



国際協力機構(JICA)による開発途上国における 廃棄物管理分野への支援

第33回: ブラジル

「E-Waste リバースロジスティクス改善プロジェクト」

独立行政法人国際協力機構
地球環境部環境管理グループ

吉田 早苗

1. はじめに

ブラジルは、約2億人の人口を擁し、豊富な鉱物・エネルギー・食糧等の資源に裏打ちされた経済成長により、ロシア、中国、インドと並んでBRICsと称されるまでの経済成長を遂げている。この急速な経済成長に伴い増大した中間所得者層が購買力及び消費を高め、先進国並みに個人消費が旺盛となっている。

その結果、固形廃棄物量が急増し、適切な廃棄物管理が喫緊の課題となった。ブラジル連邦政府は2010年8月に「国家固形廃棄物管理政策法」を策定し、「固形廃棄物の発生抑制・削減・再利用・リサイクル・処理と、残渣の環境的に適正な最終処分」について、国家・州・自治体がそれぞれ廃棄物管理計画の策定を進めることとした。同法では、製品のライフサイクルに沿って、行政と製造業者、輸入業者、流通業者および販売業者などの関係者が責任をもって適正な処分を実施するために、製品の分野毎に「セクター協定／確約」を結び、必要な循環システム(物流体制)を確立・合意することが求められている。この循環システムをブラジルでは「リバースロジスティクス(以下「RL」と記す)」と呼んでいる。

RLの構築に当たり、行政と民間事業者はセクター関係者全体が対象となる「セクター協定」ないし署名者のみに対象を限定した「セクター確約」を締結することになっている¹。しかしながら、テレビ、エアコン、

冷蔵庫、洗濯機、パソコンなどの電気電子機器廃棄物(以下「E-waste」と記す)については、民間セクターにRL実施の義務とコスト負担が課されるのみで、連邦政府側の支援もないために「セクター協定」が確立していない。

他方、関東地方に匹敵する4,400万人の人口を擁するサンパウロ州は州レベルで先駆的な取り組みを行っており、E-Wasteに係る州法を2009年に他州に先駆け施行し、携帯電話については通信会社とRLに係る「セクター確約」を締結済み、既に民間セクターが携帯電話の回収に取り組んでいる。今後、対象品目を広げるにあたり、より実効性を伴うE-WasteのRL構築が課題となっている。

こうした取り組みもあるなか、ブラジル連邦政府開発商工省は、日本の経験を踏まえたE-wasteのRLをブラジル連邦政府として構築すべく、技術協力プロジェクトを日本に要請した。

2. 本プロジェクトの目的

JICAはブラジル連邦政府の要請を受け、2014年10月から3年間にわたり、「E-Waste リバースロジスティクス改善プロジェクト」を実施した。E-Wasteの回収だけでなくRL構築を対象としたプロジェクトは、JICAの支援の中でも新しい試みである。

本プロジェクトは、「国家固形廃棄物管理政策法」にて定められたRLの構築を通じたE-Wasteの適正

¹ なお、どちらの方法でも合意できない場合は、行政は、政令によりRLに係る細則を直接的に制定することが可能である。

処理を実現するために、サンパウロ州をモデル地域とするパイロットプロジェクトを実施し、その経験をブラジル連邦政府の制度に反映させ、全国展開につなぐことが目的である。

E-WasteのRLには、固形廃棄物政策の主管省庁である環境省、静脈産業の振興を目指す開発商工省などを含むブラジル連邦政府、現場の市や州といった「官」のほか、製造者、流通業者、輸入業者、小売業者、消費者、回収業者、リサイクル業者などの「民」等、様々なアクターが関わっている。本プロジェクトは、これらアクターの参画を得てパイロットプロジェクトを実施し、その知見と教訓が連邦政府のE-Waste政策に反映され、ブラジルにおけるRL構築が促進されることを目指して実施された。

3. サンパウロ市におけるパイロットプロジェクト

(1) サンパウロ市のE-Waste回収状況

サンパウロ市のE-Wasteは①中古販売・修理・譲渡により再使用されるもの(42%)、②回収業者(カタドール²⁾)等を通じて中間取引・流通業者(スカッティロ³⁾)等に流出しているもの(40%)、③市のごみ収集に混入し、最終処分場で埋め立てられているもの(一部は処分場から②へ合流)(14%)、④正規の回収認定業者によってリサイクル工場へ運搬され適正に処理されるもの(4%)、の4区分に分けられる。①で再使用されたE-Wasteが②③④のいずれかの排出ルートに合流することを考慮してもサンパウロ市のE-Wasteの大半が①②であり、市がE-Waste量の実態を把握できず、適正に処理されているE-Wasteが非常に少ないことが分かる。

