

水素を巡る最近の動きについて

令和7年3月

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部

水素・アンモニア課

- 1. 水素を巡る国内外の政策の動き**
2. 水素サプライチェーンの構築にむけて（産業競争力強化、需要開拓）
3. 今後の展開（研究開発事業）

日本のエネルギー政策の要諦：「S + 3 E」

安全性 (Safety) + 3 E

安定供給 (Energy Security)

経済効率性 (Economic Efficiency)

環境適合 (Environment)

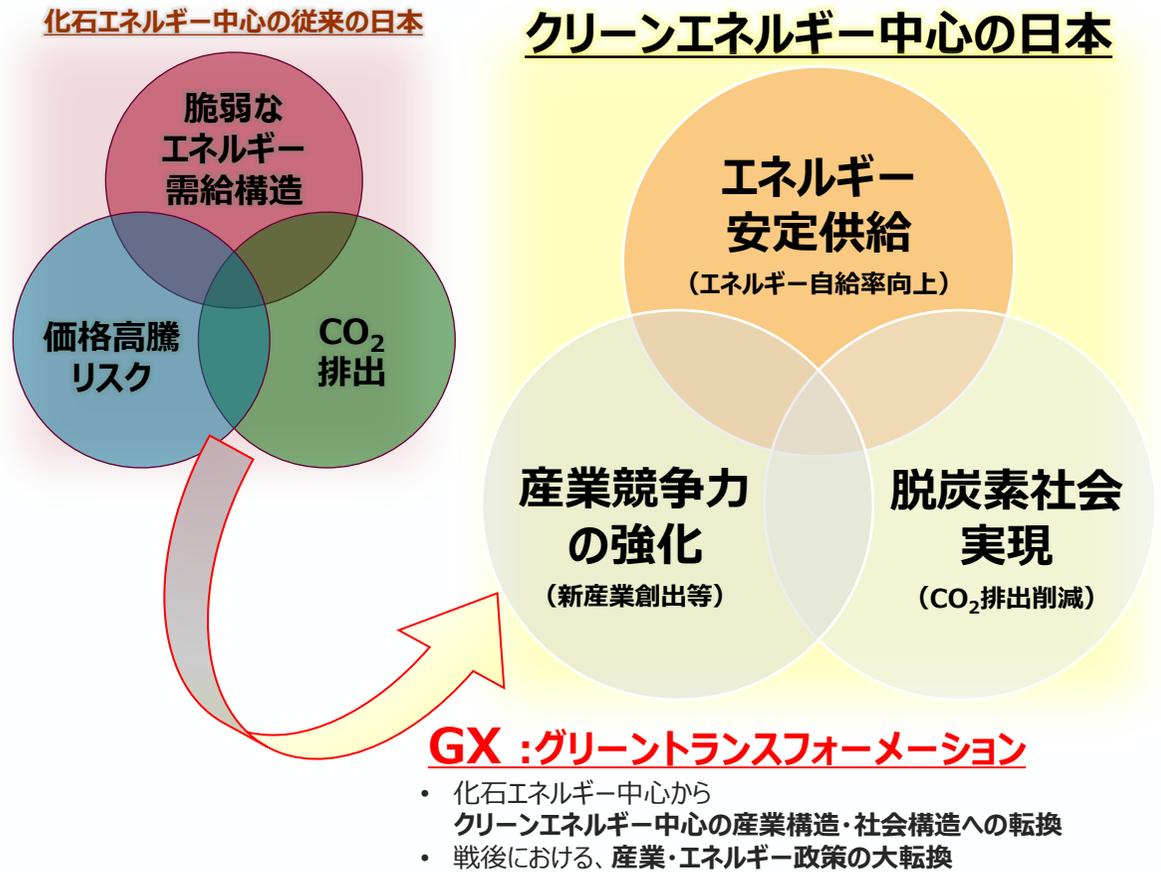
世界の動向と日本の「GX実現に向けた基本方針」

- ① 欧米を中心に、**排出削減と経済成長を実現するGXに向けた投資競争が激化**。
⇒再エネ・原子力・水素・EV等の導入加速に向け、こうした**脱炭素分野への投資を国家を挙げて支援**。
- ② 日本でも、**エネルギー安定供給の確保・産業競争力の強化・脱炭素の同時実現**に向け、今後10年を見据えた取組方針を取りまとめた「**GX実現に向けた基本方針**」を閣議決定。

① 欧米の脱炭素社会の実現に向けた投資支援策

 米国	◆ クリーン電力（再エネ・原子力等）や、グリーン燃料（水素・バイオ燃料等）等に対して、 10年間で50兆円 規模の政府支援 等
 EU	◆ 脱炭素社会に向け 10年間で官民で140兆円 規模の投資実現を目指す支援策 ◆ 再エネ・蓄電池等のネットゼロ技術について、2030年までにEU域内の自給率を40%に高めることを目標とする、規制緩和策等も発表 等
 英国	◆ 洋上風力・原子力・水素等に対して、 8年間で4兆円 規模の政府支援 ◆ EV普及に向けたインフラ整備戦略等も発表 等
 ドイツ	◆ EV等のモビリティ・デジタル分野に対して、 2年間で7兆円 規模の政府支援 ◆ 再エネや水素製造能力のさらなる拡大に向けた方針も発表 等

