

## 廃棄物処理・リサイクル事業の海外展開

環境エコノミスト 西脇 文男

mail address: nishiwaki@yacht.ocn.ne.jp

### 0. はじめに

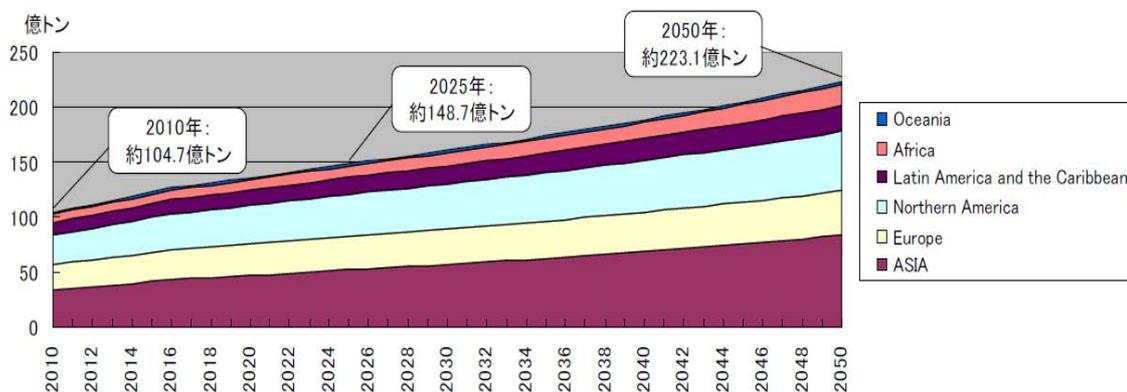
世界の廃棄物排出量は、今後人口増加と経済成長に伴い高い伸びが続くと予測されている。特に経済成長の著しいアジア諸国でこの傾向は強く見られる。（図表 1）

発展途上国においては、増え続ける廃棄物に処理体制が追い付かず、結果として不適切な廃棄物処理やリサイクルが行われ、環境汚染や従事者の健康被害が発生している事例も少なからず報告されている。こうした国々では、処理施設の建設、運営システムの確立、関連法規の整備が急務となっており、日本の経験を学び、環境技術や資金面での協力を期待するところが多い。

一方わが国では、大量消費・大量廃棄社会から循環型社会への転換が進み、廃棄物排出量は近年減少傾向となっている。日本の廃棄物処理・リサイクル事業者にとっては、今後成長が見込めない国内市場に比べ大きな成長が期待できるアジア諸国は大変魅力的な市場であり、大きなビジネスチャンスがある。

本稿では、廃棄物処理・リサイクル事業の海外展開の具体的事例を概観し、今後海外展開を拡大していく上での課題と推進策を論ずる。

（図表 1）世界の廃棄物発生量の将来予測



（出典）岡山大学名誉教授 田中勝 2011.5

## 1. 廃棄物処理・リサイクル市場概観

わが国の環境産業の市場規模（2014年）は105兆円。このうち廃棄物処理・資源有効利用分野は43兆円、さらにそのうち廃棄物処理およびリサイクル事業の市場規模は3.8兆円。環境産業全体としては市場規模は年々拡大しているが、廃棄物処理・リサイクル事業の市場は2000年以降ほぼ横ばいで推移している。

（図表2）環境産業の市場規模

（単位：億円）

	2000年(A)	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年(B)	(B)/(A)
環境産業TOTAL	579,416	891,757	899,001	965,226	1,040,753	1,054,133	1.82
うち廃棄物処理資源有効利用	394,598	420,332	433,502	438,665	459,452	458,334	1.16
うち廃棄物処理、リサイクル	39,058	34,783	38,046	37,757	37,930	38,251	0.98

（出典）環境省「環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」2014年版より抜粋

廃棄物処理・リサイクル事業は設備・機器の製造販売と廃棄物処理・リサイクルサービスに分けられる。後者は、廃棄物の収集・運搬・処分を行う廃棄物処理業および廃棄物からのリサイクルを行う解体・処理業であるが、これは典型的な労働集約型産業で、雇用吸収力は大きい（市場規模3.3兆円に対し雇用者数48万人）が、多数の小規模事業者がひしめき生産性、収益性は低い。

