

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の
国際実証事業」
(中間) 事業評価報告書

平成30年1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. 必要性	1-1
2. 効率性	1-4
3. 有効性	1-7
4. 総合評価／今後への提言	1-9
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	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43回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」の中間評価報告書であり、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「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」（中間評価）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。

平成30年1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「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」
（中間評価）事業評価分科会

審議経過

- 分科会（平成29年11月28日）
 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
 5. 事業の概要説明
 6. まとめ・講評
 7. 今後の予定、その他
 8. 閉会

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」

(中間評価) 事業評価分科会委員名簿

(平成29年11月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	かたやま まさあき 片山 正昭	名古屋大学 未来材料・システム研究所 システム創成部門 教授
分科会長 代理	くわじま きょうこ 桑島 京子	青山学院大学 地球社会共生学部 教授
委員	いしい ひでお 石井 英雄	早稲田大学 研究院教授 スマート社会技術融合研究機構 事務局長 先進グリッド技術研究所 上級研究員
	ながの としたか 永野 敏隆	三菱UFJリース株式会社 環境・エネルギー事業部 シニアエキスパート 兼 次長 (技術サポート課担当) 兼 インフラ事業部 主任部長代理
	にしお けんいちろう 西尾 健一郎	一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員

敬称略、五十音順

第1章 評価

この章では、分科会の総意である評価結果を枠内に掲載している。なお、枠の下の箇条書きは、評価委員の主な指摘事項を、参考として掲載したものである。

1. 必要性

日本が強みを有する省エネルギー、再生可能エネルギー、スマートコミュニティ等の技術やノウハウを、官民連携による国際展開を通じて世界に普及し、ひいては我が国のエネルギー安全保障の確保や地球温暖化問題の解決、海外市場の創出と獲得に資することを目的とする本事業は、エネルギー基本計画、インフラシステム輸出戦略、エネルギー革新戦略等と整合しており、政策上の位置づけは明確である。また、上記分野を対象とした実証事業は、市場動向に沿って推移しており、必要性は高い。

一方、アウトカム目標である 2020 年目標は、一面的な数値目標となっており、目標到達に向かう軌道に乗っているのか、到達するまでにどのような課題が残されているのかを捕捉・評価し難い。エネルギー安全保障の観点からの国際的な原油削減効果は、既存の汎用技術を省エネルギー化が遅れた設備に適用するだけで達成でき、個別実証事業における適用技術の先進性や我が国の独自性を正確には反映しないものである。新市場創出についても、販売数以外の指標が必要である。

定性的目標であっても重要な目標事項（成功の尺度）を複数設定し、個別テーマではそれらの総花ではなく、公的機関である NEDO の目指す事業の方向性と NEDO が果たすべき役割を明確にして、焦点の定まった活動成果をあげることにより、達成度を示すべきである。各テーマにおける成果の中で共通性の高いものを洗い出し、それを今後実施するテーマの目標に加えることも検討していただきたい。例えば、技術の標準化や基準設定への貢献度合いなどを具体的評価指標として組み入れていくことが望まれる。

<肯定的意見>

- ・ 日本が強みを有する省エネルギー、再生可能エネルギー、スマートコミュニティ等の技術やノウハウを、官民連携による国際展開を通じて世界に普及し、ひいては我が国のエネルギー安全保障の確保や地球温暖化問題の解決、海外市場の創出と獲得に資することを目的とする本事業は、政策（エネルギー基本計画、インフラシステム輸出戦略、エネルギー革新戦略）と整合しており、政策上の位置づけは明確である。また、上記分野を対象とした実証事業は、市場動向に沿って推移しており、必要性は高い。
- ・ エネルギー問題は、人類の喫緊かつ永続的な課題である。この問題に対し、エネルギー安全保障・地球温暖化対策への貢献・海外市場創出の観点から、我が国の高い技術をもつ企業が、海外で実証を行うことを支援する本事業は、NEDO の果たすべき役割から見ても、必要かつ妥当な目的を持つ事業と言える。
- ・ NEDO が各案件の実施にあたり、相手国・関係機関との間で MOU による合意枠組みを構築し、事業マネジメントのための推進体制の整備を通じて、円滑な事業実施に貢献していることも認められる。
- ・ エネルギー自給率の低い我が国として、エネルギー安全保障強化の重要性は間違

いない。

- ・ 本事業で目的とする①我が国のエネルギー安全保障確保と②地球温暖化問題の解決のために、日本の技術の海外展開を促進することで③海外市場の獲得を目指すことは、「エネルギー基本計画」以下政府方針に則したもので必要性は十分である。
- ・ エネルギー安全保障、温暖化対策への対応、さらには、海外市場獲得に向けた取組を進めていくことは重要である。技術・システムの普及に向けた動きを加速していくためには、多様な技術リスクや制度リスクに対処する必要があり、NEDOはリスク軽減の触媒としての役割も果たすことができる。

<改善すべき点>

- ・ エネルギー安全保障、温暖化対策、新市場創出のいずれについても現在の最終目標はやや一面的である。新市場創出では、販売数以外の指標が必要である。例えば、従来日本国内のみでしか使われていなかった技術の海外実証数や海外と取引の無かった企業の海外実証数等が考えられる。他にも成果の宣伝による、我が国に対する現地の好感度向上は、エネルギー安全保障にも海外市場創出にも貢献し得る。成果の公表、宣伝、及び標準化への関与は、今後もますます積極的に行って頂きたい。
- ・ 本事業の目標設定と実績提示において、原油削減効果や普及件数の定量的な目標値と案件ごとの成果を積み上げた数字を追跡するのみでは、2020年におけるアウトカム目標到達に向かう軌道に乗っているのか、到達するまでに、どのような課題が残されているのかを捕捉・評価し得る枠組みになっているとは言いがたい。また、実証事業としてどの程度費用対効果が高いのか、本邦企業の新規の参画機会を拡大する上で、どのようなNEDO事業ならではの効果があったのかについても把握できない。したがって、有効性をより明示的に説明するためには、より多元的な評価視点を加えることが必要である。
- ・ 目標設定において、数値目標達成への偏重が感じられる。特に「原油削減効果」は（より新しい指標の「CO2削減効果」であっても）既存の汎用技術を省エネルギー化が遅れた施設に適用するだけで達成でき、個別実証事業における適用技術の先進性や我が国の独自性を正確には反映しない。数値化が困難であっても重要な目標事項（成功の尺度）を複数設定し、個別の実証事業ではそれらの総花ではなく、焦点の定まった活動成果を上げるようにして頂きたい。上で述べた目標事項としては、標準化への貢献、各実証事業の成果の宣伝（実施都市以外の実施国内や国際的な展開が望まれる）が挙げられる。また、各実証事業における成果の中で共通性の高いものを洗い出し、それを今後実施する実証事業の目標に加えることが望まれる。
- ・ 本事業の政策上の位置付けは明確であり、本分野における「実証調査」の必要性は明らかであるものの、NEDOが行う（関与する）必要性は十分説明されているとはいえない。例えば、省エネルギー、再生可能エネルギー、スマートコミュニ

ティ等の分野の国際展開には大きな事業・技術リスクが想定されるため、NEDO ならではの役割として、事業を通じたリスク低減のための相手国政府への働きかけ、必要な政策・制度変更に向けた普及促進活動、また、日本政府や国際機関との連携などの具体的取組をより明示的に説明していくことが求められる。これらの説明不足の一因は、アウトプット目標、アウトカム目標が定量的目標のみに偏重していることにあると思われるため、今後は、定性的目標を組み合わせた目標設定により、公的機関である NEDO の目指す事業の方向性と NEDO が果たすべき役割を明確にしていくことが必要である。NEDO 事業としての適切な評価のためには、アウトプット目標において、リスクの低減成果や企業コンソーシアムなどを含む国際事業展開に向けた好事例や教訓のとりまとめ、アウトカム目標において、技術の標準化や基準設定への貢献度合いなどを具体的評価視点として組み入れていくことが望まれる。

- ・ 我が国のエネルギー安全保障への貢献は、世界の原油使用量の削減による我が国の原油確保以外の観点でも捉えるべきである。例えば、人類社会の持続に直接関係するエネルギー問題への貢献は、人類社会の一員である我が国の安全保障に資するものであるという視点も欲しい。またそのような貢献による我が国への信頼感の向上も安全保障上重要であるはずである。
- ・ アウトカム目標として設定した数字や単位の根拠・信憑性・適格性については、複数の委員から指摘されたように改善を要する。
- ・ アウトカム目標の 2020 年における原油削減効果については、これに縛られすぎるのも適切とは言えない。そもそも、効果は事業予算規模にもよるので、アウトカム目標が相対量 (kL/円など) ではなく絶対量 (万 kL) であることについて、妥当性は判断しづらい。ただし、これは事業の必要性を否定するものではなく、有効性にかかる指摘ともいえる。なお、定量指標をアウトカム目標として掲げるのであれば、どの期間の事業を対象とするのかは明確にすべきである。市場展開にはリードタイムを要することから、過年度事業を含むことには合理的理由があるが、その際には、過年度事業の効果蓄積により達成容易なアウトカム目標であると万が一にも誤解されることがないように、その妥当性を補足しておく必要がある。
- ・ 近年の社会的視点からすると、温暖化防止、COP21 でも宣言している通り先進国の責務としての途上国支援、炭素クレジット獲得等に関して、事業目的の中でより強調すべきではないか。
- ・ 目標も CO2 排出量削減効果を定量化して加えた方がよいのではないか。世界の原油使用量を削減し、これをもって我が国のエネルギーセキュリティ向上というのは、今日では非常に分かりにくいと思料。

2. 効率性

目標達成の不確実性を排除しきれないテーマが少なくない中、実行に移したテーマを成功に導くための工夫がなされている。具体的には、終了テーマのフォローアップ調査を実施し、普及に至らなかった事例の原因分析により、効率的な事業実施のための改善・見直しが継続的に行われていることは評価できる。また、本事業全体の実施期間が非常に長期に及び、時代とともに国内外の情勢や重点領域が変わり、自ずと個別テーマの視点も変わってくる状況のもと、実証地域を東アジア中心から中近東・欧米へ広げ、実証内容を個別の省エネルギー設備からスマートコミュニティへシフトするなど、情勢変化への対応が適切に実施されている。

しかしながら、本事業が我が国の技術・システムの国際展開全体にもたらす効果やその効率性については明らかでない。全体の効率性を評価し、実施計画や実施体制を見直していくには、全体をひとまとめにした目標では、視点や効果の測り方の焦点がぼけてしまうので、フェーズを分けるなどの工夫が必要である。

また、フォローアップ調査には、NEDO 事業としての追加性や波及効果の観点を含めることが望ましい。更には、実証事業や普及展開の好事例や失敗事例からの学びや教訓をとりまとめ、国内外に発信・共有し、後に続く者の学習素材とすべきと考える。

<肯定的意見>

- ・ 目標達成の不確実性を排除しきれない事業が少なくない中、実行に移した事業を成功に導くための工夫がなされ評価できる。具体的には、①評価システムの拡充（事前の経済性評価、事後評価、追跡調査）、②リスクマネジメント機能の強化、③ガバナンス強化と、考え得る相応の体制を構築している。
- ・ 失敗例のデータベース化の試みが行われている点は、評価に値する。これが、海外で省エネルギー関連の設備やシステムを展開する際の他山の石となり得るものとなることを期待する。
- ・ 平成 27 年度の行政事業レビュー公開プロセスにおける指摘事項に対応し、事前調査における経済性評価の導入、事後評価や普及状況の追跡調査の導入などの評価システムの改善やリスクマネジメント体制構築を通じ、PDCA サイクルに沿ったフィードバックの強化に向けて、効率的な事業実施のための改善・見直しが継続的に行われていることは評価できる。
- ・ 本事業による個別の実証事業においては、その実証地域の広がり（東アジア中心から中近東・欧米）、内容の変遷（個別施設の省エネ装置からスマートコミュニティシステム）は、その時々状況に適切に対応できている。個別実証事業に経済性評価や事後評価を導入したことは、適切である。
- ・ プロジェクトの中途からではあるが、事後フォローを行うこととしているのは重要であり評価できる。
- ・ 平成 24 年度に実施したフォローアップ調査の結果、普及に至らなかった事例の原

因分析とともに、複雑な利害関係者との交渉や不確実な事業環境への効率的対処のための意思決定や実施体制の見直しが行われている。

- ・ 終了 64 件のうち、現時点で（16 件は普及展開見込めずも）30 件が普及に至っており、成功率としては悪くはないと思われる。また、失敗事例の分析を行い、その後のプロジェクト実施にフィードバックがなされており、有効な進め方をしていけると評価できる。
- ・ 3つの目的を達成するため、対象国における適合性調査→実証前調査→実証→フォローアップという手段を用いたことは、事業の有効性を確認できるだけでなく、相手国政府に普及促進により得られる成果をイメージさせることができ、有効である。そして主体的なプロジェクトマネジメントの担い手として NEDO が選ばれたことは、実績や経験、組織力、相手国政府との交渉力等を考え適切であると考える。
- ・ ガバナンス強化に向けて各種プロセスの改善を図っている点について、評価できる。リスクマネジメント機能の強化として取り組んでいるガイドラインの整備も、NEDO が実施することの必要性とその理由に照らしても、有意義な取組である。事業を通じて獲得してきた暗黙知を形式知とすることで、マネジメントの質の向上が期待できるとともに、今後の個別事業テーマでもその知見が活用されていくことが望ましい。

<改善すべき点>

- ・ 事業実施期間が非常に長期に及び、また、約 100 件の様々なテーマが含まれており、全体の評価を行うのは難しい。時代とともに国内外の情勢や重点が変わり、自ずと個別テーマの視点も変わってくる。本事業開始当初はエネルギー安全保障の視点が時代の要請の先頭だったとしても、現在では温暖化防止の重要度が高まっており、全体をひとまとめにしてしまうと評価の視点や効果の測り方の焦点がぼけてしまう。フェーズを分けるなどの工夫があった方がよい。
- ・ 評価システムの拡充としての追跡調査は有益なプロセスだと考えられるが、その際に、追加性（フリーライド相当分は差し引く）や波及効果（スピルオーバーしたことがあれば評価する）の観点を含めることができれば、なおよいのではないか。量的情報は当然重要だが、質的情報にも注目することで、事業効率性に影響を与える要因を多面的に把握できるようになるだろう。
- ・ 実証事業を通じて官民連携による国際事業を推進する NEDO 事業の役割として、実証事業や普及展開の好事例や失敗事例からの学びや教訓をとりまとめ、国内外的に発信・共有し、日本全体としての国際展開の効率性や効果の改善に貢献する視野が求められる。
- ・ 事業成果に関し、普及展開したものも普及が見込めなかったものも含めて分析がなされ、NEDO 内でのノウハウ蓄積に繋がっている点は評価できるが、これを公開することで後に続く者の学習素材とすべきと考える。

- 行政事業レビューにより、a.委託事業から補助事業への切り替えがなされ、b.成果が普及した場合の収益納付が検討されているが、これが障害となり本来の目的遂行の妨げにならないよう応募希望者の意見を収集するとともに、応募者のリスク増加分を補うべく、成功・失敗分析の公表や、制度・リスクマネジメントチームなど、ソフト面の支援充実に注力願いたい。
- 個別の成果の集合が全体の成果ではない。個別の成果を生み出すものが全体成果である。個別実証の成果の中から共通的なもの（すなわち「本事業全体」の成果といえるもの）を拾い出していくことが望まれる。また単なる個別成功例の列挙だけでなく、成功例の比率（歩留まり）や成功例の内容の年次変化のような個々の実証の傾向を分析し、全体を眺めながら歩留りの向上を図る視点が望まれる。ここでも「1. 事業の必要性」で述べたように、個々の実証事業の全てに共通する複数（多数）の「成功の尺度」を準備し、各実証事業では、そのうちのどれを達成しようとするのかを事前に明確にしておくことが望まれる。
- 内部的な事業改善のための制度や体制構築に向けた改善努力は評価できるも、省エネ・再生エネ・スマートグリッドなどの分野における国際展開全体にもたらす効果やその効率性については明らかではない。NEDO 事業としての追加性と追加的効果をより明確にすることが必要である。
- 普及件数と売り上げがそれぞれ合計で評価されていると、例えば非常に大きな売り上げを上げたものが少数あって、個別の費用対効果が不十分でも売り上げのあったものが多数あったような場合、全体としては問題が顕在化しないことになるので、評価の仕方や説明の仕方を工夫されたい。

3. 有効性

投入した予算に対し大きな受注成果をあげており、将来も増え続けることを考えれば、費用対効果は十分に得られていると評価できる。個別テーマレベルでは、波及効果をもたらした成功事例も多数あるなど、世界初の実証事例、初めて導入する相手国における先行リスクの低減、国際標準化への基盤づくり、新たな環境規制に対応する再生可能エネルギーによるシステムの実現などの顕著な実績が見出せる。

しかしながら、目的とするエネルギー安全保障の確保、地球温暖化問題の解決、海外市場の獲得を達成するために設定した 2020 年における目標数字を達成するためには、更なる努力が必要である。また、事業の目的の達成度を評価し、今後のマネジメントにフィードバックさせるためには、定量的指標だけでなく、個々のテーマに内在されている多面的な価値を顕在化させ、どのような課題が立ちはだかり、NEDO や各実施者はそれをどのように克服し、どの要素がその後の市場普及につながっていったかという質的情報も併せ持つ必要がある。

<肯定的意見>

- ・ 投入した予算 1,384 億円に対し 9,057 億円の受注成果を上げており、将来も増え続けることを考えれば国費を投じる価値は十分にあったと考える。
- ・ 大きく成果を出しているものがあり、実績において費用対効果は十分に得られていると評価する。
- ・ 実証事業の費用対効果としても、一定の効果が認められる。
- ・ 波及効果をもたらした成功事例も多数あるなど、個別テーマレベルで優れた事業が含まれているとのことであり、NEDO の支援下でポートフォリオを組み事業推進していることについて、評価できる。
- ・ 原油削減、市場創出の定量的目標に沿った数量実績のみならず、個別案件事例からは、世界初の実証事例、初めて導入する相手国における先行リスクの低減、国際標準化への基盤づくり、新たな環境規制に対応する再生可能エネルギーによるシステムの実現などの顕著な実績が見いだせる。
- ・ 本邦企業にとり、国際事業における新規の参画機会の獲得につながっていることや、参画業種の多角化も認められる。
- ・ 世界的に NEDO 事業の知名度は高く、我が国の優れた技術を具体的に見せている点において、世界での普及に向けての布石になっていると思われる。
- ・ アウトカム目標とされている数値目標は、概ね達成が予測される。

<改善すべき点>

- ・ 目的とする①エネルギー安全保障②地球温暖化問題③海外市場の獲得を達成するため設定した目標数字 a.原油削減効果 1,968 万 kL/年、b.新市場創出 15 件に対し、平成 28 年末時点で 1,244 万 kL/年 (63%) 10 件 (67%) と、更なる努力が必要な状況である。

- 目的のひとつに、「地球温暖化問題の解決」が含まれる以上、kL だけではなく CO2 換算数値も表示願いたい。
- 設定している指標だけでなく個々のプロジェクトに内在されている多面的な価値も顕在化させ（箇条書きでもよいと思われる）、評価に加えていただけるとよいのではないか。
- 各企業の事業展開期間を考えれば当然のことではあるが、アウトカムが多くは過年度事業の効果に依拠するため、現事業の有効性を確かめるためには、現事業か過年度事業かは問わないとしても、成功事例について、よりわかりやすい情報が必要ではないか。例えば、どのような課題が立ちはだかり、NEDO や各事業はそれをどのように克服し、どの要素がその後の市場普及につながっていったか、等の質的情報も併せ持つ必要があるのではないか。また、普及件数や市場創出件数、受注額における追加性の考慮も検討余地がある。効果が予算執行額を大きく上回るという評価については、因果関係がそこまで明確ではない量が計上されている可能性も否定できない。リスクに挑むという事業性格を踏まえると、ここで大きく上回る必要は必ずしもなく、より実態に近い指標で評価する方が、分野ごとの特徴なども適切に把握できるようになるだろう。
- 個別実証事業において、学術的に有益なデータが多く死蔵されている印象がある。個別事業実施中に、学術面での整理も行い、特に事業を継続しない場合は、公開可能な限りデータを整理公開するような配慮が望まれる。学術貢献もまた成果尺度の一つであり得る。

4. 総合評価／今後への提言

本事業は、政府方針である「エネルギー基本計画」に即したもので、必要な事業である。我が国の技術を活かして世界の課題を解決する個別実証テーマは、先進性の高いテーマが採択されており、多くの成果が上がっていることが認められ、事業としての意義は十分にある。また、NEDOが有しているスキルやノウハウを活用した支援体制を構築し、さらに、効率的な事業実施のための改善・見直しが継続的に行われていることも評価できる。

ただし、一面的な数値目標では、NEDOが行う必要性、NEDO事業によってもたらされた追加的効果や効率性は十分説明できるとはいえない。実証事業全体を通貫する多面的・定性的な効果検証を行うとともに、追跡調査を引き続き着実に実施することで、改善プロセスを回していくことが望まれる。

また、成功の可能性をより上げるには、実証前調査段階でコスト面での競争力についての十分な検討・見通しが必要であり、実証事業終了後の支援、他国への展開支援といったフォローアップ体制の整備も必要である。さらに、技術と金融の融合について、計画的かつ定期的な交渉を経て、具体的な行動に繋げていただきたい。

学術的成果となり得る内容は、事業化の妨げにならない限り、積極的な公開など、学術的な貢献を行う事が望まれるが、実証地域以外での成果の宣伝活動、標準化への貢献についても、より一層の注力が望まれる。

<総合評価>

- ・ 本事業は、政府方針である「エネルギー基本計画」に即したもので、必要な事業である。3つの目的を果たすための事業主体をNEDOが担うことも適切である。行政事業レビューでの指摘に応じ、期中に設定された目標数字の根拠・信憑性・適格性については複数の委員から指摘があり改善を要すが、投じた予算に対し相応の受注成果を上げており、「海外市場の獲得」に関しては高く評価できる。また、民間が躊躇する相手国政府との交渉をスムーズに進めることができるというNEDOが元来有している機能に加え、評価システムの拡充、リスクマネジメント機能の強化、ガバナンス強化と、相応の体制をNEDOが構築していることは、応募者に安心感を与え、背中を押す効果があり有効である。
- ・ 事業としての意義は十分にあると思われ、我が国の技術を活かして世界の課題を解決する実績、未来の可能性を示してきている。
- ・ 個別実証事業は、魅力的なもの多く、多くの成果が上がっていることが認められる。また個別実証の内容も時代に応じて適切に変化しており、先進性の高いテーマが採択されている点も適切である。個別事業全体を統括する、今回の評価対象の事業も誠実に実施されていると評価する。
- ・ 本事業は、温暖化・エネルギー問題の解決や、それらへ貢献する技術・システムの市場獲得に向けて、NEDOがスキルやノウハウを活用し支援するものとして、高く評価できる。過年度事業の経験や行政事業レビューの指摘を踏まえ、ガバナンスの改善も図られている。過年度事業において追跡調査が重視されていなかったところ、改善が進んでい

る点も評価できる。他方、その有効性の評価にあたっては、量的指標、例えばアウトカム目標のうち原油削減効果に焦点を当てすぎるあまり、成功要因や課題、示唆の抽出には課題が残る。

- NEDO が各案件の実施にあたり、相手国・関係機関との合意枠組みを構築するとともに、事業マネジメントのための推進体制を整備することにより効率的な事業実施に貢献していることも認められる。また、事前調査における経済性評価導入、事後評価や普及状況の追跡調査導入などの評価システムの改善やリスクマネジメント体制の構築を通じ、効率的な事業実施のための改善・見直しが継続的に行われていることも評価できる。
- NEDO 国際事業の世界的プレゼンスは高く、我が国のアクティビティや世界への貢献は評価されていると考える。
- プロジェクトの成功率、費用対効果を高めるためのマネジメント面での工夫は、良くなされてきているものと評価する。

<今後に対する提言>

- エネルギー安全保障・温暖化対策・市場創出のために本事業でどのような成果を期待するのか、その尺度をもう一度見直し、一面的な数値目標だけでなく、個別実証事業全体を通貫する多元的な目標・成功尺度を整備・適用頂きたい。
- 定量的な目標のみで示された現行の事業評価の枠組みのもとでは、NEDO が行う（関与する）必要性、NEDO 事業によってもたらされた追加的効果や効率性は十分説明されているとはいえない。
- 成功が確実に見込める案件は民間が進めればよいことであり、国家間・両国の省庁間の結びつきの強化など、単にファンディングと評価を行うだけでなく NEDO が関与することでハードルを下げ、成功可能性を上げる観点での支援についても積極的に追及されたい。例えば、関係する技術やオペレーション等の視点で、相手国の人材育成と関連付けて進めることは有効ではないかと思料する。また、国際標準化、データ活用等について、相手国におけるキーマンを育成していくことが、当該技術や関連技術の展開につながるのではないか。そのために、経済産業省の Connected Industries 等に示されるような戦略と関連付け、具体論として実践する視点、予算措置なども重要である。
- 案件ごとの事前評価や事後評価、追跡調査を引き続き着実に実施するとともに、より多面的・定性的な効果検証も行うことで、改善プロセスを回していくとよいのではないか。これまでの取組を通じた NEDO としての貢献事例の詳細や、技術・システムの普及事例における寄与度を、より具体的に確認していくことで、事業としての正当な評価の獲得や訴求力向上、今後推進すべき活動の明確化につながることを期待される。
- プロジェクトの FS 段階でコスト面での競争力についての十分な検討、見直しを評価されたい。
- 先進的な技術であるほど、実証事業終了後の継続が困難なようである。実証事業終了後の支援、他国への展開支援といったフォローアップの体制の整備を期待する。
- アジア開発銀行とエネルギー・環境分野で協力協定を締結するなど、技術と金融の融合

を進めているが、この流れを加速させることが、3つの目的を達成させる早道と考えるので、計画的かつ定期的な交渉を経て、具体的行動に繋げていただきたい。

- 学術的成果となり得る内容は、事業化の妨げにならない限り、積極的な公開など、学術的な貢献を行う事が望まれる。また実証実施地以外での成果の宣伝活動、標準化への貢献についてより一層の注力が望まれる。
- 海外でのシステム展開の障害事例のデータベース化(成功のためのチェックリスト)は、有益なものとなることが期待できる。
- 個々の個別実証事業全体をひとつのものとする視点が弱い、別の言い方をすると、視座がやや低い印象をもった。本項を含む各項目の提言を参考にさらに良い事業とされることを期待する。少数の数値目標により自縄自縛とならないように注意いただきたい。
- 事業の意義については、当初設定した目標や指標にとらわれすぎず、その時々的重要性をとらえ柔軟に対応されたい。
- 終了・既存プロジェクトの成功事例、反省点・失敗事例をよく整理いただき、今後の事業者採択において役立てる工夫をお願いしたい。
- 行政事業レビューで指摘された事項への対応は必要だが、それに盲目に従うことで、本来の目的達成が阻害されることのないよう、応募状況を注視しながら応募希望者の意見も聴き、適宜修正願いたい。最優先すべきは国益である。
- 事業成果に関し、普及展開したものも普及が見込めなかったものも含め分析がなされ、NEDO内でのノウハウ蓄積に繋がっている点は評価できるが、これを公開することで後に続く者の学習素材とすべきと考える。これにより、普及展開が見込めなかった事業も意味あるものとなる。
- 事業概要の項に、“単なる「機器売り」ではなく、「システム」としての実証研究要素があること。”とあるが、システムを売るにはソリューションが不可欠で、採用まで時間も労力もかかる。日本で普及しているが世界ではこれからという技術(例：ヒートポンプ+インバーター、小型貫流ボイラー、節水便器など)の導入促進に繋がる事業であれば、その良ささえ認知されれば日本のように一気に普及する可能性が高く、国内で量産できる製品であれば、海外でEPCするシステムより経済効果が高いので、一考願いたい。

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 一部修正有り：平成29年12月14日)

