

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」
(中間) 制度評価報告書

2023年8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

2023年8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
理事長 斎藤 保 殿

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 委員長 木野 邦器

NEDO技術委員・技術委員会等規程第34条の規定に基づき、別添のとおり評価結果について報告します。

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」
(中間) 制度評価報告書

2023年8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
研究評価委員会委員名簿	4
第1章 評価	
1. 評価コメント	1-1
1. 1 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋	
1. 2 目標及び達成状況	
1. 3 マネジメント	
（参考）分科会委員の評価コメント	1-3
2. 評点結果	1-8
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録及び書面による質疑応答	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構においては、被評価プロジェクトごとに当該技術の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会によって設置し、同分科会にて被評価対象プロジェクトの研究評価を行い、評価報告書案を策定の上、研究評価委員会において確定している。

本書は、「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」の中間制度評価報告書であり、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「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」（中間評価）制度分科会において評価報告書案を策定し、第 74 回研究評価委員会（2023 年 8 月 8 日）に諮り、確定されたものである。

2023 年 8 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

審議経過

● 分科会（2023年6月16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. 制度の全体説明

非公開セッション

6. 制度の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

公開セッション

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

● 第74回研究評価委員会（2023年8月8日）

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」（中間評価）

制度評価分科会委員名簿

(2023年6月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	こうの たつおき 河野 龍興	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
分科会長 代理	たかぎ ひでゆき 高木 英行	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 研究チーム長
委員	くどう ひろき 工藤 拓毅	一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 理事 電力・新エネルギーユニット担任
	さいとう けんいちろう 斎藤 健一郎	一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会 担当部長
	やたべ たかし 矢田部 隆志	東京電力ホールディングス株式会社 技術戦略ユニット技術統括室 プロデューサー

敬称略、五十音順

研究評価委員会委員名簿

(2023年8月現在)

	氏 名	所属、役職
委員長	きのの くにき 木野 邦器	早稲田大学 理工学術院 教授
委員	あさの ひろし 浅野 浩志	岐阜大学 特任教授 一般財団法人電力中央研究所 研究アドバイザー
	いなば みのる 稲葉 稔	同志社大学 理工学部 教授
	ごないかわ ひろし 五内川 拡史	株式会社ユニファイ・リサーチ 代表取締役社長
	すずき じゅん 鈴木 潤	政策研究大学院大学 政策研究科 教授
	はらだ ふみよ 原田 文代	株式会社日本政策投資銀行 常務執行役員
	まつい としひろ 松井 俊浩	東京情報デザイン専門職大学 情報デザイン学部 学部長・教授
	まつもと まゆみ 松本 真由美	東京大学 教育学部附属教養教育高度化機構 環境エネルギー科学特別部門 客員准教授
	よしもと ようこ 吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 政策研究事業本部 経済政策部 主席研究員

敬称略、五十音順

第 1 章 評価

1. 評価コメント

1. 1 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

本事業は、水素基本戦略、水素・燃料電池戦略ロードマップ及びグリーン成長戦略に沿って実施されており、政策・施策における位置づけは明確で、外部環境が著しく変化している中、価値の高いフラッグシップモデルとして脱炭素化目標達成に向けた水素に関する技術開発と需要創出の意義に照らした事業になっていると評価できる。

アウトカム達成までの道筋においては、水素基本戦略が改訂されて目標値が高まったが、将来像の実現に向けた方向性は変わることなく、設定された2030年、2040年、2050年目標に対応した道筋としてNEDOの他事業との関係、連携が整理されている。また、自立化を見据えた取り組み及び地方自治体等に対してP2Gサプライチェーンの具体的なモデルなど普及のための方策が適切に示されている。

知的財産・標準化戦略に関しては、特許の出願やGI基金事業等との連携に基づいた標準化の取り組みがなされており、実用化及び事業化の側面から、適切に知財戦略を策定し、推進されていると判断できる。

今後、アウトカム達成までの道筋においては、海外、特に欧州を中心に水素活用の動きが加速しており、NEDOとして情報収集や海外機関等との連携などが引き続き求められる。また、標準化すべき項目においては、見落としや、海外に劣後することのないように、注意深く取り組んでいただくことを期待する。

注) P2G : Power to Gas

1. 2 目標及び達成状況

アウトカム目標及び目標値は、昨今の世界情勢もあり、水素を取り巻く状況が大きく変化している中、現在の状況を見据えた明確なものであり、達成の見込みは妥当である。また、本事業では地域における水素利活用モデル実現も対象としていることから、アウトカムが実現した場合の波及効果は優れていると期待される。

アウトプット目標及び達成状況に関しては、目標値を適切に見直し、中間目標をほぼ全てのプロジェクトで達成している。特に研究開発項目Iの水素エネルギーシステム技術開発では大幅達成となっており、事業者の取組と合わせて、NEDOのマネジメントによるところも大きく、高く評価できる。

一方、アウトカム目標達成に向け残された課題に関し、その実現に向けた対応と、更なる外部環境変化の可能性も想定される分野であることから、必要に応じて目標値の見直しが求められる。

残された事業期間においては、需要を喚起する事業を将来どのように水平展開するかが課題であることから、本実証事業そのもののシームレスな実装移行はもちろんのこと、全国に先駆けてのモデルケースとして、今後各地で立ち上がる拠点整備事業へのノウハウ、情報提供、オープン・クローズ戦略及び実用化・事業化の計画に基づいた更なる特許出願が期待される。

1. 3 マネジメント

実施体制については、本分野におけるこれまでの知見や実績からも、執行機関として NEDO が実施すべき事業であり、ステークホルダーも多く存在する中、それらの関係も整理したうえで、経済産業省資源エネルギー庁との十分な連携の下、事業を執行している。また、実施者の技術力は高く、実用化を目指した体制、適切な採択プロセスが実施され、研究データの利活用はオープン・クローズ戦略に沿っており、研究インテグリティも確保されていることから、適切なマネジメントが行われていると認められる。

受益者負担については、研究開発項目Ⅰは新規のインフラ構築事業の側面が大きく、民間企業では事業化の成否判断が困難な状況であり、またエネルギーセキュリティの観点から、海外での動向の影響を強く受ける性質があることから、委託事業として実施していることは適切である。また、研究開発項目Ⅲの地域水素利活用技術開発について、調査委託を実施し、得られた成果を活かしながら、助成事業に展開していることも適切である。

研究開発計画は必要な要素技術、連携及びスケジュールが適切に管理され、ステージゲートを柔軟に設定し、テーマの継続・中止を判断する要件・指標が明確にされており、必要に応じて見直しされている。

今後は、更に海外勢の技術開発速度が速まることが予想されることから、情勢変化等に合わせながら、研究開発項目ごとに、成果の最大化に向け、委託と助成事業とを適切に設定し、実施することが求められる。また、他事業との連携も含めて、情報ノウハウを共有しながら、一層の適切かつ効率的なマネジメントを実施していただくことを期待する。

(参考) 分科会委員の評価コメント

1. 1 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

<肯定的意見>

- ・ 本事業が開始された当初はビジョン・目標を策定するのに苦労されたと推察されるが、将来像を明確に設定され、目的達成に邁進されている。また事業中に外部環境が著しく変化しているが、本事業は色褪せることなく価値の高いフラッグシップモデルとなっている。
- ・ アウトカムまでの達成において、水素基本戦略が改訂され目標値が高まったものの、将来像の実現に向けた方向性は変わることなく、必要な取り組みも網羅されている。また時間軸も明確であり、自立化を見据えた取り組みも推進されている。
- ・ 実用化及び事業化の側面から、適切に知財戦略を策定し、推進されている。事業化段階や標準化戦略へのアプローチも適合している。
- ・ 本事業は、水素基本戦略、水素・燃料電池戦略ロードマップおよびグリーン成長戦略に記載された内容に従って実施されており、政策・施策における位置づけは明確である。国内外の動向を踏まえながら、先進的かつ有益な事業を展開しており、国において実施する意義も明らかである。
- ・ 将来像の実現に向けて、必要な取組が網羅されている。また、FH2Rにおける活動や成果報告会など、情報発信するための具体的な取組も実施されている。
- ・ 研究開発成果の事業化に向けて、適切な知的財産戦略がとられている。
- ・ 脱炭素化目標達成に向けた水素に関する技術開発と需要創出の意義に照らした事業の位置づけとなっている。
- ・ 外部環境変化等を見据えた開発計画の策定・調整が行われ、当初想定されていたアウトカム目標が概ね達成されると見込まれる。
- ・ 当初、知的財産や標準化等に関する目標設定はされていないが、特許の出願やGI基金事業等との連携に基づいた標準化の検討がなされている。
- ・ 本事業開始後、国内では2017年の水素基本戦略策定、海外でも次々と水素戦略が策定され、かつてない大きな動きと期待の中、常に先駆的な取り組みが進められ、技術開発でのトップランナーであり続けている。
- ・ NEDOの他事業との関係、連携を整理したうえで、水素基本戦略の制定/改訂と、設定された2030年、2040年、2050年目標に対応した道筋が示されている。
- ・ 注目されている電解技術について、標準化戦略の協議を開始している点は評価できる。
- ・ 世界に先駆けて実施し、製造から需要までのモデルの拡充が行えている。この事業の成果が水素基本戦略の実効性を高めている。
- ・ 地方自治体等に対してP2Gサプライチェーンの「具体モデル」を示しており、マネをしやすい普及方策が検討されている。
- ・ 世界は供給に主眼が置かれ規模の拡大が中心であるが、本事業は水素の製造から利用方法までのサプライチェーン全体が検討されており、導入の裾野の拡大（市場の

創出) の点で世界に先行している。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 特許の総数としてはやや少ないように見受けられるが、事業の中間であることを鑑み、事業終了時までにはより一層の出願を期待する。
- ・ 海外、特に欧州を中心に動きが加速し、環境変化も大きい分野であることから、今後も NEDO として、情報収集や海外機関等との連携など変化に対応する取組が、引き続き求められる。
- ・ 標準化戦略について、研究開発項目 I での成果を GI 基金事業に展開しており、当事業に参画する事業者にて今後の対応について協議が開始されているところ。引き続きの取組が求められる。
- ・ 特許等の出願実績等を広く社会に示し、事業の重要性や効果を訴求することも有効と考える。
- ・ 2030 年の国家目標を意識し、バックキャストにより柔軟に対応して欲しい。その一方で、その場しのぎの対応に終わらないよう、着実な技術進歩が残るように取り進めたい。
- ・ 2025 年での技術/実装モデルの確立は、現時点では妥当なアウトプット目標/時期と思うが、2030 年の国家目標達成には、投資判断や工期を考えるとギリギリのタイミングではある。2025 年確立のスケジュールはそのままとし、他事業も含めて 2025～2030 年での NEDO としての具体的アクションの検討も並行して進めてはどうか。
- ・ 主要な取り組み課題が大量供給・大量消費に拡大したことから、標準化すべき項目も増加している。見落としや、海外に劣後することのないように、標準化項目の注意深い拾い上げと戦略策定⇒アクションに継続して取り組んでいただきたい。本テーマは国内生産が主と思われるが、他事業も含めると、輸入に係る標準は、日本として重点課題である。
- ・ 水素はガス体エネルギーであることから、ガス体エネルギー政策（欧州等のガスパイプライン混入など）への寄与・反映にも期待したい。
- ・ ただの機器売りにならず、例えばオペレーションまでをパッケージングにすることで運用のナレッジを日本に留めておくなど幅広いクローズ領域の設定に期待したい。

1. 2 目標及び達成状況

<肯定的意見>

- ・ ウクライナショック以降、水素を取り巻く状況が世界で大きく変化している中、アウトカム目標及び目標値は現在の状況を見据えて明確であり、達成の見込みは妥当である。

- ・ アウトプット目標及び達成状況に関しては、パンデミックの状況が有った中、目標値は適切に見直して、中間目標をほぼ全てのプロジェクトで達成している。オープン・クローズ戦略及び実用化・事業化の計画を鑑みると、更なる特許出願が必要であると思われる。
- ・ アウトカム目標は、国の目標・戦略に従って設定されており、明確かつ妥当である。水素エネルギーは、発電、産業やモビリティなど幅広い分野に関わり、また、本事業では地域における水素利活用モデル実現も対象としていることから、アウトカムが実現した場合の効果は優れており、期待される。今般改定が行われた水素基本戦略にも本事業成果に係る内容が十分に包含されていることから、外部環境変化および社会的影響等を踏まえた対応が適切であることが明らかである。
- ・ アウトプット目標も、アウトカム達成に向けて適切に設定されている。中間目標について、特に研究開発項目 I では大幅達成となっているが、事業者の取組と合わせて、NEDO のマネジメントによるところも大きく、高く評価できる。必要な論文発表や特許出願等も実施されており、受賞実績も評価できる。
- ・ 想定されていたアウトカム目標が概ね達成されている。
- ・ 個別事業は概ね計画通り進捗しており、アウトプット目標の達成、実用化が着実に進むことで、アウトカム目標の達成が見込まれる。
- ・ 本事業の成果を、より大規模な GI 基金事業に展開する仕組みが構成されている。プロジェクト費用に対して、十分に大きな市場規模(機器)が見込まれている。
- ・ 外部環境の大きな変化にも耐えうる目標設定ができていたと思う。質問で回答いただいた達成状況も含めて、目標は達成されているものと判断する。
- ・ 数字の目標に加えて、社会に実装された時の絵姿が想像しやすい事業を採用している。
- ・ 過去に実績ない事業でありながらも採択した事業のすべてが履行されている。先行した事業が次の事業に展開されるなど連続性が出てきている。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 今後、更なる外部環境変化の可能性も想定される分野であり、指標・目標値については、その都度の対応が求められる。
- ・ 目標達成に向け残された課題に関し、その実現に向けたマネジメントに期待する。
- ・ 需要を喚起する事業を将来どのように水平展開するか、将来の検討材料となる地元意識や情報を適宜収集することも取り組みとすべきである。
- ・ 費用対効果は、機器開発だけではなく、エネルギーセキュリティの面からも定量化して提示されることが望ましい。また今後は、低炭素化についても、最近注目されている Carbon Intensity(炭素集約度)を指標としたアウトカム目標の設定と評価が望ましい。なお、CI については、標準化活動にも今後は積極的な取り組みをすることが、国際競争力の強化に繋がる。
- ・ 外部での大きな動きを踏まえると、本実証事業そのもののシームレスな実装移行は

もちろんのこと、全国に先駆けてのモデルケースとして、今後各地で立ち上がる拠点整備事業へのノウハウ、情報提供にも期待したい。

1. 3 マネジメント

<肯定的意見>

- **METI/NEDO** は電力及びエネルギーという事業観点から適切である。実施者の技術力は高く、実用化を目指した体制の中で、マネジメントも有効に機能している。採択プロセスも適切であり、研究データの利活用はオープン・クローズ戦略に沿っており、研究インテグリティも確保している。
- 研究開発項目 I は新規のインフラ構築事業の側面が大きく、民間企業では事業化の成否判断が困難な状況である。またエネルギーセキュリティの観点から、海外での動向の影響を強く受ける性質があることから、委託事業として実施していることは適切である。
- 研究開発計画は必要な要素技術、連携及びスケジュールが適切に管理されている。また進捗管理も継続・中止を判断する要件・指標が明確にされており、必要に応じて見直しがされている。
- 本分野におけるこれまでの知見や実績からも、執行機関として **NEDO** が実施すべき事業。環境変化が大きい分野であり、ステークホルダーも多く存在する中、それらの関係も整理したうえで、**METI**（資エネ庁）との十分な連携のもと、事業を執行している。
- 委託事業と補助（助成）事業を組み合わせながら実施されている。研究開発項目 III について、調査委託を実施し、得られた成果を活かしながら、助成事業（助成率 2/3 および 1/2）に展開している。これについて、**NEDO** では各地域の水素関係協議会への出席なども行うなど、十分なマネジメントが実施されていると理解。
- コロナ渦や半導体不足等もある中、研究開発の進捗を適切に把握しながら、対応している。
- **NEDO** によって、適切な事業運営（マネジメント）が行われていると認められる。
- 委託・補助事業それぞれの事業者負担の考え方が明確に規定されており、国費を投入する妥当性があると評価できる。
- 研究開発における進捗管理、ならびにステージゲートを柔軟に設定してマネジメントを行うなど、優れた研究開発管理が行われている。
- 評価基準を満足しているものと思う。これまでの **NEDO** の実績に見合った体制で執行されている。将来の事業化を担う能力と責任感を持った実施者が選定されている。
- 受益者負担の考え方は適切と判断する。
- アウトカム目標、アウトプット目標とリンクして外部環境の大きな変化に対応し、先駆的な事業であり続けている。実態のある **PJ** としては、世界的にもトップランナーではないか？

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 今後も、環境変化等に合わせながら、研究開発項目ごとに、成果の最大化に向け、委託と補助（助成）事業とを適切に設定しながら、実施することが求められる。
- ・ 本事業の成果は、GI 基金事業等にも活用・展開されている。NEDO において要素技術間での連携も行いながら事業が進められているが、今後も、他事業との連携も含めて、適切かつ効率的なマネジメントを実施していただきたい。
- ・ 情報ノウハウのシステムティックな提供により、新規実装プロジェクトの後押しを期待する。
- ・ 海外勢の技術開発速度が速まっているので、海外勢を含めた外部環境の変化に対して、現在の延長線上で進めるのではなく、先取りする施策を講じてほしい。事業者がすべて国内で完結し、それで世界に対して優位性を確保できていることが望ましいが、当該事業で開発された技術が活かせるのであれば、他国との連携も視野に入れた方がよい。

2. 評点結果

評価項目・評価結果	各委員の評価					評点
1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋						
(1)本事業の位置付け・意義	A	A	A	A	A	3.0
(2)アウトカム達成までの道筋	A	B	A	A	A	2.8
(3)知的財産・標準化戦略	B	B	B	A	B	2.2
2. 目標及び達成状況						
(1)アウトカム目標及び達成見込み	A	A	B	B	A	2.6
(2)アウトプット目標及び達成状況	A	A	B	A	A	2.8
3. マネジメント						
(1)実施体制	A	A	A	A	A	3.0
(2)受益者負担の考え方	A	B	A	A	A	2.8
(3)研究開発計画	A	B	A	A	B	2.6

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

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

第2章 評価対象事業に係る資料

1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

事業原簿

作成：2023年6月12日

上位施策等の名称	水素基本戦略(2023年6月6日 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2021年6月18日) 成長戦略実行計画(2021年6月18日閣議決定) エネルギー基本計画(2021年10月22日閣議決定)	
事業名称	NEDO プロジェクト名 水素社会構築技術開発事業 研究開発項目Ⅰ:水素エネルギーシステム技術開発 研究開発項目Ⅲ:地域水素利活用技術開発 METI 予算要求名称 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業(研究開発項目Ⅰ) 産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会モデル構築実証事業(研究開発項目Ⅲ)	PJコード:P14026
担当推進部/ PMgrまたは 担当者 及び METI 担 当課	【PMgr】 新エネルギー部 大平英二(2014.4.1~2018.3.31) 次世代電池・水素部 大平英二(2018.4.1~2021.3.31) スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 大平英二(2021.4.1~) 【METI 担当課】 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 水素・燃料電池戦略室	
事業概要	発電分野等における水素の利活用の抜本的な拡大に向け、2030年頃に世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立し、エネルギーセキュリティの確保に貢献することを目的に、再生可能エネルギー由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムの開発を実施する。 また、地域における資源を活用して製造し、周辺地域で利活用するモデルの調査、技術開発を実施し、水素社会モデルの構築を行う。	
意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋	(1)本事業の位置づけ・意義 水素を日常の生活や産業活動で利活用する「水素社会」を実現するためには、水素の製造、貯蔵・輸送、利用まで一貫したサプライチェーンを構築することが重要である。 上流側の取組:水素製造技術(Power to Gas)については再エネ導入量拡大を背景に、欧州で多くの実証が行われ、近年ではウクライナ侵攻によって天然ガスの代替燃料としての水素普及が最も切迫感ある形で進む国・地域となっている。また、世界の水電解装置メーカーの競争は激化し、多くの企業が商用化に乗り出しシェアを広げつつあり、こうした状況の中、国内においては、部材性能・耐久性向上、装置の規模拡大、生産能力の向上、新規水電解技術の開発等を進め、我が国の技術・製品を国内外の市場に普及させ、日本企業の産業競争力の強化に繋げることが重要である。 下流側の取組:水素コストは化石燃料等の従来のエネルギーに比べて高価であるため、産業分野等における水素の利活用はごく一部に留まっている。しかしながら、再エネが出力制御される局面においては余剰電力価格が安いことや、オンサイトで製造した水素を工場において熱として利活用する形態が競争力を発揮する領域もあり、輸入水素も含めた将来的な水素コストの低減に備え水素利活用のモデル地域を構築し、国際競争を勝ち抜くための基盤技術の開発が重要である。	

	<p>(2)アウトカム達成までの道筋</p> <p>■研究開発項目Ⅰ：水素エネルギーシステム技術開発</p> <p>(アウトプット目標の達成) 再エネ由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムについて、社会に実装するためのモデルを確立する。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>GI 基金事業等を通じて、</p> <p>① さらに高効率、低コストとなる技術開発を達成 ② 社会実装の実証事業を計画・実施し、耐久性の確認および経済性の見通しを得る。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>(アウトカム目標の達成) 2030 年頃には世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立し、エネルギーセキュリティの確保に貢献する。</p> <p>■研究開発項目Ⅲ：地域水素利活用技術開発</p> <p>(アウトプット目標の達成) 将来の自立した水素社会実現に向けて、水素の利活用拡大のみならず、新たな地域産業創出等に資するものとして、産業等の様々な分野において水素を地域で統合的に利活用する技術を確立する。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>① 電化による脱炭素が困難な業務・産業等の様々な分野における水素利活用自立化 ② それぞれの地域に応じた水素利活用モデルの実現 ③ ①②の成果を他地域・業界内等へ展開</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">アウトカム目標の達成(内容は研究開発項目Ⅰと同様)</p> <p>(3)知的財産・標準化戦略</p> <p>■研究開発項目Ⅰ：水素エネルギーシステム技術開発</p> <p>【知財戦略】 日本版バイ・ドール規定(産業技術力強化法第 19 条)の適用により、知的財産権は委託先に帰属。各事業、事業者の知財戦略に基づき特許出願を実施。</p> <p>【標準化戦略】 研究開発項目Ⅰでの成果を GI 基金事業「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」に展開しており、当 GI 事業に参画する事業者にて、標準化戦略に関する今後の対応について協議を開始。</p>
<p>目標及び達成状況</p>	<p>(1) アウトカム目標及び達成見込み</p> <p>【目標】 2030 年頃には世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立し、エネルギーセキュリティの確保に貢献する。</p> <p>【達成見込み】 ➤ 福島県浪江町や山梨県米倉山における Power to Gas での実績・成果を経て、GI 基金事業等へ展開することで、更なる高効率・低コスト化、耐久性向上の取り組みを進めている。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 水素製造・輸送・貯蔵・供給を含めた、統合的なエネルギーシステムモデルについて、それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様な FS 調査・助成事業を実施しており、これら成果により水素利活用のモデルの実現・自立化、地域・業界内への展開が期待される。 ➤ 現時点において、個別事業は概ね計画通り進捗しており、アウトプット目標の達成、実用化が着実に進むことで、アウトカム目標の達成が見込まれる。 <p>(2) アウトプット目標及び達成状況</p> <p>■研究開発項目Ⅰ：水素エネルギーシステム技術開発</p> <p>【目標】 再エネ由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムについて、社会に実装するためのモデルを確立する。</p> <p>【達成状況】 (福島県浪江町の事業) 水素需要を満たし、かつ調整力を提供するという2つの収益源を得るモデルを確立。調整力二次①についても制御システムとしては達成出来たため、現時点では大幅達成と評価。</p> <p>(山梨県米倉山の事業) 水素の製造から利用までの一貫した実証を貫徹し、目標の効率を達成。本事業の成果、確立したモデルを「地域水素利活用技術開発」等の事業へ展開しており、大幅達成と評価。</p> <p>■研究開発項目Ⅲ：地域水素利活用技術開発</p> <p>【目標】 将来の自立した水素社会実現に向けて、水素の利活用拡大のみならず、新たな地域産業創出等に資するものとして、産業等の様々な分野において水素を地域で統合的に利活用する技術を確立する。</p> <p>【達成状況】 (助成事業) ➤ 産業部門を中心に、それぞれ業種・地域の状況に応じた多様な水素利活用先について事業を実施。 ➤ 一部でコロナ、ウクライナ情勢等による納入遅れがあり、その他情勢変化等も踏まえ若干の軌道修正はしつつも、概ね計画通りに進捗。</p> <p>(調査事業) ➤ 水素製造・輸送・貯蔵・供給を含めた、統合的なエネルギーシステムモデルの実現可能性について、それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様な調査を実施。 ➤ FS にて、実証・実装の見込みが得られた案件は3月より開始している助成事業の公募へ応募。</p>
マネジメント	<p>(1)実施体制</p> <p>【NEDO が実施する意義】 将来的な再エネを活用した水素製造(Power to Gas)技術は未だ多くの要素技術が研究開発段階にあり、再生可能エネルギーの導入拡大や系統制約の状況に事業性が大きく左右される。また、水素利活用については、前例の無い社会実証を行うものであり、長期かつ高リスクの投資となるため民間のみでは成り立たない。</p>

本事業は、水素社会の実現に向けて必要不可欠な技術等を確立するための中核的事业であり、我が国のエネルギー政策に大きな変革を与え得る取組であることから、NEDO が実施する必要がある。

【個別事業の採択プロセス】

■研究開発項目Ⅲ：地域水素利活用技術開発

【2021 年度採択】

社会実装モデルを効率的に促進していくため、水素製造・利活用のポテンシャル調査、FS 調査、実証事業を幅広く採択。採択では以下の審査項目を重視。

- ① 地域性を踏まえた新規性のある提案となっているか
- ② 他地域への展開可能性を有するか
- ③ 成果の実用化が見込まれるか
- ④ 水素需要創出や温室効果ガス削減効果が見込まれるか