（図表3）廃棄物処理・リサイクル事業の市場規模と雇用者数（2014年）

		金額（億円）	雇用者数（人）
廃棄物処理・リサイクル設備		4,835	22,809
廃棄物処理・リサイクルサービス		33,416	484,073
主な内訳	一般廃棄物処理	14,061	369,935
	産業廃棄物処理	18,044	106,390
	リサイクル	1,310	7,792
	容器包装	457	2,697
	廃家電	480	2,825
	廃自動車	319	1,881
	廃パソコン・小型家電	47	278
合計		38,251	506,883

（出典）前表と同じ

わが国の法制上廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に区分され、一般廃棄物は市町村が、産業廃棄物は事業者が処理責任を負う。また、業として廃棄物処理を行うには許可が必要で、一般廃棄物の収集運搬業・処分業は市町村長の許可、産業廃棄物の収集運搬業・処分業は都道府県知事及び一部政令市市長の許可となっている。この許可制度は公害問題や不法投棄・不適正処理を防止する観点からきわめて規制色の強いもので、例えば品目ごとに許可が必要であり、荷の積み下ろしをするすべての都道府県の許可を取る必要がある。こうしたことから一つの事業者が一般廃棄物と産業廃棄物を兼業したり、多くの品目を取り扱ったり、広域的に事業を展開することはハードルが高い。このため規模の拡大による経営効率化が進みにくく、先述のとおり生産性・収益性の低い小規模事業者が多数ひしめく状況となっている。リサイクルサービスを行う解体・処理業は、家電メーカーや自動車メーカーの関連企業や下請け企業等比較的規模の大きい業者も参入しているが、平均的な売上高、従業員数は産廃処理業とほぼ同様である。

国内市場の拡大が見込めないとすれば海外市場に活路を求めるのは当然と言えるが、海外で事業を展開するという事になると、相応の企業規模を有し、財務体力、収益力、技術力、人材を備えていることが必要条件である。わが国の廃棄物処理・リサイクル産業は環境技術的にも社会システムとしても高いレベルを達成してきているが、この経験を海外に展開していくとなると、個々の企業レベルでその能力を有する企業は極めて少ないのが実情である。

世界的規模で事業を展開する欧米の静脈産業メジャーは、巨大な企業規模・体力を有し、豊富な経験・ノウハウを活かしてグローバル市場で抜群の存在感を示している。日本企業は大手といえども、企業規模、体力、グローバル市場での実績のどれをとってもはるかに見劣りする。(図表 4) 海外市場で彼らに伍していくには、和製静脈メジャーないしメジャーとまでいかなくとも海外進出の意欲と能力を持つ強い企業を育てていくことがこれからの課題である。

日本の大手企業の中にも、事業の多角化や他社との提携等によって規模を拡大し、経営基盤を強化しようとする動きが出てきている。例えば産廃処理大手の大栄環境ホールディングスは 2015 年 10 月、金属リサイクル大手のスズトクホールディングスとの間で包括業務提携を結び、両社折半出資の合弁会社「メジャーヴィーナス・ジャパン」を設立した。その狙いは、両社の保有する資本・技術・ノウハウ等を有効活用し「和製静脈メジャー」を目指し、海外展開を実現することとしている。これまで当業界でこうした動きはあまり見られなかったが、国内市場の成長が見込めない中で、生き残りをかけあるいは海外展開を目指し、業務提携や企業統合の動きが強まることが予想される。

(図表 4) わが国大手企業と海外静脈産業メジャー (単位: 億円、人)

