

令和6年度 エネルギー需給構造高度化対策調査等事業 (水素利活用拡大に向けた国際地域連携の促進に関する調査事業)

調査報告書

2025年2月
日本工営エナジーソリューションズ株式会社

1. 事業概要

1.1. 事業目的	3
1.2. 事業内容	4
1.3. 事業スケジュール	6
1.4. 調査結果サマリ	7

2. 神戸市に係る取り組みの進捗確認、連携促進支援

2.1. アバディーン市との連携促進支援	11
2.2. 出張等の支援および今後の予定	19

3. 浪江町に係る取り組みの進捗確認、連携促進支援

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援	23
3.2. 受入等の支援および今後の予定	29

4. 候補地域のH2 Twin Cities参画支援

4.1. 応募要件の整理	32
4.2. 候補地域、外国地域調査	34
4.3. 候補地域と外国地域の連携案	56
4.4. 国内候補地域の絞り込み	59
4.5. H2 Twin Cities 申請支援	60

1. 事業概要

1.1. 事業目的

クリーンエネルギーの促進普及を目的とし、世界をリードする大国、企業および国際的な専門家が参加して2010年に発足した“**クリーンエネルギー大臣会合（Clean Energy Ministerial: CEM）**”において、経済のあらゆる側面にわたる水素技術の本格的な展開を支援する政策とプログラムを検討するための新しい取り組み“**水素イニシアチブ**”において、国際的な地域間の連携によって地域での水素利活用の促進および水素ハブの形成を促進する“**H2 Twin Cities**”の取り組みが進められている。



2022年11月に水素イニシアチブの初めての選定地域として、神戸市・英国アバディーン市、浪江町・米国ランカスター市・米国ハワイ郡の連携が選ばれた。また、2024年には新たな連携地域が選定される予定となっている。
神戸市及び浪江町の**連携取り組みを促進する**とともに、**新たな連携地域の発掘**をしていくことが重要である。



日本の地域の水素の利活用を促進すべく、水素イニシアチブを通じて、水素分野における世界に向けた日本のプレゼンスを確保していくことが重要であり、そのため、神戸市及び浪江町の取り組みの進捗確認及び連携促進、候補地域のH2 Twin Citiesへの参画のための支援などを実施することを目的とする。

1.2. 事業内容

1. 実施項目

仕様書の実施項目と、実施内容・本報告書の対応は以下の通りである。

仕様書実施項目		本報告書	
①	神戸市の取組の進捗確認及び連携促進のための支援	2章	神戸市に係る取り組みの進捗確認、連携促進支援 2.1. アバディーン市との連携促進支援 2.2. 出張等の支援および今後の予定
	浪江町の取組の進捗確認及び連携促進のための支援	3章	浪江町に係る取り組みの進捗確認、連携促進支援 3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援 3.2. 受入等の支援および今後の予定
②	候補地域のH2 Twin Citiesへの参画のための支援	4章	候補地域のH2 Twin Cities参画支援 4.1. 応募要件の整理 4.2. 候補地域、外国地域調査 4.3. 候補地域と外国地域の連携案 4.4. 国内候補地域の絞り込み 4.5. H2 Twin Cities 申請支援

出典: NKES作成

出典: NKES作成

1.2. 事業内容

2. 実施方法

項目	内容	方法
① 神戸市及び浪江町の取組の進捗確認及び連携促進のための支援	(1) 取り組みの進捗確認	◆ 定例会議の実施 両自治体とNKESで定例会議（月1回程度）をそれぞれ実施し、連携先との連携状況について進捗確認を行う。 自治体の意向を都度確認し、適宜連携方針の提案などの支援を行う。
	(2) 連携促進の支援	◆ 連携事業の支援 自治体が今年度実施を予定している連携事業を支援し、意向に応じて、コンテンツ提案、資料作成補助、通訳派遣などを行う。 また出張、受入事業では通訳派遣や費用の一部支援、資料作成補助などを行う。
② 候補地域のH2 Twin Citiesへの参画のための支援	(1) 候補地域の調査、絞り込み	◆ 基本情報の整理 国内候補地域の産業構造、人口など地域の特徴・課題を整理する。 国内候補地域の意向に基づき、外国地域の絞り込みと水素利活用の現況、特徴を整理する。
	(2) 外国地域との協議、連携できる事業及び取り組みの検討	◆ 連携案作成 基本情報で整理した内容を基に国内候補地域と外国地域の連携案作成を行う。 連携案を基にH2 Twin Citiesへ応募する国内候補地域の絞り込みを行う。
	(3) H2 Twin Cities申請プロセス等の支援	◆ H2 Twin Cities申請プロセス支援 H2 Twin Cities事務局が公開した応募ガイドラインに則り、応募プロセスを整理する。 応募プロセスに基づき必要な資料作成などの支援を行う。

出典：NKES作成

1.3. 事業スケジュール

項目		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
神戸市	進捗確認		KOM ▲	メール ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	メール ▲	メール ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	最終 ▲
	促進支援			出張準備支援 ▲		出張 ▲					
浪江町	進捗確認		KOM ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	メール ▲	メール ▲	オンライン ▲	メール ▲	オンライン ▲	最終 ▲
	促進支援					受入準備支援 ▲		受入 ▲			
候補地域	打合せ		A市、B市 ▲								
	検討		外国候補地域調査 ▲								
			国内候補地域の意向に基づいた調査／調整 ▲								
候補地域	申請支援					支援活動は発生せず					
報告書作成								ドラフト作成 ▲		修正 ▲	最終化 ▲
資源エネルギー庁への状況報告		KOM ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	オンライン ▲	最終 ▲
COP 29向け資料						今年度是对应発生せず					

出典：NKES作成

1.4. 調査結果サマリ

項目	内容	方法
① 神戸市及び浪江町の取組の進捗確認及び連携促進のための支援	(1) 取り組みの進捗確認	◆ 定例会議の実施 両自治体とNKESでオンラインにて定例会議をそれぞれ実施した。なお、前述した事業スケジュールに記載の通り、連携先との進捗が無い月、もしくは自治体の繁忙期はメールのやり取りにて進捗確認を行った。
	(2) 連携促進の支援	◆ 連携事業の支援 [神戸市] アバディーン市との定例会議（2024年7月、11月、2025年2月）へ通訳を手配した。また、2024年8月 アバディーン市含めた欧州渡航によって生じた費用を一部支援した。 [浪江町] 2024年10月にランカスター市・ハワイ郡が来日された際に生じた費用を一部支援、さらに同行する通訳の手配を行った。また、同月に実施されたH2 Twin Cities事務局主催のパブリックウェビナーに対し、質疑応答のため、通訳手配を行った。
② 候補地域のH2 Twin Citiesへの参画のための支援	(1) 候補地域の調査、絞り込み	◆ 基本情報の整理 国内候補地域（A市、B市）の産業構造、人口など地域の特徴・課題等を踏まえ、候補となりえる外国地域をリストアップした。そのうえで国内候補地域の意向に基づき、外国地域の絞り込みを行い、東南アジア諸国との連携可能性があるという結果を得た。
	(2) 外国地域との協議、連携できる事業及び取り組みの検討	◆ 連携案作成 東南アジア諸国のうち、どの国と、どのような連携内容で、どのような連携スケジュールが考えられるか、連携案の作成を行った。
	(3) H2 Twin Cities申請プロセス等の支援	◆ H2 Twin Cities申請プロセス支援 A市、B市ともにそれぞれの理由により来年度の応募が難しい状況となったため、申請プロセス支援は発生しなかった。

1.4. 調査結果サマリ

また連携促進にあたり、以下の内容を委託開始後の初期段階で神戸市及び浪江町へ提案した。

A) SNS、Webサイト等を活用して情報収集と整理をするとともに、情報発信の手段として活用を提案。

⇒ 水素事業に関するパブリックエンゲージメント（認知度向上）は神戸市、浪江町の両自治体とそれぞれの連携先が作成したワークパッケージで共通項となっている。昨年の連携活動成果の一部は自治体HPに掲載されているが、自治体HPまで辿り着くステークホルダーは限られていると推測した。

一方、X、Facebook、LinkedInといったSNSであれば、関連キーワード以外にタグでの検索や検索結果に基づくレコメンデーションという機能があり、検索エンジンよりも水素事業、取り組みに興味があるステークホルダーの目に触れる可能性が高い。このような観点から両自治体や、連携先の取り組みを知ってもらう手段として有用だと考え、Webサイトに加えてSNSを情報発信の手段として活用することを提案した。

B) 水素関連産業にはスタートアップ企業など中小の企業が参入している。関係づくりに資するようなイベント等の取り組みを提案。

⇒ 神戸市では「サプライチェーン・プラットフォーム構築」、浪江町では「短期的・長期的な市場開拓・市場創造」という水素関連産業の市場を形成するため、企業同士の連携促進をワークパッケージの1つの目標として掲げている。上記のようなインターネット上のサービスを介した関係構築もありえるが、確実ではないため、関係構築につながるような手段としては他の方法も併用することが望ましい。そこで企業間同士のマッチングイベントがあれば、互いの状況や将来の方向性をより知ることができ、かつ各自治体に関わることで、連携先の海外都市を拠点する企業と本邦企業間の関係構築を促進できるのではないかと考えた。

欧州などではスタートアップが自身の技術力を大企業や投資家にアピールし、業務提携や資金確保につながるピッチイベントが活発であることから、本邦の中小企業（スタートアップ含む）× 海外の大企業、もしくは本邦の大企業 × 海外の中小企業（スタートアップ含む）の組み合わせができるような、マッチングイベントの企画を提案した。

1.4. 調査結果サマリ

C) 人的ネットワーク構築のため、水素展示会などの大型イベント開催に合わせて出張／受入調整を提案。

⇒ 連携先との定例会議にて本邦、もしくは連携先の情報交換は可能ではあるが、オンライン上での説明や情報交換して訪問したWebサイトの情報だけでは、想像が追いつかないことや、気になる点が残る水素事業、取り組みもあるかと考えた。

そこで、ビッグサイト等のイベント施設で開催されているエネルギー見本市を事例に出し、見本市が行われている時期に来日もしくは連携先へ出張するように計画することで、企業担当者と直接会話することや、デモを通した説明を受けることで各社の水素事業について理解度が向上することに加え、出展者企業との関係構築ができると考え、そのようなタイミングでの出張／受入調整を実施することを提案した。



◆ 神戸市

- A) 神戸市公式HP上で2024年8月の欧州渡航の紹介、アバディーン市と共に参加している国際会議WECPの公式HP上で神戸市の水素事業紹介、WECPのLinkedInで神戸市の水素給湯器とごみ収集燃料電池車の実証事業紹介を確認できた。
- B) 昨年度(令和5年度)はマッチングイベントでは無いが、ウェビナーにて神戸市、アバディーン市の事業者交流の機会があった。しかし、今年度は欧州渡航が両市の連携行事となったため、そのようなイベントの実施は無かった。
- C) 神戸市とアバディーン市が共に参加しているWECPに合わせて欧州渡航を既に計画していたため、見本市の様な企業が集まる大型イベントに合わせた出張は無かった。

◆ 浪江町

- A) 浪江町の広報誌、広報なみえの2024年7月号にて2024年5月の米国渡航についての紹介を確認できた。
- B) REIFふくしまの開催に合わせてランカスター市、ハワイ郡関係者が来日した際、REIFふくしまの展示ブースへの出展とは別に本邦企業との事業者交流会を設け、交流した。
- C) 昨年度と同じくREIFふくしまに合わせた受入を提案段階で既に想定していた。今年度も予定通り実施し、本邦企業との交流を行った。

2. 神戸市に係る取り組みの進捗確認、 連携促進支援

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

1

パブリック・
エンゲージメント
(認知向上に向けた取組)

- ✓ 燃料電池車両台数の伸長
- ✓ 水素ステーションなどのインフラ訪問
- ✓ カークラブの仕組み等を通じた水素燃料自動車の実証
- ✓ H2アバディーンを通じた認知向上

- ✓ 車両台数
- ✓ イベント実施数
- ✓ 実証数
- ✓ 潜在的需要家へのアプローチ度合い

- 【アバディーン市】
- ✓ 市内での水素ステーション増強、水素充填ステーション見学ツアーや、水素事業紹介のプレゼン等を実施したことを共有した
- 【神戸市】
- ✓ 新たに3台のFCVを導入した
 - ✓ 11月より燃料電池ごみ収集車1台の試験的導入を開始した
 - ✓ 来年度は水素トラック導入促進を考えており、現在準備していることを共有した
 - ✓ 4月以降、展示会等でFCVに関する情報提供を行った
 - ✓ 4月以降、神戸市に来訪した様々な訪問団に対し、神戸市の水素インシアチブ紹介を12回実施した
 - ✓ 5月に市内の高校生を対象に、水素ステーション見学会を開催した
 - ✓ 8月にアバディーン市を訪問、同市水素インフラ設備見学を実施した