② 2023年2月に閣議決定された日本の「GX実現に向けた基本方針」



日本のGXに向けた取組は「実行」フェーズへと突入

- ◆ 世界中でGXに向けた取組が加速し、日本も「エネルギー安定供給」「経済成長」「脱炭素」の同時実現に向けて重点分野ごとの「分野別投資戦略」をとりまとめるなど、**官民のGX投資促進策が「実行」フェーズへと突入した。**
- ◆ **脱炭素化が難しい分野のGXを推進すべく、低炭素水素等やCCSの導入に向けた法整備も進展した。**

【世界で進むエネルギーセキュリティ×GXに向けた取組例】

 米国	インフレ削減法（IRA） （2022年8月成立） ➢ 再エネ・原子力・CCS・水素等のクリーンエネルギー等に対し、10年間の政府支援をコミット。国内投資要件等も。
 EU	ネットゼロ産業法案 （2024年2月暫定合意） ➢ 再エネ・蓄電池等のネットゼロ技術の「EU域内自給率40%」を目標に、域内への投資拡大を志向。CCS目標も規定。

【GX実現に向けた日本の取組状況】 ※2023年度の進捗

2023年 5月	「GX推進法」が成立 ➢ 今後10年間で150兆円超の官民GX投資の実現に向けて、GX経済移行債の発行、成長志向型CPの導入等を法定 「GX脱炭素電源法」が成立 ➢ 脱炭素電源の利用促進と電気の安定供給確保のため、地域と共生した再エネの最大限導入、安全性の確保を大前提とした原子力の活用に向け、関連法を改正
2023年 7月	「GX推進戦略」を閣議決定 ➢ GX実現に向けた政策を実行するため、「GX推進法」に基づき策定
2023年 12月	「分野別投資戦略」をとりまとめ ➢ 重点分野ごとのGXの方向性や投資促進策等を具体化 →GX実現に向けた取組は、検討フェーズから 「実行」フェーズへ
2024年 5月	「水素社会推進法案」・「CCS事業法案」が成立 （右記）

- ◆ **2050年カーボンニュートラルの実現には、徹底した省エネ、脱炭素電源（再エネ・原子力）の利用促進等に加え、脱炭素化が難しい分野におけるGXの推進が不可欠**

- ◆ こうした分野のGXに資する**「水素等」・「CCS」**の導入に向けた取組が進展

水素等 （アンモニア・合成メタン・合成燃料を含む）

背景

- 水素等は、鉄・化学等の**脱炭素化が難しい産業分野**や、**モビリティ分野、発電分野**等での活用が期待される脱炭素エネルギー
- 将来的に**水素等のマーケットの拡大**も予想されており、各国では、導入拡大や自国の水素等産業の育成に向けた取組が加速

取組

日本でも、**水素・アンモニア・合成メタン・合成燃料の自立的なサプライチェーン構築**に向けて、**既存原燃料との価格差に着目した支援や拠点整備支援**の措置等を講じる法整備が進展

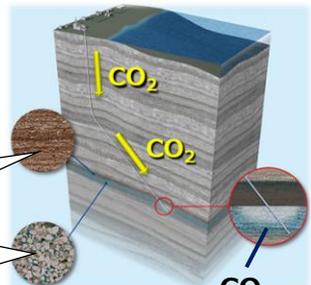
CCS

背景

- CNに向け、**CO₂排出が避けられない分野**が存在（製造過程でCO₂が発生する鉄・セメント等）
- CCSはこうした分野の脱炭素に資するオプションであり、世界でもCCSに向けた取組が加速