企業名	本社	事業内容	売上高	従業員数
アサヒホールディングス	神戸	貴金属リサイクル 廃棄物処理	1,185	2,005
DOWAエコシステム	東京	廃棄物処理 土壌浄化 金属リサイクル	983	2,393
大栄環境ホールディングス	大阪	産廃処理 リサイクル	509	1,278
ダイセキ	名古屋	産廃処理(廃液・廃油) リサイクル 土壌浄化	508	834
黒谷	富山	銅スクラップ	320 (スクラップ分野)	130
タケエイ	東京	建設関連廃棄物処理	286	1,213

Waste Management	米国	廃棄物処理 リサイクル	1.6兆円	43,000
Veolia Environment	フランス	上下水道事業 廃棄物処理・リサイクル エネルギー事業	1.1兆円 (廃棄物分野)	61,000
Suez Environment	フランス	上下水道事業 廃棄物処理・リサイクル	1兆円 (廃棄物分野)	80,000
Remondis	ドイツ	廃棄物処理・リサイクル (主に都市ごみ) 上下水道事業	9,400億円 (全分野)	30,000 (全社)
Umicore	ベルギー	リサイクル(主に非鉄金属) 金属精錬・加工	8,000億円 (リサイクル分野)	2,300 (リサイクル)
Sims Metal Management	豪州	金属商社 リサイクル(主に家電、金属)	6,800億円 (全分野)	6,600 (全社)

(出典) 日本企業: 各社のHP、東洋経済会社四季報2016年夏号  
欧米企業: 三菱総合研究所(2015)

## 2. 海外展開の類型と具体的事例

廃棄物処理・リサイクル事業の海外展開は以下の3つの類型に分けられる。

- ① ごみ処理施設・リサイクル施設等のプラント輸出
- ② 資源回収・リサイクル事業展開
- ③ 廃棄物や有害物質の処理事業展開

以下それぞれの現状および具体的事例を考察する。

## ① ごみ処理施設・リサイクル施設等のプラント輸出

日本製のごみ焼却設備は高効率で有害物質排出防止やCO<sub>2</sub>削減の環境技術に優れ、世界的に評価が高い。世界シェア No1 の日立造船は、全世界にごみ焼却・発電施設を累計 458 施設（国内 185+海外 263）納入している。（2013 年 10 月現在、出典：同社ホームページ）JFE、三菱重工、IHI、タクマ等も多くの納入実績を重ねている。

アジアでは、シンガポール、中国、台湾等、高所得国に数多く輸出されている。（写真参照）一方後発の新興国では、ごみ処理はオープンダンプや埋め立てが主で、焼却はあまり行われていない。近年政府間ベースで技術や資金を供与し、環境保全に協力しつつ日本からのプラント輸出をバックアップする例が増えている。官民一体となった商談（注1）で、2015 年にヴェトナム向け（日立造船）、ミャンマー向け（JFE エンジニアリング）、2016 年にフィリピン向け（日立造船）に、いずれも当該国初のごみ焼却発電プラントを受注している。



リサイクル処理設備についても、破碎・選別プラント、RPF（注2）製造プラント等、いずれも日本製は機能や環境技術で高い評価を得ている。しかし中国は国産品優先の政策をとっており、またアジア諸国の中には環境基準が緩い国も多く、要求水準に対してオーバースペックで値段も高い日本製は敬遠されがちである。需要が十分見込めれば現地生産化も考えられるが、現状は現地企業への技術供与の例が若干ある程度である。

