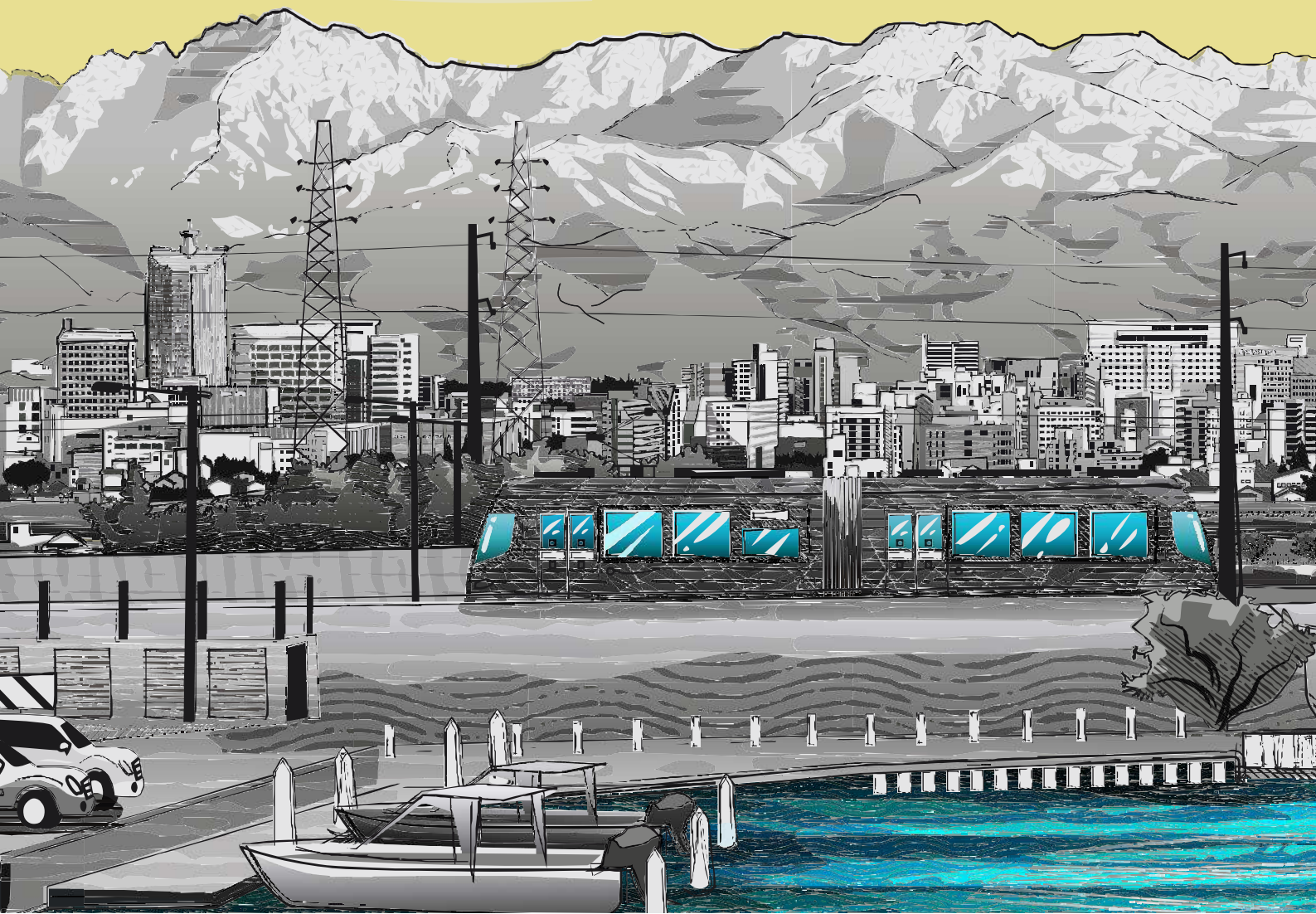


第5章

廃棄物管理



背景と課題

概要

富山市民は、ユニークで多様な当地の自然環境に関して、長年にわたり強い結びつきを育み敬意を払ってきた。環境保護のためには、効果的な廃棄物管理とリサイクルの推進や、環境問題に対する市民の意識向上を図るための環境教育への積極的な支援が不可欠である。