事業原簿

作成:平成29年11月

上位施策等の名称	我が国省エネルギー技術等の実証、普及・導入促進	
事業名称	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業	PJコード:P93050 P09023
推進部	国際部	
事業概要	<p>我が国が強みを有するエネルギー技術・システムについて、海外におけるニーズや普及ポテンシャルを踏まえ、海外での実証を行う。これにより、民間企業による技術・システムの海外展開を促進する。この結果、世界のエネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティの確保、地球規模での温室効果ガスの排出削減、海外のエネルギー関連市場の獲得を通じた我が国の経済成長及び雇用創出の実現に寄与する。</p> <p>実証事業は、MOUやLOIに基づき、NEDOと相手国カウンターパートとの役割分担の下、両者による共同事業として実施する。これにより、我が国民間企業も共同事業の実施者として、相手国政府との関係構築を通じた海外展開の加速に資することが期待される。日本側の業務分担については、実証要件等適合性調査、実証前調査、実証、フォローアップ事業の機能的な連携により、効果的に実施するものとする。また、原則、助成事業として実施することとし、二国間協力において国の関与が認められる場合にのみ委託事業として実施する。実施にあたっては、個別事業ごとにプロジェクトマネージャーを指名する。</p> <p>(1) エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業</p> <p>① 実証前調査</p> <p>実証前調査では、実証事業を実施する上で必要となる計画策定、設備、規模、方法、サイト機関及び普及の蓋然性、持続的なビジネス展開、省エネルギー効果、温室効果ガスの排出抑制効果等について調査し、実証研究の実現可能性や実証研究終了後の技術・システムの普及性等を評価する。</p> <p>② 実証事業</p> <p>NEDOは、事業の実施に当たって、その実施内容及び方法、業務分担等を規定する基本協定書(MOU)等をカウンターパートとの間で締結する。実施者と相手国のサイト機関は、実証事業の実施の詳細を規定する協定付属書(ID)を締結し、共同で事業を実施する。各実証事業の実施期間は原則3年(36ヶ月)以内とする。ただし、事業規模等により、当該期間内に十分な実証事業が行えない場合は、事業目的の達成に必要な期間とする。</p> <p>(2) 普及促進事業</p> <p>① フォローアップ事業</p> <p>技術・システムが相手国において普及することを実現するため、相手国への技術専門家の派遣による啓発、技術指導等を行うとともに、普及が想定される地域における技術者等を事業実施サイトに招へいし、人材育成を含む研修等の取組を実施する。</p>	

	<p>②実証要件適合性等調査 効果的・戦略的な事業展開を図るため、エネルギー技術・システムに関する各国のシーズや普及政策、導入見通し及び我が国技術・システムの普及可能性のための情報収集、診断事業、普及促進策の提言、対象国関係者へのキャパシティビルディング、セミナー等を行う。このような取組を通じて、これまでに実施した成果・経験を踏まえ、実証事業としての案件の妥当性を検討する。</p> <p>③スマートコミュニティ推進調査等事業 スマートコミュニティ推進に係る国内外の動向把握のための意見交換、情報収集等業務や国際標準化に向けた活動等を実施する。</p> <p>④気候変動対策に係る国際会議の開催等によるエネルギー・環境技術イノベーション創出のための国際連携推進事業 エネルギー・環境分野のイノベーションの加速を通じた地球温暖化問題の解決に向け、各国政府関係者、産業界、学术界の議論と協力を促進するための国際会議等を実施する。</p>															
事業期間・予算	<p>事業期間:平成 23 年度～平成 32 年度(前身事業は平成 5 年度から開始) <参考> 平成5～21年度:国際エネルギー消費効率化等モデル事業 平成22年度:国際エネルギー消費効率化等技術普及協力事業 平成23～28年度:国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業 平成29年度～:エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業</p> <p>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</p> <p style="text-align: right;">[単位:百万円]</p> <table border="1" data-bbox="403 1234 1385 1391"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 5～平成 27 年度</th> <th>平成 28 年度</th> <th>平成 29 年度 (予定)</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予算額</td> <td>238,204</td> <td>4,200</td> <td>14,340</td> <td>2567,44</td> </tr> <tr> <td>執行額</td> <td>124,978</td> <td>13,413</td> <td>165,74</td> <td>1549,65</td> </tr> </tbody> </table>		平成 5～平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度 (予定)	合計	予算額	238,204	4,200	14,340	2567,44	執行額	124,978	13,413	165,74	1549,65
	平成 5～平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度 (予定)	合計												
予算額	238,204	4,200	14,340	2567,44												
執行額	124,978	13,413	165,74	1549,65												
事業の位置付け・必要性	<p>世界の一次エネルギー需要は、国際エネルギー機関(IEA)によると、世界各国で省エネ政策を採用したとしても 2035 年には 2008 年比で約 36%増加する見込みである。本実証事業を通して、エネルギー消費の拡大を抑制することは、我が国のエネルギー安全保障の確保に資するものである。また、同時に、エネルギー起源の温室効果ガスの排出抑制を通じて、地球温暖化問題の解決にも貢献するものである。さらに、エネルギー・環境関連産業の発展にもつながるものである。</p> <p>また、本事業分野は、相手国の事業環境(電力・燃料供給の状況、調達可能な原材料、サプライチェーン、気候、オペレータの熟練度、顧客のビヘイビア等)に大きく依存するビジネスのため、技術が実際に相手国で適用可能か大きな不確実性が存在。さらに、相手国政府による政策(規制及び導入促進策)が市場形成の必須条件となることが多く、自国内に実績がなく効果が未知数の技術は、効果の有無によらず措置の対象外となり市場が形成されにくい。したがって、NEDO が実証事業を通じて、事業リスク・技術リスクを低減しつつ、効果を目に見える形で提示し相手国政府への働きかけていくことで、日本企業によるエネルギー技術・システムの展開を促進していくことは必要である。</p>															

<p>事業の目的・目標</p>	<p>我が国が強みを有するエネルギー技術・システムについて、海外におけるニーズや普及ポテンシャルを踏まえ、海外での実証を行う。これにより、民間企業による技術・システムの海外展開を促進する。この結果、世界のエネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティの確保、地球規模での温室効果ガスの排出削減、海外のエネルギー関連市場の獲得を通じた我が国の経済成長及び雇用創出の実現に寄与する。</p> <p>実証事業は、MOUやLOI(意向書)に基づき、NEDOと相手国カウンターパートとの役割分担の下、両者による共同事業として実施する。これにより、我が国民間企業も共同事業の実施者として、相手国政府との関係構築を通じた海外展開の加速に資することが期待される。また、日本側の業務分担については、実証要件等適合性調査、実証前調査、実証事業、フォローアップ事業の機能的な連携により、効果的に実施するものとする。</p> <p>(1)アウトプット目標 本事業では、相手国政府・公的機関等との協力の下で事業を実施し、海外において設置・稼働する技術・システムを増やすとともに、本事業に関わる企業を増加させることを目指す。また、毎年、エネルギー・環境分野のイノベーションの加速を通じた地球温暖化問題の解決に向けた国際会議を開催する。個別事業毎の目標については実施方針にて定める。</p> <p>(2)アウトカム目標 事業終了後、企業の活動を通じた技術・システムの普及により、国際的な原油削減効果を達成すると同時に、海外における新市場の創出に寄与することを目標とする。同時に、企業における技術・システムの普及に向けた取組を促し、終了案件に占める普及案件の割合の向上を図る。また毎年開催する国際会議において高評価を得て、低炭素社会実現に寄与する。</p> <p>【2020年における数値目標(※政策変更により見直しがあり得る)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的な原油削減効果(推計)1,968万kl/年 ・ 新市場創出(推計)15件
<p>事業の成果</p>	<p>(1)実施内容 本事業において、平成25年度～平成29年度の第3期中長期計画期間中に、以下の取組を実施した。</p> <p>1)国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業(実証事業)</p> <p>①実証前調査 新たな技術普及協力事業候補案件の事業化可能性について、相手国の政府機関、サイト候補企業等との協議、条件調整を含む事業実施に向けて必要かつ具体的な実証前調査を、第3期中長期期間(平成25～29年度)中に45件実施し、そのうち28件^{※1}(62%)が実証フェーズに移行した。 ※1 平成29年度11月末時点。</p> <p>②実証事業 実証事業の実施にあたっては、実証を行う意義や必要性、相手国政府機関やサイト候補企業との協議、技術・システムの普及可能性等を踏まえ、外部評価委員による事業化評価結果から、実証事業に移行することを決定した。具体的には、以下の48件が対象。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 省エネルギー分野 - 焼結クーラー排熱回収設備モデル事業(インド) - 熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業(ウズベキスタン) - 携帯電話基地局エネルギーマネジメントシステム実証事業(インド) - 省エネ型データセンター実証(米国) - 高性能工業炉実証事業(インド) - 直流送電システム向け自励式変換器の実証事業(イタリア) - 製鉄所向けエネルギーセンターの最適制御技術実証事業(インド) - 余剰バガス原料からの省エネ型セルロース糖製造システム実証事業(タイ) - 分散型中・小型ガスタービン高効率コージェネレーションシステム実証事業(ウズベキスタン) - 乾式選炭技術システム実証事業(モンゴル) - 広東省における電力需給調整アグリゲーションに適用可能なエネルギーマネジメントシステム実証事業(中国) - 民生(ビル)省エネモデル事業(タイ) - 省エネビル(ニューヨーク州立大学)実証事業 - 省エネルギービル技術実証事業(中国) - ICT活用型グリーンホスピタル実証事業(インド) - 高度交通信号システム(自律分散制御)実証事業(ロシア) - フィリピンにおけるMobility as a system実証事業 - 圧縮天然ガス(CNG)自動車及びCNG供給インフラ実証(インドネシア) ■ スマートコミュニティ分野 - 米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証 - フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業 - ジャワ島の工業団地におけるスマートコミュニティ実証事業(インドネシア) - ドイツ・スマートコミュニティ実証事業 - 電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての実証事業(カナダ) - イギリス・スマートコミュニティ実証事業 - スマートグリッド関連技術に係る実証事業(インド) - スロベニア共和国におけるスマートコミュニティ実証事業 - ポルトガル共和国における自動ディマンドレスポンス実証事業 - ポーランド共和国におけるスマートグリッド実証事業 - ハワイにおける日米共同世界最先端の離島型スマートグリッド実証事業 - スペインにおけるスマートコミュニティ実証事業 - 10分間充電運行による大型EVバス実証事業(マレーシア) - 加州北部都市圏におけるEV行動範囲拡大実証事業(米国) - 加州における蓄電池の送電・配電併用運転実証事業(米国) - ニーダーザクセン州における大規模ハイブリッド蓄電池システム実証事業(ドイツ) ■ 再生可能エネルギー分野 - セメント工場におけるバイオマス及び廃棄物の有効利用モデル事業(マ
--	--

レーシア)

- 都市廃棄物高効率エネルギー回収技術実証事業(中国)
- 製糖工場におけるモラセスエタノール製造技術実証事業(インドネシア)
- ラジャスタン州における大規模PV等を利用した技術実証事業(インド)
- キャッサバパルプからのバイオエタノール製造(タイ)
- 酵素法によるバイオマスエタノール製造技術実証事業(タイ)
- 馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造実証事業(中国)
- 産業廃棄物発電技術実証事業(ベトナム)
- ロシア極東地域における風力及びマイクログリッド実証
- 石炭代替燃料の製造・活用に基づく省エネ推進事業(タイ)

■ 水循環分野

- 膜技術を用いた省エネ型排水再生システム技術実証事業(サウジアラビア)
- 海水淡水化・水再利用統合システム実証事業(南アフリカ)
- 高温排水を用いた省エネ・低環境負荷型造水実証事業(カタール)
- 省エネルギー型海水淡水化システムの実規模での性能実証事業(サウジアラビア)

(別添)実証事業一覧(平成5年～29年)

2) 普及促進事業

① フォローアップ事業

実証事業を行った技術の相手国における普及を促進するため、相手国に専門家を派遣し、導入設備を利用する際の技術的指導を実施した。

② 実証要件適合性等調査

効果的・戦略的な事業展開を図るため、対象国におけるエネルギー消費実態等の情報収集、これらを踏まえたエネルギー有効利用対策、有望分野・重点分野等の調査分析を行った。また、対象国での展開が有望な我が国の技術に関する調査分析及び政府機関関係者との交流を通じた協力関係の構築等の基盤整備事業及び我が国の企業による省エネルギー・再生可能エネルギー技術の導入推進事業を対象とし、対象国での普及可能性等の調査を行った。このうち、具体的な事業形成のために実施する調査については、本評価対象期間中に49件実施し、そのうち9件(18%)が実証前調査に、さらに9件のうち8件(16%)が実証へと移行した。

③ スマートコミュニティ推進調査等事業

スマートコミュニティ推進に係る国内外の動向把握のための意見交換、情報収集等業務や国際標準化に向けた活動等を実施した。

④ 地球温暖化対策技術等国際連携推進事業

エネルギー・環境分野のイノベーションにより気候変動問題の解決を図るため、世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を推進するための国際会議として、第1～4回ICEF(Innovation for Cool Earth Forum)を東京都内にて実施した。

	<p>(2) 成果（平成 28 年度末時点の集計値）</p> <ul style="list-style-type: none"> - 普及件数累計： 1,212 設備 - 原油削減効果： 1,244 万 kL/y - 売上推計額： 9,057 億円
<p>情勢変化への対応</p>	<p>(1) 事業改善に向けた取組</p> <p>普及側面に着目すると、終了案件 64 件中、現時点で 30 件が実証をもとにして同国内あるいは第三国へ展開。一方、終了案件のうち 16 件は普及展開が見込めないという判断に至っており、その教訓を踏まえ、補助制度の導入、採択時に経済性評価を導入するなど、普及面においてより大きい効果が得られるようなスキームに改善。具体的な改善点は以下の通り。</p> <p>① 原則補助事業への切り替え(平成 27 年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 普及展開を図る事業としての趣旨を徹底し、企業の社内コミットを十分に確保する観点から、原則補助事業に切り替えた(大企業 1/2、中小企業 2/3)。 <p>② 評価システムの拡充(平成 27 年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 案件審査時に、外部有識者による評価のみならず、外部の経済性の専門家による経済性評価(市場分析、競合分析、収益性等)を導入。 - 実証終了時点で「事後評価」、終了後に「追跡調査」を実施し、ビジネス展開を通じた技術の普及状況を把握するとともに他の実証プロジェクトにも反映。 <p>③ マネジメント体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> - 複雑なステークホルダー、不確実性を持つ国際事業について、組織内のハイレベルでの意思決定、合意形成のシステムを強化(平成 26 年度、28 年度)。 - プロジェクトチーム(PT)制度導入により、大幅な権限移譲、効率的なマネジメントが可能となった(平成 26 年度)。 - 国際部内に新たに制度改善・リスクマネジメントチームを設置。これまでの実証事業の経験を踏まえ、国際事業に内在する課題・リスクを体系化。教訓事例を蓄積し、日々のプロジェクトマネジメントに活用するためのガイドラインを整備。より高度なリスクマネジメントを実現する体制を構築した(平成 29 年度)。
<p>評価の実績・予定</p>	<p>期中評価：平成24年度 中間評価：平成29年度 事後評価：平成33年度</p> <p>※ 各テーマは、外部有識者による実証前調査実施における採択審査、実証事業への移行時における事業化評価、実証事業終了後の事後評価を原則全件実施。</p> <p>※ 事業成果を把握するため追跡調査を実施。</p>

実証事業一覧(平成5年～29年)

(別添)

No.	ステータス	事業名	対象国	実証 開始年度	実証 終了年度
1	終了	スーツフロアモデル事業	中国	1993	1996
2	終了	高炉熱風炉排熱回収設備モデル事業	中国	1993	1995
3	終了	湿式多板変速機モデル事業	中国	1993	1996
4	終了	石炭調湿設備モデル事業	中国	1993	1996
5	終了	プレグラインダー設備モデル事業	インドネシア	1993	1996
6	終了	FCC動力回収モデル事業	中国	1993	1996
7	終了	アンモニアプラント一次改質炉排熱回収設備モデル事業	中国	1994	1997
8	終了	高炉炉頂圧発電設備モデル事業	中国	1994	1998
9	終了	焼結クーラー排熱回収設備モデル事業	中国	1995	1997
10	終了	セメント排熱発電設備モデル事業	中国	1995	1997
11	終了	コークス乾式消火設備モデル	中国	1997	2000
12	終了	製紙スラッジ等有効利用設備モデル事業	インドネシア	1997	2000
13	終了	鋼材加熱炉廃熱回収モデル事業	タイ	1997	2000
14	終了	セメント焼成プラント電力消費削減モデル事業	ベトナム	1998	2001
15	終了	合金鉄電気炉省エネルギー化設備モデル事業	中国	1998	2001
16	終了	ゴミ焼却廃熱有効利用モデル事業	中国	1998	2002
17	終了	転炉排ガス回収設備モデル事業	中国	1998	2001
18	終了	熱風炉廃熱回収モデル事業	中国	1998	2001
19	終了	製紙工場残渣燃焼廃熱回収設備モデル事業	タイ	1998	2001
20	終了	非木材パルプ製紙産業アルカリ回収プロセスに係る実証研究	中国	1998	2002
21	終了	製鉄所副生ガス高効率燃焼システム化モデル事業	中国	1999	2002
22	終了	化学工場副生排ガス等有効利用設備モデル事業	中国	1999	2002
23	終了	工業団地産業廃棄物有効利用モデル事業	タイ	1999	2005
24	終了	ボイラー・タービン効率向上モデル事業	インドネシア	1999	2002
25	終了	肥料工場省エネルギー化モデル事業	ミャンマー	2000	2002
26	終了	製紙スラッジ燃焼廃熱有効利用モデル事業	マレーシア	2000	2002
27	終了	高炉熱風炉排ガス顕熱有効利用設備モデル事業	インド	2001	2003
28	終了	セメント焼成設備廃熱回収モデル事業	インド	2001	2003
29	終了	セメント排熱有効利用モデル事業	中国	2002	2004
30	終了	製油所フレアガス・水素回収設備モデル事業	インドネシア	2002	2005

No.	ステータス	事業名	対象国	実証 開始年度	実証 終了年度
31	終了	高効率ガスタービン技術モデル事業	ミャンマー	2002	2004
32	終了	熱電併給所省エネルギー化モデル事業	カザフスタン	2002	2005
33	終了	高性能工業炉モデル事業	インドネシア	2003	2006
34	終了	ビール工場省エネルギー化モデル事業	ベトナム	2003	2005
35	終了	省エネ・節水型繊維染色加工モデル事業	タイ	2004	2005
36	終了	製糖工場におけるモラセス・バガスエタノール製造モデル事業	タイ	2006	2007
37	終了	コークス式乾式消火設備モデル事業	インド	2006	2011
38	終了	アルミニウム工業における高性能工業炉モデル事業	タイ	2007	2009
39	終了	省エネ・節水型繊維染色加工モデル事業	インドネシア	2007	2008
40	終了	ディーゼル発電設備燃料転換モデル事業	インド	2008	2011
41	終了	民生(ビル)省エネモデル事業	中国	2008	2009
42	終了	セメント排熱回収発電設備モデル事業	インドネシア	2008	2011
43	終了	流動層式石炭調湿設備モデル事業	中国	2008	2011
44	終了	コークス炉自動燃焼制御モデル事業	中国	2009	2011
45	終了	新交通情報システム技術実証事業	中国	2010	2012
46	終了	低濃度炭鉱メタンガス(CMM)濃縮技術実証事業	中国	2011	2012
47	終了	環境対応型高効率アーク炉モデル事業	タイ	2010	2012
48	終了	民生用水和物スラリー蓄熱空調システムモデル事業	タイ	2009	2012
49	終了	焼結クーラー排熱回収設備モデル事業	インド	2008	2014
50	終了	製糖工場におけるモラセスエタノール製造技術実証事業	インドネシア	2010	2013
51	終了	民生(ビル)省エネモデル事業	タイ	2010	2013
52	終了	熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業	ウズベキスタン	2009	2013
53	終了	セメント工場におけるバイオマス及び廃棄物の有効利用モデル事業	マレーシア	2008	2013
54	終了	米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証	アメリカ	2010	2014
55	終了	都市廃棄物高効率エネルギー回収技術実証事業	中国	2010	2014
56	終了	キャッサバパルプからのバイオエタノール製造技術実証事業(タイ)	タイ	2011	2015
57	終了	スペインにおけるスマートコミュニティ実証事業	スペイン	2012	2015
58	終了	独立電力系統地域における寒冷地気候に対応した風力発電システム実証(ロシア)	ロシア	2014	2016
59	終了	酵素法によるバイオマスエタノール製造技術実証事業(タイ)	タイ	2011	2016
60	終了	フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業	フランス	2011	2016
61	終了	ハワイにおける日米共同世界最先端の離島型スマートグリッド実証事業	アメリカ	2011	2016
62	終了	英国・マンチェスターにおけるスマートコミュニティ実証事業	イギリス	2014	2016
63	終了	携帯電話基地局エネルギーマネジメントシステム実証事業(インド)	インド	2013	2016

No.	ステータス	事業名	対象国	実証 開始年度	実証 終了年度
64	終了	米国におけるデータセンターに関するHVDC(高電圧直流)給電システム等実証事業	アメリカ	2015	2016
65	実証中	産業廃棄物発電技術実証事業(ベトナム)	ベトナム	2012	2017
66	実証中	馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造実証事業(中国)	中国	2011	2017
67	実証中	大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業(インド)	インド	2010	2019
68	実証中	省エネビル(ニューヨーク州立大学)実証事業	アメリカ	2011	2017
69	実証中	膜技術を用いた省エネ型排水再生システム技術実証事業(サウジアラビア)	サウジアラビア	2012	2017
70	実証中	インドネシア共和国・ジャワ島の工業団地におけるスマートコミュニティ実証事業	インドネシア	2012	2017
71	実証中	省エネルギービル実証事業(中国・上海)	中国	2013	2017
72	実証中	10分間充電運行による大型EVバス実証事業(マレーシア)	マレーシア	2014	2019
73	実証中	電力不安定地域における太陽光発電装置用蓄電インバータの優位性についての 実証事業(カナダ オンタリオ州オシャワ市)	カナダ	2015	2017
74	実証中	ドイツ連邦共和国におけるスマートコミュニティ実証事業	ドイツ	2015	2017
75	実証中	米国加州北部都市圏におけるEV行動範囲拡大実証事業	アメリカ	2015	2020
76	実証中	インド共和国(印国)におけるスマートグリッド関連技術に係る実証事業	インド	2015	2018
77	実証中	米国加州における蓄電池の送電・配電併用運転実証事業	アメリカ	2015	2020
78	実証中	乾式選炭技術システム実証事業(モンゴル)	モンゴル	2015	2019
79	実証中	高度交通信号システム(自律分散制御)実証事業(ロシア:モスクワ市)	ロシア	2015	2017
80	実証中	高温排水水を用いた省エネ・低環境負荷型造水実証事業(カタール)	カタール	2015	2018
81	実証中	直流送電システム向け自励式変換器の実証事業(イタリア)	イタリア	2016	2017
82	実証中	フィリピンにおけるMobility as a system実証事業	フィリピン	2016	2018
83	実証中	製鉄所向けエネルギーセンターの最適制御技術実証事業(インド共和国)	インド	2016	2019
84	実証中	余剰バガス原料からの省エネ型セルロース糖製造システム実証事業(タイ)	タイ	2016	2020
85	実証中	海水淡水化・水再利用統合システム実証事業(南アフリカ共和国)	南アフリカ	2016	2020
86	実証中	ポルトガル共和国における自動ディマンドレスポンス実証事業	ポルトガル	2016	2019
87	実証中	ICT活用型グリーンホスピタル実証事業(インド)	インド	2016	2019
88	実証中	ウズベキスタン共和国における分散型中・小型ガスタービン高効率コジェネレーションシステム実証事業	ウズベキスタン	2016	2020
89	実証中	スロベニア共和国におけるスマートコミュニティ実証事業	スロベニア	2016	2019
90	実証中	ポーランド共和国におけるスマートグリッド実証事業	ポーランド	2016	2020
91	実証中	圧縮天然ガス(CNG)自動車普及に向けたインフラ構築を含む持続可能な環境整備・実証事業(インドネシア)	インドネシア	2016	2020
92	実証中	独国ニーダーザクセン州大規模ハイブリッド蓄電池システム実証事業	ドイツ	2016	2019
93	実証中	広東省における電力需給調整アグリゲーションに適用可能なエネルギーマネジメントシステム実証事業(中国)	中国	2017	2020
94	実証中	石炭代替燃料の製造・活用に基づく省エネ推進事業(タイ)	タイ	2017	2020
95	実証中	省エネ海水淡水化(サウジアラビア)	サウジアラビア	2017	2020
96	実証中	インド高性能工業炉実証事業	インド	2016	2018

2. 分科会における説明資料

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

「エネルギー消費の効率化等に資する 我が国技術の国際実証事業」(中間評価) (平成25年度～29年度 5年間)

事業概要 (公開)
NEDO 国際部
平成29年11月28日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

目次

1. 事業概要
2. 事業の必要性
3. 事業の効率性
4. 事業の有効性

1. 事業概要

1. 事業概要

我が国が強みを有する**省エネルギー・再生可能エネルギー、スマートコミュニティ等の技術・システム**を対象に、**相手国政府・公的機関等との協力の下**、海外における現地での実証環境下にて、**技術・システムの有効性を実証**する。これにより、民間企業による**技術・システムの普及につなげる**。また、エネルギー・環境分野のイノベーションの加速を通じた地球温暖化問題の解決に向けた国際会議等を実施し国際的なネットワークの確立等を図る。

(基本計画から抜粋)

- 平成5年度から実施。
- これまでに計96件の実証事業を実施。
- 事業の対象
 - ✓ 我が国が有する確立された**技術・システム**であること。
 - ✓ 相手国で広く普及している**技術・システム**ではないこと。
 - ✓ 開始段階あるいは実証フェーズ移行時に、既に相手国で商用受注していないこと。
 - ✓ 単なる「機器売り」ではなく、「**システム**」としての実証研究要素があること。



スマートコミュニティ
(ドイツ)



寒冷地対応型風車
(ロシア)



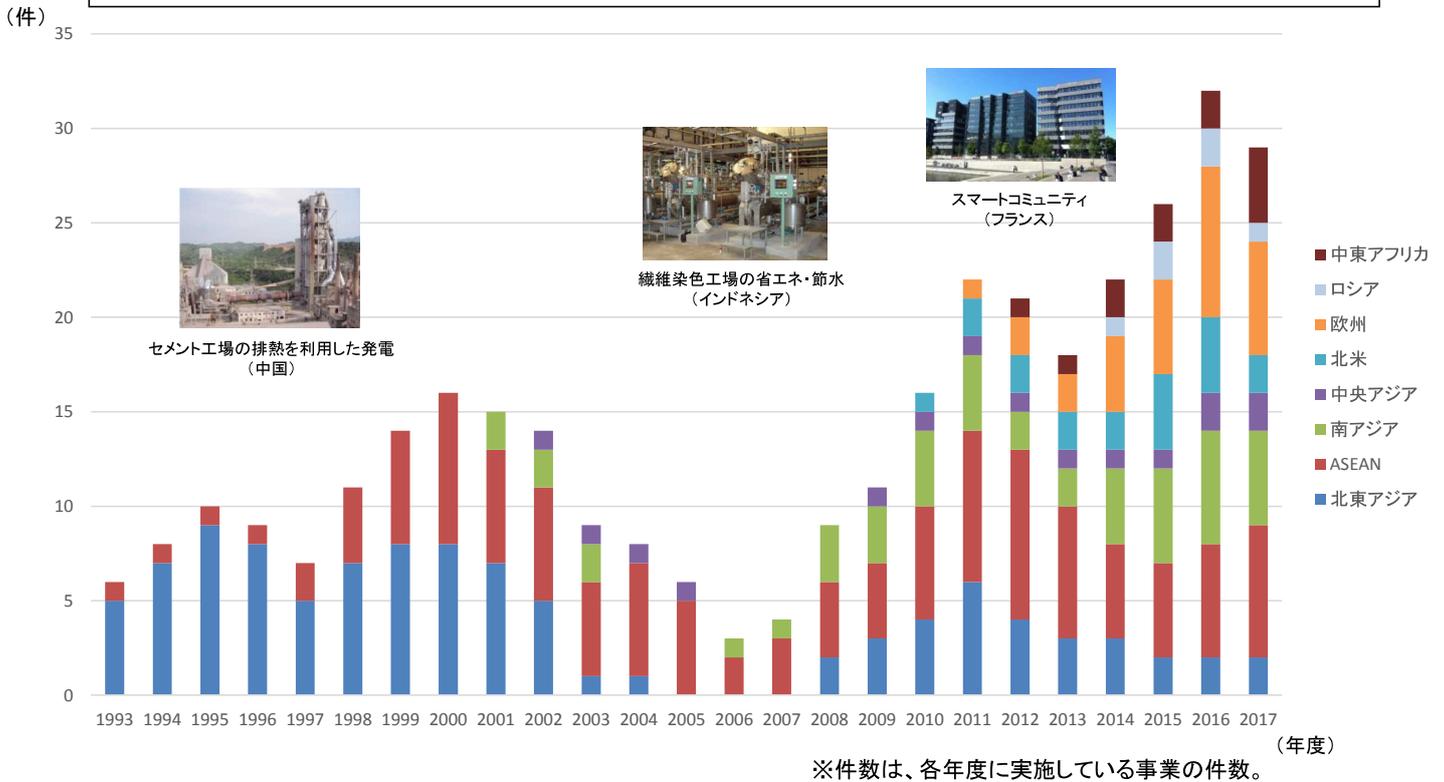
バイオエタノール製造
(タイ)



