

公 示 日：2025年3月11日（木）

調達管理番号：25a00731

国 名：タイ国

担 当 部 署：社会基盤部 資源・エネルギーグループ第1チーム

調 達 件 名：タイ国東南アジア広域 BCG 経済、カーボンニュートラルに向けた沿岸生態系のための水熱ベースのバイオリファイナリー(SATREPS)(業務調整)(現地滞在型)

適用される契約約款：

- ・「事業実施・支援業務用（現地滞在型）」契約約款を適用します。これに伴い、契約で規定される業務（役務）が国外で提供される契約、すなわち国外取引として整理し、消費税不課税取引としますので、最終見積書において、消費税は加算せずに積算してください。（全費目不課税）

1. 担当業務、格付、期間等

- (1) 担当業務：業務調整
- (2) 格 付：3号
- (3) 業務の種類：専門家業務
- (4) 在勤地：タイ国バンコク都
- (5) 全体期間：2026年4月下旬から2028年6月下旬
- (6) 業務量の目途：24.0人月

2. 業務の背景

タイ政府は一層の経済成長の推進とともに、持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals:SDGs)とカーボンニュートラルを達成するため、バイオ経済、循環型経済、グリーン経済の3つを統合、2021年1月にBCG経済モデル(バイオ(Bio)・循環型(Circular)・グリーン(Green)経済モデル)を国家戦略に据えることを閣議で承認した。2022年11月には、タイ投資委員会がBCG経済モデルを推進するための5カ年投資促進戦略を承認している。一方、2020年10月に日本政府は2050年までにカーボンニュートラル社会を目指すことを宣言した。これらの政府方針はいずれも、バイオマス由来の燃料や化学物質を含む再生可能資源の利用を奨励している。

両国のカーボンニュートラル実現への方針において、バイオマス原料の選択とその変換技術の開発は極めて重要である。特に、ASEAN(Association of South-East

Asian Nations:東南アジア諸国連合)地域においては水生および海洋生態系が豊かで、ブルーカーボンと呼ばれる藻類、海草、マングローブなどが豊富であり、これら水生植物に蓄積された炭素は化石燃料の代替エネルギー源や高価値化学物質の代替原料として利用できる。これらの水生バイオマスの資源化は、陸上バイオマスの利用に伴う食糧安全保障や土地利用問題(農地面積の確保)を引き起こす恐れが低く、再生利用可能でカーボンニュートラルの達成に貢献できると期待される。

本プロジェクトではタイ国の持続可能な発展に貢献するため、「水熱法」をコア技術として藻場、浅場等の海洋生態系に取り込まれるブルーカーボンバイオマスの資源化を目指す。ブルーカーボンの高効率な培養技術を確立するとともに、マイクロ波やカーボン触媒を用いてブルーカーボンを化成品、素材、バイオ燃料へと資源化する技術体系を確立することを目指す。また社会実装に向け技術経済評価やライフサイクルアセスメントによる商業化ポテンシャル検証についても検討を行い、将来的に本プロジェクトで開発された技術を ASEAN 地域へ普及させることを目指す。また、本プロジェクトは国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)と JICA が連携して共同研究に取り組む「SATREPS プログラム」として位置づけられ、日本側の研究代表機関は熊本大学、タイ側の研究代表機関はチュラロンコン大学となっている。実施期間は 2026 年 4 月から 2030 年 3 月までの 5 年間の予定である。

本プロジェクトにおける業務調整員は、関係者(日本側、タイ側、JICA 主管部)を適切に補佐し、プロジェクト関係者間のコミュニケーションの円滑化と研究の進捗管理および促進により、効果的なプロジェクトの推進に寄与することを目指し、業務を担当する。

なお、「案件概要表」は別紙のとおり。

3. 期待される成果

- 経理業務を中心としたプロジェクト運営管理業務(そのほかに年間活動計画、総務、調達)が適切に行われ、進捗状況に対応した各種報告書が遅延なく提出される。
- プロジェクトの安全上・事業実施上・成果達成上のリスクが察知・掌握され、プロジェクト関係者の合意の下、適切な対応がなされる。
- プロジェクト関係者間の意思疎通が円滑に図られ、プロジェクトの投入(日本側の投入、相手国実施機関の投入)が計画的に執行され、プロジェクトの活動が計画どおりに実施される。

