

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

ホーチミン市及びトゥードック市の気候変動実行計画に基づく  
カーボンニュートラル推進事業

## 調査報告書

令和7年3月

日本工営株式会社  
大 阪 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

## ホーチミン市及びトゥードック市の気候変動実行計画に基づく カーボンニュートラル推進事業

### 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 大阪市.....	1
1.2.2 ホーチミン市.....	2
1.2.3 トゥードック市.....	4
1.3 事業の目的.....	5
1.4 本事業の実施方法及び実施体制.....	5
1.4.1 省エネルギー分野.....	5
1.4.2 再生可能エネルギー分野.....	6
1.4.3 廃棄物処理分野.....	6
1.4.4 制度構築支援分野.....	6
1.4.5 デジタル技術分野.....	6
1.4.6 スマートシティ開発分野.....	7
1.4.7 実施体制.....	7
1.5 本事業の工程.....	8
第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組.....	9
2.1 大阪市による取組.....	9
2.1.1 大阪市地球温暖化対策実行計画(区域施策編).....	9
2.1.2 大阪市の環境教育の取組.....	9
2.1.3 大阪市のカーボンニュートラルに向けた具体的な施策.....	10
2.2 ベトナム及びホーチミン市による取組.....	11
2.2.1 ベトナムにおける国家政策.....	11
2.2.2 ホーチミン市における政策.....	16
第3章 脱炭素社会実現のための都市間連携.....	19
3.1 都市間連携の背景.....	19
3.2 都市間連携の実施方針.....	20
3.3 都市間連携に係る本年度の活動結果.....	20
3.3.1 活動概要.....	20
3.3.2 制度構築支援分野における活動.....	21
第4章 JCM 案件形成調査.....	29

4.1	JCM 案件形成に向けた調査活動	29
4.2	省エネ設備導入における JCM 事業化検討（調光型高効率 LED 照明）	30
4.2.1	調査概要	30
4.2.2	ベトナムにおける LED 照明導入にかかる情報収集	30
4.2.3	導入設備の仕様	31
4.2.4	事業性評価	31
4.2.5	設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討	32
4.2.6	MRV 計画作成	33
4.3	廃熱回収システム導入による JCM 事業化検討	34
4.3.1	調査概要	34
4.3.2	ベトナムにおける廃熱回収導入に係る情報収集	34
4.3.3	導入技術の優位性	35
4.3.4	事業計画の検討	35
4.3.5	設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討	35
4.4	太陽光発電及び蓄電池導入に係る JCM 事業化検討	36
4.4.1	調査概要	36
4.4.2	導入設備の仕様	36
4.4.3	事業計画案及び事業性評価	37
4.4.4	設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討	37
4.4.5	MRV 計画作成	38
4.4.6	今後の普及・展開	38
4.5	デジタル技術分野における案件形成支援	39
4.5.1	ベトナム国立宇宙センター (VNSC)	39
4.5.2	民間企業 (V 社)	39
4.5.3	脱炭素に関する情報収集	40
4.5.4	今後の展望	40
4.6	スマートシティ開発分野に関する情報収集と技術検討	40
第 5 章	都市間連携事業の成果と今後の展望	41
5.1	本年度の活動達成度	41
5.2	フェーズ 2（3 ヶ年）の実績	42
5.3	都市間連携事業終了後の展開	43
5.3.1	環境教育のニーズの特定と取組支援	43
5.3.2	工業団地とのネットワーク強化支援	43

## 表目次

表 1-1 大阪市の概要.....	2
表 1-2 ホーチミン市（トゥードック市を含む）の概要.....	2
表 1-3 トゥードック市の概要.....	4
表 2-1 ベトナム更新版 NDC（2022）における 2030 年 GHG 削減目標.....	11
表 2-2 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.....	12
表 2-3 2050 年に向けた国家気候変動戦略における 2030 年、2050 年目標.....	13
表 2-4 PDP8 における 2030 年、2050 年目標.....	14
表 2-5 ホーチミン市気候変動実行計画（CCAP）の概要.....	17
表 2-6 2021-2030 の気候変動優先プロジェクト.....	17
表 3-1 大阪市によるホーチミン市への都市間連携の実績.....	19
表 3-2 都市間連携に係る主な取組.....	20
表 3-3 政策対話アジェンダ.....	22
表 3-4 ホーチミン市の CCAP に係る活動目標・内容.....	23
表 3-5 現地ワークショップのアジェンダ.....	24
表 3-6 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.....	28
表 4-1 提案技術の概要.....	29
表 4-2 調光型高効率 LED 照明導入に係る調査項目と概要.....	30
表 4-3 他社 LED 製品との比較.....	31
表 4-4 GHG 排出削減量及び費用対効果試算.....	32
表 4-5 廃熱回収システム導入に係る調査項目と概要.....	34
表 4-6 GHG 排出削減量及び費用対効果試算.....	35
表 4-7 太陽光発電及び蓄電池導入に係る JCM 案件形成の調査項目と概要.....	36
表 4-8 想定する設備仕様.....	36
表 4-9 太陽光発電システム導入事業の試算結果.....	37
表 5-1 本年度の達成状況と今後の活動方針.....	41
表 5-2 JCM 設備補助事業の実績.....	42

## 目 次

図 1-1	ホーチミン市及びトゥードック市内の様子（写真）	3
図 1-2	トゥードック市のシンボルマーク	4
図 1-3	トゥードック市人民委員会の組織体制	5
図 1-4	本事業の実施体制図	7
図 1-5	本事業のスケジュール	8
図 3-1	政策対話の様子	23
図 3-2	現地ワークショップ会場の様子（写真）	25
図 3-3	診断ツールのイメージ	26
図 3-4	大阪市の環境教育教材（ベトナム語訳サンプル）	27
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	28
図 4-1	遠藤照明製調光型 LED 照明 TUNABLE LEDZ	31
図 4-2	想定する国際コンソーシアムのイメージ 1（LED 照明導入事業）	33
図 4-3	想定する国際コンソーシアムのイメージ 2（LED 照明導入事業）	33
図 4-4	想定する国際コンソーシアムのイメージ（廃熱回収システム導入事業）	35
図 4-5	想定する国際コンソーシアムのイメージ	37
図 4-6	工業団地向け太陽光発電事業の水平展開のイメージ	38
図 5-1	フェーズ 2（3 カ年）の活動実績	42
図 5-2	都市間連携終了後の活動展開	43

## 添付資料

### 現地ワークショップ資料

1. アジェンダ
2. 日本工営発表資料（英）
3. SOGEC/大阪ガス発表資料（英）
4. ユアサ商事ベトナム発表資料（英）
5. 遠藤照明ベトナム発表資料（英）
6. SMTPFC/BSL 発表資料（英）
7. 日本工営発表資料（英）
8. Space Shift 発表資料（英）

略語表

略語	英語	和訳
AWD	Alternate Wetting and Drying	間断灌漑
BAU	Business-as-Usual	特段の対策のない自然体ケース
BESS	Battery Energy Storage System	バッテリーエネルギー貯蔵システム
CCAP	Climate Change Action Plan	気候変動対策実行計画
COP	Conference of the Parties	気候変動枠組条約締約国会議
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
DOET	Department of Education and Training	教育局
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境局
DPPA	Direct Power Purchase Agreement	直接電力買い取り契約
DX	Digital Transformation	デジタルトランスフォーメーション
ESG	Environment Social Governance	環境・社会・ガバナンス
EMS	Energy Management System	エネルギーマネジメントシステム
EVN	Vietnam Electricity	ベトナム電力公社
FIT	Feed-in Tariff	固定価格買取制度
G7	Group of Seven	主要7か国首脳会議
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
HEPZA	Ho Chi Minh City Export Processing and Industrial Zones Authority	ホーチミン市輸出加工区工業団地管理委員会
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
INDC	Intended Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献案
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
JCCH	Japanese Commerce and Industry in Ho Chi Minh City	ホーチミン日本商工会議所
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
LED	Light-emitting Diode	発光ダイオード
LEED	Leadership in Energy & Environmental Design	グリーンビルディング認証
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
LULUCF	Land-Use, Land-Use Change and Forestry	土地利用、土地利用変化及び林業
MICE	Meetings, Incentives, Conference and Exhibitions	会議、研修旅行、国際会議、展示会等の頭文字をとった造語で、「ビジネスイベント」の総称
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定、報告及び検証
NAP	National Adaptation Program	国家気候変動適応計画
NDC	Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献
NKV	Nippon Koei Vietnam	日本工営のベトナム法人
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助

略語	英語	和訳
O&M	Operations and Maintenance	運転管理及び保守点検
ORC	Organic Rankine Cycle	有機ランキンサイクル
PC	People's Committee	人民委員会（ベトナム）
PDP	Power Development Plan	国家電力マスタープラン
PJT	Project	プロジェクト
PV	Photovoltaic	太陽光発電
REF	Reference	リファレンス
SaaS	Software as a Service	サービスとしてのソフトウェア
SAR	Synthetic Aperture Radar	合成開口レーダー
SAWACO	Saigon Water Corporation	ホーチミン市水道総公社
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SHP	Saigon Hightech Park	サイゴンハイテックパーク
SMTDFC	Sumitomo Mitsui Trust Panasonic Finance Co., Ltd.	三井住友トラスト・パナソニックファイナンス株式会社
SOGEC	Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.	双日大阪ガスエナジーカンパニー
SRHMC	Southern Region Hydro-Meteorological Centre	ベトナム南部水文気象センター
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	無人航空機
USD	United States Dollar	米ドル
VCCI-HCM	Vietnam Chamber of Commerce and Industry in Ho Chi Minh City	ベトナム商工会議所ホーチミン支部
VGBC	Vietnam Green Building Council	ベトナムグリーンビルディング協議会
VND	Vietnam Don	ベトナムドン
VNSC	Vietnam National Space Center	ベトナム国立宇宙センター

## 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GHG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く今後GHG排出量の増加が見込まれる途上国において、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。

一例として、日本国環境省では世界の都市が直面する今日的課題に多角的に対処するため、本事業を軸として、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、日本の自治体や民間企業、金融機関と連携し、技術や資金の更なる動員を図り、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。また、G7をはじめとする同志国や国際開発金融機関を含む他の主要なステークホルダーとの連携を推進する。

本事業では、日本の研究機関・民間企業・大学等の連携により、脱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、パートナー都市における脱炭素社会形成への取組及び脱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。

大阪市－ホーチミン市の都市間連携事業はフェーズ1（2019年～2021年：3ヵ年）を終了し、本年度はフェーズ2（2022年度からの3ヵ年計画）の「3年次」という位置づけである。本年度は、昨年度までの両都市の協議および調査活動を通じて特定された、ホーチミン市においてニーズの高い省エネルギー・再生可能エネルギー分野、廃棄物処理分野、スマートシティ開発分野におけるカーボンニュートラル促進を目指すこととした。また、更なる脱炭素化に向けたデジタル技術の活用可能性の検討として、デジタルトランスフォーメーション（以下、DX）分野の検討を進める。なお、2021年1月にホーチミン市の中に新設されたトゥードック市も本事業の対象としている。

### 1.2 事業の参画都市

#### 1.2.1 大阪市

大阪市は日本の政令指定都市であり、西日本の行政、経済、文化の中心地である。国内では首都圏に次ぐ大都市圏を形成しており、市内総生産は政令指定都市の中でも最も多く、製造業や重工業を中心とした日本有数の商業都市である。また、海外との幅広いネットワークを有しており、姉妹・友好都市、友好協力都市、そしてベトナム国ホーチミン市を含むビジネスパートナー都市と様々な活動を実施・促進している。

大阪市の概要は表1-1の通り。

表 1-1 大阪市の概要

#	項目	概要
1	面積	225.33 km <sup>2</sup> (令和5年4月1日現在)
2	推計人口	2,794,005人 (令和7年2月1日現在)
3	人口密度	12,285人/km <sup>2</sup> (令和5年8月1日推計人口使用)
4	世帯数	1,527,741世帯 (令和5年8月1日現在：推計人口)
5	工業 事業所数	4,879事業所 (令和2年6月1日現在：2020年工業統計調査) ※従業者4人以上の事業所の数値。
6	製造出荷額等	3兆5,747億13百万円 (令和2年6月1日現在：2020年工業統計調査)
7	主要産業	金属製品製造業：997 事業所 (全体の 20.4%) 印刷・同関連業：620 事業所 (同 12.7%) 生産用機械器具製造業：485 事業所 (同 9.9%) (令和2年6月1日現在：2020年工業統計調査)

出典：大阪市公式ホームページ統計資料より日本工営作成

## 1.2.2 ホーチミン市

本事業の対象都市であるホーチミン市は、ベトナム国の南部に位置し、人口約939万人を抱えるベトナム最大の商業都市である。近年の経済成長に伴い、人口集積、都市拡大が継続している。特に「周辺地域への開発の拡大」と「産業活動や市民の生活による大気汚染、水質汚濁、廃棄物処理、森林開発等」による環境への影響が大きいとされている。また、ホーチミン市は熱帯気候に属しており、季節は雨季（5月～11月）と乾季（12月～4月）に分かれ、年間降水量は1,800～1,900mm、平均気温は28℃前後となっている。海拔が20m前後と低く、河川や海岸に近い地理的特徴と、都市化による土地利用の変化、そして近年の気候変動の影響も含め、雨季の冠水被害などが都市問題となっている。また、経済発展及び人口増加に伴い、エネルギー消費が急速に増加することとなり、必然的に温室効果ガス（Greenhouse gases: GHG）の排出量も増えている。したがって、本都市間連携で推進する、省エネや再生可能エネルギー設備導入、都市の脱炭素化のニーズが年々高まっているといえる。

ホーチミン市（トゥードック市を含む）の統計情報は表1-2の通り。市内の様子を図1-1に示す。

表 1-2 ホーチミン市（トゥードック市を含む）の概要

#	項目	概要
1	面積	2,095.4km <sup>2</sup> (2022年時点)
2	人口	9,389,720人 (2022年時点) (ベトナム国総人口の9.4%を占めており、ホーチミン市は最も人口が多い都市)
3	人口密度	4,481人/km <sup>2</sup> (2022年時点)
4	世帯数	2,558,914世帯 (2021年時点)
5	1人当り国内 総生産(GDP)	5,028 USD (2022年時点)

