

「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」
(終了時) 事業評価報告書

2023年11月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会

目 次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 評価コメント	1-1
1. 1 必要性について	
1. 2 効率性について	
1. 3 有効性について	
(参考) 分科会委員の評価コメント	1-3
2. 評点結果	1-8
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録及び書面による質疑応答	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、事業評価は、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、研究評価委員会とは独立して評価を行うことが第 47 回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」の終了時事業評価報告書であり、NEDO 技術委員・技術委員会等規程第 32 条に基づき、研究評価委員会において設置された「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」（終了時評価）事業評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

2023 年 11 月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」
（終了時評価）事業評価分科会

審議経過

●分科会（2023年10月4日）

公開セッション

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明

非公開セッション

6. 事業の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

公開セッション

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」（終了時評価）

事業評価分科会委員名簿

(2023 年 10 月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	しばやま あつし 柴山 敦	秋田大学 大学院 国際資源学研究科 教授
分科会長 代理	まつば え かずよ 松八重 一代	東北大学 大学院 環境科学研究科 教授
委員	ささき そう 佐々木 創	中央大学 経済学部 教授
	たけがはら けいすけ 竹ヶ原 啓介	株式会社日本政策投資銀行 設備投資研究所長
	やまもと じゅん 山本 淳	DOWAエコシステム株式会社 取締役 海外事業推進部長

敬称略、五十音順

第 1 章 評価

1. 評価コメント

1. 1 必要性について（位置付け、目的、目標等の妥当性）

本事業は、リサイクル制度や法的枠組が十分整っていないアジア諸国を対象に、リサイクルシステムの可能性や技術検証、制度導入に向けた実証を推進しており、相手国の適切な資源循環制度構築に資するものであった。また、アジア全体を対象にした資源循環システムの構築は、日本国内の「第3次循環型社会形成推進基本計画」や「インフラシステム輸出戦略」、その後の「インフラシステム海外展開戦略 2025」といった我が国のリサイクル技術等の海外展開支援の政策とも合致しており、アジア諸国における資源循環法令の検討が進んでいる状況において、非常に意義のある事業であったと考えられる。

また、本事業は、技術導入だけでなく制度構築支援を伴い、民間企業のみへの対応には限界があること、及び NEDO の知見・経験を生かした事業推進が必要であることから、NEDO が実施する必要性は明らかであった。

実施された事業は、ハードルの高いアウトカム目標を掲げ、将来への展開に向け基礎実証を進めたことが最大の特徴であり、タイにおける ELV 事業及び WEEE 事業においては、事業の目的は明確であった。また、国内実証研究の目標、位置づけについても明確であったと考える。

一方、アウトカム目標達成への取組として「近隣国への横展開を行い、事業拡大を目指す」としているものの、結果としてタイのみで実施することになった点は改善の余地があり、他のアジア諸国における実施拡大に向けた知見も得られるような事業の進め方も検討できればなお良かったものとする。

今後、類似の事業を進める際には、目標設定にあたり、見込まれる成果等の設定を反映していくことが望まれる。

注) ELV : End of Life Vehicle (使用済み自動車)

WEEE : Waste Electrical and Electronic Equipment (電気電子機器廃棄物)

1. 2 効率性について（実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性）

海外・国内実証を含め、事業の実施計画、実施体制は効果的に構築され、かつ、実施方法も適切であり、成果獲得につながる実証試験が行われた。また、関係機関との MOU 締結や対象国への制度導入に向けた支援活動が精力的に進められ、ELV 事業において開催したプログ्रेसミーティング、WEEE 事業において開催したステアリングコミティーを通して、相手国の政府側に本事業に関する理解促進と現地のニーズを引き出すことに成功しており、NEDO が果たした役割及び貢献は大きかったといえる。

ステージゲート審査等が有効に機能しプロジェクトの絞り込みができたことや、現地の情勢に応じた MOU の締結やコロナ禍での対応、相手国のニーズに応じたフォローアップなど臨機応変に運営・管理してきた点は高く評価できる。

一方、個別テーマの実施に当たっては、ビジネスモデルを構築する上で、事業規模の具体化は重要であり、コスト分析を含め、事前の条件設定をもう一步踏み込んで検討することにより、実証内容の汎用化や横展開あるいは効率性を評価する際の活用に期待できる。

また、事業から得られる効果として、インフォーマルセクターによるリサイクルと比較すると、CO₂のみならず、大気・排水汚染の防止など多数の効果があり、そうした点でも、制度導入に有益なデータとして提供することが望まれる。

注) MOU : Memorandum of Understanding (基本合意書)

1. 3 有効性について (目標達成度、社会・経済への貢献度)

最終目標については、おおむね達成されていると評価する。リサイクル制度の導入には、回収に向けたルートの確保、技術導入の検証、ステークホルダーとの関係構築が必要だが、相手国の国内事情など与件が大きく変化するなかで、粘り強く調整を進め、ELV、WEEE 両事業ともに MOU を締結し、技術実証を通して適正な資源循環システム構築への端緒を開いたものとする。特に、ELV 事業においては、日本政府や関連機関が中心となり具体的な制度構築支援が継続しているだけでなく、本事業終了後も豊田通商タイランドが主体となり、これらの事業に継続して関与していることを含め、アウトプット目標が達成できているものとして、高く評価する。また、国内研究実証においてもアルミニウム再生率の 20%向上、リサイクル製品化 (伸展条等) が実施され、着実な成果が得られている。

一方、今回の実証事業だけでは、具体的な事業モデルが描けておらず、採算・収益面を定量化するための考察、検証が不足していたと思われる。例えば、WEEE 事業において、WEEE 以外の品目も合わせた事業展開を想定しているのであれば、今回不足していた資源回収率などキーパラメータの日本との実績比較など、事業採算性確保の点で各品目の実証は必要であったものとする。アウトカム達成に向け、どのような取組が必要になるのか、現地に有効なビジネスモデルを実現するには何をどう整備すれば成り立つのか、アジア諸国への展開を含め、具体的な提案、事業構想が求められる。

また、WEEE 事業においては、カウンターパートである DIW を通じて PCD とのコミュニケーションを確保し、WEEE 法の審議会に向けた情報提供を行うなど、今後、類似の事業を進める際には、制度構築支援の点でもう一步の関与が望まれる。さらに、今回はハード面での検証が主だったが、事業拡大においては、国際的な回収システムの提案と併せてパッケージの提案・検証ができるとなると考える。

注) DIW : Department of Industrial Works (タイ工業省工業事業局)

PCD : Pollution Control Department (タイ天然資源環境省公害管理局)

(参考) 分科会委員の評価コメント

(1) 必要性について(位置付け、目的、目標等の妥当性)

<肯定的意見>

- ・ リサイクル制度や法的枠組が十分整っていない新興国を対象に、リサイクルシステムの可能性や技術試験、制度導入に向けた実証事業が推進されている。課題を洗い出しながらビジネスモデルの検証を行った点は高く評価できる。事業の目的が明確であり、ハードルは高いもののアウトカム目標を掲げ、技術・制度の必要性に加え、将来への展開に向け基礎実証を進めたことが本事業の最大の特徴だと認識している。国内実証研究の目標、位置付けも明確だと判断できる。
- ・ **NEDO** 事業としてアジアにおけるリサイクルビジネスの拡大に向け、法制度を整えるためのエコシステムの醸成、ベンチマークの提供は意義深い。目的は妥当であり、目標も妥当であると考えます。
- ・ これまでの海外技術実証から踏み込んで、制度導入支援を **GtoG** の枠組みを活かし実行する点は、日本国内の第 3 次循環型社会形成推進基本計画やインフラシステム輸出戦略と合致しているのみならず、今後他のアジアも同様の資源循環法令の検討が進んでいる状況において、非常に意義のある事業と考えられる。
- ・ アジア全体を対象に資源循環システムを構築すべく、必要な技術の実証並びに社会システム(仕組み)導入の提言をワンペアで行う事業の政策的な重要性・必要性は明確。外部性のあるシステム構築の性格が強く、民間セクターのみの対応には限界があり、**NEDO** が実施する必要性は明らか。
- ・ 「循環型社会形成推進基本計画」「インフラシステム輸出戦略」のほか、その後の「インフラシステム海外展開戦略 2025」の我が国の脱炭素技術等の海外展開支援の考えにも結果的に合致している。
- ・ 特にアジア諸国での環境関連法制度整備の加速化の流れの中で、我が国の環境配慮型かつ高効率な設備やしくみを導入することは、相手国の適切な資源循環制度構築に資するものである。
- ・ 技術導入だけでなく制度構築支援を伴うことが目的、目標達成に不可欠な点からも、民間企業のみではなく **NEDO** の知見・経験を生かした事業推進が必要であるため、**NEDO** の関与は必要である。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 本事業の必要性、目的・目標は十分に理解できる。ただし、目標設定に対し、やや設定の「甘さ」を感じる面が否めない。市場動向やリサイクル原料の収集規模感を事前に把握・分析するなど、現地情報や先行調査をもう一步踏み込んで実施し、課題となりそうな項目を先に洗い出してから取り組む面があってもよかったのではないかと。プロジェクト自体の重要性は十分理解できることから、今後類似の事業を進める際には、目標や見込まれる成果等の設定に反映していくことが望まれる。

- ・ 結果的にタイ国においてのみ、実施することとなってしまったので、タイ以外のアジア諸国における実施拡大に向けた知見も得られるよう事業者の選定や、事業の進め方も検討できればなお良かったと思われます。コロナ影響もあった時期と拝察いたしますので、今回の事業において大きな問題点とは考えておりません。
- ・ アウトプット・アウトカム目標が過大なイメージを持たれる表現になっていると思慮され、改善の余地がある。特に、アウトプット目標の「具体的な目途」とは何か？また、アウトカム目標の「1,000 億円の市場獲得」の推計根拠は何か？など丁寧な記載が求められる。
- ・ 技術実証と社会システムをワンセットという説明だったが、力点は前者にあることを最初に明確にしておくべき。社会システムの提言の成否の判断には幅があるため、これが技術実証と同じ重みづけに見えると評価が難しくなる。
- ・ アウトカム目標達成への取り組みとして「近隣国への横展開を行い、事業拡大を目指す。」ことをあげているものの、本事業内容では他国への展開を具体的に想起させるものに乏しかった。

（２）効率性について（実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性）

＜肯定的意見＞

- ・ 海外・国内実証を含め、事業の実施計画、実施体制は効果的に構築されている。実施方法も基本計画に沿って進められており、成果獲得につながる実証試験が行われている。関係機関との MOU 締結や対象国（タイ）への制度導入に向けた支援活動が精力的に進められ、一部はフォローアップを通して追加的に行われるなど、NEDO が果たした役割、貢献は大きい。コロナ禍による影響は受けたものの、技術導入や試験内容など、基本的な課題はクリアし、予算規模も妥当だと認識している。設備の継続利用や自立的な活動、事業展開が期待される点もプラス評価である。
- ・ コロナ禍において事業計画の変更を余儀なくされた部分もあったかと拝察いたしますが、適切に事業体制の見直し等ができたと思います。
- ・ 現地の政策動向に左右された MOU の締結やコロナ禍での対応、相手のニーズに応じたフォローアップなど臨機応変に運営・管理している点は高く評価できる。
- ・ 事業の実施計画は、当初のコンセプトに沿って海外・国内の多様なプロジェクトから構成されており、妥当。また、情勢変化を踏まえてプロジェクトの絞り込みが生じたことも、ステージゲート審査等が有効に機能した証左として評価できる。
- ・ 当初実施計画策定後、COVID-19 感染拡大に伴う WEEE 事業 MOU 期間、委託契約期間の延長対応も適切なものであった。
- ・ 中間評価結果を受け、NEDO が ELV 事業において開催したプログレスミーティング、WEEE 事業において開催したステアリングコミッティーともに、COVID-19 禍があったにもかかわらず、相手政府側に本事業に関する理解促進と現地のニーズを引き出すことに成功した。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 事業体制は整備され、計画に沿った実証試験等が行われている。ただし前項の通り、コスト分析など、事前の条件設定をもう一步踏み込んで検討（考慮）すべきだったと指摘したい。実証内容の汎用化や横展開、あるいは効率性を評価する際に活用できるほか、ビジネスモデルを構築する上で、事業規模の設定（具体化）は重要な位置付けだと考えられる。また、このような技術実証を海外展開する際には、できれば我が国が独自に有する高レベル技術の活用、普及に期待したい。
- ・ 実施後に、対象となる循環資源物が十分な量が確保できないことが判明している点は、事前の調査を行うなどして回避すべきと思われます。
- ・ 事業から効果として環境影響の削減は CO₂ 以外だけではなく、インフォーマルセクターによるリサイクルと比較して大気・排水汚染の防止など多数の効果があり、その必要なコストも試算することが制度導入に必要なデータを提供できたと推察される。また、「廃車情報管理システム」はタイでは管理されていない抹消登録と誤認される恐れがあり、「ELV リサイクル処理状況管理システム」など管理する情報を明示したものにすべきであったといえる。
- ・ FS の比較的初期段階で中止となったプロジェクトについては、事前リサーチを強化することで回避できた可能性もあることから、何らかのインプリケーションが得られるようであれば、今後のプログラム設計に活かすよう要請したい。

(3) 有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）

<肯定的意見>

- ・ 最終目標については概ね達成していると考えられる。技術導入に加え、現地への定着あるいは継続的な設備利用などが確認できることから、制度展開を含め、今後は社会的な意識の高まり、システム化への道筋が期待される。また、本事業ではあまり取り上げられていないが、オペレーターの養成を中心に、技能保持者など人材育成の観点でも一定の効果があつたのではないかと考えている。
- ・ 幾つかの課題に直面し、当初見込みとは異なる結果が得られた面はあると思うが、これらの課題や改善点を前向きに捉え、将来の事業展開や類似プロジェクトを遂行する際の、プラス側面に位置付けていくことに期待したい。
- ・ 国内実証研究も独自の技術開発を含め、着実な成果が得られている。
- ・ リサイクル制度の導入には、回収に向けたルートの確保、技術導入の検証、ステークホルダーとの関係構築が必要ですが、いずれも十分に実施できたものと評価をいたします。
- ・ ELV 事業は日本政府や関連機関が中心となり具体的な制度構築支援が継続しているだけでなく、本事業終了後も豊田通商タイランドがこれらの事業に継続して関与していることなどから、本事業が一石となりアウトプット目標が達成できると高く評価できる。

- ・ 相手国の国内事情など与件が大きく変化するなかで、粘り強く調整を進め、ELV と WEEE について MOU を締結し、技術実証を通して適正な資源循環システム構築への端緒を開いた点で、最終目的は達成したと評価できる。
- ・ ELV 事業において、高効率かつ環境配慮型の解体フローの確立、マニュアル整備、フォローアップ事業における廃車情報管理システム（ベータ版）の完成、相手国政府が現実的に取り組み可能な提言の実施など、制度導入への着実な進捗があった。
- ・ WEEE 事業において、労働環境にも配慮された設備の導入などは相手国での制度構築、展開の面で有用。
- ・ 国内研究実証においてアルミニウム再生率の 20%向上、リサイクル製品化（伸展条等）が実施され、最終目標が達成されている。

＜問題点・改善点・今後への提言＞

- ・ 目標自体は達成したと評価している。ただし、今回の実証事業だけでは、具体的な事業モデルが描けておらず、採算・収益面を定量化するための考察、検証が十分に行われていない。この実証事業で得られた結果をもとに、次のステージで明らかにしていく考え方はあるが、アウトカム達成に向け、どのような取組が必要になるのか、現地に有効なビジネスモデルを実現するには何をどう整備すれば成り立つのか、他国への展開を含め、具体的な提案、事業構想があってもよかったと考えている。ただし、本事業に対する相手国からの評価は高いことから、今後のフォローアップを含め、継続的な設備利用や自立的な取組、より踏み込んだ事業展開、新たなパートナーシップの構築などに拡大していくことが期待される。
- ・ 事業を拡大するにあたり、電子的な情報集積と管理ノウハウを日本側から提供することで、法制度やマーケットシェアの拡大が期待できるのではないかと考えます。今回はハード面での検証が主でしたが、国際的な回収システム（アジア諸国－日本）の提案とあわせてパッケージの提案・検証ができるとなおよいと考えます。
- ・ また更なるステークホルダーとの関係構築、ネットワーク拡大に向け、広報は現地語で作成することで、現地における NEDO の認知度が高まり、貢献も大きく評価されるものと思います。
- ・ カウンターパートである DIW を通じて PCD とのコミュニケーションがあれば改善できた点として、WEEE 事業において、本事業実施中に WEEE 法の審議会が並行して実施されており、またタイ工業連盟が実施していた WEEE 回収モデル事業への情報提供など制度構築支援の点でもう少し関与できたのではないかと考えられる。
- ・ 当初の目的と、状況変化を踏まえコンセプトを大きく変更しても事業を継続すること、のどちらを重視するのかによって、評価は変化する。WEEE については、域外からの自動車スクラップも取り込むことでタイ国内での事業継続は見通せるが、これをもって当初目的の達成と見なすかについては評価が分かれよう。
- ・ WEEE 事業において、技術実証に使用した回収 WEEE の品目に偏りがあり、資源回収率などキーパラメータの日本との実績比較が不足。今後 WEEE 以外品目もあわせ

た事業展開を想定しているとのことだが、各品目毎の実証は事業採算性確保の意味でも必要。

- **WEEE** 事業において、採算性の面で **E** スクラップ処理を追加することが必要とのことだが、本事業で導入した設備・システムの技術検証の観点からも事前に **E** スクラップを対象とすべきである。

2. 評点結果

評価項目	各委員の評価					評点
1. 必要性について (位置付け、目的、目標等の妥当性)	A	A	B	A	B	2.6
2. 効率性について (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)	B	A	A	B	A	2.6
3. 有効性について (目標達成度、社会・経済への貢献度)	B	A	B	B	B	2.2

《判定基準》
A：評価基準に適合し、非常に優れている。 B：評価基準に適合しているが、より望ましくするための改善点もある。 C：評価基準に一部適合しておらず、改善が必要である。 D：評価基準に適合しておらず、抜本的な改善が必要である。

(注) 評点は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算・平均して算出。

第2章 評価対象事業に係る資料

1. 事業原簿

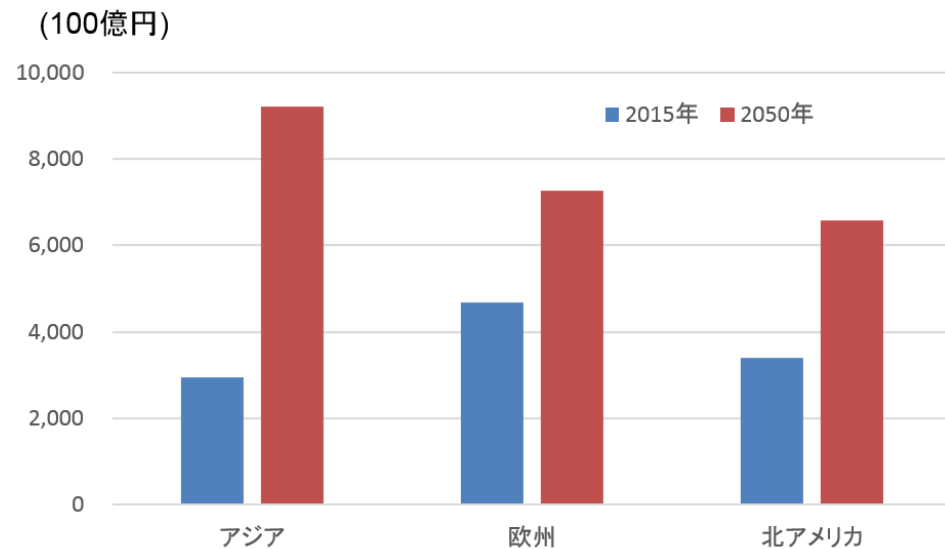
次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

事業原簿

作成：2023 年 8 月

上位施策等の名称	第三次循環型社会形成推進基本計画、インフラシステム輸出戦略						
事業名称	アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業					PJコード：P16005	
推進部	環境部						
事業概要	リサイクルによる資源・エネルギーの安定供給及び温室効果ガス削減の達成に向け、アジア全体での省エネルギー型資源循環制度の実現を目指す。 具体的には、相手国において適切な資源循環制度が構築されるよう、我が国の自治体等が過去に実施してきた環境負荷を低減させるノウハウ(政策ツールや技術・システムなど)を政策対話等を通じて提供するとともに、実証事業を通じてその有効性を検証する。これにより相手国への資源循環に係る制度と技術の一体的な導入を進める。						
事業期間・予算	事業期間：2016 年度（平成 28 年度）～2022 年度（令和 4 年度） 契約等種別：委託、助成・補助（助成・補助率：1/2、2/3） 勘定区分：エネルギー需給勘定						
	[単位：百万円]						
		2016 ～2018	2019	2020	2021	2022	合計
	予算額	333	109	330	104	45	922
	執行額	280	49	302	104	45	780
必要性	●事業の政策的位置づけ 我が国における天然資源の消費抑制や循環型社会の形成を目指した第三次循環型社会形成推進基本計画(2013 年 5 月)において、使用済製品からの有用金属の回収と水平リサイクル等の高度なリサイクルの推進が基本的方向として示されており、量だけではなく質にも着目した循環型社会の形成に向けて、引き続き我が国におけるリサイクルの取組を進めることが示されている。加えて地球規模での循環型社会の形成や循環資源の輸出入の円滑化など、国際的取組を推進することが示されている。また、インフラシステム輸出戦略(2013 年 5 月)において、リサイクル分野はインフラシステム輸出の主要分野として位置づけられており、日本のリサイクル産業の更なる海外展開が期待されている。 ●政策、市場動向、技術動向等の観点における「事業」の必要性 一方、2017 年度環境産業の市場規模推計によると、リサイクル分野における世界市場規模の拡大が見込まれている。具体的には、海外の廃棄物処理・リサイクル市場は 2015 年時点で約 69 兆円、2050 年には約 149 兆円に拡大する						

