

令和3年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

ホーチミン市における産業・公共セクターの
ゼロエミッション促進事業

調 査 報 告 書

令和4年3月

日本工営株式会社
大 阪 市

令和3年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

ホーチミン市における産業・公共セクターの ゼロエミッション促進事業

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 トゥードゥック市	3
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 制度構築支援分野	5
1.4.2 省エネ・再エネ分野	5
1.4.3 実施体制	6
1.5 本事業の工程	7
第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組	8
2.1 大阪市による取組	8
2.1.1 大阪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）	8
2.1.2 Team Osaka ネットワーク	8
2.1.3 おおさかエネルギー地産地消推進プラン	9
2.1.4 おおさかスマートエネルギープラン	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	14
第3章 脱炭素社会実現のための都市間連携	18
3.1 都市間連携の背景と目的	18
3.1.1 背景	18
3.1.2 目的	19
3.2 都市間連携の実施方針	19
3.3 都市間連携に係る今年度の活動結果	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	22
3.3.3	日本・ベトナム環境ウィーク	23
3.3.4	現地ワークショップ(オンライン)	24
3.3.5	第2回脱炭素都市国際フォーラム(環境省主催)	25
第4章	JCM 案件形成調査	27
4.1	令和3年度における都市間連携由来の JCM 事業化の実績	27
4.1.1	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	27
4.1.2	工業団地への 9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入	28
4.1.3	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	28
4.2	省エネ設備導入における JCM 事業化検討(高効率ガス貫流ボイラ)	30
4.2.1	調査概要	30
4.2.2	想定している導入設備の仕様	30
4.2.3	調査結果	31
4.2.4	事業計画案及び事業性評価	32
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	32
4.3	省エネ設備導入における JCM 事業化検討(調光調色型高効率 LED 照明)	33
4.3.1	調査概要	33
4.3.2	ベトナムにおける LED 照明導入にかかる情報収集	33
4.3.3	ホーチミン市内の照明導入状況調査	34
4.3.4	導入設備の仕様	35
4.3.5	事業性評価	36
4.3.6	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	公共セクターにおける JCM 案件形成支援(再生可能エネルギー)	39
4.4.1	調査概要	39
4.4.2	想定している導入設備の仕様	39
4.4.3	調査結果	40
4.4.4	事業計画案及び事業性評価	40
4.4.5	設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討	41
第5章	コロナ禍における課題と調査の工夫	42
5.1	ベトナムにおけるコロナ感染拡大による影響	42
5.2	円滑な調査実施のための工夫	42
第6章	3カ年の実績	44
6.1	当初計画	44
6.2	3カ年の実績に対する自己評価	45
6.2.1	制度構築支援	45
6.2.1	省エネ・再エネ分野	46
第7章	今後の展望	47

目 次

表 1-1 大阪市の概要	2
表 1-2 ホーチミン市の概要	2
表 1-3 トゥードゥック市の概要	4
表 2-1 TEAM OSAKA ネットワーク加盟企業の業種および技術/サービス	9
表 2-2 おおさかエネルギー地産地消推進プランの概要	9
表 2-3 おおさかエネルギー地産地消推進プランの進捗状況	10
表 2-4 おおさかスマートエネルギープランの概要	10
表 2-5 ベトナム更新 NDC におけるセクター毎削減目標	12
表 2-6 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 2-7 2021-2030 の気候変動優先プログラム及びタスク	14
表 2-8 ホーチミン気候変動実行計画 (CCAP) の概要	16
表 2-9 ホーチミン市電力最適利用プログラムの概要	17
表 3-1 大阪市によるホーチミン市への貢献実績	18
表 3-2 都市間連携に係る取組	20
表 3-3 現地ワークショップのプログラム	25
表 4-1 ガス貫流ボイラの導入に係る調査項目と概要	30
表 4-2 高効率ガス貫流ボイラの優位性	30
表 4-3 調光型高効率 LED 照明導入に係る調査項目と概要	33
表 4-4 ベトナムにおける照明市場規模の変化	34
表 4-5 他社 LED 製品との比較	35
表 4-6 GHG 排出削減量及び費用対効果試算	36
表 4-7 事業性評価	37
表 4-8 公共セクターにおける JCM 案件形成に係る調査項目と概要	39
表 4-9 想定する設備仕様	39
表 4-10 太陽光発電システム導入事業 試算結果	40
表 6-1 本都市間連携由来の JCM 設備補助事業採択実績	46
表 7-1 都市間連携の活動実績と次年度 3 ヶ年計画の提案	47

図目次

図 1-1	ホーチミン市内の様子	3
図 1-2	ホーチミン市とトゥードック市の位置づけ(イメージ)	4
図 1-3	本事業の実施体制図	6
図 1-4	本事業のスケジュール	7
図 3-1	都市間連携の実施方針	19
図 3-2	スケジュール概要	24
図 3-3	都市間連携紹介素材(案)(1/2)	26
図 3-4	都市間連携紹介素材(案)(2/2)	26
図 4-1	導入技術の概略(高効率 LED 照明及び無線コントロールシステム)	27
図 4-2	サイゴンタワーにおける実証設置(左:白色設定、右:暖色設定)	27
図 4-3	プロジェクトの概略図	28
図 4-4	導入施設及び技術の概略(SORA GARDENS SC、水冷チラー及び LED 照明)	29
図 4-5	想定する高効率ガス貫流ボイラのイメージ	31
図 4-6	想定する国際コンソーシアムのイメージ(ガス貫流ボイラ導入事業)	32
図 4-7	遠藤照明製調光型 LED 照明 TUNABLE LEDZ	35
図 4-8	スケジュール運用による調光削減効果	35
図 4-9	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)	37
図 4-10	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)	38
図 4-11	想定する国際コンソーシアムのイメージ(太陽光発電システム導入事業)	41
図 5-1	コロナ禍における日本工営の情報収集ネットワークと役割分担	43
図 6-1	都市間連携 3 ヶ年計画(令和元年度～令和 3 年度)	44

添 付

添付 1 ホーチミン市気候変動実行計画(CCAP) (英:要約)

添付 2 現地ワークショップ資料(英)

1.1 日本工営発表資料

1.2 ENDO Lighting Vietnam 発表資料

1.3 ユアサ商事発表資料

1.4 SOGEC/大阪ガス発表資料

1.5 三井トラスト・パナソニックファイナンス発表資料

添付 3 第 2 回脱炭素都市国際フォーラム資料(和・英)

添付 4 遠藤照明 会社概要(英)

添付 5 日本工営 会社概要ベトナム版(英)

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
BEMS	Building Energy Management System	ビルエネルギーマネジメント
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
CCAP	Climate Change Action Plan	気候変動実行計画
CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
COP	Conference of the Parties	締約国会議
DICT	Department of Information and Communications Technology	情報通信局
DOF	Department of Finance	投資局
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境局
DOT	Department of Tourism	観光局
EMS	Energy Management System	エネルギーマネジメントシステム
EPC	Engineering Procurement Construction	設計、調達、建設
EVN	Vietnam Electricity	ベトナム電力公社
FIT	Feed-in Tariff	固定価格買取制度
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEC	Global Environment Centre Foundation	公益財団法人地球環境センター
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GRP	Gross Regional Product	域内総生産
HCMC	Ho Chi Minh City	ホーチミン市
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
INDC	Intended Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献案
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
LED	Light-emitting Diode	発光ダイオード
LPG	Liquefied Petroleum Gas	液化石油ガス
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
MOEJ	Ministry of the Environment, Government of Japan	環境省(日本)
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省(ベトナム)
MOT	Ministry of Transport	運輸省(ベトナム)
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省(ベトナム)
MRT	Mass Rapid Transit	大量高速輸送
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定、報告及び検証

略語	英語	和訳
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
O & M	Operations and Maintenance	運転管理及び保守点検
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
SAWACO	Saigon Water Corporation	ホーチミン市水道総公社
SOGEC	Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.	双日大阪ガスエナジーカンパニー
SRHMC	South Regional Hydrometrological Center	ベトナム南部水文気象センター
SPEC	Special Presidential Envoy for Climate	米国国務省気候変動問題担当大統領特使事務所
USD	United States Dollar	米ドル
VND	Vietnam Don	ベトナムドン

第1章 事業の背景と目的

1.1 事業の背景

平成28年11月に発効し、令和2年（2020年）より実施段階に入ったパリ協定では、中央政府に加えて自治体・都市を含む非政府主体による気候変動対策を加速させることが掲げられている。また、令和2年9月に開催された「新型コロナウイルスからの復興と気候変動・環境対策に関する「オンライン・プラットフォーム」閣僚級会合」においても、コミュニティに直結する活動を行う地方自治体の脱炭素政策が必要であること、地方コミュニティ主導の開発アプローチが重要であることが確認されている。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300以上にまで急増している。

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・低炭素化に向けて、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。

本事業では、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、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。

今年度は、都市間連携事業（3ヵ年計画）の「3年次」という位置づけであり、昨年度の両都市の協議を通じて、調査活動を実施することで、ホーチミン市における産業・公共セクターのゼロエミッション化の促進を目指すこととした。

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。

大阪市の概要は下表の通り。

表 1-1 大阪市の概要

#	項目	概要
1	面積	225.33 km ² （令和3年10月1日現在）
2	推計人口	2,747,569人（令和4年1月1日現在）
3	人口密度	12,194人/km ² （令和4年1月1日推計人口使用）
4	世帯数	1,482,662世帯（令和4年1月1日現在：推計人口）
5	工業 事業所数	5,026事業所（平成30年6月1日現在：平成30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	3兆6,816億円（平成30年6月1日現在：平成30年工業統計調査）
7	主要産業	金属製品製造業：1,017 事業所（全体の 20.2%） 印刷・同関連業：653 事業所（同 13.0%） 生産用機 械器具製造業：490 事業所（同 9.7%） （平成30年6月1日現在：平成30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管作成

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900万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おり、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）に分かれており、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。

ホーチミン市の概要は下表の通り。

表 1-2 ホーチミン市の概要

#	項目	概要
1	面積	2,061km ² （2020年時点）
2	人口	9,227,600人（2020年時点。人口の9.5%を占めており、首都ハノイを凌いで全国で最も人口が多い市である。）
3	人口密度	4,476人/km ² （2020年時点）
4	世帯数	2,558,914世帯（2019年4月1日時点）
5	1人当りGDP	6,584 USD（2018年時点。ベトナム全国平均は 2,552 USD。）

出典：the General Statistics Office of Viet Nam より日本工管作成



ホーチミン市人民委員会庁舎



ホーチミン市内の交通状況



ホーチミン市内の街並み①



ホーチミン市内の街並み②



ロックダウン中の街の様子①



ロックダウン中の街の様子②

出典：日本工営撮影

図 1-1 ホーチミン市内の様子

1.2.3 トゥードウック市

トゥードウック市は、決議 No. 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 区及びトゥードウック区の 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、トゥードウック市は今後、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。既に市内のトゥーティエム新都市区内の用地が高額で落札されるなど、不動産開発用地としてのニーズが高い。

人口は現在約 100 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。トゥードック市の組織体制は、トゥードック市人民委員会の下に、12 の専門機関、2 つの非事業部門が設置されているが、詳細は公表されていない。

トゥードック市開発計画では、2020 年～2040 年までの 20 年間で 3 期に分け、第 1 期(2020 年～2022 年)は総合開発計画や土地・投資に関する規定の公布、第 2 期(2022 年～2030 年)では各地区におけるイノベーション施設の建設や、市内交通・環境の改善、第 3 期(2030 年～2040 年)は国際的な協力ネットワークの確立を計画している。今後、2040 年までを対象にしたトゥードック市マスタープランが策定される見込み。