高電圧直流給電システム
(アメリカ)

対象国の変遷

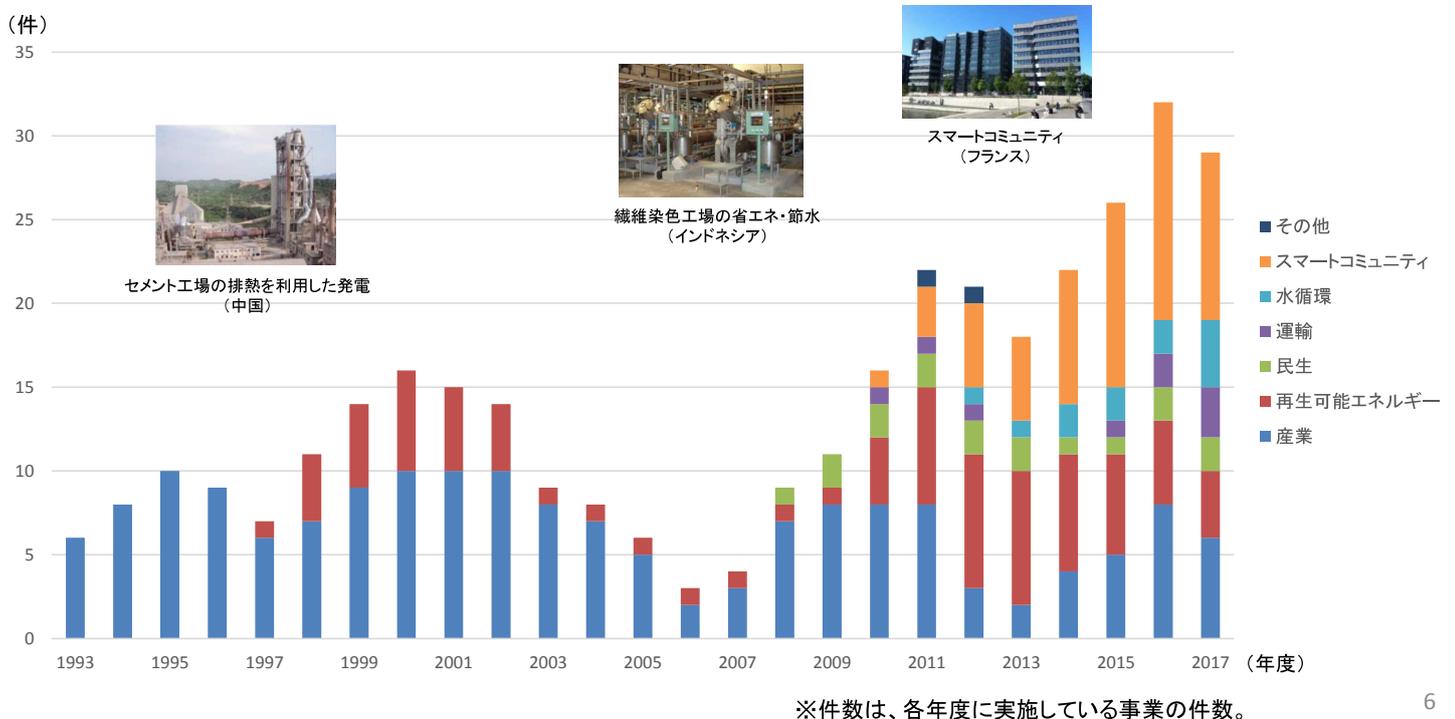
- 2010年以前は、北東アジア(中国)、アセアンが中心。
- 2010年以降、北米、欧州、ロシア、中東アフリカと対象地域を拡大。



1. 事業概要

対象技術分野の変遷

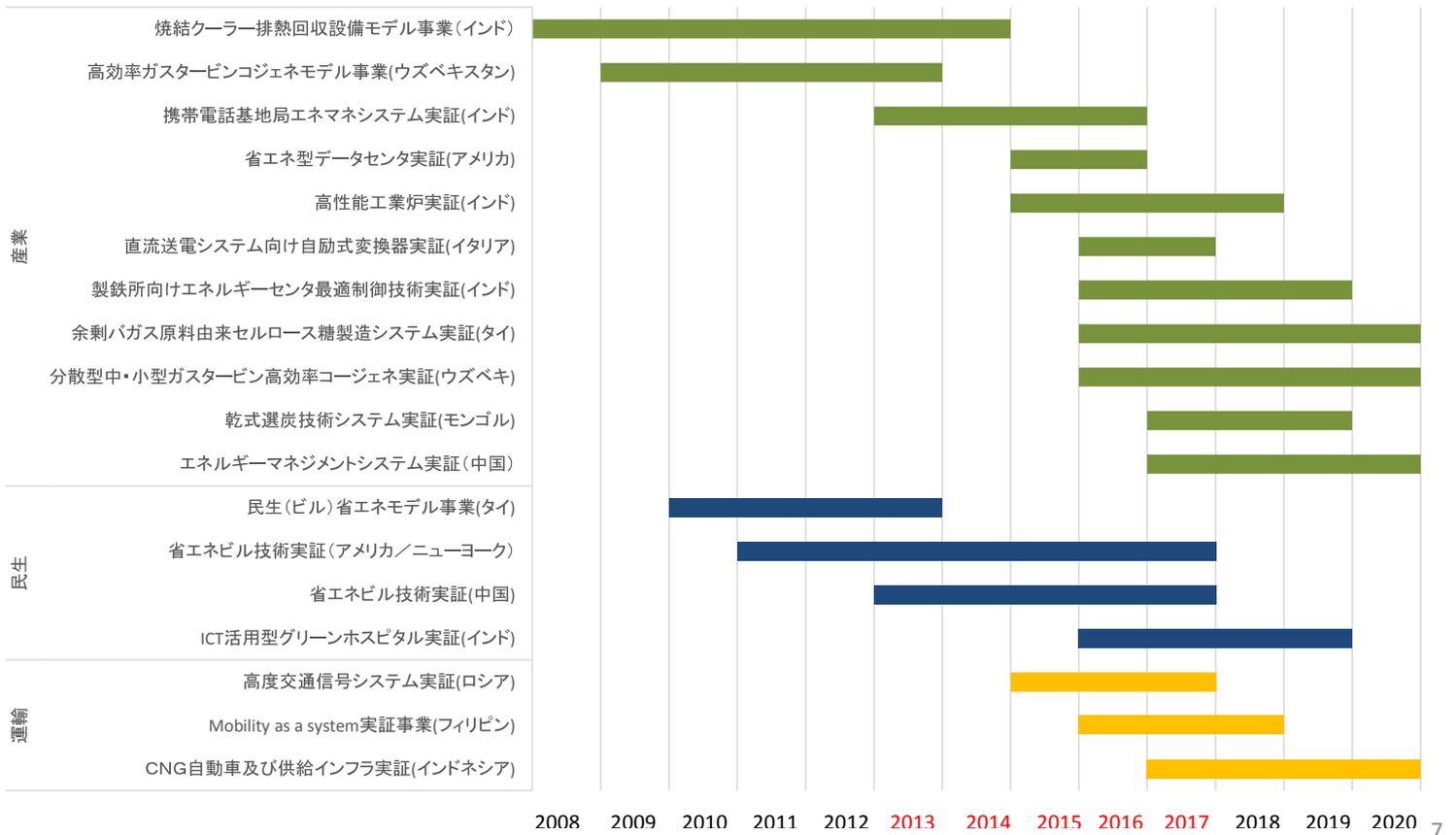
- 2007年以前は、産業(省エネ)と再生可能エネルギーが中心。
- 2008年以降は、市場ニーズに合わせて、民生・運輸(省エネ)、水循環、スマートコミュニティ分野へと拡大。
- 特に、直近5カ年は、スマートコミュニティ分野が中心。



1. 事業概要



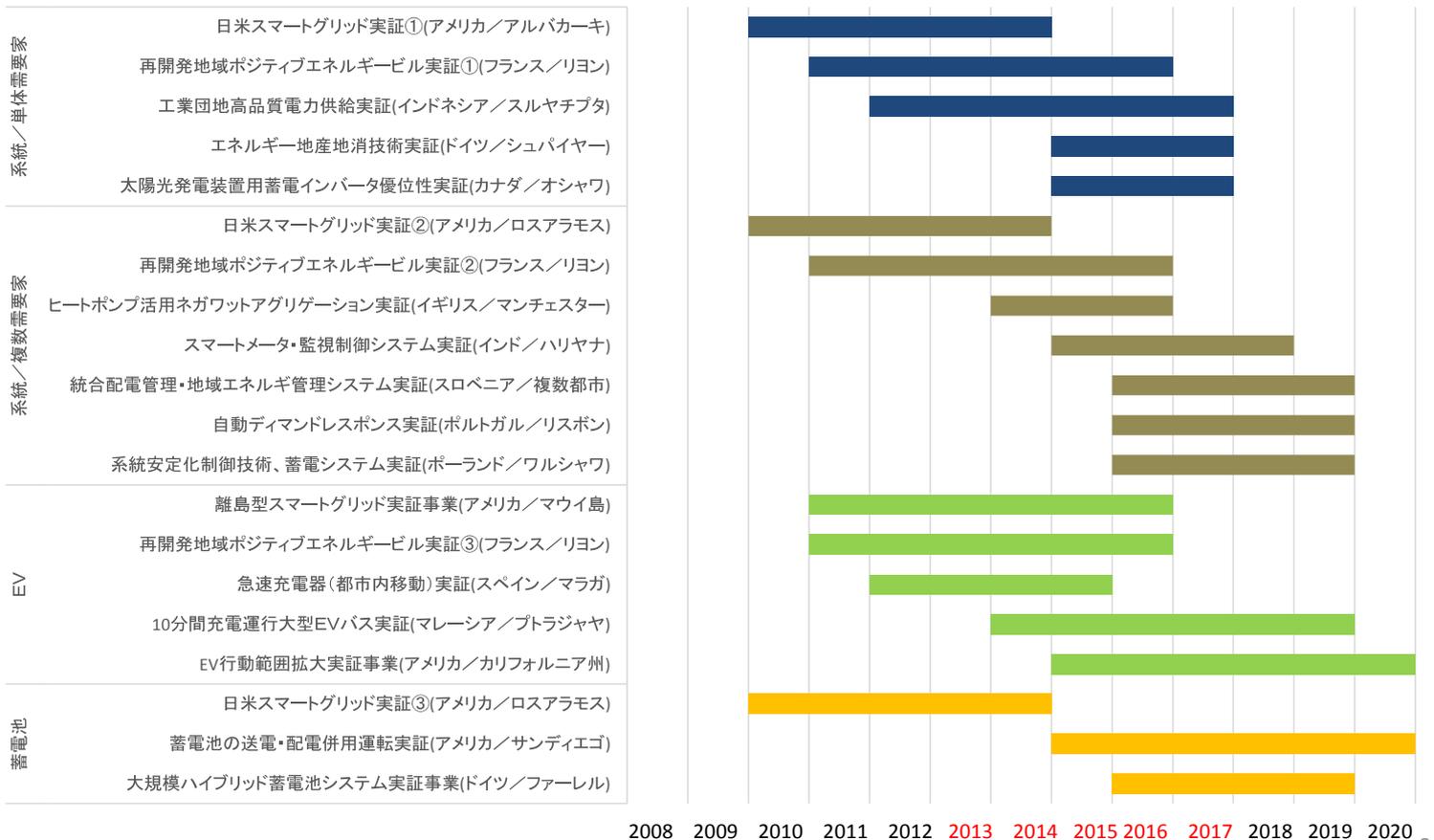
省エネルギー分野



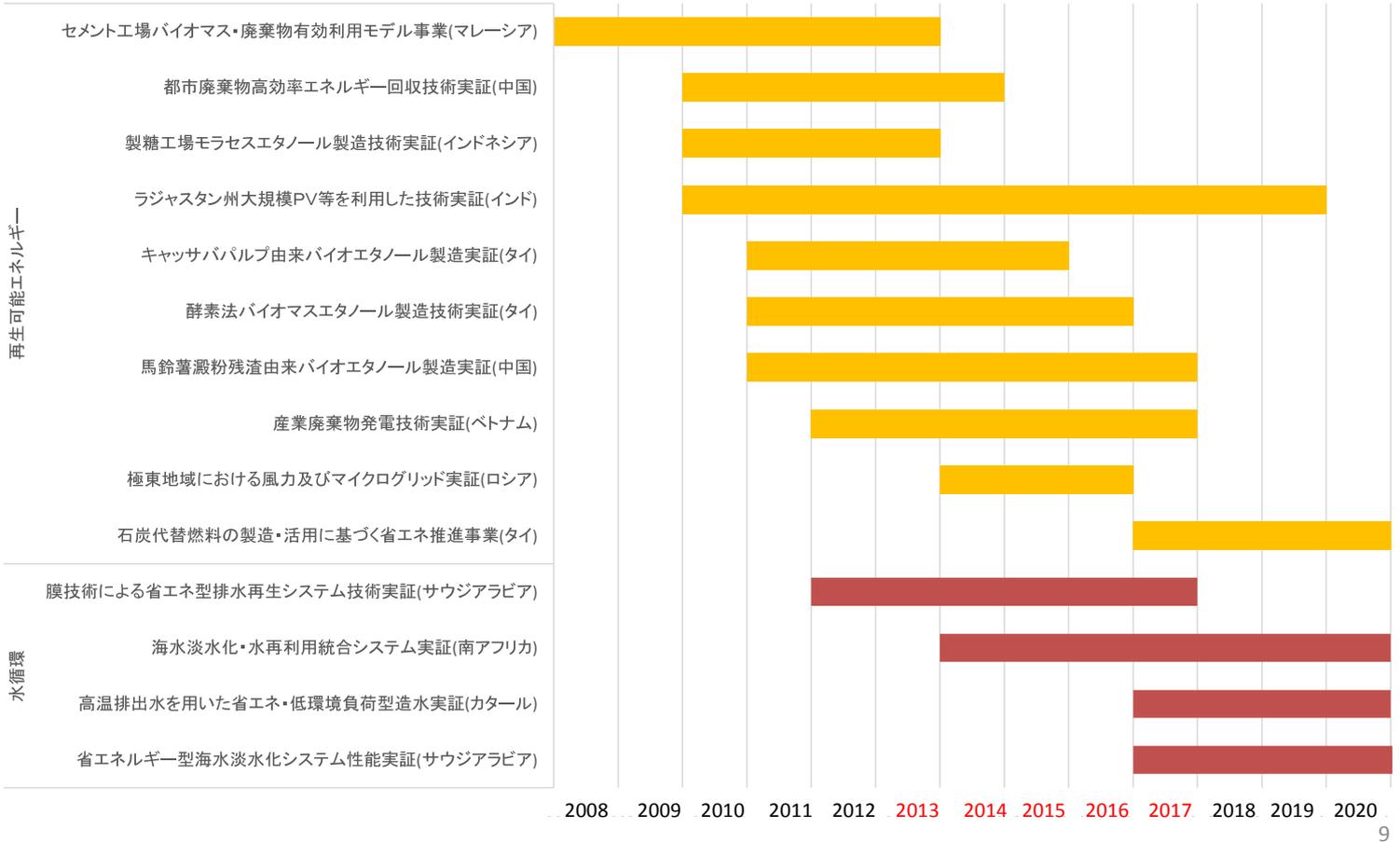
1. 事業概要



スマートコミュニティ分野

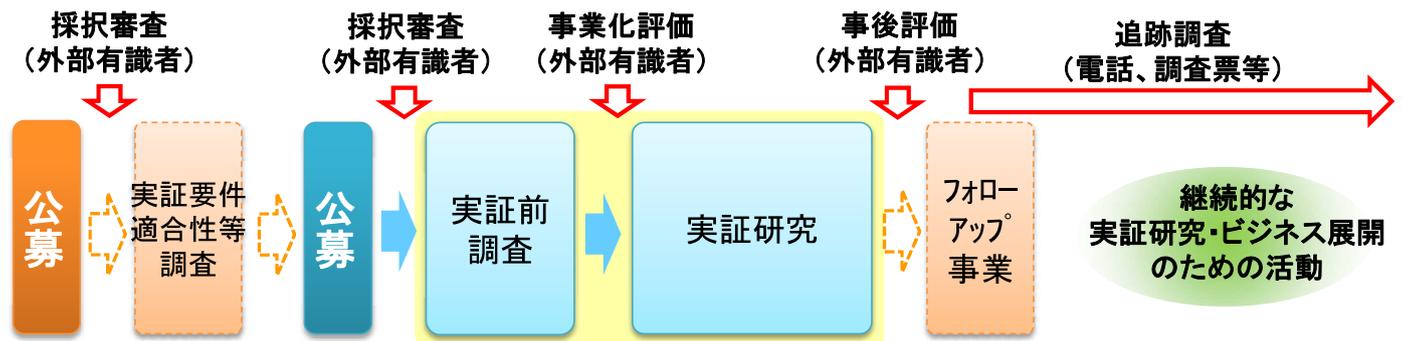


再生可能エネルギー・水循環分野



事業スキーム

- 日本側の実施者を「公募」し、審査を経て決定。
- 対象とする技術分野及び実施国は、日本企業の持つ要素技術、ライバル企業との競争状況、相手国の産業構造や重点分野などの国内事情、相手国との二国間関係など多岐にわたる諸条件が随時流動的に変化するため、国・分野を絞らず、案件ごとに審査(評価)で決定している。



各フェーズの予算

- 平成27年度以前は委託事業として実施していたが、それ以降の採択案件は、原則助成事業。
- 助成は、かかった費用の1/2(大企業)または2/3(中小企業)の金額をNEDOが負担。
(例:大企業が5億円の事業を実施する場合、NEDO負担額は2.5億円)

	実証要件 適合性調査	実証前調査 (FS)	実証事業	フォロー アップ事業
期間	1年以内	1年以内	3年以内	1年以内
予算 上限	助成 (大企業)	2000万円程度	20億円程度	—
	助成 (中小企業)	3000万円程度	30億円程度	—
	委託	2000万円以内	30億円程度 (主たる経費のみ)	数千万程度 (主たる経費のみ)

(助成)

大企業
1/2

必要経費

(助成)

中小企業
2/3

(委託)

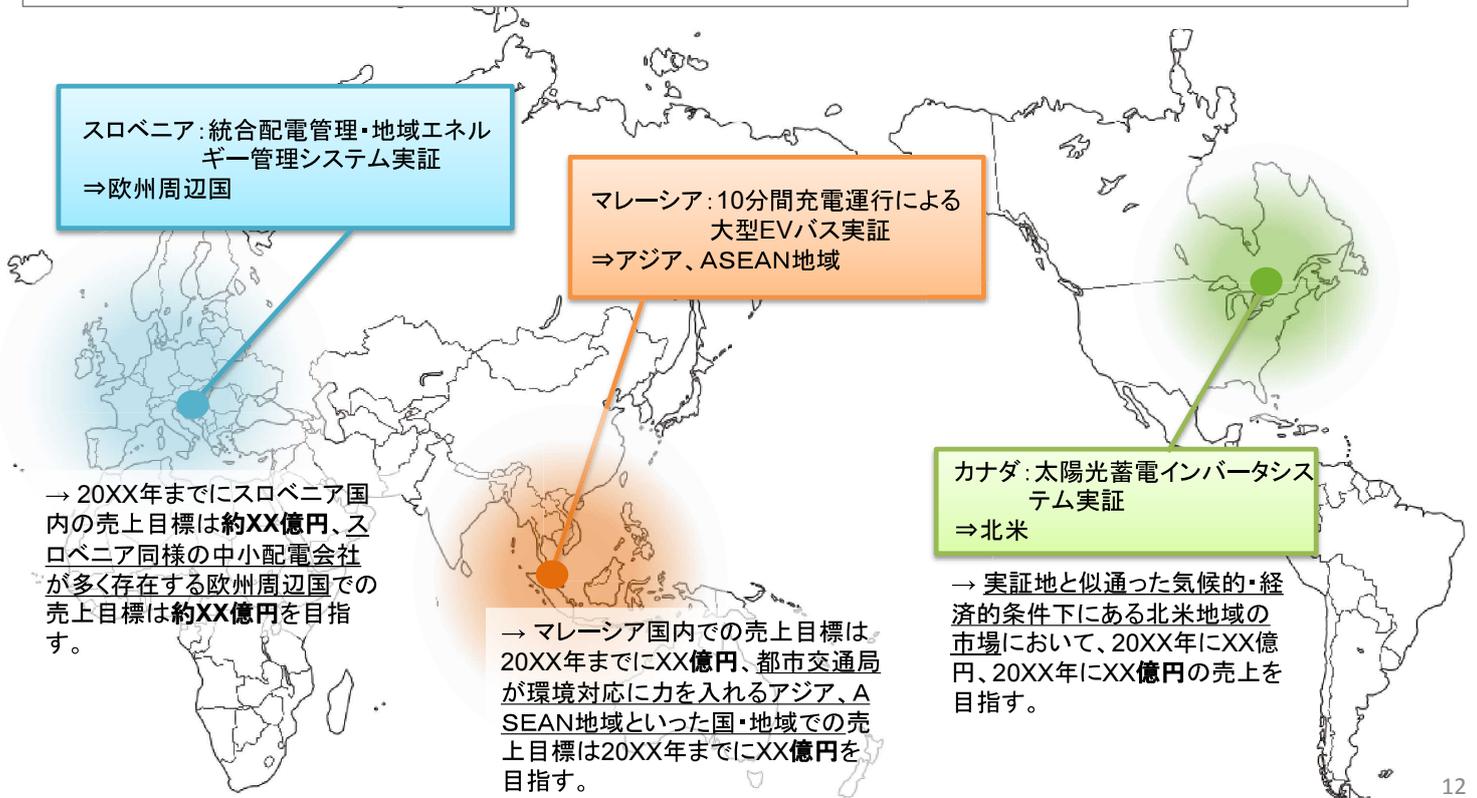
機械装置等費
(約7割)

必要経費

1. 事業概要

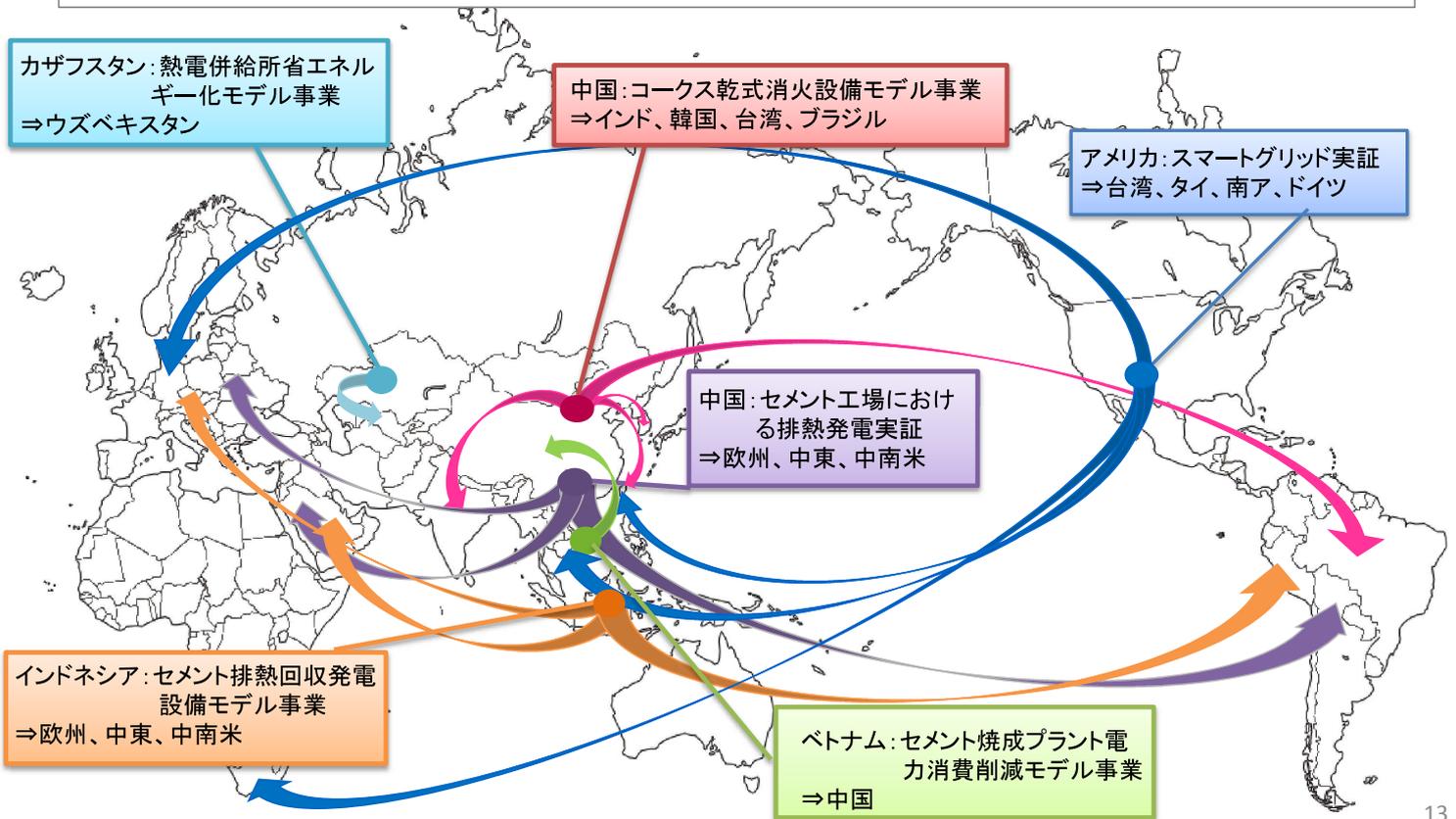
実証後普及展開見通しの例

諸外国で実施・展開する個別実証事業は、当該国内だけでなく、周辺国・第三国にも普及展開を目指す。



第三国展開の例(実績)

実証実施国だけでなく、第三国に普及している例は多数。



13

1. 事業概要

国際会議の開催

- 平成26年よりInnovation for Cool Earth Forum の年次総会を東京で開催。これまで計4回開催。
- エネルギー・環境分野のイノベーションにより気候変動問題の解決のため、世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進。
- 実証事業の成果を多数取り上げ、世界に発信し、普及を目指す。



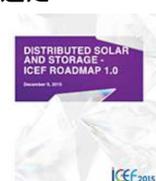
▶ 田中伸男氏(元IEA事務局長、笹川平和財団会長)やホーセン・リー氏(気候変動に関する政府間パネル(IPCC)議長)など、世界各国の有識者が運営委員



▶ 年次総会には、約80ヶ国、1,000人が参加
CO₂ ネット・ゼロ・エミッションの達成に向け、各年の注目のテーマで議論を深化



- ▶ 年次総会では、実証事業の取組事例を紹介し、議論の深化に貢献。
FY26: 米国ニューメキシコの実証事業がトップ10イノベーションに選定
英国マンチェスターの実証が「スマートコミュニティ」分科会で紹介、議論
FY27: スマートコミュニティ実証が「公的ファンディングのRD & DIにおける役割」分科会で紹介、議論
FY29: ハワイ・英国・カナダの実証が「エネルギー需給管理システム」分科会で紹介、議論
仏リヨンの実証事業がトップ10イノベーションに選定



