

No.99

May 10, 2001

Information

講 演

2001年2月19日（月）・関西地区講演会（大阪科学技術センター）

講師・演題

内藤 正明：「環境持続社会と循環」

社団法人

日本工学アカデミー

THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

日本工学アカデミーの使命

社団法人日本工学アカデミーは、広く学界、産業界及び国の機関等において、工学及び科学技術並びにこれらと密接に関連する分野に関し、顕著な貢献をなし、広範な識見を有する指導的人材によって構成されており、工学及び科学技術全般の進歩及びこれらと社会との関係の維持工場を図るため、下記の諸活動を通じて、我が国ひいては世界の発展に資することを目的とする。

記

- 1) 国内外の工学・科学技術政策、教育等に関する調査研究、提言活動を積極的に行う。
- 2) 国内外における学際・業際的及び新技術領域の活動を推進することに資する調査研究等の諸活動を積極的に行う。
- 3) 国内外の工学、科学技術の健全な進歩発展に寄与するための教育活動、及び一般に対する普及、啓発活推進する。
- 4) 上記の諸活動を効果的に実施するため、国内外の諸団体、特に海外の工学アカデミーとの連携を強化し、共同事業等を推進する。
- 5) 上記の一環として国際工学アカデミー連合の主要メンバーの一員として、特に近隣諸国における工学アカデミーの設立に対して、良きアドバイザーとしての責務を果たす。

2000年7月19日理事会

「環境持続社会と循環」



内藤 正明 (ないとう まさあき)

1939年 大阪生まれ
1962年 3月 京都大学工学部卒業
同大学助教授を経て
1974年 3月 国立公害研究所に入所
1979年 5月 筑波大学環境科学研究科教授(併任)
1983年 10月 国立公害研究所 総合解析部長
1990年 7月 国立環境研究所(公害研からの改組)
地域環境研究グループ 統括研究官
1995年 2月 京都大学大学院工学研究科 環境地球工
学専攻 教授

工学博士。専門：環境システム工学。

主な著書：「環境を守る技術」、「エコトピア」、「環境調和型都市」、「持続可能な社会システム」他多数。

あいさつ(左右田健次担当理事) 皆さん、大変お待たせいたしました。新しい世紀最初の関西地区の講演会にご参集いただきまして、心から御礼を申し上げます。

現在、関西地区担当理事は、中川先生、及川先生、それと私の3名でございます。本年度の講演会に関しましては、主に中川先生のご企画により進んでまいりました。お手元の書き物にございますように、本日は京都大学大学院工学研究科教授の内藤正明先生に「環境持続社会と循環」というテーマでお話を伺うことになりました。お忙しいところをお越しいただきました内藤先生に心から御礼を申し上げます。

そもそも関西地区は工学アカデミーの中では比較的マイナーなグループでございまして、理事会へまいりますと、関西地区のメンバーをもっと増やすように、というお言葉をよく頂戴いたします。けれども、考えてみますと大変無理な話でございまして、東京で10万円の会費でありますれば、関西地区は5万円か6万円が妥当であると、私はいつも思いまして、専務理事に、5万円ぐらいにしていただければもっと増えます、ということは申し上げております。けれども、大変経済状態も逼迫しているようでして、そういう関西地区の割引というのはまだ実現いたしておりません。

きょうお話しいただきます環境問題というのは

大変重要なテーマでございまして、よく「環境が人をつくり、人が環境をつくる」と申します。ですから、人類がこの世に生まれましてから環境と人類はいつも非常に強い関係があり、原始時代においてすら、ある意味で申せば人類は環境を壊すというのか、利用してきたわけですし、その環境の変化によって人類の文化・文明は非常に大きな影響を受けてきたわけでありまして。きょうは、このテーマにご専門の内藤先生にお話を伺えることになったわけでございます。司会の中川先生にお願いいたします。どうぞご清聴と後の活発なご討論をお願いいたします。では、中川先生、よろしくお願いいたします。

司 会(中川博次担当理事) ただいまご紹介いただきました中川でございます。

先ほど紹介がございましたけれども、内藤正明先生は現在、京都大学大学院工学研究科の環境地球工学専攻の環境情報担当の教授でおられます。

先生は、昭和37年に京都大学工学部の衛生工学科という衛生工学科ができた最初の卒業生ということです。それから大学院へ進まれ、京都大学にしばらく残られて助教授をなさっておられました。その後、当時は公害研究所と言われていた、現在の環境庁の国立環境研究所というのが筑波にございますが、そこへ出向されました。当時ですから種々の公害問題についてのいわゆる環境モデ

リングとか環境管理計画の研究をなさったわけでございます。その後、先生が主体になって、国立環境研究所という組織がえを果たされました。それで、地域環境研究グループをつくられて、そこの総括研究官をずっとなさっておられました。平成7年には京都大学の環境地球工学専攻へ教授として帰られ、今日に至っているわけです。

ご承知のように、20世紀の末から21世紀にかけて人類はいろいろの新しい問題を抱えて、我々の社会もパラダイムの変換を求められています。先生は、例えば、地球制約下でのエコ技術、あるいはエコタウン、あるいはそれに関する倫理、そういうものの総括的なご研究をなさしまして、きょうお話いただくような循環共生型の社会、その形成に関するいろいろなモデル、こういうものをご提案になっておられます。言うなれば、地球環境のいろいろな問題を抱えた21世紀の文明論的な立場、そういうものを踏まえたお話を聞きすることができるのではないかと思います。

著作も非常に多く、例えば環境調和型都市、あるいは、きょうお話いただく持続可能な社会システムについての非常にわかりやすい著書を幾つかお出しになっておられます。

逆に言うと、あまり堅苦しいお話しよりは皆さんが非常に理解しやすい、それでいて、この21世紀に踏み出したところで将来に向けて我々は何を考えるべきか、どういうふうの問題を処理していくべきか、というようなことについてのいろいろなご示唆が得られるかと思います。ひとつよろしくご清聴のほどお願いしたいと思います。

それでは、内藤先生お願いいたします。

内 藤 ご紹介いただいた内藤でございます。会の名前が大変立派なのでひょっとしたらと悪い予感でしたが、改めてこんなメンバーがいらっしゃるとは思わずに、しかも、いまご紹介いただいた中で中川先生は「京都大学にお戻りになって」とおっしゃいましたが、そうされたのは先生ご自身でありまして、先生が「帰ってこい」と言うことで、先生に言われて断るわけにもいかんとかありまして。また「37年に助教授になられて」と言っていたのですけれども、その

助教授にしていたのが高松武一郎先生でございまして、もう頭の上がらん人ばかりおられる前で、きょうほどやりにくい日はないです。そういうことでどういう話ができますか。

中川先生に言っていたように、私は最初は公害から環境、最後は地球環境問題を一貫して、多分一番日本では情報が集中する立場にいたと思います。しかも行政に近いところにもおりましたし、世界中の最新情報が直接入ってくるという立場にいたので、そういう意味ではかなり幅広く最新情報の中で過ごしてこれた。その辺のことを踏まえながらお話ができたと思います。

きょうのは四題断りたいになっていますが、最近「持続可能な社会」と言ったりしますのは、いまの社会が持続可能ではないということが裏にあるわけです。では、なぜ人類が持続可能でないようなことになったのかということです。

それから、その背景・原因はどのあたりにあるか。この辺からだんだん話が広がってまいります。つまり、いろいろな人がいろいろ違うことを言うものですから、ある人は技術的な改善・改良を積み重ねていったら、いままで人類はそうしてきたし、公害だって技術で克服したではないかと、特に財界の方あたりは日本の技術をもってしたら公害と同じように今回もちゃんとできるとずっと言い続けてこられた。したがって、これからどうしたらいいかというときも、技術でできるという、「技術シナリオ」をいろいろお出しになる。一方では、特に最近ヨーロッパあたりはそういう感じに見えますが、社会全体をかなり大きく変えていかないといけないのではないかと。

それではどう変えるかというのがきょうのテーマですので、後でできるだけ具体的にお話ししたいと思います。要するに、技術シナリオとこれに対極的な提案がなかなか折り合いがつかない。このところで世界中がかなり混乱しているように見えます。

最終的には、私のような環境屋から見ると、どうしてもかなり思い切った変革がいろいろな側面では必要ではないか。経済もそうですし、政治も、もっと言えばそれを支えている人間の倫理観とか価値観とか労働観まで含めて、いまままで違うふ

うにならないといけないのではないかというふうなことなのです。なぜそうなのか、どういうふうに変らないといけないのか、具体的にはどういうことなのかというのを、きょうは要点をお話できればと思っております。

最初は、どれくらいいま地球が危ないのかというテレビ種みたいな話でありまして、NHKなんかわりとこういうことをやってくれるわけですが、いろいろなサイエンティフィックなデータを積み重ねてどんな結果になっているかというと、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)というのが世界中から数百人の研究者・学者が集まって、地球環境問題のデータをちゃんと分析している組織です。

GEO(地球環境概況)2000のポイント。これはそれと連動しているUNEPのレポートで新しいものですが、これを見ていただいたらわかりますように、まず地球全体の淡水資源は極めて危機的な状況だということがデータで報告されております。ただ、日本は気候変動が起こっても水は多くなる可能性があって、むしろ水害のほうがこのところ頻発しているような感じがいたしますが、世界的には淡水資源がなくなる。ということは、食糧生産が危なくなってくることだと思えます。世界中に食糧を依存している日本としては、その辺は頭に入れておく必要があります。

それから、例のCOP3、COP6で騒ぎになりました温室効果ガス、特に二酸化炭素(CO₂)は、すでに地球温暖化防止は手後れで、京都議定書の達成も難しいということを予言しておりましたが、実際そのとおりで、COP3のときに-6%ということを日本政府は約束していますが、その後も9%すでに増えております。各自治体で私も予測のお手伝いをしたら、-6%どころか、30%、40%、CO₂排出は増えるという計算です。マイナスなんていうことはどこを押しても出てきません。

それから、有害物質の排出量は約3倍になるとか、熱帯雨林の破壊はもう取り返しがつかない状況にまで行っていて、哺乳類の4分の1が絶滅するであろうとか、漁獲資源は人類全体の要求の半分ぐらいしか満たせなくなる。そんなことで、あ

OHP1 GEO(地球環境概況)2000のポイント

1. 地上の淡水資源は今後の需要増に対応できない
2. 2050年には世界の二酸化炭素排出量は2.4倍(温室効果ガス排出による地球温暖化の防止は手遅で、京都議定書の達成も難しい)
3. 2050年には世界の有害物質の排出量は約3倍になる
4. 熱帯林の破壊はすでに取り返しがつかない状態で、哺乳類の1/4が絶滅の危機にある
5. 天然漁業資源は乱獲のため、年間8,800万トンで頭打ちで、一方2050年の需要は1億7千万トンに達する

