

## 第3章 3R 分野の国際協力

3Rは環境分野の中でも新しい政策であることから、従来の国際協力においては、一般廃棄物の分別やコンポスト化について、廃棄物処理分野の一部として実施されたり、産業廃棄物の減量化・リサイクルについて、省エネなどととも、クリーナー・プロダクションなどの枠組みの中で位置付けられたりしてきた。環境分野の 2 ステップ・ローンを利用した廃棄物処理に係る案件の中に、廃棄物の再生利用に関する投資が含まれている場合もある。

他方、ここ数年、3R を中心課題に据えた協力も行われるようになってきている。本章では、他国の協力事例を含め、これまでの協力事例を踏まえながら、3R 協力の構成要素について検討する。

### (1) 廃棄物処理計画の作成及びリサイクル政策の形成とその基礎となる調査

JICA の開発調査で行われている廃棄物処理計画等の作成の中で、リサイクル分野についても調査を行い、計画に組み込むことが行われている。最近では、マレーシアで「固形廃棄物減量化計画調査」という、従来の廃棄物処理の枠組みを離れ、リサイクルを含めた廃棄物の減量化に焦点をあてた調査も実施された。また、グリーン・エイド・プランの一環として、タイやマレーシアで、リサイクル制度の構築に関する調査が行われている。

廃棄物処理に重点をあてた計画を作成する場合でも、リサイクルを進める計画を作成する場合でも、リサイクルの実態をまず把握する必要がある。しかしながら、多くのアジア諸国では、リサイクルに関する統計が整備されていない。どのようなモノがリサイクルされ、どのようなモノは、リサイクルできないのか、回収率、リサイクル率はどの程度なのかといった、基本的な統計が整備されていないのである。実態の把握という面でも、廃棄物処理計画の作成などの一環としておこなわれている調査には、興味深いものが少なくない。

フィリピンのマニラ地域を対象に行われたマニラ首都圏固形廃棄物処理計画調査では、マニラ地域のジャンクショップを調査し、何が引き取られているかなどの調査が行われた。また、タイの電子・電気廃棄物の処理計画を立案するための調査では、電子・電気廃棄物の排出実態を調査し、それぞれの廃棄されている電子・電気廃棄物から、タイ国内の電子・電気廃棄物の耐用年数を調査するなどしている。(Box 1 参照)。また、GTZ(ドイツ技術協力公社)などの援助により、インドで行われた調査では、デリー市内の中古のコンピューター市場及び廃コンピューターの解体の処理過程の調査などが行われている。

これらの実態把握にあたっては、収集業者や再生資源利用業者へのアンケート調査、生産統計、輸入統計などを用いた廃棄物・再生資源のマテリアルフローの把握が基本的な情報となっている。

### BOX 1. タイの家電廃棄物発生量調査と使用済み製品由来の有害廃棄物管理促進法

2003年にJETRO バンコク事務所がGAP (Green Aid Plan) 事業を通じてタイ政府・PCDに協力して、タイの家電廃棄物発生量調査が行われた。

同調査では、バンコクの北隣のノンタブリ県スワンゲオ寺周辺に集積した家電買取業者を中心に行なわれ、製品寿命やリサイクル率などのサンプルを取り、タイ全体の家電廃棄物量とリサイクル量を推計した。

スワンゲオ寺での調査の結果、製品寿命とリサイクル率（製品重量比）は、冷蔵庫 15.1年・92%、洗濯機 11.9年・71%、テレビ 18.6年・31%となった。これらの値と製品寿命に遡った当該年の流通量から冷蔵庫 1,766 トン、洗濯機 3,183 トン、テレビ 5,659 トンが2003年に廃棄されたと推計された（表）。また、パソコン本体やエアコンなど一般家庭での普及率が低い製品は、相当量が中古品市場へ流れ、リサイクルの現場には少量しか流通しておらず推計は困難であった。さらにパソコンに関しては、様々なメーカーの部品を組み合わせて作られたパソコンがほとんどであり、メーカーを特定することすら困難であった。

表 2003年におけるタイの家電廃棄物発生量の推計

	テレビ	洗濯機	冷蔵庫
使用年数	18.6年	11.9年	15.1年
リサイクル率 (2003年推計値)	31% (2,542t)	71% (8,187t)	92% (20,427t)
廃棄物率 (2003年推計値)	69% (5,659t)	29% (3,183t)	8% (1,766t)

注：廃棄物量推計値＝製品寿命に遡った当該年の流通量  
×平均製品重量×（100－リサイクル率）

（出所）JETRO（2004）より筆者作成

また、同調査ではPCDからタイの家電リサイクル法制定に向けた支援も要請され、日本の家電リサイクル法の概要を紹介する専門家を派遣し、さらにタイ政府関係者を日本に招き、家電リサイクル工場、コピー機リサイクル、豊島の環境修復活動の見学などが行われた。

タイ政府では、JETROが協力したこれらの調査を基にして、官民学16機関でワーキンググループを組織し審議を経て、PCDより「使用済み製品由来の有害廃棄物管理促進法」(Promotion of Hazardous Waste Management from Used Product Act、通称 Thai WEEE) の原案が発表されている。

## (2) 人材育成、研修

JICA の実施している研修事業やグリーン・エイド・プランの枠組みの中でも、循環型社会の形成やリサイクルに関する研修が行われている。日本のリサイクル政策全般や関連法制についての説明のほか、家電、プラスチック等の個別の品目に関するリサイクルの取組についても説明がなされ、併せて家電リサイクル工場、自動車リサイクル工場などの見学などがプログラムに組み込まれている。また、現地でのセミナーなどが行われている。