【2022 年度採択】

実証・実装を経てより実現性の高いモデルを構築すべく、調査事業において、以下の観点を審査項目に追加。

- ① 実証・実装を見据えているか
- ② 具体的な水素の調達・供給方法および利活用先が想定されているか

【2023 年度採択】

2022 年度末で終了する調査委託事業が多数あり、実証・実装の見込みが得られた案件は、3 月からの公募(助成事業)へ応募。

(2)受益者負担の考え方

	研究開発項目Ⅰ	研究開発項目Ⅲ
事業期間	2014～2025 年度	2021～2025 年度
契約等種別	委託	委託 助成(助成率 2/3 または 1/2)
勘定区分	エネルギー需給勘定	

[単位:百万円]

	～2020 年度	2021 年度	2022 年度	左記 合計	2023～2025 年度(予定)
予算額	22,877	5,959	6,312	35,148	20,500
執行額	22,877	5,959	6,312	35,148	—

(3)研究開発計画

【進捗管理】

➤ **ステージゲート審査**

各事業の GO/NO、GO 判定、事業進捗の評価、計画への助言等について、外部有識者により議論・審議。研究開発項目Ⅲでは、中間目標の設定状況、採択時の附帯条件等に応じて、実施時期を事業毎に設定。

➤ **有識者委員会等(主に研究開発項目Ⅲの調査事業)**

それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様なエネルギーシステムモデルを検討するために、各分野の専門家を外部有識者として選任し、検討の方向性、調査の進め方、モデルの妥当性・実現可能性等について議論・審議(頻度は事業毎に設定)。

※上記以外に、NEDO の事業担当による進捗状況確認を適宜実施

	<p>【研究開発成果普及に係る活動実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ FH2R 視察 国内外の業界団体、政府関係者、学生や地元市民をはじめとした一般の方等による施設視察を積極的に受入れ(2022 年度実績:事業者等と協力して約 360 件対応(その内、NEDO が自ら対応したのは約 110 件))。加えて、NEDO HP や新聞掲載等を活用し、視察の様子等の発信を行った。 ➤ NEDO 水素・燃料電池成果報告会 各事業の実施状況・成果等を広く一般に公開することで技術上・産業上の有効性の理解向上を図り、当該技術の更なる普及発展を促進することを目的に実施。2022 年度はコロナの状況を踏まえ web にて開催し、2000 名を超える聴講者が出席。2023 年度は 7 月にハイブリッド開催(会場参加またはオンライン視聴)にて実施する。
<p>評価の実績・ 予定</p>	<p>【実績】研究開発項目 I (中間評価)制度評価分科会:2017 年 11 月 27 日 (中間評価)制度評価分科会:2021 年 11 月 26 日</p> <p>【予定】研究開発項目 I・Ⅲ (事後評価)制度評価分科会:2026 年度</p>

2. 分科会公開資料

次ページより、推進部署・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。

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」 （中間評価）制度評価分科会 2021年度～2023年度

プロジェクトの概要 **（公開版）**

2023年6月16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

スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 燃料電池・水素室

水素社会構築技術開発事業

PMgr: 大平SA (燃料電池・水素室)
水素分野の技術戦略

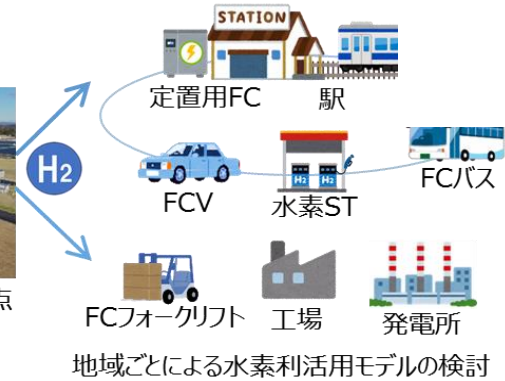
プロジェクトの概要

発電分野等における水素の利活用の抜本的な拡大に向け、2030年頃に世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立し、エネルギーセキュリティの確保に貢献することを目的に、再生可能エネルギー由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムの開発、海外の未利用資源を活用した水素の製造、その貯蔵・輸送、国内における水素エネルギーの利用や水素を燃料とするガスタービン等を用いた発電システムの開発、今後の水素エネルギーの普及拡大に向けた総合調査を実施する。

※2021年度より、研究開発項目Ⅲ『地域水素利活用技術開発』を新たに追加。地域における資源を活用して製造し、周辺地域で利活用するモデルの調査、技術開発を実施し、水素社会モデルの構築を行う。



FH2Rなどの水素製造拠点

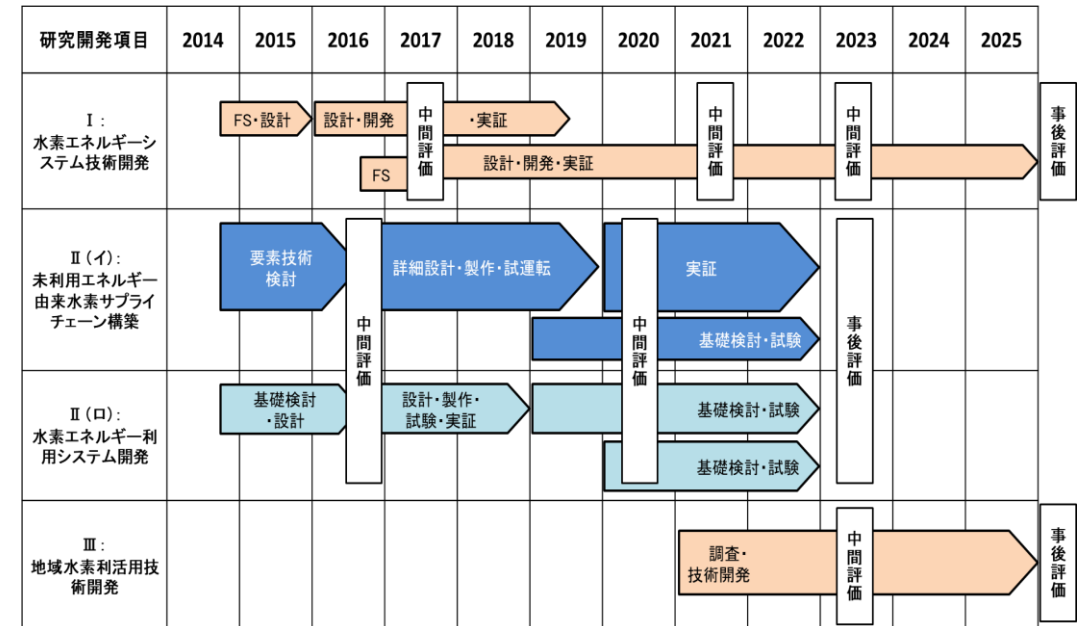


想定する出口イメージ等

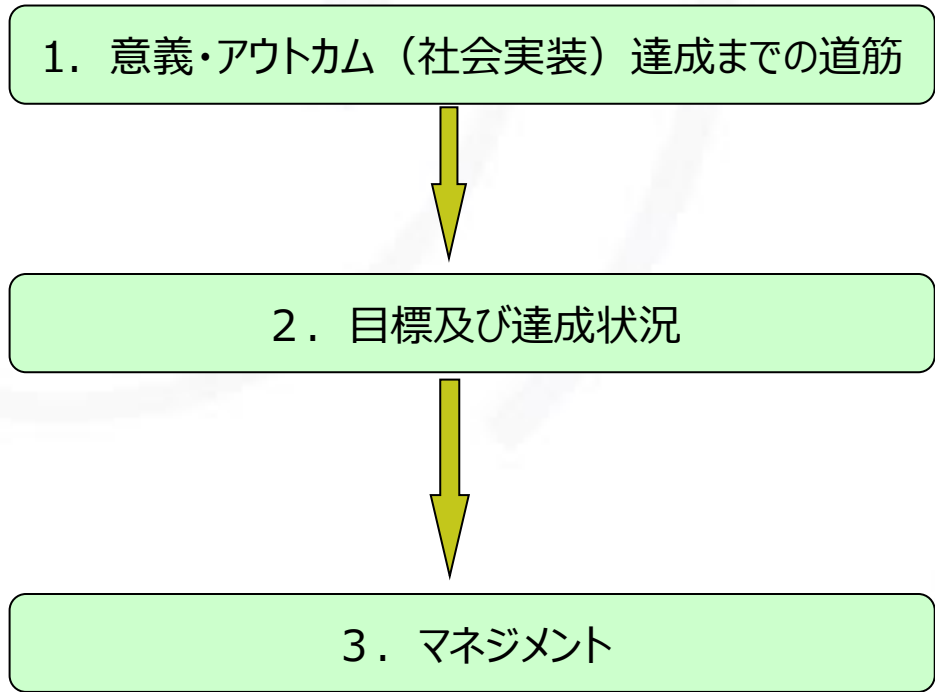
アウトプット目標	<p>研究開発項目Ⅰ：「水素エネルギーシステム技術開発」『最終目標』（2025年度） 再生可能エネルギー由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムについて、社会に実装するためのモデルを確立する。このために必要となる技術目標については、テーマ毎に設定する。</p> <p>研究開発項目Ⅲ：「地域水素利活用技術開発」『最終目標』（2025年度） 将来の自立した水素社会実現に向けて、水素の利活用拡大のみならず、新たな地域産業創出等に資するものとして、産業等の様々な分野において水素を地域で統合的に利活用する技術を確立する。このために必要となる技術目標については、テーマ毎に設定する。</p>
アウトカム目標	<p>発電分野等における水素の利活用が抜本的に拡大。2030年頃には世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立しエネルギーセキュリティの確保に貢献する。</p>
出口戦略（実用化見込み）	<p>技術開発段階から電力事業者の協力を得つつ、必要な規制見直しについても並行して実施。初期は環境問題に対して先進的な自治体との連携が重要。</p> <p>・国際標準化提案：無 ・第3者提供データ：無</p>
グローバルポジション	<p>現在：DH（Dead Heat）⇒PJ終了時：LD（Leading）</p>

事業計画

研究開発項目Ⅰ：2014～2025年度（12年間）、研究開発項目Ⅲ：2021～2025年度（5年間）、



<研究開発スケジュール>



- (1)本事業の位置づけ・意義
- (2)アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- (3)知的財産・標準化戦略

- (1)アウトカム目標と達成見込み
- (2)アウトプット目標と達成状況

- (1)実施体制
- (2)受益者負担の考え方※
- (3)研究開発計画

ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 国内外の動向と比較
- 他事業との関係
- アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略

- アウトカム目標の設定及び根拠
- 本事業における「実用化・事業化」の考え方
- アウトカム目標の達成見込み、波及効果
- 費用対効果
- アウトプット（研究開発成果）のイメージ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 特許出願及び論文発表

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 予算及び受益者負担
- 進捗管理
- 進捗管理：中間評価結果への対応

＜評価項目 1＞ 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- （1）本事業の位置づけ・意義
- （2）アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- （3）知的財産・標準化戦略

ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 国内外の動向と比較
- 他事業との関係
- アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略

2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標と達成見込み
- (2) アウトプット目標と達成状況

3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

事業の背景・目的・将来像

- 水素を日常の生活や産業活動で利活用する「水素社会」を実現するためには、水素の製造、貯蔵・輸送、利用まで一貫通貫したサプライチェーンを構築することが重要である。
- 上流側の取組として、水素製造技術（Power to Gas）については再エネ導入量拡大を背景に、欧州で多くの実証が行われ、近年ではウクライナ侵攻によって天然ガスの代替燃料としての水素普及が最も切迫感ある形で進む国・地域となっている。また、世界の水電解装置メーカーの競争は激化し、多くの企業が商用化に乗り出しシェアを広げつつあり、こうした状況の中、国内においては、部材性能・耐久性向上、装置の規模拡大、生産能力の向上、新規水電解技術の開発等を進め、我が国の技術・製品を国内外の市場に普及させ、日本企業の産業競争力の強化に繋げることが重要である。
- 下流側の取組として、水素コストは化石燃料等の従来のエネルギーに比べて高価であるため、産業分野等における水素の利活用はごく一部に留まっている。しかしながら、再エネが出力制御される局面においては余剰電力価格が安いことや、オンサイトで製造した水素を工場において熱として利活用する形態が競争力を発揮する領域もあり、輸入水素も含めた将来的な水素コストの低減に備え水素利活用のモデル地域を構築し、国際競争を勝ち抜くための基盤技術の開発が重要である。

政策・施策における位置づけ

水素分野における戦略等の策定状況・各種目標について

- 日本は世界で初めての水素基本戦略を2017年12月に策定。EU、ドイツ、オランダなど各国も、昨年以降、水素戦略策定の動きが加速化するなど、水素関連の取組を強化。
- 2020年10月の菅総理(当時)のCN宣言を受け、グリーン成長戦略でも重点分野の一つに位置づけ。需給一体での取組により、導入量の拡大と供給コストの低減を目指す。

国内外の情勢変化、戦略策定の状況



グリーン成長戦略における量及びコストの目標

□ **年間導入量***：発電・産業・運輸などの分野で幅広く利用

現在(約200万t) → 2030年(最大300万t) → 2050年(2000万t程度)

※水素以外にも直接燃焼を行うアンモニア等の導入量(水素換算)も含む数字。

□ **コスト**：長期的には化石燃料と同等程度の水準を実現

現在(100円/Nm³*) → 2030年(30円/Nm³) → 2050年(20円/Nm³以下)

※ ST販売価格

第6次エネルギー基本計画において設定した新たな定量目標

2030年の電源構成のうち、**1%**程度を水素・アンモニアとすることを目指す。

【2030年】
水電解装置導入目標
(国内外)：15GW程度
【2040年】
水素等の導入目標：
1200万t/年程度
等

政策・施策における位置づけ

➤ 水素基本戦略（2023年6月6日 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議）

3-5. 地域における水素利活用の促進及び自治体との連携

地域における水素製造・利活用は、地域資源（再生可能エネルギー、副生水素、廃プラスチック、家畜糞尿、下水汚泥、生活ごみ等）を活用した水素の製造、貯蔵、運搬、利活用の各設備とそれらをつなぐインフラネットワークの整備を通じた**地域水素サプライチェーン構築を地域特性に応じて、様々な需給を組み合わせた実証モデルの構築を進めることにより、地域に根差した形で促進していくことが重要となる。**

その際、港湾やコンビナートのような産業が集積している地域ではなく、内陸部など需要が分散している地域においては、再生可能エネルギー等の地域資源を活用してオンサイトで水素を製造し、**地域の多様な需要**（熱利用、発電、モビリティ、産業、業務、家庭等）**で利用する自立分散型、地産地消型モデルの構築に向けた実証等を通じて、地域全体で面的にも拡大しつつ全国各地での水素利活用を推進する。**

（中略）

国は、地方自治体等に対し引き続き積極的な情報提供や普及啓発等を図っていき、計画策定支援や環境教育なども通じて、自治体が水素利活用に参画しやすい支援に取り組むとともに、各種技術開発動向や再生可能エネルギーの電力供給コスト、実証事業の成果等も踏まえつつ、自治体や企業との連携等による地域の水素需要拡大及び需給の最適化、各種水素関連設備の導入促進や既存インフラの活用による低コスト化、ランニングコストの低減を通じた地域水素サプライチェーンの普及拡大方策の具体化に取り組む。

政策・施策における位置づけ

水素・燃料電池戦略ロードマップ（2019年3月12日）

2-1. (3) 国内再生可能エネルギー由来水素の利用拡大

国内では、FH2Rを中心に検討が進む福島県その他、サンシャイン計画やムーンライト計画の頃より水素・燃料電池の導入に自治体や大学が中心となって取り組んできた地域が複数ある。こうした数カ所の地域に水素関連技術を集中的に社会実装させ、水素社会のモデル都市・地域として国内外に広く示していく。

➤ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2021年6月18日）

(2) 水素・燃料アンモニア産業 i) 水素③ 水素の製造（水電解装置等）

災害に強いまちづくり等、地域課題の解決を目指して再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及も併せて実施する。（中略）こうした先進的な事例をモデルとして確立した後、それらが全国に拡大するという絵姿を目指す。

政策・施策における位置づけ

②水素・燃料アンモニア産業 (水素)の成長戦略「工程表」

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(概要資料)

- 導入フェーズ: 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
- 具体化するべき政策手法: ①目標、②法制度(規制改革等)、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

●地域	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
●利用						★目標(2030年時) コスト:30円/Nm ³ 量:最大300万t		★目標(2050年時) コスト:20円/Nm ³ 以下、 量:2000万t程度
●輸送	自動車、船舶、航空機及び、物流・人流・土木インフラ(鉄道)産業の実行計画を参照							
●発電	大型専焼発電の技術開発 水素発電の実機実証(燃料電池、タービンにおける混焼・専焼) エネルギー供給構造高度化法等による社会実装促進 国内外展開支援(燃料電池、小型・大型タービン) COURSE50(水素活用等でCO ₂ ▲30%)の大規模実証 導入支援 脱炭素水準として設定							
●製鉄	水素還元製鉄の技術開発 技術確立 導入支援							
●化学	水素等からプラスチック原料を製造する技術の研究開発 大規模実証 導入支援							
●燃料電池	革新的燃料電池の技術開発 革新的燃料電池の導入支援							
●輸送等	国際輸送の大型化に向けた技術開発 大規模実証、輸送技術の国際標準化、 港湾において輸入・貯蔵等が可能となるよう技術基準の見直し等 商用化・国際展開支援 商用車用の大型水素ステーションの開発・実証 水素ステーションへの規制改革等によるコスト削減・導入支援							
●製造	水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備 海外展開支援(先行する海外市場の獲得) 余剰再エネ活用のための国内市場環境整備(上げDR等)等を通じた社会実装促進 卒FIT再エネの活用等を通じた普及拡大							
●革新的技術	革新的技術(光触媒、固体酸化物形水電解、高温ガス炉等の高温熱源を用いた水素製造等)の研究開発・実証 導入支援							
●分野横断	福島や発電所等を含む港湾・臨海部、空港等における、水素利活用実証 再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及 クリーン水素の定義等の国際標準化に向けた国際連携 資源国との関係強化、需要国の積極的な開拓を通じた国際水素市場の確立 インフラ等の整備に伴う全国への利活用拡大							
	洋上風力、カーボンリサイクル・マテリアル及び、ライフスタイル関連産業の実行計画と連携							

水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備 (研究開発項目Ⅰに関連)

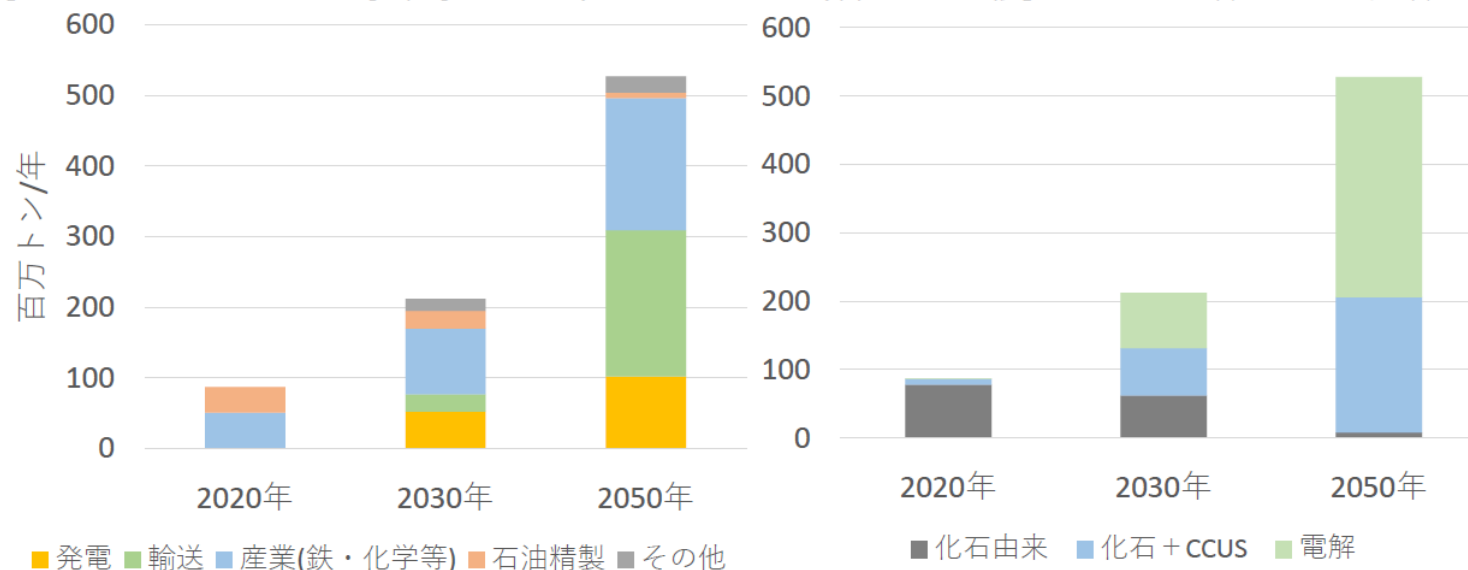
➤ 福島や発電所等を含む港湾・臨海部・空港等における、水素利活用実証
 ➤ 再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及 (研究開発項目Ⅲに関連)

技術戦略上の位置づけ

(参考) 世界的な水素・アンモニアの需要・供給量の拡大

- IEAのNZEシナリオ（※）では2030年は**発電部門が需要拡大を牽引**。輸送部門は乗用車に加え、**商用車（FCトラック等）でも水素の導入が拡大**する見込み。 ※NZE: Net Zero Emissions by 2050シナリオ
- 2050年は現在の約6倍弱の5億トン/年程度の需要を見込む。**発電部門の導入量も堅調に増加**するが、水素還元製鉄をはじめとする産業分野での水素利用、船舶や航空機での利用などが大きく拡大し、**利用先の更なる多様化**が見込まれる。
- 供給側は当初はCO2未処理の化石燃料由来水素が太宗を占めるが、化石燃料+CCUS、電解水素の供給量が拡大。長期的には再エネ由来水素がコスト競争力を有し、2050年で**約6割のシェアを有する**見込み。

【IEAのNZEにおける世界の水素等需要量（左図）・供給量（右図）の推移】 ※アンモニア、合成燃料等水素化合物も含む



7

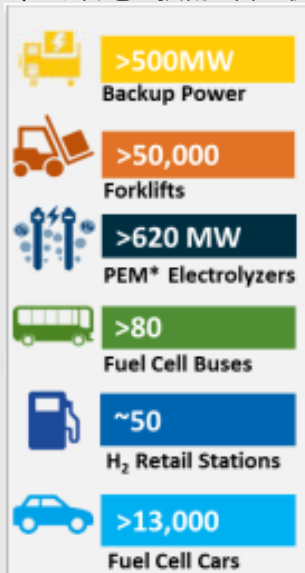
国内外の動向



米国

- 2022年9月に、国家グリーン水素戦略とロードマップのドラフトを公表（現在、改訂作業中）。
- 2022年8月にはインフレ抑制法が成立し、水素の生産と投資に長期かつ大規模な税額控除制度を創設。
- **グリーン水素ハブ構想（インフラ投資・雇用法）**：グリーン水素の生産・加工・輸送・貯蔵・利用を一体的に実証するための**グリーン水素地域ハブの構築に総額80億ドルを助成**。

【水素・燃料電池技術の普及状況】



- **【現状】**
水素は主にメキシコ湾岸で製造され、総計1,600マイルに及ぶ水素パイプラインで、製油所やアンモニア・メタノール製造工場に供給。**PEM型の電解装置は、2022年5月時点で620MWが稼働中または建設中。**
- **【見通し】**
DOEは、水素価格が各分野の支払意思額まで低下した場合の**想定需要量を積み上げる**と、少なくとも**2030年に1,000万トン、2040年に2,000万トン、2050年に5,000万トンと試算**。

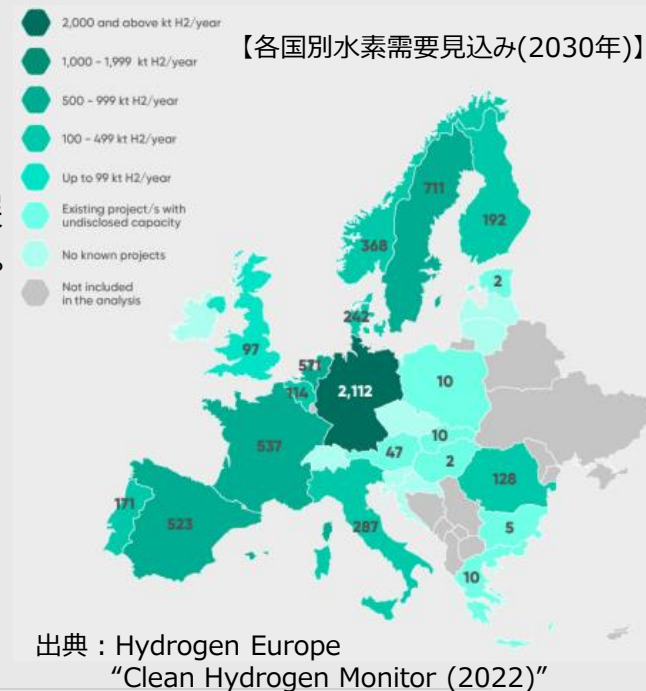
出典：DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (Draft)



欧州

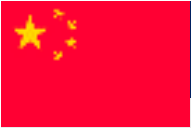
- **2022年「REPowerEU計画」の公表**
「水素加速化計画」により、**2030年に2,000万トン導入**（域内1,000万+輸入1,000万）
- **2023年「グリーンディール産業計画」の公表**
「ネットゼロ産業法案」により、規制環境整備、許認可を迅速化。電解槽技術を含むネットゼロ戦略分野においては、2030年までに域内供給比率40%を目指す。

