

令和4年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務
(クアンニン省と滋賀県の都市間連携によるグリーン成長達成
と脱炭素社会実現の支援事業)

報 告 書

2022年3月

株式会社 KANSOテクノス

滋 賀 県

目 次

1. 業務の背景、目的及び事業体制等	1
1.1 業務の背景	1
1.2 業務の目的	1
1.3 業務の実施体制	2
1.4 業務の工程	3
2. 参画自治体の概要と脱炭素に係る施策等	5
2.1 クアンニン省の概要	5
2.1.1 経済特区及び工業団地	5
2.1.2 地理的状況及び土地利用	8
2.2 クアンニン省と滋賀県の繋がり	9
2.3 クアンニン省の脱炭素の実行及び宣言に関する状況	11
2.4 滋賀県の概要	12
2.5 滋賀県の脱炭素化に向けた取り組み及び宣言に関する状況	14
3. 脱炭素社会実現のための都市間連携事業に係る活動	16
4. 脱炭素化にかかる制度の構築支援	19
5. 脱炭素化に向けた取り組み	20
5.1 都市部での脱炭素化	20
5.1.1 太陽光発電の導入	20
5.1.2 ターボ冷凍機・廃熱利用チラーの導入	21
5.1.3 ボイラーの導入	23
5.2 離島・非都市部での脱炭素化	25
5.2.1 浄化槽の導入	25
5.2.2 汚泥ガス発電の導入	38
5.2.3 汚泥の炭化及びバイオ炭の有効利用等	39
6. セミナー・企業マッチング	42
6.1 開催の背景	42
6.2 実施内容	42
6.2 実施結果	42
6.2.1 参加者数	42
7. 脱炭素化技術を保有する本邦企業の発掘	47
8. 今後の計画	48

8.1 クアンニン省の制度構築支援.....	48
8.2 太陽光発電・ターボ冷凍機の導入.....	48
8.3 廃熱回収チラー・ボイラーの導入.....	48
8.4 浄化槽の導入.....	49
8.5 汚泥ガス化発電の導入.....	49
8.6 汚泥の炭化及びバイオ炭の有効利用.....	49

1. 業務の背景、目的及び事業体制等

1.1 業務の背景

2015年12月に開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において採択されたパリ協定では、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をすること（2021年のCOP26で1.5℃に抑えることが目標として設定）、そのためにできるかぎり早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとることが定められた。

また、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政策を加速させることが掲げられており、日本では2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにして脱炭素社会を目指すことが宣言されるとともに、特に2030年までに集中して行う取り組み・施策を中心に、工程と具体策を示す「地域脱炭素ロードマップ」が策定され、自治体・都市等を舞台とする様々な地域での「脱炭素ドミノ」を起こすべく様々な取り組みが行われ始めている。

ベトナムは上記のCOP26において、2050年迄に温室効果ガス排出量を実質ゼロ（ネットゼロ）にすることを宣言しており、目標達成に向けた計画等を立案し削減を行っていくと思われるが、まだ現時点では具体的な計画・目途はたっていないように思われるため、日本の自治体・都市がベトナムの都市等と連携して、脱炭素化・低炭素化の動きを示すことが非常に重要となってくると考えられる。

1.2 業務の目的

「令和4年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業」は、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が海外自治体等と連携することにより、脱炭素・低炭素社会形成への取り組み及び脱炭素・低炭素社会の形成に寄与する設備の導入を支援することを目的としている。

本業務では、ベトナム国クアンニン省のゼロカーボンシティ形成を目的としたクアンニン省の制度構築支援、ニーズの高い観光業と工業の主要拠点（都市部および離島・非都市部）における温室効果ガス排出量の削減並びにそれに寄与するJCM案件形成において、以下の活動を実施することを目的とする。

<制度構築支援分野>

クアンニン省における2050年ゼロカーボンシティ形成に向け、滋賀県の取り組みを共有しながら、同省が脱炭素に向けた検討を行う過程での同省のニーズ・相談に応えることにより、検討の促進に貢献する。

<都市部での脱炭素化>

クアンニン省の都市部地域において、本邦企業が有する以下の再エネ・省エネ技術導入による JCM 事業化検討とビジネスモデルの構築等を支援する。

- (1) 太陽光発電
- (2) ターボ冷凍機・廃熱利用チラー
- (3) ボイラー

<離島・非都市部での脱炭素化>

クアンニン省の離島・非都市部において、本邦企業が有する以下の再エネ・省エネ技術導入による JCM 事業化検討とビジネスモデルの構築等を支援する。

- (1) 浄化槽
- (2) 汚泥ガス発電
- (3) 汚泥の炭化及びバイオ炭の有効利用検討

1.3 業務の実施体制

クアンニン省と滋賀県との都市間連携において、クアンニン省では計画投資局 (Department of Planning and Investment : DPI) が窓口となり、天然資源環境局 (Department of Natural Resources and Environment : DONRE) 等の関係部局に連絡を行い、協力を求める体制となっている。

滋賀県は商工観光労働部商工政策課が窓口で、総合企画部 CO₂ ネットゼロ推進課及び琵琶湖環境部下水道課とともに、滋賀県企業をはじめとする企業団と連携しながら、クアンニン省の脱炭素社会形成に向けた協力を行った。

本事業の実施体制は図 1 に示すとおりである。

クアンニン省と滋賀県の都市間連携によるグリーン成長達成と
脱炭素社会実現支援事業(実施体制図)

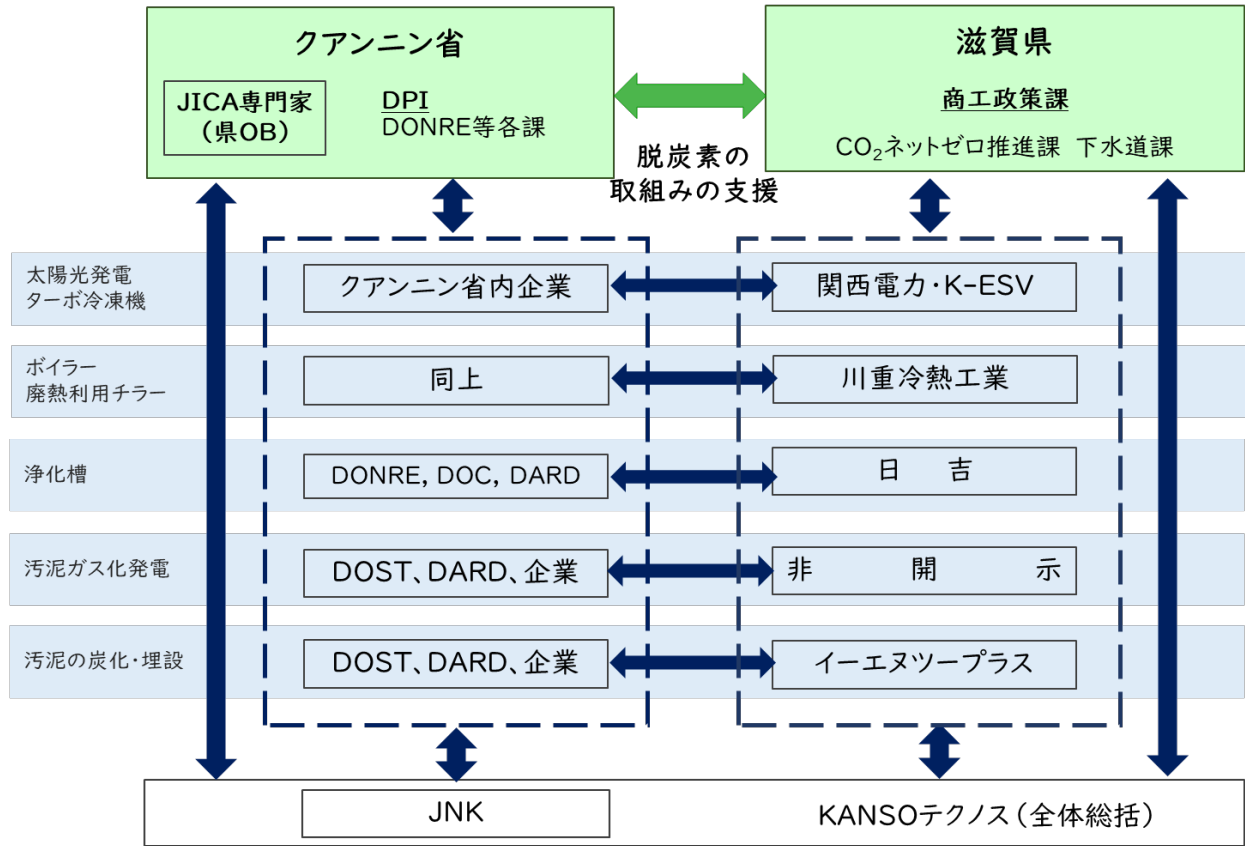


図1 本事業の実施体制

1.4 業務の工程

本業務の実施期間は2022年7月8日～2023年3月10日までで、主な工程は表1のとおりである。

表1 本事業の主な工程

項 目		2022年度								
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
クアンニン省対応	キックオフミーティング	■								
	ニーズ・現地把握	■		■			■		■	
	脱炭素の取組み支援等 Workshop等								■	
太陽光発電設備導入	ニーズ調査	■		■						
	日本側スペック・希望把握		■							
	候補選定				■	■	■	■		
	マッチング								■	
ターボ式冷凍機導入	ニーズ調査	■		■						
廃熱回収チラー	ニーズ調査	■		■						
	日本側スペック・希望把握		■							
	候補選定				■	■	■	■		
	マッチング								■	
ボイラー	ニーズ調査	■		■						
	日本側スペック・希望把握		■							
	候補選定				■	■	■	■		
	マッチング								■	
浄化槽	ニーズ調査	■								
	草の根無償への応募	■								
	ノンプロ無償への応募検討	■	■	■	■	■	■	■	■	
	大使館・外務省等への相談	■		■			■			
汚泥ガス化装置	ニーズ調査		■	■	■					
	日本側スペック・希望把握					■				
	カウンターパートと協議			■		■			■	
	現地エンジニアリング会社探索					■				
汚泥の炭化・埋設	ニーズ調査			■			■			
	カウンターパートと協議						■		■	
環境省への報告等	月次報告	■	■	■	■	■	■	■	■	
	報告書作成						■	■	■	■
	報告会等	■				■			■	最終

2. 参画自治体の概要と脱炭素に係る施策等

2.1 クアンニン省の概要

クアンニン省は、ベトナム北部にあって首都ハノイ、重要貿易港ハイフォン市と一体化した経済圏に含まれており、中国と国境を接していることから、ASEAN・中国自由貿易地域の重要な中継都市として、戦略的な重要性も拡大している。経済規模はベトナム 63 省・中央直轄市の中でトップ 10 に入り、かつ今後も著しい発展が期待されている省の一つである。

また、UNESCO の世界自然遺産に登録されたハロン湾を有する国際的な観光地である一方で、ベトナム第一位の石炭算出量を誇るなど鉱物資源も豊かであり、ベトナム経済に大きく貢献している。

クアンニン省の概要は表 2 に示すとおりである。

表 2 クアンニン省の概要

	項目	数値
1	面積	6,178.2 km ²
2	人口	1,320,324 人 (2019 年度)
	労働力人口	693,900 人 (2019 年度)
3	域内 GDP	USD 63,392 million (2019 年度)
	域内 GDP 成長率	10.71% (2015~2020 年度の年平均)

