

令和6年度環境省委託事業

令和6年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

堺市・バリアブнтаウ省都市間連携による  
脱炭素・スマートシティ形成推進事業

# 調査報告書

令和7年3月

日本工営株式会社  
堺市

## 令和6年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

### 堺市・バリアブントウ省都市間連携による 脱炭素・スマートシティ形成推進事業

#### 調査報告書

#### 目次

	頁
第1章 事業の背景と目的.....	1
1.1 事業の背景.....	1
1.2 事業の参画都市.....	1
1.2.1 堺市.....	1
1.2.2 バリアブントウ省.....	2
1.3 事業の目的.....	3
1.4 本事業の実施体制.....	3
1.5 本事業の工程.....	5
第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組.....	6
2.1 堺市による気候変動対策に関する取組.....	6
2.1.1 地球温暖化対策実行計画.....	6
2.1.2 堺市のGHG削減に向けた目標.....	6
2.1.3 堺市のGHG削減に向けた取組事例.....	7
2.2 ベトナム及びバリアブントウ省による取組.....	8
2.2.1 ベトナムにおける国家政策.....	8
2.2.2 バリアブントウ省における政策.....	11
第3章 脱炭素社会実現のための都市間連携.....	14
3.1 都市間連携の背景と目的.....	14
3.1.1 背景.....	14
3.1.2 本都市間連携事業の目的.....	14
3.2 都市間連携の実施方針.....	14
3.3 活動内容.....	15
3.4 都市間連携に係る今年度の活動結果.....	16
3.4.1 活動概要.....	16

3.4.2	制度構築支援分野における活動.....	24
第4章	JCM 案件形成調査.....	33
4.1	JCM 案件形成調査の概要.....	33
4.2	案件形成のための情報収集及び検討結果.....	33
4.2.1	バリアブントウ省のエネルギー事業に関する情報収集.....	33
4.2.2	バリアブントウ省のGHGインベントリ対象設備に関する情報収集...34	
4.2.3	廃棄物管理に関する情報収集.....	34
4.2.4	スマートシティに関する情報収集.....	40
4.3	バイオガス生成・活用システムの導入によるJCM設備補助事業の検討：エ ア・ウォーター.....	42
4.3.1	調査概要.....	42
4.3.2	想定している導入設備の仕様.....	42
4.3.3	調査結果.....	43
4.3.4	実施体制の検討.....	43
4.3.5	CO <sub>2</sub> 排出削減量の試算.....	44
4.4	水素エネルギー導入によるJCM設備補助事業の検討：中外炉工業.....	44
4.4.1	調査概要.....	44
4.4.2	想定している導入設備の仕様.....	45
4.4.3	調査結果.....	45
4.4.4	実施体制の検討.....	47
4.5	廃棄物処理システム導入によるJCM設備補助事業の検討：カナデビアベ トナム.....	48
4.5.1	調査概要.....	48
4.5.2	想定している導入設備①：焼却発電システム.....	48
4.5.3	想定している導入設備②：エネルギー自立型炭化システム.....	49
4.5.4	調査結果.....	50
4.5.5	実施体制の検討.....	51
4.6	工業団地における太陽光発電及びBESSによるJCM設備補助事業の検討： 大阪ガス.....	51
4.6.1	調査概要.....	51
4.6.2	想定している導入設備.....	51
4.6.3	蓄電池導入に関する検討.....	52
4.6.4	実施体制の検討.....	53
第5章	今後の展望.....	55
5.1	本年度の活動成果のまとめ.....	55
5.2	第1フェーズにおける教訓.....	56
5.3	今後の都市間連携の展望.....	57

## 表目次

表 1-1 堺市の概要.....	2
表 1-2 バリアンタウ省の概要.....	3
表 1-3 参画企業の技術分野.....	4
表 2-1 各分野における GHG 排出削減の測定、報告、検証、および GHG インベ ントリ作成の方法を規定する通達.....	9
表 2-2 ベトナムの水素エネルギー戦略が示す各分野の目標と方向性.....	11
表 3-1 都市間連携に係る活動実績.....	16
表 3-2 第1回現地調査活動概要.....	18
表 3-3 第2回現地調査活動概要.....	19
表 3-4 現地ワークショップのプログラム.....	20
表 3-5 第2回テーマ別ミーティングのプログラム.....	21
表 3-6 JICA エコ工業団地プロジェクトの本邦研修における堺市内の研修内容.....	22
表 3-7 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025 のプログラム.....	23
表 4-1 導入を目指す脱炭素技術.....	33
表 4-2 バリアンタウ省における一般固形廃棄物の分別・管理項目.....	34
表 4-3 DONRE ヒアリング記録.....	36
表 4-4 バリア市の廃棄物収集業者ヒアリング記録.....	36
表 4-5 廃棄物管理において適用可能性のある技術案.....	40
表 4-6 CO <sub>2</sub> 排出削減量の試算結果.....	44
表 4-7 HSGB-H2 型水素バーナーの特徴.....	45
表 4-8 ベトナム国内の水素・アンモニア関連事業の動向.....	45
表 4-9 現地企業のヒアリング結果.....	46
表 5-1 活動成果のまとめ.....	55
表 5-2 次年度以降の都市間連携の計画（案）.....	58

## 目 次

図 1-1 堺市の位置.....	2
図 1-2 バリアブントウ省の位置.....	2
図 1-3 バリアブントウ省の写真.....	3
図 1-4 本事業の実施体制図.....	4
図 1-5 本事業のスケジュール.....	5
図 2-1 堺市域の温室効果ガス排出量の推移.....	6
図 2-2 堺市域の温室効果ガス排出量構成比（2021年度）.....	7
図 2-3 堺市の脱炭素に向けた取組の一例（1）.....	7
図 2-4 堺市の脱炭素に向けた取組の一例（2）.....	8
図 3-1 都市間連携の実施方針.....	15
図 3-2 第1回現地調査の協議の様子.....	19
図 3-3 第2回現地調査の協議及び現地視察の様子.....	20
図 3-4 JICA エコ工業団地プロジェクトの本邦研修における堺市内の活動写真.....	23
図 3-5 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025 実施状況.....	24
図 3-6 堺市の廃棄物の現状（1）.....	25
図 3-7 堺市の廃棄物の現状（2）.....	25
図 3-8 堺市の廃棄物の現状（3）.....	26
図 3-9 堺市の一般廃棄物処理の流れ.....	26
図 3-10 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（1）.....	27
図 3-11 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（2）.....	27
図 3-12 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（3）.....	28
図 3-13 廃棄物関連の民間企業の取組（1）.....	28
図 3-14 廃棄物関連の民間企業の取組（2）.....	29
図 3-15 廃棄物関連の民間企業の取組（3）.....	29
図 3-16 堺市の脱炭素化に関する取組事例（1）.....	30
図 3-17 堺市の脱炭素化に関する取組事例（2）.....	30
図 3-18 堺市の脱炭素化に関する取組事例（3）.....	31
図 4-1 日本における廃棄物管理へのDX技術導入の一例（1）.....	38
図 4-2 日本における廃棄物管理へのDX技術導入の一例（2）.....	39
図 4-3 JICA エコ工業団地プロジェクトのパイロット事業の概要.....	41
図 4-4 クワトロジェネレーションシステム（エア・ウォーター）.....	42
図 4-5 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（エア・ウォーター）.....	43
図 4-6 中外炉工業のHSGB-H2型水素バーナー.....	45
図 4-7 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（中外炉工業）.....	47
図 4-8 想定している焼却発電システムのイメージ.....	48
図 4-9 エネルギー自立型炭化システムの概要.....	49
図 4-10 焼却発電システムにおける脱炭素効果の試算例.....	50
図 4-11 CM 設備補助事業の実施体制イメージ（カナデビアベトナム）.....	51
図 4-12 工業団地における太陽光発電システムのイメージ.....	52
図 4-13 NKES のエネルギーマネジメント事業の概要.....	53
図 4-14 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（太陽光発電事業+BESS）.....	54

## 添 付 資 料

- 添付1 第1回テーマ別ミーティング・現地ワークショップ資料
- 添付2 第2回テーマ別ミーティング資料

略語表

略語	英語	和訳
BESS	Battery Energy Storage System	バッテリーエネルギー貯蔵システム
BIZA	Ba Ria - Vung Tau Industrial Zones Authority	バリアブントウ工業団地管理委員会
COP	Conference of the Parties	締約国会議
C2P2	Clean City Partnership Program	クリーン・シティ・パートナーシップ・プログラム
DARD	Department of Agriculture and Rural Development	農業農村開発局
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境局
DPI	Department of Planning and Investment	計画投資局
DPPA	Direct Power Purchase Agreement	直接電力購入契約
DR	Demand Response	負荷調整
DSM	Demand-Side Management	需要側管理
DX	Digital Transformation	デジタルによる変革
EPC	Engineering Procurement Construction	設計、調達、建設
EVN	Vietnam Electricity	ベトナム電力公社
FS	Feasibility Study	実行可能性調査
GEC	Global Environment Centre Foundation	公益財団法人地球環境センター
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IT	Information Technology	情報技術
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JETRO	Japan External Trade Organization	独立行政法人日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LEP	Laws on Environmental Protection	環境保護法
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
MOC	Ministry of Construction	建設省
MOIT	Ministry of Industry and Trade	商工省
MOT	Ministry of Transport	交通省
MOU	Memorandum of Understanding	協力覚書
NAP	National Adaptation Plan	国家気候変動適応計画
NKES	Nippon Koei Energy Solutions Co., Ltd.	日本工営エナジーソリューションズ
NKV	Nippon Koei Vietnam International Co., Ltd	日本工営ベトナムインターナショナル
PDP8	Power Development Planning VIII	第8次国家電力マスタープラン
PPC	Provincial People's Committee	省人民委員会
SCNet	Sakai Carbon Neutral Overseas Deployment Network	堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク
SOGEC	Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.	双日大阪ガスエナジー
VRE	Variable Renewable Energy	変動型再生可能エネルギー
WtE	Waste to Energy	廃棄物発電

## 第1章 事業の背景と目的

### 1.1 事業の背景

2022年に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書第3作業部会報告書によると、世界の排出量の約7割が都市由来とされており、パリ協定で定める1.5度目標の達成に向けては、都市における気候行動の加速が必要不可欠である。日本では、国と都市が協働して、ゼロカーボンシティの実現に向けて、2021年6月に策定された地域脱炭素ロードマップの下、脱炭素先行地域を100か所以上創出し、全国に拡大する取組を進めている。

世界全体での脱炭素社会の実現に向けては、特に経済成長が著しいアジアにおいて、持続可能な脱炭素社会構築への動きを加速させることが必要であり、社会経済の発展を支える活動の場である都市の脱炭素化に向けて、国際的にも都市の取組を支援する動きが強化されている。

都市間連携事業では、日本の研究機関・民間企業・大学等が、脱炭素・低炭素社会形成に関する経験やノウハウ等を有する本邦都市とともに、海外自治体等における脱炭素・低炭素社会形成への取組、脱炭素ドミノの実現、および脱炭素・低炭素社会の形成に寄与する設備の導入を支援するための調査事業を実施する。

令和6年度堺市・バリアブントウ省都市間連携による脱炭素・スマートシティ形成推進事業本事業（以下、「本事業」）は、ベトナム国バリアブントウ省と堺市との都市間連携事業（3ヵ年計画）の「3年次」という位置づけであり、バリアブントウ省のゼロカーボンシティ形成に向けた制度構築支援、ニーズの高い省エネルギー（以下、省エネ）・再生可能エネルギー（以下、再エネ）・水素エネルギー・廃棄物処理分野における温室効果ガス排出量の削減ならびにそれに寄与するJCM案件形成に関する活動を実施した。

### 1.2 事業の参画都市

#### 1.2.1 堺市

大阪府で人口・面積が2番目に大きい政令指定都市であり人口約81万人を抱える堺市は、近畿地方の中部、大阪府の中南部に位置する。

古代には、仁徳天皇陵古墳をはじめとする百舌鳥古墳群が築造され、中世には海外交易の拠点として、日本の経済、文化の中心地として繁栄してきた。現在も、堺・アセアンウィークの開催などを通じて、ベトナムを含むアセアン諸国との交流を続けている。

産業面では、堺市は住民1人あたりの製造品出荷額が全国の政令指定都市で最も多いなど、日本有数の産業都市として知られる。特に臨海部には、複数の製油所や火力発電所、ガス製造所、液体水素製造工場などが立地し、関西のエネルギーの約7割をまかなう一大拠点となっている。

環境分野に関しては、「堺環境戦略」（令和3年3月）や「堺市地球温暖化対策実行計画」（令和4年11月改定）において、市域の枠組みを超えて、世界的な環境問題の解決に貢献する観点から、環境分野における国際都市間協力の推進を位置付けている。

堺市の概要は下表の通り。

表 1-1 堺市の概要

#	項目	統計値
1.	面積	149.83 [km <sup>2</sup> ] (令和6年1月1日現在)
2.	総人口	810,848 [人] (令和6年1月1日現在)
3.	人口密度	5,412 [人/km <sup>2</sup> ] (令和6年1月1日現在)
4.	世帯数	372,167 [世帯] (令和6年1月1日現在)
5.	事業所数	32,340 [事業所] (令和3年6月1日現在)
6.	市内総生産(名目)	36,464 [億円] (令和3年)

出典：堺市「市の概要・紹介」、堺市公式HPより日本工営作成

### 1.2.2 バリアブントウ省

ベトナムの東南部に位置するバリアブントウ省（人口約118万人）は、南部経済特区に指定されており、国際規模の海港を有することから、ベトナム南東地域の主要な物流拠点として経済的に重要な役割を果たしている。

バリアブントウ省では、石油および天然ガスの埋蔵を背景として、石油化学、電力、鉄鋼、肥料、繊維などの重要な製造業が発展してきた。省内には複数の工業団地が立地しており、なかでも、999ヘクタールを有する大規模工業団地「フーミー3特別工業団地」においては、日系を含む外資系企業の現地法人や駐在員事務所が入居している。

バリアブントウ省の概要は下表の通り。



出典：日本工営

図 1-1 堺市の位置



出典：日本工営

図 1-2 バリアブントウ省の位置

表 1-2 バリアブントウ省の概要

#	項目	統計値
1.	面積	1982.6 [km <sup>2</sup> ] (令和2年)
2.	総人口	1,179 [千人] (令和4年)
3.	人口密度	595 [人/km <sup>2</sup> ] (令和4年)
4.	世帯数	(統計情報なし)
5.	企業数	約21,000[社] (令和6年)

出典：JETRO HP 等を基に日本工管作成



バリアブントウ省の街並み

出典：バリアブントウ省 HP



バリアブントウ省内の状況

出典：バリアブントウ省天然資源環境局 HP

図 1-3 バリアブントウ省の写真

### 1.3 事業の目的

本事業は、日本の研究機関・民間企業・大学等が、脱炭素・低炭素社会形成に関する経験やノウハウ等を有する本邦都市とともに、海外自治体等における脱炭素・低炭素社会形成への取組、および脱炭素・低炭素社会の形成に寄与する設備の導入を支援するための調査事業を実施することを目的とする。

### 1.4 本事業の実施体制

本事業では、ベトナム国バリアブントウ省のゼロカーボンシティ形成に向けた制度構築支援、ニーズの高い省エネ・再エネ・水素エネルギー・廃棄物処理分野における温室効果ガス排出量の削減ならびにそれに寄与するJCM案件形成において、堺市の環境局とバリアブントウ省の天然資源環境局（DONRE）がそれぞれ担当窓口となって都市間連携に関する協議を実施した。

案件形成に関しては、過年度事業から継続して参画する大阪ガス株式会社（以下、「大阪ガス」）、エア・ウォーター株式会社（以下、「エア・ウォーター」）、工業炉の脱炭素技術開発を進める中外炉工業株式会社（以下、「中外炉工業」）に加え、今年度より、世界最大級の廃棄物発電施設（1,890,000 t/年）の納入実績を有するカナデビア株式会社（以下、「カナデビア」）の現地法人であるKanadevia VIETNAM CO.,LTD.（以下、「カナデビアベトナム」）が参画し、JCM設備補助事業等への申請を想定し

た技術導入の検討・提案を行った。各社の事業分野は下表に示す通りである。なお、カナデビアベトナムは、2024年10月1日に社名を日立造船ベトナムから変更した。

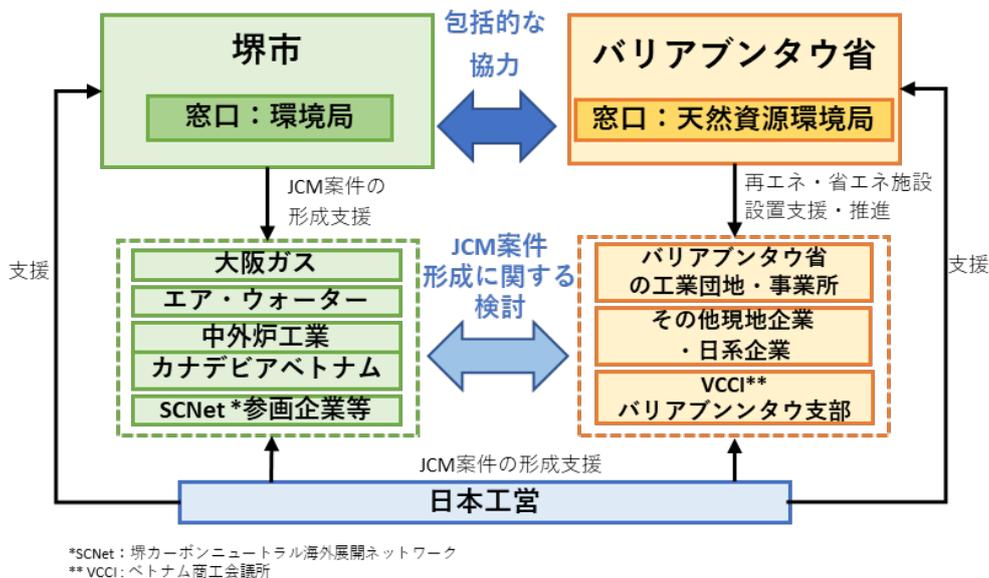
表 1-3 参画企業の技術分野

企業名	導入検討技術	特徴等
大阪ガス	太陽光発電、高効率ボイラ、スマート工業団地	JCM代表事業者の実績、現地関連会社のSOGEC及びSOL Energyの営業ネットワークを活かした横展開が可能。
エア・ウォーター	バイオマスエネルギーの利活用	バイオマス利活用やCO <sub>2</sub> 回収、水素製造などの脱炭素関連技術を多く有する。
中外炉工業	水素・アンモニア燃焼技術	世界初の汎用水素バーナー等、工業炉での脱炭素燃焼技術の開発に注力。
カナデビアベトナム	廃棄物のエネルギー利用	国内556施設、海外1,014施設の1,570施設をこれまでに受注するなど、国内外のごみ処理・リサイクル事業で多くの請負実績を有するカナデビアの現地法人。

出典：日本工営作成

本事業に係る実施体制を以下に示す。上記4社の参画企業その他、必要に応じて堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク（略称：SCNet）の登録事業者等とも連携しつつ、JCM設備補助事業の案件形成に関する検討を実施することとした。SCNetとは、堺市と市内企業等との公民連携のもと、海外都市における脱炭素化プロジェクトの形成・推進を図ることにより、世界の環境問題解決・脱炭素化への貢献及び環境ビジネスの海外展開による更なる成長につなげることを目的とする、堺市と事業者等とのネットワークである。

日本工営株式会社は、代表事業者としてこれらの都市間連携事業に関わる活動を支援し、優れた脱炭素・環境技術の導入のための調査・事業化検討を実施した。



出典：堺市・日本工営作成

図 1-4 本事業の実施体制図

## 1.5 本事業の工程

本事業の実施期間は2024年5月14日～2025年3月14日で、主な工程は下図の通りである。

#	調査内容	2024年(令和6年)										2025年(令和7年)		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
<b>1. 都市間連携活動</b>														
1)	両都市の都市間連携に関する協議（現地又はオンライン）				▽ (キックオフ)				▽ 進捗報告)			▽ (成果報告)		
2)	連携分野に関する情報共有・意見交換（現地又はオンライン）				▽ (第1回現地渡航)			▽ (第2回現地渡航)						
3)	次年度以降の都市間連携に係る協議												→	
<b>2. JCM案件形成</b>														
1)	本年度JCM申請候補案件関係者との協議・支援									→				
2)	JCM案件形成に係る各種協議・調査（現地又はオンライン）													→
3)	現地事務所・現地備人を活用した情報収集調査													→
4)	次年度以降のJCM案件形成のための準備													→
<b>3. ワークショップ・イベント</b>														
1)	現地ワークショップ（現地/オンライン）				▽									
2)	都市間連携セミナー												▽ (日本国内想定)	
3)	環境省以外の支援機関との連携													→
<b>4. 定期報告会・成果品</b>														
1)	月次報告（翌月上旬）			▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
2)	報告会（オンライン、3回程度）			▽ (契約締結時)					▽ (中間報告1)		▽ (中間報告2)			▽ (最終報告)
3)	堺市、企業との国内協議（対面又はオンライン）			▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
4)	報告書作成													→ ▽(提出)

