

「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／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）」
個別テーマ／事後評価報告書

平成30年9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. 総合評価	1-1
2. 各論	
2. 1 事業の位置付け・必要性について	1-4
2. 2 実証事業マネジメントについて	1-6
2. 3 実証事業成果について	1-8
2. 4 事業成果の普及可能性	1-10
3. 評点結果	1-12
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、「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」の個別実証事業は、平成27年度に実施された行政事業レビューの結果を踏まえて、全件事後評価を実施することとなった。当該評価にあたっては、評価部が評価事務局として協力し、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、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、「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／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 オンタリオ州オシャワ市)」の個別テーマの事後評価に係る報告書であり、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「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／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 オンタリオ州オシャワ市)」個別テーマ／事後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9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「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／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
オンタリオ州オシャワ市)」
個別テーマ／事後評価分科会

審議経過

● 分科会（平成30年8月3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

公開セッション

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他、閉会

「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／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 オンタリオ州オシャワ市)」

個別テーマ／事後評価分科会委員名簿

(平成30年8月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	たおか ひさお 田岡 久雄	福井大学大学院 工学研究科 教授
分科会長 代理	ふじた わたる 藤田 渉	長崎大学 経済学部 教授
委員	いいぬま よしき 飯沼 芳樹	一般社団法人海外電力調査会 調査部門長
	いしかめ あつし 石亀 篤司	大阪府立大学 大学院工学研究科 教授
	やまもと ゆたか 山本 豊	カナディアン・ソーラ・ジャパン株式会社 代表取締役社長

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. 総合評価

本実証事業は、潜在需要の大きい蓄電池に併設するハイブリッド型インバータシステムという日本が先行する技術を他国で実証し、省エネルギー（省エネ）や新エネルギー（新エネ）技術に関するインフラ・システムの輸出を促進する事業であり、国内の将来の課題に対しても重要なフィードバックが期待できる。事業の目的であるシステムの有効性とビジネスモデルの検討は概ね実証できた。現状では経済性が成立するモデルは構築されていないが、世界の再生可能エネルギーの普及状況、各国の政策、電気料金などの動向を的確に見定め、事業展開を図っていくことで、普及に繋がる可能性を秘めている。

一方、事業開始前に計画を綿密に検証することでより効率的に実証できたであろう点がみられた。また目的を絞り込むことで成果がより明確になったと思われる。

今後、電力会社や地域社会に貢献できるシステムとしてのメリットを強調し、ビジネス展開に繋げてほしい。省エネや新エネ技術の市場に対して、チャレンジ精神のある中堅企業の経験を集約整理して次の挑戦者に役立てるようにできるのは NEDO の一つの機能、役割になるのではないだろうか。

<総合評価>

- ・ 高い技術力をもつ中堅企業の海外展開を目指した本実証事業は、大きなポテンシャルを持つ興味深い実証事業である。また、大手企業ならできる情報資源の集約やアクセスを中堅企業に対して NEDO がこれまで培ったノウハウや情報資源を提供することによる支援を行っている観点からも大変意義ある事業であると考えられる。
- ・ ハイブリッド型インバータシステムという日本が先行している技術を、他の国で実証検討してみるという試みは意義があると思う。また、市場の点からみても、電力不安定地域における蓄電池のニーズというのは、今後より高くなり、蓄電池のコストが落ちてくればより普及に拍車がかかると思われる。
- ・ 省エネルギー技術、新エネルギー技術によるインフラ・システムの輸出は、それ自体は重要な経済戦略でもあるが、同時にそれによる経験・知識の蓄積は、近い将来起こりえる国内の課題に対して重要なフィードバック効果が期待される。いずれくるわが国の深刻なインフラの老朽化のみならず維持予算の確保困難性、人口減少や局所集中化によりモザイク状に両極化する需要密度の粗密や信頼性の偏在の可能性に対して、今のうちから海外において国内では諸事情（技術的なことではなく規制の運用や世間の圧力、諸利権など）により実験が簡単ではないシステムや運用の実証を行うことは極めて重要である。本事業のように先進国でありながらインフラの問題が存在するケースなどは、まさにうってつけの対象であり、所定の成果が得られている。

- ・ 本実証事業の目的である、システムの有効性とビジネスモデルの検討については、概ね達成できていると思量する。
- ・ 現状では経済性が成立するモデルは構築されていないが、世界の再エネ普及状況、各国の政策、電気料金などの動向を的確に見定め、事業展開を図っていくことで、実証モデルの普及につながる大きな可能性を秘めている。
- ・ 太陽光発電と蓄電池を組み合わせた小規模なマイクログリッドは今後増えていく方向であり、今後のビジネス展開を大いに期待したい。
- ・ 今回の取組に関しては、改善すべき点も多くみられるように感じる。実証事業を始める前の段階での、計画の検証をもう少しきっちりやすることで、より効率よく、かつ、より絞り込んだ目的に対し、その成果もはっきりと検証できたと思う。また、実証事業が進められている間に派生的な実証事案がでてきたり、予想外の遅延が発生したりしたようだが、そのような当初計画に含まれていなかったことが起きた時に、NEDO が、どう判断し、どう対応していくのか、また、その判断に対し、どのような承認ルートを通して対応を進めてきたのかなど、履歴を残しておいた方がいいと感じる。結果としては予算内に収まり、一定の成果がでたからよいものの、最悪の場合、判断によっては予定した予算を超えてしまう可能性もある。予想外のことが起きたときに、プロジェクトリーダーの判断・決裁基準というのがどう設定されているのかは、明確にしておくべきである。

<今後に対する提言>

- ・ 実証事業は、海外において、日本が優位性を有する“技術”の検証と普及に向けての取組であり、ひとつの企業を支援するものであったり、中小企業の海外進出を促進するというものであったりするものではないという点を再確認させていただきたい。今回の結果が、しっかりと日本の同分野の他の企業にもしっかりと共有されて、今後同様の技術をもって海外で事業をしようとする多くの企業に、平等に活用されることを希望する。
- ・ 中堅企業が所定の運用実験を行い、わが国へフィードバック可能な経験を持ち帰る情報や知識をプールして、海外進出を組織的に支援する機能が NEDO に求められていると言ってもよい。
- ・ 新エネルギー、省エネルギー技術のように不完備な市場に対して、チャレンジ精神のある中堅企業の経験を集約整理して次の挑戦者に役立てるようにできるのは NEDO の一つの機能、役割になるのではないだろうか。この意味で本事業は極めて重要な意義がある。
- ・ さらなる技術の高度化、巧妙なビジネスモデルの考案、海外展開からの日本へのフィードバックなどを大いに期待したい。
- ・ システムとしてのメリットや、電力会社や地域社会に貢献できる点を強調して、今後のビジネス展開につなげていってほしい。

- 革新的技術の導入可能性について、発展途上にある国や中進国等でもその可能性について検討する価値ありと思量する。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

本実証事業は、太陽光発電システムにリチウムイオン蓄電池を併設するハイブリッド型インバータシステムという日本の高い技術が結集された機器を海外へ展開する事業であり、その高度な技術は、日本の離島や限界集落、将来の電力系統設備の老朽化対策など我が国のエネルギーセキュリティ確保にも資するものである。世界の公的機関と交渉を進めるには、民間企業のみでは難しく、NEDO が支援すべき事業といえる。

実証地域の選定については、太陽光発電導入のポテンシャルや電力料金など事業採算性の観点を考慮することも必要であった。

<肯定的意見>

- ・ 太陽光発電システムにリチウムイオン蓄電池を併設したハイブリッド型インバータシステムという日本の高い技術が結集された機器を海外へ展開するという意義のある事業である。
- ・ 住宅向け PV システムに蓄電池を効率よく組み込むことができるハイブリッドパワコンの分野では、日本は他国に比較して技術的に大きく進んでいると考える。実際、これにあたる技術が世界で実用化されている例は日本以外にはまだなく、このハイブリッドパワコン技術・製品を世界に展開していくための実証実験という点で、本実証事業は意義あるものであるといえる。
- ・ 太陽光発電装置、蓄電池、インバータ技術は日本が進んでおり、NEDO の実証事業によって海外に PR する意義は非常に大きい。
- ・ 対象技術は蓄電池、PV を組み合わせるだけではなく、系統連系を容易にするスマートインバータで構成され、北米市場で既存の蓄電池サプライヤーによるシステムより優位にあり、さらにそれらも包含して接続できる可能性により、一歩進んだ位置にあるといえる。省エネルギーや分散発電の視点はもちろんのこと、系統と協調する安定性やアンシラリーサービスへの発展も期待できる。
- ・ PV のシステムコストが更に低下することが予想され、バッテリーも PV 同様のピッチでコストが低下すると言われている中で、これらシステムの一括制御の実証と、経済性の検討を行うためのビジネスモデルを検討することにも意義があるものと思慮する。
- ・ FIT 等の促進策により再エネを増加させようとしており、また凍害などの停電対策として PV 設置によるレジリエンシー強化を図ろうとしているカナダ・オンタリオ州オシャワ市で実証することには、我が国関係企業による海外進出の雛形になり得るプロジェクトと思慮する。
- ・ 大企業に比べて情報や経験の少ない中堅企業の、主体的な活動をどのように支援・監督できるかは今後のわが国の産業構造に与える影響は甚大であり、そのテストケースとしても興味深い事業であるといえる。

- その高度な技術は日本の離島、限界集落、さらにはこれから来る電力系統設備の老朽化対策にも展開できる可能性を秘めており、省エネルギー、新エネルギー技術の普及が促進されるため、我が国のエネルギーセキュリティの確保に資するものであると考える。
- 中堅企業 1 社が単独で世界の公的機関との交渉を進めることは、政治的にも資金的にも難しい事であると考えられ NEDO が支援する適切な事業である。

<改善すべき点>

- 実証システムの減価償却期間が現実的な結果とならなかったという事業採算性の観点から、事前調査を徹底し、太陽光発電の大量導入のポテンシャルを持つ、高額な電力料金であるなど、実証の地域をもう少し慎重に選定することも必要であったと考えられる。
- 対象国の選定が妥当であったかどうかという点においては、一般的にハイブリッドパワコンによる住宅蓄電ソリューションはハワイなど電力料金が高い地域においては事業モデルが成立するが、今回のカナダは世界の中では比較的電力料金の安い国であり、実証実験を行う地域として適切であったかという点には疑問がある。
- 一般的に水力資源や石炭資源が賦存している国や地域の電気料金は安価である。このような資源状況その他を考慮して実証の場所を決めるべきである。北米であれば、料金の高い北東部や加州などは適地であるが、これらの場所では先進的な技術を有している競合企業も多く存在することも考慮して選定すべきである。

2. 2 実証事業マネジメントについて

多発する停電対策として、FIT 制度導入による太陽光発電普及により、電力安定供給という大きな課題を抱えるカナダのオンタリオ州で、州の公的機関に相当するオシャワ電力と良好な協力関係が構築された。また、実施者が現地企業とパートナー連携するなど適切な業務分担も図られた。

一方、実証期間の延長原因になった地絡対策などに対しても、事前調査を徹底すべきであった。また、本実証実験に入る前に、システムコスト試算に基づいてある程度の事業性の検証を行い、エンドユーザと電力会社のどちらのステークホルダーの観点で事業性検証が必要であるかを見極め、テーマを絞り込んで取り組むべきであった。

<肯定的意見>

- ・ 多発する停電への対策、FIT 制度導入での太陽光発電普及に対する電力安定供給という大きな課題を抱えるオンタリオ州の公的機関に相当するオシャワ電力自ら、高い技術力が凝縮された製品を持つ実施者に対して実証が提案された経緯を持ち、実証における成果と今後のビジネス展開が期待できるなど、今後の事業発展に資する良好な関係が構築されていると考える。
- ・ 配電会社である OPUC 社との関係があり相手国との関係構築の妥当性には問題はなかった。
- ・ 相手国のオシャワ電力はしっかりと協力してくれたように思える。
- ・ 委託先に関しては、日本の住宅向けパワコンの技術では非常に大きな実績を有する企業で、ハイブリッドパワコン技術優位性の検証という点では妥当だと思う。
- ・ 現地会社も含めて、それぞれの強みを持った会社と契約を結んで体制を構築している。
- ・ 実証事業を通じて Panasonic ES Canada 社とのパートナー連携もあった。業務分担は典型的で理想的な配置といえる。
- ・ 事業内容・計画についても実証事業の目的から妥当と考えられる。停電に強い住宅という差別化についてはデータ取得が不可能になった期間の後にも延長できる計画であった。
- ・ サイト選定において各エリアをバランスよく分布するように選定し、事業内容・計画のロードマップについても特に問題があるとは思われない。

<改善すべき点>

- ・ オンタリオ州の電力分野における実証事業の位置付けが、原子力エネルギーから再生可能エネルギーに置き換えるという計画の中にしっかり組み込まれているのかが、明確になっていないように思われる。電力会社への PR を行いながら、具体的な情報をつかむことが大切である。

- ・ 委託先は海外向けの製品開発、及び、海外での製品販売経験が乏しいという点が今回の国際実証実験の委託先のリスクとして事前に十分把握されていたのか若干疑問である。実際、UL・CSAに適合さえすれば問題なく使用できると考え実験に投入した製品において地絡対策の不備があり、その改修によって、実証実験期間が1年ずれるという結果になったことは、海外での開発・事業経験がなかったことに起因しているとも考えられる。
- ・ 多くの会社が入っていることで、今後のフォロー、メンテナンスへのリスクが懸念される。
- ・ 現地ルール不適合から地絡検出機構をインバータに内蔵するという地絡対策を行うという実証システムの改造を余儀なくされ実証期間を延長したという観点から、事前調査を徹底し、万全な準備態勢を整えることが必要であったと考えられる。
- ・ 「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」と銘打っているが、この電力不安定地域の意味するところが頻発する停電であるのであれば、停電対策としてももう少し絞り込んだ検証にすべきである。停電対策であれば、ハイブリッドの優位性の検証にあたり、独立型蓄電池との比較における考察が必要であると考えますが、本成果の報告には実証データの比較などが見られない。
- ・ インフラ・システム輸出や普及に関連することになるが、住宅への導入の容易性の比較について、技術、費用・制度（ローン、保険、住宅法規など）、工事性、住宅への影響、メンテナンス性、操作性、原状回復技術などの各ポイントについて、他企業と比較整理した資料を提示してほしかった。
- ・ ビジネスモデル検証などは、実証実験に入る前にシステムコスト概算から十分に検討できる内容であって、実証実験によって、その検証が確認できたとは思えない。
- ・ 本実証実験に入る前に、そのシステムのコスト試算をベースにある程度の事業性の検証を行い、それに基づき、エンドユーザと電力会社のどちらのステークホルダーの観点で事業性検証が必要であるかを見極め、テーマを絞り込んで取り組むべきだったと考える。
- ・ インバータ技術により恩恵を受けるステークホルダーには、エンドユーザと電力会社の2つがあると思う。そのどちらを向いて事業性を検証しようとしているのかが定まっていない感じがする。
- ・ 普及や標準化を考えた場合、実証システムの構成要素毎の価格、標準化を通じた将来の構成要素の変化、将来の構成要素ごとの価格と根拠を知りたい。最初の実証システムの構成要素ごとの価格ぐらいは明示してもらいたかった。
- ・ 実証実験を進める中で、派生的にビジネスモデル検証や、一括制御の実証実験などという事案が浮上してきたようで、それがこの実証実験の報告内に含まれているが、あたかも停電対策と関連しているように見えるものの、実際は別々の事案であり、それによって、本来の目的に対する成果がぼやけてしまった。