取組

日本でも、**2030年までのCCS事業開始**に向け、先進的なプロジェクトへの支援や、**事業法の整備等**が進展



「CO₂の貯留メカニズム」

遮へい層（泥岩等）
CO₂を通さない地層

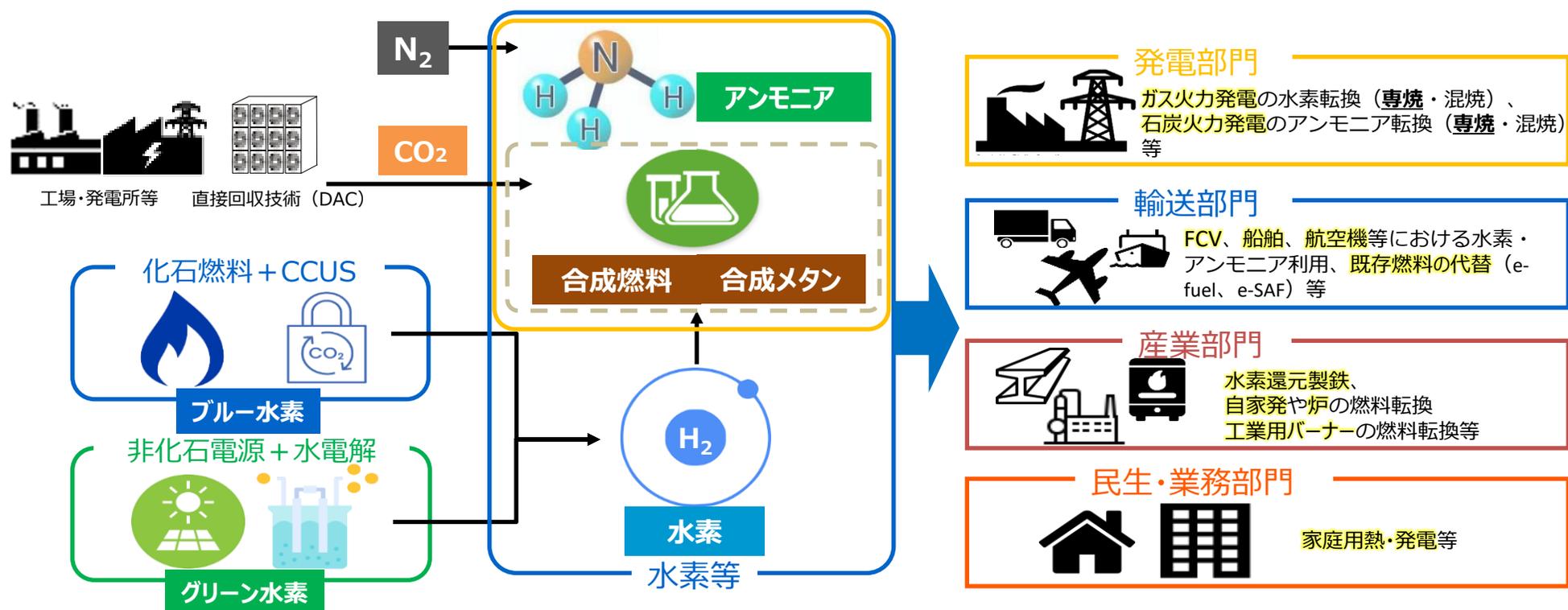
貯留層（砂岩等）
CO₂の貯留に適した地層（岩石中の隙間に貯留）

資料：日本CCS調査（株）

水素等の重要性

- 2050年カーボンニュートラルに向けて、水素等（アンモニア、合成メタン、合成燃料含む）は様々な用途で活用が期待される原燃料として注目。
- 特に、代替技術が少なく転換が困難な、鉄鋼・化学等の、いわゆるhard to abate（CO2排出削減困難）産業や、モビリティ分野、サプライチェーン組成に資する発電等での活用が期待される。

