



報告書

令和5年度 水素関連産業への新規参入に係る参入障壁調査

2024年2月29日

目次

調査背景と目的・調査スケジュール	3	V. 参入課題及び参入課題のまとめ	41
I. 水素関連産業の実態	5	1. 参入プロセスにおける課題	42
1. 政策動向	6	2. 参入課題に紐づく参入障壁	44
・ 推進政策	6	VI. 課題に対する対応策の検討	46
・ 保安政策	8	1. 支援策のアプローチ（行政・大企業・アカデミア）	47
2. 水素関連事業における主要事業者の動向	11	2. 中小企業に推奨される参入プロセスの整理	52
・ 水素サプライチェーンの状況	12	VII. 参考：水素分野における中小企業の海外進出	53
・ 水素サプライチェーンの産業構造	13	1. グローバルトレンド	54
3. インタビュー企業の選定（非公開）	15	・ 水素サプライチェーンの動向	54
II. 中小企業の参入事例の分析	17	・ 主要国の支援策（中小企業の参加促進に向けた取り組みの調査）	56
1. 水素サプライチェーンにおける中企業の参入パターンの抽出（非公開）	18	2. 海外進出事例（大企業・中小企業）	61
2. 参入パターンの分析（Who/How：誰と、どう組むか）	19	3. 海外進出における法規制関連の影響	65
3. 参入パターンの分析（Where/What：どのような領域で、どのような技術か）	24	4. 中小企業の海外進出パターンと支援アプローチ、進出プロセス	71
III. 参入障壁および参入課題の仮説立案	27		
1. 参入障壁の仮説	28		
2. 参入課題の仮説	32		
（参考）福岡水素エネルギー戦略会議の取り組み	34		
3. インタビュー項目の設定	35		
IV. インタビュー(非公開)	39		

調査背景と目的・調査スケジュール

本調査の背景と目的

背景

- 我が国では2017年に世界で初めてとなる水素の国家戦略「水素基本戦略」を策定し、今年度6年ぶりに水素産業戦略と水素保安戦略を盛り込んだ内容に改定された
- この6年の間に、2020年10月に表明された2050年カーボンニュートラル宣言や2022年ロシアのウクライナ侵攻など、世界のエネルギー事情が大きく変わってきており、水素はカーボンニュートラル実現やエネルギー供給のために必要不可欠なキーテクノロジーとして位置付けられ世界的に注目されている
- 現在水素関連産業のリーディングカンパニーである国内の大手企業は、水素の商用化を見据えた実証事業等を通じてサプライチェーンの構築を進めている
- こうした中、水素サプライチェーンの構築及び強靱化を実現するにあたっては部素材の供給源である中堅・中小企業の水素関連産業への新規参入を増やし、国内においても水素関連産業の裾野を広げていく必要がある
- しかしながら、水素関連産業に参入している中堅・中小企業は他産業と比較して少ないのが現状である

目的

- 左記の要因として、法規制、インフラの未整備、市場規模が小さい等、ビジネス面及び保安面からの様々な事項が重なり、**中堅・中小企業の水素関連産業への新規参入が困難または見送りとなっていると推測する**
- そこで本事業では、
 - **水素関連産業の実態**をビジネスと保安の観点から把握し、
 - 水素関連産業参入済みの中堅・中小企業をモデルに**参入プロセスを整理**するとともに、
 - 参入時における**阻害要因の整理**や**参入支援アプローチ**までを提示する

I. 水素関連産業の実態

1. 政策動向

- 推進政策
- 保安政策

2. 水素関連事業における主要事業者の動向

- 水素サプライチェーンの状況
- 水素サプライチェーンの産業構造

3. インタビュー企業の選定

- 選定プロセスとインタビュー候補企業（大企業）
- 選定プロセスとインタビュー候補企業（中小企業）

これまでの研究開発や水素ST及び家庭用定置FC普及等に政府支援の力点あり。足元～ 今後は商用サプライチェーン構築のためのインフラ整備へと拡大していく見込み

推進政策
保安政策

水素に関連する政策動向について（仮説）

2014年エネルギー基本計画にて
水素が二次エネルギーの中核として位置づけ

2017年水素基本戦略策定

2023年水素基本戦略改定
ウクライナ情勢（地政学リスク、エネルギー安全保障）

2015年頃：黎明期
（研究開発と一部需要開拓）

2020年頃～直近：本格化
（サプライチェーン実証と需要拡大）

今後 2023年～：更なる推進
（商用サプライチェーン整備へ）

主要な 政策動向

- 技術の研究開発や需要部門でエネファーム、水素ST・FCEV補助がメインと想定

例えば、

- 水素社会構築技術開発事業、水素利用等先導研究開発事業（NEDO）
- 燃料電池自動車用水素供給設備設置補助事業（経産省）
- 民生用燃料電池導入支援補助事業（経産省）
- 地域再エネ水素ST導入事業（環境省）

- 再エネ地産地関連の実証事業、国内・国際サプライチェーン関連の研究・実証事業の支援へと拡大

- また、CNP、SAF等更なる需要部門の拡大に向けた支援策の打ち出し

例えば、

- ゼロカーボンシティ実現に向けた地域の気候変動対策基盤整備事業（環境省）
- 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業（経産省）
- CNPの形成等 の港湾・海事分野における脱炭素化の推進（国交省）

成果として、日本の水素関連の技術競争力確保へ（EUに次ぐ特許件数）、また、家庭用燃料電池、水素ST・FCVは限定的ではあるものの一定程度普及

- 商用規模の水素サプライチェーンの構築に向けたインフラ整備、及び経済的インセンティブに関する支援制度の整備へと発展

例えば、

- 拠点整備支援（経産省）
- 価格差支援（経産省）
- 長期脱炭素オークション（経産省）等

対象企業 及び 中小企業 の観点

- 研究開発系の支援政策は主に大手企業や研究機関等が享受した想定
- 水素ST運営においても参入企業は大手がほとんど。中小企業にとってのST運営は採算性が厳しい
- 一方で、中小企業も関連設備製造や工事請負等で一部参入している

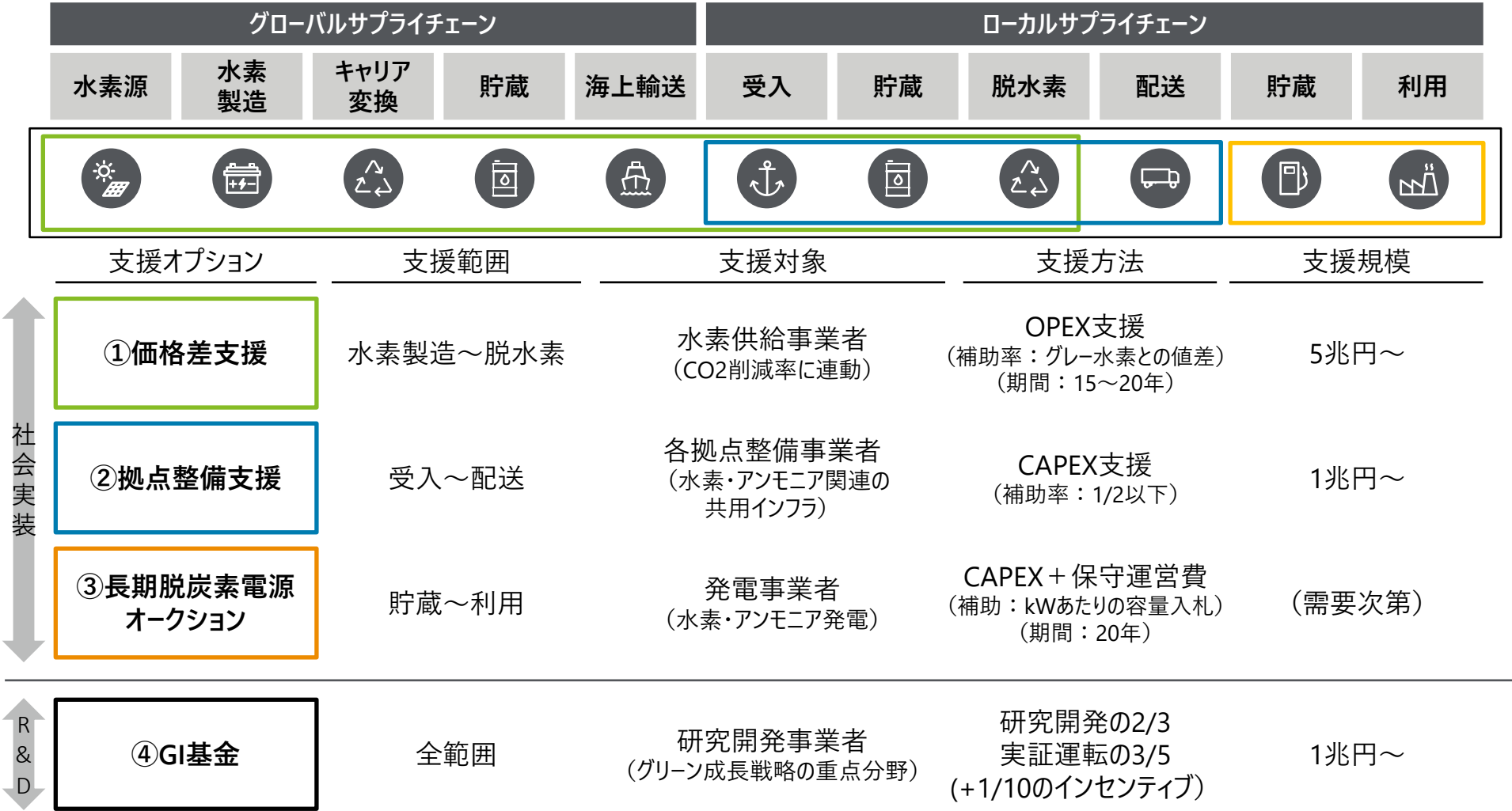
- 引き続き、支援政策は主に大企業が中心となって申請・適用されている想定
- 水素の地産地消の促進など、一部で中小企業が支援政策の恩恵を受けることはあるものの、効果は限定的と想定

- サプライチェーン全体やインフラ整備へと拡大される中で、中小企業も恩恵を受けることが予想される
- 直接的な支援は充実の余地があるのではない

2030年以降は、商用サプライチェーン整備に重きを置いた支援が設計されている様子

推進政策
保安政策

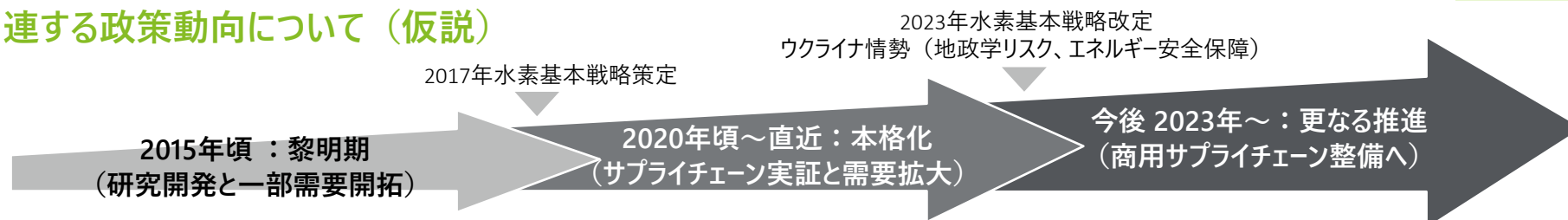
参考：2030年～商用サプライチェーン整備に向けた主な政策



水素の利活用拡大を前提とした規制緩和が行われつつあるものの、水素関連法規制は幅広く複雑であり、中小企業の参入におけるハードルはまだ高いと思われる

推進政策
保安政策

水素に関連する政策動向について（仮説）



主要な 政策動向

- 水素に特化したルールは体系的に整備されておらず、様々な法規制に対応・留意する必要がある

例えば、

- 高圧ガス保安法（製造・貯蔵・利用時の届出、充填容器基準、水素ステーションにおける資格者の配置・離隔距離の確保・安全対策装置の設置・日常点検、燃料電池の設置規制等）
- 建築基準法（市街地における水素保有上限、液化水素ステーションの設置基準等）
- 都市計画法（用途地域別の水素ステーション設置可否）
- 消防法（液化水素スタンドの設置基準）
- 労働安全衛生法（防爆機器検定の実施）等

- 水素社会の実現に向け、燃料電池自動車（FCV）タンクや水素ステーションに関するものを中心に、規制の合理化・適正化が進む

例えば、

- 材料：特別認可手続き円滑化のマニュアル整備
- 機器：海外データ活用による防爆機器検定の簡略化
- 立地：液化水素ステーション設置基準の整備
- 距離：ガソリンスタンド・水素ステーション併設の許容化
- 運営その他：保安台帳の廃止、販売主任者の選任義務の見直し、セルフ充填の許容等

- 商用規模の水素サプライチェーンの構築に向けたインフラ整備と並行し、さらなる規制の合理化・適正化、各国の動向を踏まえた環境整備へ

例えば、

- 水素社会の段階的実装に向けたルールの適正化・合理化
 - サプライチェーンでの優先的な取組み分野の特定
 - 第三者認証機関・検査機関の整備
- 水素利用環境の整備
 - 各国動向の把握、規制の調和・国際規格の策定に向けた取組み
 - 人材育成（安全確保・国内外の水素保安分野をリードする人材プール形成）

対象企業 及び 中小企業 の観点

- 中小企業は大企業等に比べ、ヒト・モノ・カネ・情報・時間的リソースに限りがあることから、法規で求められる様々な対応を行うことのハードルが高い
（例：許認可や届出、資格者の確保・育成、検知システム導入、設備水準・技術水準の担保等）
- こうした各種法規制対応の負荷は中小企業の採算性にも直結しうるものであり、水素関連産業への参入障壁になっている

- 水素の主な利活用方法である、燃料電池自動車・水素ステーション関連の法規制が順次緩和され、中小企業にとっての参入のハードルは下がりつつある
- 他方、内燃機関中心の発電設備への活用等、従来想定されていなかった活用法の広がりに応じた技術基準の導入等も進んでおり、有資格者の確保等の対応に課題。また、規制が緩和されても、異業種からの新規参入企業にとっては依然ハードルが残る場合もあると思われる

- 今後、国際規格の策定や、水素混焼による発電・FCV以外のモビリティの燃料等を含む水素の利活用拡大を踏まえ、法規制の整備が進む見込み
- 技術評価・検査手続きの迅速化や有資格者の確保等が進めば、中小企業の参入障壁は低下。中小企業が強みを持つ「たもて・はこぶ・つかう」局面でのビジネスチャンス拡大が見込まれる

前頁の動向に関連した主な法規制等は以下の通り

推進政策
保安政策

参考：主な法規制等（1/2）

法規制	詳細
高圧ガス保安法	・ 高圧ガスの製造・貯蔵・利用時の届出 ・ 換気対策（ガス漏洩時に滞留しない構造） ・ 充填容器の設定基準 ・ 水素ステーションにおける資格者の配置 ・ 離隔距離の確保 ・ 散水基準の準拠 ・ 防壁・防火壁の設置 ・ 安全対策装置の設置 ・ 日常点検の実施 ・ 燃料電池の設置規制（可燃性ガス使用設備付近での火気禁止）等
建築基準法	・ 市街地における水素保有上限 ・ 液化水素ステーションの設置可否基準 等
都市計画法	・ 用途地域別の水素ステーション設置可否 等
消防法	・ 液化水素スタンドの設置基準
労働安全衛生法、労働安全衛生規則	・ 防爆機器検定の実施 ・ ガス等による爆発又は火災を防止するための通風、換気、除じん等の措置の実施
石油コンビナート等災害防止法	・ 製造装置、貯蔵設備、入出荷設備の設置制限
大気汚染防止法施行規則	・ 改質器（水素製造用及び燃料電池用）の設置届出及び年2回の定期的なNOx（窒素酸化物）およびばい煙の測定義務付け
ガス事業法、ガス事業法施行規則	・ ガスを配管で供給する際の付臭措置・漏洩検知に係る規制

前々頁の動向に関連した主な法規制等は以下の通り

保安系の法令に加え、参照・活用すべき技術指針やガイドラインなどのソフトローが存在

推進政策

保安政策

参考：主な法規制等（2/2）

法規制	詳細
騒音規制法、振動規制法	・ 特定施設※の設置届出 ※水素サプライチェーン事業では、原動機の定格出力が7.5kw以上の空気圧縮機及び送風機が特定施設として該当する可能性があるため、該当設備を導入している場合、発生する騒音値の如何に関わらず、所管自治体に申請が必要 ・ 騒音規制基準（各自治体により異なる）の確認
道路法	・ トンネル※における危険物積載車の走行制限 ※近畿地方では阪奈トンネル、新神戸トンネル（一部除く）、神戸長田トンネル（一部除く）
道路交通法	・ 大型車両・重量物積載車両※の寸法・重量の制限 ※車両の構造が特殊なため、幅・長さ・高さ及び総重量のいずれかの一般的制限値を超える、あるいは橋・高架・トンネル等の制限値を超える車両を「特殊な車両」（例：タンク型のトレーラー連結車）といい、道路を通行するには通行許可または通行可能経路の確認の回答が必要
道路運送車両法、道路運送車両法保安基準	・ 圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の技術基準
危険物の規制に関する規則	・ 水素ステーションにおける設備設置基準 （改質装置、液化水素貯槽、送ガス蒸発器、圧縮機、蓄圧器、ディスプレイ、液化水素配管及びガス配管並びに液化水素、圧縮水素及び液化石油ガスの受入設備の位置、構造又は設備の基準）
電気事業法、電気事業法施行規則	・ 水素・アンモニアを活用する内燃力及びガスタービンに係る、工事計画の届出、使用前・定期事業者検査・安全管理審査、ボイラー・タービン主任技術者の選任
労働安全衛生総合研究所 技術指針	・ 防爆のための機械構造等に係る技術指針
プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン（2020年1月、経済産業省）	・ 防爆指針に基づく危険区域（防爆エリア）の設定に係るガイドライン※ ※危険区域の設定につき、最新のIEC（国際電気標準会議）規格に基づき精緻化することで、プラント内でのIoT機器等の使用拡大を図る目的
水素燃料電池ドローンにおける高圧ガスの安全に関するガイドライン	・ 水素燃料電池ドローンが高圧ガス容器を搭載していることを踏まえた、安全措置等についてのガイドライン

