

第24回SGRAフォーラム in 軽井沢

ごみ処理と国境を越える資源循環  
—私が分別したゴミはどこへ行くの?—



*Sekiguchi Global  
Research Association*

**SGRA**

関口グローバル研究会

## ■ フォーラムの趣旨

S G R A 「エネルギーと環境」研究チームが担当するフォーラム。地球温暖化、異常気象、砂漠化、廃棄物処理等々、環境問題は、人類が地球的規模で取り組むべき課題となっている。その中で最も身近な問題である廃棄物処理は正しく行われているのだろうか。日本から中国を含むアジア諸国・地域への再生資源（廃棄資源）輸出が拡大しているが、国際間移動の現状はどうなっているのか。「ゴミも行く場所によっては資源」という物流がなぜ起きているのか。各国の法制度や施策の実情はどうなっているのか。何が問題か、今後どうすれば良いか、国際協調は可能か、等々検討する。また、アジア各国のゴミ処理問題への取組みを紹介する。移動が悪いわけではない。再生資源の国際間移動（輸出）において最も配慮すべき環境保全と資源の有効利用を両立させながら、東アジア地域における静脈流の循環構造はどのようなものが望ましいのかを、ゴミという身近な問題から考えたい。

### ■ S G R Aとは

S G R Aは、世界各国から渡日し長い留学生活を経て日本の大学院から博士号を取得した研究者が中心となって、個人や組織がグローバル化に立ちむかうための方針や戦略をたてる時に役立つような研究、問題解決の提言を行い、その成果をフォーラム、レポート、ホームページ等の方法で、広く社会に発信しています。研究テーマごとに、多分野多国籍の研究者が研究チームを編成し、広汎な知恵とネットワークを結集して、多面的なデータから分析・考察して研究を行います。S G R Aは、ある一定の専門家ではなく、広く社会全般を対象に、幅広い研究領域を包括した国際的かつ学際的な活動を狙いとしています。良き地球市民の実現に貢献することがS G R Aの基本的な目標です。

## プログラム

### 第24回SGRAフォーラム in 軽井沢

## ごみ処理と国境を越える資源循環

### —私が分別したゴミはどこへ行くの?—

日 時： 2006年7月22日（土）午後2時より  
会 場： 鹿島建設軽井沢研修センター会議室  
主 催： 関口グローバル研究会（SGRA）  
協 賛： （財）鹿島学術振興財団・（財）渥美国際交流奨学財団

2時00分 総司会：全振煥（鹿島建設(株)技術研究所主任研究員、SGRA研究員）

2時10分 講演1

### 廃棄資源の国際間移動の現状と課題：アジアを中心として

鈴木 進一（(株)エックス都市研究所取締役）

鉄スクラップ、銅スクラップ、アルミスクラップ、廃ガラス、廃プラスチックといったリサイクル資源の国際間の移動状況を示す。また、日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況と資源の輸出状況を概説した上で、対象国の中で主に中国を取り上げ資源循環及び効率化に向けた課題を検討する。中国では経済成長に伴い、経済主体である中国企業では循環資源の海外からの輸入を急増させているが、その処理に伴う環境負荷が大きな課題になっている。そのような負荷を削減するために、日本が実施してきたリサイクル関連事業のノウハウ等の利用可能性を検討する。また、中国で深刻化しつつあるアルカリ土壌対策における日本のリサイクル資源の利用を考えた場合を例にして、その取組みを実施する場合の課題を検討する。

2時50分 討論者：葉文昌（台湾科技大学電子工程科助教授、SGRA研究員）

3時00分 講演2

### EUの再生資源とリサイクル：ドイツを中心として

間宮 尚（鹿島建設(株)技術研究所上席研究員）

ドイツは環境先進国と言われ、廃棄物処理（リサイクルを含む）分野ではドイツの法制度や社会実験が参考にされている。しかし、ドイツの廃棄物処理施設をただで方向性や先進性を理解するのが難しい。それは目に見えないソフトこそがその推進力だからである。処分場に捨てられていた廃棄物をリサイクルする際には、静脈産業の構築や有害物の拡散が問題になる。働く人の安全、製品の品質・安全、再度ごみになった時の問題といった広義の環境を守ると同時に、既存の動脈産業との調整が必要になるし、コストにもメスを入れなければならない。多くの利害関係が存在する中で、方向性の設定と方法の選択を行っているのは立法・行政であるが、方向性を修正しつつ進んでいるため、法律が頻繁に改正されるのである。ドイツの廃棄物処理の議論の歴史を辿ると、廃棄物処理の論点が見えてくる。これを整理し、自国の廃棄物処理についての考察に繋げたい。

3時40分 討論者：許 雷（早稲田大学理工学総合研究センター講師、SGRA運営委員）

3時50分 休憩

4時20分

講演3

## アジアにおける家電リサイクル活動に関する調査報告

李 海峰（早稲田大学理工総研客員講師、SGRA研究員）

日本で平成13年4月から施行された特定家庭用機器再商品化法（「家電リサイクル法」という）は、施行後5年を迎え、廃家電4品目の引取台数は年々増加傾向にあるなど、概ね順調に施行されている。一方、欧州連合のWEEE（電気電子機器リサイクル）指令及びRoHS（有害物質使用制限）指令によって、EU加盟各国においては法制化及び施行に向けて鋭意取り組まれており、また、中国を初めとするアジアの一部の国においても、電気電子機器リサイクル等の制度化等、循環型経済社会構築に向けた取組みが進められている。本調査報告は中国・韓国・台湾を中心としたアジア諸国における家電リサイクル活動を紹介するとともに、日本を含めたアジア地域における国際資源循環の必要性と可能性を模索する。

5時00分

討論者：王 立彬（㈱東洋インキ製造、SGRA研究員）

5時10分

講演4

## 廃棄物問題と都市の貧困：マニラ貧困層のコミュニティ資源の活用

中西 徹（東京大学総合文化研究科教授）

「環境保全と貧困緩和の両立」について考察する。マニラのスラム住民は、環境問題の被害者であると同時に「加害者」でもある。彼らの多くは、現在も、スモキー・マウンテンのようなゴミ捨て場を初めとする環境劣悪な場所に居住せざるを得ない一方で、河川へのゴミ・汚物の投棄や、煤煙をまき散らすジープニー等の交通機関の利用によって、水質汚濁や大気汚染の発生源になっているからである。この発表では、政府が実施してきた貧困と環境に関わる従来の諸政策を振り返りつつも、スラムの住民が保有する社会関係資産、すなわち「社会ネットワーク」というコミュニティ資源の形成過程と特性に着目し、それらを生かせるような代替的環境政策を考えたい。

5時50分

討論者：沈 俊傑（東京大学大学院博士課程、SGRA会員）

6時00分

## 夕食

7時30分

## パネルディスカッション

【司会進行】 高 偉俊（北九州市立大学助教授、SGRA研究チーフ）

【パネリスト】 鈴木 進一（㈱エックス都市研究所取締役）

間宮 尚（鹿島建設㈱技術研究所上席研究員）

李 海峰（北九州市立大学、SGRA研究員）

中西 徹（東京大学総合文化研究科教授）

外岡 豊（埼玉大学経済学部社会環境設計学科教授）

8時50分

閉会

嶋津 忠廣（SGRA運営委員長）

## 講演 1

## 廃棄資源の国際間移動の現状と課題：アジアを中心として

鈴木 進一

株式会社エックス都市研究所取締役

本日は、自己紹介の後、日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況、リサイクル資源の国際間移動の状況、資源循環に向けた主な取組み課題、日本とアジア諸国の国際資源循環のイメージ、日本と中国の国際資源循環のイメージ例と、それを具体化するに当たっての方向性についてお話しします。

私どもの会社の名前を初めて聞かれる方も多いと思いますので、どういう会社か、私が今何をしているかを最初にご説明します（図1）。会社が設立されたのは、環境庁ができた1971年で、第二次コンサルタントブーム、シンクタンクブームのときでした。現在、従業員は56人で、年間10億円程度の売上げがあります。地域・都市本部と環境本部の2つの本部があり、私の所属する環境開発本部は、循環社会、資源循環（3R:reduce ごみの削減, reuse 再使用, recycle 再資源化）、温暖化、国際環境、環境リスクの5つのグループ体制により環境関係全体の課題について広くとらえていこうとして

います。

私は入社して20年近くたちますが、最初に扱ったのは、自動車から出てくる排ガスの問題でした。道路構造を改変したら排ガスの影響がどうなるかとか、産業廃棄物をどう減らすかという問題に取り組みました。行政の方と一緒に、「産業廃棄物って何だ」というところから勉強を始めました。一般廃棄物では、ゴミ収集計画などを作りました。その後、単発的なテーマが少なくなり環境を1つの切り口とした、街づくりや地域づくりといった総合的なプロジェクトを扱うようになりました。エコタウン事業は、日本では全部で20以上の地域が国から承認されていますが、そのうちの半分は私の会社に関わっています。最近、温室効果ガスの削減を途上国で行い、その削減量を排出権として獲得するというCDM事業など、海外と日本との関係の中で環境問題を扱う仕事も増えています。

環境ビジネスを立ち上げるにはどうしたらいいのかなど、依頼されるテーマは複雑化し、単なる調査というよりは、成果を求める事業化案件が増えています。調査であれば大体のスケジュールの目処が立ちますが、事業を立ち上げていくという話になると、相手がある話なのでスケジュールどおりにいかないことが多くなります。しかも、クライアントにとっては実際に事業が成り立たなかったら報告書をもらっても意味がありません。国の特殊法人の中には、報告書はたくさん作っているけれども本当に実現しているものは極めて少ないのではないかと社会から批判されている所もあります。事業化を検討するとなると、調査をする中で実現化のために突



図1 自己紹介（エックス都市研究所の概要）

破しなければならぬ課題が次々に出てくることもあり、私たちのビジネスモデルも変えなくては会社としての経営がしにくい状況になっています。

成功報酬型というものも、そのようなビジネスモデルの1つですが、要は事業を進めるためのインセンティブが大事だということになります。本日の全体の話にも通じることかと思いますが、今、持続可能な社会づくりということが、命題として大きく取り上げられています。それを概念のレベルだけで幾ら検討しても社会は変わりません。そういう社会に変えていくためには、それを実際に担う主体—行政でも、個人でも、民間でも—が、それに向かって進む何かエンジンのようなものを社会の中に導入しないと進まないのです。この件については、あとでもう一度お話しします。

私自身が今どのような仕事に関わっているかという、政策関連では、昨年は農水省の委託を受けて熱帯林の保全問題に取り組みました。熱帯林がどんどん減少しているわけですが、インドネシアとマレーシアを対象に、今までの取組みを調べ国際協力のあり方を検討しました。今までの延長上の協力手法では、熱帯林の減少は止められないという認識に基づいて、ではどうするのだということを検討した調査報告書ですが、当社のウェブに載っていますので、どうぞご覧ください。

自治体の仕事では、千葉市で清掃工場の建て替え問題を検討しています。国だけではなく地方自治体の財政事情も厳しいので、清掃業務でも効率化が必要となっています。日本の人口は今がピークで、これからは減少していきます。そのような中で、現在3ヶ所ある清掃工場の1つを建て替える問題があり、どうせなら建て替えはしないで残りの2ヶ所で処理するよう体制を見直そうと提案しています。そのためには1日100トンぐらいごみを減らさなければなりません。つまり、ごみの減量化に協力した方が、建て替えて3ヶ所の清掃工場でごみを燃やす

よりメリットが大きければ、多分市民は動いてくれると期待しています。そのための市民参画型のプロジェクトにしようかと話し合っている所です。環境問題の解決には市民の協力が不可欠になっています。そのための環境学習をどのように進めるのか、豊田市で拠点づくりを、岡山県で組織づくりを検討しているところ です。

また、バイオマスは環境問題の1つのキーワードになっていますが、山口県で森林バイオマスの実証事業に取り組んでいます。安倍内閣になった場合の取組み課題の1つとして中山間地が取り上げられると言われていますが、中山間地の復活には、森林の利活用が課題となることから森林バイオマスの利用も重要になります。

一方、阿蘇では、草を使ってエネルギー回収ができないかという実証事業を行っています。実は、草はヘクタール当たりのバイオマス量が森林より多いのです。ヨーロッパでは、ススキを対象に既にエネルギー利用している事例があります。阿蘇は元々牧草地で、牛（あか牛）を放牧していましたが、牛を飼う農家が減って牧草利用が減り、ぼうぼうになってしまっています。そこで、阿蘇では毎年春に野焼きをしているのですが、野焼きの代わりに牧野組合の方に刈り取ってもらい、草を利用したビジネスにならないか検討しています。草の利用の中で、エネルギー利用が一番経済価値が低いのですが、うさぎのペレットに加工したり、牛の飼料にするといったインセンティブを含めて、それらに利用できないものをエネルギー利用するように、トータルに考えています。

CDM関係では、5年ぐらいパームオイルを追いかけています。パームオイルは、三大油脂のうちの1つです。1ヘクタール当たり3トンぐらい取れます。これは、菜種の10倍、大豆の15倍です。それだけヘクタール当たりの収量が多いので、非常にメリットがあります。だから、熱帯林がパームに随分置き換えられていく。先ほど申し上げました熱

帯林をどう保全するのかという問題と、パームの話はリンクするわけです。そのパームオイルをディーゼル燃料の代替となるバイオディーゼル燃料（BDF）にするビジネスが活発化しています。これは、ヨーロッパが主導し、韓国が施設建設中であり、その次に日本や中国が参入をしようとしています。日本ではインドネシアやマレーシアでバイオディーゼル化し、それを日本へ輸入するものです。

バイオマスエネルギー輸入は、経産省が今年に

なって国としての検討にゴーサインを出し、NEDOで調査を始めています。バイオエタノールの輸入先は今はブラジルが中心ですが、ブラジルだけではエネルギーの安全保障上問題

という考えです。今年の4月に、タイと日本でMOU（覚書）を結び、NEDOが日本企業の技術を提供して、サトウキビからバイオエタノールを製造し輸入するという計画です。同じような事業を、ほかのアジアの国々でも展開できないか、ということで、中国、インド、アセアン諸国ではどういうバイオマスのポテンシャルがあるかを検討しています。これは、今年の10月までに事業化可能性調査（FS調査）を行い、来年になったら10億円の予算をかけて具体的な事業展開をしようとしているところです。

海外バイオマス燃料は、大きく分けると2種類あります。1つは、前述のバイオディーゼルです。自動車には、エンジンで動く普通のガソリン系と

ディーゼル系があります。ヨーロッパは、ディーゼル自動車が多いのですが、日本では人気がありません。石原東京都知事がPETボトルにススを入れてディーゼル車からの排ガス問題を提起したため、嫌悪感が随分広がってしまいました。しかし、温暖化対策の観点からはディーゼル車の方がずっといいわけです。日本も今後、ディーゼル車がまた見直されてくると思いますが、そのディーゼル車の燃料に利用されるのがバイオディーゼルです。



植物性廃油をバイオディーゼルに変える事業は、日本でも各地で取り組んでいます。自動車燃料に利用する場合はトラブルが多くなかなかうまくいきません。メチルエステル化した

ものを日本の自動車に使おうとしたらどうしても腐食の問題などが起きるので、国では自動車燃料よりボイラー燃料として使う方向で考えているようです。実際に自動車のような精巧なものに使うには、原料としてパームオイルのような均一で混ざり物がないものが望ましいわけです。実は、これがごみというものの特性なのです。「ごみって何？」と考えたとき、実は、廃油もそうですが、1つの大きな特性はいろいろな不純物が入っているということです。性状が定まりません。動脈産業の原料は、これをこれだけ使ったらこうなりますということがよく分かります。だから、計算ができるわけです。しかしながら、静脈産業の原料、つまりごみの場合は、その性状がそこに含まれる夾雑物や不純物によって変化する、多様な世界なのです。だからこそ、

いろいろな問題が出てくるわけです。

C DMについては、今後は、多分、吸収源C DMの見直しが出てくるはずで、つまり植林事業の見直しです。今のC DMは、インドや中国の都市や産業にかなり集中してしまい、例えばバングラデシュやアフリカ諸国のような貧しい国でC DMを利用した持続可能な発展を支援する事業が形成しにくいのが問題となっています。そういう国には温室効果ガスの排出が大きい産業がありません。結局、今のC DM事業のスキームは、産業系に偏り過ぎてしまっているので、持続型社会を作っていくという本来のポリシーに沿った最貧国はC DM事業による事業形成の対象にならないのです。ではそのような国で何ができるのか。私が今バイオディーゼルに力を入れているのは、例えばナンヨウアブラギリ（ジャトロファ）という乾燥に強い油糧食物があるのですが、作物が育ちにくい土地にこのプランテーションを行い、その実を原料としたバイオマス産業の創出がC DM事業を絡めるとできるのではないかと期待しているからです。

C DM事業では、Win-Win という言葉もキーワードになりますが、このキーワードは、今回の国際資源循環の中でも同じようにあると思います。

国内のバイオガス関連調査では、柏崎の下水道からバイオガスを回収、その利用を検討しています。日本では、下水の終末処理施設の整備はもうほとんど終わっていますが、今後、この下水道施設をどう積極的にバイオマスとして活用するのが課題となっています。これからは、人口が減ってくるわけですから、この下水処理施設に生ゴミなどを入れてバイオガスを積極的に回収するという話が必ず出てきます。しかし、回収したバイオガスをどう使うかという、マイクロガスタービンで発電することぐらいしか進められていないため、積極的な利用を図るにはもう一工夫することが必要となっています。

北九州市立大学と当社で、西部ガスと連携して

リース型社会を作ろうという共同研究を進めています。今、電力業界とガス業界が家庭用エネルギーについても販売争いをしていますが、ガス会社の「売り」は、熱と電気を合わせて創出するコージェネです。天然ガスを使って発電するとともに給湯も行えるエコウィルという商品を出しています。一方、電力会社の方では深夜電力を使ってお湯をつくり貯めておくことができるエコキュートという商品を出しています。

エコウィルだけでは家庭のエネルギー需要とのバランスがよくないので、私たちは、太陽光パネルとエコウィルをセットでマンションの居住者にリースしようと考えています。リースにするのは、太陽光パネルやエコウィルの所有権の問題があるからで、販売してしまうと廃棄時に、それを所有しているAさん、Bさん、Cさんがそれぞれ自分で処理処分しなければいけません。しかしリースにすれば、所有権はリース会社にあるので、それを引き取り必要なら部品交換して長く利用したり、利用できなくなったらリサイクルすることが容易となります。マンションの居住者は熱や電気というサービスさえ提供してもらえればいいわけで、太陽光パネルやエコウィルを所有したいわけではありません。

では、本題に入りまして、まず、日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況を見てみましょう（図2、図3）。考え方として大事なのは、「何でもリサイクルすればいいのね」というのではなく、何が大事なのか検討して優先順位を付けることです。これは、ドイツが最初に始めたことですが、日本でも、循環型社会形成推進基本法の中で優先順位を付けました。そして、それを実現するために、数値目標を作りましょうとか、だれが何をするのか役割分担を明確にしましょうとか、そのときの費用はどう負担するのか決めましょうということを決めて基本計画を作りました。国が目標を作り、それを踏まえて今度は地方がそれぞれの計画を作成します（図4）。

循環型社会形成推進基本法は、製造→流通→消



費→処分という流れの中で、こんなことをしなければいけないということを網羅的に羅列しています。私がここで強調したいのは、この消費の部分、私たちが何を買うのか、何をを選択するのかということがすごく大事だということです。環境教育も、中心となるのはここなのです。高くてもいい物を使おうとか、親の代から使っていたものをそのまま使おうとか、いいものを長く使っていくのだという消費者が増えれば、それは製造業者にも影響を与えることになります。今は流通が製造を規定していくようになってきています。「有機農産物って大事だね」と、百万べんお経のようなものを唱えるより、そういう物を買うことが大事なのです。中国から輸入した安い商品がいいと購入する消費者が多ければ、どんどんそちらの生産が増えていきますし、そうではなくて、例えば少し高くても軽井沢のものを買うよという人が増えれば、軽井沢の地元の農家が元気になるわけです。私たち消費者がどこを向くのかということが、すごく大きなポイントです。

日本では、地域社会で様々な取組みが行われています(図5)。そもそも日本文化の中には「もったいない」という考え方があり、少なくとも私のような40代以上はその気持ちを持っていると思います。ごみ問題は地域社会の問題として扱われます。法的には市町村にごみ処理の責任があり、ごみの分別方法は市町村によって異なります。また企業はオフィスでの分別などを、モラルとしてやっている所もありますが、環境に配慮した取組みを積極的にやっている所が社会的に評価されてビジネスが増えるということもあるわけです。また、これまで小売業は消費者の目を気にして、商品の販売面で環境取組みを進めにくいという状況もあったのですが、最近では、量り売りが見直されたり、マイバッグ運動を支援したり、容器をお店で回収したりするなど、各地で様々な試みが行われるようになってきました。

地域社会では、資源循環の拠点づくりも進められ

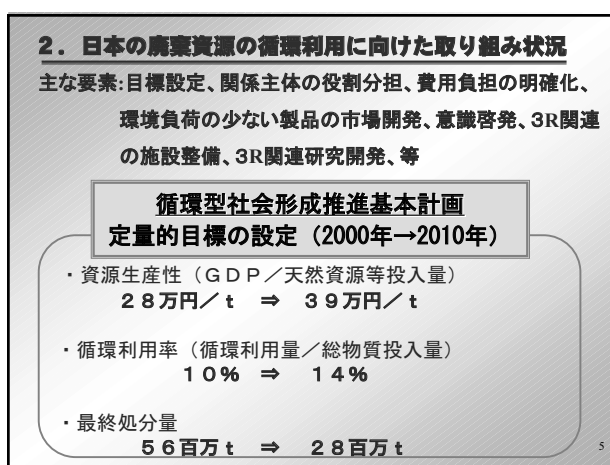
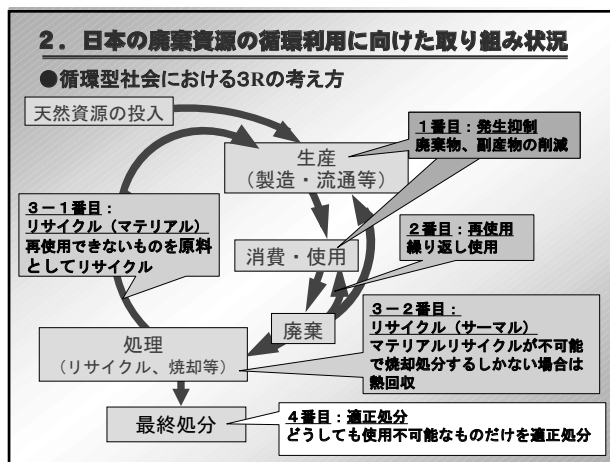


図2～3 日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況

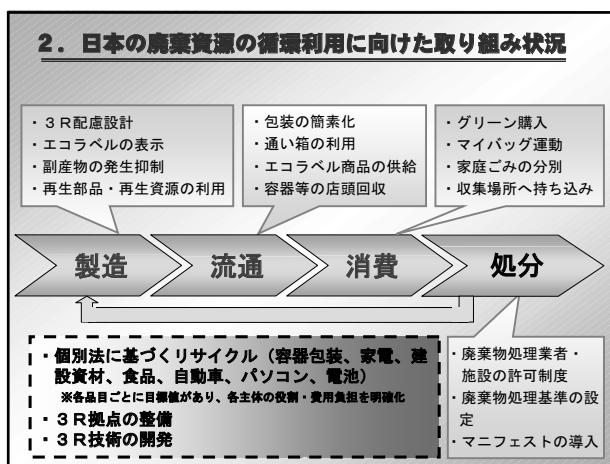


図4 日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況



図5 日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況：地域社会型の取組み

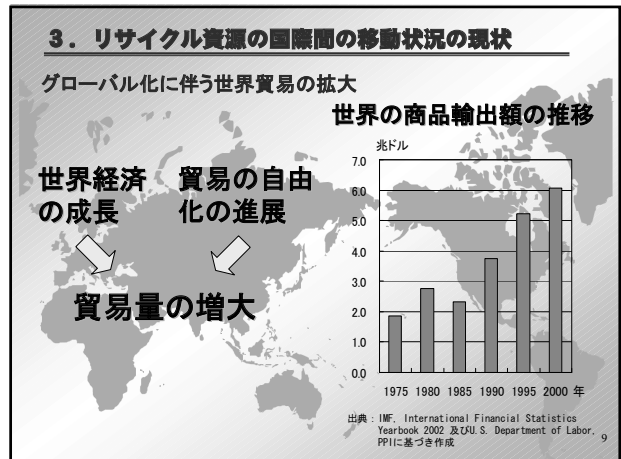


図7 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：グローバル化に伴う世界貿易の拡大



図6 日本の廃棄資源の循環利用に向けた取組み状況：資源循環の拠点づくり

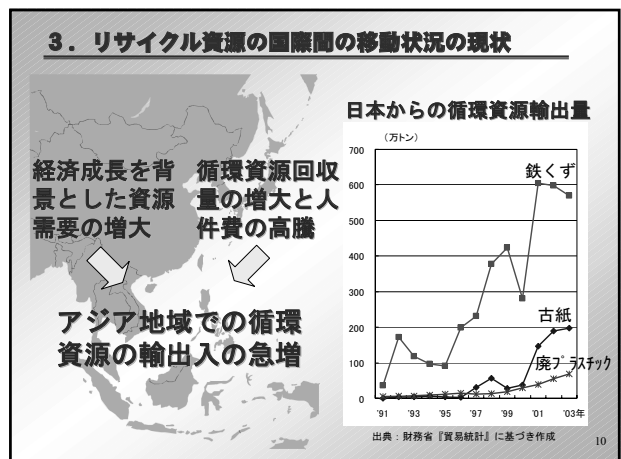


図8 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：日本からの循環資源輸出量

ています(図6)。今後、バイオマスエネルギーとか、中山間地で間伐材を利用した炭化事業などを展開するようになるでしょう。日本のいいところは、やろうとしたときには皆が同じ方向で取り組むことです。4年前に中国北京市の順義区にある工業団地を見学しました。そこにはビール会社などいろんな工場があり、工場単位ではそれぞれの取組みを進めていました。しかしながら、工業団地の中でお互いに連携しながら取組みを行うことはしていません。多分、そこが日本ででの展開と海外での展開で大きく違うところだと思います。例えば、紙は再資源として大量に出ますが、一事業者だけではなかなかビジ

ネスとして上手く回りません。しかし、複数の業者が集まって一緒にやれば、コスト的に安く集めて資源に回すこともできます。そのような展開をしているのが、例えば、山梨県にある国母工業団地などです。このように、成功体験をずっと積み上げてきた街づくりの経験が日本にはあります。北九州市では私たちと一緒に、この街づくりの経験を中国に売り込もうと計画をしているところです。

いい悪いはともかくとして、グローバル化に伴う世界貿易の拡大によって、世界経済が成長しています(図7)。貿易の自由化が進めば、貿易量が増え、

そうすれば、リサイクル資源も引っ張られることになりま。例えば、日本各地で資源のリサイクル拠点や、リサイクル施設が作られたのですが、そこに回収資源を回すよりも、中国に持っていった方が自治体にとって得だという状況が生まれてしまい、循環資源が集まらなくてつぶれてしまったという話も聞いています。PET ボトルがその代表例です。図 7 は、世界の商品輸出額の推移ですが、2005 年には、もっとずっと増え、7 兆ドル近くいっているのではないのでしょうか。

貿易量の拡大に伴い、日本からの循環資源の輸出货量も増加しています(図 8)。特にアジア地域での循環資源の輸出入が急増しているのです、その循環資源の適正な輸出のあり方が 2~3 年前から議論になっています。2005 年 5 月に、環境省が主導して 3R イニシアティブを提唱しました。私どもの会社で環境省の事務局を支援してきたのですが、「管理しながらうまく循環利用を促進していこう」という大きな流れになってきています。環境省がそのような状況ですから、国際資源循環の専門家は、多分まだいないと思います。部分的に携わって人はいると思いますが、ある業種全体の実態がどうなっているのかということ調べるのはとても大変です。

ここに示しているデータは、とりあえず貿易統計で把握できる HS コード(国際貿易商品の分類コード)を使ったものです。国際資源循環の調査がなぜ難しいかということ、前述のように、ごみにはいろいろなものが混入しているからです。純粋なものはとても少ない。対象品目は、紙やプラスチックなどの素材系と、中古車や中古家電などの製品系とに大きく分けられます。今日のフォーラムでは、私が素材系廃棄物の話をし、あとで李海峰さんが家電をテーマに製品系廃棄物の話をすることになっています。この大きな 2 つのグループが、どのように動いているのかということが分かればいいのですが、廃棄物なので分類できないものもあります。ある国がプラスチックだというのが、他の国では紙だと判断さ

れたりすることもあるわけです。そういう難しさもあるということをご承知ください。

I E A (国際エネルギー機関)によれば、2000 年ぐらいから 2020 年までの間に、エネルギー消費量が 50 パーセントぐらひは伸びるだろうといわれています。そのうちの半分はアジアだといわれています。グローバルな展開で見たとき、アジアの占める割合はかなり大きいということです。今回の調査は、J I C A (国際協力機構)の依頼で私たちが対象としたのは、中国、タイ、フィリピン、マレーシア、インドネシアの 5 か国だけです。この調査で分かった範囲をお伝えします。「純輸入国」というのは、輸入が輸出を上回っているということです。

古紙を例にとってみると、北米、欧州、日本から大量の古紙が中国や東南アジアの国々へ輸出されています(図 9~図 11)。欧州からも、これだけ中国に入ってきているということです。つまり、ドイツがリサイクルの優秀国だといっても、結構アジアに流れており、アジアが受け皿になっているからこそドイツの古紙のリサイクルが回っているという状況があります。タイの輸出量が 2001 年以降に増加していますが、インドネシアの輸出量は減少しています。多分、自分のところで使うという状況もあるでしょう。そして、中国の輸入量が 1700 万トンと、圧倒的だということがお分かりいただけるとと思います。この 5 年間に、5 億ドルから 25 億ドルへ 5 倍ぐらひ増えています。

次に、鉄スクラップの状況です(図 12~図 14)。フィリピン以外は、すべて純輸入国になっていて、ここでも圧倒的輸入国は、やはりグローバルに展開している中国です。なぜフィリピンの輸出が増加しているかということ、いろいろな形でフィリピン国内でも鉄を使っていますが、再利用する産業の規模が相対的に小さいので高く購入できない。それよりは、鉄スクラップを高く買ってくれる中国に流れているのだとご理解いただければいいと思います。中国の 2005 年の輸入量は 1000 万トンで

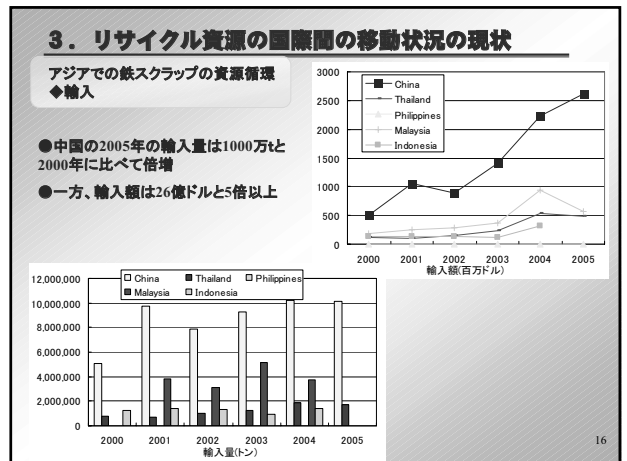
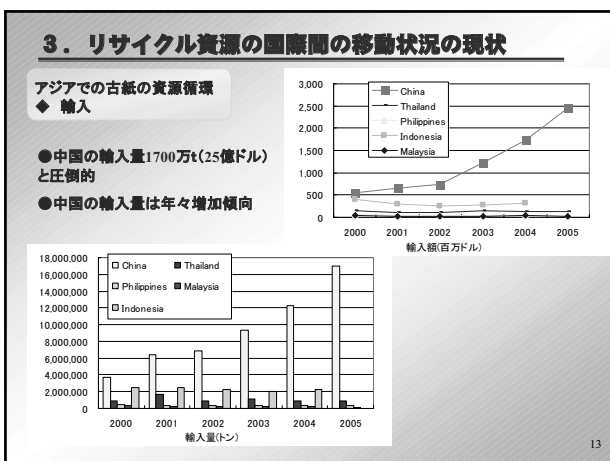
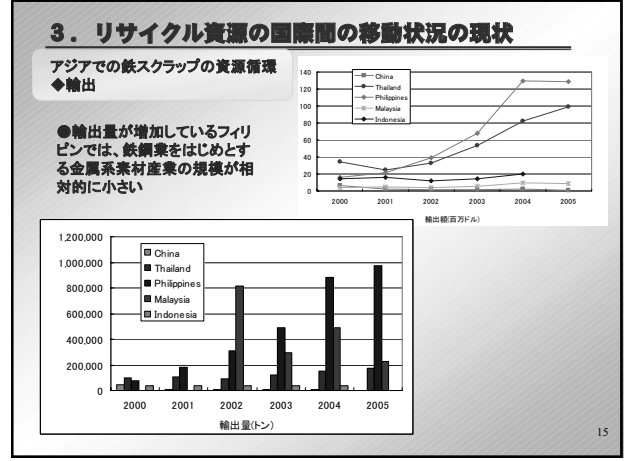
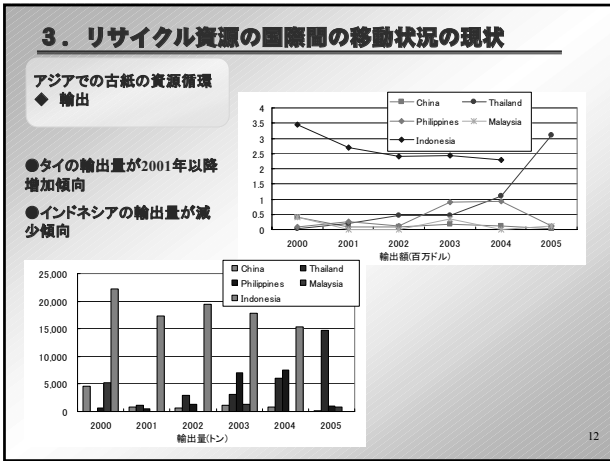
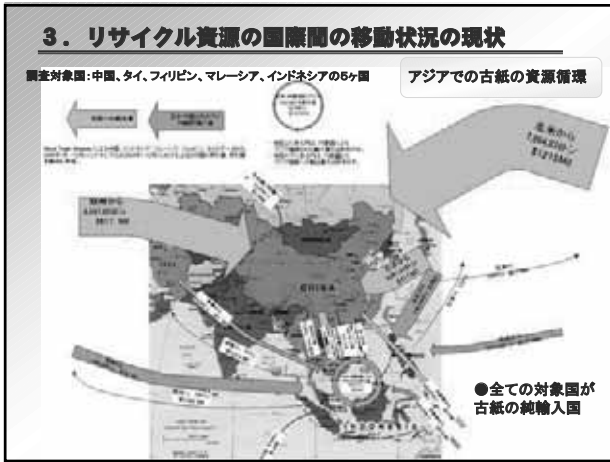