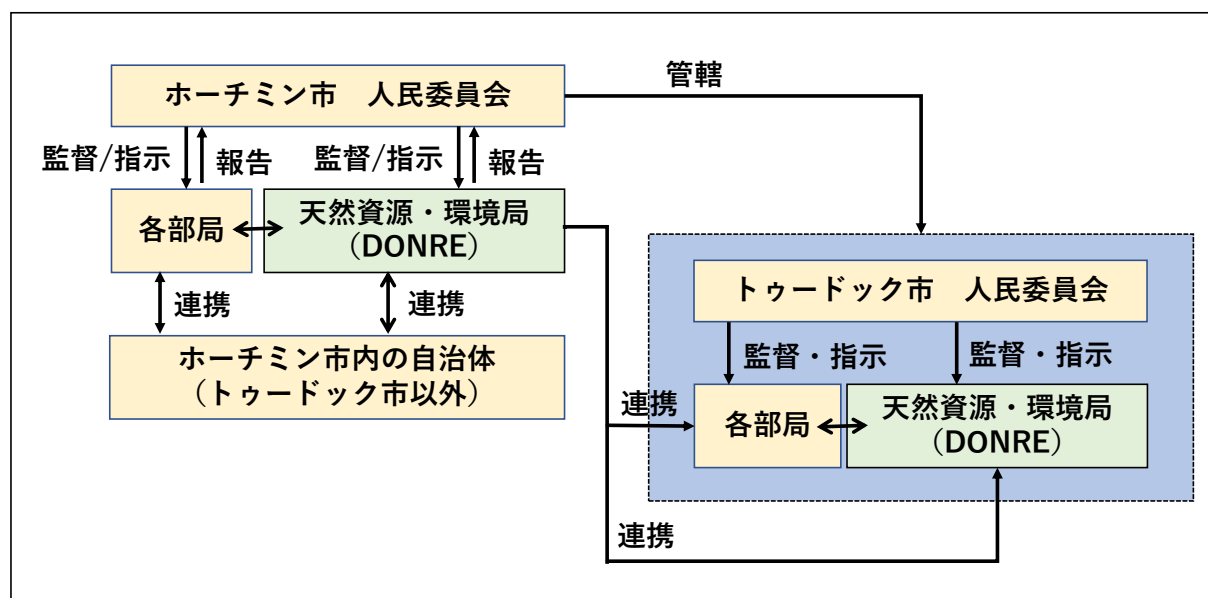
トゥードック市の概要は下表の通り。

表 1-3 トゥードック市の概要

#	項目	概要
1	面積	211.56km ²
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 ² （2020年時点）
4	1人当たりGDP	ベトナムGDPの7%、HCMCのGRPの30%相当

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

また、トゥードック市の組織体制について詳細はまだ公表されていないが、ホーチミン市の管轄下ではあるものの、新都市として人民委員会及び DONRE をはじめとする下部組織が存在している。ホーチミン市と連携しながら、これまでの役割を継承しつつ、市独自の活動を今後展開させてしていくものとみられる。



出典: 日本工営作成

図 1-2 ホーチミン市とトゥードック市の位置づけ(イメージ)

1.3 事業の目的

本事業は、1) ホーチミン市の気候変動実行計画（Climate Change Action Plan：以下、CCAP）2021-2025の実行支援と、2) 公共・産業セクターにおけるJCM案件形成支援（高効率機器導入事業、燃料転換事業、太陽光発電導入事業）を通じて、同市の公共・産業セクターを対象に、温室効果ガス（GHG）排出削減に寄与し、都市のゼロエミッション化を推進することを目的とする。

1.4 本事業の実施方法及び実施体制

1.4.1 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）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: 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力体制を構築してきた。

本年度は、以下の活動についてオンライン協議を行い、環境・脱炭素に関する政策や取組を共有し、ホーチミン市の公共・産業セクターにおける脱炭素技術導入やJCMに関心のある自治体・企業に対して、案件形成を行政の立場から支援する事とした。

- （1）CCAP2021-2025の実行支援
- （2）公共セクターにおけるJCM案件形成支援
- （3）産業セクターにおけるJCM案件形成支援

1.4.2 省エネ・再エネ分野

ホーチミン市では、これまでの都市間連携活動を通じて、参加企業による省エネ設備、燃料転換（高効率ボイラ）設備のJCM設備補助事業の実績がある。本年度は、これらの技術の横展開の検討を行い、新規の太陽光発電導入事業の検討を進めていく事とした。具体的には、参加企業と現地備人と連携しながら、現地の環境制度やエネルギー情報の収集・分析を行い、候補先となりうる企業・組織へJCMの実施可能性についてオンラインでの協議を行う事とした。

- （1）高効率機器導入によるJCM事業化検討
- （2）燃料転換による大規模JCM事業化検討
- （3）太陽光発電導入の候補施設でのJCM事業化検討

1.4.3 実施体制

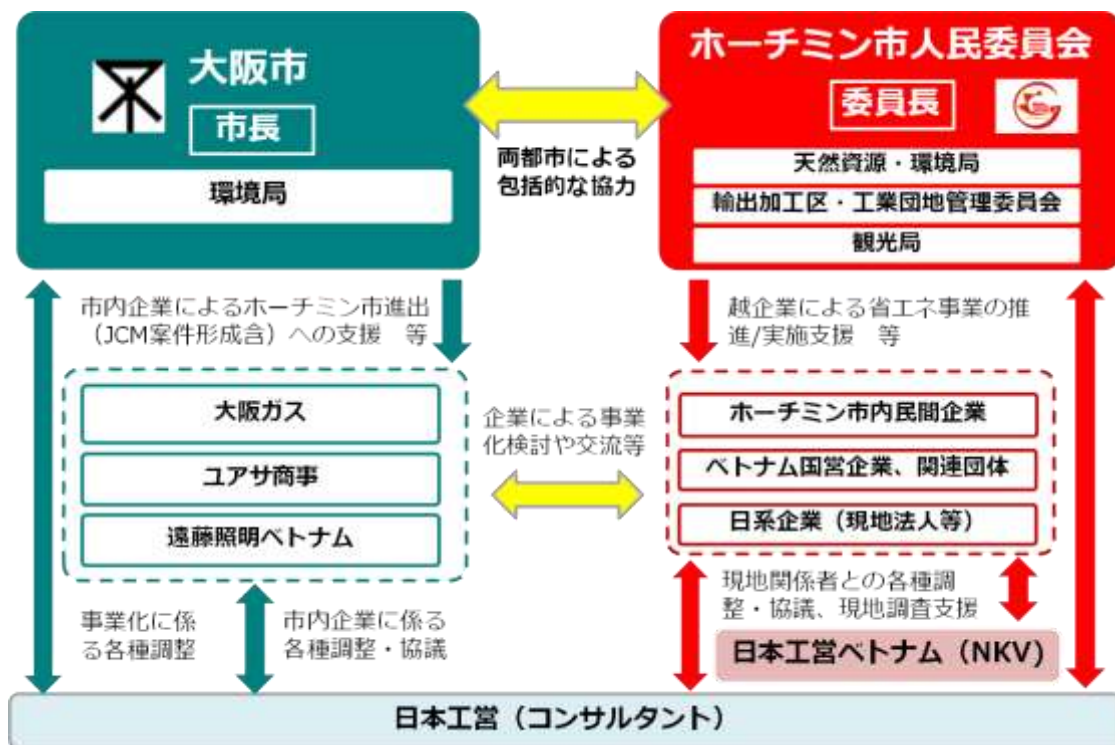
両都市の連携の下、JCM案件形成調査の裾野を広げるため、昨年度から継続して、ホーチミン市の輸出加工区・工業団地管理委員会（Ho Chi Minh City Export Processing and Industrial Zones Authority: HEPZA）や観光局（Department of Tourism: DOT）とも情報交換を行う事とした。

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」など、現地でのビジネス経験のある企業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。

特に今年度はコロナの影響により現地渡航ができなくなったことから、日本工営の現地法人（Nippon Koei Vietnam: NKV）及び日系企業の駐在員らと、オンライン協議等を通じて情報収集や事業対象施設の候補検討などを行った。

本事業に係る実施体制を以下に示す。



出典: 日本工営作成

図 1-3 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2021年8月27日～2022年3月10日で、主な工程は下図の通りである。

#	調査内容	2022年(令和4年)							
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 都市間連携活動									
1)	両都市の都市間連携協議/政策対話					▽ (キックオフ)		▽ (成果報告)	
2)	CCAP2021-2030の実行支援策の検討				▽ (入手)	→ (支援メニュー及び活動結果の国内検討)			
3)	CCAP2021-2030の実行支援活動の実施					→ (現地でのCCAP実行支援)			
4)	関連テーマの意見交換(例:SDGs、DX、適応等)							▽	
5)	次年度以降の都市間連携に係る協議						▽.....→		
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		→ (~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		→						
3)	現地事務所、現地備人を活用した情報収集調査		→						
4)	次年度以降のJCM案件形成のための準備					→			
3. 活動イベント									
1)	現地ワークショップ(オンラインを想定、1回程度)							▽	
2)	脱炭素国際フォーラムの参加、案件紹介(オンラインを想定)								▽
4. 定期報告会、成果品									
1)	月次進捗報告(翌月上旬、PDFにて提出)			▽	▽	▽	▽	▽	▽
2)	環境省報告会(対面又はオンライン、3回程度)		▽(キックオフ)			▽(進捗報告)			▽(最終報告)
3)	大阪市、企業との国内協議(対面又はオンライン)		▽		▽	▽	▽	▽	
4)	調査報告書作成						→		▽(提出)

備考：点線及び▽はリモートでの国内作業、実線及び▼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 1-4 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 大阪市による取組

2.1.1 大阪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

大阪市吉村市長は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について明記された。

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

計画の目標

2050年のGHG排出量実質ゼロをめざし、2030年度までに大阪市域のGHG排出量を2013年度比で30%削減する。

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それぞれ定められている。

- 低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、低炭素型の行動が浸透したまち
- 低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 Team Osaka ネットワーク

大阪市は、大阪・関西の企業が、大阪市や大学、その他団体との連携を行うプラットフォームとして、「Team Osaka ネットワーク」を2016年6月に立ち上げ、アジア等の諸都市の脱炭素社会の構築に向けたプロジェクトの創出・形成を支援している。2021年10月現在、154団体が加盟しており、セクターや技術分野は幅広い。以下、プラットフォーム加盟企業の特徴を整理した。

表 2-1 Team Osaka ネットワーク加盟企業の業種および技術/サービス

#	主な業種	提供する技術及びサービス
1	プラント設計/製造/販売	環境プラント（水処理、廃棄物処理、バイオガス 他）
2	エネルギー事業	ガス製造・供給・販売、電力事業、再エネ事業 他
3	コンサルタント	建設コンサルティング（調査、設計、施工管理他）、省エネコンサルティング、経営コンサルティング 他
4	機器メーカー	照明、ボイラ、空調機器、ポンプ 他
5	金融関連	銀行、リース、ファイナンス
6	シンクタンク	調査・政策研究・研究開発
7	その他	原料・材料、小売、不動産、旅行、商社、通信、建設、教育 他

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

<https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000366/366046/154sankajigyoushaichiran.pdf>

2.1.3 おおさかエネルギー地産地消推進プラン

大阪市は、大阪府と共同で、2014年3月に「おおさかエネルギー地産地消推進プラン」を策定し、2020年度までの期間における再生可能エネルギーの普及拡大及び、地域特性に応じたエネルギーの効率的な使用を進めた。2020年度末の達成状況は目標の150万kWに対し124.8万kWであり、達成率は83.2%であった。

本プランの概要及び2020年度末時点の達成状況を表2-2及び表2-3に記す。

表 2-2 おおさかエネルギー地産地消推進プランの概要

期間	2013年度から2020年度
目標及び取組方針	（1）再生可能エネルギーの普及・拡大 方針：固定価格買取制度の活用等により、太陽光発電の普及促進の取組を推進するとともに、併せて、その他の再生可能エネルギーについても、普及拡大に向けた取組を進める。 （2）エネルギー消費の抑制（省エネ型ライフスタイルへの転換等） 方針：エネルギー使用量等の「見える化」を進めるなど、省エネ型ライフスタイル・ビジネススタイルへの転換に向けた取組を進め、省エネ機器・設備の導入及び住宅・建築物の省エネ化の取組を促進する。 （3）電力需要の平準化と電力供給の安定化 方針：デマンドレスポンスや分散型電源（コージェネレーション等）の普及促進、多様な電力事業者の参入促進などにより、電力ピーク需要の抑制、電力供給の安定化に向けた取組を促進する。
数値目標（2020年度までの目標）	・太陽光発電による供給力の確保：90万kW ・分散型電源（コージェネレーション等）による供給力の確保：30万kW ・廃棄物発電等による供給力の確保：5万kW ・ガス冷暖房等による需要の削減：20万kW ・ビルエネルギーマネジメント（BEMS）等による需要の削減：5万kW
プランの具体化	個別具体の施策・事業は、毎年度の予算議論ののち施策事業集（アクションプログラム）として毎年度公表する。