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

2

港湾・船舶での
水素利活用

- ✓ 液化水素の製造・輸送・取扱い等に関する神戸のナレッジ共有（ウェビナーなど）
- ✓ 港湾・船舶の電化に関する神戸のナレッジ共有

- ✓ 神戸港・アバディーン港で共有した情報の英国・スコットランド政府への共有

- 【アバディーン市】
- ✓ 市内南港での水素インフラ設備建設の進捗状況について共有した
- 【神戸市】
- ✓ 実証事業で建設した神戸港の液化水素設備の今後の活用方法について、ドイツの事例などを参考に、現在模索していることを共有した
- ✓ 神戸市を含む港湾地域での水素サプライチェーン構築調査が日本政府に採択されたことを共有した
- ✓ 水素燃料船システム開発事業において、神戸市がバンカリング候補となっていることを共有した
- ✓ 水素関連の取り組み紹介パンフレットを作成、9月に開催された国際フロンティア産業メッセ2024で配布した
- 【共通】
- ✓ 8月にノルウェー スタヴァンゲルで開催されたWECPにて、両市の取り組みを参加国に向けて発表した

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

3

熱分野での水素利活用

- ✓ エネルギーの地域需要を満たす上での水素活用方法の実証事業立ち上げ（アバディーン市側）
- ✓ 熱分野における水素利活用に関する取り組みに基づく神戸側の知見共有

- ✓ 実証事業

【アバディーン市】

- ✓ 市内において水素を活用した熱供給に適した地区が特定されているが、英国政府が定める規制により、水素の熱利用を進められないため、アバディーン市は英国政府関係者へ規制緩和のためのアプローチを開始した

【神戸市】

- ✓ 地元機器メーカーとの協業で水素専焼給湯器を神戸市の高校に設置、実証を開始した

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

4

雇用・スキル・
インクルージョン

- ✓ 神戸大学と、アバディーン側大学 (Robert Gordon University, University of Aberdeen, Skills Development Scotland, North East Scotland College, RGU) の連携
- ✓ エネルギー分野の移行に向けた技能習得を促進するための、両市の水素関連分野研究機関、民間企業間の連携
- ✓ 女性・若者層の従事率向上につなげるためのインターンシップ開催
- ✓ リスキリングコースの立ち上げ、等

- ✓ イベント開催数
- ✓ インターンシップ受入れ数
- ✓ 生徒数、等

- 【アバディーン市】
- ✓ 来訪した日本サマースクール参加生徒に対して、H2TC含む水素事業の紹介や水素ツアーを実施
 - ✓ 英国政府の補助金を活用し、グリーンジョブ促進支援を実施
- 【神戸市】
- ✓ 市内女子中学生を対象に、進路を考えるきっかけになる「理工チャレンジプログラム」を実施
 - ✓ 従事率向上に向け、8月には製菓工場見学・座談会、10月には工業専門学校体験・座談会を実施
 - ✓ 市内中学生の副読本にて、水素エネルギーや神戸市の水素取り組みについて紹介した
- 【共通】
- ✓ Robert Gordon Universityからの要請に基づき、神戸大学を通じて、京都大学の水素関連分野に従事している研究者を紹介した

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

5

温室効果ガス排出削減

- ✓ 車載型の排出・削減量モニタリングシステム導入

- ✓ データ共有

【アバディーン市】

- ✓ 水素供給に関して問題が発生、これにより燃料電池車の利用が減少が発生し、データ収集が出来ていないことを共有した

【神戸市】

- ✓ 公用車のCO2排出量について、データの提供が可能な状態となったことを共有した
- ✓ 市民の移動によるCO2排出量は、統計データから市内運輸部門におけるCO2排出量から算定していることを共有した
- ✓ 公共交通におけるMaaS (Mobility as a Service)に対応したキャッシュレス決済基盤を整備した
- ✓ 基盤を活用した複数の交通、観光サービスを一体的な提供を開始した(10月時点で市内7路線で利用可能)

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

6

サプライチェーン・
プラットフォーム

- ✓ 水素製造・貯蔵・輸送設備や、太陽光発電設備、FCV等水素活用車両に関するステークホルダー向けの説明会の開催

- ✓ 説明会回数、参加企業数

【アバディーン市】

- ✓ 国内外の関係者と水素プロジェクトの進展について議論した（非営利団体NZTC、韓国のKHNP、リトアニアのクライペダ港関係者、ドイツのB2B代表団、Mannok Build、北アイルランド地方自治体、北米代表団、GB Energy、RGU）
- ✓ 10月には市内の交通グループ向け、11月には英国政府依頼で国際オンラインワークショップで水素関連の取り組み説明を実施した

【神戸市】

- ✓ 9月に国内および海外の投資機関等に向けた経済交流セミナーで、10月には近畿財務局向けに水素関連の取り組み説明を実施した

【共通】

- ✓ 10月にH2 Twin Cities事務局主催のオンラインウェビナーで連携事業概要と取り組み説明を実施した

2.1. アバディーン市との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

達成度指標

進捗

7

プロジェクト
管理・報告

- ✓ 年次報告書の作成
- ✓ プロジェクトレポート作成
- ✓ 財務レポート作成

- ✓ 提出したCEMへのレポート数

【共通】

- ✓ 1年目活動内容をまとめた年次報告書を作成し、アバディーン市から英国側の事務局窓口となっている英国政府の担当部署へ提出した

2. 連携イベント事業

今年度は2.2に記載するアバディーン市を含めた欧州渡航を連携イベントとして実施した。昨年度実施したウェビナーやアバディーン市の訪日は、今年度は実施しなかった。

3. H2 Twin Citiesにおけるゴールイメージ

次頁に示す図が、両市がイメージするH2 Twin Citiesの活動を通じて目指す、ゴールイメージになる。

前述した2.1.1に記載のワークパッケージの通り、両都市で各種水素関連の事業を推進している。これらの事業における経験・知見をお互いに共有しながら、それぞれの事業の進化と深化を図る。最終的には各事業が目指す姿（実証もしくは商業的事業）として成立することを目指す。

2.1. アバディーン市との連携促進支援



2.2. 出張等の支援および今後の予定

1. 出張日程

2024年8月に欧州へ神戸市環境局から3名が出張した。概要は以下の通りである。

日付	国	地域等	内容	詳細
8/18	日本 ⇒ ドイツ	-	出発日	-
8/19	ドイツ	ブレーメン	液化水素研究施設の視察	✓ 2024年6月に神戸市と MOU を締結した「Eco-efficient Material & Technologies (ECOMAT)」(液化水素を扱う半官半民の研究施設)を訪問 ✓ 水素産業と航空機産業の協業に関する対話・情報共有を実施
8/20	ドイツ ⇒ イギリス	-	移動日	
8/21	イギリス	アバディーン	市役所訪問および水素関連施設の視察 ノルウェーへの移動	✓ 水素技術及び燃料電池に関する先進事例の共有(アバディーン発表及び神戸市発表・ドイツ視察の共有) ✓ 再エネ水素ハブ、アバディーン港等の視察
8/22	ノルウェー	スタヴァンゲル	WECP	✓ 参加都市のオフィサー会議
8/23	ノルウェー	スタヴァンゲル	WECP	✓ ノルウェーの地元企業訪問 ✓ 欧州企業とのワーキンググループ
8/24	ノルウェー	スタヴァンゲル	WECP	✓ WECP年次総会
8/25	ノルウェー ⇒ 日本	-	移動日	-
8/26	日本	-	帰着日	-

出典:神戸市出張報告に基づき、NKES作成

2.2. 出張等の支援および今後の予定

2. 出張で得られた情報、知見

訪問先等	得られた情報、知見等
ECOMAT	✓ 水素の需要と供給は、いずれも価格面が課題
	✓ ECOMATは、エアバス社が中心になり、人・資金ともに投資。
	✓ ブレーメン州政府の支援（土地、補助金、人員）を得ることで運営が成立。
アバディーン市	✓ アバディーン市で新たに実施する水素ハブ事業は、石油企業BPと市が合同会社を設立、国の補助金を使って実施する。以下のような段階的な事業拡大を計画している。欧州水素バレーにも申請中で更なる事業展開を模索中にある。 [フェーズ1] グリーン水素製造に着手 [フェーズ2] 鉄道・商用車・船舶への利用 [フェーズ3] 水素輸出（ターゲットはドイツ）
	✓ 人材育成拠点（イノベーションキャンパス等）を、水素ハブ近傍に整備予定。
	✓ 欧州では洋上風力への期待が拡大し、規模の拡大・沖合への展開、港湾拡張が継続中。
	✓ WECP ノルウェー スタヴァンゲル総会では、アバディーン市とともにH2 Twin Cities 事業をPR。
WECP	✓ 神戸市は単独で水素事業のプレゼンテーションを実施。神戸の水素活用技術が注目された。
	✓ 2026 年度以降の総会都市としての開催を、WECP 事務局および会長から確認されている。

出典：神戸市出張報告に基づき、NKES作成

2.2. 出張等の支援および今後の予定

3. 出張成果を受けた今後の神戸市の活動方針

- ◆ Hy touch 神戸（液化水素設備）の活用方法について、同じく液化水素設備を扱うECOMAT と引き続き情報収集を行う。
- ◆ アバディーン市とのH2 Twin Cities 事業は2年目（5年間事業）であり、水素に関する人材交流・企業間連携の推進のほか、引き続き双方の知見の共有を図る。
- ◆ 2025年4月開催予定のグローバルカンファレンス（阪神淡路大震災30周年記念式典）への参加について、アバディーン市長と調整する。
- ◆ WECP 総会について2026年以降、神戸市が開催都市の立候補を求められる可能性が高い。

4. NKES支援内容

(1) 出張関連

2024年8月に欧州渡航で発生した費用のうち、以下の費用を一部支援した。

- 海外航空券代・・・日本⇒ドイツ、ドイツ⇒イギリス、イギリス⇒ノルウェー、ノルウェー⇒日本の全経路に係る費用
- 宿泊代・・・ドイツ、イギリス、ノルウェー、渡航国における全宿泊費用

(2) 通訳関連

アバディーン市との定例会議（オンライン実施）時の通訳手配を7月、11月、2月と計3回実施した。

5. 来年度(2025年度)の予定

4月：グローバルカンファレンス（神戸市）・・・阪神淡路大震災の記念式典として実施されるイベント。

アバディーン市 市長の来日が難しいため、代役を立てるなど、代替案を検討中。

9月：WECP（カナダ カルガリー）・・・アバディーン市との交流、および神戸市が実施する水素事業やH2TC取り組みについて発表

3. 浪江町に係る取り組みの進捗確認、 連携促進支援

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

進捗

1

水素教育の充実

- ✓ 水素の安全性と可能性についてステークホルダー向けの情報発信を行う

【浪江町】

- ✓ 11月に浪江町内で水素まつりを開催し、水素関連コンテンツの展示やFH2Rの一般開放を実施した

【共通】

- ✓ 10月に開催されたREIFふくしまにてPHA※としてブースを出展、町水素取り組みやPHA取り組みについて情報発信を行った

2

多様なコミュニケーション経路による、多様なアクター、多様な層、多様なコミュニティ相互の関与・参画・連携

- ✓ イベントでのポスター発表やホームページなどによる情報公開を通じて、全世界に対して活動内容を公表

【共通】

- ✓ 10月にH2 Twin Cities事務局主催のオンラインウェビナーで連携事業の概要と取組の説明を実施した
- ✓ 10月にREIFふくしまにて、出展者プレゼンテーションを実施し、グリーン社会実現に向けたPHAの取り組みと今後の展望について情報発信を行った

3

職業訓練・産業人材育成

- ✓ 各都市における水素関連事業の人材育成に資するプログラムを実施

【共通】

- ✓ PEP (Professional Exchange Program)、各都市の人材育成交流プログラムの方針を固め、今年度以降順次実施することとした

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

進捗

4

短期的・長期的な市場
開拓・市場創造
(製造、配送、需要及び
参入容易性)