と見込まれている。さらに、世界の市場規模の内訳詳細は下図の通り、アジア地域における市場が大幅に拡大することが見込まれている。



出典：環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書 環境省

図1 エリア別 廃棄物処理・リサイクル市場規模

また、欧米の廃棄物メジャーは、アジア展開を推進しているが、廃棄物処理が中心である一方で、アジア諸国ではリサイクルに関する法制度制定の動きもあり、当該諸国への我が国のリサイクル関連事業の展開は喫緊の課題。

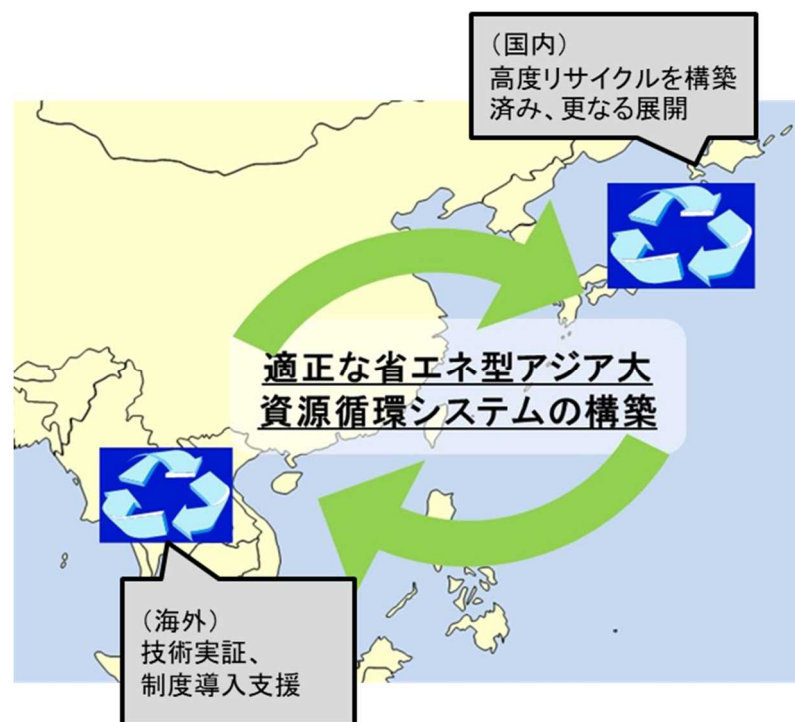


図2 アジアでの資源循環に係るシステム構築イメージ

	●NEDO が関与する意義 新興国においては、都市部の非効率な資源の利用、大気汚染や廃棄物の増加など、既に過大な環境負荷がかかっているが、我が国の公害問題のように大規模な健康被害等の社会問題が本格化しない限り、政策的な対応は後手に回りがちである。 相手国側に適切な制度の構築を促していくためには、過去、日本国内で実施してきた政策ツールや技術システムの導入など環境負荷を低減させてきたノウハウを提供し、デモンストレーション効果を有する取組と、その有効性の可視化を、相手国側と一緒に進めていくことが重要である。 NEDO ではこれまでに培ってきたリサイクル技術の開発で得た知見や成果、ネットワークを活用し、相手国側での新規技術導入、制度導入支援を行うことが可能である。 日本とは言語や文化、法制度等が異なる相手国側での新規技術導入や制度構築は難易度が高く、必要な投資規模が大きく、また実用化までのリードタイムも長いことから、民間企業だけではリスクが高い。海外での資源循環というテーマは民間企業のみが背負うには荷が重すぎ、「G to G」の NEDO 実証を活用し、「技術実証」と「制度導入支援」の 2 項目で実行する。 <u>NEDO が持つ知識、実績を生かして、「技術実証」、「制度導入支援」を推進すべき事業である。</u> ●事業目標 ①海外実証 最終目標（アウトプット目標） ・ アジア地域において、事業終了後 5 年以内(2027 年度末まで)に行う資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。 アウトカム目標 ・ 事業終了後 5 年以内(2027 年度末まで)に、アジア地域において 3 件の資源循環制度を導入する。また、事業終了後 10 年以内(2032 年度末まで)に、アジア地域において 1,000 億円の市場獲得を目指す。 ②国内研究実証 最終目標（アウトプット目標） ・ リサイクルの効率性を 10%以上向上させる。 アウトカム目標
--	---

	・ 事業終了後 10 年以内(2028 年度末まで)に、アジア地域への展開を目指す。 ● アウトカム目標達成に向けての取組み 事業者が主体となり、アウトカム目標達成に向けて下記に取り組む。 ・ 制度導入に向けて、日本国内の制度構築支援プログラム等を利用しながら、日本及び相手国の政府・専門団体の関係者と協議を継続する。 ・ 相手国の現地企業との協業等を模索し、本事業の成果を基にしたリサイクル事業を普及させる。普及後は、近隣諸国への横展開を行い、事業拡大を目指す。
--	---

効率性

事業の実施計画

海外実証の事業実施にあたっては、以下の公募条件を設定し、当該事業目的・目標に沿った案件の提案を広く公募した。

●公募概要

(1)海外実証の内容

・

相手国・自治体において適切な制度が構築されるよう、我が国・自治体が過去に実施してきた政策ツールや技術・システムの導入など環境負荷を低減させてきたノウハウを提供し、デモンストレーション効果を有する取組とその有効性の可視化を、相手国側と一緒に進める。

・

政策対話や FS(Feasibility Study ; 実現可能性調査)等を踏まえ、制度、技術・システム一体となった海外実証事業として実施する。

(2)事業期間・目標

・

FS : 1 年程度、実証 : 2～4 年程度、フォローアップ : 1 年程度（状況に応じて）

・

FS 後はステージゲート審査を行い、通過した案件は、海外実証事業を行う。

・

事業終了後 5 年以内(2027 年度末まで)に、資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。

・

(3)テーマの規模

・

FS

2,000 万円程度

委託事業（NEDO 負担

1/1)

・

海外実証

3 億円程度

委託事業（NEDO 負担

1/1)

・

フォローアップ

2,000 万円程度

委託事業（NEDO 負担

1/1)

(4)その他の事項

・

実証事業開始前に MOU(基本協定書)及び ID（協定付属書）を締結すること。

・

事業で取得した資産は、事業期間終了後、事業期間終了時点における簿価で、委託先企業が買取。(実証事業委託契約約款 第 20 条の 2 第 1 項)

●事業の個別実績、費用

表 1 に示すプロジェクトが実施され、採択以降、複数の採択審査委員会やステージゲート審査委員会、テーマ事後評価委員会を経て各プロジェクトの評価を実

施することによって事業を推進し、2019 年以降は、主にタイで実証事業が実施された 2 つの海外テーマに注力した。

表 1 事業一覧

研究開発項目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
海外 実証								
粗設焼却灰(シリカ等)の資源循環システムの実証事業 ※ミャンマー	公募 FS			ステージゲート審査 (2018年3月)				
バングラデシュ国ダッカ市における廃電子機器等の適正処理・金属再資源化実証事業	公募 FS				ステージゲート審査 (2019年7月) ※審査辞退を委員へ説明			
シンガポールにおける小型二次電池の高度再資源化実証事業			公募 FS					
タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ適正な資源循環システム構築	公募 FS			実証		フォローアップ		
タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業	公募 FS			実証				
国内 研究 実証								
動・静脈プレイヤー間のネットワーク化による高効率リサイクル技術の開発	公募 実証							
情報管理システムを活用したユーザーからの未回収金属(missing metals)再資源化システムの構築実証事業	公募 実証			テーマ事後評価 (2018年8月)				
IoT家電の安全回収を見据えたネット通販利用者向け廃家電回収システムの構築と実証	公募 実証							
「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業	公募 実証			テーマ事後評価 (2019年7月)				
中間評価 (2018年10月)								
終了時評価 (2023年10月)								

表 2 事業金額

(単位:百万円) ※事業金額はNEDO支給額を示す

事業	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
海外 実証								
評価済み事業合計	32.9	12.6	—	—	—	—	—	45.5
シンガポールにおける小型二次電池の高度再資源化実証事業	—	—	15.9	—	—	—	—	15.9
タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ適正な資源循環システム構築 (2017年度:FS、2019-2020年度:実証、2021年:フォローアップ)	—	25.7	—	46.4	18.6	20.0	—	110.7
タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業 (2017年度:FS、2019-2022年度:実証)	—	23.2	—	2.3	283.4	84.1	45.0	438.0
国内 研究 実証								
評価済み事業合計	46.1	39.7	—	—	—	—	—	85.8
「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業	31.9	50.6	1.3	—	—	—	—	83.8
合 計	110.9	151.7	17.2	48.7	302.0	104.1	45.0	779.6

●事業の実施体制

海外実証の事業体制については下図のとおり。

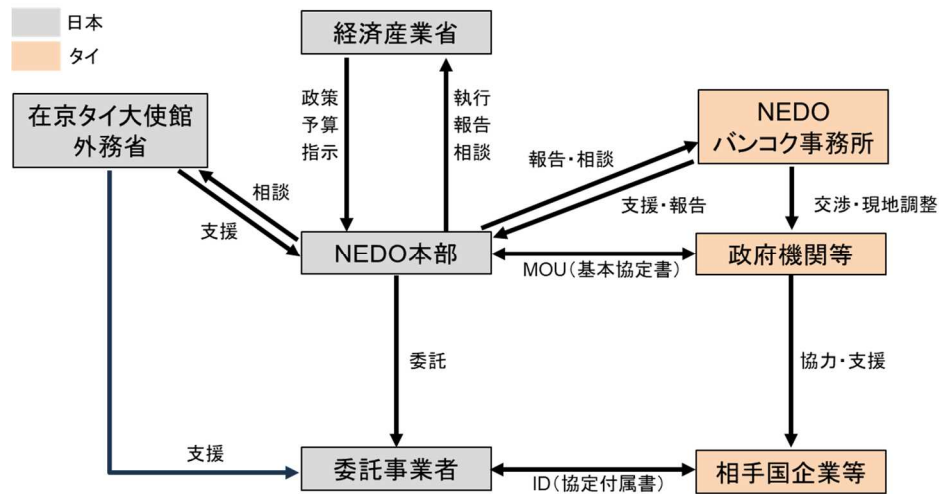


図3 実施体制（海外実証）

●事業の実施方法

(1)国内研究実証：

事業名：「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ 実証事業

事業者：ハリタ金属㈱

期間：2016年8月～2019年3月

【概要・成果】

- ・ 鉄道車両由来のアルミ合金を合金系別に高度選別し、水平リサイクルを実現する。
- ・ 本実証によりアルミニウム再生率は20%向上し、最終目標は達成。

【テーマ事後評価委員会 2019年7月31日実施】

事業終了後に NEDO 事業での実績や終了後の事業化に関してコメント及びアドバイス等を実施。（同評価委員会は非公開のため、委員情報は省略）

【特記事項】

委員評価

- ・ 鉄道車両スクラップを対象に一定の成果が得られており、研究開発目標は概ね達成し、最終目標も達成している。
- ・ 国内での事業化優先度が高く、今後のアジア地域への展開に向けた戦略を練る必要がある。

(2)海外実証 FS :

事業名：シンガポールにおける小型二次電池の高度再資源化実証事業

事業者：(株)エコネコル、日本工営(株)

期間：2018年12月～2019年3月

表3 採択審査委員会委員

【採択審査委員会 2018年11月20日実施】

氏名	所属	役職
中村 崇	東北大学	名誉教授
大和田 秀二	早稲田大学 理工学術院	教授
小上 泰司	東芝環境ソリューション株式会社 経営企画部	技術企画担当 グループ長
清水 孝太郎	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部	主任研究員
竹ヶ原 啓介	株式会社日本政策投資銀行	執行役員産業調査本部 副本部長
寺園 淳	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター	副センター長

【事業終了について】

調査開始直後の事業者と政府関係者との面談で、二次電池リサイクル事業が既にシンガポール国内外で開始されており、収益性が確保できる小型二次電池の獲得が困難であると判明。必要量の確保に向けて検討するも目標数量到達は見通し立たず、NEDO は実現可能性が低いと判断し事業者と調整、事業者は審査辞退届を NEDO へ提出。

【ステージゲート審査委員会 2019年7月12日～7月26日 開催】

審査委員へ調査結果を報告し、事業者からの審査辞退届について了承。
(同審査委員会は非公開のため、委員情報は省略)

(3) 海外実証事業の体制構築

(使用済自動車リサイクル、電気・電子機器廃棄物リサイクル)

【MOU 締結に向けた取り組み】

実証移行予定のタイ2件については、2017年度でFS調査を完了し、2017年度末にステージゲート審査委員会を開催。実証移行案件を選定した。

タイ王国において電子ごみを含む廃棄物の不正輸入が摘発されことを受け、基本協定書(MOU)のカウンターパート候補であるタイ工業省工場局(DIW)は業者査察対応に追われ、MOU交渉が停滞。

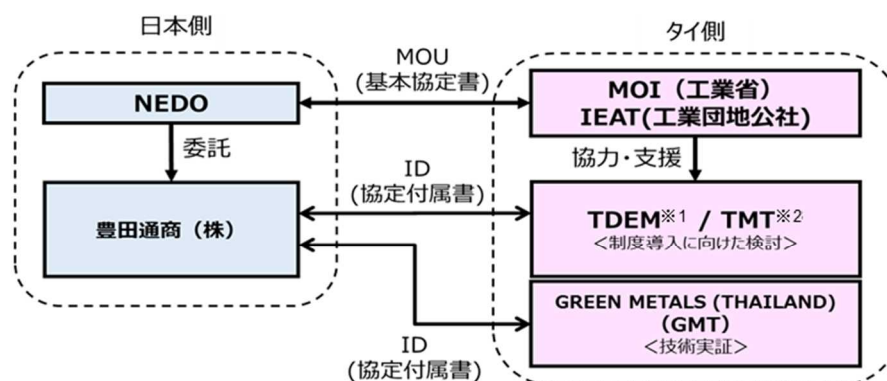
このような状況の下でも、NEDO バンコク事務所等を通じて、双方合意可能なMOU作成に向けた調整を継続。2018年7月にはタイ工業省(MOI)大臣補佐官等を(株)アビツ名古屋工場にお迎え、見学を受け入れる等して、技術の性能、重要性等をご理解いただくための取組みを実施。

2018 年 11 月の MOU 調印式直前、DIW より MOU 締結先変更及び内容修正の要求があり、NEDO は議論するも平行線のままで、式典は急遽見送り。

その後も NEDO は MOU 締結に向けてタイ政府へ説明・交渉を続け、2019 年 2 月にタイ工業省（MOI）及びタイ工業団地公社（IEAT）と使用済自動車リサイクル実証事業、2019 年 9 月には DIW と電気・電子機器廃棄物リサイクル実証事業に関し、ともに MOU 締結完了。

【海外実証の体制構築と MOU 締結】

①使用済自動車（End of Life Vehicle：以下、“ELV”）リサイクル実証事業（2019 年度～2020 年度）以降“ELV 事業”



※ 1 TDEM (Toyota Daihatsu Engineering & Manufacturing Co., Ltd.) トヨタ自動車 (株) のアジア統括会社
 ※ 2 TMT (Toyota Motor Thailand Co., Ltd.) トヨタ自動車 (株) のタイ子会社

図 4 ELV 事業の実施体制



(MOU 締結日：2019 年 2 月 8 日)

図 5 ELV 事業 MOU 調印の様子

②電気・電子機器廃棄物（Waste Electrical and Electronic Equipment：以下、“WEEE”）リサイクル実証事業
（2019 年度～2022 年度）
以降“WEEE 事業”

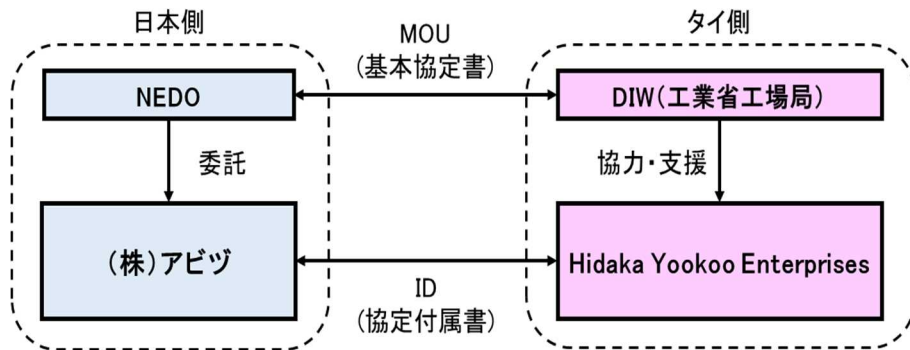


図 6 WEEE 事業の実施体制



(MOU 締結日：2019 年 9 月 13 日)

図 7 WEEE 事業 MOU 調印の様子

(4) 事業者と政府間の連携体制構築（ELV 事業）

- ・ NEDO プロGRESS・ミーティング開催
 - NEDO は MOU 締結先のタイ工業省（MOI）及びタイ工業団地公社(IEAT)とPROGRESS・ミーティングを定期的に行う。事業者は技術実証と制度実証の進捗報告を行い、併せて、スクラップインセンティブ制度導入に向けたディスカッションを実施。
- ・ バンコク事務所の政府・事業者間の仲介機能
 - NEDO バンコク事務所は積極的にパイプ役となり、日本・タイの事業関係者とタイ政府の間に立って仲介したことで、その後は事業関係者が主

体となり、タイ政府との意見交換の場が定期的に設けられる等、タイでの ELV リサイクル制度構築に向けた連携体制構築を助力。

表 4 ELV 事業プログレス・ミーティングの概要

回	開催日	主な内容	備考
1	2019年6月24日	実証事業概要説明(NEDO、事業者)	・タイで対面開催
2	" 11月22日	・実証事業概要説明(NEDO)、技術実証、制度実証進捗報告(事業者) ・オープニングセレモニー開催	・タイで対面開催(実証サイト)
3	2020年6月10日	・技術実証、制度実証進捗報告(事業者) ・ELV管理、スクラップインセンティブの説明・議論	・Web開催、タイ国内メンバーはMOI会議室で対面
4	" 10月1日		・Web開催、タイ国内メンバーはMOI会議室で対面
5	2021年3月22日	・技術実証、制度実証結果報告(事業者) ・成果報告会開催、デモンストレーション実施	・Web開催、タイ国内メンバーは実証サイトで参加

(5) DIW との意見交換及び要望への対応 (WEEE 事業)

- ・ NEDO ステアリング・コミティー開催
 - NEDO は MOU 締結先の DIW とステアリング・コミティーを定期的に開催。事業関係者も参加し技術実証の進捗報告及び制度提言案を提示。
 - WEEE 法制定を担う DIW 実務者へ、直接、本実証事業に対する要望をヒアリング。DIW からの「日本でのリサイクル制度を詳しく知りたい」等の要望に対し、適宜、経済産業省等の協力を得ながら、タイでの WEEE リサイクルシステム構築に向けた意見交換を実施。

表 5 WEEE 事業ステアリング・コミティーの概要

回	開催日	主な内容	備考
1	2021年3月29日	実証事業概要説明(NEDO)、実証設備の設置状況報告(事業者)	・Web開催、タイ国内メンバーは対面参加
2	" 6月23日		・COVID-19により、タイ国内メンバーは対面見送り
3	" 9月30日	技術実証報告(事業者)、WEEE法案制定に向けた近況報告(DIW)	・NEDOより、安全最優先を周知(遠隔監視後の初開催)。以降同様。
4	2022年1月25日		・NEDOより、MOU再延長を提案
5	" 5月26日	技術実証報告及び成果報告書のアウトライン報告(事業者)、日本のWEEE回収スキーム紹介・タイ制度導入支援(経済産業省)、WEEE法案の構成紹介(DIW)	・タイ国内メンバーは対面開催を再開
6	" 8月30日	技術実証報告及び制度構築に向けた提言案提示(事業者)、成果報告会開催の提案(NEDO)	・日本メンバーもタイで対面参加
7	" 12月8日	技術実証成果報告及びDIWへ制度提言実施(事業者)、実証事業紹介動画の披露(NEDO)	・タイで対面参加 ・同日、成果報告会を実施



図 8 アジア地域における資源循環

本事業を通じ、日本⇄ASEAN 諸国間のリサイクル資源循環に向けた第一歩を踏み出すことに成功。

●情勢変化への対応

(1) MOI からの要望への対応～NEDO によるタイの制度構築支援を実施～(ELV 事業)

