

業務報告書（概要版）

鹿児島県水素サプライチェーン検討事業

みずほリサーチ&テクノロジーズ

コンサルティング本部
戦略コンサルティング部
官民連携イノベーションチーム

2025年3月7日(金)

ともに挑む。ともに実る。



0. 目次

1. 本業務の目的・概要
2. 水素サプライチェーンに関する国内の最新動向調査
3. 水素サプライチェーンに関連する事業者等の取組支援
4. 水素勉強会・個別相談会の開催
5. ワーキングの開催に向けた検討
6. 事業化の調整
7. 協議会への報告
8. 総括

1. 本業務の目的・概要

1-1. 本業務の背景

- 県ロードマップの策定後、主に市町村を対象に水素導入可能性調査、および農業・モビリティ分野における実証を実施。
- 今年度業務は県内における水素サプライチェーンを担う供給元および需要先となる事業者の掘り起こしを検討。

R1 ロード マップ 策定

- ✓ 県における水素エネルギーの利活用促進を図るため、水素社会の実現に向けた目標の設定や本県の具体的な行動計画、関係者の役割等を定め、広く共有することを目的として、「鹿児島県水素社会の実現に向けたロードマップ」を策定した。

R4 離島への水 素 導入可能性 調査

- ✓ 水素サプライチェーンに関する国内外及び県内の最新動向や離島での導入可能性について調査及び分析を行った。
- ✓ 国等の委託事業や補助事業の活用可能性に関する検討、事業スケジュール・アクションプランの策定を行った。
- ✓ 水素事業に関心のある企業、自治体へのインタビュー調査を行い、実証事業の主体となる企業や実証フィールドを選定し、計画策定に向け、検討を行った。

R5 水素活用の 事業モデル に 関する調査

- ✓ 県内における水素活用の事業モデルの構築に向け、農林水産、モビリティでの水素活用及び、民間事業者との連携の在り方等について検討した。
 - 水素事業に関心のある自治体へのインタビュー調査
 - 出水市における水素需要調査
 - 出水市における水素製造の検討
 - 県内の商用FCモビリティ利用需要の再検討

R6年度 調査

- ✓ 鹿児島市水素ステーションを需要家の1つとする水素サプライチェーンの構築を想定し、鹿児島市内を中心とした本土の事業者をアンケート・ヒアリング調査の対象とする。

1-2. 業務内容・実施スケジュール

- 本業務の内容および実施した業務の工程は下記の通り。

項目	R6(2024)年度										
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
(1) 市町村や事業者向け水素勉強会・個別相談会											
① 水素サプライチェーンに関する国内の最新動向調査	事例収集等				追加						
② 勉強会の開催や個別相談会の開催		準備				★勉強会・相談会開催					
(2) 水素サプライチェーンに関連する事業者等の取組支援											
① 水素の供給元、需要先となりうる企業、自治体へのインタビュー調査											
調査対象事業者・市町村の抽出	主に需要先の										
アンケート調査	準備	アンケート実施									
インタビュー調査	準備	インタビュー調査									
② インタビュー調査を踏まえた調査・検討											
調査結果のとりまとめ				集計等							
水素供給条件の検討（インタビュー結果を踏まえた供給条件整理）					整理						
③ ワーキング開催											
						組成イメージ検討					
(3) 事業化の調整											
① 事業化の調整											
事業効果の整理					コスト試算	ケーススタディ					
事業化の調整						追加ヒアリング					
(4) 鹿児島県水素エネルギー利活用促進検討協議会に係る報告											
協議会への報告					★中間報告						
報告書の作成・修正									報告書作成		

2. 水素サプライチェーンに関する国内の最新動向調査

2-1. 日本の水素政策の動向 ～水素基本戦略～

- 2023年6月、日本政府は水素基本戦略を改定し、2040年の需要目標を1,200万トン程度、国内外における日本企業の水電解装置の2030年までの導入目標を15GW程度と設定

水素基本戦略の概要

<水素基本戦略改正の主なポイント>

- ①2030年の水素等導入目標300万トンに加え、2040年目標を1,200万トン、2050年目標は2,000万トン程度と設定
- ②2030年までに国内外における日本関連企業の水電解装置の導入目標を15GW程度と設定
- ③サプライチェーン構築・供給インフラ整備に向けた支援制度を整備
- ④G7で炭素集約度に合意、低炭素水素等への移行

水素産業戦略～我が国水素コア技術が国内外の水素ビジネスで活用される社会の実現～

「技術で勝ってビジネスでも勝つ」となるよう、早期の量産化・産業化を図る
国内市場に閉じず、国内外のあらゆる水素ビジネスで、日本の水素コア技術が活用される世界を目指す

つくる

- 水電解装置
- 電解膜、触媒などの部素材
- 効率的なアンモニア合成技術

はこぶ

- 海上輸送技術(液化水素、MCH等)

つかう

- 燃料電池技術
- 水素・アンモニア発電技術
- 革新技術(水素還元製鉄、CCUS等)