出典：クアンニン省 HP 他

その他の本業務に関係の深い事項については以下に補足説明を追加する。

2.1.1 経済特区及び工業団地

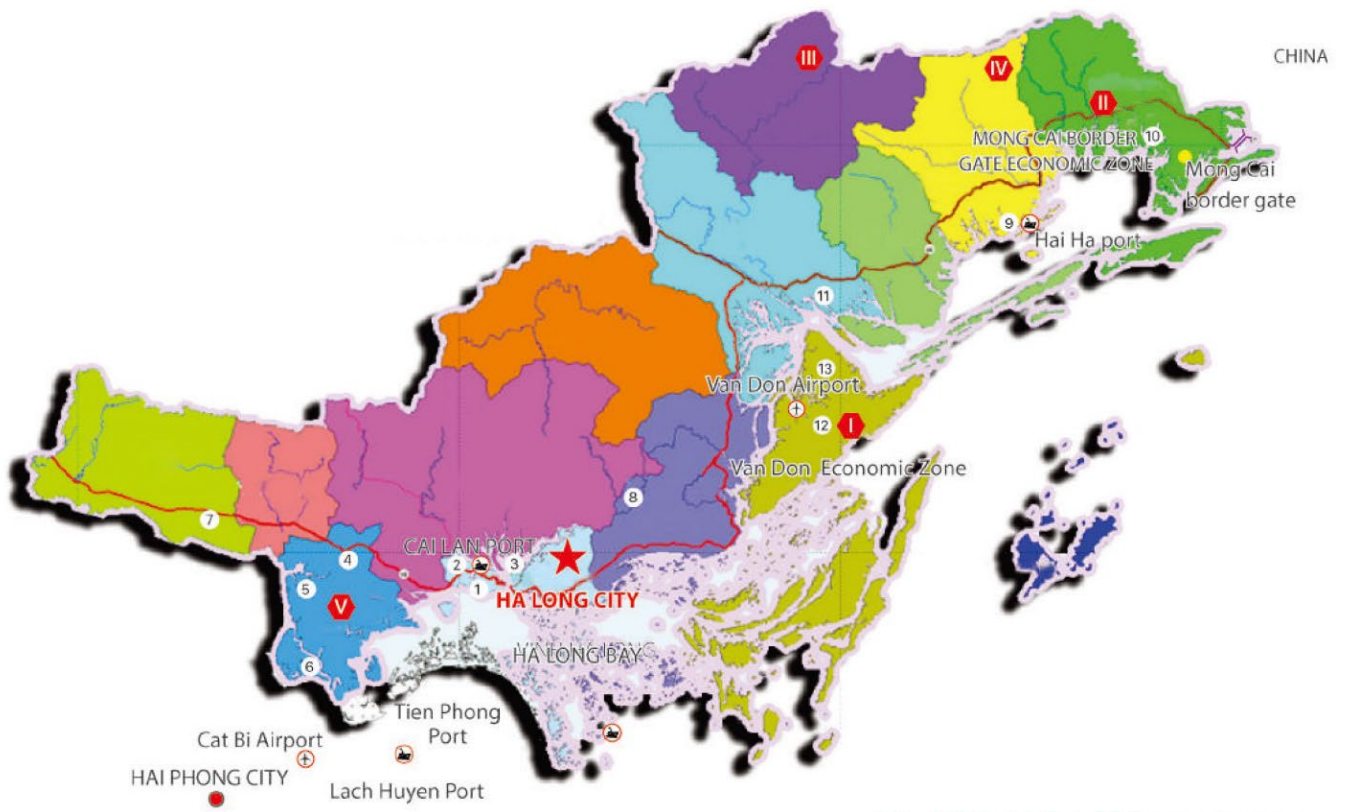
クアンニン省には、中国との国境近辺に 3 か所、沿岸部に 2 か所の計 5 か所の経済特区と、16 の工業団地が存在する。経済特区と工業団地の概要は表 3 及び表 4、それらの位置は図 2 に示すとおりである。

表 3 クアンニン省の経済特区

番号	名称	面積(Ha)
I	Van Don Coastal Economic Zone	217,133
II	Mong Cai Border Economic Zone	121,197
III	Hoanh Mo - Dong Van Border Economic Zone	14,236
IV	Bac Phong Sinh Border Economic Zone	9,405
V	Quang Yen Coastal Economic Zone	13,303

表4 クアンニン省の工業団地

番号	名称	面積(Ha)
1	Cai Lan Industrial Park	69
2	Viet Hung Industrial Park	301
3	Hoanh Bo Industrial Park	681
4	Dong Mai Industrial Park	168
5	Song Khoai Industrial Park	714
6	Dam Nha Mac Service Industrial Park	3,710
7	Dong Trieu Industrial Park	150
8	Coal Supporting Industrial Park	400
9	Tien Yen Industrial Park	150
10	Industrial Park - Hai Ha Seaport	4,988
11	Hai Yen Industrial Park	182
12	Van Ninh Logistics Industrial and Service Park	1,500
13	Hai Ha Industrial Park 1	731
14	Hai Ha Industrial Park 2	727
15	Hi-tech Pharmaceutical Industrial Park	1,000
16	High-tech industrial park	400



注：図中の番号は、表3及び表4の番号を示す。

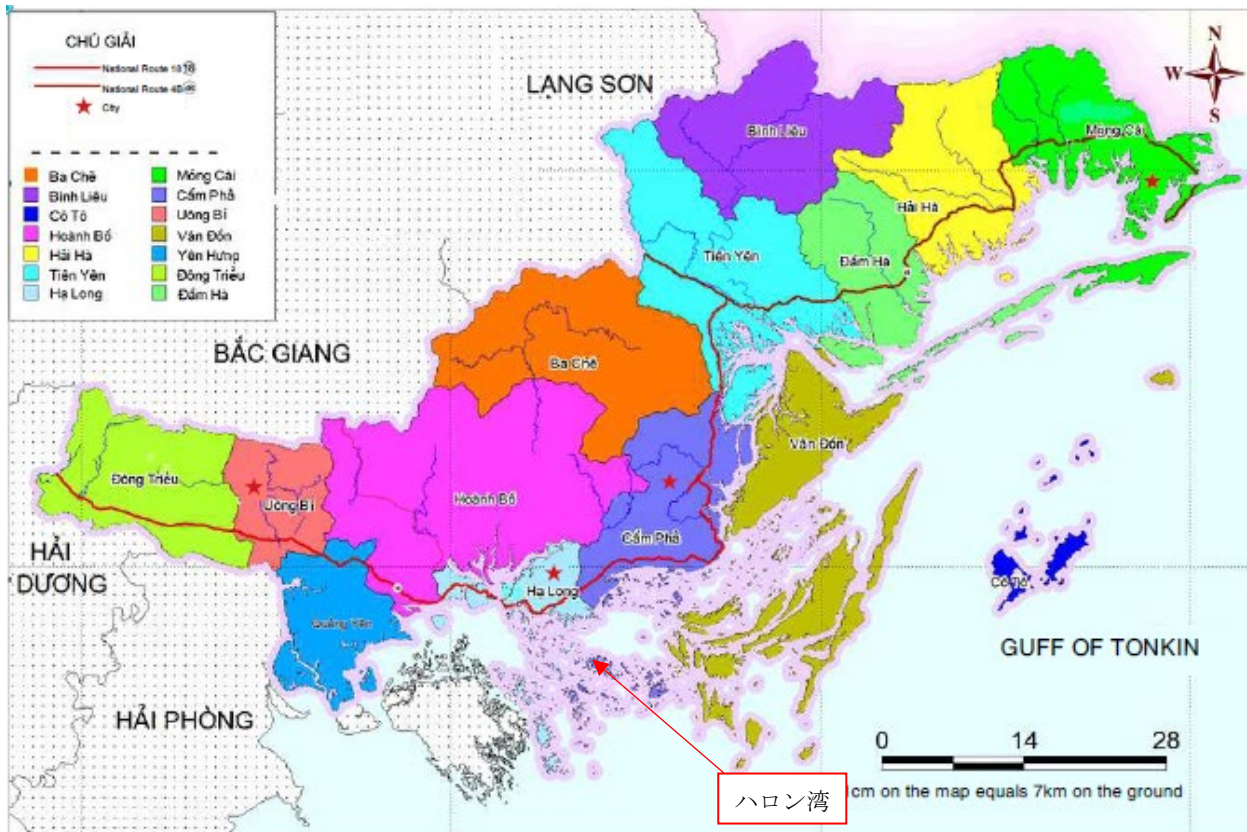
出典：Quang Ninh Economic Zone Authority 資料

図2 クアンニン省の経済特区及び工業団地の位置

2.1.2 地理的状況及び土地利用

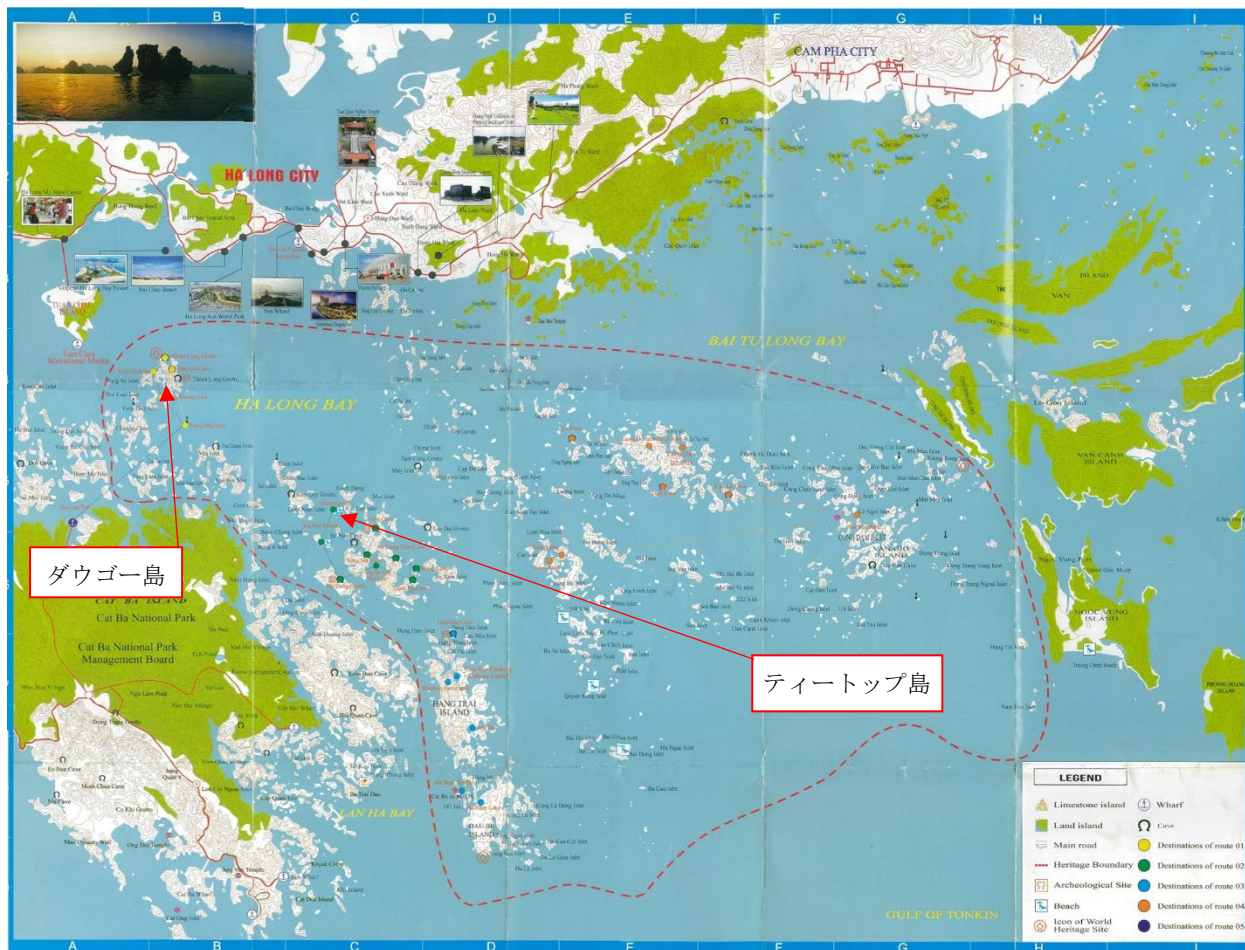
クアンニン省の海域には、大小合わせて 2,000 以上の島が存在し、ベトナム全国に存在する島の 2/3 を占める。