このままでは、E-Wasteに含まれる有害物質が拡散するとともに、貴金属が回収できないなど適正処理ができないばかりか、「国家固形廃棄物管理政策

法」に定められたE-Wasteのモニタリングもできないことになる。このため本プロジェクトでは、RL構築の参考となる知見やデータをパイロットプロジェクトで取得することとした。

(2) パイロットプロジェクトの対象品目・地域

本プロジェクトでは、2.で述べたアクターによるテクニカルコミッティー⁴(以下「TC」と記す)を組織した。TCでの議論を通じ、対象品目を大型廃家電5品目(冷蔵庫、洗濯機、エアコン、テレビ、オープンレンジ)と中・小型廃家電全品目(パソコン、携帯電話、その他小型家電)に定め、E-Wasteを回収するパイロットプロジェクトを実施した。

また、対象地域は家電小売店舗が集積している商業地域と、大型スーパーマーケットや家電量販店を含むショッピングモールのある郊外の住宅地を併せ持つサンパウロ市ラパ区とした。この地域は過去に実施されたごみ分別キャンペーンで区内数か所に資源回収ボックスが設置されるなど、住民にリサイクルに対する理解の素地が備わっていることが期待された。

(3) E-Wasteの回収方法

大型家電については新品購入者を対象にE-Wasteの戸別回収を行った。日本で一般に行われているように、新品の納品時に旧品を引き取る方法も検討したが、現行の物流システムでは新品と廃棄物を同じトラックに混載できず、販売店舗に応じて一時保管施設業者またはリサイクル企業がE-Waste回収専用車を用意することとなった。

回収されたE-Wasteは一時保管施設に集積され、選別後あるいは直接リサイクル工場へ搬送され、適正に処理される。回収に当たり、消費者は下取り料金⁵としてE-Waste1台につき10リアル(約300円)を回収業者に支払う。プロジェクトで支払い意思額をアンケート調査したところ、7割以上の市民が無料

2 ごみの中の有価資源を回収して生計を立てている、いわゆるウェイストピッカー個人ないしその組合。

3 リサイクル品を取り扱う中間取引・流通業者。零細でインフォーマルな業者が多く、取り扱われるE-Wasteは必ずしも適正に解体・リサイクルされていない。

4 テクニカルコミッティーのメンバーは以下の通り。

共同議長:開発商工省(MDIC)/環境省(MMA)

基本メンバー:サンパウロ市都市清掃機構(AMLURB)、サンパウロ州環境公社(CETESB)、技術革新省情報技術センター(MCTI/CTI)、ブラジル家電リサイクル協会(ABREE)、ブラジル電気・電子機器産業協会(ABNIEE)、全国電気・電子製品製造業者協会(ELETROS)、ブラジルスーパーマーケット協会(ABRAS)、サンパウロ州スーパーマーケット協会(APAS)、サンパウロ州商業連盟(FECOMERCIO-SP)、COOPERMITI(E-Waste専門カタドール組合)

追加メンバー:パイロットプロジェクト参加小売店舗(Casas BAHIA、PONTO FRIQ、Walmart、Extra Hiper、Lojas Americanas、Pernambucanas)、リサイクル業者

5 この下取り料金は、法律に定められた消費者の責務である「使用済みのE-Wasteは消費者自らが流通業者に返還すること」への対価として課したものであり、E-Wasteのリサイクル料金は含まれない。

回収を希望したが、TCは将来の有償回収の可能性を鑑み、「JICAの支援によるパイロットプロジェクトとして回収するため、安価な料金としている」旨を広報し、象徴的な金額として10レアルを設定した。なお、ウェブサイト上で家電回収サービスを提供している民間事業者の大型家電回収サービス料は、1台あたり149.9レアル(約4,500円)である。

中・小型家電は店舗に設置された専用ボックスで回収される。こちらはすべて一時保管施設業者が回収し、仕分けられたのちにリサイクル工場に搬送される。中・小型家電については消費者自らが店舗に持ち込むため、回収負担金は発生しない。