出典：The General Statistics Office of Viet Nam より日本工営作成



ホーチミン市人民委員会市庁舎



ホーチミン市天然資源・環境局事務所



ホーチミン市内の様子（交通）



ホーチミン市内の様子（交通）



公共レンタル自転車



未分別ごみ回収ボックス



トゥードック市の様子（開発地域）

出典：日本工営撮影



トゥードック市内の分別ごみ箱

図 1-1 ホーチミン市及びトゥードック市内の様子（写真）

### 1.2.3 トゥードック市

トゥードック市は、決議1111/NQ-UBTVQH14に基づいて2021年1月1日にホーチミン市内に新たに設立された都市であり、ホーチミン市の2区、9区及びトゥードック区の3区により構成されている。市の中に市が設立されるのはベトナム初のモデルであり、トゥードック市は今後、ホーチミン市と南部の主要経済発展の中核都市となる事が期待されている。市のシンボルマークには、トゥードック市の頭文字である「T」と「D」の2字がデザインされている（図1-2）。

「T」にデザインされた鳥の羽は、サイゴン川など土地の特徴、「D」にデザインされた6本の線は共産党や政府を表し、左上の正方形の集合は、ビル群やハイテクパーク等を表している。トゥードック市は科学技術の先進地域としての機能を有しており、サイゴンハイテクパーク（SHP）が建設されているほか、SHPを含む8つのイノベーションセンターの設置が予定されている。

トゥードック市の地域総生産は、ベトナムGDPの7%、ホーチミン市地域総生産の30%相当に貢献する見込みであり、中核都市としての機能を拡大するため、ホーチミン市人民委員会は、2022年12月23日～2024年末までトゥードック市の権限拡大措置の施行を決定している。決議1538/QD-TTgによれば、人口は現在約101万人で、2030年までに150万人、2040年までに220万人、2040年以降に300万人に達する見込みである。

トゥードック市の概要は表1-3の通り。

表 1-3 トゥードック市の概要

#	項目	概要
1	面積	211.56 km <sup>2</sup>
2	人口	1,013,795人（2020年時点。ホーチミン市の人口の約10%を占める。）
3	人口密度	4,792人/km <sup>2</sup> （2020年時点）
4	1人あたりのGDP	4,931 USD（ベトナム平均 3,717USD）（2021年時点）

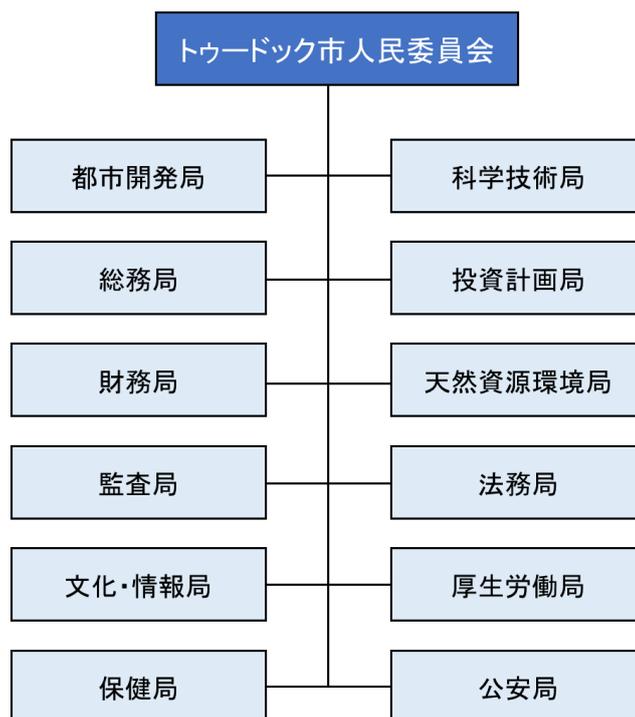
出典：Decision No. 1111/NQ-UBTVQH14 より日本工営作成

トゥードック市の組織体制は図1-3に示す通り、トゥードック市人民員会の下に専門機関として開発計画局、天然資源・環境局等の12の部局が設置されている。



出典：トゥードック市 HP

図 1-2 トゥードック市のシンボルマーク



出典：Thu Duc City ホームページより日本工営作成

図 1-3 トゥードック市人民委員会の組織体制

2040年までを対象としたトゥードック市マスタープラン（2021年9月に承認）は、交通システムの整備、環境保全対策、社会サービスの充実、新たな経済圏や居住地域の創出等の幅広い取組が期待されている。

### 1.3 事業の目的

本事業の目的は、両都市の覚書を基に、政策対話を通じた「ホーチミン市気候変動対策実行計画（CCAP）」の実行を支援し、脱炭素に向けた制度構築・取組支援を強化し、周辺都市や第三国への情報発信・相互共有を通じて脱炭素ドミノに貢献することである。

また、これまでの二国間クレジット制度（JCM）設備補助事業及びエコリース事業の実績を活かして、「高効率空調、高効率ガスボイラ、調光型LED照明（省エネ）」「太陽光発電事業（再エネ）」等の水平展開を進め、さらに新規分野として「廃棄物処理」「スマートシティ開発」「DX」の案件形成調査を目指すものである。

### 1.4 本事業の実施方法及び実施体制

#### 1.4.1 省エネルギー分野

ホーチミン市及びトゥードック市では、これまでの都市間連携活動を通じて、参画企業による省エネ設備（高効率チラー、高効率ガスボイラ、調光型LED）のJCM設備補助事業の実績が複数

ある。本年度は、HEPZA（ホーチミン市工業団地・輸出加工区管理委員会）とのコンタクトを開始し、脱炭素技術に関心を持つ企業へのJCMスキームの紹介と案件発掘を行うこととした。

#### 1.4.2 再生可能エネルギー分野

現在ベトナム国では、屋根置き太陽光発電を含む再エネ導入に関する制度を整備中であることから、本年度は、ホーチミン市における再エネポテンシャルに関する情報収集を行い、案件形成のための技術情報の発信を行うこととした。

#### 1.4.3 廃棄物処理分野

ホーチミン市及びトゥードック市では、現在約1万トン/日のごみを埋立処分しており、廃棄物の非効率な回収による化石燃料の消費や、埋立処分場からのメタンの排出等は、都市の脱炭素化を推進する上で改善すべき課題となっている。廃棄物分野からのGHG排出量は3,355,246t-CO<sub>2</sub>/年（2018年）であり、市のGHG排出量の5.8%を占めている。

ホーチミン市からは、廃棄物の適正処理の資金源として、ごみ回収費用などの仕組みについて参考情報を求められていることから、本年度は都市間連携を通じた支援の検討を行うこととした。

#### 1.4.4 制度構築支援分野

本事業では、ホーチミン市人民委員会（Ho Chi Minh City People's Committee:以下、PC）と大阪市による都市間連携において、ホーチミン市天然資源・環境局（Department of Natural Resources and Environment:以下、DONRE）と大阪市環境局がそれぞれ担当部局を務め、ホーチミン市の都市課題解決・脱炭素社会形成に向けた協議を行い、協力体制を構築してきた。

本年度は、両都市の政策対話及び現地ワークショップを通じて、ホーチミン市の気候変動対策実行計画（CCAP）実施に必要なカーボンクレジットに関する知見共有を行うとともに、大阪市の環境教育教材を共有し、ホーチミン市での活用に向けた支援を行うこととした。

また、現時点ではトゥードック市はホーチミン市と連動して本事業へ関わっているが、トゥードック市独自の制度や計画作りが進む際には、環境・脱炭素分野に関して支援をすることとした。

#### 1.4.5 デジタル技術分野

我が国のデジタル田園都市国家構想において、先進的なデジタル技術実装の海外展開が推進されている。本年度は、DX導入に関するホーチミン市の関心を確認するとともに、現地ワークショップを通じて、DX技術と衛星画像データを活用した物流の効率化や、森林のGHG吸収量算定などについて技術紹介を行い、将来的な導入可能性について検討を行うこととした。

### 1.4.6 スマートシティ開発分野

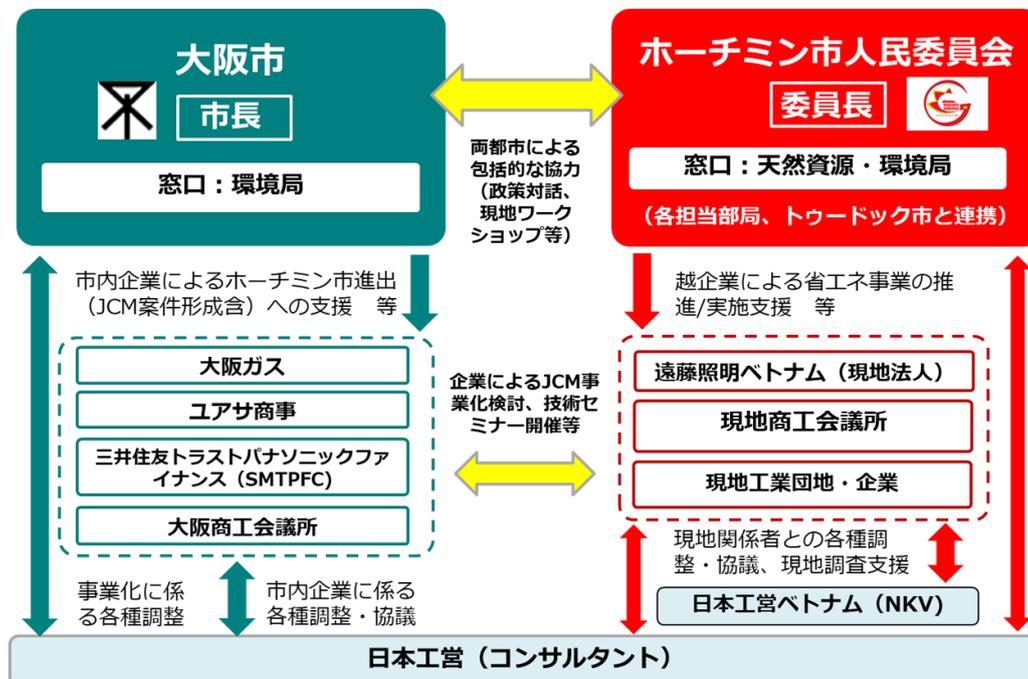
関係機関を通じて、トゥードック市開発計画に関する情報収集を行い、本事業では省エネ・再エネ技術導入ポテンシャル確認のための調査を行うこととした。

### 1.4.7 実施体制

都市間連携活動では、大阪市環境局とホーチミン市DONREが中心となって両都市の情報交換や都市の抱える課題について協議を行った。また、新都市トゥードック市が各種協議や活動へ参加ができる体制とした。

JCM等の案件形成に関しては、燃料転換事業でガス供給を担う「大阪ガス株式会社」、ベトナム国内でJCM設備補助事業の実績を持つ「ユアサ商事株式会社」、高効率LED照明メーカーである「ENDO Lighting Vietnam」、エコリース事業の実績を持つ「三井住友トラスト・パナソニックファイナンス (SMTPFC/BSL)」、大阪関西企業の海外展開支援を行う「大阪商工会議所」、ホーチミン市及び周辺地域の民間企業約3,000社を束ねる「ベトナム商工会議所」ホーチミン支部 (Vietnam Chamber of Commerce and Industry in Ho Chi Minh City: 以下、VCCI-HCM) などと協力して実施した。

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。また、日本工営の現地法人 (Nippon Koei Vietnam: 以下、NKV) を通じて現地の最新情報の収集や事業対象施設の候補企業の発掘、現地ワークショップを通じたビジネスマッチ等を実施した。本事業に係る実施体制を図1-4に示す。



出典：日本工営作成

図 1-4 本事業の実施体制図



## 第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組

### 2.1 大阪市による取組

大阪市は、脱炭素化に向けた主な政策として、以下の取組を行っている。

#### 2.1.1 大阪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

大阪市は2020年11月27日の大阪市会にて、2050年にゼロカーボンを目指すことを表明し、12月9日に環境省に報告した。また、2021年3月に策定した「大阪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」において、2030年度の目標達成に向けた着実な取組の実施と、2050年の大阪の成長につながる脱炭素社会「ゼロカーボンおおさか」の実現に向けた取組の方向性が明記された。同計画は、国内外のカーボンニュートラルの実現に向けた取組加速を踏まえ、2022年10月に改定計画を策定、2024年5月には「脱炭素先行地域」に関する取組を反映している。

「大阪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）(改定計画)」における計画の目標及びビジョンは以下の通りである。

##### 改訂計画の目標

2050年のGHG排出量実質ゼロを目指し、2030年度までに大阪市域のGHG排出量を2013年度比で50%削減する。（30%削減目標から引き上げ）

##### 計画のビジョン

大阪の成長につながる脱炭素社会「ゼロカーボンおおさか」の実現

なお、「ゼロカーボンおおさか」は、以下「5つのまち」が形成された姿と定義されており、それぞれのまちの形成に向けた方針が定められている。

- 脱炭素なエネルギーで暮らすまち
- 脱炭素マインドに満ち溢れ、脱炭素な行動が浸透したまち
- 脱炭素化のしくみを組み込んだ持続可能なまち
- 多様なきずなを活かし、脱炭素化をリードするまち
- 気候変動への備えがあるゆるぎないまち

#### 2.1.2 大阪市の環境教育の取組

大阪市では、地球温暖化、生物多様性、ごみ減量、都市環境保全など、持続可能な社会づくりに向けた環境教育の充実に向け、小中学校の授業の中で使用するための副読本「おおさか環境科

を作成しており、市立小中学校及び市内府立中学校（中高一貫校）へ配付している。（大阪市ホームページより引用<sup>1</sup>）

この取組を通じて、大阪市は「人の暮らしと自然などの環境との関わりについて、調べ学習や体験・実践を通して理解し、環境を大切にしながら生きようとする子どもを育てること」を目指している。環境問題は「生物多様性」「循環」「地球温暖化」「エネルギー」「都市環境保全」の5分野に分類されている。また、実際に教材を使用する市内教員の意見を踏まえて、発達段階に合わせた内容にするなど工夫がなされている。

環境教育に関して、ホーチミン市は環境対策において家庭レベルでの取組や教育が不可欠であると認識していることから、大阪市はホーチミン市DONREに対して、本年度の政策対話において環境教育の事例紹介を行った。