循環型社会の構築

富山市は、富山市環境基本計画および富山市一般廃棄物処理基本計画(2012～2016年)を策定した。これらの計画は、3R原則(Reduce、Reuse、Recycle)の適用推進や廃棄物の適切な処分、地球温暖化と災害関連廃棄物に関する包括的アプローチの策定を促した。また、循環型社会の構築や廃棄物処理施設の近隣住民からの支持獲得という課題に取り組んでいる。

採用された戦略

革新的な廃棄物管理とリサイクルの方法

環境にやさしいリサイクル都市を目指し、エコタウン(廃棄物から使用可能な製品を製造する、市が支援し7社が参加する産業団地)で生ごみからバイオガスを生産して電力を生み出す「生ごみリサイクル事業」を2006年に開始した。2008年6月、国は、温室効果ガス排出削減のための体系的な取組や広範なエコタウンの開発などを評価し、全国で六つの「環境モデル都市」の一つとして富山市を第1次選定した。富山市は、産業廃棄物管理や廃棄物エネルギー(WtE)事業の分野において日本で最も進んだ先駆的企業である(株)富山環境整備が拠点としている都市である。

教育、協働、促進

富山市の循環型社会の構築には、教育、協働、促進からの広範なアプローチが重要である。富山市エコタウン交流推進センターは、廃棄物リサイクルの方法と重要性に関する市民の意識を高め、市民、企業、行政との協力を促進している。近年も富山市は、各国の都市や国際機関・団体との協力を通じて、国際協力や広報活動を続けている。



Figure 5.1 富山市都市開発のタイムライン: 廃棄物管理

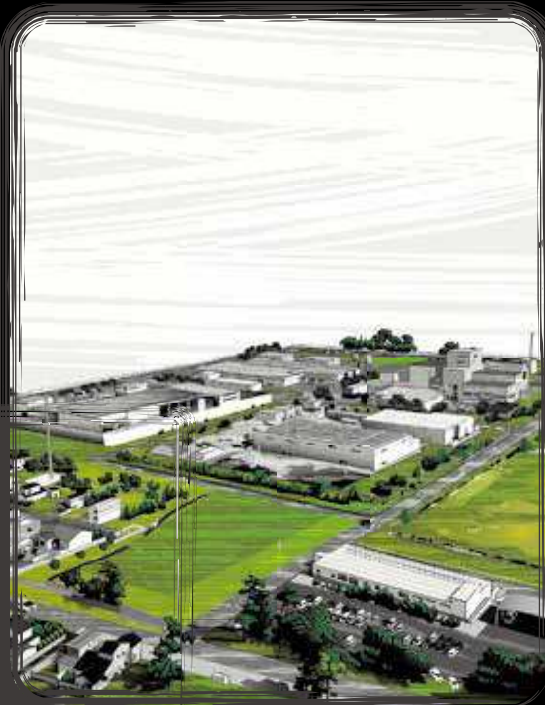
出典: 富山市
注: SDGs = 持続可能な開発目標、UN = 国際連合

ケーススタディと教訓

ケーススタディ①

富山市エコタウンプラン

- 革新的な考え方
- ステークホルダーとの強力なパートナーシップ
- 一つの政策で複数のメリット



背景

1997年、経済産業省と環境省は、廃棄物の発生に対処し、地域社会を発展させながら環境と調和のとれたまちを構築する基盤を提供するためエコタウン制度を創設した。これを受けて富山市は、2002年4月に富山市エコタウンプランを策定した。富山市はその後、全国で16番目、北陸では初めての認定地域となった。富山市はこの計画に基づき、地域特有の特徴を考慮して廃棄物の削減・リサイクルによる独自の先進的な地域計画の実施に着手した。

アプローチ

富山市エコタウンプランの基本方針は次のとおりである。

- ・地域内での循環を優先した取り組みの推進
- ・過去からの経験を活かした人と環境にやさしい都市とやまの実現
- ・素材のカスケード利用と廃棄物エネルギーの有効活用の促進
- ・事業性の考慮
- ・事業主体及び消費者との連携
- ・情報の公開