出典：日本工営作成

図 1-5 本事業のスケジュール

## 第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組

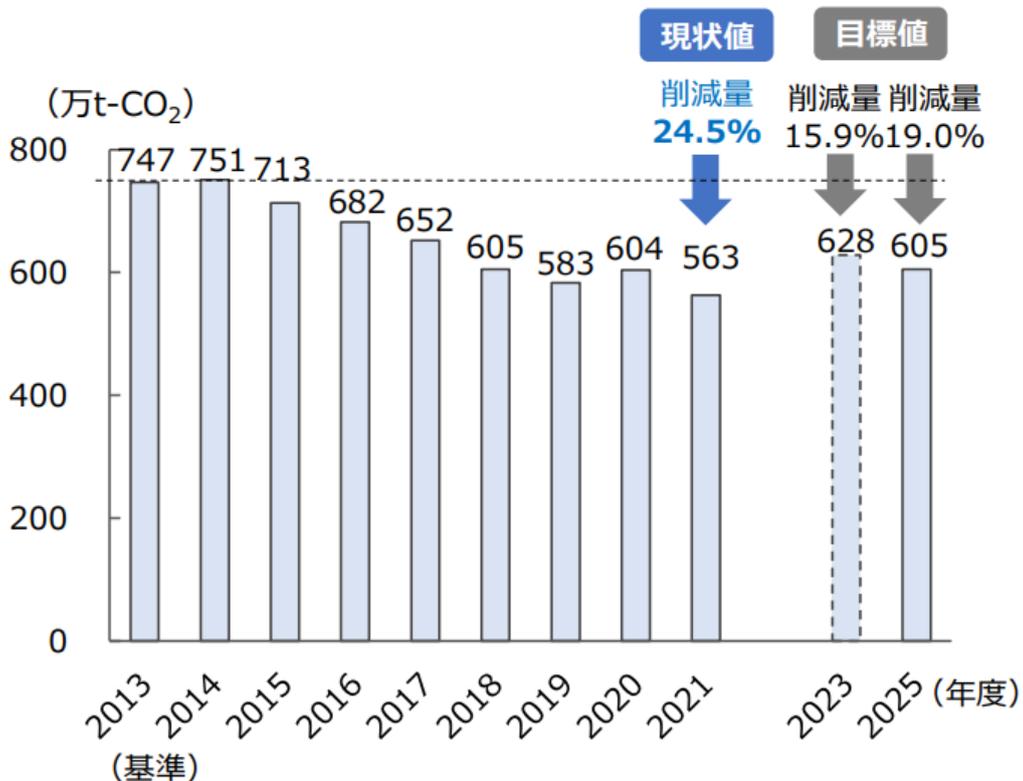
### 2.1 堺市による気候変動対策に関する取組

#### 2.1.1 地球温暖化対策実行計画

堺市では、地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、地球温暖化対策の推進に関する法律第21条に基づく「堺市地球温暖化対策実行計画」を2022年11月に改定し、「緩和策」と「適応策」の両輪による気候変動対策の推進を図っている。代表的な取組及び実績について以下に記載する。「堺市地球温暖化対策実行計画」の全体概要は、令和4年度の本事業調査報告書を参照されたい。

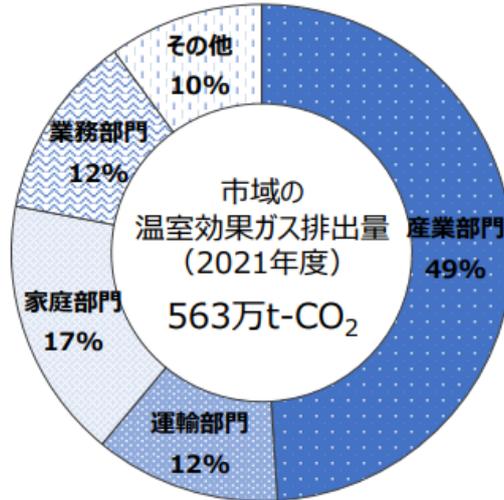
#### 2.1.2 堺市のGHG削減に向けた目標

堺市域の温室効果ガス（GHG）排出量は2021年時点で563万t-CO<sub>2</sub>であり、図2-1に示す通り減少傾向にある。産業都市の特性から、全国平均と比べて産業部門の排出割合が高い点が特徴である（図2-2参照）。2030年度の50%以上削減（2013年度比）目標に向けて、更なる削減を目指している。



出典：堺の環境（2024年度版）

図2-1 堺市域の温室効果ガス排出量の推移



※ その他：エネルギー転換部門、廃棄物部門、メタン、一酸化二窒素、フロンガス類の合計

出典：堺の環境（2024年度版）

図 2-2 堺市域の温室効果ガス排出量構成比（2021年度）

### 2.1.3 堺市の GHG 削減に向けた取組事例

堺市では、公共施設・事業所・家庭での GHG 削減を推進すべく、再生可能エネルギーの導入拡大や省エネルギーの推進、水素エネルギーの利用促進を図っている。近年の代表的な取組の実績は下図に示す通りである。

#### 太陽光発電（取組の一例）



- 市は、先導的な役割として、市の公共施設（市立小学校や下水処理場など）への太陽光発電の導入を積極的に推進しています。

（2023年度未現在）

分類	施設数	発電容量
市が設置	100施設	1,313.0kW
屋根貸して民間資金を活用して設置	12施設	1,566.3kW
合計	<b>112施設</b>	<b>2,879.3kW</b>

※同一施設に複数設置している施設は1つとしてカウント。



出典：堺市提供資料

図 2-3 堺市の脱炭素に向けた取組の一例（1）

## 太陽光発電（取組の一例）

○ 住宅向け再生可能エネルギー機器等導入支援事業補助金  
市は、市民・事業者等が以下の機器を導入し、一定の基準を満たした場合に、費用の一部を補助しています。

- 太陽光発電システム
- 電気自動車・燃料電池自動車・既設の集合住宅へ導入した充電設備
- ZEH+（※）の要件を満たした住宅へ導入した太陽光発電システム・燃料電池システム・HEMS及び高効率給湯設備

**件数：計396件**  
**合計額：計24,682,000円**  
(2023年度)

※ZEH+：ZEHを、さらなる省エネルギー・設備の効率的運用等によって、再生可能エネルギーの自家消費率拡大をめざした住宅

出典：堺市提供資料

図 2-4 堺市の脱炭素に向けた取組の一例（2）

## 2.2 ベトナム及びバリアブントウ省による取組

### 2.2.1 ベトナムにおける国家政策

脱炭素に関連したベトナム国内の政策の動向のうち、本年度に更新された主な内容を以下に示す。

#### (1) 第8次国家電力開発基本計画（PDP8）の改定

ベトナム政府が2025年2月に施行した改正電力法では、電力小売市場に競争原理を導入する方向性や、原子力発電と水素発電の開発を進めることが明記された。商工省は、改正電力法のもと、関連する政令などの交付準備を進めるとともに、2021～2030年の電力開発指針「第8次国家電力開発基本計画」（PDP8）の改定作業を進めている。ベトナムの原発計画は2016年以降進められていなかったが、PDP8で建設目標を掲げていた洋上風力発電やLNG火力発電所の開発が遅れていることから、近年大幅に急増するベトナムの電力需要に対応するため、原発活用への方針に転換したとみられている。PDP8の内容については、令和5年度の事業報告書を参照されたい。

#### (2) ベトナムの COP 関連動向

2021年に開催されたCOP26において、ベトナムのファム・ミン・チン首相は、2050年までにカーボンニュートラルを達成することを表明した。2024年11月にアゼルバイジャンで開催されたCOP29では、ベトナム政府は 1) 先進国による開発途上国への気候資金拠出の必要性、2) 各国による現行NDCの実施並びに次期NDC3.0の策定、3) 途上国における早期警報システム構築を含む、国際協力推進の重要性を強調した。また、ベトナム政府はCOP29において、国家気候変動適応計画（NAP）を更新し、2050年を

ビジョンとした2021年から2030年までの気候変動への適応に関する方針を示した。更新版のNAPでは、自然資源・環境、産業、交通等、気候変動の影響を大きく受ける分野を優先分野と位置付け、162の優先課題及びソリューションを特定している。

### (3) ベトナムにおける国内炭素市場及びGHGインベントリ整備の動向

ベトナム政府は、2022年1月7日に温室効果ガス排出削減、オゾン層保護及び国内炭素市場の開発に関する規制（決定第06/2022/ND-CP）を発表した。本政令では、炭素市場の管理及び運営に関する規制を制定している。2025年からは鉄鋼、セメント、火力発電の各分野の企業約150社に限定してカーボンクレジット取引所を試験的に運用開始する予定であり、2028年に正式に導入する方針である。

また、同政令では、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）換算で3000トン以上に相当するGHGを排出する施設、又は以下のいずれかの条件に該当する施設に対し、GHG排出量の算定、インベントリ作成が義務付けられた。

- 年間消費エネルギー1000 TOE（石油換算トン）以上の石炭火力発電所および各種工業生産施設
- 年間消費エネルギー1000 TOE以上の道路輸送業者
- 年間消費エネルギー1000 TOE以上のショッピングモール等
- 年間処理量5万トン以上の固形廃棄物処理施設

これを受け、2024年8月13日付けの首相決定（第13/2024/QD-TTg）において、GHGインベントリの作成が義務付けられるセクターとGHG排出施設のリスト（更新版）が公表された。同決定によると、ベトナムではGHGインベントリの対象となる企業が約2,116社ある。対象の企業は2025年3月31日までに温室効果ガスのインベントリを実施し、関係省庁・人民委員会（PPC）に報告するとともに、その後2030年までの期間において、排出削減計画の策定・実施、GHG排出削減の年次報告書の作成及び提出が必要となる。

政令第06/2022/ND-CPに従い、大規模な温室効果ガス（GHG）排出施設は、最初のGHGインベントリレポートを2025年3月31日までに提出することになっている。関連して、天然資源環境省（MONRE）、商工省（MOIT）、農業農村開発省（MARD）、建設省（MOC）、運輸省（MOT）は、それぞれ各部門の温室効果ガスインベントリと緩和評価に関する技術ガイダンスを提供する通達を下表のとおり発行した。

**表 2-1 各分野における GHG 排出削減の測定、報告、検証、および GHG インベントリ作成の方法を規定する通達**

分野	通達	発行機関	施行時期
廃棄物管理分野	通達第 17/2022/TT-BTNMT	MONRE	2023 年 2 月
産業および商業分野	通達第 38/2023/TT-BCT	MOIT	2024 年 2 月
森林分野	通達第 23/2023/TT-BNNPTNT	MARD	2024 年 2 月

分野	通達	発行機関	施行時期
畜産分野	通達第 19/2024/TT-BNNPTNT	MARD	2025 年 1 月
建設分野	通達第 13/2024/TT-BXD	MOC	2025 年 2 月
交通・運輸	通達第 63/2024/TT-BGTVT	MOT	2025 年 2 月

出典：ベトナム政府の情報をもとに日本工管作成

#### (4) JCM プロジェクトの実施に関する動向

2024年10月にハノイで行われた第9回日越JCM合同委員会では、パリ協定第6条に沿ってJCMを実施するための改定に関する説明・協議が実施されたほか、9つのプロジェクトに対するクレジットの発行が決定された。パリ協定第6条のルール整備に関する2国間の調整については、引き続き注視する必要がある。

#### (5) 太陽光発電その他再エネの販売に関する規制

ベトナム政府は、ハイテク企業の投資を促進し、再生可能エネルギーの利用を拡大するため、再生可能エネルギー発電事業者と大規模電力消費者との直接電力取引（DPPA）を規定する政令第80/2024/ND-CPを2024年7月に発行した。これまで電力需要家に対して電力を販売できるのは、原則としてベトナム電力公社（EVN）に限られていたが、本政令により再エネ発電事業者がDPPAにより直接、需要家に電力を販売できる仕組みが整備された。本政令では、電力取引・転送・受渡しの方法として、以下の2つの経路を定めている。

- 専用線を介した直接取引：再エネ発電施設と大規模電力消費者との間で、専用の接続線を使用して直接電力を売買する。
- ナショナルグリッドを通じた直接取引：10MW以上の太陽光・風力発電所と大規模電力消費者（認可工業団地なども含む）の間で、先渡し契約を通じた電力取引を実施する。電力はナショナルグリッドを通じて供給される。

また、太陽光発電に関しては、2024年10月に自家消費量屋根置き太陽光発電システム普及のための政令第135/2024/ND-CPが施行された。発電能力の最大20%までを上限として、余剰電力の全国送電網への販売を認める。発電能力1000kWhの屋上施設による余剰電力販売には、ライセンスの取得が必要になる。同政令では、安定的な電力供給のために蓄電池システム（BESS）の設置も推奨されている。

#### (6) 水素エネルギー戦略

ベトナム政府は、2050年までのネットゼロ達成に向け、水素エネルギーの開発を推進するための水素エネルギー戦略を策定した。2024年2月に首相が承認した、決定第165/QD-TTgは、2030年までのベトナムの水素エネルギー開発戦略と2050年までのビジョンを定めたものである。同戦略では、水素エネルギーをバリューチェーン全体（生産・貯蔵・輸送・供給・利用・輸出）に沿って開発し、エネルギー安全保障の維持、GHG排出削減、グリーン経済・循環経済・水素経済の発展促進に貢献することを狙いを含む。再生可能エネルギー利用および炭素回収プロセスを通じた水素の

生産能力を、2030年までに年間10万～50万トン、2050年までに年間1,000万～2,000万トンに拡大することを目指している。

表 2-2 ベトナムの水素エネルギー戦略が示す各分野の目標と方向性

分野	2030 までの目標	2050 年までの目標
水素エネルギーの生産	再生可能エネルギーおよび炭素回収プロセスを活用し、年間10万～50万トンの水素を生産	再生可能エネルギーおよび炭素回収プロセスを活用し、年間1,000万～2,000万トンの水素を生産
水素エネルギーの利用	電力生産: ガス・石炭火力発電所でのガスと水素、または石炭とアンモニアの混焼技術の研究および試験運用を推進	電力生産: ガス火力発電所、LNG火力発電所における水素利用、石炭火力発電所におけるアンモニア利用への燃料転換を推進 (国家電力開発計画に準拠)
	交通・輸送: 公共交通機関や長距離輸送車両における水素エネルギーの研究および試験導入を推進	交通・輸送: 水素エネルギーや水素派生燃料を利用する輸送手段への転換を推進 (交通運輸業界のグリーントランスフォーメーションロードマップに準拠)
	産業: 石油精製・肥料・鉄鋼・セメント生産におけるグリーン水素や低炭素水素の試験利用を推進	産業: 石油精製・肥料・鉄鋼・セメント生産において、水素エネルギーを完全導入し脱炭素を推進
水素エネルギーの貯蔵・輸送・流通	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー部門の既存インフラを活用した水素エネルギーの貯蔵・輸送・流通に関する研究・実験の実施、安全性と合理的なコストの確保</li> <li>水素エネルギーの輸送・貯蔵・流通向け専用設備の生産拠点の研究・実験の推進</li> <li>輸送部門向けの水素エネルギー供給システムの研究・実験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間1,000万～2,000万トン規模の水素貯蔵・流通・利用インフラの整備</li> <li>輸送部門向けの水素供給システムの全国的な整備</li> </ul>
水素エネルギーの輸出	豊富な再生可能エネルギー資源 (風力、太陽光など) と地理的優位性を活かし、エネルギー安全保障、国防・安全保障、経済効率性を確保するという原則のもと、輸出向けグリーン水素エネルギーの生産への投資を促進	再生可能エネルギー、新エネルギー、グリーン水素エネルギーを基盤とした包括的なエネルギー産業のエコシステムを構築し、クリーンエネルギー産業の拠点を発展させるとともに、再生可能エネルギーおよびグリーン水素エネルギーの地域輸出国としての地位を確立

出典：決定第165/QD-TTg、2024年

## 2.2.2 バリアブントウ省における政策

バリアブントウ省の5ヵ年社会経済開発計画 (2021-2025)、その行動計画 (2021年7月)、2021年-2030年気候変動行動計画 (2021年10月) 等に関しては、令和4年度同事業報告書を参照されたい。また、2050年に向けた2021年～2030年のマスタープラン (首相決定第1629/QD-TTg、2023年12月)、2030年までのグリーン成長・スマート・持続可能な都市開発計画 (計画第246/KH-UBND、2023年11月) に関し

では、令和5年度同事業報告書を参照されたい。2050年に向けた2021年～2030年のマスタープランでは、グリーン経済・低炭素経済の推進と、ベトナム国の2050年までのネットゼロ達成に向けた貢献も含まれており、バリアブントウ省計画投資局（DPI）が、同マスタープランに沿った活動計画を作成することになっている。

本節では、バリアブントウ省のエネルギー分野の施策及び現状を以下の通りまとめた。このほか、環境・気候変動分野の関連施策は3.4.2(3)に示す。

### (1) エネルギー開発の方向性

バリアブントウ省のエネルギー開発は、2045年を見据えた2021年から2030年までの国家エネルギー開発戦略の方向性に関する決議第55-NQ/TW（決議55号）の実施に関する、省党委員会常任委員会の行動計画第10-CTr/TU（2021年10月26日付）に基づいて行われている。行動計画第10-CTr/TUでは、再生可能エネルギー、新エネルギー、クリーンエネルギーの開発を優先し、特に洋上風力発電、自家用を目的としたバイオマス電源、廃棄物発電、屋根置き太陽光発電、大規模なガス火力発電を推進している。これに基づきPPCは、行動計画第10-TTr/TUの実実施計画に関する決定第1511/QD-UBND（2022年5月24日付）を発行し、再エネの開発と省エネ・効率化に関する具体的な施策を進めている。

### (2) 再エネの急速な発展

2023年の再生可能エネルギー源による発電量は8億519万kWhに達し、省内の商用発電量の10.46%を占めた。特に、ベトナム国首相が発表した政策によって国内の太陽光発電の設置が急速に拡大した背景から、バリアブントウ省の太陽光発電設備は514MWに達した。これは、省内の電力供給の10.56%に相当する。

### (3) 節電の強化

バリアブントウ省PPCは、2023年6月8日付首相指令第20/CT-TTgに基づき、2023年から2025年およびその後の期間における節電の強化を実施した。更に、計画第50/KH-UBND（2024年3月4日付）にて、節電に向けた関係部局の役割と、以下の具体的な目標を設定した。

- 年間総電力消費量の少なくとも2.0%を節約
- 2025年までに電力損失を2%未満に維持及び削減
- 需要側管理（DSM：Demand-Side Management）および負荷調整（DR：Demand Response）プログラムの実装を通じて2025年までに省内の電力システムのピーク負荷容量を少なくとも3%削減
- オフィスビルと住宅の50%で屋上太陽光発電を使用
- 街路照明の100%LED化

それら活動の成果として、2023年の省内の総電力節約量は1億7,338万kWhに達した。これは、商業部門の電力消費量の2.74%に相当し、約11.7万トン相当のCO2排出量削減に貢献したと評価されている。

#### (4) 省エネ・エネルギー効率化の実施

PPC が決定第 4556/QD-UBND（2021 年 12 月 6 日付）を発行して以来、省内の関連自治体・機関は、節電に加えて、省エネとエネルギーの効率化の実施に注力している。主要なエネルギー使用施設ではエネルギー監査が義務付けられており、省エネ計画策定や省エネ計画実施報告などの施策を通じて、エネルギーの節約と効率化を実現している。

#### (5) その他の省内の重点的な施策

先述した 2022 年 12 月 6 日付決定第 4556/QD-UBND、2022 年 5 月 24 日付決定第 1511/QD-UBND、2024 年 3 月 4 日付計画第 50/KH-UBND、及びおよびバリアブントウ省における 2030 年までのビジョンを伴う 2018～2020 年の電力需要管理に関する国家プログラムにおいて、省内の各自治体レベルでの人民委員会では、以下の施策を重点的に実施するための調整を行う。

- 発行された計画を効果的に実施するため、関係機関を統括し、調整する。具体的には、定期的に監視、監督、検査を行い、年間目標の達成を確実にする。地域ごとの年間および段階的な電力節約目標を策定し、目標の割り当てを整理する。また、各地区、町、市の電力節約目標の実施レベルを評価する。
- 生産、輸送、流通におけるガソリン、石油、ガスなどのエネルギー源の損失基準を導入し、その実施状況をモニタリングする。また、エネルギー消費強度（経済活動に対するエネルギー消費量の割合）を管理するための基準と規制を導入し、適用する。
- エネルギー消費量の多い産業（鉄鋼、化学、セメント、繊維、履物、食品加工、製紙、ビール、ソフトドリンク、魚介類など）に対し、義務やペナルティを伴う基準や規制を実施する。
- 高効率な車両や機器の導入支援や従来の車両や機器からの転換を促進するためのプログラムを実施する。
- エネルギー分野における排出物や廃棄物に関する、国家基準や国家規制を実施し、施策を強化する。