▶ 平成27年からは、年次総会の成果であるロードマップを気候変動条約締約国会議(COP)において発表。ICEF及びNEDOのプレゼンス向上にも貢献。

14

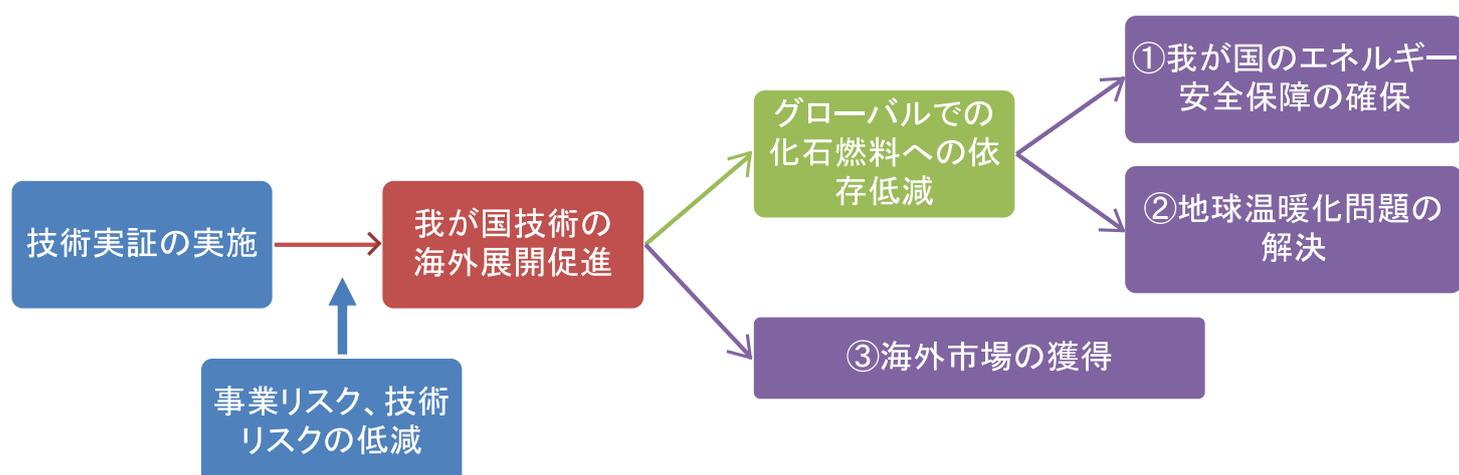
2. 事業の必要性

15

2. 事業の必要性(事業の目的)

我が国が強みを有するエネルギー技術・システムを対象に、相手国政府・公的機関等との協力の下、海外の環境下において技術・システムの有効性を実証し、民間企業による普及につなげる。これにより、海外のエネルギー消費の抑制を通じた我が国のエネルギー安全保障の確保に資するとともに、温室効果ガスの排出削減を通じた地球温暖化問題の解決に寄与する。この際、最先端の実証事業に取り組むことで、エネルギー・環境分野における中核的な技術・システムに関する世界でのフロントランナーとしての地位を確保する。

(29FY基本計画から抜粋)



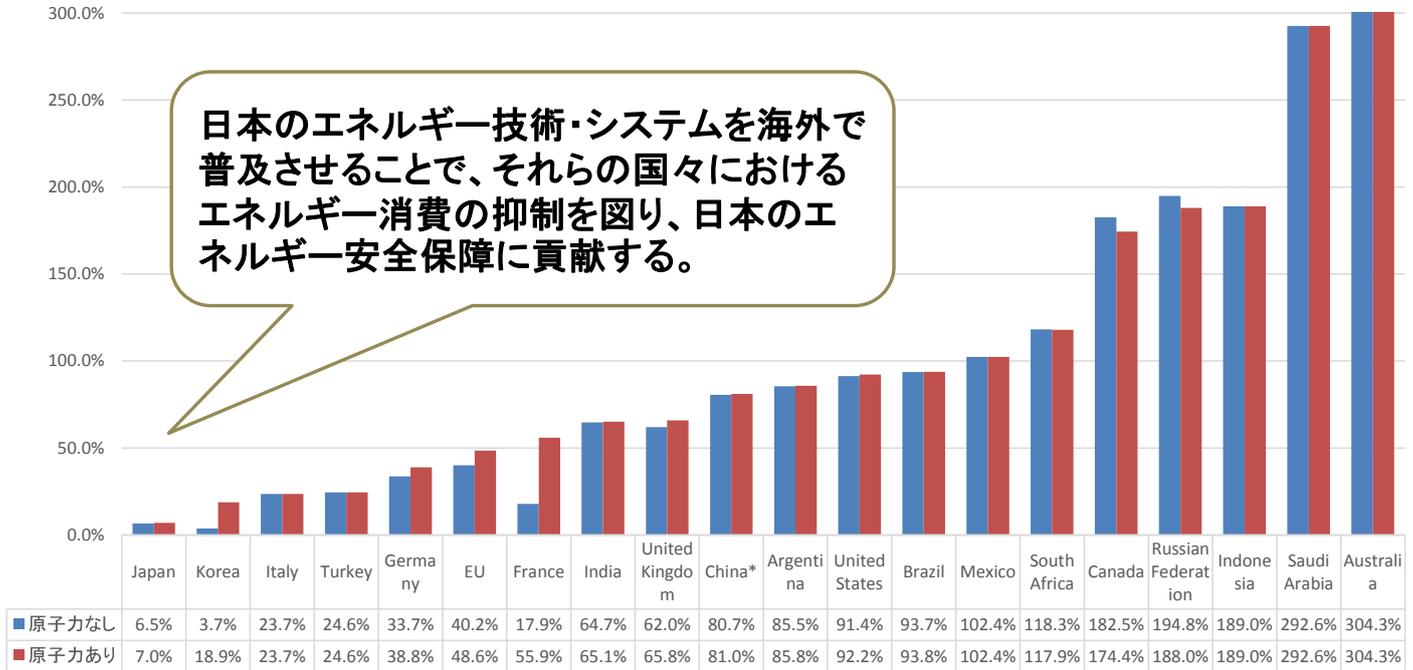
16

2. 事業の必要性

①エネルギーセキュリティの確保

G20各国の中でも資源の少ない日本は、著しくエネルギー自給率が低い。特に、震災以降は、原子力発電所の稼働停止により、原子力発電を含めたエネルギー自給率が大幅に低下した。

G20各国のエネルギー自給率(2015年)



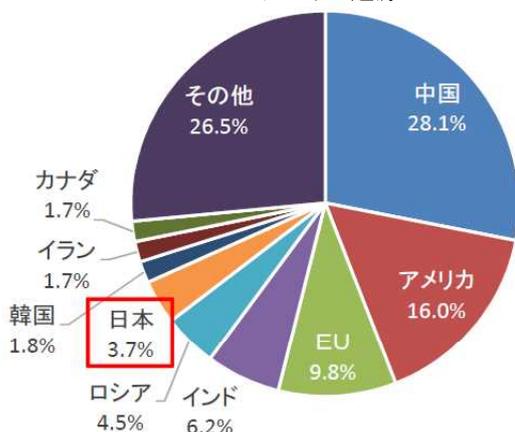
(出典) IEA World Energy Balance 2017

2. 事業の必要性

②地球温暖化対策

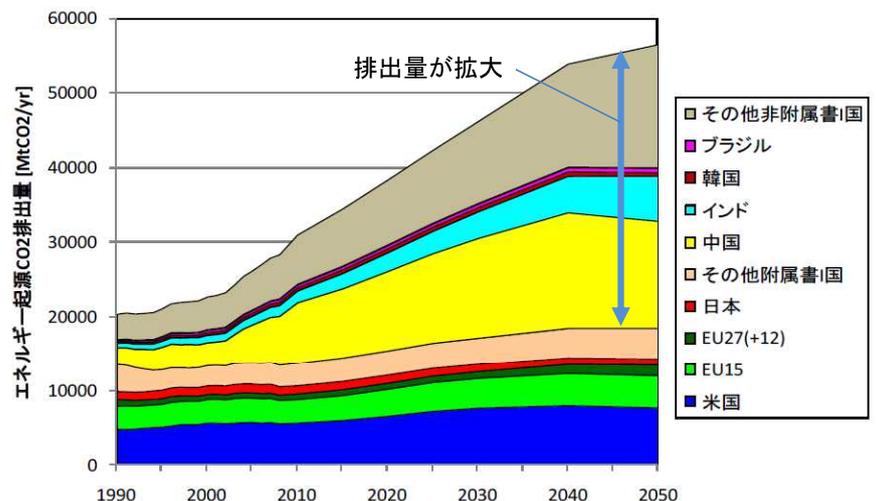
世界の二酸化炭素排出量は、約210億トン(1990年)から約305億トン(2010年)に増加。特に新興国を中心として増加しており、世界全体の排出量に占める先進国の割合は、1990年には約7割であったものが、2010年には約4割以下に低下し、先進国と途上国の排出量の割合が逆転。地球温暖化の本質的な解決のためには、世界全体の温室効果ガス排出量の大幅削減を行うことが急務。

各国別の温室効果ガス排出量シェア(2014年)
—エネルギー起源—



(出典) IEAデータを基にNEDO作成

世界主要国・地域別のエネルギー起源CO₂ 排出見通し



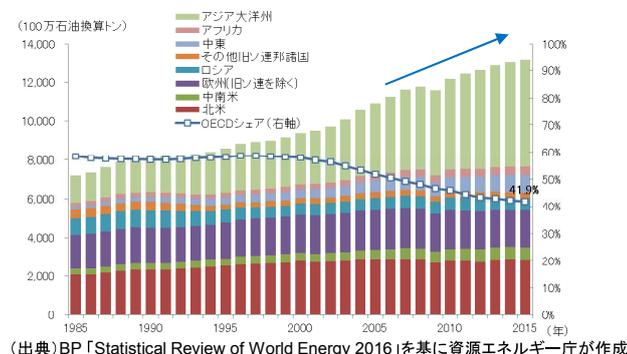
(出典) 財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE) 報告書(2011)

我が国の最先端のエネルギー関連技術の普及は、グローバルな温室効果ガスの排出削減にも大きく貢献するもの。特に先進国として途上国の排出削減に積極的に貢献していく必要がある。

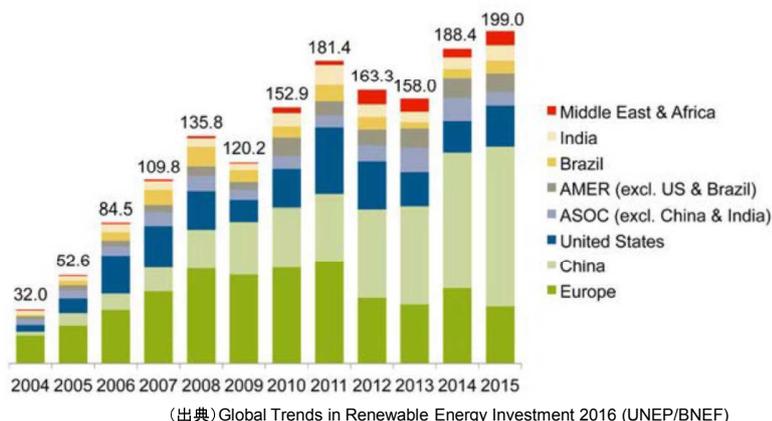
③エネルギー需要と市場の拡大

日本のエネルギー消費量は、2004年以降減少傾向。一方、世界のエネルギー消費量は、アジアを中心とした途上国で急増。国外需要の獲得が、我が国の関連産業発展のカギ。

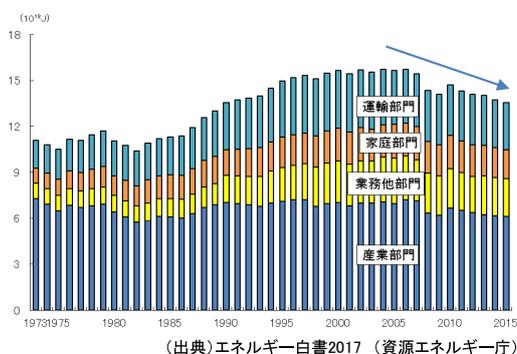
世界のエネルギー消費量の推移(地域別、一次エネルギー)



世界の再生可能エネルギー市場での投資額の推移(10億米ドル)



日本のエネルギー消費量の推移(一次エネルギー)



2. 事業の必要性(国の政策上の位置づけ)

エネルギー基本計画(平成26年4月閣議決定)

海外資源への高い依存度という我が国のエネルギー供給構造や、今後、国内エネルギー需要が弱含んでいくことを踏まえれば、エネルギー産業が我が国のエネルギー供給の安定化に貢献しつつ、経営基盤を強化して更に発展していくために、自ら積極的に国際化を進め、海外事業を強化し、**海外の需要を自らの市場**として積極的に取り込んでいくことが求められる。

第2章 第1節 1. (2)国際的な視点の重要性

我が国が厳しいエネルギー制約の中で蓄積してきた技術やノウハウを世界に普及していくため、**官民が連携して国際展開を進めていく**ことが必要である。産業は、個別の要素技術・ノウハウの取引に留まるのではなく、技術やノウハウを統合してインフラやエネルギー供給事業として海外に供給するための、より広い視点に基づいた海外市場の開拓に取り組むことが求められる。

第3章 第9節 3. (2)インフラ輸出等を通じたエネルギー産業の国際展開の強化

我が国の産業は、エネルギーを効率的に活用するための技術やノウハウを蓄積しているにも関わらず、それらを総合化して国際展開することが少なかった。今後は、こうした技術やノウハウを統合化して、高効率石炭・LNG火力発電、**再生可能エネルギー・省エネルギー技術**、原子力、**スマートコミュニティ等のインフラ**という形で、その**国際展開を推進していくことが重要**である。そのため、国際標準の積極的な獲得や相手国における制度構築支援、官民ミッションの派遣や**海外実証事業**による現地企業との**パートナーリング**等を積極的に進めていく。

第3章 第9節 3. (2) ①技術やノウハウを一体化したインフラ輸出の強化

2. 事業の必要性(国の政策上の位置づけ)

インフラシステム輸出戦略(平成29年5月改訂)

インフラシステムの海外導入のためには、相手国の実情を十分に踏まえ、様々な課題を複合的に解決できるソリューション提案を行い、我が国提案のコンセプトや技術の優位性・信頼性を相手国に十分に理解してもらうことが重要となる。

このため、案件の組成される前段階から提案できるようF/Sを充実する。また、**客観的データや目に見える形で我が国の優位性・信頼性**を示すことができるよう、国内外での大規模な**実証事業を充実**させる。なお、これらの前提として、官民のコンサルティング機能の強化を図る。

また、案件組成からファイナンスまで一貫した提案を行い、プロジェクトの迅速化を図るため、F/S初期段階からJBIC、JICA、NEXI、**NEDO**、JETRO等の関連機関との連携を深める。

これらを通じて、我が国技術の優位性を活かした案件組成を図り、我が国企業の受注率を高める。

(具体的施策)

我が国技術の優位性・信頼性に対する相手国への理解促進や制度構築を視野に入れたF/Sや**NEDO海外実証プロジェクト**を推進するとともに、実証後にビジネスベースでの受注につながるべく、現地事務所によるフォローアップ等を強化。また、中堅・中小規模の海外展開案件を発掘する取組も実施<経済産業省>

第2章 1. (2) ①F/Sや実証事業の充実及びコンサルティング機能等の強化

21

2. 事業の必要性(国の政策上の位置づけ)

エネルギー革新戦略(平成28年4月決定)

また、ライフサイクルコスト、環境への影響、安全性といった質の高い発電事業モデルは、我が国企業が得意とする分野であることから再エネ発電事業の海外市場への展開を促進していくことも重要である。海外市場における日本企業のシェア(例えば現在、先端蓄電池で約50%、地熱プラントで約70%、太陽光パネルで約10%)の更なる拡大に向けて、**NEDOによる海外での再エネ関連実証事業**の促進や、我が国の技術・システムの普及による温室効果ガス排出削減を通じた国際貢献の「見える化」、海外の電力インフラの多面的な質の担保を志向する国際的なルール形成等を行っていくなど、再エネ発電事業の海外展開に資する施策に引き続き取り組んでいく。

3. <2>低炭素電源市場の創出と再エネ産業の再構築

22

省エネ、再エネ、スマートコミュニティ等の分野は、特に事業リスク・技術リスクが高い産業。実証事業を通じてこれらリスクを低減しつつ、効果を目に見える形で提示し相手国政府への働きかけていくことで、日本企業によるエネルギー技術・システムの展開を促進していく。

① 技術リスク

日本と大きく異なる相手国の事業環境に大きく依存するビジネスのため、技術が実際に相手国で適用可能か大きな不確実性が存在。

- ・電力・燃料供給の状況
- ・必要な原材料の調達やサプライチェーンの状況
- ・気候への依存度の高さ
- ・オペレータの熟練度や顧客のビヘイビアの違い 等

② 制度リスク

相手国政府による政策(規制及び導入促進策)が市場形成の必須条件となることが多く、自国内に実績がなく効果が未知数の技術は、効果の有無によらず措置の対象外となり市場が形成されにくい。

2. 事業の必要性 (目標設定^(29FY基本計画))

アウトプット目標

相手国政府・公的機関等との協力の下で事業を実施し、**海外において設置・稼働する技術・システムを増やす**とともに、**本事業に関わる企業を増加させる**ことを目指す。また、毎年、エネルギー・環境分野のイノベーションの加速を通じた地球温暖化問題の解決に向けた**国際会議を開催する**。個別事業毎の目標については実施方針にて定める。

アウトカム目標

事業終了後、企業の活動を通じた技術・システムの普及により、**国際的な原油削減効果を達成**すると同時に、**海外における新市場の創出に寄与**することを目標とする。同時に、企業における技術・システムの普及に向けた取組を促し、**終了案件に占める普及案件の割合の向上**を図る。また、毎年開催する国際会議において高評価を得て、低炭素社会実現に寄与する。

【2020年における数値目標^(※政策変更により見直しがあり得る)】

- ① 国際的な原油削減効果(推計) 1,968 万kl/年
- ② 新市場創出(推計) 15 件

①2020年における原油削減効果=1,968 万kl/年

- 本実証事業を通じて、世界の毎年の原油消費量を1,968万kl分削減することを目指す。
- 世界の石油取引のうち日本の輸入量が占める割合は9.3%。したがって、1,968万klのうち9.3%分(183万kl)が日本のエネルギー安全保障に直接的に貢献すると想定。
- 183万klは、2020年の日本の原油輸入量(予測)の1%に相当する野心的な目標。

2020年の日本の原油輸入量(予測)の1% → 18,273万kl × 1% ≒ 183万kl/y

日本の183万kl/yの原油削減に裨益する世界市場での削減量は、2020年での全世界の取引量に占める日本の輸入量の割合が9.3%であることから、以下の通り算出。

$$183\text{万kl/y} \times \frac{100\%}{9.3\%} = 1,968\text{万kl/y}$$

※日本の原油輸入量の1%を全世界の原油取引量に占める日本の割合(9.3%)で割り戻して計算。

(出典)Energy Outlook 2014, Oil Medium-Term Market Report 2015 (IEA)

② 2020年における市場創出件数

- 海外で10件以上の販売実績を生んだものを「新しい市場を創出した」と定義。
- 目標策定当時(2015年9月頃)、2020年までに77件の事業が終了または終了見込みであったことから、そのうち20%(15件)を目標として設定。

25

NEDOは、単に資金を供給するのみならず、**両国間のフレームワーク構築や必要な事業環境の実現、主体的なプロジェクトマネジメントの役割を担う。**

- NEDOと相手国政府・関係機関との間で**覚書(MOU)**を締結し、事業リスク・技術リスクを低減する。
 - 目的や実施内容に関する認識の共有
 - 日本と相手国の責任分担
 - 必要な許認可取得を含む政策支援、関税免除
 - 実証後の普及促進に向けての政策支援
- 技術担当部と国際部がチームを組み、海外事務所のネットワーク等を活用し、事業を推進する。

NEDO内推進体制の例

- プロジェクトマネージャー1名(省エネ部所属)
- サブプロジェクトマネージャー1名(国際部所属)
- メンバー 複数名

事業全体の工程管理、リスクマネジメント、NEDO上層部やMETIへの定期報告・連携

↑ 連携 ↓

海外事務所(欧州、ニューデリー、バンコク、北京、シリコンバレー、ワシントン)

相手国政府、大使館含む現地日本政府系機関の窓口

<日本側>

NEDO

助成/委託

日本企業

<相手国側>

政府

協力指示

サイト企業

MOU

ID

※ ID (Implementation Document)

詳細な業務・費用分担、損害賠償、知的財産、秘密保持取り決め 等

NEDOが「事業」を実施する必要性

日本企業の実証事業に係る課題	NEDOが関わる必要性
法制度が絡む海外での技術実証では、相手国の政府機関を巻き込んだ体制が必要。また、予想外のトラブルは、民間企業だけでは交渉が難しい。	NEDOが、相手国と目的や実施内容を合意した上で、政府間のフレームワークを構築。事業に遅延やトラブルが生じた時に、相手国政府を含めた早期の対応が可能。
民間企業だけでは、免税・減税交渉が難しい。また、必要な許認可取得に時間がかかる。	これまでの経験を基にした、政府レベルでの免税・減税交渉を行うことができる。また、必要な許認可取得に向けて最適なプロセスでの交渉が可能。
リスクが高い実証事業は、マネジメント経験が少なく、民間企業単独ではハードルが高い。	これまでの実証事業の経験を基に、NEDOが様々なリスクを事前に洗い出し、事業者と共有し、アドバイスすることが可能。
実証事業終了後の成果の普及、営業活動について不安がある。	実証事業終了後に相手国政府と共同でセミナーを開催する等、普及促進に向けての必要な政策支援を提供できる。

2. 事業の必要性

NEDOと他機関との連携

JICA(国際協力機構)やJBIC(国際協力銀行)とも情報を共有。NEDOの技術実証の成果をJICAやJBICのスキームと連携することで普及につながっている。

JICAの円借款

- ウズベキスタンでNEDO事業(2009-2013)として実施した熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業(委託先:東北電力、調達先:三菱日立パワーシステムズ)は、JICAが「ウズベキスタン国タシケント熱併給発電所近代化事業準備調査(2009)」を実施。



<タシケント熱電併給所>

- 実証及び調査結果を受けて三菱日立パワーシステムズが、2016年10月にナヴォイ発電所第2号施設(Navoi2)向けのGTCC発電設備1系列を受注、同年11月に発電出力90万キロワット級の天然ガス焼きガスタービン・コンバインドサイクルを受注。
- 本件は、JICAの円借款(政府開発援助)とウズベキスタン政府からの資金による事業。(事業規模は約800億円)

JBICからの融資

- カザフスタンでNEDO事業(2002-2006)として実施した熱電併給所省エネルギー化モデル事業(委託先:東北電力、調達先:日立製作所)の実績を受けて、日立製作所が、2009年に、カザフクリスタル・マネジメント社からガス発電機H-25を3台受注。



<H-25熱電併給設備>

- 本件は、カザフスタン開発銀行とJBICとの間で、総額約34億円を限度とする貸付契約によるもので、貸し付け側はJBICと市中銀行との協調融資。(事業規模は約40億円)

目的の妥当性

- エネルギー安全保障、温暖化問題の解決、我が国技術の海外展開の3つを同時に満たす事業。
- NEDOも主体的に活動し、事業リスク・技術リスクの低減に貢献。
- 政府の方針でも明確に位置づけ。

アウトプット目標の妥当性

- 実証終了後、「海外において設置・稼働する技術・システムを増やすとともに、本事業に関わる企業を増加させる」ことは、上記の3つの目的を果たすための前提となるもの。

アウトカム目標の妥当性

- 1,968万kl/年の原油削減効果や15件の新市場創出という野心的な目標を掲げることで、制度運用改善や事業終了後のフォローアップの強化など、その後の事業運営の仕組みの改善行動につながっている。

3. 事業の効率性

成果の現状

終了案件64件のうち、実証をもとにして同国内あるいは第三国へ展開したものは現時点で30件。その一方、終了案件のうち16件は普及展開が見込めないという判断に至っている。

中国のセメント工場における排熱発電実証



- 中国のセメント製造工場において、従来は無駄に放出していた高温ガスを活用した発電設備を導入。
- 本設備は、同国内及び第三国に、約270件普及。

中国・インドの製鉄所における排熱再利用実証



- インドの製鉄所において、従来は無駄に放出していた熱の再利用を可能にする設備を導入。
- 本設備は、同国内及び第三国に、約90件普及。

タイ・インドネシアの染色工場における省エネ型実証



- タイ・インドネシアの染色工場において、乾燥に用いる熱風を循環・再利用することで省エネを図った。
- 本設備は、同国内及び第三国に、約650件普及。

ベトナムのビール工場における省エネ実証



- ベトナムのビール工場において、液体(ビール)の冷却プロセスに必要な冷媒圧縮機を高効率化。
- 本設備は、同国内及び第三国に、約80件普及。

31

3. 事業の効率性

過去の教訓からの改善

- 平成24年、大規模なフォローアップ調査を実施。その中で、普及に至らなかったものの原因分析を実施。
- 「実証終了後に現地パートナーと協業できなかった」「生産コストが合致しなかった」といった、普及展開が見込めないとの判断に至った過去の案件からの教訓と、平成27年行政事業レビュー公開プロセスの指摘等を踏まえ、事業スキームを継続的に改善。

コストが合致しなかった

エタノール製造に必要な酵素の生産価格が想定よりも下がらなかった。
(アセアン地域におけるバイオエタノール関連事業、2006-2007)

市場において当該技術が必要とされていなかった

事業の前提となる稲わらを原料として使用するニーズが徐々に減少していた。
(北東アジアにおける製紙プロセスの省エネ関連事業、1998-2002)

現地パートナーと協業できなかった

尼国に拠点がなく、協議のために現地訪問も容易ではなかった。
(アセアン地域における製紙プロセスの省エネ関連事業、1997-2000)

事業の開始時期が遅くなり周辺環境が変化した。

MOU交渉等に時間を要した結果、他国の類似技術の普及が進んでしまった。
(アセアン地域におけるバイオエタノール関連事業、2006-2007)

想定していた政策条件を実現できなかった。

製紙スラッジの野積みに対する規制がなく、処理するインセンティブがなかった。
(アセアン地域における製紙プロセスの省エネ関連事業、1997-2000)

タイ政府の追加的なエタノール需要喚起政策が実現しなかった。
(アセアン地域におけるバイオエタノール関連事業、2006-2007)

◆行政事業レビュー公開プロセスでの指摘(平成27年度)

以下の点を踏まえた改善点の検討を行うこと。

- ✓ 事業の目標、成果や効果(普及効率の増加等)について、国民に分かりやすいように設定し直すべき。
- ✓ 「評価」を事業内容に即して多角的なものにするとともに、より正確なデータを収集し、国民へのアカウントビリティを高めるべき。
- ✓ 原則、補助率を導入し、国の委託事業は二国間協力において国の関与が求められる場合に限定すべき。
- ✓ また、本事業により成果が普及する場合には、今後、収益納付を導入すべき。
- ✓ 実証終了後においてもフォローアップを徹底し、事業としてPDCAサイクルが可能となる体制を検討すべき。特に、普及が進んでいない案件については、原因分析を徹底すべき。

33

3. 事業の効率性(事業改善への取組)

①補助事業への切り替え

普及展開を図る事業としての趣旨を徹底し、企業の社内コミットを十分に確保する観点から、原則補助事業に切り替えた(大企業1/2、中小企業2/3)。

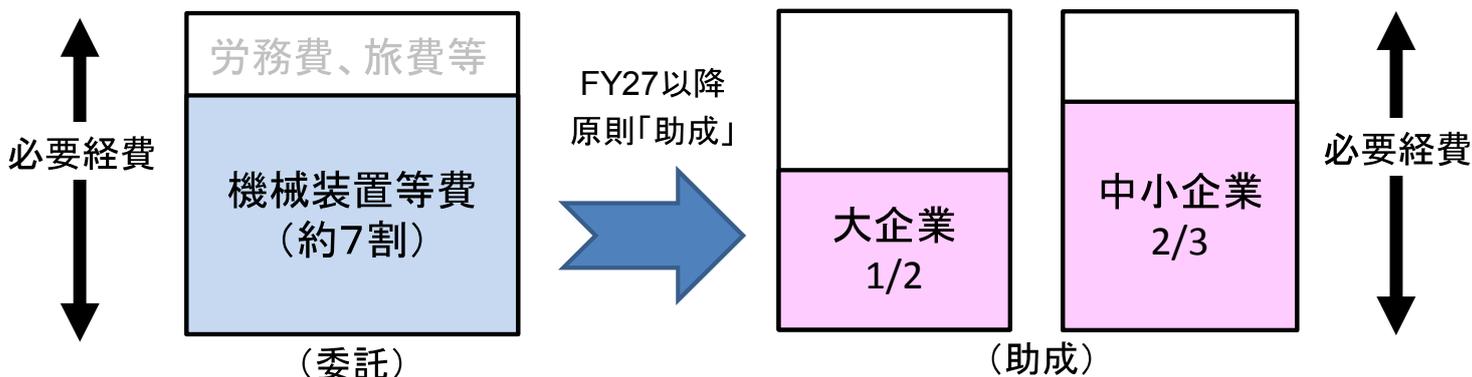


表: 委託と助成の主な違い

		(実証後)
取得財産	委託: NEDO帰属	企業へ有償譲渡 or 相手国へ無償譲渡
	助成: 企業帰属	耐用年数期間中の譲渡・貸付などは国庫納付の対象
収益納付	委託: 対象外	—
	助成: 5年間	実証事業に基づく収益について一部を国庫納付