水素保安戦略～水素の大規模利用に向け、安全の確保を前提としたタイムリーかつ経済的に合理的・適正な環境整備～

供給

- ・ 既存燃料との価格差に着目した大規模サプライチェーン構築支援
- ・ 効率的な供給インフラ整備支援
- ・ 低炭素水素への移行に向けた誘導的規制の検討
- ・ 上流権益への関与等による安定したサプライチェーンの確保

需要

- ・ 需要創出に向けた省エネ法の活用
- ・ 燃料電池ビジネスの産業化
- ・ 港湾等における塊の需要等への重点支援
- ・ 地域での水素製造・利活用と自治体連携、国民理解

海外市場 の獲得

- ・ 規模・スピードで負けないよう大胆な民間設備投資の促進
- ・ 大規模サプライチェーン構築支援の有効活用

- ・ 海外政府・企業との戦略的提携、トップセールス
- ・ AZEC構想等の枠組みを活用したアジア連携

みずほ銀行 産業調査部 『Mizuho Industry Focus Vol. 248』 参照

2-1. 日本の水素政策の動向 ～国による支援策～

- 日本では、2024年5月、価格差に着目した支援・拠点整備支援措置等を講じるための水素社会推進法が成立。2024年10月施行。
- 価格差に着目した支援では、低炭素水素等の供給開始から15年間、既存燃料との価格差を支援。予算規模は3兆円。
 - ▶計画申請の受付期間は2024年11月22日～2025年3月31日。2025年1月31日までの申請は先行的に審査開始。
- 拠点整備では、今後10年間で、大規模拠点を3カ所程度、中規模拠点を5カ所程度整備予定。

■ 水素社会推進法の概要

目的	<ul style="list-style-type: none"> ● 国が前面に立って、低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、基本方針の策定、需給両面の計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置や規制の特例措置を講じるとともに、低炭素水素等の供給拡大に向けて、水素等を供給する事業者が取り組むべき判断基準の策定等の措置を講じる
主な内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 低炭素水素等...その製造に伴って排出されるCO2の量が一定の値以下（3.4kg-CO2/kg-H2等※） ● 計画認定制度...低炭素水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者等が計画を作成し、主務大臣に提出 ● 認定を受けた事業者に対する措置...価格差に着目した支援・拠点整備支援や高圧ガス保安法の特例等
経過	<ul style="list-style-type: none"> ● 2024/2/13 水素社会推進法案閣議決定 ● 2024/4/9 衆院本会議で可決 ● 2024/5/17 参院本議会で可決・成立 ● 2024/10/23 施行

■ 日本政府による支援策

価格差支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 供用開始から15年間、既存原燃料との価格差に着目して支援 ● 供給量の下限は1,000トン/年 ● 2024年度以降5年間の予算規模は4,600億円 ● 計画申請の受付期間は2024年11月22日～2025年3月31日（2025年1月31日までの申請は先行的に審査開始） ● 計画の認定後、JOGMECに交付申請 				
供給拠点整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後10年間で、大規模拠点を3カ所程度、中規模拠点を5カ所程度整備 ● 取扱量の下限は10,000トン/年 ● 2024年度当初予算規模は15億円（エネルギー特別会計） 				
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="1265 1117 1456 1228">官民投資額</td> <td data-bbox="1467 1117 1624 1228">7兆円～</td> <td data-bbox="1635 1117 1859 1228">政府予算規模</td> <td data-bbox="1870 1117 2150 1228">3兆円(GX移行債) 拠点整備は別途検討</td> </tr> </table>		官民投資額	7兆円～	政府予算規模	3兆円(GX移行債) 拠点整備は別途検討
官民投資額	7兆円～	政府予算規模	3兆円(GX移行債) 拠点整備は別途検討		
GI基金	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.8兆円規模の基金 ● サプライチェーン構築、革新的アンモニア製造や水素還元製鉄などに必要なR&Dを支援 				

(注)※具体的な値は、省令にて規定
 (出所)各種公表資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

(出所)第10回GX実行会議資料等より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

(参考) 水素等供給拠点整備に向けた動向

- 国内で必要な水素等の供給を行うため、エネルギー企業、商社等を中心に、各地域で具体的な検討が進展。
- 令和6年度「非化石エネルギー等導入促進対策費補助金（水素等供給基盤整備事業）」において、10件の調査事業が採択（2024年4～5月公募）。