## 第3章 脱炭素社会実現のための都市間連携

### 3.1 都市間連携の背景と目的

#### 3.1.1 背景

堺市は、令和3年3月に策定した堺環境戦略にて世界をリードする環境先進都市の実現を目指すことを宣言し、施策の方向性として「国際都市間協力」を明確に位置づけている。同戦略に基づき、バリアブントウ省との都市間協力の推進を進め、令和4年度にバリアブントウ省の脱炭素化に向けた都市間連携事業を開始した。

また、2023年12月6日に堺市とバリアブントウ省PPCは、ベトナムと日本との戦略的パートナーシップ及び友好関係に基づき、環境分野での互恵的な協力関係の構築を図ることを目的として、「脱炭素都市」、「循環経済」の構築及びJCM案件形成の可能性に向けた両都市間の協力覚書(MOU)を、COP28のジャパン・パビリオンのサイドイベントにて締結した。以降、本事業は同覚書に基づく両都市間の活動として位置づけられている。

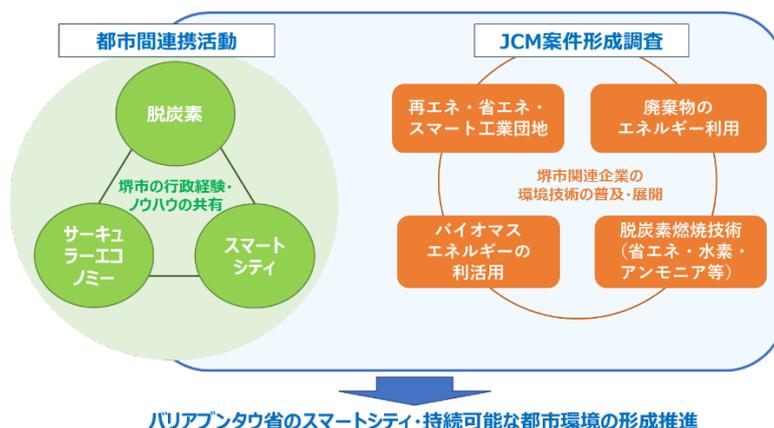
#### 3.1.2 本都市間連携事業の目的

本事業では、バリアブントウ省の環境分野の課題及びニーズをふまえ、ゼロカーボンシティ形成に向けた制度構築支援、及び省エネ・再エネ・水素エネルギー・廃棄物処理分野における温室効果ガス排出量の削減ならびにそれに寄与するJCM案件形成に向けた検討を行うことを目的とする。

### 3.2 都市間連携の実施方針

本事業は、「環境モデル都市」であり、「脱炭素先行地域」に選定されている堺市の行政経験の共有と、先進的な環境技術の普及・展開によって、バリアブントウ省のスマートシティ及び持続可能な都市環境の形成を推進するものである。

都市間協力の対象である環境分野のうち、バリアブントウ省でニーズがあり、かつ堺市が強みを有する脱炭素、サーキュラーエコノミー、スマートシティ(スマート工業団地含む)の3分野を主な連携分野(下図参照)とする。都市間連携活動とJCM案件形成調査を通じて同連携分野の行政ノウハウの向上や人材育成、民間企業との連携を強化することで、バリアブントウ省の都市環境の包括的な脱炭素化を支援する。



出典：堺市・日本工党作成

図 3-1 都市間連携の実施方針

### 3.3 活動内容

都市間連携に係る今年度の活動内容は、下記の通りである。

#### <制度構築支援分野>

- 堺市の脱炭素に関する取組の共有を実施し、バリアブントウ省の脱炭素社会形成に向けた都市間協議を実施する。
- 堺市における脱炭素先行地域の取組「堺エネルギー地産地消プロジェクト」等の共有を行う。

#### <省エネ・再エネ分野>

- 大規模太陽光発電所やエコモデルタウン開発など、堺市の脱炭素化に関する取組等の共有
- JCM 案件形成に向けた省エネ・再エネ技術の導入検討

#### <水素エネルギー分野>

- 水素エネルギーの利活用に関する情報収集・ニーズ調査
- JCM 案件形成に向けた工業炉における水素エネルギー技術の導入検討

#### <廃棄物処理分野>

- 廃棄物処理に関する情報収集
- JCM 案件形成に向けた廃棄物処理技術の導入検討

上記活動に関しては、令和5年度の成果をふまえ、下記を3年次の方針とした。

#### <制度構築支援分野>

- 都市間 MOU を基にした活動計画推進・省関係部局との連携強化
- バリアブントウ省の脱炭素化に向けた重点分野（省エネ・再エネ、廃棄物管理、水素エネルギー等）の意見交換・知見共有
- JICA 技術協力プロジェクトとの連携によるクリーン・シティ・パートナーシップ・プログラム(C2P2)の推進・省のエコ工業団地化支援（モデル工業団地での JCM 案件形成等）

<省エネ・再エネ・廃棄物処理分野>

- ・ 現地商工会議所や工業団地エコ化を進める開発業者とのネットワークを活用したビジネスマッチングの拡充
- ・ 水素・アンモニア燃焼技術の導入に向けた基礎検討・関係者間調整
- ・ 1～2年次に検討した事業モデル・候補サイトでのJCM設備補助事業形成に向けた計画の精緻化

### 3.4 都市間連携に係る今年度の活動結果

#### 3.4.1 活動概要

今年度実施した調査、会議、ワークショップ等は下表のとおりである。

表 3-1 都市間連携に係る活動実績

項目	実施時期	概要
環境省キックオフ会議（オンライン）	2024年5月15日	- 環境省、堺市、日本工営が出席し、本事業の活動予定等について報告・協議を行った。
2024年度アクションプランの締結	2024年6月16日	- 堺市環境局とDONREの2024年度アクションプランの締結を支援した。6月16日に2者の署名が完了した。
企業との国内協議	2024年6月19日、27日	- エア・ウォーター、カナデビアベトナムとバイオマス関連分野での連携方法やビジネスモデルを協議した。
近畿経済産業局との協議	2024年7月3日	- 本年度都市間連携事業の概要とJCM案件形成に係る情報交換を行った。 - 本事業と近畿経済産業局との連携について意見交換した。
泉大津市との協議	2024年7月3日	- バイオマス利活用に係る現状報告及び今後の取組についての意見交換を行った。
堺市との協議	2024年7月3日	- 第1回現地渡航及びその他本年度の活動予定に関する協議を行った。
現地企業との発酵試験に係る協議	2024年7月9日	- バイオマス利活用に係る現地発酵試験における協力の方針等について、現地企業と協議を実施した。
DONREとのワークショップ準備等に係る協議	2024年7月10日	- 第1回現地調査及びワークショップの開催に係る準備等について協議を実施した。
現地企業との協議	2024年7月11日	- 本年度都市間連携事業の概要とJCM案件形成に係る意見交換を行った。
第1回現地調査の実施及び現地ワークショップの開催	2024年7月22日～26日	- 堺市（2名）、日本工営（3名）、エア・ウォーター（1名）で渡航し、現地調査、現地ワークショップ開催、現地企業との協議を実施した。
現地企業との打合せ（対面）	2024年8月13日	- 現地ワークショップにて個別協議を希望した現地企業とフロン回収分野におけるJCM案件形成について協議・意見交換を実施した。

項目	実施時期	概要
現地企業との発酵試験に係る協議（オンライン）	2024年8月28日	- バイオマスエネルギー利活用に係る現地発酵試験における協力の方針等について、エア・ウォーター、カナデビアベトナム及び現地企業と協議を実施した。
現地食品関連企業との打合せ（対面）	2024年8月30日	- 食品廃棄物の利活用の可能性等について、現地企業と協議を実施した。
バリアブントウ省関連部局による堺市環境局長表敬・視察等	2024年9月19日、22日	- 本事業が連携する JICA のバリアブントウ省環境配慮型及び IT 活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクトにて、バリアブントウ省 PPC 副委員長ら政府等関係職員 11 名を対象とした本邦研修を実施した。 - 同研修プログラムの一環として、政府等関係職員 11 名は堺市環境局局长への表敬訪問、堺市の施策に関する講義聴講、堺市内の水素製造プラントの視察等を行った。 - 本邦研修報告会に堺市環境局職員らが出席した。
現地食品関連企業との打合せ（オンライン）	2024年9月25日	- 廃棄物の利活用の可能性等について、現地食品関連企業とオンラインにて協議を実施した。
堺市との第2回現地調査に向けた打合せ（オンライン）	2024年9月26日	- 第2回現地調査に向けた堺市との打合せを実施した。10月末に予定している DONRE 等とのテーマ別ミーティングのアジェンダ等について協議した。
環境省中間報告	2024年10月2日	- 環境省との中間報告をオンラインにて実施した。事業の進捗と課題、今後の取組方針について協議した。
DONREとの第2回現地調査に向けた打合せ（ハイブリッド形式）	2024年10月3日、25日	- 第2回現地調査に向けた DONRE との打合せをハイブリッド形式で実施した。 - 10月末に予定しているテーマ別ミーティングのアジェンダ、現地視察等について協議した。
第2回現地調査	2024年10月29日～11月2日	- 堺市（3名）、カナデビアベトナム（1名）、日本工営（3名）で、現地調査、在ホーチミン日本国総領事館との協議、DONRE とのテーマ別ミーティング、現地企業との協議・視察等を実施した。
現地企業との打合せ（対面）	2024年11月12日	- 風力発電タワー製造企業との打合せを対面にて実施した。 - JCM 設備補助事業などの補助金活用を検討中であり、打合せ後もメール等でフォローアップ実施した。
大阪市との都市間連携事業に関する意見交換（オンライン）	2024年11月21日	- 堺市と大阪市とで、都市間連携事業に係る意見交換を実施した。ベトナム南部における脱炭素分野に関する知見の共有や技術導入等に向けた両市の協力可能性について検討を進めた。

項目	実施時期	概要
堺市との次年度活動方針に係る協議（オンライン）	2024年11月21日、27日	- 堺市と次年度活動方針について協議を実施した。 - 2025年のDONREと堺市環境局の都市間協力に関するアクションプランを素案し、DONREと確認を進めた。
現地企業との打合せ（対面）	2024年12月4日	- バイオマスエネルギーの利活用のニーズ・課題等について、協議・意見交換を実施した。
ベトナムーオーストラリア水素ワークショップへの参加	2024年12月9日	- ベトナムでの水素活用に関する情報収集を行った。
将来的な水素導入に係るニーズ・課題に関する現地企業との協議・意見交換	2024年12月18日	- 水素導入に係るニーズ・課題に関して、現地企業（鉄鋼企業、ガス供給企業）との協議・意見交換を実施した。
環境省第2回中間報告（オンライン）	2024年12月23日	- 環境省とオンラインにて実施体制案を含む次年度以降の活動案について協議を実施した。
都市間連携セミナー	2025年1月22日～23日	- DONRE職員1名を本邦招聘した。 - 22日に堺市への表敬訪問および2025年アクションプランに関する協議を実施し、23日に都市間連携セミナーに出席した。
JICAベトナム事務所との面談（オンライン）	2025年1月24日	- JICAベトナム事務所との面談をオンラインにて実施した。 - 本事業の活動の共有、資金支援プログラムの活用等の連携について協議・意見交換を実施した。
堺市環境局及びDONREとの次年度活動方針に係る協議（オンライン）	2025年2月6日	- DONREと次年度活動方針に係る協議をオンラインにて実施した。
環境省最終報告会（オンライン）	2025年3月4日	- 最終報告会をオンラインにて実施した。 - 本事業の成果等について報告した。

出典：日本工営

## (1) 第1回現地調査

バリアブントウ省関係者との対面協議及び現地施設等の情報収集のため、第1回現地調査を実施した。主な活動概要は、表3-2の通り。

調査期間：2024年7月22日（月）～2024年7月26日（金）※移動日等を除く  
参加者：堺市職員2名、日本工営3名、日本工営現地法人（NKV）2名、現地通訳1名

表3-2 第1回現地調査活動概要

#	面談・視察先	主な内容
1.	SOGEC	JCM設備補助事業の案件形成に関する意見交換
2.	DONRE	都市間連携活動に関する協議
3.	カカオ生産・加工業者	バイオマスエネルギー利活用の可能性に関する協議・情報交換

4.	カナデビアベトナム	JCM 設備補助事業の案件形成の相談
5.	フーミー3 特別工業団地	JCM 設備補助事業の案件形成に関する意見交換
6.	現地企業（カカオ生産・加工業者）	現地発酵試験実施に関する協議・視察
7.	現地企業（アルミ工場）	JCM 設備補助事業の説明・JCM 設備補助事業の案件形成に関する意見交換
8.	現地企業（発酵試験機材製造業者）	現地発酵試験実施に関する協議・視察
9.	Van Lang 大学	現地発酵試験実施に関する協議・視察

出典：日本工営



DONRE との協議



現地カカオ生産・加工業者との協議・視察

出典：日本工営

図 3-2 第 1 回現地調査の協議の様子

## (2) 第 2 回現地調査

バリアブントウ省関係者との対面協議及び現地施設等の情報収集のため、第 2 回現地調査を実施した。主な活動概要は、表 3-3 の通り。

調査期間：2024 年 10 月 29 日（火）～2024 年 11 月 1 日（金）※移動日等を除く

参加者：堺市職員 3 名、日本工営 3 名、日本工営現地法人（NKV）1 名、現地通訳 1 名

表 3-3 第 2 回現地調査活動概要

#	面談・視察先	主な内容
1.	在ホーチミン日本国総領事館との協議	活動進捗報告、今後の都市間協力の可能性についての意見交換を実施。
2.	DONRE との協議	バリアブントウ省の廃棄物管理における現状について、DONRE から事前に回答いただいた質問票をもとにヒアリングを行った。
3.	両都市間テーマ別ミーティングの実施	カーボンニュートラルに向けたテーマ別会議（固形廃棄物管理）を実施。
4.	フーミー3 特別工業団地との協議	JCM 案件形成及び今後の活動内容等に関する協議を実施。
5.	現地視察（廃棄物管理）	一般廃棄物の収集・運搬業者との会議及び現地視察を実施。

出典：日本工営



テーマ別ミーティング



現地視察（廃棄物管理）

出典：日本工営

図 3-3 第 2 回現地調査の協議及び現地視察の様子

### (3) 第 1 回テーマ別ミーティング/現地ワークショップ

現地ワークショップをハイブリッド形式で開催した。MOU締結及び今後の両都市間の協力の方針や参画企業の脱炭素技術の紹介等を実施した。

#### 【開催概要】

日時：2024年7月25日（木）8:30～12:00

場所：イビススタイルズホテル ブンタウ2階会議室

参加者：堺市、バリアブンタウ省、本事業参画企業、現地企業など合計102名（内、対面60名）

プログラムの内容は以下の通り。また、説明資料は添付2を参照。

表 3-4 現地ワークショップのプログラム

#	時間	アジェンダ	登壇者
1.	8:00～8:30	受付	-
2.	8:30～8:40	開会挨拶	DONRE
3.	8:40～8:55	2050年カーボンニュートラルに向けた施策	DONRE
4.	8:55～9:10	バリアブンタウ省における再生可能エネルギーと省エネルギーの推進	DOIT
5.	9:10～9:25	堺市における再生可能エネルギー・次世代エネルギー及び省エネルギーに係る施策	堺市環境局
6.	9:25～9:40	再生可能エネルギーの大規模導入に向けた課題とアプローチ	日本工営
7.	9:40～9:55	ベトナムにおける水素エネルギーの導入	VINA Hydrogen
8.	9:55～10:10	バリアブンタウ省と堺市の意見交換	-
9.	10:10～10:20	休憩	-
10.	10:20～10:30	JCM 設備補助事業の紹介	日本工営
11.	10:30～11:10	日系環境技術の紹介	-

		<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電・高効率ボイラ（大阪ガス）（オンライン）</li> <li>バイオマス利活用（エア・ウォーター）</li> <li>工業炉の脱炭素技術（水素燃焼技術ほか）（中外炉工業）（オンライン）</li> <li>WtEほか廃棄物処理技術（日立造船ベトナム）</li> </ul>	
12.	11:10～11:20	質疑応答・意見交換	全参加者
13.	11:20～11:30	閉会挨拶	堺市 環境局
14.	11:30～12:30	昼食会	全参加者

出典：日本工営

#### (4) 第2回テーマ別ミーティング

バリアブントウ省と堺市の都市間連携によるカーボンニュートラルに向けたテーマ別会議（固形廃棄物管理）を実施した。

##### 【開催概要】

日時：2024年10月31日（木）8:30～11:30

場所：DONRE 会議室にて対面形式

参加者：堺市、バリアブントウ省、本事業参画企業、現地企業など合計約35名

表 3-5 第2回テーマ別ミーティングのプログラム

#	時間	アジェンダ	登壇者
1.	8:30-8:35	開会挨拶	DONRE
2.	8:35-8:55	バリアブントウ省における家庭ごみ管理の現状、課題、対策	DONRE
3.	8:55-9:15	堺市における一般廃棄物処理の現状と課題	堺市環境局
4.	9:15-9:30	固形廃棄物管理へのDX導入	日本工営
5.	9:30-10:05	質疑応答・意見交換	バリアブントウ省、堺市
6.	10:05-10:20	休憩	-
7.	10:20-10:40	サーキュラーエコノミーに向けた一般廃棄物処理の減量・リサイクルの取組	堺市環境局
8.	10:40-10:55	バイオガス発電とバイオチャーの紹介	カナデビアベトナム
9.	10:55-11:10	バリアブントウ省における農業バイオマスの利用に関する基礎的な検討	日本工営
10.	11:10-11:25	質疑応答・意見交換	バリアブントウ省、堺市
11.	11:25-11:30	閉会の挨拶	堺市環境局

出典：日本工営

#### (5) 環境省以外の支援機関との連携

世界全体での脱炭素社会の実現に向けて、多様なステークホルダーが連携して都市の脱炭素化を加速させることが必要であることから、環境省は2023年2月、JICAとともに、クリーン・シティ・パートナーシップ・プログラム（C2P2）を立ち上げた。本プログラムは、日本の自治体、民間企業、金融機関等の参画を得て、G7、国際開発金

融機関（MDBs）等とも連携しながら、パートナー都市における気候変動、環境汚染、循環経済、自然再興（ネイチャーポジティブ）を含む都市課題に対して包括的かつ相乗的な支援を提供するものである。本事業ではC2P2の一環として、バリアブントウ省で2023年10月から開始したJICA技術協力プロジェクト「バリアブントウ省環境配慮型及びIT活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」（以下、JICAエコ工業団地プロジェクト）との連携を行った。JICAエコ工業団地プロジェクトでは政令第35/2022/ND-CP（2022年5月）に基づくエコ工業団地のパイロット事業及びガイドライン策定を実施・予定している。本年度は2024年9月に、JICAエコ工業団地プロジェクトで実施した本邦研修にて、講義の実施や視察先の紹介などの協力を実施した。堺市内における研修の内容は、表3-6および図3-4に示す。

**表 3-6 JICA エコ工業団地プロジェクトの本邦研修における堺市内の研修内容**

<b>堺市：表敬、堺市の環境政策</b>	
研修目的	日本の「環境モデル都市」「SDGs 未来都市」であり、先進的な環境技術を活用して「脱炭素先行地域」にも選定されている堺市の行政経験や取り組みを学び、本プロジェクトの活動を促進することを目的とした。また、副次的な目的として、本プロジェクトが C2P2 で連携する環境省の「堺市・バリアブントウ省都市間連携による脱炭素・スマートシティ形成推進事業」によって構築している両市の協力関係を、本研修を通じてさらに深め、両事業の相乗効果を生むことも狙いとした。
研修内容	堺市の紹介、堺市の環境に関するビジョンと現状、堺市の再生可能エネルギー導入・次世代エネルギーに係る取組、堺市の省エネルギー推進に係る取組、堺市の脱炭素化に関するその他の取組に関する講義。堺市環境局長との表敬。
<b>堺伝匠館</b>	
研修目的	日本・堺市の伝統文化の理解。
研修内容	堺市の伝統工芸品の紹介、説明。
<b>株式会社ハイドロエッジ</b>	
研修目的	本プラントでは、LNG の冷熱を利用して産業ガスを分離・製造しており、そこで生産される液化窒素の冷熱を利用し、液化水素を製造している。本プラントの見学を通して、水素社会に向けた日本の技術や水素の利用可能性に関する理解を深める。
研修内容	水素エネルギーの基礎及び活用可能性に関する説明、LNG の冷熱を利用して製造した液化水素の製造プラントの説明・見学
<b>〈意見交換・発表〉バリアブントウ省が目指すエコ工業団地（JICA、北九州市、堺市、有識者、JICA 専門家チーム）</b>	
研修目的	研修員がそれぞれの立場ごとに、本研修を通じて得た知見をどのように本プロジェクトに活かしていくか、について検討した。また他のバリアブントウ省・日本の各参加者との議論を通じて、本研修の理解をより深めることを目的とした。
研修内容	「本研修を通じて得た知見をどのように本プロジェクトに活かしていくか」をテーマとした研修員によるプレゼンテーション。バリアブントウ省関係者及び日本側関係者を交えた議論・意見交換。

