

令和4年度環境省委託事業

令和4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5年3月

日本工営株式会社
堺市

令和4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 主な地球温暖化対策.....	6
2.1.3 堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク.....	7
2.2 ベトナム及びバリアブントウ省による取組.....	7
2.2.1 ベトナムにおける国家政策.....	7
2.2.2 バリアブントウ省における政策.....	10
第3章 脱炭素社会実現のための都市間連携.....	13
3.1 都市間連携の背景と目的.....	13
3.1.1 背景.....	13
3.1.2 本都市間連携事業の目的.....	13
3.2 都市間連携の実施方針.....	13
3.3 活動内容.....	14
3.4 都市間連携に係る今年度の活動結果.....	14
3.4.1 活動概要.....	14

3.4.2	制度構築支援分野における活動.....	23
第4章	JCM 案件化調査.....	30
4.1	案件形成のための情報収集及び検討結果.....	30
4.1.1	民間セクターの再エネ・省エネ導入ニーズに関する情報収集.....	30
4.1.2	廃棄物管理に関する情報収集.....	32
4.1.3	スマートシティに関する情報収集.....	35
4.2	省エネ設備（ガス貫流ボイラ）導入による JCM 設備補助事業の検討：大阪 ガス株式会社.....	38
4.2.1	調査概要.....	38
4.2.2	想定している導入設備.....	38
4.2.3	実施体制の検討.....	39
4.3	バイオガス生成及び CO ₂ 回収技術の導入による JCM 設備補助事業の検討： エア・ウォーター株式会社.....	40
4.3.1	調査概要.....	40
4.3.2	想定している導入設備の仕様.....	40
4.3.3	調査結果.....	41
4.3.4	事業計画案及び事業性評価.....	42
4.3.5	実施体制の検討.....	43
4.3.6	MRV 計画作成.....	43
4.4	廃棄物発電導入による JCM 設備補助事業の検討：株式会社タクマ.....	43
4.4.1	調査概要.....	43
4.4.2	想定している導入設備.....	44
4.4.3	調査結果.....	44
4.4.4	実施体制の検討.....	46
4.5	工業団地における太陽光発電による JCM 設備補助事業の検討：大阪ガス株 式会社.....	47
4.5.1	調査概要.....	47
4.5.2	想定している導入設備.....	47
4.5.3	実施体制の検討.....	47
4.5.4	MRV 計画作成.....	48
第5章	今後の展望.....	49
5.1	本年度の都市間連携の活動成果と課題分析.....	49
5.1.1	制度構築支援分野.....	49
5.1.2	省エネ・再エネ・廃棄物処理分野.....	50
5.2	2023年度（令和5年度）都市間連携事業の提案.....	51

表 目 次

表 1-1 堺市の概要.....	2
表 1-2 バリアブントウ省の概要.....	3
表 2-1 堺市の主な地球温暖化対策.....	6
表 2-2 ベトナム更新 NDC におけるセクター毎削減目標.....	8
表 2-3 ベトナムにおける主な気候変動・エネルギー関連国家政策.....	8
表 2-4 2021 年から 2025 年までのバリアブントウ省の気候変動関連タスク、プログラム、プロジェクトのリスト.....	11
表 2-5 2026 年から 2030 年までのバリアブントウ省の気候変動関連タスク、プログラム、プロジェクトのリスト.....	12
表 3-1 都市間連携に係る取組み.....	15
表 3-2 第 1 回現地調査活動の結果.....	18
表 3-3 技術紹介オンラインセミナーのプログラム.....	20
表 3-4 現地ワークショップのプログラム.....	21
表 3-5 第 2 回現地調査活動の結果.....	21
表 4-1 バリアブントウ省の事業種別電力消費量(2020 年).....	30
表 4-2 バリアブントウ省における都市固形廃棄物の日発生量.....	33
表 4-3 バリアブントウ省内の集中廃棄物処理区の概要.....	34
表 4-4 フーミー3 特別工業団地におけるごみ排出事業者の件数.....	34
表 4-5 TOC TIEN 集中廃棄物処理区における廃棄物発電施設の導入概要.....	35
表 4-6 高効率ガス貫流ボイラの優位性.....	38
表 4-7 バリアブントウ省近郊のバイオマスエネルギーソースのポテンシャル(1).....	41
表 4-8 バリアブントウ省近郊のバイオマスエネルギーソースのポテンシャル(2).....	41
表 4-9 産業/有害廃棄物処理事業者へのヒアリング結果.....	45
表 4-10 収集・運搬業者へのヒアリング結果.....	46
表 5-1 次年度の活動内容案.....	51

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 1-3 本事業の実施体制図.....	4
図 1-4 本事業のスケジュール.....	5
図 3-1 都市間連携の実施方針.....	14
図 3-2 DONRE とのキックオフ会議風景.....	17
図 3-3 第1回現地調査の協議及び施設見学の様子.....	19
図 3-4 第2回現地調査の協議及び施設見学の様子.....	22
図 3-5 試行で作成したコンテンツ体験の画面.....	23
図 3-6 堺市が掲げる環境分野の長期ビジョン.....	25
図 3-7 堺エネルギー地産地消プロジェクト（脱炭素先行地域）の概要.....	26
図 3-8 堺市の再エネ導入促進事例.....	27
図 3-9 堺市の省エネ導入促進事例.....	28
図 3-10 堺市の廃棄物分野の取組事例.....	29
図 4-1 バリアブントウ省における都市一般廃棄物の日発生量（TONS/DAY）.....	33
図 4-2 バリアブントウ省における工業団地位置図.....	36
図 4-3 バリアブントウ省スマートシティ監視センター（IOC）.....	37
図 4-4 ガス貫流ボイラのイメージ.....	38
図 4-5 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（ガス貫流ボイラ導入事業）.....	39
図 4-6 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（エア・ウォーター社）.....	43
図 4-7 廃棄物処理システムのイメージ.....	44
図 4-8 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（タクマ）.....	46
図 4-9 工業団地における太陽光発電システムのイメージ.....	47
図 4-10 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（太陽光発電事業）.....	48

添 付

- 添付1 DONRE とのキックオフ会議資料
- 添付2 技術紹介オンラインセミナー資料
- 添付3 現地ワークショップ資料
- 添付4 脱炭素都市国際フォーラム 2023 発表資料

略語表

略語	英語	和訳
BaU	Business-as-Usual	特段の対策のない自然体ケース
BIZA	Ba Ria - Vung Tau Industrial Zones Authority	バリアブントウ工業団地管理委員会
COP26	The UN Climate Change Conference in Glasgow	第26回気候変動枠組条約締約国会議
DOFA	Department of Foreign Affairs	外務局
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境局
DOST	Department of Science and Technology	科学・技術局
DPI	Department of Planning and Investment	計画投資局
DX	Digital Transformation	デジタルによる変革
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護庁
EPC	Engineering Procurement Construction	設計、調達、建設
EVN	VIETNAM ELECTRICITY	ベトナム電力総公社
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
GGG	Green Growth Strategy	グリーン成長戦略
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
ICT	Information and Communications Technology	情報通信技術
INDC	Intended Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献案
IOC	Intelligent Operations Center for Smarter Cities	スマートシティ監視センター
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LULUCF	Land use, land-use change, and forestry	土地利用変化及び林業
MOU	Memorandum of understanding	協力覚書
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定、報告及び検証
NDC	Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献
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
SNS	Social Networking Service	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
SOGEC	Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.	双日大阪ガスエナジー
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
VCCI	Vietnam Chamber of Commerce and Industry	ベトナム商工会議所
VND	Vietnam Don	ベトナムドン
VR	Virtual Reality	仮想現実
XR	Extended Reality	仮想空間技術の総称
ZEH	Net Zero Energy House	ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス

第1章 事業の背景と目的

1.1 事業の背景

令和3年(2021年)11月に開催された気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)の合意文書を以て、産業革命前からの気温上昇を1.5℃に抑えることが、世界の新たな目標として確認された。この目標達成には、各国において、州、市、区等、様々なレベルにおいて取組を加速させることが必要不可欠である。日本でも、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにし、脱炭素社会を目指すことが宣言され、CO₂排出実質ゼロを宣言する自治体は600以上(2022年4月30日現在)にまで急増しており、令和3(2021年)4月に策定された地域脱炭素ロードマップの下、先進的な対策を各地で創出し、全国に拡大するような取組が進められている。このとおり具体的な地域の気候変動対策・プロジェクトを検討・実施するうえで、都市や自治体の役割は重要性を増している。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きている。

また、現下の新型コロナウイルス感染拡大の状況下において、都市は感染拡大関連の課題に対処すると同時に、持続可能な開発を達成するための新たな方策についての再調整や検討を迫られており、都市間の連携による新たな手法、新たな都市の構築が極めて重要である。

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4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、本年度開始された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「1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)・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82万人を抱える堺市は、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 ²] (令和4年12月1日現在)
2	総人口	815,727 [人] (令和4年12月1日現在)
3	人口密度	5,444 [人/km ²] (令和4年12月1日現在)
4	世帯数	369,921 [世帯] (令和4年12月1日現在)
5	民営事業所数	26,737 [事業所] (令和3年6月1日現在)
6	県内総生産(名目)	3,299.5 [10億円] (令和元年現在)

出典：堺市「市の概要・紹介」、堺市公式HPより日本工製作成

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117万人）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 ²] (令和2年12月31日現在)
2	総人口	1,176.1 [千人] (令和2年12月31日現在)
3	人口密度	593 [人/km ²] (令和2年12月31日現在)
4	世帯数	(統計情報なし)
5	民営事業所数	111,393 [事業所] (令和3年12月31日現在)
6	市内総生産(名目)	390,293 [10億円] (平成4年現在)

出典：The General Statistics Office of Viet Nam の統計情報を基に日本工営作成



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省 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

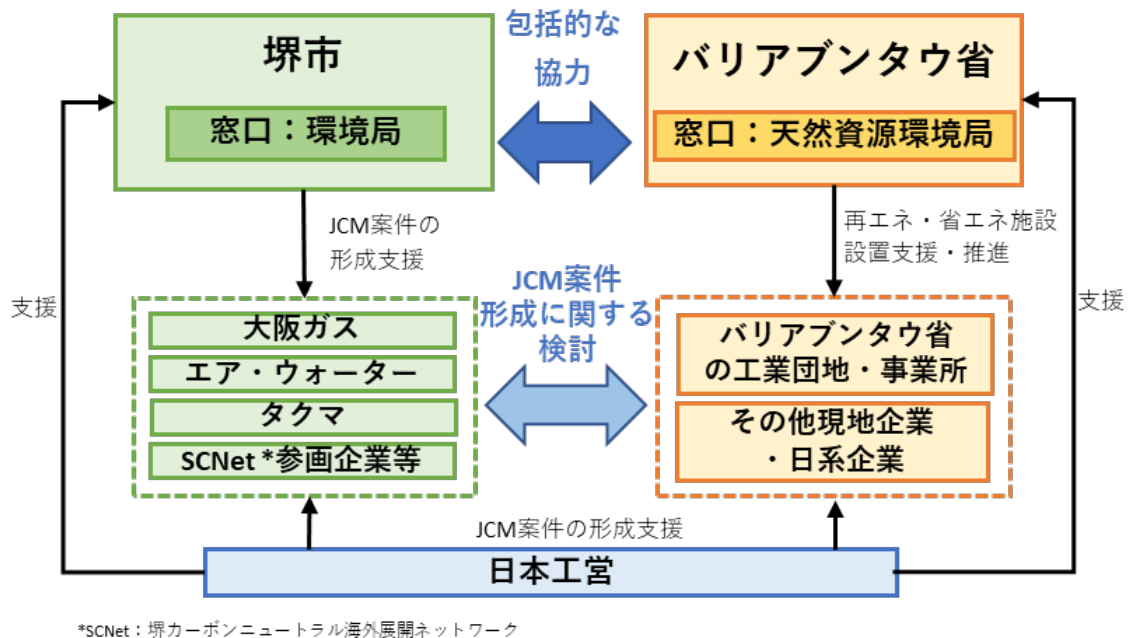
本事業では、ベトナム国バリアブントウ省のゼロカーボンシティ形成に向けた制度構築支援、ニーズの高い省エネ・再エネ・廃棄物処理分野における温室効果ガス排出量の削減ならびにそれに寄与するJCM案件形成において、堺市の脱炭素に関する取組（地球温暖化対策実行計画等）の共有を実施し、バリアブントウ省の気候変動対策に係る実施方針を協議した。

案件形成に関しては、JCM代表事業者の経験及びホーチミン等で都市間連携事業への参画実績を有し、太陽光発電事業及び天然ガス転換・高効率ボイラの実績及び現地ネットワークを活かした展開が可能な大阪ガス株式会社、バイオマス利活用やCO₂回収、水素製造などの脱炭素関連技術を多く有するエア・ウォーター株式会社、一般廃棄物処理プラントの納入件数が日本国内1位であり、国内外の豊富な実績とベトナム

でのFS調査の経験を有する株式会社タクマの3社の民間企業が参画し、各分野におけるJCM設備補助事業への申請を想定した技術導入の検討・提案を行った。

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。

本事業に係る実施体制を以下に示す。上記3社の参画企業の他、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。



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2022年8月27日～2023年3月10日で、主な工程は下図の通りである。

#	調査内容	計画/実績	2022年(令和4年)						2023年(令和5年)		
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1. 都市間連携活動											
1)	両都市の都市間連携に関する協議 (オンライン)	計画			(キックオフ)		(進捗報告)				(成果報告)
		実績					(キックオフ)				(成果報告)
2)	連携分野に関する意見交換 (オンライン)	計画			▽		▽				
		実績			▽		▽				▽
3)	次年度以降の都市間連携に係る協議	計画									----->
		実績									----->
2. JCM案件形成											
1)	本年度JCM申請候補案件関係者との協議/ 支援	計画									----->
		実績									(申請書作成～交付決定まで)
2)	企業との案件形成に関するWEB協議、国内 情報収集	計画									----->
		実績									----->
3)	現地事務所、現地傭人を活用した情報収集 調査	計画									----->
		実績									----->
4)	次年度以降のJCM案件形成のための準備	計画									----->
		実績									----->
3. ワークショップ・イベント											
1)	現地ワークショップ (オンライン)	計画									▽(ワークショップ)
		実績									▽(ワークショップ)
2)	環境省指定の会議への参加	計画									▽(ワークショップ)
		実績									▽
4. 定期報告会、成果品											
1)	環境省への月次報告 (翌月上旬)	計画		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
		実績			(6/7月報告)	▽	▽	▽	▽	▽	▽
2)	環境省への報告会 (オンライン、4回程度)	計画		▽(キックオフ)		▽					▽(最終報告)
		実績					▽(キックオフ)				▽(最終報告)
3)	堺市、企業との国内協議 (対面又はオンライン)	計画		▽	▽		▽		▽	▽	▽
		実績		▽	▽		▽		▽	▽	▽
4)	報告書作成	計画									----->▽(提出)
		実績									----->▽(提出)