出典：大阪市公式ホームページより日本工営作成

表 2-3 おおさかエネルギー地産地消推進プランの進捗状況

目標	2013-2020年度の目標値 (2020年度末の累計目標値)	達成状況 (2020年度末の累計導入状況)	達成率
太陽光発電	+90万kW (約115万kW)	+83.0万kW (108.0万kW)	92.2%
分散型電源	+30万kW (約83万kW)	+2.7万kW (56.2万kW)	9.2%
廃棄物発電等	+5万kW (約28万kW)	+4.2万kW (26.9万kW)	83.4%
ガス冷暖房等	-20万kW	-28.1万kW	140.4%
BEMS等	-5万kW	-6.8万kW	136.4%

出典：大阪市公式ホームページより日本工営作成

2.1.4 おおさかスマートエネルギープラン

大阪市と大阪府は、「おおさかエネルギー地産地消推進プラン」の期間が2020年度末に満了することから、大阪府市エネルギー政策審議会の答申（令和2年12月）を踏まえ、令和3年3月に「おおさかスマートエネルギープラン」を新たに策定した。

本プランは、大阪の成長や府民の安全・安心な暮らしを実現する、脱炭素化時代の「新たなエネルギー社会」の構築を先導するために、2030年度までに大阪市及び大阪府が一体となって実施すべきエネルギー関連の取組の方向性を提示するものである。本プランの概要は下表の通り。

表 2-4 おおさかスマートエネルギープランの概要

期間	2021年度から2030年度
ビジョン	大阪の成長や府民の安全・安心な暮らしを実現する、環境にやさしく災害に強いスマートエネルギー都市
目標	① 大消費地・大阪における再生可能エネルギーの利用率を倍増 ② 大阪の成長につながるエネルギー効率の向上を実現
2030年目標値	自立・分散型エネルギー導入量：250万kW以上 再エネ利用率：35%以上 エネルギー利用効率：40%以上改善（2012年度比）
対策の柱	① 再生可能エネルギーの普及拡大 ② エネルギー効率の向上 ③ レジリエンスと電力需給調整力の強化 ④ エネルギー関連産業の振興とあらゆる分野の企業の持続的成長

出典：「おおさかスマートエネルギープラン」より日本工営作成

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

(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。NDCで目標としていた、2030年までに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。

2021年10月にベトナム商工省が提出した第8次国家電力マスタープラン（PDP8）草案では、電源構成に占める石炭火力発電の割合を減らし、再生可能エネルギーの発電容量を増加させる方針を示している。COP26における表明を受けて、PDP8の見直しを行っており、カーボンニュートラルに向けた具体的なロードマップの策定が期待される。

(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」を更新（2021年10月1日承認）しており、2014年比で2030までに15%、2050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、1年以内に行動計画を策定するとともに、ロードマップの作成を行っているところである。

(3) 運輸省（MOT）行動計画（2021-2024）

ベトナム運輸省（MOT）は、決議第452号QD-BGTVT（2021年3月24日）において、気候変動への積極的な対応、天然資源管理の強化、環境保護のための運輸省の行動計画を策定している。当計画は、2021年から2024年の5ヵ年計画であり、持続可能で環境配慮された交通システムの発展を目指し、天然資源や環境活動に関する政府ガイドライン、政策、指示を規定している。

また、交通セクターの抱える課題に対して、以下のソリューションを提言している。

- ①気候変動に関する組織・職員の意識や知識の向上、
- ②交通インフラの強化（レジリエンス）
- ③GHG排出の管理能力の向上
- ④経済的・効率的なエネルギー利用の強化
- ⑤天然資源の効率的な管理・利用
- ⑥交通インフラの開発・維持管理における環境保護の強化
- ⑦輸送手段および設備による排気ガスの排出抑制
- ⑧民間セクターのグリーン輸送の促進

なお、上記④に関して、計画では「d)都市の公共旅客輸送の能力とサービスの品質を改善する。ハノイやホーチミン市の大量高速輸送（鉄道/地下鉄）（MRT）やバス高速輸送システム（BRT）などの大規模な高速輸送への投資を加速する。ハイブリッド車、圧縮天然ガス（CNG）や液化石油ガス（LPG）を使用する車両、電気自動車など、省エネで環境に優しいバスやタクシーへの投資や運用を優先する。」「e)交通インフラ投資プロジェクトや維持管理作業における照明や信号機などへの再生可能エネルギーや、ソーラーバッテリー、LEDライトなどの省エネ技術の適用を強化する。」といった、脱炭素に関する方針が詳しく記載されている。

(4) 自国が決定する貢献（NDC）

ベトナムは、自国が決定する貢献（Nationally Determined Contribution: 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 2-5 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 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	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 2-6 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 (2011 年 12 月 6 日) National Strategies on	<u>Specific objectives</u>

政策名 (施行日)	目標
Climate Change (Decision 2139/QD- TTg of the Prime Minister)	- 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.
国家気候変動対策目 標計画 (2012年8月30日) National Target Program to Respond to Climate Change period 2012-2015 (Decision 1183/QD- TTg of the Prime Minister)	<u>Specific objectives</u> - 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
パリ協定実行のた めの行動計画 (2016年10月28 日) Action Plan for Implementation of Paris Agreement on Climate Change (Decision 2053/QD- TTg of the Prime Minister)	<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> - 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;
2050年までを対象とし たグリーン成長戦略 (2021-2020) (2012年9月25日) National Strategies on Green Growth 2011- 2020 with a vision by 2050 (Decision 1393/QD-TTg of the Prime Minister)	<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.
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) National Program on Economical and	<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. <u>Specific objectives</u>

政策名 (施行日)	目標
Efficient Use of Energy for the period 2019 – 2030 (Decision 280/QD-TTg of the Prime Minister)	- 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: 日本工営作成

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 (添付1)。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。

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、優先プログラム及びタスクの実行に取組み、さらに2026年から2030年の期間で、タスク実行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っている。

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」「交通産業」「文化・観光」「医療」「天然資源・環境」「エネルギーセクター」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。

CCAPにおいて、2021年から2030年までの期間における10の優先プログラムが特定されており、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。優先プログラムは下表の通りである。

表 2-7 2021-2030 の気候変動優先プログラム及びタスク

#	タスクプロジェクト	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省水設備の導入	天然資源・環境局	関連局、機関、部門	2021-2030

#	タスク/プロジェクト	担当組織	協力組織	実行期間
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
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

表 2-8 ホーチミン気候変動実行計画(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 2017-2020 (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、HCMC 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。 To upgrade mechanisms and policies to manage, administer and guide the implementation of CCAP To consolidate and strengthen management capacity and strengthen linkages among departments and branches in HCMC to respond to climate change To evaluate the level and impacts of climate change in Ho Chi Minh City and the degree of climate change impacts on the fields and industries To raise public awareness about climate change To identify tasks and projects that prioritize climate change adaptation and mitigation.	要約: 社会経済開発計画において、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。 To develop solutions to strengthen the capacity to respond to climate change of Ho Chi Minh City when implementing socio-economic development plannings and plans To contribute to the national goal of reducing greenhouse gas emissions by improving the efficiency of energy and resource use in socio-economic development activities of Ho Chi Minh City, towards low-carbon social development To improve the efficiency of the state management system in response to climate change, contributing to promoting sustainable socio-economic development.	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。 In the period 2021-2025 focus on perfecting mechanisms and policies to cope with climate change; implement solutions, tasks and priority projects to enhance the capacity to cope with climate change and minimize the damage caused by climate change; increased resilience and adaptive capacity of the community, raising awareness to be ready to adjust to climate change. The period 2026-2030, with a vision to 2050, the city will strengthen coordination and integration activities in implementing solutions, tasks and improve the capacity of sectors, community and ecosystems to increase resilience to climate change.
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、建設産業および都市計画、運輸産業、文化および観光産業、医療産業、天然資源および環境産業、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

(2) ホーチミン市電力最適利用プログラム

ホーチミン市では、2019年3月にホーチミン市電力最適利用プログラム（Electricity Saving Program in Ho Chi Minh City）が制定されている。当プログラムでは、年間商業用電力の1.5-2.0%の削減を目指すとともに、国家政策により定められた、2025年までにホーチミン市の公共施設に200MWの屋根置き太陽光を設置する目標の達成に向けた方策が定められている。概要を下表にまとめた。

表 2-9 ホーチミン市電力最適利用プログラムの概要

発行日	2019 年 3 月 18 日
実施期間	ホーチミン市商工局 Department of Industry and Trade (DOIT), 投資局 (DOF), 情報通信局 (DICT), ベトナム電力公社 (EVN) 、その他部局、地方人民委員会
目的	- 電力の経済的かつ効率利用に関する、その他法規制及び省エネの強化に係る 2017 年 8 月 7 日付けの首相令 (No. 34/CT-TTg) を効率的に実行する。 - 電力の経済的かつ効率的な利用について、市内の組織及び個人の意識向上を図り、商業用電気出力を毎年 1.5%から 2%削減する。 - 再生可能エネルギー源を拡大し、特に州政府機関、病院、学校、企業への屋根置き太陽光発電の導入を優先的に推進する。2017 年 12 月 15 日付けの決定 No.4690/QD-BCT に基づき設定された、2025 年までの目標 (200MW) の達成に努める。

出典:Electricity Saving Program in Ho Chi Minh City より日本工営作成

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

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、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。そして、同覚書の下、2013年からJCM都市間連携事業を本格的に開始し、現在も継続中である。

これまでの両都市による都市間連携の実績は下表の通り。

表 3-1 大阪市によるホーチミン市への貢献実績

#	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	JCM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説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
11	2019年11月	都市間連携事業の支援による、JCM設備補助「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・大阪市脱・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

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

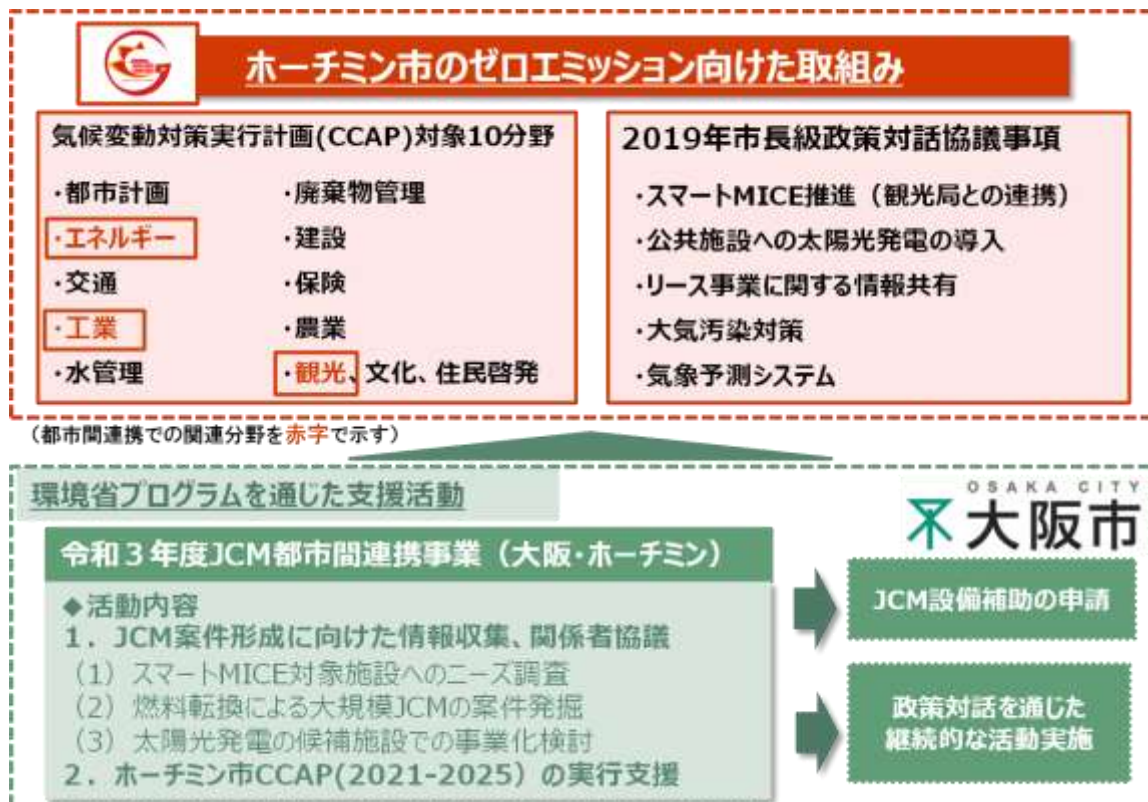
上記の通り、両都市の良好な連携・協力関係を基礎として、本年度はこれまでの都市間連携の実績と脱炭素化に向けたホーチミン市の最新のニーズを反映させた、協力協定覚書の内容の更新と期間延長を実施することとなった。