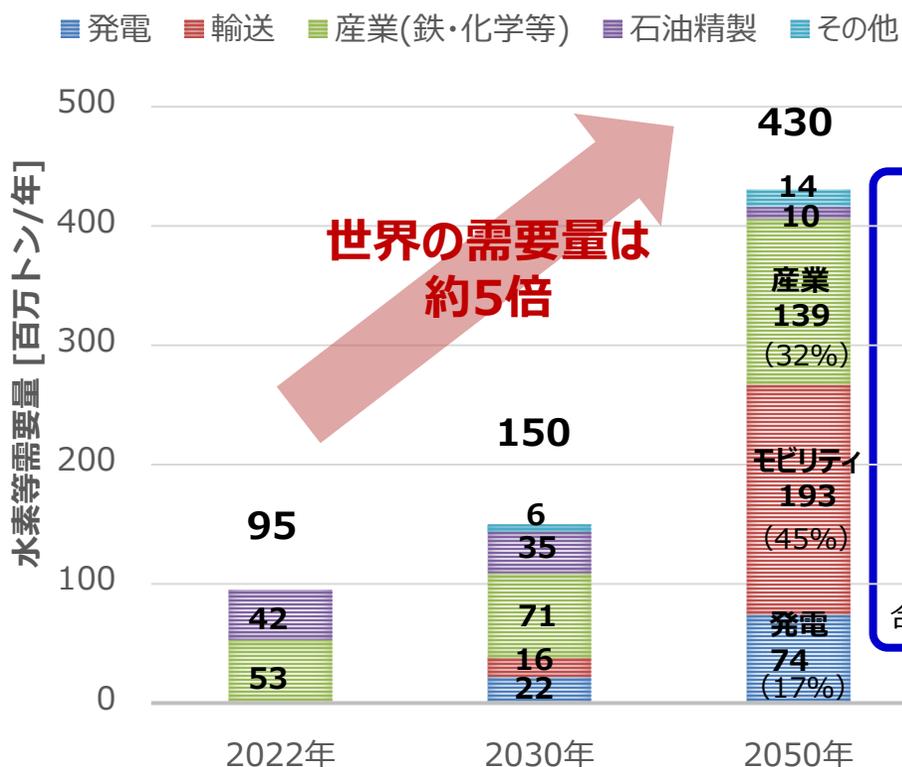
水素等の供給源及び需要先



水素社会の広がり

- 水素は、カーボンニュートラルに向けて鍵となるエネルギー。**2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、世界の水素等※需要量も拡大の見込み。**※水素等：アンモニア、合成メタン、合成燃料を含む
- **代替技術が少なく転換が困難な、鉄鋼・化学等のhard to abateセクターや、モビリティ分野、サプライチェーン組成に資する発電等**での活用が期待される。

<世界の水素等需要量>



世界の需要量は
約5倍

<水素等需要の広がり>



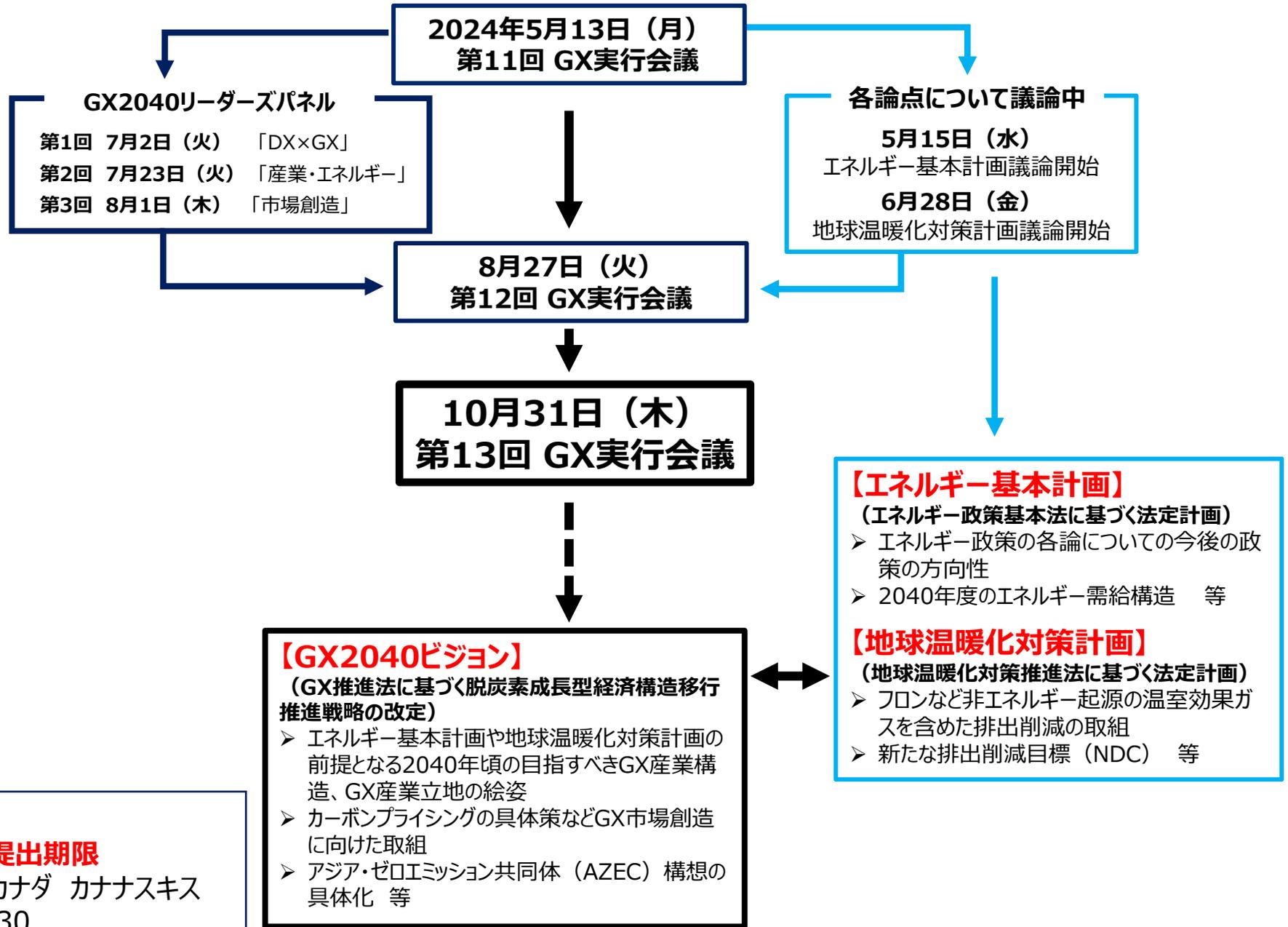
出所：IEA「Net-Zero Roadmap」(2023/9)
 ※NZE(2050年ネットゼロ達成)のシナリオを元に算出