■ 水素等供給拠点整備に向けた動向

拠点場所	主要企業	キャリア	ステータス
北海道苫小牧市	北海道電力、北海道三井化学、IHI、丸紅、三井物産、苫小牧埠頭	アンモニア	FS(政府支援*)
北海道千歳市	三菱商事、高砂熱学工業、北海道電力、エア・ウォーター北海道	(国内製造)	FS(政府支援*)
福島県相馬市	三井物産、三菱ガス化学、IHI、商船三井、JAPEX	アンモニア	FS(政府支援*)
茨城県（常陸那珂）	JERA、日本製鉄、AGC、鹿島南共同発電、東京電力エナジーパートナー、茨城県	アンモニア	FS(政府支援*)
神奈川県川崎市	日本水素エネルギー、川崎重工業、ENEOS、岩谷産業	液化水素	FS(政府支援)
福井県敦賀市	福井県、北陸電力、三井物産	アンモニア	FS(政府支援)
愛知県（伊勢湾地区）	JERA、出光興産	NA	FS
大阪府（大阪堺・泉北地域）	三井物産、三井化学、IHI	アンモニア	FS(政府支援*)
大阪府（大阪港湾部）	ENEOS、大阪ガス	MCH	共同検討
兵庫県（播磨・泉北地域）	関西電力	液化水素	FS(政府支援*)
岡山県倉敷市	ENEOS、JFEスチール	MCH	共同検討
山口県周南市	出光興産、IHI、トクヤマ、東ソー、日本ゼオン	アンモニア	FS(政府支援*)
香川県坂出市	川崎重工業	NA	FS(政府支援*)
愛媛県（波方）	三菱商事、波方ターミナル、三菱商事クリーンエネルギー、太陽石油、太陽日酸、四国電力、マツダ	アンモニア	協議会設置
福岡県北九州市	福岡県水素拠点化推進協議会、伊藤忠商事、ENEOS、オリックス、九州電力、西部ガス、日本製鉄、日本コークス工業、日鉄エンジニアリング、三井住友信託銀行	アンモニア	FS
NA	川崎重工業、日本製鉄	液化水素	FS(政府支援*)
NA	川崎重工業	NA	FS(政府支援*)

(注)*令和6年度「非化石エネルギー等導入促進対策費補助金（水素等供給基盤整備事業）採択案件」

(出所)各種公表資料等よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

2-2. 県内産業に関連する事例整理 ～県内産業の想定用途①～

- 現状の課題認識として、水素の活用について関心はあるものの、具体的な検討に至っていない事業者が多いと想定し、ヒアリング調査等に先立ち、潜在的な需要先に対する、国内の動向調査を実施した。
- 主な水素の利活用用途は、大きく①モビリティの燃料、②熱供給設備、③原料利用の3つに分類される。
- 想定される利用用途別に国内の先進事例等を整理し、ヒアリング調査時に情報提供を行った。

