

令和4年度自治体国際協力促進事業(モデル事業)

タイ王国ウボンラチャタニ県における 廃プラスチックを含む都市ごみの 適正管理推進事業



北九州市

1 事業実施に係る経緯

タイでは、急速な経済発展や都市化によって、廃棄物発生量が急激に増加しており、不法投棄ごみや都市ごみの適正管理などが喫緊の課題となっている。これらの課題を解決するため、タイ政府は、「固形廃棄物管理のための計画(2016-2021)」策定や「プラスチック廃棄物管理ロードマップ(2018-2030)」を策定し、民間連携強化や3R推進等に力を入れている。

一方、北九州市は、長年にわたり「廃棄物管理」を中心とする環境分野において、タイ工業省工場局(DIW)や現地地方自治体と協力関係にあり、タイにおけるエコセンター設置への北九州エコタウンの知見共有や、専門家派遣、3R促進のための住民ワークショップ開催など環境協力を行ってきた。

また北九州市は、2019年8月に、国連環境計画(UNEP)との間で世界的潮流となっている海洋プラスチックごみを含む廃プラスチックごみ削減に向けた連携強化について合意し、東南アジアにおける廃プラスチック削減事業にも積極的に取り組んでいる。海洋プラスチックごみ対策に取り組むUNEPは、海洋汚染の主因が国際河川であると分析しており、その一つにメコン河上流域のタイ・ウボンラチャタニ県を支援候補地として選定しているため、タイでの活動実績がある北九州市と連携して問題解決に取り組むこととなった。

タイ東北部に位置するウボンラチャタニ県は、人口187万人を有し、タイ国内の県レベルで3番目に人口規模が大きい。県内にはメコン川支流のムン川が流れている。北九州市は2019年10月、UNEPとの連携強化に基づき、ウボンラチャタニ県のムン川河口域における大規模河川清掃を共同主催で実施し、回収されたごみから、多くの廃プラスチックを含む投棄廃棄物があることも確認できた。このウボンラチャタニ県との交流を契機として、廃プラスチックを含む都市ごみの適正管理推進事業を実施することとなった。

2 事業目的と概要

このような背景からウボンラチャタニ県をプロジェクトサイトとして、北九州市がこれまで培ってきた廃棄物関連の知識や経験を活かした技術指導を提供し、現地関係者と協力して、都市ごみ発生量や排出・収集運搬状況の把握を行い、不法投棄ごみや廃プラスチックの海洋流出問題などウボンラチャタニ県で喫緊の課題となっている、廃プラスチックを含む都市ごみの適正管理の推進に貢献するものである。

ウボンラチャタニ県では、各自治体が中間処理施設を保有していないところもあり、収集したごみは運搬の過程で作業員が一部の有価物を分別販売し、その他は全て埋立処分場に運搬されている。ウボンラチャタニ県内の最終処分場となっているワリンチャムラップ市では、全6区画ある埋立地のうちすでに4区画が満杯とな

っており、今後の処理も課題となっている。北九州市は、東南アジアにおける生ごみコンポスト化(高倉式コンポスト)によるごみの減量化の実績があり、ごみの資源化実施における知見共有を行うことで現地自治体と協力して問題解決に取り組んでいく。また、都市ごみの適正管理やごみの資源化実施に向け、北九州市ならではの経験(技術・運営システム等)を伝えていくこととする。

3 事業の実施内容

(1) 現地との Web ミーティング

開催日時： 令和4年12月9日 12:00～14:00

目的： 北九州市とウボンラチャタニ県が協力して廃プラ含有都市ごみの適正管理事業を実施するにあたり、両者の事業に対する意識レベルをすり合わせるためのキックオフミーティングとする。

参加者： ウボンラチャタニ県天然資源環境局 ノパドン部長 他2名
北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員 他1名
エックス都市研究所 高木氏 他2名
北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他2名

協議内容： 北九州市とウボンラチャタニ県が捉えている廃棄物管理の課題点について整理し、現地調査を踏まえて今後の事業の方向性を明確にすると同時に、1月の訪問調査について、日程や訪問先について協議を行った。