各国で動き出す水素政策（支援と規制）

- 欧米を中心として低炭素水素等の確保に向けたグローバルな投資競争が始まっている。 欧州では「水素銀行」や「H2グローバル」など、米国では「インフラ削減法（IRA）」や「超党派インフラ法」により、兆円規模での水素関連支援がある。
- 欧州では、水素の再エネ水素比率を義務化する規制が導入されており、米国では州レベルで規制がある。

	主な支援制度例	154円/\$、195円/£、161円/€ 外国為替公示相場を元に換算(2024/12/18時点仲値)	主な規制制度等例
	<p>既存原燃料との価格差に着目した支援</p> <p>24年10月法施行 25年3月末まで申請受付</p>	供給開始から15年間で総額 3 兆円	水素社会推進法において、一定規模以上の水素等供給事業者に対する勧告・命令
	<p>IRA 国内水素製造・CCSへの税額控除</p> <p>超党派インフラ法 水素ハブ7か所選定 等</p>	<p>総額160億ドル（約2.5兆円） 国内水素製造に対する最大3ドル/kg 税額控除など。</p> <p>5年間で95億ドル （約1兆4,630億円）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2025年1月に、IRAのグリーン水素要件最終ガイダンス発表 ・燃料供給事業者に炭素集約度を低下させる規制（カリフォルニア、オレゴン、ワシントン； Low Carbon Fuel Standard） ・2036年以降、中大型トラックはゼロエミッション車のみ販売（カリフォルニア）
	<p>値差支援（CfD） 23年12月 第一次11件選定（24年10月確定） 24年4月 第二次申請締切（案件選定中）</p> <p>設備投資等支援 第二次案件まで選定済み。</p>	<p>15年間総額23億ポンド（約4,485億円）の値差支援及び ネットゼロ水素ファンドから固定費支援 9千万ポンド（約176億円）</p> <p>総額2.4億ポンド（約468億円）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・UK-ETS（排出量取引。無償枠廃止可能性） ・将来的にガス事業者から水素賦課金徴収 ・英国版炭素国境調整メカニズム導入予定（2027年）
	<p>水素銀行 ※グリーン水素生産への投資とその普及を目指す政策構想 (EU域内製造) 24年4月 初回7件選定 24年10月 6件助成金契約に署名 ※24年12月～25年2月第二回入札</p>	<p>EU域内の水素製造を10年間支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初回入札に7.2億ユーロ（約1,160億円） ・第2回入札に12億ユーロを予定（約1,932億円） 	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネ水素に使用される発電に追加性を要求 ・鉄等のEU-ETS（排出量取引）の無償枠を2026年～2034年に段階的廃止 ・産業分野で使用される水素の再エネ水素比率を義務化（2030年42%、2035年60%）
	<p>H2グローバル ※グリーン水素の導入を推し進めるプロジェクト 初回入札 グリーンアンモニア購入1件選定 ※第2回入札（水素購入）の準備中</p> <p>気候保護契約（CCfD） ※工場の脱炭素化の取組に係る追加費用を補助する需要家支援制度 初回入札 24年10月 15社選定（水素利用5社）</p>	<p>グリーン水素等を10年間固定価格買取</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初回入札（購入及び売却の差額補填）に9億ユーロ（約1,449億円） ・第2回入札に最大35億ユーロ（約5,635億円）の提供を予定。 <p>初回入札約28億ユーロ（約4,508億円） ※水素利用以外の脱炭素化取組費用を含めた総額</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石炭火力遅くとも2038年までの段階的廃止 ・新設・大規模改修の火力発電は「水素レディ」化の義務づけを検討中

GX2040ビジョン、エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画に向けた検討



「第7次エネルギー基本計画」における水素等に関する取組

低炭素水素等の大規模サプライチェーンの構築を強力に支援していきながら、諸外国や企業の動向も踏まえて、国内外を含めた更なる低炭素水素等の大規模な供給と利用に向けて、規制・支援一体的な政策を引き続き講じ、コストの低減と利用の拡大を両輪で進めていく。

- 3兆円規模の価格差に着目した支援により、まずは、将来の産業競争力に繋がる黎明期のユースケース作りをしたたかに進めていく。将来的に十分な価格低減と競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援するとともに、国産技術等を活用して製造され、かつ大量に供給が可能な水素等の輸入についても支援する。
- 水電解装置や燃料電池、これらの部素材における製造能力拡大に向けた投資を促進する。
- 様々な事業者に広く裨益しうる設備に対する拠点整備支援等に取り組む。
- 運輸分野について、省エネ法に基づく非化石エネルギー転換目標の設定などの規制・制度と一体となった、燃料電池商用車や大規模水素ステーションの普及拡大に向けた支援を実施する。
- 電力分野について、燃焼機の技術開発を進めるほか、長期脱炭素電源オークションにおいて、更なる制度対応の必要性も継続的に検討しつつ、着実な社会実装を進めていく。
- 福島での水素サプライチェーンの構築に向けて、水素社会推進法を含む様々な支援・制度の活用や需要・供給の両面からコスト等の課題の解決策を関係省庁において連携して検討する。