図9～11 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでの古紙の資源循環

図12～14 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでの鉄スクラップの資源循環

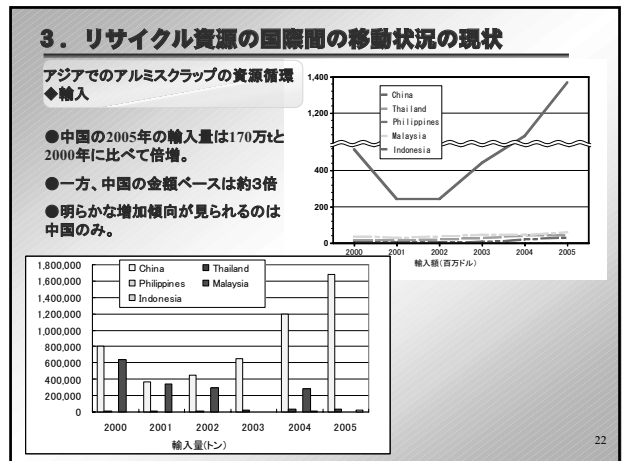
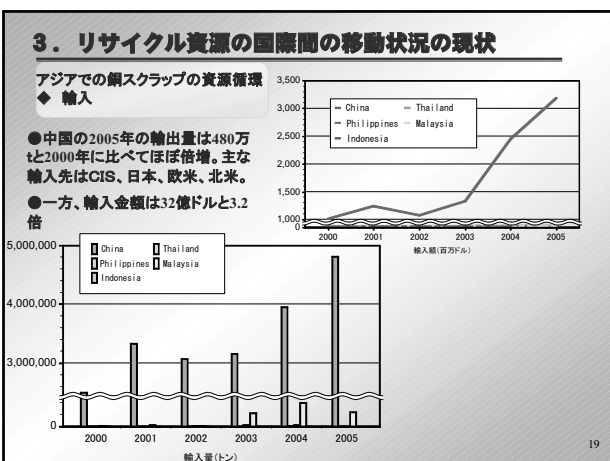
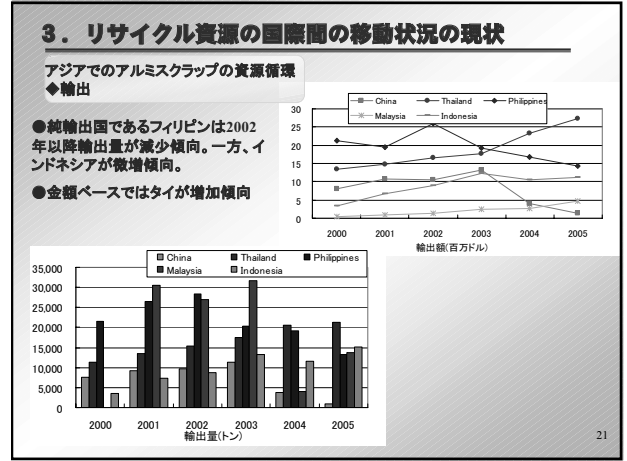
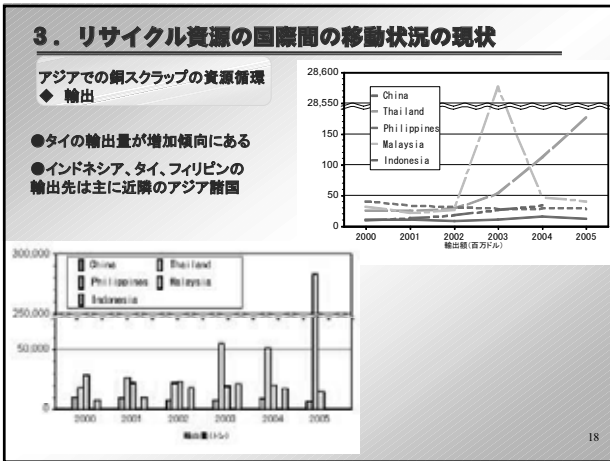


図15～17 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでの銅スクラップの資源循環

図18～20 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでのアルミスクラップの資源循環

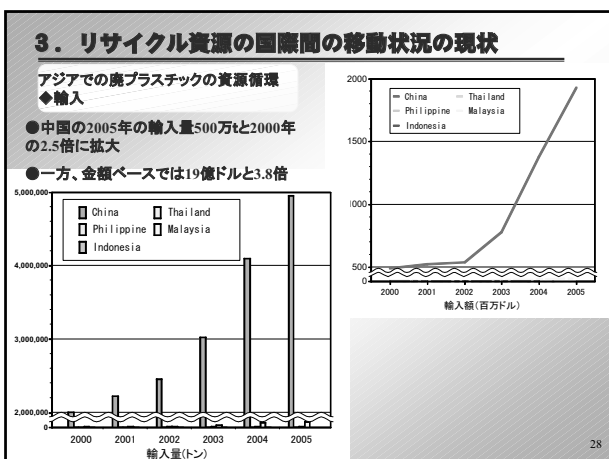
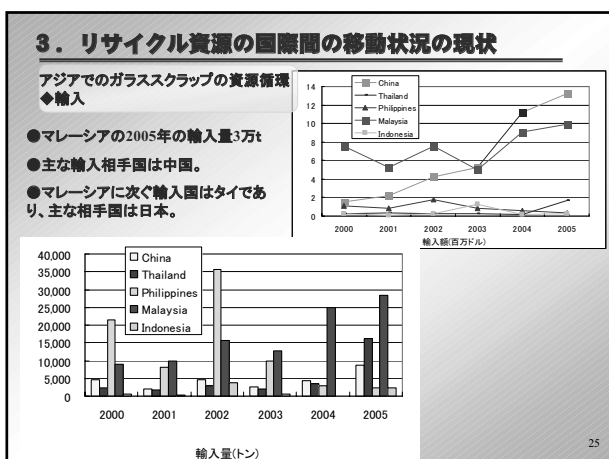
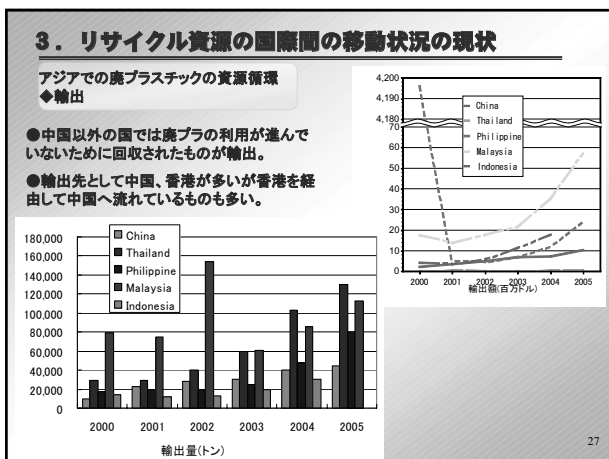
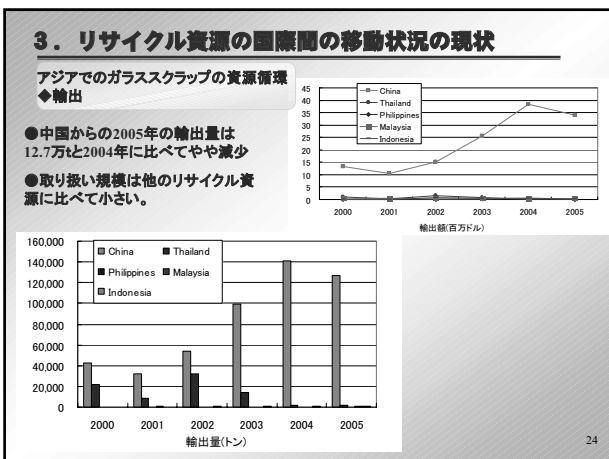


図 2 1～2 3 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでのガラススクラップの資源循環

図 2 4～2 6 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：アジアでの廃プラスチックの資源循環

す。これも、急激に伸びているということがお分かりになるとと思います。輸入額も、やはり26億ドルとこの5年間で5倍ぐらいに増えています。中国の圧倒性を皆さんに実感していただければと思います。

銅スクラップは、中国とマレーシアが純輸入国になっていて、その他の国が輸出国です(図15～図17)。これも銅スクラップを原料とする産業の発展状況と関係しているということです。輸出国はそのような産業が少ないのです。タイの輸出量の増加が目立ちますがタイ、インドネシア、フィリピンの輸出先は、近隣のアジア諸国という状況になっています。中国は、銅スクラップの輸入量もやはり倍増していますが、その輸入先は日本や欧米です。

アルミスクラップも中国とマレーシアが輸入国、フィリピンが純輸出国です(図18～図20)。フィリピンの輸出が減少していて、インドネシアが増加しています。輸入の増加が見られるのは中国のみで、他はほとんど動いていません。

ガラススクラップは、中国が純輸出国になって、その他の国は純輸入国になっているというのがこれまでの素材と違うところです(図21～図23)。中国の輸出量が減少しているのは、だんだん自分のところで使っていく取組みが進んできているのでしょう。扱ひ量の規模は、他のリサイクル資源に比べて、二けたぐらい小さいことに注意してください。マレーシアの輸入量が3万トンで、相手は中国です。マレーシアに次ぐ輸入国はタイであって、相手は日本です。

廃プラスチックは、中国のみが輸入しています(図24～図26)。中国以外の国では、プラスチックの再利用が進んでいないということだと思います。輸出先として、中国に続いて香港が多くなっています。統計上、日本からの仕向け地は香港ということになりますが、香港で使っているわけではな

く、香港経由中国行きというのが実態です。

では、中国に行った古紙や廃プラスチックは、どうなっているのでしょうか(図27)。中国国内では個人回収業者により回収されたそれら資源は、資源取引市場を経てリサイクル業者に回っています。一方、輸入したものはどうでしょう。さきほど、ごみにはいろいろな不純物が多く含まれているという話をしました。日本の古紙は、何回も何回もリサイクルされているので、質としては必ずしもよくありません。例えばアメリカなどでは、1回使っただけで廃棄してしまうからリサイクルするにはよい。リサイクルするに従って、だんだん古紙の繊維は短くなっていくからです。でも、日本のものがなぜ利用されるのかということ、分別が徹底しているからです。分別すれば、異物が少ないので、使う側としては前処理としての異物除去の手間やその処理コストが少なく済むため歓迎なのです。大量に処理する場合、相対的にみれば、日本から大量に出されたものでも、アメリカから出されたものでも、中国国内で排出されるものより品質のばらつきが少ないのでリサイクル業者(製紙会社)が使いたがっているわけです。

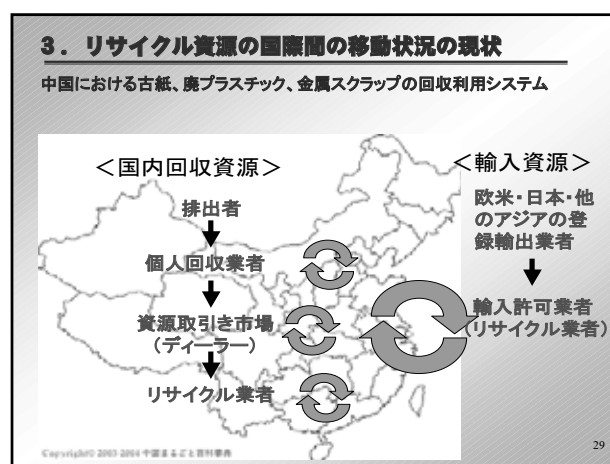
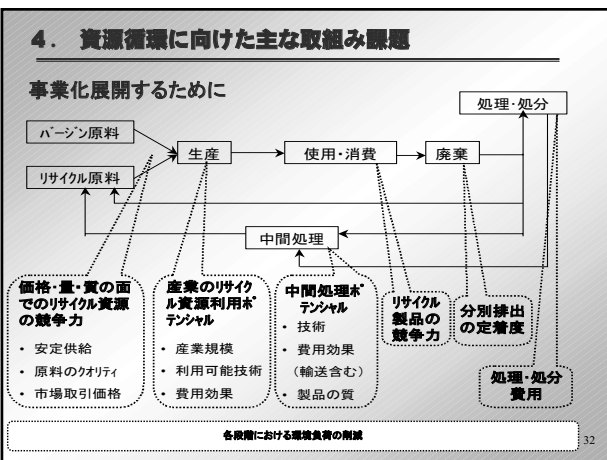
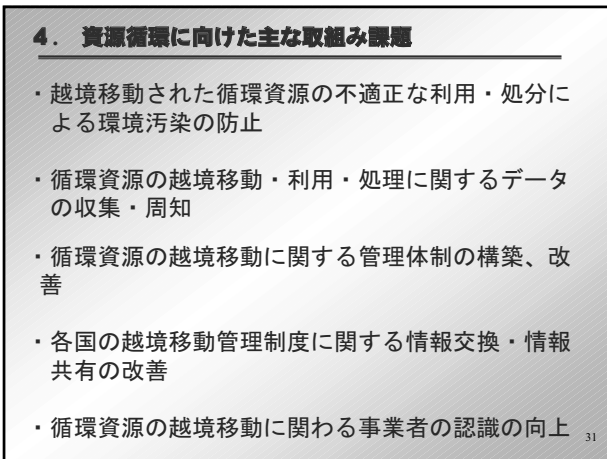
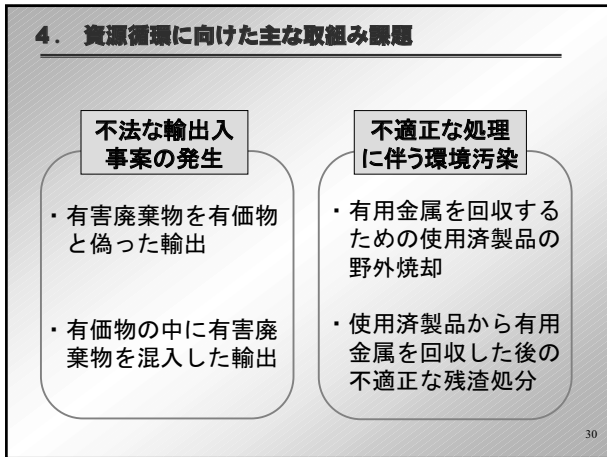


図27 リサイクル資源の国際間の移動状況の現状：中国における古紙、廃プラスチック、金属スクラップの回収利用システム



では何が問題なのでしょう。実は「資源循環」という大義名分の下に、不法な輸出入が行われ、海外でトラブルを巻き起こす場合があります（図28～図30）。また有害廃棄物を有価物と偽って輸出したり、有価物の中に有害廃棄物を混入させて輸出する場合があります。では、不適正なものも含まれているかもしれないものを、だれがどのように資源として使えるようにするのかを考えると、途上国には、スカベンジャーという、社会の中の下層階級の人たちがいるわけです。そういう人たちが、売れる物を取って売れない物は捨てる。作業が劣悪な環境の中で行われることによるこの人たちの健康問題があります。また、資源回収した後に残った物はどのように処理処分されるのかという残渣処分の問題もあります。輸出した先の循環資源の取扱いについては、受入側に管理体制がなく、したがってデータもありません。

日本政府の中には、国際資源循環に関係する2つの機関があります。1つは環境省で、環境影響の観点から循環資源を管理、コントロールを検討しています。もう1つは経産省で、循環資源をうまく日本企業のビジネスとして利用する仕組みを検討しています。例えば、希少金属が携帯電話などの製品の中に入っていますが、そうしたものは、資源の安全保障という観点からも、できれば回収したいわけです。しかし、他国に販売した携帯電話からどうやって希少金属を回収していくのが問題になります。資源を回していこうとしたときに、本当にリサイクルしたものが競争力を持てるようになるのか、本当にそのように作った物が売れるのか、どこでどのように売るのかという、マーケティング戦略が非常に大事になります。

これは、資源循環のイメージを図にしたものです（図31）。基本はそれぞれの国の中での3Rです。「その国で生産・廃棄したものは、その国で循環してね」ということです。それで補えなかった分については、適切に輸出しましょうという構造です。

図28～30 資源循環に向けた主な取組み課題



日本国内での循環を推進しても、「そうは言っただけ」という人も出てくるので、「家電リサイクル法」や「自動車リサイクル法」という法律を制定して国内で社会システムをつくったのです。そうしたら、その法に従い国内でリサイクルするよりは輸出した方が得だという状況も生まれてしまったわけです。しかしながら、本当に家電や自動車を輸出したときに、処理なり、リサイクルなりが輸出先の国々で上手くできるでしょうか。やはり技術移転が必要だろうということで、今後、輸出先のリサイクル業者の育成も課題になっていくだろうと思います。

再生資源の利用技術には、非鉄メーカーの飛灰利用、セメントメーカーの汚泥の利用など、日本の企業の中には非常に高い技術を持っている所があります(図3 2)。こういう技術も併せて移転して、アジア諸国と一緒に事業をすると、1つのモデルになると思います。

さらに、生産するときから、有害物質や廃棄時に問題になる物質を使わないようにするクリーナープロダクション技術も移転させるようしなければなりません(図3 3)。生産者側に技術移転する時には、資源生産性を高める技術も一緒に入れて、生産者が利用しやすい仕組みを作っていくことが大事です。

私が今一番関心を持っているのは、今年 J B I C から受託して検討を始めた中国のアルカリ土壌改良の問題です(図3 4、図3 5)。例えば山西省のように、年間の降水量が 400 ミリ、蒸散量が 1900 ミリもある所では、地下の塩類が地上に集積していきます。地表は白っぽくて、とても固くなります。これがアルカリ土壌の特徴です。このような土地は、山西省だけでも 3 2 万平方キロメートルあるといわれています。世界で見たときには、5 億から 6 億平方キロメートルのアルカリ土壌があり、それらの中には農地として使えない土地が一杯含まれていて、中国でも広がっているんですね。

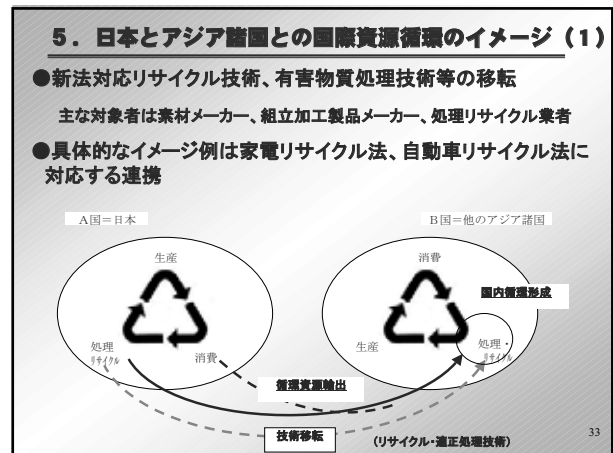


図 3 1 日本とアジア諸国との国際資源循環のイメージ (1)：新法対応リサイクル技術・・・

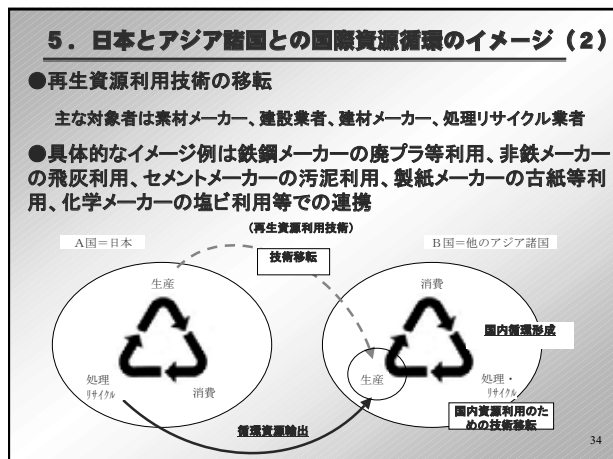


図 3 2 日本とアジア諸国との国際資源循環のイメージ (2)：再生資源利用技術の移転・・・

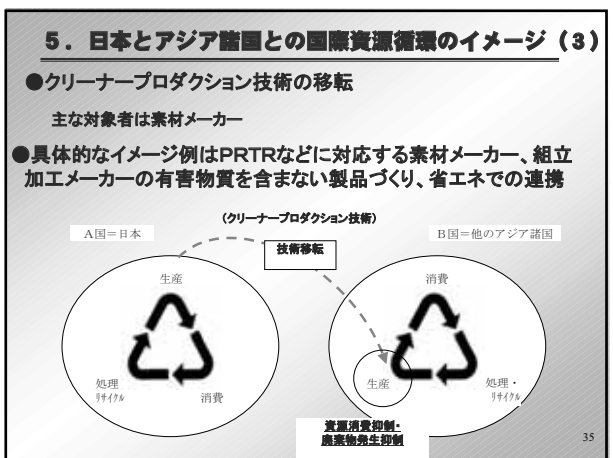


図 3 3 日本とアジア諸国との国際資源循環のイメージ (3)：クリーナープロダクション技術の移転・・・

1997年からJICAが行ったアルカリ土壌の改良事業では、その土地の作物の収穫量が9倍まで上がりました。アルカリ土壌を改良するには硫黄分(S)が必要なのです。硫黄をまくと、それが微生物によって $SO_4^{2-}$ になって、ナトリウムなどと結合し溶け出すので土壌を軟らかくします。だから、硫黄分をどこかで調達しなければいけない。山西省では、今年から、アルカリ土壌の改良を重点プロジェクトの1つとしましたが、このプロジェクトをさらに進めていくには、中国の国内だけでは脱硫石膏が不足するのは明らかだと思います。


脱硫石膏による施用効果のメカニズムの中で、例えば土壌のpHが1下がるには、22.5トンの脱硫石膏が必要なのですが、JICA事業では硫黄に微量成分や肥料成分を加えることによって脱硫石

膏のみの場合に比べて10分の1ぐらいの施用量で収量の増加を可能にしています(図36、図37)。硫黄としては、石炭や石油を燃焼時に脱硫装置から回収する脱硫石膏のほかに、日本で廃棄物となっている廃石膏も考えられます。酸性雨の原因ともなる燃焼施設から排出される硫黄を除去するためには脱硫装置を設置する必要があり、これが全ての火力発電施設に導入されていればかなりの硫黄原料を得ることができるのですが、中国ではまだ普及していません。ある火力発電所はお金がないから脱硫装置は入れられませんといいます。また別の施設では、入れたけれども稼働率が落ちるので運転していないといいます。しかし、アルカリ土壌を改良するために脱硫石膏をそれらの施設から購入するようになれば、脱硫装置を入れるインセンティブが働き始めるわけです。

### 6. 日本と中国との国際資源循環のイメージ例

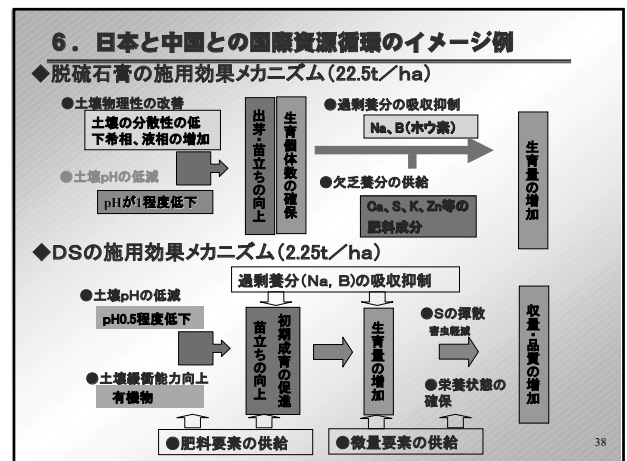
アルカリ土壌は、周辺山地からの集積(侵食物質、塩類、水分)、地下水からの集積(地下水の蒸散による塩類集積)により土壌表面が硬化しているのが特徴。中国での土壌荒漠は32万km<sup>2</sup>

山西省の大同盆地の例  
 ・年降水量: 400mm  
 ・年間蒸発量: 1900mm(降水量の4.7倍、特に3~5月は11.9倍)




主な塩類:  $SO_4^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$

36



### 6. 日本と中国との国際資源循環のイメージ例

- 中国のアルカリ土壌は生産性が極めて低い。
- しかし、日本で余剰となっている有機分やS(石膏)を利用することにより、中国のアルカリ土壌改良への貢献が可能。
- 山西省では2006年からの省5ヶ年計画でアルカリ土壌改良を重点施策のひとつに。
- しかしアルカリ土壌改良を進めると今後中国国内だけの脱硫石膏の不足すると考えられる。



37

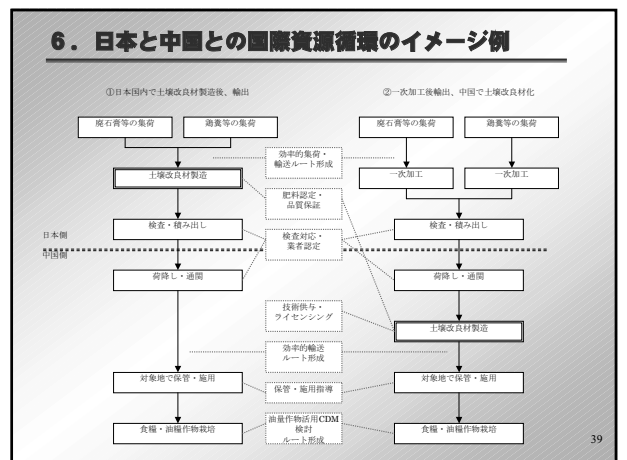


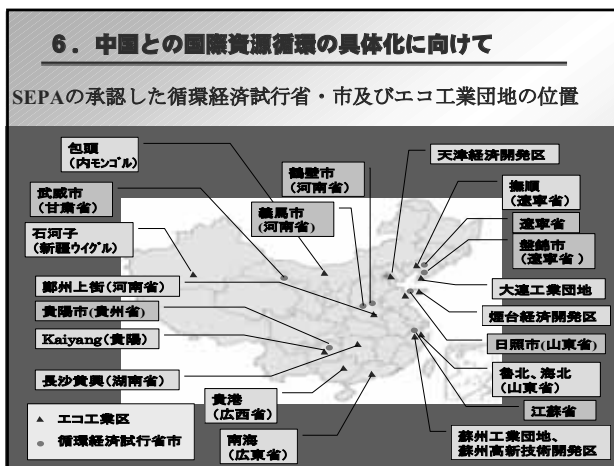
図34~35 日本と中国との国際資源循環のイメージ例：中国のアルカリ土壌

図36~37 日本と中国との国際資源循環のイメージ例：脱硫石膏の施用効果メカニズム

脱硫装置を入れれば、酸性雨の問題はクリアできるし、土壌改良のための原料も手に入るという一石二鳥なのですが、脱硫石膏だけでは中国の広大なアルカリ土壌を改良するには不足します。足りなければ、日本で脱硫石膏に鶏ふんを混ぜた土壌改良資材製造して、それを中国に輸出することもできるはずですが、日本で土壌改良資材を作って、中国に輸出して使うのか、中国国内で働く場を提供するという意味で原料を中国に輸出し、そこで製造して使うという2つの方法が考えられます。コストを考えれば、中国で加工した方が安いのかも知れません。結論はまだ出ていませんが、とにかく日本で余剰となっているものと、中国で不足しているものを合わせることで、日本も中国もハッピーな仕組みが作れるのです。

中国の国家環境保護総局（SEPA）が承認した循環経済施行省・市、及びエコ工業団地はかなりの数ありますが、まだ、モデル的に設定しただけで、うまく運営している所はないように聞いています（図38、図39）。

では、国際資源循環を具体化するにはどうしたらいいのでしょうか。第1に、日本の静脈産業やエコタウンの実績を共有化していくことが必要でしょう。第2に、その前提ともなるのですが、国際資源循環の方が、それぞれが自分の所でやるよりも、地球全体として環境負荷が少ないということを積極的に評価することです。第3に、双方にとってWin-Winとなるビジネスモデルの構築が大切です。日本は今まで国際協力は行ってきましたが、国際協力が終わるとそれでおしまいになることが多い。日本人として言わせていただければ、国際協力は日本にとって使った税金に見合う成果が出ているとは言えない場合が多いと思っています。今後は、相手側にメリットがあれば、そのメリットを日本側と分け合うというビジネスの形にした方が事業の継続性としても良いのではないかと考えています。そういうWin-Winのビジネスモデルを一緒に作っていくということが大事ではないでしょうか。第4に、それぞれの国民に対して事業内容をよく説明をする、情報公開による透明性の確保です。それで、日本と相手国民の信頼関係を築きます。このような分野でSGRAの皆さんが果たせる役割があるのではないかと私は思っています。



**6. 国際資源循環の具体化に向けて**

- ・ 排出側及び受入側での責任体制の確立⇒日本の静脈産業育成やエコタウン事業などの自治体経験の共有化
- ・ 国内循環だけの対応が困難であったり、国際資源循環モデルの方がより環境負荷が少なくなること。
- ・ 日本（企業）と相手国（企業）がWin-Winとなるビジネスモデルの構築
- ・ それぞれの国民に対して情報公開などによる事業の透明性確保。
- ・ 日本国民と相手国国民との信頼関係の構築

SGRAメンバーが果たせる役割があるのでは

図 38～39 中国との国際資源循環の具体化に向けて

けるのか」という過激な発言まで出てきたわけです。このような状況ですから、もし国際資源循環プロジェクトを実現化しようとしたときには、「日本のごみを持ってくるのか」という反応が出てくるでしょう。そんな時に、「そうではありません。あなた方は、食糧の自給ができるようになるし、何も生えないような重度の土壌を改良できます」と説得しなければなりません。

先ほどお話しなかったことを補足しますが、日本は畜産物のえさをほとんどアメリカから輸入しているために、家畜のふん尿が9000万トンたまっています。特に家畜ふん尿の集積が多いのは、南九州です。少し古いデータですが、牛が470万トン、豚が1200万トン、3億4000万羽飼われている鶏が出す窒素が68万トン。ふん尿がそれぐらいあるのです。しかも、一方で、同じように大量の化学肥料を輸入しています。本来は、国内でそれを利用すべきですが、九州のある地域では畜産を集約させてしまっており、九州の中でそれを資源として回せといっても、還元できる農地よりも豚や牛の数の方がずっと多いのですから不可能です。

一方、先ほどお話ししたように、中国のアルカリ土壌では特にリンやカリが不足しているため非常に生産性が低い。この2つの実態をうまく合わせれば、本当にいいものができるかと私は確信していますが、家畜ふん尿の輸出の話はなかなかできません。それをどう突破するのかという場合に鍵となるのは、お互いの信頼関係なのではないかと思います。ごみを持ってくるという被害者意識が大きいのです。そうではないのだということを知っていただきたい。

私は、今回の山西省の調査でも、日本留学経験者に協力をお願いしました。100パーセントとはいきませんが、私の考えていることを、ある程度分かってくれる人たちなのです。したがって、SGRAメンバーのような方々が、信頼関係を持ってやっ

ていくということがすごく大事だと思っています。日本との関係だけでなく、例えば、韓国と中国の関係だって同じだと思います。やはり最終的には人の問題に行き着きます。人と人との関係が重要なので、このような会が発展していくといいなと思いました。どうもありがとうございました（拍手）。

討論者： 葉 文昌 氏

(台湾科技大学電子工程科助教授、SGRA 研究員)

(葉) 先ほどの講演で疑問に思ったのが、ガラススクラップです。なぜガラススクラップは中国からの輸出が多いのですか。

(鈴木) そこまで十分分かりません。取りあえず HS コードに載っているデータを処理した統計資料の中にそう出ているということです。データを見ながら「おかしいな」と思うときも随分あるのですが、実際に出ている部分を私は見ていないので分かりかねます。