Web ミーティング参加者

(2) 現地訪問調査

実施日程： 令和5年1月9日～14日(9日・14日は移動日)

調査人員： 北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員
北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤
主査 濱田

調査対象： ウボンラチャタニ県
ワリンチャムラップ市チョンパタン・コミュニティ
ワリンチャムラップ市
ワリンチャムラップ市埋立処分場
バンコック副郡
ヤン・キ・ノック副郡
ウボンラチャタニ・ラチャパット大学

調査内容：

① ウボンラチャタニ県

日時： 令和5年1月10日 10:30～12:00

出席者： ウボンラチャタニ県天然資源環境局 アカラポン局長
ノパドン部長 他4名
ウボンラチャタニ県地域環境公害管理室 環境保全推進員
ウボンラチャタニ県地方自治体振興局 担当官
ウボンラチャタニラ・ラチャパット大学 アヌチャ教授 他4名
北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員
北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他1名

協議内容： 北九州市からウボンラチャタニ県に対して、廃棄物適正管理推進事業の概要について説明し、両者が協力して本事業を実施することについて確認した。1月10日から予定している現地調査について、ウボンラチャタニ県天然資源環境局職員が同行しサポートしていただけることとなった。(本調査の全日程でノパドン部長と職員1名に同行いただいた。)



協議風景



協議参加者

② ワリンチャムラップ市チョンパタン・コミュニティ

日時： 令和5年1月10日 13:00～16:00

出席者：	チョンパタン・コミュニティ	アヌチャ代表 他3名
	ワリンチャムラップ市衛生局	ニッティブン氏 他2名
	コミュニティのリーダー	住民18名
	ウボンラチャタニ県天然資源環境局	ノパドン部長 他1名
	北九州国際技術協力協会	高倉部長専門員
	北九州市環境局環境国際戦略課	担当課長 武藤 他1名

調査内容： コミュニティは、人口 1,165 人、553世帯である。家庭から発生するごみの45%以上は生ごみである。農業を営んでいる住民は、生ごみをニワトリのエサや生ごみコンポストにより堆肥化し、全量自家消費している。チョンパタン・コミュニティが取り組む3Rシステムは、約 20%のごみ量削減に貢献しており、タイ国のベストプラクティスである。また、チョンパタン・コミュニティは、タイ国の廃棄物管理モデル地区でもあり、リサイクル啓発センターに年間30組以上の見学者が訪れている。リサイクル啓発センターでは、住民の発案により様々なりサイクル工芸品が製作され、非常に先進的なリサイクルに取り組んでいるコミュニティであることが分かった。



協議風景



協議出席者



リサイクル工芸品の説明



不要衣類を活用したマット生地織機



ビニール袋を活用したシート織機



リサイクル工芸品販売市場



飲料用廃プラが非常に多い



手作業による分別



ごみ山から資源ごみを分別



医療系廃棄物焼却炉

⑤ バンコック副郡

日時： 令和5年1月12日 9:30~12:00

出席者：	バンコック副郡	ソムカン郡長 他6名
	リサイクル企業	経営者
	ウボンラチャタニ県天然資源環境局	ノパドン部長 他1名
	北九州国際技術協力協会	高倉部長専門員
	北九州市環境局環境国際戦略課	担当課長 武藤 他1名

調査内容： 副郡事務所での協議後、リサイクル団地の現場を調査した。
 バンコック副郡では、20年ほど前から資源ごみの回収・売却に取り組み、現在では67の事業者が、資源ごみの買取・選別・販売の事業を行うなど、県内有数のリサイクル団地となっている。一方、リサイクルできないPETボトルのラベルや冷蔵庫の断熱ポリウレタンフォームの処分が課題となっている。これらの一部は、不法焼却や野積みされており、有害物質流出等も懸念されており、その対応が、行政・リサイクル業者の喫緊の課題となっている。