I. 水素関連産業の実態

1. 政策動向

- 推進政策
- 保安政策

2. 水素関連事業における主要事業者の動向

- 水素サプライチェーンの状況
- 水素サプライチェーンの産業構造

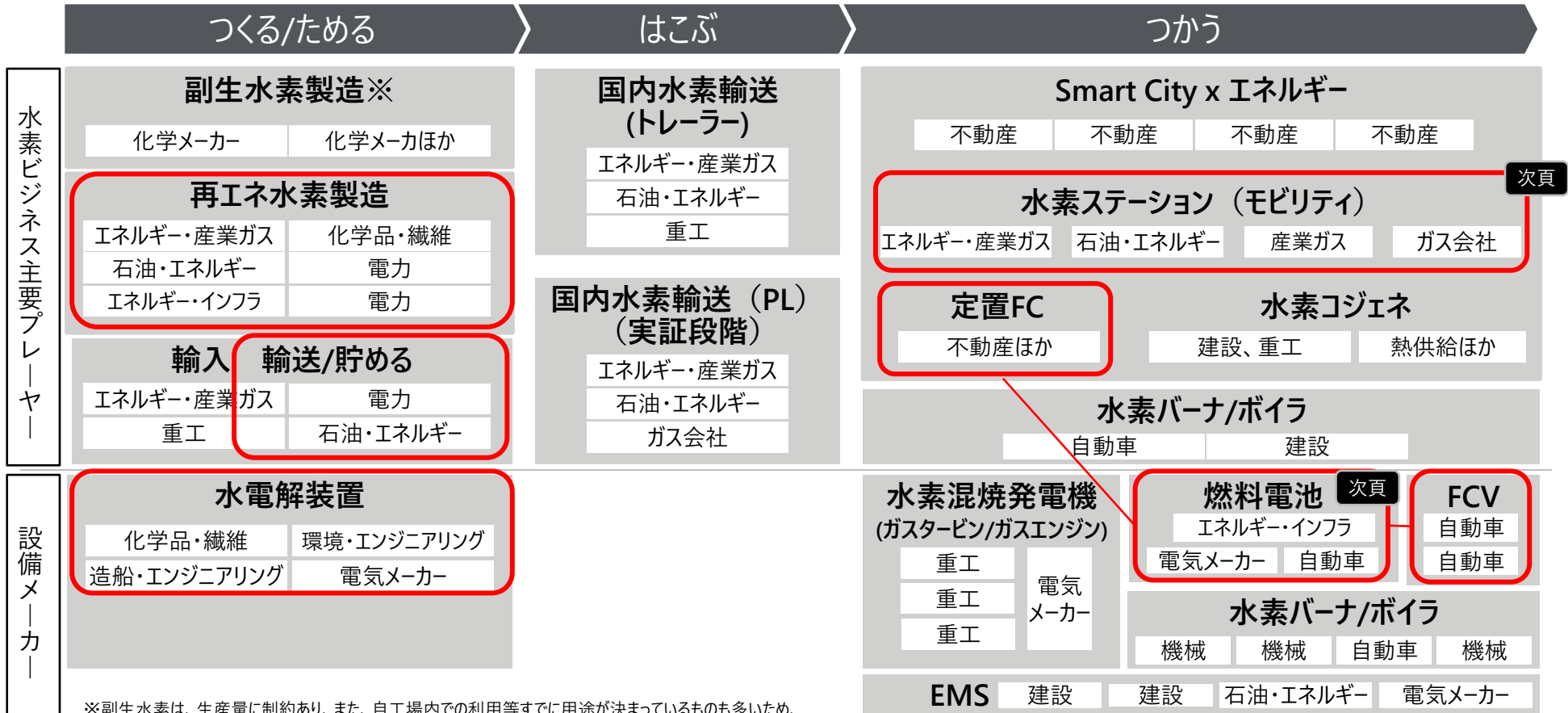
3. インタビュー企業の選定

- 選定プロセスとインタビュー候補企業（大企業）
- 選定プロセスとインタビュー候補企業（中小企業）

水素産業の普及拡大に向け様々なプレイヤーが多様に連携し実証等進めている。その中で一部の領域では産業構造が確立されつつある

水素サプライチェーンの動向

【凡例】
中小企業リサーチを踏まえて、
中小企業の参入が進んでいる領域
→業界構造を検討（次頁）



産業が形成しつつある分野において、モジュール・システムサプライヤ(Tier2)を中心に中堅企業も参入している

水素サプライチェーンの産業構造 1 / 2

【凡例】

主要大手

中堅企業※1

中小企業※2

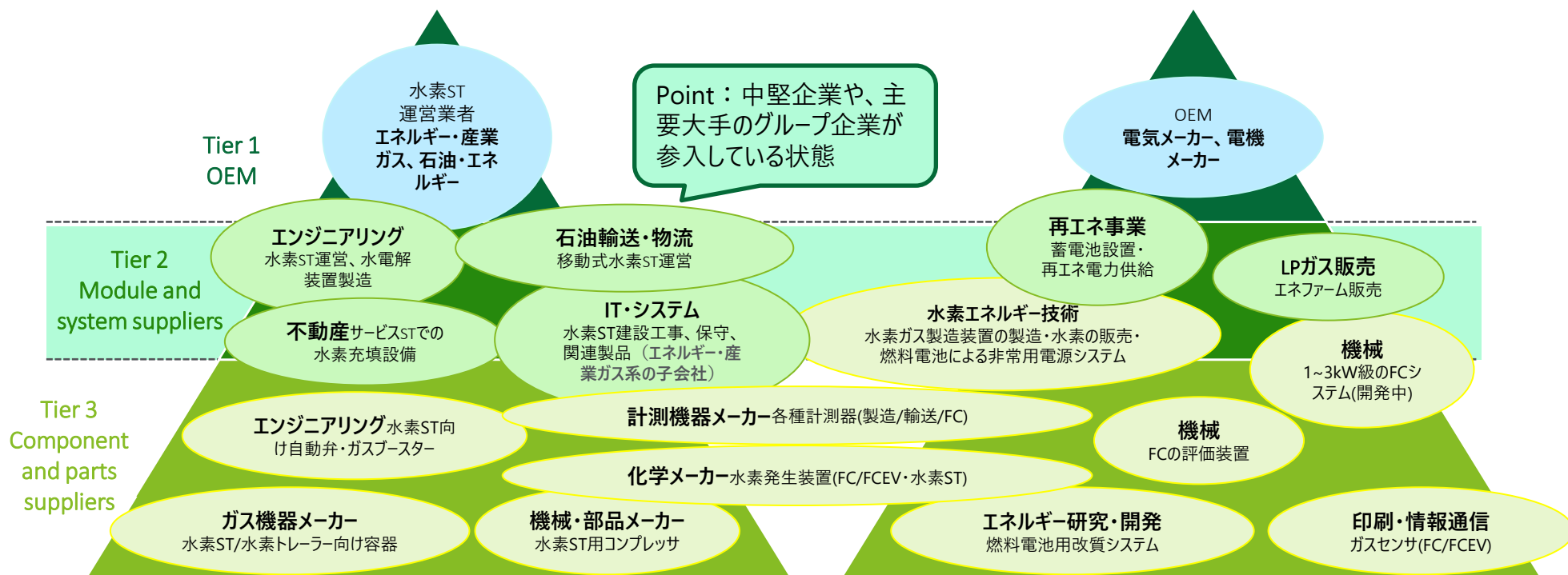
※Note1：中堅企業は経産省定義より、従業員約2000人以下で抽出

※Note2：中小企業は近畿経産局「水素関連企業データ集」から従業員約100名規模以下で、水素ST・燃料電池に関連する企業を抽出

水素ステーション

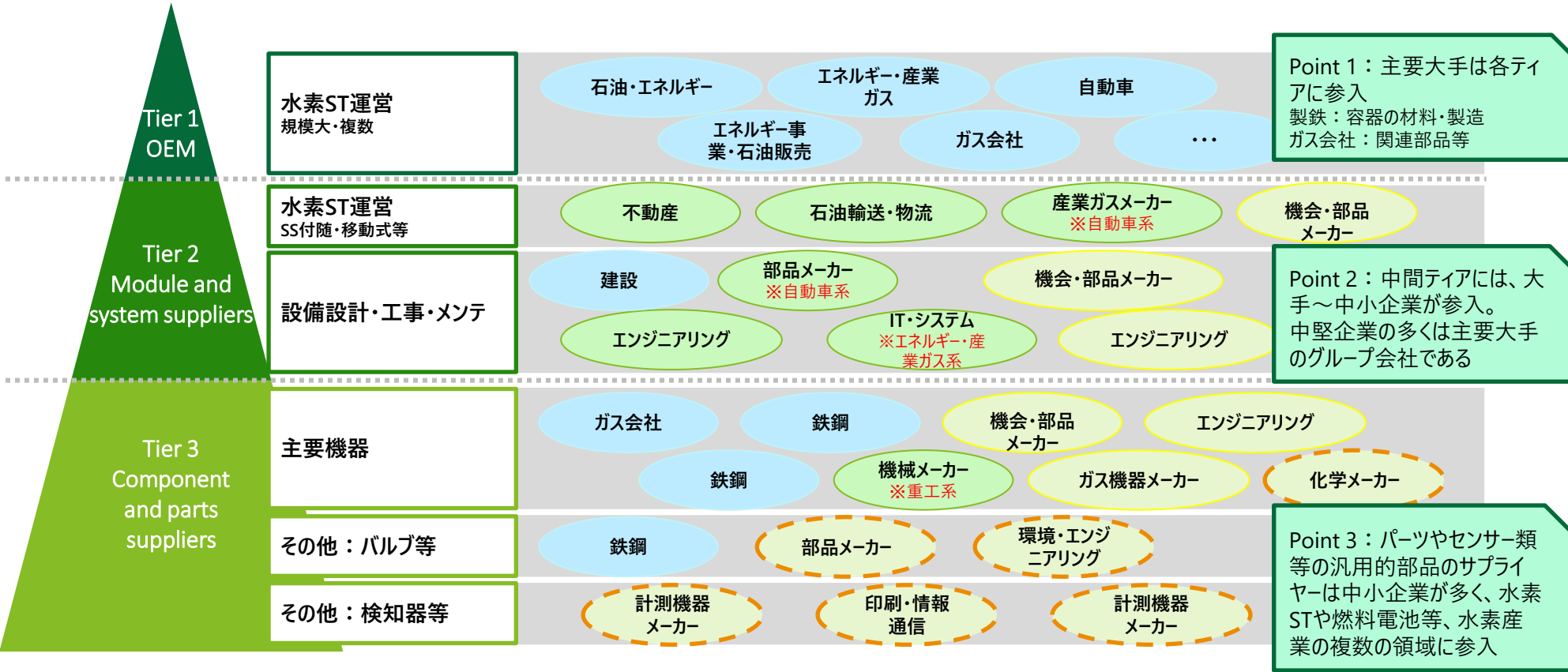
次頁

燃料電池 (家庭用定置FC)



水素ステーションの産業構造を機能毎に見た場合に各層（Tier）で見られた傾向は以下の通り

水素サプライチェーンの産業構造 2 / 2



【凡例】	主要大手	※Note1：中堅企業は経産省定義より、従業員約2000人以下で抽出 ※Note2：中小企業は近畿経産局「水素関連企業データ集」から従業員約100名規模以下で、水素ST・燃料電池に関連する企業を抽出 ※Note3：燃料電池等、水素産業の他の領域にも参入している企業	水素ST 領域における役割別 tier の定義				
	中堅企業※1		水素ST運営	移動式水素ST	設備設計・工事・メンテ	水素ST主要機器(蓄圧器・輸送容器等)	その他部品・材料(バルブ、検知器等)
	中小企業※2		tier1	tier2	tier2	tier3	tier3
	中小企業※3						

I. 水素関連産業の実態

1. 政策動向

- 推進政策
- 保安政策

2. 水素関連事業における主要事業者の動向

- 水素サプライチェーンの状況
- 水素サプライチェーンの産業構造

3. インタビュー企業の選定

- 選定プロセスとインタビュー候補企業（大企業）
- 選定プロセスとインタビュー候補企業（中小企業）

個社情報を含むため
詳細非公表

II. 中小企業の参入事例の分析

1. 水素サプライチェーンにおける中企業の参入パターンの抽出
2. 参入パターンの分析（Who/How：誰と、どう組むか）
3. 参入パターンの分析（Where/What：どのような領域で、どのような技術か）

個社情報を含むため
詳細非公表

II. 中小企業の参入事例の分析

1. 水素サプライチェーンにおける中企業の参入パターンの抽出
2. 参入パターンの分析（Who/How：誰と、どう組むか）
3. 参入パターンの分析（Where/What：どのような領域で、どのような技術か）

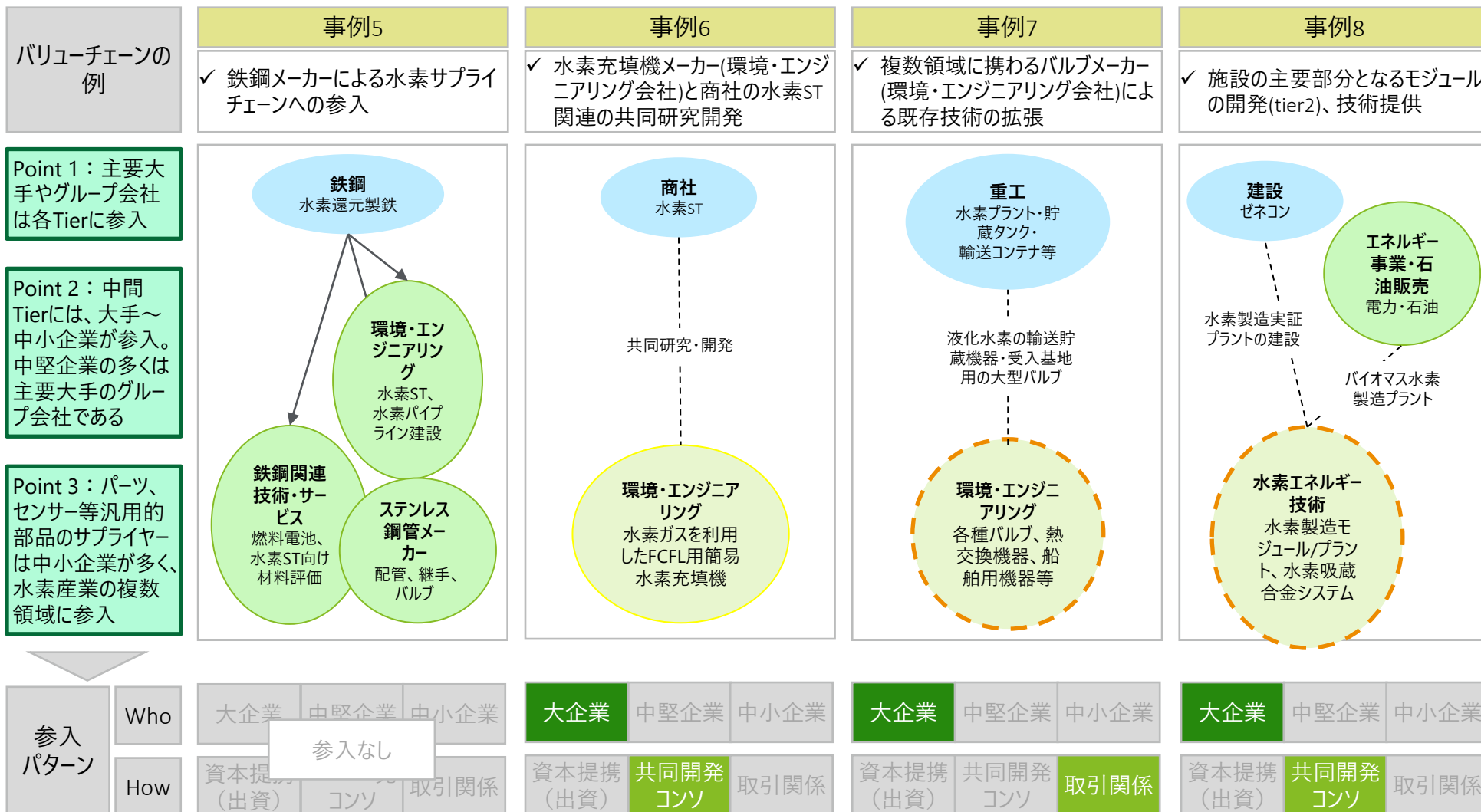
デスクトップ調査を踏まえ、中小企業の参入パターンを整理

中小企業の参入パターンの分析（1/3）

バリューチェーンの例		事例1	事例2	事例3	事例4					
		✓ 総合エネルギー・産業ガス会社が展開する水素バリューチェーン	✓ 中小企業(部品メーカー)による製品開発・市販化	✓ 高压水素用容器(FCドローン)における中小企業コンソーシアム	✓ 商社による水素関連ビジネスへの出資					
Point 1：主要大手やグループ会社は各Tierに参入										
Point 2：中間Tierには、大手～中小企業が参入。中堅企業の多くは主要大手のグループ会社である										
Point 3：パーツ、センサー等汎用的部品のサプライヤーは中小企業が多く、水素産業の複数領域に参入										
参入パターン	Who	大企業	中堅企業	中小企業	大企業	中堅企業	中小企業	大企業	中堅企業	中小企業
	How	資本提携(出資)	共同開発 コンソ	取引関係	資本提携(出資)	共同開発 コンソ	取引関係	資本提携(出資)	共同開発 コンソ	取引関係

デスクトップ調査を踏まえ、中小企業の参入パターンを整理

中小企業の参入パターンの分析 (2/3)



デスクトップ調査を踏まえ、中小企業の参入パターンを整理

中小企業の参入パターンの分析 (3/3)