2021 年 1 月、タイ工業省 (MOI) より、タイ国内の旧式自動車を適正処理した場合のインセンティブ制度導入を目指しており、同制度を運用するにあたり、日本で利用される廃車情報管理システム導入支援の要望が挙がった。

タイ版の廃車情報管理システム製作は当該実証事業の範囲外で、加えて、同システム導入までの必要期間が未定で、実証事業が終了する同年 2 月末での完成は困難であった。

しかし、NEDO は MOI の要望に応えるべく、実証事業の成果を基に早期にタイで適切な制度構築を進められるよう、制度構築支援を行うことを決定。2021 年 7 月より、当該実証のフォローアップ事業を開始した。

事業者：(株)エックス都市研究所

再委託先：Toyota Tsusho (Thailand) co., ltd

期間：2021 年 7 月～2022 年 3 月

タイ版の廃車情報管理システム (ベータ版) は完成し、事業関係者は、2022 年 3 月、タイ政府関係者や関連事業者を対象にデモンストレーションを実施。MOI より、3 年間の日本関係者の多大な協力への感謝の意が表明された。

	(2) COVID-19 感染拡大に伴う対応 (WEEE 事業) ①タイ入国手続きサポート 2020 年 4 月 28 日、タイ国内の非常事態宣言延長に伴うタイ王国への入国規制延長により、事業者はタイへ入国出来ず実証機器の設置工事の対応等が出来ないことから、同年 5 月 1 日、事業者は実証事業の一時停止を関係者へ通知。 同年 8 月、事業者からのタイへの渡航手段確保の要請に伴い、NEDO は在京タイ大使館へ相談したところ、日本政府機関関係者が行う手続きならばタイへの渡航出来るのではとの見解から、外務省へ連絡。 同年 9 月、NEDO は外務省関係者へ当該実証事業の事情等を説明したところ、外務省より、一般旅券発行者ではあるものの、政府関係者と同様の入国許可書及び公用査証発行の手続きを実施することでタイへ入国可能、との回答を得たことから、事業者と調整を実施。 必要な手続きを行い、2021 年 1 月、事業者等はタイ入国。隔離期間終了後、実証事業再開を宣言し、実証設備の設置工事開始。同年 5 月より、実証設備稼働開始。 以降は事業終了まで、NEDO は上記の手続きを行いタイ入国の支援継続。 ②実証設備の遠隔監視体制の構築 2021 年 5 月より実証設備は稼働するも、タイ国内で COVID-19 感染者が急激に増加したことを踏まえて、事業者は、同年 7 月、タイ渡航中の技術者を日本へ帰国させ、遠隔監視による体制を検討したいと NEDO へ相談。その後、一時的には遠隔監視で実証事業は継続可能であると報告。 NEDO は、事業者から提出された遠隔監視計画を確認し、実証データ取得は可能と判断。事業予算上限額は変更せず、仕様書、実施計画書一式及び緊急連絡体制を遠隔監視仕様へ見直し実施。 同年 8 月、タイ渡航者は日本へ帰国するも実証設備は遠隔監視によって稼働し、実証データの取得を継続。技術者がタイへ再渡航する 2022 年 3 月まで遠隔監視による実証事業を実施。 <u>遠隔監視体制は当初計画には無く非定常状態であったものの、当該設備の日本人技術者が不在の中、遠隔での現地タイ人スタッフの教育と安全運転に留意し、労災は発生無く、実証を達成。</u>
--	--

	③MOU 期間及び委託契約期間の延長の対応 NEDO は、契約期間中に下表の通り、複数回の MOU 期間及び委託契約期間手続きを実施。 表 7 WEEE 事業 MOU 期間及び委託契約期間延長の手続き <table><tr><th></th><th>MOU期間</th><th>委託契約期間</th><th>延長理由</th></tr><tr><td>①当初計画</td><td>2021年3月末まで</td><td>2021年2月末まで</td><td></td></tr><tr><td>②延長時 (2020年度中)</td><td>2022年3月末まで(+1年)</td><td>2022年2月末まで(+1年)</td><td>COVID-19感染拡大でタイ国内の非常事態宣言に伴う入国規制による、実証設備の稼働時期遅れのため。</td></tr><tr><td>③再延長時 (2021年度中)</td><td>2023年3月末まで (+1年)</td><td>2022年12月末まで (+10ヶ月)</td><td>2021年10月頃までCOVID-19の影響による規制等でWEEE収集が難航していたが、同年11月以降、一時的に規制緩和されて現地のWEEE収集活動が改善し、十分なWEEE収集の目処が立ったことから、引き続き、季節別、発生場所別等の実証データ取得及びタイ政府への提言とりまとめ等、所要の作業を実施するため。</td></tr></table>		MOU期間	委託契約期間	延長理由	①当初計画	2021年3月末まで	2021年2月末まで		②延長時 (2020年度中)	2022年3月末まで(+1年)	2022年2月末まで(+1年)	COVID-19感染拡大でタイ国内の非常事態宣言に伴う入国規制による、実証設備の稼働時期遅れのため。	③再延長時 (2021年度中)	2023年3月末まで (+1年)	2022年12月末まで (+10ヶ月)	2021年10月頃までCOVID-19の影響による規制等でWEEE収集が難航していたが、同年11月以降、一時的に規制緩和されて現地のWEEE収集活動が改善し、十分なWEEE収集の目処が立ったことから、引き続き、季節別、発生場所別等の実証データ取得及びタイ政府への提言とりまとめ等、所要の作業を実施するため。
	MOU期間	委託契約期間	延長理由														
①当初計画	2021年3月末まで	2021年2月末まで															
②延長時 (2020年度中)	2022年3月末まで(+1年)	2022年2月末まで(+1年)	COVID-19感染拡大でタイ国内の非常事態宣言に伴う入国規制による、実証設備の稼働時期遅れのため。														
③再延長時 (2021年度中)	2023年3月末まで (+1年)	2022年12月末まで (+10ヶ月)	2021年10月頃までCOVID-19の影響による規制等でWEEE収集が難航していたが、同年11月以降、一時的に規制緩和されて現地のWEEE収集活動が改善し、十分なWEEE収集の目処が立ったことから、引き続き、季節別、発生場所別等の実証データ取得及びタイ政府への提言とりまとめ等、所要の作業を実施するため。														
有効性	●目標達成に向けた各テーマの実績 (1) ELV 事業 事業名：タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ 適正な資源循環システム構築 事業者：豊田通商(株) 【概要】 ・ タイでは自動車台数が増加を続ける一方、不適正な廃車処理による環境負荷が懸念されている。こうした中、本事業では日本の自動車リサイクル技術を導入した解体工場の新設を視野に入れ、タイ政府に対し、効率的な資源回収を実現するための制度導入を促すとともに、環境負荷を与えない自動車リサイクルシステムの構築を目的とする。 ・ 車両解体を中心とした実証運用を行う。タイ政府への技術・管理ノウハウの伝達等を行い、自動車リサイクルに必要な制度構築を行うと同時に、市中で発生する ELV の回収・解体を行うことを通じて、資源循環システム構築の実現性を実証する。 【実施内容】 ・ 技術実証を行う。使用済自動車（ELV）の環境配慮型の解体フロー確立、効率解体の追及、資源循環システムの構築に取り組む。																

- ・ 制度実証を行う。ELV リサイクルシステム構築のための制度導入に向け、解体ライセンス制度導入に向けた制度取得要件の討議やそのためのタイでの課題整理及び検討案を見直し、提言内容を取りまとめる。

【成果】

- ・ タイで自動車解体用重機を導入し、手ばらし解体と比較し、作業時間を半分に短縮可能と実証。
- ・ 日本の標準作業書を基に、タイの事業者でも利活用可能な解体マニュアルを策定し、政府関係者へ提供。
- ・ タイにおける解体ライセンス制度の実現に向けた今後の体制づくり・取組みについて、事業者等は定期的に政府関係者へ報告及び議論する場を設け、ELV リサイクルに必要な制度を提言。



図 9 ELV 事業導入技術（解体用重機）



図 1 0 ELV 事業 成果報告会（2021 年 3 月）

【実証事業後の制度構築支援】

- ・ NEDO は、実証事業後も引き続きタイの制度構築を支援すべく、2021 年 7 月よりフォローアップ事業を開始。タイ版の廃車情報管理システム（ベータ版）を完成させ、事業関係者は、2022 年 3 月、タイ政府関係者やタイ国

	内関連事業者を対象にデモンストレーションを実施。 事業者：(株)エックス都市研究所 再委託先：Toyota Tsusho (Thailand) co., ltd 【事業後について】 ・ 本格的な自動車リサイクル制度導入により、年式の古い車両を中心に多量の ELV が発生し、将来的には ELV 買値が低下する見込み。また、ELV リサイクル制度導入で廃棄物処理費用の補填が見込め、加えて、取り締まり強化により不適正処理や違法行為を行う業者は ELV リサイクル市場から締め出されることで、適正業者へ ELV が集約される見通し。 ・ 本事業の成果を基にした ASEAN 近隣諸国への横展開の可能性については、市場規模が大きいインドネシアや、法規制が制定される見込みが高いベトナムが候補。 ・ タイの ELV リサイクル制度構築に向けて、在タイ日本大使館が中心となり、本 NEDO 事業、国内自動車メーカー、NEDO バンコク事務所、政府等の日本関係者が定期的に集まり、議論継続中。 <u>日本国内で動脈産業の中核企業として、事業者は、組織全体を挙げて東南アジア市場の要であるタイにおいて、自動車の動静脈連携の仕組み作りに注力。</u> (2) WEEE 事業 事業名：タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の 国際循環リサイクルシステム実証事業 事業者：(株)アビツ 【概要】 ・ タイ王国では、増加し続ける電気・電子機器廃棄物（WEEE）の回収や処理をインフォーマルセクターに依存しており、不適正処理による作業者の健康被害や水質・土壌汚染が社会問題となっている。粒度・比重選別の導入により、有価物の効率的な回収・再資源化と廃棄物の適正処理を行う。 ・ タイ国内で処理できない有害廃棄物を含む貴金属を日本で再資源化することで国際資源循環を実現し、アジアにおけるリサイクルモデルの確立を目指す。 【実施内容】 ・ 高度リサイクル技術を用いた WEEE の一貫リサイクルシステムをタイへ導入し
--	---

技術実証を行う。

- ・ 事業者の技術者は現地スタッフ等を指導し、導入技術のノウハウを伝授する。
- ・ DIW 等のタイ政府関係者と定期的にミーティングし、タイに適した WEEE 処理業者認定要件のガイドライン導入支援に取り組み、廃棄物処理の適正化を後押しする。



図 1 1 WEEE 事業導入技術（リサイクル設備）

【成果】

- ・ 技術実証は、タイで回収された WEEE の季節別、発生元別、品目別等のデータ収集完了。
- ・ タイでの WEEE リサイクル制度構築に向けて、事業者はステアリング・コミッティーの機会を利用し、実証中の経験や、日本のリサイクル業界の静脈産業側の立場の知見等を基に、「回収」、「処分」、「経済的負担先」の観点でタイ政府へ制度提言を実施。
- ・ 2022 年 12 月 8 日、DIW 局長等の政府関係者や現地リサイクル業者等を実証サイトへ招待しデモンストレーション実施。本実証設備の強みや、設備投入前の人の手による危険物除去の重要性等について、参加者へ周知。



図 1 2 WEEE 事業 成果報告会（2022 年 12 月）

【事業後について】

- ・ 事業者は、2024 年頃をめどに、日高洋行エンタープライズ社と現地で JV を設立予定。
- ・ 事業性は、WEEE のみでなく、携帯電話等の E スクラップの受入処理まで拡げることで、本実証成果を活用したリサイクルビジネスは成立する見通し。
- ・ 本実証設備及び技術ノウハウ等は、第一にタイ国内で普及させ、その後はインドネシアやマレーシア等の ASEAN 諸国へと横展開を検討し、アジア諸国全体での不適正処理による環境負荷及び健康被害の影響低減を目指す。
- ・ 早期のリサイクル制度構築に向け、タイ政府からの WEEE 等の適正処理方法やコスト評価等に関する要望に対し、事業者は、意見交換及び協力を継

続。

事業者の日本で培った WEEE リサイクルの商用運転ノウハウを確立。タイにおいて当該設備で、タイで入手される WEEE の性状や、タイ特有の雨季、乾季、暑季の季節性に合わせたパラメーター調整を実施。

● 最終目標の達成状況について

【海外実証】

目標：アジア地域において、事業終了後 5 年以内(2027 年度末まで)に行う資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。

→ELV、WEEE 両事業ともに技術実証を完遂し、タイ政府に対し制度導入に向けた提言を実施。事業後も、事業者が主体となりタイでの活動は継続されており、制度導入の見通しは立った。

	達成度
最終目標(制度導入目途)	○ (達成)

【国内研究実証】

目標：リサイクルの効率性を 10%以上向上させる。

→「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業（ハリタ金属㈱）については、2019 年 7 月にテーマ事後評価委員会を開催し、アルミニウム再生率は 20%向上し、最終目標達成を確認済み。

	達成度
最終目標(リサイクル効率性10%以上向上)	○ (達成)

● アウトカム目標達成の見通し

【海外実証】

目標：事業終了後 5 年以内(2027 年度末まで)に、アジア地域において 3 件の資源循環制度を導入する。また、事業終了後 10 年以内(2032 年度末まで)に、アジア地域において 1,000 億円の市場獲得を目指す。

→タイ首相のインセンティブ制度導入の早期実現に向けた指示や、タイ政府自ら本実証事業の取組みを積極的に発信する等、タイ国内での廃棄物リサイクルを促進させたい思惑が見られ、加えて、事業関係者の継続的な活動が今後も期待される。以上から、アウトカム目標達成に向かって着実に成果が現れると推定。

	【国内研究実証】 目標：事業終了後 10 年以内に(2028 年度末まで)に、アジア地域への展開を目指す。 →事業後の報告や事業者ヒアリングより、事業成果が国内で形になり始めて手ごたえを感じている段階であり、今後、本事業で築いたリサイクルのノウハウやスキームをアジア地域へ展開させる可能性あり。 ●波及効果 例 1 タイ首相、ELV のインセンティブ制度導入の加速指示 ・ 2022 年 3 月 28 日、DIW 局長は、PM2.5 削減等の対策として、NEDO との ELV リサイクル実証プロジェクトを基に、ELV から適切かつ効率的に再生可能資源を生み出すためのシステム構築を目指すことを表明。 MGR オンライン記事 https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000029840 ・ 2022 年 4 月 4 日、タイ首相は、PM2.5 による環境汚染防止及び鉄鋼価格抑制に向けて ELV リサイクルを促進すべく、インセンティブ制度導入を加速させるよう指示したことを表明。 バンコクポスト記事： Agencies urged to speed up ELV measures https://www.bangkokpost.com/business/2290194/agencies-urged-to-speed-up-elv-measures 記事には、2019 年に MOI 及び IEAT は日本の NEDO と MOU へ署名し、ELV リサイクル実証プロジェクトが実施されたことが掲載。 例 2 タイ政府公式ホームページで対外記事掲載 ・ タイ工業省工場局 (DIW) ① 2022 年 12 月 7 日 https://www.diw.go.th/webdiw/pr66-065/ (BCG 経済モデル構築に向けた、ELV 事業関係者との二国間会議) ・ タイ工業省工場局 (DIW) ② 2022 年 12 月 8 日 https://www.diw.go.th/webdiw/pr66-057/ (電気・電子機器廃棄物削減に向けた WEEE プロジェクト開始)
--	--

	例 3 電気・電子機器廃棄物リサイクル実証事業紹介動画 https://www.youtube.com/watch?v=5l_pmCp7dco 2023 年 1 月、YouTube の「NEDO Channel」で、日本とタイが連携しタイ国内で WEEE リサイクルシステム構築に向けた取り組みを紹介するプロモーション動画を公開。  図 1 3 動画サムネイル 例 4 報道、記事掲載等 【ELV 事業】 ・2019 年 2 月 12 日 交通毎日新聞 MOU 締結 ・ " 7 月 5 日 鉄鋼新聞、NNA 実証事業開始 ・ " 7 月 8 日 化学工業日報 同上 ・ " 7 月 15 日 日経産業新聞 同上 【WEEE 事業】 ・2019 年 9 月 17 日 日刊産業新聞 実証事業開始 ・2021 年 6 月 4 日 科学新聞 実証運転開始 ・ " 9 月 6 日 ASEAN 経済通信 事業者の NEDO 事業の取組紹介 【「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業】 ・2018 年 11 月 29 日 日刊産業新聞 事業者の NEDO 事業の取組紹介 ・2020 年 6 月 19 日 日経 X TECH 新型車両に水平リサイクル部材実装
評価の実績・予定	2018 年 10 月 中間評価実施 2023 年 10 月 終了時評価予定

2. 分科会公開資料

次ページより、事業の推進部署が、分科会において事業を説明する際に使用した資料を示す。



「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」
(終了時評価)事業評価分科会
(対象期間:2019年度～2022年度 4年間)

事業概要説明(公開)

NEDO
環境部

2023年10月4日

1. 必要性

- 背景と目的、政策的位置付け、概要
- 政策、市場動向等の観点における「事業」の必要性
- NEDOが関与する意義
- 事業の目標、アウトカム目標達成に向けた取り組み

2. 効率性

- 事業の実施計画
- 事業の個別実績、費用
- 事業の実施体制
- 事業の実施方法
- 事業によりもたらされる効果
- 情勢変化への対応

3. 有効性

- 目標達成に向けた各テーマの実績
- 最終目標の達成状況について
- アウトカム目標達成の見通し
- 波及効果

1. 必要性

- 背景と目的、政策的位置付け、概要
- 政策、市場動向等の観点における「事業」の必要性
- NEDOが関与する意義
- 事業の目標、アウトカム目標達成に向けた取り組み

2. 効率性

- 事業の実施計画
- 事業の個別実績、費用
- 事業の実施体制
- 事業の実施方法
- 事業によりもたらされる効果
- 情勢変化への対応

3. 有効性

- 目標達成に向けた各テーマの実績
- 最終目標の達成状況について
- アウトカム目標達成の見通し
- 波及効果

●事業実施の背景と事業の目的

新興国においては、都市部の非効率な資源の利用、大気汚染や廃棄物の増加など、既に過大な環境負荷がかかっているが、我が国の公害問題のように大規模な健康被害等の社会問題が本格化しない限り、政策的な対応は後手に回りがち。

●政策的位置付け

我が国における天然資源の消費抑制や循環型社会の形成を目指した第三次循環型社会形成推進基本計画(2013年5月)において、使用済製品からの有用金属の回収と水平リサイクル等の高度なリサイクルの推進が基本的方向として示されており、量だけではなく質にも着目した循環型社会の形成に向けて、引き続き我が国におけるリサイクルの取組を進めることが示されている。加えて地球規模での循環型社会の形成や循環資源の輸出入の円滑化など、国際的取組を推進することが示されている。また、インフラシステム輸出戦略(2013年5月)において、リサイクル分野はインフラシステム輸出の主要分野として位置づけられており、日本のリサイクル産業の更なる海外展開が期待されている。

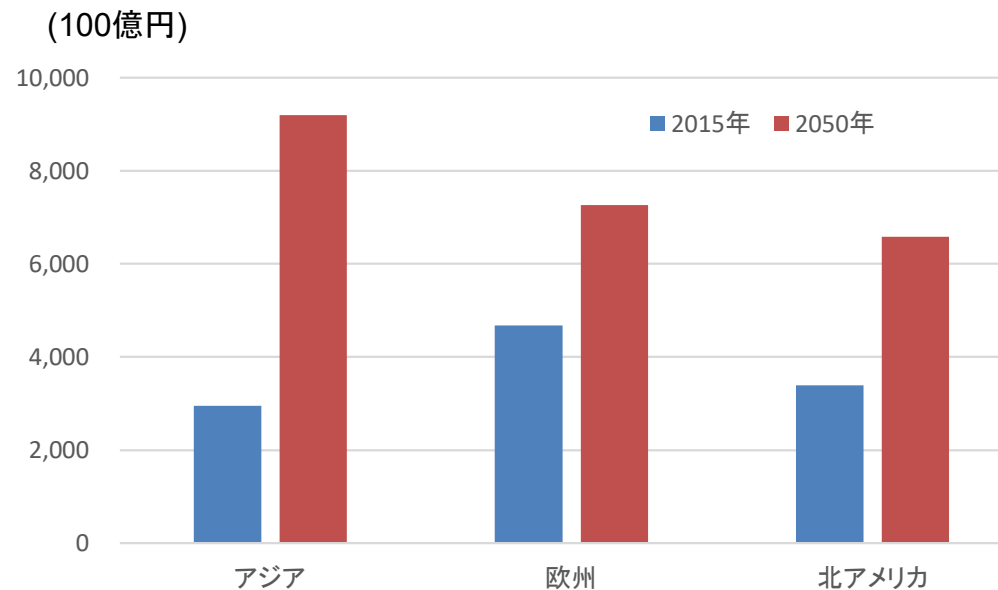
●政策、市場動向、技術動向等の観点における「事業」の必要性

社会的背景(リサイクル)