表1. 3R分野での研修例【2007年度】

実施機関	研修の枠組み	対象国	主な内容
JICA/KITA	国別研修	中国	日中友好環境保全センターと実施している協力プロジェクトの一環として、政府関係者等を対象に、我が国法制度等を紹介。年2回実施。
JICA/KITA	地域別研修	東南アジア諸国	開発途上国における循環型社会の構築に向け、各国政府関係者等を対象に、日本の法制度等を紹介。
AOTS	循環型都市研修	中国	エコタウン協力の一環として、中国青島市の行政、企業関係者を対象に、北九州市の事例を中心とした循環型都市の構築、運営方法及び立地企業の3R技術を紹介。
AOTS	鉱物・金属リサイクル研修	ASEAN	民間企業の研修生に対して、鉱物・金属の回収及びリサイクルに関する我が国の政策や法制度、リサイクル関連技術を紹介。
AOTS	タイ環境保全コース(LCA)	タイ	GAP政策対話における要請を踏まえ、LCA、エコデザインなどの研究開発に携わる研究者等を対象に、日本の産業界の実例を紹介。
AOTS	ベトナム環境保全コース(産業廃棄物管理)	ベトナム	GAP政策対話における要請を踏まえ、ベトナムの産廃管理制度の構築支援のため、廃棄物関連企業の管理者を対象に、能力向上のための研修を実施。

注) KITA: 北九州国際技術協力協会。 AOTS: 海外技術者研修協会  
出所) 経済産業省リサイクル推進課作成。

また、APEC のキャパシティー・ビルディング作業部会では、リサイクルに関するセミナーなどを、APEC域内 3 箇所(タイ、中国、メキシコ)で実施した<sup>1</sup>。

### (3) クリーナー・プロダクション支援の一環としての廃棄物の減量化、再資源化

UNEP (2002) によれば、クリーナー・プロダクションとは、全体的な資源利用効率を上げ、人間や環境に対するリスクを低減するために、生産工程、製品、及びサービスに対して、統合的な未然防止の環境戦略を継続的に適用することと定義される。これは、末端処理アプローチとは対照的に、生産パターンを変更することで、汚染と廃棄物の発生源での未然防止と原材料とエネルギー利用の削減を行うアプローチである。UNEP やアメリカ、カナダ、デンマークなどの欧米の供与国は、途上国の産業公害防止への支援のアプローチとして、クリーナー・プロダクション促進を採用してきており、その中で廃棄物の減量化に関する取組みもなされている。

日本からの協力では、フィリピンを対象に JICA が行なった産業環境マネジメント調査の中で、化学産業、食品加工業、鋳造業、紙パルプ産業で実際に減量化のモデル事業を行い、JICA・BOI・PBE・ITDI-DOST(2003) "Waste Minimization Guidebook with Best Practices in Chemical, Food Processing, Foundry and Pulp & Paper Industries"という冊子(約 90 ページ)がまとめられている。

US-AEP<sup>2</sup>は、インドネシアで、10 万ドルを供与し中小企業を対象に、No-cost あるいは、Low-cost で、生産効率向上、資源投入の削減について助言を行う「Eco 生産性プログラム」と、廃棄物の商品化について助言する「Waste to Product」というプロジェクトが実施された(BOX2. 参照)。

クリーナー・プロダクションの技術は、経済性があり、企業が利潤最大化を図る中で自然に普及する潜在力があると考えられることができるが、実際には普及が進まず、政府の支援が必要と考えられている。森[2005]は、既存研究を参考にしながら、クリーナー・プロダクション技術がなかなか普及しない理由をまとめている。

第 1 に、クリーナー・プロダクション技術の市場は、必ずしも効率的に機能しているわけではない(Jaffe and Stavins, 1994; Jaffe, Newell and Stavins, 2003) ことがあげられる。市場が効率的に機能していない理由としては、まず、利用可能な技術に関する情報が必ずしも市場に十分に浸透しているわけではないことがある。このため、どのようなクリーナー・プロダクション技術を誰が保有しているのかを知り、その技術の利用方法や採算性を知るのは容易ではない。特に他企業の当該技術の採用自体が競争上不利となる場合には、情報そのものが供給されない。また途上国では、企業だけでなく政府も、特定の部門や業種に適した環境保全型技術に関する情報を十分に持っているわけではない。

<sup>1</sup> 大滋弥[2004]参照。

<sup>2</sup> US-AEP は、United States - Asian Environmental Partnership の略。アメリカが行っているパートナーシップ型の援助・協力。

次に、エイジェンシー問題が存在する。例えば企業内でクリーナー・プロダクション技術への投資を行う部門と原材料の調達費用を支払う部門の間の連携が小さい場合、原材料の調達費用の削減による利益は必ずしも十分に投資主体に還元されない。そこで投資部門は費用回収の困難さから、投資を行う誘因を失ってしまう。

**BOX2 : インドネシアにおける中小企業を対象としたクリーナー・プロダクション**

US-AEP は、10 万ドルを供与し、ジャワ島に立地する 114 の中小企業を訪問し、No-cost あるいは、Low-cost で、生産効率び向上、資源投入の削減について助言をおこなう「Eco 生産性プログラム」と、廃棄物の商品化について助言する「Waste to Product」というプロジェクトを実施した。

