとって、ワシントンから東京に圧力をかけさせるぐらいのことはすぐに考えつきます。在墨のアメリカ大使の言動などをみて、その辺りを充分に心得た上でメキシコ政府に対応しているという評をする人もあります。

外交というのは十九世紀ヨーロッパ史を紐解くまでもなく狐と狸の化かし合いみたいな面があるわけで、わが国も世界の経済大国、最大の援助国として舞台に登場している以上、その辺りを充分承知していないと、「人のよいお金持ちの小父さん」の役だけを引受けさせられることになりかねません。

メキシコのような国に来て経済援助の必然性に直面すればするほど、この問題について用心深くならざるを得ません。つまり効果の少ない投資はできるだけ避けて被援助国の自助努力に力を貸すようにしなければいけないし、この点こそ援助を受ける側にとって一番納得の難かしいポイントだと言うことにもなりましょうか。

被援助国メキシコ上流階級の「甘い生活」

この国に来て毎朝大使専用車で大使館

に行き、地下駐車場から専用直通エレベーターで執務室に入り、用がある時はベルを鳴らして儀典官と秘書を呼びつければよい、昼は公邸に戻って食事をするか、それより多い頻度で外交団、当地の実業界、日本からのお客様と二時間もかけて昼食をするといった生活が続いていると、万歩計で一日に二千歩も動いていない日が珍らしくありません。私の家はローマス・デ・チャルプテペックというメキシコ市では最高級の住宅地で、車が玄関のすぐ前まで横付けになるので、よく考えてみると歩く距離というのはほとんどないに等しいのです。

それでも私の見る限り三階建ての、地下は女中達やバトラーの住居区に当てられ、一階は大理石の段階の上りつめたところに玄関を置き、二階の住居区からは大きなスパイラルの階段がまるで女優さんの住居のように、着席で二四人のお客のできる食堂に通じているこの家（事実、日本政府が公邸として買取るまでは当地の有名な俳優の家だった由です）が、この地域としてはごく標準的な家なのです。

メキシコの人口約八千万、一人当りGNPが一八五〇ドル前後というのは、メキシコ市内で電気も水もない貧民窟、あるいはそれよりもっとひどい、チアパス州やユカタン半島で裸に裸足で泥の小屋に住み、貨幣経済とは関係のない原住民のインディオ達が統計に入ってくるからで、私達がふだんつき合う高級官僚や上級階級は人口の割合いとしては小部分に違いありませんが、日本では考えられないくらい豪勢な暮らしぶりをしています。

一つには累進所得税が具体的には脱税を奨励しているような状態にあり、一方相続税がないという事情も加わって、普通のメカニズムでは貧富の差が全く縮まる状況にないというお国柄にもよります。戦後の日本ほど平等化した社会というものは世界のどこの国にも、共産圏を含めて、存在しないのではないかと私は考えています。

アラブでも、ヨーロッパでも、アメリカでも、中南米でも、上流階級というものは厳然と存在し、下層階級から上流へよじ登るということはほとんどありません。塾通いをして東大を出て国家公務員上級試験に受かれば誰にでも官僚機構の中心に坐るチャンスがあるという国は、日本の他にちょっと考えつかないくらいです。

運動不足になるのでお金持ちはゴルフやテニスに熱中します。メキシコ市の中心まで一五分から二五分の距離に美しい緑のゴルフ場が四つあり、それぞれ豪壮な邸宅がこれを取巻いています。会員権付きで五千万円から八千万円ぐらいでしょうか。会員数に厳しい制限があるので、週末のビジターは一万五千円ぐらい払わされます（一日の最低賃金が六百円、従ってキャディ・フィーは千五百円もやれば「ムチャス・グラシアス・セニョール」という国での話です）。

夕方といっても四時頃になれば週末のゴルフ場は閑散として、美しいグリーンに時期によって赤やピンクのタバチネスの花が咲き乱れ、会員たちは子供の面倒は女中たちに見させて大食堂で遅い昼食を満喫しています。

普段の日、朝七時頃父親が娘をゴルフ・カートに同乗させ、電話で呼び寄せたキャディを連れてハーフを回っています。こういう娘は一八歳ぐらいで、白ティから打って（レディスティではフェアウェイのウッズが使えないからつまらないなどと言います）ハンディ二〇ぐらいで回っているのがいたりします。

この国のコースは標準で七千ヤード以上、パー五のロングなど私には気が遠くなるくらいの距離です。コースが混んでいないから九時前にハーフを了り、シャワーを浴びて、九時半にはオフィスに出ているという優雅なお父さん達は、前述のように税金をあまり払っているようすもなく、夜九時頃までは結構猛烈に仕事をしています。週末はコックに休暇をやるので市内のレストランは満員です。

私の接する限り、彼らは豊かで優雅な暮しをし、夏はアメリカの北部からカナダの辺りまで家中で休暇に行きますし、子供たちはもちろんスペイン語、英語、フランス語（この頃は日本語）を話し、外国の金のかかる寄宿カレジに留学しています。

兎小屋に住んで、地下鉄で汗を流して通勤している日本人が、この優雅なメキシコ人達になぜ数十億ドルもの経済援助をせねばならないのでしょうか。

単純なアリとキリギリスの寓話では済まない国際経済と金融の仕組みが不思議な働きをしているからとしか言いようがありません。この事態を解明して新しい金融秩序の形成につとめない限り、日本人があまり気付いていないこの矛盾は当分続くことになるのでしょう。

（いまい　りゅうきち）

見えない地図
——ヨーロッパ統合の流れへの一考察

池内 紀
（東京大学助教授）

詩人たちの夢想した奇妙な世界地図

奇妙な世界地図である。

南米はペルー一国、あとは無用とばかりに消し去った。

北アメリカに合衆国やカナダはなく、アラスカが直接、ラブラドルとメキシコにくっついている。イギリスがなくてアイルランドがあるだけ。

ヨーロッパでは一つの国が法外に大きい。遠くピラミッドのそびえるアフリカから北方カルパート山系にまで達し、大陸の半ばを覆ってひろがっている。国名にいわく、オーストリア＝ハンガリー帝国。

子どものいたずら描きとそっくりだが、子どもが描いたのでもなければ、いたずらでもなかった。れっきとした大人、それもより抜きのインテリたちがこの地図を作製した。一九二九年、ブリュッセルのカフェでのこと。

あるシュルレアリスト詩人の回想記に出てくるエピソードである。れっきとした大人たちだったが、やはり少々いたずらがまじっていたかもしれない。シュルレアリストたちが自分たちのあり得べき世界を想定して「重要度に応じて」選んだ結果だったという。そのせいだろう、ヨーロッパの都市として残されたのは、パリとコンスタンチノープルの二つきり。

ブルトンの小説や、アポリネールの詩、あるいはダリの絵画でおなじみのとおり、「超現実主義」を唱えたシュルレアリストたちは、奇想天外な作品を生み出した。世間をアッといわせる奇抜なことをやらかした。現実にタテつき、世の常識をせせら笑い、そのルールや定めやありようを超えようとした。

そんな超現実主義者たちがひねり出した地図であって、つまりは知的ないたずらにちがいない。せいぜいのところが、たのしい夢想である。一九二九年といえば、ニューヨークの株式市場が大暴落をおこした世界恐慌がはじまった年、とめどない不況と時代閉塞のなかで、ちょっとした息抜きをしてみたのだろう。とはいえ——しかしながら、ある一点で微妙な事実を告げていたのではあるまいか。というのは、いかにも空想的な地図であれ、とにかくも地上に現存する国々をあえて描きながら、そこにはただ一つ、もはや存在しない国がまじっていた。

オーストリア＝ハンガリー帝国は、ちょうど十年前、第一次大戦の終了とともに地上から消えた。そのはずである。だが、シュルレアリストたちの夢想の中では、確固として存在していた。しかもそれはヨーロッパの半ばを占めて、広大なひろがりを誇っている。

かつて、不思議な国があった

詩人たちは直観によって、およそあり得べきはずのないものが存在していた不思議さを、あらためて感じとっていたのではあるまいか。オーストリア＝ハンガリー帝国は、みずから「二重帝国」と称したが、いかにも奇態な二重性をおびていて、一筋縄ではいかないのだ。それはオーストリアとハンガリーのみならず、チェコやスロヴァキアやポーランドやウクライナやセルビアや北イタリアを合わせもち、十にあまる国と言葉と習慣と歴史を含みこんで、それぞれの国体と言葉と慣わしと歴史を超えていた。ハンガリーと共同体を結んでからも一世紀にちかく存続し、ハプスブルク帝国自体は五世紀の永きにわたってヨーロッパの中原に覇をとなえつづけた。

世界地図から消え失せたこの国は、一九二九年当時、はやくも不可解なものとなり、およそ謎めいた存在になりはじめていたのかもしれない。おりしも民族自決が「神の声」であって、ことあるごとに国家と国民性が強調された。旧帝国の領土内から、チェコやポーランドやユーゴやルーマニアが独立した。それぞれが新しい国旗をもち、国歌を定め、国境は厳重に銃で守られていた。ケシつぶほどの寒村の帰属をめぐって国同士が血相変えていがみあった。そのような時代思潮のなかで、十にあまる国を合わせもち、十にあまる言葉を「国語」としていた国が、永らくこの地上にあり得たなどとは、おとぎばなしめいている。それは一夜にして地上から姿を消したといわれる古代アトランティス国と同様に、存在自体が謎めいており、およそあり得ないものが堂々とあり得た不思議さにつつまれていた。だからこそ詩人たちによって、地上に許された数少ない「理想の国」となったのだろう。

シュルレアリストにとってこの二重帝国の二重性は、あり得ないものがあり得たことの不思議さから成り立っていたかもしれないが、しかし、まさにその国で生まれ育った人間にとっては、それは不思議でも何でもなかった。作家ヨーゼフ・ロートが、小説『皇帝の胸像』のなかで、そんな一人を印象深く描いている。

名前はフランツ・クサーヴァー・モルスティン伯爵。小説の舞台となった東ガリシアについて、ロートはまずこんな説明をつけている。

「読者のなかの比較的若いかたがたはご存知ないだろう。今日、ポーランド共和国の一部である東部地域は、〈世界大戦〉などと呼ばれる先だっての戦争の終わりまで、旧オーストリア＝ハンガリー君主国帰属下の数多くの直轄領の一つだった」

近年、世界の歴史がやらかした気まぐれのおかげで、こんな「ヤボったい説明」をつけなくてはならないというのである。

モルスティン家は、もともとイタリアから出た一族であって、十六世紀にポーランドにやってきた。若いころはオーストリア第九竜騎兵隊に勤務。義兄の一人はサライェボの地区大尉だった。プラハの役人もいた。兄弟の一人はボスニアの砲兵隊中尉だった。パリの大使館勤務のいとこもいた。ハンガリーの地主もいれば、イタリアの外交官もいる。

主人公は自分をポーランド人とは思っていない。イタリア人だとも考えていなかった。ポーランド貴族でもなければ、イタリア系の貴族でもない。

「いやいや、オーストリア＝ハンガリー君主国傘下のかつての王国には、どっさりこの手の人物がいたものだが、もっとも高貴にして、つゆまじりっけのない純オーストリア人の一人であった。すなわち、超国家的な人間であって、これぞまことの貴族というもの」

ためしに彼にたずねるとしよう――それにしても、どこの誰が「こんな無意味な質問を思いついたりするだろう」と、ヨーゼフ・ロートは皮肉っぽく書いている――あなたはそもそも何国人であって、どの民族に属すると考えるのか？

伯爵はわけがわからない。唖然として質問者を見つめているだけかもしれない。きっと、うんざりしている。少しは腹を立てている。いったい、いかなるしるしにもとづいて自分の帰属する国を定

めるべきなのか。実のところ、オーストリア自体が「ヨーロッパのミニアチュール」であって、だからこそ伯爵の唯一の故里だった。

世界大戦の終了とともに君主国が消滅して、いまやポーランド共和国となった故里にモルスティンは帰ってくる。周りでは、そしていたるところで新しい祖国を言いそやす。だが、主人公にとっては自分は、言うところの「祖国喪失者」にほかならない。かつては祖国があった。まことの祖国、つまり、「祖国喪失者」にも祖国であるような、唯一ありうる国、多民族国家のオーストリアこそ、まさしくそのような国だった。その国が消滅して、いまや彼は故郷喪失者だった。永遠の放浪者にそなわっていた唯一の故里を失った。

ユダヤ人作家の自画像

ちなみにこれは作者自身の自画像でもある。ヨーゼフ・ロートは一八九四年、現在はソ連邦傘下のウクライナ共和国の一部にあたる東ガリシアに生まれている。当時、そこはオーストリア＝ハンガリー帝国の直轄州としてドイツ語が公用語であり、ひいてはウィーン文化の圏内にあった。ポーランド人、ウクライナ（ルテニア）人、オーストリア人、ドイツ人、ルーマニア人がいて、そこにロートもその一人だったユダヤ人がいる。典型的な多言語地域であり、公用語であるドイツ語のほか、ポーランド語、ウクライナ語、ルーマニア語、イディッシュ（東欧ユダヤ語）が共存していた。

その地で生まれ、育ち、やがてウィーンへ出た。ウィーン大学で学ぶうちに第一次大戦が始まった。大戦終了とともにオーストリア＝ハンガリー二重帝国は崩壊、東欧から北イタリアまでを領していた多民族国家は、あとかたもなく消え失せた。それは、どこであれ、はみ出し者のユダヤ人にとって唯一安心できる国家体系であったはずだ。その辺境に育ち、栄光を夢みて上ってきた一人の青年の生存の基盤が一夜にして失われた。

作家ロートは、一九三三年、ナチス・ドイツの成立とともにフランスへ亡命した。一九三九年、パリで急死。

いかにもその経歴が示しているように「亡命したユダヤ人作家」の一人にちがいない。だが、亡命がなりたつためには祖国がなくてはならない。とすると、このユダヤ人の祖国はどこだったのか？そこで生まれ、幼い日々をすごした辺境の村だろうか。

たしかにロートは村の生活を回想している。冬になると、寒々しい栗の裸木にカラスがとまって、身じろぎひとつしない。西の窓には荒涼としたウクライナの野がひろがり、音をたてて刺すような風が吹いている。頑固な祖父と、聡明な母に育てられた。旧弊な学校の変わり者の教師もいれば、あどけない子守り娘もいた。それはまさしく「屋根の上のヴァイオリン弾き」に語られている東欧のユダヤ人村そのままである。

レンベルグの町に出て、はじめて劇場を訪れた。それは青春を知った町だった。だが、レンベルグはやがてルヴォフと改名して、ウクライナの町になった。

そこで学び、作家としてデビューしたウィーンには、まもなくナチスの同調者が意気揚々とカッポしはじめた。ファシストの旗がはためき、白昼、虐殺された死体をまのあたりにする機会がふんだんにあった。町を捨てるより先にユダヤ人ロートはその町から捨てられていた。くり返しいえば、亡命がなりたつためには自分の祖国がなくてはならない。この人物にとって祖国はどこだったのだろう？

先に引用したとおりである。当人がちゃんと書いている。「祖国喪失者」にも祖国であるようなただ一つの国、地上から消滅したあの奇妙な多民族国家こそ、まさしく唯一の故里だった。

「新しい地図」をつくる無名者の群れ

いまふたたび、新しい地図が描かれようとしている。詩人のたのしい夢想としてではない。喪失者の哀惜みちた回想のなかでもない。頭脳明晰な、計算に強い、計画好きの官僚によって、新しいヨーロッパの地図が引かれるはずだ。それは

国境を超えたものであり、そのかみのドナウ帝国のように、言語をこえ、習慣をこえて、歴史をこえ、宗教をこえて、祖国をもたない者にも祖国であるような形態をとるはずだ。

ドナウ帝国が崩壊したあとに、そのドナウ河畔のオーストリアの町リンツに生まれたアドルフ・ヒトラーが「第三帝国」を呼号した。鉤十字の旗がひらめくところ、北欧からフランス、ベルギー、オランダ、またチェコやポーランドを含みこんだ大国があらわれ、奇妙な世界地図が出現した。ただそれは統領が約束した千年王国とはならず、ほんの数年で消滅した。

悲劇と幻影、虚栄と破局、あるいは転換の時代といった歴史家好みの見出し語が、見通しのきかない、混乱した、おそるべき多様な現代史の実態を示している。おそらく現在はとびきり歴史家泣かせの時代なのだ。政治史を中心とした通例の方法では描ききれない。また通例の方法で分析してみても展望がきかない。先を読んだつもりになって、うっかり予測したばかりに、あれよあれよといった変転にとりのこされて赤ハジをかく。

それというのも、ある名指しできない奇妙な群衆が現われたからである。それはアジ演説にあおられたのでもなく、反抗のコブシを突きあげるために来たのでもない。ある日、三人、五人が通りで立ち話をしていた。それがみるまに黒山の人だかりとなり、五万、十万とふくれていった。

あるいは、ほんらいは指導者をたたえるための集会だった。それが当の指導者を殺す側に早変わりした。

あるいは群れをなして逃げ出した人々だった。現代の〈エキソダス〉だが、これは車に乗り、カセットラジオを聞きながら鼻歌まじりに国境を越えた。

『群衆と権力』の著者エリアス・カネッティにならっていえば、「開かれた群衆」の登場である。この群衆はひらかれている——空間的にも、情報の点でも。テレビというとりわけ具体的なメディアによって、誰もがひとしく現況を見てとって、四方から一点めざしてやってくる。これはいかなる制限もない群衆であって、男も女も、少年も老人も高官も低所得者も同等に加わることができる。この中では誰もが平等であり、即座の連帯がひろがっていく。

永年、情報を独占していた独裁者は、つい見誤ったのだろう。目の前の群衆を、いつもどおりの「閉ざされた群衆」と思いこんだ。一定の場所と時間を指定して、台本つきで集められ、こと終わればいっせいに消えていく、そんな群衆のはずだった。羊を食べてきた狼は、新しい群衆の登場を見すごしたばかりに羊たちに丸呑みされた。

新しい流れというなら、このような群衆の出現ではあるまいか。ドナウ帝国にそれはいなかった。唯一の強力な大集団は軍隊だった。とりわけ「閉ざされた群衆」の典型といっていい。第三帝国は宣伝相ゲッペルスの指導のもとに群衆を演出した。それは私服の軍隊だった。演説のあいまに一糸乱れず「ハイル」を叫んだ。

「開かれた群衆」は、いまのところ、はっきりとした名前をもたない。難民といわれる。逃亡者とも、越境者ともいわれる。突然あらわれ、やにわにいなくなる。どこへ行ったのか？　自分の家に帰って新聞を読んでいる。そこには自分たちのことを書いた記事が出ている。あるいは自分の姿がうつったテレビを見ている。

新しい世界地図が生まれるとしたら、このような群衆が主役である。無名者の世界であり、また、ことさら名前を望まない。国を捨てても亡命ではないだろう。亡命のためには祖国を必要とするが、もはや祖国はありえない。しかつめらしい国境の上を自由に情報が行き来しているというのに、どうしていまさら「越境者」などであり得よう。電気メディアという、これだけ強力な武器があるのに、何をいまさら銃をとる必要があるだろう。

エレクトリック・カンパニーという意味では、とっくにEC帝国は実現している。その「国」の姿を地図に引こうとして、当のヨーロッパ人が形の意外さにとまどっているだけである。

（いけうち　おさむ）

ヨーロッパ中央銀行とECU

岩田一政
（東京大学助教授）

ECの拡大と深化

ヨーロッパ経済は激動している。EC（十二カ国）は一九九二年の「単一市場」創設を目指し、一九九〇年央には資本取引の完全自由化を実現しようとしている。一九八八年の欧州通貨統合に関するドロール・プランによれば、第一段階で経済・通貨政策の協調強化、第二段階で経済通貨同盟の機関の設立を経て、第三段階でヨーロッパ中央銀行を創設することが示されている。

この通貨統合の歩みは、EC経済統合の深化を代表するものである。しかし現実に「欧州通貨同盟」（European Monetary System：EMS）に参加しているのは、EC加盟国の中でも七カ国でしかなく、五カ国はEMSに参加していない。この「欧州通貨同盟」加盟国は、EC経済統合のコア・カントリーとみることができる。

他方、EC市場の完全統合に対し、EFTA諸国やECの準加盟国トルコがECとの接近を強めている。さらに政治経済体制の自由化を進めつつある東欧諸国も、EFTA諸国を通じてECとの連携を求めつつある。すでにECは、EFTA諸国のみならず、東欧諸国も含む大欧州経済圏へと拡大しつつある。EC経済統合の深化を代表するEMSに対しても、EFTAに属するノルウェーのみならず、ソ連国内のエストニア共和国もその参加に関心を示している。大欧州経済圏は、ウラルにまで達する可能性をひめている。

この結果、ECは経済統合の拡大と深化という二つの課題に直面することになった。ECは、コアの部分については経済統合を促進すると同時に、コア以外の部分については緩やかなテンポで統合を進めるという「二重速度アプローチ」によって、この課題に対処すると予想される。本論では、EC経済統合の深化を象徴する通貨統合の歩みと、それが世界通貨体制にとってもつ意味を探ることにしたい。ECの通貨統合は、世界通貨体制の将来に多くの示唆を与えてくれるからである。

ブレトンウッズ体制の崩壊と「トンネルの中のヘビ」

一九七一年のニクソン大統領の新経済政策は、事実上ブレトンウッズ体制を終結させるものであった。それはドルと金の交換性を停止するとともに、アメリカが為替レート決定の上で、n番目の国の役割を果たすことを放棄したからである。このドルと金の交換性の停止は、「資産決済」をドル以外の通貨で行うにはどうしたらよいかという問題を提起することになった。同年十二月のスミソニアンでの合意において、為替レートの変動幅は従来の一・五%から四・五%に拡大さ

れた。この結果、EC加盟国のレート変動幅は、それがクロス・レートであるために九%まで拡大されることになった。

EC諸国は、九%の変動幅は共通市場、とりわけ共通農業政策を維持するには大幅すぎると考えた。すでに一九六九年のハーグにおけるEC首脳会議では、レートの切り上げ圧力にさらされた西独を中心に、「欧州通貨同盟」案が初めて話し合われた。とりわけブラント西独首相は、マルクの大幅切上げが共通市場を破壊するのではないかとの懸念を抱いていた。

そこでEC諸国は、ドルに対しては共同でフロートするとともに、域内ではレート変動幅を二・二五%に制限する仕組みを作り上げた。これを「トンネルの中のヘビ」と呼んでいる。この制度を維持するために「超短期融資ファシリティ」が作られ、共通の計算単位としてEMU (European Monetary Unit) も設定された。前者は「欧州通貨協力基金」によって管理されたが、融資期間が限られていたこともあり、イギリス、イタリア、フランスは「トンネル」の中にとどまることができなかった。「トンネル」にとどまったのは、西独を中心としてベネルクス三国、デンマーク、ノルウェー、スウェーデンのみであった。

「欧州通貨同盟」の創設

一九七八年から七九年にかけてドルが再び暴落しはじめた時に、ドル残高を処理するために「SDR代替勘定」についての議論が、IMF暫定委員会を中心に行われるようになった。このSDR代替勘定は、「資産決済」の問題をSDRによって行うことを狙いとしたものであった。一方、ECではドル暴落による影響を遮断するために、通貨統合を強化することを目指して「欧州通貨同盟」を発足させた。

「トンネルのヘビ」は、一九七九年の「欧州通貨同盟」の発足によって発展解消された。「欧州通貨同盟」は、EC域内の為替レートと介入政策に関する中央銀行間の取り決めである。同時に、ECの共通通貨であるECU (European Currency Unit) が創設された。ECUはSDRと同じく、EC諸国の通貨からなる「バスケット通貨」である。このバスケット通貨には、EMSに参加していないイギリス、ギリシャの通貨も構成通貨となっている（表1参照）。