2017年度環境産業の市場規模推計

● リサイクル分野における世界市場規模の拡大

- ・海外の廃棄物処理・リサイクル市場は2015年時点で約69兆円、2050年には約149兆円に拡大すると見込まれている。



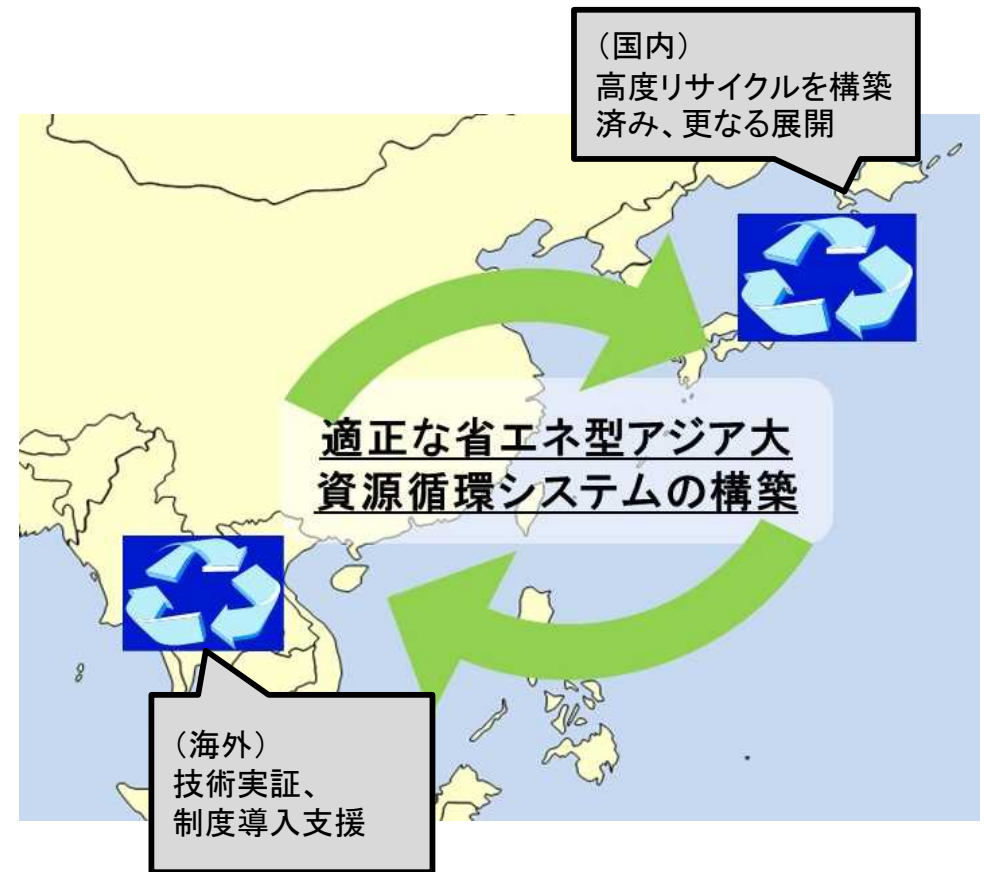
(出典:環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書 環境省)

● リサイクル産業の現状

- ・欧米の廃棄物メジャーは、アジア展開を推進しているが、廃棄物処理が中心。
- ・アジア諸国ではリサイクルに関する法制度制定の動きもあり、当該諸国への展開は喫緊の課題。

●事業の概要

- リサイクルによる資源・エネルギーの安定供給及び温室効果ガス削減の達成に向け、アジア全体での省エネルギー型資源循環制度の実現を目指す。
- 具体的には、相手国において適切な資源循環制度が構築されるよう、我が国の自治体等が過去に実施してきた環境負荷を低減させるノウハウ(政策ツールや技術・システムなど)を政策対話等を通じて提供するとともに、実証事業を通じてその有効性を検証する。これにより相手国への資源循環に係る制度と技術の一体的な導入を進める。



●NEDOが関与する意義

- 新興国においては、都市部の非効率な資源の利用、大気汚染や廃棄物の増加など、既に過大な環境負荷がかかっているが、大規模な健康被害等の社会問題が本格化しない限り、政策的な対応は後手に回りがち。
- 相手国側に適切な制度の構築を促していくためには、過去、日本国内で実施してきた政策ツールや技術システムの導入など環境負荷を低減させてきたノウハウを提供し、デモンストレーション効果を有する取組と、その有効性の可視化を、相手国側と一緒に進めていくことが重要。
- NEDOではこれまでに培ってきたリサイクル技術の開発で得た知見や成果、ネットワークを活用し、相手国側での新規技術導入、制度導入支援を行うことが可能。
- 日本とは言語や文化、法制度等が異なる相手国側での新規技術導入や制度構築は難易度が高く、必要な投資規模が大きく、また実用化までのリードタイムも長いことから、民間企業だけではリスクが高い。
- 海外での資源循環というテーマは民間企業のみが背負うには荷が重すぎ、「G to G」のNEDO実証を活用し、「技術実証」と「制度導入支援」の2項目で実行する。

NEDOが持つ知識、実績を生かして
「技術実証」、「制度導入支援」を推進すべき事業

●事業目標

① 海外実証

最終目標(アウトプット目標)

- ・ アジア地域において、事業終了後5年以内(2027年度末まで)に行う資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。

アウトカム目標

- ・ 事業終了後5年以内(2027年度末まで)に、アジア地域において3件の資源循環制度を導入する。また、事業終了後10年以内(2032年度末まで)に、アジア地域において1,000億円の市場獲得を目指す。

② 国内研究実証

最終目標(アウトプット目標)

- ・ リサイクルの効率性を10%以上向上させる。

アウトカム目標

- ・ 事業終了後10年以内(2028年度末まで)に、アジア地域への展開を目指す。

●アウトカム目標達成に向けての取り組み

事業者が主体となり、アウトカム目標達成に向けて下記に取り組む。

- ・ 制度導入に向けて、日本国内の制度構築支援プログラム等を利用しながら、日本及び相手国の政府・専門団体の関係者と協議を継続する。
- ・ 相手国の現地企業との協業等を模索し、本事業の成果を基にしたリサイクル事業を普及させる。普及後は、近隣諸国への横展開を行い、事業拡大を目指す。

1. 必要性

- ・背景と目的、政策的位置付け、概要
- ・政策、市場動向等の観点における「事業」の必要性
- ・NEDOが関与する意義
- ・事業の目標、アウトカム目標達成に向けた取り組み

2. 効率性

- ・事業の実施計画
- ・事業の個別実績、費用
- ・事業の実施体制
- ・事業の実施方法
- ・事業によりもたらされる効果
- ・情勢変化への対応

3. 有効性

- ・目標達成に向けた各テーマの実績
- ・最終目標の達成状況について
- ・アウトカム目標達成の見通し
- ・波及効果

●海外実証 公募概要

1. 海外実証の内容

- ・相手国・自治体において適切な制度が構築されるよう、我が国・自治体が過去に実施してきた政策ツールや技術・システムの導入など環境負荷を低減させてきたノウハウを提供し、デモンストレーション効果を有する取組とその有効性の可視化を、相手国側と一緒に進める。
- ・政策対話やFS(Feasibility Study; 実現可能性調査)等を踏まえ、制度、技術・システム一体となった海外実証事業として実施。

2. 事業期間・目標

- ・FS:1年程度、実証:2~4年程度、フォローアップ:1年程度(状況に応じて)
- ・FS後はステージゲート審査を行い、通過した案件は、海外実証事業を行う。
- ・事業終了後5年以内(2027年度末まで)に、資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。

3. テーマの規模

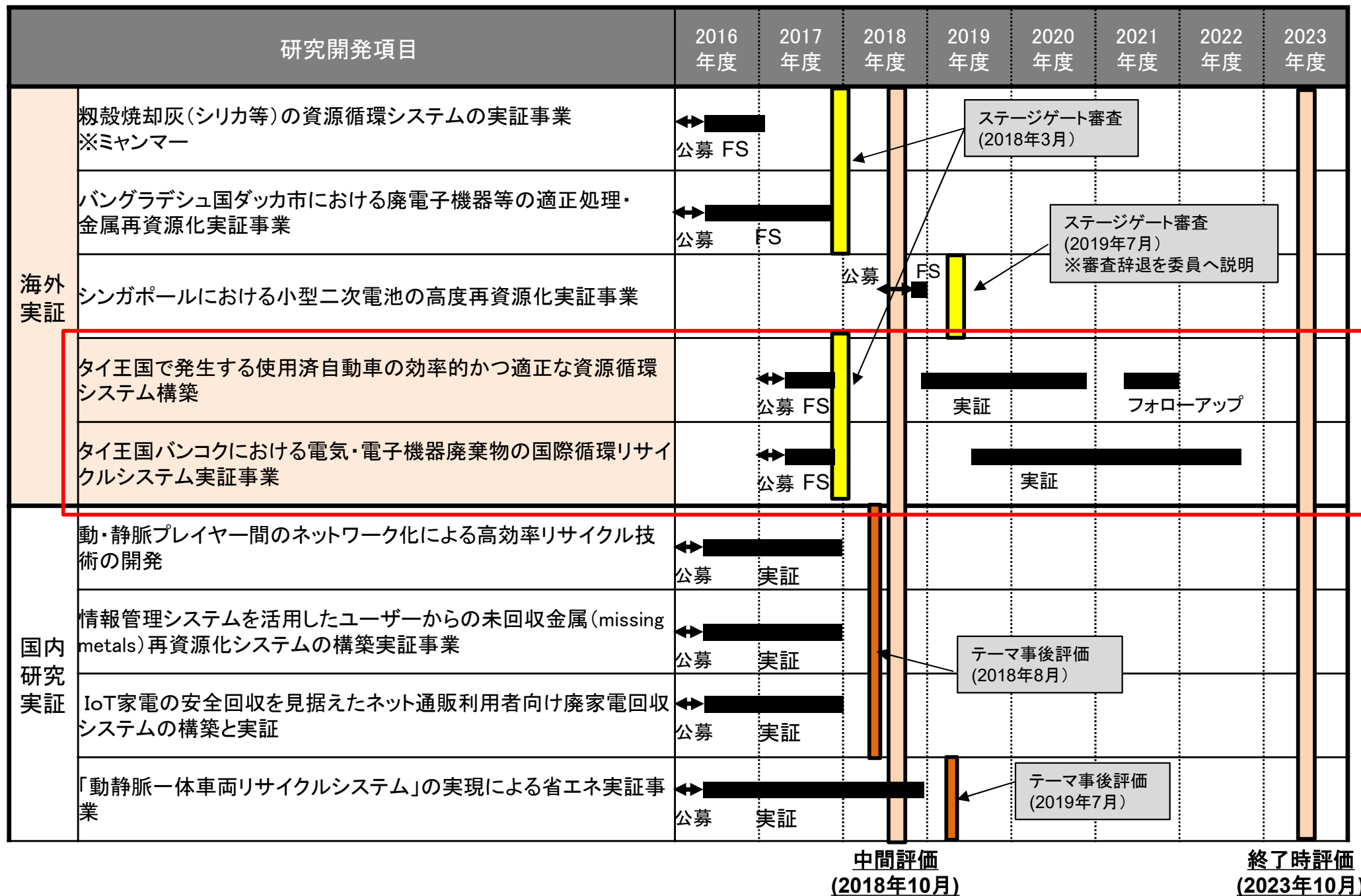
- | | | | |
|----------|-----------|-------------|------|
| ・FS | 2,000万円程度 | 委託事業(NEDO負担 | 1/1) |
| ・実証 | 3億円程度 | 委託事業(NEDO負担 | 1/1) |
| ・フォローアップ | 2,000万円程度 | 委託事業(NEDO負担 | 1/1) |

4. その他の事項

- ・実証事業開始前にMOU(基本協定書)及びID(協定付属書)を締結すること。
- ・事業で取得した資産は、事業期間終了後、事業期間終了時点における簿価で、委託先企業が買取。(実証事業委託契約約款 第20条の2 第1項)

2. 効率性 事業の個別実績、費用

●事業一覧



2. 効率性 事業の個別実績、費用



●事業金額

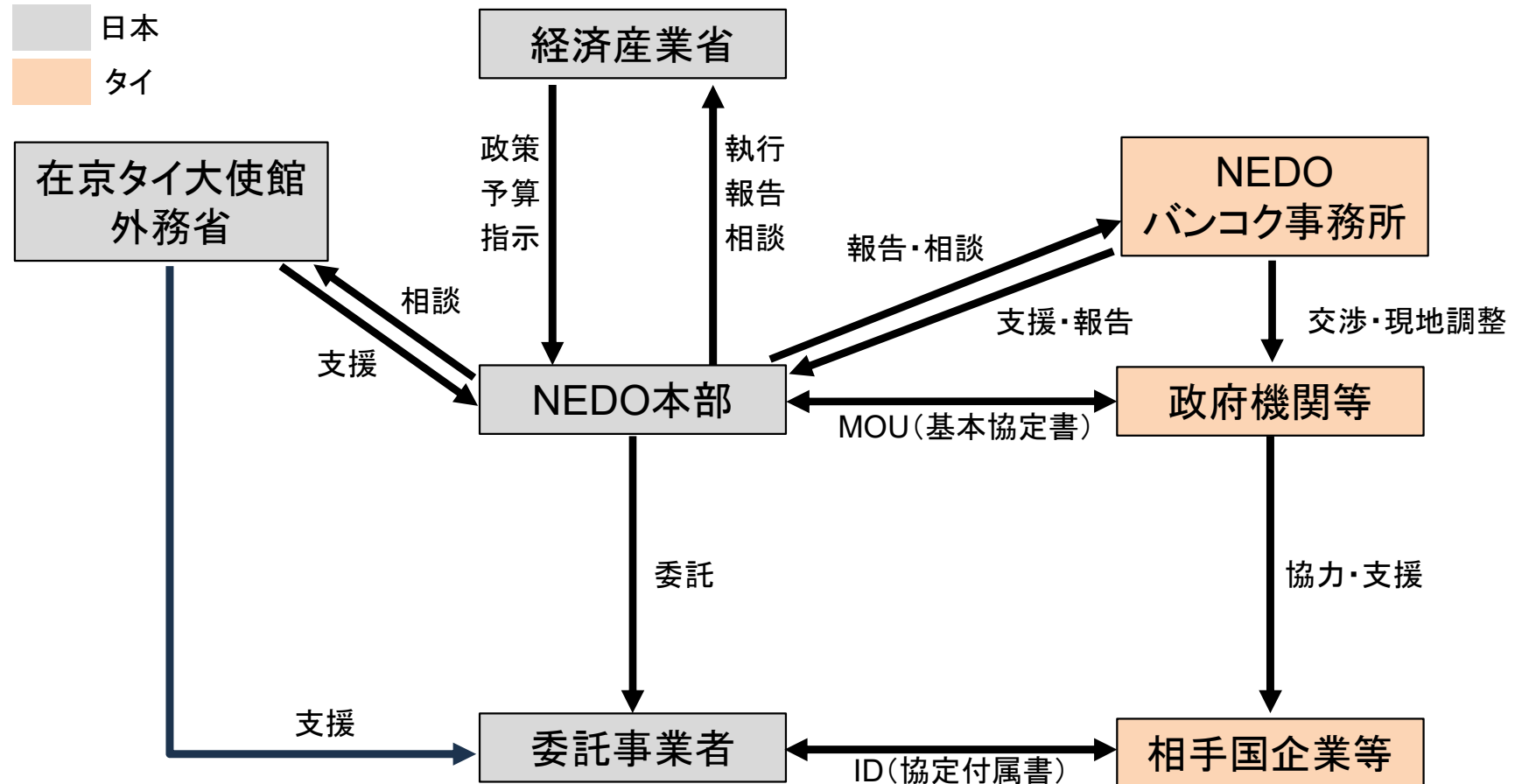
(単位:百万円) ※事業金額はNEDO支給額を示す

事業		2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
海外 実証	評価済み事業合計	32.9	12.6	—	—	—	—	—	45.5
	シンガポールにおける小型二次電池の高度再資源化実証事業	—	—	15.9	—	—	—	—	15.9
	タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ適正な資源循環システム構築 (2017年度:FS、2019-2020年度:実証、2021年:フォローアップ)	—	25.7	—	46.4	18.6	20.0	—	110.7
	タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業 (2017年度:FS、2019-2022年度:実証)	—	23.2	—	2.3	283.4	84.1	45.0	438.0
国内 研究 実証	評価済み事業合計	46.1	39.7	—	—	—	—	—	85.8
	「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業	31.9	50.6	1.3	—	—	—	—	83.8
合 計		110.9	151.7	17.2	48.7	302.0	104.1	45.0	779.6

2. 効率性 事業の実施体制



●事業の実施体制(海外実証)



2. 効率性 事業の実施方法(国内研究実証)



国内研究実証:

「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業

事業者: ハリタ金属(株) 期間: 2016年8月～2019年3月

●概要・成果

- ・ 鉄道車両由来のアルミ合金を合金系別に高度選別し、水平リサイクルを実現する。
- ・ 本実証でアルミニウム再生率は20%向上し、最終目標は達成。



「ネットワーク構築 ～素材、情報のポジティブ循環～」



●テーマ事後評価委員会 2019年7月31日実施

事業終了後にNEDO事業での実績や終了後の事業化に関して、評価委員によるコメント及びアドバイス等を実施。

(同評価委員会は非公開のため、委員情報は省略)

【特記事項】

委員評価

- ・ 鉄道車両スクラップを対象に一定の成果が得られており、研究開発目標は概ね達成し、最終目標も達成している。
- ・ 国内での事業化優先度が高く、今後のアジア地域への展開に向けた戦略を練る必要がある。

2. 効率性 事業の実施方法(海外実証)



海外実証FS:シンガポールにおける小型二次電池の高度再資源化実証事業

事業者:(株)エコネコル、日本工営(株)、 期間:2018年12月～2019年3月

●採択審査委員会 2018年11月20日実施

氏名	所属	役職
中村 崇	東北大学	名誉教授
大和田 秀二	早稲田大学 理工学術院	教授
小上 泰司	東芝環境ソリューション株式会社 経営企画部	技術企画担当 グループ長
清水 孝太郎	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部	主任研究員
竹ヶ原 啓介	株式会社日本政策投資銀行	執行役員産業調査本部 副本部長
寺園 淳	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター	副センター長

(所属、役職は開催時点のもの)

●事業終了について

調査開始直後の事業者と政府関係者との面談で、二次電池リサイクル事業が既にシンガポール国内外で開始されており、収益性が確保できる小型二次電池の獲得が困難であると判明。必要量の確保に向けて検討するも目標数量到達は見通し立たず、NEDOは実現可能性が低いと判断し事業者と調整、事業者は審査辞退届をNEDOへ提出。

●ステージゲート審査委員会 2019年7月12日～7月26日実施

審査委員へ調査結果を報告し、事業者からの審査辞退届について了承。

(同審査委員会は非公開のため、委員情報は省略)

海外実証事業の体制構築(使用済自動車リサイクル、電気・電子機器廃棄物リサイクル)

●MOU締結に向けた取り組み

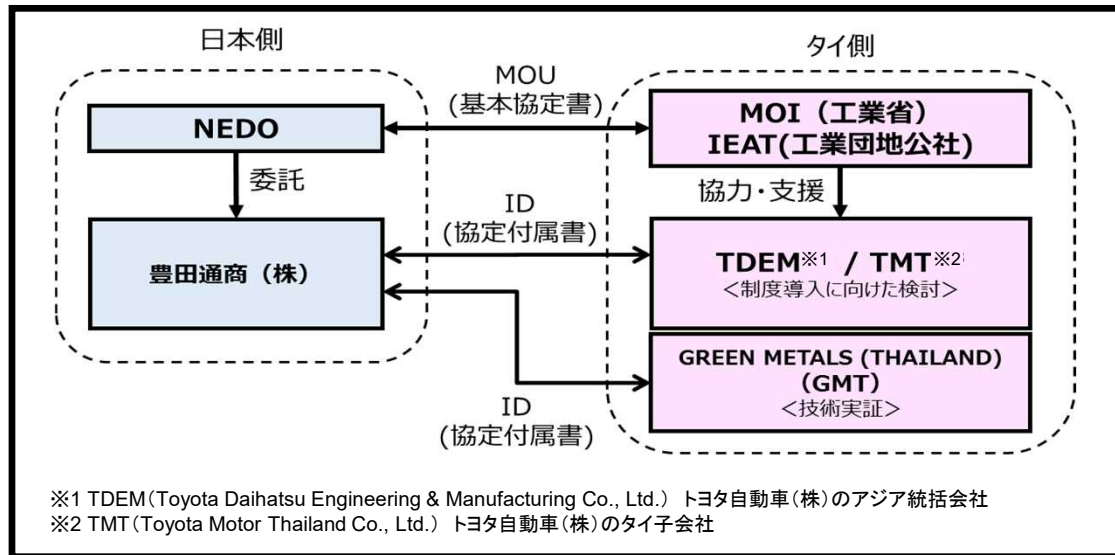
- 実証移行予定のタイ2件については、2017年度でFS調査を完了し、2017年度末にステージゲート審査委員会を開催。実証移行案件を選定。
- タイ王国において電子ごみを含む廃棄物の不正輸入が摘発されことを受け、基本協定書(MOU)のカウンターパート候補であるタイ工業省工場局(DIW)は業者査察対応に追われ、MOU交渉が停滞。
- このような状況の下でも、NEDOバンコク事務所等を通じて、双方合意可能なMOU作成に向けた調整を継続。2018年7月にはタイ工業省(MOI)大臣補佐官等を(株)アビツ名古屋工場にお迎え、見学を受け入れる等して、技術の性能、重要性等をご理解いただくための取組を実施。
- 2018年11月のMOU調印式直前、DIWよりMOU締結先変更及び内容修正の要求があり、NEDOは議論するも平行線のままで、式典は急遽見送り。
- その後もNEDOはMOU締結に向けてタイ政府へ説明・交渉を続け、2019年2月にタイ工業省(MOI)及びタイ工業団地公社(IEAT)と使用済自動車リサイクル実証事業、2019年9月にはDIWと電気・電子機器廃棄物リサイクル実証事業に関し、ともにMOU締結完了。

