

# 21世紀フォーラム

No.48





ドーム西面/スイス(空撮/山田圭一)

## 21世紀コラム

思い出尽きぬ 若狭・小浜行き	木田 宏	2
真に豊かな社会を目指して	嘉治 元郎	4
舞台が怖い	石井 好子	5
もう一度、カンボジアへ	木元 教子	6
大地を母とする考え	小林 道憲	7

原子力工学科の終わり始まり	石田 寛人	8
今の原子力 —四半世紀後の回顧	今井 隆吉	12
知識注入型から獲得型の教育へ	渡部 淳	18

## 特集 知的財産権再考

特許をめぐる内外情勢	麻生 渡	24
日米特許紛争の背景	蒲野 宏之	32
知的財産権と新規分野	鳥井 弘之	38

〈第12回村田浩部会〉

## トリレンマへの挑戦

依田 直	村田 浩	42
内田 勇夫	大澤 弘之	
木元 教子	五代利矢子	
高島 洋一	永井陽之助	
深海 博明		

〈第28回加藤秀俊部会〉

## 過疎山村の再生

加藤 秀俊	川喜田二郎	52
神崎 宣武	佐々木高明	
須藤 護	宮田 登	
米山 俊直		

〈第5回向坊隆部会〉

## 地球環境問題の二十年

茅 陽一	向坊 隆	58
石田 寛人	北沢 宏一	
高橋 洋一	鳥井 弘之	
伴 保隆	平澤 冷	
増川 重彦	森 英夫	
山田 圭一	山内 繁	
米田 幸夫	読谷山 昭	

# 想い出尽きぬ 若狭・小浜行き

## 木田 宏

(第二国立劇場運営財団理事長)

福井県立大学から招待状を受け取って、若狭の小浜まで出かけてみようと思いついた。小浜に生物資源学部の立派な分校が完成し、四月から講義が始まるという。ある日東京駅の案内所で時刻表を借りて繰ってみた。なかなかうまい列車が見つからない。

道順は、新幹線で米原へ、そこから北陸線で敦賀へ、そして小浜線に乗り換えて小浜へというのが、東京からの順路になる。東京から米原へは、米原に停まる「ひかり」が、一時間に一本の割りで発車している。そうすると、数分の待ち合わせで米原から北陸線上市の特急に接続する。敦賀まで三十分である。ところが、敦賀から小浜への接続が全く悪い。

小浜線の列車は、いずれもこの特急が着く数分前に「アバヨ！」とでも言うように発車してしまう。始発駅だというのに、である。たとえば、特急「しらすきぎ九号」は、十五時二十七分敦賀に着く。しかし、その四分前に小浜線は発車して、次の列車までほぼ一時間待たされてしまう。午後の時間帯は夜になるまで、この

意地悪な接続が続いている。

苛々しながら何度も見直していたら、駅員が代わって探してあげようという。開校式が四月九日の十時半から行われるので、前日の夕刻までに到着する便をお願いする。

しばらくして、駅員の探してくれたダイヤは、次のようなものであった。

東京駅から「ひかり」で名古屋へ。そこで「こだま」に乗り換え、米原に行く。約二十分の待ち合わせで、姫路から来る長浜行きの列車に乗る。米原から三つ目の長浜駅で、同駅始発の列車に乗り継ぎ、敦賀に行く。約十分の待ち合わせで、小浜線の列車が発車する。五本の列車に乗り継いで行くわけである。

この説明を聞きながら、同窓阿川弘之氏の顔を思い出した。彼だったら「それはおもしろい。」と飛びつくかもしれない。自分もこの歳になって、そう急ぐこともあるまい、日頃乗ることのないローカル線を楽しんでもよいではないか、とも考える。

しかし、このスピード・アップの時代に、なんとも手間がかかりすぎる。四度

の乗り換え時間を合わせてみると、結局敦賀で一時間待つのと同じになってしまふ。荷物を抱えて陸橋やホームを歩くことを考えると、いかにも腹立たしい。

そこで、新しい時刻表を本屋で手に入れた。小浜の手前で一時間も待たされることのないような列車を見つけようと、慣れない手つきで探してみる。乗車距離が伸びても、列車に乗っている方が、田舎の駅のホームでただ待っているよりはマシではないか、どんな天気の日になるかも分からない、と考えてみたりした。

あちらこちら頁をめくる。そして、北陸は東海道よりも関西に繋がっていることに気がつく。列車の便も大阪からの本数が遥かに多い。また、大阪から北陸線へは、東海道線の米原を通らないで、湖西線を通って敦賀に抜けて行く。当然接続もそちらの方が優先するというわけである。

そこで、京都まわりで敦賀に出ることを考えてみた。一時間も待たされるようなことはない。しかし結局、時間のかかることは同じで、「急がば廻れ」というわけにはいかない。そうこうしているうち、

大学のI氏から出席確認の電話がかかってきた。

「敦賀に何時に着くか。」と言う。

駅員の探してくれたダイヤが頭にあり、京都まわりのことも思いながら、

「とても乗り換えが多くて、嫌になっている。行くとして、東京を十三時半、敦賀に十七時ころ。」と答えたら、

「米原停車の『ひかり』には、特急が接続しているから、それに乗れば、もう少し早く着くはずである。敦賀の駅に車を回して待っている。ぜひ来るように。」との返事。

もともと、小浜には訪ねておきたい事情もあつたので、敦賀までの出迎えに感謝し、花冷えの曇り空、雨模様の中を、最短時間で小浜に入ることができた。

初めて小浜を訪ねたのは、昭和六十二年五月下旬のことであった。

国立若狭少年自然の家の所長から、青年の家や少年自然の家の関係者の集いに講演を依頼された。在官中、一度も足を入れたことのない地域である。どんな所に国立の少年自然の家ができたのか見て

おきたいと思った。また、風光明媚な若狭湾、日本古来の文化伝来を偲ばせる古刹の数々と、最も近代的な原子力発電所の多く集まっている取り合わせにも関心の深いものがあつた。

私の講演があることを聞きつけて、会場まで出てこられたのが、鳥居さんである。昭和三十年代の初め、県教育委員会に勤務されていて、後に小浜の市長やキリスト教系の短大長などを務められた土地の名望家である。

小浜市内に案内を受け、その時の小浜市長にも引き合わされて、大学誘致のご相談を受けた。そういえば、小浜への途次「嶺南の地に大学を」と大書した大きな柱が道路脇に立っていることも目についた。若狭出身の前知事の悲願であつたし、知事の亡き後も地元の悲願であるといふ。

小浜の人口は三万人余り、敦賀を加え、若狭一円で十数万人という数字では、とても満足な大学は考えようがない。敦賀にできていた女子の短大が、瀬戸内寂聴学長を頂いて、学生募集に難渋していたことも思い合われる。こういう所にこそ、放送大学の分校を置いてみたらどうなるであろうかと考えたり、原子力関係の国際的な研究所の誘致を考えてみたらどうかと尋ねてみたりした。

日記に、このような経緯が記されている。

小浜との縁はこの時限りと思つていた

ら、その翌年になって、思いがけない成り行きになつた。後を継がれた栗田知事が「福井県大学問題協議会」を設け、地元で縁のある元京大総長沢田敏男先生を顧問に迎えたところから、沢田先生のご指名で、その協議会の一員になるようお鉢が廻つてきた。不思議なめぐり合わせである。

知事は、大学に依つて二十一世紀の県興しを図ろうとされ、大学問題に情熱を傾けておられることが、ご本人の言葉だけでなく、幹部職員の行動にもはつきりと表れて、たいへん心強く思つた。

かねてから、私は地域の生活水準の向上のためには、地域に根ざした大学を育てる必要があると考えてきたが、最近まで、大学は地方公共団体の処理する課題ではないとの意識が当局の間では強すぎた。政府の定住圏構想に必要とされた教育機関は高等学校までで、大学は国立か私立を誘致することしか考えてもらえなかつた。

亡くなられた前知事が、国立医科大学の設置の陳情に見えたとき、担当者であつた私は、県立で医大をつくることの方が、県政に及ぼす利点が大きいと強く推奨したことも思い出される。知事の理解までは得たと思つたが、政府全体が冷淡なため、県立大学をつくるころまでは動かず、国立でつくらされる羽目になつたことも忘れられない思い出である。

明治以来の大学は、世界の最先端の知識を取り入れて、国民にそれを注入する

所であつた。その考え方は、今日まで続いている。しかし、これからの大学は、われわれの当面する問題から、先端的な知識を見いだしていく所とならなければならぬ。地域の課題を地域住民とともに解決していく知識や技術を生み出していく所になる必要がある。

若者を錬磨するだけではなく、社会の各方面に活躍する大人の学習の場にならなければならない。その意味で、地方自治体が大学をつくり、その地域の産業や開発政策と関係付けることは、大学の新しい使命を生み出していくことになる。

そうしたかねての思いもあつて、栗田知事の熱意に、わが国の将来の模範になるような新しい県立大学が設置されることになるよう期待した。福井県立大学が世人の注目するすばらしい大学になり、後に続くものが多く出るようになればと念願したのであつた。

大学問題協議会は、国立や私立の誘致ではなく、経済学部と生物資源学部という県民の期待する学部既設の看護短大を付設した県立大学を新設して、地域の振興と国際化への中核にすべきであると答申を提出した。

県当局者の大変な努力によつて、すばらしい陣容を整えた福井県立大学が、平成四年から開学した。そして、生物資源学部の中の海洋生物資源学科が小浜に施設を持つことになつたのである。

これは長い間の嶺南の人々の夢を実現したものに他ならない。わずか一学科の

ための教育研究施設としては、もつたないほどの立派な施設が市内の高台に設置された。その施設は、テレビ回線で本校と結ばれ、両者一体の講義や会合ができるように措置されている。また、地域の人々との交流の場も十分に用意されている。

施設の案内を受けながら、人の出会いの不思議さを思い返していた。祝賀会の席で、昭和三十年の勤評当時、県教組の委員長であつたという県会議員からも、いろいろな話しかけられ、三十数年間が一瞬の出来事になつてしまふ。

この新しい立派な施設を十分に使いこなせるようになるまでには、相当な年月の試行錯誤が必要であらう。しかし関係者の努力によつて、地域に根ざした本当の学問研究が伸びていくのではないかと夢は大きく膨らむ。地域の課題を地域の人たちが学び研究する「大人の大学」が、ここから育っていくことであらう。

日本文化の発祥の土地に、新しい日本の大学が育つという期待を持って、小浜キャンパスの開校を祝うことができた。またご高齢の鳥居さんをお訪ねして、三十数年前からのご厚誼に些かお応えすることができたのではないかと、心地よい気持ちで、帰路に着いた。

思い出尽きない小浜行きであつた。

(きだ ひろし)

# 真に豊かな社会を目指して

## 嘉治元郎

(放送大学副学長)

昨年策定されたわが国の長期経済計画は「生活大国五カ年計画」と名付けられた。

三十年前の「国民所得倍増計画」を代表的な例として、長期計画の名称は、それが策定された時の、政府の経済政策の目標を端的に示している場合が多いのであるが、昨年、現在の計画が作られる過程では、この「生活大国」という言葉を周ってさまざまな意見があった。「大国」という表現が「経済大国」、「軍事大国」など芳しくないニュアンスを持つ言葉と連想させるとい意見もあったし、そもそも、含意が解りにくいのではないかという疑問もあった。そしてこのような際によくあるように、それは英語では何となるのかという質問が出た。

近年においては長期経済計画が作られれば少なくともその概要は英訳して発表される。したがって、この質問は的を射たものであったし、また英語で表現できないような考え方は日本人の間でも理解され難いので、その点からしてもそれは有効な問いであったのであるが、それに

対する原案作成当局側の答えは、生活大国の達成とは、より良い質の生活 *better quality of life* の実現であるというものであった。この説明によって、大方の関係者は納得し、それが計画の正式な名称にも用いられたわけである。ちなみに策定された計画の英語名は「Sharing a Better Quality of Life Around the Globe」となっている。

ところでこの生活の質的改善を目指すという発想は、その裏側に、これまでは量的拡大のみを図ってきたという判断があるようである。このことは「真の豊かさ求める」というような文言が計画の中に見られることに示されている。そしてこの点に関しては、経済の量的な発展にあるのか、それは相互に補完的であるのか、あるいは矛盾するものであるのかという、重要で深刻な問題があると思われる。それについて考えようとした時に、私の念頭に浮かんだのは、アメリカの経済学者 J・K・ギャルブレイスの著作『豊かな社会』（一九五八年刊行、鈴木哲太

郎訳）であった。

この本で著者は、一九五〇年代のアメリカ経済が、民間企業の生産活動、個人の私的消費の面では、未曾有の高水準に達しているとした上で、しかしそれは、真に豊かな社会と言える状態にはなっていないと論じた。言いかえればこの本の表題「Affluent Society」は一種の逆説であったのである。ギャルブレイスはアメリカ経済については、社会資本の充実、公共経済の拡大が必要で、それなしには真に豊かな経済社会は実現されないと説いた。

この考え方は六〇年代の民主党政府の政策運営に大きな影響を与えた。その一例はジョンソン大統領の時代の「偉大な社会」の建設政策である。しかし残念ながらそれは不成功に終わり、七〇年代から八〇年代にかけて、アメリカ経済は、私的経済の豊かささえも維持が難しい状態に陥った。

ニクソン、フォード、レーガン、ブッシュと共和党の大統領の下では、ギャルブレイスの提案とは、全く異なる手法で

の経済の再生が試みられたが、それも流れを変えることができなかった。今日アメリカでは、これまでは親の世代より子の世代の方がよりよい経済生活をするこゝとができたのに、それが困難になり、自分たちの子の世代の経済生活は今より悪くなるのではないかという悲観論が識者の間にひろまっている。それを何とかくいじめようというのが現政権の目指すところなのである。

ひるがえって、われわれの身の周りをみると、真に豊かな社会とは何かという根本問題についての論議が不十分なように思われる。それは単に余暇時間が長くなることでもなく、不動産価格が若干低下することでもないであろう。個人の収入の増大と経済社会の仕組みの改善という、相互に関連した問題についてさらなる検討が必要である。

(かじ もとお)

# 舞台が怖い

石井好子 (歌手)

「先生、私歌やめようと思ってます。」

歌手生活三十年にもなろうというベテラン歌手が、思い余ったようにそう言った。彼女は美しい姿態にめぐまれ、声はソフトで艶があり、歌唱力豊かで人気の高い歌手だったから、私はびっくりして家に招いてゆっくり話を聞いた。

最近はいナイナーショーやホテルのパーティーも少なくなつてライブの仕事をするより他はない。いわゆるシャンソンバーというかシャンソニエで、酒類を出し、ちょっととした食事もできる、そのような店は都内に数あつて、お客様はシャンソンファンだから歌い甲斐はあるけれど、小さい店だから楽屋がないと言う。

着替はトイレの中でして、歌い終れば客席に座る。客席に座れば知らん顔はできないので、お酒をつぐ。知らない人とも話をする。まるでホステスだと言う。

「それだけではなくて、先生も知っているように、私はあがるただだから歌うのが辛いんです。歌う前から気が重くな

つて、落ちつかなくてどきどきして鼻の頭に汗が吹き出て、そんな生活から離れたのんびり暮らしたいです。」

舞台で歌う人間には二通りあつて、歌うのが嬉しくて、楽しくていくらでも歌いたい人と、舞台が怖くて、出てゆくまでは胸が一杯になつてできることなら歌いたくないとおびえる歌手とがいる。

私も彼女と同じくあがるただだから、やめたいと言っている歌手の気持ちは分らない。「まさか、あなたが。」と言われることがあるが、あと二年で歌手生活五十周年を迎えるというのに、いまだに舞台が怖い。

リサイクルや大きな仕事が近づくにつれて、何もかもおもしろくなくなる。心が全部奪われてしまつて、他のことが考えられない。

眠れなくて気むずかしくなつてくる。舞台の袖で、今世界が終りを告げたらどんなにありがたいことかと思つたりする。

この「あがる」という悪いくせについては、シエークスピア俳優の第一人者、サーの称号さえ賜つたローレンス・オリビエが著書『演技について』の中でしっかりと書いてある。

「舞台恐怖症について簡単に説明しておこう。これはいろんな形でやってくる。経験したことのない人にはなかなか理解できない。」

楽観と活気に溢れた若い俳優にとつては、これはたわ言である。私も若く希望にみちていた頃はそんなことは信じもしなかつたし、考えてもみなかつたように思う。

ところが突然、そいつがそこにいるのだ。いつ、どんな形でもやってくる。その恐怖の暗い影は。

舞台の袖に立ち、出を待っているときにも起こる。心臓がドキドキし始め、呼吸もおかしくなり、深くゆっくりしようとしても息づかいが浅くなる。

刻々と出は迫ってくる。気を静めよう

とするが、汗が吹き出す。頭の中で声がし始める。

「なぜそんな目にあうんだ。何もかもやりつくし……トップの座にいるというのに。さつさとやめたらどうだ？」  
出はどんどん近づく。あのまばゆい光の中へ出てゆく？ とんでもない。動けない。独りぼっちだ。ああ、本当に独りぼっちだ。

誰にも分らない、これは……誰にも。それなのになぜやめないのか。歌い終った時が嬉しいからなのか、私にできることは歌うことしかない、決めてしまつたからなのか。

そう自問しながら今日もまた歌っている。

(いしい よしこ)

# もう一度、カンボジアへ

## 木元教子

(評論家)

カンボジアは、まだ雨期のさなかだろうか。きょうの東京はどんよりした梅雨空、部屋の窓を流れる雨のしずくを眺めながら、ふとカンボジアを思った。

カンボジアの季節は大きく分けて、六月から十月が雨期、十一月から五月が乾期。そして、三月から五月が最も暑い季節である。

UNTAAC(国連カンボジア暫定統治機構)の監視と協力のもと、初めての民主的総選挙がおこなわれたのは、その暑い五月。私がカンボジアに行ったのは、その少し前の四月。プノンペンに着いた時、気温はゆうに四十度を越えていた。

私がカンボジアを訪れたのは、あくまでも国連の公式認可NGOである「国連支援交流財団」のアドバイザリィ・コミッティ・メンバーの立場ではあるのだけれど、一人のジャーナリストとして自分の目と足で8ミリVIDEOを回し続けた。

七年ほど前、私はタイに行き、カンボジアとの国境に近いカオイダンとサケオ(タイ)のキャンプでカンボジア難民の取材をしている。母国を捨て、外国への移

住を希望している人達の取材であったのだけれど、その時に会った人達の半数以上は、祈るような表情で「ほんとうは、一日も早く生まれ故郷に帰りたい。カンボジアで、平和に暮らしたいのです。」と言っていた。そして、「私は、百姓です。愛する国土でコメをつくりたい。」とも。

今年、タイのキャンプにいたカンボジア難民すべてが、国連の旗をつけた列車で故郷に帰ってきた。一度は国を捨て難民になった人達が、再生カンボジアを信じ、平和国家への期待を胸いっぱい膨ませながら帰ってきたのだ。しかし、長期に内戦が続いた国だ。あちこちに戦争の傷跡が残っている。復興への道は、まだ遠く険しいに違いない。

けれど、ようようと流れるメコン川も、やさしい風が通りぬけ涼しい木陰をつくる森も、はるかな広がりを見せる田園も、アンコールワットをはじめ数々の遺跡も、この国を愛する人々を待っていた。七年前、私が会った人達もコメをつくりに故国へ帰っていったのだろうか。私のVIDEOカメラは、田園で働く人の姿を追った。

日本の自衛隊のタケオ・キャンプを取材した帰路、ベトナムに近い運河沿いに出た。川風がさわやかに渡っていく先に、たんぼが青々と広がっている。男が二人、ロープにつないだ木桶で、川の水を黙々と汲み上げていた。雨期の来る前に、こうして川の水を汲んでコメをつくるのはベトナム系の人達だという。カンボジア滞在中、青々としたたんぼを見たのはこだけ。ほとんどのたんぼは乾ききって、雨期を待っているようだった。

プノンペンで、財団が開設した義足を作る作業所を訪れた。人口八百五十万人のカンボジアには、地雷で足を失った人が三十万人もいる。しかも、いまだ撤去されていない地雷は、数千から数万とも言われている。この作業所では、中国から来ている三人の義足技師が月に百五十本の義足を作っているけれど、とても間に合わない。そのうえ、この作業所には電気も水道もない。「せめて電気があれば、もっと生産できるのですが。夕日がかすかな明るさを残すなかで、作業の手を休めることなく三人の技師は言った。そのそばで、「私に足があれば、農作業もでき

るしオートバイに乗って仕事もできる。」と、片足の男が言った。石油火力発電が主のカンボジアの電気の普及率は、驚くほど低い。一人当たりの電力消費量は、日本人の百分の一。私たちが寄付した小学校にも、電気はなかった。

再生カンボジアが自立を目指し豊かさを求めれば、エネルギーの需要は高まる。これは人口増をかかえる途上国すべてに言える。ならば、エネルギーの供給の私たちはどうあればいいのか。豊かさを手にした私達は途上国に向かって、「地球環境保全のため、化石燃料の使用はおさえますし」と言えるのか。それは「あなた達、豊かにならないで」と同義語だ。分かりきったことだけれど、当面、先進国は環境負荷の少ない技術エネルギーを使用し、自然エネルギーや新エネルギーの開発をすすめる、その技術を途上国に提供し、徐々に化石燃料依存度を地球規模で低くしていくしかない。

梅雨空を眺めながら、私はまた、応援団を増やしてカンボジアに行こうと思っている。

(きもと のりこ)

# 大地を母とする考え

## 小林道憲

(福井大学教授)

かつて、どの文明においても、その文明が生い立ってきた原初には、大地を母とし、それを一個の女神として崇拜する信仰があったようである。人間が大地に立った当初から、大地はあらゆるものを生み出す源泉と観念された。人間が山野に野獣や木の実を求め、川や海に魚介を捕って生きてきたころから、大地は諸々の恵みを生み出してくれる泉であった。大地は無限の産出力であり、あらゆる生命とその豊穡の源泉であり、それ自身が無尽蔵な生命体であった。とすれば、これが万物を生み養う偉大な母と観念されたのも不思議ではない。母性の産能力と大地の産出力が結合され、大地が多産の女性像によって象徴されたのである。

古代ギリシアでも、大地は女神ガイアとして崇拜され、万物の生成の原理カオスから生まれた最初の神とみられ、万物を生み出す生命の源泉と考えられた。テメテルも、この地母神から発展した女神であり、母なる大地を意味している。テメテルは大地の生産力の守護神であり、穀物の豊穡を約束する女神であった。だが、冬になれば草花は枯れ、木々は葉を落とし、穀物も収穫され、野山の獣や鳥たちもねぐらに籠り、虫たちは短い一生を終えて大地にかえる。大地は、あらゆる生命がそこへとかえり死していく懐でもあった。かくて、あらゆる生命の源泉と考えられた大地は、また、あらゆる生命がそこへとかえっていく死の場所とも考えられた。人間も動物も植物も、大地から生まれ大地にかえっていく。そのため、古の人々は、生きとし生けるものが帰って休らう死の国が地底にあると想像し、そこに母なる大地の神が住んでいると考えた。

古代ギリシアの豊穡女神テメテルが、冥界の王ハデスにさらわれた娘ペルセポネを探すという話や、そのペルセポネが、少なくとも一年の三分の一は冥界の女王になるという神話は、無尽蔵な産出力を持った母なる大地が、あらゆる生命体を呑み込んでしまう力をも持っているという観念を象徴しているであろう。しかし、命あるものが大地から生まれ大地にかえるという生から死への方向は、死から生、つまり大地にかえったものが再び大地から生まれくるといふ再生の思想へも発展していく。冬が来て大地のもとに萎えていった草も、春になれば芽を吹き花をつける。大地は、生きものが死し、死したものが再生してくる場であり、母胎であった。大地は死と再生、破壊と創造を繰り返し、永遠の生命を維持する偉大な原動力と考えられていたのである。

古代ギリシアのエレウシスの祭儀は、豊穡女神テメテルが娘ペルセポネを取り戻したことを記念するものであった。小麦の種は夏の間地中に保存され、秋になって時かれ再び芽を出してくる。この穀物の死と再生が、ペルセポネの冥界への誘拐と冥界からの帰還の神話に象徴される。大地から生まれ出たものは大地にかえり、これを繰り返す。大地のもとでは、植物と動物と人間の間に生命の連鎖があった。大地の生命力は大地から出て、すべての生きものを通して大地にかえり、これが永遠に繰り返される。この生命の永遠の循環こそ、原初の人々の信仰であった。大地女神の神話が語る生成・豊穡・死・再生の物語は、生命そのものの再生と循環を語っており、生命の永遠を表現している。

ところが現代では、人間だけがこの生命の循環からはみ出し、人間によって生命の円環が断ち切られている。大地は、人間の傲慢な欲望によって収穫され、野山や河川は開発されて、草木や虫魚の生息場所が奪われ、森林は伐採されて、獣や鳥たちの住処が奪われる。そこでは、大地、植物、動物、人間の生命の絆は希薄で、生命の連鎖が分断されている。人間の欲望の手があらゆるところに及んで、かつてあった再生と循環の体系が破壊されてしまったのである。そのため、さまざまな神話や儀礼を通して表現されていた大地への敬慕の念は、希薄になってしまった。

大地を収奪して、あらゆる物質を大量に生産することができるようになったため、人々は大地への感謝の念を忘却し、自然破壊の罪を忘れていった。罪を忘却した文明は大自然から罰せられるかもしれない。

トインビーも言う。「母なる大地の子人間が母を殺す罪を犯すなら、以後生き残ることはないであろう」と。

(こばやし みちのり)

# 原子力工学学科の

## 終わりと始まり

石田寛人

(科学技術庁原子力局長)

### 「原子力」から

### 「システム量子」へ

平成五年度から東京大学工学部原子力工学科がシステム量子工学科と改称された。この改称は原子力をめぐる教育と研究の変化に対応して、現時点にふさわしい学科のあり方を懸命に模索した末のことである。この理由について新しいシステム量子工学科のプロシユアには、大要次のように記述されている。

(1) 核分裂および核融合エネルギーの開発利用と放射線応用に関連する学術分野は、原子核レベルの相互作用を文明社会の発展に役立てることを目的として発展してきた。この学問分野によって育まれた、量子レベルの現象が支配的なミクロ世界の原理やプロセスに関する知見、あるいは研究の方法論は、今日の先端科学技術の驚異的な発展の原動力となってきた。とくに近年、この量子レベルの知見と情報科学やシステム科学の融合によ

り、この学問分野自体が急速に深化し、新しい展開を見せている。

(2) システム量子工学は、この新しい展開の上に誕生したものであり、①ミクロレベルのエネルギー量子工学ともいべき、量子レベルの相互作用を解明し、その知識の集積の上に量子プロセスの工学的利用を目指す工学の体系化と、②マクロレベルのシステム設計工学、すなわち大規模工学システムの設計、解析を行うためのスーパーコンピュータインテグレーションや量子エネルギーを発生利用する優れた工学システムを創造するための方法論の体系化の両方を目指すものである。

(3) システム量子工学科は、この両分野を教育研究の座標軸とする。

原子力工学科、原子核工学科のあり方については三十年も前から、すなわち各大学に原子力工学科や原子核工学科が創設された頃から、さらなる改善を求めてさまざまな意見が出されてきた。最近では、日本学術会議の原子力工学研究連絡委員会で三島良績先生を中心に討論が重

ねられて、一昨年に報告書がまとめられている。

東大でも原子力工学科内でいろいろな角度から議論が行われ、その結論をもとに、学部内、学内等での検討を経て、「原子力工学科」を「システム量子工学科」とすることが平成五年度予算概算要求に盛り込まれ、財政当局との折衝を経て政府原案に織り込まれて、国会における平成五年度の予算成立とともに正式決定。四月一日より施行されたという経過であったと思う。

### アイデンティティの

### 確立のために

東大の原子力工学科は昭和三十五年に設立され、昭和三十七年に第一期生を受け入れた。私はその一期生十五人のうちの一人であるが、進学が決まった昭和三十六年秋、本郷界隈に連れて行かれ、東に向かつて傾斜した土地に、丈の高い草が一面に生い繁るのみの浅野邸跡原子力

本館建設予定地を見せられて、わが学科の物質的整備と原子力の将来が実に遼遠である感を深く持った。正式に原子力工学科の学生となつてからも、講義は電気の建物、事務の部屋は機械の建物、学生控室は応用物理の建物、実験は浅野邸の臨界未満実験装置と渡り歩く日々を重ねながら、原子力本館の建設工事の仕上がりを待ち焦がれ、その完成時には、ようやくわが城成れりと嬉しかったが、タコ足生活に袂別するのはさみしいことだった。「始まり」は「終わり」ももたらし、「終わり」は「始まり」につながることを実感させられた。

このようになわれわれ一期生が学部を卒業したのは昭和三十九年。前年の十月二十六日には日本原子力研究所の動力試験炉が初発電に成功し、また日本原子力発電株式会社の本海第一発電所十六万六千キロワットのコルターホール型炉の完成が迫っていた。

一期生十五人のうち直接社会へ出たのは、原研に入所した飛岡利明君、原電に入社した高元昭絃君、そして科学技術庁に採用された私の三人であった。単なる末端の行政職員であった私とはかく、飛岡、高元の両君は原子力工学科の卒業生として社会から大きな期待の目をもって迎えらる一方、そもそも原子力工学科卒業生、いわゆる原子力屋とは何かという社会からの問いかけに、いかに応えるかという難問にのっけから逢着していた。その頃、飛岡君が次のようなことを

述べていたことが思い出される。

「原子力工学科卒業生、原子力屋はまだあまり世の中にいない。原子力工学科の学生として、電気、機械、物理、化学、金属、生物など広範な訓練を受けて世に出たが、上司同僚関係から、原子力工学科出身者は一口で言うは何屋なのかよく聞かれる。その時、電気屋の前では自分は機械屋の同類と答え、機械屋の前では自分は電気屋の親類と応じてしまいがちである。しかし、これではいけない。自分はこれから研鑽を重ねて、電気屋の前では自らを電気屋であると言ひ、機械屋の前では、私は機械屋であると胸を張れるような幅広いそして深みを持つ原子力屋、原子力工学科出身者になりたい。」

私はこの飛岡君の心組みに大きな感動を覚え、新しい分野が世の中に定着していくにはたいへん苦勞がいろいろあることを教えられた。彼等の努力の積み重ねが実り、その後原子力工学や原子核工学の卒業生も大勢社会に出て、また、原子力の研究開発機関の規模は拡大し、機構は充実し、電力会社やメーカーも原子力関係の組織を新設し、拡充して、「原子力の卒業生」に対する世間一般の認識も次第に安定したものになった。

このような歩みを重ねて三十年。私自身は何らなすところがないけれども、多くの卒業生はわが国のそして世界の原子力の進展に大きな寄与をなし、学科としての研究教育活動は、わが国の原子力開発利用に堂々たる足跡を残してきたと思

う。

東大では、この三十年間に学部卒業の学士が約千人、大学院の原子力工学専攻の修士が五百人強、博士が二百人弱、それぞれ世に出て産・学・官の原子力活動の一端を担ってきた。「産」、「学」について私は論ずる術を持たないが、私が直接かかわってきた「官」のセクターのうち、原子力行政については、原子力委員会、原子力安全委員会をはじめ、各省庁の政策形成や安全規制、さらにはそのための基準づくり、原子力工学科の先生方の果たしてこられた役割や関係者の貢献は計り知れないものがある。

今や原子力は総発電電力量の三十パーセント近く、年間二千億キロワットアワー余りの電気を世に送り出し、国民生活に不可欠なエネルギー源となっている。そして、今年には青森県六ヶ所村の日本原燃株式会社の再処理工場の建設が始まり、福井県敦賀市の動力炉・核燃料開発事業団の高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の臨界が迫るなど、核燃料サイクルの確立とプルトニウムの利用へ向けての努力が大きく実を結ぼうとしている。これらもとより各大学原子力(核)工学科関係者のみの力で達成されたものではないが、「原子力工学」という学問分野、「原子力(核)工学科」という大学内組織は、この道に進み、職を奉ずる人々のアイデンティティの根源として大きな役割を果たしてきたことは確かであろう。

## 原子力への 理解と協力を求めて

原子力の研究と開発と利用が拡大する中で、原子力に吹く風は相変わらず厳しい。アメリカをはじめ諸外国でも原子力をめぐる情勢は激動している。このような時は、原子力人の心の故郷としての各大学の原子力(核)工学科の存在が、ますます貴重なものに思われてくる。

しかるに、近年、原子力工学科は、必ずしも学生の間で人気が高くないと耳にすることが多くなった。東大の場合、教養学部から専門学科に進学する際の、学生の希望と成績に基づく学科への振り分け、いわゆる「進振」において、原子力工学科志望者が定員に満たないことが多く、憂慮すべき事態にあると聞かされた。しかし、私は、これが、原子力工学科の学生、将来の原子力技術を担う人たちの質の低下を意味するものではないと考えてきた。今も昔も、心ならずも原子力を学び、原子力の道に入る人は存在する。また、初めから確固たる信念を持ち未来を信じて、あるいは、夢とロマンを求めて原子力の門を叩く人もいる。後者のような人からは、すばらしい原子力技術者が続々と生まれようが、前者のような人のうちからも原子力研究のおもしろさ、原子力開発の意義、奥深さを認識するに至って、原子力に大きな貢献をする人も出てくるであろう。