（注1）政府ベースの売り込み、ODA資金供与

（注2）RPF：Refusal Paper & Plastic Fuel 古紙と廃プラスチックを原料とした固形燃料

## ② 資源回収・リサイクル事業展開

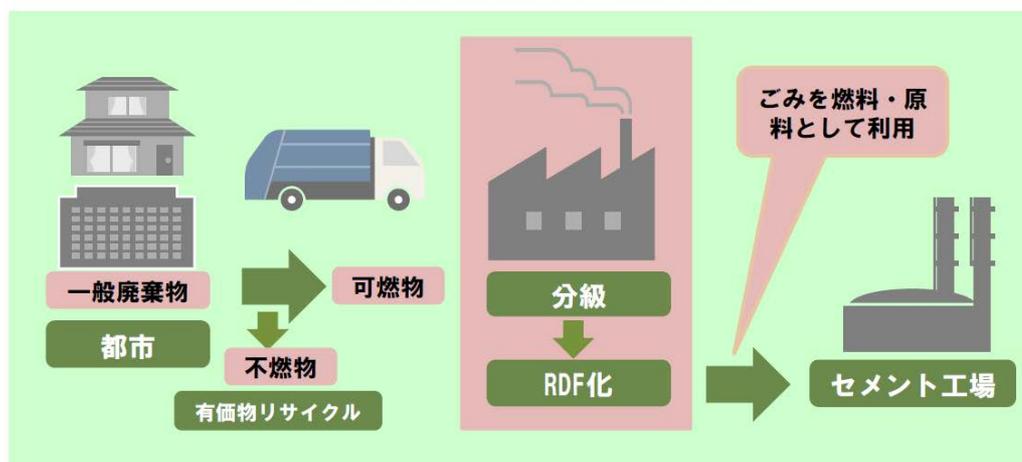
2000年代に入ってアジア中心に日本企業の進出が始まった。初期には金属リサイクル、プラスチックリサイクルやRPF製造等の小規模なものが主流であったが、2010年代に入ると家電リサイクルや自動車リサイクルで比較的大規模なプロジェクトがでてきた。

前者の例として日中交流サービス協会(株) (本社東京都豊島区)がある。同社はもともと中国向けに非鉄金属製品、電気製品等を輸出する専門商社であったが、非鉄金属とプラスチックのリサイクル事業に進出し、2002年に上海工場、2010年にフィリピン工場を建設。日本国内で回収した廃棄物を国内の自社工場にて一次加工を行い、海外2工場に輸出し二次加工を行う。処理済みの製品は再び日本に戻し、非鉄精錬メーカーや樹脂メーカーに売却している。その意味では国内の工程の一部を労賃の安い海外に移転しただけで、海外事業展開とまでは言えない。そもそもアジア諸国では分別収集等ごみの回収システムが不備、事業そのものが労働集約型でローテク、高品質のリサイクル製品への需要が少ない等の理由から、現地での事業展開はハードルが高い。

RPF製造では市川環境エンジニアリング(千葉県市川市)のベトナム進出がある。同社は環境省の「静脈産業の海外展開促進のための実現可能性調査等支援事業」の支援を受け、2011～2015年度の5次にわたり現地調査を実施。十分な事前調査・準備を経て2016年5月にハノイ市廃棄物処理公社との合弁会社(日本側出資比率51%)を設立して、RPF製造事業を開始した。

リマテックホールディングス(大阪府岸和田市)はタイ北部で現地セメント大手企業との合弁で、RPF製造事業を2015年に立ち上げた。都市部で発生した一般廃棄物を湿式分級機によって不燃物と可燃固形物(プラスチック類等)に分別し、可燃固形物をRPF化し、合弁相手先のセメント製造の代替燃料として売却する。このプロジェクトも環境省の実現可能性調査を2年次にわたり実施した。また製品の最終需要先と合弁を組むことでリスクを軽減している。

リマテック株式会社のタイ国RPF事業



(出典) 環境省「静脈産業の海外展開促進のための実現可能性調査等支援事業」資料

電気電子機器からの貴金属リサイクルは収益性が高いこともあり、アジア諸国でも盛んに行われている。しかし地場企業の中には貧弱な設備と劣悪な労働環境で環境汚染や従業員の健康被害が指摘されることも少なくない。日本からは小規模なりサイクルプラントが中国や東南アジアに進出しているが、日系の電子機器メーカーを主な顧客とする例が多い。日系メーカーは工程内廃棄品や出荷できない不良製品を産廃処理業者に出すが、環境重視の観点から多少コストが高くても日系の産廃処理・リサイクル会社を選好するケースが多い。また裏事情として、地場業者の中には不良品をそのまま市場に横流ししてしまうような不良業者もいるので、リスクを避けるため、との声も聞かれる。