3.1.2 目的

都市間連携3ヵ年計画の3年次にあたる今年度は、ホーチミン市内の産業・公共セクターに対し、本邦企業が強みとする高効率空調設備、照明（省エネ）、ガス貫流ボイラ（燃料転換）及び再エネ技術の導入によるJCM事業化を検討すること、さらに、ホーチミン市のゼロエミッション化に向けて、大阪市が「ホーチミン市気候変動対策実行計画（CCAP）」の2021-2030年版の実行を支援し、制度構築支援とJCM案件形成を行う事を目的とした。

3.2 都市間連携の実施方針

本事業の実施方針は、下図の通りである。



出典：日本工営作成

図 3-1 都市間連携の実施方針

3.3 都市間連携に係る今年度の活動結果

3.3.1 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。関連するオンライン会議の資料は添付1の通り。

表 3-2 都市間連携に係る取組

調査内容	実施時期	概要
大阪市との協議(オンライン)	2021年8月31日	-大阪市と今年度の制度構築支援および案件形成に関する協議を行った。 -政策対話の実施に向けた調整は、今後ホーチミン市の担当部署であるDONREと行う方針とすることで合意した。 -CCAPの実行支援は資料入手後に検討を開始することとした。
JCM案件形成に関する関係企業との面談(オンライン)	2021年9月7日 2021年9月8日 2021年9月14日	-ユアサ商事、ENDO Lighting Vietnam、大阪ガス(株)/SOGEC(現地法人)とオンライン協議を実施し、本事業の活動内容について説明した。 -次年度JCM設備補助事業に向けた情報交換を行った。
環境省キックオフ会議(オンライン)	2021年9月21日	-環境省、大阪市、日本工営でオンラインキックオフ会議を実施した。 -環境省より12月に予定されている日本・ベトナム環境ウィークについての説明を受けた。
現地傭人を活用した情報収集調査	2021年10月11日	-現地傭人から、ホーチミン市内のロックダウン期間中の状況やDONREの稼働状況についてヒアリングを行った。
JCM 案件形成に関するENDO Lighting Vietnamとの協議(オンライン)	2021年10月13日	-ENDO Lighting Vietnamとオンライン協議を実施し、本年度依頼する調査内容を確認した。 -設備導入の検討のため、民間企業への営業活動を進めるとともに、トゥードック市やホーチミン市の新設施設に関する情報収集を行うことや、技術紹介のセミナー開催等を検討することで合意した。
国内調査	2021年11月23日 ～25日	-大阪市を訪問し、大阪市環境局、遠藤照明(株)、ダイビル(株)への訪問及び打合せを実施するとともに、舞洲清掃工場の視察、情報収集を行った。 -大阪市との対面協議では、本事業の現状報告および、政策対話等に係る今後のホーチミン市DONREとの調整の進め方等について協議した。 -今後、JCM事業化検討について、ベトナム日本商工会議所等とも情報共有し、新規企業の開拓を検討することで合意した。 -ダイビル(株)と対面協議では、ハノイ市に建

調査内容	実施時期	概要
		設予定である新設ビルにおけるJCM活用を中心に議論を行った。 - (株)遠藤照明及びENDO Lighting Vietnamとの対面協議（一部オンライン）では、本年度採択を受けたJCM設備補助事業の現状と、案件形成に向けた情報収集の進捗を確認した。 -12月下旬もしくは1月初旬に技術紹介を目的とした現地民間企業向けの現地ワークショップを開催する事で合意した。
JCM案件形成に関する新規企業との面談（対面/オンライン）	2021年12月7日 2021年12月15日 2021年12月10日	-大阪市内企業Aと、オンライン及び対面協議を実施し、JCMエコリース事業及び来年度の都市間連携事業への参加可能性等につき情報交換を行った。 -大阪市及び市内企業Bとオンライン協議を実施し、交通運輸分野における脱炭素化の可能性や都市間連携事業の概要について情報交換を行った。
ホーチミン市、大阪市との会議（オンライン）	2021年12月21日	-現地のロックダウンで延期となっていた、ホーチミン市DONREの担当者とオンライン協議を実施し、実務レベルでの政策対話（ワークショップを兼ねることを想定）を2022年2月下旬に開催することで合意した。
国内調査	2021年12月21日	-遠藤照明（株）の東京ショールームを訪問し、無線調光システムや調光調色型LED照明に関する情報収集を行った。
環境省進捗報告会（オンライン）	2021年12月27日	-環境省、大阪市、日本工営でオンライン進捗報告会を実施した。2021年12月までの活動進捗を環境省に報告し、次年度以降の3カ年計画案について大阪市の意向を説明、意見交換を行った。
JCM 案件形成に関するENDO Lighting Vietnamとの協議（オンライン）	2022年1月11日	-ENDO Lighting Vietnamとのオンライン会議を実施し、政策対話の調整状況及び調査の進捗状況について情報交換を行った。
ホーチミン市、大阪市との会議（オンライン）	2022年1月17日	-大阪市とホーチミン市DONRE担当者とのオンライン協議を実施し、政策対話の日程調整を行った。 -ホーチミン市人民委員会の許可取得後、招待者や発表内容について正式に決定する。 -次年度以降の3カ年計画について意見交換を行い、政策対話で具体的に協議する事で合意した。
JCM 案件形成に関する新規企業、大阪市との協議（オンライン）	2022年1月17日	-大阪市とともに、市内企業Aへのオンライン面談を行い、JCM・都市間連携について情報交換を行った。
JCM 案件形成に関するSOGECとの協議（オンライン）	2022年1月18日	-SOGECとオンライン協議を実施し、JCM案件形成の進捗確認及び今後のスケジュールに関する報告を行った。 -工業団地を対象として、引き続きJCM案件化の検討を行う事で合意した。

調査内容	実施時期	概要
JCM 案件形成に関する ユアサ商事との協議（オンライン）	2022年1月25日	-ユアサ商事とオンライン協議を実施し、都市間連携事業の進捗状況の共有及び来年度の活動内容に関する情報交換を行った。 -今後ワークショップ等で取組内容を紹介する事で合意した。
政策対話/ワークショップ（オンライン）	2022年2月22日	-大阪市とホーチミン市DONREとオンラインワークショップを実施した。 -日本側から、本年度のJCM設備補助事業の事例紹介や脱炭素に資する技術紹介、リース事業などの新しい提案を行った。 -ホーチミン市側からは、新設されたトゥードック市より都市の概要や今後の活動方針等の情報提供があった。
環境省最終報告会（オンライン）	2022年3月4日	-環境省、大阪市、日本工営でオンライン最終報告会を実施し、本年度事業の活動報告と次年度以降の計画を説明した。
第2回脱炭素都市国際フォーラム（オンライン）	2022年3月9日、10日	-本都市間連携の活動をスライド2枚にまとめ提出した（当フォーラム期間中に掲載）。

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3つである。

(1) CCAP2021-2030 の実行支援

昨年度の都市間連携事業では、ホーチミン市の気候変動実行計画（CCAP2021-2025）に関連する情報を整理するとともに、都市間連携の活動の中で計画策定の支援を行った。

2021年3月に「ホーチミン市低・脱炭素都市形成の実現に向けたホーチミン市-大阪市の協力関係に関する覚書」を更新したことから、本年度はコロナの影響もあり、具体的な取組について協議の機会が限られていたが、オンライン協議を通じて意見交換を行った。

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CCAP2021-2025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 の着実な実施にむ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

(2) 公共セクターにおける JCM 案件形成支援

公共セクターのJCM案件形成支援として、以前からホーチミン市が保有する公共設備への屋根置き太陽光発電システムの導入の検討を行ってきたが、2021年をもって、再エネ事業の固定買い取り制度（FIT）の期限を迎えたため、新規での売電事業の案件形成が難しくなった。

また、ホーチミン市では公共施設への初期投資は全て公共入札が必要であることから、これまでのJCMの事業化検討において、資金調達とスケジュール面において大きな制約となっていた。昨年度から、本邦リース会社と協力し、リース契約を用いた定額払いでの事業化提案をホーチミン市へ提案を行ったが、具体的な施設の選定までには協議が進まなかった。

本年度の現地ワークショップにおいて、ホーチミン市及び関係組織、トゥードック市へJCMを使ったリース事業の紹介を行った。次年度も継続して協議を行い、JCM案件化を支援する予定である。

(3) 産業セクターにおける大型 JCM 案件形成支援

工業団地や工場などの産業セクターでは、一般的にエネルギーの消費規模が大きいことから、省エネ・再エネ共に大型JCM案件形成のポテンシャルが高いと考えられる。ホーチミン市内には、18の工業団地があり、日系企業の工場も多数みられる。

本年度は、エネルギー消費量の大きな工場を絞って情報収集を行い、JCMのポテンシャルを分析した。さらに現地ワークショップにおいて、工業団地・工場関係者に対して、省エネ設備や燃料転換、工業団地におけるJCMの最新事例を紹介した。

次年度は、この参加者とさらに具体的な協議を開始し、ニーズの高い工業団地や工場を特定し、JCM案件化を支援する予定である。

3.3.3 日本・ベトナム環境ウィーク

日本国環境省（MOEJ）及びベトナム社会主義共和国・環境省（MONRE）主催の「日本・ベトナム環境ウィーク」が、2021年12月14日～27日の期間オンラインにて開催された。本イベントでは、両国の民間企業や行政官等を対象に最新の環境政策・市場動向と環境ソリューション（環境技術等）を巡るニーズ・シーズを議論する「環境インフラ技術セミナー」と、環境ソリューションに関心を持つ両国関係者をつなぎ、商談・相談の機会を創出する、オンライン展示・ビジネスマッチングが開催された。

また、期間中に行われた日本環境省及び公益財団法人地球環境センター（GEC）がMONREと共催した「ベトナムにおける二国間クレジット制度（JCM）の実施に関する

るウェビナー（2021）～JCMを活用したカーボンニュートラル実現に向けたイノベーション～」が実施された。

開催期間スケジュールについては以下の通り。

ICT	JST	12月15日（水）	Plenary 12月16日（木）	12月17日（金）
8:00	10:00			
:15	:15			
:30	:30			Thematic Seminar
:45	:45			
9:00	11:00	Thematic Seminar	Opening Ceremony 11:00-11:30 開会挨拶（両国政務） プロジェクト発足式	10:30-13:00 ベトナムにおける二国間クレジット制度（JCM）の 実施に関するウェビナー（2021） ～JCMを活用したカーボンニュートラル実現に向け たイノベーション～ Lang: VTN-ENG
:15	:15		Opening Session 11:30-13:15 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて （基調講演・パネルディスカッション） Lang: VTN-JPN	
:30	:30	11:00-13:30 循環経済に向けた廃棄物管理に係るセ ミナー（主催 JICAベトナム） Lang: VTN-JPN (Simul)		
:45	:45		13:30-14:35 出展者プレゼンテーション(1) Lang: VTN-ENG	13:15-14:15 出展者プレゼンテーション(2) Lang: VTN-ENG
10:00	12:00			
:15	:15			
:30	:30	Thematic Seminar		Thematic Seminar 14:30-16:00 ベトナムにおける冷媒管理基準の策定に関す る情報交換セミナー Lang: VTN-JPN
:45	:45	14:30-16:50 ベトナムにおける水環境改善施策の動 向と日本の技術協力 Lang: VTN-JPN	Plenary 1 15:30-17:10 海洋プラスチックごみ対策を含む「循環経済」への移行に 向けた官民の取組 Lang: VTN-JPN	Closed Event
12:00	14:00			
:15	:15			
:30	:30			
:45	:45			
13:00	15:00			
:15	:15			
:30	:30			
:45	:45			
14:00	16:00			
:15	:15			
:30	:30			
:45	:45			
15:00	17:00	Thematic Seminar	Thematic Seminar 17:30-18:00 ISO14090シリーズのオンライン研修を通じた気候変動適応策 推進のための地域能力開発の技術支援 Lang: VTN-JPN	[CLOSED EVENT] 16:00-19:00(TBC) The 1st Joint Working Group based on Joint Cooperation Plan on Climate Change toward Carbon Neutrality by 2050 Lang: VTN-JPN (Simul)
:15	:15			
:30	:30	17:00-19:00 ベトナムが導入する事業所のGHG報告シ ステムとその設計に関するステークホルダー対話 Lang: VTN-ENG		
:45	:45			
16:00	18:00			
:15	:15			
:30	:30			
:45	:45			