### 2.1.3 大阪市のカーボンニュートラルに向けた具体的な施策

大阪市地球温暖化対策実行計画に掲げる2050年カーボンニュートラル達成に向け、大阪市が実施している取組事例を以下に示す。

#### ➤ 屋根置き太陽光発電の導入

固定価格買取制度（FIT）に基づき、大阪市は2017年から市が所有する小中学校の屋上や体育館の屋根を民間事業者に貸し出し、2020年までの3年間で181校に太陽光パネルを設置した。これにより、再エネの拡大と資産の有効活用、また子どもたちの環境教育にも役立っている。

#### ➤ 廃棄物発電

大阪市が有するごみ焼却場6か所全てで発電を行っており、工場内で使用する電力を除いた約3億kWh/年をグリッドに送電している。そのうち3工場では、近隣施設へ蒸気供給も行っている。

#### ➤ 建物の省エネ

建築段階での省エネを促進するため、大阪市独自の条例により、建築物の環境配慮制度を定め、一定規模以上の建物に対しては、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」で対象としていない「住宅以外の建築物における断熱性能などの外皮性能」や「住宅における省エネ基準」への適合を求めている。

---

<sup>1</sup> <https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000307615.html>

## 2.2 ベトナム及びホーチミン市による取組

### 2.2.1 ベトナムにおける国家政策

ベトナム政府は、脱炭素化に向けた主な政策として、以下の取組を行っている。

#### (1) 自国が決定する貢献（NDC）

ベトナム政府は、2016年11月にNDCを提出した後、2020年9月と2022年11月に更新版を提出している。2050年に向けた国家気候変動戦略（Vietnam’s National Climate Change Strategy to 2050）で示されている長期目標達成に向け、最新版のNDCでは、前回更新版（2020年NDC）からGHG削減目標が大幅に引き上げられている。2022年NDCのGHG削減目標は、2030年までに無条件で特段の対策のない自然体ケース（以下、BAU）比15.8%、条件付きで43.5%と高い値を掲げている。セクター毎の2030年までのGHG削減目標削減量は表2-1の通りである。

表 2-1 ベトナム更新版 NDC（2022）における 2030 年 GHG 削減目標

セクター	削減目標 (無条件)		削減目標 (国際支援有り)		削減目標 (条件付き)	
	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO2eq)	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO2eq)	BAU シナリオとの比較 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO2eq)
エネルギー	7.0	64.8	17.5	162.2	24.4	227.0
農業	1.3	12.4	4.1	38.5	5.5	50.9
LULUCF*	3.5	32.5	1.5	14.1	5.0	46.6
廃棄物	1.0	8.7	2.2	20.7	3.2	29.4
産業プロセス	3.0	27.9	2.4	21.9	5.4	49.8
合計	<b>15.8</b>	<b>146.3</b>	<b>27.7</b>	<b>257.4</b>	<b>43.5</b>	<b>403.7</b>

\*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：Nationally Determined Contribution (NDC) (Updated in 2022), The Socialist public of Vietnam より日本工管作成

NDCにおける削減目標に基づいて、ベトナム政府は様々な取組を推進しており、それらの国家政策の下で、各自治体が独自の政策を行っている。主な国家政策は表2-2の通りである。

表 2-2 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
<p>★第8次国家エネルギーマスタープラン                      (2023年5月15日)                      (Decision500/QD-TTg)</p>	<p><b>全体目標</b>                      2021年から2030年間の実質GDP成長率を年平均7%と予測し、経済成長に必要な電力を供給する。</p> <p><b>具体的目標</b>                      - 発電設備容量：2030年までに150,489 MW、2050年までに490,529～573,129 MW                      - 2050年の電源構成の再エネ比率を6割以上に引き上げ。</p>
<p>★2050年に向けた国家気候変動戦略                      (2022年3月7日)                      (Decision 896/QD-TTg of the Prime Minister)</p>	<p><b>全体目標</b>                      2030年までにGHG排出量をBAU比で43.5%削減、2035年をピークとして2050年までにネットゼロを達成。</p> <p><b>具体的目標</b>                      - 適応策：自然・経済・社会システムの回復力と適応力の向上を通じて、気候変動の影響に対する脆弱性とリスクを低減させる。気候変動により増大する自然災害や極端な気候変動による損害を最小限に抑える。                      - 緩和策：気候システムを保護する国家社会に責任を持って積極的に貢献しながら、2050年までに排出量を実質ゼロの目標を達成する。経済の成長と競争力の質を向上させる。</p>
<p>★自国が決定する貢献(NDC) (更新版：                      2022年11月)</p>	<p><b>具体的目標</b>                      - 2030年までにGHG排出量を無条件でBAU比15.8%、条件付きで43.5%GHG削減。</p>
<p>★2050年までを対象としたグリーン成長戦略2021-2030                      (2021年10月1日)                      (Decision 1658/QD-TTg)</p>	<p><b>全体目標</b>                      グリーン成長は、成長モデルの革新による経済再構築の促進に貢献する。これは、グリーンでカーボンニュートラルな経済を目指し、経済的繁栄、環境の持続可能性、社会的公平性を達成し、温度上昇の抑制に貢献するものである。</p>
<p>エネルギーの経済的かつ効率的な利用に関するプログラム (2019 - 2030)                      (2019年3月13日)                      (Decision 280/QD-TTg of the Prime Minister)</p>	<p><b>全体目標</b>                      国家持続可能開発戦略の重要な要素として、ベトナムを省エネ・エネルギー効率の良い国家にすることを目指し、エネルギー開発戦略を具体化するための実施ステップとする。</p> <p><b>具体的目標</b>                      - 国家管理、技術支援、科学技術研究と製品開発、市場移行、人材育成と開発、さらにエネルギーの経済的・効率的利用の分野における国際社会からの支援の活用という課題・解決策の同期的実施を通じて、エネルギーの経済的・効率的利用を促すために国内外のあらゆる資源を活用する。                      - グリーン成長および持続可能な発展を目指し、すべての社会活動において、エネルギーを経済的かつ効果的に使用する習慣を形成する。また、さまざまな経済部門や産業におけるエネルギーの集中的な消費量を削減する。さらに、大規模なエネルギーの消費者や経済部門において省エネを進める。</p>
<p>パリ協定実行のための行動計画                      (2016年10月28日)                      (Decision 2053/QD-TTg)</p>	<p><b>全体目標</b>                      ベトナムに適用されるパリ協定の全条項を段階的に実施するために、2020年および2030年までの適切な活動および解決策を特定し、実施すること。</p> <p><b>具体的目標</b>                      - 温室効果ガス排出量削減のためのINDC (各国が自主的に決定する約束草案) を達成する。                      - 気候変動に適応するためのINDCを達成する。</p>

政策名 (施行日)	目標
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 約束草案の国別目標達成のための人的、技術的、財政的資源を準備し、低炭素で回復力が高い経済への移行に貢献する。</li> <li>- 適応・緩和・資源準備の実施を監視・評価するための透明性システム (MRV システム) を確立し、運用する。</li> <li>- 気候変動に対応するための環境を確立し、国の努力を集中させるために、制度や政策を改定する。</li> </ul>
国家気候変動対策目標計画 (2012年8月30日) (Decision 1183/QD-TTg of the Prime Minister)	<b>具体的目標</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 気候変動のための国家戦略を着々と実現する。</li> <li>- 気候変動に適応するための認識と能力を向上させる。</li> <li>- 温室効果ガス削減を行う。</li> <li>- 低炭素な経済を発展させる。</li> <li>- 気候システムを保護するため国際コミュニティと活発に協力する。</li> </ul>

出典：日本工営作成

★は2.2.1に詳細を記載。

## (2) 2050年に向けた国家気候変動戦略

ベトナム政府は、2022年3月に2050年に向けた国家気候変動戦略を策定した。この戦略では、2030年までにGHG排出量をBAU比で43.5%削減、2035年をピークとして2050年までにネットゼロを達成することを掲げている。各セクターのGHG削減目標およびGHG排出量の目標は表2-3の通り。

表 2-3 2050年に向けた国家気候変動戦略における2030年、2050年目標

セクター	2030年目標		2050年目標	
	BAU比 削減率 (%)	排出量 (Mil. tonnes of CO2eq)	BAU比 削減率 (%)	削減量 (Mil. tonnes of CO2eq)
エネルギー	32.6	457	91.6	101
農業	43.0	64	63.1	56
土地利用及び林業	70.0	-95*	90.0	-185*
廃棄物	60.7	18	90.7	8
産業プロセス	38.3	86	84.8	20
合計	43.5	530	100	0

\*排出量および吸収量の合計

出典：National Strategy for Climate Change until 2050 (Decision 896/QD-TTg), The Socialist public of Vietnam より日本工営作成

## (3) 第8次国家エネルギーマスタープラン (PDP8)

2021年～2030年の電力開発指針である第8次国家エネルギーマスタープラン (PDP8) は、2023年5月に当初予定から2年半遅れて首相決定第500号にて最終決定し、即時発効した。ベトナム政府は、2021年から2030年間の実質GDP成長率を年平均7%と予測し、経済成長に必要な電力を供給できるよう、同期間の計画を設定している。同計画では、2030年までに発電容量を15万489MWまで増加する計画であり、2022年末時点の設備容量が8万704MWであることを考慮すると、毎年9,000MW近い設備容量の増設が求められることになる。加えて、2050年までのGHG排出量実質ゼロ化に向けた長期的なビジョンを示している。PDP8における2030年、2050年目標を表2-4に示す。

表 2-4 PDP8 における 2030 年、2050 年目標

項目	2030 年目標	2050 年目標
発電設備容量	150,489 MW	490,529～573,129 MW
発電量	5,670 億 kWh	1 兆 2,243 億～1 兆 3,787 億 kWh
石炭火力	20%	0% (全廃)
天然ガス	9.9%	0%
LNG	14.9%	2.9%
水素	0% (実績なし)	4.7%
再エネ	太陽光	8.5%
	風力	18.6%
投資額	1,347 億ドル	3,992 億～5,231 億ドル

出典：PDP8 より日本工営作成

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（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。

#### (4) グリーンビルディング制度

ベトナムのグリーンビルディング制度は、持続可能な建築を促進し、建物の環境負荷の軽減を目的としている。ベトナム国グリーンビルディング評議会（VGBC）が推進するLOTUSをはじめ、LEED（米国）、EDGE（国際金融公社：IFC）、Green Mark（シンガポール）などの各種グリーンビルディング制度が存在し、これらの技術基準に従って、ベトナム国内には2020年時点で約150の認定事例がある。ハノイ市とホーチミン市では、グリーンビルディングを支援するための特定の法規制が整っている。

ハノイ市では、VGBCのグリーンビルディング評価システムを採用しており、特定の規模を超える新しい建物は全て基準を満たすことが要求されている。さらに、同市は新規の公共建築物は全てグリーン認定を受けることを要求する政策を実施している。

ホーチミン市でも上記VGBCのグリーンビルディング評価システムを採用し、新しい公共建築物に対して同様の規制を実施している。さらに、同市はグリーンビルディング認定事業に対し、財政支援を提供するグリーンビルディングファンドを設立している。

ベトナムには、持続可能な開発、環境、エネルギーに関する州の戦略、方向性、行動計画が数多くあり、グリーンビルディングに直接関連する法的文書は以下の通りである。

- Decision No. 1658/QD-TTg dated October 01, 2021, Approval for National green growth strategy for the 2021 - 2030 period, with a vision by 2050;
- Resolution No. 136/NQ-CP dated September 25, 2020, Resolution on Sustainable Development;
- Decision No. 280/QD-TTg dated March 13, 2019, Approval for National program for thrifty and efficient use of energy for the period of 2019 - 2030;
- Law No. 62/2020/QH14 dated June 17, 2020, Law on Amendments to Construction law.

なお、ベトナムでのグリーンビルディングの評価と認証は、同国内にある国際機関によって支援されているものの、国として管理はしておらず、あくまで既存の市場ニーズとして存在している。つまり、ベトナムにおけるグリーンビルディングの指標や基準、評価手法の確立は、法的根拠として、権限を持つ自治体によって法整備がなされる必要がある。これは、建設法の改正に関する法律（法令番号62/2020/QH14、2020/ 6/17付）の第10条追加条項4で指定された詳細要件にも示されている。

#### (5) 太陽光発電計画に対する規制

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135号/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) ベトナムの気候変動枠組条約締約国会議（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。

## (7) 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（Decree No. 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3,000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（No.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。

## (8) ベトナムにおけるJCMに関する改訂事項

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。

### 2.2.2 ホーチミン市における政策

#### (1) 気候変動実行計画（CCAP）

ホーチミン市は、2021年に2021年から2030年を対象期間とした気候変動実行計画（CCAP）を策定した。CCAPでは、ホーチミン市の二酸化炭素排出量を、2030年までに10%、国際支援を受けた場合には30%削減すること目標としている。CCAPの概要を表2-5にまとめた。

2021年から2025年の期間は、気候変動対策の制度や政策の整備や、優先プロジェクトに取組、さらに2026年から2030年の期間で、優先プロジェクト実施の調整や統合を強化し、各セクターやコミュニティ、エコシステムの適応能力強化を図るとしている。

CCAPでは、ベトナム国のGHG削減目標への貢献のため、社会経済の発展活動におけるエネルギーやその他の資源の活用効率を改善するとともに、ホーチミン市における低炭素化社会形成を目指すことが明言されており、気候変動対策の推進における重点分野を「農業」「産業」「建設・都市開発」「交通」「文化・観光」「医療」「天然資源・環境」「エネルギー」としている。ただし、8つの重点分野における具体的なソリューションは示されておらず、実際の活動は各分野の企業や組織に委ねられている。

表 2-5 ホーチミン市気候変動実行計画（CCAP）の概要

計画名	気候変動実行計画 (2013年までの計画)	更新版：気候変動実行計画 2017-2020 (2030年を目標 とした中期計画)	最新版：気候変動実行計画 2021-2030 (2050年を目標と した中期計画)
発行年月日	2013年5月15日	2017年3月17日	2021年9月8日
目的	要約：CCAPの実行に向けた制度や体制を構築し、ホーチミン市の連携体制を強化する。また、気候変動の影響評価を実施し、気候変動に対する意識向上を図る。気候変動適応及び緩和に関するタスクを特定する。	要約：社会経済開計画において、気候変動対応の能力強化のためのソリューションを策定し、実行体制を構築する。また、低炭素社会開発に向けて、社会経済開発におけるエネルギー及び資源の効率利用を促進し、ベトナム国のGHG削減目標に貢献する。	要約：2021年から2025年は、気候変動対応の能力向上及び優先タスク実行のための体制及び政策の構築を図る。2026年から2030年は、タスクの調整及び統合を強化し、レジリエンス強化のために経済セクター、コミュニティ、エコシステムを改善する。
対象分野	都市計画、エネルギー、輸送、産業、水管理、廃棄物管理、建設、安全、農業、観光/文化/啓蒙		農業、産業、建設・都市計画、交通、文化・観光、医療、天然資源・環境、エネルギー