モビリティの燃料

- トラック
- 農機（フォークリフト）
- 建機（トラクター）
- 船舶
- 飛行機

熱供給設備

- 燃料電池（温水）
- ボイラー（蒸気）
- バーナー

原料利用

- 農業用肥料向けアンモニア合成での水素利用
- 化学原料などでのカーボンリサイクル技術の適用

2-2. 県内産業に関連する事例整理 ～県内産業の想定用途②～

- 県内における主要業種について、水素の導入可能性が見込まれる用途を想定し、関連する他地域での水素実証事例等を整理した。

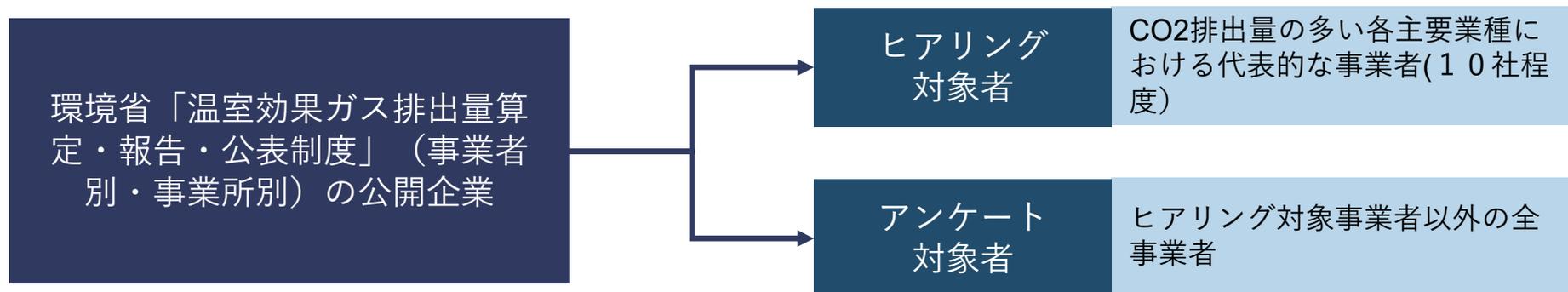
代表的な業種	導入可能性が見込まれる用途等	参考事例（供給側としての事例を含む）
農業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水素トラクター等 ・ 肥料用アンモニア合成の原料 ・ 燃料電池 ・ 食肉・食品加工プロセスでの温水・蒸気供給（燃料電池、ボイラー） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 家畜糞尿水素を活用した水素サプライチェーン実証事業 【農業・畜産資源を活用した水素製造・供給事例】
水運業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料電池船 ・ 燃料電池（建屋等） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ジャパンハイドロやヤンマーが燃料電池船の実証中。 【船舶における水素の利活用事例】
廃棄物処理	<ul style="list-style-type: none"> ・ メタネーションの原料利用 ・ 燃料電池 ・ LSI製造プロセスでの利用（熱処理時の雰囲気ガス等） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 大阪市で、再エネ由来水素を活用して合成されたメタンを都市ガスで利用する実証実施中。 【バイオマス発電をもとにした水素製造・供給事例】
食料品製造業	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボイラー ・ 燃料電池 ・ 食肉・食品加工プロセスでの温水・蒸気供給（燃料電池、ボイラー） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 大阪ガスでは水素メタネーションから得られたメタンを近畿圏を中心にごみ焼却工場や食品加工工場向けに導入することを目標としている 【水素生成メタンを食品加工における厨房機器等に活用検討】
各種商品小売	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料電池（店内照明等） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ スーパーオギノ（山梨県）に燃料電池を設置し、店内の照明等に活用事例あり 【店舗への燃料電池設置による水素の利活用事例】
モビリティ 道路貨物輸送	<ul style="list-style-type: none"> ・ FCトラック等 ・ 燃料電池 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ アサヒG、西濃運輸、NLJ、ヤマト運輸が2023年5月からFC大型トラックの走行実証実施。 【輸送用車両における水素利活用事例】
化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボイラー ・ 燃料電池 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ LIXILは、前橋工場では建材生産（アルミ型材）の強度を高める熱処理加工の燃料に、従来のガスではなく水素を活用。 【化学工場における水素利活用事例】
電子部品・ デバイス・ 電子回路製造	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボイラー ・ 洗浄液となるフッ化水素の原料 ・ 燃料電池 ・ セラミック等耐熱部品の開発・製造等における高温熱を要するプロセス（バーナー等） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 山梨県のP2G実証試験の一環として、半導体工場である日立パワーデバイスにボイラ燃料として水素利用事例あり 【半導体工場における水素利活用事例】
ガス業	<ul style="list-style-type: none"> ・ メタネーションの原料利用 ・ 燃料電池 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 西部ガスが中心となって、副生水素と未利用CO2を活用したメタネーションの地産地消モデルを実証中 【メタン生成に伴う水素利活用事例】

3. 水素サプライチェーンに関連する事業者等の取組支援

3-1-(1). アンケート・ヒアリング調査の手法

■ アンケート・ヒアリング対象者抽出方法

- 環境省の「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」に基づく事業者・事業所別のフロン類算定漏えい量のデータベースをもとに、県内の事業者別・事業所別にCO2排出量を整理し、相当程度高い排出量の事業者については、ヒアリング調査を行った。
 - ※ 環境省の同データベースにおいては、「事業者別」と「事業所別」でCO2排出量を事業者の報告ベースで集計しており、県外にも拠点のある全国的な事業者の情報は「事業所別」に計上されているため、可能な限り調査対象事業者の漏れがないように実施する観点から、「事業者別」と「事業所別」のいずれの事業者についても実施した。
- ヒアリング調査の実施先以外については、すべてアンケート調査の対象とした。
- 環境省の同データベースに記載のある事業者に加え、県から提示された県内事業者についてもアンケート調査対象とした。



■ 各調査における実施方法

● 各業種における水素需要の仮説設定

- 対象先の事業者の事業特性、環境面における取組状況等を踏まえて、CO2排出量の多いプロセスや設備を想定。
- その上で、考えられる水素利活用用途に関し、他地域における事例も踏まえて例示の上、意見聴取を行う。
 - 今回の調査では、関心の惹きつけを主目的に実施。関心を示した事業者に対し、より具体的な供給条件を検討の上、追加のヒアリング調査を実施。

● コスト感を踏まえた情報提供・意見交換

- 水素利活用による調達面でのコストメリットを踏まえた検討ができるよう、現状利用している燃料価格の把握するという視点で調査を実施。

3-1-(2). 調査対象事業者の抽出（水素供給元、需要先）

- アンケート・ヒアリング調査の実施にあたっては、具体的な検討に至っていない事業者が多いと想定し、事項以降の国内の動向調査、水素利活用用途等の整理情報を事業者を提供した。

■アンケート・ヒアリング実施内訳

調査対象とした業種	対象事業者数	アンケート		ヒアリング
		配布数	回答数	
農業	2	1	0	1
水運業	2	2	1	0
廃棄物処理	1	0	0	1
食料品製造業	23	22	17	1
小売	9	9	5	1
運輸・ 道路貨物輸送	4	2	2	2
化学工業	2	1	1	1
電子部品・デバイス・ 電子回路製造	10	8	3	3
ガス業	1	0	0	1
パルプ・紙・紙加工品	2	1	1	2
飲料・たばこ・飼料	14	14	8	0
医療	7	7	6	0
機械・器具製造業	5	5	0	0
その他	9	8	5	1
計	91	80	49	14