- 各国の政策（代表例）
 - **【ドイツ】**
欧州域外からの水素輸入サポートメカニズムH2Globalを展開、2023年度予算は35億€。
 - **【ポルトガル】**
ガスパイプラインに混入する水素調達を目的とした入札制度導入、合計3,000t/年を10年契約にて調達。
 - **【欧州委員会】**
イギリスでのCfD制度導入検討に続き、「水素銀行構想(予算規模:88億€)」を検討。



出典：Hydrogen Europe “Clean Hydrogen Monitor (2022)”

国内外の動向

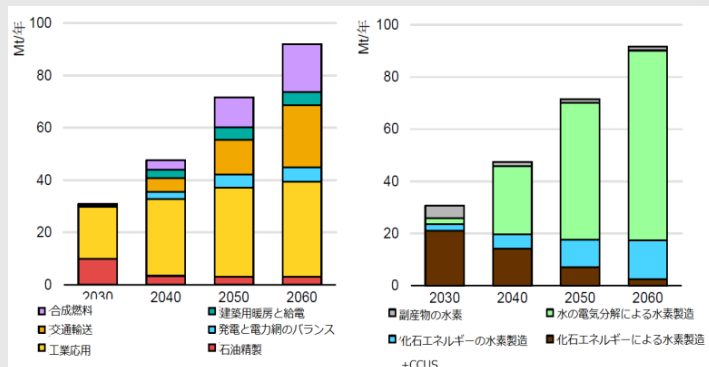


中国

- 中国の水素需要は年間約3300万トン（世界総需要の約3割）。水素生産は2060年に約9000万トンに拡大予想
- 2022年3月、国家発展改革委員会及び国家能源局は、「水素エネルギー産業発展の中長期計画」を公表。

2025年までに、燃料電池車5万台、グリーン水素製造年間10～20万トン等の数値目標を設定。

- 2020年9月、燃料電池自動車の支援について、モデル都市群を選定し、車両・基幹部材のサプライチェーン整備に応じて補助金を拠出する政策を発表。現在までに、北京、天津、河北省、上海、広東など5か所のモデル都市群が選定。2025年までに年間最大約340億円※を助成。

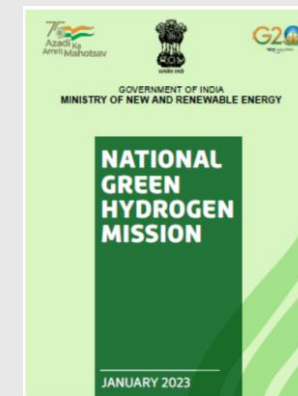


IEAの発表シナリオにおける中国の水素需要量（左）と生産量（右）の展望（2030-2060年）



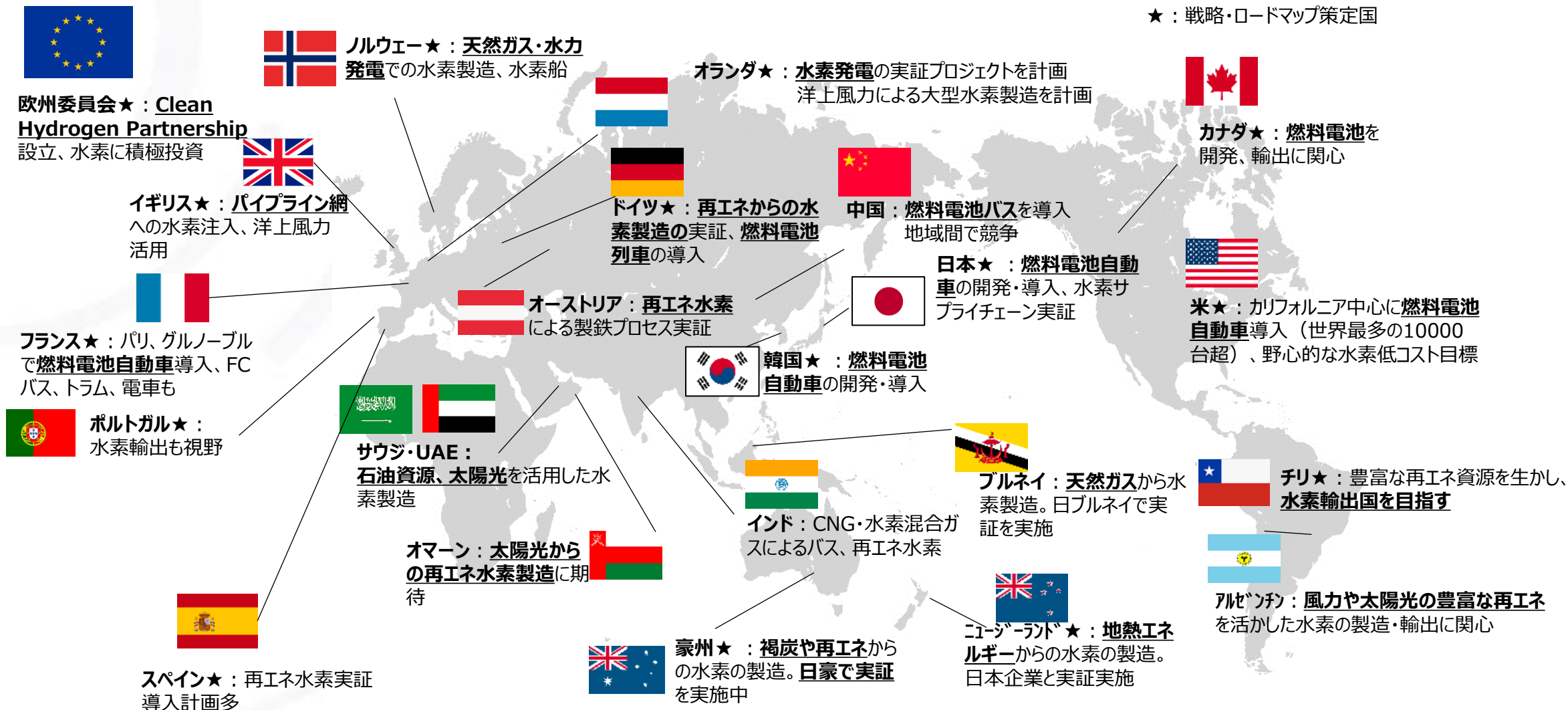
インド

- 国家水素ミッションを2023年1月に更新
- 年間5MMT（百万メートルトン）以上のグリーン水素製造能力を開発し、これに伴い、約125GWの再生可能エネルギー容量を追加目標、総額約13兆円以上の投資目標。
- 水素製造者に対するインセンティブが積極的に検討されているおり、2023年1月のグリーン水素ミッションの中では、約3160億円が水素振興のための予算として割り当てられる。
- 肥料省、石油天然ガス省、その他の関係部門とともに、グリーン水素の使用状況をモニターし、利用の促進を確実にするためのガイドラインや方法論について開発。



国家水素ミッション [2023.1月]

国内外の動向





他事業との関係

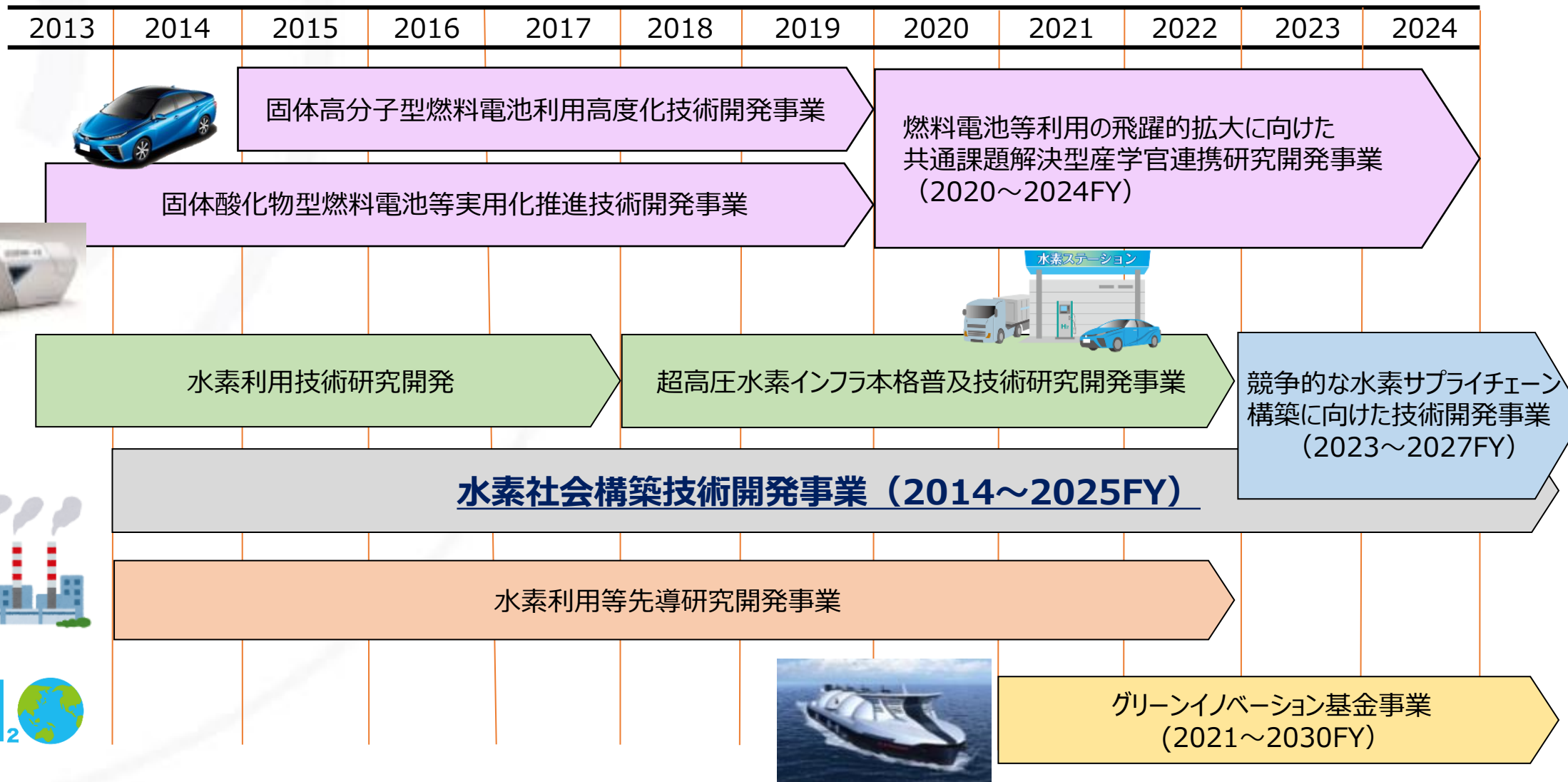
経済産業省をはじめとして、多くの予算を水素・燃料電池事業に投入。NEDOは経済産業省の研究開発・実証部分を担う。

省庁	事業名及び概要
環境省	脱炭素社会構築に向けた再エネ等由来水素活用推進事業 脱炭素な地域水素サプライチェーン構築、および水素活用による運輸部門等への脱炭素化を支援。
経済産業省 (NEDO)	グリーンイノベーション基金事業 2050年カーボンニュートラルに向けて、政策効果が大きく、長期間の継続支援が必要な領域において、最大10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援。
	水素社会構築技術開発事業（地域水素利活用技術開発） 様々な①水素製造源、②輸送・貯蔵手段、③水素の利活用先等を組み合わせたモデル構築のための技術開発・実証を行い、水素製造の低コスト化、効率的な水素サプライチェーンを構築するとともに、基盤となる技術を確立。将来的な水電解技術の商用化や水素の社会実装に向けた展望を開く。
	競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業 水素の供給基盤を確立するため、設備・機器・システム等の更なる高度化・低廉化・多様化につながる研究開発、および水素サプライチェーンにおける規制の整備や合理化、国際標準化のために必要な研究開発等について支援。
	燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 2030年以降の自立的普及拡大に資する高効率、高耐久、低コストの燃料電池システムを実現するための基盤技術、多用途展開のための技術並びに大量生産を可能とする生産プロセス又は検査技術、システム化技術等の開発について支援。
	脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業 脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国の技術について、海外実証を通じてその有効性・優位性を可視化し、実証国・地域等での導入及び我が国での普及展開に裨益することを目的とした事業（実施項目：⑤低コストな水素関連技術）
国土交通省	カーボンニュートラルポートの形成等の港湾・海事分野における脱炭素化の推進 「カーボンニュートラルポート（CNP）」の形成、海事分野のカーボンニュートラルを推進する。（水素に関しては、水素・アンモニア燃料船のバンカリング（燃料供給）に関するガイドラインの整備を実施）

他事業との関係（NEDO事業）

燃料電池

水素社会

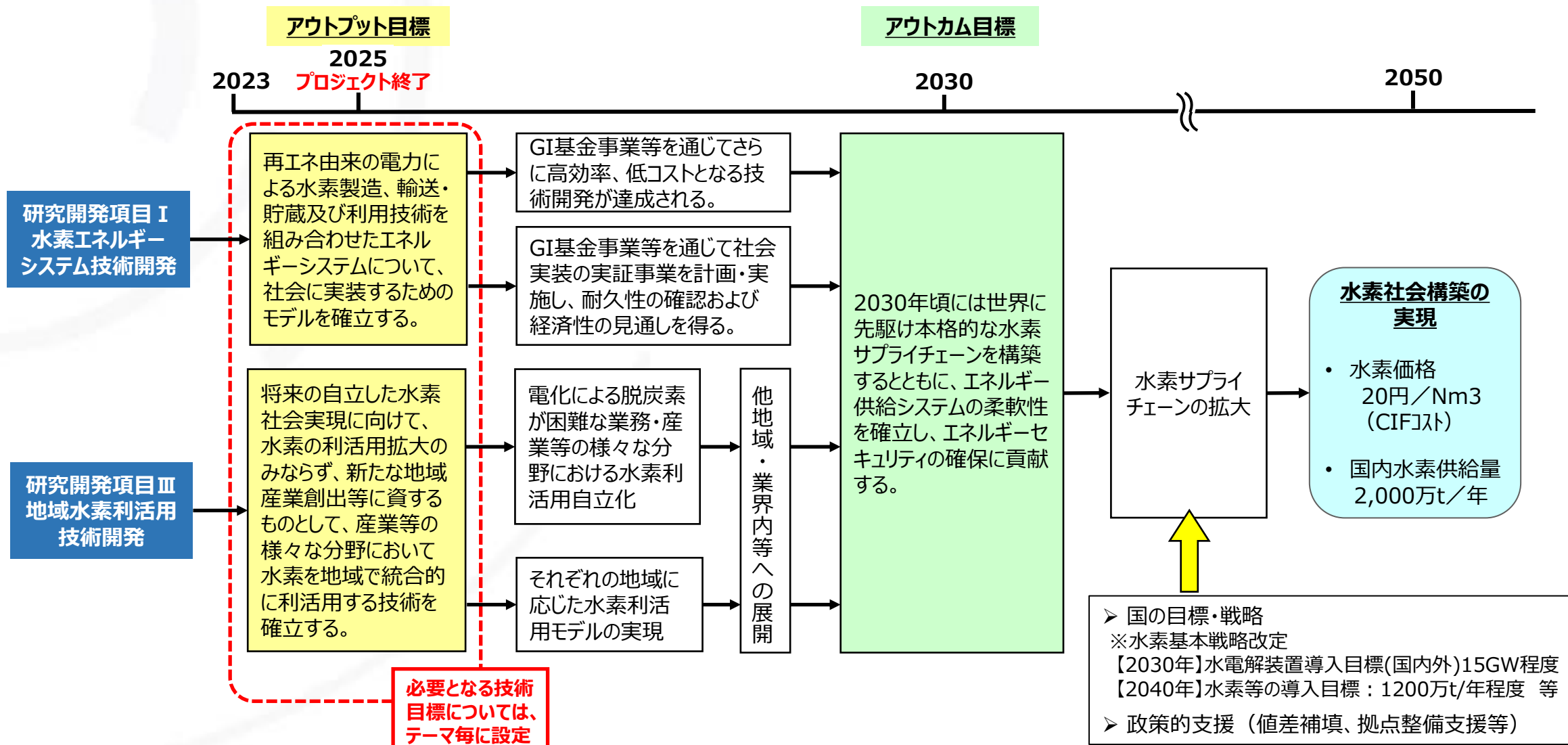




他事業との関係（NEDO事業）

	革新的技術開発	要素技術の研究開発～技術実証	大規模化・商用化実証
製造	<p>水素利用等先導研究開発事業 (終了事業)</p>	<p>水素社会構築技術開発事業</p> <ul style="list-style-type: none"> 再エネ由来電力等による水素製造技術開発 ★ 	<p>グリーンイノベーション基金事業</p> <ul style="list-style-type: none"> 水電解装置の大型化技術等の開発、Power-to-X 大規模実証 水電解装置の性能評価技術の確立
輸送・貯蔵	<ul style="list-style-type: none"> 2040年以降の長期的な視点で社会実装を目指す技術開発 <p>(例：高効率水電解、メタン熱分解、超効率水素発電、エネルギーキャリア、等)</p>	<p>競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の未利用資源を活用した水素の製造・輸送・貯蔵技術開発（終了） 超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業（終了事業） 水素ステーションのコスト低減等 水素ガスタービン等を用いた発電システム等の技術開発（終了） 	
利用	<p>燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業（燃料電池）</p>		<ul style="list-style-type: none"> 水素発電技術（混焼、専焼）の実機実証
分野横断	<p>共通基盤技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 液化水素関連材料評価基盤の整備 国内規制適正化、国際標準化 材料・製品の品質評価、安全評価等 	<ul style="list-style-type: none"> 地域で水素を利活用するためのポテンシャル調査、水素社会のモデル構築実証 ★ <p>脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業</p>	

アウトカム（社会実装）達成までの道筋



知的財産・標準化戦略

研究開発項目 I（委託事業）について

【知財戦略】

日本版バイ・ドール規定（産業技術力強化法第19条）の適用により、知的財産権は委託先に帰属。
各事業、事業者の知財戦略に基づき特許出願を実施。

特許出願（ ）内は外国出願	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	計
再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発（福島県浪江町）	4 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (6)	1 (2)	10 (8)
CO2フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発（山梨県米倉山）	2 (0)	4 (0)	2 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (0)

【標準化戦略】

研究開発項目 I での成果をグリーンイノベーション基金事業「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」に展開しており、当事業に参画する事業者にて、標準化戦略に関する今後の対応について協議を開始した。

<評価項目 2> 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略

2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標と達成見込み
- (2) アウトプット目標と達成状況

3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

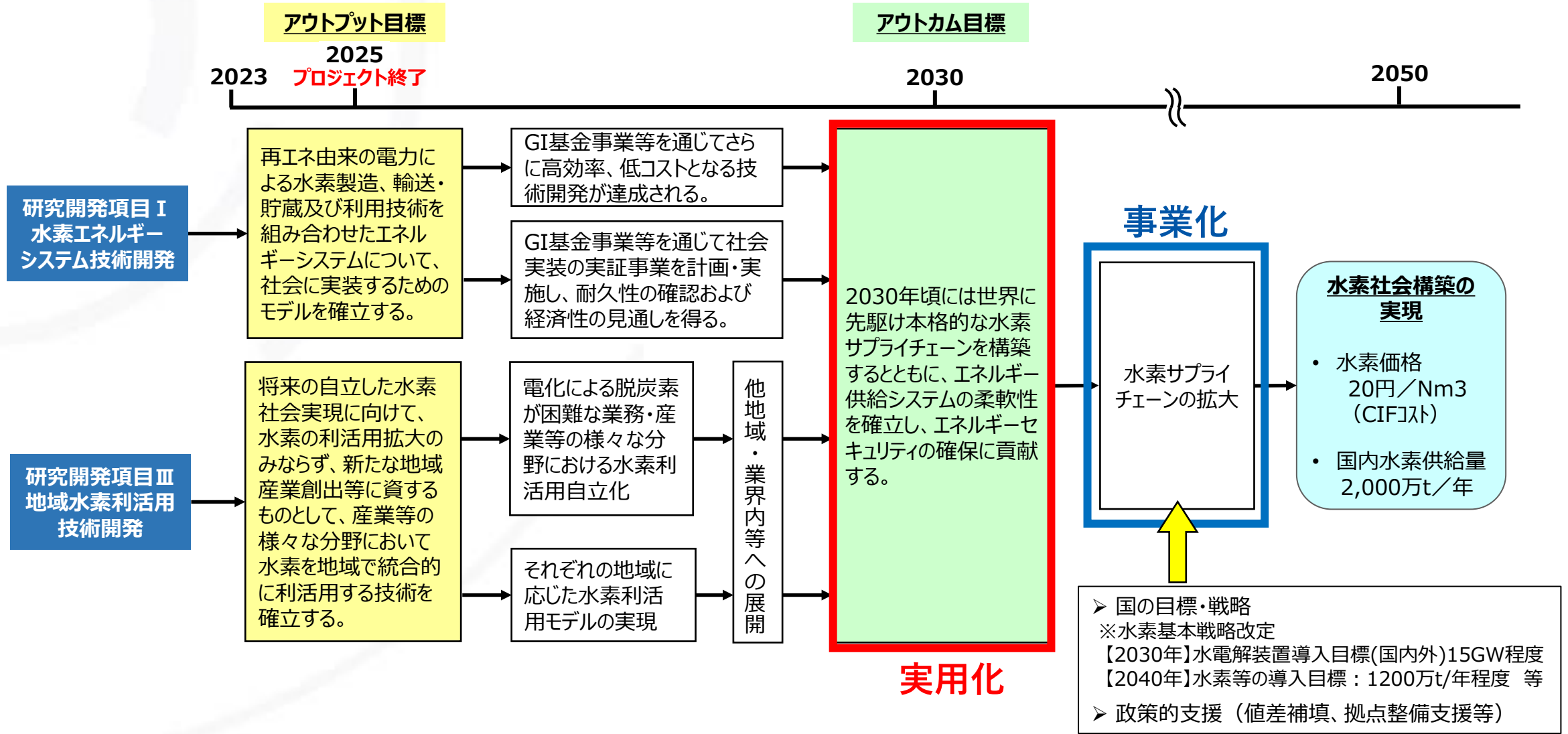
ページ構成

- アウトカム目標の設定及び根拠
- 本事業における「実用化・事業化」の考え方
- アウトカム目標の達成見込み、波及効果
- 費用対効果
- アウトプット（研究開発成果）のイメージ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 特許出願及び論文発表

アウトカム目標の設定及び根拠

アウトカム目標	根拠
<p>2030年頃には世界に先駆け本格的な水素サプライチェーンを構築するとともに、エネルギー供給システムの柔軟性を確立し、エネルギーセキュリティの確保に貢献する。</p>	<p>サ プ ラ イ チ ェ ー ン 構 築</p> <p>➤ 水素基本戦略（2023年6月6日 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議） <u>3－5. 地域における水素利活用の促進及び自治体との連携</u> 地域における水素製造・利活用は、地域資源（再生可能エネルギー、副生水素、廃プラスチック、家畜糞尿、下水汚泥、生活ごみ等）を活用した水素の製造、貯蔵、運搬、利活用の各設備とそれらをつなぐインフラネットワークの整備を通じた地域水素サプライチェーン構築を地域特性に応じて、様々な需給を組み合わせた実証モデルの構築を進めることにより、地域に根差した形で促進していくことが重要となる。 その際、港湾やコンビナートのような産業が集積している地域ではなく、内陸部など需要が分散している地域においては、再生可能エネルギー等の地域資源を活用してオンサイトで水素を製造し、地域の多様な需要（熱利用、発電、モビリティ、産業、業務、家庭等）で利用する自立分散型、地産地消型モデルの構築に向けた実証等を通じて、地域全体で面的にも拡大しつつ全国各地での水素利活用を推進する。</p>
	<p>エ ネ ル ギ ー セ キ ユ リ テ ィ 確 保</p> <p>➤ 水素基本戦略（2023年6月6日 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議） <u>2－1. (1) B) Energy Security（エネルギー安全保障）</u> すぐに使える資源に乏しい我が国にとって、水素は再生可能エネルギーからも製造でき、国内製造・貯蔵が可能、かつ、海外の供給源もアジアやインド太平洋にも広がり、更に多角化され得るという点で、エネルギー安全保障の強化にも資するエネルギーである。 <u>4－2. (1) A)水素製造</u> 再生可能エネルギー由来水素の安価な製造に向けては、引き続き再生可能エネルギーの導入を進めるとともに、安価な余剰再生可能エネルギーを大量に調達し、水電解装置の稼働率を上げることが重要である。また、余剰電力を活用して水素の製造を行うことは、再生可能エネルギーの導入拡大に向けて課題となる調整力不足や系統混雑の解決策の一つとなり得るものである。そのため、水電解装置の大型化と並行して、再生可能エネルギーの有効活用及び装置の稼働率向上に資するシステム開発を推進していく。</p>

本事業における「実用化・事業化」の考え方



アウトカム目標の達成見込み、波及効果

【アウトカム目標の達成見込み】

- 福島県浪江町や山梨県米倉山におけるPower to Gasでの実績・成果を経て、GI基金事業等へ展開することで、**更なる高効率・低コスト化、耐久性向上の取り組みを進めている。**
- また、水素製造・輸送・貯蔵・供給を含めた、統合的なエネルギーシステムモデルについて、**それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様なFS調査・助成事業を実施しており、これら成果により水素利活用のモデルの実現・自立化、地域・業界内への展開が期待される。**