2. 3 実証事業成果について

一般家庭 30 戸に実証システムを設置し 1 年間の連続運転を行い、運転状態の監視から各種の状態量データを取得し、自立運転、一括制御などのシステムのエネルギーデータ収支を分析できたことは大きな成果である。コスト意識等のヒアリングを行い、システム普及展開に向けた課題やビジネスモデル評価で Power Purchase Agreement (PPA) モデルが構築可能であることを確認した点も評価できる。当初期待していた成果がほぼ得られ、目標は概ね達成できた。

一方、実証事業に協力してくれたオシャワ住民への報告会がまだ実施されておらず、本成果の住民への説明や普及に向けた活動が十分とはいえない。システム技術は日本の優位な分野であり、当初の計画になかった一括制御の検証が行えたことはある程度評価できるが、もっとメニューを増やして実証を行うべきであったと思われる。

<肯定的意見>

- ・ 一般家庭 30 戸に実証システムを設置し 1 年間の連続運転を行い、運転状態の監視から各種の状態量データを取得し、自立運転、一括制御などのシステムのエネルギーデータ収支を分析できたことは大きな成果である。またコスト意識等のヒアリングを行い、今後のシステム普及展開に向けての課題等を明らかにした点、ビジネスモデル評価を行い PPA モデルが構築可能であることを確認した点も評価できる。
- ・ 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実験というオフィシャルな目標に関しては、実際に 116 回の停電が発生し、その際に自立運転への切り替えが確認でき、かつ、最大 3 時間近くまで蓄電で家庭内の負荷をバックアップできたことは、十分計画を達成できたといえる。
- ・ 当初の計画になかった一括制御においても成果を得ており、本事業の意義は大きい。
- ・ 設定された実証事業内容以外に一括制御などの検証が行えたことは、ある程度評価できる。
- ・ 実証システムの自立運転が機能したこと、停電時の自立運転で 4 時間家電を使用できたこと、一括制御実証運転によりピークシフトの効果を確認できた点などについては評価する。
- ・ 事業の成果・達成状況も大方達成ということで概ね当初期待していた成果を得られたという点では評価したい。
- ・ システムの有効性検証については目標に対して成果が示されている。併記された目標においてはまず、住宅用という視点からは平常時での問題ない稼働を実現できたことが重要であろう。30 戸に対して 1 年間の連続運転を行い、また系統への影響評価ができるレベルまでのデータ収集ができたとしている。このような平常運転期間にさまざまな問題点が洗い出せる。報告でも地絡対策不備、保険、動物被害、住宅内 Wi-Fi などの事例が紹介されたが、情報の蓄積というものはインシデ

ントの兆候も把握できるはずであり、このような期間が重要である。ヒヤリハット情報も含めて再度洗いなおしておいて整理しておいて欲しい成果である。

- ・ 発電容量上限管理と配電網の安定化という系統側へのターゲットについて、一括制御有効性検証はオプションな性格もあったかもしれないが、成果は確保していると考えられる。
- ・ 一括制御有効性検証についてもその事情はプレゼンで明らかにされた。また今後のモニタリングへの見通しなど、評価できた。

<改善すべき点>

- ・ オシャワ住民向け報告会がまだ実施されていないなど普及活動が十分でなかったなど、達成見込みの項目が残っている。
- ・ 協力してくれたオシャワ住民への報告会が、まだ行われておらず、はっきりとした計画も立てられていない点も、成果の評価という点で 100%完了できていないと思われる。
- ・ 事業の成果・達成状況は概ね達成ということであるが、残された課題が多く、特にシステムの有効性検証では、上位系統への影響評価がなされていない。早急の実施すべきと思量する。
- ・ 参加してくれた住宅毎に、停電時のそれぞれ負荷の種類、消費電力などを、しっかりと把握していない点などは問題である。今回の蓄電池の容量の妥当性などを議論する場合、停電時にどの程度の負荷を必要としているのかは重要なポイントである。
- ・ 設定された実証事業内容以外に一括制御などの検証が行えたことは、ある程度評価できるが、報告ではそれが、もともとの計画と併記されてしまい、明確にわけて考えられていないと感じる。
- ・ 一括制御有効性検証について、その位置づけは理解しているが、贅沢を言えばもっと行ってほしかった。
- ・ システム技術は日本の優位な分野である。対象住宅が少ないという事情はあるが、一括制御の実証をもっとメニューを増やして行うべきであったと思われる。
- ・ 一括制御の検証が、30 サイトすべてではなく 2 サイトのみでしか実施できなかった。

2. 4 事業成果の普及可能性

太陽光発電と蓄電池の組み合わせは今後増えていくと予想され、ハイブリッド型インバータシステムを適正な価格で提供できれば、独立型の太陽光発電と蓄電池の組み合わせよりもコストパフォーマンスに優るシステムが提供できることは理論上確実であり、十分な普及可能性があるといつてよい。実証成果である PPA モデルは、再エネ導入普及に支援が厚く電気代が高いハワイ州などにおいて展開できる可能性がある。

一方、既存の競合技術との比較やシステム機器のコストに関する検証は十分でない。蓄電池単独設置のビジネスモデルに対する優位性を明確にし、実証システムの普及可能性をより高めることが求められる。技術的アドバンテージだけでは競争力は得られないことから、コスト削減のために市場を開拓し、規模を拡大することも必須である。

<肯定的意見>

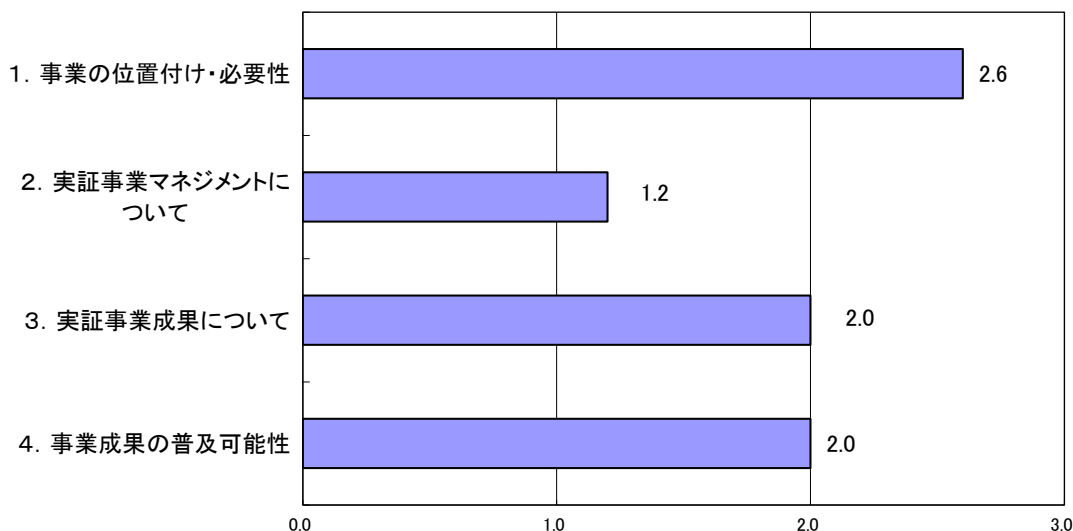
- ・ 太陽光発電と蓄電池の組み合わせは今後増えていく方向であり、着眼点がいい。対象国以外にも展開するシナリオが描かれており、期待される。
- ・ 電力不安定地域は、世界にも多くあり、そのような地域で住宅に太陽光発電とともにハイブリッド型インバータシステム（パワコン）を使用して蓄電を設置するというニーズは、多く想定される。ハイブリッド型インバータシステム（パワコン）に関する制御技術は、日本が他国に比べ非常に進んでおり、それを適正な価格で提供できれば、独立型の蓄電と太陽光の組み合わせよりも、コストパフォーマンスのよいシステムが提供できることは、理論上確実と思われる。よって、十分な普及可能性があるといつてよいと考える。
- ・ カナダでの別荘地向けに高いニーズがある自立電源の確保に向けて、実証システムを拡張したポテンシャルの高い後継機を開発していること、より広範な住宅市場に向けて効果的な普及活動を継続していくことにより経済性の成立に近づき参入が期待されること、また実証事業の成果から得られた PPA モデルが、再エネ導入普及に支援が厚く、電気代が高いハワイ州など北米地域において、展開可能性が高いことは大いに評価できる。
- ・ 電気料金が低いハワイ州でのビジネスモデルの展開は妥当と思量する。他にもカナダ等で展開する努力を評価する。
- ・ ビジネスモデル検討についても、本事実証事業からの発展として高額な電気料金の地域への可能性、配電会社のメリットとビジネスチャンスなども理解できた。

<改善すべき点>

- ・ 競合他社のシステムである、太陽光発電システムと蓄電池をハイブリッドしないビジネスモデルに対する優位性を明確にし、実証システムの普及可能性を高めることが必要であると考えられる。

- ・普及への重要な点として、既存の競合技術との比較があるが、その点が、今回の実証事業においては十分に行われていないと感じる。特に、独立型の蓄電に関しては、それらの機器を同地域に設置し、その動作・ふるまいの具体的な比較などを行っていただければ、普及に向けてより明確な改善施策や方向性が見えてきたのではないだろうか。
- ・普及にとって必要条件であるシステム機器のコストに関する検証が不十分であると思われる。普及期に向けてどういう価格低減の可能性があるか、それをどういう日程で実現していこうとしているのかがみられない。
- ・普及するには、まず、妥当なコストを実現すること。かつ、適正なマーケットにおいて事業を展開することだと考える。今回の対象国カナダは、残念ながら電力コストが安く、住宅向け蓄電システムが事業として成り立つ地域ではないと思う。成果報告の中にもでてきたように、ハワイ州のように電力コストが高く、電力供給が不安定な地域の方が普及可能性は高いと考える。
- ・コスト削減のためには市場を開拓し、規模を拡大することが必須である。技術的アドバンテージだけでは競争力は得られない。
- ・現在、価格や停電対策などの顧客へのメリットを PR ポイントとしているが、接続される電力会社や、地域社会に貢献できる利点について PR していった方がいい。
- ・国内では実現しているシステム一式の提供と補償を、海外でどのように実現するかという考え方について提示して欲しかった。また、インバータに蓄電池を含む他企業のコンポーネントを繋げる可能性についてのより深い説明が欲しかった。
- ・カナダ、米国、プエルトリコに展開することを検討されているが、アジアや日本国内でも展開可能かなど、実証システムの付加価値についてさらに検討を進めることも重要であると考えます。
- ・ユーザーアンケートの結果については多面的に分析する必要がある。プロジェクト参加動機の 1 位が電気削減であるが、何故そうなのか、ユーザーが考えるシステム価値の理由等を分析すべきである。
- ・ビジネスモデル評価の面で十分な経済性に係る分析がなされていない。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)				
		B	A	A	A	B
1. 事業の位置付け・必要性について	2.6	B	A	A	A	B
2. 実証事業マネジメントについて	1.2	C	C	B	B	D
3. 実証事業成果について	2.0	B	B	B	A	C
4. 事業成果の普及可能性	2.0	B	B	B	B	B

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 実証事業成果について |
| ・非常に重要 →A | ・非常によい →A |
| ・重要 →B | ・よい →B |
| ・概ね妥当 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・妥当性がない、又は失われた →D | ・妥当とはいえない →D |
| 2. 実証事業マネジメントについて | 4. 事業成果の普及可能性 |
| ・非常によい →A | ・明確 →A |
| ・よい →B | ・妥当 →B |
| ・概ね適切 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・適切とはいえない →D | ・見通しが不明 →D |

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。

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／
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)

事業原簿

担当部	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 スマートコミュニティ部
-----	--

—目次—

本紙	I-3
用語集	I-6

最終更新日	平成30年7月26日
-------	------------

事業名	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		
実証テーマ名	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)	プロジェクト番号	P93050
担当推進部/ PM、PTメンバー	PM スマートコミュニティ部 横田 PTメンバー スマートコミュニティ部 鈴木、植田、 国際部 佐野		

1. 事業の概要

(1) 概要	<p>本実証事業では、凍害等による電力不安定地域であるカナダのオンタリオ州オシャワ市における電力安定化を図るため、住宅に蓄電池を備えた太陽光発電システムを設置し、その有効性を検証する。</p> <p>2013年の統計によれば、当該地域では、年間通じて200回を超える停電が発生しており、現地の電力会社であるオシャワ電力(以下、OPUC)は、それらの対策を大きな課題と考えている。また、オンタリオ州は2009年にFIT制度を導入するなど太陽光発電が普及する状況にある。そのような環境下において、OPUC管内の住宅に蓄電池併用型太陽光発電システムを設置し、上位配電システムの負担軽減を目指すことに加え、停電時の非常用電源としての活用を図る。</p> <p>また、電力会社がシステムを保有し、需要家の屋根ヘリース料を払ってシステムを設置し、太陽光発電による発電分を売電し電力会社の収入とする等の、ビジネスモデルの検証を行う。</p>				
(2) 目標	<p>① システムの有効性 一般住宅30戸に、蓄電池併用型太陽光発電システム(ハイブリッドインバータ5.5kW、太陽電池入力2.15kW×3ストリング、蓄電池対応)及びリチウムイオン電池を設置し、1年間の連続運転を行う。</p> <p>その間、システムの運転状態を遠隔監視し、太陽電池の出力、蓄電池の充放電量、住宅の消費電力、系統配電線への売買電力をモニターすることで、システムのエネルギー収支を解析し、その有効性を検証する。さらに、オシャワ市でのシステム運転に最適な蓄電池の充放電制御の条件を明確化する。</p> <p>実証システムが配電網に与える影響をはかるため、全戸・個別に管理センターから運転モードを一括で制御指定できるソフトウェアおよびサーバシステムを開発して評価する。</p> <p>② ビジネスモデルの確立 先進国において実証システムによりビジネスモデルが確立することを実証する。具体的には、太陽電池+リチウムイオン蓄電池+インバータ等のセットを、電力会社が所有し、需要家の屋根ヘリース料を払ってシステムを設置し、太陽電池による発電分を売電し電力会社の収入とするモデル等を検討する。</p>				
(3) 内容・計画	主な実施事項	H27fy	H28fy	H29fy	
	① システム設置、運転開始	→			
	② システム性能評価、運転モード最適化、データ収集・解析		→		
	③ 一括制御対応ソフトウェアの開発、導入		→		
	④ ビジネスモデル検討		→		

(4) 予算 (単位: 百万円)	会計・勘定	H27fy	H28fy	H29fy	総額	
	特別会計(需給)	226.2	55.5	6.5	228.2	
	契約種類: (委託)	総予算額	226.2	55.5	6.5	228.2
(5) 実施体制	MOU 締結先	オシャワ市、オシャワ電力				
	委託先	田淵電機株式会社				
	実施サイト企業	オシャワ電力				

2. 事業の成果

① システムの有効性

【システムの設置、連続運転】

・一般住宅 30 戸に実証システムを設置し 1 年間の連続運転を行った。その間、システムの運転状態を遠隔監視し、太陽電池の出力、蓄電池の充放電量、住宅の消費電力、系統配電線への売買電力等をモニターすることで、システムのエネルギー収支を分析した。

【通常時の有効性検証】

・通常時のシステム有効性を確認するため、3つの運転モード(ノーマル、節電、蓄電)を設定し、エネルギー収支のデータ取得を行い、検証の結果、オシャワ市でのシステム運転に最適な蓄電池の充放電制御の条件を明確化できた。

【停電時の有効性検証】

・実証期間中に、実系統環境において電力供給が途絶えた際、全ての実証参加住宅においてシステムが自立運転を行い、安定的に自立出力を行って電力を使用できたことを確認した。