「欧州通貨同盟」はブレトンウッズ体制と同じく、「アジャスタブル・ペッグ」制度（調整可能釘付け制度）を参加国間の融資を通じて維持しようとする制度である。そしてこの為替レートの変動幅縮小という制度的取り決めを通じて欧州の統合を維持し、発展させることを目指している。すなわち、制度的な取り決めによって漸進的に経済統合を進めるという「ネオ・ファンクショナリズム」に基づ

表1　ECUのウエイト

国　名・通　貨	1979年	1986年
西　独・マルク	33.0%	33.3%
フランス・フラン	19.8	19.1
イギリス・ポンド	13.3	13.7
オランダ・ギルダー	10.5	10.6
イタリア・リラ	9.5	9.5
ベルギー・フラン	9.3	8.4
デンマーク・クローネ	3.1	2.8
アイルランド・ポンド	1.1	1.2
ギリシャ・ドラクマ	——	0.9
ルクセンブルク・フラン	0.4	0.3

くものであると言ってよい。

しかし、同時にECUの導入は、ヨーロッパの共通通貨と中央銀行を一挙に創設する「完全合併アプローチ」も、一部取り入れたことを意味している。この「ネオ・ファンクショナリズム」と「完全合併アプローチ」は、ヨーロッパ中央銀行をどの時点で創設するかという点とも大いに関連がある。

西独は、「ネオ・ファンクショナリズム」に基づいて経済構造、制度の収束が行われた後に初めて中央銀行を創設すべきであり、現在はそうした段階に達していないと主張している。とりわけ、ブンデスバンクは、貨幣的安全性を追求する政治から独立な中央銀行制度が各国で確立され、財政政策面での収束が行われた後に初めて、ヨーロッパ中央銀行を考えるべきであるとしている。これを「具現化アプローチ」と呼んでいる。

これに対して、ジスカール・デスタンとシュミットが議長をつとめる「通貨同盟委員会」は、一九八八年六月に「アクション・プログラム」を発表し、直ちにヨーロッパ中央銀行を創設し、金融市場ならびに「パラレル・カレンシー」としてのECU為替市場のコントロールを行うよう勧告した。

現実の欧州通貨統合は、従って二つのアプローチが混在する形で進められていると言ってよい。とは言っても、一九八九年のドロール報告では、第三段階でヨーロッパ中央銀行と共通通貨の確立を唱えているが、そこに至る過程での「パラレル・カレンシー」の活用に否定的な見解を示している。現状における「欧州通貨同盟」は、為替レートの調整と融資メカニズムに関する中央銀行間の取り決めが中心であり、ECUが存在しないとしても「欧州通貨同盟」は機能し続けることが可能である。

現行の世界通貨体制とEMSの相違

それでは欧州通貨同盟は、どのような点で現行の世界通貨体制ならびにブレトンウッズ体制と異なっているのだろうか。

まず第一に、為替レート変更のルールが異なっていることが挙げられる。ブレトンウッズ体制の下でのレート変更は「基礎的不均衡」が発生した時にのみ認められ、かつ一方的な変更が行われた。しばしばレートの変更は遅れがちであり、投機的な資本の流れを誘った。

これに対してEMSでは、かなり頻繁にレート変更が行われた。そして、当初は西独のイニシアティブの下で一方的なレート調整が行われたが、一九八一年三月以降は次第に参加国の合意の下でレート調整が行われるようになった。

第二に、介入政策に関して中央銀行間の融資額が大幅なことである。EMS参加国の介入政策は、為替レートの上限、下限における「限界での介入」と、上限、下限と中央レートの中間における「限界内での介入」に分けられる。前者については自動的に無制限の量の融資が行われる。ただし無制限の融資は、一回目の融資のみであり、四十五日経過後に融資の返済が行われた後には、融資上限額が存在している。その上限は、「超短期融資ファシリティ」のクォータ（出資額）に等しく設定されている。このクォータはIMFのクォータの三分の一から四分の一の大きさである。

また、「限界内での介入」については、介入相手国の中央銀行の承認がある場合にのみ「超短期融資ファシリティ」を用いることができる。一九八七年のニーボルクでの合意によって、この「超短期融資ファシリティ」の融資は一層緩和された。融資の期間は四十五日から七十五日に延長され、その上限も「超短期融資ファシリティ」の二倍に拡大された。

いずれにしても介入点での介入政策に関する融資額が無制限であることは、介入政策の有効性を著しく高めている。IMFの下での介入政策は、基本的には各国の保有する外貨準備と中央銀行間のスワップによって支えられている。IMFのクォータの二五％は、ゴールド・トランシュと呼ばれており、事実上IMFに預託された外貨準備の一部である。また、「スタンド・バイ・クレジット」も利用可能であるが、その発動の手続きのために機動性が損なわれている。

第三に、ブレトンウッズ体制の下では、準備通貨国アメリカはレート変更について受動的な役割を演ずることが期待されていた。世界にn国が存在するとしても、為替レートは〝n－1〟しか存在しない。ブレトンウッズ体制の下でアメリカはn番目の国の役割を演じていた。

EMSの下ではECUが存在し、ECUレートに基づく二国間の中央レートが調整される。しかし、このことはn番目の国が不要になることを意味していない。それはECUがバスケット通貨であるために、ある国のECUレートは事実上のn番目の国（＝西独）に対するレートとなるからである。n番目の国が不要となるのは、ECUそのものの値を一定に固定するか、あるいは、金または一次産品などの価格を一定に保つ「金本位制度」、または「一次産品本位制度」を創設する場合に限られている。この意味で、EMSはブレトンウッズ体制がもっていた同じ「レート調整に関する非対称性」をもっている。すなわち、ドルに代わってマルクが事実上のn番目の通貨となっているのである。この「非対称性」のために、西独のみが他の参加国とは異なり、金融政策を国内の政策目標に割り当てることが可能になる。西独以外の国は、自国の為替レート維持のために金融政策を用いることが必要となるのである。

EMSにおいてレート調整の「非対称性」を取り除くためには、国内金融政策運営に関する調整を参加国の間で行うことが必要である。現実にEMSにおいて行われている介入政策をみると、「限界

内での介入政策」についてはブンデスバンクはほとんど関与していず、為替レート調整直前の国内の金利の動きをみると、調整を行っているのは西独以外の国々であって、西独は調整を行っていない。

しかし、EMSにおいてレート調整の「非対称性」が存在しているとしても、n番目の国の金融政策が貨幣的な安定性を保証するものである限り、マルクが各国の物価を安定させるアンカー・カレンシーとしての役割を演じていることを意味している。すなわち、EMSでは西独が「物価安定」を「輸出」しているのであり、ブレトンウッズ体制の末期にアメリカが「インフレ」を「輸出」したのとは大きな相違がある。

第三に介入政策の「非対称性」の問題がある。まず、EMS域内の「限界での介入」においては、西独も他国と同様の介入政策を行っている。さらに域外のドルとの関係では、ブンデスバンクの介入政策が大きな役割を演じていることは言うまでもない。また、介入を行った場合の各国の貨幣供給量に生ずる変化も対称的である。かりにベルギーが、自国の為替レートを維持するためにブンデスバンクからマルクを借り、外国為替市場でベルギー・フランの買い、マルクの売り介入を行ったとする。このマルクの貸借は、「超短期融資ファシリティ」を通じて行われる。四十五日後には、この借りたマルクの少なくとも五〇%をベルギーは返済しなければならない。介入過程で、ベルギーでは貨幣供給量は減少し、西独の貨幣供給は拡大する。また、マルクの返済が行われるにつれて、逆の変化が貨幣供給量に発生する。

一方、ブレトンウッズ体制の下では(あるいは一九八五年以来のG5合意以後の介入政策においては)、介入政策の貨幣供給量に対する効果は非対称的である。たとえば、日本がドル・レートの買い支えを行う場合に、日本銀行は外国為替市場でドルを買い、円を売る。この結果、日本の貨幣供給量は拡大し、アメリカの貨幣供給量は縮小する。しかし、日本銀行は手にしたドルでアメリカのTBを購入する。このため、アメリカでは貨幣供給量は拡大し、結果的には介入以前と同じ貨幣供給量となる。すなわち、アメリカは事実上の準備通貨国であるため、介入政策は自動的に不胎化されるのである。

これに対して日本の場合は、貨幣供給量は増大したままであり、これを相殺する公開市場操作を行わない限り、貨幣供給量は一定にならない。一九八五年から一九八八年にかけて、日本の外貨準備は七〇〇億ドル程度増加した。この増加分の不胎化は十分に行われなかった。このため貨幣供給量は大幅に増加し、資産インフレを誘発する一因となった。さらに、アメリカでは財政赤字の大幅な持続にもかかわらず、連邦準備は引き締め気味の政策をとり、財政赤字を貨幣化することはなかった。これに対し、日本銀行は介入政策を通じてドルの買い支えを行うとともに、アメリカの政府証券を購入することにより財政赤字をファイナンスしたことになる。すなわち、日本銀行は連邦準備も行わなかった財政赤字の貨幣化を、自国通貨を用いて行ったと言ってもよい。

現行世界通貨体制の下で、アメリカは対称的な規模の介入政策を行うための介入資金を十分にはもっていない。G7ならびにスイスの中央銀行、BISとの間で二七〇億ドルのスワップ資金のほか、IMFを通ずるスワップは五〇億ドルである。合計三二〇億ドルの介入資金は、日本、西独と比べて少ない。介入政策における「対称性」を確保し、より有効な介入効果を確保するためには、アメリカはより多くの外貨準備を保有する必要がある。アメリカがより多くの外貨準備を保有するための方法として、アメリカの保有する多額の金準備を活用し、SDRを準備通貨として使用することが考えられる。SDRを準備通貨として使用することにすれば、「資産決済」の問題も「介入政策の非対称性」の問題も解決されることになる。

第四に、EMSもこれまでブレトンウッズ体制の下と同じように、為替レートを維持するために資本移動の制限を行ってきた。とりわけ、フランス、イタリアでは資本移動の制約が強く、ベルギーでは二重相場制度が採用された。この資本移動規制の姿も「為替レート調整の非対称性」を反映している。西独は、資本移動に関する規制を一九八一年以降全廃しているからである。

フランス、イタリアでは証券投資のみならず貿易信用に関しても規制を加えてきた。しかし、一九八六年の「単一欧州法」により金融市場の統合が一九九二年までに行われることになった。弱い通貨国にとって「アジャスタブル・ペッグ」制度と資本市場の完全統合は両立しにくい。金融サービスの完全自由化が行われると、銀行、保険会社はEC域内で一国内と同じような活動を行うようになる。資本移動の制限によって支えられていた「アジャスタブル・ペッグ」制度は崩壊せざるを得ず、「永続的な固定レート制度」へと移行することが必要となる。

ブレトンウッズ体制と比べてEMSは、資本移動の完全自由化へと歩み出した時点で、質的な飛躍を目指すことになった。この質的な飛躍は、加盟国間での密接な国内金融政策運営の協調による「永続的な固定レート制度」の維持によってのみ実現が可能である。この新たな体制は、事実上ヨーロッパ中央銀行と共通通貨の確立を意味するものである。

「パラレル・カレンシー・アプローチ」の有効性

この新たな体制への移行について、中央銀行を創設することを目指すよりも、共通通貨の活用を軸として通貨統合を目指すべきであるとの考え方がある。これ

を「パラレル・カレンシー・アプローチ」という。ここで「パラレル・カレンシー」とは国内通貨と並行して流通する通貨の意味であり、ＥＣＵを指すことは言うまでもない。

現在、ＥＣＵの果たしている機能は三つある。まず第一にＥＭＳ為替レート制度のニューメレールであり、二国間の中央レートを定義するために用いられる。第二に、ＥＣＵは為替レートの介入時点に警告を与える乖離指標の指針となっていることである。ただし、この乖離指標は、現実には機能しなかった。それは、事実上弱い通貨国のみに調整を求めるものであり、その調整も強制されるものでなかったためである。さらに、乖離指標はＥＭＳに参加していない国を含んだＥＣＵレートで定義されているために、バランスを失したものになりやすかったことも挙げられる。第三に、ＥＣＵは中央銀行が介入政策を行う場合の融資の単位として用いられている。

この三つの機能を果たす「公的ＥＣＵ」は、ヨーロッパの準備通貨となり、ドルの役割を代替することが期待された。一九七九年にＥＭＳの加盟国は、保有する金およびドルの二〇％を「欧州通貨協力基金」に拠出し、その代わりにＥＣＵを受け取った。世界の外貨準備に占めるドルのシェアが大幅に低下し、一九八七年には五割程度となったのは主としてこのＥＣＵによる振り替えが影響している（表2参照）。

しかし、ＥＣＵは域内で介入通貨として用いられているわけではなく、単に帳簿上の計算単位として用いられているに過ぎない。ＥＣＵに役割があるとすれば、「欧州通貨協力基金」に拠出された金が、市場価格で評価されることを可能にしたことぐらいである。この意味で、「公的ＥＣＵ」の演ずる役割は極めて限定されたものである。

これに対して、一九八〇年代に入ってからの「民間ＥＣＵ」の拡大には目覚ましいものがある。この「民間ＥＣＵ」拡大は、フランス、イタリアなど弱い通貨国で著しい。このことは、「民間ＥＣＵ」が資本移動の制約を逃れるための手段として用いられ、発展していることを示唆している。また、ＥＣＵ表示の資産、負債は為替レート変動のリスクを軽減する新しい金融手段として用いられていることも事実である。このことはベネルクス三国のような小国でＥＣＵがよく使用されていることに示されている。

ヨーロッパの共通通貨としての民間ＥＣＵは、ユーロ市場におけるドルに代替する通貨としてそのシェアを拡大しつつある。ＥＣＵが存在する前のユーロ市場ではドルが支配的であり、ドルこそがヨーロッパの「パラレル・カレンシー」であった。しかし、ＥＣＵはまず投資手段としてユーロ・ボンド市場でパラレル・カレンシーとしての役割を拡大しつつある。しかし、預金、貸し出しにおけるシェアは極めて小さく、さらに貿易取引におけるインボイス・カレンシーとしての役割はより小さなものである。

一九八六年に国際決済銀行（ＢＩＳ）は、民間ＥＣＵの清算、決済を行うことに合意した。この結果、各国のＥＣＵ口座をもつ民間銀行は、ＢＩＳを通じて多角的な決済を行うことが可能になった。世界の共通通貨であるＳＤＲには、そうした「民間ＳＤＲ」の国際的な決済を行う制度が存在していない。ここでもＥＭＳは、世界の通貨体制を一歩先取りした制度を構築しつつあることが見て取れよう。

「民間ＥＣＵ」は他の金融革新と同じく、リスクの分散、取引コストの減小を通じて各国資産間の代替性を高めるよう機能している。各国資産間の代替性の高まりは、取引コスト、リスクの低下をもたらすものであるが、同時に国内の貨幣

表2　世界の外貨準備

（億ドル）

	1949年	1969年	1980年	1987年
金	335	389	416	449
（市場価格）	——	——	(4769)	(4573)
ＩＭＦポジション	17	67	213	446
ＳＤＲ	——	——	150	287
外貨	104	330	3673	6394
内訳　ドル	——	——	59.0%	49.6%
円	——	——	3.2%	5.6%
マルク	——	——	12.1%	11.9%
ＥＣＵ	——	——	17.8%	11.8%
その他	——	——	7.9%	21.1%

（出所）　IMF，BIS の年報を基にした筆者の推定

供給量の管理を困難にする可能性がある。ブンデスバンクが「民間ECU」の発展を歓迎していないのは、ECUとマルクの並存がマネタリー・コントロールを一層困難にすると見ているからである。しかし、金融・資本の自由化、国際化は本質的に同じ効果を与えることを見逃すべきではない。

「民間ECU」と「公的ECU」とは、金利のつけ方が異なる（前者は構成通貨のユーロ市場金利の加重平均であり、後者は各国国内の市場金利の加重平均である）ことや、構成通貨で決済を行うとの規定が「民間ECU」にあることなどの相違がある。「民間ECU」が一層発展するためには、その市場の安定性を確保する必要がある。安定性を維持するには、「民間ECU」と「公的ECU」をなんらかの形でリンクさせることが必要である。かりに、中央銀行が「民間ECU」のレートを維持するために「公的ECU」を用いて介入すればリンクが行われることになる。代替案としては、現存する「欧州通貨協力基金」を通じて「公的ECU」と「民間ECU」をリンクすることが考えられる。

「パラレル・カレンシー」とヨーロッパ中央銀行

こうしたECUの発展は、ヨーロッパ中央銀行をどのような形で創設するかという問題とも深く関わりがある。

一八六六年から一九二五年まで存続した「ラテン通貨同盟」（フランス、ベルギー、スイス、イタリア）は、金・銀複本位制度の下で共通のコイン（五フラン通貨）を流通させていた。また、一八七三年から第一次大戦まで存在した「スカンジナビア通貨同盟」もまた金本位制度に基づいて共通の金貨、補助貨として銀貨、銅貨を流通させていた。いずれの例も、固定レート制度と共通通貨を基礎とした地域的通貨統合であった。

さらに興味深いのは、ドイツの関税同盟を軸とした通貨統合プロセスである。一七九〇年にはドイツは三〇〇の地域に分割されていたが、一八七一年には一つの通貨に統合され、一八七六年には「ライヒスバンク」が創設された。この過程で注目されるのは、「ライヒスバンク」の創設そのものではなく、ドイツの各地域におけるコインの統合過程である。ライヒスバンクの創設は、事実上の中央銀行としての役割を演じていた「プロシャ銀行」を法的に承認したに過ぎないからである。

ドイツにおける共通通貨の必要性は、一八三四年に関税同盟が設立された時に始まる。一八三七年に「ミュンヘン・コイン条約」が締結され、南ドイツ諸国で共通のコイン――グルデン――が採用され、参加国の法定通貨となった。一八三八年には、ドレスデン・コイン条約によって関税同盟地域全体に共通なコイン――同盟硬貨――が採用され、プロシャの通貨ターラー二枚に相当するものとされた。さらに一八五七年の「ウィーン・コイン条約」は、ターラーをすべての関税同盟参加国に共通の通貨とし、法定通貨としての地位を与えた。このターラーは、銀本位制度に基づくものであって、どの参加国によって発行されたものであっても有効な共通通貨とされた。

この間、民間銀行は、もちろん銀行紙幣を発行することができた。それら紙幣は民間通貨であって法定通貨ではなかった。とりわけ一八五〇年代には三〇以上の民間銀行が紙幣を発行しており、民間通貨の自由競争が行われていた。「ウィーン・コイン条約」では、銀に交換できない法定紙幣を発行してはならないことを規定していたに過ぎない。一八七一年にドイツは統一国家となり、普仏戦争の賠償金を基にして金本位制度に移行した。さらに一八七五年の銀行法によって、バンク・オブ・イングランドに対抗し、金本位制度をより強固なものとするために、紙幣の発行を独占する中央銀行（ライヒスバンク）を設立したのである。

ドイツにおけるコインを通ずる通貨統合は、政治的統一よりも三十五年ほど先行していた。この統合の必要性は関税同盟という自由な貿易地域の創設から発生した。ドイツの諸国は、通貨発行権を通ずる税収の確保よりも経済統合の利益の方が大きいと考えたために、通貨統合が銀本位制度の下で進展したのである。このドイツの経験は、必ずしも共通通貨が単一のヨーロッパ中央銀行によって発行されることは必要ではなく、むしろ共通通貨発行のためのルールの設定が重要であることを示している。

ECUが、単にユーロ・ドルに代替するばかりでなくEC国内通貨に代替してゆくためには、「公的ECU」は真に準備通貨としての機能を果たす必要があり、「民間ECU」とのリンクをさせることも求められる。さらにECUが域内で最も選好される通貨となるためにはバスケットのウエイトを購買力の安定した通貨ほど大きなものとすることが望ましい。これまでは五年ごとのウエイト修正によってそうしたウエイト変更を最小限のものにとどめてきたことは表1に示されている通りである。そして、ウエイトの大きな国の通貨当局が「金融政策委員会」を構成し、そこでECU市場のコントロールと各国国内通貨供給量の調整を行うことが必要となる。そしてブンデスバンクは、連邦準備におけるニューヨーク連銀と同じく域内通貨とのレート調整に主要な役割を演ずることになろう。金本位制度や銀本位制度への回帰が可能でないとすれば、ECUが真に「パラレル・カレンシー」としての役割を果たすためには、たとえ分権化されたシステムであるとしてもなんらかのヨーロッパ中央銀行制度が必要になる。この意味で、ECUがヨーロッパの通貨統合において果たす役割は重大であると言えよう。

（いわた　かずまさ）

新しいヨーロッパの構図
——ファジーな共生の時代

岩島久夫
（岩手大学教授）

針路記入なき海図の船出
——まだ不透明な「マルタ後」

一九八〇年代最後の年、平成元年の師走はマルタ米ソ首脳会談で開幕し締めくくられるはずだった。ところが、その月は、一日未明のフィリピン軍の「反アキノ」クーデター騒ぎのドラマでスタートすることになってしまった。そのせいか、「不戦の時代の開幕」と唱え上げ輝かしき新時代への船出たるべきマルタ会談に、何となく没頭できない落ち着かない気持にさせられたのを何人も否定できないだろう。強風にあおられ、共同声明にかわる共同記者会見という「意外性」の中に象徴されるように、両首脳とも「東西冷戦は終わり、米ソは新時代に入った」と満足気ではあるものの、今一つこれから落ち着くべき「世界の姿」について、明確な青写真を描きえないでいるのではないかが察知できる。

クリスマスに先立つ二十日未明（現地時間）に奇襲断行された米軍のパナマ侵攻と、ノリエガ将軍のバチカン大使館への政治亡命請求（現地時間二十四日午後二時）に加えて、ワルシャワ体制国を根底からゆるがした「民主化」の嵐の中でひとり孤塁を守りきろうとしていたルーマニアの独裁権力者チャウシェスク大統領が、夫妻ともに逮捕されて「大量虐殺」など五つの罪状によって「処刑」されたという二十六日のニュースには、率直にいって民主化を喜ぶ気持が、さすがに何か「暗い」重苦しい思いに沈められるのを禁じえないものがあった。

「暴力否定」を合意したものと思われたマルタ会談の一方の当事者が、たとえ国益のためとはいえ「暴力」を行使するとは、会談そのものの信頼性を損なったばかりでなく、さらにもう一方の当事者の抗議の弱々しさも手伝って、黒い「マルタ密約」説——米ソはひそかにそれぞれの「直接勢力支配圏」を認め合い、それについての「自由介入」行動の黙認を相互に了解し合ったという推測——まで出るに至っては、「マルタの成果」に何か後ろめたいものを感じさせて、大きな期待感が一挙に吹っ飛んで、逆に言い知れぬ不安をすら覚えさせる。

しかし、大きな期待と同じ程度に不安もあり、また何事につけてもまだかなりの「現状維持」「改革反対」の勢力が存在し、強い抑制力が「東」にも「西」にも働いてはいるものの、とにかく世界は動き出し、少なくとも政治的意味合いでの「米ソ対決」はなくなり、「東西冷戦」構造が音を立てて崩れ始めたことだけは、はっきりしているようだ。一九八〇年代には、多くの分野で一九七〇年代の常識なり原則が通用しなくなったことが明らかになってきた。一九九〇年代には、一九八〇年代以上に「新しいガイドライ

ン」が求められている。これもはっきりしている。ただ、それが何かがまだ見究めがついていないのが現状であろう。

比喩的にいえば、新しい「海図」を持ち出したが、その上にはっきりした「目的地」を指定し、それに向かっての「コース（針路）」がまだ引けていない。しかし、大きな船のエンジンに「前進」のシグナルが送られ動き出し、もうかなりのスピードになってきている。その後には大小さまざまな船が続いている。もう「ストップ（停止）」もかけられない。まして「後進」などとんでもない仕儀だ。そんなことをしたら玉突き「衝突」事故の大混乱を招くことになるだけだ。

今となっては「進む」しかない。前後左右に老練な「見張り」を並べ、その影響・余波に十分気を配りつつ、できるだけ早く「平穏」「安全」な目的地を見つけて、たとえ一時的にしろ錨を入れることができるよう、ひたすら「平安な航海」を祈りたい気持でいる。こんなところが、米ソおよび東西の政策決定責任者達のいつわらざる心況ではなかろうか。

