

第4回 調査研究報告会

水素を中心としたクリーンエネルギー の利活用推進



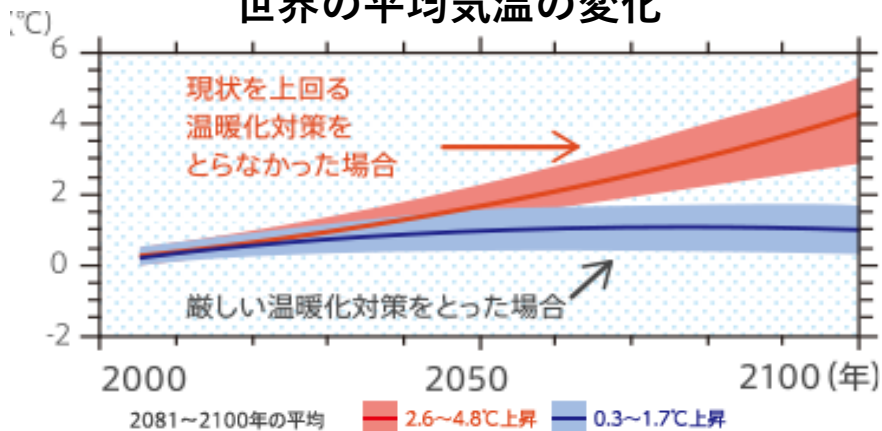
令和6年7月4日

特別区長会調査研究機構



研究の背景・目的

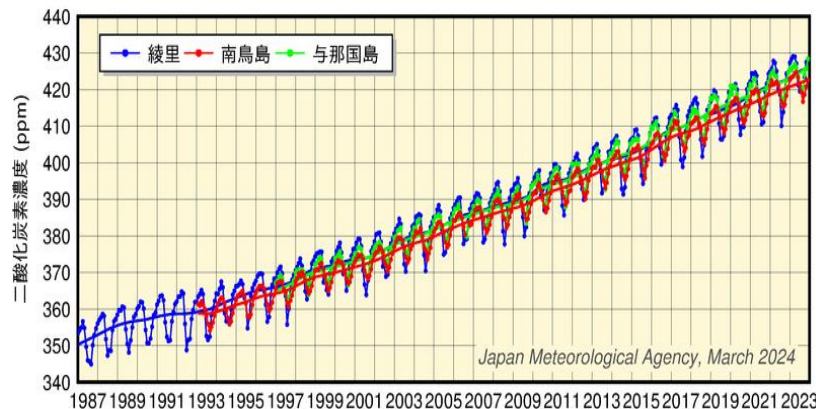
世界の平均気温の変化



出典：環境省「IPCC第5次評価報告書 統合報告書」より

2100年までに 2.6~4.8°C上昇

大気中の二酸化炭素濃度の変化



出典：気象庁HP「大気中二酸化炭素濃度の経年変化より」

1750年と比較して 50%増加

地球温暖化の影響

農作物への影響



出典：農研機構 果樹茶業研究部門

集中豪雨

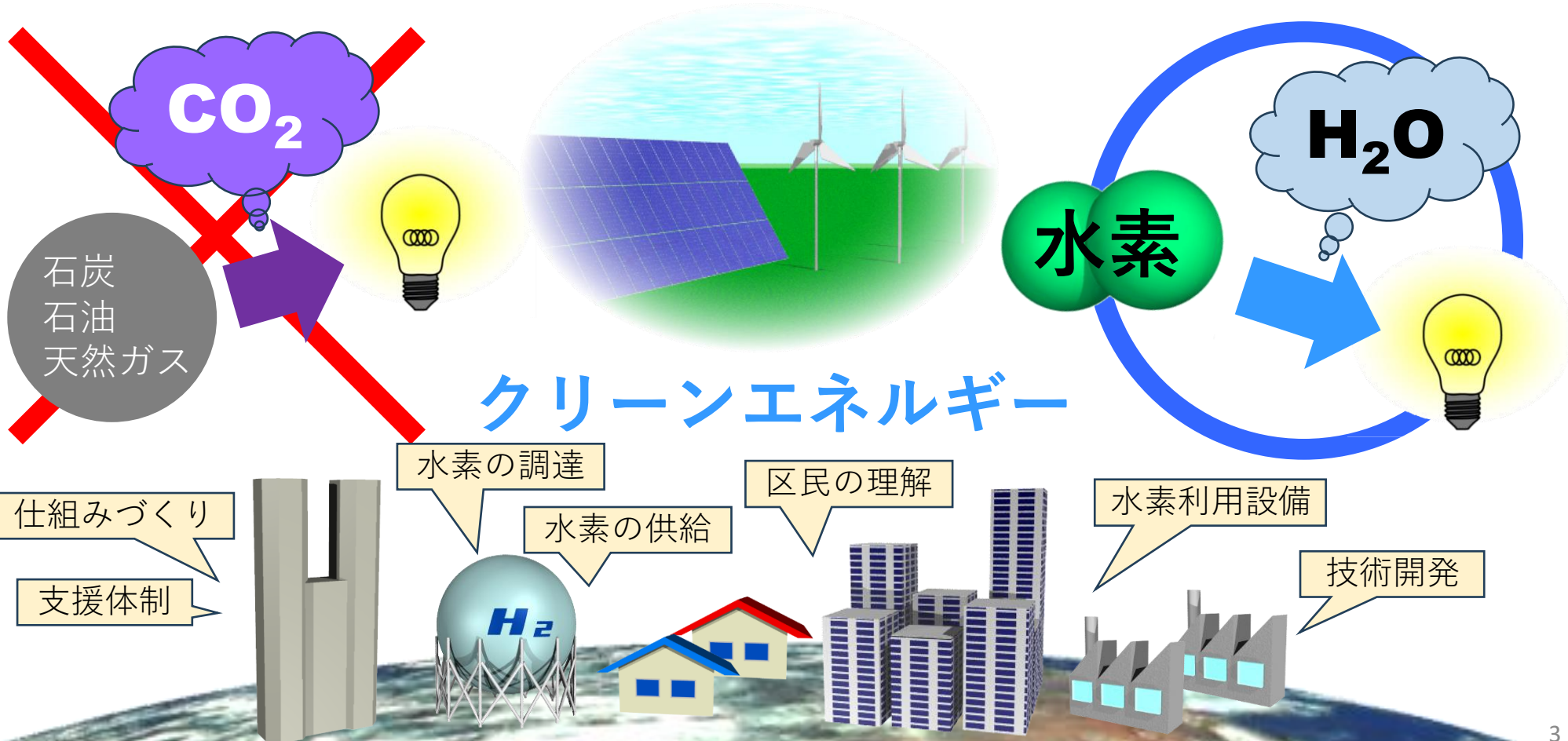


出典：2021年8月大雨 佐賀県など 国土地理院HPより引用



研究の背景・目的

持続可能な未来のために生活様式の転換が必要
私たちは何を始めなければならないのか？





研究の背景・目的

研究の背景

- 世界的なエネルギー危機の高まりとともに、地球温暖化によるとみられる異常気象が頻発化・激甚化している中、地球温暖化の原因である化石燃料からいかに早く脱却し、ほかのエネルギー源へ移行できるかが問われている。
- エネルギー源として「水素」を利活用することで、燃料の脱炭素化、再生可能エネルギーの導入促進などに役立てることが期待されている。
- 特別区においても、カーボンニュートラル達成に向けた具体的な取り組みを加速化することが求められるが、コスト、生産・調達手段の拡大、利用用途の拡大など、普及に向けての課題は多い。