- プロジェクト・デザイン・マトリックスに沿った投入・活動・成果・プロジェクト目標・上位目標の達成状況が取りまとめられ、適時適切なモニタリング評価が行われる。
- 日本側の事務、会計、庶務が規則どおりにかつ効果的に行われる。

4. 業務の内容

円滑な事業実施、そのための関係者間の連携促進、連絡・調整等を担い、下記の業務を担う。

<運営管理・調整業務>

- 1) 日本側の研究者の活動を支援し、また相手国実施機関との協議を踏まえ、協力計画(全体研究計画書の更新、年次研究計画書)のとりまとめを行う。
- 2) 各種年間計画(専門家派遣計画、研究員受入計画、供与機材調達計画、在外事業強化費執行計画等)の進捗状況の管理を行う。計画に大きな変更が生じた際には、速やかに JICA に報告を行う。
- 3) 合同調整委員会への参加等を通じ、相手国実施機関のプロジェクト実施計画(インプットの規模等、プロジェクトを取り巻く環境)の把握を行う。
- 4) プロジェクトの進捗状況の管理のため、モニタリングシートの作成を支援する。
- 5) プロジェクトの投入管理、各種報告書の作成、会計、広報、庶務を行う。また、プロジェクト関係者間の窓口として、コミュニケーションの円滑化を図るとともに、関係機関との会議の開催補助と参加を通じ、実績の把握を行う。
- 6) ジェンダー主流化や気候変動対策に関する活動の推進、本部への定期的な報告、法的文書の整備支援、署名式等の現地調整などを行う。
- 7) プロジェクトの円滑な実施に支障が生じた場合、日本・タイ側の関係機関と連携し、その解決にあたる。
- 8) 日本側の研究者の活動に伴う公金管理、物品管理、事務・会計・庶務を取りまとめ、その計画的な執行を図る。
- 9) 日本側の研究者等が現地渡航する際に、必要な安全管理に関する情報の周知業務などにあたる。
- 10) 日本側の研究者が機材調達(本邦調達)をする際に、調達方法が研究機関の規程に基づいてなされていることを確認し、調達プロセスを業務進捗

報告書に記録する。本邦で調達された機材の免税通関手続きの支援も行う。なお供与機材は先方の所有物となるので、納品検査には相手国研究機関の担当者を立ち合わせる事。

1 1) 相手国、JICA、日本人専門家間の連絡・調整役として、JICA 事務所等と協議をしつつ、活動の効率化を図る¹。

1 2) 年次計画の進行に支障となる事項(機材通関、C/P の配置、相手国の予算等)に常時注意を払い、問題が生じた場合には、相手国、日本大使館、JICA 事務所等について十分に協議し、その打開策を見つけ出すとともにその解決の促進を図る。

<研究促進業務>

1) 研究実施機関(熊本大学、チュラロンコン大学、シルパコーン大学、ブラパ大学等)との連携・調整、藻類培養・抽出技術・水熱変換技術等の研究活動の進捗管理を行う。

2) 研修・ワークショップ・共同研究等の企画・運営を行う。

3) プロジェクト成果の社会実装に向けた関係機関(政府、民間企業等)との連携促進などを行う²。

簡易プロポーザルで特に具体的な提案を求める事項は以下のとおり。

No.	提案を求める項目	業務の内容での該当箇所
1	活動を円滑に進めるための日本・タイ側との連絡・調整	運営管理・調整業務 11)
2	研究成果の社会実装を見据えた取り組みを促進するための活動案	研究促進業務 3)

また、簡易プロポーザルで求める類似業務経験及び語学は以下のとおり。

類似業務経験の分野	技術協力プロジェクトに係る各種運営管理調整業務
-----------	-------------------------

¹ プロジェクト活動を円滑に進めるための日本側関係者間及びタイ側との連絡・調整について、これを効果的に実施するための留意事項・工夫・具体的な進め方を、簡易プロポーザルで提案してください。

² 関係機関(タイ国政府、民間企業等)との連携促進など、プロジェクト成果の社会実装を見据えた取り組みを促進するための具体的な活動(案)について、簡易プロポーザルで提案してください。

語学の種類	英語
-------	----

5. 提出を求める報告書等

業務の実施過程で作成、提出する報告書等は以下のとおり。なお、報告書を作成する際には、「コンサルタント等契約における報告書の印刷・電子媒体に関するガイドライン」を参照願います。