出典：Climate Change Action Plan until 2013, Climate Change Action Plan 2017-2020 with vision to 2030, Climate Change Action Plan 2021-2030 with vision to 2050 より日本工営作成

CCAPにおいて、2021年から2030年までの期間における10の優先プロジェクトが特定されており、エネルギー関連では、トゥードック市人民委員会市庁舎への屋根置き太陽光設備の導入を行うとしている。優先プログラムは表2-6の通りである。

表 2-6 2021-2030の気候変動優先プロジェクト

#	プロジェクト	担当組織	協力組織	実行期間
1	マングローブ及び森林の保護	農業農村開発局	関連局、機関、部門	2021-2030
2	公共事業や施設への節水設備の導入	天然資源・環境局	関連局、機関、部門	2021-2030
3	公共事業における雨水の活用	天然資源・環境局	関連局、機関、部門、人民委員会	2021-2030
4	トゥードック市人民委員会市庁舎への屋根置き太陽光の導入	トゥードック市人民委員会	天然資源・環境局	2021-2023
5	Tham Luong Ben Cat basin (CRUS1) における排水の改善と気候変動適応プロジェクト	ホーチミン市都市インフラ建設投資管理委員会	関連局、機関、部門	2021-2025
6	West Saigon Basin (CRUS2) における排水システムの改善	ホーチミン市都市インフラ建設投資管理委員会	関連局、機関、部門	2021-2025

#	プロジェクト	担当組織	協力組織	実行期間
7	ホーチミン市における都市食料統合管理プロジェクト (DANIDA Danish による融資)	ホーチミン市都市インフラ建設投資管理委員会	関連局、機関、部門	2021-2025
8	Ben Nghe Tau Hu Doi Te canal basin (Phase 3) における水環境の改善	ホーチミン市都市インフラ建設投資管理委員会	関連局、機関、部門	2026-2030
9	バスや地下鉄等の公共交通と組み合わせたシェア自転車システム及び歩行者・自転車専用レーンの整備	交通局	関連局、機関、部門	2022-2030
10	先端技術を活用した固形廃棄物処理場の建設	天然資源・環境局	関連局、機関、部門	2021-2030

出典：Climate Change Action Plan 2021-2030 より日本工営作成

## (2) カーボンクレジット取引の試験導入

2023年8月1日に、カーボンクレジット取引・オフセットメカニズムの試験導入を含む、ホーチミン市発展のための具体的なメカニズム及び政策の試験実施に関する決議を国会で可決した。ホーチミン市人民委員会は、クレジット取引開始前に商工省、運輸省、農業農村開発省、建設省、天然資源環境省と調整し、ベトナム国のGHG削減目標に占めるホーチミン市の削減・吸収目標を決定する。

クレジット取引による歳入は、全てホーチミン市の収入となり、これらは市の気候変動対策や、グリーン経済、デジタル経済、循環型経済の発展に資するプログラムに利用される。ホーチミン市は現在、街灯のLED交換事業、公共施設への屋根置き太陽光導入事業、メトロ1号線建設事業等を対象にクレジット化を検討している。

クレジット取引実証に向けた取組は開始されたばかりであり、ホーチミン市からは方法論の策定等に係る支援ニーズを確認しているため、次年度以降の活動での実施支援を検討する。

## 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

大阪市は、2009年のホーチミン市水道総公社（Saigon Water Corporation: SAWACO）との技術交流に係る覚書締結をきっかけに、ホーチミン市に対し、様々な環境に関する取組を支援してきた。特に2013年10月には、ホーチミン市が低炭素都市形成に向けた実行計画を策定し、着実な都市形成が実現するよう、包括的な協力を目指した「ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた覚書」を締結している。

同覚書の下、2013年から都市間連携事業を本格的に開始し、2021年3月に低・脱炭素に重点を置いた覚書の更新（5ヵ年）を行い、CCAP実行支援に向けた取組を進めているところである。これまでの両都市による都市間連携の実績は表3-1の通り。

表3-1 大阪市によるホーチミン市への都市間連携の実績

#	年月	概要
1	2009年12月	SAWACO（ホーチミン市水道総公社）と技術交流に係る覚書を締結
2	2011年4月	都市間連携事業の開始（～ 継続中）
3	2013年10月	ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた覚書の締結
4	2015年11月	SAWACOと技術交流に係る覚書を更新
5	2016年9月	ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた覚書の更新
6	2016年9月	大阪市の支援により「ホーチミン市気候変動対策実行計画2017年-2020年、2030年までの展望」を策定
7	2018年6月	ベトナム国南部水文気象センター（SRHMC）のハイブリッド降雨予測システム導入のための気象工学研究所の支援の開始
8	2018年12月	SAWACOと技術交流に係る覚書を更新
9	2019年9月～ 2020年1月	JCM設備補助事業の案件形成を通じたCCAPの実行支援
10	2019年11月	大阪市・ホーチミン市による低炭素社会形成のための市長級政策対話の実施
11	2019年11月	都市間連携事業の支援による、JCM設備補助事業「ホテル・オフィスビルへの高効率エアコン及び空冷チラーの導入」の正式採択
12	2020年7月	JCM設備補助事業「食品工場への高効率ボイラシステムの導入」の採択
13	2020年7月	JCM設備補助事業「ホーチミン市のホテルへの高効率空調機の導入」の採択
14	2020年1月	大阪市とSRHMC ハイブリッド降雨予測システムの導入に向けて「プロジェクト協力同意書」を締結
15	2021年3月	ホーチミン市及び大阪市の「脱・低炭素都市形成に向けた覚書」の更新
16	2021年9月	JCM設備補助事業「ホーチミン市内オフィスビルへの調光調色型高効率LED照明の導入」の採択
17	2021年9月	JCM設備補助事業「ショッピングセンターへの高効率チラー及び調光型高効率LED 照明導入事業」の採択
18	2021年9月	JCM設備補助事業「工業団地への9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入」の採択
19	2022年7月	JCMエコリース事業「アルミホイール製造工場への0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入」の採択
20	2023年10月	副市長級の政策対話の実施（対面）
21	2024年8月	政策対話の実施（オンライン）

注：上記期間中、年数回、大阪・ホーチミン両市関係者による実務者協議を定期的実施している。

出典：日本工営作成

### 3.2 都市間連携の実施方針

本事業では、ホーチミン市CCAPを基に、両都市の政策対話を通じて、「都市間連携活動」と「JCM案件形成活動」を進めた。具体的には、過去5カ年の活動実績を基に、下記の実施方針に基づき活動を実施した。

#### (1) CCAP実行に向けた制度構築・取組支援の強化

両都市の覚書に沿った政策対話及び現地ワークショップの実施を通じて、ホーチミン市の環境課題や大阪市の取組共有を行い、CCAPの実行を支援する。また、環境インフラの導入に関わるホーチミン市の課題を早期に把握し、様々なオプションを提示することで、ホーチミン市 DONRE 及び関連組織への支援を強化する。

#### (2) 環境教育を通じた基盤づくり

両都市の対面協議において、ホーチミン市は、都市レベルの環境対策や環境インフラの導入のためには、まずは、家庭レベルの環境教育と理解が重要であると認識していることが分かった。昨年度に引き続き、大阪市の具体的な環境教育の取組事例を共有し、市民啓蒙を通じて、将来的な環境インフラ導入促進につながる支援を検討する。

### 3.3 都市間連携に係る本年度の活動結果

#### 3.3.1 活動概要

本年度実施した調査、報告会議、現地ワークショップ等の概要は表3-2に示す通り。

表 3-2 都市間連携に係る主な取組

調査内容	実施時期	概要
環境省キックオフ会議の実施（オンライン）	2024年5月10日	本年度の都市間連携活動予定の報告を行い、フェーズ2終了後の出口戦略について協議した。
ホーチミンセミナーへの参加	2024年5月17日	ホーチミン市人民委員会、ホーチミン市貿易投資促進センターが主催（大阪商工会議所が共催）するホーチミンセミナーに参加し、ホーチミン企業（45社が参加）とのビジネスマッチングを行った。
第一回現地調査の実施	2024年6月19日～6月28日	現地関係機関との面談を行い、現地ワークショップの相談や、フェーズ2終了後の出口戦略についての協議を実施した。案件形成のため現地調査及び工場視察を実施した。
政策対話の実施（オンライン）	2024年8月27日	大阪市とホーチミン市の政策対話をオンラインで実施し、両都市の環境の取組について紹介した。ホーチミン市が取組むネットゼロ計画の策定やリサイクル、また大阪市の環境教育やインベントリの作成等について、担当者レベルで質疑応答を行い、詳細な知見共有が行われた。

調査内容	実施時期	概要
環境省中間報告会①の実施	2024年9月5日	都市間連携及びJCM案件形成の進捗について報告した。
環境省都市間連携事業の紹介動画コンテンツ作成支援	2024年8月・9月	環境省作成の動画コンテンツの素材として、政策対話及びJCM採択3案件の写真/動画を提供した。
第二回現地調査の実施	2024年11月7日～11月15日	大阪市及び日本工営が渡航し、現地ワークショップを実施した。また、DONRE及び関連組織との協議を行った。
現地ワークショップの実施（対面）	2024年11月13日	ホーチミン市内で対面の現地ワークショップを開催し、参画企業を含む6社の技術紹介を行った。保有技術やサービスの提案やJCM事例紹介を行った。現地商工会議所（VCCI）及びホーチミン日本商工会議所（JCCH）を通じて広報を行い、約60名が参加した。
環境省中間報告会②の実施	2024年12月20日	都市間連携及びJCM案件形成の進捗について報告した。また、次年度以降の継続支援の方法やJCM、他の支援スキームについて情報交換を行った。
都市間連携セミナーの参加・本邦招へい支援	2025年1月23日～1月24日	大阪で開催された環境省主催の都市間連携セミナーに、ホーチミン市天然資源環境局（DONRE）招へい者1名と共に参加し、関係者との情報交換を行った。
環境省最終報告の実施	2025年3月4日	本年度の活動の最終報告を行い、これまでの都市間連携活動の成果を報告した。

出典：日本工営作成

### 3.3.2 制度構築支援分野における活動

本年度の都市間連携において、制度構築支援分野に係る活動は以下の7つである。

#### (1) 政策対話の実施

大阪市とホーチミン市の「脱/低炭素都市形成に向けた覚書」を基に、ホーチミン市のCCAPの実行を支援するべく、2024年8月27日に政策対話を実施した。政策対話は、オンラインにて行われ、大阪市からは環境局の部長を含む4名が参加した。また、ホーチミン市からは天然資源・環境局（DONRE）副部長の他に、教育局（DOET）、商工局（DOIT）、工業団地及び輸出管理委員会（HEPZA）が参加した。

本政策対話では、両都市の脱炭素化に係る具体的な取組の紹介を行い、活発な意見交換が行われた。また、2050年カーボンニュートラルに向けて、両都市の更なる協力を推し進めていくことが確認された。

大阪市より、2030年までに50%削減、2050年にネットゼロを目指す目標達成に向けた取組として、省エネ技術導入や、廃棄物のエネルギー利用、地中熱の活用技術を紹介があった。大阪市は、

ホーチミン市との都市間連携を通じ、低炭素技術導入や環境教育について更なる支援を行っていく意向を示した。日本工営は、都市におけるカーボンクレジットスキームの導入事例について紹介し、今後都市間連携を通じて、方法論の策定等の支援が可能であることを説明した。ホーチミン市からは、2021年から2030年の低炭素社会実現に向けた取組として、気候変動対策に必要な政策や市民の意識啓発方法、堤防・貯水池などのハードインフラ整備を紹介があった。ホーチミン市は、固形廃棄物の分類や廃棄物の収集処理過程で生じる温室効果ガス削減が主要な課題であり、大阪市の取組について関心があることが示された。

政策対話の後半で、両都市による意見交換を実施した。温室効果ガス排出削減や廃棄物管理、環境教育について意見交換が行われた。大阪市は、プラスチックごみのリサイクル拡大やGHGインベントリの作成方法についてホーチミン市に紹介した。また、大阪市が作成した環境教育の教材の活用についても議論され、ホーチミン市からは大阪市の教材を参考にしたい意向が示された。

以上の意見交換において、ホーチミン市DONREから大阪市に対し、今後の取組にて、大阪市の経験、知見、人脈のさらなる協力を期待をしていることが確認できた。加えて、今後も定期的に政策対話を行い、大阪市の知見共有を通して、ホーチミン市は具体的な案件形成を目指していきたいとの意欲的な姿勢が示された。次年度以降も継続的に政策対話を行うことで、現行の取組の具体的な案件化へ繋がることが期待される。

政策対話のアジェンダは表3-3の通りである。

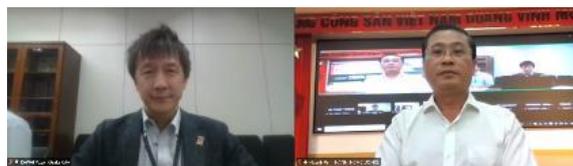
表 3-3 政策対話アジェンダ

#	現地時間	アジェンダ	発表組織
1	13:30-13:40	開会挨拶	大阪市 環境局環境施策部長 ホーチミン市 DONRE 副部長
2	13:40-13:45	記念撮影	—
3	13:45-14:05	大阪市発表「大阪市の地球温暖化対策」	大阪市 環境局
4	14:05-14:25	日本工営発表「都市における脱炭素化推進に向けたカーボンクレジット制度の動向紹介」	日本工営
5	14:25-14:45	ホーチミン市 DONRE 発表 「ホーチミンのネットゼロ目標に向けた温室効果ガス排出削減活動実施のための行動計画」	ホーチミン市 DONRE
6	14:45-14:50	ディスカッション	—
7	14:55-15:00	閉会挨拶	大阪市 環境局環境施策部長 ホーチミン市 DONRE 副部長

出典：日本工営作成



大阪市 環境局の会場の様子



両都市記念撮影  
 (左：大阪市環境局環境施策部長、  
 右：ホーチミン市 DONRE 副部長)