らゆる資源・環境の状態が危機的な状況にあると言わざるを得ないのではないかと思います。

定量的なモデルを使ってどんなことをやられているかという話は、『成長の限界』が一時議論になりまして、その後に、これは4年ほど前でしたが『限界を超えて』というので改めて将来予測をやっております。これは一つの破局的な状況が、2010~2020年に起きそうで、あんまり先がないということになっております。これも前提条件があって、技術進歩がどうか、経済の状況がどうなるかとかいろいろ条件が入っていますけれども、そういうシナリオをいろいろ変えてみても、破局が起こるということはこのモデルではほとんど避けがたいようであります。シナリオをいろいろ変えても、破局が起こるのが10年か20年か多少ずれるという程度にしかないということです。かなり危機的と考えないといけないと思います。

破局というのは何かというと、人口爆縮というような言い方をしたりしますが、ポピュレーションがこの辺でガタッと下がります。それから、工業生産はその直前ぐらいで10分の1ぐらいに落ちるとか、食糧生産が3分の1になるとか、そういうことが相当言われております。これは日本でも、松岡教授という世界的モデラーの予測でも大体似たようなことになっています。

この辺が、従来のサイエンスはデータの検証ができないものはサイエンスにならないというふうにも私も教わったような気がするのですが、そういう意味ではこれは検証のしようがないです。だから、地球環境問題というのはサイエンスにならな

OHP2 2010年の世界市民1人当たりの環境容量

項 目	エコスペース（環境容量）
二酸化炭素 放出量 	1.7t／人・年（2030年までの目標）
耕作地 	0.19ha／人（基本的食料生産について） 0.06ha／人（その他の食料について）
草地 	0.31ha／人
肉 	30g／人・日
牛乳 	300ml／人・日
飲料水 	80リットル／人・日
材木 	0.4m ³ ／人・年（パルプ用も含む）
枯渇性資源	95%以上リサイクル
有機塩素などの 有害物質 	使用禁止

いと最初いろいろ言われて、これを誰が検証するんだと。検証できるころにはみんないなくなっているというようなことになるのかもしれませんが、地球環境研究が従来型のサイエンスになじむのかどうかという別の議論があると思います。その辺は置いておいて、危機的な状況は年々確からしくなっています。

例えば、これは最近エコロジカルフットプリントとかいう横文字の難しい単語が飛び交いますが、私も年を取って一生懸命覚えているのですが。これは例えば、日本は地球のどれくらいの面積を農地として利用しているかという、国内農地の5倍以上のものを世界中で使っている。牧草地に至っては16倍以上、森林で6倍を世界中から買っている。これだけのものを世界中から買い集めて、それを消費しているということでもあります。

これはマンガ的で、アカデミーの先生にマンガをお見せするというのはあれなのですが……。圧倒的にアメリカ・日本とヨーロッパの間で缶やボトルの消費量に差があるというのはおもしろいことですが、ヨーロッパはなぜ使い捨てに行かないのかというのはよくわからない。何で日本とアメリカだけこんなになったんだと。ヨーロッパも戦時中は戦争のために缶詰は便利なので流行ったけれども、戦後は戻ったとのこと。これはやは

り文化と伝統の問題なのかということしかわからないのですが、日本ではとにかく圧倒的な数の缶、ボトル 205本／人・年となっています。これは10年も前のデータですから、いまやもうこの倍ぐらいになっていると思います。これだけ使いまわらないと日本人は生活ができないのかということでもありますけれども、そのところをどう考えるのだろう。

エコスペースというまた難しげな横文字が出てまいります。日本語で環境容量という概念にまあ近いと思います。つまり地球上で例えば2010年ぐらいに70億人になったときに持続可能であるためには1人当たりどれくらいの資源を使ってもいいかという、オランダの地球の友による極限のサバイバルの限界値でありますからあくまでご参考ですけれども。一番数字的にわかりやすいのはやはり二酸化炭素は1.7tで、ほかのグループの計算も大体同じようなところへ来ています。ちなみに、日本人はほぼ10tですから、もし地球のサバイバルを考えるなら5分の1に減らさないといけないことになる。

では、COP3の-6%は一体何なんだ。あれは、特に何の根拠もない、ただ政治的に妥協しただけの産物ですから、-6%を達成したら地球温暖化がとまるという根拠はどこにもないのです。計算上では世界全体で-60%と言っています。日

本は世界全体の2倍以上使っていますから、掛け算したら大体5分の1に減らす覚悟をするか、もう何もしないでこのまま行くとこまで行ってみるか、私はそのどちらかしかないと考えているのです。

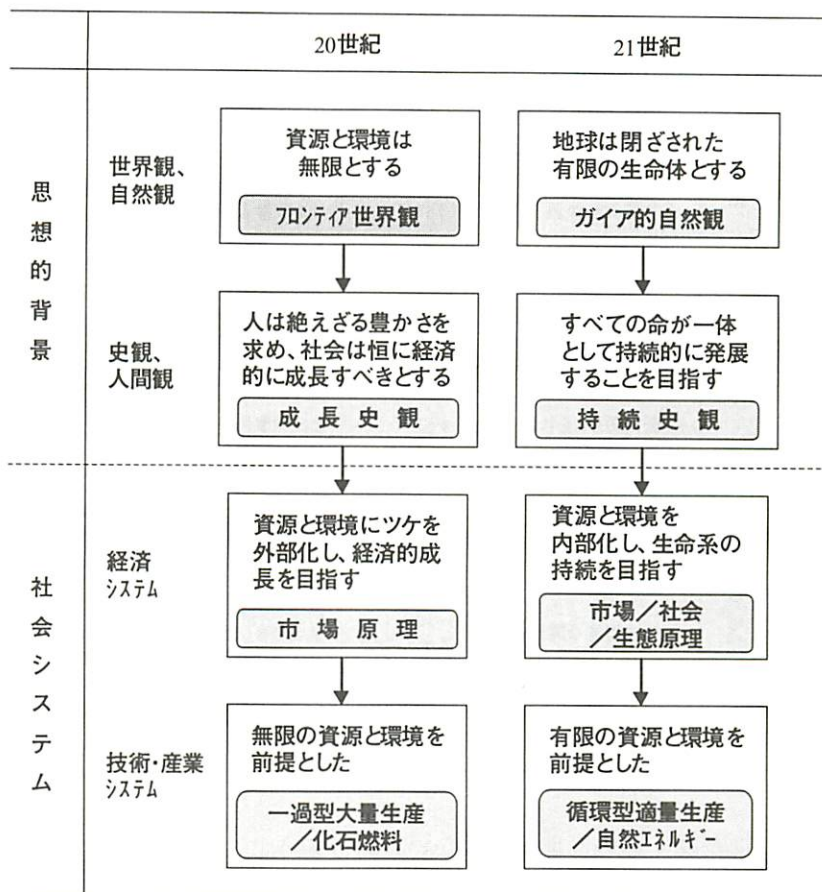
子供だましみたいにスイッチを消して回るとかそういうことは、いろいろ計算してみても数字に出てこないのです。ですから、よほど思い切ったことをする。何をするのかというのがこれからの問題であります。材木も0.4m³/人・年ぐらいしか使えないのです。日本は外材だけで年間2000万m³輸入して、またそれにパルプやら何やらいろいろ輸入していますから、ものすごい量です。ですから、これだけしか割り当てがなかったら、多分親子三代かかっても家は建

てられないのではないかと思いますけれども、そんな数字がいまいろいろ出ております。

こんなことを踏まえて何が言えるのかというあたりから、若干アカデミーの先生方にも聞いていただけた話になるかなと思うのですが、若干難しい言葉を使えば、我々がやってきた20世紀の世界観が一番根底で間違っていたのではないかと。資源と環境は無限である。つまりフロンティア世界観ということになるかと思えます。フロンティアということは、そこを越えた向こうは誰のものでもない資源と環境が無限に存在するという前提に立てば、力と知恵のある者がそれを使って豊かになることはいいことだというアメリカ流の世界観だったのだと思うのですが、そういうことで絶えざる進歩・発展が絶対に必要だというのは、そういう世界観がなかったら出てこないのではないかと思います。

それを支える市場原理。この辺は専門の先生がいっぱいしゃれば、後でお叱りを受けるかもしれませんが、これは私が全部つくったわけではなく

OHP3 パラダイムシフト



て、最近言っているいろいろな分野の人たちの意見を継ぎはぎしたということですので、ご勘弁いただきたいと思えます。それを支える市場原理ということも、いま改めて問い直されないといけないのではないかと思います。

そういうのを前提にする限りは、安い化石燃料を大量に使うという社会にならざるを得ない。これを抑えろとかマイナス数%というのは、激流をカヌーで上るようなものだという感じがします。それに対して、根本的に地球は閉ざされた有限の生命体であるというような、これをガイア的自然観と言うかどうかわかりませんが、勝手に名前を付けてみました。そうしたら、我々がやることは、歴史は成長するというのではなくて、持続的に生きるということが許された最大のことであって、そのときは経済は市場競争が一番いいんだというわけにいかなくなるだろう。

社会原理、生態原理とは何なんだというのは、いまボランティア経済というようなことを言い出している経済の先生方がいますが、要するにお金

OHP 4 地球環境問題をめぐる7つの思想（シリオ）

(Stockholm Environment Institute)

		素性と来歴	哲学	モットー	社会を荒波にもまれる船に例えるならば・・・
伝統的思想	①市場にまかせよ派	スミス	市場に働く見えざる手が環境問題も解決する	気に病むことないよ 人類は幸せになれる	「前進！」客船の店も カフェも閉店する必要なし
	②政策で解決派	ケインズ	よき政策で解決する	成長・環境・公平を よりよき科学技術と マネージメントで実現	航海のシステムを改良する ために集会を開け！
終末的思想	③地球崩壊派	マルサス	地球の存在そのものへの 憂うつ；人口爆発、資源 枯渇そして破局	終末近し！	「タイニク」の惨事を 思い出せ！我々は急激に 沈みつつある
	④皆に閉じこもれ派	ホフス	社会的混沌；人間性悪説	強力な指導者によ って秩序を	「おお船長、船長よ。 船内の反乱に用心せよ。 一等船室の安全を確保せよ」
エコ変革的思想	⑤環境コミュニティー派	シューマッハと社会 ユートピア・グループ	牧歌的ロマンチズム；人間は 性善なるもの、悪いのは 産業・工業主義だ	小さきことこそ美しい (Small is beautiful)	船を捨てろ。小船に乗り移り どこか静かな入り江に行こう
	⑥持続可能な開発派	Rio+5の 参加者の主流	地球社会を前向きに 進化させ、環境保全 しつつ、持続的開発を	人類の協調と団結、 新しい価値観と 生活の術の開発を	よりよき海への航路を 見つけよう。もしそういう 海があるなら・・・
	⑦無関心派	巷の人々	地球環境問題？ 何の事やらがわからん	ケ・セラ・セラ (Que sera sera)	何か起こったら、その時は 起こしてちょうだい