(葉) 台湾でリサイクルの実態を調べるとき、多分、データは表の部分で、実は、結構裏の部分もあるのではないかと思います。ごみの不法投棄なども多いだろうと予想されます。そういう問題は、どのようにして解決すればいいでしょうか。台湾がこのありさまですから、多分、中国はもっとひどいと思います。そういう部分をしっかり管理できないと、国際間の資源循環は危ないのではないかと思います。

(鈴木) 数値の問題については、正にそのとおりだと思います。でも、まずこれくらいのところまで分かったということが今回の成果です。国際資源循環は複数の国の状況が理解できないとフォローできないので、正に皆さんの中で関心がある方がこの分野にどんどん出ていけば、もう少し状況は分かっ

てくるだろうとは思いますが。元々ごみ関係は余り価値がないものなので、日本でさえも数値を押さえるのがそう簡単ではありません。

でも、どのようにしたらその辺りの問題を防いでいけるかという、それは環境教育とかそういう分野ではないのです。もし不法投棄が発覚したときには厳しい罰則を組み入れるべきでしょう。不法投棄しても罰金が 10 ドルだったら、それは不法投棄した方が得だという話になってしまいます。見つかったときには割が合わないと思う形にしなければいけません。そのような仕組みをうまく作っていく、それも本当は国際間の中で作っていく、そういうルール化が大事なのだらうと思います。

また、もっとプラスのインセンティブを社会に導入していく。例えば、「私の所のごみはこうなっていますよ」ということを情報公開した企業がより信頼されて、それが評価されて取引が増えるとか。逆に「おたくのごみはどうなっているのか」と聞かれた時、「私は分かりません」と答えるような所は、危ないと思って取引しないとか。最近投資ファンドの中でも、CSR などに取り組んでいる企業を選んで投資するようなことをしていますが、そういうものをずっと広げていく必要があると思います。

(葉) 先週台湾で、日本から講師を招いて、技術のセミナーを開催しました。なるべく大学側の財源を有効に使いたいと思って、学生と教授は無料なのですが、台湾の企業は LCD 関係がすごいお金持ちですから、企業の方は自由にお金を払ってくださいということにしました。そうしたら、台湾では一番大きい AUO という会社が、前日に電話してきて、「5 人参加します。参加料は幾らですか」と聞いたのです。私は、「500 元以上、できれば 1000 元ください」と言いました。講師を招いたので、出費が 1 万 8000 円、日本円にして大体 6 万円台だったので、企業の人から全部取らないといけないのです。そうしたら、当日、明らかに来ているのに、こうい



う高学歴の人が、お金を払わないのです。モラルが欠けていると思います。こういうリサイクル資源、ごみなども、やはり全部お金など目先の利益だけ考えてしまう気がします。それがすごく難しいと私は感じているところです。

(全) これは、質問というよりコメントですね。では、ほかの質問はパネルディスカッションでお願いします。ここで、鈴木さんの講演を締めさせていただきます。拍手でお礼を申し上げます（拍手）。

## 講演 2

## EUの再生資源とリサイクル：ドイツを中心として

間宮 尚

鹿島建設株式会社技術研究所上席研究員

タイトルは、「EUの再生資源とリサイクル：ドイツを中心として」と書いてありますが、「ドイツの再生資源とリサイクル」ということをご容赦いただきたいと思います。ゴミ問題というのは新しいテーマですから、どうして自分がこの問題に入ることになったのかを簡単にご説明します。私が入社したのは1990年ですが、大学では建築環境工学という、建物のエネルギー関係の研究をしていました。その後、上司との出会いのようなものがあって、徐々に「資源」というキーワードが私のテーマの中に入ってきました。当時、1992年、1993年ごろに、ドイツが包装材政令というものをしましたが、強いインパクトを受けて、日本のいろいろな学会がドイツに行きました。多分一月に1万人ぐらい行ったのではないと思うぐらい、この分野でヒアリングをしたと思います。

そういう流れがあったので、私としては、1996年に会社から留学をしてもいいと言われたときに、ごみをやろうと思いました(図1)。今までのテ

マをある意味で捨てるかもしれないという覚悟で2年間留学しました。帰国後は、いろいろなプロジェクトに関与しましたが、ごみをやったり、ごみの中でも一般廃棄物をやったり、建設廃棄物をやったりして、今はCDM関係で処分場ガス有効利用の研究をしています。いろいろな知見のすき間のようなところをねらってやっています。

留学をしてごみを研究することを決めたので、ドイツのコンサルに手紙を出して、受入先を3つぐらい挙げてもらいました(図2)。1番目が、皆さんもご存じのアーヘン工科大学です。ヨーロッパでは2番目に優れた工科大学だといわれていまして、普通、日本人は、そういう有名な所に行くという傾向が強かったと思います。2番目は、フラウンホッフ研究所です。この名前もお聞きになったことがあるかもしれませんが、ドイツの国内にフラウンホッフ研究所が10から20ぐらいありまして、それぞれ建築物理の専門であったり、原子力の専門であったりという感じで、コンサルをやっている

### 廃棄物テーマとの出会い

- 1990 入社、機械出身の上司と出会う  
ヒートポンプ開発、エネルギーシステム評価
- 1993 エネルギー・資源学会に入る  
リサイクル研究会、欧州調査  
視点がエネルギーからモノへと移る
- 1996 ドイツ廃棄物排水研究所(INFA)にて研修  
ごみと触れる生活に没頭
- 1999 METI資源循環型住宅プロジェクトに参加
- 2004 CDM/JI 処分場ガス有効利用  
エネルギー、資源、ごみの複合領域がテーマ  
この視点でコンクリート、土、環境を見る

図1 廃棄物テーマとの出会い

### 研修先をいかに決めたか

- ドイツのコンサルにレターを出し、廃棄物分野の優れた研究機関を教えてください
- ① アーヘン工科大学ドーマン教授  
下水処理、廃棄物処理・・・環境技術
- ② フラウンホッフ研究所  
リサイクルシステム評価
- ③ ミュンスター専門高等学校ガレンケンパー教授  
廃棄物排水経済研究所(INFA)・・・実務研究
- いろいろと調べた結果として③を選択

図2 研修先をいかに決めたか



研究所です。3番目に薦められたのは、専門高等学校です。高校を卒業してから入りますので、そのように呼ばれますが、実際は、日本で言う大学です。その実務研究では非常に有名だというコメントがありました。私は、「実務研究とは何なのだろう」ということに目がいてしまい、普通の大学でやっている研究とは違う実務の研究をしようという感じで、軽くそこに決めました。



ミュンスター専門高等学校はルール地方にあります（図3、図4）。ルール工業地帯は、今は寂れてしまっています。最初にここに来たときは失敗したと思いました。日本人は、混んでいる所に慣れてるので、人のいない所に行くと、すごく寂しく感じるのです。電車も1時間に1本しかないし、2年もここにいたら多分復帰できないというぐらい危機感を感じたのを覚えています。研究所の建物は、ちょっと格好よく見えますが、リノベーションをしてこういう形になりました。昔は、職業学校だったということです。私のごみとの出会いはこのように始まりました。

図3～4 ルール工業地帯と学校

### ドイツの廃棄物法の歴史①

1972 廃棄物処分法

小型不適切処分場の閉鎖 → 大規模管理型処分場  
 大量廃棄社会の姿を露見 → 省資源が叫ばれる契機




<http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/doc/3212.php>

ドイツの話をするときには、背景をきちんと理解していただかないといけませんので、最初の半分ぐらいは、そういうお話をしたいと思います（図5）。背景の中でも、法律の話が非常に重要です。ドイツでは1972年に初めて近代的廃棄物処理が始まったこととなります。それまでは不法投棄というか、ごみ捨て場のような所があちこちにあり、いろいろと悪いものが環境に垂れ流されているという状況がありました。「これはまずいだろう」と判断が下ってそのようなごみ捨て場を閉鎖しました。大規模でちゃんと管理した処分場に移行しなければいけないということで、以前は数千あった小さな処分場が整理され、現在、ドイツ全土で358の一般廃物系、家庭ごみ系の処分場があります。

図5 ドイツの廃棄物法の歴史①：  
1972廃棄物処分法

この移行は、ものすごく短期間、数年の間に行われました。その辺はドイツ人もすごいなと思いまし



た。小さな山であれば余り気にならないのだと思いますが、この処分場はすごくでかい。遠くから見ると、普通の山のスカイラインとは違う、異様な形のスカイラインが現れます。そうすると、ドイツの知識人たちの中から「こんなにごみを捨てていいのか、危険ではないか」という危機感を持つ人たちが現れて、「次のステップにいかねばいけい。省資源をしなければいけい」ということになったわけ。この時、こういうステップが踏めるといのはどういう国なのだろうと、ますます興味を沸いてきました。

1986 年、とにかく省資源をしないとけいいということで、処理の優先順位、つまり、まずは発生回避して、次にリサイクルして、最後に処分しなさいという枠組みを決めた廃棄物処理法ができました(図6)。今から 20 年前ですが、このときに既に、リサイクルをするときには、量だけではなく有害性についても配慮しなさいということが記述されています。日本の循環型社会形成基本法と違って、有害物の適正処理が一番重要な項目として扱われているということです。ここが全然違うと思います。

量の問題と有害性の問題については、図7を読んでいただければ分かります。

リサイクルを進めていくと処理コストが増加しました。図8で分かるように、ごみの量はどんどん減っていつているのに、ごみの手数料が増加してしまつたのです。日本では、ごみの処理費は、ほとんど税金で賄われていますが、ドイツでは、電力料金などと同じように、手数料で賄われています。100 パーセント手数料で賄われているので、自分たちはごみを減らしているのに、手数料はどんどん上がっていく現象を、市民がじかに感じるとい状況が生まれたのです。これでは、市民の理解を得られないということで、市場メカニズムを導入しなければいけいということになりました。ごみをリサイクルすべき廃棄物と、処分すべき廃棄物に定義上区分し

ドイツの廃棄物法の歴史②	
<b>1986 廃棄物処理法</b>	(対象は廃棄物)
処理の優先順位の導入	→ 発生回避>リサイクル>処分
処理の定義	→ 有価物・エネルギー回収を含む
量と有害性に配慮	→ 有害物は適正処分と明記
分別回収推進(包装材)	→ 処理コスト増加
第1条a	廃棄物は第14条第1節...を満たす限りにおいて、リサイクルしなくてはならない
第14条(1)-2	有害物を含む廃棄物は、他の廃棄物と混在しないように保ち、収集、処理しなくてはならない

図6 ドイツの廃棄物法の歴史②：  
1986 廃棄物処理法

量の問題と有害性の問題
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大量生産・大量消費は大量廃棄が可能だったからこそ成立した</li> <li>■ 最終処分場容量の不足と海洋投棄・越境輸送の禁止で大量廃棄ができなくなった</li> <li>■ 対策としては発生抑制(大量生産・大量消費を止める)か、大量リサイクルしかない</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 製品が多様となり、生産・消費・廃棄工程での微量成分管理が困難となっている</li> <li>■ 我が国の主処理方法である焼却は効率的な衛生処理・減容化方法であるが、ダイオキシン問題が解決した現在も逆風がある</li> </ul>

図7 量の問題と有害性の問題

ドイツの廃棄物法の歴史③	
<b>1996 循環経済・廃棄物法</b>	(対象は不要物)
有価物を廃棄物と再定義	→ 法の適用領域の拡大
市場メカニズムの導入	→ 処理部門、管理部門
◇リサイクルすべき廃棄物	→ 市場経済への委託
◇処分すべき廃棄物	→ 公的処理(採算悪化)

図8 ドイツの廃棄物法の歴史③：  
1996 循環経済・廃棄物法

ドイツの法律の構成(曖昧な解釈を排除)	
EUレベル	
連邦レベル	
①法律 (Gesetz)	→ 基本法
②政令 (Verordnung)	→ 法律 :: 議会の議決を要する
③ガイドライン (TA)	→ 政令 :: 政府の編纂
州レベル	
①州法律 (Gesetz)	→ 州基本法
②州政令 (Verordnung)	→ 州法律 :: 議会の議決を要する
連邦レベル	
①廃棄物規約	
②手数料規約	

図9 ドイツの法律の構成(曖昧な解釈を排除)

今日影響している連邦レベルの法文	
1991	包装材政令 包装材の分別回収・処理を全国的に導入 →DSDによるごみ処理費用の内部経済化
1991	有害廃棄物処理技術ガイドライン
1993	都市ごみ処理技術ガイドライン ごみ処理施設等の仕様を規程 生ごみの分別回収を推奨 2005年以降のごみの直接最終処分を禁止
1994	循環経済・廃棄物法公布
1996	循環経済・廃棄物法施行
1998	包装材政令改定

←ドイツ研修

図10 今日影響している連邦レベルの法文

ドイツの廃棄物マネージメントの優先順位	
処理の優先順位	
①廃棄物の発生量と有害性の抑制	
②廃棄物のマテリアル/エネルギーリサイクル ただし、経済性や含有微量成分を考慮した上で主目的が廃棄物の利用であり、有害物の処分ではないこと	
保護目標の優先順位	
①環境負荷の低減 ダイオキシン対策など90年代前半に一応配慮済み	
②静脈産業における労働安全の確保 労働環境規定が90年代前半に各州で整備済み	
③経済性 環境重視から経済性重視へ...最近の主要テーマ	

図11 ドイツの廃棄物マネージメントの優先順位

て、リサイクルすべき廃棄物は市場経済に任せて、安くリサイクルしなさい、処分すべき廃棄物は、公的管理で処理しなさいという枠組みにしたわけです。しかし、公的管理の採算性がますます悪化するという事態につながりました。

私は日本の法律はほとんど読まないのですが、ドイツの法律はよく読みます(図9)。なぜかといいますと、ドイツの法律は階層が非常に明確で、優先順位が非常にしっかりしているからです。EU法が一番上にありますが、ドイツ国内ではまず連邦レベルの法律があり、その中には法律、政令、ガイドラインという優先順位があります。ただ、注意しなければいけないのは、「Verordnung」という言葉を独和辞書で引くと「政令」と書いてありますが、政令も議会の議決を要しているのだから「法律」と訳す方が適切かもしれません。「法律」といわれている「Gesetz」は「基本法」に相当すると思います。議会の議決を要するという事は、「Gesetz」と「Verordnung」は相互に矛盾しないものが作られているということの意味しています。

日本の政令は、各省庁が勝手に出します。他の省庁が出した政令を全然勉強せずに、適当に出します。矛盾ばかりで読む気がしないわけです。それに対して、ドイツのものは読みやすい。かりに矛盾したものがあっても簡単で、新しい方に従います。それを聞いただけで、読む気がしてくるわけです。一番新しいもので、一番上位のものに従って読めば、間違いがないということです。一見関係ないようにも思えますが、この辺が環境問題を検討する上で非常に大切なのではないかと思います。

今なお影響している連邦レベルの法文としては、まず、1991年の包装材に関するものと都市ごみの処理のガイドラインがあります(図10)。1993年の都市ごみ処理技術ガイドラインは生ごみを分別回収しなさいということを推奨し、非常に大きなインパクトを与えました。そして、2005年以降は、

ごみを直接最終処分場に捨ててはいけないということを決めたわけです。これは、この 10 年間のドイツのごみ処理の研究開発にすごく影響を与えました。1996 年に循環経済・廃棄物法が施行されましたが、ちょうどこのころ私はドイツにいたこととなります。

ごみの問題に取り組む時に一番大切なのは、廃棄物処理の優先順位です(図 1 1)。基本的には、発生量と有害物質を抑制する、それからリサイクルを推進しなさいということになります。

ただ、こういったことのもっと上位に、何を守るためにこんなことをやるのかを確認する必要があります。保護目標の優先順位を付ける必要があるということです。1980 年代、ドイツも酸性雨等々でシュワルツワルトが枯れてしまったりして、環境問題に対して非常に国民の注目が集まっていました。正に環境負荷の低減は非常に重要だったのです。ただし、酸性雨やダイオキシン問題は、1990 年代前半には一応対策が終わっていました。私が行ったときに、「日本ではダイオキシンが問題だ」と言ったら、「おまえの国ではダイオキシンで何人死んだのだ」と聞かれました。一人も死んでいないわけです。テレビ朝日は「史上最悪の有害物だ」と言い、日本国政府はそれなりの法律を作り、何千億円もの税金を投入したということです。今問題になっているアスベストの方が数段重要だということは、普通に考えれば分かることです。こういった判断が、なかなか日本では働きにくいのです。

次に、静脈産業を進めていくとき、そこで働く人たちの労働安全の確保が重要になります。動脈産業で働く人たちと比べると、静脈産業で働く人たちの方が、社会的地位、あるいは経済力は弱いというのが普通です。私も、手選別作業を経験しましたが、大体外国人労働者だったり、給与が安定していない若い人であったり、逆に非常にお年を召した方であったりという状況でした。そういった人たちの安

全を守ることが非常に重要だということで、ドイツ国内の各州が独自に労働環境規定を進めたのです。日本ではどこも余りやらないなという感じがします。やっているのかもしれませんが、展開力が非常に遅いので、爆発事故などもしょっちゅう起きている感じがします。

3 番目に経済性を置いています。今、とにかく、ドイツで問題になっているのはこれです。環境負荷の低減と静脈産業における労働安全の確保を前提とした上で、いかに廃棄物処理にかかわるコストを下げていくかということが、最近の主要テーマになっています。

ドイツで見つけた様々な環境に対する配慮をご紹介します(図 1 2)。私が行った 1996 年の段階で、廃棄物の焼却施設の他に、例えば、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)がどれだけ出ているかなどの数字がリアルタイムで公示されていました。日本ではこういったデータをなかなか外に出しません。せいぜい報告書ぐらいだったわけです。今でも出していない所も多々あります。これだけでも、環境基準を守っているのだなという感じがしました。

手選別の現場では、様々な配慮が必要です(図 1 3)。ごみの中には、いろいろな菌が入っているわけですから、感染をどう防ぐか。臭いをどうするか。当時はまだ分別がしっかりしていなかったので、注射器などが混ざっていました。こういったものを分別しようと思って刺さってしまうと大変なことになります。それからこのスピードが、日本の手選別ラインに比べると異様に速く、すごく体力を使います。そういったこともあって、補助いすのようなものが推奨されたりしていました。

ここで、あらためて廃棄物の定義を考えてみましょう(図 1 4)。ドイツにおいて廃棄物処理とは何かというと、有価物をリサイクルする所も、それを最終処分、適正処分する所も廃棄物処理の中に



図12 環境配慮

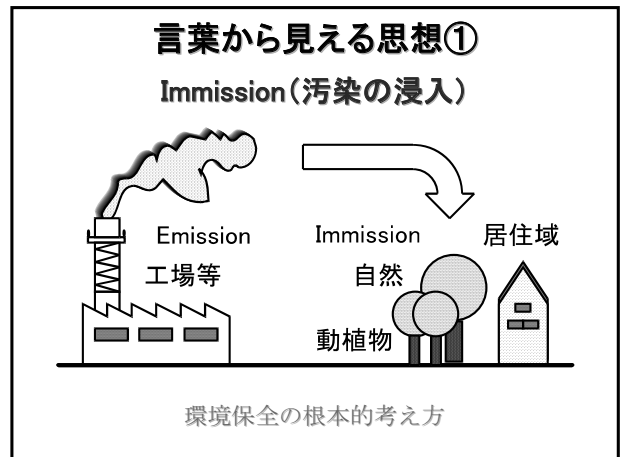


図15 言葉から見える思想①  
Immission (汚染の侵入)



図13 労働安全配慮

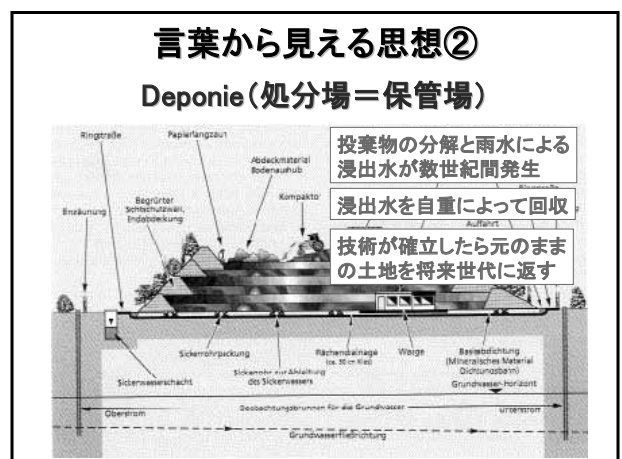


図16 言葉から見える思想②  
Deponie (処分場=保管場)

**廃棄物の定義**

- 廃棄物処理
  - ① 有価物のリサイクル
  - ② 投棄物の適正処分
- 定義・・・有価物を含む
  - ① 動産(例:建設発生土、汚染土壌)
  - ② 所有者が 除去するもの、除去したいもの、除去しなくてはならないもの

有価物も投棄物も廃棄物！  
日本は有価ならば有価物！

廃棄物定義が一意で明快！  
日本は建設発生土は廃棄物ではない等臨機応変！

図14 廃棄物の定義

**言葉から見える思想③**  
**Entsorgung (処理)**

ent (脱)  
+  
Sorge (心配・配慮)

図17 言葉から見える思想③  
Entsorgung (処理)

入れています。日本では、有価物になると廃棄物ではなくなるので、根本的な違いがあるわけです。ドイツにおける「廃棄物」の特徴は、動産であることです。例えば、汚染土壌は、掘削するまでは不動産なので、これは廃棄物ではありません。しかし、掘削すると、それは動かしてあちらこちらに持っていけるので、その段階で廃棄物になります。日本では、建設発生土は廃棄物ではないと規定されていますが、ドイツにおいては、建設発生土は、掘り起こした段階で廃棄物になります。廃棄物とは何かを理解する上で、日本では、有価物だったら廃棄物ではなくて、有価物でなければ廃棄物というような相対的な話ですが、ドイツでは、できるだけ科学的根拠に基づいて廃棄物というものを定義したいという思想が見えています。

幾つかの言葉の中に、ドイツの思想が見えるのではないかと思いました(図 1 5)。「Immission」という言葉は、英語にはありません。基本的に、英語の Emission (排出) に対して、ドイツ語では Immission (汚染の侵入) がよく使われます。汚染物が我々の生活域であるとか、我々の体の中に入ってくることを指します。これを防ぐことが最終的な目的なのだ、環境保全をする目的なのだということです。Immission を防ぐために、例えば Emission を抑えるのだという発想です。

それから最終処分場です(図 1 6)。私たちは、ごみが私たちの目の前から消えれば、何とかだれかがうまくやってくれると思いますが、彼らにとっては、最終処分場は保管場でしかありません。しかも処分場は、日本のように山間の人目につかないところに作るのではなくて、平地に山形に作ります。なぜこういうやり方をするのか。1つは、投棄している間に雨が降ると浸出水と呼ばれる汚水が出ます。これは数世紀間発生するわけですが、それをポンプアップなどで処理したら、その動力やエネルギーを後世へのつけとして回してしまうことになるわけです。ですから、浸出水を自然に回収できるよう

に山形にします。

もう1つ、最終処分場は、水を通さない地質層の上に造らなければいけないのですが、さらに、2~3メートルぐらいの粘土を盛って、その上に処分場を造ります。現在、こういったごみ、雑多なものを100パーセント有効利用する技術はありません。しかし、将来、もしかするとそういった技術ができるようになるかもしれない。そうなったときには、その新技術を使って、この土地をそのまま将来の世代に返すことができるという思想です。

私が興味を持ったのは、日本語の限界です。日本語で「処理」というと、いろいろなことに使われます(図 1 7)。コンピュータをたたくのも処理ですし、ごみを捨てるのも処理ということで、何でも処理です。ドイツ語では、廃棄物処理に関しては、Entsorgung (処理) という言葉を使います。「ent」というのは、何かを「取り除く」という意味です。それから「sorge」は「心配」という意味です。彼らは「廃棄物処理」を「心配を取り除く」という言葉で定義しているわけです。言葉が各国民、その言葉を使っている人たちの行動をかなり規制するのかなということを考えました。

以上、ドイツの法制度の外枠を説明しましたが、こういったことをやるとどんな問題が出てきたかということを経験して紹介します。1つは、サーマルリサイクルと焼却処分の位置づけの問題です。ドイツの法律では、図 1 8 の4つの項目、特に発熱量が11000kJ/kg以上ないと、サーマルリサイクル、リサイクルとして見なせません。処分という位置づけになってしまいます。家庭ごみは、基本的に低位発熱量が8000kJ/kgぐらいですからこれを満たさないということで、幾ら努力をしても、例えば、自治体が発電施設を入れても、廃熱利用を行っても、リサイクルではなく処分として位置づけられます。図 1 9 は、ハンブルグのある焼却施設とその周辺です。ここでは、廃熱を地域暖房ネットワー

クに供給しています。熱供給量は、年間大体 8000 数百時間ありますが、そのベースになるところを全部この焼却施設で発生する廃熱で賄っています。そこまでやっても「処分」になってしまいます。当然、これには自治体が非常に反発しています。

もう 1 つは、リサイクルすべき廃棄物と処分すべき廃棄物を明確に区分することはできるのかという問題です（図 20）。実際、自治体が勝手に区分したり、あるいは、いろいろなダンピングが発生したり、非常に大きな問題が起きました。ドイツでは、数百からなる廃棄物コードができていて、各ごみがどういう区分に相当するか、それはどう処分すべきかが決められています。例えば電池は管理系の廃棄物なのでリサイクルしなければいけない、蛍光灯は特別管理系の廃棄物なので、さらに厳重にリサイクルしなければいけないなどです。しかしながら、中にはこの区分がちゃんと決まっていないものもあるわけです。

最初に議論をしたように、1993 年に制定された都市ごみ処理技術のガイドラインに、2005 年以降、投棄するごみの中に含まれる有機分、TOC（Total Organic Carbon 総有機炭素）、あるいは強熱減量を減らさないといけないということが記載されてしまいました（図 21）。これは、技術的に焼却以外では達成不可能です。ですから、あのガイドラインができたときに、日本では、ドイツも焼却になるのではとっていました。今でもそのように考えている大学の先生は非常に多いです。しかし、ドイツはそのような対応をしませんでした。では、どうしたかということ、徐々にお話します。焼却は、今でも住民合意を得にくいということらしいです。それは、酸性雨の原因となる NOx や SOx が出たり、ダイオキシンが出たりといった過去があるためです。また、焼却すると資源を無駄に使うことに慣れてしまうという意見もあると思います。とにかく、焼却は、環境に悪いもののシンボルのように受けとめられているとも言われています。そこで、ドイツ

では、この 10 年間、機械処理と生物処理を組み合わせた新しいシステムを導入して、その研究開発と実証試験をずっとやって来たというのが実態です。ただ、これをやっても、実はこの規制値を守れないので、最終的には、最終処分場の処分区分を新たに増やして、緩和した区分を認めるという方向でこの取り決めを可能にしました。

最初にドイツの廃棄物の処理がすごいということになったのが包装材回収の DSD というシステムです（図 22）。大きなコンテナを町の中に置いて、ガラスと紙はそこで集めましょうということでした。ところが、紙は重いので、それはやめて、家の近くで集めましょうということになりました。家の近くでの分別項目は、紙と、バイオごみと、軽包装材といわれているものと、残りのごみの 4 つでした。軽包装材は、缶とプラスチックと複合材です。缶とプラスチックを一緒にリサイクルするのは、不合理なのではないかという市町村が出てきました。圧縮してしまうと切り離すのが大変だということです。自治体によっては、さらに細かい区分でやった方がいいのではないかという所も出てきました。紙にもいいごみと悪いごみがあるので、紙は 2 種類にする、大きなプラスチック、例えば、PET ボトルなどは町中で集めた方がいいのではないかなど、新しいことを考える自治体が出てきました。この DSD という処理は、1 つの会社で担っていたので、独占禁止法に違反するのではないかという法律的な話も出てきました。独占企業ですから、競争相手が出てきてコストダウンが達成されるという可能性がないわけです。ここが非常に大きな論点になりました。

以上、ドイツで何が起きていたかということをお話ししましたが、これから、私がやってきたことと、それがどういう意味を持っているのかという話をします（図 23）。

ドイツの処分場では、まず、入ってきた車の運転

### 議論の論点①

#### サーマルリサイクルと焼却処分の位置づけ

循環経済・廃棄物法のサーマルリサイクルの要件

- ① 低位発熱量が11000kJ/kg以上
- ② エネルギー効率75%以上(利用可能E/投入E)
- ③ 排熱は自家利用あるいは第三者に売却
- ④ 発生副産物は未処理で最終処分可能

※ マテリアルリサイクルとサーマルリサイクルは同格

**論点**

家庭ごみの低位発熱量は約8000kJ/kg程度なので、どれだけ発電、排熱利用を行っても、リサイクルではなく処分に位置づけられる

### 議論の論点③

#### 最終処分ごみに対する有機成分規制

ドイツも焼却？

課題

- TOC3%、強熱減量5%は焼却以外では達成不能！  
投棄後の有機物分解によるエミッション、沈下を低減

対応(1993~2005にMBAの開発、検証と本設)

- 住民合意を得にくい焼却に対して、機械処理と生物処理を組み合わせた様々な処理方法MBAを開発

結果

- 最終処分場の区分を改定して法的対応を実施  
区分を3種類から5種類に増やして対応

図 2 1 議論の論点③：  
リサイクル廃棄物と処分廃棄物の明確な区別

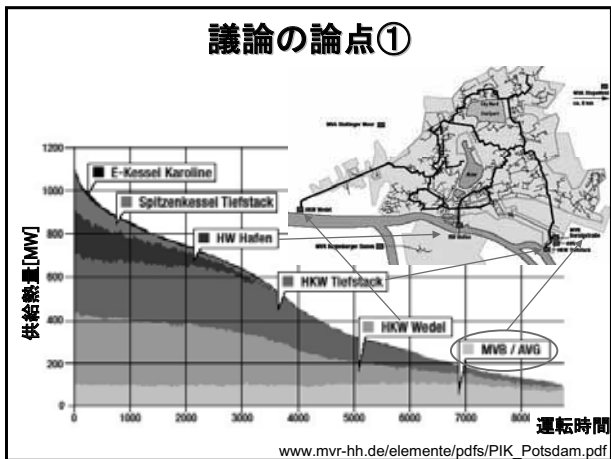


図 1 8~19 議論の論点①：  
サーマルリサイクルと焼却処分の位置づけ

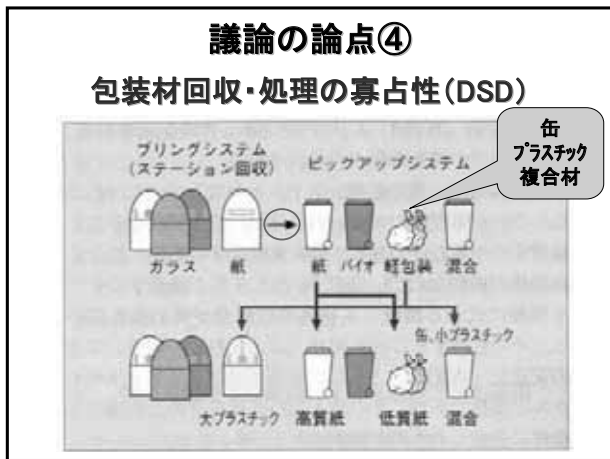


図 2 2 議論の論点④：  
包装材回収・処理の寡占性 (DSD)

### 議論の論点②

#### リサイクル廃棄物と処分廃棄物の明確な区分

課題

- ① 自治体が自らが処理する廃棄物を確保すべく、処分すべき廃棄物を規約にて確保
- ② ゴミをめぐる不平等なダンピングが加速...後で報告

廃棄物コード	廃棄物の内容	特管	管理
20-01	分別回収物		
20-01-01	紙、厚紙		
20-01-20	電池		●
20-01-21	蛍光灯ならびに水銀を含む廃棄物	●	
20-03	その他		
20-03-01	混合家庭ごみ		●

図 2 0 議論の論点②：  
最終処分ごみに対する有機成分規制



図 2 3 ごみの出处、重量、組成を  
ひたすら調査 (写真)

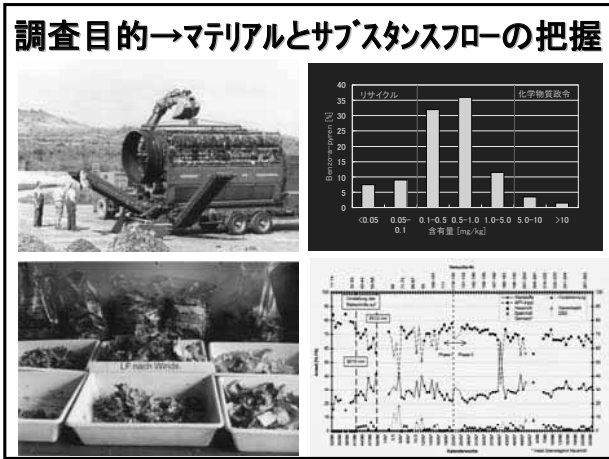


図24 調査目的→マテリアルとサブスタンスフローの把握

手に、どこから来た、どういう種類のごみかといったことをヒアリングしました。それから、ごみをオープンにして分別する作業をしました。実は、こればかりやっていました。コンテナの重さを量ったりもしました。例えば、トロンメルというふるいを使うと、その網から出る小さなごみと、網の中にとどまる大きなごみに分けられます。これを使ったときに、物流がどうなるかという組成分析や、各々に含まれている微量成分がどのように移っていくかなどをずっとやっていました。

