

環境省委託業務

令和 5 年度脱炭素社会実現のための 都市間連携事業委託業務

(タイ国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じた
カーボン・ニュートラル実現可能性調査事業)

報告書

令和 6 年 3 月

株式会社 エックス都市研究所

目次

1.	業務の目的.....	1
2.	事業の内容.....	1
2.1.	ウボン県における脱炭素ロードマップ策定支援.....	1
2.2.	ワリン市における都市ごみバイオガス発電事業・事業化.....	3
2.3.	県内におけるその他の脱炭素事業・事業化検討.....	4
2.4.	ウボン県内他都市への水平展開に係る検討.....	4
3.	事業実施体制、および実施期間.....	5
3.1.	事業調査実施体制	5
3.2.	事業実施期間	5
4.	事業実施結果.....	6
4.1.	ウボン県における脱炭素ロードマップ策定支援.....	6
4.1.1.	タイ国における気候変動対策.....	6
4.1.2.	ウボン県における気候変動対策.....	14
4.1.3.	タイ国、およびウボンラチャタニ県における GHG 排出状況	22
4.1.4.	タイ国、およびウボンラチャタニ県における緩和計画	26
4.1.5.	ウボンラチャタニ県関係者との脱炭素ロードマップ策定に係る協議	26
4.1.6.	ワリン市概要 および開発計画.....	34
4.1.7.	ワリン市における GHG 排出状況、緩和策、および関係者との脱炭素ロードマッ プ策定に係る協議.....	38
4.2.	ワリン市における都市ごみバイオガス発電事業・事業化検討.....	38
4.2.1.	対象事業・事業化関連法規制.....	38
4.2.2.	対象事業・事業化手順.....	40
4.2.3.	対象事業・事業化要件.....	42
4.3.	県内におけるその他の脱炭素事業・事業化検討.....	55
4.4.	ウボン県内他都市への水平展開に係る検討.....	58
4.5.	現地関係者との協議等	58
4.5.1.	現地関係者との協議会.....	58
4.5.2.	ワークショップ.....	60
4.5.3.	現地調査.....	62
5.	総括.....	66

略号一覧表

略号	日本語正式名称	英語正式名称
CN	カーボン・ニュートラル	Carbon Neutral
C2P2	クリーン・シティ・パートナーシップ・プログラム	Clean City Partnership Program
GAP	農業生産工程管理	Good Agricultural Practices
GHG	温室効果ガス	Greenhouse Gas
GPC	自治体レベルでの温室効果ガス排出インベントリ作成のためのマニュアル	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
IPCC	気候変動に関する政府間パネル	Intergovernmental Panel for Climate Change
IPPU	産業プロセスと製品利用	Industrial Processes & Products Use
KITA	公益財団法人 北九州国際技術協力協会	Public Organization Kitakyushu International Techno-Cooperative Association
LULUCF	土地利用、土地利用の変化、および林業	Land Use, Land Use Change & Forest
MOAC	農業協同組合省	Ministry of Agriculture & Cooperative
MOE	エネルギー省	Ministry of Energy
NESDC	タイ国国家経済社会開発委員会	National Economy and Social Development Committee
NSDB	国家経済社会開発庁	Office of the National Economic and Social Development Council
ONEP	天然資源環境省 天然資源環境政策計画局	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning
POE	県 エネルギー局	Provincial Office of Energy
PONRE	県 天然資源環境局	Provincial Office of Natural Resources & Environment
RFO	王室森林局	Royal Forest Department.
TGO	タイ国温室効果ガス管理機構	Thai Greenhouse Gas Management Organization
UNFCCC	国連気候変動枠組条約	United Nation Framework Convention for Climate Change
WG	ワーキング・グループ	Working Group
ウボン県	ウボンラチャタニ県	Ubon Ratchathani Province
ワリン市	ワリンチャムラップ市	Warin Chamrap Town Municipality

1. 業務の目的

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いアジアにおいて、持続可能な脱炭素社会構築への動きを加速させることが必要であり、社会経済の発展を支える活動の場である都市の脱炭素化に向けて、国際的にも都市の取組を支援する動きが強化されている。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・大学等が、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およ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。

2. 事業の内容

本事業では、ウボンラチャタニ県（以下「**ウボン県**」という）で、ニーズの高い廃棄物処理、省エネルギー、再生可能エネルギーの分野における温室効果ガス排出量の削減ならびにそれに寄与するJCM案件形成において、以下の活動を行った。

2.1. ウボン県における脱炭素ロードマップ策定支援

本業務では、ウボン県による【2050年までのカーボン・ニュートラル（以下、「**CN**」という）の実現】に資する脱炭素ロードマップ（以下、「**ロードマップ**」という）の作成を（複数年に亘る本業務の）成果の一つと位置付けており、県によるロードマップの策定活動を以下の通り支援した。

（１）ウボン県における温室効果ガス（以下、「GHG」という）インベントリの精査

１）GHG インベントリに係る調査

タイ国では、気候変動を所管する天然資源環境省（以下、「MONRE」という）が、県レベルでの GHG 削減のための手引書作成プロジェクトを推進しており、タイ国内の全ての県がプロジェクトに参加している。

受託者が県関係者から入手した資料によると、ウボン県は 2023 年 1 月 18 日付けで、県知事を議長とする【ウボン県における温室効果ガス削減のための手引書作成プロジェクト】のワーキング・グループ（以下、「WG」という）の設立に係る通達を発し、同年 3 月 1 日から活動に着手している。WG では、県内の政府機関などの協力を得て、県内における GHG の発生源の特定と各発生源における活動量などから GHG 排出量を算定し、それらを取りまとめる形で、2023 年 8 月までに GHG インベントリの作成を終えている。加えて GHG の排出量について試算を行うと共に排出削減の可能性についても考察を行っている。本業務では、ウボン県庁が作成するウボン県における GHG インベントリについて、作成方法を含め詳細を確認し、県における脱炭素社会実現のためのロードマップ策定検討を行う上での基礎データとして整理した。

２）知見共有（我が国の取組（脱炭素先行地域・技術・取組等）

本業務では、上述するウボン県の GHG インベントリ、また県の実情に基づき、ウボン県で導入の可能性があると思量される GHG 排出削減実現のための方途（技術、活動など）や県内の再生可能エネルギー利活用の可能性等について、我が国の知見、技術等をワークショップの開催等を通じて共有した。

３）県におけるロードマップ（第 1 版）の策定に係る協議

本業務では、ウボン県による GHG 削減の可能性についての考察、ならびに知見共有を通じて、県側関係者との間で県・脱炭素ロードマップの策定について意見交換を行いその結果を取りまとめた。

（２）ウボン県ワリンチャムラップ市（以下、「ワリン市」という）における緩和策に係る調査

ワリン市はウボン県内にある 5 つの中都市の 1 つであり、都市固形廃棄物（以下、「都市ごみ」という）処理のための広域区（以下、「クラスター」という）の廃棄物処理・処分施設管理運営主体（以下、「ホスト・クラスター」という）でもあることから、ワリン市における脱炭素社会実現のための活動は、県が CN を実現する上で特に重要な取組と位置付けられている。また JCM 設備補助を活用する脱炭素事業・事業化推進の観点からも、ワリン市における脱

炭素ロードマップ策定が望まれるところである。本調査事業受託者は、これらの観点から、以下の業務を実施した。

1) 温室効果ガスインベントリに係る調査

本業務では、ウボン県が策定する GHG 排出インベントリ、将来の発生予測、緩和策を踏まえ、ワリン市関係者との間で、ワリン市内における GHG 排出源、排出量の確認を行い、その結果を取りまとめた。

2) 知見共有（我が国の取組（脱炭素先行地域・技術・取組等））

本業務では、上述するワリン市の GHG インベントリ、またワリン市の実情に基づき、ワリン市で導入可能な GHG 排出削減実現のための方途（技術、活動など）や市内の再生可能エネルギー利活用の可能性等について、我が国の知見、技術等をワークショップ（本ワークショップは上記 2-1（1）に記すワークショップを指す）の開催等を通じて共有した。

3) 市のロードマップ策定についての検討

本業務では、ワリン市による GHG 削減の可能性についての考察、ならびに知見共有を通じて、ワリン市関係者との間で市・脱炭素ロードマップの策定について意見交換を行い、その結果を取りまとめた。

2.2. ワリン市における都市ごみバイオガス発電事業・事業化

（1）バイオガス発電事業・事業化に係る法規制、手順等に係る調査

本業務では、ワリン市における都市ごみバイオガス発電事業・事業化に係る法規制、ならびに法規制に基づく事業化の手順などにつき調査、情報の整理を行った。

（2）バイオガス発電事業マーケット、タイ国内事業者等に係る調査

本業務では、日系企業がワリン市における都市ごみバイオガス発電事業の事業化を行うに際し、事業協力を行う可能性のあるタイ国企業について調査を行い協力の可能性について協議を行った。

（3）対象事業に係る調査（事業サイト、ごみ質等）

ワリン市が所有、管理運営を行う都市ごみ埋立て最終処分場に、運搬、埋立て処分される都市廃棄物の性状を把握するため、それらについて分析調査を行った。

(4) 対象事業における導入技術に係る検討

共同提案者である神鋼環境ソリューション(株)の技術を紹介する他、タイ国内で商業運転を行っている事業で導入されている技術について情報収集を行った。

2.3. 県内におけるその他の脱炭素事業・事業化検討

(1) 県内都市ごみ処理のための広域区における施設整備に係る検討

ウボン県では、ワリン市以外にピブーン・マンサハン市、トゥラカン・プットポン 副都市、 デット・ウドム市、およびウボンラチャタニ市をホストとする4つのクラスターがあり、それぞれ廃棄物焼却発電を含む処理施設の整備を進めている。本業務では、これら4都市における都市ごみ処理施設の整備計画について基礎情報を収集し、施設整備への日系企業の関与の可能性について検討を行った。

(2) 県内下水・污水处理施設整備の可能性に係る検討

ウボン県内には、2か所の下水処理施設があり、それぞれウボンラチャタニ市とワリン市が管理を行っている。内、ウボンラチャタニ市については、今後の施設運営の見通しが不透明であることもあり、県は、それらの下水処理施設から発生している温室効果ガスを削減するための対策に加え、ピブン市、また県内の酒造会社などによる下水の河川放流に起因する河川の水質劣化についても対策を講じる必要があるとしている。本業務では、上記、既設の2施設を含め、施設整備によるGHG削減の可能性について検討を行うべく基礎データの収集を行った。

2.4. ウボン県内他都市への水平展開に係る検討

(1) ワークショップの開催

ワークショップに、県内の他の地方自治体等を招待し、ウボン県、ワリン市との間で検討する脱炭素社会実現のための取組、また我が国の有する知見、情報を共有する等、本調査事業の水平展開の可能性を模索した。

4. 事業実施結果

4.1. ウボン県における脱炭素ロードマップ策定支援

4.1.1. タイ国における気候変動対策

(1) 国家戦略、国家計画、およびマスタープラン

タイ政府は、20 ヶ年国家戦略を最上位とし、以下、第2階層として4つの主要な国家計画、第3階層として分野毎のマスタープランを策定している。気候変動分野も同様に、20 ヶ年国家戦略、国家戦略マスタープラン、および国家経済社会開発計画に示される方針に基づく【気候変動マスタープラン（2015-2050）】が策定されており、タイ国における当該分野の活動は同マスタープランに基づき実施されている。以下、図 4-1 に国家戦略、国家計画と分野別のマスタープラン（実施計画）の相関関係を記す。

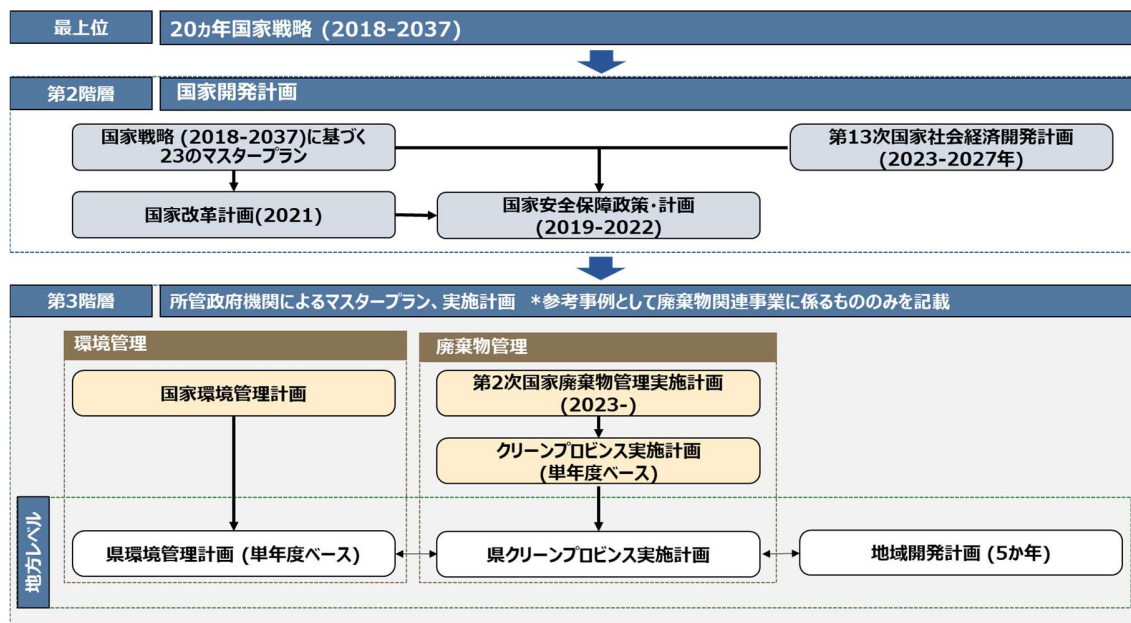


図 4-1. タイ国における国家戦略、国家マスタープランの相関関係

出所： タイ国社会経済開発庁開示資料に基づき事業受託者にて作成

また【20 ヶ年国家戦略（2018-2037）】、【20 ヶ年国家戦略（2018-2037）に基づく23のマスタープラン】、【第13次国家社会経済開発計画（2023-2027年）】の概要とそれらに記載される気候変動に係る戦略、方針は、以下の通りである。

1) 20 ヶ年国家戦略 (2018-2037)

20 ヶ年国家戦略 (2018-2037) (以下、「**国家戦略**」という) は、タイ国における国家方針の最上位に位置付けられる指針書であり、大きく 6 つの章で構成されている。

1. 緑の成長と持続可能な開発の促進
2. 持続可能な海洋管理に基づく経済成長
- 3. 気候変動に対応した社会開発の推進**
4. 都市、地方、田園、農業地区、工業地区の持続可能な開発
5. 環境親和性の高い水、エネルギーの創出と農業安全保障
6. 国家方針策定基準の改善

気候変動については、上記「3. 気候変動に対応した社会開発の推進」に(1) 緩和（温室効果ガス排出量の削減）、(2) 適応（気候変動に起因する災害発生防止と損失の軽減）、(3) 官民による低炭素社会基盤への投資、および(4) 気候変動に起因する感染性疾病発生時の対応システムの開発とした上で、それらに対する取組み方針を明記している。20 ヶ年国家戦略の構成、および気候変動に係る記載は、以下図 4-2 の通りである。

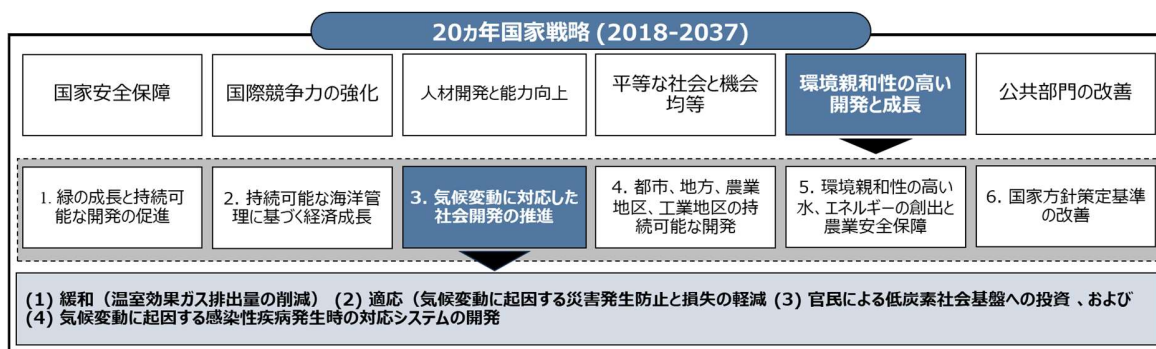


図 4-2. 20 ヶ年 国家戦略における気候変動に係る戦略

出典： タイ国政府公表資料に基づき事業受託者にて作成

2) 国家計画

図1に記す通り、タイ国政府は、最上位と位置付ける国家戦略の下、第2階層として【20ヵ年国家戦略マスタープラン】、【国家社会経済開発計画】等を策定している。以下に国家計画の概要を記す。

20ヵ年 国家戦略マスタープラン

20ヵ年国家戦略マスタープランは、国家戦略に示されるタイ国の国家戦略を実現するため、国家経済社会開発庁（Office of the National Economic and Social Development Council）（以下、「NESD」という）が策定、公表しているもので、国家戦略と分野毎のマスタープランとの中間に位置するものである。国家戦略マスタープランは、国家安全保障、外交等、23項から構成されており、内、気候変動については、「第18項 持続可能な成長」に以下の記載がある。

第18項 持続可能な成長

（上位目標）

持続可能な手法によりタイ国内の環境を改善し、その質を高める。また環境保全による生活の質の向上と陸海の天然資源の回復を伴う開発を以下の5つの視点で支援する。

- 持続可能な緑を基盤とする経済成長
- 持続可能な海洋を基盤とする経済成長
- **持続可能な低炭素社会の開発**
- 農業セクターにおける公害と化学品の管理
- 天然資源と環境に係るパラダイムの強化

また気候変動における緩和については、目標を以下の通り設定している。

分野	指標	2023-2027	2028-2032	2033-2037
気候変動	GHG 排出削減量 ¹	>20%	>30%	>40%
	気候脆弱性順位	40 位以下	50 位以下	60 位以下

¹ BAU 比（2005 年）

第13次国家経済社会開発計画(2023-2027)

国家経済社会開発計画は、NESDC が、策定する5か年の国家計画で、調査事業実施時点では、2023年から2027年までの5年間を対象期間とする第13次計画が最新のものとなっている。第13次計画でもこれまでの計画と同様に、【自給自足経済】、【BCG 経済】、【持続可能な開発】と【強靱な国家】をタイ国における開発の基本方針とした上で、以下に示す5つの目標を4つの分野・13の評価指標を用いて、その達成度を評価するとしている。

(目標)

- ① 技術革新に基づく製造、サービス業の再構築
- ② 高い人間開発指数 (8.2 以上)
- ③ 機会のある公平な社会の創出
- ④ 持続可能な生産と消費
- ⑤ 新たな国際情勢下での変化とリスク対応能力の強化

(分野、および取組 (評価指標))

分野		評価指標
1. 製造 および サービス セクタ ー	:	① 付加価値の高い農産品産出と農産品加工
		② 持続可能な観光
		③ 世界で有数の EV 製造拠点
		④ 高度な医療、社会福祉拠点
		⑤ 域内における交易、投資、物流拠点
		⑥ アセアンにおける電子電機機器の製造拠点
2. 機会と公平性	:	⑦ 高い潜在性と競争力を有する中小企業
		⑧ 持続可能な成長を維持する活気のある安全なスマート・シティ
		⑨ 世代間での貧富の差を縮小、適度な社会保障制度
3. 天然資源と環 境の持続性	:	⑩ 循環型・低炭素社会
		⑪ 気候変動に対する強靱性
4. タイ国の再編	:	⑫ 生涯学習と未来を拓く質の高い労働力
		⑬ 近代的、効率的で「透明性の高い公共部門

気候変動は、ほぼ全ての取組と関連性を持つが、中でも取組⑩と⑪は、それぞれ緩和と適応に係わる取組となる。本調査事業とも関連するそれらの取組を含む【分野3. 天然資源と環境の持続性】では、以下、表 4-1 に記す目標を設定している。

表 4-1. 第 13 次国家社会経済開発計画における「天然資源と環境の持続性」における目標

	項目	指標	2027 年度迄の達成目標
1	循環経済、および資源の有効利用による付加価値の創出	1-1. 循環経済による GDP の底上げ	1%以上
		1-2. 国内における資源の利用率	25%以上減少
		1-3. プラスチック、建設資材、農業・食品対象等を対象とするマテリアル・リサイクル率の向上	10%以上増加
2	天然資源の保全、回復、および持続可能な利用	2-1. タイ国の環境指標ランク	55 以上のスコアと東南アジアで 3 位以内
		2-2. 森林の面積	33%以上増加
3	低炭素社会の構築	3-1. 最終消費エネルギーにおける再生可能エネルギー利用率	24%以上増加
		3-2. 廃棄物の再利用	40%以上増加
		3-3. 1 人 1 日あたりの廃棄物発生量 (2017 年比)	10%減少

内、低炭素社会の構築では、再生可能エネルギーの利用率の増加と廃棄物の 3Rs の推進を指標とし、2027 年迄に達成すべき目標が設定されている。

3) 国家環境保全政策・計画 (2017-2036)

国家環境保全政策・計画は、国家環境保全法 第 13 条 1 項の規定に基づき天然資源環境政策計画局 (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (以下、「**ONEP**」)) というが策定するタイ国における環境保全に係る 20 ヵ年計画で、国家環境保全政策・計画 (2017-2036) (以下、「**環境 20 ヵ年計画**」)) というが最新のものとなっている。環境 20 ヵ年計画は、関連する全てのセクターにおいて、マスタープラン、またはアクションプランの策定における天然資源と環境管理のための手引書として利活用されている。

4) 気候変動マスタープラン

気候変動マスタープランは、**ONEP** が、2015 年に公開したタイ国における気候変動対策に係る国家計画であり、その概要は以下の通りである。

上位目標	： 持続可能な開発を通じた強靱な低炭素社会の実現
対象分野	： ① 適応 (脆弱性の軽減) ② 緩和 (GHG 削減と低炭素社会の実現) ③ 管理能力の強化

② 緩和における目標：	
短期 (-2016)	1) GHG 大量排出者との協力等、中長期目標、および緩和ロードマップの策定 2) 低炭素社会の開発を助長する法規制と経済の統合的な制度の確立
中期 (-2020)	1) 2021 年までにエネルギー、および運輸における GHG 排出量を BAU 比 7-20%削減する 2) 2021 年までに再生可能エネルギーの全エネルギー消費における割合を、国家送電網における利用率を向上させる等、25%以上迄、増加させる。 3) 一人あたり 10m ² 以上のグリーン・スペースを有する地方自治体数の増加
長期 (2021-)	1) 2030 迄にエネルギー利用の原単位を BAU 比で 25%削減する 2) 公共交通機関の利用を増加させる 3) 運輸セクターにおける GHG 排出量を削減する 4) 低炭素、且つ環境親和性の高い産業への投資を増加させる 5) オープン・ダンプ処分場の削減 6) 有機農業、および GAP ² 認証農業が増加する 7) 農業セクターにおける野焼きが減少する 8) GDP あたりの GHG 排出量が減少する

(2) タイ国政府によるコミットメント

タイ国の気候変動における国際社会へのコミットメントは、2020 年までと同年以降に大きく区分されている。前者は、2014 年の合意に基づく開発途上国のための適切な緩和行動 (Nationally Appropriate Mitigation Action (NAMA)) であり、後者は、国が決定する貢献 (National Determined Contribution) となっている。

1) 開発途上国のための適切な緩和行動

タイ政府は、2014 年の国際合意に基づき、2015 年 1 月に、国際枠組み条約 (United Nation Framework Convention for Climate Change) (以下、「UNFCCC」という) に対して、2020 年度のエネルギー、および運輸セクターにおける GHG 排出量を同年 BAU 比で 7-20%削減する目標を骨子とする【開発途上国のための適切な緩和行動(NAMA)】を提出している。尚、タイ政府は、「NAMA に基づく緩和策から着実な成果を得ており、2019 年に 17%の削減を実現した。」としている。

2) 国が決定する貢献 (National Determined Contribution)

² GAP (Good Agriculture Practices) 農業生産工程管理

2021 年にグラスゴーで開催された第 26 回 国連気候変動枠組条約締結国会議（COP26）に出席したプラユット首相（当時）は、同会議において「「2050 迄のカーボン・ニュートラル」と「2065 年までのネットゼロ」を実現するため、タイ国の「国が決定する貢献（以下、「NDC」という）」における削減目標を条件付きで 40%まで引き上げる」ことを公にしている。タイ政府は、上述する首相の公表を受け、2020 年に NDC の改訂版を提出する等、取組を加速している。以下、表 4-2 に改訂 第 2 版中の緩和に係る箇所を 2020 年版との比較を含めて記す。

表 4-2 タイ国【国が決定する貢献（改訂 第 2 版）】概要

	2022 年 NDC	2020 年 NDC
2030 年迄の GHG 削減目標（BAU 比）	30%、国際社会からの適切な支援があれば 40%	20%、国際社会からの適切な支援があれば 25%
セクター別・GHG 削減量	（エネルギー、および運輸） ² 113.0 百万 tCO ₂ （廃棄物セクター） 2.0 百万 tCO ₂ （産業セクター） 0.1 百万 tCO ₂	2020 年迄の削減目標である同年 BAU GHG 排出量比 7－20%の削減に対して、2017 年迄に 14.09%の削減を実現済
GHG 削減手法	- 発電効率の向上 - HEMS - BEMS - 運輸におけるエネルギー利用効率の改善 - 産業セクターにおけるエネルギー利用効率の改善 - 再生可能エネルギー発電 - 家庭での再生可能エネルギーの利用 - 産業セクターでの再生可能エネルギーの利用 - 運輸でのバイオ燃料の利用 - 廃棄物発生量の削減 - 廃水からのメタンガス回収 - 家庭からの排水管理 - 工場排水管理 - 冷媒の代替 - クリーンカーの代替	再生可能エネルギー推進のための支援策の導入 - 固定価格買取制度（FIT） - 優遇税制 - 資金援助（投融資へのアクセス支援）