備考：点線はリモートでの国内作業（一部現地作業あり）、実線は現地事務所・現地傭人による活動を示す。

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、平成29年8月に「堺市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を策定し、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」だけでなく、気候変動の影響に備える「適応策」を位置付けて、取組を行ってきた。令和4年11月には同計画の改定を行い、ヒートアイランド対策、公共施設の低炭素化、市域の省エネ・創エネの推進に関する計画を統合することで、気候変動対策の一体的な運用を行っている。

2.1.2 主な地球温暖化対策

堺市は、上述の地域温暖化対策実行計画等に基づき、地球温暖化対策に関連した以下の取組を実施、支援している。

表 2-1 堺市の主な地球温暖化対策

#	項目	活動内容
1	市民向けの取組	1) 「うちエコ診断」の実施 2) 「COOL CHOICE（クールチョイス）」の普及促進 3) 住宅・建築物断熱改修等補助事業の実施 4) 省エネ改修を行った住宅に対する固定資産税の減額措置の実施 5) 堺エコライフポイント事業の実施
2	事業者向けの取組	1) クールシティ・堺パートナー制度による事業者との連携 2) ESCO（Energy Service Company）事業の実施 3) 事業所向け省エネ設備等導入支援事業補助金の交付 4) 事業所向け高効率空調設備導入支援事業補助金の交付 5) 事業所内設備に対するアドバイザー派遣事業、診断事業の実施 6) 堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク
3	スマートハウスにおける取組	1) 堺市スマートハウス化等支援事業補助金の交付 2) 堺市ZEH支援事業補助金の交付 3) CO ₂ 排出削減活動団体「さかいエコバンク」の設立及びJ-クレジット制度への登録 4) 初期費用ゼロ住宅用太陽光発電システム補助金の交付
4	その他	1) 堺市環境行動デザインチームSEEDsによるナッジの普及活動 2) 報告書「堺の環境」作成 3) 堺市グリーン調達方針の策定

出典：堺市 HP (<https://www.city.sakai.lg.jp/kurashi/gomi/index.html>)

2.1.3 堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク

堺カーボンニュートラル海外展開ネットワーク（略称：SCNet）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している。

本ネットワークは、堺市および上記の目的に賛同する事業者等で構成されており、堺市が担う役割は、環境ビジネスの海外展開に関する情報発信、登録事業者への個別支援、登録事業者の役割は、堺市や関係機関等と連携し、海外都市における脱炭素化プロジェクト形成を図ることである。

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

(1) 2050年カーボンニュートラル達成の表明

2021年11月に開催された国連気候変動枠組み条約第26回締約国会議（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。国が決定する貢献（NDC）で目標としていた、2030年までに特段の対策のない自然体ケース（BAU）比9%、条件付きで27%削減と比較すると、非常に高い目標となっている。ベトナム商工省が作成している第8次国家電力マスタープラン（PDP8）草案においても、再生可能エネルギー事業などの積極的な開発方針が示されている。

(2) グリーン成長戦略（2021-2030）の策定

ベトナムの計画投資省（MPI）は、2012年に策定した「グリーン成長戦略（GGS）」を更新（2021年10月1日承認）しており、2014年比で2030年までに15%、2050年までに30%のGHG排出量削減の目標を掲げている。この戦略は、同じくMPIが主導する社会経済開発戦略（2021-2030）と整合した形で進められており、グリーン成長戦略に基づいたグリーン成長行動計画の策定準備が行われている。

(3) 自国が決定する貢献（NDC）

ベトナムは、NDCを2016年11月に提出した後、2020年9月に更新版を提出している。2016年のNDCにおけるGHG削減目標は、無条件で2030年までにBAU比8%、国際支援を十分得られるという条件付きで25%削減としていたが、更新版のNDCでは、無条件でBAU比9%、条件付きで27%の削減に修正されている。セクター毎のGHG削減目標削減量は下表の通りである。

表 2-2 ベトナム更新 NDC におけるセクター毎削減目標

セクター	削減目標 (無条件)		削減目標 (国際支援あり)		削減目標 (合計)	
	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO ₂ eq)	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO ₂ eq)	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO ₂ eq)
エネルギー	5.5	51.5	11.2	104.3	16.7	155.8
農業	0.7	6.8	2.8	25.8	3.5	32.6
LULUCF*	1.0	9.3	1.3	11.9	2.3	21.2
廃棄物	1.0	9.1	2.6	24.0	3.6	33.1
産業プロセス	0.8	7.2	0.1	0.8	0.9	8.0
合計	9.0	83.9	18.0	166.8	27.0	250.8

*LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry の略。土地利用、土地利用変化及び林業部門

出典：UPDATED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC), The Socialist public of Vietnam

上記のNDCにおける削減目標を基に、ベトナム政府は様々な政策を行っており、また、それらの国家政策の下で、それぞれの自治体が独自の政策を行っている。主な国家政策は下表の通りである。

表 2-3 ベトナムにおける主な気候変動・エネルギー関連国家政策

政策名 (施行日)	目標
国家気候変動戦略 (National Strategies on Climate Change, Decision 2139/QD-TTg of the Prime Minister) 05 December, 2011	<u>Specific objectives</u> <ul style="list-style-type: none"> - To raise national capacity and to carry out simultaneously measures of climate change adaptation and GHG emission reduction to assure safety for people and properties for the sustainable development goals. - To strengthen human and natural system resilience to climate change, develop a low-carbon economy to protect and enhance quality of life, ensure national security and sustainable development in the context of global climate change, and actively join the international community to protect the earth's climate system.
気候変動対策にかかる国家目標プログラム(National Target Program to Respond to Climate Change period 2012-2015, Decision 1183/QD-TTg of the Prime Minister) 30 August, 2012	<u>Specific objectives</u> <ul style="list-style-type: none"> - To gradually realize the National Strategy on climate change, - To increase awareness and capacity to adapt to climate change - To orient to reduce greenhouse gas emissions - To develop low-carbon economy, - To actively cooperate with international communities to protect the global climate system
気候変動に関するパリ協定実施のための行動計画 (Action Plan for	<u>Overall objectives</u> To Identify and implement appropriate activities and solutions until 2020 and 2030 to gradually carry out all the provisions in the Paris Agreement applicable to Viet Nam. <u>Specific objectives</u>

政策名 (施行日)	目標
Implementation of Paris Agreement on Climate Change, Decision 2053/QD-TTg of the Prime Minister) 28 October, 2016	<ul style="list-style-type: none"> - To fulfil commitments in the Intended Nationally Determined Contribution (INDC) to mitigate GHG emissions - To fulfil commitments in the Intended Nationally Determined Contribution to adapt to climate change - To prepare human, technical and financial resources to fulfil commitments in the Intended Nationally Determined Contribution and contribute to the transition to a low-carbon, highly resilient economy - To establish and operate the transparency system (MRV system) to monitor and assess the implementation of adaptation, mitigation, and resource preparation - To revise institutions and policies to establish a favourable environment and focus national efforts to respond to climate change;
2011-2020 年における国家グリーン成長戦略 (National Strategies on Green Growth 2011-2020 with a vision by 2050, Decision 1393/QD-TTg of the Prime Minister) 25 September, 2012	<p><u>Overall objectives</u> Green growth, towards the low-carbon economy, natural capital enrichment has become a decisive tendency in sustainable economic development; reduction in emissions and increase in the possibility to absorb greenhouse gases is becoming mandatory and important targets in socio-economic development.</p>
2019-2030 年における国家エネルギー効率利用プログラム (National Program on Economical and Efficient Use of Energy for the period 2019 – 2030, Decision 280/QD-TTg of the Prime Minister) 13 March, 2019	<p><u>Overall objectives</u> "National program on economical and efficient use of energy in the period of 2019 - 2030" is the implementation step to concretize the energy development strategy, an important element in the National Sustainable Development Strategy, with the aim to turn Vietnam into a country using energy saving and efficiency.</p> <p><u>Specific objectives</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - To mobilize all the national and international resources for stimulating economical and efficient use of energy through the synchronous implementation of assignments and solutions of State management, technical assistance, science and technology research and product development, market transition, human resource training and development, and also utilization of support from the international community in the field of economical and efficient use of energy; - To formulate the habit of using energy economically and effectively in all social activities; to reduce intensive use of energy in a variety of economic sectors and industries; energy efficiency becomes a regular activity in key energy users and key economic sectors that consume a lot of energy, with an aim at green growth and sustainable development.

出典：各政令に基づき、日本工営作成

2.2.2 バリアンタウ省における政策

(1) バリアンタウ省社会経済開発計画・行動計画

バリアンタウ省人民委員会が2021年7月に承認した5ヵ年社会経済開発計画(2021-2025)の行動計画には、省のエネルギー・環境関連の重点分野として下記の計画が含まれている。

- 1) 経済開発分野におけるエネルギー関連計画
 - 2021-2025年におけるエネルギーの経済的かつ有効活用に関する計画の策定・実施
 - 大規模再エネ（風量発電を含む）・ガス火力発電事業の投資の促進
- 2) 天然資源環境分野における廃棄物・気候変動関連計画
 - 省内の固形廃棄物の管理及び一般廃棄物の発生源での分別に関する計画の策定及び実施
 - 一般廃棄物処理への燃焼、リサイクル、エネルギー回収技術の適用に関するロードマップの完成
 - Toc Tien 地域の集中廃棄物処理エリアにおける廃棄物発電施設建設計画への投資誘致
 - 2050年ビジョンに向けた2021-2030年のバリアンタウ省気候変動に対応する行動計画のレビュー
 - スマートな環境資源管理サービスとユーティリティの開発と展開

(2) 気候変動行動計画

バリアンタウ省の2021年-2030年気候変動行動計画（Decision No.3070/QD-UBND、2021年10月）では、以下にまとめる目標や計画が示されている。

ビジョン

- 2050年までに、気候変動に積極的かつ効果的に対応する代表的な省となることを目指す。具体的には、低炭素経済の実現、環境への配慮、コミュニティ・経済部門・生態系と協調した気候変動への適応、海面上昇や都市洪水といった気候変動の影響に対しての高い回復力と適応性を備える。

個別の目標

- 2021-2030年の省マスタープランへの気候変動対策の統合
- コミュニティ、経済部門、生態系の気候変動影響への回復力と適応能力の向上
- パリ協定の実施への貢献、温室効果ガスの総排出量の8%削減

プロジェクトリスト

- 気候変動行動計画に付記されている2021年-2030年、及び2026年-2030年の優先プロジェクトリストは下表の通り。

表 2-4 2021 年から 2025 年までのバリアンタウ省の気候変動関連タスク、プログラム、プロジェクトのリスト

優先度	プロジェクト	実施計画年
1	Project of planting, tending and protecting forests	2022
2	Project of upgrading and building new water reservoirs in the province : save water in the dry season and limit flooding in the rainy season, new construction of reservoirs in islands (Con Dao) etc.	2022
3	Strengthening the disease surveillance system to warn of the consequences of climate change and new outbreaks of diseases	2022
4	Investigate and assess the salinization of aquifers due to the impacts of climate change, sea level rise in coastal areas etc; propose solutions	2024
5	Strengthening the organization of communication campaigns on the impacts of climate change on human health in vulnerable areas	2022
6	Develop and implement the plan on economical and efficient use of energy in the province in the period of 2021 - 2025	2021
7	Deploying the application of new energy and renewable energy including the application of rooftop solar energy for self-use purposes, applying high-efficiency devices, intelligent control devices	2021
8	Strengthening the adaptability of coastal tourism activities in the context of climate change	2022
9	Project to raise awareness about climate change and improve adaptive capacity of communities and economic sectors	2022
10	Completing the network of hydrometeorological measurement stations in the province	2024
11	Assessment of the impact of climate change on flooding and action plan to respond to climate change on flooding in the province	2025
12	Action program to respond to coastal erosion, accretion and saltwater intrusion in coastal districts	2023
13	Planning and developing the seaport system taking into account climate change and climate change forecasting	2022
14	Developing and implementing policies to support, encourage, mechanisms and policies to support the development of public transport	2022
15	Communication program to raise awareness about energy saving and environmental protection to public	2023

出典：2021年-2030年バリアンタウ省気候変動行動計画（Decision No.3070/QD-UBND、2021年10月）より
日本工営まとめ

表 2-5 2026 年から 2030 年までのバリアブントウ省の気候変動関連タスク、プログラム、プロジェクトのリスト

優先度	プロジェクト
1	Application of technology (GIS and remote sensing) in building a landslide monitoring system in riverside and coastal erosion areas
2	Implement greenhouse gas emission reduction program in the industry for energy saving
3	Mitigation of greenhouse gas emissions in the transport sector in order to realize NDC in accordance with the actual conditions (to further enhance public transport and control public and private transport)
4	Energy audit for key energy-using facilities
5	Building and implementing models of husbandry, aquaculture, and conversion of plant varieties to adapt to climate change
6	Building an information management system on climate change
7	Develop an action plan on air quality management
8	Develop an Action Plan on conservation and sustainable use of wetlands
9	Building a biodiversity database
10	Renovating and upgrading the drainage network of some urban areas that are frequently flooded in 2 cities of Ba Ria - Vung Tau
11	Planning to cope with sea level rise for important scenic spots, sea and island tourist areas
12	Project on training and changing jobs for coastal fishermen to other occupations
13	Develop plans to respond to types of natural disasters according to disaster risk levels

出典：2021年-2030年バリアブントウ省気候変動行動計画（Decision No.3070/QD-UBND、2021年10月）より
日本工営まとめ

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、国際都市間協力の推進に向けた検討を進めた結果、下記の経緯を経て、バリアブントウ省との都市間連携事業を形成するに至った。

- ベトナムを含む東南アジアとの国際交流事業が盛んな堺市の歴史的・文化的背景をふまえた上で、国際港湾や工業団地を有する地理的・産業的特性の共通項が多いことなどから、バリアブントウ省が連携相手都市の候補と選定された。
- 堺市は2021年11月に環境分野における海外展開促進セミナーを開催したほか、環境分野の海外展開の可能性に関する事業者向けアンケートやヒアリングを行った結果、バリアブントウ省での都市間連携事業のニーズを確認した。
- 上記の検討に基づき、堺市とバリアブントウ省との都市間協力の提案を、バリアブントウ省ジャパンデスクを通じて省政府に打診した結果、バリアブントウ省からの高い関心を確認し、2022年4月初旬に両都市の意見交換会を開催するに至った。
- 堺市環境局とバリアブントウ省天然資源環境局（DONRE）の直接協議において、都市間連携事業の連携分野及びJCM設備補助事業の候補技術を確認し、都市間協力及び都市間連携事業の形成に向けた準備を進めることで合意した。