バリューチェーンの例	事例9	事例10	事例11	...	
	✓ 既存バリューチェーンにない新規製品の開発	✓ 宇宙における燃料補給中断基地(tier1)の開発	✓ 水素発電事業における中小企業連携	✓ ...	
Point 1：主要大手やグループ会社は各Tierに参入					
Point 2：中間Tierには、大手～中小企業が参入。中堅企業の多くは主要大手のグループ会社である					
Point 3：パーツ、センサー等汎用的部品のサプライヤーは中小企業が多く、水素産業の複数領域に参入					
参入パターン	Who	大企業 中堅企業 中小企業	大企業 中堅企業 中小企業	大企業 中堅企業 中小企業	大企業 中堅企業 中小企業
	How	資本提携(出資) 共同開発(出資) 取引関係	資本提携(出資) 共同開発(出資) 取引関係	資本提携(出資) 共同開発(出資) 取引関係	資本提携(出資) 共同開発(出資) 取引関係

中小企業の参入事例を、連携先と連携方法によって類型化した結果、Tier1（大企業）と共同開発や事業連携をしているケースが最も多い

参入パターンの類型化

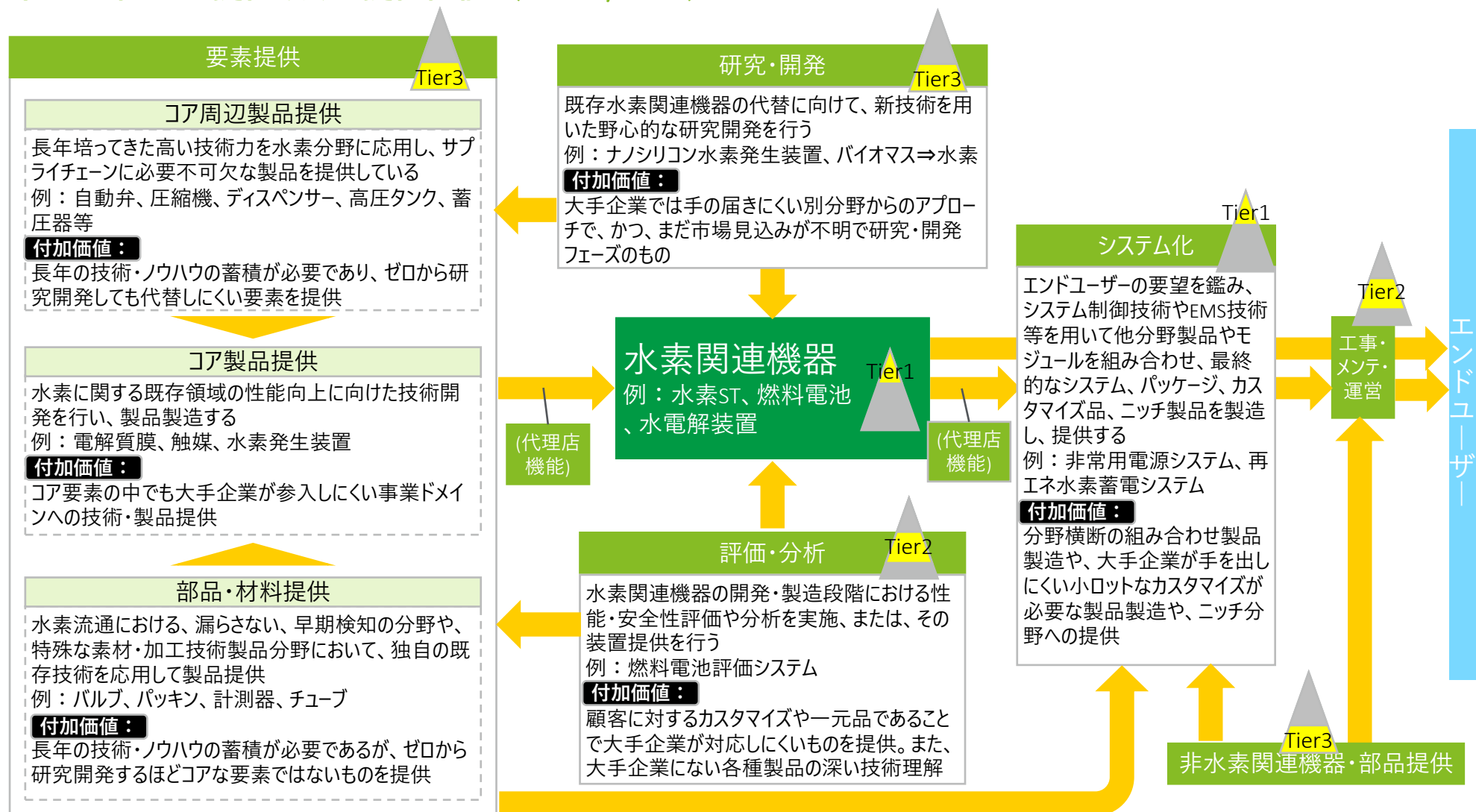
連携先 (Who)		連携方法 (How)	該当事例	領域・技術的特徴≒提供価値 (Where/What)
1	大企業	資本関係（出資・JV等）	事例4	後述
		技術提携関係（共同開発）、 事業提携（コンソ）	事例1 事例6 事例8 事例10 事例11	
		取引関係	事例2 事例7	
2	中堅企業	資本関係（出資・JV等）		
		技術提携関係（共同開発）、 事業提携（コンソ）	事例3 事例9	
		取引関係	事例8 ※事業中断	
3	中小企業	資本関係（出資・JV等）		
		技術提携関係（共同開発）、 事業提携（コンソ）		
		取引関係		
4	連携しない （単独）市場創出	資本関係（出資・JV等）		
		技術提携関係（共同開発）、 事業提携（コンソ）		
		取引関係		

II. 中小企業の参入事例の分析

1. 水素サプライチェーンにおける中企業の参入パターンの抽出
2. 参入パターンの分析（Who/How：誰と、どう組むか）
3. 参入パターンの分析（Where/What：どのような領域で、どのような技術か）

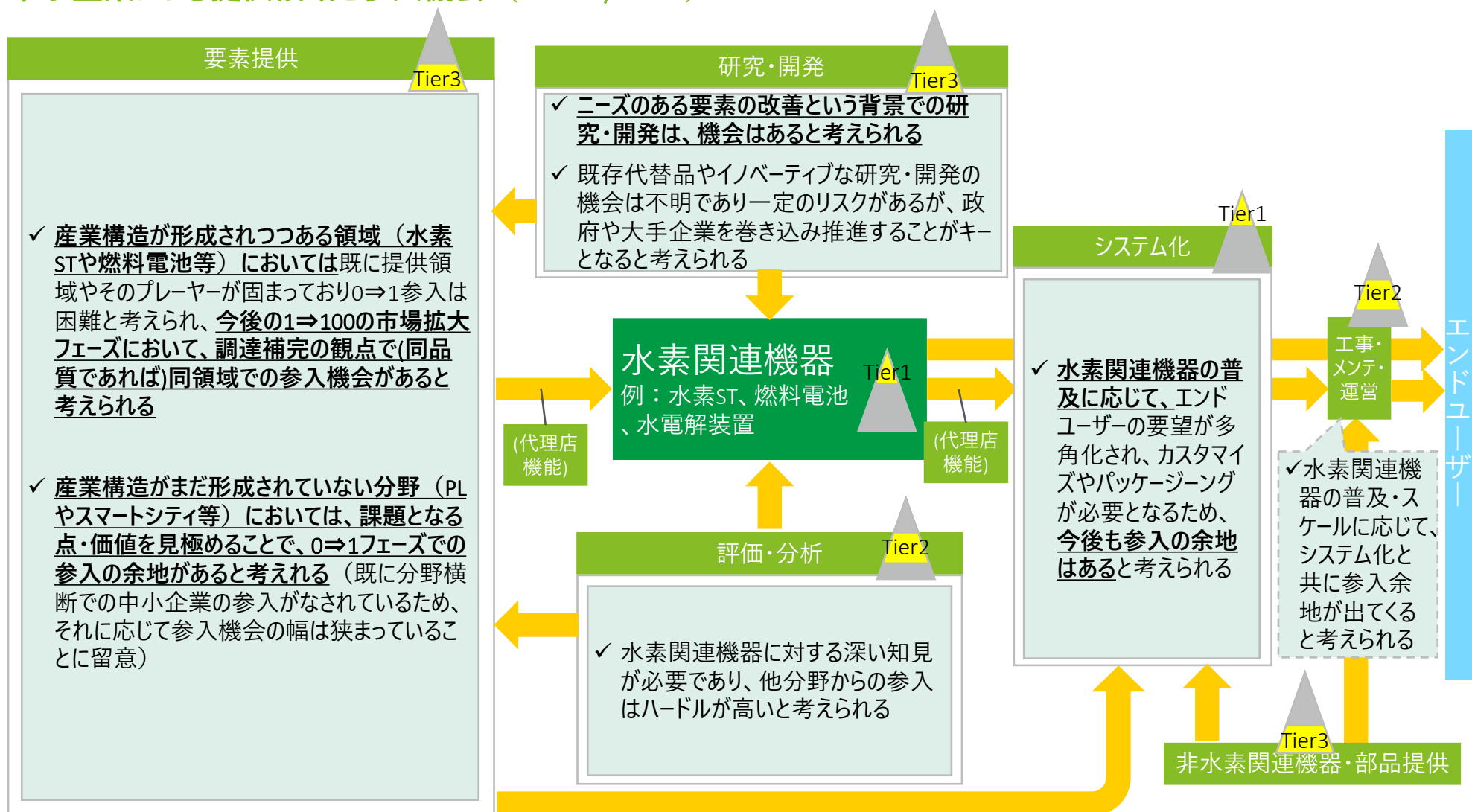
中小企業における水素scに対する主な価値提供領域は「要素提供」「研究・開発」「評価・分析」「システム化」であり、大手企業による対応が困難なものが主となっている

中小企業による提供領域と提供価値（Where/What）



中小企業における水素scに対するビジネスチャンスは、産業構造の形成状況によって変わるものの、「要素提供」や「システム化」が王道パターンと考えられる

中小企業による提供領域と参入機会 (Where/What)



III. 参入障壁および参入課題の仮説立案

1. 参入障壁の仮説

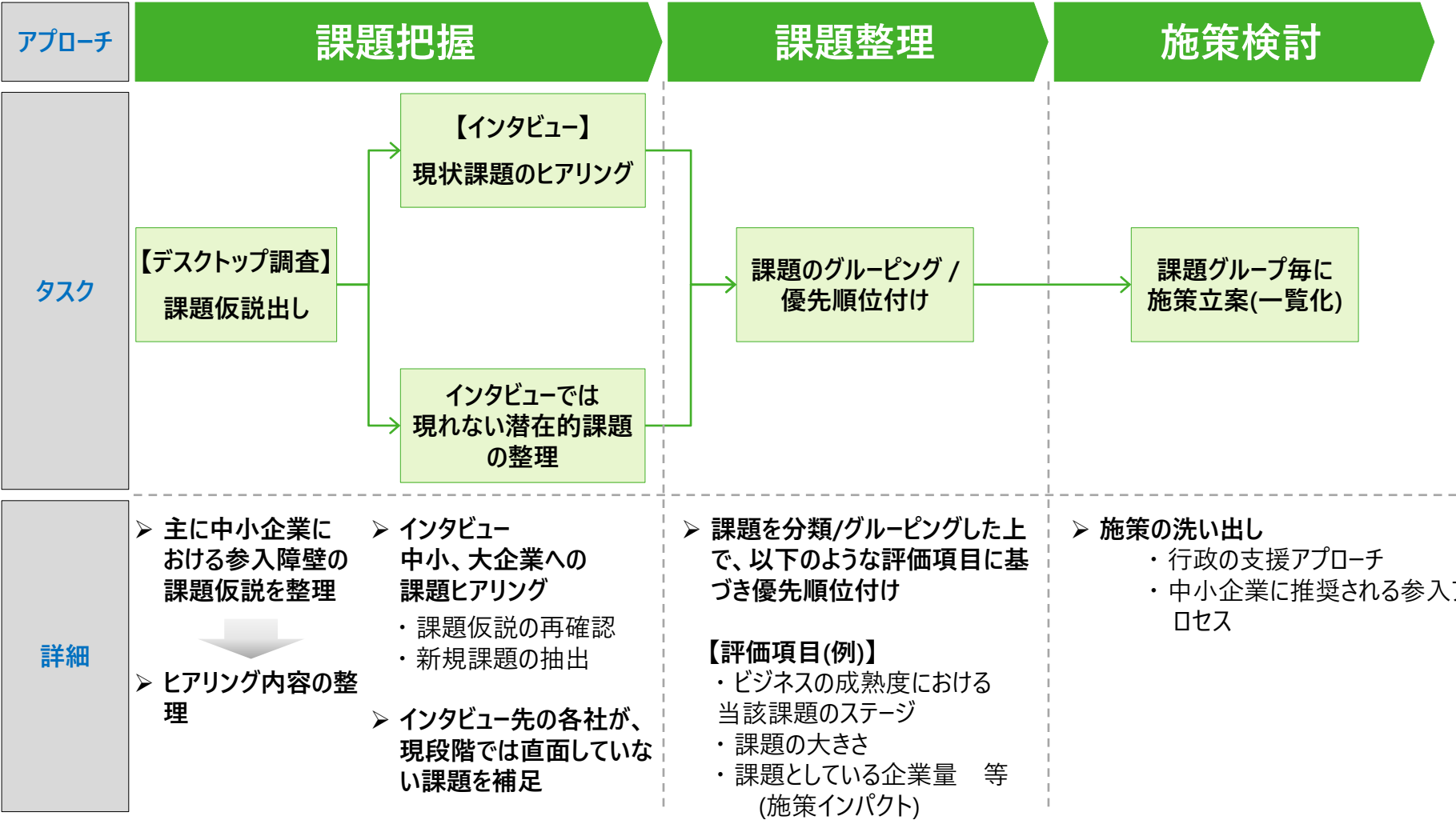
2. 参入課題の仮説

（参考）福岡水素エネルギー戦略会議の取り組み

3. インタビュー項目の設定

施策立案に向けては、課題把握→課題整理→政策検討のステップにて実施。インタビューにて課題を精査した上で、課題のグルーピング/優先順位付けを行った後、施策立案を実施

施策立案に向けたアプローチ整理



水素ビジネスに対する不透明感から、研究開発や設備投資等の巨額投資に対する経営判断の難しさ、法規制対応への技術的ハードルの高さが参入障壁の主要因と考えられる

参入障壁の仮説（7つの参入障壁）

参入障壁

青字：
水素で想定される障壁

中小企業における参入障壁の概略

① 規模の経済性（生産コスト）

- ✓ 規模の経済性が働く領域の場合、生産規模が大きい中堅以上の企業に比べ、**中小企業は生産コストの面で参入障壁が高い**
- ✓ なお、水素ビジネスは黎明期であるため、**水素ビジネス全体としてコスト高**が水素供給網の拡大を鈍らせている

② 製品の差別化

- ✓ 新規参入においては、**水素ビジネスで要求される高いスペックの達成**、或いは、市場に出回っている**既存の製品より高い価値・品質**を提供することが求められる
- ✓ 70MPa程度の耐圧性能、極低温化、防爆対応など、**保安系課題を低コストで実現する技術力**が求められる

③ 巨額の投資

- ✓ **研究開発や設備投資などの投資が必要**。その投資自体が新規参入にあたっての**高いハードル**となる

④ 仕入先を変更するコスト

- ✓ ピラミッドの上位企業にとり、**仕入先（サプライヤー）を変更するコスト**が大きい場合、既存企業にとって有利になり、新規参入企業には不利となる

⑤ 流通チャネルの確保

- ✓ 既存企業が確固たる流通チャネルを持っている場合、その存在が参入障壁になることがある。**すでに流通している市場に割って入るには、多大な労力とコストが必要**となるため
- ✓ 黎明期においては、**大手中心に既存ビジネスのピラミッドの中でビジネス構築**される

