

フィリピン国

フィリピン国
食品廃棄物を活用したバイオチャー及び
飼料製造に関する案件化調査
(中小企業支援型)
業務完了報告書

2024年5月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社グーン
武松商事株式会社
共同企業

横浜セ

JR

24-003

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICAが受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

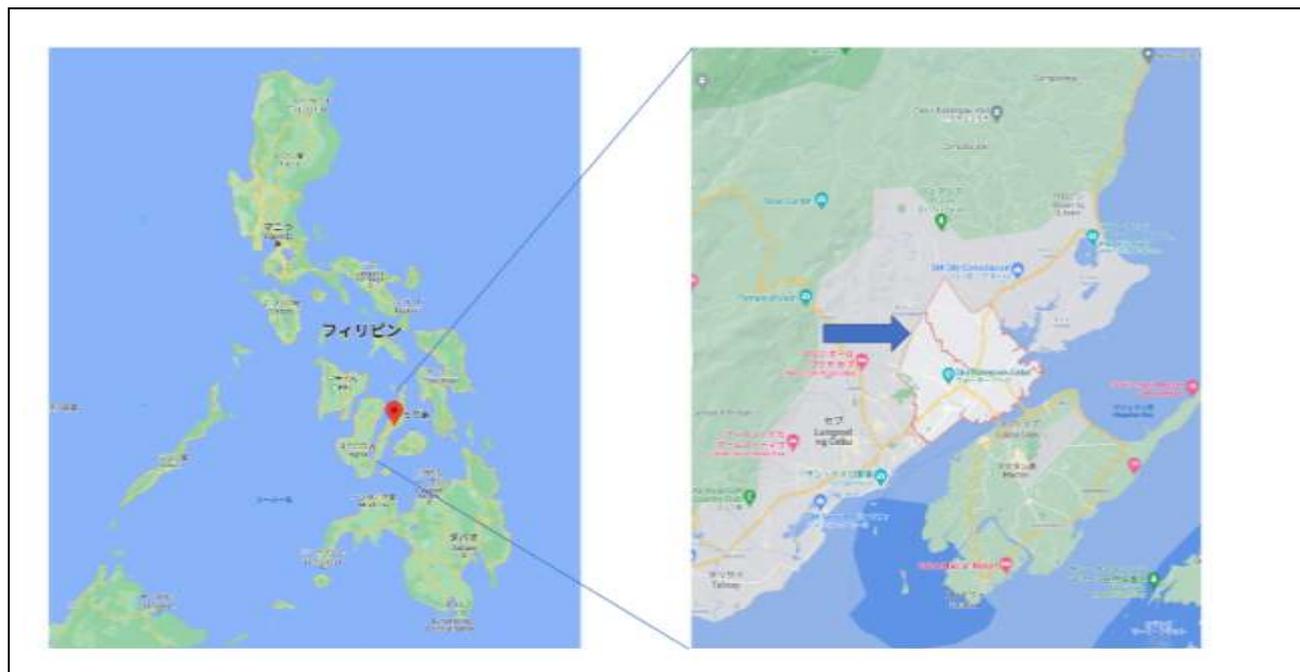
写真.....	1
地図.....	2
図表リスト.....	3
略語表.....	5
案件概要.....	6
要約.....	7
第1 対象国・地域の開発課題.....	11
1 対象国・地域の開発課題.....	11
2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	13
(1) 開発計画.....	13
(2) 政策.....	15
(3) 法令等.....	15
3 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	25
4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	26
(1) 我が国の ODA 事業.....	26
(2) 他ドナーの先行事例分析.....	28
第2 提案法人、製品・技術.....	31
1 提案法人の概要.....	31
(1) 企業情報.....	31
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ.....	31
2 提案製品・技術の概要.....	32
(1) 提案製品・技術の概要.....	32
(2) ターゲット市場.....	35
3 提案製品・技術の現地適合性.....	35
(1) 現地適合性確認方法.....	35
(2) 現地適合性確認結果（技術面）.....	36
(3) 現地適合性確認結果（制度面）.....	38
4 開発課題解決貢献可能性.....	39
第3 ODA 事業計画/連携可能性.....	42
1 ODA 事業の内容/連携可能性.....	42
(1) ODA 新規事業の概要.....	42
(2) 既存 ODA 事業との連携について.....	45
2 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策.....	46
3 環境社会配慮等.....	46
(1) 環境社会配慮.....	46
(2) ジェンダー活動統合について.....	47
4 ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果.....	48

第4	ビジネス展開計画.....	49
1.	ビジネス展開計画概要.....	49
2.	市場分析.....	51
	(1) 市場の定義・規模.....	51
	(2) 競合分析・比較優位性.....	53
3.	バリューチェーン.....	57
	(1) 製品・サービス.....	57
	(2) バリューチェーン.....	58
4.	進出形態とパートナー候補.....	59
	(1) 進出形態.....	59
	(2) パートナー候補.....	60
5.	収支計画.....	61
	(1) 収支計画.....	61
	(2) 必要なインフラの整備状況.....	62
	(3) 初期投資額及び投資回収見込時期.....	63
	(4) 資金調達手段の見込み.....	63
6.	想定される課題・リスクと対応策.....	63
	(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策.....	63
	(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策.....	64
7.	ビジネス展開を通じて期待される開発効果.....	65
8.	日本国内地元経済・地域活性化への貢献.....	66
	(1) 関連企業・産業への貢献.....	66
	(2) その他関連機関への貢献.....	66
	英文案件概要.....	68
	英文要約 (Summary).....	69
	別添資料1:環境社会配慮.....	78
	別添資料2:主な行政機関・民間企業へのヒアリング内容.....	83

写真

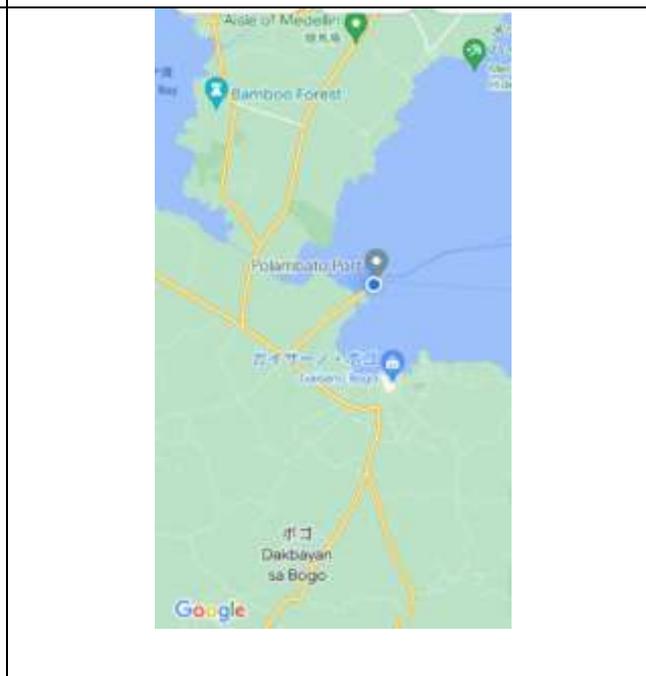
	
<p>養豚の様子 (2023年2月)</p>	<p>MCENROでのミーティングの様子 (2023年2月)</p>
	
<p>食物残渣を利用した魚用の飼料 (2023年2月)</p>	<p>餌やりの様子 (2023年2月)</p>
	
<p>PCAPI-7へ調査内容の説明及び協力依頼 (2023年2月)</p>	<p>分別機によるスナック類廃棄物の 仕分け作業の様子 (2023年2月)</p>
	
<p>マンダウエ市との打ち合わせの様子 (2023年11月)</p>	<p>現地開催セミナーの様子 (2024年2月)</p>

地図



フィリピン及びセブ島の位置

マンダウエ市所在地



Bogo City Barangay Polambato

漁業基地 Polambato Port

出典：Google Map

図表リスト

図番号

番号	題目	ページ
1	フィリピンにおける活動	33
2	サプライチェーン排出量 Scope1～3 概要図	41
3	想定するビジネスモデル	49
4	マンダウエ市のニーズとビジネス概要	50
5	経営課題分析（クロス SWOT 分析）	55
6	現在のバリューチェーン	58
7	提案事業によるバリューチェーン	58
8	進出形態	60
9	JCM 設備補助事業	61

表番号

番号	題目	ページ
1	フィリピン及びマンダウエ市における産業廃棄物・リサイクル関連の基本法令	16
2	主な産業廃棄物・リサイクル関連の省令	17
3	飼料関連の省令	18
4	EIA 関連法規	20
5	投資委員会とフィリピン経済特区局の比較	22
6	個人所得税（累進課税）	24
7	国別開発協力量針（政府開発援助方針）との整合性	25
8	廃棄物分野の主な日本からの ODA プロジェクト	27
9	他ドナーによる援助実績	28
10	国内外の販売・導入実績	35
11	セミナーのプログラム内容	37
12	想定する ODA 案件内容案	43
13	本邦受入活動の内容（案）	43
14	想定するカウンターパートと役割	44
15	ODA 事業の実施により想定される開発効果	44
16	ODA 案件形成におけるリスクと対応策案	46
17	事業化のスケジュール	51
18	国内の代表的な飼料メーカー	53
19	食品廃棄物から飼料を作っている代表的メーカー	54
20	マクロ環境分析（PEST 分析）	56

21	バイオチャーの概要	57
22	飼料の概要	57
23	事業に必要な敷地面積	63
24	ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策	64
25	中・長期的に達成する課題への貢献	65

略語表

略語	正式名称	日本語名称
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
BOI	Board of Investments	投資委員会
DENR	Department of Environment and Natural Resources	フィリピン環境天然資源省
DTI	Department of Trade and Industry	貿易工業省
ECC	Environmental Compliance Certificate	環境遵守証明書
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMB7	Environmental Management Bureau Region 7	第7環境管理部
EU	European Union	ヨーロッパ連合
FINL	Foreign Investment Negative List	外国人投資家規制
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的内部収益率
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
JV	Joint Venture	共同企業体
LGU	Local Government Unit	地方自治体
MCENRO	Mandaue City Environment and Natural Resources Office	マンドラウエ市廃棄物管理部
MGLP	Mandaue Green Learning Park	マンドラウエ市最終処分場跡
NBCP	National Building Code of the Philippines	フィリピン建築基準
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCAA	Philippine Clean Air Act	クリーンエア法
PCAPI-7	Pollution Control Association of the Philippines Inc. - Region 7	フィリピン公害管理者協会 第7支部
PDP	Philippine Development Plan	フィリピン開発計画
RPF	Refused Paper and Plastic Fuel	RFP 燃料
SWMB	Solid Waste Management Board	固形廃棄物管理委員会
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
VAT	Value Added Tax	付加価値税
WB	World Bank	世界銀行
WtE	Waste to Energy	廃棄物からエネルギー回収
YUSA	Yokohama Urban Solution Alliance	一般社団法人 Yokohama Urban Solution Alliance



**フィリピン国マダウエ市 食品廃棄物を活用した
バイオチャー及び飼料製造に関する案件化調査**

株式会社グーン・武松商事株式会社共同企業体(神奈川県横浜市)

11 住み続けられる
まちづくりを



12 つくる責任
つかう責任



13 気候変動に
具体的な対策を



対象国廃棄物分野における開発ニーズ(課題)

- ・増え続ける食品系廃棄物の適正処理及び最終処分場の容量の逼迫状況の改善。
- ・廃棄物の減容化のための適正処理技術の遅れ。

提案製品・技術

- ・食品残渣混じりの一般廃棄物から塩化ビニルの適正除去を行い、バイオチャーを製造する技術。
- ・食品廃棄物を飼料化する技術。

本事業の内容

- ・ 契約期間: 2022年4月～2023年3月(予定)
- ・ 対象国・地域: フィリピン国マダウエ市
- ・ カウンターパート機関: マダウエ市廃棄物管理部(MCENRO)
- ・ 案件概要: 食品廃棄物を活用したバイオチャー(燃料、土壌改良剤)及び飼料製造に関する案件化調査。事業を通じ、食品廃棄物などの厨芥ごみから、バイオチャーを製造し、廃棄物燃料及び土壌改良剤として活用する。また、高品質な食品廃棄物から飼料製造を行う。このビジネス展開により、現地で活用されておらず、埋め立てられていた廃棄物の資源化を行い、廃棄物の減容化、及びリサイクルルートの構築を目指す。



開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法

(ビジネスモデル)

- ・ マダウエ市内に食品系廃棄物処理を行う中間処理施設を建設し、バイオチャー及び飼料の製造を行い、廃棄物減容化を促進する。
- ・ 現地への技術移転と人材育成を通じた廃棄物処理技術の発展に貢献する。
- ・ 埋立から脱却とリサイクルへの移行により民間企業のSDGsの取り組みを促進する。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ 有機性廃棄物の減容化と化石燃料削減、飼料製造に関する知見の向上により、二酸化炭素の削減が可能となる。これまで活用されていなかった廃棄物から、飼料の製造が可能となる。
- ・ 廃棄物の減容化を行うことで最終処分場の負荷が軽減する。
- ・ 市場や家庭から発生する廃棄物の収集から処理までの一貫したシステムの構築と普及指導活動により、廃棄物処理技術の向上、および行政や住民への3Rに対する意識の向上が図られる。
- ・ バイオチャーを化石燃料の代替燃料として使用することにより、二酸化炭素の削減に寄与する。

要約

I. 調査要約

1. 案件名	(和文) フィリピン国食品廃棄物を活用したバイオチャー及び飼料製造に関する案件化調査 (中小起業支援型) (英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for the production of biochar and feed production using food waste in Philippine.
2. 対象国・地域	フィリピン国マンドラウエ市
3. 本調査の要約	食品廃棄物を活用したバイオチャー (燃料、土壌改良剤) 及び飼料製造に関する案件化調査。本事業を通じ、食品廃棄物などの厨芥ごみから、バイオチャーを製造し、廃棄物燃料及び土壌改良剤として活用する。また、高品質な食品廃棄物から飼料製造を行う。このビジネス展開により、現地で活用されておらず、埋め立てられていた廃棄物の資源化を行い、廃棄物の減容化、リサイクルルートの構築を目指す。
4. 提案製品・技術の概要	食品残渣混じりの一般廃棄物から、バイオチャー ¹ (バイオ炭: Biochar) 及び飼料の製造を行う。バイオチャーは生物の活性化および環境の改善に効果のある炭化物のことを指し、土壌改良剤や保肥材として活用できる他、化石燃料の代替燃料として利用する。また、市場から発生する高品質な食品廃棄物の飼料化を行う。
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	マンドラウエ市内に食品廃棄物処理を行う中間処理施設を建設し、バイオチャー及び飼料の製造を行う。マンドラウエ市から発生する食品廃棄物のうちおよそ 50% がリサイクル製品として活用が可能となり、化石燃料使用削減、飼料化が促進される。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	処理費と生産品 (バイオチャー及び飼料) の販売価格が採算性に足るものかどうかを判断することが課題である。また、ビジネス展開において、特に重要なのがふさわしいビジネスパートナーの選定である。排出事業者及び生産品販売先とのネットワークがあり、機材のメンテナンスなどを賄う体制が構築できるかが課題である。また現地での雇用を進め、部材の現地調達化を進める必要がある。
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<ul style="list-style-type: none">・貢献を目指す SDGs のターゲット: ターゲット 11、12、13。・本ビジネスにより、リサイクルが促進され、化石燃料よりも安価な廃棄物燃料の確保により価格競争力が増す。また SDGs の観点からも、適正な廃棄物管理を行うことで社会からの信頼が向上する。 提案事業により二酸化炭素排出量の抑制や廃棄物の削減は、環境負荷の低減により持続的成長に貢献する。

¹ <https://www.natureasia.com/ja-jp/ndigest/v12/n4/バイオ炭は地球と人類を救えるか/61984> :

8. 本事業の概要	
① 目的	提案技術が、現地の状況に適した技術として現地行政当局、熱源を欲する民間企業、畜産業関係者に認知されることを目的とする。提案技術と活用方法について技術移転を目指す。カウンターパート職員に対しては、提案事業者の運用方法を技術移転し、職員の管理能力向上を通じて、開発課題の解決を実現する。
② 調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・対象国・地域の開発課題 ・提案製品の現地適合性（技術面及び制度面） ・ビジネスモデルの具体化 ・ODA 事業計画・連携可能性
③ 本事業実施体制	提案企業：株式会社グリーン・武松商事株式会社共同企業 外部人材：カーボンフリーコンサルティング株式会社 株式会社きらぼし銀行（地域金融機関連携）
④ 履行期間	2022年10月～ 2024年6月（18ヶ月）
⑤ 契約金額	29,983千円（税込）

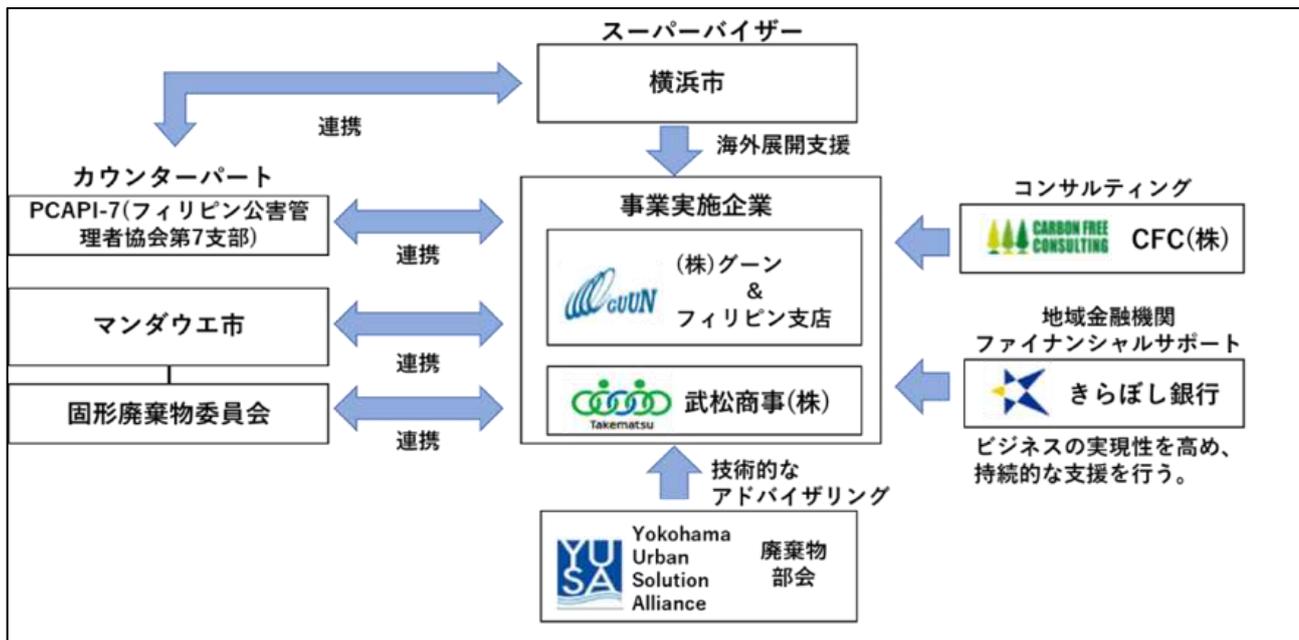
II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	フィリピン国食品廃棄物を活用したバイオチャー及び飼料製造に関する案件化調査（中小企業支援型） 共同企業体 株式会社グリーン（代表法人） 武松商事株式会社
2. 代表法人の業種	[③サービス業]（産業廃棄物処理業）
3. 代表法人の代表者名	代表取締役 藤枝 慎治
4. 代表法人の本店所在地	神奈川県横浜市金沢区鳥浜町 17-3
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	2001年3月14日
6. 代表法人の資本金	55,000千円
7. 代表法人の従業員数	73名
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	2,314,060千円（2023年5月～2024年4月期）

調査団員構成

組織（所属）	役割	団員名	担当業務	業務内容
(株) グーン (提案法人)	主たる提案事業者 (バイオチャー ー製造)	小西武史	ビジネス展開可能性の評 価、廃棄物燃料製造の配合 (業務主任者)	事業総括 現地適用性検討
		藤枝慎治	ビジネス展開判断・計画 (バイオチャー ー化)	ビジネスパートナー選定など
		池田桂太郎 北井俊樹	事業計画策定	現地廃棄物制度や競合分析などの 文献調査を主として行う。案件進 捗管理
武松商事(株)	共同企業体 (堆肥製造)	金森和哉 小椋真哉	ビジネス展開判断・計画 (飼料化)	ビジネスパートナー選定など
		中野達也	海外市場調査/製品需要調 査	現地における堆肥関連の市場調査
		増木延幸	海外市場調査/調達関連調 査	現地における堆肥関連の市場調査 及び案件進捗管理
カーボンフリー コンサルティング(株)	外部人材	中西武志	外部人材統括者	ODA 案件化事業計画策定、報告書 作成
		内藤由里弥	開発課題関連ガイドライ ン、法制度、許認可、ジェ ンダー配慮等調査	ジェンダー配慮に関する法制度や 許認可についての調査、の主担当
		石田康明	ビジネス展開妥当性検討、 競合分析、バリューチェー ン分析	現地調査に基づき、競合分析、バ リューチェーン分析を行い、ビジ ネス展開の機会とリスク分析を行 う。
(株) きらぼし 銀行	地域金融機関	遠藤容正	採算性分析	現地調査に基づきビジネス展開時 における採算性の分析を主として 行う。

体制図は以下の通り。



図：体制図

第1 対象国・地域の開発課題

1 対象国・地域の開発課題

フィリピンは廃棄物問題に直面している国の一つである。プラスチック製品の使用量の増加や廃棄物管理の不足により、河川や海洋に大量のプラスチックが捨てられ、環境への深刻な影響をもたらしている。また、旧称スモーカーマウンテンに代表されるような、廃棄物が不適切に廃棄された結果、巨大な廃棄物山が形成された地域が今も点在している。これらの地域では、廃棄物の処理や再利用が不適切であり、住民の健康や環境に悪影響を及ぼしている。これらの背景にあるのは、廃棄物管理の不足である。適切な廃棄物処理施設やリサイクルインフラの不足、廃棄物の適切な分別や処理方法の教育の不足などが課題となっている。

フィリピン政府は廃棄物問題に取り組んでおり、廃棄物管理法やプラスチック使用規制などの法律を制定している。また、地方自治体も廃棄物管理やリサイクルの推進に取り組んでいるが、改善するためには、一層の努力が必要である。フィリピンにおける固形廃棄物問題は、マニラ首都圏や地方中核都市において深刻な社会問題である。フィリピン中部に位置するメトロセブでは、急速な人口増加や都市化が様々な都市問題を引き起こしており、上水、下水排水、廃棄物、交通、エネルギー等に関する脆弱な都市基盤施設は、経済及び都市の発展にとって大きな阻害要因となっている。

フィリピン政府が固形廃棄物管理法（RA9003）を施行してから20年が経過したが、2020年時点で衛生埋立処分場を保有している自治体は約1割に留まり、処分場の不足から産業廃棄物や一般廃棄物の不法投棄が発生している。そのため、環境天然資源省（DENR）は自治体に対して、同法に則った適切な衛生埋立処分場の建設を求めるとともに、不法投棄を行った者に対して罰金刑と禁錮刑を定める同法49条を改正し、罰則を強化することを示唆している。

フィリピンが抱える廃棄物分野の主な開発課題は次の通りである。

① 最終処分場の容量の逼迫

人口増加と経済発展による廃棄物の増加が原因で、最終処分場の容量が限界に近づいており逼迫している状況である。特に食品廃棄物の廃棄物全体に占める比率が高いため、減容化のニーズが高い。しかしながら、最終処分場を新たに建築するためには、用地の取得、近隣住民への対応、アセスメントを含めた許認可などを得なければならない、莫大な資金が必要である。セブ島内の敷地は限られており、またイナヤワン最終処分場での住民反対運動などの経緯もあり、最終処分場の新設には近隣住民の理解を得るために今後さらに時間を要する可能性が高い。

② 廃棄物処理技術の遅れ

最終処分場の新設が経済発展に追いつかないようであれば、減容化により埋立量を減らす必要がある。廃棄物の減容化のためには、マテリアルリサイクル、サーマルリサイクルなどの手法が一般的であるが、それらを構築するためのインフラも技術が不足しているため、リサイクルルートの構築が遅れているのが現状である。また発電効率、投資効率の良いWtE(Waste to Energy：廃棄物からエネルギーへ)がフィリピン国内にはまだ殆ど存在しない。現在、セメント会社など大規模な熱源を必要としている所では、石炭を活用している施設が多く、温暖化対策の観点からも課題である。

代表法人であるグリーン社は、平成 24 年度政府開発援助 海外経済協力事業委託費による「案件化調査」の実施時に、セブ市のイナヤワン衛生埋立場における劣悪な環境を目の当たりにして、事業化を決断した。注射針が散乱し、有害物質などが混入するゴミ山の中で働くスカベンジャーに安全で衛生的な雇用を創出することを目標にして、普及・実証事業を経て事業化を達成した。事業開始時は想定通りの廃プラスチックが収集できずに赤字経営が数年続いたが、処理効率の向上やサービス、製品の付加価値向上によりキャッシュベースで黒字化した。しかしながら、廃棄物発生量は依然増加しており、埋立処分場での火災や周辺環境の悪化などのリスクは軽減されていない。現地が特に希求しているのは廃棄物の減容化である。廃棄物量の内訳で、食品廃棄物を含む有機性廃棄物は全体に占める比率が高く、これを適正に処理することにより大幅な減容化が可能となる。

対象地域であるマンダウエ市が抱える開発課題は前述した通り、フィリピン国内のその他の多くの都市と同様の問題を抱えているが、都市の規模や人口密度、地域産業の特性により以下のような地域特徴がある。

- ①大量の廃棄物発生： マンダウエ市は商業と工業の中心地であり、多くの企業が集まっている。これらの経済活動から大量の廃棄物が発生しているため、適切な処理施設が必要である。
- ②適切な廃棄物処理施設の不足： 大量の廃棄物を処理するためには適切な処理施設が必要である。しかし、施設が不足しており、かつ既存の施設が適切に運用されておらず、廃棄物は適切に処理されていない。
- ③廃棄物分別の不徹底： リサイクル可能な廃棄物や有害な廃棄物を適切に分別することは、廃棄物の効率的な処理と分別が適切に行われていない。