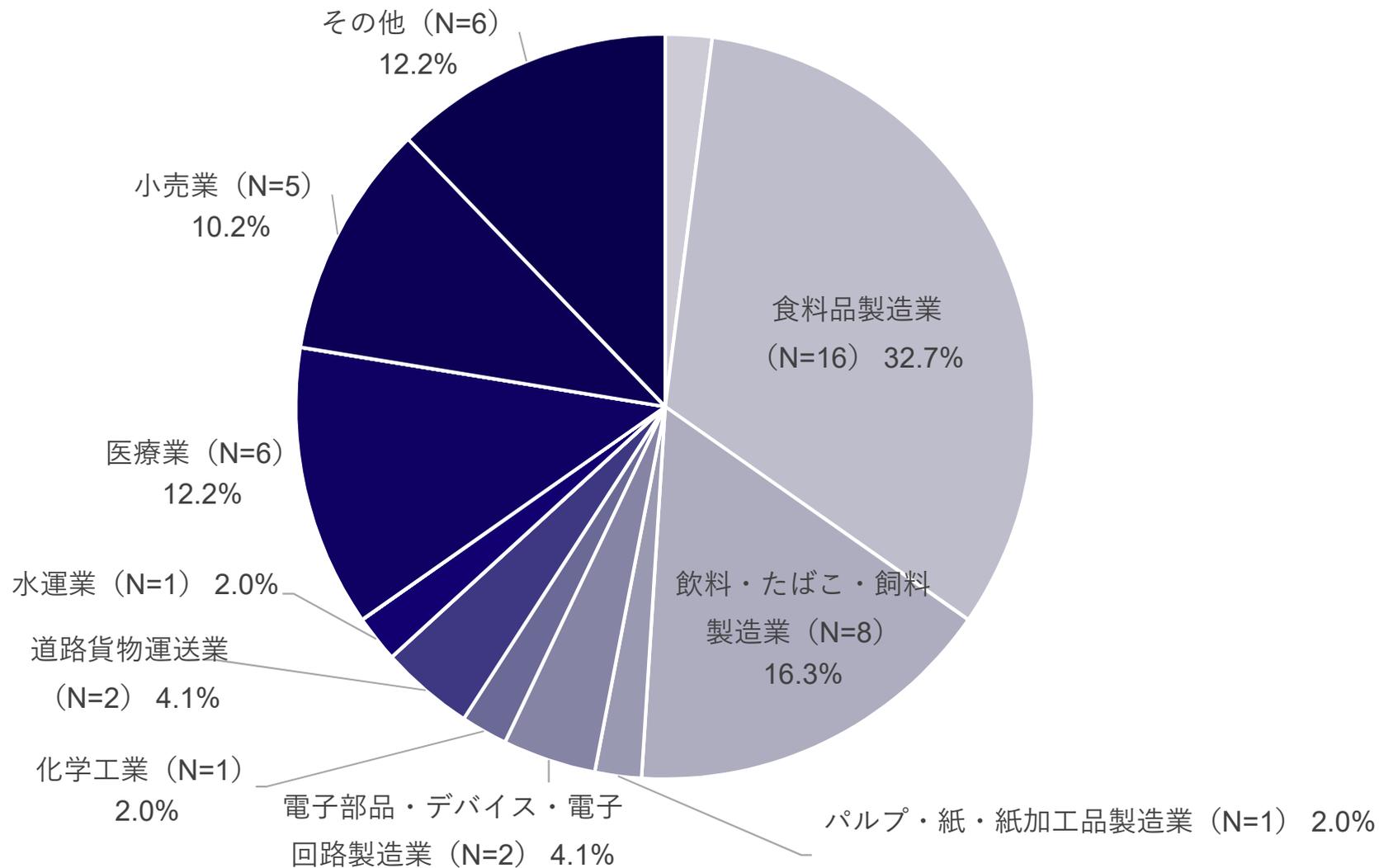
※アンケートとヒアリングの両方に回答している事業者あり

※アンケートの回答を辞退した事業者あり

回答者の概要	問1	企業名
	問2	主要事業
	問3	主力製品・サービス
水素活用現状	問4	現在の水素利用状況
	問5	利用用途
	問6	仕入れ先・仕入れ量
水素利活用に対する関心	問7	脱炭素に向けた取組の重要性
	問8	脱炭素化計画や2030年前後の目標
	問9	水素利活用への関心
	問10	水素で検討している（関心のある）利用機器
	問11	その他、水素利活用方法について検討しているもの
	問12	現在利用している主要燃料
	問13	代替燃料として水素を調達する際のコスト負担について
	問14	水素の調達価格に関し、想定される水準
	問15	水素の活用が難しいと考える理由
	問16	水素利用や設備導入における懸念
	問17	脱炭素計画に鑑みた、水素利用開始希望時期