出典：「ベトナム国バリアブントウ省環境配慮型及び IT 活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」 JICA 専門家チーム



出典：「ベトナム国バリアブントウ省環境配慮型及びIT活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」JICA 専門家チーム

図 3-4 JICA エコ工業団地プロジェクトの本邦研修における堺市内の活動写真

### (6) 環境省主催の都市間連携セミナーへの参加

2025年1月23日（木）、大阪市にて「脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025」が開催された。本セミナーでは、国内外の自治体や企業の関係者が一堂に会し、地域脱炭素の推進や脱炭素ドミノ効果の波及を目的とした発表や議論が行われた。DONRE から1名が招聘され、本セミナーへ参加した。また同日午後には、都市間連携事業に参加している関係者による相互学習が非公開で行われた。本セミナーの開催概要は下記のとおり。また、本セミナーのプログラムを表 3-7 に、実施状況を図 3-5 に示す。

- 日時：2025年1月23日（木）10:00～12:30
- 会場：コングレコンベンションセンター（グランフロント大阪 北館 B2F）、及びオンライン配信
- 主催：環境省
- 共催：公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）
- 言語：日本語 / 英語（同時通訳あり）
- 参加者（対面）：日本を含む世界9カ国34都市より約130名が参加。
- 参加者（オンライン）：約200名が視聴。

表 3-7 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025 のプログラム

#	時間	アジェンダ	登壇者
1.	10:00-10:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主催者挨拶</li> <li>・ 開催地代表挨拶</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 松澤 裕 環境省 地球環境審議官</li> <li>・ 堀井 久司 大阪市 環境局長</li> </ul>
2.	10:20-11:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 都市間連携事業及び企業の海外展開支援施策について</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工藤 俊祐 環境省 地球環境局 国際脱炭素移行推進・環境インフラ担当 参事官室 参事官補佐</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 都市間連携事業の事例紹介</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ノーマン・ニラテオポエト パラオ・アイライ州知事</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 都市間連携事業及び海外展開の事例紹介</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森田 修平 株式会社兼松 KGK 環境・エネルギーユニット GX 営業3課兼 JCM モニタリング室</li> <li>・ 馬場 亜希 日本工営株式会社 環境技術部 プロジェクトマネージャー</li> </ul>
3.	11:20-11:30	休憩	-

4.	11:30-12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>パネルディスカッション (テーマ：地域の脱炭素化と経済成長の同時実現に必要なソリューションとは?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウディオ・カストロ チリ共和国サンティアゴ市レンカ区長</li> <li>モハマド・ラムダン・ポマント インドネシア共和国マカッサル市長</li> <li>辻尾 匡彦 堺市環境局カーボンニュートラル推進部長</li> <li>武田 史郎 神戸市都市局部長 (未来都市推進担当)</li> <li>辻 敦士 経済産業省近畿経済産業局国際部国際事業課長</li> </ul>
----	-------------	---	--

出典：IGES



都市間連携事業参画者による発表

出典：日本工営



パネルディスカッション

図 3-5 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025 実施状況

### 3.4.2 制度構築支援分野における活動

#### (1) バリアブントウ省の脱炭素化に向けた 2024 年度アクションプランの締結

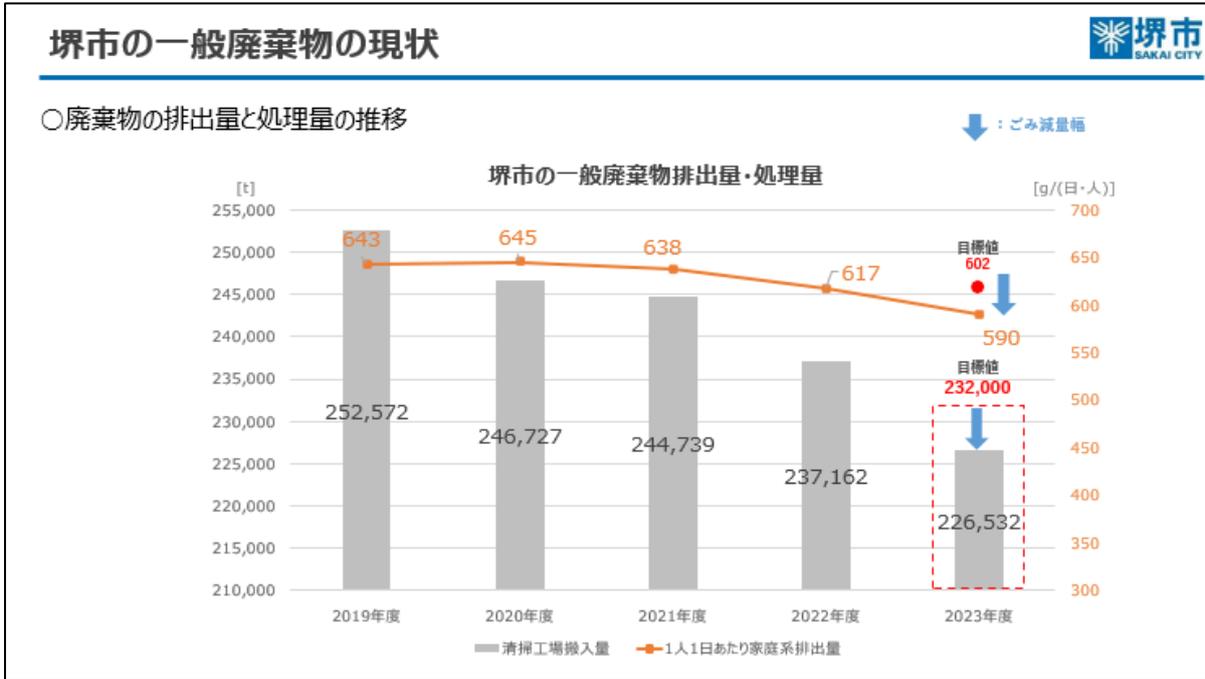
昨年度に堺市とバリアブントウ省は、脱炭素都市・循環経済の構築、JCMプロジェクト形成に向けて、脱炭素及び関連する環境分野での協力関係を強化・促進することを目指して都市間のMOUを締結した。堺市環境局とDONREは、同MOUに基づく2024年アクションプランの作成を進め、2024年6月に署名した。本年度の都市間連携事業の活動は同アクションプランに沿って進められたものである。2024年第3四半期より両都市は、フェーズ1終了後の都市間協力についての協議を進めた。第2回調査にて、次年度以降も脱炭素分野の協力を進めることを合意し、2025年アクションプラン案を作成した。2025年3月現在、2025年アクションプランは両都市担当局の合意を経てバリアブントウ省関係局のコメントを確認している段階であり、その後両都市の担当局間での署名を予定している。

#### (2) 堺市の脱炭素化に関する取組の共有

DONRE及び関係部局に対して、脱炭素を含む環境分野に関する堺市の取組が共有された。各分野の取組の概要について、以下に示す。

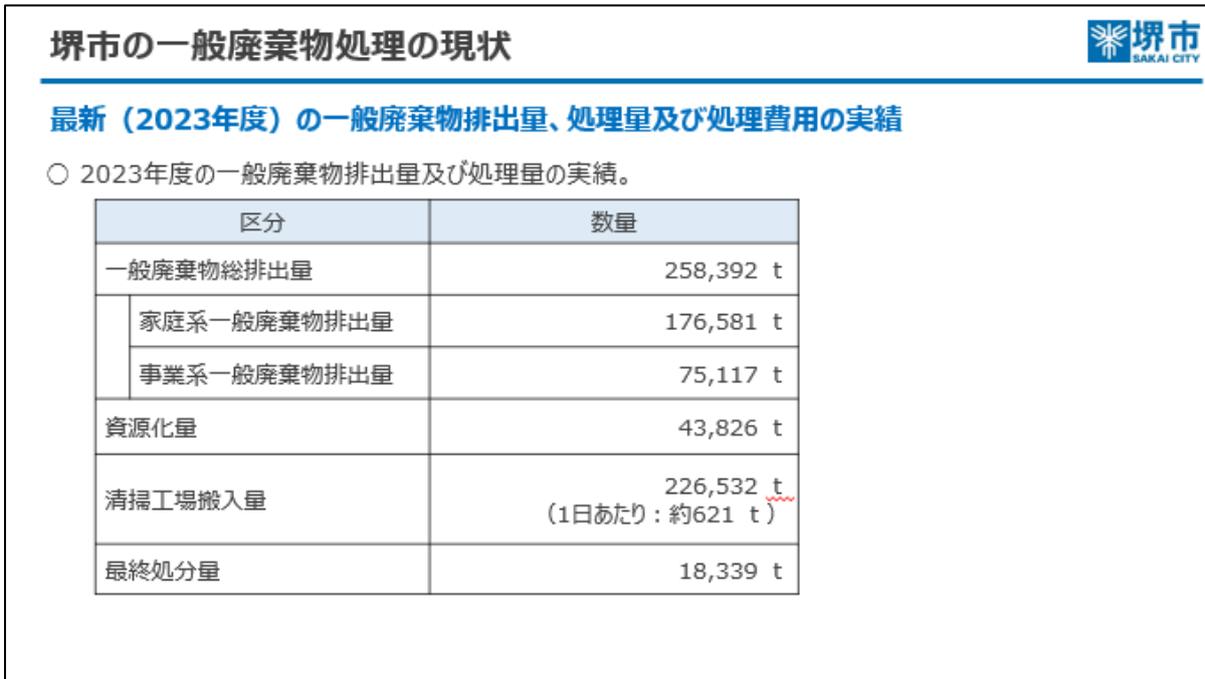
1) 廃棄物処理の現状及び減量・リサイクルに関する取組

昨年度に引き続きバリアブントウ省側の関心を受けて、堺市の一般廃棄物の管理状況、一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組を紹介した。



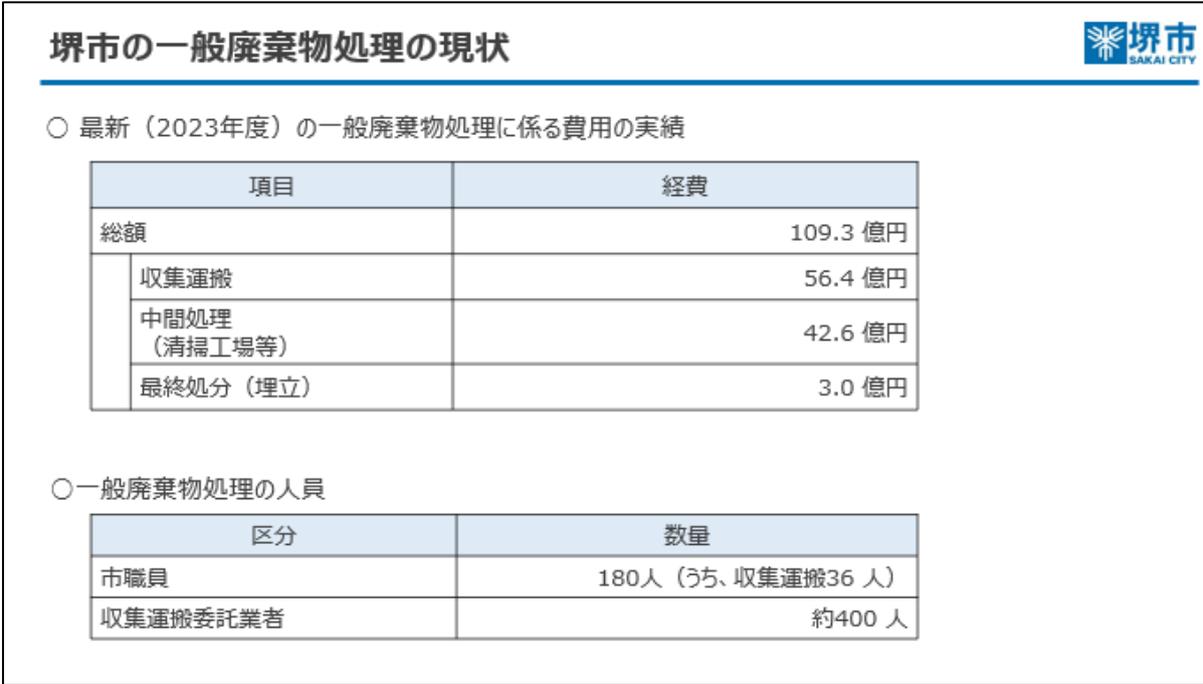
出典：堺市提供資料

図 3-6 堺市の廃棄物の現状（1）



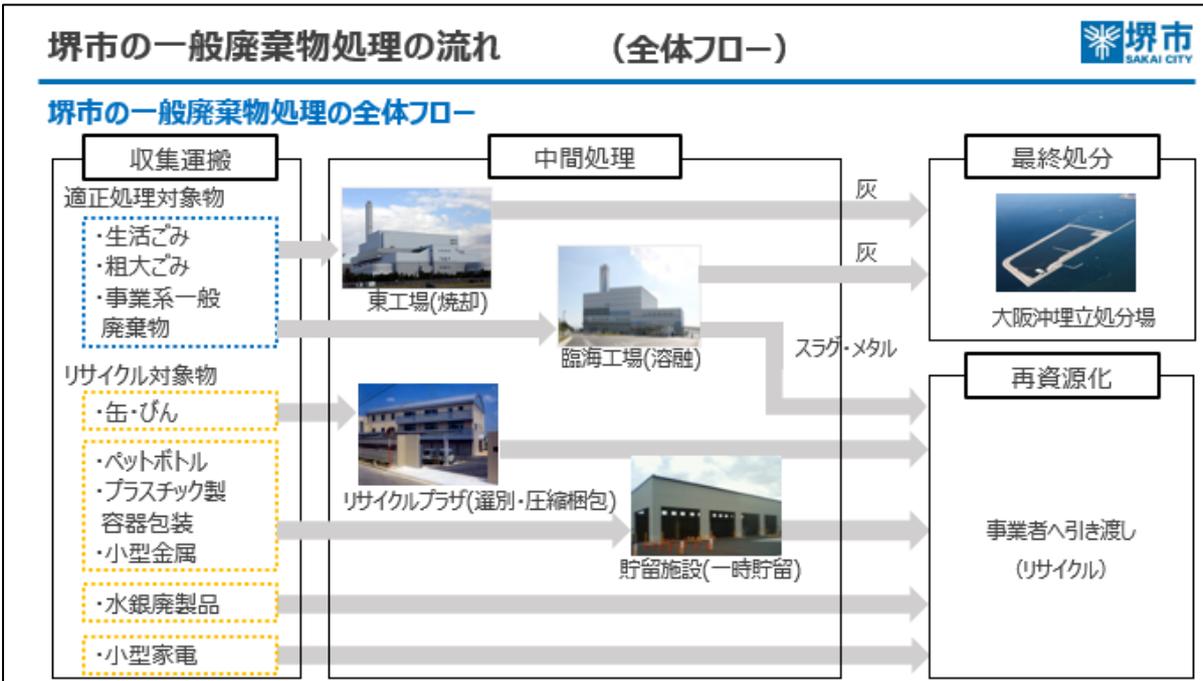
出典：堺市提供資料

図 3-7 堺市の廃棄物の現状（2）



出典：堺市提供資料

図 3-8 堺市の廃棄物の現状（3）



出典：堺市提供資料

図 3-9 堺市の一般廃棄物処理の流れ

## 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組



### Refuseの取組

#### ○マイバッグの利用促進

レジ袋の削減のため、市内スーパーや商業施設で、マイバックを配布するイベントブースを設置。



イベントブースの様子



周知用ポスター

出典：堺市提供資料

図 3-10 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（1）

## 堺市の一般廃棄物の減量に関する取組



### Reduceの取組

#### ○食品ロス削減の促進

賞味期限切れによる食料品の廃棄物削減のため、スーパーやコンビニエンスストアで、陳列棚の手前から商品を取ることを促進するPOPを設置。

店舗にPOPが設置された様子 →



↓POPの絵



出典：堺市提供資料

図 3-11 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（2）

## 堺市の一般廃棄物の減量に関する取組

### Reuseの取組

○粗大ごみ削減、新規購入の抑制の促進  
株式会社ジモティーと協定を締結して市民同士のリユースの促進。  
当該事業者によるアプリ又はWEBサービスを利用して、堺市清掃工場へ搬入された粗大ごみのうち綺麗なものを無償で市民へ提供。

■ジモティーの概要

登録料・手数料は無料！

不用品処分を無料です！

5分で投稿完了！

x 家具

近所でそのまま手渡し  
最短当日中に取引完了！

実際に提供した粗大ごみ

出典：堺市提供資料

図 3-12 堺市の一般廃棄物の減量・リサイクルに関する取組（3）

また、廃棄物に関する脱炭素化の取り組みとして、堺市にゆかりのある民間企業の事例も紹介された。

### 民間企業の取組

○廃木材によるバイオエタノールの製造  
DINS関西(株)のバイオエタノール事業所（堺市に所在）では、廃木材を原料として燃料用バイオエタノールを製造しています。また、プラント内で使用する蒸気や電気などのエネルギーを、すべてバイオマス燃料で賄っています。

出典：DINS関西(株)HP

出典：堺市提供資料

図 3-13 廃棄物関連の民間企業の取組（1）

**民間企業の取組**

○バイオメタン発酵技術の開発

様々な原料（家畜ふん尿や食品廃棄物など）から、エネルギーを創出する技術を開発しています。



出典：エア・ウォーター(株)HP

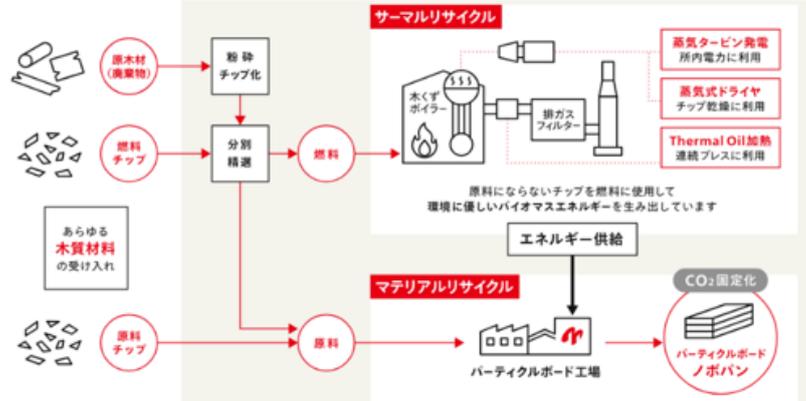
出典：堺市提供資料

図 3-14 廃棄物関連の民間企業の取組（2）

**民間企業の取組**

○木質廃棄物によるボード製造及びエネルギー創出

日本ノボパン工業(株)（堺市に所在）では、多様な木質材料（木質チップ・廃木材など）を受け入れ、パーティクルボードを製造しています。また、ボード原料に適さない木質材料を焼却処理・熱回収し、工場の全ての電力・熱源を賅っています。