- これまでの論点や検討すべき課題を統合し、GX実現に向けた専門家ワーキンググループなどでの議論を踏まえ、以下の検討のたたき台をベースに年末に向けてGX2040ビジョンの検討を加速。

I. エネルギー・GX産業立地

- 1. DXによる電力需要増に対応するため、徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大**
 - 大型電源については投資額が大きく、総事業期間も長期間となるため、収入・費用の変動リスクが大きく、それらを合理的に見積もるには限界がある。事業者の予見可能性を高めるには、このようなリスクに対応するための事業環境整備を進める必要がある。同時に、電源確保とあわせて、データセンターの効率改善を促すべく、技術開発や制度面での対応も進める必要。
- 2. LNGの確保とLNGサプライチェーン全体での低炭素化の道筋確保や、国際的な議論も踏まえた石炭火力の扱い**
 - 現実的なトランジションの手段としてガス火力を低炭素電源として活用していく必要。国際的な議論や脱炭素に向けた取組の下、石炭火力発電をより減少させていく中で、LNG調達安定化のための長期契約を可能にする方策や、石炭火力等の予備電源制度などとセットで議論が必要。
- 3. 脱炭素電源や水素等の新たなクリーンエネルギー近傍への産業集積の加速、ワット・ビット連携による日本全国を俯瞰した効率的・効果的な系統整備**
 - 多数の企業間連携を前提とする広域単位の産業立地施策、日本全体を俯瞰して、次世代の電力系統整備と通信基盤の一体的整備を可能とする次世代型電力・通信一体開発計画などについて官民連携での検討。
- 4. 次世代エネルギー源の確保、水素等の供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定**
 - 将来的な価格低減や国産技術の活用が見込まれるなど、産業競争力強化に資するプロジェクトを中心に、黎明期のユースケースを立ち上げ。また、水素等の大規模な利用拡大に繋がり、幅広い事業者に裨益する供給拠点に対する支援や、GX製品の市場創造に向けて需要家を巻き込み、価格移転を可能とする後続制度とも連携。

1. 水素を巡る国内外の政策の動き
2. **水素サプライチェーンの構築にむけて（産業競争力強化、需要開拓）**
3. 今後の展開（研究開発事業）

水素等サプライチェーンの拡大と強み

- 各国で国内産業育成が加速（※）する中、水素等を“つくる”水電解装置や膜、“はこぶ”輸送船や貯蔵設備、“つかう”自動車や発電機など、日本が技術的強みを有する分野での国際競争力の維持・強化を目指す。
（※）米国IRA、欧州の水素銀行等
- GXサプライチェーン予算において、今年度よりギガスケールの量産化を後押し。価格差に着目した支援等の水素等サプライチェーンの形成に当たっては、我が国の先端技術を用いる等の強靱化を図る。

つくる



はこぶ（ためる）



つかう



要素技術の例	<ul style="list-style-type: none"> ・水電解装置 ・電解膜等の部素材 ・アンモニア合成技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・海上輸送技術（液化水素、MCH等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料電池技術（FCV等） ・水素・アンモニア発電技術
主なプレイヤー	【水電解装置】 旭化成、トヨタ、東芝ESS、日立造船、東レ ThyssenKrupp（独） Siemens Energy（独）等	【液化水素船】 川崎重工 韓国造船海洋（韓） GTT（仏）等	【燃料電池（FCV等）】 トヨタ、ホンダ、ダイムラー、現代自動車（韓）等 【発電】 三菱重工、IHI、Siemens（独）
日本の立ち位置	水電解装置の安全安定稼働や部材の革新的な技術開発に強み	世界初の液化水素運搬船による日本への大規模海上輸送を完了	燃料電池において、世界に先駆けて研究開発を進め、特許数も世界トップクラス
具体的な動き	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外企業が、他社より優れた日本製膜の採用に向けて共同研究実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州や韓国企業も追い上げを見せる中、水素輸送の要素技術は日本が牽引 	<ul style="list-style-type: none"> ・ FCトラックの導入スタート ・ 国内企業が、国外大規模水素発電プロジェクトにて発電設備を受注

国際水素サプライチェーン構築に向けた実証

- 液化水素については、①豪州において褐炭から水素を製造、②液化基地で液化水素にし、③日本（神戸）の荷役基地まで輸送する、**世界初の液化水素による水素の大規模海上輸送に成功（2022年2月）**。
- また、メチルシクロヘキサン（MCH）についても、①ブルネイにおいて天然ガスから水素を製造、②水素化プラントでMCHに変換し、③日本（川崎）の脱水素プラントで水素に変換する、**世界初の国際輸送実証を完了（2020年12月）**。
- いずれのキャリアも、2030年までに**商用大規模サプライチェーン**を構築すべく、船舶や貯蔵タンクの大規模化（液化水素）※1、製油所の既存設備等を活用した脱水素技術開発（MCH）※2を進めている。 ※1 実施主体：日本水素エネルギー、ENEOS、岩谷産業 ※2 実施主体：ENEOS