県への要望	問18	水素導入に向けた行政支援として期待すること
	問19	水素に関連する情報として関心のある事項
	問20	ご意見・ご要望

- 49社から回答があった。回答した事業者の属性は以下の通り。



- アンケート結果から確認された水素利用に関する実態は以下の通り
- 結果を踏まえ、水素利用への関心が高いと想定される事業者に対する追加ヒアリング等を検討

■水素利用への関心と利用状況

現状、水素の利用を行っていることが確認できた事業者は49社中6社のみであった。
ただし、水素への関心を示す事業者が半数以上を占め、水素利用に対する一定の関心度が確認できた。

■水素利用に対する懸念

懸念点としてほぼ全ての事業者が「導入コスト」、「ランニングコスト」など、コスト面への懸念を示した。
その他、「設備対応」や「安定した水素調達」への懸念が多かった。

■県への要望等

補助制度、次いで情報発信に関する要望が多数であった。
具体的な情報発信の内容として、「国や県等の補助制度」の情報提供を求める回答が多かった。

3-2-(2). ヒアリング調査の概要

- 14社にヒアリングを実施した。質問内容は以下のとおり。

■ ヒアリングを実施した事業者の概要

事業者
農業A社
廃棄物処理B社
食料品製造C社
小売D社
運輸・道路貨物輸送E社
運輸・道路貨物輸送F社
化学工業G社
電子部品H社
電子部品I社
電子部品J社
ガス業K社
パルプ・紙L社
パルプ・紙M社
卸売N社

■ 質問内容

1. 脱炭素の取組状況

- 貴社における脱炭素化に係る取組内容
- 水素を含めた再エネ活用の具体的な検討内容
 - 利用するエネルギー
 - 用途
 - 利用ボリューム
 - 導入スケジュール等

2. 水素への関心

- 今後の水素の活用意向
 - 期待される用途
 - 導入したい水素利用機器
 - 導入希望時期等
- 水素利用を検討する上での課題
 - コスト面、運用面等
- 水素利用を検討する上で必要な情報等

3. その他、本調査への要望

- 今後提供を希望される情報などの要望

3-2-(2). ヒアリング調査の結果 まとめ

- ヒアリングを通じて、脱炭素の取組状況および水素利用への関心・課題等について以下の通り確認された
- ヒアリング結果を踏まえ、具体的な対象事業者を特定しつつ、水素への燃料転換によるコストメリットの試算や長期視点でのサプライチェーン形成を見据えた仕組みづくりといった今後の調査方針を検討

■脱炭素の取組状況

事業者の脱炭素への関心は高く、既に具体的な取組を通じた一定程度のCO2排出量削減目標を達成している、もしくは達成できる見込みのある事業者が多かった
一方で、既存の取組の延長だけでは、将来的なカーボンニュートラルの実現は難しく、水素活用への関心を示す事業者意見もあった

■水素利用への関心

既存燃料や原料の代替としての水素の活用についての関心が示された
一方で、燃料調達や専用設備導入コストや安定供給への不安等の課題があり、実際の導入には至っていない状況が確認された

■水素製造等への関心

ヒアリングを通じて、県内で水素製造を検討したことのある事業者の存在についても確認された
また、需要と供給を結ぶ水素の運搬、販売等への関心を示す事業者からの意見も得ることができた

4. 水素勉強会・個別相談会の開催

4-1. 水素勉強会・個別相談会

- 県内事業者や市町村職員の水素サプライチェーンに関する理解を深める機会とするため、水素勉強会・個別相談会を実施
- 水素利活用を検討する企業が交流できる場の提供や、水素に関する知識の提供が期待されていることが確認された

■勉強会概要

開催方式	対面またはオンラインのハイブリッド開催
内容	①国内水素サプライチェーンを取り巻く各種動向 ②本事業におけるアンケート・ヒアリング結果の共有 ③質疑応答
参加団体	公共A
	公共B
	公共C
	エネルギーD社
	飲料E社
	小売F社
	卸売G社
	化学H社
	ガス業I社
	プラント設計J社
	紙・パルプK社
	水運L社
農業M社	

■事後アンケート結果

今回の講演内容以外で知りたい情報
<ul style="list-style-type: none"> ● 水素・アンモニア発電や燃料電池の詳細 ● より広い事業者での水素に関わる取組や関心度に関する情報 ● 水素の陸上輸送において、肥後トンネル・加久藤トンネルの通航制限の回避方法 ● 水素を使用する上の安全性や技術 ● 欧米の動向

県に期待すること
<p>交流の場の提供</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 同じ業種の企業同士での情報交換の場 ● 様々な業種での水素に関する関心や課題感を直接話せるような意見交換会 ● 自社の水素や関連する再エネ事業について紹介する場など ● 水素関連の民間事業者と県内自治体の情報共有や交流の場 ● 水素協議会の設立や交流の場 <p>水素に関する知識の提供</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 業種を限定した活用事例の紹介 ● 本勉強会のような取り組みの継続

■個別相談会概要

開催方式	対面またはオンラインのハイブリッド開催	参加団体	エネルギーD社 プラント設計J社
------	---------------------	------	---------------------