とは言え、もし原子力という名前が若い人たちにとって魅力の薄いものになりつつあるならば、それは淋しくまた残念なことである。伝えられるように原子力工学科からシステム量子工学科への改称は、このような原子力の不人気への対応策でもあるかもしれない。この改称は卒業生にとっては全くつらいことではあるけれども、学科内の先生方の真剣な検討の結果であるとともに未来を背負う若者の気持ちに敏感であることの大切さにも思いを改さなければならぬ。むしろ問題は、若い人たちの気持ちが原子力を離れるような事態が起こったこと自体にあり、彼等に対し魅力的なメッセージを信じし得なかつたわれわれ原子力関係者はこのことを深く認識しなければならぬ。大学ばかりではない。最近、官民のいろいろな組織で、「原子力」の名称をより広い包括的な名前に変えようという動きもみられる。たとえば「原子力事業部」を「エネルギー・環境事業部」に改めるが如きものである。私も時にこのことについて感想を求められる。組織の名称は、実態が最もよく理解されるときにも、最も活動しやすいうように付けられるものがあり、私などが何を言うべき立場にもないが、われわれのアイデンティティの根源である「原子力」という看板を背負っている行政組織の一員としては、このような改称には消極的なコメントをせざるを得ない。そしてそのつど社会全体に対して原子力の有する意義をたけき心をも

つて訴えていかねばならないと痛感する。山高きに登れば風強し。原子力の進展とともに、これに対する賛否の議論はいよいよ激しく、また原子力の受け止められ方もさまざまである。世論調査などの結果によれば、原子力は国民生活にとって必要不可欠なものであるけれども、安全性について不安を拭い去ることはできないというのが国民の大多数の気持ちであろう。このようにいまだ逆風吹きやまぬ状況の下で、安全な原子力をさらに発展させていきたい。それぞれの職場においてそのために全力を尽くしたいと多くの原子力関係者は考えているはずである。五月十三日の夕方、神田学士会館で久方ぶりに開かれた東大原子力工学科同窓会で以上のような思いを込めつつ述べた私の懇親会挨拶は、同窓生の朝日新聞社員によって大きく翌日の新聞に報じられ、多くの方々の目にとまって、思いもかけぬいろいろな方から電話を頂き、また直接話を聞かせて頂いた。実際の私の挨拶は極めて散漫であったのに対し、朝日の記事はさすがによくポイントを押さえてあり、記事の方が実物以上であるようにも感じた。それについても新聞報道の情報伝達力の大きさには改めて驚かされた。

### 新しい文明配置盤に

### 力強い電流を

このように情報伝達力の大きい新聞報道やテレビ報道は、国民の原子力に対す

る認識の形成に大きな役割を果たすものである。一般に新聞雑誌の記事は、それ自体読まれることを欲する。読者が強い興味を抱くであろうこと、日頃あまり起こらない珍しいことが多く記事になるのは勢いのおもむくところである。曰く、「犬が人を噛んでもニュースではないが、人が犬を噛めばニュースである」と。人が犬を噛むという極めて希な事例のみが報道されるうちに、それが一般的なことであると信じられることはないであろうが、もつと複雑な事象の場合はどうであろうか。ニュースの受け手の良識を信頼すれば、現実から乖離した極端な認識が一般化することはなからうけれども、それを理由にいかんことが報道されても構わないということにはならないであろう。ジャーナリストはジャーナリストの立場で、専門家は専門家の立場で、行政職員は行政職員の立場で、それぞれ科学技術の最前線で起こっていることを正確に国民に報告するように最大限の努力をしなければならぬと思う。

人類は今大きな転換点に立っており、二十一世紀以降を生き延びることは、海凶なき大洋を航海するようなものであると言われている。しかしわれわれの歴史において、精密な海図に従い、予め意図した通りの航海をしてきた時があったであろうか。伝統と慣習を順守することが第一義と考えられた時代にあっても、その時を生きる人々の決死の思いの営為の集積があったはずである。ただわれわれ

の過去と未来に違いがあるとするならば、それは、未来においては、われわれをとりまく森羅万象に関する情報を意図して収集し続け、それを人類全体で共有する仕組みを意図して作り上げなければならなくなるのである。人口百億時代を目前にし活動の規模が飛躍的に大きくなった人類が、物質的な生存基盤を確保していくために、大量のリソースを使いつつ、相互に折り合いをつけて生き続けるには、それがどうしても必要である。

司馬遼太郎によれば、明治の先人たちは文明の配置盤を巧みに造り、巧みに運用した。二十世紀のわが国の科学技術の進展はその延長線上にあると言えるかもしれない。そして今、われわれは二十一世紀に向けた新しい配置盤を識するべき時に来ているのではないだろうか。その配置盤は明治のそれと同じく、明るい未来を指向するものでなければならぬ。しかしその配置盤は専門家の間だけのものではない。またそのカバーするスコープはさらに広く、国内だけではなく地球的全人類的なものでなければならぬ。われわれ人間とはいかなる生物か、われわれのまわりの状況はどうなっているか、すなわち資源の貯存量、地中や海中の実態、宇宙の有り姿、そしてそれらの利用可能性とその限界など、客観的な最新の知見が絶えず国民に人類全体に正確に伝えられ、未来を見つめた行動にしっかりと根拠が提供されなければならぬ。まさに文明配置盤は二十一世紀への

鍵を握る。

しかし、この配置盤が有効に機能するために、専門家の集団、科学技術の現場を担当する人々が、明確な情報を発信し続けなければならない。エネルギーに關しては、地球環境の保全と人類の活動源の創出という二つの要請を両立させよう。天恵のエネルギー原子力が、化石エネルギーや再生エネルギーとの組み合わせにより、需要の増大に対応しているか、トータルな将来像を提示すべき時が来ている。藤家洋一東工大教授の「二十一世紀社会と原子力文明」や近藤駿介教授の「エネルギー」などの刊行物はまさにこの努力をリードするものである。現在審議中の原子力委員会の「原子力開発利用長期計画」の改定もこのような将来へのメッセージを打ち出すものであることが強く期待されている。

本郷裏手の東大原子力本部、今やシステム量子の本館を訪れてみると、かつて真新しかった施設も老朽化が著しい。しかし最近、学術・科学技術施設の根本的老朽化対策が講じられ始めたので、大学の施設設備もそのうちに面目を一新するであろう。むしろわれわれは、わが心の内なる老朽化、原子力を始めた頃の心構えを置き去りにして日常の瑣事にのみ心を奪われるようになる老朽化を防ぐべく意を用いなければならない。システム量子工学科の看板を見ながらそのようなことをぼんやり考えた。

(いしだ ひろと)

# 今の原子力

## ——四半世紀後の回顧

今井隆吉

(上智大学客員教授)

### 技術予測の事後検証

アメリカ陸軍が一九六五年に実施した Operation Hindsight(後知恵作戦)でも

訳すのだろうか)というのがある。一つの研究開発計画を開始する時にどのような技術評価を以てスタートしたか、結果が事前の予測とどの程度合致したか、どこで食い違いが起きたかなど、実例を分析しながら過去を振り返って点検したことがある。システム解析が流行となり、技術予測が日本にも紹介されても囃された頃に翻訳を計画しながら、出版社の都合で取り止めになってしまい、本が手元ないので内容の詳細は覚えていない。私が担当したのは確か冒頭の百ページほどで、予測と実際は随分食い違う物だと思っただけだ。

将来技術の経済性予測となるとさらにあやふやで、アメリカで原子力潜水艦の

父といわれたリック・コーバー提督が「技術の将来コストの予測をカーブにすると、きれいな正規分布になり、実現性がいちはん薄いものがいちばん安く、シッピングポート原子力発電所の現実のコスト(のように高価なケースの実現)はこのカーブの上では三%ぐらいの確率しかない」と論じたのは当時有名な話であった。

同じ頃私は「ヘンリー・フォードの自動車」という面白い話を色々な人にした覚えがある。モデルTフォードを考案ついで生産を始めるに先立って技術コンサルタント(もちろんその時点では実在しない)を訪ねて意見を聞いてみた。「よしな方がよいでしょう。自動車ができると排気ガスで環境を汚す。交通事故で死んだり怪我をしたり、ろくなことはない。その上自動車工場は非人道的だということでチャップリンがモダンタイムスという映画を作って笑い物にする。決してお勧めはできません」というのがコンサルタントの一致した返事である。人類の歴史に

残る偉大な技術は、与えた恩恵と同じく、らいの規模で広範な社会問題をもたらしている。事前に技術評価をしてマイナスの面を拾いあげていたら、どの技術も実現しなかっただろう。善し悪しは別として、実際には「技術の進歩」が「評価」に先行したからこそ物事は成り立った、今日の人類の文明が存在する。トランジスタのコストにばかり着目していたらラジオに使うというアイデアは生まれず、今日のソニーはなかったかもしれない。

### 技術予測が先行した原子力

この議論は「原子力というのは運の悪い技術で」と続くことになる。まさに技術予測と事前評価が実際の技術開発より遙かに先行した最初の例であろう。実際に相当規模で原子力平和利用の技術が実現するよりずっと以前に、大規模な世界

的な技術評価が行われ、広く科学者、産業界、政府、社会科学者からマスコミまでが参加して議論を戦わせたのは原子力が最初であろう。オットー・ハーンがベルリンのカイザー・ウィルヘルム研究所でウラン核分裂実験をしたのが一九三八年、次の年にはアインシュタインが有名な手紙をルーズベルト大統領に送って、ヒットラーのドイツが原子爆弾を作る可能性について警告している。原子核構造論という純粹に象牙の塔に籠もってはいられず、学者が、結果的にではあるが、国の、それも軍事政策に介入したことになる。後日談であるが、アインシュタインは原子爆弾の悲惨な威力を知って、レオ・シラード等が書いたあの手紙にサインしたことをひどく後悔し、それが一九五五年のラッセル／アインシュタインの非核宣言につながり、今日ではバグワッシュ科学者会議となつて生きている。<sup>(2)</sup>マンハッタン計画の物理学者たちが集まつて科学と公的な政策(Science and Public Affairs)に関心を持ち続けようと原子科学者会報(Bulletin of the Atomic Scientists)という雑誌をシカゴで始めたのも同じような理由による。ブレチンは私も以前に何度か寄稿したことがあり、時々原子力反対が行きすぎることもあるが、原子力に従事する科学者の「良心の代表」として今日まで影響力を持ち続けている。

アメリカがマンハッタン計画に手を付けたのが一九四二年六月、実際にネバダ

の砂漠で最初の原爆実験が行われたのは一九四五年七月で、トリニティと呼ばれるブルトニウム爆圧方式である。濃縮ウランを使った砲弾式(gun type)には自信があつたのでそのまま広島で使つたが、ブルトニウム爆弾は長崎で使う前に実験の必要があつた。ロスアラモスが作った爆弾は取り敢えず三発で、濃縮ウランはオークリッジで電磁法と拡散法が協力してやつと一発分、ブルトニウムもハンフォードが徹夜で間に合わせたと当時の記録にある。<sup>(3)</sup>原料としてのウラン鉱石も不足、濃縮やブルトニウム生産の施設も当初は原始的なもので、この「資源が不十分」という危惧がかなり長い間原子力を支配することになる。

その当時テネシー峡谷公社TVAの総裁で後に初代原子力委員会(AEC)の長になるD・リリエンソールは、このエネルギーを平和目的に開発する可能性について日記の中で自問自答している。<sup>(4)</sup>アメリカが原子力の管理(と核兵器の保有)を軍に与えず文民管理(civilian control)の機構としてAECを発足させたのはトルーマン大統領の英断である。リリエンソール、後の国務長官D・アチソン、原爆開発の指揮を取つたロスアラモス研究所長J・R・オッペンハイマーの三人が相談して原子力国際管理の原案作りをした。超国家的な権能を持つた国際原子力機構(International Atomic Energy Authority)を設立して世界中の原子力の資源、技術、施設、兵器をその管理下に

おくという構想で、一九四六年にアメリカが国連に提起したブルック案より遙かに理想主義的な色彩が濃いものであり、それだけにアメリカ政府は「冷戦風に書きなおして」ブルック案としたことになった。国連の原子力委員会がブルック案を検討し、ソ連がこれを拒否した一九四六年末の時点でアメリカは実際には最初の三発以後の原爆は部品のみで組み立てにまではいたつておらず、ソ連も最初の核実験(一九四九年八月)にはまだ程遠い状態であつた。

「核兵器管理」とは、技術的に実現の最初にやつと取りかかった時点で遠い将来について(未来の核超大国が)争つていたことになる。つまり、一九四五年以前の原子爆弾は技術予測であつて実現はしておらず、米ソの核対立は一九四九年までは単なる可能性の議論であつた。原子力の平和利用は一九四五年のリリエンソールの自問自答、フランスのジョリオ・キュリーらの平和利用の自由の主張、一九五三年アイゼンハワー大統領が国連総会で行つた「Atoms for Peace演説」、一九五五年、第一回国連主催ジュネーブ会議での発電用原子炉の概念設計の紹介など、戦後長きにわたつて「現実」よりも「技術予測」が政策をリードしていたことになる。原子エネルギーはほとんどの場合「未来のエネルギー源」であつて、どれだけ大きな役割を割り振るかは予測をする人、環境、条件によつて大きく左右された。一九七三年の第一次石油シヨ

ツクの直後に（産油国を含めて）世界中ほとんどの国が大規模な原子力発電計画を発表したのがひとつの良い例である。

## 四半世紀後に

### 今日を振り返れば

原子力の歴史の一部を覗いて見ようと思いついたのは、一九九三年現在の日本で原子力が受けている評価が、今から四半世紀先にどのように変化しているだろうかと考えるからである。一九四五年から今日まで原子力に対する評価は大きな振幅で揺れながら変化し、あの時点で違う判断がされていたら世の中が随分違っていただろうと思うような、「別れ道」のようなできごとがいくつもあった。そのような重大な判断がされた時に基礎となった認識の中には、今から考えると実態を正しく反映していなかったと思われることが時々ならずある。今日原子力を論じる人の中には、そのような過去には全く気がついていない人が結構多いようである。とくに新聞が報道する「原子力像」は書いている新聞記者の認識以上の物ではありえないのに、あたかも客観的な真理でもあるかの如き扱いを受けている。私自身が若い時に新聞記者として、東海村の初期の記事を二年間にわたって担当した経験がある。当時の自分が原子力の技術について、エネルギーとしての社会的役割について、さらに核兵器と関連した複雑なメカニズムについて半可通のま

まで多量の記事を書き、科学技術については私よりもさらに物知らずだったはずのデスクが、それに見出しをつけて朝日新聞を多量生産していたことを考えると恥じ入るような内容が多い。

自分の恥は別としても、核兵器とその抑止力に関する世界の指導者の思考が、この数年の内に一八〇度転換したのは全く「笑い事ではない」という気がする。より効率の良い核兵器を、より精確なミサイルに載せて、相手の核兵器を(counter-force)あるいは相手の都市や産業を(counter-value)破壊すること、それに必要な情報をreal-timeで、精確に把握することが安全保障上、最大で最優先の課題であった。そのための多重核弾頭(MIRV)であり、宇宙空間で核爆発を起こし、X線レーザーを使つてのSDI(Star Wars)である。この最優先事項に疑念を差し挟むことは、西側同盟の一員としての日本には許されないうことであった。ジュネーブでの米ソ核軍縮の実態に多少でも触れた経験から言っても、核兵器の「偉大なる存在感」に疑念を持つことはありえない話であった。SS-20やPERSHING-IIなどのミサイルをめぐる米ソのやりとりの中に、東アジアの安全保障の見地から日本が割って入っただけでも戦後史上初めてのできごとであった。それが一九八五年レーガン／ゴルバチョフのジュネーブ・サミットで「核戦争に勝者なく、これを戦ってはならない」という有名な共同声明が出てからは一瀉千里である。一

九九三年一月のSTART-II条約では戦略核を各三千発の水準まで削減し、ソ連の核兵器の廃棄にアメリカを先頭に各国が技術と資金を援助するところまで進んでしまった。価値観のこれほど大きな転換が国際政治の中で起きたのもかなり珍しい事例であろう。核の軍事利用、平和利用について今日の常識が必ずしも永遠ではないと考えるだけの心の余裕は明らかに必要である。

## いくつかの重要な別れ道

一九四二年にマンハッタン計画が発足したものの、決して順調な出発ではなかった。原子爆弾が「作れる」とは誰にも自信がなかったのである。むしろ、マンハッタン計画最大の秘密は、原爆が本当にできると証明したことだといわれる。当時としては大金である二〇億ドルの予算を投じて多数の科学者を動員し、ワシントン州ハンフォードから、ネバダ州の砂漠、ニューヨーク州ブルックヘーブン、テネシー州オークリッジ等に陸軍工兵隊の手で多数の施設を建設して、爆弾を三発作つたのはかなりの決心がいることであった。実際に原爆計画はドイツの空襲を逃れたイギリスグループがガス拡散の技術を持って疎開して来なかつたら自然消滅していたかもしれない。アメリカ政府当局は議会の承認も得ないでこれだけの大金を使ったことを追及されたら何と

言い訳をしようかと苦慮した結果、スマイス報告を準備して「結果の公表」を図った。スマイス報告以後原爆の基本についての秘密はもはや存在しないとまで言われたものである。

一九四九年に水爆を作るかどうかが大問題になった。オッペンハイマーが水爆の巨大な爆発力を嫌って反対し、テラーが悪役で、ローレンス・リバモア研究所という別組織を作って水爆開発に走ったというのはかなり誇張がある。<sup>(3)</sup>一つはオッペンハイマーが当時戦術核兵器の設計とブースターと呼ぶ強力原爆の開発に凝っていたこと、もう一つはテラーが提案した設計が間違っていたことである。テラーの設計は結局成功せず、当時イェール大学にいた数学者のウラムのアイデアで今日の水爆ができるようになった。一九五二年の実験に使った湿式の水爆は爆撃機に積めるような代物ではなく、一九五三年にソ連が実験し、一九五四年にアメリカが有名なヒキニの実験に用いたのがLID(リチウムの重水素化合物)を使った乾式である。ヒキニ実験の時には、爆発力が予定の計算よりも遥かに大きく、実験の測定要員の生命の危険にまで至った。<sup>(4)</sup>第五福竜丸事件も起きた。

巨大な水爆という意味ではフルシチョフが一九六二年にノバヤ・ゼムリヤで実施した五十八メガトンの実験が史上最大の記録を保持しているが、最近の旧ソ連の資料では本来一五〇メガトン設計の物であったとしている。一メガトンの核兵

器を正午にニューヨークで、あるいはデトロイトで、あるいはレニングラードで爆発させた場合の計算がアメリカ(政府)で行われ、都市攻撃には破壊力が大きく過ぎる、ICBMのサイロの破壊にも一メガトン以上は不要ということになって、かつミサイルの命中精度が向上するにつれて核弾頭は五〇〇キロトン程度以下になった模様である。いわゆる戦略論としての知的なゲームについては多くの書物があり、大量報復から柔軟対応までいろいろ書かれているが、実際の兵器の選択がどのように行われたのか、当然かもしれないが、記録は残っていない。<sup>(5)</sup>一九四九年の水爆論争はトルーマン大統領がこの人らしいブラグマチズムで「議論は別として、どうせソ連が作るだろうから」とゴースインを出し、結果的にそれが妥当だったことになる。

## 原子力の福音を

### 受け入れた世代

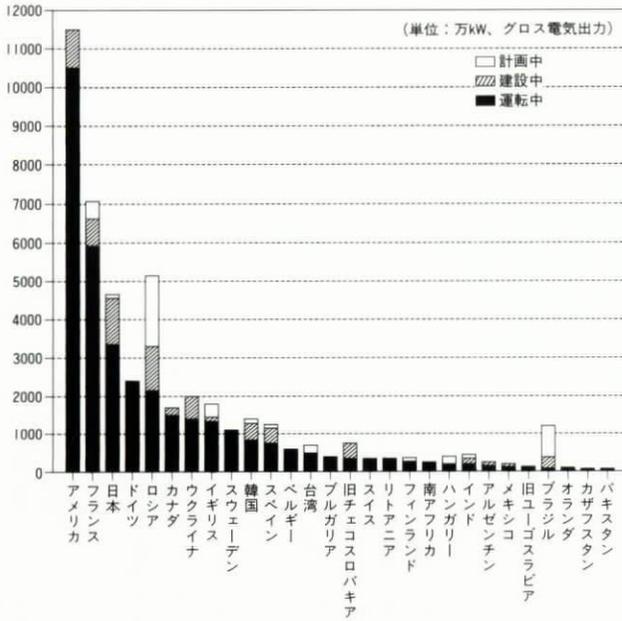
アイゼンハワー演説が原子力平和利用を呼びかけたのは、米ソ間での国際管理論争が暗礁に乗り上げて見通しがつかなくなっただのに対して局面打開の先手を打ったのであるが、時の世論から大歓迎を受けた。巨大科学のプロジェクトを通して人類が新たに得た成果が、巨大な破壊力だけではやはり誰もが不安と不満を持っていた。原子力の成果が平和のため

へんな福音であった。同時に一九五〇年代はヨーロッパ復興の最中であり、一番不足していたのが燃料であった。戦前のヨーロッパのエネルギー源はイギリスとドイツとポーランドの石炭で、炭坑の復興ができないままアメリカから多額の費用をかけて石炭を輸入する有様であった。ヨーロッパ石炭鉄鋼協同体が発足して、今日のECの母体となった時期である。

中東の大油田はまだ市場に到達しておらず、日本でも傾斜生産で黒タイヤの生産に全力を挙げようとしていた。そこに突然として「安価で無限のエネルギー源ブルトニウム」が提示されたのだから世間が狂喜したのも不思議ではない。国連が主催して原子力平和利用ジュネーブ国際会議が何回も開催され、アメリカは原子力法を改訂して、濃縮ウランの輸出と原子炉技術の輸出が可能なようにした。開発途上国のいくつかに対しては、研究用原子炉の無償供与まで申し出た。西欧諸国はさっそく欧州原子力協同体(EURATOM)を結成、アメリカは発電技術実証用原子炉をヨーロッパに建設することを検討し始めた。

その次に起きたのが誰も予測しなかった話である。アメリカで発達した潜水艦推進用の軽水炉が商業規模の大型炉として二基建設されることとなった。沸騰水型(BWR)ドレスデン1号と加圧水型(PWR)ヤンキー1号である。GEとウエスティングハウスという二大メーカーが付き、潜水艦用原子炉の技術が流

原子力発電国（28カ国・地域）の原子力発電設備容量



用された。他方ウラン鉱石が多量に発見され、巨大なウラン濃縮工場が完成した時点で水爆が実用化され、濃縮ウランが供給過剰になった。全体の結果は軽水炉の見かけ上の発電コストが大幅に低下した。この時点では使用済み燃料の処理、放射性廃棄物の処分、安全性向上の費用、寿命が終わった原子炉の処理費用等はほとんど考慮の中に入ってきていない。アメリカの電力会社は極く少数を除いて中小規模であり、州ごとの公益事業委員会による電気料金の設定がどうなるかを横目で睨みながら会社を営んでいる感じである。一九六〇年代にいわばアメリカ中の電気会社が大型原子力発電所を発注

してしまった。石炭、石油、天然ガスに恵まれたアメリカ自身が、大規模な原子力発電に向かうとは誰も予測していなかった事態である。一九七三年に第四次中東戦争が石油ショックを引き起こして、原子力はさらに強調されることになった。当時のアメリカ政府の計算で紀元二〇〇〇年の世界の原子力発電が総計三十五億キロワットというのがある。現時点での予測のほぼ十倍である。アメリカはそれだけの軽水炉に濃縮ウラン燃料の供給はできないというところでパニックに陥り、濃縮事業の民営化とプルトニウム燃料の早期実用化を推進した。落ち着いて考えれば核拡散防

止の観点から到底容認できる話ではなかったことが最優先政策としてまかり通っていた。

### 「自己完結型の予言」と「総合エネルギー政策」

一九八〇年代になると米ソともに核軍備の費用負担が経済の重圧となり始めた。核兵器は既に殺し過ぎ(over-kill)のレベルを超え、新しい設計の兵器で置き代わることはあっても数はむしろ減少、濃縮ウランとプルトニウムは過剰生産となった。軍備の重点は弾頭(warheads)よりもミサイル等の運搬兵器(delivery vehicles)ならびに超音速爆撃機や原子力潜水艦等のlaunching platformやレーダーや人工衛星から成る指揮命令系統(command & control)に移り、兵器分野

り事故がソ連に限らない内容と意味合いを持って原子力産業を直撃した。一九六〇年代のアメリカで起きた現象とは逆のことが起きるようになった。安全性の要求が高まるにつれ設計は複雑となり、規制は厳しく、安全審査と建設に要する期間は長引く。計算上の発電コストはうなぎ上りで、原子力は他の発電手段より経済的に劣ることになり、新規発注が減るにつれて、原子炉の製造、核燃料の準備、核燃料サイクルの全体に至るまでスケール・メリットが失われ、経済性悪化の悪循環に陥ることは避けがたい。原子力の経済性が悪いという主張そのものが、発電コストを押し上げる作用をしている。つまり今の時点で、原子力の批判をするのは、いわゆるself-fulfilling prophecy(自己完結型の予言)の繰り返しであって、何らの先見性をも意味しない。

からのspin-offが原子力産業を潤すことはもはやなくなった。むしろ第三世界への核拡散防止が前面に押し出されるようになった。かつてはあれほど恐れられたOPECの政治的、経済的威力は、一九八六年の石油価格大暴落以来安全保障の見地からは問題にならず、むしろ産油地域の政治的安定が重要な配慮となった。一九九〇年の湾岸危機における対処、ぶりがその一例である。

現在われわれが見ているのはこのようにかつての常識、前提が覆り、原子力の相対的メリットが失われた状況である。世の中が変化しても、核兵器の増大に伴うメリットや第三世界にプルトニウムが拡散する事態が再現するとは思えない。むしろ大切なのは一九七〇年代のアメリカ、石油ショック後の原子力への大転換などがいずれも異常な事態であって、エネルギー源としての原子力の本質とはあまり関係のないことだった点であろう。原子核の操作から無限のエネルギーを得る高度の技術という点では核分裂も核融合も同じであり、いずれも同じ程度の放

放射性汚染を伴う。また硫黄酸化物のような局地的環境問題も、炭酸ガスのようなグローバルな環境問題にも悩まされることがない。

他方、石油、天然ガスといった「使いやすい資源」の限界をどこにおくかという、人類が今まで考えずに済ませてきた「先見性」が問題になろう。特に、今後開発途上地域での人口増加とそれに伴う生活レベルの問題がエネルギー需要に転換された場合、先進国は技術集約的、資本集約的なエネルギーへのシフトを要求されることになるであろう。そうすると、今後の選択は「石炭の液化」「広義の太陽熱」「核融合」「プルトニウムを含む核分裂」しか残らない。これらの全部をそれぞれの国が個々に推進するのは人的、技術的、財政的資源の無駄使いになる。「国際協力」と「優先度の決定」が必要である。

共和党十二年の政権の下で、アメリカがエネルギー部門も市場原理に任せて総合的な政策をとらなかつたことの影響は大きい。ちょうど巨大な国際資本が石油市場から手を引いた後、OPEC各国がそれぞれの利益優先の争いをして石油の将来を暗くしたのと同じような事態である。<sup>(8)</sup>クリントン政権のアメリカがエネルギー政策に長期的視野を持ち得るのかどうかまだ明らかでない。他方、ECが共通エネルギー政策に到達するのかどうかは全く不明である。ロシアの混乱は言うまでもない。幸い総合エネルギー政策

の伝統を持ち、エネルギー供給源のバランスの上からも原子力に重点をおいている日本が、世界的な協力体制の主導役を演じる覚悟が必要である。国連安保理に常任理事国入りを望むほどの国ともなれば、これも一つの試金石である。

(いまい りゅうきち)

<sup>(1)</sup> James R. Bright, ed. *Technological Forecasting for Industry and Government, Methods and Applications*, Prentice Hall, 1968

<sup>(2)</sup> Pugwash はカナダにある村の名前で、一九五七年に国境、人種、主義を超えた科学者の集まりとして発足し、今年の第四三回総会 (Science and World Affairs) はストックホルムで開かれる。日本からは伏見、小沼、今井などが続けてこのところ出席している。

<sup>(3)</sup> *The Birth of the Bomb*, by Ronald W. Clark, Phoenix House, 1961

<sup>(4)</sup> 『リエンソールの日記』I、II、III 末田、今井訳、みすず書房、1968

<sup>(5)</sup> 水爆の歴史のこの部分については『リエンソールの日記』のほか *The Advisors: Oppenheimer, Teller and the Superbomb*, by Herbert York, W.H. Freeman, 1976 及び *Teller's War*, William J. Broad, Simon & Schuster, 1992 に詳しい記述がある。

<sup>(6)</sup> 『核の人質たち』バーナード・オキーフ著、原礼之助訳、サイマル出版

<sup>(7)</sup> 核戦略論の歴史となると、それだけで

十分一つの学問であり、手軽な入門書と言った感じではなくなる。Lawrence Freeman が書いた『The Evolution of Nuclear Strategy The MacMillan, 1981』が少し古いが全般をカバーしている。私が昨年東洋経済から出した『武器の逆襲』にもある程度戦略論の展開ぶりについて書いてある。

<sup>(8)</sup> 石油についてはこの議論を始めるべきではないであろう。Fadhil Chalabi の『OPEC and the International Oil Industry』Oxford University Press, 1980 が既に十分その議論を展開している。

# 知識注入型から

## 獲得型の教育へ

渡部 淳

(国際基督教大学高校教諭)

聞き手 小浜政子

——ご著書『帰国生のいる教室』をたいへんな感動をもって読ませていただきました。非常に興味深かったのは、国際基督教大学（ICU）高校は、「世界に向かって開かれた大きなアンテナ」を持つ学校として、日本人が海外で暮らしながら

どういう生活をし、どういう悩みを持っているかなどについて、マスコミを通じて報道とは違った、いきいきとした情報が世界数十カ国から集まってくる場であるという点です。この学校は先生と生徒、父母、周りの社会の人々が通るオアシスのクロスロードのような気がしました。

**渡部** 本校は、今年で創立十六年目にありますが、私は一九八〇年、開校三年目にこの学校に来ました。生徒の海外体験をいろいろ聞いていると、キプロス紛争のときキプロス島にいて、周りをトラックや戦車が走り回っていたというような話が一期生の生徒からボツと出てくるわけです。海外には、いろいろな紛争や騒乱があるのは知っていましたが、そういう出来事も子どもの目で見、帰って

くる人たちがいるんだなということを知り、たいへん衝撃を受けました。

その後、湾岸戦争のころに緊急帰国して、学期の途中で編入する生徒がいたり、ユーゴの内乱でも出先機関をたんで帰ってこられる方がおられましたので、授業のスペシャルゲストとして、ユーゴ人の苦労や気質といったことをお話していただく機会もありました。

日本はどちらかというところ、平和を享受し、経済的繁栄に目を向けているようですが、この学校は日本でありながら、世界で起こっていることが直接響いてくる場所だな、ということを感じています。

### 海外体験を評価した

#### 帰国生教育の模索

——先生のご本にもありましたように、七〇年代、社会現象として帰国生がある程度話題にのぼり始めたころは、「いかに日本に適応させるか」というかたちでの

とりあげ方だったように思うのです。

最近の事情はまた変わってきているとは思いますが、この何年かの変化も交え、先生が現場でお感じになった帰国生を通して見えてくる世界の状況、あるいは日本の状況をお話していただけたらと思います。

**渡部** おっしゃるように、帰国生の教育は、当初は適応教育が一つの大きな目標だったと思いますが、七〇年代末には帰国生の数が増えたこともあって、社会現象として単に適応の問題だけを考えるのではなく、むしろ異質性を備えた人たちが、日本社会に与えるインパクトのほうに目を向けていくべきではないかというような流れになりました。その転換点と、この学校が創られた一九七八年というのが、だいたい重なり合っていると思います。

したがって、創立当初から帰国生の海外体験をプラスに評価して、単なる適応、ソフトウェアングではなく、どのような異質なものを育てていくかということ

を考えながら模索を続けてきました。

海外の動きに即応して、入ってくる生徒の経験もさまざまです。こちらもまた生徒に合わせて、方法なり視点なりを変えていくことが必要で、絶えず授業のあり方や、生徒の見方に対する変革を迫られてきたわけです。

ですから決まった教育の体系やカリキュラム、あらかじめ予定された非常に固い枠があるわけではなく、生徒とやりとりをしながら、自分たちも一緒に変わってきた。生徒と教師、あるいは学校と生徒の相互関係のなかで教育のあり方を変えていくようなスタンス、そうした教育の作法をつくってきたというのが、ICU高校の特徴ではないかという気がします。

——世界の何カ国からの帰国生ですか。

**渡部** これまでの卒業生を合わせるとだいたい九十カ国くらいですが、常時五十カ国くらい、それもさまざまな政治体制や経済体制のもとから帰ってきています。

——一学年の定員や構成員をおうかがいしたいのですが。

**渡部** 一学年二百四十人として、約八十人が国内出身の生徒、約八十人がアメリカ出身の生徒、残り八十人が、日本、アメリカ以外の二十八ないし三十カ国出身、といった構成になっています。結果的にアメリカからの帰国生の数が多いものですから、アメリカ的な雰囲気と比較的主流をなして、日本、その他各国の生

徒の雰囲気は混じり合ったクラスが形成されています。

——今日、正面玄関を入ると、入口脇のラウンジでマドンナの曲がかなりのボリュームでかかり、女生徒たちがディスコダンス風にのびのびと踊っている姿が見え、アメリカのハイスクールのような印象を受けました。

**渡部** あれは課外授業ではなくモダンダンスが専門の体育教師による、正規の授業なんです。ホームルームクラスの場合も授業クラスの場合も、生徒のメンバー構成によって雰囲気は、だいぶ変わってきます。

## 教育実態に触れた衝撃

——先生ご自身も、ICUのご出身ということですね。

**渡部** 私は大学も大学院もICUで、寮ではノンジャパニーズの人と一緒に部屋に暮らした経験もあるので、外国人と接することについては特に抵抗はないのです。しかし、教える側に立って、生徒と向き合ってみたときに、生徒のバックグラウンドをなしている教育の多様性には非常に新鮮な驚きを感じました。