- ✓ 関連企業とのビジネスマッチング実施

- 【ランカスター市、ハワイ郡】
- ✓ 10月のREIFふくしまに合わせて来日し、日系企業とのビジネスマッチングイベントを実施した
- 【浪江町】
- ✓ 5月にロサンゼルスにて開催された国際会議Verde Exchangeに参加し、米国企業と意見交換を実施した

5

経済合理性のある
生産コスト・消費者価格

- ✓ グリーン水素の生産コストを低減させ、消費者が求めやすい価格を目指す

- 【ランカスター市】
- ✓ FPH2※と共に水素製造コストが高いという第一の障壁を無くすべく、水素普及を促進している。FPH2に関係する施設においては既に、グリーン水素の競争価格は4~8ドル/kgまで引き下げられていることを確認している。
- 【ハワイ郡】
- ✓ 州外もしくは国外からのエネルギー供給に依存している状況にある。そのため、ハワイ郡内でのエネルギー製造、消費をする循環型経済の構築を目標に、グリーン水素製造を目指している。

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

1. 連携達成度と進捗

ワーク・パッケージ

概要

進捗

6

資金調達や投資

- ✓ 長期的な水素普及のために資金調達・投資を行う

【共通】

- ✓ 10月のREIFふくしまにて、浪江町水素事業者交流会等で、PHAへの投資を呼びかけた。

7

将来的な健全化・
自立化のための補助・
支援制度の最大化

- ✓ 短期的な水素普及のためには公的な補助金を最大限に活用し、いずれは補助金を使用せずとも水素事業に取り組むことができる素地を作る

【ランカスター市】

- ✓ ランカスター市内にて水素関連分野の労働力確保と経済的自立を両立できるように強くサポートしている。

【ハワイ郡】

- ✓ ハワイ郡内においてクリーンなエネルギーを確保するため、水素分野の労働力確保と雇用創出を目指している。

【浪江町】

- ✓ 浪江町ではFCVの普及拡大に向けて町独自の補助金制度を設けている。
- ✓ 浪江町水素関連事業者等連絡会の会員と協力しながら、水素サプライチェーンを構築するための様々な実証（家庭への水素配送、効率的な水素配送システムの構築、柱上パイプライン・・・等）を行っている。

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

2. H2 Twin Citiesにおけるゴールイメージ

下表はH2 Twin Citiesを管轄している米国 DOE (Department of Energy)へPHAとして提出した、H2 Twin Citiesの5年間の活動によって目指す各指標とその数値目標を示したものになる。これらの数値は浪江町が目指すものになる。これらの指標、数値目標に基づき、次頁以降のゴールイメージをもって取り組みを行っている。

指標	ベースライン						備考
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
地域での水素の経済効果	2.0百万ドル	2.0百万ドル	2.5百万ドル	3.0百万ドル	3.5百万ドル	4.0百万ドル	
水素のエンドユーザー数	8箇所、約300人	10箇所、約350人	12箇所、約400人	14箇所、約450人	16箇所、約500人	18箇所、約550人	2030年には10の家庭、10以上の事務所、10以上の産業利用を目標
水素関連産業の雇用創出数	80人	100人	120人	140人	160人	180人	
FCV台数	約70,80台	85台	100台	115台	130台	150台	
水素ステーション数	4か所 [公:2,実証:1,私:1]	4か所 [公:2,実証:1,私:1]	4か所 [公:2,実証:1,私:1]	4か所 [公:2,私:2]	5か所 [公:2,私:3]	6か所 [公:2,私:4]	
クリーン水素生産量	約200 tons/年	約200 tons/年	約200 tons/年	約300 tons/年	約400 tons/年	約500 tons/年	
温室効果ガス排出量	約30,000 tons/年	約33,000 tons/年	約33,000 tons/年	39,000 tons/年以下	40,000 tons/年以下	40,000 tons/年以下	左記の数値は削減量ではなく、排出量を示す。

出典: PHA提供資料に基づき、NKES作成

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

2. H2 Twin Citiesにおけるゴールイメージ

H2 Twin Cities終了後の浪江町が目指すゴールイメージ

01

太平洋水素エネルギー共同体設立



ランカスター市、ハワイ郡との二都市で水素知見やノウハウを共有する太平洋水素エネルギー共同体（PHA）の設立を表明。

02

三都市間相互訪問や意見交換の実施



三都市間相互訪問や意見交換を通して各都市の水素に係る知見等を共有。自治体のみならず水素関連事業者同士の交流も実施。

03

水素サプライチェーン構築に向けた各種実証



水素サプライチェーンを構築するための様々な実証（家庭への水素配送、効率的な水素配送システムの構築、柱上パイプライン等）を実施

04

各種実証成果のまちづくりへの展開



実証成果等を踏まえて、浪江駅再開発エリア（住宅・商業施設）やRE100産業団地立地企業での水素活用が実現

水素エネルギーの普及・拡大

PHAとして、グリーン社会実現に向けた7つのワークパッケージに取り組む

3.1. ランカスター市、ハワイ郡との連携促進支援

2. H2 Twin Citiesにおけるゴールイメージ

Namie Town

H2 Twin Cities枠組みでの浪江町取組

町水素利活用取組の発信

POINT

- ペルデエクスチェンジ（国際環境会議）やH2 Twin Citiesオンラインウェビナー等を通して、浪江町の水素利活用取組を海外に向けて効果的に発信し、水素関連事業者からの投資を促す。
- 三都市間の相互訪問や月1回のオンラインミーティングでの情報共有を通して、各都市の水素に係るプロジェクトや水素普及・拡大ノウハウ等知見を得る。

水素関連人材の育成

POINT

- 令和7年度よりPEPが本格的に始動。各都市の水素事業について水素関連事業者が研修および意見交換、交流を行うことにより、水素関連人材の育成を行う。
- また、PEP取組を通して、特に浪江町水素関連事業者の海外でのビジネスマッチング機会の創出や新規案件組成につなげる

※ PEP(Professional Exchange Program):三都市の水素関連事業者を各都市に一週間から10日間ほど派遣し、各都市の水素事業について研修および意見交換や交流を行うもの

出典:浪江町

2

3.2. 受入等の支援および今後の予定

1. 受入日程

日付	訪問先等	内容
10月14日（月・祝）	成田空港⇒浪江町	来日
10月15日（火）	浪江町役場	ウェルカムミーティング
	日立製作所	小型シリンダー水素運搬、水素由来電力送電制御システム実証サイト訪問、意見交換
	大林組	水素運搬最適化システム実証サイト訪問、意見交換
	伊達重機	水素ステーション等の取り組み説明、意見交換
	歓迎レセプション	水素ツーリズム（FCキッチンカー等）
10月16日（水）	FH2R	水素製造施設訪問、意見交換
	ふくしまハイドロサプライ	移動式水素ステーション等の取り組み説明、意見交換
	浪江町長宅	町長表敬
	浪江町⇒郡山市	移動
	郡山ビューホテルアネックス	PHA対面ミーティング①
10月17日（木）	ビックパレットふくしま（REIF関連）	出展者プレゼンテーション
	ビックパレットふくしま（PHA関係）	浪江町水素事業者等連絡会(ランカスター市/ハワイ郡取組共有や日系企業プレゼン、商談会)
	ビックパレットふくしま（REIF関連）	海外連携ネットワーキングセミナー
10月18日（金）	ビックパレットふくしま（REIF関連）	出展者プレゼンテーション、ブース訪問
	ビックパレットふくしま（PHA関係）	PHA対面ミーティング②
10月19日（土）	郡山市⇒成田空港	離日

出典：浪江町出張報告に基づき、NKES作成

3.2. 受入等の支援および今後の予定

2. 受入人数

ランカスター市から2名、ハワイ郡から1名、コンサルのENSOから3名、合計6名を受け入れた。

3. 受入成果および今後の浪江町の活動方針

- ◆ 10月の受入ではランカスター市、ハワイ郡関係者へ浪江町の現況説明を実施し、意見交換をする中で水素関連技術について理解を深めることができた。特に、日本の水素関連事業者とのコネクションづくりができたと考えている。
- ◆ また10月の受入ではトライアルでPEP※を実施する予定だったが、準備が整わず実施できなかった。直近ではVerde Xchange2025（ロサンゼルス市）への参加、ランカスター市訪問を予定している。

4. 来年度の予定

4月：Verde Exchange2025（米国 ロサンゼルス市）、ランカスター市・・・環境系国際会議への参加、参加者との意見交換、PEPの開催
7月：ハワイ渡航（米国 ハワイ州ハワイ島）・・・PHAカンファレンス、PHA内での対面会議、PEPの開催

5. NKES支援内容

(1) 受入関連

2024年10月のランカスター市、ハワイ郡の受入で発生した費用について、一部支援を実施した。

(2) 通訳関連

10月のランカスター市、ハワイ郡の受入、同月に実施されたH2TC Public Webinarでの質疑応答対応、計2回通訳を手配した。10月の受入については、来日から離日まで全行程で通訳が同行するように手配した。

※ PEPに参加する事業者募集は、事業者自身の自費参加を承諾する要件で募集を予定している。

4. 候補地域のH2 Twin Cities参画支援

4.1. 応募要件の整理

1. 応募要件と基準

応募要件として次の5点が求められる。

1. 連携する外国地域（メンター - メンティー）と事前マッチング
2. 水素関連業者を含むチーム構成
3. 具体性、実現性、社会貢献性があるプロジェクトの策定・提案
4. チームの代表者や構成員である事業者の代表者等からの誓約書の提出
5. 取り組み内容を紹介するビデオの提出（推奨）



応募内容は以下の4つの基準で評価される。

- Criteria 1 (25%): 技術導入の加速・普及
- Criteria 2 (25%): 各種排出削減
- Criteria 3 (25%): 雇用創出
- Criteria 4 (25%): 多様性・公平性・包括性

なお、上記以外にも以下の要件がある。

- (A) **メンティー都市は発展途上国**の都市であることが望ましい。
- (B) **メンター都市は最大2都市**、同じく**メンティー都市も2都市**の計**4都市までの組み合わせ**が可能。
- (C) 最低5年間のパートナーシップの締結が望ましい。
- (D) **既に国際的なパートナーシップを奨励する取り組みや今後別に連携する機会がある組み合わせは避ける。**
- (E) (D)を踏まえたうえで、**異なる大陸間**での連携が望ましい。
- (F) チーム構成は**バリューチェーン全体（製造から利用）をカバー**することが望ましい。
- (G) (F)に加えて、大学などの**教育機関**、関連する**公共団体（研究機関等）も含めたチーム**構成であることが望ましい。

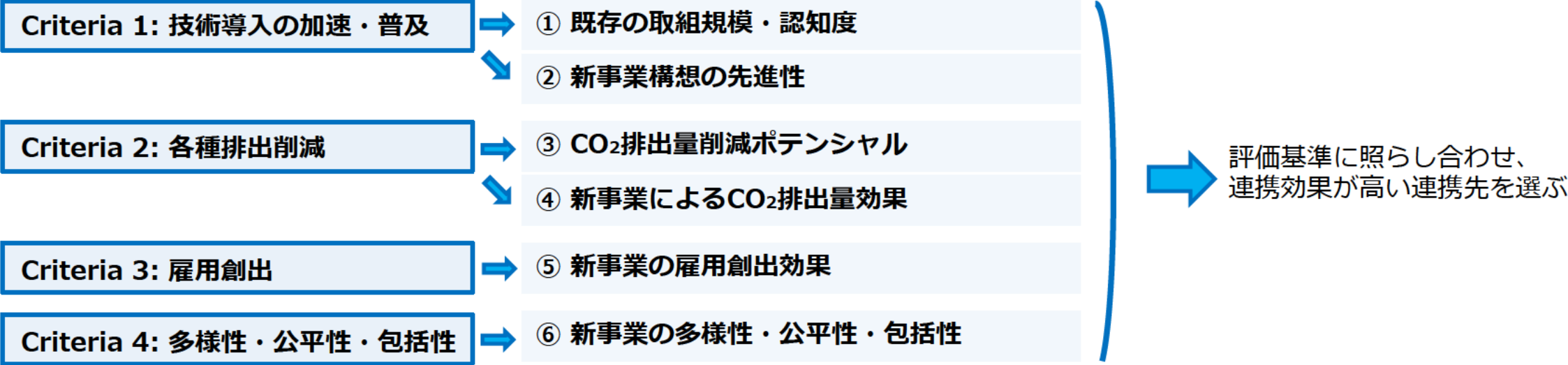
2. 連携イメージ

国内候補地域（A市、B市）は水素推進の実績があることから**メンター**としての応募を想定する。
従い、連携先の**外国地域はメンティー都市**としての応募となる。
必要に応じて、メンター2都市、メンティー2都市の最大4都市構成とする。



4.1. 応募要件の整理

3. 評価基準の解釈



4. メンティー都市のニーズ

一方、過去2回の応募からメンティーとしてマッチングを希望した各国自治体の申込内容を確認すると、以下の傾向があった。

- ・自身の自治体の特徴（産業構造等）は把握しているが、**どのように水素導入を進めたらよいか分からない**
- ・**水素関連企業との関わり**をどのような**キッカケ**で持てば良いか分からない

メンティーとしては、**水素利活用方針策定からプロジェクト実装に至る**まで、**幅広い連携のニーズ**があると考えられる。

- 自治体としての水素利活用方針の策定方法
 - 水素事業立ち上げに係る事業者や研究機関の巻き込み手法
 - パイロット水素プロジェクトの立案と実装方法
 - 水素設備の導入・拡大
- etc.

