

豊田市水素社会 構築戦略

Building a Hydrogen Society:
Toyota City's Strategy



第1章 はじめに

- no.1 水素社会への取組意義 01
- no.2 戦略の必要性 04
- no.3 本戦略の位置付け 06
- コラム1 「水素ってどんなもの？」 08

第2章 水素を取り巻く市内外の動向

- no.1 水素を取り巻く社会の動向 09
- no.2 水素に関するこれまでの豊田市の取組 15
- コラム2 「水素で変わる、私たちの暮らし」 17

第3章 豊田市のエネルギー需要と水素転換可能性

- no.1 豊田市のエネルギー需要 18
- no.2 水素転換可能性 21
- コラム3 「知っておきたい！水素の特徴」 23

第4章 豊田市が目指す水素社会のビジョン

- no.1 2050 年の水素社会ビジョン 25
- no.2 脱炭素・産業への効果 28
- no.3 2030・2040 年の中間目標 29
- コラム4 「知っておきたい！カーボンプライシング」 31

第5章 ビジョン実現に向けた戦略の考え方

- no.1 豊田市の現況を踏まえた戦略策定のポイント 33
- no.2 リソース配分とシナリオ別対応方針 35
- コラム5 「FCV 重点地域」ってなに？ 40

第6章 水素社会実現を見据えた 2030 年への基本方針

- no.1 2030 年に向けた取組方向性の全体像 42
- no.2 水素を“つくる” 45
- no.3 水素を“はこぶ・ためる” 47
- no.4 水素を“つかう” 50
- no.5 水素を“ひろげる” 53
- コラム6 「豊田発！水素社会の最前線」 56

第7章 水素社会の実現に向けた推進体制

- no.1 市の役割 58
- no.2 推進体制 60

no.1

水素社会への取組意義

- ▶ 豊田市が目指す持続可能な都市づくりにおいて、水素を活用する社会＝「水素社会」の実現は、環境価値・経済価値・社会価値という3つの価値創出に繋がります。
環境価値とは地球環境保全への積極的な貢献、経済価値とは産業競争力の強化と地域経済の発展、社会価値とは市民生活の質の向上を意味します。
- ▶ 国も水素基本戦略（改定版）において、水素導入量を2030年に300万トン、2040年に1,200万トン、2050年に2,000万トンと、足元200万トンと比して10倍に拡大する目標を示すと同時に、水素普及に向けた既存燃料との価格差補填に15年間で3兆円を投じるなど、水素サプライチェーン構築に向けた動きも本格化しています。
- ▶ それに伴い、水素関連産業も急成長が予測され、2035年には4.7兆円と、2020年比で268倍へ成長する見込みです¹。日本のみならず、世界各国が水素へ巨額の投資を行う中、いち都市である豊田市が先んじて水素産業の立ち上げができれば、国内外のモデルケースとなり、大きな経済的・技術的優位性を確立する機会となります。
- ▶ そこで豊田市は、単なる環境保全や市民生活の向上に留まらず、産業競争力強化まで見据えた、水素社会実現に向けた取組を進めていきます。

POINT

01≫ 環境価値の創出 - 確実な脱炭素化の実現 -

- ▶ 豊田市では、2050年までに「カーボンニュートラル（CN）」の実現、つまりCO₂の排出を実質ゼロにすることを目指しています。これまでも、省エネ（使うエネルギーを減らす）、再エネ（太陽光など自然の力でつくる電気）などに取り組んできましたが、これだけでは目標の達成は難しく、水素を含む様々な革新的な技術の導入が不可欠です。特に水素は、電化が難しい「Hard to Abate」領域での脱炭素化への貢献が期待されています。
- ▶ 実際に、豊田市は産業部門による二酸化炭素排出比率が大きく、特に機械製造業由来が大部分を占めています。中でも工場の高温熱需要は電化が難しく、水素活用が必要不可欠です。

¹ 日本国内の水素関連市場（富士経済）2021年10月

- ▶ さらに、豊田市には多くの自動車関連工場が集積しており、その大きな物流需要を支えるトラックなどの大型車両は、長距離走行や充電時間の制約から電動化（BEV 化）が難しく、脱炭素に向けては FCEV（燃料電池自動車）化が有力な選択肢とされています。
- ▶ このように、豊田市の産業構造と交通特性を踏まえると、水素の利活用は、2050 年カーボンニュートラル達成に向けた“鍵”となる技術であり、市全体の脱炭素化を進めるうえで極めて重要な要素です。

POINT

02》 経済価値の創出 - 産業競争力の維持・強化 -

- ▶ 豊田市の産業は、自動車関連産業を中心に発展してきました。しかし現在、自動車産業は脱炭素化という大きな転換期を迎え、各国の環境規制の強化に対応した技術革新とビジネスモデルの変革が求められています。こうした中、グローバル経済の脱炭素化が急速に進むなかで、企業の競争力に直接影響を与える 3 つの事象が顕在化しています。
- ▶ 第一に、取引先企業や投資家からサプライチェーン全体の脱炭素化要請が高まっていること。第二に、カーボンプライシング（炭素税や排出量取引制度）の導入が国内外で進んでおり、CO₂排出に直接的なコストが発生する経済へ移行していること。第三に、生活者の環境意識が高まり、製品やサービスの環境性能が購買決定の重要な要素になっていることです。
- ▶ これらの要因に対応できない企業は、取引停止・投資引き上げ、コスト競争力の低下、市場シェア減少というリスクに直面しうる一方で、先行対応する企業は、サプライチェーン上での事業優位性確保、カーボンプライシングの回避、ブランド化によるシェア拡大という三重の恩恵を享受できます。
- ▶ こうした状況を踏まえ、豊田市が早期に水素社会実装を進めることで、市内企業にとって競争優位性の獲得に繋がると同時に、長年蓄積された高度な技術力と地域に広がるサプライチェーンを活用することで、新たな事業機会を創出・拡大も期待されます。

POINT

03》 社会価値の創出 - 市民生活の質向上 -

- ▶ 水素社会の実現は、脱炭素や産業競争力の向上だけでなく、市民一人ひとりの暮らしの質の向上にも繋がる重要な取組です。水素は、利用時に CO₂を排出しないグリーンエネルギーであり、長期間の貯蔵が可能で、幅広い用途に活用できる柔軟性を持っています。この特性を生かして、より暮らしやすい生活インフラの整備が期待されます。
- ▶ 例えば、停電や都市ガスの供給が止まった場合でも、水素を活用した発電設備や燃料電池が非常用電源として機能できれば、災害時にも強いまちづくりに繋がります。
- ▶ また、水素関連産業の集積が進むことで、地元での雇用創出や、新たなビジネス・サービスの誕生、市民のキャリア形成の機会拡大や多世代が働ける環境整備にも繋がります。
- ▶ さらに、産業成長により市の税収が増加すれば、教育・福祉・交通・インフラ整備などの市民サービスにも還元され、まち全体の活性化が一層促進されていきます。

このように、水素社会の実現は、環境への貢献、地域経済の発展、暮らしの質と安心の向上という3つの側面で大きな価値を生み出す取組です。豊田市は、これらの取組を積極的に進めることで、環境問題の解決にとどまらず、産業振興と市民生活の向上を同時に実現し、次世代に誇れる持続可能なまちづくりを目指していきます。

- ▶ 水素社会の実現は、豊田市の脱炭素化と産業競争力の維持・強化に不可欠ですが、それまでには多くの不確実性が伴っています。水素製造技術の成熟度、輸送コスト、カーボンプライシングの導入時期と水準、他のクリーンエネルギーとの競合関係など、複数の要因が今後の展開に大きな影響を与えます。
- ▶ このように先の見通しが不透明な中で重要なのは、将来のビジョンを明確に描きつつも、柔軟に対応していくための指針を持つことです。環境変化を注視しながら、重点分野への的確な投資配分と実行、施策実現・推進のための多様なステークホルダーとの連携や、リスクの早期把握と対応策の事前準備を総合的に行うことで、水素社会実装のスピードと質を高め、限られた財源や人材といったリソースの中でも、最大の効果を生み出すことが可能になります。

POINT

01》投資・リソース配分の最適化

- ▶ 水素インフラの整備や関連技術の開発には、多額の費用と高度な専門人材が不可欠です。市場動向を見極め、どの産業領域へ優先的に投資すべきかを見誤ると、非効率な支援となり、結果として水素社会の実現確度が低下しかねません。
- ▶ こうしたリスクを回避するためには、中長期視点の豊田市のロードマップを内外に示すことで、官民で水素関連取組の目標やスケジュール・投資方針が共有できるようになり、効果的な財政支援や民間投資を誘導することに繋がります。

POINT

02》多様なステークホルダーとの合意形成

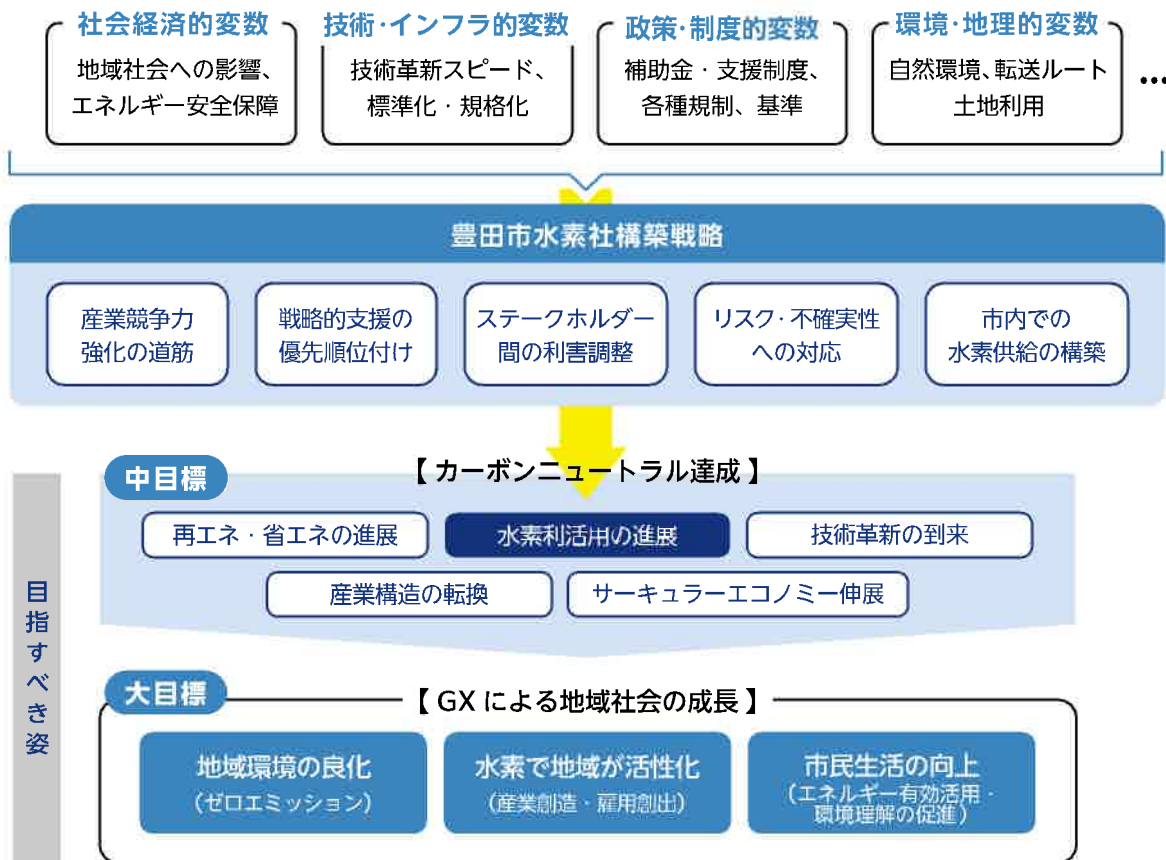
- ▶ 水素社会の構築には、行政、企業、研究機関、市民など、多様なステークホルダーが関与します。
- ▶ それぞれの目的やリスクの受け止め方は異なっており、十分な連携がなされない場合、技術実装に時間がかかるだけでなく、期待しうる相乗効果も生まれにくくなります。
- ▶ 共通の戦略があることで、関係者全員が同じ目的意識と方向性を持ちやすくなり、豊田市が繋ぎ合わせた多様なステークホルダーによる産学官連携の取組がより一層加速していくことが期待できます。

POINT

03》アクションプランの最適化

- ▶ 新たな技術・インフラ導入には長期的視点に立った計画と取組が求められる一方、外部環境の変化に応じて柔軟に計画を見直すことも重要です。
- ▶ 戦略として、変化のシナリオに応じた複数の対応方針と目標を設定しておけば、進捗を定期的に把握し、早期に軌道修正（スケジュールの調整や施策の方向性変更・拡大など）を図ることが可能になります。