2. 効率性 事業の実施方法(海外実証)

海外実証事業の体制構築(使用済自動車リサイクル、電気・電子機器廃棄物リサイクル)

●海外実証の体制構築とMOU締結

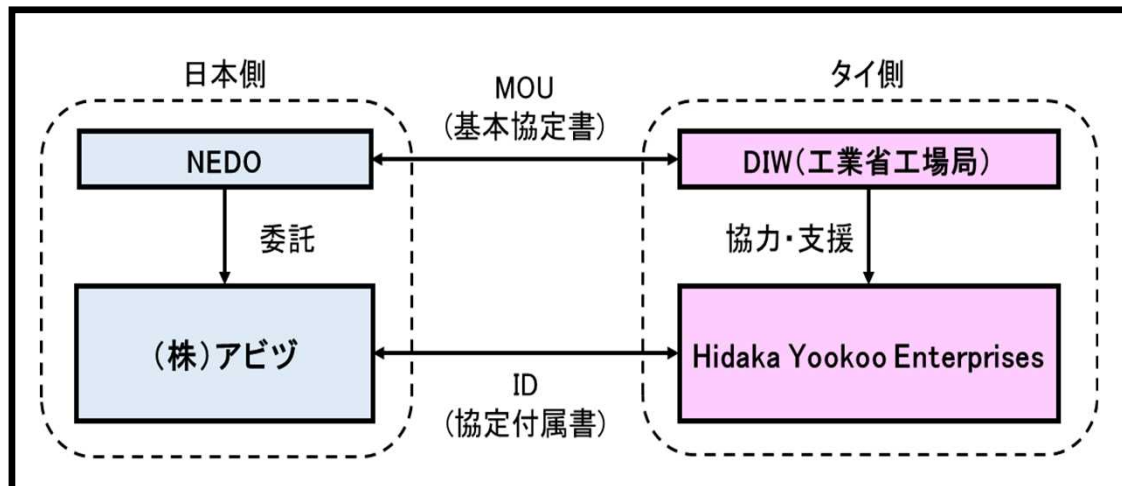
使用済自動車(ELV※)リサイクル実証事業(2019年度～2020年度)以降“ELV事業”



MOU締結日: 2019年2月8日

※ELVは、「End of Life Vehicle」の略語

電気・電子機器廃棄物(WEEE※)リサイクル実証事業(2019年度～2022年度)以降“WEEE事業”



MOU締結日: 2019年9月13日

※WEEEは、「Waste Electrical and Electronic Equipment」の略語

事業者と政府間の連携体制構築（ELV事業）

●NEDOプロGRESS・ミーティング開催

- NEDOはMOU締結先のタイ工業省(MOI)及びタイ工業団地公社(IEAT)とプロGRESS・ミーティングを定期的に行う。事業者は技術実証と制度実証の進捗報告を行い、併せて、スクラップインセンティブ制度導入に向けたディスカッションを実施。

●バンコク事務所の政府・事業者間の仲介機能

- NEDOバンコク事務所は積極的にパイプ役となり、日本・タイの事業関係者とタイ政府の間に立って仲介したことで、その後は事業関係者が主体となり、タイ政府との意見交換の場が定期的に設けられる等、タイでのELVリサイクル制度構築に向けた連携体制構築を助力。

回	開催日	主な内容	備考
1	2019年6月24日	実証事業概要説明(NEDO、事業者)	・タイで対面開催
2	〃 11月22日	・実証事業概要説明(NEDO)、技術実証、制度実証進捗報告(事業者) ・オープニングセレモニー開催	・タイで対面開催(実証サイト)
3	2020年6月10日	・技術実証、制度実証進捗報告(事業者) ・ELV管理、スクラップインセンティブの説明・議論	・Web開催、タイ国内メンバーはMOI会議室で対面
4	〃 10月1日		・Web開催、タイ国内メンバーはMOI会議室で対面
5	2021年3月22日	・技術実証、制度実証結果報告(事業者) ・成果報告会開催、デモンストレーション実施	・Web開催、タイ国内メンバーは実証サイトで参加

2. 効率性 事業の実施方法(海外実証)



DIWとの意見交換及び要望への対応 (WEEE事業)

●NEDOステアリング・コミッティー開催

- NEDOはMOU締結先のDIWとステアリング・コミッティーを定期的に行う。事業関係者も参加し技術実証の進捗報告及び制度提言案を提示。
- WEEE法制定を担うDIW実務者へ、直接、本実証事業に対する要望をヒアリング。DIWからの「日本でのリサイクル制度を詳しく知りたい」等の要望に対し、適宜、経済産業省等の協力を得ながら、タイでのWEEEリサイクルシステム構築に向けた意見交換を実施。

回	開催日	主な内容	備考
1	2021年3月29日	実証事業概要説明(NEDO)、実証設備の設置状況報告(事業者)	・Web開催、タイ国内メンバーは対面参加
2	〃 6月23日	技術実証報告(事業者)、WEEE法案制定に向けた近況報告(DIW)	・COVID-19により、タイ国内メンバーは対面見送り
3	〃 9月30日		・NEDOより、安全最優先を周知(遠隔監視後の初開催)。以降同様。
4	2022年1月25日		・NEDOより、MOU再延長を提案
5	〃 5月26日	技術実証報告及び成果報告書のアウトライン報告(事業者)、日本のWEEE回収スキーム紹介・タイ制度導入支援(経済産業省)、WEEE法案の構成紹介(DIW)	・タイ国内メンバーは対面開催を再開
6	〃 8月30日	技術実証報告及び制度構築に向けた提言案提示(事業者)、成果報告会開催の提案(NEDO)	・日本メンバーもタイで対面参加
7	〃 12月8日	技術実証成果報告及びDIWへ制度提言実施(事業者)、実証事業紹介動画の披露(NEDO)	・タイで対面参加 ・同日、成果報告会を実施

中間評価結果への対応

指摘事項		対応
1	目指すべきマイルストーンや数値目標などが分かりにくいことから、数値化などが必要。	海外実証を進めるにあたり、実施計画書内に定量目標値を織り込む等、目標達成に向けた指標を設定のうえ、実証事業を実施。 例) ELV解体効率、WEEE実証設備で回収される貴金属割合等
2	得られた成果や実証実験の結果が相手国行政機関に理解され、その必要性が十分に認識されるとともに、確実に社会に定着していくことが重要であり、相手国の実情に見合った制度作りが重要。	- NEDOとMOU締結先の政府関係者間で定期ミーティングを開催し、本実証事業の成果を共有するとともに、ディスカッションを通じて相手国の実情をヒアリングのうえ、制度構築に向けた提言を実施。 - 政府関係者の要望に併せて、定期ミーティングに日本での制度の仕組みや実情に精通した経済産業省関係者を招集し、日本国内の事例を紹介。 - 各事業で政府及び現地リサイクル業者の関係者を招待し、実証成果のデモンストレーションを行い、成果の普及に努めた。

2. 効率性 事業によりもたらされる効果

海外実証

- FS件数:5件、実証件数:2件、フォローアップ件数:1件
- 実証事業対象国:タイ
- 費用:549百万円(FS、フォローアップ含)
- 効果(タイ_実証事業)

①使用済自動車(ELV)リサイクル

- ・将来的に黒字化見込(ELV仕入価格低下)
- ・実証サイトでのCO₂削減効果:4.6千 ton-CO₂/年

②電気・電子機器廃棄物(WEEE)リサイクル

- ・E-waste等を追加し、2024年頃より、本実証成果を基にビジネス開始予定
- ・実証サイトでのCO₂削減効果:125 ton-CO₂/年



本事業を通じ、日本⇄ASEAN諸国間の
リサイクル資源循環に向けた第一歩を踏み出すことに成功。

MOIからの要望への対応(ELV事業)

～NEDOによるタイの制度構築支援を実施～

- 2021年1月、タイ工業省(MOI)より、タイ国内の旧式自動車を適正処理した場合のインセンティブ制度導入を目指しており、同制度を運用するにあたり、日本で利用される廃車情報管理システム導入支援の要望が挙げられた。
- タイ版の廃車情報管理システム製作は当該実証事業の範囲外で、加えて、同システム導入までの必要期間が未定で、実証事業が終了する同年2月末での完成は困難。
- しかし、NEDOはMOIの要望に応えるべく、実証事業の成果を基に早期にタイで適切な制度構築を進められるよう、制度構築支援を行うことを決定。2021年7月より、当該実証のフォローアップ事業を開始。
事業者:(株)エックス都市研究所、再委託先:Toyota Tsusho (Thailand) co., Ltd
期間:2021年7月～2022年3月
- タイ版の廃車情報管理システム(ベータ版)は完成し、事業関係者は、2022年3月、タイ政府関係者や関連事業者を対象にデモンストレーションを実施。MOIより、3年間の日本関係者の多大な協力への感謝の意が表明された。

COVID-19感染拡大に伴う対応①(WEEE事業)

～タイ入国手続きサポート～

- 2020年4月28日、タイ国内の非常事態宣言延長に伴うタイ王国への入国規制延長により、事業者はタイへ入国出来ず実証機器の設置工事の対応等が出来ないことから、同年5月1日、事業者は実証事業の一時停止を関係者へ通知。
- 同年8月、事業者からのタイへの渡航手段確保の要請に伴い、NEDOは在京タイ大使館へ相談したところ、日本政府機関関係者が行う手続きならばタイへの渡航出来るのではとの見解から、外務省へ連絡。
- 同年9月、NEDOは外務省関係者へ当該実証事業の事情等を説明したところ、外務省より、一般旅券発行者ではあるものの、政府関係者と同様の入国許可書及び公用査証発行の手続きを実施することでタイへ入国可能、との回答を得たことから、事業者と調整を実施。
- 必要な手続きを行い、2021年1月、事業者等はタイ入国。隔離期間終了後、実証事業再開を宣言し、実証設備の設置工事開始。
同年5月より、実証設備稼働開始。
- 以降は事業終了まで、NEDOは上記の手続きを行いタイ入国の支援継続。

COVID-19感染拡大に伴う対応②(WEEE事業)

～実証設備の遠隔監視体制の構築～

- 2021年5月より実証設備は稼働するも、タイ国内でCOVID-19感染者が急激に増加したことを踏まえて、事業者は、同年7月、タイ渡航中の技術者を日本へ帰国させ、遠隔監視による体制を検討したいとNEDOへ相談。その後、一時的には遠隔監視で実証事業は継続可能であると報告。
- NEDOは、事業者から提出された遠隔監視計画を確認し、実証データ取得は可能と判断。事業上限額は変更せず、仕様書、実施計画書一式及び緊急連絡体制を遠隔監視仕様へ見直し実施。
- 同年8月、タイ渡航者は日本へ帰国するも実証設備は遠隔監視によって稼働し、実証データの取得を継続。技術者がタイへ再渡航する2022年3月まで遠隔監視による実証事業を実施。

遠隔監視体制は当初計画には無く非定常状態であったものの、当該設備の日本人技術者が不在の中、遠隔での現地タイ人スタッフの教育と安全運転に留意し、労災は発生無く、実証を達成。

COVID-19感染拡大に伴う対応③(WEEE事業)

～ MOU期間及び委託契約期間の延長の対応～

	MOU期間	委託契約期間	延長理由
①当初計画	2021年3月末まで	2021年2月末まで	
②延長時 (2020年度中)	2022年3月末まで(+1年)	2022年2月末まで(+1年)	COVID-19感染拡大でタイ国内の非常事態宣言に伴う入国規制による、実証設備の稼働時期遅れのため。
③再延長時 (2021年度中)	2023年3月末まで(+1年)	2022年12月末まで(+10ヶ月)	2021年10月頃までCOVID-19の影響による規制等でWEEE収集が難航していたが、同年11月以降、一時的に規制緩和されて現地のWEEE収集活動が改善し、十分なWEEE収集の目処が立ったことから、引き続き、季節別、発生元別等の実証データ取得及びタイ政府への提言とりまとめ等、所要の作業を実施するため。

1. 必要性

- 背景と目的、政策的位置付け、概要
- 政策、市場動向等の観点における「事業」の必要性
- NEDOが関与する意義
- 事業の目標、アウトカム目標達成に向けた取り組み

2. 効率性

- 事業の実施計画
- 事業の個別実績、費用
- 事業の実施体制
- 事業の実施方法
- 事業によりもたらされる効果
- 情勢変化への対応

3. 有効性

- 目標達成に向けた各テーマの実績
- 最終目標の達成状況について
- アウトカム目標達成の見通し
- 波及効果

●ELV事業の実績紹介

事業名:タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ適正な資源循環システム構築

事業者:豊田通商(株)

【概要】

- ・ タイでは自動車台数が増加を続ける一方、不適正な廃車処理による環境負荷が懸念されている。こうした中、本事業では日本の自動車リサイクル技術を導入した解体工場の新設を視野に入れ、タイ政府に対し、効率的な資源回収を実現するための制度導入を促すとともに、環境負荷を与えない自動車リサイクルシステムの構築を目的とする。
- ・ 車両解体を中心とした実証運用を行う。タイ政府への技術・管理ノウハウの伝達等を行い、自動車リサイクルに必要な制度構築を行うと同時に、市中で発生するELVの回収・解体を行うことを通じて、資源循環システム構築の実現性を実証する。

【実施内容】

- ・ 技術実証を行う。使用済自動車(ELV)の環境配慮型の解体フロー確立、効率解体の追及、資源循環システムの構築に取り組む。
- ・ 制度実証を行う。ELVリサイクルシステム構築のための制度導入に向け、解体ライセンス制度導入に向けた制度取得要件の討議やそのためのタイでの課題整理及び検討案を見直し、提言内容を取りまとめる。

●ELV事業の実績紹介

【成果】

- ・ タイで自動車解体用重機を導入し、手ばらし解体と比較し、作業時間を半分に短縮可能と実証。
- ・ 日本の標準作業書を基に、タイの事業者でも利活用可能な解体マニュアルを策定し、政府関係者へ提供。
- ・ タイにおける解体ライセンス制度の実現に向けた今後の体制づくり・取組みについて、事業者等は定期的に政府関係者へ報告及び議論する場を設け、ELVリサイクルに必要な制度を提言。

【実証事業後の制度構築支援】

- ・ NEDOは、実証事業後も引き続きタイの制度構築を支援すべく、2021年7月よりフォローアップ事業を開始。タイ版の廃車情報管理システム(ベータ版)を完成させ、事業関係者は、2022年3月、タイ政府関係者やタイ国内関連事業者を対象にデモンストレーションを実施。

事業者:(株)エックス都市研究所

再委託先:Toyota Tsusho (Thailand) co., ltd



導入技術(解体用重機)



成果報告会(2021年3月)

●ELV事業の実績紹介

【事業後について】

- 本格的な自動車リサイクル制度導入により、年式の古い車両を中心に多量のELVが発生し、将来的にはELV買値が低下する見込み。また、ELVリサイクル制度導入で廃棄物処理費用の補填が見込め、加えて、取り締まり強化により不適正処理や違法行為を行う業者はELVリサイクル市場から締め出されることで、適正業者へELVが集約される見通し。
- 本事業の成果を基にしたASEAN近隣諸国への横展開の可能性については、市場規模が大きいインドネシアや、法規制が制定される見込みが高いベトナムが候補。
- タイのELVリサイクル制度構築に向けて、在タイ日本大使館が中心となり、本NEDO事業者、国内自動車メーカー、NEDOバンコク事務所、政府等の日本関係者が定期的に集まり、議論継続中。

日本国内で動脈産業の中核企業として、事業者は、組織全体を挙げて東南アジア市場の要であるタイにおいて、自動車の動静脈連携の仕組み作りに注力。

●WEEE事業の実績紹介

事業名: タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業

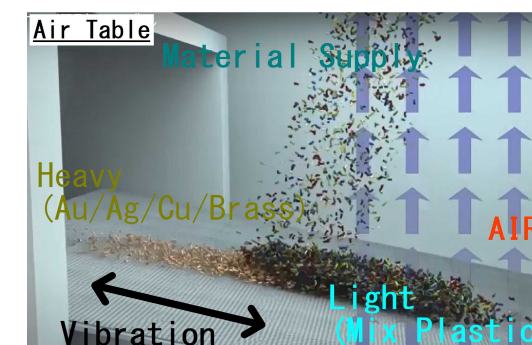
事業者: (株)アビツ

【概要】

- タイ王国では、増加し続ける電気・電子機器廃棄物(WEEE)の回収や処理をインフォーマルセクターに依存しており、不適正処理による作業者の健康被害や水質・土壌汚染が社会問題となっている。粒度・比重選別の導入により、有価物の効率的な回収・再資源化と廃棄物の適正処理を行う。
- タイ国内で処理できない有害廃棄物を含む貴金属を日本で再資源化することで国際資源循環を実現し、アジアにおけるリサイクルモデルの確立を目指す。

【実施内容】

- 高度リサイクル技術を用いたWEEEの一貫リサイクルシステムをタイへ導入し技術実証を行う。
- 事業者の技術者は現地スタッフ等を指導し、導入技術のノウハウを伝授する。
- DIW等のタイ政府関係者と定期的にミーティングし、タイに適したWEEE処理業者認定要件のガイドライン導入支援に取り組み、廃棄物処理の適正化を後押しする。



導入技術(リサイクル設備)

●WEEE事業の実績紹介

【成果】

- 技術実証は、タイで回収されたWEEEの季節別、発生元別、品目別等のデータ収集完了。
- タイでのWEEEリサイクル制度構築に向けて、事業者はステアリング・コミッティーの機会を利用し、実証中の経験や、日本のリサイクル業界の静脈産業側の立場の知見等を基に、「回収」、「処分」、「経済的負担先」の観点でタイ政府へ制度提言を実施。
- 2022年12月8日、DIW局長等の政府関係者や現地リサイクル業者等を実証サイトへ招待しデモンストレーション実施。本実証設備の強みや、設備投入前の人の手による危険物除去の重要性等について、参加者へ周知。



成果報告会(2022年12月)

●WEEE事業の実績紹介

【事業後について】

- 事業者は、2024年頃をめどに、日高洋行エンタープライズ社と現地でJVを設立予定。
- 事業性は、WEEEのみでなく、携帯電話等のEスクラップの受入処理まで拡げることで、本実証成果を活用したリサイクルビジネスは成立する見通し。
- 本実証設備及び技術ノウハウ等は、第一にタイ国内で普及させ、その後はインドネシアやマレーシア等のASEAN諸国へと横展開を検討し、アジア諸国全体での不適正処理による環境負荷及び健康被害の影響低減を目指す。
- 早期のリサイクル制度構築に向け、タイ政府からのWEEE等の適正処理方法やコスト評価等に関する要望に対し、事業者は、意見交換及び協力を継続。

事業者の日本で培ったWEEEリサイクルの商用運転ノウハウを確立。タイにおいて当該設備で、タイで入手されるWEEEの性状や、タイ特有の雨季、乾季、暑季の季節性に合わせたパラメーター調整を実施。

●最終目標の達成状況について

・海外実証

目標: アジア地域において、事業終了後5年以内(2027年度末まで)に行う資源循環制度の導入に具体的な目途を立てる。

⇒ELV、WEEE両事業ともに技術実証を完遂し、タイ政府に対し制度導入に向けた提言を実施。事業後も、事業者が主体となりタイでの活動は継続されており、制度導入の見通しは立った。

	達成度
最終目標(制度導入目途)	○ (達成)

・国内研究実証

目標: リサイクルの効率性を10%以上向上させる。

⇒「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業(ハリタ金属株)については、2019年7月にテーマ事後評価委員会を開催し、アルミニウム再生率は20%向上し、最終目標達成を確認済み。

	達成度
最終目標(リサイクル効率性10%以上向上)	○ (達成)

●海外実証

目標:事業終了後5年以内(2027年度末まで)に、アジア地域において3件の資源循環制度を導入する。また、事業終了後10年以内(2032年度末まで)に、アジア地域において1,000億円の市場獲得を目指す。

⇒タイ首相のインセンティブ制度導入の早期実現に向けた指示や、タイ政府自ら本実証事業の取組みを積極的に発信する等、タイ国内での廃棄物リサイクルを促進させたい思惑が見られ、加えて、事業関係者の継続的な活動が今後も期待される。以上から、アウトカム目標達成に向かって着実に成果が現れると推定。