4.2. 候補地域の絞り込み、連携先調査

1. 国内候補地域の整理、分析

国内候補地域A市、B市のH2 Twin Cities 応募要件など、基本的な整理は過年度業務で実施済み。今年度は以下の要素に着目して整理する。

- (1) 特徴、特色 自治体の産業構造、地理的、地政学的特徴、CO2排出量の内訳等
- (2) 水素戦略 水素方針の立ち上げ、事業化等の略歴、どのような分野に重点を置いて水素利活用に取り組んでいるか等

2. 外国地域の抽出、絞り込み

(1) 抽出条件

- **メンティー都市は開発途上国**（OECD開発援助委員会公表の**DACリスト記載の国**と定義）とする。
- DACリスト記載の国のうち、以下の前提条件で絞り込みを行い、該当する国を調査対象とする。
 - ・ A市、B市と類似した都市を特定するため、立地条件や類似した人口規模をもつ都市を対象とした。
 - ・ 紛争など**危険性がある国**（ウクライナ等）、国の体制に**特殊性が認められる国**（キューバ等）は**除外**する。
 - ・ DACリストにて**地域名で記載**されているもの（トケラウ等）は**除外**する。
 - ・ 日本が位置する**東アジア**は除外する。
- **水素利活用推進が可能な経済力**を考慮し、所得区分は**高中所得国、低中所得国の国々**を対象とする。

(2) 抽出地域と抽出された国々

抽出地域、およびその地域内で該当する国は右記の通りである。

① アジア	: 高中所得国 (2)、低中所得国 (6)	⑤ アフリカ	: 高中所得国 (1)、低中所得国 (2)
② オセアニア	: 高中所得国 (0)、低中所得国 (1)	⑥ 中南米	: 高中所得国 (9)、低中所得国 (1)
③ 中東	: 高中所得国 (0)、低中所得国 (0)	高中所得国 合計13カ国	
④ 欧州	: 高中所得国 (1)、低中所得国 (0)	低中所得国 合計10カ国	

(参考) DACリスト_外務省 2023年版開発協力白書

後発開発途上国(LDCs)		低所得国(LICs)	低中所得国(LMICs)		高中所得国(UMICs)		
アフガニスタン	中央アフリカ	[北朝鮮]	アルジェリア	ニカラグア	アゼルバイジャン	タイ	メキシコ
アンゴラ	ツバル	シリア	イラン	パキスタン	アルゼンチン	中国	モーリシャス
イエメン	トーゴ		インド	バヌアツ	アルバニア	ドミニカ共和国	モルディブ
ウガンダ	ニジェール		インドネシア	パプアニューギニア	アルメニア	ドミニカ国	モルドバ
エチオピア	ネパール		ウクライナ	[パレスチナ]	イラク	トルクメニスタン	[モンセラット]
エリトリア	ハイチ		ウズベキスタン	フィリピン	エクアドル	トルコ	モンテネグロ
ガンビア	バングラデシュ		エジプト	ベトナム	ガイアナ	トンガ	ヨルダン
カンボジア	東ティモール		エスワティニ	ベリーズ	カザフスタン	ナウル	リビア
ギニア	ブータン		エルサルバドル	ボリビア	ガボン	ナミビア	レバノン
ギニアビサウ	ブルキナファソ		ガーナ	ホンジュラス	北マケドニア	ニウエ	[ワリス・フチュナ]
キリバス	ブルンジ		カーボベルデ	ミクロネシア連邦	キューバ	パナマ	
コモロ	ベナン		カメルーン	モロッコ	グアテマラ	パラオ	
コンゴ民主共和国	マダガスカル		キルギス	モンゴル	グレナダ	パラグアイ	
サントメ・プリンシペ	マラウイ		ケニア		コスタリカ	フィジー	
ザンビア	マリ		コートジボワール		コソボ	ブラジル	
シエラレオネ	南スーダン		コンゴ共和国		コロンビア	ベネズエラ	
ジブチ	ミャンマー		サモア		ジャマイカ	ベラルーシ	
スーダン	モーリタニア		ジンバブエ		ジョージア	ペルー	
セネガル	モザンビーク		スリランカ		スリナム	ボスニア・ヘルツェゴビナ	
ソマリア	ラオス		タジキスタン		赤道ギニア	ボツワナ	
ソロモン	リベリア		チュニジア		セントビンセント	マーシャル	
タンザニア	ルワンダ		[トケラウ]		[セントヘレナ]	マレーシア	
チャド	レソト		ナイジェリア		セントルシア	南アフリカ	

出典: 外務省HPおよび公表資料に基づきNKES作成

※ []は地域名
※ LDCs: Least Developed Countries

※ LICs: Low Income Countries
※ LMICs: Low Middle Income Countries

※ UMICs: Upper Middle Income Countries

4.2. 候補地域の絞り込み、連携先調査

(3) 国内候補地域の意向に基づくさらなる絞り込み

抽出国一覧を国内候補地域A市、B市に提示、それぞれの意向を確認のうえ、さらなる絞り込みを行った。

さらなる絞り込みによって調査対象となった地域とその国々は、以下の通りである。

- 東南アジア
タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム、フィリピン
- 中南米
メキシコ、コロンビア、ペルー、エクアドル、グアテマラ、ホンジュラス

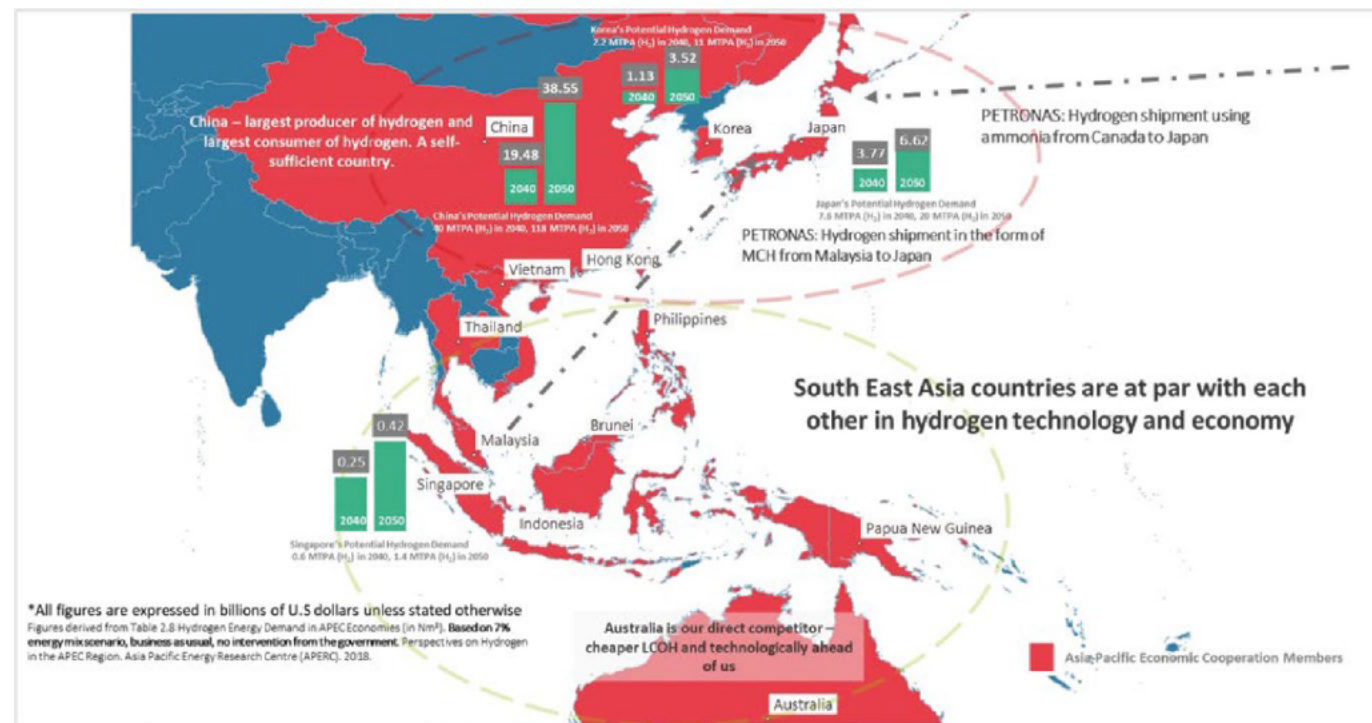
4.2. 候補地域、外国地域の調査

3. 外国地域（東南アジア_マレーシア）

(1) マレーシアの水素戦略

2023年にマレーシア政府から発表されたHydrogen Economy & Technology Roadmapにおいて、以下の内容が示された。マレーシアは水素輸出、輸入の双方について開発を促進することを掲げている。

- マレーシアは水素輸出国、水素輸入国の水素取引ハブの中心となれる地理条件があると自国の立場を分析。
- 水素輸出国、水素輸入国双方との水素経済協力およびB to Bに資するパートナーシップの構築に向けて2024年活動開始予定。
- 豊富な再エネポテンシャルを有する。このうち、水素製造に有望な資源を整理すると、水力が72%、太陽光が17%、バイオマス（パーム椰子由来）が11%。
- 2027年には水素輸出を開始し、2030年までには全体として年間50 - 100万トン の水素を輸出できるように開発を進める。
- マレーシアはマレー半島向けにオーストラリアからLNGを輸入、東マレーシアで生産したLNGは日本へ輸出するという、LNGサプライチェーンの構図が既にある。



出典:Hydrogen Economy & Technology Roadmap, Malaysia, 2023



水素の輸出拠点、水素輸入（利用含む）拠点の双方でメンティーとして連携できる可能性がある。

(参考) マレーシア_地図および主要都市



出典: Melaka Guide

4.2. 候補地域、外国地域の調査

3. 外国地域（東南アジア_マレーシア）

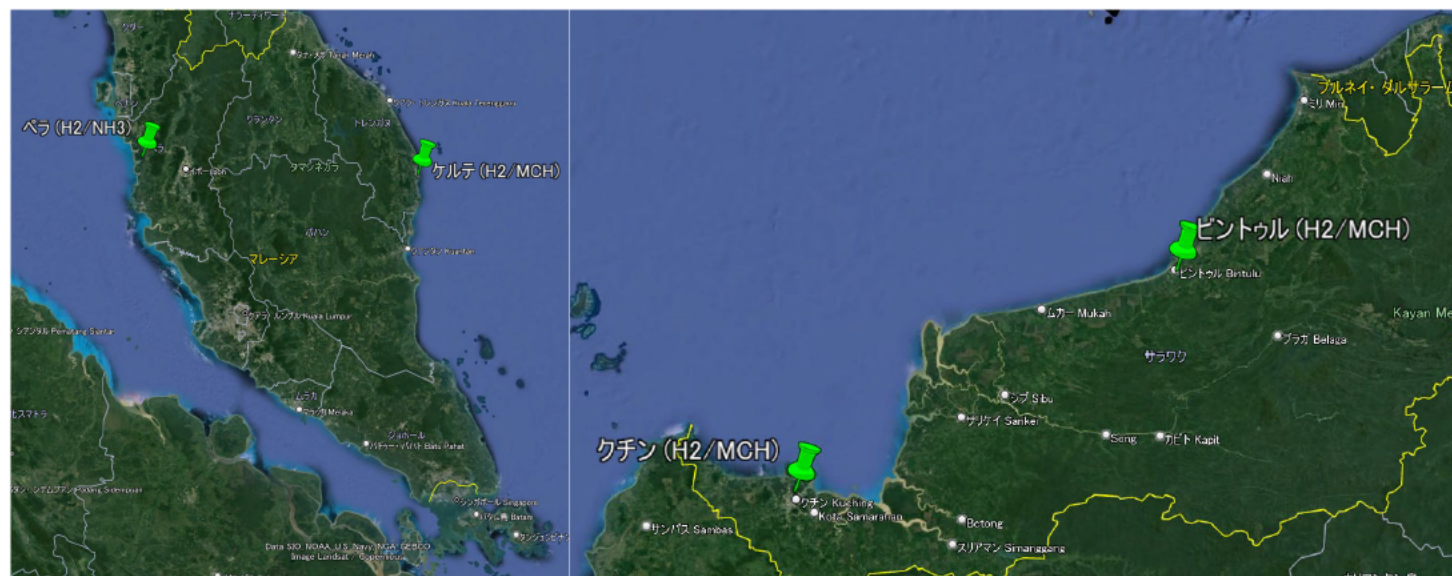
(2) 水素製造の可能性がある地域、都市

都市名	製造手法	形態	目標生産量	用途等	商業運転	企業
ペラ	水電解（水上太陽光）	H ₂ , NH ₃	22 t/day	不明	不明	Semarak Renewable Energy, China Hydropower
ケルテ	副生成物, 水電解（再エネ）, 化石燃料+CCS	H ₂ , MCH	50,000 t/year	日本へ輸出（MCH）	2027年頃*1	PETORONAS, ENEOS
クチン	水電解（水力）*2	H ₂ , MCH	90,000 t/year	国内需要	2030年頃*1	SEDC Energy, ENEOS, 住友商事, 日揮グローバル
ビントウル	水電解（水力）*2	H ₂ , MCH	-	日本へ輸出（MCH）	2030年頃*1	同上