日本語でサブスタンスフローと言うと、まだなじみがないのですが、要は、ごみに含まれている微量成分、有害物が、どのような方向に移動していくのかということです(図24)。私がドイツに留学していた当時、もう既にデータを集めつつあったということになります。



図25 実務研修・・・今になって意味がわかる

実務研修としては、ごみ収集車の運転手の隣に乗って、一日中町をぶらぶらしていたり、廃家電の分解をしたり、冷蔵庫のリサイクルも手伝ったりしました(図25)。冷蔵庫の断熱材は、フロンを含むウレタン系のものか、グラスウールかの大体2つに分かれるのですが、表面をたたくと分かるらしいのです。おまえもやれというのでやりましたが、たまに違うと怒られました。ごみ収集車もいろいろな種類がありました。運転手一人が全部やるものもありました。町に容器を並べておくと、それをアームで持ち上げて収集します。なぜ一人でやるかというと、こういうごみ収集では、人件費が一番コストがかかるからです。この写真では容器のふたは、青と緑があります。ごみ収集車のこちら側から入れるのと、あちら側から入れるのと違うのです。1回の収集で2つのものを扱う、そういった収集車を作って、社会的に実験するというのも平気でやっている国民でした。

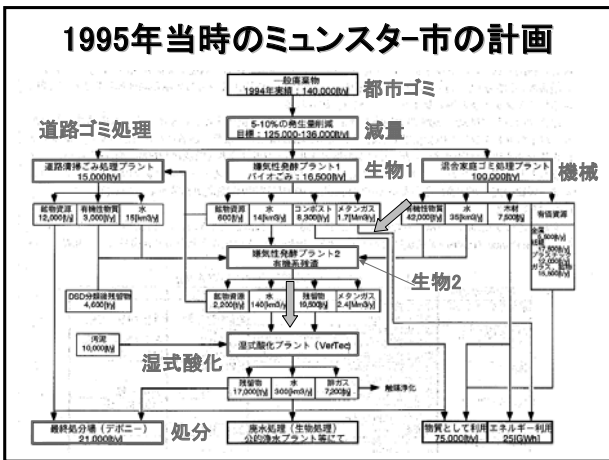


図26 1995年当時のミュンスター市の計画

私の行ったミュンスター市では、1995年にすごく細かいごみ処理計画を立てました(図26)。今、



これだけごみが出ていますが、何とかして 10 パーセント減らしますと。この辺が日本と違います。市民に訴えてごみの量を減らすということを最初にする。日本の自治体だと、今これだけある、これからこれだけ伸びます、だからこれの 10 パーセント増の施設がないと責任持てませんとなります。

基本的に、ごみの最終処理は、まず機械処理をして残りを生物処理します (図 27)。何とか焼却をせずに対応したいということです。さらに注目されるのは、例えば道路清掃ごみと下水処理などのコンビネーションをうまく使って、既存の施設を最大限に有効利用するというコンセプトです。これは縦割り社会ではできません。中身は非常に細かいので説明しませんが、要は 1 つ 1 つのプロセスでサンプルを取って分析して、その都度どうすべきだという議論をやるといことです。これの繰り返しを 10 年間やっていたということになります。

この町のごみの最終処分量は、1996 年までに、3 分の 1 ぐらいに減りました (図 28)。何が減ってきているかという、まずは、建設混合廃棄物です。ドイツでは、建設混合廃棄物も都市ごみの中でカウントされていたということです。それから下水処理汚泥です。これは多分発酵処理施設か何かでできたのだろうと推測されます。それから家庭ごみです。削減目標は 10 パーセントと言いましたが、やはり頑張って減らしてきているのが分かります。

ごみが減ったということは、それだけリサイクルに回しているということです (図 29)。何を頑張ったのかという、1 つは、紙ごみのリサイクルです。紙は重い。新聞紙も一束を持つとかなり重い。それを 500 メートル、1 キロは運ばない。そこで、どこかに紙ごみ用ステーションを置くのではなくて、家の近くに紙ごみのコンテナを置く。そういった細かい配慮が功を奏しているというのが見えるわけです。生ごみの分別収集が始まって、堆肥化したり、メタン発酵したり、ということが始まりました。そ

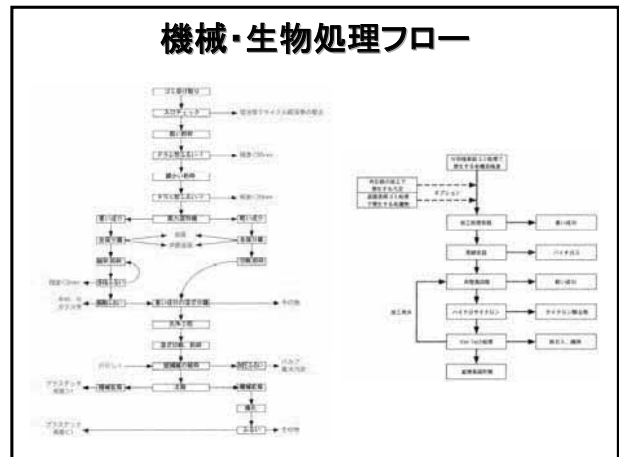


図 27 機械・生物処理フロー



図 28 都市ごみ最終処分量の展開

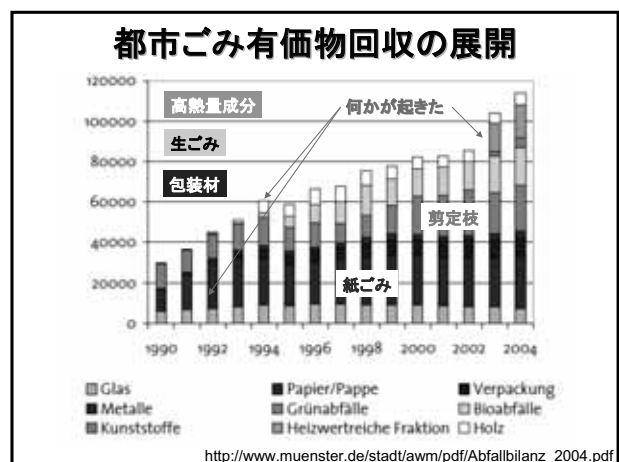


図 29 都市ごみ有価物回収の展開

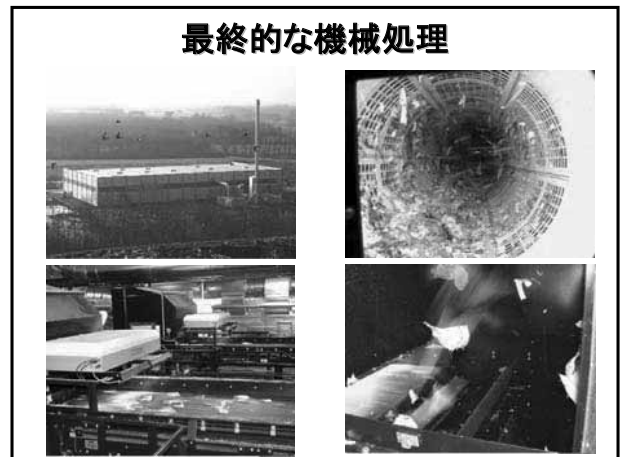
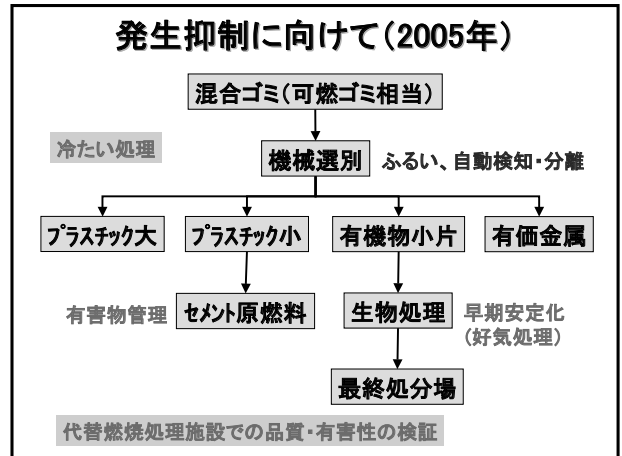


図 3 3 ~ 3 4 発生抑制に向けて (2005 年) ・ 最終的な機械処理

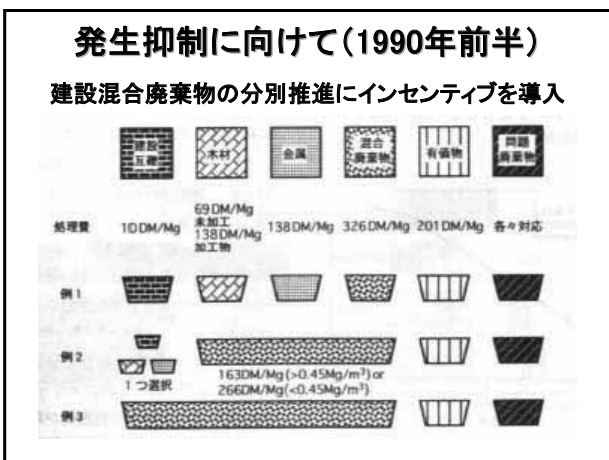


図 3 0 ~ 3 2 発生抑制に向けて (1990 年前半)



図 3 5 経済性向上に向けて

れから、2003年には機械処理が導入され、処分されていたプラスチックがリサイクルされるようになりました。

1990年前半に行った発生抑制は、市の中に、持っていくと受け取ってくれるリサイクル施設をできるだけ均等に設置したということです(図30~図32)。紙については先ほど言いましたように、家の近くで集めるようにしました。それから、意識の高い自治体では1993年から包装材や生ごみの分別回収が始まりました。

建設混合廃棄物も都市ごみの中に入っていたわけですが、1996年、廃棄物1トン当たりの処理費を設定しました。みんなが分別するように、混合廃棄物は処理費を高く設定し、市議会で決定して、業者に通達しました。そういったことで、混合廃棄物の量を減らしたと聞いています。

前述のように、発生抑制に向けてものすごく細かいシステムが作られました(図33、図34)。お金がかからないように、簡素化した機械選別をして、有価金属、プラスチックを分別しました。これをセメント原料にしようといった方向を模索したのです。コンセプトは、まず、脱焼却ということです。高温な焼却処理に対して、このような機械処理、生物処理は、「冷たい処理」と呼ばれています。そんなことは誰でも考えつくではないかと思われるのですが、ドイツの凄いのは、時間をかけて実証しながら実現していったところなんです。ごみを機械選別したとき、必ずいろいろな微量成分が入っています。それをセメント原料として使うのであれば、まず、セメントの品質・有害性に問題がないかということ、そして、セメント製造施設には新しい環境対策技術を導入しなければいけないか、ということが大きな問題になりました。新しい環境対策技術は非常にコストがかかるから却下されるだろうということで、例えば、何パーセントぐらい入れたら今のままでも十分、品質も環境も大丈夫ですといったことを、ずっと10年間テストしながら確立して

いったのです。

最終的な機械処理は、簡素化されていて、大きいものはこういう自動判別機ではねて分けていくというものです。アルミなどは、渦電流で飛ばすというシステムも、今は採用されています。全体として整合性の取れたシステムを作ってきたと思います。

今、ドイツでは、処理コストを減らすことに対してものすごくパワーが割かれています。図35は、ミュンスター市で、廃棄物処理にかかわっているお金がどのように使われているかを表しています。市民サービスというのはパンフレット代や、カウンセラーの人件費です。住民何千人に一人という形で、適正なごみ処理とはどういうものかということをお教える人を雇っているそうです。

この中で、どこを下げていかなければいけないかと、まずはターゲットを絞ります(図36)。例えば収集であれば、いろいろな自治体で車1台、1年で、何ユーロお金がかかってしまっているか、そういったことを計算します。それを箱ひげ図で描いています。例えば、同じ規模の町なのに、一人乗りの車を導入しているのだから、減価償却費は高いけれども、全体としては低いなどが分かってきます。そういう調査を、実データを基に評価をし続けています。

焼却についても、実際に1トンのごみを燃やすのにどれだけ処理コストがかかっているか、施設比較のようなこともやっています(図37、図38)。ただ、注意しなければいけないのは、焼却に限らず何でもそうですが、きちんとすべての費用が入っているかということを確認しなければいけません。特に、建設費(固定費)がどれだけ入っているか。焼却施設は、運用しているときの費用よりも、固定費が非常に高くなります。処理量に関係なく、それだけお金がかかってしまっているということです。ですから、そういう高い施設は、ちゃんと運用しなければいけないというメッセージであるわけです。

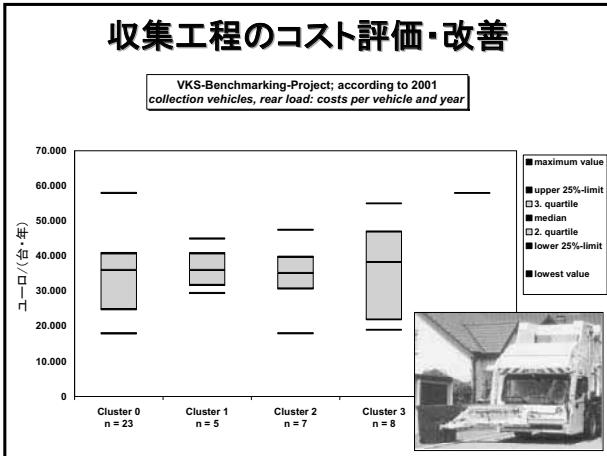
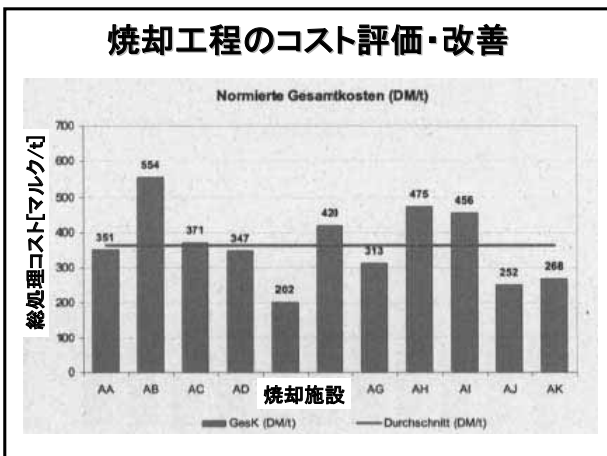
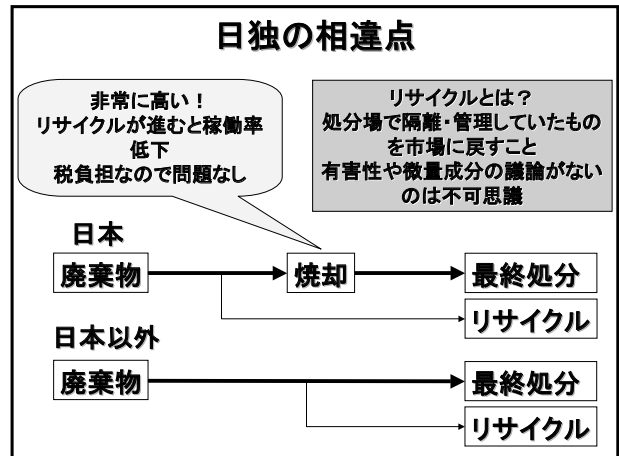


図36 収集工程のコスト評価・改善



- ### 日独の相違点
- 実規模に近いパイロット試験・社会実験  
国家の保護目標がよくバージョンアップ  
ホワイトカラーが牽引する社会(トップの責任)
  - 性悪説に基づくインセンティブ導入  
PETボトルのリファンドが50円  
正直者が損をしない社会システム作り
  - 環境に費やせる予算に上限  
廃棄物処理は税ではなく手数料で100%補填  
費用の透明化・低減が必須
  - 多様な開発に研究費  
中小企業のアイデアの具現化に支援  
大学の先生が小さな事務所を経営

図39～40 日独の相違点

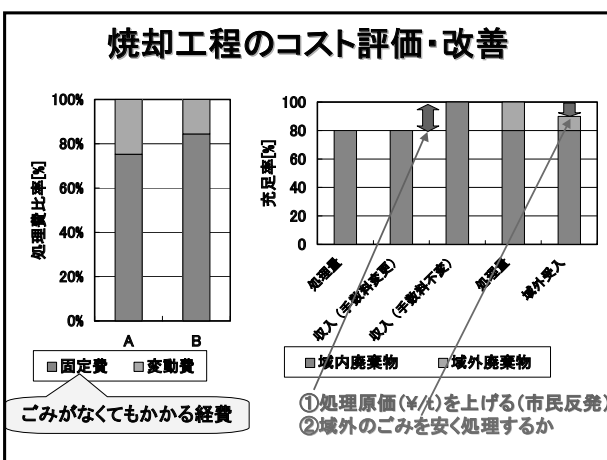


図37～38 焼却工程のコスト評価・改善

かりに、ドイツでは手数料で処理費用を確保していますから、ある処理施設でごみの処理量が2割減ると収入も2割減るのです。その場合、2つの対策が考えられます。1つは原価を上げることです。ごみは2割減りましたが、ごみ処理費は2割増やしますというやり方です。もう1つは、域外のごみを持ってくるという手があります。ただ、これは少し色を付けてあげないと持ってきてくれないわけです。つまり、外のごみは安く処理してあげることになり、ダンピングが起きてしまいます。現在は経済問題に発展している、面白いテーマです。日本では、隣の町のごみを持ってくることに対して嫌悪感がありますからなかなかできません。日本の自治体を持っている焼却施設では、稼働率が非常に低いという問題が生じています。

最後に、まとめとして日独を比較してみましょう(図39、図40)。ドイツはリサイクルが進んでいるといわれて、日本もそのまねをしてやっています

が、基本的に違うことは、最終処理物です。日本以外の国は、廃棄物を基本的に直接最終処分しています。その中で、リサイクルを、有価物を取っていきうというプロセスを執っています。それに対して日本は、ほとんど焼却しています。世界の焼却施設の半分が日本にあるといわれています。灰だけが最終処分されているのに、最初にリサイクルするものを取っているわけです。そうすると、焼却施設に行くものが減ります。この焼却施設というのはものすごく高い建設コストがかかっているのです。ダイオキシン対策もしました。排ガス処理も導入しました。その上、さらにリサイクルをするために新しい施設を作るということは、これは二重投資になるわけで

す。リサイクルに回すのであれば、焼却施設の能力を下げなければいけないのですが、自治体が責任回避の概念の下に、焼却能力は下げません。この辺が、日本の廃棄物分野でのコスト低減を阻んでいる大きな原因です。

日本人から見て、ドイツは、技術力としてはほとんど変わりませんし、日本の方がいいものを作っているものもありますが、すごいなと思ったところが下記の4点です。

第一は、社会実験をどんどんやることです。ホワイトカラーがこうやるべきだと考えたことが、どんどん政治経済の中に、あるいは環境対策の中に入っ

ていくのは素晴らしいなと思いました。

第二は、性悪説に基づくインセンティブの導入です。日本では、ビール瓶のリファンドが5円ですが、これは私が子供のときから変わっていません。物価が5倍ぐらいになって

いるのに変わっていません。現在、ドイツのPETボトルのリファンドは50円です。1.8ユーロ、200円と書いてあるジュースを買うと、250円請求されます。だからみんな、あき瓶を持っていくわけです。正直者が損をしない社会システム作りをしていると思います。日本では、ルールを作ったら、モラルで動くということをベースにしていますが、多分これでは難しいだろうなと思います。

第三に、経費が低いことです。廃棄物処理は手数料でまかさないです。日本では税金が使われていますが、情報公開が不十分で透明ではありません。これでは、コスト低減に全然つながりません。この辺に、どんどんメスを入れていかないといけないと思います。



最後に、多様な開発に研究費が付きます。日本ですと、国の研究費をもらうため、調査機関が経済的に安定していることが条件になっています。弊社のような所でないと、なかなか国の研究費はもらえません。中小企業やベンチャーはもらえませんが、実は、そういう所に、ちゃんとアイデアはあるわけです。そういったものをちゃんと引っ張り上げるシステムがあるという所は、すごいなと思いました。

以上で発表を終わらせていただきます（拍手）。

討論者： 許 雷 氏

（早稲田大学理工学部総合研究センター講師、SGRA研究員）

（許） ドイツのリサイクルの現状、資源再生の方法について分かりやすくご説明いただきありがとうございました。ご発表の中で、一番興味をもったのは、言葉の問題です。ドイツ語の「Entsorgung」という言葉が「心配を取り除く」という意味だというのは、とても面白いと思いました。さて、日本では、ごみ焼却場や工場の廃熱を利用した施設があります。実際、私は、ごみ廃熱のプラントの熱と地下水を利用したプールに通ってしまっていて、ちょっとこわいです。というのも、日本ではNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>のデータを出していないからです。そこで、具体的に日本とドイツの比較したデータを教えていただきたいと思います。

（間宮） 環境負荷の比較ということですね。多分、日本の方が環境負荷は小さいと思います。例えば、日本の場合、新規炉だと、ダイオキシンは0.1ナノグラムなど、すごく厳しい、欧米に匹敵する基準値を設けています。しかし、それでは市民が納得しないので、そのさらに100分の1、1000分の1にしましたということを説明して施設建設を認めてもらいます。そのような発想になってしまうわけです。ですから、ものすごくお金がかかります。本当にそういうことをすることがいいことなのか、経済的にもいいことなのか、もしかすると、そこにかけるお金は、別の環境負荷を減らすために使うべきなのではないか。その辺は、ドイツでは、きちんと議論を経て決められているので、規制値を満たさなければいけないというのは当たり前ですが、それを過剰に減らすことに対しては「どうして」と聞かれてしまうでしょう。基準値というのは、それでそこそこ安全だと決めるために科学的根拠をもって決めているはずですから、それをさらに下げた運用をするということは余りありません。ゆえに、日本の方が環境負荷は小さい可能性があると思います。

(許) では、どうして日本のごみ処理施設では自信を持ってその数字を公表できないのですか。

(間宮) 出せないと思います。ダイオキシンの処理能力は高いけど、処分場からの浸出水に対しては、全然だめかもしれません。それは、浸出処理施設の能力としてはきちんとありますが、例えば、漏れてしまっているなど、いろいろな理由があると思います。一度規制値を上回ったデータが出てしまうと、それに対して説明ができなくなってしまうということを恐れる、そういった文化が日本にはあるような気がします。

(許) ドイツを中心に資源のリサイクル方法などをご紹介いただいたのですが、EU各国のごみの循環はどのようになっているのでしょうか。中国にもたくさん輸出されているのでしょうか。

(間宮) ドイツだけで 50 分かかっているの、EU の話をすると大変になってしまうと思いますし、残念ながら私は余り EU のことを勉強していません。余り変なことは言えないのですが、大丈夫なごみは、EU の中では輸出がちゃんとできるようになっていると思います。相当動いているのではないかと思います。リサイクルすべきごみについてはそうだと思いますが、処分すべきごみは自治体の管理下にありますから、そういったものが外に行くなったら、恐らく問題になるのではないかと思います。ですから、そこには住み分けがあると思います。

(許) ヨーロッパからのごみがたくさん中国に輸出されているというデータがありましたが、ドイツからは中国へ余り輸出していないのでしょうか。

(間宮) しているのではないのでしょうか。問題は包装材です。包装材は、市民がこれを適正処理するためのお金を、買うときに既に払っているのです。それが、そのまま 1 回フィリピンで見つかったことがあって、大きな社会問題になりました。抜け

道があるのではないかという大議論になりました。要は、このごみはどういう財源でどう処理するというルールを作ったときに、そのルールに従わずに輸出されたものなのか、最初から輸出を認められているシステムの下で行っているのか、それを混在してしまうとまずいのです。そこが議論をちゃんとしないといけないと思います。

(司会) ありがとうございます。ここでフロアーからの質問を受け付けます。

(高) 「環境重視から経済性重視へ」というスライドがありました。日本はどちらかというと環境重視ばかり考えて、ダイオキシン問題など、処理に余分なお金をかけて、その結果、ほとんどの廃棄物処分場が原価を取れなくて、みんな赤字になっています。ドイツは非常に合理的、要は経済性重視にシフトしているところということでしょうか。

(間宮) これは根本的な問題です。ごみ処理費用を税金で賄っているか、手数料で賄っているかというところの差です。私たちは、なぜドイツは手数料にして、日本は税金にしたのかという理由を探索しようと思って調査したのですが、結論が出ませんでした。ただ、手数料で 100 パーセントという話になると、造る施設は安くなくてははいけません。さらに、完璧に運用しなければいけない。日本は税金でやっているの、ちょっと安全性が多めのものを造りましょうとか、環境予算はたくさんつけましょうとか、申請書を書いたら補助金が取れたとか、そういう文化があるわけです。ドイツの厳しさは、手数料ですべての家庭ごみ処理を賄わなければいけないことが、システムの基本条件になってしまっているからだと思います。

## 講演 3

## アジアにおける家電リサイクル活動に関する調査報告

李 海峰

北九州市立大学、SGRA 研究員

私は、都市環境の中でのエネルギーと環境が専門で、リサイクルや国際循環は専門外です。たまたま鈴木さんから資源の国際循環に関するお話を聞かせていただいて大変興味を持っていました。ご縁があって昨年11月から今年2月までの3か月間、中国、韓国と台湾の家電リサイクルの状況について調査の協力をさせていただきました。今日は、その調査内容を整理して皆さんにご紹介します。私もまだ勉強中ですので、皆さんと一緒に勉強させていただけたらと思います。

まず、この調査の背景についてお話しします。皆さんご存じのように、日本では2001年4月から家電リサイクル法が実施され、テレビ、冷蔵庫、エアコン、洗濯機の4品目のリサイクルを義務づけられています。一方、ヨーロッパには、日本の家電リサイクル法に相当するようなWEEE（電気電子機器リサイクル）指令と、RoHS（有害物質使用制限）

指令が実施されています。後者は、家電の中に含まれている有毒有害物にできるだけ制限をかけようというものです。このように、先進国を中心とする世界各国で、家電に対するリサイクルを進めるという大きな流れがあります。その中で、アジアはどういう状況になっているのでしょうか。今、中国を初め経済急成長中のアジア各国では、家電の消費量も急激に増加していますし、処理の問題も徐々に顕在化し始めています。そこで、今日は、アジアの観点を切り口としてご紹介します。

その前に、まず日本は、なぜ家電リサイクルが必要であるかについてお話しします（図1）。一番大きな問題は、埋立地が限界に近づいていることです。さきほど、ドイツに比べて日本はごみの焼却を経て埋め立てに行くというお話がありました。焼却することによってごみの量が十数分の1の体積になるので、現在の埋立地の寿命をもっと延ばすことがで





きるという理由から、日本では焼却が導入されているのではないかと思います。家電も同じように、できるだけリサイクルすることによって、最終的に埋め立て処分場に行く量を減らしたいのが第一の理由です。

第二の理由は、家電の中に含まれている、PCBやフロンなどの、様々な有毒有害物です。それを適正処理しないと、様々な環境問題が発生してしまいますから、法律を作りました。その法律を実行させることによって、有毒有害物を適正処理の方向に持っていかうということです。

第三の理由は、最近の石油や金属の高騰です。その背景は資源が有限であるということですが、家電の中には、いろいろ貴重な金属が含まれていますから、それを何とか再利用することによって資源の節約を図ろうとしています。日本を初めとする先進諸国では、こういった理由に基づいて何とか循環型社会に持っていけないかを検討し、実際に対策も始まっています。

今日はまず、日本、韓国、台湾、中国、それぞれの家電リサイクルが大まかにどういう仕組みになっているか簡単に見比べてみます(図2)。日本、韓国、台湾では、家電リサイクル法が既に実施、執行されており、中国はまだ作成しているところです。後半は重点的に中国において今どういう状況、どういう問題になっているかをご紹介します。

日本の家電リサイクル法は、消費者負担が原則です。つまり、私たちが新しい家電を購入するときに、リサイクル料金も合わせて前払いで納めます。それが廃棄される時、製造者なり、あるいは家電の小売店なりが、義務づけられて引き取って、リサイクル工場に持って行ってリサイクルされます。メーカーによって違いますが、いろいろな試算の下で、およそ2000～4000円前後のリサイクル料金が消費者から徴収されています。

日本では、2001年に家電リサイクル法が施行さ

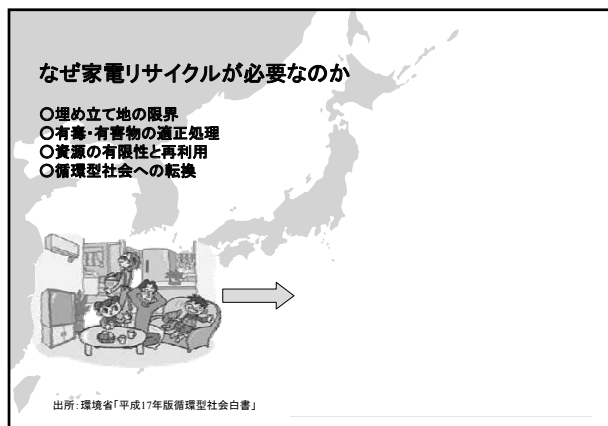


図1 なぜ家電リサイクルが必要なのか

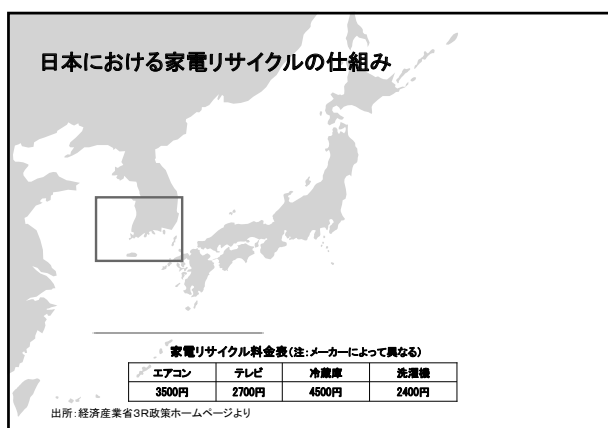


図2 日本における家電リサイクルの仕組み

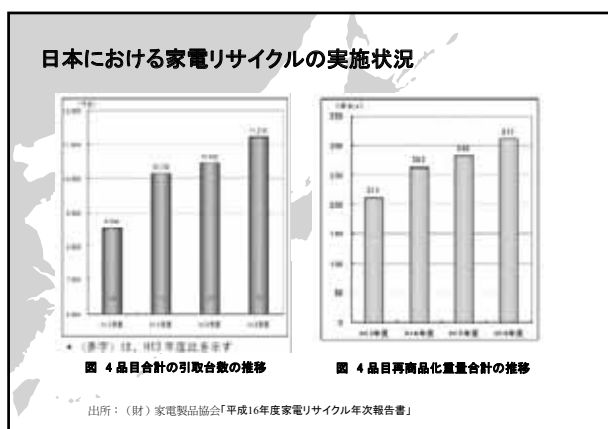


図3 日本における家電リサイクルの実施状況

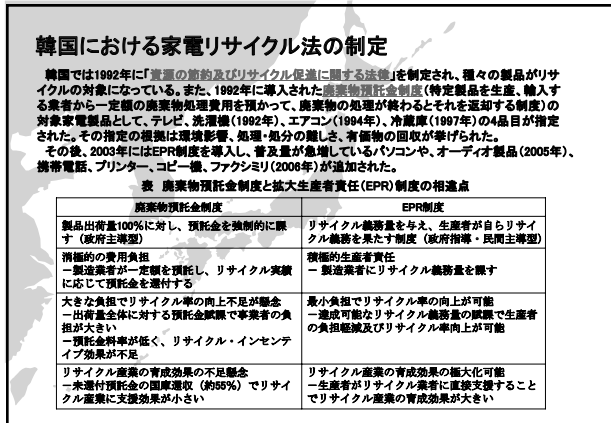


図4 韓国における家電リサイクル法の制定

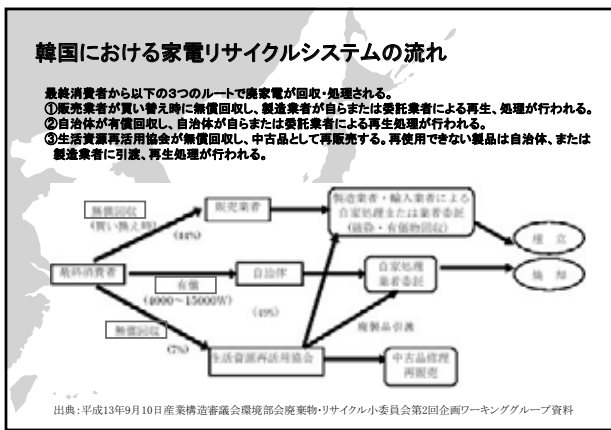


図5 韓国における家電リサイクルシステムの流れ

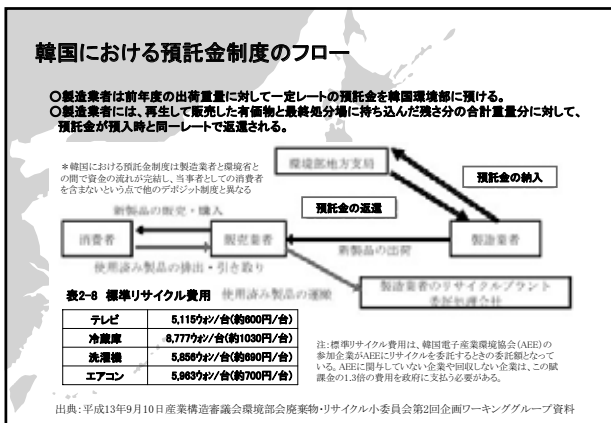


図6 韓国における預託金制度のフロー

れたあと、廃家電を引き取った台数と再商品化の重量ベースで見ると、おおむね順調に伸びています(図3)。

一方、韓国では日本よりもっと早く、1992年に資源の節約及びリサイクル促進に関する法律が策定され、それと同時に、廃棄物預託金制度が導入されています(図4)。これは特定の4品目を生産、あるいは海外から輸入する業者から、あらかじめ一定の廃棄物処理費用をまず環境省に納めていただくという制度です。実際に廃棄されたあと、生産あるいは輸入業者は、責任を持って廃家電を処理し、その処理の実績を環境省に報告することによって、最初に預かったお金が返金される制度です。このように、日本は消費者負担、韓国は生産者負担という根本的な違いがあります。