(4) 広報

パイロットプロジェクトの活動を市民に広く広報するため、店頭イベントや新聞への折り込みチラシの配布、公民館でのイベントや学校での啓発セミナーの開催、プレスリリースなどを行った。さらに、オフィシャルウェブサイトの開設、FacebookやInstagramページなども開設し、著名人も参加したキャンペーンを行うなど、パイロットプロジェクトのPRは立体的・大々的に行われた。このような広報活動は専門家チームに広報のスペシャリストを置き、入念に企画されたものである。

なかでも、野積みされたE-Wasteの山から誕生したという設定で、様々なE-Wasteのパーツを組み合わせ構成したマスコットのデスカルテス⁶(写真-1)は人気を集め、好評を博した。しかしながら、パイロットプロジェクト終了にあたり、デスカルテスは惜



写真-1 パイロットプロジェクトのマスコットキャラクター デスカルテス

しまれつつも他のE-Wasteと同様に適正に解体され、リサイクル資材として生まれ変わった。これは、愛着のある家電製品も適正に処理されるべきものであることを訴えたものであり、一連の解体過程を撮影した動画はブラジルの主要ニュースサイトでも紹介され、パイロットプロジェクトの有終の美を飾った。なお、パイロットプロジェクトで使われた回収車にはイベント時に描かれたデスカルテスが今なお健在であり、引き続き市民への広報に努めている(写真-2)。

(5) パイロットプロジェクトの成果

中・小型家電の店頭回収は2016年4月から、大型家電の下取り回収は同年7月から開始され、それぞれ年末まで実施されたが、リオデジャネイロ五輪後のブラジル経済の低迷により、家電の販売台数自体が著しく低下し、実回収量は計画量よりも低いものとなった。

大型家電の下取り回収については、回収料金10レアルが阻害要因となったとは言い切れないが、将来「セクター協定」が締結されれば新品購買時の販売価格にリサイクル費用が上乗せされる予定であり、さらにRLシステムが改善されれば新品納品時にE-Wasteを回収するなど消費者の利便性を上げる工夫がなされることが期待される。同時に、顧客への働きかけやシステム変更など、小売店の役割や広報なども極めて重要な要素として検討が求められる。

他方、郊外の大型スーパーマーケットにおける中・小型家電の店頭回収は固定顧客が回収ボックスを何度も目にするために接触効果が高いこと、これらの店舗には大型駐車場が整備されていることから顧客の



写真-2 回収車に描かれたデスカルテス

6 デスカルテス(Descartes)はE-Wasteの山から初めて自意識をもった存在として誕生したという設定としたことから、Descarte(ポルトガル語で“捨てる”という意)にsをつけ、哲学者のデカルトを思い出させる名前とした。

利便性が高く、将来の回収拠点としての効果が見込まれた。

パイロットプロジェクトの結果に基づき、サンパウロ市におけるE-Wasteの回収率を20%として試算すると、サンパウロ市において新規に創出されると期待される市場は毎年30億円ほどにのぼると試算された。ブラジル全土でE-WasteのRL事業が行われた場合は、この10倍以上の新規ビジネスが期待できると考えられる。E-Wasteの新規ビジネスはRL分野のみならず、商品設計や住民啓発、モニタリングシステムなど多要素から構成されるため、多様なビジネス分野からの参加が可能である。こうしたビジネスの連携により、効率的なE-Wasteのリサイクルの実現が期待できる。

他方、ブラジル特有の慣習により、使用後のE-WasteがRLの回収ルートに乗りづらい事情も判明した。これについては後述する。

4. E-Waste回収ルートの可能性

E-Wasteが適切にリサイクル工場に持ち込まれ、モニタリングされるためにはRLの整備が急務である。サンパウロ市ではパイロットプロジェクトを通じ、追跡できないE-Wasteが8割以上にものぼることが確認された。これらのE-Wasteは、「慈善寄付団体」や「カタドール」を通じて「スカッテイロ」などに搬入され、適切にリサイクルが実施されていないものと思われる。