出典：日本・ベトナム環境ウィークホームページ(https://www.jparsi.go.jp/ew2021vn/event_jp.html)より

図 3-2 スケジュール概要

3.3.4 現地ワークショップ(オンライン)

本年度は、コロナ感染拡大の影響で現地渡航や大人数の集会が困難であったため、現地ワークショップを2022年2月22日にオンラインで実施した。ホーチミン市側は、コロナ感染対策とインターネット環境が整った外部会場を手配し、ハイブリッド形式での開催となった。

2021年1月に誕生した新都市トゥードック市から、市の概要や、環境分野・気候変動分野に関する政策や課題、現在の取組について説明があった。日本側からは、本年度採択をされたJCM設備補助事業の紹介や、参加企業の保有する再エネ・省エネ技術の紹介や今後のビジネス展開について説明があった。

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 現地ワークショップのプログラム

#	時間	アジェンダ	発表者
1	16:00-16:25	参加者紹介 開会挨拶	日本工営 ホーチミン市
2	16:25-16:45	発表 1:トゥードゥック市の概要及び気候変動 への取組内容	トゥードゥック市
3	16:45-16:55	発表 2:都市間連携及び JCM の紹介、2021 年度 JCM 採択実績	日本工営
4	16:55-17:10	発表 3:JCM 採択案件(LED 照明導入)の紹 介	遠藤照明ベトナム
5	17:10-17:25	発表 4: JCM 採択案件(再エネ・省エネ)の 紹介	ユアサ商事
6	17:25-16:40	発表 5:工業団地における JCM 採択案件の 紹介(再エネ・燃料転換)	大阪ガス/SOGEC
7	17:40-17:55	発表 6:JCM を活用したリース事業に関する サービス紹介	三井住友トラストパナソニック ファイナンス
8	17:55-18:00	閉会挨拶	大阪市

出典:日本工営作成

今回、ホーチミン市・現地企業に提供できる技術サービスについて提案等を行ったが、質疑応答等の十分な時間が確保できなかったため、今後、関係者との個別協議の機会を設けることで、次年度も継続して支援する予定である。

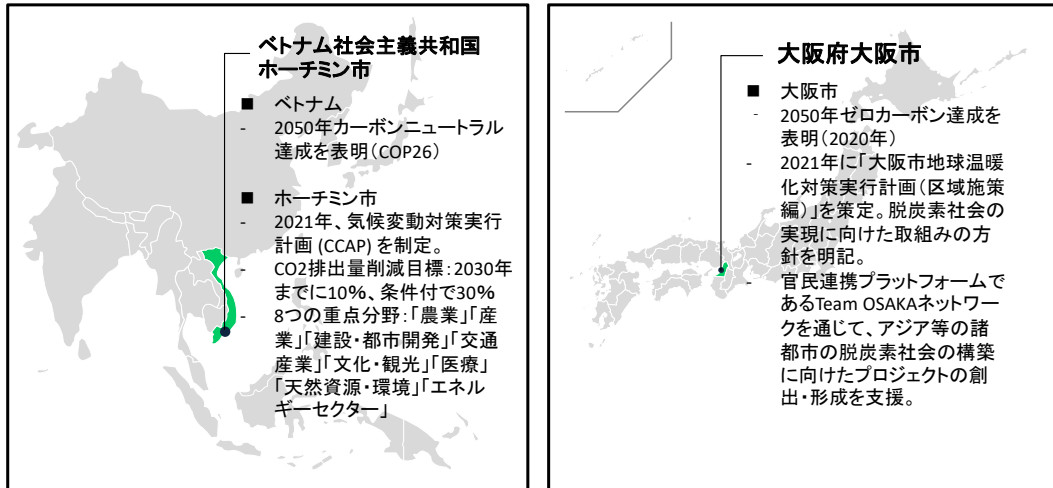
3.3.5 第2回脱炭素都市国際フォーラム(環境省主催)

本年度当初予定されていたオンラインの都市間連携セミナーは、2022年3月9～10日に環境省が主催する第2回脱炭素都市国際フォーラムに組み込まれることとなった。本フォーラムは、COP26の日本パビリオンにおけるサイドイベントにおいて、環境省及び米国国務省気候変動問題担当大統領特使事務所（SPEC）が立ち上げた「日米グローバル地方ゼロカーボン促進イニシアチブ」の一環として開催するものである。

本フォーラムでは、気候変動に対し先進的な取組を行う地域の事例紹介が行われるほか、脱炭素社会に向けた日本及び海外の都市による協力事例として、都市間連携事業の紹介が含まれており、大阪市-ホーチミン市都市間連携の活動は、成果報告資料（和英）として以下を提出し、フォーラム期間中に掲載されることとなった(添付3)。

大阪市-ベトナム社会主義共和国ホーチミン市に関する都市間連携

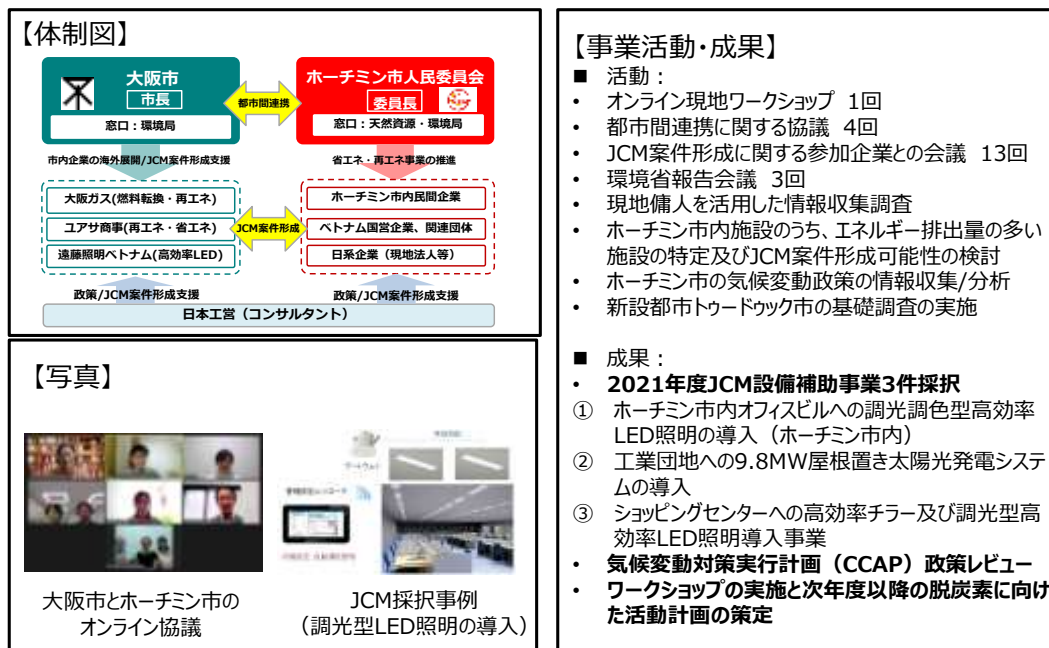
大阪市とホーチミン市は、2011年から環境分野における都市間連携を継続しており、2013年には、ホーチミン市の低炭素都市形成に向けた実行計画の策定、着実な都市形成の実現のための包括的な協力を目指した「ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた覚書」を締結した。また、2021年3月に、脱炭素化に向けた5年間の延長に合意した。両都市の継続協議、企業による案件形成活動を通じて、当都市間連携由来のJCM設備補助事業が今年度3件採択されており、ホーチミン市における産業・公共セクターのゼロエミッション化の促進に貢献している。



出典: 大阪市及び日本工営作成

図 3-3 都市間連携紹介素材 (案) (1/2)

大阪市-ベトナム社会主義共和国ホーチミン市に関する都市間連携



出典: 大阪市及び日本工営作成

図 3-4 都市間連携紹介素材 (案) (2/2)

第4章 JCM 案件形成調査

4.1 令和3年度における都市間連携由来の JCM 事業化の実績

4.1.1 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

本年度、本都市間連携事業の参加企業である、Endo Lighting Vietnamの日本本社である株式会社遠藤照明が代表事業者となる「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」事業が、JCM設備補助事業として環境省に採択された。遠藤照明の最新の設備カタログは添付4を参照のこと。

本設備補助事業は、ホーチミン市内のオフィスビル（サイゴンタワー）に設置されている屋内用蛍光灯（約2,300本）を、遠藤照明製の調光調色型高効率LED照明“Tunable LEDZ(チューナブルレッズ)”に交換するとともに無線コントロールシステム“Smart LEDZ(スマートレッズ)”と組み合わせることにより、化石燃料を使用する火力発電を含むグリッドからの電力の削減を行い、同国のGHG 排出削減に貢献するものであり、年間197tCO₂の削減が見込まれる。



出典: GEC ホームページ https://gec.jp/jcm/jp/projects/21pro_vnm_04/ より抜粋

図 4-1 導入技術の概略(高効率 LED 照明及び無線コントロールシステム)



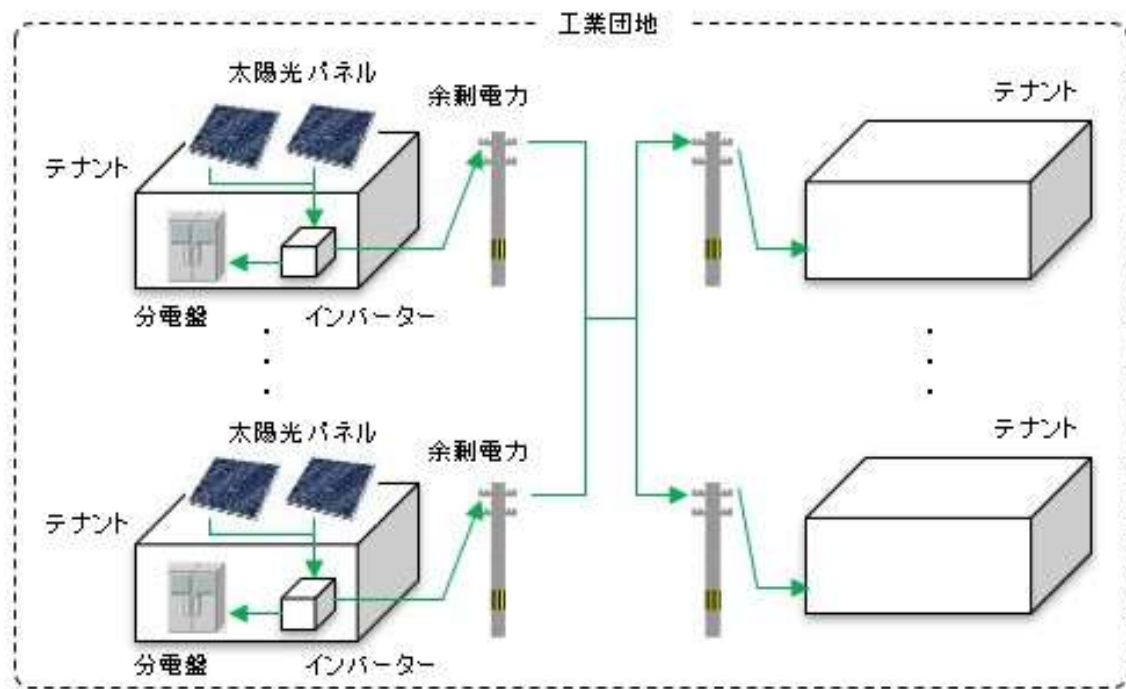
出典: Endo Lighting Vietnam

図 4-2 サイゴンタワーにおける実証設置(左: 白色設定、右: 暖色設定)

