

兵庫水素社会推進構想（改定案）

令和 8 年〇月

兵庫県

1	改定の趣旨	2
	(1) 改定の趣旨	3
	(2) 国の動向	4
	(3) 県計画等における水素の位置づけ	6
	(4) これまでの県の取組	9
2	水素を活用する意義	13
3	水素社会の実現に向けた兵庫県が強み	15
4	2050年の水素社会の姿	17
	(1) 県として目指す水素社会	18
	(2) 2050年の水素社会の姿	20
5	将来需要量の推計	38
	(1) 推計方法	39
	(2) 2050年の水素需要量の推計結果	40
	(3) 分野別の水素需要量推計	41
	(4) 地域別の水素需要量推計	42
6	サプライチェーンの展望	44
7	取組の方向性	49
	(1) 水素利活用の拡大	51
	(2) 水素サプライチェーンの構築	52
	(3) 水素関連産業の振興、人材育成の推進	53
	(4) 普及啓発・理解促進	54

1. 改定の趣旨

将来の水素社会の解像度を上げ、全ての主体が取組を加速できる構想へとアップデート

- めざすべき「水素社会」の姿とその実現に向けた取組の方向性を示す「兵庫水素社会推進構想」を2019年にとりまとめ、施策を推進
- 「水素社会推進法」の成立(2024年5月)、「第7次エネルギー基本計画」の閣議決定(2025年2月)など、構想策定以降の国の水素政策は大きく進展。県内でも、播磨臨海地域を中心に水素サプライチェーンの構築に向けた検討が進むなど、産業動向や技術開発が活発化
- このような中、事業者や県民の行動変容を促し、取組を一層加速させるためには、将来の水素社会の姿を解像度高く示すことや、水素需要量の推計など将来の予見性を高めることが必要
- これらの要素を新たに追加するとともに、これまでの取組や水素を取り巻く最新の動向を踏まえた内容に構想を改定
- 本構想を基に、兵庫の持つポテンシャルを最大限に活かし、県民をはじめ産学官が主体的に、かつ連携を図りながら、水素社会の実現に向けて取り組む

○ 本構想で対象とする「水素」

水素単体のほか、アンモニアや合成メタン・合成燃料など、水素から合成されるエネルギーを含む

- 水素基本戦略により、水素導入量及びコストの目標が位置づけられている
- 水素社会推進法により、水素輸入拠点の整備や既存燃料との価格差を支援する制度が導入され、水素社会の実現を目指している

水素基本戦略

- 水素社会実現に向けた取組を加速する
- 水素産業戦略と水素保安戦略が柱

水素産業戦略

- 市場の立ち上がりが高く、市場規模が大きく、日本企業が技術的優位性を持つ分野（9分野）を戦略分野として重点的に取り組む

水素保安戦略

- 既存法令を活用しつつ適用法令全般の関係の整理・明確化
- サプライチェーン全体をカバーした保安規制体系の構築に向けた官民の行動指針の検討

【目標】

	2030年	2040年	2050年
導入量	300万トン/年	1,200万トン/年	2,000万トン/年
コスト (CIF価格※)	30円/Nm ³	—	20円/Nm ³

※CIF価格 (Cost, Insurance and Freight) は、貿易取引において売主 (輸出者) が輸入港までの商品価格、保険料、運送費を負担する、価格の決め方

(出典) 水素基本戦略、水素社会基本法

水素社会推進法

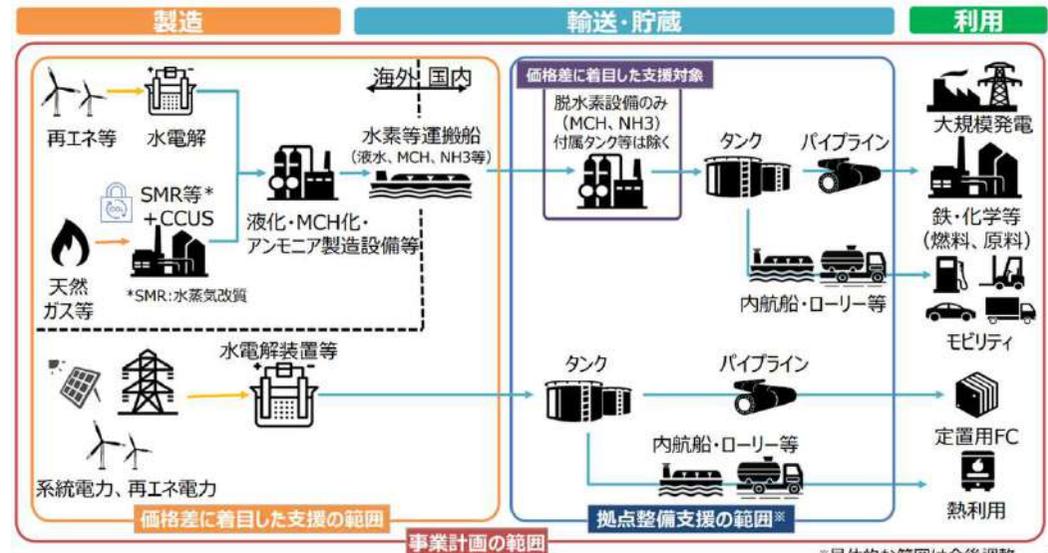
- 輸入拠点整備支援及び価格差に着目した支援、各種法令の特例措置を定める

【拠点整備支援】

- 水素の輸送・貯蔵時に新設するタンクやパイプラインなどのインフラに対して政府が支援

【価格差に着目した支援】

- 事業者が提示した基準価格に対して、既存燃料の参照価格の差額分を政府が支援



※具体的な範囲は今後調整。

■ エネルギー基本計画やGX2040ビジョンなどにおいても水素が脱炭素化に向けて重要なエネルギーとして位置づけられている

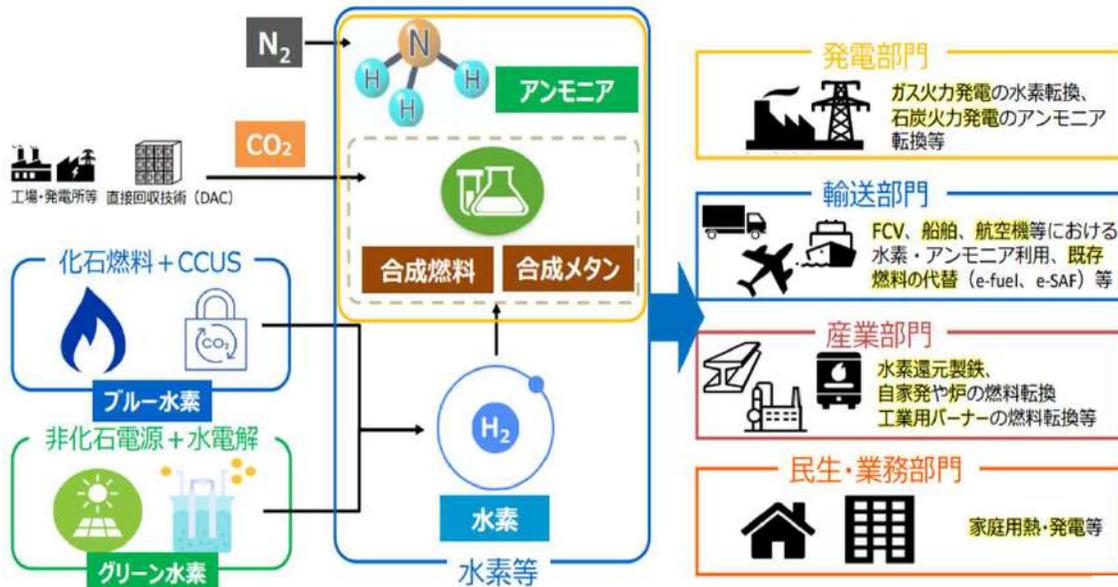
第7次エネルギー基本計画

- 水素サプライチェーン構築を強力に支援し、コスト低減と利用拡大を両輪で進める
- 電力分野では、水素利用拡大に向けて燃烧器の技術開発等を進めるとともに、固定費・燃料費支援の検討を行う
- 産業分野では、工業用原料や産業プロセスでの高温熱源、水素還元製鉄での利用を進める

GX2040ビジョン

- GX産業構造やGX産業立地、成長志向型カーボンプライシング構想など、GX投資に向けた長期的な方向性を示す
- コンビナート等の遊休設備や空きスペースを活用し水素活用等のGX産業立地を目指す
- 水素を含めた脱炭素電力を効果的に利用するため需給一体型の立地を目指す

【水素サプライチェーンのイメージ】



【GX産業立地】

①コンビナート等の再生 (GX新事業創出)

コンビナート等の地域の資産を有効活用し、GX型の新事業拠点を形成。



宇部市：28年3月にアンモニア生産終了

③脱炭素電源の活用 (GX産業団地等)

脱炭素電源を活用した産業団地等を整備。



鳥栖市：100%再エネ提供をする団地

(3) 県計画等における水素の位置づけ

- 兵庫県の成長産業として水素エネルギー産業を位置づけている
- 燃料電池商用車の普及拡大に向けた目標を設定

ひょうご経済・雇用戦略

- 成長産業の競争力強化として、兵庫県内の水素エネルギー産業の競争力強化に取り組む方向性を示す

■ 5年後の県内企業像

- ・大規模水素発電技術の確立や、海外からの大規模供給体制構築など、水素社会到来への気運が醸成
- ・産学官が連携し、水素や蓄電池、再生可能エネルギー産業における県内企業の技術開発が促進され、国際的に高い競争力を保持

■ 現状・課題

- ・世界的に高まる水素需要
- ・本県における水素等受入地基地立地の優位性
- ・本県に立地する豊富な科学技術基盤や蓄電池生産拠点の集積
- ・県内中小企業は、水素エネルギーの将来性が不透明なことから参入を足踏み



写真提供：HySTRA

(世界初の液化水素運搬船による神戸・豪州間の水素輸送)

兵庫県燃料電池商用車普及促進アクションプラン

- 水素消費量が大きく燃料電池の有用性を活かせる燃料電池商用車の普及拡大を目指し、導入目標を含むアクションプランを策定
- 大規模水素ステーションの整備ポテンシャルについても検討し、ポテンシャルが高いエリアを示す

【2030年度における商用車の導入目標】

	国導入目標	県導入目標	県内水素消費量 (kg/日)
大型FCトラック 	5,000台	400台	(仮に、全てのFC商用車がタンクの6割を毎日充填すると仮定した場合の水素消費量) 約26,000kg/日
小型FCトラック 	12,000~22,000台	2,100台	(仮に、300Nm ³ /h×2レーン×24h営業の大規模STを整備する場合の水素供給量) 約1,300kg/日・基
FCバス 	50~200台/年	80台	目標達成に必要なSTの規模 大規模ST20基

(3) 県計画等における水素の位置づけ

- 脱炭素化の手段として水素などの非化石エネルギーの利用を位置づけているほか、CO₂フリー水素の県内製造や水素サプライチェーンが構築される社会を描いている

第6次兵庫県環境基本計画

- 脱炭素の側面から見た望ましい環境の姿として、再生可能エネルギーや水素の利活用によるエネルギーの非化石化を推進
- 水素モビリティの普及促進や港湾での水素サプライチェーン拠点の形成、グリーン水素の利活用の調査・検討などにより、水素エネルギーの活用拡大を図る

望ましい環境のすがた(脱炭素)