⑥ 規模とは無関係なコスト面の不利

- ✓ 既存企業が製品技術・生産技術等の特許を持っている場合には、「特許使用料」が発生。**コスト面で不利になる可能性**がある

⑦ 政府の政策（法規制対応）

- ✓ **参入に行政の許認可、法規制対応が必要**となる場合は、政府の方針や政策が新規参入の**ハードル**となる

新規参入の障壁は、前頁の外的要因だけでなく、内的要因（組織の意思決定プロセス、社風・風土、人材など）も考えられる

新規事業参入における課題仮説

日本企業が抱える課題

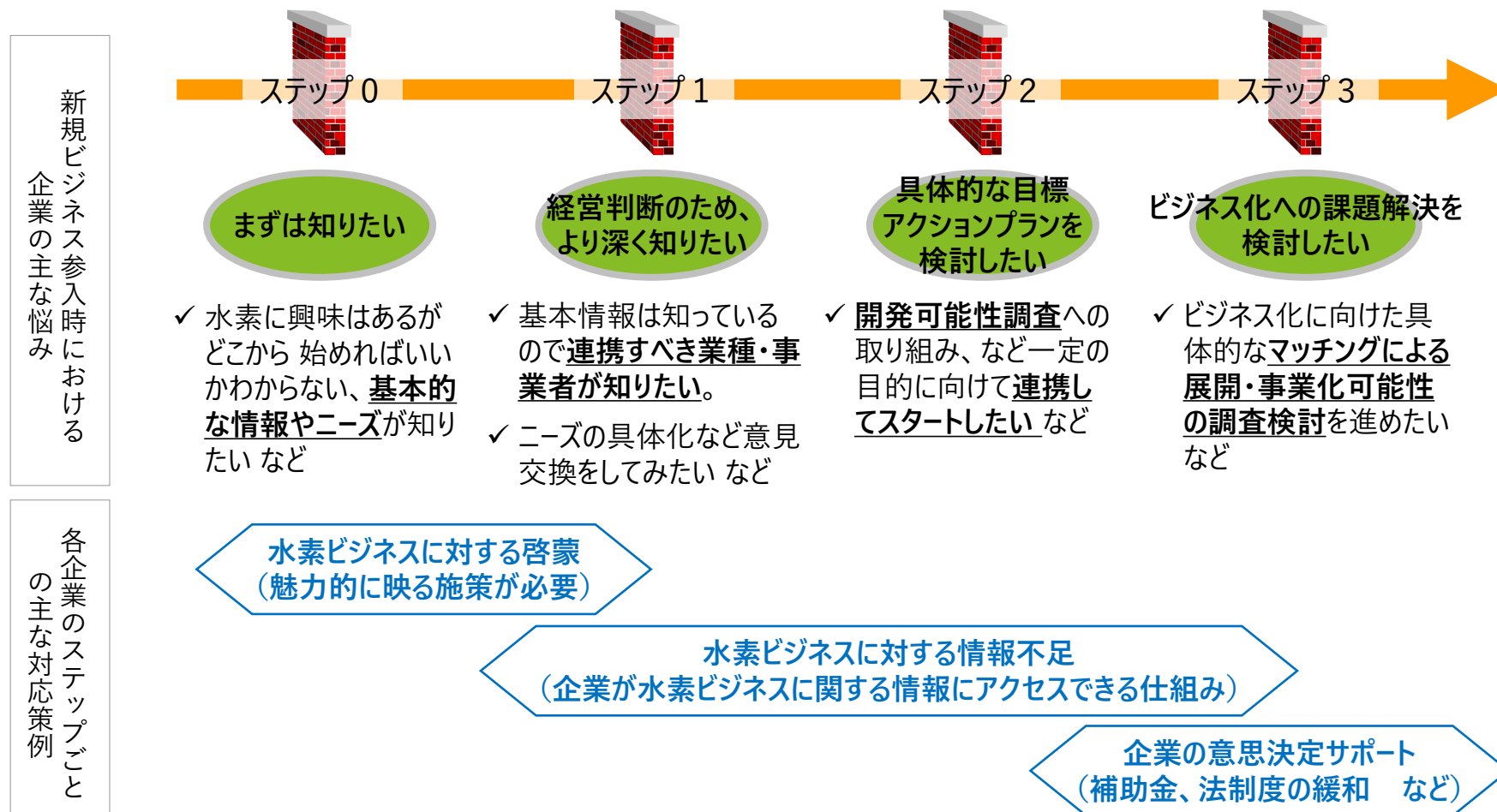
① 人材	✓ 熱意をもって推進できる <u>人材</u> がない
② ノウハウ	✓ テクノロジーは面白いが、 <u>ビジネスへの活用アイデア</u> がでない ✓ テクノロジーの <u>目利き</u> や <u>将来性</u> の見極めが難しい
③ 情報・ 企業とのネットワーク	✓ <u>なんでも自前で取り組み</u> 孤立し、広く情報収集やネットワーキングができない
④ 文化・仕組み	✓ 新しい取り組みが、 <u>既存事業における評価基準（時間、経済性など）</u> でなされることで、ブレイクスルーが生まれる前に止まる ✓ スタートアップなどの自社とは異なる環境の組織との <u>対話</u> が <u>円滑にできない</u> （スピード感、思いの強さの不足など） ✓ 失敗の可能性が高い、または成果の出にくい取り組みに <u>投資が回ってこない</u> ✓ 失敗が許容されないため、 <u>新しい挑戦をする土壌</u> がない

必要としている事業開発のケイパビリティ

- ✓ 外部のアクセラレーター、インキュベーター機能の活用
- ✓ 自社ネットワークに依存しない事業機会探索と仮説策定
- ✓ 既存の組織と分離されたアジャイルな実行プロセスを構築
- ✓ 外部と内部を連携させたスピーディーなチームマネジメント
- ✓ ネットワークを活用したデジタル技術の価値評価・目利き
- ✓ マネージメントの強力なコミットメントとサポート

水素ビジネスにおいて各中小企業が、どのステップで止まっているのかを把握することも重要。 適切なタイミングでの適切な働きかけによって、不安や抵抗の発生を抑え、ビジネスの推進 を支援する必要がある

新規事業参入プロセスの各ステップにおける企業の課題仮説



参入プロセスを「興味→調査→開発→事業化（販売）」としたとき、前頁までの課題仮説をそれぞれステップに落とし込みました

参入プロセスにおけるステップ毎の課題仮説

参入プロセス		1. 興味	2. 調査	3. 開発	4. 事業化(販売)
		水素事業参入に興味を持ち、産業/政策/市場動向等の基本情報を調べる（外部環境の把握）	市場ニーズに照らして自社技術の目利きや将来性を分析し、参入是非を検討する（内部分析）	新技術、製品の開発/水素向け変更を行い、具体的な事業目標・参入戦略・アクションプランを検討する	サービス・製品を市販化し、販売ルート・ビジネス機会を拡大する
外部 市場・顧客	需要の予見性	市場は黎明期であるため、将来見通しが不明確			
	政策・規制	許認可、規制対応が必要な場合あり 補助金獲得に向けた競争力がない			
	流通チャンネル	既存企業が確固たる流通チャネルを持つ市場に割って入るための労力・資金力の不足			
内部	ヒト	人材	熱意をもって推進できる人材の不足 知見がありすぐに相談できる人の不足	技術の専門家不足	
		文化・仕組み	起業家・新規事業マインドの欠如	新しい取組が既存事業の評価基準で評価されブレイクスルーが生まれる前に止まる環境 成果の出にくい取組みへの投資の欠如 失敗が許容されず、挑戦する土壌が欠如	
	モノ	技術	保安系課題を低コストで実現する技術力が必要 領域毎の専門用語等の壁	実験・検証設備の不足	
		事業化ノウハウ	産業の基本情報・ニーズに関する知識不足 水素関連事業のビジネスチャンスとしての認識不足	ビジネスへの活用アイデアが未開拓	広報スキル・機会の不足
	カネ	費用・採算性	市場の予見性が低いため投資判断や出資・融資の受け取りが困難	研究開発や設備等に大きな投資が必要 黎明期における水素ビジネス全体としてのコスト高/水素高	生産規模が大きい大企業に比べ、規模の経済性でのコスト競争が困難
		情報	情報・企業NW	意見交換する機会が欠如 連携すべき業種・事業者がわからない・見つけられず検討や開発が難航	取り組みの孤立化、限定的な範囲での情報収集やネットワーキング

福岡では人材育成および参入リスクゼロに向けた支援を各フェーズに対して実施しており、一定の成果を得ている

福岡水素エネルギー戦略会議（うち、地元中小企業への支援）

戦略会議メンバー：140団体⇒865団体(R4.6時点)
 官：福岡県、九州経産局、九州環境事務所、各市、…
 学：九州大学…
 産：トヨタ自動車、岩谷産業、ENEOS…

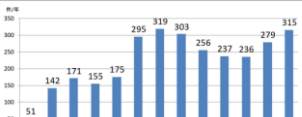
フェーズ	参入したいと思う	しらべる	つくる	売る
支援目的	【人材育成】 水素人材の育成、意欲醸成	【情報提供】 市場ニーズ共有や相談対応	【製品開発の支援】 新技術、製品の開発	【販路開拓】 ビジネス機会の拡大
支援策例	■ 「水素エネルギー人材育成センター」の充実・強化 九州大学と共同設置した「水素エネルギー人材育成センター」において、企業・学生向けに、様々な水素技術が社会実装の段階に進んでいくことを踏まえ、ビジネス化の観点からの講座を実施 ⇒1,500人以上受講	■ 参入セミナー(部品説明会) 水素関連メーカーの求める部品や技術などについて情報提供を実施 ■ サポート窓口の設置(検討中) 県と九州大学が連携し、①参入②技術導入③社会実証プロジェクトの企画・調整など、水素分野の相談にワンストップで対応する	■ 補助金支援 「可能性調査枠」として、データ取得やヒアリング調査などのシーズ技術の事業化可能性の調査に年間500万円以内、「事業化研究枠」として、事業化が期待される製品開発に年間1,000万円以内（最大3年間）の製品開発費用を助成 ■ 技術アドバイザー派遣 水素・燃料関連分野に精通した技術アドバイザーの派遣 ■ 実験施設運営 世界最高水準の水素製品試験施設 HyTReCを運営 ⇒約30件の新製品を開発	■ 出展支援 水素関連メーカーが多数出展する大規模展示会への県内企業の出展支援 ■ 企業誘致(検討中) 水素関連製品の製造に関わるセットメーカーなど、市場拡大が見込まれる企業の誘致 【他事例】国際交流会も実施（例：東京都×ドイツ） ■ マッチング支援 ■ 受注機会における助成 メーカーへのサンプル提供などにかかる費用を助成する実用化支援を通じた受注機会の確保 ■ 各種社会実証事業 グリーン水素に関する製造・供給実証や水素タウンでの水素実証を実施
想定される参入課題（仮説）	✓ 水素関連事業がビジネスチャンスと認識できていない ✓ 起業家・新規事業マインドが低い	✓ 需要がつかめていない ✓ 知見がありかつすぐ相談できる人がいない	✓ 失敗可能性のある事業に金銭的に挑戦できない、経営体力がない ✓ 技術の専門家がいらない ✓ 実験・検証設備がない	✓ 販売先・大手企業(Tier上位企業)とのつながりがない、入り込めない ✓ 広報スキル・機会がない

【他事例】その他、補助金の条件として
 ・団体に中小企業を1社以上含むこと（東京都）、
 ・中小企業を中心としたコンソーシアム（神戸市）、
 等、条件を絞っている自治体も存在

【他事例】山梨県米倉山には、実際の商用環境下で水素ステーションの試験・評価可能な設備あり

【参考】水素製品試験機関HyTReCでは、産学官の支援を受け、中小・ベンチャーの新規参入障壁となっている水素製品の試験を受託しており、年間300件以上の実績がある

公益財団法人水素エネルギー製品研究試験センター（HyTReC）

特徴	世界最高水準の公的 水素製品試験機関 水素ステーションで使用される大型水素容器の 認証取得 に必要なすべての試験が実施可能																												
設立	2009年3月6日																												
目的	高圧の水素を使用できる 試験設備を持たない企業に代わり 、第三者機関として水素関連製品やそれらの材料について耐久性試験、性能試験、振動試験、気密試験、圧力サイクル試験、ガス透過試験、材料評価試験などを受託																												
設立背景	中小・ベンチャー企業等が新規参入する際の妨げ要因 ・水素ガス環境下の製品試験には高額な初期投資が必要 ・性能・信頼性を評価するための第三者機関が国内に存在しないため 自社製品の性能・信頼性を客観的に証明することができない ↓ 中小・ベンチャー企業等の新規参入の阻害要因を解消するための機関として、福岡県が中心となり設立																												
支援機関	行政：福岡県、糸島市 支援機関：福岡水素エネルギー戦略会議、AIST（産総研）、NEDO、九州大学 水素材料先端科学研究センター、九州大学 水素エネルギー国際研究センター、一般財団法人 日本自動車研究所、ふくおかのエネルギー																												
基本財産	397,026,500円（福岡県 50,000,000円、寄付金 20,000,000円）																												
実績（R4）	実績件数315件（60社） うち、国プロジェクト関連90件 事業収益7.43億、補助金0.78億⇒黒字  <table border="1"> <caption>試験実施件数(2010.4～2023.3)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>試験実施件数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2010</td><td>51</td></tr> <tr><td>2011</td><td>142</td></tr> <tr><td>2012</td><td>171</td></tr> <tr><td>2013</td><td>155</td></tr> <tr><td>2014</td><td>175</td></tr> <tr><td>2015</td><td>295</td></tr> <tr><td>2016</td><td>319</td></tr> <tr><td>2017</td><td>303</td></tr> <tr><td>2018</td><td>256</td></tr> <tr><td>2019</td><td>237</td></tr> <tr><td>2020</td><td>236</td></tr> <tr><td>2021</td><td>279</td></tr> <tr><td>2022</td><td>315</td></tr> </tbody> </table>	年度	試験実施件数	2010	51	2011	142	2012	171	2013	155	2014	175	2015	295	2016	319	2017	303	2018	256	2019	237	2020	236	2021	279	2022	315
年度	試験実施件数																												
2010	51																												
2011	142																												
2012	171																												
2013	155																												
2014	175																												
2015	295																												
2016	319																												
2017	303																												
2018	256																												
2019	237																												
2020	236																												
2021	279																												
2022	315																												



出所：
Hytrec公式HP

III. 参入障壁および参入課題の仮説立案

1. 参入障壁の仮説

2. 参入課題の仮説

（参考）福岡水素エネルギー戦略会議の取り組み

3. インタビュー項目の設定

前章の仮説に基づき、大企業については以下の質問にてインタビューを実施

質問項目（大企業）

【目的】 水素サプライチェーンにおける中小企業の参入障壁の把握（取引先となる大企業からの視点）

中小企業との取引について

1. 現状

- ① 大企業として自社及び関連会社でサプライチェーン機能のどこまでをカバーしているか、その中で中小企業とどのような取引をされているか
 - つくる/ためる、はこぶ、つかう、それぞれの領域において
- ② サプライチェーンにおける大企業、中小企業の役割分担はどのようなものか、たとえば、
 - 自社はコア技術や主要部品、汎用的な部品は中小企業に委託している等
 - 出資と取引関係の線引き
- ③ 中小企業との取引開始のきっかけはどのようなものだったか、たとえば、
 - 新規取引先か、既存取引先か
 - そもそも、どうやって中小企業が取引先選定の俎上にあがったのか（取引先候補リスト化の段階）
 - 上記に関連して、マッチングイベントや展示会、部品説明会などの中小企業支援策は有効か
- ④ 中小企業との取引開始における選定基準はどのようなものだったか、決め手はなにか

2. 課題（現状の取引上の課題、もしくは取引に至らなかった時の課題について）

- ① 中小企業との取引において、ビジネス上の課題はどのようなものがあるか、また、それは水素事業特有か、たとえば、
 - 技術
 - QCD、注文量への対応
 - 商習慣
 - その他（ブランド力、トップのコミットメント等）
- ② 水素事業ということで、法規制等の保安上の対応における課題はどのようなものがあるか
 - 複数の保安関連規制への対応が必要、対応コスト・リソースなど
 - 例えば、中小企業に人材を送らなければならない等、中小企業側の法規制対応を大企業側で負う可能性がある等
- ③ 同様に、補助金などの促進政策における課題はどのようなものがあるか

3. 今後

- ① 今後の中小企業の参入余地はあるか、たとえば、
 - 更なる水素事業の拡大、海外展開、など
- ② 今後中小企業に期待することは何か
- ③ 法規制や促進政策として国や自治体に期待することは何か

前章の仮説に基づき、中小企業については以下の質問にてインタビューを実施

質問項目と主な回答（大企業）

質問項目	主な回答（例）
I. 中小企業との水素ビジネス課題とその克服	
1. 現在展開されている水素ビジネス	（省略）展開領域をまんべんなくカバーするように対象企業を選定
2. 中小企業との取引	必要な技術・部品を目的とした事業取引・ 出資を通じた中小企業の技術の自社への取り込み
3. 中小企業との取引開始の経緯	・ 既存取引先を水素分野に展開したケースが多い。 ・ 新規取引の場合は、類似事業を持つ企業やNEDO事業での協業、自社HPでの募集、取引先を通じた紹介がきっかけ ・ ビジネスマッチングで欲しい技術・機能や市場での実績ベースで声掛けを実施。海外向けプラットフォームではMETI、NEDO、JETRO等を活用
4. 中小企業との取引上の課題	技術力、 安定供給能力 、市場拡大を見据えて先行投資するための企業体力が不十分。企業経営陣の参入への高いコミットメントも肝要
5. 中小企業の参入障壁	技術の獲得が困難・市場が未成熟かつ法規制が複雑で参入コストが高い・研究施設の不足
II. 今後の中小企業の水素ビジネス拡大に向けて	
1. 今後の中小企業の参入余地	現時点では市場が未熟で新規参入は困難かもしれないが、今後市場の成熟に伴い参入余地が生まれる可能性有。 大企業の手が届かない/新たなニーズに応えられれば チャンスが拡大するのでは（機器・部品の改善、工事・メンテ・エンジニアリングなど）
2. 法規制・促進政策活用の課題	・ 法規制対応が開発スピード・事業の阻害要因 ・ 補助要件・割合が魅力的でなく、中小企業のモチベーションが醸成されない
3. 中小企業への期待	・ 高い技術力と機動力により、大企業が拾いづらいニッチな課題をブレイクスルーしてもらいたい ・ リードタイム短縮化・対応速度の向上を通じ供給力を向上してほしい ・ 海外へ共同進出してくれる等、高い参入の意思も重要視
4. 国・自治体への期待	・ 水素事業への先行投資、安定供給能力向上に繋がる補助金の条件・適用範囲緩和や、共用の試験設備の整備等 ・ 海外進出に向けては、ロビー活動・補助金等の支援 ・ 法規制対応サポートの仕組みや規制内容緩和等を通じた法規制対応の負担軽減 ・ 欧州の様な、国を挙げた水素市場発展に向け企業をけん引するリーダーシップ・機運醸成