クアンニン省の省都であるハロン市の南側及び東側の海域には、世界自然遺産に指定されているハロン湾及びバイツーロン湾が広がっている。クアンニン省及びハロン湾等の位置は図 3 に、ハロン湾の世界遺産指定地域は図 4 に示すとおりである。



出典：クアンニン省経済地域管理局提供資料を基に作成

図 3 クアンニン省及びハロン湾等の位置



注：世界遺産指定地域は赤色点線で囲まれた部分

図4 ハロン湾の世界遺産指定地域

クアンニン省の土地面積 6,178 km²のうち、農地は 608 km² (9.8%)、山林が 3,737 km² (60.5%)、住宅以外用地（農業、林業、居住以外の目的で利用される土地）が 455 km² (7.4%) を占めている。

2.2 クアンニン省と滋賀県の繋がり

クアンニン省では、経済発展が進む一方で、水質汚染など環境面で様々な課題を抱えており、1990年代から世界遺産ハロン湾の環境を守るという観点から水質汚濁を中心とした JICA による環境管理に関する協力が行われてきた。その中で喫緊の課題となってきたハロン湾周辺の水環境改善を求めて、クアンニン省は JICA に技術協力プロジェクトを要望し、2015年10月から「クアンニン省ハロン湾地域のグリーン成長推進プロジェクト」が始動した。

滋賀県は、琵琶湖の環境保全に取り組んできた経験（琵琶湖モデル）を有することから、閉鎖性水域であるハロン湾の環境改善への貢献が可能として、JICA より依頼を受け、本プロジ

エクトに協力することとなった。以来、職員を現地に派遣し、滋賀県の取り組みの紹介や経験に基づきプロジェクトの運営に関して、指導・助言を行ってきた。

その過程で、2017年10月には「環境・経済分野の協力に関する覚書」（表5参照）を締結し、これまでの協力関係を相互に有益なものへと発展させ、クアンニン省における環境保全と経済発展の両立に貢献してきた。現時点までの具体的な成果は表6に示すとおりである。

表5 「環境・経済分野の協力に関する覚書」の概要

目的	クアンニン省における環境保全と経済発展の両立に貢献するとともに県内の産学官民で取り組む水環境ビジネスを一層推進するため。
期間	平成29年10月20日～平成31年10月30日 ただし、解除の意思表示がない場合は、継続更新される。
協力事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境保全と経済発展の両立 2. 環境保全に係る財政制度の構築 3. 環境保全に係る市民との連携 4. 琵琶湖環境科学研究センターをモデルとしたハロン大学に属する研究機関の設立 5. 双方の大学・研究機関の連携 6. クアンニン省の環境改善に最適な、滋賀の企業が有する先進技術の活用 7. 地域資源を活用し、保全に配慮した観光開発 8. 環境に配慮した農業の導入 9. 汚水処理施設の整備による汚濁負荷削減

出典：滋賀県発表資料等を基に作成

表6 クアンニン省における滋賀県の貢献

滋賀県の貢献	具体的内容
ハロン湾研究センターの設立	科学的知見に基づく施策形成の重要性とともに、琵琶湖環境科学研究センターの役割や機能を紹介し、ハロン湾研究センターの設立・充実に貢献
グリーン成長白書の発行	滋賀県の環境白書の取り組みや内容を伝え、多様な主体とのコミュニケーションツールとなるグリーン成長白書の発行を支援
水環境分野の技術交流	技術セミナーなどを通して、滋賀県の関係企業が蓄積した環境に関する技術を紹介
人材育成	ワークショップなどを通して、滋賀県の琵琶湖モデルの考え方を紹介し、クアンニン省側の人材育成に貢献
滋賀県 OB の派遣	2021年4月より JICA 専門家として、滋賀県 OB をクアンニン省に派遣し、グリーン成長の促進を支援

出典：滋賀県発表資料を基に作成

2.3 クアンニン省の脱炭素の実行及び宣言に関する状況

2015年のCOP21において、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとして、パリ協定が採択された。パリ協定では、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をすることや、可能な限り早期に温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半にはネットゼロを達成することが定められ、中央政府だけでなく自治体等による気候変動政策を加速させることが掲げられている。

クアンニン省は、パリ協定を受けて2018年に「クアンニン省における気象変動に関するパリ協定の実実施計画」(No. 75/KH-UBND、2018年5月2日)を策定(資料編添付資料1参照)し、適応については、災害の予測・警報のレベル向上、インフラや灌漑工事に対する適応性の向上、社会経済開発や地域に関する計画・戦略に気候変動を考慮することを求める一方、緩和については、省全体の温室効果ガス排出量をBAUから8~25%削減することを求めた。同時に、それらの対策の実行を担保するために、毎年10月末日までに対策の実施状況を省レベルではDONREに、各部門や支部レベル、地区レベルでは人民委員会に報告することを義務づけた。

翌年末には「クアンニン省における2021年~2030年の気候変動対応行動計画及び2050年までのビジョンの承認に関する決定」(No. 5535/QD-UBND、2019年12月30日)を発出(資料編添付資料1参照)し、気候変動への適応と緩和に関して優先的に実施する対策や、2025年及び2030年をターゲットにしたロードマップを示し、2030年には温室効果ガス排出量をBAU比

8%削減、2050年にはBAU比25%削減を行うことを宣言した。同時に、省内の気候変動に関連する組織（DONRE、DPI等）や傘下の市・地区等の自治体の役割も明確化した。

COP26でのベトナム政府による2050年迄の温室効果ガス排出量ネットゼロ宣言を受け、クアンニン省は2022年6月に「ポストCOP26の気候変動に関する課題の実施報告」（No. 3174/TNMT-NKB、2022年6月14日）という文書を発出（資料編添付資料1参照）している。ここでは、COP26での宣言を達成するための課題について言及し、過去の気候変動に対する活動を振り返るとともに、現在実施している作業の内容についても記載している。

同文書によると、クアンニン省は2021年～2030年及び2050年を見据えた「クアンニン省計画報告書」を作成し、気候変動対応計画をCOP26での目標に沿った内容に更新する予定となっている。セクター別の具体的な計画を含む適応対策の実施に併せて、排出削減対策としてエネルギーの効率的使用と再生可能エネルギーの開発・利用、石炭火力発電からガス火力発電の転換等が計画されている。具体的な提案としては、320MWのQuang Ninh III石炭火力発電所と600MWのMao Khe II火力発電所の計画を中断して、代わりにカムファ市（Cam Pha）、クアンイェン町（Quang Yen）、ハイハ県（Hai Ha）でガス発電所を開発する計画を検討することを挙げている。

以上のように、パリ協定締結以降、気候変動対策に関する各種の計画は策定され、対策も行われつつあるが、COP26でのネットゼロ宣言を受けての脱炭素計画はまだ策定されておらず、2023年2月に実施したヒアリングでは、インベントリを作成し、講じるべき対策等を検討したのち、脱炭素計画を策定する方針であるとのことであった。脱炭素計画はDONREから人民委員会、その後共産党に上がって、承認が出れば文書として公表される。文書が公表されれば、その後アクションプランを作ることになるとのことであった。

2.4 滋賀県の概要

滋賀県は周囲を山脈・山地が取り囲む内陸県であり、その中心部に県全体の面積の1/6を占める琵琶湖が存在している。京都市・大阪市あるいは名古屋市といった大都市に近く、交通の利便もよいことから、大都市のベッドタウン・衛星都市として発展してきた。また、製造業の盛んな県でもあり、第二次産業の県内総生産に占める割合は48%（2019年度）となっている。

高度成長期に琵琶湖の水質汚染が問題となり、特に1970年代後半に琵琶湖に淡水赤潮が発生したことを契機に、主婦層を中心に合成洗剤の使用をやめて粉石けんを使おうという運動、いわゆる「石けん運動」が県内全域で展開されるなど、市民による地域の環境保全活動も盛んであり、環境関係の企業や人材も集積している。水環境関連の産業・研究機関等の集積やこれまでの琵琶湖での水環境保全の取り組み（「琵琶湖モデル」と名付けている。）を活かし

た産業振興を図るため、滋賀県は産学官民連携のプラットフォーム「しが水環境ビジネス推進フォーラム」を設立し、水環境ビジネスの展開を進めている。

滋賀県の概要は表 7 に、琵琶湖モデルの概念図は図 5 に示すとおりである。

滋賀県はクアンニン省と比較すると、面積は 2/3 程度であるが、人口はほぼ同程度となっている。

表 7 滋賀県の概要

	項目	数値
1	面積	4,017.38km ²
2	人口	1,409,388 人 (2022 年 10 月 1 日現在)
	労働力人口	78.4 万人 (2019 年度)
3	域内 GDP (県内総生産)	6 兆 9,226 億円 (2019 年度)
	域内 GDP 成長率	2.952% (2014~2019 年度の年平均)

出典：滋賀県 HP 他

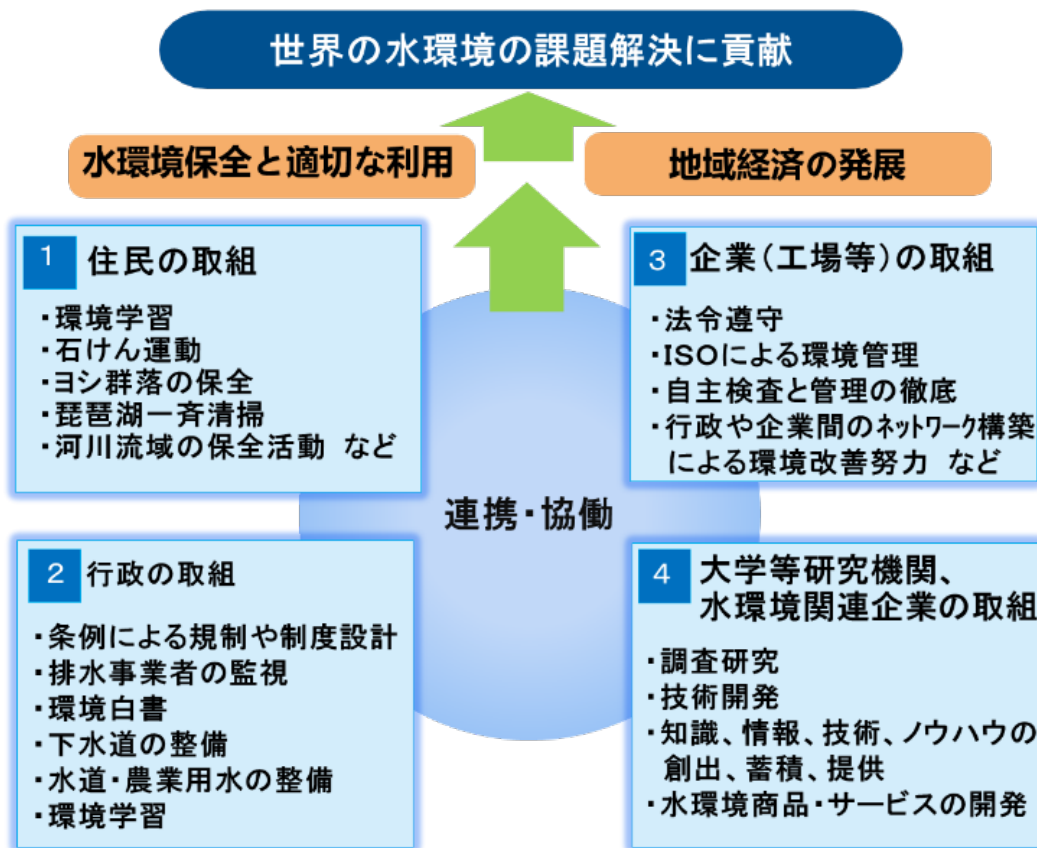


図 5 琵琶湖モデル概念図

2.5 滋賀県の脱炭素化に向けた取り組み及び宣言に関する状況

滋賀県には、経済成長と環境保全との両立に官民挙げて取り組み、自分たちの力で地域を良くしてきた歴史があり、脱炭素化に向けた取り組みについても、1999年に制定した「地球温暖化防止対策地域推進第1次計画」以降、計画の改定や条例の制定等を行いながら、県民、事業者等多様な主体とともに取り組みを積み重ねている。