大学院では教育思想や政治思想史を専攻していましたので、思想的に、あるいは制度論、政策論として世界の教育のある種の型はわかっていたつもりでした。しかし、文献から学んだものよりも

生徒が直に持って帰ってくる教育体験のインパクトのほうが、はるかに強烈なものだったのです。

考えてみると、明治以降、いえ、もっと以前から、日本の教育は海の向こうのものを取り入れながら、新しいものをつくってきたという歴史があります。輸入先は、中国、西欧、アメリカなどさまざまでしたが、主に文献を通して教育政策、教育制度、教育思想、教育方法が紹介されたのです。ただし、これらはあくまでも書かれたもので、実態そのものではありません。

これは、日本国内の教育を見た場合に、本に書かれている教育や教育方法と、現場で行われている教育実態が必ずしも同一であるとはいえないということからおわかりいただけると思います。

ですから外国人と通常接し、彼らの発想のユニークさは充分知っていたつもりでしたが、そういう人間像ができあがっていくときに、どういう教育を受けてきたかが非常に重要であるということに目を開かされたのは、実はこの学校へ来て帰国生たちを教えるようになってからなのです。

そういう意味で帰国生教育はやはり、日本の教育史のなかで非常に大きなエポックを形成していると思います。七〇年代の中盤あたりまでのいわゆる「適応教育」は、海外時代をマイナスと考えて、帰国したときにいかにいじめられないようにするかとか、欠けていた漢字能力を

いかに伸ばしてあげるかという、いわば、マイナスをゼロにするという、単なるゼロサムの発想だったと思うのです。

ところが七〇年代後半以降はその流れが徐々に、海外体験をプラスに評価するほうへ軸が動いてきています。また、帰国生が急激に増大してきた時期と重なり、義務教育レベルでは、ごく普通の小中学校に草の根的に入っていく流れができていったのです。

何千という学校の日本の教育実態のなかに帰国生がボンと入ってくると、ある種のインパクトを与えずにはおかないわけです。そして社会的にも、全体として帰国生の海外体験がプラスに評価されていくと、海外の教育の実態と日本の教育実態がダイレクトに結び合うようになる。その意味で、今は日本の教育史のなかでは、かつてなかった時代に突入している



▲AIDSをめぐるロールプレイ  
恋人に検査結果をうちあける場面

といえるのではないのでしょうか。

## チョーク・アンド・トークからの脱皮

### 脱皮

——帰国生を通じて入ってくるいろいろな国の教育実態から何をどのように受けとめられたのですか。

**渡部** たとえば、成績表ひとつとっても、国によって学習評価のシステムが違います。当然その評価を支えている授業

方法、教師と生徒の関係、あるいは学校と父母との関係というような、広い意味での学校文化、学習方法も違うわけですから、とりわけ授業方法の違いは、私にとってはたいへんなカルチャーショックでした。今までやってきたことを全面的に問いただされる事態も出てきたわけですね。

私のICU高校での十数年間は、自分の中に固定されていた、いい教師、いい授業という像をこわす作業だったような気がします。

教育史の流れを見ると、戦後の一時期を除いて、日本の教師のここ数十年の歩みは、系統的に精選された知識を生徒に与え、身につけさせる、つまり教師が極限まで加工していい教材をつくるというところに、腕の見せどころがあり、また、それをいかに効率的に定着率よく教え込むかということが教師の技量とされてきました。

これは、主観的には非常にまじめでいい教師なんです、帰国生が経験してき

た授業とは、どうもうまくマッチしない。一生懸命になって言えば言うほど空回りをする。私自身も、ねじ伏せるような気持ちで、覚えさせようという授業をしていました。

ところが一年目の最後の定期試験のとき、授業の感想を書いたら、ある生徒が「どうして先生はもっと授業に生徒を参加させないんですか」と書いてきたのです。

これは、私にとっては胸にささったかげのような一言でした。自分は一生懸命やっているからこれでいいと思っ、表面的には大部分の人が楽しい授業だったと言ってくれるなかで、そうでない授業を望んでいる人がいる。自分たちが中心になって動くような授業が必要なんだと生徒から言われたのは初めてだったので、ショックというか意外でもありません。

そこで、いろいろ考えて思いあつたのが、私が今までやってきたのは、いわゆるチョーク・アンド・トークの授業だったのではないかと意識です。これは文字どおり、黒板に字を書いて、それを解説する授業のことで、工夫のない授業を意味しています。これが契機となつて、彼らが受けてきた海外の授業を少し組織的に調査して見る必要があるのではないかと思ひ始めたのです。その教育実態を調べていくと、これまでの教育の本のどこにも書いてないようなすばらしい情報があふれていました。教育研究の宝の山に出会った気がしましたね。

そして、私の教育研究の軸は、文献学から徐々にずれ、友人に言わせると、踏み外してしまったということになります。つまり、旧来の教育学研究から離れ、教育方法や教育政策や教育思想と関係し合っている教育実態をより詳しく知りたという方向の研究と、もう一つは、海外で教育を受けてきた人たちがその特性を生かしながら日本で育っていくとしたら、どういう教育方法をとっていくべきだろうかという教育方法学を含む教育実践研究のほうに、私自身の興味があだんと移ってきたのです。

これは、生徒たちとの出会いによって方向を変えられていったわけで、もし成長という言葉があるとする、私のやり方を変えてくれたのは生徒たちだということがいえるのではないかと思います。

## 「獲得型」教育先進校の使命

**渡部** 八〇年代以降に、世界の先進国の多くは日本と同じく、教育改革の時期に入りましたから、その変化も年を追って知ることが可能でした。

この学校に集まってくる情報は、日本のほかの学校にとっても意味のある情報ではないかと考えています。また、ここで起こっていることは小規模なレベルで日本全国の多くの学校で起こりかけていることであって、少し先に情報が広く見えているわれわれは、それを社会に還元

提起していく、ある意味での責任があるのではないかと思っております。

—— 婦国生教育の先頭を走っている、ICU高校の特徴とは、具体的にどのようなことでしょうか。

**渡部** 教科によって非常に多様な方法がとられているので、一言ではこの学校の教育方法を説明することはできないと思います。

しかし、校内では三年くらいかけて研究会を開き、この十年の間いろいろな教科で行ってきた方法論を発表して、『婦国生のいる教室』にまとめました。突き詰めていくと、どの教師も私が言うところ

の「獲得型」の方法に非常に近いところ

で実践をしていたということがわかってきました。理論と現実をつき合わせてみると、「獲得型」教育にならざるをえない

ような実態があったのだと思います。発表型や討論型の授業を経験してきた婦国生にとっては、毎日六時間ずっと人の授業を聞くだけというのは、単調だし、詰

め込みだし、教師がどんなに工夫して楽しい話を入れたとしても、それだけでは主体的に授業に関わっているという実感は持てないのです。

生徒の自発性を伸ばそうとか、国際社会に向けて情報発信型の人間をもっと育てていこうとすれば、「獲得型」という名前をつけようがつけまいが、本校で行われている授業にかなり近いものが、全国で行われるようになるのではないかと感じています。

## 学びあいが生む変革

—— お話をうかがっていますと、まず第一に人間があつて、その人間をどのよう

に伸ばしていつてあげるかを試行錯誤した結果、「獲得型」が出てきたのであつて、文部大臣が上から号令のように「国際化」と言つて、変わるものではないという気が

します。変革というのは、現場からグ

ラスルーツで起こってくるものなのです

ね。  
**渡部** その点に、多くの人が目覚め始めたのではないかと思います。

しかし、社会全体、あるいは学校文化全体が従来の管理主義的なシステムにとどまったままで、情報発信型の生徒が、育つのだろうかという疑問もあります。

発信型の人間は自発的にものを考えて、自分の情報をコントロールし、ほかに働きかけていく、要するに主体性を持つて行動できる人間が、発信型の人間だと思

うのですが、全体が管理主義のなかで、ある時間だけ発信型の授業をするということが本当に有効に機能したり、意味があるのだろうかということも、考えていかねばならないでしょう。

昨今、ディベートを導入するとか、スピーチを一時間入れるとか、特別活動で一時間話し合いを持つというようになり組みがあります。日本でブームになっているディベートというのは、時間を設定

して、あるルールのなかで討論し合うところだけを言っているようですが、ディ

スカッションが内容あるものになるためには、その背景にちゃんとしたリサーチ

力があつて、正しい情報を提供し合うことによつて、お互いを高め合つていく学

び方の一つとして位置づけないと、その場だけの盛り上がり終つてしまつた

り、あるいはけんかごしのやり合いがディ

ベートだというふうな、非常に片寄つた討論観になってしまう。

とくに日本の場合は人格とことごらる区別する習慣がないので、人格攻撃になりがちで、うまく議論したことによつてお互いが高まつたという経験を持つことは非常に少ないのではないかと思います。

—— 単なる技術の導入ではなく、学校文化のなかでの、教師と生徒、生徒と生徒同士の人間関係のあり方を含めて考えられるような視点が必要なんですね。

**渡部** 読ませていただいたご本の中でも、授業を通して、教師と生徒の相互チャ

レンジなど、人格的なぶつかり合いから生まれてくるダイナミックな空間、プロセスが非常に魅力的に感じられました。

適切な例かどうかわかりませんが、ステージ・パフォーマンスする演奏家、歌手、ダンサーに近いという気がします。客

席との間に交流がないと、芸術的表現は絶対できないと思うのです。

**渡部** 高い壇上から、教師が非常に限られた言語表現だけで、言葉とチョーク

なく、生徒たちの参加を促し、励ますような学習指導を続けてゆくと、やがて表現形態が非常に多様になりますし、また教師自身の動きも自由になってきます。

この学校には教壇がなく、教室はフラットになっていますから、ただ黒板の前を右左に動いて話しているだけじゃなくて、縦横自由に動くことが可能です。場合によつては、ラウンドテーブルにした

り、あるいは前のほうを空けておいて、生徒が、プレゼンテーションやスキット、模擬裁判、いろいろな形態で発表したり

……。日常舞台のような学習空間をつくる

ことが可能になってくるのです。

ある場合には生徒の発表から教師も学び、生徒と同じレベルで、発表している生徒に質問して勉強する。固定した上下

関係を離れてしまつと教師というのは一緒に学ぶ集団のなかの、ある意味ではコ

ーチ格、学び方の先輩という位置関係に変つてくるのです。

## 「政経レポート」から学ぶもの

**渡部** 私の授業では、まず生徒がリサーチをしてから、その内容についてプレゼンテーションし、今度はみんなまでディ

私の講義はなく、全部生徒のグループ発表からはじまります。その発表も普通に模造紙とか、黒板に字を書いて説明するのではなくて、調べてきた内容を寸劇（スキット）などのようなかたちで表現するわけです。

たとえば原子力発電所の問題を取りあげた場合に、原発に反対する住民と発電所側の人と研究者の人がお互いの立場から、一つの発電所の建設計画をめぐる話し合うという設定で発表します。あるいは人工中絶の問題であれば、その是非についてはいろいろな年代の女性の立場から、あるいは政府の法案を作る側の立場からというようなかたちでそれぞれの立場になって発表する訳です。この発表のあとで、今度は実際に生徒同士でディスカッションするというようなかたちをとっています。



▲高齢化社会をめぐるスキット  
若者が老人ホームの入所者にインタビューする場面

には、教師が既に結論を持っている場合がほとんどでした。途中で生徒から質問が出てきたとしても、最後はやっぱ教師の用意していた結論へ話を導くことになる。しかし、よく考えてみると原子力問題、脳死と臓器移植の問題、中絶の問題、いずれも社会的には対立があり、両方の意見が併存している状態が社会の実態なんですね。

ですから、このような問題を学ぶ場合も、それぞれの立場の主張をとりあげ、最後に選択するのはあくまでも学んでいる自分自身であるというかたちで、授業のなかでは結論が留保されてもかまわない。特定の結論を教師が宣告する必要は必ずしもないと思います。

この間、アメリカで服部君が射殺された事件が起こりましたが、その時も、ロールプレイのような形式で、アメリカの高校で実際に学校に銃を持ってきた生徒と、それを説得しようとする人間という設定で、即興的な討論をしました。アメリカの銃の保持や社会実態についてはあらかじめプレゼンテーションで共有されていますから、その情報をもとにして、自分がその人になって考えてみるというような学び方をしたのです。

日本の学校でも、ディベートやプレゼンテーションなどの技術的な部分を、実験的な新しい指導として導入しようとしてはいないものの、教師の準備や生徒の構えが不十分なために、ただ散漫になってしまうということがありますよね。ま

た一方で、美術では、自由に描かせることがやはり、基本的な知識や、テクニカルなメソッドが抜け落ちてしまったこともあったようです。

それが先生の授業では、まずリサーチの仕方をかなりリジッドに教えておられますし、英語の先生もライティングの能力を高めるためのメソッドの積み上げ、訓練をきっちりされていると思います。

そういう基礎があつてはじめて自由意思の表現ができるのだと思うのです。そこらだなと私は思いました。

**渡部** 日本では、生徒の自主性を尊重するということは、なにかほっぽらかしにすることだというような誤解があると思います。また、教壇でチョーク・アンド・トークをやる先生は教材研究に熱心な先生であり、生徒を図書館に連れて行って調べものをさせたりするのは、手を抜いているというような誤解もあります。しかし、そう考えてしまうと獲得型の教育は成り立ちません。

獲得型の授業で、生徒が主体的に動いている場面だけを見ると、教師は何もしていないのです。いぶん楽な授業のように見えてしまうのですが、それはほんでもない誤解です。生徒が自由に行動できるようにするには、実はかなり周到な準備を必要とします。生徒が本当にある時点からワーツと自主性を発揮するようになるには、それなりの地固めと、雰囲気づくり、ある意味では体系だった教え

込みが必要になります。

## 「獲得型学習」発展の体系

**渡部** 自主性を持った学習は、自由放任という発展性のない一つの場合や状況というふうな考えられがちですが、獲得型の学習は、年代を追って体系づけて発展していくものなんです。その体系のなかで、今どきのあたりの獲得型の学習をしているのかということを見通して指導するような教師の側の力量がないと、早晩行き詰まってしまうのです。

しかし、これまで日本には、獲得型の発想自体がなかったこと、討論発表型の学習の体系の一つの部分としてディベートを位置づけるというような発想がないために、ある技術の一部分だけ取り出して論じて、そこで尽きてしまうという傾向があるように思います。

獲得型の発展の体系のなかでどのように発表力、討論力、リサーチ力をつけていくのかということを示していくのが、これからの私たちの仕事ではないかとは思っているのです。

ですから教師も従来の教え込み教育のための教職研修や教員養成の方法とは違ったかたちで、獲得型の学習の体系を学び、その体系のなかでうまく生徒を成長させていくための指導方法を模索していく必要があると思います。

たとえば物理の授業のなかでも生徒

の関心がどんどん高まり、あるとき「こんなにおもしろいものなのか!」と、目の前が開けるようになるわけですが、それは先生のほうがかなり綿密に設計なさっているという感じがします。

**渡部** そうですね。教師が授業をする際に、あるイメージを持つことが必要だと思います。もちろん、そのイメージや願いが必ずしも生徒の実態と絡まり合ってくるわけではない。学び合う集団ですから、人格的な問題、生徒が構成している集団の質の問題などによって、たとえ方法としてあるものが確立されたとしても、だれがやってもいつも同じ結果が出るとは限りません。そこに、難しさがあり、発見があるのです。

知識注入型の教師は教材研究を一生懸命するので、教材研究のレベルで教師の熱心さと授業の質をはかることができました。しかし、獲得型になると、生徒を自由に放しておくんだから誰がやっても、みんな同じと考えてしまいがちですが、獲得型であってもやはり、どんな工夫をするか、どんな指導をするかによって全然違う側面が出てくるだろうという気がするのです。

ただ、いまのところ日本の教育のなかでは、経験の蓄積があまり多くないので、これから獲得型を目指そうとする人たちがぶつかる壁は、たくさんあると思います。

先生の「政経レポート」も十数年のプロセスの中で、いろいろと変化があっ

たわけですね。

**渡部** ええ。今年で十四年目に入るわけですが、模索をしながら徐々にあるスタイルができてきたというところですね。そして、生徒と教師のやり取りの中で、教師自身が楽しめるかどうか大きな問題だと思っています。生徒も変わっていくけれども、教師も一緒に変わっていくわけばいけない。しかし、だれにとっても自分を変えようというのは、非常に苦痛でもあるし、怖いことです。

確かに、あらかじめ設計した授業どおりに知識を教えるほうが予定もたつし、安心である。大きなゴールを用意して、そのプロセスが多様であり、どういう道をたどるか必ずしも一律でないというのは、非常に不安でもある。しかし、その不安を乗り越えて、生徒と教師と一緒に学びながら、模索をくり返してみようかというスタンスに立てれば、たとえ、一時間うまうまかかったとしても、次の時間ではもっとうまうまいく。ジグザグはあっても進んで行けるんじゃないかという気がするのです。獲得型は、教師の側がそのスタンスに乗り換えるまでの選択の問題、立場の問題が実は最も難しいことなのかもしれません。

## 大國日本の帰国生

### 何を選択するか

帰国生のタイプと、簡単には言えないと思いますが、イメージとしては、非

常に感度がよく、つまらないことにはつまらないという反応を示し、おもしろければおもしろいというように、普通の国内生とはちょっと違うように思います。一方、周りで若い人を見ていると、上手にいろいろなことができるけれども、格闘して何かをしようとしなやか、全体に元気がないとか、言われています。先生が見ていらして、帰国生気質の全体の動きというのは、何か変わってきていますか。

**渡部** 去年、ニューヨーク、ニュージャージーを回ってきましたが、塾の海外進出などもあって、国内の受験競争激化の波からは決して自由ではないようです。十数年前に私たちがこの学校で初めて教え始めたころのような、生徒の資質の多様性は、少し薄れてきているようです。海外で得られる情報も、その速度が早くなっただけでなく、量も多くなっています。衛星版の日本の新聞を読み、ビデオを見て、日本のマーケットで買物をするというような生活が可能になっていくわけですから、海外に住んで、海外の独自の文化を思うさま味わい尽くすというこのほうが難しくなっている。日本からくる情報がある意味では勇気をもってシャットアウトしたり、制限するようないふ思が必要になってきています。

本校でも十数年前の一期生のころのような、教師も生徒も試行錯誤をするという、わけのわからなさは少なくなっています。こちらにも経験が蓄積され、

海外の情報量も圧倒的に多くなりました。現地へ出かけて行って実態を見ることもできるようになってきましたから、視点がリアルになってきていますし、情報収集ばかりでなく、こちらからも情報発信できるようになったという変化もあります。

生活している国とどのように関わっていくかということも含め、帰国生らしさと言われてきたものを維持することは難しくなってきたのです。

**渡部** その国と、どう関わっていくのかという家庭の意識や、子どもの教育に対する親の希望などが大きく影響するようになってきたと思います。

それだけ日本の文化をそのまま持つていても海外で暮らせるようになっていくということもある。これは日本の経済力の伸びと相即不離の関係になるわけで、大きな流れだと思えます。それだけ主體的に判断する幅が広がったということではないでしょうか。

選択肢も広がっているということですね。

**渡部** そうですね。

——どうもありがとうございました。(わたなべ じゅん)

# 特許をめぐる内外情勢

麻生 渡

(特許庁長官)

## 「知的財産権」をめぐる 紛争激化の背景

このところ特許紛争が、特に日米間を中心に激化していますが、アメリカで八〇年代に入り、パテントに対する考え方が非常に変わったことが一番大きな原因であると思われます。すなわち、特許を強化しようという「プロパテント」の方向へ政策が大きく転換したことが関係しています。

この背景には、具体的に二つの動きがありました。

一九八二年、アメリカでは連邦巡回控訴審——日本の高裁にあたる——が新たにつくられ、特許侵害事件の控訴審を専属的に審理する役割が与えられました。

アメリカでは従来、十二の高裁があったが、地裁で裁いた特許問題が扱われていましたが、この十二の高裁の判断に整合性がとれていないという問題があり、特許問題に関して専門的で一貫した判決を

出すべく、巡回控訴審がつけられたわけ  
です。そして、この裁判所は、プロパテ  
ント、つまり特許権者に非常に有利な判  
決を積み重ねるようになっていきました。

その一つは、高額の損害賠償が統々認  
定されるようになってきたことです。そ  
の背景には、損害賠償額の算定方式を思  
い切て変えたことがあります。それま  
では業界相場方式、すなわち、化学、機  
械、電気などの各業界分野でどの程度の  
ロイヤリティが払われているかというこ  
とをベースに損害額を算定していたので  
すが、業界の相場で判断するのはおかし  
いという見方に変わってきました。つま  
り、それぞれの特許権はそれ自体の価値  
を持っているはずだとされ、「仮想交渉方  
式」と称される一種のモデル計算方式に  
切り替えられたわけです。

この「仮想交渉方式」というのは、「も  
し特許権者とライセンスの買い手が、誠  
意をもって交渉した場合、ライセンス料  
はいくらぐらいになるか」という基準で  
損害賠償額を算出するものです。たとえ

はその特許権が存在しなかった場合、そ  
の製品をつくることもそもそも可能であ  
ったのか。特許が、生産工程や製品の機  
能にどれだけ具体的に貢献したか、利益  
率がどれだけ高まったかなど、それぞ  
れの特許について評価しようとするやり方  
を採用しました。

アメリカでは、従来ロイヤリティはそ  
の特許を使った製品の二〇%から五%程度  
で、それを損害賠償額としていましたが、  
それが仮想交渉方式で一〇%から一五%  
までであってもおかしくないという流れに  
変わっていきました。

また、対象範囲についても通常は、そ  
の特許を使って製造した製品の価値をも  
とにして賠償額を設定するのですが、ア  
メリカのこの新しい潮流では、特許を使  
った製品が部品である場合、その部品を  
使った最終商品の販売価格の何パーセン  
トというような計算をするようなことも  
できて、非常に高額にのぼるケースも  
現れました。

もう一つ非常に重要なのは、故意の侵

害である場合には、単なる損害賠償額ではなく、三倍賠償が課せられることになりました。

これらの一連の特許強化の流れによつて、賠償額が非常に高騰しました。

もう一つのアメリカの新しい流れは、特許に関して「均等論」という考え方を広く採用していることです。これはある一つの発明があつた場合、そこに盛り込んでいる技術思想の延長線にある技術も、できるだけ当初の発明のなかに含まれるとみなそうとするもので、特許の権利範囲をできるだけ広く解釈しようという考え方です。

実は、先ほどの三倍賠償と並んで、これは非常に日本に大きな影響があるので、

日本ではよく言われるように従来、基本特許の周りの周辺特許、あるいは派生的なものや応用した特許を取ることで、アメリカに対抗してきたわけです。これは特許戦略上、非常に合理的でもありません。というのは、もし基本特許を持っていなくても、製品がつくられる場合には当然応用する場合の特許がいろいろなかたちで必要になってくるからです。これはけっこう有効な方法だったので、**「均等論」**が技術の範囲を幅広く解釈するものであるため、周辺特許で取つたものもその基本特許に吸収されていくという傾向が出てきてしまいました。

このように、裁判所が特許権利者に有利な判定をすることが一般化しています

が、この傾向を明確なカタチで社会に示したのが、八五年のボラロイド対コダックの訴訟です。

このとき、コダック側はボラロイドカメラに完敗し、損害賠償額千二百億円、しかも、市場に出た製品を全部回収させられました。これにも膨大なカネがかかつたと言われていますが、さらに、コダック側は生産設備も廃棄させられ、結果として、コダックは完全に市場から撤退せざるを得なくなりました。ボラロイドがコダックを訴えたのが、七六年でしたから、ちょうど十年かかって結審したわけです。訴えた当初は、まだプロパテントの時代ではなかつたので、コダック側の勝訴が予測されていたのですが、だんだん潮流が変化し、当初の発明者の権利を広く解釈する傾向が強まり、コダックの改良技術は成立しないということになって、ボラロイド社が勝ちました。

この裁判結果は、非常に大きな衝撃をアメリカの産業に与えました。アメリカの産業はこれ以降、二つの点で特許の重要性に目覚めたといえます。

一つは、特許権が非常に重要な収入源であるという考え方、もう一つは、特許を独占権としてみれば、競争市場から相手を追い落とす手段としてきわめて有効であるということです。

したがって、この事件以降、アメリカの有力企業は知的財産を収入源、あるいは市場戦略としていかに徹底的に使うかということに心血を注いでいくわけです。

また、この判決に影響を受けたのは、弁護士たちです。弁護士たちはアンチ独占の時代には独禁訴訟で活躍しましたが、八〇年代になってアンチ独占がぐつと後退すると、優秀な弁護士がずいぶん失業したといわれています。それが、この事件をみていて、カネになるといふことで、特許弁護士に転向する人が増えたといわれています。

さらに、新しいビジネスとして、たとえば町の発明家などの特許を発掘して非常に安い価格でその一部あるいは全部を買い取り、それをベースに訴訟をしかけていくというような、特許管理会社が現われた。いわゆる、パテント・マフィアと呼ばれるものですが、こういう会社は特許訴訟技術に長けている。アメリカの訴訟社会の影の部分がこの分野でも現れたといえます。

こうした、裁判所の動き、それに対応した企業、あるいは弁護士たちの動きが、全体として、現在の特許紛争激化の背景をかたちづくっているといえます。

### 産業競争力強化策としての アメリカの知的財産権保護戦略

さて次に、特許に関するアメリカ政府の動きをみてみたいと思います。カーター政権の末期、七〇年代終わりに、アメリカ産業の活性化のためには、特許権を保護強化する必要がある。このため、従来三年以上かかった審査期間を短縮し、

早く特許権を与えるべきであるという結論が出ました。新製品を市場に早く送り出すためには、早く特許の審査をして早く権利を与える。そうすれば研究開発投資も増えるし、アメリカの産業も活性化すると考えられたのです。

そのために、われわれから見ると実に思い切ったやり方ですが、特許庁の職員の大増員を行ったのです。職員の大増員を行うとともに、たとえば審査料は四倍、特許料は多いときには二十倍ぐらいのドラスティックな料金値上げを図りました。そのカネを使って増員を行ったわけで、多いときには年間に審査官を三百人くらい採用しました。アメリカの特許庁の審査の質が落ちたといわれていますが、大量採用をしてともかく審査を急げということで、十分訓練もしなかったためといわれています。

しかし、一方では、ともかく一年八月くらいで審査が終了するという効果も生んでいます。

八五年、レーガン大統領政権下で、国際競争力強化のための対策を勧告した、いわゆる「ヤング・レポート」が提出されました。これはアメリカの競争力強化策を、教育、マネージメントのあり方、研究開発など多方面にわたって打ち出しています。なかでも、特に有名になったのは、知的所有権戦略を勧告したことです。

カーター時代の対策はいかなれば国内的な対策だったのですが、これを国際面

に広げるというのがヤング・レポートの提示した新しい局面でした。

この勧告の根拠は、アメリカの産業は知的所有権——特許だけではなく、著作権も含め——という、非常に立派な競争力の強いものを持っているが、肝心なもののこの権利を保護する制度が世界的に十分整備されていない。アメリカの権利は正当に保護されず、本来得るべき利益五百億ドルを逸失している。これをきちんと保護さえすれば、アメリカの産業は実は強いのであるから、国際的に保護制度をつくらせるということが政府の仕事であると勧告しています。

この勧告を受けて、政府は二つの活動を開始します。一つはいわゆるガット・ウルグアイ・ラウンドのなかのTRIP（トレード・リレイテッド・インテレクチュアル・プロパティ）交渉です。八六年からウルグアイ・ラウンドの交渉が始まりましたが、このなかに知的所有権の交渉を入れたわけです。

これは当時の国際的な業務分担からいうと、実に破天荒なことでした。ガットはあくまでも、モノの貿易ルールをつくる場であって、知的所有権の問題にはWIPO（世界知的所有権機関）が存在するので、知的所有権について保護が十分でないという問題があれば、WIPOでとりあげるのが筋でした。ところがアメリカはWIPOではもはや交渉しないこととし、ガットに持ち込んだのです。そして、実は日本もそれに賛成しました。

WIPOは国連機関によくあるように、いろいろな提案がなされるのですが、有意義な条約や具体的な改革に結びつかないという状態がずっと続いています。したがってアメリカから見ると、WIPOへ持つていくということは、結局、途上国との関係で調整がつかず、何もできないということの意味します。

もう一つ、ガットの利点は「報復」ができることです。たとえばウルグアイ・ラウンドで今やっているように、知的所有権交渉が成立して、特許に最低限これだけの保護を与えなければいけないという保護水準ができれば、WIPOの場合には一種の道義的な責任であって、国際的には非難したとしても、対抗手段を講ずることはできないのに対し、ガットでは、締約国の義務違反に対して、利益を侵害された国は対抗措置がとれる。相手国に対して輸入制限、関税を高くすると、いろいろなやり方があります。強制力がないと、本当に意味のある国際的な保護システムができないということで、ガットへ持ち込もうとしたわけです。これに対して途上国は、激しい反対をしました。

その後、この問題は非常にもめるのですが、長い交渉の結果、今のウルグアイ・ラウンド交渉のなかでもっとも成功した部分——すなわち、交渉が進展して、具体的な案ができたという意味で成功しています。

さらに、八八年に至り、アメリカでは



表 2 制度調整のための日米交渉の主要論点

アメリカから日本に対する要求項目	日本からアメリカに対する要求項目
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出願公開時のサーチレポートの義務付け</li> <li>2. 審査請求期間の短縮</li> <li>3. 審査期間の短縮 (請求期間は3年を上限。審査は請求後すみやかに開始し、開始から2年で終了)</li> <li>4. 原語出願の許容</li> <li>5. 付与前異議の禁止</li> <li>6. クレーム解釈の弾力化 (均等物の十分な保護)</li> <li>7. グレースピリオドの拡張</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先願主義への移行</li> <li>2. 公開制度の導入</li> <li>3. 適切な特許期間の起算日</li> <li>4. バリ条約の優先権主張に関する差別的適用の撤廃 (ヒルマー・ドクトリンの廃止)</li> </ol>

いう意味合いが濃厚です。そして、どちらかというところ、ヨーロッパ勢が日本側についているといえます。

というのも、変更の内容がアメリカにとっては本質的な改革だからです。日本に対する改正要求事項自体は非常に多いのですが、本質的な改革が求められているのはむしろ対アメリカであって、日欧連合対アメリカという図式がみられます。

とはいえ、実際に改革を求められているのはやはり日本とアメリカであり、二

国間のバランスシートは表 2 に見られるとおりです。

アメリカが日本に要求しているのは、一つは出願公開時にサーチレポートを全件義務づけるということです。日本では九〇年に実用新案をのぞいた特許だけで三十七万六千件の出願があつたのに対し、アメリカは十七万六千件、日本の半分以上という状況があります。ヨーロッパでも、ヨーロッパ特許庁は六万三千件、うち、各国とも四万とかせいぜい多くても十万以内で、比較すると日本の出願件数はべらぼうに多いのです。

そのべらぼうに多い出願が、公開されて審査されるわけですから、審査期間がどうしても長くなってしまふ。アメリカ側からはこれをフォローアップするのがあまりにたいへんなので、出願公開時にサーチレポート——この出願については先行技術としてこういう技術があるという一種の評価——を並行して出し、世界の監視負担を軽減せよということです。

そのほか、審査期間が日本は非常に長いので、これを短縮せよということ、原語出願を認めること、また、日本は権利を与える前に異議申し立てを認めているわけですが、日本勢はこれを使ってアメリカの特許成立を遅らせてしまふことがあります。アメリカ勢はもちろんこの制度に強く反対しています。そのほか、先ほど述べたクレーム、グレースピリオドなどがあります。

一方、日本がアメリカに要求している

のは、先願主義への移行、公開制度の導入、適切な特許期間、つまり出願日を起算日とし、従来のように外国人の申請がアメリカの制度内で差別されないようにしてもらいたいというようなことです。

このようにずっと交渉を続け、昨年の九月に旧共和党政権下で、この条約については、アメリカとしてはパッケージ・ディールで応じようということが決まりました。パッケージ・ディールというのは、アメリカが要求しているような制度改正を各国が受け入れることを条件に、アメリカも根本的な制度改正に踏み切ろうということでした。

このように、国際レベルで制度の調整を行っておりますが、実は制度の調整だけではなかなか問題は解決しません。そこで、運用調整のため、日米欧三極の特許庁会議をずつと行ってきています。実務レベルでの判断の食い違いをなくしていくという作業ですが、具体的にやっているのは、電気と機械と化学の三分野から、同じ出願を日米欧の三特許庁で判断し、どこが食い違っているか、その原因はどこにあるかという解析作業をしています。

その結果、いろいろなことがだんだんわかってきました。

たとえば、化学に関して判断がかなり異なっている。これは、伝統の違いというか、「化学において発明とは何か」という視点がそもそも違っている結果のように思われます。また、機械関係では日本

