

水素サプライチェーン構築ロードマップ (改定版)

～「ゼロカーボン北海道」の実現を目指す水素サプライチェーンの構築～

令和2年12月

北海道

1 ロードマップの趣旨等

道は、令和2年（2020年）3月に、長期的な視点に立ち、再生可能エネルギーや吸収源など本道の優位性を活かした対策や環境イノベーション等を積極的に誘導・展開することなどにより、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボン北海道」の実現を目指すこととしました。

水素は、利用段階で二酸化炭素（CO₂）を排出せず、燃料電池技術を活用することで高いエネルギー効率を得られるなどの優れた特性があり、これらの特性を活かすことで、再生可能エネルギーの利用効率や未利用資源の利用率を高め、更なるCO₂排出量の削減が期待できます。日常の生活や産業活動で水素エネルギーを利用する水素社会の実現は、CO₂排出量削減に寄与するだけでなく、エネルギーの地産地消による災害に強い安全・安心な地域づくりや道内の水素関連産業の創出にも貢献します。

このロードマップは、「北海道水素社会実現戦略ビジョン（令和2年3月改定版）」で掲げた「地産地消を基本とした水素サプライチェーン^{*1}の構築」を着実に推進するため、現時点の社会情勢を考慮し、当面の手立てとスケジュールを示すものです。

道は、2050年までの「ゼロカーボン北海道」の実現を目指し、「北海道水素社会実現戦略ビジョン」の目標年次である令和22年度（2040年度）に向け、関連する企業、団体、市町村などと連携して水素利用機器の導入促進や、地域特性を活かした水素の利用の展開を進めます。

我が国では、東京オリンピック・パラリンピック競技大会や大阪・関西万博などの開催において、水素エネルギーは世界に発信する科学技術イノベーションの一つとされており、道としても、こうした国際的なイベントを足がかりとして、このロードマップによる本道に豊富に賦存する再生可能エネルギー由来の水素サプライチェーン構築に係る取組を広く発信するとともに、ESG投資の拡大という流れを踏まえ、できる限り多くの投資を北海道へ呼び込んでいくという視点を持ち、産学官によるコンソーシアム形成などを支援するなど、関連する事業や試験研究の誘致、水素社会の実現に向けた機運の醸成を図ります。

なお、このロードマップは、産学官が連携して水素サプライチェーン構築に向けた展開を着実に図るため、「北海道水素イノベーション推進協議会」において定期的にフォローアップを実施するとともに、北海道水素社会実現戦略ビジョンの見直しや、国内外における技術革新や普及施策などの最新動向を踏まえ、必要に応じて見直しを行います。

2 水素サプライチェーン構築に向けた展開

「北海道水素社会実現戦略ビジョン（令和2年3月改定版）」に基づき、水素サプライチェーンの構築に向けて、次のとおり水素利用機器の導入を促進するとともに、地域特性を活かした水素の利用の展開を図ります。

（1）水素利用機器の導入促進

<利用>

運輸部門において、燃料電池自動車（FCV）は、国の水素・燃料電池戦略ロードマップによる燃料電池（FC）システムのコスト削減、SUV、ミニバン等の導入に向けた開発動向や価格目標の達成状況（2025年）を見据えながら、交通・物流の量が道内最大規模で、水素製造拠点や水素ステーションがある道央圏を中心とした導入を進め、2030年頃までは大消費地で導入を促進し、それ以降は全道での導入を図ります。普及にあたっては、国が目標に掲げる水準を参考とし、2030年に9千台（ストックベース）程度〔CO₂排出量削減効果0.8万t-CO₂/年〕^{※2}の普及を目指します。

FCバスは、寒冷地対応や大型化・小型化の開発動向、2030年札幌冬季オリンピック・パラリンピックの招致、北海道新幹線の札幌延伸等を見据えながら道央圏を中心とした導入を進め、2030年代半ば頃から全道での導入を図ります。

FCトラック、FC鉄道車両等は、寒冷地対応や大型化、ハイブリッド技術の開発動向を見据えながら導入を図ります。

業務・産業等部門において、FCフォークリフトは、道央圏を中心とした導入を進め、2030年代半ば頃から全道での導入を図ります。

FCトラクター、FC漁船等は、寒冷地対応や大型化の実証試験の誘致等により開発動向を見据えながら導入を図ります。

水素発電は、2030年頃の商用化に向けた技術開発や国内での整備状況を踏まえ、導入を検討します。

業務・産業用燃料電池は、発電効率や耐久性の向上に向けた開発動向を見据えながら、また、水素ボイラーは熱需要に応じた導入を進め、2030年代半ば頃から全道展開を図ります。