図 3-1 政策対話の様子

## (2) CCAP2021-2030 の実行支援

更新された覚書では、大阪市は気候変動の取組の経験や知見をホーチミン市に共有しつつ、JCM 設備補助事業等の実施を通じて、ホーチミン市のCCAP2021-2030の実行を全面的に支援することで合意している。また以下の通り、より具体的な低/脱炭素に関する取組や事業イメージが記載されている。

- CCAP の着実な実施に向けた管理のための人材育成、組織、体制の構築
- CCAP の 2030 年の GHG 排出削減量の円滑な対策、研究、評価を行うための専門的な技能と知識の共有
- JCM 設備補助事業等の日本や国際資金を使った低/脱炭素社会の実現（公共施設への太陽光発電システムの導入やスマート MICE の推進、大型の低/脱炭素事業の形成など）
- 情報及び知識の共有を通じた、その他の環境問題（下水処理、廃棄物管理、気候変動に関する広報など）の改善

また、政策対話でのホーチミン市の発表資料より、CCAPに関する最新の目標や活動について内容の確認ができた（表3-4）。

表 3-4 ホーチミン市の CCAP に係る活動目標・内容

#	対象分野	活動目標・内容
1	市全体	・2030年までに排出量を10%削減し、持続可能な開発による低炭素経済へ移行する（国際的な支援により排出量を30%削減）。・適応と緩和のための優先行動を部門別計画や都市計画に統合し、気候変動、国際協力に対応するための国際社会とのベトナムのコミットメントを積極的に実行し、支援と民間投資を呼びかける。
2	産業	・ホーチミン市における工業生産工場の温室効果ガス排出管理を行う。・温室効果ガス（GHG）排出を削減するために、工業生産におけるクリーンな新技術への変換をする。・企業向けの気候変動対応の普及・啓発活動を行う。
3	交通	・環境に配慮した技術の適用を推進し、再生可能エネルギー源、輸送におけるクリーンエネルギーの利用を奨励する。・輸送における気候変動対応について、組織や個人への普及・啓発を行う。
4	エネルギー	・エネルギー安全保障を確保し、電力部門の設備を向上する。・都市のエネルギーを経済的かつ効率的に使用するためのプログラムの開発と実施において、気候変動に対応するための要素を組み込み、環境保護に貢献する。

#	対象分野	活動目標・内容
5	固形廃棄物	・発生源の固形廃棄物を最小限に抑える。・土地資源を節約するために埋立を制限する。・廃水と廃棄物の回収・処理における温室効果（GHG）ガス排出削減から再生（リサイクル）技術への適用。
6	GHG 排出削減	・2016年、2018年の温室効果ガス（GHG）排出インベントリ作成。・パリ協定における気候変動実施計画の策定。・ホーチミン市の工業生産工場及び建物の温室効果ガス（GHG）排出を管理するためのソリューションの調査及び提案。・首相によって公布された（排出量が多い企業としてリストアップされた）企業の能力開発。

出典：ホーチミン市 DONRE

### (3) 現地ワークショップ

2024年11月13日に、脱炭素技術の紹介を目的とした技術ワークショップを対面開催した。ワークショップには、大阪市、ホーチミン市（DONRE）に加えて、本ワークショップの広報をベトナム商工会議所ホーチミン支部（VCCI-HCM）及びホーチミン日本商工会議所（JCCH）の会員に対して周知し、計60名の参加があった。

ワークショップでは、都市間連携参加企業を含む6社が有する幅広い脱炭素技術及びDX技術の発表を行った。本邦企業の技術紹介では、大阪ガス（SOGEC）の天然ガスへの燃料転換事業、ユアサ商事のカーボンニュートラル達成に向けたワンストップソリューション事業、遠藤照明ベトナムの高効率LED照明技術、三井住友トラスト・パナソニックファイナンス（SMTPFC/BSL）のJCMエコリース事業、JCHの高効率空調技術、スペースシフトのDX技術について、各担当者から説明を行い、ワークショップ後には複数件のJCMに関する相談を受けた。アジェンダは表3-5の通り。また、発表資料は添付を参照のこと。

表 3-5 現地ワークショップのアジェンダ

#	現地時間	アジェンダ	発表組織
1	14:00-14:15	開会挨拶	ホーチミン市 DONRE
2	14:15-14:25	都市間連携の実績紹介、ベトナムにおけるカーボンクレジット制度の展望	日本工営
3	14:25-14:35	都市間連携の実績紹介、ベトナムにおけるカーボンクレジット制度の展望	大阪ガス
4	14:35-14:45	カーボンニュートラルに向けたエネルギーソリューションの紹介	ユアサ商事ベトナム
5	14:45-14:55	ユアサ商事によるカーボンニュートラル達成に向けたご提案	遠藤照明ベトナム
6	14:55-15:05	高効率 LED 照明技術及び導入事例の紹介	SMTPFC/BSL
7	15:05-15:20	ベトナムにおけるリース事業の紹介とJCMの活用方法	—
8	15:20-15:30	休憩	日本工営
9	15:30-15:40	自治体・民間企業向け SDGs 診断 Web ツールの紹介	Space Shift
10	15:40-15:55	都市域の脱炭素化推進するデジタル技術の紹介	—
11	15:55-16:00	閉会挨拶	大阪市環境局

出典：日本工営作成



開会挨拶（ホーチミン市 DONRE）



会場の様子



集合写真



閉会挨拶（大阪市）

図 3-2 現地ワークショップ会場の様子（写真）

#### (4) SDGs 診断ツールの活用検討

日本工営株式会社では、SDGs/ESG経営の普及・浸透を目指し、自治体向けのSDGs診断ツールであるTSUMUGI@、企業向けのSDGs/ESG診断ツールであるKIBOH2030を開発した。

TSUMUGI@は自治体のSDGs推進に係る取組体制と取組状況を診断し、その課題や優位性を可視化することで自治体のSDGs達成に向けた取組の加速化を支援するツールである。本ツールでは、SDGs推進に取り組むための実施体制の成熟度を診断する「フレームワーク診断」と、総合計画や各種個別計画に基づく施策・事業、日々の業務の実施状況を17ゴール別に診断する「アクションフェーズチェック」の2つの軸で診断ができる。自治体が本ツールを導入することで、SDGsに係る活動の内部評価・定期的なモニタリング、庁内でのSDGs推進に係る現状や課題の把握、庁内のSDGsに関する意識醸成・自分ごと化のきっかけの提供、SDGsに係る取組状況を地域や議会などに対して対外的に説明する材料の一つとして活用が可能となる。

KIBOH2030は、企業向けSDGs/ESG診断ツールであり、WEB上で約50の選択式の設定問に回答することで、個々の企業のサステナビリティ/ESGの取組状況やポテンシャルのある事業機会を可視化してチャート及びスコアを確認できる診断ツールである。自社の取組とSDGs/ESGの繋がりを理解し、サステナビリティ経営と今後の事業機会を考える羅針盤として活用可能である。

これらのツールはこれまで日本国内の自治体及び日系企業で活用されてきた。ベトナムにおけるサステナビリティ向上に関するニーズを確認するため、現地調査を実施した。第1回目の現地調査ではベトナム商工会議所ホーチミン支部（VCCI-HCM）を訪問し、第2回目の渡航時には現地ワークショップ内でTSUMUGI@やKIBOH2030を紹介するとともに、日本の自治体や企業が行っているサステナビリティへの取組を説明した。

VCCIからは「ハノイ本部ではベトナム企業向けにサステナビリティやESG経営をテーマとした勉強会を開催しており、ベトナム企業内でもサステナビリティ経営への一定の関心が見られる」というコメントを得た。また、現地ワークショップに参加した企業からは「ベトナムでサステナビリティを浸透させるにはまだ時間がかかるが、このようなツールがあればその浸透に少しでも寄与できるのではないか」という意見があった。

現在、KIBOH2030は日系企業の利用にとどまっているが、ベトナムでのESG経営の浸透の一助となるように、英語版、ベトナム語版の開発も視野に入れ引き続き社内で検討を進める。



図 3-3 診断ツールのイメージ

### (5) 環境教育に関する知見共有・取組推進

過年度の両都市間の協議において、ホーチミン市から大阪市の環境教育に関する知見共有の要望があったことから、昨年度に引き続き、本年度の政策対話で、大阪市の小中学生を対象とした環境教育の取組の具体的紹介を行った。大阪市では、将来を担う世代への環境教育・環境学習を重視し「おおさか環境科」という副読本を作成しており、副読本は「生物多様性」「循環」「地球温暖化」「エネルギー」「都市環境保全」の5分野をカバーしている。これらは、大阪市の小学校、中学校の理科、社会、総合の教師が編集を行い、毎年内容を改定し、大阪市独自の最新情報を入れており、現在約9割の学校の授業で活用されている。ホーチミン市においても、学校に対して環境教育を行っており、共通の取組として今後も情報交換を行っていききたいとのコメントがあった。

DONREからの要望を受け、廃棄物に関する箇所をベトナム語訳し、サンプルとしてホーチミン市に共有している。引き続き、ホーチミン市側の環境教育にどのように取り込んでいくのかについて検討を行う予定である。

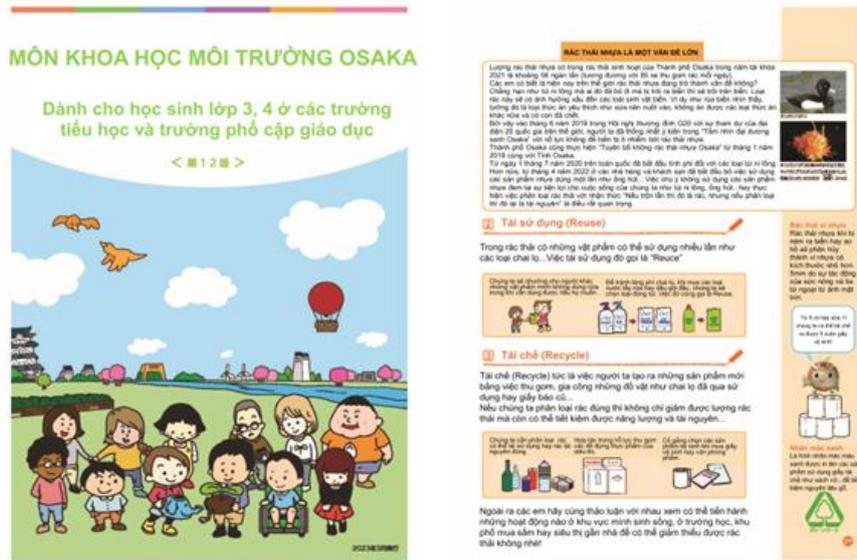


図 3-4 大阪市の環境教育教材（ベトナム語訳サンプル）

## (6) HEPZA との面談

エネルギー消費の産業部門での省エネニーズを把握するため、HEPZA（ホーチミン市工業団地・輸出加工区管理委員会）と情報交換を行った。

現在、ホーチミン市内には17の工業団地があり、1,600社の企業、うち日本企業は117社入居している。既に30年以上操業している企業が多数あるため、HEPZAはエネルギー消費削減に資する技術導入を奨励しており、省エネ設備導入のポテンシャルが非常に高い。JCMを活用した設備導入への関心が高いことから、本事業の参画企業を通じて、今後も工業団地への訪問や技術紹介等の協力を行うことで合意した。

## (7) 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー

2025年1月23日（木）、大阪市内にて「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。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3-6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 3-6 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	主催者挨拶	松澤 裕 環境省 地球環境審議官
		開催地代表挨拶	堀井 久司 大阪市 環境局長
2	10:20-11:20	都市間連携事業及び企業の海外展開支援施策について	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
		都市間連携事業の事例紹介	ノーマン・ニラテオポエト パラオ・アイライ州知事
		都市間連携事業及び海外展開の事例紹介	森田 修平 株式会社兼松 K GK 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 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
3	11:20-11:30	休憩	-
4	11:30-12:30	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?)	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 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 辻尾 匡彦 堺市環境局カーボンニュートラル推進部長 武田 史郎 神戸市都市局部長 (未来都市推進担当) 辻 敦士 経済産業省近畿経済産業局国際部国際事業課長

出典：IGES



都市間連携事業参画者による発表



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

## 第4章 JCM 案件形成調査

### 4.1 JCM 案件形成に向けた調査活動

本年度、JCM案件形成を検討した主な技術・事業ごとの調査概要と結果を表4-1に簡易にまとめた（詳細な内容は次ページ以降に記載）。これまで、各参画企業は個別に調査を実施し、候補となる案件やパートナー企業を発掘し、案件形成を進めてきた。それらの活動に並行して、本年度はホーチミン市内・周辺に拠点を持つ新規現地企業との協議や工場視察を実施し、民間セクターにおける省エネ・再エネ技術導入のニーズも改めて確認した。さらに、脱炭素分野におけるデジタル技術（DX）の活用可能性についても、関係団体・企業へのヒアリングを行い、現地での関心度や将来のポテンシャルを把握した。

表 4-1 提案技術の概要

提案技術・事業名	調査概要と結果
1) 調光型高効率 LED 照明導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JCM 設備補助事業で導入された高効率 LED 照明の水平展開を行った。ホーチミン市や周辺地域のビルオーナーへ、保有施設の一部の照明（蛍光灯）から LED に交換し、性能の違いを見てもらうことで、技術提案を促進した。</li> <li>・本年度中に事業の実施はなかったものの、過年度には、JCM の適用が難しいケースでも、民間事業として技術導入ができた事例がある。</li> <li>・省エネ技術への関心向上や、参画企業の JCM 実績に対する顧客からの信頼度が高まっていることも示唆される。</li> </ul>
2) 工業団地における太陽光発電・蓄電池事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・参画企業から工業団地・工場への技術紹介を中心に案件形成を進めた。</li> <li>・蓄電池は、ベトナム JCM 設備補助の要件でもあり、再エネ余剰電力を充電し（自家発電用として）夜間に利用する場合は、事業計画の試算に盛り込む方針とした。</li> <li>・過年度まで屋根置き太陽光発電事業について中央政府の方針を確認する必要があったが、制約が緩和され、本年度はホーチミン市としても太陽光発電は脱炭素のソリューションの一つとして認識をしているため、今後、案件形成がしやすい環境となりつつある。</li> </ul>
3) 既存工場の廃熱回収システム導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・参画企業による廃熱回収システム導入のための、導入先企業との協議などを行った。既に、同様の技術が他国の JCM 設備補助事業として適用事例があるため、主にコストの課題を解決することを目的に、既存工場の内部設備のスペック、エネルギー消費量、運用状況などの調査を支援した（調査は次年度も継続）。</li> </ul>
4) DX 技術を活用したマルチセクターでのビジネス展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査を担当した本邦企業が、衛星データを用いた脱炭素や環境分野でのソリューションについてベトナム国内の政府機関、研究機関、企業へ技術提案を行い、ビジネス展開を進めることができた。</li> </ul>