現地側の窓口となったのは、1983 年に企業の経営者が設立した、「環境の友財団」(Dana Mitra Lingkungan: DML) という NGO である。助言を行ったのは、常勤スタッフ 43 名と、非常勤スタッフ 50 名の計 93 名である。これらのスタッフは、DML のスタッフや、コンサルタント会社、環境衛生分野エンジニア協会の協会員、大学の先生などで構成されている。廃棄物の再資源化に関しては、対象となった 114 企業のうち、110 企業に助言を実施し、全体で 1.2 億ルピアの投資を行えば 18.5 億ルピアの売り上げを上げられると指摘している。

表2. クリーナープロダクション・プログラムによるコスト削減 (単位: ルピア)

産業	企業数	エコ生産性		Waste to Product	
		投資	潜在的なコスト削減	投資	潜在的な収入
農業関連	13	199,484,500	1,512,172,230	26,834,800	1,630,514,926
自動車	1	57,790,000	247,125,000	150,000	5,400,000
自転車部品	1	-	27,982,000	-	-
食品	29	180,025,175	807,119,537	65,944,000	561,649,552
皮革	3	300,000	33,307,227	5,000,000	45,174,285
金属	33	605,978,160	1,939,596,344	9,400,000	78,481,512
プラスチック	6	212,640,000	1,088,580,741	100,000	7,200,000
紙リサイクル	2	15,769,000	84,343,830	-	-
ゴム	5	154,900,000	846,042,200	1,450,000	29,628,000
石鹼	1	550,000	4,410,000	-	-
繊維	20	304,304,680	14,045,000	14,045,000	1,929,065
合計	114	1,731,732,515	8,316,051,322	122,923,800	2,359,743,682

(出所) Dana Mitra Lingkungan [2000]

さらに、資本・金融市場が必ずしも効率的に機能しているわけではないことが上げられる。途上国では、国内の金融・資本市場が十分に発達していないため、中小企業が金融・資本市場から資金を調達することはそもそも難しい。その上、国内の金融機関の多くは、クリーナー・プロダクションやその収益性に精通していないため、クリーナー・プロダクション技術への投資に積極的に資金を供給する金融機関や投資家は非常に少ない。

第 2 に、クリーナー・プロダクション技術の採用に関わる不確実性が存在する。まず、新しい技術であるほど、運転実績に関わる不確実性が高い。そして既存の生産技術の一部ないし全部を代替する場合には、企業内部の多くの金銭的・非金銭的要素も同時に変わることになる。そこで、既設の生産技術と整合させ、新たな生産技術に習熟することが不可欠となるが、それには相応の時間と費用が必要となる。また、末端処理技術とは異なり、生産技術の代替は多くの場合不可逆的なため、信頼できる技術サプライヤーを確保できなければ、生産そのものが困難となる。このため、クリーナー・プロダクション技術が既存の生産技術よりも高い利益を生むことが確実でない限り、投資を回避しがちである。

次に、技術導入を行った企業の製品の競争力に関わる不確実性が存在する。クリーナー・プロダクション技術は、製品の価格と品質を変えうる。しかし厳しい競争に晒されている中小企業では、価格と品質が変化すると、既存の顧客を失いかねない。企業顧客が中小サプライヤーのクリーナー・プロダクションの導入プロセスに関与せず、環境に優しい方法で生産された製品の購入に関心を持たない場合には特に、生産プロセスの変更は、製品の競争力を低下させうる。このため、クリーナー・プロダクションへの投資誘因は低下する (Belis-Bergouignan et, al、 2004; Verheul、 1999)。さらに、将来の原材料価格の低下が見込まれる場合にも、原材料使用量削減からの期待収益が低下することから、クリーナー・プロダクション投資への誘因は低下する。

最後に、小企業や家計ほど、短期間での資金回収を好み、変化に対する反応や対応能力が小さい。このため、リスク回避的な態度を取り、高い割引率を設定する傾向にある。そして、より良い条件が整備されるまで、クリーナー・プロダクション技術や製品の購入を控え、環境マネジメントの改善をしたがらない。特に途上国の小企業で、経営者や技術者、労働者の技術教育水準が低く、組織上内の権限委譲ないし組織化が欠如している企業ほど、この傾向は強い (Dasgupta, 2000)。

#### (4) 分別

廃棄物処理計画作成などの開発調査の一環として、パイロット・プロジェクトとして分別収集を行うケースがある。フィリピンのマニラの廃棄物処理計画を作成する調査では、マニラの 4 箇所（バラングイ(フィリピンにおける地方自治の最小単位)）で分別収集に関するパイロット・プロジェクトが実施された。

このパイロット・プロジェクトの成功を受け、フィリピンは固形廃棄物エコ管理法を 2000 年に制定している。法律上は、すべてのバラングイなど地方行政がリサイクルなどのごみ減量化に向け、資

源回収拠点 (Material Recovery Facility: MRF) を設置するなどの努力を行うことが義務付けられている。しかし、十分な予算を割くことができないこと、徐々に MRF の設置、資源回収が進んでいる段階である。

文教大学の藤井教授や廃棄物政策研究所を中心とするグループは、JICA の開発パートナー事業の一環として、タイ南部のハジャイ市周辺で、分別収集を計画的に行うプロジェクトを進めている。藤井 (2003) によると、インフォーマル・セクターの取り込みとそのフォーマル化を含め、広くステーク・ホルダーを巻き込むことが必要であるとしている。廃棄物の収集がビジネスとして成り立ち、時には、収集業者から首長へのキックバックもあるといわれている状況では、政府の制度に基づく分別収集を全国一律に導入していくことは困難であり、パイロット的に一部の自治体から導入していくことが現実的だと考えられている。