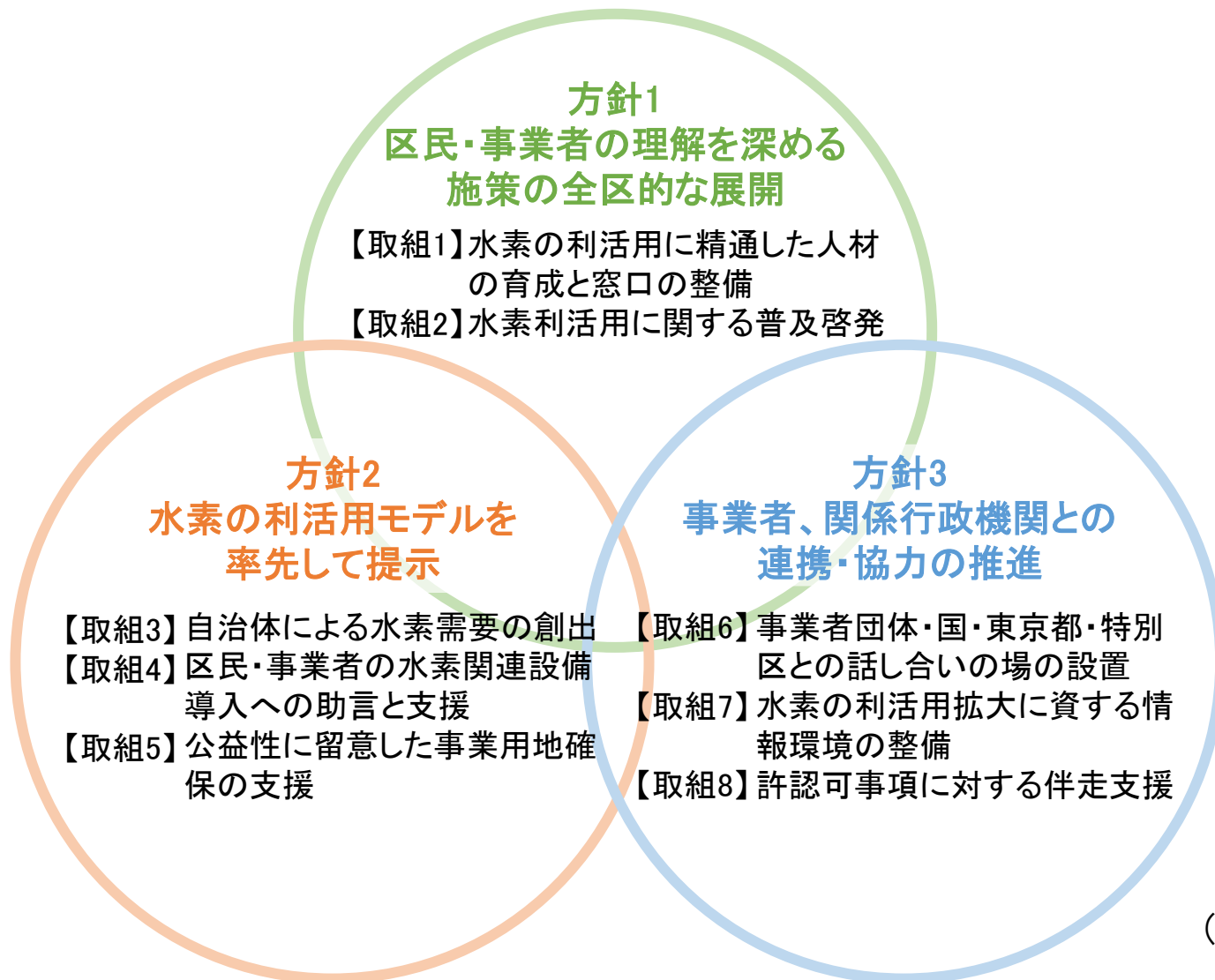
研究の目的

- 特別区の目指すべき将来像として定義された「水素をはじめとするクリーンエネルギーが地域の社会インフラとして定着し、地域の経済活動の中に組み込まれた社会」を実現するための課題を調査する。
- 今後、特別区の強みである「区民に最も身近な基礎自治体」としての機能を最大