●国内研究実証

目標:事業終了後10年以内に(2028年度末まで)に、アジア地域への展開を目指す。

⇒事業後の報告や事業者ヒアリングより、事業成果が国内で形になり始めて手ごたえを感じている段階であり、今後、本事業で築いたリサイクルのノウハウやスキームをアジア地域へ展開させる可能性あり。

例1 タイ首相、ELVのインセンティブ制度導入の加速指示

- 2022年3月28日、DIW局長は、PM2.5削減等の対策として、NEDOとのELVリサイクル実証プロジェクトを基に、ELVから適切かつ効率的に再生可能資源を生み出すためのシステム構築を目指すと表明。

MGRオンライン記事

<https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000029840>

- 2022年4月4日、タイ首相は、PM2.5による環境汚染防止及び鉄鋼価格抑制に向けてELVリサイクルを促進すべく、インセンティブ制度導入を加速させるよう指示したことを表明。

バンコクポスト記事： Agencies urged to speed up ELV measures

<https://www.bangkokpost.com/business/2290194/agencies-urged-to-speed-up-elv-measures>

掲載記事には、2019年にMOI及びIEATは日本のNEDOとMOUへ署名し、ELVリサイクル実証プロジェクトが実施されたことが記載。

例2 タイ政府公式ホームページで対外記事掲載

タイ工業省工場局(DIW)① 2022年12月7日

<https://www.diw.go.th/webdiw/pr66-065/>

(BCG経済モデル構築に向けた、ELV事業者との二国間会議)

タイ工業省工場局(DIW)② 2022年12月8日

<https://www.diw.go.th/webdiw/pr66-057/>

(電気・電子機器廃棄物削減に向けたWEEEプロジェクト開始)

例3 電気・電子機器廃棄物リサイクル実証事業紹介動画

https://www.youtube.com/watch?v=5l_pmCp7dco

2023年1月、YouTubeの「NEDO Channel」で、日本とタイが連携しタイ国内でWEEEリサイクルシステム構築に向けた取り組みを紹介するプロモーション動画を公開。



動画サムネイル

例4 報道、記事掲載等

【ELV事業】

- ・2019年2月12日 交通毎日新聞 MOU締結
- ・ // 7月5日 鉄鋼新聞、NNA 実証事業開始
- ・ // 7月8日 化学工業日報 同上
- ・ // 7月15日 日経産業新聞 同上

【WEEE事業】

- ・2019年9月17日 日刊産業新聞 実証事業開始
- ・2021年6月4日 科学新聞 実証運転開始
- ・ // 9月6日 ASEAN経済通信 事業者のNEDO事業の取組み紹介

【「動静脈一体車両リサイクルシステム」の実現による省エネ実証事業】

- ・2018年11月29日 日刊産業新聞 事業者のNEDO事業の取組み紹介
- ・2020年6月19日 日経X TECH 新型車両に水平リサイクル部材を実装

参考資料 1 分科会議事録及び書面による質疑応答

研究評価委員会
「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」(終了時評価) 事業評価分科会
議事録及び書面による質疑応答

日 時：2023 年 10 月 4 日（水）14：20～17：40

場 所：ステーションコンファレンス川崎 D 会議室（オンラインあり）

出席者（敬称略、順不同） *：オンライン参加

＜分科会委員＞

分科会長	柴山 敦	秋田大学 大学院 国際資源学研究科 教授
分科会長代理	松八重 一代	東北大学 大学院 環境科学研究科 教授
委員	佐々木 創	中央大学 経済学部 教授 *
委員	竹ヶ原 啓介	株式会社日本政策投資銀行 設備投資研究所長
委員	山本 淳	DOWA エコシステム株式会社 取締役 海外事業推進部長

＜推進部署＞

藤垣 聡(PM)	NEDO 環境部 統括研究員
今西 大介	NEDO 環境部 主任研究員
倉島 昌史	NEDO 環境部 主査

＜実施者＞

唐渡 大典	豊田通商株式会社 金属本部 サーキュラーエコノミー事業推進部 金属資源リサイクルグループ 課長職
佐藤 勇	株式会社エックス都市研究所 海外環境事業本部 環境管理グループ 副主任研究員
金田 稔	株式会社アビツ 常務取締役
赤池 弘充	株式会社アビツ 管理部 副部長

＜評価事務局＞

三代川 洋一郎	NEDO 評価部 部長
山本 佳子	NEDO 評価部 主幹
佐倉 浩平	NEDO 評価部 専門調査員
須永 竜也	NEDO 評価部 専門調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
 - 5.1 必要性について、効率性について、有効性について
 - 5.2 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
 - 6.1 海外実証/タイ王国で発生する使用済自動車の効率的かつ適正な資源循環システム構築
 - 6.2 海外実証/タイ王国バンコクにおける電気・電子機器廃棄物の国際循環リサイクルシステム実証事業
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認

- ・開会宣言（評価事務局）
- ・配布資料確認（評価事務局）

2. 分科会の設置について

- ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
- ・出席者の紹介（評価委員、評価事務局、推進部署）

【柴山分科会長】 柴山と申します。私は、主に鉱物資源の生産技術とリサイクルを中心とした資源循環等を研究しております。また、今回の評価関係では過去にも携わっておりますが、改めて終了時評価として皆様と議論を行えたらと思っております。よろしくお願いいたします。

【松八重分科会長代理】 松八重と申します。バックグラウンドは経済学で、2004年から東北大学 工学部材料総合学科にて助手、助教、准教授と勤めており、2016年からは、環境科学研究科で社会科学系の教員として研究室を主宰しております。マテリアルフロー分析やライフサイクル分析が専門であり、特にサプライチェーンを通じた鉱物資源の使用に関わる環境攪乱、社会的な責任といったところに関心を持っております。どうぞよろしくお願いいたします。

【佐々木委員】 佐々木と申します。2012年より中央大学に着任しております。前職は、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングにてアジアの環境ビジネスの国際展開等の支援をしていました。現在は、アジア（東南アジア）を中心に環境ビジネスがどのように発展しているのかといったところでの研究を主にしております。どうぞよろしくお願いいたします。

【竹ケ原委員】 竹ケ原と申します。私は金融機関からの参加になります。専門は、サステナブルファイナンス、インパクトファイナンスといったファイナンス系ですので、事業性であるとか経済性、あるいは、この制度がもたらす外部性といったところでの議論に貢献できればと思います。よろしくお願いいたします。

【山本委員】 山本と申します。当社は環境事業をしており、特に東南アジア（インドネシア、タイ、シンガポール、ミャンマー）で実際に事業運営を行っている次第です。廃棄物処理として、焼却、埋立て、リサイクルといった全般に幅広く関わる事業の統括をやっておりますので、いろいろな事業の観点からお話ができればと思います。よろしくお願いいたします。

3. 分科会の公開について

評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」及び議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より資料4-1から4-5に基づき説明した。

5. 事業の概要説明

(1) 必要性、効率性、有効性について

推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

【柴山分科会長】 ありがとうございました。

全体の説明に対して、何かご意見、ご質問等がございましたら、今からお受けさせていただきたいと

思います。それでは、山本委員お願いします。

【山本委員】 2点伺います。まず1点目はWEEE事業になりますが、ステアリング・コミッティーでタイ政府側と非常に活発な議論をされたと思うのですが、その議論が、実際にタイ側におけるWEEE法、あるいはその先の資源循環法といった内容へのインプットにつながっていたかどうか。その印象を教えてください。

2点目は、ELVの方で廃車情報管理システムの話がありましたが、このシステムこそ実際に運用ができないとあまり意味がないので、いわゆる実用化のめどをどの程度見られているかを伺いたく思います。

【藤垣PM】 1点目のWEEEについて、3か月毎開催したステアリング・コミッティーにおいて、仕組みに関して日本から様々な説明を行い、DIWと質疑を行い、工場全体をプロモートする立場としてご意見をいただきました。しかし、WEEE法に関しての管轄はPCDで、ステアリング・コミッティーへの参加をお声がけしたものの来ていただけなかったため、WEEE法の詳細に関して機微にかかるところのディスカッションは行えませんでした。

それから2点目のELVに関して、フォローアップ事業というのは予算も限られており、当初は予定にはございませんでした。しかしながら、タイ政府から、実証事業の終盤で「タイのELVリサイクルシステム構築のため、もう少しNEDOには手伝っていただきたい」というリクエストがあり、今回のシステム管理の話が出てきたのです。話が浮上した当初はNEDO側の頭の中にはなかったものの、ELVの管理に関しては豊田通商殿等にもご相談をしながら、日本にある大きな仕組みのキーになる点を取り出して、タイ側が引き続き「ディスカッションのテーブルに載せるサンプルのようなものでもいいから」というような形で、限られた予算の中で豊田通商タイランド殿に奔走いただいて何とか作り上げたという状況でした。そのシステムが今後どうなるかについては、展開としては期待できると思っております。今も在タイ日本大使館の方は、タイの経済政策にも乗りかかって、ぜひ成功させたいと言及しており、色々なディスカッションが今後もヒートアップし、ポジティブに展開されるであろうと、NEDOバンコク事務所を通じて現地の情報も伺っている状況です。その礎となるものを一つのテーブルの上に乗せて、「こういう絵か」と皆が見られるように、フォローアップ事業で少し形づくったとの理解ではございますが、回答になっているでしょうか。

【山本委員】 それというのは、スクラップインセンティブ等がもう少し明らかになってくると現実化するといったイメージでしょうか。

【藤垣PM】 ご理解の通りです。実は「スクラップインセンティブはいかなるものか？」という質問は、プログレス・ミーティングの際に、NEDOからも問いかけました。その当時、NEDOとしては20年前、30年前等の古い車を持っているオーナー様がそのインセンティブをもらえるのかと思っていたのですが、タイ側の説明は「それだと、どちらかと言うと個人が補助される。電気自動車をバンバン買う人が得する」というようなスキームは考えていない。タイとしては健全なシステムをつくる解体業者をまずサポートしたい。そこにインセンティブが働くようなものを現時点では考えている。」という内容でした。その後、また色々な議論が重なっていつていると思うのですが、当時はインセンティブについて、そのような理解として受け止めていました。

【山本委員】 分かりました。ありがとうございます。

【柴山分科会長】 それでは、竹ヶ原委員お願いします。

【竹ヶ原委員】 ご説明の中で強調されていたのは、まず「アジア全体に最終的には展開をする」という点、そして、技術実証と、これは提言までですが制度をワンペアで扱う点だと理解しています。今回タイでELVとWEEEで実証をされ、技術的なフィジビリティは十分に確認を取っており、あとはテイクバックのシステムがない中で可能な範囲での制度面の提言をされてということだと思います。最終的に

は、インフォーマルセクターからフォーマルセクターに財がちゃんと流れていく仕組みがワークしないと、せっかく実証した技術も使えないということになります。今回、タイについては、「こういうやり方で」というご提言がありましたが、アジアもいろいろ多様だとすれば、最終的にアジア地域全体に展開するにあたって、今回タイでご提言された仕組みづくりの骨格というのは汎用性を持っていると考えてもよろしいのでしょうか。

【藤垣 PM】 これは非常に難しい話だと思います。私も前職のエンジニアリング会社で 30 年ほど EPC プラント建設をやっていたので、ASEAN の各国のいろいろなプラント事情や国の独自性等を理解しています。動脈と情脈が結びつくリサイクルの仕組みにかかると、なかなか難しいことは分かっているつもりです。NEDO というのは技術実証がミッションですが、これに伴う仕組みをどうやって構築するかというのは国の政策が深く関わり、日本が歩んできた道を関係国等へ教えながら、その国に準じたバージョンをつくっていくということで今回はタイバージョンに近づけるべき提言であるとか、様々なことを精力的にレクチャーしました。これが隣のマレーシア、インドネシア、ミャンマー等々でそのまま横展開ができるかという、やはりそれはまた違う工夫が要と思いますが、先ほど申し上げたように、そういった領域は NEDO のスコープ外で、NEDO としては事業者や政府等にバトタッチを済ませたとの理解です。「資源循環のしくみや制度作り」のいわゆるソフト面は、技術実証とは全く別の技能であり、その専門家が実務上の知見を生かし、国の適したプログラムを活用し推進していくこととなると理解します。

【竹ケ原委員】 どこまでの抽象度にするかとだと思うのですが、例えばタイであれば「日高洋行」という、非常に現地の事情に通じた方がいらっしゃるの、事実上そこでかなりのリスクはヘッジできるだろうと。日高洋行様がアジアのほかの地域もあまねくカバーするということは多分ないと思うのですが、逆に言うと、そうしたローカルパートナーを見出し、協働できれば、かなり汎用性を持った提言になっているとも解釈できます。どこまでの抽象度のレベルで提案とみなすかによっては、当初目指されたアジア全域を対象にした成果だとも言えるのではないかと感じた次第です。

【柴山分科会長】 竹ケ原委員ありがとうございました。続きまして、松八重分科会長代理をお願いします。

【松八重分科会長代理】 ご説明ありがとうございました。そもそも分からないところに行って FS をしようとしたときに、なかなか回収するターゲットのものがいないというのはつらいところですが、シンガポールに関しては、実際にやろうとしてみると、先行の地元企業が既にあって集まらなかったといった状況ですが、これは FS に入る段階で、その事前調査であるとか、そういったマーケット調査というのは何か行わなかったのか。それとも行っただけでも分からなかったということなのか。また、タイにおいても WEEE に関して「収集がすごく難しい事情があった」というお話でしたが、こちらは政局であるとか、そういった事情によって発生した困難さなのか。それとも、シンガポールと同様に他の先行の事例があって競合するから収集ができなかったという話なのか。この点について教えてください。

【藤垣 PM】 まずシンガポールに関してですが、これは「FS 開始前には分からなかった」と聞いております。FS が開始されてから、実はシンガポール国内に先行企業が既に存在したことが分かったという実情のようです。

2 つ目の WEEE 収集に関しては、コロナ禍による影響が非常に大きかったです。後ほどの非公開セッションで事業者からその点も説明あるとは思いますが、NEDO として理解するところでは、この工場から出てきた廃材の WEEE と、あちらの工場から出てきた廃材の WEEE、同じトン数であったとしても、価格については都度、人が現物を見たうえで交渉する。これがコロナ禍においては、工場の関係者から「コロナ禍なのだから、来てもらっては困る。」と言われてしまい、値踏みをする Face to Face の営業活動ができなくなった。そういった事情により様々なベンダーと話し合いをする工程が飛ばされて事業者は WEEE を探しあぐねていたが、コロナ禍が回復するのを待って、ようやく従来通りの営業

活動ができるようになった。以上が、WEEE 収集についてのタイの実情になります。

【松八重分科会長代理】 恐らくその国々によって、時期によっても困難な状況というのは多分変わるのだと思いますが、シンガポールに先行の地元企業がいたところは、回収をしてそれを国内で再資源化をするような事業者だったのか、それとも回収をして外に、要は日本以外のところに持っていつている事業体だったのか、それによっても多分競合する技術が変わるように考えます。場合によっては、国内で、例えば日本とシンガポールの間でうまくシンガポールに残せるものは残し、日本に持ってくるべきものは持ってきてといった形で、何かお互いにとって先行事例よりも少しアドバンテージがあるような提案といったものができたのか。あるいは、そういった状況でもそもそもなかったというところなのか。そのあたりについても教えてください。

【藤垣 PM】 正直なところ、2019 年当時のメンバーから今のメンバーに交代したため、そのディスカッションには関わっていなかったというのが実態です。シンガポール案件の事業者が調査を開始してすぐにローカル 2 社のことが分かり、事業者は実証事業を行うべく色々と検討を行ったものの、うまくいかなかった模様です。よって、事業者としては辞退をせざるを得ないという結論を出したのだと思います。それはステージゲート審査委員会を開催し、外部有識者を含めて議論したうえで結論として出されています。そういったことから、当時の詳細については、NEDO が今から掘り下げて調査することはできなかったというのが実情です。

【柴山分科会長】 それでは、佐々木委員お願いします。

【佐々木委員】 まずコメントとなりますが、シンガポールの 1 社は多分 TES 社だと思うところで、これは少し調べれば出てくるのではないかと。直近でいくと、韓国資本で買収をされていて、かなり精力的にアメリカ等でも LIB バッテリーを回収し始めるといったことをやり始めている。韓国をトリガーに回しているので、もう少し絡みようが実はあったのではないかと今のご議論を聞いていて感じた次第です。

質問としてはアウトカムのところになります。タイで今 ELV や WEEE でいろいろソフトの支援が JICA 様等々を通じて継続しているところは非常にいい成果になっているものと思いますが、アウトカムの中で「3 件アジア地域に展開する」と述べられているところにおいて、他の国に展開する余地はあるのかどうかと。タイでやっている間にベトナムとかの方が実は EPR 法制度が曲がりなりにもでき始めていて、運用が来年から動き始めるという状況になっている。また、ベトナム以外では、フィリピンもプラスチックリサイクル法が立ち上がっていますから、他の国に展開する今回の知見を生かして NEDO 実証みたいなことをやる機会があるのかどうかといったところを伺います。

それから 2 点目として、廃車情報管理システムが具体的にどういう内容だったのかをもう少し教えてください。その意図としては、MOI がこれを提案しているところが面白いといったところで、本来廃車の管理は運輸省の所管ですし、MOI がやりたいことにどこまで食い込めて、どういうシステムを提案されたのかというのは多分次につながるところで非常に大事な点だと考えます。以上 2 点、アジア展開の今後の可能性と廃車情報管理システムの詳細な内容についてお聞かせください。

【藤垣 PM】 まず 1 つのご質問については、事業者の戦略ということで、NEDO は各事業者の懷にはそこまで飛び込めないもので大ざっぱな理解にはなりますが、とにかく非常に苦労したタイの 2 件の実証を根気強く展開して確立する、足場を固めると。他の国の展開について、NEDO は事業者に確認したところ、可能性がある ASEAN 諸国として、法制度が整いつつあるベトナム、人口が爆発的に増加しつつあるインドネシア、近隣のマレーシア等が展開の可能性がある国だとのことです。しかし、事業戦略として多少リスクがあっても、会社にとって非常に意義があるからこの国に事業展開するといった方針などは会社別に違うと思うので、それは事業をプロモートされる各企業の役員が取締役会等で説明をしながら、今後、事業展開を進めるのだらうと思います。

それから2つ目のELVフォローアップの廃車管理システムの詳細や構成に関して、ならびに先生がおっしゃったMOIのリクエストした理由が何故なのか、運輸部門であるとか等の理解については、タイのNEDOバンコク事務所にもご協力いただいたのですが、NEDO推進部の大雑把な説明としては、先ほど申し上げた程度のことしか理解出来ておらず、この後の非公開セッションでの事業者からの説明時に伺っていただくと幸いです。

【佐々木委員】 ありがとうございます。

【柴山分科会長】 それでは私からも幾つか伺います。まず、11ページのスライド事業の全体一覧が出てところで、このELVのタイのほうで進められたフォローアップというのは、この事業外だけれども、先ほどから質問になっているタイ版の廃車管理システムを行ったという理解ですか。それとも、それとはまた別の事業として行ったという考え方になるのでしょうか。

【藤垣PM】 公募概要のスライドで説明した通りですが、FSをやって実証事業に進み、必要ならばフォローアップという段階で2,000万円の別の枠がございました。フォローアップの実施は、当初は想定していなかったのですが、実装事業の終盤でタイ側から、引き続きNEDO事業として助けてくれないかという話が出て、このフォローアップの2,000万円の枠を使って、この廃車管理システムというテーマでやったという状況です。

【柴山分科会長】 分かりました。次に国内の実証のところで、今回ハリタ金属様がされた一番下のアルミの車両リサイクルのことを挙げられていますが、今回ほかの3つは特に事業評価としてはここでは説明されずに、ここだけは見ておくということよろしいですか。

【藤垣PM】 国内は全部で4つのテーマ、それから海外は全部で5つのテーマがあるわけですが、ほとんどは2018年秋に行われた中間評価にて報告を行い、一つの結論が出てピリオドが打たれています。今回の終了時評価でご報告したハリタ金属とシンガポールFSの2テーマは、2019年度まで飛び出て結論づけたもので、今回の後半の終了時評価の中の報告事項です。

【柴山分科会長】 ただ、2019年7月に1回、事後評価をされておられるのですよね。

【藤垣PM】 ハリタ金属の話ですか。

【柴山分科会長】 そうです。これはそういう見方ではないのですか。

【藤垣PM】 2019年なので、中間評価というのは2018年……

【柴山分科会長】 事後評価という一番下のものは違うのですか。

【今西主任研究員】 環境部の今西です。11スライド内等のテーマ事後評価と申しますのは、これは推進部側が行っている評価でございまして、ここで第三者を招きまして公正な評価を行っておりますが、この情報というのは中間評価のときには委員の皆様には反映しておりませんので、そのため今回の終了時評価に、この事業評価はどうであったかということをご説明しております。

【柴山分科会長】 この場がその終了時評価として見ているということですね。分かりました。これのアウトカムで、ちょっと揚げ足を取るような指摘ではないのですが、2018年の事業終了時に「10年間でアジア展開を目指す」ということが掲げられている部分で、これのまだ半分しか経っていないとはいえ、動きが何かしらあるのでしょうか。