制度によらずに、リサイクル可能な物品とその価値を周知することで、市場原理を活用してリサイクルを進めるという方法もある。地方政府による分別収集が、ごみの排出者全員に分別を浸透させる必要があるのに対して、リサイクル可能な物をジャンクショップに持ち込むなど、排出者の自発的な行動に訴える方法である。タイのピサヌローク市に本拠を置く、ワンパニ社は、小学校の協力を得て、ごみ銀行をつくり、小学生が家からリサイクルできるゴミを小学校に持ち込む代わりに、文房具などを提供するプログラムを実施した。小学生が、近所の家庭からもリサイクル可能なゴミを集めるなどしたこともあり、リサイクルが所得を生み出すことが広く知れ渡るようになった。その結果、リサイクル可能な物品を業者に直接売却するなどの動きが広がった。このような取組は、GTZ のプロジェクトで他地域での普及が試みられ、タイ各地で行われるようになった。リサイクル可能な物品が有価で取引されている状況においては、地方政府から分別排出を徹底するという方法以外にも、経済性に訴える方法が有効な場合がある<sup>3</sup>。

#### (5) 個別品目の回収・リサイクルプログラム

アジアにおいてもリサイクルの対象となる製品は、多岐にわたると考えられ、回収やマテリアル・リサイクルのシステムは品目毎にそれぞれ異なってくると考えられる。これまでも個別品目に着目した回収・リサイクルに関する協力が行なわれてきている。

「タイにおける蛍光灯リサイクル事業」では、発生量の調査、費用負担のあり方を含む回収システムに関する提案が行われた (BOX3 参照)。タイ政府の呼びかけに応じ、日系企業が蛍光灯を処理する機械を導入し、回収プログラムが始まっている。このように、個別品目を取り上げた協力では、個別品目の発生量・処理実態マテリアルフローの把握、回収システムの策定、費用負担のあり方の検討、リサイクル技術の紹介、リサイクルに必要な設備への投資への支援 (ツーステップローンの利用) などが考えられる。

---

<sup>3</sup> 廃棄物の分別の目的は、リサイクルだけにあるわけではない。焼却できるものと焼却不適物にわけ、特殊な処理が必要となる有害廃棄物を分別することなどが考えられる。ワンパニによるリサイクル可能物の収集強化は、有価で取引されるリサイクル可能物についてのみ適用が可能である。

### BOX3 タイにおける蛍光灯リサイクル事業

2006年4月より、タイ東芝蛍光灯社がタイで蛍光灯のリサイクル事業を展開した。この事業展開には以下の経緯がある。

2003年度にJETROバンコク事務所が行ったタイの家電廃棄物発生量調査を受け、タイ政府・公害管理局(Pollution Control Department : PCD)は家電リサイクル法の策定を進めるとともに、蛍光灯のリサイクルをパイロット・プロジェクトに選定し、そのFS調査を継続してJETROのバンコク事務所に協力依頼を行っていた。蛍光灯のリサイクルをパイロット・プロジェクトにPCDが選定した理由は、廃家電の多くは中古市場において有価で取引されているのに対し、蛍光灯は一般廃棄物と混合収集されているのがほとんどであり、分別収集とリサイクル体制の構築が必要と判断したからである<sup>1</sup>。

JETROのFS調査では、住民から0.5パーツ毎に1パーツから3パーツ/本のリサイクル料金を設定した場合の回収本数、それに応じたプラント規模の試算などを提案した。しかし、FS調査後に行われたセミナーでは各自治体担当者から「料金設定が高い」、「回収見込み量が多すぎる」など批判を受けた。そこで、PCDは独自にパイロット・プロジェクトを進めるのではなく、民間企業に参加を呼びかけた。このPCDの呼びかけに対して、タイ東芝蛍光灯社が対応したのである。

タイ東芝蛍光灯社は、東芝の現地法人でランプ用ガラス管・ガラス成形品を製造・販売している。リサイクル工場はバンコク近郊パトゥムタニ県バンカディ工業団地の同社工場敷地内に設置し、4月から試験稼働を開始した。敷地内にリサイクル工場が設置されたことで投資額は1,000万パーツに収まり、この投資額はJETROの試算の1/6程度である。蛍光灯のリサイクル工場はタイ国内初で、東芝グループでも海外で初めての取組である。

直管型蛍光灯を対象とし、リサイクル処理能力は1日当たり1万~3万本を見込んでおり、現在は8時間で約1万本を処理している。リサイクルしたガラスは、蛍光灯を製造するタイ東芝照明に供給する。使用済み蛍光灯はバンコク近郊の工業団地に入居する製造業を中心に回収する。現在の回収企業数は約300社で、うち半数が日系企業という。これは、ISO14001を取得した日系企業が少しでも廃棄物処理量を減らすという目的に合致している。木原・タイ東芝蛍光灯社長によれば、リサイクル工場設置の理由として、東芝グループ全体が推進している環境保護対策の一環とタイ政府がリサイクル事業に積極的であるという2点を挙げている。

この事例は、日系企業の社会的責任(CSR)への取組とタイ政府のリサイクルへの取組が合致した好例といえる。PCDでは、日本の蛍光灯リサイクルの事例を見習い、今後小売店に蛍光灯の分別収集箱を設置する予定である。

また、すでに市場ベースで回収されているものについても、禁忌品のリスト作りなど適正な回収



のためのガイドラインの策定に関する協力も考えられる。フィリピンを対象として JICA が支援した「リサイクル産業振興計画調査」では、古紙、ガラスなどを対象としたガイドラインが作成されている。