家電リサイクルの海外展開で先頭を走るのはパナソニックと DOWA エコシステムの 2 社である。2011 年に中国の家電リサイクル法が施行されたのに合わせて、DOWA は子会社蘇州同和に新工場を建設するとともに新たに天津に合弁企業天津同和(注1)を設立して事業に参入した。一方パナソニックは杭州で、DOWA エコシステム、住友商事、杭州大地環保有限公司との合弁でパナソニック杭州を設立(出資比率はパナソニック 35%、DOWA18%、住商 12%、杭州大地 35%)。2015 年度処理台数は 55 万台で中国最大級。



<杭州パナソニック大地 完成予想外観図>



<杭州パナソニック大地 設立予定地>

(出典) パナソニック㈱ホームページ

パナソニックはシンガポールでは、現地リサイクル企業と共同で、2013 年と 2015 年 2 月～2016 年 1 月の 2 回にわたり、シンガポール環境庁の後援のもと廃家電回収の実証実験を行った。この結果は今後の廃家電リサイクル制度の設計に反映される予定で、制度ができればパナソニックは事業を本格的に展開する計画である。

パナソニックは英国、米国、カナダ等でも廃家電リサイクル事業を展開しており、この分野では世界のトッププレーヤーである。

次に自動車リサイクル事業であるが、アジア諸国では自動車保有台数が中国 1.4 億台(世界第 2 位)、インド 38 百万台(第 7 位)、インドネシア 2.1 百万台、タイ 1.6 百万台(2014 年末、出典：国土交通省)等急速に普及が進み、今後廃車発生の増加が見込まれ、極めて有望な

市場といえる。中古車・中古部品のマーケットも大きく、解体業者・リサイクル業者の数も多い。しかし家電リサイクル同様、多くの国でリサイクル関連の産業インフラ・法規制整備が行われておらず、(注2)不適正処理による環境問題が顕在化している。

自動車中古部品の世界第二大市場とされるマレーシアとUAEには、日本から自動車部品販売の企業が進出している。CRS埼玉(本社埼玉県飯能市)は2008年に日本企業で初めてマレーシアに進出し、取扱量は同地区で最大規模である。その後マレーシアには飛田テック(新潟県上越市)、大晃商事(秋田県潟上市)、エコアール(栃木県足利市)等が続き、UAEには石上車輛(札幌市)、会宝産業(金沢市)が進出している。会宝産業はUAE以外にナイジェリア、ケニア、ガーナ等アフリカ諸国でも部品販売を手掛けており、ナイジェリアではJICAの協力を得て自動車解体工場の建設も進めている。また現地で中古車を調達し、エンジンなどの部品を取り出し再利用するビジネスを、2013年より現地企業を対象としてフランチャイズチェーン展開している。

以上の例は、日本からの中古部品を現地で販売するのが基本のビジネスモデルで、業容拡大に伴って現地で中古部品の集荷・修理、部品のリサイクル事業に乗り出すというものである。これに対して本格的な自動車リサイクル事業の例としては、豊田通商の中国プロジェクトがある。豊田通商は北京で現地企業に出資(豊田通商32%、昭和メタル8%出資)し、2014年より自動車解体リサイクル事業に参入した。新たに建設した工場は低環境負荷と高いリサイクル率(90%以上)を実現し、中国の使用済み自動車解体モデル工場に指定された。工場建設には「大規模集約型リサイクルシステムの実証プロジェクト」として新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が共同参画し、これに中国国家发展改革委員会も連携した。新工場は2014年2月に稼働開始し、北京地区で発生する廃車の13%に相当する年間約1万台を解体処理している。

#### 豊田通商(株) 中国国内で自動車解体リサイクル事業に参入



(左)廃液の回収工程、(中)切断機による車体の解体工程、(右)廃タイヤの破碎工程

(出典) 豊田通商株式会社ホームページ

(注1) 天津同和は設立当初 DOWA50%、住友商事20%、中国企業30%の合弁事業であったが、2014年に中国側パートナーに支配権が移り、日本側は事実上撤退した。