現時点において、個別事業は概ね計画通り進捗しており、アウトプット目標の達成、実用化が着実に進むことで、アウトカム目標の達成が見込まれる。

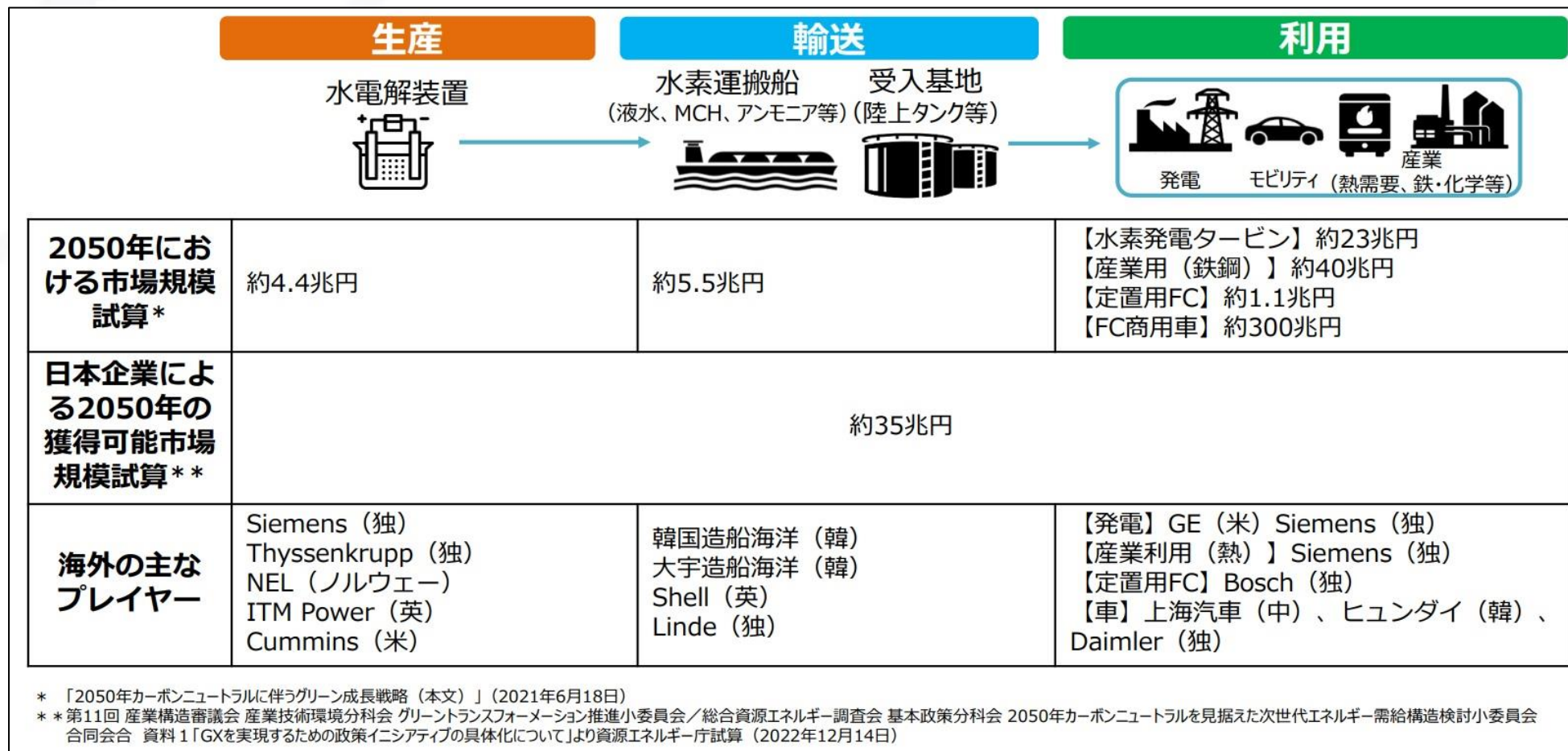
【波及効果】

- 日本が優れた技術を有しており、脱炭素化を促進しつつ、**国際競争力を強化**
- 水素需要の状況も踏まえた上で、DR（ダイヤモンド・レスポンス）等を活用した**再エネ余剰電力の活用促進**
- 地元自治体や企業との連携等による地域の**水素需要拡大を通じた地域の雇用・産業の創出**

費用対効果

プロジェクト費用の総額（研究開発項目 I・III）

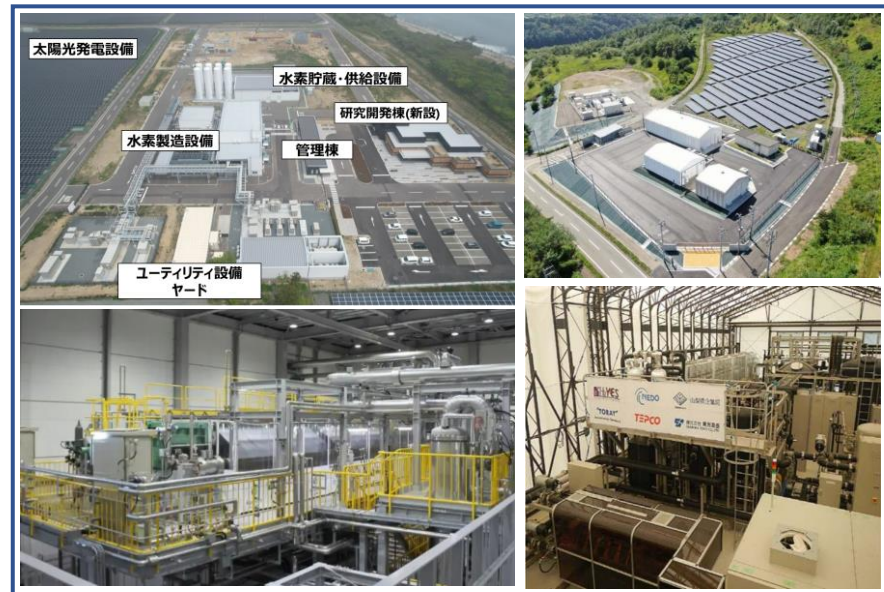
351億円（2022年度まで） + 205億円（2023～2025年度【予定】） = 556億円



アウトプット（研究開発成果）のイメージ

国内外において、水素利活用モデルを複数構築する。個別テーマごと、将来の水素の本格普及に向けた技術的・制度的な課題を検討し、必要な技術開発を実施する。また、机上検討を進めて、実際に水素利活用システムを構築することにより、広く一般に使われるインフラの一部として活用し、水素社会のショーケースとして水素利活用に関する社会認知向上にも寄与する。

【具体的な水素利活用モデルの例】



水電解装置で製造した水素を活用して、水素モビリティの先進導入広域モデルや、公共施設・産業施設等での水素利活用、地域水素サプライチェーンなど、地域における水素の実装に向けたモデルを構築。

写真左上：FH2R全景（出典：NEDO水素・燃料電池成果報告会2022資料）
写真左下：FH2Rの10MW水電解装置（出典：旭化成）

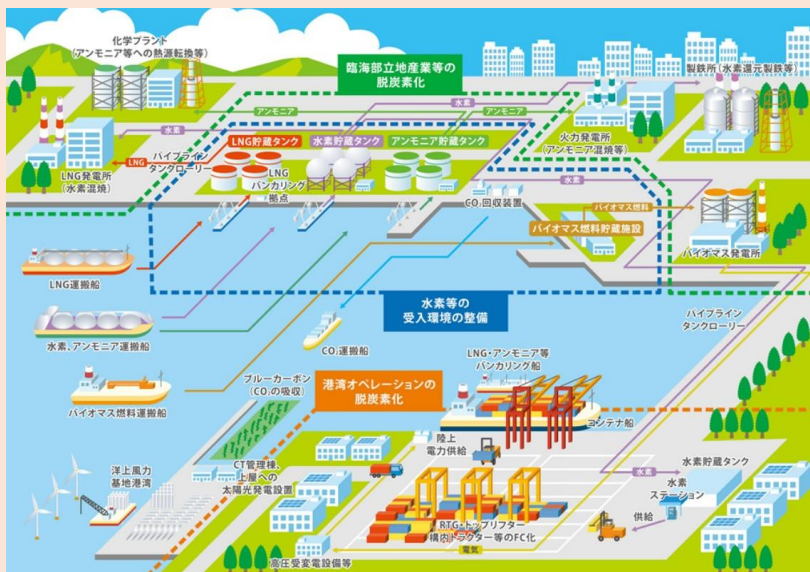
写真右上：米倉山電力貯蔵技術研究サイト全景（出典：山梨県）
写真右下：上記研究サイトP2G実証研究棟内部（出典：山梨県）

研究開発項目Ⅰ・Ⅲ

アウトプット（研究開発成果）のイメージ

【具体的な水素利活用モデルの例】

港湾空間の脱炭素化を図る「カーボンニュートラルポート（CNP）」の実現に向けた取り組みを推進。
貨物荷役機械へ水素燃料電池技術等を導入。また、周辺エリアも含めた水素製造・供給インフラのあり方を検討。



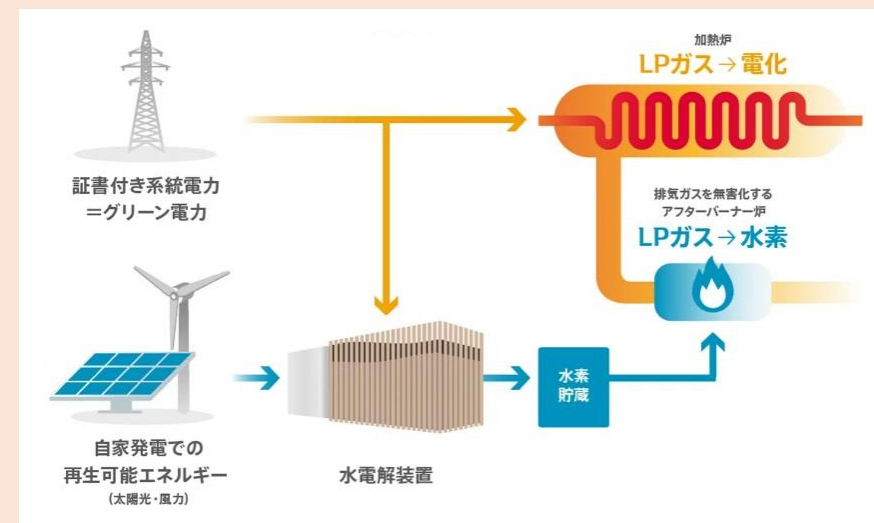
カーボンニュートラルポート（CNP）の形成のイメージ
出典：国土交通省 ホームページ

研究開発項目Ⅲ



FCパワパックラバータイヤ式門型クレーン（RTGC）
出典：三井E&S 及び NEDOによる2023/4/18 ニュースリリース

電化が困難な熱需要に対するバーナー、ボイラーでの水素利用技術の開発。
工場内の太陽光・風力発電設備や系統電力（再エネ余剰等）を活用してオンサイトで製造した水素を貯蔵・供給する水素インフラ技術との組み合わせによる、工場のCN化。

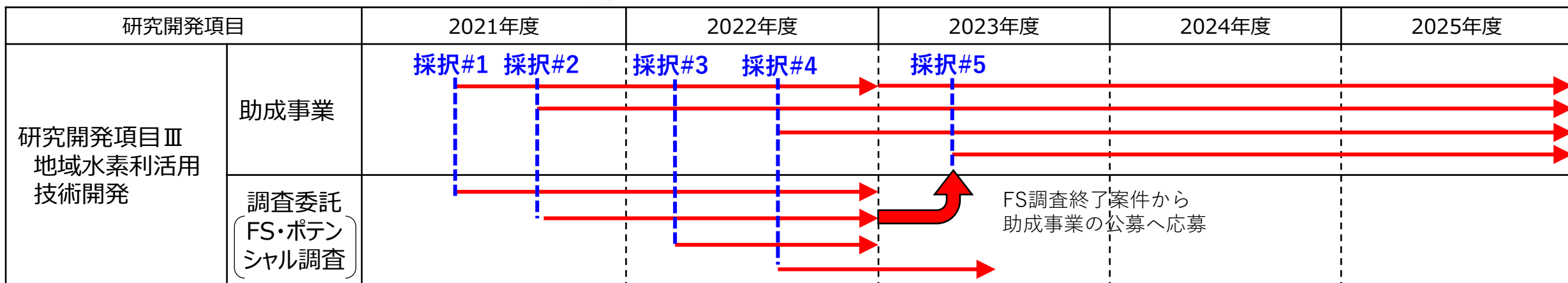


オンサイト水素製造による工場CN化の一例
出典：デンソー ホームページ

研究開発項目Ⅲ

(参考) 事業の実施状況

研究開発項目 I	(委託)再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発 (福島県浪江町) (委託)CO2フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発 (山梨県米倉山)	2016.9~2026.3 2016.9~2022.8	
研究開発項目 III	第1回採択	(助成)水素エネルギーの地産地消と工業的熱利用による温室効果ガス総合削減実証研究 (助成)水素CGSの地域モデル確立に向けた技術開発・研究 (助成)分散電源等を用いた福島地域における工場への再生可能エネルギー導入率向上技術の開発	調査委託 合計11件
	第2回採択	(助成)北米LA港における港湾水素モデルの事業化に向けた実証事業 (助成)水素を熱源とした脱炭素エネルギーネットワークやまなしモデルの技術開発 (助成)水素のオンサイト製造と燃焼利用による工場脱炭素化技術の開発と地域展開原単位の提案 (助成)九州における余剰再エネ等ゼロエミ電源を用いた水素社会地域モデルの構築に向けた技術開発	調査委託 合計17件
	第3回採択	助成事業：採択なし	調査委託 合計6件
	第4回採択	(助成)マルチパーパスFCEVの給電技術を活用した新たな水素利活用モデルの構築 (助成)水素バーナを採用したアルミ溶解炉の開発とオンサイト水素インフラ技術開発 (助成)福島県内におけるグリーンガラスの製造を核とした分散水素供給・利用システム技術開発	調査委託 合計5件
	第5回採択	(助成)工場/事業所の未利用低温排熱を活用したSOECによる水素製造技術開発 (助成)副生水素と車両からのリユースを想定した定置用燃料電池電源のデータセンター向け実証 (助成)水素CGSの地域モデルにおける水素燃料供給システムの効率化・高度化に向けた技術開発 (助成)実商用システムを用いた調整力電源の水素混焼運用技術開発と沖縄地域水素利活用モデル構築 (助成)熱エネルギー消費が主体の工場の脱炭素化に向けた燃焼式工業炉での水素利活用の実証 (助成)豊富町未利用天然ガスを活用した地域CO2フリー水素サプライチェーンの構築	



アウトプットの設定及び根拠

研究開発項目	最終目標（2026年3月）	根拠
研究開発項目Ⅰ 水素エネルギーシステム 技術開発	再生可能エネルギー由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムについて、社会に実装するためのモデルを確立する。 必要な技術目標は、テーマ毎に設定。	<u>水素・燃料電池戦略ロードマップ(2019年3月12日)</u> FH2Rが立地する福島県など国内数カ所において水素関連技術を集中的に社会実装させ、水素社会実現のモデル都市・地域として国内外に広く示す。
研究開発項目Ⅲ 地域水素利活用技術開発	将来の自立した水素社会実現に向けて、水素の利活用拡大のみならず、新たな地域産業創出等に資するものとして、産業等の様々な分野において水素を地域で統合的に利活用する技術を確立する。 必要な技術目標は、テーマ毎に設定。	<u>2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2021年6月18日)</u> 地域課題の解決を目指して再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及も併せて実施する。(中略) こうした先進的な事例をモデルとして確立した後、それらが全国に拡大するという絵姿を目指す。

アウトプット目標の達成状況

研究開発項目	目標 (2026年3月)	成果(実績) (2023年3月)	達成度(見込み)	達成の根拠/解決方針
研究開発項目 I 水素エネルギーシステム 技術開発	再生可能エネルギー由来の電力による水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせたエネルギーシステムについて、社会に実装するためのモデルを確立する。	<p>➤ 再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発（福島県浪江町）</p> <p>2022年度末までの本事業の中間目標、「水素需要を満たすことと、調整力(需給調整市場の二次②・三次①②)提供の両立」に対し、プラント（制御システム+電解装置）として達成するとともに、制御システムは目標を上回る二次①も達成した。 さらに2025年度まで延長し、最終目標、「水素需要のタイミング・量の制御と、製造コストを下げる運転を可能とする制御技術の確立」を目指す。</p>	◎ 2023年3月時点	水素需要を満たし、かつ調整力を提供するという2つの収益源を得るモデルを確立。 調整力二次①についても制御システムとしては達成出来たため、現時点では大幅達成と評価できる。 更に、本事業の最終目標が達成されれば、より低コストな水素を製造可能なモデルを確立できる。
	必要となる技術目標については、テーマ毎に設定する。 ⇒非公開資料にて	<p>➤ CO2フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発（山梨県米倉山）</p> <p>2021年6月1日に水素の供給を開始し、四季を通じた水素の製造から輸送、利用を一貫して実施する水素エネルギー社会実証を開始し、実証目標のシステム効率74%を達成した。 2022年度はデータの解析を進め、運用の改善を図った。 共同事業者は、本実証の成果の普及を目的に株式会社やまなしハイドロジェンカンパニーを設立した。</p>	◎ 2022年8月に達成	目標の電気分解効率と通年での運転を実施し、水素の製造から利用までの一貫した実証を貫徹し、目標の効率を達成。 本事業の成果、確立したモデルを「地域水素利活用技術開発」等の事業へ展開しており、大幅達成と評価。

アウトプット目標の達成状況

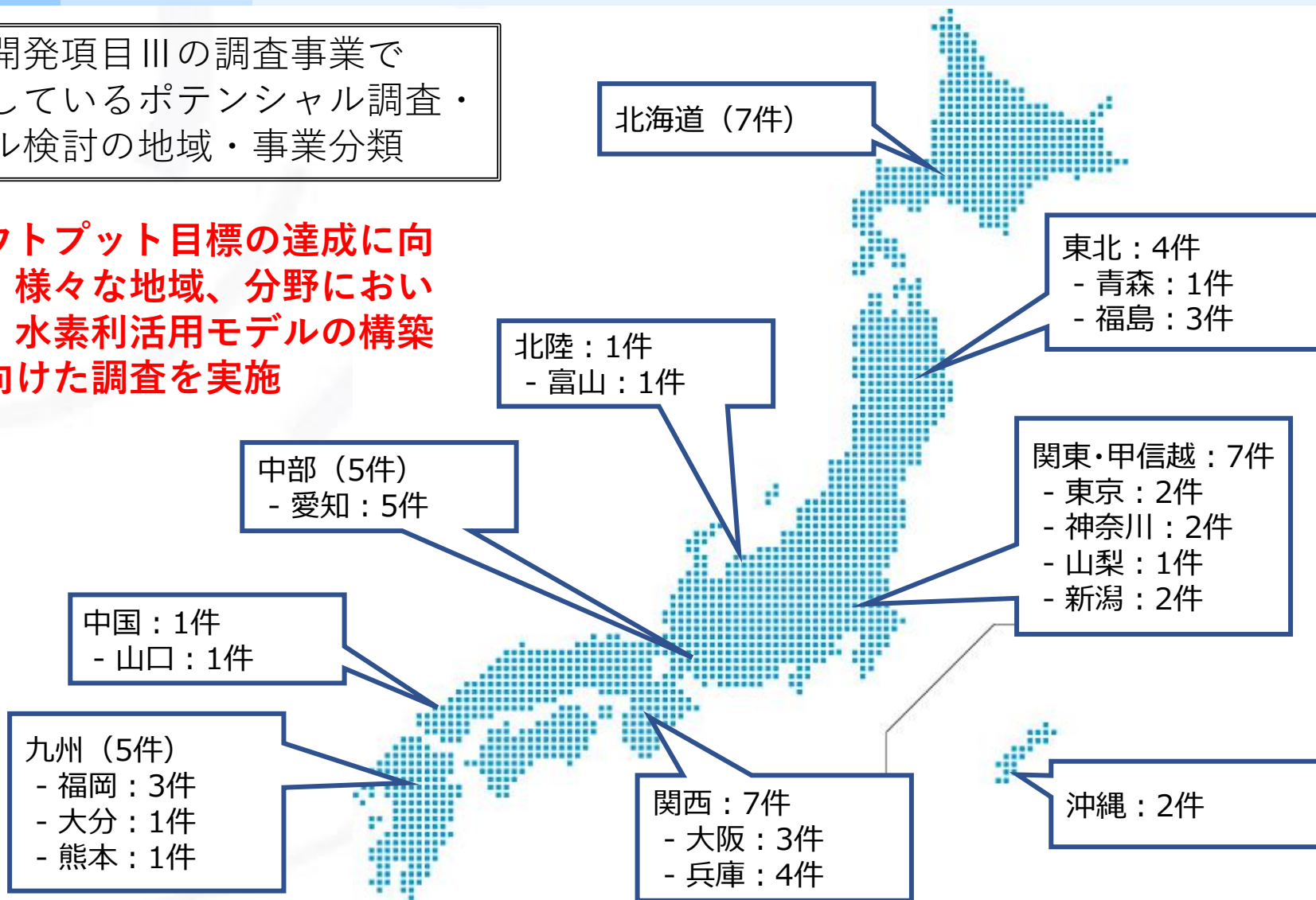
研究開発項目	目標 (2026年3月)	成果(実績) (2023年3月)	達成度(見込み)	達成の根拠/解決方針
研究開発項目Ⅲ 地域水素利活用技術開発	<p>将来の自立した水素社会実現に向けて、水素の利活用拡大のみならず、新たな地域産業創出等に資するものとして、産業等の様々な分野において水素を地域で統合的に利活用する技術を確立する。</p> <p>必要となる技術目標については、テーマ毎に設定する。 ⇒非公開資料にて</p>	<p>▶ 助成事業 産業部門を中心に、それぞれ業種・地域の状況に応じた多様な水素利活用先について事業を実施。各事業における中間目標の設定状況、採択時の附帯条件等に応じて、一部の事業でステージゲートを実施。 一部でコロナ、ウクライナ情勢等による納入遅れがあり、その他情勢変化等も踏まえ若干の軌道修正はしつつも、概ね計画通りに進捗。</p> <p>▶ 調査事業 水素製造・輸送・貯蔵・供給を含めた、統合的なエネルギーシステムモデルの実現可能性について、それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様な調査を実施（計39件中、2023年度3月までの終了案件が34件）。 FSにて、実証・実装の見込みが得られた案件は3月より開始している助成事業の公募へ応募。また、実証・実装に向け継続検討する事業について、引き続きNEDOとしてフォローを実施。</p>	○ 2023年3月時点	現時点で概ね計画通り進捗しているため達成と評価

◎ 大きく上回って達成、○達成、△一部未達、×未達

アウトプット目標の達成状況

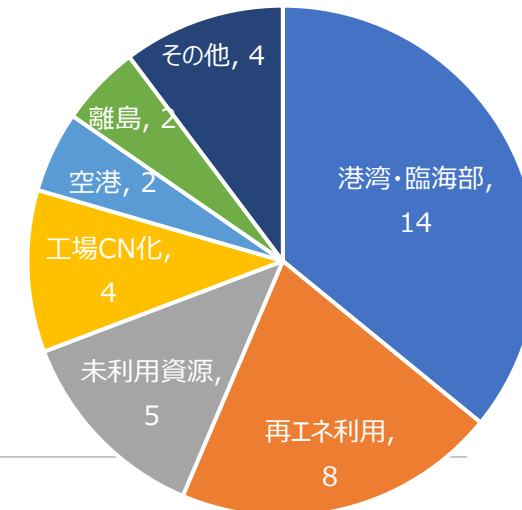
研究開発項目Ⅲの調査事業で実施しているポテンシャル調査・モデル検討の地域・事業分類

アウトプット目標の達成に向け、様々な地域、分野において、水素利活用モデルの構築に向けた調査を実施



分類	件数
港湾・臨海部	14
工場CN化	4
再エネ利用水素製造	8
未利用資源利用水素製造	5
空港	2
離島	2
その他	4
合計	39

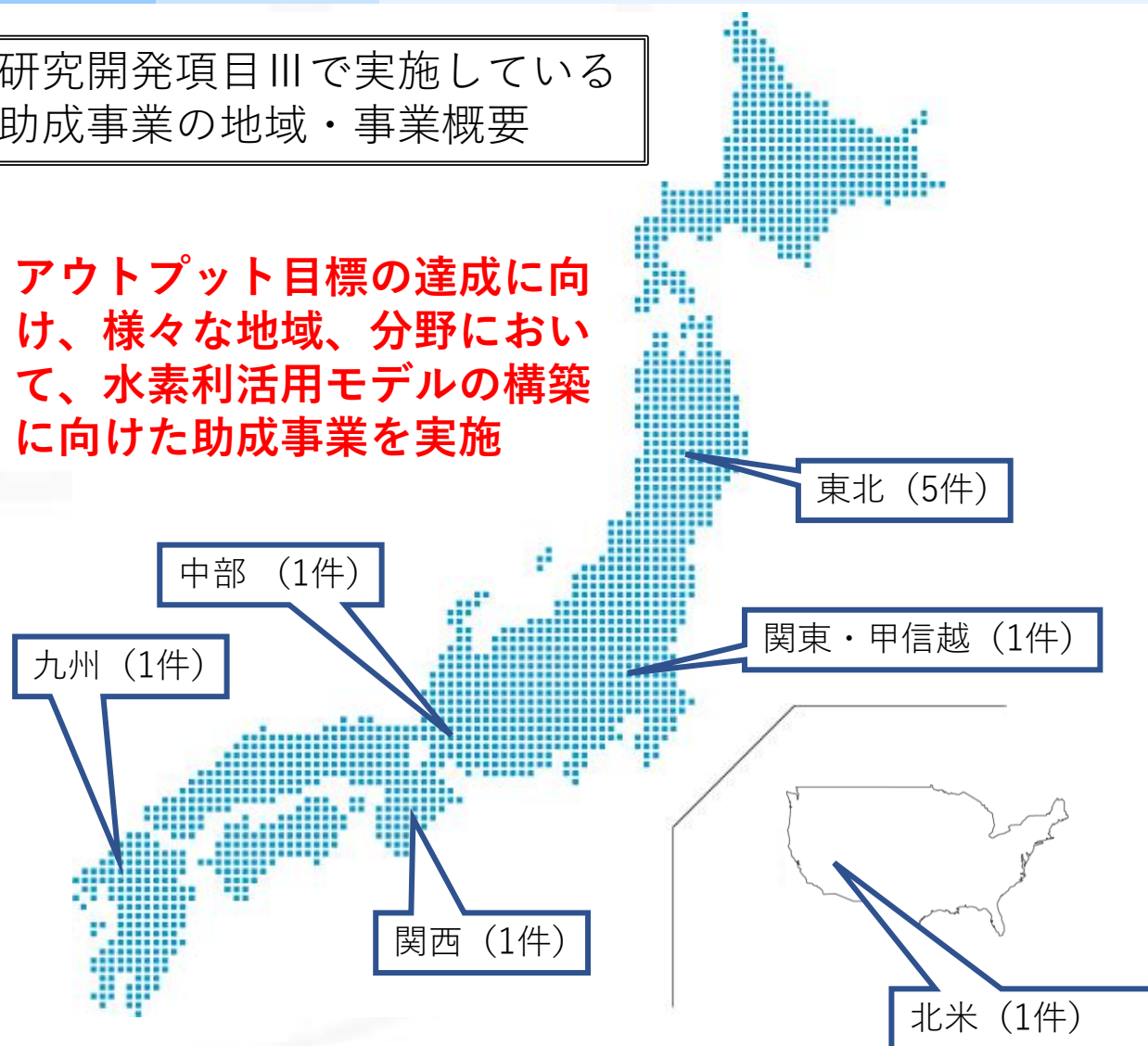
キーワード別件数 合計39件



アウトプット目標の達成状況

研究開発項目Ⅲで実施している
助成事業の地域・事業概要

アウトプット目標の達成に向け、様々な地域、分野において、水素利活用モデルの構築に向けた助成事業を実施



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

エリア	概要
東北	ゴム製造に必要な熱エネルギーの脱炭素化技術の確立
	水素混合燃料対応SOFCの開発および水素供給方法の検討
	水電解装置を開発・実装し、工場のガス炉で水素を自家消費する地産地消モデルを構築
	FCEV化した商用バンやマイクロバスの実証運用、広域防災への活用検討による地域のレジリエンス強化
関東・甲信越	10MW級Power to Gasシステムの開発、石英ガラス加工用水素・酸素供給バーナーの開発実証
	PEM形Power to Gasシステムの小規模パッケージ化の開発、コーヒー製造分野の脱炭素化
中部	水素バーナを採用したアルミ溶解炉の開発、オンサイトで水素を製造・貯蔵・供給するインフラ技術開発
関西	神戸市の「水素CGS実証プラント」を活用した、ドライ水素専焼燃焼器の技術開発
九州	ゼロエミ電源とEMS、マッチング技術を活用した水素製造・利活用実証、高効率SOEC型水素製造装置の開発・実証
北米	港湾荷役機器のFC化、港湾周辺でのクリーン水素製造による港湾エリアの水素サプライチェーンを構築