化し、中長期にわたる水素の利活用推進が着実に進むよう、特別区の実情を踏まえたエネルギー施策の方向性について考察する。



特別区が目指すべき3つの方針と8つの取組

- 本研究会において、特別区が目指すべきエネルギー施策の方向性について提言する

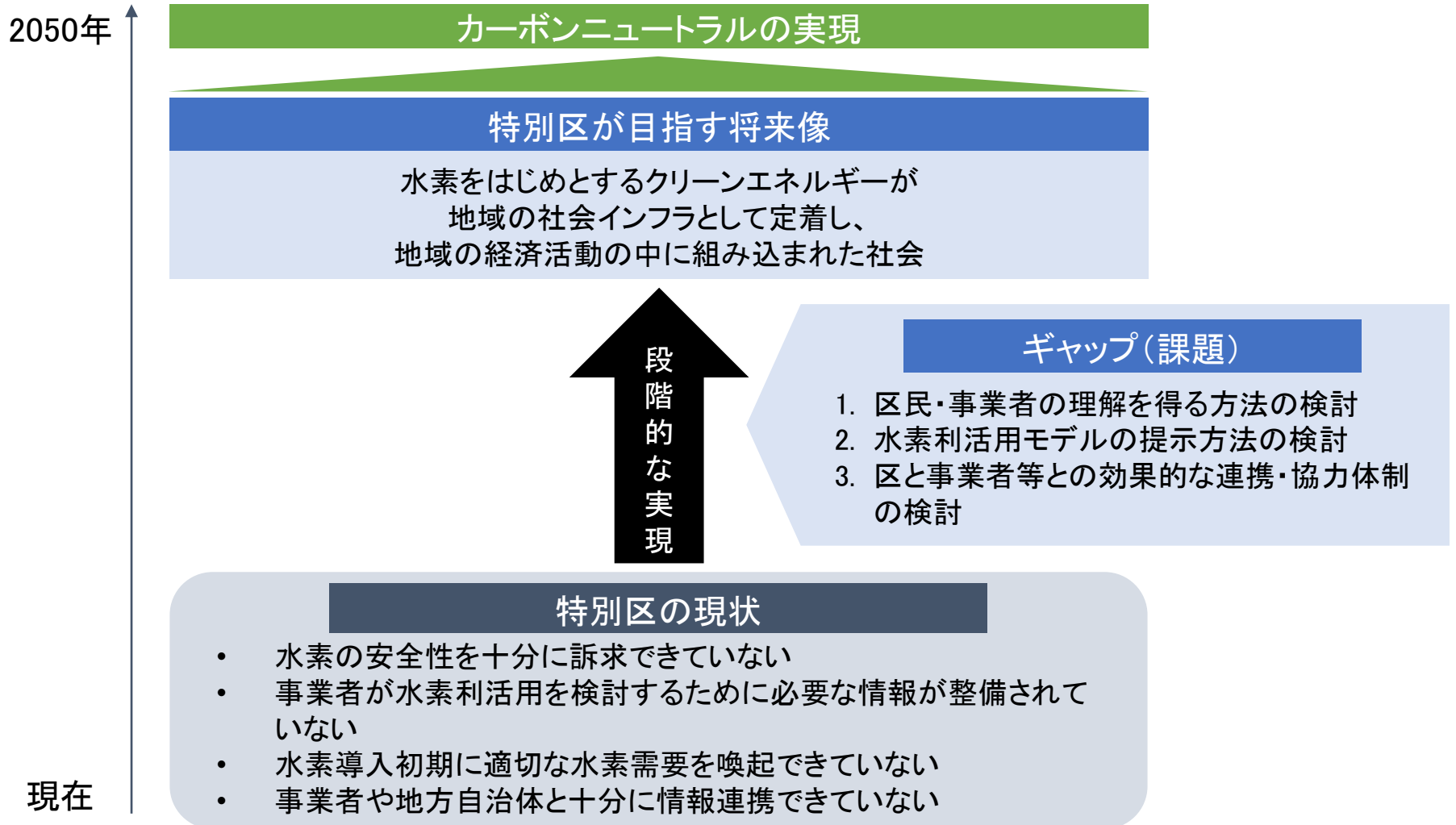


(各詳細は後述)