出典： タイ国政府が公開する資料に基づき事業実施者にて作成

（3）気候変動に係る活動

1) 気候変動対策マスタープランの策定

タイ政府は、タイ国温室効果ガス管理機構（Thai Greenhouse Gas Management Organization）（以下、TGO という）等が、ここまでに記す国家方針、施策等に基づき「気候変動対策・マスタープラン」を策定し、【2050 年のカーボンニュートラル】と【2065 年のゼロ・エミッション】の実現に向けた長期計画を以下、図 4-3 の通り公表している。

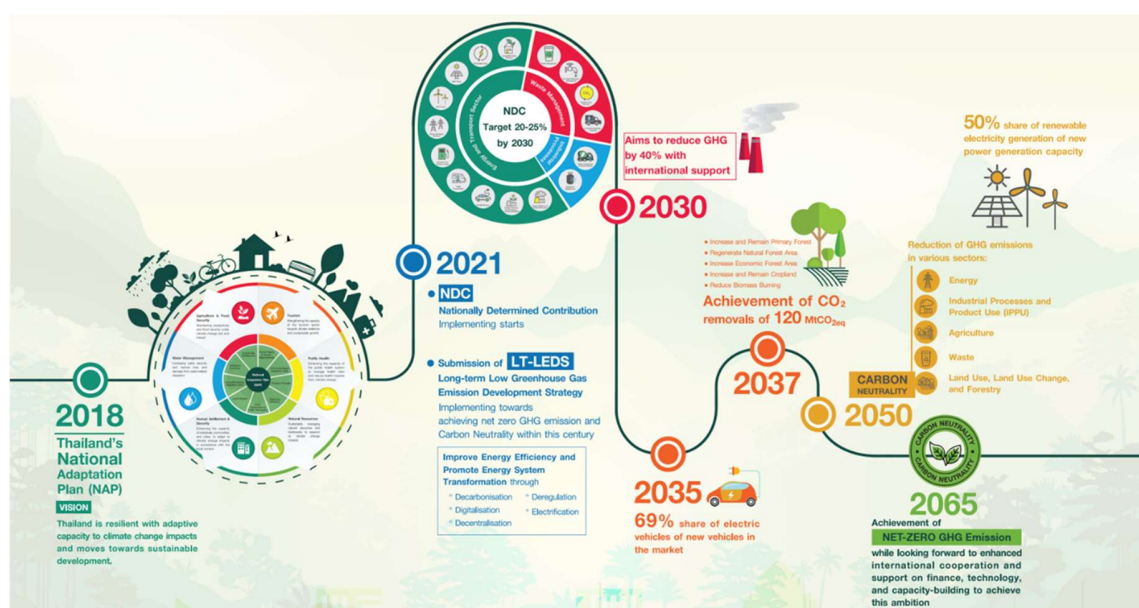


図 4-3. タイ国気候変動対策・長期計画

出典： タイ国温室効果ガス管理機構

2) 県レベルでの GHG 削減のためのガイドライン策定プロジェクト

タイ国政府は、政府が掲げる気候変動における目標を達成すべく、タイ国内の政府機関に対して対策を指示しており、県レベルでは、TGO が、「県レベルでの GHG 削減のためのガイドライン策定プロジェクト (Project on Development of GHG Reduction Guideline at Provincial Level)」（以下、「**県 GHG 排出量削減ガイドライン策定プロジェクト**」という）を実施し、タイ国内の 76 県における温室効果ガスの排出状況の調査と緩和、適応策の策定を進めている。県ガイドライン策定プロジェクトは、県レベルでの気候変動対策を策定するため、①GHG の排出に係るデータの収集と整理し、②GHG の削減方法について分析を行った結果を③GHG 削減計画に取りまとめるとされており、2016 年にバンコクとプーケットで先行実施されて以降、対象地区を順次、拡大し、最終年度にあたる 2023 年度は、ウボン県を含む 48 県で活動が行われている。以下、表 4-3 に実施状況を整理する。

表 4-3. 県ガイドライン策定プロジェクト実施状況

年度	実施県数	実施県
2016	2	バンコク都、プーケット県
2017	2	ノンタブリ県、ソンクラーク県
2018	4	ナン県、サラブリー県、サムット・プラカン県、ウドンタニ県
2019	4	チョンブリー県、サケオ県、ノンカイ県、サトゥン県
2020	5	チェンマイ県、ナコン・ラチャシマ県、スパンブリー県、ウタイタニ県、カラシン県
2021	6	スリン県、ラヨン県、スコタイ県、チャチェンサオ県、ナコンパトム県
2022	4	プレー県、コンケン県、カンチャナブリー県、クラビー県
2023	48	その他（ウボン県を含む）
計	76	

出典：TGO の開示資料に基づき調査事業受託者にて作成

4.1.2. ウボン県における気候変動対策

(1) ウボン県 開発計画（2023-2027）（県・基礎情報を含む）

ウボンラチャタニ県 開発計画は、仏歴 2542 年 地方分権法（1999 年）³に基づき、県庁が策定する県の開発計画で、5 年間の計画について毎年見直しを行い公開している。最新版となる 2023-2027 年版（以下、「2023 年 県開発計画」という）は、9 章と附則、全 268 頁で構成されており、2022 年 11 月に公開されている。2023 年 県開発計画の概要、ならびに気候変動に係る記載は以下、表 4-4 の通りである。

表 4-4. ウボンラチャタニ県 開発計画（2023-2027）目次

章	項目	頁
1	要約	
2	2017 年 12 月 4 日付 閣議決定に基づく 3 階層計画の一貫性	
3	県の現況	1
4	県の課題	47
5	課題への対応等活動報告	52
6	活動評価	88
7	県の開発目標	113
8	県の開発課題	114
9	重要施策と計画	121
10	附則	223

³ 出典：仏歴 2542 年 地方分権法（1999 年）

附則 A: 仏歴 2565 年 統合国土行政法 (2022 年) との整合性に係るチェックリスト	223
附則 B: 県開発計画 (2023-2027) 2024 会計年度 要約版	224
2023 年 11 月 22 日 (火) 国土行政委員会 議事録	225
ウボンラチャタニ県 2024 会計年度 国土行政計画検討書式	247
ウボンラチャタニ県 2024 会計年度 国土行政計画検討結果要旨	248

1) ビジョンと開発目標

ビジョン

- 近代的で活気の溢れる県
- 農業、バイオエコノミー、交易、投資、観光等、多くの分野で国際水準を実現

開発目標

- 1) スマート・シティ開発ガイドラインに基づく【2027 年 スマート・シティ・コンセプト】に記載される全ての項目の達成を通じた近代的で活気の溢れる県の実現に向けた開発
- 2) 生産効率の向上、水準の底上げ、農産品への付加価値創出等の支援を通じた農業の県内総生産の増加
- 3) 農家と企業に対するバイオエコノミーに係わる知見共有と、県内におけるバイオエコノミ - の創出
- 4) 域内投資、および取引額の増加
- 5) 観光促進と観光収益の増加

2) 県・基礎情報

地勢

ウボン県は、バンコクから東北に約 575 キロ離れた北緯 14° 12' ～ 16° 5' 東経 104° 23' ～ 105° 38' に位置する県である。県の土地面積は、15,763.41 平方キロメートル、内 66.12%は農地、17.89%は森林である。県は北部でアムナートチャルン県、ヤソートン県、およびラオス人民民主共和国（以下、「ラオス」という）、南部でカンボジア王国のプレア・ビヒア県、東部でラオスのチャンパサック県、西部でシーサケット県、ヤソートン県とそれぞれ国境、県境を接している。

人口

2022 年の県の人口は、1,869,806 人、男女別の内訳では、男性 932,120、女性 937,656 であり、世帯数は 642,015 である。

行政区

ウボン県における行政区は以下の通りである。

行政区			自治体				
郡	副郡	村	県自治体	大都市	中都市	小都市	副郡事務所
25	219	2,704	1	1	4	54	179

タイ国における地方行政は、中央政府の各県の出先機関として県庁、郡役場、村があり、それらとは別に県自治体、市、副郡事務所といった地方自治体が置かれている。市は人口、経済の規模により大都市、中都市、小都市の 3 つに区分されている。村を除く中央の出先機関の長は中央政府から派遣されており、各行政区における最高位の行政官と位置付けられている。地方自治体は、管轄区内の住民による選挙で選出された首長と議会が最高意思決定機関であり、首長と議会に協力し、管轄区内の行政を担当する公務員が配属されている。

社会経済

2021 年度の県内総生産（以下、「GPP」という）は 1,356 億バーツ、一人当たりでは 78,275 バーツ⁴（であり、タイ国全体では 21 位、東北部では第 3 位の経済規模となっている。分野別では、第 3 次産業が最大で約 64%、次いで一次産業 16.7%となっている。ウボン県はカンボジア、ラオスと国境を接しているため、それら近隣国との越境交易が活発であり、それらの活動が、第 3 次産業の GPP を押し上げている。一次産業では、米作、また畑作物の栽培が幅広く行われている他、畜産業に従事する農家も増加傾向にある。県内には 1,323 の教育施設、851 の医療施設、1,652 の宗教施設がある。

3) 気候変動を含む環境に係る取組等

気候変動を含む環境に係る取組は、さまざまな分野での活動に関係しているが、2023 年県開発計画では、上記、4-1-2 (1) 1) に記載する開発目標中、1 番目に記載される【活気溢れる近代的な都市】に、当該分野ともっとも関係が深いと考えられる 5 つの目標が策定されている。【活気溢れる近代的な都市】に係る記載を以下に整理する。

⁴ 円換算では、それぞれ約 5,695 億円、329 千円（1 タイ・バーツ＝4.2 円）

4) 開発計画 3-2-4. 県の開発課題「活気溢れる近代的な都市」に関わる取組

課題（開発目標）

- ① 健康で幸福な生活
- ② 教育水準の底上げ
- ③ 適切、近代的、且つ衛生的で環境親和性の高い公共施設の整備
- ④ クリーン・エネルギーの開発
- ⑤ 生命と財産の安全保障

課題解決のための活動

開発目標	活動	2023	2024	2025	2026	2027
③ 適切、近代的、且つ衛生的で環境親和性の高い公共施設の整備	県民の生活向上のための公共施設の基準の改善（改善率/年）	3	3	3	3	3
	天然資源と環境保全のための知見共有を含むネットワークの構築（ネットワーク構築率）		60	60	60	60
	ホットスポット数の低減（過去3年の平均との比較における減少数）		20	20	20	20
④ クリーン・エネルギーの開発	ゼロ・ウェーストによる低炭素コミュニティ推進。1郡あたり年25の村落在新たに参加		25	25	25	25
	再生可能エネルギー利用量の増加	1	1	1	1	1

活動計画概要

（活動計画 6. 代替クリーン・エネルギーの開発）

目的	： 1. スマート・シティ開発のためのクリーン・エネルギー関連技術の支援 2. 再生可能エネルギーとクリーン・エネルギーの学習センター
指標、および目標	： 1. 再生可能エネルギーの利用率を年間0.5%増加 2. 県総生産における化石燃料の利用料を年間1.5%減少
対象地区	： ウボンラチャタニ県
活動	： 1. 総合開発のためのクリーン・エネルギー開発計画 2. 生活向上のための太陽エネルギー事業

（天然資源環境管理）

目的	： 効率的、且つ持続可能な天然資源と環境の管理、および近代的な生活に適合した環境
----	--

指標、および目標	： 1. 天然資源と環境が効率的、且つ持続的に管理される。 2. 天然資源と環境が管理された近代的で活力のある都市
対象地区	： ウボンラチャタニ県
活動	： 1. ポリフォーム、プラ袋 ゼロプロジェクト 2. 森林資源の保全、回復と持続可能な開発 3. タイーラオス国境 Buntharik-Yod Mon 野生動物保護区内 Chong Ta U における課題解決のための効率的な森林保全、および野生動物保護 4. 気候変動、林野火災、および粉塵対策ネットワーク強化事業 5. 森林保護、環境保全プロジェクトへの青少年の参加 6. 村民の収益増加のための森林増加王室プロジェクト 7. ゼロ・ウェーストによる低炭素コミュニティ推進

ここまでに記す事業については、開発計画中、附則 B：県開発計画（2023-2027）2024 会計年度 要約版に整理されている。関連箇所に係る記載は、以下 **表 4-5** に記す通りである。

表 4-5. ウボン県 開発計画に記載される環境関連事業一覧表

事業名	予算 (THB K)	所管機関	協力機関	実施 期間	成果
総合開発のためのクリーン・エネルギー開発計画	7, 200	県エネルギー局 (POE)	エネルギー 事業局、エ ネルギー政 策計画局 (EPP0)		
生活向上のための太陽エ ネルギー事業	1, 500	POE	エネギー 事業局、 EPP0	2024- 2027	1. エネルギーコストの削減 2. 県における再生可能エネルギー、 クリーン・エネルギーの発電量 の増加 3. スマート・シティ学習センター 1. 300KW 未満の太陽光発電システム 2. スマート・エネルギーにおける EV チャージャー
ポリフォーム、プラ袋 ゼロプロジェクト	1, 009. 6	PONRE			
森林資源の保全、回復と 持続可能な開発	3, 500	第 7 森林管理事務所			
生活向上のための太陽エ ネルギー事業	2, 100	POE			
Buntharik-Yod Mon 野生 動物保護区の Chong Ta U におけるの効率的な森林 保全、野生動物保護、お よびタイラーオス国境の 課題解決	4, 300	Buntharik-Yod Mon 野生 動物保護事務所			

気候変動、林野火災、および粉塵対策ネットワーク強化事業	2, 073	Buntharik-Yod Mon 野生動物保護区			
森林保護、環境保全プロジェクトへの青少年の参加	2, 608	1. Pha Taem 国立公園 2. Kaeng Tana 国立公園 3. Buntharik-Yodmon 野生動物保護区 4. Pha Team 森林火災管理事務所 5. Buntharik-Yodmon 森林火災管理事務所			
村民の収益増加のための森林増加王室プロジェクト	2, 791	第 9 保護林管理事務所			
ゼロ・ウェイストによる低炭素コミュニケーション推進	500	ラチャバット大学	2024	1. 天然資源と環境が効果的、且つ持続的に管理される。 2. 天然資源と環境が管理された近代的で活力のある都市	

(2) ウボン県における「県レベルでの GHG 削減のためのガイドライン策定プロジェクト」

「ウボン県における GHG 削減のためのガイドライン策定プロジェクト（以下、「**県 GHG 削減ガイドライン策定プロジェクト**」という）は、上記 4-1-1(3)2)に記載するタイ政府の地方レベルでの気候変動対策の一方途として実施されるプロジェクトで、ウボン県でも、2023 年 1 月に県知事の指示により、県知事を委員長、県天然資源環境局長を事務局長とする作業委員会（以下、「**WG**」という）を設置し、県 GHG 削減ガイドライン策定に着手している。以下に、プロジェクトの概要を記す。尚、タイ国の地方行政は、中央政府機関の出先機関として県庁、郡役場が設置され、各県における中央政府の行政を支援している。そのため、県の活動の多くは、中央政府の予算で実施されるものが多く、それらの事業は、県開発計画に記載されていないことが多く「県 GHG 削減ガイドライン策定プロジェクト」も、TGO が環境基金を活用して実施する事業であるため、上述する 2023 年 県開発計画には含まれていないものと推察される。

表 4-6. WG 協議会の開催状況

開催時期	協議会概要
2023. 03	第 1 回協議会 WG の創設、業務内容説明（基準年、データソース等を含む）
2023. 05	第 2 回協議会 温室効果ガス排出量と排出削減事業の検討、事業性評価、適応分野におけるデータ収集とリスク評価
2023. 08	第 3 回協議会 基準年（2019 年）の温室効果ガス排出量概要、温室効果ガス排出予測、削減の可能性についての考察、県内における脆弱性の検討（水資源管理、農業・食糧安全保障、観光、公衆衛生、天然資源、居住の 6 分野）、WG による報告書の承認
2023. 10	第 4 回協議会 県における適応案、適応事業の選定、およびアクションプランの策定準備
2023. 11	第 5 回協議会 県における適応アクションプランの策定とプロジェクトの終了

出典： ウボンラチャタニ県開示情報に基づき調査実施者にて作成

県ワーキング・グループ		
・ 県知事（議長） ・ 天然資源環境局（事務局長） ・ エネルギー局 ・ エネルギー規制委員会第5事務所 ・ 県工業局 ・ 県工業連盟 ・ 県土地開発局 ・ ウボンラチャタニ動物園 ・ 林業協会 地域事務所	・ 県助役 ・ 県運輸局 ・ 地域港湾事務所 ・ ウボンラチャタニ駅 ・ ウボンラチャタニ空港 ・ 県農業協同組合局 ・ 畜産局 ・ 農業経済第11事務所 ・ 県公共事業、都市計画局	・ 森林資源管理第7事務所 ・ 国立公園局第9事務所 ・ 地方電力公社 ウボンラチャタニ ・ 上下水道局 ウボンラチャタニ ・ 県地方自治体振興局 ・ 県保健局 ・ 県内地方自治体首長 その他 x 20名 計 45名



図 4-4. 県ワーキング・グループのメンバーと協議会

出所： ウボン県提供資料に基づき調査事業受託者にて作成

4.1.3. タイ国、およびウボンラチャタニ県における GHG 排出状況

(1) タイ国における GHG 排出状況

タイ国は、1991 年に UNFCCC に参加、以降、2012 年に京都議定書、2016 年にパリ合意に参加しており、それらの枠組みにおける合意に基づき、国別報告書、隔年報告書を UNFCCC に提出している。タイ政府が UNFCCC に提出している GHG 排出状況に係る最新の報告書は、2022 年 12 月 27 日に提出された第 4 次国別報告書となっている。同報告書に記載される GHG 排出状況は、以下の通りである。

- ・ タイ国 GHG 排出インベントリは、【IPCC2006 年 排出インベントリ作成ガイドライン】に基づき作成した。
- ・ 2018 年のタイ国における GHG 排出量は、土地利用、土地利用変化および林業（以下、「LULUCF」という）を除き 372,648.77 GgCO₂ eq、LULUCF による CO₂ 吸収を含めた Net GHG 排出量は 286,680.47 GgCO₂eq であった。
- ・ エネルギーセクターからの排出量が全体の 69.06 %を占めており最多、以下、農業、産業プロセスと製品利用（以下、「IPPU」という）と廃棄物がそれぞれ全体の 15.69%, 10.77 %, 4.48%を占めた。
- ・ LULUCF セクターでの二酸化炭素吸収は -85,968.30 GgCO₂eq であった。
- ・ 2018 年度の LULUCF セクターを除く GHG 排出量は 372,648.77 GgCO₂ eq であり、2000 年度の GHG 排出量 245,899.56 GgCO₂ eq 比で 126,749.21 GgCO₂eq、年平均 2.34% 増加した。
- ・ 2018 年の森林吸収量は -85,968.30 GgCO₂ eq であり、2000 年度の -45,443.60 GgCO₂ eq から、40,524.70 GgCO₂ eq、年平均で 2.01% 増加した。
- ・ 2018 年のエネルギーセクターからの GHG 排出量は 257,340.89 GgCO₂ であり、2000 年度の 165,092.40 GgCO₂ 比で、92,248.49 GgCO₂ eq 増加した。また上記に伴いエネルギーセクターからの GHG 排出量が全 GHG 排出量に占める割合も、67.14%（2000 年）から 69.06%（2018 年）に増加した。
- ・ 2018 年の農業セクターからの GHG 排出量が、全 GHG 排出量に占める割合は、19.95%（2000 年）から 15.69%（2018 年）に減少した。
- ・ 2018 年の IPPU セクターからの GHG 排出量が、全 GHG 排出量に占める割合は、8.65%（2000 年）から 10.77%（2018 年）に増加した。
- ・ 2018 年の IPPU セクターからの GHG 排出量が、全 GHG 排出量に占める割合は、4.26 %（2000 年）から 4.48%（2018 年）に増加した。

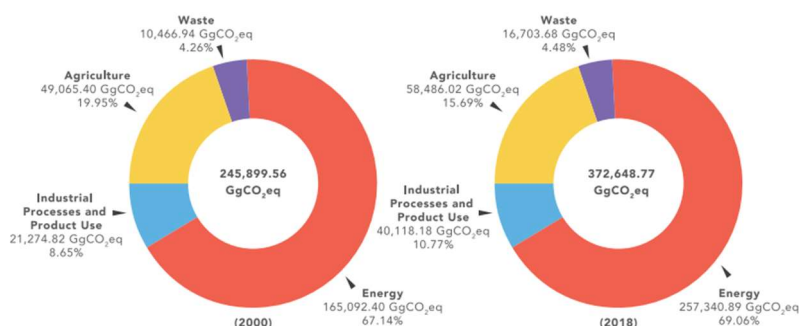


図 4-5 タイ国におけるセクター別 GHG 排出量 (2000 年 - 2018 年対比)

出典： タイ国 第 4 次国別報告書

(2) ウボン県における GHG 排出状況

1) 県レベルでの GHG 排出データの作成

TGO は、「県 GHG 削減ガイドライン策定プロジェクト」の実施に先立ち、ガイドライン策定のための手引書を作成し、関係者に配布している。同手引書は、2014 年 12 月に ICLEI - Local Governments for Sustainability³⁾、World Resources Institute⁴⁾、C40 Cities Climate Leadership Group⁵⁾ が協力して開発した、自治体の活動に由来する GHG 排出量の推計手法とマニュアルである GPC (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories) をベースに TGO がスキーム・オーナーである T-VER の方法論等を加味し、作成したもので、本文とスプレッド・シートで構成されている(以下、「**TGO 手引書**」という)。タイ国内の全ての県は、TGO 手引書に基づき、各県における GHG 排出量、2030 年 BAU GHG 排出量を算定、試算している。TGO 手引書では、「【固定エネルギー】、【運輸】、【廃棄物】、【工業プロセス および製品の利用】、【AFOLU】5つのセクターからの GHG 排出量を3つのスコープ(以下、図 4-6、参照)に分けて算定、試算を行った上で都市のレベルに応じて BASIC (開発途上にある都市)、または BASIC+ (中進国以上の都市に推奨) のいずれかで域内の GHG 排出インベントリを作成する」としている。

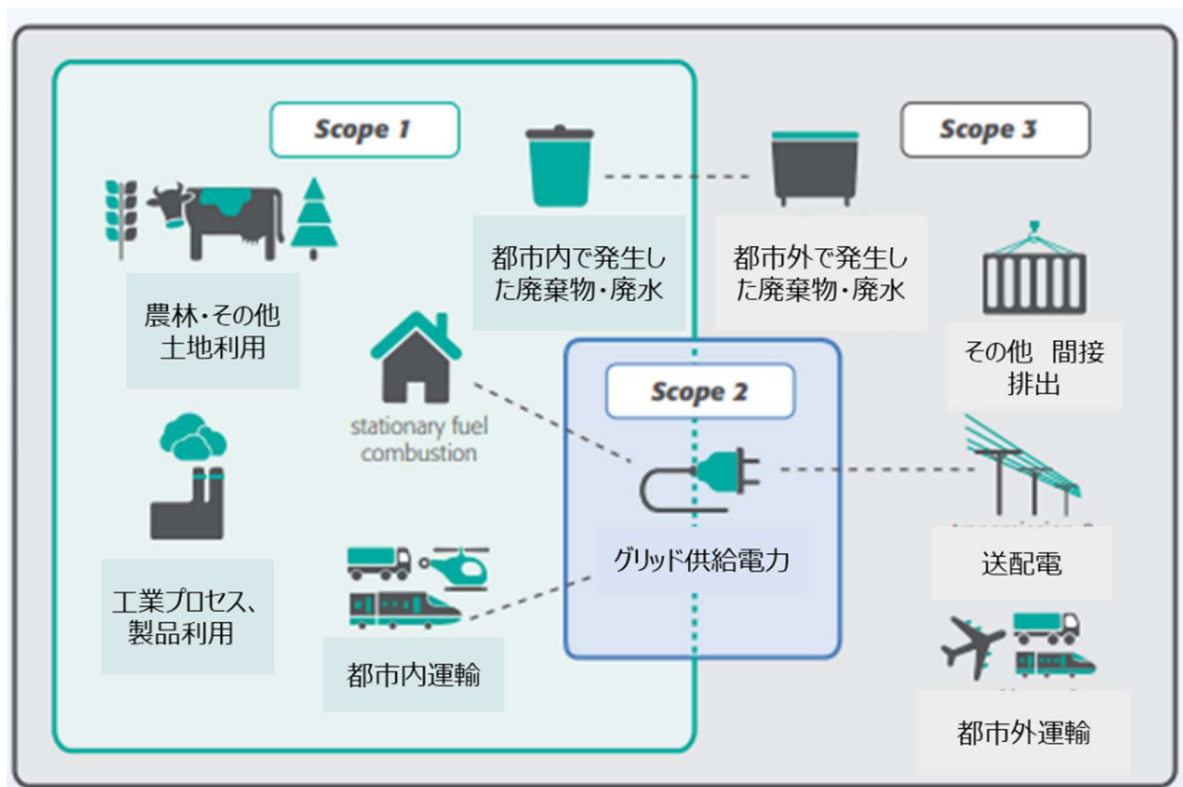


図 4-6. GPC におけるスコープ

出典： GPC マニュアル

2) ウボン県における GHG 排出状況

ウボン県における県ガイドライン策定プロジェクト WG は、国立ラチャパット大学の協力を得て、基準年と定める 2019 年の域内の GHG 排出量算定に必要なデータを関係機関等から収集、整

理している。GHG 排出量は、固定エネルギーセクターから 1,054,624 tCO₂ と最も多く排出されているが、その内、グリッド電力の使用に起因する GHG 排出量が、838,547tCO₂ となっており、同セクターからの GHG 排出量の約 4/5 を占めている。次いで運輸セクターで、850,439 tCO₂ となっている。廃棄物セクターからの排出量は 384,500 tCO₂、AFOLU セクターでは森林吸収量が同セクターでの GHG 排出量を上回り、-647,931 tCO₂ となっている。ウボン県が取りまとめたセクター別の GHG 排出インベントリは以下、表 4-7 に記す通りである。