韓国ではまず1992年にテレビと洗濯機がリサイクルの対象品目に指定されました。1994年にはエアコン、1997年には冷蔵庫が追加され、日本の家電リサイクル法と同じ4品目になりました。さらに2002年から、パソコンやオーディオ製品、携帯電話なども含まれるようになり、今も、品目数はどんどん拡大しています。

ここで整理しておきたいのは、韓国の廃棄物預託金制度と、欧米や日本でよく言及されている「拡大生産者責任制度(EPR)」の違いです。韓国の廃棄物預託金制度は政府主導です。製品の出荷量に対して、ある一定の割合の預託金を強制的に課しています。1台のテレビを製造、販売したときに、そのリサイクル料金を、メーカーから環境省に対して払っていただき、そのテレビがリサイクルされたあとに返金される制度です。一方、日本やヨーロッパなどで導入されているEPR制度は、家電メーカーに対してリサイクルの義務量、あるいは割合を与えて、生産者に自らリサイクルしてもらいます。政府は指導、要するに目標値を設定して、民間、家電メーカー主導で、自分のリサイクルをどんどん向上しなさいを促します。そこに根本的な違いがあると思います。

これらの制度には、それぞれ導入される背景があります。それぞれメリットとデメリットがあります。韓国のように出荷製品の全部に対して預託金を課すのは、生産者にとって消極的な費用負担になるのではないかと思います。また、韓国の場合、出荷製品に対して 100 パーセント強制的に預託金を課すことは、メーカーにとっては前払いが大きな負担になります。その代わりに、預託金の額は日本に比べると 1 台当たりかなり低く設定されているので、中長期に見るとリサイクルに対するインセンティブの効果が足りないのではないかという懸念が生じます。現実的にも、メーカーのリサイクル量が足りないため、環境省に収めた預託金の約 5 割以上が国に還付されています。建前上、この資金はリサイクル産業の育成に使われるといわれていますが、実際はそういった支援効果は小さいのではないかという懸念もされているようです。

韓国の消費者が家電を廃棄した場合、主に 3 つのルートを経由して回収されています (図 5)。地方自治体の場合は、基本的に有償で受け取り、自ら処理するか、あるいはリサイクル業者に委託して処理されます。家電のリサイクル業者や、回収のために設置される生活資源再活用協会では、基本的に無償で家電を回収し、リサイクルのセンターに持って行って処理します。有償と無償の回収割合は大体半々ぐらいになっています。

韓国の預託金制度は、日本の 2 分の 1、あるいは 3 分の 1 ぐらいの金額です (図 6)。例えばテレビは大体 600 円台から 1000 円台です。その代わりに全部の出荷製品に課することになります。そういう意味で、政府の強い意思の表れといえます。ただし、この制度がこのままずっと続くと、いろいろ問題も生じることになるのではないかと思います。

2001 ~ 2004 年の 4 年間のリサイクル実施状況を見てみますと、韓国の場合も、おおむね順調に伸びているといえます (図 7)。例えば、使用済み

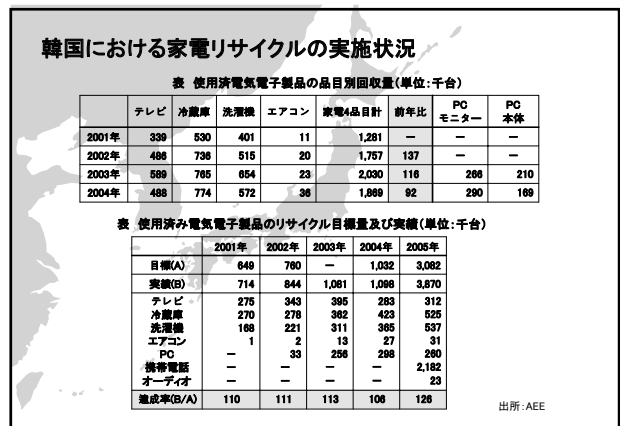


図 7 韓国における家電リサイクルの実施状況

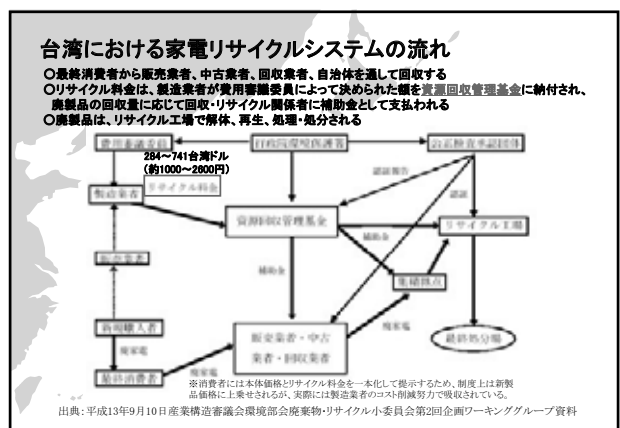


図 8 台湾における家電リサイクルシステムの流れ

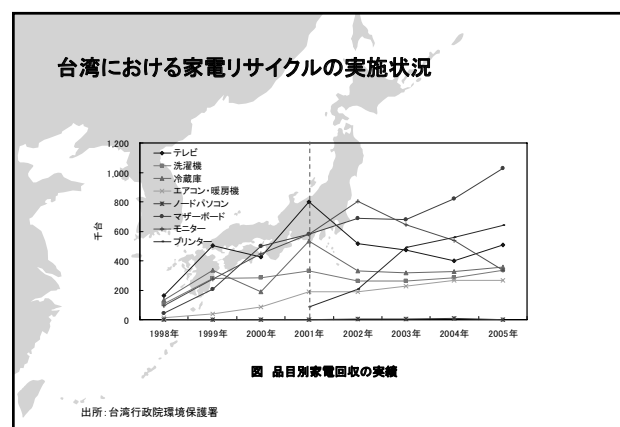


図 9 台湾における家電リサイクルの実施状況

電気電子製品のリサイクル目標量と実績を見ると、設置した目標値に対して、実績の方がおおむね超えているので、順調に実施されています。

台湾には、家電リサイクル法ではなく、廃棄物管理法という法律があります(図8)。1974年から既にあった法律で、途中で家電のリサイクルの品目が追加されたような形です。廃棄物管理法が作られてから2004年までに、改正が合計8回行われています。テレビ、洗濯機、冷蔵庫、エアコンの4品目以外に、暖房機、パソコン、マザーボード、ハードディスクなど、細かく対象品目が指定されています。

台湾の家電リサイクルシステムの流れは、基本的に韓国に近く、製造者負担になります。あとで紹介する中国もそうですが、消費者よりは製造者にリサイクル義務を課するのはアジア全体の長です。確かに、製造者負担の方がスタートしやすいというメリットがあります。製造業者は、1台の製造に当たって決められたリサイクル料金を、台湾政府が設置した資源回収基金に納付します。資源回収基金は、廃家電の回収やリサイクルの様々な過程で補助金を出し、リサイクルを促進します。徴収する回収費用の金額について、行政院環境保護署の中に設けられた審査委員会で、毎年、回収の実績や回収量を勘案して、見直していくというシステムになっています。

台湾の家電リサイクルの実施状況は、2001年まではかなり順調に伸びていましたが、それ以降、おおむね横ばいになっているというデータが出ています(図9)。

台湾の現状の回収システムの問題点は、責任者、要するに製造者又は輸入業者が、リサイクル費用を納めたあと、回収処理の責任を負う必要はないとのことです。つまり、日本では、家電リサイクル施設は家電メーカーなどが共同で出資して造られるケースが多いのですが、台湾の場合は回収処理業者と家電の製造業者は関係ないというケースが多く、インセンティブの働きが弱いといえます。そうすると、製造業者にとって、リサイクルしやすい家電製品の設計や開発といったインセンティブの働きも弱くなることが指摘されています。さらに、今の制度上では、回収された家電や廃棄物が、回収処理システムに入れば、補助金がもらえますが、入らなければ補助金をもらえません。このような理由から、資源の再利用率の上昇がなかなか難しくなっています。

そのため、今、台湾で、もう1つの保証金制度の導入が検討されています。それは家電の製造業者に対して、使用済み製品の回収処理費用をプリペイド金として、それぞれの業者の販売量や回収処理コストに応じて、まず保証金として納めていただく。それから、責任業者の回収実績に応じて、その保証金を払い戻すという制度を今検討されています。つまり生産者の責任をもっと明確にしていきたいと思いますという方向です。

今まで、日本を初め韓国、台湾のように、家電リサイクル法が既に実施されている国々の状況を並べましたが、これから中国のことを紹介します(図10)。その前に、国際循環についてお話ししましょう。どうして国際循環が課題として挙げられているかというと、現在の中国は紙からプラスチックから金属類まで、世界中からありとあらゆる資源を集

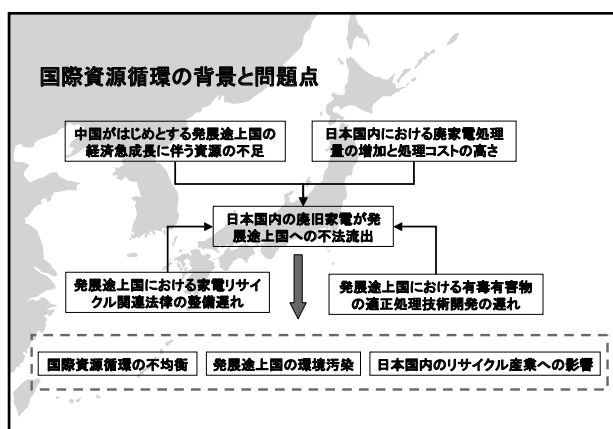


図10 国際資源循環の背景と問題点

め、クジラのように資源をどんどん吸い込んでいくと言われていました。つまり、中国経済の急成長は、もう国内の資源だけで自国の成長を賄えない状態なのです。

一方、日本を初め韓国もそうですが、国内での廃家電の処理コストはものすごく高い。そこでひずみが生じ、日本国内の廃家電が発展途上国に流出していきます。その中に不法流出の部分もかなり含まれているわけです。こういった問題が実際現実的に起こっていて、それを食い止めようとしてもなかなかできない現状にあります。

そういう問題を抱えながらも、実際に発展途上国に流れていった廃家電でどういう問題が起きているのでしょうか。特に中国の場合は、家電リサイクルの関連法がまだ整備されていません。しかも、こういった家電の中に含まれている有毒有害物の適正処理の技術をまだ持っていない状態のままで、先進諸国の廃家電が中国に流れ込んで、いろいろ環境問題をもたらしています。

日本の場合は消費者負担で、家電のリサイクル料金を事前に前払いで払っているわけですから、本来は日本国内で処理しないとイケません。それを処理しないまま中国に持っていけば、逆に価値のある資源としてまた売れるわけです。そのため、日本国内のリサイクル産業は、今後、中長期から見ると空洞化してしまいますから、かなり大きな脅威といえます。日本ではリサイクル業者は処理料金をもらいながら、中国で売れるという大きな問題が生じているわけです。

こういった問題を実際に食い止めようとしてもできないので、むしろもっと広い視野で、中国と日本と関連のある国々には、どのような現状にあるのかしっかりと把握し、分析した上で、お互いに Win-Win な関係が何か作れないかということで、国際循環という考え方が出てきたのではないかと私は思っています。

実際、日本から中国に中古家電、あるいは廃家電がどれくらい流れているのかという数字を把握するのは難しいのです。特に、不法流出の場合はほとんどデータが取れないのです。図 1 1 は、日本のある研究所が実際の統計データ等に基づいて推測したものです。中国には、中古家電や廃家電の輸入を禁止する法律があります。だから、基本的に家電をそのまま中国に持ち込むことはできません。ただし、例えば家電の中にある価値のある金属を資源として輸入することは認めています。

本来、日本国内で処理すべき中古家電が、毎年 500 万台行方不明になっているといわれています。私の知り合いは、日本からではなくて主に欧米から廃家電をマレーシアに輸入して、まだ使えるものを多少修理して、中古家電としてアフリカ等に持っていきます。使えないものはばらして部品あるいは金属類の資源として、ほとんど中国に持っていきます。そういった東南アジア経由のルートもありますし、香港あるいは台湾経由で行くルートもありますし、中国の広東省や浙江省辺りへの密輸入のルートもあるといわれていますし、かなりの量が中国に流れているのではないかとされています。

私たちは、家電リサイクルで有名な、中国広東省の貴嶼 (Guiyu) という町での現地調査を行ってきました (図 1 2 ~ 1 7)。写真のように、日本の銀行の ATM まで見つけたので、びっくりしましたが、モデムや電話機のボックスなどが町中に転がっています。これらの「資源」は、全部海外から輸入しているのです。ほとんど密輸入といわれていますが、年間 100 万トンの重量ベースで、この町に持ち込まれているそうです。この町の人口の 8 割は、個人の解体業で、大規模な工場は余りありません。全部こういう仕事をしています。解体して、価値のあるものを取り出して、国内で販売しています。

ここでは、田舎から出稼ぎに来た人を雇って、月に大体 5000 円や 6000 円ぐらいの給料を払えば、このようにコンデンサーまで緻密に分類して、価

**中国広東省貴嶼鎮における電子廃棄物の解体現場調査**

世界最大の電子廃棄物解体基地とも言われている広東省汕頭(スワン)市貴嶼(Guiyu)鎮は、年間電子廃棄物の処理量は百万トンを超え、町の80%の人口は電子廃棄物の解体業に従事している。電子廃棄物は主にアメリカや日本などの先進国から、香港や台湾経由で密輸入されてきたという。その処理方法はほとんど手作業によるもの、大きな環境汚染をもたらし、多くの人々に呼吸道感染症、皮膚病、腎臓結石など健康被害を与えている。



電子廃棄物の廃プラ      日本の銀行ATMも混ざっている



廃ケーブルの分別      電子廃棄物の解体と分別

出所: 緑網 ([http://www.green-web.org/zt/e-waste/E\\_waste.htm](http://www.green-web.org/zt/e-waste/E_waste.htm))



廃電話機      廃電子製品の金属類



電子基板を火焼きや酸洗いで金属を取り出す

出所: 緑網 ([http://www.green-web.org/zt/e-waste/E\\_waste.htm](http://www.green-web.org/zt/e-waste/E_waste.htm))



パソコンなどの廃電子基板      廃コンデンサーなどの分別



有毒有害物が含まれる廃プラスチック等の焼却

出所: 緑網 ([http://www.green-web.org/zt/e-waste/E\\_waste.htm](http://www.green-web.org/zt/e-waste/E_waste.htm))

図12～17 中国広東省貴嶼鎮における電子廃棄物の解体現場調査 (写真)

値のあるものとなないものをきちんと一個一個分類できます。ですから、リサイクル率はものすごく高いのです。9割以上をリサイクルしているということです。日本の場合は、例えば冷蔵庫はモーターやフロンを取り出すと、ほとんど全部プレスにかけ、磁気や風力などで分類すると、リサイクルはせいぜい8割、高くても9割ぐらいです。

一方では、P C Bやフロンといった有毒有害物が含まれているものや、全く使えないものはそのまま捨てて燃やします。人が住んでいる所、あるいは人が活動している所で、どんどん燃やしますから、環境汚染や健康被害が生じます。中国ではまだリサイクルの法律が整備されていないので、このような問題への対策が全然取られていません。このように考えると、リサイクル率が非常に高い中国は、進んでいるように見える一方、環境問題に注目すれば大変遅れているという、まったく矛盾している状況になっています。

この人たちは、手作業で解体していますから、家電の中に含まれている有毒有害物にほとんど無防備です。実際、既に現地では健康問題が起こっています。グリーンピースという、世界中で活動しているN P O団体が、地元の大学の医学部と共同で、この町で、無料で健康診断をしましたが、ぜんそくなど、様々な健康被害が報告されました(図18)。

この町は、基本的に海外から電気製品を持ち込んでリサイクルしていますが、中国国内においても、家電リサイクルの必要性も出始めています(図19)。皆さんご存じのように、今、中国は家電の生産大国であると同時に、消費大国になっています。1993～2003年の10年間、カラーテレビの国内の製造量は約4.6倍、冷蔵庫も3.8倍、洗濯機は2.2倍、エアコンは14倍に増えました。もちろん輸出货量も増えていますが、国内の消費量は輸出以上に激増しています。2003年末で、テレビの保有台数は4億台です。冷蔵庫もかなり大きな量が、

国内で使われていますので、今後の家電の処理がかなり大きな問題になるということです。

中国国家统计局の推測によると、2003年以降、国内の家電廃棄量はピークに向かいつつあるということです(図20)。現在、年間テレビ500万台、冷蔵庫400万台、洗濯機500万台ぐらいの廃家電が出始めて、それをどうやって処理するのかが、社会全体としての大きな問題になりつつあります。

以上のことを踏まえて、現状の中国の家電のリサイクルに関する状況を整理してみましょう。まず、関連の法律・基準及び規制の整備はまだこれからです。しかも、手作業による解体分別はリサイクル率が非常に高い反面、有毒有害物に対する適正処理の技術の開発が遅れているため、健康被害や環境問題をもたらしています。

さらに、家電の回収問題があります。中国では、公的な回収施設がありません。個人の回収業者がその役割を担っています。写真のように、どの町に行っても、「テレビ、パソコン、洗濯機を全部回収します」という看板をよく見かけます。少しでも価値のあるものは、コストの安い中国ではみんなが手を出すので、こういった個人的な解体業者は非常に多く存在しています。

2004年から、政府は関連する法律の作成に取り組み始めました。例えば、国家発展改革委員会では、廃旧家電回収処理条例、いわゆる中国版の家電リサイクル法を作ろうとしています。電子情報産業部では家電の中の有毒有害物の使用禁止が、国家環境保護総局では廃棄後の汚染管理弁法が、検討されています。それらの法律に関連し、大きなフローから見ると、まず、家電製造者に対しては、有毒有害物をできるだけ減らすこと。そして、既に市場に出回っている家電はこういう流れできちんと回収して適正処理します。最後に、処理できない有毒有害物は適切に処分しましょうということになります。環境保護総局を中心に、どのように適正化するかという



図 18 Greenpeace は汕頭大学医学部と共同で無料健康診断を行っている

ことを検討しています。リサイクルの仕組みに関する法律は、一応、今、できつつあります。

ただし、中国の場合、政策が実態より先行している部分があって、実際、現状ではこういう法律ができたからといって、必ずしも順調に進めるとは限らないケースがかなり多いのです。つまり、家電リサイクル法を作っても、実効性のあるものにするためには、まだ様々な実際の問題を検討しなくてはならないということです。

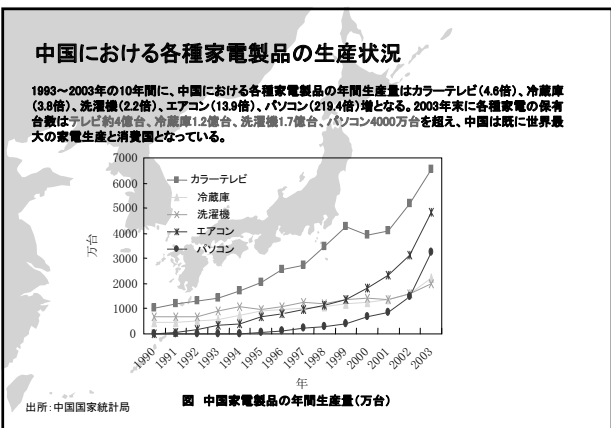


図 19 中国における各種家電製品の生産状況

例えば、今、個人に頼っている回収システムでは、適正管理がなかなかできない状況です。リサイクル費用の負担も、個人所得がまだ低いレベルでは、消費者負担はできません。どちらかということ、台湾や韓国と同じように、生産者に負担させるという方向になるのではないのでしょうか。そして、有毒有害物の適正処理の技術をだれがどうやって開発するかという問題があります。こういった具体的な問題を解決しないと、法律ができて、実際、実行力がほとんどないだろうということは、中国国内の一般的な認識です。それがどうやって実施されるか考えてみても、恐らく、その道のりはまだまだ長いのではないかと思います。

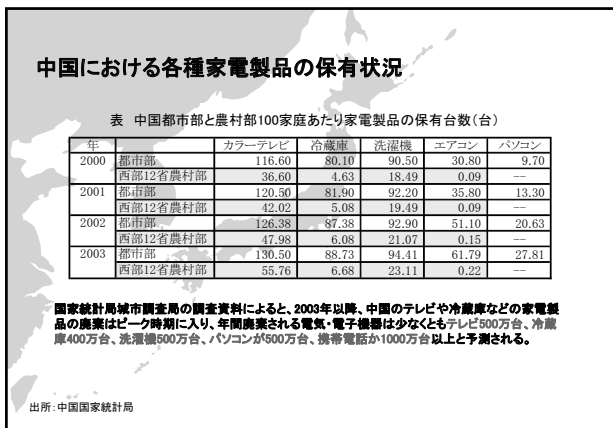


図 20 中国における各種家電製品の保有状況

本調査にあたり、S G R A代表の今西淳子氏、S G R A会員の韓国仁荷大学校の金雄熙助教授並びに東京大学法学政治学研究所の蔡英欣氏にご協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。(拍手)



討論者： 王 立彬 氏  
(株式会社東洋インキ製造、SGRA 研究員)

(王) 興味深い報告をありがとうございました。現場の写真を見たら、ひどい状況にびっくりしました。そういう状況を、中国政府、地方政府は規制や管理していないのですか。

(李) 例えば、「家電リサイクル法が検討されています」とか、「地方自治体は廃家電の回収処理を責任を持ってやりなさい」とか、「消費者はこういった不法投棄は禁止されています」とか、「回収した廃旧家電は必ず国に認可された資質ある処理企業に渡す義務がありますよ」とか、そういうことは、一応ルール上では考えています。

ただし、現状はどうかといえば、ほとんど個人で行われています。政府の取り締まりはほとんどできない状態です。建前上の話と現実のギャップがかなり大きいので、それをどうやって誘導していくかが今後の1つの大きな課題だと思います。

実際、中国政府は、北京と青島と浙江省の杭州に、3つの家電リサイクルのモデル企業を作りました。要するに、そこに廃家電を持ち込めば適正処理ができることです。ただし、一番大きな問題は廃家電を回収できないことなのです。今は個人が全部回収しています。中国の場合は、廃家電はまだ価値のあるものなので、お金を出して買わないとなかなか回収できません。日本の場合は消費者負担ですが、中国では逆にリサイクル業者がお金を出さないと廃家電はもらえないのです。そうすると、処理費用がものすごく高くなって、経済性がなかなか成り立たない。この問題にどう対処するかが、今後のもう1つの大きな課題だと思います。

(王) 今日のテーマは国際資源循環ですが、この問題は国同士が話し合わないとうまくいかないと思います。国と国を繋ぐ政策やルール作りが大切です。現在中国と日本はいい関係ではないかもしれま

せんが、例えば中国と日本の間ではそのようなルール作りの動きがあるのでしょうか。

(李) その辺は、逆に、私も聞きたいところです(笑)。

ただし、国際循環の中で大きなポイントは経済性だと思います。静脈産業は経済性が成り立たないと、国が幾ら補助しても、長続きさせるのが難しいです。日本は消費者も負担していますが、家電の処理コストがものすごく高い。逆に、中国ではお金で売れるわけで、かつ安い人件費で高いリサイクル率を上げられます。このような状態の中で、リサイクルの分業は考えられるのではないかと思います。ただし、一方で、中国には有毒有害物の処理技術や能力がないわけですから、リサイクル事業を全部中国に投げ込むと大問題です。それでは、日本から資金なり、技術なり、どのように支援できるでしょうか。理論的には、国際循環の中でうまく分業できれば、かなり素晴らしいことではないかと思います。

ただし、その道のりは長いです。一番最初は、日本から中国に、例えば家電を持っていったときに、それは資源なのかごみなのかという、まず根本的な見方の問題もあります。みんなが資源だと思って、十分に活用しようという共通認識を持った段階で、やっとその土台ができるわけです。

そして、次の段階では、実際、日本から中国に持っていったときに、どうやって適正管理するかと言う問題がでてきます。プラスチックでは、既に、そういう問題が起こっているわけです。日本から中国へのプラスチックの輸入は一応OKです。ただし、日本から中国に持ってこられたプラスチックにいろいろ変なものが入っていて、それが港で見つかって、半年以上ストップされたことがありました。つまり、性悪性を前提に管理できるかどうかです。国家間の問題はかなり大きいので、それをうまく交通整理できないと、リサイクルのルール化は、難しいところがあるのではないかと思います。

(王) どうもありがとうございました。



(全) 今日は、「私が分別したごみはどこに行くの」というテーマですが、中国のどこかに流れていくのかもしれないね。この前、古いテレビを捨てました。トラックで来て、ただで受け取る業者でしたが、もしかして・・・

(李) 私も、実際、家の下まで行って個人のトラックに壊れたステレオを渡しました。それをどこに持っていくのかと聞いたら、北朝鮮だと言っていました。

(全) ああ、そうですか。自転車などがよく北朝鮮に行くというのは聞いています。

(胡) 中国に輸出される家電製品が大体 500 万台とおっしゃっていましたが、その中で、例えばちょっと直せば使えるというのはどれくらい分かかりますか。

(李) この数字は理論計算値なのです。つまり、中国で家電が普及し始めたのが 1989 年あたりです。例えばテレビの寿命は 12 年、冷蔵庫は 14 年と仮定して、全体量を推定すると、2003 年あたりは大体 80 年代ぐらいごろに販売された家電が廃棄されるだろうという理論値です。実際、中国では、リサイクル先進国かと思うような数字が出てきます。中国家電研究院という研究機関が、都市部において廃棄された家電はどのように流れていくか調査したことがあります。例えば、100 台のテレビが廃棄

されて、80 台ぐらいは中古品としてまた市場で売られています。あるいは、農村部に持っていかれて、再利用されています。残りの 2 割は本当に使えないものですが、それをばらして、中の部品はパーツとして売れるわけです。だから、本当の廃棄量は 5 パーセントしかないのです。要するに、その 5 パーセントは、PCB やフロンなど、処理しきれないものがほとんど占めているという状態です。

中国の場合、手作業によってリサイクル率がかなり高いですし、貧富の格差があるのでリユース率も高いです。都市部と農村部の所得は何十倍もの差があるので、都市で使い終わったものは、また農村部でもう 1 回使えるという構造ができるわけです。ただ、農村部に流れている中古家電を将来どうやって回収するかということが一番大きな問題なのではないかと思います。都市部は拠点を作れば比較的回収しやすいですが、農村部はかなり分散しています。それをどうやって回収して、その回収コストをどうするのかということは、将来的にはものすごく大きな問題になると思います。

(全) 時間になりました。ありがとうございました (拍手)。

## 講演 3

# 廃棄物問題と都市の貧困： マニラ貧困層のコミュニティ資源の活用

中西 徹

東京大学総合文化研究科教授

## はじめに

私は今まで社会経済、あるいは社会ネットワークについて研究してきましたので、環境問題については全くの素人です。ですから、これまでの報告のような内容の濃い話はできないと思いますが、発展途上国の、言い方にちょっと語弊があるかもしれませんが、最終的にごみを押しつけられた側の人たちの話を少ししてみたいと思います。

このお話を初めて伺ったとき、まず、フィリピンにも様々な不法な形でごみが押しつけられていることが思い浮かびました。不法投棄された日本の注射針が大量にフィリピンに輸出されたという事件も耳目を集めましたし、環境先進国ドイツも含む様々な国から、不法投棄がフィリピンのスモークキー・マウンテン等で行われてきたと思われます。私はもう、フィリピンと25年間付き合っています

から、フィリピンはゴミ箱ではないと言いたくなります。ところが、一方で、そのごみは正に宝であると考えている人たちもいます。つまり、ごみの中で生きている人たちがいるということになります。

そこで、今日は、「では逆にフィリピン側から日本にごみを輸出できないか」という話をしたいと思います。インセンティブをいろいろ考えながら、この廃棄物をうまく利用して、それを輸出できるようなものが考えられないかという話です。不法投棄によって最も大きな被害を被る貧困層への影響を考えると、スカベンジャー（ごみの中で生活する人）は、最終的に、いなくならなければなりません。新たな再生、リサイクル・インダストリーとは異なるからです。

ここで、以下の議論の前置きを少々述べておきます。私が初めてフィリピンで調査を行ったときに出



くわした事件があります。あるごみ捨て場のような土地があったのですが、そこは実はある大地主の所有地でした。そこを再開発するので、住民をどかさうとしました。ちょうどマルコス政権下でしたが、武装した私兵を設けて立ち退きを迫ったわけです。このとき、ここに住んでいた人々は、既に代替地が与えられていたにもかかわらず、私兵に石を投げて抵抗しました。その結果、彼らに銃口が向けられて、子供も含めて多くの人が死傷してしまったのです。この事件は、私にとって非常に驚きでした。彼らは黙って出ていけば新しい生活が待っていたはずです。なぜ、彼らはそこに固執したのでしょうか。これは、ごみ捨て場が、単なる彼らの職の場だけではなかったからというのが、私の今のところの仮説です。

もう1つは、一人当たりの所得の高さは、必ずしも主観的な満足度を表す指標ではないのではないかと思います。これは『世界価値観データブック』です。これを見ると、フィリピンの方が日本よりも「ベリーハッピーである」という人が多いのです。これは一応、ちゃんとした統計処理に基づいて行っています。「やや幸せ」を足したとしても、まだ日本の方が低いのです。こうして見ますと、彼らは、単に、物質的なものだけで満足感を得ているのではないと思われま

発展途上国の都市の貧困層は、最終的にごみを扱う、廃棄物を扱う立場の人ですから、様々な有害な物質を扱うので、しばしば環境問題の被害者になります。しかし、同時に加害者としても登場するので。こういったことから、貧困緩和と環境保全というのは発展途上国では極めて大きな問題として考えられてきています。これを考えるヒントとして、私の報告の土台となっているのはジェームズ・スコットの議論があります。彼はイェール大学の政治学の先生ですが、彼は「単純化 (simplification)」と「民衆知」という概念を用いて、原生林を事例にして政策について論じています (図1)。原生林は高木からシダ類まで様々な針葉樹、広葉樹、いろいろな植生のあるものが一緒になって織り成すサステイナブルな森林ですが、これを、経済効率性だけを追求してしまうとモノカルチャアになってしまいます。森林を針葉樹林だけにしてしまった結果、森林が荒廃してしまいます。単純化、つまり経済合理性、あるいは為政者の方の立場を追及すると、実は非常にサステイナブルなものが失われてしまうのではないかと思いますという議論です。

フィリピンに、アエタ族という先住民がいます。彼らのこんもりとした森林には、果物等が無造作に植えられているように見えますが、実はこれは、彼らは非常によく生態系を理解しているからだということが、最近の文化人類学で分かってきました。同じことが、スラムのスカベンジャーとして廃品回収人などの生活をしている人たちにも当てはまるのではないかと思います。鉄道沿いにあったスラムを立ち退かせた結果、彼らは新しいコミュニティ、作られたコミュニティに全員移されるということが、今まで行われてきました。物的生活はかなり良くなるのではないかと思います。ところが、その新しい場所の建物に住む人たちは、スラムのときのような自由な活動ができなくなってしまいました。彼らが築き上げてきた複雑なネットワークが失われてしまったからです。そして、彼らは、やがて、その新しい居住地から出ていってしま

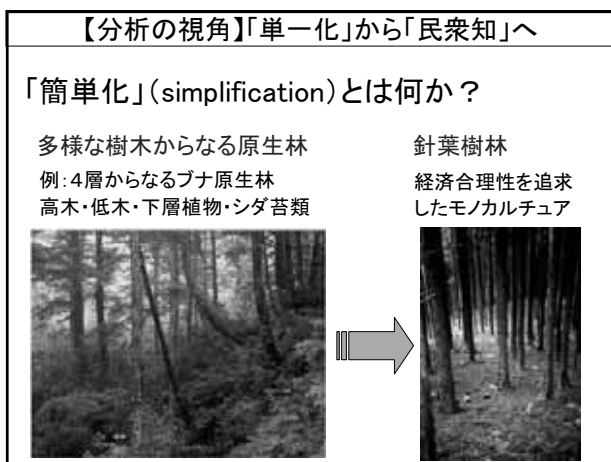


図1 「単純化」(simplification) とは何か？

います。たとえば、スモキー・マウンテンもその例です。1997年に閉鎖されたことになっていますが、そのちょうど真向かいに新しい埋立地ができ、そこにまたごみの山ができ、政府が用意した近くの団地や郊外の居住地から戻ってきた人が働いてしまうというようなことを繰り返しているわけです。