メトロセブは 13 の自治体から構成されており、マンダウエ市はそのうちの一つである。メトロセブには複数の最終処分場が存在しているが、ごみ回収後の車両が実質的に直接アクセス可能かつ中央政府より環境認可を取得済みなのは、セブ市バランガイピナリウの Prime Integrated Waste Solutions 社のみである。経済成長や人口増加に伴い、廃棄物の発生量が増加しているが、その質も多様化していることから、質に応じた適正な廃棄物処理が要求されている。廃棄物処理体制が未整備・未成熟であると、廃棄物の不適切な処理に伴って発生する環境汚染の悪化が懸念されている。メトロセブにおいては、既存の埋立処分場の使用寿命が逼迫しており、適切な廃棄物の中間処理施設の導入が切望されている。特に食品廃棄物は、廃棄物量全体に占める比率が高く、(調査団が実施した独自の事前調査によると有機廃棄物は全体の 60%程度を占める) 最終処分場に対する負荷も大きい。マンダウエ市の廃棄物発生量は、277 トン(日量:調査団調べ)であり、その内の 60%以上が食品廃棄物を含む有機廃棄物である。一方で、廃棄物燃料の需要は旺盛であり、セメント会社 APO セメント(グリーン社が販売継続中)の他、火力発電所の石炭代替燃料としての活用や、海運会社のボイラーの熱源としての活用が見込まれる。また、マンダウエ市を含む中央ビサヤ地方は畜産業が盛んであり、特に養豚業は、およそ 570 千頭の事業規模²である。日本企業もセブ初のブランド豚の生産を行っており、多くの養豚場が運営されている。また魚の養殖が盛ん

² <https://psa.gov.ph/content/review-agriculture-sector-central-visayas>

であり、飼料の活用先として見込める。マンダウエ市営の最終処分場は2020年に閉鎖されており現在は民間の最終処分場に処理委託している。2018年にマンダウエ市はリサイクル計画を策定し中央政府へ提出済みである。ここでウマパドの処分場の閉鎖とリサイクルの促進が掲げられており、2028年までに事業開始する旨が記載されている。また、フィリピンにおいてWtEは、日本政府の協力によりガイドライン策定を行い、廃棄物管理を促進している。民間及び行政を含めて幾つかの計画があり、メトロセブにおいてもいくつかの行政機関が検討を進めているが、いずれも投資コストが高く、導入については課題が多い状況である。

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 開発計画

フィリピンでは「Ambisyon Natin 2040³」(私たちの目標 2040)を掲げている。Ambisyon Natin 2040はフィリピンが2040年までに繁栄し、主に中間層から成る社会を目指すことを目的とした長期的なビジョンと開発フレームワークである。この計画では、すべてのフィリピン人が高い生活水準を享受し、機会にアクセスし、持続可能で回復力(レジリエンス)のある環境で暮らす社会を実現することを目指している。特に、包括的な成長の重要性が強調されており、発展の恩恵が社会全体に行き渡ることと、貧困、所得格差、地域間の発展の格差の削減に焦点を当てている。

Ambisyon Natin 2040の主要な柱は次の通りである。

1. Matatag: 災害、危機、経済的なショックに耐えることができる強靱な社会を構築することを目指す。統治の促進、平和と安全の確保、反応性と効率の高い政府の構築が含まれている。
2. Maginhawa: すべてのフィリピン人の生活の質を向上させることに重点を置いている。食料、水、住宅、医療、教育、社会保護などの十分で手頃な基本的なニーズを提供することを目指している。
3. Panatag: すべての人に安定した安全な環境を実現することを目指している。平和と秩序を維持し、社会正義を促進し、人権を尊重することが重視している。
4. Palaban: グローバル競争力のあるイノベーションの経済を構築することを目指している。持続可能な経済成長の促進、雇用機会の創出、起業の奨励、国際競争力を持つ産業の発展を目指す。

Ambisyon Natin 2040で設定された目標を達成するために、フィリピン政府は農業、産業、インフラ、教育、健康、観光など、さまざまなセクターにおいて具体的な戦略、プログラム、プロジェクトを盛り込んだ「フィリピン開発計画」(Philippine Development Plan, PDP)などの中期的な計画を策定した。

PDPは、フィリピン政府が実施する国家の発展戦略を定める重要な計画であり、6年のサイクルで策定され、フィリピンの持続可能な経済成長、社会的発展、地域間の均衡な発展を促進するための戦略、プログラム、プロジェクトが盛り込まれている。

PDPは、政府の各省庁、地方政府、民間セクター、市民社会団体などの関係者と協力して策定している。以下に、PDPの主な内容は以下の通り。

1. ビジョンと目標: PDPは、フィリピンの長期的なビジョンと目標に基づいて策定される。これらのビジョンと目標は、国家開発戦略の中核となり、経済成長、貧困削減、社会的包摂、環境持続性などの要素を包括的にカバーする。

³ <https://2040.neda.gov.ph/>

2. 開発の柱と戦略：PDP は、特定の柱やセクターごとに開発の重点領域を設定し、それぞれの柱ごとに戦略と具体的な行動計画を提供する。
3. 経済成長と雇用：PDP は、経済成長を促進し、雇用を創出するための戦略を提供します。これには、投資環境の改善、産業の多様化、イノベーションの促進、貿易と国際経済の強化などが含まれる。
4. 社会的包摂と貧困削減：PDP は、貧困削減と社会的な包摂を重視し、貧困層や社会的に弱いグループのニーズを特に考慮に入れた戦略を提供する。教育、健康、住宅、社会保護などの領域において、包摂的な政策やプログラムの展開が含まれる。
5. 地域間の均衡な発展：PDP は、地域間の発展の均衡を推進するための戦略も提供する。地方の経済成長、基礎インフラの整備、地方自治体の強化、地方への投資などが含まれる。

フィリピンの開発計画において廃棄物管理は重要な領域のひとつである。フィリピンは急速な経済成長と都市化が進展しているため、持続可能な廃棄物管理戦略の策定と実施が必要である。

以下に、フィリピンにおける廃棄物管理に関連する取り組みや政策の特徴を記す。

1. 廃棄物削減とリサイクルの促進：フィリピン政府は廃棄物の発生量を削減し、リサイクルを促進するための政策やプログラムを推進している。これには、廃棄物の分別収集システムの導入、リサイクル施設の整備、リサイクル産業の育成などが含まれる。
2. 廃棄物処理施設の整備：フィリピンでは、適切な廃棄物処理施設の整備が求められている。都市ごとにごみの埋め立て地や焼却施設の整備が進められているが、廃棄物処理施設の拡充や近代化が必要とされている。
3. 持続可能な廃棄物管理法の制定：フィリピン政府は、廃棄物管理に関する法律や規制の制定と強化に取り組んでいる。廃棄物の適正な処理、廃棄物の輸送や処分に関する基準の設定、廃棄物の監視や罰則の導入などが含まれている。
4. 意識向上キャンペーン：フィリピン政府や関連組織は、廃棄物管理に対する意識向上キャンペーンを展開している。廃棄物の適切な分別やリサイクルの重要性を啓発する取り組みや、学校やコミュニティでの教育プログラムが行われている。

2022年6月末に発足したフェルディナンド・マルコス Jr. 政権が「フィリピン開発計画 2023-2028」を2023年初めに公表した。

取り上げている分野は過去の政権の開発計画と同じであり、マクロ経済、産業、教育・保健・雇用対策、インフラ整備、治安、司法、行政やガバナンスのあり方など広範囲である。そして、経済社会指標をはじめ、数値化される項目については、2028年の政権終了までに達成したい数値目標を具体的に示している。

例えば、マクロ経済では経済成長率見込みを2023年は6.0%~7.0%、2024年以降は6.5%~8.0%とし、1人当たり国民総所得を2028年までに6,000ドル以上にすること、そして貧困率を2028年までに9%台にまで引き下げることなどである。

インフラ整備について論じた開発計画の第12章では前政権にならって4つの分野——①陸海空運輸の連結性、②水資源、③エネルギー、④社会インフラをあげ、それぞれの方針を示した。社会インフラとは教育、医療施設及び廃棄物管理などを指す。

本事業はインフラ整備の政策目標の中でも④社会インフラの方向性と合致している。

(2) 政策

フィリピンの廃棄物管理に関する政策は、国の環境状況の改善、特に固形廃棄物による汚染問題に対処することを目指している。環境天然資源省(DENR)及びマンダウエ市にヒアリングを実施し確認したところ、主な廃棄物管理の主な政策は以下の通りである。

1. 固形廃棄物管理法 (RA 9003): 2001年に施行されたこの法律は、地方自治体レベルでの廃棄物管理計画の作成を要求している。これには廃棄物の減量、再利用、リサイクルおよび適切な処分が含まれている。
2. エコロジカル固形廃棄物管理プログラム: これは固形廃棄物管理法に基づくもので、コミュニティベースのリサイクルプログラム、資源回収プログラム、廃棄物分離と材料回収施設の設置を促進している。
3. プラスチックバッグ規制法 (RA 10367): この法律は、ビニール袋の使用を規制し、代替品への移行を促進している。
4. グリーンジョブ法 (RA 10771): この法律は環境に配慮した職業を推進し、廃棄物管理とリサイクル業界の雇用を増やすことを目指している。

これらの政策は、廃棄物の適切な管理と処分、リサイクルと再利用の推進、そして地方自治体による廃棄物管理の強化を通じて、フィリピンの廃棄物問題に対処しようとしているものである。

その他の関連する法制度については以下に記す。

(3) 法令等

提案事業に関連する廃棄物等の関連する主な法令・規制として現時点で確認されているのは、次の通りである。

①廃棄物に関する法制度及び建設許可について

大統領令 856 号 フィリピン公衆衛生規則(1975年12月公布)及び大統領令 1152 号 フィリピン環境規則 (1977年6月公布)において公衆衛生に関する原則が示されている。また、産業廃棄物に関する規定に準拠する必要がある。1975年の大統領令第 825 号 (PD825 ; Providing Penalty for Improper Disposal of Garbage and Other Forms of Uncleanliness and for Other Purposes) が廃棄物の不法投棄に関する罰則を定めている。

また、環境適合的固形廃棄物管理法 RA9003(Ecological Solid Waste Management Act) (2001年1月公布)において非有害産業廃棄物は、この法律で扱われているため、固形廃棄物の管理方法は準拠する必要がある。この法律は、各地方自治体に対して、固形廃棄物管理に関する包括的で環境に配慮した計画を作成し実行することを求めており、これにより、廃棄物のリサイクルや再利用、適切な処理と処分を推進することを目指している。各市はこの法律の指針に従って固形廃棄物管理計画を作成し、それを適切に実行することが求められている。

本事業の実施予定地であるマンダウエ市にはマンダウエ市長を委員長とし固形廃棄物管理委員会 (SWMB: Solid Waste Management Board) を編成している。マンダウエ市内での固形廃棄物の管理や処理に関する政策立案や監督を行う組織として設置している。SWMBでは、固形廃棄物の収集、運搬、処理、

リサイクル、廃棄物の最終処分場の管理など、廃棄物管理に関連する様々な活動を調整し、計画立案をおこなっている。

具体的な役割としては、以下のような業務が含まれる。

- 廃棄物管理計画の策定と実施
- 廃棄物処理施設の選定・設置・管理
- 廃棄物収集システムの運営と改善
- リサイクル活動の促進と啓発
- 廃棄物関連の法規制や規則の策定と施行
- 廃棄物管理に関する情報の収集と分析

マンダウエ市の固形廃棄物管理委員会は、持続可能な廃棄物管理システムの確立や環境保護の推進を目指している。廃棄物の適切な処理やリサイクルを通じて、都市の美化や公衆衛生の向上を図ることが重要な目標としている。本事業を展開するにあたり、SWMB への事前の説明は実施済みである。

表 1：フィリピン及びマンダウエ市における産業廃棄物・リサイクル関連の基本法令

法令名(制定年)	概 要
大統領令 856 号 フィリピン公衆衛生規則 (1975 年 12 月公布)	公衆衛生に関する原則を示す。 産業廃棄物に関する規定もある。
大統領令 1152 号 フィリピン環境規則 (1977 年 6 月公布)	環境管理全般に関する原則を示す。
危険物質と有害・放射性廃棄物法 RA6969(Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act of 1990)	有害廃棄物の管理について定めた法律。
環境適合的固形廃棄物管理法 RA9003(Ecological Solid Waste Management Act) 2001 年 1 月公布	固形廃棄物の管理に関する法律。 非有害産業廃棄物はこの法律で扱われている。
大気汚染防止法 RA8749 (Act providing for a Comprehensive Air Pollution Control Policy and for Other Purposes)	第 20 条で有害ガスを排出する都市ごみ、医療廃棄物、有害廃棄物の焼却炉を禁止。
マンダウエ市廃棄物管理条例 (Mandaue City Waste Management Ordinance)	廃棄物の管理、処理、リサイクルを規制するため、廃棄物の分別収集、処理施設の運営、廃棄物処理業者の登録が含まれている。
EPR 法 : Implementing rules and regulations (IRR) of Republic Act 11898 或いは Extended Producer Responsibility (EPR) Act of 2022	総資産が 1 億ペソを超える大企業に対し、使用しているプラスチック包装の回収とリサイクルの計画と実績を DENR に報告することを義務付けた法律。

出典：日本貿易振興機構アジア経済研究所資料やマンダウエ市 HP などより調査団作成

環境適合的固形廃棄物管理法 (RA9003) には、以下の内容が規定されている。

- ・固形廃棄物管理計画実行の監督と政策策定を任務とする国家固形廃棄物管理委員会 (NSWMC) を設置
- ・コンサルティング・情報・教育・ネットワークづくり等を提供する The National Ecology Center を設置
- ・共和国法第 7160 または地方自治体規程として知られる同法の当該条項により地方自治体 (LGUs) は、それぞれの管轄内において ESWMA の条項の実行・施行に主要責任を負う
- ・固形廃棄物の分別・収集は、特に土壌還元・堆肥生成・再使用が可能な廃棄物は、バランガイ単位で実施し、再利用不可の素材や特殊廃棄物の回収は、市町村の責任とする
- ・国内の全州に州知事が議長を勤める州固形廃棄物管理委員会を設置し、担当地域の州固形廃棄物管理計画の開発をその任務とする。同様に、市町村の固形廃棄物管理委員会を設置する。

また、主な関連省令を表 2 に挙げる。

表 2：主な産業廃棄物・リサイクル関連の省令

番号・省	概要
JAO 2005-2, DENR-DOH	医療廃棄物の収集・運搬・処理・処分等に関する環境天然資源省と保健省の共同命令
DAO 2004-36, DENR	RA6969 の手続きマニュアル DA01992-29 を改定したもの
DAO 1998-49, DENR	固形廃棄物の処分に関する技術ガイドライン
DA01994-28, DENR	有害廃棄物の輸出入の手続きや対象等を定めている。

出典：日本貿易振興機構アジア経済研究所より調査団作成

環境適合的固形廃棄物管理法 RA9003 ではこの法律の対象とする固形廃棄物を、家庭ごみ、および、商業ごみ、非有害な産業廃棄物と定義し、有害廃棄物、医療廃棄物などは含まないとしている。有価であるかどうかで規制対象を分類してはいない。

マンダウエ市では、廃棄物管理に関する体制を整備するため、Mandaue City Environment and Natural Resources Office (MCENRO) を設立した。MCENRO は廃棄物管理やリサイクルに関連する環境保護の取組を監視し、環境保全のための活動を推進している。

建設許可は、公共事業道路省所管のフィリピン建築基準 (NBCP: National Building Code of the Philippines, Presidential Decree No. 1096, 1977 年) に従って許可を取得しなくてはならない。

NBCP は住宅、商業ビル、工業施設、公共建築物など、さまざまな種類の建築物に適用されるため、廃棄物処理に関する施設を建設するときには許可が必要である。

NBCP の基本的な要件には、建築物の構造、基礎、電気設備、配管、防火システム、建築材料の選定、衛生設備などに関する基本的な要件が含まれている。また、NBCP には建築物の設計に関する基準も規定しており、構造計算、設計図面の提出、建築物の風や地震に対する耐性、バリアフリーなどの要件が含まれる。

② 飼料についての法制度

飼料製造に関する法制度は以下のとおりである。

フィリピンの食品安全法⁴ (Republic Act No. 10611、An Act Strengthening The Food Safety Regulatory System In The Country To Protect Consumer Health And Facilitate Market Access Of Local Foods And Food Products, And For Other Purposes) は、飼料の安全性と品質に関連する規制を提供している。これらの法律は、フィリピンの農業省 (Department of Agriculture) やフィリピン飼料認証局 (Bureau of Animal Industry) などの政府機関によって管理されている。

フィリピンには、消費者の保護、動物の健康と福祉の保証、そして公衆の健康の保護を目的とした動物飼料の製造、輸入、販売を規制する法律と規制がある。フィリピンの飼料法 (Republic Act No. 1556⁵、An Act To Regulate The Manufacture, Importation, Labelling, Advertising And Sale Of Livestock And Poultry Feeds And Feed Ingredients, And For Other Purposes) は、動物の飼料と飼料成分の製造、輸入、表示、広告、販売を規制している。この法律には、飼料の品質と安全性の基準、表示と広告の要件、そしてライセンスと許可の要件が含まれている。具体的には、脂肪率、繊維量、水分量、混合物に使用される全ての成分名などの表示が定められている。

表 3：飼料関連の省令

法令名	概要
フィリピンの食品安全法 (Republic Act No. 10611、An Act Strengthening The Food Safety Regulatory System In The Country To Protect Consumer Health And Facilitate Market Access Of Local Foods And Food Products, And For Other Purposes)	飼料の安全性と品質に関連する規制
フィリピンの飼料法 (Republic Act No. 1556、An Act To Regulate The Manufacture, Importation, Labelling, Advertising And Sale Of Livestock And Poultry Feeds And Feed Ingredients, And For Other Purposes)	動物の飼料と飼料成分の製造、輸入、表示、広告、販売を規制している。この法律には、飼料の品質と安全性の基準、表示と広告の要件、そしてライセンスと許可の要件が含まれている。

出典：調査団作成

③ 大気汚染や水質汚染に関する法制度

フィリピンの大気品質管理の中核となる法律は、Philippine Clean Air Act (PCAA) of 1999 クリーンエア法である。大気汚染の予防、制御、低減を目的としており、産業施設や車両排出ガス、焚火や廃棄物の処理など、大気汚染源の規制や監視を定めている。大規模な産業施設や自動車などの大気汚染源に対して規制があり、DENR は、これらの汚染源に対する許可制度を導入し、排出基準を定めている。また、車両排出ガスに関しては、車検制度やエンジン排出ガス基準などが設けられている。

⁴ <https://www.officialgazette.gov.ph/>

⁵ Republic Act No. 1556、"An Act To Regulate The Manufacture, Importation, Labelling, Advertising And Sale Of Livestock And Poultry Feeds And Feed Ingredients, And For Other Purposes"

水質管理については、Philippine Clean Water Act of 2004 Implementing Rules and Regulations クリーンウォーター法が中核となる法律である。これには、産業施設や廃棄物処理施設の運営者による水質基準の遵守、環境への影響評価、環境許可の取得、水質監視、罰則措置などが含まれている。

適切な廃棄物管理は、水質汚染を防ぐために重要であるため、Ecological Solid Waste Management Act of 2000（生態学的な固体廃棄物管理法）は生態学的な固体廃棄物の適切な管理と処理を目指す法律である。この法律は、廃棄物の分別、リサイクル、廃棄物処理施設の設置、廃棄物監視などを規制している。

ビジネス展開時には現地のこれらの制度に準拠するように設備対応し、諸手続きを進める予定である。

④ EIA について

(a) EIA について

フィリピンにおける EIA（Environmental Impact Assessment 環境影響評価）は、大規模な開発プロジェクトや活動が環境に与える影響を評価し、適切な環境保護策を導入するための制度である。この評価プロセスは、フィリピンの環境管理局である Department of Environment and Natural Resources (DENR) が所轄である。

環境天然資源省及びマンダウエ市には、実証機の設置には EIA は必要ないことを確認した。ビジネス展開時に、新たに土地の取得し製造工場を新設する場合には、建築許可の他に、環境影響評価 (EIA: Environmental Impact Assessment) を取得する必要がある。主管省庁は環境天然資源省 (DENR) 内、環境管理局 (EMB) である。現地の建設会社やビジネスパートナー企業と連携しながら、諸手続きを進める予定である。フィリピンにおける EIA 制度および大気汚染に関わる主要な法規としては、表 4 が該当する。

表 4 : EIA 関連法規

分類	名称
EIA	Presidential Decree (PD) 1586 (1978 年発効): Philippine Environmental Impact Statement System (PEIS) ※全ての政府機関、政府系企業、民間企業、民間団体に対し、計画するプロジェクトにおいて環境影響ステートメントを義務付けている(次に記しているのは関連法。以下同じ)。 ・DENR Administrative Order (DAO) 2003-30 :EIS に関連するルール・規制の施行に関する指令 ・DENR Administrative Order (DAO) 2004-61: Laguna Lake 開発局のゼネラルマネージャーへの環境政策の発行を許可または拒否する権限の委任 ・DENR Administrative Order (DAO) 2005-02: PEZA エリア内にあるプロジェクトの免除 ・DENR Administrative Order (DAO) 2005-06 : 環境保険強制加入制度の創設に向けたガイドライン発行 ・PEIS Implementation Guidelines and Procedures
大気管理	Republic Act (RA) 8749: Philippine Clean Air Act (PCAA) of 1999 ・Executive Order (EO) 1997-446: 有鉛ガソリン全廃の義務化 ・DENR Administrative Order (DAO) 2016-23 : Euro 4/IV 排出制限/基準の採用
水質管理	RA 9275: Philippine Clean Water Act of 2004 DAO 2005-10 PCWA Implementing Rules and Regulations PD 1067: Water Code of the Philippines
建築許可	公共事業道路省所管のフィリピン建築基準(NBCP: National Building Code of the Philippines, Presidential Decree No.1096 ,1977 年)

出典：調査団作成

フィリピンの Environmental Impact Assessment (EIA) は、次のような手順で実施される。

1. プロジェクトの範囲定義と事前評価 (Scoping) : プロジェクトの性質と規模を特定し、評価すべき環境要因を識別する。関係者や専門家の意見を求め、評価のスコープを明確化する。
2. 環境影響評価スタディ (Environmental Impact Assessment Study) : 詳細な調査と分析を行い、プロジェクトが環境に及ぼす可能性のある影響を評価する。水質、大気質、生物多様性、地質学、社会経済など、広範な環境要因が考慮される。
3. 環境影響評価報告書 (Environmental Impact Assessment Report) : 評価スタディの結果をまとめ、環境影響評価報告書として作成する。報告書には、プロジェクトの詳細な説明、予測される環境影響、影響の程度や期間、および環境保護策が含まれる。
4. 公開と関与 (Public Disclosure and Participation) : 環境影響評価報告書は、関係者や一般に公開され、意見やコメントを募集する。公聴会や対話セッションなどを通じて、関与と情報提供の機会が提供される。
5. 環境影響評価承認 (Environmental Impact Assessment Approval) : DENR は、環境影響評価報告書を審査し、必要な修正や補完情報を求めることがある。審査完了後、DENR はプロジェクトの環境影響評価承認を与えるか、または拒否するかの決定を下す。

一部のプロジェクトは、さらに Environmental Compliance Certificate (ECC: 環境遵守証明書) の取得を必要とする場合がある。これは、環境影響評価が承認された後に発行され、プロジェクトが適切な環境保護対策を実施することを確認するものである。

(b) ECC について

ECC は、フィリピンにおける環境保護に関する法的要件の一部であり、特定のプロジェクトや活動がフィリピンの環境法や規制に準拠していることを証明するための証明書である。ECC の目的は、フィリピンの環境保護法や規制を順守し、プロジェクトや活動が環境への悪影響を最小限に抑えることである。

ECC は、DENR が発行する。ECC の主なポイントは以下の通り。

1. 取得の必要性：ECC は、環境への潜在的な影響がある特定のプロジェクトや活動に対して必要な場合がある。これには大規模な開発プロジェクト、鉱業活動、産業施設の建設などが該当する。
2. 承認プロセス：ECC を取得するためには、関連するプロジェクトや活動について環境影響評価 (Environmental Impact Assessment) が実施される必要がある。環境影響評価の結果が承認され、DENR が適切な環境保護策を確保することを条件に ECC が発行される。
3. 承認条件と監視：ECC は、プロジェクトや活動に対する環境監視および報告の要件、環境保護対策の実施、環境法や規制への準拠などが含まれる。DENR は、ECC の取得後も定期的な監視を行い、条件の遵守を確認する。
4. 更新と再評価：ECC は一定期間有効であり、その後の更新が必要になる場合がある。また、プロジェクトの性質や規模に変更があった場合、再評価が必要となることがある。

DENR 及びマンドラウエ市には、実証機の設置について EIA は必要ないことを確認した。ビジネス展開時に、新たに土地の取得し製造工場を新設する場合には、上記の建築許可だけでなく EIA を取得する必要がある。ECC については、大規模な施設が対象となるため、恐らく対象にはならないが、これは DENR の正式な判断に従う必要がある。ビジネス展開時には現地の建設会社やビジネスパートナー企業と連携しながら、諸手続きを進める予定である。

⑤ 投資規制及び促進策について

(a) 投資規制について

フィリピンの投資規制は、フィリピン投資促進庁 (Philippine Board of Investments) を通じて管理されている。フィリピンでは、現在⁶外国投資法に基づく第 12 次ネガティブリスト (2022 年 7 月発効)、憲法または特別法により外資が規制されている分野、外資が許可されていない分野が公表されている。フィリピン政府は、外国人投資家が参入できる産業部門や活動について、Foreign Investment Negative List (FINL) と呼ばれるリストを定めている。このリストには、外国人投資家が制限されている、または特定の制限がある産業や活動が記載されている。投資家は、投資を行う前にフィリピン投資促進庁に投資申請を行う必要がある。申請プロセスでは、事業計画や投資規模、予想される雇用創出などの情報を提供する必要がある。

⁶ PwC 発行フィリピン会計・税務ハンドブック 2017 年を参考にした。

提案事業については、フィリピン投資委員会に問い合わせたところネガティブリストには該当しないことが確認できた。

(b) 投資優遇許認可について

フィリピンでは誘致・許認可機関が多数存在しているが、認可機関として代表的な組織は貿易産業省 (DTI: Department of Trade and Industry) 及びその傘下にある投資委員会 (BOI: Board of Investments) とフィリピン経済特区局 (PEZA: Philippine Economic Zone Authority) である。