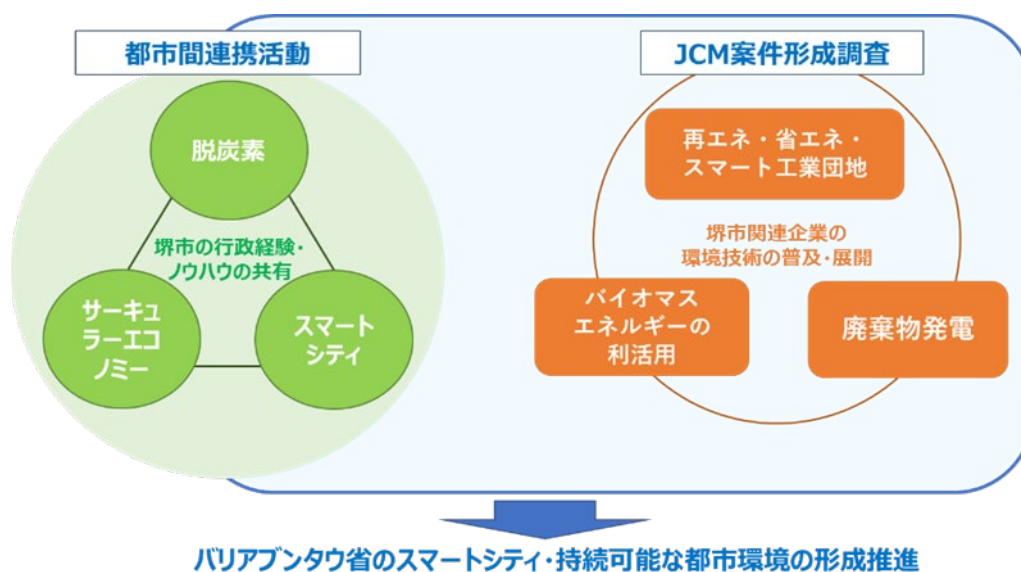
3.1.2 本都市間連携事業の目的

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・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・日本工営作成

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。

<制度構築支援分野>

- ・ バリアブントウ省におけるゼロカーボンシティ形成の検討に向けて、堺市の脱炭素に関する取組（地球温暖化対策実行計画等）の共有を実施し、バリアブントウ省の気候変動対策に係る実施方針を協議する。
- ・ 堺市における脱炭素先行地域の取組み「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
- ・ 工業団地における省エネ機器の導入ニーズ調査
- ・ 省エネ・再エネ機器の JCM 案件化調査
- ・ 工業団地のスマート化に関する JCM 案件化調査

<廃棄物処理分野>

- ・ 循環型社会形成(廃棄物エネルギーの有効利用含む)に関する堺市の知見共有
- ・ 廃棄物発電・バイオマス利活用の JCM 案件化調査

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通り。関連する会議の資料は添付1～4の通り。

表 3-1 都市間連携に係る取組み

調査内容	実施時期	概要
株式会社タクマとの打合せ（オンライン）	2022年7月8日	- 都市間連携事業に係る状況共有、今年度事業での株式会社タクマの取り組み内容（案）の共有、委託内容の確認、今後のスケジュールの確認を行った。
堺市との打合せ（オンライン）	2022年7月22日	- 今年度の事業全体概要及び活動計画等の説明・協議を行った。
エア・ウォーター株式会社との打合せ（オンライン）	2022年7月26日	- 今年度の事業全体概要及び活動計画の説明、エア・ウォーター株式会社の活動予定及び委託内容の確認を行った。
大阪ガス株式会社との打合せ（対面・オンライン）	2022年7月29日	- 今年度の事業全体概要及び活動計画の説明、大阪ガス株式会社の設備・システムの導入に向けた今後の事業の進め方についての確認を行った。
現地情報収集調査の実施	2022年8月8日 ～2023年2月28日	- 日本工営現地法人（NKV）による現地調査を実施し、バリアブントウ省の環境政策、JCM対象となる施設等の情報収集を行った。
バリアブントウ省との打合せ（対面・オンライン）	2022年8月29日	- 日本工営及び日本工営現地法人（NKV）とバリアブントウ省関係機関（DONRE、BIZA、DOFA、DOST、DPI）で打合せを実施した。 - 事業計画の説明及び今後の堺市との活動実施に向けた省内手続き等を確認した。
日本商工会バリアブントウ支部との打合せ（オンライン）	2022年9月27日	- 日本商工会バリアブントウ支部幹事会社へのJCM設備補助事業の紹介を行った。 - 会員企業を通じた、ワークショップの開催案内について合意した。
第1回現地調査の実施	2022年10月2日 ～10月7日	- 堺市職員、日本工営、日本工営現地法人（NKV）による現地調査を実施した。 - DONRE・バリアブントウ省関係機関との都市間協議に加えて、その他関係機関（フーミー3特別工業団地、エア・ウォーター現地法人、大阪ガス関連現地法人、JCM補助設備導入企業）を訪問・協議を実施した。
環境省キックオフ会議（対面・オンライン）	2022年10月14日	- 環境省とのキックオフ会議を開催し、進捗及び今年度の活動予定について報告・協議を行った。
株式会社タクマとの現地調査・案件形成に係る協議（電話会議）	2022年10月24日	- 都市間連携活動の近況及びベトナムでの営業活動について情報交換を行った。 - 今後の調査方針について協議した。
エア・ウォーター株式会社との打合せ（オンライン）	2022年11月7日	- 都市間連携活動の近況について情報交換すると共に、12月の技術紹介セミナーの準備・今後の調査方針について協議した。
大阪ガス株式会社との打合せ（対面・オンライン）	2022年11月25日	- 都市間連携活動の近況について情報交換すると共に、12月の技術紹介セミナーの準備、今後の調査方針について協議した。

調査内容	実施時期	概要
堺市との打合せ (対面・オンライン)	2022年12月6日	- 都市間連携活動の近況について情報交換を行った。 - 12/14(水)の技術紹介セミナーに係る協議、次年度以降の都市間連携に係る協議などを行った。
技術紹介セミナー 開催(オンライン)	2022年12月14日	- 現地日系企業(8社)に対し技術紹介セミナーを開催した。 - 脱炭素技術導入に活用できるJCM設備補助事業及び低・脱炭素化に貢献する日系環境技術(太陽光発電・高効率ボイラ等、バイオマス利活用、廃棄物発電)の紹介を行った。
都市間連携事業新規 参画候補企業との 打合せ(オンライン)	2022年12月21日、 2023年2月10日	- 12/14(水)に実施した技術紹介セミナーで個別の協議を希望した堺市内企業と打合せを実施した。 - 次年度の本都市間連携事業への参画可能性やJCM設備補助事業の申請方法など詳細な協議が出来た。
環境省進捗報告会 (オンライン)	2023年1月13日	- 環境省との進捗報告会を開催し、進捗及び今年度の活動実績・予定、及び次年度の予定などについて報告・協議を行った。
第2回現地調査の 実施	2023年2月13日 ～16日	- 堺市職員及び本都市間連携事業参画企業、日本工営、日本工営現地法人(NKV)による現地調査を実施した。 - バリアブントウ省関係機関との都市間協議に加えて、現地ワークショップの開催、その他関係機関(廃棄物関連業者、大阪ガス関連現地法人、ベトナム商工会議所等)を訪問・協議を実施した。
現地ワークショップの 開催(対面・オンライン)	2023年2月14日	- フーミー3特別工業団地において、現地ワークショップを開催した。 - 脱炭素技術導入に活用できるJCM設備補助事業の事例及び本都市間連携参画企業による低・脱炭素化に貢献する日系環境技術(太陽光発電・高効率ボイラ等、バイオマス利活用、廃棄物発電)の紹介等を行った。
脱炭素都市国際フォー ラム2023への参加・ 発表	2023年3月1日	- 脱炭素都市国際フォーラム2023の基調講演にて、都市間連携の有効性について発表を実施した。また、事業の概要をオンライン展示した。
環境省最終報告会 (オンライン)	2023年3月6日	- 環境省との最終報告会を開催し、今年度の活動実績、次年度の活動予定などについて報告・協議を行った。

出典：日本工営作成

(1) DONRE とのキックオフ会議

2022年10月4日(火)に、堺市、日本工営、日本工営現地法人(NKV)、バリアブントウ省関係機関(DONRE、BIZA、DOFA、DOST、DPI)でキックオフ会議を実施

した。本会議では、都市間連携事業を開始するにあたっての情報共有及び意見交換、協力覚書(MOU)締結の方法の確認、現地ワークショップの開催に係る協議などを行った。

【開催概要】

日時：2022年10月4日(火) 14:00-16:00 (ベトナム標準時)

場所：バリアブントウ省 DONRE 会議室

参加者：

・バリアブントウ省 (6名)

Mr. Dang Son Hai, DONRE Deputy Director(副局長)

Mr. Tran Thuong Tho, EPA, Director (部長)

Mr. Tran Anh Duc, EPA, Manager (課長)

Mr. Tran Chi Cong, DOFA, Manager(外務局課長)

Mr. Pham Ngoc Thai, DOIT 職員

Mr. Tran Van Ha, BIZA 職員

・ジャパンデスク (1名)

Ms. Luong Nguyen Hoang Tram

・堺市 (3名)

富田(環境政策課)、森(環境エネルギー課)、徳野(環境施設課)

・日本工営及び日本工営現地法人(NKV) (5名)

馬場、越口、加藤、Giang、Oanh

・通訳(1名)

Ms. Pham Hong



出典：日本工営

図 3-2 DONRE とのキックオフ会議風景

(2) 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：2022年10月3日（月）～2022年10月5日（水）※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）2名、現地通訳1名

表 3-2 第1回現地調査活動の結果

#	活動内容	協議及び調査の結果
1	フーミー3 特別工業団地事務所との協議	都市間連携事業において現地ワークショップや本邦企業の海外ビジネス展開に協力する同事務所と、下記の協議を行った。 1) 天然資源・環境局との協議のための準備 2) 現地ワークショップの準備・確認 3) 同省と堺市との協力覚書（MOU）の必要性 4) 他の国際協カスキームとの調整 他
2	フーミー3 排水処理場視察	<ul style="list-style-type: none"> 排水処理場はクラス A の排水処理基準であり、ベトナムで最も厳しい基準に沿っている。 2022年12月末までに省内全ての工業団地がクラス A の基準を満たすことが求められている。罰金等はないが、基準を満たすように管理方法の改善について指導される。 堺市にも臨海コンビナートがあることから、排水処理等のモニタリング情報など、バリアブントウ省の活動と共通項を確認しながら協議を進めていくこととした。
3	食品製造工場視察	<ul style="list-style-type: none"> JCM の補助により建設されたバイオマスボイラは2基。 製造・乾燥プロセスで、バイオマスボイラのスチームを100%使用するため、通常のガス焚きボイラと比較して大幅なGHG排出削減が達成できる。 同工場では、バイオマスボイラ等の設備導入により Net zero を実現している。
4	バリアブントウ省関係者会議	同省天然資源環境局、外務局、商工局等関係者と以下について協議を行った。 1) 都市間連携事業開始のための手続き 2) MOU 締結の手順と対象セクターの確認 3) ワークショップの時期・許認可の確認 他
5	フーミー1 工業団地/エア・ウォーターベトナム協議及び施設見学	<ul style="list-style-type: none"> 2014年に操業開始。同工場では産業ガスを製造している（大気から酸素、アルゴン、窒素を物理的に分離）用途は半導体や医療用など幅広い。酸素がメインでその他の分離したガスは大気に放出している。 主にフーミー1内の工場へガスを販売しているが、ハノイにも販売拠点がある。 同工場はフーミー1経由でEVNのグリッドを利用しているが、電力消費少しでも抑えるため、現在屋根置き太陽光の設置を検討している。

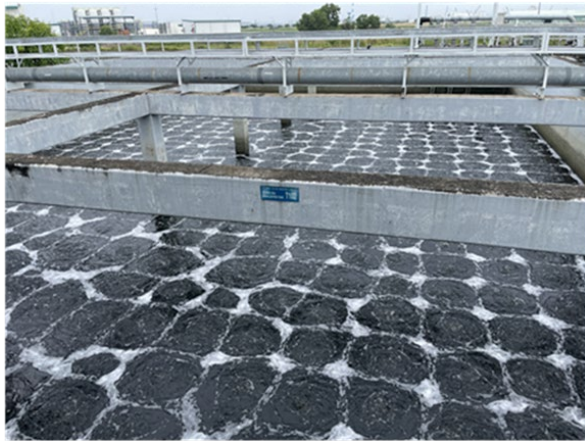
出典：日本工営



フーミー3 特別工業団地事務所との協議



バリアブントウ省関連部局との協議



フーミー3 特別工業団地：排水処理施設の様子



同排水処理施設のモニタリングの様子



フーミー1 工業団地：エアウォーターベトナム社工場内の様子

出典：日本工営



図 3-3 第1回現地調査の協議及び施設見学の様子

(3) 技術紹介オンラインセミナー

バリアブントウ省の脱炭素化促進に向けて、2022年12月14日（水）に現地日系企業向けの技術紹介セミナーを開催した。本セミナーでは、脱炭素技術導入に活用できるJCM設備補助事業の紹介、低・脱炭素化に貢献する日系環境技術（太陽光発電・高効率ボイラ等、バイオマス利活用、廃棄物発電）の紹介を行った。

【開催概要】

日時：2022年12月14日（水）10:00-11:00（ベトナム標準時）

場所：オンライン開催（Zoom）

参加者：ジャパンデスク、堺市、日本工営及び現地日系企業など22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 3-3 技術紹介オンラインセミナーのプログラム

#	時間	アジェンダ	登壇者
1.	10:00-10:10	開会挨拶	堺市、ジャパンデスク
2.	10:10-10:20	脱炭素技術導入に活用できる JCM 設備補助事業の紹介	日本工営(株)
3.	10:20-10:50	低・脱炭素化に貢献する日系環境技術の紹介 ・太陽光発電・高効率ボイラ等 ・バイオマス利活用 ・廃棄物発電	大阪ガス(株) エア・ウォーター(株) (株)タクマ
4.	10:50-11:00	質疑応答	日本工営(株)