4.1.2 工業団地への9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入

本年度、本都市間連携事業の参加企業である、大阪ガス株式会社が代表事業者となる「工業団地への9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入」事業が、都市間連携の横展開としてJCM設備補助事業として環境省に採択された。

本設備補助事業は、ドンナイ省ロンドウック工業団地のテナント工場8か所の屋根部分に合計9.8MWの太陽光発電設備を設置し、各テナントで自家消費すると同時に、余剰電力を工業団地運営会社へ供給することにより、発電電力を無駄なく活用する。これにより、年間4,312 tCO₂の削減が見込まれる。



出典：GEC ホームページ https://gec.jp/jcm/jp/projects/21pro_vnm_06/ より抜粋

図 4-3 プロジェクトの概略図

4.1.3 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

本年度、本都市間連携事業の参加企業である、Endo Lighting VietnamがLED照明のサプライヤーとして参画する「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」事業が、JCM設備補助事業として環境省に採択された。

本設備補助事業は、東急株式会社が代表事業者となり、ホーチミン市の北約30kmに位置するビンズオン省にて開発中の「TOKYU GARDEN CITY」の新設ショッピングセンター「SORA gardens SC」に、Endo Lighting Vietnamの調光型高効率LED照明（710台）及び大阪市内企業であるダイキン工業株式会社の高効率水冷スクリーチャー（3台）を導入するものである。これらの機器を採用することで、年間726tCO₂の削減が見込まれる。



高効率水冷
スクリーチャー 3台



調光型高効率
LED照明 710台



出典:GEC ホームページ https://gec.jp/jcm/jp/projects/21pro_vnm_09/ より抜粋

図 4-4 導入施設及び技術の概略(SORA gardens SC、水冷チラー及び LED 照明)

4.2 省エネ設備導入におけるJCM事業化検討(高効率ガス貫流ボイラ)

4.2.1 調査概要

昨年度より、大阪ガス株式会社（以下、大阪ガス）と協力し、ホーチミン市における高効率ガス貫流ボイラ導入に係るJCM案件形成調査を実施した。なお、Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.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。

導入設備は、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。

本年度のJCM案件形成調査は、これまで面談や情報収集をした現地企業、日系企業、工業団地を中心に継続協議を行うとともに、昨年度採択されたJCM設備補助事業の横展開として、同様の手順で案件化を検討した。

表 4-1 ガス貫流ボイラの導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	導入設備の仕様の検討・確認	ベトナムで導入実績のある設備のため、仕様についてはその他の類似工場でも適用が可能であることを確認した。
2	事業計画の策定及び事業性評価	設備の数量を仮で設定し、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。
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。
4	MRV計画の作成	JCM設備補助事業を申請することを念頭に、適切なモニタリング計画を検討した。

出典：日本工営作成

4.2.2 想定している導入設備の仕様

本調査では、昨年度採択されたJCM設備補助事業の横展開を想定していることから、同様の三浦工業製の高効率ガス貫流ボイラの導入を検討している。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。

表 4-2 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。

優位性	概要
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
エコノ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（エコノマイザ）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NOx,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NOx値、CO値を軽減する。

出典：日本工営作成



出典：三浦工業株式会社

図 4-5 想定する高効率ガス貫流ボイラのイメージ

4.2.3 調査結果

高効率導入に係るJCM案件形成を目指し、これまで協議を行ってきたホーチミン市内の企業を中心にヒアリングを継続した。また、本年度はこれまでアプローチをしていなかった大型の向上や商業施設を中心に、JCM設備補助事業及び技術説明の準備などを行い、次年度での現地調査及び対面での協議のための活動を行った。

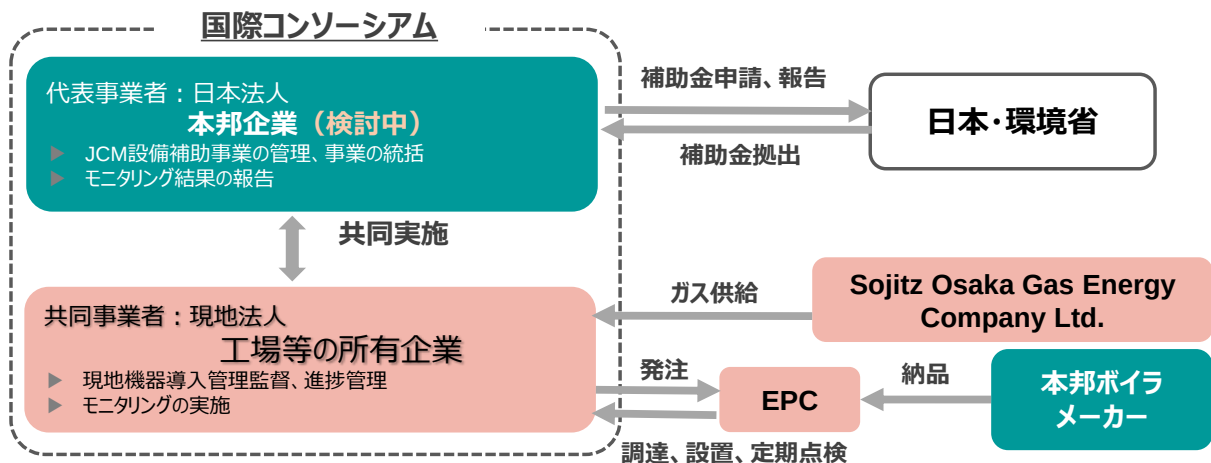
4.2.4 事業計画案及び事業性評価

本年度のJCM設備補助事業の採択実績から、事業計画及び事業性評価についておおよその目安が把握できていることから、横展開として同様の方法でGHG排出削減量、及び費用対効果を試算することとした。

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を、以下の通り想定する。円滑な事業実施を考えると、設備導入先の日系工場の親会社である本邦企業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ことが理想である。また、共同事業者がベトナム資本の企業の場合は、JCM設備補助事業の実施経験及び代表事業者経験の豊富な企業に打診する予定である。

設備の調達方法は、以下のように日系ボイラメーカーが高効率ガス貫流ボイラを現地EPCへ納入し、現地工場におけるボイラの設置を行う。また、Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.は、貫流ボイラに使用する天然ガスの供給を行う体制を想定している。



出典：日本工営作成

図 4-6 想定する国際コンソーシアムのイメージ(ガス貫流ボイラ導入事業)

4.2.6 MRV 計画作成

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、高効率ガス貫流ボイラに関する燃料消費量である。MRVの実施体制は、本邦ボイラメーカーのベトナム現地法人の支援を受けながら、共同事業者の設備担当者が主体となって日常業務の一環として測定・記録を行い、代表事業者の本邦企業に報告する流れを想定している。

4.3 省エネ設備導入における JCM 事業化検討(調光調色型高効率 LED 照明)

4.3.1 調査概要

ホーチミン市内のビル、商業施設、工場等への調光調色型高効率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。

調査項目は以下の通り。

表 4-3 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	ベトナムにおけるLED照明導入にかかる情報収集	LED照明の普及状況や、ホーチミン市内販売されている製品についての情報収集を行った。
2	ホーチミン市内の照明導入状況調査	ホーチミン市内においてエネルギー消費量の多い建築物および工場を対象とし、照明の導入状況等を調査した。
3	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。
4	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。
5	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

4.3.2 ベトナムにおける LED 照明導入にかかる情報収集

ベトナムにおけるLEDの普及状況を確認するため、ベトナムにおける照明市場の情報収集を実施した。また、ベトナム国内で普及している本邦企業のLED技術情報を収集した（添付4参照）。

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にまで増加しており、また、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。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%をLEDが占めている。ベトナムにおける照明市場の詳細は下表の通り。

表 4-4 ベトナムにおける照明市場規模の変化

照明機器一覧	2015	2020	LED 照明機器 一覧	2015		2020	
	VND (10 億)	VND (10 億)		VND (10 億)	%	VND (10 億)	%
家庭用照明機器	1,952	3,354	家庭用 LED 照 明機器	772	39.5	2,012	60.0
商業用照明機器	2,110	3,626	商業用 LED 照 明機器	844	40.0	2,357	65.0
産業用照明機器	316	544	産業用 LED 照 明機器	79	25.0	217	39.9
屋外照明機器	897	1,542	屋外 LED 照明 機器	296	33.0	1,164	75.5
合計	5,275	9,066	Total	1,991	37.7	5,750	63.4

出典: The Project “Local Development and Promotion of LED Technologies for Advanced General Lighting in Viet Nam”より日本工営作成

4.3.3 ホーチミン市内の照明導入状況調査

高効率LED照明の導入に向け、ホーチミン市内においてエネルギー消費量の多い建築物および工場それぞれ20施設を対象とし、照明の導入状況等を調査した。

確認ができた施設のうち、LEDが導入されていない施設は1件のみであったが、導入から10年近く経過している施設や効率の低い機器が利用されている施設もあり、これらの施設は導入先候補として検討が可能である。



ショッピングモール A



スーパーマーケット B

4.3.4 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 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。表4-5で示すように、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。

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 4-7 遠藤照明製調光型 LED 照明
Tunable LEDZ

表 4-5 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。参考として、図4-8で示す運用を行う場合には、40%の省エネが実現可能である。

Qty (B)																	(C)	(D) = B x C
	1-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-24	Lighting time 1unit	Lighting time All unit
2800	0	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	0	13	36,400
2800																	TTL	36,400

Qty (B)																	(C)	(D) = B x C
	1-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-24	Lighting time 1unit	Lighting time All unit
2800	0	40	55	100	85	70	10	55	55	55	55	55	50	50	40	0	7.75	21,700
2800																	TTL	21,700

上:既存機器、下:遠藤照明機器導入後想定

Dimming effect
-40.4%

出典:Endo Lighting Vietnam

図 4-8 スケジュール運用による調光削減効果

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。

4.3.5 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、投資回収年数をそれぞれ試算した。結果は表4-6及び表4-7の通りである。なお、ベトナムにおいては未だ屋内用LED照明に係る方法論が存在しないため、インドネシアにおける承認方法論AM_ID005:Installation of LED Lighting for Grocery Storeを用いて試算を行うが、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。

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

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)	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	0.913	tCO2/MWh	GEC 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		円	補助率 % 想定
q)	費用対効果	3,999	円/tCO2	= n) / m)

出典：日本工営作成

表 4-7 事業性評価

項目	数値	単位
事業費	■	百万円
補助対象経費	■	百万円
想定補助金額	■	百万円
電気料金削減	■	万円/年
投資回収年数（補助金無し）	6.9	年
投資回収年数（補助金あり）	5.2	年