協議風景



廃家電搬入場所



手作業による家電解体



処理困難な冷蔵庫のポリウレタンフォーム

⑥ ヤン・キ・ノック副郡

日時： 令和5年1月12日 13:30～16:00

出席者： ヤン・キ・ノック副郡 ティアン郡長 他6名

地元ラジオ放送局 代表者

ウボンラチャタニ県天然資源環境局 ノパドン部長 他1名

北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員

北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他1名

調査内容： 副郡事務所での協議後、郡内のリサイクル状況を調査した。
 ヤン・キ・ノック副郡では、気候変動対策を含む、森林保護、水源管理等の環境保全プロジェクトを実施している。
 当郡内は、農家が多く、有機廃棄物(生ごみ)は、コンポストによる堆肥化等で全量自家消費している。
 当郡内にリサイクル事業者が10事業者あり、リサイクルを行う上で、配線基板等に含まれる鉛等の有害物質が水系に流出し環境汚染の原因となることが懸念されている。

リサイクル事業者によると、課題はバンコック副郡のリサイクル事業者と同様に冷蔵庫のポリウレタンフォームであることが分かった。



協議風景



水源地である山に設置されたコンポスト



資源ごみリサイクル事業者



解体・分別し部品毎に買取業者へ販売

⑦ ウボンラチャタニ・ラチャパット大学

日時： 令和5年1月13日 9:30~12:00

出席者： 科学学部 ハッタイカノック学部長
環境科学学科 アヌチャ学科長

教授 6名

学生 12名

ウボンラチャタニ県天然資源環境局 ノパドン部長 他3名

北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員

北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他1名

協議内容： 研究の柱は、コミュニティの環境向上を目指すことである。タイ国の東北部では、バンコック副郡を含めて3~4か所の資源ごみリサイクル拠点があり、資源化できないごみの30%が野焼きされ

るなど不適正処理が行われている。ポリウレタンフォームもその一つであり、大学ではリサイクル技術の開発に取り組んでいる。また、学内で廃棄物管理に取り組み、2022年アセアンスポーツ大会では、「ごみ9分別活動」を学生の分別指導により実施した。ラチャパット大学が有するウボンラチャタニ県における廃棄物管理の知見やコミュニティ環境向上の研究と、北九州市が有する廃棄物管理の知見や情報を共有することで、ウボンラチャタニ県における廃棄物管理をブラッシュアップさせることが可能と考える。そのためにも、来年度は両者が協働して事業を進めていく必要があると考える。



協議風景



廃ポリウレタンフォームを活用した送風機
(フィルターに破碎 PU フォームを活用)



大学開発のポリウレタンフォーム破碎機



コンクリート 2 次製品
(破碎したポリウレタンフォームを含有)

⑧ ウボンラチャタニ県知事表敬

日時： 令和5年1月13日 13:30～14:00

出席者： ウボンラチャタニ県
ウボンラチャタニ県天然資源環境局
ウボンラチャタニ・ラチャパット大学
北九州国際技術協力協会
北九州市環境局環境国際戦略課

チョムラッティ知事、
副知事
アカラポン局長
ノパドン部長 他7名
クンラワン教授 他2名
高倉部長専門員
担当課長 武藤 他1名

協議内容： チョムラッティ知事から、タイ国内及びウボンラチャタニ県内のごみの処理状況について説明を受けた。タイ政府は、2021年からすべての過程でごみ分別施策を導入し、概ね90%の達成率である。

家庭でのごみ分別が、温室効果ガスの削減に効果があると期待している。また、ごみを廃棄物発電で処理することで、更なる温室効果ガス削減ができると考えている。

ウボンラチャタニ県内で問題になっているポリウレタンフォーム等、ウボンラチャタニ・ラチャパット大学と北九州市が協力して対応策を検討してほしい。

チョムラッティ知事は、ウボンラチャタニ県と北九州市の協働プロジェクトに期待しており、県内の廃棄物管理状況の向上と温室効果ガス削減に寄与することを願っているとコメントをいただいた。予定になかった県知事表敬が実施される等、本プロジェクトに対するウボンラチャタニ県の期待の大きさが感じられた。



ウボンラチャタニ県知事表敬



関係者集合写真

⑨ ラップアップミーティング

日時： 令和5年1月13日 14:30～16:00

出席者： ウボンラチャタニ県天然資源環境局 ノパドン部長
ウボンラチャタニ・ラチャパット大学 クンラワン教授 他2名
北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員
北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他1名