2002年に開設された18ヘクタールの敷地を持つエコタウン産業団地では、省エネルギーや廃棄物リサイクルの取組を通じて循環型社会の構築を促進している。

前述のとおり、エコタウンプランは全国で循環型社会の構築を支援し、リサイクル経済の新技术のショーケースとしての役割も担う国のイニシアチブである。この目的のもと、処分場や広報活動に関する総合的・多面的な支援が用意されている。エコタウン進出企業はリサイクル産業の集約経済のメリットを享受できる。

エコタウン産業団地(Photo5.1)は民間事業者7社が運営している。事業者は「廃棄物」を利用可能な製品に転換している。食品廃棄物や剪定された枝をメタンに転換しているリサイクル施設や、難処理繊維および混合廃プラスチックリサイクル施設などがある。



Photo 5.1 エコタウン産業団地

出典:富山市

教訓

富山市のエコタウン事業はリサイクル率の向上、二酸化炭素排出量の削減、環境改善の広がり、民間セクターの強力なパートナーシップの促進、地域社会の意識や関与の強化に関して複数のメリットをもたらした。

プロジェクトが環境に優しい事業体になることを宣言する環境保全協定を、市と企業、市と市民の間で締結し、ステークホルダーの同意を得ている。市が事業者と市民の仲介役となるアプローチは、プロジェクト事業者に対する強い支持の獲得を促す要因と考えられる。

また、エコタウン産業団地は、学習活動やエコタウンプランの推進を通じて市民、事業者、政府をまとめることを主な目的とした、広範な廃棄物リサイクル教育センターの併設によって補完されている。

廃棄物のリサイクル方法や重要性に関する啓発のための次世代教育は、富山市の重要課題である。その目標は、すべての小学校の生徒がエコタウンを少なくとも1回訪問することである。

ケーススタディと教訓

ケーススタディ②

(株)富山環境整備： 革新的な産業廃棄物管理

- 革新的な考え方
- ステークホルダーとの強力なパートナーシップ
- 一つの政策で複数のメリット



背景

1972年、道路清掃や廃棄物処理を行う廃棄物管理会社として、(株)富山環境整備(旧トヤマロードサービス)が設立された。当時、これらの廃棄物は規制による適切な管理がなされておらず、道路の安全に関して多くの問題があった。同社は数年後、産業廃棄物に関する認可を受け、婦中町(現在の富山市の南西側)で事業展開を開始した。

創業者による設立当時、同社の施設は一般的に市民から「迷惑施設」とみなされていた。しかし、先進的な廃棄物管理とイノベーションを活用し、地域社会の意識向上や地域活動への貢献に長年取り組んだ結果、最も信頼される重要な企業／リーダーとして地域社会に受け入れられるようになった。

この事例は、(株)富山環境整備に関する2件のケーススタディのうちの1件であり、革新的な産業廃棄物管理事業について取り上げたものである。

アプローチ

(株)富山環境整備は、産業廃棄物管理と関連事業(Figure 5.2)に関して日本の先駆的な企業の一つである。従業員は約350人で、年間30万トンの廃棄物を収集している。その事業は以下のように多岐にわたる。

- ・ 産業廃棄物収集運搬
- ・ 一般廃棄物収集運搬(富山市、射水市、砺波市、南砺市)
- ・ 産業廃棄物最終処分
- ・ 産業廃棄物中間処理
- ・ PCBを含む有害廃棄物の処理
- ・ 一般廃棄物中間処理
- ・ 一般廃棄物最終処分
- ・ プラスチック再生(リサイクル)

- ・プラスチック製品製造
- ・木製品製造
- ・道路維持修繕工事
- ・一般土木工事
- ・各種槽内清掃



- | | | | |
|--------------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| A リサイクル製品工場 | D 化学エリア | G 駐車場 | J,K 次世代園芸施設／温室 |
| B 中間処理 | E 最終処分場 | H 排水処理 | |
| C 資源開発 | F 管理棟 | I 発電併用燃焼施設 | |

Figure 5.2 (株)富山環境整備の施設

出典:(株)富山環境整備

以上のような、地域における主要な廃棄物管理機関としての複数の役割に加え、同社は以下のような多くの革新的システムを採用している。

・ 高品質なプラスチック資源の再生

1995年、プラスチック容器のリサイクルに関する法律(容器包装リサイクル法)が日本で制定された。容器包装リサイクル法の認定事業者である(株)富山環境整備は、法が定めるとおりに容器・包装材料のリサイクルを行っている。しかし、同社はこれをさらに進め、リサイクル事業者として廃棄物分離基準を再適用し新たな「資源」への転換を行っている。つまり、リサイクルされたプラスチック製品を同じ敷地内で「再商品化製品」として製造するのである。