資本主義が社会主義に勝ったのか？
―正しい時代認識のために

ところで、こういう不安定な国際環境のうちに迎えた一九九〇年代開幕に当り、正しい今後の世界を把握するために考えておきたい大事なことがある。これは、これからの「新しい世界」を見る時の大切な前提ともいえるものである。それは、巷間ややもすると、昨秋から年末・年始にかけて展開された東欧圏の改革の激震に始まり、「ベルリンの壁」の消滅から「冷戦構造」崩壊過程を考察するに当り、あたかも「社会主義」に対する「資本主義」の優位性が立証されたような印象を与える言辞を弄する者が存在することへの疑問である。

なぜなら、こういう理解では、「EC統合」と「東西デタント」を踏まえた「大欧州の将来図」を考えることはできないからである。結論的に一言でいうと、政治思想史の流れの中で把えると、「資本主義」も「社会主義」も「共産主義」も、いわゆる「人間史観」の立場からいえばその「心」は同根であり、「西欧」のNATO諸国も「東欧」ワルシャワ体制諸国も、その社会思想的背景・精神史的基盤は共通しており、それぞれの国の「形」は異なれ「心」は同じであると言い切ってよいだろう。だから、「西」は資本主義、「東」は社会主義で、前者が後者に勝ったというとらえ方で今日の欧州の動きを理解することは極めて皮相的といわざるをえない。

筆者は、ソ連、東欧の専門家ではないものの、ポーランドとチェコスロバキアを除けば、ここ十年くらいの間に極めて短期間ではあるがそれらの国々を訪れる機会に恵まれ、前述した「人間史観」的考察の正しさを肌に感じてきているが、筆者に言わせれば「ベルリンの壁」が取除かれたのは「政治的」には昨年十一月であるけれども、そのはるか以前から「心情的」には取除かれていた。少なくとも筆者が訪れた一九八〇年代半ばには、「形」としての壁はともかく、「心」の中ではすでに消滅していたというのが実感であった。厳しい規制が現実にはあった。しかし同時に、壁を無視した「東西交流」がかなり自由に行なわれていた。これも現実であった。

つまり、欧州の「心」は本来一緒だったのが、「全体主義」的あるいは「独裁」的体制によって強圧的に分断されていた。それが今ここへ来て、民衆の「プロテスト」する心の結束によって大きく揺り動かされていると見るべきである。ヨーロッパの人々が、中世の「絶対主義」から「ルネサンス（文芸復興）」と「宗教改革」を経て「近代主権国家」が生まれるに至る過程で学び体得したことは、「理性」を重視するルネサンスの精神と、権力者の暴力的思い上がりに「プロテスト（抵抗）」する宗教改革の精神であった。イギリスの名誉革命（一六八八年）もアメリカの独立宣言（一七七六年）もフランス革命（一七八九年）も、そして二つのロシア革命（一九一七年）も、こういう精神史的流れの中で生起したものである。

このことを、今度の欧州における激変を眺める時に忘れてはならない。このことは極めて重要だ。こう見ると、一度壁が取り払われるや、その後の「自由化」

のスピードが極めて速いこともおのずからわかってくる。「ドイツ再統一」の問題が政策的に大きくクローズアップしてこざるをえない背景も、ここに存在しているということができる。

戦後「与えられた」民主主義の上に安住してきた日本人の多くには以上のことが理解し難いかもしれないが、「新しい枠組の世界」、特に「変質するヨーロッパ」を考える場合に不可欠の大前提と思われるので、この機会に読者の関心を喚起しておきたい意味もあり特筆した次第である。このことはまた、本稿ではのべないがアジアとの対比においても大きな意味をもっている。

一九九〇年代ヨーロッパのガイドライン
―相対立するものの「最適混合」へ

さて、以上のような「前提」と、はじめにのべた「マルタ後」の不透明ではあるが「進む」しかない国際環境を基本に考えれば、一九九〇年代の世界はヨーロッパを中心として具体的にはどのような展開を示すことになるだろうか？　考察の出発点としては、やはり、昨年十二月四日マルタ会談後に米ホワイトハウスが発表した「ファクト・シート」が手懸りになるように思われる。この「ファクト・シート」が発表しているところによると米国は「ペレストロイカ」を強く支持し、米ソ両首脳が共同して米ソ関係に新たな弾みを与えることを明らかにし、そのために次のようなことを話し合ったようだ。

㈠次のサミットを今年六月後半の二週間の間に米国で開催する。㈡ソ連への最恵国待遇の付与、ソ連のＧＡＴＴオブザーバー参加の支持、米ソ技術協力の拡大、米国ビジネスマンの対ソ投資保護策の検討、ソ連とＯＥＣＤ間の関係改善の推進等を通じて「東西経済協力」を進める。㈢人権問題を解決する。㈣米ソ間に存在する最も破壊的な要素であるニカラグアとキューバ問題についてソ連の協力を求める。㈤化学兵器全廃への努力の加速、九〇年内のＣＦＥ（欧州通常戦力削減交渉）署名のためのＣＦＥサミット会議開催の提起、九〇年米ソサミットまでのＳＴＡＲＴ（戦略兵器削減交渉）決着への全力投球、同じく九〇年サミットでの署名に向け核実験制限二条約（地下核実験規制と平和目的核地下爆発規制）批准作業の完了、ミサイル拡散の効果的な制限への尽力等、「軍備管理」施策をまとめる。㈥軍事分野の情報をより多く相互に公開する。㈦二〇〇四年オリンピックのベルリン開催を提唱する。㈧気候変化に関する国連活動を支援するほか、科学・環境・経済分野の責任者による国際会議をホワイト・ハウスで開催するなど、積極的に環境問題と取組む。㈨学術交流を大幅に拡大し、九一年度より新たに千名の大学生の支援を実施する。等々。

「米ソ関係」が当面この「ファクト・シート」の示す通りに進展するとすれば、その目指す彼方のゴールは「ファジー」（fuzzy、ぼやけている）ではあるが、ヨーロッパの「東西関係」は単なる「ＥＣ統合」に終らず「大欧州」へと向って動き始めるに違いない。「ドイツ再統一」の問題も浮上してくることは当然である。しかし、前述したように「理性」による判断と計算を働かせる賢明なヨーロッパ人は、過激な劇的な変容を選ばず、しばらくは形の上では両体制を維持しつつ実質的に「東西融合」を目論む穏健な選択の道を歩むことになるのではないだろうか。つまり、ＮＡＴＯとワルシャワ体制を、それぞれ「軍事同盟」的性格のものから「政治・経済的結合」へと変質させることによって、ゴルバチョフのいう「欧州共通の家」と西側の「欧州の統合」との接点を妥協的に探るものと思われる。

このプロセスの中で、戦後四十五年の間に固まってきた「東」と「西」との間に存在するもろもろの「違い」や「対立因子」の段階的「最適混合」（オプティマル・ミックス）が、自然に行なわれるだろう。「社会主義」と「資本主義」の「最適乗り合い」ということもできよう。また、この「最適混合」作用は、それぞれの体制の中で対立する「現状維持」勢力と「改革推進」「ペレストロイカ支援」勢力との間でも働くことになろう。

換言すれば、「力信奉」派と「経済支配」派との「最適混合」でもある。「ハード」グループと「ソフト」グループの「最適混合」ということもできる。こういう相

対立するものの融和と協力が、この十年間にヨーロッパでは大きく前進するのではないだろうか。もちろん、現在の米ソの舵取りが現在のままで進み、東欧の自由化と西欧のソフト化傾向がこのまま歩み続けるとすればという条件下ではあるが。

「西側の一員」から「世界の一員」に
―むすびにかえて

以上、極めて概念的ではあるが、これからのヨーロッパの方向づけについて考えてみた。こうした動きの中で、新年早々に海部首相の東欧を含むヨーロッパ訪問旅行があり、西独では「ドイツ再統一」支持声明、東欧では多額の「経済的支援」の約束がなされた。「EC統合」からは締め出されないように、「東欧市場」参入には遅れをとらぬようにという見え見えの日本の姿勢が丸出しで、すでに欧米各国から不快感が表明され警戒論が出始めている。日本は期待されているものが「経済力」以外にないことははっきりしている。とはいえ、世界に通用する「政治力」の伴なわない経済活動だけでは、果してどれだけ日本の立場をよくすることになるか疑念なしとしない。

日本が今必要としているものは「ステーツマン」である。変り動く世界の将来に対して確たるビジョンをもち、その中での日本の位置づけについて責任ある決断を新しい考え方で打ち出し、偏狭な日本的ナショナリズムに陥らず、党利党略に没頭することなく、「西側の一員」としてのみでなく「世界の一員」としての自覚をもった「政治家」――「政治屋」でない――を望むこと切なるものがある。今までの価値観が通用しない「東」と「西」が共生する「ファジー」な世界には、それでなくては対応はできない。新しいヨーロッパにも。

（いわしま　ひさお）

科学技術分野におけるECの今後

橋本久義
（通商産業省中小企業庁技術課長）

ヨーロッパ経済は、西も東も大改革の兆しだ。欧州共同体十二カ国は、一九九二年までに国境のない欧州を目指して調整を急いできた。その成果はお世辞にもはかばかしいとは言えないが、その期待と努力の最中に、EC統合どころではない、戦後最大の出来事が欧州で起こり始めた。ベルリンの壁に大穴があき、東欧諸国に自由の風が吹き始めたのである。まさに大欧州連合の成立を暗示するかのような、東西呼応した動きである。このような激動の中で、ヨーロッパはどのような変貌を遂げて行くだろうか。社会は、経済は？

本論文では、激動するヨーロッパの未来を科学技術面から占うために、ECの科学技術の動向を振り返り、EC統合と東欧の変革が、今後どのような影響を与えるのかを論じていくことにしたい。

ヨーロッパ科学技術は眠れる獅子？

もともとヨーロッパは科学と近代技術の発祥の地である。ほんの半世紀ほど前まで、世界における大発明、大発見の大部分はヨーロッパで起こった。ヨーロッパは、世界の国々が仰ぎ見る一連の霊峰であった。

しかしEC政府自身が認めているように、現在では状況は大きく変わっている。ヨーロッパの研究水準が、最先端にとどまっていると言えるのは、純粋科学に近い領域のほんのいくつかに過ぎず、大部分の応用科学領域、ことに経済重要性を持つ、エレクトロニクス、情報工学、バイオ・テクノロジー（生命工学）、材料工学等々の分野においては、日米に較べて遅れていると考えざるを得ない。

なぜ、往時の輝かしい欧州科学技術が今日のような状況になったのであろうか？　ヨーロッパに科学技術能力が欠如しているのだろうか？　科学技術のための財源が不足しているのだろうか？

いや、決してそうではない。むしろ、欧州には巨大な経済的、知的潜在力があったし、今もあるというべきだ。たとえば、研究者、科学者は十二カ国で百万人以上おり、その中で大学修士以上の資格を持つ者に限っても四十五万人もいる。研究費について言えば、ヨーロッパ全土で使われる研究費はアメリカで使われる研究費よりもずっと多い。しかも三億二千万人の人口を擁する豊かな市場を持っているのである。

しかし現実問題として、応用科学技術の分野で、ヨーロッパは日本やアメリカに較べて遅れてしまった。この遅れをどのようにして回復しようというのであろうか？　眠れる獅子を奮い立たせるものは何か？

その決め手とされたのが国境のない統合ECである。欧州の競争力強化のために、各国ごとの規制を統一して、調和のとれた計画で重複を排除し、個々の企業の生産ロットを極大化させることによって、欧州産業を復興させようというのである。

ではその科学技術面での具体的処方箋は何か？

統合EC市場の基本とされているのは、統一欧州議定書であり、それを具体化した「一九九二年までに実現すべき二七九項目（この数は、時々変わる）」である。

ところが、科学技術に関しては、統一欧州議定書および二七九項目の中にはほとんど登場しない。規格・工業標準の統一あるいは、試験方法の統一、試験機関の相互認証といった形で僅かに姿を見せているに過ぎない。直接、科学技術の振興やヨーロッパ諸国の共同研究あるいは、協調作業をうたいあげているところはないのである。

これは現在までに、ECの統合的・統一的科学技術振興計画として一九八四年に制定された「枠組み計画（フレームワーク・プログラム）」をはじめ、ESPRIT（情報技術研究開発計画）、RACE（電気通信技術開発計画）、DELTA（コンピューター教育）等々十数のサブプログラムが既に制定されているため、屋上屋を避けたためであろう（ECが屋上屋を避けた例は珍しいが……）。

EC政府は一九八九年の春、欧州の科学技術状況に関する第一次報告書を発表したが、この中でも明らかにされている通り、EC政府にはもともと、ECに存在する科学技術資源が活用されていないという焦りがあった。研究資源の分散、研究チームの孤立、研究活動の調和の欠如、情報の伝達不十分と、色々な国の別々の計画による研究の重複により、この潜在力の最適使用がなされてこなかったと認識し、これら科学技術資源の最適利用を通じて、EC産業・経済の復活を狙っているのである。

EC共同研究の歴史は古い手法も古い

EC共同体による共同研究の歴史は、ヨーロッパ石炭鉄鋼共同体（ECSC）が石炭、鉄鋼に関する研究への助成システムを確立した一九五五年に始まったが、その翌年には、ヨーロッパ原子力共同体（EURATOM）条約を結び、さらにその翌年、有名なイスプラ研究所を設立した。

一九七〇年代になって、ヨーロッパの共同研究のスタイルが大きく変わった。それ以前は、原子力に限られていた共同研究のテーマを他の分野にも大きく広げ、各国ごとに進められている色々な研究を総合的に体系づけた研究計画のもとに実施することとし、エネルギー、環境、材料工学などの全分野にわたる研究計画が策定されるようになったのである。この計画の成果については、EC自身のレポートでも「各国に各々利益をもたらした」と書く程度の話でしかないのだが、その後も連続的にこのような研究計画が策定されてきた。

これらの計画を集大成したのが一九八四年に制定された「科学技術と研究開発のための枠組み計画」である。EC政府は統合EC市場を頭におきながら、科学技術の分野での大きく統合された構造的研究計画を定め、この中でこのような活動すべてを調整していくことを決定したのである。

この「科学技術、研究開発の枠組み計画」は大きく分けて三種類の活動に分類される。

①EC自身が共同研究所（JRC）で進める研究

JRCには、イスプラ（イタリア）、カールスルーエ（西ドイツ）、ペタン（オランダ）、ゲール（ベルギー）の四研究所がある。

研究所員は総勢二二六〇人。そのうち七〇〇人が研究者である。活動範囲は、当初原子力関係研究に限定されていたが、今日では環境保護、リモートセンシング、安全性などの分野に及んでいる。

②EC政府が定めた計画にもとづく研究について、費用五〇％補助

特定の計画に基づく研究について、EC政府が活動費用の五〇％を負担する。計画としては、例えばESPRIT（欧

州情報技術研究開発戦略計画）、ＲＡＣＥ（欧州高度コミュニケーション技術研究開発計画）、ＢＲＩＴＥ（欧州産業技術基礎研究計画）、ＥＵＲＡＭ（欧州先端素材研究計画）などがある（三種の形態の中では、この項目の予算が最大である）。

③ゆるやかな計画に基づき、各国が個別に実施する。

ＥＣ政府は実際には、資金調達もしないし管理もしないが、研究活動の調和を図り、その調和に必要な費用を支払う。

形態を大きく分ければ、以上の三種類である。

枠組み計画は、もちろん従来からあるトレーニング、研究、実験、技術革新など広範な計画、たとえば、ＥＲＡＳＭＵＳ（学生交流）、ＣＯＭＥＴＴ（産学協力）、ＳＰＲＩＮＴ（テクノロジーの革新と伝達）、ＮＥＴＴ（環境技術移転網計画）、ＳＴＡＲ（先端電気通信サービス改善計画）、そしてＶＡＬＯＲＥＮ（環境保護、電子通信、エネルギーでのテクノロジーの伝達）を包含している。

ＥＣ政府によれば、「枠組み計画」は、純粋な基礎研究（ＣＥＲＮ―欧州宇宙観測所など）分野での活動と、ユーレカ、エアバス等直接市場に直結した研究開発との中間に位置する。

統合ECの目標を前に、実際に何が起こったのか

枠組み計画を含め、七〇年代からＥＣが進めてきた計画の基本思想は、「重複をなくし、統合的統一的計画に従って粛々と研究を進めれば、効率的な研究が可能になり、日米に対する競争力がつくに違いない」というものである。そしてその成果はどうだったか？　様々な分野におけるＥＣのパフォーマンスを考えてみれば自明のことであろう。

元々ヨーロッパ諸国はカルテル体質が非常に強い。よく言えば棲み分けだし、悪く言えば安住体質だ。例えばドイツの自動車産業は、ベンツがデラックスな高級車、ＢＭＷがスポーティーな高級車、アウディがやや庶民的な軽快な車、フォルクスワーゲンが大衆車という棲み分けが暗黙のうちに成り立っている。私がドイツに赴任した当時、ベンツ２３０は注文してから配達（そうだ！　配達はしてくれない。自分で工場まで受け取りに行くのだった！）まで六年半であった。そんなに売れるのなら、日本であれば類似品を作るメーカーがあらわれるし、ベンツ自身大増産を始めるだろう。しかしそうならないのがヨーロッパだ。最近はシーメンスが一メガのＤＲＡＭ開発で健闘しヨーロッパにおけるシェアが目ざましく上がっている。今や四メガについても生産するめどがつくほどの技術水準だとされているが、その技術はＥＣ共同計画の成果ではなく、東芝との技術提携の成果なのである。

日本の熾烈な競争は「過当」であり、世界経済を歪めているのは間違いないのだが、技術進歩にとって大きな効果があることは否めない。競争のない社会がどうなるかの典型例が西ドイツの弱電業界である。この業界は、ＡＥＧテレフンケン社が強力なカラーテレビのＰＡＬ特許を持っていたため、米日の輸出から保護され、特に努力しなくても儲けられる無競争状態が永らく続いた。充分儲かっていた業界は、オーディオ、ビデオ、パソコン等々の競争が激しくなると、あっさりと撤退してしまった。日本のように儲からなくても、いつの日か儲かる日を夢みて（まあ、儲かる日はほとんど来ないままになるのだが…）我慢に我慢を重ね投資し続けるなどということはあまりない。そして、ＰＡＬ特許の効果がなくなり、テレビがあまり儲からない商品になった時には、多くの分野は日本に蹂躙され、既に競争できる状態でなくなっていた。決定的に技術開発に遅れてしまったのである。

ＥＣ政府が夢想するように、粛々と総合的統一的計画に則って研究開発を実施すれば、ただでさえ不足がちの競争が益々不足してしまうのではないだろうか。

そして、決め手はM&A

統合ＥＣ計画が発表された時に、ＥＣ産業界はこぞって賛成し、大ヨーロッパの誕生に期待をかけた。そしてやり始め

たのが、統合EC後を狙いにした企業の買収＝M&Aであった。買収合戦の範囲は、食品、電機、自動車、通信機、金融、保険に広がっている。しかも、敵対的TOBがこの一～二年極度に増えた。

英国のM&A専門誌によれば、英国企業による欧州大陸企業のM&Aは八七年一三四件 一二一・五億ポンドから、八八年二四九件 二六・一億ポンドへとほぼ倍増し、一方、欧州大陸企業による英国企業のM&Aは八七年 四五件 一六・五億ポンドから、八八年 一〇二件 五一・六億ポンドへと三倍増している。ヨーロッパ大陸内部同士でもM&Aは非常に活発化してきた。

つまりEC産業界は、M&Aを切り札として統合ECを乗り切ろうという算段なのだ。ことに活発なのが、オリベッティ、ICI、フィアット、トムソン、シーメンス、ダイムラー・ベンツ、ドイツ銀行等の一連の企業群である。オリベッティのカルロ・ベネデッティ会長によるベルギー最大の財閥＝ソシエテ・ジェネラル・ド・ベルジクの買収劇はまだ記憶に新しい。結果的にはオリベッティが敗れ、フランスのスエズ金融グループが買収することになったが、オ社もSGB社も共に、攻防に全力を尽くし、疲弊したことは否めない。その間は研究開発どころではなかったのである。

更に一九九二年の統合後は要塞化するのではないかと不安を持つ日・米企業の欧州進出も盛んになり、ヨーロッパはさながら企業のバーゲン会場だ。大陸に拠点を持とうとする企業がひきもきらない。しかし私が心配なのは、M&Aの嵐の中でヨーロッパ企業の研究員たちが、落ち着いて研究しているのだろうか、ということである。

楽天的なヨーロッパ経済人

一体に、EC政府の関係者は楽天的すぎるように思う。よく引用される資料だが、統合ECに向けての具体的な二七九項目の進捗率を示す表がある。

閣僚理事会に原案を提出した案件
　二三二件（八二・八％）
内　閣僚理事会
　最終採択　一一〇（三九・四％）
　部分採択　五（一・八％）
　共通の立場　一五（五・四％）
原案は提出されたが審議中
　一〇一（三六・二％）
提案を検討中　四八（一七・二％）
検疫関係等　二九
重大案件　一九
（物品税、付加価値税、福祉体系、相互警察権）

表に明らかなように、最終採択された案件が既に一一〇項目あり、約四割は達成済み。目下審議中で、多少修正をすれば採択されるはずのものが一二一項目あり、両者を合わせると達成率は八三％になるとしている。

実は閣僚理事会で最終的に採択された一一〇項目も、加盟各国がその決議に従って各国の国内法を改正して初めて実施になるものなのだ。ところが各国が各国の利権集団を説得する困難性については進捗率に反映されていない。

あまり知られていないことであるが、二八七項目を一つずつ眺めるとちょっとびっくりしてしまう。例えば、牛類の血統書の統一、PCBの安全使用規則、植物検疫の統一等比較的簡単なものも一項目なら、例えば、自動車の型式認証も一項目だ。自動車の型式認証は、排ガス基準、ブレーキ構造、等の技術的に難しい問題、あるいは伊の側面方向指示器、独の運転席リクライニング、後部反射器、仏の黄色灯等、各国の習慣上、変更がかなり難しいもの等、各国の自動車会社が社の利権をかけて争いそうな項目が同じウエイトで一項目だ。

提案が未だ提出されていない四八項目のうち、二九項目は動・植物の検疫関係の項目で、物理的に間に合わないために遅れている項目である。しかし、残りの一九項目は、とんでもなく大きく重大な項目だ。たとえば、付加価値税の統一だが、スウェーデンの二六％から、スペインの一二％まで開いている。税率が上がれば産業界も消費者も反対するだろう。下がれば政府は歳入欠陥が生じて大変だ。これを統一しなければならない。そ

の困難は想像を絶する。その他、物品税体系の統一、共通通貨、欧州中央銀行の設立、相互警察権等とんでもなく難しい項目も、牛の血統書と同じ一項目なのである。だから八三%と言われてもなかなか信じられないのである。

どうするEC

果たして、統合ECは成功するのか？それを判定するのに、一九九二年という年にこだわるべきではない。おそらく徐々にそこに向かって進んで行く長期計画というくらいに考えるべきだろう。しかし二七九項目が全部クリアされたとしても、成功とは言えない。「手術は成功、病人は死んだ」では困るわけで、欧州経済が活性化しなければならないわけである。

あるECの高官が発言したように、「イタリア人が規律を持ち、フランス人が謙虚になり、ドイツ人がユーモアを持ち、イギリス人がイマジネーションを持ち、オランダ人がケチでなくなったらEC統合は成功するだろう」という言葉が全てを象徴しているように思える。

およそ、生産であれ研究開発であれ、成功の原因は「辛抱」にある。ヨーロッパは、日本の大型プロジェクトの成功を見て（実は、成功と言えるかどうかはなはだあやしいものもあるのだが）、類似の色々なプロジェクトを実施するのだが、思ったように行かないのは、この辛抱の差であると思う。