協議内容： 今回の現地訪問調査のまとめと、ウボンラチャタニ県における廃棄物管理の課題の認識合わせ及び来年度事業について協議を行った。

ワリンチャムラップ市埋立処分場に搬入されるごみのうち、有機廃棄物(生ごみ)と廃プラスチック類が圧倒的に多い。この廃棄物を減量化・減容化することで、処分場の延命化を図ることができる。また、有機廃棄物及び廃プラスチックを活用することで、それらをエネルギー化できないか検討する。一例として、有機廃棄物はメタンガス発電に、廃プラスチックはRPF化等である。

また、ウボンラチャタニ県で喫緊の問題になっているポリウレタンフォーム処理もラチャパット大学を中心として研究開発を進めていくことになり、北九州市からも助言を行うこととなった。

ラチャパット大学とは、廃棄物管理の調査等で協働し、ウボンラチャタニ県内でのごみ分別状況、各コミュニティでの廃棄物管理、各コミュニティでの取り組み等を調査していただきたいと考えている。

最後に、ワークショップ開催日時の調整を行い、令和5年2月13日 16:30 からワークショップを開催することと決定した。



ラップアップミーティング風景

(3) Web ワークショップ

開催日時： 令和5年2月13日 16:30～18:45

目的： 北九州市が実施した現地調査により明らかになったウボンラチャタニ県が抱える廃棄物管理に関する課題と対応策及び令和5年度に実施する協働事業についての提案を協議するため。

参加者： ウボンラチャタニ県天然資源環境局 ノパドン部長 他9名
ウボンラチャタニ・ラチャパット大学 アヌチャ教授 他9名
ワリンチャムラップ市衛生局 ティティマ部長 他2名
北九州国際技術協力協会 高倉部長専門員
エックス都市研究所 高木氏 他3名
北九州市環境局環境国際戦略課 担当課長 武藤 他1名

協議内容： 北九州市が提案する廃棄物管理に関する課題と対応策及び令和5年度に実施する協働事業について合意した。(別紙 ワークショップ資料参照)



Web ワークショップ参加者

4 成果と今後の展望

(1) 本事業の成果

今年度、新型コロナウイルス感染症の影響により一時的に休止せざるをえなかったウボンラチャタニ県との交流が3年ぶりに再開され、ウボンラチャタニ県関係者との対面での協議や同県における現地調査を行うことができた。その中で、北九州市は、ウボンラチャタニ県との協議や要望をふまえ廃棄物管理の課題を整理し、改善事項については、以下の3点に絞ることとした。

- ① ワリンチャムラップ市埋立処分場に搬入される有機廃棄物(生ごみ)の削減
- ② ワリンチャムラップ市埋立処分場に搬入されるプラスチック類の削減
- ③ ウボンラチャタニ県で喫緊の課題になっているポリウレタンフォーム処理

来年度以降、上記課題について北九州市とウボンラチャタニ県が協働して対応策を検討していくこととしている。

現地訪問調査の最後にウボンラチャタニ県知事を表敬し、協議を行う中で、ウボ

ンラチャタニ県が北九州市に対して、大きく期待していただいていることを、改めて強く感じた。

(2) 今後の展望

ウボンラチャタニ県や県内の地方自治体政府関係者による廃棄物の適正管理推進に向け、自治体政府や大学による市民を対象とした廃棄物管理の啓発活動や3R推進活動を支援し、ウボンラチャタニ県が抱える廃棄物問題の課題解決に継続的に取り組む必要がある。

また、日本の環境技術の導入について積極的に検討するとともに、現地の実情を反映した廃棄物の適正処理と分別リサイクルの体制が確立されることによる、ごみの資源化・減量化の実現と並行して、現地関係者と協力しながら事業を推進していくこととする。