出典：日本工営作成

## 4.2 省エネ設備導入における JCM 事業化検討（調光型高効率 LED 照明）

### 4.2.1 調査概要

ホーチミン市及びトゥードック市内のオフィスビル、商業施設、工場等への調光型高効率LED照明導入に係るJCM案件形成調査を実施した。事業化検討を行う対象技術は大阪市に本社を持つ株式会社遠藤照明のベトナム法人Endo Lighting Vietnam Co., Ltd. が販売を行っている調光型高効率LED照明である。

これまで、JCM設備補助事業の共同事業者候補（ビルオーナー）を複数発掘済みである。既存の照明設備やヒアリング調査と併せて、本年度は対象となる施設の一部の照明（蛍光灯）をLEDに交換するデモを行い、確実な技術提案を行った。調査項目は表4-2の通り。

表 4-2 調光型高効率 LED 照明導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	導入設備の仕様検討	既存設備について調査を行い、導入技術について検討した。
2	事業計画及び事業性評価の実施	事業費の概算、省エネ効果、投資回収年数、CO2排出削減量について検討した。
3	国際コンソーシアム体制の検討・最終化	JCM設備補助事業申請に向け、国際コンソーシアム及び実施体制を検討した。

出典：日本工営作成

### 4.2.2 ベトナムにおける LED 照明導入にかかる情報収集

過年度までに収集したデータによれば、2015年から2020年の間に、ベトナムの照明市場全体の規模は、VND 5,275 billionからVND 9,066 billionにまで増加している。そのうち、LEDの市場は2015年時点では37.7%であったが、ここ5年間で60.4%を占めるまでに急成長しているため、現在さらに設置率は高くなっている。なお、今回調査対象としているオフィスビルを含む「商業・サービス業施設」における照明市場の規模は、2020年時点でVND 3,626 billionであり、そのうち65.0%が占めていた。本事業でのヒアリングによると、省エネ効率が非常に高いLEDは既設ビルでの交換が進んでおり、ホーチミン市内の新設ビル・ホテル内の一般的な屋内灯はほぼLEDを採用しているとみられる。

### 4.2.3 導入設備の仕様

調査対象とした遠藤照明製の調光調色型高効率LED照明Tunable LEDZ（図4-1）は、日本国内においてもトップクラスの高効率性能を有するLED照明である。ベトナムで流通している類似のLEDとの効率を比較すると現地メーカー、欧州メーカーの製品の照明効率が110lm/W前後であるのに対し、Smart LEDZは約160lm/Wであり、圧倒的に効率が高いことが分かる（表4-3）。

加えて、無線コントロールシステムSmart LEDZと組み合わせることにより、調光（光の明るさを段階的に調整できる機能）及び調色（利用者の好みや用途に合わせた照明色に調整できる機能）を自動制御することができ、さらなる省エネ効果を発揮する。



出典：遠藤照明

図 4-1 遠藤照明製調光型 LED 照明  
Tunable LEDZ

表 4-3 他社 LED 製品との比較

Supplier (Base country)	Tunable LEDZ	Vietnamese	Dutch
Length (mm)	1,200	1,210	1,195
Color temp (K)	5,000	3,000	4,000
Luminous (lm)	6,025	7,600	3,370
Power consumption (W)	37.8	72	30
Efficiency (lm/W)	159.4	105.5	112.3

出典：日本工営作成

時間帯に合わせたスケジュール運用とマニュアル運用による調光により、大幅な省エネが可能である。

機能性については、同じ空間に設置したLED照明であっても一本一本を個別制御（異なる調光率で点灯）することが可能であり、これにより空間における明暗をなくし、均一な明るさを実現することができる。これはオフィスで勤務する労働者にとって、室内労働環境の観点から重要な点であり、オフィスの価値向上につながる。

### 4.2.4 事業性評価

JCM設備補助事業への申請を想定し、GHG排出削減量、想定補助金額、費用対効果をそれぞれ試算した。結果は表4-4の通りである。

なお、ベトナムでは屋内用LED照明に係る方法論を開発中のため、他国の承認方法論 AM\_ID005:Installation of LED Lighting for Grocery Storeを参考に試算を行ったが、当方法論では調

光による削減効果を評価することができないため、以下の計算式で年間電力消費量計算及び排出量計算をそれぞれ行った。

$$\begin{aligned} (\text{PRJ 年間排出量}) &= (\text{PRJ 年間電力消費量}) \times (\text{排出係数}) \\ (\text{REF 排出量}) &= (\text{REF 年間電力消費量}) \times (\text{排出係数}) \times (\text{PRJ 照明効率}) / (\text{REF 照明効率}) \\ (\text{PJT 年間電力消費量}) &= (\text{稼働時間}) \times (\text{LED 導入数}) \times (1 \text{ 本あたり消費電力}) \times (\text{調光率}) \\ (\text{REF 年間電力消費量}) &= (\text{稼働時間}) \times (\text{LED 導入数}) \times (1 \text{ 本あたり消費電力}) \end{aligned}$$

試算結果より、当調光調色型高効率LED照明導入事業をJCM設備補助事業として実施することによる事業性の高さが示された。

**表 4-4 GHG 排出削減量及び費用対効果試算**

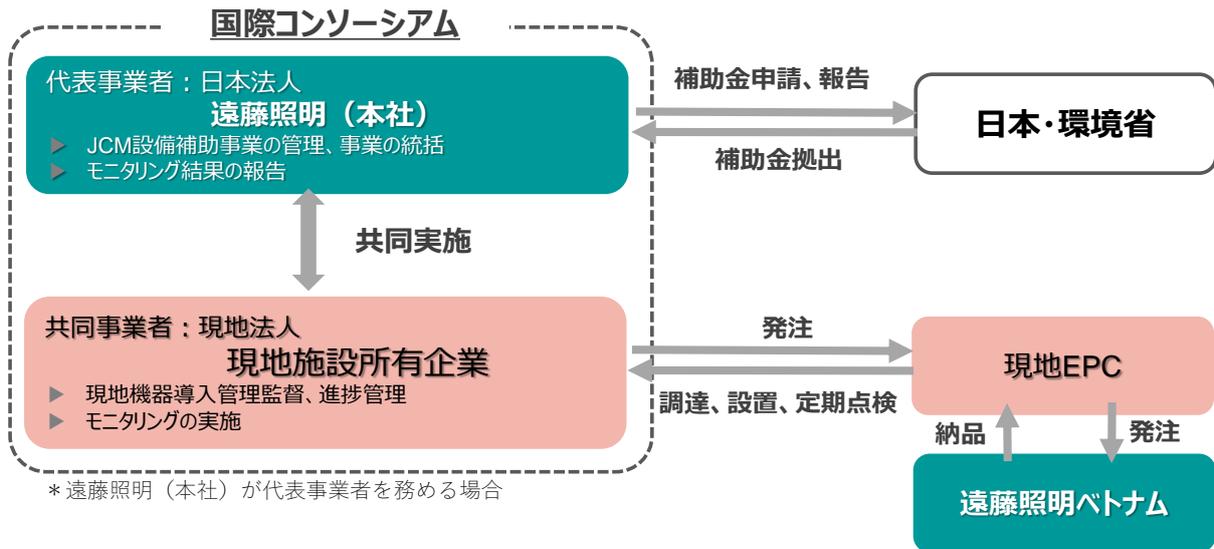
#	項目	数値	単位	備考
a)	稼働時間	3,120	h/year	=13h/day*240day (想定)
b)	LED 照明導入数	2,800	本	想定
c)	消費電力	37.8	W	カタログ値
d)	点灯率	60%		想定
e)	PJT 年間電力消費	198	MWh	=a) x b) x c) x d)
f)	REF 年間電力消費	330	MWh	=a) x b) x c)
g)	LED 光束	6,025	Lm	カタログ値
h)	PJT 効率	159.4	lm/w	= g) / c)
i)	REF 効率	110.0	lm/w	AM_ID005
j)	排出係数	0.7221	tCO2/MWh	令和6年度 JCM 設備補助公募要領
k)	PJT GHG 排出量	180.9	tCO2/year	= d) x h) (AM_ID005)
l)	REF 排出量	436.9	tCO2/year	= f) x h) / i) x j) (AM_ID005)
m)	年間 GHG 削減量	256	tCO2/year	= j) - i)
n)	PJT 期間	12	Year	法定耐用年数
o)	合計 GHG 削減量	3,072	tCO2	= k) x l)
p)	補助金額	XXXX	円	補助率 XXX% 想定
q)	費用対効果	3,999	円/tCO2	= n) / m)

出典：日本工営作成

#### 4.2.5 設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討

JCM設備補助事業申請における国際コンソーシアム体制として、以下の2通り想定する。

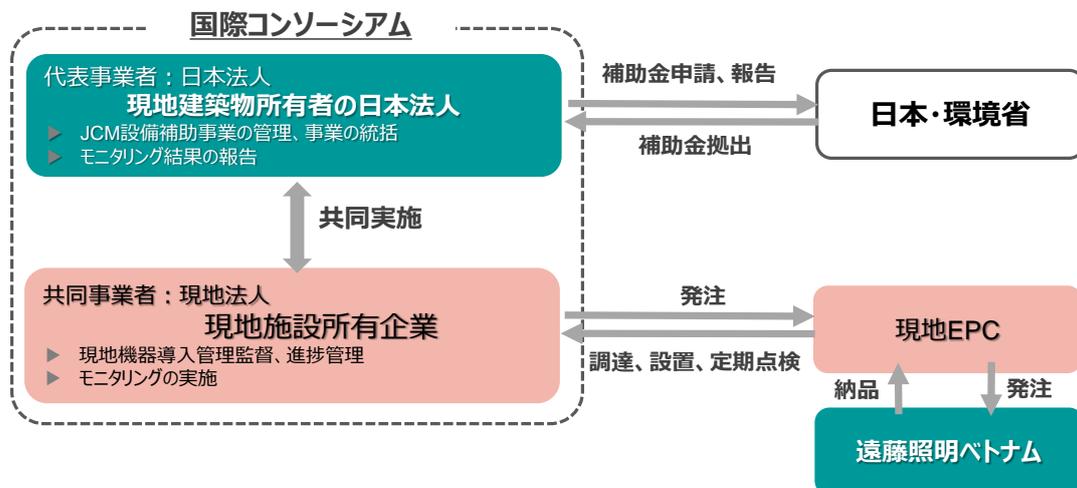
1つ目は、遠藤照明が代表事業者となり、JCM設備補助事業の管理、モニタリング結果の確認と報告を行う一方、導入機器の保有者となる現地建築物所有者が共同事業者となり、Endo Lighting VietnamよりLED照明を購入。Endo Lighting Vietnamは、機器の納入、据付に加え、O&Mを担当する体制である。なお、代表事業者である遠藤照明の製品を購入することから、JCM設備補助事業のルールに基づき、補助金額には利益排除が適用されることに留意が必要である（図4-2）。



出典：日本工営作成

図 4-2 想定する国際コンソーシアムのイメージ 1（LED 照明導入事業）

二つ目は、国際コンソーシアムは現地建築物所有者とその日本法人により形成し、Endo Lighting VietnamよりLED照明を購入。Endo Lighting Vietnamが、機器の納入、据付に加え、O&Mを担当する体制である（図4-3）。



出典：日本工営作成

図 4-3 想定する国際コンソーシアムのイメージ 2（LED 照明導入事業）

#### 4.2.6 MRV 計画作成

調光型LEDの方法論については、現在も開発中である。GHG排出削減量の計算のために必要な測定データ（モニタリングデータ）は、LED由来の電気消費量となり、調光率は計画値に基づいて通常運用される。MRVの実施体制は、共同事業者がモニタリングメーターを管理し、計測データはサーバまたはクラウドへ格納、代表事業者が定期的に集計後、報告することを想定している。

### 4.3 廃熱回収システム導入による JCM 事業化検討

#### 4.3.1 調査概要

これまでJCMの対象として工業団地・工場調査を行ってきたが、特にエネルギー消費が高く、製造プロセスにおいて省エネルギーのポテンシャルが高い産業の一つが、セメントセクターである。高効率の廃熱回収システムの導入を検討するため、本年度は、参画企業であるユアサ商事ベトナムを中心に、JCM設備補助事業の共同事業者候補となる現地セメント会社に対して、施設調査や技術提案の準備を行った。調査項目は表4-2の通り。

表 4-5 廃熱回収システム導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	ベトナムの関連政策の収集	廃熱回収システムの導入に関連する、政策や規制について情報収集を行った。
2	導入設備の優位性	有機ランキンサイクル (ORC) の導入を検討した。既に他国ではJCM設備補助事業の事例がある。
3	事業性評価	現地企業との交渉中のため具体的な試算はしていない。
4	国際コンソーシアム体制の検討	JCM設備補助事業申請に向け、国際コンソーシアム及び実施体制を検討した。

出典：日本工営作成

#### 4.3.2 ベトナムにおける廃熱回収導入に係る情報収集

ベトナム政府は、セメント産業における環境対策、省エネルギー対策として廃熱回収システム導入を促すために、以下の2つの計画・戦略について承認している。セメント産業に関連する内容を抜粋して、概要をまとめた。

##### 1) 2011-2020及び2030年に向けたセメント産業の開発計画 (No.1488/QD-TTg/2011年)

概要：クリンカの日生産規模が日2,500トン以上のセメント工場に対して、廃熱回収システム（廃熱を活用した発電設備）の早期導入を行うこと。また、この設備投資により、エネルギー消費量はセメント1トンあたり90kWhを下回ること。

##### 2) 2021-2030及び2050年に向けた建設材料の開発戦略 (No.1266/Q-TTg/2020年)

概要：2025年までにクリンカの日生産規模が日2,500トン以上のすべてのセメント工場は、廃熱回収システム導入することを義務づける。また、この設備投資により、エネルギー消費量はセメント1トンあたり90kWh、クリンカ1トンあたり65kWhを下回ること。