出典：日本ノボパン工業(株)HP

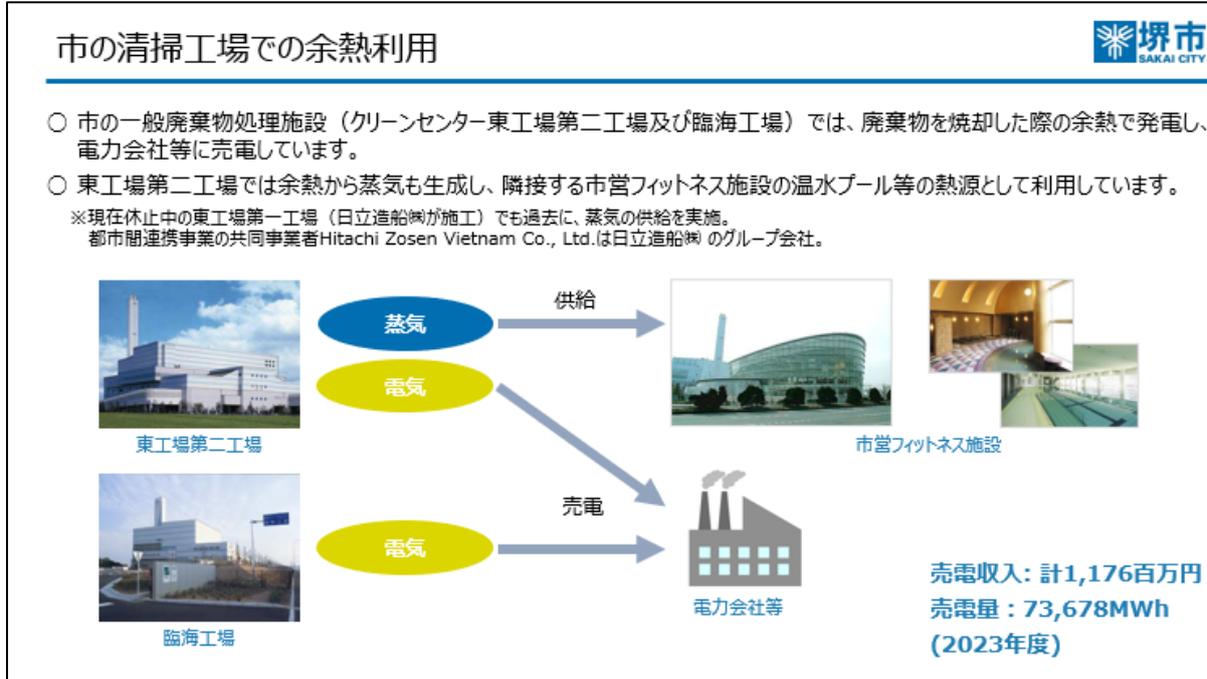
出典：堺市提供資料

図 3-15 廃棄物関連の民間企業の取組（3）

2) 脱炭素化に関する取組

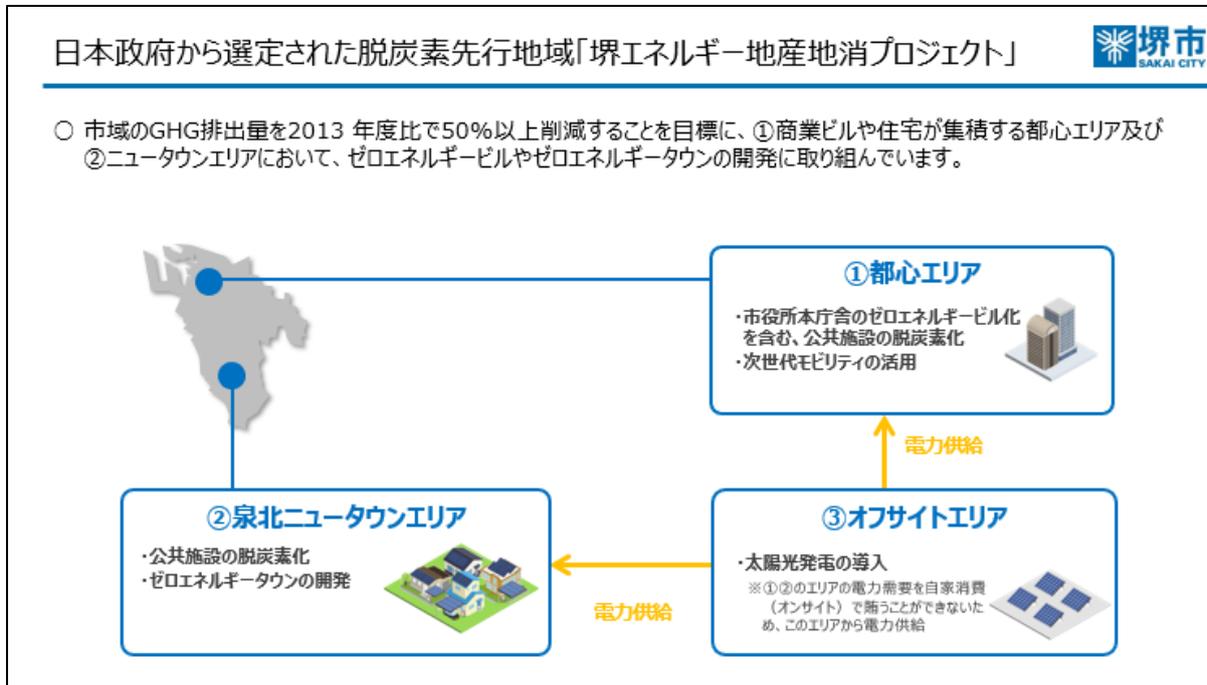
昨年度に引き続き、脱炭素化に関する取組として、2.1.3に示した取組のほか、以下に示す取組を紹介した。本年度は、DONREのみならず、商工局（DOIT）、計画投資局（DPI）、工業団地管理委員会（BIZA）、農業農村開発局（DARD）等の関連部局

に広く共有することで、バリアブントウ省内の各セクターでの取組を推進することを意図した。



出典：堺市提供資料

図 3-16 堺市の脱炭素化に関する取組事例（1）



出典：堺市提供資料

図 3-17 堺市の脱炭素化に関する取組事例（2）

市の省エネの取組の一例		
<p>○ 事業所向け省エネ設備等導入支援事業補助金 市は、市内工場等が既存設備を省エネ機器に更新することにより、一定以上の省エネ効果が見込める場合に、費用の一部を補助しています。</p>	<p>件数：計12件 (2023年度)</p>	
<p>○ 空気圧縮機・省エネアドバイザー派遣事業（省エネ診断） メーカーの専門家を派遣し、測定結果をもとに空気圧縮機の省エネ・コスト削減の方法を提案しています。</p>	<p>件数：計10件 (2023年度)</p>	
		

出典：堺市提供資料

図 3-18 堺市の脱炭素化に関する取組事例（3）

### (3) バリアブントウ省の脱炭素に関する取組の共有

DONREからは、堺市環境局及び参画企業に対して、省の脱炭素・環境分野の取組が紹介された。DONREから共有された各分野の取組の概要について、以下に示す。

#### 1) グリーン成長戦略の実施

2023年12月4日付文書第16994/UBND-VP（2050年までのビジョンを含む2021～2030年のグリーン成長戦略の実施）および2022年7月22日付決定第882/QD-TTgに基づき、バリアブントウ省では、下記の計画や決定が実施された。

- 決定第2066/QD-UBND（2023年8月22日）にて、2030年を目標とする、2025年までの、省における固形廃棄物管理および発生源での家庭固形廃棄物の分別プロジェクトを承認
- 決定第2066/QD-UBNDに基づくタスクを実施するための計画第267/KH-UBND号（2023年12月26日付）を発行
- 決定第17/2024/QD-UBND（2024年5月27日付）にて、省の廃棄物管理に関する規制を公布
- 決定第1866/QD-UBND（2024年7月18日付）にて、2025年の省の大気質管理に関する計画を承認

## 2) GHG インベントリを実施するためのレビュー

ベトナム政府がGHG削減と気候変動への対応に関する規則を継続的に更新していることをふまえ、バリアブントウ省でもNDCの達成、および2050年までのカーボンニュートラル目標に向けた取組を強化している。2022年1月7日付の決定第06/2022/ND-CPに基づき、DONREはGHGインベントリを実施するために必要な排出源（施設）のレビューを実施しており、2024年11月時点で省内の84の事業所が特定されている。詳細は、4.2.2を参照されたい。

## 3) 固形廃棄物管理に関する規則

バリアブントウ省では、家庭固形廃棄物の選別、収集、輸送、処理に関連する活動を円滑に実施するための重要な法的根拠の整備が進んでいる。前述の通り、バリアブントウ省では決定第2066/QD-UBND（2023年8月22日付）にて、2030年を目標とする、2025年までの省における固形廃棄物管理および発生源での家庭固形廃棄物の分別プロジェクトを承認した。決定第2066/QD-UBNDに基づくタスクを実施するために、合計96のタスクと解決策が計画第267/KH-UBND（2023年12月26日付）で承認されている。特に、2024年5月27日に省の廃棄物管理に関する規制の公布に関する決定第17/2024/QD-UBNDが発行され、これらの決定を基に、各地区、町、市では、家庭ごみの収集と輸送に関するサービス料金の計画が策定された。

また、2024年には、Toc Tien集中廃棄物処理地区の廃棄物発電プラント事業（処理能力1,000トン/日）およびコンダオ地区の廃棄物焼却プラントプロジェクトへの投資家を選定するための投資法、入札法、省計画に従った法的文書が完成した。

そのほかの固形廃棄物管理に関する省の取組に関する収集情報は、後述の4.2.3に示す。

## (4) MOUに基づく2025年度活動計画の協議

2024年度の活動成果に基づき、堺市環境局とDONREでは、2025年度以降の都市間連携の内容についての意見交換を行った。2024年10月～11月に実施した第2回現地調査にて、堺市環境局からは、脱炭素分野の技術導入を目指す対象分野や参画企業の拡充や、広域の都市間連携での協力推進の考えを共有した。一方で、DONREからは、次年度の活動に向けた以下の活動が提案された。

- JCM 案件形成に向けた企業と企業の連携の深化。DOIT や BIZA、工業団地の関与を深めた、より包括的な連携
- 省やDONREの関連ホームページやハンドブック等の媒体を活用した、JCM 設備補助事業や先進的な脱炭素技術に関連した資料や情報の広報
- GHG 排出量の報告が義務付けられる企業や中小企業を対象としたJCM/技術セミナーの実施

2025年3月現在、DONREと堺市環境局では、2025年度活動計画の策定に向けた協議・準備を行っている。

## 第4章 JCM 案件形成調査

### 4.1 JCM 案件形成調査の概要

本事業では、バリアブントウ省で導入を目指す脱炭素技術の個別の検討に先立って、JCM 案件形成のための基礎情報収集を行った。下記分野について 4.2.1～4.2.3 の各節にまとめた。

- バリアブントウ省のエネルギー分野の施策に関する情報収集（4.2.1 節）
- バリアブントウ省の GHG インベントリ対象設備に関する情報収集（4.2.2 節）
- 廃棄物管理に関する情報収集（4.2.3 節）
- スマートシティに関する情報収集（4.2.4 節）

続けて、本事業に参画する日系企業が関連する脱炭素技術として、表 4-1 に示す事業の導入に向けた基礎調査を実施した。各候補事業の調査結果を 4.3 節以降に示す。

表 4-1 導入を目指す脱炭素技術

候補事業	関連する本邦関連企業	本報告書の記載箇所
バイオガス生成・活用システムの導入事業	エア・ウォーター	4.3 節
水素エネルギー導入	中外炉工業	4.4 節
廃棄物発電事業	カナデビアベトナム	4.5 節
工業団地における太陽光発電事業及びBESS	大阪ガス	4.6 節

出典：日本工営

### 4.2 案件形成のための情報収集及び検討結果

#### 4.2.1 バリアブントウ省のエネルギー事業に関する情報収集

PDP8 で首相が承認した省内の再生可能エネルギープロジェクトには、総容量 30MW の廃棄物発電プロジェクト 3 件、総容量 150MW の沿岸風力発電プロジェクト 2 件、総容量 133MW の屋上太陽光発電プロジェクトが含まれる。なかでも、バリアブントウ省は以下の地理的優位性があることから、洋上風力発電の適地条件を満たし、既存の石油・ガスの産業基盤を活用した風力発電事業のサプライチェーンの発展が期待されている。

- 高さ 100m 地点における平均風速が約 9 m/s と高く、安定した強風が得られる。
- 長さ約 305km の海岸線を有し、海底比較的平坦な海底が得られる。
- 風力発電に関連した製造業・エンジニアリング業の企業が複数集積している。
- 深水港を有し、大型の風力タービンやその他の設備の輸送が容易である。

なお、同省の電力開発計画では、4 つの風力発電所の建設（コンダオ 1 風力発電所（4MW）、アンガイ風力発電所（30MW）、コンダオ 2 風力発電所（3MW）、フオックタン風力発電所（30MW））が予定されている。

## 4.2.2 バリアンタウ省の GHG インベントリ対象設備に関する情報収集

2024年11月時点における、DONREが報告したGHGインベントリの対象施設を確認し、大規模排出施設の特徴を分析した。省内でリストされている全84施設の業種別の事業者数は以下の通りである。

- 建設部門：9施設
- 産業貿易部門：73施設
- 運輸部門：1施設
- 天然資源・環境部門：1施設

このうち、天然資源・環境部門の1施設を除く83施設は、年間エネルギー消費量（石油換算トン）と共にリストされている。全対象施設のエネルギー消費量の合計に対して、産業・貿易部門は約98%、建設部門は約2%、輸送部門は約0.03%に相当する。業種で見ると、発電が50%以上を占め、その他肥料製造、化学、皮革、鉄鋼が上位を占める。本業務では、節電・脱炭素化の需要が高いとみられるこれらの事業所を中心に、JCM案件形成調査を行った。

## 4.2.3 廃棄物管理に関する情報収集

### (1) 廃棄物管理の計画と現況

#### 1) ベトナムにおける固形廃棄物管理の国家戦略

ベトナムでは、2018年5月に「固形廃棄物管理に係る2025年までの国家戦略と2050年に向けた展望（決定第491/QD-TTg）」が制定されており、2025年までにすべての一般固形廃棄物と85%の有害固形廃棄物が適切に収集・運搬、処理されることが目標に掲げられている。

#### 2) 一般固形廃棄物（家庭ごみ）の分別システム導入について

改正環境保護法（2005年施行の法律を2020年に改正。以後、改正LEP）第75条より、ベトナム国ではMONREの指導の下、省PPCは省内にて2024年12月31日までに以下の分類での一般固形廃棄物の分類を実施しなければならない。

- a) リサイクル可能な廃棄物
- b) 食品廃棄物
- c) その他の廃棄物

上記の法令に基づき、バリアンタウ省PPCは省の廃棄物管理に関する決定第17/2024/QD-UBNDを2024年5月27日に発行し、同年6月10日より施行した。同決定ではバリアンタウ省における一般固形廃棄物の分別、収集、運搬および処理、粗大ごみの管理、医療廃棄物の収集、運搬および処理を規定している。分別については下表に示す内容が規定されている。

表 4-2 バリアンタウ省における一般固形廃棄物の分別・管理項目

分別項目	対象廃棄物	指定ごみ袋・保管方法など
食品廃棄物	残り物、期限切れの食品、野菜、根菜、	漏水や臭気の発生を防ぐために規

分別項目	対象廃棄物	指定ごみ袋・保管方法など
	果物、調理後の廃棄物、家畜、家禽、海産物などの廃棄物。	定された緑色のごみ袋に入れ、自治体を選定した収集・運搬施設に移送。農村部では、食品廃棄物を動物の飼料に利用したり、有機肥料を作るために利用したりすることが奨励される。
リサイクル可能な廃棄物	廃紙、廃プラスチック、廃金属、廃ガラス、ゴム、布、革、木製家具、廃棄された電気・電子機器など。	廃棄物が確認できる透明のごみ袋等に入れ、保管期間中は安全を確保する。家庭や個人の住宅敷地内にて美観や環境汚染を引き起こさないよう保管する。家庭や個人はリサイクル可能な廃棄物を可能な限り多く収集し、再利用およびリサイクルのための機関へ移送することが奨励される。リサイクル可能な廃棄物として排出しない場合は、その他の廃棄物として灰色のごみ袋に入れる。
その他の廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗大ごみ： 古くて壊れたキャビネット、テーブル、椅子、ソファ、ベッド、マットレス、鉄製キャビネット、ドアフレーム、ドア、木の根、幹、大きな枝など。</li> <li>・有害廃棄物： 蛍光灯、活性ガラス、水銀温度計、電池、農薬の包装、廃酸、廃溶剤、廃アルカリ、廃工業用グリース、有害成分を含む洗浄剤、日常活動からのミニガスシリンダー、油や化学物質で汚染された手袋や布、患者によって汚染された針、マスク、包帯など。</li> <li>・その他： ナッツの殻、果肉、卵の殻、ココナッツ繊維、わら、米ぬか、マット、籐の枕、竹の枕、動物や家禽の毛、コーヒーかす、茶かす（ティーバッグ）、バガス、サトウキビの残渣、トウモロコシの芯、家庭の庭の廃棄物（葉、根、小枝、草、花）、ペットの糞、病気でないペットの死骸、使用済みおむつ、トイレットペーパー、ティッシュ、使用済みウェットティッシュ、綿パッド、マスク、発泡スチロール製品、使い捨てプラスチック製品、ガムの残り、タバコの吸い殻、粘着テープ、綿棒、つまようじ、薬の容器、プラスチック製の靴、サンダル、定規、プラスチック製のスプーン、レードル、ペン、ガスが切れたライター、歯ブラシ、歯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗大ごみ： 住宅敷地内に保管できるように圧縮し、体積を減らし、美観や環境汚染を引き起こさないようにし、自治体が通知した収集・運搬施設に移送する。</li> <li>・有害廃棄物： 黄色のごみ袋に入れ、住宅敷地内に保管し、安全を確保し、環境への拡散を防ぎ、自治体を選定した収集・運搬施設に移送されるまで保管する。</li> <li>・その他： 処理が必要な家庭の固形廃棄物は、規定に従って灰色の包装に入れ、自治体を選定した収集・運搬施設に移送する。</li> </ul>

分別項目	対象廃棄物	指定ごみ袋・保管方法など
	磨き粉のチューブ、箱、その他のプラスチック、海産物の硬い殻、家庭活動からの石炭スラグ、陶器、磁器、陶磁器の廃棄物。	

出典：バリアンタウ省における廃棄物管理規定 Decision No. 17/2024/QD-UBND

### 3) バリアンタウ省における廃棄物管理の現状に関わるヒアリング調査

上記の分別導入後の廃棄物管理の現状について、DONREにヒアリング調査を実施した。調査結果を以下に示した。

表 4-3 DONRE ヒアリング記録

日時	2024年10月30日(火) 14:00~16:30
会議形式	DONRE 会議室
参加者	DONRE、堺市、日本工営、NKV
協議要旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>バリアンタウ省にて発生する家庭ごみは現在約1,000トン/日程度であり、そのすべてが埋立処理されている。</li> <li>住民によるごみ分別は既に省内にて実施しているが、分別後の処理方法は最終処分場での埋立処理のみしかないことが課題である。従ってWtE施設やリサイクル施設整備を計画している。</li> <li>コンダオ諸島のみ焼却施設(処理能力80ton/day)が現在整備され、既に稼働している。現状としてはコンダオ島の最終処分場の残余容量がないため処分場内のごみ処理に利用している。また、地域から収集したごみ処理用にもう1つ焼却施設(処理能力66ton/day)の整備を計画している。</li> <li>その他 Toc Tien 集中廃棄物処理区にて廃棄物焼却発電施設(処理能力1000ton/day, 発電量20MW)の整備計画中であり、早くて2026年末~2027年初めあたりに完成予定である。</li> <li>リサイクル施設については、同様に Toc Tien 集中廃棄物処理区にて堆肥化施設(処理能力500 tons/day)を計画している。</li> <li>ごみ分別の実施状況について、都市部では監視カメラ等のごみ分別対策のプロパガンダを実施していることもあり分別率が高いが農村地域では分別率が低い状況である。</li> <li>収集運搬について、収集車などの機材不足・老朽化が課題となっている。</li> <li>インフォーマルな廃棄物収集について、治安や火災リスクの観点から適切に管理する必要がある。</li> </ul>

出典：日本工営作成

また、バリア市内の地区を対象に一般固形廃棄物の収集を実施している廃物収集業者へのヒアリング調査、収集現場の視察を実施した。ヒアリング・視察結果を以下に示した。

表 4-4 バリア市の廃棄物収集業者ヒアリング記録

日時	2024年11月1日(金)9:00~11:00
会議形式	バリア市の廃棄物収集業者のオフィス

参加者	廃棄物収集業者、DONRE、堺市、日本工営、NKV、通訳
協議要旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バリア市内の計11の地区を対象に生活固形廃棄物の収集と運搬を実施している。</li> <li>・ 有機系のごみは、各家庭前から毎日ごみを収集し、最終処分施設に運搬している。計11台で平均106 ton/dayを収集している。</li> <li>・ 無機系のごみは、分別されたものを週1回収している。</li> <li>・ 市民のごみ分別への意識が課題であり、適切な収集と分別についての啓発活動を実施している。</li> </ul> <div data-bbox="612 535 1214 1039" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">現地視察の様子</p>

出典：日本工営作成

## (2) 廃棄物管理におけるDX技術の導入に関する情報収集・ニーズ調査

廃棄物管理におけるDX技術に関わる日本の事例とベトナムの事例について、それぞれ調査し、2024年10月31日に実施した第2回テーマ別ミーティング（廃棄物分野）にてDONREと共有した。

### 1) 日本における廃棄物管理におけるDX技術の事例

日本では「デジタル原則に照らした規制の一括見直しプラン」（2022）及び「デジタル社会の実現に向けた重点計画」（2022）等のデジタル原則を踏まえ、代表的なアナログ規制7項目（目視規制、定期検査・点検規制、実地監査規制、常駐・専任規制、書面掲示規制、対面講習規制、往訪閲覧・縦覧規制）に関する規制等の見直しが求められている。これらを受けて、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（1970）の改正が進められている。

また、廃棄物処理業者のDX技術の導入事例について、環境省「産業廃棄物処理におけるAI・IoT等の導入事例集」（2019）や各企業のWEBサイト等より情報収集した。脱炭素に寄与することも踏まえ、収集運搬、焼却施設、選別施設などへの導入事例を調査し、とりまとめた結果をDONREに共有した。紹介した事例の一部を以下に示す。