### (6) 廃棄物情報交換

廃棄物処理計画の作成などの際のパイロット・プロジェクト的な位置づけで、再生資源の排出者と、リサイクル業者を結びつける試みが行われる場合がある。様々な名称で呼ばれているが、このようなマッチング機能を有する機関を、ここでは、「再生資源情報交換センター」と呼ぶ。「再生資源情報交換センター」に工場等の事業者が発生するリサイクル可能な廃棄物等を登録し、リサイクル業者がリサイクル可能な物品を登録し、互いに再生資源の販売先、あるいは、購入先を見つけやすくしようという試みである。場合によってはよりマッチングが成立しやすくなるように、成分分析などを行い、積極的にアレンジを行う場合もある。

表3. タイ・フィリピンの再生資源情報交換センター

国	“プログラム名” および 実施機関	内容ほか。
タイ	“Waste Utilization Data Center” Department of Industrial Works	JICA が実施した「タイ国バンコク首都圏及び周辺における産業廃棄物管理マスタープラン調査」のパイロット・プロジェクトとして開始されたプログラム。
	“Material Exchange Center” Thailand Environment Institute(TEI)	TEI は、民間の研究機関。成分分析なども行うという。
フィリピン	“Industrial Waste Exchange Program” Philippine Business for Environment (PBE)	1988 年に環境・天然資源省で始まったプロジェクト。1998 年に PBE に移管。PBE は、企業が参加している団体。当初は、US-AID の支援を受けていた。約 400 の企業が参加し、1153 のリサイクル可能物が登録されている。

出所: 各プログラムのホームページから作成。 <http://www.diw.go.th/wudc/login.asp>、  
<http://www.tei.or.th/mec/eng/index.html>、<http://www.pbe.org.ph/>。

このような再生資源に関する情報の交換は、民間団体が行っている場合もある。また、商社など、民間業者が参入することも可能と考えられる。タイ、フィリピンで行われているこのような再生資源の情報交換センターの事例を、表3にまとめた。

これまでの日本とフィリピン及びタイでのヒアリングによると、企業が政府に廃棄物関係の情報を提供し公開されることを躊躇するケースが見られ、政府が情報仲介の主体とならないほうが良いとの指摘もある。フィリピンでは、このような理由により、政府から民間団体に実施主体が移管されて

いる。また、ただ単に廃棄物情報を提供するだけでは、利用が本当に可能なかどうかはわからないケースが多く、廃棄物の分析を含め、仲介、助言などを行なう専門家の関与が必要と考えられている。

#### (7) 公害防止に関する技術指導

経済産業省のグリーン・エイド・プランの枠組みでは、公害対策の専門家が代表的な工場を訪問し、公害対策の指導を行っている。リサイクル工場の公害対策に関する指導例としては、インドネシアの鉛リサイクル工場への指導がある。1993年10月および1994年1月に日本から専門家が派遣され、大手の鉛リサイクル工場3つを回り、技術指導を行った。この技術指導が行われた背景には、1992年に鉛リサイクル工場からの汚染及びそれに伴う健康被害が、現地の新聞・雑誌で盛んに報道されたことがあった。

技術指導で工場を巡回した専門家の報告書によると、この時期に公害対策がある程度行われたことが伺える。しかし、最近の調査・報道では、指導を受けた鉛リサイクル工場でも、排水中の鉛濃度が高いといった問題が解決していないという。

#### (8) 小規模リサイクルが盛んなコミュニティへの環境教育

アジアにおける小規模なリサイクルの活動では、環境対策が十分に講じられないため、環境汚染を引き起こしている場合がある。典型的な事例は、鉛のリサイクルである。自動車バッテリーなどから鉛の電極板を取り出し、熔融して、再度、型にいれ、鉛の電極板を製造するものだが、環境対策を無視すれば、技術的には容易に実施できる。しかし、労働者の安全衛生や周辺住民の健康影響の観点から懸念が示されている。

インドネシアで鉛による汚染に焦点をしばって活動を行っている KPBB という NGO は、US-AEP の協力を得て、小規模な家内精錬などの形で環境汚染を引き起こしながら鉛リサイクルを行っている地域の環境教育を計画している<sup>4</sup>。環境教育の担い手は、その地域のイスラム教の僧侶やキリスト教の牧師・神父である。敬虔なイスラム教徒やキリスト教徒が多い地域では、毎週礼拝にイスラム教のモスクやキリスト教の教会に人々が集まってくる。そこで、毎週、僧侶や牧師、神父が説教を行っている。説教を行う内容を NGO が提供しようというものである。まず、コーランや聖書などの経典から、環境を大切にすべきだというエピソードを拾い集め、それに加えて、鉛の有害性などを教えるスピーチ集を作成するというものである。

#### (9) 金融面での支援

援助機関の実施している事業の情報そのものが、リサイクルビジネスの基礎となる場合もある。ドイツの産業金融公社 (KfW) では、インドネシア、中国など、公害防止やク

---

<sup>4</sup> 2004年9月におこなった、US-AEP のインドネシアにおけるコーディネーターかたおこなったヒアリングによる。

リーナー・プロダクションを行う中小企業に対する低利融資を行うための援助（グラント）を行っている。中ジャワ地区の融資先の企業名・業種のリストによると、病院、豆腐工場などともに、リサイクルを行っている企業が融資を受けている。件数で見るとリサイクル産業が半数を占めている。リサイクル部門での融資を受けながら、公害防止やクリーナー・プロダクションに対する投資が行われていると考えられる<sup>5</sup>。