だけで物が動くという世界ではないというふうに理解していますけれども、そういうふうにして初めて循環型社会ということが可能なのではないのか。その根本的な自然観の転換が必要なのではないかということです。ぜひ偉い先生方のご意見をきょうは聞かせていただきたいと思います。

石弘之さんから勝手に借りてきたもので、ストックホルム研究所が、いま世界で将来のことを見ている人たちの立場を分類をしているものです。伝統的志向というのは市場に任せるというアダム・スミス流の考え方で、市場に任せておけば環境問題も市場原理の中で解決するという志向です。ケインズ流は、良き政策を乗せないといかんということ。一方では終末思想も出てきて、地球問題といってもここまで来たらもう終末が近いということでもあります。

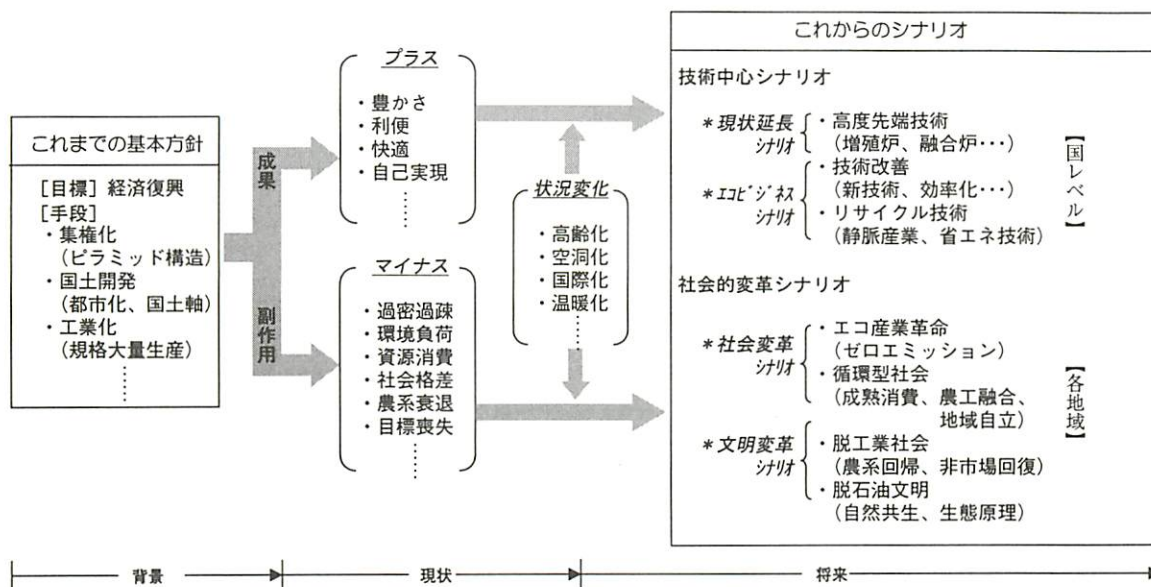
先ほどからご紹介していたデータを見たら、私もこれに近いほうですが、そう言ってみてもしょうがないので、環境革命・変革的思想をとるべきかと思います。その中で、ユートピア・グループは "Small is beautiful" のシューマッハの仲間ですが、こういう一派は、いまの船を捨てろ、小舟に

移ってどこか静かな入江を探そうということ、これがユートピアを探してそこにもぐり込んだら何とか生き延びるのではないかというのですけれども、私はこれが常識的ではあるかと思うのです。Rio+5。あれが92年ですから、+5で97年、その中心的な議論は、持続的開発という言葉が中心概念になるわけです。これは言葉はいいのですけれども、なかなか実際には難しいと思います。それでは、持続的開発というのは何かというのをきょうお話ししたいと思います。私が言うのではなくて、世界中でどんなことをやろうとしているのかということです。

それから、残念ながら、「何のこっちゃわけがわからん、何か起こったらそのときは起こしてくれ。」こういう無関心派が圧倒的に多いのです。ですから、我々がどの立場をとるかというのは、一応最初にはっきりしてから議論しないと同床異夢に終わるのではないかと思います。

この方たち（奥田碩氏・堺屋太一氏）は日本の中心的な経済や社会を動かしているお二人だと思うのでありますけれども、このお二人はやっぱり成長史観ですね。成長なくして国はないというこ

OHP5 これからの社会シナリオ



とをこの中でもおっしゃっています。特に堺屋さんは、「俺は人類の歴史を全部調べてみたけれども、成長のない文明はみんな滅びた、日本だってアメリカと同じように成長していかないといかんだ」、というようなことを言っておられます。私も本当のところはよくわかりませんが、過去の歴史を調べてみて、昔はこうだったからというのはもう当たらないのではないかと。つまり、初めて我々は地球が有限であるということに出会ったわけですから、その中でどう持続的に生きていくかということを言っているときに、過去の文明を全部調べてみたからこうだと言ってみてもちょっと違うのではないかなと思うのですが、このくらい偉い人が言うと、世の中そうかなと思ってしまうでしょう。

これをまとめてみたのが「これからの社会シナリオ」ということになるかと思います。いままで豊かさとか経済の発展を目指してやってきたことのツケが、環境から社会格差、目標喪失、利権構造とかいろいろなマイナスを社会にもたらしているのだから。それを克服するシナリオをここで2つに分けて整理してみたということでもあります。

その一つが、「技術シナリオ」です。COP3のときの日本のシナリオは原子力発電が中心で、仕切っていたのは当時の資源エネルギー庁で、やはり電力会社が一番やりたいのは原子力発電だっ

たので……というような穿った見方もいろいろございます。

私なんかはそんなことはうかがい知る立場でもないで、そういうことを漏れ聞いて、そういうことなのかと思いました。ですから、最近KSDで古関とかいう人がいろいろ言われていますけれども、あの人も自分で参議院議員になって労働何とか委員長にでもなったら、贈賄なんかなくても自分でやれた。人に中途半端に金を出して頼んだりするから贈賄になったのと違うかなと。私は政治のほうはよくわかりませんが、言いたかったことは、利権構造も絡まって、日本が技術シナリオから抜けにくいのではないかということです。

一方、技術で切り抜けようとする国レベルに対して、地方で起こっていることが日本でもおもしろくて、極端に言ったら脱石油の新しい村づくりをしてみようとか思い切ったこと。言うのはただですから。特に、いま過疎の村は、ほっといたらもう数年で崩壊するみたいなのところは何百もありますので、崩壊するぐらいなら、思い切って文明の変革の村をつくらう、地球にやさしい村に変ることで生き返らう。そんなのが全国で起こりつつあります。

一昔前は、ゴルフ場を引っ張ってきて元気になろうとか、工場を誘致してとか、いろいろありま

したけれども、大体みんなあんまりうまいこといかなかった。それで、今度はいっそ思い切って地球にやさしくして元気になろうということです。ですから、私も全国里地ネットワークの代表とかいろいろ引っ張り出されて、「里地を元気にしよう！」みたいなことで高知の山の中へ呼ばれたりしています。大体、私が最近呼んでいただくところは講演料がほとんどないところが多くて、ボランティアで来てくれということですから、それは非常に真っ当な話だなと。私の言いたいことをちゃんと的確にとらえています。

たまに、1時間しゃべったら何十万出すから来ないか、というのがあのですけれども、私の話を聞いて金を出すというのは何か勘違いなさっているんで、おやめになったほうがいい。きょうはどうか、まだいただいてないから知りませんが、多分ないんだったら真っ当だと思います。

(笑)ですけど、「環境ビジネスがはやりやから何かそれで儲かることを教えてくれんか」と言われると、それはない。私の言う新しい社会というのは儲からない、貨幣価値ということから距離を置くような社会ですので、全然違いますというような話を、お断りしております。

なぜかという、できるだけ高い機械を売るということをビジネス界は求めておられるわけで、こういうものをつくって、環境に役に立つのかはとても難しい評価が必要です。

プラントをつくって売ればそれなりに儲かりますから、実際に自治体もゴミは焼かんならんし、焼いたらカドミウムや水銀やらダイオキシンやら全部処理せんならん。これは現実の状況としてはそのとおりなのですが、そういうものを次々にぶら下げて、そのために儲けるプラントメーカーのやり方はいいのだろうか。いま一番問題なのは、こういうプラントを動かしたときに出てくるCO₂です。これを私は「技術のツケ回し」というふうに、私でなくても皆さん言っていますけれども、要するに何か除去しようと思ったら必ずツケがほかへ行く。これは物質不滅の法則です。指導教官に、俺はそんなことを教えた覚えはないって叱らそうで、きょうはやりにくくってしょうがないですけれども。高松先生にこのプラント設計という

のもそもそも教わったものですから、ここで間違ったことを言ったら叱られますけれども、少なくともCO₂がここから出てくるということだけは間違いない。

CO₂は、いままでは何の問題もない物質だったのですが、いまはCO₂をいかに減らせるかということが世界中の関心事でありますから、例えばダイオキシンを除去するためなら幾らエネルギーを使ってもいいんだというような話にはならない。この辺に一つこれからの技術のあり方についてヒントがあると思うわけです。

それでは、ゴミから油を回収したらいいんだろいうような、この辺は差し障りがある言いにくいところですが。こういうのも結構あります。いま動いているプロジェクトの中にも下水汚泥を高温・高圧で油に変えるというのもあります。それはできるのだろうと思います。しかし、高温・高圧でプラントを操作するためには、横からすごいエネルギーを注ぎ込まねばならないということも事実であります。

本当に少量の油を回収するのにどれくらいエネルギーを使うのかということ、実際のデータでLCA的に評価しないとイケないと思うのです。こういうことも含めて、最近こういうのは「ドラえもん仮説」というひどい批判があって、何で専門家がドラえもんのマンガみたいなことをやるんだという話なのです。

偉い先生にずっと教わって工学屋の端くれで商売をさせていただいていながら、工学技術の悪口ばかり言うようですが、それならハイブリッドカーをつくったらいいいのかという話になるわけです。これはRecyclable(循環可能)な機器だとか、エコフレンドリーなモデルであるとかいうようなラベル付きの、地球にやさしい何とかですという広告が最近もよく出ますけれども、エコカーでも使い過ぎたらやっぱりエコでないということでもあります。

ですから、エコカーがこれから中国に、何億台かわかりませんが、億の単位で売れたら、いくら性能がよくても、それは全然意味がない話であります。ですから、一番気になるのは、中国・インドで億単位の車が、どんなに日本製の性能がいい

ものであっても、走り回ることの恐ろしさをどう考えるのかということだと思います。1台1台の燃費が何割かよくなったらそれでいいというような話はありません。環境のことを考えてつくったから安心して大量にお使いくださいというのは、ちょっと違う。