フィリピンとは25年の付き合いと申しあげましたが、私自身は20年前、こういったスラムに住み込み始めました。朝の5時に起きて水くみをするという条件で、ここに住まわせていただきました。初めのうちは、そこの道が非常に複雑で、いったん道に迷うと自分の住んでいる所まで行けなかったことがあります。ところが、彼らと20年間一緒に生活をしていると、これは意外に便利だと気がきました。例えば、物を買うときに、自分の近辺ですべてそろそろような店ができていくというようなことにだんだん気づいてきました。こういったものが実は民衆知なのです。政府の政策は非常に効率的な、ある意味では効果的な政策を設けようとはしますが、彼らが築いてきた元からの知恵というものが実はあるのではないかと、こういったものを環境保全の問題にも適用できるのではないかとということが、私の今日の報告の背景です。スカベンジャーは悪いといっても、スラムを壊す必要はないのではないかと。あるいは、貧困層が有するはずの資源を、社会科学の場が発見することが必要なのではないかと。発展途上国は確かに所得が低いわけですが、これは同時に後戻りができる、つまり、まだ環境先進国になりうるだけのものを持っている可能性があります。私たちは、こういったことを考えることが必要なのではないのでしょうか。

## 1. 貧困動態と環境問題

初めに、貧困と環境問題についての関係を考えてみましょう。今までの先生方の発表から分かるとおり、環境劣化は貧困者を襲い、むしろ貧困を悪化させています。子供たちが産業廃棄物の中で、素手で

ごみをあさっているという光景はしばしば見られることだと思います。雨季になると、下に隠れていたごみが浮いてきて、伝染病がまんえんしてしまいます。この貧困層はこういった所に住まざるをえず、環境負荷を軽減するだけのコストを払えない人たちです。ですから、正に環境劣化は、貧困を激化するといえます。

一方、ジープニーやトライシクルは、フィリピンでは貧困層がよく使う乗り物ですが、これがフィリピンの環境汚染の大きな原因になっているといわれています。ジープニーの運転手はコストを計算して、非常に粗悪な、安いガソリン等を利用します。フィリピンの環境基準を無視した、違法な稼働もしばしば見られます。同じようなことはトライシクルといわれるオートバイにもいえます。

この報告の主人公であるスクオッター、土地所有権のない人たちは、河川に簡単にごみを投棄してしまいます。生ごみやプラスチックもそうですし、屎尿もそうです。こういったことから川が死んでしまいます。かつては水上交通も盛んであったマニラですが、今は川が死んでいる状態です。その汚染源が貧困層でもあるわけです。こういった貧困層を撤去してしまう、特に川沿いから撤去してしまえば川の保全が図られるのではないかと考えられますが、それでは余りにも単純ではないかと思えます。ほかの政策オプションはないかということを考えてみたいと思います。

マニラの中でも、貧困層が住む場所は西北部に限られています(図2)。パッシング(Pasig)川の北側です。私の調査地であるスラムも川に面していて、川にポイ捨てが行われてしまって、プラスチックが捨てられれば、雨季には川が洪水になってしまって、交通渋滞を招いてしまう、あるいは病気のまんえんを招いてしまうということで問題になっています。

私の調査地の場合、貧困比率については、公式データと符合し、確かに下がってきました。

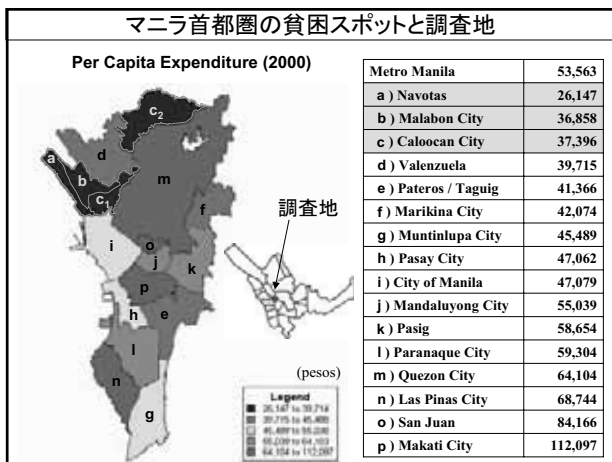


図2 マニラ首都圏の貧困スポットと調査地

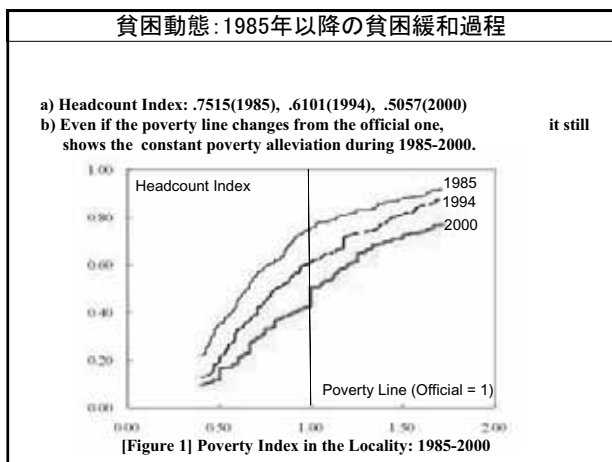


図3 貧困動態：1985年以降の貧困緩和過程

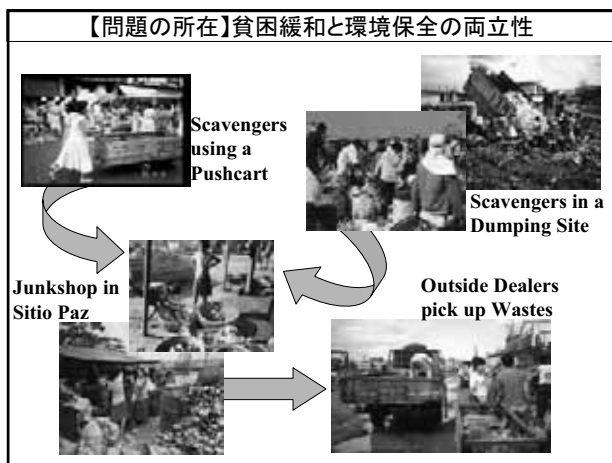


図4 問題の所在 貧困緩和と環境保全の両立性

図3の説明をしますと、各年の貧困ラインを1とします。この水準は政府が決めたものですから非常に恣意的です。ですから、その50パーセントから2倍までをとって比較します。貧困線を低くすれば貧困層の比率も低くなりますし、高くすれば高くなりますが、いずれにしても各年の貧困比率の順番は変わりません。これは、1985年から2000年まで、一貫して貧困層の比率は下がってきているということの意味しています。

そのなぞはどうかといいますと、スカベンジャーです。現在もスカベンジャーは無視できない数の人々が従事していますが、彼らの数が減ってきたことが貧困比率を下げています。私が初めて訪れたときは、スカベンジャーがこの地域の主導産業でした。400人の就業者がいるうち、私にスカベンジャーであると答えた者は100人です。ところが、よくよく考えてみると、たまたま通訳の方が非常に若い女性だったために、女性の前では恥ずかしくて答えられなかったということをおと私は聞きました。そういった人を含めると恐らく総計で300人近くの人たちが廃品回収に従事していたと考えられます。

これは、地域にあるジャンクショップにごみが集められて、それがディーラーに行くという、非常に単純な過程です(図4)。彼らは町を巡って廃品を買って、高価なものとして売ります。あるいは、直接投棄場(ダンプサイト)に行き、ごみの中から再生資源を探す作業に従事しています。こういった人たちの比率が、私のスラムに関してはかなり減ってきました。したがって、貧困層比率が下がってきているということになります。

従来、初めにこのスラムに入ってきた仕切り場経営者たちが、あとから入ってきた人に対して手押し車を無料で貸し出す、あるいは、彼らが困ったときにお金を無利子で貸すということを通じて、一種の債務奴隷のように扱ってきました。彼らは集

めたごみをすべてこの仕切り場に売らなければいけないといった関係ができていました。例えばガラスが高く売れる所に持っていき、あるいは、紙が高く売れる別の仕切り場に持っていくというのが最も効率的な行動ですが、仕切り場経営者は、あちこちのディーラーと契約を結んでいますので、効率的な行動を取れなかったわけです。廃品回収人たちは、セーフティネットを供与されるということにつられて、短期的には、自分たちの貧困レベルを緩和していたかもしれませんが、ところが、長期的には、仕切り場経営者との関係を安定化し、貧困を長期化させます。このような状態を経済学では逆編入(adverse incorporation)と呼んでいます(Faustian bargain、ファウストの取引とも言います)。目先の短期的な利益のために、長期的な自分の人間性を売ってしまうということになると思います。

なぜ貧困緩和が実現したのかといいますと、廃品回収産業自体が低落状況にあるからです。これはマニラ全体で言えました。不況の原因の1つは、バージンマテリアルの価格が1990年代以降下落したことです。もう1つは、地方自治法が改正により、回収作業に関する法律がすべて、マニラ首都圏から各市町に移管されました。各市町が、回収作業における手押し車の利用は交通渋滞の原因になるということで禁止しましたところ、この産業自体が停滞したということもあります。さらに、この労働市場が変容して、たまたま製造業や建築業において、労働需要が増大したということもあります。もっとも、不況になれば、生き残ったジャンクショップに失業した人々が殺到することになります。

## 2. コミュニティの出現

次に、今日のテーマからそれるようにも思われますが、あとの布石になりますので、ちょっとだけご説明したいことがあります。それはコミュニティの出現ということです。近年、地区内の人間関係の摩擦がかなり解消されてきました。以前は、例え

ば選挙があると殺し合いのような対立が見られましたが、1980年代末までにはほとんどなくなってきました。こういった社会的安定は貧困の緩和によるものだけだろうかということが、私の初めの疑問でした。こういったごみ捨て場(フィリピンではタンバカンとかバスラハンと呼ばれるのですが)に居住していること自体が社会的差別の原因になっています。しかも、衛生環境の悪い、このような所に、なぜ彼らは愛着を持って、銃口を向けられてもそこに生活するのかという疑問でもあります。暫定的な結論から申し上げますと、地域内に築かれた緊密な社会的ネットワークがあって、これがかなり効いているのではないかと思います。これは、実はこのスラムだけではなくて、スモーキー・マウンテンや貧困比率が特に高いナボタス町や、あるいは他のごみ捨て場、直接投棄場(ダンプサイト)でも、しばしば見られるということが最近分かりつつあります。

文化人類学では、従来、フィリピンを含む東南アジアの国々ではコミュニティは弱いと、ほぼ定説のようにいわれてきました(図5)。二者間の関係がコミュニティ的關係よりも優越してしまいます。ですから、みんなが機会主義的行動を選択してしまいます。都市の集団であれば、人々が勤めている所は居住地であるコミュニティの外になりますので、農村と比べてますます共同利害が生まれにくいのです。

さらに、彼らは、不法占拠者(squatters、informal settlers)です。マニラのほとんどのごみ拾い、あるいは廃品回収人、スカベンジャーといわれる人たちは、informal settlersなので、彼らは立ち退きの危険性に常に晒されています。このような土地に落ち着いて愛着を持って住むということはほとんどなされないとされます。この経緯を簡単に申しますと、私の調査地での立ち退き要求は1970年代ぐらいからありました。ところが1980年代に、行政側が、払い下げの条件を出しました。

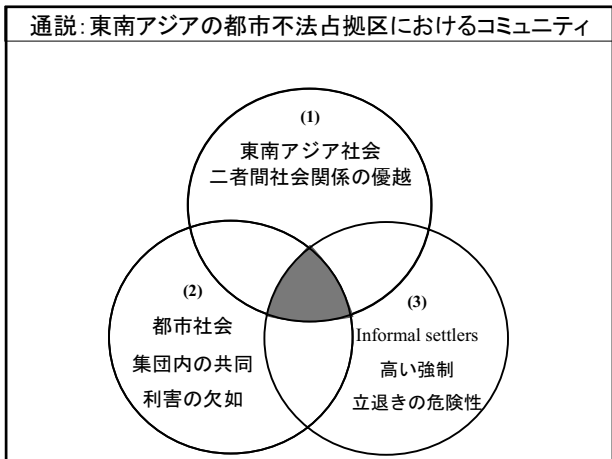


図5 通説：東南アジアの都市不法占拠区におけるコミュニティ

土地を一括購入するなら地方自治体はその土地を売り渡すというものです。それは、すべての人がその土地に住むことに合意しなければできない条件でした。それまでは考えられなかったのですが、1989年、一括購入に住民全員が合意するに至りました。すべての人たちが定住の意志を持ったということで、私は、これを「コミュニティの出現」と呼んでいます。

実は、土地の問題というのはコミュニティ形成には寄与しません。農村のような土地に対する拘束が、都市では観察されません。政府による立ち退き請求は代替地のサーチを活発化させても、コミュニティの伸長は阻害するということが観察されます。したがって、その前の段階として強固なコミュニティがなければ、土地の問題が共通利害になることはありません。そうしますと、なぜ不法占拠区でこの共同体は形成されたかということを見る必要があります。

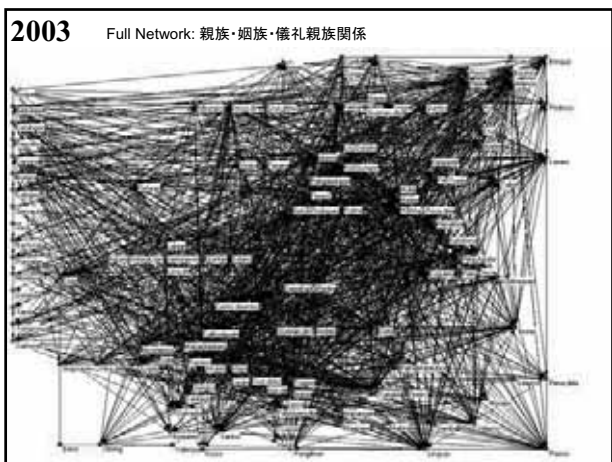


図6～7 Full Network: 親族・姻族・儀礼親族関係

それは今、私が正に研究しているところですが、族内婚のネットワークが見られるのではないかとことです。この図は1970年代に同じファミリーネームを持っていた人たちの家を1つの点としました(図6、図7)。このファミリーには、2つ、3つ以上の家族がいるかもしれません。1970年当時はまだ家族数が少なかったわけですが、赤い線は、このスラムに来てから結婚したということです。黒い線は、スラムに来る前から親戚関係にあったという人たちです。つまり、名字は違うけれども親戚ということです。年を追うごとに赤い部分が増えていって、これは2003年には図7のようになっています。ほとんどの人がコミュニティの中で結婚してしまうのです。

さらに、儀礼親族関係があります。ほかの国でもこういった関係があるかもしれませんが、フィリピンでは生まれたときに、カトリック教徒であれば洗礼を受けます。12歳ごろになると、堅信礼を行って、新たにカトリックの教徒であることの誓いを立て



ます。それから、結婚する時には、仲人のような人を必ず付けます。その関係を見たものが図8です。つまり、村の中でこの関係がほぼ完結してしまっています。しかも、これは1つの世帯をそこから取り除けないほど複雑な関係、緊密な関係ができ上がってしまっています。こうなってしまうと、彼らもう動きたくないというの分かるわけです。さらに、それまであった社会的あつれきも減ってしまいます。

このネットワークはどのように機能しているかという、今までコミュニティの機能として考えられてきたものを、すべて実現しているということが分かります(図8)。第一に、社会的安全網(ソーシャル・セーフティネット)については、このような廃品回収人たちは雇用機会の情報を共有しています。第二に自治機能です。ある人とある人がけんかをしてしまうと、彼らは仲直りをするルートを探そうします。これはネットワークをたどれば簡単に見つかります。こういったことを通じて1990年代のけんか、あるいは争いはすべて解決されているのです。第三に、土地所有権の獲得のための集団行動です。コミュニティができ上がりつつある段階で、会議が開かれて、人々が一致団結してその土地を買うというのを決めたわけです。第四に、相互扶助です。現在も盗電・盗水をしています。このようなことも実はコミュニティの中で行われています。第五に、これは胸を張って言えることですが、幼児に対する健康診断です。お遊戯を教えるという名目で月に1回子どもたちを集めて、健康をチェックしています。第六に、私塾があります。この地域では、多くの小学生は初等教育を中退、ドロップアウトしてしまいます。フィリピンの小学校は完全に能力別のクラスになってしまっていて、一番下のクラスは外で授業を行うのです。それは非常に恥ずかしいことですので、こんなクラスになってしまうと、彼らはすぐにやめてしまいます。なぜそんなことになってしまうかという、彼らは入学前に文字や数の数え方を教わらないのです。ほかの子どもたちは、

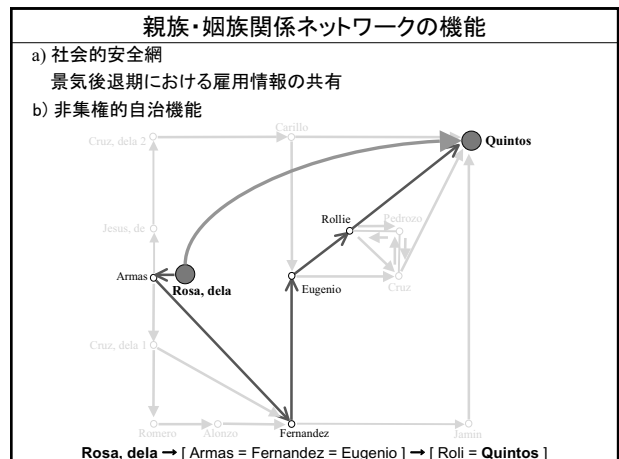


図8 親族・婚姻関係ネットワークの機能

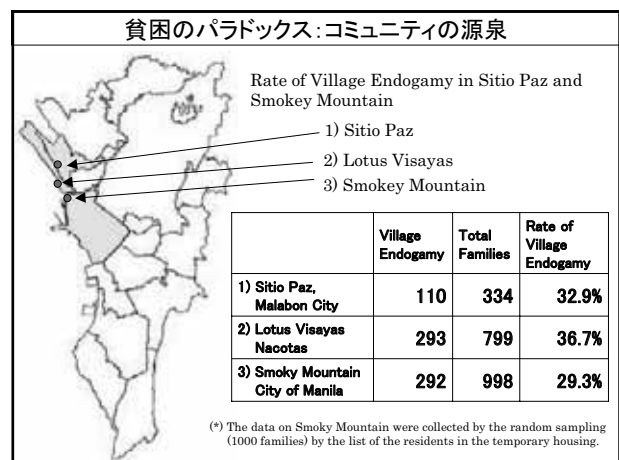
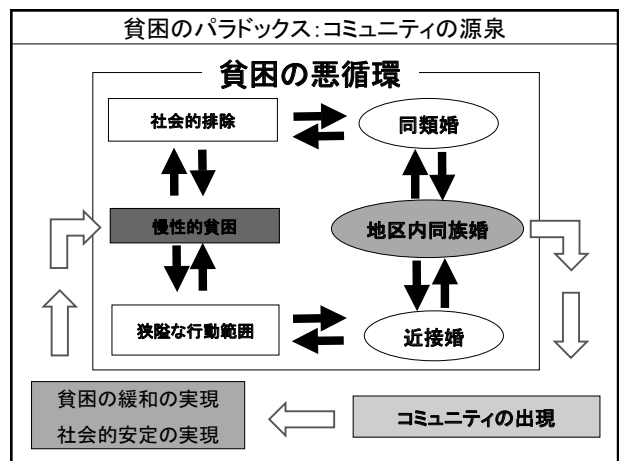


図9～10 貧困のパラドックス: コミュニティの源泉

幼稚園でそれを教わってきます。初めからギャップがありますから、奨学金をもらっている大学生が、土曜日に小学校に入学前の子供たちを集めて補習、あるいは小学校に上がった学生に対しても補習を行っています。

このような活動が継続的に行われれば、1つのコミュニティとして成立しているといってもよいと思います。こういったコミュニティが、例えばごみ捨て場と思われる所にあるとしても、そう簡単には彼らを追い出せない理由がお分かりかと思います。いかに代替地があったとしても、既にコミュニティの内部・外部との人間関係ができていますので、この土地からはもう出られません。そういった中で環境政策を考えねばならないということになります。

実は、彼らの行動は貧困であるために非常に狭いのです(図9、図10)。ほとんどがごみ捨て場の中を行き来するだけで終わってしまいます。貧困が社会的排除を生んで、それが自分と同じ社会的階層の人との結婚を促します。ごみ捨て場の近くで会った人と結婚します。一番手っ取り早いのは、地区の中の人です。従来はロミオとジュリエットのような仲たがいしていた家も、子どもが結婚して孫ができれば、孫の前ではけんかもできないということになります。先ほどのマニラの仕切り場の経営者と廃品回収人の、縦の非常に搾取的関係をも軽減してしまうということにもなるでしょう。こうなると、彼らはもうここから出られなくなってしまいます。

### 3. 貧困緩和と環境保全：両立をめざして

廃品回収人も、最終的には廃品回収人ではなくなる可能性もありますし、直接投棄場から彼らを動かさないで、うまい貧困緩和と環境保全を両立する方策はないかということで、1997年から2002年にかけて、東京工業大学を中心とするフィリピン大学との共同プロジェクトを行いました。これは、最終的には政策オプションを出すことが目的でした。ですから、当初から環境省の役人の方と密接なコン

タクトを取って研究を始めたのです。私は3つのグループに属していましたが、その中の1つ、東京工業大学教授の石川忠晴先生のグループの成果をお話ししてみたいと思います。

マニラの一部の自治体では、既に生ごみからこういうペレット型の固形燃料(Charcoal Briquettes)を作って使っていました(図11、図12)。ところが、これはなかなか貧困層を巻き込むことはできなかったのです。一方、水質の調査を行ってみると、フィリピンの川は既に死んでいる、しかも洪水の原因となっているような不法投棄も見られる。こういったことから、北大が開発したバイオ・トイレというものに着目しました。尿尿から生ゴミまで、トイレにすべて入れるのです。中におがくずがあって、浄化槽で発酵します。北海道では暖かくしなければいけませんからファンヒーターが必要で、電気代がかかることが難点です。ところがフィリピンは、夏季は高温多湿とは言えませんが、雨季には高温多湿、1年じゅうヒーターが入っているようなものですから、この辺の電気代は節減できるだろうと考えました。あとは、かくはんするだけです。このかくはんするモーターは非常にお金がかかりますので、ここのところだけ人力で、ちょっと重たいのですが、例えば5回ほど回してくれればうまくいくようなトイレを開発しました。これをフィリピンのケソンシティの公園に2台ほど設置して様子を見ました。なかなかうまくいかなかったのですが、改良を重ねました。

私たちは、結局、貧困層の尿尿を堆肥の生産に使いたい、有機農業を実現させたいと思ったのです。費用の問題はある程度まで解決されましたし、実用性に関しても解決されつつあったのです。ところが、大きな問題点が残りました。堆肥を忌避する習慣です。このプロジェクトを、初めてフィリピンの環境省の方にお話しした時、「あなたたちは人間の尿尿からできた野菜を食べられますか」と質問されました。私たちは歴史的に堆肥を作る経験があっ

たということと言ってもなかなか信じてくれないのです。私たちが調べたところ、堆肥の習慣があるのは、どうやらアジアでは、中国、日本、韓国の3国しかないのです。こういったことは彼らに強制しても無理です。ですから、堆肥で作った野菜類、あるいは果物はフィリピンでは売れないということだったのです。

そこで私たちが考えたのは、では日本に輸出すればいいということです（笑）。これが先ほど言った、日本へのごみの輸出ということになります。貧困層の人たちがかかわった、正に有機農業の結晶であるということになれば、環境とODAに対して目覚めた日本人の方は買ってくれるのではないかと思うわけです。

従来の尿尿処理とは、セプティックタンクという浄化槽にためて、10年ぐらいうるとそれを開け、防臭剤を振りかけて川にすべて捨てることでした（図13）。その結果、川はヘドロになってしまいました。私が初めて行ったときに、そのヘドロを食べている魚が朝食に出て閉口したことがあります、それも1つの循環かもしれません。汚い川ですから、みんなそこをごみ捨て場にしてしまうのです。ところが、まず尿尿が売れるということになれば、ごくわずかなコストでもいいから、尿尿を買ってくれるということになれば、恐らく彼らはそれを捨てることはなくなるでしょう。

もう1つの問題は、尿尿の運搬経路です。貧困地区はマニラの西北部と決まっています。既存の水路を利用して堆肥の元を運搬すれば、川も自然にきれいにするだろうと考えます。つまり、人間はよく使うものはきれいにしますので、川が使えるということになれば、彼らはそれをきれいにするはずだということになります。運搬に貧困層を雇用すれば、これは八方丸く収まるのではないかというのが私たちの政策提言でした。マニラの後背地にビコール地方という、フィリピンでも有数の貧困地方を

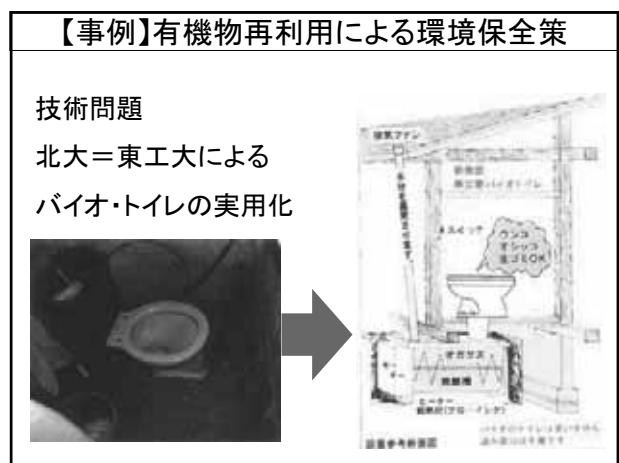
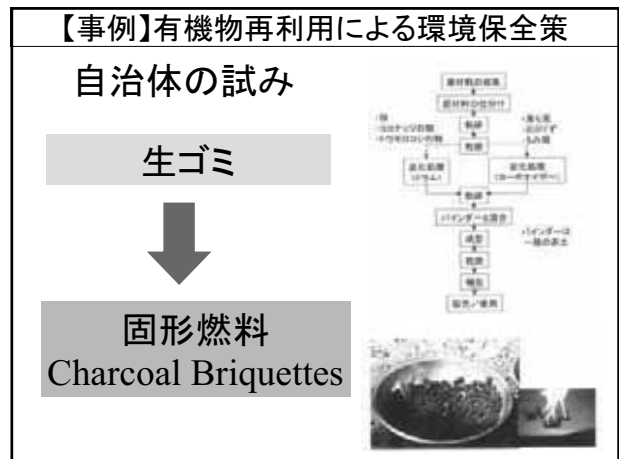
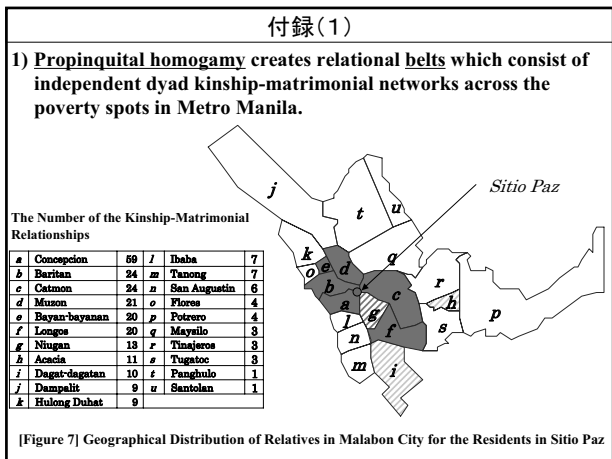


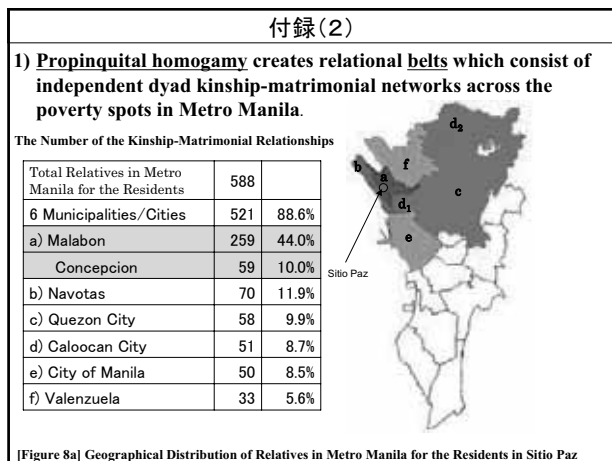
図 11～12 【事例】有機物再利用による環境保全策



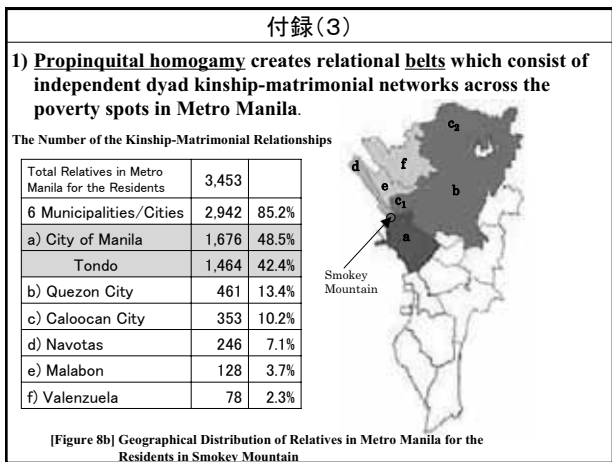
図 13 【事例】有機物再利用による環境保全策：尿尿の回収と堆肥工場への運搬



抱えています。この主導産業はココナッツです。ココナッツは、チョコレートを取るココナッツの殻があります。それを、おがくずの代わりに使えるのではないかと考えました。ということになれば、フィリピンの堅いココナッツも、今までは炭にしか使えなかったものが、また使えるようになります。そして、この地域にこの堆肥を配布すれば、フィリピンの有機農業にも発展できるのではないかと考えました。



かつては、コミュニティに求められるものは、河川への不法投棄の監視 (Bantay Ilog) でした。不法に投棄する人を捕らえるための人がいたのですが、このようにコミュニティが緊密化すると、そう簡単には捕らえられません。話を聞いてみると、病気のお母さんがいて子どもが捨てに来た、彼らに対して罰金を科せられないと。このようなことから、1990年代の終わりからあった監視の仕組みは、有名無実化してしまっていました。



そこで監視制度ではなく、尿尿回収へ協力してもらおうと計画しました。たとえ安いコストでも尿尿を買うということになれば、彼らはそれに協力するはずで。要するにインセンティブの問題です。そうなってくれば分別する。生ごみもOKということになれば、その分別回収にも応じてくれるだろうと思います。つまり、コミュニティに求められるものは、以前は罰を科すような投棄の監視、モニタリングでしたが、そうではなくて、むしろ積極的な明るいものになっていくのではないかと想像されたわけです。

こういったことを考えて、私たちはプロジェクトを提案したのです。エストラダ政権の下、初めの尿尿といったところから拒否反応を示した環境省の役人の方と非常に時間をかけて話し合ってきたプロジェクトだったのですが、政変があってから環境省の役人の方が上から下まですべて替わってしまいました。そして、もうこのプロジェクトは動かなくなっていました。私は一人残されてしまった

図 14~16 付録

のですが、今後、また少しずつ努力してみたいとは思いますが、あるいは、ほかにもこういった形で貧困層のインセンティブをうまく機能させるようなメカニズムをデザインするようなプロジェクトは、恐らく今後も考えられるのではないかと思います。

以上のことから、私がここで考えたことは、彼らは彼らなりに固有のメカニズムを有しているということです。民衆知というのはまだぼうぼうとしたものですが、1つはネットワークではないかと思えます。彼らは極めて強いネットワークを持っていますので、これをうまく利用すれば、例えばごみの回収、尿尿の回収、尿尿の運搬といったものも、彼らに任せることが非常に効率的にできるということになります。実は彼らはそういった力を持っているわけです。さらに、こういった状況はほかのスラムでもかなり見られます。1つのスラムは特異な存在ではなくて、実は彼らのネットワークは周辺のスラムにも及んでいます。一言で言えばフィリピンのマニラ全体のスラムの人たちがつながっているのではということになります。

付録として調査結果を幾つかお見せしましょう(図14～図16)。私の調べたマラボンの族内婚の比率は大体30パーセントでした。子供が3人いると1人は中で結婚するということになります。ナボタスでは36パーセントですから、もう少し多いということになります。スモークキー・マウンテンには、今4000世帯が住んでいますが、全部は調査できませんでしたので、名簿を基に無作為抽出で1000世帯、それでも4分の1を取ってみましたが、大体3割近くが族内婚になります。彼らのネットワークはかなり緊密になっているということが分かると思います。他方で、他の6割以上の結婚は外の人々とのものです。つまり、同じ階層の中の結婚は、コミュニティや地域を越えて、同じ生活水準のレベルの人たちに広がっていますから、彼らのネットワークは今後の政策に使えるのではないかと思います。

話が、今日のフォーラムのテーマと全然違った方

向に向かってしまったようで申し訳なかったのですが、ここで私が言いたかったことは、最終的なごみの行方を考えたときに、発展途上国はごみ箱ではないということです。私自身としては、こういった再生可能品のリサイクルは、いわばごみの押し付けというか、一種のばば抜きになっているように思われます。私は毎年、日本人の学生をこのスラムにホームステイさせています。親戚の方に古着があったら持ってきて欲しいといったときに、非常にきれいな古着を持ってくる人もいますが、中には恐らくもう捨てた方がいいのではないかと下着まで持ってくる者がいるのです。確かに、日本にはもったいないという非常にいい習慣がありますが、もったいないからフィリピンに持っていこうと。これは、要するにごみの押し付けということになりかねません。