報告書名	提出時期	提出先	部数	言語	形態
ワーク・プラン ³	渡航開始より1か月以内	社会基盤部（CC:タイ事務所）	－	英語	電子データ
			－	日本語	電子データ
		C/P 機関	－	英語	電子データ
3か月報告書	渡航開始より3か月ごと ⁴	国際協力調達部（CC:社会基盤部）	－	日本語	電子データ
業務進捗報告書	渡航開始より6か月ごと	国際協力調達部（CC:社会基盤部、タイ事務所）	－	日本語	電子データ
業務完了報告書	契約履行期限末日	社会基盤部（CC:国際協力調達部、タイ事務所）	－	日本語	電子データ

6. 業務上の特記事項

（1）業務日程／執務環境

① 現地業務日程

現地渡航は6月中旬出発を想定していますが、公用旅券発給や受入れ確認の取付状況により前後する可能性があります。具体的な渡航開始時期等に関してはJICAと協議の上決定することとします。

② 現地での業務体制

本業務に係る現地業務従事者は本専門家のみです。また、本プロジェクトでは、

³ 現地業務期間中に実施する業務内容を関係者と共有するために作成。業務の具体的内容(案)などを記載する。以下の項目を含むものとする。①プロジェクトの概要(背景・経緯・目的)、②プロジェクト実施の基本方針、③プロジェクト実施の具体的方法、④プロジェクト実施体制(JCCの体制等を含む)、⑤PDM(指標の見直し及びベースライン設定)、⑥業務フローチャート、⑦詳細活動計画(WBS: Work Breakdown Structure等の活用)、⑧要員計画、⑨先方実施機関便宜供与事項、⑩その他必要事項

⁴ 個人コンサルタントの場合は、最初の報告書は、2か月目終了後に速やかに提出する。

日本側研究代表機関（熊本大学）を含む各関係機関から約 8 名の研究者が年に 4～8 回、2 週間前後の現地渡航により参画し、タイ側実施機関と現地・遠隔にて協働し活動を行う予定です。

（2） 参考資料

- ① 本業務に関する以下の資料を JICA 社会基盤部資源・エネルギーグループから配付しますので、imgne@jica.go.jp 宛にご連絡ください。
 - ・ 詳細計画策定調査時の協議議事録（Minutes of Meetings：M/M）
 - ・ 署名済みの討議議事録（Record of Discussions：R/D）
- ・ タイ国 東南アジア広域 BCG 経済カーボンニュートラルに向けた沿岸生態系のための水熱ベースのバイオリファイナリー（SATREPS）詳細計画策定調査報告書

- ② 本業務に関する事業事前評価表が JICA 図書館のウェブサイトで公開されています。

<https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php?ankenNo=202413449&schemes=&evalType=&start from=&start to=&list=search>

7. 選定スケジュール

No.	項目	期限日時
1	簡易プロポーザル等の提出期限	2026年 3月 25日 12時まで
2	プレゼンテーション実施案内	2026年 4月 3日まで
3	プレゼンテーション実施日	2026年 4月 7日 15時～16時30分
4	評価結果の通知	2026年 4月 14日まで

8. 応募条件等

（1） 参加資格のない者等：「タイ国東南アジア広域 BCG 経済カーボンニュートラルに向けた沿岸生態系のための水熱ベースのバイオリファイナリー詳細計画策定調査（SATREPS）（評価分析）」（調達監理番号：25a00205）の受注者（株式会社アイコンズ）および同業務の業務従事者

（2） 家 族 帯 同：可

9. 簡易プロポーザル等提出部数、方法

- (1) 簡易プロポーザル提出部数 : 1部
- (2) プレゼンテーション資料提出部数 : 1部
- (3) 提出方法 : 国際キャリア総合情報サイト PARTNERを通じて行います。(https://partner.jica.go.jp/)

具体的な提出方法は、JICA ウェブサイト「コンサルタント等契約の応募者向け 国際キャリア総合情報サイト PARTNER 操作マニュアル」をご参照ください。

(https://partner.jica.go.jp/Contents/pdf/JICAPARTNER_%E6%93%8D%E4%BD%9C%E3%83%9E%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB_%E6%A5%AD%E5%8B%99%E5%AE%9F%E6%96%BD%E5%A5%91%E7%B4%84.pdf)

10. プレゼンテーションの実施方法

簡易プロポーザル評価での合格者のうち上位 2 者に対し、プレゼンテーションを上述の日程にて実施します。同評価も踏まえて、最終的な契約交渉順位を決定します。プレゼンテーション実施案内にて、詳細ご連絡します。また、実施時の資料についてはプロポーザル提出時に併せてご提出ください。