特別区が目指す将来像と現状

- 本研究では、特別区の現状と目指す将来像のギャップ(課題)を特定し、施策の方向性を定めることで、特別区の2050年カーボンニュートラルの実現を目指す





研究の進め方

1. 基礎調査

- 水素利活用推進についての検討の前提となる情報を整理する。

1-1. 動向調査

1-2. 安全性調査

2. 先進事例調査

- 特別区において、水素利活用を推進する際に課題となり得る事項と対策への示唆を得る。

2-1. アンケート調査

2-2. ヒアリング調査

3. 特別区における可能性検討

- 特別区において水素利活用が普及展開する将来像を整理する。

4. 実現に向けた施策検討

- 特別区が実施すべき方針と取組を整理する。



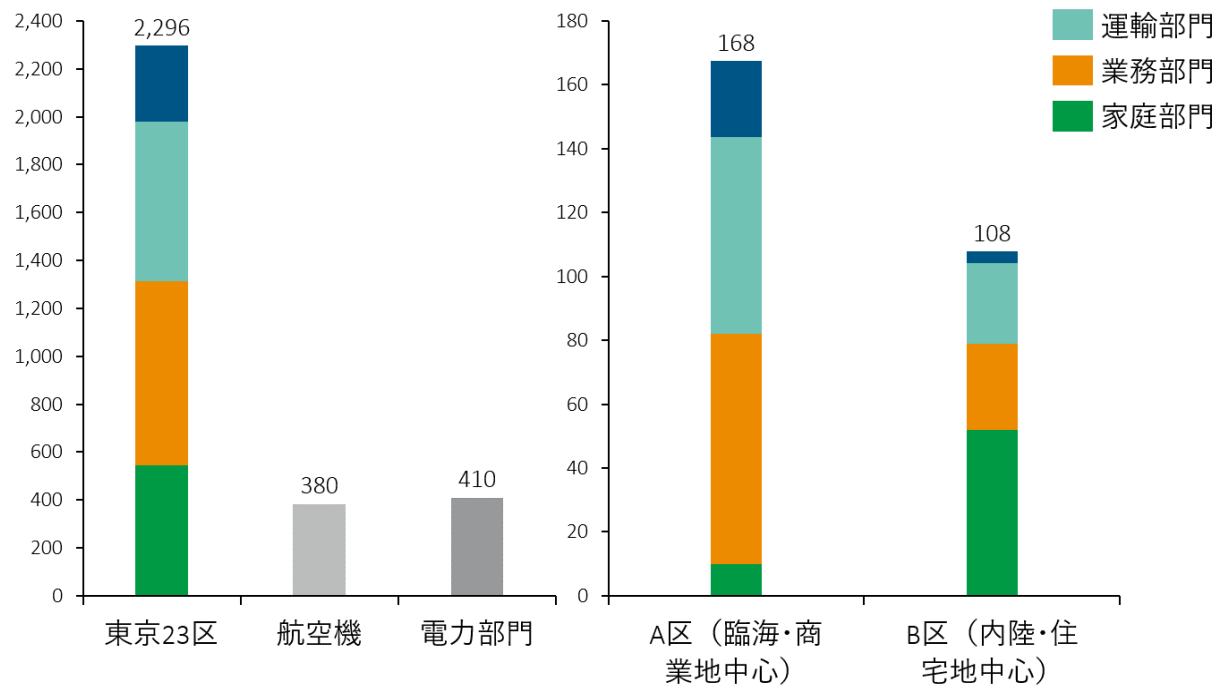
調査結果



1-1. 動向調査サマリ

- 特別区での水素利用拡大には、運輸部門・業務部門・家庭部門への水素利用が重要である。
- 例に挙げたA区やB区のように、個別の区毎に水素需要ポテンシャルの構成が大きく異なるため、各区の特性に合わせた主体的な取組が求められる。
- 現在商用ステージの技術はモビリティ・発電の一部に留まるが、今後の水素価格低減及び技術開発によりこれらの分野での商用化拡大や水素の産業利用・水素発電等の新技術の商用化が期待される。

水素需要ポテンシャル[千万Nm³/年]



※航空機・電力部門は特別区の管轄ではないため分けて記載している

日本国内の技術ステージ		
研究開発	実証	商用
FC建機	FCトラック	FCV
	FCごみ収集車	FCバス
	FCトラクター	FCフォークリフト
	FC鉄道	家庭用定置型FC
	FC船舶	業務・産業用定置型FC
	FC航空機	
FCカート		水素ボイラー
FCバイク・三輪車		