〈戦略の必要性イメージ〉



no.3

本戦略の位置付け

- ▶ 本戦略は、豊田市が既に策定している総合計画や環境関連計画と連携しながら、愛知県の水素政策との整合性を確保すると同時に、産学官民の多様な関係者の役割を明確にしながら、各主体の施策の整合性を担保する役割も果たす、水素社会の着実な実現に向けた具体的な行動指針として位置付けられます。

▼ 産学官民が協働するアクションプラン 行動指針

本戦略は、水素の製造・供給・利用のすべての段階に関わるステークホルダーが協働して取り組むための指針です。

市役所の各部署をはじめ、水素関連企業、研究機関、市民団体など、多様な主体と緊密に連携し、市全体が一丸となって推進していきます。

特に、豊田市の強みである自動車関連企業との連携をさらに強化し、実証から社会実装へのプロセスを加速させていきます。

なお、本戦略は技術の進展や社会情勢の変化に応じて定期的に見直しを行い、それに応じた柔軟かつ機動的なアクションを講じることで、持続的な実効性を確保します。

POINT

01≫ 他行政計画との連動

- ▶ 第9次総合計画では、脱炭素社会の実現に向けて、新エネルギー技術の利活用に取り組むことが明記され、環境基本計画や地球温暖化防止行動計画でも、水素活用に関する方針が盛り込まれる方向で、改定の審議が進行中です²。また、産業振興プランでも、GXへの対応の一環として、水素関連の新規事業展開や設備導入支援が明示されています。
- ▶ 本戦略は、他計画に比べて水素技術活用の道筋をより具体的に示しており、各計画と横断的な連携を図っていくことで、施策の重複や矛盾の回避、また限られた資源の有効活用を進めていきます。

他の主要計画・方策との連動性を意識し、策定



² 環境基本計画は豊田市の環境分野におけるマスタープランのこと、温暖化防止行動計画は豊田市の脱炭素社会に向けた具体的な行動計画を指す

POINT

02≫ 愛知県の施策との運動

- ▶ 本戦略は、国の「水素基本戦略」や、それに基づく「水素社会推進法」などの方針を踏まえ、国の補助金制度や規制緩和措置を効果的に活用していきます。
- ▶ また、愛知県が推進する水素社会の構築に向けた取組とも密接に連携し、県内における広域的な水素供給網の整備や、協調補助制度の導入を見据えた施策展開などを通じて、愛知県全体で一貫性のある取組を推進していきます。

【豊田市が現在参画している水素関連会議体リスト】

会議体名※	主催者
あいち FCV 普及促進協議会	愛知県
中部 FCV 水素供給インフラ整備推進会議	中部経済産業局
中部圏低炭素水素サプライチェーン構築 促進会議 (2023 年 4 月より名称を「あいち低炭素水素 サプライチェーン構築促進会議」から改称)	愛知県
水素バリューチェーン推進協議会 (JH2A)	一般社団法人水素バリューチェーン 推進協議会
中部圏水素・ アンモニア社会実装推進会議(CH2A) (2022 年 10 月より名称を「中部圏大規模水素 サプライチェーン社会実装推進会議」から改称)	愛知県
あいち物流脱炭素化推進会議	愛知県

※加盟年月が古い順

COLUMN 01

水素ってどんなもの？

参考情報

- 岩谷産業株式会社「水素とは」
<https://www.iwatani.co.jp/jpn/consumer/hydrogen/about/>
- 水素エネルギーナビ「水素の性質と活用」
<https://hydrogen-navi.jp/property/about.html>
- 経済産業省 資源エネルギー庁
水素・燃料電池戦略ロードマップ
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/roadmap_hyoka_wg/pdf/002_01_00.pdf

POINT

01》水素の基本

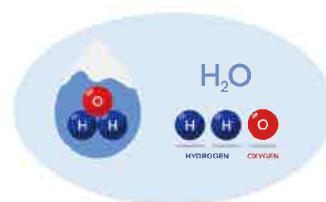
最も軽い元素

元素記号「H」、分子では「H₂」。宇宙で一番多い元素といわれ、空気より軽く、無色・無臭・無味。常温・常圧では気体のため、そのまま大量に貯めにくい特徴があります。



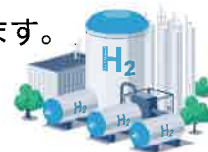
燃焼しても水だけ

水素は酸素と反応して水（H₂O）を生成するだけ。
温室効果ガス（CO₂）を排出しない「クリーンな燃料」です。



身近な存在

私たちが飲む「水（H₂O）」や、日常の食べ物にも水素が含まれています。
工業分野では、アンモニア（肥料）や石油精製、食品加工にも活用されています。



POINT

02》エネルギーキャリアとしての可能性

高いエネルギー密度

重さあたりのエネルギー量はガソリンの約3倍！ただし体積あたりでは小さいため、圧縮や液化などでコンパクトにする技術が重要です。

水素の種類

- グレー水素：化石燃料を原料とし、製造時のCO₂がそのまま大気に排出
- ブルー水素：化石燃料を原料とするが、CCS(回収・貯留)などで製造時のCO₂排出を削減
- グリーン水素：再生可能エネルギーを使った水の電気分解で製造され、CO₂排出ゼロが可能

エネルギーの貯蔵・輸送手段として

太陽光や風力発電の余剰電力で水を電気分解し、水素として貯蔵。蓄電池と比べて長期間・大容量の貯蔵が可能で、季節間のエネルギー調整にも対応できます。必要な時にエネルギーとして利用でき、将来は水素を大量輸送する専用船や供給網の整備も進む見通しです。

POINT

03》水素社会に向けて

水素は、脱炭素社会の実現に向けた重要なエネルギー源です。技術開発やインフラ整備が進むにつれ、私たちの暮らしや産業の様々な場面で水素が活用される「水素社会」が現実のものになります。豊田市では、この水素社会実現に向けた取組を積極的に推進しています。

水素を取り巻く市内外の動向

no.1

水素を取り巻く社会の動向

- ▶ 世界的な気候変動対策の強化と技術革新の加速により、水素を活用したサプライチェーンやインフラ整備が着実に進展しています。特に、各国の様々な取組により、水素社会の実現に向けた技術と制度が確立されつつあります。
- ▶ 日本国内においても、国の強力な支援が後押しとなり、技術開発と水素関連の支援制度が急速に整備されてきています。これらの動向は、豊田市における水素社会構築の基盤となり、市内での施策を円滑に推進するための重要な要素となります。

■ 各国の水素戦略

- ▶ 欧州、豪州、韓国などは、水素に特化した戦略を策定し、産業政策として水素を推進しています。これらの国々では、水素を域内の排出削減に活用するだけでなく、自国に有利な技術の輸出や水素規格策定の主導権を確保することを目指しています。
- ▶ 例えば、欧州では REPowerEU 計画を通じて 2030 年までに年間 2,000 万トンの水素消費を目標に掲げ、再生可能エネルギーを基盤にした水素社会の実現に向けて大規模な投資が行われています。
- ▶ 豪州は 2050 年までに年間 1,500 万トンの生産を目指し、国内利用と日本を含む輸出の両面を視野に入れています。
- ▶ 韓国は 2030 年までに 100 万トン、2050 年には 500 万トンの国内グリーン水素生産を目標に掲げ、世界的な水素企業 30 社の育成を目指しています。
- ▶ 米国は 2030 年代前半から中盤にかけての本格稼働・自立運営を目指す方向で、地域クリーン水素ハブ（H2hubs）を国内に 6 ～ 10 か所形成し、水素の製造から最終利用までを地理的に集中させます。
- ▶ こうしたグローバル動向は、豊田市にとって重要な機会となり、市内の自動車産業が持つ燃料電池やモビリティの技術は、グローバル市場でも競争力を発揮します。また、豊田市が水素インフラの整備を今後進めるうえで、特に米国の H2Hubs のような地域水素ハブの形成は、水素サプライチェーンの構築モデルとして応用できる可能性があります。

国名	主な水素に関する戦略・指針	主な目標
米国 	国家クリーン水素戦略・ロードマップ (2023年6月最終版公表)	・クリーン水素生産量を2030年に1,000万トン/年、2040年に2,000万トン/年、2050年に5,000万トン/年とする目標を掲げる ・そのため、クリーン水素のコスト競争力を急速に高め(2031年までに1kgあたり1ドル以下)、大規模生産を促進する方針 ・また、地域クリーン水素ハブ(H2Hubs)を6~10か所形成し、水素の製造・インフラ・最終利用を地理的に集約させ「鶏と卵」問題解決を目指す
EU 	REPowerEU計画 (2022年5月公表)	・欧州水素戦略(2020年7月)発表後、ロシア産ガスからの依存脱却の必要性を受け、目標値を大幅に引き替え ・2030年までに2,000万トン/年の水素消費(域内での年間1,000万トン生産+域外からの年間1,000万トン輸入)を目標に掲げる ・さらに2050年には、水素がEUのエネルギー需要の約10~24%を賄う可能性も示唆
ドイツ 	国家水素戦略 (2020年策定、2023年改定)	・グリーン水素を重視する方針が示された上、2030年までに水素技術における市場リーダーを目指す ・総需要目標として、2030年まで95-130TWh(約285万~390万トン相当)を見込む ・そのためのインフラ整備として、2032年までに国内に9,040kmの水素ネットワーク整備を見据える
オーストラリア 	国家水素戦略 (2019年策定、2024年改定)	・豊富な再生可能エネルギー資源を活かし、国内利用と日本を含む輸出の両方を視野に入れる ・2050年までに少なくとも年間1,500万トンの生産量を、グリーン水素中心を目指す
中国 	水素エネルギー産業発展中長期計画 (2022年3月発表)	・グリーン水素の生産量を2025年までに年間10万~20万トンにすることを目標とする ・また、地域レベルのパイロットプロジェクト推進や技術の成熟度向上などといった、基礎固めを優先
韓国 	水素経済の成果および水素先導国家ビジョン (2021年発表)	・国内水素利用量を2020年の22万トンから、2030年に390万トン、2050年に2,700万トンに拡大する方針 ・その上で、国内クリーン水素生産を本格化し、2030年に100万トン、2050年に500万トンを目指し掲げる ・また、2030年までに世界的な水素企業30社を育成する方針

■ 日本の水素政策

- ▶ 2023 年 6 月に改定された「水素基本戦略」に基づき、日本では具体的な支援施策が次々と導入される見通しです。
- ▶ 特に、2024 年 5 月に成立した「水素社会推進法」に基づいて、低炭素水素等の価格差支援（最長 15 年間）や拠点整備支援（最長 10 年間）など、民間投資を後押しする法的枠組みが整備されました。これにより、水素価格を既存の燃料と同等のコストまで低減させるための制度が進行中であり、水素供給拠点の整備支援も着実に進められています。
- ▶ また、FCEV を重点的に活用する地域を指定し、燃料コスト支援などを組み合わせながら、水素の初期需要を作り出す施策も 2025 年度より開始されます³。
- ▶ 豊田市水素戦略は、第 6 次エネルギー基本計画で初めて明記された「水素・アンモニアが電源構成の 1%程度」という国家目標や、グリーン成長戦略で水素が 14 の重点成長分野の一つに位置付けられたことを踏まえ、「技術で勝ってビジネスにも勝つ」という国の方針を地域レベルで具現化するものです。2050 年カーボンニュートラル達成に向けた「鍵」として飛躍的に重要性が高まっている水素分野において、豊田市は国の水素戦略を先導する自治体モデルとなることを目指します。

³ 経済産業省による「FCV 重点地域」（詳細は P40）

2014年
4月第4次エネルギー
基本計画

東日本大震災後のエネルギー情勢を受け、将来のエネルギー選択肢として水素の重要性を認識し、水素社会実現に向けたロードマップ策定の必要性を明記

2014年
6月水素・燃料電池戦略
ロードマップ 策定

第4次エネルギー基本計画に基づき、水素利用拡大に向けた3段階のフェーズと具体的な目標を設定

フェーズ1（～2025年頃） FCEV・エネファーム普及を通じた水素利用の飛躍的拡大

フェーズ2（2020年代後半～2030年頃） 水素発電の本格導入と大規模な水素供給システムの確立

フェーズ3（2040年頃） CO₂フリー水素の供給システムが確立し、供給本格化

2017年
12月

水素基本戦略 策定

世界で初めて国として策定された包括的な水素戦略であり、2050年を見据えたビジョンと2030年までの行動計画を示した。

エネルギー安全保障、脱炭素化、経済性、安全性の「S+3E」を基本原則とし、2030年頃の水素供給コスト目標30円/Nm³を設定、海外サプライチェーン構築を推進する方針を示した。

2019年
3月水素・燃料電池戦略
ロードマップ 改訂

2017年の基本戦略を踏まえ、FCEVや水素ステーションの導入目標を更新し、さらに水素ステーションの自立化に向けて、「規制改革」「技術開発」「ステーションの戦略的整備」を三位一体で推進する方針を盛り込んだ。

2020年
10月2050年カーボン
ニュートラル宣言

当時菅義偉総理が所信表明演説で「2050年までにカーボンニュートラル（CN）、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言。