- ・実施方法 : Microsoft-Teams による (発言時カメラオンでの) 実施を基本とします。
- ・一人当たり、プレゼンテーション 10 分、質疑応答 15 分を想定。
- ・使用言語は、プレゼンテーション、質疑応答とも日本語とします。
- ・プレゼンテーションでは、「業務実施方針」を説明。
- ・業務従事者以外の出席は認めません。
- ・原則として当方が指定した日程以外での面接は実施しません。貴方の滞在地によっては、時差により深夜や早朝の時間帯での案内となる場合がございます。予めご了承ください。
- ・競争参加者 (個人の場合は業務従事者と同義) が、自らが用意するインターネット環境・端末を用いての Microsoft-Teams のカメラオンでのプレゼンテーションです。(Microsoft-Teams による一切の資料の共有・表示は、プロポーザル提出時に提出された資料を含めて、システムが不安定になる可能性があることから認めません。) 指定した時間に Teams の会議室へ接続いただきましたら、入室を承認します。インターネット接続のトラブルや費用

については、競争参加者の責任・負担とします。

11. 簡易プロポーザル・プレゼンテーションの評価項目及び配点

(1) 業務の実施方針等：

- | | |
|-----------------|-----|
| ①業務実施の基本方針、実施方法 | 36点 |
| ②業務実施上のバックアップ体制 | 4点 |

(2) 業務従事者の経験能力等：

- | | |
|--------------------|-----|
| ①類似業務の経験 | 20点 |
| ②語学力 | 10点 |
| ③その他学位、資格等 | 10点 |
| ④業務従事者によるプレゼンテーション | 20点 |

(計 100点)

12. 見積書作成に係る留意点

見積書は、契約交渉に間に合うよう、事前に提出をお願いします。

本公示の積算を行うにあたっては、「業務実施契約（現地滞在型）における経理処理・契約管理ガイドライン」を参照願います。

<https://www.jica.go.jp/about/announce/manual/guideline/consultant/resident.html>

(1) 報酬等単価

① 報酬：

家族帯同の有無		本人のみ（家族帯同無）	家族帯同有
月額（円/月）	法人	1,238,000	1,395,000
	個人	941,000	1,098,000

② 教育費：

就学形態		3歳～就学前	小・中学校	高等学校
月額（円/月）	日本人学校	43,000	88,600	-
	インターナショナルスクール／ 現地校		292,000	335,200

③ 住居費：2,000ドル／月

④ 航空賃（往復）：140,938 円／人

（２） 戦争特約保険料

災害補償経費（戦争特約経費分のみ）の計上を認めます。「コンサルタント等契約などにおける災害補償保険（戦争特約）について」
<http://www.jica.go.jp/announce/manual/guideline/consultant/disaster.html>
を参照願います。

（３） 便宜供与内容

- ア) 空港送迎：到着時のみ、便宜供与あり
- イ) 住居の安全：安全な住居情報の提供および住居契約前の安全確認あり
- ウ) 車両借上げ：なし
- エ) 通 訳 備 上：なし
- オ) 執務スペースの提供：チュラロンコン大学内における執務スペース提供
（ネット環境完備予定）
- カ) 公用旅券：日本国籍の業務従事者／家族は公用旅券を申請
日本国籍以外の場合は当該国の一般旅券を自己手配

（４） 安全管理

現地業務期間中は安全管理に十分留意してください。現地の治安状況については、JICA タイ事務所などにおいて十分な情報収集を行うとともに、現地業務の安全確保のための関係諸機関に対する協力依頼及び調整作業を十分に行うこととします。また、同事務所と常時連絡が取れる体制とし、特に地方にて活動を行う場合は、現地の治安状況、移動手段等について同事務所と緊密に連絡を取る様に留意することとします。また現地業務中における安全管理体制をプロポーザルに記載してください。また、契約締結後は海外渡航管理システムに渡航予定情報の入力をお願いします。詳細はこちらを参照ください。