## ● 収集運搬

項目	内容
会社名	白井グループ株式会社
技術	AI配車シミュレーションサービス
特徴	廃棄物収集に関する基礎情報をもとにAIが最適な収集コースを算出。これまで時間のかかる作業であった、配車担当者の車両ごとの収集コース設定やコース確認作業をAIが支援する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 配車業務の効率化（作業時間の短縮）</li> <li>✓ 物流コストの削減（車両台数の10%~15%以上の削減）</li> <li>✓ 経営基盤の強化（車両台数削減、稼働時間短縮等による物流コストの削減）</li> </ul>
CO2排出量削減効果	東京都での事例では、収集ルートの見直しにより車両台数が約15%削減され、年間約9,000トンのCO2排出量が削減される見込み

出典: <https://www.env.go.jp/recycle/recycle/waste/it.html>

## ● 自動選別

項目	内容
会社名	株式会社リョーシン
技術	AI自動仕分けロボット「AIBenkei」と「AIMusashi」
特徴	カメラで撮影した画像から色、質感、形状、パターンを分析し、素材の特性を識別する。この情報に基づいて、2種類のロボットとシステムを使用して95%の精度で仕分けを行うことが可能。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 人件費の削減（国内導入で40%削減）、工場稼働時間の増加（2~3交代制の導入、24時間稼働可能）、手作業による仕分け作業者の人件費削減、新規従業員採用にかかる労力・負担の軽減（採用、教育、既存従業員との調整など）</li> <li>✓ 選別精度の向上（手動選別90%に対して最大95%）、生産安定性</li> <li>✓ データ収集</li> <li>✓ 労働衛生の改善（労働災害リスクの低減）</li> </ul>
CO2排出量削減効果	消費電力（CO2排出量）は、手動運転時のエアコン使用時と同程度（1台あたり約4.5kWh）

出典: <https://www.env.go.jp/recycle/recycle/waste/it.html>

出典：環境省、各企業の情報を参考に日本工営作成

図 4-1 日本における廃棄物管理への DX 技術導入の一例（1）

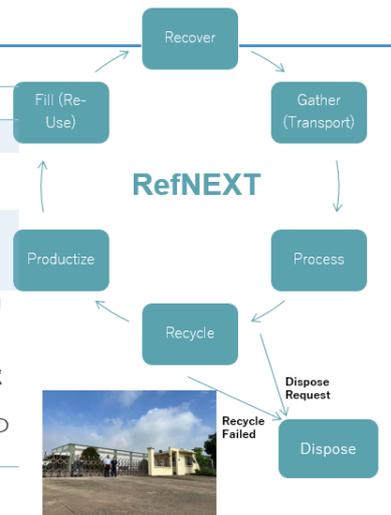
## ● 廃棄物の一元管理システム

項目	内容
会社名	株式会社JEMS
技術	統合管理システム「環境将軍R」
特徴	廃棄物処理・リサイクル業界に特化した多岐にわたる業務（営業・契約、受付、配車、収集運搬、マニフェスト管理、売上金支払、請求など）を一元管理できる基幹システム
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 廃棄物の場所、処理方法、最終処分を含む廃棄物管理の可視化</li> <li>✓ 人的労力と管理労力の削減による業務効率の向上と作業負荷の軽減</li> <li>✓ 上記の業務効率の向上によるコスト削減</li> </ul>
CO2排出量削減効果	—

出典: <https://www.env.go.jp/recycle/recycle/waste/it.html>

## ● 冷媒のデジタル管理

項目	内容
会社名	GenbaNEXT
技術	フロン類（HFC、HCFC、CFC）の回収、収集、再生・再利用、破壊を一元的に行うワンストップデジタルソリューション
特徴	RefNEXTは冷媒の充填、回収、輸送、処理、リサイクル、廃棄、製品化、再利用をデジタルで管理するプラットフォームであり、冷媒の循環型経済を実現する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機器メーカー/所有者はユニットあたりのカーボンフットプリントを把握可能</li> <li>✓ 機器ごとの冷媒の初期・定期充填量・回収量を把握可能。ODS（オゾン層破壊物質）・HFC（ハイドロフルオロカーボン）のインベントリー化に貢献</li> <li>✓ リサイクル業者/廃棄業者は、収集からリサイクル/廃棄までの業務とデータ収集を簡単に管理可能</li> </ul>



バリアンタウ省でフロン再生事業を行うMZ VINA社では、GenbaNEXTをベトナムの冷媒管理に活用中

出典: GenbaNEXT Limited and MZ VINA COMPANY LIMITED

出典: 環境省、各企業の情報を参考に日本工管作成

図 4-2 日本における廃棄物管理への DX 技術導入の一例（2）

### 2) ベトナム及びバリアンタウ省の廃棄物管理における DX 技術の適用

ベトナムでは2020年に「2030年を見据えた2025年までの国家DXプログラムの導入」（首相決定第749/QD-TTg）が発表された。同プログラムは、電子政府、電子経済、電子社会を3つの柱とした国家レベルでのDXプログラムであり、経済発展のための重要政策として位置づけられている。また、同プログラムには優先すべき分野として①へ

ルスケア、②物流・モビリティ、③エネルギー、④環境、⑤教育、⑥金融、⑦農業、⑧製造が重点分野とされており、④環境には廃棄物分野も含まれる。

バリアンタウ省では、PPCが2030年に向けた「バリアンタウ省における固形廃棄物管理および発生源分別に関するプロジェクト」を承認する決定第2066/QD-UBNDを発表した。この決定の主な目的は、固形廃棄物の保管、発生源分別、収集、輸送、再利用、リサイクル、適正処理等を促進し、それによって固形廃棄物管理能力の強化および固形廃棄物の発生を最小化することである。同計画内に廃棄物管理におけるDX技術導入の詳細な記載はないが、廃棄物の発生抑制、再利用、分別、収集、運搬、リサイクル、処理を促進するために、デジタル技術を活用することが示されている。また、第2回テーマ別ミーティング（廃棄物分野）の際にDONREより、廃棄物の収集、分別、処理管理においてデジタル化を推進しており、廃棄物を含む環境分野の情報を管理するためのソフトウェアの導入をバリアンタウ省PPCに提案していることが報告された。同ソフトウェアは、PPCの承認を得られれば、2025年に運用が開始され、バリアンタウ省の環境管理全般に貢献することが期待されている。

バリアンタウ省での廃棄物分野のDX適用を検討するにあたって、既存の課題とDX技術の適用可能性をまとめ、テーマ別ミーティングの機会等を活用してDONREに共有した。下表に示す通り、廃棄物管理の各プロセスでの課題に対応した適用技術案を示すと共に、他都市のDX技術の導入事例を紹介した。例えば、ハノイ市では電子決済の活用、ロンアン省ではIoTシステムやクラウドサービスによるデータ管理、ホーチミン市ではGPSを用いたごみ収集車の追跡等が実施されている。今後の更なる推進のためには、上記のソフトウェアとのデータ連携のほか、近隣省の優良事例の視察や本邦招聘の機会を活用した最新技術の知見獲得といった段階を経て検討を進めていくことが有効と考えられる。

**表 4-5 廃棄物管理において適用可能性のある技術案**

課題	適用技術案
データを紙やエクセルファイルで管理	・ 業務を一気通貫で管理できる基幹システム
廃棄物の回収部隊が多く、関係者間の連絡・連携が十分にとれない	・ AI・IoT を利用した収集運搬車の自動配車システム
清掃作業員による収集運搬・料金徴収の作業効率に改善の余地がある	・ IoT センサーを活用した収集ルート最適化
回収車両に搭載されたGPSを回収ルート管理にのみ使用	

出典：日本工営作成

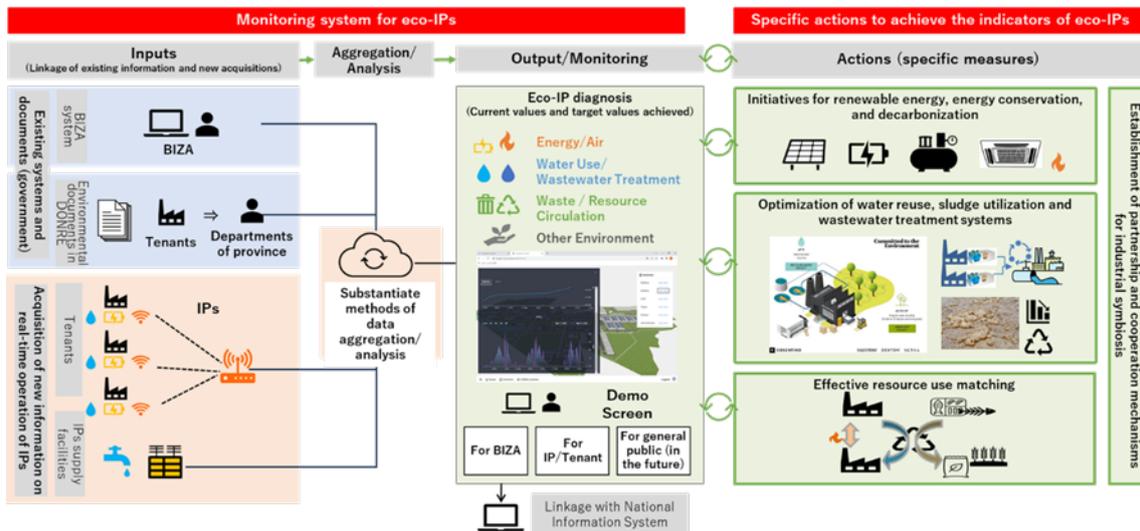
#### 4.2.4 スマートシティに関する情報収集

省のスマート化に関する取組には、電子政府の展開、デジタル人材の強化、スマートシティの開発などのタスクや指標が含まれている。バリアンタウ省は、2024年4月に省のDX計画を承認する決定第968/QD-UBUNDを交付した。この計画は省党委員会の決議に基づき、デジタル変革とスマート都市開発を推進するものである。行政業務に関しても、デジタル技術とデータ活用を通じて市民や企業向けのサービスを効率化し、将来的には、全国の都市・省の中でデジタル変革の進展度でトップ15入りを果

たすことを目標としている。省の各局に、DXに関するタスクが割り当てられているなか、DONREでは、土地データをVNeIDと呼ばれるデジタル市民IDアプリケーションに統合し、土地関連のデータ分析を自動化するシステムを導入し、天然資源の管理を強化する計画を進めている。

工業分野に関しては、デジタル技術やIoT・AI技術に関する製造業を誘致するIT工業団地の計画、工業分野におけるデジタル技術を有する企業の促進が示されている。また、省のニーズに対応して、2025年1月に計画が承認されたHD（ハク・ジック）工業団地事業では、ハイテク技術やハイテク企業に特化した投資の誘致を掲げている。

本事業がC2P2で連携するJICAエコ工業団地プロジェクトでは、2022年5月に公布された政令第35/2022/ND-CPの方針に基づき、IT活用型エコ工業団地の評価・認定における技術ガイドラインの策定を目指している。このプロジェクトでは、モデル工業団地を対象にエコ工業団地モニタリングシステムを構築し、システムを通じた工業団地及び工業団地内企業のインセンティブ即ちコスト削減と環境負荷の両立を図るパイロット事業を実施中である。エコ工業団地のモニタリングシステムとしては、テナント・工業団地供給施設に設置されたスマートメーターからのリアルタイム情報、管理会社や入居企業に関する基礎情報、エネルギー、環境、廃棄物、資源等に関する様々な情報を集約し、可視化するシステムを構築中である（図4-3参照）。取得したデータは、エコ工業団地の診断のためのデータ分析等に供されるほか、脱炭素に向けた取組や、水再利用や汚泥の活用、資源の有効活用など、具体施策への活用が期待される。ベトナムでは、スマート工業団地の実現に向けて、各工業団地においてスマートメーター、データプラットフォームを活用した運営の高度化が進んでいる。データの集積・可視化による、工業団地運営の高度化及び工業団地全体の脱炭素化が期待されている。



出典：「ベトナム国バリアブントウ省環境配慮型及びIT活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」JICA 専門家チーム

図4-3 JICA エコ工業団地プロジェクトのパイロット事業の概要

### 4.3 バイオガス生成・活用システムの導入による JCM 設備補助事業の検討：エア・ウォーター

#### 4.3.1 調査概要

本調査では、エア・ウォーターが開発中のバイオガス生成・活用システム（湿式メタン発酵システム）の導入可能性について調査を行った。本年度は、案件形成のため情報収集、現地企業等との協議および現地ワークショップでの脱炭素技術や事例の紹介を中心に行った。また、導入設備の仕様や実施体制について整理した。

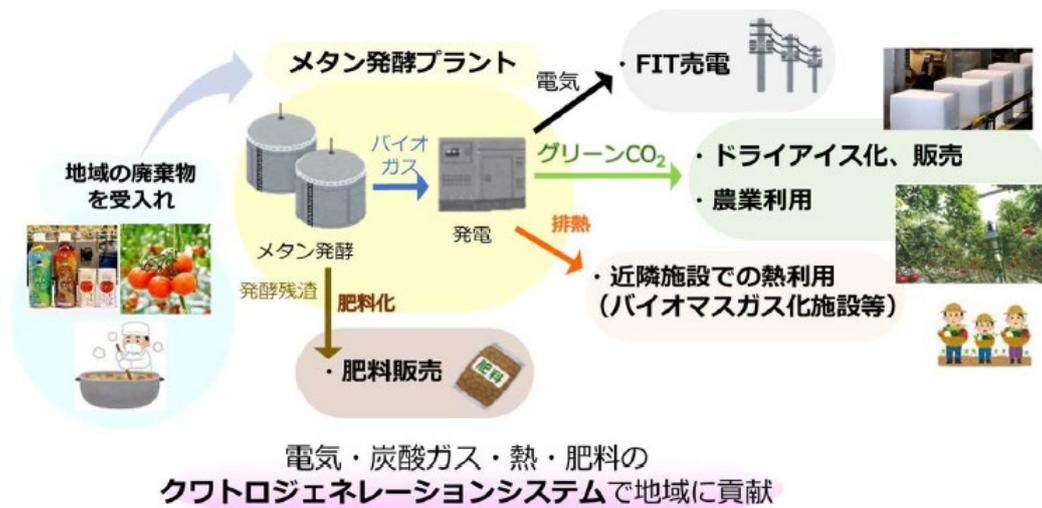
調査方法と調査対象項目を以下に示す。

- 調査方法：バイオマス関連の公開情報・データの収集・整理、現地ヒアリング調査、現地FS調査
- 調査対象：同省自治体関係者、同省商工会議所、食品加工業者 など
- 調査項目：バイオマス・バイオガス活用のポテンシャル・ニーズの有無

#### 4.3.2 想定している導入設備の仕様

エア・ウォーターは、日本国内において食品残渣を活用したバイオガスや家畜ふん尿を活用したバイオガスプラントの実証実験を実施している。食品残渣原料の場合のバイオガスの発生量は約 $120\text{Nm}^3/\text{t}$ （メタン：炭酸ガス=6：4）、家畜ふん尿由来では $30\sim 40\text{Nm}^3/\text{t}$ を想定している。ビジネスモデルとしては、地域の廃棄物や家畜ふん尿を受け入れ、バイオメタンガスの販売、グリーンCO<sub>2</sub>の販売、バイオガスボイラーでの熱供給、肥料販売といった「クワトロジェネレーションシステム」を展開することで、地域に貢献することを目指している。

長野県松本市での商用規模での本格実証での処理能力は30トン/dayを想定しており、バリアブントウ省の自治体や現地企業に対して地域の特性に応じたシステムの提案に向けた検討を進めている。



出典：エア・ウォーター

図 4-4 クワトロジェネレーションシステム（エア・ウォーター）

### 4.3.3 調査結果

#### (1) カナデビア・カナデビアベトナムとのビジネスモデルの検討

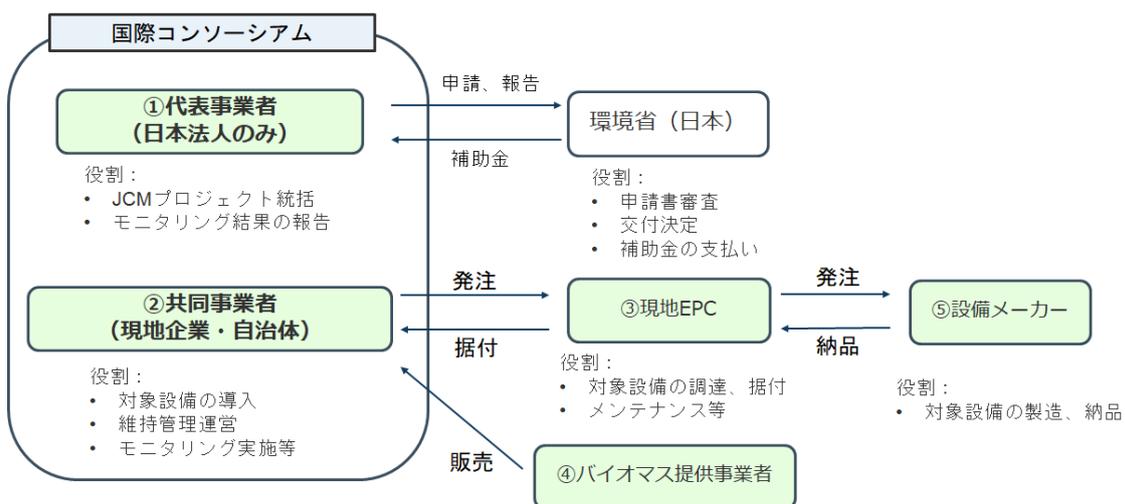
ベトナムにおいて、有機廃棄物を活用したメタン発酵に関する知見を有するカナデビアと協力し、農業廃棄物を活用したバイオガス、コンポスト、バイオ炭の生成・販売等のビジネスモデルに関する協議・検討を行った。カーボンクレジットによる地域の農家の生計向上にも繋がる可能性があることから、本検討は現地企業・農家の関心も高く、農業廃棄物の有効活用による循環型農業の構築を目指して引き続き検討を進めている。

#### (2) 有機農園へのヒアリング

これまでの調査で、バリアブントウ省内で発生する食品残渣として、有機農園で発生する農業系バイオマスが、発酵過程の後、家畜用飼料や農園の肥料として使用されていることが分かった。当該農園は今後規模を拡大していく予定であり、余剰の農業系バイオマスが発生することが予想される。そこで、バイオガス生成の可能性がある同残渣に関して、バリアブントウ省内の有機農園へヒアリング及び視察を実施した。バイオガス発生量等の把握及び同システム導入可能性検討を目的として、農園とつながりのある研究機関等と連携し、農業系バイオマスを用いたメタン発酵試験の実施に向けた検討を進めた。現地での発酵試験を予定していたが、現地で発酵試験を実施するための機材を調達することが困難であったため、国内で同様の農業系バイオマスを用いた発酵試験の準備を進めている。

### 4.3.4 実施体制の検討

同技術の導入事業において、JCM設備補助事業では以下の体制を想定している。実施体制の検討においては、代表事業者の選定等が課題のひとつである。



出典：日本工営作成

図 4-5 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ (エア・ウォーター)

### 4.3.5 CO<sub>2</sub> 排出削減量の試算

本試算では、農業系バイオマス由来のバイオガスおよびその熱量を推計し、LNGの代替として活用した場合のCO<sub>2</sub>排出削減量を算出した。仮定した条件は下記のとおりである。試算した結果を表4-6に示す。

- 農業系バイオマス量（将来想定量）：3,450トン/年
- 水分含有量：70%
- 有機物含有量：80%
- 炭素含有量：40%
- 発酵効率：50%
- メタン純度：60%
- メタンの低位発熱量：50 MJ/トン
- メタンの総発熱量：12,420 GJ/年
- 排出係数（LNG）：0.0495 tCO<sub>2</sub>/GJ

表 4-6 CO<sub>2</sub> 排出削減量の試算結果

項目	単位	数値	備考
A. 農業系バイオマス量	トン/年	3,450	15 トン/ha
B. 年間有機物量	トン/年	1,035	=A×乾燥重量割合×有機物含有量
C. 年間メタン生成量	トン/年	248.4	=B×発酵効率×純度
D. 年間メタン発熱量	GJ/年	12,420	=C×低位発熱量
E. 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ	0.0495	LNGの排出係数
F. 年間CO <sub>2</sub> 排出削減量	tCO <sub>2</sub> /年	615	=D×E
G. 耐用年数（仮）	年	15	
H. CO <sub>2</sub> 排出削減量	tCO <sub>2</sub>	9,225	=F×G

出典：現地農園等へのヒアリング結果に基づき、日本工営作成

バイオマスの安定供給体制の構築や、エネルギー利用形態の検討・利用先の確保、さらには支援スキームの活用等による採算性の確保・その他事業化への検討が重要となる。今後は、残渣の施肥利用による生産性向上やカーボンクレジット収入の創出等を通じて、農家の収益向上と持続可能な地域循環型モデルの確立を目指す。