1-2. 安全性調査サマリ

- 安全対策は技術的に確立されている一方、既に進んでいる安全対策を区民の安心度向上につなげるための普及啓発活動に注力することが重要である。

調査結果

技術・開発面

- 水素ステーションやFCVにおいて、「漏らさない、検知する、溜めない」の基本的な安全対策の考え方を基に設計・運営されている

一般層の安心度

- 正しく使用すれば他の燃料と同様に安全に使えるとの認識もある一方、日常生活において使用するには危険であるとする層も一定存在する

法規制の整備・規制緩和

- 水素サプライチェーン全体で様々な種類の法規及び各種規格が整備されている
- 一方、水素利活用の観点で整理されているとは言い難く、今後の更なる整備が期待される

研究への示唆

安心度向上に向けた普及啓発活動

施策

事業者向け

区民向け

特別区におけるアクション

特別区として注力すべき点

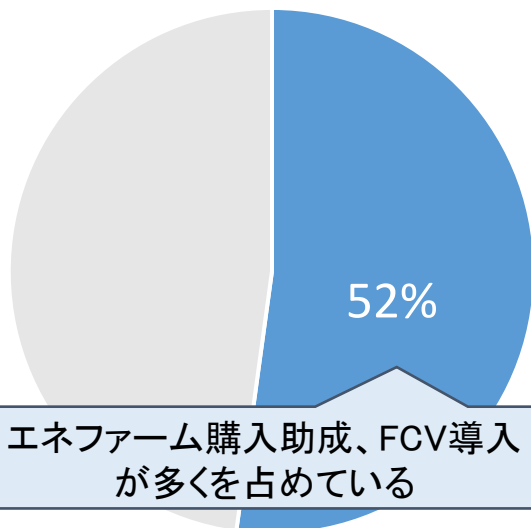
- 既に進んでいる安全対策を区民の安心度向上につなげるための普及啓発活動が効果的である
 - 水素の取扱上の注意は既存のガソリンやガス類と大きくは変わらず、基本的な安全対策を継続することでクリーンかつ安心に利用できることを訴求する
- 水素サプライチェーンに係る分野の事業者を中心に、水素の安全性に係る情報提供システムを構築し、法規制の整備状況や規制緩和に関する情報の共有を通じて安全性への理解を深める。
- 水素の安全対策は技術的にも確立していることへの理解を深めるため、水素の普及イベントや地域事業者向けのセミナーや常設の展示施設を整える



2-1. 特別区及び清掃一組アンケートサマリ ～水素・燃料電池に関する取組の現状～

- 特別区及び東京二十三区清掃一部事務組合の回答結果を以下に示す。
- 半数以上の自治体が、すでに水素に関する取組を実施済みであるものの、エネファーム購入に係る助成金支援や、FCVの導入が主である。
- 普及啓発活動に課題を抱えている自治体が多く、一部の自治体は他自治体と連携を想定している。

水素に関する取組



■ 実施済み ■ 未実施

質問項目	回答結果※
事業化に向けた懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> • 水素コストが高い • 効果的な普及啓発を実施できていない • 水素インフラが整備されていない 等
安全性に関する懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> • 区民への安全性の普及啓発が難しい • 職員への理解醸成 等
普及啓発活動の実績	<ul style="list-style-type: none"> • 環境イベントでの展示 等
今後の想定	<ul style="list-style-type: none"> • 他自治体との連携 等

※複数の自治体から回答があったものを中心に抜粋して記載



2-1. 先進取組自治体アンケートサマリ

～自治体の役割・連携・課題～

- 水素に関する先進的な取組を実施している自治体の回答結果を以下に示す。
- 自治体の役割として、事業用地の確保、住民への機運醸成、自らの水素需要創出、国や事業者・地域住民の橋渡しの4点が主に挙げられた。
- 自治体職員自らの水素への理解醸成や、事業者を交えた自治体としての方針策定に苦労した自治体が存在した。

質問項目	回答結果※
自治体の役割	<ul style="list-style-type: none"> • 事業用地の確保 • 住民への機運醸成 • 自らの水素需要創出 • 国や事業者・地域住民の橋渡し <p style="text-align: right;">等</p>
特別区と連携可能な分野・取組	<ul style="list-style-type: none"> • 展示場での普及啓発イベントへの出展 • ノウハウ等を活かした意見交換 <p style="text-align: right;">等</p>
事業化段階ごとの課題	<ul style="list-style-type: none"> • まずは自治体職員自らの水素への理解醸成が必要となった • 自治体としての方針を策定する際、複数事業者との連携に苦労した <p style="text-align: right;">等</p>
地域住民の安全性に係る課題と その対応策	<ul style="list-style-type: none"> • 地域住民の安全性に対する懸念は大きく、普及啓発イベントの実施や、地域住民への説明会を開催し、密にコミュニケーションを図った • 役所自ら水素を利活用することで安全性をPRする <p style="text-align: right;">等</p>

※複数の自治体から回答があったものを中心に抜粋して記載



2-1. 事業者・研究機関アンケートサマリ

～水素事業展開における特別区の位置づけ～

- 事業者及び研究機関の回答結果を以下に示す。
- 特別区には製造から利用のサプライチェーン全体で協業可能性のある事業者が存在。
- 特別区の地域としての主な課題には、水素価格の低減や事業用地の確保が挙げられた。
- 自治体に期待する役割として、事業者への情報環境の整備や橋渡し支援、自治体自らの水素需要創出、補助金支援の拡充が主に挙げられた。

質問項目	回答結果※
特別区と協業可能性のある領域	<ul style="list-style-type: none"> • 水電解による水素製造・供給 • 水素ステーションの整備・運営 • 水素コジェネシステム、メタネーション装置の導入 部門全般 運輸 産業 業務 家庭 等
特別区の地域としての課題	<ul style="list-style-type: none"> • 水素調達先・輸送方法の確立 • 水素価格の低減 • 事業用地の確保 等
水素事業展開時に重視する地域の特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 住民の水素への関心や受容性が高い • 水素に関する方針が対外的に示されている 等
自治体に期待する役割	<ul style="list-style-type: none"> • 自治体自らの水素利用による市民への普及啓発・事業者へのきっかけづくり • 事業者への情報環境の整備や橋渡し支援 • 補助金支援の拡充 等