このような低利融資による企業の支援は、低利という経済的な側面からの評価のみならず、むしろ、民間銀行では審査が困難な、リサイクルへの投資や公害防止設備への投資の審査を行うことを通じて関連技術の情報が得やすくなり、その技術に関する不確実性が低くなっていることが大きいものと考えられる<sup>6</sup>。

### （9）コンポスト

多くの開発途上国のゴミの組成をみると、厨芥ゴミの比率が高い。厨芥ゴミのリサイクルとしては、コンポストへの活用が考えられる。すでに、さまざまな実験的なプロジェクトが行われている。例えば、インドネシアでは政策実施研究センターが、ジャカルタなどでゴミ拾いの人々を巻き込み、コンポストを作るプロジェクトが1989年頃から行われた。コンポストの品質も悪くなかったが、農家にはあまり売れず、ゴルフ場などがおもな需要先だった。プロジェクトの成功を受け、1990年代半ばに、地方自治体に移管されたが、品質の管理が十分にできなくなり、長続きしなかったという。

インドネシアも含め、このようなプロジェクトの問題点としては、適切な利用先が見つからないことである。ゴルフ場や市内の緑化などの需要が中心で、農業に還元されることはあまりないという。品質をコントロールすることが難しい。品質があまり問われない使い方として、埋め立て処分場の被覆に使う事例もある。

農家への販売で、比較的成功している事例としては、バングラデッシュの事例が挙げられる。肥料会社を通じて、コンポストが販売されており、同国では需要が十分にあるとされている。また、ハノイで製造されているコンポストについても、生産量以上の需要があるという<sup>7</sup>。

### （10）エコラベル・グリーン購入

再生資源の利用の拡大の観点からは、エコラベルの制度の移転やグリーン購入に関する仕組

---

<sup>5</sup> OECF は、インドネシアなどで、公害防止投資に対する低利融資の2ステップ・ローンを行っている。インドネシアでは、パルプ製造工程から出る廃液を回収、熱源に利用する融資も行われた。

<sup>6</sup> 公害防止投資をおこなったが、設計等に問題があり、十分に汚染を除去できない事例が少なくなく、技術情報が不確かな点が、投資を控えさせる背景の一つになっているように思われる。

<sup>7</sup> 2008年1月にJICAハノイ事務所で行ったヒアリングによる。ハノイのコンポスト工場にたいしては、その施設の改善等にJICAの協力が実施されている。

み作りに関しての移転も考えられる。日本のエコマークの事務局である日本環境協会は、JICA の協力枠組みの中で、インドネシアでの研修を行ったり、世界エコラベリングネットワークを通じて、インド、タイなど開発途上国においてエコラベルを推進している団体と交流を実施されたりしている。

## (11) 官民協力のあり方に関連して

廃棄物分野における官民協力のあり方に関する政策提案調査が JBIC のスキームの中で 2003 年度から 2004 年度に行われた。開発途上国における我が国の廃棄物処理業の可能性を探るものであり、3R 分野での国際協力にも参考となると考えられ、事業内容等について紹介する。

### ①プロジェクトの背景

2001 年と 2003 年に JBIC は 2 つの SAPI<sup>8</sup>「タイ環境保全基金案件実施支援調査」を発注した。これらの調査は、環境保全基金を活用した最終処分場建設事業等の案件形成を促進するために、自治体職員の案件形成能力開発(キャパシティデベロップメント)を目的としていた。単に施設整備のための技術的なサポートのみならず、対象自治体におけるごみ問題解決のための包括的なアプローチ、とりわけ 3R や排出源でのごみ管理の徹底を通じた住民とのコミュニケーションに力点を置いた調査となっている。

2001 年、2003 年と 2 回に渡る JBIC 調査におけるキャパシティ・デベロップメント活動は、自治体職員の能力開発および一部のコミュニティの分別・リサイクル活動の促進に一定の成果をあげた。しかし、キャパシティ・デベロップメントの効果が発現するためには一般的にかなりの時間を必要とし、開発途上国における深刻なごみ問題を解決に導くには同時に即効性のあるアプローチが必要であると認識された<sup>9</sup>。

一般的に途上国で必要とされるごみ管理能力とは、総合的なマネジメント能力であり、それらは

- 住民とのコミュニケーション能力
- 計画・実行・評価のサイクルによる計画実行能力
- 収集職員に対する人員管理能力
- 健全な財政運営能力
- 確実な料金徴収能力
- 総合廃棄物管理を実行するための必要となる技術パッケージの企画立案・実行能力

---

<sup>8</sup> JBIC では円借款事業を円滑に実行するために、SAF (Special Assistance Facility)として 3 つの支援スキームを設定している。それらは、①SAPROF (Special Assistance for Project Formation)、②SAPI (Special Assistance for Project Implementation)、③SAPS (Special Assistance for Project Sustainability)である。

<sup>9</sup> 森[2007]は、自治体職員の能力開発をもっと早い時期に行なうべきだったと指摘している。

## ■ 埋立処分場を運営するための技術的能力

などが総合力を持って発揮されることを意味する。

これらのマネジメント能力を総合的に持っている日本のアクターが開発途上国で直接活動を行うことによって、即効性のある支援を実施できると考えられるが、これまで ODA 活動に取り組んできた開発コンサルタント、我が国の行政担当者、大学、NGO ではこれらの全てに対応することは困難であると言わざるを得ない。