有名な日本の超LSIプロジェクトも、世間では大成功だったように言われているが、実は大変な苦労の連続であったという。

しのぎを削るライバル六社が一堂に集まったのであるから、当然ギクシャクする。各社とも自社からの持ち出しは最小限に、他社のノウハウは最大限に頂こうと思っている。誰もが疑心暗鬼だ。その殻を一つずつ打ち破っていったのがリーダーたちだ。彼らは、コンパを開き、研究発表会を開き、そのつどカタライザーの役割を果たして、融和に努めていった。初めはぎこちなかったメンバーも、だんだんに打ち解け協力するようになってきた。

大事なことは、それらのメンバーが組合解散後も、ある種のパイプになっていることだ。もちろん社の機密に属することを教えあうわけにはいかないが、何とない答え方で、だいたいの様子はわかるものだ。こうして、六社がお互いに励ましあいながらしのぎを削る体制ができたのである。実際のところ、組合で作られた物が非常に優れていたかは疑わしいという声もあるのだが、組合の成果は、その生産物ではなく、各社の最低レベルを合わせたこと、将来のために、各社のパイプを作ったことにあったのではないだろうか。

たとえばECで共同研究開発計画をたてる場合、そういう成果でメンバーが満足できるかが一つのポイントだ。往々にして、欧州人は目に見える成果を求める。目に見える成果を追い求め過ぎると、かつてのユニデータと同様、利害がぶつかりあって、プロジェクトの崩壊だ。この点が一つの「辛抱」の形態である。

もう一つの辛抱は、長期的視野で研究開発投資ができるかどうかだ。かつて西ドイツは、強力な機械工業を有し「技術の国」の名をほしいままにしていたが、今日大きな困難に直面している。これは、コンピュータ産業、半導体産業を国内に確立することができなかったためである。

わが国の場合、通産省が、早くから半導体産業の育成に取り組んだのもさることながら、半導体産業の成立とほぼ同じ時期に電子卓上計算機、ポータブルラジオ等半導体の大きな需要産業が生まれ、研究開発と生産のサイクルがうまく噛みあって発展したからである。

有名な電卓戦争が繰り広げられ、片方がタバコサイズを出せば、さらに高性能の物を同じサイズで出す。さらに値段を安くする。それによって、需要が広がり、ICの生産規模が大きくなりさらに高性能のIC開発のために金が掛けられる、という具合に非常にうまいサイクルが生まれた。その経過の中では、おそらく両社共に全く儲からない時期があり、しかも、いつになったら採算がとれるのか見当もつかない時期があったであろう。しかし、それでも我慢して開発を続け、競争を続けたのである。（それがよいか悪いかはよくわからないが）ともかくこういう我慢によって、日本の技術は進んだ。

欧米はとかく競争の激しい汎用品の分野から撤退し、採算性のよい特殊品に特化しがちだ。しかし特殊品は何と言っても需要が少なく生産規模が拡大しない。汎用品は、多くの需要家があり多角的に批判を受けるから、改良のヒントは豊富だ。また、全体の販売額が大きいから、部門採算がとれ、研究開発についても投資が潤沢にできる。

たとえば、日本で一番売れているバイオテクノロジー製品は洗剤だ。馬鹿にするが、バイオのおかげで、洗剤使用量は三分の一に減った。環境汚染も三分の一に減った。洗剤の量は大きいから影響は非常に大きいのだ。

これなど、ヨーロッパのバイオテクノロジー研究者から見れば、「阿呆らしい」の一語だ。彼らが狙うのは、高級な医薬品であり、ファインケミカル製品である。ところが、その種の物は当たれば大きいが、なかなか当たらないうえ、当たっても大きな産業にならない。たとえば医薬品のインシュリンをバイオ合成する装置は、日本の全需要を賄うのに、せいぜい五立方メートルで十分だ。つまり、研究開発の体力作りという面からは、洗剤屋の方が有利だということになるのである。

「枠組み計画、ユーレカ、ブライト、

エスプリ等々のプロジェクトで、はかばかしい成果が生まれないポイントは、参加している研究者同士のコミュニケーションの不足である」というのはヨーロッパの研究現場をよく知る研究者の話である。そしてコミュニケーションのポイントは、妥協点を辛抱強く見つけだしていくことではないかと思える。ポイントは辛抱と我慢なのである。

注目される東欧問題の影響

八〇年代中にこのような大きな出来事が起ころうとは、誰も思わなかったであろう。ベルリンの壁に風穴があいた。あけたきっかけは、担当者の思い違いと勇み足だったという説明を聞いて、モドロウ首相に代わってたった三日で、あんな重大決定ができた理由が初めて納得できた（実は決定していなかったらしい）。

この風が、東欧諸国に本当の自由を運び、新しい自由の国々が誕生するかどうかは予断を許さない。半世紀以上も社会主義体制にあって、配給、生産割当、平等、資本主義敵視の教育を受けてきた人々が、簡単に自由主義経済に移行できるとは思えないからだ。

なぜなら、移行に際して一時的に生ずる「社会的不平等」が我慢できず、昔の「貧しくても平等」をよしとする人々が、「社会的正義」を盾に、（全く困ったことには）「善意」で歴史を逆行させようと努力を始めるからだ。これらの人々にとって「昔あった構造的不平等」は、目の前に生じた「新たな不平等」に比べればものの数ではない。これらの人々にとっては、変革により生ずる矛盾は「ダメなものはだめ」で、「つぶすまでやるっきゃない」のである。つまり、資本蓄積の過程で生ずる一時的不平等を「我慢する」こと、社会主義体制時代に行われた不正義の追及を過度に行わず「我慢する」ことが必要なのである。この我慢をし続けられるかどうかがポイントだ。

しかし、中国と違って東欧の人々は西欧を比較的よく知っている。だから、チャウシェスクの私兵も人民に発砲することをためらったのである。つまり、東欧で天安門は起こらないであろう。

もしそうだとすれば、きちんと教育を受けた東欧の人々が、西ドイツをはじめ西欧諸国に進出して行くことになる。おそらく彼らは、生活が安定するまで、必死に働くであろう。それは、ヨーロッパ諸国の雇用情勢を多少悪化させ、勤勉に働かなければ、職場を失うかもしれないという気にさせるだろう。首になるかも知れないと思えば、西ドイツ病も、イギリス病も快方に向かう。

一方、東ドイツ、チェコなどは、高い技術を持ちながら、関連産業の不備、エレクトロニクス技術の欠如等々から、真の実力が発揮できなかった。これに西欧の技術、日本の技術が付加されれば、低廉な労働力と相まって大変な力になるに違いない。

以上のようなインパクトは、統合ECによって物・人・金の流通が円滑になるによりよほど大きな経済的インパクトになるに違いない。私は、光は東欧から来ると期待している。いずれにせよ九〇年代はヨーロッパから目が離せない。

（はしもと　ひさよし）

原子力発電の安全性

藤家洋一
（東京工業大学教授）

はじめに

我が国が原子力開発に着手して、既に三十有余年経過しています。発足当時の目標が、日本型原子力発電の早期実用化というところにあったことは、皆さんご承知のとおりです。この日本型原子力発電の早期実用化は、原子力発電の安全性、技術性、経済性、という三つの視点でとらえてきました。ともすれば、現在、特に安全に関しての議論が錯綜していますけれども、当時、目指したこの三つの視点が満足されれば、社会は原子力を認めるであろうと考えてこれに着手しました。現在、当初目標とした経済性、技術性、安全性はいずれも達成されたと理解するのが普通の認識ではないかと思っています。

ところが、今の段階になって、当時の見込みが少しずれてきているのはどこに理由があるのか。それは明らかに時代が変革しているところに見出す以外にないかと思います。日本型の原子力発電は非常に良好な実績を上げていながら、安全問題に関しては特に錯綜した議論が出てきているというのは、世の中が変わりつつあることに起因しているのではないかと思います。戦後四十年の非常に忙しい技術開発、あるいは社会の変転の中に世紀末を迎えて、二十一世紀に向けて、社会が別のものを求め始めたのではないか。いわゆる量的拡大から質的向上を求めているのではないか。その中にあって、巨大技術という性質を持っている原子力が実績だけでは必ずしも評価されていないということになるのだろうと思います。

と同時に、この三十有余年、原子力の推進側の人たちが、当初、安全に関しては少なくとも絶対論を背景にした議論を自ら最初に行ってきたと理解しています。原子力は絶対安全に近いような言い方をしてきたのは、これは事実として認めざるを得ない。放射能は全く漏れませんというようなことで、立地点を中心にいろんな活動をやってきたことは事実です。

ところが、米国スリーマイル発電所の事故などでこの絶対論が否定されるという段階になって、原子力の安全に関する明確な論理を推進側はしなくなってしまったのではないか。どちらかと言えば、原子力に批判的な人々の質問にいかに答えようかというところに精力がほとんど集中されてしまって、原子力の安全は次第に守りの色彩を強くしていった。「五重の壁」というような表現を使ってみたり、いろんな形で守りの色彩を強くしてしまった。

したがって、今、原子力を進める側が、あるいは原子力を真正面からとらえる側

が、果たして原子力の安全を社会に訴える明確な論理を持っているのかというと、いささかそこに混乱があるような感じを持っています。

そういう意味で本稿では、原子力発電の安全性に関する物の見方について述べていくことにします。

原子力安全確保の基本

ここで述べることを、まず結論から先に述べますと、原子力発電は一般の方々が考えられているよりは、はるかに安全につくられていますよ、ということです。それからもう一点は、原子力の安全を考えるのはそんな難しいことではないということです。基本的な性質だけをたどっていくとすれば、そんなに難しい考え方をしなくても、原子力の安全性は語れます。この二点についてこれから述べていきたいと思います。

原子力の安全の基本というのは何なのかというのをまず正確にとらえておく必要があります。いろんな議論がありますが、安全の基本というのは、原子力発電による放射性物質を環境から隔離して、放射線災害から人々を防護することである。これが原子力安全の基本だろうと思います。必ずしもこれだけの認識で今の安全問題が語られていないのは事実ですけれども、原子力の特性をとらえた安全問題を議論するスタート点はここになるだろうと思います。

それと、私どもが原子力を考えますときに、あるいは原子力開発に着手するときにどうしても考えておかなければいけないのは、我々は原子核反応を使ってエネルギーを取り出そうとしているんだということです。原子核反応を使いますと、ほとんどの場合、放射性物質が生まれます。したがって、放射性物質のない原子力開発をやろうということは最初から見込めない話であって、原子力に着手するからには、少なくともこの放射性物質が生成されるということを大前提にしてとらえておく必要があります。

そうしますと、原子力の安全の基本である放射性物質から、あるいは放射線から人間を守ろうとしたら何を考えればいいかというのは、三つの点に絞られてきます。

一つは放射性物質を施設の中に格納して、時間をかけてその減衰を待つということです。放射能は時間と共に減っていきます。地球の歴史が示すように、地球上でも、最初は非常に強い放射能があったのが、今は我々人類が十分生活できるほど減衰している事実を見ても、放射能が減衰することは簡単に理解できると思います。

この放射性物質の格納、あるいは閉じ込めという考え方は何も原子力に限りませんで、かつて公害という言葉が一九六〇年代に日本でも騒がれたわけですけれども、大気汚染、水質汚染、いろんな言葉が公害ということで出てきました。この公害問題を解決する大きな方向が、有害物質を施設の中に閉じ込めて外に出さないことです。硫黄酸化物のようなものはまさにこういったことで対応してきたわけで、何も物を閉じ込めて外へ出さないというのは原子力に限ったことではありません。

二つめは、放射性物質に更なる核反応を生じさせ、半減期の短い他の放射性物質に変え、格納時間を短くするという考え方です。つまり、早く有害性をなくしてしまう、さらに核反応を起こさせ放射性物質が別の物質に変わって、あるいはもっと早く減衰してしまうような物質に変えてしまうという方策です。さらに、この考え方を進め、最終的には放射能をなくしてしまおうという考え方もあり、これが三つめの方策です。

この辺は非常にネガティブな話を、マイナスの話をいかにゼロに近づけるかという話です。本来、原子力をやるからは、このマイナスは持って生まれたものだということで、これをいかに減らし、ゼロに近づけるかという話ですけれども、先ほど申しました物質の変換・創成を行いうる原子核反応を使うという観点から見れば、これはさらに中世の錬金術の人たちが望んだ世界が今、この世に実現しているんだという非常にポジティブな世界として見ることもできます。

二十世紀、人類は原子の中までは何とか制御できるようになりました。レー

ザーであるとか、メーザーであるとか、こういった今言われるハイテクの世界は、原子の中をうまく制御する技術ですが、残念ながら原子核の中はまだ十分に制御できる段階になっていません。二十一世紀に向けてこういった分野が進んでくると思います。人類が原子核の中を完全に制御できるようになれば、放射能問題もなくなることは事実です。と同時に、金などの希少金属をつくったり、全く新しい元素をこの中で求めていくことも可能になってくるだろうと思います。そういう目でこの放射性物質というものをとらえておくことも可能です。

しかし今、社会に対して放射性物質を環境から隔離する方策を説明するには、最初の方法、つまり放射性物質を施設内に格納して、時間をかけてその減衰を待つということを中心に話をせざるを得ません。二つめ、三つめの方策についての研究開発は既に始まっていますけれども、これを前提に今、原子力の安全問題を語るには、原子力に携わる者の誠実さを疑われることになるかもしれません。

安全の考え方

この放射性物質の問題は、今、非常に大きな焦点であります燃料サイクル問題、下北半島の六ヶ所村を中心にして議論が進んでいますけれども、その話と、それから、原子力発電所での放射性物質の話と二つに分けて考えることができます。ここでは後者のほうに焦点を置いて話を進めていくことにします。

一般の原子力発電に対する理解と申しますと、まさに巨大技術であって、むちゃくちゃにでかい、日常性から遠いものがそこに存在しているんだという認識があるようです。したがって、これに対するアプローチは、経済性、技術性、安全性だけではつかまえられない。いかに日常性に近いかという一種の社会受容性の観点を抜くわけにはいかないだろうと思います。

この巨大技術という目で原子力の安全を話している限りにおいては、とても一般社会の了解は得られないと思われます。むしろ原子力発電が本来的に要求している必須機能との関連で、あるいはシステムの特徴との関連で安全をお話しするほうがわかりやすいであろうと思います。

軽水炉に代表される原子力発電というのは、集中型のシステムです。いろんなもの、例えば原子燃料やこれを制御する装置などが一カ所に集中しています。ばらばらに分かれたものでなくて、一カ所に集中した集中型のシステムとして考えることができます。その必須機能もそんなに難しいものではなくて、ウランを燃やして熱を出すということと、その熱を運び出して電気に変えるという、この二つの機能が原子炉に要求されているわけです。火力発電であれば石油を燃やして熱に変えて、熱を運び出して電気に変える。そういう二つの機能との関連で原子力の特徴をとらえることができる。この機能は原子炉の中に集中しています。

核分裂の結果出てくる放射能も燃料の中、つまり原子炉の中にあります。したがって炉心と呼ばれる原子炉の中だけを中心に考えていくことで原子力発電所の安全の論理は成り立ちますし、説明がしやすくなると思います。

普通、原子炉の運転をしておりますときには、核分裂で放射性物質ができても、燃料の中でじっとしています。今の日本の高品質技術でつくられた国産の原子力発電所においては、通常時にその放射能が環境に漏れ出で、その環境に対してなんらかの災害を招くということは全く考える必要はない。通常運転時の安全問題は、既に原子力発電所に関しては十分解決されている。年間五ミリレムという放射性物質の通常時放出量に関する目安値がありますが、それを今さら考える必要はないほど、通常時の安全は達成されているということが言えると思います。

すると、原子力発電の安全とは何かというと、これは事故に関する安全をどう考えるかということです。いろんな考え方がありますけれども、原子力発電の安全というのは、簡潔に言って、燃料が溶けるような状況が起こったときに初めて問題になるというように理解いただければいいかと思います。

原子力発電ではウランを燃やして熱に

変え、この熱を運び出して電気に変える。この二つが原子力発電の必須機能です。

燃料が溶けるということはどういうことかというと、核分裂つまりウランを燃やして熱に変える時に、異常に熱が出過ぎて、燃料の温度が上がってしまって溶けるか、あるいは熱を運び出して電気に変える時に、この運び出し方が十分でなくて熱が取れないものだから、燃料温度が上がって溶けてしまうか、という二つに限られます。いわゆる出力と冷却とがうまく整合しないために起こる問題だというように局限して考えることが可能です。これを「出力と冷却の不整合問題」と呼んでいます。これまでの世界の原子力発電の資料をいろいろ調べましても、この辺で話を整理することが可能です。

「熱が出る」。それなら出さなきゃいいじゃないか。そのためには原子炉を止めればいいわけです。そして、原子炉を冷やす。冷やすためには充分水を用意してやればいいわけです。止めるということと冷やすということ、これが確実にできれば、燃料が高温になって溶けることはありません。

止める、冷やす

原子力発電の安全をもう少し整理しますと、先ほど述べました、放射性物質を閉じ込めることが目標です。そのためには、燃料が溶けないようにすればいい。燃料が溶けないようにするにはどうすればいいか。必要に応じて原子炉を止めて冷やせばよい。そういうことで説明が可能と思います。原子炉を冷やすという場合、崩壊熱などと難しいことも普通書いてあります。これは、原子炉が止まる、つまり核分裂連鎖反応が止まっても、核分裂性物質は熱を出しながら別の物質へ変換していくために生ずる熱で、時間とともに減っていきます。炉停止直後には、運転時の炉心燃料からの発熱量の六～七パーセント程度ですが、一日後には約〇・五パーセントになるものですが、ここでは、特に崩壊熱に関する詳しい知識を必要としません。

原子力発電の安全性を整理して述べますと、ウランが溶けなければ問題はないというようにご理解いただくのが一番わかりやすい考え方です。百万キロワットの原子力発電所では燃料が四万本くらい入っているし、いろんな複雑な計器だとか、設備がついているから、その一つがつぶれたらどうなるだろうかというようなところから原子力の安全問題を論議していたのでは、なかなか安全の本質というのはわかりにくくなります。したがって、そういう話はこれまで述べてきた、止めるということと、冷やすということに関してどういう影響を持つのかというところで整理することによって、話がわかりやすくなると思います。必要に応じて原子炉を停止・冷却できるということがはっきりしますと、ウランは高温になって溶けることはなく、放射性物質を炉心内に安全に格納できると言えるわけです。この高温と言っていますのも、別に二、三百度の話をしているわけではなく、三千度という非常に高い温度の議論をしています。

さて、今、巷間原子力の安全の議論の一つの焦点というか、お互い開き直った議論の焦点に存在しているのは絶対論です。燃料が溶けないというのは、絶対なのかという問いです。本来、技術の中には絶対という言葉が存在しません。したがって、そういうものが存在しない世界で絶対という言葉を持ち込むところに、そもそも本質的に議論がかみ合わないところがあります。巨大技術の一つである原子力は人間がつくるものであるという前提に立ったときに、絶対論の入り込む余地がないのは明らかです。したがって、止める、冷やすという話と、絶対論という言葉をどこで整理して考えていけばいいかというのが、これからお話しするところです。

止める、冷やすということは一つの動作です。したがって、原子力発電を運転している側から見れば、必要に応じて原子炉を止めます、冷やしますという言い方、一つの他動詞的な言い方でお話をすることになるわけです。

しかし、一般社会の人たちは、あるいは周辺環境の人たちは、これがイコール止まる、冷えるでなければ意味がない。止める、冷やすと言っても、止まらなかっ

たり、冷えなかったりしたらどうするのかというのが必ず問題として提起されてくるところです。まさに絶対論はそこにあるんだろうと思います。明らかに止まるであり、冷えるでなければ納得しないというのが今の議論の焦点になっているということです。止める、冷やすという行為ではなくて、止まる、冷えるというその状態が要求されているんだということになろうかと思います。

さて、ここでスリーマイルの事故とか、チェルノブイリの事故が日本では起こらないということの論拠を明確にしながらお話をしなければいけなくなってきました。

原子炉を止める、冷やす。それに加えて、われわれは日本の原子力発電に何を要求してきたか。それは止めやすい性質を持った原子炉、冷やしやすい性質を持った原子炉しかつくってはだめなんだというのが、日本の安全に対する基本的な考え方です。止めやすいとは何か、冷やしやすいとは何か。これは人間が外から何か操作することだけによって原子炉が止めやすくなったり、冷やしやすくなったりするわけではなく、原子炉が本来、自分自身でそういった性質を持っていなければならないということです。これを自己制御性であるとか、固有の安全性とかという言葉で表現しています。そうでなければいけない、そういう性質を持っていなければ原子炉は設置を許可しませんと言っている意味は、まさに自己制御性、固有の安全性を持った原子炉でなければつくってはだめだと言っているわけです。原子力基本法に言っている安全性最優先性の思想は、まさにそこにちゃんと生かされております。別図には、これまで述べてきました、止める、冷やすの概念と、安全確保の関連についてまとめてあります。

ここで、止めやすい、冷えやすい性質について説明します。止めやすい性質とは、「ドプラー効果」とか、あるいは「ボイド効果」とか言っていますが、いろいろ複雑な表現をとって説明することは、ここでの話に合わないと思いますから、省略します。一方、冷やしやすい性質は、お話ししやすいので、少し具体的に説明しましょう。私どもの家庭には、だいたいガス風呂があります。ガス風呂の焚き口で火をつけたら、なぜ湯船全体の温度が勝手に上がってくるかという話をしますと、この固有の安全性というものがわかるかと思います。地球上では水は四℃で一番重いものですから、火をつけて温めると、温かくなれば上へ上がり、冷たいのが下へ下りてくるというので勝手にぐるぐる回っている。自然に水が循環しますから、自然循環と呼んでおりますけれども、日本の軽水炉は全部、この自然循環能力に期待しています。

例えば浜岡の一号炉でポンプが止まりましたけれども、原子炉の状態は出力と冷却のバランスがとれて安定した状態に落ち着きました。今、私は安全の性質の話をしておりまして、あれがよかったか、悪かったかという話をしているわけではありません。勝手にお湯がぐるぐる回り始め、自然に水が循環して冷やすことができる。これは人間が外から操作していること

非常に止めにくい原子炉でした。ほんとうは何か異常が起こったら、それを原子炉そのものが押さえる能力を持っていなければだめなんだ、というのが日本の考え方です。チェルノブイリはそういう性質においては逆の性質を持って、異常が起こったらますますそれを大きくするような性質を持っていた。

私は、原子力の発電を、止める、冷やすという二つの言語で表現しようとしました。世界の大きな事故と言われているチェルノブイリ、スリーマイル。チェルノブイリは止めることに失敗し、スリーマイルは冷やすことに失敗した。これらはいずれも、先ほど述べたような、止めやすい性質、冷やしやすい性質をつけ加えるのに問題があった。したがって、止める、冷やすを、止まる、冷えるにいかに近づけるかは原子炉本来の持っている止めやすい性質、冷やしやすい性質、これを原子炉に持たせることによって達成されます。日本の原子力発電はそういうものでない限り、設置許可をもらえません。

この辺まで話を整理しておけば、原子力の安全問題というのは一つの論理展開の中で話もできますし、これまでの世界の、数少ないですけれども、発生した事故の経験に照らしてみても、原子力の安全の考え方というのがそれほど複雑でないということが理解できるのではないかという感じがします。

最後に述べておきたいのは、原子力に好意的な人でも、スリーマイルとチェルノブイリを同列に議論されます。しかし、これは明らかに私どもにとっては非常に大きな違いがあります。原子力発電の安全上の究極の目的というのは、放射線の災害を与えないというところにあります。したがって、スリーマイルが起こったときに、私もこの事故は原子力発電の安全に対する考え方を実証するものとしてとらえたいということを申しました。当時、反論もありましたが、事実、結果を見てみますと、確かにそうであったと私自身は理解しています。したがって、スリーマイル事故というのは許されないけれども、耐えられるか、耐えられないかという次元で考えたときには、明らかにこれはチェルノブイリとは変わった議論をせざるを得ないであろう。チェルノブイリは許されるか、許されないかという話をしますと、明らかに許されません。耐えられるか、耐えられないかということになれば、明らかにこれは耐えられないでしょう。何十人かの犠牲者を出したという意味においても。