出典：日本工営

(4) 現地ワークショップ

【開催概要】

日時：2023年2月14日（火）

場所：フーミー3 特別工業団地及びオンライン（Zoom）のハイブリッド開催

参加者：堺市、本事業参画企業、現地企業など合計約56名

プログラムの内容は以下の通り。また、説明資料は添付3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.	10:00-10:05	開会挨拶	堺市環境局、フーミー3 特別工業団地
2.	10:05-10:15	堺市における脱炭素（再エネ・省エネ）の取組	堺市環境局
3.	10:15-10:25	脱炭素技術導入に活用できる JCM 設備補助事業の紹介	日本工営㈱
4.	10:25-10:35	バリアブントウ省における JCM 設備補助事業の事例紹介	Iguacu Vietnam Co., Ltd.
5.	10:35-11:20	低・脱炭素化に貢献する日系環境技術の紹介 ・太陽光発電・高効率ボイラ等 ・バイオマス利活用 ・廃棄物発電	大阪ガス㈱ エア・ウォーター㈱ ㈱タクマ
6.	11:20-11:35	質疑応答	日本工営㈱
7.	11:35-11:40	閉会挨拶	在大阪ベトナム総領事館

出典：日本工営

(5) 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 3-5 の通り。

調査期間：2023年2月13日（月）～2023年2月15日（水）※移動日等を除く
参加者：堺市職員1名、日本工営4名、日本工営現地法人（NKV）2名、現地通訳1名

表 3-5 第2回現地調査活動の結果

#	活動内容	協議及び調査の結果
1	産業ガスメーカーとの協議	<ul style="list-style-type: none"> 現地の産業ガスメーカーと下記の協議を行った。 <ol style="list-style-type: none"> 都市間連携事業の説明 水素分野に関する情報共有 他
2	DOFA との協議	<ul style="list-style-type: none"> バリアブントウ省 DOFA ほか関係部局と、今後の MOU 締結に向けた流れについて、確認を行った。 2023年の省の計画（No.07/KH-UBND、2023年2月1日）において、国際協力のスケジュールに MOU 締結の予定が含まれている。
3	VCCI Vung Tau（ベトナム商工会議所ブントウ支部）との協議	<ul style="list-style-type: none"> VCCI Vung Tau、エア・ウォーター株式会社、日本工営株式会社間で、下記の協議を行った。 <ol style="list-style-type: none"> VCCI Vung Tau の組織概要説明 都市間連携事業、JCM の説明 バイオマス利活用に関する情報共有 今後の協力の方針 他

		<ul style="list-style-type: none"> 今後、堺市企業の脱炭素関連技術の紹介及びJCM関連ワークショップをVCCI Vung Tau 所属の企業等を対象として実施すること等を確認した。
4	産業/有害廃棄物処理事業者との協議及び施設見学	<ul style="list-style-type: none"> 産業/有害廃棄物処理を行う現地業者へのヒアリング・施設見学を実施し、産業/有害廃棄物の処理方法や処理能力等についての情報収集を行った。
5	バリアブントウ省DONREとの協議	<ul style="list-style-type: none"> MOUの内容及び今後の締結の流れについて確認を行った。バリアブントウ省DONREが関係機関からコメントを集め、締結に向けた省内報告を行うことを確認した。
6	収集・運搬業者との協議及び施設見学	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の収集・運搬を行う現地業者、株式会社タクマ、日本工営株式会社間で、廃棄物収集についての情報共有等を行った。
7	在ホーチミン日本国総領事館との協議	<ul style="list-style-type: none"> 堺市及び日本工営より事業概要を説明した後、ワークショップの開催結果も含めた進捗を報告した。

出典：日本工営



DOFA との協議



VCCI Vung Tau との協議



産業/有害廃棄物処理事業者の施設見学状況（廃棄物処理プラント）

出典：日本工営



産業/有害廃棄物処理事業者の施設見学状況（排水処理施設）

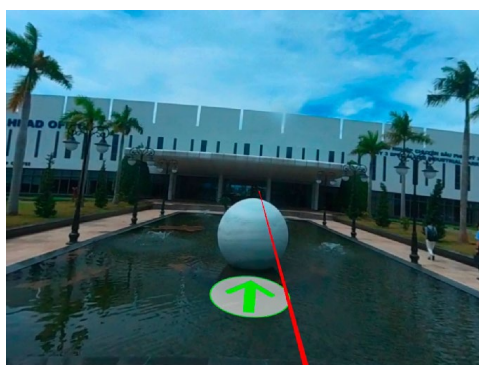
図 3-4 第 2 回現地調査の協議及び施設見学の様子

(6) 環境省指定の会議での発表等

2023年3月1日に開催された脱炭素都市国際フォーラム2023において、基調講演での発表（添付資料4参照）を行うと共に、本事業の概要のオンライン展示を実施した。発表においては、本都市間連携事業の背景や概要のほか、脱炭素先行地域を含む堺市の環境への取組や、脱炭素化に関する好事例等を紹介した。

(7) XRの活用

2022年10月の現地調査時に、本都市間連携事業におけるDX推進のためのXR活用を試行した。現地ワークショップの開催会場であるフーミー3特別工業団地の施設紹介を目的とし、360°カメラを用いて複数地点で静止画を撮影した。撮影した空間に、JPEG、PDF等の形式のファイルを貼付し、詳細な情報を得られるよう設計した。本試行で作成したコンテンツにより、実際に現地へ渡航をしなくとも施設内の状況を詳細に把握することが可能である。今回は簡易的な試行のため、あらかじめ操作した画面を録画したコンテンツを視聴するのみであったが、VRゴーグルを着用し、実際にその空間にいるかのようなメタバース体験も可能であり、今後、現地調査のサポートツール、パートナー都市へのDX技術の推進、ワークショップでの情報共有、人材育成ツールとしての活用が期待される。



出典：ポケット・クエリーズ、日本工営

図 3-5 試行で作成したコンテンツ体験の画面

3.4.2 制度構築支援分野における活動

制度構築支援分野に係る活動は以下の2つである。

(1) バリアブントウ省の脱炭素化に向けた都市間連携協議

都市間連携の初年度にあたる本年度の活動では、両都市の脱炭素社会に向けた取組や課題についての相互理解を深め、都市間の協力覚書（MOU）の締結に向けた協力関係が強化された。

具体的な活動・協議内容は下記の通り。

<都市間MOUの締結に向けた準備>

2022年10月の堺市環境局及びバリアブントウ省DONREの協議において、MOU締結に向けた準備を進めることを確認した。その後、在大阪ベトナム総領事館との事前相談を経て、2022年11月に脱炭素等に関するMOU案を堺市長からバリアブントウ省人民委員会委員長に提出した。バリアブントウ省側では、人民委員会の指示により外務局(DOFA)及びDONREがMOU締結に向けた手続きを進めている。MOU締結は、2023年のバリアブントウ省の計画に含まれており、MOU案の内容を最終化した後、間もなくの締結が予定されている。

なお、MOUの協力分野としては、主に脱炭素及び関連する環境分野における互恵的な協力関係の構築、及び同分野に関する行政課題や経験の共有、人材の育成、産業及び企業間交流の推進を含めることを予定している。

<バリアブントウ省の脱炭素化に向けた意見交換>

バリアブントウ省DONREとの意見交換等においては、重点分野として下記の取組やニーズを把握した。

- バリアブントウ省では、廃棄物発電、太陽光発電、風力発電等の分野で、潜在的かつ高い協力ニーズがある。
- 特に廃棄物分野においては、省内に1,000トン/日の処理能力を持つ廃棄物発電処理プラント、及びコンダオ地区に50トン/日の容量を持つ焼却処理プラントの建設が予定されている。また、ごみの分別の促進など固形廃棄物管理も進めている。

また、工業分野においては、スマート工業団地、エコ工業団地、IT技術を活用した工業団地の検討が省内で行われており、下記の3分野における協力が期待されている。

- 環境汚染のモニタリングなど、高い技術を用いた工業団地の環境管理に関する堺市の技術や促進方法の紹介
- 環境への負荷が低い製造業や環境に配慮した技術を有する企業の誘致
- 廃棄物管理、大気汚染管理などに関して工業団地の企業を管理してきた堺市の経験に基づき、バリアブントウ省が工業団地の事業者との間で効果的な管理・運営システムを構築するための支援

その他、バリアブントウ省では、省のホームページやSNSを用いた環境データの公開を進めるなど、DX(デジタルトランスフォーメーション)を念頭に環境情報の整理・活用を進めていることを確認した。

これらの協議内容に基づき、次年度の都市間連携においては、固形廃棄物管理等、重点分野における都市間連携協議を行うことを予定する。

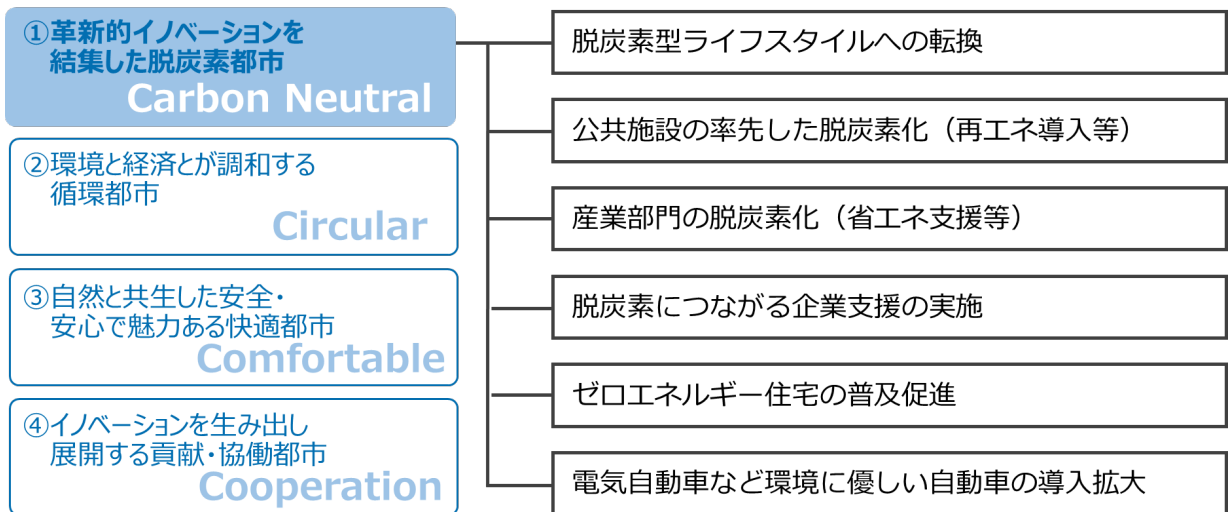
(2) 堺市の脱炭素化に関する取組の共有

バリアブントウ省の脱炭素・廃棄物分野のニーズに対応する形で、2022年10月の第1回現地調査にて、堺市環境局からバリアブントウ省DONRE、BIZA、DOST等の関係

部局に対して脱炭素・廃棄物処理を含む環境の取組を紹介した。各分野の取組の概要について、以下に示す。

1) 堺市の脱炭素に関する長期ビジョンの紹介

堺市では、堺環境戦略において4つの”C”(Carbon Neutral, Circular, Comfortable, Cooperation)をキーワードに掲げ、世界をリードする環境先進都市をめざしている。脱炭素都市の実現に向けた取組としては、図3-6に示す通り産業、住宅、交通など様々な関連セクターでの施策を実施している。

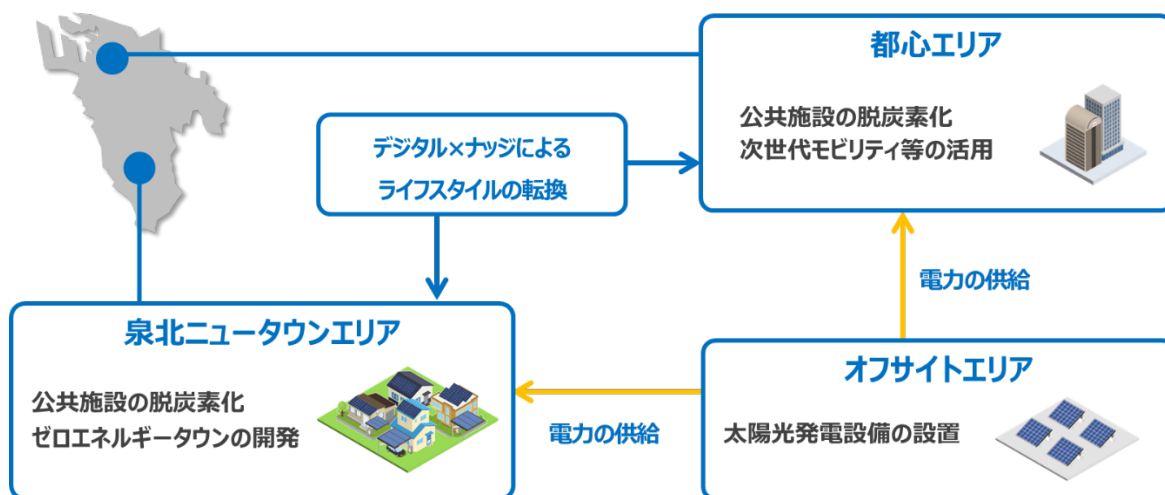


出典：堺市

図 3-6 堺市が掲げる環境分野の長期ビジョン

2) 堺エネルギー地産地消プロジェクト（脱炭素先行地域）の紹介

堺市は、2022年4月に環境省より2030年までにカーボンニュートラルを実現する、全国のモデルとなる地域として、「脱炭素先行地域」に選定された。脱炭素先行地域として実施される「堺エネルギー地産地消プロジェクト」では、都市型の再生可能エネルギー「地産地消モデル」を提案している。2023年度以降、市庁舎など公共施設のゼロエネルギービル化や、ニュータウンにおける公的賃貸住宅の建替えに合わせたゼロエネルギータウンの整備等が進められる予定である。



出典：堺市

図 3-7 堺エネルギー地産地消プロジェクト（脱炭素先行地域）の概要

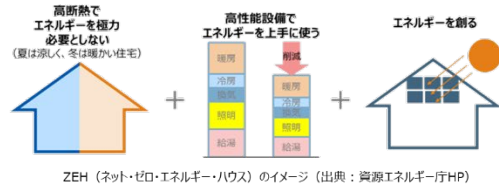
3) 省エネ・再エネ分野の堺市の取組・知見の共有

堺市域の温室効果ガス排出量は2014年度をピークに年々減少しているが、2030年度の目標値（2013年度比50%以上削減）に向けて更なる削減が必要な状況である。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。

上述した堺エネルギー地産地消プロジェクトに加え、10MWの大規模太陽光発電所の設置や街区全体でネットゼロエネルギーを達成したエコモデルタウンの開発など、先進的な取組を推進している。

ZEH等の導入支援

- 太陽光発電システムなど、ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）等の構成機器の導入費用の一部を補助している。