2020年
12月グリーン成長戦略
策定

2050年CN宣言を受け、CN達成に向けた産業・エネルギー政策として策定。水素が14の重点成長分野の一つに指定され、単なるエネルギー源でなく、日本の産業競争力強化に繋がる戦略分野と位置付けた。

2021年
10月第6次エネルギー基
本計画

2050年CN宣言、グリーン成長戦略を踏まえ改定。日本のエネルギー政策における水素の位置付けが具体し、2030年の電源構成目標の中に、水素・アンモニアが「1%程度」として初めて明記。

2023年
6月

水素基本戦略改定

エネルギー危機や水素を巡る国際競争激化を認め、6年ぶりに改定。

新たに供給目標として、2040年約1,200万トンを追加し、今後15年間で官民合わせて15兆円超の投資目標を設定。

さらに大規模水素サプライチェーン構築への支援を継続するとともに、国内に大規模な水素供給・利用拠点を今後10年間で8か所程度整備する方針を示した。

2023年
6月

水素社会推進法成立

GX推進法に基づき低炭素水素の供給・利用の促進を図るための法的な枠組みを整え、大規模水素サプライチェーン構築に対して長期的な予見可能性を与え、投資リスクを低減させることが目的。

主な支援として、低炭素水素等の価格差支援（最長15年間）や、拠点整備支援が盛り込まれ、民間投資を後押しする。

■ 愛知県の水素に関する動向

- ▶ 愛知県は、豊田市を起点とした自動車産業を中心に製造品出荷額等で長年全国一位を誇る、日本を代表する「モノづくり県」です。この強力な産業基盤は、水素関連技術の開発や実装において大きな強みとなる一方で、エネルギー消費量が多く、特に産業部門からの温室効果ガス排出量が国内でも最多クラスであるという課題も抱えています。このため、2050年カーボンニュートラル達成に向けてエネルギーシステムの脱炭素化は喫緊の課題となっており、全国に先駆けて早い段階から水素に対する取組を進めてきました。
- ▶ 導入期（2005年頃～2014年）は、愛知万博を契機とした実証実験から始まり、水素モビリティと供給インフラの簡易導入に取り組みました。
- ▶ 基盤構築期（2015年頃～2019年）には、インフラ整備の方針策定と並行し、低炭素水素の認証や産業分野への利用拡大に取り組みました。また、燃料電池フォークリフトの導入支援や工業炉での水素利用実証など、用途の多様化も進めました。
- ▶ その後拡大期（2020年頃～2023年）には、産業界主導の広域連携を本格化させ、アンモニアも視野に入れたサプライチェーン構築の検討を開始しました。また、FC小型トラックの走行実証や廃プラスチック由来水素の事業化検討、火力発電所でのアンモニア混焼実証、港湾のカーボンニュートラル化など、多様なプロジェクトを具体化しました。
- ▶ そして現在では、県庁における体制強化とともに、工業炉や河川流域でのグリーン水素製造など、製造・利用の多様化を目指すプロジェクトを推進。2024年11月には中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議と主要企業20社がサプライチェーン構築に向けた相互協力に関する基本合意書を締結し、広域連携が一層強化されました。
- ▶ このように、愛知県は、中部圏や国との連携を重視し、製造・輸送・貯蔵・利用のサプライチェーン全体の構築に向け、実証事業と早期導入を通じた水素利活用の経験値を蓄積させています。

導入期

2005年頃
～
2014年

2005年

- ・愛知万博での FCEV 実証（燃料電池バス導入、水素ステーション建設）
- ・「あいち FCV 普及促進協議会」設立

2014年

- ・愛知県水素ステーション整備・配置計画策定（2015 年度末 20 基、2025 年度末 100 基程度目標）

基盤構築期

2015 年頃
～
2019 年

2015年

- ・水素ステーション網の拡充に向け、整備費及び運用時、そして需要創出活動に対する補助制度を導入

2017年

- ・あいち低炭素水素サプライチェーン推進会議設立

2018年

- ・あいち低炭素水素サプライチェーン 2030 年ビジョン策定
- ・全国初の「低炭素水素認証制度」創設

拡大期

2020 年頃
～
2023 年

2020年

- ・産業界主導で中部圏水素利用協議会発足

2021年

- ・中部圏における海外輸入水素の受入・配送事業に関する実現可能性調査（FS）実施（2021～2022 年度、NEDO 委託）

2022年

- ・愛知県知事を会長とする中部圏大規模水素サプライチェーン社会実装推進会議設立
- その後会議名称を中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議に変更（2022 年）

2023年

- ・中部圏水素・アンモニアサプライチェーンビジョン策定（2030 年 / 2050 年 需要目標設定）
- ・低炭素水素認証制度を中部圏に拡大

本格実装段階

2023 年頃
～
現在

2023年

- ・水素社会実装推進室設置
- 水素社会実装推進室が中心となり、「あいち水素関連プロジェクト」を推進中（商用 FCEV / 大型ステーション整備、CN 工業炉整備、農業用水機場 FC 化、矢作川・豊川流域グリーン水素製造、浄水場水素活用など）

2024年

- ・中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議と主要企業 20 社がサプライチェーン構築に向けた相互協力に関する基本合意書締結

2025年

- ・常滑窯業試験場に水素工業炉を整備

- ▶ 豊田市は、これまで他自治体に先駆けて、公用車の FCEV 導入や、水素ステーションの整備、市民への普及啓発活動など、さまざまな施策を通じて、水素社会の実現に向けた先進的な取組を実施してきました。

導入期 ▶ 2010-2013 年
基盤整備と普及啓発の開始



水素社会実現に向けた第一歩として、2010 年に FC バスの路線導入を行いました。この取組は、公共交通機関での水素利用の実証を目的としており、市民に対する水素の有用性を示すことを意図していました。また、エネファーム（家庭用燃料電池）の普及活動も開始されました。さらに、2013 年には、商用規模の水素ステーションが市内に立地し、「とよたエコフルタウン」での普及活動が行われました。このような基盤整備と普及活動を通じて、市民の水素社会に対する理解と関心が高まりました。

構築期 ▶ 2014-2018 年
FCEV 活用と広域連携の強化



2014 年には、FCEV 「MIRAI」の公用車としての採用が始まり、市内の公用車が水素を利用する実績が積み重ねられました。これに伴い、購入補助制度も開始され、市民の FCEV 導入が進みました。2015 年には、FC バス「ミラノス」の路線投入が行われ、さらに公共交通機関での水素利用が拡大しました。また、2018 年には「愛知低炭素水素サプライチェーン第 1 号プロジェクト」に参画し、愛知県内や周辺自治体との広域連携が強化されました。豊田市が水素社会に向けた基盤を固め、産業連携を深めていく重要な時期でした。

拡大期 ▶ 2019 - 現在
量産型 FC バス・新技術開発
・官民連携強化



2019年には、量産型FCバス「SORA」の導入を3台実施し、商業運行の拡大が進みました。これにより、FCバスが市民にとって身近な存在となりました。

2020年には、新型MIRAIの公用車導入がさらに進みました。2021年以降は、FCキッチンカーやオフィスカーの活用実証など、新たな分野にも挑戦しています。直近では、市民への水素社会の浸透と理解促進を目的として、様々な普及啓発イベント積極的に開催し2024年下半期には、子どもたち向けに水素について学ぶイベントや燃料電池のミニカー教室、燃料電池をつくるワークショップ、さらには水素でご飯を炊く体験型イベントも開催しました。

なお、同年1月には「中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議」に加盟し、愛知県や周辺自治体、関係事業者との情報共有や連携強化を進めています。今後も引き続き、これまでの経験と知見を活かしながら、さらなる水素普及・理解増進と仲間づくりを進めていきます。

【これまでの取組まとめ】

	水素普及促進	仲間づくり
〈導入期〉 ‘10年～13年	●FCバスが路線バスへ全国で初めて導入 ●エネファームの普及促進活動の開始 ●とよたエコフルタウンへ中部圏初の商用規模水素ステーション設備	●エコフルタウンの水素ステーションを起点に水素の普及促進
〈構築期〉 ‘14年～18年	●FCEV「MIRAI」を公用車として2台稼働開始 ●FCEV購入補助（上限32万円）の開始 ●FCバス「ミラノス」をとよたおいでんバスに投入	●「愛知低炭素水素サプライチェーン第1号プロジェクト」へ参画 - 県内で再エネ由来の水素を製造し、供給、利用する地産地消の低炭素水素サプライチェーン構築プロジェクト
〈拡大期〉 ‘19年～現在	●量産型FC「SORA」が3台、路線バスに導入 ●地産再エネでオフセットしたCO₂フリー水素を供給する水素ステーションが市内に開設 ●市が実施する「ものづくりミライ塾」の参加者が水素製造技術（マグネシウム法）の特許取得 ●災害時対応型水素ステーションの開放実証 ●新型MIRAI等を公用車に導入 ●FCキッチンカー・オフィスカーの活用実証実施	●(株)アイシンと連携し、エネファームの省エネ価値のクレジット化を開始

COLUMN Ⅱ

水素で変わる、私たちの暮らし

TOYOTA
HYDROGEN
SOCIETY

私たちの日常生活は、エネルギーによって支えられています、そして今、水素エネルギーが日常に少しずつ入ってこようとしています。2050 年に向けて、水素の活用が私たちの暮らしをどう変えていくか、2050 年時点の具体的なイメージを紹介します。

01 家庭での水素活用

【 エネファームの活用 】

- ・家庭用燃料電池「エネファーム」導入で、お湯と電気が供給されます。
- ・これにより、CO₂排出量は約 40%削減され、災害時にも電気が使える安心感があります。



【 自家用水素利活用システムの活用 】

- ・水素の燃料利用や、屋根にある太陽光発電と水電解装置を組み合わせた自家製水素製造システムが普及します。
- ・昼間の余剰電力で水素を作り、夜間や雨天時に活用します。

02 移動と交通の変化

【 乗用 FCEV の導入 】

- ・3 分程度の短い充填時間で、500km 以上の走行が可能になります。
- ・2030 年代には、多様な車種で FCEV が登場し、価格も現在のハイブリッド並になります。



【 商用 FCEV の導入 】

- ・路線バスや長距離バスが FC バスに置き換わります。
- ・また、物流分野では、FCトラックの導入が進みます。

03 まち全体の変化

【 エネルギーインフラの進化 】

- ・水素ステーションは地域のエネルギーハブへと進化します。
- ・災害時には非常用電源として機能し、小型の水素カートリッジがアウトドアや非常用電源として活用されます。



【 新たな事業・雇用の誕生 】

- ・水素関連設備のメンテナンスや、水素配送、水素ステーションの運営など、新たな産業とともに雇用が生まれます。
- ・市内製造業は、水素関連部品の製造が新たな事業の柱となります。

豊田市は、水素社会をリードする都市として、より快適で持続可能な未来を築いていきます

豊田市のエネルギー需要と 水素転換可能性

no.1

豊田市のエネルギー需要

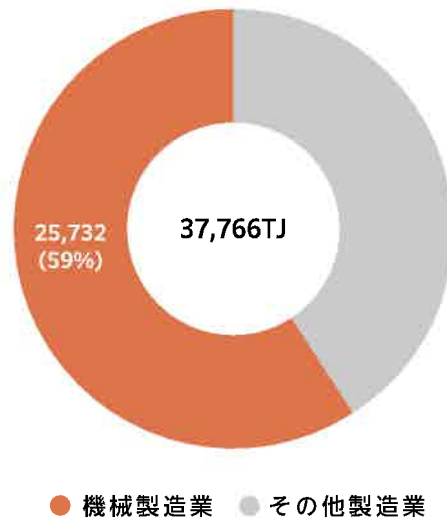
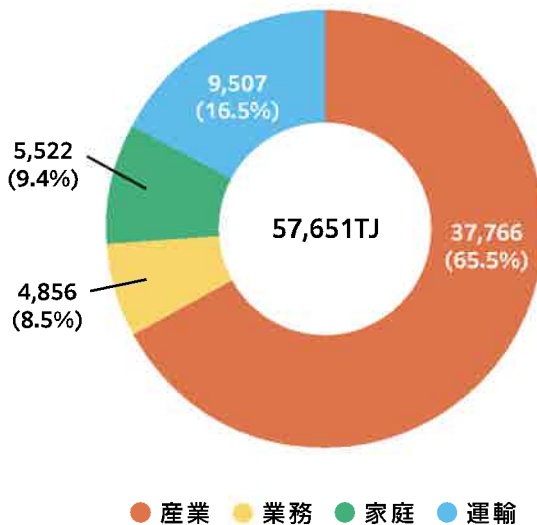
- ▶ 豊田市は、自動車産業を中心とした製造業が集積しているため、産業部門からの CO₂ 排出量が、他の自治体と比較して非常に多いという特徴があります。この産業部門の CO₂ 排出量を、水素の活用によって削減することができれば、市全体の脱炭素化を大きく進展させることが可能となります。