いま私は生ゴミのことで、ここ数年、計算やいろいろお手伝いをしておりまして、わかってきたのは、まさにこういうことを我々は一生懸命やっているという感じがいたします。いくらやってもやっても、やればやるほどまた溢れてきます。これは現実にはそういう事態に直面しておりまして、日本で循環をやることは本質的には否定したほうがいい。物質収支が全く合っていない。これだけのものが外国からどんどん流れ込んできながら、一生懸命どんなバケツで汲んだらいいかみたいなことをやっていますけれども、それはしょせん溢れているタンクの元を全然とめずにやっているわけです。ところが、物質の形が変わるものですから、一見できそうな気がしてしまう。ですけど、早い話が、チツソとかリン、カリとかいうような成分で考えたら、これは必ず日本中にどんどん蓄積するしかないわけですから、いま日本中が富栄養化したり、土壤汚染を起こしたり、地下水が硝酸汚染したり、堆肥が日本中で山になりかけております。一時、堆肥をつくったらこれで循環だというふうに言っていたのですが、堆肥をつくっても入口を閉めない限りだめでしょう。

循環社会到来というような感じで、ここでも、あそこでもやっています、と。こういう話を来週の『クローズアップ現代』でやるという話になったので、ローカルには何か技術でうまくいくかもしれないけれども、ある場所、ある時期の特殊な条件が成り立っているだけで、日本全体から見たら成り立たないんだから、「国谷さんが言うんだったらそれなりに重みがあるから、本当のことを言ってほしい」と言ったら、じゃあ出てこいということになりまして、来週ひょっとしたらこんな話をします。ですけど、どこまで言っているか難しいところですが。

循環は、生ゴミだけでなくすべてがそうですが、やれば金がかかるというのはわかりきった話

です。外国からバージンの資源を買ってきたほうがはるかに安い。数倍から数十倍の格差があります。ごく一部は心掛けのいい人がやるとか、市場の経済原理抜きでやっているのが結構うまくいっております。それはそれでローカルでいいのですけれども、本当にそれで本格的に進められるのかということです。

私たちも、神戸市や京都市のデータをいただいて、計算してみているのですけれども、努力してもなかなか競争できないです。ですから、しょうがない税金や補助金でやるか。将来的には廃棄物の埋立地が産業廃棄物だと5～6年ぐらいしかない。一般廃棄物で10年前後ですから、日本はもうそれで糞詰まりになることはわかっていますので、そのときにはすごい処理コストが上がってくる。

いま埋め立て地は稀少資源としては最大のもので、「娘を嫁にやるんやったら、埋立地を持てるかどうかを聞いてやりなはれ。家やマンション持ってる金持ちなんていうのはもうあきまへんで」ってこの間教えてもらった。「うちは埋立地が何万坪あるから、これほどの財産はない」と言って威張られたので、経済の先生に聞いてみたら、「そのとおり、日本の最大の稀少資源は埋立地や」と言っていましたから。そういうことを読み込んで、循環をいまからやっていくのならそれはあるのです。

先週も、農水省の研究所で循環の研究をやっていて、私になぜか評価委員にということ。別の評価委員がそれは経済的に成り立つかという質問をなさるから、それをいま言っただめで、成り立つわけがないのをわかった上で研究をしてられるんだから。しかし、将来的にこういうことが起こるという前提できちっと予測をした上で、どこまで下げておいたらどうなるかというプロテクトを誰かがしないと。いま成り立つかと言われて、成り立つたらおかしいのです。

それは、循環が崩れたのを逆に歴史をたどればわかることです。大阪周辺は生ゴミで30万頭のブタが飼われていて、そのブタの肉を食べていたと聞いております。1985年頃に為替レートが変わって、輸入資源の価格が下落しました。一気にここ

で循環が崩れています。要するに価格メカニズムで崩れただけでありますから、国際的な貿易の問題なのです。

畜産が汚いから向こうへ行けと言われて郊外へ行ったと言いますが、畜産業者に聞いたら、「そんなこと言われたぐらいで、儲かるんやったらやめるわけない」と言っていて、それは儲からんようになったからやめただけのことだということです。いまの養豚はコンピュータコントロールで外国の配合飼料ですごい経営をやらんと立ち行かない。その種ブタはイギリスの一家から供給されているとかいう非常に不安定な状況だそうです。最近ちょっと変わってきているようですが。こんなことを考えたら、能天気な、どこかでごく一部で循環して、家畜が飼われてます、結構ですなあ、それを喜んで消費者が有機何とかで食べてますみたいな報道をして世間を安心させるのはどうか。

言いたいことは、循環というのは1つの輪が完結して初めて循環ですから、どこか一部分が成り立ったからといっても絶対だめです。早い話が、すごくいい堆肥ができるようになりましたなんていうことは何の意味もないわけです。堆肥を使うところが日本中どこにもないとは言いませんけれども、極めて限られているときに、いくらどんどん堆肥がいいものができましたと言っても、誰も引き取らないなら、山になって余ってしまいます。

需給マッチングを、日本中で計算してみたら、都市人口から出てくる生ゴミが家畜の飼料になったり畑へ入ったりするバランスがとれるところなんて限られております。そういうマッチングがきちっととれて循環して、しかもできた野菜や食肉が消費者にちゃんと高値で買ってもらえるマーケットができなければなりません。

実際、堆肥をまいて農作業するというのは手間がかかりますから、いまの農業ではほとんど不可能に近いですね。一昨日も堆肥を使って稲作をしている農家の人に話を聞いたのですが、「もう自分の代でおしまいだ、私もあと5年やれるかどうかかわらんけど、自分はコメづくりが好きだからいろいろチャレンジしてやっておるけども、それ

は儲けにならん。息子の代で儲け云々したら、そんなアホなこと誰もやりまへん」と、こういう話です。ですから、ますます堆肥の捌け口がなくなる傾向さえ見られる。

ですから、この輪を、きちっとまっすぐバランスがとれる、これも高松先生にたたき込まれた物質収支とエネルギー収支。当時は経済収支のことはあまりおっしゃらなかったような気がしますが、いまは経済でこれと考えたら成り立たないです。けれども、世の中ではこれをトータルに見ている人は誰もいない。ここの専門家はここだけ一生懸命、堆肥を使ったら良い稲がとか、グリーン購入で消費者が何ほぐらい高くても買うかとかいう研究などすべてが必要です。

さらに、収集システムの最適化というもやらないと、実は京都市で計算してみたら、2倍半ぐらい非合理的な集め方をしております。余分に走り回っているというのは、計算したら出てきて、ここのところのコストダウンは可能なのです。

結局、役所が縦割りなのはいまさら言うまでもなくて、循環しようと思ったら輪をつながなくてはいかんと言うのですけれども、糞尿は農水省で、木材の剪定枝もすごく困っていますが、林野庁で、これが建設省で、これが厚生省で、資源化した後のエネルギーは通産省で、もうばらばらですから、こんなものシステム化して最適化なんてやろうと思っても、みんな役所が違うのです。これは一緒にしないと適正なシステムはできないのですが、みんな、うちはこれ、という話なのです。

さすがに気がついて、10省庁が集まって協議会をそろそろつくろうという話になりました。なぜか「お前、座長をやれ」と言われたので、何で私なのかなと思ったら、どこの利害もない新人やからみたいです。それで10省庁16関連団体が集まって、横断的な議論になるのかと思ったら、まだこれからです。

来年度予算で同じような予算要求している資料が出たのです。これを見たらお互いに話し合ったいろいろなことをやるのがここの意義なんだからというようなことを言ったら、いや予算の要求というのは役所の権限である、というような話で

した。役所の縄張りの存在自身が日本を破局に追い込んでいるので、このままなら霞が関をなくすことが日本が救われる道だとさえ思っています。

結局、「それじゃ、お前はと思ったらええと思う？」と聞かれたら、思い切ってスケール・メリットを追求したネットワーク型にするか、むしろコミュニティ型だと思うのです。いわば採算性とはちょっと違う次元でやっているところがうまくいっております。それは例えばホテルニューオータニだとか、有名ホテルチェーンがやりだして、それはうまくいっています。自分のホテルから出る大量の有機物や剪定枝なんかを堆肥にして、ホテルの庭とか契約農家に引き取ってもらって、そこで栽培したものをホテルで使う。そこは儲かる・儲からん話ではないですね。顔の見える関係でお互いがやっている。

それは小学校で学校給食の残りを堆肥にするとか、私はコミュニティ型と呼んでいるのですが、こういう顔の見える関係がこれからの社会の中ですごく大事になるのではないかな。いまNPOばかりでもありますし、結局こういうことをどうつくっていくのか。これはエコマネーの世界に近いのでありますけれども、こういうことをやったらいいというのを経済産業省の役人の加藤さんというのがしきりに言っています。経済産業省で何でもこんなことを言うのかよくわからないのですけれども、そのうちクビにならなければいいと思うのですけれども、およそ経済産業省とは相容れない世界だと思うのですが。

時間が大体来てしまいましたので、肝心のところになかなか行かないのですけれども、エコシティとか、特に最近は経済産業省が補助事業で全国でエコタウン事業を大々的にやっているのですが、あれが何でエコだという批判が住民から出ています。溶融炉のでかいのをつくって、そこでゴミを集めて大規模に燃やして、その熱で何とかするというのがなぜエコタウンなのだろうとかいろいろありますけれども、ことほどさようにエコの定義が混乱しております。

ゼロエミッションというのもいまはやりでしょうけれども、ちょっと玄人向けにはファクター4とかファクター10。これはワイツゼッカーあたり

が言い出したことです。それから、グリーン・コンシューマーとか、CO₂の排出権取引はすでにアメリカでは少し起こっています。そのビジネスをやっている人とこの間たまたま話をする機会がありました。それから、環境税も日本でもやっと動き始めました。

そんなことがいろいろ起こってきていますけれども、こういうのが全部集まって、どういう社会になるのかというところがこれからの本論なのですが、本論は、時間が来たので後のやりとりで。では、一旦ここで終わらせていただきます。（拍手）

花岡正紀 世の中は誤解していらっしゃる方が多いですから、NHKでぜひはっきりおっしゃっていただきたいと思います。

内 藤 言わせてくれるかどうかちょっとわかりませんが。ディレクターの方に、そこまで言いますかと言われて。

花 岡 あれは録画ですか、生ですか。

内 藤 私も27日に4時半に入ってもらわないと間に合わないみたいなことを言われているので、生だと思います。

花 岡 生だったらチャンスですよ、修正が入りませんので。

三笠正人 先ほど、埋立地を持っているのが一番強いとおっしゃったのは、ゴミを捨てる場所という意味ですか。

内 藤 そうです。それは金になるみたいですね。不法投棄がいま儲かるからやっていますけれども、それを合法的にできれば…。

三 笠 埋立地というよりも埋め立てする場所ですね。もう場所はないですね。

内 藤 ええ。それは山を持っているから合法的に許可が出るので、いまはほとんど出ないので。

三 笠 家電のリサイクルを金を払ってするというけれども、あんなものばかばかしくて、金を払うぐらいならみんな捨てるんじゃないですか。何千円も払って捨ててもらうなんていうなら、初めから売値に付けておいて、ただで引き取るべきじゃないですかね。