しかし、スリーマイルも耐えられないというのかどうか、これはまさにエネルギー問題を、いいところだけで悪いところは全くないという議論を成立させない限りは、成り立たない議論でありますので、それはやはり議論をして社会に訴えかける話が必要なんだろうと思います。

もう一点は、原子力に好意的な人でも、原子力を必要悪以上に受けとめようとしていないところがあります。エネルギーが重要なんだから、原子力も使わざるを得ないという必要悪を越えた議論がないのが残念です。

私は、原子力はクリーンなエネルギーになり得るからやっているつもりでありますし、同時に、原子力の利用は人類がその歴史上、当然行き着く必然的な帰結ではないかという考え方を持っています。そこまで原子力をポジティブにとらえない限り、二十一世紀に向けて原子力というのは成り立ち得ないのではないかと思っています。

（本稿については、電力中央研究所の小竹庄司氏の協力を得たことを付記する）

原発の安全確保には人・組織・体制の整備を

上岡義雄
（日本経済新聞科学技術部次長）

技術面に偏る

原発の安全性論議

原発の安全性に対する不信は根強い。原発を止める法律の制定運動を進めている「脱原発法全国ネットワーク」（事務局長、高木仁三郎氏）の国会請願署名運動には、八九年一月から十月末までの間に二百五十万人の署名が寄せられた。事務局は今年四月末に請願署名をまとめて国会に提出し、脱原発法の成立を働きかけるという。

ソ連のチェルノブイリ原発事故以降、世界中で反原発運動が高まっている。原発への不安が広がり、原発の安全論議が巻き起っている。

多くの人が抱いているのは「原発は本当に安全なのか」という疑念である。反対派・批判派の人々と推進派・支持派の人々の討論ではこの点が議論の焦点になる。

この安全性論議で、疑問を投げかける人々の念頭にあるのは、多くの場合〝原発技術〟の安全性である。「技術的に安全性が保証されているのか」「安全技術は確立しているのか」ということだ。

これに答える推進側の専門家も、〝技術的な安全性〟を論じることに疑問を抱いていない人が多い。「フェイル・セーフ」「フール・プルーフ」という安全設計思想に基づいて原発がつくられていることを持ち出し、二重三重の安全防護が施されていることを懸命に説明し、技術的に安全であると強調する。

この返答に対して、次に必ず出てくるのが「では、絶対的に安全であると保証できるのか」という質問である。これにはどんな推進論者も「技術に絶対ということはありません」と答えざるを得ず、「では、安全とはいえないのだな」という思いを質問者に抱かせることになる。

昨秋ソ連を訪れた時に、ソ連でも同じようなことが起きていることを知った。ソ連国民の原発不信は想像していた以上に強かった。原子力関係者の説明による特に強力な反原発組織があるわけではないが、原発建設計画は至る所で足踏みしており、二〇〇〇年までの開発目標の半分も達成できそうにないという。

このため、原子力研究のソ連の中核機関であるクリチャトフ研究所の所長以下、幹部が率先して住民の討議に参加し、原発の重要性、チェルノブイリ以降の安全確保体制の整備・確立などを説き回っている。クリチャトフ研の所長といえば、ソ連科学アカデミーの副総裁でもある。こうした幹部が住民と直接対話するなどということは、かつてなかったことだ。

だが、いくら対話をしても、一般国民の不信感はつのるばかりのようだ。モスクワ市民の一人は「我々は原発が安全かどうか自分では判断できない。専門家が

絶対安全だと言えばそれを信用するのだが、専門家は絶対安全だから安心しろとは言わない。それどころか、安全論議が深まれば深まるほど、専門家同士の意見が食い違ってくる。これでは原発に不信感を抱かざるを得ないではないか」と話していた。

原発が安全かどうかを論じられるのは原子力の研究者だが、彼らは技術についての専門家であり、原発の安全性を技術の視点からのみ捕えてしまいがちだ。これは明らかに大きな誤ちを犯しているといわざるを得ない。

「自動車の技術は完成度二〇～三〇%?」

日本の自動車の保有台数は五千万台を越え、二人に一人が車を所有している計算になる。まさに国民の足であり、年間一千三百万台を生産している自動車産業は成熟期にある。

その自動車の技術は「まだ完成度二、三〇%に過ぎない」といったら、誰もが首をかしげるだろう。自動車の開発に携っている技術者は「完成度は一〇〇%に近づいている」というに違いない。現在、自動車メーカーが力を入れているのはデザインやエレクトロニクス化などのいわゆる高付加価値化であり、需要を掘り起こすための多品種化、多機能化などである。車の基本技術に今さら取り組んでいるメーカーはない。

ところが、車を安全性の面から見直すと、社会的に受容されている技術の中でこれほど立ち遅れている技術はほかにない。日本の自動車事故による死者は八九年に十五年ぶりに一万一千人を超えた。八千人台の年もあるが、平均すると死者は年間ほぼ一万人で、十年間に十万人近くもの人が死亡していることになる。

こうした多数の死者を出している車の技術は、安全性の面から評価すれば百点満点のうちせいぜい二、三十点、あるいはそれ以下といえるだろう。

だが、この評価に対しては誰もが不自然さを感じるに違いない。事故死が多いのは車個有の技術上の欠陥、例えば運転中に急にハンドルが切れなくなるとか、エンジンが爆発するとかといったことによるのではなく、ほとんどは運転マナーや日本の交通・道路事情の悪さなどに起因していると考えられているからである。いわば、自動車という技術を利用する人や制度などの面に問題があると多くの人々は考えている。

車と車が猛スピードで衝突しても、ドライバーや同乗者がカスリ傷一つ受けずに済むようにする。また、人がわきから飛び出してきたら即座にセンサーで検知して自動的に急ブレーキがかかるようにする——などといった安全技術が確立するまで、車を走らせてはならないと考えている人はほとんどいない。事故を減らすには、マナーや法規といった人・制度の面の改善が必要と考えているのであ

原発についても、これと全く同じことがいえる。安全性を保証するのは技術だけでなく、その使い方や、安全管理体制がきちんと整備されているかどうかなどによる。

原子炉や人工衛星、ロケットなどのシステムは特に信頼性を上げる努力が払われているが、原発や宇宙技術だけが他の工学技術に比べて飛び抜けて水準が高いわけではなく、ほぼ同水準であると考えた方が自然である。使用されている部品などはそれなりの確率でトラブルが生じる。原発のような巨大システムの場合、技術的な安全性の追求が大きな課題であることは言うまでもないが、これまでは専門家も非専門家も技術面の安全性にばかり気をとられ、安全体制の問題を軽んじていたのではないか。原子力に対するこうした対応は、それこそ安全確保体制の確立を中途半端なものにしてしまっているといえるだろう。

チェルノブイリ事故を振り返って

チェルノブイリ事故は、まさにこの弊害が表われた事故といえる。

チェルノブイリの事故については当初、技術的な欠陥に関心が集まったが、その後は社会体制の欠陥を重視する見方が広がっている。

事故炉は、ソ連特有の「黒鉛減速軽水

冷却炉」というタイプの原子炉で、事故発生四カ月後にウィーンで開かれた国際原子力機関（ＩＡＥＡ）の会議で、この炉が欠陥だらけの原発であったことが明らかにされた。

事故調査・復旧の責任者だったレガソフ・クリチャトフ研第一副所長らの報告によると、同炉は①出力の低い状態では核反応を制御しにくく、出力が急上昇する（定格出力運転では反応度フィードバック特性は負だが、定格の約二〇％以下の低出力時には正のボイド効果の増大、およびドップラー効果の減少により正の反応度フィードバック特性を示す）②原子炉を止めるための制御棒挿入に、軽水炉の約一〇倍の一八秒―二〇秒もかかる③天井の放射能遮へい物がわずかな圧力で吹き飛んでしまう――などといった設計になっていた。

こうした技術的欠陥をカバーするため、厳しい運転規則を定めていたが、運転員が六件もの規則違反を犯したため、たちまちのうちに大爆発事故に発展したのである。

「反応度が正」の原子炉は核暴走につながる恐れがあり、西側の原子炉では早くから「正」にならない設計にしている。この点だけでも、チェルノブイリ炉が技術的に欠陥炉であったことは確かである。

しかし、こうした技術的欠陥も重大だが、社会体制にもっと大きな問題があったという「体制欠陥説」が次第に台頭してきている。

ソ連では管理者も従業員もノルマ通りのことしかやろうとしない。原子炉のような巨大システムでは小さな改善の積み重ねがシステムをよりよくするのに重要だが、下からの改善提案もなければ上も改善に積極的ではない。いわば不断の技術改良に対し、ソ連は極めて保守的な社会である。

こうした社会が今回のような事故を生んだ最大の要因であり、「技術や炉型の違いはむしろ二の次だ」と指摘する識者もいる。

事故の教訓からＴＱＣを
導入した関西電力

日本でも苦い経験がある。昭和五十四年に関西電力の原発で相次いで起きたトラブルはその例である。

同年七月に関電大飯原発一号機で、冷却水漏れが起きた際の安全装置である。緊急炉心冷却装置（ＥＣＣＳ）が働くという事故が発生した。原因は圧力スイッチの部品であるブルドン管の素材に、本来のステンレスではなく銅が使われていたため、ブルドン管にひび割れが生じて冷却水が漏れた。明らかに品質保証に手抜きがあったのである。

さらに十一月には高浜二号機で、八十トン以上もの一次冷却水が漏れ出すという事故が起きた。原因は冷却材温度測定用検出器の取り付け予備栓に、本来ステンレス製のものを使うことになっているにもかかわらず、作業員が定検時に銅合金製のものを誤って使用したためだ。

いずれも技術個有の欠陥ではなく、安全管理体制の欠陥によって生じたトラブルであった。米スリーマイル島原発事故の直後だっただけに原子力関係者もびっくりし、当時「関電には原発を運転する資格が本当に備わっているのだろうか」とささやかれたほどである。まさに組織の〝資格〟が問われたのだ。

関電はこうした体質を改めるため、五十六年に全社的な品質管理（ＴＱＣ）の導入を宣言、電力会社として初めてＴＱＣに挑戦し、五十九年十一月にいわば目的の達成を認めるデミング賞実施賞を受賞した。

ＴＱＣが人・組織・体制の大改革であることはよく知られている。ＴＱＣの努力の結果、原発の設備利用率は年々向上、五十五年度を一〇〇とすると五十八年度には一三〇に達し、六九％の高稼動率になったという。

関電が建設している加圧水型軽水原発は、世界中で実用化になっている原発の中で技術的に最も信頼性が高いといわれているが、運転する企業体がしっかりしていなければ安全性は保てないのである。

関電の失敗を横目で見ていた東電が、昨年一月には福島第二原発三号機で再循環ポンプの水中軸受破損事故を起こした。根本原因は技術的な欠陥（溶接部欠

世界的な
安全確保体制確立を

とりわけ原発の場合、世界のどこで事故が起きても、その影響は世界中に波及する。日本だけでなく世界各国の安全確保体制を考慮に入れておく必要がある。

そうした視点から各国の体制をみると、不安材料は多い。国の開発体制はその一つだ。日本は原発の安全審査にダブルチェック制を導入しているが、この制度を取り入れているのは、現在世界中で日本だけである。電力会社の申請をまず通産省が安全審査する。次に通産省の審査を原子力安全委員会で改めて審査する、というのが日本のダブルチェック制だ。

原子力船「むつ」の事件を教訓に設けられた制度である。国（通産省）も判断ミスを犯すかも知れない。従ってそれをチェックする体制（安全委員会）が必要だ、ということになった。

ダブルチェック制の導入で原発への信頼度が高まったかどうかについては関係

者の間で意見が分かれるところだが、安全チェックがより厳格になったことは確かである。

ダブルチェック制どころか、推進と規制が分かれていない国も多い。原子力開発を推進する組織が、原子力の規制も担当している。アジアでは韓国、台湾が両組織を分けているが、インドネシア、マレーシアなどは同じ組織が担当している。中国の場合は国務院の中に推進組織の能源部と、規制組織の国家核安全局がある。

未分化な状態で果して安全性を確保できるのであろうか？　残念ながらそれを判断、評価する基準もないのが現状である。

安全を支える人・組織・体制の問題では、このほか、原発を運用している企業体の資質、運転員の能力、維持、点検員の能力、メーカーや下請業者の能力・体質など、さまざまな要因が絡んでいる。

原発の技術に対しては安全基準が整備されており、ソ連も既設の黒鉛減速軽水冷却炉については安全防護システムを改良・追加する一方、同炉の製造を中止して今後はより安全性の高い軽水炉に切り換える方針を打ち出している。耐震基準も厳しくし、ソ連全土の原発の安全評価をし直している。

しかし、技術面での基準整備とは裏腹に、人・組織・制度面については国際的に何ら安全確保基準は整っていない。スリーマイル島原発事故を教訓に、原発運営組織体（電力会社）のいわゆる〝資格〟を点検する「運転管理調査団（ＯＳＡＲＴ）」がＩＡＥＡのもとに発足したが、世界中の全電力会社を点検し回っているわけではない。

今後、人・組織・体制の分野についても、安全基準のようなものを設けてみてはどうだろうか。原発を保有する国は推進・規制体制について、これこれの要件を満たしておかなければならない。原発を運営する電力会社にはこれこれの条件が必要だ。原発の運転員は世界共通の資格試験に合格し、事故時の対処訓練を徹底的に受けておかねばならない――などといった条件を決めるのである。

スリーマイル、チェルノブイリの事故後、ＩＡＥＡを中心に人・組織・体制の問題が見直されている。いわゆる「ヒューマン・ファクター」重視の動きだ。しかし、ＩＡＥＡは核兵器保有国の増大を抑えることを目的とした機関であり、安全確保体制の強化で十分指導力を発揮しているわけではない。

日本をはじめ欧米先進国は事故の教訓を安全行政に取り入れる努力をしているが、これも自国内のことにとどまっている。世界全体の水準を高める動きには必ずしも繋っていないのが実情である。各国が情報を交換し合い、体制を整備する必要があろう。

高度情報社会において
高まる「安全性」の重要度

ただ、こうした人・組織・体制面での安全基準づくりも必要最低限の条件にすぎず、それで十分ということにはならない。技術（もの）の基準とは違い、人に関する場合には規則だけ定めればよい、というわけにはいかないことが多いからだ。

チェルノブイリ原発を訪れて、現場の運転員が強い使命感を抱いているのに驚かされた。一号機（事故炉は四号機）の運転員の一人、ジトニ当直長は「いくら小さなものでも欠点のある行動は止めさせている」「管理者の許可がなくても、自分達の判断で炉を止めることが多くなった」「運転員の教育・訓練センターづくりが進んでいるが、大至急完成させてほしい」などと、自分の意見を率直に述べていた。安全管理に対する強い意気込みを感じさせる発言・態度であった。

規則のほかに、こうした「やる気」「心掛け」が重要であることは言うまでもない。それを引き出す雰囲気づくりが欠かせない。

二十世紀は「技術文明」の時代であった。技術やものが価値を生み出し、そこに価値感が集中した。二十一世紀は「情報文明」の時代であろう。それは単に高度な情報・通信技術が社会のインフラストラクチャーを構成するということではない。また、技術やものに代わって情報に価値観が移るというだけのものでもない。

高度な情報社会の文明を享受するのは、より高度な安全性が保証されて初めて可能になる。すでに情報社会にまつわる様々な事件やトラブルが発生しているが、事件に内部の関係者が関わっている例が多いことが指摘されている。これは技術基準を整備しただけでは到底社会の安全性を保証できないことを示しており、個々人の生き方や価値観の根本的な転換が求められているといえる。

「技術プラス心」――人・組織・体制面での安全重視の動きは歴史の大きな流れでもある。

（かみおか　よしお）

第2回　村田浩部会

宇宙開発の現状と将来

講師

大澤弘之（宇宙開発事業団顧問）

出席者

村田浩（㈱日本原子力産業会議副会長）
内田勇夫（海洋科学技術センター理事長）
草間朋子（東京大学医学部助教授）
五代利矢子（評論家）
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）
中村桂子（早稲田大学人間科学部教授）
深海博明（慶應義塾大学経済学部教授）
依田直（東京電力㈱副社長）

通信衛星のしくみと役割

村田　本日は大澤さんから、長年ご苦労いただいた宇宙開発のお話を中心にうかがいたいと思います。

大澤　話を分かりやすくするために強いて分類すると、宇宙開発には、宇宙利用と、宇宙科学の分野があると言えます。宇宙利用は、二番目の、俗に言う宇宙科学に対して宇宙実利用の分野といえようかと思います。きょうは、この宇宙実利用の分野についてお話したいと思います。

さて、その利用を行う物なんですが、従来、そして現在のところは衛星が使われています。しかし、将来的にはプラットフォーム、簡単に言えば大型衛星のようなものが考えられています。衛星はころっと丸いのですが、プラットフォームは梯子あるいは台車のようなものの上にいろいろな装置などを乗せるようになっている仕掛けで、このスタイルが将来はだんだん広まっていくようです。また、宇宙ステーションという言葉が盛んに聞かれますが、これも一種のプラットフォームで、中に人間が常時活動するような場を持っているものです。

現在は主としてまだ衛星の段階です。プラットフォーム、ステーションは、これから十年ないし二十年後には増えていくだろうと思われます。ですから、以下で述べるのは、主として衛星を対象とお考えください。

まず、宇宙利用の最初にくるのが、通信分野です。宇宙に衛星を上げ、その衛星が電波に関しての中継所になるわけです。地球から来た電波を受け止めて処理をするなり、パワーアップするなりして、再び地上の方向に押し返すというのが通信分野の利用の仕方です。

通信分野には大きく分けて、固定通信、移動体通信、放送の分野があります。固

◀大澤弘之氏

定通信というのは、地上局が動かないものです。ですから、放送もこの固定通信に、ある程度、含まれます。

つまり、テレビの電波を通信衛星で送ることも可能ということです。実態的にはほとんど同じような機能なんですが、放送衛星の場合には小さいアンテナでも受信できるように、衛星の出力を非常に大きくしております。ちなみに、外国では、日本の放送衛星にあたるものを直接放送衛星と分けて呼んでいます。

すなわち、直接放送衛星とは電波を直接受信できるものをいっており、固定通信の衛星を放送用に使う場合は、通常、地上局で受信してからCATVやケーブルで各家庭の中に運んでいます。また、お金持ちや企業であれば、非常に大きなアンテナを使って独自に受信できるわけです。

移動体通信は下の局が動く場合ですから、受信だけではなく送信も含めて、比較的小さいアンテナを使います。主たる移動体は車、自動車、船、飛行機といったものです。

固定通信は、技術的にある程度開発し尽くされています。また、放送衛星もだいたい終わっていると言っていいと思います。ただ、移動体通信はかなり開発の余地が残っているので、今後の通信衛星の開発の分野は移動体通信が主になるのではないかと思います。

さて、ここでちょっと日本の人工衛星の打ち上げの歴史を振り返ってみたいと思います。昭和四十四年に東大による初の人工衛星「おおすみ」が上がっています。その後、「たんせい」、「きょっこう」、「ひのとり」、「さきがけ」などさまざまなニックネームの衛星が、だいたい毎年一機の割で、はじめは東大、のちに文部省の宇宙研によって次々に打ち上げられましたが、すべて、ミューロケットという全段固体燃料を使うロケットによって上げられています。これらは、たとえば、ハレーすい星の探査とか地球の周りの磁気圏の調査といった、宇宙科学分野の研究手段としての衛星です。

一方、宇宙開発事業団では、N—Ⅰ、N—Ⅱ、H—Ⅰといったロケットによって、「さくら」、「きく」、「ゆり」などの衛星を、昭和五十年から打ち上げています。

ロケットはシリーズで時間的にスイッチされていまして、昭和五十七年までにはN—Ⅰロケットが出ていて、五十六年からN—Ⅱロケットがスタート、六十一年にNシリーズは終わり、六十一年に新たにH—Ⅰシリーズが始まり、平成三年からはH—Ⅱというシリーズに引継いでいくというようになっています。

こうして事業団によって打ち上げられた、昭和五十二年の「さくら」が、日本最初の通信衛星です。このときはまだ実験衛星の段階で、アメリカのロケットによってケネディ・スペースセンターから打ち上げたものです。その後、五十七年の「さくら2号—a」、五十八年の「さくら2号—b」、六十二年の「さくら3号」と続きますが、2号以降はN—ⅡやH—Ⅰという日本のロケットで打ち上げています。これらはすべて固定通信用です。

移動体通信の日本の衛星には、六十二年、H—Ⅰロケットにより打ち上げられた「きく5号」ETS—Vがあります。まだ実験の段階なのでNTTやKDDは使っていませんが、いずれはこれもだんだん実用的になってくるでしょう。現在、日本航空のアラスカ—成田便を使い、実験をやっていますし、自動車その他での実験もやっています。

放送衛星は、「ゆり」の名で呼ばれています。一番最初が昭和五十三年の実験衛星で、これも先ほどの「さくら」と同じように、アメリカのロケットで打ち上げています。この後継が日本のN—Ⅱロケットで打ち上げられた「ゆり2号」で、五十八年、六十年に上がっています。この六十年に上がったものが、いわゆる衛星放送としてNHKが使っているものです。そして、現在製造中ですが、平成二年、三年にH—Ⅰロケットで打ち上げ予定の「ゆり3号」があります。これまでのところ、衛星の寿命は三年から五年なので、次々と交代をしていかなければなりません。

さて、人工衛星の機能として次に測地というのがあります。これも電波を使う一種の中継なんですが、通信的な役割ではなく、電波の跳ね返りを利用して三角測量をするというものです。日本の、あるいは地球上の土地の非常に正確な測量をするために使われています。地震予知、プレートテクトニクスの移動等に、こうした測地機能が利用されます。

通信と測地の機能を一緒にすると、救難用に使えます。山の中、あるいは海などで遭難をしたときに、そのための小さい送信機を持っていれば、衛星がそれを受け止めてSOSの信号がどの場所から出てきたのかが分かるわけです。

このように、位置を知るということは衛星利用上、非常に重要な機能です。平時では救難用になりますが、軍事利用の面で考えると、相手方の戦車や艦隊の位置を知ることが可能になる。

米ソ等では、軍事用に使える測地衛星を非常にたくさん上げていますが、日本ではたった一つ、六十一年打ち上げの測地実験衛星「あじさい」があるだけです。それも、H—Ⅰロケットの打ち上げ実験

のために、ただで打ち上げるだけではもったいないというので、これを乗せて上げたわけです。

宇宙からの地球観測や無重力環境での実験

宇宙利用の三番目の分野が地球観測です。簡単に言うと、空から写真を撮って、地球のいろいろな状況を調べるものです。その一番ポピュラーなものが気象観測で、大気の温度や雲の状態を調べて予報などのデータに供するものです。

もう一つ、資源衛星といっているものがあります。これは地球の資源を探るもので、主として陸域が対象ですが、海域にも多少は使います。この方法で地下鉱物もある程度探していますし、また海の魚の集団を探すといったこともやっています。さらに、未開発の広大な地域を対象とする場合には、地図作成の役割も担っているといえます。

これらの地球観測を総合的に利用しているのが軍事の分野です。軍では、偵察衛星として、観測衛星を多用しています。

さて、現在、地球的規模での環境が非常に問題になっていますが、この宇宙的な視点での地球観測は、文字通り大所高所からの観測という意味で、大きな期待が寄せられています。

この観測の方法は技術的に二通りあります。一つは、地上からの電磁波を直接とらえるもの。可視領域を撮るのが写真であるわけですが、赤外あるいは紫外領域も含めて、地上から来る反射波をキャッチする。これは、太陽光線による反射波が主体です。もう一つ、衛星が自身で電波を発射し、その反射をキャッチするというやり方があります。今後、地球環境問題に関するデータ収集には、後者のやり方が有力になると思われます。