※複数の事業者・研究機関から回答があったものを中心に抜粋して記載



2-2. ヒアリング調査サマリ

- ヒアリング結果を、特別区の水素利活用推進の障壁となり得る6つの課題と、その対応策に整理した。

特別区における水素事業の課題		特別区として考えられる対応策
事業者の観点	<ul style="list-style-type: none"> 水素需要の更なる拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体自ら水素関連設備を導入 企業への普及啓発活動 需要家が水素利用を検討しやすい環境の整備(区としての方針策定や水素事業実施の参考となる情報のパッケージ化等) 水素関連設備導入への補助金の設立
	<ul style="list-style-type: none"> 住民の水素エネルギーに関する理解 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への普及啓発活動 住民が普段利用する公共アプリケーションの水素利用
	<ul style="list-style-type: none"> 水素関連設備の設置等にかかる敷地面積の確保 	<ul style="list-style-type: none"> 近隣区へ敷地を紹介する仕組みの導入 未活用公用地への水素関連設備の設置
	<ul style="list-style-type: none"> 内陸地域での費用対効果の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> 初期的な水素需要先の創出のため、内陸地域では主に普及啓発や防災レジリエンスを目的とした水素利活用を促進
行政の観点	<ul style="list-style-type: none"> 行政職員の水素事業に関する知識レベルの向上 	<ul style="list-style-type: none"> 講習・勉強会等の実施 構想策定や事業者支援を通じた経験の蓄積
	<ul style="list-style-type: none"> 企業との積極的な連携の場の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 企業を交えた協議会の設置 水素事業を検討している企業の相談窓口の明確化



調査結果を踏まえた特別区が目指すべき方向性



特別区の方針と方策(1/3)

方針1

区民・事業者の理解を深める施策の全区的な展開 ～水素利活用に関する普及啓発～

取組1	水素の利活用に精通した人材の育成と窓口の整備
目指すべき方向性	<ul style="list-style-type: none">区職員のみならず、区民も含め、水素の利活用に関する幅広い知識と知見を有する人材の育成を進めるとともに、水素の利活用に係る推進体制を整える。水素利活用に関する知識を身につけ、国・東京都との交渉や意見交換、区民への説明、また事業者からの相談対応など自治体の支援の幅を広げる。
具体的な施策の例	<ul style="list-style-type: none">区職員をはじめとする関係者との勉強会の実施水素利活用に関わる専門家による講演会・研究会の開催水素利活用の推進を担う専管組織の設置
取組2	水素の利活用に関する普及啓発
目指すべき方向性	<ul style="list-style-type: none">水素の安全性について区民の理解を得ながら、区民自らが水素を利用する行動を促す。(区民向け)特別区の水素利活用実証事業への参加を通じて、住民目線からの理解の醸成に寄与する。(区民向け)中小企業等の事業者が水素の利活用を身近なものとして捉える機会を設け、水素利活用を検討するきっかけとする。(事業者向け)
具体的な施策の例	<ul style="list-style-type: none">区内のイベントへの出展、学校教員向けの講演会、区内のランドマークでの水素利用、特別区が共同で広域的なキャンペーンを展開(区民向け)水素関連設備への見学(事業者向け)



特別区の方針と方策(2/3)

方針2

水素の利活用モデルを率先して提示 ～水素関連設備導入への支援～

取組3 自治体による水素需要の創出

目指すべき方向性

- 公共施設、コミュニティバスなどの運輸部門の水素関連設備(燃料電池など)を通じて、効果の見える化を進める。
- 自治体が初期段階の水素需要を創出することで、需要を喚起するとともに、普及啓発や災害レジリエンスへ貢献する。

具体的な施策の例

- 小学校等の教育施設をはじめとした公共施設に対する非常用燃料電池の導入

取組4 区民・事業者の水素関連設備導入への助言と支援

目指すべき方向性

- 特別区による設備助成や専門家の派遣による助言などにより、事業者の負担軽減を図る。
- 家庭での導入に向けて、心理的、金銭的ハードルを下げる。

具体的な施策の例

- エネファーム導入時の助成金支援、業務用燃料電池導入時の助成金支援

取組5 公益性に留意した事業用地確保の支援

目指すべき方向性

- 事業展開に向けた多様な支援により、水素サプライチェーン構築に係るコストの抑制に繋げていく。

具体的な施策の例

- 未利用の公有地や民有地の仲介により水素関連設備設置場所を確保



特別区の方針と方策(3/3)