注)ただし、相手国政府から日本国政府又はNEDOが事業主体となることが明示的に要求されているプロジェクトであり、かつ、実証実施段階において、以下のいずれかに該当するものは委託事業として実施することができる。

- ① 公共エネルギーインフラ(電力、ガス、熱など)の実証で、需要家に相当の影響を与える、又は、相当数の市民若しくは法人の参加が必要な実証
- ② 相手国の制度やルールの新設・変更を促すことで市場が創出されるもの
- ③ NEDO実証単独ではなく、関係機関(JBIC、JICA、NEXIなど)や国際機関(ADBなど)と連携して実施するもの

3. 事業の効率性(事業改善への取組)

②評価システムの拡充

FS採択、事業化(FS→実証)、事後の各フェーズで第三者が評価し、より普及が期待できる案件の採択・育成を目指す。



事前評価に経済性評価を追加

- ・ 実証後の事業モデルの妥当性を専門家が分析し、外部審査委員に提示
- ・ 普及可能性の高い案件を採択を目指す

事後評価を導入

- ・ 外部評価委員が評価し、結果は公表(アカウンタビリティの向上)



3. 事業の効率性(事業改善への取組)

②評価システムの拡充(経済性評価)

経済性評価を拡充。特に、将来の普及に関する提案者(企業)の考え方を厳格に確認。外部審査委員は、別途専門家が分析した結果(提言)とともに提案書进行评估。

審査表(全体)

細分	配点	項目
政策的位置付け		政策的意義
公的資金・公的機関の必要性・妥当性		
実証目標		実証事業の意義
実証計画		
実施体制		
技術力		
産業競争力		
事業手法の適切性		
事業規模の適切性		
事業戦略		実証事業の成果普及
事業収益性		
総合的リスク		
対象国への便益		
我が国への便益		
合計	100	

経済性の専門家が分析

審査項目	評価指標	配点		
		単一事業	複数事業	
事業環境	市場分析の具体性			
	競合分析			全般的分析→自社の強み
				強み活用の差別化戦略
	事業体制			事業モデルの具現性/事業体制の明確化
事業の自由度の高さ				
リスク管理	リスク抽出の十分性、妥当性			
	主要リスク対策の妥当性			
資金調達	資金調達計画の具体性			
事業戦略小計				
事業収益性	供給者	・供給者投資有: プロジェクトIRR		
		・供給者投資無: 営業利益率		
	営業利益累積額			
供給者事業収益性小計				
需要者	・需要者投資有: プロジェクトIRR			
	・需要者投資無: 省エネ効果 or コスト優位性			
事業収益性小計				
合計				

②評価システムの拡充(事後評価)

- FS採択時(採択審査)と実証への移行時(事業化評価)に指摘された事項が改善されたかどうかを外部評価委員が確認。
- 被評価者はNEDOと事業者(助成先、委託先)であり、NEDOはマネジメントの改善につなげ、事業者は普及へのアドバイス等を受け取る。
- 評価結果をNEDOウェブサイトで公開し、透明性を確保。



NEDOウェブサイトで公開

事後評価の項目・基準

- 事業の位置づけ・必要性について
 - 意義
 - 政策的必要性
 - NEDO関与の必要性
- 実証事業マネジメントについて
 - 相手国との関係構築の妥当性
 - 実施体制の構築
 - 事業内容・計画の妥当性
- 実証事業成果について
 - 事業内容・計画の進捗状況と成果の意義
(省エネまたは代エネ・CO2削減効果を含む)
- 事業成果の普及可能性
 - 事業成果の競争力
 - 普及体制
 - ビジネスモデル
 - 政策形成・支援措置
 - 市場規模、省エネ・CO2削減効果

3. 事業の効率性(事業改善への取組)

(参考) 事後評価の導入

総合評価から抜粋(一例)

ロシア極東地域の小規模独立系統における風力発電の導入可能性を検証した本事業は、**対象とする市場と、それに適合するシステム開発の焦点が明確**である。日露両国政府から地方政府、エネルギー事業者に至るまで、幅広い関係機関の協力を得て進められ、寒冷地における**機器仕様、系統安定化、燃料・CO2削減などの技術的な諸課題については概ね目標を達成**し、短期間に所期の成果を上げた。昨今の日露両政府による経済協力関係緊密化の動きを踏まえると時宜を得たものである。本事業は諸リスク等を考えると民間企業だけでは事業実施に踏み切るのが難しく、NEDO 事業のもとで技術及びロシア市場での実績と経験を有する企業が協力体制を組み、それぞれの企業が担当分野の役割を責任もって遂行したことにより、最終的に事業全体の成果に結びつけることが可能となった。

評価された内容

一方、EV 普及の遅れや、相手国の情勢の変化に影響された面もあるが、環境の大きな変化に対し、**部分的な対応が多く、成果は多岐にわたるものの、得られた成果は限定的**で今後の事業展開も不透明と言わざるを得ない。**システム全体のビジネスモデルの検討については更に検討・具体化できる余地**があり、実証事業中に中間評価などを行い、方針変更する試みもほしかった。

改善すべきとされた内容

3. 事業の効率性(事業改善への取組)

②評価システムの拡充(追跡調査)

平成27年度以降、平成5年以降の全ての実証事業の委託先に対して普及状況調査(追跡調査)を実施。毎年実施することで、定量的に成果を把握する。

追跡調査項目

- 実証設備の稼働状況
- 普及実績(普及機器の件数、売上総額、普及国、原油削減効果総計、CO2削減効果総計)
- 今後の普及計画
- NEDOに対する意見・要望

(1)当該国での普及実績と普及計画

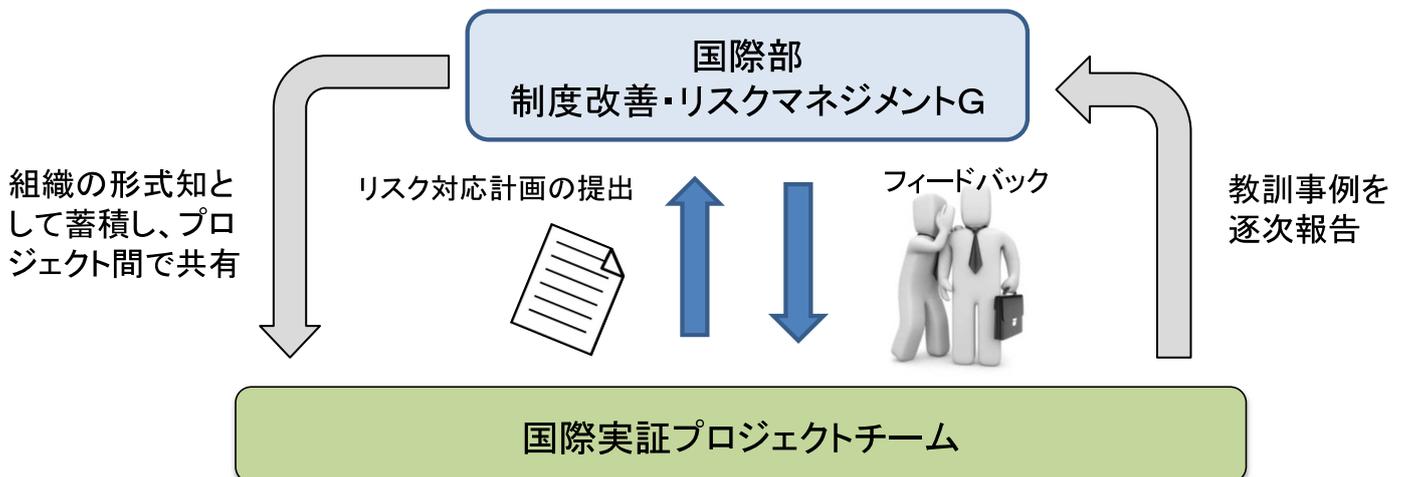
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]
機器の名称	サプライヤー	対象国	項目	2016年度 実績額	2017年度 (見込み)	2018年度 (見込み)
Ex ① コジェネレーションシステム	〇〇株式会社	-	件数			
			売上(億円)			
			原油削減効果[kL/年]			
			CO2削減効果[トン/年]			
Ex ② EMS(エネルギーマネジメントシステム)タイプA	〇〇株式会社	-	件数			
			売上(億円)			
			原油削減効果[kL/年]			
			CO2削減効果[トン/年]			

調査票のフォーマット(一部抜粋)

3. 事業の効率性(事業改善への取組)

③リスクマネジメント機能の強化

平成29年度より、国際部内に新たに制度改善・リスクマネジメントチームを設置。これまでの実証事業の経験を踏まえ、国際事業に内在する課題・リスクを体系化。教訓事例を蓄積し、日々のプロジェクトマネジメントに活用するためのガイドラインを整備し、より高度なリスクマネジメントを実現する体制を構築中。



④ガバナンス強化

複雑なステークホルダー、不確実性を持つ国際事業について、組織内のハイレベルでの意思決定、合意形成のシステムを強化。また、プロジェクトチーム(PT)制度導入により、大幅な権限移譲、効率的なマネジメントが可能となった。

- 運営会議での進捗報告

- 国際事業の進捗状況を四半期ごとにまとめて運営会議で報告し、議論するプロセスを追加(平成26年度)。
- 個別プロジェクトの採択については、理事長を含めた運営会議においても議論(平成28年度)。
- これらにより、リスクの高い事業、停滞している事業等について、ハイレベルでの意思決定、合意形成のシステムが強化された。

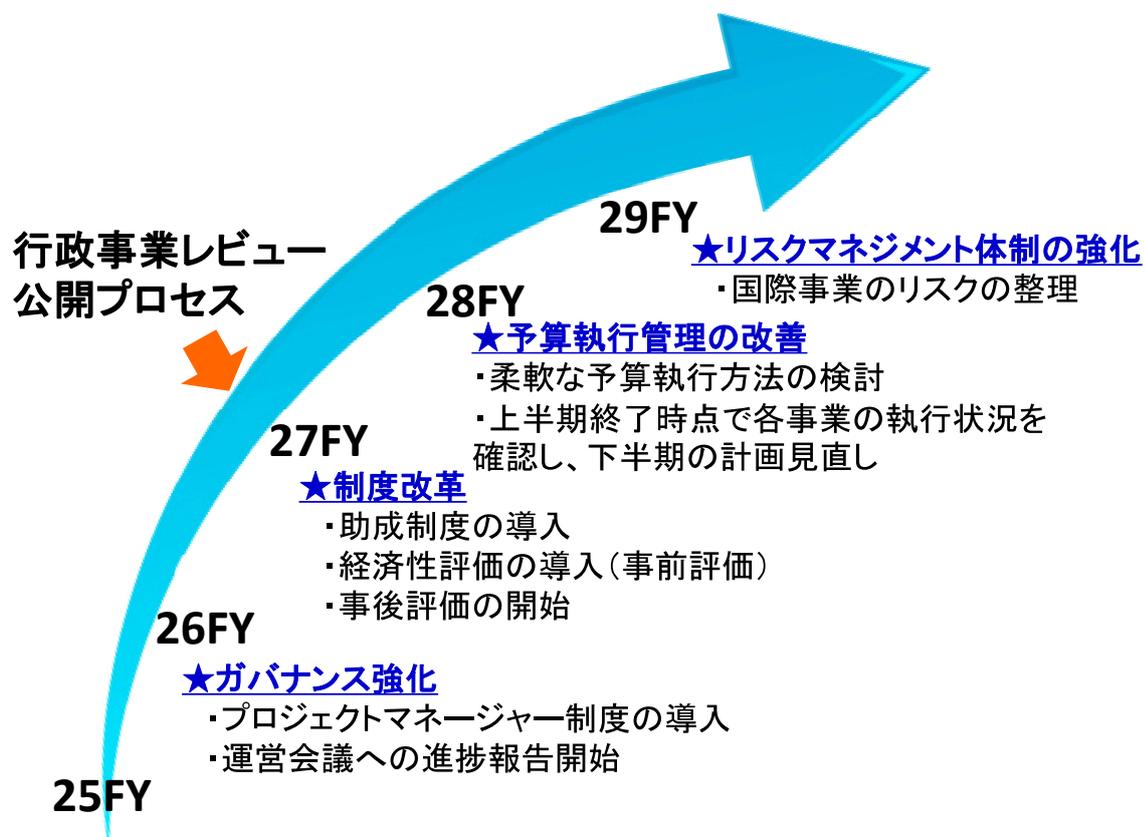
- PT制度を導入

- 国際事業についてPT制度を導入。プロジェクトマネージャー(PM)への大幅な権限移譲により、役割分担の明確化、迅速な意思決定が可能となった(平成26年度)。

41

3. 事業の効率性(まとめ)

- NEDO内外に「第三者の目」を入れ、実施体制に反映・強化。
- マネジメントのノウハウを目に見える形で継承できる仕組みを構築中。



42

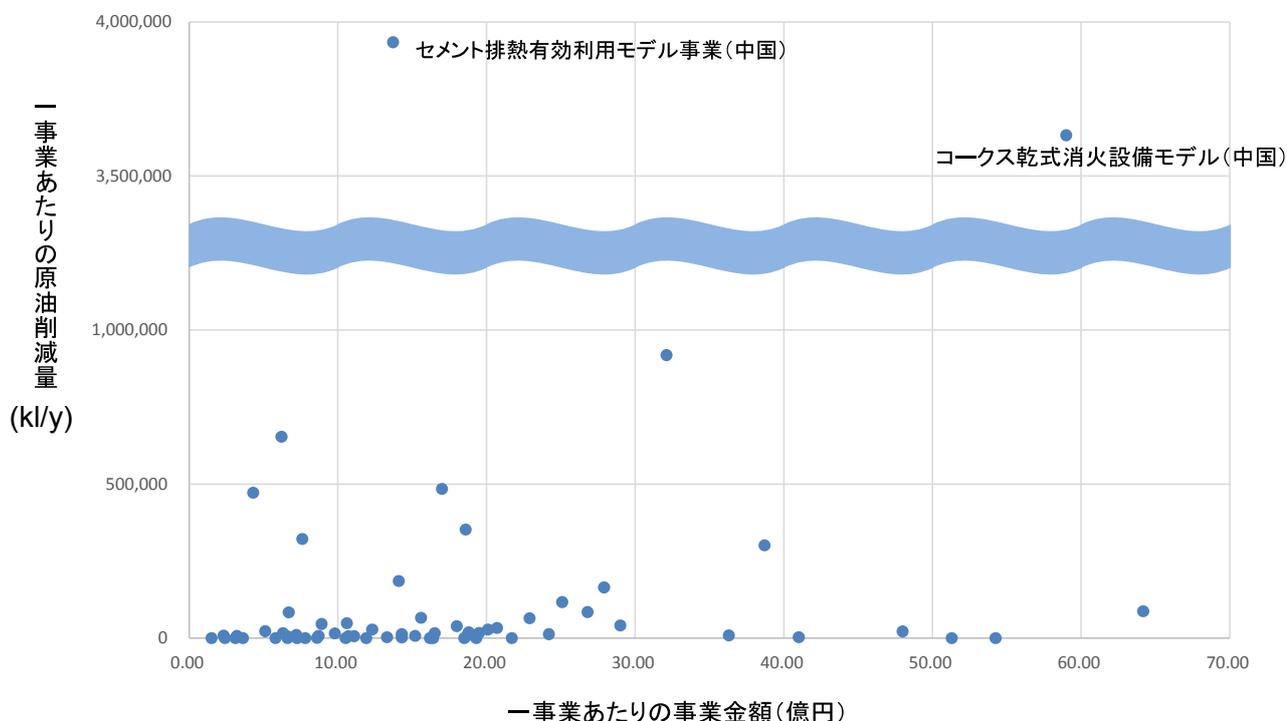
4. 事業の有効性

4. 事業の有効性

原油削減効果

- 平成28年度以前に終了した64事業を調査した結果、1,244万KL／年の原油削減効果を実現(平成28年度末調査時点)。
- ただし、削減量は、案件により大きなばらつきがある。

事業毎の原油削減量



(参考) 原油削減効果(推計)が高いトップ10プロジェクト

事業名	対象国	委託先企業	実施年度	1件当たり原油削減効果(kl/y)	原油削減効果(普及後)(kl/y)
セメント排熱有効利用モデル事業	中国	カワサキプラントシステムズ	平成14~16年度	11,000	3,934,000
コークス乾式消火設備モデル事業	中国	新日鉄住金エンジニアリング	平成9~12年度	49,000	3,633,000
コークス式乾式消火設備モデル事業	インド	新日鉄住金エンジニアリング	平成18~23年度	54,000	919,000
省エネ・節水型繊維染色加工モデル事業	タイ	日阪製作所/ヒラノエンテック	平成16~17年度	3,000	654,000
セメント排熱発電設備モデル事業	中国	カワサキプラントシステムズ	平成7~9年度	12,000	485,000
ビール工場省エネルギー化モデル事業	ベトナム	前川製作所	平成15~17年度	4,000	473,000
セメント焼成設備廃熱回収モデル事業	インド	カワサキプラントシステムズ	平成13~15年度	16,000	353,000
省エネ・節水型繊維染色加工モデル事業	インドネシア	日阪製作所/ヒラノエンテック	平成19~20年度	1,000	323,000
熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業	ウズベキスタン	東北電力	平成21~25年度	22,000	302,000
転炉排ガス回収設備モデル事業	中国	新日鉄住金エンジニアリング	平成6~10年度	14,000	186,000

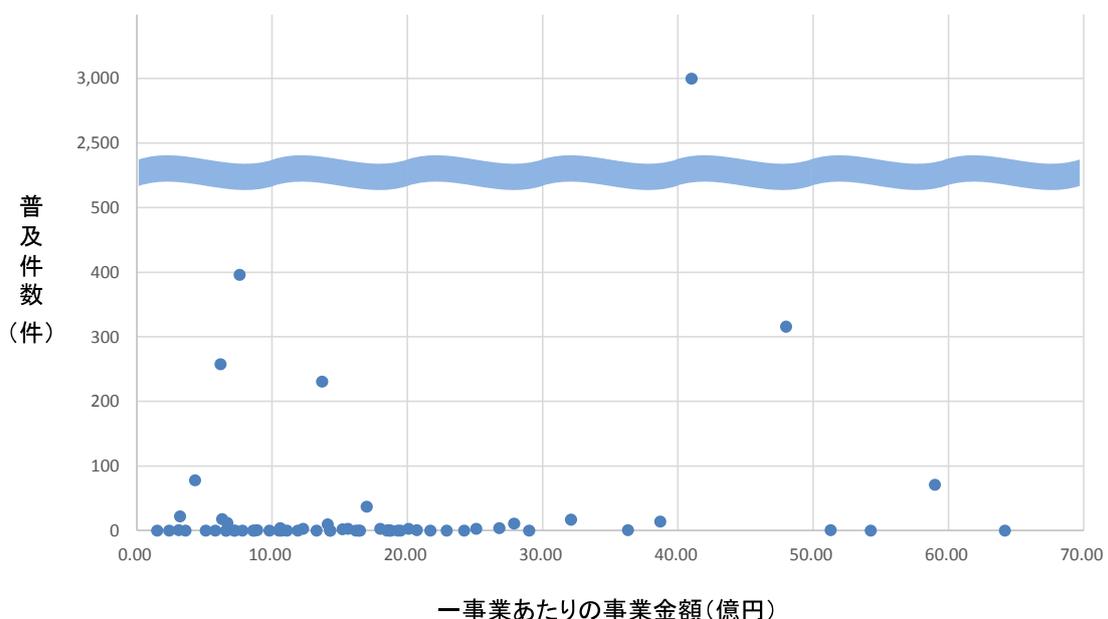
45

4. 事業の有効性

普及状況

- 平成28年度以前に終了した64事業を調査した結果、普及状況も案件によって大きなばらつき(平成28年度末調査時点)。
- 1件以上の普及に至っているものは30件(普及に至っていない案件は34件)。
- うち、10件以上の普及を実現しているものは10件。

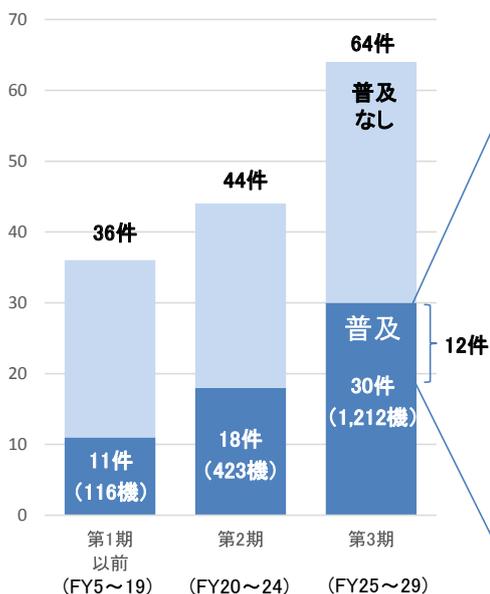
普及件数



46

普及件数30件(計1,212設備)による我が国企業の受注額は総計9,057億円。

普及事業件数累計推移(件)



※第3期の数字は、平成28年度末時点での実績。
※カッコ内は、普及機器件数。

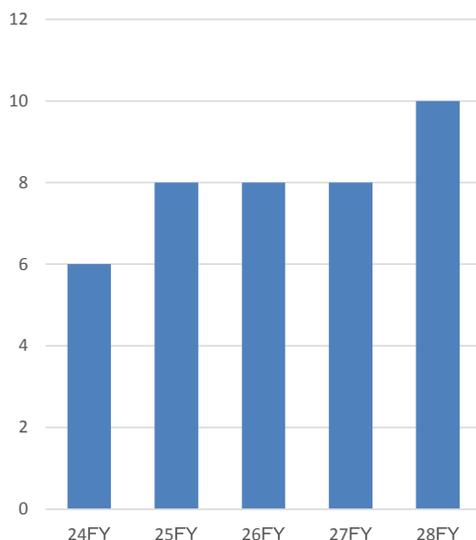
第3期に新たに普及した事業(12件)

アンモニアプラント一次改質炉排熱回収設備モデル事業	中国	平成6~9年度
セメント焼成プラント電力消費削減モデル事業	ベトナム	平成10~13年度
ボイラー・タービン効率向上モデル事業	インドネシア	平成11~14年度
高効率ガスタービン技術モデル事業	ミャンマー	平成14~16年度
アルミニウム工業における高性能工業炉モデル事業	タイ	平成19~21年度
ディーゼル発電設備燃料転換モデル事業	インド	平成20~23年度
セメント排熱回収発電設備モデル事業	インドネシア	平成20~23年度
流動層式石炭調湿設備モデル事業	中国	平成20~23年度
新交通情報システム技術実証事業	中国	平成22~24年度
民生(ビル)省エネモデル事業	タイ	平成23~25年度
熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業	ウズベキスタン	平成21~25年度
米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証 ※	アメリカ	平成22~26年度
スペインにおけるスマートコミュニティ実証事業 ※	スペイン	平成24~27年度
イギリス・スマートコミュニティ実証事業 ※	イギリス	平成24~28年度

※ 普及したものが周辺機器であるため、普及機器件数(1,212機)には含まない。

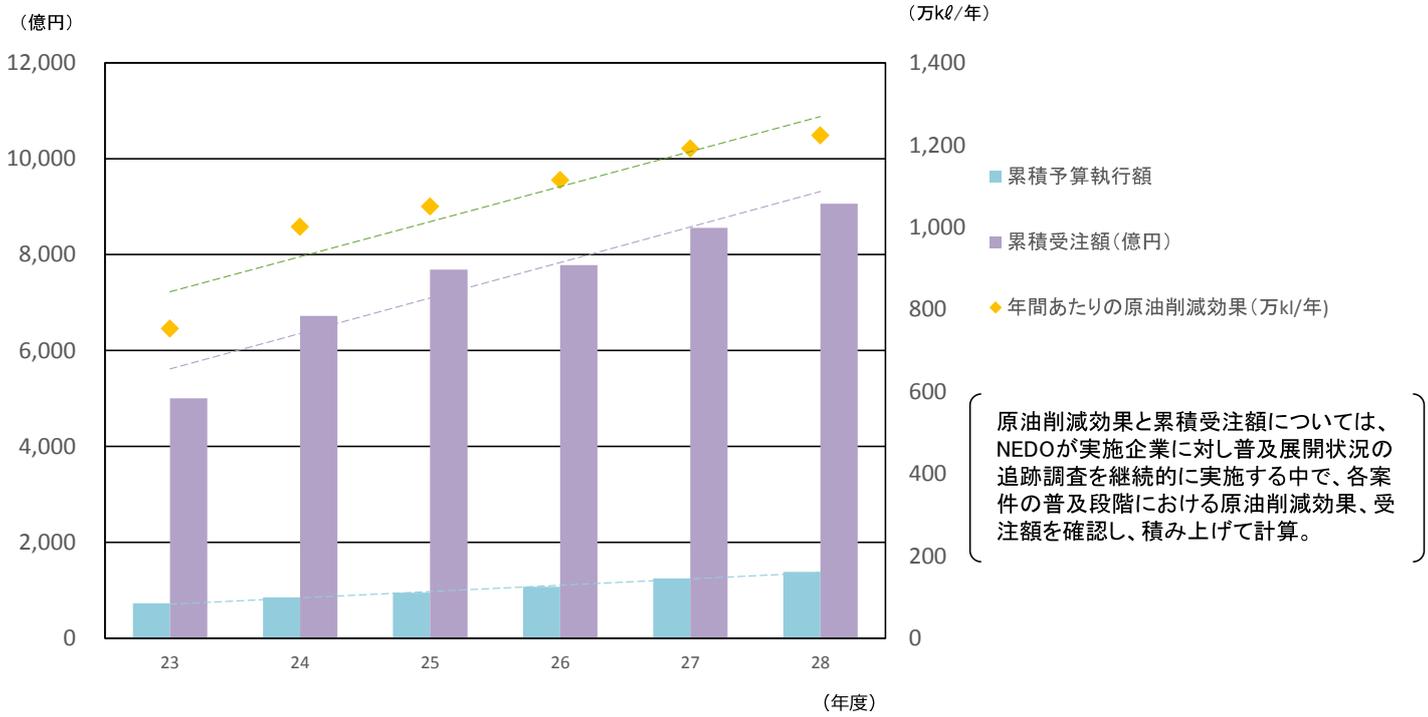
- 対象となる技術・システムが、海外で10件以上の販売実績があり、国内外の他者が参入しているプロジェクトを「新市場創出」と定義。
- 平成28年度末時点で10件。
- 2020年までに15件という目標の達成に向けて、更なる努力が必要な状況。

新市場創出累積件数(件)