表3 TRIPの合意案の概要

<p>1. 基本原則</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最恵国待遇（他国民に与えた利益はその他の国民にも均霑する）</li> </ul>
<p>2. 保護規範（スタンダード）</p> <p>(1) 特許</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・医薬品、食料品、化学物質を含む全ての技術分野の特許保護が原則</li> <li>・発明地による差別の禁止（米国特許法 § 104の是正）</li> <li>・特許により与えられる権利（例：方法特許は生産物にも及ぶ）</li> <li>・20年の特許期間</li> <li>・強制実施権の設定条件の厳格化、明確化（例：適切な補償）</li> <li>・合理的期間内の審査処理</li> </ul> <p>(2) 意匠</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスタイルデザインの迅速な保護</li> </ul> <p>(3) 商標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外国周知商標の適切な保護</li> </ul> <p>(4) 地理的表示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワイン、スピリッツの地理的表示の他人の使用、商標化の禁止</li> </ul> <p>(5) 著作権</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータプログラムの保護</li> <li>・レコードの貸与権は50年（注：日本の1年の貸与権、49年の報酬請求権は許容）</li> </ul> <p>(6) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体チップ回路配置利用権、非公開情報（トレードシークレット）、ライセンス契約における反競争的行為の制限（制限的商慣行等）</li> </ul>
<p>3. 権利行使（エンフォースメント）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・税関における通関の停止（申し立て権の制度化）</li> <li>・担保の提供による通関（停止の濫用の防止）</li> <li>・水際、国内の行政、民事処分の不当事期間制限や遅延の禁止</li> </ul>
<p>4. 紛争処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・統一的紛争処理手続きの適用（クロスリタリエーション）</li> <li>・一方的措置の禁止（米の通商法301条の抑制）</li> </ul>
<p>5. 経過措置（合意の日から国内実施までの準備期間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先進国は1年、LDC、田ソ連・東欧は5年（物質特許は10年）、LLDCは10年</li> </ul>

ではすでに「発明」になっている先行技術を見落としていて、けしからんと指摘したようなケースもあります。結局、審査基準の差というところに帰着するようです。

さらに、三十件追加して、もう一回この秋に検討を行うことになっています。この狙いは審査基準を統一し、たとえば、

日本で特許になってアメリカでならないという、またはその逆の事態が生じることと避けようというものです。特に、アメリカは特許を与えすぎなのではないかという非難が従来からありますが、それを言っても仕方がないので、なんとか審査基準、審査官の判断ベースで国際的に足並みをそろえるべくやっております。

もう一つは、紛争処理です。

アメリカの、特に陪審制下の特許訴訟では、日本は当然ハンディがあつて苦しんでいます。これを改善するために、WIPOのなかに国際的な仲裁制度ができなにか検討されています。

仲裁制度ですから両当事者が同意しなければいけないわけですが、アメリカ国内でも陪審制度のなかで特許が裁かれるのはどうもという声があつて、陪審制度を避けて冷静な第三者に仲裁してほしいという要望もあるわけです。今年から政府間の専門家会議を組織し、具体案をつくっていかうという段取りになっていきます。

### TRIP合意案のゆくえと新政権下のアメリカの姿勢

知的財産権をめぐるもう一つ大きな問題は、途上国との関係です。途上国は知的所有権に対する認識も低く、保護が十分に行われていない、あるいは保護制度ができていないという場合も往々にしてあるわけです。ウルグアイ・ラウンドのなかで、保護水準を高めるべく交渉が行われておりますが、合意を目指しているポイントが表3に書かれています。

ここで、途上国問題もからめ、TRIP合意案をながめてみたいと思います。基本原則は貿易の場合と同じで、最恵国待遇を与えること、すなわち、特定の国だけに利益を与えて、特定の国には与

えないということをしないう原則です。

次に、保護規範（スタンダード）といっていますが、特許、意匠、著作権、その他、さまざまな知的所有権について最低限の保護はどこまで与えなければいけないか、という項目が挙がっています。

医薬品とか、食料品、化学物質の特許について権利を与えないという国々があつて、現在非常に問題になっていますが、国際ルールでは特許保護を原則としています。また、アメリカのように、他の国々が先願主義なのに、アメリカの場合だけ先発主義というのは問題です。また、特許権利期間は二十年といったこととか、いろいろ決めています。意匠、商標もこのTRIP合意案で最低限のことが述べられています。

二番目に、実際の権利行使（エンフォースメント）ができなくては意味がないので、通関手続きの問題について最低限のところを決めようとしています。

また、先ほどふれたように紛争処理についても、クロスリタリエーション、つまり知的所有権の問題で約束違反をしている場合に、たとえばアメリカの三〇一条のような一方的な貿易上の措置でなく、統一的な処理手続きができるよう踏み切ることを決めている。これは実は相当の変化なのです。

また、経過措置が大いに問題になるわけですが、各国の事情がありますから、一年、五年、十年と三タイプの経過措置

になっています。しかし、ウルグアイ・ラウンドの再交渉をしたいとアメリカがいつているのは、一つは、この経過措置が長すぎるのがアメリカ国内の製薬業界の不満の種になっているためです。

このウルグアイ・ラウンドの交渉については、いわゆるタンケル・テキストの内に含まれています。アメリカは再交渉を望んでいますが、他の国々はおおむねよいと言っているの、知的所有権に関しては、二日くらい徹夜して交渉すれば、アメリカがゴタゴタ言っている、なんとか片づくのではないかと予測しています。

そのほか、日本の特許庁サイドの課題としては、ASEAN、中国といった国々に対する協力の問題があります。アメリカが、インドネシアなどに対し、最近続々と猛烈な勢いで二国間交渉を行ったので、最新の特許法などが整備されました。しかし、審査官がほとんどいない状態です。先行発明、先行技術データの蓄積がないので、制度はできたが、実行体制は整っていない状況です。

したがって、審査官の教育、データベースの提供などを含め、どんどん協力していかなければいけません。現在ASEAN地域は日米欧の協力合戦といった様相を呈しています。ヨーロッパは盛んに専門員や専門家を派遣し、援助するからヨーロッパモデルを導入するよういつていますし、アメリカや日本も同様です。

昨年開かれた通産大臣とASEAN諸

国の大臣との会合では、知的財産権分野について、長期的な協力が強く要請されたので、特許庁ではそれを受けて、データベースの蓄積と利用にいたるまでを含めた本格的、長期的な協力計画を作成中で、今年の後半からODAを使ってスタートさせていきたいと思っています。

最後になりましたが、クリントン政権になって、知的財産権分野でどういった変化がおこりつつあるか、少し触れたいと思います。

七月に予定されていたWIPPOハーモナイゼーション条約採択のための交渉が、アメリカの政権交代にともなう諸事情による申し入れにより延期になった経緯がありますが、この政権交代期を利用し、アメリカ国内では先発明派が巻き返しを図っています。新政権下では、ブルース・レーマン氏が特許庁の長官として任命されましたが、このレーマン氏はまだ議会の承認を受けていないので、七月にならないと本格的な前政権の政策見直し作業が始まらない。日本側としてもこれを注視しております。

レーマン氏は、知的所有権を専門とする弁護士で、アメリカ議会法律顧問として長年にわたり、知的財産権、産業規制、環境、エネルギー国際貿易等の分野における立法実務に携わっている人物ですが、現時点においては、WIPPOハーモナイゼーション条約についてどのような具体的スタンスをとるか是不明です。

アメリカ国内の事情としては、たとえ

は「先発明主義」についていうと、世界的に仕事をしている大企業は、もはやアメリカとフィリピンだけの特異な制度なので、国際的な潮流に合わせなければいけないという動きになってきています。

しかし、中小企業、個人発明家、一部の弁護士や、学者は強く反対しています。

政治的にいうと、現在、議会でイニシアチブをとっているのは、知的所有権に関する改革派ですが、これとて、アメリカの場合には個人、中小企業が大きな政治力を持っているので決して油断はできません。しかし、ここから先は私見ですが、確かに紆余曲折はあれ、最終的にはアメリカもいつまでも特殊なスタンスに固執できないと思われるので、結局のところ、根本的な制度改革に踏み切るだろうと思います。

この場合に非常に大きな決定要素は、もちろん、アメリカ国内での両派の対立や説得の過程ですが、実は日本はあまり意識していませんが、日本の態度如何という部分も大いにあるのです。アメリカが変われば日本側もアメリカのさまざまな要求に応えることに踏み切るという態度を強く示すか示さないかが、交渉に非常に大きな影響を与えるように思われます。

クリントン政権は、今年二月、今後四年間の技術政策の枠組みを定めるものとして、技術イニシアチブ（「米国の経済成長のための技術・経済力強化のための新たな方向」）を発表していますが、知

的的所有権を今後とも非常に重視していくとする態度は根本的に前政権と変わるころはありませぬ。国内的に効果的な保護システムをつくっていくことはもちろん、世界的にもそれを求めていくという考え方は一貫しています。その意味で、八〇年代から続いている知的所有権戦略は維持されていくといえます。

この四月の日米首脳会談では経済問題が焦点となり、新しい協議機構を七月までにつくるといふ合意書がありますが、その内容、すなわち協議の性格づけと協議項目が現在の大きな問題です。会談後の記者会見でクリントン大統領が新協議事項として、コンピュータ、自動車部品等々の問題に加えて、構造問題の一つとして、特許法と独禁法、金融サービスを挙げていました。おそらく、日米二国間協議のなかでそれらを強硬につめていこうと考えているようです。特許庁としては、暑い夏がやってくるでしょう。

また、秋から来年にかけては、日米二国間交渉と、WIPPO建て直しのためのアメリカを揺り動かす多国間交渉との二つを、並行してやらなければいけないことになると思われます。

（あそ、わたる）

# 日米特許紛争の背景

蒲野宏之

(元外務省北米第一課長補佐/弁護士)

聞き手 小浜政子

## 「日米特許戦争」という

### 言葉の誇張

——ミノルタ社がアメリカのハネウェル社の起こした特許侵害訴訟で一六六億円という多額の和解金を支払ったこと、またゲーム機器メーカーのセガ・エンタープライズが、同じく特許侵害に対して、四三億円の損害賠償金を支払ったのは、いずれも記憶に新しい昨年の出来事です。この事件により、今後の企業戦略の中で知的財産権が大きくクローズアップされたと思いますし、また、日本の社会全体が知的財産権の重要性に改めて目覚めさせられたように思います。

「日米特許戦争」という言葉を使った、刺激的なタイトルのビジネス書も目に飛び込んでくるようになりました。

蒲野さんは、外務省時代は日米首脳会談、経済サミット、多国籍企業問題などを担当、その後、日米両国の資格を持つ弁護士として、多数の知的財産権紛争、

国際的M&A等の問題を手掛けられておりますが、この春出版された『パテント・マフィアが日本を狙う』では、日本企業も短期長期のこの分野に関する戦略戦術なしには、クロスボーダーに展開されている企業戦争に生き残れないとして、日米特許紛争の内幕について、なぜこうした事態が頻発しているのか、また、その背景、さらにはクリントン政権のこの問題への姿勢まで、多岐にわたって書かれておられます。

今日は、企業行動のお話だけでなく、外務省におられたこともありですので、国の政策レベルで、この問題の対応にどういったことが望まれるかも、併せてお聞きしたいと思います。

『パテント・マフィア』の中で非常に印象に残った点があります。「日本企業がアメリカで訴訟に巻き込まれるのは、見方を変えれば、それだけアメリカでの事業が成功しているということだ」というくだりです。訴えられたことを単に被害と捉えるのではなく、ビジネスや裁判に関

する風土の違いの中で、どうやってリスクコントロールを行っていくべきかと捉えられていることに、ハッと目が開かれる思いがしました。

蒲野 最近使われる「日米特許戦争」という言葉は、少し仰々しいのではないかと思います。

この間もニューヨーク・タイムズの記者からインタビューの申し込みがあったので、「何についてインタビューしたいのですか」と聞くと、「日米特許戦争だ」と答えるのです。「日米特許紛争の間違いはありませんか」と思わず聞き直した、ということがありました。

こうした誇張された見方を避けるには、知的財産権を保護していこうという、アメリカの大きな潮流があることを理解しなくてはなりません。アメリカは七〇年代末から八〇年代にかけて、国内的にも、対外的にも、知的財産権を保護していくという政策を強く打ち出してきました。しかも、行政府だけでなく、司法、議会も含め、国策として推進してきたのです。

ですから、外国の企業に対してだけでなく、アメリカの企業同士も知的財産権の保護をめぐる毎日熾烈な戦いをしていきます。アメリカの特許専門弁護士に聞くとよくわかるとは思います。アメリカ国内でも知的財産権紛争が頻発しているのです。

一方、アメリカ国内を見ると今や、たとえば製造業では、ほとんどの大手鉄鋼会社は日本が資本参加していますし、自動車もトランスプラントのかたちで日本の自動車メーカーが出ていますし、家電も進出しています。

また、こうした現地生産だけでなく輸出も含めると、モノづくりに関して、日系の企業はアメリカの産業の中にすでにしっかりと組み込まれているといえます。アメリカ国内で特許紛争が起きていけば、日本の企業もそこで活動している以上、その中に巻き込まれるのはある意味で不可避なのです。

ですから、「日米特許戦争」という言葉が使われると、いかにも日本をターゲットにした意図的な陰謀があるような感じを受けますが、それは誤った認識で、アメリカで日本の企業がそれだけの事業活動をしている、必然的帰結としての「紛争」と、捉えるべきです。

加えて、アメリカは訴訟社会ですから、いろいろな局面で訴訟に巻き込まれる頻度が高い。特にパテント（特許）に関しては、アメリカが軍事技術のスピルオーバーとして民間でも基礎技術に強いのに

対し、日本企業は主に周辺技術、応用技術を開発してきました。それがために、基礎技術の特許に引っかかりやすい体質を傾向として持っており、紛争が起きやすいとはよく言われることです。

他方、アメリカの訴訟社会の特質ですが、パテント・マフィアと通称されるような、日本では考えられない特許訴訟専門のプロがいます。そのプロも、決して日本企業ばかりをターゲットにするわけではありませんが、日本の事業活動のバイが大きいこと、日本企業は比較的訴訟に不慣れであることから、訴訟戦術上攻めやすいと見られています。また日本企業は争いごとを好まず、早期和解に持ち込もうとする傾向があるので、パテント・マフィアの立場からは格好のターゲットといえます。

とはいえ、これを強調しすぎていいけないのは、この種の訴訟のプロとして名高いリファック社の収入を見ても、約三分の二がアメリカの企業から、残り三分の一が海外の企業からで、その半分ぐらゐを日本企業が占めていると言われています。

日本企業がターゲットというわけではありませんが、日本では考えられないような、訴訟を職業としている集団がいることに、日本の企業は活動していく上で心すべきであるといえるでしょう。

## 特許権の強化・緩和は時代につれて

リファック対日立製作所のケースのように、特許侵害が認められなかったケースもありますね。この事件で、アメリカの裁判所は、侵害についての詳細な調査なしに提訴したとしてリファック社の申し立てを却下し、相手側の訴訟費用を負担すべしとの制裁を科したということですね。知的財産権強化といっても、流れが少しずつ変わってきているのでしょうか。

**蒲野** リファック社は主に大企業をターゲットとしていますから、町の発明家の権利を代弁するというイメージもありません。しかし、訴訟を起こす場合には、十分訴訟原因があるかどうかを調べてから提訴するのが筋であるのに、リファックの場合は往々にして、とにかく訴訟を起こして和解金を狙うというやり方をする。日立事件はそこを突かれて、リファックが敗訴したのです。

町の発明家を代弁すること自体は褒められこそすれ貶されることではありませんが、発明家から特許権の五%程度の権利を買って訴えを起こす、一種の訴訟屋に堕していると、ネガティブに見られたための判決といえます。

こういうやり方は、アメリカ人のフェアネスというコンセプトからはやはり遠いのだと思われれます。しかし、だからといって、知的財産権の囲い込み自体に対

して反省があるということは意味しないと思います。あくまで、リファック社のアンフェアなやり方が大きな原因だと思っています。

アメリカでは知的財産権保護が、現在の彼らの国家利益に合うという意味で、少し「舞い上がっている」というのが、現時点での一番適切な見方ではないでしょうか。それはまた、潮流である以上、変わっていくものでもあると思います。

一時期盛んに言われた「経済のカジノ化」の頃は、マネーゲームが横行していましたが、見方を変えれば、「知的財産権」を過度に重視するのも、マネーゲームと同じような、カジノ化の一環といえます。

「知的財産権」というと、保護しなればならないものと一般的に思われがちですが、少し視点を離して考えると、決して絶対的な権利ではありません。なぜなら、知的財産権の保護は、逆側からすれば、それ以外の人の使う権利を制限することになるからです。ですから、特許権はそもそも独占を認める制度ですが、「程度」の問題を扱っているのです。

アメリカでもこのようなプロパテント（特許権強化）の時代に入ったのは、一九七〇年代から八〇年代にかけてです。それ以前は、技術は公共財であって、なるべく一般の人に広く自由にシェアしてもらおうという考え方が強かったのです。たとえば反トラスト法は、そうしたアンチパテントの考え方に立っています。

その流れが、今はたまたまアメリカの

国策もあり、知的財産権の保護傾向がアメリカ国内のみならず世界に伝播しているのですが、これが強まりすぎると、技術後進国の立場はどうなるのかという南北問題が出てきます。

南のほうの立場からすれば、自分たちは一生懸命技術開発もしているが、たまたま後から国際経済社会に入ったということ、北の国々に莫大なライセンス料を払わなければならないのはおかしいではないか。技術は国際公共財としてシェアされるべきであるとしています。これも、今の時代の流れの中の一つの考え方です。

現在、日本の国際貢献が非常に求められています。国際貢献の一つとして、南の国に対する協力は、経済開発のかたちによ、技術開発のかたちによ、フィールドとして大きいと思われれます。その場合、商業ベースではない技術移転というかたちの協力は、知的財産権の保護という錦の御旗に相反する面を持っているので、日本が途上国に対して、アメリカと同じようなプロパテントの立場に立つのが正しいあり方かどうかは、十分議論されてしかるべきだろうと思います。

——国連機関のWIPO（世界知的財産権機関）やガットのウルグアイ・ラウンド交渉の知的財産権分野の経緯を見ると、日本やヨーロッパと離れ、アメリカだけが突出して、ちょっと特殊な立場をとっているような気がしますが、これは個人の権利を擁護する歴史的伝統が背

景にあるからなのでしょう。

**蒲野** もっと単純に、如実な経済権益の問題だと思っています。戦後アメリカは世界の経済大国として君臨し、技術の集積も圧倒的に多いということがありますが、知的財産権の保護即アメリカの国益の保護ということが基本的な出発点だろうと思います。

特許の問題ではアメリカの囲い込み姿勢が強いわけですが、ヨーロッパは、著作権、ファッションのデザイン、ワインの産地を示す地理的表示などの保護に強くこだわりの、これらは、ウルグアイ・ラウンドのTRIP（貿易関連知的財産権）合意案に盛り込まれています。その結果「ホルダー」とか「ブルゴーニュ」は原産地のワインにしか使えないことになりました。このように、いずれの国も自分たちの権益に関係のあるところについては、非常に声が大きいのが現実です。

## 基礎研究の振興と 科学技術政策

——さきほど、日本は基本特許が少なく、周辺特許をかためるやり方でこれまでやってきた、これが特許侵害の訴訟に引っかけやすくなる背景にあるというお話が出ましたが、今後の日本の科学技術政策全般の推進の仕方に、この視点に立った、長期的な戦略が求められると思います。いかがでしょうか。

**蒲野** 国の政策に入る前に、関係があ

るのでちょっと申しあげておきたいことがあります。

日本の大手の化学会社のビジネスエグゼクティブたちと話をすると、「基礎研究はコストが莫大にかかって、成果の見込みが必ずしもはつきりしない。それに対してアメリカから技術導入をすれば、一番手っ取り早く、しかもアメリカよりよい新製品が作れるから、世界に売れるものができる」という声をよく聞きます。

「大手企業も基礎技術を自分のビジネスとしてやりなさい」というのは、理論としてはよくわかるのですが、このように、実施してもらおうのはなかなか難しいという印象を受けます。

しかし、それは経営者のマインドの問題だと思うのです。たとえば、IBMが世界の最優秀の頭脳を集め、地中海の景勝地に研究所をつくり、今日明日の技術ではなく長期的な観点から研究をさせているといった現実が私企業といえどもあるわけですから、日本の企業にだってできないわけがありません。

そしてまた、日本の企業はそういう時期に來ているのではないかと思います。これだけ個々の企業が世界のマーケットでシェアを持って事業活動をしているという実績があるわけですから、アメリカのハイテク企業にできることが、日本の企業にできないわけがない。そうした意味で、日本の企業自身の基礎技術開発に大いに期待をしたいのです。

——プロパテントの流れというのは、単

にアメリカの産業政策というのではなく、大量にモノをつくってきた量的、売上至上主義的な時代から、質を重視する時代へと、価値の転換が起こっていることも意味しているように思います。つくりだしたモノであふれている地球が限界に來ていて、むしろ本当に問題を解決できる、質の高い技術が求められているとすれば、プロパテントの流れはそれに沿っていると思いますし、日本企業も少しそうした視点からものを見てもいいのではないのでしょうか。

**蒲野** さて、科学技術政策として、国がどういう政策をとっていくべきかという点のほうですが、アメリカの科学技術予算に比べ日本の予算は十分の一、あるいは二十分の一とも言われますが、最近では五分の一ぐらいになってきたようです。いずれにしても、日本の国家予算に占める科学技術予算は圧倒的に少ないといえます。

アメリカは軍事技術の最先端にないければいけないという必然性がありますから、科学技術には国家予算も金もかけています。

また、たとえばNIH（ナショナル・インスティテュート・オブ・ヘルス）がワシントンの郊外にありますが、ここには数千人の研究者がいて、日本からも三百人くらいのお医者さんないし生化学研究者が行っています。日本には三百人ものお医者さんがある病院があるだろうかと考えてしまいますが、たいへんな数の

世界の頭脳を集めて、国家予算でガンやエイズの研究をしている。このようにアメリカには、科学技術分野に関して、軍事的な必然性と振興に対する広い度量があります。

一方、日本は軍事技術は国是で開発しないことになっていきますし、国立大学や国立の研究所に対する予算も、最近では新社会資本整備の掛け声のもと、もう少しなんとかしなければという風潮がやっとなってきたところではあります。しかし基本的には極めてお寒い状態にあるといえます。

そういった状況を改善するには、国家予算の枠組みを考えてみれば、科学技術予算だけを急に何倍にも増やすことはできませんから、コンセプト、思想を変えなければいけない。

たとえば、昔は非常に少なかったODAですが、日本は軍事的貢献ができないからということで、外務省が特別措置のようななかたちで、ゼロシーリングの時代にもODAだけは増やしてきました。最近では質、量とも非常に伸びてきましたが、それは国際社会からのプレッシャーがあつて、思想転換を図らざるを得なかったからだろうと思います。

それと同じく科学技術も、日本がこれから国家としての自らの生存を図るといふ意味での一つの欲求となるでしょうし、もう一つ、国際社会に対する貢献という意味でも、科学技術による貢献は、軍事的な貢献に比べて国民的なコンセンサスが得やすいという点で、非常に望ましい

ことになりす。

日本にナショナル・プロジェクトセンターをつくって、日本の研究者だけでなく世界中の研究者を集め、相当な予算を注ぎ込んで基礎研究をやるといったことも、何らかの思想の転換をすれば、そんなに難しいことではないように思われます。冷戦後の世界では、「軍事競争はやめましょう。望ましいものではない」とのコセンサスがおおむねできています。

とすれば、今後の各国の競争には、それぞれの国家が自らの利益のためにしるべきを削って経済競争をしていく面と、国際社会にいかん貢献していくかという面があります。この二つの面からの競争が、今後はもう少しはつきり浮き出てくると思うのですが、科学技術の振興は、その両方にプラスになるのではないかという感じを持っています。

## 異文化コミュニケーションギャップとしての知的財産権紛争

——知的財産権をめぐる出てくる訴訟などいろいろな問題は、ポグレス時代の企業や個人が接触するときの、異文化コミュニケーションの問題でもあるような気がするのです。

日本の企業が慣れないアメリカで訴訟をするわけですが、訴訟の慣行が違うこともありますし、よく言われることです。日本人は訴訟ということ自体に抵抗感があります。ですから、そこには異な

った国民性や風土が擦り合わさった時に出てくる問題もあるような気がします。その部分で日本人自身もうちよつと成長する必要があるのではないのでしょうか。

**蒲野** アメリカ方式を取り入れることが正しいのかどうかは、非常に議論になるところだと思います。しかし、そういうあるべき姿の問題は別にして、現実にはアメリカでビジネスをしていけば、やはりアメリカのビジネスのやり方を前提にして日本企業も振る舞わざるを得ないというところはあると思います。

アメリカでは、訴訟は一つのビジネスゲームの中の将棋の駒として捉えられているのに対し、日本の場合は、訴訟というと、社長以下びつくりするというケースが往々にしてあります。

一時期アメリカが日本に、独禁法を強化するように盛んに言ってきたことが、独禁法を強化することによって、日本の企業社会の体質が変わるという面を見込んでのことだと思います。

また、これはアメリカの通商交渉の担当者が直接言っていたことですが、アメリカの製品には、反トラスト法に違反していないかどうかに関する弁護士の相談料が、原価計算の一部に入っているという事です。

ところが日本では独禁法の施行が十分ではないので、原価計算の中にそういう部分がない。これではイコールフィッティングで競争するには、アンフェアだというのがアメリカの言い分です。この発

想は必ずしも正しくないと私は思いますが、アメリカから見るとそういうふうに見えるわけです。

ですから、アメリカで日本の企業が何か事業活動していく場合には、そういう訴訟をめぐるリスクも、企業の原価計算の一環であると考えるべきです。そして、それをいかにミニマイズしていくか、ある意味でドライに割り切らないと、なかなかアメリカでの事業展開は難しいのではないかと思います。

——たとえば特許に関する問題をいろいろ見ていると、アメリカだけが「先発明主義」であるとか、「均等論」解釈をとるとか、また、直接に特許の問題ではありませんが、「陪審制度」の存在など、やはり非常に特殊な社会だという気がします。そうした風土に日本人が入っていつて、どういうふう擦り合わせをしているのか。

とはいえ、たとえば、特許訴訟のように、技術的な問題が多く、非常に特殊なものを陪審制度で審議するのは、ちよつと日本人の感覚としてはわかりにくいのですが。

**蒲野** 陪審制度の評価は、あらゆる制度がそうであるように、プラスとマイナスと両方ありますが、少なくともアメリカ社会では陪審制度自体に対して、やめたほうが良いというような見直しの意見はありません。

個々のケース、たとえばロサンゼルス暴動の発端となったケースでも、陪審員

の評決が正しかったかどうかについてはいろいろな意見がありますが、陪審制度自体に対して、やめたほうが良いというような意見は全然ありません。アメリカの建国以来の司法民主主義に根ざしており、裁判といえども国民の手の中にあるという考え方の一環なのです。

特許裁判について陪審制をとる場合があるというのは、今から二百年以上前にできた憲法において、二十ドル以上のコモロー（判例法）に該当するケースは、すべて陪審で行うことになったことに端を発しています。伝統的に、特許紛争もコモローの系譜ですので、陪審制をとることがあるのです。

もちろん憲法起草者は当時、今のような高度技術社会を想定していませんでしたから、特許訴訟が陪審裁判に親しむのかどうかについては、アメリカの専門家の間でもいろいろなアーギュメントがあつて、現に陪審はあまり使われてこなかったのです。

陪審制度は、原告か被告のどちらかが要求しない限りは、採用されませんから、アメリカ企業同士の訴訟の場合には、陪審員を入れずに裁判官だけで行う場合がほとんどです。

ところがこの数年、参入外国企業に対しては、陪審制度をうまく活用するとより有利な判決が引き出せることを、アメリカの訴訟専門家が経験的に知って、戦略として使われだしたのが現状だと思います。

——「パテント・マフィアが日本を狙う」  
を読んで、非常に興味深かった部分があります。

「ミノルタ事件の評決に対していろいろなコメントがあるが、アメリカにおける「真実」というもののあり方を考えてみる必要がある。アメリカではプラグマティズムの考えが主流をなしてきたが、裁判にもそれが色濃く反映されている。どこかに絶対的な真実があるのではなく、証明されたものだけが真実であるという考え方に貫かれている。」

特許に抵触していないとの確信がいくらあっても「真実」とは言えない。あくまでも裁判手続きを通じて、侵害の事実のないことが証明されて初めて、抵触していないことが確認されるということを書かれています。

日本人は、侵害の「事実」がなければよいのだと考えがちですが、こうしたバースプションギャップが、日米特許紛争の根底にあるのではないのでしょうか。

**蒲野** 非常にいいポイントですね。さきほど触れた「先発明主義」や「均等論」なども結局同じ考え方に基づいています。ものを認識する場合に、形式で見えるのか実質で見えるのかの差で、これはやはり文化の差異の問題だと思います。

たとえば、先に出願した人が独占権を認められる「先願主義」の方がいいのか、先に発見した人が独占権を認められる「先発明主義」がいいのかは、非常に議論のあるところですよ。

アメリカは自分たちの実用主義的な志向に基づいて、先発明主義のほうがより正義になうとして、「先発明主義」をとっているわけですが、このやり方はヨーロッパや日本から見ると、ちよつと異様に見えます。

しかし、視点を変えてアメリカの立場から見ると、先に発明をした人が発明の利益を得るのはあたりまえで、たまたま登録をしたのが先だからといって、独占権を認められるのはおかしいではないかということになります。

さきほどの「均等論」も同様で、特許の明細書に書かれたものに、文言上反しなければ特許違反がないとする日本などの立場と比べて、明細書に浮き出ている「実質的」な技術が、侵害されているかどうかという点から判断する「均等論」には、アメリカ的な考え方が濃厚に出ています。

この二つの考え方は、それぞれ一長一短があります。

形式的なほうをとれば、境界がはっきりしてくるので法的な安定性があり、ビジネスもやりやすくなります。他方、アメリカ的な実質主義をとると、安定性の面では欠けますが、ほんとうに保護すべきものを保護することになります。特許紛争においては、日米におけるまさしく文化の相違が、影を落としているといえるでしょう。

——こうした中で、特許をめぐる「新国際秩序」はどういったものになるのでし

ようか。

**蒲野** WIPO(世界知的所有権機関)の特許ハーモナイゼーション交渉の中で、アメリカは「先願主義」へ同調する動きを見せていて、政府、学者間などで検討が始まっています。

また、「均等論」については、ヨーロッパの潮流もそれに近い部分があるので、日本がむしろ均等論に向かうことが期待されています。

さらに先進国と発展途上国との間で争いのある医薬品の特許についても、経過期間を経て、これを認めていく方向にあります。このように、同じルールで各国が足並をそろえればビジネスもやりやすくなるということで、ハーモナイゼーションの動きがあります。

制度の検討はそれとして、問題は紛争処理です。

特許の侵害の有無を争うことになれば、提訴するといった当事者間の話し合いで決着を図るわけですが、それは必然的に、たとえばアメリカ、あるいは日本の紛争解決機構の中に引きずり込まれてしまいます。日本企業がアメリカで裁判をする場合にはいろいろ触れましたが、逆にアメリカの企業にしてみれば、よくわからない日本語で裁判をされるのは非常に不安です。

そうした意味で、仲裁機関の存在が望まれており、ニュートラルなたちで紛争解決ができる機関をつくる動きが現在進んでいます。

# 知的財産権と

## 新規分野

鳥井弘之

(日本経済新聞論説委員)

法律や社会制度が科学技術の進歩に追いつかない。古い制度や考え方を何とか修正して対応するが、どうもしっくりこないし、疑問点が残ってしまう。さまざまな局面で経験することだが、知的財産権問題でも似たようなことが起こっている。コンピュータのプログラムは、著作権法で保護することが国際的な潮流だが、現在の状況ではプログラムの何を保護するのか、もう一つ明確ではない。また、生物を特許の対象にすることも、すでに一般化しているが、これも生物特有の性質との関係で疑問点が残っている。

### 米国主導でプログラムを著作権で保護

米国がコンピュータプログラムを著作権法で保護することを決め、著作権法を改正したのは一九八〇年である。日本は一九八五年に著作権法の一部を改正し、一九八六年にはプログラム登録特例法を制定して、著作権によるプログラム保護

の制度が発足した。しかし、日本がこの制度を作るまでには紆余曲折があった。プログラムの法的保護に関する検討が始まったのは一九七二年であった。それ以来、制度が確立するまでの間、著作権による保護を主張する文化庁と、特許制度に近い特別法による保護を主張する通産省の権限争いが続いた。

二つの官庁の争いに決着をつけたのは、米国の圧力であった。米国は世界各国に対し、著作権による保護を働きかけ、一九八五年当時には著作権による保護が世界の主流になっていた。通産省の特別法の試案では、保護期間を十五年としているが、米国や欧州諸国は「保護期間が短すぎる」と批判、結局、日本も著作権法での保護に踏み切らざるを得なかった。

ただ、日本も米国も同様だが、プログラム関連の特許出願が毎年数万件出されており、現実には特許法と著作権法の二元的な保護体制が続いている。日本の特許庁では今年、二十九年振りに審査基準の見直しを行っているが、新しい審査基準

の中で初めて、コンピュータプログラムに対する審査基準を設けている。

### 著作権で

### 何が保護されるのか

著作権によるプログラムの保護で問題になるのが、何が著作権の対象になるかである。ミュージカル「ウエストサイド物語」とシェイクスピアの「ロメオとジュリエット」はよく似ていると言われる。もちろん、時代設定や登場人物、舞台などはまったく違う。しかし、物語の発想や内容、展開の順序は類似性が高い。もちろん、「ウエストサイド物語」が書かれたのは、シェイクスピアよりはるかに後に、著作権が問題になったりはしない。仮に、「ロメオとジュリエット」が「ウエストサイド物語」と同時代であったとすると、「ウエストサイド物語」はシェイクスピアの著作権を侵害したことになるだろうか。著作権で保護しているのは、表現そのものであり、背景にある思想、構

造、順序、構成などは保護の対象になっていない。

プログラムではこの辺がどうなるかは大問題である。たとえば、あるプログラムを解析し、リバースエンジニアリングによって情報処理のアルゴリズムを抽出、そこから再びプログラムを作成したとすれば、表現自体は違うが、内容は同じプログラムを作ることができる。これが違法かどうかを判断する分かれ目になる。