表 4-7. ウボン県におけるセクター別の GHG 排出量

セクター		GHG排出量 (t CO ₂ eq)				
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+
I. 固定エネルギー	全ての種類の燃料	216,077	838,547	NO	1,054,624	1,054,624
	国家送電網への給電 (化石燃料)	NO				
II. 運輸	全て	850,439	NO	74,676	850,439	925,115
III. 廃棄物	域内発生廃棄物	384,500		NO	383,250	384,550
	域外発生廃棄物	165,458				
IV. 工業プロセス及び製品の使用 (IPPU)	全て	NO				
V. LULUCF (AFOLU)	全て	-647,231				-647,231
計		969,243	838,547	74,676	2,289,563	1,717,008

BASIC レポートにおける対象排出セクター
 Scope 1 におけるその他の排出量(市のみ)
 NO = 発生せず IE = その他カテゴリに含む
 + BASIC+ レポートにおける対象排出カテゴリ
 定量不可
 NE = 未定量化 C = 非開示

次に表 4-7 に記すセクター別の GHG 排出量内訳を、以下、表 4-8～表 4-11 に記す。

表 4-8. ウボン県におけるセクター別の GHG 排出量 1. 固定エネルギー

セクター/サブ・セクター		GHG排出量 (t CO ₂ eq)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	計
I. 固定排出源					
I.1	家庭	18,694	347,482	NO	366,177
I.2	商業施設、及び政府機関	68,278	161,793	NO	230,071
I.3	工業、及び建設	39,161	285,240	NO	324,401
I.4.1/2/3	エネルギー生成	273	347,482	NO	273
I.4.4	発電	NO	-	-	0
I.5	農林水作業	49,116	7,909	NO	57,025
I.6	不特定の場所	40,553	36,123	NO	76,676
I.7	石炭の採掘、保管、及び輸送	NO			0
I.8	石油ガス施設からの漏出	NO			0
計		216,077	838,547	0	1,054,624

表 4-9. ウボン県におけるセクター別の GHG 排出量 2. 運輸

排出活動		GHG排出量 (t CO ₂ eq)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	計
II. 運輸					
2.1	陸上輸送	813,151	NO	14,864	828,015
2.2	鉄道輸送	4,552	NO	27,187	31,740
2.3	海上輸送	111	NO	NO	111
2.4	航空輸送	32,625	NO	32,625	65,250
2.5	車輛以外による陸上輸送	IE	NO	NO	0
計		850,439	0	74,676	925,115

表 4-10. ウボン県におけるセクター別の GHG 排出量 3. 廃棄物

セクター／サブセクター		GHG排出量 (t CO ₂ eq)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	計
III. 廃棄物					
III.1	域内で発生する廃棄物の埋め立て処分	156,603			156,603
III.2	域内で発生する廃棄物の微生物処理	NE			0
III.3	域内で発生する廃棄物の焼却処分	783		NO	783
III.4	域内で発生する排水の処理施設での処理	227,113			227,113
III.5	域外で発生する廃棄物の埋め立て処分	165,458			
III.6	域外で発生する廃棄物の微生物処理	-			
III.7	域外で発生する廃棄物の焼却処分	-			
III.8	域外で発生する排水の処理施設での処理	-			
Total		383,249		0	384,500

表 4-11. ウボン県におけるセクター別の GHG 排出量 5. AFOLU

排出活動		GHG排出量 (t CO ₂ eq)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	計
V. 農業・森林・土地利用 (AFOLU)					
V.1	家畜管理	509,395			509,395
V.2	土地利用、土地利用の変化	-3,933,577			-3,933,577
V.3	農業、及びCO ₂ 以外の排出源	2,776,952		IE	2,776,952
	- 焼き畑	356,841			356,841
	- 稲作	2,420,110			2,420,110
Total		-647,231	-	0	-647,231

(3) 2030 年迄の GHG 排出量

ウボン県は、基準年と位置付ける 2019 年の GHG 排出量と、サブ・セクターにもよるが、概ね 2015 年から 2020 年の推移に基づき、2023 年迄の BAU GHG 排出量を以下の通り試算している。

2019～2030 年のウボン県における GHG 排出見込み量

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GHG	1,642	1,862	2,005	2,212	2,445	2,714	3,079	3,430	3,830	4,286	4,807	5,346
増減		13.4%	7.7%	10.3%	10.6%	11.0%	13.4%	11.4%	11.7%	11.9%	12.2%	11.2%

表 4-11. からは、ウボン県における BAU GHG 排出量は、年間平均で 11.3% の増加が見込まれていることが判る。

4.1.4. タイ国、およびウボンラチャタニ県における緩和計画

(1) タイ国における緩和計画

タイ政府の緩和に係る国家方針は、上記 4-1-1 (4) に記す気候変動マスタープラン中、【戦略 2. 緩和と低炭素社会の開発】に以下の通り記されている。

活動区分	活動内容
発電とエネルギー供給	： 化石燃料消費量の削減と、再生可能エネルギーの開発と利活用の増加。GHG 排出量を低減し、低炭素社会の構築に資する社会インフラの開発と整備。
運輸	： 輸送効率の改善、低炭素輸送インフラの開発・構築と運輸セクターの持続可能な管理
エネルギー消費	： ビルにおけるエネルギーの保全と省エネルギーの推進
産業	： 再生可能エネルギーの利活用の推進、低炭素、且つ環境親和性の高い産業への投資奨励などによる製造機器の生産効率の改善、省エネルギーと廃棄物の削減
廃棄物管理	： 廃棄物管理の階層に基づく統合的ライフ・サイクル・アセスメントによる原料利用量の削減、3Rs 活動の推進、WtE 事業における廃棄物管理効率の改善
農業	： 環境と経済性が両立する低炭素農業。農業分野における GHG 排出削減技術と管理システムを受容を目的とする農家の能力向上支援
森林管理	： 森林保護、保全、植林による CO2 吸収量の増加
都市開発	： GHG 削減に寄与する緑地の増加

(2) ウボン県における緩和計画

ウボン県が検討する緩和計画は、以下の通りである。

	分野	活動数	GHG 削減量(tCO2)
1	エネルギーの効率化	3	145,487
2	代替エネルギー利用	2	10,684
3	廃棄物管理	3	257,812
4	運輸管理	5	492,564
5	森林、および緑地	3	391,205
6	農業	2	1,065,507

4.1.5. ウボンラチャタニ県関係者との脱炭素ロードマップ策定に係る協議

本業務では、ウボン県が検討する緩和計画について、県関係機関、団体を対象とする聞き取り調査を実施した。また県内の GHG 排出源、再生可能エネルギーの利用状況等について視察を行った。聞き取り調査、視察の結果は以下、表 4-12 の通りである。

(1) 2030 年 BAU GHG 排出量と緩和策実施後の GHG 排出試算量

ウボン県における 2030 年 BAU GHG 排出量と緩和策実施後の GHG 排出試算量は、以下、表 4-12 に記す通りである。

表 4-12. ウボン県における 2030 年 BAU GHG 排出量と緩和策実施後の GHG 排出試算量

セクター／サブ・セクター		2019						2030(BAU)						2030(目標)					
		2019		GHG排出量 (tCO ₂)		増減		GHG排出量 (tCO ₂)		%		GHG排出量 (tCO ₂)		2019		増減		BAU	
		BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+	BASIC	BASIC+
固定エネルギー	燃料 (全種類)	1,054,624	1,054,624	1,365,093	1,365,093	310,469	310,469	29.4%	29.4%	29.4%	29.4%	1,208,958	1,208,958	14.6%	14.6%	-11.4%	-11.4%	-11.4%	-11.4%
	グリッド給電 (化石燃料)																		
	計	1,054,624	1,054,624	1,365,093	1,365,093	310,469	310,469					1,208,958	1,208,958	14.6%	14.6%	-11.4%	-11.4%	-11.4%	-11.4%
	計	850,439	925,115	1,067,878	1,067,878	217,439	142,763	25.6%	15.4%			575,314	575,314	-32.4%	-37.8%	-46.1%	-46.1%	-46.1%	-46.1%
廃棄物	MSW(埋立)	156,603	156,603	6,780	6,780	-149,823	-149,823	-95.7%	-95.7%			0	0	-100.0%	-100.0%	-100.0%	-100.0%	-100.0%	-100.0%
	MSW(RDF)	-	-	-	-	-	-					-	-	-	-	-	-	-	-
	MSW (焼却)	783	783	3,498	3,498	2,715	2,715	346.7%	346.7%			1,132	1,132	44.6%	44.6%	-67.6%	-67.6%	-67.6%	-67.6%
	廃水 MSW(域外)	227,113	227,113	1,014,123	1,014,123	787,010	787,010	346.5%	346.5%			957,484	957,484	321.6%	321.6%	-5.6%	-5.6%	-5.6%	-5.6%
IPPU	計	384,499	384,499	1,024,401	1,024,401	639,902	639,902	166.4%	166.4%			958,616	958,616	149.3%	149.3%	-6.4%	-6.4%	-6.4%	-6.4%
	計					-	-												
AFOLU	家畜管理		509,395		854,780	-	345,385		67.8%				854,780		67.8%			0.0%	0.0%
	土地利用・変化		-3,933,577		-3,706,130	-	227,447		5.8%				-4,097,335		-4.2%			-10.6%	-10.6%
	焼き畑		356,841		2,320,874	-	1,964,033		550.4%				1,680,780		371.0%			-27.6%	-27.6%
	稲作		2,420,110		2,419,538	-	-572		-0.02%				1,994,125		-17.6%			-17.6%	-17.6%
計	計	2,289,562	1,717,007	3,457,372	5,346,434	1,167,810	3,629,427	51.0%	211.4%			2,742,888	3,175,238	19.8%	84.9%	-20.7%	-20.7%	-40.6%	-40.6%

出所: ウボン県開示データに基づき調査事業受託者にて作成

(1) 脱炭素ロードマップの策定に向けた協議

タイ政府は、2030年までのGHG削減目標を同年のBAU GHG排出量比、-30%、国際社会からの支援により-40%としている。タイ国は中進国であり、ウボン県におけるGHG排出インベントリはBASIC+で報告が行われることになるが、ウボン県における現時点でのBASIC+でのGHG排出試算量は、-40.6%となっており、タイ政府が設定する目標と同じ水準の目標を達成できる見込みとなっている。一方で、2050年までのCN実現の可能性をより確かなものとするためには、現況のより正確な把握、現在の緩和策の確実な実施と、更なる緩和策の検討が望まれるところである。本調査業務では、上記、認識に基づき、県側関係者との間で、今後の取り組み等について意見交換を行った。

1) 県GHG排出量関連データ

県が算定、試算するウボン県におけるGHG排出量は、4.1.3 (2) に記す通りである。日本側関係者は、本調査事業を通じた活動を通じて、県が算定・試算するGHG排出量の少なくとも一部に誤植があると認識しており、データ元を含めて精査を行うことで、より正確なGHG排出量の把握に努めること、また県が算定、試算に用いたデータ(201⑤～2020年)に加え、2021年以降の追加のデータを収集し、利用することで精度の向上を行うことを提案し、現地側関係者から合意を得た。

2) 県が策定する緩和策に係る追加情報の収集

上記4-1-4 (2) に記載する県が策定する緩和策について、県内関係者へのヒアリング等を通じて詳細の確認を行った。

県エネルギー局

場所	:	県エネルギー局 事務所
日時	:	2024年1月17日
対応者	:	Mr. Chairat Pongphira 局長以下、2名

協議結果:

県エネルギー局(以下、「POE」という)からの主なコメントは、以下の通りであった。

- エネルギー省(以下、「MOE」という)のウボン県の出先機関として、県内のエネルギー行政に従事している。
- 気候変動に係る取組としては、県民の啓発に重点を置いた活動、具体的にはエネルギー効率の高い電気製品の利用や、節電、省エネについての意識変革に係る取組を行っている。
- MOEは、再生可能エネルギーの利用を推進しており、太陽光発電設備を一定の条件を満たす家庭、小規模店舗に無償で設置し、設備設置費用を電気代として回収するという取組を開始している。ウボン県では未だ、取組が始まっていないが、1-2年の内にウボン県でも開始されるものと考えている。
- タイ国における電力の自由化等、新たな電力システムについて、ウボン県内でもシリントーン発電所のハイブリッド発電、シーセンタム寺院のマイクログリッドなど幾つかの実証事業が行われていることは認識しているが、送電網の民間企業への開放については時間を要するのではないかと考えている

県農業局

場所	:	県農業局 事務所
日時	:	2024年1月17日
対応者	:	Mrs. Namphet Karavipat 上級技官他2名

協議結果:

- 県農業局（以下、「POA」という）は農業協同組合省（以下、「MOAC」という）のウボン県出先機関として、県内における中央政府の農業協同組合に係る行政を支援している。
- 気候変動に係る取組としては、POA から県気候変動ワーキング・グループに参加しており、情報は局内で共有されている。
- MOAC の気候変動に係る活動事例を紹介する。
 - 水稲栽培における緑肥の利用（国家科学技術開発庁との共同事業）。現在タイ国内 4 県（ランパン県、チェンライ県、ウドンタニ県、ナコンパノム県）で実証を行っており、成果が得られれば他県にも拡大される予定である。
 - 農業分野における 3R s（Re-Habit, Realize & Recycle）の推進。具体的には、野焼き等、過去の悪しき慣習の見直し、改良の実現（野焼きによるマテリアル・サイクルを微生物によるマテリアル・サイクルに転換等）、農業活動から発生する副産物（農業廃棄物）の有効活用（稲わらのキノコの培地利用等）を推進している。
- これらの取組による GHG 削減が、県の緩和策にどのように、またどの程度、反映されているかについては承知していない。

電源開発公社

場所	:	電源開発公社 シリントーン発電所管理事務所
日時	:	2024 年 1 月 18 日
対応者	:	Mr. Paiwan Vivekwin 保安課長

- 電源開発公社（以下、「EGAT」という）シリントーン発電所管理事務所は、EGAT が所有するシリントーン発電所を運営管理する事務所である。
- シリントーン発電所では、大別して発電事業と環境事業の 2 事業を実施している。
- （発電事業）以下の 5 つの発電事業を管理
 - シリントーン水力発電所 容量（36MW）
 - パクヌン流れ込み式（136MW）
 - 追尾型太陽光発電施設（1MW）
 - フローティング・ソーラー（250KW）
 - フローティング・ソーラー+水力発電ハイブリッド W（環境事業(シリントーンモデル)）
 - ラマ 9 世+メーファールアンの“ドイ・トゥン”モデルを用いた住民の生活レベル向上のための事業
- 発電事業のフローティング・ソーラー+水力発電ハイブリッドの施設容量は、45MW は世界最大規模である。また追尾型太陽光発電施設（1MW）は、実証事業として実施している。
- タイ国の電力セクターにおける気候変動対策と EGAT の役割については以下の通りである。
 - タイ政府は、タイ国における電源開発について、【タイ国電源開発計画】を策定しており、現時点での最新版は 2018 年版（2018～2037 年）となっている。
 - 電源開発計画に記される、2037 年までに必要となる発電施設容量は 77,211MW である。
 - その内、32.5%に相当する 25,086MW を再生可能エネルギーから調達する計画となっているが、約 75%に相当する 18,696MW は新設される予定となっている。内訳は、太陽光 8,740MW、バイオマス 2,780MW、バイオガス 400MW、風量 1,485MW、フローティング・ソーラー（ハイブリッド）2,725MW、その他である。
 - フローティング・ソーラー（ハイブリッド）2,725MW は 16 の事業の開発を通じて実現する計画で、シリントーン発電所は、その第 1 号案件と位置付けられている。

- タイ国における再生可能エネルギーからの買電は多少の遅れはあるものの、電源開発計画に沿って着実に実施されており、電源開発に明記される目標は達成可能であると考えている。

第9 地方森林事務所

場所	:	第9 地方森林事務所
日時	:	2024 年 1 月 19 日
対応者	:	Mr. Prasong Suwannachot 所長代理

協議結果:

- 第9 地方森林事務（以下、「RFM09」という）は、天然資源環境省 王室林野局（以下、「RFO」という）の地域事務所としてウボン県内の9つの森林保護区を管理している。
- RFO の気候変動分野での取組は以下の通りである。
 - 森林の適正管理による二酸化炭素吸収量の増加
 - 森林管理における省エネと太陽光発電電力の利用
- 県内では国境地帯で林野火災が発生しているが、深刻な問題ではないと認識している

第12 地方環境事務所

場所	:	第12 地方環境事務所
日時	:	2024 年 2 月 19 日、2 月 22 日
対応者	:	事務所長以下

協議結果:

- 第12 地方環境事務所は、公害管理局（以下、「PCD」という）の傘下機関として東北部5県における廃棄物、水・大気など環境を管理する事務所である。
- 廃棄物については、5県内にある最終処分場の管理状況を継続して調査している他、TGO から【廃棄物分野における GHG 削減量についての地域で唯一の監査機関】に指定されている。
- 事務所には分析室が併設されており、さまざまな分析に対応可能である。また分析室は、ISO14000、ISO17025 を取得している。
- 気候変動に係る取組では、事務所のカーボン・プリント・オフセットへの取組を開始している。
- 県における活動では、DLA による発生源での MSW のコンポスト化推進事業を支援している。



県農業局との協議（左）とシリントーン発電所との協議（右）



第9 森林管理事務所との協議（左）とエネルギー局との協議（右）



第12 地方環境事務所との協議会

3) その他の脱炭素事業

1) バイオマス、バイオガス発電事業

タイ政府は、国家方針である【BCG 経済】実現のためのさまざまな施策に気候変動対策を盛り込んでおり、また気候変動対策を主たる目的とする取組に、地方経済の活性化、地方の所得向上など社会経済開発の要素を取り入れている。

再生可能エネルギーを利用する電源開発については、その奨励策の一環として、2017 年に【再生可能エネルギーを利用する発電事業から電力を固定価格で買取を行う制度（以下、「FiT」という）】が導入されており、政府が策定するエネルギー計画にも、再生可能エネルギーを利用する電源開発計画が明示されている。バイオマス、バイオガスを利用する発電事業については、事業で利用する発電燃料を近隣の農家から調達する努力目標を条件とする【コミュニティ発電事業】を、事業モデルとしており、タイ政府は、「同事業を通じて、地方経済の活性化、地方、特に低所得者の多い農家の所得向上を実現する」としている、タイ政府が策定するエネルギーに係る国家計画である【タイ国代替エネルギー開発計画（2018 年）】、【国家電源開発計画（2018 年）】などに記載されるコミュニティ発電事業からの買電計画は以下の通りである。

代替エネルギー開発計画における買電枠割当（施設容量）（単位:MW）

年度	2020	2021	2022	2023	2024	計
導入目標	200 ⁵	100	100	100	100	600

タイ政府は、2021年に上記、買電計画に基づき、150MWを上限とするモデル事業（クイックウィン事業）の第1回目の公募を実施している。タイ政府が公開するコミュニティ発電 第1回クイックウィン事業の買電価格は以下の通りであった。

買電価格

事業種・容量（MW）	FIT（ハートルツ/ユニット）			契約期間 （年）	FIT プレミアム（ハートルツ/ユニット）
	FiT _F	FiT _{V.2564}	FiT ⁽¹⁾		南部プレミアム ⁽²⁾ （事業期間中）
1. バイオマス（直接燃焼）					
発電施設容量 1-3 MW	2.61	2.2563	4.8663	20	0.50
発電施設容量> 3 MW	2.39	1.8888	4.2788	20	0.50

備考：

- 2019年度のタリフを2020年度のコア・インフレ率(0.29%)に基づき改訂
- 本レートは YALA 県、PATTANI 県、NARATHIWAT 県、および SONGKHLA 県 CHANA, TEPA, SABAYOI, NATHAWI 郡で実施されるプロジェクトに適用する。

コミュニティ発電 第1回クイックウィン事業は、2021年1月に公募が行われ、技術評価、価格入札を経て、応募のあった175事業の中から、バイオガス発電に対して27事業者、施設容量74.5MW、バイオマス発電事業に対して16事業者、施設容量75MWを内訳とする計43の事業者、149.5MWが売買電取引契約交渉権を獲得した。ウボン県との関連では、上記、公募に、ウボン県内を事業サイトとする7事業（以下、表 4-13）が参加していたが、交渉権を獲得するまでに至っていない。

表 4-13. 2021 年度 コミュニティー発電事業への（ウボン県を事業サイトとする）応募業者

No	事業名	区分	所在地
1	ETE Energy 9 Co., Ltd.	バイオマス	Dome Pradit Subdistrict Nam Yuen District
2	Kaokham Power Co., Ltd.	バイオガス	Kao Kham Subdistrict Nam Yuen District

⁵ 内150MWはパイロット・プロジェクト（QUICK WIN）

3	Ubon Bioenergy Pulu Co., Ltd.	バイオガス	Dome Pradit Subdistrict Nam Yuen District
4	Song Power Co., Ltd.	バイオガス	Song Subdistrict Nam Yuen District
5	Dom Pradit Power Co., Ltd.	バイオガス	Dome Pradit Subdistrict Nam Yuen District
6	E U Biogas Co., Ltd.	バイオガス	Song Subdistrict Nam Yuen District
7	T Y T S (Thailand) Co., Ltd.	バイオガス	Bung Wai Subdistrict Warin Chamrap District

コミュニティ発電事業からの買電については、450MWの買電枠が未使用となっており、2022年度以降も継続して買電が行われる計画となっている。このことから、日本側から、上記、事業の事業化が実現しなかった理由について、調査を行い、結果を踏まえて、地域新電力の電源としての位置付けも含めて事業化の可能性を検討することを提案し、県関係者から賛同を得た。

1) 都市ごみ

ウボン県内には、以下、都市ごみ処理処分のためのクラスターが5つ形成されており、内ワリン市を除く4つのクラスターで、施設容量9.9MW、売電容量8.0MWのWTE事業・事業化が計画され、既に内務省からの承認を取得している。

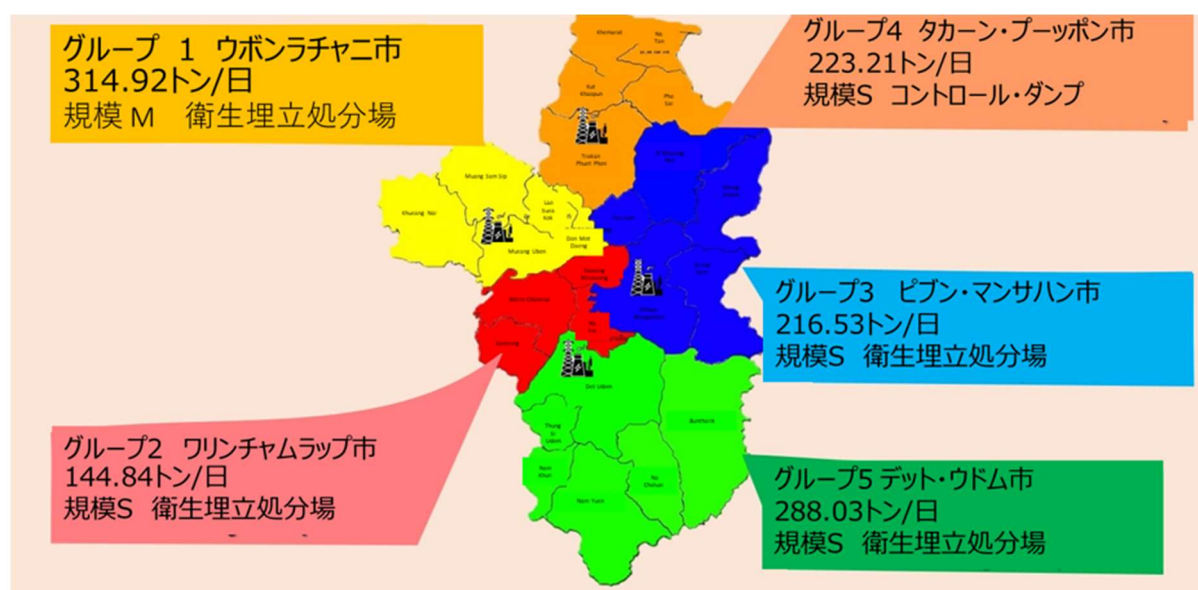


図 4-7. MSW 処理処分のためのクラスター

出所：ウボン県 地方自治体申告局

本調査事業では、第2クラスター（図中は、原本記載に基づきグループと記載）であるワリン市における施設整備を事業化対象と位置付けているが、その他のクラスターでも今後、WTEが事業される可能性が高いことから、それらのクラスターにおけるWTE事業化支援についても、本調査事業の実施を通じて検討していくことで、県側関係者との間で合意を行った。

2) 下水・汚水処理

PCD は、2018 年に「対象地区における廃水処理施設建設のためのハンドブック（2018-2037）」を刊行している。同ハンドブックは、2018 年以降、20 年間で下水処理施設が整備されるべき都市を、地域の重要性、過去 5 年の水質、人口の観点から選出するもので、2037 年までに 742 の都市で整備を行う計画となっている。ウボン県内では、バン・ドン・コン・チャン市、センスック市等の 4 つの地方自治体が対象とされている。その他、県内の候補地対象外の地方自治体からも水質の悪化を懸念する声が出ていることから、本調査事業の実施を通じて検討課題とすることで県側関係者との間で合意した。

3) 公共施設における消費電力の 100%再エネ利用

本調査事業では、公共施設における消費電力の 100%再エネ利用を、本調査事業における検討対象事業と位置付けており、日本国内で同様の事業を展開するレジル(株)との間で、本調査事業への参加とウボン県での関連事業・事業化の検討について協議を重ねた結果、同社から、令和 5 年度事業で開催を予定するワークショップへの参加と令和 6 年度以降、調査事業が継続する場合、同事業の潜在事業者、およびテクニカル・プロバイダーとして参加頂くことで合意し、ワークショップで同社、および同社のビジネス・モデルについて発表頂いた。県側関係者からは、「タイでは他の先進国のように電力の自由化は行われていないが、政府の開示するエネルギー計画に電力の自由化についての目標が盛り込まれる等、近い将来の実現に向けて期待が高まっている。レジル(株)には、ウボン県で分散型エネルギー（DES）の実証を含め、是非、何等かの活動を行って頂ければと考える。またそのために必要な支援を行う」との意向が表明されており、次年度以降、マンション、また大型施設等における分散型エネルギー事業の可能性について検討を行う予定である。