## 4.4 水素エネルギー導入による JCM 設備補助事業の検討：中外炉工業

### 4.4.1 調査概要

本調査では、バリアブントウ省内にある事業所を対象に、水素・アンモニア等の新エネルギーを活用した燃焼技術導入可能性について検討した。昨年度に引き続きベト

ナム国内での水素・アンモニアのエネルギー利用に関する動向を情報収集したほか、水素技術の導入に関心のある現地企業と案件形成に関する協議を行った。

#### 4.4.2 想定している導入設備の仕様

中外炉工業がトヨタ自動車株式会社と協力し開発した水素バーナーは、水素燃料の特性を活かしたバーナー構造により、CO<sub>2</sub>排出量ゼロに加え、優れた低NO<sub>x</sub>性能と高い安全性を有する（図4-6および表4-7参照）。



出典：中外炉工業

図 4-6 中外炉工業の HSGB - H2 型水素バーナー

表 4-7 HSGB - H2 型水素バーナーの特徴

優位性	概要
CO <sub>2</sub> 排出量ゼロ	燃料の水素には炭素分が含まれていないため、CO <sub>2</sub> を排出しない。
低 NO <sub>x</sub>	水素と空気をバーナー内で並行に流して緩慢燃焼とし、火炎温度を下げることで低 NO <sub>x</sub> 性能を実現する。
高い安全性	燃料をノズルから噴出させた後に空気と混合させるバーナー構造を有する。空気と燃料が別々に供給されるため、燃焼中に逆火が起こらず、安全に燃焼させることが可能。

出典：中外炉工業

#### 4.4.3 調査結果

##### (1) ベトナム国内の動向

ベトナムでは 2023 年に承認された PDP8 にて、工業・運輸・発電分野における水素の生産と適用を推進していく方向性が示され、2024 年 2 月に首相承認されたベトナムの水素エネルギー戦略（2.2.1(6)参照）にて 2050 年のネットゼロに向けた目標が提示された。近年、風力発電事業や石油化学・肥料会社での水素・アンモニア事業（実証含む）の計画が相次いで発表されている。本年度に発表された主な関連事業を表 4-8 に示す。

表 4-8 ベトナム国内の水素・アンモニア関連事業の動向

事例	概要
クアンチ省のグリ	ベトナム中部のクアンチ省で、ミン・クアン投資貿易技術株式会社と

事例	概要
ーン水素プロジェクト	中国華電集団(China Huadian Corporation)により計画されている総額4億4,000万ドルのグリーンエネルギー施設建設計画プロジェクト。2024年に省により承認。省南東部経済区の80haの敷地に、第1フェーズでは、265MWの風力発電所、80MWの太陽光発電所、30MWhの蓄電システムを計画。年間1万2,000トンのグリーン水素製造プラントや年間10万トンのグリーンメタノール合成プラントの建設計画も含まれている。
ペトロベトナムグループのグリーン水素の検討	国営石油ガス会社であるPVガス社は、ベトナム南東部地域の産業および輸送部門向けに、グリーン水素の小規模生産・供給を試験的に開始する計画を発表した。既存のインフラを活用し、アンモニア、メタノール、e-メタンなどのグリーン水素誘導体の生産、輸送、輸出の可能性を検討中。同じペトロベトナム系列の肥料会社でも、グリーン水素の適用に向けてFSを実施。
ビンディン省のグリーン水素プロジェクト	フーミー・グループがベトナム中部のビンディン省で計画するグリーン水素プロジェクト。フェーズ1(2026-2030年)では20,000トン/年、フェーズ2(2030-2035年)では160,000トン/年のグリーン水素の生産を目指している。なお、フーミー・グループの創設者の一つであるフオン・ヴィエット投資コンサルタント社は、ビンディン省で水素製造施設、港湾、工業団地を含む総額約1225億円の複合プロジェクトを検討中である。このうち820haの工業団地では、グリーン水素やグリーンアンモニア分野に特化し、現在、基本方針の承認に向けた手続きを進めている。
バルチラ社によるフレキシブル発電技術の紹介	フィンランドのバルチラ社は、ベトナムにおいて初のフレキシブル発電プロジェクトの実施を検討中であることを発表した。LNGを活用し、将来的には水素への転換を視野にいれている。
大林組によるグリーン水素プロジェクト	2024年度に採択されたNEDO JCM実証事業。ベトナム南部のロンアン省で余剰再エネ電力を活用し、グリーン水素製造を実証する予定である。

出典：ベトナムの現地ニュースや当局発表情報をもとに日本工営が作成

## (2) 現地企業のニーズ調査結果

本年度は、バリアブントウ省のほかベトナム南部の近隣省も含めて現地企業にヒアリングを行い、企業ごとの関心や課題を明らかにした。概要は下表のとおりである。

表 4-9 現地企業のヒアリング結果

ヒアリング対象	概要
A社(外資/土石製品製造)	グリーン水素の導入について基礎検討の引き合いあり。
B社(現地資本/ディベロッパー)	複数のエネルギー源を活用した再エネ設備への投資を検討中だが、水素関連技術への関心は限定的。
C社(日系/軽金属製造)	太陽光発電の導入を計画中。水素・アンモニア燃料はユーティリティの用途がみえてからの検討となる。
D社(日系/鉄鋼製造)	燃料転換に関心はあるが現状では既存燃料との値差が大きすぎる。

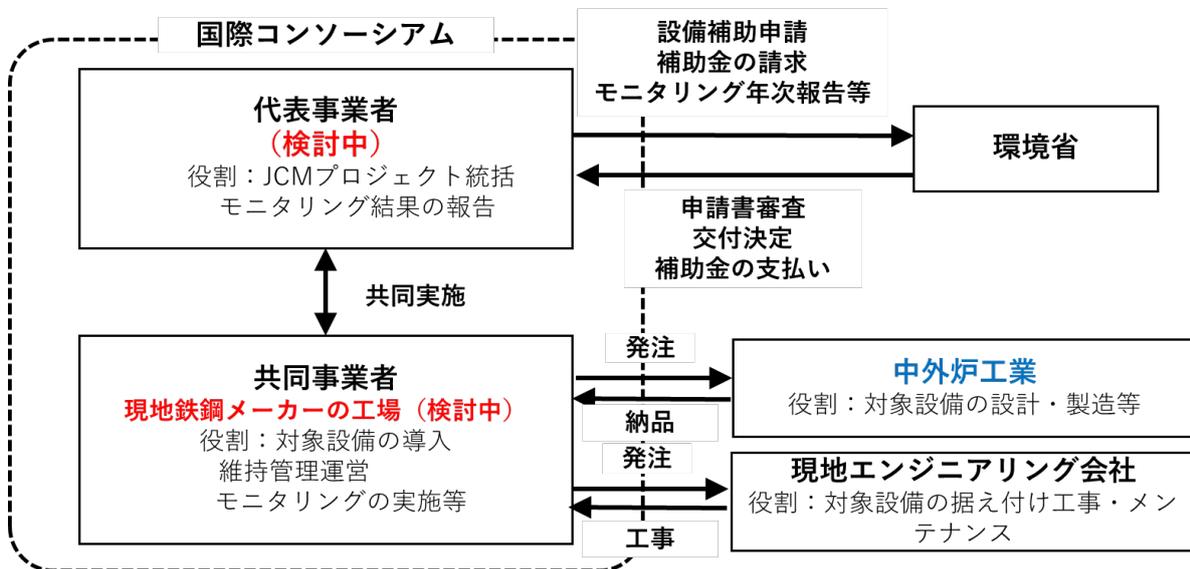
出典：現地ヒアリング結果をもとに日本工営が作成

地場企業や中小企業でのカーボンニュートラルへの関心は限定的だが、エネルギー多消費型産業や外資系企業を中心に水素・アンモニアの混焼や導入を検討する動きが

広がっていることを確認した。将来的なコスト低減や安定供給に向けては、供給網の整備や制度構築・政策支援に関する課題が山積している。本事業ではそれらの中長期的な課題を見据えつつも、水素・アンモニアのサプライチェーン構築のためのロードマップ策定に向けた提言や、港湾機能と重化学工業を有するバリアブントウ省の地の利や既存関連インフラを活用した小規模の実証プロジェクトの形成に向けた関係者間の協議を進めた。

#### 4.4.4 実施体制の検討

JCM設備補助事業で想定される体制は以下の通りである。同技術の導入事業においては、JCM設備補助事業に限定せず、その他の脱炭素技術の導入に関連した事業スキームを活用した実施体制の構築を並行して検討中である。



出典：日本工営

図 4-7 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（中外炉工業）

## 4.5 廃棄物処理システム導入によるJCM設備補助事業の検討：カナデビアベトナム

### 4.5.1 調査概要

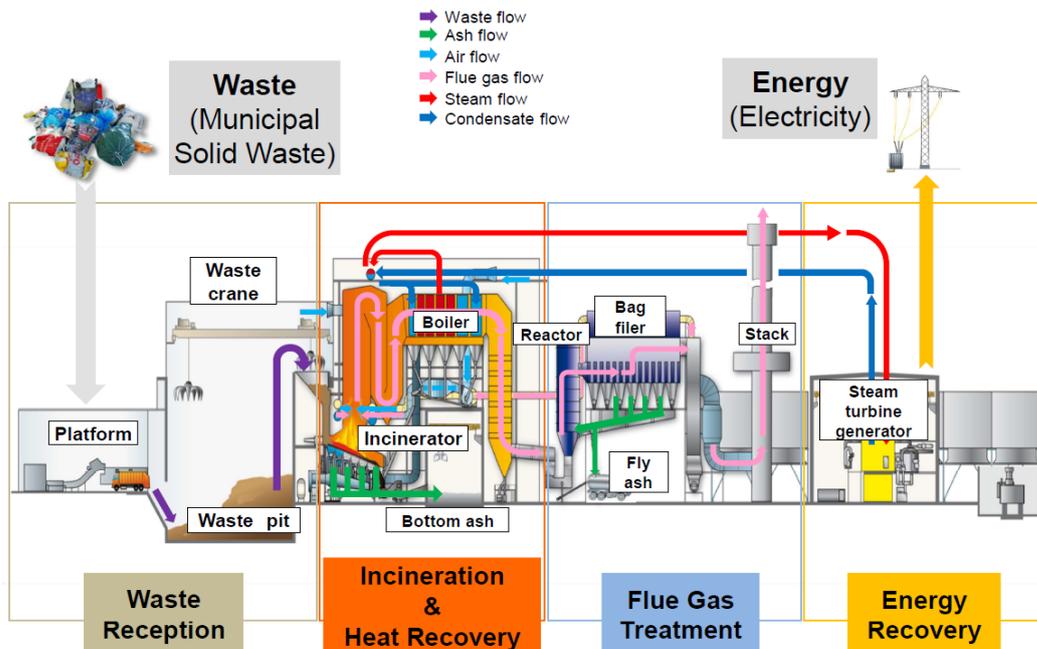
本事業に参画するカナデビアベトナムを含むカナデビアグループは、幅広い廃棄物処理技術を有する。本事業では、焼却発電システム及び炭化システムの導入可能性を中心に検討した。

### 4.5.2 想定している導入設備①：焼却発電システム

カナデビアの焼却発電設備は、独自の燃焼技術と高度な排ガス処理技術により、高効率のエネルギー回収と低環境負荷を実現することを強みとする。導入を想定するストーカ式焼却炉は、不均質等の多様な性状の廃棄物や大容量で安定的に焼却・発電ができることが特徴である。設備のイメージ図を図4-8に示す。

#### ストーカ式焼却炉の特徴・優位性

1. 前処理が不要である。投入するごみは、ごみピットから直接投入する。
2. 多様なごみの安定的な燃焼が可能である。
3. 緩慢燃焼により、運転制御が容易である。
4. 圧倒的に多くの採用実績を持つ技術形式である。
5. 1,000トン/1ラインのような大型化が容易である。

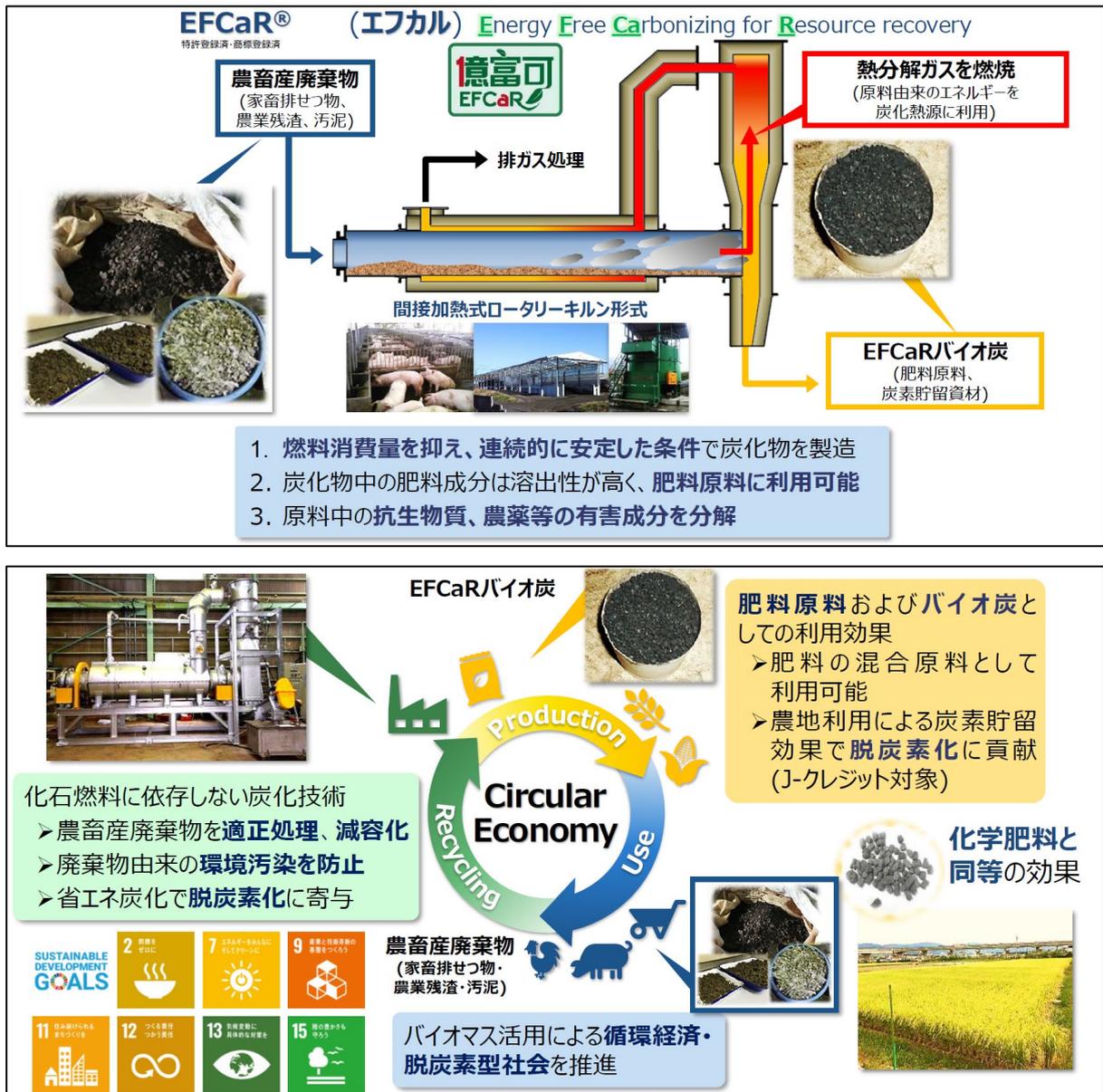


出典：カナデビア

図 4-8 想定している焼却発電システムのイメージ

#### 4.5.3 想定している導入設備②：エネルギー自立型炭化システム

カナデビアは、廃棄物処理施設の開発・設計で培った技術を基盤にエコアグリ事業にも取り組んでおり、その一環として、EFCaR（エネルギー自立型炭化システム）を展開している。EFCaRシステムは、農畜産廃棄物、各産業から排出される汚泥等を間接加熱処理し、炭化物を製造する。得られたバイオ炭は、肥料原料や炭素貯留資源として利用可能であり、資源循環型社会の構築に貢献するものである。



出典：カナデビア

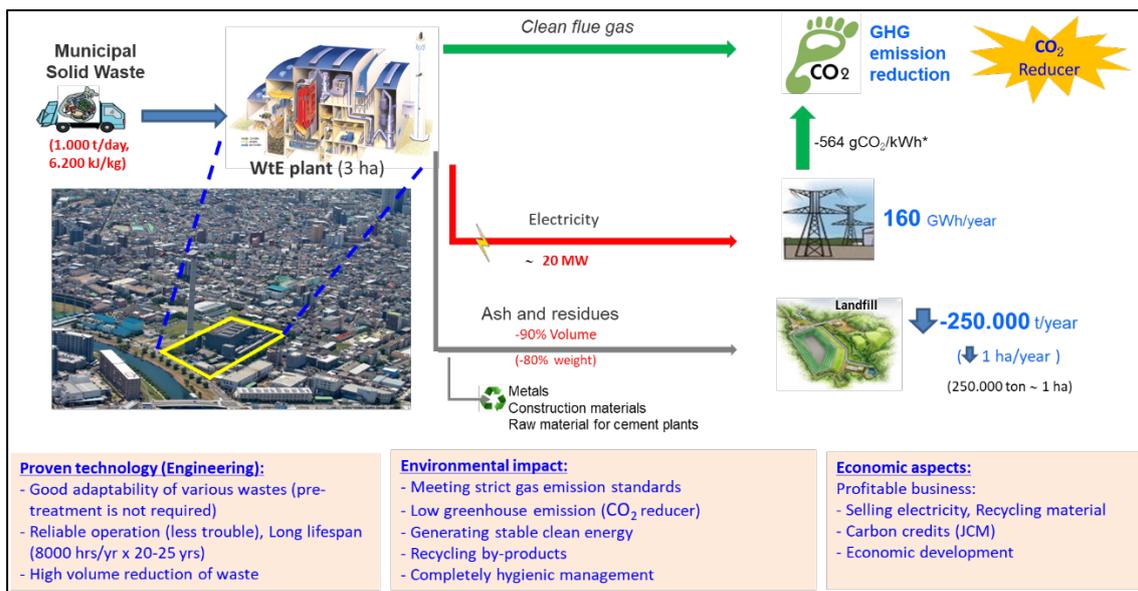
図 4-9 エネルギー自立型炭化システムの概要

#### 4.5.4 調査結果

現地で確認したバリアブントウ省の廃棄物焼却処理事業の現状及び計画は下記の通りである。

- コンダオ諸島の焼却施設（処理能力80 ton/day）は稼働が開始し、島内の最終処分場の埋立て掘り起こしによる焼却処分に利用している。さらに、島内では収集される廃棄物用の焼却施設（処理能力66ton/day）の新設を計画中である。
- Toc Tien 集中廃棄物処理区で計画される廃棄物焼却発電施設（処理能力1000ton/day, 発電量20MW）は、2027年初旬までの稼働を目指している。
- リサイクル施設については、同様にToc Tien 集中廃棄物処理区にて堆肥化施設（処理能力500 tons/day）を計画している。

民間事業者に対しては、現地廃棄物処理業者や工業団地関係者を対象に現地面談を実施した。技術紹介で用いた、焼却発電システムの導入における脱炭素効果の試算例を下図に示す。



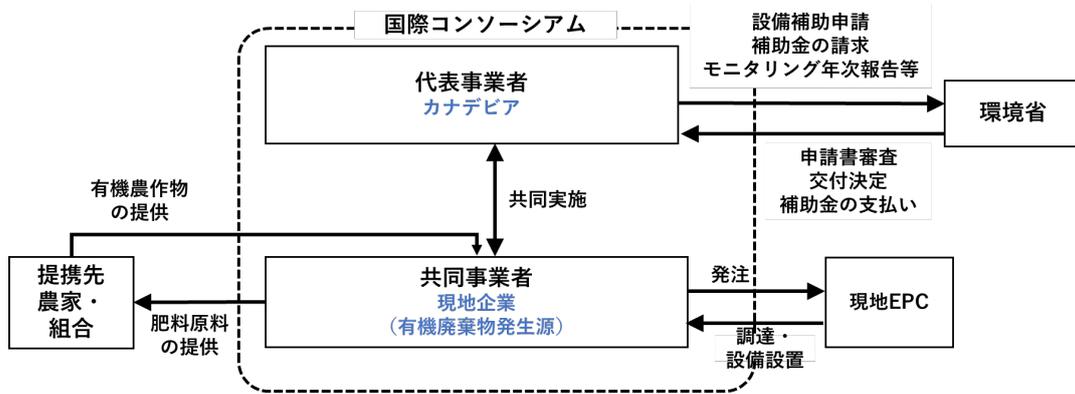
出典：現地ワークショップ資料、カナデビアベトナム

図 4-10 焼却発電システムにおける脱炭素効果の試算例

有機廃棄物の処理システムについては、有機系の産業廃棄物を多く排出する企業を中心に導入の可能性を検討した。現地食品工場2社それぞれに対して、ECFaRおよび、有機物をメタン発酵しバイオガスを回収するコンポガスシステムを提案し、潜在的な関心を確認した。現地面談では、廃棄物の含水率による処理工程への影響、既存の処分方法と比較したコストメリット、バイオ炭の販路・用途も含めた採算性の確保等について協議を行った。今後も、スケールメリットが発揮できる発生源を中心に、導入候補の発掘を目指す予定である。