「廃棄物管理における総合的マネジメントが備わっているアクターは誰か?」、それが 2 つの JBIC 調査を通じて浮かび上がってきた新たな課題であった。この課題に 대응するために、わが国の廃棄物処理業者が国際協力の担い手となる可能性を探ったのが、JBIC による「廃棄物セクターにおける官民協力のあり方に関する政策提案調査」である。この調査は、廃棄物処理業、コンサルタントからなる「3R・超日本ネットワーク会議 beyond-J」という研究会が提案を行い、廃棄物政策研究所が実施したものである。

### ② 調査結果：我が国の廃棄物処理業者の参画可能性の検討

この調査では、タイの自治体の廃棄物処理現場で直接技術指導に当たることを活動の中心とし、コンケン、クラブ等の最終処分場のリハビリテーション方法について検討を行い、さらに将来における廃棄物処理業者の参画の可能性を探った。前者については、実務的視点から極めて具体的、実行可能なリハビリテーション方法が提案され、後者についてはタイの企業と連携して処理業者自ら事業に直接コミットしながら、自治体職員的能力開発にも貢献する可能性が示された。

現在、この調査を通じて形成されたネットワークを踏まえて、beyond-J の幹事企業はタイ企業と提携規定を結び、株式の交換を行った上で、JV を設立したところである。

すでに述べたとおり、わが国の廃棄物処理業者は開発途上国で求められる総合マネジメント能力を備えたほとんど唯一のアクターであり、今後の潜在的可能性を秘めていると考えられる。廃棄物処理業者は、リサイクル分野での事業展開も行ってきており、アジア地域での 3R 分野での事業展開にもつながると考えられる。

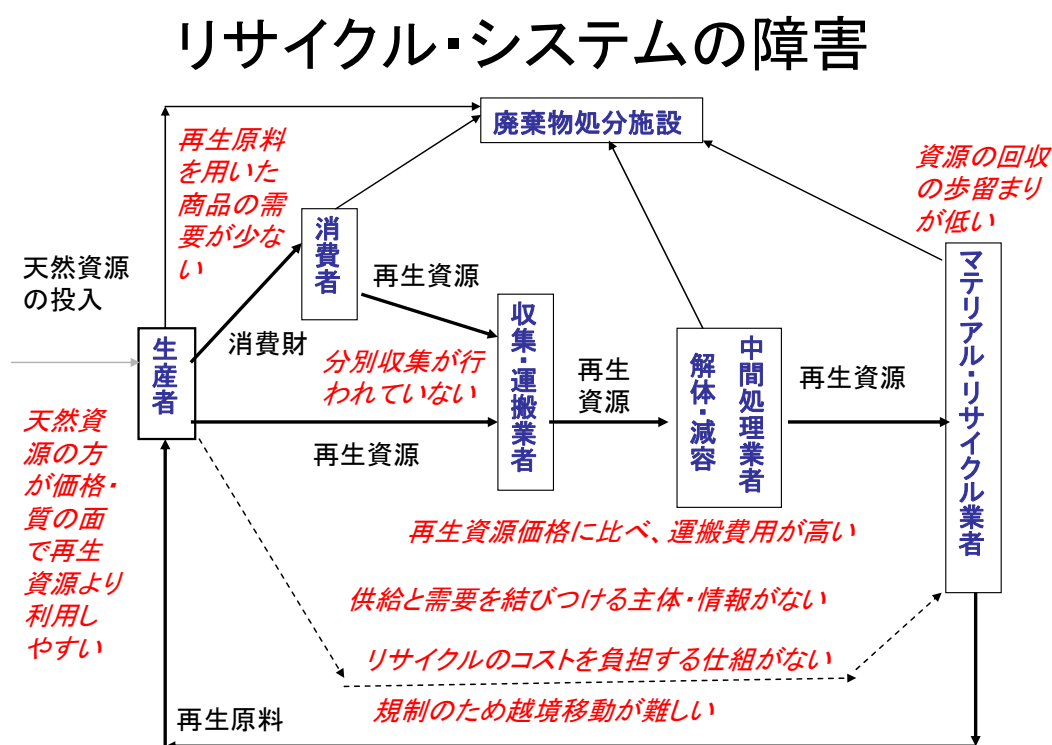
## まとめ

従来の 3R 分野の協力は、廃棄物処理分野やクリーナー・プロダクション等の国際協力の一部として行われており、近年ようやく単独の事業として取組が進みつつある。また、リサイクル分野では、民間部門の役割が大きく、政府部門が直接関与できる分野は限定され、民間事業者との連携が必要となっている。先進国において地方自治体などが枠組みを決めている分別収集のような取組についても、既存のごみ拾いをしている人々や業者との関係を踏まえながら政策を展開する必要がある。先進国と同様の分別様式を単純に発展途上国の消費者に義務付けるだけでは不十分である。また、再生資源の情報交換センターに関しては、民間団体が自主的に実施したり、商社など民間部門にまかせたりすることも考えられ、恒久的に政府が情報交換センターの役割をになう必然性はない。政府部門への協力としては、開発調査などのマスタープラン作りに加え、ご

み収集車などの資機材の提供、処分場の建設・管理など廃棄物分野での協力を進めるとは廃棄物が適切に処理されていない段階では、いぜん重要である。

しかし、3R に関してさまざまな形での協力が可能である。これらの協力にあたっては、品目ごとに、リサイクルのシステムが機能していない理由を明らかにすす必要がある。、リサイクルの担い手、再生資源のフローに着目して、リサイクル・システムが機能する障害となる事項を整理したのが図1である。