また、33ページのスライドの最終目標の達成状況についてということで、タイで進められたものの最後の一文で「制度の導入を見通しが立った」とございますが、この制度は何なのかと。導入された技術の例えば定着が図られそうだとすることなのか、それとも制度として何か導入の見通しがあるのかといったところを伺います。

また、下の実証試験のところで、確かに試験としては達成されたものの、アウトカムに向けた動きはどうなのだろうかと。以上の点について、簡単にご説明いただけたらと思います。

【藤垣PM】 上段の「見通しが立った」というのは、技術の詳細説明を含め、タイ政府等へ技術実証で得た

データを示して、完結したものとなります。また、制度の仕組みについては、タイバージョンの解体マニュアルを作成し、日本のリサイクル制度の事例等を説明しながら提言を行いました。先ほどの WEEE 法も含めて、制度を築き上げるのは何年かかる。5 年、10 年というタイムスケールで、やっとその法律の礎ができるものです。実際にどうなったかについては、これから 10 年、15 年経ってみないと分からないわけですが、今のところ ELV、WEEE の実証事業を終えて、タイ側のアクションは非常にこれらをポジティブに捉え、インセンティブの話等が出て軸が回転し始めたということをもって、この制度導入に向けた見通しが立った。そういった結論を NEDO では考えており、ご報告した次第です

2 つ目のハリタ金属の件は、先ほど申し上げたように、二段の破碎用クラッシャーやソーティングラインの工夫等に加えて、アルミ独特のライン別の仕分けを行い、約 20% のリサイクル向上率を果たしたということです。ただ、これらは完成したばかりのシステムであり、最初の 5 年間は国内でリファインしたいのだと思います。それができたら、後半にはアジアのどのエリアに持っていくのがいいかだとか、管理部分も含めて会社設立、それから拠点やラインのつくり方等々も含めて、諸々と検討が行われるものだと思います。とにかくまずは国内で集中したいというのがハリタ金属の回答でありました。

【柴山分科会長】 ありがとうございます。ぜひこの事業のアウトカムの成果としても期待しております。

それでは時間が参りましたので、以上で議題 5 を終了といたします。

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【山本委員】 本日は長時間ありがとうございました。まず ELV の豊田通商様の件ですが、最後のところで書いているように、4 分の 1 の非常に大きな市場規模を期待されている中で、この 2 年間の実施内容そのものについては特に大きな問題もなく、技術面、制度導入に関しての取組について成果があったものと感じております。当時からまた 3 年間経った中では、資源価格をはじめ、その他いろいろな状況が変わっていますから、それらも含めた事業性検討を、今後のフォローアップ事業も含めた中でぜひ検証を進めていただけたらと思います。それから印象的だったのは、コロナ禍もありましたが、DIW とか PCD がコミッティーをつくったという直近の情報でしょうか。なかなか彼らは腰が重く、そこまで持っていくのは相当大変ですから、非常に努力された中で将来性を期待されるようなトピックだったと感じた次第です。

2 点目は WEEE の関係ですが、手解体から機械処理を導入できたことを成果とするのであれば、その中に、労働環境を改善していくという点であるとか、バグフィルターの話が冒頭にありましたけれども、ああいうものがちゃんとついていって環境影響を低減しているといった点をもっと強調すればいいのではないかと思います。今は手解体主体で、しかも個別の排出元と解体をしている人たちのやり取りに過ぎませんが、これから本当に新法ができたとき、排出物が一気に広がったときには、今回の機械処理等々の大量処理ができる点がもっとクローズアップされるように感じます。一部、取扱量が少な

過ぎて成り立たなかった云々の話に関しては思うところもございましたが、周りの事業環境を調整していくといったファクターも入れて評価をしていけるといいのではないのでしょうか。

【柴山分科会長】 ありがとうございます。続いて、竹ヶ原委員お願いいたします。

【竹ヶ原委員】 長時間ありがとうございました。テイクバックシステムがないであるとか、処理基盤もまちまちであるとか、あるいは非常に低レベルという地域に、国際的な資源循環システムを構築していく、技術も入れて、かつ制度についても一緒に考えていってあげるといふ非常に難易度の高い事業です。これは民間企業が単独で担える仕事ではないですし、NEDO がやるというのは非常に合理的なテーマ選定だと感じた次第です。ただ、難しい点として、鶏と卵の議論になりますが、やはりまず制度から入れて技術を整備していくという王道がある一方で、なかなか動かないとすれば、まず技術を見せてあげて、とにかくフォーマルセクターにさえ材が集まればこんな処理ができるというのを見せて、それから制度をつくっていくというのが実践的な取組のようにも感じました。実際、枠組みまではNEDO様の提案である程度道筋が見えてきたというご説明もあったので、恐らくプログラムとしてはこれで終わってしまうのかもしれませんが、ぜひいいところまで来ている分、今後の制度がよりよいものになるかどうかについても引き続き何らかの形でNEDOのサポートを続けていただければと思っています。

【柴山分科会長】 ありがとうございます。続いて、佐々木委員お願いします。

【佐々木委員】 本日はありがとうございました。これは議事録に残っているかどうか分からないのですが、私がステージゲートの委員長をやらせていただいたときに、本当に制度導入支援までNEDO様がやるかというのは結構議論になったと記憶しています。そういった中でも、本日ご報告のあったとおり、かなりDIW以外にもいろいろな関係省庁を巻き込んでステアリングコミュニティなどを構築されており、現状でELVの審議も始まっている、WEEEは継続して審議をされている中で、こういうふうにはやらなくてはいけないというモデルプラントを日本側がNEDOを中心につくられたという点は一番の評価になるのではないかと感じております。やはり鶏と卵の議論になってしまうものの、そういった中でこういう受皿をちゃんとつくらないといけないといったものを示せたのは非常にすばらしいと思います。ただ、若干不足しているのが環境面のコストはどれだけかかるのかといった点で、そこが見えにくかった印象もございます。良いカウンターパートをELVだったらグリーンメタルズ様とやっていますし、WEEEだと日高洋行様とやっている。既にある程度環境対策をやっている事業者様にプラントを入れているので、実はそこがもともと環境コストを払っている分が見えない状況になっている。その見せ方というのは、多分、今後制度構築のところでももう少し工夫されたほうがいい点だと感じます。以上です。

【柴山分科会長】 ありがとうございます。続いて、松八重会長代理お願いします。

【松八重分科会長代理】 全体としては非常にすばらしく進めていただいていると感じております。今回は、省エネルギー型の資源循環制度導入ということで、もちろん技術の紹介なくしてなかなか制度に関しての実際の議論というのも進まないところもあるかと思います。制度に関しましては、今回の実証事業の意義として、やはりロジを押さえるということと、技術に関してはFSをやってみるところ、そして関係性の構築という点が非常に大きいのではないかと感じました。恐らくうまくいったところの知見も大事かとは思いますが、次の展開を考えるにあたって、今回なぜうまくいったのか、他のところにいったときに、場合によってはうまくいかない要因というのはどこにあるのか。こういったところを検証していただくことは、むしろそちらの方が重要だと感じます。日本でうまくいっている技術を現地で導入して逆にうまくいかなかったとするならば、現地ならではの収集システムの違いであるとか、あるいは労働者の環境、熟練度といった様々な要因も考えられると思いますので、そのあたりについての考察をぜひフォローアップのほうで進めていただければ幸いです。

また、電子情報に基づくシステム構築といいますか、仕組み作りという意味では、今回もともと事業者様の進め方の中にその部分が入っていなかったかもしれませんが、やはりこういった収集に関する規格の部分を抑えることは、その後の販路であるとか、技術普及を考える上で非常に重要だと考えます。ぜひ今後、そのあたりの日本の持っているいろいろなマニフェストの仕組みであるとかそういったものは、電子データで保管していることで、それがまたつながっていくというような強みもあるかと思えますので、そういったものの導入につきましてもご検討いただければと思います。

そして環境面に関しては、そこも今回の事業の中でなかなかカバーし切れない部分かもしれないのですが、出てきたものを回収して、その回収率を上げていくところはもちろん重要ですが、回収されないもの、例えば先ほど非公開の議論の中では冷蔵庫の事例の紹介がありましたが、冷蔵庫も冷蔵庫としての機能だけではなく別の用途でまだまだ使われていて、それが回収に乗らないというようなことのご指摘がありました。また、そのデメリットというのも恐らくあるはずなのです。例えば放っておいてそのまま朽ちてしまった場合にはフロンガスはどこにいくのかとかそういった話もあるかと思えますから、そういったところもむしろ情報共有をし、より良い回収の仕組みをぜひ考えていただくといったことも進めていく必要があるのではないのでしょうか。以上です。

【柴山分科会長】 ありがとうございます。最後に私から感想的なものも含めてお話をさせていただきます。最初に、NEDOの推進部署様をはじめ、関係の皆様のご尽力等々に対し敬意を表したいと思います。また、事業実施者の皆様も各ステージでいろいろな苦労があった中で、事業推進に向けて取り組まれたことに敬意を表します。特にゼロベースからスタートされて、途中の議論にも出てきましたけれども、何もないところから最初の足場づくりなどを始められていますから、大変な作業であるとか、あるいは苦労など、途中ではコロナ禍もあって事業推進に非常に苦闘された面があったのではないかと察しております。それを踏まえた事業評価になりますが、細かな点で言えば、改善であるとか、技術開発をこれからも進めていかなければならないと思っているのですが、スキームづくりから実証事業としては、当初描いた目標達成、あるいは成果獲得ができたのではないかと評価をしております。ELVとWEEEという具体的な2つの品目といいますか、対象物に沿った技術試験等々をされておられますけれども、今までにない制度設計にチャレンジをされながら循環モデルをつくらうとされた点には大きな意味、価値があると受け取っています。うまくいかなかった事情、あるいは課題や問題に直面された点は、そこに気づくことが大事なところであり、それを踏まえ、重要な成果につながるという認識を持つこともできるのではないのでしょうか。これからも、その解決に向けたいろいろな議論や事業推進が必要だと思いますが、地域、各国のお国柄に応じた資源循環、あるいはアウトカムを目指した取組を引き続き進めていただければと思います。ウィン・ウィンになるような資源循環、低炭素社会につながるような事業が進められることを期待し、私からの講評とさせていただきます。以上です。

【須永専門調査員】 委員の皆様、ご講評をいただきましてありがとうございます。続きまして、推進部より一言よろしく願いいたします。

【藤垣 PM】 本日は、午後の長い時間どうもありがとうございました。柴山分科会長をはじめ、委員の先生方、それから、ここまで事業を実施していただいたELVとWEEEの事業者の方々に厚く御礼申し上げます。我々NEDOとしては、本日この場で発表させていただいたとおり、様々なプロジェクトを実施させていただくのですが、より良きプロジェクト管理であるとか、特に国境を越えた海外実証というのは、やはり国内事業よりも更なる工夫が必要なので、日々研鑽し、よき海外プロジェクトを管理する方法を努力、積み上げをして参ります。先生方からは、現地に非常に洞察のあるご意見や、経済性、ビジネス展開・展望の視点、それから実際に現地で事業を回転させている実地からの鋭いご意見も含め、我々が普段気づかない視点でのご意見を頂戴し、非常にありがたい限りでございました。今後のプ

プロジェクト管理に大いに生かしていきながら、このアジア省エネが今後も5年、10年という長い展望で、せっかく苦勞した事業なのでうまく発展するようにフォローアップを努めたいと思います。本日は本当にお忙しい中、また天気も雨が降って足元の悪い中お集まりいただきまして誠にありがとうございました。

【柴山分科会長】 ありがとうございました。以上で議題8を終了といたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

資料 1	研究評価委員会分科会の設置について
資料 2	研究評価委員会分科会の公開について
資料 3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料 4-1	NEDO における事業評価について
資料 4-2	評価項目・評価基準
資料 4-3	評点法の実施について
資料 4-4	評価コメント及び評点票
資料 4-5	評価報告書の構成について
資料 5	事業の概要説明資料（公開）
資料 6	事業の詳細説明資料（非公開）
資料 7	事業原簿（公開）
資料 8	評価スケジュール
番号なし	質問票（公開 及び 非公開）

以上

以下、分科会前に実施した書面による公開情報に関する質疑応答について記載する。

「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」（終了時評価）事業評価分科会

ご質問への回答（公開分）

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5, P.8	①国内研究実証の最終目標（アウトプット目標）で「リサイクルの効率性を10%以上向上させる」とあるが、具体的に何を想定した効率性なのか？事業の性格で切り口は変わるだろうが、“効率性”の考え方を確認したい。 ②アウトカム達成目標に向けての取組で、「普及後は近隣国への横展開を行い、事業拡大を目指す。」とあるが具体例はあるのか。普及した事業を含め、どのような横展開を考えているのか？	柴山 分科会長	①リサイクル対象製品及びリサイクル効率性については事業者から幅広い提案を募集するために、公募の際にはあえて NEDO 側からは明確な定義をせず、事業者の設定するリサイクル効率性を審査の過程において適性を判断した。 ②具体的な近隣諸国への横展開に向けた事業者の計画は現時点では無く、まずはタイ国内での成果普及に注力する予定。なお、 ELV・WEEE 実証事業の取り組みは DIW ホームページ等でも発信されており、本実証事業を知った同業他社による、環境配慮型リサイクルビジネスの横展開の可能性も想定される。
資料 5, P.14	動静脈一体車両リサイクルシステムの概要・成果で、「アルミニウム再生率は 20%向上し」とあるが何%から何%に上がったのか？事業前はこういった状況、数値で、省エネ実証（実績）として、どのような成果が得られたのか教示願う。	柴山 分科会長	当該助成事業で開発した選別技術でアルミスクラップを合金別で選別し、溶解せず製品から製品へ水平リサイクルさせることが出来たアルミニウムに関して「アルミニウム再生率」と称し、0%→20%へ向上した。 従来のアルミニウムスクラップは「溶解」によってカスケードリサイクルされていたが、手法を見直し、助成先の強みであった「選別」のアプローチによるリサイクルの技術開発を行い、

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
			結果として、アルミスクラップ車両 1 両辺り 10ton・CO ₂ の削減効果が得られることを実証した。
資料 5, P.16	「DIW より MOU 締結先変更および内容修正の要求があり」とあるが、何が問題だったのか、既に解決し、この点の課題、リスクがクリアになった上で MOU を締結したのか確認したい。国際問題にありがちな事案だと想定しているが、タイ側の要求は解決できたのか？	柴山 分科会長	変更前の MOU に対する指摘事項として、実証設備の設置場所に関し DIW は許認可権限を有していないこと、加えて、記載内容が「具体的過ぎた」点がタイ政府内で承認が得られなかった要因と推定される。
資料 5, P.18	ELV 事業に係るプロGRESS・ミーティングで議論されたスクラップインセンティブ制度の具体的な内容と議論を通じて判明した課題等あればご教示ください。	竹ヶ原 委員	高年式車から排出される PM2.5 由来の環境汚染が問題となっており、PM2.5 排出抑制及びタイの経済活性化・ELV 及び EV 市場促進を促すべく、事前にタイ政府が運用するシステムに登録した適正処理業者に対して処理台数に応じた減税を行う、といった内容になる。議論を通じて、同制度を開始するためには、ELV の登録に始まり、ELV 解体時に排出される環境負荷物質を適正に回収、処理されることを一元管理出来る情報システム構築が課題となり、2021 年 1 月にはタイ政府からシステム導入支援の要望が挙げたことから、フォローアップ事業が開始された。
資料 5, P.18	ELV の技術実証は実質 2 年で実施したという理解でよいのか？	柴山 分科会長	ご理解の通りです。
資料 5, P.19	WEEE 事業に係るステアリング・コミッティーの場で、日本の WEEE 回収スキームとしてどのような内容が紹介さ	竹ヶ原 委員	タイ工業省工場局 (DIW) より挙げた「日本の WEEE 回収方法について詳細を知りたい」とのリクエストに応えるべく、日本の経済産業省関係者より、日本の家電リサイクル法の概要