- **産業廃棄物のユニークなワンストップシステム**

同社は以下の(a)粉碎・選別、(b)焼却、(c)敷地内での埋め立て処分の全プロセスを実行している。こうして安全性、セキュリティ、妥当性、高効率、省エネルギーを実現しているが、このような極集中型システムを採用しているのは日本国内では当施設だけである。

- **発電併用燃焼焼却施設(リバースパワー)**

(株)富山環境整備は焼却処理にロータリーキルン方式を採用しており、一次燃焼／二次燃焼で完全燃焼後の廃熱を利用して発電する。一方、施設の稼働により焼却炉の負荷が適切な範囲内に保たれ、安定した燃焼を継続することができる。

また、バグフィルターなどの先進的な排ガス処理設備が採用されている。運転中は排気ガスの温度と有害物質の濃度が常に測定され、燃焼状態がチェックされる。

この焼却炉では、工事現場から発生する建設関連の可燃物(木くず、紙くず、繊維くず、廃プラスチックなど)だけでなく、事業活動で生じた廃棄物、下水汚泥、廃油、食品加工会社が出す動食物性残渣も混ぜられ、焼却されている。廃棄物の焼却で得られた廃熱を利用して、最大約1,500kwhの発電が可能である。

- **各種廃棄物の処理・回収**

同社は各種の廃棄物収集運搬に対応する様々な車両・設備を所有しており、河川浚渫の廃棄物の浄化や、国道、河床、私有地の草刈りを行っている。また、国道や歩道の路面をはじめとする道路清掃を行っている。

- **地域安全プログラム**

前述の発電された電力は工場・施設をはじめとする自社の業務のために利用しているが、夜間照明など地域の防犯設備の電源としても使用されている。

- **地域社会意識向上プログラム**

(株)富山環境整備は、近隣住民に対する地域社会の意識向上プログラムに企業として熱心に取り組んでいる。リサイクル施設に対する地域社会組織(CBO)等からの現地視察を受け入れ、容器リサイクル法の制度や産業廃棄物管理の基礎について説明し、意識向上に努めている。

教訓

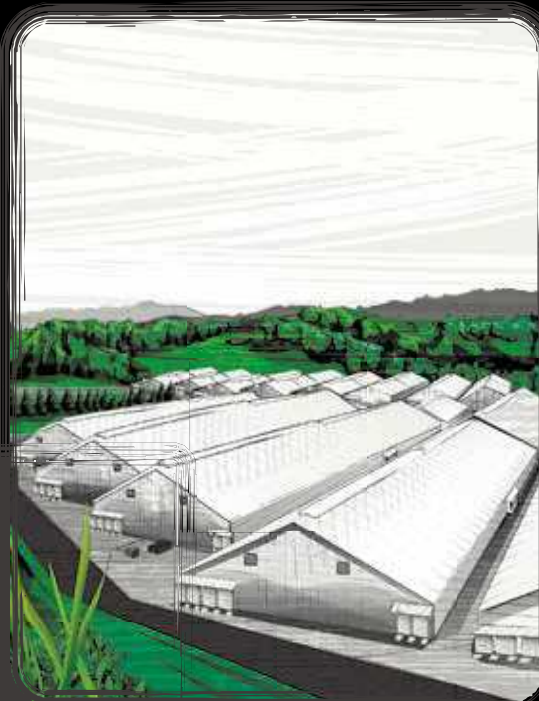
40年前に創業して以来、(株)富山環境整備は課題に対応し革新と発展を遂げて、今では有力な廃棄物管理、リサイクル環境会社となった。現在、日本で最も先進的な産業廃棄物管理会社の一つとして認知されている。