## SSOの保護を打ち出した ウェラン判決

プログラムの法的保護の世界では、プログラムの構造、順序、構成をSSO (Structure, Sequence, Organization)と呼ぶ。一九八六年に米国の連邦高等裁判所が「プログラムのSSOも表現であり、著作権で保護される」という「ウェラン対ジャストロウ判決」を下した。EDLと呼ばれるコンピュータ言語で書かれたウェラン社のプログラムをジャストロウ社がBASIC言語に書き換えた。原告のウェラン社がジャストロウ社を著作権侵害で訴えたことに対し、裁判所が原告の主張を認めた判決であった。

この判決がきっかけとなり、米国ではSSOも保護対象になると考えられるようになった。とは言っても、SSOまで法的に保護することになると、S、S、Oそれぞれが具体的に何であるか明確に定義されなければならない。かつて、

プログラムの法的保護に関する国際シンポジウムが日本で開かれた。その席上で問題になったのが、SSOとは何かであった。米国からの出席者の説明に満足しない日本からの出席者が、実際のプログラムを持ち出し、どの部分がSSOなのか説明を求めた。しかし、米国側は明確に回答することができなかった。現在でもSSOの定義が明確になったとは言いが、この問題が常に議論を呼んでいる。

## ウェラン判決を覆した アルタイ判決

こんな情勢の中で、一九九一年になり前述の判決を否定する判断が裁判所によって示された。ニューヨーク東部連邦地裁が下した「アルタイ(ALT)対コンピューター・アソシエイツ(CA)判決」である。これはコンピュータのジョブ・スケジューリング用のプログラムで最初にCA社の著作権を、AL社が侵害したという事件であった。AL社は開発に当たり、CA社の技術者を引き抜いており、当初のプログラムは三〇%をCA社のプログラムからコピーしたものであった。しかし、その後AL社ではバージョンアップをした際にコピー部分を完全に書き直している。この、バージョンアップ版がCA社の著作権侵害に当たるかどうかの判断であった。

地裁は「ウェラン判決はプログラムの著作物性を極端に広く解釈している。著

作権はプログラムのソースコードやオブジェクトコードなどのテキストだけを保護する」とし、バージョンアップ版については著作権侵害を認めなかった。CA社は連邦第二巡回控訴裁判所に控訴したが、控訴裁判所も一九九二年に「ウェラン判決は、表現からアイデアを区別するための標準が概念的に広すぎるとして広く批判され、学会でよい評価を受けていない」とし、地裁の判断を支持する判決を下した。この判決により、著作権でSSOを保護するという米国の考え方が大きく揺らぎ始めた。

## いまだ不明確な 保護対象

その後は、裁判所によってSSOの保護を実質的に否定する判決が続いている。たとえば、米国のアタリ・ゲームズとニンテンドウ・オブ・アメリカ(NES)の訴訟における昨年の連邦巡回控訴裁判所の判断である。NESはビデオゲーム機を、アタリはNES用のゲームカートリッジを発売していた。これに対抗するため、任天堂は同社の許諾を受けていないカートリッジを受け付けない「カギ」プログラムをビデオゲーム機に付加した。アタリは、リバースエンジニアリングでこの「カギ」を解析した。判決は不正競争でアタリの敗訴となったが、リバースエンジニアリングそのものは、著作権法上の正当な権利だという判断を示した。

つまり、SSOは著作権で保護されないという判断である。

このように、著作権によるプログラムの保護が何を保護しているのか、現在のところ本家の米国ですら明確になっていないのが実状である。これから日本でもさまざまな紛争の原因となるであろう。著作権という古い皮袋を繕い、プログラムという新しい酒を入れてはみたものの、もう一つ馴染みが悪い。プログラムの法的保護問題は、まだまだ揺り戻しがあるように思われる。

## 最初の生物特許の確定は

一九八〇年

知的財産権と最先端技術が微妙な関係を持つ、もう一つの話題は特許による生物の保護である。生物が特許の対象になるという判断を最初に示したのは、一九八〇年の米国の連邦最高裁であった。GE社の研究者が遺伝子工学技術を使って石油分解能力の優れた新規のシュードモナス菌を開発し、これを特許出願した。米特許庁は人工的に菌を作り出す方法には特許性を認めなかった。その理由もの特許性は認めなかった。その理由は、「微生物は天然の生産物であり、特許の対象ではない」だった。この判断をめぐる争いは、最高裁まで持ち込まれた。最高裁は「この世で人間によって作られたものは、全て特許の対象になる」との判断を示した。ただちに日本も米国の決

定に追従した形で、一九八一年に微生物特許を認めた。

植物に対する特許を最初に認めたのは欧州特許庁であった。化学処理することで農薬への耐性を高めた植物の種子に関する特許である。植物の新品種は特許にしないことが欧州の特許法で定められており、当初はこの条項で拒絶された。しかし、特許審決の結果、植物の新品種に該当しないとして特許が成立した。米国でも、一九八五年に同様の判断が行われ、植物特許が成立した。日本でも一九八五年には植物特許が成立している。

動物についてみると、米国で初めて特許が成立したのは一九八八年であった。ハーバード大学が遺伝子工学によって開発した、癌になりやすい性質を持ったハツカネズミが対象であった。日本では一九九一年に突然変異で出現した高率で白内障を発症するラットの特許が成立している。

## 動物愛護協会、

### 小規模農家などが反対

このような経緯で微生物、植物、動物が特許の対象になってきた。現在では、国際的に見ても生物が特許で保護されることは、ほぼコンセンサスになっている。世界的な所有権機関(WIPO)では「物、方法にかかわらず植物、動物、微生物、またはその品種もしくは菌株に関する」というだけの理由では特許保護の対象から

除外されない」という判断が支持されている。ガット・ウルグアイ・ラウンドはまだ決着していないが、知的所有権交渉はほぼまとまっている。これによると動物を特許対象から除外することは認められたが、微生物の保護は義務づけられている。

しかし、生物を特許の対象とすることに世論の反対がなかったわけではない。最初の頃、米国では宗教団体や動物愛護協会、環境保護団体、小規模農家が強く反対した。たとえば、動物愛護協会の言い分は「動物特許は自然界の尊厳を無視した人間の傲慢さの表れであり、動物特許によって研究対象となる動物の被害も劇的に増大する」であった。小規模農家はもともと切実で、特許化された植物から農家が種を採り、翌年にそれを蒔くとすると、そのたびに特許使用料を払わされてはかなわない、というわけであった。

動物愛護協会などの言い分は個々人の考え方の違いである。生物を知的財産権の対象とするべきか否かという一般的議論を、ここから展開するのは無理がある。別途、具体的な問題ごとに公序良俗に反するかどうかという判断が必要であろう。一方、小規模農家が提起した問題は生物特許が持つ特殊性を反映している。特許は権利者の許諾なしに複製を作ることが禁じている。ところが、生物は自分の複製を作る、つまり増殖するところに本質がある。この構造的な矛盾をどう考えるかが大きな問題になる。

## 増殖生物も

### 母体と同様に保護

通産省では昨年、産業構造審議会の知的財産権部会が「バイオテクノロジー成果の保護について」という報告書をまとめている。ここでの議論でも大きな問題になったのは、生物が自己増殖する点である。基本的には「増殖によって生まれた生物も、その母体となった生物と組織機能が同一性を有するなら、母体となった生物と同様に知的財産権として保護する」という方針が打ち出された。この考え方はWIPOでもコンセンサスとなっている。しかし、この問題を突き詰るとさまざまな疑問が出てくる。

たとえば、人工的に改造されたパン酵母が特許で保護されていたとする。誰かがその種酵母を買ってきて、パンを焼く。必然的に酵母は増殖する。契約上の取り決めがない場合、パンを焼くたびに特許使用料を払う必要があるのだろうか。これは米国の小規模農家の提起した問題と共通している。報告書では、この場合の権利譲渡には増殖が前提となっているとみなすことにしている。

## 野生化した生物にも

### 権利は及ぶか

では、農家が特許で保護された種を買ってきて作物を生産し、自家採種し翌年

も作物を生産したとする。そこまでは先ほどの「増殖が前提」という話ですむ。

この作物は市場に出るわけだが、これを買った人がそれを畑に植えて種を採り、増やしてしまうとどうなるか。市場に出た作物は、消費することが前提になっているから、この場合は最初の権利者の権利が及ぶことになる。原理的には、この考え方ですっきりするが、実際問題として、同一であることを証明するためには遺伝子レベルの解析が必要だし、それが天然に存在しないことを証明しなければならず、極めてむずかしい問題になる。

植物の遺伝子工学の目標は、病気に強く、痩せた土地でも育つ植物を作り出すことにある。こういう植物は強いからどこでも育つ。特許で保護されたこういう植物を誰かが落としたりする。強いからどんどん繁殖する。野生化したこの植物を誰かが利用した場合、最初の特許権者の権利が及ぶだろうか。権利者が権利を行使しようとした場合には、権利の乱用に相当するかもしれないが、今のところ明確な結論は出ていない。

## 十分理解が進んでいない

### 遺伝子の働き

別な問題として、遺伝子(DNA)の働きが十分解明されていないことからくる問題もある。生物特許の一種として、DNAの配列も特許の対象になる。あるDNA配列が生物を改良するとして権利

化されたとする。これを組み込んだ生物には権利が及ぶ。しかし、研究が進むことで、権利化された配列は、DNAの他の部分との有機的な相互作用があつて機能することがわかったとする。この場合、特許は有効だろうか。裁判などで有効性が争われることになるだろうが、非常にむずかしい問題に発展する可能性がある。単なる塩基の配列としてのDNAの研究は進んだ。しかし、立体的な構造の意味など、解明されていない点が多い。ここにも大きな問題が残されている。

これまで見てきたように、先端的な技術と知的財産権保護との関係は微妙な問題がある。プログラムにしても生物にしても、情報が持つコピーアブルという本質を強く持っている。この本質的な性質に反して知的財産として保護することは、多くのむずかしい問題を派生させる。知的財産の保護は、発明者の権利保護と、技術の公開による普及という両面を持っている。保護が行き過ぎれば、普及という面が無視される。特に、情報としての本質を持つプログラムや生物の知的財産権をどう保護するか、これからもさまざまな議論がなされるであろう。

(とりい ひろゆき)

# トリレンマへの

## 挑戦

講師

依田 直 (財電力中央研究所理事長)

出席者

村田 浩 (財日本原子力産業会議副会長)  
五代利矢子 (評論家)

内田 勇夫 (宇宙開発委員会委員)  
高島洋一 (財産業創造研究所柏研究所所長)

大澤弘之 (科学技術会議議員)  
永井陽之助 (青山学院大学教授)

木元教子 (評論家)  
深海博明 (慶應義塾大学教授)

依田 今日、私どもの研究所で中心的な課題として取り組んでおります「トリレンマ」という問題についてお話しさせていただきますと思います。お手元に「トリレンマへの挑戦」(毎日新聞社刊)という本がありますが、これはいちはん最後に名前が載っている電力中央研究所の若い約四十人の研究者に勉強してもらい、「エコノミスト」誌に二十八回にわたり連載したものを、本にまとめたものです。

二十世紀の人類社会はどうなるのだろうかと考えた時に、われわれはどういう処方箋を持っているのかを考えていく必要があるということ課題を提示し、取り組んでもらったものです。「トリレンマ」という概念は、私が東京電力におりました時代に、電気事業の問題意識として業務計画の中で取り上げました。研究所にまいりまして、技術問題、制度・社会の問題としても、もう少しこれを掘り下げたいと思い取り上げたのです。

最も基本にある問題意識は、現在五十億の地球の人口が、二十一世紀の半ばには、ほぼ百億を超えることは間違いないという現実を、どう受け止めていったらいいのかということです。人口爆発がもたらすさまざまなインパクトが、どういうかたちで人類の上にふりかかり、またその問題を日本はどう受け止めていったらいいのかを取り上げていきたいと考え、研究を始めました。

### 人口爆発と

### 食料問題



▲依田 直氏

が不毛の土地という利用状況ですが、その三分の一の耕地で現在五十四億の人間が食料を得ているわけです。それでも世界的に飢餓、貧困という問題が深刻になりつつあるのに、倍以上の人口になった暁には、どうやって食べていくのか、推計、予測を行っています。

アメリカ等でもこの問題の推計をしています。現在のアメリカの生活レベル、消費カロリーで、地球上の人間が暮らしているようにすると、あれこれ工夫を凝らしても、だいたい三十億の人口しか地球上では生きられない。

ところが、日本人のカロリー摂取量である約二千五百キロカロリーくらいで、地球上の人間が平均的に生きていくとしたら、ほぼ五十億人強が生存可能です。現在の水準がほぼその状況です。したがって、これが八十億、百億となると、食料生産、配分、食物利用をどうしていくのか非常に問題になってきます。

アメリカの三十億と日本の五十億の違いは、ご承知のように、穀物生産を迂回して動物のカロリーに転換して摂取しているアメリカと、穀物を直接摂取する割合の多い日本の場合の人口扶養力の差です。日本人の場合には、比較すれば肉食が少なめです。水産物等を摂取しているのが、五十億という数値になります。したがって、アメリカナイズしたライフスタイルが世界に伝播していけばいくほど、人口と食料問題の危機的な関係が広がっていくのではないかと恐れがあ

ります。

現在、世界の農耕地の面積は十四億ヘクタールありますが、まだまだ耕作地としての開拓が進んでいないところもあります。耕地として利用可能なところを農地化するのは、どこまで物理的に可能かを推計すると、約二十一億ヘクタールくらいですから、約五割増しが可能であるということになります。

現在のそれぞれの国の生活レベルの格差、食料消費水準を固定したまま、二十億ヘクタールの農耕地で人類が食べていくことを考えると、人口は七十七億人になります。南北格差、現在の飢餓、貧困もそのままの状態を人口を増やしていくと考えた場合です。

七十七億というのは、人口推計からいくと二〇一五年頃になりますが、それはそんなに遠い将来ではありません。この問題にチャレンジするとすれば、かなりの時間は限られているわけです。

耕地が増える一方で、焼き畑農業などによって熱帯雨林等、森林が侵蝕されており、これも非常に大きな地球規模の問題になっています。世界の森林の面積は、一八五〇年頃には六十億ヘクタールありましたが、現在は四十億ヘクタールまで減少しており、三分の一の森林がわずか百三、四十年の間にこの地球上から消えてしまっておりま。

現在でも、国連、その他の統計上では、だいたいイギリスの面積に匹敵する二千万ヘクタールほどの熱帯雨林が毎年消失

しているとされています。失われる森林の約半分が焼き畑によるもの、残りの半分は薪の採取と酸性雨被害で森林が枯れていくことによるものです。焼き畑と薪ですから、森林消失はエネルギーと深く関わってきている状況になっています。

こういう状況をふまえて、これから人類が地球上でどう生きていくかを考えていくと、総合的な、地球規模の視点での問題の把握、事態の把握が重要になってきます。それに見合った、政策の展開、あるいは科学技術の活用が必要になってくると言えます。

## 地球環境問題への

### モラトリアム

もう一つ大きな環境問題として、炭酸ガスの温室効果問題があります。これは、二十一世紀にかけて、エネルギー利用のあり方をめぐる最も大きな課題で、日本にとっても非常に重要な政策上のターゲットになりつつあります。

温室効果ガスというのは、ご存じのように、炭酸ガスがほぼ五十五%で、そのうち七十五%が化石燃料の消費から、残る二十五%は森林の減少によって起こっています。

温暖化、温室効果ガスの対策としては、エネルギー利用のあり方に密接に結びついていますから、温暖化を回避していくエネルギー利用技術は何かを、エネルギー業界に身をおくものとしては、深刻

にこれを考えております。

ご承知のように、化石系燃料自体が資源論的にみて、きわめて短い利用期間しか期待できないという問題があります。

産業革命以来約二百年で、急速なかたちで化石系燃料の消費が進行しています。

資源保存の状態からみて、枯渇するまでの時間的なスパンは、人類が進化発展してきた歴史の流れのなかで、実はほんの瞬時の現象です。したがって、この化石系燃料依存の構造を、われわれがそのまま容認して人口百億時代に突入してしまうと、次の世代は化石系燃料に依存するエネルギー利用システムに代わるものとして、何をできることができるのだろうか、そういった世代間の問題が出てきます。

私はここで、人類は資源論としての制約、限界をどうやって超えて、将来の世代に対する責任を果たしていくかを、考えることが非常に重要ではないかと、若い研究者たちに提起したのです。「あなた方が生きる世代の問題の現実はどうなるのかを直視してほしい。そして残されたわずかな時間をどうやって生かすか、われわれが直面する危機を少しでも先送りしていける手段を、われわれ研究者が真剣に追求する。そして地球・人類の危機を克服する必要があるのではないか。」そのため、分析的なデータをいろいろ集めさせて、体系的に検証・分析をしてもらったわけです。

地球環境問題は新聞紙面等でも、しょっちゅう話題になり、また国際会議もあ

れこれありますが、二十年前にローマクラブが『成長の限界』というかたちで問題を提示し、また先年福岡で、ローマクラブの大会が持たれました。しかし、ローマクラブの発した警告は、具体的な問題解決の処方箋を立て行動に移すというかたちにはなかなかいたらず、時間が経っています。

それは一種の思考停止、モラトリアムの状態がつけられてしまっていて、それが重要な問題の進行に対して行動を起こすことを阻害しているのではないかと考えられます。

一つは、なぜモラトリアム志向になっってしまったかということですが、今まで東西対立というイデオロギー優先の価値選択が世界を覆っていたため、地球規模の問題に真剣に取り組むような環境が生まれてこなかった。東西冷戦の終結によってそういう気運が高まって国際会議等も生まれ始めたのですが、今再び、宗教紛争や民族紛争のなかで、地球規模の環境問題、人類の基本的なトリレンマの問題への認識が薄くなっている。これは、憂慮すべきことです。

もう一つは、これまでのいわゆる物質的な繁栄を追求する技術発達の姿が、環境資源へのフリーライドのかたちを取ってきたことです。つまり、環境というのはタダで使い放題使い、皆がその上で繁栄を実現できればよいというかたちになってきたために、環境側にすべてのつけが回ってきてしまった。したがって、社

会制度を含め、環境資源とは何か、環境資源へのフリーライドの仕組みをどうやったら是正できるか。こうしたことを真剣に考えるべき時であるということですが。

最近、環境税、炭素税、などの税制論争のなかで、こうした検討が具体的に出ておりまして、人類の破局への時間を稼ぐための重要な要素になるのではないかと思います。

三番目には、これまで国民・国家を中心にした社会の仕組みがあつて、一国繁栄主義が広く定着してしまっている。したがって国益優先、あるいは現在の世代優先という考え方がどうしても先行し、将来の世代への配慮とか、国民・国家を超えた南北格差とか、人口爆発に対する責任の意識が希薄になってしまっていることの問題です。

四番目の問題も深刻です。環境容量や資源、エネルギーの供給に関するデータのなかに不確実性の要素がかなりあつて、それがクリティカルな限界を示す数値に対する客観的な立証を困難にしています。端的な例は、石油の埋蔵量はあと三十数年と言われていたのに、まだ四十四年あるということではないか。危機という話だが、本当に来るんだらうかという気持ちがあつて、その曖昧さがゆとりがあるかのような錯覚を生み出している。この点は実は非常に大きな問題ではないかと思えます。

五番目は市場万能主義です。東西冷戦が終結してから、市場経済の優位性が顕

著になってきました。市場に受け入れられていく商品化技術に対する楽観主義が行き渡り、環境問題に象徴されるような、いったん進行したものが元に戻らないという非可逆的な現象に対する価値意識、

危機感がどうも明確なたちで社会のなかに定着していません。市場が進められる自動調整機能の限界に対する認識が、地球規模の問題を考える時には働かないかたちになってしまっている。

最後になりますが、日本だけは何とかなるぞという意識です。地球全体が一つの運命共同体的な要素を持っているということへの共感が薄く、それがモラトリアム志向の最大の要素になっていると思います。アメリカなどいろいろな面で見ると、そのモラトリアム志向のなかに落ち込んでしまつて、地球規模の問題に対して動き出すことが少ない。

アルバート・ゴアさんが出てきたことによつて、環境問題へのアメリカの取り組み姿勢が変わるのではないかという期待感がありますが、どちらかというと現在のアメリカは、やはり資源浪費型の産業文明以外の何ものでもありません。地球規模でのグローバル志向を通じての新しい価値観の形成ができ上がっているようです。二十一世紀初頭にいろいろな問題が起きてくるということに対しての切迫感が少ないように思われます。

## 新しい解決策、

### トリニティ

いま挙げたモラトリアム志向に陥っているそれぞれの要素、それぞれの発想を逆転させて取り組んでいけば解決の糸口が出てくるのではないかと思います。

そのためには、具体的なデータ、問題の提示、それに対する取り組みを、少しでも世の中に向けてする必要があるのではないかということです。

問題提起型ですから、自分たちでどういう処方箋を書けばいいかを考えるものです。そういう意味で取り組みへの出発点を与えるものとして価値があるということ、大学の先生方から『トリレンマへの挑戦』をテキストに使おうという話もあります。特に若い学生たちが生きる二十一世紀がどういふ世紀か議論をさせたいということです。

私も電力中央研究所という立場で、この問題を研究所の総合的なテーマとして取り上げていきたいと思つています。これをまとめてくれた人たちに私が次に求めているのは、処方箋を書きなさいということです。どんなに素材でもどんなに部分的であつてもいいから処方箋を書く努力をしてほしいということ、次の処方箋の本が九月頃までをめぐりにまとめられつつあります。私は、これだけの大きな大きな問題が一研究所の数人の研究者の処方箋提示で解決するとはとても思いま

せん。しかしそういうことの積み重ねが大事なのではないかと思つています。この処方箋が狙う目標は、トリニティ文明の創造ということにしています。

トリニティというのは三位一体という宗教用語そのものとして、私は持続的成長という、人類が貧困を脱し繁栄を願う普遍的な願望と、われわれがそのために手段として用いねばならない資源、エネルギー、そして生きていくための食料をどうやって確保し、成長が保証できる状態をつくりあげるのか。それから、それによつて失われつつある環境資源を再び復元させていくための可能性。この三つのトリレンマを克服して、三つのものを総合する文明のあり方を追求する必要があります。トリアム志向ではないかということです。トリニティ文明の創造ということを究極の目標に、それに科学技術がどういふかたちで貢献できるのか、このようなことを追求しているのです。

そこで、研究所の中に有識者会議を持たせていただいています。現在大学で第一線で研究に携わつておられる先生方にご参集いただき、問題の処方箋を書くためのアドバイスを頂戴することを始めています。先生方もたいへんに熱意を持って取り組んでくださいます。現在本会議の下に三つの分科会が動いています。一つは京都大学の佐和先生が中心となつて、東京大学の総長の吉川先生や慶應義塾大学の薬師寺先生などにご参集いただいて、現代の科学技術文明のパラダイ

ム転換というテーマで取り組んでいた  
ています。

第二分科会は、東京大学の月尾先生を  
中心に、究極の省エネルギー、省資源社  
会とは何かということを追求してい  
ています。

第三分科会は東京大学の綿貫先生に座  
長を務めていただき、人口爆発と食料問  
題に取り組んでいただいております。

それ以外にもテーマはたくさん出てき  
ております。電力中央研究所の研究者と  
先生方とで研究活動を進めて、部分的処  
方箋を書いていく。それを本会議で総合  
化して総合的な処方箋、提言に、いつの  
日かまとめることができれば、非常にい  
いなという思っています。

## あえて原子力に

ふれないが……

村田 どうもありがとうございます。  
とにかく現在の状況で、国際的にも非常  
に関心の高い問題だと思いますが、どこ  
からどうつかまえていったらいいのか、  
つかまえてどこがなという感じもある  
わけです。温暖化とか環境破壊とか人口  
問題というのは、いろいろところで指  
摘はされていますが、では、どこから取  
り組んでいったらいいのかという提案が  
あまり具体的に目につかない。そういう  
意味で電力中央研究所の若い研究者の方  
が勉強されているのは、たいへん結構な  
ことだと思います。

私が一つ感じるのは、例のローマクラ  
ブの『成長の限界』のような新しい提案  
が日本人の手でつくれないか。今まで、日  
本人自身の発想で、提言とか提案が国際  
的に出てくるところをあまり見ない。ゼ  
ヒこういったトリレンマの勉強から出  
てくることを希望します。

依田 外国の方からこれをぜひ英文に  
してほしいという話がありまして、四割  
くらいは英文になっています。残りを急  
いで英文にして、国際的にもこの問題を  
提起して、一緒に解決の道を探りたいと  
思っています。

高島 原子力の問題におふれになりま  
せんでしたが……

依田 去年の十二月ですが、産能大学  
でトリレンマの講演をしてほしいという  
話がありまして、学生が二百人くらいと  
伊勢原市民三十人くらいところで話を  
しました。そこでずいぶん質問と意見が  
ありまして、原子力という話が一言も出  
てこないけれども、原子力をやるべきで  
はないかというわけです。原子力という  
のは非常に問題があるかもしれないけれ  
ども、こういう規模の問題に対してほか  
に解決の手段というのは容易には見い出  
しがたい。化石系資源はなくなっていく  
し、しかもそれを利用すると環境を破壊  
する。それに対して原子力ならもつとそ  
こを解決できるのではないか。なぜ原子  
力問題に言及しないのかと学生からだ  
いふ言われました。

私は原子力という問題にあえてふれま

せんでした。それは皆さん方が考えてほ  
しい。やはり原子力だと思われたら原子  
力を研究して調べてほしい。そして納得  
のいくかたちでこういう原子力を導入し  
たいと、ぜひ皆さん方で考えてほしいと  
申し上げました。市民からも、問題はあ  
るだろうけれども、本当に安全できちん  
とした原子力の導入は、これだけ技術が  
進んでいるのだからできるはずだ。そう  
すべきではないかという意見が多く出ま  
した。

## 消費の面から考える

深海 この本は前にも読ませていた  
きましたが、細かなことではなくて、問  
題提起というか気のついたことを三つほ  
ど申し上げたいと思います。

一つは、最初に言われた食料とか人口  
問題というのはベーシックな話だと思  
います。このなかにも、アメリカ並みか日  
本並みか等々というようなことがあるよ  
うに、やはり食料あるいはすべての問題  
について需要消費レベルというのが決定  
的だと思います。

食料の場合は私是一つだけ独特だと思  
うのは、普通は欲望の水準には限界がな  
いと言われていますが、食料の場合には  
生理的な最適水準がある。摂取カロリー  
でも、二千四、五百キロカロリーだとか、  
あるいはPFCのバランスだとか、また  
タンパク質を取り過ぎたら成人病云々と



いうことがある。それぞれの国やそれぞれの条件によって違うと思いますが、消費の問題は非常に大きなポイントではないかと思えます。

第二番目は人口爆発をどうするのかという問題です。消費レベルをいかに抑えても、人口が増えてくれば困ります。そうするとここでの選択肢の一つには、中国に代表される一人っ子政策のような家族計画を行うということでしょう。

そうすると、トリレンマを解くためには成長や発展をある段階まで進めなければならぬということも、解決に通じると思います。また、地球レベルで資源やエネルギーに不確実性があるということ、といった環境容量はどのレベルがマキシマムなのかというところの議論もあると思います。

ただこれはおっしゃったように、技術水準によっても違うし、生産性を向上させればなど、かなりいろいろな意見がある。そういう面で、大きなフレームワークというか、どこが上限でどのように考えるのか。何か枠組みを設定する議論は容易ではないという気がします。

第三番目は本質的な問題になってしまふのですが、先ほど言われたように市場価格メカニズムなど、もとを正すということがある。価値観や生活スタイルとかいうこともありますが、本当にもとを突いていくと、人間がエネルギーや資源を多消費して、その結果環境汚染になってきた。これは、人間が自ら労働するとい

うことを、資源やエネルギーによって代替することによって起こっていることです。

いちばん大きな問題は、人間が自分たちの労働とか人間の価値を、資源とかエネルギーとの相対価格において自ら高く引き上げすぎているところに、いちばんの問題があるのではないかと思えてならないわけです。

どうしてこんなに資源、エネルギーが多消費になったのか、これはとても解決し得ない問題提起ではあるのですが、先ほど言われたような委員会、科学技術文明のパラダイムの基礎のところ、そういう問題もあつたらおもしろいのではないかと思いました。

### 新しい価値観に立つて

**永井** 東京工業大学で理工系の先生によく言われたことですが、今や文科系の社会科学とか政治学とか哲学とかそういうものはいらなくて、技術で全ての問題を解決する時代がきたんだということですね。技術をやっている人は哲学などいらないと言っているけれども、その考え方にはギリシャ以来もつとも素朴な快樂主義的哲学、簡単に言うとな無努力信仰の哲学がある。

つまり人間は、労働して、額に汗を流しているいろいろなことをやらなくて、ボタン一つ押すとすべてパワーツと出てくる。そ

ういう世界がいちばん理想の世界で、それに一步でも近づくように努力することが、自然科学者、技術者の任務であるが無意識のように思っている。われわれ政治学者に言わせると、それはどうも疑問である。無努力信仰というのは本当に幸福かどうか。私はそれがあるかぎりトリレンマは解けないと思います。価値観が根本的に変わらないといけない。少しずつ変わりつつあるのではないかと思えます。

**依田** 深海先生のご質問に私なりにお答えさせていただきますと、最後の問題はいままさに永井先生がおっしゃられたように、哲学、価値観の問題です。しかしそれは特定の人が特定の世界で言っているだけであらうで、普遍性を持って言われていかないといけない。それにはどうしたらいいかという問題が実は基本にあるわけです。

自分たちが進めてきたライフスタイルにいかにか大きな矛盾が内包されていたか。それが自分のプライベートな自己満足ですまなくて、グローバルなかたちにそれが合成されていった時に、大きな過ちを生み出す。まさにそこを自覚することが哲学、パラダイム転換です。それをどのように実証し世に訴えられるかというのが問題です。

いま需要消費のお話がありましたが、この本にあげているのは有名なエイモリー・ロビンズの話です。エイモリー・ロビンズというのはご承知のように「ソフ

ト・エナジー・パス」という本を書いて、電力会社がやっていることは間違いだということを言って、社会党の反原子力政策のバックボーンのようになっています。

ところが十年経ってエイモリー・ロピンスに会ってみると、エイモリー・ロピンス自身非常に変わりました。彼がソフト・エナジー・パスというかたちで現代文明のエネルギー多消費構造に疑問を提示して、そして十年の歳月を経て彼が到達してきているのが、需要という問題にもっと深く目を向けるべきであるということとです。

ここにあげているのは電力の需要端技術というものを、しかもこれは将来開発されればというような未来技術ではなくて、現存している技術を集積して使っていくと、現在の米国の電力消費は四分の一の電力で賄えるということになっています。四分の三は節約可能だということです。がこの答えです。

エイモリー・ロピンスの理想というのは、現行技術のなかにたくさん節約効果を発揮できるものがある。彼が講演などで取り上げているのは、照明のところとです。消費電力が三分の一あるいはもっと低い消費電力で同じルックスの出る電球は現実に市販されていて、ナショナルからも東芝からも出ています。ところがその電球の売上がちっとも伸びないのです。これはだいたい二千円くらいするわけで、普通の電球は百円とか二百円で買える。実際問題として、節約効果が実感として

主婦の方や購買者にピンとこない。それなら切れたら替えればいいじゃないか、そのほうがいいというかたちになっただけです。

三分の一以下の消費電力ということは、電球の寿命は二倍、三倍に延びています。しかも電力消費量は小さいわけですから、支払う電気料金は少なくてすむ。総合的には充分経済性があると思います。電力会社にとっても余分な電源開発の加重負担はなくて、かつ需要家にとっては経済的であるからいいではないかとロピンスは言っています。そういうものをいかに浸透させるかということなんです。

いずれにしましても、私も私が現実には電力の世界を見ていまして、効率向上ということとは主として供給システム中心にどうしてもつくられてきている。これから先の世界は、どちらかといえば需要者指向になると思いますが、その際に消費者に迎合してしまうと、思想なきかたちで商品が売られていってしまう。その結果が集積されて、現在の消費体系が生まれてしまった。

ですから農業でも、エネルギー漬けになったような農業が成立する。一本のきゅうりがエネルギー消費の固まりのようになっていく。そういう問題に対してどういう評価をし、どういう価値観を持つかということ自体が、情報としてバランスの取れたかたちで提供されていない。このへんが、残された大きな課題ではないかと思っています。

それから人口爆発の問題ですが、これも人口問題としての検討を専門家の方に参加いただいてやっています。実は私どもがいろいろ既存の知識や何かの集積で得ている答えは、教育ということとです。教育を推進していくことの条件は、実は一定のレベル、経済水準へ到達することが重要です。人口と経済成長の相関関係を取りますと、両者が深いかわりのなかにあるということが非常にきれいに出てきます。

人口問題というものを解いていく処方箋は何なんだろうか。結局複合効果ですから、教育が先行しないと次の効果は生まれてこない。経済水準も向上しない。

深海 永井先生が先ほど言われたことですが、労働と人間の価値について、資源とのかかわりで、よくたとえて言うのですが、一つはスポーツクラブのたとえです。スポーツクラブがはやっていて、自動車に乗ってクラブまで行って、動かない自転車も三十分こいでいい気持ちになっっている。それならそのへんで自転車をこいだほうがいいのではないかと思う。しかしある意味で言うと、それは格好いいなどというかたちで経済的にも成り立っているということとです。

もう一つは、ジョーザス・クレイゲンという学者が言っている、ゴルフカートという矛盾ということとです。ゴルフは本来は歩くためにある。ホールにボールを入れる目的で健康的に歩く。しかし目的と手段が異なってしまった。できるだけ安易