家庭部門において、家庭用燃料電池（エネファーム）については、国の水素・燃料電池戦略ロードマップによるシステムの小型化・簡素化に向けた開発動向等の達成状況（2030年）を見据えながら、大消費地での導入を進めるとともに、2030年代半ば頃から全道展開を図ります。普及にあたっては、国が目標に掲げる水準を参考とし、2030年に全世帯の1割程度〔CO₂排出量削減効果35万t-CO₂/年〕^{※3}の普及を目指します。

（2）地域特性を活かした水素の利用の展開

○地域特性に応じた水素の利用

水素社会の実現が地域循環共生圏の構築やSDGsの達成に寄与することを踏まえ、人口減少や高齢化の急速な進行、都市部への人口集中と地方の過疎化の進行、インフラの老朽化などの社会情勢が変化中、交通体系や市街地再開発など社会基盤の再編成において水素需要の創出を図り、自立・分散型エネルギーシステムを構築するなど脱炭素で災害に強い安全・安心な地域づくりを目指します。

○水素サプライチェーンの広域展開

<製造>

製造は、P2G (Power to Gas) システムの開発動向等を見据えながら、実証事業の誘致等により洋上風力発電、メガソーラー等の余剰電力を活用した大規模な再生可能エネルギー由来の水素製造や、地域に賦存する未利用資源を活かした水素製造の技術開発と導入を促進します。

副生水素や都市ガス (LNG) 等から製造される水素も、地域の水素需要に応じて、引き続き活用を図ります。

家畜ふん尿由来の水素等、本道の特有の地域資源を活かした実証事業等により再生可能エネルギー由来水素の製造モデルを確立し、地域特性や水素需要に応じた改良や、BCP 対応 (自立・分散型エネルギー源として災害などの非常時でも日常生活や産業活動を継続)、有効利用を含めた CO2 の更なる削減に取り組み、エネルギーの地産地消に向けて他地域への水平展開を図ります。

<輸送・貯蔵・供給>

輸送・貯蔵は、実証事業の誘致等により地域内輸送・貯蔵モデルを確立し、CO2 の更なる削減に取り組み、他地域への水平展開を図ります。また、高効率・低コスト化のための技術開発を促進しつつ、圧縮水素や水素吸蔵合金などによる地域内での配送・貯蔵システムの構築や、地域間をつなぐ広域輸送・貯蔵システムの構築を図ります。

これら製造、輸送・貯蔵の取組により、2030 年代半ば頃から水素製造地域と大消費地を結ぶ広域輸送システムを全道展開して再生可能エネルギー由来の水素を主体とした大規模なサプライチェーンの広域展開を図るとともに、道内で製造される水素が道内の需要を超える場合や CCS 技術と組み合わせた CO2 フリー海外水素の受入に備えて水素拠点港や関連施設の整備を促進し、道外との輸送体制の構築を目指します。

水素ステーション (ST) については、大消費地の既存移動式 ST の稼働率向上に取り組み、低コスト化技術開発を促進しつつ、定置式 ST の整備や移動式 ST の周辺地域での運用を図ります。あわせて、大消費地以外の地域において、再生可能エネルギー由来水素の製造・貯蔵・供給が一体となった地産地消向け簡易式 ST の整備を図り、もって 2030 年代半ば頃から ST の全道展開を目指します。

○環境産業の育成・振興

水素関連産業を本道の新たな環境産業の一つとして創出し、育成・振興するため、ESG 投資を呼び込む視点を持って本道をフィールドとした水素関連実証プロジェクトの誘致や、専門人材の確保・育成など長期的な視点に立った取組を進めます。