表 5: 投資委員会とフィリピン経済特区局の比較

比較項目	投資委員会	フィリピン経済特区局
法人税免税 (通常 4 年、最大 7 年まで)	あり	あり
5%の総売上税 (一般の国税、地方税は適応外)	なし	あり。ただし、法人税免税期間後に移行。(10 年間の期限付で、5%の特別法人税支払いか、追加控除適用の法人税支払いか、の選択となる) その後は、通常法人税 ⁷ 。
関税、VAT 免除	あり	あり
地方税、地方政府手数料等免除	地方税免除。代わりに 5%の総所得税賦課。	あり
適格要件の概略	奨励分野	PEZA の定める業種
適格要件 (立地)	立地に関する要件はなし	PEZA 域内で経済活動を実施していること
適格要件 (業種)	①新型コロナウイルスのパンデミック対策に関連するすべての適格な事業 (医薬品)、②密集した都市部以外での雇用機会を創出するプログラムを支援する活動への投資、③製造業、④農業、漁業および林業、⑤戦略的サービス業 (IC 設計、クリエイティブ業界等)、⑥ヘルスケアおよび災害リスク軽減管理サービス、⑦集合住宅、⑧インフラストラクチャ及び物流 (空港、海港等)、⑨イノベーション・ドライバー (R&D 等)、⑩インクルーシブ・ビジネス (IB) モデル、⑪環境または気候変動関連プロジェクト (エネルギー、天然資源、原材料の効率的な利用、汚染の最小化・防止、温室効果ガスの削減につながる製造、施設等)、⑫エネルギー	①輸出製造業、②IT サービス輸出業、③観光、④医療観光、⑤輸出農産物加工、⑥バイオ燃料、⑦輸出・倉庫、⑧エコゾーン開発運営、⑨施設設備関連、⑩ユーティリティ

⁷ CREATE 法発効 (2021 年 4 月) 後の変更による。

適格要件（外資比率）	① 輸出額が 70%に満たない場合は、外資上限が 40%と規定されている。ただし、輸出額が 70%を超える場合は外資比率が 100%でも可能である。	外資比率 100%でも可能。
適格要件（輸出比率）	非適格業種であっても、総売上のうち 50%以上輸出が占めている場合適格と見做される。ただし、外資比率の適格要件で触れたように、外資比率が 40%を超える場合は、総売上のうち 70%以上の輸出が要件となる。	総売上のうち 70%以上が輸出（間接輸出も含む）で、30%までは国内販売可能である。

出典：JETRO フィリピンの経済概況と進出日系企業の動向を参考に調査団作成

2021 年より CREATE 法（Corporate Recovery and Tax Incentives for Enterprises Act：企業復興税優遇法案）や VAT に係る歳入規則や施行規則が次々と公表されている。CREATE 法では、法人所得税の減税等に向けた措置もあり、これまで誘致機関が提供してきた各種インセンティブの整理・合理化が盛り込まれている。

2023 年 11 月に BOI を訪問し、提案事業についての説明を行い、投資優遇策の適格要件を満たすかどうかの確認を行った。

その結果、⑩環境または気候変動関連プロジェクト（エネルギー、天然資源、原材料の効率的な利用、汚染の最小化・防止、温室効果ガスの削減につながる製造、のいずれか）に該当する適格業種である可能性が高いことが確認できた。しかしながら、本制度における適格要件におけるエネルギーは再生可能エネルギー由来を推奨しているため、BOI に正式に申請して、事業内容についての協議を経ないと正しい回答を出すことができないとのことであった。

2022 年 6 月末に発足したマルコス政権はフィリピン開発計画 2023-2028⁸を公表した。本計画では、マクロ経済、産業、教育・保健・雇用対策、インフラ整備、治安、司法、行政やガバナンスのあり方など広範囲において、2028 年の政権終了までに達成する数値目標を具体的に示している。ただし、政策の詳細については、公表された計画案には記載されていない。フィリピンでは新政権発足後、政権の姿勢を示す開発計画を国家経済開発庁（NEDA）主導で策定することが慣例となっており、作成された計画案は大統領が議長を務める NEDA 理事会で承認されたのち、世間一般に公表される。

フィリピン経済特区へビジネス展開する上での優遇政策をフィリピン経済特区局（PEZA：Philippine Economic Zone Authority）⁹に確認した。フィリピンの経済特区（Philippine Economic Zone）は、フィリピン政府が外国投資を促進するために設立した特別な地域であり、輸出指向型の製造業やサービス業の企業に対して、登録、援助、税制優遇措置を提供することを目的としている。PEZA は、フィリピン全土に約 400 以上の経済特区を設置している。

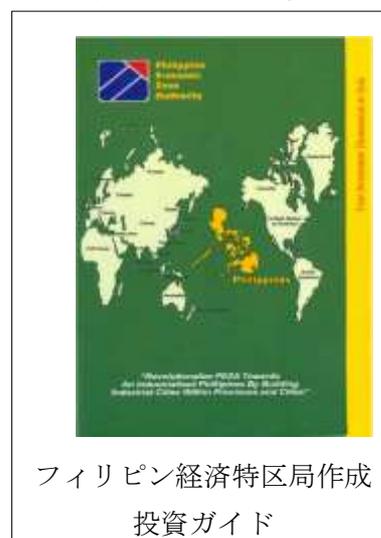
PEZA に確認したところ、以下の方法で条件に適合できることが判明した。

⁸ Philippine Development Plan 2023-2028 - Philippine Development Plan (neda.gov.ph)

⁹ <https://www.peza.gov.ph/>

1. 実際に入居した際、「Drop off trading」という方法を選択する。現地で製品を作ったのち、法律上で輸出入の手続きをしたこととして（現物は、現地にとどまる）現地で製品を販売することで、その場合関税は支払わなければならないが、法人税が30%から5%（6年間）引き下げられる。
2. 輸出に特化している企業に間借りしてもらい、その土地で得られた総売上のうち30%を超えないように営業する方法を選択する。この場合手数料などのやり取りは、間借りさせてもらう企業との交渉になる。したがって、本提案事業について、PEZA 域内で経済活動を実施するのであれば、上記のような制約はあるものの優遇策を受けることが可能である。

さらに輸入資本財、部品、原材料の関税免税や通信、電力、水道代を含む現地購入品の付加価値税がゼロになる。地方政府への¹⁰各種支払いも免除を受ける。工場内に導入される機械装置についても初期から3年間は固定資産税の免税を受けることが可能である。



(c) フィリピンの税制について

① 法人税

フィリピンの法人税率は一律25%（一部の中小企業によっては20%）で運用されている。提案事業に関しては、(b)で触れたように優遇措置を享受することができれば通常4年間、最長8年間の法人税の免税期間が与えられる。免税期間終了後は、原則として国・地方税の代わりに総所得5%の納税か、追加控除適用納税の選択期間（10年）に移行される。

② 個人所得税

フィリピンでは累進税率が採用されており、フィリピン国籍の居住者及び非居住者、外国籍の居住者及び非居住者でフィリピン滞在期間が181日以上超える場合適用される。

表6: 個人所得税（累進課税）

課税所得 (PHP)	2023年1月1日以降の累進課税税率
0-250,000	0%
250,000-400,000	250,000 を超える部分に付き 15%
400,000-800,000	22,500 + 400,000 を超える部分に付き 20%
800,000-2,000,000	102,500 + 800,000 を超える部分に付き 25%
2,000,000-8,000,000	402,500 + 2,000,000 を超える部分に付き 30%
8,000,000-	2,202,500 + 8,000,000 を超える部分に付き 35%

出典：内国歳入庁公表を基に調査団にて作成

¹⁰ 市長許可、事業許可、専門職の従事/訪問料許可、健康証明料、サニタリー検査、ごみ処理量のことを指している。（出典は、PWC 発行のフィリピン投資ガイド2015年版）

③ その他の関連する税制

付加価値税 (VAT) は、フィリピンでは物品、資産、サービスの販売、交換、リース時に 12%課税される。

「(b) 投資優遇許認可について」で触れたように優遇措置を享受することができれば免除を受けることができる。また、日本とフィリピン間では重複課税を避けるための日比租税条約租税条約がある (適用には TTRA 租税条約適用救済申請が必要)。日比間の主な取引の税率は次のとおり。配当金送金：10%あるいは 15%、使用料：10%あるいは 15%、利子支払い：10%、支店から本店への利益送金：10%である。関税については、法人税や付加価値税と同じく優遇措置を享受することができれば免除されることが確認されている。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

提案事業は、食品廃棄物のバイオチャー及び飼料の製造により環境や人への被害を軽減し、資源としての再利用の促進に貢献することを目指しており、これは国別開発協力方針に掲げられている大項目「包摂的な成長、強靱性を備えた高信頼社会及び競争力のある知識経済」に合致する。また、提案事業により化石燃料使用量の削減、最終処分場の負荷軽減などに寄与するため、中項目「(2) 包摂的な成長のための人間の安全保障の確保」に廃棄物処理を含む環境問題にも貢献できる。

また、重点分野【持続的経済成長に向けた質の高いインフラ整備】の小目標には、我が国の民間部門や自治体との連携を図り、地方拠点開発及び地域間の連結性向上に向けた総合的な都市開発、運輸・交通網、水環境等のインフラ整備を支援することが示されている。

フィリピン国 国別開発協力方針の整合性を表 7 に示す。提案事業はこれらの開発協力方針とも合致している。

表 7：国別開発協力方針（政府開発援助方針）との整合性

大項目「包摂的な成長、強靱性を備えた高信頼社会及び競争力のある知識経済」
期待される効果：リサイクルの促進により、化石燃料よりも安価な廃棄物燃料の確保により価格競争力が増す。また SDGs の観点からも、適正な廃棄物管理を行うことで社会からの信頼が向上する。 提案事業により二酸化炭素排出量の抑制や廃棄物の削減は、環境負荷の低減により持続的成長に貢献する。
中項目「(2) 包摂的な成長のための人間の安全保障の確保」に廃棄物処理を含む環境問題
期待される効果：提案事業により化石燃料使用量の削減、最終処分場の負荷軽減などに寄与する。

出典：外務省 HP より調査団作成

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

(1) 我が国の ODA 事業

フィリピンは、我が国にとって重要な経済活動の基盤となっている。日本は 2018 年 4 月に新たに對フィリピン国別援助方針を策定し、「包摂的な成長，強靱性を備えた高信頼社会及び競争力のある知識経済」の実現に向けた協力の実施」を援助の基本方針に掲げ、(ア) 持続的経済成長のための基盤の強化、(イ) 包摂的な成長のための人間の安全保障の確保、(ウ) ミンダナオにおける平和と開発を重点分野に位置付けた。特に (イ) において、自然災害，上下水，廃棄物処理を含む環境問題、感染症等、特に貧困層への影響が大きい各種リスクに対する脆弱性の克服及び生活基盤の安定・強化を図るとしている。また、包摂的で強靱性を備えた社会を構築するため、災害・環境問題に対応するためのハード・ソフト両面での社会インフラ整備、感染症対策を含むユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成、高付加価値化に向けた農業・農村開発、違法薬物対策等の社会課題解決等に対する協力を実施するとしている。

日本はフィリピンの最大級の二国間援助提供国であり、経済成長と貧困削減の促進、社会的基盤の整備、平和と安定性の確保に重点を置いた支援を実施している。このような方針の下で、JICA では電気電子機器廃棄物リサイクルシステム普及促進事業、ダバオ市エネルギー回収型廃棄物処理施設整備計画、および先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理能力強化プロジェクトなどの活動に取り組んでいる。

表 8 : 廃棄物分野の主な日本からの ODA プロジェクト

	実施年度	案件名	概要
1	2000	有害産業廃棄物対策計画調査(フェーズ I)	有害産業廃棄物に関わる現状調査、有害産業廃棄物管理の現状分析及びマスタープランの策定
2	2001	有害産業廃棄物対策計画調査(フェーズ II)	基礎調査の実施、事業の実施体制の確認、基本設計・環境影響評価を含むモデル総合処理施設の F/S、関係機関のキャパシティビルディング
3	2002-2005	地方自治体における環境保全計画策定と重点施策推進事業	環境対策に係る能力強化(環境計画策定、環境行政の体制整備等)の支援
4	2003/05-2003/08	固形廃棄物委員会初期支援(1)	固形廃棄物管理法(RA9003)を全国的に実施するために必要な国レベル及び自治体レベルにおける体制づくり
5	2003/12-2004/03	固形廃棄物委員会初期支援(2)	固形廃棄物管理に関する中長期的国家目標の策定、また、事業実施のための財源の導入方法等に関する政策手法上・技術上の助言等で同委員会を支援・補佐する専門家の派遣
6	2006/02-2007/09 2006/07-2008/03	フィリピンリサイクル産業振興計画調査	リサイクル産業が振興されるように、その基本計画及び行動計画策定を支援し、リサイクル産業振興に関して主要な役割を担う組織(貿易産業省投資庁)の能力強化
7	2007/10-2010/10	地方都市における適正固形廃棄物管理プロジェクト	適正な廃棄物管理を行うための組織・人材育成や施設整備、固形廃棄物管理システム導入
8	2007/03-2009/02	ボラカイ島地域固形廃棄物管理マスタープラン調査	現状調査、M/Pの策定、最終処分場等 F/S、廃棄物管理能力向上
8	2012/12-2013/3	メトロセブ持続的な環境都市構築のための情報収集・確認調査	セブの地域特性を踏まえ強み・弱みを分析した上で、セブ市を中心としたメトロセブのステークホルダーが目指す、環境に配慮した都市開発コンセプト案作成支援及び主要な開発課題の抽出
	2019年3月～ 2022年12月	先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理能力強化プロジェクト	廃棄物発電・エネルギー回収を含む先進技術の導入を促進するための技術協力

出典：JICA ホームページより抜粋

(2) 他ドナーの先行事例分析

フィリピンへの国際援助は、一般的に貧困削減、持続可能な開発、人権の強化、平和と安定性の促進などを目的としているものである。各国政府の支援の他に、国連開発計画（UNDP）や国際連合食糧農業機関（FAO）、世界銀行、アジア開発銀（ADB）など規模の大きい国際援助機関が援助を行っている。基本的な枠組みとしては、資金援助のほか、政策支援や技術支援等が行われており、分野としては教育や保健、政府・市民社会の整備等を含む「社会インフラ・サービス」が中心となっている。

表9：他ドナーによる援助実績

ドナー	概要/案件名
<p>アメリカ合衆国 国際開発庁 (USAID)</p>	<p>米国は長年にわたりフィリピンの主要な援助提供国の一つであり、その援助は経済発展、民主主義の強化、健康と教育、環境保全、そして平和と安全保障の強化を目指している。特に南部フィリピンのマインドラオ地域に対する支援に力を入れている。</p> <p>米国は、USAID（アメリカ合衆国国際開発庁）などの機関を通じて、開発途上国での廃棄物管理の改善を支援している。主な活動は次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. インフラストラクチャの強化：米国はゴミの収集と処理のインフラストラクチャを強化するための資金援助を提供する。 2. キャパシティビルディング：地方政府やコミュニティに対して廃棄物管理に関するトレーニングと教育を提供する。これは、廃棄物の適切な収集と処理、リサイクルの促進、そして地域社会の公衆衛生と環境保護を目指すものである。 3. ポリシー支援：米国は政策制定の支援を通じて、廃棄物管理に関する法規制の改善を支える。 4. リサイクルと廃棄物削減の取り組み：USAID はリサイクルプログラムの開発と普及を支援し、プラスチックなどの廃棄物の削減を促進するプロジェクトにも関与する。 <p>主なプロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マニラ首都圏の排ガス軽減、地方都市における下水道 整備事業、地方自治体に対する固形廃棄物管理にかかる事業等(2006年)
<p>ヨーロッパ連合 (EU)</p>	<p>EUはフィリピンに対して様々な領域で援助を提供している。これには持続可能なエネルギー、健康と教育、農業と漁業、そして人権の強化などが含まれる。EUは環境保全と気候変動対策の一環として廃棄物管理に取り組んでいる。</p> <p>具体的には、固形廃棄物管理、水処理、および再生可能エネルギーのプロジェクトを支援している。</p> <p>主なプロジェクト</p> <p>フィリピン廃棄物管理プログラム (Philippine Waste Management Program)</p>

<p>世界銀行（WB：World Bank）とアジア開発銀行（ADB：Asia Development Bank）</p>	<p>世界銀行とADBはフィリピンの持続可能な開発と貧困削減に向けたプロジェクトを支援している。これにはインフラ開発、教育改善、災害リスク管理、環境保全、そして健康と社会福祉の改善などが含まれる。世界銀行はフィリピンの持続可能な開発を支援する一環として、廃棄物管理に関するプロジェクトを行っている。これには、廃棄物管理システムの改善、廃棄物処理施設の建設、および廃棄物管理に関する政策と規制の強化が含まれる。</p> <p>主なプロジェクト</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. フィリピンの廃棄物管理改善プロジェクト (Philippines Solid Waste Management Improvement Project) 2. マニラ都市圏環境基盤改善プロジェクト (Manila Urban Environment Infrastructure Project) 3. マニラ湾改善プロジェクト (Manila Bay Integrated Development Project) <p>アジア開発銀行 (ADB)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. フィリピン都市開発と環境改善プログラム (Philippine Urban Development and Environmental Improvement Program) 2. フィリピン都市環境改善プロジェクト (Philippine Urban Environmental Improvement Project) 3. マニラ都市圏環境基盤プログラム (Manila Urban Environment Infrastructure Program)
<p>国際連合開発計画 (UNDP)</p>	<p>UNDPはフィリピンの持続可能な開発を支援し、その一部として廃棄物管理に関するプロジェクトを実施している。これには地方自治体への廃棄物管理能力の強化、廃棄物からのエネルギー回収プロジェクトなどが含まれている。</p> <p>主なプロジェクト</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. フィリピン廃棄物管理戦略の策定と実施支援 (Support to the Formulation and Implementation of the Philippine Waste Management Strategy) 2. フィリピン廃棄物管理法の実施支援 (Support to the Implementation of the Philippine Waste Management Act) 3. 廃棄物分別・リサイクルプログラムの推進 (Promotion of Waste Segregation and Recycling Program) 4. 持続可能な廃棄物管理のための地方自治体の能力強化 (Capacity Development of Local Government Units for Sustainable Waste Management) 5. 廃棄物処理施設の改善と環境負荷の削減 (Improvement of Waste Treatment Facilities and Reduction of Environmental Footprint)

国際連合食糧農業機関 (FAO)	<p>FAOは、世界の食糧安全保障と持続可能な農業開発を目指しており、廃棄物管理に関連するプロジェクトでは、農業廃棄物を再利用する方法や持続可能な農業のための環境負荷の低減に焦点を当てている。</p> <p>例えば、農業廃棄物を肥料やエネルギー源として再利用する方法の開発や、その教育や普及を行なっている。また、適切な廃棄物管理の実践を通じて疾病の拡散を防ぐことにも取り組んでいる。</p> <p>また、持続可能な食品生産システムを支援するために、廃棄物管理に関連する政策策定の支援も行います。これには、廃棄物管理の法制度の改善や、リソース管理に関する研究開発も含まれる。</p>
------------------	--

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

提案法人：

会社名	株式会社グーン
所在地	神奈川県横浜市金沢区鳥浜町 17-3
設立年月	2001年3月
事業内容	産業廃棄物処理業（主として木屑、廃プラスチック処理事業）

構成法人：

会社名	武松商事株式会社
所在地	神奈川県横浜市中区山下町 105
設立年月	1976年5月
事業内容	一般廃棄物収集、産業廃棄物処理業

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

① 本ビジネスの経営戦略上における位置づけ

グーン社は、既にセブ島において廃プラスチック処理・フラフ燃料製造を中心とした大規模工場を設立し展開している。現地工場敷地は拡張が可能であり、許認可の取得についても既に事業展開しているため容易である。さらに、人員の共有化などを行うことにより、オペレーションコストの軽減が図れるため、現在の事業との親和性が極めて高い。また、廃棄物燃料製造について20年以上の実績があり、人員の効率的分別及び、良質な燃料製造を行ってきたノウハウの蓄積がある。

構成法人である武松商事は、食品廃棄物から飼料を製造する事業を国内において展開し、横浜市内で大型食品リサイクル処理施設の運用を行なった実績がある。武松商事とは、取り扱い品目は異なるが廃棄物処理事業者同士であり長年交流があったが、両社とも横浜市が打ち出したY-PORTセンターの機能強化の動きに呼応し、海外インフラビジネスの機会の拡大と、新興国の都市課題解決に貢献するため、市内中小企業が中心となって設立した法人YUSA（YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE：平成29年7月6日設立）の正会員である。YUSAに所属し新興国の廃棄物処理課題の解決に向けて横浜市及び他の市内中小企業とともに連携してきた。両社とも、海外展開は事業戦略の中核の一つと位置づけている。

② 既存のコアビジネスと本ビジネスの関連

日本政府や自治体は廃棄物削減のための目標を設定し、具体的な施策を実施してきた。また、産業界や市民も環境への配慮が高まり、廃棄物の分別やリサイクルに協力していることも廃棄物量の推移に影響を与えている。また日本国内人口の減少とリサイクルやリダクションの推進、廃棄物処理技術の進歩、法律や規制の強化などにより、廃棄物の発生量が減少してきており、国内廃棄物関連市場は頭打ちの状況である。一方で、東南アジアを中心とした新興国において廃棄物処理問題は課題でありビジネス機会があると考えている。国土の狭い日本は、廃棄物処理に関する技術は世界的にも競争優

位性がある。提案事業である食品廃棄物からバイオチャーを製造することと、飼料製造については、現地には競合先がない。そのため、今後の先細りになっていく可能性の高い日本におけるコアビジネスを維持するだけのビジネスモデルよりも、経済成長が著しく、日本の技術により課題を解決でき、かつ競合が少ない地で本ビジネスを展開することは、コアビジネスを守りそして発展させることにも繋がる。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

本事業においては、共同企業体のリサイクル技術と経験を活かし、食品残渣混じりの一般廃棄物から、バイオチャーの製造及び販売を行う。

バイオチャーは、有機物資源（樹木、農業廃棄物などのバイオマス）を高温で酸素が少ない環境下で加熱することによって製造される炭素固体物質である。バイオチャーの特徴及び活用方法としては、以下のようなものがある。

- ・土壌改良材:多孔質の構造が水と栄養素を保持するため、土壌改良材として使用される。土壌の酸度を調節するため、土壌改良を促進する。
- ・炭素固定:バイオチャー製造過程で、バイオマス中の炭素が大気中に放出されることなく、固定化される。つまり炭素負荷を減らす一方で、二酸化炭素の大気中への放出を減らすという環境利点がある。
- ・エネルギー源:石炭の燃焼カロリーが 6,000～7,000Kcal/kg に対し、バイオチャーは 5,000～6,000Kcal/kg であり、石炭とほぼ同等のカロリーであるため、代替燃料として活用が可能である。

このようにバイオチャーは生物の活性化および環境の改善に効果のある炭化物のことを指し、土壌改良剤や保肥材として活用できる他、化石燃料の代替燃料として利用可能である。

提案法人の株式会社グリーンは、平成 24 年度 政府開発援助海外経済協力事業委託費による案件化調査及びセブ市資源循環推進事業創出に関する普及・実証事業（2014 年 1 月～2015 年 12 月）に採択され、資源化ゴミとしての廃プラスチックが十分にリサイクルされていない課題に着目し、廃棄物由来の燃料製造事業の調査を実施した（実施当時の社名は萬世リサイクルシステムズ株式会社）。その後、環境省の二国間クレジット制度(JCM)に関連する事業の支援を受けて、2017 年 5 月セブ島コンソラシオン市に廃プラスチックからフラフ燃料を製造し、現地のセメント会社へ販売する事業を開始した。現在も 32 名の現地スタッフの協力を得ながら事業を展開している。

フラフ燃料は、燃焼カロリーが高く含水率の低いプラスチック類を原料としているため、石炭と比べ単体量当たりのセメント会社での燃焼の過程で、石炭使用時より CO2 の排出量を削減することが可能である。これまで活用されていなかった、廃プラスチックを石炭の代替燃料として活用する道を拓いた。



図1：フィリピンにおける活動

出典：提案事業者 web page¹¹

また、事業展開の段階で、現地では、リサイクルの重要性や市民の分別意識が十分に浸透していないことに鑑み、現地/本邦メディアやイベントでの活動を通じた啓発活動をおこなっている。マンダウエ市と共同で、事業について説明するショートムービー¹²を作成した。マンダウエ市が市民の集まるイベント等で放映された。



提案法人のマンダウエ市に所在する廃棄物処理工場の様子

提案法人のマンダウエ市における既存フラフ燃料化事業での、廃棄物由来燃料の使用先は、現地セメント会社である。現時点の取引価格は石炭と比べると若干安く提供している。現地セメント会社においても、セメント製造における熱源を化石燃料からの脱却に向けて取り組みが進んでおり、廃棄物由来燃料のニーズが高まっている。今回ターゲットとするバイオチャーは、所謂バイオマス由来燃料でありカーボンニュートラルな燃料といえる。そのため、廃プラスチック由来燃料であるフラフ燃料と同様にニーズがある。

構成法人の武松商事は食品リサイクル法に対応すべく、中間処理施設の新磯子リサイクル工場に 2009 年 3 月に乾燥飼料化設備を設置した。食品廃棄物を原料とし乾燥飼料を製造販売するとともに、千葉県香取市にある自社養豚場（佐原エコファーム）にて年間約 1,000 頭の豚を出荷し、養豚事業を行っていた。今回は食品廃棄物の飼料化を行うにあたって、下記の乾燥機械を検討中である。

¹¹ <http://www.guun.co.jp/service/global.html>

¹² <https://www.facebook.com/watch/?v=257637368232184>

(乾燥機械)



(攪拌機内部)



《処理能力》	1,000~2,000 kg/日
《熱源》	重油、灯油、ガス等
《乾燥方法》	間接熱乾燥
《特徴》	<ul style="list-style-type: none"> ・焦げ付きにくい ・性状変化が起きにくい ・無煙 ・外部への排水がない

			
バイオチャー 出典：農林水産省資料	バイオチャー製造機器 出典：Biogreen 社 HP	武松商事の リサイクル処理施設	飼料製造の写真

バイオチャーは、良質な土壌改良剤としての活用が可能である。一方で、バイオチャーに塩素分が多く混入した場合、炉を痛めてしまう可能性がある。そのため、バイオチャー製造にあたり、事前に塩素分の多い廃棄物を分別し、混入を防ぐ必要がある。グリーンは、廃棄物燃料製造を長年に渡り行ってきた実績があり、脱塩素処理において、比重選別だけでなく、プラスチック種によって異なる近赤外線の吸収特性を利用して塩化ビニルを識別し除去する近赤外線分光式光学選別機をいち早く採用するなどして、適正除去を行ってきた。食品廃棄物から良質なバイオチャーの製造が可能である。また、本事業では食品廃棄物のリサイクル減容化、リサイクル技術を活用し、市場から発生する高品質な食品廃棄物の飼料化を行う。フィリピン国では配合飼料の多くを輸入に頼っている。良質な、地産地消型のリサイクル飼料の製造技術については優位性があると考えられる。