- (1) 自然環境の保全、地域環境と調和した再生可能エネルギーや水素の利活用などエネルギーの非化石化が進み、脱炭素社会が実現している
- (2) 交通・移動手段のゼロエミッション化や建築物の脱炭素化により、環境と共生するまちづくりが進んでいる
- (3) 日常生活では、消費行動における脱炭素型ライフスタイルが定着し、経済活動では、脱炭素経営を基本とし、サプライチェーン全体の脱炭素化が実現している
- (4) 地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成する「地域循環共生圏」が各地域で構築され、地域の活力が最大限に発揮されている

兵庫県地球温暖化対策推進計画

- 「2050年二酸化炭素排出量実質ゼロ」社会の姿として、国際水素サプライチェーンの構築やCO₂フリー水素の県内製造により、産業分野での水素活用や、FCV、FCバスやFCトラックの利用を推進



(3) 県計画等における水素の位置づけ

■ 兵庫県・神戸市において港湾の脱炭素化に向けカーボンニュートラルポート(CNP)計画を策定し、水素を港湾脱炭素化の重要な役割を担うエネルギーとして位置づけ、水素の受入体制の整備や港湾エリアでの水素利用等を推進する方針を示している

姫路港・東播磨港港湾脱炭素化推進計画

■ 水素等を港湾脱炭素化の重要なエネルギーと位置づけ、海外からの大量受入に対応するインフラ整備と産業・輸送分野での利用促進を進める方針を示し、脱炭素及び次世代エネルギー供給拠点の形成に取り組みことを目指す



(出典) 兵庫県、姫路港・東播磨港港湾脱炭素化推進計画

神戸港港湾脱炭素化推進計画

■ 水素などの次世代エネルギー活用を軸に、荷役機械・船舶・大型車両への利用促進や供給インフラ整備を進めるとともに、姫路港等との連携による広域的な水素サプライチェーン構築を推進し、国際物流の結節点・産業拠点である神戸港のカーボンニュートラル化を目指す



(出典) 神戸市、神戸港港湾脱炭素化推進計画

産官学が連携した推進体制づくり

■ 水素社会実現に向け、目的に即して産官学の連携体制を組織し、取組を推進

- 産官学が参画する「ひょうご水素社会推進会議」で国際的な水素拠点の立地検討や水素の利活用に向けた研究を進めるなど、取組を推進

県の取組状況

- ①ひょうご水素・脱炭素社会推進本部
 - ・ 県施策の企画・調整、情報共有・連携
- ②ひょうご水素社会推進会議
 - ・ 水素利活用の拡大、機運醸成、水素関連産業の拡大等
- ③水素社会実現をめざす兵庫県自治体連絡協議会
 - ・ 水素利活用の連絡調整、国への要望、機運醸成等
- ④兵庫県水素ステーション整備促進協議会
 - ・ 水素ステーションの整備、運営支援、水素モビリティの普及促進等
- ⑤播磨臨海地域CNP推進協議会
 - ・ 播磨臨海地域の脱炭素化等

【自治体連携組織】

水素社会実装をめざす兵庫県自治体連絡協議会

【構成】 兵庫県、神戸市、姫路市、尼崎市、明石市、洲本市、加古川市、高砂市、南あわじ市、淡路市、猪名川町、播磨町

【取組内容】 水素利活用の連絡調整、国要望、機運醸成等

【産官学連携組織】

ひょうご水素社会推進会議

【構成】 企業、学識者、国、兵庫県、市町等

【取組内容】 水素利活用の拡大、機運醸成、水素関連産業の拡大等

【庁内組織】

ひょうご水素・脱炭素社会推進本部

【構成】 本部長：知事
本部員：各部長等

【産官学連携組織】

兵庫県水素ステーション整備促進協議会

【構成】 企業、国、兵庫県、市町、研究機関等

【取組内容】 水素ステーションの整備、運営支援
水素モビリティの普及促進等

【産官学連携組織】

播磨臨海地域CNP推進協議会

【構成】 企業、学識者、国、兵庫県、市、経済団体等

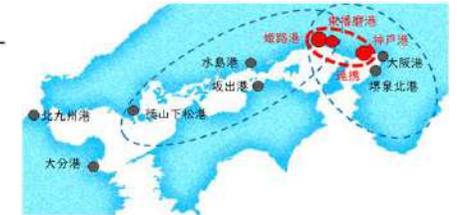
【取組内容】 播磨臨海地域の脱炭素化等

水素サプライチェーンの構築の推進

■ 播磨臨海地域を瀬戸内海・関西におけるサプライチェーン拠点としてファーストムーバーを目指すべく、「姫路港・東播磨港 港湾脱炭素化推進計画」を策定

- 2022年7月に「播磨臨海地域カーボンニュートラルポータル推進協議会」を設置し、脱炭素化に向けた議論を進め、「姫路港・東播磨港港湾脱炭素化推進計画」を2024年12月に策定

水素等の需要量



瀬戸内・関西における水素等サプライチェーンの拠点化
基本コンセプト： 「ファースト・ムーバー」 「播磨」 for 瀬戸内・関西

(出典) 兵庫県、姫路港・東播磨港港湾脱炭素化推進計画

水素関連産業振興に向けた基盤づくり

- 水素関連産業の高度化や安定的で良質な雇用創出につなげるため、企業の参入や事業拡大、技術開発等を支援
 - 産業立地条例を改正し（2023年度）、県全域で水素関連等の成長産業を重点支援
 - 産学官によるコンソーシアムを核に人材育成から技術指導、試作開発まで一貫して支援

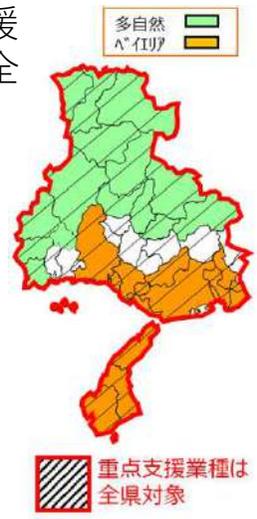
県の取組状況

- ①産業立地促進補助事業
- ②成長産業育成のための研究開発支援事業
- ③成長産業試作開発支援事業
- ④次世代成長産業分野進出支援事業
- ⑤水素海外展開チャレンジ事業

「産業立地条例」を改正して、重点的に支援する業種（重点支援業種）を設定し、県内全域で7%の設備補助率を設定、特に水素関連は10%を設定

■設備補助率（R5～）

地域	通常	本社研究施設等	重点支援業種	
				水素関連
多自然地域	5%	5%	7%	10%
ハイレリア地域	5%	5%	7%	10%
一般地域	3%	5%	7%	10%



燃料電池自動車（FCV）の普及促進

- 2030年水素ステーション20基等を目標に導入支援等を実施
 - 国の「燃料電池商用車導入に関する重点地域」に選定(2025年度)
 - 2025年12月にFCトラックを関西で初導入

県の取組状況

- ①燃料電池自動車の導入支援
 - ・次世代自動車導入補助や融資制度を実施
- ②水素ステーションの整備支援
 - ・2025年度に商用車向けに大規模STへの補助を拡充等
- ③燃料電池商用車（バス、トラック等）の導入支援
 - ・2025年度からFCトラックの導入補助及び、FC商用車への水素燃料の価格差を補助等
- ④さらなる普及促進に関する国提案等



イワタニ水素ステーション尼崎



FCトラック出発式（関西初の導入）

（出典）岩谷産業

水素を活用したエネルギー自立度の向上

- 地域の特性を活かして再生可能エネルギーを水素に変換し、電気・熱として供給するエネルギー自立に向けた取組を推進
 - あわじ環境未来島構想のもと、淡路島の地域資源を活かした事業を実施

県の取組状況

- ①水素の蓄エネ機能等を活用した再エネ利用モデルの検討
- ②島内事業者への水素利活用可能性ヒアリング
 - ・エネルギーの地産地消モデルとして、公的機関・民間事業者等を対象に、再エネ等による水素製造及び災害時の備蓄、利活用の事業可能性のヒアリングを実施

水素への理解向上に向けた普及啓発

- セミナー・体験学習会の開催や各種広報媒体を通じた情報発信等により、水素への理解向上を促進
 - 県内イベントへの出展やシンポジウム開催等を通じ、県民等に対し普及啓発を実施
 - 将来の水素社会を担う若者世代へ重点的に啓発

県の取組状況

- ①見学会や体験学習会の開催
- ②各種広報媒体を通じた情報発信
- ③県民参加の仕組みづくり
 - ・会場参加型のシンポジウムや高校生を対象としたワークショップの開催



小学校高学年向け動画やデジタルリーフレットなど分かりやすいコンテンツを作成し、ホームページへ掲載



項目	概要
燃料電池自動車の導入支援	次世代自動車導入補助や融資を実施
燃料電池商用車の導入支援	県内に使用の本拠を置く燃料電池バス・トラックを導入する事業者に対し、車両購入費や燃料費価格差をを補助
水素ステーションの整備・運営支援	県内に水素ステーションを設置する事業者に対し、水素ステーションの整備に要する費用を補助
家庭用・産業用燃料電池等導入の支援	住宅への創エネルギー・省エネルギー設備の導入に対し、低利な融資を実施
産業立地促進補助事業	産業立地条例を改正（2023.4）し、水素関連産業の設備補助率を3%から10%へ引き上げ
成長産業育成のための研究開発支援事業	産学官連携による可能性調査・研究、試験分析等の経費を支援
成長産業試作開発支援事業	水素など成長産業分野への参入を促進するため、新製品の社会実装を目指す県内中小企業の試作品開発経費を支援
次世代成長産業分野進出支援事業	水素分野への新規参入を目指す企業に対し、水素の基礎から応用までをワンストップで学べるセミナー等を開催
水素海外展開チャレンジ事業	県内の水素関連企業に対し、①海外展開のための伴走、②PRやビジネスマッチングを促進するためのマーケティング、③海外市場調査や国内外大規模展示会への出展を支援
淡路地域における再生可能エネルギー由来水素の利活用検討	水素ステーションの整備促進に関する勉強会（公的機関・発電事業者・電力事業者・島内事業者等）の実施（2025.3）、島内事業者への水素利活用可能性調査
港湾脱炭素化推進計画の策定	2050年までに臨海部の温室効果ガスの排出を実質ゼロにするカーボンニュートラルポート（CNP）の形成に向け、その方策やスケジュール等を取りまとめた港湾脱炭素化推進計画を策定
見学会や体験学習会の開催	県内各地のイベントに出展し、水素ロケットなど子供向けの水素実験教室を開催
各種広報媒体を通じた情報発信	小学校高学年向け動画やデジタルリーフレットなど分かりやすいコンテンツを作成・HP等で発信
県民参加の仕組みづくり	会場参加型のシンポジウムや高校生を対象としたワークショップを開催

2. 水素を活用する意義

水素を活用する意義

環境負荷の低減

- 水素は燃料として利用でき、また、燃料電池技術と組み合わせることで、電力や運輸、産業プロセス、熱利用など**幅広い分野で低炭素化が可能**
- 特に、鉄鋼や化学分野など代替技術が少なく、**電化が難しい分野での活用**が期待

エネルギー供給源の多層化・多様化

- 水素は多様なエネルギー源から製造でき、貯蔵や運搬も可能なため、**国内外の様々な場所から供給が可能などエネルギー安全保障に寄与**
- 水素の活用により、**特定のエネルギーに依存しない多様な構造**に変革し、**エネルギー調達・供給の安定化**が期待
- また、燃料電池は災害等の停電時においても電力を供給できるほか、燃料電池自動車も大容量の電力を外部に供給できるため、**災害等の非常時の安心確保**を図ることが期待