内 藤 まさにそれが一番簡単で効果的で公平性

がある。

三 笠 なぜ売値に付けずに、捨てる時に金を出せというのか。

内 藤 悪いやつが不法投棄するばかりですしね。真面目な人だけがやるというおかしなことになる。

三 笠 真面目だというか、不法投棄するのがむしろ普通感覚ですよ。よっぽどお人好しが金を払って出すという感じですね。

内 藤 はっきり抜け道だらけがわかっているのに、なぜそういうことを決めるというのが、非常にわかりにくいところなのです。産業の論理だということだと思います。消費が減退する。いま経済が減退したら大変だから、とにかく消費は落とせない。そのことのためだったら環境はしばらく我慢せよ、こういうことだろうと思います。

しかし、そんなことを小手先でやって経済が回復するというふうには絶対に思えないものですから、むしろ真面目にやったほうが新しい経済の仕組みがいっぱい生まれてくるはずだと思います。そういう新しいビジネスの芽をつくろうというインセンティブが日本には全くないです。それはやっぱり大電機会社とか大鉄鋼会社という既存の人たちが全部裏で押さえていますから、自分たちの不利益になって、新しいビジネスにはまだ力がありませんから、そういう利益代表が誰もいないものですから、多少市民グループが騒いだぐらいでは全然聞かないです。

私は、昔、学生のころデモをしましたけれども、いまの学生がデモをせんのは不思議なくらいですね。もう火炎瓶を投げる元気はないので、しゃあないから、年寄りが10人ぐらい国会の前に幟を持って立とうかとか言ってるんです。(笑)

司 会 それから出てくる話は、例えばライフスタイルを変えとか、そういう話ですか。

内 藤 そういう次元では多分おさまらないと思います。少なくとも京都市の計画の中でも、産業システムを大きく変えとか、交通体系を変えとか、そういうことも言い始めています。仕掛け人の一人でもあるんですけど、もうそれぐらいのことを受け入れないと、例えば、車を相乗りしましょうとか、何とかの日は車を自粛しましょうみ

たいなことを幾ら計算したってだめなのです。予測をいろいろやり直してみただけでも、ひたすらエネルギー消費は伸びるだけです。それはほとんど民生とか交通(車)です。ですから、車を原則入れない、自転車優先の町につくり直すとか、そういう思い切ったことを言わないとマイナス何とかという話にはならないです。

西原英晃 少し途方もない質問をさせていただきますが、いまお話しになったように、コミュニティでやっていくとか、顔の見えるところでやっていくというのは、日本というところで考えれば大変絶望的ではあるかもしれないけれども、また、役所は縦割りでどうしようもないかもしれないけれども、まだ有能性が残っているというか、これからのことも含めてあるんじゃないかと思って、現役の先生方は当然なのですけれども、若い人たちを教育していこうとやっているわけですね。

それにひきかえ、全然知らないで言うのは悪いのですけれども、ご指摘があった中国の問題とか、顔の见えないところ。グローバルに考えたらグローバルな影響のほうがローカルなコミュニティの話よりも大きなことになってくる。時間軸をどういうふうに考えて、どういうダイナミックスを考えていくかというそこも問題かもしれないけれども、そういうふうにとらえたときに、いまのコミュニティ論と膨大な中国の人口、そして民度というか、それから、あれだけ大きいそれこそ顔の见えない国で一つの政治システムでやっていこうとしているわけでしょう。コミュニティ論と相反するわけですね。それはどういうふうにお考えでしょうか。

内 藤 結論的には、中国、それからインドも含めて考えたら、希望は人類全体としてはほとんど絶望的です。特に、おっしゃったように一つの国で、しかも改革開放でまだ経済発展を最大の価値観に置いてやっていますものね。

司 会 先生に対して、まさに20世紀の成長などをほとんど言ってこられた先生方がいかにお考えか、いろいろご意見があると思うのです。

内 藤 中国の話なのですが、利権でまた動こうとしたのですけれども、少なくともそういう時代

ではない。できたら中国に本当にこれからの持続型の社会の技術を移転できないかという動きにはなり始めているのですけれども、向こうはなかなかそういうことはわかってくれない。日本も産業化させて売り込もうという人たちの力のほうが圧倒的に強いですから、なかなか路線変更させられないのです。

三 笠 この前、国会の議論を聞いていたのですが、大事なことだけれども、原潜とぶつかって沈んだときの対応がどうだったこうだったという話ばかり何時間もやらなくても、もっともっと根本的には環境問題も議論してほしいんですけども、目先のことしかやりませんね。いま眼前に起きたことしか取り上げないですね。

内 藤 そのまま破局の淵に邁進しているというか、ひたすら進んでいると思うのですけれども、誰もそんなことは言わない。民主党の若手の一部にわりとそれに近いことを言っている人はいるのですけれども、なかなか力が出せないですね。

こんな議論を農水省の中堅としていたら、本当にそう思いますと同調してくれました。ただ、「それは本当に一大臣でもできないことだと思います。仮にうちの大臣が言ったとしてもだめだと思います」と言っていました。その次元を越えている。できるのは首相しかない。早く首相に動いてもらわなきゃいかんと、彼らはわりと真剣に言っていました。だから、経済何とか会議もいいけれども、本当に首相直属で日本サバイバル・シナリオを真面目に考える時代に来ているのではないか。

成松啓二 やっぱり一番大きな問題は人口の増加という問題ではないかと思うのです。持続可能といえますか、現在の環境を維持するのに必要な世界の人口といえますか、どれくらいであれば適正な人口と言えるのでしょうか。

内 藤 シミュレーションをいまいろいろところでやっていますね。例えば、日本について言えば、食べていだけなら、1億人くらいは軽いという計算をこの間していた農水研の人がいました。いろいろな計算があるのですけれども。

成 松 しかし、徳川 300年の間は 3,000万人少々くらいで 300年続いていたわけですね。それ

くらいが日本の自給自足体制といえますか、適正な人口ではないかという話を聞いたことがあるのですけれども。

内 藤 それは堅いところでしょうね、当時のテクノロジーとかノウハウのレベルで言えばそうですから。その後使えるテクノロジー。いや、石油抜きでほとんどテクノロジーは使えないかもしれませんが、それでもなおもうちょっといけると違うかと。この間もたまたまある低いジャーナルで計算していたのがありましたけれども、全部の農地をみんな国民に平等に分けたら最低限食っていけるという計算でありました。

成 松 しかし、2050年で 100億人くらいと予想されているわけですから、それは大変なことですな。

内 藤 ですね。しかし、それはいかないと思います。その前に相当破綻がきて、例えば、水争いなんていうのはすごいことになるのではないのでしょうか。そうすると食糧飢餓ですね。すごい紛争になるでしょうね。そのときにも日本としてはやっぱり中国の動向がすごく心配ですね。

米澤貞次郎 いまおっしゃった水の問題でもかなり深刻になるのですか。

内 藤 ええ。中国なんかもね。先生はよくご存じでしょう。

司 会 ご承知のように、黄河は最近では下流まで水が行かないのです。それを中国政府が全面的に規制すると、今度は農業をやっていくのに水がなくなったりするわけです。だから、全部井戸を掘ったのです。そうすると、川の水は同じように流れ出しますから。それと、いま中国が掲げている西部の開発があるでしょう。あれをやると、まず雨が降ると土石流になりますし、どんどん砂漠化する。それは絶対に避けられない。そういうものがどんどん中国の経済発展のために出てくるので、非常に問題です。長江（揚子江）の水を黄河に分けるのですけれども、それがいま計画しているのが3本あるわけです。これは例えば三峡ダムですが、そういうものを3つもやると、今度は長江の水がなくなってしまう可能性がある。

清水祥一 国連が人口予測をして二千何年に何ぼになるというようなことを言っているのですが、

私はあれは絶対に嘘だ、何であんなものを認めるのかと言ってきたわけです。というのは、人口が仮に2倍になれば誰が考えたって食糧が2倍要る。水もちろん要るし、廃棄物も2倍になる。それが全部うまく処理できて初めて落ち着くので、それはおそらくできないだろう。そうなれば人口は途中でとまってしまう。言われているに紛争が起こって、殺し合いみたいなひどい世の中になってしまうから、なぜあんな人口予測ばかりを言っているのか不思議でしょうがないのです。

内 藤 紛争はモデルの中になかなか入れにくいのでしょうか。だから、さっきみたいにローマクラブのメドーズなんかは民間ですから思い切って言えますけどね。

清 水 誰もがああいうのが出ると信じて、そうなったときどうなるかということを言っているのですけれども、そんなことはあり得ないんですね。

内 藤 あり得ないと思います。

花 岡 地球が危機的な状況になるということはそのとおりだと思うのです。ただ、手がないんじゃないですか。例えば、CO₂で京都議定書を守ったにしても、2050年のレベルがただか5年か10年伸びる話で、とめることはできないですよ。

内 藤 できないですね。だから、思い切って5分の1に日本が下げるぐらいのことを世界に見せたら、よそも、ああそうかということはあるでしょうけれども、多分そのときの世界は江戸時代に非常に近いと思います。ですから、それを日本人が覚悟して世界に見せたら、世界もショックを受けて、日本がそこまでやるなら俺らもという可能性はひょっとしたらあるかもしれませんね。

花 岡 ヨーロッパはついてくるかもしれないけれども、中国はそうは思えない。

内 藤 でも、中国は日本を見ながら後ろを追いかけていますので、どうでしょう。日本がそこまで変わるというのはよほどのことだと思ってくれないかな。

司 会 いま消費が低迷しているというけれども、先ほどのお話だと、現在でも食糧とか木材とか石油の日本の輸入量は、極端なことを言えば地

球を食い荒らしている。人口の割にはすごく大きい。アメリカより大きい。例えば、木材は世界の輸出量の3分の1は日本が使っている。エビは日本人だけで1年間に4,000億円食っている。1人が4,000円ずつ1年に食べているけれども、そうなるさっきおっしゃったような廃棄物というのはいろいろな面でたまってくる。

内 藤 たまります。

どうしてそんなに輸入しないといけないのかということですが、輸入しなかったら日本は倒れるのです。その構造をどこまで言うていいのか。

実は、トヨタが日本の国内木材を使おうではないかという子会社をつくったのであります。それは日本にとってはすごく大事なことで、いま日本の木が使われないものだから山が全部荒れて、猛烈に地崩れを起こして、海にまで影響を及ぼしている。だから、日本の山をちゃんと維持しないとイケない。そのためには木材を使う。それをトヨタがやろうというのは大変いいことなのですが、その議論をしていたときに、「何でこんな日本の木材が売れないんだろう」と言うから、「それはトヨタさんが車売るから、外材を買わんとしょうがない」という、産業構造の問題になりますよね。