2020年1月には、2050年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることを目指す「しがCO₂ネットゼロムーブメントキックオフ宣言」を行い、2022年3月には「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくりの推進に関する条例」及び「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくり推進計画」を策定した。

「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくり推進計画」では温室効果ガス排出量の削減だけでなく、地域や経済の活性化の実現も目指すこととしており、図6に示すとおり、「快適なライフスタイルへの転換」「競争力のある産業の創出」等の8本の柱を掲げている。



出典：滋賀県プレゼン資料(2023年2月27日)

図6 CO₂ネットゼロ社会の実現に向けた挑戦

具体的には、家庭や事務所における省エネ化や再エネ導入を支援すると共に、ウェブサイト「ゼロナビしが」の開設や「ネットゼロフォーラムしが」の創設等、行政だけでなく県民や事業者、団体等のあらゆる主体の取り組みを進めるべく、様々な働きかけを行っている。2023年1月末時点で、286事業所（64,330名）、個人34,274名の「しがCO2ネットゼロムーブメント」への賛同が集まっている。

3. 脱炭素社会実現のための都市間連携事業に係る活動

今年度に実施した都市間連携事業に係る会議、調査、セミナー等は下表に示すとおりである。

No	項目	実施時期	概要
1	第1回現地調査		
	ハロン湾管理局との打合せ	7月20日	草の根無償資金協力スキームを使って浄化槽を導入するための申請書の内容について打合せを行った。
	ハロン湾内浄化槽導入予定地点視察	7月21日	ハロン湾の世界自然遺産指定範囲内のダウゴー島を視察した。視察をすることによって、草の根無償資金協力スキームの地域住民の裨益については、島内で観光業に従事している地域住民への裨益を主張すればよいことに一同が気づき、その方向で提案を進めることになった。
	クアンニン省計画投資局(DPI)との打合せ	7月21日	都市間連携事業の窓口となるDPIと打合せを行った。9月に予定している関係部局への説明・依頼内容等を伝え、準備を依頼した。
2	第2回現地調査		
	クアンニン省産業貿易局(DOIT)との打合せ	9月19日	DOITは20~70haの小規模な工業団地、ショッピングモールを管理している。 DOITが管理しているショッピングモールのリスト(資料編添付資料2参照)及びボイラー使用企業リスト(同添付資料3参照)を入手した。
	クアンニン省観光局(DOT)との打合せ	9月19日	都市部での脱炭素化の対象の一つである大規模ホテルを管轄する観光局との打合せを行った。 <u>ホテルのリスト(ホテル名、客室数等記載、資料編添付資料4参照)を入手。</u>
	クアンニン省医療局との打合せ	9月20日	都市部での脱炭素化の対象の一つである大規模病院(3病院)との打合せを行った。 設備更新は病院の予算で実施しなければならず、予算は少なく苦しいようであったが、設備更新の際であれば設備導入の可能性はある。
	クアンニン省経済地域管理局との打合せ	9月20日	経済特区・大規模工業団地を管轄する経済地域管理局との打合せを行った。 クアンニン省には5経済特区・16工業団地が存在している。 工業団地で事業実施中の会社のリスト(資料編添付資

		料5参照)を入手した。
クアンニン省天然資源環境局(DONRE)との打合せ	9月22日	クアンニン省の脱炭素及び環境全般に関して中心となると思われる天然資源環境局との打合せを行った。クアンニン省の脱炭素に関する計画が承認されれば具体的なアクションに関して滋賀県の協力を求めている。浄化槽の導入についても日本の支援を期待していた。
クアンニン省建設局(DOC)との打合せ	9月22日	浄化槽等の排水処理施設、汚泥管理の管轄である建設局と打合せを行った。クアンニン省での排水処理及び汚泥処理に関するマスタープランはDOCが作成している。しかし、改正された環境保護法により捻じれが生じ、DONREとの線引きが不明確となっている。
クアンニン省農業農村開発局(DARD)との打合せ	9月23日	非都市部での浄化槽導入及び汚泥のガス化・炭化の管轄と思われるDARDと打合せを行った。農村部の排水処理の担当部所であり、浄化槽に関心を示していた。土壌改良剤として炭を農地に施用することはなく、汚泥の炭化の技術もないとのことであったが、もし実施するのであればカウンターパートはDARDであるとのことであった。また、2025年までに環境改善と排水処理のプロジェクトを1つ作る必要があり、支援・協力を期待していた。
ハロン市公益サービス管理所(JURENCO)との打合せ	9月23日	JURENCOはハロン市の廃棄物処理、排水処理、街路樹・街灯の管理を担当している。廃棄物の運搬は実施しておらず、埋立地の管理のみを担当しているとのことであった。
ハロン湾内浄化槽導入済地点及び導入予定地点の視察	9月24日	浄化槽が2基導入されているティートップ島と、草の根無償スキームでの導入を申請しているダウゴー島への視察を行った。
ハロン湾管理局との打合せ	9月24日	草の根無償スキームとノン・プロジェクト無償スキームの違いについて説明した。ノン・プロジェクト無償スキームを利用しての浄化槽導入に賛意を示し、活動主体となるとの発言があった。提案主体となるDPIへの提案も実施済みとのこと。
在越日本大使館 廣井書記官他との打合せ	9月30日	ノン・プロジェクト無償スキームでは、要請書(要望書)をベトナム政府が大使館に提出することがキックオフとなることが判明した。

3	キックオフミーティング		
	環境省とのキックオフミーティング	11月15日	渡航時期等の関係で実施が遅れていた環境省とのキックオフミーティングを実施した。
4	第3回現地調査		
	DPI（計画投資局）との打合せ	12月1日	2023年2月に実施予定のイベント（セミナー・企業マッチング）の実施内容・方法等について協議した。
	ハロン湾管理局との打合せ	12月2日	ノン・プロジェクト無償資金スキームに対するハロン湾管理局の提案内容（事業計画）を詳細ヒアリングした。
	DARD（農業農村開発局）との打合せ	12月5日	非都市部（農村地域）での排水処理・汚泥処理について日本側から提案した。 DARDがカウンターパートとなり、DOSTの開発資金を用いて、排水処理・汚泥処理のパイロットプロジェクトの準備及び実施・評価を担うことができるとのことであった。
	DOST（科学技術局）との打合せ	12月6日	クアンニン省では脱炭素化への技術的な取り組み、廃棄物・排水処理が重要命題であり、科学技術局は科学技術の開発研究や外国からの新しい技術が導入される際の省内企業への導入支援を行っているため、排水処理・汚泥処理について、さらに整理したものを提案してほしいとの依頼があった。
	A社との打合せ	12月7日	<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>
5	第4回現地調査		
	DOST（科学技術局）との打合せ	2月20日	12月6日の打ち合わせでの依頼への回答として、農村部での排水・汚泥処理(有効活用)に関する事例紹介を含む提案を行った。DOSTからは大型プロジェクトとその実施のための小規模プロジェクトの双方の実現に向けて、必要な条件の整理を依頼された。
	DPI（計画投資局）との打合せ	2月20日	2月27日に実施する「クアンニン省の環境保護のための脱炭素化・水環境保全に関するセミナー・交流会」（以下、「セミナー・企業マッチング」とする。）を実施するための詳細を確認した。
	DONRE（天然資源環境局）との打合せ	2月21日	クアンニン省の気候変動対策計画の進捗及びCOP26でのネットゼロ宣言を受けての脱炭素計画の策定進捗状況について確認した。
	DARD（農業農村	2月28日	農村部での排水・汚泥処理(有効活用)に関する事例紹

	開発局)との打合せ		介を含む提案を行った。DARD は脱炭素効果よりも経済的メリットを重視した反応を示した。
6	セミナー・企業マッチング	2月27日	ハロン市内のホテルで、セミナー・企業マッチングを実施した。

4. 脱炭素化にかかる制度の構築支援

『2.3 クアンニン省の脱炭素の実行及び宣言に関する状況』で記載したとおり、クアンニン省では、気候変動対策に関する各種の計画は策定され、取り組みも行われつつあるが、COP26でのベトナム国のネットゼロ達成宣言を踏まえた脱炭素計画はまだ策定されていない。

気候変動対策計画と脱炭素計画を明瞭に区別せずに意見交換を始めてしまったため、理解が追い付かず、2月に実施した現地調査でようやく全体像を把握することができた。

脱炭素全般を管轄する DONRE からは、以下のような滋賀県からの支援を期待していた。

- インベントリのデータから講ずべき対策についての意見を貰いたい。
- 脱炭素計画が策定された後にアクションプランを作ることになるが、その目標（基準）、具体的なプロジェクト、目標を達成するための具体的な活動について支援してほしい。

2月27日に実施したイベント（セミナー・企業マッチング）での講演（『6. セミナー・企業マッチング』参照）では、滋賀県から「CO₂ネットゼロ社会づくり」の実現に向けた条例・計画の内容とともに、取り組みを拡大・促進するための様々な活動の紹介が行われた。

それらの内容はクアンニン省が支援を期待している内容とも重なっており、今回の発表を契機に脱炭素社会実現に向けた取り組みについてクアンニン省と滋賀県との間で online での情報・意見交換等を行うことにより、クアンニン省の脱炭素社会実現にかかる取り組みの促進を支援していきたいと考えている。

5. 脱炭素化に向けた取り組み

5.1 都市部での脱炭素化

5.1.1 太陽光発電の導入

(1) 日本企業の製品のスペック(強み)の把握

導入する太陽光発電関連の設備・製品そのものは、関西電力あるいは K-ESV が製造したものではなく、他社製品を組み合わせでセットアップすることになる。どの企業の製品を使うかは、現時点では不明であるが、品質が保証された製品を使うこととしている。

本業務における太陽光発電導入プロジェクトの強みは、製品というよりもむしろ製品を導入する企業にある。関西電力及び K-ESV は、エネルギーを扱う専門家として、需要家の脱炭素に向けた取り組みをトータルで支援できることが最大のセールスポイントである。例えば、機器導入を商社が担う場合や機器メーカーが単独で導入する場合は、需要家に提案する際に、どうしてもその製品単品での脱炭素の取り組みになってしまいがちである。関西電力及び K-ESV は自らが発電事業を行い、効率的に事業を運営してきたことによる経験・知見を持っているため、コンサルタント的に需要家に指導・支援することが可能であり、その点こそがクアンニン省企業が脱炭素に向けて太陽光発電事業を行う際に関西電力及び K-ESV と組む最大のメリットであると考えている。