産業振興・競争力強化への貢献

- 水素関連製品の開発と世界に先駆けた社会実装、また、水素活用による環境的価値の高い製品づくりを進めることで、**県内産業の国際競争力の確保**に貢献
- 成長が期待される水素・燃料電池分野は、関連産業のすそ野が広く、水素の普及に伴い、**高度な技術力を持つ県内企業の産業振興や企業競争力の強化**が期待

3. 水素社会の実現に向けた兵庫県の強み

○ 大量の水素需要が見込まれる産業や水素関連産業等の集積

- ・ 播磨臨海部を中心に発電、鉄鋼、化学等、大量の水素需要が見込まれる産業が集積
- ・ 水素・GX関連分野のトップランナー企業や、高度な技術力を有する中小企業が多数立地
- ・ 神戸における液化水素の国際輸送実証や市街地での水素発電など、先進的な取組を全国に先駆けて実施し、その知見を集積
- ・ 大学や研究機関等における水素関連の技術研究や、中小企業による関連部品開発が活発

○ 瀬戸内・関西圏の結節点としての優位性と交通インフラの発達

- ・ 姫路港はLNGの受入拠点として運用中であり、液化水素と共通する極低温技術の運用経験が豊富な他、大型輸送船に対応した航路等が整備
- ・ また、瀬戸内・関西圏の結節点に位置し、海上輸送による他港湾との連携が容易
- ・ 県内の東西・南北方向に高規格道路や鉄道ネットワークが整備され、県内輸送のみならず広域輸送にも優位
- ・ 国の「燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域」に指定され（2025年）、水素関連モビリティの導入を後押しする体制が整備

○ 水素の幅広い利活用を可能とする多様な地域特性

- ・ 都市部、工業地域、多自然地域など、多様な地域特性を有し、地域に応じた様々な手法で水素社会へのアプローチが可能
- ・ 多自然地域で豊富な再生可能エネルギーに加え、日本海沖で研究・開発が進むメタンハイドレートの活用など、地域資源を活かした水素製造が可能

4. 2050年の水素社会の姿

③経済の好循環が生まれ、産業や地域が活性化している社会

企業集積や新規参入が促進されるとともに、人材育成も充実し、

「水素消費の拡大」→「県内水素関連産業の振興」→「所得向上・雇用創出」→「さらなる水素消費の拡大」

といった**経済の好循環が生まれ、産業や地域が活性化している社会**が実現

【水素の活用場面等】

- 水素受入基地が整備、県内外の供給拠点として機能
- 水素関連機器や部材等を製造する県内中小企業が活性化
- 水素関連の技術開発に係る県内企業と大学等の共同研究の増大
- 水素の取扱や技術開発のための人材育成の充実
- 水素の取扱等に係る国際基準策定の知見集積
- 液化水素の極低温の活用等、水素の副次的利用による応用研究 等



2050年頃における水素が当たり前に使われ、生活に溶け込んでいる具体的な姿を描き、将来の水素社会の解像度を高める

【構成】

①2050年の水素社会の姿

- ・ 2050年頃の人々の生活を水素が支えている様子を描写
- ・ 地域の特徴などから、県下を5つの地域に分類し、特徴的な生活を表現

地域	特徴的な社会活動等	地域の特徴
神戸・阪神	都市生活	都市部、商業、学術研究機関の集積 等
播磨臨海部	産業活動	瀬戸内沿岸部、工業(鉄鋼・化学・製造・発電等)の集積地 等
播磨北部	物流	内陸部、産業団地・物流団地、広域ネットの高規格道路網が充実 等
但馬・丹波	観光	多自然地域、観光業、農林水産業、歴史文化 等
淡路	農業	島しょ部、農業・水産業、観光業、再生可能エネルギーが豊富 等

②2025年時点の開発状況等

- ・ ①の各場面で使われている水素技術の2025年時点の開発状況等を整理

※各地域の描写や事例は、水素社会の可能性を具体的にイメージしてもらうことを目的としたものであり、現時点において特定の地域や事業者における導入内容・時期・場所等が決定していることを示すものではない

Profile: 私は神戸市内の大学に通う学生

- ・専攻は、スーパーコンピューターを活用した液化水素技術の高度化
- ・サークルはジャズバンドクラブに所属、サックス担当

Scene 1:通学

自宅前からバスに乗車。装着しているスマートグラス*で学食の日替メニューなどをチェックしながら、三宮へ。

三宮駅周辺は人と公共交通優先のウォークアブルな空間。空飛ぶタクシーも発着するターミナルで、スムーズに乗り換えて大学へ。



Scene 2:授業

講義室は現実と仮想空間が重なった未来の学び舎。自宅から参加する友人にも挨拶。

今日のテーマは「水素エネルギーと都市防災」。災害時に水素ステーションがどのように機能するのか、VRシミュレーションで体験。都市全体のエネルギーフローをリアルタイムで解析するシステムを操作しながら、防災計画を考える。



Scene 3:ランチ

ワイヤレス給電のキッチンボードで食堂へ。キャンパスはコージェネレーションシステム*で電力と熱を供給し、災害時は防災拠点として地域を守る。

クッキングロボが調理した日替Cランチのそばめしを食べた後は、コーヒーを飲みながら、レポート課題について意見交換。



Scene 4:放課後

サークルで船上ライブ出演のため、ハーバーランドへ。海風とともに軽快な音楽を乗船客に届ける。夕暮れを進む船内は大盛り上がり！



帰宅後はスマートバスへ。AIが疲労度を判定し、温度やアロマを調整してくれるから体も心もリフレッシュ。夜景を眺めながら、「今日もいい一日だったな」と一日を終える。

【用語】 ・スマートグラス：眼鏡タイプのウェアラブルデバイス。レンズ部分に情報が表示され、仕事や生活を支援

・コージェネレーションシステム (CGS)：熱電併給システム。タービン等の方式で発電し、その際に生じる排熱を回収し給湯や空調等に活用する

2050年 こんなところに水素が活用

通学バスは自動運転のFCバス



水素を燃料とする燃料電池（Fuel Cell）バスは、車内も静かで乗り心地よく、クリーン。

大学では水素の高度研究・人材育成が進む

世界の大学や企業とも連携しながら、新たな水素の利活用方法の開発に向けた研究を実施。

2025年の開発状況等

FCバスの運行

FCバスは、都市部での導入が図られており、県内では神戸市内や姫路市内で運行されています。さらなる普及を目指し、より低コストとなる次世代モデルが開発中です。



FCバス
（出典）神戸市交通局

大学での水素エネルギー研究・人材育成

県内の大学では、水素をはじめとする次世代エネルギーの研究センターを設置し、産学官が連携して研究開発や人材育成に取り組んでいます。

神戸大学：
液化水素の貯蔵や輸送、冷却、超電導応用に関する先端研究を推進。「水素・未来エネルギー技術研究センター」を設置し、産学官が参画した勉強会を開催。

兵庫県立大学：
燃料電池や水素生成、評価解析の分野の先端研究を推進。関西圏大学初の水素研究センター「水素エネルギー共同研究センター」を設置し、産学官連携サロンを行うなど地域産業の発展に貢献。



神戸大学の液化水素実験施設
（出典）神戸大学



県立大学の産学官連携サロン
（出典）兵庫県立大学

2050年 こんなところに水素が活用

キャンパスの電気・熱供給システムは水素で稼働

効率よくエネルギーをつくるCGS※を学内に設置。水素でクリーン運転、災害時も稼働。
 (※CGS: コージェネレーションシステムの略)



水素焙煎は今まで味わったことのない新しい味覚

コーヒーの水素焙煎は今や定番。焙煎家が個性ある風味を表現した様々な商品が販売されている。



FC船は静かで音楽や会話が盛り上がる

FCによる電動化で、エンジン音がない船内は驚くほど静か。夕日に染まる景色と潮の香りと軽快な音楽で気分も上がるクルーズに。



お風呂のお湯はe-メタンで沸かす

都市ガスは、水素とCO₂から合成するe-メタンを供給。今までと使う器具は変わらないが、中身はカーボンニュートラル。



2025年の開発状況等

世界初！市街地での水素発電実証

川崎重工と大林組は、神戸ポートアイランドで水素を燃料とするガスタービンにより電気と熱を同時に供給する水素コージェネレーションシステムを実証。熱と電気を近隣施設へ供給し、効率的なエネルギー利用を目指しています。



水素コージェネレーションシステム (出典) 川崎重工

水素焙煎コーヒーの量産開始

UCCが水素を熱源に焙煎するコーヒーを世界で初めて量産化。焙煎時のCO₂排出がゼロになる、火力調整の幅が広く豆のポテンシャルを最大限に引き出せる等の特徴。2025年から大手コンビニでも販売されています。



水素焙煎コーヒー (出典) UCC

大阪・関西万博での水素燃料電池船の運航

岩谷産業は、大阪・関西万博会場周辺で水素と酸素で発電する水素燃料電池船を運行。航行時の排出ガスがなく、騒音や振動も少ないため、快適な船旅を過ごすことができる次世代モビリティとして期待されています。



水素燃料電池船「まほろば」 (出典) 岩谷産業

大阪・関西万博会場でのメタネーション実証

大阪ガスは、大阪・関西万博会場で再生可能エネルギー由来の水素と会場内で発生した生ごみやCO₂からe-メタンを製造するメタネーションを実証。迎賓館厨房やコージェネ設備での利用などで得られた知見は社会実装に活かされます。



環境省委託事業 「既存のインフラを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築・実証事業」
 メタネーション実証設備「化けるLABO」 (出典) 大阪ガス

Profile: 私は播磨臨海部の製造業で働く技術者

- ・研究開発から設備点検、商談までなんでもこなす情熱家タイプ
- ・仕事終わりの一杯がリフレッシュの秘訣

Scene 1:月曜 ～液化水素受入～

付近は、巨大なタンク、発電所、工場が立ち並ぶがとてもクリーンな環境。今日は液化水素船の入港日。早くもローディングアームが船につながれようとしている。立会のため、受入基地へ自転車で移動。



タンクに貯蔵された水素は、AIが流量や圧力を最適化し、パイプラインで各施設へ。月曜は目視での検査日。スマートグラス越しに異常がないことを確認。

Scene 2:火曜 ～共同研究～

大学との共同研究打合せ。液化水素を活用した超電導*技術について、製品化の目途。研究室は熱気に包まれる。



だが、研究室は空調で快適そのもの。「液化水素の冷熱利用のエコなエアコンで、梅雨時でも研究が捗りました」研究の進捗にも貢献。

Scene 3:水曜 ～国境をまたいで～

海外へ出張。自社の最新型水素専焼タービンの商談と、液化水素製造プラントの点検が目的。国際化した神戸空港から水素航空機でひとつ飛び。



現地は青空が広がり、太陽光発電がフル稼働。巨大な水電解装置で製造された水素がタンクに充填されていく。「この太陽光が水素に形を変えて日本のエネルギーになっている事を実感！」と初出張の同僚。

Scene 4:金曜 ～ハナキン～

正午に神戸空港に帰着。会社への報告を終え、定時退社。職場の仲間と駅前通りの夏祭へ。

屋台で購入した播州百日どりの焼き鳥と地酒で乾杯!