【一括制御有効性検証】

・OPUC 側の提案を受け、システム制御の集合動作を確認した。本機能により、サイト各戸のエネルギー収支を高めるだけでなく、蓄電池の充放電機能を制御することで、電力会社にとって効果の得られる制御条件等について考察できた。全サイトで実施する計画であったが、OPUC 側とスケジュールの折り合いがつかず、実サイトでの検証は2軒であった。

② ビジネスモデルの確立

【住民アンケート調査】

・実証参加者にアンケート調査を行い、システム導入による満足度や、コスト意識等についてヒアリングを行い、今後のシステムの普及展開に向けての課題を明らかにした。これにより、エンドユーザーが受容しやすい価格帯、求める性能・優先したい機能等を把握することができた。

【ビジネスモデル評価】

・売り切りモデル、PPA モデル、リースモデルを比較し、システム設置による投資回収期間の検証や、その経済性を考察した。
・オシャワ市のようにベース電源が安定する地域においては再生可能エネルギー機器の設置支援策がなく、また、実証開始前は実証地域の電力料金が上昇傾向にあったが、低減政策がとられたなどの情勢変化により、実証期間中の条件下では、システムの投資回収が困難であることが分かった。

【実証を踏まえたシステム仕様改善】

・本実証で得た知見を活かして機器の仕様変更等を行い普及展開上の課題をタイムリーに克服した。

3. 実証成果の普及可能性

本実証の成果を普及するため、蓄電池併用型太陽光発電システムの技術的な優位性を確立すると共に、普及が見込まれる地域の電力料金や、再生可能エネルギー導入への政府・自治体等の支援、関連する制度や政策などの社会的・政治的な要因、他社との競争力、導入コストの費用対効果の経済的な要因等などの影響について考察した。

自然災害等による停電が多いオシャワ市においては、蓄電池併用型太陽光発電システムの導入により、各家庭において自立した電力供給の確保ができるなどの点で、実証参加者から評価を得ることができた。また、現地のニーズに合った事業展開を行い、施工・販売・保守・管理等について現地企業とのパートナーシップを確立し、地域の電力会社と連携して、各家庭への普及が促進されるようはらたきかけていくことで、更なる普及の可能性があると、また、電力会社のビジネスモデルは PPA モデルへの受容性が高いとの結論となった。

実証期間中には、当初適用される予定であった時間帯別電力料金(TOU)が利用できず、段階別料金(Tiered Pricing)を使用することになり、この条件下においては、実証期間中に経済性が成立するモデルは特定できなかった。しかしながら、カナダでは別荘地向けの自立電源の確保についてニーズがあること、より広範な住宅市場にむけて効果的な普及活動を継続していくことで、参入可能であるとの結論となった。

他方、カリフォルニア州やハワイ州など北米で、再エネ導入普及に支援が厚く、電気代が高い地域では、蓄電池併用型太陽光発電システムへの関心が高まっている。現在、同様のシステムについて複数のメーカーが参入可能性を狙っていることから、今後市場での競争力を高めるためには、システムや機器の優位性を訴えつつ、電力料金や補助金の制度などを考慮した事業の経済性を分析し、現地のニーズに即した普及展開を図っていくことが重要である。

また、プエルトリコでは、2017年に発生したハリケーン被害に際し、本実証システムと同じ設備が10台導入された。系統電源から隔離されるような地域では、再エネを利用した分散型電源システムを導入することで、災害に対するレジリエンシーや住民の生活の質の向上に貢献する設備へのニーズがあることを確認できた。

4. 省エネ効果・CO ₂ 削減効果		実証事業段階	普及段階（2020）	普及段階（2030）
(1)省エネ効果による原油削減効果		3.4 kL/年	42.9 kL/年	210.0 kL/年
(2)代エネ効果による原油削減効果		-	-	-
(3)温室効果ガス排出削減効果		1.3t -CO ₂ /年	16.4 t-CO ₂ /年	80.2 t-CO ₂ /年
(4)我が国、対象国への便益	<p>[我が国]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・我が国のエネルギー分野における優れた技術力を強みに、エネルギー技術・システムの有効性、信頼性等を海外で実証することにより当該技術の普及拡大を図り、成長著しい世界のエネルギー関連市場でのビジネスを獲得するとともに、我が国及び世界のエネルギーセキュリティや地球温暖化問題に貢献できる。 ・太陽光電池用パワコンに付加価値をつけ、我が国企業の国際競争力を高め、システム輸出の増加につながる。 <p>[対象国]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不安定な再生可能エネルギー発電大量導入時の系統安定化対策や、供給信頼度向上対策として、蓄電池とその利用技術の開発は重要である。本実証を通じて対象国での導入されることでこれらの解決に資する。 ・需要家側に太陽光と蓄電池を組み合わせたリースモデルを展開することは、設備投資を抑えたい電力会社からの要望にも一致し、実証を通じて制度作成支援へと繋がる。 ・CO₂排出量の削減、再エネ導入の促進などに寄与する。 			

用語集

用語	意味
需要家	供給者側より電気の供給を受ける家を示す。本実証では、システムを設置するサイト(家)を示す。
デマンドレスポンス	需要家応答のことであり、需要家が需要量を変動させて電力の需給バランスを一致させることを一般には言う。
ハイブリッドインバータ	太陽電池からの入力と、蓄電池の充放電の双方に対応するパワコン。日本国内ではパワコンの呼称が一般的だが、国外においてはインバータと呼称される。
パワコン	パワーコンディショナー。直流の電気を交流に変換し、家庭用の電気機器などで利用できるようにするための機械で、太陽電池などの家庭用発電システムで発生する直流電力を交流電力に変換した上で、家庭内での利用、または蓄電池への充電、系統への売電などに適した、安定した出力に整える役割がある。
ピーク	1年、1日などある一定の期間内で最も大きい電力負荷
OPUC	Oshawa Power Utility Corporation を指す。オシャワ市が100%出資した地域電力会社。本実証では、MOU 及び ID のカウンターパートである。
PPA	Power Purchase Agreement、電力購入契約
TOU	Time of Use 時間帯別料金を示す

以上

2. 分科会における説明資料

次ページより、事業推進・実施者が、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。

(事後評価)「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」
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)

「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)」
(事後評価)

(2015年度～2017年度 3年間)

実証テーマ概要 (公開)

NEDO スマートコミュニティ部
田淵電機株式会社

2018年8月3日

複製を禁ず

発表内容

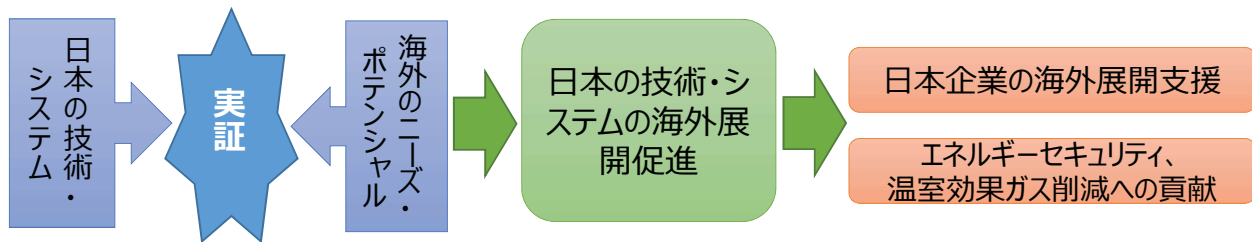
1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)
 - ・社会的背景、意義、政策的必要性
2. 実証事業マネジメント(NEDO)
 - ・相手国との関係構築、実施体制、計画
3. 実証事業成果(田淵電機)
4. 成果の普及可能性(田淵電機)

1. 事業の位置付け・必要性

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。

国際エネルギー実証のイメージ



2

1. 事業の位置付け・必要性

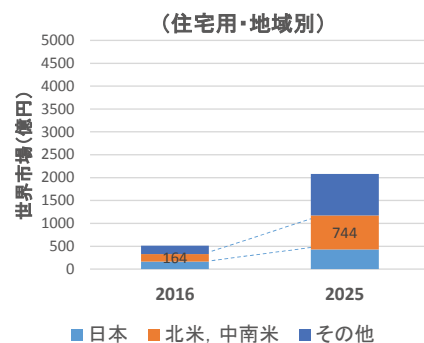
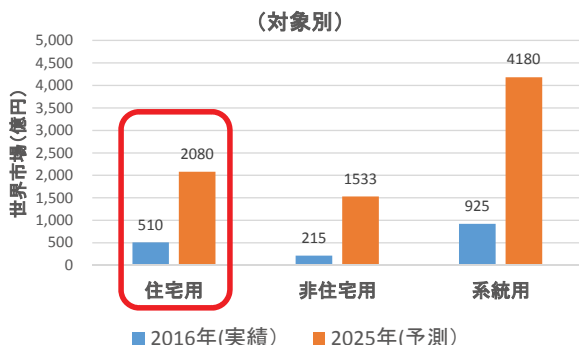
社会的背景・位置付け

事業検討時の状況は以下の通り。

- カナダでは州単位での独自のエネルギー政策が進んでいる。オンタリオ州は、再生可能エネルギー導入に力を入れており、2009年に北米で初めて固定買い取り制度(FIT)を導入する等、積極的。また、20TWh分の原子力エネルギーを再生可能エネルギーに置き換える計画有。再生可能エネルギー導入による系統負荷を軽減し、安定的にシステムを運用するための対応が、電力会社にとって課題。
- オンタリオ州オシャワ市では、年間通じて204回の停電が発生（2013年実績）現地電力会社オシャワ電力（OPUC）にとって、この対策が大きな課題。

市場規模（電力貯蔵システム市場）

住宅用蓄電池市場は2016→2025年で4倍に拡大する見込み。



3

1. 事業の位置付け・必要性

オシャワでの実証の意義・必要性

- **オンタリオ州は**、2009年に北米で初めて固定買い取り制度(FIT)を導入する等、再生可能エネルギーの導入に積極的。今後、20TWh分の原子力エネルギーを再生可能エネルギーに置き換える計画がある。
⇒自治体や電力会社にとって、太陽光発電等の**再生可能エネルギー導入量増加による系統安定化等への対応が、中長期的な課題。**
- **オシャワ市、オシャワ電力は**、凍害等による停電対策が課題。
⇒**停電時の自立運転は解決策の一つ**
⇒**「停電に強い」住宅という差別化により住宅の付加価値を向上させる。**

上記課題解決の為、**オシャワ電力自ら、実施者（田淵電機）に対して、共同実証を提案。**

日本が保有する下記の技術を用い、実証を実施する地域として、オンタリオ州オシャワ市は最適な場所と考える。

【要素技術】 蓄電池と制御（停電時自立運転、一括制御）、太陽光発電
【ショーケース化】 停電時自立運転を備えた住宅エネルギーマネジメント、一括制御、中堅企業の海外進出モデルケース。

4

1. 事業の位置付け・必要性

事業の概要・目的

凍害等による電力不安定地域であるオシャワ市で、蓄電池付太陽光インバータを**住宅30戸**に導入。

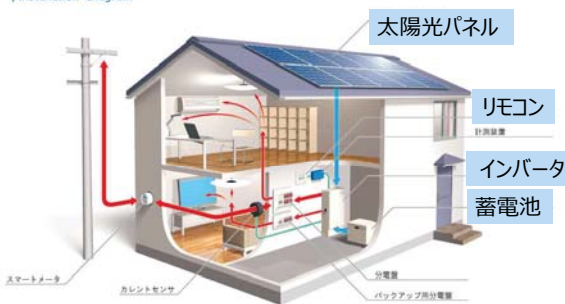
〔実施項目1〕 システム有効性検証（自立運転制御、及び一括制御の導入）

1年間システムを連続運転しデータ収集。システムを遠隔監視制御し、**平常時の系統安定化、及び、停電時の非常用電源**としての機能を実証。

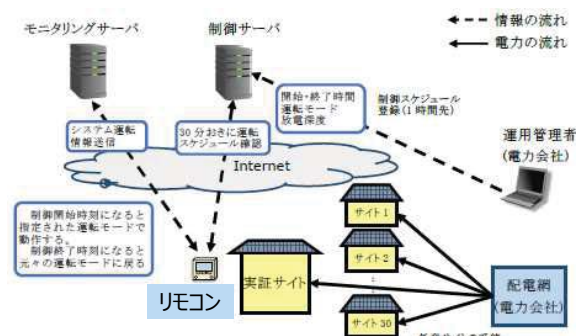
〔実施項目2〕 ビジネスモデルの検討

電力会社がシステムを保有する場合を想定し、**住民への設備リース、もしくは住民が電力会社から屋根貸料を受け取り、太陽光発電分を電力会社の収入とする等、**ビジネスモデル検討を実施。

設置・接続イメージ
Installation Diagram



実証システム構成図
(蓄電池、インバータは宅内設置)



一括制御システム概略図

5

1. 事業の位置付け・必要性

オンタリオ州オシャワ市の概要

● 位置・地理的特徴：

トロント市（オンタリオ州都）から、約60km東に位置し、Greater Toronto Areaと呼ばれる大都市圏の一角。市の区画は長方形で、南はオンタリオ湖に面している。

● 人口： 16.2万人（2017年時点）

● オンタリオ州の電力構成(2017年時点)

原子力	63%
水力	26%
火力	4%
風力	6%
他（太陽光、バイオマス等）	1%

再エネ電源導入に一層の
努力が求められる。

● 停電発生

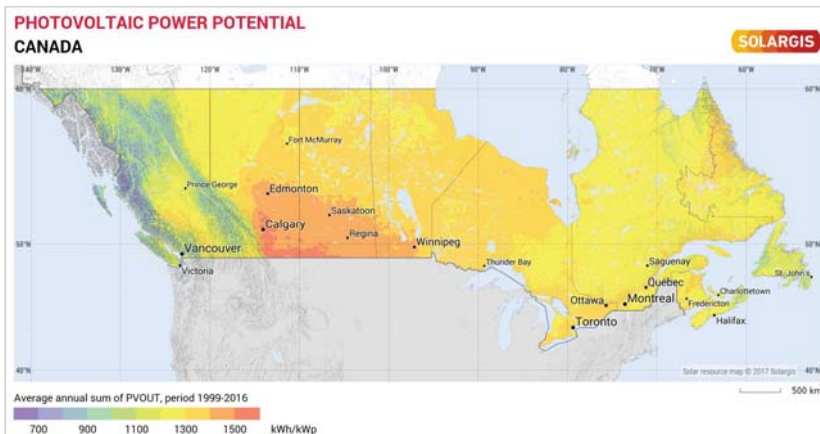
- ✓ 当該地域では年間通じて停電が発生。2013年は**204回の停電**が発生した。
- ✓ アイスストームと呼ばれる過冷却雨氷により、倒木が電線を切断するなどの冷害の被害が発生する場合の影響は深刻。
- ✓ **電力安定供給や停電対策がオシャワ電力(OPUC)の大きな課題。**



1. 事業の位置付け・必要性

● 日射条件

オンタリオ州オシャワ市の日射条件は日本の南東北～関東と同等である。かつ、軽井沢よりも低い気温であり、太陽光発電の条件は日本以上に適している。ドイツよりもさらに日射条件がよく、南フランスやイタリアと同程度である。



都市名	太陽電池 1kW当りの年 間発電量
Cairo, Egypt	1635
Capetown, South Africa	1538
New Delhi, India	1523
Los Angeles, U.S.A	1485
Mexico City, Mexico	1425
Regina, Saskatchewan	1361
Sydney, Australia	1343
Rome, Italy	1283
Rio de Janeiro, Brazil	1253
Ottawa, Canada	1198
Beijing, China	1148
Washington, D.C., U.S.A.	1133
Paris, France	938
St. John's, Newfoundland/Labrador	933
Tokyo, Japan	885
Berlin, Germany	848
Moscow, Russia	803
London, England	728