同社の技術革新に加えて、同社は市民の廃棄物管理の意識向上に継続的に取り組むとともに、周辺地域や地域社会の安全・福祉への貢献に努めている。

ケーススタディ③

(株)富山環境整備：次世代廃棄物発電施設園芸・災害廃棄物処理システム

- 革新的な考え方
- ステークホルダーとの強力なパートナーシップ
- 一つの政策で複数のメリット



背景

(株)富山環境整備に関する2番目のケーススタディでは、最近の革新的な事業運営の取組に注目する。現在同社は、最終処分場を有効利用する目的のもと、次世代廃棄物発電(Waste-to-Energy、WtE)施設園芸を行っている。埋め立てが完了した最終処分場の敷地にビニールハウスを建て、年間を通じてフルーツトマトや花を栽培している。また、災害廃棄物の迅速・適切な処理・リサイクルを通じて被災地の早期の復興・復旧を支援する災害廃棄物処理支援ネットワークにも協力している。

アプローチ

・次世代施設園芸

(株)富山環境整備は、燃焼方式による余剰エネルギーの再利用と価値創造に取り組んでいる。事実、2014年には、農林水産省(MAFF)の「次世代施設園芸導入加速化支援事業」により、廃棄物の燃焼により発生した電力と熱の再利用や最先端の温室の設置に対して国から補助金を受けている。

農林水産省は、農業のコスト削減や雇用創出を支援し、ICTと次世代施設園芸を活用したスマート農業などの取組を推進するため、この農業補助金プログラムを設置した。補助金(運営費用)は、園芸における再生可能エネルギーの利用に貢献した企業や団体に授与されている。(株)富山環境整備は様々な協力者とともに、受賞者(全国で10か所)の中の1社に選ばれた。

(株)富山環境整備の次世代施設園芸プロジェクトでは、2015年に温室および冷暖房設備28棟(総面積4ヘクタール)が設置されている。廃棄物の焼却から発生する電力は、温室や敷地内のすべての電気機器に使用される。(Table 5.1)

このプロジェクトの目標年間収穫量は、フルーツトマト500トン、観賞植物(トルコギキョウ、ラナンキュラス、カンパニュラなど)140万本である。事実、(株)富山環境整備のフルーツトマトと花きは品質が良く非常に人気があり、全国の高級市場や店舗で販売されている。フルーツトマトはタイやシンガポールにも輸出されている¹²⁾。

同社は、日本で最も優れた農業企業に授与されるJGAP(日本適正農業規範)認証を2015年に取得した。現在、エコラベルおよび環境認証プログラムにおける独自の国際的枠組みであるGLOBAL G.A.P(適正農業規範に関する国際標準)の認証取得を目指している。

富山スマートアグリ次世代施設園芸拠点整備協議会	
構成員	富山県、富山県農林振興センター、富山市、(株)富山環境整備、JAあおば、農事組合法人和郷園、(株)スマートフォレスト、(株)NTTデータ経営研究所、(株)ATGREEN
品目、面積、目標収量(単収)	
フルーツマト	面積：2.8584ヘクタール 目標収量：505トン（17.67トン/10a）
花き（トルコギキョウ、ラナンキュラス、カンパニュラ）	面積：1.2ヘクタール 目標収量：143万本
事業実施概要	
拠点整備	(a) 温室と空調施設：28棟（4ヘクタール） (b) 種苗生産施設2棟 (c) 出荷／調製施設（集荷施設）1軒 (d) 廃棄物由来燃料を利活用した発電付きボイラー（約1,500キロワット）からの熱電併給システム
技術実証	(a) ICT等を活用した高度環境制御システムの導入実証 (b) データ化によるナレッジの共有のためのウェアラブル端末等の活用実証
その他取組	(a) 異業種との協力の推進（医療など） (b) 障がい者雇用と福祉への貢献 (c) 実需者および消費者ニーズの把握（観賞用花きの分野など）

Table 5.1 KEY FACTS: 次世代 WTE 施設園芸 プロジェクト

農林水産省の当該補助金の八つの他のすべての例で、燃料として木製ペレットが使用されていることは注目に値する。この方法には限界があるが、富山市は最も成功したケースの一つとされている。さらに(株)富山環境整備は、これらの技術的経験に災害時のコミュニティ支援に活かせる応用性があると考えている。

・ 災害廃棄物処理システム

同社はまた、国内最大級の産業廃棄物管理会社とともに、2016年より全国的イニシアチブである「日本災害対応システムズ」のメンバーになっている。この組織は、過去に例のない地震災害（東日本大震災）の後、2015年に廃棄物の処理および清掃に関する法律（廃棄物処理法）と災害対策基本法の一部改正を受けて設置されたものである。改正後の法律では、国・地方自治体や民間企業の相互協力や連携強化など適切な措置を確保した上で、既存の廃棄物処理施設を柔軟に活用することが求められている。