ウボンラチャタニ県廃棄物適正管理推進事業 ワークショップ

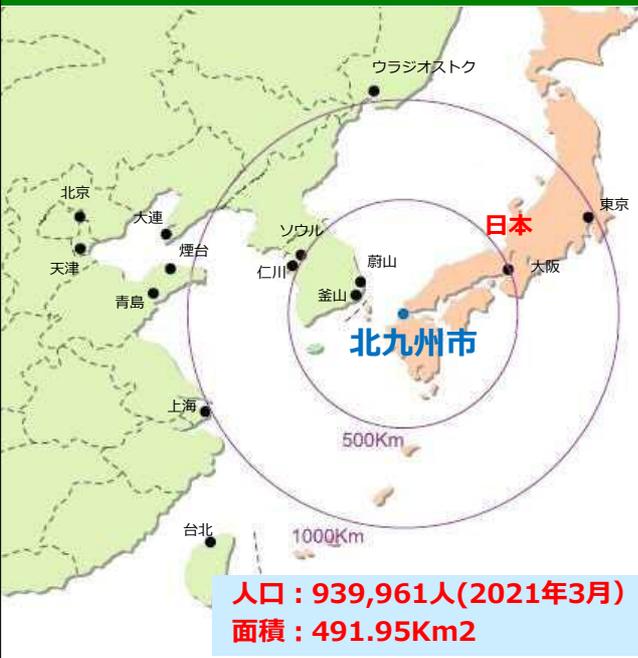


- 1 北九州市の紹介 P2
- 2 ウボンラチャタニ県廃棄物管理の課題 P5
- 3 課題の整理 P6
- 4 対応案 P9
- 5 2023年度ウボン県との協働事業について P11

2023年2月13日
北九州市環境国際戦略課
北九州国際技術協力協会

北九州市は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

北九州市の紹介



豊かな自然やブランド食材



カルスト台地・平尾台 若松北海岸



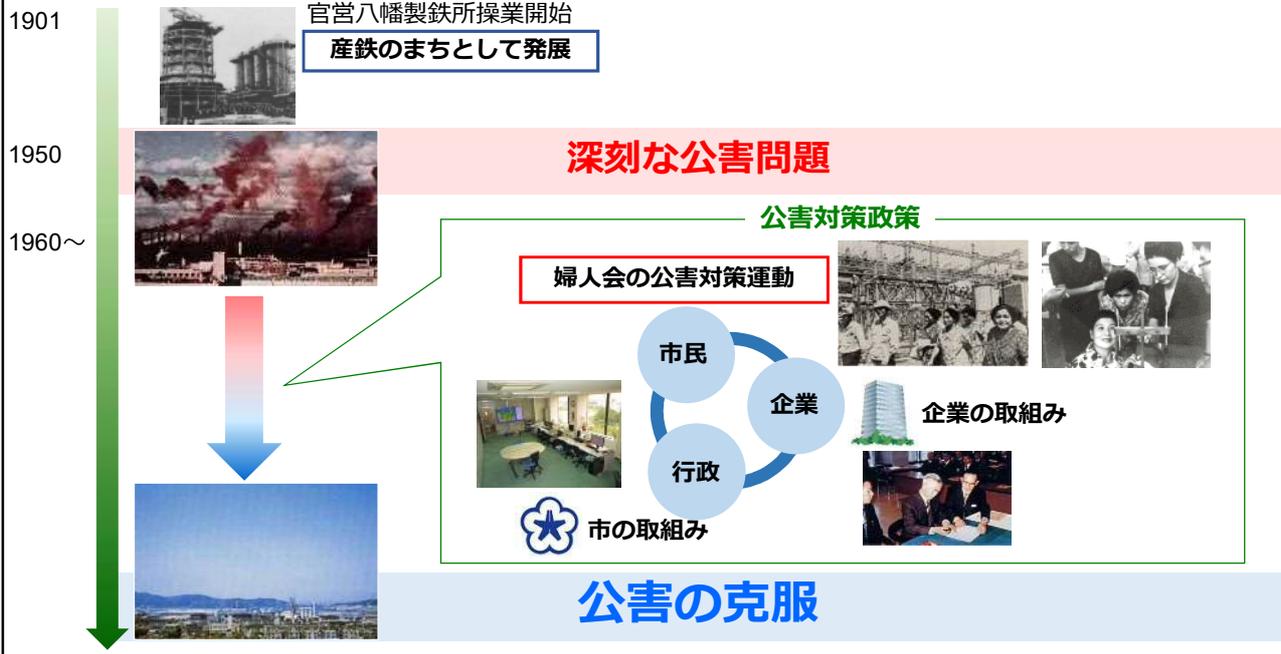
小倉牛 豊前一粒かき 若松特選トマト

北九州地域の代表的企業



日本製鉄 安川電機 TOTO

公害克服の歴史



世界の脱炭素への貢献を目指して

共同繁栄に向けたアジアとのパートナーシップ

アジアの低炭素化に向けたプロジェクト展開状況：16カ国・地域 87都市 251件 320億円超
研修員受入：180ヶ国・地域から1万人以上 専門家派遣：30ヶ国へ240人以上