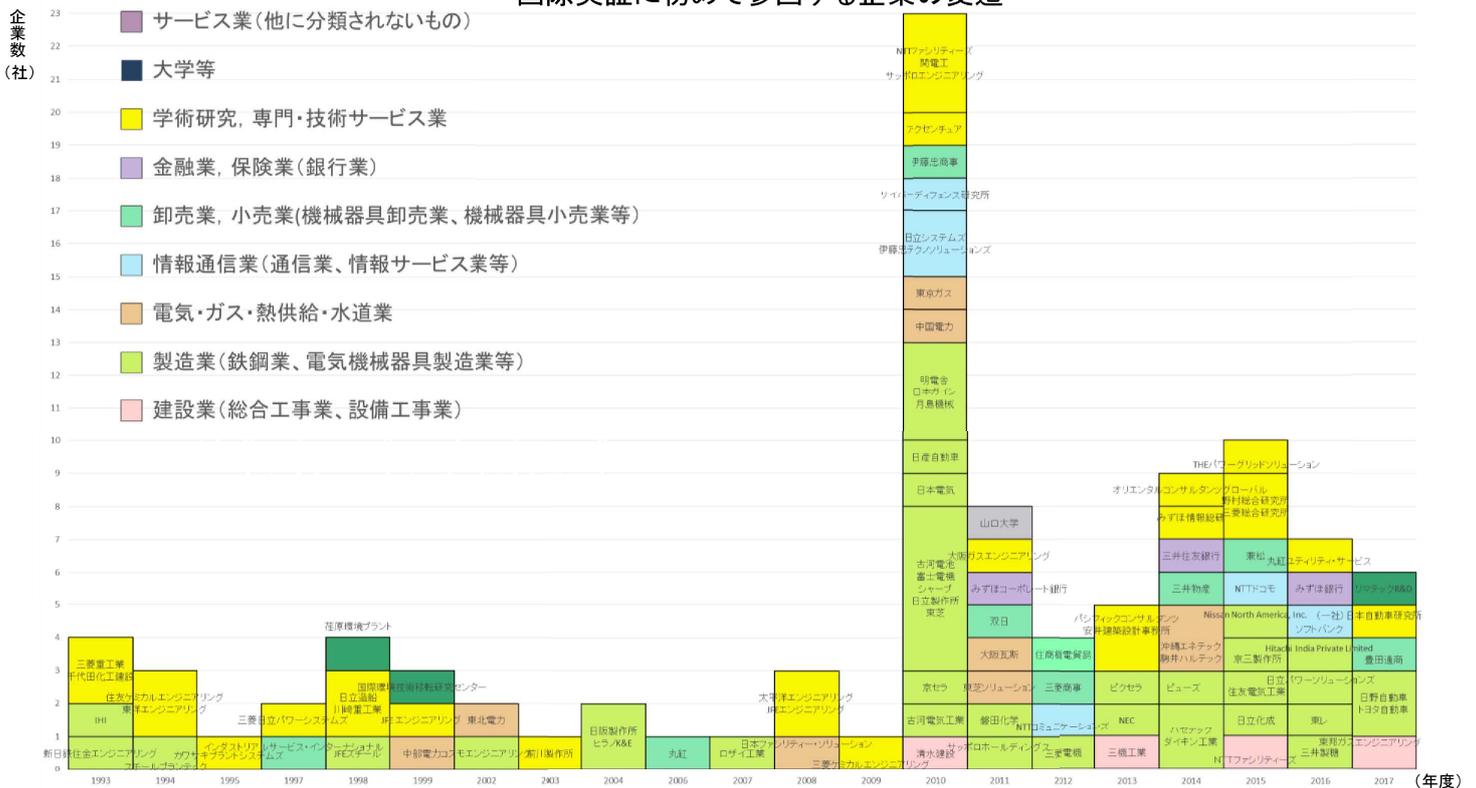
プレグラインダー設備モデル事業	インドネシア	平成5~8年度
高炉炉頂圧発電設備モデル事業	中国	平成6~10年度
コークス乾式消火設備モデル	中国	平成9~12年度
転炉排ガス回収設備モデル事業	中国	平成10~13年度
セメント排熱有効利用モデル事業	中国	平成14~16年度
ビール工場省エネルギー化モデル事業	ベトナム	平成15~17年度
コークス式乾式消火設備モデル事業	インド	平成18~23年度
アルミニウム工業における高性能工業炉モデル事業	タイ	平成19~21年度
省エネ・節水型繊維染色加工モデル事業	インドネシア	平成19~20年度
熱電併給所高効率ガスタービンコジェネレーションモデル事業	ウズベキスタン	平成21~25年度

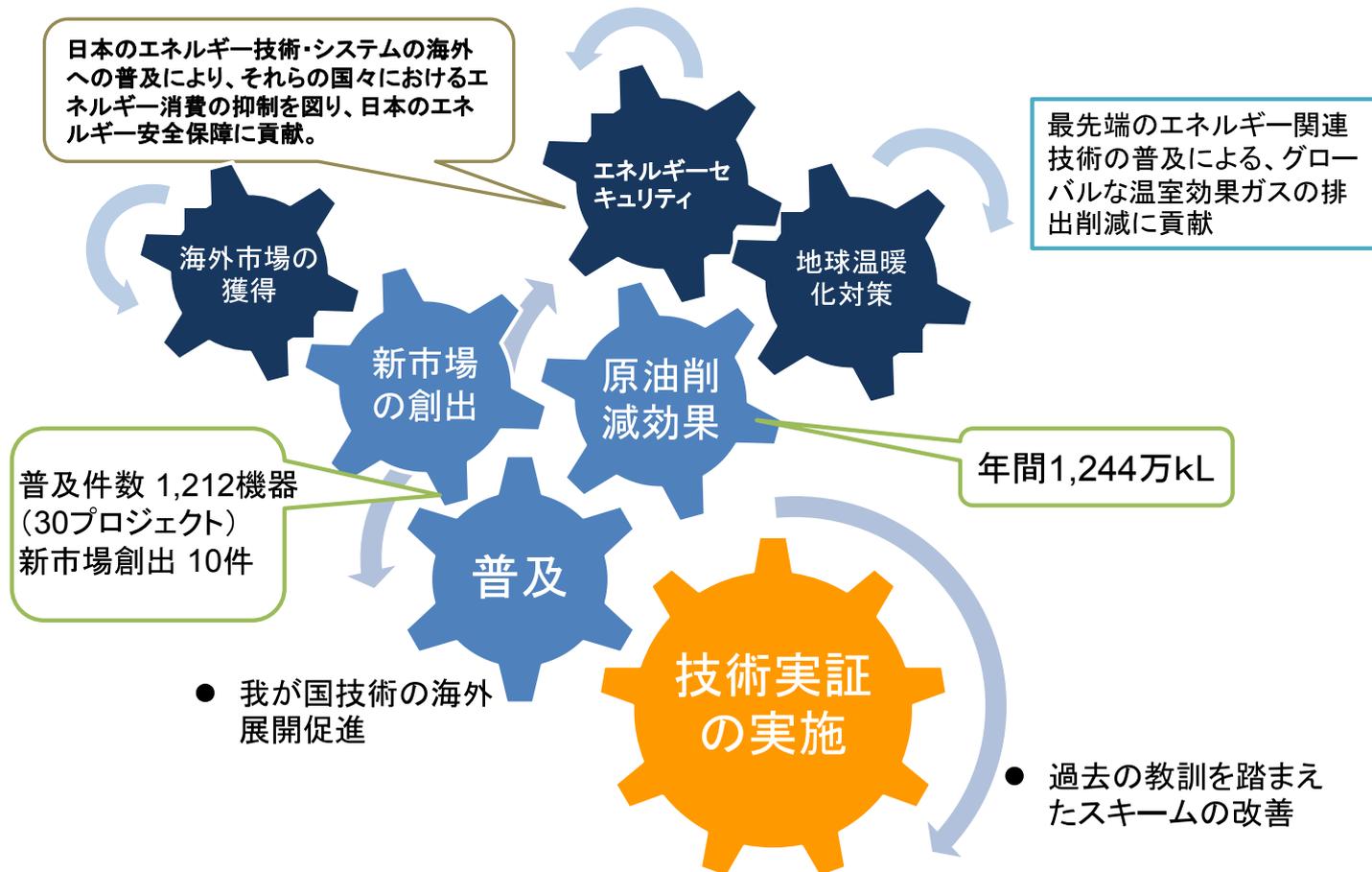
平成28年度末時点の累積受注額は9,057億円。終了案件64件中、現時点で30件が実証をもとにして同国内あるいは第三国への展開に繋げており、これまでに投入した予算執行額1384億円(平成28年度末時点)を大きく上回る。



これまでの事業において、初めて参画した企業等を年度毎に調査。スマートコミュニティ実証が始まった2010年以降、情報通信業、商社、自動車産業、銀行、建設業などが加わり、業種が多様化している。

国際実証に初めて参画する企業の変遷

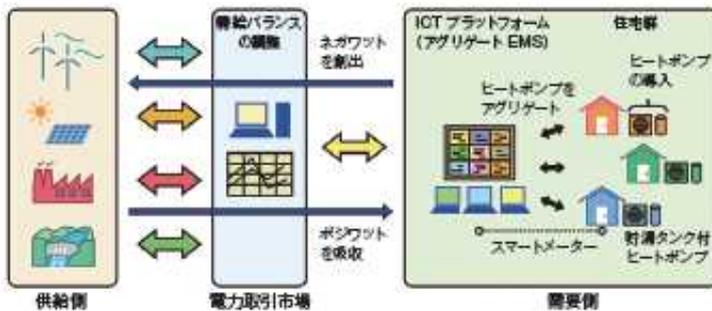




参考資料

▼ 英国・マンチェスターにおけるスマートコミュニティ実証事業(平成25～28年度)

- ・マンチェスターの公共住宅にヒートポンプ(HP)を550台導入し、情報通信技術(ICT)によりその電力消費及び蓄熱を集約・直接制御することで、電力市場で取引可能な調整力を創出する。
- ・ヒートポンプを活用し、小口需要家の電力消費・蓄熱の制御・アグリゲーションを通じた電力市場で取引可能な調整力創出は熱需要の高い欧州地域において初の実績。



ヒートポンプが設置された住宅の外観

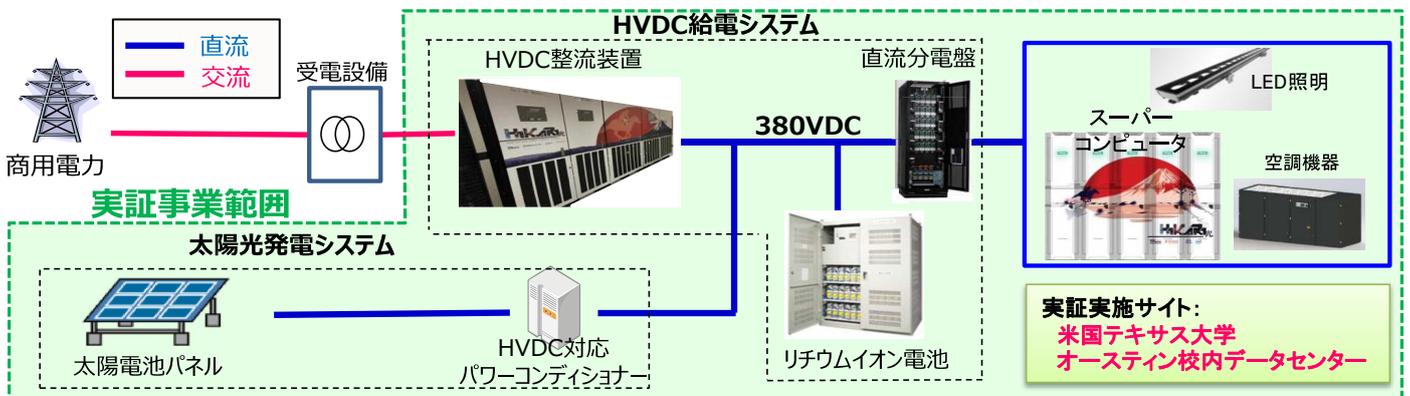
- ・現地住民550戸の協力及び機器設置が効率よく行われるよう、NEDOがマンチェスター市及び現地住宅公社と調整し、作業員の人数、作業工程を適正化。
- ・現地アグリゲータが定めた取引単位の200kWを超える抑制に成功。日本の電力市場でも将来的に有効活用を目指している電力アグリゲーションビジネスにおいて、一般家庭のHPを活用した大規模な実証は世界初。
- ・委託先は、本事業及びマウイで実施したスマートコミュニティ実証(国際エネルギー実証)の経験を踏まえ、英国・シリー諸島で実施される約15億円規模のスマートグリッドプロジェクトへの参画に繋がった。

※ 平成29年9月、事後評価委員会を開催。評価報告書の作成中。

個別テーマの成果事例

▼ 米国におけるデータセンターに関するHVDC(高電圧直流)給電システム等実証事業(平成26～28年度)

- ・エネルギー効率向上の革新的手法の一つである「高電圧直流(HVDC)給電システム技術」を、米国テキサス大学オースティン校にあるデータセンターに導入。
- ・高変換効率の確保に加え、高効率で安定した電力供給を実現。さらに、太陽光発電との連系で省エネ効果15%以上を達成。

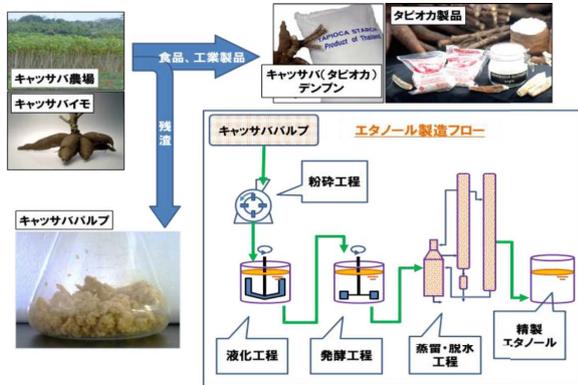


- ・世界的にも事例の少ない大容量(300 kW級)のHVDC給電システム技術の導入により、電源変換効率を向上させ、さらに太陽光発電システムと直流で連系することで、15%以上の省エネを実現。
- ・最高水準のスーパーコンピュータを有し、世界的に注目度が高いテキサス大学オースティン校において成果をあげ、今回のシステムをショールとしても活用し、商用ベースでの普及に向けた活動を活性化。
- ・データセンター全体での省エネ効果を評価する日本発の総合エネルギー効率指標(Datacenter Performance Per Energy (DPPE、JEITAグリーンIT委員会制定))を適用。

※ 平成29年10月、事後評価委員会を開催。評価報告書の作成中。

▼ キャッサバパルプからのバイオエタノール製造技術実証事業(タイ) (平成23年度～27年度)

- ・磐田化学工業(株)が山口大学と開発した高温発酵酵母(平成19～23年度NEDO事業:耐熱性酵母による低コスト化発酵技術の研究開発)を用い、サッポロビール(株)が建設したプラントで、効率的な糖化・発酵が困難であったキャッサバパルプ(タピオカ残渣)から、効率的にエタノールを製造する技術を実証。
- ・プロジェクトの成果を基に、サッポロホールディングス(株)^{※1}が、**キャッサバパルプを原料とするバイオエタノール製造プラントの、世界初となる実用化**に向けて、タイで活動を開始。



バイオエタノール製造工程の概念図

※1 平成28年4月、サッポロビール(株)が改組し、成果・事業を継承



バイオエタノール製造実証試験機の外観

- ・本事業に参画したタイ国の企業のEBP社が設立したInnotech Green Energy Company Limited (IGE社)と、**バイオエタノール製造技術の提供及びプラント設計に関するコンサルティング契約を締結**。
- ・IGE社は**現在、年産6万kLの規模でのプラント建設に取り組んでいる**。これが実現すると、原油削減効果は約4万kL/年、CO2削減効果は約12万トン/年と試算(事後評価^{※2}結果より)されている。
- ・**引き続きタイ国内での普及拡大**を図り、キャッサバ栽培が盛んな**ASEAN諸国への当該技術の普及を目指す**。

※2 平成28年7月、事後評価委員会を開催。評価報告書は公開中。⁵⁵

個別テーマの成果事例

▼ フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業(平成23～28年度)

- ・フランス/リヨン市での実証事業において、再開発街区の再生可能エネルギー、新築ビル、既築住宅等にスマートコミュニティ技術を導入し、街区全体のエネルギー利用効率化効果を検証。
- ・平成27年9月には、**世界でも厳しい環境基準である「Positive Energy」を、PV(太陽光)を含めた創エネ機器で達成する「HIKARIビル」が世界で初めて竣工**し、実証設備が運転を開始。



2015年9月に運転を開始したPositive Energy Building (PEB) である「HIKARIビル」

- ・EU各国において2020年以降の新築ビルは全てPEB化(*)する規制が推進されているところ、**世界に先駆けてシステムを完成**。
- ・地域エネルギー情報等を可視化するCommunity Management System (CMS) が、欧州のイノベーションプログラム「Horizon2020」の**支援プロジェクトに採択され**、提携都市によるCMS活用を通じ、欧州への展開を促進。
- ・170名超のユーザーを対象としたEVカーシェアリングでは、再エネを最大限EVの充電に活用するシステムを構築。再エネ利用実績は、目標を10%上回り最大82%。
- ・100世帯以上の住民の協力を得て、エネルギー使用状況を可視化する技術を導入し、省エネ意識の向上(40%が向上と回答)と最大11%の省エネ効果を達成。

*消費エネルギーより、再エネ等による創出エネルギーの方が大きいビル

※ 平成29年8月、事後評価委員会を開催。評価報告書の作成中。

▼ ロシア極東地域における風力及びマイクログリッド実証(平成25年度～28年度)

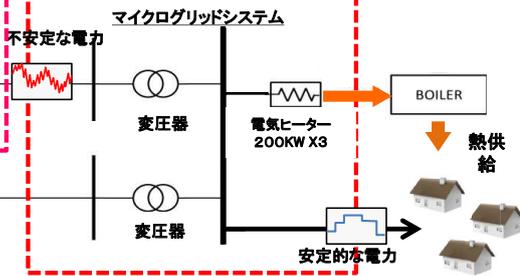
- ロシアのカムチャツカ地方ウスト・カムチャツク市において、平成27年11月、**世界初の寒冷地気候に対応した300kW級中型風力発電技術と独立系統地域における電力系統安定化技術の有効性**に関する実証試験を開始。ディーゼル燃料燃費減らし効果を検証する。
- 経済性に優れ、構成が簡易なシステムを構築し、カムチャツカ地方をはじめ、極東地域の独立電力系統地域に当該システムの導入を進め、**我が国の再エネ技術の普及促進**を図る。

【システム構成】

寒冷地仕様風力発電機



- 300kW風力発電機の寒冷地対策
- マイクログリッドシステム
(既設ディーゼル発電機と風力発電機との連系及び熱供給利用)



300kW風力発電機の寒冷地対策の内訳

低温時運転制御システム、ブレード着雪・着氷検出システム、温度管理(ヒーティング等)システム、運転監視システム。

実証事業の成果:

通年の燃料削減率7.6%、約400トンのディーゼル燃料削減を達成。



稼働中の風力発電システム
(平成28年1月)



成果普及のためのセミナー
(平成27年9月)

- 300kW級中型風車では、**世界初の寒冷地仕様**(-40℃対応)。ロシア極東やカナダ等でニーズあり。
- 独立系統地域において、**風力発電機からの余剰電力を熱供給のプレヒーティングに活用**する他に類をみない画期的システム。
- 商慣習が大きく異なるロシアにおいて、NEDOと相手国政府機関とのMOUの下で**中堅企業の海外展開を支援**。NEDOとして初のロシア事業で、二国間関係の発展に貢献。

※ 平成29年2月、事後評価委員会を開催。評価報告書は公開中。

57

個別テーマの成果事例

▼ ハワイにおける日米共同世界最先端の離島型スマートグリッド実証事業(平成23～28年度)

- 2045年までに100%再エネ導入を目指す米国ハワイ州のうち、既に年間再エネ利用率35%(平成27年)を実現しているマウイ島において、電気自動車(EV)を活用したスマートグリッドを構築し、再生可能エネルギーを最大限に利用するシステムを検証。
- 自らEVを購入又はリースにより利用する住民190世帯の協力**を得て、風力発電の余剰が顕在化している夜間への**充電シフトの自動化を実現(市販車を活用した大規模な取組では世界初)**。
- 平成28年1月には、放電機能を追加した充電システム(**V2X: Vehicle to X**)の増備により、分散エネルギー資源としてのEVを統合して、あたかも一つの仮想的な発電所として運用するシステム(**VPP: Virtual Power Plant**)の**実験仕様をハワイ電力と委託先企業が合意**。80台分のシステム運用を実施した。



実証で利用する電気自動車と急速充電器

- EVを保有する住民190世帯の協力**を得て、風力発電の余剰が顕在化している夜間への**充電シフトの自動化を実現(市販車を活用した大規模な取組では世界初)**。
- 実証事業着手後に、想定外に太陽光発電の普及が進展(平成23年6MW→平成26年73.6MW)。当初は風力対策が主テーマであったのを、太陽光対策を担うVPPの**テーマを臨機応変に追加・拡充**。
- 充電シフトの自動化等の実験で培ったハワイ電力と委託先企業の密接な関係が、**他のビジネスの商談に進展**。現在最終段階の契約交渉中。

※ 平成29年7月、事後評価委員会を開催。評価報告書の作成中。

58

▼高度交通信号システム(自律分散制御)実証事業(ロシア)(平成26~29年度)

- モスクワ市内の深刻な交通渋滞の解決に向けて、同市内の5カ所の連続する交差点に同システムを設置し、車の移動時間の短縮効果の検証を行い、その結果、**混雑時間帯で最大40%の渋滞緩和効果を確認**。
- 実証成果により、車の燃料消費低減によるCO2排出量削減と、移動時間短縮による経済活動の活性化への貢献が期待できる。
- 今後、ロシアにおける渋滞の改善に貢献するべく、他の地域への高度交通信号システムの展開を目指す。

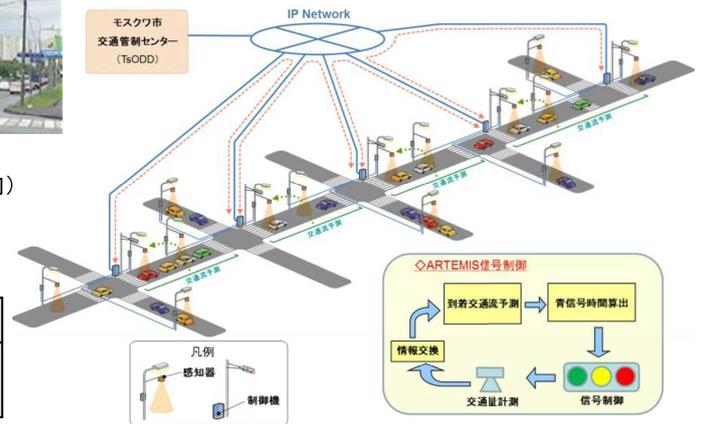


朝の混雑時間帯における渋滞緩和の様子
(左:実証前 右:実証後、写真奥行き方向がモスクワ市内に向かう方向)

移動時間計測結果

実証前平均	実証後平均	短縮秒数	短縮率
7分54秒 (474秒)	4分46秒 (286秒)	3分8秒 (188秒)	40%

※モスクワ市内のオニェジスカヤ通りの連続した5カ所の交差点(全長約2km)を走行したときの車の移動時間を計測。



実証事業システム構成図

参考資料 1 分科会議事録

研究評価委員会
「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」
(中間評価) 事業評価分科会
議事録

日 時：平成 29 年 11 月 28 日（火）13:30～16:40

場 所：NEDO 川崎本部 2104,2105 会議室

出席者（敬称略、順不同）

<分科会委員>

分科会長	片山 正昭	名古屋大学 未来材料・システム研究所 システム創成部門 教授
分科会長代理	桑島 京子	青山学院大学 地球社会共生学部 教授
委員	石井 英雄	早稲田大学/スマート社会技術融合研究機構/先進グリッド技術研究所 研究院教授/事務局長/上級研究員
委員	永野 敏隆	三菱UFJリース株式会社 環境・エネルギー事業部/インフラ事業部 シニアエキスパート/主任部長代理
委員	西尾 健一郎	一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員

<推進部署>

竹廣 克	NEDO 国際部 部長
松坂 陽子	NEDO 国際部 主幹
長谷川 浩之	NEDO 国際部 主幹
坂 秀憲	NEDO 国際部 主査
名越 丹理	NEDO 国際部 職員

<評価事務局>

保坂 尚子	NEDO 評価部 部長
植山 正基	NEDO 評価部 主査
井出 陽子	NEDO 評価部 主任

議事次第

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
5. 事業の概要説明
 - 5.1 事業概要・事業の必要性
 - 5.2 質疑
 - 5.3 事業の効率性・事業の有効性
 - 5.4 質疑
6. まとめ・講評
7. 今後の予定、その他
8. 閉会

議事内容

1. 開会、配布資料の確認
 - ・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に基づき評価事務局より説明。
 - ・出席者の紹介（評価事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について
 - 評価事務局より資料2に基づき説明。
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3-1～3-4に基づき説明した。
5. 事業の概要説明
 - (1) 事業概要、事業の必要性
 - 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。

【片山分科会長】 ただいま、事業概要と必要性の部分について、御説明いただきました。それではこれから質疑の時間ですが、御意見、御質問等をいただけますか。

【永野委員】 確認ですが、4 ページに関して質問です。「日本の優れた技術を海外に移転させる」とありますが、技術開発のところは余り重視されていないのですか？ 日本で普及している技術だったら海外にも持っていけるという観点から考えられていますか？

【竹廣部長】 はい、そうです。

【永野委員】 目的として、我が国のエネルギー安全保障や地球環境、日本経済の拡大というところだと思いますが、ここが一番下に「単なる『機器売り』ではなく『システム』としての実証研究要素があること」。これは条件なのか、望ましい姿なのか分かりませんが、書いてあります。NEDO なの

で、素晴らしい技術を普及させたいというのは分かりますが、地球環境や日本経済のことを考えるのであれば、必ずしもシステムではなくても、日本に優れた技術があるのではないのでしょうか。例えば、ヒートポンプとインバーターの組合せは日本では普及していますが、海外で普及しているかというとなんかそう簡単にはなくて、貫流ボイラーもそうだと思います。すごく単純な機器ではありますが、それを海外に移転させていくことによって、目的は達せられると思います。ここは絶対条件でしょうか？

【竹廣部長】ありがとうございます。ここは望ましいという意味であり、絶対ではありません。絶対ではないのですが、一方で2年前に我々が受けた行政事業レビューの中でも特にリスクが高いところについて「本事業で国のお金を使って支援をすることの意味をきちんと考えてほしい」とのご指摘をいただいています。例えば単純にビジネスベースで展開できるのであれば、それはビジネスであればいいということをおっしゃっている中で、システムになればなるほど、さまざまな不確実性や難しさが生まれてくると思います。そのような特にリスクが高い部分に対する支援というものを、国として支援する意味として考えるべきではないかと問われております。

ただ、結局のところ、我々のエネルギーセキュリティという目的を達するためには、その機器自身が売れて広がらなければ、そういった成果も達成できません。そのあたりは経済性で売れるか売れないかという点と、実証としてやるべきか、やるべきではないかという点のバランスを見ながら、実際は案件を選んでいきます。

【永野委員】別に責めているわけではありません。その当時の委員の御指摘もごもっともだと思いますが、NEDOが関与するのは「リスクがあるから」「お金を出すから」というだけではないと思います。官民連携してプロジェクトを進めるところにもNEDOの良いところがあると思います。その時の御意見は確かにそうだと思うところもある反面、もう少し検討できないのかなと今、思っている最中です。ありがとうございました。

【片山分科会長】今日の資料にはないようですが、比較的、昔の案件の一覧を見ると、古い案件はかなりピンポイントなものがあつたかと思えます。逆に新しいもので、非常に大きなタイトルのもも最近では出ています。今の話について、例えばNEDOだからできたシステムと言える大きなものと、逆にある程度ピンポイントのこういうこともやっているとおっしゃると御紹介いただけるものがもしあればお願いします。

【竹廣部長】システムといいますと、やはり最近ではスマートグリッド、スマートコミュニティ系が多いです。ピンポイントでやっているものだと、例えばウズベキスタンのコージェネ事業があります。今、ウズベキスタンは非常に古い熱電併給所が多くて、旧ソ連時代のものを使っているのが多いのですが、そういったところに対して、企業名で言えば川崎重工のガスコージェネを導入するプロジェクトもやっています。これは、システムというよりは個別のピンポイントに近いものかもしれませんが、マーケットが非常に大きいと見たので、ピンポイントの事業であっても対象としたという経緯はあります。

【片山分科会長】逆に大きい方はいかがですか。タイトルだけを見ると、リストではそのすぐ下にスロベニア共和国におけるスマートコミュニティというタイトルは非常に大きいものがありますが、これに限らず何か大きい方で、NEDOが関与しなければ実現できないようなものはありますか。

【竹廣部長】終わった事業ではありますが、例えばニューメキシコでやったスマートコミュニティは

正に御存じの事業。非常にたくさんの企業に参加していただいて、ビルでのエネマネからグリッドに対する調整、供給といった広い概念で行った事業です。これは、システムで行った事業の一つの大きな典型例だと思います。

【石井委員】 4 ページで、「確立された技術・システムであること」というお話がありましたが、何をもちて確立されたとジャッジされるのですか？ 最近の案件では、やはりバイオマスなどが増えてきているというお話もありましたが、バイオマスは多分、原材料や何を使うかといったことで随分、性質の違うものがいっぱいあって、相当 R&D みたいなことも必要ではないかという気がします。そういったところはジャッジの境目というか、何か考えているところはありますか？

【竹廣部長】 クリアな線を引くのは難しい分野ではありますが、ここで申し上げている「確立された」というのは、海外の実際の現場で実証を行いますので、全く開発途上の段階だと、例えば実証相手に迷惑を掛けてしまうこともありますので、やはり日本の中では一定程度成果が上がったというものでなければ、海外の実際の相手国の企業の中で実証を行うのは難しいだろうと思っています。この実証事業自体は、終わった後にビジネスとして普及していくことを目指していますので、その意味でまだまだ研究開発途上の、例えば大学ベースで研究されている途上といったものは対象とはしていません。それは一件毎に、状況を見ながら判断はしていますが、ここで言っている「確立された」というのは、ある程度、効果が国内では証明されているものを対象としています。

【石井委員】 よく分かりました。ありがとうございます。もう 1 点よろしいでしょうか？ 印象として、この事業自体が相当前から行われていて、全体としてはものすごく大きなものになっている。御説明にもあったとおり、時代時代で焦点は移り変わってきているところは大きいのだと思います。評価をするという観点においては、大きくりにすればするほど、全体の評価はしにくくなると思います。例えば、フェーズを分けてやるといったお考えはどうだったのかということと、あとは逆にこのように一緒に評価をすることによる良い点とお考えになっていることがあるようでしたら、お聞かせください。