図 1



出所：小島道一編[2008 出版予定]。

これまでの廃棄物分野の協力では、分別収集や、工業部門での再生資源の排出者とリサイクル業者を結びつける段階までは取り組まれてきているが、収集・運搬の効率化や、リサイクル業者の公害対策、リサイクルの効率化などは、あまり意識されてこなかったといえる。リサイクルの取組があまり進まない理由としては、分別が進まないという上流での問題だけではなく、収集業者の効率性(減容機などの導入で改善が可能)、マテリアル・リサイクルの効率性や技術の不足、ヴァージン資源に関する価格政策などさまざまな要因が考えられる。取組が進展していない要因については、引き続ききちんとした調査を行って、確認をしていくことが求められる。

## <参考文献>

- 大慈弥隆人[2004]「循環型経済に向けての人材開発プロジェクト:APEC の取組」アジア経済研究所『アジア研ワールド・トレンド』2004年11月号、pp.24-27。
- 小島道一[2002]「中小企業およびインフォーマル・セクターの公害対策－鉛リサイクルにおける日本の経験とアジアの模索」(寺尾忠能・大塚健司編『「開発と環境」の政策過程とダイナミズム』所収)アジア経済研究所、pp.107-137。
- 小島道一[2004]「アジア諸国におけるリユースおよびリサイクル」クリーン・ジャパン・センター編『環境配慮型製品市場・製造のグローバル化における生産者の課題調査研究』、pp.89-95。
- 小島道一[2004]「特集にあたって－リユース・リサイクルのグローバル化」アジア経済研究所『アジア研ワールド・トレンド』2004年11月号、pp.2-5。
- 小島道一編[2008 予定]『アジアにおけるリサイクル』アジア経済研究所。
- 日本貿易振興会技術部[1993]『平成5年度 エネルギー・環境技術協力事業(グリーン・エイド・プラン)環境対策基盤調査(現地調査)報告書「インドネシアにおける産業排水処理およびカーバッテリー・リサイクリング」』。
- 日本貿易振興会技術部[1994]『平成5年度 エネルギー・環境技術協力事業(グリーン・エイド・プラン)専門化派遣・セミナー・受け入れ報告書「インドネシアにおける産業排水処理およびカーバッテリー・リサイクリング」』。
- 日本貿易振興機構[2004]『平成15年度 タイ・リサイクル制度導入協力プログラム 報告書』2004年3月。
- 日本貿易振興機構[2004]『平成15年度 マレーシア・リサイクル制度導入協力プログラム』。
- 西麻衣子・城所哲夫・大西隆[2000]「参与観察によるマニラ首都圏の低所得コミュニティにおけるリサイクル運動の評価－開発途上国大都市におけるリサイクルシステムの構築に向けて」日本都市計画学会『都市計画論文集』No.35、pp.967-972。
- パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル、国際航業[1999]『フィリピン国 マニラ首都圏固形廃棄物処理計画調査 最終報告書要約』国際協力事業団、マニラ首都圏庁。
- 藤井美文[2003]「タイにおける廃棄物政策の展開と課題」寺尾忠能・大塚健司編『アジアにおける環境政策の再検討』アジア経済研究所、pp.115-139。
- 森晶寿[2005]「クリーナープロダクション促進への国際援助の有効性と課題－中国・タイ・マレーシアへの国際援助を素材に」『国際開発研究』第14巻第2号、pp.127-140。
- 森晶寿「環境保全基金支援事業」『円借款事業評価報告書 2006』国際協力銀行、2007年、[http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/2006/pdf/project04\\_full.pdf](http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/2006/pdf/project04_full.pdf) からダウンロード。
- Bennett, Christopher P. A., David E. Bloom, Lakshmi Reddy Bloom, Maruerite Robinson, Michel H. Simpson [1992], “Enterprises for the Recycling and Composting of Municipal Solid Waste in Jakarta, Indonesia”, Harvard Institute for International Development, Discussion Paper, No.443.
- Belis-Bergouignan, Marie-Claude, Vanessa Oltra and Maider Saint Jean [2004]

- “Trajectories towards clean technology: Example of volatile organic compound emission reductions,” *Ecological Economics* Vol.48. pp.201-220.
- Dana Mitra Lingkungan [2000], *A Final Report on US-AEP and DML Technical Cooperation: The Improvement of the Small & Medium Industry’s Performance to Recover from the Crisis*.
- Dasgupta, Nandini [2000] “Environmental enforcement and small industries in India: Reworking the problem in the poverty context,” *World Development* Vol.28. pp.945-967.
- Jaffe, Adam B. and Robert N. Stavins [1994] “The energy paradox and the diffusion of conservation technology,” *Resource and Energy Economics* Vol. 16. pp.91-122.
- Jaffe, Adam B., Richard G. Newell and Robert N. Stavins [2003] “Technological Change and the Environment,” in Karl-Goran Maler and Jeffrey R. Vincent (eds.), *Handbook of Environmental Economics Vol.1: Environmental Degradation and Institutional Responses*, Amsterdam: Elsevier Science B.V. pp.461-516.
- Shama, Avraham [1983] “Energy conservation in US buildings: Solving the high potential/low adoption paradox from a behavioural perspective,” *Energy Policy*. Vol.11. pp.148-168.
- UNEP, 2002. *Learning from the Experience of National Cleaner Production Centres*. Paris: UNEP.
- Verheul, Hugo [1999] “How social network influence the dissemination of cleaner technologies to SMEs,” *Journal of Cleaner Production*, Vol.7. pp.213-219.
- World Bank [1999] “Implementing cleaner production,” in World Bank, *Pollution Prevention and Abatement Handbook\_1998*. Washington D.C: World Bank.