(注2) 自動車リサイクル法が制定されているのは中国と韓国のみ。台湾は自動車工業会による自主的取り組みがある。

### ③ 廃棄物や有害物質の処理事業展開

この事業での本格的な海外展開はこれまで DOWA エコシステムの東南アジア事業が唯一の例である。

DOWA グループ傘下のインドネシア PPLi 社(DOWA グループ 95%、インドネシア政府 5%)は、同国唯一の有害廃棄物最終処理施設を持ち、収集～運搬～分析～中間処理～最終処分までの一貫体制で廃棄物処理・リサイクル事業を行っている。PPLi 社は 1994 年から当地で廃棄物処理業を行っていたが、2009 年に DOWA グループが PPLi の親会社 MAEH を買収して傘下に収めた。以降 DOWA の環境技術と運営ノウハウを注入し、また液処理、リサイクル、土壌浄化等の新規業務を加え、日系企業や石油・ガス企業中心に顧客層を広げ、順調に事業を拡大している。また同時に MAEH が保有していたタイの 2 拠点（焼却処理施設と最終処分施設）とシンガポールの 1 拠点（焼却処理や蒸留・再生事業）も傘下に収め、両国でも（インドネシアより規模は小さいが）廃棄物処理事業を展開している。



(出典) DOWAエコシステム株式会社ホームページ

廃棄物処理事業は、収集・運搬から焼却、最終処分に至るまでの一連のインフラシステムである。個別の製品を対象とした資源回収・リサイクル事業に比べ、事業の難易度（参入のハードル）ははるかに高い。東南アジアの複数国でこの事業を展開していることは、DOWA エコシステムがグローバルな静脈メジャーに最も近い存在にあると言ってよい。

## 3. 海外展開の拡大に向けた課題と推進策

前節で述べた具体的事例の中に多くの課題とヒントが埋まっている。

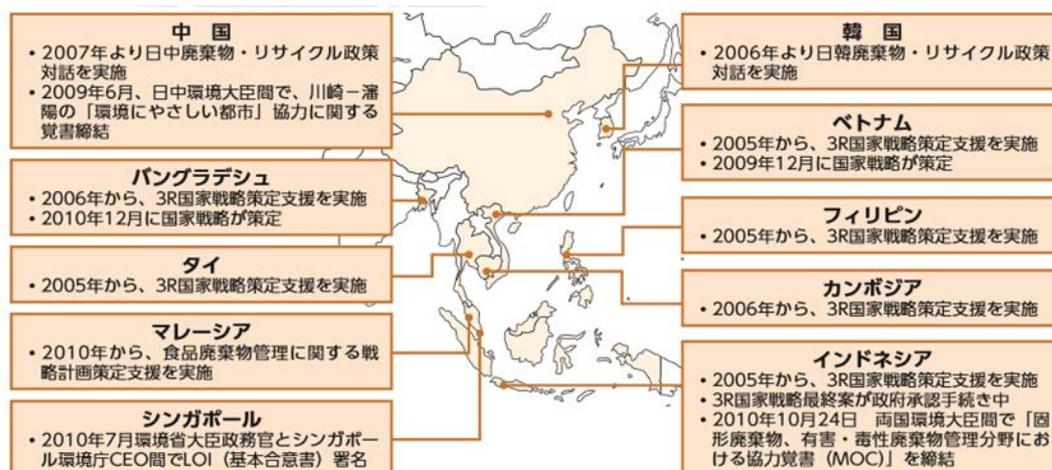
課題の第一は、未成熟な市場環境にどう対応するかという点である。東南アジアの大多数の国では、リサイクルに関する法律が未整備、使用済み製品の回収システムが不備といった問題がある。中国では、各種リサイクル法が制定され回収システムもそれなりに整って