【片山分科会長】 フォローアップでご質問に追加しますが、5 ページの対象国の変遷で、ずっとたくさんありますが、今回、我々は 2013 年以降に絞って評価すればいいのですか？ これ（評価期間）はこちら（評価部）に聞くべきですね。だとすると、それ以前の成果をたくさん言われても困るところはあります。

その上でただいまの御質問で、最初は中国の省エネが多くて、いったん 2007 年ぐらいまで下がって行って、そこからまた上がりだして、更に 2013 年以降ぐらいでしょうか。ちょうど我々の評価の対象に重なるところの特徴として一つ見られるのは、欧米がかなり入ってきて、最近の流れとしては、「欧」の中にはこれから発展する国もかなりありますが、ニューメキシコ、ハワイに代表されるような非常に先進的な地区を含めて入っています。こういった変遷のバックグラウンドもフェーズ等の話と併せて入れていただけますか。

【竹廣部長】 最初に御質問いただいた評価の対象に関しては、前回は 2012 年に評価を行っていますので、2013 年から 17 年までの本事業全体の評価です。個別の事業の評価に関しては、それぞれ個別の評価がまたありますので、その中で行っています。この事業全体としてどのようにうまくマネージをしているのか、効果が出ているのかということを見ていただくのが、今回の委員会の趣旨と考えています。

そういった中で我々も説明が難しい部分があるのですが、やはり実証事業で2013年から17年にやっているものは今も続いているものが多いので、そうなる今この時点でこういう成果が出ているとは、なかなか説明しづらいところがあります。したがって、過去の事例の中で今、この時点で結果が出てきているものも含めて御説明させていただいています。最近の事業自体を見ていただくのが中心ではありますが、この実証事業の運営自体をどのように行っているかという、全体の視点でも評価いただければと思っています。

【片山分科会長】そこはある程度、存じています。過去のものも絶対言うなという意味ではありませんが、やはりこの5年間を中心に評価させていただくことになろうかと思えます。これは終了事業の評価ではありませんので、この流れの方向性でいいのか、あるいはどのように変えていくべきなのかということが、我々が今回評価させていただく趣旨だと思います。その意味で、どういうバックグラウンドで変化が起きている。あるいは、このような結果が過去に出てきているので、今こういうことをやっている。あるいは今後このようにしていこうとしている等、未来が見えるような形でお話しいただければと思います。

まず元の質問で、フェーズのお話をお願いします。

【竹廣部長】今、御指摘いただいたとおり、特にここ最近5年ぐらいは例えば欧州、北米が増えていますし、また技術に関してはスマートコミュニティがやはり増えています。この背景としては、やはり産業の省エネ分野は過去、例えば10年、20年前は非常にポテンシャルが大きい分野がまだあった。特に排熱などで全然回収できていない部分があったので、その分野を中心に行ったわけです。そういう本当に大きな効果が出る産業分野の省エネがある程度、普及が進んできた中で、最近は特に再エネの大量導入が世界的なトレンドになってきています。その中でスマートコミュニティ技術の注目度が上がっている。スマートコミュニティになると、どうしても途上国でスマートコミュニティ、スマートグリッドの技術をいきなりやるのは難しいので、日本よりもそういった市場が先に進んでいる欧米で、まず実証をやってみようというプロジェクトが増えてきた。そういった中でスマートコミュニティの分野が増えて、なおかつ欧米の事業が増えてきたと考えています。

そのため、過去は産業分野の省エネ、特にセメント工場や製鉄会社が多かったのですが、そこはかなりやり尽くした部分があると考えていて、その代わりとして特にスマートコミュニティ分野が増えてきた。その中で対象となる国も変わってきたというのが大きな流れだと考えています。

【西尾委員】一つ前の過去の事業も含めてという質疑で、理解が進んだところではありますが、アウトカム目標のところまで1点質問させてください。

25ページです。②は相対的な評価、つまり件数が77件ですから20%、15件というお話は理解しました。他方、①の方は絶対的な1,968万kLという数字のお話ですが、いつからのもので考えるのか、あるいは本来的には事業の規模にもよると思うので、絶対的なものというよりは相対的なもの、例えば費用対効果や、あるいはもう少し違うパフォーマンスのような要因を見ていくものなのかなと思うところもあります。この部分、有効性にも関係するので、どういう考え方をもう少し補足していただけると幸いです。

【竹廣部長】我々も毎年、経済産業省から予算を頂きながら、その範囲の中で行っていますので、与えられる予算によって絶対的なアウトカムが変わってくるということをご指摘のとおりです。

一方で、これも先ほど申し上げた行政事業レビューの中で、いろいろな評価の仕方はあるだろう

けれど、より分かりやすい評価軸を置いて、それに対して達成できたかどうかを測るようなという指摘を受けています。そういった中で、本事業の目的である原油削減を一つの指標として置いています。その中で、日本の原油輸入量の1%が妥当な設定なのかどうか、またインプットに対するアウトプットの方が適切な指標なのではないかといった議論はあり得ると思います。なお、この指標に関しては、平成5年から行っている全ての事業のトータルの積み上げとして計算しています。この数字を達成すべく頑張るということで、経済産業省と相談した上で設定されたものです。

ですので、本来であれば確かにインプットとアウトプットの割り算という形で評価するのも必要ですし、実際、予算で毎年、財務省に提示する資料の中ではそういった指標も出していますが、対外的に出す指標の中では「より分かりやすい数字を出すべき」という御指摘もあったので、こういった絶対的な数字を置いて評価させていただいています。

【片山分科会長】 確認ですが、2020年における数値目標は、平成5年から見て、新市場創出が15件ですか？

【竹廣部長】 おっしゃるとおりです。

【片山分科会長】 年当たりだとちょっと少ない気もしますが、間違いはないですね？

【竹廣部長】 はい。間違いはありません。後ほど御説明しますが、今の時点で過去、平成5年からの事業の中で、販売実績を生んでいるものが10件ありますので、更に2020年までにプラス5個、積み上げるのが目標になっています。

【片山分科会長】 念のために確認しますと、この実証は大体平均でならずと、平成5年から年間で幾つぐらいになりますか？ 今、100弱ですね。

【竹廣部長】 今、96動いていますので、それを単純に25年で割ると、年当たり4件弱になると思います。

【片山分科会長】 ありがとうございます。よろしいですか。

【西尾委員】 御説明ありがとうございました。レビューの時に分かりやすい指標をという御指摘があって、それを受けてNEDOでもいろいろ考えられたということはよく分かりました。他方で、分かりやすいものと正しいものは、多分、完全に一致するわけではないと思うので、資料の中にも政策変更による見直しがあり得るといってお言葉もありましたが、そこは本当に適切かどうかは柔軟に考えてもいいのではという印象を持ちました。

【桑島分科会長代理】 私もアウトプット目標やアウトカム目標について質問させていただきます。目標の達成度を測るには、定量的な目標・指標と質的なもののふたつがあります。特にエネルギー消費の効率化のための実証事業の中でも、NEDOが行う実証事業であることを考えると、NEDOの関与をどう測るかという質的な面での目標・指標も、とても重要に思います。正に必要性という意味では、当該分野の実証事業自体の必要性とNEDOの事業としての必要性の両面があるように思います。

NEDOの事業としての観点からみますと、例えば23ページで御説明になったように、同じ技術あるいはシステムの実用化検討であっても、それぞれの国の事業環境によって違いが大きい。そのため、技術リスクや政策制度リスクの低減は極めて重要な要素だと思いますが、これをどういう方策でどこまで減らすことができたのかは、資料を拝見しても分かりませんでした。例えばビジネスモデルを作る過程に既に内包されているという考え方もあるかもしれませんが、場合によっては、

政策あるいは法律、規制自体の変更があって、初めてビジネスモデルの実用化や普及があり得ます。特に、相手国の政策・制度についてはすぐ変わるわけではありませし、タイミングで言うと多分、実証調査が終わって、それこそ有効性が見えてきたところで、政策や制度の検討が始まるといったように、不確実性がかなり大きいように思います。

MOU で結んだ内容が、予定通り動くかどうかという意味のリスク低減ももちろん重要だと思いますが、実証技術を普及していく上でのリスク軽減という意味合いも極めて重要で、そこには NEDO の役割として大きいものがあるように感じました。この部分について、もう少しお話を伺えればと思います。

【竹廣部長】 制度は、やはり相手国を変えるのはなかなか難しいというのは我々も肌で実感しています。例えば成功事例で言いますと、中国で排熱回収がすごく普及しました。中国には国家重点省エネ技術推進項目のようなものがあり、「国営企業はこういう技術をどんどん入れなさい」といったリストを国が作ったりします。実は NEDO が中国政府に働き掛けをして、そこに排熱回収が入ったことによって、国営の製鉄会社がそういう技術を導入したという事例があります。それによって結構、効果が広がりました。

他の事例で申しますと、例えばニューメキシコの実証でもそうですが、日本の太陽光発電の単独運転検出の技術のようなものを、この実証をやって効果を上げたことによって、その後、IEEE の規格にリコメンドして導入してもらいました。

そういう意味で、規格に持っていくのもあれば、相手国政府の推進政策の中に入れ込むものもある。そういった形で働き掛けて成功した事例は、数はそれほど多くないですが、実際はあります。そういった努力は、それぞれ事業の中でやっていこうと思っています。

【桑島分科会長代理】 更に難しい事例とは存じますが、国際標準化についてはいかがでしょうか？ 基準作りの基盤の段階でどう関わるかという点も重要に感じます。NEDO 事業としてその促進をどう意図しているのでしょうか？ 目標との関連で、そういった国際基準、標準化をどう位置付けるかについても、お教えてください。

【竹廣部長】 個別の事業で性質が変わってくるので、国際標準化が合う部分と合わない部分があると思います。一概には言えない部分がありますので、そういう意味でこの中では個別に説明していませんが、特に電力関係になると各国の国内のいろいろな基準や、国際標準に持っていった方がいいものはたくさんあります。特に今後、スマコミ、スマートグリッドみたいなものが増えてくると、そういった国際標準化を目標においた事業は、当然増えてくるだろうと考えています。

全体の目標で、国際標準化はどれぐらいを目指すという目標設定はなかなか難しいのですが、個別の事業の中で当然、そういったルール形成もありますし、例えば逆に国際標準化されているけれども、まだ相手国の中で導入されていないような標準もありますので、実証を通じてそういった標準を国内に導入してもらえるように働き掛けるといった目標も当然、あり得るだろうと思っています。

【石井委員】 目標設定ですが、エネルギーセキュリティと市場の拡大では定量化をさせていただいていると思いますが、もう一つの環境とか地球温暖化への対応では、なかなか定量化するのは難しいところかと思っています。実際、原油換算は、省エネ等では一般的に指標としてこれまでやってきた感じがしますが、2030 年のエネルギーミックスを見ると、少なくとも電力の分野では石油依存度を 3%

まで下げるといふ目標を言っている。大分、石油への依存は下げていくという方向にはあるのだと思います。そうだとすると、CO₂削減のようなどころでの目標設定はあり得るのでしょうか？

【竹廣部長】 正に化石燃料依存削減と CO₂削減は、お互いに表裏一体の関係だと思ひます。実は我々は CO₂削減効果も数値としては計算しています。今回、この事業自体は目的がエネルギー安全保障の確保という形で経産省から与えられていますので、その数字を前に出していますが、当然、先ほど申し上げたとおり、この実証事業を通じてどれぐらい CO₂削減に貢献したのかということもアピールした方がいいものだと思いますので、我々はその数字は計算して、必要に応じて経産省に提示したり、対外的に出したりということは行っています。

【石井委員】 関連で、CO₂削減を相手国でやった場合には、京都メカニズムとか CDM で、排出量としての日本へのメリットという点では、このあたりもこういった国際事業では評価に入れていくことが重要ではないかと思ひますが、いかがでしょうか？

【竹廣部長】 おっしゃるとおりです。今だと JCM という日本独自でやっているクレジットの仕組みがありまして、これは実はまた別の事業の中で相手国で実証をやつて、そこでクレジットを計算して、日本に持ってくることをやっています。ただ、それは飽くまで二国間で JCM の協定を結んだ国でなければ持つてこれないという仕組みになっています。この事業に関しては、二国間の JCM の協定を必ずしも結んでいない国もありますので、クレジットとしてきれいに持つてくるのは制度的に難しい部分も正直あります。

ただ、今後、パリ協定の中でも先進国として途上国にどう貢献したのかということ、クレジットに限らず、広く訴えていくことが非常に重要になっていますので、こういった事業を通じて、クレジットとしては持つてきていませんが、我々は実際はこんな貢献をしているということを出していくことが重要だと思ひています。

【片山分科会長】

私からももう一つ、お伺ひしたいのですが、11 ページです。手続は私も審査させていただいているので存じていますが、この実証事業の目的を果たすために、重要な点は、そもそも何を対象としたかということかと思ひます。例えば、リストを見るとスロベニアとポーランドで今、スマートコミュニティとスマートグリッドが最近ではあるようですが、なぜスロベニア、なぜポーランドということが重要かと思ひます。細かなところは別として、これが事業の目的に適した形でやっているということについて、御説明いただきたいと思ひます。

【竹廣部長】 この事業は当然、海外で原油削減効果を出すこと、世界の化石燃料依存を下げるのが目的ですので、そういったことが可能な技術に当然、範囲は絞るわけですが、実はあえて国や技術を NEDO から提示はしていません。逆に企業から提示していただいて、当然その評価はします。本当にそれが普及するのかどうか、普及した後にどれぐらい原油削減効果があるのかは評価しますが、我々としては当然、各国の情勢は刻々と変わりますし、逆に我々が指定することによって、本当は芽が出るべき技術を摘んでしまう可能性もありますので、その中からより普及効果があるもの、又は原油削減効果があるものを選ぶというアプローチを採っています。

そういった中でスロベニアのプロジェクトや欧米のプロジェクトといったものは、将来的に再エネをたくさん導入するための基盤になるものだと思います。将来的に非常に効果があると考えて、選んできました。

【片山分科会長】 ちょっと私の理解と違うのですが、例えばスペインのときも、スペインのどの街でやるのかに対して、枠は決まっていなかったと思いますが、スペインでということまでは枠があったかと思えます。

それから何をやるかというのは少なくともあったかと思えます。私は知りませんが、場合によっては複数の国というか、国もそちらで言ってくださいという公募があるのかもしれませんが、その場合も全く真っ白な状態で、何でもいからという公募はされていないと思えます。どういう公募をするかが、この事業の目的、目標が実現できるかということのかなりの部分を占めると思えます。そのプロセスというか、どのような工夫をされているか、教えてください。

【竹廣部長】 基礎調査や最初に幅広く可能性があるものを選ぶときは、そういったテーマを絞らずに公募することもあります。予算の状況によって変わってくるのは確かですが、予算に余裕があれば広めに採って、予算に限界があれば、その時のより重要なプロジェクトに絞って公募するという形にしています。申し上げたのは、そういう調査段階のことです。

【片山分科会長】 実証要件の適合性調査の段階では幅広く採っていて、更にそこで提案があったとしても、それをそのままその人にやらせるのではなくて、フィジビリティの前に今度はもう少し絞り込んだ格好で挙げていただくことはされている？

【竹廣部長】 おっしゃるとおりです。

【片山分科会長】 ただ、適合性調査の時も全くの白紙でやっていますか？ 何をどこでということの、「何を」か「どこで」かのどちらかが絞られていないと、逆に応募のしようもないと思うのですが。

【竹廣部長】 当然、ある程度、予算に余裕があるときは広く、本当に公募でやったこともありますし、調査の段階でも予算的に難しければテーマを絞っております。逆に言えば、その前の企業と我々のヒアリングの中で可能性がある、特に将来的に普及する可能性がある、又は原油削減効果があると見通せそうなものに関しては、確かにテーマを設定して募集することもあります。

いずれにしても先ほど申し上げたとおり、この実証事業の目的は、やはりその後にビジネスで広がっていかねばなりませんので。

【片山分科会長】 目的は分かっていますので、むしろその目的を達成するために適合したアルゴリズムなのかどうかを確認したかったということですが。

あと、この形態はスタートからずっと同じではなくて、変わってきているのではないかと思えます。例えばここ十年ぐらいの間で、先ほど私が引用した 11 ページの絵は変わっていませんか？ あるいは変わっていたら、なぜ変わっていますか？ 委託事業として実施というところは先ほど御説明を伺いましたが、評価のタイミングはいかがですか？

【長谷川主幹】 長谷川から回答させていただきます。こちらの表にある適合性調査、その後の FS、実証、フォローアップという四つの形態は、この事業発足当時から実質的には変わっていません。ただ、名称等は多少変わっています。時々によってタイトルは変わっていますが、形としてはこちらのままです。ただ、こちらの流れの途中で、それぞれ外部評価委員会の方々等に評価していただいて、第三者の目を厳しく入れていただくといったモディファイはしてきています。

また、規模については、ここに書いているのは直近の事業規模ですが、ここまで大きくないような形で当初は始まっており、その後、事業規模も拡大しています。

【松坂主幹】 平成 27 年以降、事後評価が始まって、事業者の皆様にも随分、御迷惑お掛けしました。最

初に採用されたときは事後評価の話はなかったのですが、突然、事業が終わる段階になって事後評価をやるということになりました。今は採用の段階で「こういう項目で事後評価をやります」ということで、採択から事後評価までを見通した採択プロセスにしており、改善しています。2年前の時点で、事業が終わりかけていた事業者の方には、本当に御迷惑をお掛けしたと思っています。

【片山分科会長】

事業者の方は事後評価があると思っていなくて、その後、組織も変わってしまっている段階で、もう一度事後評価のためにわざわざ集まっていたいて、大分してから事後評価を行いました。終わってから評価をすること自体は、この表には書いていませんが、変わってきたというか改善されてきたことだと理解しています。

(2) 事業の効率性、事業の有効性

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。

【片山分科会長】 それではただいまの説明に対して、御意見、御質問をよろしくお願ひします。

【永野委員】 32 ページなどで失敗した事例の分析をされていますが、逆に成功した事例は、どういうところが良くてうまくいったのかという分析もされていますか？

【竹廣部長】 はい、しています。特に成功、失敗の基準として、その後に普及につながったかどうかということが大きいわけですが、実証を始める時点から相手国パートナーも先に見付けていて、実証が終わった後に事業を進めることを先にある程度、プランしている。やはりそういう事業の方がうまくいくことが多いのは、当たり前ではありますが、やはり傾向としてあると思います。ここに現地パートナーと協業ができなかった、という失敗事例があります。実証をやって、そういうパートナー関係を作ろうとやっても、途中で状況が変化したりすることによって、うまくいかずに進まないことがあることを考えると、実証を始める時点からある程度、どういうビジネスモデルでその後、どういう現地パートナーと組んで進めるのかということイメージできている、又はある程度、議論ができているということが非常に重要だと思っています。

あとは成功事例だと、先ほど申し上げたとおり、相手国政府にそういった支援制度みたいなものが導入される。例えば先ほどの中国の事例のように、風が吹くと導入が早く進むということがあります。そこは運、不運の部分もありますが、相手国政府のやる気もやはり非常に大きいのかなと思います。

【永野委員】 そのような、うまくいった分析は、公開はできないのですか？

【竹廣部長】 個々の事業者のデータにかからなければ、出せると思います。それはまとめたいと思います。

【石井委員】 36 ページでしょうか。特に事業を採択されるときに多分、こんなストーリーでやっていくということが述べられるのだと思いますが、実現性の一番困難な部分やハードルの高さを具体的に評価するということでは、対象としてそういうところを見ているという理解でよろしいでしょうか。

【竹廣部長】 当然、事業リスクがどういうところにあるのか、そのリスクに対してどういう対応ができているのかということは見ます。ここはなかなか難しいのですが、余りにも不確実性が高過ぎる

ようなものに関しては、やはりどうしても評価としては厳しくなるところはあります。ただ、その後の効果が大きいのであれば、リスクとベネフィットのバランスを考えて採択することはあります。当然、リスクやハードルを評価はしています。

【石井委員】 そういった評価をしつつということと、あとはステージとしてはFSがあつて、それから本格的に進むかどうか、途中に評価を入れているわけですが、逆にFSだけで終わりにしたとか、事業に進まなかったという例は、割合としてはかなりあるのでしょうか？

【竹廣部長】 トータルでどれぐらいFSから実証に進んだかという数字はないのですが、例えば平成27年の段階で調べた数字では、FSを3件やっけて、うち2件が実証に進んだ。そういう意味では1件落ちたという事例はあります。あとは基礎調査からFSに進む時も、10件のうち、3分の1に削ったりしています。そういう意味ではステージの中で落ちてくるものも当然あります。

【石井委員】 逆にある程度、ものが進捗していて、FSのステージ抜きみたいな場合は、国が関与するとか、NEDOが関与する必要がないという判断になるのでしょうか。必ずFSからやるということですか？

【竹廣部長】 我々の実証事業は基礎調査をマストとはしていないのですが、FSはやはり相手国との調整など、いろいろな事が入ってきますので、それはマストにしています。

【石井委員】 最後にもう一つ、適用事例の件数の数え方です。例えばコージェネレーションシステムや排熱回収システムだと、何件というのは割とはっきりしていると思いますが、スマートコミュニティみたいなものは、適用の件数はどのように評価されるのでしょうか？

【竹廣部長】 実は我々もスマコミ事業の評価の仕方は今、悩んでいます。一部品みたいなものだけ売れているのは対象にしないのは当然ですが、全く同じシステムではないとカウントしないとすると、組合せはそれぞれ変わりますので難しい。そういう意味では主要パーツ、主要製品みたいなものに関しては、この中で評価の対象、普及件数としてカウントしています。ここは事業ごとに評価をしている、決めているのが現状です。スマコミ事業の、システムになればなるほど、評価の仕方が難しくなっているのは実感しています。

【西尾委員】 桑島委員から先ほど質的というお話があつて、永野委員からも成功要因の詳しいストーリーの話があつた方がいいのではないかという御意見がありましたが、私も同感です。この資料で事業の有効性のところで、例えば44ページに書かれている数字は、先ほどの御説明のときにも評価が難しいと率直におっしゃっていただいたと思いますが、実際にこのうちのどの程度が追加性があつたのか。あるいは追加性はどちらかという量を小さくする側の話だと思いましたが、他方でスピルオーバーといいますか、実際にこういう技術がその後、生まれてきて広がっていったというお話もあると思います。定量的な目標も重要だと思いますが、余りそこだけにこだわり過ぎてしまうと、重要な情報が落ちてしまうようなところももったいないと思いました。

もともと、投資額よりも市場が大きかったというスライドもありましたが、これも公的支援の性格を考えれば、必ずしもリスクをとっているという点で、あるいは民間でもできるのではないのでしょうかというお話にならない範囲において、必ずしも上回る必要もないと思います。今回の追跡調査のやり方にもよると思いますが、同業他社がそこで得られた知識を基に、同じビジネスをされて倍の効果があることも実際にあり得ると思います。捕捉はしていくものの、もう少し質的なところの示唆、あるいはそこからの学びも追われると、今後の事業の改善につながるのではないかと思います。

ました。コメントみたいなものです。

【桑島分科会長代理】 質問ですが、事業の有効性について、50 ページですが、初めて参画した企業を時系列で整理されています。2010 年は非常に多様な業種の企業が参画していますが、これはなぜでしょうか？

【長谷川主幹】 この年はニューメキシコの事業が開始されて、スマートコミュニティですが、こちらの事業は参画企業が全部で 19 社だったのでしょうか。かなりのコンソーシアムを組んで、我々としては初めて海外で行うスマコミ事業でした。こちらの影響で棒グラフが高くなっています。

【桑島分科会長代理】 それに関連して、先ほども西尾委員がおっしゃった質的なもの、あるいは成功事例については、グッド・プラクティスをどう積み重ねるかということかと思えます。例えば、市場創出だけではなく、市場を開くと申しますか、先ほども議論されたハードルが高いものをできるだけ閾値を低くしていくという意味では、技術は持っているが国際事業に取り掛かるのは初めてだという企業をどう引込むかということが大事と思われまます。スマートコミュニティでおっしゃったような異業種のコンソーシアムを組むというのも一つの新しいビジネスモデルであり、グッド・プラクティスとして整理できるのであれば、むしろ公共財として、今後民間ベースでの展開を促進していくための一つの公共の財産にさせていただいてもいいような気がします。特定の企業による事業の成果のみならず、もう少しプラクティスとして蓄積していくことも、むしろこの事業の有効性として求められる部分ではないかと感じますが、いかがでしょうか？

【竹廣部長】 ありがとうございます。御指摘、ごもっともだと思います。どうしても、我々は定量的評価をなさいという政府からの非常に強い要望もある中で、どうしてもそちらの方に頭が寄っている部分はあるかもしれませんが、やはり定量的と定性的、ナラティブな説明という部分が大事だと思います。先ほども御指摘があったように、制度をどれぐらい変えたのかといった波及的な効果も当然、各事業の中には本当は隠れていますので、そういったものをうまく説明できるように、今いただいた御指摘を踏まえて考えていきたいと思っています。

【桑島分科会長代理】 これも質問となりますが、事業の有効性として、市場創出や原油削減効果の数字を拝見しても、目標に向けて達成軌道に乗っているのか、そうではないのかが把握できませんでした。事業の目標に向けて軌道に乗っているのかどうか。軌道に乗せるためにはどうしたらいいかという議論が必要ではないでしょうか？

【竹廣部長】 平成 28 年までに終了した 64 事業での 1,244 万 kL というのは、目標が 1,968 万ですので、そういう意味ではまだ結構ギャップがあるのが現状です。もともとの非常に高い数値目標を経産省と相談しながら置いているので、それに向けて一層効果を出していかなければ難しい状況なのは確かだと思っています。

普及件数に関しては、先ほど申し上げたとおり今、10 件です。2020 年までに 15 ですから、あと 5 件、創出しなければいけない。これもかなりハードルの高い数字であることは間違いないと思います。

それとともに、スマコミ事業の例えば原油削減効果や普及件数をどう出すのかは、悩んでいます。特にスマコミ、スマートグリッドみたいな話だと、結果としてスマートグリッドが入ることによって再生可能エネルギーがより入りやすくなるといった効果があるはずですが、それは事業そのものの直接的な効果ではないので、どこまで数字として削減効果に入れたらいいのかといった出し方は

正直、苦勞しています。

いずれにしても目標という意味では、2020年までの1,968万kLに対して、今、1,244万。15件に対して、10件ということですので、かなりギアを上げなければその数字は達成が難しい状況ではあると思っています。申し上げたとおり、いろいろな事業の実施体制の改善などをしながら、効果が出せるようにしていきたいと思います。

【西尾委員】 二つ質問をさせてください。一つは公募の時、あるいは事業の途中途中での目標について。原油削減効果の目標を個別の事業で出されるものがあるのだろうと想像しますが、それと個別の事業との実際のパフォーマンスの対比のようなものは、評価されるのでしょうか？

もう一つはリスクマネジメントのスライドが40ページにあります。これはNEDOの中での話なのか、そうではなく、もっとこういう海外展開をされていく、公募に挑まれる、あるいはもう少し広い形でこういうリスクが海外ではあるということ伝えていく位置付けか、いずれなのでしょう？

【竹廣部長】 後半のリスクマネジメントに関しては、実は約3カ月前から始めた取り組みではあるのですが、これで期待しているのは、これまでのある意味では失敗と言われる事例も含めた経験を形式化して、NEDOの中の文書として整備したいということではあります。そういう意味ではNEDOの中の仕組みとして、どういうリスクがあるのか見える化していくとか、こういったところをちゃんと手当しているかどうかということ、実証に入る前にきちんと検討していく。それはNEDOだけではなく、実施者も含めて検討することが大事ですので、FS調査の段階からフォーマットを作って、フォーマットを通じて会話をしながら、そういったリスクが潰せているかどうかを議論していく。そういったツールにもしたいと思っています。文書自体はNEDOの中の文書ですが、その一部を実施者との対話を通じて深めていこうと考えています。

【長谷川主幹】 効果の検証ですが、事業を開始するところで、事業者からは事業実施計画書等を出していただいて、我々の方でも実施方針を定めませんが、そこで原油削減量等を数値として掲げて、その後、事業を行った後、必ず事業者の皆様からは成果報告書という形で、実証事業をある程度、運転した結果は出していただく。そこである程度、数値は出てきて、そことの対比はあります。