4) 林野火災の管理

ウボン県を管轄する第 9 地方森林局への聞き取り調査などを通じて、「ウボン県では、県内関係機関、関係者の林野火災対策に係る取組が着実に成果を上げており、火災発生地（以下、「ホットスポット」という）は大幅に減少していること」を確認した。またワークショップでは、林野火災対策の一環として環境親和性の高い泡消火剤を紹介したが、県関係者から、「ウボン県におけるホットスポットは焼き畑が中心となっており、ご紹介頂いた製品を利活用する機会は少ないように思う」とのコメントがあった。これらのことから、県関係者との間で、林野火災の管理については、本調査業務の検討対象から除外することで合意した。

4.1.6. ワリン市概要 および開発計画

ワリン市開発計画は、県開発計画と同様に【仏歴 2542 年 地方分権法（1999 年）】第 16 条 1 項に基づき、市が策定する市の 5 か年の開発計画で、毎年見直しを行い公開している。最新版となる 2023-2027 年版（以下、「2023 年 市開発計画」）は、4 部、全 174 頁で構成されており、2022 年 11 月に公開されている。2023 年 市開発計画の概要、ならびに気候変動に係る記載は以下の通りである。

章	項目	頁
1	基礎情報	1
2	市の戦略	28

3	市開発計画の実施	79
4	モニタリングと評価	167

出典: [ワリン市ウェブサイト](#)

(1) ビジョンと開発目標

ビジョン

ワリン市を社会基盤が整備された環境親和性の高い経済発展と、秩序ある市民が強く結束し、地域の特性を継承する素晴らしい都市とする

ミッション

- 1) 社会インフラの整備
- 2) 人材育成・開発
- 3) 教育行政と管理プロセスの開発
- 4) 公衆衛生の改善
- 5) 天然資源と環境の管理
- 6) 宗教、文化、伝統、先人の知恵の保全と継承
- 7) 民主主義、人権、自由と機会均等
- 8) 行政機関の能力強化と公共サービスの改善

(2) ワリン市基礎情報

地勢

ワリン市は、タイ国ウボン県ワリンチャムラップ郡に位置する都市である、県庁のあるウボンラチャタニ市・市役所からの距離は約2キロであり、北緯 15° 12' 02" N 東経 104° 51' 41" E に位置する。市の管轄する土地面積は 12.9 平方キロメートルであり、ワリンチャムラップ副郡の全地域となっている。ワリン市は、市の北部には、ムーン川が流れ、南と東はワリンチャムラップ郡のセンスク副郡、西側は同じくワリンチャムラップ郡のカナサップ副郡と接している。

人口

2021 年の市の人口は、25,858 人、性別では男性 12,151 人、女性 13,707 人、世帯数は 10,931 である。

行政区

ワリン市は 28 の村から構成されている。市には、市長を議長とする市議会があり、助役室、財務局、公共事業局、公衆衛生環境局、計画財務局、教育局、社会福祉局、衛生施設局、および人事・総務局の 9 つの部局がある。

社会経済

ワリン市の主たる産業は、精米所等、第一次産業に関連する小規模家内工業であり、大規模な工場は存在しない。市内には6つの教育機関、3つの病院、8つの宗教施設、2か所の生鮮市場がある。

環境と気候変動

環境と気候変動については、第2章 市の開発戦略等に以下の記載がある。

ワリン市 開発戦略

- 社会インフラの整備
- 経済開発
- 社会開発
- 環境保全
- 行政サービス

目的

1. 社会経済開発を支える社会インフラの整備
2. 市民の能力開発
3. 市民の健康・幸福と保健サービスへのアクセス
4. 教育水準の向上と教育へのアクセス
5. 天然資源と環境の管理と全てのセクターの参加
6. 宗教、芸術、文化、伝統、先人の知恵の保存と継承
7. 国家機関の重要性の認識と民主政治への参加
8. グッド・ガバナンスの理念に基づく政府機関、公共サービス

天然資源と環境について目標は5. に具体的な取組が記されている。以下、表 4-15 に概要を記す。

表 4-14. ウボン県 開発計画に記載される環境関連事業一覧表

プロジェクト	目的	成果	予算 (THB1,000)				KPI	成果	所管部局
			2023	2024	2025	2026			
A. 県開発計画 1: 近代的で活気溢れる都市									
B. 市開発戦略 5: 天然資源と環境保全									
4. 環境開発戦略									
4.1 住宅開発計画									
4: 廃棄物焼却発電第2期	医療系感染性廃棄物管理効率の改善	時間あたりの処理量を500キロ以上とする	-	68,020	-	-	-	医療系感染性廃棄物管理に係る課題が解決する	衛生施設局
7: 下水集水管敷設、および下水処理施設第2期	1. 市内全域で発生する下水の集水効率の改善 2. 下水管の詰まり吸引車の購入	1. 下水集水管の建設 2. 汚泥吸引車の購入	-	100,460	-	-	1. 下水集水管の建設 2. 汚泥吸引車の購入 3. 下水メーターの購入	1. 市内全域で発生する下水の集水効率の改善 2. 目詰まりの発生している配管を清掃すること で下水集水効率を改善する	衛生施設局
A. 県開発計画 1: 近代的で活気溢れる都市									
B. 市開発戦略 5: 天然資源と環境保全									
1. 社会インフラの整備									
28. 村落の排水施設の改善	村落の排水施設等が改善する	排水管 (径0.4-0.8m) の敷設 (500m以上)			1,500	1,500	排水管 (径0.4-0.8m) の敷設 (500m以上)	市内6カ村における排水施設等が改善する	衛生施設局

4.1.7. ワリン市における GHG 排出状況、緩和策、および関係者との脱炭素ロードマップ策定に係る協議

本調査業務では、ワリン市の公衆衛生管理担当副助役、公衆衛生管理局长、公衆施設部長等との間でワリン市における気候変動について、GHG 排出量等を含めて聞き取り調査を行うと共に意見交換を行った。協議内容、結果は以下の通りである。

- ワリン市は、本調査事業の実施に際し、関係政府機関などに市内の GHG 排出量の算定、試算に必要となるデータの提供を依頼したが、2024 年 2 月の時点でデータを入手できていない。
- ワリン市の認識する市の GHG 排出量は以下の通りである。

固定エネルギー	：	市における固定エネルギーからの GHG 排出は、家庭におけるグリッド電力の使用に伴うもの。市内で再生可能エネルギーの電源を開発し、グリッド電力の代替を行うことで、同分野における GHG 排出量の削減を行うことを検討している。
運輸	：	- 市はウボン県の県庁所在地であるウボンラチャタニ市と接する衛星都市であり、県内の他の都市に比べて豊かな都市であるため、市民一人当たりの車輛保有台数も多い。 - 県内には既に EV 車の販売会社が販売店を設けており、販売台数は右肩上がり伸びている。今後、タイ政府が推進する EV30@30 の実現に向けて取組が加速する中で、ワリン市の本セクターからの GHG 排出量も減少していくと考えている
廃棄物	：	- 市は、県内外の地方自治体等から日量約 350 トンの都市ごみを受入、最終処分している。最終処分場は構造的には衛生埋立処分場となっているが、管理が十分でないため、多量のメタンガスが発生していると理解している。 - 廃水については、市内の約 8 割を網羅する下水集水管が敷設されており、収集した下水は、オープン・ラグーン式の処理地で処理している。COD の値が低いことから、廃水サブ・セクターからの GHG 排出量は微量であると考えている。
AFOLU	：	市内には林野、および未利用地が殆どないため、二酸化炭素の吸収は期待できない。

- ワリン市は、カーボン・フットプリント・オフセット活動に参加することを決定し、市内の関連データの収集と整理に着手している。次年度以降、本調査業務が継続実施されるようであれば、本調査業務と協力し、GHG 排出量の算定、試算を行うことで合意した。

4.2. ワリン市における都市ごみバイオガス発電事業・事業化検討

4.2.1. 対象事業・事業化関連法規制

本調査事業で検討対象とする事業は、都市ごみの処理・処分に係る事業である。事業化に際しては、タイ国において一般的に事業を開始するに際して必要となる法人の登記等に係る商法

の他、仏歴 2560 年 国家清潔秩序維持法等、廃棄物の処理・処分に適用される法律の適用がされる。国家清潔秩序維持法は、1992 年に【仏歴】2535 年 国家清潔秩序維持法（1992）（以下、「1992 年法」という）として公布され、その後、2017 年に【仏歴 2560 年国家清潔秩序維持法（改正第 2 版）（2017）】（以下、「2017 年法」という）が公布されている。以下に概要を整理する。

（1）国家清潔秩序維持法 2017 年法

2017 年法は、前文と全 12 条からなり、1992 年法の一部を取消し、改訂、または追加を行ったもので、2017 年法で新たに規定、改正される以外の条項については、引き続き 1992 年法が適用される。以下に 2017 年法での改訂事項を 1992 年法も参照しつつ概要を以下に記す。

表 4-15. 仏歴 2560 年 国家清潔秩序維持法(2017 年) 骨子

条項	規定
4 条	1992 年法 第 4 条にて規定される用語の定義を一部改訂
5 条	1992 年法 第 5 条にて規定されるタリフを改訂、併せて支払い免除、料金設定に係る指針などに係る規定を追加
6 条	1992 年法 第 34 条に、第 2 項から第 4 項を追加
7 条	1992 年法 第 42 条、43 条を改訂
8 条	1992 年法 第 58 条に、第 1 項と第 2 項を追加

上記、表 4-15 中、第 4 条は、1992 年法の第 4 条(用語の定義)の見直しを行ったものであり、同 7 条は、1992 年法の第 42 条と第 43 条を、2017 年法 第 4 条で規定する用語の定義見直しに伴い全文を改訂したものである（同条項に記載される規定は 1992 年法の通りとなっている）。2017 年法 第 5 条では、都市固形廃棄物に係る手数料などにつき規定した上で、「内務大臣、ならびに保健大臣は本法で規定する金額を上限として、手数料に係る告示を行うことができる」としている。2017 年法 第 6 条に規定される「1992 年法 第 34 条」は、公共の場所への排泄を禁じる規定となっており、本改正で追加された項目との関連性は低い、1992 年法に 2017 年法での追加条項を追加するに際して、第 3 章 公共の場所への廃棄物などの廃棄の禁止が適所と判断されたものと推察される。尚、第 58 条は、34 条の規定違反者に対する罰則規定であることから 2017 年法への改正の主たる部分は第 34 条に追加された第 2 項から第 4 項までと理解される。以下に第 34 条 2 項の規定を記す。

第 34 条 2 項

県を管轄する県自治体(PA0)を除く地方自治体は、管轄区内における下水・都市固形廃棄物の収集と処分に係る責務と権限を有する。地方自治体は、上記責務を履行するため、内務省が告示する省令などで規定する規則、手順、条件の下で、政府機関、県自治体を含む他の地方自治体、または民間企業を起用、乃至は他の地方自治体と共同実施することができる。民間企業の起用、乃至は共同実施は共同出資とは見做さず、よって“民間企業による公共事業への投資

法”の適用を受けないものとする。但し内務省が規定する規則、手順、条件は上記“民間企業による公共事業への投資法”との整合性を以下の通り担保する。

地方自治体、政府機関、県自治体を含む他の地方自治体、民間は第2文に基づく権限移譲を受けることにより下水・都市固形廃棄物を収集・保管することができる。よって収集は収集物の利用、乃至、再利用を、第2文に基づく内務省の規定する規則、方法、手順に準拠する関係者間の事前合意に基づき、承認する。

地方自治体、乃至は県自治体が、第2文に基づき、他の自治体から実施者としての権限移譲を、受けた場合は、“地方自治体設置法“の”域外における事業運営“の適用外とする。

地方自治体は管轄域内において政令にて規定し、省令で定める上限を超過しない料率に基づく、関係者からの収集、運搬、処理費用の徴収に責を負うものとする。

下水、および固形廃棄物の収集・運搬、ならびに処理は内務省が官報で告示する規定、方法に従うものとするが、特に規則、方法、基準を定めた法がある場合には地方自治体の責任者は法で定める規則、方法、基準に従うものとする。

タイ国では、本条項を法的根拠とし、内務省の示す事業化手順に従い、廃棄物処理事業の事業化が行われている。

4.2.2. 対象事業・事業化手順

本調査業務では、タイ国における MSW 処理処分事業の事業化手順に係る情報の収集と整理を行った。タイ国では 2014 年に固形廃棄物と有害廃棄物管理のためのマスタープランが閣議承認され、タイ政府としての廃棄物管理に係る方針、目標が明示された。MSW については、【3Rs の一層の推進】と【地方自治体による MSW 処理処分のための広域処理区（以下、「クラスター」という）の創設、ならびに適正処理処分施設の整備】を通じて、MSW 関連施設で処理処分される MSW の減量化と適正処理処分される MSW の量を増加するとしている。併せ MSW の処理施設の整備について、特に焼却発電事業等、多額の資本と高い技術が要求される事業については、民間の活力利用、民間企業による MSW 関連事業への参画機会の創出などを目的とする官民連携事業による事業化を推奨している。

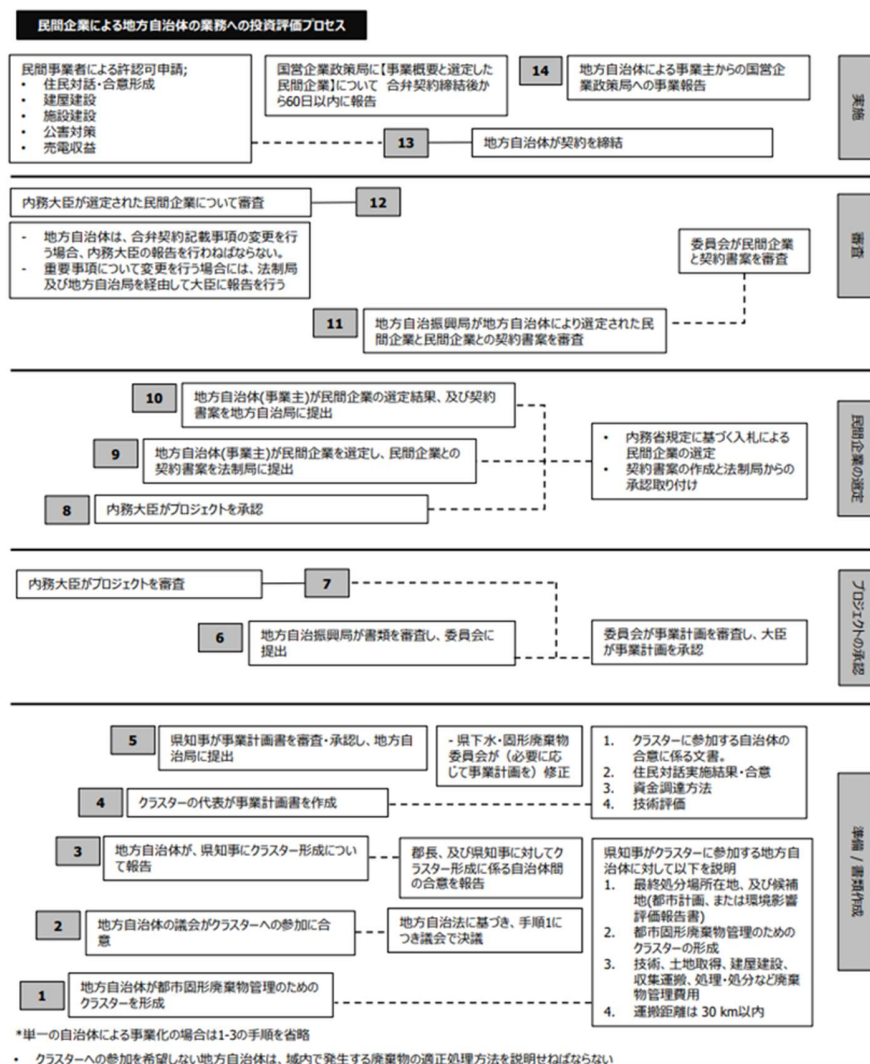


図 4-8. 官民連携事業枠での廃棄物関連施設整備事業・事業化のための 14 の手順 (1)
出所: DLA が開示する資料に基づき業務受託者にて作成

タイ政府が、MSW に関連する官民連携企業を推進する中、2015 年以降、タイ国石油公社系のエネルギー企業等、MSW - WTE 事業に関心を示す企業が数多く出現し、事業化が試みられたが、当時は、未だ事業化のための手順などが十分に整備されておらず、さまざまな理由により、塩漬けとなる案件が多数出た。かかる背景の下、DLA は、図 4-9 に記す【官民連携事業枠での都市ごみ処理施設整備事業・事業化のための 14 の手順】を作成、公表し、その後、仏歴 2560 年、国家清潔秩序維持法 (改正第 2 版) が公布されたことを受け、14 の手順を基に、新たに図 4-9 に記す【10 の手順】を策定し、公開している。

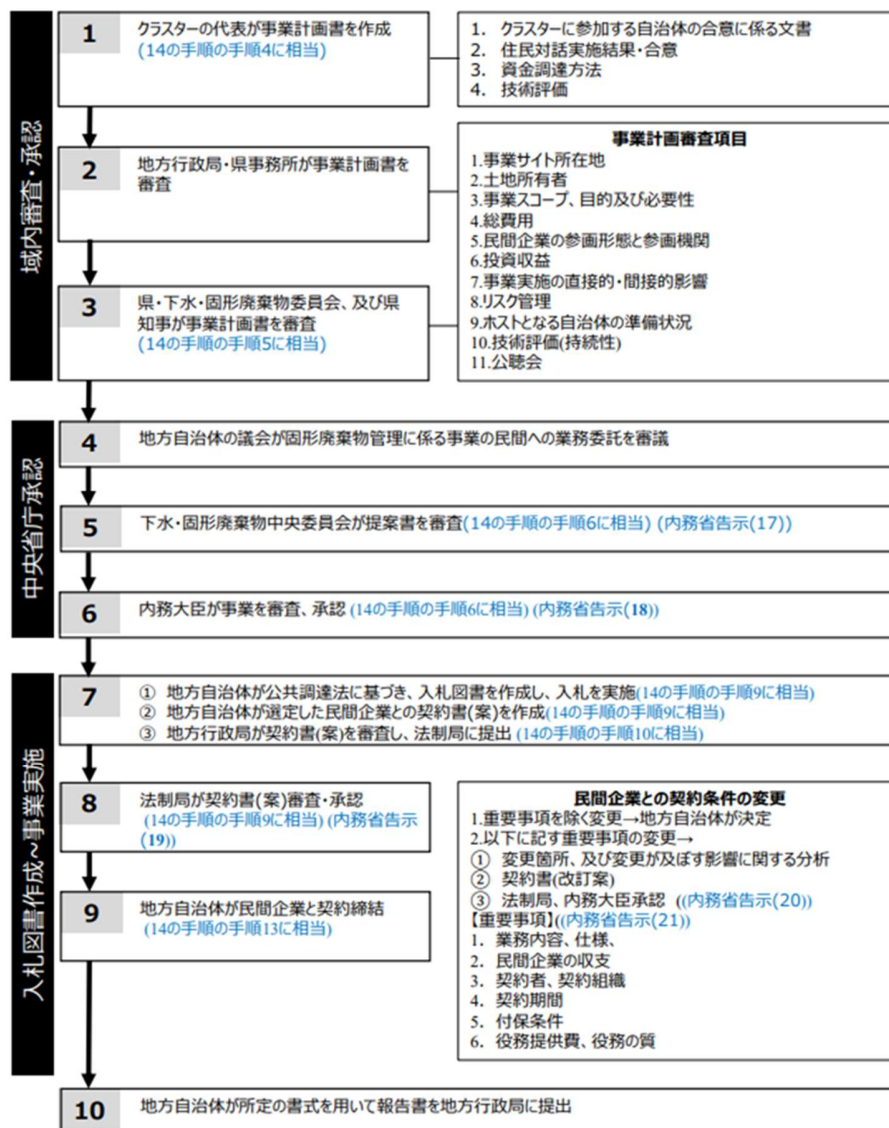


図 4-9. 官民連携事業枠での廃棄物関連施設整備事業・事業化のための 10 の手順 (2)
出所: DLA が開示する資料に基づき業務受託者にて作成

4.2.3. 対象事業・事業化要件

対象事業の事業化を検討する上で、上述する法規制、事業許認可に加え、ホスト・クラスターであるワリン市の意向、事業サイト、都市廃棄物、適用可能な技術、事業性、事業資金、事業リスクなどさまざまな事項について調査を行う必要がある。本年度事業では、ワリン市から

市が保有する情報を共有頂き、内容を精査すると共に、追加情報の収集と整理を行った。調査結果を以下に記す。

(1) ごみ量

ごみ量については、ワリン市の協力を得て、2022年度（2022年10月から2023年9月）⁶にワリン市の最終処分場に運搬された地方自治体、その他の区分別、都市廃棄物の量についての情報を入手し、整理した。結果を以下、表 4-16. ワリン市最終処分場への MSW 運搬状況に記す。表に記す通り、ワリン市の最終処分場には、年間 114,239 トンの都市廃棄物が、県内外の 52 の地方自治体と病院、軍関連施設、市場など地方自治体以外の機関、組織から運搬され、埋め立て処分されていた。1 日あたりの処分量は 313 トンとなり、調査対象と位置付ける都市廃棄物バイオガス発電事業に必要な都市廃棄物量が確保できることが確認された。

表 4-16. ワリン市最終処分場への MSW 運搬状況

区分	12か月 計 (t/y)	2022			2023								
		Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar-23	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
地方自治体													
都市廃棄物量	109,543.72	9,147.98	8,799.90	8,620.35	8,940.38	7,970.52	8,774.99	8,460.35	9,686.48	9,700.98	9,551.14	10,222.19	9,668.46
日量換算(t/d)		295.10	293.33	278.08	288.40	284.66	283.06	282.01	312.47	323.37	308.10	340.74	311.89
利用自治体数	52	43	44	44	44	45	45	46	46	46	47	47	47
その他													
都市廃棄物量	4,715.39	186.01	202.52	187.23	210.87	364.23	363.17	411.41	506.51	576.74	564.90	545.77	596.03
日量換算(t/d)		6.00	6.75	6.04	6.80	13.01	11.72	13.71	16.34	19.22	18.22	17.61	19.87
利用企業機関数	43	26	23	16	19	19	18	19	19	17	22	21	19
日量 計	114,259.11	301.10	300.08	284.12	295.20	297.67	294.78	295.73	328.81	342.59	326.32	358.35	331.75

出所： ワリン市提供データに基づき調査事業受託業者にて作成

(2) ごみ質

ワリン市の最終処分場に運搬されている都市廃棄物の質について、以下の通り分析を行った。

1) 分析方法

ごみ質分析のための試料採集について以下の通り計画を策定した。

⁶ タイ国会計年度

実施期間	2023/11/25 (土) - 2023/12/01 (金) (連続する7日間)	試料採集時間	8.00 ~ 14.00 (6 hours+)
実施主体	北九州市、ウボン県 及びワリン市		
実施者	(株)エックス都市研究所、国立ラチャバット大学		
作業工程と分析項目	作業工程		分析項目 (サンプル数/日)
			1. 嵩比重 (3) 2. 組成分析 (湿ごみ 及び乾ごみ) (3) 3. 工業分析 (含水率、灰、可燃分) (1) 4. 化学分析 (C, H, N, O + S) (1) 5. 化学的酸素要求量 (1)

図 4-10. 資料採集、分析計画

上記、図 4-11 中、作業工程の【情報収集】では、ワリン市から、直近 3 か月（2023 年 7 月 1 日から同 10 月 31 日）の最終処分場への都市廃棄物運搬に係る詳細情報を確認した。結果、期間を通じて 41,172 トン、日量換算では 334 トンの都市廃棄物が運搬されており、時間帯別の運搬量、ならびに運搬回数（運搬車両入構回数）は以下、図 4-11 の通りであった。

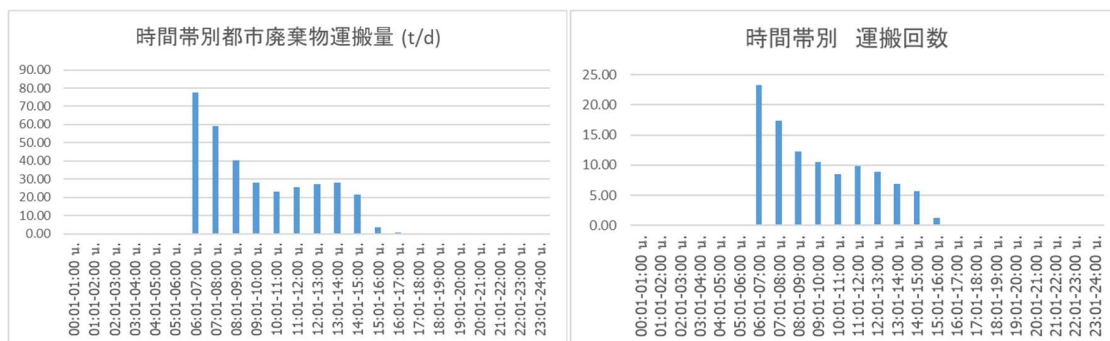


図 4-11. 時間帯別、都市廃棄物運搬量(t/d)、および運搬回数

出所： ワリン市提供データに基づき調査業務受託者にて作成

上記、図 4-11 について、ワリン市の職員によると「最終処分場の運営時間は午前 6 時から午後 4 時頃までとなっており、ワリン市の最終処分場に都市廃棄物を運搬、廃棄している地方自治体の多くが、夜間に都市廃棄物を収集しているため、開場直後の受入がもっとも多くなっている。これは、地方自治体の多くが、同じ車両で 1 日に複数回、都市廃棄物を収集運搬しているため」とのことであった。