これはなぜかというと、物質により電磁波に対する特性が違うことを利用するわけです。例えば土中に水があると、吸収、反射の度合いが違うことをたくみに利用して、物質の認定ができる。同様に、オゾンや炭酸ガスも認定できるようになるわけです。

四番目の宇宙利用として、無重力や真空という環境を利用することがあげられます。真空といっても全く空気がないわけではないのですが、地上三百キロメートルくらいになると真空度はかなり高くなります。また重力も、地上三百キロメートルぐらいのところでは地表の四分の一ないし六分の一ぐらいというように、ある程度残っています。しかし、真空ですから、そこを落ちてこない速度で飛ぶようにしますと、遠心力とのバランスで環境が一応無重力になります。

こうした無重力環境を使い、従来、地球上では重力という制限があって限定されていた、新材料、たとえば半導体とか有機結晶の製造等の研究が進められようとしています。これらは、今後の技術革新の種といわれるものです。

また、生命に関する研究、すなわち単に人間が宇宙で生活できることを可能にするだけでなく、無重力ということが生物の細胞レベルにどういう影響をもたらすのかをも探ろうとしています。さらに、ライフサイエンスの分野ではとりわけ、無重力環境における生物系の薬といったものの製造も有望視されています。

ここまでは、現在までにすでに行われているものです。

さて、現在立上がり始めた課題として、太陽光発電があります。あるところまで地球から離れると、地球の影にならずにかなりの程度光を受けていることができるので、太陽光を利用するのが非常に有利になります。その太陽光、あるいは太陽から受ける熱を使って発電しようというものです。

現在の衛星のほとんどすべてが自前のエネルギー源を持っていくのではなく、いわゆるシリコン系の太陽電池を使ってエネルギーを得て、先ほどから挙げたいろいろの活動をすることが通常です。しかし、ここで言う太陽光発電はもっと大規模なもので、発生させたエネルギーを地球にまで送電して使おうという壮大な構想が将来的に考えられています。

最後に、最近出てきたものとして、月、惑星の利用があります。これは月の資源、あるいは惑星の資源の実利用という意味で、単なる科学的な興味の問題ではありません。あるいは、極端な場合、将来地球上に人間があふれてどうにもならなくなったときの現実的な居住空間としての利用も、議論としては、なされています。ただ、これはまだまだ先のことかと思います。

アポロが持ち帰った月の石の分析の結果、地球上の元素は水素以外ほとんど見つかっています。月の石のなかに酸化物が見つかっているので、それらを分解すれば酸素は出てくる。それに地球から持っていった水素を加えれば、水もできるわけです。

このように、月には十分に開発の可能性があると言われています。さらに、核融合の元になるヘリウム3は地球上には滅多にないのですが、月にはかなりあるとも言われています。おそらく百年くらい先の話ですが、そうした形での月利用が考えられています。

また、私見ですが、宇宙産業として最も早く伸びるのは実は観光ではないかと思っています。これには三百キロメートルくらいのところまで行けばいいのであって、最初に話したステーションは地上四五〇キロのところにつくろうとしています。ご承知のように、ソ連はステーションに人が三六五日間住んだ経験を持っていますし、アメリカ等も今後、三カ月から半年くらい居住する計画を持っています。

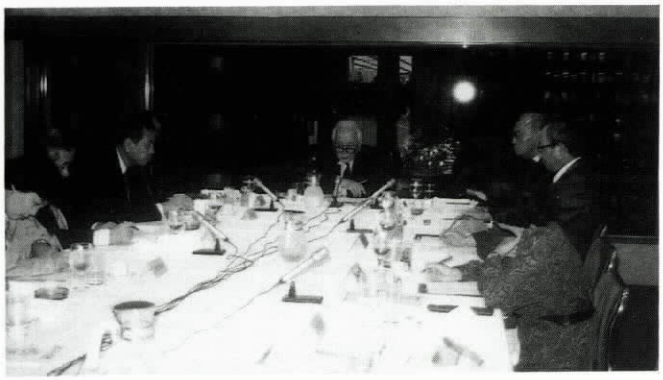
ですから、一週間ぐらい、ステーションホテルに泊まって、青い地球を眺め、宇宙遊泳を楽しんでくるという宇宙観光が、産業としてけっこう可能性の高いも

のになるのではないかとも思います。

宇宙への輸送手段の開発

さて、宇宙開発には、実利用を展開していくための手段、すなわちインフラストラクチャーの開発、整備が大きな課題としてあります。

インフラストラクチャーには、ロケットなどと、最近ではもう一つ、データ中継衛星による宇宙間の通信というようなものも含まれます。後者のインフラというのは、宇宙間を往復するときの輸送の案内をする、衛星同士の通信の仲立ちをするといったようなもので、実利用の後ろ楯になって手助けするインフラとお考え下さい。



まず、インフラの筆頭が、それを利用して打ち上げを行うところの、ロケットです。

類似のものにスペースシャトルがあります。これは一種のロケットではありますが、行って、戻ってくる、すなわち往還をするものです。ロケットは、一般的に上がる一方になっています。

つぎに、先程からお話したさまざまな宇宙利用のベースとしての、宇宙ステーションがあります。このステーションは地上から四五〇キロメートルくらい離れたところにあって、そこで、人が住んだり、長期間の実験をするので、そのための補給もやはりロケットで行います。

先ほどの放送衛星とか通信衛星を置いておくところを静止軌道といいますが、これですと、地球から見て常に頭上に留まっているかたちになります。これは三万六千キロメートルも離れているので、静止軌道上でいったん放送衛星が故障を起こすと地上から直しに行くわけにはいきません。ゆくゆくは軌道間輸送機というものを開発して、場合によっては衛星をステーションまで引っ張ってきて、大きな修理はそこで行うというようなことも考えています。

さて、衛星は赤道上空に位置しているものが多いのですが、逆に南極、北極のほうに回す方法があります。地球観測、すなわち地球を調べるためにはそのほうが具合がいいのです。

つまり、極軌道を回っている場合、地球は自転をしていますから、衛星は同じところを回っているのに、地球全体を観測できるという利点があります。

また、衛星自身もゆくゆくはプラットフォームのかたちに移行していきます。いろいろな観測実験をするための極及び共軌道プラットフォームや、現在、静止衛星といっているところも、将来は静止プラットフォームとなります。

先にも触れたように、プラットフォームというのは台車のようなもので、必要なもの、つまり電波を出すようなものをその台車の上に乗せて使うわけです。衛星と同じような役目なんですが、装置類の入れ換えがきくという意味でプラットフォームという名前を使っています。

さらに、宇宙分野でこのごろ盛んに行われているのに、航空機の実験とか小型ロケットの実験のための共通実験装置の開発があります。無重力環境は地上では得られませんが、これだとわずか数秒程度ですが、飛行機の急降下、小型ロケットを打ち上げて落ちてくるときなどの短かい無重力時間を利用しての実験を、本番前にテストできるという利点があります。

以上、宇宙分野のインフラの現状と将来がどんなものかかいつまんでお話しましたが、最後に事業団のロケットを例にして、日本のロケットについて少し申しあげましょう。

先ほど触れたように、N—ⅠからN—Ⅱ、H—Ⅰ、H—Ⅱと開発を進めてきています。そして、開発内容は、国産、ライセンス生産、購入と分類されます。昭和五十年に最初に打ち上げたN—Ⅰというのは、国産の部分は第二段の推進系のところだけでした。それが順次割合を増し、H—Ⅱシリーズでは全部国産という形になります。ICとか一部の細かい部品等は輸入しますが、設計、製造は全部日本で行うというところまできているわけです。

そんなわけで、輸送手段の開発には大変カネがかかります。ちなみに、現在事業団が手掛けているH—Ⅱロケットは、総開発費二千億円で出発して、今のところ二千三百億円くらいの見当ですが、もう少しかかりそうなので、最終的には二千五百億円くらいになりそうです。これは平成五年まで続きます。

日本の宇宙政策の問題点

ご承知のように、宇宙開発は巨額のカネを投じて、しかもかなり長期的に展開をしなければなりませんから、目標の設定が極めて重要になります。この面で最も際立っていたのが、ケネディが提唱したアポロ計画で、十年のうちにアメリカ人を月へ送ろうというものでした。これがまさに典型的な宇宙開発のやり方、すなわち、目標を大きく設定して進む巨大

技術開発ということです。

そこで、わが国の現時点における課題になりますが、どうも目標の設定があまり大きくできないというところにネックがあるようです。

この六月に、宇宙政策大綱が宇宙開発委員会で決められました。この委員会は総理府に所属し、計画、重要事項、安全、打ち上げ結果の評価等の各部会に分かれ、日本の宇宙開発のポリシーを決定するところです。

実質的に開発を担当しているのが、科学技術庁所管の航空宇宙技術研究所と私どもの宇宙開発事業団です。また、文部省所管の宇宙科学研究所がありますが、これは宇宙科学の分野だけをやっています。

その他、大きく関係しているものに郵政省の通信総合研究所があり、また、通信放送衛星機構は、いわば打ち上がった衛星のお守りをする機関です。

民間では、宇宙通信と日本通信衛星という二つの株式会社がごく最近できました。これは初めての具体的な産業活動で、自らカネを調達してアメリカの通信衛星を買い、アメリカやフランスに頼んで打ち上げ、それを使って日本で衛星通信のビジネスをしています。

さて、六月の宇宙政策大綱はおおよそ十年くらい先までの計画なのですが、何と言ってもなかなか予見ができないのが日本が抱える問題点です。日本の縦割行政の慣習の中では、政府が発表する予算が見当がつかないような勝手なものでは困るということで、政策大綱は日本の役所の方々が日本の宇宙計画は十年間一応こんなところかとまとめたものです。

したがって、目標設定は実に細かいと申しますか、ちまちましたものです。将来的に必要になるだろうと思われるものも先程からいろいろお話しましたが、まだ構想としてのみ挙がっていて、国としての政策の中には取り込まれていないのが実情です。

これに対して、アメリカにはペインあるいはサリーレポートというのがあります。ペインレポートは一九八五年にアメリカのＮＡＳＡがまとめたもので、ペインというＮＡＳＡの元長官が委員長であったことからこの名が付けられました。五十年後、すなわち二〇三五年のアメリカの宇宙構想を描いたものです。

これは大変雄大、かつ内容的には非常にショッキングなレポートです。簡単に言うと、月、火星に人間が住む基地をつくるというもので、それまでの間にどういう開発が必要でどの程度のカネが要るかといったことを、ある程度勘定して積み上げたものです。

私が非常にショッキングといったのは、講想の大きさもさることながら、このレポートのトーンが一貫して、アメリカは宇宙では絶対に他に主導権を渡さないというものになっている、つまりアメリカのプレステージは宇宙にあるということが繰り返し強調されていることです。アメリカの宇宙政策の方向を考える上で、非常に象徴的な論文だと思います。

これをさらに具体的にしたのがサリーレポートです。アメリカの女性宇宙飛行士サリー、この人は二回くらい宇宙に行ったんですが、その後ＮＡＳＡの職員となり、ペインレポートを検討して、二〇一〇年ごろまでの計画は具体的にどういうようになるのか、さらにブレークダウンしたものがこれです。

ブッシュ政権になって、この七月二十日は月にアメリカ人が降り立ってからちょうど二十年です。それを記念してブッシュが宣言したのが、月開発についてもっと具体的な目標、開発のステップを提示せよということです。おそらく来年の年頭教書ではその点が大きく出てくるのではないかと予想されています。ＮＡＳＡでは、月の基地と火星の探査について非常に綿密な研究、調査を始めています。

ヨーロッパもアメリカほどではありませんが、日本よりもう少し先を見通した目標設定をやっています。日本もアメリカ、ヨーロッパに伍してやっていかなくてはいけないときなのですが、宇宙の分野ではどうもテンポが遅れている感じを持ちます。こうした、開発計画や予算が日本の今後の宇宙開発の大きな課題ではないかと考えております。

また、日本の宇宙開発の際立った問題として取り上げられるものに体制問題があります。どこの国の宇宙開発も科学、実利用とも、カネのかかるプロジェクトについては一つの機関でやっています。ところが、日本では、科学の分野は文部省、それ以外は文部省を除く各省というやり方です。たとえば、郵政省の電波研究所の中には非常に科学的な分野もあるので、一概に科学をやっていないということではありませんが、宇宙科学は体制としては別立で、しかも偏重されてやっています。

半月前に読売新聞がこのことを大々的に取上げたのですが、これは今に始まったことでなく、日本の宇宙開発が始まったときからの問題で、統合、一元化という議論はしょっちゅう出ていたわけです。

しかし、最近になって、むしろアメリカなどは日本の体制について逆に評価している面もあります。日本は、予算は小さいけれども、科学利用の分野で非常にコンスタントなテンポで開発をしてきている、というわけです。一方、アメリカはＮＡＳＡと一緒ですから、チャレンジャーの事故等、非常に大きなトラブルに遭遇すると、科学の分野までかなりダメージを受けるという弱点がある。イギリスの天文学者等も、日本の二本立て体制を評価しているという話です。

最後に予算、資金の問題です。日本の宇宙関係の予算は大変少ないんです。

日本はＮＡＳＡの八分の一です。また、フランス、西ドイツ、イギリスなどヨーロッパの十一カ国がまとまって、ＥＳＡ

（ヨーロッパ宇宙開発機関）というのをつくっています。各国はＥＳＡのほかに、自分たちの国でもそれぞれ独自に開発をするわけです。フランスなどは、宇宙関係の予算の半分近くをＥＳＡに拠出しています。ヨーロッパ全体では、おおよそ日本の三倍くらいのカネを使っていると思われます。

また、対ＧＮＰ比や国民一人あたりの負担額でみた場合も、日本はまことにお寒いのが実情です。先進国と比較してみると、もっとカネを投入できるはずですが、国家予算、そのうちのほとんどが一般会計からの支出ということで、伸び悩んでいるのも、その辺にも原因があろうかと思います。

宇宙に領土はあるか？

さて、ひところ国際的な議論になったものに、偵察衛星があります。他国の上空を勝手に飛んで写真を撮るのはけしからんという抗議が国連等ではしょっちゅうです。議論はなかなか収拾しませんが、それというのも、いったい何キロからが宇宙なのかという、宇宙の定義が難しいからです。

航空機の場合は領空権というのがあって他国の領土の上は飛べないのですが、宇宙の衛星になると、全くお構いなしに飛んでいるわけです。何キロからならいいのかというと、低く百キロという国から、そんなものは全然ないという国までまちまちです。これが非常に長いあいだ問題になっています。

また、非常に難しいものに、宇宙利用において、それがいったい平和利用なのか軍事利用なのかという問題があります。日本の場合、宇宙開発は平和利用に限ると法律できっちり決められていますから、開発主体の宇宙事業団などは、平和か否かという常に出る形式的な議論に泣かされることもしばしばです。

しかし、アメリカでも、例えばＮＡＳＡは軍事利用をやるとは少しも言っていません。平和利用をする機関だと言っておりますが、平和という言葉の解釈が大変違うわけです。日本の場合には平和イコール非軍事という考え方なんですが、アメリカは違う。

静止軌道の問題というのもあります。赤道上空三万六千キロメートルだけが静止軌道に使える部分なので、各国が次々に通信や放送の衛星を打ち上げると、満員になってくるわけです。あまり混雑すると、電波の干渉を起こして使えなくなる。周波数を変えた高度な使い方をすればかなり解決する問題ですが、現在の段階では九十個くらいしか置けません。

先進国がどんどん先に置いていくので、将来、われわれが使う余地がなくなってしまうではないかという抗議が、途上国側から国連に出ています。また、先ほどの宇宙の定義と関連しますが、わが頭上の宇宙は果てしなくわが国の領土であるとコロンビアなどのような国は唱え、静止軌道のコロンビア上空には勝手に衛星を置いてはいけないと主張しています。

さらに、先ほど、地球観測の分野で環境の観測という役割を挙げましたが、今後は単にどういう状態になっているか調査するだけではなくて、炭酸ガスがどれだけ増えたかといった監視機構的な役割も出てくるように思われます。

一九九二年はコロンブスがアメリカ大陸を発見してちょうど五百年。当時のヨーロッパにとってフロンティアであったアメリカに対比して、今、新しいフロンティアは宇宙であるということで、五百年記念に国際的な宇宙事業を起こそうと、アメリカ主導でインターナショナル・スペース・イヤー（国際宇宙年）を計画中です。その主要事業として、地球観測、あるいは地球監視のシステムが提起されるような方向にあります。

最後に、このごろ一番問題であるのが、日米貿易摩擦での三〇一条に衛星があげられたことです。アメリカで安くていい衛星があるのにそれを輸入させないで、開発と称して国のカネとＮＴＴ、ＮＨＫのカネを使ってやっているのはまことにけしからん。ＮＴＴもＮＨＫも民間ではないかというのが向こうの言い分です。

具体的には、現在ＣＳ―３つまり「さくら」という衛星の３号が活躍していますが、その後継機の４号の開発に近々着手しなければならないんですが、そのＣＳ―４にケチをつけてきているわけです。

このように開発が進んでくると、通信の分野、放送の分野というように、分野分野の利用を進めるだけでなく、開発をしたそのもの、つまり衛星やロケットの製造、さらには国際的にそうしたハイテク製品を売っていくことが日本の将来にとってはどうしても必要です。

これを宇宙分野の産業化という言葉でとらえると、ロケット、衛星等を製造し、あるいは日本で外国の衛星等を打ち上げるというビジネスは、日本の産業の大きな将来目標です。宇宙開発もそろそろそういった段階にさしかかっているように思います。

村田　どうもありがとうございました。ご質問があればお願いします。

宇宙からの地球環境監視

高島　いつも感じるのですが、西側の宇宙開発なら統計が出ていて実態がつかめますが、ソ連ではどうなっているのでしょうか。

大澤　ソ連もペレストロイカがかなり進んでいるようで、最近は売り込みに来たりとか、日本からの視察もどんどん認めつつあります。数字などもかなり出し始めているので、だんだん実態がわかってくるのではないかと思います。この四月くらいからのごく最近の傾向です。

高島　レベルはうんと高いんですか。

大澤　分野によって、高いところもあるし、そうでないところもあるといえます。例えば、非常に早くから宇宙での人間の居住に成功したわけですから、そうした面では当然レベルは高いと思いますね。そのためにかなりリスクを冒しているのかもしれませんが、実態はよくわかりません。

村田　最近は環境問題がグローバリーになってきて、炭酸ガスだけではなく、フロンガスによるオゾンホールなども問題化しています。先ほど監視とおっしゃったけれども、そのように地球環境に対する問題意識がだんだんクローズアップされてきた。

そうなると、各国がお互いに環境汚染の原因を押しつけ合うようなことにもなりかねないわけで、その意味でも、客観的なデータを得るのに宇宙からの監視は非常に有効であると思います。

他方、それをすると、他国に対して過剰な干渉をする危険性もあるわけで、卑近な例で言うと、人の家を勝手に覗き込んで、ああだ、こうだというのと同じことにもなりかねない。特に、開発途上国などは、環境問題について、先進国に不満をもっている——ここまで悪化させたのは先進国ではないか。われわれはこれからだんだん発展していこうというのに、やれ石炭を使ってはいけないとかあれこれ言われたのでは、いつまでたっても豊かになれないではないかと抗議しています。

こうした現状を、宇宙からの環境観測にどう反映させていくのか気になるところです。

内田　監視というから問題になるのであって、事実やデータを集めることが何といっても第一なんですね。そのためには宇宙は非常に有効な手段だと思います。

末次　たしかに、CO_2の排出規制とか国別割当ての論拠は、綿密なデータの蓄積がないと難しいですね。いつごろ、どんなペースで、地球環境監視システムのようなものができるんでしょうか。

大澤　地球観測の衛星、プラットフォームがたくさんできてくると、わりあい短期間に多くのデータがとれると思います。しかし、今すぐにたくさんの衛星はできそうにもありませんので、どうでしょう、内田さん、十年ぐらいのデータを積み上げるとかなりのことがわかるでしょうか。

内田　日本のアディオス（ADEOS、地球観測プラットフォーム衛星）の上がるのが一九九五年、つまり五年先ですから、これから開発にかかれば各国ともだいたいそのころになるでしょう。そうしてデータをそろえたのち議論に入るわけですから、いきなり規制ということにはならないという感じがしますね。

依田　地球環境問題は対応を急がねばなりませんが、それでも正確なデータと分析を前提とすることが大切ですね。

中村　初歩的な質問をさせていただきます。衛星の寿命が、三年から五年で尽きてしまうというのは、とても短いような気がします。衛星のどの部分の寿命が尽きるのでしょうか。

大澤　現在は十年目標のものをつくろうとしています。寿命は少しずつ延びてきていますが、まだいくつかネックがあります。

当初は太陽電池の寿命がなかなか持たなかった。現在ではかなり改良されてきましたが、依然として問題はあります。一つは、宇宙にある放射線などでやられるということ。

もう一つ、寒暖の差が相当大きいので、地上における熱ストレスに相当するものが回路などにかかる。ですから、ハンダ付けなどがよくはずれ、時間が長くたつとやられてしまう。

しかし、今一番決定的なのは姿勢の制御の問題なんです。衛星はいつも同じ姿勢で一つの方向を向いていなければならないのですが、真空とはいえ太陽嵐などがあったりして、やはり少しずつ動くんです。そのため、小さな燃料タンクを持っていて、ピンの穴ほどの先から燃料を吹き出して姿勢を直すのですが、何回か使ううちに、燃料が切れてしまい姿勢が保てなくなってしまう。

では、燃料タンクを大きくすればいいじゃないかということになりますが、タンクばかり大きくすると今度は重くなって、ほかの部分に影響が出る。そこに、一種の設計の経済点のようなものが出てくるわけで、当初は三、四年だったものが五年、七年と伸び、今は十年になってきています。

主導権争いから国際強力体制へ

深海　宇宙開発をめぐって、主要先進国間でリーダーシップ争いがある一方、例えばヨーロッパでは、ESAのような国際協力や共同開発の動きがあるということですね。日本としても、何かそうした国際協力の方向を検討しているのでしょうか。

大澤　アジアで少しまとまってみたらどうかという話もありますが、現実には全然動いていません。日本の中からも、アジア諸国からも具体的な動きは何らないのが現状です。

草間　原子力ではIAEAという国際的機関がありますが、それに相当する機関をつくろうという動きはありますか。

大澤　その動きはあります。先ほど申しあげたような国際的な問題については今のところ国連で議論しておりますが、埒があかない。軍事問題が深くからんでいるので、なかなか実りがありません。

国際機関ということでいえば、原子力については比較的早い時期にできたんです。ところが、今、先進国はみな国際機関ぎらいなんです（笑）。もちろん、途上国や東西の問題などを解決するのに役

にたっていないわけではないのですが、先進国側はそれ以上にマイナス要因のほうが大きいと考えている。自国によるコントロールがきかなくなるのを恐れている。

草間　開発という部分だけに焦点を合わせると、そうなってしまいますね。

大澤　国際機関という母体ができるのはデメリットのほうが大きいというのが、先進国側の見方です。宇宙は当初からほかにも国際的な問題があって錯綜していたのですが、そのうちこういう問題も出てきてしまった。しかし、主導権を持っているアメリカは、従来この件について振り向こうともしなかった。

ところが数年前からソ連が平和攻勢の一環として、宇宙分野におけるＩＡＥＡのようなものをつくろうではないかということを言い出した。国連の場で、まだ見通しのある議論になっていませんが。

深海　スペースの本質を考えると、国で占有するという考え方は非常に馴染みにくいですね。静止軌道が限られていて九十個しか乗せられないということなども、短期的には理解できますが、門外漢が見ると、宇宙という空間に地上の「国家」という概念を持込むところに問題があるような気がします。

大澤　理屈では、たしかにそうなんですが……。

例えば、宇宙利用は電波とのからみが深いんです。電波の利用に関しては、割り当てをめぐるＩＴＵ（国際電気通信連合）という国際会議があって、各国間の調整をしています。細かな取り決めがたくさんあって、その中に宇宙で使う電波の問題、さらに静止衛星が使う電波の問題もあるわけです。