(1) 慈善寄付団体

パイロットプロジェクトで回収率が低かった要因のひとつには、カウンターパートも「知ってはいたけど、これほどまでとは！」と驚いた慈善寄付団体の存在がある。人口の約9割がキリスト教徒であるブラジル国民には寄付の精神が根付いており、物を簡単に捨てずに困っている人に譲る習慣がある。家電製品も例外でなく、使用の可否を問わず慈善寄付団体が無料で回収するシステムがある。回収されたE-Wasteはそのまま、あるいは修理して貧しい人に分配されるほか、団体保有の店舗(写真-3)にて安価で販売されている。本プロジェクトで実施されたアンケートによれば、慈善寄付団体が回収するE-Wasteは全体のおよそ50%以上にものぼる。これらのE-Wasteもいつかは再使用期間を終えて回収されるため、慈善寄付



写真-3 慈善寄付団体の店舗

団体の物流ルートはE-WasteのRLとして高い回収効果が期待できる。

(2) カタドールの活用

サンパウロ市では公的なごみ収集のほか、資源ごみを回収するカタドールが組合を組織しており、ごみの減量化に力を発揮している。混入したE-Wasteを分解することは認められていないが、種類別に適切にリサイクル業者に搬送することは可能である。TCにはE-Waste専門のカタドール組合が参加しており、彼らの選別精度や計量等のモニタリング能力はプロジェクト期間中に著しく向上した。これに伴い従業員の労働環境も向上し、プロジェクト終盤には安全眼鏡や手袋などが支給され、適切に装着されるようになった(写真-4)。労働環境の向上は、回収した資源ごみからE-Wasteを選別・搬送する集積・選別所にも波及しており、建物を一部改修して休憩室や女子更衣室が設置されるなど、E-Wasteの収益性が労働者に還元される様子も観察された(写真-5)。この好事例に基づき国内のカタドールを啓発し、すべてのE-Wasteが正規のリサイクルルートに乗るよう、RL



写真-4 カタドール組合のE-Waste分別所



写真-5 市中のカタドールの廃棄物集積・分別所

システムを構築することが望ましい。

5. 今後の展開

3年間のプロジェクトでブラジルはE-WasteのRLにかかる実際的な知見を大いに得た。この知見を全国的に展開するためには、連邦政府と産業界による「セクター協定」の締結が急務である。当初「セクター協定」は本プロジェクト期間中の締結が期待されており、開発商工省や環境省もE-WasteのRL構築の全国展開に向け、本プロジェクトの成果を活用したい意思を示しているものの、経済不況や政治的混乱、2018年に控える総選挙、省庁内での頻繁な人事異動などの影響から、未だに締結されていない。

そこで、サンパウロ州はパイロットプロジェクトでの関心の高まりを逃さぬよう、国の「セクター協定」を待たず、州独自のイニシアティブで「回収・輸送時のE-Wasteの環境面、課税面での取り扱い」や「E-Wasteの種類、形状に応じた回収方法」など、パイロットプロジェクトの経験を参考とした「セクター確約」を業界団体等と結ぶ交渉を続けている。この

ように、サンパウロ州がトップランナーとして「セクター確約」を結び、州内のRLシステムを構築して知見を集積し、連邦政府や他都市に向けてサンパウロ州モデルを発信することが、ブラジル全体におけるE-Wasteの適切なリサイクルを推進する近道である。

なお、2017年度に実施されたJICA課題別研修「廃棄物管理能力向上(応用、計画・政策編)(C)」では、本プロジェクトのカウンターパートのひとつであるサンパウロ市都市清掃機構(AMLURB)の多大な協力を得て、冒頭1週間をブラジルでの在外補完研修とした。参加国の研修員はサンパウロ市にて、日本に無いカタドール組合の活動やE-Wasteにかかる取組みを学び、その後の日本での研修と合わせて、都市の発展規模に応じた廃棄物管理について体験することができた。本プロジェクトを含むサンパウロ市の取組みは、他国においても活用すべき方策であることが確認され、今後、開発途上国においてもE-WasteのRL構築にかかる取組みが活発化することが予見された。

以上

謝辞

本稿をまとめるにあたり、日本工営株式会社の副田俊吾総括をはじめとする専門家チームの皆様にご支援をいただきました。深く感謝申し上げます。

参考文献

JICA、日本工営株式会社、株式会社サステナブルシステムデザイン研究所、国際興業株式会社、中南米工営株式会社(2017) ブラジル国「E-Wasteリバースロジスティクス改善プロジェクト」

JICA (2013) ブラジル連邦共和国「E-Wasteリバースロジスティクス改善プロジェクト」詳細計画策定調査報告書