*1: 商業運転開始年は見込み。

*2: クチンとビントウルの水素製造プラントはSarawak Hydrogen Hubという1つのプロジェクト。このプロジェクトにおける合計生産量が合計90,000 ton/year。なお国内需要として、20,000 ton/yearを生産予定。

出典: NKES作成



出典: Google EarthへNKESにて入力し作成

水素製造方法については再エネ、特に水力由来の水素製造が有望視されているが、資源国でもあるため、化石燃料+CCSも検討されている。

なお、技術開発可能な水力発電ポテンシャルのうちクチン、ビントウルが位置するサラワク州にはポテンシャルの70%、87,000 GWhが見込まれており、開発により水素製造能力の向上が見込める。

また、公表されているプロジェクトが予定通り運転を開始すれば、2030年には年間7万トンのMCH（水素換算4,340トン）が輸出されることになる。

4.2. 候補地域、外国地域の調査

3. 外国地域（東南アジア_マレーシア）

(3) 水素利活用の実例、計画等

1) Kuts (Urban Transportation System in Kuching)

サラワク州クチンの都市交通システムとして燃料電池バスを導入、2020年より運転が開始されており、今後追加調達が見込まれている。

2) PETOROS Multifuel Station

サラワク州クチンの中心部にてガソリン給油、EV充電が可能なマルチ燃料ステーションへ水素も充填可能な設備が追加され、2024年に全面開所に至った。水素輸出事業も計画しているPETORONASとSEDC Energyが携わっている。

3) Mobile Hydrogen Refueling Station in Kuala Lumpur

現時点での市中における水素利活用はサラワク州（東マレーシア）に限られている。PETRONASを中心とした現地企業の連携で、2025年初頭までマレー半島へ移動式水素ステーション導入、マレーシア全体でのFCVの普及を目指す。

4) 火力発電所への利用

覚書が日系企業と交わされており、火力発電所への水素もしくはアンモニア利用可能性がある。
なお、現時点ではマレー半島にて実現可能性調査（Feasibility Study, FS）等の準備事業が実施されている。

水素燃料電池バス (Kuts)



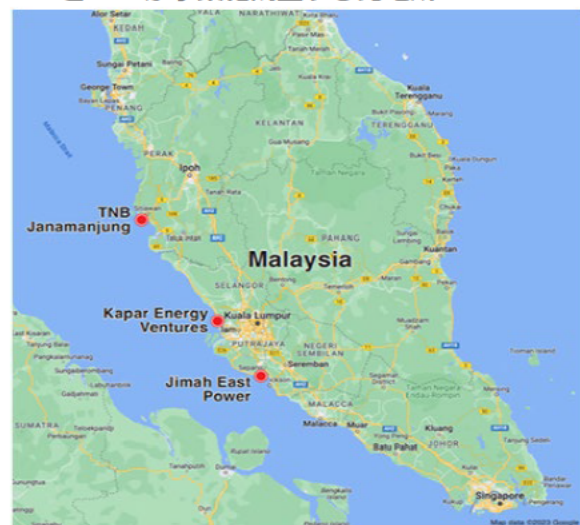
出典: Kuts

PETOROS Multifuel Station



出典: X, SEDC Energy

IHIとTNBが事業化調査する発電所



注: この他、伊藤忠商事がジョホールバルの発電所で水素・アンモニア利活用FSを実施している。

出典: IHI

4.2. 候補地域、外国地域の調査

3. 外国地域（東南アジア_マレーシア）

(4) 連携候補となる地域、都市

1) 水素輸出拠点の場合

- ビントウル : MCH
- ケルテ : MCH

2) 水素利用拠点の場合

- クチン : モビリティ
- クアラルンプール : モビリティ
- その他の都市 : 産業利用、発電利用

※可能性はあるものの、現段階では都市、地域までの特定は難しい。

3) 行政区分における注意点

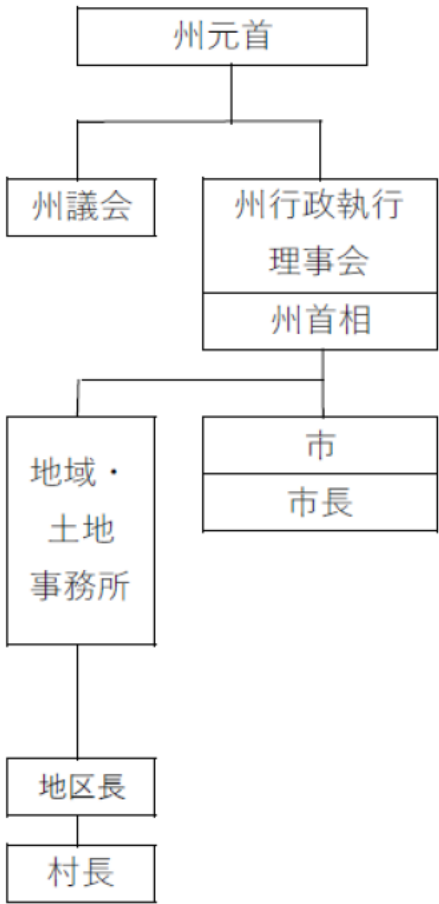
クアラルンプールの場合は首都特別都市というマレーシアの連邦政府直下の位置づけである。また州に属するものの一定数を超える人口を擁する区画は市（City）となる。

姉妹都市として関係を結んでいる行政単位を確認すると、例外はあるものの、基本的に州もしくは市で関係を締結している。

なお、サラワク州の州都クチンは特別市という位置づけではあるが北クチン市と南クチン市に分かれており、市長も北と南で1名ずつ存在する。またビントウルは地区議会などの行政機関を有しているが、都市間連携事業をビントウル地区の行政機関と連携可能か権限を確認できなかった。

このような状況があるため、サラワク州での連携を想定する場合は、まず州政府と確認したうえで連携都市を検討する必要がある。ケルテについても同様に、まずはトレンガヌ州の州政府との確認を要すると考えられる。

マレーシアの統治機構



出典：CLAIR REPORT No.502 “マレーシアの地方自治”，
一般社団法人自治体国際化協会，2020

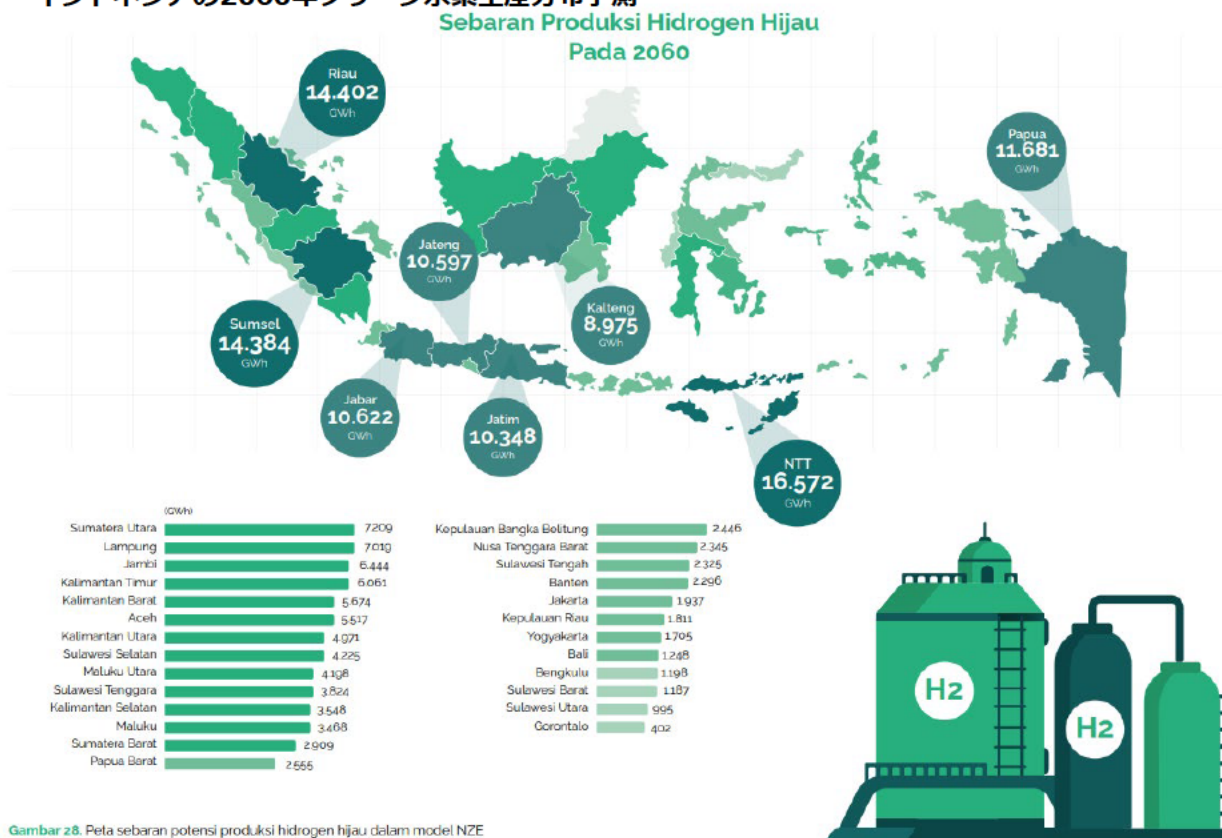
4.2. 候補地域、外国地域の調査

4. 外国地域（東南アジア_インドネシア）

(1) インドネシアの水素戦略

2023年にインドネシア政府から発表されたStrategi Hidrogen Nasionalにおいて、以下の内容が示された。インドネシアは**短期的には水素を自国内の需要に対応、長期的には水素を輸出することを視野に開発**することを掲げている。

インドネシアの2060年グリーン水素生産分布予測



図表 28. Peta sebaran potensi produksi hidrogen hijau dalam model NZE

注: グリーン水素生産量の単位は、GWhで記載されている。

出典: Strategi Hidrogen Nasional, Indonesia, 2023

- インドネシアは世界の主要経済国を往来する船舶の国際的な中継地であり、**海運セクターへの低炭素燃料供給**を足掛かりとして**水素ハブ**を形成できる可能性がある。
- 水素ハブの形成により、周辺のオーストラリア等の**水素輸出国**、日本等の**水素輸入国**双方への**水素市場への参画可能性**がある。また、世界第3位のアンモニア輸出国であるため、低炭素アンモニア輸出国となる可能性もある。
- **国内に満遍なく豊富な再エネポテンシャル**を有する。水素製造に有望な資源はそれぞれの地域で異なり、水力、太陽光、風力、地熱と様々な組み合わせがあり得る。
- 左記の図は、**2060年時点でのグリーン水素生産分布予測**であり、比較的人口が多い場所でも水素生産ポテンシャルがある。