ライトアップされた姫路城を眺めながら、海外出張の土産ばなしで盛り上がる。



【用語】 ・ローディングアーム：タンカーからLNGや原油などを荷揚げする設備。陸側から船側の積み出し用取り合い継手へ配管を接続し、陸側のタンク等へ受入
・超電導：ある特定の物質を混ぜ合わせて作った材料を冷やすと電気抵抗がなくなる現象。これを応用してエネルギー輸送分野や高効率データ通信、リニアモーターカーなどへの実用化が進んでいる

2050年 こんなところに水素が活用



播磨臨海部へは液化水素が輸入

海外で製造された液化水素を大型輸送船で播磨臨海部に受け入れ、近畿圏の水素供給を支える。

大阪湾・瀬戸内の水素受入れ拠点に

大阪湾・瀬戸内の複数拠点へ輸送し、産業・発電・モビリティ向けに水素を分配する広域供給ネットワークを構築。

火力発電は水素を燃料

火力発電所では水素やアンモニア、水素由来のe-メタンを燃料とした発電を実施。クリーンな電力が当たり前の世界へ。

水素受入システムは県内のものづくり技術が支える

受入設備のバルブや計測機器を支えるのは、技術力を誇る中小企業。県のものづくり技術が見えないところで水素インフラを支えている。

2025年の開発状況等

世界初！日豪間の液化水素実証

神戸空港島の液化水素実証ターミナル「Hytouch神戸」では、2022年に豪州から液化水素を運搬する世界初の実証に成功しました。



Hytouch神戸と液化水素運搬船「すいそふるんていあ」(出典) HySTRA

大規模サプライチェーン構築に向けた世界最大となる液化水素運搬船の製造

川崎重工は、世界最大となる40,000m³型液化水素運搬船の建造に着手しました。国際的な液化水素サプライチェーンの本格構築と水素社会の実現を目指しています。



40,000m³型液化水素運搬船イメージ(出典) 川崎重工

日本初！大型水素発電による電力を大阪・関西万博へ供給

関西電力の姫路第二発電所では、2025年に日本で初めて既設発電所の大型ガスタービンを用いた水素30%(体積比)混焼発電に成功。電力の一部は大阪・関西万博へ供給されました。



姫路第二発電所(出典) 関西電力

県内企業も水素関連の技術開発を実施

兵庫県内のものづくり企業も水素関連の技術開発を進めています。「神戸水素クラスター」には、県内企業33社が参画。水素製造・輸送・利活用に関わる技術力向上と市場開拓に取り組んでいます。

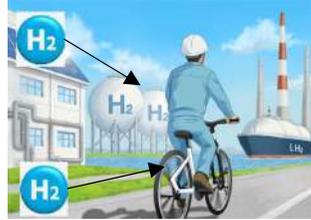


神戸水素クラスター(出典) 神戸市機械金属工業会

2050年 こんなところに水素が活用

電化が困難な分野の熱需要も水素が担う

高温高熱を扱う工場の機器は、化石燃料から水素に転換してパイプラインで供給。



ボイルオフガス※も有効利用

液化水素から蒸発するガスもFC自転車などに有効利用し、業務効率がアップ。

【用語】ボイルオフガス：LNGや液化水素のような低温液体を輸送・貯蔵する場合に、外部からの自然入熱などにより気化するガス

超電導と相性の良い液化水素

液化水素の-253℃の極低温を利用した超電導発電機やモーターなど高効率で小型・軽量の機器が実用化。



水素を燃料にしたジェット機も就航

SAF ※を燃料とした従来型とともに水素を燃料とした飛行機も国際線で就航。キャリアカなどの地上設備にも水素が使われている。



【用語】SAF：「持続可能な原料（バイオマス、廃棄物等）で製造し、CO2排出を削減できる航空燃料

2025年の開発状況等

水素を用いたバーナーの開発

岩谷産業は、既設ガス炉を改造せず段階的に水素専焼へ移行できる工業炉向け水素混焼バーナーを開発。水素混焼比率0～100%に対応する柔軟な運用を実現しています。



水素混焼バーナー (出典) 岩谷産業

水素アシスト自転車の開発

岩谷産業は、小型燃料電池と低圧水素タンクを搭載した水素アシスト自転車を開発。走行中の発電による長距離走行と、短時間の水素充填を実現しています。



水素アシスト自転車 (出典) 岩谷産業

液化水素エンジン車がレース出場

トヨタ自動車等は、液化水素タンク内に超電導モーターを組み込み、極低温状態で燃料ポンプを駆動する新技術を開発。水素エンジン車のタンク容量の拡大や軽量化により、航続距離が向上しました。



サーキットレースに挑む水素エンジン車 (出典) トヨタ自動車

航空機用小型水素エンジンの開発

川崎重工は、小型航空エンジンで水素100%燃料による運転試験を成功。燃焼器などを新規開発し、安定運転が確認されており、タンクや機体構造の検討が進んでいます。



航空機用小型水素エンジン (出典) 川崎重工

2050年 こんなところに水素が活用

水素専焼タービンはMade In JAPAN

水素は脱炭素燃料として世界中に普及。早い段階から研究開発に取り組んできた日本製のタービンや関連機器が高い競争力を発揮。



タービンの材料はグリーンスチール (GXスチール)

部材には水素還元製鉄によるグリーンスチール (GXスチール) を採用。材料そのものと製造工程の双方でカーボンニュートラルが実現。

グリーン水素を大規模製造

広大な未利用地や豊富な再エネ資源を持つ国々で大規模にグリーン水素が製造。液化水素やアンモニア、e-メタンなど多様な形で低コスト・安定的に日本へ供給される。



2025年の開発状況等

水素製造から発電利用まで一貫実証可能な「高砂水素パーク」

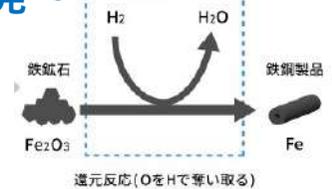
三菱重工は、世界で初めて水素製造・貯蔵・発電利用までの一貫実証施設「高砂水素パーク」を整備し、大型ガスタービン(GT)での水素混焼運転に成功しました。水素専焼GTの実証も進んでいます。



水素ガスタービン (出典)：三菱重工

水素還元製鉄～水素を活用した製鉄技術の開発～

水素還元製鉄は、石炭の代わりに水素で鉄鉱石を還元しCO₂を大幅削減する製鉄法。高炉での水素利用や、直接還元鉄を電気炉で溶かす方式など実証が進んでいます。



還元反応(OをHで奪い取る) 水素還元製鉄 (出典)：NEDO

水電解装置の開発

神鋼環境ソリューションは、再エネと水道水から高純度の水素をオンサイトで製造する装置を開発。金属熱処理工場や水素ステーションなど全国で導入が進んでいます。



水電解式高純度水素発生装置 (出典)：神鋼環境ソリューション

海外からの輸入に向けたサプライチェーン構築

2025年、豪州ウッドサイド・エナジー社、日本水素エネルギー、関西電力が、液化水素サプライチェーンの構築に向けた協業に関する覚書を締結。西豪州で製造されたグリーン水素を低コストかつ安定的に受給することを目指しています。



調印式の様子 (大阪) (出典)：関西電力

Profile:私は大型FCトラックのオペレーター！

- ・乗り物が大好きで、この仕事を選んだんだ。趣味はツーリング、そして夢は…なんと月に行くこと！

Scene 1 : On the job

今日は地域の工場製品を東京へ届けるミッション！まずはインターチェンジ近くの大規模水素ステーションで燃料チャージ。九州ナンバートラックもたくさん補給してる。



いよいよ出発！ターミナルから無人トラック2台を引き連れて隊列走行で高速へ！ほとんどの区間がレベル4*の自動運転だから、私の運転テクを披露する場面は少なめ。夜景を眺めながらのんびり進む。

予定通り東京に到着！荷卸し場では無人フォークリフトが自動で荷物を運んでくれるし、自動運転区間で仮眠も取れたから疲れゼロ。さあ、帰りの荷物を積みに行こう！

Scene 2 : Off the job

この休日は、友達とお花見ツーリング！私の愛車は水素エンジンバイク。友達はバッテリースクーターだけど、私はこのエンジン音と振動がたまらなく好き！加古川沿いに咲き誇る桜並木を疾走すると気分も最高！



目的地は国宝のお寺。映画のロケ地にもなって、参拝者がいっぱい。境内や参道の電線がなくなったのがロケ地に選んだ決め手だって、監督が話してた。VFXが進んでも、やっぱりリアルが一番なんだね。

帰りは、こだわりマスターのコーヒー店で休憩。来年の春は月からお花見しようって盛り上がりちゃった！青い地球に加古川がピンクに染まっているって想像しただけでワクワク。そういえば、月へ行く宇宙船も水素で飛ぶんだよね。



なんか運命を感じる！ 明日からの仕事も頑張ろう。

2050年 こんなところに水素が活用

県内各地に水素ステーションが整備



各地域に水素ステーションが整備され、安定的に燃料供給を行っている。特にインターチェンジ付近には、

大型トラック向けの大規模水素ステーションが整備され、東京行き九州ナンバートラックなど長距離トラックの補給で賑わっている。

長距離トラックはFCに！



高圧水素や液化水素を活用し東京まで燃料補給なしで行ける長距離走行がFCの魅力。液化水素で走るものは、さらに長距離走行。

2025年の開発状況等

FCトラックの開発

日野×トヨタやホンダ×いすゞが大型FCトラックを開発しており、海外では液化水素搭載技術を中心にダイムラーと川崎重工が協業を進めています。



燃料電池大型トラック (出典) 日野自動車

燃料電池商用車普及拡大アクションプランを策定

兵庫県では、2030年度の県内の商用車の導入目標を設定。水素ステーションの整備や商用車の導入を補助しています。

	国導入目標	県導入目標
大型FCトラック	5,000台	400台
小型FCトラック	12,000~22,000台	2,100台
FCバス	50~200台/年	80台

燃料電池商用車導入促進に関する重点地域に選定

2025年、兵庫県は国の「燃料電池商用車導入促進に関する重点地域」に選定されました。近畿地方の中核的な地方公共団体として、兵庫県内の水素ステーションは国から集中的な支援を受けられることから、FC商用車に対応した水素ステーション整備を加速させていきます。

大規模輸送・利活用に向けた調査を実施

姫路エリアでは、JR西日本やNTTなど6社※による鉄道の線路敷や通信管路など既存インフラを活用した大規模・低コストな水素輸送の確立を目指した調査が始まっています。



調査イメージ図 (出典) 関西電力

※ 関西電力、JR西日本、JR貨物、NTT、NTTアノードエナジー、パナソニック

2050年 こんなところに水素が活用

水素エンジンのモビリティも街を走る



燃料電池車(FCV)に加えて、水素を燃料にしたエンジンを搭載したモビリティも街を駆ける。

モーターにはないエンジン音や加速感にファンは多い。

本堂の電源は燃料電池になり電線フリー



本堂裏にシステム設置。境内や参道にあった電線や電柱が撤去され、景観がよくなっている。

燃料となる水素は、水素貯蔵材料が入ったカートリッジ※に充填。お弟子さんが毎日交換している。

【用語】

- ・水素吸蔵合金:水素を吸収し、温度や圧力を変えることで水素を放出できる特殊な合金。低圧で水素をコンパクトに貯蔵できる (材料によっては合金体積の1000倍)

2025年の開発状況等



水素エンジンモーターサイクル (出典) 川崎重工

水素エンジンバイクの公開走行を実施

カワサキモーターズは2024年、鈴鹿サーキットにて、量産メーカーとして世界初となる水素エンジンモーターサイクルの公開走行を実施。2030年代前半の実用化が目指されています。

ラリーレースで水素エンジン車が全ステージを完走



水素小型モビリティ・エンジン研究組合(HySE)が「ダカール2025」に水素エンジン車で出場。ミッション1000クラスで2位を獲得しました。

ラリー用水素エンジン車 (出典) HySE

水素を貯蔵する「吸蔵合金」の研究

兵庫県立大学や明石工業高等専門学校等で水素吸蔵合金の研究が進むほか、一部で実用化されています。2025年のノーベル化学賞受賞で注目される金属有機構造体(MOF)技術による軽量化や高密度化も期待されています。