(2) 導入対象に対する必要条件・希望する条件の把握

<詳細は、ビジネス上のノウハウに関係するため、非開示とする。>

(3) 導入候補企業についての情報収集

<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>

(4) 導入候補企業に対する情報提供

<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>

5.1.2 ターボ冷凍機・廃熱利用チラーの導入

(1) 日本企業の製品のスペック(強み)の把握

① ターボ冷凍機

ターボ冷凍機についても『5.1.1 太陽光発電の導入』の同項目の記述と同様に、製品そのものは関西電力あるいはK-ESVが製造したものではなく、関西電力・K-ESVはエネルギーを扱う専門家として、需要家サイドの脱炭素をトータルで支援できることがセールスポイントである。

② 廃熱利用チラー(吸収式冷凍機)

川重冷熱工業の製品ラインナップとしては、吸収式冷凍機だけでも熱源等に応じて多種多様な製品が存在する。

ここで、前項のターボ冷凍機と、廃熱利用を含む吸収式冷凍機の違いを簡単に整理する。

ターボ冷凍機に代表される蒸気圧縮式冷凍機は、電気により圧縮機を動かして、冷媒ガス(フロン類)の圧力・温度を上げることによって、気化熱を利用して冷却効果を生み出す。一方、吸収式冷凍機は電気を使う圧縮機は使用せず、冷媒(水)を真空状態で蒸発させることにより、冷却している。

吸収式冷凍機とターボ冷凍機の違いは表8に示すとおりである。

表8 吸収式冷凍機とターボ冷凍機の比較

項目	吸収式冷凍機	ターボ冷凍機
冷媒	水	フロン類
動力源	燃料(ガス、油)、排熱等	電力
効率	ターボ冷凍機よりも低い	吸収式冷凍機よりも高い
メリット	<ul style="list-style-type: none">燃料以外にも廃熱等多様なエネルギーの利用が可能電気デマンドが低い(電力使用のピークカットが可能)	<ul style="list-style-type: none">省エネ効果が高い
デメリット	立ち上がりが遅い	電気デマンドが大きい
設備費用	一般にターボ冷凍機よりも安い	一般に吸収式冷凍機よりも高い

出典：メーカー資料等を基に作成

ベトナムは日本に比べて電気代が安いので、大規模施設の空調機器としては、ターボ冷凍機を使うメリットは大きく、吸収式冷凍機は入れにくいと思われる。しかし、廃温水・廃熱利用であれば吸収式冷凍機を使うメリットは大きく、廃温水・廃熱が存在する可能性の高い工場等であれば、吸収式冷凍機の中の廃熱利用チラーが採用さ

れる可能性は高くなる。

(2) 導入対象に対する必要条件・希望する条件の把握

① ターボ冷凍機

<詳細は、ビジネス上のノウハウに関係するため、非開示とする。>

② 廃熱利用チラー

川重冷熱工業は基本的に設備・機器の販売によるビジネスであり、もちろん企業信用力の調査は行うものの、現地企業も広く対象となるとのことであった。

ショッピングセンター等の大規模施設はセントラル空調をしているが、前項『(1) 日本企業の製品のスペック(強み)の把握』で記載したとおり、ベトナムは電気代が安いこと、吸収式チラーは熱源が必要であること等から、一般に導入は容易ではないとのことであった。そこで、吸収式冷凍機については廃熱のある工場を中心に導入対象を探すこととした。

(3) 導入候補企業についての情報収集

① ターボ冷凍機

<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>

② 廃熱利用チラー

廃熱がある可能性の高い工場等に関する情報として、経済地域管理局及びDOITから以下のリストを入手するとともに、参考として温室効果ガスを大量に排出する企業リストも入手した。また、可能性は少ないと思われるものの、大規模ホテルのリストも入手した。

- ✓ 大規模工業団地の工場リスト (経済地域管理局から入手)
- ✓ ボイラー使用工場等リスト (DOIT から入手)
- ✓ 温室効果ガス大量排出企業リスト
- ✓ 大規模ホテルリスト

(4) 導入候補企業に対する情報提供

① ターボ冷凍機

<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>

② 廃熱利用チラー

2月27日のセミナー・企業マッチングにおいて、日本側企業が希望して選んだ企業及びクアンニン省の DPI 及び関係局が推薦する企業を対象に、技術紹介及び企業マッチングを行った。

5.1.3 ボイラーの導入

(1) 日本企業の製品のスペック(強み)の把握

川重冷熱工業のボイラーは非常に効率が良く、ベトナム現地の他社より 10%程度良いため、顧客にとっては設備を導入するメリットは大きい。大量の蒸気を使う場合、燃料費が 10%下がることは、コスト削減効果が非常に大きい。

東南アジア等に日本製品を持って行く場合、性能の良さは認めてもらっても、最終的にはコストの面で話が進まなくなることをよく聞く。その面では、JCM の設備補助は大きな武器となると思われるが、川重冷熱工業の製品の場合、もちろん JCM の設備補助があれば導入が一層容易になるが、JCM の設備補助がなくても大量の蒸気を使う場合は現地製の安価なボイラーに対しても競争力があるとされている。貫流ボイラーの耐用年数は一般に 10 年と言われているが、川重冷熱工業のボイラーの耐用年数は 15 年程度であり、このことも価格競争力に貢献していると思われる。

(2) 導入対象に対する必要条件・希望する条件の把握

『5.1.2 ターボ冷凍機・廃熱利用チラーの導入 (2) 導入対象に対する必要条件・希望する条件の把握 ②廃熱利用チラー』の項と同様に、現地企業であっても問題はない。

その一方で、川重冷熱工業の製品の強みは、高効率の貫流ボイラーであるため、巨大なボイラーを必要とする工場・企業は対象とはなりにくい。

導入対象としては、ボイラー更新時期が迫っている工場等が最も導入が容易となる。

(3) 導入候補企業についての情報収集

『5.1.2 ターボ冷凍機・廃熱利用チラーの導入 (3) 導入候補企業についての情

報収集 『②廃熱利用チラー』の項と同様に、ボイラーの使用工場等リストを基に、業種・工場の規模等により、おおよその排熱量や蒸気量は推定して、対象とする企業・工場を絞り込んだ。

(4) 導入候補企業に対する情報提供

『5.1.2 ターボ冷凍機・廃熱利用チラーの導入 (4) 導入候補企業に対する情報提供 『②廃熱利用チラー』の項と同様に、2月27日のセミナー・企業マッチングにおいて、日本側企業が希望して選んだ企業及びクアンニン省の DPI 及び関係局が推薦する企業を対象に、技術紹介及び企業マッチングを行った。

5.2 離島・非都市部での脱炭素化

5.2.1 浄化槽の導入

(1) クアンニン省のニーズの把握

① ハロン湾の保全状況に対する UNESCO からの指摘等

クアンニン省の代表的な観光名所であるハロン湾は、2,000 以上の大小さまざまな形の島々が点在し、石灰岩が長い年月の間に浸食されて奇岩となり、「海の桂林」とも称される雄大で幻想的な景観を保持している。1994 年に世界自然遺産に登録されて以来、ベトナム政府は UNESCO 等と連携して、世界遺産の保全に係る対策を講じているが、観光客の増加や周辺地域の開発等に伴う廃棄物・排水の増加により、危機遺産にはなっていないものの、遺産としての価値の維持が危ぶまれる状況にある。

2013 年に UNESCO は、人口増加や観光による継続的な圧力とともに、以下をハロン湾の世界遺産としての価値を損なう継続的なリスクとして列挙し、対応を求めている。

- ✓ 過剰で無秩序な観光活動
- ✓ 沿岸からの栄養塩類や廃棄物の流入による水質汚染
- ✓ 地域内の水上集落や養殖活動からの廃棄物による水質汚染

2018 年にはベトナム政府の求めにより IUCN（国際自然保護連合、世界自然遺産の評価・勧告を実施）が現地調査を行い、持続可能な観光活動に向けた様々な提言とともに、廃棄物管理並びに環境保護に関する提言及び要求を行っている。具体的には、廃棄物の環境面で安全な収集・処分システムが確立するまではハロン湾のさらなる開発を行わないこと、適切な管理が行われる埋立地を開発すること等が挙げられ、排水処理についてはクルーズ船に排水を分離・処理する設備を導入することを求め、8~10m³の処理能力を持つ浄化槽の導入を推薦している。

IUCN の現地調査及び提言・要求等を踏まえ、ベトナム政府は 2019 年にハロン湾の保全状況に関する報告書を提出しているが、そこでは以下のような保全対策が挙げられている。

- ✓ 世界遺産に関する管理と政策の強化
 - ・世界遺産保護に関する国家令の採択
 - ・世界遺産管理計画（2017-2021）の実施
 - ・省・地方当局と緊密に協力するハロン湾管理ユニットの設立 等
- ✓ 固形廃棄物の削減
 - ・プラスチック廃棄物の削減
 - ・海岸沿いと排出地点での優先的な収集
 - ・一般的なりサイクル努力の改善
- ✓ 鉱山及び観光業からの排水の管理強化

- ・浄化槽システムの導入
- ・ハロン湾 41 地点における四半期ごとの水質監視の実施

② 湾内の島における排水処理の状況及びハロン湾管理局の計画・構想

ハロン湾の世界遺産指定区域の島々は基本的に立入禁止であるが、一部立入の許されている島がある。立入が許されている島のうちには、トイレが設置されている島も存在する（6 島に 9 か所のトイレが存在）。それらのトイレはセプティックタンク方式のものであるが、セプティックタンクは構造上・維持管理上の問題があり、環境を維持・保全するには十分な排水処理を行うことができない。

ハロン湾を管理しているハロン湾管理局は、複数の方法を検討したうえで、排水の処理能力の高さだけでなく、メンテナンスの容易さ、省スペースであること等の特徴もある浄化槽が、ハロン湾内の島における污水対策としては唯一の選択肢であると主張している。実際に、クアンニン省はハロン湾で最も訪問観光客数が多く、ビーチも存在するティートップ (Ti Top) 島に、パイロット事業としてクアンニン省の資金で浄化槽（小型のものを 2 基）を導入済みである。この浄化槽は、日本のフジクリーン工業製のもので、ベトナムの大手石油・ガス生産会社（非常に多くのガソリンスタンドも経営）である Petrolimex 社がフジクリーン工業の指導を受けながら維持管理を行っており、導入後 3 年を経ても問題なく順調に稼働しているとのことであった。

ハロン湾管理局は、ティートップ島での実績を踏まえ、ハロン湾内の島々への浄化槽の導入を推進したいと考えている。



ティートップ島



浄化槽を導入したトイレ



浄化槽上部の蓋

ハロン湾管理局によるハロン湾内の島々への浄化槽導入計画は、表 9 に示すとおりであり、16 の島等に計 31 基の浄化槽を導入することを検討している。

表 9 ハロン湾管理局の浄化槽導入計画

No	Tourist Attractions	Number of visitor per day (2019)	Number of JOKASO planed to install	
			Quantity	Efficiency
1	Thien Cung Grotto	14,827	3	5 m ³ / day
2	Dau Go Cave	2,983	3	5 m ³ / day
3	Sung Sot cave	8,679	2	5 m ³ / day
4	Me Cung cave	1,424	1	5 m ³ / day
5	Tien Ong cave	480	1	5 m ³ / day
6	Cua Van Floating Cultural Centre	694	2	5 m ³ / day
7	Trinh Nu - Ho Dong Tien Cave	500	1	1 m ³ /ngày
8	Thay cave	900	1	5 m ³ / day
9	Co Cave	910	2	5 m ³ / day
10	Ba Hang cave	876	2	1 m ³ /day
11	Bai Dong	Planed to open in 2 years	1	5 m ³ / day
12	Cong Do	1,083	1	1m ³ /day
13	Vong Vieng	913	1	1m ³ /day
14	Luon Cave	9,530	2	1 m ³ /day
15	05 sites for overnight cruises	132 overnight boats per day	5	1 m ³ /day
16	03 sites for yachts	Planed to open in 2 years	3	1m ³ /day