<https://www.jica.go.jp/about/announce/information/common/2023/20240308.html>

（５） 臨時会計役の委嘱

業務に必要な経費については、JICA タイ事務所より業務従事者に対し、臨時会

計役を委嘱する予定です（当該経費は契約には含みませんので、見積書への記載は不要です）。関連するオリエンテーション（オンデマンド）の受講が必須となります。

臨時会計役とは、会計役としての職務（例：経費の受取り、支出、精算）を必要な期間（例：現地出張期間）に限り JICA から委嘱される方のことをいいます。臨時会計役に委嘱された方は、「善良な管理者の注意義務」をもって、経費を取り扱うことが求められます。

（6）その他留意事項

派遣前(後)業務を委嘱する可能性があります。

以上

作成日：2025年11月14日
業務主管部門名：社会基盤部
課名：資源・エネルギーグループ第一チーム

案件概要表

1. 案件名（国名）

国名：タイ王国

案件名：（和名） 東南アジア広域 BCG 経済カーボンニュートラルに向けた沿岸生態系のための水熱ベースのバイオリファインリー
（英名） The Project for Regional BCG Economy and Carbon Neutrality with Hydrothermal-Based Biorefinery for Coastal Ecosystem

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国におけるエネルギーおよび関連セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

タイ政府は一層の経済成長の推進とともに、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals：SDGs）とカーボンニュートラルを達成するため、バイオ経済、循環型経済、グリーン経済の3つを統合、2021年1月にBCG経済モデル（バイオ（Bio）・循環型（Circular）・グリーン（Green）経済モデル）を国家戦略に据えることを閣議で承認した。2022年11月には、タイ投資委員会がBCG経済モデルを推進するための5カ年投資促進戦略を承認している。一方、2020年10月に日本政府は2050年までにカーボンニュートラル社会を目指すことを宣言した。これらの政府方針はいずれも、バイオマス由来の燃料や化学物質を含む再生可能資源の利用を奨励している。

両国のカーボンニュートラル実現への方針において、バイオマス原料の選択とその変換技術の開発は極めて重要である。特に、ASEAN（Association of South-East Asian Nations：東南アジア諸国連合）地域においては水生および海洋生態系が豊かで、ブルーカーボン⁵と呼ばれる藻類、海草、マングローブなどが豊富であり、これら水生植物に蓄積された炭素は化石燃料の代替エネルギー源や高価値化学物質の代替原料として利用できる。これらの水生バイオマスの資源化は、陸上バイオマスの利用に伴う食糧安全保障や土地利用問題（農地面積の確保）を引き起こす恐れが

⁵ ブルーカーボン：沿岸・海洋生態系が光合成によりCO₂を取り込み、その後海底や深海に蓄積される炭素のこと（出所：環境省）

低く、再生利用可能でカーボンニュートラルの達成に貢献できると期待される。

本事業ではタイ国の持続可能な発展に貢献するため、「水熱法」をコア技術として藻場、浅場等の海洋生態系に取り込まれるブルーカーボンバイオマスの資源化を目指す。ブルーカーボンの高効率な培養技術を確立するとともに、マイクロ波やカーボン触媒を用いてブルーカーボンを化成品、素材、バイオ燃料へと資源化する技術体系を確立することを目指す。また社会実装に向け技術経済評価やライフサイクルアセスメントによる商業化ポテンシャル検証についても検討を行い、将来的に本事業で開発された技術を ASEAN 地域へ普及させることを目指す。

(2) エネルギー及び関連セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置づけ、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

外務省が定める対タイ国別開発協力方針（2024 年 9 月）の重点分野は、① 持続的な経済の発展と成熟する社会への対応、② ASEAN 域内共通課題への対応、③ 第三国支援の実施となっている。本事業は、沿岸域のブルーカーボン資源（藻類・海藻等）を活用し、エネルギーをはじめ化成品、バイオ燃料へ転換する研究開発を通じて、国内で高価な化学物質や化石燃料輸入への依存を低減し、エネルギー自給率を高めることで、タイ経済の安定化と新規雇用創出を促進する。また、バイオマス利用技術分野における若手研究者の能力強化を通じて、長期的な科学技術発展に寄与する。加えて、JICA 国別分析ペーパーでは「環境・気候変動対策」および「産業高度化・高付加価値化」を重点分野として掲げており、特に再生可能エネルギーやカーボンニュートラルに資する技術協力を推進している。

さらに脱炭素・気候変動対応は ASEAN 諸国共通の課題であり、ブルーカーボンを活用した低炭素型技術の開発・社会実装は、域内での知見共有や波及効果が期待される。以上より、本事業は重点分野①および②に合致している。