(3) 水素サプライチェーンの推進・導入に向けた施策の展開

水素利用機器の導入促進や地域特性を活かした水素の利用の展開を関連する企業、団体、市町村と連携して水素サプライチェーン推進・導入に向けた施策の展開を図ります。

○道民の理解の促進

水素社会の実現が地球温暖化対策に加え、エネルギーセキュリティの確保につながるなどから、産学官が協力・連携して道民に対して、水素の安全性や水素社会の意義等に関する情報を、地域学習会やシンポジウム、防災訓練、水素に関する環境教育などを通じて、継続的に分かりやすく提供し、水素社会の実現に向けた機運醸成を促進します。

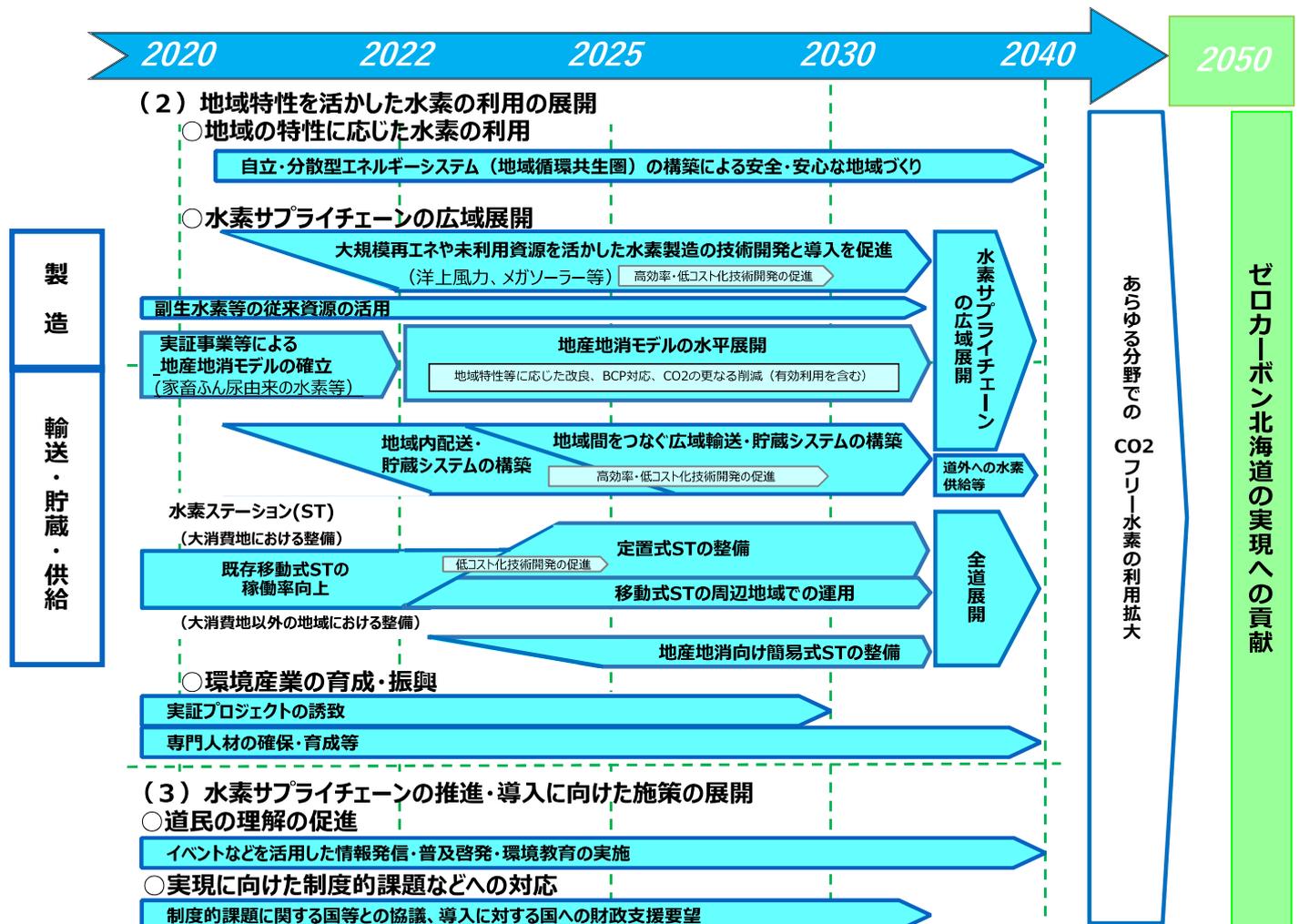
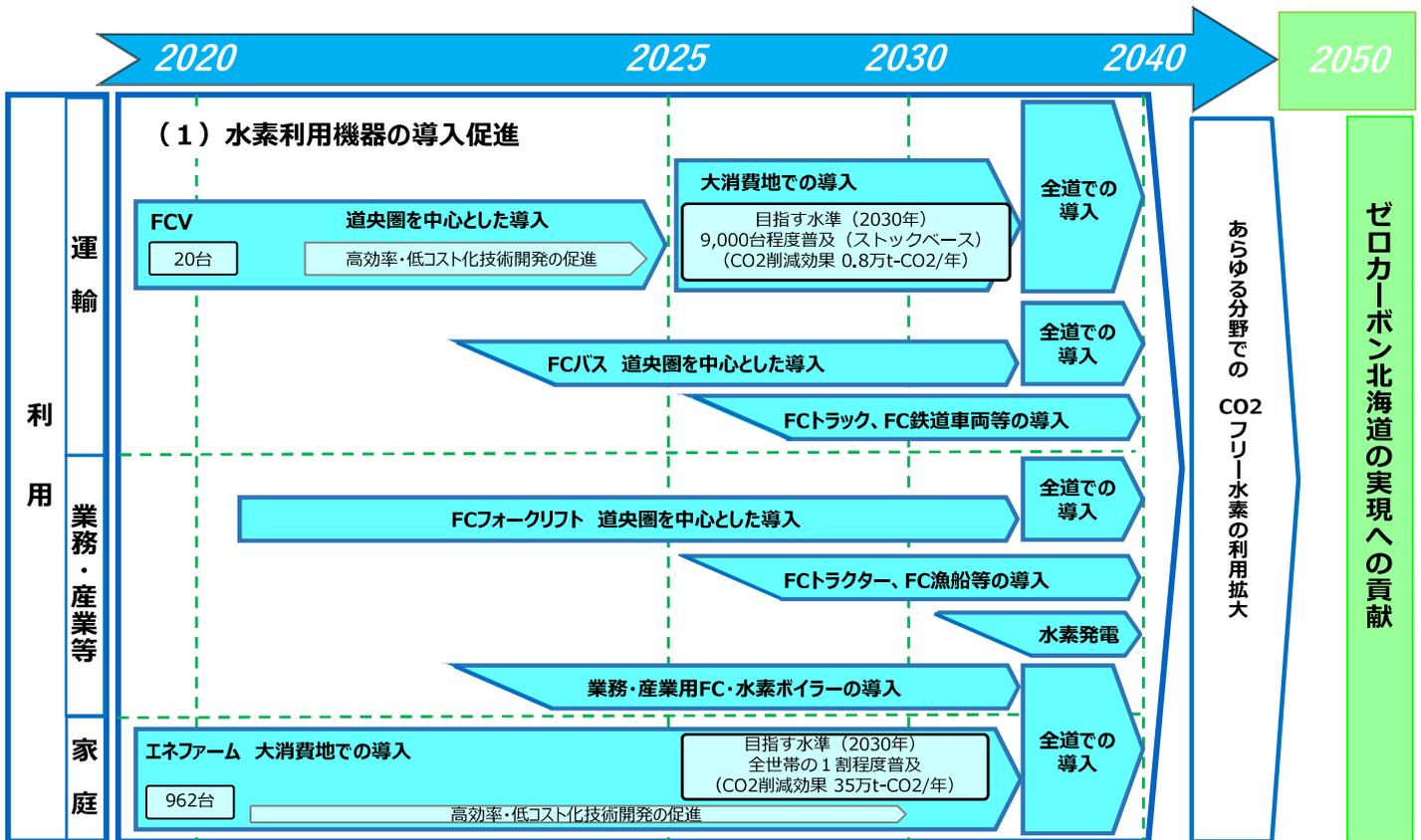
○実現に向けた制度的課題などへの対応