もちろん、私はこういった善意を否定するわけではありませんが、こういった再生品のリサイクル、例えばコンピュータであればWindows95以下であれば、日本ではもう使えません。Windows3.1とかそういうソフトを使っている人はいませんが、これをフィリピンの方に不法輸出しても、フィリピンでもだんだん使えなくなってきましたから、ではだれが最終的に使い捨てるかという問題があります。つまり、日本のごみの処分場をフィリピンに持っていくというだけの話になります。

こういったところで、また国際的連携が必要であり、そのためにもこういった留学生の皆さんと一緒に議論できるということは、私にとっても非常に刺激的です。今日はどうもありがとうございました(拍手)。

討論者： 沈 俊傑 氏

(東京大学大学院博士課程、SGRA研究員)

(沈) すごく面白い研究成果を聞かせていただきまして、感動しています。私はシンガポール出身なので、ごみと聞いて、まず連想するのは罰金です。ゴミに対してセンシティブな、小さい国ですから、私から見ると、スモーキー・マウンテンのような、極貧級の世界は本当にエキサイティングな世界です。印象に残っているのは、写真に出ている人たちはみんな笑顔で、やはりハッピーですね。想像していたのとちょっとイメージが違っていました。でも、多分この部屋にいるほとんどの東アジア人と違って、東南アジア人は基本的にハッピーだと思います(笑)。

ハッピーですが、先生のご発表にもあったように3割以上が族内婚で、多分、貧困が再生産、代から代へ、続いて行くのだと思います。そこからの脱出方法は、先生のなさっているプロジェクトもありますが、もう1つは教育という方法があります。私の専門は教育ですが、まず基本的な質問は、就学率はどれくらいあるか。もちろん、スラムで暮らすことは悪いことではありません。納得できれば、その人の人生です。ただし、もっといろいろな選択肢を与えたい。やはり、ごみを中心にして生きていくのは、どこか寂しい気がします。その就学率のことをまずお聞きしたいです。

(中西) はい。まず、初等教育の就学率は100パーセントを超えているのです。これは何を意味しているかということ、就学年齢と実際の年齢が違うということです。つまり、1回ドロップアウトした人がまた入り直す、あるいは、降年してしまった人がまだいるということになります。では実際に卒業した人はどれくらいいるかということになりますと、このスラムに関しては、当時は大体20パーセントの人しか中等教育には行けませんでした。ただ、最近ではほぼ全員が行けるようになってきました。こ

れは、NGOがフィリピンでは津々浦々で活動していますので、そういった成果だと思います。

アジアにおける高等教育への進学率を見ると、多分一番は韓国だったと思いますが、その次が日本で、その次がフィリピンなのです。ですから、他のアジア諸国の発展途上国に比べて、就学率は非常に高いのです。ですから、世銀なども、就学率、教育という問題を俎上に上げると、フィリピンに関しては例外扱いしなくなってしまうのです。ただ、それは何を意味するかということ、逆に言えば、大学における教育の中身の問題にも行き着くと思います。そういった点で、私もまだちょっと調査が足りませんので、教育学の方々にやっていただくと非常にうれしいと思います(笑)。

(沈) ジャカルタやバンコクにも貧困層がいますが、マニラのスモーキー・マウンテンのような場所は本当にフィリピンだけです。ごみを資源としてみなすのは、すごくクリエイティブだと思います。ごみを資源として見なしている民族性というものはあるのでしょうか。フィリピン人の気質のようなものが、もしあれば教えていただきたいと思います。

(中西) なぜスモーキー・マウンテンができたかということ、ここに来る人たちは、実はフィリピンの貧困地方なのです。ビコール地方や、ビサヤ地方の、例えばレイテ島、サマル島出身なのです。彼らは、当然、飛行機では来られません。バスも高いのです。一番楽なのはフェリーボートの船底に乗って揺られてくるということになります。彼らが船底で揺られてきて、一番初めに到着する場所がスモーキー・マウンテンのすぐ近くの港です。ですから、職にあぶれてしまった、あるいは身寄りがなかった人たちが、スモーキー・マウンテンに住み始めたと思います。その中で、恐らく才覚のある人が、ごみ拾いといわれている人たちの親玉になります。これが仕切り場経営者です。それで、他の廃品回収人をさらに呼び寄せる、これによってスラムができます。

彼らとしてみれば、都会に出てきたが仕事がない時に、一番初めに目に飛び込んでくるのはこのごみの山であり、そこで生活する人たちです。ですから、そこに自然と入っていってしまうという条件があるのではないかと思います。もう1つは、他の国と比べたわけではありせんが、フィリピンの方は物を大切にしないのではないかと思います。例えば、今、日本でも言わなければビニール袋を渡してくれないスーパーマーケットも出てきましたが、フィリピンの市場では、あのビニール袋を売るので。子どもたちが市場をうろうろして何をしているかと思ったら、自分が見つけて洗淨した袋を売っているのです。こういったものも1つの商売になりうる。ですから、恐らくそれを見つける才覚というのはフィリピンの方にあると思います。

(マキト) フィリピン人といっても、恥ずかしいのですが、先生の方がこのこと



についてお詳しいと思います。同じ国の人々ですから、先ほどの課題のように、SGRAメンバーとして何かできればいいと思いますが、やはり私から言わせれば、平等性が欠けているのではないかと。だからこそ、それが何とかならないか、解決しないといけないと思います。中西先生とは、私が来日した当初からお付き合いさせていただいていますが、今までのご研究は、ほとんど原因を探るものです。どの政策を実施するときにも、現地のメカニズム、現場のメカニズムが分からないと、下手をすると、その政策が逆効果になるということはよくありますから。先生は、メカニズムの研究を、もう20年ぐらいなさってきて、いよいよ最近、その対策という話が出てきました。先生の研究がその方向に動いているのではないかという気がして、本当にうれし

く思います。

もう1つの印象としては、先ほどのように生々しいものでもありませんが、日本は、江戸時代は非常に環境に優しい村だったと聞いています。資源が不足している国ですから、それをいかに大切にしてきたかということです。人間から出るごみも、江戸の村では商売で回収している方もいらっしたのです。それが結果として村が非常にきれいだったという話です。だから先生は、この有機栽培プロジェクトを、続けて行えばいいのではないですか(笑)。そしたら私も考えずに食べます。貧困層の助けになる

ならば、どんどんベジタリアンになってもいいと思います。発想としては面白いのではないですか。有機栽培の野菜は値段が高いけど、皆さん抵抗がないというマーケットがもう既にできているというのは、ビジ

ネス機会としてはいいのではないですか。

(中西) マキト先生とは、私は大学に入ったときにチューターだったのですが、タガログ語を含めて、むしろマキト先生からお教えいただいた側ですので、どうもいろいろありがとうございました。

(マキト) どうもありがとうございました(拍手)。

## パネルディスカッション

進行	高 偉俊 氏 (北九州市立大学国際環境工学部助教授、SGRA研究チーフ)
パネリスト	鈴木進一 氏 (株式会社エックス都市研究所取締役)
	間宮 尚 氏 (鹿島建設株式会社技術研究所上席研究員)
	李 海峰 氏 (早稲田大学理工総研客員講師、SGRA研究員)
	中西 徹 氏 (東京大学大学院総合文化研究科教授)
	外岡 豊 氏 (埼玉大学経済学部社会環境設計学科教授)

(高) まず、前半の先生方のご講演の概要を私なりにまとめてみましょう。

鈴木先生は、「廃棄資源の国際間移動の現状と課題：アジアを中心として」というテーマで、日本の廃棄資源循環の取組みと国際間の移動の状況を詳細なデータを用いて紹介し、日本とアジアの間の国際資源循環のイメージを提示してくださいました。さらに具体化に向けて対応策などを提案し、最後に、地球市民を目指すSGRAの活動への期待を表明しました。

間宮先生は、ご自身の留学体験から、環境先進国であるドイツの廃棄物処理の政策と法律を紹介し、日本とドイツの相違点を明らかにしました。ドイツは資源循環への努力にインセンティブを与えていません。日本のように税金を使っていると、使い道が無責任になりかねないこと、ドイツでは手数料を取ってリサイクルを実践しているということでした。

李さんは、台湾、韓国、中国を中心としたアジア各国の家電製品に絞ってリサイクルの取組みを紹介し、具体的な事例から、国際資源循環の背景と問題点を明らかにしました。

中西先生からは、まず「幸せは何ですか」という、我々人間が生きていく上で根本的な、ごみ以前の問題から取り上げました。私がとても感動した言葉は、「途上国はごみ箱ではない」でした。一見、非常に極端な発言ではありますが、今後、国同士の理解に基づいて進める必要であるという根本的な問題が提起されました。中西先生は貧困から始めて、これが環境にもたらす問題、あるいは環境が貧困にもたらす問題を取り上げて、環境保全と貧困緩和の関係をお話しされました。マキトさんは、日本は江戸時代には資源のリサイクルをやっていたこと、フィリピンではフィリピンに合うやり方を重視しなければいけないこと、あるいはコミュニティを活用した協力体制を作っていかなければいけないことをコメントしました。

私の解釈が正しいかどうか後で議論していただくことになるかもしれませんが、諸先生方に質問する前に、2点ほど共通認識を指摘して、あとの議論のベースにさせていただきたいと思います。第1点は、ごみは再利用可能な資源であると同時に、不純物や有害物が含まれているということです。資源化することと、有害物を取り除くこと、この2つは矛盾する行為になりうるわけです。第2点は、資源循環が国境を越えていることです。私の理解では、有



価値物は実質的に商業ベースで動いています。例えば古紙は相当な量が中国に行っていますが、これは全く商業ベースです。あるいは、テレビやコンピュータなど、処理が安いから外国に持っていくケースもあります。ところが、有害物や原子力廃棄物をどこかの国に持っていったら大きな国際問題になるわけですね。

そういう共通認識を立て、問題と対策を先生方にお伺いしていきます。鈴木先生がお話されたように、基本的には我々個人個人が責任を担っている、決め手は私たちであるという1つのポイントがあります。我々

自身が長持ちするものを高いお金で買って長く使えば、こういうごみ問題が少しは緩和できるわけです。間宮先生は、実際にドイツの新しい事例を紹介して、国レベルの法律や経済性を検討



しました。また、国のレベルで重視すべきコミュニティという中西先生の話にもつながっていきます。国と国のレベルでの対応は、李さんの事例紹介の中でもその背景が説明され、鈴木先生のお話の中でもWin-Win 関係とか信頼関係とか言及されました。

では、講演者の先生方に何う前に、私の大先輩でもあり、SGRA環境エネルギーチームをご指導いただいている埼玉大学の外岡先生にコメントをいただきます。その後、4名の講演者の皆さんに5分以内で印象や感想をお願いします。

**(外岡)** 私は3年前にこちらに呼んでいただいて、地球環境問題の話をしていただきましたが、去

年、西安で国際会議をやったときには、私のあいさつの途中で、高さんに長すぎるといって怒られてしまいましたので、今日は怒られないように頑張りたいと思います。

まず、鈴木先生のお話では、初めにバイオマスのお話がありました。もっと時間があるといろいろなことをお聞きできたと思いますが、バイオマスは非常に興味深いテーマですが両刃の剣のようなところがあります。私の学生がタンザニアにJICAの仕事で行って来ました。今バイオマス燃料が流行ですが、タンザニアでも、イギリスの人たちが、バ

イオマス燃料を作るための畑を作ろうとしているそうです。しかし、タンザニアの具体的な現実を知っている人からすると、それはきっとタンザニアの小さなコミュニティを壊してしまおうというのです。この話は最後の中西先生

の話にもつながるのですが、結局は、いわゆる西洋近代文明的なお金を通じた人間関係のようなものが、そうではない社会を壊してしまうところがあるわけです。

順番を飛んで先に中西先生のお話ですが、一番面白かったのは、貧困層の中にそれなりの秩序があって、それなりのネットワークがあるということでした。つまり、非西洋型や非ビジネス型、そういった人間の生きざまというものを、非常に大事にしなければいけないと思います。それを壊さないようにすることが、人類が生き延びていくために非常に大事なところだと思います。

次に間宮さんのお話のドイツの話も非常に面白かったです。私は先々週、IEAのパリの事務局

に行ってデンマークの人と話をしたのですが、デンマークは一種の環境ファシズムではないかと思いました。各家庭のエネルギーの使用量制限があり、随分きつい。自由がなくて、みんな我慢しているように思えます。でも、皆さん納得してくれるのだそうです。地球環境問題を議論すると、しまいには環境ファシズムになってしまう。それは、余りよくないという意見もあるのですが、私はファシズムでもいから何かやっつてしまえと思ったりします。デンマークではそれが現実に起こっているということを知りました。

李さんの話の中で、リサイクル先進国か後進国かという話がありました。ある意味で中国ってすごくいい、日本よりいいところがある。この間も中国の人から聞いたのですが、中国では家電製品が壊れるとすぐ直してくれるのだそうですね。

実は、私は、埼玉大学だけではなくて、インペリアル・カレッジというロンドンの学校の押しかけ教員のようなのを兼務しています。また、私の所は中国人の学生が多いので、いつもイギリスと日本と中国を比べながら、これからの人類社会はどうなっていくのか、どうしたらいいのだからと考えています。そういう意味で考えていくと、ロンドンはどうしようもないのです。後進国もいいところで、全然だれも直してくれません。やはり、中国のすぐ直してくれるとか、部品を一個一個むだにしないとか、そういうことを生かしていくことが大切だと思います。余り違法とか何とか言っていないで（笑）。

私は、法律屋さんは「あほう学部」と言っているのですよ。頭が固くて、「それは過去の事例がない」とかそんなことばかり言うから。そんなことを言っていたら、社会の変化に我々がついていけないではないですか。

今日の皆さんの話はすべて現実、現場に密着したところで、それから具体的なものをきちっと考えようという、現実をきちんと理解して何かしている、問題解決を目指しているという意欲がありません。やはり研究とはそういうものでなければいけない。結局はそういうことに対して何かやっつていくこ

と、社会に生かしていくことが大事です。

私は3年前にここで話させていただいて、それからまとめ直したりしているうちに私の考え方も進んだのですが、つまり社会も命なのです。様々な状況に対応して何かやっつていこうということが、社会に命を吹き込むことになるのであって、社会の硬直化を防ぐわけです。せつかく軟らかくしようと思っつている社会を法律が硬くしてしまふ。そうではなくて、軟らかくてちゃんとうまくいく秩序を作るのが、新しい私たちのチャレンジなのであって、そのための努力をしようとしているときに、固いことを言われたら困る。中西さんのご研究のように、フィリピンあの貧しい人たちの中にヒントがあるわけです。

ラブロックという人が、「地球全体が1つの生命体であると考えよう」というガイア仮説を提唱しています。それを人類という狭い枠に当てはめると、地球全体の何十億人の人類が1つの生命体であると考えればいいわけです。つまり社会も生き物だということです。だから、具体的にこの現実にどう対処していくのかということに対して本気に取り組むことによって初めて社会が軟らかくなり、社会が生き物になってうまくいく、つまり人類全体が1つの生命体としてうまく機能するようになるわけです。S G R Aのような活動は、そういうチャレンジの1つであるということです。

私は何年か前にクレタ島に行ったのですが、クレタ島は昔、すごく文明が栄えた所なのです。なぜかという、南にエジプト、北にギリシャがあつて、地中海沿岸のいろいろな民族がそこに集まって、いろいろな文化が混じり合つて、人類の知が固まって新しい文明が生まれたわけです。今日のフォーラムはまさにクレタ島のようなもので、いろいろなアジアの人が集まって、その知恵を出し合うことによって新しい何かができるわけです。新しいアジアを作っていく、その生命を吹き込んでいく非常に大事な活動を、今日はやっつているということではない

かと思えます。

**(高)** SGRAを評価していただき、ありがとうございます。社会は生き物である、ごみも我々の廃棄物である、我々社会の一部であることを、世界の人々、アジアの人々が集まって議論して認識していくというお話でした。文明論から経済格差までいろいろな問題が含まれており、その問題を1つ1つ解決していくのは長い道のりではありますが、我々今日ここで議論しようとしているわけです。外岡先生が非常に難しい課題を提起されたわけですが、私からは、もっと簡単な質問から始めたいと思います。

今日の課題は廃棄資源の国際間の移動ということです。国際間の移動に対する概念としては、「自分が出したものは自分で処理する」ということです。では、会場の皆さんに、自国のごみは自国で処理すべきかどうか挙手でご意見をお聞きしたいと思います。イエスかノーかいかがでしょうか。

自国で処理すべきにイエスの方が、少数派になっていますね。でも、イエスと言ったら、自国で出さないように厳しく取り締まらなければいけない、それが可能かどうか考えなければいけないわけです。また、実際日本で売っているものはメイド・イン・チャイナばかりですから、新しいものだけ持ってきて、古いものを返してはだめですかという疑問になります。ここで、この件について、先生方に一言ずつコメントをいただきたいと思えます。

**(鈴木)** 私も答えは出ていないのですが、ただ、現実的に移動を止めるのはなかなか難しいだろうと思えます。「自分の所で作られた物は、自分で処分しましょう」ということが原則だとされていますが、例えば日本ではブラウン管のテレビを製造していないわけです。ブラウン管というのは、放射線を防ぐために鉛が入っているガラスですが、日本ではブラウン管テレビを販売していないので、国内の工場では生産工程を持っていないのです。でも、途上

国ではまだブラウン管テレビを造っている。廃棄されたブラウン管を集めて、それがまた新しいブラウン管テレビに戻り、それを使ってもらうということであれば、十分に資源の節約になり、お互いにとってWin-Winの関係になるわけです。これから人口がどんどん増えたときに、エネルギーと資源の問題は大丈夫なのか。そんな状況において、日本では資源として使えないけど、途上国のブラウン管を造るのに使えるというものであれば、それを回していくということは非常に大事だろうと思えます。ただ、そのときにルールがあって、それに従って管理することが必要です。ブラウン管とって、全然違うものが入ってくることがないようにすれば、お互いにとってWin-Winだろうということです。

もう1つ、北九州のPCBの問題を例として挙げましょう。北九州は非常にしたたかでPCBのようにみんなが嫌だと言っているモノはビジネスチャンスと発想します。北九州は、西日本のPCBを全部集め、しっかり管理して、新日鉄の溶融炉などを使って自分の所で処理しましょうと言いました。その代わりに、それに見合うお金をもらうビジネスにしたわけです。みんながごみは嫌だと言ったとき、それは逆にビジネスチャンスなのです。こういう考え方も私は大事だと思えます。

**(中西)** 私は「発展途上国はごみ箱ではない」、「フィリピンはごみ箱ではない」ということをお話ししました。これはここでの話題に対してかなりネガティブな姿勢だと思われると思いますが、私自身が考えたのは、日本でできないというものを、ほかの国に持っていくという事態に関しては、やはりモラルが必要ではないかということです。発展途上国には安い中古品を断る理由はないはずですが、しかし、日本では理由あって既にそれを使いたくないということですから、やはり限定的に対応する必要があります。例えばヨーロッパであればEUならEUというような制度的な枠内であれば可能かもしれませんし、特定の産業に関しては可能かも

しれません。そういった限定を付けた上で、個別に考えていく必要があるのではないかなと思います。素人の考えです。

(高) 中西先生の途上国の立場にたった考え方と鈴木先生のビジネス的な考え方と、2つの側面からとらえた見方は違うけれども、最終的には責任を持つという前提で、人のために何か良いことをやろうという共通点があると思います。

(中西) その点では同じだと思います。彼らは実際にビジネスをやっていますし、ある意味では非常に狡猾に生活を立てています。ただ、そこにインフォメーションの不平等がありますから、それを逆手に取るような行動に関しては、他の行動と同じように規制することが必要ではないかと思います。

(間宮) 自国で処理すべきかどうかという切り口は、多分もうお二人の先生方から答えが出たように思いますが、その問題自体、違う方向から見なければいけないと思います。議論が硬直するのを避けるために、「してもいいもの」と「してはいけないもの」という枠組みを、どう作っていくかという方がいいのかなと思います。

李先生のご説明の中で、EPR（拡大生産者責任）の話がありました。基本的に拡大生産者責任というのは、物を作った人が一番その物のいい面、悪い面を知っているという考え方に基づいています。それを壊すときには何を注意しなければいけないかは、生産者が一番知っている。だから、その人に、リサイクルしなさい、解体処理しなさい、適正処理しなさいと要請するわけです。しかしながら、例えば紙は世の中どこにでもあるもので、日本製紙が造ったものは特別で、日本製紙でないとしリサイクルできないということはないわけです。だから、一律に自国でどうのこうのということではなくて、配慮を必要とするもの、しなくてもいいもの、その辺の枠組みを多角的に考えながら構築していければいいと思います。

(李) 個人的な感想ですが、資源の国際循環は物質の流れから見ると絶対必要だと思っています。つまり、中国で言えば、古紙、廃プラスチック、金属類を輸入して、製品を造って、それを海外に輸出しています。要するに、物の流れの中で、どこかから持ってこないと造れないものがある。先ほどのブラウン管のお話でも、造ったところに戻した方がエネルギーも資源も節約になる。そういう流れは必要なのです。

ただし、2点だけ気になることがあります。1つは、今までの話は、先進国から途上国に持ち込む話でしたが、途上国から先進国へごみを持っていくという流れもあるのではないのでしょうか。例えば、途上国で処理しきれないフロンやPCBなど、もちろん先進国から途上国に技術移転するという方法もありますが、逆に先進国で処理していただくことによって双方向の関係になる。要するに、相互にとってメリットがあるのかという、そういう視点が必要ではないかと思うのです。もう1点は、途上国では、中国もフィリピンも東南アジアの国々もそうなのですが、国の中でかなり格差が大きいです。そういう格差が大きい所へ、廃棄資源を持ち込んだ時、自分では十分に管理できないというのが現実的な問題です。相互信頼関係を作っても、管理するための規則を作っても、結局国内で管理できない。今、中国では、国内の家電の回収さえ管理できないわけですから、そこへ持ち込んだ場合は、幾ら規制しても必ず問題が生じる。それが実際社会の中の内在的問題です。将来、人々の生活水準が向上して、日本並の生活水準になって、人々の意識が高まれば、やっとなる程度の管理ができる状態になるでしょう。現実的には、十分に管理するための対策を執るのは大変難しいと思います。

(高) 李先生が途上国から先進国へ流れもあり得るのではないかと言いましたが、胡秀英さんから、中国からの廃棄物資源の輸出状況はどうなっているかというご質問があります。鈴木先生、こういう

逆のデータはありますか。

**(鈴木)** 例えば非鉄精錬の技術は日本がすごく進んでいます。中国にも非鉄精錬の技術を持っている所はありますが、銅など、いろいろな貴金属の回収率は日本の方が高い。しかし、NEEDOが昨年出した調査によれば、そういう希少金属が含まれるものは、中国は国外に出しません。つまり、中国が資源としての価値を認める回収物は、日本で処理する方が確かに回収率は高いものの、それは中国の資源として国外へ出すのはまかりならんということのようです。

先ほど拡大生産者責任という言葉がありました。今までの生産者の責任は、テレビを売ったら、そのテレビがちゃんと映る、つまり製品の品質の保証でした。でも拡大生産者責任というのは、それが廃棄になったあとも生産者の責任なのですよということです。例えばNTTドコモの中国のシェアは10パーセントくらいですが、中国で売ったNTTの携帯電話が廃棄されたらNTTドコモが引き取る責任があるというように考えることもできます。つまり拡大生産者責任を逆手に取って、製造者が回収して、日本に持ってきて処理すればいいと私は考えていますが、なかなかそこはうまくいかないらしい。これをごみと見るのか資源と見るのかそれぞれの考え方がありますし、そのうち必ず高騰するはずだと思うと「取っておく」という考え方もあります。今の技術では経済的に資源回収できなくても、5年後、10年後に経済性が高くなれば、必ずそれが資源として回収できるようになるということですね。焼却施設から排出される飛灰なども金属が濃縮されているのですから、今資源としては使えないからといってセメントに混ぜてしまえというのではなく、将来のために取っておくということだってありうるわけです。事実、ドイツではそのようにしています。

先ほどの質問については、今のところ私は分かりません。中国から日本とか先進国に流れているものは余りないのではないかと思います。本当は資源の

価値から言うと、日本もバージンから持ってくるよりは、廃棄資源を持ってきた方がかなり得なものも随分ありますが、そういうものはなかなか輸出してもらえません。そして日本で価値が余りないのであれば、日本としてそれを持ってくるインセンティブがないので、なかなか厳しいと思います

**(外岡)** 大体、国なんてものはもうどうでもいいのですよ。人類1つなのだから。まあ、そうもいかないのですが(笑)、東京都は区ごとにごみ処理することにしたのです。それはばかだという話もあるのですが、間宮さんが言われたように、結局は、金かけて技術で解決し、渋谷駅のそばにごみ処理場ができました。

先ほどのリースの話は面白いと思いました。例えばだいたい時間がたってから、そういう有害物をばらまいてはいけない、それをちゃんと回収しなければならなくなるときには、ばらまいたものを集めるのはすごくコストがかかります。それを考えれば、少しコストがかかってもリースにしておいた方がいいかもしれません。

例えば21世紀の日本社会が高齢化してへたってきたところに、発展途上国から「何年前にあんたの国から輸出されたもので、うちの国が汚れてしまったのではないか、だから何百億円よこせ」と言われても困るけど、そういうことだって起こりえないわけではない。問題は20世紀型の工業文明というものが、非常に希少な資源を使って成り立っていることです。

埼玉にクワバラ・パンプキンという面白い解体処理業者がいます。その人は、「地球にとげの刺さるようなものを使ったり作ったりするのはよくない」と言います。近代建築には、そういう地球にとげの刺さるようなものが混ざっている。だけど、それをとげが刺さるから使わないのだと言っていたら、私たちはパソコンも使えなくなってしまうので、結局は地球にとげにならないように使っていくということになるわけです。

つまり、資源に対する考え方、資源生産性

(Resource Productivity) からみても、1 回使ったものはすごく大事に使っていかねばいけないわけです。1 回人類が取り込んだものをしっかり使っていけば、その利益を得ることができるし、しかも環境を汚さないで済むわけです。鉱物資源を使っているのは、生物の中で人類だけなのですから、地球に対する責任として、我々はきちんと使わないといけないということです。

(高) 要は我々自身です。生産者がちゃんと生産責任をもって、我々消費者も使う責任者として、システムを作っていかなければいけない。また実際、世の中はビジネスの社会ですから、こういう理解を求めながら、ビジネスチャンスが生まれていくことも1つの大事なファクターなのです。



さて、ごみか資源かという問題については、私自身実感があります。我々留学生が日本に来たときに中古のものをもらいました。そのときの我々から見れば資源です。日本の家庭から見ればごみです。ただし、この場合、相互理解ということが非常に大事なわけです。自国で処理すべきものは処理すべきという意見はありますが、それは現実的ではないので、ごみという問題、資源という問題も、大きなグローバルな流れの中で、各国の共通認識に基づいて処理していかなければいけないということだと思います。では、ここで質問ですが、どうやってそのような国際資源循環のモデルを作っていけばよいのでしょうか。生産者責任といっても、実際の国と国の間ですから、そう上手くはいかない。先ほど鈴木さんがNTTドコモの例を取り上げましたが、中国政府に要求しても、

中国政府は決して出さない。金などの貴金属が入っているわけですから。しかし、例えば私の友達が蘇州で工場を造って、その現地法人で廃棄資源を処理して新製品を出していくというケースもあったりして、実際に日系企業が中国の資源循環に取り組んでいたりします。要はそういうものが本当に環境負荷を少なくするモデルになりうるのでしょうか。

(鈴木) 多分できると思います。それはどういう形で作るのか、いろいろと試行錯誤しなければいけません。回収—選別—処理—リサイクルという

ステップの中で、回収と選別のところで環境への負荷が生まれます。そうしたときには、回収や選別をするところ、少なくとも選別のところは、ある特定の管理者がやった方がいいわけです。残りの残

渣は、例えば、すぐ近くに焼却のエネルギー回収があるような所です。

日本では、今までエコタウンなど、集中的に静脈産業の育成をしてきたノウハウがあります。ある特定の所へ持ってくる人でないと回収はさせませんよと誘導する仕組みをモデル的に作る必要があります。そういう仕組みを作るために、日本ではいろいろな経験をしたので、例えば中国やベトナムでも、一緒にやっていくことはできるのではないかなと思っています。

懸念されるのは有害物質の扱いについても、そういうものを多く出してきたために、過去にいろいろな問題を抱え、対処してきた経験が日本には随分あります。例えば水銀だったら今は野村興産に集めて

処理していますが、過去には失敗の経験もしているわけです。そういう所の協力を得て、こうするとトラブルが起きるよということを技術移転していくことはできると思います。

実はもう既にマレーシアとフィリピンで JICA 事業としてそういうことをやっています。有害性廃棄物の処理施設を1か所に集中して処理する事業です。フィリピンでは我が社が事業計画づくりを行いました。なぜフィリピンかというと、日系企業から出てくる半導体からの有害廃棄物がこんもりたまっていたのです。さきほど、途上国から先進国への流れの話がありましたが、日系企業が危険物、有害物をフィリピンでは処理できないために、わざわざ日本に運んでいたのです。しかし、それではフィリピン国内で半導体などの製造に支障がでてくる可能性があるということで、日系企業が日本大使館に依頼し、経済産業省に届き、JICA 調査が起きてこの事業が計画されたわけです。日系企業のために施設導入を検討したわけですが、施設は日系企業以外でも利用できるものになっています。

**(高)** 孟子敏さんから、先ほど李さんが紹介した電子廃棄物の解体作業場は中国の中にどのくらいあるのかという質問です。また、李さんの報告は、インターネットの出典がよく出てきましたが、現地調査はしているのでしょうか。

**(李)** まず、中国にあるリサイクルに関わる工場の数、あるいは従業者の人数は、だれもはっきり分かりません。家電だけでなく、古紙、プラスチック、ガラスなどいろいろ回収している人は、全国で1000万人、あるいは3000万人など、いろいろ言われています。大きくとらえれば、こういった産業にかかわっている人々は、広東省や、北京や上海などの大都市やその周辺、豊かな所に集まっているわけです。どういう人間が働いているかというと、大体農村から出稼ぎに来る人が多い。例えば北京周辺で、家電も含めてごみ資源を回収している人は十

数万人ぐらいいると言われています。ほとんど田舎から大都市に出稼ぎに来たけど職が見つからない人たちで、ごみ資源を集めて売って、それで何とか生活できる。ある地域はそういう人ばかり住んで、大都市の中でスラムのような所もあるわけです。それはアジアに共通の、経済格差によって生まれてきた1つのひずみというのが現状です。

今日写真で紹介したのは、広東省で一番有名な貴嶼や清遠(Qing Yuan)という所です。外国から価値のあるものを輸入して手で解体して、また資源として売っていく場所は幾つかあります。浙江省の台州では、海外から廃棄されたケーブルなどを持ってきて、銅やアルミなどを取り出して、めっちゃくちゃもうかっている人がいるそうです。毎月マカオに行っってギャンブルをやっている大金持ちの人も、数千万ぐらい損したという話も聞いていますが、この商売はものすごく利益が高いということです。

ただし、全体的にはこういった規模になってないのです。個人あるいはファミリーですから、管理が難しいというのが現状です。家電リサイクル法でちゃんと規制することによって、より規模のある企業を育てて、適正処理できる能力のある、体力のある企業を作る。そのような企業が増えることによって、より管理しやすくなるというねらいがあります。ただし、数千万人の個人がばらばらに働いているということを考えると、現実的には、なかなかそういう集積化は難しいのではないかと思います。

**(高)** ありがとうございます。資源循環の利益で一部の人はギャンブルまででき、多分、その町の人々も少し豊かになりました。では、このようなりサイクル方式で、人々は本当に貧困から脱出できるのでしょうか。また実際コミュニティはどうなっていくのでしょうか。廃棄回収のコミュニティができてしまうと、新しくよそから来た人が参入しようとしたらどういう状況になるのでしょうか。あるいは資源循環の管理がうまくいくと、ごみを回収する人

は仕事がなくなり失業してしまいますが、そういったことは問題にならないのでしょうか。外岡先生から中西先生への質問です。

**(中西)** まず、廃品回収人の世界から見ますと、仕切り場経営者と廃品回収の関係は、買い手独占に近いのです。ですから経営者は比較的安い賃金を支払っている（この場合には安い買い取り価格で廃品を買っている）ので貧困は解消しにくいと思います。ところで、新規の参入が生じるとどうなるでしょう。私は20年間に2回ほどそのような事例に直面したのですが、2回とも同じでした。5つのジャンクショップ、仕切り場経営者が新規参入価格を設けたのです。一時的にですが、比較的高い価格で廃品を買い取ってしまって、新規に入ってこようとしている業者を追い出してしまったのです。ですから、この20年間に仕切り場が増えることはありませんでした。実は現在は3つになっています。なぜかという、破産してしまったからです。ですから、この辺の関係は寡占に近く、労働者は弱い立場だと思います。