ところが、現在ＩＴＵは自らは調整をしないんです。地域を決めて、そこではどのように使うということのみを決める。そして利害の衝突する国々が出ると、その二カ国間、三カ国間で相互に調整せよとしています。

現実に、日本とソ連のあいだでトラブルがあったんです。

日本が、東経百三十度と百三十五度に通信衛星を二つ置いた。二回目を上げようとすると、そこはおれがやるところだとソ連が文句を付けてきた。国際的には両国とも衛星を上げられる場所になっているんですが、一応早いもの勝ちなんです。しかも、その衛星がいったんだめになると権利が消滅しますから、次々に打ち上げていかなくてはならない。

村田　永住権はないわけですね。

大澤　調整の結果、日本が譲歩して百二十八度と百三十二度に置き、ソ連は百三十度と百三十四度に置くということで決着がついたんです。

中村　アメリカではブッシュ大統領が今度の年頭教書で宇宙開発推進を強力に唱えるだろうということですが、私たちはアポロ計画が終わったあと、ＮＡＳＡが少し縮小されたという噂を聞いています。ＮＡＳＡの予算の動きというのはまた膨らみつつあるのですか。

大澤　増やそうと頑張っているんですが、議会筋がなかなかうんと言わない。今年のＮＡＳＡの予算も、議会で一割くらい削られていますね。

内田　アポロ計画の予算はとてつもなくすごい額だった。アメリカは今でもだいたいそうなんですが、全研究投資のうち半分が国家予算から出ている。その国のぶんの内半分が軍事関係、半分が民事に充てられているんですが、アポロのピーク時には民事の七割も投入したんです。

それではいくら何でも多過ぎるのではないかと批判されて、アポロの後は大分抑えられてきたのですが、それでもまだこの程度の予算はコンスタントに使っていますね。

大澤　しかも、アメリカの宇宙開発に関しては、軍事予算でのワクもあって、これがまたＮＡＳＡと同額くらいなんです。つまり、トータルには大変なカネを使っているわけです。

末次　宇宙局面でのパックス・アメリカーナはだいたいどういった方向になりそうですか。例えば、技術開発のルールとか、利用の仕方のルールとか、おそらくいろいろな方向が出てくると思いますが、どのようなかたちをアメリカは指向するのでしょうね。

大澤　まだ見えてはいませんね。今のところ、アメリカは航空宇宙分野では絶対優位に立っていますから、自動車、半導体のようになっては困るという、一種の理論的な心配をしている程度のところだと思います。とりあえず、同列に入りそうなところだけはぐっと押さえようとしているところではないでしょうか。

末次　例えば原子力分野では、アメリカは永く濃縮ウランを握ったことにより、原子力における覇権をある程度保ってきましたね。そうした決め手になるものは宇宙利用の世界でも何かあるんですか。

大澤　もう今では、なくなりましたね。強いていえば、これまでの蓄積ということでしょうか。月に人を送ったとか、すごいものがありますから。しかし、技術自体に他国の参入を許さないような特殊なものはありませんね。

しかも、アメリカ自体が宇宙の開発は一国ではどうしようもないという認識になってきています。ですから、「国際」を巻き込みながら、自らが主導権を持つというのが、現在アメリカが取っているビヘイビアです。

たとえば、宇宙ステーション「フリーダム」という、西側諸国の共同プロジェクトがありまして、一九九五年ごろに人間が七、八人ステーションに住むというものです。これはヨーロッパのＥＳＡと日本、カナダ、アメリカが共同で取組むものです。こうした流れに向かいつつあるのではないでしょうか。

村田　ご質問は、この辺でだいたいよろしいでしょうか。大澤さん、どうもありがとうございました。

（一年十月五日　日本記者クラブ）

宇宙をめざす人間

清水洋一
（毎日新聞科学部長）

人類の知的発展の牽引力となった宇宙への関心

未知の世界を探りたい、わからないことを理解したい、という心は人間の本質的な欲求である。宇宙はその対象として、古代から人間の心を惹きつけてきた。

古代バビロニア人は天空の観察の積み重ねから日食を予言していたし、古代ギリシャの天文学者、ヘラクレイデスは地球の自転という考えを提唱している。エラトステネスのように、離れた場所で同時刻に見える太陽の方向が違うことから、地球の一周が四万五千キロメートルだと計算した人もいる。

時代が下がりルネッサンスを迎えると、星空の観測は大きな衝撃をもたらした。コペルニクス、ガリレオらの地動説の提唱だ。地球中心の世界観を否定するこの学説が、宗教界の弾圧を招いたことはよく知られている。ついでケプラーは師（ブラーエ）の観測データから惑星運動の法則を発見し、その後ニュートンの力学によって惑星の運行はほぼ完全に理解されるようになった。近世の科学のあけぼのは、文字どおり空から訪れたといってよいだろう。

もちろん近代に入ってからも宇宙の観測・探査は多くの成果をもたらした。アインシュタインの一般相対性理論の検証、X線星やパルサーなどの発見、天王星や海王星の環の発見、巨大引力体（グレート・アトラクター）の発見、ブラックホールの究明、数々の星間分子の同定などなど――。このように宇宙は人間の心を惹きつけると同時に、たくさんのことを教えてくれた。そして、このことは今日でも変わりがないのである。

日本を含む先進諸国が宇宙科学の研究に力を注ぐ理由もそこにある（宇宙開発にはほかに通信衛星、気象衛星、材料実験などの利用面があるが、ここでは触れない）。

最新技術を駆使した天文分野でのビッグプロジェクト群

では、実際にどんなことをやろうとしているのか、日本の計画を中心に見てみよう。

まず文部省宇宙科学研究所のロケットによる宇宙探査は、伝統を誇るX線星の観測のほか、月や惑星にも手が伸びようとしている。永年の課題であった科学衛星用ロケットの大型化が、平成元年に宇宙開発委員会で認められたからである。これによって実現する「X線天文台」「紫外線天文台」などの大型科学衛星は、重力崩壊天体・ブラックホールの解明を大きく前進させるだろう。

以上のスペースアストロノミー（空間天文学）に対し、地上天文学の方も計画

は盛り沢山である。最も注目されるのはハワイ島マウナケア山頂（海抜四二〇〇メートル）に建設予定の大型光学赤外線望遠鏡。口径七・五メートルの、最新技術を結集したハイテク望遠鏡で、日本ばかりか世界の天文学者が熱い期待を寄せている天体観測のエースである。銀河宇宙のナゾ解きに威力を発揮することは間違いない。

また、電波天文学の分野では、直径四五メートルのミリ波望遠鏡が国立天文台野辺山宇宙電波観測所で活躍中だが、新たに電波ヘリオグラフが建設されることになった。太陽活動を高速の電波写真でとらえ、フレアと呼ばれる爆発現象を明らかにしようというネライだ。

このほか、鉱山の地下千メートルに五万トンの水を蓄え、宇宙からやってくる粒子（ニュートリノ）を観測しようという東大宇宙線研究所の計画、重力波を検出しようという早川幸男・名大学長を中心とするグループの計画、計算機実験で宇宙のナゾに迫ろうという理論天文学者の計画などが提案されている。どれもたいへん魅力的なプロジェクトだ。

海外では、口径二・四メートルの光学望遠鏡を衛星軌道に乗せる米国の「ハッブル・スペース・テレスコープ」計画が注目の的だし、個人的には（まだスケジュールに乗ってないけれども）反ヘリウム検出衛星が興味深い。反ヘリウム検出衛星は巨大な磁石や測定器を搭載し、宇宙空間で反ヘリウム原子が見つかるかどうかを賭けてみようというものだ。

万一、反ヘリウム原子を検出できたら、それは宇宙初期にできたものと考えられるので、この宇宙には反原子でできた反物質の世界が存在することを意味する。はずれる公算は大きいが、やってみる価値は十分あると思う。

宇宙飛行がもたらした「かけがえのない地球」という意識

純粋科学の話はこのくらいにして、次に指摘したいのは、宇宙開発は新しい世界観や視点を与えてくれる点でも意義深い、ということだ。

コペルニクスの地動説がそれまでの世界観を百八十度転回させたことは先に述べたが、近年の「宇宙船地球号」という見方や「地球は宇宙のオアシスだ」という宇宙飛行士の言葉も大いに私たちを啓発してくれた。

「宇宙船地球号」は私たち人類が同じ惑星に生きる運命共同体であることを意味し、民族間あるいは国家間で争うことの愚かさと危険を語りかけている。また、生存の基盤である「地球号」を荒廃させてはならない、という地球環境保全の心にもつながるものだ。

「地球は宇宙のオアシスだ」という言葉も同じである。私たちは写真でしか見ることができないが、暗黒の空間に浮かぶ青い地球は、実際に眺めたらどんなに素晴しいだろう。この美しい地球、かけがえのない地球の保全に、人類は、連帯して取り組んでいく責任がある。そのことを、だれにでもわかるかたちで宇宙飛行士は表現してくれた。それだけでも宇宙開発に巨費を投じてきた甲斐はあると思う。

それだけではない。宇宙開発は将来、人類の危機を救う役目を果すかもしれない。

例えば、いま国際的に関心の高まっている地球温暖化の問題もそうである。地球の気温は二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの増加で年々上昇しており、このまま行くと西暦二〇三〇年には平均気温が一・五～四・五℃上昇する、との予測も出ている。そうなったら、極地域の氷がとけて海水面が二六センチ～一六五センチメートル上昇、世界中で水没する地域が続出する。中緯度地域では夏の雨が減って干ばつや砂漠化が進む。農業が大被害を受ける。――このようなシナリオを聞いた人は少なくないだろう。

このため三年ほど前から各国代表による対策会議が繰り返されているが、実効ある具体策を打ち出せないでいる。二酸化炭素の排出量を減らすには石油や石炭の使用量を減らすことが必要で、それは経済活動を圧迫するからである。

ザイフリッツの地球温暖化対策案―太陽・地球間の巨大な鏡

しかし、地球環境と経済活動とどちらが大切かとなれば、答えは明らかだ。私

たちは多少の犠牲を払ってでも温暖化を阻止しなければならない。だが、不幸にしてそのための国際的合意が得られないこともあり得よう。その場合の最後の切り札として「宇宙」の出番が回ってくるかもしれない。

具体的な方法はスイスのW・ザイフリッツという人が提案している（『ネーチャー』誌一九八九年八月二十四日号）。

ザイフリッツ氏の考えは、ひと言でいうと大きな鏡を宇宙に〝設置〟して、地球へ届く太陽光線の一部を反射させてしまうというものだ。いいかえれば、太陽と地球の間に鏡を置き、地球に影をつくろうという提案だ。

ただし、そのためにはつねに太陽と地球を結ぶ直線上に鏡がいなければならない。そんなうまい具合にいくのか。答は天体力学がずっと以前に出している。天文学で有名な「三体問題の直線解」によると、太陽と地球を結ぶ直線上の地球から一五〇万キロメートルの位置（ラグランジュ点）に人工天体を適切な速度で投入できれば、太陽・人工天体・地球と一直線に並んだまま運行を続けられる。

鏡（人工天体）の大きさはどのくらいになるかというと、仮りに二・五℃の気温上昇を帳消しにするとして四五〇万平方キロメートルの面積が必要だ。ざっと日本列島の十二倍の広さである。

こんな巨大な人工天体を実現できるのか、と疑問視する方のために同氏の計算を紹介しよう。

鏡を一平方メートル当たり一〇グラムの薄いアルミ箔でつくるとすると、アルミの重量は四五〇〇万トン。これを一五〇万キロのラグランジュ点へ運ぶに要するエネルギーは、百万キロワットの原子力発電所三〇基が二〇年間に出す量に等しい。それにかかる費用は全世界の年間国民総生産（GNP）の六%を二〇年間注ぎ込めばまかなえる。世界の軍事支出の総計にほぼ匹敵する金額だ。

同氏はそれ以上のことはいっていないが、言外に「全世界が力を合わせれば不可能ではない」と主張しているようだ。

念のためつけ加えておくと、太陽・地球間のラグランジュ点上の人工天体は力学的に不安定であり、月の引力にも影響される。このため、つねに軌道修正をして正しい位置を維持することが必要になる。

このほか、地球の危機を救うということでいえば、ややSFめくが、微小天体の地球衝突に備えて「惑星間空間監視所」を衛星軌道に設置するとか、人口増に備え「宇宙植民地（スペースコロニー）」を建設するといったことも、将来検討されるのではないか。

宇宙空間の乱用が生み出す宇宙ゴミの脅威

ところで、宇宙には困った問題が生じてきている。宇宙のゴミがどんどんたまってきたことだ。

一九五七年ソ連のスプートニク一号が宇宙へ出て以来、軌道に乗った人工衛星は三六〇〇個を超える。その大半は寿命が尽き、単なるゴミと化している。もちろん大気圏に突入して姿を消したものもある。現在、生きている衛星は約三五〇個に過ぎない。

こういうと、宇宙のゴミは三千個ぐらいかと考えるかもしれないが、とんでもない。人工衛星を打ち上げる際、ロケットの最終段は衛星といっしょに軌道に乗り、衛星を切り離してゴミとなる。それ以外に、船体から剝がれた塗料とか、船外活動中の宇宙飛行士が誤って落とした道具類とか、ひどい場合は軍事実験で破壊された標的衛星の破片などがさまざまな大きさのゴミをつくる。というわけで、地球周辺の宇宙空間は大へんな汚れようなのだ。

地上のレーダーで監視中の比較的大きい物体だけで七一五〇個ほど。追跡できない一センチないし一〇センチ大のゴミは三万から七万個、一ミリ大までのゴミになると数百万個と推定されている。もっと小さい塗料片などの数は億のケタになる。

これらのゴミは、活動中の人工衛星にぶつかって故障を起こす恐れがあるし、船外に出た宇宙飛行士の生命を脅かす危険もある。なにしろ〇・五ミリ大の金属片でも（平均秒速一〇キロで飛んでいれば）宇宙服を貫通して飛行士を殺す可能性があるのだ。

現に一九八三年七月、米国のスペースシャトル「チャレンジャー」は、〇・二ミリ大の白色塗料片で窓に傷をつけられている。また、スペースシャトルが八四年四月、軌道上の衛星（太陽極大期観測衛星）から回収した箱は、約〇・五平方メートルの表面に一五〇個の穴が見つかった。穴の半分は宇宙の破片によるものだったという。同じ年、ソ連の航海衛星コスモス一二七五号がアラスカ上空で分解しており、これもゴミの衝突が原因ではないかとみられている。

こうした事故が頻発するようになると、宇宙開発そのものができなくなる恐れさえある。西独ブラウンシュワイク工科大学のP・アイヒラー、D・レクス氏らは「今後もゴミが増え続けると、五〇年以内に破局的な衝突の連鎖反応が起こり、地球周辺の宇宙空間に小破片の帯ができるだろう。そうなったら数世紀にわたり宇宙飛行は不可能になる」と、自らの研究結果に基づいて警告している。

両氏は西独政府の委託によりゴミの危険性を分析したもので、不確定要素はあるものの「破局的衝突が起こる確率は、大型衛星の数に大きく左右される」という。大型衛星が破壊すると大量の破片を生み、一つの衝突が引き金となってつぎつぎに衝突を重ねていく連鎖反応を起こしやすいからである。二人の計算では現在はまだ破局的衝突を起こすほど多くのゴミはない、というから、対策を立てるのは今のうちである。

まず、これからの衛星、特に大型衛星は軌道制御能力を義務づけるべきではないか。任務を終えたら高度を下げ、大気圏に突入して消滅できるようにするのである。当然のことながらロケットの最終段も、衛星と分離後に降下するよう設計する必要がある。

これにより、衛星打ち上げ経費は何割か高くなるが、宇宙汚染を防ぐためにはやむを得ないだろう。

次に大切なのは、宇宙空間の乱用防止である。一国がやたらに多くの衛星を打ち上げることは控えてもらう必要がある。とりあえずは米ソ両国の軍事衛星を制限してほしいものだ。それには新しい宇宙条約のようなものが必要だろう。そして、新宇宙条約には「打ち上げ税」の規定を盛り込んだらどうか。

打ち上げ税とは、衛星の重さや高度に応じて税額を定め、自己降下した場合にはかなりの額を払い戻す。税金は国連にプールし、宇宙のゴミ掃除（有人宇宙船によるゴミ回収）の費用に充てる、というものだ。

さらにいえば、核兵器や原子炉などの危険物の打ち上げも禁じるべきではないか。一九七八年一月、ソ連の原子炉衛星コスモス九五四号が落下して、大気とカナダの一部に放射能汚染をもたらしたことがあったが、こうした事件を繰り返してはならないと思う。

かつて私たちは地球を〝無限に広い〟と考え、平気で廃棄物を捨てていた。しかし、今ではだれもが〝有限性〟を認識している。同じ認識を、地球周辺の宇宙空間についても持つべき段階に至ったといえよう。とすれば私たちは〝有限〟の空間を大事にしなければならない。宇宙利用の秩序、もう一歩進んで宇宙利用の倫理が必要になったのである。

地球人としての自覚と「宇宙倫理」

宇宙利用の倫理を確立することは、先に述べた「宇宙船地球号」の考えと相俟って、地球人としての意識を育むことにつながると思う。日本人、中国人、米国人といった違いは違いとして、一方で地球人としての自覚を持つことが今日、極めて重要であろう。

米航空宇宙局（ＮＡＳＡ）は八九年十一月二十日、二〇一一年に宇宙飛行士を火星に送るなどの将来計画を国家宇宙評議会に提出した。火星への有人宇宙飛行計画はソ連でも検討されており、計画実施段階ではおそらく国際共同事業になるであろう。それには各国の科学者、技術者が地球人として一致団結することが欠かせない。

宇宙開発の国際協力はすでにさまざまなかたちで行われており、その代表的なものとして宇宙基地の建設計画がある。火星飛行はこれよりはるかに大がかりな事業であり、一国の力では実現困難だろう（宇宙基地でさえ、米国はヨーロッパ、カナダ、日本に協力を要請したのである）。今後の宇宙開発は国際協力の視点がいっそう重要になっていくだろうし、なっていかなければならないと思う。

最後につけ加えておきたいのは技術開発の問題だ。

日本の宇宙技術はここ十年ほどの間に大きな進歩を遂げた。衛星の打ち上げに失敗することもなくなった。ハレー彗星の探査という難作業もやってのけた。みごとなものである。しかし、今の技術は決して完成されたものではない。

例えば推進方法にしても大量の化学燃料で力まかせに上昇するのが最善かどうか。衛星や宇宙船の構造や材料についても改良の余地があるのではないか。

先ごろ米ローレンスリバモア国立研究所のグループは、強くて軽いケブラー繊維を使った〝ふくらませて〟つくる宇宙ステーションや月基地の建設を提案した。この方式だと、火星飛行もＮＡＳＡの計画の十分の一の費用で実行できるという。なかなか面白いアイデアだ。従来型の技術に磨きをかけることも大切だが、こうした新機軸を生み出していくことはもっと重要ではないだろうか。

宇宙開発の健全な発展のため、人類の知恵の結集がますます求められているのである。

（しみず　よういち）

地球の揺籃を捨てる日

金子隆一
（サイエンス・ライター）

ホモ・ユニヴァースへの道

平成元年五月二十八日、中村喜四郎科学技術庁長官を委員長とする宇宙開発委員会は、我が国の宇宙開発構想全体の指針となる「宇宙開発政策大綱」に、昭和五十九年以来五年ぶり、二度目の改訂を加えた。

今回の大綱の大きな特徴は、国産スペース・シャトルや宇宙往還機の開発を前提とする本格的な日本独自の有人宇宙活動の開始をはっきり目標に掲げていることである。この改訂により、日本はアメリカのスペース・シャトルと宇宙ステーション計画に依存する従来の姿勢から大きく踏み出し、二十一世紀初頭にはアメリカ、ソ連、ESA（ヨーロッパ宇宙共同体）と並んで、有人宇宙活動能力を自力で保有する四大勢力の一角に食い込むことはほぼ確実となった。

昭和三十年八月、東京大学生産技術研究所の手によって、長さ二三センチ、重さ二〇〇グラムの初の国産ロケット「ペンシル」が打ち上げられて以来、すでに三分の一世紀が過ぎた。この間、日本のロケットは、マスコミによって「風まかせロケット」と揶揄され、衛星打ち上げ失敗のたびに税金の無駄使いと非難を浴びせられていたことを思えば、時代の変遷というものに、ある感慨を抱かざるを得ない。

今や、宇宙開発は、国家の威信などというレベルの動機づけをまったく必要としなくなった。純粋に経済的・環境論的な観点から、宇宙開発は企業や国家の、あるいは地球社会そのものの未来を左右する事業とみなされ、日本の有人宇宙開発に反対する声も、もはやほとんどどこからも聞こえてこない。

では、いったい、この流れの行き着く果てにあるものはどういう未来像なのだろう？　このまま地球文明は、なし崩しに宇宙へその版図をひろげて行くだけなのだろうか？

宇宙開発は、あくまでも「地球社会」に対する利益を目的においているからこそ、一般に容認されている。――そうすると、現在の地球社会が抱えるさまざまな環境問題や社会問題が将来無事にクリアされ、地球社会が完全な永続安定型の文明形態に達した時、人類は積極的に宇宙へ進出すべき意義をも失うことになるのだろうか。

エネルギーと資源を地球外に確保し、地球環境に圧迫を加える工業施設をすべて軌道上に移し終えた後、それらの事業は、当然実際にはロボットが引き継ぐことになるだろう。あえて人間が宇宙へ出ていく必要もなくなった時、人類は果たして宇宙に背を向け、未来永劫にわたって地球上で田園的な生活をいとなんでい

く道だけを選択するだろうか。

恐らく――そうはなるまい。

その根拠の一つは、多分、人類の「性（さが）」とでも呼ぶよりないものである。たとえ、人類がそのやみくもな拡張主義をみずから律する方法をいつか学び得たとしても、そこに、人間にとって未知の環境が存在し、無限の知識が眠っているとわかっている時、人間がそのことを忘れ去ることができるとは思えない。

さらに、もっと大きな視点から見れば、国家の威信や経済的なメリットなども本当は単なる口実にすぎないのかもしれない。宇宙という未知の環境へ乗り出して行く人間の意識の底には、生物のもっとも根源的な衝動が隠されているとは考えられないだろうか。

あたかも最初の両生類が水中という安定した環境をすてて陸上に進出し、すべての陸棲動物の先祖となったように、宇宙へ進出する能力を獲得した人類が、この新しい環境をわがものとして子孫を増やしていくのは、むしろ生き物としての理にかなった行為、進化の必然とは言えないだろうか。

みずからの遺伝子プールの永遠の存続と繁栄を求めるすべての生物――現在の集団遺伝学のテーゼにしたがえば、その生物を駆動する利己的な遺伝子は、常にあらたな環境を求め、そこに適応してその遺伝子プールを拡大し、やがてそこからさらに新たな種が生まれていく。こうして進化の流れは絶えることなく続く。

人間は今や、宇宙に進出する能力を得たことによって、生命史上未曾有の広大な環境のスペクトルをその生息領域内に持つこととなった。地球最初の技術文明種族となったホモ・サピエンスは、その技術文明を土台として、新しい種、ホモ・ユニヴァースへと飛躍する能力を獲得したのである。

果たして、人類がこれからどのような進路を選択するか、それがわかるまでには、まだ相当の――あるいは数世紀の時間がかかるかも知れない。しかし、もし、人類がより多様な環境、より多くの可能性を秘めた未来への道を選ぶとしたなら、その先にどのような未来像が待っているか、今から考えておくのも悪くはないだろう。

軌道エレベーターのもたらす未来像

宇宙へ進出し、新しい文明の形態を築き上げて行く未来の人類のヴィジョンを、単なる夢想としてではなく、充分な科学的素地に基づくシミュレーションとして描き出した人間は、枚挙にいとまがない。しかし、その中でも、真に偉大な先駆者の名に値する人間を一人だけあげるとすれば、それは恐らくロシア―ソビエトのロケット研究家、コンスタンチン・エドゥアルドヴィッチ・ツィオルコフスキー（一八五七―一九三五）であろう。