来週、トヨタのスポンサーで東京で、日本の森を何とかしようというシンポジウムがあって、私と北川知事さんとトヨタの社長さんもかな、何かやるそうですけど。根本原因はトヨタの車売りをまくることにあるから、人類に対して重大犯罪をしている企業がトヨタだと名指しで私のところへ手紙をよこされた方があるのです。何でお前はそれをはっきり言わないんだって。べつにおかしな市民の方じゃなくて、元大使をやっていた方ですから、ちゃんとした人だと思うのですけれども、トヨタをなぜ君は告発しないんだ、と。

清 水 さっき、京都市に車を入れないようにしよう。もう十何年前のことですが、フライブルクではそれをやりましたね。ああいうモデルがあるんだから、日本でもできるのではないかな。

内 藤 しかも、いまフライブルクに見習ってヨーロッパでは大分それが広がってきていますし

ね。なぜ日本で全然できないのか。

清水 笑い話があるのですが、そこへ行っていろいろ話を聞いたそうです。そうしたら、向こうの通訳の方が、日本の人が来て企業は困られるので、それを翻訳したやつを自分でつくった。それを配ったとたんに地方議会の議員さんやは、もう会場へ入るなり、資料をもらったというので居眠りばかりしている。パーティーだけ盛んにやるという話だったので、我々のチームはそういう点ではよくて、初めて最近珍しく一生懸命聞いてくださったのでありがたいことだと向こうの人が言うたというので、恥ずかしいような思いもしたのです。たくさん日本から視察で行ってられるのですが、全然生きてないのです。

内藤 「公明党視察団報告」なんていうのを私ももらっていますけれども、公明党がそんなこと議会で言った節もありませんね。

次に、どういうことを世界中でやろうとしているかというヒントを申し上げます。理念的には、私たちが近代工業都市でずっとやってきたことと全く違うエネルギーと物質のパターンを持つ自然界のエコシステムの仕組みの中で、都市づくりとか技術の仕組みを作り直さないといかんと、いろいろな人が言い出しています。ジョン・T・ライルという人が実際にこんなものを作り上げたという意味では、なかなか大した人だと思うのですが。自然の仕組みを最大限活かしたら人間はどういうふうに生きられるのかという実験をしました。

日本もいろいろなところでエコタウン事業だの何だのいって金を使ってきましたので、一つぐらいこういうのをつくってやってもよかったのではないかなと思います。

実際、自然のエコロジカルな社会というのはなかなか難しいのですが、例えば循環一つとっても、突然江戸の話になりますが、これは中川先生の世界だと思うのですが、川からずっと物質が東京湾へ下りていったときに、鳥が戻っていたのだそうです。それに対して人工的な

OHP6 技術と都市変革のキーワード

技術と都市	20世紀	21世紀
技術	規格／大量生産 ・時間効率 ・枯渇資源 ・世界共通 ・工業的生産	適量／多様生産 ・資源効率 ・再生性資源 ・地域固有 ・工芸的生産
	消費社会 ・供給側主導 ・使い捨て ・物の所有消費	市民社会 ・利用側主導 ・高品質長寿命 ・サービスの利用/レンタル
都市	一過の廃棄 ・非再生的 ・非分解的	循環・再生 ・再生的 ・自然還元的
	大規模工業化 大都市化 広域連携	農工バランス 都市と農村の融合 地域自立

循環は、武蔵野から江戸の町の間で下肥と生産物の交換をしていた。そういう人為的な循環と自然の循環が非常にうまくやっていたから永続的にあるのであって、鳥がいなかったら実はこういうことはおこらなかったとか、サケが上っていかなかったら物質は全部下へ流れていきます。モンゴルは羊が草を食って、山のほうへ行って糞をし、物質が回っているのだそうです。そういう自然のうまいメカニズムがあって初めて永続的に物質循環が起こっていたというようなことを、いろいろな人が言い出していたりいたします。

結局、答えはもちろん見えないのですが、日本でも『環境白書』がこういう絵を描き始めたのです。つまり、これから循環を中心にした社会をつくるとしたら、一つの何がしか適正な圏域があるのではないか。ここは流域圏とか生態圏とか生活経済圏とかそれはよくわからないのですが、何がしかの最適な圏域を設定した中でかなり自立・自律的にやっていって、ここで物・人・情報・水が循環する。

いきなり言うと言論を呼ぶかもしれませんが、循環ということは輪が閉じることですから完結しますので、よそとの交流がないことです。つまり自立してしまうわけです。少なくとも物質的には自立する。外部から入ってきたら循環にはなりませんから、本当に循環というのだったら、どのくらいのスケールかわかりませんが、

自立した地域ができ上がってしまうというのが結論なので、そうしたら日本でどこを自立的にするのか。地域自立とかリージョナリズムとかいう言葉が出てきているのは、そういうこととすごく関係あると思うのですが、これから自立した地域づくりをどうやっていくかということになってきてしまう。

そうしたら、グローバリゼーションとは一体どういうことになるのかという話になるのですが、グローバリゼーションがすごくいいことだと言っているのは日本ぐらいで、アメリカでさえすごい批判がいま起こっていて、グローバリゼーションが何を人類にもたらすかということについては批判の本がいっぱい出ているのに、日本では政府を初めグローバリゼーションはいいことだみたいなことを言っています。

だから、これは先生方にお見せするのはあれですけれども、結局は地球全体では閉鎖系。物質的には閉じられている。エネルギー的には太陽が外から来るだけという前提の中で、どういう技術をつくったらいいのかということ、閉鎖系で成り立つ技術ということになってしまっていて、一番きいてくるのはエントロピーではないか。いままでそんなことはあまり言わなかったのは、閉鎖系として誰も物を考えてこなかった。つまり環境というシステムの外にエントロピーのツケを回せば成り立つ技術で我々はやってきた、もう一遍それを全部考え直したらどういう技術があるのかと考えてみないといけない。

そうしたら、いままでの技術はほとんど成り立たないのかなと思ったりするわけです。これは大先生がいっぱいいらっしゃるので私なんか変なことを言うแต่อれですが……。これのベースになるのは、「ハーマン・デイリーの3原則」とか「ナチュラルステップの4原則」なんていうのがに言われるようになっておりまして、これはヨーロッパでもアメリカでも大体この道の人たちは口にするようになってきました。

これで言っていることはすごいことで、再生可能な資源の消費ペースはその再生ペースを上回ってはならないというわけですから、魚だったら増えた分だけしか漁獲はできないし、木は育った分

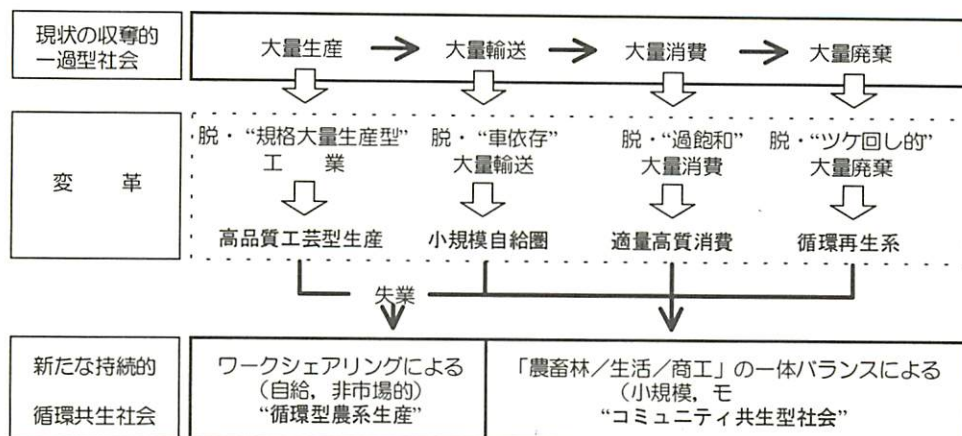
だけしかとれない。では、地下資源はどうかというと、消費はそれに変わり得る資源が開発されるペースを上回ってはならないというわけですから、石油なんて使えないということになってしまっているのではないかと思います。汚染の排出量は環境吸収能力を上回ってはならない。つまり環境の浄化能力を上回ってはならないと言ったら、琵琶湖なんか計算上はとんでもないことでありますから、琵琶湖流域の人間活動を多分10分の1以下にしないといけないのではないかと。

本当にそれをどこまで守るのかと思っておりましたら、今度の環境基本計画はハーマン・デイリーの原則が書いてあるのです。よくこんなことを全庁は何を考えて認めたのだろう。これを持ち出して言われたら、石油はほとんど使えないし、鉱物資源はそれにかわるものが開発されない限り使ったらいかんということになるわけですから、こういうのをなぜあの中に書いたのかというのを、私はむしろ奇異に感じていたりいたしますけれども。

それでできる社会は何かということになりますけれども、キーワードを整理してみたら、大量輸送・大量消費はいかんということになりますから、では、大量につくらなかった場合はどうするのだというと、高品質の少量生産で何とかやっていくしかない。できるだけ工芸的な非常に品質の高いものを少量つくる。それから、大量輸送ももちろんいかんわけですから、小規模な需給圏で地産地消ということをごろ言い始めていますので、自分のところでできたもので生きていくという社会になってしまう。大量消費はいけなかったら、適量な非常にいいものを少量使う。大量廃棄は循環・再生するしかない。

そうするとどんな社会になるのかということ、工業系は大幅に縮小して、循環型の農系社会に変わるのではないのでしょうか。それから、都市づくりはコミュニティ共生型の社会になって、顔の見える関係を中心に農・商、それから、小規模モザイク型の土地利用計画をやらないといけない。これは私が言っているのではなくて、大久保先生なんかがしきりにおっしゃっていることです。ですから、こういう社会になると、江戸時代に戻って出

○HP7 持続型社会の特性を示すキーワード



- ・ 自然力利用／・ 資源エネルギー節約／・ 環境負荷の低減
- ・ コミュニティ再生／・ 互酬の喜び／・ 市場と非市場の融合
- ・ 食糧自給率向上／・ 途上国の環境収奪軽減
- ・ 自然との触れ合い／・ (子供の) 健全な生命観、自然観の形成
- ・ 地方分権／分国的自立／自由と計画のバランス

直す社会にどうしてもなってしまうわけであり
ます。自然エネルギーを利用するとか、再生資源、
コミュニティを中心に、ボランティア経済、食糧
自給みたいなことになって、どこまで行っても、
では江戸とどう違うのかという話にならざるを得
ない。

それで、最初にメドーズのワールドモデルのお
話を申し上げましたが、実はアメリカでメドーズ
は、自分で土地を買って、仲間を募って本当に持
続社会をつくってみようというのでやり始めてい
るようです。その話をずっと聞いているの
ですが、結局これに近いのです。だから、あれだ
け天才的な人がやることも、結局はそう違わない
のかなと。

こういうふうにさえしてくれたら、中国が何百
億人口が増えようと、もしおやりになるのならど
うぞ勝手におやりください、つまり自立的におや
りになるのならどうぞやってください、と。だか
ら、中国はどんなことでもいいから自立しておや
りください、外国に資源も環境負荷も出さないで
やってくださいということしかないと思うのです
が、それは実際問題としては不可能でしょうね。