いるが、環境基準やリサイクル率の要求水準が日本ほど厳しくない。また廃棄物処理・リサイクル業者やごみ排出者の遵法意識、環境意識が十分でないといった問題もある。こうした市場では、日本の高い環境技術やリサイクル処理技術がそのまま受け入れられ、競争力を持つことは難しい。パナソニックのシンガポール家電リサイクルの例では、シンガポール環境庁、地元の行政および住民を巻き込んで実証実験を行い、同国における廃家電リサイクルシステム構築に協力している。豊田通商の例も同様に、中国国家発展改革委員会と連携して最先端の自動車リサイクル工場を建設した。このように相手国のシステム作りに協力し、リサイクル制度の早期導入を促すことではじめて、コストは高いが技術力のある日本企業が競争力を発揮できる環境が整い、事業展開のチャンスを拡大することにつながる。

しかし相手国政府も巻き込んで大規模な実証プロジェクトを遂行する能力があるのは、パナソニック、トヨタといったブランドイメージの高い、国際業務経験の豊富な大企業に限られる。では中小企業はどうすればよいか。

ひとつの解は国の支援をうまく活用することである。廃棄物処理は社会インフラであるから相手国の政府や自治体の関与が強い。わが国はアジア諸国と二国間協力の形で3R国家戦略策定支援を行ってきた。この枠組みを活用して、相手国政府、自治体に働き掛けることは中小企業であっても可能である。また、市川環境エンジニアリングやリマテックホールディングスの例のように、環境省の「静脈産業の海外展開促進のための実現可能性調査等支援事業」を利用すれば、実際に現地に進出する前に十分な事前調査を実施することが可能である。

(図表 5) 循環型社会形成に向けた二国間協力



(出典) 環境省パンフレット「資源がもっと活きる未来へ」

中小企業の海外進出の成功例を見ると、部品や中古品の輸出業者が輸出先に拠点を設け、拠点の業容拡大に伴って現地で中古品や使用済み製品の集荷、リサイクル事業に乗り出す

というケースが多い。この場合進出企業はすでに現地拠点で販売活動をしており、現地の市場を熟知しているのでその分リスクは小さい。

一方、廃棄物処理業者、リサイクル処理業者が自ら海外進出する例は少ない。第1節で述べたように、企業規模が小さく、財務体力、収益力、人材が備わっていない。しかもきわめてドメスティックな産業で海外経験はほぼ皆無。これではいくら技術力があっても海外進出はリスクが大き過ぎる。環境省は平成23年度から「我が国循環産業の戦略的国際展開・育成事業」に取り組み（先述の実現可能性調査もその一環）、循環産業の海外展開を積極的に支援してきた。しかし国内市場で事業者の規模拡大や業界再編を促すような施策は十分とは言えない。廃棄物処理関連の法律および行政は規制色・取り締まり色の強いものであるが（それは歴史的経緯からやむを得ない面もあるが）、今後規制緩和を進め、広域営業、多品目取り扱い等の手続き簡素化や、企業提携、M&Aが行いやすい環境を整えていく必要があるだろう。

わが国は資源に恵まれず、エネルギー資源、鉱物資源のほとんどすべてを輸入に頼っている。廃棄物から資源をリサイクルして再利用する循環型社会はわが国が目指すべき当然の方向である。電気・電子機器の廃棄物には貴金属やレアメタルが多く含まれ「都市鉱山」と呼ばれ貴重な国内資源であるが、年々相当量が中古品としてアジア諸国に輸出されている。輸出先国では貴金属等抽出しやすく利幅の大きいものだけがリサイクルされ、技術的に抽出の難しい、ないしコストの掛かるレアメタル類はそのまま廃棄されてしまう。国内で使用済み製品の非正規回収・海外流出を規制することがまず第一であるが、一歩進めてアジア諸国で今後大量に発生する使用済み製品からの資源リサイクルに積極的に取り組んでいくことを考えるべきである。それは、アジア全体に循環型社会の輪を広げ、アジア諸国の環境負荷軽減や経済発展に貢献するとともに、日本にとっては、資源の確保、経済活性化につながるものである。

以上

（お断り・・・第2節の海外展開の具体的事例は各種報道資料および公開情報をもとに記述したもので、各社に直接確認したものではない。）