にホールに球を入れようとする。球を打ったら歩かないでゴルフカートに乗って行って、これで資源浪費をして、健康のための目的が損なわれていると言っています。

それはいいかどうかは別として、今話したような人間の体を動かすということのために、非常に矛盾したかたちで資源やエネルギーを浪費しているということが、よく言われています。

## 未来技術への期待

永井 トリレンマがいろいろあるんですが、それを技術的手段の新しい開発によって解決できると仮定した場合、人間のイマジネーションを動かさせて、こういう技術ができればおそらく矛盾なくできる。理想とは言えないけれどもなんとなくできるぞということがあるかどうか。現代は無理だけれども、人間のイマジネーションを動かさせて、こういう技術がもし将来できればこうなるという、未来の空想はないんでしょうか。

依田 トリニティ文明を創造していく究極の答え、処方箋を書く時に、おそらくわれわれが現在手にしていない未来の可能性を秘めた技術が具体的に実現されるとすれば、トリニティ文明の目標がどこまで達成できるかということとを把握できれば、非常に望ましいと思っています。実は日本で、二十世紀初頭の一九〇一

年に「中外新報」という新聞に、今世紀に何が実現できるだろうかということ、二十三日目が予測されています。そのなかの相当部分が実は実現されています。人間と動物との対話ということも書かれています。これも部分的にはということとでイルカと話すなど、そういう見通しがあるような言い方などということもあります。それ以外は、ほとんど実現されています。

そういう意味では、私も二十世紀を悲観的になかただけでとらえるのではなくて、二十一世紀はわれわれにとつてどんな世紀であってほしいか。そのためにはどういうことを実現したいかという夢が描けると、技術はついていくのではないかと考えています。研究者に夢として研究のターゲットとして持たせたいと思います。

しかし同時に、技術がすべてを解決するとはとても考えられないわけです。したがって、技術以外の制度なり社会の仕組みなり人間の価値観なりというのが、どういう意味と役割を果たすのか。そういうものと技術が融合する日に、おそらく人類はこのトリレンマを克服する道を探し得るのではないかという気持ちを持っています。

**木元** 人口抑制の問題で、いろいろなところで取材していくと、中国にしてもアフリカにしても、東南アジアにしてもこういうことがあります。中国では一人っ子政策をとりました。漢民族だけに割

合縛りをきつくして少数民族は緩めたから、少数民族が増えちゃった。そこで逆に危機感を感じている部分がある。一人っ子政策をとってうまくいっているかという、実は男ばかり増えてしまっただけで女が増えないという問題が出てきた。

アフリカとか東南アジアなどいろいろなところの難民キャンプを見てみると、やはりここで、ものすごく子供が増えています。さつき深海先生がおっしゃったことと同じだと思いますが、彼らになぜ子供を生むかと聞くと労働力としか考えていない。五人生んでも五人とも生きるには限らないからいっぱい生んでおいたほうがいいという感覚です。人間の労働の価値を評価すれば、それは認めなければならぬことになってきます。

農業の問題にしても途上国では、やはり近代的な農法に移行したいと言う。なるべく効率よく、子供を増やさないでもよくできるような農法はないだろうかということが、私たちがいま探りを入れていく部分かなと思います。

話は変わりますが、電力中央研究所が赤城で酸性雨の試験をやっておられますが、おもしろい結果を聞きました。酸性雨を評価する場合には、PH五・六以下になった場合に酸性雨と言います。シュワルツワルクのように森が枯れる、土壌がやられるという問題が起きてきます。ところが赤城ではPH三で杉が育っています。そうすると土地それぞれの状況によって、酸性雨の評価も変わらざるを得ないとい

うことなのか、どうしてPH三で日本はいいのだろうかということが出てきます。

もう一つはCO<sub>2</sub>の吸収の関係で、木を切つて若い木を植える方がCO<sub>2</sub>の吸収率がいい。だから古い木を温存して、切るのをやめる、古紙の再利用をトーンやったら立ち木二十本分ですとかいっているよりも、古い木は吸収率が悪いし効率が悪いから切つてしまつて、新しい木を植えていくほうがいいのではないかと、いう発想もあるということ聞きました。

そうなつてくると、庶民レベル、消費者レベルのところでは節約をしようという発想で、なるべく紙パックの再利用をしよう、こういう古紙も集めようという運動にまた水をさすような部分もなきにしもあらずなんです。そこでまたジレンマとなる。ですから一つ一つ追求していくと本当に混乱をきわめる部分があるんですが、研究所の立場でいくと、先ほどの木を切るということはどのようにとらえていらいしやいますか。

**依田** やはり今のような切り方をしていったらどんどん破局へのテンポを早めていくと思います。

しかし熱帯地方のようなところではこんな発想もできません。貧困地帯の生活水準を上げていくためにはエネルギーが上がるわけです。それではエネルギーをどうやって確保するのか。身近なところでいちばん手っ取り早い方法は、熱帯で適度な雨量があつて、非常に成長の早い樹木をもつとも効率的に使えば、エネルギー

がいちばん手っ取り早く身近に得られる。五万キロワットの発電所を新発電で順番に炊いていく。順番に炊いて順番に植えて、くるつと回つて一巡してくるとものところに戻ってくる。要するに薪は、自給自足の形態で成立していくというシステムプランもあります。しかしインドネシアのように人口密度が高くて都市型で集積してしまつていると、これはかなり集中型の電力がないと間に合わなくなる。ですから今度はそういうところの電力、エネルギーの供給、スラムの解消のための基礎的条件を何でつくるかという

と新発電ではだめです。ジャカルタでも山間部の田舎のほうにいけば人口が少なくて、こういったところは太陽光のようなものを使つたほうがいい。

太陽光そのものは、日本の条件ではなかなか成立したいのですが、現在のコストでもインドネシアに持つていくと送電線を引く単価はものすごく高く、太陽電池のようなものが成立してしまつて、ですからインドネシアや中国のようなところだと、日本ではまだ実用性がもうちょっと先に行くというような先端をいつける技術が、そちらでは先に成立をするという可能性ががあります。いろいろなものを組み合わせて、いかにうまく適地適策のかたちでうまく仕組むか。それが一つのカギのように思います。

**木元** 森林について申しますと、針葉樹、広葉樹の場合には、成長して二十四年から二十五年で伐採が可能ですが、ブ

## 近い未来への提言を

ラジルやフィリピンの熱帯雨林の場合は復元までに百年はかかる。サイクルが全然違います。どうしたらうまくゆくのかなど思います。インドネシアでシンゴンという木がありますが、あれは成長が大変に早いので、ああいう木をどんどん植えばいい。

**依田** 発電所の周辺にそういう目的に合致した植林をしてやるが必要でして、一般自然林を利用するというかたちではだめです。かなり合目的に政策手段を選定して、組み合わせていかないとできないのではないかと思います。

それからさっきお話がありました酸性雨の問題も、土壌の中和力が高いので、PHが非常に低いものでも成立しています。ただそれが繰り返されていくことによって、だんだん弱っていきます。ですから表面から見ると全然影響はないように見えても、根を取ってみると、根には微細ながら影響はちゃんと出ています。ですから顕在化してくる年数が長い。

ところが雨ではなく、霧状になると葉に付着して、根にいつて、中和する以前にやられてしまう。そちらの被害のほうは非常に大きいということがやっとなわかってきました。

**木元** 広島の三次盆地でしたか、あちらは霧が多いからあのへんの木がたいへんに多くやられているということです。

**大澤** これはこれで一つの提言をし、策を求めていくという意味でよくわかるのですが、現実には、七十七億人が二〇一五年というところで非常に近い話です。もうそろそろ五、六年後にはどこかでいろいろなことが起こりだすということが考えられます。

そういう現実が起こってくることを組み入れて、うんと先ではなくて二〇一五年くらいまでのシナリオが必要ではないかと思えます。たとえばどこかで戦争が起るとか、エイズが流行するかもしれないとか、ここ十年くらいの間のシナリオも考えないといけないのではないのでしょうか。私はエイズが大きな要因としてききそうな気がします。

**依田** いま私どもでも人口問題専門の先生方にご参集いただいて検討していますが、従来の人口統計とか人口予測というものは、細かい諸条件というのは比較的捨象されています。ご指摘のように、どこかで人口抑制として自然的、物理的条件が最後に働くのではないかということもあります。

実は自然界のなかでそういうことが起こっています。アメリカのあるクローズな区域で、シカとコヨーテの関係を追究したのですが、シカを保護するためにコヨーテを減らす、そうしたらシカは天

敵がいなくなりましたので、猛烈な勢いで増える。そしてピークに達した後急激に減る。減る理由は、シカが増え過ぎて草が食い尽くされて減っていきます。そして一定の環境許容量のなかにちゃんと収まっていく。

生物界にはそういう現象がずいぶんありまして、結局人間という生物集団も、地球という関係の中で一時的に増えるけれども、結局は環境に適合して減っていくのではないかと。こういう可能性も予測されるわけです。ただそれを人権問題だ何だという現代のきれいなことをみんなが言った時に、自然法則が働くのを止めてしまうことになる(笑)。いったいその矛盾はどうするのかという議論があります。

**永井** バーバラ・タックマンという歴史家がいいます。二、三年前に亡くなりましたが、『遠い鏡』(ア・デスタント・ミラー)という本を書いたのです。それは、現代の二十世紀というのは十四世紀とそっくりだということが書いてあります。十四世紀のフランスにおける歴史を非常に詳しく書いた本です。

私はそれを読んでいちばん驚いたことは、エイズを何も知らないで書いているのに、現代は、ペストと百年戦争でヨーロッパの人口が三分の一も減った十四世紀に似ていると言っているのです。この本は非常に不気味なものです。

二十世紀にどのくらい死んだかという数字と、すでに一億二千五百万人という数字を出している歴史家がいいます。最近アレ

ジンスキー教授が書いた「アウト・オブ・コントロール」という本では、一億六千七百万人がすでに死んでいるとなってます。第一次、第二次世界大戦、冷戦、朝鮮戦争、ベトナム戦争、言うまでもなくヒットラーのナチとスターリン体制の強制収容所で、ほとんど無実の何の罪もない人たちが、政治的イデオロギーと政治権力、国家権力によって殺された。これからもそういうものはないという保証は全然ないんです。

しかもバーバラ・タックマンはエイズが出現することを知らなかった。エイズはジェット機時代の黒死病だと言われています。

**木元** エイズもそうですが、先ほども言った中国の一人っ子政策で男ばかり増えていて、結婚相手がない男が増えるということなんです。そうするとここでも、もつと抑制されるかもしれませんね。

**村田** 人間もある意味での動物の一種なんです。狭いところになると増やして詰めておくと必ず具合が悪くなる。ピークがあつて下がってくるわけです。食料が足りなくなるとか環境が汚染されるから、どうということもあるけれども、人間同士の間で喧嘩が起って、内戦のような奪い合いという状況になる。

結局最後の問題は価値観とおっしゃいましたが、私もそうだと思います。人間は、やはり生きていく限り欲望があると思います。その欲望が価値観とびつたり一緒になるといいのだけれども、全人類

がそういうもので一緒になることができ  
るのかという気がします。非常に哲学的  
な方もいるでしょうし、一方では非常に  
動物的な人もいるという世の中です。

**内田** 先ほど永井先生から科学技術の  
お話がありましたが、科学技術をやって  
いる人間から言うと、科学技術で対応で  
きる部分には限度がある。科学技術が大  
きな役割を果たすことは事実ですが、科  
学技術だけですべてが解決するなどとい  
うことはまったくあり得ないと思ってい  
ます。

先ほどの食料の話でも、インドの食料  
を増産するような技術をつくっても、そ  
れに伴って人口がどんどん増えて貧困が  
なくならないというのなら全然意味がな  
いわけです。やはり人文科学、社会科学  
の方法でそういう点に力を入れて、一緒  
に作業することがこれから非常に重要で  
はないかと思っています。今まで、そう  
いう共同作業というのは非常に少なかっ  
たと思います。

**依田** 私どもの有識者会議に、先生方  
は非常に喜んでくださいました。異なる  
領域の先生方と一つの土俵の上である共  
通する問題を議論し合うことは、大学で  
もほとんど起こり得ない。

ですからこういうかたちで、トリレン  
マという大まかな問題のなかで同じ土俵  
に上がってみんなで議論をしてみるのは、  
非常に刺激が大きいとおっしゃる。自分  
が進めている専門的領域の問題も、とも  
すると狭い世界に入ってしまうのでタコ

壺型になってしまふ。さらに、人種を超  
え、国境を超えてやる必要があると思  
います。

五月十七日にE P R I が二十周年でワ  
シントンでシンポジウムを開きましたが、  
いちばん最初が人口学者なんです。まさ  
に人口爆発をいちばん最初にやりまして、  
それからほかのいろいろなことをやる。  
ですからやはりアメリカでも人口爆発の  
問題をどう受け止めるのかが、すべての  
出発点の位置にきているという感じを受  
けました。

**高島** 石油みたいなものはいずれ枯渇  
するけれども、今の自由経済や社会のシ  
ステムで言うと、大いに使ってもらわな  
いと困るといふ人が非常に多いわけです。  
石油業界、石炭業界その他、それに関連  
する仕事に従事している人が非常に多く  
で、なんとかして大いに消費してもらい  
たいというのが今のシステムです。そう  
いうことをできるだけコントロールする  
ようなメカニズムを考えてもらう必要が  
あるのではないかと思います。

このまえレーベンソールが原子力の国  
際会議で、日本に大いにウランを買って  
くれという言い方をしています。プルト  
ニウムを使うなというのは、実はウラン  
を無駄使いしろということなんです。そ  
ういうことになってしまふと、まさに原  
子力も石油の二の舞になる。われわれは、  
多少高くてもそれを使って、できるだけ  
資源は子孫のために温存しようというプ  
リンシプルができてくれないと困ります。

**村田** いろいろと議論は尽きないので  
すが、時間もだいふ過ぎたようですので  
これで閉じたいと思います。依田さん、  
本日はありがとうございました。

(六月三日)

# 過疎山村の再生

加藤秀俊 須藤 護

(放送教育開発センター所長)

(放送教育開発センター助教)

川喜田二郎 宮田 登

(東京工業大学名誉教授)

(筑波大学教授)

神崎宣武 米山俊直

(宇佐八幡神社禰宜)

(京都大学教授)

佐々木高明

(国立民族学博物館館長)

加藤 今回は、学術ライブラリーのビデオ集の中からこの部会のメンバーであります安達生恒先生の農学についてのビデオを見ていただきます。安達先生は、日本各地の農村を長年にわたってお歩きになり、農業問題や過疎地域の問題に取り組まれてきました。このビデオは安達先生のこれまでの取り組みについてまとめてあるものです。

一時間という限られた時間でまとめられていますので、安達先生の農学のすべてを語ることは難しいと思いますが、まずはビデオを見ていただいてから、皆さんで討論をしたいと思えます。

―ビデオ上映―

## 島根県弥栄村での調査

安達 私が島根県弥栄村に初めて行っ

たのは、昭和四十四年の一月で、過疎法が制定される一年ちょっと前でした。弥栄村は昭和三十八年のいわゆる三・八豪雪で、大きな打撃を受け、過疎化が急激に進んだところです。

弥栄村の一種の総合調査団とでもいいでしょうか。学生と日赤の医師と生活改善の方にも調査団に入っていたが、昭和四十四年のお正月に調査を行いました。雪深い中、三つの集落を選び出しまして細かな調査をしました。集落の人の健康診断も行い、そのデータを見せていただいて、それから挙家離村で広島や山口に行った方の追跡調査も含めて、かなり手のこんだ調査を合計二週間ぐらい行いました。

この弥栄村は、現実にかなり厳しい過疎状態で本当に何か暗い。暗いというのは住民の心が暗い。役場も真っ暗。そして、もう取材してくれるな、何か悪いイメージができる、そしてまた人が出ていくから取材拒否といった具合でした。そ

こで調査には医師が入り、健康診断ができるということ調査の許可ができました。

現在の、弥栄村は元気のある村です。弥栄村が元気になったきっかけは、いろいろあるとは思いますが、やっぱり弥栄郷共同体を都市から来た若者が、集落の方と協力してつくったことでしょう。

弥栄郷共同体は、昭和四十七年に四人の都会の若者が何者にも管理されない自由な生き方を求めて過疎地の真っ只中にやって来てつくった共同体です。二十年が過ぎ、現在ではすっかり村に定着しています。メンバーの十四人が有機農業で米、野菜、しいたけ、牛肉、豚肉、みそなどをつくって年間七千万円を売り上げているグループです。

これらのグループから新しい可能性が見えただけではなくて、もう中国山地の過疎は峠を越えたと私は思います。弥栄郷共同体と行政の仲は非常にいい。一緒になってやればいい。しかも中国山地は幅が狭いですから、都市間交流はいくら

でもできます。それでやっていけばこれからだんだん光は見えてくるのではないか。また、こういう団体が日本各地にいろいろ数多くできあがってきていますしね。今、大学紛争を経験した人たちが社会の中核になっています。この世代の人々は、それまでの農村にあつたものとは違ふ価値観や行動パターンをつくり出し、農村に新しい風を吹きこんでいます。そして今、世の中が変わって都市との交流が盛んになっている。

結局、過疎の問題は、人口が減つたと増えたとかいう単純なことではなく、人々の意識によるところが大きいのではないかということです。

## 過疎の内部メカニズム

昭和三十五年から四十五年にかけての高度成長期は、一層過疎化を進め、過疎地域は人口が一気に減りました。人口が減つたといつても、そのころ過疎地域の内部はどうなっているかということも言わないので、私の調査を少しとめてみました。

私はこれを、過疎の内部メカニズムとしましたが、結局、高度経済成長に引きずられて家ごと人口がほとんど外に行く。人口、戸数が急に減るんです。つまり急に減ることがポイントです。五十年の間に半分になるのだったら一向にまわらない。

いきなり人口が減少するので、今度はその農林業もできない。荒地がどんどん出ると生活環境が悪くなります。一層悪くなるから、こんなところは置いていかれるよという理由で、また人が外に出る。

そうすると、「もうここに住んでいるのはだめだ」と、住民の意識が非常に縮まってしまい、後退してしまうわけです。もうここは何をやってもだめだ。そういう悪循環の構造から、結果として集落がなくなってしまう。集落崩壊が一番奥から始まるわけです。

奥の集落が全部撤収する。そうするとその次の麓にある人は奥がないことになって不安になる。自分のところが一番奥になってしまった。奥の消滅が急なのでたいへん不安になる。そしてまた集落の消滅が起こる。それは石見の奥で現実に見ました。つまりドミノ理論、奥が倒れると、ずっと将棋倒しのように次々と倒れる。住民意識の後退は集落の消滅につながってしまう程たいへんなことなのです。私は過疎地の活性化のためには内部メカニズムを大事にすることが必要であると云っています。

この内部メカニズムを一応整理し、今度は東北などに当てはめてみたのですが、中国地方とはまた違う。過疎はまるで天気の変化のように西から東へと変わり始めました。それは中国、四国、九州の山村から始まり、東北はそれより五年程して過疎が始まりました。東北地方は、例

えば島根県で見ているようなかたちではなくて、いわゆる出稼ぎがある、水田がしっかりとっている、家制度もしっかりしている。だから東北地方で挙家離村するとなると親族会議をやつて許可されなければできなかった。

島根など中国地方は、伝統的に人がひよいひよい外へ出るところです。徳川時代にもやっぱり過疎があつて、その時も簡単に外に出てしまつて、下関などで沖仲仕をやつてまた帰つて来るとか、そういう歴史があります。

こうして全国の農村地域を見てきましたが、私の日本の農村全体の問題を考へる原点に石見があります。日本各地いろいろ歩きましたが、絶えず石見と比較して私なりにまとめてきたということですね。

## 過疎学の集大成として

### — 七つの提案 —

もう三年前になりますが、私の過疎学書、私家版を作りました。そして国土庁はもちろんですが、いろいろな方に、かなりよく読んでいただきました。

これは一種の過疎学の集大成というか、現時点でのまとめですが、愛媛から島根に来て、私は過疎男になつてしまつたわけです(笑)。

過疎男であるならば、何か今度は一いつ、もっと新しいものを提案しなくてはいけない。時代はすっかり変わりました

からね。そこで私は、具体的な七つの提案を出しました。

過疎法ができた当時、過疎地域に指定されたのは約千二百市町村でした。過疎法における過疎の要件は、人口減少率が十五年間で〇・二以上であること、最近三カ年の平均財政力指数が〇・三七以下であることの二つです。

しかし、過疎法ができて二十年が過ぎましたから、例えばベッドタウンになっ  
てしまつて、もう過疎ではなくなつたよ  
うなところもあるので卒業生を出せと、  
まず提案しました。そうするとだいたい  
九百くらいになります。同じ予算の枠で  
指定地域が少なくなれば、配分が多くな  
る。それからもうひとつは過疎と言いま  
しても、雪の降る豪雪過疎地域はたいへ  
んだから傾斜配分を採用してはどうかと  
いうものです。

また、過疎法はひとつの町村で計画を  
立てて、それに予算をつける方法をとつ  
ているが、それではもう古い。もつと広  
域で考えなければいけないから、過疎町  
村が連合体をつくつて広域対策事業を起  
こして、それに対して過疎債が使えるよ  
うにということを行いました。これは理  
論はいい、考えはいい、と言われたもの  
の事実上採用されなかった。あとは全部  
オーケーになりました。

二つめとして出しましたが、地場産業  
の振興です。過疎法では地場産業の振興を  
あまり取り上げなかった。過疎債を基  
盤整備などに使えるようにどんどん地場

産業の振興に努めなさいと言いました。

三つめとしては高齢者対策です。この  
対策にはいろいろありますが、私は高齢  
者が自分たちのもつ能力を活用できるよ  
う新しく働く場所をつくれ。適材適所の  
場所をつくれ。それからなるべく老人ホ  
ームをつくるな。もしもつくる必要があ  
るならば、ミニ老人ホーム、つまり家族  
をちよつと延長したようなものを町の真  
ん中につくれということを行いました。

四つめは山と水を守れと言いました。  
つまり環境です。過疎地域は上流の方に  
あります。上流の環境をよくしなければ  
下流の環境もだめになる。これは町村だ  
けではなくて、日本の国土のために必要  
なこと、これにきちんとカネを使える  
ようにするべきです。

五つめとして、地域間交流事業を進め  
るために起債をどんどん認めなさいと言  
いました。つまり都市から人を呼ぶなど、  
お互いの交流があります。今は交流が盛  
んでしよう。それにはカネがいりますか  
らね。それを担うシステムは第三セクタ  
ーです。第三セクターの基金に過疎債が  
使えるようにしたい。過疎債というのは  
七割が交付税でみくれますので、たい  
へん有利です。これは現在、非常に役に  
立っている。

六つめは、県での総合対策の事業の制  
度の導入です。県でも過疎債はかなり使  
っています。今までは道路整備にしか使  
っていませんでしたが最近、各県でど  
んどん施設をつくりまして、かなり過疎

の村が良くなっています。

最後は、過疎の町村自体のことです。  
今まで多くの町村が住民に相談しないで  
過疎計画を策定していました。住民を含  
めて計画を策定しているところもありま  
すが、これはまだ半分ぐらいのできです  
ね。

このような主張をして、一応は認めて  
もらいました。

## 二十一世紀に向けての

### 農村の役割

昭和から平成の時代にかけての八〇年  
代に日本の社会は大きく変わりました。  
いわゆる高度産業化ということもありま  
すし、また都市化が非常に進んで農村と  
の関係もだいぶ変わってきた。新しい社  
会の状況がありますが、私はやはり近郊  
農村から見るとはなくて、過疎の村か  
ら農業を見てきました。

今度は、農産物自由化という農業が難  
しい局面に立ち向かっている。この問題  
が回り回って一番打撃を被るのはやはり  
農山村ですね。農山村をどのように維持  
し、どのように新しく編成替えをするか  
は二十一世紀に向かって、日本の農業の  
非常に大きな課題です。

つまり、過疎問題をもう少し広げて考  
えていくと、過疎地域に含まれる農山村  
地域での農林業の維持は、日本の国土保  
全にとっても一番必要だということ。一  
方、都市ではご承知のように生活に

いろいろな歪みが出ています。特に子ど  
もにとってはひどい環境です。だから  
わかるふるさとを求めて、山と緑を求め  
ての体験型レジャーやレクリエーション  
が八〇年代の後半からいろいろ出てき  
ましたね。こういったものを重ね合わせ  
て、いったいどういう農山村をこれから  
つくり直していくかを考えていくこと  
が一番大事だと思います。

ところがその場合、一番困ることは、  
土地が荒れることである。これは、私の  
言葉ですが、土地の荒廃を防ぐためには  
土地利用の社会観を変えることが必要で  
す。つまり所有は個人でよいが、利用は  
社会化すべきであると思います。これに  
気がついたのは、もう十五年ほど前です。  
私は『むらの再生』を書きましたが、副  
題は「土地利用の社会」です。これはジ  
ャン・ジャック・ルソーの社会契約説の  
中の次のようなことから考えたものです。  
「土地は神様のもの、つまり社会のもので、  
それを個人が自分のものだと囲うには条  
件がある。一つは自分の食う以上を囲い  
込んではいけない。これを、現在にあて  
はめてみると、日本の既成地主がいけな  
いということ。それから農地改革は  
正当で、囲い込んだ以上、耕せというわ  
けです。しかし、現在は耕しきれない。  
そうしたらそれは耕す人に土地を貸しな  
さいということです。これは非常にいい  
ことが書いてありますね。  
この土地利用の社会化をすすめるには、  
本当にやる気のある人と、土地を提供す

る人の話し合いの中で、自分たちの生活と生産の必要からつくるという自前のシステムをつくるのが非常に大切で、土地利用の社会化を具体的に言うとなると、次のようなことが考えられます。

それは、日本の過疎地には高齢者がたくさんいます。年間雇うというような労働力にはならない。が、毎日朝、数時間、一週間に数日という細切れ労働力は、たくさんある。それを組織して、その人たちに水周りなどを毎日見てもらうなら、手数はかかるが別に労働は厳しいものではない。それをやってみたら、しかもその人たちに時間賃金をピシッと払う。水田を持っていて耕作を依頼したい人は、水田を基金として出す。この二つの組織を第三セクターがつくって、第三セクターがこれがうまく機能するようなお世話をするというのはどうでしょうか。

そしてもうひとつは、機械利用組合の作業料金を高めに設定することです。高めの部分が所得補償になります。アルパイトの賃金が入って、あわせて年金があれば働く人も今の生活を少しよくできるでしょう。

今の若い人は、どんどん生産組合をつくっています。過疎の水田の荒れるのを防ぐためには、そういう第三セクターをつくる。この方法を応用して農産物の加工など、いろいろなことができる可能性があるということです。

ルソー先生が十八世紀におっしゃったことを近代的に仕組んだらこんなふうになるのではないかと思えますね。

なるのではないかと思えますね。

## これからの農村を築く人を育てる

これまで水田、あるいは農地や山林の問題をあげてきましたが、いずれにしても国土利用、あるいは土地利用ということとを農学の視野の中を含み込んできました。

土地利用の社会化をもう少し広げますと、やはり過疎地は山と水田になります。そうするとそれはひとつの村では本当に還元できない。だから流域連合をつくらなければいけない。私は、今度の新過疎法にはひとつの町村だけの過疎計画ではなくて、流域連合したものに特別事業を起させるような準備をしないといふことを提案しました。

そうするとこれは農村と農村の連帯関係だけではなくて、環境の問題、あるいは資源の問題にかかわりますから下流域にある都市との間の連帯、連合は当然考えなければなりません。

つまり簡単に申しますと、島根時代の過疎男が過疎問題の視点から世の中の流れを見てきて、環境問題を捉えた時に、山と里と川と海と、そういった流域連合をつくって生態系の物質環境に取り組みなくてはいけないというのが、私の今の到達点です。

そして、それを誰がやるかというところ、放っておいてもできるわけではなくて、

第三セクターであるとか、それぞれできるかたちで流域連合を、あるいは日本の農業をつくっていく。生産者が気づいて自分一人ではできない。仲間を組んでもうまくやれない。だから第三セクターが応援するべきだと言っているんです。

地方の行政を含んだシステムをつくれれば、活動していくうちに人が育つ。私は、生産者や地元の人々の自らの力によって農村を築いていくことが大事であると思っています。その中で一週り、二週り大きい本当の住民が育つだろう。そういうものが育たなければいづら地方の時代だとか、農山村を守れと言ってもできやしないというのが私の基本的な考えです。

親の背中を見ているから、もつとしっかりした子供が育つのではないかという希望があります。現在、農業は非常に難しい状況にありますが、しかしこれを突き抜ければ必ず二十一世紀には新しい農業ができるということになる。明日は曇りならばその次は晴れになるとい願ひもあります。

意識革命が村再生のキーになる

### 意識革命が

### 村再生のキーになる

加藤 ビデオを見ていただきましたので、まず、安達さんの考え方と現在、実際に進行している事柄についての感想や

批評をうかがい、同時にもう少し一般化して過疎についての諸問題について討論いただきたいと思えます。

米山 私のフィールド調査との関連で考えてみますと、弥栄村は三・八豪雪による大変な打撃を受けたけれど、その中から頑張って立ち直ったひとつの実例といえるのではないかと思います。弥栄郷共同体という外から来た人がある意味では引っかけ回して新しい要素をどんどん加えていったところが大きな意味を持っているのではないのでしょうか。

安達さんは愛媛県でみかん農家の共同組織でアドバイザー委員として活躍し、「ボングジュース」の製造まで手掛けるような大きな生産協同組合をつくられた方です。その後は愛媛から島根に移られて、元気のいい人ですから非常に活躍され、島根県ではある意味で神様みたいな存在のようですね。

宮田 弥栄村は、西日本の村のひとつの典型的な姿で、崩壊というものを通して二十一世紀に向けては展望が非常に開けているといった安達農学で説明しているという、このプロセスはわかりました。

弥栄村には、神楽が残っていて、かつての焼き畑農耕時代のいろいろな民族儀礼があるものだから、私も弥栄村に行つたことがあります。根底から村が崩壊した状態になっているところへ新しい人たちが入ってきた。私は、村の統合は神様や仏様だろうと思つていたのが、弥栄郷共同体の人たちは

一体どこにそのスピリチュアルなものを求めていたのか。意識革命ということをや安達先生は言おうとしているのでしょうか。村を興すには精神的な統合、その軸は、昔から民俗学は神様、仏様ばかりを言っていますが、そうではないものがある。二十一世紀の村は、新しい意識によって生きていけるという展望になるのでしょうか。

**神崎** 意地悪なことを言うつもりはないのですが、弥栄郷共同体は、十四人で、年間七千万円を稼ぐことができる。それが、村の中に本当に定着したのだろうかというのが私は非常に大きな問題だと思います。多分、私はまだ村とかけ離れた存在だと思います。やはり江戸っ子三代ではないけれど、付き合いの部分を紹介しないと、簡単に成功例ということはい等あまり気にしてないと思います。第三セクターで組織をつくって、そうするとある時期にかたちを整って、それで自然と人間がくっついていくと、非常に楽天的に明るい未来を描いていますよ。

**宮田** 安達先生の場合、地元の付き合い等はあまり気にしてないと思います。第三セクターで組織をつくって、そうするとある時期にかたちを整って、それで自然と人間がくっついていくと、非常に楽天的に明るい未来を描いていますよ。

**佐々木** 私は、この弥栄村のようなストーリーは非常に明るい結末だけれど、どの村も自分たちの将来に対してこのように明るい展望を持っているのかどうかということに疑問を持っています。

弥栄村の崩壊と同じような時期に北陸の山村をずいぶん歩きました。しかし、

こんな明るい結末でない村がいっぱいあるわけです。現実には依然として暗い状態の村もあるわけで、これで、日本の過疎の村は再生しましたとなるんででしょうか。

**加藤** 私も、佐々木さんと同意見なのですが、現在、全国にある市町村で過疎に指定されているところが約千二百あります。

要するに、千二百人、生徒がいるとすのでしょ。その中で一番上の偏差値の高い四十人ぐらいを語っているようなところがあって、あとの千百人はどうなるんだらうという印象を持ちましたね。

**米山** 死屍累々の部分はかなりあると思うんです。私の知っている例で言えば、岐阜県の奥美濃、根尾東谷の一番上に大須という部落がありました。その一番奥の村が完全に崩壊したという報告を聞いて、それを『過疎社会』の冒頭に紹介したので、そういうことが現実になりました。

**加藤** 安達さんの話の中で私は非常におもしろかったのは、集落が奥から順々になくなることです。歴史的に考えてみると、奥へ奥へと向かうのがどちらかというと歴史なんです。榎文彦さんの『奥の思想史』という大変おもしろい本があるので、まず通りがあって、鳥居があって、その奥に何があるだろう。そうすると森があり、谷があって、奥へ奥へ。その奥はどうなっているんだらうと奥を追及していくのが歴史というものなので

す。

現在は、奥がだんだん衰退してきて奥がなくなつて、全部口に来てしまったんだな。それで思い出すのは、突飛ですが実はレジャーの歴史なんです。

ハワイ群島はもともと山登りのためのレジャー地だったのに、山登りが盛んになるとワイキキビーチに下りてくるんです。いまは山登りなんてだれもしない。

また、黒海にある旧ソ連の保養地ソチももともと山登りのためで、水なんて誰も相手にしなかったのが、だんだん山の奥を極めるのではなくて一番手近な水辺でごろっとするようになる。これは文明史的にもおもしろいですね。