カナダ天然資源エネルギー庁の統計より

● 気候

オンタリオ湖の北に位置するため、湖に起因する大雪は少ないが、冬季数回は大雪があり、20cmを超える積雪となる。11-12月は気温が零度以上になり雪は融けてしまうが、1-2月は根雪になることがある。

気候	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
日平均(°C)	-4.8	-3.6	0.4	6.6	12.3	17.6	20.6	20	15.9	9.5	4.2	-1.2
最高気温(°C)	-1.1	0.1	4.2	10.8	16.9	22.3	25.1	24.3	20.2	13.3	7.4	2.1
最低気温(°C)	-8.5	-7.3	-3.5	2.5	7.7	12.9	15.9	15.6	11.7	5.6	1	-4.4
降水量												
降雨(mm)	30	31.7	40.7	70.6	78.9	73.9	73.1	77.4	94	70	80	45.8
降雪(cm)	35.6	24.9	13.5	2	0	0	0	0	0	0.1	4.7	24.9
降水量(mm)	65.6	56.6	54.2	72.7	78.9	73.9	73.1	77.4	94	70.1	84.8	70.7
月末積雪(cm)	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
降雪量												
>= 0.2 cm	8.7	6.3	3.8	0.85	0	0	0	0	0	0.08	1.8	5.9
>= 5 cm	2.9	1.9	1.2	0.08	0	0	0	0	0	0	0.27	1.7
>= 10 cm	0.77	0.65	0.15	0.04	0	0	0	0	0	0	0.08	0.81
>= 25 cm	0.08	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04
統計記録												
一日積雪記録(cm)	51	38	25	9	0	0	0	0	0	2	12	43
記録年	1981年	1985年	1984年	1994年						1992年	1991年	1992年

1. 事業の位置付け・必要性

日本技術の海外展開

日本の持つ先進技術を海外展開

日本は太陽光発電制御、蓄エネ、省エネ等の分野における、技術的優位性を活用して、積極的に海外へ売り込んでいくことが重要。

現地国のニーズに合わせた要件での売り込みが必要

技術の売り込みにおいては、現地国の法令・規制や地理・環境的要件、技術的要件などのリスクがあり、様々な要件を考慮したカスタマイズが必要であり、実証をしながら現地国のニーズに合わせた売込みが必要。

システム技術等をパッケージ化して海外へ展開

単なる機器の売り込みではなく、最適化したシステム技術として展開していくことが重要。カナダ実証をショーケース化し、システム技術を海外の他地域等へも展開。

8

2. 実証事業マネジメント

相手国との関係構築



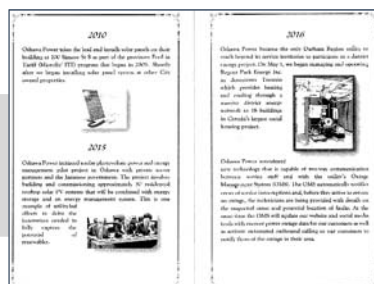
【2015年7月】NEDOとオシャワ市とOPUCとの間で実証事業に関するMOUを締結。実証事業を開始。



【2015年11月20日】運転開始式をオシャワ市で開催。実証に参加する住民の方々にもご参加頂き、実証への期待と喜びの意を表していただきました。



【2017年10月】カナダ天然資源エネルギー庁次官補に事業の紹介を行いました。



【2017年】オシャワ電力の創業130周年記念誌で、日本との協力が紹介されました。

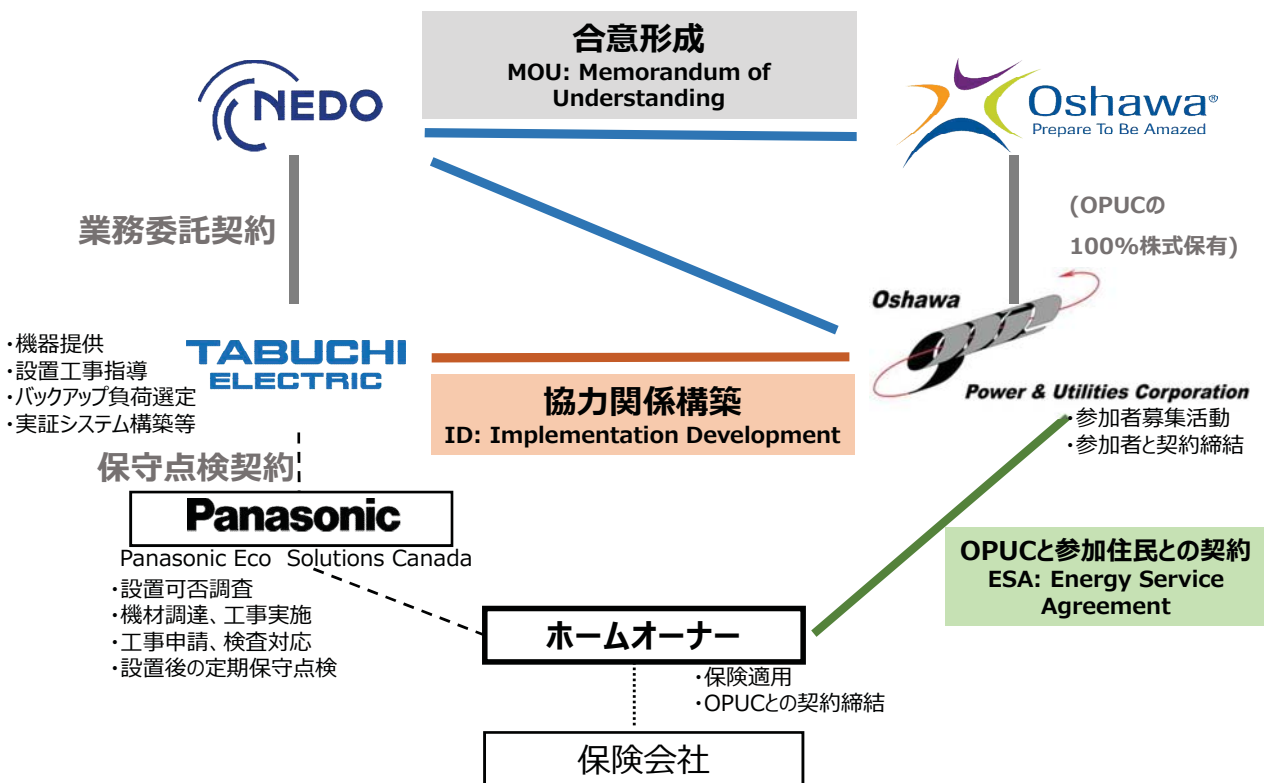


【2017年9月】ダーラム地域のイベント Energy Door Open で、実証サイトが紹介されるなど、地域に根付いた普及啓蒙活動とも連携しました

9

2. 実証事業マネジメント

実証体制



10

2. 実証事業マネジメント

事業システム設置

- 実証サイトをオシャワ電力と契約しているユーザーに対して公募をおこなった。
- サイトが、オシャワ電力管内の各エリアにバランスよく分布するよう選定した

主たる募集要件（住宅設備等に関するもの）

構成機器	選定条件
太陽電池モジュール	21枚以上敷設できること。インバータまでの配線ルートが確保できること。
ハイブリッドインバータ	屋内(地下室)に設置スペースがあること
蓄電ユニット	屋内(地下室)に設置スペースがあること
モニタリング	高速インターネット環境が使用可能であること

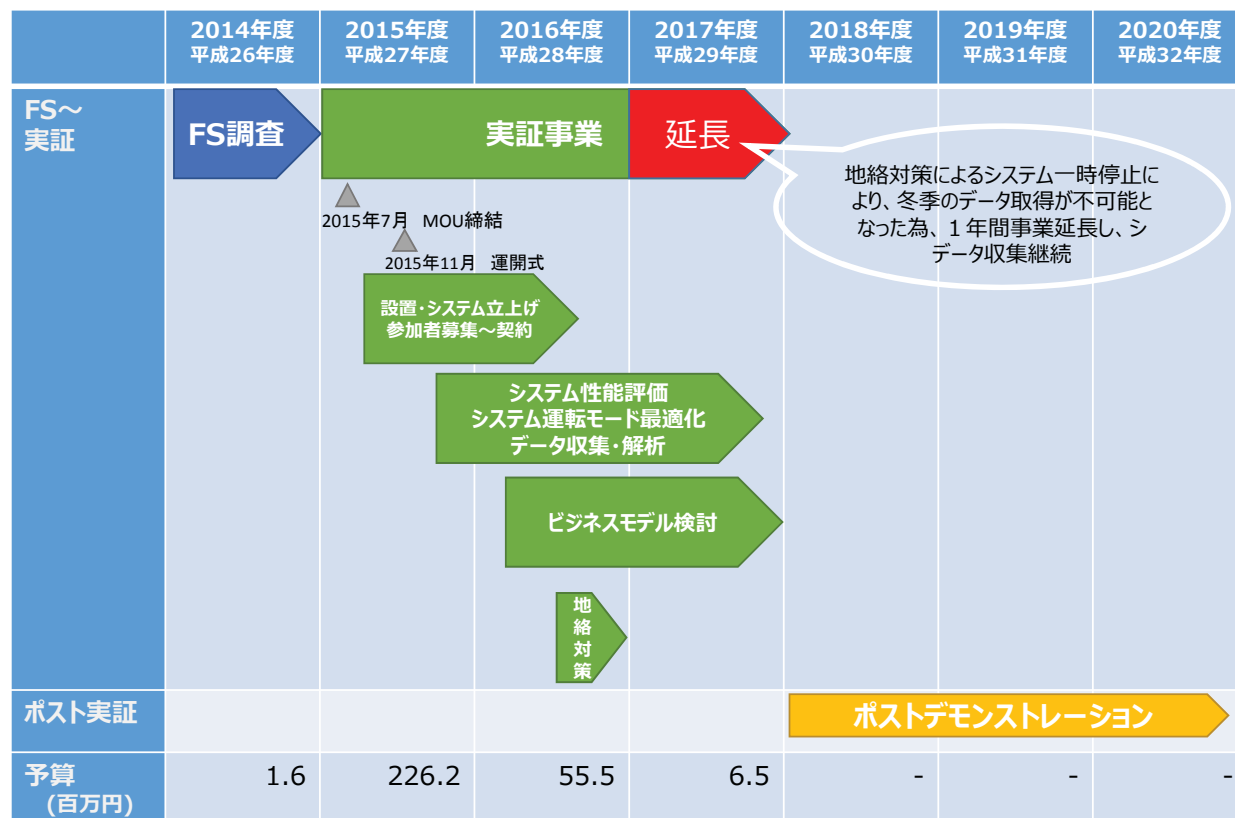


サイトの分布図

11

2. 実証事業マネジメント

事業内容・計画



12

2. 実証事業マネジメント

事業の成果・達成状況

	目標	成果	達成度	残った課題
項目1. システムの 有効性検 証	30戸設置、 1年間連続運転	一年間連続運転	○	-
	通常時有効性検証	運転モード検証 データ収集確認	○	系統への影響評価
	停電時有効性検証	停電時バックアップ動作確認	○	コスト（バリュー）評価
	一括制御有効性検証	リモート試験実施	△	全住宅試験、ピークシフト 評価
項目2. ビジネス モデル検討	住民ヒアリング調査	30戸対象に実施し、コスト意 識等調査	○	実ビジネス運用適用評価
	ビジネスモデル評価	リースモデルや、PPAモデルを電 力会社、住民評価	△	コスト評価 (キャッシュフロー等)
	システム普及活動	カナダ別荘向け、米国ハワイ拡 販、プエルトリコ支援他、 外部発表（IRED等）	△	オシャワ住民向け報告会 (計画推進中)

◎:大幅達成 ○:達成 △:達成見込み ×:未達

13

2. 実証事業マネジメント

課題の認識と分析（NEDOの役割）

	課題	アプローチ	結果
項目1. システムの 有効性検証	<ul style="list-style-type: none"> ・一年間連続運転の達成 ・一括制御の仕様決定 	<ul style="list-style-type: none"> ・地絡対策においてNEDOがステアリングコミティ等を開催し、主体的に工程管理し、システム再稼働につなげた。 ・一括制御での作業遅延に対して、OPCUエンジニアとの会議を設定し、OPUCの要求仕様に関する双方の認識相違を解消させた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1年間連続運転データ計測を達成した。 ・一括制御の仕様を確定し、実証期間中に遠隔制御機能の動作確認を完了した。
項目2. ビジネス モデル検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスモデルの協議方法策定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各国政策、支援制度等を調査を前提にして、ビジネスモデル策定を円滑に進めるよう場の設定等を行った。 ・アンケート結果分析を用いて、ビジネス成立性を議論するようリードした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数のビジネスモデル表現方法が採用され、OPUC、住民への説明に活用された。 ・ビジネス成立性については、引き続きポストデモンストレーション期間に議論する。

14

2. 実証事業マネジメント

広報活動（抜粋）

講演実績		発表者
2016年10月	IRED2016 (於：カナダ・ナイアガラ) Ontario-NEDO Smart Grid Showcase 2016	NEDO、田淵電機 オシャワ電力
2018年1月	VerdeXchange 2018 (於：米国・ロスアンジェルズ) Shooting the "Duck" : A Battery-Powered World	Tabuchi America
2018年3月	Maui-NEDO Advanced Energy System Symposium 2018 (於：米国ハワイ州マウイ島)	Tabuchi America



Maui-NEDO Advanced Energy System Symposium 2018



VerdeXchange 2018

メディア掲載		その他	
2016年6月	日刊工業新聞	2015年	運転開始メディアリリース発表 (在カナダ日本国大使館、NEDO、オシャワ電力、田淵電機、田淵アメリカなど、公式サイトにて紹介)
2017年6月	日刊工業新聞	2016年6月	日加科学技術協力合同委員会にて事業紹介 (於：カナダ外務省)
		2016年	オシャワ電力 YoutubeでPR用動画公開

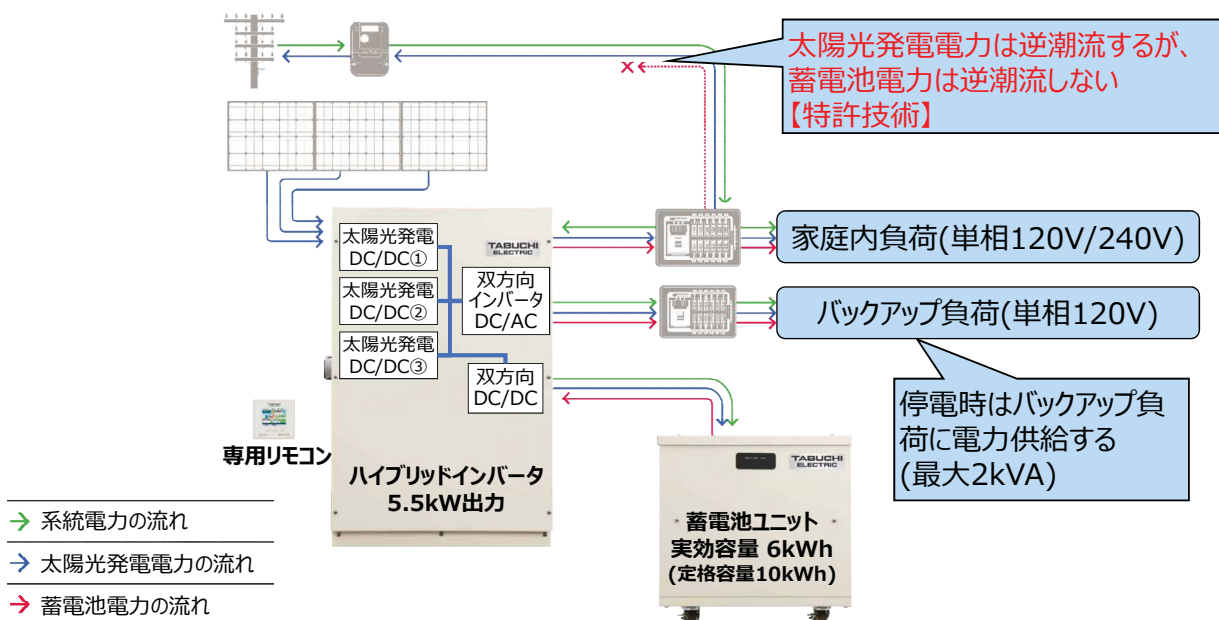
15

1. 事業の位置付け・必要性 (NEDO)
 - ・社会的背景、意義、政策的必要性
2. 実証事業マネジメント (NEDO)
 - ・相手国との関係構築、実施体制、計画
3. 実証事業成果 (田淵電機)
4. 成果の普及可能性 (田淵電機)