方針3

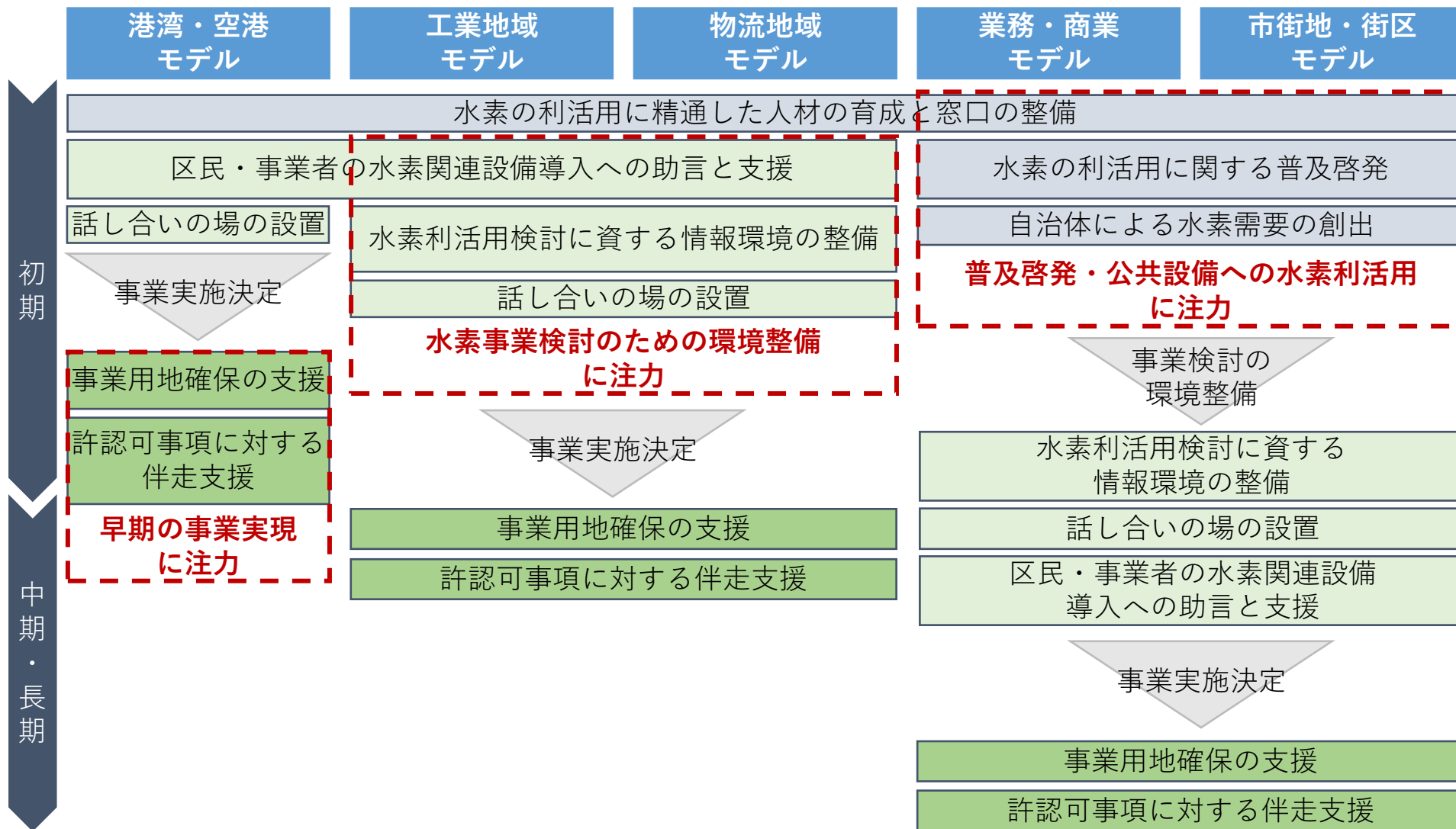
事業者、関係行政機関との連携・協力の推進 ～需要家の水素利活用拡大に向けた環境整備～

取組6	事業者団体・国・東京都・特別区との話し合いの場の設置
目指すべき方向性	<ul style="list-style-type: none">「水素」に注力する方針の策定により、特別区での水素利活用を検討する際の見通しを立てやすくする。水素利活用に関する情報パッケージを作成し、事業者と情報共有や意見交換を通じて事業の方向性を統一する。特別区全体が連携し一体となって進めていくことで、今後発生する課題や対策に関する知見の共有やインフラ整備の迅速化を図る。
具体的な施策の例	<ul style="list-style-type: none">特別区内の水素事業を促進する協議会の設立・運営
取組7	水素の利活用拡大に資する情報環境の整備
目指すべき方向性	<ul style="list-style-type: none">特別区が水素利活用を推進する際には、事業者が必要とする情報を整備することで、区内事業者の水素利活用推進に繋げる。
具体的な施策の例	<ul style="list-style-type: none">区内の水素関連事業者リストの整備、水素設備導入方針の策定
取組8	許認可事項に対する伴走支援
目指すべき方向性	<ul style="list-style-type: none">自治体関係機関と連携し、事業者の許認可取得を伴走支援することで事業者の参入のハードルを下げる。
具体的な施策の例	<ul style="list-style-type: none">区をはじめとする関係機関に、許認可取得を支援する担当部門を設置