■ 豊田市のエネルギー消費構造の特徴

- ▶ 豊田市の年間最終エネルギー消費量⁴は約 57,651 テラジュール (TJ) であり、その約 66% を産業部門が占めています。
- ▶ 産業部門の内訳を見ると、自動車関連産業を中心とした機械製造業が約 7 割を占めています。機械製造業のエネルギー源は、電力が約 6 割、低温～高温の熱需要（都市ガスなど）が約 4 割となっています。
- ▶ 民生部門（業務部門・家庭部門）は、豊田市全体のエネルギー消費量の約 18% を占めています。主なエネルギー源は、空調や照明等の電力と、給湯用途での都市ガスです。
- ▶ 運輸部門は、全体の約 17% を占めており、その大半がガソリン・軽油による自動車燃料です。
- ▶ 民生部門と運輸部門は、産業部門と比較するとエネルギー消費量は小規模ですが、市民の生活に直結する重要な領域です。

⁴ 豊田市エネルギー消費統計表の最新実績である 2020 年度実績（当年 4 月から翌年 3 月末日）より

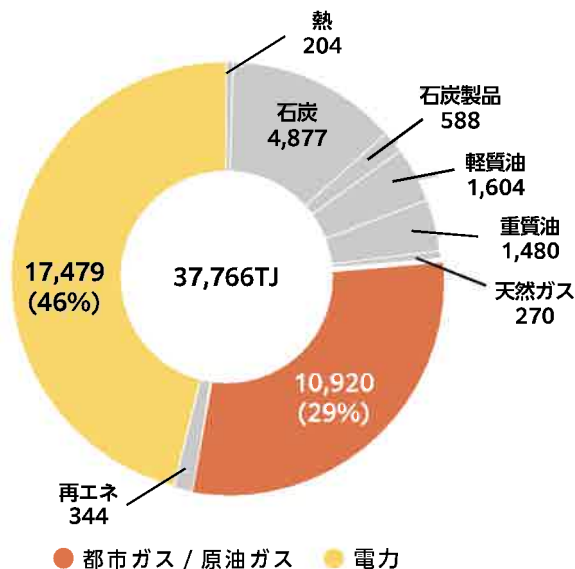
エネルギー消費量（2020 年度）：TJ 産業部門内エネルギー消費量（2020 年度）：TJ



■ 産業部門のエネルギー源別構成

- ▶ 産業部門の過半を占める機械製造業の熱需要の多くは、都市ガスによって賄われています。都市ガスは、電力を除く産業部門の CO₂排出の主要な原因となっています。
- ▶ 豊田市では、年間約 2 億 m³の都市ガスが消費されており、主に溶解炉や熱処理炉、加熱や乾燥用途の蒸気ボイラーなど、工場での熱用途や自家発電用途で使用されています。また、年間約 4 万キロリットル (KL) の重油が消費されており、より大規模需要のある低温～高温プロセスで利用されています。

産業部門内の排出源別エネルギー消費量（2020 年度）：TJ

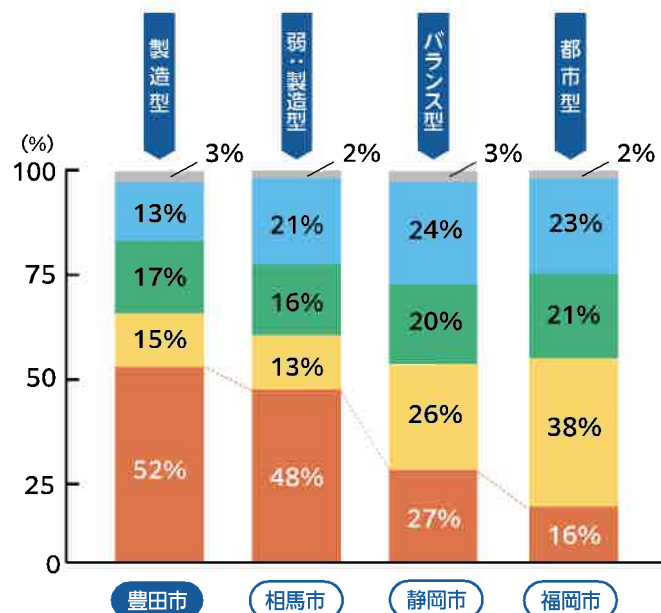


■ CO₂排出構造の課題

- ▶ 豊田市のCO₂排出量のうち、52%が産業部門由来であり、温熱需要に起因するCO₂排出が多いと推測されます。これは、全国平均の35%と比較して、非常に高い割合です。特に、200℃以上の高温領域は、電気による加熱（電化）が技術的・経済的に困難な
- ▶ 領域（Hard to Abate 領域）であり、カーボンニュートラル達成に向けた大きな課題となっています。
- ▶ しかし、裏を返せば、この高温領域の熱需要を水素に転換することができれば、豊田市の脱炭素化に大きく貢献します。

水素に注力する他市との
排出構造の違い⁵
(産業部門の排出量の大きさ)

● 産業 ● 業務 ● 家庭
● 運輸 ● 一般廃



⁵ 他市実績は 20 年度の自治体排出量カルテを参考

- ▶ 温熱需要の多くは、技術的に水素への転換が可能です。さらに、運輸部門や民生部門においても、FCEVを中心に、段階的な水素導入の余地が存在します。これらの取組を組み合わせることで、2050年時点で最大96万トン⁶規模のCO₂削減効果が期待できます。

■ 産業部門

中・高温熱需要 200℃以上

- ▶ 水素混焼（既存の燃料に水素を混ぜて燃焼させる）や水素専焼（水素のみを燃焼させる）が可能なバーナーなどの技術が確立されています。
- ▶ これらの技術導入を進めることで、2030年時点で最大640トン、2040年時点で最大2,200トン、2050年時点で最大4,800トンの水素導入量が見込めます。
- ▶ それにより、2030年時点で最大800トン（既存の2%を代替）、2040年時点で最大2,800トン（同7%代替）、2050年時点で最大6,000トン（同15%代替）のCO₂削減が期待されます。⁷

低温熱需要：200度以下

- ▶ 乾燥用途や動力源として、水素ボイラーによる代替が技術的に確立されています。
- ▶ これらの技術導入を進めることで、2030年時点で最大2,000トン、2040年時点で最大7,000トン、2050年時点で最大15,000トンの水素導入量が見込めます。
- ▶ それにより、2030年時点で最大2,500トン（既存の2%を代替）、2040年時点で最大8,900トン（同7%代替）、2050年時点で最大1.9万トン（同15%代替）のCO₂削減が期待されます。⁸

〈水素導入量／それに伴うCO₂削減効果〉



⁶ 豊田市エネルギー消費統計表の各排出源（石炭・軽質油・都市ガスなど）ごとに、基準年となる2013年度のエネルギー消費量×1TあたりのCO₂排出量（原単位）×水素転換率（野心値）より試算し算出

⁷ 豊田市「ばい煙発生施設情報」から市内炉数をもとに既存バーナー数を算出。それを母数に50年までに最大で全体の15%が水素バーナーに置き換わる想定で試算（国の方針踏まえ大半が合成メタン代替と想定）

⁸ 豊田市「ばい煙発生施設情報」から市内ボイラー数を算出。それを母数に50年までに最大で全体の15%が水素ボイラーに置き換わる想定で試算（国の方針踏まえ大半が合成メタン代替と想定）

■ 運輸部門

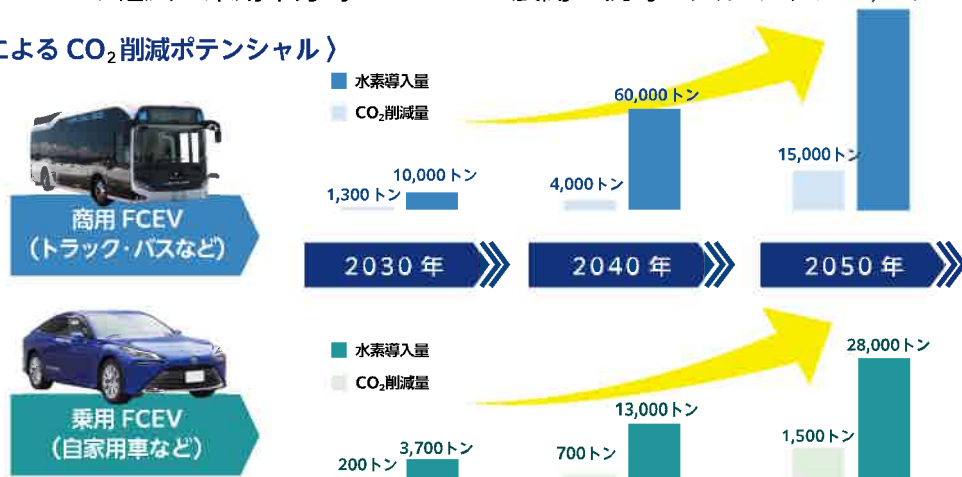
商用車 トラック・バス

- ▶ FCEV の導入に伴い、2030 年時点で最大 1,300 トン（既存車の 5% 転換）、2040 年時点で最大 4,000 トン（同 30% 転換）、2050 年時点で 1.5 万トン（同 60% 転換）の水素導入量が期待されます。
- ▶ それにより、2030 年時点で最大 1 万トン、2040 年時点で最大 6 万トン、2050 年時点で最大 12 万トンの CO₂ 削減が期待されます。⁹

乗用車 自家用車・タクシー

- ▶ 同様に FCEV の導入に伴い、2030 年時点で最大 200 トン（既存車の 2% 転換）、2040 年時点で最大 700 トン（同 7% 転換）、2050 年時点で最大 1,500 トン（同 15% 転換）の水素導入量が期待されます。
- ▶ それにより、2030 年時点で最大 3,700 トン、2040 年時点で最大 1.3 万トン、2050 年時点で最大 2.8 万トンの CO₂ 削減が見込めます。¹⁰
- ▶ 将来的には、より幅広い乗用車分野への FCEV 展開も視野に入れます。

〈水素転換による CO₂ 削減ポテンシャル〉



■ 民生部門

- ▶ 2030 年以降、燃料電池の技術進歩やコスト低減が進むことで、民生部門（家庭、業務）にも水素活用が進むと見込まれます。
- ▶ その場合、家庭用燃料電池（エネファームなど）による電力・熱供給や、業務用途の定置用燃料電池の普及などにより、2050 年時点で水素導入量は最大 1.6 万トン / CO₂ 削減効果は最大 17 万トンを期待できます。
- ▶ これらの試算は、現時点で想定される技術的進展や導入シナリオに基づくものであり、今後の技術開発や社会情勢の変化によって変動する可能性があります。豊田市が積極的に水素転換を推進することで、大幅な CO₂ 削減を実現できるポテンシャルがあることを示しています。

⁹ 国交省 愛知運輸支局『統計資料 市町村別保有車両数（令和 5 年度）』より推定した市内トラック数（小型／大型）を、また、市営バス業者（豊栄交通・名鉄バス）の HP もとにした推定市内保有数をもとに、転換対象数とその水素導入量 / CO₂ 削減効果を試算

¹⁰ 大半は自家用車が占めるため、市内の既存車両数と、現在策定中の環境基本計画や地球温暖化防止行動計画と整合させた、50 年の FCEV 転換率（野心的目標）をもとに、転換対象数とその水素導入量 / CO₂ 削減効果を試算

水素に関する誤解と事実

水素は危険というイメージを持つ方もいるかもしれませんが、これは誤解です。

水素は、ガソリンや LP ガスなど、現在使用されている燃料と比べて、
決して**危険なものではありません**。

1. 水素はヒトや環境にやさしいです

利用時に CO₂ も大気汚染物質も出さないため、環境に優しく健康にも配慮したクリーンなエネルギーです。

2. 水素は空気より軽いので、漏れてもすぐに拡散します

そのため、地上で発火する危険性は低くなります。

3. 水素の発火点はガソリンよりも高いです

自然発火しにくい性質です。

4. 水素の炎はガソリンの炎よりも温度が低いです

そのため、二次火災のリスクは低くなります。

■ 水素の安全管理のポイント

- ▶ 水素は可燃性ガスで、空気中の酸素濃度が 5% 以上、水素濃度が 4% ~ 75% の範囲で着火源があると爆発する可能性があります。爆発範囲が広いことも特徴の一つですが、正しく扱えば、ガソリンや LP ガスと同程度の安全性を持っています。