3. 実証事業成果

システム仕様と制御の特徴

- 実証システムは太陽光発電 + 蓄電池 + ハイブリッドインバータで構成
- 蓄電池電力の**系統逆潮流防止制御** (特許取得済) を用い、OPUC社の**既存の**配電系統に連系。



3. 実証事業成果

運転モード

- ・3つのシステム運転モードで、異なる**充放電制御**を設定。
- ・サイト住民が**自由に**運転モードを設定可能な状態。
(本実証では30軒中20軒がノーマルモードを設定)

1. ノーマルモード (経済性優先)

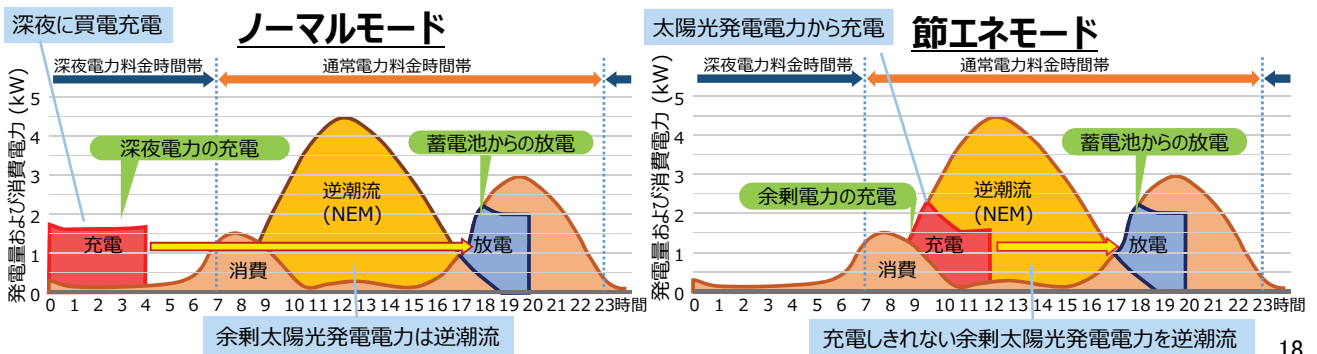
設定した時間に充放電。太陽光発電中は充電せず、優先的に売電を行う。
安価な深夜電力を買って充電し、昼間に宅内で消費する。
ピーク電力抑制、買電料金の抑制が狙い。

2. 節エネモード (自給率重視)

日中に太陽光発電電力を充電し、夕方・夜間など発電しない時間帯に電気を使用
(放電)。太陽光発電を蓄電し買電量を抑え、電力自給率を向上させる狙い。

3. 蓄電モード (停電待機)

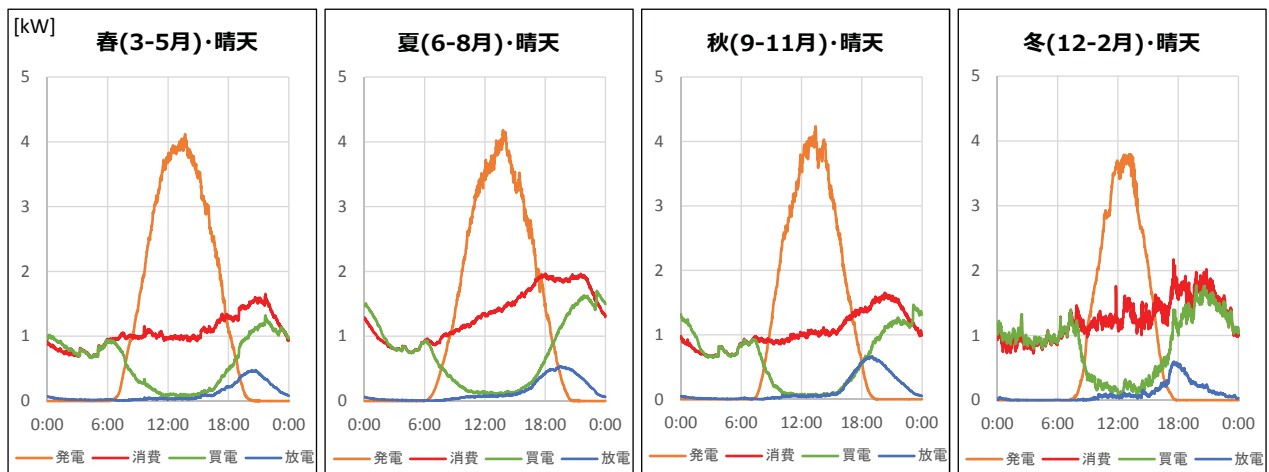
万一の災害や停電時に備え、常に充電池を満充電状態を保つ。



3. 実証事業成果

運転実績

- 一戸あたりの、太陽光発電による買電削減量は、**6.28MWh/年** (2017年度実績)
- 一戸あたりで、**年間約470カナダドル**を節約できる。
(OPUC社により、7.7¢/kWhを適用)
- サイト全体の平均電力自給率は**62%**。(2017年度実績)



季節・時間別の電力変動

※非公開資料にて、運転実績の分析結果を記載。

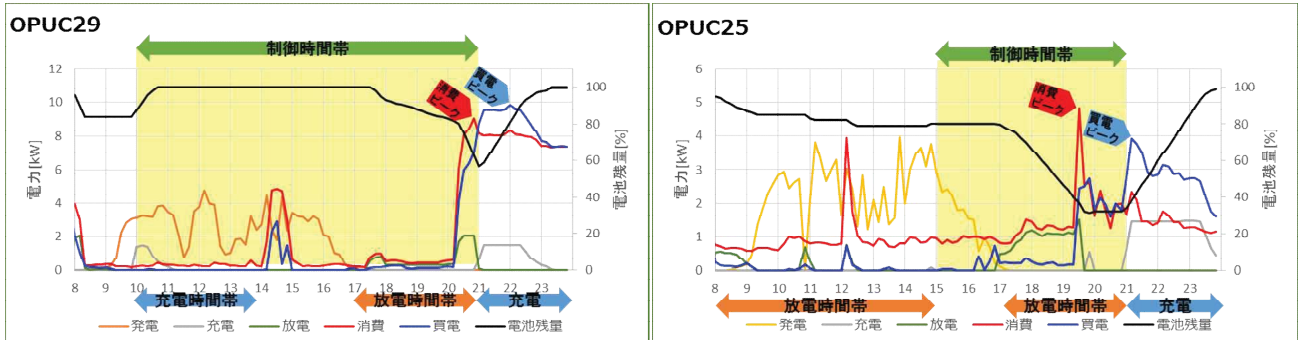
3. 実証事業成果

項目 1：システム有効性検証（一括制御）

- 2サイト共に設定通り動作し、**ピークシフト効果を確認できた。**
- 有効的に運用するためには、インターネット通信環境の安定性、ピーク帯を確実に抑える時刻設定、制御終了後の動作について考慮が必要である。

OPUC協力のもと、充放電時間帯を遠隔で変更し動作確認。

- サイト名: OPUC25, OPUC29 運転モード: ノーマルモード
- スケジュール
元の設定 充電時間帯: 9pm-8am 放電時間帯: 8am-9pm
一括制御設定 充電時間帯: 10am-2pm 時間帯: 5pm-9pm



※非公開資料にて一括制御の運転結果の詳細を記載。

20

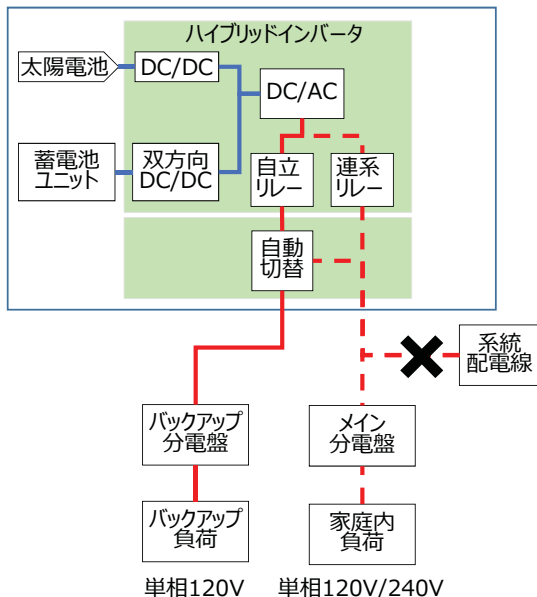
3. 実証事業成果

項目 1：システム有効性検証（自立運転と負荷選定）

- ユーザのニーズに応え、自立運転時に接続する機器等を選定した

自立運転機能

- 自立運転ではAC120V 2kVAを出力
- 接続する機器等（バックアップ負荷）は選定作業後、専用のバックアップ分電盤に接続



自立運転時に接続する機器等の選定

- 暖房、温水器のニーズが高い。
- AC240V負荷は使用不可。

選定された機器等	サイト数
電気温水器	23
暖房炉	22
照明	22
冷蔵庫/冷凍庫	9
煙(CO)探知機	6
換気ファン	2
コンセント	23
計測装置、インターネット	30

21

3. 実証事業成果

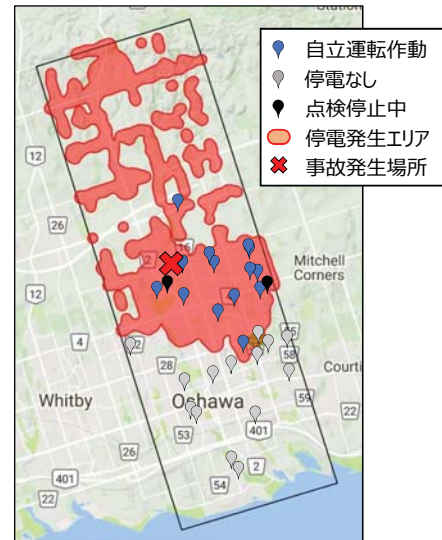
項目 1 : システム有効性検証 (停電時の自立運転)

- 全てのサイト (30戸) で停電を経験し、**停電時には全てのサイトにおいて実証システムの自立運転が機能したことを確認した。**

● 停電実績

実証期間中、**116回**の停電が運転データに記録された。

停電時間	2016年度	2017年度	計
15分以下	25回	16回	41回
15分-60分未満	20回	5回	25回
1-3時間未満	14回	15回	29回
3時間以上	17回	4回	21回
総計	76回	40回	116回
1サイトでの最多発生回数	8回	6回	



2016年11月14日、停電発生時の実証システム・自立運転の作動状況

● 事例

2016年11月14日、OPUC管内変電所における変圧器焼損によりオシャワ市北部の広範囲にわたって停電した。**停電が発生したエリアのうち、14サイトで、3時間以上にわたって自立運転が作動し、停電中に電力供給を行った。**

3. 実証事業成果

項目 2 : ビジネスモデル検討

- 参加住民が、妥当と考えるシステム価格について、**約200万円 (2万カナダドル) の価値 (バリュー)** がある、と認識していることがわかった。
- OPUC主導のもと、参加住民を対象に、43項目におよぶヒアリングをアンケート形式で実施。30軒中、24軒から回答を得た (有効回答率=80%)

システム価格想定 (カナダドル)	回答数
\$10,000	1
\$15,000	4
\$20,000	11
\$25,000	3
\$30,000	2
\$40,000	2

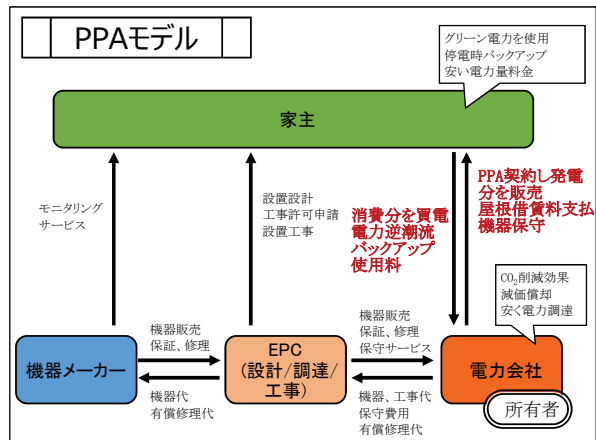
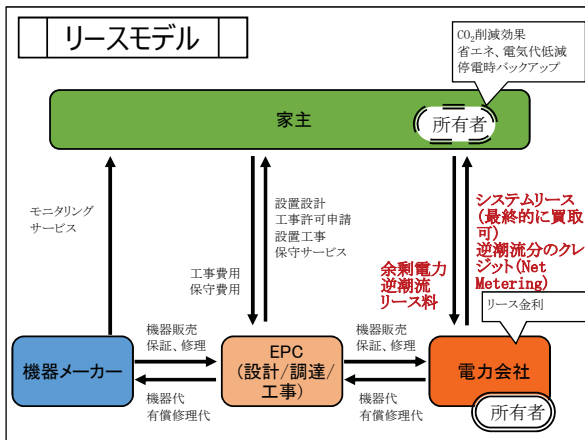
- 月々の支払可能額 (負担感)、節電効果の意識 (メリット享受感) についても調査を行った。

※非公開資料にてユーザアンケート結果の詳細を記載

3. 実証事業成果

項目 2 : ビジネスモデル検討

- OPUC社と、ビジネスモデルを協議するにあたって、リースモデルとPPAモデルを事業化の代表的なパターンとして取り上げ、比較検討を行った。



- ・システムを電力会社が保有し、機器設置を各家庭で行う。家主の導入費用負担を平坦化するモデル。
- ・本実証事業では電力会社がリースするものとして想定。
- ・システムによってもたらされる電力は家主のものとなるので電気代低減や逆潮流クレジット、停電時のバックアップを利用できる。
- ・リース金利分と満了後には売却か再リースをさせることで追加の収益も得ることができる。
- ・家主が保険加入。