あと、いろいろなところで起こっているそうい
う新しい動き。結局ビレッジ型になってしまいま
すね。ニュージーランドでもこういう新しい試み

がある。これはメドーズがやり始めているのと近
いと思います。風力発電とか、みんなでコミュニ
ティ型で農作業しながら自給自足的にやっていく
みたいな話になってしまうので、それ以外のシナ
リオはないのかというふうに思うのですけれど
も、いまのところ、世界中の試みを見ていても、
いきなりやるとしたらこういうことになってしま
うと思います。

京都の場合は全然違うパターンでこういうこと
をやってみれないかと。つまり、交通システムを
変えていくとか、産業もエコロジー型産業でやる
とか、いろいろなことを言っているのですけれど
も、イメージだけはあるのですけれども、エコ
ツーリズムでこんな旅行に変えていこうとか、い
ろいろ夢みたいなことは言っています。

そんなところで、終わらせていただきます。

司 会 どうもありがとうございました。

まだ時間がございますので、どうぞいろいろご
講演に対してご質問あるいはご意見等を賜われば
と思います。

三 笠 ドイツはCO₂削減ではずいぶん積極的
なプランを立てていますね。あれはうまくいって
いるのですか。京都で言うたような線で行けてる
のでしょうか。

内 藤 いまのところ、数字の上ではまだそこま

で結果は出てないようです。ただ、方向性はかなり踏み切ったのではないかと思います。特にスウェーデンは脱石油社会に移行すると首相が宣言しています。首相の役割はすごく大事なものは、そういうメッセージを出してもらったら、全部が企業も含めて安心して走れるのではないかと思います。ですから、バイオ発電も相当本気でやり始めて、地域一つが全部バイオ発電でやれているとかいろいろな町ができ始めている。まだそれが数字でCO₂の10%削減になったかと言われるところまでは行ってないと思います。

三 笠 しかし、ヨーロッパのそういう方向は、やっぱり先生も見習うべき方向だと。

内 藤 部分部分で見えているところは、さっきもおっしゃったフライブルクから始まった脱モータリゼーションも、環境からいったら絶対不可欠な方向だと思いますし、それをどんどん行っていることは事実ではあります。だから、交通にしてもそうですし、エネルギーも相当バイオで。日本でもウッドチップのストーブを輸入し始めたりしていますけれども。

日本で農水省がバイオと言ったら、いきなり何とか薬品を作ってという話になっていく。向こうは、チップを固めて、少しフィーダーをうまく工夫して連続的に燃料が供給される、石油ストーブ並みの使い勝手のよさになっている。なぜ日本が必ずハード志向するかというと、メーカーがそれでないと儲からないのです。

ですから、非常にはっきりしているのは、向こうのローテクというかエコロジカルなテクノロジーを日本に持ってきたら、必ずそれをすごく高度化してしまいます。極端に言ったら、コンピュータを付けたり、モーターを付けたりする。もともとそういうものにそういうのを付けただめになる。もう日本のメーカーには見にきてほしくないという、さっきのフライブルクじゃないですけれども、そういうケースもあるみたいです。せっかく開発した自然順応型の技術が、日本のメーカーの手に掛かるとゴテゴテになって機械がくつついて、結局性能が上がらない。

清 水 私も、京大にいるときからバイオによる廃液処理などをやってきたわけですから、それでい

ろやっていくと、そういうのが日本のそういうところで取り上げられると、必ず大規模な廃液処理施設という発想に結びついてしまうので、私は大反対していたわけです。それはなぜかという、ゴミでも結構ですが、ゴミを集めてきて、どこかでメタンガスにして、それをもう一回パイプで運ぶ、そういうやり方をしようとするのです。これは大変なコストがかかってしまいますね。それに比べて、タイでは各家庭に非常に小さいメタン発酵槽に残飯を全部入れると、自然にその家のエネルギーだけは使える。そういうようなことが自然にできていたわけですが、そういうタイでも、チェスターという科学技術のところにも私はよく行っていたのですが、そこらで取り上げると多くしようとする。それはなぜかという、さっき言われた役人さんが何か仕事をしようとするから、そうなってしまうのではないと思うのです。

内 藤 そうですね。役人さんがして、それに企業が結びついていく。ですから、これは具体的に言うのでお忘れいただきたいのですけれども。どう見たってこんなものは採算的にもエネルギー的にも合うわけがないからやめようと言ったら、「いや先生、補助金が出ますので」って。

清 水 結局、集めるために輸送の問題。もう一回逆の輸送が要るわけですからね。

内 藤 ものすごい逆の輸送が要って、大阪の府営水道でもそうです。大規模にやって、あれを送るだけで普通の電気代の半分以上が府営水道の水を送るのに使われているというくらいですから、大規模化してもものすごいばかばかしいことをやっている。だから、メタン発酵というのは中国で昔から穴を掘ってやるような技術だったら成り立つけれども、先生のおっしゃるとおりです。日本みたいにしたら、あっちこっちでやっていますけれども、高級すぎて採算の合う気配は全くありません。また出てきたメタンの半分以上は火をつけて外へ捨てることになる。輪が閉じる計算が最初にできていないのですから、装置はうまいことしていますとメーカーは言ってくれても、何の役にも立たない。

司 会 逆に、社会が成熟していないところは案

外うまいこといっている。私はずっとアフリカへ行っているんだけど、ケニアあたりは、いままで炭などを燃すのに非常に熱効率が悪いコンロ、石をただ3つ積んだだけのものを使っていますから、いまおっしゃったようなエネルギー的に消費量が多くなるだけで効率が悪い。最近では、エネルギー省に対して日本のJICAの専門家などが、ここでは社会林業プロジェクトをやっているのですが、その人らがコンロの改良をどんどんやっています。いままでは木をどんどん燃していましたから、日本のおくどさん、ああいったものを普及させて、例えば余熱で湯を沸かすとか、そういうのを各村落に普及させていくということです。だから、ローテクがああいうところでは逆に生きてくる。それが全体のいまの地球環境にあらしている。

また、教育面でもよくやっています、小学校の子供は水を毎朝汲んでくるのです。ポリタンクに彼女らはかわいそうに、水を汲むとなると家から1kmくらい離れたところから汲んでこなければならない。そして、木の根本に毎朝水をやる。それを彼らは喜々としてやっていますが、逆にそういう教育がよくよく行き届いていて、将来、森を大切に、水を大切に流す。順番にそういうふう成長していく。

それを見ていると、日本なんかどうなっているのかなと思って。あまりにも先に技術が進歩し過ぎている。私もJETROのプロジェクトでやろうとしていたら、日本はすぐに円借のことを考えるのです。例えば1,000万円の炭焼き機を何とか向こうに売りつけるといふか、やるのです。1万円でも向こうは出さないのに誰が1,000万円を買うのか。そういったことをどんどん展開していくというのが非常に問題なのです。これからODAといったものもいままでと違ってどんどん変わってくるといいます。そうすると、昔の第一次技術が成り立って、日本もまた炭焼きをやらなあかんということになってくる。

内藤 通産省の「炭焼きプロジェクト」というのがありまして、私も入れということで……。ようやく通産省が炭を焼くという話になって、農水省はもちろんやってますけど。炭を焼いてそれを

どうしようというのがいまの最大の研究テーマで、焼くのは焼けても、焼いた後どう使うのか。

三笠 冷暖房をやめて火鉢で暖まる生活に戻ったほうがいい。

若林二郎 結局のところは人口問題が一番大きな問題です。食糧問題とエネルギー問題、水資源あるいは炭酸ガスの問題。ところが、WHOが低開発国の医療援助をやって、そのとき産児制限教育をしなかったために人口が爆発的に増加して、いままでは子供を5人産んで2人育ったようなところが4人育つようになってきて人口が爆発している。

現在も世界全体を見ても人口爆発が一番大きな問題で、紛争で人口を減らすか、さもないと産児制限で減らす以外に世界としては手段がないのではないかと思っているのです。産児制限をどうやって普及させるか。最近、日本では少子化社会と言っていますが、私は総理府から世論調査がきたときにそれに反対したのです。むしろ少子化のほうがいいんだというような意見を出したのですけれども、そういうことを世界的にやる方法として、人間は切羽詰まったらそういう方向になるのだろうかということを盛んに考えているのですけれども、どうでしょうか。

内藤 それでも、アフリカなんかほとんど切羽詰まって、飢えに直面しているようなことも聞きますけれども、だからこそ生もうということにまゐる。そういう意味ではアフリカなんかどうなのですか。

司会 いろいろな要素があるでしょうけれども、彼らはもともと生業経済といって、狩猟に行くのにも、毎日自分らが食べるものだけしか捕ってこないのです。ところが、だんだん市場経済に移ってきますとお金が必要なのです。お金が必要と、彼らはいままで足で走っていたやつが馬を買って、馬で行くわけです。そうすると、ものすごく広い範囲でいっぱい捕れてくる。そして、それを乾燥させて市場に出す。そうすることによって自分はお金を得る。お金を得ると、それによって、いままでに比べるといろいろなものが買えるようになるのです。

もう一つは人が集まってきます。それは便利さ

のためです。例えば水道をつけますと、先ほど私が言いましたように、いままでは1kmぐらいのところから水を汲んでくるので、量は知れているわけです。水道をつけてあげると、そこへ全部人が集まってくる。そうすると、市場経済に移行しているような問題と、生活自身が高度化するというか便利さが出てきて人が集まってくる。そのコミュニケーションの中では、いままでに比べると、子供を生んでもいままで以上のレベルの生活ができるということから、どんどん増えてくるということがあるのです。

いまは人口問題とかボバティの問題とか教育はしているのですが、それを実践するととなると、コンドームを配ってもそんなものは使わないわけです。それもありますし、宗教的なこともありますし、いろいろ複雑なことが絡んでいるのではないかと思います。それから、ご承知のように、アフリカではケニアでもタンザニアでもすべてエイズの問題がありますから、それによって産んでも産んでもどんどん人が死んでいく。そういった現象はありますが、これによって人口問題を解決するとかしないとかそんな残酷なことは考えられないと思うのです。

内 藤 非常に楽観的な部類の意見は、「環境クズネッツ曲線」というのをよく言いますが、あるGNPのレベルに達して出生率が頭打ちになって下がり始める。そこへ持っていくのが一番幸せなシナリオなのですから、そこまで地球がもつかという計算がちょっと成り立たないですね。ですから、どこからしても回答がなくて、成り行きをみんな手をこまねいて見ていると思うのですけれども。非常にエゴイスティックに言えば、日本だけはそういう世界中の状況の中でどうやってサバイバルするのかということを早めに考えておいたほうがいい。起こらなかったらそれにこしたことはないけれども、起こるならそれを十分考えておく。

先生方がこもごもおっしゃっていることは楽観的なことは何もないですよ。人口のこと、アフリカのこと、中国のこと、みんなすごくシリアスなことばかりです。私もそのとおりだと思うのですが、そうしたら何で日本はこんな能天気によっ