水素カートリッジの実証

トヨタ自動車等は、生活圏の幅広い用途で水素エネルギーを使用できるポータブル水素カートリッジを開発。モビリティへの水素充填、グリルなど調理用燃料、非常時の燃料電池など、幅広い用途で活用できます。



ポータブル水素カートリッジ (出典) トヨタ自動車

Profile:私は温泉旅館の女将

- ・お客様とのおしゃべりが大好き
- ・旬の食材や穴場スポットなど、地域のことは何でも知ってます！

Scene 1:お出迎え

到着した特急列車からたくさんのお客様が降りてくる。「このとりが特急と並んで飛んでいた！」興奮気味のお客様と挨拶を交わす。



グリーンスローモビリティ※1で温泉街を進む。「古き良き日本の街並みだね」談笑する声にニヤリ。歴史ある建物も中身はハイテク。窓はペロブスカイト※2で発電、省エネ設備の導入で、ZEB※3を達成しているのだ。

Scene 2:おもてなし

夕食はカニと地元野菜でおもてなし。新ブランド蟹「H₂蟹王」は特に人気。カニすきを振る舞いながら、ヨーロッパからのお客様とイヤホン式の同時通訳機で楽しく会話。



食後は自慢の源泉かけ流しの大浴場へ。「ごゆっくりと温まってください」

Scene 3:ご案内

翌日は朝から観光へ。恐竜型のモビリティで森を巡り、紅葉狩りや栗拾いを楽しむ大人気ツアー。



昼食は農家レストランで名物の自家製ソーセージを味わう。「景色も料理も”So Good !!”」

Scene 4:お見送り

チェックアウト日。但馬空港から神戸空港経由で次の旅行先の韓国へ。

但馬空港は旅客機のほか、近隣を結ぶ空飛ぶクルマで賑わっている。「またのお越しを心よりお待ちしております」笑顔でお見送り。



【用語】

グリーンスローモビリティ：時速20km未満で公道を走行できるCO₂を排出しない小型モビリティ

ペロブスカイト：軽くて薄く、折り曲げられる特性を持つ太陽電池。従来の太陽電池が設置困難だった場所へ設置が可能

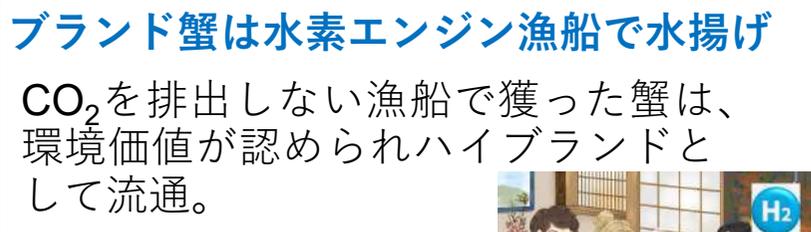
ZEB:ネット・ゼロ・エネルギー・ビル の略。消費するエネルギーが実質ゼロの建物

2050年 こんなところに水素が活用

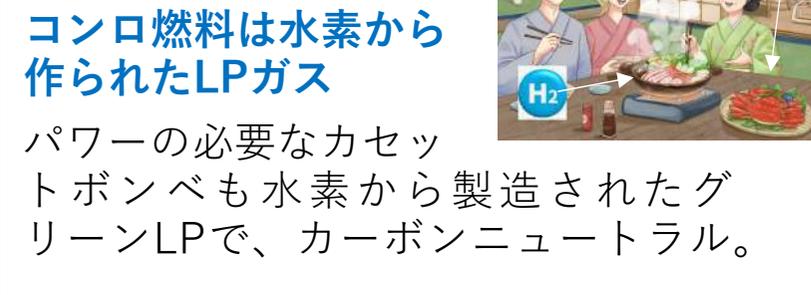
特急列車はFCトレインに!
 非電化区間を走る列車はFCトレインに。静かで乗り心地がよく大人気。



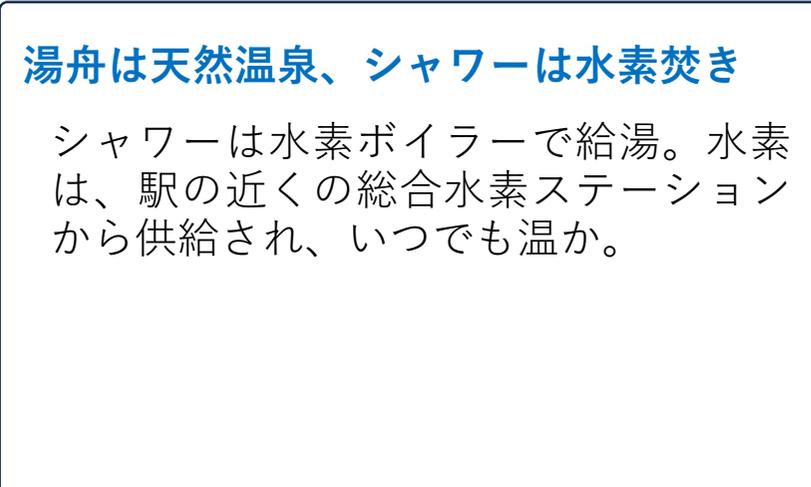
ブランド蟹は水素エンジン漁船で水揚げ
 CO₂を排出しない漁船で獲った蟹は、環境価値が認められハイブランドとして流通。



コンロ燃料は水素から作られたLPガス
 パワーの必要なカセットボンベも水素から製造されたグリーンLPで、カーボンニュートラル。

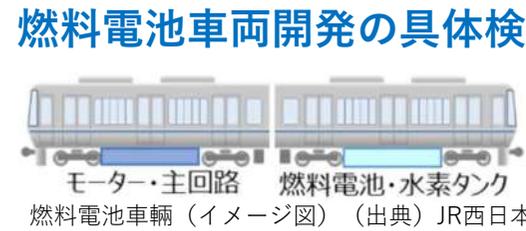


湯舟は天然温泉、シャワーは水素焚き
 シャワーは水素ボイラーで給湯。水素は、駅の近くの総合水素ステーションから供給され、いつでも温か。



2025年の開発状況等

燃料電池車両開発の具体検討を開始
 JR西日本、三菱電機、トヨタ自動車 が連携し、燃料電池車両の仕様等について検討が始まっています。



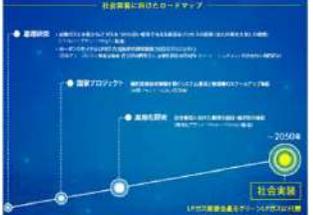
燃料電池車両（イメージ図）（出典）JR西日本

世界初、舶用水素エンジンの陸上運転に成功
 川崎重工、ヤンマーパワーソリューション、ジャパンエンジンの国内メーカーが結集し、舶用水素エンジンを開発。2025年に水素燃焼で所定の出力運転に成功しました。



舶用水素エンジン（出典）NEDO

グリーンLPの研究
 炭酸ガスと水素からLPガスに反応するプロセスの開発など、2050年の社会実装に向けた研究が行われています。



グリーンLPガス社会実装に向けたロードマップ
 （出典）日本グリーンLPガス推進協議会

水素100%湯沸かし器の実証
 神戸市とノーリツ等は、事業連携協定に基づき、水素100%燃料の燃焼給湯器を神戸市立工業高等専門学校に設置し、2024年11月から運転実証を開始しました。



水素100%燃焼給湯器
 （出典）ノーリツ

総合水素ステーションの検討
 JR西日本は、鉄道アセットを活かし、列車その他モビリティへの水素供給や輸送拠点となる総合水素ステーションの設置を検討しています。



水素利活用計画のイメージ図（出典）JR西日本

2050年 こんなところに水素が活用

次世代モビリティも水素で動く

山道もスイスイ登れ、川を渡るのもヘッチャラ。



燃料はメタンハイドレートから製造された水素

国産エネルギーの有効活用で、地産地消にも一役かっている。

水素グリラーの調理でパリッとおいしく



水素の高火力と炎が水蒸気になることで、みずみずしくパリッと焼けるソーセージは、レストランの名物。

近くの山からは水素が採掘

天然水素※4が埋蔵されていることが発見された。安定的に採掘され、近隣家庭に供給されている。

【用語】

天然水素：地中で自然発生した水素。水素は他の元素と反応しやすいため、化合物として存在することが一般的で、電気分解等で取り出す必要があったため、注目されている

2025年の開発状況等

大阪・関西万博で未来のパーソナルモビリティを披露



オフロードパーソナルモビリティ「CORLEO」(出典)川崎重工

川崎重工は、大阪・関西万博において、水素エンジンで発電し四足歩行する新感覚のオフロードパーソナルモビリティを公開。荒地でも安定して移動できる革新的な乗り物で、2035年の市販化を目指しています。

表層型メタンハイドレートの開発

兵庫県など日本海側の12府県は、国産エネルギーとして期待される表層型メタンハイドレートの開発を促進するため、国への働きかけや啓発活動を行っています。メタンハイドレートからCO₂を排出せずに水素を製造する研究も進められています。



日本海洋資源フォーラム In 石川の開催

水素グリラーの開発

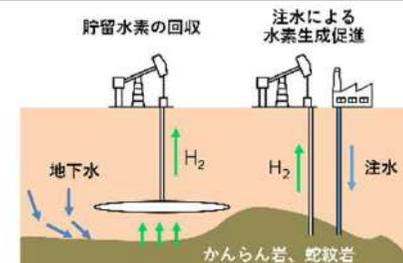
岩谷産業等が実証しており、レストランでの利用も始まっています。CO₂を出さず水蒸気が発生する特性から、食材本来の旨味を引き出すことができ、ジュシーでふっくらとした仕上がりになるとされています。



水素グリラー (出典) 岩谷産業

国内で天然水素の埋蔵調査を開始

地中に自然に発生している「天然水素」が注目されています。国内では、JOGMEC等において資源ポテンシャルに関する調査等が進められています。



天然水素回収・生成増進プロセスの検討イメージ (出典) NEDO TSC

Profile: 私たちは淡路が大好きになり、移住した專業農家

- ・スマート農業で普段はAI管理するが、「収穫時は必ず味見」がこだわり
- ・集落の方に教えてもらいながら、行事にも積極参加。自治会役員も

Scene 1:米づくり

燕が飛ぶ6月。田んぼを自動田植え機が進んでいく。淡路島では、太陽光・風力・潮流などの再生可能エネルギーで電力がほぼ賄われており、新規参入した私の田んぼの太陽光は、水素に転換して農機の燃料に利用している。時々燃料補給しながら、広い田んぼを効率良く植えていく。



AIが稲刈りに最適な日を10月1日と表示。渇水も大きな台風もなく、AIによる水管理も完璧。稲穂を手にするとずっしり重い。



晴天の下、コンバインで自動刈り取り。乾燥・調製等を経てご最良の飲食店へ新米を届ける。

稲わらは、バイオ燃料・肥料化され島内還元。これも地産地消。

Scene 2:イチゴづくり

稲刈後は、玉ねぎとともにイチゴづくりにも力を入れている。ハウス内の温度管理や水の管理はもちろんAI。収穫は12月中旬から。クリスマス時期に出荷する。1月から始まるイチゴ狩りでは、私のノウハウを学習させたスマートグラスを観光客にレンタルして体験してもらうのが好評。



Scene 3:防災訓練

1月16日は自治会伝統の防災訓練。

訓練第一部は水防訓練。パワーショベルを使っての土嚢づくりなど本格的。照明を使用し、夜間訓練も。



第二部は避難訓練。非常食の炊き出しや簡易ベットの設営等。公民館は、災害対応型に建て替わり、ペロブスカイト太陽電池やポータブルの海水電解システムなどを装備。これらの点検も兼ねて使用する。食後は語り部の年長者から阪神・淡路大震災の体験談と教訓を聴く。