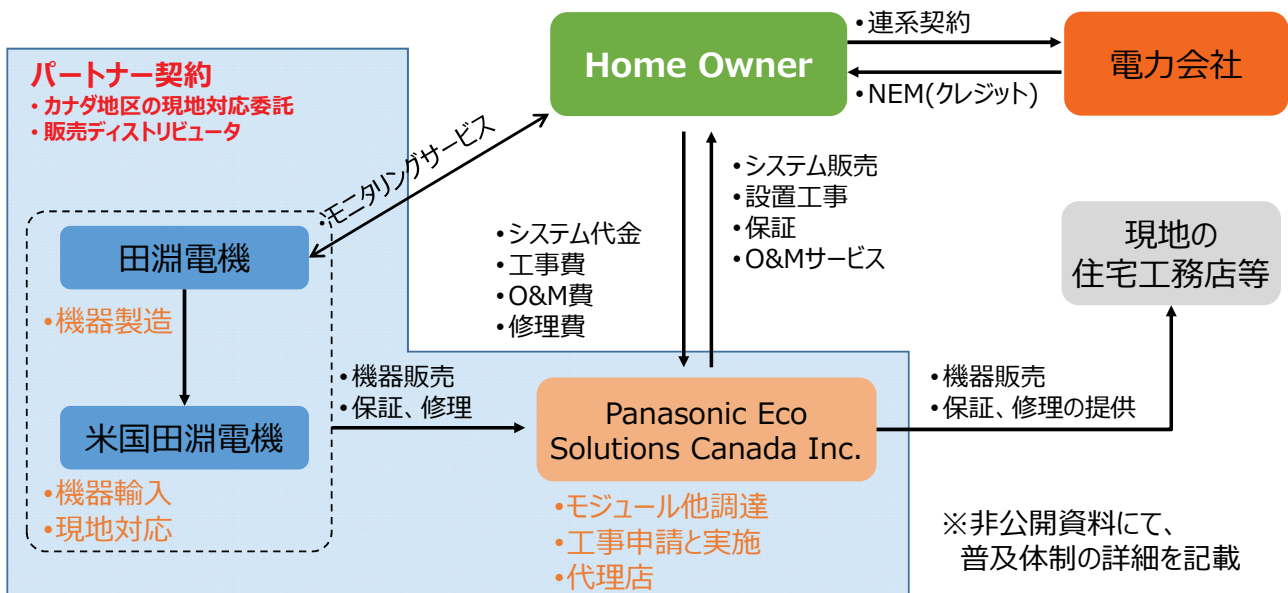
- ・システムを電力会社が保有し、機器設置を各家庭で行うモデル。
- ・電力会社は戸建住宅の屋根および敷地を借りて機器を設置し、対価として屋根借り料を支払う。
- ・太陽光発電電力は電力会社の所有物となり、これを家主に優先的に販売する。
- ・電力会社は電力以外にもCO₂削減効果を得る。
- ・機器は電力会社の資産となるので減価償却により導入コストを費用化することが可能。
- ・家主は屋根賃料が収入になるほか停電時のバックアップを利用することができる。
- ・電力会社が保険加入

※非公開資料にて、ビジネスモデル比較検討の詳細を記載

4. 成果の普及可能性

普及体制

- 実証事業を通じ、Panasonic ES Canadaとのパートナー連携確立
- 同社は住宅設置の工事部門を持ち、EPCの一貫提供を実現
- モニタリングサービスを通じ、インバータ・蓄電池の状態を監視し、適切なO&Mを提供



※非公開資料にて、普及体制の詳細を記載

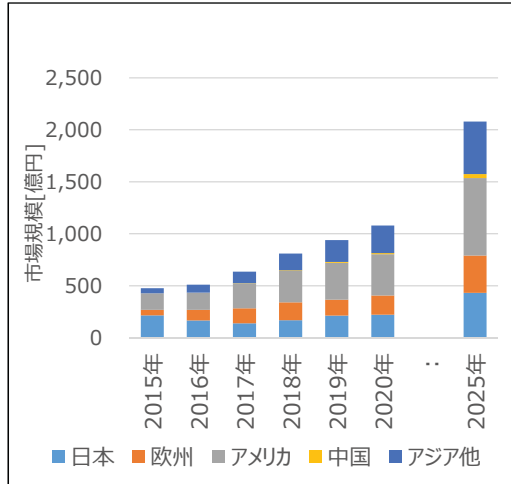
4. 成果の普及可能性

成果の競争力

- 実証システムの後継機にてカナダ、米国等に展開
- 住宅用蓄電市場は2025年に2,000億円に達する見込み

市場予測

住宅用蓄電分野：世界市場(地域別)



富士経済資料より作成

北米市場の競合

企業名	製品
米国 テスラ	テスラ社蓄電池ユニットとenphase社マイクロインバータとのセット販売。 強み：電池自社生産。プライスリーダーである。ネット注文が可能。 弱み：供給が度々滞る。ACを介して充電
韓国 LG	LG社蓄電池ユニットとSolarEdge社インバータとセット販売 強み：電池自社生産。 弱み：太陽光発電は別会社製品。ACを介して充電
日本 田淵電機	システム一括提供。実証システムの後継機は米国最新の安全規格認証を取得、ハワイとカリフォルニア電力会社の要求仕様にも適合。 強み：太陽光発電機能もハイブリッド化されていて、調達性が良く、セット保証を提供できる。太陽光発電電力をDCのまま充電。 弱み：ブランド力が弱い。

※非公開資料にて普及可能性の見通しを記載

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／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（カナダ国：オンタリオ州オシャワ市）」

個別テーマ／事後評価分科会

議事録

日 時：平成30年8月3日（月）13：30～17：00

場 所：大手町サンスカイ ルームD室

出席者（敬称略、順不同）

<分科会委員>

分科会長	田岡 久雄	福井大学大学院 工学研究科 教授
分科会長代理	藤田 渉	長崎大学 経済学部 教授
委員	飯沼 芳樹	一般社団法人海外電力調査会 調査部門長
委員	石亀 篤司	大阪府立大学 大学院工学研究科 教授
委員	山本 豊	カナディアン・ソーラ・ジャパン株式会社 代表取締役社長

<推進部署>

武藤 寿彦	NEDO スマートコミュニティ部	部長
横田 和雄(PM)	NEDO スマートコミュニティ部	統括主幹
鈴木 勝幸	NEDO スマートコミュニティ部	主査
植田 桂実	NEDO スマートコミュニティ部	主査
朝武 直樹	NEDO 国際部	統括主幹

<実施者>

坂本 幸隆	田淵電機株式会社	常務執行役員
佐藤 行展	田淵電機株式会社	技術開発本部 技術管理部 部長
宮城 康夫	田淵電機株式会社	エネルギーソリューション事業本部 商品企画部 部長
北川 久一郎	田淵電機株式会社	エネルギーソリューション事業本部 商品企画部 マネージャ

<評価事務局>

保坂 尚子	NEDO 評価部	部長
塩入 さやか	NEDO 評価部	主査
坂部 至	NEDO 評価部	主査

<オブザーバ>

松坂 陽子	NEDO 国際部	主幹
-------	----------	----

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 事業の位置付け・必要性、実証事業マネジメント
 - 5.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性
 - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
 - 6.1 実証事業成果、事業成果の普及可能性
 - 6.2 質疑応答

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他
9. 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及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」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4-1～4-5に基づき説明した。
5. 事業の概要説明
 - 5.1 事業の位置付け・必要性、実証事業マネジメント

推進部署より資料5に基づき説明が行われた。
 - 5.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性

実施者より資料5に基づき説明が行われた。
 - 5.3 質疑応答
 - 5.1及び5.2の説明内容に対し、以下の質疑応答が行われた。

【田岡分科会長】 ありがとうございます。

詳細につきましては議題6で扱いますが、ただいまの説明に対しまして、ご意見、ご質問等をお願いいたします。

それでは、私のほうから、最初に質問させていただきたいと思います。

位置づけ・必要性についてですけれども、説明の4枚目のところで、オシャワでの実証の意義・必要性について、今後、20TWhの原子力エネルギーを再生可能エネルギーに置きかえる計画があるということですが、実際にオンタリオ州は、今、どの段階に来ているかわかりますか。

【横田統括主幹】 最近、選挙がありまして、オンタリオの中では原子力発電をしばらく継続するというようなことが検討されているというニュースが流れてきております。近い将来、これが急激に動くという状況ではなさそうであるという状況です。

ただ、再生可能エネルギー導入の流れについては、カナダ全体としても進めていくということになると思いますので、再生可能エネルギー導入が徐々に進んでいくのではないかと考えております。

【田岡分科会長】 オンタリオ州に対するPRという点で、今回の実証でどれくらい効果があったと思われるのですか。

【横田統括主幹】 政策的な話というところの評価はなかなか難しいと思っておりますけれども、幾つかの場面でのPRというのですか、例えばシンポジウムとか、それから、マスコミに取り上げられてというような形はあります。太陽光発電により、停電対策が行われる、行うことができるというようなことについては多少住民には認識されたと判断しております。

【田岡分科会長】 それから、もう一つ、実際の実証のほうの話ですが、23ページのビジネスモデルの検討のところ、今回、2万ドルぐらいが適正な価格というか、住民がこのぐらいなら買おうという話ですが、住民のほうで節電効果というか、どれぐらいのコストを節約できて、それが2万ドルに見合うものなのかどうかというのは出されていますか。

【佐藤部長】 田淵電機のほうから回答させていただきます。19ページになるのですけれども、1戸当たりで、太陽光発電で得られた電力を電気代と相殺したということで考えると、1戸当たり大体470カナダドルぐらいの節約につながったろうというように試算しております。

住民の方からどれぐらい電気代が下がりましたかというような質問もしているのですけれども、大体年四、五百ドルぐらいかなというような回答もあったので、そこは一致しているかと思えます。ですので、システム導入で、太陽光発電導入による家計への影響ということであると、年470とか500ドルとか、それぐらいの効果になるかと思えます。

【田岡分科会長】 だとすると、元をとるといったら、何十年かかかるという計算にはなるわけですね。

【佐藤部長】 おっしゃるとおりです。

【田岡分科会長】 わかりました。皆さんのほうからコメントがございましたら。

【藤田分科会長代理】 長崎大の藤田です。ちょっと枝葉末節な質問ばかりいろいろ用意していたので、大

枠の質問が終わってから質問しようと思ったのですが、一括制御のときにインターネットを使うと
なっているのですが、このインターネットはどのような回線を使われているのですか。

【佐藤部長】 今回、インターネットは、実証の当初においてはモニタリングでデータを現地のお宅で収集し
て、それをサーバのほうに上げるという形を想定していましたので、各家庭で高速インターネットに
加入してくださいと導入時の条件として上げておりました。今使っているインターネットの回線を通
じて一括制御も行ったということです。ですので、各家庭が契約している比較的高速なインターネッ
トを使っております。

【藤田分科会長代理】 それは電話会社系ですか、CATV系ですか。

【佐藤部長】 ロジャー(ROGERS)さんとか、通信会社が多そうです。

【藤田分科会長代理】 そうしますと、アイスストームによる停電ということが取り上げられているので
すが、これは配電系とか、そういうところだったら専用線を多分引いたりすると思うのですが、一
般家庭の場合、これは電灯線とほぼ同じルートを通してインターネットの回線が来ますので、アイス
ストームのときに同時に事故が起きませんか。今回はそういうことがないサイトを選んだと思うので
すけれども、もし普及を考えた場合、一般家庭に進入できる回線のルートはそれほどないわけで、同じ
電信柱を使うか、何かをするわけなので、アイスストームが起きたら、自立系だけを考えていければい
いのですが、何らかの中央制御を考えている限りは、一般家庭に入っているネットワークです
と、同時事故を起こすだけではないかという心配を持ったのですが、それはいかがでございませう
か。

【北川マネージャ】 停電の場合は自立的に機能が働くということになりますので、特に遠隔からの制御で
停電のときの対策をしているわけではありません。あと、天気予報等でアイスストームの天気予報が
出た場合に、事前にモードを変えて蓄電モードに変えると、バックアップモードに変えて電気を貯め
ておくというふうに使いたいというお客様の声をいただいております。

【藤田分科会長代理】 現在はこの幾つかのメニューで実証されているわけですが、将来の市場を考
えた場合、果たして自家発電できる住宅というものの市場のほうが多いのか、あるいは、電源が分散化
する、需要も分散化して非常に需要密度が希薄化したエリアにおいて、何らかのDRをしたいという配
電会社なり、そういったほうの需要が強くなるのかという視点があると思います。

私はどちらかというと後者のインフラ側のほうの需要のほうが大きいのではないかと思いますので
すけれども、ネットワークで何らかの制御をするときに、電源、電灯線と同様に信頼がおけないネットワ
ークというのは果たして使えるのかというのが心配だったのでお伺いしたのです。

それから、昨今、日本でも水害でPVの感電というのがありました。昨年末どこかの団体で実験をし、
その実験結果や災害時の安全性みたいなものはまだ出ていないと思うのですが、住宅に普及さ
せるには、産業用の機械とは違った問題が幾つか出てくると思うのです。

そのときに、こういった機械というのは、住宅向けですと、温水器、ボイラーよりも大規模であらう
と思います。住宅用エレベーターみたいなものもあるのですが、それはパッケージ化されているので、
そんなに複雑なものではないと思います。この場合には、住宅の内外に複数の機器を、デバイスをつな
いでつくるということで、もともと住宅と一体化されているものでなければ、かなりの工事なり、エン

ジニアリングに近いようなことが起こるのではないかと思います。

そういった場合、1つには、電設、住設の会社なり、メンテの会社を用意するとしても、そのローンとか保険、住宅保険、そういったもののパッケージ化みたいなものは不可欠になるはずなので、そういったものが可能なかどうかということ。

それから、当然、事故時の問題というのが、今、北米でどういうことになっているかわからないですけども、日本ですと、事故時にはPVが発電している限りは、自分自身でスプリンクラーを動かすような機械を開発するとか、いろいろされていると思うのですけれども、そういった事故時の問題。

カナダの消防署員がしびれたとかということが起きたような場合、訴訟リスクとか、直接的な電源に関するような法規制以外の問題というのが住宅だといろいろ起きますので、そういったもののご検討とかはどのように考えられていたのか。その辺はいかががございましょうか。

【北川マネージャ】 まず、保険、それから、ローン、リースの部分ですけれども、当初、この製品を北米に持っていきましたときには、保険をかけていただく保険会社さんを探すのが非常に大変でした。全く初めてのシステムで今まで実績がないというところで保険を引き受けてもらえないということが起こっておりました。けれども、今は保険に関してはこういったものが普及してきていますので、問題なくかかるようになっております。

リースに関しては、北米の場合、大体20年のリースになりますので、電池の寿命が20年もたないということで、なかなかリースモデルは難しいというふうなことになっています。そういう意味でも、電力会社保有モデルですとかIPPの保有モデルのほうが今の電池の寿命でいうと向いているのかなと思います。ただ、電池の寿命も延びてきていますので、20年の保証ができるようになりましたら、リースのほうも普及できるのではないかとというふうに考えております。

それから、消防の関係等ですけれども、最初、ヨーロッパ、アメリカでも随分問題になりました。結果的には、NECの規格で、そういったことが起こった場合にボタンですぐにシャットダウンできるように、電圧を何秒以内に何ボルト以下に落とすという規格ができております。NEC2014にて規格化されておまして、それに対応させていただきました。この後継になりますけれども、今、NEC2017という規格が出ていて、各地域で順次採用されていっております。それにも対応しないともう設置できないという状況になっておりますので、田淵電機としてということよりは、もうこの業界としてそういった対応になっているというのが現状でございます。

【藤田分科会長代理】 わかりました。

【石亀委員】 この事業、非常に意義があつて、非常に興味深いものであるというふうに思っているということをお前に質問させていただきます。

13ページなのですが、達成状況は、丸と三角しかなく、二重丸がないということです。初めは二重丸に達成する見込みがあつたのに達成できなかったという項目など、あらかじめ見込みがあつた項目があつたのではないかと思いますのですけれども、その辺についてちょっとコメントをいただければと思います。

【横田統括主幹】 この二重丸、大幅達成ということの評価の仕方がなかなか難しいところもあるので、二重丸というのは付けていないところもあるわけですが、1年間以上の連続運転をしたとか、そういうところについてはしっかり対応できたのかなというふうにも思っております。一方、期間を延長したというようなこともあつて、逆に言うと、その期間も含めて、実際どれだけ長い期間やったのかというの