**米山** 経済学的にはまさにその通りで、つまり儲かるとなればどんどん耕作地が奥へ奥へと行くわけで、それがだめになればどんどん下がってくる。いつも必要性があるわけで、しかたがないと言えはしかたがないわけです。

### 村の将来を明るく思い、 自信を持つことが、 村を再生する

**川喜田** 私は、例によって楽天的ですね。昔から晴耕雨読という言葉があります。晴れば耕し、雨が降ったら本を読む。

私は、雨読というこの文字を創造性の創という字に置き換えて、晴耕雨創産業というのを考えている。

結局、晴耕雨創産業がこれからの一番

成長産業になるだろう。現に、そういう兆候は実は日本列島のいろいろなところに出てくるのです。そういう見地からすると私は共同体という組織についても、自然にうなずける。

たとえば近い例で言いますと、広島を中心から車で一時間ぐらいのところにある過疎地です、小学校が売りに出た。それを買ったのが広島YMCAです。そして、広島YMCAが何に使ったかというと研修所としてです。研修を行ってたいへん好評だった。何も地元の人と都会から行った連中が入れ替わらなくても、考え方ひとつで活性化できる。それはちょっとした例ですが、全国でそういう傾向がずーっと前進しています。景色がよくて、水がいいところは二十年も前から、一等地はレジャー産業ではなくて、某企業の研修所などといった施設が占めている。

私は、たまたま箱根に行った時にタクシーを拾った。その運転手にわざと関西言葉で「どうです、儲かりませんか」と聞いたのです。それはレジャー施設が儲けているかという意味で聞いた。そうしたら運転手が「いや、あきまへんわ」と。「何でだめや」と言ったら「お客さんはみんな研修所等の施設に宿泊してしまふ」と言う。

この傾向は今後も続くでしょう。そうすると時流にあわせたかたちで、晴耕雨創産業が堂々と儲けたらいい。

**須藤** 安達先生のやってこられた学問

が、いわゆる現在学として生きていくということが非常に伝わってきました。学問とは何かということをおの映像を展開していく中でいろいろ教えてくれたという印象を、私は非常に強く持ちました。

もう一点は、安達先生が積み重ねられて来られた学問の積み重ねが、ひとつの過疎の状況をきちんと捉えているところが、現状を打開していくひとつの力になつていくんだと思うのです。現実に対してどう対処していけるか、将来をどう展望していけるかを示すものが学問なんだというのが伝わってきます。

**加藤** 過疎の村に対して安達さんは非常に楽天的なんですね。日本の村は全部コミューンが入ったり、青年協力隊が入ったり、第三セクターがきたりすることによって、全部よみがえりますよという予言をいわばしているわけです。

**須藤** 私自身は新潟県の山古志村で徹底的に過疎について勉強をさせていただきました。日本有数の豪雪地帯で、私が最初に行ったのは昭和四十五年ですが、その年に降雪量が五メートルにもなり、春だったのですが、とにかく雪の壁をずーっと歩いて行ったという記憶がありません。その時に三・八豪雪のこともよくうかがった。その中で、考え方として非常に大事なのが、まず地域の人たちがその土地に対して自信を持つことだ、その土地にしっかりと足をつけて、その地域の将来を考えていくことが大事なんだということです。当時村は、出稼ぎはしかたが

ないが、企業誘致を大変嫌っていた。その時に地域の生活調査、民具調査や年中心事等の調査を徹底的にやれと言われしました。

それがひとつの学問だろうと思うのですが、民具の調査、あるいは民具の収集をすることによって、その地域の生活の組み立て方を見ていこう。そうするとその地域の中で非常に知恵の積み重ねによってその地域、地域の生活が成り立ってきているのだということがわかってくる。こういう地域の生活のメカニズムをきちんと見ていくことが大事なんだということをお教えされました。

山古志村の例ではいわゆる文化財指定、特に国の文化財指定をされるということ、その地域の人たちがものすごく自信を持つことになりました。

それで気がついたのは、自分たちの村が全国区になり、全国の人たちに自分たちの村を知ってもらうことによって、大変自信がつくということでした。

**川喜田** 問題として、「土離れ」ということがあります。ふるさと喪失、土離れ、これを回復しようと思うと少なくともその物理的条件で一番いいのは過疎地なんです。ユーザー、需要者は大都市にいます。過疎地というのはそこに土や草花といったそのままの自然を売り物にすべきです。そうしたらうまくいくんですが、悲しいことに過疎地の場合、二つ難があるんです。それは何かと言ったら、ひとつは住民が自分らが有利な立場に置かれ

ていることに全然気がついていない。もうひとつは、「暮らしていけないし、困っている」という。自分が困っているという立場にしか立てず、外の人が何を望んでいるかを冷静に見られないことが彼らにとつての問題です。

そこで、交流や連携の話がありました。一昨年、スウェーデンの行政の人と話していて感じたのは、スウェーデンは行政自体が役人を増やすことは難しいけれど、サービスは向上させたいので、行政側から呼びかけて国内の筋のいいNGOと組む方法をとっています。そのNGOにカネを貸したらもつたないから、その予算が一とすると、その三倍とか九倍とか補助金を出す。その代わりこのようなサービスをしてくれと行政が言う。おそらく私は日本もその方向に動くと思う。

つまり行政とNGO、それで日本の場合はそれに企業が加わってスクラムを組む時代がどうも来そうな気がします。

**加藤** いろいろとお話をありがとうございます。今日議論を参考にしたい。後にも過疎村の現状について考えてみたいと思います。

(六月二十二日)

# 地球環境

## 問題の

# 二十一年

茅陽一

(東京大学教授)

講師

出席者

向坊隆

(郵政科学研究所理事)

増川重彦

(文理情報短期大学教授)

石田寛人

(科学技術庁原子力局長)

森英夫

(三菱電機顧問)

北沢宏一

(東京大学教授)

山田圭一

(筑波大学教授)

高橋洋一

(東京大学教授)

山内繁

(国立基礎研究センター研究員)

鳥井弘之

(日本経済新聞論説委員)

米田幸夫

(東海大学教授)

伴保隆

(富士通電気デバイス事業本部技師長)

読谷山昭

(旭化成工業株式会社)

平澤 洽

(東京大学教授)

### 『成長の限界』が 問題提起したもの

茅 デニス・メドウズらによる『限界を超えて』が昨年末に出版され、私が監訳しておりますが、同じ著者による前著

『成長の限界』が出版されたのが一九七二年、このローマクラブのレポートをめぐる議論がこの二十年間でいろいろありま

した。『限界を超えて』の中にそれらが反映されていることが非常に興味深く、この二つの本をつなぐ流れを最初に申し上げたいと思います。

ただ、今日の主題はむしろその後にあ

ります。「サステイナブル・グロウス(持続可能な成長)」という議論がさかんに行われていますが、これを具体的にどう考えるのか。私なりに多少考えもありませんので、特にエネルギーに焦点を合わせて申し上げたいと思っています。

『成長の限界』というローマクラブのレポートについては皆さんよくご存じだと思いますのですが、図1は、二十年前の『成長の限界』に掲載された標準計算というシナリオです。一九〇〇年から二一〇〇年までの二百年間の、われわれの生活がどうなるかという予測モデルです。

ある程度人口が増えてくると、資源が消費し生産効率が落ちる。また、農業生

産の効率も悪くなつてきますから、一人当たりの食糧割り当ても減ってくる。しかし人口は年齢構造のイナーシャ(慣性)が働いて減ることがありませんから、結果的にはどんどん悪循環が進み、最終的に生活レベルの低下によって、死亡率が上昇して初めて人口が下がる。その標準計算を図示しています。

つまり、放っておけば、われわれは地球の有限性によって破局に到達する。だから何とかしようというのが、『成長の限界』の主張であり、その対応策としてゼロ成長論を提案したために、世界的に非常な反響を招いたことは記憶されているかと思えます。

図1は、二十年前の『成長の限界』に掲載された標準計算というシナリオです。一九〇〇年から二一〇〇年までの二百年間の、われわれの生活がどうなるかという予測モデルです。



▲茅陽一氏

図2 天然資源が「無制限」な場合の世界モデル

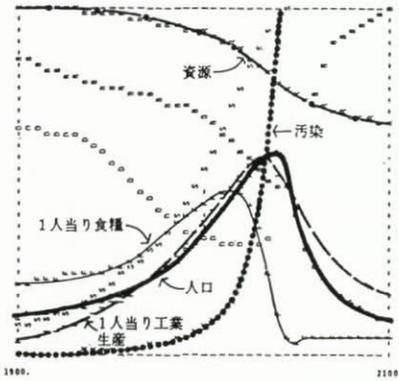
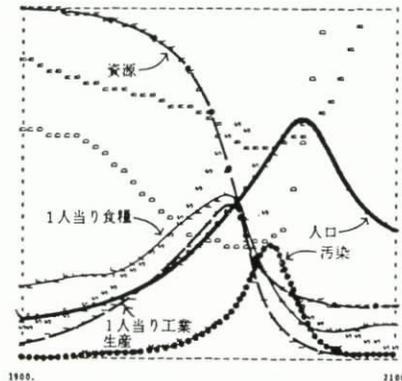


図1 世界モデルの標準



『成長の限界』の主張のポイントは、次のようなものと解釈しています。

人口・経済は成長するが、一方において、資源や食糧生産の基盤である土地・環境は、地球の有限性によって制約される。この二つがどこかの地点で相剋することになるから、答えを探さなければいけない。それは一つの重要な問題提起でしたし、現在もその問題は依然として存在すると思います。

そのほかにも、『成長の限界』が示唆している重要な問題点が、二つばかりあると私は思っています。

一つは、ダイナミクスということの重要性を考えるべきであるということです。人口の年齢構造のイナーシャがいろいろ例を打ったとしても、実際にはいろいろなイナーシャがありますから、答えが出るのはかなり先になってしまう。それが問題の悪化を招くという指摘がされています。

たとえば、この点はほかの問題にも見られます。フロンを全廃することが現在決まっていますが、全廃したら問題は解決かという点、現実にはさらに二、三十年は大気中のオゾンの減少は止まらないだろうと言われています。二酸化炭素の温暖化問題も同様です。

このイナーシャの問題があるので、デシジョンはかなり早く行わなければいけないというの、二番目の重要なポイントであると思われれます。

三番目が、私のようなシステム工学をやっているものにとって特に重要な指摘だと考えますが、一部の改善がcausingほかの部分の劣化を加速する。だから、問題の解決は一つの解決ではほとんど意味がなく、全体的に行わなければならぬというものです。

図2が、一つの例ですが、この中の「資源」というのが抽象的な書き方なので、いったいエネルギー資源なのか金属資源なのかよく分からないのですが、仮にこの資源の容量を一ケタぐらい増やしたとします。資源という壁がなくなるから問題は楽になりそうに一見思えるのですが、結果はほとんど同じか、あるいはむしろ逆に悪くなると予測されています。

図1、2を比較すると、むしろ2のほうが早く破局に達する。なぜかというと、資源が豊富になれば、資源の採掘の効率が落ちませんから、工業生産はますます増大し、その結果汚染が増大して環境のパンクが加速され、人間は破滅に至るというシナリオです。

汚染で人間がそれだけやられるかどうかは別の問題として、一つのもの改善はかえって他の改善を加速するという指摘は、問題としてはたいへん重要ですが、したがって、われわれの抱えている問題についてはむしろ局所的な解決を図ってほならないというのが、『成長の限界』の提示する第三の重要な点だと私は思います。

『成長の限界』のこれらの問題提起に対して、当然ながら、反論がずいぶんありました。現在でも、『成長の限界』は果たして正しかったのかという問いに対して、「ノー」と答える人がおそらく半分はいるのではないかと思います。

理由の一つは、これはあまりに暗いシナリオであって、技術の持っているパワーを過小評価しているという意見です。マルサスの人口理論が実際には成り立たなかったのは、技術の発展といった要因が考慮されていなかったためである。したがって、技術の革新によって、われわれは現在直面している問題を解決していくという議論は根強くあり、亡くなったハーマン・カーンがその代表例です。ハーマン・カーンほど楽観論ではないにしても、技術が解決できるという議論は今でもかなりあります。

もう一つ、『成長の限界』は南北問題を全く無視しているという指摘があります。先進国も開発途上国もまとめて一つという平均成長論になっているとすると、南と北では状況はあまりに違うので、むしろ南の発展を図り、北の国々がそれと調和的に自分たちの発展を抑えるということを目指すべきであるといった論も当時からあったわけですが、

いずれにしても、当時「成長」というものに対して、これを抑えるという発想自身が、かなり、人々にとっては受け入れにくかったということがあるように思います。このことが、現在に至るまで『成長の限界』に対してある程度反発がある

理由かと思えます。

## 二十年たつても

### 改善の兆候はなし

さて、『限界を超えて』は、同じ著者デニス・メドウズ、離婚したが引き続きメドウズという名前を使っている奥さんのドネラ・メドウズ、ヨルゲン・ランダーというノルウェー人の三人が、二十年経った段階での見直しとしてレポートしたものです。

その内容は平たく言うと、『成長の限界』の議論を再確認したと言えるかと思えます。また、たいへんおとなの書き方になったという点が大きな違いかと思えます。つまり、コンピューター・モデルで予測をすることが、前著の場合非常に強く前面に出ていたのですが、今度の本の場合、コンピューター・モデルは一つのツールに過ぎないという扱いになっており、問題の本質をより強く主張するかたちになっています。

しかし、彼らの主張の大筋にはあまり変化がありません。本には直接書かれていませんが、メドウズたちは、『成長の限界』の先ほど挙げた予測図が、二十年間でどれぐらい現実と外れたかという図を描いています。それを見ると、ほとんど変化がない。つまり人間は二十年経っても、依然としてまだ知恵がなく、同じ破滅への道を突き進んでいるとメドウズたちは言っているわけです。

しかし、二十年前と違うのは、破滅へのシナリオという悲観的なトーンと違い、だいぶ慎重になってきていることです。われわれ自身としては努力をして、問題を解決する道は残っているという言い方をしています。

しかし、その解決の方策については、いろいろなことが書かれているわりには、具体性のある提言はまだ出ていません。これが『限界を超えて』という本の欠点かと思えます。

たとえば構造改革といったことも提言してありますが、中身を読んでみると、構造改革と言っているわりには、何を变えようとしているかということがどうもはっきりしない。むしろ意識改革が中心になっている。必ずしもソリューションに関しては明確なプランは出ていないと思えます。

さて、彼らの二十年変わらない論調にうかがわれるように、もともとローマクラブは、有限の地球資源、人口・経済の発展との相剋をどう解決するかという問題意識から始まったわけです。その意味で、この『成長の限界』は象徴的なレポートと言えます。今お話したように問題意識自体は現在でも続いているわけですが、ローマクラブ自体の体質はずいぶん変わってきています。

ローマクラブが生まれた当初、世界のさまざまな影響力のある人々がこのメンバーだったわけですが、二十年経ち、かなりの方が亡くなって、新しいメンバー

の意識はずいぶん変わってきています。現在のローマクラブは、単なる物的成長の問題から、精神的な側面、たとえばガバナンス（管理・制御）といった問題をどう考えるかという議論に、重点が移りつつあります。

日本のメンバーも、当初は大島恵一先生、大来佐武郎さん、日立の駒井会長、経団連の会長をやっておられた植村さん、その他、ずいぶんたくさんおられました。が、現役のメンバーとして残っているのは、日本電気名誉会長の小林宏治さんと私だけになりました。

新しいメンバーの方が何人か入っておられますが、これらの方々がどのようにローマクラブを支えていくのか、また、日本のメンバーだけでなく、今後ローマクラブ全体をどうするのが今後の大きな課題であると思えます。私個人としては、ローマクラブはある使命を果たし終えたと考えており、かつてのような、いわば地球規模の問題解決の推進力になることを要求するのははや無理であると考えています。

ただ、ここにあるような問題提起の基盤は依然として非常に重要で、「サステイナブル・ディベロップメント」という潮流は、ローマクラブの問題提起が非常に大きなきっかけとなっていると考えています。

さて、昨年リオで開かれた「環境と開発に関する国連会議」で「アジェンダ二十一」が採択されました。今後、このア

ジェンダ二十一の具体的な実現に向かつて、世界が努力をしようということになりました。このアジェンダ二十一は、ご承知の方も多いと思いますが、四十章からなる大部のもので、全部通して読んだ人は数えるほどしかないのではないのでしょうか。

アジェンダ二十一の基本の精神は、直接ローマクラブの問題意識を受けているわけではありませんが、やはり、人類のサステイナブルな発展という考え方に裏付けられていると思います。

これを具体的にどういう構造で進めるかということについて、最近、いろいろなところで議論され始めています。

一例ですが、国連大学がアジェンダ二十一を中心プロジェクトとしようとして現在検討中です。これは大来佐武郎さんが言い出されたプランでしたが、亡くなられたものですから、急速、対応に苦慮しながらやっている状況です。

### 「当たり前なことを」が いかにできていないか

ローマクラブの『成長の限界』は結局この「サステイナビリティ」へ向けて、世界がどう動くかという問題を「提起」しているもの、と捉えるのがよいのではないのでしょうか。それに対して、もっと具体的なソリューションを書くのがわれわれの努めではないかと考えています。それには、さきほど申し上げたように、

単にエネルギー、資源の問題だけではなく、農業生産、社会の構造など、あらゆる面について議論をしなければ、本当の意味のソリューションはありえない。それをここでまとめることは、私自身の能力の及ぶところではありませんので、個別の問題を一つずつ拾い上げて見ていきたいと思っています。

そこで参考としたのが、最近、いろいろなところで取り上げられるようになってご存じの方が多いいと思いますが、「ハーマン・デイリーの三原則」というものがあります。これはいかにも当たりまえのことを言っているように思いますが、改めて検討すると、人間はいかに無茶苦茶なことをやっているかつくづく感じます。

一番目が、「再生可能な資源の消費」で、再生能力を超えてはならないという項です。砂漠化、森林減少が起きていることは、まさにこれを侵していることになりましたし、魚もかなりそれに近い状況にあるといえます。

二番目の原則は、「非再生可能資源」。たとえば化石燃料、あるいは金属資源の消費が、新しい再生可能資源の開発を下回らねばならないという原則です。これは普通の感覚ではちよつとおかしな表現で、再生可能というところを、単に資源の開発と言い換えればいいのではないかと思います。たとえば化石燃料を消費したとすれば、それに見合うだけの量の新しい別の資源、たとえば原子力を開発す

ればいい。しかし、このような考え方を実行している例は残念ながらまだありません。

三番目は、環境という面から見れば当たりまえですが、汚染の排出が環境の吸収能力を下回らねばならない。オゾンの問題も二酸化炭素による温暖化の問題も、全くこの原則に反しているわけです。

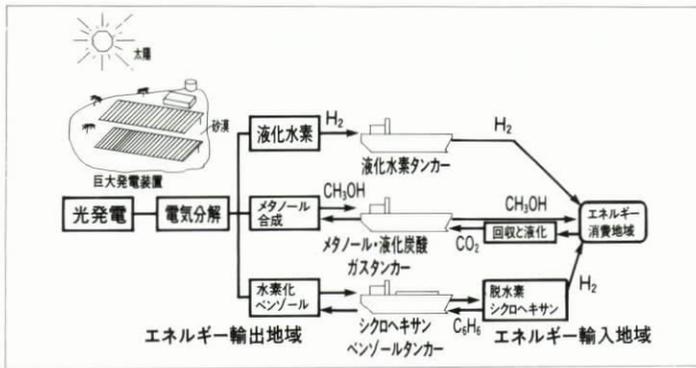
こう考えてみると、原則自身は当たりまえ過ぎるのですが、われわれ自身はこの原則を全く実行しないで現在まで来てしまっている。したがって、サステイナビリティということを実際に考えようとしたら、まずこの三原則がどこまで守れるかを検討しないと、意味がないのではないかと。

デイリーの三原則は期間には全く触れていませんが、こうした原則を瞬間風速で実現することはすこぶる困難です。しかし、五十年でも百年でもいいから、ある期間にわたってのフローの積分値というかたちで実現すると考えるならば、今からでも実現可能ではないか。われわれのサステイナビリティに関する今後の議論は、二〇五〇年、あるいは二一〇〇年までにどこまでこの条件を積分のかたちで達成できるか、ということではないかと考えています。

しかるに、われわれ自身の現在のエネルギーの使い方、資源の使い方、あまりにもこの原則からかけ離れているわけです。

エネルギーの場合には、ご承知のよう

図3 太陽光発電とエネルギー輸送システム



に化石燃料が九割を支配している。そして、それを消費している間、新しい資源を開発しているかという点、実際には原子力が細々と動いているだけで、ほとんど開発が進んでいるわけではない。また、ほかの資源、たとえばレアメタルを含めて、金属資源の開発も、正直言ってこの原則に照らすと、全く考えられていません。

どうやって統計をとるのかはよく分からないのですが、自然の状態で流出している金属量を推定し、それとわれわれが捨てている金属資源の量の比較をする統計があります。一番ひどいのが鉛で、これは自然の流出の三百倍ぐらいを捨てていることになる。いずれにしても、われわれはかなりの金属の量を捨てていることになります。

また、世界全体での鉄のリサイクルは二三％で、これはちょっと低すぎる見積りだと思えます。鉛は高いほうですが、それでも三三八％。こういうふうには金属資源のリサイクルですら非常に低い値であり、この段階から、さっき言ったテイリーの三原則を守るところまでいくのには、先進国はかなり技術的なクリーン化をしなければならぬことになります。

こうした技術的なクリーン化は果たして可能なのだろうか。と言うのは、現在、化石燃料の優位性はあまりに大きく、再生型資源を大きく引き離しており、この二つの間のギャップは大きすぎます。したがって、再生型資源が十分実用可

能になるためには相当に長期の努力がいる。と同時に、過渡期を埋めるための技術を開発しなければいけない。過渡的な技術の開発と長期にわたる技術開発、この二つを並行してやっていく必要があるのではないかとというのが、私の申し上げたい点です。

**新エネルギーへの長い道のり**

さて、長期にわたる開発技術の代表例が、新エネルギーと言えます。新エネルギーという点、まさきに挙げられるのが太陽エネルギーの利用ですが、現実には量、価格、使い勝手という点でも、年々問題が多い。通産省では、二〇一〇年の時点で、日本のエネルギーのうち五・三％を新エネルギーによって供給できるはずであるという数字を出しています。しかし、この五・三％という数字の大部分は太陽温水器によるもので、太陽エネルギー利用の中では一番簡単な使い方に属するものです。

一方、ほとんどの人がソーラーエネルギーという場合、太陽光発電を意味していますが、これはいま言った三つの面で問題点が多い。まず量の問題として、太陽光屋根を使うという構想では、限定された量しか得ることができないということがあります。しかも、電力需要が今後非常に伸びることを考えてみれば、太陽光発電が電力の中心を担うことは近未来

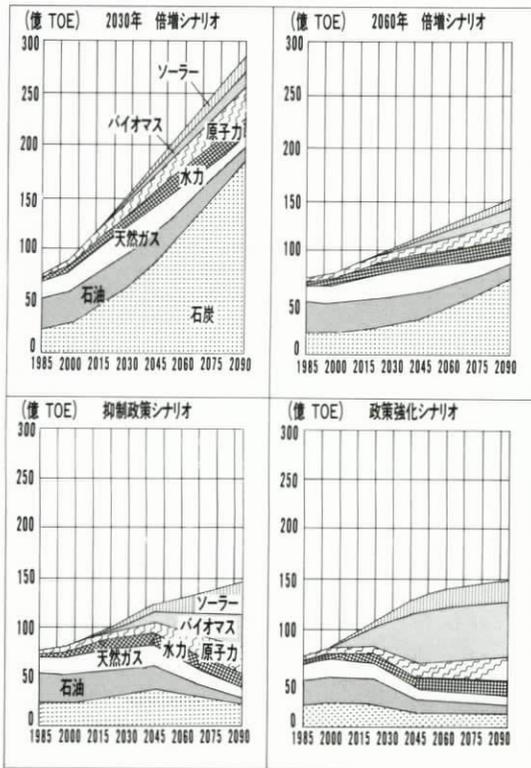
的にはまだまだ難しいと言えます。また、価格面の問題もあります。太陽電池の値段が量産によって下がれば、家庭用の電力の値段ぐらまではコストは下がるだろうという予測が出ています。キロワットアワー、二十円から二十五円ぐらいまで下がるだろうと言われていたのですが、実はこの試算も二つの大きな仮定によって成り立っています。

一つには、太陽電池が大規模に量産をされるという前提が必要です。二番目に、太陽の光は、夜、梅雨時というように、時間変動、季節変動が顕著であるという性質を持っていますが、需要はそれに対応しないに動きますから、需要に対応した供給をするためには、どこかで変動を補償する負担をしなければならぬ。非常に変動性の大きい電力を供給するという意味で、電力系統に対して、太陽光発電は負担を与えることになります。その負担のコストをこれまで誰も勘定していません。

図3は、砂漠のように土地が非常に安く、しかも太陽のエネルギーの豊富な地域で発電をして、エネルギーを需要地に輸送するためのシステムで、サンシャイン計画などを統合・改定した通産省のニューサンシャイン計画において、WENET (ワールド・エナジー・ネットワーク) と呼ばれているものです。

輸送の対象になるのは必ずしも光発電だけではなく、水力でもかまいません。要するに、水素などの他のエネルギー媒

図4 IPCCによる将来の1次エネルギー供給シナリオ



体に化けさせて輸送しようというシステムです。今日は化学畑出身のかたが多いのでお分かりだと思いますが、これはたいへんなコスト高になります。電気エネルギーを化学エネルギーに変え、使うときにまた電気に変えるという、これぐらしばからしい話はありません。

エンジンアリンク振興協会がこのシステムのコストの試算をやっていますが、どの方式でやっても、現在の石油価格の一ケタ上の数字になるということです。私はこうしたシステムを一概に否定しているわけではありません。長期的に言えば、開発しなければいけないのですが、現行の技術ではなかなか行き着きそうにない。将来、超電導が常温で可能となり、一般化し、グローバル・ネットワークが

形成されることになれば、WENETも成立するかもしれない。しかし、そういう超電導ネットワークのコストを考えると、問題は相当難しいのではないかと考えざるを得ません。

したがって、こうしたエネルギー輸送システムに関する長期の開発努力をする必要があるが、当面の問題の解決には役立たないとすべきでしょう。

図4のシナリオ群は、気候温暖化に関する政府間パネル、IPCCのシナリオです。エネルギー供給が将来どうなるかという四種類のシナリオを作っておりまして、一番左上が、標準に当たるビジネス・アズ・ユージュアルと言われるものです。

また、たとえば政策強化シナリオ、一般にシナリオDと呼ばれるものがあります。これによると、二酸化炭素の排出は二一〇〇年には現在よりも、二〇%ぐら以下がるわけですが、実のところこれでも足りないぐらいです。しかし、エネルギーの総量が半分ぐらいに減るといって、これほどの省エネルギーに、人間は耐えることができるであろうか。

また、この中で注目していただきたいのは、ソーラーとバイオマス（植物エネルギー）の占める割合が非常に高いことです。これは現在の世界の総エネルギー供給に対応するほどの量であって、ソーラーとバイオマスだけでそれだけのエネルギー量を供給できるかということになると、非常に議論が分かれるところですが、非公式の推計しかありませんが、現在、

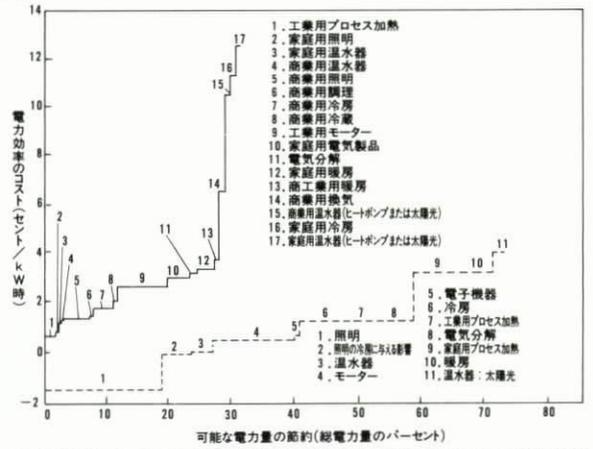
おおよそ世界のエネルギーの十二〜十三%ぐらいがバイオマスによるであろうと言われています。IPCCのシナリオDは、この現在の量の七〜八倍という値を出していますが、バイオテクノロジーなどによって、植物の太陽エネルギーの変換効率が飛躍的に向上することが仮にあったとしても、それだけ大量のバイオマスを果たして生産し得るのか。当然、食糧との競合の問題も出てきます。

バイオマスのエネルギー供給予測についてはいろいろな議論があつて、たとえば、私の参加しているグループの結論ですと極めて悲観的で、現在のバイオマスの生産エネルギーの一・五倍ぐらいが限度ではないかとしています。

ヨーロッパではもっと期待値が高く、イギリスのHALLというバイオマス専門家ももっと大きな値を出していますが、IPCCのシナリオ値ぐらいの供給のためには、相当に大きな面積が必要とされます。

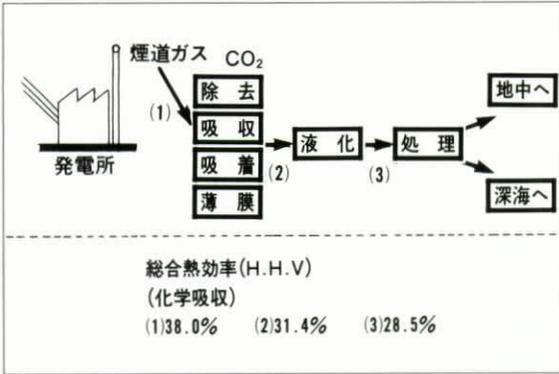
アメリカのある農学者が試算した結果では、将来的な太陽エネルギー変換効率の向上をカウントに入れても、南米大陸の場合、三〇%の面積を燃料のためのバイオマスの生産に使わなければいけないということ、現実的ではないのではないかというところになります。高比率のバイオマス、ソーラーエネルギー供給による政策強化シナリオは、長期的にはたいへん望ましいのですが、当分の間、当てるわけにはいかないというのが

図5 効率改善による電力消費量の評価



効率改善技術によって長期的に米国の電力消費量を減らすことが可能である。グラフは電力研究所(実線)と、ロッキーマウンテン研究所(破線)の費用の評価である。価格(1990年の米ドル)で表示した。

図6 CO<sub>2</sub>の段階処理について



結論でしょう。

## 実は省エネルギー後進国

日本

繰り返しになりますが、われわれは、長期の開発を行うと同時に、過渡的な技術も同時に考えなければいけないということなのです。

多方面から可能性を探っていくという意味では、従来の省エネルギーをもっと本能的に考え直せないかというのがポイントかと思っています。

日本は省エネルギーの先進国ということになっていますが、実はオイルショックの後、十数年を経て、八五年ぐらいから石油価格が停滞したこともあり、日本での省エネルギー努力は実のところほとんど行われていません。最近ではむしろ、省エネルギーの研究、実験はほかの国より遅れている状況にあると思われま

す。図5はアメリカの二つの研究所の試算を組み合わせた省エネルギー(この場合は電力)の試算モデルです。横軸はどれだけ電力が節約できるか、縦軸はいくらかかるかを示しています。下部は「ソフト・エネルギーパス」の著者として有名なエモリー・ロビンズによるもので、八〇%ぐらいの電力の節約が、わずか四セント・パー・キロワット・アワーぐらいでできるといふものです。

この数字はあまりにもケタはずれのように見えますが、上部のデータ、保守的

といわれるEPR I (アメリカ電力中央研究所)の数字でも、三〇%ぐらいの電力削減が、数セント・パー・キロワット・アワーぐらいの値で、十分できると言っています。

アメリカだからこれだけできるという見方もありますが、具体的な内容を一つひとつチェックしていくと、われわれが気がつかなかったものも結構あります。インバータを使って蛍光灯の周波数を上げ、エネルギーを低減するといった、われわれがよく考えるような省エネルギーの方法だけではなく、たとえば反射板をいかにうまく利用するかといった試みも取り入れています。

あるいは、モーターのオーバースペックが検討されていたりします。製作するほうはどうしても先のことを考えがちで、ややオーバー目に作る傾向があります。こういった状況を改善することによって、かなりの省エネ効果を得ることができる。われわれも今後、検討する余地があると思います。

日本の場合、産業界の省エネルギーは、ずいぶん進んだのですが、民生・運輸部門の省エネルギーはオイルショックの後でもそんなに進んでいません。この点が今後の問題であろうと思います。

過渡的な技術としての原子力は、今日のご専門のかたがおられますので、話を先に進めます。

さて、過渡的な技術の一つとして、二酸化炭素の回収処理技術がもっと検討さ

れてもいいのではないかと私は思っています。

図6は二酸化炭素の段階処理を图示しているのですが、化学の分野のかたは、こんな洗練されない技術はないと言われま

すし、実は私もそう思っております。たとえば石炭火力の場合ですと、煙道ガスから一日に二万トンもの二酸化炭素が出ます。化学的に安定した、しかも気体である二酸化炭素を拾い出して、また捨てるなんて、じつにはかばかしい。短期的にはそうなんですが、しかし、数十年のスパンで考えてみると、コスト的には意外にフィジブルな解ではないかという気がしています。

現在、回収の方策については、化学吸収と物理吸収については、実験されています。膜分離はまだ研究段階で、具体化していません。

私はこの三月まで、文部省による二酸化炭素回収の対策技術研究班におりました。メンバーはほとんど化学のかただったので、私の見たところ、吸収、吸着といった方法は十分現実的であると思われま