表 10：国内外の販売・導入実績（販売開始年、販売数量、売上高、シェア等）

製造品目	販売開始	処理数量	売上高	販売先など
固形燃料 (グリーン)	2003 年	63,000 トン/年	1,820,000 千円 (処理費含む)	ボイラー発電など
固形燃料 (グリーン・フィリ ピン工場)	2017 年	5,500 トン/年	21,000 千円 (処理費含む)	セメント工場
飼料製造 (武松商事)	2009 年	処理量 3,000 トン/年 飼料販売 600 トン/年	105,000 千円 12,000 千円	畜産業（養豚事業者） 配合飼料メーカー

出典：調査団作成

（2）ターゲット市場

経済成長に伴う人口増加と、都市化の影響から、食品廃棄物や最終処分場の減容化について課題がある国や地域、化石燃料の代替燃料の製造、良質かつ効率的な飼料製造の技術を持たない開発途上国や地域はターゲット市場として考えられる。提案事業者はフィリピンのみならず、東南アジア諸国全域をターゲットとして考えている。食品廃棄物の削減やリサイクルは、環境負荷の軽減や資源の有効活用に繋がる。多くの国では、廃棄物の発生量を減らすための施策やリサイクルシステムの構築にニーズがある。これには、廃棄物管理インフラの整備、農業や食品産業における持続可能な廃棄物処理の促進、食品ロスの削減活動の支援などが含まれる。食品廃棄物問題は、農業生産と食糧安全保障にも関連している。農業生産プロセスや食品供給チェーンにおける廃棄物の管理と削減は、食糧ロスの削減と生産性の向上に繋がり、食品企業への技術支援、適切な貯蔵・加工方法の普及、市場アクセスの改善などが求められている。さらに、食品廃棄物は、環境衛生や公衆衛生にも影響を与える可能性がある。適切な廃棄物管理が行われない場合、廃棄物からの汚染や害虫、疾病の拡散などのリスクが存在する。そのため、廃棄物の適切な処理・処分、衛生教育の強化、公衆衛生インフラの整備などが重要である。しかしながら、食品廃棄物の問題解決には、技術移転と能力強化が不可欠である。食品廃棄物の処理を促進するには国や地域の関係者への技術サポートやトレーニング、研究開発の促進などが必要である。特に、持続可能な廃棄物管理技術や施設の導入、データ収集・モニタリング能力の向上が重要なニーズである。これらに関して、提案事業者は知見がある。

このようなニーズのある国や地域がターゲット市場と考えられる。本事業において、食品廃棄物のバイオチャー製造及び飼料製造を行うことにより、地域住民の住環境の整備や技術向上、雇用創出、廃棄物減容化による最終処分場の負荷軽減に寄与することができるとともに環境への貢献が期待できる。

3. 提案製品・技術の現地適合性

（1）現地適合性確認方法

本調査実施により、政策面からの技術導入ニーズや導入に意欲的な顧客候補の存在、C/P になり得る企業の存在等が判明しており、提案技術はフィリピンにおいて導入・運用が可能であり、開発課題の改善手段として適合し得るものと考えている。

関係機関や現地企業、関連団体等からのヒアリング及び国内での分析により、特に以下の様な観点から

現地適合性を精査すると共に、適合性の向上に向けた課題の洗い出しを行った。

- ・食品廃棄物の回収について十分な回収量を得ることができるのか。
- ・法規制や許認可、環境社会配慮等の観点から、フィリピンにおけるリサイクル事業の運営を推進していく上で想定している機材の設置・運用について。
- ・廃棄物管理に係る各機関の役割や提案事業に関わる法制度の実効性及び法制度整備に向けた状況について確認し、提案事業者としてどのような提言ができるのかについて精査し、関係機関へ共有。
- ・民間企業へのヒアリングでは、企業概要、現状の課題、提案製品に期待する点、バイオチャー及び飼料製品の顧客としての可能性について評価。

(2) 現地適合性確認結果（技術面）

提案法人の事業説明資料や具体的な製品活用後の効果等の説明を行なった。これらの説明・紹介を通して、行政機関及び民間企業共に、提案技術へのニーズが大変高いことが確認できた。

① 行政機関や民間企業等へのヒアリング結果

環境資源省環境管理局、マングラウエ市廃棄物管理部、セブ市農業課、在フィリピン日本大使館などにヒアリングを行った。その結果、地域の廃棄物は増加傾向にあることや、家庭においては分別ができていない場合が多く、廃棄物の品質が悪いため、教育が必要であることが判明した。

それぞれ廃棄物のリサイクルや処理に注力を注ぎたいが処理技術などについて知識不足が課題であることが判明した。またこれら行政機関では、インフォーマルセクターによる回収などで廃棄物処理の適正処理・管理が行き届いていないことが判明した。

主なヒアリング内容は資料2の通り。

② ビジネスパートナー候補や民間団体へのヒアリング結果

ビジネスパートナー候補や、食品メーカー、ホテル、鮮魚野菜市場などへのヒアリングを行った結果、以下のことが判明した。主なヒアリング内容は別添の通り。

- ・大手食品企業は独自の廃棄物リサイクルルートを持っている。
- ・ホテルや大型施設での廃棄物処理は需要がある。
- ・市場では魚の内臓や野菜くずの廃棄物が出るが、保存状態が悪い。
- ・処理する廃棄物の種類、仕入れ先を明確にする必要がある。
- ・有機農業への関心が高まる中で、肥料やバイオチャーが必要とされる。
- ・2023年より新たなEPR規制(拡大生産者責任法)が設けられ、企業による廃棄物処理の責任が問われるようになったため、今後リサイクルの需要が増えると考えられる。

③ セミナー開催について

2024年2月5日にPCAPI7メンバー等によるセミナー&意見交換会を開催した。参加者は、PCAPI7加盟企業、行政関係者総計40名弱であった。

表 11:セミナーのプログラム内容

番号	内容
1	開会の挨拶
2	JICA による挨拶
3	当該案件化調査の概要説明
4	ここまでの現地調査の進捗報告&今後の方向性
5	PCAPI7 メンバー向け食品ゴミに関するアンケートの結果分析
6	オープンディスカッション
7	関連技術の紹介



参加者からは次のようなコメントを得た。

- ・ 行政関係者：フィリピンの消費者安全基準法（Consumer Act）では、食品ゴミに関する記載は特にない。企業に設置が義務付けられている MRF (Material Recovery/Recycle Facility) もペットボトルや金属類などの有価物の分別回収を行なっている。食品ゴミに対する意識・分別回収への意欲は低いままである。
- ・ 食品会社：食品ゴミの分別が十分に進まないのは周知徹底のための教育が十分になされていない点もあるが、選別コストがかさみ経済的に成り立たない側面もある。
- ・ 飲料メーカー：製造過程で大量発生する小麦・大麦の残渣は現状そのまま埋立処分場への廃棄となっている。こちらが有効活用できればそのメリットは大きい。

関連技術に関しては、以下を紹介した。

- ・ タカクラ式コンポストイングによる、発酵を用いた有機ゴミの分解・再利用の紹介。
- ・ 日本の J バイオフードリサイクル等で導入されている、食品ゴミ由来のバイオガス・電力創出プラントの紹介。

④ アンケート結果について

PCAPI-7 加入会社へは、食品廃棄物についてアンケート調査を実施した。

本アンケートで、回答者の1/3が食品廃棄物について何らかの課題を抱えていることがわかった。具体的には、以下に大別される。

1. 食品ゴミ用の集荷スペースが常備されていない等の物理的要因
2. 携わる人員に意識・教育当人的要因
3. ゴミ処理に係るコストなどの経済的要因
4. 害虫発生等の衛生的要因等

また、セミナー時には、MRFの設置が元々有価物を分別収集する目的で設置され、食品ゴミを集荷することを企図していなかった、という指摘もあった。分別収集を促すため、内部で罰則規定を設けている事例もあり、個別企業の努力に委ねられている側面が強い。

(3) 現地適合性確認結果（制度面）

フィリピンにおける食品廃棄物の問題は、廃棄物の大量発生、リサイクル技術の不足、適切な分別の不足などに集約される。家庭、レストラン、食品生産施設などから発生する大量の食品廃棄物が発生しているが、提案事業により大幅な減容化が可能となる。

フィリピンは温室効果ガス削減のために様々な制度を策定し、実施している。特に2008年に策定した、再生可能エネルギー法（Republic Act No. 9513）によって強化されている。この法律は2008年に制定され、再生可能エネルギーの開発と利用を促進するための枠組みを提供している。再生可能エネルギー法は、税制上のインセンティブ、再生可能エネルギー設備のネット・メータリング（自家発電設備から余った電力を電力会社に売り込む制度）、再生可能ポートフォリオ・スタンダード（電力会社に対し一定の割合の再生可能エネルギーの導入を義務付ける制度）などを含むさまざまな施策を提供している。フィリピンは農業国であり、農業廃棄物からのバイオマスエネルギーの生産も進めている。

フィリピンが国連の気候変動枠組み条約（UNFCCC）に提出したNDC（国別貢献）によれば、フィリピンは温室効果ガス排出量を2030年までに2005年レベルの70%削減を目指すことを目標として掲げている。ただし、この目標達成は、技術移転、資金調達、開発の容量構築など、国際的な支援が条件とされている。

(a) 廃棄物に関する法制度及び建設許可について

提案事業の実施にあたり、環境法に準拠した輸送、不法投棄防止策、環境影響評価の実施、廃棄物の保管管理を実施する必要がある。日本における「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の厳しい基準に合致した事業運営を行う予定であり、フィリピン公衆衛生規則及び環境適合的固形廃棄物管理法などには適切に対応する。

(b) 大気汚染・排水基準について

フィリピンの大気汚染防止法・排水基準は日本の排水基準よりも厳しくはないが、一部の基準については差異がある。提案事業においては、直接該当する項目はないと考えられるが、事業展開時には、大気及び水質調査を実施して、適正な処理を行なった上で事業を行う。

(c) 建設許可について

工場建設時は、地方自治体に公共事業道路省所管のフィリピン建築基準に基づいた申請を行う必要がある。現地デベロッパー経由で提出する予定であり、特段の障害は想定されない。

(d) 事業ライセンスについて

飼料製造に関しては、ライセンスを取得する必要がある。申請にあたり、現地法律事務所にて書類を作成する予定であり、現時点において特段の障害は想定されない。

(e) EIA について

ビジネス展開時においては、EIA の取得が必要である（詳細は環境社会配慮等の項参照）。現地制度に基づき、現地法律事務所などと相談しながら、申請を行う予定である。

これらの背景に鑑み、フィリピン政府もマウンダウエ市も提案技術による廃棄物の処理管理に前向きな姿勢をとっており、本提案事業は制度面にも合致すると考えられる。

4. 開発課題解決貢献可能性

対象地域の抱える開発課題に対し、提案事業を展開することにより、廃棄物の減容化が可能となる。そのため、最終処分場の容量の逼迫状況を軽減し、さらに廃棄物処理技術を現地に提供することが可能となる。

主な貢献可能性は以下の通りである。

- ・ ソフト面の支援

市場や家庭から発生する廃棄物の収集から処理までの一貫したシステムの構築と普及指導活動により、行政や住民への3Rに対する意識の向上を図ることができる。技術の導入といったハード面のみならず、このようなソフト面からの支援の実施を予定している。

- ・ 温室効果ガスの削減

バイオチャーを化石燃料の代替燃料として使用することにより、温室効果ガスの削減にも寄与できる。マウンダウエ市のみならず、フィリピン各地に水平展開することで大規模な温室効果ガスの削減に繋がる。これは、フィリピン政府が掲げる、2030年までに温室効果ガスを75%削減することに寄与する。本事業は、具体的な施策を模索している現在の政府の状況に合致した事業である。

世界は2015年にパリ協定を採択し、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることを目指している。この目標達成のためには、国家だけでなく、企業や市民も積極的に取り組む必要がある。国籍に関係なく、世界中の企業や組織は、自らの活動によって直接的または間接的に排出される温室効果ガス量を把握し、削減策を講じることが求められる。

自らの排出量だけではなく、サプライチェーン全体の排出量を考慮することが重要である。サ

サプライチェーン排出量は、製品やサービスの生産から消費に至るまでの過程で発生する温室効果ガスの排出量を指す。これには、原材料の調達、製造、輸送、流通、使用、廃棄、リサイクルなどの各段階で発生する排出が含まれる。サプライチェーン排出量は、国際的な基準である GHG プロトコルによって、スコープ1、スコープ2、スコープ3の3つのカテゴリに分類される。

スコープ1は、自社が直接所有または管理する施設や車両などから発生する排出量である。スコープ2は、自社が使用する電力や熱などのエネルギーの生成に伴う排出量である。スコープ3は、企業の直接活動以外で発生する温室効果ガス排出を指す。自社の事業活動に関連して上流や下流で発生する排出量で、原材料の調達や製品の輸送・使用・廃棄などが含まれる。サプライチェーン排出量の他にも、従業員の通勤やビジネス旅行、製品の使用中や廃棄処理によって発生する排出も含まれる。スコープ3の排出量は、企業の間接的な環境影響を示す。

サプライチェーンを通じての排出量は、企業が直接コントロールできる排出量（スコープ1とスコープ2）を大きく上回ることが多いため、企業の環境影響を評価する上で重要な要素である。そのため、サプライチェーン排出量を削減するためには、スコープ3の計測・管理・改善が重要である。

本事業は、石炭代替燃料であるバイオチャーの製造を行うため、燃料の使用者はScope1の直接排出の削減に寄与することができる。また、蒸気などの熱を製造するもしくは、発電に使用するならばScope2の削減にも繋がる。更に、本事業はサプライチェーン排出量の中の算定項目の廃棄物に関するカテゴリ5及びカテゴリ12に直接関係する。

サプライチェーン排出量の報告は、国際イニシアチブである、CDP、SBTi、TCFDなどの報告にも使用されている。

今後フィリピンにおいても、国際企業のみならず、サプライチェーン排出量の算定と、削減努力が求められる動きが加速するであろう。本事業は、代替燃料を提供することで、Scope1の削減に寄与するだけでなく、減らすことが中々難しいと言われるScope3の削減に寄与することが可能となる。これは今後事業展開をする上で、顧客への理解を得られる点であると考えている。



図2：サプライチェーン排出量 Scope1～3 概要図
 (赤枠が本事業と関連する項目)

出典：調査団作成

サプライチェーンにおける排出量の算定は、企業が自らの環境負荷を正確に把握し、脱炭素化を推進する上で重要なプロセスである。この算定は、原材料の調達から製品の製造、輸送、使用、廃棄に至る全過程にわたって行われる。具体的な方法としては、国際基準に準拠した温室効果ガスプロトコル(GHG プロトコル)や、ライフサイクル評価(LCA)が用いられる。これらの方法を用いることで、直接排出に加えて、間接排出も含めたサプライチェーン全体の炭素を測定し、管理することが可能となる。

排出量算定の重要性は、環境への影響を数値化し、具体的な削減目標の設定とその達成状況のモニタリングにある。また、企業がサプライチェーンのどの段階で最も多くの排出が発生しているかを特定することで、効率的な削減策を策定するための基盤となる。サプライチェーン全体での炭素の測定は、単一企業の努力だけではなく、サプライヤーや顧客との協働を促進し、業界全体の持続可能性向上へとつながる。

・ 減容化

廃棄物処理量の 82%がバイオチャー製造用、18%が飼料製造に相当する。製品としては、乾燥することによりそれぞれ 20%程度の重量となる。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容/連携可能性

本調査実施後には、諸準備を行ったうえで、事業の開始を直接目指すか、中小企業・SDGs ビジネス支援事業により、更なる現地での適合性を確認した上で事業を開始するかを検討する。これまでの調査事業を通して、農業廃棄物のバイオチャー化は世界的に実績があるものの、水分が高く性状にばらつきのある食品廃棄物からのバイオチャー化の経験のある設備メーカーや廃棄物処理会社が見つかっていないことが判明した。米のもみ殻、ココナッツの殻、サトウキビ副産物等の農業廃棄物からのバイオチャー化については、世界に幾つかの実績があることが分かっている。水分が高く性状にばらつきのある家庭系、産業系食品廃棄物からの安定したバイオチャー製造に向けた課題について、設備メーカー等とさらに詳細に検討する必要があることがわかった。この課題については更なる調査を進めた上で、今後の展開の可能性を検討する。

中小企業・SDGs ビジネス支援事業は、「食品廃棄物を活用したバイオチャー及び飼料製造に関するビジネス化実証事業」を想定している。提案技術が、現地の状況に適した技術として現地行政当局、熱源を欲する民間企業、畜産業関係者に認知されることを目的とする。提案技術と活用方法について技術移転を目指す。カウンターパート職員に対しては、提案事業者の運用方法を技術移転し、職員の管理能力向上を通じて、開発課題の解決を実現する予定である。ビジネス化実証事業では、カウンターパート技術者及び潜在ユーザーに対する提案技術の周知・普及を図るために、カウンターパート職員やリサイクル関係の民間企業の技術者に対してデモンストレーションを行い、当該技術及び製品についての有効性を知る機会を提供する。

(1) ODA 新規事業の概要

①事業の概要

中小企業・SDGs ビジネス支援事業「食品廃棄物を活用したバイオチャー及び飼料製造に関するビジネス化実証事業」を想定している。本事業を推進することにより、提案技術が現地の状況に適した技術として現地行政当局、熱源を欲する民間企業、畜産業関係者に認知されることを目的とする。また、食品廃棄物を減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、バイオチャーや飼料を製造・活用することで生活インフラの再構築に貢献する。

提案技術と活用方法について技術移転を目指す。カウンターパート職員に対しては、提案事業者の運用方法を技術移転し、職員の管理能力向上を通じて、開発課題の解決を実現する。

実証サイトは、カウンターパートであるマダウエ市が運営する既存の廃棄物処理場施設内に設置する。本調査の結果、フィリピン全域の廃棄物の収集・処分場、法規制の運営・管理責任を有する国家機関である環境天然資源省も強い関心を示しており、本邦受入活動には、この2者から1名ずつ招聘し、今後の展開について協議を重ねた上で絞り込む予定である。

ビジネス化実証事業では、カウンターパート技術者及び潜在ユーザーに対する提案技術の周知・普及を図るために、カウンターパート職員やリサイクル関係の民間企業の技術者に対してデモンストレーションを行い、当該技術及び製品についての有効性を知る機会を提供する。

表 12: 想定する ODA 案件内容案

プロジェクト目標	
食品廃棄物を活用したバイオチャー及び飼料製造の技術が、リサイクル促進と廃棄物の減容化に資する技術として現地行政当局、熱源を欲する企業、農畜産業者などに認知される。	
成果	活動
1 カウンターパートに対する食品廃棄物を活用した、リサイクル製品製造技術の効果が実証される。	活動①：食品廃棄物処理設備をカウンターパートの運営する廃棄物処理施設へ設置し、稼働確認を行う。
	活動②：有機性廃棄物の減容化、バイオチャー製造（及びCO2削減効果）、飼料化について実証する。
	活動③：運転・維持管理方法についての技術移転を行う。
2 カウンターパート技術者及び潜在ユーザーに対する提案技術の周知・普及がなされる。	活動④：カウンターパート職員や民間企業、畜産業関係者に対してデモンストレーションを行う。
	活動⑤：機材の使用方法及びメンテナンスマニュアルを作成する。メンテナンス方法の指導・実習訓練を行う。

出典：調査団作成

本提案事業においては、以下の2点を目的とした6日間の本邦受入活動を実施する。

①日本における食品廃棄物の適正処理方法及びバイオチャー及び飼料製品製造工程について学ぶ。C/Pに必要な改善点の把握。

②日本の地方行政や民間企業の取組みとC/Pの取組みを検証し、今後取組むべき優先課題を抽出する。

本邦受入活動における活動内容（案）を表14に示す。

表 13: 本邦受入活動の内容（案）

本邦受入活動		
時期	2025年11月（予定）	期間 国内滞在6日間
合計：2名		
1	リサイクル現場訪問	現場の見学、設置技術、メンテナンス技術についての技術移転を行う。
2	提案製品の導入先訪問	活用状況の確認

出典：調査団作成

想定するカウンターパートと役割

表 14：想定するカウンターパートと役割

想定 C/P 機関	想定する役割
主たる C/P: マンダウエ市 廃棄物管理部 (MCENRO)	機材設置スペースの土地の貸与 有機性廃棄物の集荷 機材の運転・管理に必要なインフラの供給（主として電源） 機材の運営・保守管理や普及に係る技術移転を行う職員の割当 提案技術の周知・普及のためのデモンストレーション等に係る便宜供与 その他：免税措置についての手続き支援、提案事業者へオフィスの提供や積極的な協力など。

出典：調査団作成

上記 ODA 事業の実施により想定される開発効果

マンダウエ市が運営している廃棄物処理場内に提案機材を設置し、食料廃棄物を含む有機性廃棄物の処理を行い、バイオチャー及び飼料を製造する。

表 15:ODA 事業の実施により想定される開発効果

過程	開発効果	定量的な評価指標
設置機材の稼働	有機性廃棄物の減容化 バイオチャーの製造 飼料の製造	埋立処分量の変化 バイオチャーの製造量 飼料の製造量
バイオチャーの提供	化石燃料の使用量の減少	化石燃料と廃棄物燃料の使用量 二酸化炭素削減量
飼料の提供	飼料の製造	飼料製造量
カウンターパートや関係者に対するデモンストレーション・周知	有機性廃棄物の減容化と化石燃料 使用量削減、飼料製造に関する知 見の向上	説明会でのアンケート調査など

出典：調査団作成

(2) 既存 ODA 事業との連携について

① 既存 ODA との連携

本提案事業と連携可能性のある他の ODA 事業は「先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理能力強化プロジェクト」が想定される（技術協力、実施期間：2019年3月～2022年12月）。本プロジェクトの活動内容として、フィリピンにおいて、廃棄物発電・エネルギー回収を含む先進技術の導入を促進するための協力を実施することで、中央政府及び地方自治体（LGU: Local Government Unit）の適切な廃棄物管理の計画・形成・管理等に係る能力を強化し、同国における廃棄物管理の改善に寄与するものであった。

提案事業は、廃棄物からのエネルギー回収を行うバイオチャーの製造であり本プロジェクトとの親和性が高い。特に、廃棄物の中間処理・最終処分施設、廃棄物管理に係るコミュニティ啓発活動においては連携が可能だと考える。JICA フィリピン事務所と面談を行った結果、すでに本技術協力事業は終了しているが、本調査で得た知見の共有などを行えるのではないかと提言があった。具体的には分別についての意識啓発を本技術協力事業で実施したが、分別後の資源の有効活用が、本事業であり今後 LGU への啓発を行う時には、具体的な事例として提案事業についての説明を行うなどして知見を共有することを想定している。

また、以下のような制度を活用しての連携を将来的に検討したい。

② JICA 海外協力隊（民間連携）カスタマイズ派遣制度

JICA が実施している、企業と連携してグローバル人材の育成に貢献するプログラム「JICA 海外協力隊（民間連携）」を活用することを検討している。

派遣前の研修においては語学力の向上のみならず、現地の文化的背景を事前に学ぶ貴重な機会を得ることができる。提案法人の社員を 1 年程度派遣することにより、現地の状況を詳細に把握するだけでなく、現地ネットワークが構築されることが期待できる。また現地商習慣・潜在的市場の把握を行うことも可能だと思われる。更に、「広い視野と国際感覚を有する人材の育成にも資するため、その後の事業展開においても核となる人材の育成に貢献できると考えている。

③ 草の根技術協力事業 地域活性化型

草の根技術協力事業 地域活性化型は、地方自治体が主体となり、地方自治体、地域経済団体、大学、企業及び NGO 等が有する技術・経験を活用してこれらの機関が開発途上地域に貢献することを支援すると共に、開発途上国の様々な需要・ニーズを日本各地のリソースと積極的に結びつけ、国際化を支援することによって、地域の活性化を促進することを目的としている。平成 27 年度には神奈川県横浜市ベトナムにおいて家庭系廃棄物の分別促進モデル事業-「ヨコハマ G30/3R 夢（スリム）の水平展開」-

を実施した。また平成 29 年、平成 30 年度には神奈川県横浜市がインドネシアにおいて北スマトラ州水道公社安全な 24 時間給水のための能力向上プロジェクトを実施した。

提案法人は、神奈川県横浜市との連携による地域産業の活性化に尽力してきた。この強固な関係を生かして、横浜市を主体とし、フィリピンにおける廃棄物処理関係者に向けて「日本の技術に導入による食品廃棄物リサイクル事業」の機会を探りたいと考えている。

2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

現時点で想定する ODA 案件形成過程における課題・リスクと対応策案を表 16 に記す。

表 16：ODA 案件形成におけるリスクと対応策案

課題・リスク	対応策案
許認可について	環境天然資源省のみならず、州、市の環境局などの行政機関に事業実施前に許認可について正確にヒアリングを行う。事業ライセンス及び EIA 取得について、想定以上の時間を要することなどが考えられる。そのため、書類作成については、現地法律事務所に相談し、適切な申請を行う。
関税により導入機材が当該スキームの上限を超過する	予め想定される関税や州税などを含めた輸入コストを見積もり、適正な規模での実施を図る。
機材が盗難等により紛失する	機材を外部から侵入し難い場所に設置することや、C/P 候補の責任で警備を実施すること等により、盗難等の機会を最小化する。
プロジェクト実施に要する費用が当該スキームの上限を超過する	投入機材について現地生産コンポーネントの拡大等によるコスト節減を図ると共に、機材の規模やスコープの調整により、実施効果が得られる範囲でスキーム上限予算に見合った投入計画を検討する。
政治体制の変更や行政の体制変更	2022 年 6 月のマルコス政権発足後は政治の不安定化傾向は一応軽減されている。しかしながら、急変や、C/P の体制が変更され、一旦合意していた ODA 案件の内容について、再度合意締結を行わなくてはならないことなどが想定される。現地の C/P との連絡を継続的に実施するとともに、政治状況について情報収集を絶えず行う。
市場リスク	ODA 事業実施期間中の為替レートの急変や、インフレの発生などが想定される。金融市場については、現地調達金利や公定歩合などの市場金利などについては常に情報を収集しておく。為替リスクのヘッジが可能であれば先物予約などを適時実施する。