5. ワーキングの開催に向けた検討

5-1. ワーキングの組成イメージ

- 現時点の水素供給元候補として、水素事業への参入に関心のある事業者が想定されており、これを基軸としてGX支援の枠組みを追求する「①GX支援活用ワーキング」と、その他の県内の再エネ資源を活用した水素製造のポテンシャルとその活用を検討する「②県内再エネ資源活用ワーキング」の2つのワーキング組成が考えられる。
- なお、今後の勉強会・個別相談会、調査結果を踏まえて必要に応じたワーキング組成を検討する。

①GX支援活用ワーキング（イメージ）

供給元 県内事業者

輸送 ガス事業者

需要先 アンケート・ヒアリング調査の結果より抽出された県内事業者のうち、在鹿児島市内の事業者等、供給元として想定される事業者拠点との距離が近接している地域の事業者

（例）

- ・ 電子部品
- ・ 小売
- ・ 紙・パルプ
- ・ エネルギー

②県内再エネ資源活用ワーキング（イメージ）

供給元 県内電力事業者等

輸送 ガス事業者

需要先 アンケート・ヒアリング調査の結果より抽出された県内事業者のうち、鹿児島市およびその周辺地域と遠隔地に立地する事業者

①のワーキングで想定する供給規模よりも大規模な利用を志向する事業者 等

（例）

- ・ 飼料
- ・ 運輸

5-2. ケーススタディ ～経済性分析～

- ヒアリングで聴取した情報を踏まえると、当面水素の用途としては、既設の水素ステーション用燃料に加えて、定置用燃料電池への供給と、ボリュームによっては水素ボイラーも可能性がある
- そこで、水素ボイラーについては2030年に水素40円/Nm3を想定したときの炭素価格との感度分析を行ったところ、2030年NZEシナリオ※相当程度の十分に高い炭素価格があれば投資回収が可能という結果であった
- 燃料電池については設備補助率と水素価格30円・40円/Nm3の感度分析を行ったところ、いずれも投資回収が困難であったが、想定より技術が発展するケースでは、水素価格が40円/Nm3で燃料費は黒字化し、燃料30円/Nm3で投資回収が可能となった

水素ボイラーにおける投資回収可能性

対A重油投資回収年数	炭素価格[円/t-CO2]				
	0	5000	10000	15000	19500
水素価格[円/Nm3]					
40	不可	不可	不可	不可	6
35	不可	不可	不可	4	2
30	不可	20	3	2	2

燃料電池における投資回収可能性

設備補助率	投資回収年数
80	不可
70	不可
60	不可
50	不可

※NZE（ネットゼロ排出）シナリオとは、2050年までに世界のエネルギーセクターが二酸化炭素排出量ネットゼロを達成した場合の道筋を示すシナリオである。これは世界の平均気温の長期的な上昇を1.5°Cまでに抑えるという目標に沿ったものであり、同時に、2030年までにエネルギーへの普遍的アクセスを確保し、大気の水質を改善するという目標も達成されるものである。

(出所)自然エネルギー財団「自然エネルギーと電化が脱炭素化の柱に」(2024年11月)

水素価格が40円/Nm3のケースでは
燃料転換は設備全額補助でも赤字

設備補助を半額以上に積み増したとしても
現状の技術で水素価格が30円/Nm3のケースでは投資回収は困難

6. 事業化の調整

- 供給元として関心がある事業者に対して、具体的な関心、意向等について追加ヒアリングを実施
- また、県内で想定される用途を踏まえた最適な輸送方法、荷主・輸送先の体制、水素輸送に係るスキームの検討にあたり、水素輸送に係る法規制、オペレーション、設備構成、事業主体間の役割・費用・リスク分担について、関係事業者にヒアリングを実施

カテゴリー	企業名	企業概要・抽出の考え方・意見交換内容
供給側	紙・パルプJ社	<ul style="list-style-type: none"> • 将来の水素事業参入可能性について意見交換
	電力K社	<ul style="list-style-type: none"> • 余剰電力等を活用した水素製造の可能性について意見交換
輸送	運輸業L社	<ul style="list-style-type: none"> • 水素輸送に係る法規制、オペレーション、設備構成、事業主体間の役割・費用・リスク分担についてヒアリング

- 需要先候補として整理した事業者に対して、追加ヒアリングを実施

カテゴリー	企業名	企業概要・抽出の考え方・意見交換内容
需要側	運輸業C社	<ul style="list-style-type: none">● 水素モビリティに関する技術動向、導入に向けた検討状況について意見交換
	小売業E社	<ul style="list-style-type: none">● 純水素型定置用燃料電池やFCトラックの導入可能性について意見交換
	電子部品B社 (県による実施)	<ul style="list-style-type: none">● 焼成炉の雰囲気ガスやガス炉，ボイラー等への水素利用可能性について意見交換
	卸売F社 (県による実施)	<ul style="list-style-type: none">● 県内で製造された水素利用について意見交換

7. 協議会への報告

7-1. 協議会への報告

- 2024年10月11日に開催された「令和6年度鹿児島県水素エネルギー利活用促進検討協議会」にて、アンケート・ヒアリング結果の共有をメインとした本事業の進捗を報告した。