日豪サプライチェーン完遂記念式典

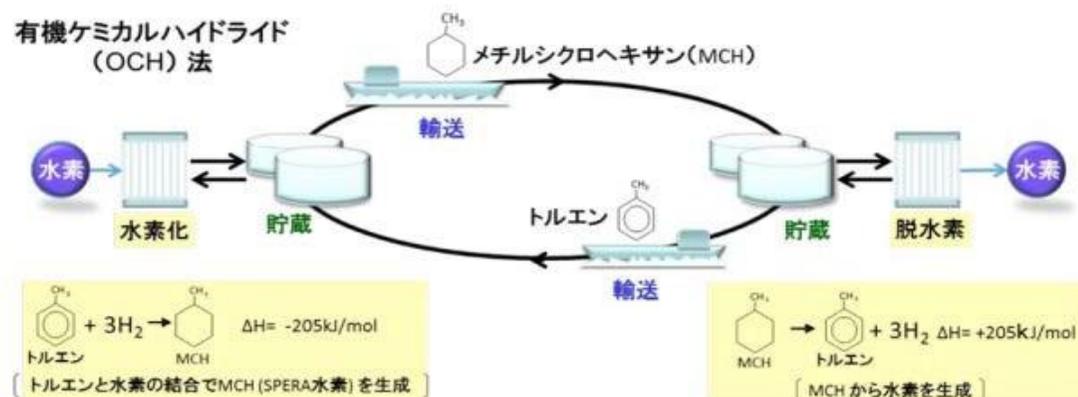


2022年4月9日 官邸HPより



液化水素運搬船
「すいそ ふろんていあ」

MCH（メチルシクロヘキサン）の脱水素化



水素活用分野：輸送部門

- 乗用車に加えて、燃料電池トラックもGI基金も活用しながら2022年度から走行開始。FC商用車の普及を見据え、水素ステーションも人流・物流を考慮した最適配置、大型化を進める。
- 水素STから、パイプライン等を通じて車両以外の近隣の水素需要に供給する取組を一部企業が開始。今後、水素ステーションは近傍の水素需要への供給拠点としてマルチ化していく可能性。
- 将来、船舶や飛行機などで、水素やアンモニア（燃料電池、エンジン）の活用も期待されている。

FCV・水素ST整備



8,671台普及

(R6年10月末時点)



164箇所 (整備中含む)

(R6年11月末時点)

FC商用車の普及・水素STのマルチ化

FC商用車の普及 (グリーン成長戦略)

- ✓ 8トン以下の小型の商用車
 - ◆ 2030年までに、新車販売で電動車 20~30%
 - ◆ 2040年までに、新車販売で、電動車と合成燃料等と合わせて100%
- ✓ 8トン超の大型の商用車
 - ◆ 2020年代に5,000台の先行導入
 - ◆ 2030年までに、2040年の電動車の普及目標



FC小型トラック (イメージ)



FC大型トラック (イメージ)

水素STのマルチ化

- ✓ Woven City近接の水素STの例 (右図) *1
 - ◆ 水素STから、乗用車や商用車などに水素を供給するとともに、パイプラインでWoven Cityに供給
 - ◆ 水素ステーション内に停電時用のFC発電機を設置