出典：調査団作成

3. 環境社会配慮等

(1) 環境社会配慮

フィリピンの基準に応じた環境・社会的影響の評価（カテゴリ分類）の確認を行い、当該評価に応じて自然環境及び社会経済状況、環境社会配慮法制度・組織、事業実施により予測される環境及び社会への影響、影響緩和策・モニタリング計画等の確認・検討を行う。

本提案事業が食品廃棄物棄物の適正処理を促進する性質上、特に環境面においては事業の運営による継続的な負の影響は想定しない。ただし、プロジェクトサイトの選定や廃棄物の搬入や保管等の工程、あるいは輸送中の事故等のリスク面において、環境社会配慮を要する可能性があることから、本調査により当該の可能性について評価した。

施設運営時における用地取得等の必要性や、周囲の環境に与える負の影響等は想定していない。ただ

し、プロジェクトサイトの選定や機材の搬入や保管等の工程、あるいは輸送中の事故等のリスク面において、環境社会配慮を要する可能性があることから、本調査により当該の可能性について評価した。

実施にあたっては、JICA 環境社会配慮ガイドラインやフィリピンの基準に応じた環境・社会的影響の評価（カテゴリ分類）を行った後、当該評価に応じて自然環境及び社会経済状況、環境社会配慮法制度・組織、事業実施により予測される環境及び社会への影響、影響緩和策・モニタリング計画等の確認・検討を行った。

重要な環境社会影響項目の予測・評価及び緩和策、モニタリング計画案の作成（別添参照のこと）

本事業を実施することによって、文化的側面（宗教、社会構造、倫理面等）に影響を及ぼすことは想定し難い。本事業において、環境・社会配慮に関係してくる点は大まかに分類すると次の2点である。

- 機材設置に伴う工事
- ビジネス展開時の現地での施設運営

機材設置に伴う工事については、設備設置に伴う騒音等が該当する。候補立地は近隣に住民がいない地域を検討している。現地法制度に則り、適切な処理を行う予定である。施設建設にあたっては、工事中の騒音・振動が極力抑えられるように、設備建設は工場で予めある程度組み立てを行っておき、現場では設置作業を行う事を予定している。

ビジネス展開時の現地での施設運営については、現地における諸規則に則るが、さらに日本の厳しい基準に準拠し、現地の状況に配慮しながら作業を進めていく予定である。特にバイオチャー化には原料廃棄物を 300~400°C に加熱する工程があるため、食品残渣廃棄物の加熱による臭気発生が予測され、施設周辺環境への影響に配慮が必要である。具体的には、設備を完全閉鎖した建物内に配置し、建物内の大気圧をブローア等で負圧に保ち、排気をスクラバーと活性炭吸着層を通してから外気に放散する必要がある。また関係法規だけではなく、文化的受容性や社会的影響などについては、行政機関へのヒアリングのみならず、関係者へのヒアリングも可能な範囲でさらに実施したいと考えている。チェックリスト及びスコーピング、想定される改善策について記載を行った。

用地取得・住民移転の規模及び現況の把握

ビジネス化実証事業において機材の設置を想定しているのはカウンターパートが管理している廃棄物処理施設内であり、新規の用地取得も、住民の移転も想定していない（ビジネス展開時においては、独自に立地を取得する可能性がある。その場合には用途地区に関しては工業地域を選定することを予定している。また、必要な敷地面積としては、3,440 坪程度であるが、今後の事業拡張に応じて隣地に拡張できるような敷地が望ましいと考えている）。

(2) ジェンダー活動統合について

ジェンダー活動統合は、社会的な立場や役割に基づく男女間の不平等な関係を認識し、それを解消するための取り組みであり、政府や国際機関、非政府組織などが、教育、雇用、保健、経済開発などの各分野でジェンダーの視点を取り入れ、男女の平等な機会や利益を実現するための政策やプログラムを立案することを目指すものである。提案事業者は、本趣旨に賛同しており、現地人材の育成に当たっては、女性技術者を積極的に登用することで、女性の社会進出にも貢献したいと考えている。既に事業化

を達成している廃プラスチック処理施設においても、多くの女性を雇用しており、今後も積極的に登用する予定である。本事業においても同様の対応を行う。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

本案件を推進していくことによって、大量に発生している食品廃棄物を処理することにより、地域住民の住環境の整備に寄与する。また、減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、石炭代替燃料であるバイオチャーの製造を行うことと、良質な飼料を製造することにより、インフラの再構築に貢献する。さらに、本技術を移転することにより、フィリピン側カウンターパートの技術向上や環境に対する住民の意識向上、雇用創出にも寄与することができる。

SDGs の観点からは、提案事業により、廃棄物のリサイクル等は、SDGs の目標 9(インフラ、産業化、イノベーション)、11(持続可能な都市)、12(生産・消費)に貢献できる。SDGs9.4 では、2030 年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善を掲げており、提案事業にて、食品廃棄物の活用技術を導入することで、食品廃棄物の約 50%がリサイクルされ、この目標達成に寄与する。また、提案事業により製造されるバイオチャーの燃焼カロリーが 5,000~6,000kcal/kg に対し、石炭は 7,000kcal/kg であるため、ほとんど同等の燃焼エネルギーを有しており、SDGs7.a に掲げられる先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進に資するものである。さらに、本事業によりバイオチャーを化石燃料の代替として使用することにより二酸化炭素排出削減につながり、SDGs13 の気候変動への対策に合致する。

- ・ ゴール 11: 都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする
ターゲット 11.6: 2030 年までに、大気の質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。
- ・ ゴール 12: 気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
ターゲット 12.5: 2030 年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。
- ・ ゴール 13: 気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
ターゲット 13.b: 後発開発途上国及び小島嶼開発途上国において、女性や青年、地方及び社会的に疎外されたコミュニティに焦点を当てることを含め、気候変動関連の効果的な計画策定と管理のための能力を向上するメカニズムを推進する。

食品廃棄物のリサイクル工場を設立することにより、雇用を生み出し、SDGs 目標 1 (貧困)、8(経済成長と雇用)への問題解決に寄与する。また食品廃棄物から飼料を生産することで、畜産業の生産性を向上し SDGs 目標 2 (飢餓)を達成する。さらに現在、埋め立てにより処理されている食品廃棄物をリサイクルすることにより、土地の劣化や生態系の維持に貢献し、SDGs 目標 15(陸上資源)に寄与する。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

現時点で想定しているビジネスでは、マンダウエ市内に食品廃棄物処理を行う中間処理施設を建設し、バイオチャー及び飼料の製造を行う事業を想定している。マンダウエ市は多くの飲食店や食品製造業者が集まる地域であるため、食品廃棄物が大量に発生している。これらの廃棄物を適切に処理するためのシステムが不足していることが課題である。マンダウエ市では、食品廃棄物は民間最終処分場におよそ日量 200 トンが埋め立て処分されている。

マンダウエ市から発生する食品廃棄物のうちおよそ 50%がリサイクル製品として活用が可能となることにより、化石燃料使用削減、飼料化が促進される。事業化されたときには化石燃料使用削減に伴う二酸化炭素排出量削減は、23,000 CO₂-トン/年となる。ビジネス展開にあたり、企業の公害防止・廃棄物管理責任者協会である PCAPI-7 と連携を行い、加盟している食品製造、流通関係の現地企業等から処理費を申し受けて食品残渣を受け入れる予定である。埋立からの脱却とリサイクルへの移行により、民間企業の SDGs の取組を促進する。さらに、マンダウエ市からも処理費を得てバイオマスを含む一般廃棄物を受け入れる。マンダウエ市では現状約 6,000 万ペソ/年の埋立処分費用が発生しており、減容化と処理後物の無価化又は有価物化によりそのコストを削減する。

セブ市と横浜市は都市づくりに関する技術協力の協定を締結済みであり、マンダウエ市とはメトロセブの構成市町村としての交流や CITYNET を通じた連携をとっている。マンダウエ市と連携することでメトロセブ全体への水平展開や、メトロセブ開発調整委員会 (MCDCCB) と横浜市は良好な関係を築き、Mega Cebu Vision 2050 を JICA の支援の下、策定の支援をした。横浜市はマンダウエ市に対してグリーンを通じて市民啓発の資料提供や、ADBI と共催した廃棄物研修に招聘するなどの連携を深めてきた。

これまでコンソラシオン市の大規模廃プラスチック処理工場では、マンダウエ市で発生したプラごみを処理しており、分別収集の促進にマンダウエ市とともに取り組んで来た。現在では、グリーン社はマンダウエ市の廃棄物委員会のメンバーである。

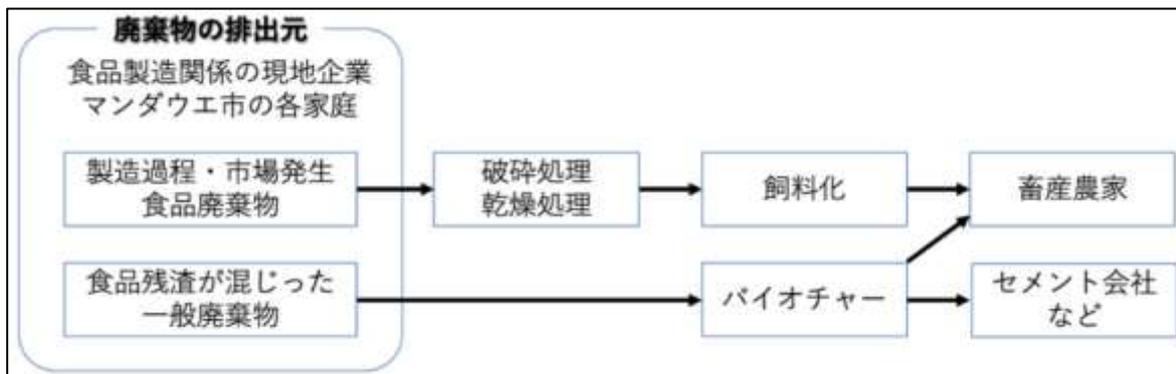


図3: 想定するビジネスモデル

出典：調査団作成

マンダウエ市は10年間の固形廃棄物処理計画を中央政府に2018年に提出した。本計画には、ウマパドのダンプサイトを閉鎖し、リサイクルを推進することが明記されている。提案事業においては、図4のように、民間食品加工会社からの食品ゴミを含む一般廃棄物の処理を中心に、減容化とリサイクルを促進するために、飼料化とバイオチャーの製造を目指す。

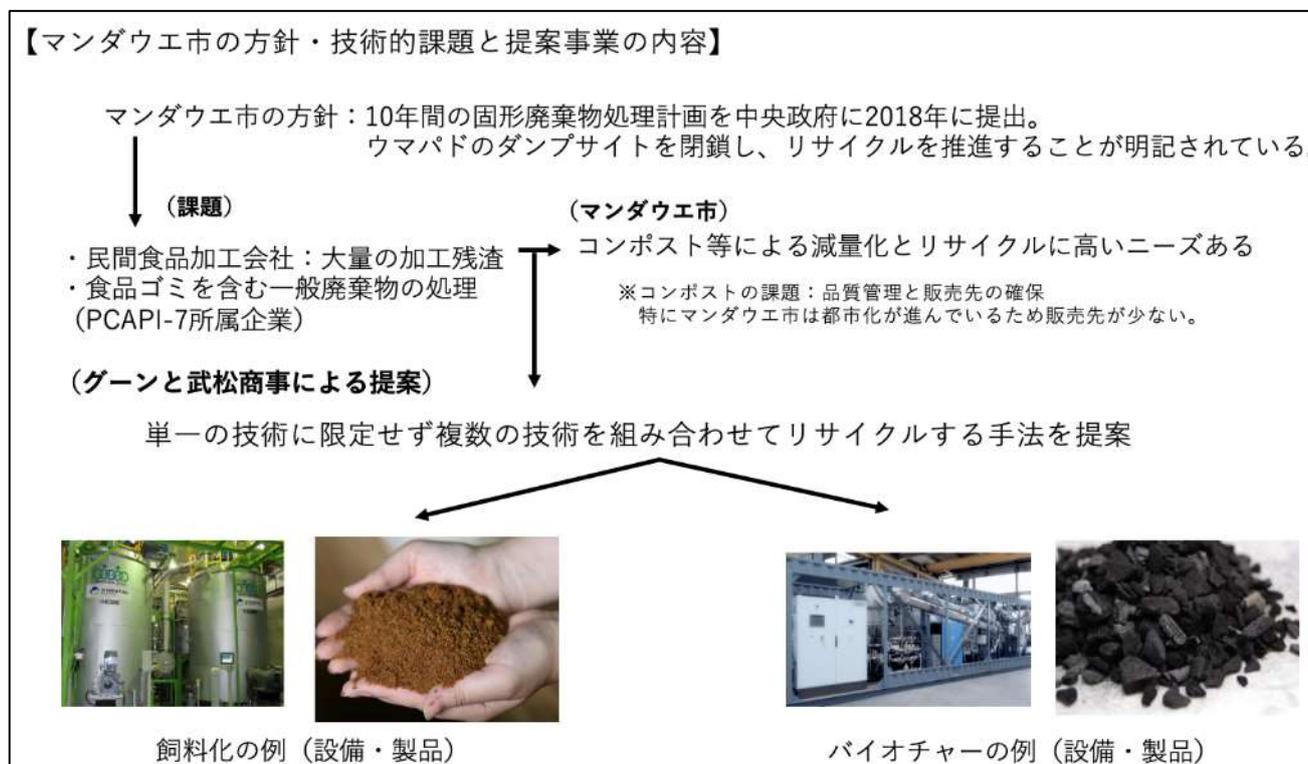


図4: マンダウエ市のニーズとビジネス概要

出典：調査団作成

本ビジネスはビジネス化実証事業終了後の2027年以降に開始目標としているが、近年の発展速度を踏まえると資源循環ビジネスを取り巻く環境は大きく転換していると想定される。そのため、事業化を行う時期を前倒し(2025年頃)にすることも検討する。ビジネス化実証事業時に現地の動向を継続的に比較調査し、水平展開の可能性を探る。

今後の海外ビジネスの事業化に向けたスケジュールを表17に示す。

表 17：事業化のスケジュール

実施項目	2022年		2023年		2024年		2025年		2026年		2027年	
	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	
ODA案件化調査（本調査）												
普及・実証事業												
ビジネスモデル開発												
資金調達												
企業登録証書申請/税金登録証書申請												
事業ライセンス取得申請												
現地法人社員募集・採用活動/人材育成など												
用地確保・製造機材設置												
事業開始												→

段階	開始年	内 容
調査段階	～2026年	案件化調査（2023年）、ビジネス化実証事業（2025年5月～2026年10月）
検討・準備段階・ ビジネス開始	2026年11月 ～2027年6月	進出形態・出資規模の決定、事業計画の策定、パートナー企業との交渉、会社設立、政府機関への手続き、人材の確保・研修、機械設備の導入、販路開拓
建設・設置	2027年7月 ～2028年2月	現地拠点の建屋建設、設備導入
操業段階 （導入期）	2028年（前半）	操業管理、受注先・販売先の拡大、経営管理体制の構築、労務管理、現地スタッフの能力強化

出典：調査団作成

2. 市場分析

（1）市場の定義・規模

フィリピンは、急激な人口増加と経済発展の速度に循環産業のインフラ形成も技術導入も遅れている。提案する事業は、食品廃棄物の処理技術導入による循環産業構築のためであり、バイオチャーの製造及び飼料製造により、インフラの未構築等の課題を解決することが目的の一つである。これらの課題改善に資することで、最終処分場の負荷軽減、地域住民の住環境の整備、リサイクル技術向上、雇用創出といった裨益者が増加する。これらを勘案した市場分析は次の通りである。

食品廃棄物処理について

マンダウエ市営の最終処分場は2020年に閉鎖されており、現在は民間の最終処分場に処理委託している。2018年にマンダウエ市はリサイクル計画を策定し中央政府へ提出済みである。ここでウマパドの処分場の閉鎖とリサイクルの促進が掲げられており、2028年までに事業開始する旨が記載されている。

本調査では、増え続ける食品廃棄物の適正処理について、行政機関からの高いニーズが確認できた。PCAPI-7 関連企業からも、提案事業の実施について、共同で進めていきたいとのコメントを得ている。メトロセブは13の自治体から構成されており、マンダウエ市はそのうちのの一つである。メトロセブにおいては上記の各自治体が廃棄物処理を実施している。メトロセブには複数の最終処分場が存在しているが、ごみ回収後の車両が実質的に直接アクセス可能でかつ中央政府より環境認可を取得済みは、セブ市

バラガイビナリウの 1 社のみである。フィリピンでは経済成長や人口増加に伴い、廃棄物の発生量が増加しており、その質も多様化していることから、適正な廃棄物処理が要求されている。廃棄物処理体制が未整備・未成熟であると、廃棄物の不適切な処理に伴って発生する環境汚染が懸念されている。メトロセブにおいては、既存の埋立処分場の使用寿命が逼迫しており、適切な廃棄物の中間処理施設の導入が切望されている。特に食品廃棄物は、廃棄物量全体に占める比率が高く、最終処分場に対する負荷も大きい。マンダウエ市の廃棄物発生量は、277 トン（日量:調査団調べ）であり、その内の 60%以上が食品廃棄物を含む有機廃棄物である。

バイオチャー需要について

フィリピンにおいて Waste to Energy（WtE: 廃棄物からエネルギー回収）は、日本政府の協力によりガイドライン策定を行い、廃棄物管理を促進している。民間、行政を含めて幾つかの計画があり、メトロセブにおいてもいくつかの行政機関が検討を進めている。いずれも投資コストが高く、導入には課題が多い状況である。一方で、廃棄物燃料の需要は旺盛であり、セメント会社（グリーン社が販売継続中である）の他、火力発電所の石炭代替燃料としての活用や、海運会社のボイラーの熱源としての活用が見込まれる。

既にバイオチャーのニーズはセメント会社から確認が取れている。今後は具体的な契約交渉を進めたいと考えている。

飼料需要について

マンダウエ市を含む中央ビサヤ地方は畜産業が盛んであり、特に養豚業はおよそ 579 千匹の事業規模¹³である。日本企業もセブ初のブランド豚の生産を行っており、多くの養豚場が運営されている。魚の養殖が盛んであり、飼料の活用先として見込める。飼料の分析を行い、競合できる価格水準にまで作り込むことができれば、養豚施設運営者に販売可能だと考えている。

¹³ <https://psa.gov.ph/content/review-agriculture-sector-central-visayas>

(2) 競合分析・比較優位性

食品廃棄物からバイオチャーを製造する競合は存在していない。石炭代替燃料として販売するためには、石炭やフラフ燃料との価格と輸送費などとの比較になる。

漁業従事者・養殖業者などにヒアリングを行ったところ飼料製造会社がいくつか存在し、魚の成長ステージより、zero, pre-starter, (prs), starter (プロテイン豊富), grower, finishers (固形タイプ) と細かく分類される製品が複数製造・販売されている。(他社製品の例は以下の写真参照)

		
Grower	Starter	Zero~Pre Starter

フィリピン国内の代表的な飼料メーカーは表 18 の通り。

表 18：国内の代表的な飼料メーカー

番号	会社名	概要
1	San Miguel Corporation	サンミゲルコーポレーションはフィリピンの大手企業であり、飲料や食品、畜産飼料などの幅広い製品を扱っている。
2	Universal Robina Corporation (URC)	ユニバーサル・ロビナ・コーポレーションはフィリピンを拠点とする大手食品・飲料企業であり、家畜飼料も製造している。
3	Bounty Fresh	バウンティフレッシュはフィリピンの家禽製品メーカーであり、飼料も生産している。
4	Vitarich Corporation	ヴィタリッチコーポレーションはフィリピンの家禽製品および飼料メーカーで、飼料製造も行っている。
5	Pilmico Foods Corporation	フィリピンの食品および飼料メーカーで、畜産業向けの飼料製品を提供している。
6	JADE-Agro Products Corporation	フィリピンの飼料メーカーで、家畜飼料や魚飼料などの製造・供給を行っている。
7	Philippine Foremost Milling Corporation	フィリピンの飼料製造企業で、家畜や家禽向けの飼料を生産している。
8	Cargill Philippines, Inc.	カーギルフィリピンは、世界的に有名な食品・農産物企業であり、フィリピンでも飼料製造に従事している。
9	Robina Agri Partners	ロビナ・アグリ・パートナーズは、家畜飼料や魚飼料を提供するフィリピンの企業である。

出典：調査団作成

また、フィリピンには、食品廃棄物から飼料を作っている幾つかの会社が存在する。表 19 に代表的な企業を挙げる。

表 19：食品廃棄物から飼料を作っている代表的メーカー

番号	会社名	概要
1	Harbest Agribusiness Corporation	ハーベスト・アグリビジネス・コーポレーションは、フィリピンで農業および飼料製造に従事している。食品残渣や農業廃棄物をリサイクルし、それらを飼料として利用している。
2	Biotech Farms	バイオテック・ファームズは、フィリピンにおいて食品廃棄物をバイオガス発電や有機肥料の製造に活用している。また、飼料製造も行っており、食品廃棄物から飼料を生産している。
3	Novatech Agri-Resource Corporation	ノヴァテック・アグリリソース・コーポレーションは、フィリピンで食品廃棄物のリサイクルや飼料製造を行っている。食品加工業者と提携し、廃棄物を飼料原料として再利用している。

出典：調査団作成

飼料製造・販売事業はこのように競合が多数存在していることが確認できた。今後飼料製造・販売を進めるためには、価格と品質において差別化が必要である。また、現地養豚事業者にもヒアリングを行ったところ、周辺地区のレストラン等から出た食品残渣を自ら回収して、飼料として使用していることが判明した。

フレームワーク分析からの実現可能性評価

今後競合を如何に回避し、比較優位性を更に伸ばし、今後の安定したビジネスモデル構築を図るために2つのフレームワーク分析を実施した。

① クロス SWOT 分析

クロス SWOT 分析		内部環境	
		強み	弱み
		(1) 日本国内での稼働実績(信頼性の担保) (2) 国際的な大手企業や行政からの委託業務を長年実施した経験 (3) 食品廃棄物からバイオチャーを製造する技術、知見 (4) 食品廃棄物から飼料を製造する技術、知見 (5) 海外での実績及びセブでの知名度	(1) 初期投資負担力 (2) 機材輸送、メンテナンスコスト (3) 人材 (語学力など) (4) 事業拡大時における投資負担力 (5) 飼料については競合する企業が複数存在する。
外部環境	機会	強みを生かし、チャンスをもににする	弱みを克服しチャンスを逃さない
	(1) バイオマス由来の燃料のニーズ (2) 燃料を必要としている企業との連携 (3) 競合他社が少ない	(1) 世界的な環境への傾倒 (2) グリーン社の廃棄物燃料販売先などとの連携 (3) 現地ビジネスパートナーとも連携して市場を開拓	(1) 現地工場における設備の内容を検討。 (2) 現地での資機材の調達を進めメンテナンスの実施を進める。 (3) 現地での雇用を進める。 (4) 事業拡大時にはビジネスパートナーとの共同出資などを検討 (5) 価格面や成分面などの工夫が必要。
	脅威	強みを生かし、脅威の影響を受けないようにする	弱みを克服し、脅威の影響を受けないようにする
	バイオチャーを製造する企業数の増加	(1) 技術優位性の明確化など (2) 事業の早期実現と事業内容の告知	(1) 現地調達によるコスト削減 (2) 競合が乱立される前に、マーケティングを効率的に行い、市場での認知度を高める。

図 5: 経営課題分析 (クロス SWOT 分析)

出典: 調査団作成

図 5 の分析を踏まえて、弱みの部分の改善を経営戦略の優先順位として高いものと位置づけて対応したいと考えている。特に、飼料については、競争優位性を確保するための工夫が必要である。また、現地での適格人材の確保と現地でのマーケティングによる知名度向上を目指す。さらに、人材の育成にも注力をしたいと考えている。社員教育体制を構築し、スタッフの能力の引き上げを目指したい。次に、マクロ的な分析を行なう為に PEST 分析を行なった。

③ マクロ環境分析 (PEST 分析)

表 20: マクロ環境分析 (PEST 分析)

項目	内容
政治	フィリピンの政治状況は、2022 年 5 月に行われた大統領選挙で、フェルディナンド・マルコス元上院議員が圧勝したことで大きく変化した。マルコス大統領は、中期財政枠組に基づく健全な財政運営や経済発展と貧困削減を目指すフィリピン開発計画 2023-2028 の策定な行い、政府改革やインフラ整備などを公約に掲げている。外交・安全保障面では、フィリピンは、米国と同盟関係にあるが中国とは南シナ海問題で対立している。マルコス大統領は独立した外交政策を継承しており、米中両国との関係をバランスさせることが課題となっている。また、南部ミンダナオ島では、2019 年にバンサモロ暫定自治政府が発足し、2025 年 6 月にバンサモロ自治政府の樹立を目指す和平プロセスが進められているが、共産勢力やイスラム過激派などの治安上の脅威も依然として存在している。
経済	新型コロナウイルスの感染拡大によって大きな打撃を受けたが、2021 年度には 5.6%成長の回復を見せた。マルコス政権は、年率 6.5~8%の成長を通じて、2024 年までの上位中所得国入りを目指している。フィリピン経済は、電子・電気機器関連の中間貿易が主体であり、恒常的な貿易赤字を抱えているが、海外フィリピン人労働者 (OFW) による送金や BPO 産業などが支えとなっており不確実性は依然として高い。フィリピン経済は、コロナ禍を乗り越えて持続的な発展を目指す必要がある。
社会	フィリピンの社会状況は、廃棄物量の増加と適正管理の難しさに直面している。政府は衛生的な処分場の増設や先進技術の導入促進などの取り組みを進めているが、まだまだ課題は多い。過度な廃棄物の増加に対応するための適切な廃棄物処理施設やインフラが不足しており、廃棄物の適切な管理が難しい状況となっている。
技術	食品廃棄物の処理に関する技術が不足している。フィリピン政府は、食品廃棄物の削減や再利用に取り組んでいるが、その効果は限定的である。食品廃棄物の処理には、高度な技術や設備が必要であり、フィリピンではそれらが十分に整備されていない。また、食品廃棄物の管理に関する法律や規制も不十分であり、実施や監督が不十分である。

出典：調査団作成

食品廃棄物の適正処理やバイオマス燃料のニーズの増加など、将来的なプラス要因はあるものの、大手廃棄物処理事業者などが参入してくる可能性は否定できない。しかし、我が国における同業他社との競争で培った、作業効率化やサービス向上などにより、競争優位性の確保については様々な工夫を行っていく予定である。