■協議会概要

開催方式	対面またはオンラインのハイブリッド開催	
議事	(1) 令和5年度第2回協議会で出された意見について (2) 本県の水素普及に係る令和6年度の取組 ①FCVに係る補助事業、普及事業 ②水素サプライチェーン実証検討事業 (3) 質疑応答・意見交換	
参加委員	鹿児島大学名誉教授	門久義
	九州大学グリーンテクノロジー研究教育センター特任教授	板岡健之
	鹿児島都市ガス協議会（日本ガス(株)）	宮元龍一
	鹿児島県石油商業組合理事長（岩崎産業(株)）	(代理) 高田英司
	鹿児島経済同友会 環境・エネルギー委員会 委員長（軸屋酒造(株)）	軸屋麻衣子
	鹿児島県工業倶楽部 理事（(株)栄電社）	満石公一
	岩谷産業(株)九州支社 熊本支店長	近藤真実
	三菱化工機(株)執行役員 技術開発・生産統括本部長	山崎明良
	南国殖産(株)代表取締役社長	上野総一郎
	トヨタ自動車(株)国内営業部九州営業部長	垣迫和行
	九州電力送配電(株)鹿児島支社長	(代理) 井手康哲
	鹿児島県商工労働水産部次長	柿内一樹
鹿児島市環境局環境部長	中尾詩野舞	
薩摩川内市経済シティセールス部長	有馬眞二郎	

■協議要旨

報告	<ul style="list-style-type: none"> アンケート・ヒアリング結果の共有をメインとした本事業の進捗報告
主な委員意見	<ul style="list-style-type: none"> 製造者目線で考えると、水素の利用先がないと、事業の計画が立てられない。県内だと需要先は限定的。 2050年までをマイルストーンとすると、グリーン水素だけでなく、グレーやブルー等、広い視点で考えた方がいいのではないかと。 供給・需要先・水素の色など、全体像を考える中で安定供給の道を探る必要がある。 バイオマスの場合はメタンのままで利用すればよい。熱供給は狙い目だが、水素である必要はない。 水素の需要と供給を考えた場合、需要をどう増やしていくかが重要。 2030年時点でCO2削減目標が達成見込みの各事業者が、2050年に向けてどのタイミングや基準で水素の取組を進めようとしているのか。 メタンと水素のどちらをとった聞き方をしたときに水素が選ばれるかは分からない。ボイラーは現実的なソリューションではあるが、水素の利点があるのかは不明。その点をヒアリングできればいい。 再エネで水素を製造する場合の電源種別について、太陽光の余剰からでは足りない水素供給量を目指す場合、ベースで発電できる風力や地熱などの活用が必要となる。 技術的にはまだまだだが、将来的には高温環境の分野から水素を製造したほうがいいのでは。

8. 総括

8. 今後の調査方針

- 水素利用の可能性が見込まれる事業者に対しては、県内供給水素を導入したときのコストメリットについて試算し、その結果を踏まえた協議を実施することを想定。
- 上記を通じ、ワーキングへの参加を打診する。

	実施内容	ねらい
方針①	<p>■追加ヒアリングの実施</p> <p>アンケート・ヒアリング調査より、水素利用に関する関心が高いと想定される事業者に対し、具体的なニーズを把握するための追加ヒアリングを実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ヒアリングにより、具体的な用途、必要な水素利用ボリュームを把握 ✓ 下記方針②に基づき、設備導入により効果が得られるかを試算し、社内検討を促進 ✓ 比較的短期的な視点で水素事業への参入が期待される事業者を中心とした「GX支援活用ワーキング」の組成
方針②	<p>■コストメリットの試算</p> <p>供給量ベースで供給可能性が見込まれる事業者に対し、既存の燃料を水素に転換したときのコストメリット（設備導入に対するCO2削減効果等）について概算し、定量的な評価を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 以下の試算結果を事業者へ還元 <ul style="list-style-type: none"> - 県外調達の水素を県内調達にしたときの定量的メリット - 主にLPG、重油から燃料転換したときの定量的メリット
方針③	<p>■長期的視点でのチェーン形成を見据えた検討</p> <p>水素に関心ありとしつつ、2030年頃までの実証・実証は困難とする事業者も視野に入れた対応を検討</p> <p>長期的な視点で、将来的に水素供給事業者として可能性のある事業者発掘を含め、「県内再エネ資源活用ワーキング」の組成を目指す</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ より大規模なボリュームの水素供給可能性も踏まえた検討を行い、サプライチェーンの対象となりえる業種や地域の拡大を図る

本資料は情報提供を目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではなく、みずほフィナンシャルグループ各社との取引を前提とするものでもありません。

本資料は当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。また、資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。

本資料の情報は、法律上、会計上、税務上の助言を含むものではありません。法律上、会計上、税務上の助言を必要とされる場合は、それぞれの専門家にご相談下さい。