なお、ベトナム国内では、約60の大型セメント工場が存在し、6割以上は既に廃熱回収システムを導入している状況であるが、調査時点では、より省エネ効率の高い、有機ランキンサイクル (ORC) 技術の導入事例はなかった。また、ガラス製造・鉄鋼工場においても同様の技術が導入できるが、ORCは調査時点ではいずれも導入されておらず、初期投資について導入課題があるとみられる。

### 4.3.3 導入技術の優位性

本事業で提案する廃熱回収システム（ORC）は、ペンタンや炭化水素などの低沸点媒体を主に使用する発電システムである。従来の蒸気発電所や再生可能エネルギー発電所（太陽光・風力タービン）と比較して、稼働率（98%）、CO2排出ゼロ（化石燃料不使用）、安定した発電（天候に左右されない）といった特徴がある。具体的な優位性は以下の通りである。

- 1) **低圧・低回転数**：通常のタービンの圧力レベルと回転数に比べて半分以下と低いため、機械的負担が減る。そのため、必然的に運用コストが安くなり、製品寿命も長くなる。
- 2) **部分負荷での動作と汎用性**：ORCは部分負荷で効率が高く、電力の変動に対して調整がしやすい特性がある。燃料の湿度・発熱量が変化するセメント工場では、生産性向上が期待できる。
- 3) **操作性**：起動や停止の手順が簡易で操作性に優れているため、専門技術職の配置が不要。

### 4.3.4 事業計画の検討

JCM設備補助事業への申請のため、発電容量やGHG排出削減量など必要項目を試算したが、事業費などの詳細は非公開としている（表4-4）。ベトナムではJCMでのORC導入実績はないため、JCM方法論の開発が新規で必要である。廃熱利用のため、リファレンス排出量は回収する熱量全量をCO2換算し、プロジェクト排出量はゼロとする（付帯設備の電力消費があれば別途加算する）。

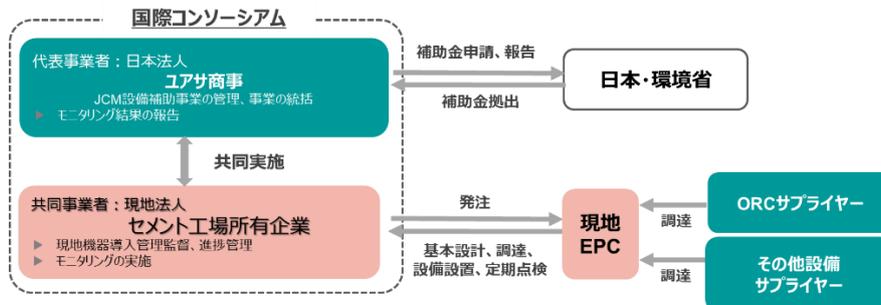
表 4-6 GHG 排出削減量及び費用対効果試算

#	項目	数値	単位	備考
a)	発電容量	6	MWh	暫定
b)	GHG 排出係数（省エネ）	0.7221	tCO2/MWh	令和6年度 GEC 公募要領より
c)	法定耐用年数(年)	9	年	暫定
d)	総 CO2 排出削減量	315,000	tCO2	概算
e)	事業費・費用対効果	試算中	試算中	

出典：日本工営作成

### 4.3.5 設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討

JCM設備補助事業申請における国際コンソーシアム体制として、以下を想定している（図4-2）。



出典：日本工営作成

図 4-4 想定する国際コンソーシアムのイメージ（廃熱回収システム導入事業）

## 4.4 太陽光発電及び蓄電池導入に係る JCM 事業化検討

### 4.4.1 調査概要

ベトナム南部に位置するホーチミン市及びトゥードック市では、天候や地理的な特徴から年間日射量が多く、太陽光発電システムの導入ポテンシャルが高い地域といえる。一方で、これまで公共設備における屋根置き太陽光の導入は、ベトナム国内の制度的な制約があり、JCM設備補助による導入が難しい状況が続いていた。本年度の途中より、その課題はある程度解消されたことから、ホーチミン市も再エネ導入を積極的に進めたい意向を確認している。本年度は、参画企業である大阪ガスの協力の下、本事業では工業団地向けの自家消費用太陽光発電システムと、余剰電力活用のための蓄電池の導入を検討した（表4-7）。

表 4-7 太陽光発電及び蓄電池導入に係る JCM 案件形成の調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	導入設備の仕様	太陽光パネルの仕様などは、既存の JCM を参考として概ね決まっている。蓄電池については、具体的な候補案件が見つかった際に用途や設備規模を決めことになるため、本年度は詳細な仕様は検討していない。
2	事業計画案及び事業性評価	工業団地での JCM 設備補助の目安となる 10MW の発電規模を想定し、事業費の概算、省エネ効果、投資回収年数、CO2 排出削減量について検討した。

出典：日本工営作成

### 4.4.2 導入設備の仕様

太陽光発電設備は、用途や規模によって変更があるが、以下の3項目（太陽光パネル、インバータ、モニタリングシステム）を想定している（表4-8）。

表 4-8 想定する設備仕様

#	導入設備	概要
1	太陽光パネル	本邦メーカーの太陽光パネルを想定する。対象施設に適した仕様（形状や重量）で、より優れた発電効率（20%以上）や耐久性などがあるものとする。
2	インバータ	太陽光パネルとの相性に合わせて仕様を決定する。
3	蓄電池	昼間の余剰電力を充電し、夜間に使用する用途であるため、工場の稼働状況、太陽光パネルとの相性に合わせて規模やメーカーを決定する。
4	モニタリングシステム	GHG排出削減量の算出に必要な発電量を計測し、遠隔でデータを入手、コントロールできるシステムとする。太陽光パネル及び付帯設備に最適な仕様とする。

出典：日本工営作成

#### 4.4.3 事業計画案及び事業性評価

次年度以降のJCM設備補助事業への申請を目指し、事業計画及び事業性評価について検討を行った。方法論は”VN\_AM007\_ver01.0 (Installation of Solar PV System)”を使用し、1MW規模での想定発電量、GHG排出削減量及び費用対効果を試算した。

なお、過年度のJCM設備補助事業の公募要領より、太陽光発電事業はパネル効率（20%以上）、費用対効果（2,500円以下）、蓄電池導入が要件となっていることから、事業性については申請時に再度確認する必要がある。

工業団地の入居企業（テナント工場）の屋根置き太陽光を複数設置する想定であるため、一般的に10MW～30MW相当の規模を確保することが可能である。今回は、10MW規模の太陽光パネルの導入を想定して試算した（表4-9）。ホーチミン市及びトゥードック市並びに周辺各省においては多数の工業団地が存在していることから、事業実施の可能性は高いとみられる。

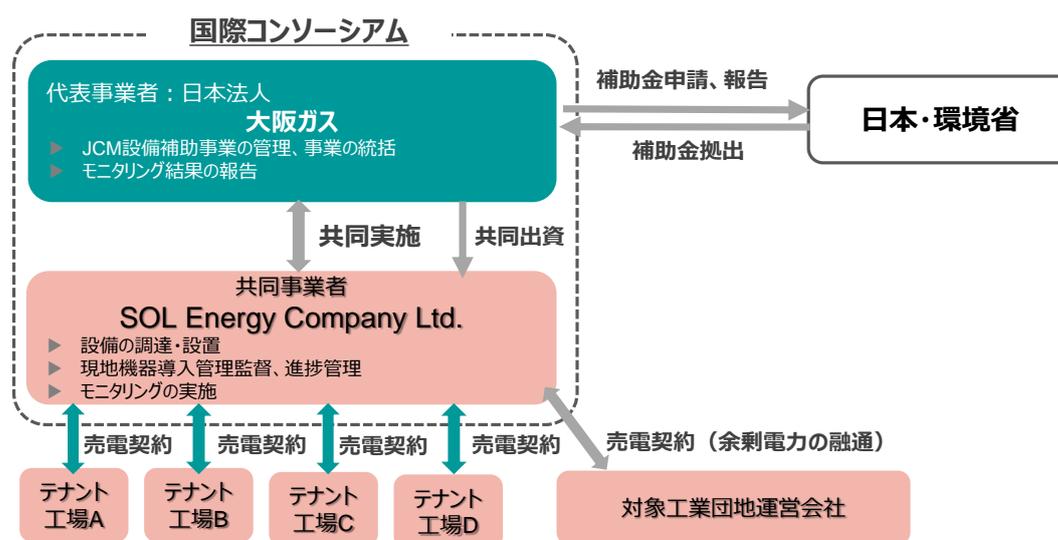
表 4-9 太陽光発電システム導入事業の試算結果

項目	数値	単位	備考
1. 発電容量	10	MW	
2. 年間発電量	7,700	MWh	
3. GHG 排出係数	0.533	tCO2/MWh	令和6年度 GEC 公募要領より,自家発電用
4. 法定耐用年数	10	年	
5. 総 GHG 削減量	41,000	tCO2	
6. 費用対効果	2,500 未満	円/tCO2	令和6年度 GEC 公募要領での条件

出典：日本工管作成

#### 4.4.4 設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討

自家消費を前提としてJCM設備補助事業の実施体制を検討した（図4-5）。



出典：実施中のJCM設備補助事業の体制を参考に日本工管作成

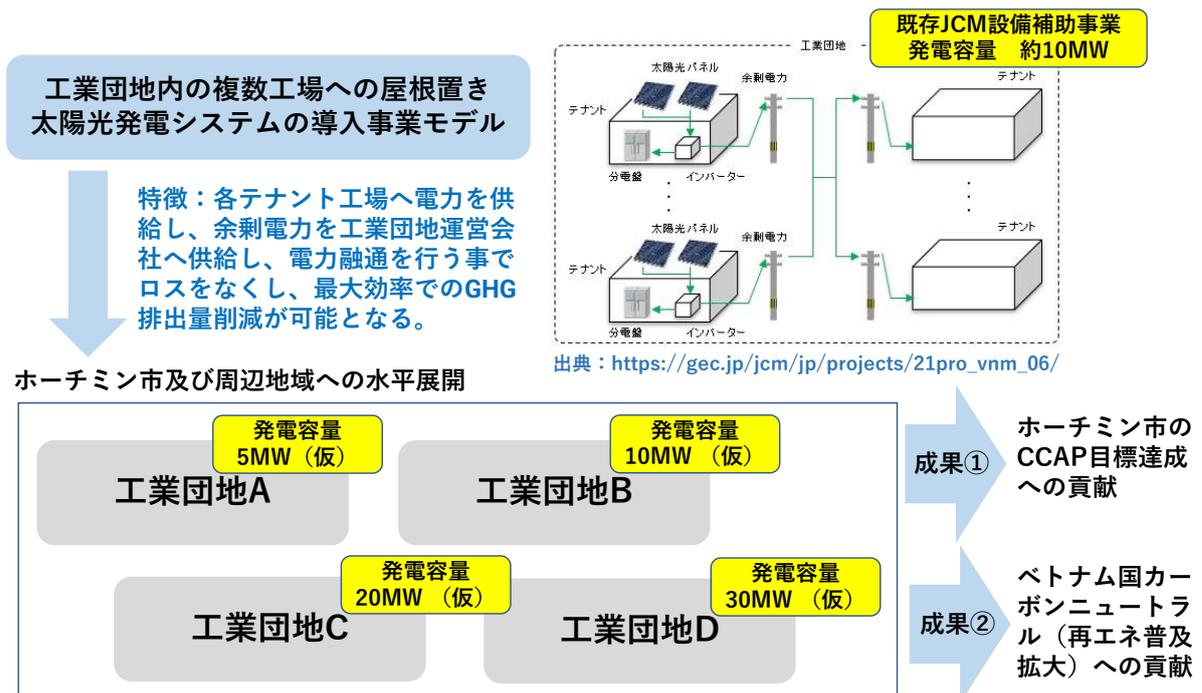
図 4-5 想定する国際コンソーシアムのイメージ

#### 4.4.5 MRV 計画作成

承認済み方法論（VN\_AM007Ver01.0/ Installation of Solar PV System）を基にMRVを実施する。GHG排出削減量の計算のために必要な測定データ（モニタリングデータ）は、発電量となり、電力融通を行う事から発電ロスは無視される。MRVの実施体制は、共同事業者が設置したモニタリングメーターをリモートでサーバもしくはクラウドに自動格納し、代表事業者が定期的に集計する流れを想定している。

#### 4.4.6 今後の普及・展開

本都市間連携では、既に工業団地の太陽光発電システム導入事業（JCM設備補助事業）の案件形成の知見があるため、他の工業団地（運営会社とテナント工場）への水平展開は有利な環境にある。図4-6の通り、ホーチミン市及びトゥードック市並びに周辺地域への普及が進むことで、都市や地域レベルの脱炭素への貢献が期待できる。参画企業はホーチミン市内に拠点を有するため、同市HEPZAとのネットワークを活かし、JCM設備補助事業を活用したビジネスモデルを提案できる可能性が高い。



出典：日本工営作成

図 4-6 工業団地向け太陽光発電事業の水平展開のイメージ

## 4.5 デジタル技術分野における案件形成支援

過年度より、SPACE SHIFT社と協力し、ホーチミン市の気候変動対策に資する「デジタル技術のポテンシャル確認」と「デジタル技術導入の検討」を行った。また、現地ワークショップでは、衛星画像解析を用いたホーチミン市の環境・脱炭素化に関する技術情報の提供を行った（添付参照）。ベトナム国内で実施した面談先及び協議の概要は以下の通りである。

### 4.5.1 ベトナム国立宇宙センター (VNSC)

VNSCは日本のODAや企業の支援により、合成開口レーダー（SAR）衛星の開発及び製造を行っており、来年打ち上げ予定である。本衛星から取得できるデータを活用して、ベトナム政府機関や企業における課題解決に資する解析技術を昨年より模索しており、本年度も継続して協議を実施した。

1) 農業分野：稲作において間断灌漑（AWD）により、水田から排出されるメタンガスの削減効果が期待できるため、水田のモニタリングにSAR衛星データを活用できないか技術検証を行っている。政府支援資金等を活用しながら、共同で技術開発を行うことを検討している。さらに、農作物の生育モニタリングや収穫時期予測に関する解析技術を活用し、持続可能な農業へのデジタル技術実装について意見交換を今後も継続することで合意した。