① 漏らさない：

水素を貯蔵するタンクや配管は、高い密閉性が求められます。

② 漏れたら検知して止める：

地上で発火する危険性は低くなります。

③ 漏れても滞留させない：

拡散しやすい性質を利用し、換気設備を適切に設置することで、滞留を防ぐことが重要です。



■ 現在行われている安全対策

家庭における対策

家庭で水素エネルギーを利用する場合、エネファームが代表的な例ですが、家庭での水素安全対策としては、以下の点が重要です。

エネファームの適切な設置

エネファームは屋外設置が基本で風通しが良く、メンテナンススペースを確保した場所に設置する必要があります。

エネファームの定期的な点検とメンテナンス

エネファームを長期間安全に利用するには、メーカーが推奨する点検を受けることが大切であり、一定期間ごとの定期点検と、必要に応じた部品交換が必要です。

事業所における対策

事業所では製造工場や水素ステーションなど様々な場所で利用されますが、高圧ガス保安法に基づいて必要な対策が規定されています。

水素の漏洩防止

水素の漏洩を防ぐため、配管や機器の定期的な点検、水素漏れ検知器を設置する必要があります。

換気設備の設置

水素が漏洩した場合でも、拡散しやすいように、換気設備の設置が必要です。

火気管理の徹底

水素は可燃性ガスであるため、火気管理を徹底する必要があります。

従業員への安全教育

水素を安全に取り扱うために、水素の特性や安全対策に関する教育が必要です。

■ まとめ

- ▶ 水素は、正しく理解し、適切に取り扱えば安全に活用できるエネルギーです。水素の特性と安全性理解を高めることで、豊田市内での家庭・事業所での水素エネルギー利用をより一層推進していきます。



第4章

/// Vision for a Hydrogen Society

TOYOTA
HYDROGEN
SOCIETY

豊田市が目指す水素社会のビジョン

no.1

2050 年の水素社会ビジョン

- ▶ 2050 年の豊田市は、水素をクリーンエネルギーの一つとして積極的に活用し、市民生活と企業活動におけるカーボンニュートラルを実現するとともに、水素関連技術の活用が進んだ地域として認知される都市を目指します。
- ▶ このビジョンに基づき、産業の脱炭素化と競争力向上、市民生活の向上、安定した水素供給体制構築、の 3 つのミッションに取り組んでいきます。

■ 2050 年水素社会における「市内産業」

- ▶ 2050 年の豊田市では、水素関連技術が産業の中心的役割を果たし、脱炭素化と事業効率性の両立が達成されます。FCEV や水素発電、熱源設備など、様々な水素関連技術が実装され、市内の産業構造が大きく変革します。
- ▶ 特に、豊田市の自動車工場の集積地としての特性を活かし、地域内で水素の利活用ノウハウや利用設備が融通・最適化されることで、市内企業の事業競争力が高まっていきます。また、水素関連産業の集積が進むこと、さらに水素関連の人材が育っていくことで、新たな雇用の創出や地域経済の活性化が促進され、豊田市は持続的な発展を支える経済基盤を築いていきます。
- ▶ これにより、市内企業は環境対応と経済性を両立させる形で、様々な市場において魅力ある製品・サービスを提供するようになります。

■ 2050 年水素社会における「市民生活」

- ▶ 市民生活においては、水素が電気やガスと同様に、容易に入手・利用できるエネルギー源として日常生活に深く根付きます。水素を利用した発電、給湯、暖房などが普及し、市民はクリーンで効率的なエネルギーを手軽に活用できる環境が整備されます。
- ▶ 特に、再生可能エネルギーと燃料電池を組み合わせた発電システムや、小型水電解装置による水素製造が普及することにより、家庭単位での水素エネルギーの自家需給が可能となります。これにより、市民はスマートでクリーンなライフスタイルを実現し、環境への配慮が日常生活の一部となります。

CHAPTER 1

CHAPTER 2

CHAPTER 3

CHAPTER 4

CHAPTER 5

CHAPTER 6

CHAPTER 7

■ 2050 年水素社会を実現するための水素供給体制

- ▶ 2050 年の水素社会を安定的に支えるため、水素ステーションなどの水素供給拠点が市内各地に整備され、多様な供給方法が確立されることで、様々なプレイヤーに効率的かつ柔軟に水素が供給されます。
- ▶ また、環境負荷の小さい方法で生産・調達された海外からの低・脱炭素水素や、地域の太陽光発電などの再生可能エネルギーから製造したグリーン水素を、大規模かつ安定的に供給することで、環境性と経済性を両立したエネルギーの安定供給が確保されます。
- ▶ このようなサプライチェーンの多様化により供給の柔軟性が高まり、市民生活や企業活動が安定して支えられ、持続可能な社会が築かれることになります。

～世界で一番水素をつかえるまち～



- ▶ 豊田市は、2050年までにCO₂排出量実質ゼロを目指します。この目標達成のため、最大9.5万トンの水素を導入し、CO₂排出量を最大97万トン（2013年度年度の排出量比で約27%）削減することを目指します。
- ▶ さらに、FCEVの導入拡大により、自動車製造工場を有する豊田市では、約2,000億円規模の経済波及効果が創出されると見込んでいます。

■ CO₂削減効果¹¹

- ▶ 水素の導入によるCO₂削減効果は、以下の3つの部門で期待されます。

	産業部門	運輸部門	民生部門
CO ₂ 削減量	21万~60万トン	10万~20万トン	6万~17万トン
水素による削減方法	低~高温熱需要の水素転換 (水素ボイラー、水素バーナーなど)	商用車(トラック、バスなど)、 乗用車(自家用車、タクシーなど)、 産業車両(フォークリフトなど) のFCEV化	家庭用燃料電池 (エネファームなど)による 電力・熱供給
水素導入量	1.9万~5.6万トン	1.3万~2.4万トン	0.6万~1.6万トン

11 市町村別エネルギー消費統計表をもとに、各部門のエネルギー消費量に想定水素転換率および代替エネルギー源の排出原単位をもとに水素導入量・CO₂削減量を試算

■ 経済波及効果

- ▶ 水素社会の実現は、CO₂削減だけでなく、経済にも大きな波及効果をもたらします。
- ▶ 導入確度の高い、FC商用車と熱源の水素転換だけで試算しても下記の通りであり、さらなる水素社会の進展により、この数値が上振れることが期待できます。

FCEV導入による 経済波及効果 ¹²	熱源の水素転換に伴う カーボンプライシング回避額 ¹³
約900~2,100億円	約2~7億円
豊田市内におけるFC商用車 (小型トラック・大型トラック)の導入に係る 2050年までの経済波及効果	水素ガスエンジン・水素ボイラー・水素バーナー を導入したことで市内事業者が支払いを回避でき るカーボンプライシングの2050年までの総額

※上記いずれも、最低値が保守的シナリオ、最高値が野心的シナリオで導入が進むと仮定した場合の試算値

12 豊田市産業連関表(2015年)を用いて試算。現時点でのFC商用車生産実態を踏まえ、市内自給率を調整(燃料電池システムを100%に、車体を0%に調整)。10年ごとの買い換え及びインフレ率(1.1%/年)を加味。

13 カーボンプライシング(化石燃料賦課金)の単価は、2030年:232円/t-CO₂、2040年:1041円/t-CO₂、2050年4,082円/t-CO₂で試算

- ▶ 豊田市は、2050年の水素社会ビジョン達成に向けて、2030年までは「水素利用の基盤整備」フェーズとして位置付け、将来の本格的な水素活用を見据えたインフラや設備の転換を進めます。その上で2040年にかけて水素の本格活用を進め、着実にビジョンの実現を目指します。

■ 2030年段階：基盤整備フェーズ

- ▶ 水素利用の基盤構築と初期実装を進めるフェーズと位置付け、水素を利用できる環境を整え、必要なインフラと設備を先行して導入することに注力します。いわば、将来の水素社会に向けた「土台づくり」の期間です。

商用 FCEV の導入 …… 市内保有車両（トラック等の大型輸送車両）の4.5%（計477台）をFCEVに転換することを目指します。

熱源の燃料転換 …… 市内工場に設置されているボイラー・炉（バーナー）の1%を、水素燃料を利用する設備へ転換することを目指します。

水素導入量/CO₂削減目標¹⁴… 水素導入量を最大4,100トンとし、市全体のCO₂排出量を2013年度比で0.5%削減することを目指します。

¹⁴ FCトラックや水素ボイラー・バーナーの導入目標数に伴い代替されるエネルギー量・排出原単位をもとに試算

■ 2040 年段階：本格拡大フェーズ

- ▶ 構築された基盤をもとに水素利用を本格的に拡大するフェーズと位置付け、この段階では、水素の利用範囲を産業部門から民生部門へと広げ、水素社会の本格実現に向けた取組を加速します。

商用 FCEV の導入 …… 市内保有車両の最大 30% を FCEV に転換することを目指します。

熱源の燃料転換 …… 市内工場に設置されているボイラー・炉（バーナー）の最大 5% を、水素燃料を利用する設備へ転換することを目指します。

水素供給インフラの拡充 …… 市内の水素供給インフラを充実させ、産業用途だけでなく、民生利用（家庭用燃料電池 など）まで、多様な水素需要への波及を目指します。

水素導入量/CO₂削減目標¹⁵ …… 水素導入量を最大 1.9 万トンとし、市全体の CO₂排出量を 2013 年度比で 2.5%削減することを目指します。

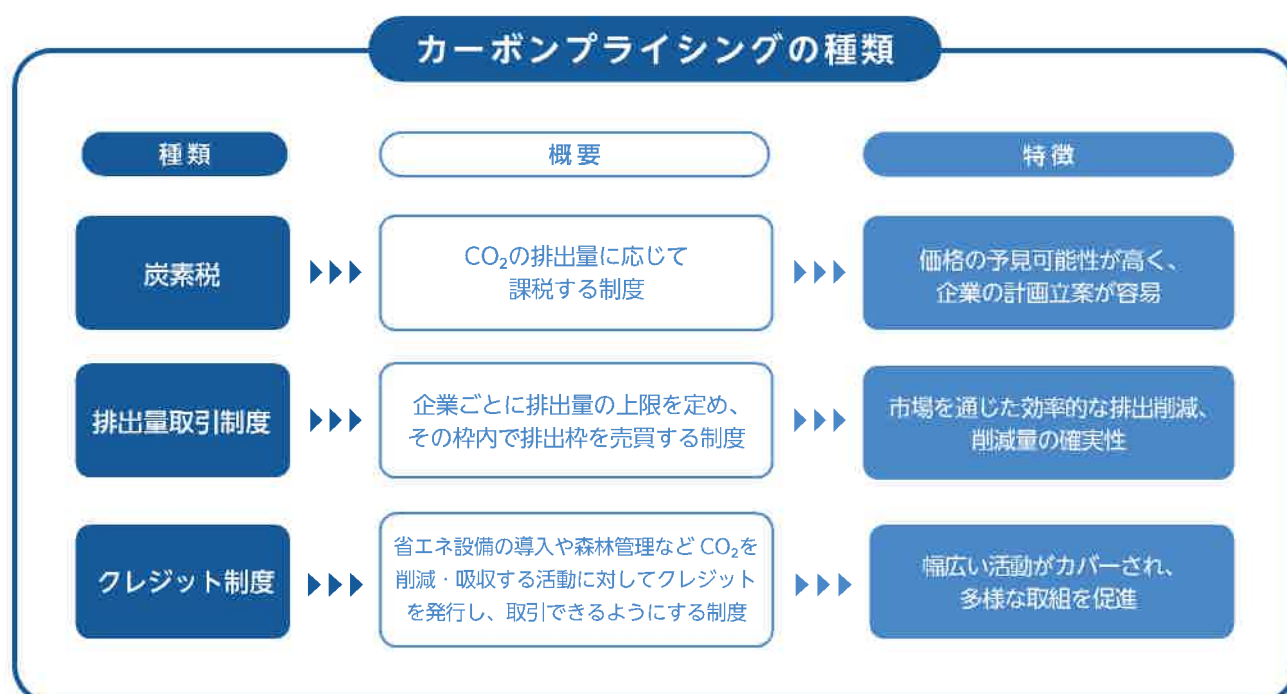
■ 低・脱炭素水素への移行方針

- ▶ 水素社会構築の初期段階では、供給安定性や経済性を確保するため、多様な水素調達先・製造方法を柔軟に活用します。しかし、最終的な目標は脱炭素化であることから、段階的に低・脱炭素水素の比率を高めます。
- ▶ 現段階では、再生可能エネルギー由来のグリーン水素や、CO₂を回収・貯留するブルー水素などの低・脱炭素水素の導入コストは高く、大量導入にはハードルがあります。そのため、まずは水素を利用できる環境と設備を整備し、国内外の技術革新や政策変化によるコスト低減に合わせて、低・脱炭素水素への移行を進めます。
- ▶ 具体的には、2030 年および 2040 年の目標達成状況、最新のコスト見通しに応じて、低・脱炭素水素への具体的な移行スケジュールを、適宜見直し、更新していきます。また、水素導入事業者に対して、低・脱炭素水素を選択することの意義やメリット（CO₂排出量削減、エネルギーセキュリティ向上など）の理解を促し、段階的な導入を支援します。
- ▶ これらの取組を通じて、最終的には 2050 年に向けて、低・脱炭素水素の比率を大幅に引き上げ、真のカーボンニュートラルな水素社会の実現を目指します。