ツィオルコフスキーは、世界で初めて、作用―反作用の法則により、真空中で高速のガスを噴射するロケットが推進し得ることを証明し、多段式液体燃料ロケットによる宇宙飛行というアイデアを確立した人物として、ロケット工学史上に不滅の業績を残している。

だが、ツィオルコフスキーの遺産はそれだけにとどまらない。十九世紀末から二十世紀初頭にかけて、彼の執筆した膨大な論文やエッセイ、ＳＦの中には、船外活動装備、有人宇宙ステーション、スペース・コロニーから、イオン・ロケット、光帆推進（太陽光の圧力を利用して飛ぶ推進法）、光合成能力を持ち、宇宙空間そのものに適応して生きる未来の人類まで、時代を超越したおそるべきアイデアが満ちあふれているのである。

中でも、とりわけ注目すべきは、一八九五年、彼が三十八歳の時に執筆したＳＦ的エッセイ、「大地と空の間、そしてヴェスタの上における思索」である。この作品の中で、ツィオルコフスキーは、当時完成したばかりの世界最高の高層建築物、パリのエッフェル塔に触発されて、とてつもない建造物を登場させた。地球の赤道上に建てられたその塔は、はるかに成層圏を突き抜け、どこまでもどこまでも宇宙空間へ向かってそそり立っている。

この塔の中を登っていく人間は、やがて自分の体重が次第に消えて行くのを感じ

当然、地球から離れれば離れるほど地球の引力は弱まっていくわけだが、ただ単に高く登っただけでは、地球の引力は弱くはなっても決してゼロにはならない。しかし、地球が自転することによって、赤道上に建った塔は大きな遠心力を受けることになる。塔の中を登れば登るほど自転による角速度は増大し、やがて赤道上空高度三万六千キロに達した時、地球の自転によって生まれる遠心力と引力が打ち消しあって、体重は完全にゼロになる。

では、なおもこの地点を超えて塔の中を上へ登っていったらどうなるだろう？その時には、遠心力が引力を上回り、次第に人間の体は外向けの加速度を得るようになる。もしこの塔が、高度三万六千キロ以遠の充分な高さにまで伸びていれば、塔全体にかかる遠心力と引力が均衡し、地上における塔の基部にはまったく荷重がかからなくなるだろう。いわばこの時、塔は赤道上空高度三万六千キロに重心を持つ、恐ろしく縦長の人工衛星となり、地球の自転にシンクロしつつ、二十四時間で赤道上空を周回しているわけである。

もし、このような構造物を実際に作ることができたなら、それは宇宙輸送における革命を意味する。

我々が現在、宇宙に出て行くために用いている唯一の輸送機関はロケットである。周知のごとく、この乗物は、高価で扱いにくい、膨大な量の燃料と酸化剤を必要とし、それらを燃やして得られたエネルギーをすべて外に投げ捨てることによって上昇して行く、きわめて不経済な交通機関である。もし、このまま人類が本格的な宇宙進出時代に突入し、シャトルや使い捨てロケットが毎日何十便となく地上と宇宙を往復するようになれば、間違いなくそれはエネルギー資源の浪費と深刻な環境破壊を引き起こすだろう。

だが、この赤道上の巨塔――今日、一般に呼ぶところの「軌道エレベーター」は、これらの問題を根本から無化してしまう。

塔の中を登って行ったものは、上昇するのに要したエネルギーを、すべて位置エネルギーとしてその内部に蓄えている。従って、軌道上から再び地上に降りる時には、塔の内部を自由落下しつつ、その運動エネルギーを物理的または電磁的に電力に変換して回収することができる。差し引き、一往復に要するエネルギーはほとんどゼロとなる。環境を汚染するような廃棄物は一切出ない。

さらに、静止軌道から外へ伸びる塔の中へ荷物を投入すれば、荷物は遠心力を受けて自動的に加速され、やがてその先端から飛び出す頃には――静止軌道に重心を置く場合、塔の全長は一五万キロ近くになる――荷物は第二宇宙速度を優に上回る速度を獲得している。タイミングをうまく見計らえば、太陽系のどこへでも、いわば地球の自転エネルギーを利用したカタパルトとして荷物を送り出すことができるわけである。

つまり、軌道エレベーターこそは、天体重力場から物体を運びだし、またはそこへ物体を運びこむにあたって選び得る究極の輸送システムということになる。原理的にこれよりすぐれた宇宙交通機関はなく、惑星上に生まれた技術文明が真に宇宙文明のレベルへ進化して行くにあたっては、このようなシステムを獲得することが絶対条件となるだろう。

もし、将来このような建造物を実際に作る時が来たなら、その時に選ばれる工法は次のようなものとなるはずだ。

まず、軌道エレベーターの建設は、決して地上から行われない。どんな未来技術を用いても、高さ三万六千キロまで塔の構造を支えておけるような土台を作ることは強度的に不可能であろう。工事は逆に静止軌道から始められ、そこから上下に向かって、常に静止軌道上に重心を置くようにエレベーターのシャフトが伸びて行くのである。

シャフトには地球の引力と遠心力が上下からかかるため、きわめて引っ張り強度が強くて軽い、ダイヤモンドのような物質を材料に選ばなければならない。実際には、炭素もしくは珪素系のホイスカー（ひげ結晶）の巨大なものを利用することが考えられている。建設材料の供給地としては、地球の近くをかすめる炭素質の小惑星や彗星の核を捕獲して、地球軌道上に引いてくる。材料を精製する過程ででる鉱滓は、バラストとして外側

のシャフトの先端にくっつけていけば、外側のシャフトを延ばして行く手間が省略できる。

やがて、軌道エレベーターが次々に赤道上に建ち並んで行く頃、地球の周囲の空域は文字通り地球の地続きとなり、あらゆる工業施設は、ちょうど今日の工業地帯がもっとも立地条件のいい海岸に集中するように、軌道上に集中するだろう。人類は、空間に敷かれたハイウェイをたどって、あるいは軌道上の居住施設に、あるいは太陽系内の新しいフロンティアに、何の困難も気負いもなく、気軽に出ていけるようになる。この時、ようやく地球は、人類のゆりかごとしての役割を果たし終えたことになるのだろう。

惑星

テラフォーミング

地球は、たまたま太陽から遠すぎも近すぎもせず、水が液体として存在できる温度領域の中にすっぽり軌道がおさまっていたため、太陽系の中では知られているかぎり唯一の生命の温床となることができた。

地球が現在の快適な温度環境を保っていられるのは、一つには、地球の大気が太陽からの熱を蓄え、不要な熱を適度に宇宙へ放出してくれる、理想的な保温剤の役割を果たしてくれるからである。さらに言えば、その保温剤の正体である二酸化炭素の量がつねに適当に保たれるよう、地球の光合成植物が自律的に二酸化炭素の総量を調節してくれることも忘れてはならない。この、二酸化炭素による保温効果が、最近環境問題とからんでよく耳にする「温室効果」である。

では、太陽系の他の惑星、とりわけ、地球とよく似た固い地表を持つ火星と金星はどうだろう?

火星には現在、地球のようやく一%ほどの気圧を生み出す大気しかない。その成分の九五%までは二酸化炭素だが、これではとても温室効果を発揮するまでには至らない。気温は夏期でもやっとマイナス五〇℃前後である。

実は、火星も誕生した当初は地球とさして違いはなかった。表面には海もあり、それなりに濃厚な大気もあった。だが、火星は決定的に小さすぎた。そのため、地球よりも急速に惑星の冷却が進行し、火山活動も衰えて、火山ガスとして新たな二酸化炭素が大気中に供給されることもなくなってしまった。そのため、海水に吸収された二酸化炭素は二度と大気に再放出される循環サイクルに乗らなくなり、温室効果は維持できなくなった。海は凍りついて火星の低地の地表下に分厚い凍土となり、残った希薄な大気も、大部分は火星の極地を覆う氷原となって、今日の冷たく、乾ききった姿となったのである。

逆に金星は、地球とほとんど同じ大きさでありながら、太陽に近すぎたため、過剰な温室効果によっておそるべき灼熱地獄と化した。

その地表温度は四六〇℃、気圧は九二気圧に達し、しかも自転速度がきわめて遅く、一日は地球の一一六日にもあたる。金星の誕生当初、そこにもあったはずの水は、この高温のため液体として存在することができず、濃密な水蒸気の雲となって金星を包みこみ、温室効果をなおも助長しただろう。やがて、水の分子は太陽からの強烈な紫外線によって酸素と水素に分離し、軽い水素は宇宙空間に逃げ出してしまった。残った酸素は、火山が放出する亜硫酸ガスと化合し、灼熱した大地に硫酸の雨となって降り注ぐ。とても将来、人間がそこに降り立てるような環境ではない。

しかし、だからといって、火星も金星も、永久にそのまま放置しておくにはあまりにもったいない世界である。

人類が太陽系内へ進出し、そこに地球文明の飛領土となる新たな拠点を築こうとする時、火星や金星のような一個の天体は、人工のスペース・コロニーなどとは比較にならない大きな価値を持つだろう。人間が能動的に環境をコントロールしてやらなければ、ただちにすべての生命が死に絶えるスペース・コロニーと違い、惑星規模で安定した生態系は、それ自身、進化のドラマの舞台として、無限に新たな生命を生み出して行くだけのキャパシティを持つのである。

そこで、現在、すでに一部の先鋭的な意識を持つ科学者たちは、これらの地球

型惑星を徹底的に改造し、「地球化（テラフォーミング）」するための基礎研究を開始している。

火星と金星のテラフォーミング作業におけるキイ・ワードは、いずれも「温室効果」である。火星に対しては、その温室効果を増大させて、火星の誕生当初の温暖で湿潤な環境を再現してやればよいし、金星に対しては、その温室効果をやわらげてやればよい。

火星の軌道は、きわどい所でわずかに太陽から遠すぎ、入射する太陽エネルギーが足りないために、極地に凍りついた二酸化炭素や水を溶かすことができない。もし、この氷をすべて溶かすことができれば、火星の地表の気圧を一気圧近くまで上げることができる。

その手段の一つとして、多くの研究者が指摘しているのは、大面積の反射鏡衛星を火星の周回軌道に乗せ、太陽光を火星表面に集中することである。この時、同時に、極地の氷原の上に土砂をまいて熱の吸収効率をあげ、氷の融解を早めてやるとよい。

もし、火星に入射する太陽エネルギーをもう一％だけ増やすことができれば、一〇〇年ほどで一気圧の二酸化炭素の大気を作れるという試算もある。さらに、もっと急速に仕事を進めたい時は、揮発性の成分を大量に含む彗星を火星に衝突させ、彗星の成分と、火星の土壌内に封じ込められた氷を一気に溶かして解き放ってもよい。あとは、遺伝子操作によって光合成能力を強化した植物を火星に移植し、遊離した酸素の大気と海が火星に蘇るのを待てばよいのである。

金星の場合は、まず何よりも、その分厚い二酸化炭素の大気をどうにかして希釈化し、同時に、太陽からの入射エネルギーをへらしてやらねばならない。

一九八〇年代に発表された幾つかの金星テラフォーミング・プランの中で、金星大気をはぎとる方法として提案されていたのは、小惑星の衝突という方法である。例えば、木星の公転軌道上、木星の前後にそれぞれ六〇度ずつはなれて軌道を共有する一群の小惑星の中から、直径一七五キロの鉄小惑星を選び、金星の公転の向きに対して逆方向から、地表を掠めるようにヒットしてやる。この時にぶちまけられる、一〇の三〇乗ジュールのオーダーにも達するエネルギーにより、金星の大気は一気に吹きとばされ、さらに、金星の自転は加速されて一日は二〇地球日前後まで縮まるだろう。

一方、金星を冷却するためのもっとも確実でてっとり早い方法は、金星に日傘をかけることである。すなわち、金星と太陽の間の重力均衡点L1（金星軌道の内側約一〇〇万キロ）に、直径二万五千キロの円形の遮光板を建造すれば、その影はつねに金星を覆い、すっかり金星を冷却してくれるだろう。この規模の日傘なら、直径四キロの巨大隕石一個で充分作ることができる。あとは、彗星の核や土星の衛星などから水を運びこみ、仕上げとして金星に海を作ってやればよい。

テラフォーミングに要求される環境改造技術は、いずれも今日の我々の思考のスケールをはるかにこえた規模のものである。だが、もしこうして新たな世界をゼロから構築することができるなら、人類は、宇宙のどこへ行っても生きていける能力をみずから証明したことになるだろう。地球文明が恒星間宇宙の規模にまで拡大して行く時、テラフォーミングは乗り越えるべき必須の技術課題となるのである。

星系文明から銀河系文明へ

われわれの文明は、今のところ、地球という一つの惑星の上で得られるエネルギー――そのほとんどは太陽から来る――のみに依存している。化石燃料も、もとをたどれば太陽エネルギーの変換されたものである。最近一部では、炭化水素燃料の起源は地球内部にあるのではないか、という説もあるが、いずれにせよそれが地球自身から得られるものであることに変わりはない。

だが、われわれの高度産業文明は、今やエネルギー消費の自家中毒を起こしつつあり、もっと豊かでクリーンなエネルギー源を求めて、太陽そのものに目を向け始めた。地上でソーラー・エネルギーを利用するばかりでなく、もっと積極的に、宇宙に太陽発電衛星を作ったり、スペース・コロニーを建設しようとするのも、太陽エネルギーへの直接依存をめざす試みの一環にほかならない。

ソ連科学アカデミー宇宙研究所のN・カルダシェフは、技術文明を、その消費エネルギーのレベルによって三つの発展段階に分ける分類法を提唱している。

まず、タイプⅠ文明は、惑星上のエネルギー資源にだけたよるもので、消費エネルギーは一〇の一二乗ワット台。タイプⅡ文明は、その星系の恒星の全エネルギーを利用し、一〇の二六乗ワットを消費する。タイプⅢ文明は、その所属する銀河系の全恒星のエネルギーを利用し、一〇の三七乗ワットのエネルギーを消費する。

すべてのタイプⅠ文明は、自らの成長をよほどきびしくしめつけない限り、いつかは必ずタイプⅡ型文明へ発展して行くだろう。まさしく今、地球文明はタイプⅠ文明からタイプⅡ文明への移行の途上にあると言えよう。

だが、一個の恒星の放出する全エネルギーを完全に利用する文明とは、具体的にどのような形をとるのだろう？　アメリカの物理学者、フリーマン・ダイソンは、すでに一九五九年、この問いに対する一つの回答を示している。

ダイソンによれば、とめどなく成長を続ける技術文明は、いずれ居住可能な土地とエネルギーに対する需要を満たすため、その星系全体を完全に破壊して再構成することになるという。具体的には、

すべての惑星をばらばらに壊して平らにのばし、無数の人工惑星を作って恒星の周囲を完全につつみこんでしまうのである。こうすれば、恒星の放射する全エネルギーを一滴のこらず利用することができ、いかなる人口爆発ももはや恐れることはなくなるだろう。このような球殻を、一般に「ダイソン・スフィア」と呼ぶ。

ダイソン・スフィアの建設にあたっては、惑星全体を自由自在に破壊して建設資材に変えてしまう技術の習得が必須となる。その方法について、ダイソンは次のようなアイデアを提出した。

まず、地球のような惑星の北極から南極までをらせん状にとりまく、巨大なコイルを地上に固定し、ここに膨大な電流を流して、もしその惑星に電離層があるなら、それを導体として電流をふたたび最初の極に還流してやる。するとこの時、コイルの作るトロイダル磁場と電流の相互作用により、惑星全体が巨大なモーターの回転子と化し、電離層の質量を反動体として、惑星の自転を加速させるようなトルクが生じる。あとは、時間をかけて惑星の自転を次第に加速して行き、やがて、その自転による遠心力が惑星の引力をも上回るころになると、惑星を構成する物質は自然に赤道上から宇宙へ投げ出されていく。これを拾い集めて加工すればよいのである。

もしその天体に、利用できる天然の電離層がなければ、コイルに電力を供給する巨大な太陽発電衛星の群れを電流の回帰路に使い、ついでに衛星にトルクを吸収させればよい。個々の衛星は、惑星の自転の向きと平行した偏心軌道に乗せておき、惑星表面に近づいた時には惑星に運動量を転換してブレーキをかけられ、高軌道に戻って来たときには太陽との潮汐力などを利用して再び本来の軌道要素を取り戻すように調整しておくのである。これらのシステムを「ダイソン・モーター」と総称し、金星のテラフォーミング作業においても、その自転速度を早めるための手段として採用が検討されている。

こうして、太陽系の全惑星と衛星、その他の天体を利用すれば、太陽からほぼ一天文単位（地球の公転軌道の長半径）の距離で太陽を取り巻く、厚さ三～四メートルの地面を作ることができ、その表面でおよそ六〇〇京の人口を養うことが可能になるという。

ただ、このタイプのダイソン・スフィアは実質的には太陽の周囲をめぐる無数の細かいプレートの集まりにすぎない。常時その多くは他のプレートの影に入っていることになり、かなりの量の太陽エネルギーは無駄になるだろう。

また、個々のプレートの上は無重量状態であるから、何らかの手段で人工重力を発生させねばならず、実際には、ダイソン・スフィアは無数の円筒形スペース・コロニーの集合体として作られることになるだろう。

その点、一九八二年にイギリスのボール・バーチが提案したダイソン・スフィアの新概念は極めて巧妙に考えられている。

バーチの新型スフィアは、太陽、あるいは木星のような大型の天体の周囲をリング状にとりまく人工天体を基本単位としている。

まず、何らかの質量――これは、液体、固体を問わず充分な量さえあればよい。磁性流体であればよい――をチューブで包み、これをリニア・モーターで加速して、必要な軌道速度を与えてやると、衛星軌道上に固定されたリングができあがる。次に、これを基準にして、それぞれ九〇度の角度で交叉するもう二本のチューブを建設する。つまり、天体をX、Y、Zの三象限に区切るようにリングを配置するのである。

こうして、直交する三本のリングを大黒柱として、そのそれぞれに平行する、より小さなリングを次々に加えて行くと、やがて、芯になる天体はリングで作った巨大なかごの中にすっぽりと包みこまれる。あとは、そのかごの目を、天体を破壊して作ったパネルで埋めていけばよい。すべての荷重は、チューブの中の質量を高速で運動させることによって生じる余剰遠心力が支えてくれる。

この方法で、例えば太陽の周囲に半径三七〇万キロの球殻を作ったとすると、その球殻の表面（外側）では、ちょうど下向きに地球と同じ1Gの重力加速を得ることができ、おまけにその球殻の表面積は地球の総面積の一〇〇億倍にも達する。むろん、この方法を使えば、それこそ相手がブラックホールであろうと、その周囲に、われわれ地球人にとってもっとも快適な重力加速度条件を備えた居住可能な土地が作れるのである。もし、仮に全宇宙の天体をこの球殻で覆ったとすると、その総面積は地球の一〇の三二乗倍になるという。

いったい、そこまで野放図な拡張をめざす文明というものがありうるのかどうか、これはもはやわれわれの想像の埒外の問題であろう。あるいは、これとはまったく別に、恒星間の広大な空間そのものを領土とする文明こそ、星系内文明の段階から脱却した次の段階の文明の姿である、と主張する研究者も少なくない。

いずれにせよ、現在のわれわれにとって、このような話題は、今だまったく思考実験の領域を超えるものではない。だが、本当にわれわれが、今日の地球社会の直面する危機的状況を克服することができ、さらに前進する意欲を失っていなければ、いつかきっと、今とは違った意識をもって、これらのヴィジョンの意味するところを真剣に考えるべき時が来るに違いない。

（かねこ　りゅういち）

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
漫画家協会理事長
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　原子力委員会委員長代理
東京大学名誉教授

加藤秀俊部会

テーマⅡ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　中部大学教授
神崎　宣武　宇佐八幡神社禰宜
佐々木高明　国立民族学博物館教授
高橋潤二郎　慶應義塾大学教授
(財)地域開発研究所所長
舛田　忠雄　山形大学教授
宮田　登　筑波大学教授
宮本　千晴　(株)砂漠に緑を
米山　俊直　京都大学教養学部教授

加藤芳郎部会

テーマⅡ日本のサーバイバル

加藤　芳郎　漫画家
漫画家協会理事長
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
漫画集団所属
橿　ふみ　俳優
坪内ミキ子　俳優
冨田　純孝　NHKディレクター
中田　喜子　俳優
蕙目　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Ⅱ科学技術と環境

村田　浩　(社)日本原子力産業会議副会長
内田　勇夫　海洋科学技術センター理事長
大澤　弘之　宇宙開発事業団顧問
茅　陽一　東京大学工学部教授
木元　教子　放送キャスター
草間　朋子　東京大学医学部助教授
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　(財)産業創造研究所柏研究所所長
高原須美子　経済企画庁長官
永井陽之助　青山学院大学教授
中村　桂子　早稲田大学人間科学部教授
深海　博明　慶應義塾大学教授
依田　直　東京電力(株)副社長

小松左京部会

テーマⅡ大正文化研究

小松　左京　作家
河合　秀和　学習院大学法学部教授
中村　隆英　お茶の水女子大学教授

大来佐武郎部会

テーマⅡ世界の中の日本

大来佐武郎　内外政策研究会会長
青木　彰　筑波大学教授
河合　三良　(財)国際開発センター会長
木田　宏　独協学園理事長
木元　教子　放送キャスター
小林陽太郎　富士ゼロックス(株)社長
篠原三代平　東京国際大学教授
滝田　実　(社)アジア社会問題研究所顧問
堤　清二　西武セゾングループ代表
中根　千枝　(財)民族学振興会理事長
中村　貢　神奈川新聞客員論説委員
林　雄二郎　(財)未来工学研究所副理事長
松山　幸雄　朝日新聞論説主幹
桃井　真　軍事評論家
ロベール・J・バロン　上智大学比較文化学科教授

永井道雄部会

テーマ、メンバーは現在検討中

ミルトン・L・ラドミルビッチ　アメリカンスクールビジネスマネージャー
村上　丘衛　作家
山城　祥二　山城組組頭
放送教育開発センター教授
吉川　光　NHK解説委員

矢野俊比古部会

テーマⅡ日本経済の針路

矢野俊比古　元通産事務次官
天谷　直弘　(株)電通総研所長
金森　久雄　(社)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　(株)小松製作所代表取締役会長
島野　卓爾　学習院大学教授
鈴木　治雄　昭和電工(株)代表取締役会長
竹内　宏　長銀総合研究所理事長
西山　千明　立教大学教授

国際交流研究部会

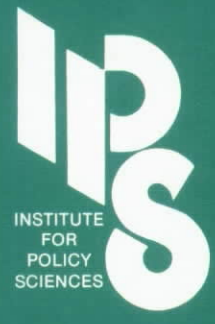
遠山　一　ダーク・ダックス　歌手
喜早　哲　ダーク・ダックス　歌手
佐々木　行　ダーク・ダックス　歌手
高見澤　宏　ダーク・ダックス　歌手
石井　好子　歌手
小林　道夫　チェンバロ奏者
佐賀　和光　建築家
佐々木信也　スポーツ・キャスター
千　宗室　裏千家家元
高平　哲郎　フリーライター
堤　清二　西武セゾングループ代表
冨田　勲　シンセサイザー作曲・演奏家
服部　克久　作・編曲家
松原　秀一　慶應義塾大学教授
三村　忠良　(株)新宿ステーションビルディング常務取締役

〈各部会とも五十音順〉

ジャヌー（ヒマラヤ）クローズアップ（空撮／山田圭一）

■21世紀フォーラム 第39号
発　行：1990年1月31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(581)2141
装　丁：CREシーアールシーイーディ(株)
印　刷：正進社印刷(株)

printed in Japan　©(財)政策科学研究所



■21世紀フォーラム第39号　1990年1月