#### 4.5.5 実施体制の検討

JCM設備補助事業で想定される実施体制のイメージを下図に示す。近年ベトナム南部では農業分野でのカーボンクレジット創出事業が大きく注目されていることから、バイオ炭技術の活用による民間JCMも含めた事業形成が期待される。



出典：日本工営作成

図 4-11 CM 設備補助事業の実施体制イメージ (カナデビアベトナム)

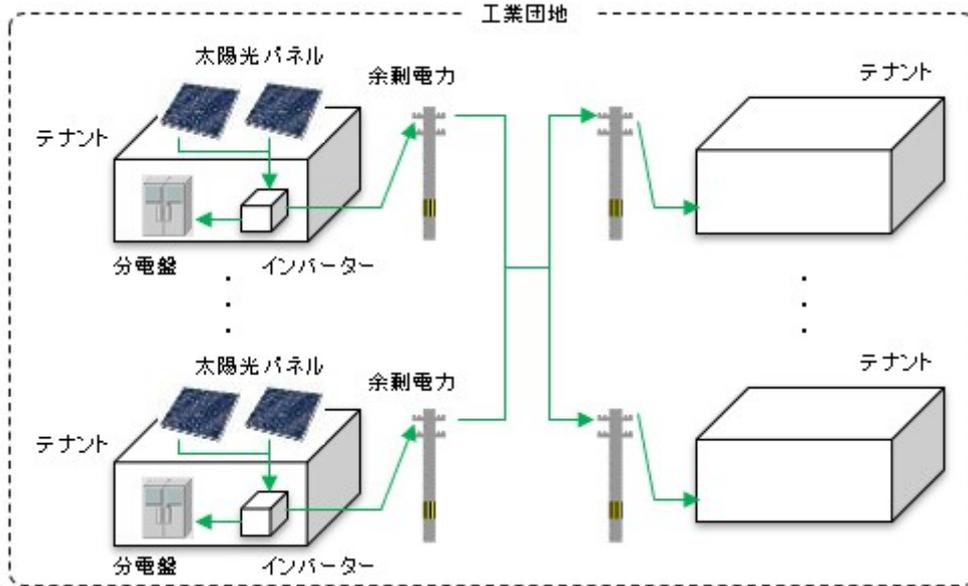
#### 4.6 工業団地における太陽光発電及び BESS による JCM 設備補助事業の検討： 大阪ガス

##### 4.6.1 調査概要

バリアブントウ省内の工業団地及びテナント工場を対象に、現地ワークショップや面談を通じて屋根置き太陽光発電及びBESSの技術・JCM事例紹介を行った。導入に関心のある企業や事業者に対しては個別の提案を行った。

##### 4.6.2 想定している導入設備

ベトナムでは、JCM設備補助事業として屋根置き太陽光の採択事例が複数ある。中でも、大阪ガスが代表事業者として「工業団地への9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入 (2021年度)」が採択されていることから、このシステム・規模を参考に、バリアブントウ省での水平展開を想定している。屋根置き太陽光の設置が可能な複数のテナント工場にて発電を行い、その余剰電力を工業団地内の他の工場に融通することができるシステムとなっているのが特徴である。



出典：GEC ホームページ： [https://gec.jp/jcm/jp/projects/21pro\\_vnm\\_06/](https://gec.jp/jcm/jp/projects/21pro_vnm_06/)

図 4-12 工業団地における太陽光発電システムのイメージ

#### 4.6.3 蓄電池導入に関する検討

2024 年度よりベトナムでの太陽光発電単独の事業は、JCM 設備補助事業補助対象外となったため、蓄電池技術と合わせた提案が必要になる。太陽光発電のような変動性のある再生可能エネルギー（VRE）の大量導入において、需要と供給のバランス維持は大きな課題とされており、その負荷を軽減する手段の一つとして蓄電池の活用が注目されている。本事業では、現地ワークショップや個別面談を通じて、ベトナムにおける蓄電池利用の必要性と重要性を、需給バランスの維持と系統混雑の課題をふまえて関係機関や潜在的な需要家に説明する機会も設けた。時間帯別料金を活用した運用と、再生可能エネルギーの余剰電力を有効利用する運用を組み合わせることで、電気料金削減と再エネの普及促進の両立が期待されている。

本事業の代表事業者のグループ会社である日本工営エナジーソリューションズ株式会社（NKES）では、需要家に設置する蓄電池のユースケースの FS や BESS の提案を実施している。NKES は欧州での事業経験をもとに、プロジェクト開発、EMS 供給、EPC、投資、コンサルティングサービスを広く手掛けている。

### 日本工営エネルギーソリューションズ(NKES)の事業概要

国内外の顧客に対してエンジニアリングコンサルティングサービスを提供

- ・ 東京電力の変電所・発電所向けのEPCサービス
- ・ 水力発電タービン、発電機、ダム制御システム、エネルギーマネジメントシステム(EMS)の製造施設
- ・ 水力発電所のワストップサービス
- ・ バッテリーエネルギー貯蔵システム(BESS): ヨーロッパにて設計、投資、EPC、資産管理などを含む複数のプロジェクト実績を有する。日本のマイクログリッドプロジェクト向けのEPCサービスも実施。



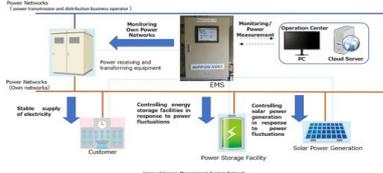



### エネルギーマネジメント事業

- BESSやEMSを活用することで、エンドユーザーの接続ポイントで需給を制御し、再生可能エネルギーの最大化、地域の電力会社へのバランシングサービスの提供、マイクログリッド時のレジリエンス確保など、プロジェクトに応じたサービスを提供
- NKESは、プロジェクト開発、EMS供給、EPC、投資、エネルギー事業運営、コンサルティングサービスなど、この事業のあらゆる側面での豊富な実績を有する









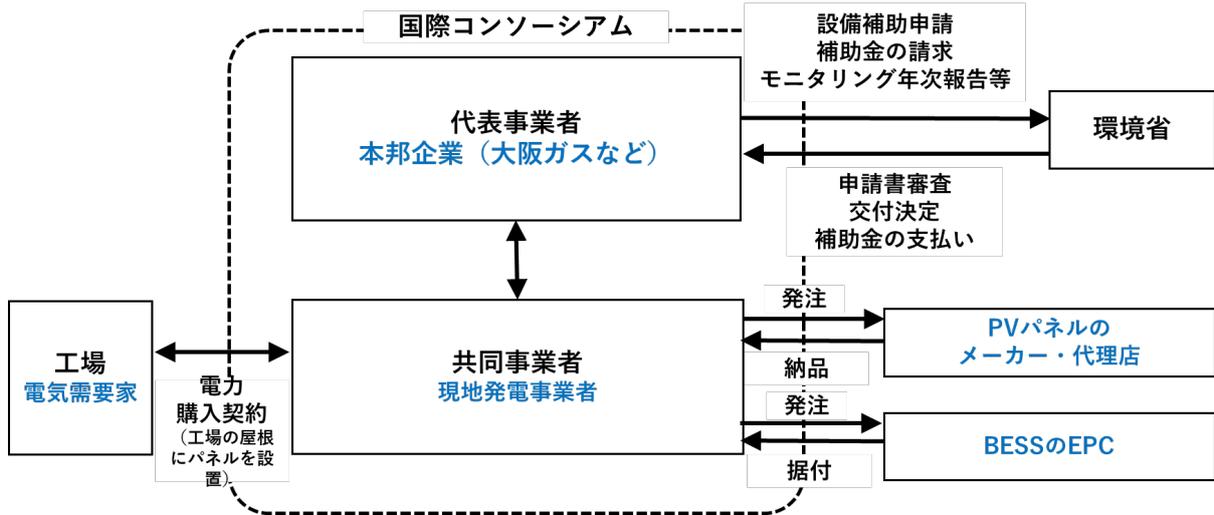

Ruien project in Belgium: 25MW/100MWh      Katsuno microgrid project in Japan

出典：日本工営エネルギーソリューションズ

図 4-13 NKES のエネルギーマネジメント事業の概要

#### 4.6.4 実施体制の検討

JCM設備補助事業を申請する場合に想定される実施体制の例を下図に示す。この場合、テナント工場は屋根を提供して発電された電気の購入契約を結ぶ。共同事業者としては、SOGECと、株式会社Loopの合弁会社であるSOL Energy Company Limited (SOL Energy)を想定する。



出典：日本工営作成

図 4-14 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ (太陽光発電事業+BESS)

## 第5章 今後の展望

### 5.1 本年度の活動成果のまとめ

本事業の活動成果の概要を下表の通り整理した。

表 5-1 活動成果のまとめ

項目	計画の内容	主な成果
制度構築支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>バリアブントウ省の脱炭素社会形成にむけた都市間協議</li> <li>堺市の脱炭素化に関する取組・知見の共有</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市間 MOU を基に策定した 2024 年度の活動計画に従って、以下の各種活動を実施した。</li> <li>第 1 回都市間連携協議では、再エネ・省エネをテーマに、DONRE のほか DOIT から省関係部局と共に、省の官民における再エネ導入の計画・実施状況について協議し、相互理解を深めた。</li> <li>第 2 回都市間連携協議では、固形廃棄物管理に焦点をあて、2025 年から本格実施される廃棄物の分別・リサイクルの推進に向けて、堺市の廃棄物管理行政の経験をもとにした助言や意見交換を実施した。議論は、分別・回収・輸送の各プロセスにおける実務上の対応方法も含めた多岐の項目に及び、問題解決に向けたアプローチについて協議する場となった。</li> <li>C2P2 における JICA エコ工業団地プロジェクトとの連携活動として、同プロジェクトで実施した本邦研修への協力を行った。バリアブントウ省からの研修参加者に対して、堺市から脱炭素社会形成に向けた知見を共有したほか、堺市内の先進的な脱炭素関連技術の視察や講義を実施し、脱炭素社会形成に向けた制度構築に貢献した。</li> </ul>
省エネ・再エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ・再エネ促進（スマート工業団地の促進含む）に関する情報収集・ニーズ調査</li> <li>JCM 案件形成に向けた調査検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地ワークショップにて、日本側から安定的な電力確保のための再エネ導入における課題解決に関する知見共有を行い、政府関係者・現地企業の理解を醸成した。</li> <li>現地工業団地を中心に、省エネ・再エネに関心を有する企業への JCM 案件形成に関する情報提供や初期調査を実施した。</li> </ul>
バイオマスエネルギーの利活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス利活用のポテンシャル調査</li> <li>JCM 案件形成に向けた調査検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業残渣からのバイオガス生成ポテンシャルを評価し、事業化に向けた検討を実施した。</li> </ul>
水素等脱炭素燃焼技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素等脱炭素燃焼技術の導入可能性検討</li> <li>JCM 案件形成に向けた調査検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地ワークショップ等の機会を通じて、水素エネルギーの知見及び今後の水素社会の実現に向けた課題共有を行った。</li> <li>工業分野でのグリーン水素活用の実証事業組成に向けた関係者間調整を行った。</li> </ul>

項目	計画の内容	主な成果
廃棄物処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 廃棄物管理におけるDX技術の導入に関する情報収集・ニーズ調査</li> <li>▪ JCM案件形成に向けた調査検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 廃棄物管理での本邦DX技術のレビュー及び省の課題をふまえた適用可能性について検討した。</li> <li>▪ 農業残渣の活用方法として、バイオ炭生成実証事業の組成に向けた検討・関係者間調整を行った。</li> </ul>

出典：日本工営

## 5.2 第1フェーズにおける教訓

本年度は本事業第1フェーズの最終年度にあたる。本年度までの活動成果をふまえ、第1フェーズにおける教訓を以下の通り整理した。

### (1) パートナー都市のプロトコルへの理解と対応

都市間連携事業のスキームを活用した活動をパートナー都市と行うにあたって、バリアブントウ省では、文書のやりとりや会議開催の仔細において、ベトナム中央政府・地方政府の法的根拠及び承認に基づいたプロセスを重視した。したがって、異なる法律や慣習を尊重し、パートナー都市のプロトコルを理解した上での柔軟な対応が求められた。本事業での活動根拠となりうる2都市間のMOUの準備にあたっては、バリアブントウ省側で省内関係部局及びベトナム中央政府の関係省庁の意見と同意を確認し、バリアブントウ省党委員会の承認を経て、締結に至った。その後、同MOUに基づき、両都市の担当部署間で策定・署名する年間活動計画をもとに、各年度の活動を実施する体制を整えることができた。これらのやりとりを経て開催した都市間連携協議や各種活動を通じて、両都市の担当者間のコミュニケーションがスムーズとなり、両都市の行政手続きの違いを尊重した上で、脱炭素社会実現の目標に向けた活動が推進されるに至った。

一方で、事業開始からMOUの締結までには約1年半かかったように、ベトナム側の個々の手順に長い期間を要したことも事実である。本事業では、日本側・ベトナム側の各関係機関を通じた働きかけを継続的に行っていたが、より迅速な意思決定に向けたトップダウン型でのアプローチを強化することで、省内の承認プロセスにかかる時間を短縮できた可能性がある。

### (2) 相手都市の関係機関のエンゲージメントの強化

バリアブントウ省の脱炭素化に向けた都市間連携活動を行うにあたって、バリアブントウ省側の所管や施策の現状をふまえ、担当部局であるDONREが課題と挙げるテーマに即した計画を策定した。DONREは気候変動関連施策を管轄する一方で、部局内の喫緊の課題として、改正LEPに基づく固形廃棄物管理の強化に関する活動を堺市に要望した。これを受け、担当職員へのヒアリングや現地視察を通じてバリアブントウ省の現状を把握した上で、堺市や日本の行政における廃棄物管理の知見や事例を提供し、両都市の施策の違いや共通点を相互に理解した上で建設的な意見交換を行う場を醸成することができた。本事業では、3年の事業期間を通して、双方の期待や課題を適宜把握した上で計画した事業活動を、両都市が共同で実施するステップを通じて、都市間のパートナーシップを強化することができた。

都市間連携事業は、このような互恵的な関係構築の上にパートナー都市での脱炭素プロジェクトの形成が期待されるものである。本事業では、都市間連携による制度構築支援をもとに民間のイニシアティブを引き出し、国内外からの脱炭素に関連する投資を呼び込むための取組に繋げることが期待されたが、第1フェーズの投入及び期間内で事業化には至らなかった。更なる一步として、両都市のリーダーシップと関係部局とのパートナーシップの元で、より戦略的に官民連携での事業創出を目指す働きかけが必要だったと考えられる。

### (3) 包括的なアプローチ

本事業では、ベトナム現地における活動を基礎としつつ、本邦や第3国におけるセミナー等活動の場の提供が、事業活動の推進における高い効果を発揮した。都市間MOUの締結に際しては、COP28ジャパンパビリオンにおける環境省主催サイドイベントの場を活用し、両都市の脱炭素に向けた取組と連携を国際社会に発信した。また、都市間連携セミナーを通じたパートナー都市の招聘やJICA技術協力プロジェクトの本邦研修を活用した日本の最新技術の共有の場を設けたことで、バリアブントウ省関係者の理解の向上とモチベーションの喚起につながった。環境省及びJICAの各事業の特徴と強みをふまえた機会を相互に提供することで、都市への包括的な支援を実現したといえる。加えて、経済産業省・農林水産省などの関連省庁、その他の本邦自治体などとの連携を拡大することができれば、更なる相乗的・包括的な支援に繋がると考えられる。

### (4) 現地のニーズとのマッチング

本事業では、堺市関連の参画企業の協力のもとバリアブントウ省での脱・低炭素技術の導入を目指したものの、JCM案件化には至らなかった。再エネ分野のうち、最も現地企業からの関心が大きかった太陽光発電事業では、複数社での初期検討を行ったが、JCM案件化には繋がらなかった。その主な要因は、ベトナムではこの数年で太陽光発電のEPC業者が多く参入し、日系企業の提案の優位性が下がったこと、ベトナム国内での太陽光発電設置に係る法規制が長らく整備中であり設置許可取得への障壁があったこと、及び2024年度以降ベトナムの太陽光発電事業がJCM設備補助事業の対象外となったためと考えられる。また、省エネ・再エネその他の分野のJCM案件形成調査においても、設備投資の時機が合う事業者の発掘が困難であった。ベトナム南部の住宅建設業界は2023年頃にかけて厳しい不況に見舞われ、関連する鉄鋼・建材・セメント・ガラスなどバリアブントウ省に立地する多くの関連業種の市場が著しく低迷したことも影響した。現地の脱・低炭素ニーズを適当なタイミングで十分に拾うことができなかつた点が大きな課題にあげられる。提供するシーズの面からも、現地事業者のニーズに対応するその他の本邦技術を柔軟に適用する方法として、他都市の都市間連携事業の展開技術の横展開や、環境省の環境インフラ海外展開プラットフォームの活用なども有効な手段だったと考えられる。

## 5.3 今後の都市間連携の展望

2025年3月現在、堺市とバリアブントウ省は両都市のMOUの下、互恵的な協力関係を今後も継続する方向で協議を実施している。また、両都市の持続的・発展的な都市間連携のもと、フェーズ1で案件形成調査を行った事業候補のフォローアップ及び更

なる脱炭素化案件の発掘・形成が求められている。両都市で協議している今後の主な活動内容及びフェーズ1の成果と教訓を踏まえ、将来の絵姿として、両都市の都市間連携を軸に、堺市及び近隣都市が連携した関西地域とバリアブントウ省及びベトナム南部地域の間での地域間連携を提案する。古くから日本の商業の中心として栄えた関西地域とベトナムの経済の中心であるホーチミンを中心とした南部では、堺市-バリアブントウ省の都市間連携事業のほかに、これまでに大阪市-ホーチミン市、神戸市-キエンザン省、神戸市-ドンナイ省の都市間連携事業の実績をもつ。また、日本の関西地域では、関西・アジア 環境・省エネビジネス交流推進フォーラム (Team E-Kansai) に代表される環境・省エネ技術の海外展開を支援するネットワークがあり、同地域の多くの自治体・企業が参画してベトナム南部でのビジネスマッチングや技術展開を実施している。一方のベトナムは中央集権制度の下に中央直轄市・省が地方行政をつかさどり地方政府が横連携する機能はないが、ベトナム南部の代表的な都市と連携を行う関西地域の自治体と協力しながら、ベトナム南部での横展開を進めることが可能になると考えられる。それにより、ベトナムでの都市間連携事業やJCM事業の経験を有する本邦企業が自立的な形で案件化調査をリードし、更に多くの新規の本邦企業が海外展開を目指すプラットフォームの場となることが期待される。また、地域間連携により日本側のリソースを効率的に活用して事業活動を行うことが可能となる。短期的な計画としては、次年度以降に堺市-バリアブントウ省の都市間連携を軸として、バリアブントウ省近隣の都市から横連携を進めることを提案する。ここで計画する活動内容を下表に示す。

表 5-2 次年度以降の都市間連携の計画 (案)

方針	活動内容
<b>都市間連携</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>堺市-バリアブントウ省の都市間連携を軸としたベトナム周辺地域への脱炭素ドミノの促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市間 MOU を基にした活動計画推進・省関係部局との連携強化 (両都市で策定中の 2025 年度アクションプランにて計画)</li> <li>バリアブントウ省及びベトナム南部の大規模 GHG 排出事業者を対象にした啓発・広報活動 (同上)</li> <li>バリアブントウ省及びベトナム南部のサプライチェーン・物流ネットワークを活かした脱炭素社会形成に向けた基盤整備の強化 (近隣都市と協議中)</li> </ul>
<b>JCM 案件形成</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>バリアブントウ省及びその周辺～ベトナム南部地域での案件化調査</li> <li>堺市及び関西地域の本邦技術の現地展開</li> <li>フェーズ1で検討した事業の更なる検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バリアブントウ省及びベトナム南部の大規模 GHG 排出事業者を対象にした脱炭素事業の形成</li> <li>バリアブントウ省及びベトナム南部のサプライチェーン・物流ネットワークを切り口とした脱炭素技術の展開</li> <li>フェーズ1で検討した、バイオマス利活用・蓄電池技術・水素技術の導入に関する案件形成</li> <li>その他、関西地域を中心とした本邦技術の普及展開</li> </ul>

出典：日本工営