翌朝、震災発生時刻に追悼の祈り。地域で暮らしを守る決意新たに。

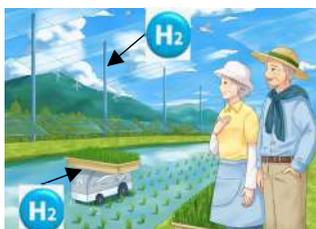
2050年 こんなところに水素が活用

光触媒で太陽光から直接水素を製造

太陽光から直接水を分解して水素を製造することが可能となり、再エネからの水素製造の効率性がアップ

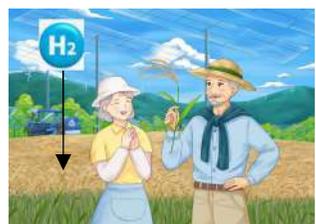
農機はFC&自動運転

地域で生産したグリーン水素を燃料とする燃料電池（FC）農機が普及。自動運転や遠隔操作によるスマート化も進み、効率的で持続可能な自立型農業が実現



稲わらもエネルギーとして活用

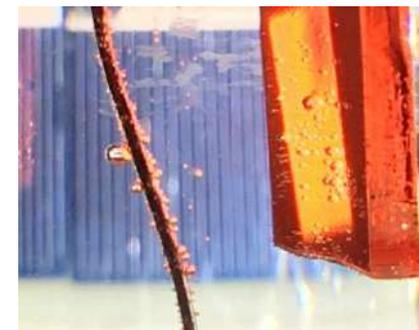
稲わらなどの未利用バイオマスが高度にエネルギー化され、地域で水素やバイオガスとして循環利用



2025年の開発状況等

光触媒の研究

神戸大学では、新たな水素製造の技術として、太陽光を利用した光触媒による水分解で水素を製造する研究が行われています。宇宙での水素製造も視野に入れ、スーパーコンピュータ「富岳」を活用した材料探索や異分野との共創も進められています



光電極を用いた光水分解反応 (出典) 神戸大学

自動運転のFCトラクタが大阪・関西万博に展示

クボタは、環境対応と作業効率化・省人化を同時に実現することをコンセプトとした、水素燃料電池トラクタを開発。大阪・関西万博の会場内で展示されました



水素燃料電池トラクタ (出典) クボタ

稲わら由来グリーン水素の実証

農業では、稲刈り後の稲わらを処理する際に大量のメタンが発生するため、温室効果ガスの一因となっています。クボタなどの研究チームは、農業の脱炭素化に向け、触媒技術とメタン発酵技術を組み合わせ、稲わらからグリーン水素やバイオガスを製造する実証を進めています



稲わらからグリーン水素等を製造する実証実験施設 (秋田県) (出典) クボタ

2050年 こんなところに水素が活用

建設重機がFC化

建設現場で燃料電池重機が普及。高出力・静音・無排ガスで都市部や夜間工事にも適応。自動運転や遠隔操作と連携し、効率的で環境負荷の少ない施工を実現。



燃料電池が屋内外で活躍

公民館の太陽光発電を水素として備蓄し、静音・無排ガスのポータブル燃料電池が避難所内外で活躍。防災電源や地域活動の電力などにも幅広く利用。

余剰エネルギーは蓄電池&水素で最適貯蔵

地域内で余った再生可能エネルギーは、短期的には蓄電池、長期的には水素として最適に貯蔵。平時の電力安定化や災害時の非常用電源として無駄なく活用。



2025年の開発状況等

FC重機の開発

コベルコ建機は、建設現場の脱炭素化を目指し、水素燃料電池ショベルの開発を加速。神戸製鋼所の高砂製作所に高圧水素充填設備を整備し、連続掘削などの稼働状況を実証・評価しています。

水素燃料電池ショベル
(出典) 神戸製鋼



ポータブル燃料電池の実証

阪神機器等は、小型の可搬型燃料電池を開発。災害時の非常用電源や小型モビリティ用電源のほか、家庭や小規模施設への展開を目指しています。

ポータブル燃料電池
(出典) 阪神機器



リバーシブル燃料電池の研究開発

兵庫県立大学は、電力で水素を生成し、電力の必要な時は水素を用いて発電ができる、リバーシブル（可逆作動）燃料電池の研究開発を実施。新規機能性材料開発などを通じたエネルギー変換効率の向上に取り組んでいます。



リバーシブル燃料電池の研究開発の様子
(出典) 兵庫県立大学

海水からの水素生成

東京大学発のスタートアップ企業であるpHydrogenは、海水から水素を生成する水電解技術の開発に取り組んでいます。沿岸地域の海水資源を生かしたエネルギー供給の可能性を広げるとともに、再生可能エネルギーとの連携により、脱炭素社会の実現に貢献する技術として期待されています。



海水電解システム
(出典) pHydrogen

地域	特徴的な社会活動等	生活の場面	活用されている水素技術等	現在の開発状況等
神戸・阪神	都市生活 (大学生)	①通学(三宮再整備(クロスエア)) ②授業 (VR) ③ランチ ④サークル活動 (船上ライブ) 帰宅後の生活	①FCバス ②水素高度研究・人材育成 ③水素焙煎珈琲、水素CGS ④水素船、e-メタン	①FCバス (トヨタ、いすゞ等) ②水素研究・人材育成 (神戸大、県立大) ③水素焙煎珈琲 (UCC)、水素CGS (川崎・大林組) ④水素船 (岩谷)、メネーション(大阪ガス)
播磨臨海部	産業活動 (ビジネスパーソン)	①通常業務 (水素受入、システム点検) ②打合せ (大学との共同研究) ③出張 (海外商談、水素製造) ④退社後 (夏祭参加)	①液化水素運搬船・タンク、水素専焼発電、県内企業技術、バーナー・ボイラーの水素利用、FC自転車 ②超伝導研究、オフィスの冷熱利用 ③水素エンジン飛行機、専焼タービン、水素還元製鉄、海外水素製造施設 ④ (燃料電池)	①液水運搬船 (川崎)、Hytouch、水素混焼発電 (関電)、県内機器開発(山本電機等)、バーナー開発 (岩谷)、FC自転車実証 (岩谷等) ②水素エンジン車 (トヨタ) ③水素エンジン (川崎他) 水素パーク (三菱)、水素還元製鉄 (神鋼)、水電解装置 (神鋼環境)、海外MOU(関電等)
播磨北部	物流 (トラックオペレータ)	①集荷、積込み(AI荷分等) ②燃料補給 ③高速道路走行(自動運転) ④余暇を過ごす (名所ツリング)	①FCトラック、(FCフォークリフト) ②大規模水素ステーション、パイプライン ③ー ④水素エンジンバイク、水素貯蔵材料、燃料電池	①FCトラック (トヨタ、日野、いすゞ等)、県アクションプラン ②重点地域 (県)、大規模輸送調査(JR西等) ④水素バイク (川崎)、水素エンジン車(HySE)、吸蔵合金(明石高専等)、水素カートリッジ (トヨタ等)
但馬・丹波	観光 (旅館経営者)	①客の到着 ②料理、風呂 ③名所見学/アクティビティ ④見送り	①FCトレイン、総合水素ステーション ②水素エンジン船、グリーンLP、水素ボイラー ③FCパーソナルモビリティ、水素グリル、メタンハイドレートからの水素製造、天然水素 ④ (FCソラクル)	①FCトレイン、総合水素ステーション (JR西) ②水素エンジン(川崎等)、グリーンLP開発(協会)、水素100%燃焼給湯機 (ノーリツ) ③水素グリル (岩谷等)、コルレオ (川重)、メタンハイドレート、天然水素調査 (JOGMEC等)
淡路	農業 (専業農家)	①田植え、稲刈り ②ハウスもの ③防災訓練	①FC農機、光触媒による水素製造、余剰電力活用、バイオ水素 ② (水素ボイラー) ③FC建機、燃料電池、水電解装置	①FCトラクタ (クボタ)、光触媒研究 (神戸大)、稲わら由来水素 (クボタ等) ③FC建機(コベルコ建機)、燃料電池 (阪神機器等)、リバーシブルFC (県立大)、海水電解システム (pHydrogen)

5. 将来需要量の推計

県全域における化石燃料のエネルギー消費量をベースに、将来のエネルギー消費見通しを踏まえ、県内企業への意向調査等を基に水素への転換率を消費部門別に設定し、推計(化石燃料のエネルギー転換を、水素だけに限らず電化等様々な手法を考慮した推計)

【推計式】 (部門毎に算定)

$$\text{2050年の水素需要量} = \text{2050年のエネルギー消費量} \times \text{水素への転換率}$$

〔 現在の化石燃料エネルギー消費量から将来のエネルギー見通しを考慮して算定 〕

対象範囲	対象部門・業種	推計に用いた資料等
兵庫県 全 域	・ 産業 (火力発電、 製造業) ・ 民生 ・ 運輸 (乗用車、 商用車・バス 等)	<現在の化石燃料エネルギー消費> <ul style="list-style-type: none">・ 資源エネルギー庁「都道府県発電実績」、「都道府県別エネルギー消費量統計」・ 環境省「温室効果ガス排出用算定・報告・公表制度」、「運輸部門別CO₂排出量の現況推計」・ 東北大学「地域エネルギー需給データベース」 <将来のエネルギー見通し> <ul style="list-style-type: none">・ 資源エネルギー庁「第7次エネルギー基本計画」 (2040年度におけるエネルギー需給見通しから2050年の見通しを類推) <水素転換率> <ul style="list-style-type: none">・ 県内企業へのヒアリング及びアンケート・ 水素転換に関する公表資料(企業等の脱炭素ロードマップ等)・ 外部調査機関による全国的な推計資料

※e-メタンの需要量は、水素とは別の資料を用いて推計を行った。

【参考：「姫路港・東播磨港 港湾脱炭素化推進計画(2024.12)」の推計方法】

播磨臨海地域の需要ポテンシャルとして、次の①～③を合算して581万トン/年と算定しており、本構想の推計方法と異なる

- ① 播磨臨海地域の現在のCO₂排出量を全て水素に換算、
- ② 後背地の都市ガス供給量を全量e-メタンに換算、
- ③ 神戸港への水素等の2次輸送量

2050年 水素需要量推計値

約400万トン/年
(うちe-メタン約70万トン/年)

分野別

発電を含む産業分野の需要が9割超

地域別

産業が集積する神戸・阪神や播磨南部の需要が9割超

具体の需要量として可視化することで予見性を高め、事業者によるGXに向けた設備投資や水素関連産業への新規参入、自治体による施策の立案、地域協議会の設立など、水素利用拡大に向けた主体的な取組を促す

(3) 分野別の水素需要量推計 (2050年)

- ・ 発電を含む産業の需要が9割を超え、そのうち発電は約7割を占める
- ・ 民生（家庭・業務）は、一定量が水素に転換
- ・ 運輸では、長距離輸送する商用トラックなどでの需要が多い