第5回採択の事業エリア（予定）：北海道1件、中部1件、関西2件、中国1件、沖縄1件

アウトプット目標の達成状況



上：デンソー福島工場に設置した水電解装置
下：デンソー福島工場全景（太陽光発電の電力にて水素製造）



上：住友ゴム工業白河工場に設置した水素ボイラー
下：同工場へ水素を輸送するトレーラー



FCバス（浪江町：なみえ創成小・中学校）
※災害時に災害対応室や大規模給電車としての活用も検討



FCキッチンカー
（郡山観光交通）
※電力を大量に消費する電気式調理機器導入
騒音、排気ガスの課題解決



特許出願及び論文発表

	2021年度	2022年度	計
特許出願件数	3	0	3
論文発表数	28	6	34
研究発表・講演等	322	80	402

※2023年2月末

【受賞実績】

件名	受賞者	内容
再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発（福島県浪江町）	(代表) 東芝エネルギーシステムズ、 (連名) 東北電力、東北電力ネットワーク、岩谷産業、旭化成	「世界最大規模10MW級のPower-to-Gas (P2G) の開発と実装」について、再生可能エネルギーの利用拡大と水素需要拡大に向けて大きく期待できると、日本機械学会動力エネルギーシステム部門 貢献表彰を受賞
CO2フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発（山梨県米倉山）	東レ	「炭化水素系電解質膜」の開発がグリーン水素のコスト低減に貢献したと評価され、第30回地球環境大賞「日本経済団体連合会会長賞」および日経優秀製品・サービス賞2022を受賞
水素CGSの地域モデル確立に向けた技術開発・研究	川崎重工業	「マイクロミックス燃焼器による世界初のドライ実証」がドイツガス協会の高効率エネルギー機器分野のイノベーション賞を受賞（右写真）。 「ドライ低NOx水素専焼ガスタービン技術開発・実証」の取組みが評価され、日本ガスタービン学会の技術賞および日本燃焼学会の技術賞を受賞。



写真：川崎重工業 2022/10/12ニュース記事より

<評価項目 3> マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1)本事業の位置づけ・意義
- (2)アウトカム（社会実装）達成までの道筋
- (3)知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標と達成見込み
- (2)アウトプット目標と達成状況



3. マネジメント

- (1)実施体制
- (2)受益者負担の考え方
- (3)研究開発計画

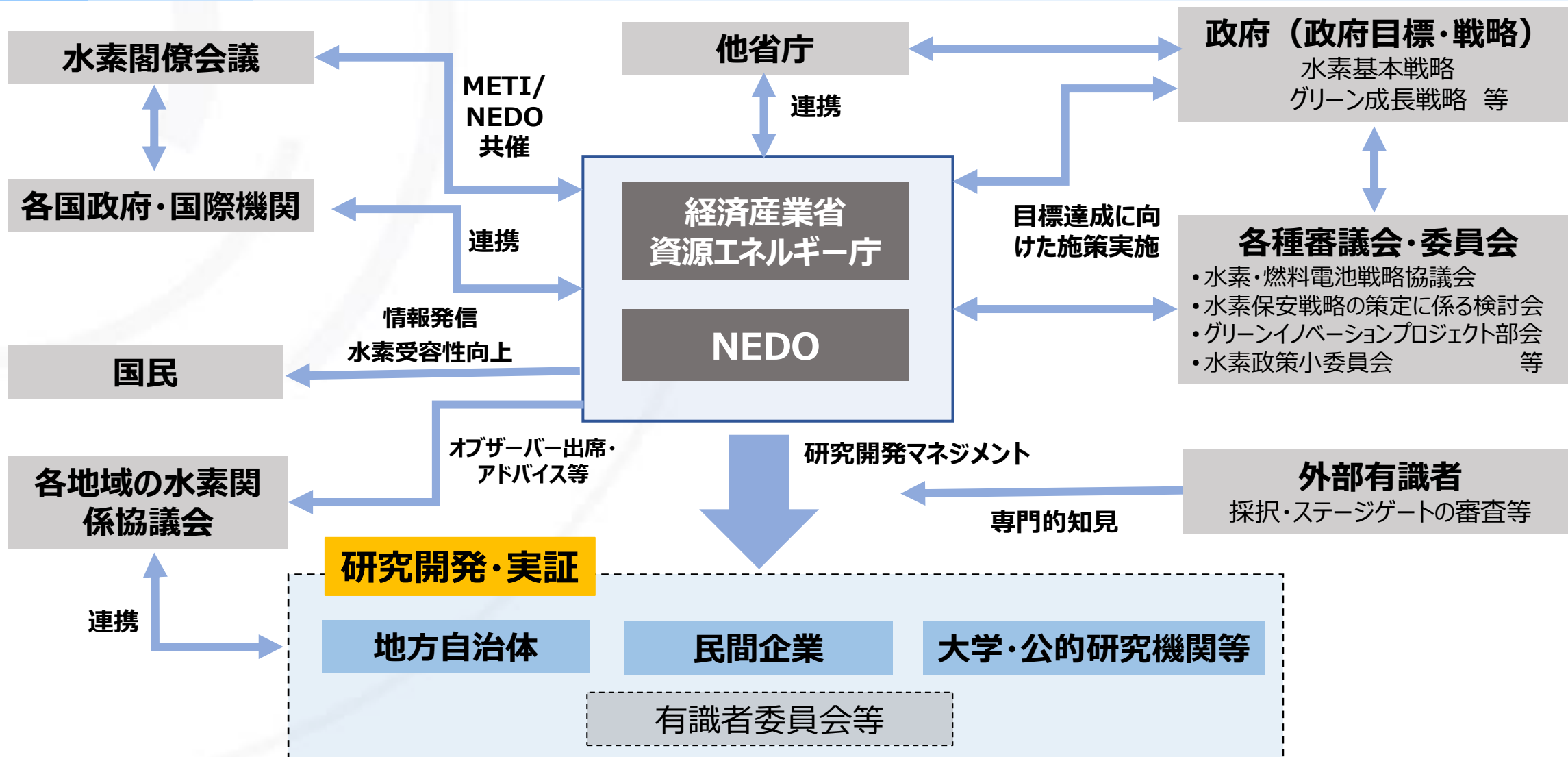
ページ構成

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 予算及び受益者負担
- 進捗管理
- 進捗管理：中間評価結果への対応

NEDOが実施する意義

- 将来的な再エネを活用した水素製造（Power to Gas）技術は未だ多くの要素技術が研究開発段階にあり、再生可能エネルギーの導入拡大や系統制約の状況に事業性が大きく左右され、また、水素利活用については、前例の無い社会実証を行うものであり、長期かつ高リスクの投資となるため民間のみでは成り立たない。
- 上述のとおり、本事業は、水素社会の実現に向けて、水素を大規模に調達・消費するサプライチェーン構築を現実社会に実装する上で必要不可欠な技術等を確立するための中核的事業であり、我が国のエネルギー政策に大きな変革を与え得る取組であることから、NEDOが実施する必要がある。

実施体制 (ステークホルダーとの関係)



実施体制（水素閣僚会議）

第5回水素閣僚会議（2022年9月26日） ※METI/NEDOの共催

- 水素社会の実現を目指し、各国閣僚級による国際会議を2018年から毎年開催。
- 第5回水素閣僚会議には、ビデオスピーチでの参加を含め、15人の閣僚を含む30カ国・地域・国際機関が参加。
- 会議の成果として、東京宣言およびグローバル・アクション・アジェンダの進展の加速と拡大に向けた議長サマリーをとりまとめ、「2030年に向けて再生可能エネルギー由来の水素および低炭素水素を少なくとも9千万トンとする追加的なグローバル目標」、「エネルギー安全保障および気候変動対応に向けて水素の重要性の高まり」、「水素供給量および需要量を拡大するために新たな国や地域の水素関連取り組みへの参加の促進の必要性」、「水素の利活用促進に向けて各国が適切な支援措置を講じていくことの必要性」、「国際水素サプライチェーン構築の加速の必要性」、「技術協力および、規制、規格・基準のハーモナイゼーション、標準化の推進の重要性」などを共有。
- 世界で加速する水素関連の取り組みについて共有するとともに、今後グローバルでの水素利活用を一層推進するべく、課題や政策の方向性を確認。



閣僚会合の様子



西村経済産業大臣のスピーチ



「民間セッション：水電解」の様子

実施体制（採択審査委員）

【研究開発項目Ⅰ】

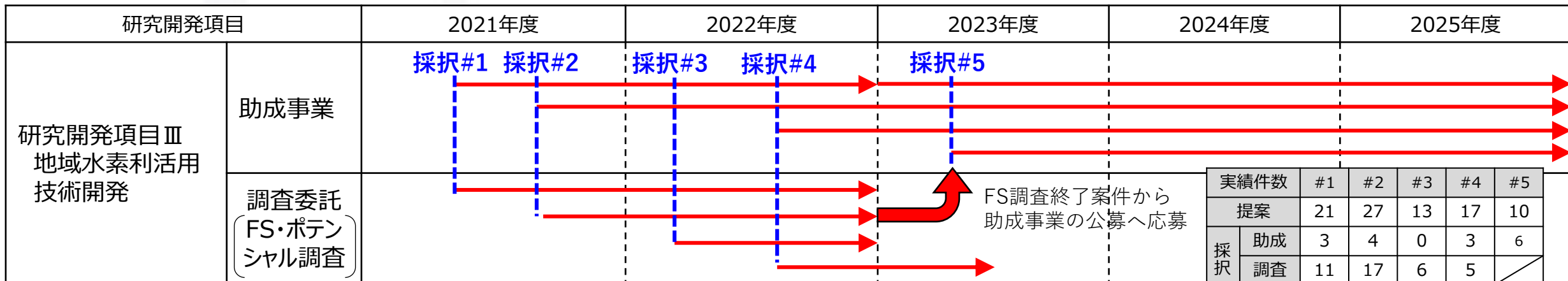
氏名	所属・役職
塩路 昌宏	国立大学法人京都大学 名誉教授
伊藤 博	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門 研究グループ長
柴田 善朗	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 電力・新エネルギーユニット 担任補佐 研究理事
麦倉 良啓	一般財団法人電力中央研究所 エネルギー変換・エネルギー貯蔵研究本部 研究アドバイザー
矢加部 久孝	東京ガス株式会社 執行役員 グリーンエネルギー変換・エネルギー貯蔵カンパニー 水素・カーボンマネジメント技術戦略部長
【委員会等実績】 「再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発」の 計画変更・期間延長審査（2023年3月）	

【研究開発項目Ⅲ】

氏名	所属・役職
塩路 昌宏	同左
大澤 秀一	大和証券株式会社 エクイティ調査部 ESGリサーチ課 副部長 シニアESGストラテジスト
柴田 善朗	同左
高木 英行	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 水素製造・貯蔵基盤研究チーム 研究チーム長
矢加部 久孝	同左
堀田 和宏※	電気事業連合会 技術開発部 副部長
【委員会等実績】 ▶ 採択審査委員会（2021～2023年度でこれまで合計5回） ▶ (助成事業)ステージゲート審査（2023年2月に2テーマ、同3月に1テーマ） ▶ (助成事業)共同研究先追加に伴う計画変更審査（2022年5月）	

※2021年度の第1回、第2回採択審査委員会は、嘉屋 健委員（所属、役職は堀田委員と同様）

個別事業の採択プロセス（研究開発項目Ⅲ）



【2021年度採択】

コンビナート、工場や港湾等を中心としたエリアで水素を大規模に利活用する社会実装モデルを効率的に促進していくため、水素製造・利活用のポテンシャル調査、FS調査、実証事業を幅広く実施。

地域における実現性の高いモデルを構築すべく、NEDOの標準的採択審査項目に加えて、以下の観点審査項目を加えた。

- ① 地域性を踏まえた新規性のある提案となっているか
- ② 他地域への展開可能性を有するか
- ③ 成果の実用化が見込まれるか
- ④ 水素需要創出や温室効果ガス削減効果が見込まれるか

【2022年度採択】

2021年度の採択状況を踏まえ、特に電化による脱炭素化が困難な業務・産業等の様々な分野において、実証・実装を経てより実現性の高いモデルを構築すべく、調査事業において、以下の観点審査項目を追加した。

- ① 実証・実装を見据えているか
- ② 具体的な水素の調達・供給方法および利活用先が想定されているか

【2023年度採択】

2022年度末で終了する調査委託事業が多数あり、実証・実装の見込みが得られた案件は、3月より開始している助成事業の公募へ応募。

なお、実証・実装に向け継続検討中で、今回応募に至らなかった事業について、引き続きフォローを実施。

予算及び受益者負担

(単位：百万円)

研究開発項目		2021年度 まで	2021年度	2022年度	2022年度 まで合計	2023年度 (予定)	2024年度 (予定)	2025年度 (予定)	2023~2025 年度 (予定)
研究開発項目 I 水素エネルギー システム技術開発	委託 100%	22,877	5,323	2,903	31,103	2,000	2,000	2,000	6,000
研究開発項目 III 地域水素利活用 技術開発	調査委託 100%	—	425	970	1,395	100	—	—	100
	助成事業 助成率 2 / 3 (または 1 / 2)	—	211	2,439	2,650	3,500	5,800	5,100	14,400
合 計		22,877	5,959	6,312	35,148	5,600	7,800	7,100	20,500

◆委託、助成事業の理由

➤ 研究開発項目 I

Power to Gasの実用可能性は、再生可能エネルギーの導入規模という外的要因に左右されるリスクを伴い、かつ長期的な視点が求められることから、委託事業として実施。

➤ 研究開発項目 III (助成事業)

水素利活用は前例の無い社会実証を行うものであり、長期かつ高リスクの投資となるため、助成率を 2 / 3 として実施。

なお、2023年度の公募より、汎用的な熱需要等の脱炭素化ニーズに対応するための、メーカーが主体となった機器の技術開発に関する実証について、助成率は 1 / 2 としている。

進捗管理

<外部有識者による個別事業の進捗管理・委員会>

	参加者	目的・実施方法	頻度
ステージゲート審査	外部有識者（当該事業採択審査委員）、事業実施者、NEDO	各事業のGO/NO、GO判定、事業進捗の評価、計画への助言等について議論・審議。研究開発項目Ⅲでは、中間目標の設定状況、採択時の附帯条件等に応じて、実施時期を事業毎に設定。	事業毎に設定
有識者委員会等 （主に研究開発項目Ⅲの調査事業）	外部有識者（事業内容踏まえて実施者が選任）、地域における自治体等関係者、事業実施者、協力先、NEDO	それぞれの業種・地域等の状況に応じた多様なエネルギーシステムモデルを検討するために、各分野の専門家を外部有識者として選任し、検討の方向性、調査の進め方、モデルの妥当性・実現可能性等について議論・審議。	事業毎に設定

有識者委員会等の実施例



石狩湾新港周辺地域水素地産地消に関する連絡会議
(出典)
(株)グリーンパワーインベストメントのホームページ



伏木富山港の脱炭素化に向けた水素利活用トータルシステム調査における検討委員会
(出典)
(一財) 富山水素エネルギー促進協議会のホームページ

<NEDOによる個別事業の進捗管理>

	参加者	目的・実施方法	頻度
進捗管理	事業実施者、NEDO	個別事業の進捗状況確認	適宜

進捗管理：中間評価結果への対応

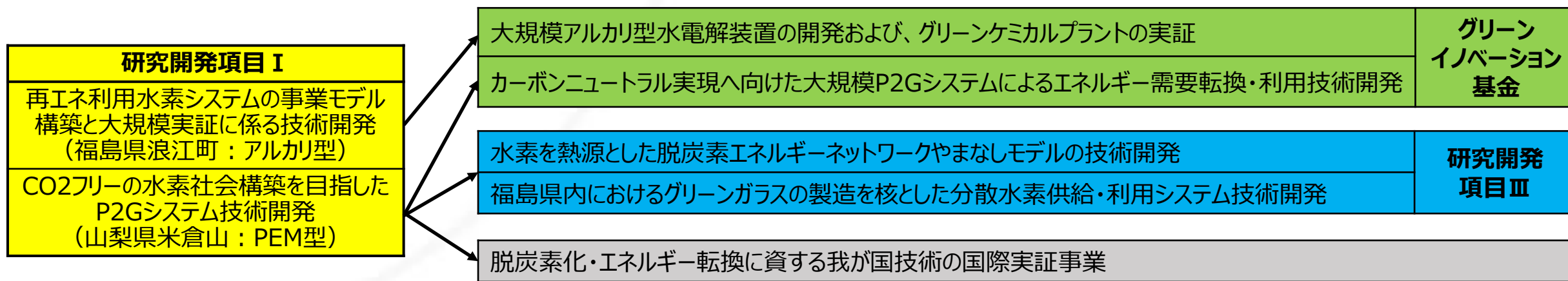
前回、2021年11月26日に中間評価を実施した、「研究開発項目 I 水素エネルギーシステム技術開発」について対応状況を記載

	指摘	対応
1	<p>基礎的な研究や小規模なPower to Gasシステムの構築など、派生的かつ学術的な検討も必要と考える。今後、水素分野の優位性を確保するためには、これらの分野の強化も必要である。</p>	<p>これまで「水素利用等先導研究開発事業」にて高度化に向けた基盤技術開発を実施してきた。 当該事業が2022年度に終了することから、「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業」にて引き続き基盤技術開発を継続して実施するとともに、革新的な生産技術や周辺機器、これらを含めたシステム化技術等についても研究開発を実施している。</p>
2	<p>Power to Gasには、デマンドレスポンスや下げ代対策等の再エネ系統統合への貢献というメリットもあるため、他のエネルギー貯蔵技術と併せて、電力システムの制度設計における議論に組み込むよう、働きかけを今後も積極的に行って頂きたい。</p>	<p>FH2Rでは、2021年4月に新しく開設された需給調整市場において、2022年4月までに導入済みの三次調整力①②、さらに2024年以降に導入予定の二次調整力②に対応可能であることを実証した。制御システムはさらに二次調整力①まで対応可能であった。このように新制度にも対応して技術開発を行っている。 また、「地域水素利活用技術開発」においては、再エネ余剰電力を効率的に活用した水素製造について、複数のFS調査事業を実施している。これら事業を通じて、需給調整市場等をはじめとした制度対応における運用・技術面での課題を明らかにするとともに、国の審議会等に提供可能なデータの蓄積を進めていく。</p>

進捗管理：中間評価結果への対応


前回、2021年11月26日に中間評価を実施した、「研究開発項目Ⅰ 水素エネルギーシステム技術開発」について対応状況を記載

	指摘	対応
3	分散型・地産地消によるレジリエンス強化、水素長期貯蔵がもたらすエネルギー安定供給等のメリットもあり、派生形として実施されている「地域水素利活用技術開発」を更に拡充して頂きたい。また、グリーンイノベーション基金事業に対しても、本事業における成果を十分に活用・展開することで、更に多くの成果へと繋がることを期待したい。	「地域水素利活用技術開発」および「脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業」において 事業の成果を活用した複数の調査・実証事業を実施することで、利活用の可能性拡大を図っている。 「グリーンイノベーション基金事業」に対しても 事業の成果を基にさらなる高効率化および低コスト化を進めている。






進捗管理：中間評価結果への対応

前回、2021年11月26日に中間評価を実施した、「研究開発項目 I 水素エネルギーシステム技術開発」について対応状況を記載

	指摘	対応
4	<p>NEDOとして、海外機関等との連携や、それにより得られる技術動向などに関する情報・知見も活かしながら、事業を推進していくことが求められる。</p>	<p>ドイツNOW、スペインCDTI等の海外機関と連携しワークショップを開催。サイトビジット等を通じて、情報交換を実施した。また、海外におけるビジネス向けのイベント等を通じて、日本の取り組みの情報発信、意見交換を実施した。引き続き海外機関等との連携を通じて得られた情報・知見を活かし、新たな研究開発の可能性検討、既存事業への反映に繋げていく。</p> <div data-bbox="1931 425 2390 768" data-label="Image">  </div> <p>NOWのサイトビジットにおける山梨県米倉山の実証施設見学</p>

進捗管理：中間評価結果への対応

前回、2021年11月26日に中間評価を実施した、「研究開発項目 I 水素エネルギーシステム技術開発」について対応状況を記載

指摘	対応
<p>5 Power to Gasシステムの利用拡大の可能性を探るため、必要性をPRする取組みは今後も必要となる。 NEDOから直接の成果普及活動がもう少し積極的に行われても良いのではないかと。</p>	<p>FH2Rでは国内外の業界団体、政府関係者、学生や地元市民をはじめとした一般の方等による施設視察を積極的に受入れ（2022年度実績：事業者等と協力して約360件対応（その内、NEDOが自ら対応したのは約110件））。加えて、NEDO HPや新聞掲載等を活用し、視察の様子等の発信を行った。</p> <p>また、国民の水素エネルギーへの理解・受容性を高めることを狙い、特に若年層をターゲットとして人気YouTuberとコラボした動画企画を展開（計71万回再生@2023/4/18時点、動画アップから約2ヶ月）。耐久レースでは、関連企業等と連携し、一般来場者向けの展示、体験ブースなどを通じて積極的なPR活動を実施した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>FH2Rの視察の様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>人気You Tubeチャンネルとのコラボ企画動画</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>耐久レースでの体験ブース出典の様子</p> </div> </div>

(参考) NEDOによる水素のPR活動・成果普及

【FH2R施設見学】

2022年に新たに研究開発棟を設置。水素及びFH2Rについてより理解が深まるよう、研究開発棟の展示ルームを活用しながら見学者への説明を実施。

<見学者（中高生）のコメント>

- 水素や次世代エネルギーなどに対する理解や知識を深めることができました。【**中学2男子**】
- 水素エネルギーと聞いたとき、難しそうだなと感じていましたが、実際にお話を聞くと中学生でも習う水の電気分解が使われていて、思っていたよりも理解することができました。【**中学2女子**】
- 水素のもつ力をどう生かすかだけでなく、どうコストを抑えるのか、どう普及させていくのかも考えていかなければならないと思いました。【**中学2女子**】
- 福島で新しいエネルギーが研究されているのを初めて知り、とてもおどろいた。原発事故があったというマイナスなイメージも乗り越えられるような可能性が、水素にあってすごくうれしかった。【**中学2女子**】
- (コメント抜粋) 自国に必要なエネルギーを供給できる、本当に夢のある次世代エネルギーだなと感じています。東日本大震災の被害に遭った浪江町でこうした新しいエネルギーの取り組みが行われていることにも感動しました。将来は研究職に就きたいと思っており、水素関連のことも研究できたら面白いなと思いました。【**高校1年男子**】
- (コメント抜粋) 道の駅に発電機が置かれていたりするのを見て、新しい未来が見えた気がします。水素が身近なところで利用されていることを実感できました。科学部で水素を研究テーマとして考えてみたいですし、話題に上がったときに説明できるようになりたいと思いました。【**高校1年女子**】



研究開発棟の展示スペース

(参考) NEDOによる水素のPR活動・成果普及

【NEDO水素・燃料電池成果報告会】
 各事業の実施状況・成果等を広く一般に公開することで技術上・産業上の有効性の理解向上を図り、当該技術の更なる普及発展を促進。
 2021、2022年度はコロナの状況踏まえweb開催（2022年度は、2000名を超える聴講者が出席）
 2023年度は7月にハイブリッド開催（会場参加またはオンライン視聴）にて実施する。