前章の仮説に基づき、中小企業については以下の質問にてインタビューを実施

質問項目と主な回答（中小企業）

強調表示：ポイントとなる参入障壁・課題例

質問項目	主な回答（例）
I. 参入時の課題とその克服	
1. 現在展開されている水素ビジネス	（省略） 展開領域をまんべんなくカバーするように対象企業を選定
2. それぞれの取り組みにおける役割	（省略） 個別企業による
3. それぞれの取り組みの参画経緯	- 取引先からの要望や相談をきっかけに既存事業を水素分野に展開したケースが比較的多い - 水素技術を事業化するために起業したケースや、水素に転用可能な自社技術を生かして事業を多様化するために自発的に検討開始して参入した事例もある
4. 参入時にどのような課題・どのように克服したか	
① 参入障壁	- 自ら既存ピラミッドに割って入るのは困難→技術の差別化、協議体等への積極参加による認知度向上 - 市販化に向けて製品価格の低減が求められる→生産工程の効率化によるコスト削減、収益の削減 - 高圧対応や耐久性等、水素分野の要件に適した製品の開発と試験に資金や設備が必要 →大企業や研究機関との共同研究、補助金やHyTReC等共用施設の活用 水素の流通量が少なく、高価であるためサプライチェーンに関わる全主体においてコスト負担が大
② 社内における課題	- コスト自社負担での水素事業参入は社内で賛同され難い→技術開発補助金 技術者人材の不足→手順やルールの特標準化、社員の教育・スキル見える化
③ 参入ステップにおける課題	水素ガス取扱いノウハウ等、水素関連の知見不足→行政の支援で技術アドバイザーを招聘
II. 今後の事業継続・拡大に向けて	
1. 今後の事業継続・拡大に向けた展望や計画	パートナー企業との連携構築と支援制度活用による国内での実績作り、海外進出等
2. 上記に向けて、ビジネス上の課題	将来市場拡大に伴って、大企業からの依頼に生産規模的に応じられない、応じられるようになるためにコストがかかる、海外展開時の調整等の課題が生じる可能性がある
3. 上記に向けて、法規制対応や促進政策活用における課題	- 助成金応募時や、海外進出時のパートナー企業探しに苦戦 高圧ガス関連規制に関連した技術的制約、海外標準との適合性、規制対応にかかる労力、材料費等
4. 今後期待すること	
① 大企業や取引先企業に期待すること	サプライチェーンへの参加機会についての中小企業への情報提供
② 法規制や促進政策として国や自治体に期待すること	- 情報交流・ビジネスマッチングの場の提供、継続支援 - 研究開発につきもののトライ＆エラーの繰返し可能な支援枠の拡大 - 規制要件、手続きの見直し - 水素の利用量そのもの拡大するための政策

IV. インタビュー

1. 大企業インタビュー
2. 中堅・中小企業インタビュー

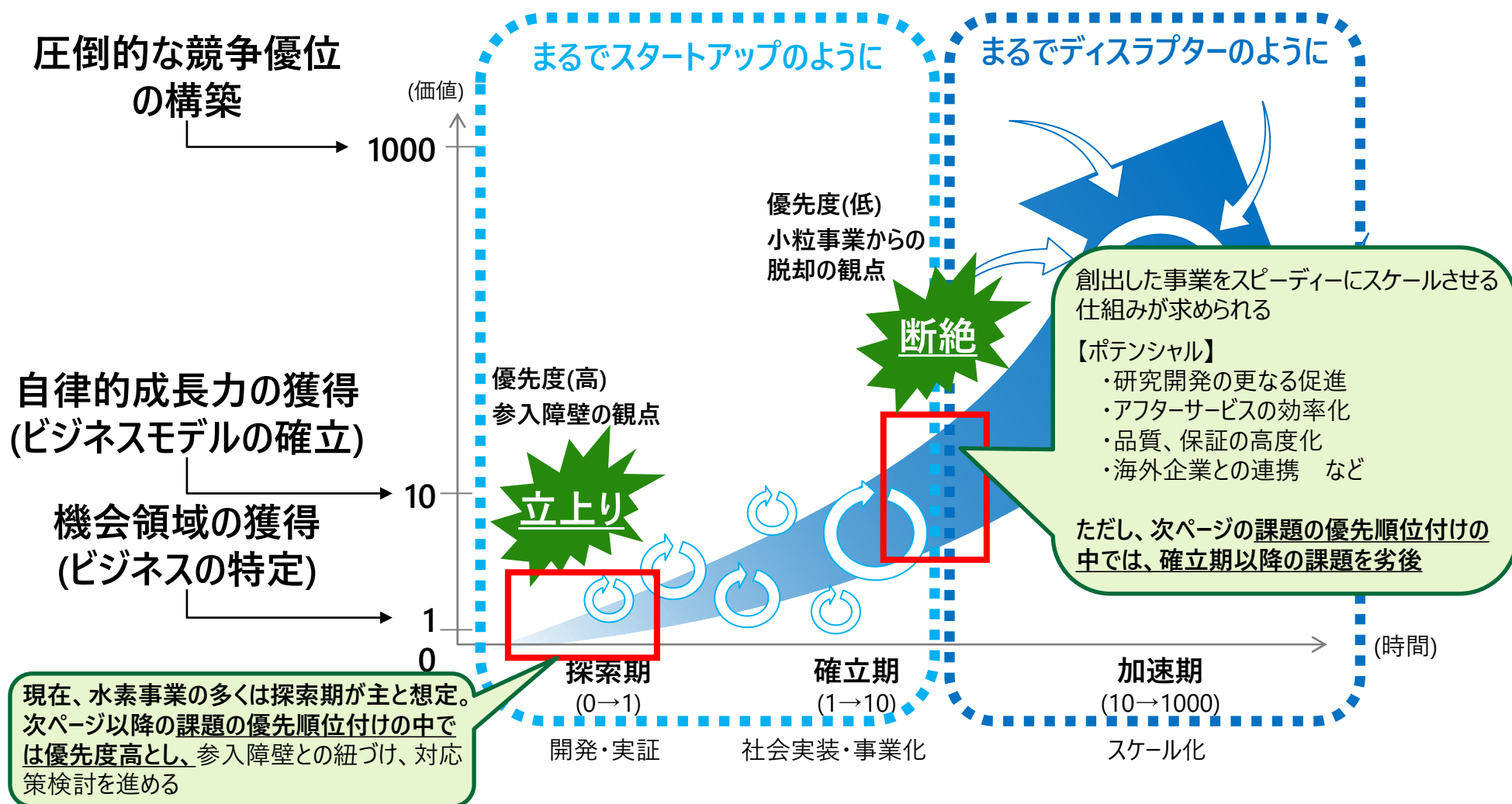
個社情報を含むため
詳細非公表

V. 参入障壁及び参入課題のまとめ

1. 参入プロセスにおける課題
2. 参入課題に紐づく参入障壁

事業は、「0 → 1」の探索期と、確立期から加速期にかけての「10 → 100」のフェーズの大きく2ステージで発展していくと考えられる。現状の水素産業の多くは探索期にあると言え、課題やその対応策も探索期をメインに検討する

参考：課題や対応策検討のターゲット



これまでのインタビューと机上調査を踏まえた優先課題の仮説は以下の通り。これまでのインタビューを通じ重要度の高い課題をハイライトした

【凡例】 仮説ベースで一時的に重み付けした課題（企業インタビューでも1回以上登場）
 企業インタビューで4回以上取り上げられた課題（集計結果：appendix 3参照）
 現在水素事業は探索期が主であるため（前頁参照）**確定期以降**の課題を劣後
 仮説として挙げたものの、インタビュー等で取り上げられなかったものを劣後

プロセス毎の主な想定課題（デスクトップ調査およびインタビューを踏まえて作成）

参加プロセス		1. 興味	2. 調査	3. 開発	4. 事業化(販売)
外部 市場・顧客	需要の予見性		①市場は黎明期であるため、将来見通しが不明確		②現状の市場/水素の流通量が小さい
	政策・規制			③許認可、規制対応が必要な場合あり ⑤補助金獲得に向けた競争力がない ⑥保安系の法規制体系が複雑	
	流通チャンネル			⑦特定の大学と企業で形成しているコンソへの参画が必要 ⑨大手はグループ内または既存取引先で各機能を持っているため、参入余地が限定的 ⑩OEM・大企業は実績や知名度のある企業や既存の取引先を優先する場合あり	⑧既存企業が確固たる流通チャネルを持つ市場に割って入る労力・資金力の不足
内部	ヒト 人材	⑪熱意をもって推進できる人材の不足	⑬知見がありすぐに相談できる人の不足	⑫技術の専門家の不足 ⑭保安系の免許・資格を持つ人材の不足	
	ヒト 文化・仕組み	⑫起業家・新規事業マインドの欠如	⑮新しい取組が既存事業の評価基準で評価され、ブレイクスルーが生まれる前に止まる環境 ⑰成果の出にくい取組みへの投資の欠如 ⑱失敗が許容されず、挑戦する土壌が欠如 ⑲経営層の熱量・コミットメントが不十分		
	モノ 技術		⑳技術ニーズの把握に向けて大企業の技術課題に関する情報取得が困難 ㉑保安系課題を低コストで実現する技術力が必要 ㉒領域毎の専門用語等の壁	㉔実験・検証設備の不足	㉓中小企業の供給力の限界
	モノ 事業化ノウハウ	㉕産業の基本情報・ニーズに関する知識不足 ㉘水素関連事業のビジネスチャンスとしての認識不足	㉖ビジネスへの活用アイデアが未開拓		㉗広報スキル・機会がない ㉙大企業のニーズ・検索条件との不一致
	カネ 費用・採算性		㉚市場の予見性が低いため投資判断や出資・融資の受け取りが困難 ㉛研究開発や設備等に大きな投資が必要 ㉜黎明期における水素ビジネス全体としてのコスト高/水素高		㉝生産規模が大きい大企業に比べ、規模の経済性でのコスト競争が困難
	情報 情報・企業NW		㉞意見交換する機会が欠如 ㉟連携すべき業種・事業者がわからない・見つけられないため検討や開発が難航	㊱取り組みの孤立化、限定的な範囲での情報収集やネットワーキング ㊲ブランド力の不足	㊳販売先・大手企業との繋がりが欠如
				㊴継続的なビジネスマッチングの場の不足	

参入障壁の仮説を検証するために、これまでのデスクトップ調査とインタビューで判明した重要課題を参入障壁へ紐づけ、本件における参入障壁を4つに絞り込んだ

重要課題の参入障壁仮説への紐づけ

障壁の概要：次頁参照
赤字：着目すべき重要な障壁



水素ビジネスに対する不透明感から、研究開発や設備投資等の巨額投資に対する経営判断の難しさ、法規制対応への技術的ハードルの高さ等が参入障壁の主要因と考えられる

参入障壁（インタビュー後まとめ）

参入障壁	中小企業における参入障壁の概略
① 規模の経済性（生産コスト）	✓ 規模の経済性が働く領域の場合、生産規模が大きい中堅以上の企業に比べ、中小企業は生産コストの面で参入障壁が存在する ✓ しかし、黎明期は、大量生産によるコスト競争段階ではないため、キーとなる障壁とはならない
② 製品の差別化	✓ 新規参入においては、水素ビジネスで要求される高いスペックの達成、或いは、市場に出回っている既存の製品より高い価値・品質を提供することが求められる ✓ 70MPa程度の耐圧性能、極低温化、防爆対応など、保安系課題を低コストで実現する技術力が求められる
③ 巨額の投資	✓ 研究開発や設備投資などの投資が必要。その投資自体が新規参入にあたっての高いハードルとなる
④ 仕入先を変更するコスト	✓ 仕入先を変更するコストである品質面の確認や審査の手間、取引先としての信頼性確認等が発生するため、大企業は変更を懸念する傾向にあることから、実質的に新規参入企業の障壁となる。しかし研究開発段階では、キーとなる障壁とはならない
⑤ 流通チャネルの確保	✓ 黎明期においては、大手中心に既存ビジネスのピラミッドの中でビジネス構築されるため（既存グループ内で検討を進めている段階）、中小企業の参入余地が限定的 ✓ 新たに水素ビジネス特有の流通チャネルを構築するには、多大な労力とコストが必要
⑥ 規模とは無関係なコスト面の不利	✓ 既存企業が製品技術・生産技術等の特許を持っている場合には、「特許使用料」が発生しコスト面で不利になる可能性がある。開発段階においては、他の技術も余地があるためキーとなる障壁とはならない
⑦ 政府の政策（法規制対応）	✓ 高圧ガス保安法対応（保安系の免許・資格を持つ人材の確保、規制要件達成コスト、手続きに要する時間の長期化など）自体が新規参入のハードルとなる

VI. 課題に対する対応策の検討

1. 支援策のアプローチ（行政・大企業・アカデミア）
2. 中小企業に推奨される参入プロセスの整理

中小企業参入を支援する官公庁施策としては、投資の信憑性を高めるための中長期方針の明示、ビジネスマッチングサポート、補助金や試験サポートなどが期待されている

参入障壁及び課題に対して期待される支援策（1/4）

【凡例】青文字：「学」との関与
緑文字：「産」との関与

✓ 参入障壁及び課題について、行政を中心に、学（大学や研究機関）・産（主に大企業）との連携も含めた支援策を検討しました

参入障壁	課題 ※該当課題が想定される参入ステップ	分類	行政における対応策
② 製品の差別化	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑫技術の専門家の不足 人材を確保しつつ、品質管理を両立させていく必要がある（開発人材の不足を解消するために、他部門の社員や新規採用人材等、技術に慣れていない者が設計を行うケースが生じる） 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑭保安系の免許・資格を持つ人材が不足 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑯保安系課題を低コストで実現する技術力が必要	人材育成支援	マッチング・人材斡旋支援（技術アドバイザー） - 研究機関の技術者やメーカーOB人材等を活用し、研究開発のサポート、人材育成の支援を行う制度の整備 外部技術者活用支援 - 大手メーカーや研究機関の専門家人材との交流、協業により中小企業の開発活動を支援 尚、実現に向けては、制度化やインセンティブ提供等、行政からの研究機関や大企業の協力を呼び掛ける仕組みが必要
	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑬業界および販路の知見がありかつすぐ相談できる人がいないため、参入戦略の検討が進まない、販売・業務提携に向けたアプローチ方法が分からない場合がある ⑮ビジネスへの活用アイデアが未開拓 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑰開発ニーズの把握向けには大企業の技術課題の特定が困難		マッチング・人材斡旋支援（ビジネスアドバイザー） 技術のみならず、業界動向やマーケティング・販路の知見を有する人材（メーカーのシニア・OB人材等）を活用し、中小企業の参入取り組みをサポート
③ 巨額の投資	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑳補助金の額が開発フェーズに向いていないケースがある（製品開発段階で試行錯誤を繰り返すには不十分） - 支援対象の技術領域／対象地域（自治体からの補助金の場合）が限定的であるため、支援を受けられない（≒モチベーションが上がらない）中小企業が多い 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ㉑水素ビジネス全体としてコスト高/水素自体が高い	財政的支援	金額の見直し - 補助金の金額を開発段階（基礎研究、実証実験、製品開発等）の特徴を踏まえて設定 条件の見直し - 地理的なエリアや技術領域の拡大（フレキシブルに） - 利用可能な支援制度の情報を一元的に公開

中小企業参入を支援する官公庁施策としては、投資の信憑性を高めるための中長期方針の明示、ビジネスマッチングサポート、補助金や試験サポートなどが期待されている

参入障壁及び課題に対して期待される支援策（2/4）

【凡例】青文字：「学」との関与
緑文字：「産」との関与

参入障壁	課題 ※該当課題が想定される参入ステップ	分類	行政における対応策
③ 巨額の投資	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ・ ②④実験・検証設備の不足 ※現状、検査・試験が可能な設備は日本で数か所のみ ・ ③②研究開発や設備等に大きな投資が必要	技術開発支援	中小企業等の外部利用者が使える共用設備の増設 ・ 特に設備が不足している技術領域を特定し、設備を増設 ・ 設備利用費と利用条件を中小企業の開発ニーズを踏まえて合理化することで製品開発の障壁/負担を軽減 ※例：液化水素向けの試験設備等は特に少ない 研究機関や大企業が有する設備の共有 ・ 企業等が有する設備の共用に関しては、行政による大企業への働きかけ・インセンティブ設計が必要 設備情報提供 ・ 各地にある利用可能な施設の情報をマップ等で一元的に公開することで、設備の調査・選定にかかる手間を省く
	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ・ ①、③⑩市場は黎明期であり、規模の将来見通しが明確ではないため、参入の要否や投資判断が困難	需要の予見性向上	将来見通しをより具体的に打ち出す ・ サプライチェーン領域毎、且つ地域単位での具体的な水素導入方針を示し、なるべく定量的な目標・見通しを立て、達成に向けた具体的な実施策もセットで示すことで、企業側が参入・投資の判断をしやすい外部環境を作る（予見可能性を高める） 例）xx万トン、水素ST xx箇所、FCトラック xx台など

中小企業参入を支援する官公庁施策としては、投資の信憑性を高めるための中長期方針の明示、ビジネスマッチングサポート、補助金や試験サポートなどが期待されている

参入障壁及び課題に対して期待される支援策（3/4）

【凡例】青文字：「学」との関与
緑文字：「産」との関与

参入障壁	課題 ※該当課題が想定される参入ステップ	分類	行政における対応策
⑤ 流通チャネルの確保	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑦技術分野によって、特定の大学と企業で形成しているコンソへの参画が必要	流通チャネルの開拓支援	産・学とのコラボレーション機会の拡大 ・ [産]大企業・業界団体の中小企業との連携を促す制度設計（補助事業において中小企業の関与を評価要素に含める等）、サプライヤー説明会等をよりオープンにするよう行政からの働きかけ ・ [学]大学・研究機関との共同開発への財政支援拡大等の「学」側が利益を得る仕組みの構築
	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑨大手はグループ内または既存取引先で各機能を持っているため、中小企業の参入余地が限定的 ④⑩ブランド力がないため営業・実績作りに労力がかかる		
	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ②⑥ビジネスへの活用アイデアが未発見 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ③⑧行政の支援事業やビジネスの両方において、連携すべき業種・事業者が見つけれず、事業検討や技術開発が難航 ➢ ②⑩中小企業視点：大企業の技術ニーズが分からないため新製品の開発や営業困難③⑩意見交換機会が限定的 ➢ ②⑨大企業視点：事業に必要なサプライチェーンは主に既存取引やグループ企業で完結。新規取引先の選定においては技術とQCD要件がポイント（企業規模無関係）	情報提供	ビジネスマッチング支援の強化 【参加者の拡大】 ・ 中小企業等への募集範囲・告知手段の拡大（現行の取り組みにおいて参加者が限定的である場合その理由を把握し、改善） ・ 大企業の関連部署／グループ企業をもれなく巻き込むことで、技術面での情報の質を上げ、中小企業がインサイトを得やすくする 【継続性の改善】 ・ ビジネスマッチングや企業間の意見交換の場の継続的なサポート（必要に応じて、コンサルや商社等の第三者機関による伴走支援を起用） 大企業や業界団体への働きかけ（再掲） ・ 中小企業との連携を促進する制度設計 ・ サプライヤー説明会等の範囲拡大に関する行政の呼びかけ
	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ②⑧水素関連事業のビジネスチャンスとしての認識不足 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ②⑨水素事業への参入を進めるには経営層の熱量・コミットメントが不足		行政における情報配信・意欲醸成活動※ ・ 関連分野の経営者、経営者候補向けの教育 ・ 起業家等向けの水素分野の紹介 ※先行事例：福岡水素エネルギー戦略会議では水素分野についてビジネス化の観点からの講座を実施（p.52参照）