また、JICA の資源・エネルギーグローバルアジェンダでは、その国の事情に合った、カーボンニュートラルと安価なエネルギーの安定供給の両立を目的として、次世代脱炭素技術の導入促進を支援することを掲げており、この観点においても本事業と整合する。

加えて本事業は、SDGs のうち、SDG2（飢餓撲滅および栄養改善）、SDG7（持続可能なエネルギーへのアクセス）、SDG13（気候変動への対応）に貢献する。

(3) 他の援助機関の対応

アジア開発銀行はタイのエネルギートランジションを支援しており、再生可能エネルギー導入支援、送電網の強化、省エネルギー技術の普及などを実施しており、特にカーボンニュートラル目標達成に向けた政策支援や資金供与を行っている。また世界銀行はタイ政府（自然資源環境省等）および他の機関と協力し、クリーンエ

エネルギー導入、気候変動緩和・適応策のための政策対話、環境規制強化に関する支援を行っている。加えて、海草・マングローブ・藻類を含むブルーカーボン資源を対象とした国際的な協力枠組みである国際ブルーカーボン・イニシアティブは、マングローブ、海草床、潮間帯湿地などの沿岸生態系を「ブルーカーボン生態系」と位置づけ、その保全・修復・持続的管理を通じて、気候変動の緩和・適応、生物多様性保全、地域コミュニティの生計安定を図る国際協働プログラムをタイを含む東アジア沿岸部で実施している。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、タイにおいて、沿岸生態系を活用した水熱ベースバイオリファイナリー技術の構築を行うことにより、第三世代の代替エネルギーおよび生化学物質の効率的な合成を図り、もってカーボンニュートラル促進のため沿岸生態系を活用した水熱ベースバイオリファイナリー技術が、タイの政策や産業で採用されることに寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

バンコク都、チャンタブリー県、ナコーンパトム県

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：チュラロンコン大学約7名、シルパコーン大学約8名、ブラパ大学約8名などの研究員ならびに学生

最終受益者：タイ全国民

(4) 総事業費（日本側）

約3.9億円

(5) 事業実施期間

2026年4月～2030年3月を予定（計60カ月）

(6) 相手国実施機関

【研究代表機関】チュラロンコン大学/ Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

【共同研究機関】シルパコーン大学/ Silpakorn University、ブラパ大学/ Burapha University、タイ国立科学技術開発庁/ National Science and Technology Development Agency : NSTDA

(7) 国内実施機関

【研究代表機関】 熊本大学

【共同研究機関】 名古屋産業科学研究所、東北大学

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

① 在外研究員派遣：

- 水熱技術
- 抽出技術
- 化合物精製技術
- 技術経済評価、ライフサイクルアセスメント
- 長期在外研究員（業務調整員）

② 短期外国研究員受入：

（本事業開始後に受入分野を決定）

③ 機材供与：

- C.vulgaris（微細藻類）および U.rigida（大型藻類）の藻類培養施設（ラボスケール PBR 反応器、室内温室など）
- C.vulgaris（微細藻類）および U.rigida（大型藻類）の藻類培養施設（大規模スケール PBR 反応器、屋外温室、統合型 RAS/PBR など）
- 抽出施設（藻類細胞の前処理、超臨界二酸化炭素（scCO₂）抽出、製品精製など）
- 水熱反応器および関連設備
- 技術経済評価（TEA）プログラムおよび機材設備

2) タイ国側

①カウンターパートの配置

②専門家執務室、研究設備・施設、維持管理費用、その他現地経費の提供

(9) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動：本事業に関連する我が国援助活動は以下のとおり。

・「タイ国バイオマス・廃棄物資源のスーパークリーンバイオ燃料への触媒転換技術の開発」（2017年8月～2022年8月）

当該事業は、チュラロンコン大学理学部化学工学科 バイオマス燃料エネルギーセンターにおいて実施された SATREPS プロジェクトである。タイに豊富に賦存しているバイオマス資源から、各種バイオ燃料・化学品を製造する触媒転換技術の開発が行われた。本事業においても、成果3にて「水熱バイオリファイナリーや触媒を用いた変換技術の高度化」を行う計画となっている。当該事業で研究

された固体触媒の選定・評価、生成物の品質、コスト・環境負荷と本事業で実施をする成果3の活動の比較が可能であり、当該事業で得られた成果を藻類および海藻バイオマスに応用できる可能性があると考えられる。