短期目線であれば、**メンティ**として**水素の利用都市**で連携できる可能性が高い。**中長期目線**であれば、**水素の輸出都市**での連携も視野となる。

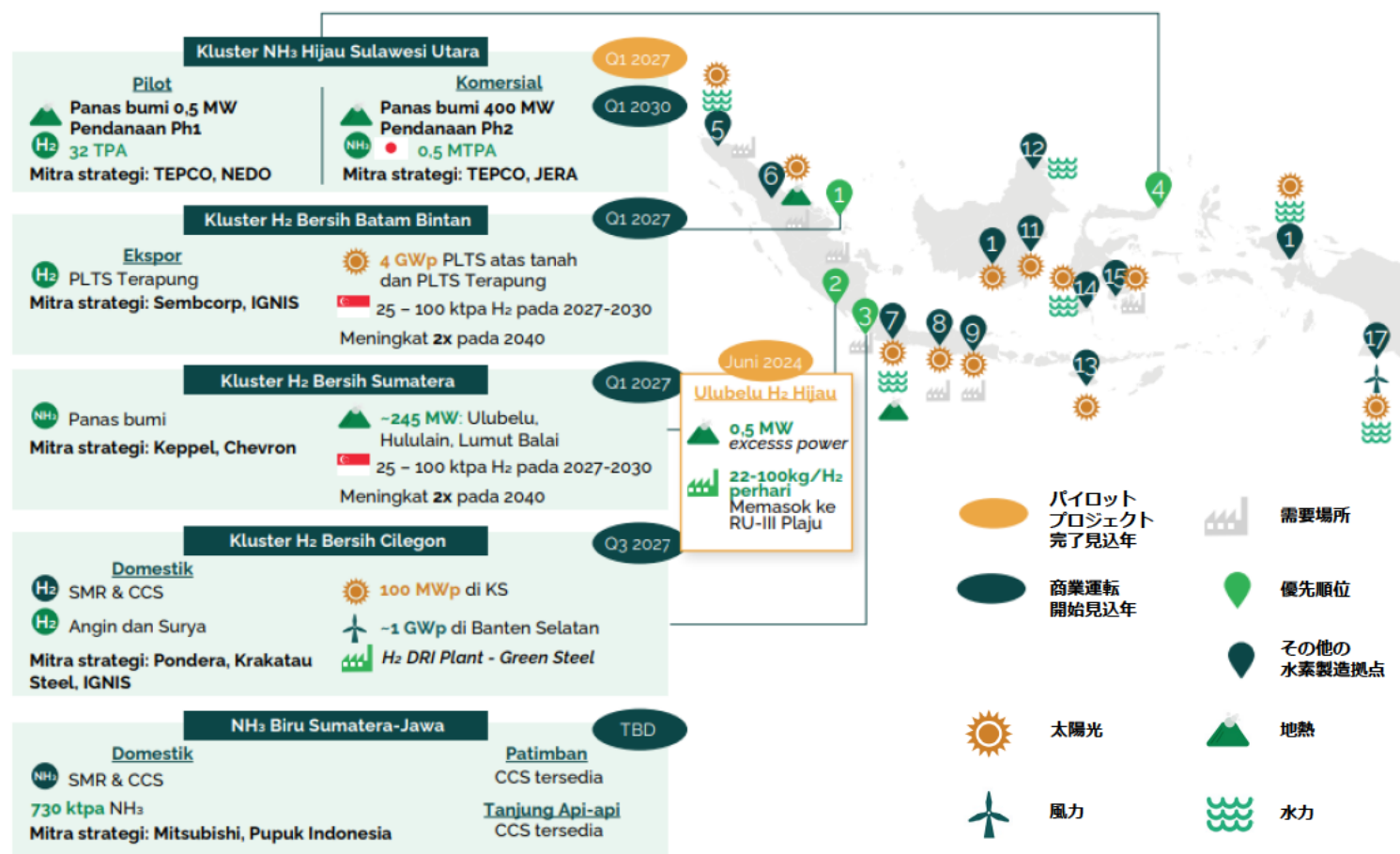
4.2. 候補地域、外国地域の調査

4. 外国地域（東南アジア_インドネシア）

(2) 水素製造の可能性がある地域、都市

Pertaminaのグリーン水素製造プロジェクト一覧

5 Proyek Hidrogen Bersih Pertamina



出典: Strategi Hidrogen Nasional, Indonesia, 2023をベースにNKESにて加工

- Pertamina（国有石油・天然ガス関連会社）が国内各地に水素製造プロジェクトを計画している。
- スラウェシ島北部の地熱由来グリーン水素製造プラント（④）がパイロットプロジェクトとして最初に稼働する。
- パイロットプロジェクト拠点は商業運転時にグリーンアンモニア製造拠点へと転換し、日本への輸出（発電所利用）が想定されている。
- この他、PLN（国有電力会社）では再エネ発電所から証明書を購入、国内の既設火力発電設備へ適用し、グリーン水素製造を開始している。ジャカルタ市内、近隣で製造された水素は、ジャカルタ市内の水素ステーションへ供給が開始されているため、まずは国内需要向けだと推測される。
- また、Pupuk India（国有化学系関連会社）においても2020年代後半から2030年代にかけて、グリーン水素もしくはグリーンアンモニア製造プラントがインドネシア国内の各島、地域において運転を開始予定。

4.2. 候補地域、外国地域の調査

4. 外国地域（東南アジア_インドネシア）

(3) 水素利活用の実例、計画等

1) インドネシア初の水素ステーション

南ジャカルタ市内にインドネシア初の水素ステーションが2024年2月に開所した。先述したPLNのグリーン水素製造プラントで製造されたグリーン水素の一部が、こちらの水素ステーションへ供給されている。

2) 水素パイプライン開発

Pertamina他、インドネシア企業らが共同で国内水素パイプライン開発に関する覚書に署名。西ジャワ州、バンテン州でパイプライン開発で協力する予定。なお、具体的なルートや周辺都市名などの公表には至っていない。

3) 火力発電所への利用

覚書が現地企業や現地大学と日系企業との間で交わされており、火力発電所への水素もしくはアンモニア利用可能性がある。
なお、現時点では実現可能性調査（FS）等の準備事業段階である。2022年時点でのPLN公表資料によると、アンモニア混焼は西ジャワのグレシク、水素混焼は中部ジャワのクラマサン発電所にてパイロットプロジェクトを実施する見込みとなっている。

南ジャカルタ市の水素ステーション



出典: KIORCC

水素パイプライン開発覚書署名



出典: Pertamina

アンモニア混焼技術開発に関する協力



出典: 三菱重工業

4.2. 候補地域、外国地域の調査

4. 外国地域（東南アジア_インドネシア）

(4) 連携候補となる地域、都市

1) 水素輸出拠点の場合

短期的には該当無し

※輸出拠点計画はあるものの、中長期での海外輸出を想定している。

2) 水素利用拠点の場合

➤ ジャカルタ : モビリティ、産業利用、発電利用

※ジャカルタ都市圏は大きいため、衛星都市（ブカシ、タンゲランなど）との連携可能性も含む。

※車両への水素利用はあるものの産業や発電利用は明言されている文書を確認できなかった。現在もしくは利用予定を確認できれば、それらの分野での連携も視野となる。

➤ その他の大都市 : モビリティ、産業利用、発電利用

※具体的な取り組みは無いが、今後予定されている水素製造プラントの位置から、周辺の大都市（東ジャワであればスラバヤなどの港湾都市）との連携可能性も考えられる。

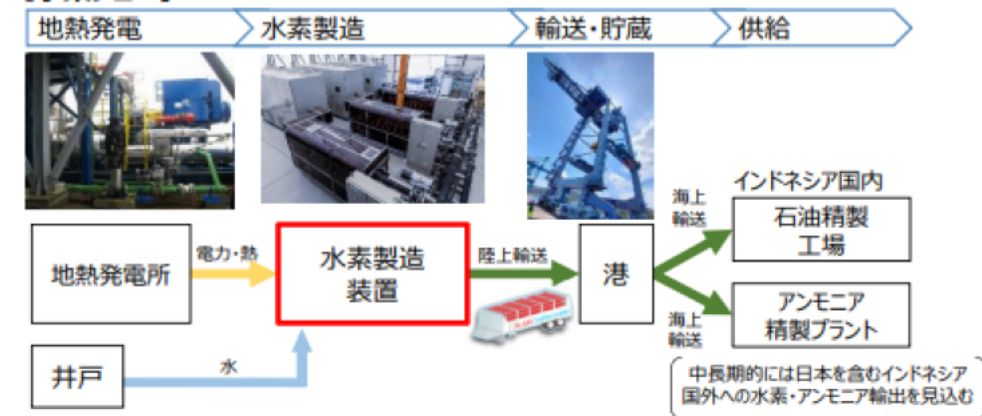
3) 行政区分における注意点

州の直下に県と市があり、農村部に位置する区画は県（Regency）、都市部に位置する区画は市（City）という扱いなる。呼称の違いであり、行政単位としては同じである。

また、海外の姉妹都市とは県もしくは市レベルで関係を結んでいる。

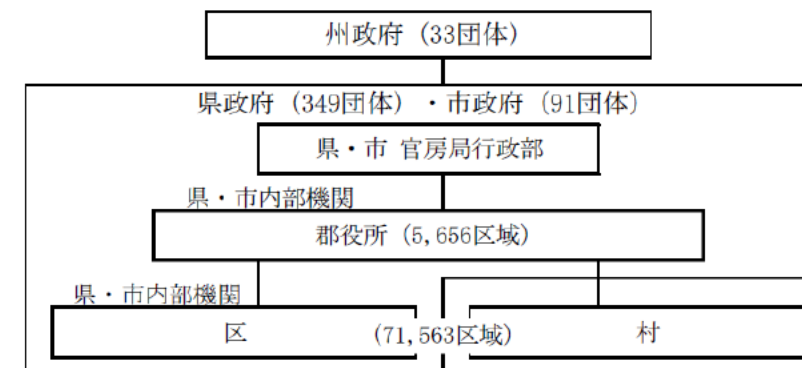
Kluster NH3 Hijau Sulawesi Utaraの事業フロー

【事業フロー】



出典: NEDO採択事業スケジュールと実施体制図, TEPCO

インドネシアの統治機構



出典: インドネシアの地方自治, 一般社団法人自治体国際化協会, 2009

4.2. 候補地域、外国地域の調査

5. 外国地域（東南アジア_タイ）

(1) タイの水素戦略

水素供給国と水素需要国の色分け（●：水素等供給拠点、●：水素等需要拠点）



出典: Study on Demand and Supply Potential of Hydrogen Energy in ASEAN and East Asia – Phase 4, ERIA

- 2024年内にNational Energy Plan 2024が策定予定となっている。
調査時点 (2024年8月)ではタイ政府の水素戦略を明文化した文書は無い。
- また、電源開発計画（Power Development Plan, PDP）最新版も策定が遅れており、今年度の第3四半期を目途に策定される予定である。
2023年のドラフト版において、2037年までに水素を燃料とした発電割合を20%とする目標を掲げると言及されている。
- タイは自国のガス田だけでなく、外国からガスを輸入している。輸入のうち、大部分はミャンマー（42%）であるが、オーストラリアからも8%ほど輸入があり、代替燃料である水素の輸入も考えられる。
- 東アジア・アセアン経済研究センター（Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, ERIA）のアジア太平洋地域（Asia-Pacific, APAC）の水素サプライチェーン検討では、国内の水素製造はあるものの、需給バランスから、タイは水素輸入国という位置づけとなっている。



公式文書での言及は無いものの、メンティーとして水素の輸入、利活用都市で連携できる可能性がある。

4.2. 候補地域、外国地域の調査

5. 外国地域（東南アジア_タイ）

(2) 水素利活用の実例、計画等

1) タイ初の水素ステーション

パタヤが位置するタイ南部のチョンブリ県バーンラムン郡にてタイ初の水素ステーションが2022年11月に開所した。トヨタ自動車が協力しており、ミライがウタパオ国際空港とパタヤの間のリムジンサービスとして運行されている。

2) グリーン水素ナレッジハブ

タイ北部のチェンマイにおいて、ドイツ企業とグリーン水素の学習センターを創設するプロジェクトが2023年に開始された。デモンストレーションサイトを備え、最先端のグリーン水素技術に関する知識を提供する予定である。