また曜日別の運搬量、ならびに運搬回数（運搬車両入構回数）は以下、図 4-12 の通りであった。

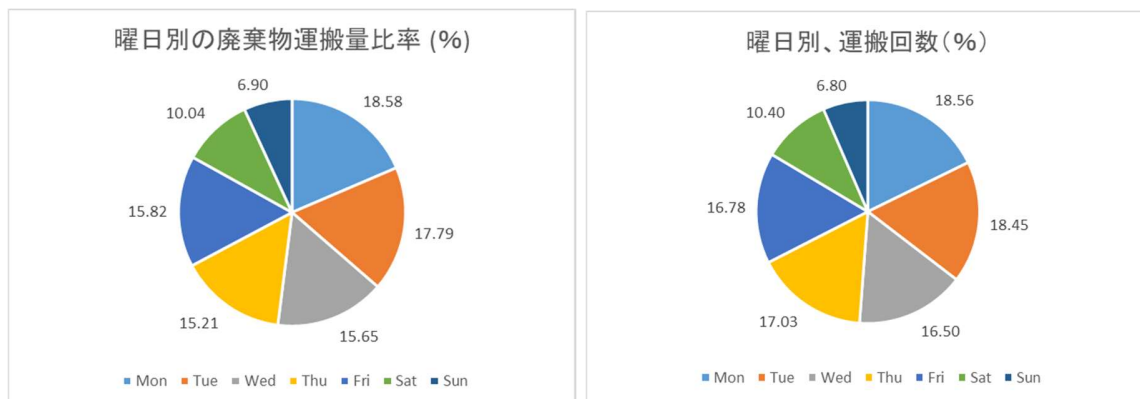


図 4-12. 曜日別、都市廃棄物運搬量(t/d)、および運搬回数 (%)

出所: ワリン市提供データに基づき調査業務受託者にて作成

次いで、ここまで得られたデータを以下の通り整理し、試料採集時間を午前 8 時から午後 2 時までとした。

Time	Amount	Amount (t/min)	OP1	OP2	OP3	OP4
06:01-07:00 ㈬	77.62	1.29				
07:01-08:00 ㈬	59.13	0.99				
08:01-09:00 ㈬	40.15	0.67				
09:01-10:00 ㈬	28.04	0.47				
10:01-11:00 ㈬	23.25	0.39				
11:01-12:00 ㈬	25.59	0.43				
12:01-13:00 ㈬	27.37	0.46				
13:01-14:00 ㈬	27.88	0.46				
14:01-15:00 ㈬	21.36	0.36	252.78	193.64	231.41	172.28
			75.5%	57.8%	69.1%	51.5%

Time	No. of Truck	Min/truck	OP1	OP2	OP3	OP4
06:01-07:00 ㈬	23.24	2.58				
07:01-08:00 ㈬	17.36	3.46				
08:01-09:00 ㈬	12.28	4.89				
09:01-10:00 ㈬	10.56	5.68				
10:01-11:00 ㈬	8.48	7.08				
11:01-12:00 ㈬	9.79	6.13				
12:01-13:00 ㈬	8.97	6.69				
13:01-14:00 ㈬	6.89	8.71				
14:01-15:00 ㈬	5.61	10.70	53.33	49.87	42.63	42.63
			51.0%	47.7%	40.8%	40.8%

図 4-13. 試料採集時間検討用資料 (左:時間帯別 MSW 運搬量、右:輸送車両数)



関係者との打合せ (左) とサイト打合わせ (右)

出所: 調査事業受託業者

分析用試料は、以下の手法で回収、準備を行った。

試料採集と分析用試料の準備

1. 試料収集時間中に入場する全てのごみ収集運搬車からプラスチック袋1袋分の試料を採集
2. 収集した試料の基礎データの入力（入場時間、車輛番号、試料番号の割当・計量と記録）
3. 写真撮影（収集運搬車輛、運搬 MSW および収集試料）
4. 収集運搬車輛から収集した試料からサイト分析用試料を無差別抽出（400kg 以下）
5. 四分法（50kg 程度）

オンサイトでの分析

オンサイトでは、嵩比重分析と組成分析（湿ごみ）を行った。尚、嵩比重分析は、環境省環整 95 号に基づき、組成分析は、厨芥、紙屑、繊維屑、バイオマス（剪定枝、葉）、木屑、プラごみ、ゴム・皮革、金属屑、ガラス屑・陶器、その他の 10 種類に分別し、比率を調査した。

その他の分析

オンサイトで収集した試料をラチャパット大学内の実験室に持ち帰り、その他の分析を行った。大学と協議の上、分析のフローは以下、図 4-14 の通りとした。

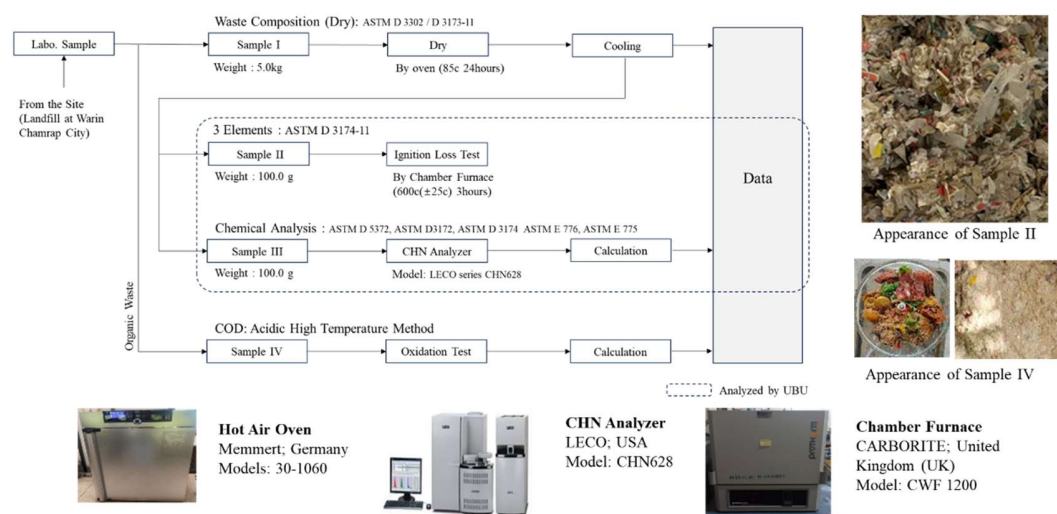


図 4-14. オフサイト（分析室等）での分析フロー

2) 作業、および分析結果

試料採集期間中の最終処分場の運営状況は以下の通りであった。

年月日	11-25	11-26	11-27	11-28	11-29	11-30	12-01
MSW 量	206.34	125.97	381.16	357	340.65	313.77	353.27
車輛台数	70	44	130	127	118	122	123

試料採集期間中の MSW の運搬処理量、ならびに最終処分場に入場した運搬車両台数は、曜日別の分布も含めて概ね事前に得ていた情報通りであった。（左： 試料採集期間中の MSW の日別、運搬量と運搬車両台数）



ラチャパット大学によるごみ質調査の結果は以下の通りであった。

試料採集作業

項目	処分場	試料採集	%
MSW 量	2,078.16 ton	2,550.20kg	-
運搬車両台数	734	362	49.3%
試料採集時間内 運搬車両台数	392	362	92.3%

計画では、最終処分場に MSW を運搬する車両全体の 40.8%から試料を採集することになっていたが、実作業では、全体の半数近い 49.3%の運搬車両から試料を収集することができた。試料は、1 台の運搬車両から 1 袋分を収集し、袋の上部を閉じたうえで、計量、試料の収集を行った運搬車両の番号と重量を記載したラベルを張り付けて、養生シートの上に日陰で保管した（以下、「サイト試料」という）。その後、サイト試料の中から 400 キロ程度を目途に無差別に試料を抽出し、四分法を用いてサイト分析用の試料を作成した。



ラチャパット大学による試料採集と分析用試料の準備作業

撮影： 調査事業受託業者

サイトでの分析結果

上記にて準備を行った試料を用いて、嵩比重分析と組成分析を行った。先ず嵩比重については、調査期間を通じての平均値は0.11、中央値は0.10となり、タイ国で一般的な嵩比重値として認識される0.15 - 0.20を下回る数値となった。調査日毎の分析結果を含め調査結果を以下、表4-17に記す。尚、分析は嵩比重分析、組成分析ともに同じサイト分析用試料を使用し、3回の分析を行った。

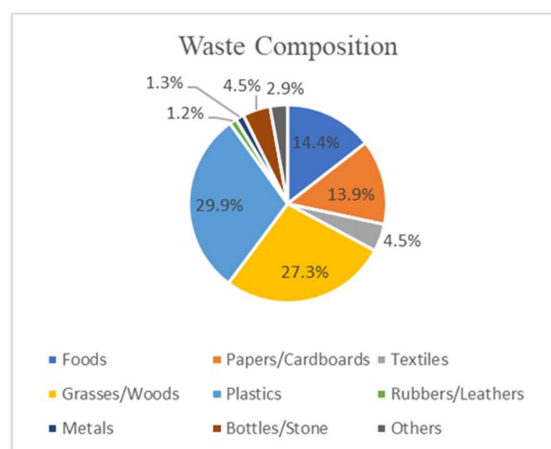
表 4-17. 嵩比重分析の結果

年月日	平均	最大	最小	中央値
11-25	0.09	0.10	0.07	
11-26	0.10	0.10	0.10	
11-27	0.13	0.14	0.12	
11-28	0.10	0.12	0.09	
11-29	0.10	0.11	0.10	
11-30	0.12	0.12	0.11	
12-01	0.10	0.11	0.09	
期間平均	0.11	0.14	0.07	0.10

組成分析（湿ごみ）の分析についても、嵩比重分析と同様にサイト分析用の試料を用いて1日あたり3つの試料で分析を行った。結果は以下、に記す通りとなっており、こちらもPCDが開示するタイ国のごみ質分析結果と乖離した結果となった。

表 4-18. 湿ごみ 組成分析の結果

ごみの種類	平均 (%)	最大 (%)	最小 (%)
厨芥	14.4	31.64	11.9
紙屑	13.9	20.02	13.2
繊維屑	4.5	13.28	2.6
剪定枝、葉	27.3	43.55	16.9
プラごみ	29.9	47.53	18.4
ゴム・皮革屑	1.2	4.43	0.1
金属屑	1.3	3.04	0.5
ガラス、陶器片	4.5	7.89	2.2
その他	2.9	10.75	0.0
計	100.0		



タイでは、PCD が 2022 年にタイ国内の複数の箇所で、ごみ質分析を実施しており、組成分析の結果については、厨芥約 40%、プラごみ 28%、紙屑 6%、バイオマス 10%等と公表している。本調査事業で実施した分析では、上記、表 4-18 に記す通り、厨芥 14.4%、紙屑 13.9%、バイオマス 27.3%等となっており、一部のごみ種で大きな乖離が認められる。ラチャパット大学によると「ローイ・カトゥン（精霊流し）の時期と重なっていたこと、厨芥の一部がバイオマスとしてカウントされていた可能性があること」等が理由として考えられる他、ウボン県内でも取組が広がっている有機ゴミの発生源での分別とコンポスト化の活動により、厨芥の比率が低下している可能性もあるとのことであった。本調査事業受託業者も大学の試料採集に、立ち会っているが、平日の試料採集時間に入場する NSW 運搬車両の台数が予想以上に多く、また MSW を投棄する場所もバラバラであったため、作業員が試料採集に必要な時間を十分に確保できなかった可能性があることに加え、四分法を作業員が手作業で行ったことに起因し、試料の攪拌による均一化が十分でなかった可能性があると認識している。

オフサイトでの分析

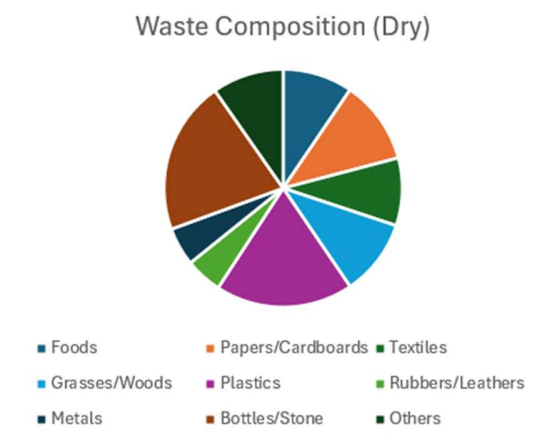
ラチャパット大学は、オンサイト分析用の試料を湿ごみの組成分析から得られた比率通りに按分した 5 キロの試料をオフサイト分析用の試料として大学の分析室に持ち帰り、オフサイト分析を実施した。

組成分析（乾ごみ）

ラチャパット大学から入手した乾ごみの組成分析結果は以下、表 4-19 の通りであった。

表 4-19. 乾ゴミ 組成分析結果

ごみの種類	平均 (%)	最大 (%)	最小 (%)
厨芥	9.5%	21.0%	3.6%
紙屑	11.4%	22.9%	6.3%
繊維屑	9.2%	13.7%	3.9%
剪定枝、葉	10.4%	22.6%	4.4%
プラごみ	18.7%	25.1%	12.8%
ゴム・皮革屑	5.0%	11.1%	1.1%
金属屑	5.2%	9.8%	2.2%
ガラス、陶器片	20.9%	41.2%	6.9%
その他	9.7%	18.7%	2.2%
計	100.0		



三成分分析

ラチャパット大学から入手した乾ごみの組成分析結果は以下、表 4-20 の通りであった。上述の通り、収集した試料は、タイの一般的なごみの組成に比べて厨芥の比率が低くなっていることもあり、一般的に認識される含水量 40.0 - 60.0% と大きく乖離した結果となっている。

表 4-20. 3 成分分析結果

成分	平均	最大	最小
含水率	26.0%	41.1%	20.2%
灰分	50.4%	60.1%	38.3%
可燃分	23.5%	36.7%	17.0%

化学分析

ラチャパット大学から入手した化学分析の結果は以下、表 4-21 の通りである。

表 4-21. 化学分析の結果

	C	H	N	S	O	Ash
平均	11.77	2.26	0.23	0.37	17.92	67.44
最大	29.63	4.48	0.41	0.45	23.43	77.17
最小	4.44	0.77	0.12	0.30	8.23	51.60

化学的酸素要求量(COD)

ラチャパット大学から入手した化学的酸素要求量(COD)分析結果は以下の通りであった。

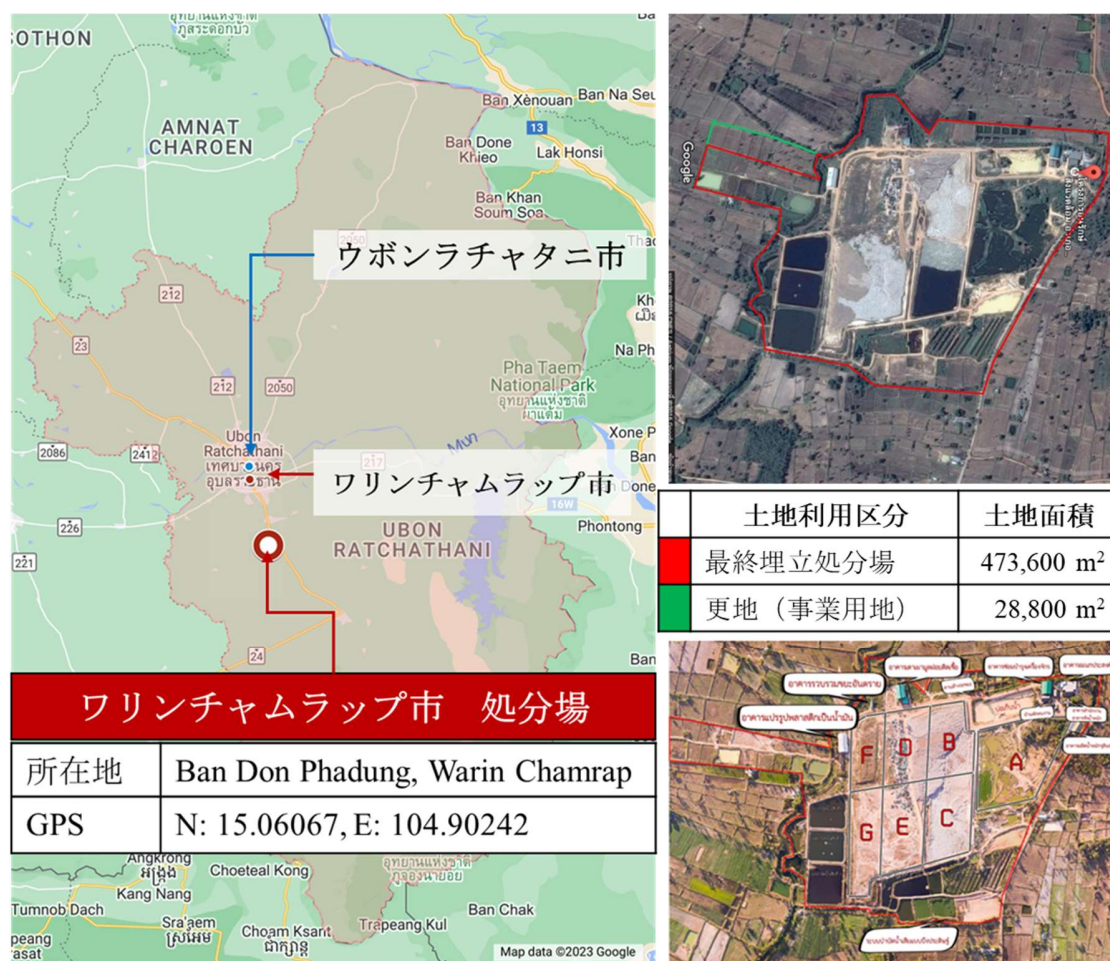
	平均	最大	最小
CoD (ppm)	1,397.26	1,691.69	1,079.17

尚、上記、分析中、3 成分分析と化学分析は、ラチャパット大学が提供するオフサイト分析用の試料に基づき、国立ウボンラチャタニ大学が分析を行っている。本分析結果は、ワークショップを含め、関係者と共有、関係者からは「ごみ質は条件によって大きくばらつくため、継続してデータを収集し、より精度の高いデータとする必要がある」といったコメントがあった。本調査でのごみ質調査結果からは、厨芥の比率が低いため、検討対象とするバイオガス事業の

事業化に必要な有機系廃棄物が確保できるか否かについて、慎重に検討する必要があることが判った。

(3) 事業サイト

ワリン市の最終処分場は、ワリン市から南に約 20 キロ離れたバン・ドン・パドゥン副郡に位置している。市は、既存の最終処分場の西側に 28.8 千平米の土地を事業サイトとして確保しており、ワリン市は、「必要に応じて更に周辺の土地を購入することも可能である」としている



サイト調査では、処分場管理者から、対象事業の運営と密接な関係がある処分場の運営状況についてヒアリングを行い、追加情報の収集に努めた。ヒアリングから得た情報は以下の通りであった。

- ワリンチャムラップ市が、市が所有する土地に衛生埋立処分場として 1998 年に造成した都市廃棄物埋立最終処分場。造成費用は約 2.2 億バーツ

- 土地面積は 314 ライ。市は周辺の土地を複数回買い増しており、現時点で隣接する場所に大きな土地を保有している。
- 7つの埋立ピットがあるが、第1層は全て満杯となっており、現在は、A埋立場の第2層に埋立を行っている。
- 埋立方法は、収集運搬車がごみを廃棄後、ウェースト・ピッカーがリサイクルごみを回収後に、重機で押し込み、午後、即日覆土と敷均し、転圧を行っている。
- EMを散布し、有機ゴミの分解促進と悪臭の発生を抑制している。
- ウェースト・ピッカーは処分場の周辺に居住する市民で、200名以上が働いている。
- 処分場の運営時間は6時から4時頃まで、6時から8時までに入場する収集運搬車が多いため多い。ウボン県内の地方自治体の他、スリン県、病院、市場、政府機関からもMSWを受け入れている。
- 埋立処分場の他に場内には、医療系感染性廃棄物の焼却施設（ロータリーキルン、およびバッチ炉）がある他、閉鎖された油化工場がある。
- 処分場からは排出される浸出水は、処分場内の処理池で処理を行っている。第1処理池は太陽光発電と組み合わせた曝気機を敷設している。第3処理池で処理した処理水は、貯水池に貯水し、ごみ収集運搬車の洗車などに利用している。
- 最終処分場の周辺では、これまでに大きな自然災害は発生していないが、数年に一度、廃水処理池から汚水が周辺の田畑に流出する程度の問題は発生している。
- 処分場最寄りの幹線道路は国道24号線、最終処分場は国道から2キロ程度、入った場所があり、未舗装、片側1車線のアクセス道路が通じている。雨季には道路がぬかるみ、通行が困難になることもある。

（4）現地側事業パートナー

本調査では、当初から、検討対象とする事業に関心を示す現地企業の中から事業主体となるワリン市の意向も踏まえて潜在事業パートナーの絞り込みを行う想定であった。またウボン県の2050年までのCNが本調査事業の上位目標であることから、ウボン県内関係者との間で、ウボン県内の企業との協業を優先させることで合意を形成していた。これらのことから、本調査業務では、タイ国工業連盟ウボンラチャタニ支部に加え、同支部所属する会員企業の中で、再生可能エネルギーに従事する会社に対して調査事業の説明を行うと共に調査対象事業を含む県内の脱炭素事業への参画を呼び掛けた。関係者との協議概要は以下の通りであった。

1) 県工業連盟

基礎情報

場所	:	県工業連盟
日時	:	2024年1月15日
対応者	:	県工業連盟会長

県工業連盟について

- 県工業連盟の会員企業は、62 社（内訳は工場 50 社、工場以外の法人会員 8、個人会員 4）
- 県内の主な産業は第一次産業に派生するものであり、あまり大きな工業はない。
- 県の工業全体としては、県がタイ国の東の端に位置しているため、例えば、製品の輸出を」行うため には、レムチャバン港まで陸送を行わねばならないが、ウボンラチャタニ県と港までは 600 キロ程度の距離となっており、製品の輸送面でハンディキャップがある。この問題を解決するための手段として、第 6 メコン橋の建設について、タイ政府に働きかけを行ってき ており、数年内に着工できるのではないかと考えている。この橋ができると、ラオスを経由してベトナム のダナン港まで 300 キロ程度の距離となるため、状況が大幅に改善できると考えている。

県工業連盟の気候変動に係る取組について

- 県の気候変動対策 WG のメンバーになっている。
- 県工業連盟にて、民間が所有する未利用地の有効利用によるカーボン・クレジット創出を目的とする植林プロジェクトを開始した。節税効果もあるが、コストが高い一方で、クレジット発行までに 10 年を要することもあり、クレジットの購入者は未だ見つかっていない。
- 蠟燭祭りの作品制作には 1 作品の制作について 4-5 トンの炭を使用する、炭の利用を削減した作品を対象に懸賞を行うことを提案している。
- EU で導入された炭素税を含め、工業連盟としてもカーボン・クレジットへの関心は年々高まっており、工業連盟内でも取引所を開設している。

本調査事業に対するコメント

- 気候変動は、世界的にも重要な課題であり、本調査業務は大変興味深い取組である。
- 気候変動対策には、必ずしも経済性がある取組だけではないため、日本を含めて資金、また技術面での支援が期待されている。
- 本調査事業を通じて県における脱炭素の活動が前進することに期待したい

2) ウボンバイオパワー社

基礎情報

場所	:	タイ国工業連盟 ウボンラチャタニ県支部
日時	:	2023 年 11 月 23 日
対応者	:	Mr. Sitthikun Thiamprasert 社主兼社長

ウボンバイオパワー社の概要

- ウボンバイオパワー社は、ワリン市、および周辺で発生している有機物を原料とするバイオガスの生成とバイオガスを利用する発電事業を行っている。バイオガスの生成

は、ラグーンにカバーをかけた施設で行っており、発電施設容量は 1MW。発電した電力は、電力公社に売電している。

- チャルンシー市場（生鮮品市場）の野菜屑を原料とするバイオガス生成プロジェクトを年内に開始予定（市場と MOU を締結予定）

本調査事業で対象と位置付ける事業等への関心等

- ワリン市の最終処分場は 5 年以内の満杯になるため閉鎖されると言われている。ワリン市とは複数回協議を行ったが、住民が WTE の建設に反対しており、その他の処理施設についても事業化は難度が高いと考えている。
- 一方でピブン市は、WTE 事業の事業化を目指しており、既に内務省からの承認も取付けている。このことからワリン市のごみをピブン市で処理を行う方向で、県内関係者の間で調整が進められている。
- ピブンの WTE 事業・事業化については、県工業連盟も助言、提言を行ってきている。ピブンは年内にも事業者選定のための入札を実施する予定と認識している。
- ワリン市の最終処分場での事業について、市から合意が得られ、且つ採算が見込めれば関心ある。但しバイオガスを埋立処分場から回収するためには処分場の埋め立てが完了している必要があり、もう少し時間がかかるのではないかと考えている。
- タイでは再生可能エネルギーの利用は発電が一般的、一方で電力公社への売電等条件があるため、電力を一旦、アンモニアにして保存するビジネスが成立するのではないかと考えているが、あくまでもアイデアベース。
- JCM については、是非、利活用を検討したい。

3) ウボン・バイオエタノール社

基礎情報

場所	:	ウボン バイオエタノール社
日時	:	2024 年 2 月 21 日
対応者	:	Ms. Pranatda Khamphupong 環境部 部長他 4 名

ウボンバイオエタノール(UBE)社の概要

- UBE 社は、キャッサバを原料とするバイオ・エタノール製造販売する企業で、Thai Oil 社、Ban Chak 社との合弁企業として 2011 年に設立された。
- バイオエタノールの製造量は、年間 40 万リットルでタイ国内では最大規模
- その他、グループ内には、キャッサバ製品の製造・販売会社と、キャッサバ製品の製造工程からの廃水を利用したバイオガス発電事業を行う会社がある。
- UBE グループは、ゼロ・ウェスト・ポリシーを導入しており、その一環として、キャッサバの製造工程で発生する残渣を原料とする動物飼料や土壌改良材の製造販売も行っている。土壌改良材はオーガニック農法でも活用されており、一連のキャッサバ関連の取組はウボン・モデルと呼ばれている。