出典：ハロン湾管理局提供資料

(2) 実機導入資金スキームの検討

浄化槽を含む排水処理施設は基本的に利益を生み出すものではないため、民間企業と民間企業のビジネスベースでの導入は困難であると考えており、公的資金スキームを探る必要性を感じていたため、早い時期から検討を開始していた。

JICA が進めようとしている事業に「クリーン・シティ・イニシアティブ」という事業がある。廃棄物管理と水質汚濁・大気汚染防止等の環境対策の推進により、健全な環境を実現し、途上国の人々の健康と生活環境の保全を実現できる持続可能な社会の構築に貢献しようというものである。「クリーン・シティ・イニシアティブ」の説明会(2021年9月30日)において、JICA から「クリーン・シティ・イニシアティブ」の支援スキームとしては、以下の6つの事業が考えられるとの発言があった。

- a. 無償資金協力
- b. 技術協力支援
- c. プログラムローン
- d. ノン・プロジェクト無償（無償資金協力（（経済社会開発計画））
- e. 草の根無償（草の根無償資金協力）
- f. その他スキーム

JICA ベトナム事務所や在越日本大使館と意見交換をする中で、浄化槽の導入という目的や、採択・施工までの期間等を考慮して、「草の根無償」スキーム及び「ノン・プロジェクト無償」スキームの活用が効果的ではないかとの示唆を貰った。

クアンニン省のDPI（計画投資局）及びハロン湾管理局に打診したところ、草の根無償スキーム及びノン・プロジェクト無償スキームの利用に賛成で、可能な限り早期に両スキームに提案して導入を進めたいとの意向であった。

関係者へのヒアリング及び関係資料から得られた情報を基に、浄化槽の導入に関する方針・利用資金スキームについて、添付7のとおり整理し、導入を図ることとした。

具体的には、供与額は小さいものの、提案から採択・供与まで時間があまりかからず短期間での導入が可能な草の根無償で導入をまず検討することになった。その後、時間はかかるが、供与額も大きなノン・プロジェクト無償の利用を検討することとなった。

プロジェクト		期間	短期 (1~2年)	中期 (3年~5年)	長期 (5年以降)
太陽光発電 チラー・冷凍機 ボイラー	民間主導		民間-民間ベースで推進 (工業団地内の工場、大規模ホテル等)		
汚泥ガス発電 炭化・埋設	公的資金の 導入が必要		都市間連携事業で推進方法を検討		
浄化槽	公的資金の 導入が必要	具体化を先行	ハロン湾世界遺産区域 内の島々(数カ所)	ハロン湾世界遺産環境保 全に資する複数の観光地	内陸部等
			草の根無償 (日本政府資金) ・上限1千万円 ・VAT分は免税非対象 ・維持管理費用の捻出 が必要 ・ベトナム側から要請	ノンプロ無償 (日本政府資金) ・数億円規模 ・執行に時間がかかる ・維持管理費用の捻出 が必要 ・ベトナム側から要請	PPP制度等の活用 ・都市間連携事業で可 能な手法を検討する 予定。

図7 都市間連携事業で想定している各プロジェクトの推進方針（浄化槽導入を中心に）

① 草の根無償スキーム

イ. 草の根無償スキームの概要

草の根無償スキームは、正式名を「草の根・人間の安全保障無償資金協力」と言い、『開発途上国における経済社会開発を目的とし、地域住民に直接裨益する、比較的小規模な事業のために必要な資金を供与するもの』とされている。

草の根無償スキームの概要は以下のとおりである。

[スキームの概要]

- ・対象団体は、開発途上国で活動する NGO、地方公共団体、教育機関、医療機関等の非営利団体
- ・『機動的な対応が可能な足の速い援助』（外務省 HP）とされているが、それでも大使館が申請を受けてから外務省本部が承認するまで 5~6 か月程度の時間かかる。
- ・基本的に供与上限は 1 千万円
- ・贈与契約（G/C：Grant Contract）の締結は大使館と自治体（今回の場合、ク

アンニン省)間で行い、署名者は大使と自治体の代表となる。ODAのような国際契約にはならない。

- ・G/C 締結後、原則 1 年以内に建設工事を終えて事業を実施しなければならない。
- ・調達契約 (P/C : Procurement Contract) 締結→贈与契約 (G/C) 締結→資金の供与 が原則であるが、それでは間に合わないことが多いので、P/C が締結できれば実情としては資金供与されている。
- ・地域住民への裨益効果が採択の可否を左右する重要な事項である。

今回のプロジェクトにおいて草の根無償スキームに申請する場合、ベトナム国内の手續としては、ベトナム政府の政令 80 号に基づき DPI が承認する手續を行う必要がある。また、被供与団体は、プロジェクトを実質的に管理・運営するハロン湾管理局となる。

ロ. 浄化槽導入に向けて草の根無償スキームへの提案

(イ) ハロン湾管理局の計画

ハロン湾管理局が草の根無償スキームを用いて導入を検討している計画は以下のとおりである。表 9 に示したハロン湾全体への浄化槽導入計画の No. 2 に該当する。

導入地点：ダウゴー (Dau Go) 島のダウゴー洞窟至近の 2 か所のトイレ
観光客用トイレ (5m³/日の機種×2 基)
スタッフ用トイレ (1m³/日の機種×1 基)

ダウゴー島には計 3 か所の洞窟 (ティエンクン洞窟、ダウゴー洞窟、その他) があり、ハロン湾への観光客の半数が訪問する人気の観光地である。3 か所の洞窟のうちでは、ティエンクン洞窟を訪問する観光客が最も多い (表 9 参照) のだが、観光客は上陸口の近くにあるティエンクン洞窟のトイレをあまり利用せず、そこから洞窟内を移動して出た先にあるダウゴー洞窟のトイレを使用する頻度が非常に高く、その結果トイレからの排水量も多いため、ハロン湾管理局としてはダウゴー洞窟至近のトイレに優先的に導入したいとの意向であった。



ダウゴー島



浄化槽導入予定地点

(ダウゴー洞窟のトイレ、
黄色枠内の店裏側に2基、
赤枠は既存観光客用トイレ位置)



ダウゴー洞窟のスタッフ用
トイレ



ダウゴー洞窟のスタッフ用
トイレの浄化槽導入予定地
点(1基)



海からしか入ることのでき
ない洞窟に渡るための船

(ロ) 提案書の内容

当初大使館から草の根無償スキームの提案の締切期日が今年度は前期が5月末、後期が8月末であると聞いていたが、後期の締切が7月末になったという情報を7月になってから耳にした。

提案書類における提案の背景・ニーズ等、大部分はハロン湾管理局が作成するとしても、地域住民への裨益効果については、日本側からもアイデアを出して採択の確率を上げる必要があったが、ダウゴー島は無人島なので、島に浄化槽を導入することにより直接裨益する人々の顔が浮かばず、また裨益人数も特定できていなかった。そのような状態で、ハロン湾管理局が仕上げてきた原案では、地域住民への裨益ではなく、世界遺産に対する UNESCO の勧告に対して有効な策となるといった、ベトナム政府またはクアンニン省にとってのメリットが記載されており、地元住民への裨益とはなっていない。

妙案が浮かばない中、7月下旬にハロン湾管理局の案内によりダウゴー島を訪問したところ、近隣住民が売店（20店舗）で飲み物やお土産を販売し、洞窟観光のためのカヌー・船の貸出し等をして生計を立てていることに気付き（前頁及び前々頁の写真参照）、観光業に従事して生計を立てている人々への裨益効果（ダウゴー島周辺の水質の改善による観光客の増加に伴う収入・生活の向上）を主張するよう、ハロン湾管理局に助言した。

現地視察が終了した後、ハロン湾管理局は島で生計を立てている人々の数を460人と見積り、提案書を完成して、7月末に日本大使館に提出した。

提出した提案書は資料編添付資料7（非開示とする。）のとおりである。

(ハ) 提案結果

外務省による審査の遅れにより、当初予定として聞いていた年明けの1月～2月には連絡がなく、現時点(2月末)になっても採択の可否の連絡が届いていない。

採択の判断（審査）がなされない場合は、大使館によると、自動的に来年度案件と併せて審査されるとのことであった。

② ノン・プロジェクト無償スキーム

ノン・プロジェクト無償スキームは正式名を「無償資金協力（経済社会開発計画）」と言う。ノン・プロジェクト無償スキームの概要を以下に記す。

イ. ノン・プロジェクト無償スキームの概要

外務省及び大使館にヒアリング等を行い、スキームについて得た情報は以下のとおりである。

[スキームの概要]

- ・ 貧困削減などの経済社会開発を実施している開発途上国を支援するため、国外から資機材などを購入する資金を相手国に対して供与する無償資金協力である。
- ・ 相手国政府の要望に基づき、大使館を経由して、日本政府が承認するという建付けである。
- ・ 機材等を入れる場合、相手国政府が要望書と計画図書を作って、大使館に相談する。相手国政府には当然多くの案件があるので、当該案件の順位付けをして、大使館に相談することになる。
- ・ 大使館でも順位付けを実施する。
- ・ 大使館と相手国政府の間で、当該案件の実施がほぼ確定してから、Project Document が作成され、日本政府の各省で協議される。

[手続の概要]

- ・ 通常、年初めの1月末、2月に案件を決める。その時までには当該案件が大使館のリストに挙がっていれば、翌年度に外務省に上がってきて閣議決定が行われ、案件実施が正式に確定する。
- ・ 閣議決定が行われるまで、通常1～2年、閣議決定後にE/N(Exchange of Notes: 交換公文)締結に半年程度、調達契約の締結に半年程度、その後入札を実施するまでに1年程度かかる。機材導入迄には約3年程度はかかる。

[外務省及び大使館等からの具体的な助言]

- ・ 支出が可能となるまで時間がかかるが、住民への裨益は草の根無償ほど求められない。
- ・ 上限はないが、1億円～3・4億円程度が適当と思われる。金額が少ないと非効率な案件と認識される可能性がある。
- ・ フォーマット等は特になく、適当な資料を用いて、まず大使館に相談すべきである。
- ・ 中央省庁からの要請が必要なので、今回の場合であればMONREに相談してお

くとよい。JICA プロジェクトが発展した案件等であれば、JICA に相談しておくのもよい。

ロ. 浄化槽導入に向けてノン・プロジェクト無償スキームへの提案

(イ) ハロン湾管理局の計画

ハロン湾管理局は、採択されなかった場合を考慮し、草の根無償で導入する予定の地点を含むハロン湾のすべての計画地点（表 9）への浄化槽導入をノン・プロジェクト無償スキームの活用により実施しようと考えている。

併せて、脱炭素とは直接関係はないが、ハロン湾の環境保全と環境保全の意識向上・啓発のために、ごみ回収船、環境モニタリング・環境教育実施のための船及び船上モニタリング機器、並びに環境保護パトロール用高速船を、浄化槽とセットでノン・プロジェクト無償に提案したいとのことであった。