中小企業参入を支援する官公庁施策としては、投資の信憑性を高めるための中長期方針の明示、ビジネスマッチングサポート、補助金や試験サポートなどが期待されている

参入障壁及び課題に対して期待される支援策（4/4）

【凡例】青文字：「学」との関与
緑文字：「産」との関与

参入障壁	課題 ※該当課題が想定される参入ステップ	分類	行政における対応策
⑦ 政府の政策 (法規制対応)	1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ③、⑥保安系の法規制体系が複雑※であるため、 ➢ 中小企業はリソース面で苦慮するケースがある ➢ 手続きに要する時間が、製品開発のスピードを落とす一因である ※例：各省庁から少しずつ異なる水素関連法規制が出されている、高圧ガス保安法に関わる書類が多い、法規制の中に自治体により解釈が異なるものがある等 1 興味 2 調査 3 開発 4 事業化 ⑭保安系の免許・資格を持つ人材の不足 ③、⑥許認可、規制対応が必要な場合、規制要件によって材料調達・コストが課題になり得る ➢ 高圧ガス保安規制に引っかけられない範囲に業務を抑え込んでいるケースもある ➢ 高圧ガス保安法では水素の圧力に応じて肉厚材料の要件が設定されており、日本の要件は他国より厳しい。将来のスケールアップ段階において材料の調達・コストが懸念される	規制環境の整備	<u>規制対応負担の低減</u> - 各省庁における水素関連の法規制の統一化・体系化 - ガイドライン等の策定 - 申請窓口・問い合わせ先の一本化 <u>規制要件・手続きの見直し</u> - 高圧ガス保安法が適用される閾値（1MPa）の見直し →対応コスト・材料確保のコストと労働の削減 - 開発段階での規制対応の合理化（例：工場で行われる研究開発や試験段階において規制対応手続きを簡素化し、製品化フェーズで通常の規制を課す） →開発にかかるコスト及び時間を削減 <u>その他</u> - 材料流通面の改善：将来的に水素市場の拡大に伴い、安全規制応じて必要となるハイニッケル等の希少材料や肉厚材料の供給が、水素社会の普及に対応できる供給網の整備も重要となる

中小企業参入を支援する官公庁施策としては、投資の信憑性を高めるための中長期方針の明示、ビジネスマッチングサポート、補助金や試験サポートなどが期待されている

各参入ステップで求められる支援アプローチ

		1. 興味	2. 調査	3. 開発	4. 事業化(販売)
中小企業の参入ステップ		水素事業参入に興味を持ち、産業/政策/市場動向等の基本情報を調べる（外部環境の把握）	市場ニーズに照らして自社技術の目利きや将来性の分析を行い、参入是非を検討する（内部分析）	新技術・製品の開発や既存技術の水素分野向けの応用、開発資金の準備・投資判断を行う	サービス・製品を市販化し、販売ルート・ビジネス機会を拡大する
参入障壁事への支援アプローチ	商品の差別化	マッチング・人材斡旋支援（ビジネスアドバイザー・技術アドバイザー） 研究機関の技術者および、技術、業界、販路に関する知見を有するメーカー等のシニア・OB人材を起用する制度の整備 外部技術者活用支援※ ※産・学への呼びかけ、インセンティブ提供が必要			
	巨大の投資	金額の見直し：基礎研究から製品化までの 各段階のニーズに合った補助金枠の設定 条件の見直し： 対象地域や技術領域の拡大 、利用可能な制度情報の一元的開示 将来見通しをより具体的に打ち出す：サプライチェーン 領域毎・地域単位での定量的な目標・見通し 、目標達成に向けた 具体的な実施策 の提示			
	流通チャネルの確保	行政における情報配信・意欲醸成活動：関連分野の経営者等向けの教育、起業家等向けの水素分野の紹介			
	政府の政策(規制対応)	産・学とのコラボレーション機会の拡大 「産」向けの中小企業との連携促進施策、「学」側が利益を得る仕組み構築 ビジネスマッチング支援の強化 参加者の拡大：中小企業等への募集・告知手段の拡大、大企業の関連部署やグループ企業の網羅的な巻き込み 継続性の改善：ビジネスマッチング等の継続的な実施、伴走支援 規制対応負担の低減 - 各省庁の水素関連法規制の体系化、ガイドライン策定、窓口の一本化 規制要件・手続きの見直し - 規制適用範囲(圧力閾値等)の合理化、開発段階での手続きの単純化			

中小企業の水素関連産業への参入推進に向けて中小企業自身の積極的な取組も重要となり、取引先を超えたネットワーキングや参入領域の見極め、法対応等が必要になる

中小企業に推奨される参入プロセスまとめ

✓ 中小企業の水素産業への参入において、高い技術力を前提としつつ、トップをはじめとした中小企業自身の高い参入意欲、中長期的な目線(戦略・方針)、参入領域・時期の見極め、国・自治体以外の第三者との接点・ノウハウの活用も重要となる

参入ステップ	1. 興味	2. 調査	3. 開発	4. 事業化(販売)
実施事項	水素事業参入に興味を持ち、産業/政策/市場動向等の基本情報を調べる（外部環境の把握） 政府の公表情報・マッチングイベント・地域の水素関連企業クラスター等での意見交換等から、水素産業/政策/市場動向について把握	市場ニーズに照らして自社技術の目利きや将来性の分析を行い、参入是非を検討する（内部分析） - 市場ニーズ・課題の調査、および自社による付加価値等を踏まえた参入領域の検討 - 連携先の検討、競合調査 法規制上の要件と自社技術のスペック・リソースの確認 - 水素社会のフェーズに応じた具体的な事業目標・参入戦略・アクションプランの検討	新技術・製品の開発や既存技術の水素分野向けの応用、開発資金の準備・投資判断を行う - 自社技術を活用した製品開発・既存製品の水素分野向け応用 - 利用可能な補助金の検討・申請 - 実証実験施設等を使った実証実験の実施	サービス・製品を市販化し、販売ルート・ビジネス機会を拡大する - 製品の長期的な量産化・安定供給化体制の構築 - 国内展開のほか、海外展開も視野に入れた設備、ルート拡大 広報活動、ブランディング
参照情報	- 経済産業省等、政府の公表情報(戦略・方針・定量的なターゲット等) - 自治体や業界団体主催のイベント情報	- 各社HP、マッチングイベント・展示会等で得る各社の動向・方針・取組、製品、課題 - 必要となる技術の大学等での研究状況、論文 - 関連する法規制・ガイドライン	- 国・自治体・NEDO等の補助金・実証事業 - 活用可能な実験設備	- 自治体や業界団体主催のイベント情報 - 各社HP - 自社への問い合わせ内容 - ニュース（海外情勢）
留意事項・ポイント	- 水素に特化したコミュニティでなくとも、自治体や異業種とのつながりから水素関連情報が入ってくるため、積極的な交流を持っておくことが望ましい - マッチング後の継続的なコミュニケーションが重要 既存取引先の動きも要チェック	- 法規制への対応方針（避けるor適応） - 大手との共同研究・実証実験が取引につながる場合も（=初期段階での連携・参入） - 他社との連携でトップのコミットメントが重要 - 大手企業との研究所・グループ会社を通じた接点や、HP上での公募等による大手ニーズの把握、水素分野に知見を有する者とのつながりを得てアドバイスをもらうこと等も有効	- 開発段階の体制整備だけでなく、事業化を見据えたQCD体制の構築可否がポイント - 将来的な展開を見据え、海外の法規制・規格への対応可否についても要確認 - 技術面の障壁に対しては、大手OB(Tier1の会社が特に良い)等の知見を活用することも一案	- 事業化段階に応じたQCDの確保ができるかが取引可否に影響すること(10年スパンでの設備投資・人手の確保等) コンサル・商社の活用（自治体以外の第三者）の紹介も有効 - 製品だけでなく会社として社会へのインパクトに貢献するPRも必要

詳細は後述

前出の対応課題との対応

(28)(36)(38)(41)

(13)(19)(20)(26)(28)(36)(38)(41)

(3)(7)(12)(14)(19)(20)(30)(32)(38)

(14)(19)(21)(41)

VII. 参考：水素分野における中小企業の海外進出

1. グローバルトレンド

- 水素サプライチェーンの動向
- 主要国の支援策（中小企業の参加促進に向けた取り組みの調査）

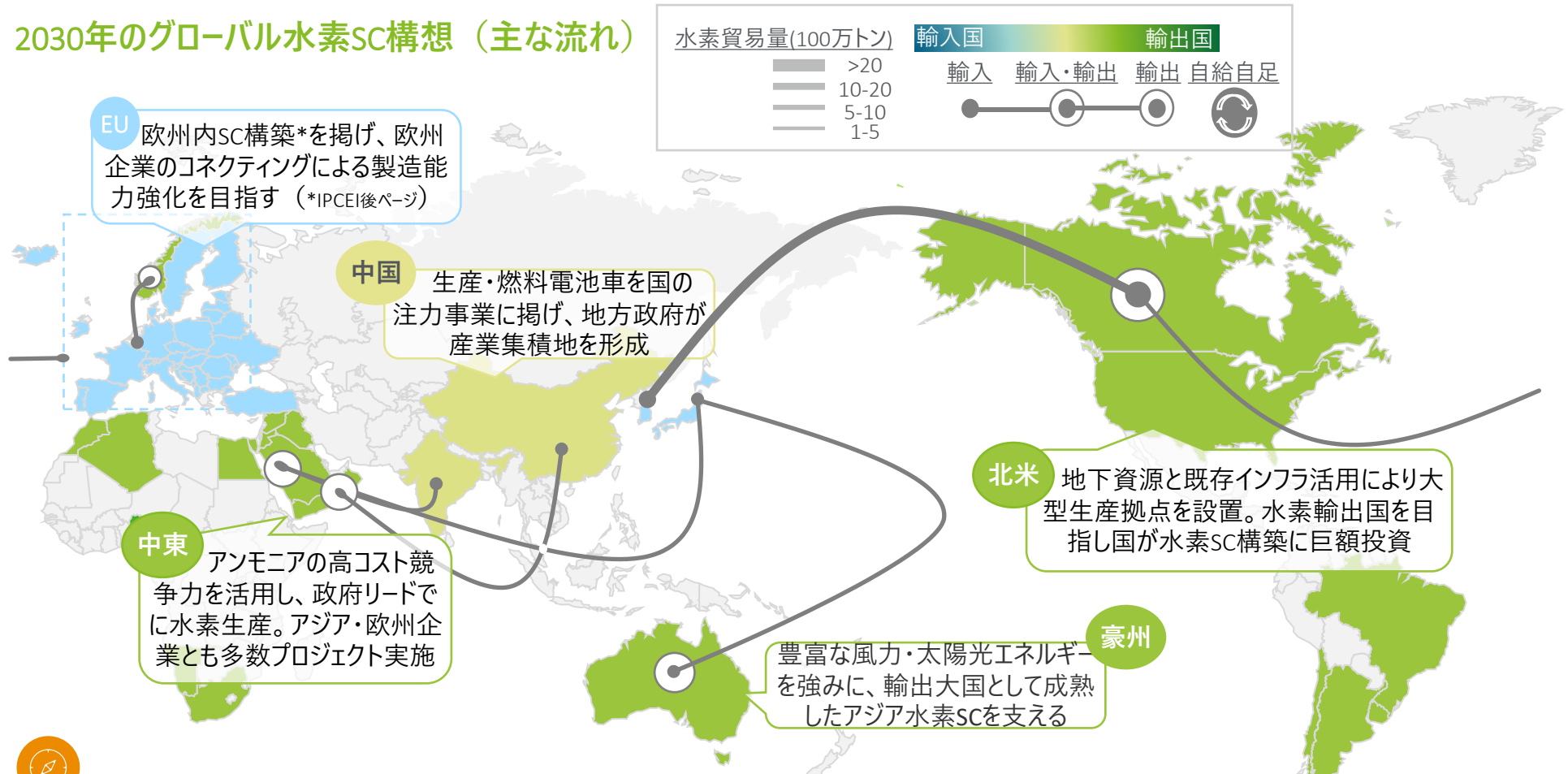
2. 海外進出事例（大企業・中小企業）

3. 海外進出における法規制関連の影響

4. 中小企業の海外進出パターンと支援アプローチ、進出プロセス

2030年のグローバルSCは、輸出量最多の北米が国際貿易をリードする形で、長期エネルギー戦略にシナジーがある各国間の小規模な貿易ルート確立が予想される

2030年のグローバル水素SC構想（主な流れ）

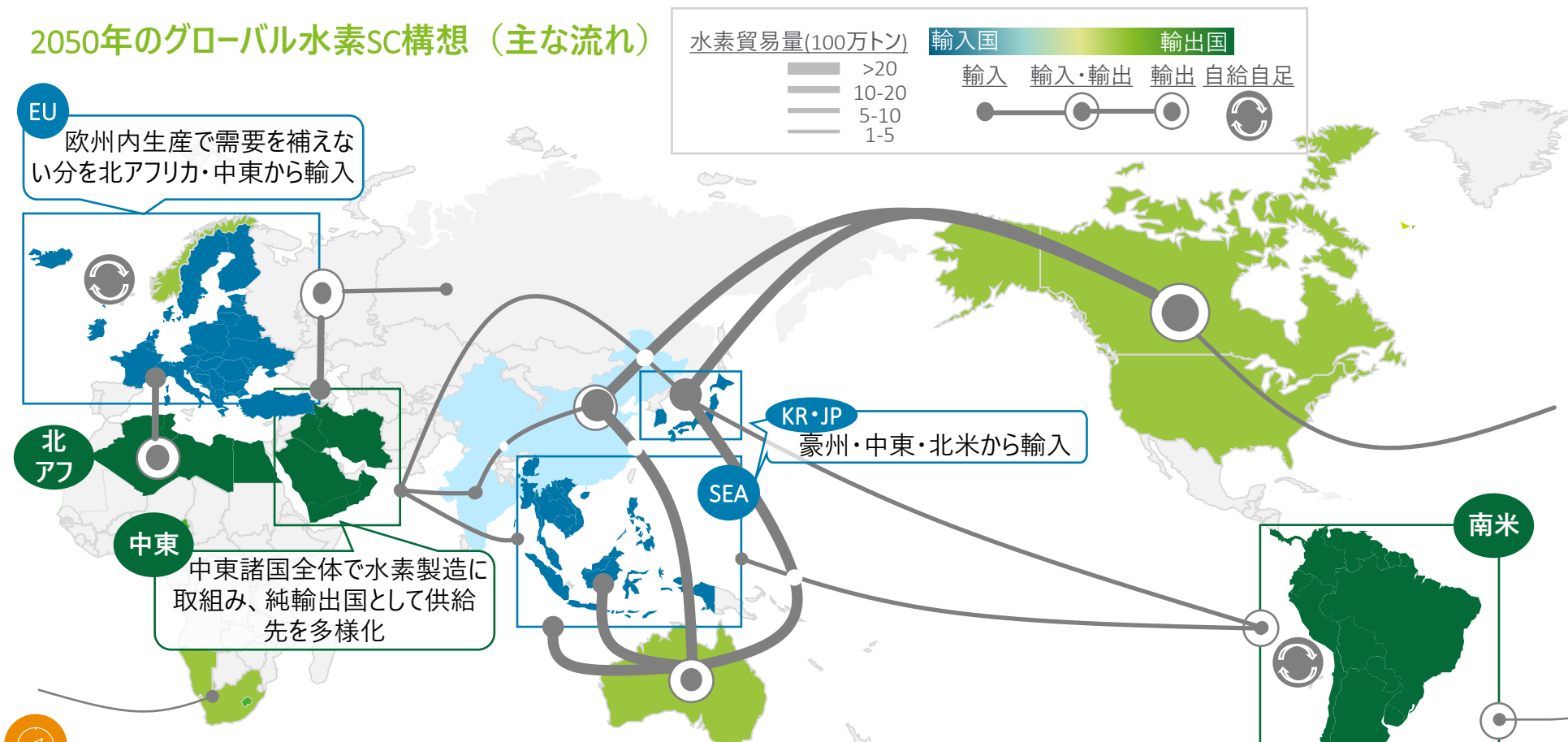


- 生産国：豪州・中東をはじめとした豊富な天然資源国は海運メインで輸出
中でも**米国が既存SCインフラを活用できる強みを生かし、水素生産をリード**。中国・インドは自国内での水素エネルギー循環を目指す
- 消費国：**欧州・アジアが主な輸入国**であるが、この段階では水素使用先が限定的な見通しから取引量は多くない
両地域共に将来的なエネルギー需要を見据え、**ポテンシャルのある貿易相手国との投資契約・共同プロジェクト**を推進

参照：Hydrogencouncil Report、
米国の水素動向 | JOGMEC
Energy Site、ARENA

2050年にはパイプライン輸送の拡大と深化により完全に成熟した取引市場となり、輸出国と輸入国の相互補完関係が強化されていくことが予想される

2050年のグローバル水素SC構想（主な流れ）



- 製造拠点整備・消費技術の高度化・多様化が生産・消費量の拡大に繋がり、純輸出国・純輸入国の分化が進んでいくのではないが
- 純輸出地域として、北アフリカ・南米・中東全域が台頭し、純輸入地域/国は、欧州・日本・韓国・東南アジア（SEA）となる
- 北米・豪州・中国・インドは、生産・消費ともに実施する見込み