2022年度成果報告会でのプレナリーセッションの状況



FH2R水素がレース参戦車両に
 充填される様子



水素エンジンが搭載された
 レース参戦車両

写真出典：NEDOホームページ

【スーパー耐久レースでの展示実績（2021年度～）】

- 2021年：岡山（11月）
- 2022年：鈴鹿（3月）、富士（6月）、菅生（7月）
 オートポリス（7月）、岡山（10月）、鈴鹿（11月）
- 2023年：鈴鹿（3月）

スーパー耐久レースで水素エンジン車両の燃料の一部に、FH2Rで製造した水素を提供。（2022年3月からは山梨県米倉山にて製造した水素も提供）

参考資料 1 分科会議事録及び書面による質疑応答

研究評価委員会

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」（中間評価）制度評価分科会 議事録及び書面による質疑応答

日 時：2023年6月16日（金）13：15～16：10

場 所：NEDO 川崎本部 2301/2302/2303 会議室（オンラインあり）

出席者（敬称略、順不同） *：オンライン参加

<分科会委員>

分科会長	河野 龍興	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
分科会長代理	高木 英行	国立研究開発法人産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 研究チーム長
委員	工藤 拓毅	一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 理事 電力・新エネルギーユニット担任 *
委員	斎藤 健一郎	一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会 担当部長
委員	矢田部 隆志	東京電力ホールディングス株式会社 技術戦略ユニット技術統括室 プロデューサー

<推進部署>

今田 俊也	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	部長
大平 英二(PM)	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	ストラテジーアーキテクト
坂 秀憲	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	室長
長尾 隆司	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	主査
藤田 睦美	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	主幹
加納 雅俊	NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	主査

<オブザーバー>

吉田 尋紀	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	課長補佐 *
乾 俊輔	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	課長補佐 *
宮坂 洋平	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	係長 *
溝口 曜	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	係長 *
樋口 聡美	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	係長 *

<評価事務局>

森嶋 誠治	NEDO 評価部	部長
佐倉 浩平	NEDO 評価部	専門調査員
松田 和幸	NEDO 評価部	専門調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 制度の全体説明
 - 5.1 意義・社会実装までの道筋
 - 5.2 目標及び達成状況
 - 5.3 マネジメント
 - 5.4 質疑応答

(非公開セッション)

6. 制度の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認

- ・開会宣言（評価事務局）
- ・配布資料確認（評価事務局）

2. 分科会の設置について

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

【河野分科会長】 分科会長を仰せつかりました東京大学の河野です。私の専門分野は水素であり、気がつけば、もう 35 年以上も研究開発・事業化に携わっております。今回、水素事業に係る取組について伺うわけですが、水素基本戦略の改定版が先日オープンになったことで、ますます水素への期待や将来性といったところが大きくフォーカスされているものと捉えます。この事業は日本において非常に重要な位置づけになると思いますので、ぜひ委員の皆様と忌憚のない議論を行えたら幸いです。本日は、どうぞよろしくお願いたします。

【高木分科会長代理】 分科会長代理を仰せつかりました産総研の高木です。現在、産総研のゼロエミッション国際共同研究センターで水素に関するチームを担当しております。反応工学、材料工学をベースに、水素やエネルギーキャリア等に関わる研究に取り組んでおり、これまでに、水素エネルギーの導入シナリオに係るプロジェクトも担当いたしました。先ほど河野分科会長より水素基本戦略の話がありましたが、経産省の水素・燃料電池戦略協議会への参加、また、メタネーション推進官民協議会および合成燃料（e-fuel）の官民協議会の委員も務めているところです。今回の NEDO 様の取組というのは非常に重要な取組だと考えていますので、しっかり役目を果たしていきたいと思っております。皆様、どうぞよろしくお願いたします。

【工藤委員】 一般財団法人日本エネルギー経済研究所の工藤です。本日は都合によりリモート参加となりますことをご容赦いただきたく思います。私自身、こういった気候変動対策等も含めた温室効果ガスのアカウンティングの国際標準化であるとか、そういった各種政策評価に携わっております。昨今の水素関連であれば、実際の水素並びにメタメーション、そして合成燃料、CCS も絡んでくる部分があり、そういったことに対する国際標準化も視野に入れたアカウンティングの在り方といったところで各種委員会等に参加しております。どうぞよろしくお願いたします。

【斎藤委員】 水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）の斎藤です。JH2A という組織は、昨年 4 月に一般社団法人化されたばかりであり、私自身も昨年 4 月からそこで勤務をしております。主な担当は、規制、標準化、あるいは CO₂ の炭素強度、炭素集約度といったところになります。また、JH2A 以前の職場では、例えば過去にあった JHFC のプロジェクト等にも関わっておりました。その当時は、自動車や水素ステーションが中心だったと思いますが、ここ数年で、もう見る間に用途が広がり、社会からの期待も非常に高まっているということで非常に驚いていますし、それとともに、2030 年もすぐ目の前まで来ているということで、少し緊張感を持ちながら毎日取り組んでいる次第です。どうぞよろしくお願いたします。

【矢田部委員】 東京電力ホールディングスの矢田部です。私は、東京電力にて技術の方向性や戦略的な部分を担当するとともに、シンクタンク的なところにも携わっており、特に需要側の対策、エネルギーの利用側の対策について長らく関わってきている次第です。また、先ほどから話に出ている水素基本戦略ですが、その中で大きく変わったと考えるのは特に需要側を増やされているといったところで、それというのは、今まで供給中心だったものからオフイクされた水素の利用状況を拡大していくといっ

たところに強く重点が置かれているものと理解しております。そういったところで裾野を広げていくという観点でも、今回委員を仰せつかったことは非常に光栄なことであり、本日はお役に立てればと思っております。どうぞよろしく願いいたします。

3. 分科会の公開について

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

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より資料4-1から4-5に基づき説明した。

5. 制度の全体説明

5.1 意義・社会実装までの道筋

5.2 目標及び達成状況

5.3 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、その内容に対し質疑応答が行われた。

5.4 質疑応答

【河野分科会長】 ご説明ありがとうございました。これから質疑応答に入りますが、目標及び達成状況の詳細は次の議題6での取扱いとなるため、ここでは主に事業の意義、アウトカム達成までの道筋、マネジメントに関する議論を行います。それでは、私のほうからアイスブレイクとしての口火を切りまして、その後、委員の皆様からご意見を伺えたらと思います。

資料18ページ、24ページ、29ページといったところの研究開発項目1、水素エネルギーシステムの技術開発に関して伺います。まず、アウトカムへの達成を考えると、2040年の1,200万トンであるとか、国内外の15ギガワット、水電解といったところになるでしょうか。そして、当初は想定をされていなかったかもしれませんが、この事業が日本としてのモデルケースになるのではないかと考えます。そういったところで改めてこの事業の位置づけと伺いますか、GI基金といったところのつながりに関して、実際にこの事業結果をどのように活用及び展開されていくのか、具体的かつ有機的にどのようにつながりを見せていくのかといった観点で、もう少し詳しくご説明いただけないでしょうか。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_坂】 ご質問ありがとうございます。今、ご指摘いただいたとおり、水素基本戦略の中では2040年や15ギガワットというところを目標設定にしており、我々のこれまでの活動というのは、この目標に沿って進行できているものと考えております。また、この水素社会構築の事業ですと、要素技術の開発を部分的にやりながら、GI基金事業を通じまして、量を増やしていくために大規模化をしていく、低コスト化していく、そういったことが必須となつてございます。ですので、しっかりとこの事業間の連携をしながら、要素技術開発をしっかりと使えるものにするために取り組んでまいる所存です。さらに言えば、今回の15ギガワット、水電解の分野というのは国内外ということですので、海外実証とも連携をしながら、国内の需要・供給の部分、そして海外市場もしっかりと見据えながら進めていきたいと考えております。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平PM】 1点補足をいたします。数値的な目標とはやや異なるかもしれませんが、水素基本戦略改定版の中では、地域における水素利活用の促進と自治体の連携が一項目に立てられております。それというのは、例えば海外から水素を持ってきて港湾で使う、そういったコンビナートの集積ではなく、内陸部もしくは分散的なところで再エネなどの地域資源を活用し、オンサイトで水素をつくり地域での需要に対応していくと。このようなモデルを

拡張していきましょう、面的に拡大していきましょうといったことが基本戦略の中で言及されております。そこにおいて、何件を入れるかといった具体的な数値目標は入っていないものの、こういった定性的な水素基本戦略に対するアプローチというものも併せて対応してまいる所存です。また、海外との関係でいくと、ドイツのNOW（水素・燃料電池機構）とそういったところでのワークショップを行っております。そちらは、NEDOよりも先に「ハイランド（HyLand）」というプロジェクトで同じようなフェーズでの実証をされているのですが、現状でトータル55件ほど調査から実証まで走っているとのことでした。こういった情報交換をもってアクティビティを海外とも共通しながら、場合によっては、このコンセプトにおいて海外とも連携しながら普及させていけたらと考えますし、そのための一助となればと思っております。

【河野分科会長】 ご回答ありがとうございました。それでは、委員の皆様、ほかにご質問等はございますか。矢田部委員、お願いします。

【矢田部委員】 矢田部です。自治体モデルや普及モデルというものが徐々にできつつあり、逆にそれが出てきたからこそ、水素基本戦略に反映されたものと理解しております。その上で資料39ページ、実施体制（ステークホルダーとの関係）のところを少し伺います。今までサプライヤーを中心にステークホルダーを形成してきて、比較的そこの関係が強かったかなのではないかと考えるところです。先ほどのご説明のとおり、ユーザーサイドのオフテイカーがどうやって採用していくかといった点が今後非常に重要になるものと思いますが、どのように位置づけられていくのか。啓発活動もされ、ユーチューブも使われているということでしたが、恐らくもっと重要なのは、日本の産業を支えている重厚長大産業、機械加工の工場のメーカー様、そういった方々がScope3対策に対し、水素をうまく使っていくことを織り込んでいく必要性ではないでしょうか。その点で、オフテイカーやユーザーサイドのつながりに対する今後のご見解を伺いたく思います。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_坂】 ご質問ありがとうございます。今、ご指摘をいただいたオフテイカーとの関係、供給側といったところでは、ステークホルダーを明確に示されてはおりません。その上で申し上げますとすれば、この研究体制の中で民間企業のコンソーシアムを組むといったところで、メーカー側とユーザー側が一体となって技術を育てていく。その中でしっかりと使いこなしの部分、そして供給側の低コスト化、耐久性等といったところをやっていく状況にはなっていますので、今後我々の中で整理する過程で、しっかりと需要家ユーザーを育てていくといった観点においても取り組んでいきたいと思っております。

【矢田部委員】 ありがとうございます。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平 PM】 こちらも1点補足をいたします。途中のプレゼンでもありましたように、初期段階ではなく2回目、3回目、4回目以降となっていくと産業での利活用というのが増えていきました。例えばデンソー福島工場もそうですし、また同じ福島になりますが、ガラスのところであるとか、大規模な港湾地域とはまた別ではございますが、そういった地域地域でのプロセスの低炭素化、まさにHow to Decarbonizeの部分について、こちらが貢献できるのではないかと考えます。また、モビリティだけでなく大型になっていくと、これはGIになりますけれども、あちらのケミカルにおけるPower to X、Power to Chemicalの部分になっていきます。今般、基本戦略の中でも、産業のところさらにブレイクダウンされ、業態ごとといったような話になってきていますので、そこも念頭に置きつつ、この情報も提供しながら様々なステークホルダーであるとか、特にご指摘のあったユーザー等の連携をもって新しい局面のほうに入っていかれたらと思っております。

【河野分科会長】 それでは、ほかにご質問はございますか。工藤委員、よろしく申し上げます。

【工藤委員】 工藤です。ご説明ありがとうございました。大変興味深く、また理解も深まった次第です。ま

ずコメントになりますが、資料17ページ等で、いわゆるNEDO事業、特に水素関連事業のマップをつくれ、そういったマップを通じてどういったところにそれぞれの視点が当てられているのか、強いて言えば、オーバーラップのないようにといった点でも今後いろいろな事業との総合環境を考えた際に、非常に大事な資料となるのではないかと思います。

質問は2点となりますが、まず1点目としては、資料15ページ等の環境省、国交省の事業とも相互関係があるといったところに関して伺います。特に今回いろいろと事業のスコープの中で地域に対する裨益といったものを考えられているわけですが、そういった観点も含め、環境省や国交省事業との相互関係の中で、地域に対する裨益に係る相乗効果であるとか、もしくはそこに無駄がないかなど、そういったところを審査委員会等のプロセスで議論されているのかどうかを教えてください。

次に2点目としては、先ほどの質疑応答の中でも少し気になったのですが、この事業の最終目標は量的拡大であると。ただ、その一方で、地方に対する裨益といったところもあるということで、そうすると、様々なところでモデル事業の検討、多様なモデル事業があるといったところではどちらにウエートを置くのかといいますか、どういった観点でバランスを評価していくのかと。また、ここは今後の検討課題になるのではないかとも思った次第です。地域への裨益というのは、どちらかと言えば、事業の事後評価的な観点でいろいろとやられる場合が多いとは思うところですが、海外などでも、都市計画等をやる際には、事前に地域がそういった事業に対して期待するものは一体何なのかということや、その後実際にそれがどうなっているのか、さらにもっと違った視点が出てきて満足度が上がったとか、経済効果があったとか、そういった立体的かつ時系列的な評価といったものがあるかと思います。ですので、そういったところで、どのような形で評価や議論をされているのか、例えば大規模な事業者が水素転換をしたときに、本質的にどの程度地域に裨益するものなのかといったところでのNEDO様のご見解を伺えたら幸いです。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_坂】 ご質問ありがとうございます。非常に難しい質問ですが、私が担当して認識している限り、まず1点目のご質問としての環境省、国交省連携については、我々が議論をしていく中で、例えばFH2Rの水素が福島県の環境省の事業で使えるということが分かりまして、そもそも最初からそういった想定で行っているわけではなかったのですが、結果的にそういった形でコラボレーションをして有機的に事業が繋がっていったということがございます。また、国交省はカーボンニュートラルポート（CNP）ということで、各地域それぞれの計画、ガイドラインをつくっていく中で、我々も、我々の調査等がマッチしていくといったところで、中にはある程度想定できている部分もあるかとは思いますが、そういった省庁間の活動を意識しながら、どちらかと言えば緩やかな連携となりますが、相手を見ながらしっかりと連携していくという状況であったかと思えます。

また、2点目も非常に難しいご質問になりますが、量の拡大、そして地方モデルのバランスというところは、その両方が非常に重要であると考えます。また、この事業の地域モデルの非常に重要なポイントとしては、その地域それぞれの特徴に合わせた形、そういったものは確立した上で、そのモデルを多地域に展開していくということだと思います。それに併せて、地域それぞれの量というところも決まってくるのではないかと。そういったところにおいては、いろいろな考え方があるとは思いますが、例えば量を求めるのであれば、海外から持ってきて港湾地域で大規模に使うということもあるかと思えます。他方で、内陸部であるとか、なかなか水素の供給が難しい部分については、しっかりと水素をつくる、ためる、運ぶ、そして使うといった全体のサプライチェーンを意識したモデルを構築していくことが非常に重要であるという認識です。

【工藤委員】 どうもありがとうございました。

【河野分科会長】 それでは、ほかにごありますか。高木分科会長代理、お願いします。

【高木分科会長代理】 産総研の高木です。ご説明どうもありがとうございました。私からは、マネジメントという観点で、研究開発項目1及び3についてお伺いしたいと思います。まず研究開発項目1のところで、資料30ページあたりになりますが、いずれの事業も達成度については大幅達成となっており、福島県浪江町の事業については調整力二次についても制御システムとして達成できたということでした。また、山梨県米倉山については、目標を達成するだけでなく次の事業へも展開ということでしたが、なぜこれほど大幅な達成につながったのか。この時期というのは、例えばコロナ渦であるとか半導体不足等といった影響下であり、事業者様は非常に大変な中でこれらの目標を達成されたということで、事業者の頑張りが一番大きなところであったのか。いずれの事業も、地元の支援、理解といった点も大きかったのではないかと考えますが、NEDO様がマネジメントをされる中で、どういった観点が大幅達成につながったと考えられているかを教えてください。

次に研究開発項目3、資料28ページになりますが、この事業は調査委託と助成事業を組み合わせた事業であると理解しております。また、それぞれかなりの事業数が出る中で次の助成事業につながってきているものと捉えますが、なかなかこういった事業が自然発生的に出てきて成果につながるというところでもなく、例えば、地元のカーボンニュートラルポートであるとか、地元の協議会といったところとの連携も含めて出てきたというところでしょうか。NEDO様としては、限られたリソースの中でそれぞれの地域一つ一つにアプローチをしていくというのは大変だと思うのですが、どういった点を意識しながら、この研究開発項目3の地域モデルを推進されたのかというところを伺えたらと思います。以上2点について、よろしく願いいたします。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_坂】 ご質問ありがとうございます。まず30ページになりますが、なぜ大幅な達成に至ったのかという点に関してはいろいろな要因があるものと考えます。その上で、浪江町に関しては、東芝様を中心として、水電解装置を提供する旭化成に加え、電力会社として東北電力が入られているといった体制であるとか、水電解についても全てのプレーヤーがしっかりとそろった上で研究開発が実施できておりました。また、地元の自治体である浪江町の土地の提供といった点でもバックアップがございまして、我々としてはしっかりと計画を立てられた、そして関係者がしっかりと協力し合いながらできたという点は一つ成功の要因として上げられるかと思えます。そして山梨県に関しては、非常に自治体が強く、その技術であるとか、そこから出てくる水素をしっかりと地域で利活用していくといった自治体を中心とした強いリーダーシップがございました。さらに、ここに書かれてあるとおりの「株式会社やまなし水素カンパニー」というものが設立されるなど、技術成果を普及させるための会社づくりといったところも含め非常にプラスに働いており、波及効果が認められるのではないかと考えます。

また、研究開発項目3のところでは、今回全体で88件の提案をいただく中で、我々も全国のネットワークや協議会に出ながら意見交換をするなど、我々NEDOの活動をプレゼンテーションしていく中で生まれてきたものがございます。また、この事業に限らず、ほかの研究開発のシーズをこちらの事業の中で具体的にモデル事業としてやってみるとか、そういった事業間の連携というものも非常にうまく作用した形で、たくさんの提案とよい成果に結びつくような進捗が得られているのではないかと考えている次第です。

【高木分科会長代理】 ありがとうございます。

【河野分科会長】 それでは、ほかにもございますか。斎藤委員、お願いします。

【斎藤委員】 ありがとうございます。このプロジェクトは2014年に始まったということで、恐らくそれ以降には非常に大きな環境変化があったものの、こうして見ると今の状況に非常にマッチしており、すごくよい成果が出ているものと思います。特に山梨県にしる、福島県にしる、海外では今、水素・バレーや水素ハブといったものを非常に喧伝されていますが、それらに対しても非常に先駆的

な取組であったと理解いたしますし、やはり 2030 年の水素の導入目標が数値化されたというのは一つ大きかったと言えるでしょうか。

質問としては資料 17 ページあたりになりますが、こちらに事業をこういった形で分けているといった記載がありますが、例えば 300 万トンに対してこの事業ではこれくらいの貢献ができそうであるとか、そういった定量的な見積りみたいなものがもしあればご紹介いただけたらと。そして、恐らく現時点では難しいかとも考えますが、2030 年も迫ってきていますから、それぞれについてこれくらいのものを供給することにつながりそうだということを、今後考えながら進めていただけたらと思います。それと同時に、ここの二年で大きな議論になっている炭素集約度といったところで、当然このあたりは再生可能水素を前提にされているので、あまり気にしなくてもよいのかもしれませんが、今後進められる上では、炭素集約度の制約というのは国際的な制約にもなってまいりますので、少し念頭に置いて進めていただければと思います。以上です。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平 PM】 ありがとうございます。若干歴史的な話といたしますが、過去の経緯等もありますが、2014 年当初、水素の大型のサプライチェーンとして、これは水素・燃料電池戦略ロードマップのエネルギー基本計画を受けて戦略ロードマップができました。その中で水素発電、水素サプライチェーンが言及され、それを受けて予算要求を行い、2015 年から始まったと。それ以降、先んずること 2014 年からは、いわゆる Power to Gas、これは九州電力管内での接続保留の問題などがありまして、顕在化したのが大体 2014 年頃でございました。その頃、経産省と CO₂ フリーのワーキングを立ち上げて、各国、ちょうどドイツも Power to Gas を始めたころでありましたが、小ぶりの Power to Gas のプロジェクトを始め、今回見ていただく山梨県、福島県に関しては 2016 年からスケールアップがされ、メガスケール、メガワットスケールでないと将来の本当の意味での普及にならないだろうということで追加に至りました。地域のモデルに関しては、おっしゃるとおり、ハイドロジェン・バレーの EU の提案であるとか、もしくは先ほど申し上げたドイツのハイランド、こういったローカル、もしくはシュタットベルケ的なコンセプトも出てきたのも大体 2010 年代後半ぐらいだったかと思いますが、それを受ける形で、やはりモデルをつくり、そしてコンセプトをつくっていくことが大事だろうと考え、ある意味、ブレインストーミングではないのですが、経験を積んでいくことも踏まえて新たに立ち上げたところになります。その地域モデルの中で、300 万トン、正味 100 万トンになると思いますが、そこへの貢献というのは正直それほど大きくないだろうと。これは地元のエネルギーを使って、特に再エネを使って二次的に使っていくというところですから、それほど大量なものではございません。ほとんどが海外からの水素輸入となり、それで港湾地域での大幅な利活用ということですから、水素発電での貢献というのが対象になるでしょうか。しかしながら、FIT が切れるのが 2032 年からといったところでは、その先 2040 年の 1,200 万トン、もしくは、さらに 2,000 万トンに対し、特に大型の電解装置がまさに鍵となり、新たな低炭素の水素製造拠点として効いてくるのではないかと考えます。その上で、最後にご指摘いただいたカーボンインテンシティのところとしては、世界的な計算方法論では、まさに ISO 標準化の議論が進んでいることは承知しておりますが、それを受けて炭素集約度をどのように認証していくのかと。これは机上の計算はもちろん大事ですが、ある程度リアリティーになるところに落とし込まなければなりません。実際に動かしている経験において、そのデータとうまく突き合わせを行いながら、現実味のある日本の認証のほうに持っていけたらと考えている次第です。

【河野分科会長】 それでは、ほかにごありますか。では、私のほうからもう一点質問をよろしいでしょうか。資料 14 ページと 39 ページに絡むと思いますが、海外連携というのが非常にもう一つ大きなポイントだと考えます。先ほどドイツのお話もありましたが、そのほかの国との連携のスキームであるとか、それに見合った本事業のベンチマークであるとか位置づけといったところを、もし可能でしたら

ご紹介いただきたく思います。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平 PM】 海外との関係としては、特にこの事業に限ったものではありませんが、国際的な水素の議論をするためのフレームワークとして最近様々なものが立ち上がっております。例えば IPHE、IEA、IRENA、Mission Innovation-Clean Energy Ministerial 等ありますが、そちらとは、ほぼ全て何らかの形で連携を取っておりますし、そのフレームワーク間での連携も進んでおります。そして、グラスゴー・ブレイクスルーでの指摘ということがあって、特にカーボンインテンシティを含めた水素を普及するためのルールづくりを、様々なフレームワークが一体となって取り組んでいきたいと思いますという方向になっているところです。そこにおいて日本がブレーキとならないように、ウオッチしながら必要に応じて意見を示していきたいと思っておりますし、幸いなことに過去の方々のご尽力もございまして、比較的フレームワークの中での日本の立ち位置というのは強固なものとなっております、日本の意見が通りやすいといったところや、それに加え、ISO/TC197 においては日本が議長を取っているということもありますから、そこでしっかりとプレゼンスを高めていけたらと考えます。あと具体的な連携としては、途中で坂のほうからも触れたように、この事業だけではなく様々な NEDO の海外展開のツールがありますので、これをうまく活用しつつ必要に応じてということでしょうか。水素基本戦略の中でも「トップセールス」という文言が入っておりますし、各国バイラテラルもしくはマルチといった中で、うまく日本のプレゼンスを出し、そこをてこにしながら海外普及を図っていけたらと思っております。日本の技術を核に海外企業とどのように連携を取っていくのか、どのようにチームアップをしていくのかというのは、まさにこれから経験を積んでいくところになりますが、私どもとしては、何らかの形でその場を提供できるような取組を進めてまいる所存です。

【河野分科会長】 ありがとうございます。それでは、ほかのいかがでしょうか。高木分科会長代理、お願いします。

【高木分科会長代理】 産総研の高木です。私からも、もう一点質問をいたします。先ほど、マネジメントにおいて今回大きな成果につながったところについてご見解を伺いましたが、その一方で、プロジェクトを行う中で見えてきた課題についてはいかがでしょうか。例えばもう少しプレーヤーが増えたほうがいいであるとか、あるいは地元自治体にもそれぞれ温度差があり、国民の理解がもう少し必要であるといったように、プロジェクトをやる中で、それぞれの研究開発項目について見えてきた課題があれば教えてください。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平 PM】 今回のプロジェクトだけで見ても、いろいろな形で地域の方々との連携を取っておりますが、やはり持続性をどのように担保していくのか、それも一過性のものではなく長くといったところでは、どのように続けていくべきかという観点は非常に大事なポイントであると考えます。大きなものをどんとやってということではなく、いろいろなツールを使いながらつなげていけたらと思っておりますし、中でも、単に情報提供をするというよりも、ある意味、将来の担い手を育成していくところとしても、いかにしてこの分野に関心を持ってもらうのかといったところがあるでしょうか。そういったところでは、坂のほうからプレゼンがありましたように、FH2R に多くの方に見に来ていただいておりますので、それらをはじめ、関心が増えることにつながればと思うところです。また、今、私どもが取り組んでいる実証事業の中で、例えばいわき市に先般入りしました非常用車両であるとか、もしくは工場の取組というのもございます。そこでは、ぜひ幅広く皆様に見ただけのような機会をつくってほしいとお願いを申し上げますし、そういったところから広がりを見せ、ある意味、好循環といえますか、持続可能な取組につながっていけたらと思っている次第です。