晴美台エコモデルタウンの創出

- 小学校跡地を活用して住宅街を整備。65区画全ての住戸をZEHとし、街区全体においても「ネット・ゼロ・エネルギー・タウン（ZET）」を実現している。



市有施設への太陽光発電システムの導入

- 市有施設の脱炭素化のため、民間資金やリース方式等を活用し、太陽光発電システムの率先的な導入を推進している。
(2021年度末現在：109施設、計2,511kWを導入済み)



小学校への設置



下水処理場への設置

堺太陽光発電所

- 埋立完了した産業廃棄物埋立処分場に、大規模太陽光発電所が整備されている。

【面積】 約21ヘクタール

【発電容量】

10MW（一般家庭約4,000世帯分）

【使用パネル】

SHARP製薄膜型太陽電池（約7万4千枚）

【運転】 2011年9月～



出典：堺市

図 3-8 堺市の再エネ導入促進事例

事業所向け省エネ設備等の導入支援

- 事業所の省エネルギーの推進のため、業務用の給湯機、ボイラー、冷凍冷蔵庫、空気圧縮機などの設備を更新する際の費用の一部を補助している（2022年度は補助率1/3、上限90万円）

省エネアドバイザーの派遣

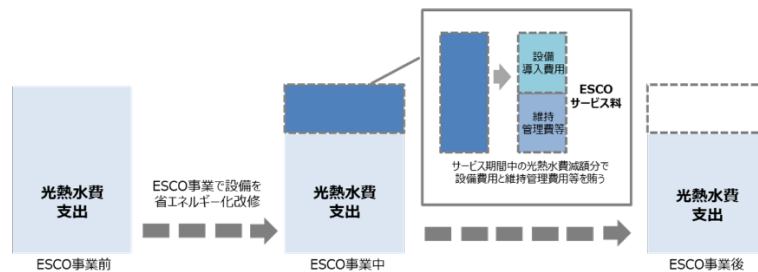
- メーカーの専門家を市内事業所に派遣し、設備の使用状況や負荷等を計測し、得られたデータに基づき省エネアドバイスを実施している。また、希望に応じて設備のチューニングも実施している。



市有施設の省エネ改修

- ESCO（Energy Service Company）事業により、民間の資金とノウハウを活用して設備等の省エネルギー改修を行い、環境負荷の低減及び光熱水費の効果的な削減を図っている。

	削減量（サービス開始前と比較）	
	北区役所	東区役所
年間温室効果ガス排出量	34%	40%
年間光熱水費	31%	39%



出典：堺市

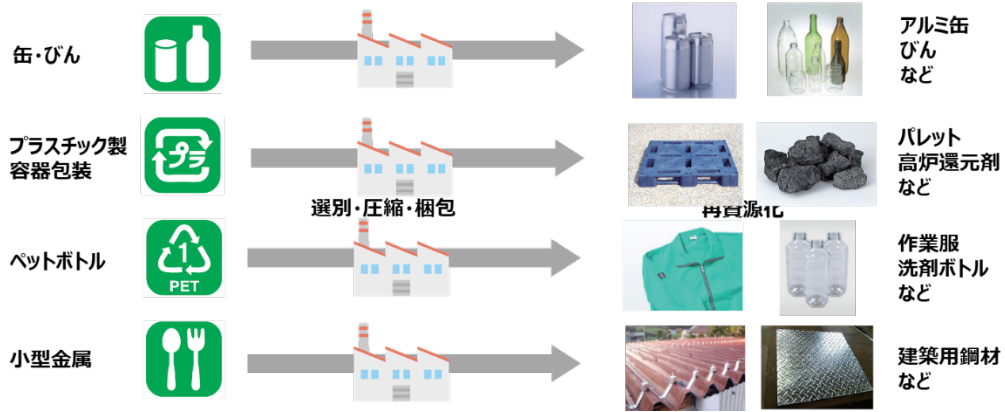
図 3-9 堺市の省エネ導入促進事例

4) 廃棄物処理分野の堺市の取組・知見の共有

堺市の一般廃棄物処理施設である堺市クリーンセンター東工場第二工場では、廃棄物を焼却した際の余熱から蒸気生成や発電を行い、工場内の熱源や電源として利用している。蒸気や電気の余剰分は、隣接する民間工場に売却するほか、市内のフィットネス施設に送り、温水プールや入浴施設の熱源、空調設備の電源として活用している。ベトナムの地方行政では一般廃棄物の分別やリサイクル推進への対応が急務となっているため、それらの分野においても堺市でのより具体的な取組事例や成果の共有を、来年度に進めていくことが期待されている。

家庭から出る資源の分別やリサイクル

- 家庭から出る廃棄物のうち、プラスチックや金属類など、リサイクル可能なものは市民の協力により分別して回収し、様々な物に再利用しています。



焼却処理・廃棄物発電

- 収集した生ごみ等の廃棄物は、市内2か所の清掃工場で焼却（溶融）処理を行っています。
- 廃棄物処理の余熱で発電を行い、余剰電力や蒸気は電力会社や近隣施設に売却し、収入を得ています。



クリーンセンター東工場
(焼却処理・廃棄物発電)



クリーンセンター臨海工場
(溶融処理※・廃棄物発電)
※1,700℃～1,800℃の高温でごみを溶かすことで、
金属分はメタル、それ以外はスラグとしてリサイクル

出典：堺市

図 3-10 堺市の廃棄物分野の取組事例

第4章 JCM 案件化調査

4.1 案件形成のための情報収集及び検討結果

4.1.1 民間セクターの再エネ・省エネ導入ニーズに関する情報収集

バリアブントウ省の民間施設におけるJCM案件化調査の一環として、再エネ・省エネ設備の導入ニーズに関する基礎情報収集を行った。

バリアブントウ省内の電力消費事業者リストによると、計104の事業者が一定規模以上の電力を消費する主要な事業者として報告されている（省決定No: 1480/QD-TTg, 2021年）。セクター別でみると、最も電力を消費しているのは工業部門であり、全体の96%を占める。各業種別に整理した一覧を下表に示す。工業部門では、鉄鋼関連事業（計15事業者）が最も多い449,340 TOE（石油換算トン）（全体の28%）を消費し、石油・天然ガス事業（計2事業者）がそれに続く269,199 TOE（全体の17%）を消費している。これらの大規模電力消費事業者については、再エネ・省エネ設備の導入・更新に関する潜在的なニーズが高いと考えられる。

表 4-1 バリアブントウ省の事業種別電力消費量(2020年)

業種	電力消費量 (TOE)	事業者数
Construction		
Other specialized wholesale not elsewhere classified	21,168	1
Hotels	8,608	2
Specialized design activities	4,643	1
Hospital activities	1,527	1
Non-specialized wholesale trade	901	1
Retail sale in supermarkets, shopping malls	901	1
Restaurants and mobile food service activities	575	1
Industry		
Manufacture of iron, steel and cast iron	449,340	15
Extraction of crude petroleum and natural gas	269,199	2
Electric power generation	251,555	4
Manufacture of non-alcoholic beverages	62,994	1
Manufacture of glass and glass products	57,228	2
Spinning of textile fibres	52,489	6
Manufacture of structural metal products	47,488	2

業種	電力消費量 (TOE)	事業者数
Manufacture of clay construction materials	35,402	4
Manufacture of refined petroleum product	32,004	3
Manufacture of basic chemicals	28,560	3
Manufacture of fertilizers and nitrogen compounds	26,231	2
Production of gas; distribution of gaseous fuels through mains	20,595	2
Other business support services not elsewhere classified	19,658	1
Manufacture of paper and paper products	16,827	1
Manufacture of plastics and synthetic rubber in primary forms	16,216	1
Manufacture of other basic chemicals	13,966	1
Other remaining business support service activities not elsewhere classified	12,234	3
Installation of industrial machinery and equipment	9,047	2
Manufacture of luggage, handbags and the like, saddlery and harness	7,355	1
Manufacture of concrete and articles of cement and plaster	7,018	2
Manufacture of machinery for food, beverage and tobacco processing	6,305	1
Milling and Manufacture of flours	6,111	2
Wholesale of solid, liquid and gaseous fuels and related products	5,989	1
Manufacture of vegetable and animal oils and fats	5,888	1
Manufacture of other fabricated metal products not elsewhere classified	5,725	1
Manufacture of metals	5,660	1
Manufacture of other porcelain and ceramic products	5,453	1
Manufacture of cement, lime and plaster	4,585	1
Operation and maintenance of petroleum and other industrial works	4,261	1
Manufacture of malt liquors and malt	3,981	1
Specialized design activities	3,790	1
Manufacture of starches and starch products	3,660	2
Other professional, scientific and technical activities not elsewhere classified	3,026	1

業種	電力消費量 (TOE)	事業者数
Tanning and dressing of leather; dressing and dyeing of fur	2,828	1
Processing and preserving of fisheries and fishery products	2,258	1
Manufacture of plastics products	2,131	1
Extraction and supply of freshwater	1,975	1
Manufacture of sporting and athletic goods	1,787	1
Geologic and water sources surveying activities	1,705	1
Retail sale of other household equipment in specialized stores	1,609	1
Building of ships and floating structures	1,505	1
Manufacture of other chemical products not elsewhere classified	1,354	1
Civil engineering	1,281	1
Manufacture of footwear	1,258	1
Manufacture of tanks, reservoirs and containers of metal	1,028	1
Transport		
Rail and Road transport and Transport via pipelines	13,918	7
Harbour cargo handling	8,306	1
Service activities incidental to water transportation	2,706	2
Other transportation support activities	1,162	1
総計	1,584,974	104

出典：Ba Ria – Vung Tau province, Decision No: 1480/QD-TTg, 2021

4.1.2 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) 国家戦略とマスタープラン

ベトナムでは、2018年5月に「固形廃棄物の一般管理に係る2025年までの国家戦略と2050年に向けた展望（Decision No. 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、処理されることを目標に掲げられている。一方、バリアブントウ省では、2013年8月に「固形廃棄物管理に係る2025年までのマスタープランと2030年に向けた展望（Decision No.1880/QD-UBND）」が制定されており、適正な固形廃棄物管理が、環境保護と公害

防止に向けた最優先事項の一つとされている。また2030年までには、すべての固形廃棄物が発生源ごとに分類、収集、再利用・再資源化、適正処理が行われ、最終処分場への埋立ごみ量を最小にすることが目標として掲げられている。

2) ごみ発生量

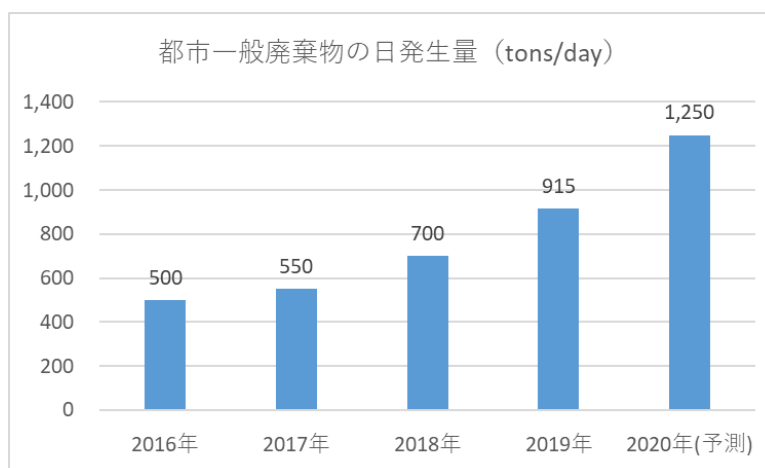
バリアブントウ省における都市固形廃棄物の日発生量を下表に示す。都市一般廃棄物が915 tons/day、農業廃棄物が218 tons/day、普通産業廃棄物が1,285 tons/day、有害産業廃棄物が204 tons/day、医療廃棄物が1.1 tons/dayとされている。

表 4-2 バリアブントウ省における都市固形廃棄物の日発生量

No.	分類	ごみ発生量 (tons/day)	年
1	都市一般廃棄物	915	2019
2	農業廃棄物	218	2020
3	普通産業廃棄物	1,285	2019
4	有害産業廃棄物	204	2019
5	医療廃棄物	1.1	2019

出典：Summary Report of the Environmental Situation in Ba Ria Vung Tau Province 2016-2020

都市固形廃棄物全体のうち、都市一般廃棄物と普通産業廃棄物が多くを占めている。都市一般廃棄物の発生量推移を下表に示す。2018年より都市の発展に伴い廃棄物量も増加し、2020年には1,250 tons/dayに増加すると予測されている。



出典：Summary Report of the Environmental Situation in Ba Ria Vung Tau Province 2016-2020

図 4-1 バリアブントウ省における都市一般廃棄物の日発生量 (tons/day)

なおバリアブントウ省の廃棄物管理マスタープラン(Decision No.1880/QD-UBND)では、合計ごみ発生量をおおよそ8,420 tons/day(都市一般廃棄物：1,590 tons/day、産業廃棄物(普通および有害)：6,100 tons/day、医療廃棄物：8.3 tons/day、建設廃棄物：250 tons/day、下水汚泥：300 tons/day)以下に抑える必要があるとされている。

3) 集中廃棄物処理区

バリアブントウ省の廃棄物管理マスタープランでは、3つの処理区での集中廃棄物処理が計画されており、1つが稼働中、3つが計画中である。各処理区の概要を下表に示す。

表 4-3 バリアンタウ省内の集中廃棄物処理区の概要

	Toc Tien 集中廃棄物処理区	Lang Dai 集中廃棄物処理区	Phuoc Hoa 集中廃棄物処理区
建設地区	Tan Thanh 地区	Dat Do 地区	Tan Thanh 地区
敷地面積	130 ha	20 ha	14.7 ha
対象地域	バリアンタウ省内全域	Vung Tau 市、Long Dien 地区、Dat Do 地区	Ba Ria 市、Tan Thanh 地区、Chau Duc 地区
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 産業廃棄物（普通および有害）の管理と最終処分、およびリサイクル。また他処理区で処理不可とされた廃棄物の埋立処分 一般固形廃棄物の廃棄物発電処理と埋立処分 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物発電処理による都市固形廃棄物の処理と最終処分 	<ul style="list-style-type: none"> コンポスト処理による都市固形廃棄物の処理と最終処分
稼働状況	稼働中 (現在、省内のほとんどの都市固形廃棄物を受け入れている。ただし、廃棄物発電処理については未導入である。)	計画中	計画中

出典：Decision No.1880/QD-UBND

(2) フーミー3 特別工業団地におけるごみ排出事業

フーミー3特別工業団地における、ごみ排出事業者の調査を行った。調査した事業者は18件であり、それぞれの事業分類は下表の通りであった。製造業・加工業を中心に、多岐にわたる12種類の事業が実施されていた。