3) 火力発電所への利用

覚書が現地企業と日系企業との間で交わされており、火力発電所への水素利用可能性がある。

なお、現時点では実現可能性調査（FS）等の準備事業段階である。連携候補として特定の都市名を挙げられるような実施段階までの進捗は確認できていない。

4) 水素・アンモニアサプライチェーン構築

覚書が現地企業と日系企業との間で交わされており、準備事業段階である。連携候補として特定の都市名を挙げられるような実施段階までの進捗は確認できていない。

タイ初の水素ステーション



出典: PTT

グリーン水素ナレッジハブ



出典: ErdiCMU

水素混焼技術開発に関する協力



出典: 三菱重工業

4.2. 候補地域、外国地域の調査

5. 外国地域（東南アジア_タイ）

(3) 連携候補となる地域、都市

1) 水素輸出拠点の場合

該当無し

2) 水素利用拠点の場合

➤ パタヤ : モビリティ、産業利用

※3)に記載の通り、タイ東部経済回廊での連携が可能であれば、産業利用も視野となる。

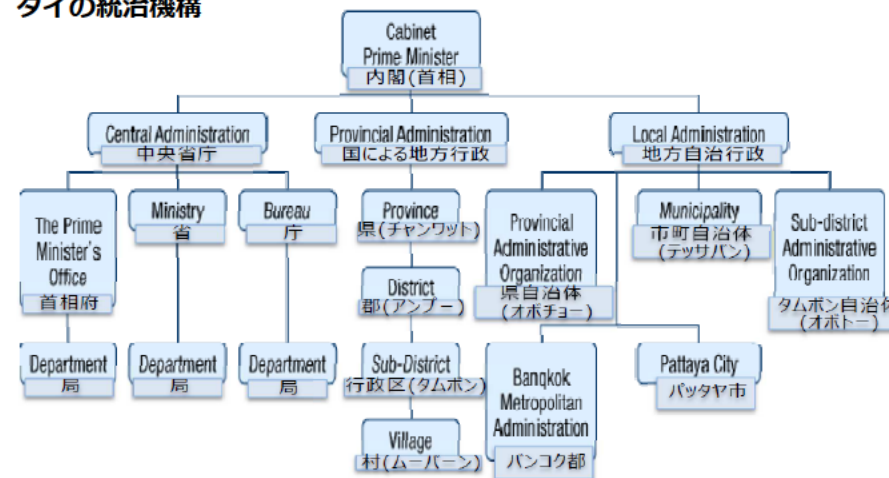
➤ バンコク : モビリティ、産業利用

※人口規模の観点と、現地の水素戦略次第で連携できる可能性がある。バンコクは港を有するものの、チャオプラヤー川の入口はサムットプラカーン市の区画になるため、輸入や産業利用も考慮した関係とする場合、もう1人のメンティーとしてサムットプラカーン市を組み込む可能性がある。

3) 行政区分における注意点

国が直接行政を執り行う区画と、独自の行政機能をもつ区画の2つがある。バンコクやパタヤとの連携であれば、郡もしくは市で連携可能性がある。

タイの統治機構



出典: タイの地方自治, 一般社団法人自治体国際化協会, 2019

タイ東部経済回廊



出典: タイ東部経済回廊事務局

4.2. 候補地域、外国地域の調査

6. 外国地域（東南アジア_ベトナム）

(1) ベトナムの水素戦略

2023年にベトナム政府から発表されたResource Mobilisation Planにおいて、以下の内容が示された。

- 2030年以降の石炭火力発電所の新規建設は許可されていない。新規で建設する火力発電所で使用する燃料は代替燃料での運転を検討する。また既設の火力発電所においても運転開始から20年以上経過したものは、代替燃料への転換を検討する。
- 2030年までに年間10～20万トンの水素を製造する。再生可能エネルギーを電源とする水電解装置の設置を推進する。また、グリーン水素や水素デリバティブの輸送、貯蔵についてもFSを実施する。
- 2024年に水素開発戦略の策定を目指す。

また、ERIAの試算によるとベトナムの褐炭などを用いたブルー水素を含めた水素製造ポテンシャルから水素輸出国となっている。

(2) 水素プロジェクトの一例

既に公表されている計画としてホーチミンの南東に位置するチャビンにて再生可能エネルギーを利用した水素・アンモニア製造プラント建設がある。
なお、製造された水素やアンモニアは日本、韓国、シンガポール、EU諸国への輸出可能性がある。

- 水電解装置容量 : 240MW
- 電源構成 : 風力、太陽光、BESS
- 運転開始 : 2026年第4四半期

TRA VINH Green Hydrogen Manufacturing Plant



出典: The Green Solutions

4.2. 候補地域、外国地域の調査

6. 外国地域（東南アジア_ベトナム）

(3) 水素製造もしくは利用の可能性のある地域、都市

Resource Mobilisation Planに記載の企業や団体から提案があった水素もしくはアンモニアに関連する案件について下表に整理した。

水素もしくはアンモニア製造に関するプロジェクトがホーチミン周辺のベトナム南部で提案されていることが分かる。ベトナム南部での水素プロジェクトの動向についての詳細は後述する。

案件名	地域	都市名等	開始 or 案件実施予定期間	提案者
Pha Lai 1 石炭火力発電所 2 x 100 MW 100% グリーン水素転換プロジェクト	北部	チーリン	2023 – 2045	UNDP
Pha Lai 2 石炭火力 100% グリーンアンモニア転換プロジェクト	北部	チーリン	2023 – 2045	UNDP
洋上風力によるグリーン水素製造プロジェクト	南部	ブンタウ/ フーミ	2024 – 2030	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
肥料生産業者によるグリーン水素・アンモニア製造のパイロットプロジェクト	南部	カマウ	2024 – 2025	UNDP
グリーン水素インフラ投資エンジニアリングに関するパイロットプロジェクト	-	-	2030	Vietnam National Petroleum Group – Perolimex (PLX)
水素輸送、貯蔵、配送等設備建設パイロットプロジェクト	-	-	2030	PLX
水素バスへの供給ステーションパイロットプロジェクト	-	-	2030	PLX
グリーン水素製造プロジェクト	南部	チャビン	2024 – 2027	Standard Chartered, Viet Nam
再生可能エネルギーと水素、BESSによるハイブリッド発電所開発	南部	フークイ島/ フーコック島	2023 – 2028	HDF (Hydrogène de France) Energy Company
大型トラック等向けの水素ステーションと燃料電池車両による輸送デモ	南部	カマウ/ カントー	2024 – 2030	GIZ
水素、バイオ燃料等の新世代燃料研究所の設立	-	-	-	PLX

出典: Resource Mobilisation Plan, Viet Nam, 2023を基にNKES作成

4.2. 候補地域、外国地域の調査

6. 外国地域（東南アジア_ベトナム）

(4) ホーチミン市周辺における水素プロジェクトの動向

ホーチミン市および周辺地域の水素プロジェクトに関する動向について、現地水素協会であるVAHC (Vietnam ASEAN Hydrogen Club) のヒアリングを基に整理を行った。

以下がホーチミン市周辺の進行中の主要な水素プロジェクトである。

1) 太陽光によるグリーン水素製造と観光用水素バスの導入

太陽光発電由来グリーン水素を用い、**ホーチミン市**中心部を回る**観光用バス**の**FCV化デモプロジェクト**がVAHC主導で進行中。

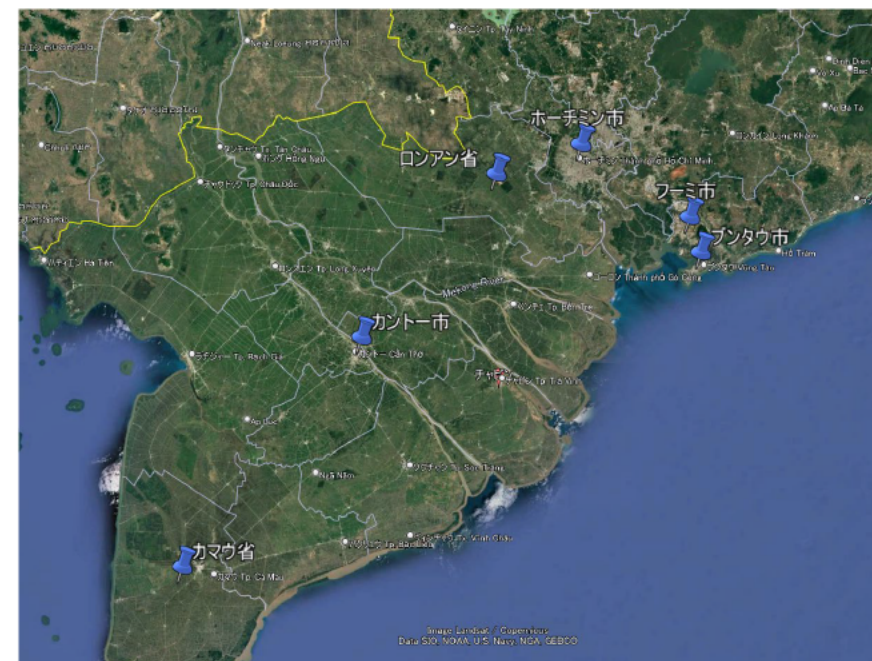
2) NEDO 大林組によるグリーン水素製造

大林組がNEDOの補助金を利用し、ホーチミン市南西部に隣接する**ロンアン省**にて**グリーン水素製造のデモプロジェクト**を計画している。

3) 神戸市とブンタウ市の連携事業

ホーチミン市から南東に約90kmに位置する**ブンタウ市**にてVAHC、神戸市、ブンタウ市の3者で、**グリーン水素製造連携事業**を実施中。

ベトナム南部の水素プロジェクト計画場所



出典: Google EarthへNKESにて入力し作成

4.2. 候補地域、外国地域の調査

7. 外国地域（東南アジア_フィリピン）

(1) フィリピンの水素戦略

2023年末にフィリピン政府からエネルギーセクターにおける水素利用に関するガイドラインが発表された。ガイドラインは水素の定義、また関連する用語の定義等に関するものであった。

一方、現時点では水素戦略や水素ロードマップに関する戦略が発表されておらず、どのような目標で、水素導入を実行するか不明という状況である。

(2) 水素利活用の動向

2件の水素関連プロジェクトを確認した。

- フィリピン地下に埋蔵する天然水素探索
ルソン島北西部の地層を調査し、天然の水素の探査計画が発表されている。この地域では地下から水素湧出が確認されており、その埋蔵量を探査することを目指している。
- 再生可能エネルギー由来の水素製造プロジェクト
フランスのHDF（Hydrogène de France）はフィリピンのエネルギー省と覚書を締結し、再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力）由来の水素製造と、製造された水素の利活用について研究開発を進める予定と発表。この研究を通して数MWクラスの水素製造および発電所の建設を目指すとしている。

地下天然水素の探索予定地



出典: Department of Energy, Philippines

4.2. 候補地域、外国地域の調査

7. 外国地域（東南アジア_フィリピン）

(3) 連携可能性

右図のERIAの試算によると、水素輸出国として位置付けられている。しかし、国家としての水素関連計画が立ち上がり始めた段階であり、その下の州や市といった地方自治体レベルへの落とし込みが進んでおらず、連携先として都市や地域の特定は難しい。

水素供給国と水素需要国の色分け（●：水素等供給拠点、●：水素等需要拠点）※再掲



出典: Study on Demand and Supply Potential of Hydrogen Energy in ASEAN and East Asia – Phase 4, ERIA

4.2. 候補地域、外国地域の調査

8. 外国地域（中南米）

環太平洋側中南米諸国の水素に関するスタンス（発展途上国：黒色、それ以外：灰色）

国名	スタンス	水素戦略	備考
メキシコ	不明	なし	国内での地産地消計画有り。輸出については不明。
グアテマラ	不明	なし	-
ホンジュラス	不明	なし	-
エルサルバドル	不明	なし	-
ニカラグア	不明	なし	-
コスタリカ	水素輸出国	あり	-
パナマ	未確定	あり	輸出事業は戦略に含まれているが、検討に留まっている。
コロンビア	水素輸出国	あり	-
エクアドル	水素輸出国	あり	-
ペルー	不明	なし	H2Peru（現地水素協会）は輸出国として推進を想定。
チリ	水素輸出国	あり	-