【高木分科会長代理】 ありがとうございます。私からは以上です。

【河野分科会長】 それでは、ほかにございますか。矢田部委員、お願いします。

【矢田部委員】 私からも追加で1点伺います。資料12ページになりますが、そこでヨーロッパの事例を紹介されており、例えばポルトガルですと、恐らく産業が少ないため、出来た水素はガスパイプラインに入れてフランスを経由し、そしてドイツに送りたいのではないかと思います。一方、日本の場合は、むしろ産業が多いので、水素を混入せずに水素専用で使っていくというアプローチで非常によいと思うのですが、先ほどの量的拡大といったところを考えると、水素専焼や水素専用のパイプラインだけでは、やはり限界が来ると思うところでは。先週公表された、都市ガスのカーボンニュートラル化についての中間整理などにおいて、都市ガス導管に対し、水素混入は脱炭素化には寄与するものの利用側の機器の経済合理性に留意しなければいけないといった見解が示されており、それはそのとおりだと感じた次第ですが、しかし、逆にそれこそ今後のNEDO様の開発の上では、ガスが混入されても需要側の機器のほうで対応していくというような、新しい技術開発というものが考えられるのではないかと思います。今後この量的拡大をする上で、さらにそういうガスパイプラインへの混入であるとか、その対応に対する技術開発といったものを見据えるとか、海外の取り組みと同様に進めていくとか、そのあたりのご見解がありましたら教えていただきたく思います。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平PM】 ガス管への注入につきましては、以前より非常に議論になっているところであり、機器のロバスト性であるとか、カロリー変動に対するロバスト性の開発といったところで非常に大事なところと承知しております。一方で、日本の都市ガスのモデルとして、いわゆるフローでチャージをしている、料金をチャージしているといった中で、カロリーの変動に対応できるのかというのは、これは私どものほうでは何とも判断し切れない部分がございます。フローメーターを全部カロリーメーターに変えるのかというのはものすごく大きな投資ですし、そこまでいくのかどうかというのが、これは別途、ある意味エネルギー供給のインフラとしてどうなのかというところでご議論いただく必要があると考えます。その上で、必要であれば当然そのような開発にもフィードバックできるでしょうし、また、その規制のところも含めて対応していくことになるかと思いますが、いずれにしろ市中供給をやっていくというのは少し先の話ではないかと。実証がいろいろ出ていますが、まずはローカルの限られたエリアの中で、例えばオリンピックの選手村の跡地、HARUMI FLAG（晴海フラッグ）であるとか、そういったところで100%の水素供給を新たにやっていくというほうがステップとしてはあり得るのではないかと考えます。また、ガス事業法の中での純水素の供給であっても、そこはリークage（漏洩）感知の方法論、ここは規制として重要なものであるという認識ですので、これについては別途新しい事業で取り組む予定でございます。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_坂】 少し補足でございますが、我々のポテンシャル調査の中でも、水素混合LPガスの供給利用に関する調査ということで、岩谷産業、相馬ガスホールディングスをはじめ、ガスと水素を混入して実際に機器に当てて、どれぐらい影響が出るかということも調査でやっておりますので、こういったところでしっかりと可能性を探求していくことが必要と思っております。

【河野分科会長】 推進部及び委員の皆様、ありがとうございました。まだご意見、ご質問等があるかとは思いますが、予定の時間となりましたので、議題5はここで終了といたします。

(非公開セッション)

6. 制度の詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【河野分科会長】 議題8に移ります。

これから講評を行います。その発言順序につきましては、冒頭に行った挨拶と逆の形となりまして、最初に矢田部委員からお願いし、最後に私、河野という流れで進めてまいります。

それでは、矢田部委員、よろしくお願いします。

【矢田部委員】 矢田部です。本日ご説明を伺い、世界に先駆けて数々の事例をつくられていることや、サプライチェーンといったところでは製造から需要までを一体的なモデルとして拡充してきていること、そして、これらの成果が先般、閣議決定をした水素基本戦略の1パーツというよりも、非常に重要な実効性を高める内容として織り込まれているものとして、非常に成果が大きく、高く評価できるものと考えております。また、今回は中間評価であり、ここからまた終わりまで続いていくという点では、海外情勢が非常に激しいといったところも気になる点です。そういった海外を含めた外部環境の変化に対し、今のままの延長でこの事業が進むというよりは、それらを踏まえた上で、より先取りして日本の技術、経済を先取って海外に対して先行していくということが恐らく必要なのではないかと考えます。もちろん予算には限りがあるかとは思いますが、技術開発を継続的に今後も進めていく点で、非常にこの事業は重要であると思っておりますので、ぜひ継続的に頑張ってくださいましたら幸いです。

【河野分科会長】 ありがとうございます。続きまして、斎藤委員、よろしくお願いします。

【斎藤委員】 斎藤です。実は、私が申し上げたかったことは先ほどの矢田部委員のお話と重なってしまうのですが、冒頭にも触れたように、これが2014年始まってからは非常に大きな環境変化が目まぐるしくあったと理解しており、それらに応じてうまくマネージングされてきたことに感服しております。その上で、海外での環境変化の非常に激しいところ、変わり身の早さといったところにおいては、例えばアメリカの最近の重点の置き方を見ると、一時あったFCVでいっても乗用車の姿がほとんど見えなくなってきていて、今は重量車を集中的にやられていると。始まったと思うと、あっという間にそのあたりにいろいろなプロジェクトが多々立ち上がっているわけです。それで何かぼんやりとしていけば、もう本当に実証が進んでしまっているというように、非常に目まぐるしくなっているのですが、ぜひこちらもそれなりに負けずにといたしますか、状況変化に素早く対応しながら進めていっていただけたらと思います。

【河野分科会長】 ありがとうございます。続きまして、工藤委員、よろしくお願いします。

【工藤委員】 工藤です。本日いろいろとご説明を伺い、その上で質疑応答を行いました。本事業の当初設定されていた目標に対し、特に技術的な進捗度等も踏まえ、適切に進行されていることを理解いたしました。マネジメントの仕方であるとか、実際の意義に対するいろいろな意味での技術の進展度合い等々といったところでの相互関係も含め、順調に進んでいるものとして捉えます。また、この事業そのものが技術の進展及びそれに伴う量的拡大を目指しているということ、それに加えて、地域、地方に根づかせるといった波及効果的な発想も視野に入れられていると伺いましたので、ぜひ進行中の事業の中で、いろいろな意味での地域の波及効果的なものに関しても、実際の技術的な動向のフォローに加えて見ていかれながら、そして将来的な資源展開に生かせるといった成果につなげていってほしいと期待しております。

【河野分科会長】 ありがとうございます。続きまして、高木分科会長代理、よろしくお願いします。

【高木分科会長代理】 高木です。本日は、どうもありがとうございました。既に委員の先生方がご発言され

ているとおり、この事業では2014年から世界的に見ても先駆的な事業として、数多くの成果が上げられています。そして、特に政策に対しても大きく貢献しており、世界的にも大きな影響を与えていることから、高い評価が得られる極めて重要な事業だと理解いたします。従って、プロジェクトをマネジメントされてきたNEDO様の取組というのは評価されるべきだろうと考える次第です。一方で、皆様からも出ている非常に変化が大きいということと併せて、これは水素の宿命とも言えるかもしれませんが、非常に幅が広いといったところもあるかと思えます。一つの技術、シーズを持ち上げることで何とかなるというものではなく、多岐にわたる技術、先ほどステークホルダーのご説明もありましたが、つくるところから運ぶところ、そして使うところまでとプレーヤーが非常に多い、そして、そのプレーヤーを育てていく必要もある、関わる人が非常に多いといったところでのマネジメントの難しさを思うところです。また、世界の動きが非常に活発という中で、日本の特徴を考えると、2点上げられるでしょうか。技術があるということと併せて日本国内にかなりの産業があるので、そこに広げていけるというのは、日本が持つ強みの一つであると思えます。2つ目は、この事業で取り組んでいる地域になりますが、地域ごとに特徴がありますし、それぞれの地域のポテンシャルも高いのではと考えます。再エネのポテンシャルとしては決して高くはないかもしれませんが、取り組もうとする皆様の意欲、技術といったものは高いのではないかと。「日本は、技術はあるがなかなか」というのは度々言われるところではありますけれども、技術と社会実装を繋ぐ、その真ん中の部分を担うということから、NEDO様によるマネジメントの果たすべき役割は非常に重要であると考えます。本日の評価委員会では、推進部署のマネジメントに関する評価が対象になるとは思いますが、水素は、エネルギー分野においても、非常に影響が大きい分野であることから、NEDO様として、今後の取組がますます重要になってくるのではないのでしょうか。ぜひ、引き続き頑張って取組を強化していただけたら幸いです。

【河野分科会長】 ありがとうございます。それでは最後に、河野より講評をいたします。まず、本日ご紹介いただいたプロジェクトは、まさに日本のフラッグシップのモデルであると言えます。当初、手探りでいろいろと始められたという経緯もありながら、非常に大きな成果を上げられているものと理解しておりますし、特にNEDO様がマネジメントを非常に細かく実施され、グリップが効いているところからも、まだ中間段階ではありますが、今後さらに大きな成果につながるのではないかと考える次第です。ただ、先ほど来、お話にあるように、スピード感として、ウクライナショック後のEU、北米、中東、最近であれば中国といったように、他国がすごいスピードで走っているという状況がございます。そういった中で、現在日本は先行していますが、これまでの半導体、蓄電池、液晶、有機ELといった、最初こそ走っていたのに、なぜか追いつかれて最終的には抜かれるといったモデルにならないように、特にガラパゴス化をしないようにしていただきたいです。日本がこのプロジェクトを掲げて世界をリードしていくことは非常に重要ですので、NEDO様には今後より強いハンドリングをしていただきながら、「日本が水素で一番だ」というスピード感と技術の強さをもって、システム化というところを進めていただければと思います。以上です。

【松田専門調査員】 委員の皆様、ご講評を賜りまして、誠にありがとうございました。続きまして、推進部から一言お願いいたします。

【NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部_大平PM】 本日は、貴重なご意見を賜りまして、誠にありがとうございました。頂戴したご指摘を踏まえ、より効率的な運用ができるように進めてまいり所存です。特に、市場環境や海外動向も含めた様々な環境の変化に対し常にウオッチをしながら、情報提供をしながら進めていく必要があると考えております。また、実際のプレーヤー様のある意味創意工夫による部分も多いところではありますが、そこを加速できるように、我々としては密接な環境を保っていくとともに、海外の市場というのは、むしろ日本よりも先行するということを念頭に置いていなければならないといえますか、もちろん地域地域がその中で関係するのですが、そこに入

っているプレーヤー様というのは、外を見ていただかなければならないという認識です。日本ででき
てから海外に持っていくということではなくて、同時平行的にやっていく。ある意味、日本の市場をマ
ザー市場として見ながらも、そこで得られた経験で速やかに海外に持っていく、パラレルにやってい
く、こういった仕組みができるかどうかは、私ども内部だけでなく、経済産業省とも相談をしながら、
今後進めてまいりたいと思っております。改めまして、本日は誠にありがとうございました。

【河野分科会長】 ありがとうございました。それでは、以上で議題8を終了したいと思います。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

資料 1	研究評価委員会分科会の設置について
資料 2	研究評価委員会分科会の公開について
資料 3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料 4-1	NEDO における技術評価について
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	制度の概要説明資料（公開）
資料 6	制度の詳細説明資料（非公開）
資料 7	事業原簿（公開）
資料 8	評価スケジュール
番号なし	質問票（公開 及び 非公開）

以上

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

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」（中間評価）制度評価分科会

ご質問への回答（公開分）

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5・ スライド 18	現在、見直しが行われている水素基本戦略など国の政策・施策に対する本事業（「再エネ利用水素システムの事業モデル構築・・・に係る技術開発」など）成果の貢献について、NEDO が果たしてきた役割・貢献も含めて、評価委員会の際に、ご説明いただければと思います。	高木 分科会長 代理	2023年6月6日に改訂された水素基本戦略の「3章 3-5. 地域における水素利活用の促進及び自治体との連携」では、水素社会の実現に向けたモデル構築の柱、国内外へのモデル展開として、福島県浪江町と山梨県米倉山の事業について言及があります。また、地域資源を活用した実証モデルの構築、地域内の企業や関係団体との連携・協働については、研究開発項目Ⅲを実施する中で取り組みを支援してきました。 スライド 30～34 で示しているように、本事業については現時点で順調に進捗しており、水素基本戦略で示した取り組みに対して十分に役割・貢献を果たしてきたものと考えております。
資料 5・ スライド 19	特許出願について示されている数は国内出願件数、この中で（ ）内は、外国出願件数ということでしょうか。「再エネ利用水素システムの事業モデル構築・・・に係る技術開発」について2021年度の外国出願の件数が6件となっていますが、国内で出願した内容を外国出願に展開ということでしょうか。開発した技術の海外展開についての事業者の取組方針、またそれに	高木 分科会長 代理	（ ）内が外国出願件数になります。記載がわかりにくかったので、当日資料はわかるように修正してお示しいたします。 「再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発」の外国出願について、まず国内出願した特許を、1年以内にPCT国際出願し、優先日から30カ月以内に各国の国内段階移行を行います。2021年度の6件は2018～2019年度の国内出願を外国で国内段階移行したものになります。 「CO ₂ フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発」について、海外向けの出願の予定はございませんが、事業範囲は海外も想定しています。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	対する NEDO の支援方針について示していただければと思います。一方、「CO ₂ フリーの水素社会構築・・・技術開発」については、外国出願は無いということかと思いますが、今後の予定はございますでしょうか。それとも国内のみを対象としているということでしょうか。		海外展開については、国際実証事業や GI 基金事業などで支援を行っており、国際標準化についても議論を始めているところです。
資料 5・ スライド 35	本事業の取組や成果について、事業者によるプレス発表がかなり行われているのではないかと思います。この数は、「研究発表・講演等」の中に含まれるのでしょうか？可能でしたら、プレス発表件数も示していただければと思います。	高木 分科会長 代理	NEDO 事業に関連してプレスリリースをする際は、NEDO に事前連絡をするように事業者へお願いしており、状況は把握しておりますが、件数としては取りまとめておりません。
資料 5・ スライド 43・46 資料 6・ スライド 3	研究開発項目 I 「再エネ利用水素システムの事業モデル構築・・・に係る技術開発」において、成果を元に GI 基金事業「大規模アルカリ型・・・の実証」が進められていると理解していますが、資料からは、2023 年度以降も委託事業が継続して行われている、また今後も行われるということかと思いますが。委託事業で実施される技術開発内容および GI 基金事業との関係について確認させていただければと思います。	高木 分科会長 代理	延長した委託事業（2023～25 年度）には、旭化成と東北電力ネットワークが参画せず、旭化成は GI 基金事業で FH2R を利用します。 委託事業では、制御システムの高度化を行います（水素需要のタイミングと量のコントロール（ダイナミックプライシング）、最大受電電力の制限（基本料金）、FH2R 以外のリソースとの連携による調整力の高度化）。GI 基金事業では、水電解装置の耐久性向上やコスト低減を続け、FH2R 隣接地に日揮ホールディングスがアンモニアプラントを建設してグリーンアンモニア製造の統合制御システムの開発を旭化成と日揮ホールディングスで行います。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
			プラントの運転に関しては両事業で協力しながら、委託事業の試験日、GI 基金事業の試験日を切り替えて行う予定です。
資料 5・ スライド 46	研究開発項目 I 「CO ₂ フリーの水素社会構築・・・技術開発」の成果が、現在行われている GI 基金事業「カーボンニュートラル実現・・・利用技術開発」や研究開発項目 III の事業にどのように展開されているかについて、具体的な例を挙げながら、説明を加えていただければと思います。	高木 分科会長 代理	研究開発項目 I 「CO ₂ フリーの水素社会構築を目指した P2G システム技術開発」として山梨県米倉山にて PEM 型での水電解装置 1.5MW で実証検証し成果を得ました。 次に、将来の 100MW 級を目指し、GI 基金事業「カーボンニュートラル実現へ向けた大規模 P2G システムによるエネルギー需要転換・利用技術開発」においては、16MW 級の水電解装置をモジュール化、パッケージとして電化困難な熱利用の需要家に納入、ボイラーでの水素利用による脱炭素化に向けた実証を進めております。 また、研究開発項目 III の事業では裾野を拡げるべく、小型の 500KW 級のワンパッケージ水電解装置を設置、プレキャストコンクリート成型における熱需要に水素を利用する実証を進めており、今後は 10MW 級の水電解装置を石英ガラスメーカーへ設置し、酸素水素燃焼用へと利用拡大を具体的に進めようとしております。
資料番号 5 質問箇所 19 スライド	知的財産・標準化戦略の知財戦略に関する各年別特許出願件数が記載されているが、本出願実績数は当初の想定と比べてどう評価されているか。	工藤 委員	当初に出願件数の想定や目標は設定しておらず、評価しておりません。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5・ 質問箇所 22 スライド	本事業は 2014 年から開始されたものであるが、その後のゼロエミッション宣言と関連する政策強化が行われた中で、アウトカム目標の設定や根拠に途中で変更があったか否か、ご教示願いたい。	工藤 委員	水素に関しては、2014 月 4 月には「エネルギー基本計画」が閣議決定され、水素が将来の二次エネルギーの中核として位置付けられ、2014 年 6 月には産学官からなる「水素・燃料電池戦略協議会（2013 年 12 月設置）」により「水素・燃料電池戦略ロードマップ」の取りまとめがされております。 2014 年 9 月に制定した本事業の基本計画においては、上記の水素の位置付けを踏まえたアウトカム目標を設定しており、2015 年 3 月に研究開発項目Ⅱ「大規模水素エネルギー利用技術開発」を追加し、アウトカム目標の若干の見直しがされ、現在の形となりました。 その後、2017 年の水素基本戦略策定や 2020 年のグリーン成長戦略策定等もありましたが、現在のアウトカム目標の見直しが必要になるものではなかったと認識しております。
資料 5・ 質問箇所 35 スライド	特許出願件数・論文発表件数実績は、当初の想定と比べてどう評価されているか。	工藤 委員	当初に出願件数の想定や目標は設定しておらず、評価していませんが、関心度が高い水素事業について、特に研究発表や講演等を多数実施していただいていると受け止めております。
資料 5 P2 P6 他 資料 7 P11	基本計画や実施計画の研究開発の内容を拝見すると、研究開発項目Ⅲは「海外産水素」「副生水素」「経済性」「温室効果ガス削減効果」といった文言が記載されていますが、左記の資料では関連の記載がありません(特に、製造部分は地域での製造のみとも読み取れる)。重要な文言と思われそうですが、本事業の範囲内であると理解しておいてよろしいでしょうか？	斎藤 委員	海外産水素に関しては、まだ量が限られておりますが、神戸水素 CGS にて、Hy touch 神戸※の水素を一部供給しております。副生水素もスコープとしており、調査事業においては、副生水素を対象とした FS もいくつか実施しております。 また、経済性、温室効果ガス削減効果については、採択における重要な審査基準として設定しております。 ※水素社会構築技術開発事業/未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業による液化水素荷役実証ターミナル

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5 P6 P18、P22 P29、P30	直近の状況や、上記のテーマⅢの実施内容での記載を踏まえると、温室効果ガス低減効果や炭素集約度に関する定量性のあるアウトカム目標、アウトプット目標が設定されていてしかるべきと思われますが、今後、追加するお考えはあるでしょうか？	齋藤 委員	<p>アウトプット目標について、特に研究開発項目Ⅲに関しては、産業等の様々な分野における技術開発ということで、事業内容、開発技術の特定が困難であることから、事業全体で定量的な目標を設定するのではなく、必要となる技術目標についてはテーマ毎に設定することとしております。なお、採択審査の際には温室効果ガス低減効果、炭素集約度の観点も重要視して審査を行っております。</p> <p>アウトカム目標に関連して、2030年の具体的な絵姿としては、最大300万tの導入、供給コスト30円/Nm³等の指標がありますが、これらの指標に向けては、本事業だけでなく、他のNEDO事業や水素に関する様々な施策等を通じて実現を目指していくものと考えており、加えて、アウトプット目標と同様の理由により、定量性のある目標の追加は考えておりません。</p> <p>しかしながら、最新の情勢等を踏まえ、必要に応じて目標の見直しについて検討すべきと考えております。</p>
資料 5 P18	NEDO 事業の外ではありますが、2030年のサプライチェーン構築達成のためには、それ以前に民間事業者の投資判断があります。その時期をどこに想定して、プロジェクトのスケジュールを策定されているでしょうか？	齋藤 委員	NEDOのナショナルプロジェクトにおいて、民間企業が成果の担い手となり事業化を行う場合、事業終了後、概ね5年以内で事業化への判断がされると理解しております。したがって、2030年のサプライチェーン構築の5年前の2025年頃に民間企業等において投資判断がなされると想定しています。
資料 5 P25	P25では、機器の市場規模のみについて費用対効果が記載されています。一方、P22にはエネルギーセキュリティ確保もアウトカム目標が設定されています。エネルギーセキュリティについ	齋藤 委員	まず、P25の費用対効果について、当事業だけでなく、他のNEDO事業や水素に関する様々な施策を通じて獲得を目指すものと考えておりますが、水素に関する市場の規模感を把握するものとして、国が試算した資料をお示ししております。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	での費用対効果は、どのように見積もられているのでしょうか？		エネルギーセキュリティに関しては、市場規模のように定量的に示すことは難しいと考えますが、いずれにしても水素基本戦略に示すように、水素の果たす役割は大きいものと考えます。
資料 5、 6 スライド他	供給コスト低減に向けて上流から下流までのサプライチェーンのそれぞれの原価分析を行っていると思いますが、中でも輸送コストは大きなウェイトを占めていると思います。 水素キャリアによる輸送コスト低減のほか、P2G であれば送電線による電力、ガス管混入などキャリア以外での低コスト化も検討の余地があると思われませんが、そのような全体俯瞰的な輸送コスト低減に向けた取り組みも本事業でも目指すべき方向として重要項目だと思いますが、どこまで対象としているのでしょうか？	矢田部 委員	水素製造（再エネ）のポテンシャルが高い地域と、有望な需要先となりうる地域が一致していないという現状もあり、輸送コストの低減は非常に重要だと考えております。要素技術開発においては、トレーラーやガス管混入等にかかる研究開発・調査を通じて輸送コストの低減化に取り組んでおります。また、別途実施している「競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業」においても、パイプライン等も含む需要地水素サプライチェーンの構築に向けた取組を検討しています。
資料 5、 7 スライド他	外部環境変化の点で、エネ基やグリーン成長戦略など国内施策をベースに検討することは理に叶っておりますが、国外の情勢についても情報把握のみではなく、IEA などに対して日本の施策が織り込まれるようにする、すなわち外部環境変化を日本が能動的に誘発す	矢田部 委員	IEA の Technology Collaboration Programme (TCP)における Hydrogen と Advanced Fuel Cells へ、本事業のプロジェクトマネージャーの大平が日本代表として参加しており、技術開発等における連携・協力を図っております。また、毎年秋に実施している水素閣僚会議 (NEDO・METI 共催) を通じて、世界各国と協調した方針を日本がリードできるよう努めて参ります。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答 説明
	<p>るようなことも国益上必要と思われ ますが、IEA など（例えば Futuer of Hydrogen とかのレポート対応）への 反映も活動に含まれているのでし ょうか？</p>		
<p>資料 5、 8 スライド他</p>	<p>水素はガス体エネルギーですが、サ プライチェーンの構築を謳うのであれば ガス体エネルギー政策にも言及して いく必要があります。しかしながら、ガ ス体エネルギー政策については触れて いないと思います。欧州で対策が進む 水素の大量製造時でのガスパイプライン 混入などガス体エネルギーの政策に おいて水素はどのように位置づけて いくのでしょうか？（ガスの在り方検討 会でも水素混入は委員から意見はあり ましたが、メタネーションの推進に 対して水素の扱いは不明確だったと思 われます）</p>	<p>矢田部 委員</p>	<p>日本は欧州などと異なり天然ガスは LNG で輸入され、発熱量 がほぼ一定となります。欧州や米国ではガス発熱量を変動する ことを前提しておりますが、日本はガス発熱量一定を前提にし て都市ガスインフラの発展、ガス機器・設備の普及が進んで いることから、日本で都市ガス導管に水素を混入することはハー ドルが高いと考えられ、メタネーションが期待されていると認 識しております。一方で、福島県の一部の地域では、都市ガス 導管への水素混入の可能性も本事業内の調査行っており、様々 な視点で検討しております。</p>
<p>資料 5、 8・9 スライド他</p>	<p>サプライチェーンモデルの公表として 地方自治体に対して情報提供するこ とが求められており、普及方策の検討 を進めていくこととしていますが、技 術的に地方自治体では対応しきれない ことも想定されますので、本事業での採</p>	<p>矢田部 委員</p>	<p>本事業の成果は、成果報告書という形で公開するとともに、毎 年、国民の理解向上、普及促進を目的として成果報告会も実施 してきました。 また、地域によっては、水素関係の協議会が立ち上がってお り、一部の協議会については、当事業との連携も図られ、</p>