す。こうした技術はすでに、たとえばコカ・コーラのような炭酸飲料に使う二酸化炭素を取り出すために使われているので、技術的には十分可能な方法といえます。

問題は、エネルギー効率です。たとえば、化学吸収を例にとると、二酸化炭素を取り出すには加温しなければなりませんから、そこでもかなりエネルギーが必要

とされます。いつときの推定では、トータル効率が一〇%ぐらい落ちるとされていましたが、最近はずっと小さい値で済むという結果がいくつも出ています。

しかし、最大の問題は、回収後の捨て場所です。現在、最も簡単に有望視されているのが廃ガス田です。二十一世紀には、オランダ、旧ソビエトに廃ガス田がかなり出てくるのが予想されますので、そこに押し込むというものです。二酸化炭素のほうがメタンに比べはるかに安定的で重いので、そうした処理が容易であると言われています。オランダが非常に熱心に取り組んでいます。

もう一つには、私は詳しくは知らないのですが、深層だいたい五千メートルぐらいのところの地下水—これは堆積盆地などに非常に多いのだそうですが—ここに押し込むという案です。これも相当なポテンシャルがあります。

これらをすべて集計すると、少なくとも数十年のオーダーの、世界全体の二酸化炭素の排出量を貯蔵するだけの容量は持っていると言われています。ただし、これは物理容量です。

一方、日本で考えられているのは海です。海に貯蔵するプランで一番よく知られているのは、深海へ沈めるといって考えられます。深海三千メートルぐらいに持つと、二酸化炭素は液化し、水より重くなりますから、自然落下してたまるであろうというものです。この場合は低温ですので、いわゆるクラスレート（水

化物の一種）化するということ、それらがどのようなダイナミクスになるかということが問題で、現在、調査研究が進んでいます。

問題点は深海とはいえ三千メートルです。まだ水の流れがかなりある可能性が考えられることです。そうすると、二酸化炭素が拡散していく可能性があり、貯留の場所として果たして適切かということ。また三千メートルでも生物がおりますから、生物に対する影響をどう考えるかということ、さらに海洋技術も三千メートル以深では、現在まだまだ未探査の部分が多いので、今後相当な技術

が新たに必要とされます。そう考えてくると、過渡期の技術として間に合うものかどうかは私も自信がありません。

それに対し、世界の大勢として最近非常に注目されているのが、浅海ないしは中部深度への注入という考え方です。たとえばノルウェーのナンセン研究所という有名な海洋の研究所がありますが、このグループが言い出しているのは、比較的なだらかな海底—たとえばノルウェーの北側の沖は全部そうですが—だいたい二百メートルから五百メートルぐらいの深度に、二酸化炭素を注入するというものです。

この場合は、二酸化炭素を溶かし込むのではなく、気体のまま注入すればいいわけです。中部深部に注入したバブルはずっと上昇してきて、試算するとほぼ百メートルの深さで溶け込んでいくという

ことです。そしてできた二酸化炭素リッチな水はかなりの重さになるので、静かな海ではそのまま深海に流れ込んでいきます。そうしたシミュレーションの結果、可能性は十分あるようです。

これらの技術コストは、現在の発電単価の倍といった試算が常識です。これはさきほど来申し上げている新エネルギーに比べるとはるかに安いという長所があります。確かに未成熟なテクノロジーであることは事実ですが、過渡期技術としては検討する余地があると思っています。

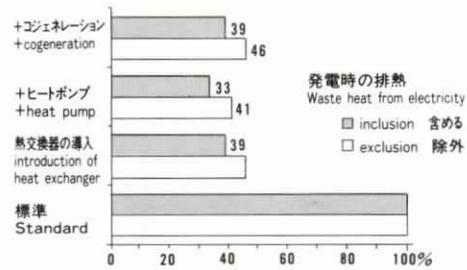
## 社会全体の

### 構造変革の重要性

最後に、長期的かつ本格的にエネルギー・資源について考えると、エネルギー効率を上げること、そうして、社会全体で、エネルギー、資源、環境をより重視した構造を作るべきだと思っております。

図7は、ドイツ人が日本のために試算したものです。機器の使い方によって答えは違ってきますけれども、平均してエネルギー消費は六割ぐらい減るといって結果、—あくまで理論計算ですが—を出しています。現在のエネルギーの使い方を見てみると、ほとんどがいわゆるシングル・ユース、一回使って終わりというかたちですが、それに対し、エネルギー源をコージェネレーションのようにカスケード（段階的）に使い、効率を上げようと

図7 日本におけるエネルギー供給の最適化シナリオ



出典：H.M.Groscurth and R.Kümmel, Thermodynamic Limits to Energy Optimization:energy Vo.1.14 pp241-258, 1989

いう考え方です。ただ、このためには、エネルギー源をたびたび変換していかなければならぬという煩雑さがあります。これでもし安価にできるようなになったら、どこまでエネルギーの供給量が減らせるかという試算になっています。いずれにしても、エネルギーのカスケードディングによる、抜本的な構造変革というものが最近多い考え方です。産業分野における熱コンビナート化の議論もずいぶん出ていますし、鉄鋼関係では、民生と産業の間のエネルギーのカスケードディングがかなり強く主張されていますが、こういったものも今後、考えていくべきかと思えます。

最後に、今の段階では一つの夢にしか過ぎないかもしれませんが、長期的には、都市の構造自体を本質的に変えていくことまで考えていかないと、サステイナビリティには到達しないのではないかと私は感じています。

私がたまたま懇談会の座長をさせられている「環境共生住宅」についての建設省のプロジェクトがあります。われわれの住み方暮らし方を、今の言葉でいう、より環境にやさしいものにするというプランです。エネルギー効率をうまく高め、しかも、単にエネルギーにとどまらず、環境ぐるみ、自分たちの生活を調和型に変えていこうという発想がベースになっています。集合住宅などにしようせずに緑を取り込み、緑の温度調整機能をうまく利用しようというやり方なども、その中では検討されています(図8)。

三十年も経てば分母が倍になってしまいます。ですから、仮に五〇%の省エネができたとしても、三十年後にはやはり現在ぐらいのエネルギー消費になってしまいう。

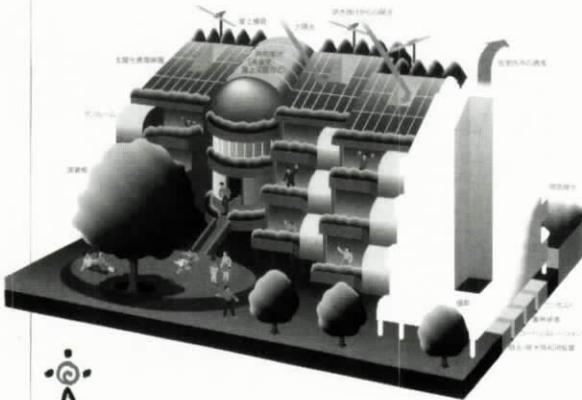
サステイナビリティという長期的なものの見方を考える場合、経済成長という要素を抜きにしては議論は成り立たないだろうと思うのです。

茅 ご存じのように、二酸化炭素排出の伸び率は経済成長率から省エネルギーと燃料転換率を引いて出すわけですが、省エネルギーも年率二%ぐらいまでいくことは可能です。従来平均では長期で約〇・九%という数字ですが、いろいろな条件を加味すると、「二%」はできそうなのです。

図8 環境共生住宅

地球と人にやさしい住まい

「地球環境を脅かす。世界の温暖化を悪化させる。五心と体にヘルシーな居住環境を実現します。」



太陽エネルギーをもっとうまく取り込もうというのは昔からずいぶんある構想で、ヨーロッパの今世紀初頭のガーデンシティもそれに近い考えです。環境庁はエコポリスという名を使っていますが、通産省はエコエナジー・シティという名前を最近使い始めています。

向坊 それでは皆さんのほうからご質問がありましたらお願いいたします。

**途上国の経済成長を どう組み込んで考えるか**

鳥井 省エネルギーについてですが、たとえば経済成長を二・三%とすると、

鳥井 しかし、何年間ぐらいその「二%」は持続可能なのですか。

茅 少なくとも三十〜四十年という長期にわたって可能であると思われれます。というのは、先進国はある段階までくると、経済成長も、モノの成長ではなくなってサービス型に移行するからです。

それとともに、さっき言ったような方策が加えられ、また抜本的な方法がある時期にドーンと出て、現段階の改良の上にさらに上乘せする可能性がでるかもしれない。それに燃料転換などが加われば、逆転解決の方向に持っていくことも可能であろうと思っています。

問題は経済成長率がどのぐらいのオーダーかということです。二%程度のオー

ターで済むのならば大丈夫ですが、開発途上国が先進国と同じような成長パターンを辿り始めたらどうにもならない。

救いは、途上国が熱帯に属する国が多いので、輸送需要の問題はあっても、暖房需要の問題がないことです。反面、冷房需要という問題がありますが、これに関しても、シンガポールのように変わったら間違いなく先進国並みの冷房需要が出てきますが、マレーシアにみるような、たとえば高床式の住宅であれば、需要の伸びはそんなにたいしたことはないと思います。成長率の問題は、今後開発途上国がどのような生活パターンをとるにかかっていると思いますね。

**鳥井** たしかに、開発途上国の経済成長率が鈍ですね。今後まだ、サービス型の産業ではなくて、物品生産型の産業が定着していきまからね。

**茅** まだ当分はエネルギー密度が増える方向の国が多いと思われれますが、ある段階、たぶん所得二千ドルぐらいで逆転すると思われれますので、それまでにどの程度早く、これまで述べてきた対策を入れられるか。そのためには先進国側のほうがまず、自ら努力して姿勢をたださないと途上国側はついてこないだろうと思います。

**向坊** 環境・エネルギーを考える場合、なんといっても今後一番大きな問題になってくるのは、開発途上国でしょうね。中国へはよく出かけますけれども、中国だけ考えて見ても、たいへんだとい

う感があります。

**森** 途上国の人口問題だけでも、均衡するエネルギー消費がどうかと考えると、とても答えはでないようなスケールですよ。

**北沢** 現状では開発途上国のエネルギー消費増大量と先進国のそれでは、どちらが早いのでしょうか。

**茅** 伸び率は先進国のほうが小さいのですが、絶対値で言うともまだ三対一ですが、ところが今の予想ですと、二〇二〇年くらいでイーブンになります。それ以降は途上国の発展はまだまだ勢いがついていくから、たいへんなものになると思われます。

**北沢** 当面は先進国の省エネ努力には意味があるわけですね。

**茅** 非常にあると思いますね。  
**北沢** 世界のエネルギー使用量を総量規制するような考え方、あるいはコストのコントロールは考えられないでしょうか。

エネルギーコストが高くなれば、絶対みな省エネをやり始めます。一国だけのエネルギーコストが高くなるといういろいろな問題を生じますが、世界全体のエネルギーコストが高くなるのであれば、それほど大きなひずみを生じないと考えられるからです。

極端なたとえですが、石油でも石炭でもいいのですが、アメリカや日本が、安い値段のところである程度買い占めて使わせないようにする。いいやり方ではな

いかかもしれませんが、経済力を行使するわけです。

**茅** エネルギー価格のコントロールをしようということですね。論議中の環境税の問題がまさにそれです。

炭素税と言ってもいいのですが、税の導入によって、価格インセンティブというかたちでエネルギー需要が抑えられる。しかし一国だけがやったのではほかの国が得をしようから難しい。足並を揃えて導入する必要があります。

**森** 買い占めて石油を貯蔵することで、石油の貯蔵といっても、現在の日本の備蓄は三ヶ月分ぐらいではないですか。その上また一年分買うなどということになれば貯蔵もたいへんです。

**石田** 特定の国が意図を持って、ほかの国の資源をコントロールするというのは、問題があると思います。そういうやり方でなく、税などによってインセンティブを助長するという制度的解決を考えるべきです。

**向坊** 東大では、前経済学部長の宇沢さんが炭素税にもすく入れ込んでいますね。最近、炭素税の本を書いた。  
**森** しかし、産業界の反対は強硬ですね。

**茅** 私は昨年一年は炭素税問題の検討に引つ張り出され、だいぶ悩まされました(笑)。

**向坊** アメリカを説得するのがたいへんですよ。  
**茅** 私も、アメリカの同意は非常に難



しいと思います。

このあいだのB T U（熱量の単位）税導入の発表で、クリントン政権に替わってあたかも環境意識が高まったかのような印象が持たれていますが、実際には、B T U税はリッター一―二セントぐらいです。ほとんど効かない。

また、アメリカが二酸化炭素安定化のための対策を導入するかのような新聞報道が日本では一部ありましたが、具体的には何も言っていないのです。温室効果全体の安定化を図るといふコンプリヘンシブ・アプローチですら、ブッシュ政権のときにはコミットするのを避けようとしていた。今の政権でも同様に、実際になるとアメリカは及び腰なのです。

また、炭素税導入にからんで難しいと思うのは、O P E Cの動きです。導入に対するO P E Cの反対は短絡的なヒステリーではなく、よくわかります。

O P E Cのメンバー、たとえばスプロト事務総長なども話をしたのですが、彼らが言うには、炭素税導入の場合、先進国は確かに政府の収入が増えて結構だが、需要が減るため、O P E Cの収入が減ってしまうことです。人の商品で自分だけ儲けて、産油国に迷惑をかけて黙っているのはおかしい、産油国へ何らかの税収による還元をすべきだという主張です。

## 原子力技術の技術移転にもなる

### リスク軽減

**米田** さきほど砂漠で太陽光発電をして輸送するシステムのお話がありました。が、過渡的技術としては、原子力の持つ可能性のほうがずっと高いし、コストという点でも現実的です。

**向坊** 核融合まで考えれば、相当の可能性がありますね。

**米田** 特に開発途上国においての可能性という点で、大きいと思いますね。

**茅** アクセプタンスなどの問題をのぞいた純粋な資源問題としてみれば、F B R（高速増殖炉）を使えば、相当なところまでいくはずですよ。

**米田** パブリック・アクセプタンス（社会的受容）の戦略は、現在のところどうなのですか。

**石田** 東大の原子力工学科も名前を変える時代です。東大においてすら難しい原子力のアクセプタンスを、一億二千万人に求めるといふのは非常にたいへんです。

私は二つあると思っていますが、茅先生の今の解説のように、短期的、長期的なさまざまなエネルギーの状況、データを客観的にきちんと提示することが一つ。

また、原子力にたずさわっている人間はとかく頭が固くて無理やり原発をもってこようとすると思われがちですが、そうではなく、一人の人間として科学技術

者として、少しでも社会の発展の一翼を担うべく努力しているんだということを分かっていただきたいというのが、二つ目です。

**米田** 日本の原子力が、キロワット・アワーで全電力の二十七%、それに対して、フランスの原子力は、全電力の七〇%を占めるということですが、フランスはそこまでのパブリック・アクセプタンスをどうやって得たのでしょうか。

**石田** ジスカールデスタン時代までに資源小国フランスの固有政策として、原子力を強力に推進すべきであるという意識がかなり形成されました。

ミッテランは選挙中は原子力にネガティブなスタンスでしたが、当選後これは非常に大事な問題であるから国民議会で大いに議論しようということにして、いろいろ議論していくうちに、推進の意識形成がなされていったと思います。

**米田** もし中国のG N Pが仮に今の二倍になると、脱硫装置などが不十分ですから日本は大陸飛来の硫酸酸化物だらけになってしまふ。また、いかに経済成長のためとはいえ、中国自体もたいへんな被害をこうむることを考えると、中国は原子力発電所を大規模に展開するより手がないのではないかと。

**森** 水力発電もポテンシャルとしては大きいのです。しかし、実際にやるとなると難しい問題があるのです。

**向坊** 水力の取れるところはたいへんな奥地なので、送電がたいへんなのです。

米田 保存水力はそんなにあるのですか。

向坊 揚子江だけでもすごいですよ。

森 ヒマラヤの近くの川は、いくつかの国を通って流れていますから、政治的にも簡単ではないのです。

向坊 中国政府は、今世紀中に、年に一千万キロワットずつ電力供給量を増やす予定で試算をしています。百万キロワットの発電所を十台ずつ毎年建てていくと、二〇一〇年頃にはGNPが一人あたり倍ぐらいになって、先進国並みになる。そういった試算をどんどんやっては発表しているのですが、実現性を考えるとどうも。

米田 実現の可能性が低いのは予算の問題でしょう。しかし逆に、中国はパブリック・アクセプタンスに関して、そんなにうるさくないでしょう(笑)。

向坊 石炭火力を使えば、お金の問題は何とか賄えます。しかし、環境の面からいうと、石炭火力を年に百万キロワット、十台ずつつくった日には、環境への負荷を考えるとたいへんなことになりません。

鳥井 四十年ぐらい先を考えると、原子力の場合でもし全面的にエネルギー源として頼るとなると、資源量としては六年か七年しかもたないことを考えると、プルトニウムを使うという選択を取らざるを得ないのではないかと。

とすれば、拡散することを考えた上で技術体系を考える必要がある気がしません。

す。今のFBRの技術体系を中国が使うということになると、技術レベルという意味で賛成しかねるところがあるように、このまま世界に広げるには無理がある。

原子力の技術体系に関して、もう一度、日本が何かいいソリューションを出す、少なくともやっていると声高に言えるような状況をつくりだすことが、求められているのではないのでしょうか。

私が昔、向坊先生の研究室にまだいた頃だと思いますが、「君、高速増殖炉というのは、ナトリウムをジェット機の速さで流すんだ。ああいう精密にコントロールしなくてはならないものが果たして工場であまくいくのか」というお話を先生から聞いて育ちました。現在の技術レベルはそうした懸念を軽く超えているという点で隔世の感があることを考えると、エネルギー問題、特に原子力分野について日本が何か突出したソリューションを出すことが鍵ではないでしょうか。

茅 私、FBRは技術的な問題が多いにせよ、ほかの新エネルギーよりはやさしいと思っています。

## 民生エネルギー分野での

### 改善の余地

森 さきほどの省エネルギーのお話ですが、日本は思いのほか産業用以外進んでいないことですが、今後の民生用省エネの可能性はどの分野にありますか。冷蔵庫などはどうでしょうか。

茅 私は冷蔵庫の専門ではありませんが(笑)、確かに一時期、日本の冷蔵庫はものすごい省エネ努力をし、半分ぐらいにまで消費電力が落ちたんです。しかし、八五年ぐらいからはまた停滞しています。冷凍トン当たりの容量を比較すると、現在でも、日本のほうがアメリカよりもいいので、日本の冷蔵庫の省エネはいきつくところまでいったと言われていた。しかし、ここ二年ぐらい、それは怪しいと私は思い始めたのです。

というの、アメリカで省エネルギーをやっているグループ、たとえばローレンス・バークレイ研究所のようなどころでは、実際に各国から冷蔵庫を集めて共通実験をやっている。アメリカと日本では試験法が違うのです。このように試験法を同じにしてみると、日本のほうが省エネ効果は悪いという結果が出るのです。

森 データがあるのだったら、公表していただくとありがたいですね。

茅 私とそのデータにはたいへんショックを受けたのです。ローレンス・バークレイの責任者は、日本が進んでいるということ、これを鵜のみにするべきでない、具体的なサジェストをいろいろしてくれました。省エネルギー問題は日本が優良国だとあぐらをかいている時代ではないと、最近痛切に思っています。

冷蔵庫の改良については、電力中央研究所でやり出しているのです。

森 まず、メーカーに声をかけていたかなければと思います。

茅 実際、ローレンス・パークレイから研究者を呼んで、冷蔵庫メーカー、電気屋を集めて検討したのですが、話が全然噛み合いませんでしたね。

森 直接あたるとまずいのでしょうか。日本側が、アメリカ側の意見にアグリーしないというわけですね。

茅 そうではなくて、そこまでの意識がまだ日本側になかったのです。なかなか難しいと思いました。

森 なぜこのように民生エネルギーについて質問をするかというと、照明などというところは蛍光灯ではないほうがいいという人がいます。蛍光灯で全部明るく照らしだすのがエネルギー面で得なのかという点、そうではないという照明屋さんも多いのです。部分的に白熱灯で照らしたほうがエネルギー効率もいいという例をこのあいだテレビでやっていました。

茅 そうした民生用エネルギーを細かく検討しなければいけないですね。

森 日本では、どのやり方がエネルギー節約型なのかについて、本当のところがよく分かっていないのです。

茅 研究者もあまりいませんから。ところがアメリカはそうした一見細々としたことを永年手掛けている人がけっこう多いのです。

森 エイモリー・ロビンズだけではな

くてですか？

茅 ロビンズはちよつと極論を言っています、ほかに不ふん真面目にやっている省エネ研究者がいます。DSM

運用(Demand Side Management)電力会社による省エネルギー推進策)がさかんになってきて、商売になるからなので

す。

森 DSMはぜひ普及を考えた方がいいですね。また、電力供給についても、絶対停電しない線と、たまには停電もするぐらいという線との二つを作れという人もいます。コンピューターなど仕事の中心に当たる部分は、前者で動かすことに

する。そうすると、かなりデマンドが少なくて済むのではないかといいことです。

向坊 二重に線を引くのは言うは易しだが、たいへんなことですよ(笑)。

森 これはあまり言うとう電力需要が増えないことになって、電力会社さんが困る(笑)。

米田 冷蔵庫の省エネをやるよりも、一五%という車の熱効率を上げるほうを研究したほうがいいのではないかと(笑)。

森 自動車の燃費の効率を上げるというテーマは、世界中で研究していてあの程度なのではないですか。

茅 日本の燃費目標を産産と運輸で新しくつくったのですが、二〇〇〇年までに八・五%まで引き上げようということですから、技術的には可能な線です。ただ、これは平均値の目標であって、平均値自体は大型化により十年前から下がりがつ放しなのです。それなのにこの上どうやって逆転させるのか全く分かりません。

森 やはり燃料代を上げるしかないですね(笑)。

米田 結局、意識の革命のほうが先立つということでしょうか。

茅 どうも技術だけで、答えが出ないのです。

### 今は地球環境維新前夜か

茅 さきほど北沢さんがエネルギーの価格コントロールの話を言われました。価格は産業にはものすごく効きますが、民生用にはあまり効かないと思いますね。

北沢 でも、アメリカの車だとかかなり効くと思います。

茅 アメリカぐらにならばそうですね。

北沢 日本、たとえばわが家で考えてみても、豊かになったために、再びエネルギーを無駄に使うようになってるのが感じられます。

日本では、昔は暖房といつても、一軒の家でこたつ一つだけでしたが、今は、エアコン。冷蔵庫も大型化し、車も使いたいだけ使うといった生活です。

わが家では、電気代はせいぜい月に二、三万円ぐらいですが、エネルギー価格が上がって、五、六万円になれば、だいぶエネルギー消費行動は変えると思うんです。

茅 行動を変えさせるには、価格も倍といったオーダーにまでならないと効きませんよ(笑)。

向坊 電気代金が倍になるなんて、そんなことが皆知しませんよ。

それに、人間というものを考えた場合、消費行動をコントロールするのは限界がある。

私は毎年中国へ行っていますが、年ごとに車が増え続けている。その流れを止めると言っても止められない。

増川 今のお話のように、個人個人が短期的な視野で利己的に動いている中、どうやって長期的に見て地球規模で安定的なシステムを組み込むかということは、進化論に関係してくると私は考えています。

ある種をどのように播けば、それがほかに負けないで育っていつて、地球規模に広がるかという視点が求められる。ハードなシステムをどこにどう置こうかという話と並行して、ソフトな研究もあつてしかるべきだと思います。

茅 おっしゃるとおりだと思います。私は個人的には地球環境問題の答えは教育しかない、つまり、意識を転換させることしかないと思つています。私なども、若い世代に何かというと電気を消せと言つていますが、いい悪いではなく、「もつたいない」という教育による習慣なんです。

鳥井 しかし、生物界で言うと、「自利性」という基本的生存本能があつて、他によくしようということも思つている生物は絶対生存競争に負ける。自分だけのことを考えている生物だけが生存競争に勝つように、メカニズムとしてなつていくわけですね。

それからすると、電気が煌々とつづられていけば、やっぱりあそこがいいなどお客さんもたくさん来ると思うんです。

友だちが訪ねていっても、あそこはこまめに電気を消していて偉いとは思いますが、でも、なんか貧乏臭いなど感じてしまうと思うのです。

ですから、世界中皆でエネルギー消費を我慢しましょうという行き方は、どうも生物の基本原理に反しているような気がします。

**増川** 先進国が我慢すれば、先進国が落ちぶれて、後から追いかけてくる途上国が必ず勢力を持つのです(笑)。

**茅** 鳥井さんの言うのはよく分かりませんが、そういうふうと考えてしまうと、行き着く先は、人類は滅亡する運命ということになりますね。

**鳥井** ではなくて、エネルギー消費を抑えるというやりかたでない、何らかのメカニズムがあり得るかどうか、本当に真剣に考えるべきであるということです。

**森** しかし、果たして技術で解決できるのかどうか。エコノミストのほとんどが、歴史的に見て常に問題は技術で解決されてきたと言っていますが、われわれ技術屋はそう考えないのです。

**茅** おもしろいことに、技術屋のほうで技術だけでは解決できないという見解なんです。

**鳥井** 「技術」というのは、豊かな生活という方向へ向かうことが、その本性としてあると思うのです。我慢しまし

う、平等にしましうという方向へは技術は絶対伸びていかない。

**向坊** 大阪の新聞に出ていたのですが、大阪の犯罪が東京よりずっと多いのは、東京より暗いからだとして、大阪を明るくし始めたということですか。

人工衛星から見ると、世界中で東京が一番明るいということですね。

**北沢** さきほどOPECに触れられましたが、地球環境問題もまさしく社会経済問題なのです。とすれば、歴史的には、社会、経済、あるいは政治体制に対しては常に何らかのイデオロギーが発生した。思想家が出て、その思想を受け継いだ国家ができていったわけです。

ですから、地球環境を政治社会体制に置き換えてみて、資本主義や社会主義に相当する、何らかのイデオロギーがこれからの社会に生じて、環境思想家といったものが現れるかもしれない。

そして、そうしたイデオロギーに則った政治をおこなっていくような国がやがて出てきて、地球環境について違う体制を持つ国と争うという図式も考えられなくはありません。それは、日本対アメリカかもしれません。誰かそういう環境思想家は現れていないのでしょうか。

**石田** 北沢さんの言われることは、非常に難しいところに、あえて触れておられるように思えます。

というのは、絶対権力と結びついたり、公権力を持ったイデオロギーというのは、いかに問題解決のためとはいえず踏み込みたく

ない道です。そうではなくて、それぞれが納得するためのプロセスがあって、自然なビヘイビアとしてそこに到達するというのが望ましい。そうでないと、一つのイデオロギを克服したら、また次があるということになるのではないのでしょうか。

**茅** 国立環境研究所の所長をしている市川さんはもとと化学の出身ですが、おもしろいことを言っています。

今の世界の状況は、ペリーの開国要求のような外からのたいへんな問題が押し寄せてきたという意味で、明治維新の前夜に似ていると言っています。そして、あの当時、実際は情報はたくさんあって、日本中を駆けめぐり伝えられた。それで、日本各地で行動がわき起こり、維新が起こったと言っています。

現在も、地球環境という外的な圧力が加わり、しかも地球規模でこれだけ情報が流布しているという点で同じような状況にある。そして、世界中騒然となっているわけですから、たぶん明治維新のようなことが起こるに違いないと彼は言うのです。

**鳥井** 街のおばさんたちが、実は意外と環境に対する意識が強い。取材してみるとわかりますが、カンの分別収集がいい、牛乳パックがいいと聞くと、とことんやってみよう。もちろん回収したものがダブついて困るといふ問題もあります。しかし、そのくらい、意識が高くなっている。先進国、少なくとも日本ではそうですね。意識が高いといっても、そ

のおばさんたちは、値段が高ければ再生紙は買わないことも事実ですが、一人ひとりが何か一つぐらい地球環境にいいことをやっていると思いたい、言い訳みたいなものであっても、そこまで意識が来ている。

**北沢** しかし、地球環境は個人の努力では最終的に解決できない問題という意味で、やはり政治問題だと思います。社会主義と資本主義の相剋と同じようなかたちで、どこかがパワーを握っていくしかないのではないかと気がします。

**茅** 難しいのは、解決困難な問題が持ち上がってくると、つい英雄待望論になってしまうことです。また、規制の導入にしても、やはり、かたちを変えた英雄待望論だと思えます。その意味では石田さんのおっしゃることがうなずけるのです。多少効率が悪くても、英雄待望論ではない答えを何とか探さないと、うまくいかないのではないかと思っています。

(五月十八日)

部会メンバー一覧

発起人

内田 忠夫 (故人)  
加藤 秀俊 放送教育開発センター  
所長

加藤 芳郎 漫画家  
茅 誠司 (故人)  
小松 左京 作家  
東畑 精一 (故人)  
中山伊知郎 (故人)  
松本 重治 (故人)  
向坊 隆 財政策科学研究所理事長

加藤秀俊部会  
テーマ日本の村の将来

加藤 秀俊 放送教育開発センター  
所長

安達 生恒 社会農学研究所所長  
川喜田二郎 東京工業大学名誉教授  
神崎 宣武 宇佐八幡神社禰官  
佐々木高明 国立民族学博物館館長  
須藤 護 放送教育開発センター  
助教授

高橋潤二郎 慶應義塾大学教授  
舛田 忠雄 山形大学教授  
宮田 登 筑波大学教授  
宮本 千晴 ㈱砂漠に緑を  
米山 俊直 京都大学教授

加藤芳郎部会  
テーマ日本のサイバイブ

加藤 芳郎 漫画家  
青空うれし テレビタレント  
青空はるお テレビタレント  
天地 総子 女優 歌手  
大山のぶ代 俳優  
大和田 獏 俳優

岡江久美子 俳優  
加治 章 NHKアナウンサー  
川野 一宇 NHKアナウンサー  
黒川 和哉 NHKディレクター  
小島 功 漫画家  
砂川 啓介 俳優  
鈴木 義司 漫画家  
檀 ふみ 俳優  
坪内ミキ子 俳優  
富田 純孝 NHKディレクター  
中田 喜子 俳優  
暮目 良 俳優  
松平 定知 NHKアナウンサー  
水沢 アキ 俳優  
三橋 達也 俳優  
ロミ 山田 歌手 俳優  
渡辺 文雄 俳優

村田浩部会  
テーマ科学技術と環境

村田 浩 (社)日本原子力産業会議  
副会長

内田 勇夫 宇宙開発委員会委員  
大澤 弘之 科学技術会議議員  
茅 陽一 東京大学教授  
木元 教子 評論家  
草間 朋子 東京大学助教授  
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 評論家  
永井陽之助 青山学院大学教授  
中村 桂子 早稲田大学教授  
深海 博明 慶應義塾大学教授  
依田 直 ㈱電力中央研究所理事長

小松左京部会  
テーマ大正文化研究

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

永井道雄部会  
テーマ日本の教育を考える

永井 道雄 国際文化会館理事長  
天野 郁夫 東京大学教授  
上田 薫 信濃教育会教育研究所  
所長  
木田 宏 第二国立劇場運営財団  
理事長  
喜多村和之 放送教育開発センター  
教授

矢野俊比古部会  
テーマ日本の経済の針路

矢野俊比古 日本コンベンション  
センター社長

天谷 直弘 ㈱電通総研所長  
金森 久雄 (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 ㈱小松製作所会長  
島野 卓爾 学習院大学教授  
鈴木 治雄 昭和電工㈱名誉会長  
竹内 宏 長銀総合研究所理事長

向坊隆部会  
テーマ科学技術をめぐる  
新たな視点

向坊 隆 財政策科学研究所理事長  
石田 寛人 科学技術庁原子力局長  
北沢 宏一 東京大学教授  
高橋 洋一 東京大学教授  
鳥井 弘之 日本経済新聞論説委員  
伴 保隆 富士通㈱電子デバイス  
事業本部技師長

平澤 冷 東京大学教授  
増川 重彦 文情報短期大学教授  
森 英夫 三菱電機㈱顧問  
山田 圭一 筑波大学教授  
山内 繁 国立身障者リハビリセンター  
研究所長

大石泰彦部会  
テーマ21世紀の日本を考える

米田 幸夫 東海大学教授  
読谷山 昭 旭化成工業㈱副社長  
大石 泰彦 東京大学名誉教授  
生田 豊朗 ㈱日本エネルギー経済  
研究所理事長  
折谷 吉治 日本銀行検査局検査役  
梶 秀樹 国連地域開発センター所長  
筑波大学教授

金本 良嗣 東京大学教授  
加納 貞彦 NET㈱ネットワーク高度化推進本部  
ネットワーク部長  
鎌田 勲 東海大学教授  
神田 秀樹 東京大学教授  
木村 佑介 東京都医師会理事  
古城 誠 木村病院院長  
南部 鶴彦 北海道大学教授  
学習院大学教授

今井隆吉部会  
テーマ21世紀のエネルギーを考える

波頭 亮 経営コンサルタント  
今井隆吉 原子力委員会参与  
上智大学客員教授  
㈱電力中央研究所

内山 洋司 技術評価グループリーダー  
川又 民夫 石炭資源開発㈱社長  
北村 行孝 読売新聞科学部  
坂田 東一 科学技術庁研究開発局  
宇宙企画課長  
澤口 祐介 東京電力㈱技術開発本部  
副本部長  
下山 俊次 日本原子力発電㈱  
常任監査役

藤目 和哉 総合研究部長  
藤目 和哉 ㈱日本エネルギー経済研究所  
理事  
宮田 謙一 朝日新聞月刊朝日編集部

武部 俊一 朝日新聞論説委員  
竹下 寿英 ㈱テクノバ参与  
十市 勉 ㈱日本エネルギー経済研究所  
藤目 和哉 総合研究部長  
藤目 和哉 ㈱日本エネルギー経済研究所  
理事  
宮田 謙一 朝日新聞月刊朝日編集部



ドーム北面/スイス(空撮/山田圭一)

■ 21世紀フォーラム 第48号

発行：1993年8月20日

発行所：(財)政策科学研究所

東京都千代田区永田町2-4-11フレンドビル3階 TEL03(3581)2141

装丁：CREシーアールシーイーディ(株)

印刷：(株)サンワ