てられるのかというのがちょっとわからないですね。シリアスな先生方は、私も含めて「まあ、そのころはおらへんからええか」と。最後はそうなるんですけどね。だから、若い者は自分たちの問題として何で深刻に考えてくれないのかなというのがありますけどね。

辻 三郎 どうして若い人は深刻に考えないんですかね。我々はどうせいいんですけどね。また生活が悪くなったにしても、子供のときの生活に戻るだけですから、わりあい打たれ強いところがあるのですけれども、彼らはどうしてそういうことを考えないんですかね。

内 藤 まず一つは、本当のメッセージが伝わってないだと思います。そういうことを大学で教える人は京大にもいない。数人はいりますか。環境と名の付く学会はいろいろありますけれども、私の知る限り、私みたいなことを言っている人はほとんどいません。だから、一人ぐらい言っても逆に学生から浮いてしまって、「先生ひとりで何をおかしなことを言うてるんや。誰も他の先生はそんなこと言うてなかったよ」と言われる。

米田幸夫 いま持続可能な社会が仮にできたとする。これは要するに平衡状態ですね。いま現在を出発点にしてそうなった場合に、その平衡状態にある生活水準とかその他は、その国なり民族の持つ資源、人口も含めて土地とかすべてのもの、非常にディペンドするのではないかと。

内 藤 ほとんど100%ディペンドするのではないのでしょうか。

米 田 そうすると、我々日本人のごとくに、水だけは十分にあるかもしれないけれども、国土が狭いところから、明治維新以来百何十年刻苦勉励して、何回か失敗したけれども、やっとここまで来た。お隣の中国は中国で別である。そうすると、もしそれが出たら世界は19世紀の終わりぐらいの植民地国家時代へ戻ると思うのです。その場合に戦争を起こすよりほかしようがないですか。資源の再配分。ということを感じるのですが、どうなんでしょうね。

内 藤 あり得るでしょうね。もうすでにこの間のテレビでトルコが水資源を戦略物資で近隣支配みたいなことがやっぱり……。あれなんかまだか

なり平和裏にやっているうちに見えますけれども。

司 会 経済力と軍事力に徹底的に支配されると人間は悲しいですけども、そこだと思う。日本は若い人が何ほ危機感を訴えても、やはりいまだに経済大国なのです。どんなに景気が悪いとか言っても、途上国と比べたら比較にならないですね。そんな中で危機感を覚えなさいと言っても、実感として全然ない。

内 藤 頭でしかわからない。

司 会 それも雲泥の差がありますから。

内 藤 しかも、先生、資源がないというのは嘘だというのは、まず水があることはこれから大きいことですね。それから、日本はバイオプロダクティビティがものすごく高い国ですね。塩害もなければ、砂漠もないというような、鳥取砂漠でさえよほど維持しなかったら全部草が生えてしまうといって県が困っているぐらいですから。では、鉱物資源はないかといったら、ここ50年間鉱物資源は世界中から買いあさって、日本にあらゆる形で蓄積している。それだけ食いつぶしたって数十年は使えるだけあるという計算もあります。

それは建物になったりしているやつもつぶして再生しなければならいでしょうけれども、徹底して再生していったら、すごい量の鉱物資源が蓄積しているとかいうのもあるから、日本は資源大国である。チツソ、リン、カリなどは日本がいま一番持っているんじゃないですか。これは農業資源として世界的には心配されていますけれども、日本はあらゆるところで富栄養化してヘドロがたまって、あれはすごい資源ですね。ですから、いろいろなことを考えたら、意外に日本だけは、もし侵略さえなければ、何とかみんながかつかつに食べていけますかね。

米 田 日本がそんな優位に立てるとは到底考えられないですね。むしろ日本はいまから再軍備をしてスウェーデンやノルウェーを占領するように、と。それはパロディとしたら間違いなくそういうふうな感じすら持ちますね。もしそうだとすると、ともかく持続可能な将来の絵を描くのはいいけれども、貧しいながらも共存できる極楽ではなしに、地獄が来るかもしれない。だから、我々

はそれを目指して懸命になってエコロジーをやるのかどうか。

内 藤 現実的にはそうなのです。いまま文部科学省の研究プロジェクトグループで中国やら何やらの持続シナリオをみんな分担して研究しているのですが、結論はほとんど先生と同じでした。要するに、破局に向かっていくのをいかに食い止めながら、地獄へとは言わんけれども、サバイバルをぎりぎりやれるかやれないかをいま我々は研究してる、というのを再確認しました。

米 田 それから、最後に、人類はあと何年生きられるか。あと2000年、5000年生かれますか。ということを想定するならば、もう化石燃料はゼロですよ。

内 藤 もう21世紀中にゼロですね。

米 田 あと何年生きるように私たちは孫やその孫に対して遺言を書くべきなのか。そういうことは世の中では議論されてないのですか。

内 藤 しても、研究テーマにならないですし、そういうのに対して研究費が出ないですね。

米 田 私も国立大学にいたのですが、国立大学は科研費をもらわなくなつて研究費がくるんだから、そういうことはやっておくべきだと思うんだが。

内 藤 やっておくべきですし、ごくマイノリティで、発信している人はいます。例えば、私もある出版社から持続可能な社会を書けと言われて、どうしても破局になると言ったら、夢のあるのを書いてほしいと。そうすると、無理して夢を探してやるしかないのですが、本心では、こんなうまいこといくだろうかと思いつつ。

左右田 夢につながるかどうかかわからないですけども、地球というのを山とか平野を全部海の中にはうり込みますと、地球は3800mの海に覆われるのだそうです。ですから、グローバルな環境の問題を考えるのに、海の利用はいま表層しか使っていないですね。このごろ深層水のミネラルウォーターというのは普通の8倍くらいでも足りないくらいで、それは科学的な根拠があるかどうかかわらないのですけれども、室戸岬で最初にやって、沖縄、富山、宮城県で深層水の研究をやっているのです。

ハワイのハワイ島に行きますと、さすがに日本の100倍ぐらい大きいスケールで、高知で320m、向こうは四百数十mで、水が4度なのです。何千年という間4度か5度。表層水は32度ぐらいなんだそうです。それを汲み上げて温度差発電をしているのです。汲み上げる電力ももちろんですけども、その研究センターの研究に使う電力はみんなそこでつくって、余ったものは電力会社に売っているのです。で、少し温度が上がりますので、その温度の上がった水で深海魚とかエビとか貝を養殖し、だいたい汚れてきたものを地上に出しましてゆっくり流すのです。そこで海草を生やしますと30度ぐらいの温度になるので、表層にそれを放水しても環境問題は起こらないというようなことをやっていて、大変スケールが大きい。

基礎的な研究ももちろんやっているのですけれども、グローバルな環境の場合には深海というものにもっと目を向けて何かうまくやれば、炭酸ガスも、炭酸ガスの固定能の非常に高い藻類を育種してやれば、これは非常に表面積が大きいですから、利用できるのではないかと。水というのは非常に大きな問題なのです。

それと、東京で使う水道水の十数倍の雨が東京に降って、それは全部流しているのです。最近では雨水を利用しようと、その一番大きいのが新しい国技館です。雨水を貯めておいて、お手洗いなどの水は全部中水を利用しているということです。海とか雨をもう少し視野に入れて研究する必要があるのかもわからないと思います。

内藤 最後に夢のあるお話ですね。中には、宇宙にロケットを打ち上げるという方もいらっしゃるのですが、そういう意味ではフロンティアはまだないわけではないですね。

米田 先ほどから大変破壊的な話ばかりしてしまいますけれども、私も破壊的なことを望んでいるわけでは毛頭ない。結局、いま人類に対して、あと1世紀とか2世紀ぐらい生き延びるつもりであるならば、とりあえずバースコントロールをやるよりほかしようがないだろう。ご存じのとおり中国はさすがに立派で、いろいろ数字があり、抜け駆けの人がいるにしても、とにかく十何億でとまるようになった。この次はインドですね。インドは

いまのところ誰もブレーキをかけないものだから、幾らになるかわからない。飢え死にするまで増えるかもしれない。ともかく想定できる人口がどのくらいまで使用できるかということを計算すると同時に、適正人口を考えて、これこそ全人類の知恵を集めて、それ以上は増やさないということから始める。

一方、先ほど話があったものとか食糧その他を、やっぱり私が大昔から言っていたことなんだけれども、天然資源の中で、例えばセルロースを動物の餌にできるようにするとか、一時ボシヤったシングルセルプロテイン、メタノールとか何かからつくるタンパク質、そういうものを大々的に考えて、人間じゃなしに動物の餌を人工的に変換することでもともかく天然資源を温存する。人間が食えるものを。というふうな策を考えないといけない。エコで行くのはいいけれども、全部しぼんじって、それがうまくしぼめばいいですよ。ところが、しぼめないで、途中でいろいろな段階で騒動が起こるのです。国内的に、あるいは第三次・第四次世界大戦のようなね。そう思うのですが、そのあたりはどうお考えですか。

内藤 私はタンパクのことや何かはよくわかりませんが、その辺もそう楽観的ではないような気がしますけれどもね。その辺はそううまくいきますでしょうか。一遍グローバル規模で計算をやってみないといけないでしょうね。

左右田 内藤先生には大変人類にとって重要な話を我々に平明にご説明をいただきまして、大変ありがたく思っております。大変深刻な問題が出ておりまして、夢があるのかないかわかりませんが、私個人は、楽観主義者でありますので、大丈夫であろうと。

といいますのは、いま我々が吸っております空気中の酸素は、昔は地球になかったのです。これは定説になっておりまして、22億年前に酸素を出す光合成バクテリアが地球上に出てきて、酸素をつくったわけでありまして、ですから、当時の光合成バクテリアの排泄物、おしっこを我々は呼吸で吸っているようなものなのですから、そういうような酸素が出てきたという大激動期にも生物はそれに対応して、カタラーゼだとか酸素の有毒

性をなくする力を獲得してきておりますし、人間も生物の一つであります。

おまけに、地球上にたくさんの生物がいままで生存し、消滅し、また誕生し、消滅してきましたけれども、自分たちの生物種をセルフコントロールしようというのは、三十数億年前生命ができて以来、人類が初めてなのです。いまお話にありましたような環境問題は大変深刻であるので人類の知恵で何とかしようというのは、いままでどの生物種も企てておりませんので、そういったことで人類は何か頭脳でもってこれを解決するであろうと楽観的に考えているわけですが、将来のことを我々に考えさせていただくようなすばらしいお話をしていただきました内藤先生、並びに司会をしていただきました中川先生、大変活発なご討論をいただきました皆様方に、心から御礼を申し上げます。

どうもありがとうございました。（拍手）

2001年 5 月10日

編集発行

(社)日本工学アカデミー

〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1 - 5 - 1

新丸ビル 4 - 007

T E L : (03) 3211-2441~2

F A X : (03) 3211-2443

e-mail: academy@twics.com