がその実際の実績になるとすれば、逆に実績が上がったのかなというところもあるわけですが、そういう意味でちょっと二重丸にはしていなかったというところはあるかと思います。

それから、達成とか達成見込みというところについても、先ほど申し上げたように、システムの普及とか、非常に積極的に行っているわけですが、当初の実証計画の中に明示的に記載されている住民向けの報告会が、冬だったということも含めてだと思うのですが、終了後、実施するという事になっているので三角にしております。少し厳し目の評価になっているのかという気もしております。実施計画書に沿いながら、付けさせていただきました。

【石亀委員】 ありがとうございます。わかりました。

それで、その期間が延長されたことについて、もう一点伺いたいのですが、地絡対策は想定外のことになったのか、何か機器が故障したのか、についてご説明いただければと思います。

【佐藤部長】 地絡による延長につきましては非公開セッションのほうで詳しくお答えさせていただきますが、要約すると、インバータが何か忘れた状態で行ったのかということ、そんなことはないです。全体のシステムとして見ると、機能が欠如していたということが後になって判明したというのが事実でございます。

【石亀委員】 なるほど。それをもとに、新たな回路を改修して、次の製品につなげていくというお話をいただいたんですね。

【佐藤部長】 そうです。我々はULという安全規格をしっかり見ていれば大丈夫だろうという思いが半ばあったのですが、今回の事例を受けて、その後継機に関してはもう一度、電気工事基準とか、ほかの規格書も、太陽光発電とうたわれているものについては全て読み、製品でカバーしなければならぬものは製品に取り込み、後継機のほうはそういった欠点を埋めることができました。

【石亀委員】 今、田淵電機さんの製品は世界に誇るようなすばらしいものになっているということですね。

【佐藤部長】 いろいろ学ばせていただいたことで、かなり強化はできたというふうに考えております。

【石亀委員】 わかりました。ありがとうございます。

【山本委員】 私のほうからも幾つか。

まず、ページの13で、もともとは一括制御を全住宅でやろうとしたが、結果として2サイトのみになったとありますが、これはどういう経緯があるのですか。

【佐藤部長】 一括制御については、実は当初の計画では予定してなかったのです。設置した家の実入りが上がるような充放電制御をしたいというふうに考えていたところがあるのですが、オンタリオの料金制度から、充放電によって利益を得るというよりは、もっと電力会社に寄った一括制御をやろうということで、若干テーマを振りかえた経緯があります。

実際に入括制御を行えたのはこの2017年の延長期間であったことが1つと、計画についてはOPUCと、こういうふうにやりたいというふうに計画をすり合わせしたのですが、なかなかゴーサインが出なくて、結局この期間においては2サイトのみになってしまったということがあります。

先ほど冒頭、ポストデモンストレーションという期間が設けられているということの説明がありましたが、今年になってからですけれども、OPUC のほうで一括制御の続きをやりたいということで、実際に今、計画のほうをつくっていらっしゃると思いますので、全戸一斉にというのはちょっとこの期間にはできなかったですけれども、アフターの期間でできるかなというふうに考えております。

【山本委員】 当初は目標として明確に定義されたものではなく、後から目標として組み込まれたということでございますね。

【佐藤部長】 はい。そうなります。

【山本委員】 それから、この13ページの未達の中で、オシャワ住民向けの報告会、これが計画推進中とありますけれども、これは具体的にいつ、どのような形でやろうとされているのですか。

【横田統括主幹】 まだ具体的にいつという形は決めてないのですけれども、我々からも、実証期間中もそういう形をやっていこうという話はしておりますけれども、この事後評価が終わりましたら、ここで評価として上げられた資料がたくさんありますので、それらの資料を英訳する形をもって、現地で具体的に提案していこうと考えております。

【山本委員】 わかりました。

あと1点、2点。24ページのビジネスモデル検討、リースモデル、PPAモデルについて。この検討そのものは、日本でも2013年当時からかなり盛んに行われた検討だと思います。結局、今回の実証実験をやった結果、日本でやっていた検討と、今回の実証事業の結果を踏まえた検討と、どういう違いがあるのでしょうか。実証実験の結果がビジネスモデルの検討にどう生かされたのでしょうか。

【北川マネージャ】 私のほうからお答えさせていただきます。

机上のビジネスモデルの検討ということでは、日本で行っていたものと基本的には変わらないかと思っております。PPAモデルの中で今回特徴的なのは、電力会社所有モデルという形で、電力会社がシステムを所有して、電気代として料金を徴収するという形を実際に実行させていただけるというのがこの実証で非常に大きかったのかなというふうに考えております。

電力会社とこういったことをさせていただいたことで、後でありましたように、例えばハワイでこれを発表させていただいたときに、ハワイの電力会社のほうから、同じようなことができないかというふうなお声がけをいただいたり、アメリカのいろんな電力会社とお話をしたりする中で、実際、実証をやってみたということが非常に役に立っているというのが現状でございます。

【山本委員】 わかりました。ほかの海外での展開で役に立つということですね。

あと、26ページに田淵電機で太陽光システムを一括で提供し一括で保証を提供するとあります。日本においては、田淵電機はシステム一式の提供を行っていないと思うのですが、これは太陽光を含めて、田淵電機のブランドでご提供されて保証をされたということになります。海外においては、そのようなシステム販売というものを考えになって検討をされたということになりますでしょうか。

最後に、もう一点、ポストデモンストレーション期間の保証対応は、パナソニックが継続してやられるという契約をどの方が責任を持って対応しているのか、そこを聞かせてください。

【佐藤部長】 では、佐藤のほうからお答えします。

まず、システムの一括提供とここで申し上げているシステムは、田淵電機からとしては、太陽光発電のインバータ+蓄電池になります。パネルはEPCとか、現地ของบริษัทさんのほうで組み合わせ、そこでできる形になります。ここで申し上げているのは電池とインバータ、このペアが一式でご提供できるということになります。

テスラ、LGは電池ユニットのみを販売されていて、太陽光発電は別の会社のインバータを組み合わせる形になります。今回の実証と同じような太陽光発電、プラス、蓄電池のシステムを入れようという場合には、そのインバータ、太陽光発電のメーカーとの調整、電池メーカーとの調整というのを工事屋、または、商社、EPCがやらなければなりません。

保証も然りです。発電した電力がうまく貯め込まれなかったというときには、どっちが悪いのという話、当然進んでいきます。この場合は、よかれあしかれ、私どもであれば、田淵電機の機械がちゃんと動いたか、動かなかったかという話に帰着できますので、購入時からアフター、保証に関してまで全て田淵電機とだけ会話をしていればよいという形がご提供できていると思います。

アフター、この実証のポストデモンストレーションの期間につきましては、Panasonic Canada のほうに継続的に O&M を行っていただくよう、私どもとパナソニックとの間で契約を結んでおります。ですので、その間につきましては、サービス窓口も現地対応もパナソニックのチームが動いてくださるように体制を整えてございます。

【山本委員】 わかりました。インバータと蓄電の部分システムと呼んでいるということですね。

【佐藤部長】 はい。そのとおりです。

【田岡分科会長】 ほかにございませんでしょうか。

【飯沼委員】 1点だけお伺いしたいと思います。13ページのビジネスモデル検討のところシステム普及活動でございますが、成果として、例えば米国ハワイ拡販云々が出ておるわけですけど、我々としてもハワイという、これから再エネ100%というのを目指しているということでいろいろな面で非常に関心がございます。

ご存じのように、ハワイというのはキロワットアワー当たり35セントとか、一番高いときでたしか38セントぐらいだったかと記憶しているわけですが、そういう高い電気料金であれば、太陽光、プラス、蓄電池で要はペイするのではないですけど、コンペティティブな電源になるという話は聞いておって、要はいつ普及し始めるのかなということいろいろ見ているのですが、どうもなかなか思ったほど進んでないような感じを受けています。

そこら辺で、田淵電機としては、先ほどのご説明もありましたけれど、普及するための方策ではないですが、テスラを含めていろいろ競合するところもたくさんあると思いますので、そこら辺のところのお考え、何かございましたら、教えていただければと思います。

【北川マネージャ】 こちらのほうは詳細に関しましては非公開の資料のほうに詳しくまとめさせていただいております、そちらで具体的なお話はさせていただこうかなと思っておりましたけれども、一般論として言いますと、普及期に入り始めているという状況ではございます。十分、お客様に価値を認めさせていただいて購入していただける段階に来ていると思います。

ハワイの電力会社のほうの新しい料金体系ですとか、そういったものも相まって、あと、料金だけで

はなくて、旧制度に付加的に新しいものをつけてもいいとか、そういった新しい動きが出てきておりまして、今かなり普及期に入ってきたというふうな認識はしております。

【田岡分科会長】 ほかにございませんでしょうか。

ありがとうございました。ほかにもご意見、ご質問等、また出てくるかと思いますが、ある程度時間が参りましたので、ここで終了させていただきたいと思います。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

省略

(公開セッション)

7. まとめ・講評

【田岡分科会長】 議題7、まとめ・講評です。山本委員から始めて、最後に私という順序で講評をいたします。それでは、山本委員、お願いいたします。

【山本委員】 事業の説明など、本当にありがとうございました。よく理解できました。

私どもの会社もグローバルで事業を展開しておりまして、各国の状況を見ております。率直に言って、今回の対象になった機器、ハイブリッドソリューション、これは日本が一步、二歩、いまだにリードしているエリアだというふうに思っております。何とかこの優位性を早く生かして、ほかの国に展開できればというふうに、日本の太陽光に関与している方でしたら、おそらく皆、思っていると思います。

ただ、ハイブリッドの優位性、ハイブリッドの対比にある独立型の蓄電池との比較というのは必ず行われる必要があります。例えばテスラの場合には、独立型の蓄電ですが、停電のときにはその蓄電の電気を使って家の機器を動かすことができるわけです。

今回の実証実験のテーマとして上げられているのが電力不安定地域における太陽光発電と蓄電インバータです。この電力不安定地域という定義が要は停電が頻繁に起こるということをもって定義しているのであれば、もしかすると、独立型の蓄電池でも十分対応できるのではないかと思います。やはりハイブリッドならではの良さというのは、その後に出てきた一括制御が実際にはハイブリッドの良さなのではないかと思います。派生的に一括制御の目標が掲げられたように聞こえましたけれども、本来はもしかすると一括制御などが中心にあっての実証実験になるべきだったのかなと思います。

あとは、ベネフィットを受けるステークホルダー、この場合ですと、エンドユーザー、電力会社であります。そのどちらを向いての実証実験なのか、ここもやはりもう少し明確にしたほうが、焦点が絞られたのではないかと感じます。

要は、テーマとして、停電時の稼働、それにプラスして一括制御と、かつ、ビジネスモデルの3つのことが並行してあたかも繋がっているように見えますけれども、もしかすると、一つ一つのテーマは少し違っていたのではないかなという感じがします。

特に事前にシステムコスト、これは非常に大きくいろいろな事業モデルに関わってきますので、そこにおいて構築したシステムのコストが幾らであって、それに適用できる事業モデルはどんなものな

のか実証実験に入る前に十分に検討されていれば、もう少し焦点が絞れたのかなと思いました。

特にハイブリッド、やはり一括制御を含めて、電気代の高い地域に有効なソリューションではないかと思います。私どもはグローバルに展開している中で、そう考えております。電気代の安いカナダという地域をハイブリッドの実証実験として選ばれたのは、もしかすると、もう少し違う地域、例えば、ハワイとかのほうがよかったかなというふうな感じもいたします。

最後に1点だけ。私もこういった実証実験の評価というのは初めてのことでございますが、やはりどんな事業でも、私どもは事業計画を立てて、その結果を本社に対して報告するというを日々やっております。やはり予算があって、その予算に対してどれぐらいの支出をしたのか、そこはやはり透明性をもって出されるべきかと思います。やはり予算内でおさまったと。これは確かに評価できる結果だと思えますけど、実際一体どれぐらいのコストをどこにどういうふうに使ったのか、それを明確にするべきではというように思いました。

私からのコメントとしては以上とさせていただきます。

【田岡分科会長】 石亀委員、お願いします。

【石亀委員】 冒頭にも申しましたが、日本の高い技術の結集であるハイブリッドというか、スマートインバータ、日本ではあまりポピュラーではないですけれども、その機器を世界に普及させるための重要で、また、大きなポテンシャルを持つ興味深い事業であると考えています。また、世界に展開するため、企業が世界に展開するためにNEDOが後押しするべき事業であるというようにも考えています。

今、電力会社が揺れており、どういふ展開をしようかというふうにも模索している時期でもありまして、このスマートインバータが、電力会社が新たに展開するための一つの方向性を与えるものではないかなというふうにも考えます。それはこのスマートインバータが系統アシストをするための機器でもあり、停電を起こしたときの自立を助けるための機器でもあるというような観点からです。

寒冷地でいろいろ実証されていますけど、今後、温暖地域とか、地下室がないようなところとか、コンパクト化みたいなこともあるかと思うのですけれども、どういふふうにして展開していくか。展開の可能性は非常にたくさんあって、日本の中でも、離島とか、山村集落ですね。山奥の集落とかで系統が弱いところにも十分普及していく可能性があるのではないかと考えています。

先ほど言われたように、独立型の電源と比べてどうか、バッテリーと比べてどうかというところもあるかと思うので、ラインアップを増やしつつ、例えば蓄電池としては電気自動車がますます普及してくるので、この電気自動車とPVパネルとスマートインバータみたいないろんな選択肢もあるのではないかと考えます。

そういうふうな展開で、ますますこの技術が世界に普及していくことを願って、私の感想、コメントということにさせていただければと思います。どんどん進めていただければと思います。

今日は、説明、どうもありがとうございました。

【飯沼委員】 事業の位置づけ、実証事業マネジメント、事業成果、事業成果の普及可能性ということでお伺いしまして、よく理解できました。どうもありがとうございました。

私の機関は電力関係でございますので、世界の電気事業を見ているわけですが、ざっくりした表現でいうと、今、大きな流れとして2つあると思います。

1つは中国に代表されるようないわゆる一帯一路じゃないですけど、一種中央集権的なシステムの最たるものだと思いますが、これは北東アジアも、いわゆる北東アジアのスーパーグリッドの考え方もありますし、ASEANはASEANのグリッドという、ASEANという共同体の中で送電線をつなげて、

経済的な運用をしようというような方向で動いているわけですけど、こういう流れの一方で、最近のいわゆるデジタライゼーションだとか、再生可能エネルギーだとか、キーワードで言いますと、ブロックチェーンだとか、いろいろございます。こういう分散型を中心にした新しいシステム、こういうシステムが同時並行で今、動いている時期かと見ております。

その中で、今回お話を伺いしまして、こういう技術を使って新しいビジネスを考えるという面で、日本の電力も今までは一定の供給区域内によることだけを考えていればよかったわけですが、2016年の全面自由化含めて、新しいビジネスを考えなければいけないということで、積極的に開拓しつつあります。

今回、カナダの都市での事例がございましたけど、こういう先進国でなくて、フィリピンの電力システムというのはまさに先進国と全く同じです。要はPJMのいわゆるノードプライシングというようなシステムを導入しております。ですから、システム的には先進国と変わりません。

だけど、システムは、何ていうのでしょうか、やはり魂が入ってないとうまく動かないです。箱は同じでも中身に問題ありでございまして、田淵電機もこういう新しい勃興しつつある国でのマーケットも考えられたほうがいいのではないかと思います。