各都市と相互に連携しながら共に発展を目指す！



ウボンラチャタニ県廃棄物管理の課題

1 生ごみ（ワリンチャムラップ市埋立処分場）

- ・ 近隣の80カ所から350t/日の大量の廃棄物を受け入れており、設計は埋立て3層構造であるが4層に変更して運用中。
- ・ 生ごみが約1/2を占め、メタンガス・悪臭・害虫等の発生原因。

2 廃プラスチック

- ・ 埋立処分場において、廃プラスチックごみは約2割を占めており減容化が求められる。

3 E-waste

- ・ 冷蔵庫のリサイクル時に廃棄物として硬質ポリウレタン(PUF)が、1日あたり約1t発生しているが適正に処理できない。

課題の整理-1

1 生ごみ（ワリンチャムラップ市埋立処分場）

【目標】

- ・ 処分場内での生ごみの減容化促進と温室効果の高いメタンガス等の発生抑制のため、生ごみ埋立処分量の削減を図る。

【検討方針】

- ・ 既存のごみ4分別の仕組みを活用できないか。
- ・ ウボンラチャタニ県が抱える広大な農業地域の潜在能力を活用できないか。
- ・ 生ごみをメタンガス化し発電に活用することで、カーボンクレジットを獲得できないか。

課題の整理-2

2 廃プラスチック

【目標】

- ・廃プラスチック類のウエストピッカーによる回収は1日10t程度であり、更なる削減を図る。

【検討方針】

- ・ほとんどの廃プラスチック類はRPF化に対応可能ではないか。
- ・組織的なウエストピッカーの活用ができないか。
- ・ウエストピッカーの安定した分別作業ができないか。
→ 資源ごみは市況の影響を受け、資源にならず、ごみになることがある。

課題の整理-3

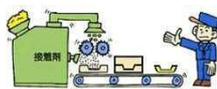
3 E-waste(PUF)