水素を「つくる」



ENEOS
水素ステーション

水素を「つかう」



TOYOTA
FCV



WOVEN CITY

*1トヨタが計画

船舶・航空機など



小型・近距離
→ **燃料電池船**

大型・遠距離
→ **水素ガス燃料船**



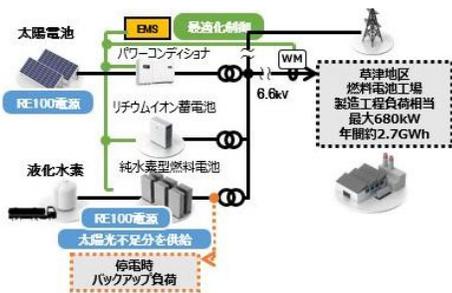
小型・近距離
→ **燃料電池航空機**

水素活用分野：発電（燃料電池）

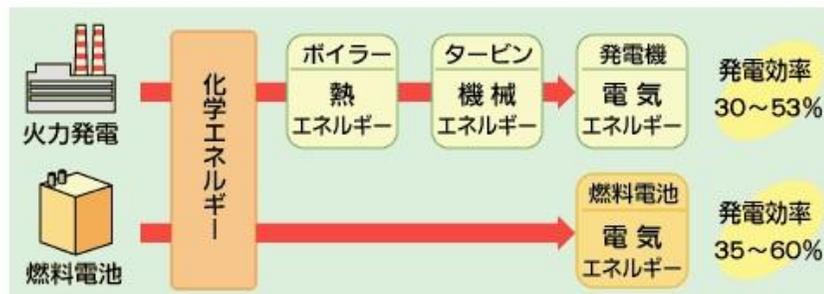
- 燃料電池は主にモビリティと定置用の2つの用途が想定。
- 定置用は高い発電効率及び電熱供給が可能であることによる高い総合エネルギー効率の達成、ガス体を燃料とするため、エネルギー源の多角化が図られ、レジリエンス向上にも資する。
- 現在では、データセンターや病院、公共施設などの非常用電源としての導入検討や、RE100を達成するためのシステムの一部としての導入が検討されているところ。

純水素型燃料電池を活用した実証施設「H2 KIBOU FIELD」(滋賀県)

企業の取組



定置用燃料電池の発電・総合効率



「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」

(R5年度〜R7年度)
NEDO実証



- ・副生水素供給
- ・実証場所提供

- ・定置用燃料電池電源の開発
- ・技術・操作性検証

- ・プロジェクト統括
- ・事業性検証
- ・データセンター設置・運用

(出典) パナソニック、三菱商事、NEDO



1. 水素を巡る国内外の政策の動き
2. 水素サプライチェーンの構築にむけて（産業競争力強化、需要開拓）
3. 今後の展開（研究開発事業）

(3) 水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業

令和7年度概算要求額 **72億円 (新規)**

事業目的・概要

事業目的

水素の本格的な普及に向け、DX技術を活用して、水素製造と利用の両翼を担う水電解装置と燃料電池の研究ならびに技術開発を加速化させる。そして、我が国の産業競争力の強化と市場の創造を促進し、他国を引き離す技術開発に繋げる。

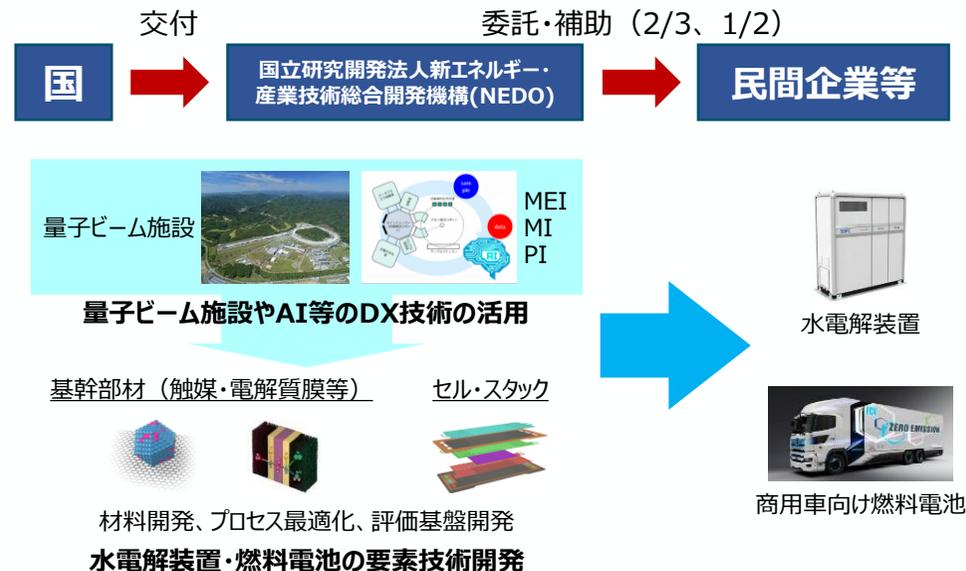
今後、燃料電池においては大型商用車への適用に伴う要求性能の急激な向上が、水電解装置においては低コスト、高効率、および高耐久化が見込まれることから、これらのニーズに応えるため、DX技術を導入・活用し、早期に実現することを目的とする。

事業概要

燃料電池および水電解装置の飛躍的な性能や耐久性の向上、コスト低減に資する触媒等の部材探索などを含め革新的な研究開発を行う。また、その研究開発を高度化・加速化するため、新たな材料等の探索・評価において、マテリアル／プロセスインフォマティクスや計測インフォマティクス、マルチモーダル計測と高度解析といったDX技術の活用に必要なシステム開発等を支援する。

具体的には、燃料電池では大型商用車用、水電解装置ではアニオン交換膜 (AEM) 型水電解と固体酸化物型高温水蒸気電解 (SOEC) に重きを置き、評価解析技術の確立や革新的な部材の開発等を目指す。

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)



成果目標・事業期間

令和7年度から令和11年度までの5年間の事業であり、短期的には、量子ビーム施設やAI等のDX技術の活用による研究開発の高度化・加速化を目指す。

長期的には、水電解装置や燃料電池の高性能化・低コスト化を目指す。