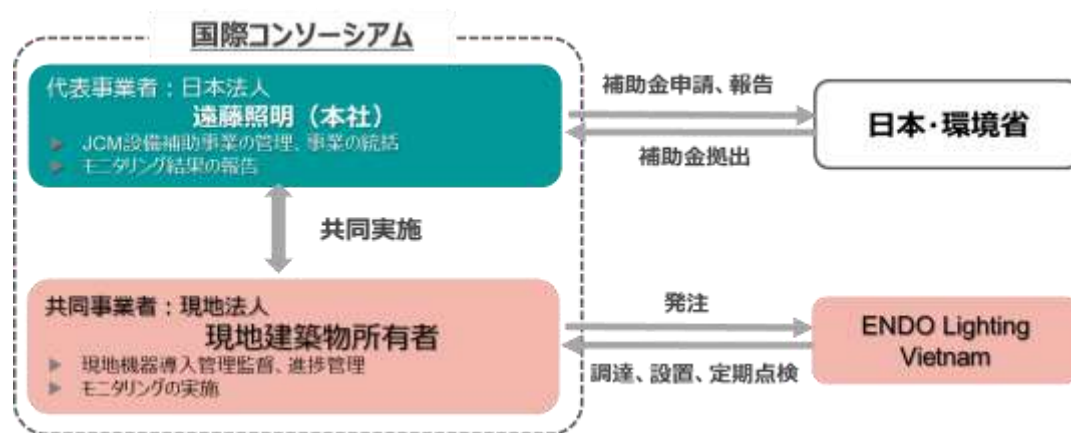
出典：日本工営作成

上記の試算結果より、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。

4.3.6 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を、以下の2通り想定する。

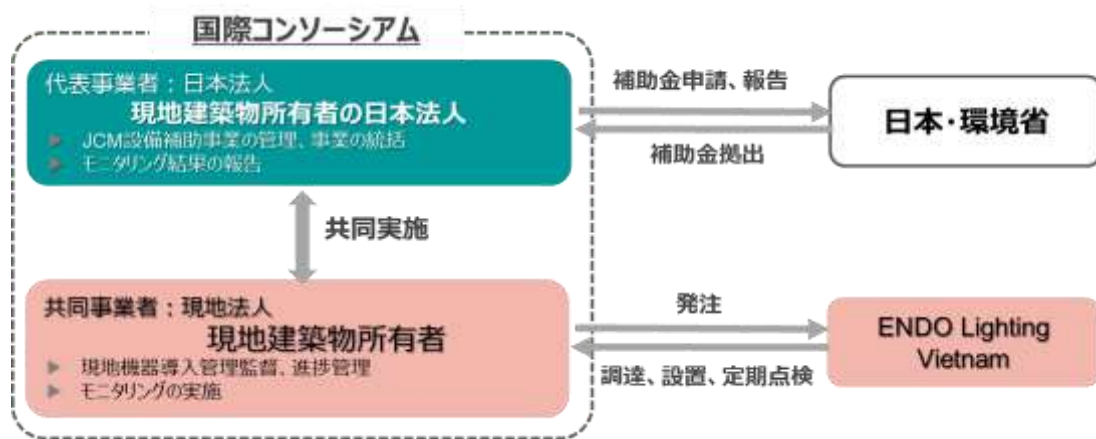
一つ目は、4.1.1ホーチミン市内オフィスビルへの調光調色型高効率LED照明の導入と同様の体制であり、遠藤照明が代表事業者となり、JCM設備補助事業の管理、モニタリング結果の確認と報告を行う一方、導入機器の保有者となる現地建築物所有者が共同事業者となり、Endo Lighting VietnamよりLED照明を購入。Endo Lighting Vietnamは、機器の納入、据付に加え、O&Mを担当する（図4-9）。



出典：日本工営作成

図 4-9 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)

もう一つは4.1.3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照明導入事業と同様の体制であり、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は、機器の納入、据付に加え、O&Mを担当する体制である（図4-10）。



出典：日本工営作成

図 4-10 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)

4.4 公共セクターにおける JCM 案件形成支援(再生可能エネルギー)

4.4.1 調査概要

ホーチミン市内及び近郊における公共セクターでのJCM案件形成を目指し、候補となる施設やニーズのある技術について、ホーチミン市DONREへの聞き取りなどを中心に情報収集を行った。

昨年度の調査において、ホーチミン市の関心が高い技術は、脱炭素化に高く寄与する再生可能エネルギーであり、特に公共施設への屋根置き太陽光発電システムの導入ポテンシャルが高いことが分かっている。しかしながら、ホーチミン市所有の公共施設への設備投資については、初期投資のかかる事業は公共入札が必要である。入札になると、スケジュール、資金調達、実施体制等の面からJCMの申請が難しいため、初期投資をせずに設備を導入する方法として、今年度もリース事業の可能性も検討した。

本年度は、下記の項目について調査を実施した。

表 4-8 公共セクターにおける JCM 案件形成に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	入札に関する要件の分析、検討	入札の要件を確認し、初期投資の少ない事業スキームについて検討を行った。
2	JCM制度の理解促進	JCM制度および他国での公共施設/設備におけるJCMの導入事例などを説明し、ホーチミン市側の理解促進を図った。
3	候補施設の情報収集	ホーチミン市内の公共施設・大型施設の情報収集を行った。
4	事業計画の策定及び事業性評価	JCMの目安となる1MW規模の事業を想定し、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 想定している導入設備の仕様

公共施設への導入設備は、用途や規模によって変更があるが、以下の4項目（太陽光パネル、インバータ、蓄電池、モニタリングシステム）を想定している。

表 4-9 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。ホーチミン市の公共設備への設置に適した仕様(形状や重量)で、より優れた発電効率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	必要に応じて導入する。メーカーや規格は発電規模や用途による。効率、サイズ、価格、調達のしやすさなどを基準に仕様を選定する。
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 調査結果

昨年度から引き続き、ホーチミン市/DONREに対して、太陽光発電システム（1MWを想定）導入の場合に、リースを行う場合の事業計画案を提案した。リース企業が事業に参加することにより、JCMのモニタリング期間はリース企業が設備を保有することになるため、ホーチミン市側のメンテナンスの負担がないこと、通常のリース料より安くなることをメリットとして説明した。年間の経費はリース料のみで、初期投資が不要な方法であることから、ホーチミン市より人民委員会へ入札の有無を確認することとなった。

現在のホーチミン市の保有施設は具体的に候補となる施設がないものの、トゥードック市の新設公共設備（新市役所など）が候補として挙げられた。新設の方が屋根の耐荷重を考慮した設計ができるため、太陽光発電が導入しやすいというメリットがある。次年度も引き続き情報収集を進め、事業化検討を行う予定である。

4.4.4 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。

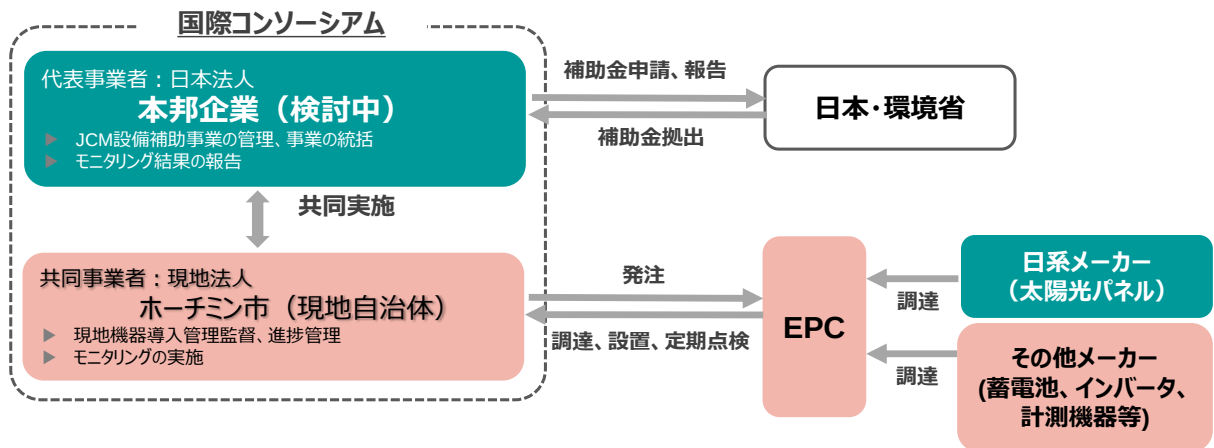
なお、ベトナムでは太陽光発電システム導入によるJCM設備補助事業が複数件採択されていることから、太陽光パネルに対する補助率は30%を想定している。

表 4-10 太陽光発電システム導入事業 試算結果

項目	数値	単位	備考
総事業費（概算）		百万円	PVパネル、インバータ、蓄電池、EMS
年間再エネ発電量	1,444	MWh/year	計算ソフトによる試算結果
年間GHG削減量	991	tCO2/year	排出係数（PV自家発）：0.533（tCO2/MWh）
費用対効果	約3,000	円/tCO2	事業費は想定

出典：日本工営作成

4.4.5 設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討



出典：日本工営作成

図 4-11 想定する国際コンソーシアムのイメージ(太陽光発電システム導入事業)

第5章 コロナ禍における課題と調査の工夫

2020年1月以降のコロナ拡大の影響で、例年であれば主要な活動となる現地調査、両都市間の協議、現地ワークショップ、都市間連携セミナー等の開催が完全オンラインとなったことで、物理的な制約の下、実施することとなった。しかし、このコロナ禍においても創意工夫をすることによって実施できた活動や代替の活動に振り替えたもの、あるいは今後へ持ち越しとした活動などを、以下に取りまとめた。

5.1 ベトナムにおけるコロナ感染拡大による影響

ベトナムでは、徹底した入国制限・感染対策を進めてきたことにより、感染拡大を長期間抑えてきたが、2021年7月以降感染が拡大したため、ハノイ市やホーチミン市など人口の集中する大都市圏ではロックダウンが実施された。ベトナムの主要産業である農林水産業では影響が比較的少なかったものの、鉱工業/建設業、サービス業（外食産業等）では経済的ダメージが大きいとみられる。

ベトナム国内の景気の低迷により、現地企業は設備投資を控えている可能性がある。そのため、本事業で推進する省エネ設備・再エネ技術導入については、JCM設備補助事業の経済的メリットをより丁寧に説明、普及していく必要がある。

5.2 円滑な調査実施のための工夫

現地インターネット環境の改善：

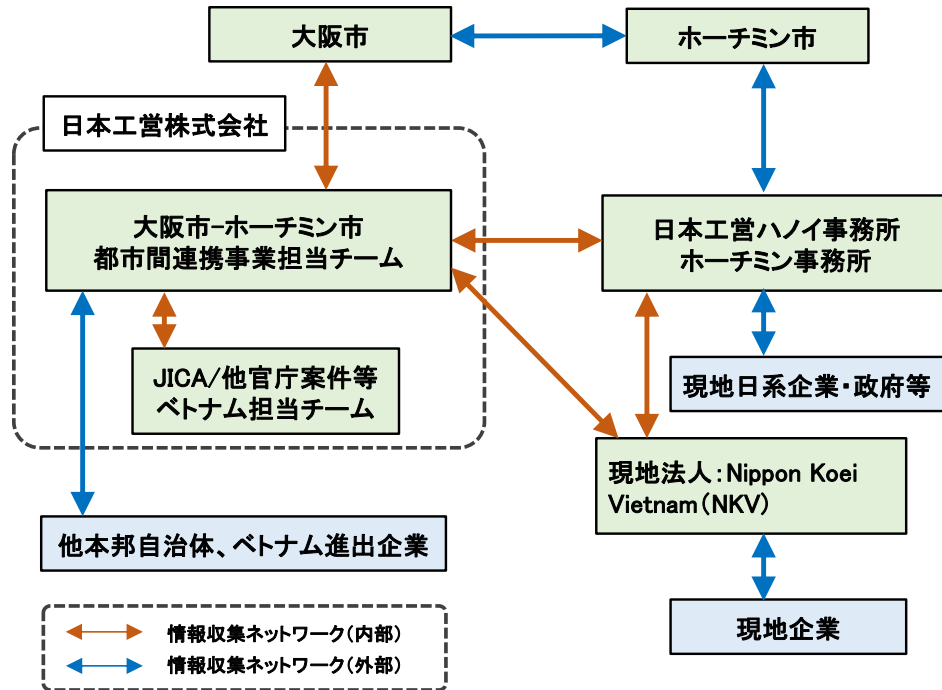
ホーチミン市との連絡は、メール及び現地傭人を介して実施し、オンライン会議は通信環境上、若干の制約はあったが、会議の内容は対面の会議に近い形で協議ができた。また、オンライン現地ワークショップの開催時には、オンライン会議の設備がそろったホテルの会議室を手配し、ハイブリッド型で実施することができた。

通訳を介した円滑な意思疎通：

オンライン会議と現地ワークショップの参加者の要望に合わせて、日本語-ベトナム語の通訳を手配することで、オンラインでの限られた時間の中で、両都市間の意思疎通を円滑に行うことができた。