本調査事業で対象と位置付ける事業等への関心等

- UBE 社は、カーボン・フットプリント・オフセットに係る取組を本年度から開始し、現在、関連データの収集作業を進めている。
- 気候変動に係る取組には、強い関心を持っており、今後、脱炭素事業を検討する上でご相談したいことが出てくるものとする。
- また日本側からの脱炭素事業についての提案も歓迎したい。



県工業連盟との協議（左）とウボン・バイオエタノール社との協議（右）

（５）適用技術

本調査事業では、神鋼環境ソリューション(株)が参画する富士市のバイオガス発電プラント等を参考に、タイ国内外で既に多くの実績を有する企業を設計・調達・建設会社（以下、「EPC」という）、または技術提供会社（Technical Provider(以下、「T/A」という））として起用すべく協議を行う予定であったが、ごみ質分析の結果、ごみ中の有機ごみの比率などについて、追加情報の収集が必要であると判断されたこと、また上記も含めて、タイ側潜在事業パートナーの絞り込みが遅れたため、具体的な検討を行うには至らなかった。

4.3. 県内におけるその他の脱炭素事業・事業化検討

本年度事業では、ウボン県内の関係者へのヒアリング等を通じて、ウボン県内にどのような脱炭素事業の可能性があるのかについて情報を収集した。県内には4つのWTE事業・事業化計画があるが、WTEは日本のEPC企業が優位性を有する事業であり、それら4つのWTE事業への日系企業の参画の可能性も含めて県内他地域への展開が期待される。また神鋼環境ソリューション(株)が、ウボン県内の下水処理等について可能性を検討したいとしており、下水関連事業に

についても県内の地方自治体における施設導入の可能性を継続して検討する他、レジル㈱の分散型エネルギーについても県内、他地域での展開も含めて検討を行う。

(ワリン市 下水処理施設)

- 下水処理施設は、下水管、集送水施設、及び処理池（ラグーン）から構成
- 下水管は合流式、市内の 80% の地区をカバー
- 集送水施設（ポンプ場）は市内 4 か所に設置
- 総面積 150 ライの敷地に 3 つの下水処理池（ラグーン）を造成

第 1 処理池（沈砂）	131, 537m ³
第 2 処理池（第 1 沈殿池）	93, 580 m ³
第 3 処理池（第 2 沈殿池）	121, 997 m ³

- 処理容量は 18, 000m³/日
- 2002 年から運営を開始
- 総工費は 3.2 億バーツ（タイ国科学技術省（統廃合済）
- 市内では平均 13, 000m³/日の下水が発生
- 市内で発生した下水は、市内に 4 か所ある集送水施設で集水した後、第 1 ポンプ場へ送水、そこから第 1 処理池へ送水される。以降、第 2 処理池、第 3 処理池と移動し、約 30 日後にムーン川に放流されている。
- 各集水場では下水に含まれるごみを除去している。第 1 ポンプ場で除去するゴミは 1 日約 1, 000 リットル程度(240 リットルのバケツ 4 杯程度)。
- 第 1 処理池（下水受入地点）、及び第 3 処理池（処理水放水地点）で水質を検査。



下水集水池（左）と下水処理池（右）

撮影：調査業務受託者

(ピブン・マンサハン市 WTE)

事業名	:	ピブンマンサハン市 WTE 事業
事業主体	:	ピブンマンサハン市 (ウボンラチャタニ県 第3 クラスター・ホスト)
発電施設容量	:	9.9MW
売電容量	:	8.0MW
技術	:	ストーカ炉による直接燃焼
ごみ量	:	日量 350 トン＋ 掘り起こしごみ 150t (ピブンマンサハン市 最終処分場、及びワリン チャムラップ市 最終処分場 埋立ごみ)
ステータス	:	内務省承認済。入札準備中
今後の予定	:	2024 年中に業者入札予定
その他	:	- 事業化調査: 地方自治体＋ - 民間企業 3-4 社が営業中



4.4. ウボン県内他都市への水平展開に係る検討

ウボン県内他都市への水平展開に係る検討に係る取組では、県内の関係者を対象とするワークショップを開催するなど、本調査事業の広報を行い、関心を示す機関、企業の巻き込みを図った。第12地域環境事務所から、本事業への参加を行いたいとの要望が出ており、次年度以降の協業について意見交換を開始している。ワークショップの開催については、4-5-3、並び添付に3に記す通りである。

4.5. 現地関係者との協議等

本調査では、これまでに述べる県内における温室効果ガスの排出状況、県が策定する緩和策におけるプロジェクト・サイトの視察、および現地関係者との協議を目的とする現地調査を以下の通り実施した。

4.5.1. 現地関係者との協議会

(1) 第1回キックオフ協議会

第1回キックオフ協議会を以下の通り開催した。

1) 基礎情報

場所	： ワリンチャムラップ市役所 会議室
日時	： 2023年11月22日 13:30-
議題	： 令和5年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務（タイ国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じたカーボン・ニュートラル実現可能性調査事業 第1回協議会（キックオフ）
出席者	： ウボン県 天然資源官局 局長 以下 ワリン市 市長 以下 北九州市 環境局 環境国際戦略課（課長、係長、主査） 国立ラチャパット大学 科学部 環境科学科 講師他 神鋼環境ソリューション 海外部 部長 （公財）北九州市国際技術協会 専門員 （株）エックス都市研究所 他 （出席者一覧は添付1-1の通り）
次第	： 1-1. 開会の挨拶（ワリン市長、天然資源環境局、北九州市） 1-2. ウボン県における気候変動に係る取組 1-3. 事業説明 1-4. 質疑応答 1-5. 総括、閉会
配布資料	： 事業概要説明資料（英語、タイ語）（添付1-2の通り）

2) 協議結果

- ウボン県は、北九州市による本事業の実施を歓迎し、事業の実施を全面的に支援する。
- ワリン市は、北九州市による本事業の実施を歓迎し、事業の実施を全面的に支援する。
- 北九州市は、本事業の実施を通じて、現地側が期待する成果が得られるよう取組んでいく

尚、協議・議事録は、添付 1 の通りである。

(2) 第 2 回ラップアップ協議会

第 2 回ラップアップ協議会を以下の通り開催した。

1) 基礎情報

場所	： ワリンチャムラップ市役所 会議室
日時	： 2024 年 2 月 21 日 14:00-
議題	： 令和 5 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務（タイ国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じたカーボン・ニュートラル実現可能性調査事業 第 2 回 協議会（ラップアップ）
出席者	： ウボン県 天然資源官局 環境部長 ワリン市 環境局長 以下 4 名 北九州市 環境局 環境国際戦略課 主査 国立ラチャパット大学 科学部 環境科学科 講師 神鋼環境ソリューション 海外部 部長 (株)エックス都市研究所 2 名 （出席者一覧は添付 2-1 の通り）
次第	： 1-1. 開会の挨拶 1-2. 2023 年度 業務の成果 1-3. 2024 年度 業務提案（継続時のみ） 1-4. 質疑応答 1-5. 総括、閉会
配布資料	： 事業概要説明資料（英語、タイ語）（添付 2-2 の通り）

2) 協議結果

- ウボン県、ならびにワリン市から、本年度の業務成果について【日本・タイの双方にて現況と課題認識が共有されたこと】等を確認した。

- ウボン県、ワリン市との間で、2024年の業務内容について合意を形成し、ウボン県とワリン市から「本調査事業への最大限の支援、協力の継続」について確認を行った。
- 北九州市は、「本事業の継続実施を通じて、現地側が期待する成果が得られるよう取組んでいく」意向を表明した。

尚、協議・議事録は、添付2の通りである。

4.5.2. ワークショップ

(1) 基礎情報

ワークショップを以下の通り開催した。

日時	2024年2月20日 09:30-16:00 (TST)	
会場	ハイブリッド（ワリンチャムラップ市役所、オンライン接続）	
次第	09:30-	開会挨拶 ワリンチャムラップ市 副市長
	09:40-	挨拶 県天然資源環境局長
	09:50-	挨拶 北九州市環境局 環境国際戦略課 課長
	10:00-	調査事業紹介 および調査結果報告
	11:00-	我が国の脱炭素技術、取組、事業等の紹介(2) 都市廃棄物、および下水処理 神鋼環境ソリューション(株) 海外部 山口晋一 部長
	12:00-	休憩
	13:00-	我が国の脱炭素社会実現のための取組 (1) 北九州市
	13:50-	我が国の脱炭素技術、取組、事業等の紹介(3) VPP レジル(株) 上野博己 ジェネラル・マネージャー
	14:40-	休憩
	14:50-	我が国の脱炭素技術、取組、事業等の紹介(4) 天然泡消火剤 シャボン玉石けん(株) 川原貴佳 取締役
	15:40-	質疑応答、協議
	16:00-	県・天然資源環境局 活動報告
	17:00-	総括
		閉会
言語	日タイ逐次通訳	
配布資料	1. 次第 2. 発表資料（仮題） 2.1 調査事業の紹介 2.2 脱炭素社会の構築に向けた北九州市の取組 2.3 都市廃棄物、および下水処理 2.4 VPP 2.5 天然泡消火剤の紹介	

（２）ワークショップの概要

１）開会の挨拶

ワークショップでは、先ず、ワリン市 副市長から「市を代表して北九州市、専門家、その他ご参加各位に御礼申し上げたい。今回が本調査業務における第３回目の協議会。今後の本調査業務の成果に期待したい。支援頂いている県・天然資源環境局にも御礼申し上げたい。」との挨拶があり、次いでヨサワット県天然資源環境局長から、本調査業務実施の背景についての説明の後、本調査事業について、「タイ国における GHG 排出量削減目標を実現するために県でも取組を強化しており、県も喜んで本調査事業に協力していきたい。タイ国政府は気候変動で 2030 年までに 30% の削減。2050 年にカーボンニュートラル、2065 年にネット・ゼロの 3 つの目標を設定している。北九州市との協力事業を通じて緩和策を促進したいと考えている。」と述べられ、最後に北九州市環境局環境国際戦略課長は、「本調査業務は、2023 年 11 月から開始した、現地関係者の協力に感謝したい。北九州市は、ウボン県との間で 2019 年に環境改善と啓発活動に係る協力から開始し、廃棄物、更には気候変動へと連携を強化してきている。2023 年に実施した CLA I R 事業では、現地関係者に本邦研修に参加頂いた。本調査事業では、県における脱炭素化について調査から着手した。調査だけにとどまらず、事業化を行うことが必要。時間を要する場合もあるが、市としても継続して支援していく。市と県関係者の交流を深めることが重要。市からも訪タイ、タイからも市にお越し頂きたい。」と述べられた。

２）調査事業の説明

調査事業の説明では、㈱エックス都市研究所から「調査事業の概要、令和年度調査事業の成果、令和 6 年度調査業務案等について説明を行った後、質疑応答を行った。調査事業の概要についての説明では、「ウボン県の 2050 年までのカーボン・ニュートラル実現」を事業の目的としていること、本事業では、その実現に向けて「ウボン県とワリン市の脱炭素ロードマップを策定」し、「具体的な脱炭素事業の事業化、または事業化支援」を日本の有する知見、技術、資金を通じて行うものと説明した。

また本年度の成果として、県の GHG 排出量、緩和策についての情報収集、整理、およびそれらに基づく日本側、県側関係者間での現況と課題認識の共有、検討対象とする事業についてのごみ分析を含む情報の収集、整理などについて説明を行った。

その後、次年度以降の取組として、ワリン市が協力を企図するピブン市の最終処分場における WTE 事業の事業化支援を新たな検討対象とすること、ワリン市の最終処分場からの GHG 削減については、埋め立てごみからのメタン回収 - 発電事業に検討対象を変更した上で、継続事業化を検討すること、新たに分散型エネルギー事業の事業化についても検討対象とすること等を説明し、出席者から賛同を得た。

調査事業の説明に対するコメント、質問では、県側から、北九州市からの支援について、「CN が実現するまで、支援をお願いしたい」とのコメントがあった。

3) 知見共有

知見共有では、神鋼環境ソリューション㈱から、「MSW 処理施設」の事例として WTE 事業、排水処理施設の事例として大型、小型の処理施設について紹介があった。同社は、特に小型の排水処理施設（Prefabricated Oxidation Ditch(以下、「PDF」という))を、ベトナムをはじめとする東南アジアで展開していることから、今後、ウボン県内で可能性を模索していくといった説明があった。参加者からは、同社の技術のタイへの導入の可能性について質問があり、発表者に回答頂いた。

次に北九州市からは、市の紹介、市の環境に係る活動に続き、市内の公共施設で使用する電力の 100%再エネ化、市と民間企業による EV シェアリング実証事業などについて説明があった。出席者からは、北九州市の環境管理について、知見を共有してもらいたいとの要望があり、専門員から「環境教育や取組の継続等の重要性」について説明頂いた。

レジル㈱からは、同社の紹介、同社の日本国内における事業の紹介に続き、電力と DX、また DX と地域社会の創生について、事業イメージを紹介頂いた。参加者からは、「タイでは電力が自由化されておらず、レジル社が展開するビジネスをタイで行うためには、未だ少し時間がかかるのではないかとと思われるが、ウボン県は、モデル事業を構築したいと考えており、ウボン県内で何かできることがあれば、是非検討してもらいたい」とのコメントがあった。

最後にシャボン玉石けん㈱からは、同社の会社概要、製品に続き、環境との親和性の高い泡消火剤を紹介頂いた。同社からの「同消火剤は、高い消火性能を有する他、天然素材から製造しているため、原料成分の環境中への残留性が無く、安心して利用頂ける」との説明に対して、参加者からは、タイでの実証試験の実施、また製品価格等について質問が出た。

4) 閉会

本ワークショップの閉会に際して、PONRE 局長は「本日は長時間に亘るワークショップにも拘わらず、多くの方に参加頂いた。知見を共有頂いた発表者各位、また北九州市関係者、会場を提供頂いたワリン市に対して改めて御礼申し上げたい。新しい知識をえることができた。本日の参加者が、ワークショップの成果を今後の活動に活用してくれることを期待したい。」と述べられた。

4.5.3. 現地調査

(1) 第 1 回 現地調査

1) 実施期間、および行程

2023 年 11 月 18 日(土)～2023 年 12 月 1 日(金)

年月日	訪問先	目的
2023. 11. 18	移動	札幌ーバンコク

2023. 11. 19	移動	バンコク-ウボンラチャタニ
	シリントーン水力、水上太陽光ハイブリッド発電所	視察
	ウボンラチャタニ市内 大規模施設（官公庁舎、病院、大学等）	視察
2023. 11. 20	県天然資源環境局	局長表敬訪問
	ワリンチャムラップ市 下水処理施設	視察
	ワリンチャムラップ市 最終処分場	視察
	ドンファファン国立公園	視察
2023. 11. 21	ピブン・マンサハン市役所	市長表敬訪問、 および事業説明
	シーセンタム寺院	視察
2023. 11. 22	ワリンチャムラップ市役所	ごみ質調査事前 協議
		キックオフ協議会
	ワリンチャムラップ市 最終処分場	ごみ質調査 サイト打ち合わせ
2023. 11. 23	ピブン・マンサハン市 最終処分場	視察
	ピブン・マンサハン市 下水処理	視察
2023. 11. 24	ウボンラチャタニ県 工業連盟	会長 表敬訪問、および事業説明
	ワリンチャムラップ市 最終処分場	ごみ質調査 サイト演習
2023. 11. 25 2023. 12. 01	ワリンチャムラップ市 最終処分場 ごみ質調査	ワリンチャムラップ市 最終処分 場

2) 参加者

	姓名	所属	参加期間、業務内容等
1	高木智史	(株)エックス都市 研究所	協議会への出席、GHG インベントリ、潜在事業サイト等、調査（2023. 11. 19-24）、およびごみ質調査(2023. 11. 25-27)
2	河野有吾	同上	GHG インベントリ、潜在事業サイト等、調査（2023. 11. 18-22）
3	カノクワン・ オーランルアン	同上	協議会への出席、GHG インベントリ、潜在事業サイト等、調査（2023. 11. 20-24）
4	プニッサ・	同上	ごみ質調査(2023. 11. 27-12. 01)

	キットルムルーケン		
--	-----------	--	--

3) 調査結果

第1回現地調査では、ウボン県庁、ワリン市等、現地側関係者との間で第1回協議会（キックオフ）を開催した他、それら関係者との間で個別の協議を行った。また県内の GHG 排出源、再生可能エネルギー利用サイト等の視察を行った。加えてワリン市が所有、運営管理を行う最終処分場に運搬されている MSW のごみ質調査を実施した。

(2) 第2回現地調査

1) 行程

2024 年 1 月 14 日(月)～2024 年 1 月 20 日(土)

年月日	訪問先等	備考（目的等）
2024. 1. 14	移動	北九州市-バンコク
2024. 1. 15	移動	バンコク - ウボンラチャタニ
	県天然資源環境局	第1回現地調査報告等
	県工業連盟	同上
	地域環境第12事務所	調査事業説明
	ラチャパット大学	県気候変動対策
2024. 1. 16	ピブン・マンサハン市役所	第1回現地調査報告等
	ピブン・マンサハン市 最終処分場	視察
	ピブン・マンサハン市 下水	視察
2024. 1. 17	チョンラパタン・コミュニティー	視察（濱田、近藤、山口）
	県農業協同組合局	ヒアリング（高木、カノクワン）
	県エネルギー局	ヒアリング（高木、カノクワン）
	ワリンチャムラップ市役所	ごみ質調査報告等
	ワリンチャムラップ市 最終処分場	視察
2024. 1. 18	シーセンタム寺院	視察
	シリントーンダム	視察
2024. 1. 19	県森林事務所	ヒアリング
	調査チーム内協議	ラップアップ協議会
	移動	ウボンラチャタニ - バンコク
2024. 1. 20	移動	バンコク-北九州市

2) 参加者

	姓名	所属	参加期間、業務内容等
--	----	----	------------

1	濱田義光	北九州市環境局	タイ側関係者との協議、 潜在事業サイト等、調査
2	近藤保光	(公財) 北九州国際技術協力協会	
3	山口晋一	神鋼環境ソリューション(株)	
4	高木智史	(株)エックス都市研究所	
5	カノクワン・ オーランルアン	同上	

3) 調査結果

第2回現地調査では、北九州市、ならびに専門家の参加を得て、県側関係者との個別協議、また第1回現地調査で視察を行った県内 GHG 排出源、再生可能エネルギー利用サイトを視察、また関係者へのヒアリングを実施した。

(3) 第3回現地調査

1) 行程

2024年2月19日(月)～2024年2月22日(木)

年月日	訪問先等	備考(目的等)
2024. 2. 19	移動	バンコク - ウボンラチャタニ
	第12地域環境事務所	第3回現地調査説明
	県天然資源環境局	第3回現地調査説明
	日本側関係者打合せ	
2024. 2. 20	ワークショップ	
	日本側関係者打合せ	
2024. 2. 21	ウボン・バイオエタノール社	調査事業説明、および協力要請
	第2回協議会(ラップアップ)	
2024. 2. 22	県天然資源環境局	JCM セミナー打ち合わせ
	第12地域環境事務所	次年度協力に係る打ち合わせ
	移動	ウボンラチャタニ - バンコク

2) 参加者

	姓名	所属	参加期間、業務内容等
1	山口晋一	神鋼環境ソリューション(株)	

2	上野博己	レジル ⁷	ワークショップの開催、ラップアップ協議会の開催、関係者との個別協議（次年度以降の調査業務等）
3	高木智史	(株)エックス都市研究所	
4	カノクワン・オーランルアン	同上	

3) 調査結果

第3回現地調査では、ワークショップと第2回協議会（ラップアップ）を開催した他、県側関係者との間で、今後の取り組みについての意見交換を含む個別協議を行った。県内最大規模の工場を有するウボン・バイオエタノール社が本調査事業に関心を示し、今後、協働し得る可能性があることを確認できたこと、また県側関係者との間で今後の取り組み方針について合意を形成できたことは大きな成果であった、

5. 総括

本調査事業では、北九州市とウボン県の都市間連携事業の第1年度の取組として、企図していたタイ国、およびウボン県の基礎情報、気候変動に係る取組などについて、十分な情報を得ることができ、またそれらの情報に基づき、現地関係者との間で現況と課題について認識を共有することが出来た。県側関係者は、本調査業務に強い関心を示しており、脱炭素に資する具体的な取組の実現に大きな期待を寄せている。県関係者とも協力し、本調査業務の実施を通じて、事業の目的を達成すべく、引き続き取り組んでいきたいと考える。

添付 1. 第1回協議会（キックオフ）議事録

添付 2. 第2回協議会（ラップアップ）議事録

添付 3. ワークショップ開催報告書

別添 1. 出張報告書

別添 2. 外注先業務完了報告書

⁷ 本調査事業の R6 年度以降の継続を期待し自主参加

添付 1. 第 1 回協議会（キックオフ）議事録

場所	ワリンチャムラップ 市役所 会議室	日時	2023 年 11 月 22 日 13:30-
議題	令和 5 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務（タイ 国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じたカーボン・ニュートラル 実現可能性調査事業 第 1 回現地調査 キックオフ協議会		
出席者	添付 1 の通り		
配布資料	次第(添付 x-1 の通り) 事業概要説明資料		

1. 次第

- 1-1. 市長挨拶
- 1-2. 天然資源環境局挨拶
- 1-3. 北九州市挨拶
- 1-4. 事業説明
- 1-5. 質疑応答

2. 協議結果

- ウボンラチャタニ県、ワリンチャムラップ市は、北九州市による本事業の実施を歓迎し、事業の実施を全面的に支援する。
- 北九州市は、本事業の実施を通じて、現地側が期待する成果が得られるよう取り組んでいく

3. 協議内容

3-1. 市長挨拶

ワリンチャムラップ市 ジラチャイ市長は、「県・天然資源環境局、ラチャパット大学、北九州市の皆様の本日の協議へのご参加に御礼申し上げます。市は、関係者の皆様と共に本事業に参加できることを大変嬉しく思う。また本日の協議会で議長を務めさせて頂く事、大変光栄に思っている。」と述べられた。

3-2. 局長挨拶

県・天然資源環境局 ヨサワット局長は、「ワリンチャムラップ市長、北九州市 火箱課長、ラチャパット大学、その他 参加者の皆様に、本協議の開会にあたりご挨拶申し上げます。JCM 事業のキックオフ協議会を開催できることを嬉しく思う。ウボンラチャタニ県は、県地方

自治体振興局等、県内の各機関、ワリンチャムラップ市、バンコック市、ヤンキノック副事務所、ウボンラチャタニ大学、ラチャパット大学などと共に北九州市との協力事業を実施している。2019年10月17日には、県内の都市廃棄物管理に係る協力事業として、ジャラメ市にあるムーン川の河岸で合同清掃を実施し、ごみの組成を分析する等、内陸部から海洋に流出するプラごみについての調査を行った。2023年には、ウボンラチャタニ県における都市廃棄物管理強化事業として、都市廃棄物の発生源での管理、県内で発生する廃P Uの油化について、調査を開始し、現在、データの分析を進めている。

気候変動は地球規模の課題であり、タイ国においても、例えば今年は、例年11月初旬に雨季明けするところ、雨季明けの時期が2週間程度遅れた。また乾季を通じた気温も気候変動、エルニーニョの影響で1.5℃程度高くなると予測されている。地球温暖化は喫緊の課題であり、多くの国がカーボン・ニュートラル実現に向けて取り組んでいる。タイ国も2050年にカーボン・ニュートラル、2065年にはゼロ・カーボンとする目標を設定し、C O P 2 7等においても、温室効果ガスの排出量削減について国際社会と協力して推進していく方針を確認している。

ウボンラチャタニ県においては、ラチャパット大学、関係機関と協力し、県内のGHGについてデータを収集し、緩和策の検討を進めています。具体的には、2019年を基準年としている2019年に発生した温室効果ガスが1.7百万tCO₂であるの対して、2030年のB A U温室効果ガス排出量は、ほぼ3倍に相当する4.6百万tCO₂になると試算している。県は、2030年までに温室効果ガスの発生量をBAU比、40%程度、削減する目標を策定している。

GHG 排出量の多い分野は森林・土地利用 2.7百万t CO₂、バイオマスの焼却2.2百万tCO₂、交通（陸上輸送）1.1百万tCO₂、エネルギー（72万トンtCO₂）、次に廃棄物管理（廃棄物処理と下水処理（53万TCO₂）である⁸。

ウボンラチャタニ県は、データの提供など、北九州市の本事業実施を支援し、県のカーボン・ニュートラルの実現に向けて取り組んでいきたいと考える。以上を以て、本事業のキックオフ協議会・開会の挨拶としたい。」と述べられた。

3-3. 北九州市挨拶

北九州市環境局 火箱課長は「本日はお忙しい中、ウボンラチャタニ県 天然資源環境局 ヨサワット局長、ワリンチャムラップ市 ジラチャイ市長をはじめ、多くの関係者の皆様にご参加いただき感謝申し上げます。本年4月に協議させて頂いた「ウボンラチャタニ県におけるカーボン・ニュートラル実現に向けた調査事業」について、今回、日本国環境省の事業に採択され、事業をスタートできることを大変、うれしく思っている。また、本調査事業の連携事業

⁸ ご発言通りに記載（値が合致せず、誤認があるものと理解される）

として実施している、2022年から実施している「ウボンラチャタニ県における都市ごみの適正管理支援事業」では、本年9月の現地での協議に加えて、12月(12/2～9)には、ウボンラチャタニ県とワリンチャムラップ市から、北九州市に訪問いただく予定があり、ウボンラチャタニ県と北九州市の交流が、益々、深まっていることを大変うれしく思う。今回、新たにスタートする事業では、・ウボンラチャタニ県における脱炭素ロードマップの策定支援、ワリンチャムラップ市における都市ごみバイオガス発電事業を主なテーマとして、2050年までのウボンラチャタニ県の実現に貢献していきたいと考えている。まずは、調査事業を行い、調査の結果をもとに具体的な事業に結び付けること重要であると考えている。事業を実施するためには、ウボンラチャタニ県、ワリンチャムラップ市をはじめ関係機関の皆様の協力が不可欠になります。事業の成功に向けて、引き続き、皆様の協力をお願いしたい。」と述べられた。