ハロン湾管理局の計画の概要は表 10 のとおりであり、計画の詳細は資料編添付資料 8 に示すとおりである。

表 10 ノン・プロジェクト無償スキームに対するハロン湾管理局の計画の概要

	内容	台数
1	ハロン湾の観光地 16 か所への浄化槽の導入（表 9 参照）	31 基
2	ごみ回収船 ・浅海域で収集されたごみの積み替え ・回収ごみの陸上搬送 ・環境事故対応装備（油流出等）	4 隻
3	環境モニタリング・環境教育実施用船舶	1 隻
4	船上モニタリング機器	1 式
5	環境保護パトロール用高速船	1 隻

(ロ) 要望書の内容・大使館との協議等

2022 年 12 月 26 日に、online 及び在ベトナム関係者が大使館を訪問することにより、上記の内容を説明し、資料編添付資料 8 を提出して、協議を開始した。

大使館からの指摘・助言等は以下のとおり。

- ・今回の資料は内部資料との位置づけである。
- ・今後提出する資料は QN 省から日本国に提出するものと記載内容が合っていればよい。特に記載すべき内容・項目がきまっているわけではない。

- ・最短であれば令和6年度の事業となる。
- ・来年の夏迄に、大使館から外務省に事業を報告する。それと同時にベトナム政府から外務省に要望書を提出する。双方が同時に外務省に入ることにより、事業の審査が開始する。
- ・要望書の提出後、外務省から大使館に、具体的な事業の内容についての質問がなげかけられる。裨益の対象と規模等である。
- ・裨益については、草の根無償スキームよりも範囲が広いため、より広範で漠然とした裨益があるという書き方となるであろう。
- ・浄化槽だけでなく、多種の船舶及びモニタリング機器の導入という異なる目的の計画を、一本の提案で受理できるのかについては、外務省から特に指摘や修正の指示等はなかった。
- ・日本で設計してベトナムで建造することができるかどうかについては、採択が決まった段階で確認する必要がある。（草の根技術協力でベトナムにゴミ回収船を導入した事例（大阪府立大学（現大阪公立大学））の業務従事者から、「ベトナム国の船舶関連規制を満たすために、設計と建造はベトナム側の同一主体が実施するべきである。」とのアドバイスを得ていたため。）

来年の夏迄にベトナム国から大使館経由で外務省に案件を上げるべく、ハロン湾管理局を支援し、DPI と連携して進めていく予定である。

（3）メンテナンス体制について

クアンニン省がハロン湾の有名な観光島であるティートップ島にパイロット事業として導入した浄化槽の維持管理は、ベトナムの大手石油・ガス生産会社である Petrolimex 社が実施しており、日本の浄化槽メーカーであるフジクリーン工業の指導を受けている。観光客がそれほど多くない時期ではあったが、2022年9月に維持管理の専門家他がティートップ島を訪問した際に維持管理の状況を確認したところ、現状としては適切な維持管理が行われていることがわかった。

浄化槽の導入が海外で思うほど進まない原因としては、初期コストの問題は勿論あるが、維持管理が適切に行われていないという面がしばしば言及される。汚泥の引き抜き等が十分に行われず、その結果として性能を十分に発揮できない状態になって、浄化槽の効果・良さが広まらないとのことである。

ハロン湾管理局は予算を取って、Petrolimex 社と契約を結び、浄化槽の維持管理を継続して実施しており、現状では大きな問題はないが、ティートップ島以外にも拡大した場合に、維持管理を適切に行うことができるかが問われることになる。ハロン湾管理局は維持管理の必要性を十分に認識していると我々は考えているが、維持

管理をするための予算の必要性をクアンニン省内部に訴えて理解されることが必要になる。

維持管理を実施する業者に関しては、Petrolimex は大手の会社であり、ニーズがあれば人員を増やして対応することは可能と思われ、またフジクリーン工業の協力・指導も期待できることから、当面は特に問題ないと考える。JICA ベトナム事務所が、ベトナム国内の浄化槽の維持管理実施体制や規則面での調査を実施しており、今後、それらの情報を踏まえて対応していくことが必要であろうと考えている。

5.2.2 汚泥ガス発電の導入

(1) 日本企業の製品のスペック(強み)の把握

＜当該企業は、企業名が出ることを望んでいないことから、非開示とする。＞

(2) 導入対象に対する必要条件・希望する条件の把握

＜当該企業は、企業名が出ることを望んでいないことから、非開示とする。＞

(3) メンテナンスに必要な技術レベル・体制の把握

＜当該企業は、企業名が出ることを望んでいないことから、非開示とする。＞

(4) 地域の状況・ニーズの把握

① 汚泥処理の状況

クアンニン省の排水処理場で発生する汚泥は年間約 300 トンとされている。民間のホテル、マンション、工場等は自ら責任をもって排水処理を行う必要があり、セプティックタンクの管理、汚泥処理も民間企業と契約し、その民間企業が運搬し、処理する。そのため、汚泥発生量の詳細は把握されていない。

クアンニン省では現状、汚泥は埋め立て処理されている。

② 汚泥ガス発電に対するニーズ

経済成長とともに電力需要が増える一方、石炭の供給難により、ベトナム全土で電力供給がひっ迫しつつあるが、クアンニン省にはグリッドが網羅されていて独立電源導入の必要性が低いこと、またグリッドからの電力の料金が低い水準で保たれていることもあり、汚泥ガスの発電利用については、それほどのニーズは確認できなかった。9月に DONRE にヒアリングした際には、今後は固形廃棄物による発電が進み、汚泥からの発電は、その次の段階で実施するプロジェクトというイメージで捉えていた。

また、12月に DARD(農業農村開発局)に対して、資料編添付資料9に示す資料を用い

て、排水処理を含む汚泥の有効活用を提案したが、汚泥からの発電については有効活用方法の一つという位置づけで、ぜひ積極的に導入しようという感じではなかった。

(5) カウンターパートの特定・協議

2020年の環境保護法の改正以前は汚泥の処理計画や運営管理は建設局（Department of Construction : DOC）の管轄であったが、改正に伴い MONRE（あるいは DONRE）の管轄になり、ねじれが生じている。クアンニン省としては、汚泥の処理方法を 2024 年度までに具体化する予定であるが、汚泥を有効利用する場合は、その目的により管轄する局が変わってくるとのことであった。

汚泥ガス発電のニーズがあまり明確ではなく、また炭化を含む汚泥残渣の処理もプロジェクトとして一体で取り扱うべきものであるため、プロジェクトの精度を上げると同時に、カウンターパートの再確認を行っていく必要がある。

5.2.3 汚泥の炭化及びバイオ炭の有効利用等

(1) クアンニン省のニーズの把握

① クアンニン省関連各局のニーズ

クアンニン省の農業を管轄する農業農村開発局（Department of Agriculture and Rural Development : DARD）や技術開発を担当する科学技術局（Department of Science and Technology : DOST）及び DONRE にヒアリングを行った。

ベトナムには農地に炭を入れることは一般的ではなく、土壌改良剤としての効果についても特に知られていないようであった。また炭化炉も普及しておらず、汚泥の有効活用策としての炭化についても知識がないようであった。

その一方で、炭の土壌改良剤としての効用や炭素貯留効果（脱炭素効果）を説明したところ、DARD は、汚泥の炭化を行うのであれば発電に利用（石炭火力発電所での混焼等）するのではなく、農業での利用を強く推薦するとともに、汚泥の炭化技術を畜産（豚・牛・鶏）廃棄物に応用し、糞を炭化することで有効活用が可能であるとプロジェクトに賛意を示していた。

環境を担当している DONRE は、案の一つとして提示していた石炭採掘跡地への炭の施用（埋設）に興味を示し、跡地に炭を施用して農業を実施することにより、環境改善効果だけでなく経済効果が出てくることを主張していた。

DOST は炭化を含む汚泥処理に関する技術はクアンニン省にとって新しい技術なので人民委員会の承認が容易となるように、DOST が認証することによりサポートすると協力を申し出るとともに、農村部での排水処理・汚泥処理（有効活用）に関する詳細な提案が欲しいとの依頼があった。

② DOST の意向

上記の依頼(12月)への対応として、農村部での排水処理・汚泥処理(有効活用)に関するより詳細な提案(資料編添付資料10参照)を行った(2月)。本提案では、ベトナムではあまり認知されていない炭の土壌改良剤としての効果、脱炭素効果についても強調した。

DOSTの反応は以下のとおりであり、農村部での排水処理・汚泥処理に関する実証プラントを自らの予算で導入を検討するとともに、その効果を見極めながら、人民委員会に諮り、より大きなプロジェクトを実現したいとの意向であった。

- 今回の排水処理と汚泥処理に関する提案は農村部に焦点が当たっていて、非常に良い。クアンニン省に適していると考える。
- クアンニン省の方針の中には、市民の生活レベルを向上させるという目標があり、ごみ処理・排水処理・グリーンインフラなどを実施して生活レベルを上げていきたい。
- 大きなモデルプロジェクトの提案書を滋賀県内民間企業等とDOSTと共同で作成し、人民委員会へ提出して実施したいと考えている。
- 大きなモデルプロジェクトを実施するための水使用量や電気容量、技術伝達の方法等の細部まで情報を得て検証したい。
- 大きなモデルプロジェクトを実施するには人民委員会に諮る必要があり、その前に小さな実証プロジェクトで効果を実証しなければならない。
- 技術開発のための研究センターの予算を小さな実証プロジェクトに使うことができると思う。
- 小さな実証プロジェクトの装置を作るために、大きなモデルプロジェクトのための検討と同様に、水使用量や電気の容量、その他の詳細情報の確認が必要である。
- DOSTが農村部を視察して、プロジェクト適地の検討を行う。日本側は関連設備の専門家を次回の渡航時に随行してほしい。一緒に農村部を回り、現場を見ながらベトナム側から日本側に情報を伝え、意見交換をしたい。

(2) カウンターパートの特定・協議

汚泥の炭化及びバイオ炭の埋設については、浄化槽の導入と同様に、民間企業と民間企業との間でのビジネスベースで事業が進むものではなく、クアンニン省の予算あるいは別の資金の調達が必要になってくる。

汚泥からの炭について、用途により管轄する局が異なり、農業に利用するのであればDARDになるとのことであったが、農村部での排水処理・汚泥処理(有効活用)に関するより詳細な提案(資料編添付資料10参照)をDARDに説明したところ、経済的メリ

ットを重視するビジネスベースの話になり、脱炭素化の観点が考慮されなくなったため、DARD とともにプロジェクトを進めていくことが難しくなった。

一方、DOST からは排水処理・汚泥処理（炭化によるバイオ炭埋設も含む）一体の実証プロジェクトを新規技術の開発のための自らの予算で実施したいとの強い意向を示した。DOST と共に新規技術開発の位置づけで実証プロジェクトを進めることが今のところ最も容易に思えるが、汚泥の処理については DOC の管轄でもあるため、さらなる情報収集を行うとともに、DPI へ相談することにより、クアンニン省側の事業実施体制の整理・確認を行うことが必要と思われる。

（3）事業展開の方向性

DARD は、大規模で生産能力の大きな農場の近辺で、汚泥及び畜産廃棄物を炭化して、バイオ炭を農業廃棄物や農業残渣と位置付けて市場に出すことを提案していた。バイオ炭を肥料に類するものに登録すると多くの証明書の取得と基準の達成が必要となり、市場での販売・普及が難しくなることがその理由である。資金源としては、DOST の支援の下で人民委員会の承認が得られれば、クアンニン省科学技術開発基金を活用することができる可能性があるとのことであった。

DOST からは、技術開発関係の予算を使って実証プロジェクトを実施したいとの強い意向があった。実証プロジェクトで効果を検証した後に、規模を拡大した大型プロジェクトを人民委員会に諮るとの想定であるが、利用可能額も含めて予算の使用可能性、実現可能性をさらに検討する必要がある。