¹⁵ 戦略の中間目標の位置付けから、市の重点導入分野である FC トラック・熱源（ボイラー・バーナー）に絞って試算

【カーボンプライシングとは】

- ▶ カーボンプライシングとは、CO₂などの温室効果ガスの排出に価格を付け、企業や個人の行動を環境に優しい方向に促す政策です。企業がCO₂を排出する際にコストを負担することで、排出削減を促し、脱炭素社会への移行を促進することを目的としています。カーボンプライシングは、排出削減を進めるインセンティブとして機能し、企業は排出削減技術の導入やエネルギー効率向上に積極的に取り組むようになります。



【日本のカーボンプライシング】

2012 年～

地球温暖化対策税（炭素税）導入

化石燃料の利用によって排出される CO₂の量に応じて課税する制度が始まりました。石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料の燃焼で発生する CO₂排出量 1 トンあたりに一定額の税金が課されています。

2023 年～

排出量取引制度の本格運用開始

発電事業者を対象とした排出量取引制度が本格的に運用開始されました。国が定めた排出枠（キャップ）の中で事業者が排出量の取引を行う制度です。

2028 年～

成長志向型カーボンプライシング導入予定

炭素賦課金と排出権取引を組み合わせた「成長志向型カーボンプライシング」が導入される予定です。これは、経済成長と温室効果ガス排出削減の両立を目指した、新たな枠組みです。

【企業への影響】

01

単純にコスト増

炭素税や排出権購入による企業コスト増加。特にエネルギー多消費型産業や製造業では、製造コストが上昇し、負担が増大

02

競争力への影響

CO₂排出量の多い企業は競争力を失う可能性。他国の炭素税率が低い場合、国際競争に晒される企業は不利になる可能性

03

投資判断への影響

炭素価格を考慮した投資判断が必要に。低炭素設備への投資や、高炭素資産からの撤退（ダイベストメント）が加速する可能性

■ まとめ

- ▶ カーボンプライシングに対して、企業はあらゆる影響を考慮し、早期に対応戦略を策定することが重要です。数年後に迫る成長志向型カーボンプライシング導入を見据え、早期に対策することでコスト増加リスクが軽減します。

- ▶ 豊田市の水素社会ビジョン実現には、脱炭素化と産業競争力の維持・向上を同時に実現する「攻めの水素転換」が必要です。そのためには、市内企業の段階的な水素転換への支援と、水素関連新規産業の育成を両輪としてアプローチしていくことが重要です。

■ 豊田市の産業基盤を活かした水素社会構築の可能性

- ▶ 豊田市は自動車産業の一大中心地であり、この産業基盤は水素社会を構築するための二つの大きな強みをもたらします。

強み1. 水素技術の開発力

- ▶ 市内の事業者は水素技術に積極的に投資し、研究開発に取り組んでおり、FCEVやFCトラックなどの開発・製造において、世界をリードする存在です。
- ▶ 今後は、FCEVの実用化において世界をリードするだけでなく、産学連携による次世代水素技術の創出など、水素社会実現に向けた技術イノベーションの中心地となる可能性を秘めています。

強み2. 大規模な水素需要ポテンシャル

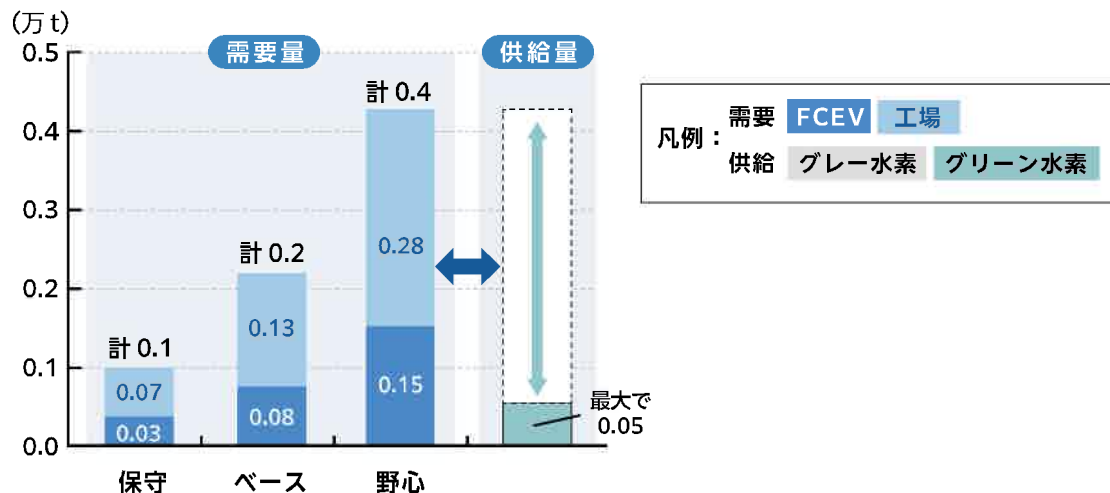
- ▶ 豊田市には多くの工場が集積しており、工場の熱利用やトラック物流における水素転換ポテンシャルが極めて大きいという特徴があります。
- ▶ 内陸部という水素供給に対する地理的制約がある中で、水素社会を効率的に構築するためには、一定規模の需要を集約することが不可欠です。豊田市では自動車関連企業を中核として、大きな水素需要を生み出せる環境があります。

■ 内陸部に位置する豊田市としての水素調達の課題

- ▶ 豊田市は内陸部に位置しているため、臨海部の工業地帯などと比較して、水素の調達コストが割高になるという課題があります。大規模な港湾設備を持つ臨海部では、海外からの水素輸入や大規模な水素製造設備の導入が比較的容易ですが、内陸部ではそのような選択肢が限られるため、いかに調達ルートが少ない中で効率的に水素を確保するかが水素調達の肝となります。
- ▶ 安定的に水素を確保するためには、外部から水素を輸送するコストや、水素の輸送・貯蔵に関わるインフラの整備が極めて重要であり、周辺自治体との連携により、広域的な水素供給網を構築することが必要不可欠です。

【30年時点の市内水素の調達可能量】

＊グリーン水素供給量は市内再エネ発電量と想定余剰率を掛け合わせ、水素製造に利用した場合の生産量の野心シナリオ値を利用



■ 戦略策定の基本的方向性

- ▶ 上記の現状を踏まえ、豊田市の水素社会構築戦略は、以下の方向性で策定します。

脱炭素化と産業発展の両立

- ▶ 技術、市場、規制環境には、いまだ不確実な要素が多く存在します。そのため、投資リスクを最小化する段階的な移行が必要です。特に初期段階では、確実な需要増加が見込める用途（FCEV、工場熱源など）での水素利用の実装を優先します。
- ▶ 豊田市に集積する自動車産業を中心とした産業基盤や、高度な技術力を持つ人材を最大限活用し、産学官連携による水素関連技術の開発・実証を重点的に推進します。
- ▶ 特に、中小企業の水素産業への参画機会を確保し、地域全体での技術力向上を図ります。

市民の理解・協力を得る

- ▶ 水素技術の社会実装を通じて、脱炭素先進都市としてのプレゼンスを向上させます。また、水素関連産業の振興を通じた税収増により、市民サービスの向上も図ります。

■ 水素社会を見据えたモデルケースへ

- ▶ 内陸部に位置する豊田市の自動車産業を中心とした産業構造の特性は、以下の点で他自治体へのモデルケースとなり得ます。
- ▶ まず、内陸部における水素調達の課題に対して、大規模な水素需要を集約することで経済性を確保するアプローチは、産業集積地を中心とした水素利用の促進と、効率的な供給システムの構築という形で様々な内陸部自治体で応用が可能です。
- ▶ また、既存産業の強みを活かしながら新たな水素関連産業へと発展させていく産業転換の道筋は、各地域の基幹産業に応じた変更が必要ではあるものの、自治体が果たすべき役割や、官民連携の具体的な進め方については、豊田市の取組から得られる知見が先行事例となり得ます。
- ▶ さらに、市民生活における水素利用の普及プロセスや、地域エネルギーシステムとしての水素活用の方法については、より広い範囲の自治体にとって有用な知見となります。

no.2 リソース配分とシナリオ別対応方針

- ▶ 豊田市の水素社会ビジョンの実現には、多岐にわたる取組と長期的な視点、そして何よりもいかにリソース配分していくか、が重要となります。
- ▶ 本市が直面するであろう不確実性を適切に管理し、限られたリソースで効果を最大化するには、優先順位付けと変化への柔軟な対応が不可欠であり、将来起こりうる複数のシナリオに基づいた対応方針を示すことで、戦略の実行力を高めます。

■ リソース配分における優先順位付けの考え方

- ▶ 本戦略に盛り込む多様な施策に対し、効果的かつ効率的にリソースを配分するため、各施策を「市のコントロール容易性」と「水素社会実現への影響度」の2軸で評価し、リソース配分の濃淡を明確化します。

【水素社会構築における施策の優先度マトリクス】



最重点領域

豊田市が主体的に推進でき、水素社会実現へのインパクトが大きい領域です。例えば、公用車への FCEV 導入は市の予算と調達方針で直接コントロール可能であり、確実な初期需要創出と市民への PR 効果を持ちます。さらに、需要が見込める地域での水素ステーション整備支援も、市のコントロール下で供給体制構築に大きく貢献します。よって、これらの施策には最優先でリソースを配分し、戦略の牽引役とします。

重点領域

水素社会実現のインパクトが大きいものの、市が主体的に推進できない領域です。例えば、水素製造コストの低減や中部圏全体での安定的な水素サプライチェーン構築などは、インパクトが甚大である一方、市単独でのコントロールは困難です。これらの領域では、国や愛知県、関係機関への積極的な政策提言、中部圏広域での連携事業への参画を通じて、間接的に市としての影響力を行使することに努めます。

推進領域

市として主体的に推進できるものの、水素社会実現へのインパクトが小さい領域です。例えば、市民向けの普及啓発活動や人材育成プログラムなどは、市が直接実施しやすい一方、水素導入拡大への直接的インパクトはどうしても最重点領域と比べて小さくなります。しかし、水素社会実現のためには、知識基盤や社会的受容性の醸成は長期的な取組を支える重要な要素であり、費用対効果を意識し着実にリソース配分します。

将来検討領域

現時点で水素社会実現への影響度が低く、市が主体的に推進できない領域です。取組優先度の低いニッチな技術開発や他地域での実証プロジェクトなどは、リソース投下の対象とはなりません。ただし、将来的に本市の戦略との関連性が高まる可能性もあるため、最小限のリソースで動向を注視し、情報収集に努めます。

■ リソース配分の重点化：愛知県の「FCV 重点地域」の活用

- ▶ マトリクスを活用したリソース配分を踏まえ、それらを具体的な行動計画に落とし込む際には、外部環境の変化や政策動向を的確に捉え、活用可能な機会があれば相乗効果を狙いにいくことが不可欠です。
- ▶ その観点で注目すべきが、愛知県が選定された「FCV 重点地域」であり、これは本市にとってのリソース配分において、具体で重点化を図るべき施策となります。
- ▶ この「FCV 重点地域」は、2030 年度までに、FC 商用車の集中的な導入と、それに見合う水素ステーションの整備を先行的に推進する地域を指定するものであり、愛知県は「中部重点地域」として選定されました。
- ▶ 選定により、国の手厚い財政支援や愛知県独自の支援策を活用し、豊田市における FCEV 導入と関連インフラ整備を加速させることが可能になります。
よって、豊田市は国・愛知県と協調補助する形で、下記の通り取組を強化します。

1. FCEV 導入加速への重点投資

- ▶ 給食配送車、ゴミ収集車など市民の目に触れる機会が多く運行計画が明確な公用車から優先して、FCEV 転換することを検討します。
- ▶ これにより安定した初期需要を創出し、FCEV への認知度向上と社会受容性の醸成を図ります。また、市内物流事業者、バス事業者、タクシー事業者等を対象に、国・愛知県の補助金に上乗せする形での市独自の購入補助や燃料コスト差支援を実施し、事業者の負担を軽減するための支援制度を検討します。

2. 水素供給インフラ整備の戦略的推進

- ▶ 「FCV 重点地域」による国の整備費・運営費の支援を最大限活用し、既存の水素ステーションに対する自立化に向けた支援をすると同時に、商用車対応（大容量、高圧充填、複数レーン対応等）の水素ステーションの新設に対し、市として国・愛知県との協調補助や独自の運営支援を行うことを検討します。

3. 関係機関との連携強化と広域連携の推進

- ▶ 愛知県や国（経済産業省、国土交通省、環境省等）との緊密な連携体制を構築・維持するため、今後はより市の取組と国や愛知県の政策との整合性確保に努めるとともに、新たな支援制度の情報収集や規制緩和要望を効果的に行います。また、「あいち FCV 普及促進協議会」や「中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議」等の関連協議会での議論を通じて、広域的な視点での戦略推進に貢献するとともに、情報共有を通じて、より効果的な施策展開を図ります。

「FCV 重点地域」の詳細は、第 5 章コラム (P40) をご覧ください

野心的シナリオ

●シナリオ特性

- ・水素製造コストが想定より早期に低減（30 円 /Nm³ 以下へ進展）
- ・グローバルなカーボンプライシング導入による企業の水素転換意欲の急増
- ・先進的水素技術の実用化加速（大型 FC 商用車の早期市場投入等）