(2) バリューチェーン

現在の物の流れは図6の通りである。

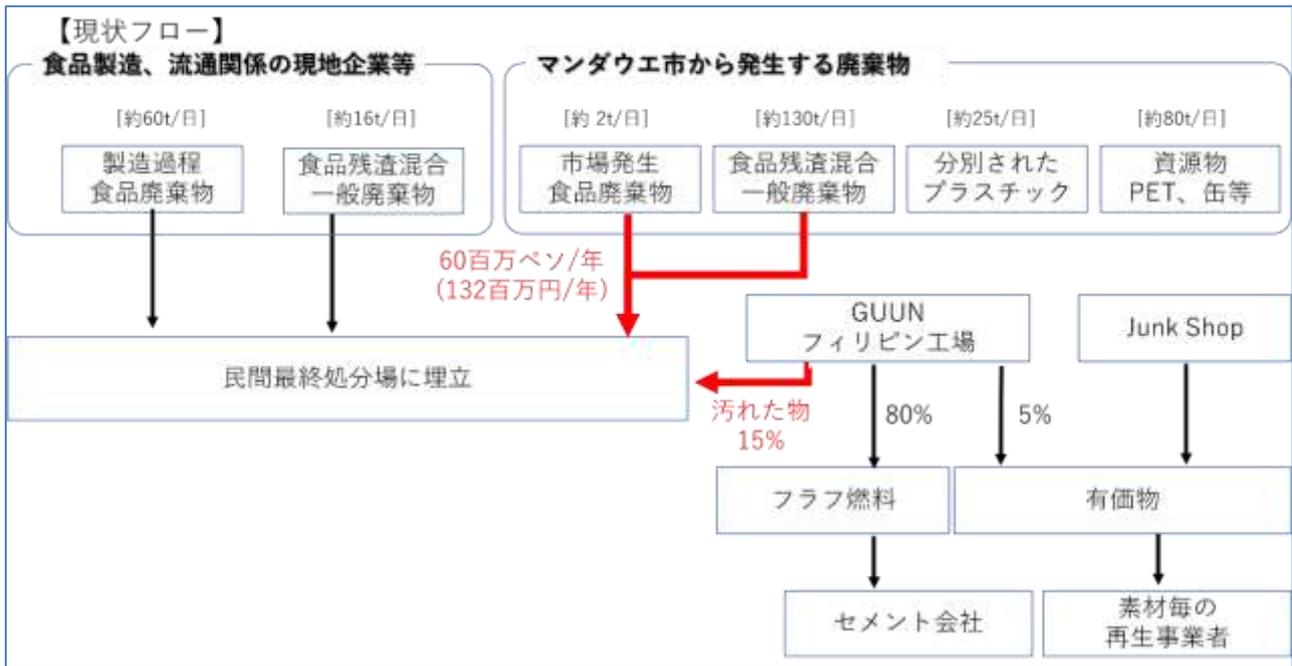


図6：現在のバリューチェーン

出典：調査団作成

提案事業を構築することにより、バリューチェーンの概要図は図7の通りとなる。

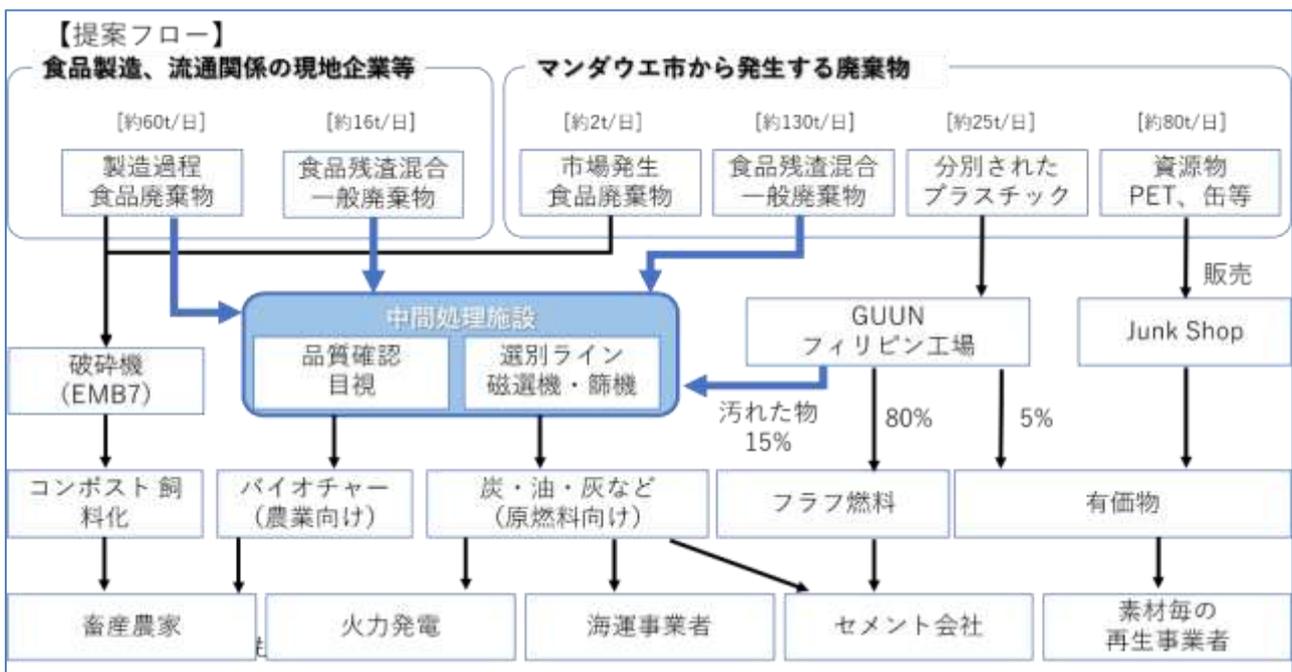


図7：提案事業によるバリューチェーン

出典：調査団作成

① 原材料等調達計画

食品廃棄物は主として現地の食品関連企業からの食品残渣に加え、マンダウエ市の一般廃棄物を受け入れ、埋立から減容・リサイクルへの転換を図る予定である。食品関連企業は、食品製造、流通関係の現地企業（即席麺製造の M 社、菓子製造の U 社、食肉加工の S 社、冷凍食品倉庫物流の B 社等）などを想定している。

また、収集運搬は、排出事業者もしくはマンダウエ市が行うことを想定している。提案事業者が既に現地で廃プラスチック事業を展開しているため、これらの素材の収集運搬は、現地運搬業者に委託することも可能である。

現地廃棄物処理事業者がバイオチャー製造や飼料製造の技術を保有していないために活用されていない食品廃棄物について資源化を進める。処理できずに廃棄処分していたその他の残渣物も対象となりうる。排出事業者の処理工程における歩留まり率（製造ラインで生産される製品から、不良製品を引いたものの割合）の改善にも寄与できると考えている。

調査の結果すでに回収業者のネットワークが構築されているため、搬入について特段の課題はない。

②生産計画

品質の安定した食品廃棄物が発生する食品製造業からの廃棄物について、まずは肉・魚等動物性たんぱく質類、野菜くず・果物の皮等の食物繊維類、米飯等の炭水化物類を複数の排出事業者からバランスよく集荷し、はじめはコンポスト化を念頭に処理を開始し、飼料に適した原料を選択して飼料化に移行させることを想定している。

食品関連企業等からの高品位な食品残渣は飼料化し、飼料に向かない廃棄物や一般廃棄物はバイオチャーの製造によりリサイクルシステムを構築する。バイオチャーの燃焼カロリーや塩素分の調整も実施する。特に塩素分は炉を傷める要因となるため、含有率を下げるような調整を行う。

グリーン社がバイオチャー製造及び技術提供の役割を担う。飼料製造に関しては武松商事が担当する。

② 販売計画

飼料の販売は、養殖用の魚の餌もしくは養豚施設を予定している。また、食品残渣を混合した一般廃棄物はバイオチャー化により残渣物をマテリアルリサイクル向け（土壌改良剤）およびサーマルリサイクル向け（セメントや火力発電所の燃料向け）として各々販売する。販売は、想定しているビジネスパートナーである T 社が中心となり行うことを想定している。

4. 進出形態とパートナー候補

（1）進出形態

提案事業者と現地パートナー企業が共同出資・運営する現地法人を立ち上げ、本事業を実施する予定である。

現時点で想定しているビジネスの実施体制図を図 8 に示す。

合弁会社の出資比率については今後の協議となるが提案事業者が 50%、現地ビジネスパートナー企業が 50%を想定している。企業形態は、共同企業体の現地法人をまずは立ち上げて、その現地法人と、パートナー企業とで JV 企業（株式会社）を作る予定である。



図 8：進出形態

出典：調査団作成

(2) パートナー候補

現地パートナーとしては T 社又は SM Prime Holdings, Inc. (SMPHI) を想定している。T 社はコンソラシオン市のグリーン社近傍に所在し、様々なごみの処理、資源回収、廃棄物管理、返品処理等の業務を行っている。食品廃棄物全量のリサイクルを拡大したいと考えているため提案事業との親和性が高く、パートナーとして適する。また、T 社は少量ではあるが畜産・魚類餌としての食品由来飼料の製造をおこなっている。今後武松商事の飼料化の技術により高品質な飼料の製造を目指す。SMPHI 社はショッピングモールをフィリピン国内に数多く持つ財閥グループで、大量の廃棄物を排出する事業者でありながらリサイクル事業への進出を機関決定し、2024 年 1 月 31 日にグリーン社と共同出資会社の設立に合意した。SMPHI 社のショッピングモール内のスーパーマーケットの加工場から品質の安定した野菜くず、果物の皮等を安定的に排出しており、食品残渣ごみのリサイクルを目指している。

2024 年 1 月 31 日に SMPHI 社とグリーン社は各々の出資比率 70%、30% の共同出資会社を設立することに合意した。現在フィリピン証券取引委員会 (Security Exchange Commission: SEC) への法人登記手続き中であり、2024 年前半の設立登記完了の予定である。共同出資会社名は SM GUUN Environmental Company, Inc. (SGECI 社) を予定している。

SGECI 社は、主に SM グループのショッピングモール等商業施設から発生する廃棄物やその商業施設の立地する地域の自治体から発生する廃棄物も対象とし、リサイクル施設を設置し、脱埋立を通してフィリピンの一層の環境保全を図ることを事業目的とする。具体的には、グリーン社のコンソラシオン市における廃プラスチックからのフラフ燃料化リサイクルの技術をフィリピン国内の他地域に水平展開し、また本調査で検討してきた食品残渣ごみのリサイクルの実用化を目指している。これまでグリーン社は平成 24 年度政府開発援助 海外経済協力事業委託費による「案件化調査」を通してセブの廃棄物処理問題に取り組み始め、2017 年に廃プラスチックからのフラフ燃料化を実用化し現在まで現地で日本企業の支店としてリサイクル事業を営んできた。SGECI 社による今後のリサイクル事業の展開は、フィリピン国の有力企業による日本のリサイクル技術の実践応用という新たな段階に入ったことを意味し、フィリピンにおいて脱埋立とリサイクルの普及が加速されるものと期待できる。

5. 収支計画
 (1) 収支計画

非公開部分

⑤その他

・ JCM 制度の活用

初期投資額を軽減するために、JCM 設備補助事業の活用を検討している。JCM 設備補助事業は、日本政府が途上国の温室効果ガス排出削減に貢献するために実施している事業である。JCM は、日本が提唱した「合同クレジットメカニズム」の略称であり、日本と途上国が協力して低炭素技術や製品を導入することで、排出削減量を日本の目標達成に算入できる仕組みである。JCM 設備補助事業は、JCM の一環として、途上国の企業や団体に対して低炭素技術や製品の導入に必要な設備費用の一部を補助するものである。

JCM 設備補助事業の目的は、以下の 3 点である。第一に、途上国の温室効果ガス排出削減に貢献することで、気候変動対策の国際的な協力を促進することである。第二に、日本の低炭素技術や製品の普及を促進することで、日本の経済成長や産業競争力の向上に寄与することである。第三に、途上国のエネルギー効率や環境保全の改善により、持続可能な開発に資することである。

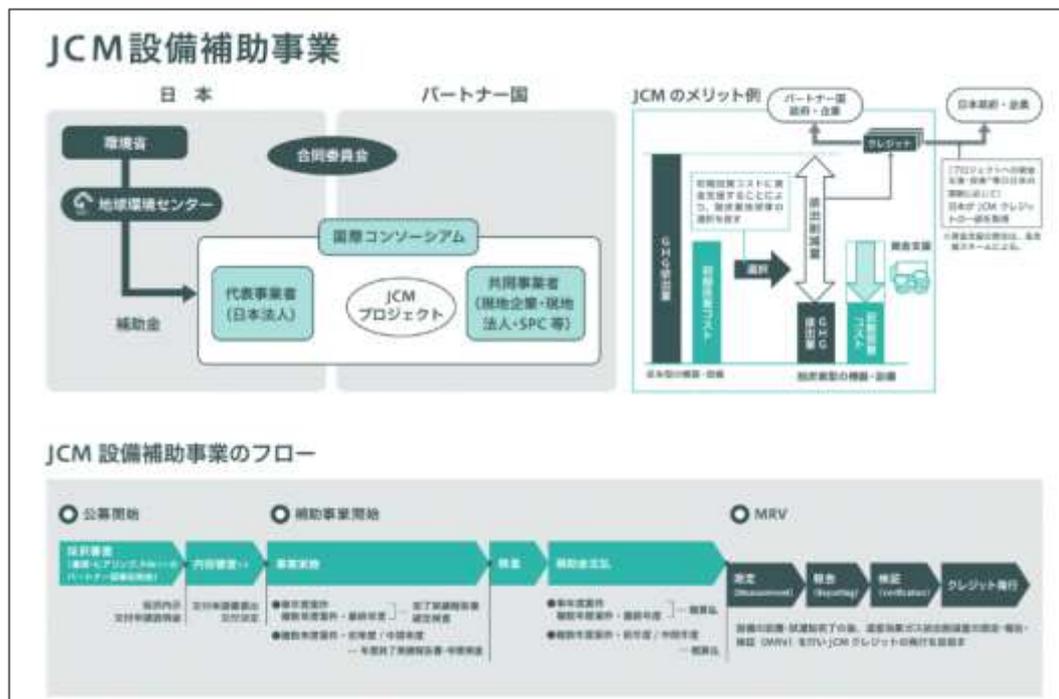


図 9 : JCM 設備補助事業

出典：二国間クレジット制度「JCM」促進のための取組み 2023-2024（環境省）

JCM 設備補助事業の対象となる低炭素技術や製品は、毎年公募¹⁴される「JCM モデルプロジェクト」の中から選定される（公募は環境省の他経産省も実施している）。JCM モデルプロジェクトとは、日本と途上国が協力して実施する具体的な排出削減活動であり、その内容や効果が検証されたものである。JCM モデルプロジェクトは、エネルギー供給や需要面のさまざまな分野において実施されており、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー、高効率なボイラーや空調機器などの省エネ設備、LED 照明や電気自動車などの省エネ製品などが含まれる。

JCM 設備補助事業の特徴は、日本の企業が開発途上国において低炭素技術を導入する際に、その設備投資に対して補助金を受けられる点にある。この補助金は、プロジェクトによって削減される予定の温室効果ガスの量に基づいて算出され、プロジェクトの経済的負担を軽減する。これにより、途上国における環境保全と経済発展を両立させることが可能となる。JCM のパートナー国は、主にアジア、アフリカ、太平洋諸島部、中東、東欧の開発途上国で構成されており、これらの国々と日本は二国間協定を締結している。フィリピンは JCM パートナー国である。

本事業関連で JCM の対象となるカテゴリは、再生可能エネルギー及び廃棄物管理と考えている。

（補足：JCM の対象カテゴリ¹⁵）

- ・ 再生可能エネルギー：再生可能エネルギーに関する方法論は、太陽光発電、風力発電、小規模水力発電、バイオマス発電など、再生可能エネルギー源からの電力生成に焦点を当てる。これらの方法論は、化石燃料に依存する電力生成から再生可能エネルギーへの転換を通じて、温室効果ガス排出削減を実現する。
- ・ 廃棄物管理：廃棄物管理に関する方法論は、廃棄物の発生抑制、リサイクルの促進、廃棄物からのメタン回収や発電などを対象とする。これらの活動により、廃棄物処理に伴う温室効果ガスの排出を削減する。

（2）必要なインフラの整備状況

フィリピンにおける食品廃棄物処理に関する課題に対処するためには、食品廃棄物の削減、適切な廃棄物分別とリサイクル、食品ロスの削減など、多角的なアプローチが必要である。フィリピン政府はこれらの課題を認識し、食品廃棄物のリサイクルやコンポスト化を推進する政策を推進しているが、進捗は遅い。

マダウエ市は、食品産業が盛んな地域であり、食品廃棄物は一般的なゴミと一緒に処理され、環境負荷が増大している。

必要な敷地面積としては、11,350 m²＝約 3,440 坪程度と見積もっている。表 23 を想定している。

¹⁴ <https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2023/k230424002.html>

¹⁵ https://jec.jp/jcm/jp/publication/JCM2023Aug_Web.pdf

表 23：事業に必要な敷地面積

項目	内容	面積
原料置場	嵩密度 0.5 程度とおき、1 日分の置場として原料荷下ろしエリアを想定。 有効面積 70%程度、最大 2m 高さの三角錐に積み上げるとし、容量 $800 \times 0.7 \times 2 \times 1/3 \times 0.5 = 186t$ 腐敗と臭気を最低限に抑えるため基本的に搬入と同時に直接設備ラインのピットに投入するものとする。	800 m ²
製品バイオチャー置場	レコンに保管するとし、300kg/フレコン・1m ³ 、2 段積み、有効面積比率 70%、保管容量 1 週間分と仮定。	550 m ²
設備部分	製造機械の設置場所	10,000 m ²
合計		11,350 m ²

出典：調査団作成

(3) 初期投資額及び投資回収見込時期

非公開部分

(4) 資金調達手段の見込み

本調査団には、取引銀行の一つであるきらぼし銀行が参加しており、事業採算性についての評価をおこなっている。また、メインバンクである横浜銀行には本事業展開について説明をおこなっている。提案事業者はセブに 2017 年 5 月より進出しており、事業内容については詳細を把握している。本事業については、既存の廃プラスチックの燃料化事業に加え、食品廃棄物のバイオチャー化及び飼料化を行う事業であることと、ここ数年におけるグリーン社の本事業の業績も堅調に推移しており、資金調達については理解を得られると考えている。今回は武松商事との共同事業であり、双方で資金調達については協力しながら調整を進める予定である。

6. 想定される課題・リスクと対応策

(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

提案事業を展開するにあたり、以下のような制度への準拠が必要である。

(これらの準拠法や適応範囲などの詳細については第 2-1(1)に詳細を記載した)

- ・ 廃棄物に関する法制度及び建築許可
- ・ 環境影響評価(EIA: Environmental Impact Assessment)
- ・ 大気汚染や水質汚染に関する法制度
- ・ 飼料についての法制度
- ・ 投資規制
- ・ その他(法令違反・課徴金の発生、労働訴訟の発生等)

実施段階においては雇用契約の法務相談等により、契約締結及び管理に細心の注意を払う。

(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策は表 24 の通りである。

表 24：ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

区分	リスク	備考・対応策
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策		
法規制、 税制	法令違反・課徴金の発生、労働訴訟の発生等	順守すべき関連法規について本調査を以って明らかにした上、実施段階においては雇用契約の法務相談等により、契約締結及び管理に細心の注意を払う。
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策		
労務、 社内管理	労働争議の発生	大規模ストライキやトラブル等が発生する事例は少ない。しかし同一国内でも地域的に文化が大きく異なり、文化・習慣の相違によるトラブルが発生する可能性があるため、習慣等を事前に把握し、現地スタッフの雇用等においても慎重に検討する。
雇用	人材育成、賃金	主たる提案法人のフィリピン工場での教育・研修を実施すると共に、日本の本社でも研修を行い、現地での活躍を担う人材を育成する。一度雇用した場合には解雇に膨大な時間や費用を要する可能性があることから、物価上昇等を吟味して現地スタッフの雇用計画を慎重に検討する。
ビジネス パートナー	提携の遅れ	想定しているビジネスパートナーと役割分担や出資比率などについて協議を進めると共に、齟齬がないように書面を作成する。
金融アク セス	金融機関からの 融資	フィリピンでは金融機関から融資を受けることが難しく審査が不採択になることが想定される。ごく小規模事業から企業資金にて実施し、徐々にビジネスを拡大する方針をとる。
知的財産	競合他社による 模倣や不正取得 の発生	競合他社による不正な商標や特許の使用・取得を抑止するため、事業実施時には現地の弁理士等への相談を検討する。
臭気	近隣対策	バイオチャー化は原料廃棄物を 300～400℃に加熱する工程があるため、食品残渣廃棄物の加熱による臭気発生が予測され、施設周辺環境への影響に配慮が必要である。具体的には、設備を完全閉鎖した建物内に配置し、建物内の大気圧をブロアー等で負圧に保ち、排気をスクラバーと活性炭吸着層を通してから外気に放散する必要がある。
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策		
政情の不 安定さ	長期的な政情の 不安定	日系企業の進出が目立つ地域で、日本人を狙った犯罪が目立っている。現地の治安状況に関する最新情報を入手の上、従業員の居住地域の安全状況、通勤・通学の経路や手段等を常に確認し、犯罪に巻き込まれないよう安全対策を徹底する。

(4) その他課題/リスクと対応策		
治安	犯罪による法人の資産や従業員への被害	フィリピンでは近年大きな暴動や政治混乱は見られないものの、将来的な安全性まで担保できない。関係者の安全性確保のため、現地の治安状況に関する最新情報を入手し、居住地域の安全状況、通勤経路や手段等を常に検証し、犯罪に巻き込まれないよう対策を徹底する。

出典：調査団作成

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

対象地域の抱える開発課題に対し、提案事業は、廃棄物の減容化を行うことで、最終処分場の負荷軽減に貢献する。現時点で想定しているビジネスでは、マンダウエ市内に食品廃棄物処理を行う中間処理施設を建設し、バイオチャー及び飼料の製造を行うことを想定している。マンダウエ市は多くの飲食店や食品製造業者が集まる地域であるが、これらの廃棄物を適切に処理するためのシステムが不足していることが課題である。マンダウエ市では、食品廃棄物は民間最終処分場におよそ日量 200 トンが埋め立て処分されている。

市場や家庭から発生する廃棄物の収集から処理までの一貫したシステムの構築と普及指導活動により、行政や住民への 3R に対する意識の向上を図ることができる。技術の導入といったハード面のみならず、このようなソフト面からの支援の実施を予定している。また、バイオチャーを化石燃料の代替燃料として使用することにより、二酸化炭素の削減にも寄与できる。バイオチャーを石炭代替燃料として使用するときの年間温室効果ガスの削減量は表 25 の通りである。マンダウエ市のみならず、フィリピン各地に水平展開することで大規模な温室効果ガスの削減に繋がる。これは、フィリピン政府が掲げる、2030 年までに温室効果ガスを 75%削減することに寄与する。これまでフィリピン政府は埋立処分場でのメタンガスを利用した、クリーン開発メカニズム事業調査などを実施したが、大規模な削減効果は得られなかった。本事業は、具体的な施策を模索している現在の政府の状況に合致した事業である。

表 25：中・長期的に達成する課題への貢献

貢献の可能性	内容（効果の仮説）
廃棄物の減容化	提案技術により都市部の食品廃棄物を含む有機性廃棄物の大幅な減容化が可能となる。処理量：66,000 トン/年（ビジネス展開時の事業計画に基づく）
CO2 削減効果	廃棄物燃料を使用することによる使用量削減：廃棄物固形燃料を使用することにより、石炭などの化石燃料の使用を抑え、CO2 削減に寄与する。 CO2 削減量：約 26,000 CO2-トン/年（ビジネス展開時の事業計画に基づく、バイオチャーのカロリーを 6,000kcal/kg として推定）
飼料製造	2,376 トン/年

出典：調査団作成

さらに、提案企業体において現地人材に技術研修を行い、中間処理施設を運営するための技術を移転することにより、フィリピンにおける人的資源の底上げに貢献する予定である。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

(1) 関連企業・産業への貢献

横浜市内における関連企業・産業への貢献

提案事業者が拠点を置く横浜市は、マンダウエ市を含むメトロセブとは都市開発フォーラムの開催¹⁶や、JICA と連携して Mega Cebu Vision 2050 の実現に向けたロードマップ策定を行った。¹⁷横浜市は、マンダウエ市行政関係者のみならず、近隣市や民間企業とも広いネットワークを有している。また、提案企業体は横浜市 Y-Port 事業と一体になって取り組んでいる、一般社団法人 YUSA (Yokohama Urban Solution Alliance) の正会員であり、廃棄物部会の幹事企業として運営している。

武松商事は YUSA 発足からの会員であり、ともに廃棄物部会を通じて横浜市の国際協力事業に貢献してきた。YUSA においては、横浜の廃棄物企業の知見を持ち寄って、海外展開を目指している。

さらに、Y-PORT 事業では横浜市と地元企業、経済団体、学術機関との対話の場「共創 Y-PORT ワーキング」を定期開催しており、提案事業者の取組についての講演等を実施している。このことは、これまで国際協力や海外事業経験の少ない企業への有益な情報提供になるとともに、地元企業間のネットワーク形成に貢献している。今後は YPORT ワークショップや都市開発フォーラムなどを活用し、提案事業者の ODA 案件への参画やその後のビジネス展開により得られる知見と教訓、提案事業者の顧客サービスの改善について、広く日本国内にも還元していきたいと考えている。提案事業者に限らず国内企業や研究機関の技術力や顧客サービスの向上、提案事業者地元の企業による海外展開の促進等に貢献することが期待される。マンダウエ市での事業展開にあたり、新規雇用等により実施体制の強化を図っていききたいと考えており、雇用の創出が期待される。また、実践を通して国際的ビジネスに対応できる人材を育成する観点からも、地元経済の活性化に貢献できると考えている。また、廃棄物処理事業は、人材が不足しており現地従業員の雇用計画及び人材研修計画に基づき、現地従業員の育成（メンテナンス業務も含む）を行うとともに、現地従業員の管理者クラスには本社で研修を毎年行う。日本での人材育成を行い、人材の還元を行う。

(2) その他関連機関への貢献

横浜市が主催するアジアスマートシティ会議¹⁸ (ASCC: アジア諸都市、政府機関、国際機関、学術機関及び民間企業等の代表者が一堂に会する国際会議) において、両社の技術や取り組み事例を発信してきた。また横浜市が主管し、「横浜」という地域を志向する社会貢献活動に取り組む企業を、一定の基準の下に「横浜型地域貢献企業」として認定する「横浜型地域貢献企業支援事業」において、グリーンは 10 年表彰、武松商事は最上位認定されている。両社ともに、横浜市内での清掃活動や、各種地域スポーツへの支援活動を展開している。グリーンは横浜市との連携によりフィリピンセブに廃棄物処理拠点設け、ビジネス展開している。武松商事は、ベトナム国ダナン市職員等のみならずパイロット地域全体の市民を対象とした草の根技術協力事業¹⁹により啓発を支援している。

支援事業の実例として発信することで、単体での海外進出に不安がある企業へのアピールになる。本提案は、横浜市とセブ市の自治体レベルでの技術協力並びに Y-PORT 事業が進める市内企業の海外展開(将

¹⁶ <https://www.city.yokohama.lg.jp/business/kokusaikoryu/yport/news/archive/201810cebuforum.html>

¹⁷ https://www.jica.go.jp/topics/2016/20160413_01.html

¹⁸ <https://yport.city.yokohama.lg.jp/promotion/ascc>

¹⁹ <https://www.city.yokohama.lg.jp/business/kokusaikoryu/yport/news/archive/2017.files/170608press.pdf>

来的な市内経済の活性化)にも資するものであり、所在する横浜市との連携事業である。本提案事業において横浜市は、アドバイザーとして参加し、本邦研修での受け入れを行う。

さらに、技能実習制度において廃棄物処理事業の認定に向けて環境省は検討している段階であるが、認定されれば、積極的に雇用を促進し、廃棄物処理業を通じた国際人材交流を進める予定である。



SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Production of Biochar and Feed Production Using Food Waste in the Philippines

Joint Survey by GUUN & TAKEMATSU SHOJI (Yokohama City, Kanagawa)

11 持続可能な
都市と地域



12 持続可能な
消費と生産



13 気候変動に
適応する



Development Needs in the Targeted Country (Issues to be Resolved)

- Decrease in remained landfill capacity by further increase of food waste
- Needs for proper waste volume reduction methods

Proposed Products or Technologies

- Biochar production technology from municipal waste including food waste through elimination of polyvinyl chloride(PVC)
- Animal feed production technology from food waste

Outline of the Survey

- Period: Oct. 2022 – June 2024
- Country & Area: Mandaue City, Philippines
- Counter Part: MCENRO
- Outline: Feasibility study on biodegradable waste recycling by converting food waste to biochar(as alternative fuel or soil conditioner) and producing animal feeds from food waste. Middle or low-quality food waste will be converted to biochar as alternative fuel or soil conditioner. High-quality food waste will be utilized as animal feeds. Aimed future recycling business allows us to utilize unused resources that have been landfilled as well as to reduce waste volume by developing marketing route of the recycled products.