地域ごとの方策の実施時期

- 初期に注力すべき項目の違いから、地域ごとに各方策を実施すべき時期は異なる。



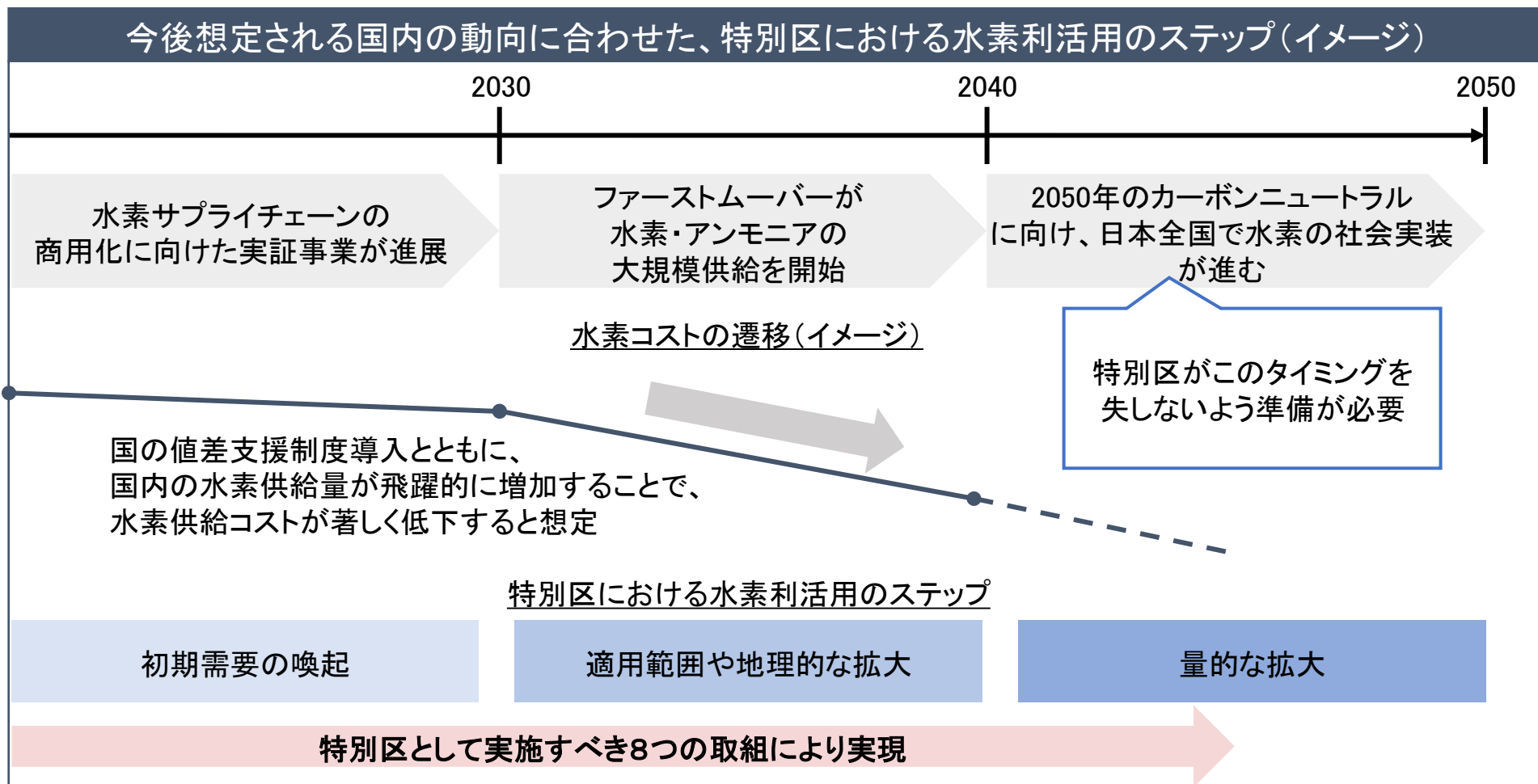


まとめと展望



まとめと展望

- 特別区として、2040年頃までを目途に「水素をはじめとするクリーンエネルギーが地域の社会インフラとして定着し、地域の経済活動の中に組み込まれた社会」を実現する環境を整備しておく必要がある。
- そのために、本研究会において提言した「3つの方針と8つの取組」を今から推進していくべきである。





水素社会への道のり

2050年にカーボンニュートラルを達成するためには 「今から」準備を進めていく必要がある

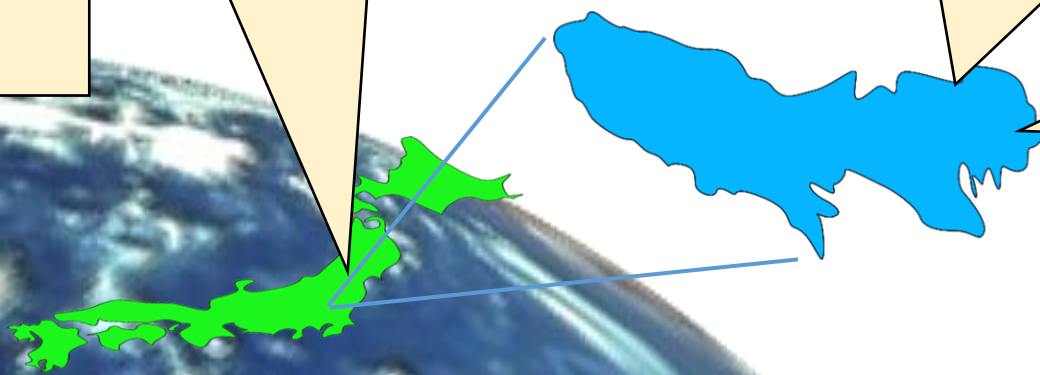
- 地球規模の問題に、相互理解と課題の共有
- 特別区から世界へ、都市部水素利活用の成功例を
- 人任せではなく、共に未来へ進む社会へ

国際的な水素
サプライチェーン
整備

国内の水素供給網
整備

水素利用設備整備

区民の理解





研究体制

リーダー	黒田 義之 横浜国立大学大学院工学研究院准教授
リーダー	鈴木 隆広 大田区企画経営部企画課長
提案区	大田区
参加区	中央区、世田谷区、江戸川区、 東京二十三区清掃一部事務組合
オブザーバー	東京都産業労働局

ご清聴ありがとうございました。



【発表者】

横浜国立大学大学院工学研究院准教授 黒田 義之
大田区企画経営部企画課長 臼井 正一