これに伴い、全国的な「災害廃棄物処理支援ネットワーク(D.Waste-Net)」構想が策定された。指定廃棄物処理機関に関しては日本災害対応システムズが重要な役割を担っている。廃棄物処理業者が協力して行動することはとても重要であり、災害時における廃棄物処理事業者に対する社会的要請は非常に重大である。(株)富山環境整備は、他の有力な産業廃棄物管理会社とともに、この国家イニシアチブに関して重要な役割を果たしている。

教訓

(株)富山環境整備は、革新的な農業・災害管理のネットワークを構築した。様々なレベルの行政(国、都道府県、政府機関)や他の民間企業との強力なパートナーシップは、各分野で非常に活発である。また、高品質の農産物や効率性・生産性向上の方法を絶えず追求している姿勢には、革新的な考え方が反映されている。

ケーススタディと教訓

ケーススタディ④

廃棄物管理における国際協力： モジ・ダス・クルーゼス市 (ブラジル)

- 革新的な考え方
- ステークホルダーとの強力なパートナーシップ
- 一つの政策で複数のメリット
- 地域社会の絆の育成



背景

近年、富山市は、都市開発の経験からベストプラクティスと教訓を普及させるために、他の都市との国内外の協力・推進の取組を多数行っている。廃棄物管理分野では、ブラジルのモジ・ダス・クルーゼス市と共同で廃棄物管理技術の知識移転を行っている。実際に、同市と富山市は、1979年以来姉妹都市として長年にわたり交流を重ねてきた。

モジ・ダス・クルーゼス市は、ゴミの分別やリサイクルを行っていなかった。同市は、埋め立てに依存する負担、先進的かつ効率的な分別・リサイクル制度の欠如、廃棄物処理といった問題に直面していた。大部分のリサイクルは市民や「カタドール（任意の資源回収人）」が行い、市は適切な環境教育や啓発活動を行っていなかった。そこで富山市は、2012年から2014年に国際協力機構（JICA）の支援を受け、市のノウハウと専門知識を協調的な方法で普及させることで廃棄物処理技術と人材・知識の交流を行い、モジ・ダス・クルーゼス市が直面している課題の解決を支援する取組を行った（Photo 5.2）。



Photo 5.2 富山市とモジ・ダス・クルーゼス市の協力

出典:富山市

アプローチ

イニシアチブの全体的な目標は埋め立て廃棄物の量を削減することであり、「循環型社会」の構築を促す総合的支援を提供することであった。

(a)市民のゴミ分別意識を高めるための環境教育の実施と、(b)「カタドール」によるリサイクルの体系化された制度の構築という、二つの主な支援が行われた。

富山市はJICAと協力し、以下を実現した：

- ・ 富山市からモジ・ダス・クルーゼス市に職員を派遣し、廃棄物処理に関する現在の課題と改善策を指導する。
- ・ モジ・ダス・クルーゼス市の環境局職員に対する、日本における研修の円滑化
- ・ モジ・ダス・クルーゼス市におけるゴミ分別ルールと効率的な選別・回収指針の作成
- ・ 家庭ごみの分別方針に関するコミュニケーション強化と一般市民の意識向上
- ・ 3Rアプローチを中心とした環境教育プログラムの策定
- ・ 小学校、中学校、環境ボランティア団体、「カタドール」に対する環境教育
- ・ 「カタドール」の登録、組織化、支援に関するアドバイスの提供

協力と知識移転の結果、モジ・ダス・クルーゼス市のリサイクル率は、2012年の0.6%から2014年には4%と、2年間で約7倍に増加した。2017年までに10%に達する見込みである。さらに、環境教育プログラムは、市内の学校の60%で現在実施されている。同市が得た環境知識がブラジルの他の都市にも広まることが期待されている。

教訓

都市パートナーシップの推進により、前述のOECDや国連のSE4ALLイニシアチブなどの国際機関の間で富山市の評価が高まった。国際協力においても、長く続く同市の姿勢（外向的志向、革新的、強いパートナーシップを育む）が現れており、地域社会の絆の育成やシビックプライドの強化にもつながっている。