Top: Biochar production line
Bottom: Animal feed production line

Approach to Development Needs(Issues) (Business Model)

- Putting up intermediate treatment facility for biodegradable waste in Mandaue City to produce biochar and animal feeds that would reduce waste volume.
- Contributing to waste management technology development through technology transfer and human resource development. Fossil fuel usage can be reduced, and animal feeds usage can be encouraged by recycling of approx. 50% of biodegradable waste in Mandaue City.
- Encouraging SDGs activities in private companies by shifting from landfilling to recycling.

Expected Performances in Targeted Country (Development Effects)

- Knowledge development for animal feeds production, organic waste reduction and fossil fuel reduction. Those improvements reduce CO2 and can produce animal feeds from unused waste.
- Waste reduction that contributes to lowering landfilling load.
- Technology improvement in waste management and raising awareness of 3Rs by LGUs and residents by disseminating to the people and structuring integrated system from collection to disposal of the waste generated from the markets and households.
- Contribution to CO2 reduction by utilization of biochar as alternative to fossil fuel.

英文要約 (Summary)

Summary Report

Philippine

SDG Business Model Formulation Survey with the Private Sector for the production of biochar and feed production using food waste.

May 2024

Japan International Cooperation Agency

GUUN Co.

TAKEMATSU Co.

Chapter I: Concerned Development Issues in the Target Country

Concerned Development Issues in the Target Country

Guun Co., the representative corporation, made the decision to pursue their commercialization project after witnessing the poor environment at the Inayawan Sanitary Landfill in Cebu City when they conducted their feasibility study funded by the 2012 Japan Official Development Assistance Overseas Economic Cooperation Program. Commercialization was accomplished through dissemination and demonstration projects with the goal of creating safe and hygienic employment for scavengers working within a garbage heap littered with needles and contaminated with hazardous substances. At the start of the project, the company was unable to collect waste plastic as planned and operated in the red for several years, but it achieved profitability on a cash basis by improving processing efficiency and adding value to its services and products. However, the volume of waste generated in the area is still increasing, and risks such as fires at landfill sites and degradation of the surrounding environment have not been mitigated. The local community is particularly keen on reducing the volume of waste generated. Organic waste, including food waste, accounts for a high percentage of the total waste volume, and proper treatment of this waste will enable a significant reduction in volume.

Tight capacity of final disposal sites

The capacity of final disposal sites is approaching its limit due to the increase in waste generated by population growth and economic development. In particular, there is a high need for volume reduction due to the high percentage of food-based waste in the total waste stream. However, the construction of a new final disposal site requires a significant amount of money, as it requires the acquisition of a site, accommodating neighboring residents, and obtaining permits and approvals, including assessments. Given the limited availability of potential sites in Cebu and the history of opposition to the Inayawan final disposal site, it is likely that more time will be required to gain the understanding of neighboring residents before a new final disposal site can be constructed.

Delayed waste disposal technology

If new final disposal facilities cannot be constructed to keep pace with economic development, it will be necessary to reduce the volume of landfill through volume reduction. Material recycling and thermal recycling are commonly used to reduce the volume of waste, but the current situation is that there is neither the infrastructure nor the technology to establish these methods, so recycling routes have not yet been established. In addition, WtE with good power generation efficiency and investment efficiency is not yet available in the Philippines. Currently, many cement companies and other facilities that require large-scale heat sources utilize coal, which is a challenge from the perspective of mitigating global warming.

Development Plans, Policies and Laws Relevant to Development Issues

The Philippines has adopted "Ambisyon Natin 2040"²⁰ (Our Goal 2040). Ambisyon Natin 2040 is a long-term vision and development framework that aims for the Philippines to be a prosperous, predominantly middle class society by 2040. The plan aims to achieve a society in which all Filipinos enjoy a high standard of living, have access to opportunities, and live in a sustainable and resilient environment. In particular, it emphasizes the importance of

²⁰ <https://2040.neda.gov.ph/>

inclusive growth, focusing on ensuring that the benefits of development are distributed throughout society and on reducing poverty, income inequality, and development gaps among regions. To achieve the goals set in Ambisyon Natin 2040, the Philippine government has developed medium-term plans such as the Philippine Development Plan (PDP), which includes specific strategies, programs, and projects in various sectors, such as agriculture, industry, infrastructure, education, health, and tourism.

The PDP is an important plan that defines the national development strategy to be implemented by the Philippine government. It is developed on a six-year cycle and contains strategies, programs, and projects to promote sustainable economic growth, social development, and balanced development among regions in the Philippines. The PDP is developed in cooperation with government ministries, local governments, the private sector, civil society organizations, and other stakeholders.

Chapter II: Overview of the Proposing Company, Products and Technologies

Company profile

Proposing Corporation:

Company Name	Guun Co.
Location	17-3 Torihama-cho, Kanazawa-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture
Date of Establishment	March 2001
Business	Industrial waste processing business (mainly wood waste and plastic waste processing business)

Constituent corporations:

Company Name	Takematsu Shoji Co.
Location	105 Yamashita-cho, Naka-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture
Date of Establishment	May 1976
Business	General waste collection, industrial waste disposal

Characteristics of the proposed product and technology

Outline of proposed products and technologies

In this project, the joint venture will utilize its recycling technology and experience to produce and sell biochar from general waste mixed with food residues.

Biochar is a carbon solid material produced by heating organic resources (trees, agricultural waste, and other biomass) at high temperatures and in environments with low oxygen content. The characteristics and utilization of biochar include the following;

Soil conditioner: Used as a soil conditioner because its porous structure retains water and nutrients. It promotes soil improvement through regulating soil acidity.

Carbon fixation: During the biochar production process, carbon in the biomass is fixed rather than released into the atmosphere. This has the environmental benefit of reducing carbon load while at the same time reducing the release

of carbon dioxide into the atmosphere.

Energy source: While the calorific value of coal is 6,000-7,000 Kcal/kg, biochar is almost the same as coal at 5,000-6,000 Kcal/kg, making it a viable alternative fuel.

In March 2009, Takematsu Shoji, the constituent corporation, installed a dried feed conversion facility at its intermediate processing facility, the New Isogo Recycling Plant, to comply with the Food Recycling Law. In addition to manufacturing and selling dried feed made from food waste, the company has engaged in pig farming, shipping approximately 1,000 pigs per year at its own pig farm (Sawara Eco Farm) in Katori City, Chiba Prefecture. For this project, the company is considering the introduction of the following drying machines for converting food waste into animal feed.

(Drying machine)



Processing capacity: 1,000~2,000kg/day
 Heat source: Heavy oil, kerosene, gas, etc.
 Drying Method: Indirect heat drying
 Characteristics: • Non-stick
 • Limited change in properties
 • Smokeless
 • No external drainage

<p>Biochar Source: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries data</p>	<p>Biochar manufacturing equipment Source: Biogreen's website</p>

Biochar can be used as an effective soil conditioner. On the other hand, if biochar is contaminated with high chlorine content, it may damage the furnace. Therefore, it is necessary to sort out waste with high chlorine content in advance of biochar production to prevent contamination. Guun has a long track record in the production of waste fuels and was one of the first to use near-infrared spectroscopic optical sorting equipment that identifies and removes vinyl chloride using the absorption characteristics of near-infrared rays, which vary by plastic type, in addition to specific gravity sorting for proper dichlorination. It is possible to produce high-quality biochar from food waste. In addition, this project will utilize food waste recycling volume reduction and recycling technology to convert high-quality food waste generated from markets into feed. The Philippines relies on imports for much of its compound feed. It is believed that there is an advantage in the production technology for high-quality, locally produced and locally

consumed recycled feed.

Local Adaptability of the Products/Technologies

Verification method for local adaptability

Through this study, we have identified policy needs for the introduction of the technology, the existence of potential customers who are willing to adopt the technology, and the existence of companies that could serve as C/Ps. We believe that the proposed technology is feasible to introduce and operate in the Philippines and is suitable as a means to improve the development issues.

Through interviews with related organizations, local companies, and related groups, as well as desk research, we further scrutinized local adaptability, particularly from the following perspectives, and identified issues to be addressed in order to improve adaptability.

Whether sufficient volume of food waste can be recovered

The installation and operation of equipment envisioned for promoting recycling business operations in the Philippines in terms of laws and regulations, licensing, environmental and social considerations, etc.

Confirming the roles of each organization related to waste management, the effectiveness of the legal system related to the proposed project, and the status of the development of the legal system; scrutinizing the recommendations that can be made by the proposing company; sharing the results with the organizations concerned.

Through interviews with private companies, assessing their company profile, current issues, expectations for the proposed products, and potential customers for biochar and feed products.

Results of local adaptability verification (technical aspects)

The project details of the proposed corporation and the effects of the product after its application were explained. Through these explanations and introductions, we were able to confirm that there is a great need for the proposed technology among both government agencies and private companies.

Results of local adaptability verification (institutional aspects)

The problems of food waste in the Philippines can be summarized as the generation of large quantities of waste, lack of recycling technology, and lack of proper segregation. A large amount of food waste is generated from households, restaurants, and food production facilities, and the proposed project will enable significant volume reduction.

The Philippines has also developed and implemented various schemes to reduce greenhouse gas emissions. This has been particularly strengthened by the Renewable Energy Act (Republic Act No. 9513), which was implemented in 2008. This law, enacted in 2008, provides a framework to promote the development and use of renewable energy. The Renewable Energy Act provides a variety of measures, including tax incentives, net metering of renewable energy installations (a system whereby excess electricity from on-site power generation facilities is sold to electric utilities), and a renewable portfolio standard (a system requiring electric utilities to install a certain percentage of renewable energy). The Philippines is an agricultural country, and is also promoting the production of biomass energy from agricultural waste.

Chapter III: ODA Project Overview

Proposed ODA project summary

After conducting this study, consideration will be made as to whether to directly aim to start commercialization after making various preparations, or to start the project after further confirming local adaptability through the SME/SDGs Business Support Project – Dissemination / Verification / Business Development Project. Through past research projects, it was found that although biochar conversion of agricultural waste has a proven track record worldwide, no equipment manufacturer or waste treatment company has experience in biochar conversion from food waste, which has high moisture content and varied properties. It is known that there are some worldwide experiences in biochar conversion from agricultural wastes such as rice husks, coconut shells, and sugarcane by-products. However, it was found that more detailed studies with equipment manufacturers and others will be required to determine the issues involved in the stable production of biochar from household and industrial food wastes, which have high moisture content and varied properties. Further research will be conducted on this issue and the possibility of future development will be discussed. The SME/SDGs Business Support Project – Dissemination / Verification / Business Development Project is envisioned to be a "Dissemination / Verification / Business Development Project for Biochar and Feed Production Using Food Waste". The objective is to have the proposed technology recognized by local administrative authorities, private companies that require heat sources, and people in the livestock industry, as a technology suitable for local conditions. The project will aim to transfer the proposed technology and its utilization. Regarding the counterpart staff, development issue mitigation will be pursued through the technology transfer of the proposed project's operation method and improvement of the management capacity of the staff. In order to familiarize and disseminate the proposed technology to counterpart engineers and potential users, demonstrations will be provided to counterpart staff members and engineers of private companies involved in recycling to give them opportunities to learn about the effectiveness of the technology and products in question.

It should be noted that since there is a possibility that JICA's programs and schemes for Dissemination / Verification / Business Development may be abolished in the future, the timing of commercialization is being considered to be brought forward (to around 2025).

Proposed ODA project details

Base plan

Upon completion of this Feasibility Survey, GUUN Co., Ltd. intends to apply for an ODA project using JICA's scheme "Verification survey with the private sector for disseminating Japanese technologies".

Project Objectives	
The technology of biochar and feed production using food waste will be recognized by local authorities, companies that require heat sources, and agricultural and livestock producers, as a technology that contributes to the promotion of recycling and the reduction of waste volume.	
Impact	Activity
The effectiveness of the recycled product manufacturing technology using food waste is demonstrated to the counterpart	Activity 1: Install food waste treatment equipment at a waste treatment facility operated by the counterpart and confirm its operation.
	Activity 2: Demonstrate volume reduction of organic waste, biochar production (and CO2 reduction), and feed conversion.
	Activity 3: Transfer technology on operation and maintenance methods.
The proposed technology is disseminated to counterpart engineers and potential users.	Activity 4: Conduct demonstrations to counterpart staff, private companies, and livestock industry personnel.
	Activity 5: Prepare manuals on the use and maintenance of equipment. Provide instruction and hands-on training in maintenance methods.

Source: Prepared by the survey team

Project Sites

The proposed equipment will be installed in a waste treatment plant operated by the City of Mandaue to process organic waste, including food waste, to produce biochar and feed.

Counterpart organization and current negotiations

Principal C/P: Mandaue City Waste Management Department (MCENRO)

Expected development impact

Process	Development impact	Quantitative Evaluation Indicators
Operation of installed equipment	Volume reduction of organic waste Biochar production Feed production	Change in landfill disposal volume Amount of biochar produced Amount of feed produced
Provision of biochar	Decrease in fossil fuel use	Fossil fuel and waste derived fuel usage CO2-reduction
Provision of feed	Feed production	Amount of feed produced
Demonstration and dissemination to counterpart and stakeholders	Reduction of organic waste volume and fossil fuel usage, and improved knowledge of feed production	Results from questionnaires at information sessions, etc.

Source: Prepared by the survey team

Chapter IV: Business Development Plan

Business Development Plan Overview

The business envisioned at this time is the construction of an intermediate food waste treatment facility in Mandaue City to process food waste and produce biochar and animal feed. Since Mandaue City is an area where many restaurants and food manufacturers are located, a large amount of food waste is generated. The challenge is the lack of a system to properly dispose of these wastes. In Mandaue City, approximately 200 tons per day of food waste is landfilled at a private final disposal site. Approximately 50% of the food waste generated in Mandaue City can be utilized as recycled products, thereby reducing the use of fossil fuels, and promoting the use of animal feed. When commercialized, the reduction in carbon dioxide emissions associated with the reduction in fossil fuel use will be 23,000 CO₂-ton/year. In developing the business, the company will collaborate with PCAPI-7, an association of companies responsible for pollution prevention and waste management, and will accept food residues from local companies involved in food production and distribution that are members of PCAPI-7 for a processing fee. The project will promote SDGs initiatives by the private sector by moving away from landfill and toward recycling. In addition, the company will also accept general waste, including biomass, from Mandaue City for a processing fee. The City of Mandaue currently incurs approximately 60 million pesos/year in landfill disposal costs, which will be reduced through volume reduction and the conversion of treated waste into non-toxic waste or into valuable resources.

Expected development impact through expanding GUUN's Business in the Philippines

In response to the development challenges faced by the target area, the proposed project will contribute to reducing the load on final disposal sites by reducing the volume of waste. The business envisioned at this time is the construction of an intermediate treatment facility in Mandaue City to process food waste and produce biochar and animal feed. Mandaue City is home to many restaurants and food manufacturers, but the city lacks a system to properly dispose of these wastes. In Mandaue City, approximately 200 tons per day of food waste is landfilled at a private final disposal site.

The establishment of an integrated system from collection to treatment of waste generated from markets and households, as well as promotional and instructional activities, will help raise awareness of the 3Rs among the government and residents. Such software type of support will be provided in addition to hardware type support such as technology implementation. In addition, the use of biochar as an alternative fuel to fossil fuels can contribute to the reduction of carbon dioxide emissions. The table below shows the annual greenhouse gas emission reductions when biochar is used as an alternative fuel to coal. Horizontal deployment not only in Mandaue City but also in other parts of the Philippines will lead to a large-scale reduction of greenhouse gases. This will contribute to the Philippine government's goal of reducing greenhouse gas emissions by 75% by 2030. Until now, the Philippine government has conducted Clean Development Mechanism project studies using methane gas from landfills, but these studies have failed to produce large-scale reductions. This project is in line with the current government's search for concrete measures.

Contribution to the tasks to be accomplished in the medium and long term

Potential Contributions	Contents (hypothesis of effectiveness)
Reduction of waste volume	The proposed technology will enable significant volume reduction of organic waste, including food waste, in urban areas. Processing volume: 66,000 tons/year (based on business plan at the time of initial commercialization)
CO2 reduction effect	Reduction from the use of waste derived fuel: Using solid waste fuels reduces the use of fossil fuels such as coal and contributes to CO2 emissions reduction. CO2 reduction: approx. 26,000 CO2-ton/year (based on business plan at the time of initial commercialization, assuming biochar calorific value of 6,000 kcal/kg)
Production of Feed	2,376 tons/year

Source: Prepared by the survey team

In addition, the proposed company will conduct technical training and transfer the technology for operating the intermediate treatment facility to local personnel, thereby developing local human resources, which will contribute to raising the level of human resources in the Philippines.

別添資料 1: 環境社会配慮
環境社会配慮 (チェックリスト)

環境チェックリスト: 19. その他インフラ整備 (1)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
1 許 認 可 ・ 説 明	(1) EIAおよび環境許可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIAレポート) 等は作成済みか。 (b) EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIAレポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (b) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (c) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (d) 該当しない。(許可は必要としない。事業実施時には事業ライセンス取得の必要がある。さらに建設に関する認可などが必要である)
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) N	(a) カウンターパートが運営している廃棄物処理施設内を想定している。本事業実施の際には更に説明を行う予定である。 (b) 近隣に住民はいない地域である。事業実施の際には広く適切な説明を行い、理解を得る予定である。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) Y	(a) 作業時間の工夫、販路の工夫、人材育成等様々な案を検討している。提案技術を含め、現状のまま何も対応策をしない場合、フィリピンは廃棄物処理技術が普及していないため、処理技術の普及・開発が遅れ、環境の悪化が進む。 提案技術を採用した場合、効率の良い廃棄物処理技術が自治体や企業に普及し、廃棄物の削減、大気汚染の防止といった効果が得られる。
2 汚 染 対 策	(1) 大気質	(a) 焼却施設、収集・運搬車両等から排出される硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤じん、ダイオキシン等の大気汚染物質は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策は取られるか。	(a) Y	(a) フィリピンにおける大気汚染法の基準をクリアするだけでなく、日本の厳しい環境基準値にも合致するような大気室に対する対策を実施する。
	(2) 水質	(a) 施設からの排水は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (b) 廃棄物処分場から発生する浸出水等の水質は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (c) これらの排水が表流水あるいは地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。
	(3) 廃棄物	(a) ゴミの破碎、選別工程で発生する処理残渣、焼却灰、飛灰、コンポスト施設から発生するコンポスト化不適物等の廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。 (b) 有害廃棄物、危険物については、他の廃棄物と区別し、無害化された上で当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 現地法規制に則った対策を実施する。 (b) 本事業によりフィリピンの基準に従い、廃棄物の適正管理を徹底する。本事業実施による追加的な土壌汚染の要因はない。
	(4) 土壌汚染	(a) 廃棄物処分場から発生する浸出水等により、土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) Y	(a) 本事業ではこれまで不法投棄や不適切な処理をされていた廃棄物の適正処理を目的としているため、実施による追加的な土壌汚染の要因はない。
	(5) 騒音・振動	(a) 施設稼働 (特に焼却施設、廃棄物選別・破碎施設)、ゴミの収集・運搬を行う車両の通行による騒音・振動は当該国の基準と整合するか。	(a) Y	(a) 運営時の稼働時間に配慮し、騒音・振動がメキシコの基準に合致するような運営を行う。
	(6) 悪臭	(a) 悪臭防止の対策はとられるか。	(a) Y	(a) 本事業実施による悪臭の発生が想定されるが、搬入された後の処置をスピーディに行うことや、装置の見直し、稼働時間について配慮を行う。
3 自 然 環 境	(1) 保護区	(a) サイト及び処理水放流先は当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) 保護区内に立地しないし、近隣に保護区は存在しない。
	(2) 生態系	(a) サイト及び処理水放流先は原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトが、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。 (e) 植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e)	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。
	(3) 跡地管理	(a) 処分場の操業終了後の環境保全対策 (ガス対策、浸出水対策、不法投棄対策、緑化等) は考慮されるか。 (b) 跡地管理の継続体制は確立されるか。 (c) 跡地管理に関して適切な予算措置は講じられるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。 (b) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。 (c) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
4 社 会 環 境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転が生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。 (f) 該当しない。 (g) 該当しない。 (h) 該当しない。 (i) 該当しない。 (j) 該当しない。
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) ウェストピッカー等を含めた既存の資源再回収システムへの配慮はなされるか。 (c) 廃棄物運搬による地域交通への影響はあるか。 (d) 本プロジェクトからの排水、廃棄物処分場から発生する浸出水等によって漁業及び地域住民の水利用（特に飲料水）に悪影響を及ぼすか。 (e) 衛生害虫は発生するか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 該当しない。
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a) N	(a) 該当しない。
	(5) 少数民族、先住民	(a) 当該国の少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) N (b) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 当該国の法律を遵守は必須であるのみならず、我が国における当該法律の基準を満たす水準までの向上を自主的に図りたいと考えている。 (b) 労働災害防止の為の設備運営の指導を行なうとともに有害物質の管理などの徹底を行なう。 (c) 労働安全衛生管理の為の指導及びマニュアル等の整備の他、手袋、ヘルメット、作業靴、マスク等の着用などの配慮を行なう予定である。 (d) 警備要員も含めて安全を侵害する事は想定し難いが徹底を図る予定である。
5 そ の 他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) 本事業実施時に設置する機材の組み立てはある程度日本で行なう予定である。汚染に関しては、設置工事においては工法及び工事の時間帯などに配慮することを予定している。 (b) 用地選定に際しては敷地並びに近隣の自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさない地域での建設を予定している。 (c) 工事により社会環境的に影響が無いように配慮を行う予定である。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 本事業実施時に設置する機材はある程度日本で組み立てているため、現地では機材の組み合わせが主となる。そのため工事期間中は騒音、振動が発生する恐れがあるが、粉じん、濁水の発生はないと考えられる。事業者が帯同し騒音、振動等が軽微に済むか否かのモニタリングを行なう。また、実施期間中には現地確認を適時行なう予定である。 (b) 作業要員の確認、労働安全対策説明、設備仕様マニュアル等の確認を本プロジェクトサイトで行う予定である。頻度は月1回程度を予定しているが、プロジェクトが軌道に乗るまでには頻度をあげる予定である。 (c) 工事作業は比較的単純作業（機材の搬入および設置）であるため、事前に設置工事を行なう事業者が設置工事方法の確認を行なうと共に、相違がないか等を現場で目視確認を行なう予定である。実施期間中は、現地パートナーともに適切な人員を配置する。そのための予算は確保する予定である。 (d) 所轄行政とは密接な連携を取る予定であるが、報告の方法及び頻度に着いては現在のところ明確に規定はしていない。実施後速やかにこれらについての取り決めを行なう予定である。
6 留 意 点	他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（廃棄物処分場等の建設に伴い、大規模な森林伐採が行われる場合等）。	(a) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。

注1 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。

当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外（日本における経験も含めて）の適切な基準との比較により検討を行う。

注2 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業および地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