参照：Hydrogencouncil Repo、rtIRENA Trade Outlook

各国で水素・アンモニア向けの公的支援制度が実行されているが、中小企業を対象にしたものは少ない（EU加盟国の共同支援事業では、中小企業の参入を促進している）

欧米の水素戦略の概要

国	水素戦略の概要（供給・需要に関する政策）	支援策等	特徴
欧州	リパワーEU計画（2022/5） 2030年の域内への供給目標： ➢ 域内生産量：年間1,000万t ➢ 域外からの輸入量：年間1,000万t ネットゼロ産業法案（2023/3） - 水素製造用の電解槽技術を「戦略的ネットゼロ技術」に指定 2030年までに最低100GW相当の電解槽設置を目指す	EUレベルでの支援 「ホライズン・ヨーロッパ」、「クリーン水素パートナーシップ」における技術開発支援 - EU ETSイノベーション基金 - 欧州水素銀行構想におけるグリーン水素の生産支援 加盟国レベルでの支援 - 複数の加盟国が共同で「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト」（IPCEI）を実施 ➢ IPCEI Hy2Tech：産業部門や運輸部門の水素バリューチェーンの技術開発支援 ➢ IPCEI Hy2Use：水素インフラの整備や産業での水素活用に関わる技術開発支援	- 域内生産と輸入の両方に注力 - 複数の予算源からR&Dを支援 - 加盟国レベルでの共同プロジェクトであるIPCEIでは、中小企業の参入を、支援対象案件を選定する際の加点要素としている ※詳細：次頁参照
米国	国家クリーン水素戦略とロードマップ（2023年6月） - クリーン水素の年間生産拡大目標： ➢ 2030年 1,000万t、2040年 2,000万t、2050年 5,000万t ➢ 輸入に頼らず、米国内での生産能力拡大を目指す ➢ 供給コスト目標：1USD/1kg - 需要拡大分野： ➢ 産業用原料（鉄鋼・セメント、産業熱、バイオ燃料） ➢ 輸送（トラック、鉄道、船舶、航空機、オフロード建機） ➢ 発電・電力貯蔵（長期エネルギー貯蔵、水素燃焼発電、燃料電池） ➢ 天然ガスへの水素混合	連邦レベルでの取り組み - インフラ投資雇用法（IIJA）の予算によるクリーン水素（再エネ、原子力由来）の研究、開発、実証支援 - クリーン水素ハブ（H2Hub）の拠点整備 - クリーン水素に対するライフサイクル全体でのCO2排出量に応じた税控除 州レベルでの取り組み - カリフォルニア州：2030年までに1日に1万5,000tのグリーン水素の生産・利用を目指す ※ 同州のランカスター市は2021年10月、福島県浪江町と「水素社会の実現に向けた自治体パートナーシップ宣言」に調印 ※ 2021年12月、米国で水素ビジネスを行っている日系企業で構成される「日本水素フォーラム」が設立。米国の連邦、州、自治体の各政府機関の脱炭素化を支援する	- 国内での再エネ・原子力由来の水素製造に注力 - コスト削減の野心的な目標を設け、研究開発プロジェクトを実施 - 自治体レベルでは、日本の自治体及び現地の日系企業との連携が進んでいる

EUでは、水素分野を対象とした、加盟国による共同支援事業が2件実施されており、複数の中小企業が財政支援を受けている

水素分野を対象として「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト」（IPCEI）の概要

プロジェクト名	IPCEI Hy2Tech（2022年7月に欧州委員会承認）	IPCEI Hy2Use（2022年9月に欧州委員会承認）
技術開発補助の対象領域	- 水素生産技術 - 燃料電池技術 - 貯蔵・輸送運搬技術 - エンドユーザーによる活用技術	- 水素インフラ - 産業における水素の活用
予算	- ドイツ、フランス、イタリア、スペインなどを含む15加盟国により、最大54億ユーロの国家補助が可能 - 民間から約88億ユーロの追加投資が見込まれている	- フランス、スペイン、オランダ、イタリアなど13加盟国により、最大52億ユーロの国家補助が可能 - 民間から約70億ユーロの追加投資が見込まれている
支援対象	35社（うち、中小企業8社）が参加する41のプロジェクト	29社（うち、中小企業3社）が参加する35のプロジェクト

欧州委員会は、EUの産業戦略と中小企業戦略を考慮し、中小企業やスタートアップ企業がIPCEIに参加し、その恩恵を受けることが可能であることを、IPCEIによる支援を承認する際の条件の一つとしている

※対象企業、制度の概要について次頁以降を参照

出所：

- EU、グリーン水素の供給と活用に野心（1）供給目標と財政支援 | 各国が描く水素サプライチェーンの未来 - 特集 - 地域・分析レポート - 海外ビジネス情報 - ジェトロ
- Hy2Tech・IPCEI Hydrogen (ipcei-hydrogen.eu)
- [Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest](#)

IPCEIにおいては、水素製造・燃料電池分野のプロジェクトに、中小企業が多く参入している

参考：EUの水素分野のIPCEIにおける中小企業の技術内容

IPCEI Hy2Techの参加企業				IPCEI Hy2Useの参加企業	
水素製造技術	燃料電池技術	貯蔵・輸送運搬技術	エンドユーザーによる活用技術	水素インフラ	産業における水素の活用
1s1 Energy * (ポルトガル) Advent * (ギリシャ) Ansaldo (イタリア) AVL (オーストリア) Christof Industries (オーストリア) De Nora (イタリア) Elcogen * (エストニア) Elogen (フランス) Enel (イタリア) Genvia (フランス) H2B2 * (スペイン) Cummins (ベルギー) John Cockerill (ベルギー) John Cockerill (フランス) McPhy * (フランス) Nordex (スペイン) Ørsted (デンマーク) Sener (スペイン) Stargate (エストニア) Sunfire * (ドイツ) Synthos (ポーランド)	1s1 Energy * (ポルトガル) Advent * (ギリシャ) Alstom (フランス) Ansaldo (イタリア) Arkema (フランス) Bosch DE (ドイツ) Daimler Truck (ドイツ) De Nora (イタリア) EKPO (ドイツ) Elcogen * (エストニア) Fincantieri (イタリア) Genvia (フランス) HYVIA (フランス) Iveco (チェコ) Nedstack * (オランダ) Plastic Omnium AT (オーストリア) Symbio (フランス)	Arkema (フランス) B&T Composites * (ギリシャ) Daimler Truck (ドイツ) Enel (イタリア) Faurecia (フランス) NAFTA (スロバキア) Neste (フィンランド) Ørsted (デンマーク) Plastic Omnium FR (フランス)	Alstom FR (フランス) Alstom IT (イタリア) Bosch AT (オーストリア) Daimler Truck (ドイツ) Fincantieri (イタリア) HYVIA (フランス) Iveco CZ (チェコ) Iveco ES (スペイン) Iveco IT (イタリア) Neste (フィンランド) Ørsted (デンマーク) Plastic Omnium AT (オーストリア) Plastic Omnium FR (フランス)	Air Liquide France (フランス) Air Liquide Netherlands – CurtHyl (オランダ) Air Liquide Netherlands – ELYgator (オランダ) Bay of Biscay Hydrogen (Petronor/Repsol) (スペイン) Bondalti (ポルトガル) Cartagena Hydrogen Network (Repsol) (スペイン) ENGIE Belgium (ベルギー) ENGIE Netherlands (オランダ) Fluxys (ベルギー) H2 Aboño (EDP) (スペイン) H2-Fifty (オランダ) H2 Los Barrios (EDP) (スペイン) HyCC (オランダ) Iberdrola (スペイン) MassHylia (TotalEnergies and ENGIE France) (フランス) Ørsted (オランダ) P2X Solutions * (フィンランド) PKN Orlen (ポーランド) Shell (オランダ) Uniper (オランダ)	Borealis (オーストリア) Enel Green Power/Endesa (スペイン) ENGIE Belgium (ベルギー) Everfuel * (デンマーク) Hybrit Development (スウェーデン) IAM Caecius (スペイン) NextChem (イタリア) RINA-CSM (イタリア) RONA (スロバキア) SardHy Green Hydrogen (イタリア) Solar Foods * (フィンランド) South Italy Green Hydrogen (イタリア) TECforLime (ベルギー) TITAN Cement (ギリシャ) VERBUND (オーストリア)

注：* は中小企業を表す

出所：欧州委員会資料を基にJETRO作成（URL：<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/0503/6da75ed2046b1d62.html>）

IPCEIは、EUの国家補助規制の特別措置であり、中小企業も恩恵を受ける機会があることが前提となっている

参考：IPCEI制度の概要

- 2014年に成立した、EUの国家補助規制の特例措置
 - 欧州市場は、正当な競争のため、個別の国による特定企業・プロジェクトへの資金支援を原則禁止している
 - しかし、欧州の「共通利益」にかなうのであれば、個別国の支援を認める（ただし複数国が関与し、その利益が欧州全体に広がることを条件とする）

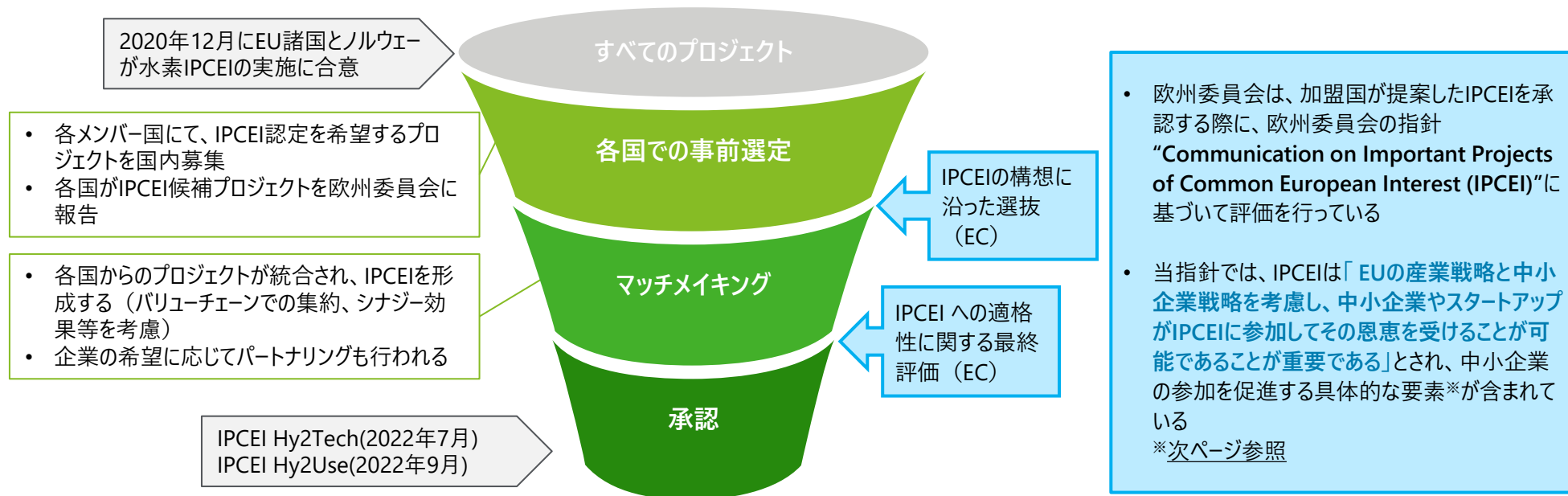


図) IPCEIのプロジェクト選定プロセスの概要（出所の文献を参考にデロイトまとめ）

出所：
[pbf20220804143341.pdf \(kyoto-u.ac.jp\)](#)
[Kick-off: Match-making IPCEI Hydrogen \(assets-cdn.io\)](#)
[IPCEI Hydrogen Matchmaking Procedure - Info \(b2match.io\)](#)

助成事業をEU委員会が承認するための要件に、中小企業の参加促進が含まれている

参考：IPCEIに関する欧州委員会の指針に関する具体的な記載

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION

Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest

(2021/C 528/02)

1. INTRODUCTION

5. Taking into account the updated **New Industrial Strategy and the Small and Medium-sized Enterprise (SME) Strategy** (8), it is important that SMEs and start-ups can participate in IPCEIs and benefit from them. The Commission will take into account in its assessment any circumstances which indicate that the notified aid is less likely to unduly distort competition, for example due to its amount.

...

3.2.1. General cumulative criteria

17. All Member States must be given a genuine opportunity to participate in an emerging project. Notifying Member States must demonstrate that all Member States were informed of the possible emergence of a project, for example by way of contacts, alliances, meetings, or match-making events, also involving SMEs and start-ups, and given opportunity to participate.

...

3.2.2. General positive indicators

21. In addition to the cumulative criteria in Section 3.2.1, the Commission will take positive note of the following suggested elements by Member States:

- (a) the design of the project involves the Commission or any legal body to which the Commission has delegated its powers, such as the European Investment Bank and the European Investment Fund;
- (b) the selection of the project involves the Commission or any legal body to which the Commission has delegated its power, provided that that body is acting for that purpose as an implementing structure;
- (c) the governance structure of the project involves the Commission or any legal body to which the Commission has delegated its powers, and the participating Member States;
- (d) the project involves important collaborative interactions in terms of number of partners, involvement of organisations from different sectors, or the involvement of undertakings of different sizes and, in particular, cooperation between large enterprises and SMEs, including start-ups, in different Member States and supports the development of more disadvantaged regions;
- (e) the project involves co-funding or co-financing from an Union fund (21) in direct, indirect or shared management;
- (f) the project involves a significant contribution by independent private investors (22);
- (g) the project addresses a clearly identified and significant strategic dependency.

- 中小企業やスタートアップがIPCEIに参加し、恩恵を受けられることが重要である

- 欧州委員会はIPCEIを評価する際に、例えば助成金の金額によって競争を不当に歪める可能性が低いことを証明するあらゆる条件を考慮する

- 通知する加盟国は、すべての加盟国が、例えば、中小企業や新興企業も含めた情報連絡、連盟、会議、マッチングイベントなどの方法で、プロジェクトの出現の可能性を知らされ、参加する機会が与えられたことを証明しなければならない

欧州委員会は、加盟国が提案した以下の要素を肯定的に評価する：

...

- 大企業と、スタートアップを含む中小企業の共同取組等、協力関係を含む

出所：IPCEIの承認に関わる欧州委員会の指針より抜粋

(URL：<https://ipcei-hydrogen.eu/file/download/013ec082-3925-4b7d-ba77-26e697442585/2021-12-european-commission-ipcei-communication.pdf>)

VII. 参考：水素分野における中小企業の海外進出

1. グローバルトレンド

- 水素サプライチェーンの動向
- 主要国の支援策（中小企業の参加促進に向けた取り組みの調査）

2. 海外進出事例（大企業・中小企業）

3. 海外進出における法規制関連の影響

4. 中小企業の海外進出パターンと支援アプローチ、進出プロセス

大企業の海外進出は、水素市場として先行する欧米地域を中心に、水素STや水素製造および消費にかかる設備の導入が中心である

水素関連技術での海外進出例（大企業）



業種	対象地域	輸出向け政府支援の活用	輸出製品・サービス	進出フェーズ※
電気メーカー	英国	－	純水素燃料電池を活用したRE100％ソリューションの導入	
商社	タイ	－	バイオガス由来の水素製造装置の導入	
エネルギー・産業ガス	米国	－	水素STの運営	
石油・エネルギー	豪州	GI基金	MCH電解合成装置の導入（水素SC構築）	
電気メーカー	シンガポール	NEDO	純水素燃料電池の導入	
自動車	米国	－	純水素燃料電池の生産	

前頁に加え、大企業による中東や豪州地域での水素製造や国内等への輸送といった調達に関する取り組みも複数立ち上がっている。水素混焼に関するFSも複数実施されている

水素関連技術での海外進出例（大企業）



業種	対象地域	輸出向け政府支援の活用	輸出製品・サービス	進出フェーズ※
石油・エネルギー	UAE	—	ブルー水素製造、水素SC構築	
商社	UAE	—	グリーン水素製造、水素SC構築	
商社	オマーン	—	グリーン水素・アンモニア製造、SC構築	
重工業	UAE	—	低炭素水素製造、水素SC構築	
エネルギー・産業ガス	豪州	日豪両政府からの支援有	グリーン水素製造、水素SC構築	
重工業	米国、東南アジア	—	水素混焼ガスタービンの導入	

中小企業の海外進出の取り組み事例において、水素ステーション・モビリティ市場が比較的大きい欧米等への部品輸出が主流となっている

水素関連技術での海外進出例（中小企業）

※進出フェーズ： 目標表明 → 市場調査・交渉中(MOU等) → 受注実績有

業種	対象地域	大企業と共同で進出	輸出向け政府支援の活用	輸出製品・サービス	進出フェーズ※
機械・部品メーカー	中国	○	-	水素ステーション向け超高压圧縮機	
部品メーカー	NA	-	-	モビリティ向け燃料電池関連機器、貯蔵・供給関連機器	
水素エネルギー技術	米国	-	-	水素製造装置	
水素エネルギー技術	フィリピン	-	-	水素製造装置	
部品メーカー	欧州	-	-	水素ステーション向け熱交換器	
ゴム製品メーカー	欧州、米国	-	-	水素ステーション向け耐水素ゴムパッキン	