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	れたか、これに対する反応、特に欧州との比較の観点から何らかの言及があったかをご教示ください。		や排出・回収・リサイクルの責任対象、リサイクルクーポン制度、小型家電廃棄物が消費者からリサイクルされるまでの過程、回収方法等を紹介した。それに対し DIW 関係者は、小型家電を一般ごみに混ぜて処分した際に罰則を課す法律が日本には無くルールを守って処分する姿勢について、国民性の違いより、日本のスキームをそのままタイに落とし込むことは難しい、とコメントがあった。
資料 5, P.20	中間評価に対する指摘、対応が述べられているが、その対策と効果はどうだったのか？具体的な改善策に加え、中間評価を経て、事業終了までにどういった成果が得られたのか確認したい。	柴山 分科会長	数値目標については、実証事業前の FS の結果を基に、 ELV・WEEE 事業の今後の事業性を判断するための目安として、 ELV・WEEE ともに定量目標の設定を実施した。結果として、定量目標は実証事業の進捗の目安として NEDO ・事業者間の共通認識として機能し、事業を効率的に進めることに寄与した。相手国との実証事業に関する意思疎通・必要性インプット等については、定期的にタイ政府関係者と率直にコミュニケーションする機会を設け、都度、タイ政府が制度構築に関する課題・悩み等をヒアリングし助力したことにより、タイ現地の実情を踏まえた適切な技術実証・制度構築に向けた提言を行い、政府関係者から感謝の意を得られ、良好な関係を築けた点が成果として挙げられる。
資料 5, P.21	「本事業を通じ、日本⇔ASEAN 諸国間のリサイクル資源循環に向けた第一歩を踏み出すことに成功」という記載はどの成果を指しているのかご教示ください。	竹ヶ原 委員	本実証事業にて、日本のリサイクル技術・ノウハウを ASEAN 諸国へ展開し、 ELV・WEEE を効率よく処理できると共に、事業性も備わっていることが実証出来た点を指す。これまでは日本で培われてきたノウハウを ASEAN 諸国で活かすようなリサイクル実証事業については事例は無かったが、本事業を皮切りに、今後は ASEAN 諸国での実証事業が活性化することを期待する。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5, P.21	実証サイトでの CO ₂ 削減効果について、ELV、WEEE 事業の双方で示されているが、2023 年度以降の自立化後も概ね同様の実績を出しているという理解でよいのか（継続できているのか）？	柴山 分科会長	CO ₂ 削減効果は、ELV・WEEE 各事業の実証成果及び実証サイトの処理キャパシティを基に算出した。オペレーション体制構築・JV 立ち上げ準備等で現時点でフル稼働は出来てはいないものの、将来的には達成される数値と考える。
資料 5, P.22	①「タイ版の廃車情報管理システムが完成」とあるが、日本版をタイ用にカスタマイズしたのか、それともフォローアップ事業期間に独自に新作したのか？ ②これ自体は普及・定着したのか？当該事業のみに製作・使用したのか？現在も実際に使われているのか教示願いたい。	柴山 分科会長	①日本版システムを基に、タイ政府や解体業者関係者へのヒアリングを重ね、タイ版にカスタマイズして完成させた。 ②情報管理システムデモ版は、現在もスクラップインセンティブ制度の議論が継続中であることから使用されず保管されている。今後、社会実装に向けた具体的な検討が開始された際には、作製されたシステムを改良したうえで、利用される見通し。
資料 5, P.24	最後に「実証を達成」とあるが、どの程度の規模感、成績で実証を達成したのか？具体的な部分が不明で、実証試験を踏まえ、課題や問題点などは何もなかったのか？	柴山 分科会長	WEEE リサイクルノウハウを有する事業者の技術者が COVID-19 の影響で日本への帰国を余儀なくされて、タイ現地にノウハウ有する技術者が不在である中、遠隔監視体制という日本国内でも例が少ない形式で事業を継続し、労働災害を発生させることなく、実証データ取得を継続出来た点を「達成した」という文言で表している。遠隔監視を行ったことで、高温多湿であるタイの「雨季」を中心に、季節間による影響を十分に検証した。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5, P.27	①ELV 事業の実証で「車両解体」方式が採用された理由は何か？ ②「タイ政府への技術・管理ノウハウの伝達等を行い」とあるが、タイ政府の理解・支援を受けることは当然ながら、タイ政府と関係企業等との意思疎通、事業進展に向けた協力関係も良好に構築されたと理解してよいのか？	柴山 分科会長	①NEDOにて公募を行い、外部有識者による審査を経てELV実証事業は採択されました。事業者が「車両解体」方式を採用した理由については、非公開版の回答を参照下さい。 ②ご理解の通り、タイ政府との良好な関係が築けており、結果的に事業後もELVリサイクル制度構築に向けた議論を政府関係者を交えて継続中である。
資料 5, P.28	①前述と関係するが、フォローアップ事業は別予算で実施されたのか？ ②タイ版の廃車情報管理システムについて、タイ側の評価・感想はどうだったのか？ ③2023年9月現在も継続的に使用されているのか？	柴山 分科会長	①ELV フォローアップ事業は実証事業とは別予算で実施した。 ②2022年3月に廃車情報管理システムのデモンストレーションを行い、タイ工業省（MOI）は、「タイの環境保全・健康被害防止等の観点から、将来、ELV 事業の成果は必ず活かされることになり、実証事業を含めた3年間の日本関係者の多大な協力には感謝申し上げます。」と表明した。 ③ 情報管理システムデモ版は、スクラップインセンティブ制度の議論が継続中であることから、現時点では未使用。今後、社会実装に向けた具体的な検討が開始された際には、作製されたシステムを改良したうえで、利用される見通しである。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5, P.29	今回の実証は車両解体に係る技術・管理ノウハウを中心に成果を上げていますが、事業後を見据えると、整備された体系に ELV が集約される仕組みづくりも重要と考えます。記載されているリサイクル制度の導入や取り締まり強化によって、フォーマルセクターへの財の集約は達成されると考えて問題ないでしょうか。	竹ヶ原 委員	ELV 実証事業及びフォローアップ事業の成果を基に、今後、スクラップインセンティブ制度が構築されて社会実装を果たした場合には、ELV は適正処理業者に集約されると推定する。
資料 5, P.29	①タイでの自動車リサイクル制度の導入について見込、目処はたっているのか？ ②ELV リサイクル制度が構築されるのか、具体的な可能性が議論されているのか気になる。事業内での意見交換や提案だけで終わっていないか（実効が伴っているのか）？ MOI 側はどのような受け取り方、方針を示しているのか教示願いたい。	柴山 分科会長	①事業後は、事業者が主体となり、タイでの ELV リサイクル制度構築に向けた議論実施中。加えて、日本国内の制度構築支援プログラム等を利用しながら、日本及び相手国の政府・専門団体の関係者と協議が継続される見込みであることから、制度導入の見込みは立っていると考える。 ②具体的な議論は行われており、MOI は日本事業者による積極的な取組みを非常に好意的に捉えていると考える。
資料 5, P.30	①WEEE 事業の実績について、「タイ国内で処理できない有害廃棄物を含む貴金属を日本で再資源化する」とあるが、どのような有害廃棄物が発生するのか？タイおよび日本の両国間で輸出	柴山 分科会長	①回収物内の有害廃棄物は、鉛やスズ等の重金属を想定する。輸出入については、経済産業省のバーゼル担当者への概要説明等を行っており、その際には法的リスク等の指摘は無かったものの、今後の輸出手続きを適切に行うべく、今後も調査、ヒアリングを行う予定。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	入を行うなら、法的な面でのリスク、課題はないのか？ ②「高度リサイクル技術」とあるが、何が高度なのか？導入技術のノウハウとあるが、どのような技術を意図しているのか？（資料 6-2 を見れば理解できますが、ここの記載は、この程度でよいのか、という質問にもなります）。 ③現地スタッフの指導とあるが、指導の効果として、自立した作業が可能になるなど、具体的な効果はあったのか？ ④タイ版の「WEEE 処理業者認定要件のガイドライン導入の支援」とあるが、具体的な対応やタイ側において、導入に向けた取組が実際に進められたのか （ガイドラインの導入は実現できたのか）？		②資料 5 の掲載内容については、NEDO から事業者へ提示した仕様書に基づき、事業者が作成した実施計画書のエッセンスを示している。WEEE 事業で導入した一貫リサイクルシステムは日本でもごく一部でしか普及しておらず、最小限のマンパワーで効率的に選別・分離出来る点を「高度」であると述べている。ノウハウとは、前述の構築システムの効率的オペレーションや保全等を指している。 ③指導前は、タイ人スタッフ個々での解釈の違いや成果のバラつき、作業の優先順位等が分からず現場の混乱が発生したが、タイへ渡航した事業者スタッフの指導によって解消されて連携体制が構築出来たことで、生産性向上が図られた。 ④ガイドラインの導入については、ステアリング・コミッティー及び成果報告会等でタイ工業省工場局（DIW）との対話の場で、タイでガイドライン導入に向けた提言を行った。なお提言に沿ったガイドライン導入は、2023 年 9 月時点では実現していない。
資料 5, P.32	WEEE 事業の経済性を確保するために、携帯電話等の E スクラップの受入処理が想定されていますが、この集荷リスク等に関する展望をご教示ください。	竹ヶ原 委員	日高洋行エンタープライズは、タイで約 90 年間、鉄スクラップ処理事業を手がけてきたタイ企業で、タイ国内での販売・回収ルートを長年かけて築いており、E スクラップについても回収の目途は立っている。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5, P.32	①2024 年を目処に設置される JV は、本事業を実施・推進する専用事業会社と理解してよいのか？ ②「携帯電話等の E スクラップの受入処理まで拡張」とあるが、残渣の処理や製錬技術を利用した最終リサイクルなど、事業を進めるためのスキームや実施者、駆動力となり得るタスクフォースなど、関係者や事業推進の裏付けはどのように描いているのか？ ③「事業の普及に加え横展開と健康被害の影響低減を目指す」とあるが、そのための具体的な活動、取り組みは進めているのか？	柴山 分科会長	①JV は、本実証事業の成果を基にタイ国内外でリサイクル事業を実施・推進される予定。ただし事業期間中は WEEE のみを処理対象としていたが、JV では処理対象を拡張する。 ②実証設備で選別・回収された品目について、鉄・アルミ等のタイ国内で販売出来るものや、冷媒ガスやダスト、プラスチック残渣等については、日高洋行エンタープライズが長年かけて築いてきたルート等を利用し販売・処理される見込み。貴金属は、事業者であるアビズが日本国内の商社を利用して日本の精錬メーカーへ輸出し精錬するスキームで、事業期間中及び事業後も、適宜、関係者と調整を実施。 ③普及啓発活動として、事業者が主体となり、WEEE 実証事業の紹介パンフレット（日本語版及びタイ語版）を作成・配布や、実証サイトの見学会を適宜開催して環境配慮された WEEE 事業の成果アピールを継続中。
資料 5, P.33	①海外実証を行った ELV 事業、WEEE 事業とも、「制度導入の見通しは立った。」とあるが、制度とは何を言っているのか？見通しとはどのようなレベルなのか？設置したプラント事業の継続ではなく、どのような制度、自立活動として導入されるのか教示願いたい。 ②国内研究実証で、「アルミニウム再生率は 20%向上し」とあるが、どういう数値、結果からそれが言えるのか？	柴山 分科会長	①具体的には、ELV 処理を促すインセンティブ制度や電気・電子機器廃棄物を適正管理するための WEEE 法を指す。見通しについては、本 NEDO 事業期間中のタイ政府側からの制度導入に向けた前向きなコメントや姿勢、本事業を通じてタイ政府との良好な関係を築けたことによる、事業後の、事業者主体の制度導入に向けた議論が継続されていることから「見通しは立った」と考える。 ②国内研究実証の成果については、外部有識者を含めたテーマ事後評価委員会を開催し、事業評価の議論は済ませていることから、本終了時評価は報告のみの形とした。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	この部分での説明が十分ではないように感じる。		
資料 5, P.34	①海外実証の最後に、「アウトカム達成目標に向かって着実に成果が現れると推定」とあるが、終了時評価で見ると、現時点で明瞭な成果が得られているのか不明瞭だと感じる。 法制度を含めた事業スキーム等の新設・定着に加え、どのような波及効果が認められるのか説明願いたい。 ②国内研究実証の最後に、「アジア地域へ展開させる可能性あり。」と記載されているが、誰がやるのか？現状では明確になっていない部分はあると思うが、必要な予算、横展開に向けた事業計画、実施体制などをどう考えているのか説明願いたい。事業終了後の波及効果と関連する部分である。	柴山 分科会長	①アウトカム目標については、事業終了時点で達成出来ていないのは事実である。しかし、本事業が発端となり、事業者と相手国政府間との良好な関係を築けて意見交換も重ねられていることから、今後は事業者が主体となり、日本国内の制度構築支援プログラム等を利用しながら日本及び相手国政府・専門団体の関係者を協議が継続されており、資源循環制度導入は達成出来るものとする。 ②国内研究実証の事業者が本事業で築いたリサイクルのノウハウやスキームをアジア地域へ展開させる可能性がある。国内研究実証は全て助成事業で、基本的には、事業者の事業後のビジネスを仕上げるべくサポートを行うものである。必要予算や事業計画等についてはNEDOは関与していないものの、事業終了後 5 年間、事業者に提出を求めている「企業化状況報告書」や事業者ヒアリングからは、必要予算や事業計画等の具体的な言及は無い。
資料 5, P.36	Youtube での実証事業紹介動画を作成されておられるようですが、誰を対象とした動画でしょうか？動画を作成することによる、反響などはあるのでしょうか？（再生回数、関心をもった事業者からの問い合わせなど）	松八重 分科会長 代理	紹介動画の対象は、タイでWEEE等の廃棄物を発生する拠点やリサイクル事業を行う企業、日本でNEDO事業の利用を検討する企業等である。本回答時点での当該動画再生回数は約1000回である。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 7, P.7	成果としてあげておられるアルミニウム再生率は 20%向上、の数値は何を母数とした再生率なののでしょうか？分母分子を明らかにしてください。	松八重 分科会長 代理	分母は「当該実証事業開始前の鉄道車両を解体・選別することで回収できるアルミニウム重量」であり、分子は「当該実証事業で技術開発したアルミスクラップ選別技術を利用して合金別で選別し、鉄道等で製品として扱われたアルミニウム重量」である。
資料 7, P.12	実証サイトでの CO ₂ 削減効果 4.6 千 ton CO ₂ /年、125ton-CO ₂ /年の数値根拠はどのように設定しておられるのでしょうか？回収資源のもたらす一次資源消費量削減を含むものか、あるいは電力や化石燃料消費のみを対象として計算しておられるのでしょうか？電力については炭素排出係数は何を用いておられますか？	松八重 分科会長 代理	ELV・WEEE 各事業の実証サイトの現実的な年間処理能力をベースに、CO₂削減効果を記載した。 算出方針は事業ごと異なる。WEEE 事業では、WEEE が仮に全て焼却処理された場合とエネルギー使用量と、実証設備でのリサイクル処理によるエネルギー使用量を原油換算エネルギーへ換算し、軽油および A 重油については環境省より公表されている「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2020_rev.pdf) を、電力量についてはタイ王国エネルギー省 (Ministry of Energy) より公表されている二酸化炭素排出係数(https://www.eppo.go.th/index.php/en/en-energystatistics/co2-statistic)を用いて活動による二酸化炭素排出量を試算し、差分を CO₂削減効果とした。 一方で ELV 事業では、当該事業を通して、ELV1 台あたりから回収された HFC (ハイドロフルオロカーボン) より、HFC の地球温暖化係数等を利用し、CO₂削減効果を算出した。以上より、一次資源消費量削減を考慮しない数値となっている。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 7, P.20	最終目標のリサイクルの効率性を 10% 以上向上の根拠としてアルミニウムの再生率向上を挙げているが、アルミニウムをベンチマークとする根拠は？他の素材に関して再生率向上は見込まれたのでしょうか？	松八重 分科会長 代理	国内実証は、外部有識者を含めたテーマ事後評価委員会を 2018 年度までに概ね開催し評価を済ませており、中間評価字に最終目標達成状況を報告済みであった。しかし、アルミニウムリサイクル実証事業は、2018 年 10 月中間評価以降にテーマ事後評価委員会を開催したことから、アルミニウムがアジア省エネ事業全体でのベンチマークのような見え方となっている。

参考資料 2 評価の実施方法

NEDOにおける事業評価について

1. NEDOにおける事業評価の位置付けについて

NEDO は全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、終了時評価及び追跡評価が行われます。

NEDO では事業マネジメントサイクル (図 1) の一翼を担うものとして事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、事業内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行ないます。

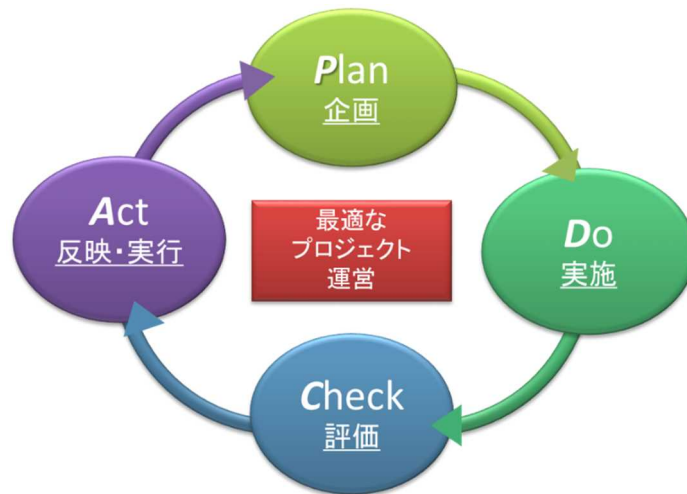


図 1 事業マネジメントサイクル概念図

2. 事業評価の目的

NEDO では、次の 3 つの目的のために評価を実施しています。

- (1)業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2)社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3)政策評価の観点から経済産業省の求めに応じ、情報提供する。

3. 事業評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の 5 つの共通原則に従って行います。

- (1)評価の透明性を確保するため、評価結果及び評価方法を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2)評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3)評価の実効性を確保するため、自己改革に反映しやすい評価方法を採用する。
- (4)評価の中立性を確保するため、可能な限り外部評価によって行う。
- (5)評価の効率性を確保するため、必要な書類の整備及び不必要な評価作業の重複の排除等に務める。

4. 事業評価の実施体制

事業評価については、図2に示す体制で評価を実施しています。

- (1)研究評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- (2)評価対象事業ごとに当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした分科会を研究評価委員会の下に設置。
- (3)同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価報告書を確定。
- (4)研究評価委員会を経て理事長に報告。

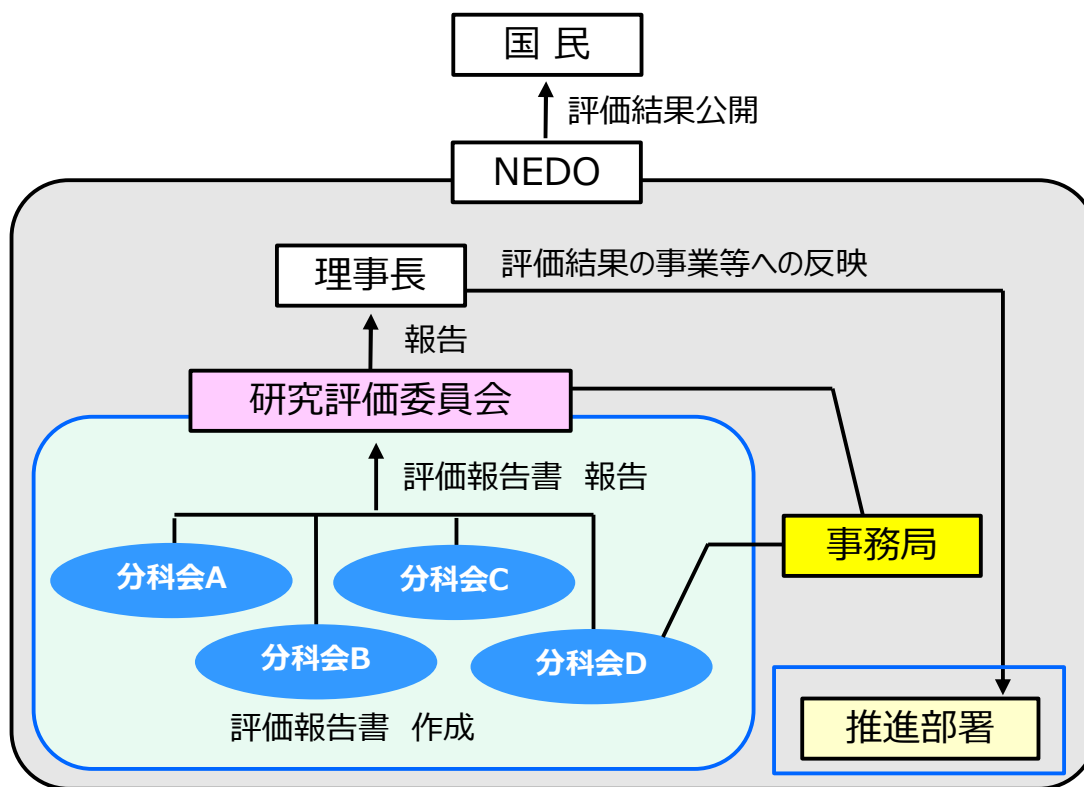


図2 評価の実施体制

5. 分科会委員

分科会は、対象技術の専門家、その他の有識者から構成する。

6. 評価手順

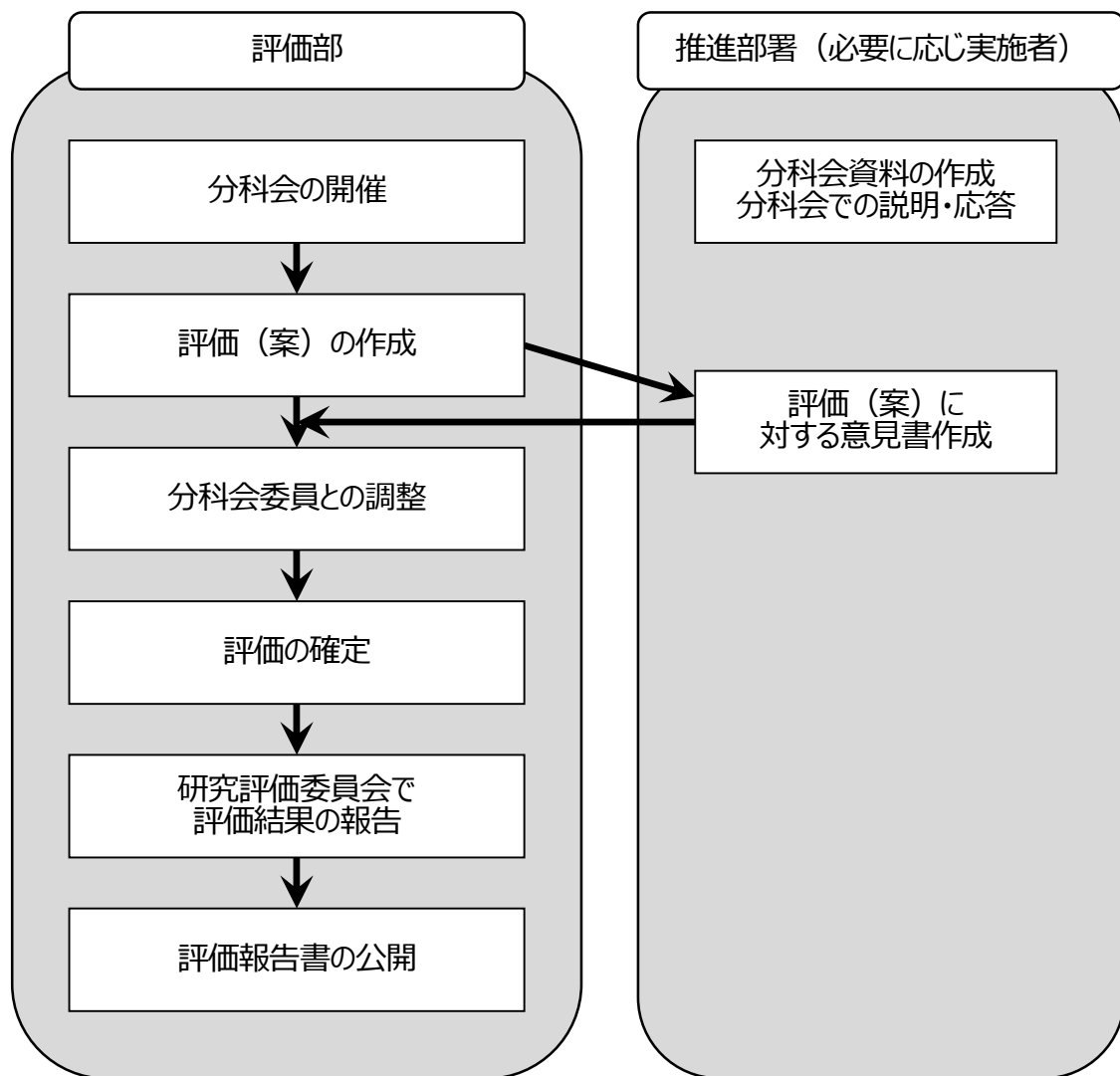


図3 評価作業フロー

研究評価委員会
「アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業」
(終了時評価) 事業評価分科会に係る
評価項目・基準

1. 必要性について（位置付け、目的、目標等の妥当性）
 - ・政策における「事業」の位置付けは明らかであったか。
 - ・政策、市場動向等の観点から「事業」の必要性は明らかであったか。
 - ・NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかであったか。
 - ・「事業」の目的は妥当であったか。
 - ・「事業」の目標は妥当であったか。

2. 効率性について（実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性）
 - ・「事業」の実実施計画は妥当であったか。
 - ・「事業」の実実施体制は妥当であったか。
 - ・「事業」の実実施方法は妥当かつ効率的であったか。
 - ※案件ごとのNEDOの運営・管理は妥当であったかの視点を含む。
 - ・「事業」によりもたらされる効果（将来の予測を含む）は、投じた予算との比較において十分と期待できるか。
 - ・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。

3. 有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）
 - ・最終目標を達成したか。
 - ・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）評価部が委員会の事務局として編集しています。

NEDO 評価部
部長 三代川 洋一郎
担当 須永 竜也

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

(https://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html)

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミューザ川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5160 FAX 044-520-5162