現時点では、事業は構想段階の初期であり、実施主体や資金源だけでなく、農家等がバイオ炭の利用をどのように考え、反応するかといった出口戦略も含めて、詳細に検討を深めると同時に、カウンターパートをどの局にするのか、DPI や他局と相談の上、事業を進めていくこととする。

6. セミナー・企業マッチング

6.1 開催の背景

クアンニン省の経済地域管理局から提供して貰った経済特区・工業団地の工場リストにはかなり多数の工場が存在しており、個々の工場を訪問しては時間が足りないことが想定された。

また、クアンニン省の各部局からセミナー等のイベントをやれば企業の関心を引くという発言や、DONRE から脱炭素に係る計画について滋賀県のアドバイス等が欲しいというリクエストがあった。加えて、クアンニン省に派遣されている JICA グリーン成長アドバイザーからも浄化槽等の個別処理に関するワークショップ等を開催して普及に努めたいとの意向が示された。これらのことから、ワークショップではないが滋賀県から過去の経験を踏まえた発表を行うと同時に、ベトナム企業に対して脱炭素、省エネ技術・製品紹介をするというセミナー・技術紹介・マッチングを合わせたイベントの実施を計画し、11月の出張時に DPI に打診した。

実施時期については、当初 2023 年の年明け早々の実施を想定していたが、ベトナムのテト休暇（旧正月）等諸条件が重なったことにより 2 月末に実施することとなった。

6.2 実施内容

表 11 の次第に示すとおり、開幕及び閉幕の挨拶を除いて全体を二部構成として、第一部が滋賀県の脱炭素に関する取り組みの共有、第二部が滋賀県企業等の脱炭素・水環境保全に関する技術の紹介とした。

また、会場内に企業マッチング用ブースを設け、休憩時間等に情報交換等を実施できるようにした。

6.2 実施結果

6.2.1 参加者数

総勢 106 名（DPI の Hung 副局長、DONRE の Hoang 副局長、DARD の Van 副局長を含む）、企業からは 48 社の参加があった。最後の閉会挨拶まで途中退席する人も少なく、盛会だったと言える。

表 11 セミナー・企業マッチングの次第

技術ワークショップセミナー クアンニン省の環境保護のための脱炭素化・水環境保全に関する セミナー・交流会 日本政府環境省の支援により2023年度滋賀県とクアンニン省の都市間連携プロジェクトを 通じて脱炭素社会実現及びグリーン成長推進の枠組み			
時間：2023年2月27日（月）の 13時30分から19時30まで 場所：Novotelホテルの会議室、Ha Long市、Baichay通り			
No	時間	内容	実施者
I	13:30-14:00	入会受付、資料配布	DPI専門家秘書他
	14:00- 14:05	代表紹介・理由発表・開幕代表者紹介	DPI Ms. Tam
	14:05-14:15	DPIによる開幕挨拶	DPI代表者
	14:15-14:25	滋賀県の挨拶	滋賀県代表
	14:25-14:35	環境資源局代表者の挨拶	環境資源局の代表者
II	<第1部>	クアンニン省と滋賀県の脱炭素に関する状況、取組みを共有する。	
	14:35-14:55	低炭素社会、脱炭素社会実現に向けた滋賀県のこれまでの取組みの紹介	滋賀県CO ₂ ネットゼロ推進課 (online)
	14:55-15:15	滋賀県の下水道事業における省エネ・創エネの取組み	滋賀県下水道課
	15:15-15:35	休憩・ビジネスマッチング交流・日本側の技術情報共有	滋賀県関係者とベトナム企業
III	<第2部>	滋賀県企業等の脱炭素・環境技術の紹介	
1	15:35-15:55	高効率ボイラー、排熱回収チラー情報紹介	川重冷熱工業株式会社
2	15:55-16:15	浄化槽据え付け・維持管理・浄化槽の規定	公益財団法人日本環境整備教育センター (online)
3	16:15-16:35	浄化槽製造情報共有	フジクリーン工業株式会社
4	16:35- 16:55	下水処理設備の維持管理	株式会社日吉
5	16:55-17:15	メタン発酵システム	株式会社ヴァイオス(online)
6	17:15- 17:35	質疑応答・意見交換	イベント参加者
7	17:35- 17:45	イベント閉幕挨拶 DPI代表者の挨拶	滋賀県 DPI



セミナー実施状況



マッチング実施状況(1)



マッチング実施状況(2)



質疑応答・意見交換



記念撮影
(クアンニン省及び滋賀県
の関係者)

6.2.2 各発表の概要

第一部では、滋賀県 CO₂ ネットゼロ推進課から脱炭素社会の実現に向けた滋賀県のこれまでの取り組みが紹介され、下水道課からは滋賀県の汚水処理に関する歴史・現状と下水汚泥の有効活用状況について紹介があった。第二部では、滋賀県企業等から、下記の発表・技術紹介が行われた。

詳細は資料編添付資料 11 のとおりである。

(川重冷熱工業株式会社)

高効率ボイラー及び廃熱回収チラーの紹介、JCM 設備補助制度の紹介及びインドネシアにおける JCM 設備補助を利用した導入事例の紹介が行われた。

(公益財団法人日本環境整備教育センター)

日本の浄化槽に関連する制度を基に、ベトナムでの分散型汚水管理における制度面での課題が言及されるとともに、ベトナムでの先進事例としてフンイェン省の条例が紹介された。

(フジクリーン工業株式会社)

分散型汚水処理の一つである浄化槽の特徴と、クアンニン省のティートップ島への浄化槽の導入状況と維持管理状況が紹介された。

(株式会社日吉)

浄化槽における維持管理の重要性と、維持管理の状況が紹介されるとともに、ベトナムへの提言として近江八幡市の浄化槽に関する歴史・制度が紹介された。

(株式会社ヴァイオス)

小型に特化したオンサイト型メタン発酵システムと IoT による遠隔監視・制御、システムの施工から引き渡しまでの様子が紹介された。

6.2.3 企業マッチング

ベトナム側から多くの参加者があり、日本側参加企業の製品・技術に関する発表を通じてそれらの製品・技術へのベトナム側参加企業の理解が深まった。一方、クアンニン省側の強い意向によって直前にマッチングの時間が技術発表の前となったことにより、マッチングブースを訪問する企業等は想定よりも少なかった。模型を展示していたフジクリーン工業には興味を持った人たちからの各種の質問・問い合わせがあったが、川重冷熱工業の資料を持って帰った企業は 10 社程度、資料について詳細な説明を実施した相手は 2 名程度であり、両社ともに現時点で商談にまで繋がるような具体的な会話があったとは聞いておらず、現地との調整が今後の課題である。

7. 脱炭素化技術を保有する本邦企業の発掘

＜当該企業とは現在協議中であり、企業名が出ることへの了解が取れていないことから、非開示とする。＞

8. 今後の計画

8.1 クアンニン省の制度構築支援

クアンニン省は従来から気候変動対策計画を作り、脱炭素化に向けて動きださなければならないという認識は持っている。COP26 でのコミットメントに合わせて、クアンニン省の計画を更新する動きも見せている。

滋賀県としては、クアンニン省の気候変動対策に関する計画（脱炭素計画）の更新・立案については地域特性や政治的な側面が大きく関わってくると思われることから、脱炭素社会実現に向けた活動に重点を置いて、例えば脱炭素活動の見える化等の活動の普及・活性化策について、滋賀県がこれまで取り組んできた活動を通じて得た知見・経験を生かして支援していくこととする。

支援の方法としては、online での意見交換等を行うことを基本とするが、必要に応じて現地での調査に滋賀県の CO₂ ネットゼロ推進課の関係者に随行して貰うことにより、クアンニン省との関係をより一層深めるようにする。

8.2 太陽光発電・ターボ冷凍機の導入

<詳細は現在、調査・交渉中であるため、非開示とする。>

8.3 廃熱回収チラー・ボイラーの導入

経済特区・工業団地の工場リスト、ボイラーを利用している企業リスト等から、川重冷熱工業に自社製品を納入する可能性があり、打診を希望する企業・工場を選んでもらったところ、125（重複の可能性あり）の企業・工場がリストアップされた。セミナー・企業マッチングでこれらのすべての企業に声をかけることは難しいので、第一弾として約 60 社に参加の依頼をかけた。

2 月 27 日に実施したセミナー・企業マッチングには 48 社が参加してくれたが、資料を取りに来た企業は 10 社程度、資料の内容について詳細説明を行った相手は 2 名であった。

今後は、工場及びホテル等の管轄部局である経済地域管理局及び産業貿易局(DOIT)を通じて、設備に関する詳細情報（熱源・必要熱量・導入時期等）の収集に努め、スクリーニングを行った後に個別訪問等により情報提供を行い、興味を示した企業に対して川重冷熱工業との面談を設定することにより JCM 案件の形成を図る。

8.4 浄化槽の導入

草の根無償スキームに提案したが、2月末時点ではまだ結果の連絡が届いていない。採択の判断（審査）がなされない場合は、来年度案件と併せて審査をされることになるという。聞いている。

現在、ノン・プロジェクト無償（無償資金協力（経済社会開発計画））への応募に向けた動きとして、要望書は大使館へ提出済みである。ノン・プロジェクト無償はベトナム政府の要望に基づき、大使館を経由して、日本政府が承認するという建付けであり、草の根無償スキームよりも格段に時間がかかる。ハロン湾管理局及びクアンニン省政府が主体となって手続を進めることになるが、側面からの支援を継続する。

非都市部（内陸部）の人口が密集していない地域は、下水道等の敷設が効率の面から将来にわたっても期待できないので、クアンニン省としても浄化槽等による個別処理を進めたいという意向である。浄化槽の導入資金源として、ノン・プロジェクト無償以外の資金スキームを探すとともに、PPP制度の活用等、利用可能な手法を幅広く検討したいと考えている。

8.5 汚泥ガス化発電の導入

ベトナムでは汚泥処理の必要性はそれほど認識されていない。管轄局であるDOCは汚泥の処理は民間に任せていると話すだけで、その処理方法・処理先を確認しているようには見えず、埋め立て処分場のひっ迫度もそれほどではないことから、危機感が薄いようであった。

さらに、ベトナムでは電力価格が低く抑えられていること、クアンニン省ではグリッドが網羅されていること等から、汚泥ガスからの発電についてはニーズがあまり高くなかった。

今後の予定としては、もう一度発電ニーズについて確かめると同時に、もし発電ニーズが低いようであれば、汚泥ガスを炭化の熱源として利用する方向も検討する。

8.6 汚泥の炭化及びバイオ炭の有効利用

農村部での排水処理の必要性は認識されており、必ずしも汚泥ではないが廃棄物の処理が問題になりつつあることは認識されている。

その一方で、炭の農地での利用はあまり行われておらず、土壌改良剤としての効果も知られていない。炭化の技術も普及していないが、脱炭素化に資することを説明すると興味を示していたことから、まずは炭の土壌改良剤及び炭素貯留の効用の説明を積極的に行うことにより理解を深めてもらい、事業構想の熟度を高めることに努力したい。

事業の窓口としては、脱炭素化を前提とせず経済的効果（コストパフォーマンス）のみを考慮するDARDでは今後議論を進めることは難しく、排水・汚泥処理（有効利用）のパイロットプロジェクトを実施したいとの意向を示しているDOSTをカウンターパートとする方が事

業を進めやすいと思われる。その一方で、汚泥処理は本来 DOC の管轄であることから、DOC への情報提供・確認を行いつつ、DPI に相談を行うことによって事業実施体制を確立する。

資金スキームとして、クアンニン省の科学技術開発基金及び（あるいは）DOST の技術開発予算について、支出可能額と支出のための手続及びその可能性について確認すると同時に、日本で利用可能な資金についての検討も行う。