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	択事例などを解りやすく展開していくことも効果的だと思われます。どのように自治体等向けの啓発活動を検討しているのでしょうか？		NEDO がオブザーバー出席、アドバイス等を実施しているものもあります。
資料 5、 8・9 スライド他	水電解とひとくくりにしても現時点で技術的に確立しつつあるアルカリ方式と PEM 方式、技術開発を進めている AEM 方式や SOEC 方式などがあります。これらは溶液の安全性や特に地域での活用の場合、変動需要（または再エネ発電の変動や余剰）に対して負荷追従性などが求められます。それぞれの技術に得意不得意があるため、どのような需要にそれぞれの技術が適応できるのかなど具体的な社会実装の在り方などを示す必要があると思われますが、展開方法についてお教えください。	矢田部 委員	NEDO は、産学官が長期的視野を共有して技術開発に取り組むために、2005 年から燃料電池・水素技術開発ロードマップを公開してきました。燃料電池・水素の技術開発を取り巻く状況は急速に変化しており、将来の普及シナリオや技術課題を整理し、業界関係者間共通の対話の土台を形成することが引き続き求められており、「水電解」分野のロードマップ策定に向けて技術課題を整理した文書を以下にて取りまとめております（2023 年 2 月）。 https://www.nedo.go.jp/library/battery_hydrogen.html 今後、具体的なコストや性能目標、目標達成のために各要素が満たすべき条件、技術開発課題等を検討し、「水電解技術開発ロードマップ」として取りまとめる予定です。 なお、上記で示した課題整理では、水電解装置のユースケースについて詳細な議論を行うまでに至らず、今後に向けての重要な課題であると位置付けおります。ユースケースの検討を経て今後の普及シナリオについても記載の検討を図ってまいります。
資料 5、 18 スライド 他	アウトカムを考えるうえではある程度、将来の標準的なモデルの仮説を立てておくことが必要と思われます。もちろん、技術開発の進展や外部環境の	矢田部 委員	2030 年の具体的な絵姿としては、まず最大 300 万 t の導入、供給コスト 30 円 /Nm ³ があり、個別分野においても各目標等が示されております（以下、水素基本戦略（令和 5 年 6 月 6 日）より一部抜粋）。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	変化により将来の標準モデルに高い蓋然性を持たせることは困難だと思いますが、開発の成り行きがアウトカムとするのでは開発の進捗管理（KPI 設定等）とその差異の分析ができないと思います。アウトカム目標である 2030 年での思想は理解しましたが、その時の具体的な絵姿はどのようなものをお考えでしょうか？		<p>■日本関連企業（部素材メーカーを含む）による国内外の水電解装置の導入目標：15GW 程度</p> <p>■アルカリ型 5.2 万円/kW、固体高分子（PEM）型 6.5 万円/kW</p> <p>■燃料電池自動車：乗用車換算で 80 万台程度（水素消費量 8 万トン/年程度）の普及、水素ステーション：1,000 基程度の整備</p> <p>また、スライド 10 で示すように、水素・アンモニア産業における成長戦略の「工程表」が提示されております。</p> <p>上記については、本事業だけでなく、他の NEDO 事業や水素に関する様々な施策を通じて実現を目指していくものと考えておりますが、本事業における技術開発、利活用モデルの確立等にて水素需要創出を図り、上記目標等の達成に貢献してまいります。</p>
資料 5、 18 スライド 他	それぞれの地域に応じた水素利活用モデルの実現とは具体的にどのようなモデルなのでしょうか？	矢田部 委員	<p>水素は多種多様なエネルギー源から製造することが可能ですが、製造コストや自給率向上の観点で考えると再エネ余剰をはじめとした未利用エネルギーによる水素製造が望ましく、その賦存量・ポテンシャルは地域によって異なります。また、輸送コストも踏まえた上で、水素製造エリアから供給可能な範囲に需要先が存在する必要があるため、その需要先が電化困難な業務・産業であれば、温室効果ガスの削減効果がより高まるものと考えます。</p> <p>これら地域の状況や他地域への展開も踏まえた上で、より効果が高い水素利活用モデルを実現していくことが重要と考えます。</p>

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
資料 5、 19 スライド 他	開発項目 I の水素エネルギーシステム技術開発で採択した 2 事業はアルカリと PEM というそれぞれ異なる技術であり、日本として両技術を有していることは国際競争力の観点で有効だと思われます。一方で、両技術が海外に展開される場合、国際標準に準拠していることが求められると思いますが、海外基準に準拠するのではなく両事業の仕様をそのまま国際標準に押し込んだほうが、国の委託事業の成果として効果的ではないでしょうか？事業者に標準化活動を課すより、標準化を得意とするプロフェッショナルを活用するなど。	矢田部 委員	研究開発項目 I での成果については、グリーンイノベーション基金事業「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」に展開しており、当事業に参画する事業者にて、標準化戦略に関する今後の対応について協議を開始したところです。いただいたご意見については、この協議の場に共有し、今後の対応について議論してまいります。
資料 5、 22 スライド 他	GW クラスなど海外での普及が見込まれる日本の技術の輸出モデルなどは海外で実証を行う必要はないのでしょうか？	矢田部 委員	水電解装置の技術については、本事業での成果を踏まえ、欧州（英国、ドイツ等）、インド、インドネシアにおいて国際実証の調査を実施しており、水素の電力・熱利用や原料利用等の様々な需要家に対応できるよう検討しております。
資料 5、 22 スライド 他	エネルギーセキュリティーの観点から水素の貯蔵は効果的だと思いますが、一方でエネルギー密度が低く、水素の貯蔵技術も大きな課題であると思います。一例ですが液体水素では BOG も多く、長期貯蔵には向かないこともありますので、電力貯蔵技術同様水素	矢田部 委員	水素貯蔵について、要素技術の開発については、別事業の「競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業」の中で陸上の液化水素タンクにかかる技術開発等を実施しております。また、保安基準の検討や高効率の液水ポンプなど、さらに検討すべき事項があり、NEDO としても重点的に取り組んでいく予定です。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	貯蔵技術もまだまだ技術開発の余地がある分野だと思われませんが、水素貯蔵についてはどのように今後取り組んでいくのでしょうか？		
資料 5、 24 スライド 他	波及効果に再エネ余剰電力の活用促進とありますが、製造された水素は当面、工場などで地産地消を進めることで対応可能と思われませんが、それ以上の水素はガスインフラなどへの混入といった大規模需要の創出と組み合わせないと余剰水素を製造してしまう虞が非常に高いと思われま。波及効果をより具体的に描く必要があると思ひますがどのように考えているのでしょうか？	矢田部 委員	研究開発項目Ⅲの公募においては、「利用先の想定」「水素需要創出効果」等を審査基準に設定し、ご指摘事項に留意した採択審査を実施しております。 波及効果については、以下の通り記載を修正いたします。 原案：DR（ダイヤモンド・レスポンス）により、再エネ余剰電力の活用促進 修正：水素需要の状況も踏まえた上で、DR（ダイヤモンド・レスポンス）等を活用した再エネ余剰電力の活用促進
資料 5、 30 スライド 他	研究開発項目Ⅰの水素エネルギーシステム技術開発の2案件において、「再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証にかかる技術開発」はNEDOの関与が高く、一方の「CO ₂ フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発」においてNEDOは委託先事業者の自発的取組みの側面支援のようなスタンスに思われま。事業ごとに対してNEDOの関与のレベル感	矢田部 委員	いずれの事業もNEDOとして積極的にプロジェクトマネジメントを行っているという点ではレベル感の違いはありません。 ご質問のうち、「関与」＝「視察対応」と理解して、以下回答いたします。いずれの事業も国内外の関係者による多数の視察を受け入れており、2022年度は「再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証にかかる技術開発（福島県浪江町）」として約360件、「CO ₂ フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発（山梨県米倉山）」は183件の対応実績があります。

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
	等スタンスの違いはあるのでしょうか？		視察対応については、訪問者によってNEDOが対応するのか、プロジェクト事業者が対応するのかを都度判断しておりますが、前者のプロジェクトに関しては福島復興等の関係によりNEDOが対応する場面が比較的多くなっております。 なお、スライド48で示していた「約110件対応」については、NEDOが自ら対応した件数になるため（「約360件」の内数）、当該スライドにその旨追記・修正いたします。
資料5、 39スライド 他	ステークホルダーがサプライサイドは充実していますが、デマンドサイドのオフテーカーとの関係が薄いように感じます。需要喚起も含めデマンドサイドのステークホルダーとの関係はどのように取り組んでくのでしょうか？	矢田部 委員	本事業においては、採択審査基準として「具体的な水素利用先の想定」「サプライチェーン構築の視点で適切な体制」「需要創出効果」を設定し、デマンドサイドの実証体制への取り込みを重視しております。
資料5、 39スライド 他	ステークホルダーがすべて国内で完結し、それで世界に対して優位性を確保できていることが望ましいですが、現実には他国との連携も必要だと思われま。各国政府・国際機関以外の他国のステークホルダーに対してどのように接していくのでしょうか？	矢田部 委員	各国政府・国際機関以外の他国のステークホルダーに関しては、例えば、海外実証事業における現地パートナー企業、競合企業等が考えられますが、プロジェクトを推進していく上で、その影響、関心度を踏まえて適切な対応を取ってまいります。
資料5、 39スライド 他	PRの取り組みが格段に増えていると思いますが、産業界への対応は行わないのでしょうか？	矢田部 委員	以下について取り組みを実施しております。 ・業界団体との意見交換（FCCJ：燃料電池実用化推進協議会、JH2A：水素バリューチェーン推進協議会等） ・FH2Rにて、業界団体向けの施設視察を積極的に受入

資料番号・ ご質問箇所	ご質問の内容	委員名	回答
			説明
			<ul style="list-style-type: none"> • 毎年の成果報告会の実施（目的：各事業の実施状況・成果等を広く一般に公開することで技術上・産業上の有効性の理解向上を図り、当該技術の更なる普及発展を促進）

参考資料 2 評価の実施方法

NEDO における技術評価について

1. NEDO における技術評価の位置付け・目的について

NEDO の研究開発の評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、終了時評価及び追跡評価が行われ、研究開発のマネジメントにおける PDCA サイクル（図 1）の一角と位置づけられています。さらに情勢変化の激しい今日においては、OODA ループ※を構築し、評価結果を計画や資源配分へ適時反映させることが必要です。

評価結果は、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。

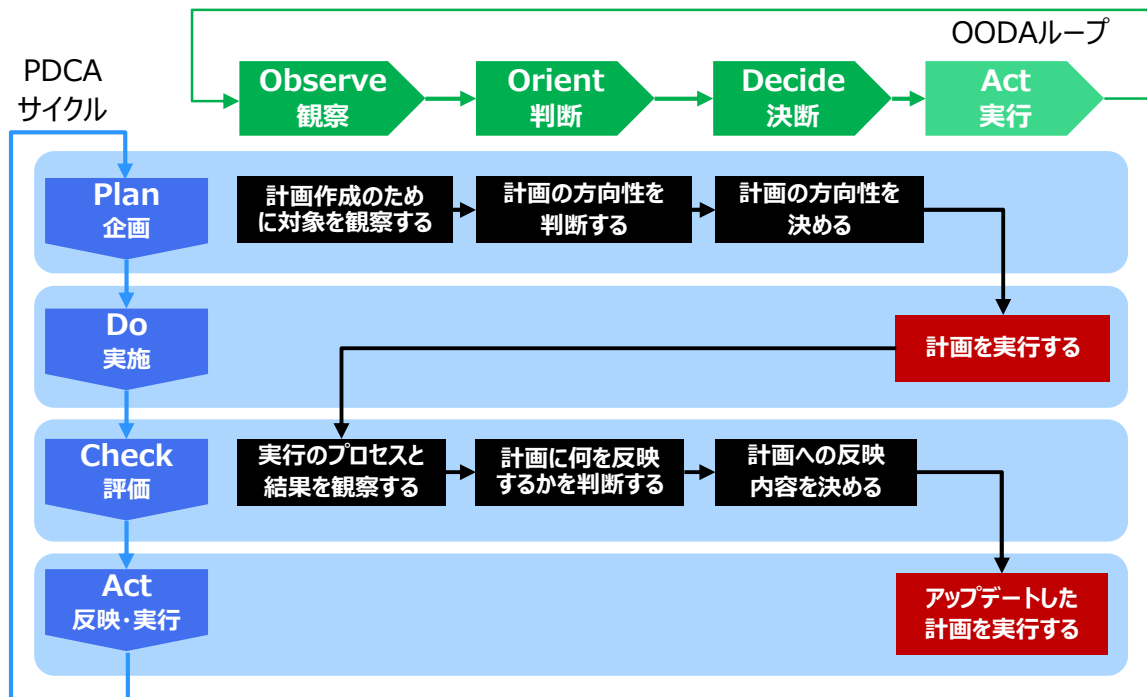


図 1 研究開発マネジメント PDCA サイクルと OODA ループ組み合わせ例

2. 技術評価の目的

NEDO では、次の 3 つの目的のために技術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. 技術評価の共通原則

技術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。なお、評価結果については可能な限り計量的な指標で示すものとする。
- (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、可能な限り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. 制度評価の実施体制

制度評価については、図2に示す実施体制で評価を実施しています。

- (1) 制度の技術評価を統括する研究評価委員会を内に設置。
- (2) 制度毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を委員とした分科会を研究評価委員会の下に設置。
- (3) 同分科会にて評価対象制度の技術評価を行い、評価報告書（案）を取りまとめた上、研究評価委員会に諮る。
- (4) 研究評価委員会の審議を経て評価報告書が確定され、理事長に報告。

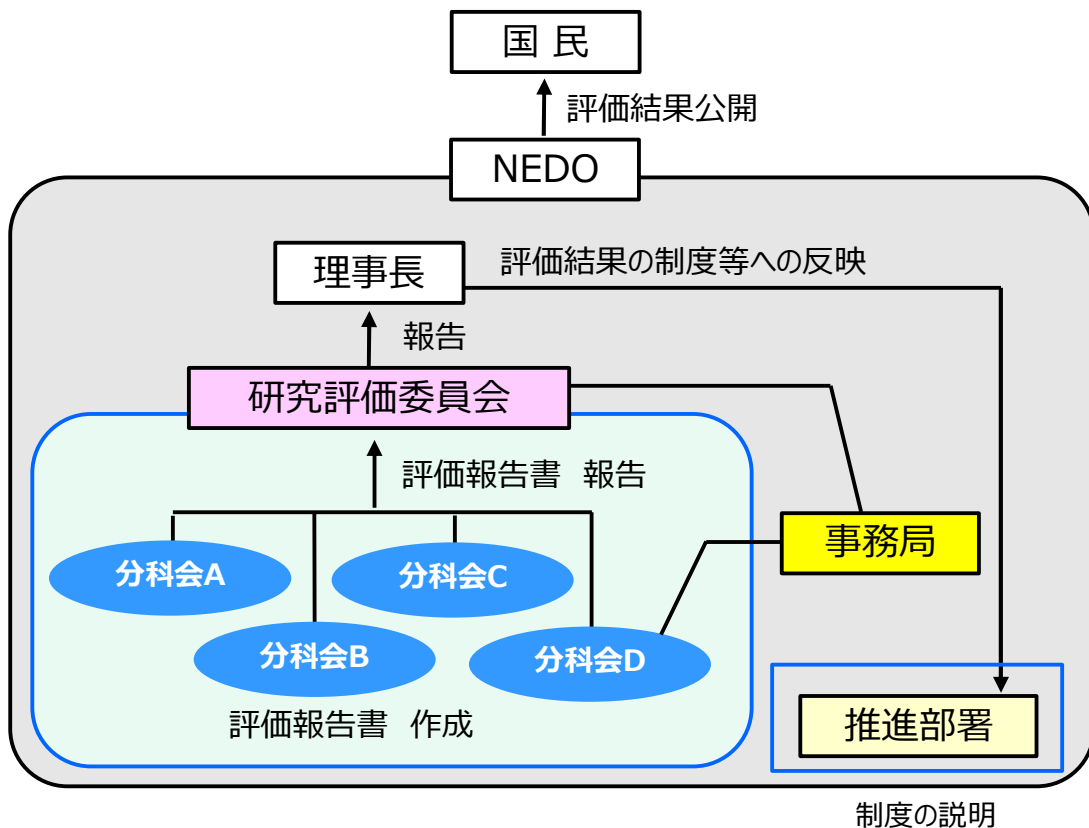


図2 評価の実施体制

5. 分科会委員

分科会は、研究開発成果の技術的、経済的、社会的意義について評価できる NEDO 外部の専門家、有識者で構成する。

6. 評価手順

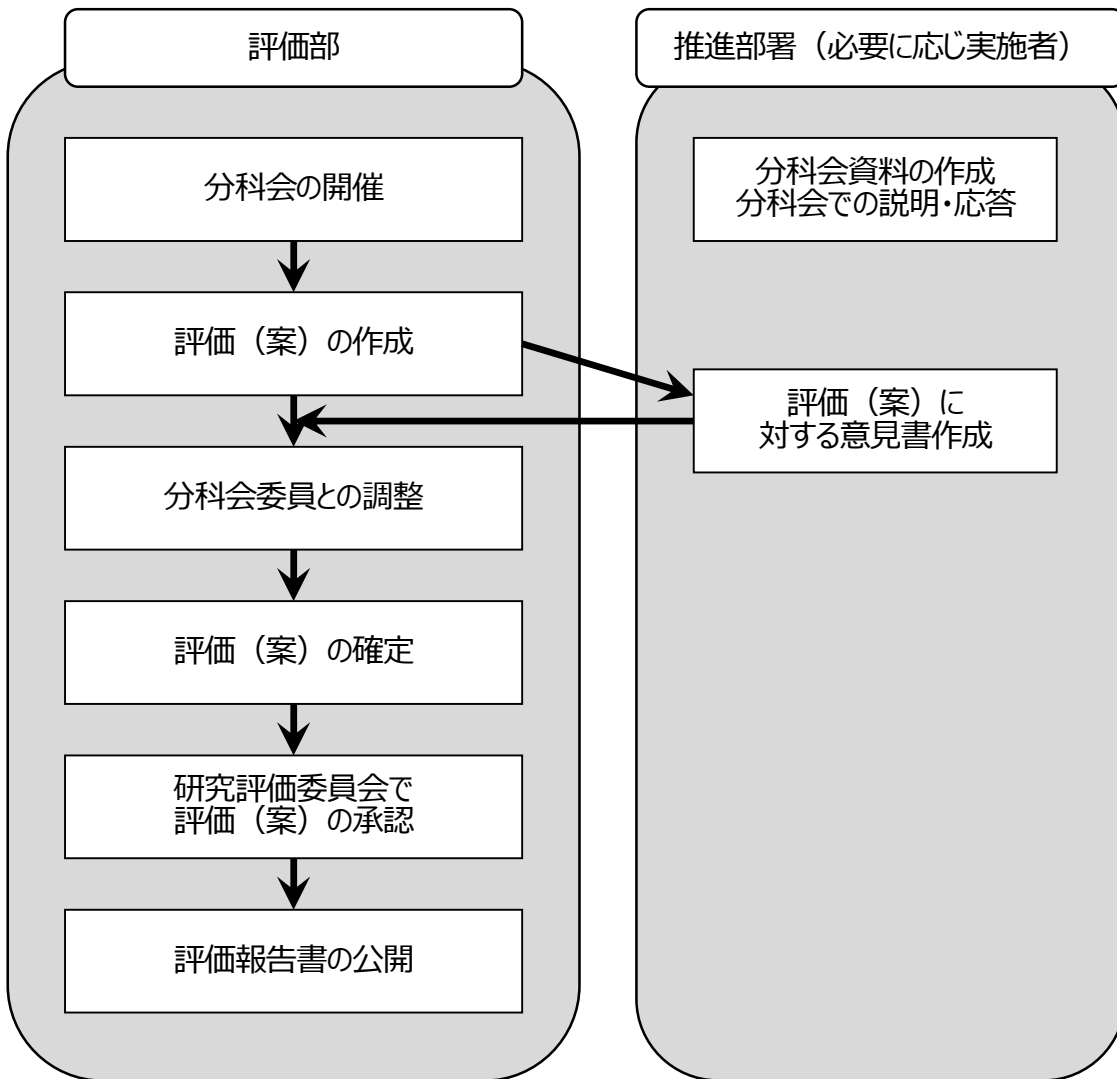


図3 評価作業フロー

「水素社会構築技術開発事業／Ⅰ・Ⅲ」（中間評価）制度評価分科会に係る
評価項目・評価基準

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

(1) 本事業の位置づけ・意義

- ・本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）や上位のプログラム及び関連する政策・施策における位置づけが明確に示された上で、それらの目的達成にどのように寄与するかが明確に示されているか。
- ・外部環境（内外の技術・市場動向、制度環境、政策動向等）の変化を踏まえてもなお、本事業は真に社会課題の解決に貢献し、経済的価値が高いものであり、国において実施する意義があるか。

(2) アウトカム達成までの道筋

- ・「アウトカム達成までの道筋」*の見直しの工程において、外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を考慮しているか。

※ 「アウトカム達成までの道筋」を示す上で考慮すべき事項

- ・将来像（ビジョン・目標）の実現に向けて、安全性基準の作成、規制緩和、実証、標準化、規制の認証・承認、国際連携、広報など、必要な取組が網羅されていること。
- ・官民の役割分担を含め、誰が何をどのように実施するのか、時間軸も含めて明確であること。
- ・本事業終了後の自立化を見据えていること。
- ・幅広いステークホルダーに情報発信するための具体的な取組が行われていること。

(3) 知的財産・標準化戦略

- ・オープン・クローズ戦略は、実用化・事業化を見据えた上で、研究データを含め、クローズ領域とオープン領域が適切に設定されており、外部環境の変化等を踏まえてもなお、妥当か。
- ・本事業の参加者間での知的財産の取扱い（知的財産の帰属及び実施許諾、体制変更への対応、事業終了後の権利・義務等）や市場展開が見込まれる国での権利化の考え方は、オープン・クローズ戦略及び標準化戦略に整合し、研究開発成果の事業化に資する適切なものであるか。
- ・標準化戦略は、事業化段階や外部環境の変化に応じて、最適な手法・視点（デジュール、フォーラム、デファクト）で取り組んでいるか。

2. 目標及び達成状況

(1) アウトカム目標及び達成見込み

- ・外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウト

カム指標・目標値を適切に*見直しているか。

- ・アウトカム目標の達成の見込みはあるか（見込めない場合は原因と今後の見通しは妥当か）。
- ・費用対効果の試算（国費投入総額に対するアウトカム）は妥当か。

※ アウトカム目標を設定する上で考慮すべき事項

- ・本事業が目指す将来像（ビジョン・目標）と関係のあるアウトカム指標・目標値（市場規模・シェア、エネルギー・CO₂削減量など）及びその達成時期が適切に設定されていること。
- ・アウトカムが実現した場合の日本経済や国際競争力、問題解決に与える効果が優れていること。
- ・アウトカム目標の設定根拠は明確かつ妥当であること。
- ・達成状況の計測が可能な指標が設定されていること。

(2) アウトプット目標及び達成状況

- ・外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえてアウトプット指標・目標値を適切に*見直しているか。
- ・中間目標は達成しているか。未達成の場合の根本原因分析や今後の見通しの説明は適切か。
- ・副次的成果や波及効果等の成果で評価できるものがあるか。
- ・オープン・クローズ戦略や実用化・事業化の計画を踏まえて、必要な論文発表、特許出願等が行われているか。

※ アウトプット目標を設定する上で考慮すべき事項

- ・アウトカム達成のために必要なアウトプット指標・目標値及びその達成時期が設定されていること。
- ・技術的優位性、経済的優位性を確保できるアウトプット指標・目標値が設定されていること。
- ・アウトプット指標・目標値の設定根拠が明確かつ妥当であること。
- ・達成状況の計測が可能な指標（技術スペックとTRL*の併用）により設定されていること。

※TRL：技術成熟度レベル（Technology Readiness Levels）の略。

3. マネジメント

(1) 実施体制

- ・執行機関（METI/NEDO/AMED等）は適切か。効果的・効率的な事業執行の観点から、他に適切な機関は存在しないか
- ・実施者は技術力及び実用化・事業化能力を発揮しているか。
- ・指揮命令系統及び責任体制は有効に機能しているか。

- ・実施者間での連携、成果のユーザーによる関与など、実用化・事業化を目指した体制となっているか。
- ・個別事業の採択プロセス（公募の周知方法、交付条件・対象者、採択審査の体制等）は適切か。
- ・本事業として、研究データの利活用・提供方針等は、オープン・クローズ戦略等に沿った適切なものか。また、研究者による適切な情報開示やその所属機関における管理体制整備といった研究の健全性・公平性（研究インテグリティ）の確保に係る取組をしているか。

(2) 受益者負担の考え方

- ・委託事業の場合、委託事業として継続することが適切[※]か。補助事業の場合、現状の補助率の設定を続けていくことが適切[※]か。

※ 適切な受益者負担の考え方

- ・委託事業は、「事業化のために長期間の研究開発が必要かつ事業性が予測できない[※]、又は、海外の政策動向の影響を大きく受けるために民間企業では事業化の成否の判断が困難な場合において、民間企業が自主的に実施しない研究開発・実証研究」、「法令の執行又は国の政策の実施のために必要なデータ等を取得、分析及び提供することを目的とした研究開発・実証研究」に限られていること。
- ・「長期間」とは、技術特性等によって異なるものの「研究開発事業の開始から事業化まで10年以上かかるもの」を目安とする。「事業性が予測できない」とは、開発成果の収益性が予測不可能であり、民間企業の経営戦略に明確に記載されていないものとする。
- ・補助事業は、事業化リスク（事業化までの期間等）に応じて、段階的に補助率を低減させていくなど、補助率が適切に設計されているものであること。

(3) 研究開発計画

- ・外部環境の変化及び当該研究開発により見込まれる社会的影響等を踏まえ、アウトプット目標達成に必要な要素技術、要素技術間での連携、スケジュールを適切に見直しているか。
- ・研究開発の進捗を管理する手法は適切か（WBS[※]等）。進捗状況を常に関係者が把握しており、遅れが生じた場合、適切に対応しているか。

※ WBS：作業分解構造(Work Breakdown Structure)の略。

- ・研究開発の継続又は中止を判断するための要件・指標、ステージゲート方式による個別事業の絞り込みの考え方・通過数などの競争を促す仕組みを必要に応じて見直しているか。

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

NEDO 評価部

部長 三代川 洋一郎

担当 松田 和幸

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。
(https://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html)

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミューザ川崎セントラルタワー20F

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