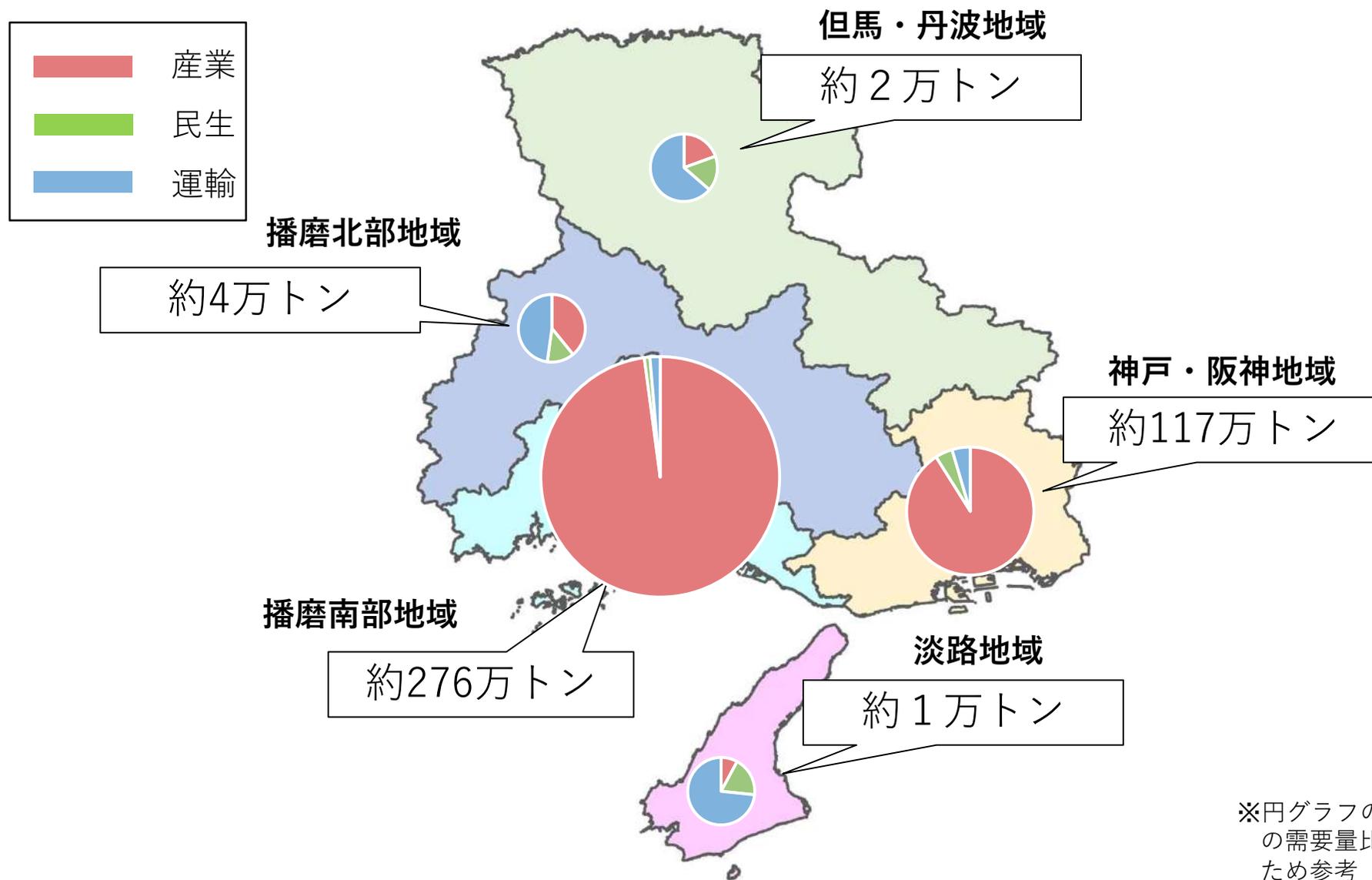
部門・業種		水素需要量	e-メタン需要量	水素転換の考え方
産業	発電（火力）	221万トン	46万トン	化石燃料が水素等に全量転換
	製造業	93万トン	18万トン	還元製鉄、高温プロセスなどで水素利用が拡大
	その他	※	※	—
民生（家庭・業務）		2万トン	6万トン	燃料電池や給湯・グリル等の利用
運輸	乗用車	2万トン	—	BEVと合わせてFCVが進展。水素エンジン車が普及
	商用車・バス等	11万トン	—	国の「燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域」としてFC化が進展。水素エンジン車も普及
	航空・鉄道・船舶	※	—	—
合計		約330万トン	約70万トン	約400万トン

※ 統計資料上、本県のエネルギー消費割合が極めて少ないため今回の推計に含まず

※ 水素の直接利用による需要規模を分かりやすく示すため、既存ガス利用を前提とするe-メタンは水素需要とは分けて算定。

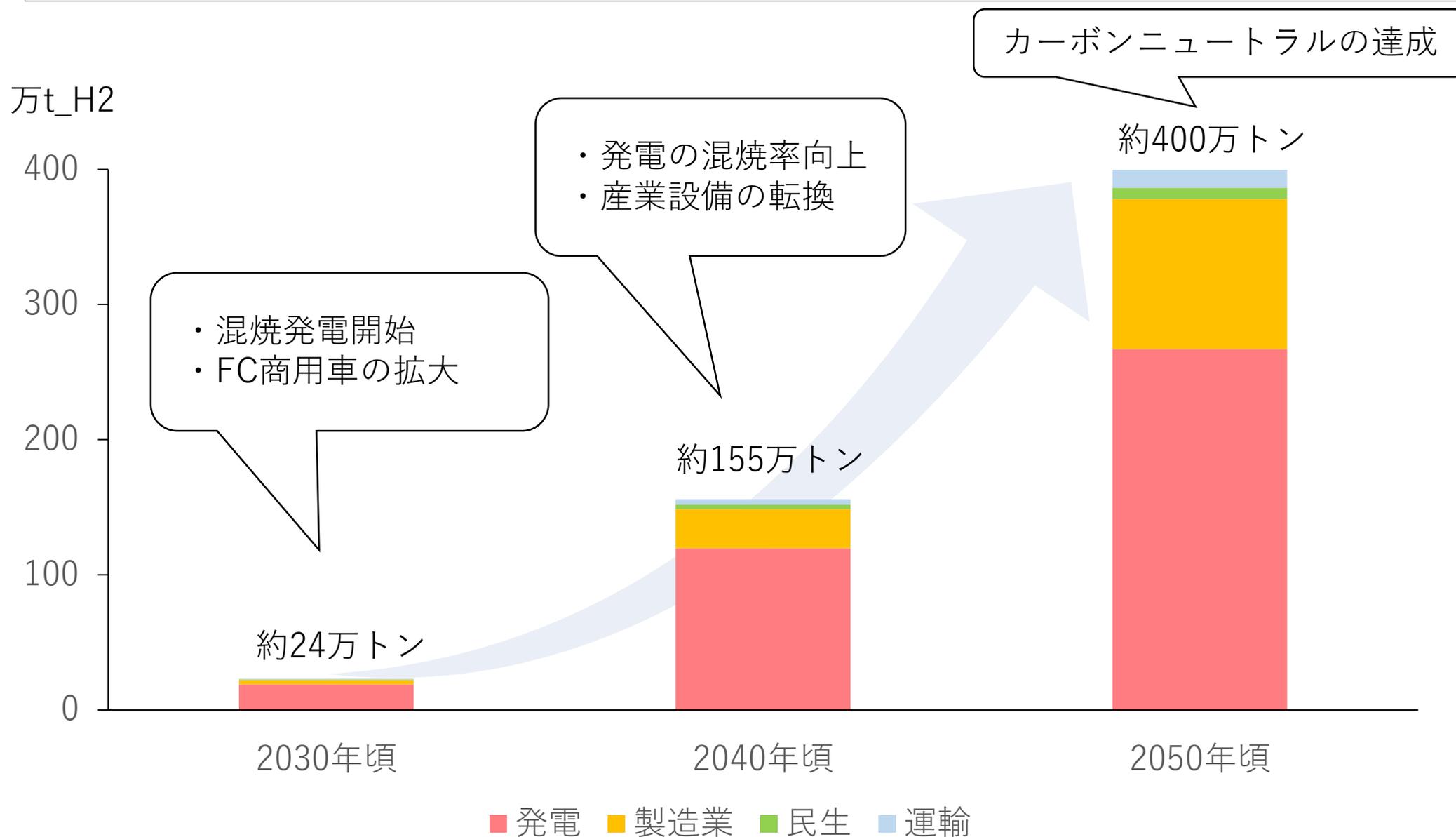
(4) 地域別の水素需要量推計 (2050年)

- ・ 発電や製造業が集積する播磨南部（6割超）や神戸・阪神（3割超）の需要が多い
- ・ それ以外の地域では、運輸分野の比率が高い



※円グラフの大きさは実際の需要量比率とは異なるため参考

発電分野の混焼率の向上、製鉄プロセスや高温プロセスなど電化が難しい分野の技術開発の進展、水素を燃料としたエネルギー関連機器の普及などに伴い需要が増加



6. サプライチェーンの展望

将来需要推計から本県の特徴等を踏まえ、水素サプライチェーンがどのように構築されるか展望

展望1 海外製造水素を核とした基幹サプライチェーン

—需要が大きい播磨南部地域および神戸・阪神地域では、海外で製造された水素を主として供給—

- 海外製造水素・e-メタンは、播磨南部地域、とりわけ姫路港へ運搬・貯蔵

【兵庫の特徴・強み】

- ① 姫路港は、LNGの受入拠点として現在も運用。液化水素を輸送する大型船も受入可能
- ② 発電・鉄鋼・化学など、大量の水素需要が見込まれる産業が背後地に集積
- ③ 水素等クリーンエネルギーの輸出を目指す海外州との友好・姉妹提携

- 神戸・阪神地域をはじめ、大阪湾沿岸部や瀬戸内地域へは、海運を主体に二次供給

【兵庫の特徴・強み】

播磨南部地域は、関西と瀬戸内の結節点に位置

- 海外製造水素は、主として液化水素の形態で運搬・貯蔵

【兵庫の特徴・強み】

- ① 神戸での先進的な実証実験、② 中小企業による関連部品の開発、
- ③ 大学・企業での液化水素研究、④ LNG受入拠点の実績



【西オーストラリア州との連携】

- 2023年、両県州は水素等「脱炭素エネルギーの推進等にかかる共同声明」や「カーボンニュートラルポート形成に向けた姫路港とピルバラ港の連携協力に関する覚書」を締結
 - 2025年、西オーストラリア州政府首相が兵庫県知事を表敬訪問。両県州が水素など新エネルギーや産業分野で連携強化を図る方針などを確認
 - 民間でも、関西電力、日本水素エネルギー、豪ウッドサイドエナジーが液化水素サプライチェーンの構築を目指し、同年に覚書を締結
- アメリカでは、2025年に丸紅が米エクソンモービル社がテキサス州で進める低炭素アンモニア製造プロジェクトに参画。生産されたアンモニアを神戸発電所などへ供給する計画を進めている
- 中東では、川崎重工がUAEの国営石油会社などと連携し、製造した水素を液化して日本へ輸送するプロジェクトを進めている



海外製造水素の受け入れイメージ



兵庫県と西豪州との共同声明締結
(2023年)



西オーストラリア州政府首相
の知事表敬 (2025年)

展望2 再生可能エネルギーを活かした地産地消型サプライチェーン

—需要が比較的小さい地域では、再生可能エネルギー由来の水素を主として供給、地産地消を基本としたサプライチェーンが形成—

- 太陽光をはじめとする再生可能エネルギーが一層拡大、余剰電力は水素製造等にくまなく活用

【兵庫の特徴・強み】

- ① 再生可能エネルギーの拡大支援と環境保全規制の両立
- ② 淡路地域における余剰再生可能エネルギーの最適利用と地産地消の研究

- 太陽光からの直接製造や、バイオマス・天然水素など地域資源を活かした様々な水素・e-メタン製造が進展

【兵庫の特徴・強み】

- ① 大学等研究機関による研究の促進、② 多様な自然環境や産業構造、③ 日本海沖のメタンハイドレートの賦存

- 地域内生産での不足量は、播磨南部地域から県内各地域の拠点へ輸送
 - ・ 輸送にはパイプラインに加え、高速道路や鉄道などのインフラを最大活用
 - ・ 水素供給の地域拠点は、需要が集中するエリアや交通結節点等に設置