VII. 参考：水素分野における中小企業の海外進出

1. グローバルトレンド

- 水素サプライチェーンの動向
- 主要国の支援策（中小企業の参加促進に向けた取り組みの調査）

2. 海外進出事例（大企業・中小企業）

3. 海外進出における法規制関連の影響

4. 中小企業の海外進出パターンと支援アプローチ、進出プロセス

水素に関わる安全規制を取り扱う法的枠組みや視点は各国で異なっており、日本の場合は高圧ガスとしての規制が中心となっていることが特徴である

海外進出における水素安全規制による影響 – 水素をめぐる規制体系の概観

日本	米国	ドイツ（EUの代表例）	中国
• <u>The High-Pressure Gas Safety Act (HPGSA) which regulates the safety of high-pressure gas, plays a central role.</u> • <u>Hydrogen is specified as one of the high-pressure gases and as a flammable gas.</u> Therefore, the same regulation is applicable to hydrogen as to one of the other high-pressure gases. • Still, there <u>are some hydrogen-specific provisions in GHPGSO covering compressed hydrogen stations</u> (e.g., in GHPGSO, Article 7-3).	• <u>Does not currently have a comprehensive centralised hydrogen regulatory regime.</u> • Disparate regulations, which mostly generally refer to flammable gases, are scattered throughout the Code of Federal Regulations (CFR). Most of them are part of the <u>Hazardous Materials Regulation</u> (49 CFR, 100-185). • Decisions about which standards are most appropriate for government use are left to <u>the discretion of individual entities, including city, county, and state governments.</u> • Agencies can use externally developed standards in lieu of developing a mandatory standard (ISO,n.d.[95]).	• Hydrogen is recognised as an alternative fuel in Germany under the Alternative Fuel Infrastructure Directive. • <u>Hydrogen produced from green sources is certified</u> accordingly in Germany although no national level certification for hydrogen origin exists. • The involvement of several regulatory organisations increases the chances of delays due to reduced coordination and longer permit processes.	• There is, in general, <u>little legislation that specifically relates to hydrogen.</u> • Hydrogen has been traditionally defined as a <u>hazardous chemical</u> and is therefore regulated as such (work safety law 2020). The law emphasises safety planning, personnel training and safe handling of hazardous chemicals. It also requires compliance with a number of legally binding <u>National Standards.</u>
• 高圧ガス保安法で水素も他の高圧ガスと同様に規制 • 同法には、水素ステーション特有の条例も含まれる	• 水素関連で統一した規制体系はなく、連邦規則の可燃性ガスに関する規制が一部該当 • どの規格を適用するかは、自治体や州政府を含む個々の団体の裁量に任されている	• 水素のGHG排出規制を重視	• 水素特有の法規制は少ない • 一般的には有害化学物質として定義され、労働安全法で規制されている

日本は、水素ステーションに関連する法体系が他の国と比べて複雑になっている

海外進出における水素安全規制による影響 - 水素ステーション関連の規制体系

日本	米国	ドイツ	中国
<u>Regulations</u> • Road Act • The Building Standard Law • The High-Pressure Gas Safety • General High Pressure Gas Safety Ordinance (GHPGSO) • The Fire Services Act • JPEC-S0003	<u>Regulations</u> • OSHA 29 CFR 1910.103 <u>Important Codes and Standards</u> • ASME B31.12: Hydrogen piping and pipelines • NFPA 2: Hydrogen Technologies Code • SAE J2600_201510: Compressed Hydrogen Surface Vehicle Fuelling Connection Devices • SAE J2601_202005 Fuelling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles	<u>National standards</u> • Baugesetzbuch – German Building Code • Baunutzverordnung – Federal Land Utilisation Ordinance • Bundes-Immissionsschutzgesetz – Federal Emission Control Act • Betriebssicherheitsverordnung – Ordinance on Industrial Safety and Health	<u>National standards</u> • GB 50516-2010 Technical code for hydrogen fuelling station (2021, legally binding)

国内法令では水素ステーションの常用圧力が 82MPaに規定されているが、実際に使われている多くの機器の設計能力は規定値を十分にクリアしており、圧力規制がより緩い海外市場にも技術的に対応できるものとなっている

海外進出における水素安全規制による影響 - 技術要件の例①水素ステーションの常用圧力

< 水素ステーションの常用圧力の上限（圧縮機や高圧蓄圧器の常用圧力の上限） >

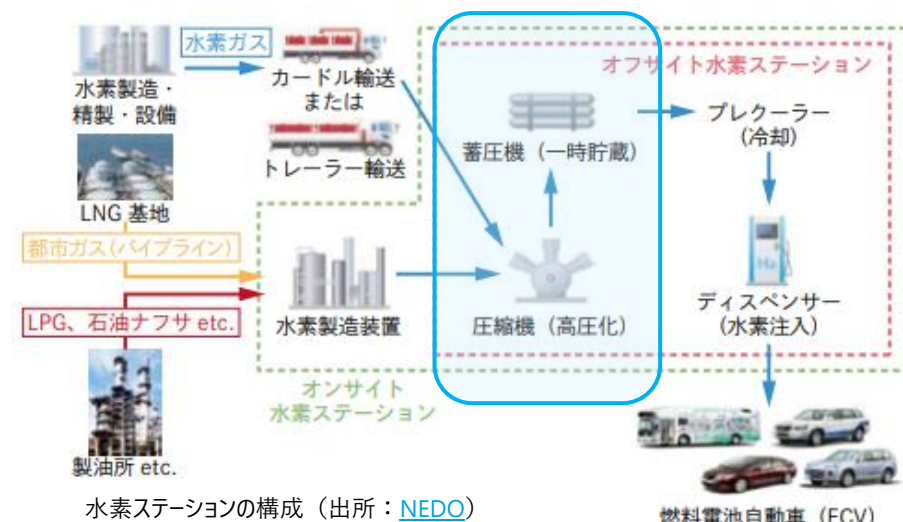
日本	米国	ドイツ	中国
82MPa ※上限が最も厳しい	90~100MPa ※運用圧力帯	100MPa	TBC

• 水素ステーションの常用圧力の上限が決まっている

• 常用圧力は、充電圧力より高いことが求められるが、上限の指定はない

• リスク評価を行い、ケースごとに技術要件を決定する

• 常用圧力は、充電圧力より高いことが求められるが、上限の指定はない



【日本の規制の現状】

- 省令により常用圧力が 82MPaに規定されている
- 一方、国内水素ステーションで使用されている多くの高圧設備（圧縮機、高圧蓄圧器など）の設計圧力は99MPaであり*、設備能力を十分に生かせていない
*110MPa対応機器も開発済み（加地テック社）
- 海外の水素ステーションでは、一般的に圧縮機や高圧蓄圧器の常用圧力は、国内よりも高い圧力で運用されている
- 常用圧力の引き上げにより建設費の低減が可能（蓄圧器 1 本当たりの水素保有量が増えることから本数低減が可能であるため）

⇒ 水素ステーション設備の常用圧上限の見直しが検討されている

海外進出への影響

国内メーカーの設備性能は国内の規定基準を十分に満たしており、既存技術で海外市場においても対応できる可能性が高い

出所：Review of hydrogen safety regulations[OECD iLibrary、*H2 Mobility - Functional Description (now-gmbh.de)、JPEC report No.230901.pdf (pecj.or.jp)、蓄圧器等の常用圧力上限値の見直しのための研究開発 (pecj.or.jp)、https://www.japanfs.org/ja/news/archives/news_id023502.html]

国内では圧力1MPa以上の設備に高圧ガス保安法の規制が適用される一方、海外では設備の規模等を踏まえて適用する規制要件を柔軟に決定しているため、例えば国内で主流となっている水電解装置等のスペックと、海外市場のニーズとの間に乖離が生じている

海外進出における水素安全規制による影響 - 技術要件の具体例②水電解装置の常用圧力

< 水電解装置の常用圧力 > （PEM型及び、AEM型の水電解装置の場合）

	日本	米	欧州	中国
許容圧力規制	高圧ガス保安法	EUの圧力機器指令 (PED:Pressure equipment Directive)	ASMEの規格、ISO規格*等 *22734(2019) Hydrogen generators using water electrolysis - Industrial, commercial, and residential applications	TBC
	1MPa以上の装置では、容積のいかににかかわらず適用される	適用される規制要件のカテゴリが、危険度、最大許容圧力値と容量または配管サイズにより決定される	詳細NA	
主流製品の特長	- オンサイト水素ステーションや一般の水素製造出荷設備（FH2Rや山梨P2G）では1Mpa以下の装置を主に利用している - 主要国内メーカーの PEM 水電解セルは1MPaG 以下	- 欧米では大規模な水素製造を行っているが3.5MPa程度が主流 - 海外メーカーの PEM 水電解装置は、3.5MPa 程度		

海外進出への影響

海外市場に参入する際には、高圧化が必要
※一方で、厳しい規制は国内市場を守っている面もある（海外メーカーの国内市場参入において障壁となっている）

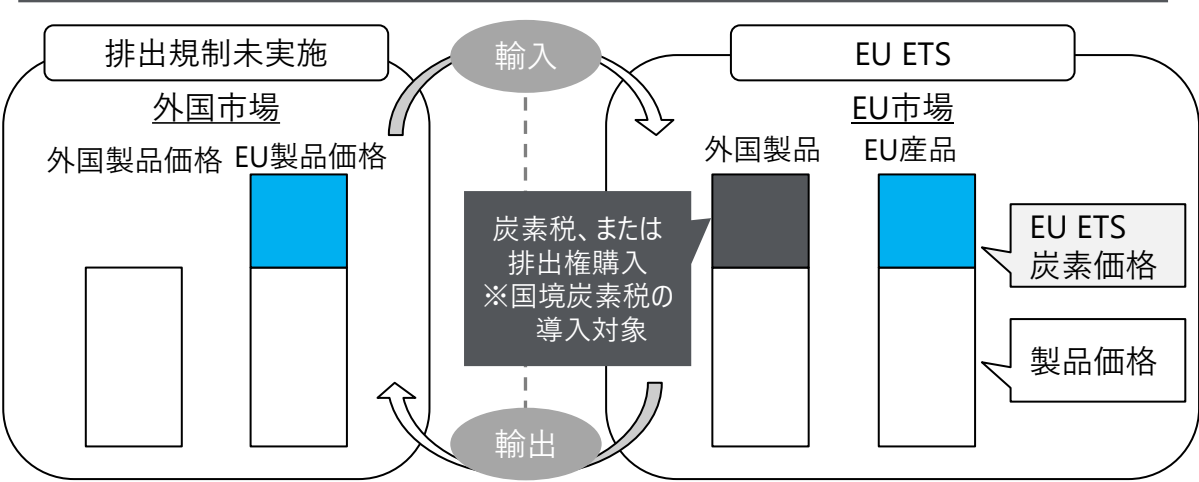
出所：NEDO「水素製造装置の常用圧力引き上げに係る規制適用の適正化に関する調査」（2023年3月） [*C2-54.pdf \(nedo.go.jp\)](#)、[100963655.pdf \(nedo.go.jp\)](#)

欧州ではCBAM導入により低炭素化のための水素・水素関連技術へのニーズの高まりが想定され、日本企業としても水素関連の技術・製品・サービス等の輸出機会増の可能性がある

海外進出におけるCO2関連規制の影響 - EU の国境炭素調整（CBAM）

目的	EU内でのカーボンリーケージは、EU内の排出量取引制度（EU ETS）によって排出量の割り当てを受けている鉄鋼、セメントなどのエネルギー多消費型企業が、炭素に関する負担がないEU域外に移転することにより発生するため、EUと同レベルの炭素価格を設定していない国からの輸入品に対して、同等の課税を行うことにより、カーボンリーケージの防止を図る
概要	- 特定の輸入品・国内生産品に対する炭素税の設定、輸入品に対する炭素関税の設定、もしくはEU ETSの輸入品への適用 2023年10月から移行期間として輸入者に報告義務が課せられ、2026年1月から本格適用

国境炭素税の仕組み



現在のスコープ

直接排出及び間接排出（生産に伴い消費された電力含む）



セメント



肥料



電気

直接排出のみ



鉄鋼



水素



アルミニウム

出所:国際環境経済研究所「米国を怒らせたEU国境炭素税、日本企業にも大きな影響」等を参考に作成

海外進出への影響

EU国内及びEU向けに、発電・鉄鋼等の低炭素化のための水素・水素関連技術へのニーズの高まり＝水素市場の拡大可能性

➢ EMS・再エネ水素製造技術に関して、アジアの国から日本の企業に声がかかっている例あり（エノア社ヒアリング結果より）

VII. 参考：水素分野における中小企業の海外進出

1. グローバルトレンド

- 水素サプライチェーンの動向
- 主要国の支援策（中小企業の参加促進に向けた取り組みの調査）

2. 海外進出事例（大企業・中小企業）

3. 海外進出における法規制関連の影響

4. 中小企業の海外進出パターンと支援アプローチ、進出プロセス

日本は水素の輸入国であるが、技術輸出は世界各地において市場性が見込まれる。中小企業の潜在的な進出方法パターンは複数想定されるが、現時点では単独進出が主流である

水素分野における中小企業の海外進出論（進出の方向性）

	製造地域/国（輸出） 前出の貿易予測の純輸入国	消費地域/国（輸入） 前出の貿易予測の純輸出国
潜在的な進出先	- 現在～2030年に水素製造PJが先行： <u>米国、サウジアラビア・UAE、オーストラリア</u>、欧州* 2050年に向けて水素製造拡大： <u>中東全域、北アフリカ、ラテンアメリカ</u>、東南アジア*** *欧州：貿易予測上(p.65,66)純輸入地域であるが、EUでは現在実施中の水素製造PJが多数。 **米国：貿易上純輸出国(2030/2050年見通し)であるが、水素発電の導入検討や水素STの普及が進んでいる。 ***東南アジア：アジア・ゼロエミッション共同体(AZEC)の取組の一環で多数の日本企業と東南アジア諸国の間で水素製造・利用技術の導入に関するMOUが締結されている(参考：MOU案件リスト一覧(AZEC官民投資フォーラム)2023年3月)。	- 現段階で水素利用が比較的進んでいる： <u>欧州、日本、韓国、米国</u>** 2050年に向けて水素利用普及： <u>東南アジア</u>
SC領域・輸出技術	- 現在：<u>バイオガス由来水素製造装置</u>(タイ)、<u>水電解装置</u>(豪、中東)、<u>ブルー水素製造技術</u>(中東)等で進出例有(p.73～76参照) - 将来：特に再エネ由来の水素製造が世界各地で増えるため、<u>水電解装置</u>、<u>EMS</u>、<u>水素貯蔵技術</u>の市場が拡大すると推測される (参考：IEA Hydrogen production projects interactive map, Global Hydrogen Review 2023)	- 現在：<u>FCEV用燃料電池</u>、<u>水素ステーション</u>(欧、米)、<u>定置用燃料電池</u>(シンガ、米)、<u>水素混焼・専焼発電</u>(米、シンガ)で輸出PJが進行中(p.73～76参照) - 将来：<u>FCEV用燃料電池・水素ステーション関連技術</u>(各地域)、<u>定置用燃料電池</u>(各地)、<u>水素混焼・専焼発電</u>(韓、米)、<u>産業用原料</u>(欧、米)の領域での市場が拡大すると推測される (参考：JETRO、JOGMEC)
進出パターン	As-Is ↓ To-Be ～ Team Japan ①中小企業単独進出：海外政府や企業に製品・技術を提供 - 中堅・中小企業が単独で海外の企業や政府と連携を築き、技術や製品を提供 ※現状、中小企業の進出の既存例は主にこのパターン： - 水素ST関連部品での欧米進出（前出 海外進出例（中小企業）参照） - 水素製造・貯蔵装置、EMS技術提供での外国政府との協議（前出 海外進出例（中小企業）参照、エノア社、ヒアリング結果） ②大企業 × 中小企業：海外政府や企業に製品・技術を提供 - 日本企業団が参画する海外での大規模プロジェクトにコンソ・大企業のサプライチェーンの一部として参加し、技術や製品を提供 ③政府 × 中小企業：海外政府や企業に製品・技術を提供 - シンガポールやオーストラリア等の日本政府が提携契約を結んでいる国に、中小企業が政府の主導・支援のもと進出 ③中小企業 × 中小企業：海外の政府や企業に製品・技術を提供 - 中堅・中小企業間でコンソを組み、システムやモジュールをパッケージ化して提供（水素製造設備＋輸送・貯蔵用機器等）	

海外進出の各ステップにおいて中小企業単独の知見とリソースで対応しきれない課題が想定され、進出機会に関する情報提供から海外事業が軌道に乗るまでの間、行政における支援が重要と考えられる

水素分野における中小企業の海外進出論（課題と支援アプローチ）

【凡例】※日本企業コンソのメンバーとして進出する場合

		検討	進出	市場展開
進出ステップ		- 現地市場に関する情報収集、有望商材、有望国の検討 - 展示会等への出展、商社/代理店/ユーザーヒアリング ※ 海外案件に関する情報収集、国・主要企業との協議	- 販売先との交渉・合意／製品の仕様、価格調整 - 許認可、各種申請等の確認	- 製品の現地向け開発・改良、製造 - 製品の納入、アフターサービス
課題	進出プロセス	- 海外市場のニーズ、機会、アプローチ方法が分からない／リサーチする人材・リソースがない ※ 参加可能な海外案件に関する情報／参加方法・選定条件に関する情報が不十分	- 政府支援事業において、政策的に<u>現地の企業が優先される</u>場合がある（EU等） - 海外メーカーとの<u>コスト競争</u>（長寿命より導入コストの削減が優先され、高品質で高価格の日本製品が選ばれない場合がある） - 海外の<u>保安要件・技術標準</u>に合わせて製品を設計・開発するために、<u>情報収集や開発に工数と設備費用</u>が掛かる	- 輸出後、<u>現地でアフターサービス体制</u>を構築するための多大なリソースが必要となる（水素関連機器の場合、現地ユーザーで対応できない特殊な点検作業が求められる場合がある） - 普及が進んだ段階で、現地メーカーも技術的を技術を獲得し、<u>現地メーカーが参入してくるリスク</u>がある
	保安	- 国産の水素製造や貯蔵機器は高圧ガス法案法を考慮して圧力1MPa以下想定で設計されていることが多く、スペックが<u>国際標準と異なるケース</u>がある - 水素関連機器や設備に適用される<u>規制基準や保安審査要件が各国で異なる</u>ため、対応するために<u>人的・金銭的リソース</u>が必要		
支援アプローチ		- 海外市場に関する<u>情報配信・マッチング</u>、国際展示会等への<u>出展支援</u> ※ 大企業が進出する海外案件において、<u>大企業に中小企業の取り込みを促す方策の整備</u>、参加機会に関する<u>中小企業への情報配信</u>（参考：EUのIPCEI Hydrogen事業では、中小企業の参加を支援対象選定の加点要素にしている）	<u>市場調査・交渉</u>における支援（JETRO、商社やコンサルによる継続的な支援制度の確立） - 海外市場に知見の取得及び人材育成に向けた、<u>海外との人材交流</u>の支援	- 海外への<u>輸送・海外拠点の確立</u>に向けた財政面・人材面での支援（補助金、融資、税制・手続き面での支援等、専門家派遣等） <u>知財戦略</u>に関する支援、特許取得支援（技術流出防止、事業継続支援として）

End of File