表 4-4 フーミー3 特別工業団地におけるごみ排出事業者の件数

分類	事業者件数
ガス製造行	2
皮革製品製造業	1
食品加工業	2
家具メーカー	1
鉄鋼メーカー	1
電子部品メーカー	1
建材メーカー	2
非鉄金属加工業	2
石油製品メーカー	1
化学メーカー	3
紙加工製造業	1
プラスチック加工業	1
計	18

出典：フーミー3 特別工業団地ホームページ（2023年1月13日閲覧 ” <http://www.phumy3sip.com/ja-JP/Default.aspx> ” ）

(3) 廃棄物発電事業に係る現況

1) ベトナム国における優遇制度

ベトナムでは、2014年5月付の首相決定「ベトナムにおける廃棄物発電事業の開発支援措置 (Decision No. 31/2014/QD-TTg)」により、廃棄物発電事業を対象とした様々な優遇制度が定められている。本決定内では固定価格買取制度 (FIT) が定められており、売電価格が、直接焼却の場合は2,114 VND/kWh (≒10.05 US cents/kWh)、埋立地から回収された燃焼ガスの場合は1,532 VND/kWh (≒7.28 US cents/kWh)とされている。また送電に係る、土地使用リース代金は減免の適用が可能であり、人民委員会は土地収用の補償と補助を行う役割を担うこととなっている。

2) バリアンタウ省における廃棄物発電処理事業の状況

2021年5月、バリアンタウ省人民委員会より、Toc Tien集中廃棄物処理区への廃棄物発電施設の投資家選定基準 (Decision 463/QD-UBND) が公表された。要求事項の概要を下表に示す。

表 4-5 Toc Tien 集中廃棄物処理区における廃棄物発電施設の導入概要

項目	内容
導入場所	Toc Tien 集中廃棄物処理区
敷地面積	5 ha 以下
処理能力	500 tons/day
対象ごみ	バリアンタウ省内の都市固形廃棄物
事業方式	BOO (Build Own Operate)
プロジェクト稼働期間	49 年以下
処理費用	572,415 VND/ton

出典：Decision 463/QD-UBND

4.1.3 スマートシティに関する情報収集

(1) バリアンタウ省における工業団地情報

バリアンタウ省はベトナム南部最大の工業区であり、豊富な天然資源（石油、天然ガス、建材）と海の玄関口であるカイメップ港を有しており、省をあげて日本企業の誘致に力を入れている。近隣にはホーチミン市のほか、ビンズオン省、ドンナイ省、タイニン省、ロンアン省、ビンフック省、ティエンザン省が位置しており、それらをまとめて南部重点的経済地域として、近い将来、外国投資がベトナムに流入すると予測される背景の中で、工業団地、スマート都市部を集中的に発展させることが求められている。バリアンタウ省は南部経済地域の中でも重工、石油化学工業が集積していることから、近隣のドンナイ省、ビンズオン省、ロンアン省、ホーチミン市の軽工業地帯に製品を供給することで、ベトナム南部のサプライチェーンが形成されている。

バリアンタウ省には、現在15の工業団地が建設されており、以下の場所に位置している。省工業団地管理委員会 (BIZA) の管理の下で、開発と運営はすべて民間デベ

ロッパーによる。多くは西部のThi Vai川沿いまたは臨海部に位置するが、チャウダク（チャウドック）、ダバク、ダトドーの3団地は内陸である。



出典：バリア・ブンタウ省進出支援 日本事務所 HP (<https://jp.baria-vungtau.gov.vn/wps/portal/industry>)

図 4-2 バリアンタウ省における工業団地位置図

(2) ベトナムにおけるスマートシティ導入に向けた施策・動向

ベトナム政府は2018年8月、スマートシティ開発に向けた指針を示すために、「2018年から2025年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および2030年までの方針」を承認する首相決定950/QĐ-TTgを公布した。同決定ではICTを活用することで、都市行政の効率的な管理、土地やエネルギーなど資源の効率的な活用、生活の質の向上、社会経済の発展を目指す方針が示された。現在、ベトナム全国で約30以上の都市がスマートシティに関する方針を掲げ、それぞれスマートシティ建設のマスタープランを策定している。その中でも特にハノイ市、ダナン市、ホーチミン市、カンター市を核としたスマートシティ・ネットワークの形成が図られている。

2014年から2019年にかけて、国連工業開発機関（UNIDO）とベトナム計画投資省（MPI）は、ニンビン省、ダナン市、カンター市にある工業団地においてパイロット事業を行い、工業地帯のエコ工業団地への転換がはかられた。その結果、2018年5月にはスマート工業団地（エコ工業団地）に関する政策として、工業団地及び経済区域の管理について定めた「政令82/2018/ND-CP号（以下、政令82号）」が公布され、さらに2022年5月には政令82号を改定した「政令35/2022/ND-CP号（以下、政令35号）」が公布され、工業団地におけるIT活用の推進が定められた。この改定により、IT活用に加え、工業団地のエコ化（汚染源削減、循環型生産、脱炭素化）の促進、工業団地を核とした都市づくりへの土壌が整備された。また、エコ工業団地政策推進の政策策定は、各地方省の責任と明記された。

(3) バリアブントウ省におけるスマートシティ導入に向けた施策・動向

バリアブントウ省においては、ベトナム政府による「2018年から2025年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および2030年までの方針」を受けて、2019年12月、人民評議会により「2020年から2022年までのスマートシティ開発プロジェクト、2025年に向けた方向性、2030年に向けたビジョン」を決議した(No.112/NQ-HDND)。このプロジェクトの下、マネジメント、経済、交通、環境、市民、生活の6つの分野において情報通信技術を適用することでスマートシティを形成する。

2022年4月には、スマートシティ監視センター (IOC) が開設され、これにより (1) 社会経済、(2) 行政、(3) 提案反映システム、(4) 医療、(5) 教育、(6) 観光、(7) 天然資源および環境、(8) ソーシャルネットワーク、(9) 情報セキュリティ、(10) 防犯カメラ、交通の10分野のデータがIOC上に収集され、システム上で視覚的に表示されるシステムの運用が開始した。

以上から、バリアブントウ省において今後データを活用した住民ならびに産業分野におけるサービスの向上が予想される。



出典：ベトナム郵便通信グループ HP (<https://vnpt.com.vn/>)

図 4-3 バリアブントウ省スマートシティ監視センター (IOC)

4.2 省エネ設備（ガス貫流ボイラ）導入による JCM 設備補助事業の検討：大阪ガス株式会社

4.2.1 調査概要

本調査では、バリアブントウ省省内にある複数の工業団地事業者及び入居企業（テナント工場）を対象に、重油から天然ガスへの燃料転換およびガス貫流ボイラの導入可能性について検討した。本年度は、1年次の案件形成のため情報収集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、実施中のJCM設備補助事業を基に、導入設備の仕様や実施体制について整理した。

4.2.2 想定している導入設備

本調査では、本邦ボイラメーカーの三浦工業株式会社（以下、三浦工業）のガス貫流ボイラを導入することを想定している。既にベトナムで実施中のJCM設備補助事業での採用実績があり、要件を満たしている。

高効率ガス貫流ボイラは、ボイラ用水を水管の一方から押し込み、循環させることなく蒸気に変える。保有水量が少ないため起動性に優れており、小型、省スペースで場所を取らない。また、貫流ボイラは主に本邦において開発、導入されてきた技術であり、低騒音、低NO_x排出特性等の特徴を持つ。他ボイラと比較した優位性を、下表に示す。



出典：三浦工業株式会社

図 4-4 ガス貫流ボイラのイメージ

表 4-6 高効率ガス貫流ボイラの優位性

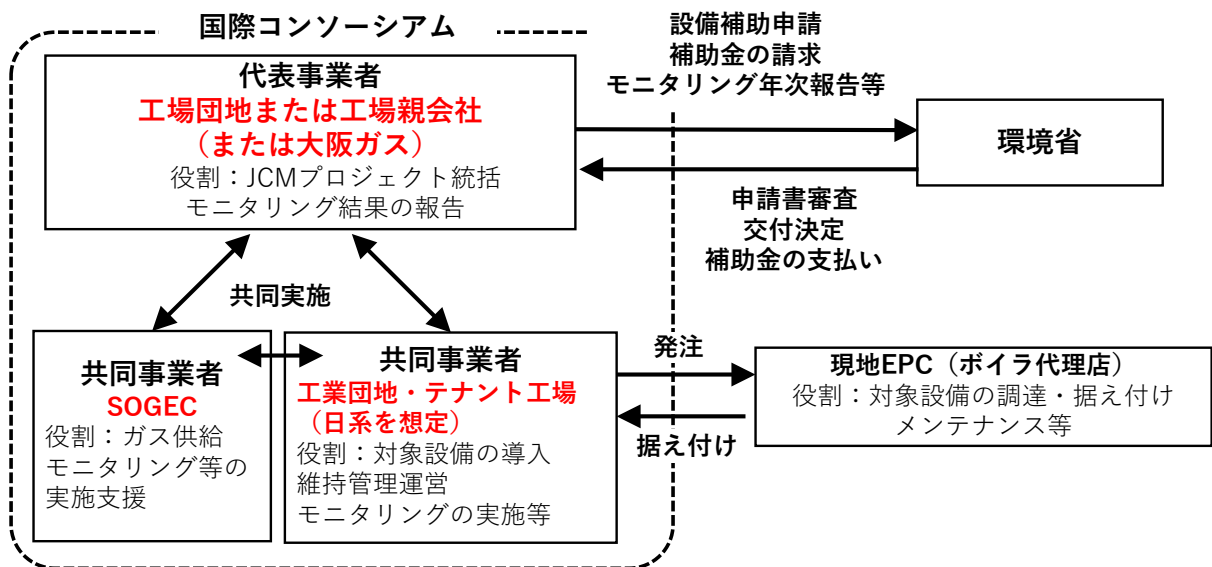
優位性	概要
高い機動性、負荷追従性、高度制御による貫流ボイラ	水を水管の一方から押し込み循環させる水管式と異なり、管内で蒸気に変えることで、起動性や負荷追従性に優れ、急速起動可能。蒸気量や蒸気温度を安定させる為に高度制御を行っている。
省スペース	小型ボイラであり必要スペースが小さい（他形式の約6割）
低負荷運転での高効率化	負荷変化に追従して制御を行い、広範囲の熱負荷で高効率運転が可能であることより、高効率化・低炭素が可能
エコマイザによる排出燃焼ガスの回収	排出燃料ガスの残熱量を給水予熱器（エコマイザ）で回収し、給水ポンプで加圧された水を予熱することで、高効率化を行う。
低 NO _x 、低 CO 排出	優れた低排ガス特性を有する。全負荷燃焼領域で NO _x 値、CO 値を軽減する。

出典：日本工管作成

4.2.3 実施体制の検討

JCM設備補助事業申請における国際コンソーシアム体制を、以下の通り想定する。大阪ガス株式会社（以下、大阪ガス）は当都市間連携の参画企業であり、JCM設備補助事業の代表事業者として複数の実績を有している。

また、Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.(SOGEC)は、双日株式会社、双日ベトナム、大阪ガスの100%子会社であるOsaka Gas Singapore Pte. Ltd.の3社で設立した合弁会社であり、ベトナムにおける天然ガス供給事業等を行う企業である。設備導入する事業者と共にJCMの共同事業者として参入し、プロジェクト実施期間中、ガス供給事業を継続サポートする体制を整えている。



出典：日本工管作成

図 4-5 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（ガス貫流ボイラ導入事業）

4.3 バイオガス生成及びCO₂回収技術の導入によるJCM設備補助事業の検討：エア・ウォーター株式会社

4.3.1 調査概要

エア・ウォーター社が開発中のバイオガス生成(湿式メタン発酵システム)及びCO₂回収装置の導入によるGHG排出削減の可能性について調査を行った。

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
- 調査対象：同省自治体関係者、工業団地、入居企業、廃棄物処理業者 など
- 調査項目：工業団地・工場における廃棄物処理の手順や課題、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

(1) 廃棄物由来のバイオガス生成・活用システム

エア・ウォーター社は、日本国内において食品残渣を活用したバイオガス発生技術の実証実験を実施している。処理量は1トン/日、バイオガスの発生量は約120Nm³/日(メタン：炭酸ガス=6：4)を想定している。ビジネスモデルとしては地域の廃棄物を受け入れ、メタン発酵プラントで、発電・ドライアイスなどのグリーンCO₂の販売、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。

2024年に長野県松本市で本格実施する商用規模での本格実施での処理能力は30トン/日を想定しており、バリアブントウ省の自治体や現地企業に対して同規模のシステムの提案に向けた検討をしている。

(2) CO₂回収技術

同社が開発中のCO₂回収技術を用いて、バリアブントウ省内における炭酸ガス供給ビジネスの展開を検討する。主な仕様は以下の通り。

- ドライアイス生産能力：100 kg/日
- 装置サイズ：40 ftコンテナサイズ
- 技術的特徴：各種排ガス中のCO₂をガス、液、ドライアイスで取り出し可能。回収したCO₂の純度は99%以下で調整が可能。コンパクトなコンテナサイズで、排ガスからCO₂生成までの全プロセスを一台の装置で処理できる。
- 排気ガスの種類：木質チップを使用するバイオガスボイラからの排ガスなどが想定される。
- CO₂の活用方法：コンクリート添加、金属・半導体などのブラスト洗浄、排水中和処理など。

- GHG排出削減量：バイオマス由来の排ガスは原料からのCO₂排出をカウントしないため、稼働時間（年間365日稼働と仮定）x1基（0.1CO₂トン/日）=36.5トン/年のGHG排出削減が期待できる。

4.3.3 調査結果

(1) 廃棄物由来のバイオガス生成・活用システム

バリアブントウ省の統計資料(2020年)をもとに、バイオマスエネルギーソースのポテンシャル調査を行った。結果を表4-7～表4-8に示す。湿式のメタン発酵システムの原料に適する、牛が48,992頭、豚が344,918頭飼育されており、バイオガス発生量のポテンシャルは概算で約14万Nm³/日となる。一方で、メタン発酵の原料としては、これ以外に食品残渣が有用であり、ホーチミンの食品卸売市場へのヒアリングを来期実施予定である。

また、バイオガス利活用のポテンシャル調査として、バリアブントウ省の企業100社のエネルギー消費量の調査を実施した。この中から、メタン発酵の原料を保有する可能性の高い食品系加工工場をピックアップし、1社（I社）へのヒアリングを実施した。I社では、コーヒーを製造しており、工場内の燃料として、既にウッドチップやもみ殻を原料としたバイオマスボイラーを導入済みである。一方、コーヒー豆原料の残渣の活用を現在検討しており、メタン発酵プラント及びバイオガスボイラーの導入について別途詳細についてヒアリング予定。

表 4-7 バリアブントウ省近郊のバイオマスエネルギーソースのポテンシャル(1)