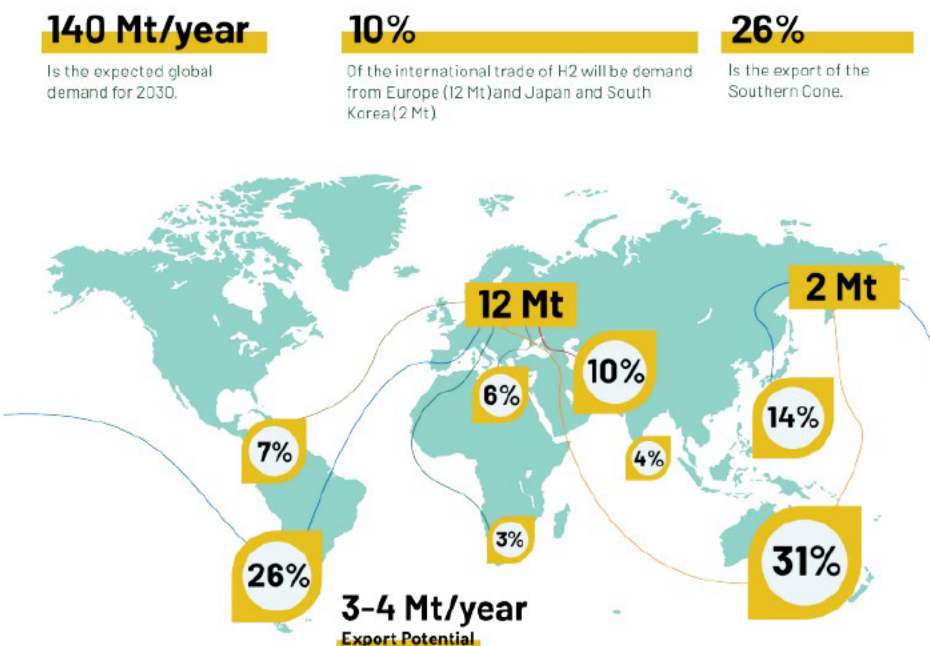
出典：NKES作成

水素輸出国を目指すエクアドルは水素戦略において輸出先想定5カ国の1つに、日本を挙げている。コロンビアについては、東アジアという大枠で輸出があり得るとしている。

また、右図は2030年時点での欧州、東アジアの水素需要量と各地域の水素供給割合の関係を表した予測になる。欧州は東アジアの6倍の水素需要があることが分かる。その他、(A) 治安に対する懸念、(B) 英語ではなくスペイン語圏、(C) 地理的に遠い、という要素もあり、**サプライチェーンの構築する相手**としては、**中南米は東南アジアに比べて優先順位が低く**なってしまふと考えられる。

- 欧州：中南米や中東、アフリカから輸入が主
- 東アジア：豪州や東南アジアから輸入が主

2030年における水素需要量と水素供給割合分布



出典：Unlocking Green and Just Hydrogen in Latin America and the Caribbean, Inter-American Development Bank (IDB), 2023

4.2. 候補地域、外国地域の調査

8. 外国地域のまとめ

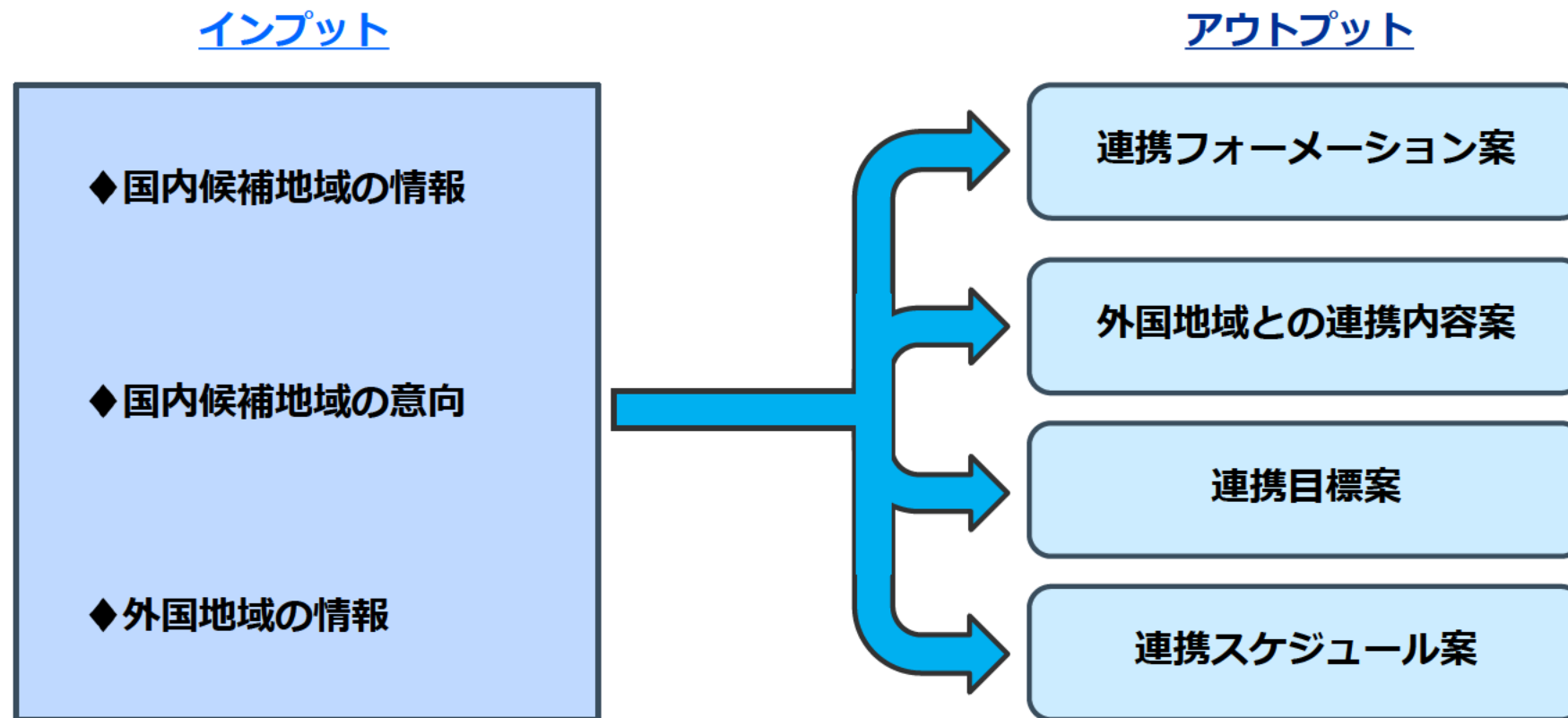
地域	国名	連携の可能性	水素に対するスタンス	連携先			
				内容	都市もしくは地域名	輸出入の水素キャリア	水素利用先
東南アジア	マレーシア	◎	水素輸入国、水素輸出国	輸出	ビントウル	MCH	未定
					ケルテ	MCH	未定
				利用	クチン	未定	モビリティ
					クアラランプール	未定	モビリティ
東南アジア	インドネシア	○	水素輸出国（中長期的目標）	利用	ジャカルタ	未定	モビリティ
東南アジア	タイ	○	水素輸入国（公式見解なし）	利用	パタヤ	未定	モビリティ
東南アジア	ベトナム	○	水素輸出国（公式見解なし）	利用	ホーチミン	未定	モビリティ
東南アジア	フィリピン	△	水素輸出国（公式見解なし）	-	-	-	-
中南米	メキシコ	×	不明	-	-	-	-
中南米	グアテマラ	×	不明	-	-	-	-
中南米	ホンジュラス	×	不明	-	-	-	-
中南米	コロンビア	△	水素輸出国	-	-	-	-
中南米	エクアドル	△	水素輸出国	-	-	-	-
中南米	ペルー	△	水素輸出国（公式見解なし）	-	-	-	-

注記： ◎・・・複数の連携案があり得る ○・・・1つの連携案があり得る △・・・将来的に連携可能性はあり得そうだが現状では判断が難しい ×・・・現時点では連携可能性を判断できない
出典：NKES作成

4.3. 候補地域と外国地域の連携案

1. 国内候補地域と外国地域の連携案検討

4.2.で整理した内容と国内候補地域の意向をインプット情報とし、アウトプットとして連携に必要な以下の4つの要素を案として検討、整理する。



4.3. 候補地域と外国地域の連携案

2. A市とメンティー都市が掲げる連携成果目標



3. A市とメンティー都市の連携スケジュール案

連携内容のメインはB 水素輸出／輸入に関する取り組み共有 であるが、前段としてA 水素推進組織 の推進環境整備を実施、第一号となる拠点だけでなく、水素サプライチェーンとして継続できる体制作りを視野に連携する。また、サブとしてC 水素利活用の取り組み共有 を行う。

連携内容	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
マイルストーン (メンティー都市)		水素輸出/輸入 推進体制 確立 △	水素輸出・輸入拠 点 整備支援開始 △		水素輸出・輸入 見通しが立つ △
A 水素推進組織などの推進環境整備					
B 水素輸出／輸入に関する取り組み共有					
C 水素利活用の取り組み共有					

出典: NKES作成

※ スケジュール案は最低連携年数5年として設定したが、実際には世界情勢など様々な要因により、連携内容を調整、期間を延長する可能性がある。

4.3. 候補地域と外国地域の連携案

4. B市とメンティー都市が掲げる連携成果目標

B市がメンティー都市と連携した際の連携成果目標は以下の通りである。

- (A) メンティー都市がステークホルダーを巻き込んだ水素利活用組織を設立する
- (B) メンティー都市が水素利活用組織をH2 Twin Cities連携終了後も自立して運営できるようにする

5. B市とメンティー都市の連携スケジュール案

1年目は下記①～④の活動を、2年目にはメンティー都市の職員だけでなくステークホルダーを含めたチームをB市へ受入し、両都市のB to B連携につながるような取組を開始する。3年目までにメンティー都市の水素利活用組織設立を目指し、5年目には水素利活用組織の自立を目指す。

連携内容	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
マイルストーン(メンティー都市)			水素利活用組織 設立 △		水素利活用組織 自立 △
① 水素推進体制の設立					
② 運輸分野での水素利活用					
③ 港湾部における水素利活用					
④ 下水処理分野における水素利活用					
⑤ 水素サプライチェーンの構築					
⑥ 水素市場の開拓・創造に係るビジネスマッチング					
⑦ パブリック・エンゲージメント					

出典: NKES作成

4.4. 国内候補地域の絞り込み

★ 連携先調査およびA市、B市の状況を鑑みた絞り込み結果

次回H2 Twin Citiesの応募候補として、A市、B市を候補としていたが、それぞれの事情により候補から外れることとなった。

4.5. H2 Twin Cities申請支援

1. 今年度のH2 Twin Cities応募実施有無および次回の応募開始時期

2024年10月22日（火）米国東部時間 16時よりH2 Twin Cities Publicセミナーが開催された。その中で事務局より、2025年後半に次回の応募開始を予定していると発言があった。そのため、本委託事業中には申請支援業務は発生しなかった。

2. 候補地域の次回応募に向けた申請支援準備

4.4. で記載した通り、A市、B市の両市が候補から外れることとなった。そのため、申請支援の前段として申請準備支援（連携先との調整や会議、その通訳手配等）も発生しなかった。



二次利用未承諾リスト

報告書名

令和6年度 エネルギー需給構造高度化対策調査等事業
(水素利活用拡大に向けた国際地域連携の促進に関する調査事業)
調査報告書

委託事業名

令和6年度 エネルギー需給構造高度化対策調査等事業
(水素利活用拡大に向けた国際地域連携の促進に関する調査事業)

受注事業者名

日本工営エナジーソリューションズ株式会社

頁	図表番号	タイトル
37	-	マレーシア_水素戦略
38	-	マレーシア_地図および主要都市
39	-	マレーシア_水素製造の可能性がある都市
40	-	水素燃料電池バス (Kuts)
40	-	PETOROS Multifuel Station
40	-	IHIとTNBが事業化調査する発電所
41	-	マレーシアの統治機構
42	-	インドネシアの2060年グリーン水素生産分布予測
43	-	Pertaminaのグリーン水素製造プロジェクト一覧
44	-	南ジャカルタ市の水素ステーション
44	-	水素パイプライン開発覚書署名
44	-	アンモニア混焼技術開発に関する協力
45	-	Kluster NH3 Hijau Sulawesi Utaraの事業フロー
45	-	インドネシアの統治機構
46	-	水素供給国と水素需要国の色分け
47	-	タイ初の水素ステーション
47	-	グリーン水素ナレッジハブ
47	-	水素混焼技術開発に関する協力
48	-	タイの統治機構
48	-	タイ東部経済回廊
49	-	TRA VINH Green Hydrogen Manufactureing Plant
51	-	ベトナム南部の水素プロジェクト計画場所
52	-	地下天然水素の探索予定地
53	-	水素供給国と水素需要国の色分け
54	-	2030年における水素需要量と水素供給割合分布