●取組実施の考え方

水素供給インフラの前倒し整備と大規模化

- 水素コスト低減に合わせ、産業集積地区を中心に大容量水素ステーションの整備を前倒しで実施。将来の需要急増に対応できる拡張性の高いインフラを整備する

広域連携型の水素供給ネットワーク構築の加速

- 愛知県との連携で水素供給広域ネットワークを構築。中京圏の物流幹線沿いの水素ステーション設置や、海外水素サプライチェーンとの接続を目指す

大規模水素利用実証へ重点投資

- 大型 FC 商用車の実証や製造業での大規模水素利活用へ集中投資。水素関連の技術開発推進に向けた産学官連携モデルの推進も進め、水素社会の早期構築を目指す

ベースシナリオ

●シナリオ特性

- ・国の目標（30 円 /Nm³）に沿った水素コスト低減と技術進展
- ・カーボンプライシングの段階的導入と企業対応
- ・商用車等での先行的 FCEV の導入と工場での水素転換進展

●取組実施の考え方

工場地帯と物流拠点を優先したインフラ整備

- 豊田市全域をカバーする最適配置の水素供給網を構築し、安定的に水素を調達できる環境を整備

官民連携による初期需要の創出

- 公共部門で公用車のみならず、公共施設などでも水素利用設備を導入するなど、市が率先して水素導入を進め、同時に民間セクターを巻き込みながらの初期需要を創出する

利用実証から初期商用化へのシームレスな移行支援

- 実証段階の小規模需要から、長期安定的な水素需要へ繋げるため、熱源設備を始めとするあらゆる水素利用設備の商用化に向けた移行を支援

保守的シナリオ

●シナリオ特性

- ・水素製造・供給コストの高止まり（製造コストは依然 100 円 /Nm³ 以上）
- ・他の脱炭素技術（電化等）との競合激化
- ・FCEV 等の一部用途のみに限定された水素活用

●取組実施の考え方

水素の優位性が明確な用途への集中投資

- FC 商用車など、水素の優位性が明確な用途に集中的に投資し、確実に初期需要を創出する

インフラ整備の絞り込みと最適化

- 水素ステーションの新規整備は、確実な需要が見込める極少数の拠点に限定し、既存ステーションの稼働率向上策を優先

国・愛知県への支援強化と連携深化の働きかけ

- コスト障壁の克服に向け、国や愛知県に対するより手厚い支援・規制緩和を求め、連携強化と、インフラ投資のリスク分担に向けて広域連携に注力

これらのシナリオ別対応方針は、水素社会実現において、あらゆる変化を的確に捉え、戦略を柔軟に進化させていくための指針となります。

定期的な進捗評価と戦略見直しを通じ、持続可能な形で水素社会への移行を主導します。

- ▶ 国の 2030 年水素導入目標として、自動車分野では 8 万トン（乗用車換算 80 万台）を設定しており、FC 商用車では小型トラック 1.2 万～2.2 万台、大型トラック 5,000 台、バス 200 台 / 年の供給を目指しています。
- ▶ そこで経済産業省は「FCV 重点地域」制度を 2025 年度より導入し、商用車分野での水素活用促進を図っています。
- ▶ その中で愛知県は、商用車需要の高さと FCEV 普及へのコミットメントが評価され、「FCV 重点地域」に選定されました。
- ▶ これにより、国からの燃料費差額補助や水素ステーション支援を通じて FCEV の導入障壁低減が図られると同時に、愛知県は 2030 年度までに FC 商用車 7,000 台の導入目標を掲げ、車両導入補助・インフラ整備支援・燃料費補助・税制優遇などの独自支援を実施し、国内の FC 商用車導入を牽引していくことが期待されています。

商用車に重点を置く理由

高い利用効率

走行距離が長く燃料消費量が多いため、水素ステーションの稼働率向上が期待

効率的なインフラ配置

固定的な運行ルートにより戦略的に水素ステーションを設置可能

規模のメリット

企業・自治体による複数台同時導入でまとまった普及を実現

重点地域での集中導入の意義

「鶏と卵」問題の解決

車両とインフラの同時整備により相互依存のボトルネックを解消

実証効果の最大化

サプライチェーン全体の検証とノウハウ蓄積を効率的に実現

全国展開の基盤

成功モデルの確立により他普及地域への水平展開を促進

【「FCV 重点地域」への国の支援内容】

燃料費差額支援

ディーゼル相当供給コストと水素供給コストの差額に対して、国が約 700 円 / kg（差額の 3/4 相当）を支援

水素ステーション整備費補助

- 重点地域内の「中核・準中核自治体」（豊田市含む）には補助率 2/3
- 商用車対応に向けた大規模化支援を強化

水素ステーション運営費補助

- 24 時間営業を見据えた補助上限額の拡充
- 既存燃料価格を踏まえた商用車への充填実績に応じた支援

これ以外に国は、地方公共団体独自に支援措置を講じることを、強く促しています。
(愛知県の支援内容は次頁)

【 FCEV 普及拡大に向けた愛知県の目標 】



【 FCEV 普及拡大に向けた、愛知県の具体的取組 】

車両導入支援	導入を行う旅客・貨物運送事業者、中小企業等の事業者、自動車リース事業者等に対して、その経費の一部を補助
燃料に対する補助制度	愛知県内に使用の本拠のある FC 商用車の使用者に対して、燃料費の一部を補助
自動車税種別割の課税免除	FCEV の自動車税が、新車登録から 5 年間全額免除
水素ステーション整備費支援	整備費用の 1/4 を国補助に上乗せで補助
水素ステーション運営費補助	国の補助対象外経費（土地賃借料、予備品購入費）に対し最大 1,000 万円補助

【 愛知県の「FCV 重点地域」選定を受けた、豊田市としての今後の展望 】

- ▶ 愛知県の「FCV 重点地域」選定は、豊田市における水素社会構築にも有意義なものです。
- ▶ 豊田市は、愛知県の野心的な FC 商用車 7,000 台導入目標と歩調を合わせる形で、運輸分野の水素転換を実現していきます。
- ▶ そのため、国・愛知県の包括的な支援制度を基盤としつつ、これらの制度では対応しきれない部分や市民の皆様にとって細かなニーズの領域において、積極的に独自支援を展開していきます。
- ▶ こうしたきめ細やかな施策展開により、支援の空白地帯を埋め、豊田市における包括的な FCEV 普及環境を整備します。

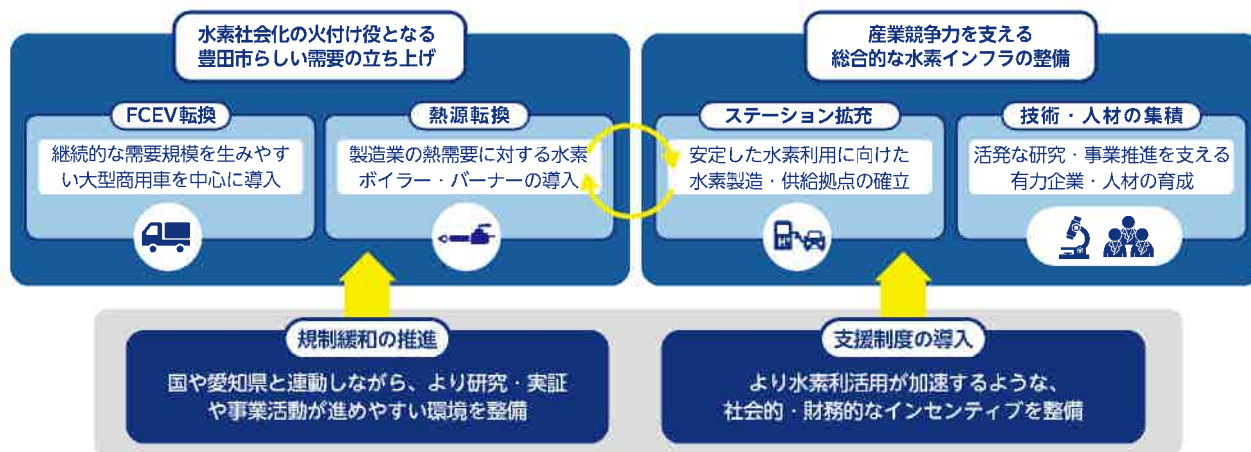


水素社会実現を見据えた
2030年への基本方針

no.1

2030年に向けた取組方向性の全体像

- ▶ 足元の課題として、水素の利用が広がらなければ供給インフラへの投資が進まず、供給インフラが整備されなければ水素の利用拡大は困難という「鶏と卵」の関係が存在します。
- ▶ このジレンマを解消するためには、需要と供給の両面を同時に立ち上げる必要があるため、以下4つの統合的なアプローチを採用します。
- ▶ それにより、初期需要を確実に創出し、将来的な水素社会の基盤となるインフラ整備と制度環境の整備を進め、2040年以降の本格的な水素社会の実現へと繋げていきます。



アプローチ1

交通・運輸分野における水素普及促進

公用車のFCEV化の促進

豊田市が率先してFCEVを導入することで、市民や市内企業に対して水素エネルギーへの理解と関心を高めます。市の公用車や路線バスへのFCEV導入を通じて、水素の初期需要を創出し、水素ステーション整備の呼び水とします。

FC商用車の普及促進

初期段階では、定期運行で走行距離が長い商用車（トラック・バス等）からFCEV化を進めることで、効率的に水素需要を創出し、水素インフラの早期自立化を図ります。そのため、FC商用車の普及に向けて、車両本体価格と燃料価格の両面でコスト面の支援を強化します。特に物流事業者や公共交通事業者など、定期的かつ大量の水素需要が見込める事業者の参画を重点的に促進します。

アプローチ 2 産業分野における水素普及とインフラ基盤の強化

産業分野の水素利用拡大

工場における水素利用の拡大を目指し、安定的な水素供給体制の確立を目指します。特に産業部門の熱需要に対する水素ボイラーや水素バーナーの導入を支援し、産業分野からも初期的な水素需要を創出します。

地産地消型水素製造の推進

事業所レベルでの低炭素水素製造の普及を支援することで、地産地消型の水素製造を促進します。再生可能エネルギー等を活用したオンサイト水素製造システムの実証を進め、内陸部という立地条件を克服する自立型水素供給モデルの構築を目指します。

水素ステーションの機能拡充

水素ステーションの経済性向上に向けて、マルチユース化を推進します。FCEV だけでなく、特殊車両や工場における小型タンクなど、様々な用途に対応できる柔軟な水素供給拠点の整備を支援します。これにより、水素ステーションの稼働率向上と自立化を促進します。

アプローチ 3 水素産業・人材の育成と集積

水素産業のクラスター化

水素関連企業や研究機関、サプライヤーが地理的に集中し、技術・人材・情報の相互交流が活発に行われる水素産業クラスターの形成を推進します。具体的には、水素に関するあらゆる技術・企業が連携する産業エコシステムの構築を目指します。

水素人材の育成

学生や企業を対象に、将来の水素産業を支える次世代人材育成を進めていきます。地元大学や高専との連携による専門教育プログラムの開発や、企業の技術者向け研修の提供などを通じて、水素関連事業・技術に精通した人材層を拡大していきます。

アプローチ 4 規制緩和と政策支援

水素利用に関する規制緩和の働きかけ

水素の安全確保を大前提としつつ、技術の進歩や実証データに基づいた規制の合理化について、国や愛知県と建設的な協議を進めます。特に、都市型水素ステーションにおいては最新の安全技術や知見を踏まえた規制の見直しの可能性を検討し、安全性を確保しながら規制の適正化と利便性の向上を図ります。

水素利用を促進する制度導入

企業による自立的な水素関連設備の導入を促進するため、水素の取組を評価する認証制度の導入も検討します。水素利用に積極的な企業を「水素推進企業」として認定し、市の調達における優遇や広報支援などのインセンティブを提供します。

最適な規制環境の整備

水素関連技術の社会実装に向けて、国や愛知県からの支援も得ながら、水素産業と豊田市にとって最適な規制環境を整備します。特区制度の活用や、先進的な実証事業の誘致を通じて、規制の先行緩和を実現していきます。

これらの取組を総合的に進めることで、2030年までに水素社会実現に向けた強固な基盤を築き、その先の本格的な水素社会の実現へと繋げていきます。

- ▶ 豊田市は内陸部に位置し、再生可能エネルギーのポテンシャルが限定的という地域特性を持っています。
- ▶ この点を踏まえ、「地産地消型の部分的な水素製造」と「海外からの水素サプライチェーン」を最適に組み合わせることで、水素の安定供給モデルを構築します。