環境社会配慮（スコーピング）

分類	番号	影響項目	選定状況		選定理由
			工事前 工事中	共用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。 供用時：交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる大気質への負の影響が見込まれる。
	2	水質汚濁		✓	工事中：基本的に工事に水は使用しない 施設運営時：機材洗浄や廃棄物からの水分が発生する。
	3	廃棄物	✓	✓	工事中：建築廃材は適正にリサイクル等により処理されるため環境に与える影響は軽微である。 施設運営時：廃棄物発生量は軽微であるが適性処理を実施する予定である。
	4	土壌汚染			工事中：建設にあたり汚染物質の使用は認められない。 施設運営時：汚染物質の使用は想定されない。
	5	騒音・振動	✓	✓	工事中：建設にあたり機材運搬、建物構築などによる騒音と振動が発生する。 施設運営時：機材から発生する騒音と振動は軽微である。
	6	地盤沈下			工事中：地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない。 施設運営時：地盤沈下を引き起こすような追加的な作業等は想定されない。
	7	悪臭		✓	工事中：悪臭を引き起こすような作業等は想定されない。 施設運営時：食品残渣からの悪臭が発生する。
	8	底質			工事中／供用時：事業対象地付近には河川がなく、また底質へ影響を及ぼすような作業等は想定されない。
自然環境	9	保護区			事業対象地及びその周辺に、国立公園や保護区等は存在しない。
	10	生態系			事業対象地及びその周辺に、希少な動植物は存在しないことから、生態系への影響は殆ど無いと考えられる。
	11	水象			工事中／供用時：河川等の水流や河床の変化を引き起こすような作業は想定されていない。
	12	地形、地質			工事中／供用時：本事業は、既存施設内の改修であり、大規模な切土や盛土は計画されていないことから、地形・地質への影響は想定されない。
社会環境	13	住民移転			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれぬ。
	14	貧困層			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれぬ。
	15	少数民族・先住民族			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれぬ。
	16	雇用や生計手段等の地域経済			事業が推進される事で雇用創出に寄与する。正のインパクトは発生するが、負のインパクトは想定されない。
	17	土地利用や地域資源利用			事業が推進される事で負のインパクトは想定されない。
	18	水利用		✓	工事中：水の使用は殆どない。 施設運営時：機材洗浄や廃棄物からの水分が発生する。
	19	既存の社会インフラや社会サービス			工事中：事業対象地周辺での工事に伴う交通渋滞は想定されない。 施設運営時：交通量の増加による交通事故の増加等の懸念材料は軽微である。
	20	社会関係資本や地域の意思決定決定機関等の社会組織			本事業による社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響は殆ど無いと考えられる。
	21	被害と便益の偏在			本事業による地域内に不公平な被害と便益をもたらさないように、公平な機会を提供する等の工夫を行う。
	22	地域内の利害対立			本事業による地域内の利害対立を引き起こすことがないように、公平な機会を提供し、利害対立を最小限に抑える。
	23	文化遺産			事業対象候補地及びその周辺に、文化遺産等は存在しない。
	24	景観			本事業による景観への影響は殆ど無いと考えられる。
	25	ジェンダー			本事業によるジェンダーへの特段の負の影響は想定されていない。
	26	子どもの権利			本事業による子どもの権利への特段の負の影響は想定されていない。
その他	27	HIV/AIDS等の感染症			工事中：建設作業員の流入の流入により感染が広がる可能性は想定されていない。 施設運営時：作業員の流入により感染が広がる可能性は想定されていない。
	28	労働環境（労働安全を含む）	✓	✓	工事中：建設作業員の労働環境に配慮する必要がある。 施設運営時：作業員の負の影響が想定される作業は計画されていない。
	29	事故	✓	✓	工事中：建設作業員の事故に対する配慮が必要である。 施設運営時：作業員への事故に対する配慮が必要である。
	30	越境の影響、及び気候変動			工事中／供用時：本事業は、既存施設内の改修であり、規模も大きくないことから、越境の影響や気候変動にかかる影響等は想定されない。

環境社会配慮（代替案・影響評価）

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	施設運営時	工事前 工事中	施設運営時	
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	C-	C-	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定されるが、緩和策により施工時間を短縮する。 供用時：交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる大気質への負の影響が見込まれるが、緩和策により交通量の減少が想定される。
	2	水質汚濁		✓	変更なし	C-	機材洗浄を行った後の排水及び、廃棄物からの水分に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。これにより使用量を半分程度軽減できる。
	3	廃棄物	✓	✓	C-	C-	工事中には、建築廃材が発生するが、緩和策により分別の徹底による廃棄物の発生量の減少が想定される。 供用時にも残渣物が発生するが、リユース・リサイクル化により減少が想定される。
	4	土壌汚染					
	5	騒音・振動	✓	✓	C-	C-	工事中：建設にあたり機材運搬、建物構築などによる騒音と振動が発生するが、緩和策により工事期間の短縮が見込まれる。 施設運営時：機材から発生する騒音と振動は軽微であるが発生する。緩和策により稼働時間への配慮が見込まれる。
	6	地盤沈下					
	7	悪臭		✓		C-	搬入物は野晒しにするのではなく、屋内で保管することや悪臭の程度の確認を定期的実施する。
自然環境	8	底質					
	9	保護区					
	10	生態系					
	11	水象					
	12	地形・地質					
	13	住民移転					
	14	貧困層	N.A.	N.A.	変更なし	変更なし	変更なし
社会環境	15	少数民族・先住民	N.A.	N.A.	変更なし	変更なし	変更なし
	16	雇用や生計手段等の地域経済					
	17	土地利用や地域資源利用					
	18	水利用	✓	✓	C-	C-	機材洗浄を行った後の排水及び、廃棄物からの水分に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。これにより使用量を半分程度軽減できる。
	19	既存の社会インフラや社会サービス					
	20	社会関係資本や地域の意思決定決定機関等の社会組織					
	21	被害と便益の偏在					
	22	地域内の利害対立					
	23	文化遺産					
	24	景観					
	25	ジェンダー					
	26	子どもの権利					
	27	HIV/AIDS等の感染症					
その他	28	労働環境（労働安全を含む）	✓	✓	C-	C-	工事中及び供用時ともに、作業員の労働環境に配慮する必要がある。緩和策の労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善が図られる。
	29	事故	✓	✓	C	C-	工事中及び供用時ともに、作業員の事故防止の徹底が必要である。緩和策の徹底的な実施により、事故の軽減につながると考えられる。
	30	越境の影響、及び気候変動					

A A+/A- 深刻な影響が想定される
 B B+/B- 影響が想定される
 C C+/C- 若干の影響が想定される
 D D+/D- 想定されない

環境社会配慮 (緩和策案・モニタリング計画案)

緩和策案

分類	No.	影響項目	工事中	供用時
汚染対策	1	大気汚染	工事期間を短縮する。国内基準値及び国際基準値を十分満たす見込みである。	交通量の大幅な増加は見込まれない。大気質への負の影響は限定的である。
	2	水質汚濁	該当せず	代替案として水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。これにより使用量を半分程度軽減できる。
	3	廃棄物	工事に伴う廃棄物は分別の徹底を行ない廃棄物の発生を極力抑える工夫を行なう。	事業実施時に発生する廃棄物については、リユース・リサイクル可能なものは現地処理事業者と協力しながら資源としての活用を促進する。
	5	騒音・振動	工事は、極力据え付けを中心に行ない作業時間の短縮を図る。	運営時の稼働時間に配慮し、防音及び低振動になるような設置手法を検討する。
社会環境	18	水利用	水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。	排水に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。また、水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。
	28	労働環境(労働安全を含む)	我が国で導入している労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善を図る。	我が国で導入している労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善を図る。
その他	29	事故	朝礼、全体ミーティング、配置等の徹底。さらには作業服、プラスチック製の滑り防止付きの軍手着用、作業靴、帽子などの装着等の安全対策を実施する他、安全対策についての説明を事前に行なう。	朝礼、全体ミーティング、配置等の徹底。さらには作業服、プラスチック製の滑り防止付きの軍手着用、作業靴、帽子などの装着等の安全対策を実施する他、安全対策についての説明を事前に行なう。

モニタリング計画案

分類	No.	影響項目	項目	地点	頻度
工事中					
汚染対策	1	大気汚染	TSP, PM10, CO, NOx, Soxなど	工事現場近隣	1回/月
	3	廃棄物	廃棄物量	工事現場近隣	1回/月
	5	騒音・振動	音量	工事現場近隣	1回/週
社会環境	18	水利用	水量	工事現場	1回/月
	28	労働環境(労働安全を含む)	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
その他	29	事故	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
供用時					
汚染対策	1	大気汚染	TSP, PM10, CO, NOx, Soxなど	工事現場近隣	1回/月
	2	水質汚濁	pH,SS,EC,大腸菌群、油類など	工事現場	1回/月
	3	廃棄物	廃棄物量	工事現場近隣	1回/月
	5	騒音・振動	音量	工事現場近隣	1回/週
社会環境	18	水利用	水量	工事現場	1回/月
	28	労働環境(労働安全を含む)	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
その他	29	事故	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週

別添資料 2：主な行政機関・民間企業へのヒアリング内容

主な行政機関などへのヒアリング内容（特記なき場合は先方の発言）

面談先	ヒアリング内容
<p>環境資源省 (DENR: Dept. of Environment and Natural Resources) 環境管理局 (EMB: Env. Mgmt. Bureau)</p>	<p>廃棄物処理業者の規制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境基準認証 ECC (Environmental Compliance Certificate)の事前取得が必要となるのは、ある一定以上の処理能力を有する場合で、有機廃棄物の場合は年間 3000 トン以上か否かが基準となる。但し、燃焼廃棄処理の場合は、これが年間 10 トンに絞られることは留意。これに満たない場合は、CNC(Certification of Non-Coverage)の扱いとなり、特に事前の許可は不要となる。パイロットプラントでの実証の場合も、この CNC 対象の範囲内であれば問題ない。 ・施設からの排気・廃水・騒音・振動・臭気等による環境影響については、ボイラー等燃焼を伴う場合の排気基準の定めはあるが、それ以外は特に基準等の制限はなされていない。
<p>マンダウエ市廃棄物管理部 (MCENRO) 面談者：MCENRO Head 他数名</p>	<p>マンダウエ市のごみ収集状況と食品残渣の飼料使用の基準について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市内の 27 のバランガイ・キャプテン（町長的位置づけ）を対象に月次でバランガイレベルでのごみ分別の取組みを啓蒙・モニタリングしている。この取組みにより、初めは賛同するバランガイは全くいなかった PET ボトルのリサイクルが、2021 年は 2 か所、2022 年は 6 か所と賛同し、着実に成果は上がっている。 ・市内だけでも、ゴミ減容化による効果で市のゴミ収集コスト削減は昨年度で前年度比 18MLN ペソ減（約 5 千万円相当）の効果となっている。但し、上記の取組みは固形廃棄物に対してであり、食品残渣を含めた Biodegradable(生分解性)ゴミの処理に対しての言及はなかった。 ・市のレベルでは、国内基準以外の食品残渣の家畜飼料使用についての追加基準はない。
<p>セブ市農業局、 農業技術士</p>	<p>家庭における食品残渣処理と市の有機ごみ処理予算について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・固形廃棄物の 60%は食品等の有機ゴミであり、その処理が大きな課題である。家庭からの有機ゴミは基本コンポスティングによる処理を推奨しているが、分別の徹底、コンポスティング手法の正しい運用（タカクラ・メソッド）等まだ道半ばである。家庭以外からの有機ゴミは手付かずである。 ・セブ島の土壌は火山性の粘土質であり、沖縄島の地質と近い。水分保持力が低いため、バイオチャー投入による土壌改良の効能はかなり高いと期待する。また、食品残渣由来の液肥が相応量製造されるのであれば、その利用価値も十分あると考える。 ・市は有機ゴミのリサイクル・処理のため 50 百万ペソ（約 1.2 億円）を年度予算として確保しており、この予算の一部を使いゴミ処理機材を購入することも可能と考える。

<p>在フィリピン日本国大使館 面談者：日本国大使館一等書記官、JICA フィリピン企画調査員</p>	<p>本提案事業に対する意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 固形廃棄物の次は、より廃棄量の大きい有機系（生化学系）廃棄物の処理へのニーズが高い。 ・ 事業化を視野に入れた場合、どの廃棄物算出業者、どのタイプの有機ゴミにフォーカスすべきか、その処理方法の選定も含め、まだ模索中である。 ・ 処理方法は、飼料化、肥料化、バイオチャー製造を想定している。 ・ 家庭由来ゴミは、分別の粒度・有機残渣の衛生状態等を考慮すると、本案件調査の対象とするのはやや難度が高い。 ・ JICA 調査員からは、現行での手厚い支援が得られる普及実証事業へ繋がるような取組みを期待する旨の推奨をいただく。その場合、①カウンターパーティーの自治体（マンドラウエ市）からの賛同表明のミニッツを取得すること、②実証実験のプラントを設置する具体的候補地の目安をつけることが必要である。
<p>フィリピン投資庁</p>	<p>本案件化調査の概要を説明後 BOI 申請の内容についてヒアリングを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SAF の製造は本案件のスコープ外 ・ SDGs のコンセプトに沿い、環境負荷の低減、化石燃料の減容等に沿うこと。 ・ 当地の製造・サービスの創出に繋がれば、出資比率の制限は除外 ・ 本事業については外資 100%での BOI 申請が可能であろう。 <div data-bbox="544 1010 1114 1346" data-label="Image"> </div> <p>フィリピン投資庁 庁官との面談の様子</p>
<p>フィリピン経済区庁</p>	<p>本案件化調査の概要を説明後、経済特区の内容についてヒアリングを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本件の調査事業は PEZA の定める戦略的投資計画（SIPP）の関連活動として見なされる。 ・ PEZA の定める既存 Zone に追加的的事业として申請する方法が適当 <div data-bbox="544 1626 1114 1906" data-label="Image"> </div> <p>フィリピン経済区庁との面談の様子</p>

<p>マンダウエ市農業局</p>	<p>有機廃棄物の処理についてのヒアリングを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主に青果市場からの野菜・果物系の植物由来有機廃棄物のみを取り扱っている。 ・食品残渣は、原則としてコンポスティングによる有機分解処理を推奨する。 ・敷地内のコンポスト場で、ミミズ養殖による生分解（Vermiculture）を実査。簡易なバイオチャーをもみ殻より製造している。 ・米もみ殻からの手作業によるバイオチャー化も実施中である。 <div data-bbox="544 481 1114 815" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="544 815 1114 913" data-label="Caption"> <p>養殖ミミズによる コンポスティング場の様子</p> </div>
<p>マンダウエ市計画開発局及び環境天然資源局</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・マンダウエ市の食品由来ゴミの割合は27%と低い状態である。ゴミ収集前の徹底と家庭でのコンポスティングの推奨の成果と考える。 ・メトロセブ中部に属するマンダウエ市に実証施設を置く地政的な価値は高いと考える。 <div data-bbox="544 1122 1114 1451" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="544 1451 1114 1550" data-label="Caption"> <p>マンダウエ市計画開発局及び 環境天然資源局との面談の様子</p> </div>

<p>マンダウエ市固形廃棄物委員会</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定例委員会に参加（グリーン社 小西は本委員会の構成委員である） <p>マンダウエ市が取り組んでいる廃棄物処理のプロジェクト（環境教育や Google マップの活用など）についてヒアリングを実施した。</p> <div data-bbox="544 338 1114 674" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="544 674 1114 721" data-label="Caption"> <p>マンダウエ市固形廃棄物委員会の様子</p> </div>
-----------------------	--

出典：調査団作成

主な民間企業などへのヒアリング内容（特記なき場合は先方の発言）

面談先	ヒアリング内容
<p>ビジネスパートナー候補 T社</p> <p>（廃棄物ご処理、資源回収、廃棄物管理、返品処理等の業務を行っている）</p>	<p>現在のEPR規制と廃棄物処理の現状について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・EPR related managing (Expanded Producers Responsibility) 拡大生産者責任法（2023年度で前年比20%の廃棄量の削減、その後年を追うごとに、2022年度比で、マイナス40%、50%、60%、70%、80%と削減ターゲットが増していく）の対象は基本的には大企業のみ適応だが、SMEにも適応されるだろう。多くの企業がこの要請にパニックとなっており、体制整備が急がれている。T社にとっての商機拡大と考えられる。 ・Bio-Mass/Waste-to-energy を標ぼうしており、当該案件化調査との親和性は高い。畜産・魚類餌としての食品由来飼料も手掛けている。 ・問題はフ国が他のアジア諸国と比べ、ごみの分別廃棄意識の圧倒的な低さ。分別率は50%程度に留まっており、70-80%に達している他国との差が大きい。
<p>現地食品メーカーU社</p>	<p>食品メーカーでの廃棄物処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品と包装袋を分けるプロセスがやや困難。特に内容物が液体、粘着性の場合、期限切れ商品の場合、大半がそのまま廃棄となっている現状。廃液は CCTFI (Inayawan にある処分工場) へ納入している。 ・期限切れ等で返品となったクッキー、麺類、クラッカーなどは袋ごと選別機に投入、内容物はサックに袋詰めにされ保管。容器・袋のプラ関係ゴミも同様にまとめられる。前者は、スクラップ業者により、ネグロス島の漁業従事者へ提供（有価）養殖魚の餌としてリサイクル利用されている。ポテトチップのように塩分の多いものは、魚類飼料としては不適なので、養豚業者等に売られる。後者は、グリーン等のプラ系リサイクル業者へ運ばれ、フラフ燃料等にリサイクル利用される。チョコレート（内容物のみ）や、包装容器の分離が難しいキャンディー等は、そのままゴミとして市のゴミ収集に出され、最終的に埋め立て処分場に破棄されている。 ・現状でも、それなりに廃棄食品のリサイクル活用はなされていた。
<p>現地食品メーカーM社</p>	<p>食品メーカーでの廃棄物処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おおよそ200トン/月の食品残渣の排出がある。サービスプロバイダーは4~6社程度。10~19ペソ/キロで引き取ってもらっている。 ・リサイクルのプロセスはある程度整っており、問題は、燃焼後の汚泥（製品製造プロセスに副生）や灰の処理が課題である。どちらも最終処分場へ廃棄している。 ・EPRについては、まだオフィシャルな指令が来ていないこともあり、現状は未対応状態。PCO(Pollution Control Officer)レベルでは対応中であろう。 ・パッケージについては独自のスペシャルチームを立ち上げ、より環境負荷の低いパッケージの開発に取り掛かっている。会社レベルで、Zero to Landfillを謳っており、減容は全社の目標である。 ・麺類残渣は、サービスプロバイダーに有価で引き取ってもらう（4-5社による価格比較を実施している）

<p>マンダウエ市 B Hotel</p>	<p>ホテルの廃棄物処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セブ地域トップ4の一角のホテルとして、平均一日当たり1トンの食品ゴミが発生しており、有価にて埋立処分されていることを踏まえると、その減容・処理は重要かつ緊急性のある課題と認識している。ホテル施設内または隣接地区における食品ゴミ処理機材 (Bio-Digester) の購入・導入についても極めて前向き。価格・スペック、工程等具体的内容についての提案を求められた。 ・当方の案件化調査に対しても、当ホテルやモールのような大型施設と一般家庭、レストランのような小規模の食品ゴミの処理は、アプローチも異なり個別の対応が必要とアドバイス。 ・ホテル一階裏手にある、MRF (Material Recovery facility: 分別ゴミ保管所) を見学した。当日の有機ゴミは搬送された後であったが、空調設備はあるものの、搬入・搬出の経路が、食品等の納入経路と被る部分もあり、またスペース的な制約もあり、本格的ゴミ処理機材を施設内で稼働させるにはやや難しいと感じた。
<p>マンダウエ市食品市場 面談者: Mandaue City Public Market (MCPM) Office 責任者等 数人</p>	<p>市場での廃棄物処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市場から出るのは、圧倒的に魚の内臓が多い。日本国内ではサプライヤーがいないうえ、取り扱っていないが飼料としての加工は可能。動物性内臓類は有価で販売されるため、ゴミとしてはあまり出でこず、魚類の内臓と野菜くずが圧倒的に大きい。魚類の内臓は飼い犬への餌として一部は利用されているが残りは廃棄処分されている。一部は、プロセスされて肥料化され、農家等で運用されている。魚類内臓+砂糖 >4-5日発酵 > 肥料化 (液体化肥料) ・日時の集荷量データ取得 (主に魚類の内臓等) 日量約20トン程度。但し、2022年8月以降、ゴミ減量のため基本的に購入者が魚類ゴミも一緒に持ち帰ることが義務付けられたため、上記の残渣ゴミの出荷は大幅減少している。違反金は500ペソと現地では高額であるため順守されているようだ (ただ、見学中も内臓ワタを別にして渡していないケースも散見された) 1階市場内のコマンドルームでモニターチェックが実施されている。 ・毎日午前10時と午後5時の2回、ゴミ収集が行われている。ただ、生鮮食品を取り扱っているにも関わらず、市場内に冷蔵施設やドライアイスの供給は全くないため、食品の傷みは相当高い。
<p>エコ農場 面談者: 農場従業員数名</p>	<p>農業における食品残差の使用について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1ヘクタール強の広さで、ミミズによるコンポスティング肥料を用いて有機農業を展開している。
<p>農業法人P社</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・農場内には、ココナツの殻部分の繊維部分を活用したコンポスト市越、米のもみ殻から作ったバイオチャー肥料、樹木の切屑を利用した白マッシュルーム栽培をしている。 ・機材の導入等の支援が得られるようであれば、パイロットプラントの設置や食品廃棄物由来の固形或いは液体肥料の試験使用等には積極的に応じたい、とのコメントを得た。また、それ以外の支援プログラムがあれば紹介していただきたい旨の

	<p>依頼も受ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フィリピンにおいてもオーガニック食品への関心は高く、多少値段が高くともオーガニック商品を選好する層は着実に増えていることを踏まえれば、肥料・栽培方法等極力循環型で対応する意義は大いにあると感じた。
<p>現地廃棄物処理事業者 A 社</p>	<p>廃棄物処理の現状について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本調査で目指す方向性を、現 5 年中期計画の中で推進しているように見受けられる。廃棄物の熱分解システムの前処理の圧縮設備の稼働は早ければ今年中に。稼働すれば、日量 1 - 10 ml の油化が可能とのこと。5 年計画で、熱分解プラントでの油化施設等も企画している。集荷されたごみは、再利用するもの、熱分解するもの、REF 化するもの、等最終的な ZERO 廃棄に向けてフルリサイクルを企図している。 <p>家庭における食品残差処理と市の有機ごみ処理予算について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・固形廃棄物の 60%は食品等の有機ゴミであり、その処理が大きな課題である。家庭からの有機ゴミは基本コンポストイングによる処理を推奨しているが、分別の徹底、コンポストイング手法の正しい運用（タカクラ・メソッド）等まだ道半ばである。家庭以外からの有機ゴミについてはまだ手付かずである。 ・セブ島の土壌は火山性の粘土質であり、沖縄島の地質と近い。水分保持力が低いため、バイオチャー投入による土壌改良の効能はかなり高いと期待する。食品残渣由来の液肥が相応量製造されるのであれば、その利用価値も十分あると考える。 ・市は有機ゴミのリサイクル・処理のため 50 百万ペソ（約 1.2 億円）を年度予算として確保しており、この予算の一部を使いゴミ処理機材を購入することも可能と考える。
<p>漁業従事者</p>	<p>提案製品のニーズについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1 袋 20kg の餌の費用はおおむね 1,070～1,300 ペソ。食品由来餌のスナックやヌードル等は、補助的に用いられるのみ。ビスケットは残渣としては高価であり、油分も多いことから余り使用されていない。輸送費用も重要（マンダウエからボゴ）な要素である。 ・現状の食物残渣の使用量とコストは 20 ペソ/kg で、毎月 3,000kg ほど使用している。（ある漁業家のケース）常に残渣飼料は足りない状態であり、費用の問題がクリアできれば、ニーズは相応にあると感じた。品質（塩分、油分）は投与前に水分を加える為、あまり大きな問題ではない。勿論、過度な香辛料・塩分は分別して不使用としている。 ・基本的に入荷次第すぐ使用しているため、あまり保管の問題はないと考える
<p>セブ市イナヤワン地区、ゴミ収集業者・養豚家族</p>	<p>養豚場で使用される飼料とごみ収集における報酬について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飼料は、食品残渣と鶏肉等。また、Ondo は周辺地区のレストラン等から出た食品残渣を地域の他の養豚業者へも提供している。食品残渣は 1,000～1,500 ペソ/50 キロ（1 サック）で取引されている。 ・ファーストフード各社の店舗からの収集を担当している。毎日収集し、月間 1 万

	<p>ペソ x 23 店舗 = 23 万ペソ受け取る。収集に要するガソリン代は月間 4 万ペソ。豚は子豚を 3,000 ペソで買って約 1 万ペソで売却するイメージ。プラスチックのカートンや缶等も同時に収集し、有価物として販売している。</p>
セブ市北西部の山間地区バラングイ 2 か所のバラングイ農協	<ul style="list-style-type: none"> ・Caminocot 地区では地区農協の会長が臨席していたこともあり、有機ゴミ分解機の導入実績や、試験機導入の際での協力の申し出、バイオチャーや土壌改良材の試験使用に同意。
現地スタッフ グーン・フィリピン工場	<ul style="list-style-type: none"> ・2016 年ごろメトロセブ地域で日次ベース 100~150 トン程度の食品ゴミが出ていた調査結果が出ている。現在ではその量は間違いなく増加している。 ・グーン・フィリピンの現状：ゴミ処理能力、日量 50~75 トン。手選別し、プラスチック等の可燃性プラゴミは、REF(フラフ燃料)としてセメント会社等に供給している。いくつかのプラ素材はリサイクルもされている。 ・現状埋め立て処分されるごみの割合はマンダウエ市で約 8 割、これを 5 割程度まで落とすことが目標である。
コンソラシオン市内大手商業施設運営会社	<p>プラスチック資源回収状況についてヒアリング。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有機物と非有機物のエリアに大別されている。有機物は、一日約 1.5t、その半分が食品ゴミ。 ・食品残渣のうち品質の良いものは、近隣バラングイが引取り、破碎された後はコンプスティングし肥料として活用されている。(食品ゴミの半分程度) <p>残りは、LGU の回収車により地元コンソラシオン市内の最終処分場に廃棄となる。</p>
コンポステラ市内大手食品製造企業工場	<p>プラスチック資源回収施設を訪問</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料廃材(石炭灰)を利用したブロック製造ラインを見学。肉加工品製造に日量 5~6 トンの石炭灰が使用されている。石炭灰を焼き固めた中空ブロックの簡易製作所が設置されていた。再生ブロックは工場拡張の土台等に再利用されている。 ・工場排水汚泥の処理プロセスを見学した。脱水された汚泥が日量 50kg バケツで 80 杯程度(計約 4 トン)発生している。一部は隣接する試験農場で肥料として利用されているが、大半は埋立処分されている。処分費もトン当たり 5000~7000 ペソかかっており、経済性の面でも重荷となっている。
電子部品製造大手企業セブ工場	<p>工場内の大規模社員食堂を訪問し、有機ゴミの分別、出荷状況をヒアリング。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食堂から大量廃棄される食用油の再利用した石鹼の製造実験を見学 ・主に金属等の固形廃棄物のリサイクルステーションを見学
マンダウエ市内大手商業施設運営会社	<p>プラスチック資源回収状況についてヒアリング。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排出量は日量約 1 トン、毎日夜中に搬出され、セブ南部にあるアルギンソン地区の埋立処分場に廃棄される。

出典：調査団作成