【目標】

- ・PUFの適正処理を図る。

【検討方針】

i. マテリアルリサイクル



粉碎し、必要に応じて接着剤を塗布して熱プレス成形

ii. ケミカルリサイクル



粉碎し、化学分解や熱分解などで元の原料として回収

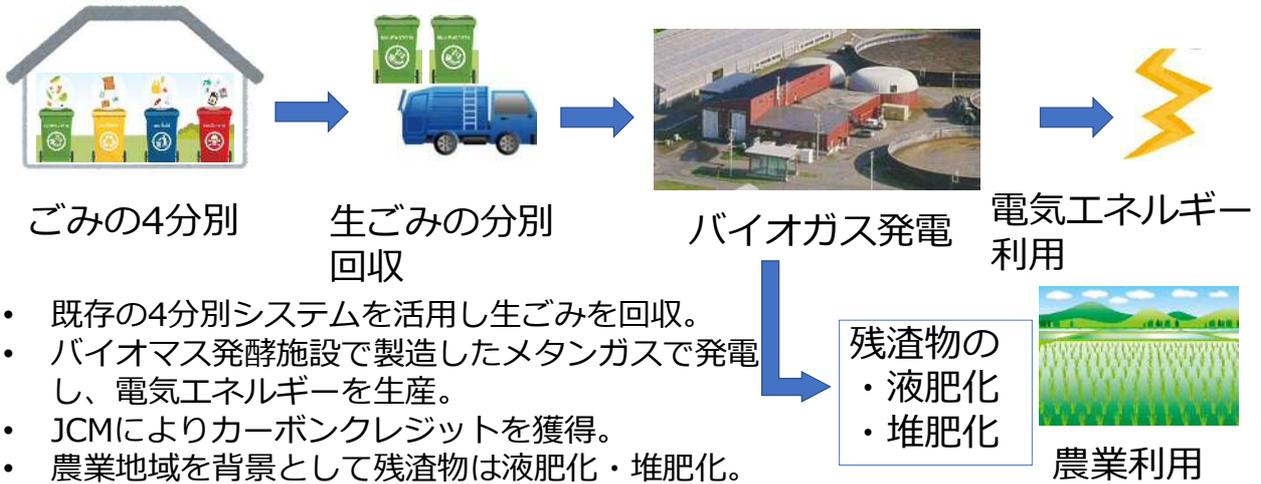
iii. サーマルリカバリー



直接燃焼させてエネルギー回収
約7,000Kcal/kg

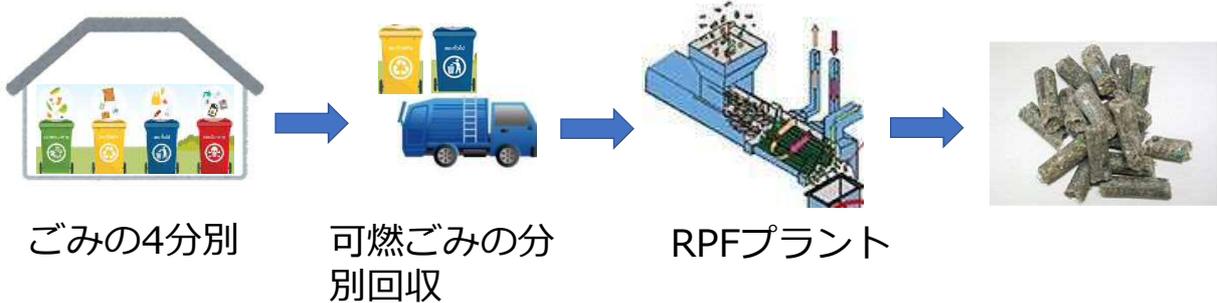
- ・日本では主に iii. サーマルリカバリーを採用しており、リサイクル等の事業化実績はないため、ラチャパット大学でのリサイクル技術研究を継続し成果に期待。
- ・他のプラスチック類等を含めRPF化の検討ができないか。
- ・現在、稼働しているワリンチャムラップ埋立処分場内の医療系廃棄物焼却炉を活用できないか。

対応案1 ごみ分別の仕組みを活かしたバイオガス発電



- 既存の4分別システムを活用し生ごみを回収。
- バイオマス発酵施設で製造したメタンガスで発電し、電気エネルギーを生産。
- JCMによりカーボンクレジットを獲得。
- 農業地域を背景として残渣物は液肥化・堆肥化。

対応案2 ごみ分別の仕組みを活かしたRPF化等の検討



- プラスチック類と紙類を分別しRPF化。
(リサイクル困難なPUFの燃料化も検討可能)
- 石炭価格の高騰と化石燃料由来のCO₂削減の点から注目。
- 製造コスト低減のため、バイオガス発電の電気エネルギー等の利用を検討する。
- RPFの新たな利用先の開発が必要。

2023年度ウボン県との協働事業について

1 ごみの4分別の現状把握と活用の検討

- (1) 現在のごみの4分別の実施状況を確認するために調査が必要。
→ ラチャパット大学と連携して、各地域の4分別状況調査を行う。
- (2) 家庭等から発生するごみの組成と量を把握し、バイオガス化・RPF化に適する原料を把握する。
- (3) 家電製品等のリサイクルで発生するRPF化に適する廃プラスチック類の発生場所・種類・量を把握する。

2023年度ウボン県との協働事業について

2 ラチャパット大学との連携（案）

- (1) 県内の廃棄物管理状況について調査する。
(ごみの4分別実施状況調査)
- (2) コミュニティ単位での生ごみコンポスト化について検討する。
- (3) ラチャパット大学のPUFリサイクル技術研究に期待する。

3 技術導入についての検討

- ・ワリンチャムラップ最終処分場を対象として
現地の状況に適応したバイオガス発電・RPF化について
JCM(日本のカーボンプレジット制度)の案件化調査をする。