次に、スカベンジャーは様々な役割を果たしています。中古のプラスチックや古紙を再生工場に供給していますが、同時に貧困層内での流通、閉じている流通も存在しています。これは先ほどご紹介したビニール袋もそうですが、ほかにも例えばコップを回収して洗浄して使ったり、プラスチック製品を火であぶって直して使ったりするわけです。したがって、いきなり廃品回収人が失業する、あるいは消滅するといったことは、今のところ考えにくいのではないかと思います。

中国の事例で、向こうの人は非常に器用だという議論があったと思います。フィリピン人も同様です。テレビやラジオ、あるいは家電が少しでも故障すれば、たちどころに直してしまいます。ですから壊れたものがあたら持てこいと、私はいつも言われています。ほとんどの人が本当に簡単に直してしまいます。なお、電気工 (electrician) というのは実は盗電のためにいる人たちです。

そこで、私が不安に思ったのは、拡大生産者責任が仮にあったとしても、彼らはかなり分解してしまう、そうなったらどうなるのかということです。いろいろな部品を使って新しいものを作ってしまったら、それは適用外ですが、実は発展途上国の再生品はそういうものがほとんどなのです。原型をとどめていないと思います。日本のテレビなどの家電をそのまま使っているというケースは、私が見る限りはありません。部品は恐らく使っていると思います。この辺りが問題になると思います。

**(高)** 私が子供のころ、母から常に言われました。例えば衣服でいうと新しいのは3年、ちょっと古くなって3年、傷になったときにまた3年という言葉があるわけです。これは今日のテーマと全く矛盾しません。要はこれがベースであって、我々ができることは物を長く使うこと、使ってからなるべく資源にするということで、両者は矛盾しないと思います。

**(ザオ)** ベトナムでは「日本はアジアのドイツ」と言われています。ベトナム人の目から見たら、ドイツの文化と日本の文化はとても似ています。今日の発表では、ごみの処理の問題から見ても、いろいろ面白い、勉強になることもあります。私はずっと日本とドイツはとても似ていると思っています。今日の間宮さんのお話では、ごみを巡ってはいろいろ違う点もあるようですから、もうちょっとドイツと日本の文化について話していただきたいと思います。

**(間宮)** すごく大きな課題だと思います。ドイツも日本も工業国なので似ていると思われたのだと思います。自分自身も似ているところはどこなのか、違うところはどこなのかということを常に見ていました。日本とドイツは言葉的にプロセスを重視します。最後に何とかではないとか、何とかではあると言える言語なので、頭の中で必ずプロセスを1回考えてから結論を出せるわけです。それに対して、それ以外の多くの言語は最初に結論があって、それを説明するという思考になります。そんな点も、



それ以外の言語の人から見ると、似ていると思われるのかもしれませんが。

それから、ごみを離れて日本人とドイツ人がどう違うか。ごみに埋まっていたので余りよく分かりませんが(笑)、基本的に政治家の質が違います。今のドイツのメルケル首相は物理学の博士です。政治家、議員など、国のトップレベルの人はほとんどドクターを持っています。ドクターを取るのはドイツでは非常に難しく、博士号を取得すると町の人を呼んで、市長まで来て、お祝いします。世の中に対して責任を執る立場の任を担うということを宣誓するのと同じです。要は文化として重みがあります。

ドクターだけではなくてマイスターも同様です。マイスターの試験は、例えばバイオリンを作るマイスターは、4科目あって、そのうちの1科目しかバイオリンを作る試験はありません。それ以外に何をやるかという、教育学や会計学です。マイスターになったらお弟子さんをとって、その技術を伝えていくわけですから、教育や会計に関する知識が絶対必要になるので、そういったものがマイスターの試験の中に入っているのです。それがずっと続いている。この辺り、昔ながらのいい面、あるいは厳しいところがまだまだ残っているのが大きな差かなと思います。

何が言いたいかというと、基本的に、世の中を引っ張る人と、その人たちが作ったルールに基づいて動く人、その差が確実に存在しているということです。日本の場合は差がよく分からないという感じがします。

(高) 会場に返す前にもう少し寄り道したいと思います。孟子敏さんからの非常に重要な質問です。ぜひ外岡先生に答えていただきたいです。自由な質問なのでだれが答えてもかまいません。もし地球における石油、核などの資源がすべてなくなってしまうならば、我々人間の生活はどのような状態になるかという質問です。

(外岡) 私は、今、住宅のエネルギーのことをい

ろいろ勉強しています。ある人が調査したところ、セイロンのある島での人間のエネルギーの消費量を見ると、炊事のエネルギー以外何も使わないのだそうです。それで彼らは生きています。要するに人類の生活の基本は炊事のエネルギーだけあればいいのです。だから、人類は元に戻るということで、ハッピーなのではないですかね(笑)。ちょうど中西さんのグラフがあったけど、フィリピンよりもっと上に行ってしまうということではないと思いますが、どうでしょう。

(高) 中西先生のハッピーとGDPのグラフはどうやって作成されたのか教えていただけますか。

(中西) GDPの方はPPP(購買力平価)で測った一人当たりのGDPです。これは世銀の世界開発報告のデータです。それから、縦軸の方の幸せかどうかというのは、電通総研と日本リサーチセンター編の日本語版『世界60ヶ国価値観データブック』(2000年版)のデータによっています。5年ごとに実施してきた世界価値サバーベの日本語版です。主観的にあなたはハッピーですかという質問で、4段階で回答したというシンプルなものですが、2つをあわせると非常にセンセーショナルな結果が出ます。

(外岡) 先ほど答えが短か過ぎたので、少し固い話をします(笑)。前もここで話したのですが、私は、持続可能性(サステイナブル)から、サステイナブルという言葉を作ったのです。つまり、化石燃料や他の資源がなくなったら太陽エネルギーに頼る以外ないのです。元々石油だって昔の太陽のエネルギーの貯金なのですから。だから、サステイナブルな状態になればハッピーなのです。

それともう1つ、通常よく言われているサステイナブルの定義は、貧乏人の貧乏を解決すること。特に都市の貧乏人です。つまり、そういう人たちをほうっておいて環境問題を解決したからといって、何がサステイナブルだという話です。ロンドン市

に関連した委員会があって、私のインペリアル・カレッジの同僚の先生が委員になっています。不平等とか貧困も解決しないといけないのです。20世紀の不幸の原因は、石油や資源の取り合いがあるわけだから、全部なくなってしまうとみんな平等になって、戦争がなくなっていくかもしれません。また極端で、余り答えになっていませんね。

**(李鋼哲)** 中西先生の話聞いて、ビジネス的発想も込めた対処方法を考えるのは非常に素晴らしいと思いました。堆肥を作って日本に輸入するという話ですが、実は私、数年前に相談を受けたことがあります。日本でも、生ごみを有機肥料に作るシステムがかなりできています。ただし、有機肥料を処理するマーケットが日本にはなくて非常に困っているということでした。そこから話が私の所に来て、有機肥料を何らかの方法で、中国経由で北朝鮮などに送ったらどうかという話でした。日本国内では、有機肥料のマーケットが限られているようなので、フィリピンの堆肥は、必ずしも日本にすぐ輸入するというのではなくて、それを第三国、例えば中国など、今、化学肥料や農薬をたくさん使っている所に送り、そこから有機栽培の野菜などをまた日本に輸出するという循環がもっと合理的なのではないかと思います。

**(中西)** 私が話したのはあくまでもフィリピンだけのプロジェクトです。私の世代ですと、鶴見良行さんの『バナナと日本人』という本がありました。いかにバナナが薬漬けになって危ない食べ物か、それによってフィリピンの労働者が苦しんでいるかという話だったと思います。フィリピンで作った有機肥料をどういう形で使うかは、今後の課題でもあります。例えばバナナ、マンゴー、パイナップル等、輸出の果物類も含めて考えていました。

バラゴンバナナというのは、フェアトレードで、最近生協などでも出ているものです。フェアトレードへの関心も高まってきました。有機農業で、貧困層と密接な関係がある商品ということで出せ

ば、ある程度まで商業レベルに乗れるのではないかという発想です。

**(鈴木)** 有機の循環について付け加えます。実は杉やヒノキでも3回も伐採、植樹を繰り返すと地力が弱ってしまうのです。ヒノキは植えてから50年から60年で伐採できます。伐採後、もう1回は植えられるけど、その次は十分大きく育たないと言われています。木の生長に利用された有機物もその土地に戻さないといけません。木の栄養は太陽だけではなくて地面からも必要ですから。今、杉やヒノキは戦後に植林されたもののちょうど伐採期になっていますが、その伐採後あたりから、土の手入れをしていくという認識が必要です。

日本は今、バイオマス燃料の輸入を考えていますけど、輸入すれば、相手国からそのような栄養分を、「燃料」という形で収奪するわけですから、本当ならば地力を奪った分は何らかの形で戻さなければいけません。無機物の循環は進み始めていますが、有機物の循環は検疫の問題などいろいろな問題が出てきます。

例えばオーストラリアでも、いろいろな所で地力が弱って、そこを何とかしたいと言ってきているのです。でも、オーストラリアは世界でも有数の検疫が難しい国です。彼らが欲しいのは堆肥ではなくて微量成分なり肥料成分が欲しい。例えばミミズを飼って、ミミズのおしっこを濃縮し、それを殺菌し先方に送るなど、何かそういう工夫が必要です。有機物の循環を考えるというのは、実は大きなテーマだと思います。

**(高)** ザオさんから、中西先生の講演の中にあつた「民衆知」とは具体的にどういう内容かという質問です。

**(中西)** これはジェームズ・スコットが近著 *Seeing Like a State* で指摘したギリシャ語の *metis* という言葉によっています。彼は例えば種痘を取り上げて説明します。種痘というのは牛痘から出たも

のを注射しますが、ジェンナーが、どうやってそれを見つけたかという、牛痘を患っていた牛飼いの女性が、「牛痘があるから、私は天然痘にはなりません」と言ったという話から出発したとされています。そして、さらに驚くべきことは、実は人痘接種法というものが、それ以前からトルコ、中東、アフリカ、アジア、幅広い地域でかなり行われていたのです。つまり天然痘になった人で軽く済んだ人の傷口を塗ると、これで軽い天然痘で済むという知恵は、実は以前からあったわけです。そういった知恵をジェンナーという人が科学的に実証して、科学の地位に高めまし

た。要するに科学が今まで発見してきたものの多くは、その前に「民衆知」があったのです。

これもスコットの受け売りですが、現代の世界の薬の7割は民間療法から出ているそうです。それを薬学

の方で発見して、体系化したものが現代の薬品です。私は社会科学の方でも、そういったことはできるのではないかと思います。それがここで言う民衆知です。

**(胡)** 私の娘が小学校1年生のときに、何になりたいかと聞いたら、彼女のごみのシステムを設計して、私の故郷、成都のごみを全部処理したいと答えたので、うれしいというか、複雑な気持ちになったのです。というのは、子供たちが、ごみの問題を感じているということであれしく思ったのですが、ごみ処理の問題はなかなか解決できないもので、彼女たちが成長して研究するまで、10年か20年は待たなければならないのは、ちょっと悲しいと思

いました。質問したいのは、中国は人口はナンバーワンで、ごみの生産もナンバーワンだと思います。中国を例として、例えば中国のごみシステムをどうやって作ればいいのか、リサイクルシステムはどうやって作ればいいのか、先生方のご意見をいただければうれしいです。

**(高)** ありがとうございます。愛情を一杯持っているお母様の声ですので、ここに座っている先生方、しっかり短く答えていただきたいと思います(笑)。

**(外岡)** 中国の場合、沿岸から内陸に向かって、順番にずれていくようなところがあると思いますが、その関係が、悪くすると国内南北格差問題になってしまうわけですが、うまくすれば学習効果で順番に、上海の経験を上手に生かしていくような話



になると思います。ただ、ごみ処理の問題ですと、浙江大学の燃焼工学の研究者の皆さん、まさに高偉俊さんの後輩などが、だんだん中国でもごみを焼却するとか言っているわけですが、今は中国のごみは水気が多くて、焼却するに値しないのです。だから、おそらく、一部分だけを焼くということになると思います。その前に、まずごみをどうやって減らすかということがありますが、多分中国の人は割と昔から、それは長安の昔から、うまく循環利用して、いろいろなものを大事にして使っているわけだから、初めからごみの量も少ないでしょう。それを前提にしたごみ処理の体系は、これから高さんや李さんたちが中国に帰って、ちゃんと現実に合った研究をよろしくお願いします。もし自分たちでだめだっ

たら、弟子を育てればいいのですから。

**(鈴木)** ごみのシステムを作るというのは難しいことです。解決しなければいけない課題があったときにみんな考えるので、日本で環境問題に熱心な北九州や水俣は公害問題で昔痛い目に遭った所です。また、このままでは地域産業が衰退し、人口流出が問題となるなどそういう危機感をばねにして進んできたというケースが多いと思います。今の状況で何も困らなければ変わる必要がないのですから。

例えば名古屋市が変わったのがいい例で、3割ぐらいごみを減らしたのです。これも、処分場とする藤前干潟に対して住民の大きな反対運動が起きて名古屋のごみの処分場として利用できなくなったのです。「名古屋市内にごみが溢れてしまう」という危機感が醸成されることにより、いろいろな形の知恵が出て市民が協力し、ごみが3割減ったという大都市では一番ごみを減らした事例です。

私が最初に説明した千葉市の例のように、清掃工場の建替えもやはり地域で大問題になります。地域住民に清掃工場の建替えに協力してもらうため「お土産」といって、清掃工場の隣にプールを造るとかすると、100億円とかそういうお金がぼーんと飛んでしまうのです。私は、逆に、清掃工場を造らない、お金はこういうことに還元する、だからみんな協力しようよと呼びかけるべきだと思います。清掃工場を作らなくても、ごみ減らした分で2～3億円ぐらい税金が浮くのです。その2～3億円浮いた分の何割かは住民に返す。市民も協力するメリットがないと、なかなか積極的にならないと思います。

新しい清掃工場をつくるときに、例えばプラスチックの分別方法を変えるなど、行動を変えることができるのですが、このように何かきっかけがあったときでないと社会システムを変えるのは難しい。社会システムづくりにはきっかけをうまく捉えることが大事かなと思います。さらに、システムはそれぞれの地域の実情に合わせることも大切です。途上国では、例えばスカベンジャーがいたら彼らを

どう巻き込むのかとか。彼らの生活が奪われてしまうとまた困る。国によって、地域によって社会の状況が異なるので、十分注意して、かつ持続可能な社会の方向に変えていくことが必要なのだらうと思います。

**(中西)** 私は中国には2回しか行ったことがありませんので、中国に関して全く無知で、また環境についても全く素人ですので申し訳ないのですが、先ほども申し上げたように、相互監視によって、ごみの問題を管理するという事は非常に難しいと思います。これはコミュニティの中でもあつれきのもとになります。鈴木先生もおっしゃったように、インセンティブメカニズムをデザインする、あるいは発見するという方向が望ましい。

例えば間宮先生がおっしゃったようなデポジット方式で、日本円にして50円のお金を取れば、返さない人はいなくなるわけです。このことは地域によってお金の単位も違いますし、状況も違いますので、そのコミュニティの方が発見していくのだと思います。そのための起爆剤のようなものを特に留学生の方々、あるいは、若い方々に期待できればと思います。

**(間宮)** 非常に難しい問題だと思います。ヨーロッパでごみ焼却施設が初めてできたのは1800年にロンドンでした。理由はコレラです。日本は尿尿を還元していましたから、そういう問題が東京で出てくるのが1世紀遅れて1900年ぐらいですが、やはりコレラが出てきて、ごみを焼却しようということになりました。そういう問題があって、それを何とかしなければいけないと、上の人たちが考える。その意識をまず持たないと何も動かないのかなと思うわけです。ですから、ごみの問題、環境問題がもうそろそろ危なさそうだという意識がなければ、なかなかどこでも動かないのだらうと思います。

かりにそれを思ったとき、もう1つの問題が出てきます。今のごみの問題と1世紀前のごみの問題は全然違うということと、日本は、たまたま、問題

が出てきた環境を常に見てくることができたので、問題が出てきたらそれをすぐ解決することができました。しかし、今アジアで問題になっているのは、基本的に環境をほったらかしにしながら、現代のごみが直接投棄されてしまうことで、そのレベルをいきなり日本のレベルに上げるためには、ものすごい勉強なり相当のドラスティックな改革を、意識レベルでも技術レベルでもしなければいけないということになってしまう。これはすごく難しい問題だろうと思います。

(李) ごみはシステムで処理していく前に、まず、ごみに対して社会がどのように考えているかというのがあります。時代によって価値観が変わることによって、焼却していいのか、リサイクルするののかという処理のシステムへの考え方が変わっていくわけです。例えば私が80年代ごろ北京にいたとき、清華大学というかなり郊外にあった大学で、その食堂から出てきた食べ残しは、近くに農地があって肥料として使うために農家の人が取りに来ていました。だんだん都市が大きくなると、清華大学がもう市の中心になってしまって、周りの農地はどんどん消えてしまって、取りに来てくれる人がいなくなってしまうました。そうすると、ごみになってしまうのです。元々資源だったものが、時代の変化、あるいは都市の発展によってごみになってしまう。そういう変化の目で、この問題をとらえていかないと、焼却していいのかりサイクルしていいのかという話に結論を出すのは難しいのではないかと思います。

(高) そろそろ時間になりますので、今日のフォーラム「ごみ処理と国境を越える資源循環」を、私なりに5つくらいにまとめてみます。第一は、しっかりした協力体制が必要ということ。第二として、その前に排出側と住民側、要は生産者責任体制を取り入れること。第三は、ごみ問題を Win-Win のビジネスにしていくべきではないかということ。第四は、情報公開です。ごみ問題は非常にシビアなの

で、情報公開していかないと誤解されて、大きな社会問題、コミュニティの問題が生じます。第五は、信頼関係の構築です。私とあなたは友達である、あなたの立場に立って考えるよと。それこそ我々 S G R A、地球市民の使命でもあるわけです。今日のフォーラムで学んだことで我々にできることは2つです。1つ目は、我々は使用側としての責任があるということです。二つ目は、信頼関係を作ることです。我々のネットワーク、アジアの人々のネットワークで、そういう信頼関係を作っていきましょうということで、まとめとします。

## 講師略歴

### ■ 鈴木進一 ☆ すずき・しんいち ☆ Suzuki Shinichi

#### 【略歴】

1982年10月～1984年11月 フィリピン天然資源省 村落開発普及員  
 1987年3月 国際大学大学院国際関係学修士課程修了  
 1987年4月～1991年6月 (株)エックス都市研究所 環境科学研究室研究員  
 1997年7月～2001年6月 (株)エックス都市研究所 廃棄物計画室室長  
 2001年7月～2003年10月 (株)エックス都市研究所 環境社会計画部部長  
 2003年11月～現在 (株)エックス都市研究所 取締役 循環型社会推進グループ部長  
 2001年4月～2005年3月 長岡造形大学 非常勤講師  
 2004年4月～現在 山梨大学 社会人特別講義講師  
 2006年4月～現在 東京大学大学院工学系研究科 非常勤講師

#### 【主要著書・論文】

1. フィリピン開拓村における社会経済学的調査 (鹿島学術財団、1985年)
2. 「開発途上国の廃棄物管理の改善手法」5章「都市廃棄物管理の社会・文化的側面 スカベンジャーへの対応」(JICA、1993年)
3. 『Waste Minimization Practices』(共著、アジア生産性本部、2000年12月)
4. 『環境ハンドブック』(共著、社団法人産業環境管理協会、2002年10月)
5. Reduction of Methane Released from Palm Oil Mill Lagoon in Malaysia and Its Countermeasures, Volume8, No.3, 2003, 237-252, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change
6. 家庭用コジェネ機器等のリユース事業の可能性に関する研究 (環境科学会、2005年9月)

### ■ 間宮 尚 ☆ まみや・たかし ☆ Mamiya Takashi

#### 【現職】

鹿島建設(株)技術研究所 土質・地盤環境グループ 上席研究員

#### 【略歴】

1990年 東京大学大学院修了(工学修士)  
 1990年 鹿島建設(株)技術研究所  
 1996年 Institut fuer Abfall- und Abwasserwirtschaft GmbH 客員研究員  
 1998年 鹿島建設(株)技術研究所  
 2003年 博士(工学)

吸着式ヒートポンプ、エネルギーシステム評価、一般廃棄物処理評価、建設廃棄物処理評価、リサイクルによる微量成分拡散、CDM/JIを対象とした処分場ガス発生量予測等のプロジェクトに従事

#### 【主要著書・論文】

1. リサイクル工学 共著、エネルギー資源学会、1996年8月

2. 環境ハンドブック 共著、社団法人産業環境管理協会、2002年10月
3. 廃棄物マネジメントを支援する建築・都市システムの構築1～5 空気調和・衛生工学会論文集
4. 都市ごみ管理と自治体経営に関する日独比較研究 共著、H14～H16年度科学研究費補助金研究成果報告書、2005年3月
5. STUDY OF RESOURCE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR BUILDING Part 3. Environmental Assessment for Demolition and Waste Treatment Processes SB05、2005年9月

## ■ 李 海峰 ☆ リ・かいほう ☆ Li Haifeng

### 【略歴】

- 2000年4月～2003年3月 早稲田大学理工学部・助手  
2003年4月～2004年9月 独立行政法人建築研究所・客員研究員  
2003年4月～2005年3月 早稲田大学理工学総合研究センター・客員講師  
2005年4月～2006年3月 早稲田大学理工学総合研究センター・客員研究員  
2005年10月～現在 北九州市立大学国際環境工学部 EA  
2006年4月～現在 早稲田大学理工学総合研究センター・客員講師

### 【主要著書・論文】

1. 都市環境学 (共著)、都市環境教材編集委員会編、森北出版社、2003年5月
2. 風と日本の街づくり東京の風-100年間で1.7～2.6℃高温化し、地球温暖化比3～5倍のスピードで進んでいるメトロポリス (PDF)、BIO-City no. 27、2004年
3. Study on Distributed Generators Arrangement in Urban Area using GIS – Case Study in Tokyo' s 23 wards, Japan, Journal of Asian Architecture and Building Engineering vo2.1, no.1, 2003.3
4. Numerical analysis about urban climate change by urbanization in Shanghai, 2002.11, Architectural Institute of Japan, Journal of Asian Architecture and Building Engineering vol.1, no.2, 2002.11
5. 数値シミュレーションに基づく東京都心部の建物排熱への対応によるヒートアイランド緩和効果に関する考察、2002年10月、日本都市計画学会、日本都市計画学会都市計画論文集 第37号
6. 東京都区部の地域における大気環境の影響要因に関する研究、2000年11月、日本建築学会、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集 第537号
7. 土地利用図を用いた都市の熱環境評価手法に関する研究—巨大都市の50km圏におけるケーススタディ、2000年4月、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集 第530号
8. 地理情報を用いた地域の熱環境評価システムに関する研究、1999年4月、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集 第518号

## ■ 中西 徹 ☆ なかにし・とおる ☆ Nakanishi Toru

### 【現職】

東京大学・大学院総合文化研究科・教授（地域研究・開発経済）

### 【略歴】

1989年 東京大学大学院修了（経済学博士）、国際大学助手、

1991年 北海道大学助教授、

1993年 東京大学助教授、

2001年 東京大学教授（現在に至る）

### 【著書】

1. 『スラムの経済学』（単著、東京大学出版会 1991年）、『開発と貧困』（共著、アジア経済研究所 1998年）
2. 『アジアの大都市：マニラ』（共編著、日本評論社 2001年）、Metro Manila: In Search of a Sustainable Future: Impact Analysis of Metropolitan Policies for Development and Environmental Conservation（共著、University of the Philippines Press 2002年）
3. 「メトロマニラへのコンポスト型トイレによる有機物オンサイト処理の導入の可能性について」『環境システム』第30巻（牛島健他と共著 2002年）
4. 「地域社会と人間の安全保障：マニラ貧困層におけるコミュニティの出現」『ワールドトレンド』124号（アジア経済研究所 2006年）、『新・世界地理：東南アジア』（共著、朝倉書店 近刊）

## ■ 外岡 豊 ☆ とのおか・ゆたか ☆ Tonooka Yutaka

埼玉大学経済学部社会環境設計学科教授（環境政策）

神奈川県立湘南高校卒、早稲田大学理工学部（建築）卒、同修士、工学博士

（財）計量計画研究所都市計画研究室、環境資源研究室主任研究員、I I A S A（国際応用システム研究所、在ウイーン）客員研究員、Harvard大学（在ボストン）客員研究員、地球環境産業技術研究機構主任研究員（兼務）、大阪大学先端科学技術共同研究センター客員教授（兼務）を歴任後現職

代表的著書に、「地球の限界」（共著 1999 水谷広編 日科技連出版社）、「酸性雨－地球環境の行方」（共著 1997 中央法規）、「温室効果ガスの排出実態と削減可能性」（「産業公害」1992.4 Vol28 No4 優秀論文賞）、「Energy Consumption in Residential House and Emissions Inventory of GHGs, Air Pollutants in China」（共著 JAABE Vol.2 No.1 2003）、「都市環境学」（共著 森北出版 2003）

## ■ 高 偉俊 ☆ がお・うえいじゅん ☆ Gao Weijun

北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン学科 助教授（地域エネルギー、都市ライフライン計画科目担当）、早稲田大学理工学総合研究センター 客員助教授（大学院研究指導、アジア都市環境研究）、S G R A「環境とエネルギー」研究チームチーフ。

上海同済大学機械学科卒業、杭州浙江大学大学院修士（建築環境学専攻）、早稲田大学大学院理工学研究科博士（都市環境専攻）、杭州浙江大学建築学科専任講師、早稲田大学理工学総合研究センター講師、日本学術振興財団未来開拓学術研究推進事業特別研究員（兼任）を経て現職。



# あしがき

## 高 偉俊

SGRA「環境とエネルギー」研究チームチーフ  
北九州市立大学国際環境工学部環境空間デザイン学科助教授

時は平成 18 年 7 月 22 日、日本全国で大雨が降り続く中、軽井沢は晴れ！という日に鹿島建設軽井沢研修センター会議室にて、第 24 回 SGRA（関口グローバル研究会）フォーラムが開催された。

総合司会の SGRA 研究員全振煥氏（鹿島技術研究所主任研究員）が開会を宣言し、SGRA 代表の今西淳子氏から開会の挨拶があり、フォーラム開催の趣旨について説明があった。地球温暖化、異常気象、砂漠化、廃棄物処理等々、環境問題は、人類が地球規模で取り組むべき課題となった。その中で最も身近な問題であるごみ処理は正しく行われているかどうか、また、日本から中国を含むアジア諸国・地域への再生資源（廃棄資源）輸出が拡大しているが、国際間移動の現状はどうなっているのか。各国の法制度や施策の実情はどうなっているのか。何が問題か、今後どうすれば良いか、国際協調は可能か、等々検討するため、このフォーラムを開催することにした。ごみという身近な問題を一緒に考えたい。

フォーラムの前半では、4 人の講師を迎え、それぞれ専門分野について講演を頂いた。また後半のパネルディスカッションでは、4 人の講師を含む 5 人の先生により熱い討論が行われた。

最初に、「廃棄資源の国際間移動の現状と今後：アジアを中心として」を題とし、エックス都市研究所取締役鈴木進一氏が、日本の廃棄物資源の循環利用の取り組みを紹介しながら、リサイクル資源の国際間の移動の背景や状況について詳細なデータを用いて紹介した。日本とアジア諸国との国際資源移動のイメージを模索し、さらに具体的な対策について提案を行った。廃棄物資源の循環利用の取り組みに各国相互の理解や協力が不可欠だと結論付け、地球市民を目指す SGRA 会員にそれらの取り組みへの協力を要請した。

次に、「EU の再生資源とリサイクル：ドイツを中心として」を題とし、鹿島技術研究所上席研究員間宮尚氏から、自身の留学体験から、環境先進国であるドイツの廃棄物処理の政策、法律について紹介し、ごみ処理について日本とドイツの相違点を明らかにした。ドイツでは積極的にリサイクル行為にインセンティブを与えて、廃棄物のマネジメントを最優先に考える。また、廃棄物処理は税金ではなく、手数料を通して解決する手段をとっており、日本にとって、大いに参考になると力説した。

3 番目の講演では、「アジアにおける家電リサイクル活動に関する調査報告」を題とし、SGRA 研究員の李海峰氏（北九州市立大学）が台湾、韓国、中国を中心としたアジア諸国における家電リサイクルの取り組みを紹介し、各国の家電リサイクル法の相違及び国際資源循環の背景及び問題点を指摘し、豊富な写真から中国における家電製品リサイクルの流れ、問題点を述べた。またアジア、特に中国における家電リサイクルの実践について、回収ネットワークの整備、リサイクル費用の負担及び適正処理技術の開発等に多くの問題が

存在していることを明らかにした。

最後に、「廃棄物問題と都市の貧困：マニラ貧困層のコミュニティ資源の活用」を題とし、東京大学総合文化研究科教授の中西徹氏が、「幸せとは何か」の問いから貧困が環境にもたらす問題、また環境が貧困に与える影響を述べ、被害者として環境劣化が貧困を激化させるが、同時に、不法投棄など、環境問題への加害者となっている面もあり、環境保全と貧困緩和の両立を目指すための事例を提案した。また循環システムの構築をするために、コミュニティ資源を活用するのが先決で、コミュニティのネットワークにより、生ごみ回収の効率化や協力体制もできるのではないかと提案された。資源循環社会構築による貧困層の改善に期待したい。

夕食を挟んで、午後 7:30 時、4 人の講師に埼玉大学教授外岡豊氏を交えて、パネルディスカッションが始まった。

まず、司会の S G R A 研究員の高偉俊氏（北九州市立大学助教授）が、以下のように共通認識をまとめた。  
①ゴミは資源であると同時に、不純物や有害物等を含む混合物でもある。だから無害化と資源化という矛盾を同時に扱わなければならない。②資源循環が国境を越えていく。有価物、例えば、古紙等が既に商業ベースに乗って国際間で売買されている。処理費用の削減を求めるために、先進国から途上国に安い処理場や工場を探し、ゴミが国境を越える。また、無責任な処分企業が有害物の最終処分を途上国に転嫁させる例もある。このような問題へは、個人レベル、国レベル、国際レベルで総合的に対処していかなければならない。ゴミ問題の決め手は、基本的には我々消費者であり、物を長く使っていくことが先決である。国レベルでは法整備を含め、経済性のある資源循環社会の構築に力を入れる必要がある。また、廃棄物資源の循環が国際化している以上、国家間の信頼関係、ビジネスとしての Win-Win 関係、そして先進国からの技術供与や支援が求められる。

パネルディスカッションでは、最初にパネリストで埼玉大学教授の外岡豊氏が 4 人の講師の講演に対し感想を述べ、その意義を総括した。共通して現場を深く理解し問題の解決に向けた意識を持った研究であり、このような試みが社会の新しい状況に対応した問題解決への基礎になる。地球全体が 1 つの生命体であるというラブロックのガイア仮説になぞれば、人類社会全体が 1 つの生命のようなものであり、この国境を越えたりリサイクルとゴミ問題に対処するシステムを構築する試みは、社会が柔軟に対応できる能力を備え、人類社会に命を吹き込む重要な営みである。アジア各国の様々な違いを融合させて国境を越えた新しい解決策を打ち立てるために S G R A の活動は重要な意義がある。

「自国のゴミは自国で処理すべきと思うか」との問いに対して、参加者の間では賛成 40% に対して反対 60% との結果が出た。原則としては自分が発生（製造）したものは自分で処理すべきではあるとしても、私にとってはゴミかもしれないが、別の人に対して資源になる場合もあり得るので、グローバルになった今日には国境を越えた廃棄資源移動を止めることができないとパネリストたちは共通的に認識している。しかし「途上国はゴミ箱ではない！」・・・公害輸出等の悪いケースもあり、廃棄物資源の中に有害物も含まれるという現実から、製造者（生産者）責任でそれらの問題を真剣に取り込むべきであり、情報公開や処理技術供与等の基本モラルが必要であると指摘された。

国際的な廃棄物資源循環モデルを構築するために、①排出側と受入れ側での責任体制の確立；②双方のWin-Winとなるビジネスモデルの構築；③情報公開等による事業の透明性の確保；④国民の間の信頼関係の構築；⑤そして双方の協力体制の確立等を早急に取り込むことが必要だとパネルディスカッションは結ばれた。SGRA会員はこのような環境作りに大いに活躍することができるのではないかと期待され、1時間半のパネルディスカッションに終止符を打った。

最後にSGRA運営委員長の嶋津忠廣氏がフォーラムをまとめ、閉会の辞を述べた。



SGRAレポート No. 0035

---

第24回SGRAフォーラム in 軽井沢

「ごみ処理と国境を越える資源循環—私が分別したゴミはどこへ行くの?—」

---

編集・発行 関口グローバル研究会 (SGRA)

〒112-0014 東京都文京区関口 3-5-8 (財) 渥美国際交流奨学財団内

Tel : 03-3943-7612 Fax : 03-3943-1512

SGRA ホームページ : <http://www.aisf.or.jp/sgra/>

電子メール : [sgra-office@aisf.or.jp](mailto:sgra-office@aisf.or.jp)

発行日 : 2007年2月10日

発行責任者 : 今西淳子

印刷 : 藤印刷

---

© 関口グローバル研究会 禁無断転載 本誌記事のお尋ね並びに引用の場合はご連絡ください。