2) 森林分野：ベトナム農業省と共に、森林及びバイオマスモニタリングへの衛星データ活用について進めている。同国では森林の違法伐採が問題となっており、関係省庁は議会に報告する義務があるものの、実際にはモニタリング技術が確立しておらず、報告と実態に乖離が生じている。同政府はデジタル技術を活用し、国内全ての森林域を管理したいという意向を持っている。

3) 今後の連携方法：VNSCが打ち上げを予定している衛星のデータと既存のSAR衛星データを組み合わせ、月一回以上の頻度で森林モニタリングを行い、違法伐採が発生した際にすぐ検知できる体制を日本の関係団体と共同事業の検討を進めている。民間企業の参画可能性について引き続き確認を行うこととした。

### 4.5.2 民間企業 (V社)

V社は2000年11月に設立され、ベトナムにおける代表的な技術企業の一つとして、電気、通信、IT、医療製品を専門に提供している。通信、セキュリティ・防衛、交通、医療、政府機関、サービスプロバイダーに対し、専門機器、ソフトウェア及びシステム統合、技術サービスを提供するほか、外国企業のベトナム市場における正規代理店としても活動している。また、V社はリモートセンシングデータ、衛星データ、UAVデータの解析を含む地理空間技術を活用したソリューションを提供し、多岐にわたる産業にサービスを展開している。

現在、宇宙事業の拡大に注力する方針で、同事業に特化した会社を新設し、ハイパースペクトル衛星を製造し、同衛星データの解析ソリューションを提供する事業を展開する計画である。ま

た、衛星データ解析プラットフォームも公開予定である。当衛星により、違法建築物を把握する建物検知技術や台風発生時の災害モニタリング技術、船舶検知技術への活用が期待できる。

#### 4.5.3 脱炭素に関する情報収集

ベトナムで排出権取引が試行される計画があるため、日本のスタートアップがカーボンクレジット関連でベトナムでの事業を展開していることから、同分野での事業参入可能性について情報収集を行った。さらに、ベトナムでDX分野の事業展開する上で連携の可能性が現地スタートアップのリスト等を収集し、引き続き、現地のGIS企業、データプラットフォーム、IT企業、SaaS企業などと協議ができる体制を整えた。

#### 4.5.4 今後の展望

気候変動対策においては、ベトナム政府が2025年からカーボンクレジット取引所のパイロット運用を開始する計画を発表している。これにより、クレジット取引のビジネスを中心に国内外の注目が高まっており、デジタル技術を有する日系企業の進出が加速している。

気候変動対策に係る衛星データ活用の可能性に関しては、現地関係機関等との面談を通じ、農業、森林、災害分野に対して特に高い関心が確認された。気候変動緩和策においては、カーボンクレジット創出への動きが加速していることもあり、農業分野におけるAWDによるメタンガス削減に関して衛星データ活用のための技術検証を行う余地がある。また、森林面積の増減につき、衛星データを活用して時系列で監視することにより、温室効果ガス吸収量の算出へ活用することが期待される。

気候変動適応策においては、迅速かつ適切な災害対応として、データ活用は必須である。衛星データ解析により、発災直後からの浸水域及び土砂崩落箇所の情報を速やかに関係機関・企業に提供し、避難経路やインフラ復旧活動の最適化に貢献できる可能性がある。また、農業分野においても、近年の高温被害など異常気象の影響で、従来の知見や農家の経験値だけでは対応しきれない状況が発生している中、衛星データを含むデータを活用した持続可能な農業への取組が必要とされている。

これらのベトナムでの衛星データを含むデジタル技術の活用可能性は高く、今後、現地企業と連携した事業開拓及び拡大が期待できる。

### 4.6 スマートシティ開発分野に関する情報収集と技術検討

本年度は、スマートシティ開発の進むトゥードック市内でのハイテクパーク等の視察や情報収集を行った。また、工業団地全体を一単位とした脱炭素事業の促進もスマートシティの要素があるため、工業団地管理委員会（HEPZA）に対しては、工業団地への省エネ・再エネの活用について本事業の中で、提案技術の紹介を行ってきた。

特に、エネルギー・マネジメント・システム（EMS）による設備の一元管理と最適運用は、エネルギー消費の多い工場をはじめ商業施設、ホテルに導入しやすく、省エネ効果の可視化ができる。遠藤照明ベトナムなどEMSの技術を保有する参画企業が中心となって、積極的な情報発信・技術提案が期待できる。

## 第5章 都市間連携事業の成果と今後の展望

### 5.1 本年度の活動達成度

本年度は、これまで両都市の覚書に沿って実施してきた気候変動・環境分野における政策対話・個別協議や現地ワークショップを実施し、本年度の目標を達成した。両都市の協議を通じて、両都市の最新の政策・制度の情報共有と、脱炭素の取組・適用技術について意見交換ができた。また、JCM案件形成では、当都市間連携で参画企業に対し事業計画の策定を支援した。主な取組について、表5-1にまとめた。

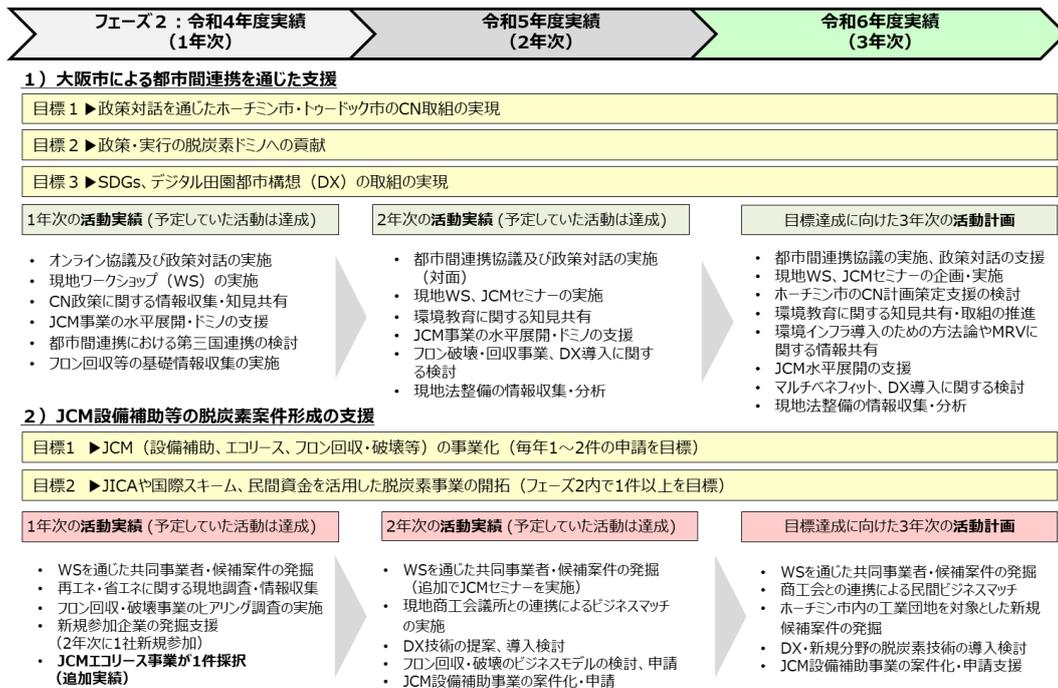
表5-1 本年度の達成状況と今後の活動方針

#	本年度（令和6年度）の活動	達成状況と今後の活動方針
<b>&lt;都市間連携活動&gt;</b>		
1	都市間連携協議の実施、政策対話の支援	実施済み。次年度も都市間連携の有無にかかわらず、両都市の覚書に沿って政策対話を対面またはオンラインで実施することを確認した。
2	現地ワークショップの企画・実施	実施済み。現地自治体、企業に対し、参画企業から先進的な技術紹介やJCMの取組について情報提供を行い、企業間のネットワークがさらに強化できた。
3	環境教育に関する知見共有・取組の推進（マルチベネフィット）	実施済み。ホーチミン市が実施している教育制度と、大阪市の環境教育コンテンツ（副教材）の取組は親和性が高く、次年度以降もホーチミン市としては活動を継続したい意向であることを確認した。脱炭素事業への直接の寄与はないが、マルチベネフィットとして将来世代の人材育成に貢献する取組であり、継続が望まれる。
4	JCM水平展開の支援	実施済み。都市間連携参加企業による案件形成を支援した。本年度採択はなかったが、太陽光発電事業などの制度的な制約が解消されたため、ホーチミン市に拠点を持つ参画企業は公共施設も含めた再エネ導入についてビジネス展開の期待ができる。
<b>&lt;JCM案件形成活動&gt;</b>		
1	現地ワークショップを通じた共同事業者・候補案件の発掘	現地ワークショップにて、JCM設備補助事業の事例紹介と先進技術の紹介を行い、今後の案件形成のための新たなネットワークを作ることができた。
2	再エネ・省エネに関する現地調査、最新情報の収集	ホーチミン市近郊の工場視察などを行い、現状の課題や要望を把握できた。また、工業団地での省エネ・再エネについては、HEPZAと連携し、ホーチミン市に拠点を持つ参画企業が継続して技術提案を行える環境を整えた。
3	DX技術の紹介及び活用検討	実施済み。DXについては、遠隔での調査ツールの検討や現地ワークショップでの技術紹介・事例紹介を行った。複数の現地関係企業と面談を行い、企業間での連携の計画も進んでいることから、DX導入の事業化が期待できる。
4	実施中のJCM事業の情報発信を通じた新規参加企業の発掘	現地ワークショップを通じて、将来のJCM等事業パートナー候補の発掘の支援ができた。

出典：日本工営作成

## 5.2 フェーズ2（3ヵ年）の実績

フェーズ2での活動項目と実績についてまとめた（図5-1）。現地での調査結果や関係者からの要望を取り入れ、毎年、協議のテーマや案件形成の分野、参画企業の構成や柔軟に変更、追加してきたことから、3ヵ年で多種多様な活動・調査を展開することができた。大阪市ーホーチミン市・トゥードック市との協力関係や現地ネットワークは強く、都市間連携終了後も引き続き、これらの活動が自治体、民間ベースで継続・波及していくことが期待される。



出典：日本工営作成

図 5-1 フェーズ2（3ヵ年）の活動実績

また、本都市間連携では、参画企業による案件形成の成果として、複数のJCM設備補助事業が採択されている（表5-2）。6年にわたる事業の中で、JCM設備補助事業の水平展開を継続的に検討できたことや、実施中のJCM設備補助事業への必要な技術支援ができたことは参画企業にとっての支援になった。また、参画企業がワークショップでJCMの情報発信を行うことで、脱炭素化の普及に貢献できる活動ができた。

表 5-2 JCM 設備補助事業の実績

#	事業名	採択年度	想定GHG排出削減量 (t-CO2/年)
1	オフィスへの空冷チラーの導入	2019	86
2	食品工場への高効率ボイラシステムの導入	2020	7,631
3	ホーチミン市のホテルへの高効率空調機の導入	2020	180
4	ホーチミン市内オフィスビルへの調光調色型高効率LED照明の導入	2021	188
5	ショッピングセンターへの高効率チラー及び調光型高効率LED 照明導入事業	2021	726
6	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	4,312
7	アルミホイール製造工場への0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入（JCMエコリス事業）	2022	156

出典：日本工営作成

さらに、フェーズ2では、参画企業が案件形成を進めてきた新規ビルへの省エネ導入事業の候補があった。事業計画の検討を進める中で、調達スケジュールの事情からJCM設備補助事業の申請が難しいことが判明したが、最終的に導入技術の省エネ性能が評価され、民間投資事業として技術導入ができたことも、本都市間連携の実績の一つとして挙げられる。

### 5.3 都市間連携事業終了後の展開

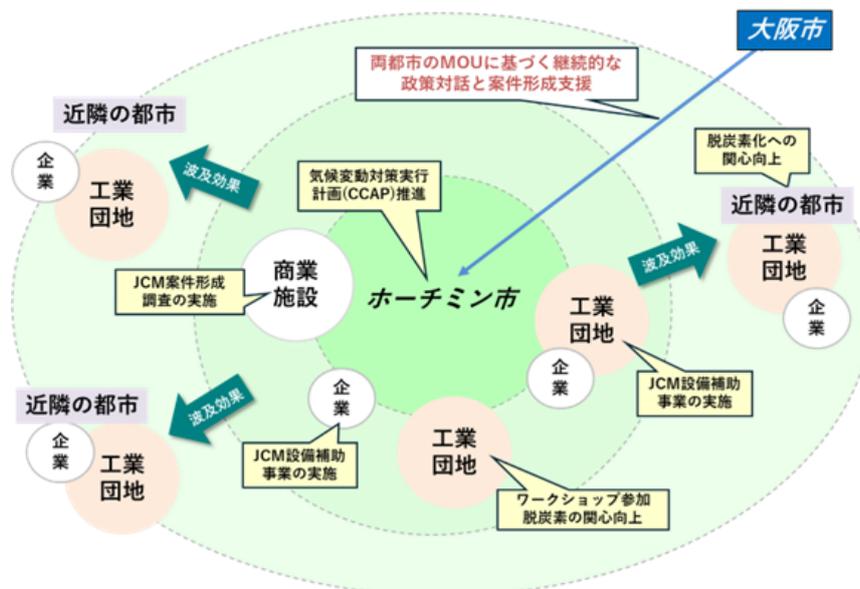
前述の活動成果や現地からのニーズを踏まえ、以下の分野で他の支援スキームを活用し、継続支援を検討する予定である。

#### 5.3.1 環境教育のニーズの特定と取組支援

本年度の政策対話を通じて環境教育についてのニーズが高いことを再確認したため、これまでの都市間連携事業の活動成果も含め、大阪市の環境教育コンテンツの具体的な活用検討を行う予定である。また、環境教育を通じて若い世代に環境・気候変動に関する情報発信することで、市の取組への関心度が高まり、市民参加を促進できることが期待できる。

#### 5.3.2 工業団地とのネットワーク強化支援

本年度のホーチミン市DONREからの紹介でHEPZAとの面談が実現した。HEPZAが管轄する市内の工業団地では脱炭素化や環境対策のニーズが高く、都市間連携で進めてきた再エネ・省エネ等の各種技術導入の活動に完全に合致しているため、今後も連携していくことで、ホーチミンに拠点を持つ参画企業は、継続的にビジネス展開とJCMの提案が可能になると思われる。



出典：日本工管作成

図 5-2 都市間連携終了後の活動展開