とりわけ、携帯電話の世界ではないですが、これと同じように、別に日本の電力が辿った道をそのまま後ろからついていく必要はないので、そういう面では、今回のような技術をうまくどこかに当て嵌める機会があれば、いいのではないのかなというような感じを持って話を聞いていました。

雑駁なコメントになりますが、どうも今日はありがとうございました。

【藤田分科会長代理】 今日はいろいろ貴重なお話を聞かせていただきまして、ありがとうございました。私も経済学をやっている者の立場として、幾つかコメントさせていただきます。

まず、海外へ技術を持って進出展開するということの重要性、これは国内需要が低迷しているとか、市場を開拓しなくちゃいけないというのがあるのですけれども、これはいずれ、インフラに問題を抱えているところに出ていくというテーマでやっているわけです。いずれ我が国自体が深刻なインフラの老朽化だけではなくて、需要の疎密の両極化がいずれも起こることがわかっているわけですから、ありとあらゆる体験を海外でして持ってくる。

ちょうど海外の難民キャンプとか野戦病院で医療を研究した医者が帰ってきて、日本国内にフィードバックするじゃないですけども、ここ何年間か、こういった委員会に出していただいているのですけれども、これが一番重要なんじゃないかと私は感じております。

もう一つは、産業政策上の問題というのもあります。もともとNEDOも絡む大昔のサンシャイン計画とかムーンライト計画みたいなのが大手の企業が加わってやっていたわけです。あと、リソースアロケーションのオペティミゼーションとか、経済学で言うのですけれども、資源の最適配分の話が出てくるのですが。

そういった巨大な企業が寡占でインフラに加わっているようなプロジェクトですと、自力で情報収集もできるし、NEDOは別な法人になっていますけれども、大きな目で見れば公的機関に近いわけで、政府の介入の根拠というのがもともと競争をした上でリソースアロケーションして最適化するという考えがもしあるとすれば、もともとそういう大手の企業がやっていたプロジェクトに関して、政府の介入の根拠は何だったのかというと、こういったエネルギー関係においてはいずれ必要になる、あるいは、いずれもとがとれるのに誰もやっていないビジネスというのがあるわけです。

日本国内において一番典型的な例というのは住宅金融公庫というのがございましたけれども、サラリーマンから担保をとって家を建てさせて借金を回収するというビジネスモデルは絶対に成功するにもかかわらず、銀行が誰も参入しない。それで、国がつくって、儲かるのがわかったら一斉に住専をつ

くったりして、バブルに結びついていくわけです。

宇宙開発なんかもそうですね。必ず何らかのフィードバックがあるのですけれども、あまりにもお金がかかると、誰もしない。役に立つけど誰もしない市場は公的な介入が必要なわけで、それがそもそものNEDOなりMETIの考えていたことではないかと思えます。

ところが、そういったところは、自由に情報はとれるかもしれませんが、中堅企業さんが海外に出ていくとかいう場合は、これはちょっと政府介入の、公的介入の根拠が変わってきます。実は、競争市場みたいなことで、参入・退出が自由とか、そういったのは高校でも習うのですけれども、意外と忘れられているのが資源、技術、情報といったことに対する平等なアクセスというのが非常に重要になってきます。

中堅どころの企業が自分の持っているリソースだけで大きく展開しようとする場合には、必ずそこにぶつかるわけで、それが個々の会社の利益だけだったら、自分でやればよいのですけれども、先ほど申し上げましたように、こういった今やっているようなテーマというのはいずれ日本にフィードバックする内容とすれば、海外に出ていって何が起こるかということについては、公的な機関がそういった情報を集約する。

例えば同じMETI、経産省の系列のところではJETROという機関がございますけれども、実に、製造業とかサービス業が進出するとか、そういったことについては実に懇切丁寧に対応してくれるし、情報ももう、メール、ニュースの契約などしていると、パソコンがいっぱいになるぐらい毎日毎日送ってくれているわけです。

あそこでやっぱりないのは、巨大な水力発電所をつくりますみたいな話はあるのですけれども、こういった電力の信頼性を高めるための技術とか、そういったものについては実はあまり、もともと由緒が違うので得意じゃないのですけれども、私はNEDOがそういったJETROに欠けている部分みたいなものをもって、中堅企業が海外展開するときのアドバイザーとか、そういったことができれば、いいのではないのかなという目で見えております。

そういった目で、今回のプロジェクトは、お話を聞いていると、なかなかご苦労されているありさまが出てきてまして、それらのノウハウとか情報を一応NEDOさんのほうに、秘密のものもあるかもしれませんが、公開していただいて、今後のいろいろな役に立てるベースにしていければ、これは、私どもは人柱と呼んでいるのですけれども、そういう人柱がたたるのではなくて、祭り上げられると神様になるわけですが、そういった役割になれるような内容が実はかなり入っていたのではないかと思えます。

そういった意味で、単純にそのプロジェクトの成果云々ではない、何かこれからの産業政策上、一つの階段が踏み上がったのではないかなという気がしております。

そういった意味で、今回の内容につきましては、追加の一括制御の話も含めまして、私はどちらかというと、個別の家に売りつける話ではなくて、そのマイクロなエリアでの電力のいろいろな制御みたいなものに効いていく、例えば日本だったら山村とか離島とか、場合によって、ポンプ、水道浄化の話も出てきますけれども、水道の電力みたいなものがもう水中のポンプでやるのではなくて、もしかしたら、負荷に応じて変えていく必要のある世界になるかもしれません。

私は長崎から来ているのですけれども、山のように膨大にニュータウンができています。お爺さん、お婆さんが二、三世帯しか住んでなくても、上水のためにずっと圧をかけてなくちゃいけなく、電気代が発生するような話があります。

そういったものが次から次へと起きていきます。中堅どころの企業が、自己負担して実証されたというのは非常に評価したいと思います。また、これを役に立てていければよいと思っております。

散漫になりましたけれども、以上でございます。

【田岡分科会長】 ありがとうございます。

最後に私から講評させていただきたいと思います。

委員の皆様、非常にいい講評をいただいたので、私はしゃべることがほとんどなくなってしまったのですが、今回の実証事業、先ほど山本委員からも石亀委員からも出ていましたが、ハイブリッドという、インバータと蓄電池というセットであるところが今回の実証事業の強みだということで話をされておりまして。價格的にも、需要家にとってメリットが出てくるようなシステムを狙っているということも理解できました。

ただ、日本の技術の特徴というか売りというのはやはりシステムだと思います。今回出てきた一括制御も含めて、今回の事業では需要家のほうを向いていますけれども、これが普及するにはやはり電力会社に何かメリットが出てこない、電力会社のほうも協力はしてくれないと思います。上からの制御、バッテリー、蓄電池だけではなくて、系統そのものも含めた全体でメリットが出るようなPRポイントを出していったほうがいいのではないかと思います。それが多分、日本の特徴ではないかと思っています。今後の展開を考える上で、そういう点を見ていただけたらということです。

少し辛口のような講評になってしまいましたが、これから発展できるものだと思いますので、ぜひ、次のステップの事業を考えていただけるようお願いしたいと思います。

以上で私の講評を終わりたいと思います。

8. 今後の予定

9. 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における制度評価・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 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。

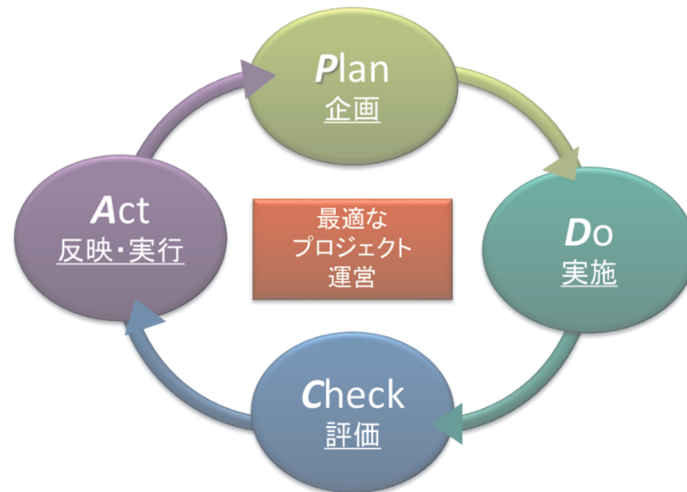


図1 研究開発マネジメントサイクル概念図

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。

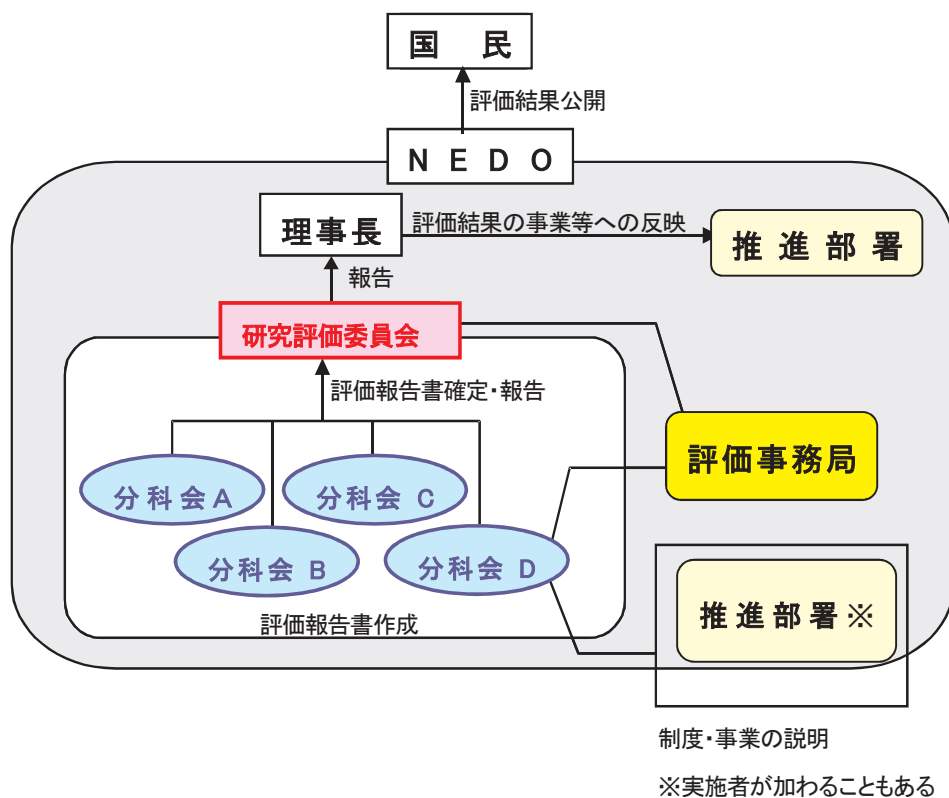


図2 評価の実施体制

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。

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／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)」

個別テーマ／事後評価に係る標準的評価項目・基準

1. 事業の位置付け・必要性について

(1) 意義

- ・ 対象技術について、国際的な技術水準や競合技術の状況が適切に分析され、我が国が強みを有するといえるものであったか。

(2) 政策的必要性

- ・ 案件の発掘、実施可能性調査でのプロポーザル、実証での売り込みなどのフロー全体を通じて、我が国の省エネルギー、新エネルギー技術の普及が促進され、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に資するものであったか。また、温室効果ガスの排出削減に寄与するものであったか。
- ・ 当該フロー全体を通じて、インフラ・システム輸出や普及に繋がる見通しが立っていたか。
- ・ 同時期以前に同じ地域で、同じ技術の実証や事業展開がなされていなかったか。
- ・ 日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致していたか。
- ・ 対象国政府との政治・経済的な関係を考慮した効果的なアプローチとなっていたか。

(3) NEDO 関与の必要性

- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、公的資金による実施が必要とされるものであったか。とりわけ、技術的な不確実性の存在、普及展開を図る上での運転実績の蓄積、実証を通じた対象国における政策形成・支援の獲得など、実証という政策手段が有効であったか。
- ・ 採択時点で想定していた事業環境や政策状況に関する将来予測・仮定について、実証終了時点の状況との差異が生じた要因を分析した上で、採択時における将来予測・仮定の立て方が妥当であったか。また、将来予測・仮定の見極めにあたり今後どのような改善を図るべきか。

2. 実証事業マネジメントについて

(1) 相手国との関係構築の妥当性

- ・ 対象国と日本側との間で、適切な役割分担及び経費分担がされたか。
- ・ 対象国において、必要な資金負担が得られていたか。
- ・ 対象国における政府関係機関より、電力、通信、交通インフラ、土地確保等に関する必要な協力が得られたか。今後の発展に資する良好な関係が構築できたか。
- ・ 当該実証事業は、対象国における諸規制等に適合していたか。

(2) 実施体制の妥当性

- ・ 委託先と対象国のサイト企業との間で、実証事業の実施に関し協力体制が構築されたか。サイト企業は必要な技術力・資金力を有していたか。
- ・ 委託先は、実証事業の実現に向けた体制が確立できていたか。当該事業に係る実績や必要な設備、研究者等を有していたか。経営基盤は確立していたか。

(3) 事業内容・計画の妥当性

- ・ 実証事業の内容や計画は具体的かつ実現可能なものとなっていたか。想定された課題の解決に対する方針が明確になっていたか。
- ・ 委託対象経費について、費用項目や経費、金額規模は適切であったか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化に向けた取組が適切に検討されていたか。
- ・ 事業の進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に機敏かつ適切に対応していたか。

3. 実証事業成果について

(1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義（省エネ又は代エネ・CO2削減効果を含む）

- ・ 事業内容・計画目標を達成していたか。
- ・ 未達成の場合、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるものであったか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られていたか。
- ・ 設定された事業内容・計画以外に成果があったか。
- ・ 実証事業に係る省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準であったか。

4. 事業成果の普及可能性

(1) 事業成果の競争力

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において需要見込みがあるか。将来的に市場の拡大が期待できると考えられるか。（調査実績を例示できることが望ましい。）
- ・ 普及段階のコスト水準や採算性は妥当と考えられるか。また、実証事業終了後から普及段階に至るまでの計画は明確かつ妥当なものになっていると考えられるか。
- ・ 競合他者に対する強み・弱みの分析がなされているか。特に、競合他者に対して、単純な経済性だけでなく付加価値（品質・機能等）による差別化が認められるか。
- ・ 想定される事業リスク（信用リスク、流動性リスク、オペレーショナルリスク、規制リスク等）が棚卸されているか。その上で、これらリスクに係る回避策が適切に検討されているか。

(2) 普及体制

- ・ 営業、部材生産、建設、メンテナンスなどの役割分担毎に、技術提携や合弁会社の設立など、ビジネスを実施する上での体制が検討されているか。（既に現地パートナーとの連携実績がある、現地又は近隣地に普及展開のための拠点設置につき検討されていることが望ましい。）
- ・ 当該事業が委託先の事業ドメインに合致している、又は経営レベルでの意思決定が行われているか。

(3) ビジネスモデル

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国での普及に向けて、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランが検討されているか。
- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において、普及に資する営業活動・標準化活動が適切に検討されているか。
- ・ 日本企業が継続的に事業に関与できるスキームとなっていることが見込まれるか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化を考慮したビジネスプランが検討されているか。

(4) 政策形成・支援措置

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において、普及のために必要な政策形成・支援措置が検討されているか。

(5) 市場規模、省エネ又は代エネ効果・CO2削減効果

- ・ 2020年及び2030年時点における当該技術による市場規模、省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準となっているか。当該技術を導入することにより、経済性では測れない社会的・公共的な意義（インフラ整備等）があるか。

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9月

NEDO 評価部

部長 保坂 尚子

担当 坂部 至

* 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

ミューザ川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162