作物	作付面積 (ha)			生産量 (ton)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Paddy Crop	25,004	24,605	24,368	129,757	136,130	130,965
Corn	13,544	13,596	13,177	70,227	70,579	73,211
Sweet Potatoes	292.9	293.3	22.1	1,258	1,261	96
Cassava	7,239	7,520	7,201	175,778	185,427	186,859
Sugar-cane	309	313	299	14,002	14,627	14,052
Perennial crops	58,066	61,036	59,734	129,815	147,391	157,627

出典：Ba Ria – Vung Tau statistic book, 2020

表 4-8 バリアブントウ省近郊のバイオマスエネルギーソースのポテンシャル(2)

畜産	頭数		
	2018	2019	2020
Buffaloes	466	461	464
Cattles	47,440	48,699	48,992
Pig	356,595	335,086	344,918
Horse	16	14	13
Goat	64,325	85,487	88,481
Sheep	487	477	384
Poultry	4,689	5,125	5,702

出典：Ba Ria – Vung Tau statistic book, 2020

(2) CO₂回収技術

ベトナム中南部エリアにおけるCO₂の原料ソース、需要についてヒアリング調査を実施した。CO₂ソースとしては、キャッサバエタノール工場が多く、それ以外に糖蜜エタノール工場、メタノール工場、肥料工場などがある。キャッサバの製造に合わせて、CO₂の製造価格も変動を受ける。

ベトナムで流通している液化炭酸ガス(LCO₂)の純度は概ね、99.9%以上である。食品添加物向けLCO₂の品質についても、グローバル規格と同等の基準が採用されている。

需要については、食品添加物用の液化炭酸ガスや、溶接用の炭酸ガスボンベが主流であり、ドライアイスはあまり流通していないことが確認された。特に日本で需要の多い食品流通向けの低温輸送用ドライアイスはベトナムの文化とマッチしておらず、現状の需要は見込めないと考えられる。一方、エア・ウォーター株式会社が開発中のコンテナ型CO₂回収装置は、製品CO₂純度を99%としている。今後ベトナムにおいて、ブラスト用途を中心に需要調査を行っていく。

4.3.4 事業計画案及び事業性評価

(1) 廃棄物由来のバイオガス生成

廃棄物日処理量30トンを想定して、バリアブントウ省内での処理プラント1基の設置について事業化検討を行う。事業計画案の策定に向けたスケジュールは以下とし、次年度以降に具体的な事業計画案を策定する。また、日本国内での実証プラントが2024年に稼働開始を予定しており、その事業性評価を参考に、バリアブントウ省での導入可能性について検討する。

1年次：情報収集、現地ニーズ調査（本年度）

2年次：候補企業の選定、ヒアリング、事業計画案の策定

3年次：JCM設備補助事業に向けた申請書作成

(2) CO₂回収技術

当技術は装置1台の規格でCO₂回収・生成量が決まっていることから、導入する数量によって供給量は簡易に算定できる。現在、開発中の技術であり、製造や事業性については以下のスケジュールに沿って、次年度以降の検討となる。

作業スケジュール

1年次：情報収集、現地ニーズ調査

2年次：候補企業の選定、ヒアリング、技術提案

3年次：販売契約

4.3.5 実施体制の検討

(1) 廃棄物由来のバイオガス生成

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。次年度は、設備導入の可能性の高い候補施設（工場等）を選定し、共同事業者となる現地企業やEPCとの協議を通じて、申請に向けた実施体制を構築する予定である。

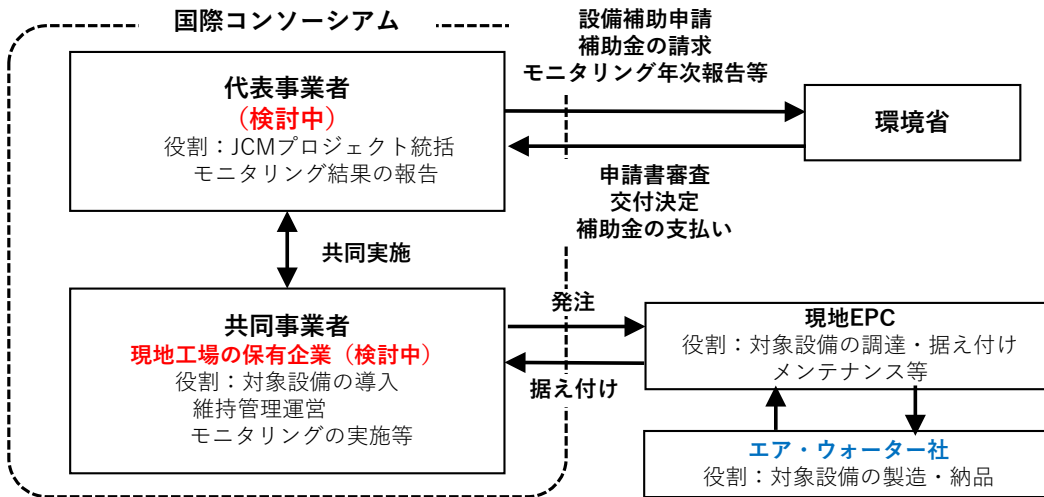


図 4-6 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ (エア・ウォーター社)

(2) CO₂回収技術

当技術は現地企業に対して直接技術を販売 (BtoB) するビジネス展開を目指すことから、JCM設備補助事業の実施体制は現時点では想定していない。ただし、バイオマス由来の排ガス利用の場合は、GHG排出削減量を試算し、JCMスキームの活用を検討する予定。

4.3.6 MRV 計画作成

本年度は、現地現況及びニーズ調査を中心としているため、次年度以降に設置施設、共同事業者候補を特定した後、具体的なMRV計画を作成する予定。

4.4 廃棄物発電導入による JCM 設備補助事業の検討：株式会社タクマ

4.4.1 調査概要

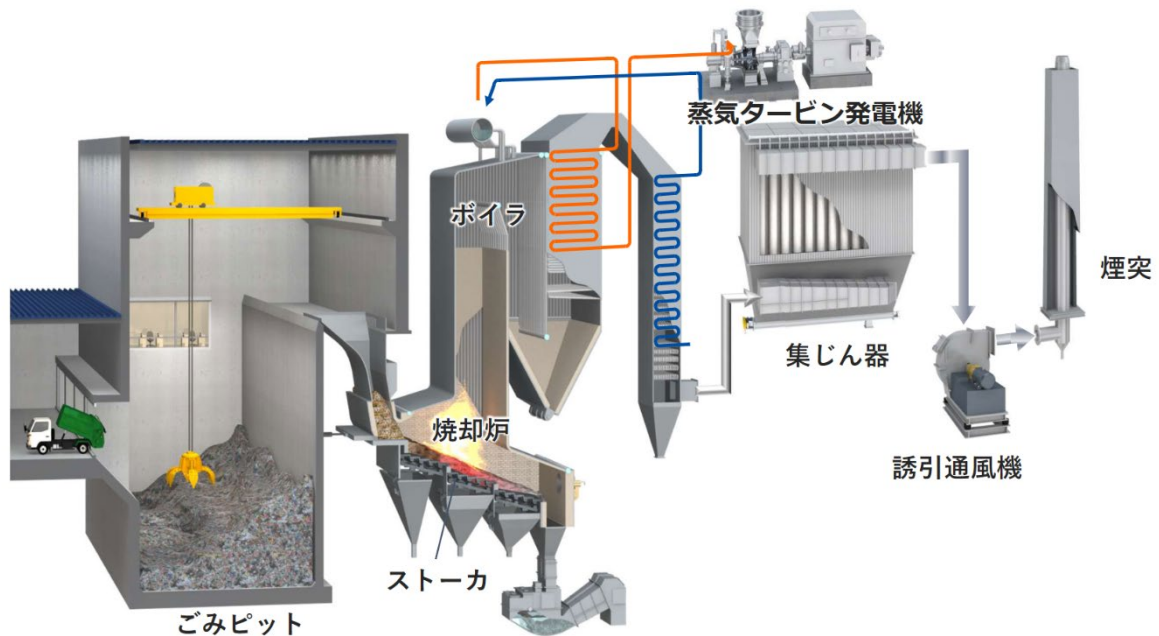
前述のバリアブントウ省の廃棄物調査の結果をもとに、同省内での廃棄物発電事業の導入可能性について検討した。本年度は、省の廃棄物発電事業計画を含む現地情報の収集・整理と、導入設備の仕様検討、廃棄物処理事業者等へのヒアリングを中心に調査を行った。

4.4.2 想定している導入設備

現在、バリアブントウ省内の廃棄物処理は埋立のみであるが、将来的に焼却発電設備を導入する際の最適規模や仕様を検討した。以下の通り、大容量で多様な性状をもつ廃棄物を安定的に焼却・発電ができるストーカ式焼却炉を想定している。

ストーカ式焼却炉の特徴・優位性

1. 前処理が不要。投入するごみは、ごみピットから直接投入。
2. 安定した燃焼。多様なごみの混焼に対し、安定燃焼が可能。
3. 運転制御が容易。緩慢燃焼により、制御が容易。
4. 高い信頼性。実績が多数あり、信頼性が高い。



Copyright 2022 TAKUMA Co.,Ltd. All Rights Reserved.

出典：株式会社 タクマ

図 4-7 廃棄物処理システムのイメージ

4.4.3 調査結果

バリアブントウ省内の産業/有害廃棄物処理事業者と収集・運搬業者対象にヒアリングを行い、現地廃棄物関連事業者の事業内容を調査した。

産業/有害廃棄物処理事業者へのヒアリング結果を下表に示す。この会社は Toc Tien 集中廃棄物処理区に位置しており、2018 年以降、バリアブントウ省内の工業団地から排出される廃棄物を中心に 500 種以上の産業/有害廃棄物の処理を担っている。

廃棄物発電施設の事業化検討に向けて、省内で発生している産業/有害廃棄物の詳細なごみ量・ごみ質を今後調査していく予定である。

表 4-9 産業/有害廃棄物処理事業者へのヒアリング結果

日時	2023年2月15日 9:00-11:00	
施設拠点	Toc Tien 集中廃棄物処理区	
敷地面積	<ul style="list-style-type: none"> ・ 15,000 m² (固形廃棄物処理施設) ・ 28,000 m² (排水処理施設) 	
事業開始年	2018年	
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 産業/有害廃棄物および排水の収集・運搬、処理、リサイクル、保管 ・ 規定されている500種以上の廃棄物処理を行っている。 ・ 省内の工業団地から排出される廃棄物を主に処理しており、ロンソン工業団地およびPM3工業団地から排出される廃棄物のうち約80%の処理を担っている。 	
事業形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ バリアブントウ省より認可を受け、100%自社出資にて事業を行っており、土地賃料も当企業から当省に支払われている。 ・ 処理費用は各廃棄物排出業者と個別に契約している。 	
現保有施設		
(1) 産業/有害廃棄物の焼却施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：500 kg/hour/incinerator ・ 焼却炉：2系列 	
(2) 排水処理施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：200 m³/day ・ 機能：場内で発生した排水ならびに産業排水の処理 	
(3) 蛍光灯処理施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：0.16 ton/day 	
(4) 電子部品処理施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：0.2 ton/day 	
(5) 保管コンテナおよびドラム缶の洗浄施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：0.5 ton/day ・ 機能：保管・運搬に利用されたコンテナなどを洗浄する 	
(6) 汚泥固化施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：0.2 ton/day ・ 機能：場内で発生した灰・汚泥の建設用コンクリートブロックへのリサイクル 	
(7) 貯留タンク	<ul style="list-style-type: none"> ・ 容積：500 m³/tank ・ 数量：4タンク ・ 機能：処理不可能な有害廃棄物の隔離・保管 	
(8) 土砂混合廃棄物の分別施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：140 ton/day ・ 機能：土砂混合廃棄物から金属やプラスチックなどの有価物の分離 	
(9) アルミニウムリサイクル施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力：20 ton/day 	

出典：日本工営作成

収集・運搬業者へのヒアリング結果を下表に示す。この会社は、バリアブントウ省 Phu My Town の家庭系一般廃棄物ならびに同地域に位置する工業団地のテナント企業から排出される事業系一般廃棄物の、収集・運搬事業を2018年から担っている。同省には当業者の他、複数の収集・運搬業者が存在している。廃棄物発電施設の事業化検討に向けて、他業者や最終処分場におけるヒアリングを基に、ごみ質・ごみ量を調査する予定である。

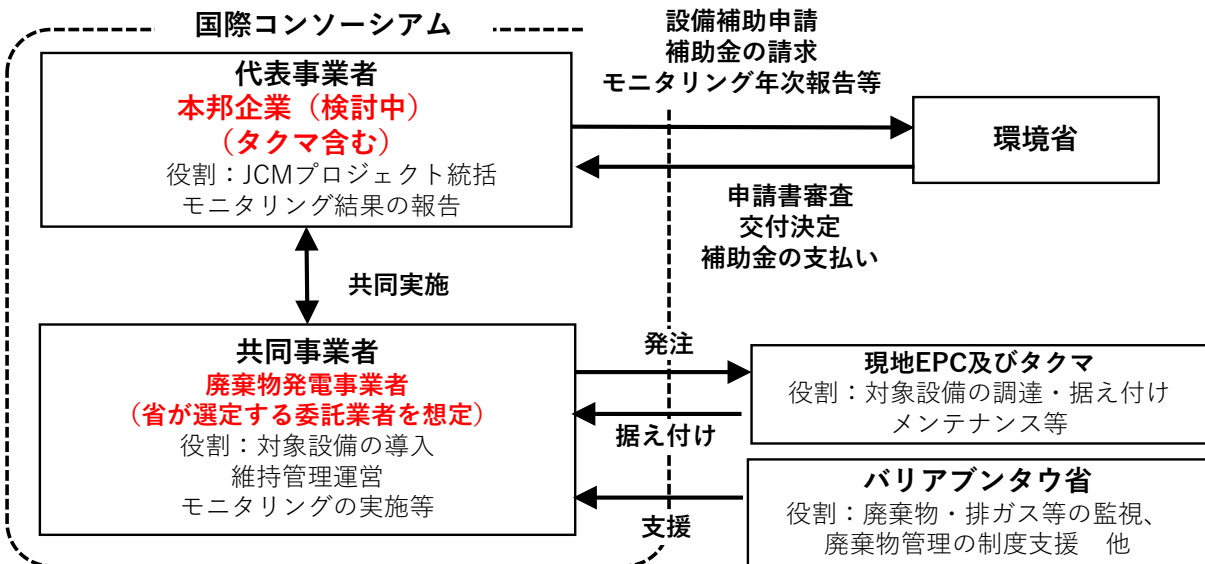
表 4-10 収集・運搬業者へのヒアリング結果

日時	2023年2月15日 13:30-14:30
施設拠点	Phu My Town
事業開始年	2018年
事業内容	家庭系および事業系一般固形廃棄物の収集・運搬
事業形態	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭系ごみ：Tipping fee はバリアブントウ省の規則（Decision No. 26/2019）に定められており、Phu My Town の人民委員会と契約を結んでいる。 ・事業系ごみ：企業ごとに運搬費用が定められている。
収集地域	<ul style="list-style-type: none"> ・Phu My Town（3/5 地区および 3/5 コミューン） ・Phu My 1,2,3 工業団地および My Xuan 工業団地（うち、130 社）
ごみ運搬先	Toc Tien 集中廃棄物処理区
ごみ収集量	2,100 ton/month
保有車両	<ul style="list-style-type: none"> ・10m³パッカー車 ・15m³パッカー車 ・1 トンコンテナ付き 3 輪バイク <p>*パッカー車の車体は日本製、コンテナはベトナム製</p>