・「生物循環グリーン経済実現に向けたウキクサホロビオン資源価値の包括的開拓プロジェクト」（2021年10月～2026年10月）

当該事業は、ウキクサ（duckweed）など水生植物を利用し、微生物資源との共存／発酵やバイオ化学品等への応用を探る研究を内容としている。ウキクサは藻類同様に水生バイオマスであり、培養方法、変換プロセス、コスト・環境負荷の観点で本事業の内容と共通点を有しており、当該事業の知見は本事業の更なる成果創出に役立つと期待される。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

本事業と今後連携が見込まれる他の開発協力機関等による活動は現時点では確認されていない。事業を実施していく過程で、成果達成および事業効果拡大のために関係当局や民間企業を含むステークホルターと協働・連携を図るものとする。

(10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022年1月）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

2022年11月に改訂された「タイ長期低排出開発戦略（Thailand LT-LEDS）」では、2050年までにネットゼロ温室効果ガス排出を実現することが目標として掲げられている。また、タイ国首相が国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26、2021年）において表明したように、2065年までのカーボンニュートラル達成が国家目標として定められている。さらに「代替エネルギー開発計画（Alternative Energy Development Plan：AEDP）」や「電力開発計画（Power Development Plan：PDP）」においては、2037年までに再生可能エネルギーの割合を30%以上に拡大することが明記されている。

同国家方針の実現に向け、沿岸域バイオマス（藻類・海藻等）の培養・転換技

術を中核とする本事業の研究内容は、低炭素社会の構築に資する重点研究領域に位置付けられる。本事業は、タイ国家戦略と整合しているのみならず、エネルギー分野における世界的潮流である低炭素化・カーボンニュートラルに資する国際的にも意義のある取り組みである。そのため、気候変動対策（緩和）に資する案件である。

また、本事業は化石燃料の代替燃料（再生可能エネルギー）としての利用が促進されるという観点から 2030 年までに温室効果ガス（GHG）排出量を BAU 比 20%削減、国際的な支援を受けることで、この削減目標を最大 25%まで引き上げるという同国のパリ協定に基づく自国が決定する貢献（NDC）における目標と整合するものである。

3) ジェンダー分類：【ジェンダー案件】■GI(S) (ジェンダー活動統合案件)

<分類理由> 詳細計画策定調査にて、ジェンダー分析を行ったところ、同国の研究機関に於ける女性の参画は確保されているものの、エネルギーセクターや運輸・貯蔵セクターにおける女性従事者の割合が少なく（2020 年度の統計で前者は 29%、後者は 19%）、本研究事業による成果が社会実装された場合、関連する雇用機会が男性に集中し、女性を取り残される懸念が明らかになった。そこで、本事業で実施する人材育成に対し、女性の参加を推奨することで、当該分野の女性のエンパワーメントを推進する提案がタイ側からなされた。これに対し、水熱バイオリファイナリー技術の研修/ワークショップ/セミナーへの女性の参加を促進することとし、参加者の女性比率が、初年度 1 年間と比較して少なくとも 30%以上増加することを指標とする。

(11) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標

カーボンニュートラル促進のため沿岸生態系を活用した水熱ベースバイオリファイナリー技術が、タイの政策や産業で採用される。

指標および目標値：

指標1 本プロジェクトで開発された技術が、関連する民間企業などで実際に導入された事例が確認される。

指標2 タイ政府の BCG 経済モデル関連計画やカーボンニュートラルに関連する政策において、本プロジェクトで開発された技術が言及または採用される。

(2) プロジェクト目標：

沿岸生態系を活用した水熱ベースバイオリファイナリー技術が構築される。

指標および目標値：

指標1 本プロジェクトの各技術が統合されたプロセスフローが確立する。

指標2 技術経済評価に基づく開発した水熱ベースバイオリファイナリー技術の社会実装の提案モデルが作成される。

(3) 成果：

成果1： 沿岸域における藻類培養技術が開発・確立される。

成果2： 藻類/海藻から高付加価値生理活性物質の抽出技術が確立される。

成果3： 水熱ベースバイオリファイナリー技術が触媒やマイクロ波などによって高度化される。

成果4： 技術・経済・環境面からの統合評価に基づき、統合型バイオマスエネルギー/再生可能エネルギーネットワークの最適化モデルが構築される。

成果5： 水熱ベースの技術について関係者との連携および人材育成が行われるとともに、技術の社会実装が促進される。

(4) 主な活動

1) 藻類培養：小スケールの光バイリアクターを用いて藻類培養条件の最適化を行い、基礎的データを取得する。その結果を基に、プロジェクトサイトにおいて中規模から大型のプロトタイプ培養システムを構築し、*C.vulgaris*（微細藻類）および *U.rigida*（大型藻類）の培養技術の実証を行う。また、従来型レースウェイ培養槽との比較評価を通じ、CO₂固定量、生産コスト、安定的運転条件を検証する