【西尾委員】 それは、こういうときの評価の対象にもなるかは想像しますが、何か理由はありますか？

【長谷川主幹】 個別の事業の目標と、その達成という意味でしょうか？

【西尾委員】 個別の事業というよりは、全体のポートフォリオとして、先ほどの相対的、絶対的というお話の絡みで言えば、当初掲げた数十件の事業での目標と、実際に出てきている効果との対比は、分かりやすい指標の一つだろうとは思いますが、いかがでしょうか？

【松坂主幹】 全体との対比ということでおっしゃっていると思いますが、それは正直申しまして、大体実証前調査から始まるもので、その中でこのぐらいのCO₂削減ターゲットを決めて、それについて事業化評価委員の先生に「こういう技術であれば妥当である」といった評価をいただいて、それを実施方針としてウェブでも公開し、提示しています。全体の中でこれがどのぐらい、ちょっと少ないのではないかと、多いのではないかとといった評価にはなっていないという理解です。

【西尾委員】 事業全体として、目標はこうだった、実績はこうだったという話は一つの評価軸だろうなど。

【松坂主幹】 一つの事業に対してですね。

【西尾委員】 一つの事業といえますか、今日のこちらの国際実証事業として、です。

【竹廣部長】 ありがとうございます。御指摘の点は個別の事業での目標みたいなものを、トータルで足し上げたときに今どれぐらいで、実際に効果としてどのぐらいか。その差を見れば、もともとの個別目標と実際に我々が全体としてどれぐらい達成できるかが、比較できるのではないかと御指摘だと思います。

その意味では、今の時点では個別の事業での原油削減効果を足し上げて、どれぐらいになるのかという数字はできていない部分がありますので、御指摘を踏まえてどういう改善ができるか考えたいと思います。

【永野委員】 34 ページですが、企業の社内コミットを十分に確保する観点から、助成事業に切り替えられたのが平成 27 年度ですが、切り替えたことによる影響というか、結果はどんな感じですか？

【竹廣部長】 実は切り替えた後に予算額自体が全体として少し減っている部分もあるので、その影響と切り分けるのは難しいのですが、現時点で実証そのものを補助事業でやっている事例は実はまだなくて、今、FS 調査の段階で 2 件、補助でやっている状況です。ですので、それが実証につながるかどうかは今後の予算次第ではあります。

ただ、やはり補助で影響という意味では、メーカーの方々にとっては、実証であっても最初の自己負担が大きくなるのは負担が大きいと感じていらっしゃる方が多くて、一社一社話してみると「補助が入るのであれば実証は難しいかもしれない」とおっしゃるメーカーの方々がいっしゃるのも確かです。

【永野委員】 そうすると実証に進まない可能性がありますか？

【竹廣部長】 今、FS をやっている方がそう言っているわけではなくて、FS でやっている方々は補助が入ることが分かった上でやっています。FS をやるなり、新しい事を提案などするときに「補助が入るのであれば提案も難しい」といったことをおっしゃる方々も、面談するといらっしゃいます。

【永野委員】 それに対して対策は難しいでしょうか？

【竹廣部長】 これは行政事業レビューの中で指摘いただいたことですので、現行の制度の中で活用していただける方を探すということだと思います。逆に言えば、実証した後にビジネスにつなげていくところが、より強く求められる制度になったということだと思いますので、そういった事業につながるようなサポートを我々としてもできる限りしていくことで、魅力を上げていくのだと思っています。

【片山分科会長】 例えば 44 ページの事業の有効性のグラフについてです。セメント排熱もコークスもかなり昔の事業だと思いますが、この原油削減量はいつの時点においてですか。ずっと平成 28 年度までそれを積み上げてきているということですか？

【竹廣部長】 全ての事業に関してずっとフォローはしていますので、過去終わったものでも今、また成果が上がればどんどん積み上げていく形です。平成 5 年以降に行っている事業全てに関してずっとフォローしていて、普及があれば足し上げていくという計算の仕方です。

【片山分科会長】 それから別の話です。31 ページのセメント、ベトナム、タイ、中国、インドの製鉄所がいつ終わったか、よく分かりませんでした。ここでは普及展開という表現をされていて、47 ページの事業有効性のところで普及と書かれています。これは同じ概念と正しいですか？ 「64 件中、34 件が普及展開」というのと、普及件数 30 件は数が合うので、同じことを言っているのか

と思いましたが、同じでよろしいですか？

【竹廣部長】 はい、同じつもりです。

【片山分科会長】 分かりました。私が全体としてよく分からないのは、累計というか、過去のものの積み上げが出てくる。例えば、そんなことないとは思いますが、極論を言うと 2008 年以降に終了した事業の上がりで食いつないでいないか。例えば、スマートコミュニティうんぬんが増えてきた以降は、実はほとんど成果が上がっていない。そういうことがないことは存じていますが、今日のお話だけだと、そのあたりがよく見えません。データでなくても言葉で結構ですので、年次ごとのフォローというか、当然、個々のものはされていると思いますが、今日の取りまとめを見ると、このあたりのフェーズのものはこのように良くて、このように悪くて、フェーズが変わった、今までを見ると 2006 年までは減っていて、そこで上がった。それから特にここ 5 年ぐらいは欧米、特に東ヨーロッパあるいは中東関係が入ってきた。このようなことによって何が変わってきているのかがよく見えなかったので、把握されている範囲で結構ですので、原油削減の観点と普及の観点と、それからそれ以外の観点で、フェーズごとにどのような状況が今、見えているのか。この表にまだ載っていないと思いますが、教えていただけますか？

【竹廣部長】 非常に難しい問いではありますが、かなり効果が大きく数字として出ているのは、昔にやった産業分野の省エネの部分が出てきているのはおっしゃるとおりです。ただ、有効性の案件の例えば第 3 期に新たに普及した事業を 47 ページにリスト化していますが、こういったものは例えば平成 22～26 年、平成 24～27 年。イギリスのスマートコミュニティであれば平成 24～28 年。こういったものによって普及の効果が出ているものはありますし、数字としては確かに比べると桁も違うぐらい、まだ小さいものですが、効果が出ているものはあると思っています。

【片山分科会長】 もちろん累積を見ることに価値はあると思いますが、全盛期にやった実証だと、もしこの実証がなかったとしても、そこの工場が今も実証事業以前のものを使い続けているはずがないわけで、ちょっと比較が難しくなるのではないのでしょうか？ もちろん累積を見てはいけないとは私は申しません。特に普及に関しては、昔やったのがこんなにもずっと効いているということを見せるのはいいと思います。要するに今やっている事業は、両方事業で紛らわしいのですが、全体を事業評価している事業と、その中の個々のものはテーマと仮に呼ぶと、個々のテーマの選択が正しくいっているのかということを確認するための資料というか、むしろそういう面での目配りがもう少し欲しいかなというのが正直な印象です。

あと、エネルギー安全保障と市場普及の件数だけが数値目標ですが、各テーマの審査の時には、かなり細やかな目標をテーマごとに出していただいています。それから、終わると更にそのテーマとは別に何か副次的な産物が湧いてきていることもあったかと思います。それを先ほどの表現をお借りするなら、ナラティブな成果と見てしまうだけだと、結局、人生いろいろみたいになってしまいます。そうではなくて、全テーマを 1 本の例えば CO₂削減という尺度に乗せてしまうと、意味がないと思うのですが、何本もの尺度をあらかじめ準備して、それぞれの尺度で評価していくといったことが効率性の部分では要るのではないかと思います。

例えば個々のテーマでほぼ共通して持っているような評価軸は、原油と普及以外にはないですか？ 例えば、私が今まで関わったものでは「標準化は必ずやってください」とか、「現地で、こういうことをやっていますというプレゼンテーションをやってください」とか、そういうことはかな

りのものにあらかじめお願い事項で入れていたような気がします。100%ではなくてもいいですが、かなりのテーマで共通しているお願い事項はありますか？

【竹廣部長】 今おっしゃっていただいたとおり、標準化は全てではないですが、一つの重要な軸だと思っていますので、それはあります。あと、当然、終わったあとの普及活動は義務にしています。そういった活動量は一つの大きな指標にはなり得ると、御指摘いただいて思いました。そこは考えたいと思います。

【片山分科会長】 ありがとうございます。それから失敗例は、そもそも失敗という単語を公的機関で使われるのは非常にすばらしいことで、多くの場合、無誤謬に立たれるところが多い。ただ、同じ失敗を2回やってもらっても余り嬉しくないのが、失敗のバリエーションを集めていただくのは非常に価値があると思います。これは公開を予定されていますか？ この事業のアウトプットになり得るものですか？

【竹廣部長】 当然、企業の機微に係るところは出せませんが、どういう形で。まだ始めたところですので、どういうアウトプットになるかまだ分からない部分はありますが、それがほかの方にとって有効なものになるのであれば、前向きに考えたいと思います。

【片山分科会長】 NEDOの事業の失敗例のデータベースを作っていただいても、誰も嬉しくないのですが、日本の技術を海外に展開する時の失敗例のデータベースという姿勢で作っていただければ、その失敗事例集は内容的にちょっとナラティブに書きにくいところもあるかもしれませんが、それを統計処理した上で、場合によっては全体である種、架空の物語の失敗例の読み物という形であっても、成果として出し得るものではないでしょうか。

まとめみたいで申し訳ないのですが、どうもやってきている事業はたくさんものがあるのに、外にそれが出していない。出してもいいけれど、最初から出す気がなかったために、そういう形で取れていない。出す形になっていない。特に学術面のものも含めていいデータあるのですが、そういうものが死蔵されるのはもったいない。それがこの評価の有効性で、今日は最終目標をエネルギー安全保障と温暖化と市場で、kLと普及件数だけで有効性を評価すると、ちょっと困ったことになってしまいそうなので、もう少し広く見たいと思います。逆にプレゼンというか、今後進められる上でもそこはもう少し考えられると思いますが、何か付言することはありますか？ 例えばエネルギー安全保障は kL/年だけで測るものではないのではないかと思います。何かそれに対してありますか？

【竹廣部長】 我々も今、評価をしながら、より分かりやすい指標という中でシンプルファイして指標を出してきましたが、御指摘を踏まえて多元的にどう評価するのかということは、出し方も含めて考えていきたいと思います。

【片山分科会長】 別の表現をします。この事業全体、当然、部長として、あるいは部全体としても、すごく力を入れてやっていらっしゃるのによく存じていますが、何のためにやっていますか？ 多分、kLのためにやっているのではないのではないか。もうちょっと漠然とした言葉でもいいのですが、この事業は何のためにですか？ これをやっているのは確かに何かの役に立っていると思ってやっています。あるいは何かの役に立たせたいと思って。それは何ですか？ それが本当の意味で、NEDOがお考えの最終目標かと思っています。

【竹廣部長】 私自身は結局、日本の企業のもものが売れないと何の効果も出ません。要はやはり日本の

産業の競争力につながるかどうか。日本のものが将来売れるのか。逆に言えば日本の企業、特にメーカー以上に本当はユーティリティも含めてだと思いますが、海外にもっと出て行って外貨を稼いでくる。そのための事業と我々は思っています。それが無い限り、効果も出ませんので、我々はこの事業としては、日本の企業の方々にリスクのある海外市場に出させていただいて、この事業を通じて海外で外貨を稼いでいただく。そういったところをNEDOも汗をかきながらサポートしていきたい。これが我々の目的です。

6. まとめ・講評

【西尾委員】 本日は御説明をありがとうございました。個別のテーマで有用なものが含まれているという理解ですし、多様にポートフォリオを組んで取り組まれていて、評価できるものだと思っています。他方で、全体としての見せ方といいますか、レビューの仕方はもう一工夫あってもいいのかなと感じました。

恐らく冒頭の必要性のところのアウトカム目標の原油換算量あたりに、少し意識が向き過ぎて、御苦労され過ぎてしまっているような気がします。それによって評価が矮小化されてしまうところがあるのかなと思いました。もう少し質的なところや、あるいはいろいろな指標があるというお話が本日もございましたが、その見せ方がアカンタビリティのところにもつながると思いますし、あるいは示唆の抽出というか、あぶり出しというか、改善プロセスにつながっていく作業としても、有効ではないかと思いました。

本日の最後のところで海外展開、外貨を稼いでいただくという視点も、国際部として重視されているというお話がありました。その点についても今までの取組として、例えば本日も事例でありましたが、中国の排熱回収の時でしょうか。相手国政府といろいろ調整されていた貢献のお話、あるいはリスクマネジメントの件もガイドラインで検討されて、今後フィードバックの形も考えられていく。そのあたりは「なるほど、この事業を通じてそういうところを手助けしてくれる」というアピールもあると思いますので、そうしたところを今後加えていくと良いのではないかと思います。以上です。

【永野委員】 事前に一応、数ある事業をチェックした上でお伺いさせていただいています。非常にすばらしい取組で、NEDOに頭の下がる思いです。一方で、この報告書を拝見していると、仕方がないのだとは思いますが、どうも自虐的というか、事業が長年にわたってきているので、いろいろなところからいろいろな事を言われているからだと思いますが、失敗した事例をわざわざ、ここに書くのはいいのですが、クローズアップされて、成功要因を分析されたところをあえて書いていない。両方大事だと思います。失敗した事例は、国費が無駄になったわけではなくて、次に続く人たちのためにその経験が生きれば、決して無駄金ではなかったと思います。一方でうまくいった事例はもっと、どうやったらうまくいったのかを公開することによって、エネルギー安全保障、地球環境、日本経済の三つの目的を達成するには、そのあたりを是非定量的ではなく、定性的にも評価していただければと思います。私が個人的に知りたいのはそちらの方です。余り卑屈にならず、是非。

あと、もう1点。21ページにインフラシステム輸出戦略ということで、NEDOやそのほかの関係機関をうまく活用して、とありますが、金融の人間から言わせていただくと、是非金融と組み合わせ

せたところをやっていただければと思います。確か、ADB（アジア開発銀行：Asian Development Bank）でしたか。どちらかと一緒にやられているものがあつたかと思います。そのあたりの成功事例ももう少しクローズアップしてあげてほしいと思います。

もう一つ褒めさせていただくところは40ページです。3カ月前から始めたばかりだということですが、NEDO 内部にそういったリスクマネジメントチームを作られて、うまくいくような方向に導こうとされている取組は非常に評価されるので、こういう前向きなところをもう少しクローズアップしていただいた方が、こちら側も勇気が出てくると思いますので、よろしくお願いします。以上です。

【石井委員】 本日はどうもありがとうございました。私もこの事業を断片的には、いろいろな個々のプロジェクトを一断面だけ見せていただく機会は大いにあつたのですが、全体がこうなつていたのかというのは実は改めて認識した次第で、大変勉強になりました。

私からは大きく2点申し上げます。一つはやはり目標設定のところ、もともとの経産省の意向ということなので、仕方がない部分は大いにあることは分かった上で申し上げますが、エネルギーセキュリティ、原油換算でということ、世界でどれだけ石油の使用量を下げること、目標を置くところが、現代的には既に合わなくなつてきている部分が大いにあるのではないかと。

エネルギーセキュリティという観点は、国内ではやはり再生可能エネルギーにどんどんいって、石油への依存度を下げていって、車はEVにするという方向感が一般的な認識としてあるような気がします。そういう意味ではやはりCO₂削減での貢献、それからCOP21でも途上国に対して支援することは日本としても公言していることです。そういったところでの貢献というか、そのへんをもうちよつと強く出された方が良いのではないかと。その方が一般には分かりやすいのではないかと感じています。そのあたり、是非工夫していただきたい。

それから、一般的にマネジメントについては今まで幾つかのレビューを踏まえて、大分改善をされて、非常によくやられているのではないかと思います。今、成功事例や失敗事例という話がありましたが、いずれも重要で、私は失敗も大変重要だと思います。特に失敗したところで何を改善するかは、常に続けていかなければいけないことだと思うので、このへんは今後の事業においても、この後につながる形でやはりきちんと整理をされて、特にまた新しい案件を採択するときには、審査をされる方々にも共有していただいて、そういう観点から見ていただくような視点を入れていただくのが良いのではないかと思います。

それから、後フォローですが、何年間もやっていかれるのは結構大変なことですが、やはり市場がどのようになっていったか。せっかく作った市場がどうなったかフォローすることは大変重要だと思います。また、そこから他国への展開。準備ができていなかった国が準備をできるといったところに、うまく展開していけるように、やはり後フォローという観点も入れて、進めていただければと思います。

それから、よく聞く話ですが、NEDOの事業をやっている間はいいいけれども、その後、事業化となったときに一番立ちだかるのがコストの問題だと思います。「日本の技術は非常に素晴らしいけれど、やはりコストが」ということを非常によく聞きます。特に最近はいろいろ競争も厳しくなつてきていますし、やはり欧米のいろいろな企業と比べたときに、特に欧州です。電力分野などは特にそうで、日本の企業はなかなかコストでというところがあつたりします。やはり事前の評価の段

階である程度、コスト目標や、その点で競争力がどうなのかという視点も是非入れていただいて。やっていたているのかもしれませんが、見ていただければと考えています。

ただ、今、矮小化という御指摘もありましたが、ハードルの高いものにもチャレンジしてもらような柔軟性も是非持っていただきたいと思います。必ずしもいろいろ設定している指標だけではなく、複合的ないろいろな効果があると思いますので、そういうことでハードルの高いものも是非取り上げていただきたいと思います。

あとは最後に人の育成という観点です。特に途上国の支援で、人材育成を含めてやっている例が、ほかの取組でいろいろあるのではないかと思います。特に人の育成とセットでやるのが今後重要ではないかと思っています。政府間や上層部で握って進めるということも非常に重要ですが、個々の人が日本の技術、あるいは日本で学ぶ機会があって、国に帰ってそういうものを展開する方が、割と素直にものが広がっていく要素があるのではないかと思います。そのような要素も加えていただけたら良いのではないかと思います。以上です。

【桑島分科会長代理】 今日私は私も大変勉強させていただきました。ありがとうございました。

この事業の位置付け、施策上の位置付けは、やはり重要なものだ改めて認識いたしました。それから、実際に事業マネジメントとしても様々な改善を積み重ねていってやるということ、この努力は大きいと思いました。

一方で、今日いろいろ議論が出てきましたが、やはり NEDO の事業は目的に向けて、何を狙っているのかということ、質的な目標あるいは指標という意味でも明示していった方が良く感じます。特に日本が強みを持っている技術、システムを事業化する支援となると、正に市場もグローバル化し、日々変化し、リスク自体も変化します。その中で、いかにリスクを低減するかという取組の部分は、もっと明示していただくと良いと思いました。ハードルの高かった失敗例からも、これまでの教訓、学びをとりまとめていくことは、むしろ今後、リスクテイカーになって国際事業に取り組んでいく企業に対する、極めて重要なアウトプットになることと思います。

その意味で、これも今日の議論に出てきましたが、定量的な原油の削減、あるいは実際の普及件数というものだけではなく、途中段階でどのような政策的な働き掛け、あるいはこれまで国際事業に取り組んだことのない企業の取り込み、あるいは向こうの政府、国自体が全く採用したことがない技術を受け入れるに至るまでの様々な普及活動、こういったものを、もう少し日本の中でも企業に共有できるようなグッド・プラクティスにできたら良いと思います。また、同じ技術でもまだ採用されていない、ほかの海外の国にも共有してもらうための、英文でのグッド・プラクティスの発信も NEDO の事業の目指すところかと思っています。どこまで事業が進捗したかを測る指標としても有用と感じました。

あともう一つ、国際標準化や基準策定は、日本の企業だけではなく、今後のビジネスベースでの地球温暖化問題への取組を推進する意味でも、非常に重要なものだと思います。そうした国際標準あるいは基準作りの基盤にどう貢献したかということも、目指すべき大きな目標であり、指標として見るべきではないかと感じます。是非、これらの点を評価の視点として組み入れていただくと良いと思いました。

【片山分科会長】 委員の皆様、どうもありがとうございました。既に委員の皆様と言い尽くされている感じだと思います。

個々のテーマを持った事業は非常に頑張っているし、そして良い成果を上げている事業が多々ありますが、今日の全体像というときにその魅力が余り感じられなかった。なぜそうってしまったかという一つの大きな原因は、数値目標かだと思います。数値目標は悪いものではなくて、数値目標なしにナラティブなものだけを目標にすると、作文次第になってしまうので、数値で測られる客観的なデータを出すことは大事です。客観的な数値の尺度があること自身は良い事ですが、二つしかない数値尺度にとらわれてしまっているような印象を受けます。私が一番恐れるのは、この数値目標を達成するために、原油削減量の大きなプロジェクトや、バックアップをしてあげなくても市場が既にある、そこに売り込みがしやすいようなプロジェクトを拾ってしまうと、本末転倒になってしまうと思います。

もちろん今の掲げた尺度は下ろす必要はないと思いますが、それ以外の尺度も考えてほしい。それは各テーマでどんな成果が出ているのかということをもう一度振り返っていただきたい。特にまだ今後も続くはずの事業ですから、ここ10年ぐらい、特にここ5年でどんな成果が出てくるか、あるいは出るだろうか。「これがこういう事業を担当している自分としての誇りだ」と思えるものを、どうやったら測れるのだろうかという立場で定量化を考えていただければと思います。

これから言うのは単なる例ですが、例えば国際標準を何件作った。あるいは、これをやることによって、その国の制度にどういうインパクトを与えたかをまず数で数えられればと思います。あるいは、海外に進出させた企業の数で数える。あるいは、普通だったら出ない小さな企業が、海外に進出したとか。ニューメキシコでもあったかと思いますが、大きな企業ですが海外展開を余り考えていなかった企業が、この制度があって声を掛けられたので出てみたら、いろいろと面白かったとか、営業的にも面白かったという話を聞きました。

こういうものは既にあると思いますが、各テーマがどんな成果を上げているか。この事業は各テーマをサポートするのが事業ですから、各テーマが成果を上げていなければ、この事業は成功していないことになります。各テーマが上げている成果を精査して、それに基づいた定量指標をもう少し考えていただいたらいいと思いました。それぞれの方の思いがあると思いますので、それぞれの思いも交換しながら、それを数値化していくことかもしれません。例えば、先ほどおっしゃった市場創出で出ていってもらおうという視点であれば、出ていってもらった数は比較的数えやすいと思います。そうすると、特に新たに出ていった企業はだんだん減ってくると思いますが、それをどれぐらい頑張っているということは一つの尺度になると私は思います。

そもそも安全保障というのは、非常に重要だと思います。地球温暖化というのは、別に日本がいい子をするためではなくて、サステナビリティというのは我々の根幹の安全保障のはずなので、地球温暖化のために寄与することは、非常に大きな話としては安全保障のはずです。小さな話としても、日本がそれに頑張っていること自身を見せることは、ある意味で日本が頼れるやつだ、あるいは、日本はいいことをしてくれる人たちだということアピールすることは大きな安全保障だと思います。KL×何%の計算で出てくる数字よりも、私は安全保障として意味があると思います。残念ながら各テーマでも、余りその成果が見えていない。「知っている人は知っているけどね」ですが、知らしめることをもっとされてもいいと思います。それもまたカウントになると思います。

そういうことで委員一同、この事業はもうやめた方がいいのではという雰囲気は、少なくとも別室でありませんでした。ただ、このままでいいという雰囲気もありませんでした。この事業をどう

捉えているか。一番恐れられているのは、ある意味では尻すぼみになってしまうことだと思います。是非今後、委員の間でもう一度、この評価について意見のやり取りもしながら、最終的なコメントを差し上げることになると思いますが、是非、良い事業をしていただければと思います。

7. 今後の予定、その他

8. 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 3-1	NEDO における制度評価・事業評価について
資料 3-2	評価項目・評価基準
資料 3-3	評価コメント及び評点票
資料 3-4	評価報告書の構成について
資料 4	事業原簿
資料 5	事業の概要説明資料
資料 6	今後の予定

以上

参考資料 2 評価の実施方法

NEDOにおける制度評価・事業評価について

1. NEDOにおける制度評価・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、事後評価及び追跡評価が行われます。

NEDOでは研究開発マネジメントサイクル（図1）の一翼を担うものとして制度評価・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、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていきます。

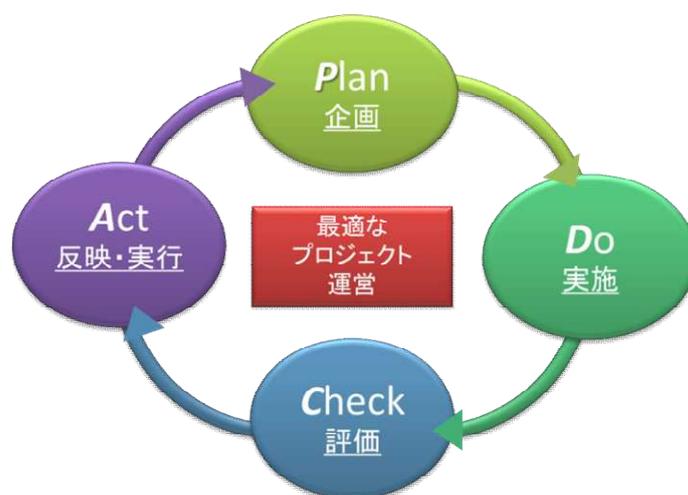


図1 研究開発マネジメントサイクル概念図

2. 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) 評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を促進する。

3. 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、評価結果のみならず評価方法及び評価結果の反映状況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、資源配分及び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、外部評価又は第三者評価のいずれかによって行う。

(5) 評価の効率性を確保するため、研究開発等の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. 制度評価・事業評価の実施体制

制度評価・事業評価については、図2に示す実施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 評価対象事業毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした研究評価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、評価報告書が確定。
- ④ 研究評価委員会を経て理事長に報告。

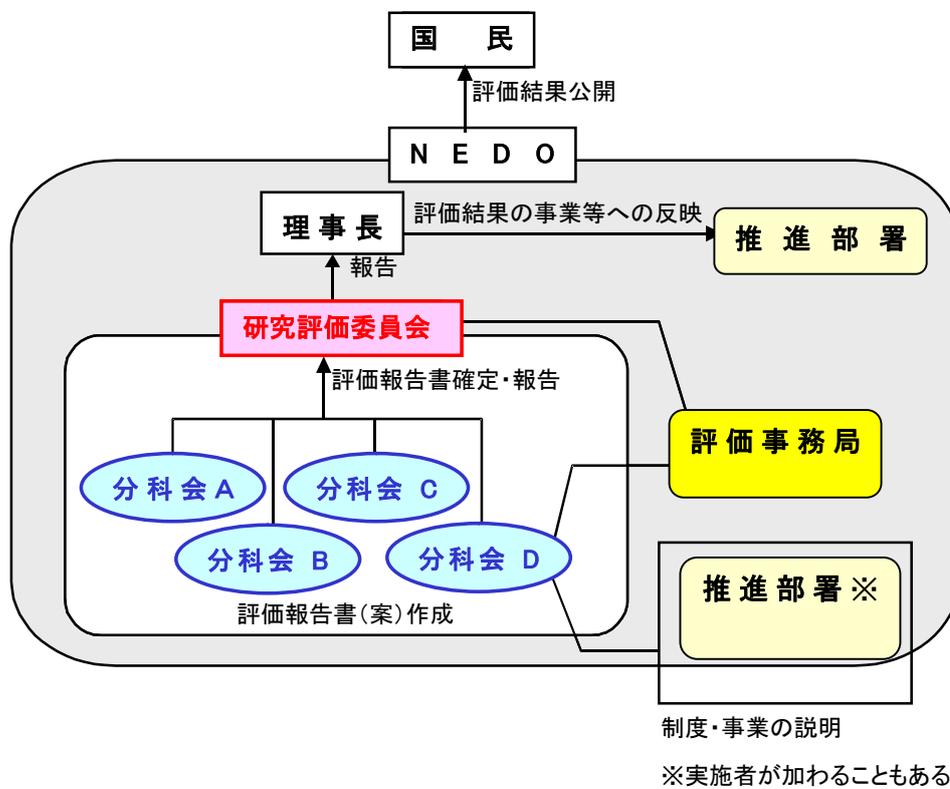


図2 評価の実施体制

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。

評価項目・評価基準

1. 必要性（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か。
- ・ 政策、市場動向等の観点から、「事業」の必要性は明らかか。
- ・ NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかか。
- ・ 「事業」の目的は妥当か。
- ・ 「事業」の目標は妥当か。

2. 効率性（実施計画、実施体制、費用対効果等の妥当性）

- ・ 「事業」の実施計画は妥当か。
- ・ 「事業」の実施体制は妥当かつ効率的か。
- ・ 「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（目標達成度、社会・経済への貢献度）

- ・ 最終目標を達成する見込みはあるか。
- ・ 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。

平成30年1月

NEDO 評価部
部長 保坂 尚子
担当 植山 正基

* 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。
(http://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
ミュージア川崎セントラルタワー20F
TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162