本道の水素社会の実現に向け、関係者の意見等を踏まえ、制度的な課題について緩和が必要な事項については、国等と協議するとともに、必要な財政支援などについて国に対して協議・要望を行います。

○CO₂フリー水素の利用拡大による「ゼロカーボン北海道」の実現への貢献

2050年のゼロカーボン北海道の実現を目指し、北海道が有する豊かな自然や地域資源を利用した再生可能エネルギーの最大限の活用や広大な森林などの吸収源の最大化と合わせて、水素・燃料電池をはじめとする関連イノベーションの展開、コスト低減、環境価値の訴求などにより、化石燃料に依存している生活や産業のあらゆる分野でエネルギー転換を進めます。

水素サプライチェーン構築ロードマップ



※1 「水素サプライチェーン」とは、水素を製造・輸送・貯蔵・供給し、燃料電池自動車や燃料電池等で利用するまでの一連の流れです。

※2 FCV は、国の水素・燃料電池戦略ロードマップで 2025 年までに 20 万台程度の普及を目指していることや四大都市圏での導入が先行していることを踏まえ、全国の乗用車保有台数のうち本道が占める割合(4.5%)を勘案して同程度の台数を 2030 年までに普及することを目指します。なお、この目指す水準を達成した際には、CO2 排出量削減効果 0.8 万 t-CO2/年が見込まれます。

■FCV 普及による CO2 排出量削減効果の算出方法
 ガソリン乗用車から転換することによる削減効果として算出しました。

・CO2 排出量削減効果[t-CO2/年]

$$= \text{ガソリン乗用車 1km 当たりの CO2 排出量}[\text{kg-CO2/km}] / 1,000[\text{kg/t}]$$

$$\times \text{FCV の目指す水準の台数}[\text{台}](9,000 \text{ 台})$$

$$\times \text{FCV の 1 台当たりの年間走行距離}[\text{km/年} \cdot \text{台}]^{*1}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{ガソリン乗用車 1km 当たりの CO2 排出量}[\text{kg-CO2/km}] \\ = \text{ガソリンの CO2 排出係数}[\text{kg-CO2/kg}]^{*2} \\ \times \text{ガソリンの比重}[\text{kg/l}]^{*3} \div \text{ガソリン乗用車の燃費}[\text{km/l}]^{*4} \end{array} \right)$$

*1・・・第5回水素・燃料電池戦略協議会 事務局提出資料(平成 27 年(2015 年)11 月)
 「【水素 ST 論点1】水素ステーションの自立化要件の明確化」
 FCV の年間走行距離:9,000km/年・台

*2、3・・・環境省「水素サプライチェーンにおける温室効果ガス削減効果に関する計算ツール Ver.1.0」(平成 29 年(2017 年)5月)共通データ
 ガソリンの CO2 排出係数:3.18kg-CO2/kg
 ガソリンの比重:0.73kg/l

*4・・・「国土交通省 自動車燃費一覧(令和2年(2020 年)3月)」
 ガソリン乗用車の JC08 モード燃費平均値(全体):22.0km/l

※3 エネファームは、国の水素・燃料電池戦略ロードマップで 2030 年までに全世帯の約1割に当たる 530 万台の普及を目指していることを踏まえ、同程度の普及を目指します。なお、この目指す水準を達成した際には、CO2 排出量削減効果 35 万 t-CO2/年が見込まれます。

■エネファーム普及による CO2 排出量削減効果の算出方法
 火力発電所で発電した電気を利用し、従来型のガス給湯暖房機(非潜熱回収)で給湯暖房をまかなう方式から転換することによる削減効果として算出しました。

・CO2 排出量削減効果[t-CO2/年]

$$= \text{エネファーム1台当たりの年間 CO2 排出量削減効果}[\text{t-CO2/年} \cdot \text{台}]^{*5}$$

$$\times \text{2030 年の北海道の世帯数(推計値)}[\text{世帯}]^{*6} \times \text{1割}(0.1)$$

*5・・・北海道ガス(株) からの聞き取り
 エネファーム 1 台当たりの年間 CO2 削減効果(概算値):約 1.5t-CO2/年・台

*6・・・国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計(都道府県別推計)」(2019 年推計)表Ⅱ-1都道府県別「一般世帯総数の推移」
 北海道の 2030 年の世帯数(推計値):2,310,000 世帯
 (参考)令和2年住民基本台帳人口・世帯数(令和2年1月1日現在)(北海道総合政策部情報統計局統計課) 2,790,286 世帯

大消費地での利用促進と地産地消を基本とした水素サプライチェーンの構築（～2030年頃）



再生可能エネルギー由来水素サプライチェーンの構築（～2040年頃）