2) 抽出技術：藻類・海藻から得られる生理活性化合物について、scCO₂、亜臨界水、DME など環境負荷の低い手法を用いた抽出条件の最適化を実施する。さらに、500mL 規模からパイロットスケールの抽出装置により実証試験を行い、産業応用可能性を評価する。併せて、抽出収率、純度、エネルギー効率を指標とし、LCA や TEA の基礎データを整備する。

3) 水熱技術：藻類・海藻バイオマスを原料とした連続式水熱反応装置を設計・製作し、温度・圧力・滞留時間・触媒種・CO₂供給条件などのパラメータ最適化を行う。さらに、マイクロ波加熱装置やCO₂供給系を統合し、制御系・計測系を実装する。生成されたバイオオイルについては、タイ国内の企業やエネルギー部門の助言を受けつつ、燃料特性を評価し、バイオディーゼル燃料および合成燃料としての規格適合性を確認する。また、生成物の収率・組

- 成・エネルギー効率を定量化し、TEA および LCA に活用するデータを得る。
- 4) 技術経済評価：藻類培養（成果 1）、抽出技術（成果 2）、水熱技術（成果 3）で得られた技術データを統合し、物質・エネルギーバランスモデルを構築する。その上で、プロセスの技術経済的評価を実施し、さらに CO₂ 排出削減効果の定量化および環境影響評価を行う。加えて、カーボンクレジット創出の可能性を含む包括的評価を実施し、社会実装に向けた有効性を検証する。
- 5) 人材育成および社会実装：研究成果をタイ国内外の大学・研究機関・企業と共有し、技術移転・人材育成を進める。若手研究者・大学院生を対象とした研修、ワークショップ、共同研究を実施し、化学工学・バイオマス利用分野の専門性向上を図る。さらに、民間企業との連携により、成果技術の実証・産業応用を推進し、社会実装を推進する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：なし

(2) 外部条件：

・ 上位目標の外部条件：

タイ政府による BCG 経済モデルに大幅な変更がない。

・ プロジェクト目標の外部条件：

生物多様性、BCG 経済モデルに影響を与えるエネルギー政策およびバイオマス利用に大きな変化がない。

・ 成果 1 の外部条件：

沿岸地域の気象条件が急激に変化しない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」（2010 年 5 月～2014 年 3 月、インド、終了時評価：2013 年）から得られた教訓と本事業への適用を以下に示す。

【教訓】

- ・ 適切なプロジェクトデザインとモニタリング体制を構築することにより成果の実効性や普及性が確保される。
- ・ 指標設定は定性的なものにとどまらず、可能な限り定量的に行うことが望ましい。

【本事業への適用】

- ・ 本事業では、CO₂削減量、バイオ燃料収率、コスト指標などの定量的指標を

設定し、進捗を JCC で定期的にモニタリングする。また、LCA や TEA による客観的データを活用し、政策提言などに役立てていく。

7. 評価結果

詳細計画策定調査の結果、本事業実施の妥当性、整合性は高いと判断される。タイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。有効性については、成果で示した技術開発、人材育成、社会実装、政策連携が実施・達成されることによりプロジェクト目標の達成が見込まれる。また、効率性については、今まで先方実施機関（チュラロンコン大学）および日本側実施機関（熊本大学）の共同研究を通じ構築された協力関係を最大限活用し効率的に活動が実施される計画となっていることから高いと判断される。インパクトについては、今までの我が国の気候変動対策に関する取り組みも含め、本事業の成果が認知されることにより、上位目標が達成されるものと見込まれる。また本事業の成果が多く社会に活用されることにより多くの正のインパクトが発現することが期待される。政策・制度面の持続性については、本事業がタイの BCG 経済モデルに沿った内容であることから、担保されるものと評価される。また、技術面および組織・財政面での持続性に関しては、タイ政府からの安定的な予算配賦を基に持続性は確保されると考える。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業開始後 3 か月 ベースライン調査

事業終了から 3 年後 事後評価

以上