現地事務所を活用した効率的な調査の実施：

日本工営のホーチミン事務所および現地法人（NKV）のリソースを活用することにより、都市間連携活動及びJCM案件形成に関わる情報収集・分析等を効率的に実施することができた（下図参照）。また、日本工営の活動について現地関係者の理解を深めるため、添付5の会社概要を活用した。



出典: 日本工営作成

図 5-1 コロナ禍における日本工営の情報収集ネットワークと役割分担

第6章 3カ年の実績

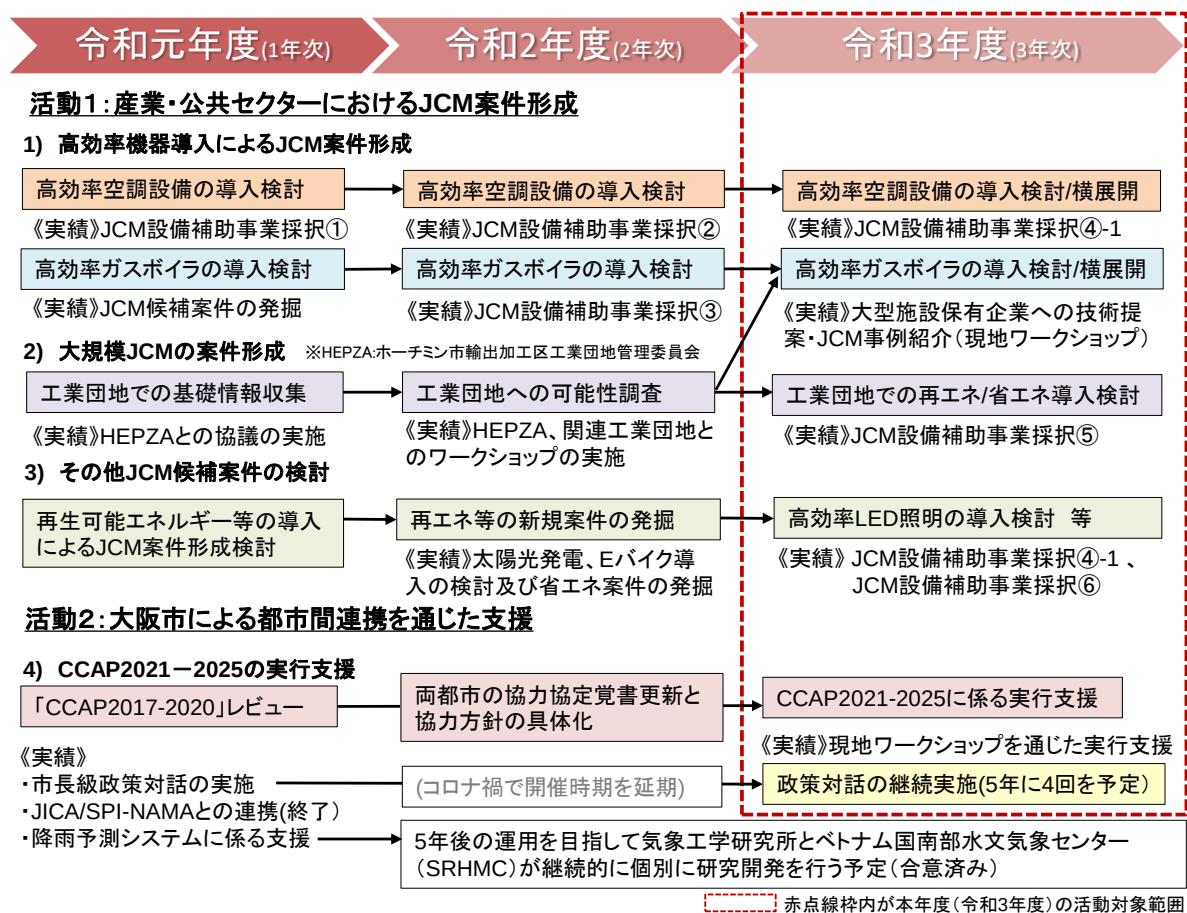
6.1 当初計画

大阪市—ホーチミン市の都市間連携事業は、令和元年度(2019年)より下記3カ年の計画に基づいて、毎年現地の状況に合わせて見直しを行いながら、各種活動を実施してきた。特に、2020年1月以降は、コロナ禍での活動となり、現地渡航ができない中での情報収集及び関係者協議、案件形成を進めてきたが、当初計画より遅れる傾向があった。

理由としては、一部の産業セクターでベトナム企業の設備更新・新設計画が見送られたことや、日本企業からの投資が鈍ったことなどが挙げられる。

また、コロナ対策の強化により、ベトナムでは大都市圏でのロックダウンが、日本では緊急事態宣言等が発令されたことから、計画していた両都市のオンラインのイベントや協議が最適なタイミング・頻度で実施できなかったケースがあり、活動の遅れにつながった。

一方で、JCM案件形成は6案件(ホーチミン市周辺の横展開事業を含む)が採択に至り、2021年3月に署名を交わした両都市の脱・低炭素に関する覚書によって、今後5年間協力協定が延長されるなど、制約のある中でも3カ年計画の目標はほぼ達成できたといえる。



出典: 日本工営作成

図 6-1 都市間連携 3カ年計画(令和元年度～令和3年度)

6.2 3ヵ年の実績に対する自己評価

6.2.1 制度構築支援

(1) CCAP2021-2025 の実行支援

ホーチミン市のCCAPは、ドラフトの段階から、両都市がJCMを想定した支援策について情報交換を行ってきた。本年度ようやく承認が下りたため、具体的な活動は次年度以降からが本格的な実施段階に入るとみられる。

既に昨年度署名を行った両都市の都市間協力の覚書において、CCAPの対象セクターにおける緩和策（再エネ導入、燃料転換、省エネ設備導入によるGHG排出削減事業の推進）を明記していることから、自治体として政策根拠を持った活動が進められたことが本事業の成果である。

(2) 公共セクターにおける JCM 案件形成支援

公共セクターのJCM案件形成については、以前ホーチミン市が所有する施設の屋根置き太陽光発電事業の検討を行った。しかしながら、公共事業のため、初期投資のある事業は公共入札が必要で、JCMを加味した見積をコミットできないことから、JCM案件化は困難であった。

さらに、リースを活用した初期投資の少ないJCMの活用についても提案を行ったが、対象となる施設での事業実施が見送られたため、本事業での公共施設でのJCM事業化はまだ達成できていない。

ただし、本年度、新都市トゥードック市が本都市間連携の活動に参加したことは大きな成果であり、同市のスマートな都市計画とそれに伴う建設事業において、本邦企業の省エネ設備/再エネ技術の導入ポテンシャルが高いとみている。

(3) 産業セクターにおける JCM 案件形成支援

産業セクターにおいて、これまで、ホーチミン市 DONRE を通じて、HEPZA が管轄する市内の工業団地を対象に JCM 事業化検討を行ってきた。工業団地のオーナー企業や事業体に対しては、JCMを活用した工業団地内の共通インフラ（発電設備、配水設備等）における、省エネ・再エネ技術の提案を行った。また、各テナント工場の保有企業については、電力や燃料を消費する設備の更新において、JCM の活用を提案し、具体的な技術の紹介などを行ってきた。

コロナ禍において、投資事業が鈍化したことや現地企業とのコミュニケーションが困難な時期が続いたため、ホーチミン市を通じた JCM 事業化は残念ながら途中段階である。

今後、ベトナム政府のカーボンニュートラル宣言に基づき、行政が管轄する工業団地に対しては、より一層環境配慮と GHG 排出削減の義務化が進むものと思われる。その際に、都市間連携としての実績や案件形成のノウハウが生かされるものと期待される。

6.2.1 省エネ・再エネ分野

本都市間連携では、3ヵ年において、産業セクターにおいて以下の技術分野でJCM事業化検討を行っており、計6件の採択実績がある。特徴としては、1件目でホーチミン市内でのJCM事業化の実績ができた後、周辺地域へ横展開するケースがみられるため、脱炭素ドミノを推進する環境省の都市間連携スキームにおいて、モデルケースの一つになるとみられる。

- (1) 高効率機器導入によるJCM事業化検討：4件
- (2) 燃料転換による大規模JCM事業化検討：1件
- (3) 太陽光発電導入の候補施設でのJCM事業化検討：1件

表 6-1 本都市間連携由来の JCM 設備補助事業採択実績

#	代表事業者 (採択年度)	案件名	想定GHG排出削減 量(tCO2/年)
1	大阪ガス株式会社 (2021年度)	工業団地への9.8MW 屋根置き太陽光発電システムの導入	4,312
2	東急株式会社 (2021年度)	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	726
3	株式会社遠藤照明 (2021年度)	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	197
4	日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社 (2020年度)	ホーチミン市のホテルへの高効率空調機の導入	184
5	エースコック株式会社 (2020年度)	食品工場への高効率ボイラシステムの導入	7,631
6	日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社 (2019年度)	オフィスへの高効率エアコン及び空冷チラーの導入	1,823

出典：GEC ホームページ (<https://gec.jp/jcm/jp/projects/>) より日本工営作成

第7章 今後の展望

これまでの都市間連携事業で実施したJCM案件形成調査及び都市間連携の活動結果を踏まえ、次年度3ヵ年計画を提案する。

2021年3月の両市長の署名を持って更新した「ホーチミン市低・脱炭素都市形成の実現に向けたホーチミン市-大阪市の協力関係に関する覚書」に基づき、両都市は都市間連携事業を基盤とした更なる活動を計画している。

現行3ヵ年（令和元年～本年度）の活動実績を整理し、これまでの大阪市・ホーチミン市との協議結果を踏まえ、次年度3ヵ年（令和4年度～令和6年度）の計画を下表の通り整理した。

主に4つの分野において、新規性の高い活動項目や方針を提案している。これまでの本都市間連携の活動実績とJCM案件形成のノウハウを強みとして、ホーチミン市DONREだけでなく、トゥードック市をはじめとする他の行政機関、民間企業、周辺都市に対して、脱炭素ドミノの推進と更なるJCM事業化の促進を目指すものである。

表 7-1 都市間連携の活動実績と次年度3ヵ年計画の提案

項目	令和元年度～令和3年度 (2019～2021年度) 現行3年間の活動実績	令和4年度～令和6年度 (2022-2024年度) 新3ヵ年計画（案）	新規性
①都市間連携 支援メニュー	《政策対話を通じた協議》 ・脱/低炭素都市形成に向けた両都市の覚書の更新（5年間の延長済み） ・ホーチミン市気候変動対策実行計画（CCAP2021-2030）に向けた支援	《想定する追加支援メニュー》 ・2050年カーボンニュートラルに向けた計画策定・実行支援 ・公共セクター脱炭素事業の新規発掘支援 ・民間セクターのグリーンリカバリー支援	脱炭素ドミノに向けた支援メニューの拡充
②JCM適用技術、 対象セクター	《単独技術の普及支援》 ・省エネ設備（高効率空調・高効率LED） ・再生可能エネルギー（太陽光発電） ・燃料転換（高効率ガスボイラ） ※JCM事業6件の採択実績	《想定する新規セクター》 ・公共交通/民間物流分野のスマート化 ・スマートシティ開発支援(都市インフラの脱炭素化)	JCM事業の点から面への広域展開、新規分野の技術導入
③JCM対象地域	《ホーチミン市内の施設》 公共施設、民間ビル・商業施設、工業団地・工場、ホテル・観光施設	《想定する追加地域》 ・新設都市トゥードック市（ホーチミン市管轄） ・ホーチミン近郊の工業団地	対象地域の拡大、水平展開の推進
④現地カウンターパート、 パートナー組織	《既存カウンターパート》 ・天然資源・環境局（DONRE） ・輸出加工区・工業団地管理委員会（HEPZA） ・観光局（DOT）	《想定する追加パートナー組織》 ・ホーチミン市の他部署(外務局,交通局) ・トゥードック市天然資源・環境局（DONRE） ・ホーチミン日本商工会議所 他	連携強化、新規パートナーの発掘

出典: 日本工営作成