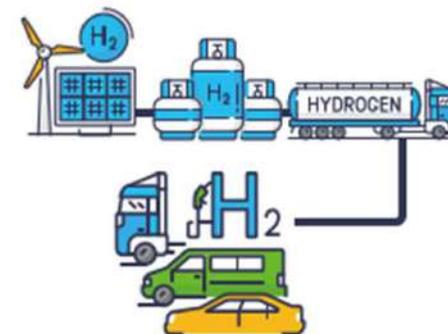
【兵庫の特徴・強み】

高規格道路ネットワークや鉄道在来線ネットワークが充実

- 東西国土軸が通過する播磨北部地域等では、県外からの通過車両による需要も見込まれ、供給量は地域内需要より増加

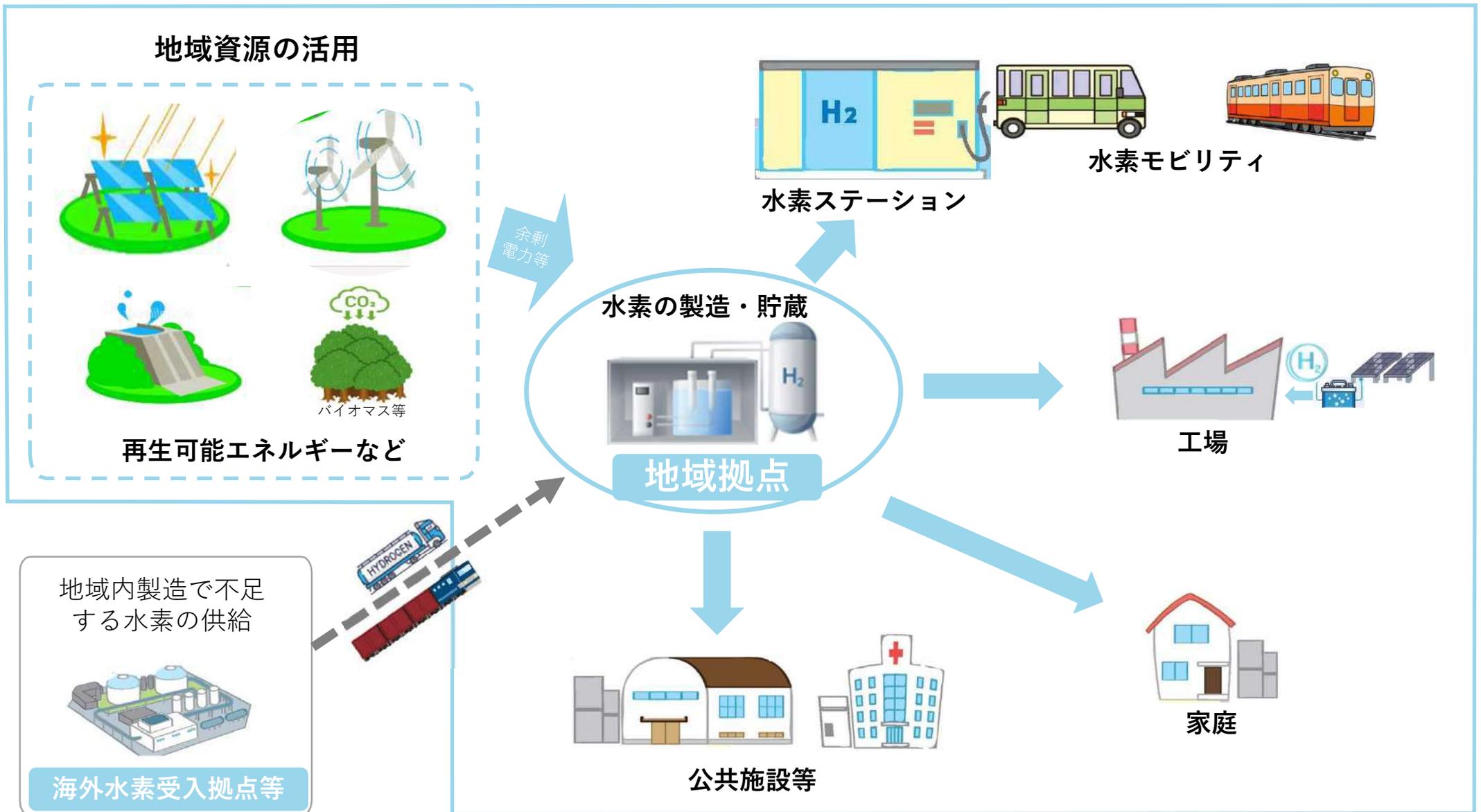
【兵庫の特徴・強み】

国の「燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域」に指定



【参考】再生可能エネルギーを活かした地産地消型 サプライチェーンのイメージ

－地域内で製造（地産）し、地域内で消費（地消）する水素サプライチェーン－



7. 取組の方向性

- ・水素社会の実現に向けた取組の検討にあたっては、今後の技術革新の進展や社会経済情勢等の変化に即し、常に最新の情報に基づき施策の立案、見直し等を図りつつ、ステップ・バイ・ステップで継続的に取組を進めていくことが重要
- ・これまでの取組を踏まえつつ、水素の本格的な社会実装を見据えた「短中期」と、県内全域への広がり等を見据えた「中長期」の各フェーズごとに、段階的に取組を進める
- ・水素社会に向けては、水素コストの低減、更なる技術開発、社会的な理解が課題。このため、「水素利活用の拡大」、「水素サプライチェーンの構築」、「水素関連産業の振興、人材育成の推進」、「普及啓発・理解促進」の4分野で、本県の強みを活かした取組の方向性を整理

フェーズ	取組方針
短中期 (2026年～ 2030年代後半)	「水素社会に向けた先導的取組の拡大」 需要ポテンシャルの高いエリアを中心とした水素の大規模利活用や供給体制の整備など、水素社会に向けた先導的取組を拡大する <ul style="list-style-type: none"> ・水素の大規模利活用および海外製造水素によるサプライチェーンの構築 ・地産地消型サプライチェーンのモデル構築 ・先導的な技術開発と市場の開拓、中堅・中小企業の参入促進による水素産業クラスターの形成、次代を担う人材育成 ・実用段階にある水素アプリケーションの導入と水素社会の理解促進
中長期 (2035年頃～ 2050年頃)	「水素社会の浸透」 先導的な取組の県全域への展開を進め、水素社会の浸透を図る <ul style="list-style-type: none"> ・先導的エリアでの知見を県全域へ展開し、本格的な利活用を推進 ・水素需要の拡大に応じたサプライチェーンの大規模化とネットワークの広域化・高度化 ・技術開発の加速と事業の拡大・成長による水素産業クラスターの高度化、研究・人材育成拠点を核としたイノベーションの促進

短中期

1 水素アプリケーションの導入促進

- ・ 実用段階にある燃料電池(FC)モビリティや、燃料電池、ボイラーなどの導入を図り、足元の需要を拡大する

2 先導的エリアにおける利活用

- ・ 水素需要のポテンシャルの高いエリアにおいて、大規模水素ステーションの整備や水素混焼発電、熱利用・製鉄プロセスへの水素導入などを進め、先導的な水素の大規模利活用を図る

中長期

1 水素アプリケーションの普及拡大、多様化

- ・ 開発が進むFC船やFCトレイン、水素燃料航空機等のモビリティをはじめ、水素グリラー等の業務家庭用機器、レジャー部門等へ広がった多様な水素アプリケーションの導入を図り、水素需要の裾野を拡大する

2 県全域での本格的な利活用

- ・ 大規模水素ステーションを核に、県全域で水素ステーションの面的ネットワークを拡大する
- ・ 発電における水素高混焼化・専焼化や、産業における水素活用機器への転換など、先導的エリアでの更なる需要拡大、県全域での本格的な利活用を進める

短中期

1 海外製造水素によるサプライチェーンの構築

- ・水素需要のポテンシャルの高いエリアにおいて、水素受入基地の整備、調達先や運搬方法の確立等を進め、海外製造水素を主体とした先導的なサプライチェーンの構築を図る

2 再生可能エネルギー由来水素を活用した地産地消型サプライチェーンのモデル構築

- ・需要が比較的小さい特定の地域において、再生可能エネルギーを活用し、地域内で水素の製造・供給・利用を一体的に進める地産地消型サプライチェーンモデルの確立を図る

中長期

1 サプライチェーン拠点の供給力強化と供給エリアの広域化

- ・水素需要の拡大に応じて、サプライチェーン拠点の大規模化を図るとともに、調達先の多角化など、供給力の強化・安定化を進める
- ・県内各地への地域拠点の整備、大規模拠点からの供給ネットワークの構築を進め、県全域への安定供給を図る
- ・瀬戸内エリア・関西圏など供給エリアの広域化を図る

2 地産地消型サプライチェーンの展開・高度化

- ・多自然地域を中心に、地産地消型サプライチェーンモデルを横展開する
- ・電力系統との連携や、地域の2次供給拠点とのネットワーク構築など、地産地消型モデルの高度化を図る

短中期

1 先導的な技術開発、市場の開拓

- ・先導的な技術の開発や機器・設備の高効率化・大型化などを進め、新たな事業の創出や市場の開拓を図る

2 中堅・中小企業の参入拡大

- ・設備投資の促進や産学官連携プラットフォームを活用した技術交流・共同開発等を通じて、中堅・中小企業の参入を促進し、水素産業クラスターを形成する
- ・製品化や販路開拓、海外展開を促進し、事業の拡大を推進する

3 先導的な研究・人材育成の推進

- ・大学・高等専門学校のカリキュラムの充実をはじめ、産学連携の強化等により、先導的な研究や次代の技術開発を担う人材育成を進める

中長期

1 技術開発の加速、国際競争力の確保

- ・革新的技術の開発と既存技術の高度化を進め、製品の高付加価値化を図るとともに、国際標準・認証への対応を強化し、世界市場での国際競争力を確保する

2 水素関連事業の拡大・成長

- ・国際サプライチェーンの構築や水素需要拡大を踏まえ、事業規模を拡大する
- ・共同研究・共同受注・共通試験の仕組みの整備など、水素産業クラスターを高度化し、イノベーションを促進する

3 研究・人材育成拠点の形成

- ・研究環境や人材育成機能を充実し、多くの研究者や学生を惹きつける拠点の形成を図る
- ・形成した拠点を核に、研究者の交流や異分野との連携などの活性化を図り、イノベーション創出を加速する

短中期

1 水素社会の実現に向けた機運の醸成

- ・水素の社会的価値が受容されるよう、水素を活用する意義や安全性をわかりやすく伝え、水素社会の実現に向けた理解を促進し、行動変容への機運を醸成する
- ・水素の将来性や市場動向、先端技術の開発状況等を発信し、事業者の参画に向けた機運を醸成する
- ・将来、水素社会を担う小中高生等への普及啓発を強化し、水素社会や水素産業への興味・関心を高める

中長期

1 水素社会の浸透に向けた行動変容の促進

- ・様々な分野で水素エネルギーが生活やビジネスを支えるライフスタイルやビジネスモデルへの移行・定着を促進する
- ・水素に興味・関心を持った若者が成長し、自発的な水素利活用の取組を展開しており、こうした県民主体の取組の促進や次世代への普及啓発等により水素社会の浸透を図る



兵庫県
Hyogo Prefecture