出典：日本工管作成

4.4.4 実施体制の検討

JCM設備補助事業を申請する場合の実施体制について、以下を想定している。ただし、現時点では、対象地や規模、バリアブントウ省との連携方法について協議はしていないため、具体的な体制作りについては今後の検討課題とする。



出典：日本工管作成

図 4-8 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ（タクマ）

4.5 工業団地における太陽光発電による JCM 設備補助事業の検討：大阪ガス株式会社

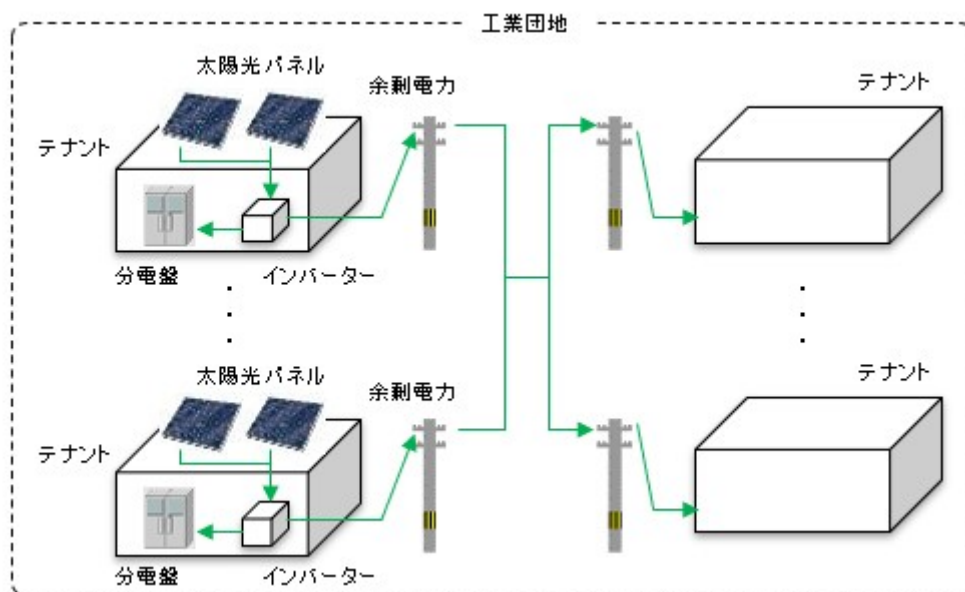
4.5.1 調査概要

バリアブントウ省内の工業団地及び入居企業（テナント工場）を対象に、現地ワークショップを通じて技術・JCM事例紹介を行い、屋根置き太陽光発電の導入に関心のある企業や事業者に対して、個別の提案を行った。次年度以降、要件を満たす対象工場を複数特定し、JCM設備補助事業申請につなげる予定である。

4.5.2 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/

図 4-9 工業団地における太陽光発電システムのイメージ

4.5.3 実施体制の検討

JCM設備補助事業を申請する場合の実施体制について、ベトナム国内での実施案件を参考に、以下を想定している。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のみであり、共同事業者として参加しない点が特徴である。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。

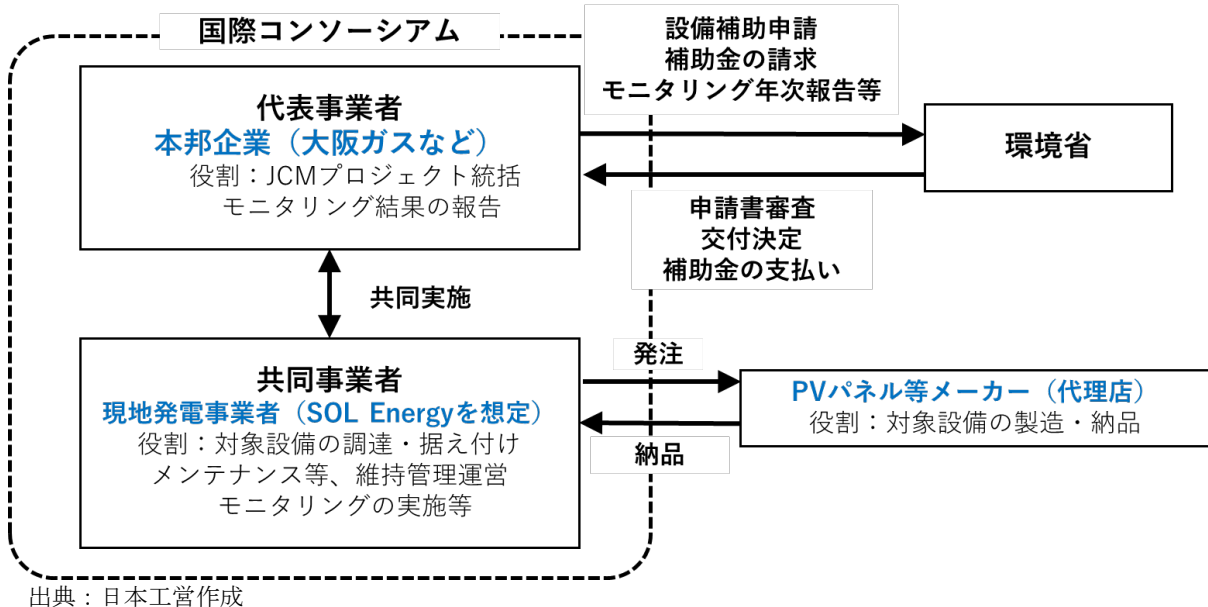


図 4-10 JCM 設備補助事業の実施体制イメージ (太陽光発電事業)

4.5.4 MRV 計画作成

現時点では、太陽光発電の承認済み方法論をベースにMRVを実施する想定である。本年度は、現地の現況調査及びニーズ調査を中心としているため、次年度以降に設置施設、共同事業者候補を特定した後、具体的なMRV計画を作成する予定である。

第5章 今後の展望

5.1 本年度の都市間連携の活動成果と課題分析

次年度の都市間連携事業の活動計画検討のため、本年度の主要な活動成果及び課題を分析し、以下のとおり整理した。

5.1.1 制度構築支援分野

(1) 脱炭素分野等の都市間 MOU の締結に向けた対話の促進

本事業は、堺市・バリアブントウ省双方にとって初めての環境・脱炭素分野における都市間協力を体現する事業として本年度開始された。両都市共に都市間連携事業の経験を有していなかったために事業の立ち上げは慎重に進められた。対話の機会を重ねることで、段階的に相互の理解が促進され、脱炭素分野等に関するMOUに向けた合意が形成された。当初計画では、2022年内のMOU締結を目指していたが、バリアブントウ省側の省内調整に想定以上の時間を要した。そのような状況下であっても、バリアブントウ省DPIに設置されているジャパンデスクやその他関係機関より、両都市間の調整に関する仲介や後方支援を得ながら、事業の円滑な実施を図れたことは本事業の運営上の工夫といえる。都市間のMOUは事務的な調整を経た後にまもなく締結される予定である。

(2) 堺市の行政経験・ノウハウの共有

MOU締結に向けた準備が進展した一方で、両都市間の意見交換は、脱炭素関連施策の全般的な紹介に留まった。次年度は、バリアブントウ省の関連分野における個別課題に対応した堺市からの知見や事例の共有を計画する。なかでも、近年ベトナムの環境分野の重点課題である固形廃棄物管理については、バリアブントウ省内の分別収集への対応や廃棄物発電事業の計画実施に向けて、堺市の類似分野における豊富な行政経験が活かされると期待される。また、本年度に進められなかったDONRE以外のバリアブントウ省関連部局との脱炭素化に向けた具体的な連携活動については、次年度に予定する。バリアブントウ省の産業特性から、特にBIZAやDOITへの都市間連携活動を通して、省内の工業団地や事業所での省エネ・再エネ導入に関するイニシアティブの強化が支援できれば、省の脱炭素化を推進する上でもインパクトが大きいと考えられる。

(3) 関連ステークホルダーとの協調・連携

2023年3月現在、バリアブントウ省ではJICAの新規技術協力プロジェクト（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）の実施に向けた準備が進められている。本事業では今年度の事業開始時及び事業終了前の2回に渡ってJICA関係者との意見交換を実施し、環境省・JICA側双方において、事業間の連携に向けた方針を確認した。環境省とJICAは、2023年2月に、新しいイニシアティブである、クリーン・シティ・パートナーシップ・プログラ

ム（C2P2¹）を立ち上げており、本事業がJICA事業が連携して、バリアブントウ省の都市課題に対する相乗的な支援を推進していくことが次年度以降更に期待されている。

5.1.2 省エネ・再エネ・廃棄物処理分野

(1) 現地工業団地・商工会等とのネットワークの構築

工業都市であるバリアブントウ省では、産業が集積する工業団地の脱炭素化が肝要である。本年度事業においては、省内の代表的な工業団地の運営・管理会社との連携を図った。日系工業団地であるフーミー3特別工業団地や現地資本のチャウドック工業団地では、エコ工業団地化に向けた機運が高まっている。今後、JCM設備補助事業の形成を通して、工業団地のテナント企業のみならず、工業団地全体での脱炭素に向けた取組が促進されることが期待される。

現地日系企業に対しては、ホーチミン日本商工会議所バリアブントウ支部の協力を得て、本事業のセミナーやワークショップの案内を実施した。同支部会員の半数以上の企業に対して、JCM設備補助事業の制度や本邦技術の紹介を行えたことは非常に効果的だった。本年度は日系企業を主な対象とした活動を実施したが、次年度はベトナム商工会議所ブントウ支部や現地ネットワークを通じて、日系以外の現地企業やホテル・リゾート施設など他セクターへの展開を促進する予定である。

(2) JCM 設備補助事業の案件発掘

本年度は、オンライン技術セミナーや現地ワークショップを通じて、現地企業へのJCM設備補助事業の制度及び本事業参画企業の技術紹介を実施した。それらイベントの機会を通じて、省エネ・再エネ設備の導入に関心のある現地事業者を5社特定し、個別協議を実施した。なかでも、2～3MW規模の太陽光発電の設備投資計画を持つ現地日系企業については、次年度のJCM設備補助事業申請に向けた現地調査・協議を継続する予定である。このように、太陽光発電の導入検討については、JCM設備補助事業の実施経験がある本事業参画企業の現地営業ネットワークが効率的に機能している。

一方で、バイオガス生成技術・CO₂回収技術の導入検討については、本年度は現地で適用可能性のある技術の特定やニーズの把握に注力した。次年度は、具体的な候補サイトの検討を進め、事業モデルの精緻化を進めていく予定である。

また、廃棄物発電の導入検討については、本年度に収集・整理した固形廃棄物の運搬・収集に関する基礎情報に加えて、ごみ質やごみ量の確保や採算性なども含めた検討を重ね、同事業への参画可能性を高める必要がある。

¹ 世界の都市が直面する課題に多角的に対処するため、環境省の都市間連携事業、JICAのクリーン・シティ・イニシアティブ等を軸とし、地方自治体や民間企業、金融機関とタッグを組み、パートナー都市の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。

(3) 次年度事業の新規参画企業候補の発掘

2022年12月に実施したオンライン技術セミナーに参加した堺市内企業より、都市間連携事業への関心が寄せられ、個別協議を複数回実施した。同社は、工業炉における脱炭素燃焼技術の海外展開を考えており、次年度事業への参加を希望している。高効率工業用バーナー、カーボンフリー水素・アンモニアの工業炉への導入を視野に入れ、バリアブントウ省内の鉄鋼等関係会社にて脱炭素技術導入候補となるサイトを複数特定した。次年度事業において、現地での導入に向けた課題や関連情報の収集・整理、及び導入設備の仕様や実施体制についての検討を開始する予定である。

5.2 2023年度（令和5年度）都市間連携事業の提案

本年度の成果と課題を踏まえて、次年度の活動項目案について、下表に整理した。

表 5-1 次年度の活動内容案

分野/ 実施方針	活動項目	計画の概要
制度構築支援 分野/都市間連携活動	気候変動対策に向けた両都市の連携	今年度に堺市の脱炭素分野の全体的な取組の共有を行ったことに続き、来年度は、バリアブントウ省の重点課題に対応する小分野を深掘する形で意見交換を行い、省の脱炭素化に向けた機運の醸成及び具体的な活動の推進を図る。具体的には、再エネ・省エネ推進施策、ごみの分別・リサイクル促進等、のテーマを想定する。間もなく締結予定の都市間MOUを基に、DONREほか、DOIT、BIZA、DOTなど関連部署を巻き込んだ部局横断的な連携を推進する。
省エネ・再エネ・廃棄物処理 分野/JCM案件 形成調査	省エネ設備（ガス貫流ボイラ）の導入	省内事業所の老朽化した既存ボイラを主な対象として、設備更新時の事業化検討を行う。
	バイオガス生成技術の導入検討	省内の公設市場など公的セクターも含めた有機廃棄物の発生源を対象に、DONREとの連携のもと事業対象地の選定を進める。
	CO ₂ 回収技術の導入検討	炭酸ガスの原材料となる排ガスの排出源、及び炭酸ガスの供給先候補の選定を行い、事業モデル策定に向けた検討を行う。
	廃棄物発電の導入検討	廃棄物の収集・分別体制や処理費用、採算性も含めたビジネスモデルの確認及び具体的検討を進める。
	太陽光発電の導入検討	設備導入計画を進める現地日系事業所にて、JCM設備補助事業の申請準備を進める。その他候補サイトの発掘も今年度同様に並行して進める。
	工業炉における水素燃焼技術等の導入検討	工業炉の脱炭素燃焼技術の開発・事業化を進める企業が本事業に新規に参画予定。なかでも、高効率バーナー・水素バーナーの導入に向けて、事業対象候補地の発掘を進める。水素技術については、水素ガスの供給体制など実現に向けた課題に対応する情報収集・確認を行う。

出典：日本工管作成