3-4. 出席者の紹介

タイ側、日本側の本協議への参加者が自己紹介を行った。

3-5. 事業説明

(株)エックス都市研究所から、配布資料に基づき、事業の説明を行った。

3-5. 質疑応答、コメント等

市長	日本側からの説明を受け、事業内容についてはよく理解できた。質問はない
局長	● 県・天然資源環境局は、本事業を全面的に支援する。 ● ワリン市にても本事業を全面的に支援、協力してもらいたい。 ● 先ずはワリン市等でしっかりと事業を確立する。そのうえで水平展開を企図することが望ましい。 ● 本事業の実施を通じて良い成果が得られることを期待する。

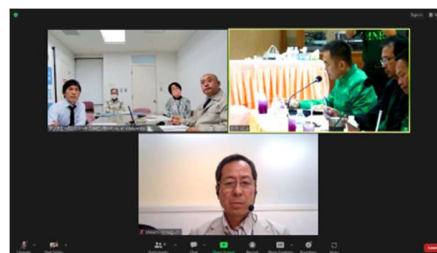
3-6. 閉会

(1) ワリンチャムラップ市

閉会に際して、ワリンチャムラップ市、ジラチャイ市長は「北九州市、県・天然資源環境局、ラチャパット大学、ワリンチャムラップ市からの出席者に対して改めて御礼申し上げる。ワリンチャムラップ市は、市として本事業に協力したいと考えている。本事業の実施を通じて、良い成果が得られることを期待する」と述べられた。

(2) 北九州市

本日の協議に参加頂いた各位に感謝する。本事業（調査）では、事業の事業化に向けて、しっかり取り組んでいきたいと考えている。各位からの協力をお願いしたい。1月、2月の現地調査には、北九州市も参加する。改めて本日の協議会の開催に対して御礼申し上げたい」と述べられた。



協議会の模様（ジラチャイ 市長ご挨拶（左）、ヨサワット局長ご挨拶（右）

添付 1－1. 次第 および出席者一覧

1st & Kickoff Meeting

JCM Project Development Study for Realization of Carbon Neutral in Ubon Ratchathani Province among Ubon Ratchathani Province, Warin Chamrap Municipality & City of Kitakyushu

1. General Information

Venue	Office of Warin chamrap town municipality +ONLINE	Date & Time	November 22, 2023 13:30-14:30 (TST) / 15:30-16:30 (JST)
Invitation	URL for Online Meeting Zoom Meeting ID: 859 9161 9053 / Passcode: 711654		
Program	As per “Program of the Meeting” below		
Participant	As Per Appendix. 1		
Language	Thai – Japanese Consecutive Interpreting Service by Japanese Side		
Distribution	1. Program of the meeting 2. Introduction of the Project		

2. Program of the Meeting

Time	Program
13:30	Opening of the Meeting
13:30-13:35	Welcome Address By Mr. Jeerachai Kaikungwan, Mayor of Warin Chamrap Town Municipality
13:35-13:40	Keynote By Mr.Yodsawat Thiansawad, Director of Provincial Office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani
13:40-13:45	Short Speech By Mr. Takafumi Hibako, Director, Environment Bureau, City of Kitakyushu
13:45-13:50	Introduction of the Participants from Thai Side & Japanese Side
13:50-14:15	Introduction of the Project By Mr. Satoshi Takagi, Representative from EX Research Institute Thai Office (EXRI)
14:15-14:25	Questions & Answers + Free Discussion
14:25-14:30	Conclusion & Closing of the Meeting By Mr. Takafumi Hibako, Director, Environment Bureau, City of Kitakyushu & Mr.Yodsawat Thiansawad, Director of Provincial Office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani

APPENDIX 1. List of Participants

1. Provincial Office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Mr.Yodsawat Thiansawad	Director	Provincial office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani
2	Mr. Noppadon Thanathamsathit	Director	Environment Subdivision, Strategy and Planning Subdivision
3	Ms. Pornampha Surapakdee	Environmentalism, Professional level	Environment Subdivision
	その他 職員 4 名		

2. Warin Chamrap Town Municipality

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Jeerachai Kaikungwan	Mayor	
2	Mr. Narongchai Prasitphuriprecha	Vice Mayor	
3	Mr. Boonyong Jintanakul	Vice Mayor	
4	Mr. Uthai Warong	Municipal Clerk	
5	Dr. Thamrong Chumnum	Deputy Municipal Clerk	
6	Mrs. Thitima Ungprasert	Director	Division of Sanitary Works
7	Mr. Nitipun Sansuk	Chief of the Subdivision	Subdivision of Used Materials Management, Division of Sanitary Works
8	Mr. Kasemphan Kanchanee	Sanitation Technical Officer, Practitioner level	Ditto
	Others		Ditto

3. Ubon Ratchathani Rajabhat University

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Wattanachai Malai	Processor	Department of Environmental science, Faculty of Science

4. City of Kitakyushu & KITA

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Takafumi Hibako	Director	Environment Bureau, City of Kitakyushu
2	Ms. Miwa Katsuhara	Deputy Director	Ditto
3	Mr.Mitsuyoshi Hamada	Chief Officer	Ditto
4	Mr. Yasumitsu Kondo	Senior Technical Expert	Kitakyushu International Techno-cooperative Association (KITA)

5. KOBELCO ECO Solution Co., Ltd.

	Name	Position	Dept. / Bureau
5	Mr. Shinichi Yamaguchi	General Manager	Oversea Dept.

6. EX Research Institute

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Satoshi Takagi	Representative	EX Research Institute Thai Office (EXRI ASIA)
2	Ms. Kanokwan Olanrungreang	Assist. Researcher	
3	Ms. Punisa Kitlumluekul	Assist. Researcher	

添付 2. 第 2 回協議会（ラップアップ）議事録

場所	ワリンチャムラップ 市役所 会議室	日時	2024 年 2 月 21 日 14:00-
議題	令和 5 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務（タイ 国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じたカーボン・ニュートラ ル実現可能性調査事業 第 2 回現地調査 ラップアップ協議会		
出席者	添付 2-1 の通り		
配布資料	次第(添付 x-1 の通り) 事業概要説明資料		

1. 開会

1-1. 北九州市挨拶

本協議会の開会にあたり、北九州市 環境局環境国際戦略課 主査は、「本日は、本年度調査業務の第 2 回協議会、またラップアップ協議会を開催する。昨日のワークショップから 2 日続けて、調査事業に参加して頂いており感謝する。まずは本年度の成果の確認、続いて次年度の取組について関係者からの意見をしっかりと伺いたい」と述べられた。

1-2. 県・天然資源環境局挨拶

次に県・天然資源環境局 環境部長は「本日の協議に参加頂いている各位とは、昨日もワークショップで会ったばかり。既によく知っている方々ばかりなので、堅苦しい挨拶は無しにして、早速本題に入りたい」と述べられた。

2. 2023 年度活動報告、および 2024 年度調査業務案についての説明

2-1. 2023 年度活動報告

2-2. 2024 年度調査業務案

添付 2-1. 次第、および参加者一覧

JCM Project Development Study for Realization of Carbon Neutral in Ubon Ratchathani Province

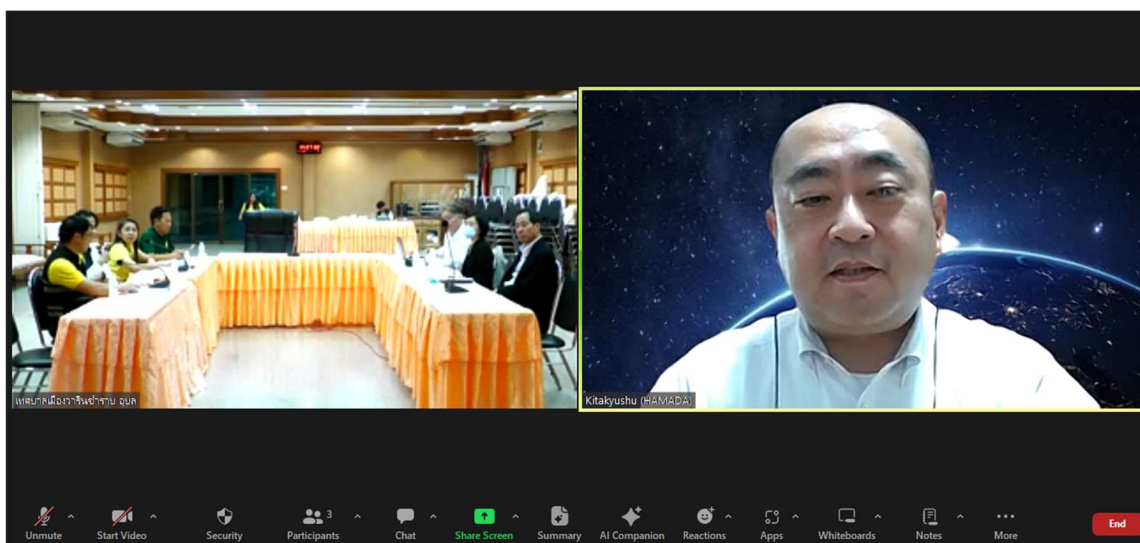
among Ubon Ratchathani Province, Warin Chamrap Town Municipality & City of Kitakyushu

1. General Information

Venue	Ubon Ratchathani & ONLINE	Date & Time	February 21, 2024 14:00-15:00 (TST)
Program	As per “Program of the Meeting” below		
Participant	As Per Appendix. 1		
Language	Thai – Japanese Consecutive Interpreting Service by Japanese Side		
Distribution	1. Program of the meeting 2. Presentation		

7. Program of the Meeting

Time	Program
14:00	Opening of the Meeting
14:00-14:05	Short Speech By Mr. Mitsuyoshi Hamada, Chief, Environment Bureau, City of Kitakyushu
14:05-15:40	Report on 1. Output from Activities in 2023-2024 2. Project Implementation for 2024-2025 (for Discussion) By Representative of Study team
14:40-16:00	Questions & Answers + Free Discussion
16:00-	Conclusion & Closing of the Meeting By Mr. Representative of Ubon Ratchathani



List of participants

1. Provincial Office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani (TBC)

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Noppadon Thanathamsathit	Director	Environment Subdivision, Strategy and Planning Subdivision

2. Warin Chamrap Town Municipality (TBC)

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mrs. Thitima Ungprasert	Director	Division of Sanitary Works
2	Mr. Nitipun Sansuk	Chief of the Subdivision	Subdivision of Used Materials Management, Division of Sanitary Works
3	Mr. Kasemphan Kanchanee	Sanitation Technical Officer, Practitioner level	Ditto
4		Sanitation Technical Officer	Ditto
5		Sanitation Technical Officer	Ditto

3. Ubon Ratchathani Rajabhat University (TBC)

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Wattanachai Malai	Processor	Department of Environmental science, Faculty of Science

4. City of Kitakyushu & KITA

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Mitsuyoshi Hamada	Chief Officer	Environment Bureau, City of Kitakyushu

5. Experts

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Shinichi Yamaguchi	General Manager	International Operation Dept. KOBELCO ECO Solution Co., Ltd.

6. EX Research Institute

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Satoshi Takagi	Representative / Thai Office	EX Research Institute /
2	Ms. Kanokwan Olanrungreang	Assist. Researcher	

添付 3. ワークショップ開催報告書

場所	ワリンチャムラップ 市 会議室	日時	2024 年 2 月 20 日 09:30-17:00
議題	令和 5 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務 (タイ国ウボンラチャタニ県 JCM の利活用を通じたカーボン・ニュートラル実現可能性調査事業) ワークショップ		
出席者	1. ウボン県天然資源環境局 局長、部長、技官以下 3 名 2. ワリン市 副市長以下、 23 名 3. ウボン県エネルギー局 4. 第 12 地域環境事務所 5. 第 9 森林事務所 6. JICA バンコク事務所 7. ラチャパット大学 講師 8. 北九州市 環境局 9. KITA 専門員 (出席者一覧は添付 3-1 の通り)		
配布資料	1. 次第 (添付 x の通り) 2. 発表資料 1. (株)エックス都市 (添付 3-2 の通り) 2. 発表資料 2. 神鋼環境ソリューション(株) (非公開) 2. 発表資料 3. 北九州市 (添付 3-3 の通り) 2. 発表資料 4. レジル(株) (非公開) 2. 発表資料 5. シャボン玉石けん(株) (添付 3-4 の通り)		

1. 開会

1-1. ワリン市

副市長は「市長が所用で参加できない。市を代表して北九州市、専門家、その他ご参加各位に御礼申し上げたい。今回が本調査業務における第 3 回目の協議会。今後の本調査業務の成果に期待したい。支援頂いている県・天然資源環境局にも御礼申し上げたい。」と述べられた。

1-2. 県・天然資源 基調講演

局長は「本調査業務は、北九州市と県・市の都市間連携業務の下、官民協力し、都市廃棄物の管理等について取り進めてきたもの。北九州市との間で、プラごみを市民の環境意識向上などを目的とするムーン川流域における合同清掃を実施した。その後、2023 年、CLAIR 事業下で、都市廃棄物の適正管理に係る調査を実施。バンコク市、ヤンキノック副郡における廃 PU の適正処理、発生源における都市ごみのコンポスト化についての聞き取り調査、PU、廃プラ、埋め立てごみ由来のプラごみの油化実証。今後はボイラーで実証試験を行う予定。ワリン市におけるごみ質調査。結果を踏まえて、北九州市にて適正処理方法を検討。JCM について、タイ国における GHG 排出量削減目標を実現するために県でも取組を強化しており、県も喜んで

協力していきたい。気候変動では3つのゴール。2030年までに30%の削減。2050年にカーボンニュートラル、2065年にネット・ゼロ。北九州市との協力事業を通じて緩和策を促進したいと考えている。最後に関係各位に御礼申し上げる。また必要な情報を含め協力をさせて頂く。挨拶とさせて頂く。」と述べられた。

1-3. 北九州市

環境局課長は「県関係各位に対して本日のワークショップ参加に対して御礼。現地での参加すべく調整を進めていたが、議会開催中でもあり、オンラインでの参加となった。2023年11月～本調査業務を開始、現地関係者の協力に感謝したい。またCLAIR事業では、現地関係者に本邦研修に参加頂いた。2019年からの環境改善、啓発活動、廃棄物から気候変動に連携を強化してきている。今回の調査事業は、県における脱炭素化、発生源での管理や廃PUについて調査を行った。調査だけにとどまらず、事業化を行うことが必要。時間を要する場合もあるが、市としても継続して支援していく。市と県関係者の交流を深めることが重要。市からも訪タイ、タイからも市にお越し頂きたい。」と述べられた。

(株)エックス都市研究所

4	2023年度の調査業務内容。上位目標はウボンラチャタニ県とワリンチャムラップ市の2050年迄のCN実現。県と市のCN実現するため、本調査事業を通じて、ロードマップの策定を支援すると共に脱炭素に資するプロジェクトの発掘や開発支援を行う。県側からは、県とワリン市、ラチャパット大学が参加、日本側からは北九州市、北九州市国際技術協力協会、神鋼環境ソリューション(株)とエックス都市研究所が参加
5	先程の説明をインフォグラフィックで記したもの。上がロードマップの策定。下が脱炭素事業の発掘と開発のイメージ。初年度はワリンチャムラップ市の最終処分場における都市ごみバイオガス発電について可能性を検討した。今後、調査事業が継続できれば、再生可能エネルギー100%モデルについても検討を進める。そのために同じような事業を日本で展開しているレジル(株)さんに次年度以降、調査業務に参加頂く予定。これらの取組を県内に拡大していくことで県のカーボン・ニュートラルを実現する。
6	事業の背景について、簡単に。本事業は都市間連携事業。タイ側はウボンラチャタニ県とワリンチャムラップ市、日本側は北九州市が都市間連携業務に参加することで合意し、本業務はその合意に基づくもの。北九州市についてはこの後、市から「市の脱炭素実現に向けた取組」について紹介。その中で、改めて紹介がある。環境に力を入れており、環境モデル都市などに選定されている。
7	北九州市とウボンラチャタニ県のこれまでの協力について。この部分も後ほど、北九州市から説明。
8	2つ目のキーワードである都市間連携について。基本的なコンセプトは先進国の大都市が、都市が発展する過程で直面したさまざまな問題を解決してきたノウハウ、経験、技術、取組を急速に発展する都市に共有することで、それらの

	都市が直面している、または今後、直面するであろう課題を解決しようとするもの。本調査事業では、北九州市がウボンラチャタニ県、およびワリンチャムラップ市との間で知見を共有する。
9	3つ目の背景として JCM についての説明。JCM は Joint Crediting Mechanism の略で、日本政府がパートナー国との間で実施するカーボン・クレジット制度。パートナー国は 28 か国となっており、241 事業が登録されている。JCM クレジットは、現時点で市場性がないため、日本政府がプロジェクトの実施前にプロジェクトから発生するクレジットをオフセットすることを条件に設備補助を行うも。対象施設の建設に対してマイルストーンベースで支払いが行われるため、キャッシュフローが厳しい事業者にとってはメリットが大きい。一方で、発生するカーボン・クレジットはオフセットされるため、将来、カーボン・クレジットの価格が高騰した場合には、収益獲得の機会を逸することになる。尚、先ほど JCM クレジットは、現時点で市場性がないと説明したが、日本国内で EU 同様、CBAM の動きがあり、実現した場合には、利用が可能になると予測される他、日系企業のカーボン・オフセットとしての利活用も検討されており、近い将来、市場流通性が確立される可能性がある。
10	1つ目の活動である県の 2050 年までのカーボン・ニュートラルの実現のための GHG 排出量等の把握について。2023 年度事業の活動成果について、タイ政府は、タイ政府が C O P 26 でコミットする 2030 年、2050 年、2065 年までの温室効果ガスの削減目標の達成に向けてさまざまな取組を行っている。県レベルでの取組としては T G O による「県レベルでの G H G 排出削減のためのガイドライン策定プロジェクトがあり、2016 年にバンコク都とプーケットで実施されて以降、順次、実施範囲を拡大し、2023 年に最後に残った 48 県で取組が始まった。ウボンラチャタニ県は、2023 年に活動に着手している。ガイドラインの策定は、GPC に基づき TGO が作成するガイドラインに基づいており、5つのセクターについて、3つのスコープ別で GHG 排出量を定量化している。また GHG 排出のバウンダリーとして一般的な都市用の BASIC と先進的な都市用の BASIC+がある。スコープについては次のページで説明。上記に基づき、2019 年を基準年とし、同年の GHG 排出量を試算。
11	スコープの説明。1 は域内、3 は域外、2 はグリッドから供給される電力
12	県がとりまとめる緩和策。エネルギーの効率化、代替エネルギーの利用などにより、2030 年の BAU 排出量から BASIC で約 90 万トン、BASIC+で 236 万を削減する計画を立案している。
13	2019 年、2030 年 BAU とターゲットの比較 2030 年の BAU との比較では、BASIC で -20.7%、BASIC+で -40.6%となっている。タイ政府の NDC によるコミットは、2030 年の BAU GHG 排出量比、-30%、であることから BASIC を用いる場合には、一層の努力が求められる。
14	GHG 排出量の削減について、県内の GHG 排出源、モデル・プロジェクト、再生可能エネルギーの開発ポテンシャルサイトなどを視察
15	県内のステークホルダーへの聞き取り調査も実施した。政府機関を始め、多くの機関、団体が帰国変動対策を重要な取組と位置付けており、さまざまな活動について検討が進められていることが判った。
16	次に本調査事業で事業化対象と位置付けるワリンチャムラップ市における都市廃棄物バイオガス発電事業・事業化検討のためのごみ質調査を実施した。ごみ

	質調査はラチャパット大学 科学部 環境科学部の指導員と学生が処分場でごみのサンプルを採集し、ラチャパット大学がウボンラチャタニ大学と共に分析を行った。手順、ならびに分析項目はスライドに記す通り。
17	手順の詳細について、直近 3 か月間の廃棄物の最終処分場への運搬情報を整理し、関係者と協議の上、サンプルを収集する時間帯を O P 4 とすることとした。スライド右側はサンプル収集の様子。ラチャパット大学の皆さんには、悪臭が蔓延し直射日光のあたる劣悪な環境下にも拘わらず、真面目に取り組んで頂いたことを感謝している。
18	これまでに説明したサイトでのサンプル収集から得られた分析結果は本スライドに記す通り。廃棄物の搬入量は曜日別も含めて、概ね、事前に入手していたデータ通りであった。サイトでは嵩比重分析と湿ベースでの組成分析を行った。嵩比重は通常 0.15 程度と認識しており、若干低い値となった。組成分析については、2022 年度の公害管理局のごみ質分析結果では、厨芥約 40%、プラスチック 28%、紙屑 6%、バイオマス 10%等となっており、大きな乖離が認められる。ラチャパット大学によると「ローイ・カトゥンの時期と重なっていたこと、厨芥の一部がバイオマスとしてカウントされていた可能性があること」等が理由として考えられる他、「ウボン県内でも取組が広がっている有機ゴミの発生源での分別とコンポスト化の活動による、厨芥の比率が低下している可能性もある」とのことであった。
19	次にサンプルの実験室での分析結果を記す。実験室での分析は処分場から持ち帰ったサンプルから各組成毎に按分したサンプルを用意し、オーブンで乾燥、乾燥後のごみの重量を計量した。その後、マッフルチャンバーにて強熱試験を行い、3 成分の値を得た。化学分析については C N H アナライザーを用いて測定し、C O D は、J I S に基づき測定、計算を行った。実験室での分析フローは本スライドに記す通り。説明は割愛、質問あればラチャパット大学に
20	本事業では、ワリン市における廃棄物管理に加え、県内の他の都市廃棄物最終処分場での管理改善事業、下水、再生可能エネルギーの開発などの可能性を調査。写真はピブン市の生活雑排水の放流地点の視察
21	最後に広報と知見共有。本日のワークショップでは、北九州市の他、WTE、下水処理施設、分散型エネルギー事業、林野火災対策の専門家に参加頂いており、各位から知見共有頂く。どのご発表も大変興味深い内容になっているので、是非、最後までご参加頂ければ
22	最後に今後の取り組みについて、これは、明日、ウボン県、ワリン市と協議を行う予定。概要のみ簡単に説明すると、北九州市、および日本側関係者は、ウボンラチャタニ県に拠る 2050 年までのカーボン・ニュートラル実現に向けた取組を継続支援する。具体的な活動としては左に記す 5 つの活動。関心をお持ち頂ける機関、団体、企業があれば本調査業務に是非参加を検討頂ければ。

質疑応答

PONRE	ごみの組成、厨芥の比率が低いとのことであったが、事業に影響を及ぼすか？
神鋼	厨芥少ない。事業に影響を及ぼす。ごみ質分析を継続することでより正確なデータを収取することが必要。

PONRE	北九州市から今後 5-10 年協力を継続するとのお話。2030、2050 年、2065 年の 3 つのレベルで目標を設定している。長期間に亘る協力の検討をお願いしたい。
-------	--

神鋼環境ソリューション(株)

	神鋼環境ソリューションの山口と申します。当社の東南アジアにおける活動、および、当社にて実績のある technology について紹介をさせていただきます。
3	当社は、Kobe steel group の一員です。Kobe steel は名前が示すことく鉄鋼、ならびに、溶接棒、アルミ・銅の生産をおこなう Material segment, エンジニアリングおよび機械の製造を行う Machinery Segment、石炭および天然ガスをつかった発電を行う Electric Power segment より構成されており、この中で、当社は Machinery Segment に属しております。当社の売り上げは、2022 年で 810 mil USD, 従業員は 2,994 名です。
4	当社の活動する Business domain を表したものです。我々は、ここに記載される環境エンジニアリングの分野にて、設計・建設を行う EPC business と O&M business を行っております。工場の Waste water treatment, 小規模な地域への Water supply plant、大規模な Water supply plant、MSW を燃料とした Waste to Energy plant、下水処理プラントおよび、主として下水処理設備よりのスラッジを処理する Biomass utilization plant を国内にて展開しております。
5	海外におきましては、主に東南アジアでの EPC および O&M 活動を行っており、ベトナムでは、Water supply plant, 下水処理 Plant, 工場への Water supply・Waste water treatment plant カンボジアでは、Water supply plant Waste to Energy plant については、タイおよび UK にて実績があります。
6	東南アジアにおける活動拠点を示しております。ベトナムでは、子会社である Kobelco Eco-Solution Vietnam を拠点としており、カンボジアでは、プノンペン事務所、および、SOMA 社との JV である SOMA Kobelco を拠点としております。ミャンマーにも、JV がございますが、このところの社会情勢より、休眠状態としております。
7	ベトナムの活動状況を表しております。個々には説明致しませんが、この Vietnam の子会社設立以来、15 年ほどの間に、60 の EPC プロジェクトを実施しました。
8	カンボジアの活動状況です。カンボジアにおいては、この 10 年の間に、10 のプロジェクトを実施しました。
9	ここからは、当社の実績のある Technology について説明したいと思います。まずは、Waste to Energy です。当社は、主に 3 つのタイプのプロセスを有しております。左より、Fluidized-bed incinerator, 同じく Fluidized bed を用いその後流に灰をを溶融する設備を持つ Fluidized gasification and meting process, 最後に Rotary grate stoker incinerator です。いずれも高効率の設備ですが、顧客の要求に沿ってプロセスを選定しております。
10	それぞれの実績であるプラントの遠景です。

11	これらのプロセスを使った日本国内の実績です。今までに 50 の plant を建設し、その O&M サービスを提供しております。
12	ここから水処理に関わる当社の Technology をご紹介します。まずは、Large capacity の waster supply plant に適用される Open siphon filter process です。 siphon 現象を活用したプロセスであり、電力消費量が少ない等の特色をもっております。
13	このスケッチに示される Auto Siphon Filter は、350 ~ 5,000 m ³ /day の比較的小さな地域に水を供給するのに適したシステムです。濾過をする砂の洗浄を動力を使わない Siphon 現象にて行うため、構造がシンプルで電力消費量が少ないシステムとなっております。
14	この Auto Siphon Filter の実績写真です。見て頂く通り、コンパクトな設計で、短期間の納期であり、日本、ベトナム、カンボジア、ミャンマーに実績のある設備です。
15	次は、コンパクトな設計となっている下水処理設備の紹介です。 Prefabricated Oxidation Ditch という名の通り、タンク部分を concrete で prefab したものを現地で設置するタイプであり、比較的小さな地域の下水を処理するのに適した設備です。
16	先に紹介した Auto Siphon Filter と Prefabricated Oxidation Ditch を組み合わせ、Rural area において、コンパクトな施設にて、住民の方々へ、清浄な水を供給し、衛生的な下水処理を行うプランです。20000 人規模＝オートサイフォン 1 と P O D 3 つの組み合わせで上下水管理。
17	次は、当社にて実績のある Biomass plant の紹介です。これは、ある地方の豚飼育場のし尿、MSW、下水のスラッジを合わせ処理するプラントです。それらをメタン発酵させ、Biogas は発電に利用し、廃水を脱水した固形分は肥料として利用する施設です。
18	これは、都市のビルの廃棄物を活用した Biogas plant です。ビル内で発生するごみや食品廃棄物を利用した Biogas 施設で、ビル内で利用する温水を作ったり、廃水は、処理後、再生水として利用するシステムとなっております。
19	これは、下水処理施設よりのスラッジを利用した比較的大きな Biogas 施設です。下水処理施設より発生するスラッジよりメタンガスを作り、発電に利用している施設です。発電機にて発生する熱は、熱交換器を通じて、スラッジを反応に適した温度に温めます。発電量は、凡そ 3,000,000 kWh/year です。
20	最後に紹介するのは、当社が建設し運転している Biomass 発電プラントです。燃料は、森で不要となった木の Wood chip であり、ボイラー+発電機の組合せで、7,340 kW の発電（施設容量）を行っております。
	以上にて、当社の東南アジアにての活動と、technology の紹介とさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答

EX	バイオマス発電プラントの発電の単位
----	-------------------

神鋼	施設容量
EX	バイオガスの発電容量は？
神鋼	P 1 9 の事例では 500 K W 程度。あまり大きな施設にはならない。
PONRE	P 9、これらの技術はタイに適用できるか？
神鋼	分別重要。大型ごみは事前に分ける・粉砕するなど、金属も事前に処理ができれば適用可能。
PONRE	P 1 2 はタイ人の夢。ワリンに推奨できる技術は？
神鋼	技術（炉のタイプ）はあまり変わらない。全てのタイプで処理可能。
PONRE	事業サイトの選定基準は？
神鋼	廃棄物処理施設は基本的に N I N B Y。住民の合意無くして建設は不可。
PONRE	モデル都市の確立。タイも北九州市の 50% 程度でも改善できれば
KITA	何十年もの長い時間をかけて今日の姿になった。北九州市は先例に無い中での取組。いろいろな先進事例があるのでより短期間で
PONRE	技術で医療系感染廃棄物の処理は可能か？
神鋼	医療系廃棄物に対応した実績はないので回答できない。
PONRE	地方自治体の都市発生量は 10-20 t / d。推奨技術あるか？（保守保全容易で公害対策ができていものが望ましい）
神鋼	公害＝日本の施設は全て基準を満たしている。保守保全は施設によるので一概に答えることが難しい
KITA	平均＝10-20 t、日本では 100 トン以上。100 トン以上の規模になると管理できるようになると小型焼却炉は無く、導入しない。
EX	環境省と内務省の協力事業。小規模クラスター向けの施設における適正廃棄物処理施設についてのガイドラインを作成中。地方自治体との連携についても協議中。情報共有可能であれば共有する。
PONRE	処理前のごみの分別は重要であることは理解しているが、タイに適した方法はマス・バーニング。コンケン県の WTE もマス・バーニング、日本はどうか？
神鋼	選別を全く行わない処理施設はないという理解。少なくとも不燃物、金属等は取り除く。
PONRE	行橋でのごみの分別を施設したが、有機ゴミを焼却していた。小型焼却炉を紹介できれば地方自治体の参考になるかと思う。
KITA	行橋は中継基地、分別後、有機ゴミは北九州市に運搬している。

北九州市

	ゼロ カーボン シティの取組についての紹介
2	北九州市の紹介
3	北九州市の公害克服の歴史
4	北九州市の廃棄物管理の取組。市民企業行政の 3 者の協力が重要。リサイクルの実現、市民の協力、企業と行政の努力が重要。東南アジアでも活用されている。未利用エネルギーに着目し 1 9 9 7 年の北九州エコタウンを整備。8 6 3 億円の投資、1000 人の雇用創出、年間 10 万人の見学者。北九州市、日本ではじめてごみ袋を有償化。

5	北九州市の市民の協力、SDGにも活用。2004年に市民の同意でグランド・デザインを決定。2017年には環境基本計画を策定。OECDから環境都市に指定。
6	ゼロ・カーボン・シティの挑戦。2050年のゼロ・カーボン・シティを宣言。2030年までに47%削減を目標。北九州市、脱炭素都市を通じて強靱な都市作り。エネルギーの脱炭素化とイノベーションによるグリーン戦略。脱炭素エネルギーの戦略的確保、風力、蓄電池、水素エネルギーの活用。
7	再エネ100%北九州モデル。市内の公共施設の電力を再生可能エネ100%で供給 第三者保有方式による太陽光発電（設定者が費用を負担し、オンサイトで電力を調達するシステム＝このモデルで再エネ100%を実現）
8	民間企業による再エネ100%。特徴は、市内商店街が共有部分に再生可能100%を利用している事例。商店街で新会社を設立し、供給している。市内の再生可能エネルギーを市内で消費（地産地消）。収益は、地域活性化に活用。
9	EVの導入にも積極的に取組。EVは脱炭素、災害発生時の非常用電源としても利用可能。北九州市では特殊車輛を除く800台の「公用車をEVにする計画を推進中。2030年まで公用車のEV100%。電源は再生可能エネルギーで。EV導入について管理システムを導入、最適化を計るシステム。稼働率の向上と台数の適正化を計る。 コンピューターシステムを活用し、官民によるEVのシェアリングを実現。2022年から開始。民間企業との連携、EVの導入に取り組んでいる。日産公用車+企業によるEVシェアは日本で初めてのケース。EV4台を公共施設内に駐車。EVは市と百貨店が共用。充電には再生可能エネ100%。実証事業1年間、シェアリングの課題等について協議を行う予定。
10	再生可能エネの調達について、風力発電施設。若松沖に風況のよい場所がある。風力発電産業の総合施設を整備。赤色のポイントで建設工事中。
11	北九州市の脱炭素に係る取組を1980年以降、国際協力として海外でも実施。 2010年、アジア低炭素化センターを設立、多くのプロジェクトを実施。今後、これまでに培ったノウハウをアジアに展開。
12	海外での脱炭素化事業を紹介。越南ハイフォン市
13	タイ国の海洋ごみ 油化事業
14	パラオEV事業。ごみ回収車を将来的にはEVに切り替え予定
15	北九州市の環境技術を海外に展開。脱炭素を含む課題解決に寄与。

質疑応答

PONRE	ワリン市を北九州市のようなモデル都市にできれば。市民からどのようにして協力を得たのか？環境意識を高めることができたのか？
北九州市	環境施設が整備されている。環境について学ぶ機会を提供。環境教育
KITA	小学4年生でごみ処理施設、下水処理施設を見学。40年前、環境悪い。リーダーと予算、市民が必要実感をすると改善進む。国の支援も獲得することも検討。

KITA	市民の高い環境意識について、リーダーの育成、舩等について
KITA	街の中心部、タバコのポイ捨て禁止。罰金、罰則よりも啓発で取組。自身のごみ管理意識も環境教育を通じて身に着いたものという理解。

レジル(株)

	レジルは電力会社。日本は電力自由化。電力会社600社程度ある。レジルは30-40位程度の位置付け。日本の高度なエネルギーマネジメントについて説明。日本のエネルギーマネジメントの現況、VPP等について説明する。
	レジルのミッション：脱炭素を難問にしない。心理的、金銭的な負担を低減する。レジルはエネルギーの分散化とデジタル化を通じて脱炭素を推進する社会の構築を目指している。
	会社の紹介。電力を安価に調達し販売するビジネス。今後はDXを利用したエネルギー利用を通じて脱炭素に貢献。
	デジタル技術、蓄積してデータを利活用して脱炭素を実現する。右の6つがサービスのカテゴリー、VPAS=600社の電力会社のバックアップシステム（顧客サービスのアウトソーシング）太陽光発電施設100か所以上 施設容量5MW、今後はPVや蓄電池を設置し、よりよいエネルギーマネジメントを実現する。
	海外事業、DX支援（発電事業とエネルギーマネジメント関連での展開を検討中）
	VPPの紹介 需給バランス管理必要（同時同量＝維持するための取組） 効率的に推進するための手法としてVPP(バランス)
	2012年FIT導入、再生可能エネ導入量2.5倍。価格は低下。再エネ負担金＝再生可能エネの導入に要した費用。年間負担金 年792円。金額増加3,000パーセント。
	今後は太陽光や風力が増加、共に自然環境により出力変動するために不安定な電源と位置付けられている。九州地区の実績値。
	エネルギーミックス。出力制限が増加する中で蓄電必要。太陽光発電施設容量通りの発電不可。100KWの容量、50KWで発電。エネルギーマネジメントを推進。
	VPPにより実現できること。再生可能エネルギーの安定化。メリット、CO2削減、コスト低減。
	仕組み構築には時間を要する。短期的、長期的。短期施策、蓄電池等、蓄電池は価格高い。経済性向上のために3つの施策を検討中。
	提携
	参画中の実証事業。RAシステム+AIによりエネルギーマネジメントを向上
	実証データの一部（充放電のデータ＝正確性を検証）
	持続可能な再生可能エネルギーの循環。経済的な価値創出、再投資の繰り返し。VPP構築、タイでは未だ先。太陽光発電所の数は増加。将来的には必要になる技術。DXソリューション開発会社として将来も見据えて展開を検討。

	CNaaS 地域プラットフォームの立上げと地域レベルでの脱炭素技術の推進。日本の新電力の運営。支援のためのコンソーシアムを構築してバックアップしていく。
	地域プラットフォームの案

質疑応答

PONRE	COP28 では、化石燃料の 30%削減を目標。レジルの取組は将来を見据えたもの。持続可能なエネルギー利用。1 百万トンの化石燃料を利用。ワリンはパートナー都市、タイで第一号の実証実施場所としてワリン市で検討できるか？
レジル	検討の可能性を模索すべく調査に参加している。タイも日本と同じように進んでいくのではないかと考えている。再エネ負担金＝日本では年々増加。4 月からは新たな負担金。負担金を削減するためのシステムをDXを用いて確立する。ビジネスとしては成立していない。ビジネスモデルをタイで確立し、展開していきたい。
PONRE	価格が高くなれば質を向上。例えば災害時の発生時の電力供給などを実現
	再生可能エネルギー 5 年以内に実現するのではないかと考える。気候変動関連の予算公共施設で実施。今後、詳細を詰めていきたい。タイでの事業の早期成功を祈ります。

シャボン玉石けん(株)

3-6	会社紹介
7	森林火災。タイ国内でもPM2.5は大きな問題。米国では工業からの排出量は減少、森林火災に起因するものが多くなっている。米国のPM2.5の多くは、林野火災に起因し、風況によっては1/4が林野火災
8	林野火災の区分。4種類。地上火災、樹冠火災、地下火災など。樹冠火災と樹木の火災、火勢強く、大きな問題となる。
9	森林火災の原因、風、傾斜、可燃物、等
10	森林火災の危険要因 可燃物、下草、低木、日本における危険地＝消防センターが整理。（タイでは山頂、低木の落葉樹、燃えやすい下草がある場所等）
11	対策。森林管理、乾燥防止、貯水、効率的な消火＝空中消火、消火剤の使用
14	消火剤の有効性。火災の発生。3つの要素（可燃物、酸素、火元）
15	可燃物の除去＝ブロワーによる除去、熱の除去＝水を使用、酸素＝泡消火剤の遮断
16	森林火災＝水を使用して冷却することが有効な手段。気化熱。水は浸透しない。
17	消火剤を混合することで浸透性を向上させる。泡発生。粘着性の向上
18	消火剤＝界面活性剤（毒性のある合成多い）、
19	石けんベースの界面活性剤
21	石けんの特徴＝生分解、環境親和性が高い、刺激性低い等
22	大学の実証試験
23-24	泡消火剤の仕様

25	消火性能 水のみに比べて3-5倍とされている
26	浸透性のイメージ
27	石鹼系泡消火剤の環境親和性
28	毒性試験データ
29	生分解性データ 大学統計データ。石鹼系消火剤完全に分解。微生物により分解、土壌への環境影響も低い
30	生態環境試験
31	植生回復試験
32	健康影響 日本の基準をクリア、15年以上の販売実績
33	石けん、金属と結合して金属石けんに変化する。化粧品などの原料として利用
35	ヘリコプター消火活動
36	タイでの活動、効果的な消火と飛び火の予防。散水、消火剤の使用。
37	日本では森林火災において消火剤の利用が推奨されている
38	混合比率は消火剤1に対して水100

質疑応答

森林局	森林の種類によって使用条件あるか？
シャボン	制限無し。米国では水源の付近で合成系消火剤の利用をしないという制限があるが、石鹼系消火剤では条件はない。
PONRE	コミュニティの火災でも使用できるか？
シャボン	日本では建物用の消火剤として開発された。
PONRE	処分場でも使用できるか？
シャボン	埋立処分場でも使用可能。北九州市 田川で使用。効果的な消防できたとの報告がある
PONRE	消防車中の水に混合した場合、影響が出るか？
シャボン	金属に対しての腐食性も含めて問題無し。分解性が高いので長期間保存できない。火災発生時に混入するのがよい
PONRE	20L入りのタンクの価格は？
シャボン	3万円程度
PONRE	タイで実証試験は行ったか？
シャボン	2022年度、チェンマイで実施。消火効能、水生毒性などを実証済
PONRE	国立公園、森林局等と共有しているか？北部17県
シャボン	ワークショップ開催し、森林局から実証試験の結果について発表頂いている
PONRE	北部での実証、おそらく東北部での実証よりも成果が期待できると考える。コスト等も含めて東北部での利用は困難。
シャボン	タイの消火方法、完全な消火が困難。水の利用、水の利用効率を高めるためにも消火剤の利用が必要と考えており、引き続き検討を進めていきなさい。
PONRE	ウボンラチャタニ県におけるホットスポットは畑地。地方自治体で関心のあるところがあれば、連絡をしてもらえれば。

協議

- 本日のワークショップでは日本側から4つの議題について知見を共有頂いた。コメントなど何もなければ本邦研修の結果について報告する。
- 県庁は、北九州市との間で、カーボン・ニュートラルに向けた取組を進めている。
- 気候変動案は2024年1月に初版が完成した。
- 日本側による作業以降に、数値が変わっているので、補足説明をしたい。基準年のGHG排出量は、1.17百万トン、2030年BAUは、x x。詳細について、稲先（2.7百万トン=2019と同レベル）、運輸（80万トン→110万トン）、家畜（50万トン→80万トン）に増加。森林30%、吸収量は4.9百万トン→4.2百万トン）からの排出となっている。WG創設、20分野6分野（水処理、食糧、観光、公衆衛生、自然と人の安全）、GHGの削減18項目。都市廃棄物の適正処理、植林、グリーンゾーンの増加、2.2百万トン=2024年までに100%達成。PONRE=ごみ、グリーンエリアの増加（70万トン）、啓発（廃棄物管理）、グリーン・エリアの増加等、
- 訪日研修の結果（データが整備されている、ガイドラインの整備、エコ・ミュージアム、袋の販売）

総括

局長は「知見共有に感謝。また参加者各位、北九州市には終日ご参加頂いた、ワリン市は会場の提供など支援を頂いた、新しい知識をえることができた。本日の参加者はワークショップの成果を活用してくれることを期待したい。」と述べられた。





添付 3-1. 出席者一覧

On-site participants

1. Provincial Office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Mr.Yodsawat Thiansawad	Director	Provincial office of Natural Resources and Environment Ubon Ratchathani
2	Mr. Noppadon Thanathamsathit	Director	Environment Subdivision, Strategy and Planning Subdivision, PONRE
3	Ms. Pornampha Surapakdee	Environmental Professional level	Environment Subdivision, PONRE
4	Mr. Yuthasak Thani	Environmental Professional level	Environment Subdivision, PONRE
5	Mr. Warayut Patichot	Environmental Practitioner Level	Environment Subdivision, PONRE
6	Mrs. Atchara Nambut	Environmental Practitioner Level	Environment Subdivision, PONRE

2. Warin Chamrap Town Municipality

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Narongchai Prasitphuriprecha	Deputy Mayor	Warin Chamrap Town Municipality
2	Mrs. Thitima Ungprasert	Director	Division of Sanitary Works
3	Mr. Nitipun Sansuk	Chief of the Subdivision	Subdivision of Used Materials Management, Division of Sanitary Works
4	Mr. Kasemphan Kanchanee	Sanitation Technical Officer, Practitioner level	Subdivision of Used Materials Management, Division of Sanitary Works
5	Mr. Chinnakrit Leecharoen	Assistant Technician	Warin Chamrap Town Municipality
6	Ms. Thanita Saithanu	Assistant Clerical Officer	Warin Chamrap Town Municipality
7	Ms. Lalita Thongburan	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
8	Ms. Panatchathorn Thepakam	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
9	Mr. Weerayut Songsrisuk	Mechanic, professional level	Warin Chamrap Town Municipality
10	Mr. Ekkalak Pengkasem	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
11	Mr. Lertmongkol Singthongpat	Disaster Prevention and Relief Officer	Warin Chamrap Town Municipality
12	Mr. Niwat Nitisetthi	Disaster Prevention and Relief Officer	Warin Chamrap Town Municipality
13	Mr. Thewarit Pornthewan	Disaster Prevention and Relief Officer	Warin Chamrap Town Municipality
14	Mr. Noppadon Uwaiphana	Disaster Prevention and Relief Officer	Warin Chamrap Town Municipality
15	Mr. Suphasit Saensrisuk	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
16	Mr. Pramuan Bunprasit	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
17	Mr. Chumphon Bunchai	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
18	Mr. Somsak Bunmanee	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
19	Mr. Songkran rothateam	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
20	Ms. Natthisanan Bunchan	General employee	Warin Chamrap Town Municipality

	Name	Position	Dept. / Bureau
21	Mr. Supachai Lamparachuch	General employee	Warin Chamrap Town Municipality
22	Ms. Raphatporn Rungritvej	Disaster Prevention and Relief Officer	Warin Chamrap Town Municipality
23	Mr. Apirat Phonprakong	General employee	Warin Chamrap Town Municipality

3. Ubon Ratchathani Rajabhat University

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Wattanachai Malai	Processor	Department of Environmental science, Faculty of Science

4. Lecturer

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Shinichi Yamaguchi	General Manager	Oversea Sales Dept., KOBELCO Solution Co., Ltd.
2	Mr. Hiroki Ueno	General Manager	Rezil inc.

5. EX Research Institute

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Satoshi Takagi	Representative	EX Research Institute Thai Office (EXRI ASIA)
2	Ms. Kanokwan Olanrungreang	Assist. Researcher	

6. Other

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Ito Hiromitsu	Senior Volunteer	JICA (As a representative from EPO12)
2	Ms. Thunyaporn Tangaromsuk		Interpreter

Online participants

7. City of Kitakyushu & KITA

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Takafumi Hibako	Director	Environment Bureau, City of Kitakyushu

	Name	Position	Dept. / Bureau
2	Mr.Mitsuyoshi Hamada	Chief Officer	Ditto
3	Mr. Yasumitsu Kondo	Senior Technical Expert	Kitakyushu International Techno-cooperative Association (KITA)

8. Lecturer

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mr. Takayoshi Kawahara	Director	R&D division, Shabondama Soap Co., Ltd

9. Other

	Name	Position	Dept. / Bureau
1	Mrs. Porntip Wannatawee	Deputy Mayor	Yang Khi Nok SAO
2	Mr. Asadayut Kukaew	Municipal Clerk	Ban kok SDM
3	Ms. Waraporn Bunluehan	Public Health Technical Officer	Ban kok SDM
4	Mr. Ranaiwat Nitrak	Energy Technical Officer, Professional level	Provincial Energy Office of Ubonratchathani
5	Mr. Sumit Chongpeng	Director	Fire control division, Protected Areas Regional Office 9 (Ubon Ratchathani)
6	Ms. Ananya Srikun	Officer	Protected Areas Regional Office 9 (Ubon Ratchathani)
7	Mrs. Rungnapha Silavanich	Subdivision Director	Waste and Hazardous Waste Management Subdivision, Environment and Pollution Control Office 12
8	Mrs. Podchanee Chansiri	Environmentalism, Professional level	Environment and Pollution Control Office 12
9	Mrs. Supaporn Kukhamsai	Environmentalism, Professional level	Environment and Pollution Control Office 12
10	Mrs. Wilasinee Nontula	Environmentalism, Professional level	Environment and Pollution Control Office 12

添付 x. コミュニティ発電事業 第 1 回クイックウイン選定事業一覧

N o	Discount Rate	Owner	VSPP Name [1]	Province	Fuel Type	PPA (MW)	Remark [2]
1	84.00		Yala Community Power Plant (Project 1) Co., Ltd.	Yala	Biomass	5.70	
2	82.50		Yala Valley Community Co., Ltd	Yala	Biomass	2.80	
3	82.00		Songkhla Community Power Plant (Project 1) Co., Ltd.	Songkhla	Biomass	5.70	
4	80.50	BMP Energy Public Company Limited	Songkhla Village Energy Co., Ltd.	Songkhla	Biomass	2.80	
5	76.00		Palm D Community Green Power Co., Ltd.	Nakhon Si Thammarat	Biomass	2.85	
6	74.00	BMP Energy Public Company Limited	Suphahuri Community Power Plant Co., Ltd.	Suphan Buri	Biomass	6.00	
7	73.75	BMP Energy Public Company Limited	Chalaphum Community Power Plant (Project 2) Co., Ltd.	Kanchanaburi	Biomass	6.00	
8	72.50		Palm D Green Power Company Limited	Nakhon Si Thammarat	Biogas	3.00	
9	71.75	BMP Energy Public Company Limited	Kalasin Community Power Plant (Project 2) Co., Ltd.	Kalasin	Biomass	6.00	
10	71.50	BMP Energy Public Company Limited	Kalasin Community Power Plant (Project 1) Co., Ltd.	Kalasin	Biomass	6.00	
11	65.13		Saharsakhan Biomasspower 2021 Co., Ltd.	Kalasin	Biomass	2.70	
12	63.22		Huai Phueng Biomasspower 2021 Co., Ltd.	Kalasin	Biomass	2.70	
13	62.99	Metro Energy Company Limited	Ban Tung Community Energy Co., Ltd.	Udon Thani	Biomass	6.00	
14	60.35	Clover Power Public Company Limited	Clover Green 7 Company Limited	Nong Bua Lamphu	Biomass	6.00	
15	60.35	Clover Power Public Company Limited	Clover Green 6 Company Limited	Phichit	Biomass	6.00	
16	60.35	Clover Power Public Company Limited	Clover Green 4 Company Limited	Lampang	Biomass	6.00	
17	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Sisaket Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Khun Tan Community Power Plant Co., Ltd.
18	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Nabon Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Khun Tan Rung Rueang Community Power Plant Co., Ltd.
19	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Yasothon Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Khun Tan Pattana Community Power Plant Co., Ltd.
20	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Prachinburi Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Khun Tan Kow Na Community Power Plant Co., Ltd.
21	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Bangane Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Khun Tan Kuam Chai Community Power Plant Co., Ltd.
22	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Buriram Pattana Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	3.00	Ta Community Power Plant Co., Ltd.
23	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Kho Wang Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	2.00	Ta Pattana Community Power Plant Co., Ltd.
24	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Akat Amnuay Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	2.00	Ta Rung Rueang Community Power Plant Co., Ltd.
25	45.08	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Kalasin Community Power Plant Co., Ltd.	Chiang Rai	Biogas	2.00	Ta Kow Na Community Power Plant Co., Ltd.
26	42.83	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Nong Hong Community Power Plant Co., Ltd.	Buriram	Biogas	3.00	
27	42.83	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Kamphaeng Phet Community Power Plant Co., Ltd.	Kamphaeng Phet	Biogas	3.00	
28	42.83	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Khlong Khilung Pattana Community Power Plant Co., Ltd.	Kamphaeng Phet	Biogas	3.00	
29	42.83	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Buriram Ruanjal Community Power Plant Co., Ltd.	Buriram	Biogas	3.00	
30	41.68		Community Bio Energy 4 Company Limited	Nakhon Phanom	Biogas	3.00	
31	41.68		Community Bio Energy 3 Company Limited	Nakhon Phanom	Biogas	3.00	
32	41.68		Community Bio Energy 2 Company Limited	Nakhon Phanom	Biogas	2.00	
33	41.68		Community Bio Energy 1 Company Limited	Nakhon Phanom	Biogas	3.00	
34	40.21	UAC Global Public Company Limited	UAC & TPT Energy Company Limited	Khon Kaen	Biogas	3.00	
35	38.58		SGC Power 1 Company Limited	Yala	Biogas	1.50	
36	38.58		SGC Power 7 Company Limited	Pattani	Biogas	3.00	
37	38.58		SGC Power 9 Company Limited	Narathiwat	Biogas	3.00	
38	38.38	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Surin Community Power Plant Co., Ltd.	Ratchaburi	Biogas	2.00	Rang Bua Kow Na Community Power Plant Co., Ltd.
39	38.38	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Kamphaeng Phet Kaew Klai Community Power Plant Co., Ltd.	Kamphaeng Phet	Biogas	3.00	
40	38.38	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Korat Community Power Plant Co., Ltd.	Ratchaburi	Biogas	3.00	Chom Bueng Rung Rieang Community Power Plant Co., Ltd.
41	38.38	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Khanu Worakaburi Community Power Plant Co., Ltd.	Kamphaeng Phet	Biogas	3.00	
42	38.38	Absolute Clean Energy Public Company Limited	Kamphaeng Phet Phattana Community Power Plant Co., Ltd.	Kamphaeng Phet	Biogas	3.00	
43	36.11		United Power 1 Company Limited	Phayao	Biomass	1.75	

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。