■ 地域の再エネを活かした「地産地消」型水素製造

- ▶ 豊田市内では、限られた再生可能エネルギー資源を最大限活用した分散型の水素製造システムの構築を推進します。具体的には以下の取組を行います。



オンサイト型水素製造設備の導入支援

- ▶ 工場やオフィスビル、物流施設などにおいて、屋根置き太陽光発電などの再生可能エネルギーと水電解装置を組み合わせた小規模な水素製造システムの導入推進を検討します。
- ▶ 特に水素需要が見込まれる事業所においては、自家消費型の水素製造設備の導入を優先し、エネルギーの地産地消モデルの確立を目指します。
- ▶ 市内の中小企業向けに、共同利用型の水素製造・利用システムの導入も検討し、スケールメリットと投資リスクの分散を図ります。

市の施設における実証モデルの構築

- ▶ 市が保有する公共施設（体育館や交流館、クリーンセンター等）において、施設の特徴を活かした水素製造の実証プロジェクトを検討します。
- ▶ 例えば、体育館では再エネ発電の余剰電力を活用した水素製造など、地域資源を最大限に活用したモデルを構築します。
- ▶ これらの実証を通じて得られた知見を市内企業に広く共有し、民間での取組拡大を促進します。

- ▶ 豊田市は内陸部の大規模工業地帯であり、産業活動を支えるエネルギーとして、水素の安定供給網の整備が不可欠です。そのため、広域的な連携を進めつつ、水素ステーションのマルチユース化を推進するなど、効率的かつ柔軟な水素の「はこぶ・ためる」仕組みを形成します。

■ 市内需要の一部を海外水素で補完し、供給網を最適化

- ▶ 豊田市内の再生可能エネルギー由来の水素製造だけでは、将来的な需要量を十分に賄うことは困難です。このため、大規模かつ安定的な水素供給を確保するために、愛知県や周辺自治体、中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議、中部圏水素利用協議会等と連携しながら、広域的な水素サプライチェーンの構築を進めます。

海外からの低・脱炭素水素の調達

- ▶ 再生可能エネルギーや化石燃料を活用して大規模に水素を製造している国々からの輸入水素を活用します。
- ▶ 特に、CO₂を回収・貯留するブルー水素や再エネ由来のグリーン水素の調達を優先し、脱炭素目標との整合性を確保します。
- ▶ 国際的な水素サプライチェーンに関する動向を注視し、最新の技術や輸送方式（液化水素、アンモニアなど）に柔軟に対応できる受入体制の整備を推進します。



臨海部と内陸部を結ぶ水素輸送体制の構築

- ▶ 名古屋港などの臨海部から豊田市への効率的な水素輸送ルートを確立するため、水素トレーラーやパイプラインなど、多様な輸送手段の検討と整備を進め、コスト効率と安定供給の両立を図ります。
- ▶ 愛知県や周辺自治体と連携し、広域的な水素供給インフラの共同整備・利用を推進します。

水素供給コストの低減

- ▶ スケールメリットを活かした大量調達や共同輸送など、コスト削減に向けた取組を推進します。
- ▶ 初期段階では、国や愛知県の支援制度を最大限活用しながら、徐々に経済的に自立可能な供給体制の構築を目指し、将来的には、市内需要の集約による大口取引を実現し、水素の調達コスト低減を図ります。
- ▶ このように、地域内での分散型水素製造と広域的な水素サプライチェーンを適切に組み合わせることで、豊田市の地理的特性から生じる制約を克服し、将来の水素社会に必要な安定的かつ経済的な水素供給体制を構築します。
- ▶ また、技術革新や市場環境の変化に応じて、水素調達の最適なポートフォリオを柔軟に見直していきます。

■ 水素供給拠点の整備 [工場、水素 ST¹⁶、民生施設等]

- ▶ 水素供給拠点の経済性と利便性の向上を積極的に推進します。

水素供給拠点（ステーション）の戦略的配置

- ▶ 市内の水素供給拠点は、初期段階では市内南部の工業地域を中心に整備を進め、産業用途と商用車向けの需要を確実に捉え、その後、市北部・中心部へと段階的に拡大することを目指し、市民の利便性向上と水素 FCEV の普及促進を図ります。
- ▶ 市内の主要交通拠点をカバーする水素ステーションネットワークの構築を長期的な目標として位置付けます。



凡例

- 理想的な配置
- バス営業所
- インターチェンジ

¹⁶ ステーションの略

水素供給拠点（ステーション）の経済性向上支援

- ▶ マルチな用途への対応による稼働率向上と収益性改善を支援するため、市内の大口水素需要家とステーション事業者のマッチングを推進します。
- ▶ 初期段階では、市の支援事業を通じた安定的な需要創出により水素ステーションの事業リスク低減を目指しますが、同時に国や愛知県による支援制度の枠組みも踏まえながら、必要に応じて水素ステーション事業者に対する設備投資補助や運営費支援を行い、自立化までの移行期間をサポートします。

多様な用途に対応する水素供給拠点（ステーション）の整備

- ▶ 従来の FCEV 向け水素供給に加え、FC 商用車（トラック・バス）、FC 産業車両（フォークリフトなど）、そして近隣の工場や業務用施設への水素供給にも対応するマルチユース型の水素供給拠点の整備を推進します。



規制緩和の推進

- ▶ 水素ステーションのマルチユース化を阻む規制（例：充填圧力の制限、利用車両の制限、敷地内での水素移送の制限など）について、国への緩和要望を積極的に行います。
- ▶ 一つの方法として愛知県の国家戦略特区制度を活用した先行的な規制の規制緩和も念頭に置き、規制緩和に向けた実証実験を豊田市内で積極的に実施し、安全性と利便性を両立したモデルケース確立を目指します。

このように、効率的な水素輸送・貯蔵システムの構築と水素ステーションのマルチユース化を進めることで、内陸部という立地条件を克服し、安定的かつ経済的な水素供給体制を確立します。これにより、市内企業の水素利用拡大を下支えするとともに、水素社会の実現に向けた基盤を強化します。

- ▶ 自動車産業の中核都市として、技術的に転換が比較的容易な公用車・商用車の FCEV 化を優先的に進めます。同時に、工場の熱源を水素化する取組を支援し、電化など他の技術では代替が難しい領域の脱炭素化を進めます。

■ 公用車の FCEV 導入を拡大し、需要の「塊」をつくる

- ▶ 豊田市自らが水素利用の先駆者となり、FCEV の普及拡大を牽引します。

公用車の積極的な FCEV 化

- ▶ 2030 年を目途に、公用車の一定割合を FCEV へ転換を検討します。既に乗用車としては 5 台導入されているため、今後、まずは給食配送車から始め、段階的に適用範囲を広げていきます。これを起点として、市民の目に触れる機会の多い車両で導入可能な車両から、FCEV 化を進め、水素モビリティの認知度向上を図ります。
- ▶ なお、給食配送車などは、市が FCEV 車両を導入し、事業者へ貸し出す形で事業者の初期コスト負担を軽減させる仕組みも検討します。



多様な公共車両への FCEV 導入拡大

- ▶ 今後は給食配送車だけでなく、路線バス、コミュニティバス、ゴミ収集車など、技術的に供給が可能な車両から、FCEV 導入を拡大します。これらの車両は定期的な運行ルートを持ち、水素需要の「塊」としての安定的な基盤となるため、短期的な施策として実施します。他に消防車や救急車など、緊急時の安定稼働が重要な車両については技術の成熟度を見極めながら段階的な導入を検討します。
- ▶ なお、エンジン車の代替としては FCEV のほかにも HEV や PHEV、BEV など、多種多様な選択肢が存在します。技術動向や経済合理性の観点を踏まえながら、適切な車種選定をしていきます。

■ 商用車（トラック・バス）への FCEV 導入支援

- ▶ 大量の水素需要を生み出す可能性のある商用 FCEV の普及を重点的に支援します。

対象事業者と展開方針

- ▶ 市内の物流事業者や公共交通事業者を対象に、商用車両の FCEV 化を支援します。
- ▶ 特に定期配送ルートを持つ物流事業者や市中心部を走行する路線バスを優先的な支援対象とし、安定的な水素需要の創出を図ります。
- ▶ 展開ステップとして、初期段階でトラック等の物流車両を中心に支援し、効果検証を行いながら各種輸送バス等他車両への拡充を進めます。

支援制度の構築

- ▶ 「FCV 重点地域支援」と連動し、国や県の制度では支援の行き届かない領域に対して、豊田市独自の支援メニューを整備し初期導入コストと運用コストの両面から事業者負担を軽減します。
- ▶ 特に運用コストの面では、FCEV とディーゼル車など既存車両との燃料コスト差を軽減する、水素燃料購入に対する補助制度が有効です。
- ▶ 国や県による支援の状況を把握しながら、既存車両との燃料コストをイコールにする支援制度の導入検討を進めます。
- ▶ なお、これらの支援は、水素価格の低減や採算の普及に応じて段階的に縮小し、最終的には市場原理に基づく自立的な普及を目指します。



インフラ整備との連携

- ▶ FC 商用車の導入には充填利便性の観点からも水素ステーションの整備は表裏一体で進める必要があります。
- ▶ 水素ステーションの整備も「FCV 重点地域支援」と連動させ、国や県の支援制度を最大限活用しながら、必要に応じて豊田市独自の支援メニューを整備します。

■ 工場の熱源の水素化を促進し、高温工程のCO₂排出を削減

- ▶ 特に電化が難しい産業プロセスの水素転換を重点的に支援し、産業部門の脱炭素化を加速します。

水素バーナー・ボイラーの導入支援

- ▶ 中高温を必要とする製造プロセスを中心に、水素ボイラーや水素バーナーなどの技術導入を補助・支援します。
- ▶ 初期段階では、既存設備との混焼（都市ガスと水素の混焼など）から始め、段階的に水素専焼への移行を支援します。導入事業者に対しては設備投資補助だけでなく、工場における水素と既存燃料との燃料コストの差分に対する支援の検討も行い、運用面での負担も軽減します。



製造プロセス全体の水素転換支援

- ▶ 熱源だけでなく、製造プロセス全体の水素化に対応するため、周辺機器の改修や設計変更まで含めた包括的な支援を検討します。
- ▶ 例えば、生産ラインの再構築を伴う大規模な水素転換に対しては、複数年度にわたる継続的な支援プログラムを設けることを検討し、事業者の計画的な投資を支援します。

■ サプライチェーン全体の水素転換促進

- ▶ 大企業を中心としたサプライチェーン全体での水素利用促進を支援し、Scope3¹⁷の排出量削減にも貢献します。例えば、中小企業の水素転換を支援する取組に対して市として追加支援を行うことで、サプライチェーン全体の脱炭素化を加速させることが可能であり、今後具体的な支援策の検討を進めます。
- ▶ 水素利用による製品の付加価値向上や、カーボンプライシングへの対応力強化など、企業の競争力向上に繋がる側面も強調し、前向きな投資を促します。

これらの取組を通じて、豊田市は交通・物流分野から産業分野まで、幅広い領域で水素利用を拡大し、「つかう」側からの水素社会構築を推進します。特に電化が困難な領域における水素活用は、豊田市の脱炭素化において極めて重要な役割を果たすとともに、水素インフラの整備を促進する安定的な需要基盤を形成します。

17 企業の事業活動に関連する他社の排出も含めた「バリューチェーン全体の間接的な温室効果ガス排出量」

- ▶ 豊田市では、水素を単にエネルギー源として利活用するだけでなく、社会全体へより効率的に浸透させるための方策を「ひろげる」として位置付け、包括的に推進します。
- ▶ 市民への啓発活動により水素の意義を広く伝えていくと同時に、水素製造時に発生する副生物の有効活用の可能性を探索していきます。さらに、水素関連の人材育成、そしてその人材の受け皿となる水素関連産業の集積を図ります。

■ 市民啓発

- ▶ 水素エネルギーを社会に定着させるためには、市民の理解と支持が不可欠です。豊田市では、様々な機会を通じて水素の意義や可能性を伝える啓発活動を積極的に展開します。

水素エネルギーの基礎知識普及

- ▶ 交流館やコミュニティセンターなどの身近な場所で、水素エネルギーに関するセミナーや体験型展示を定期的開催し、水素の製造・輸送・利用の各段階における技術や環境効果について、専門知識がない市民にも分かりやすく伝える工夫を凝らします。
- ▶ また実際に FCEV や家庭用燃料電池などに触れる機会を提供し、水素技術の身近さや安全性を体感できるイベントを開催します。
- ▶ 市のウェブサイトや SNS を活用した情報発信を強化し、水素社会に関する最新情報を定期的に配信します。

次世代向け環境教育プログラム

- ▶ 市内小中学校の授業カリキュラムに水素エネルギー教育を組み込み、実験や模型製作などの体験を通じて水素の可能性を学ぶ機会を提供します。
- ▶ また夏休み期間などに体験型イベントを開催し、子どもたちの興味関心を高めます。

安全性と活用事例の周知

- ▶ FCEV や水素ドローンのデモンストレーションなどを実施し、水素技術の意義と安全性に対する理解を促進します。

■ 人材育成

- ▶ 水素産業の競争力強化に向けては、企業や教育機関と連携しながら、水素事業人材の輩出に繋がる取組を着実に進めていくことが不可欠です。

高校・大学での水素講座

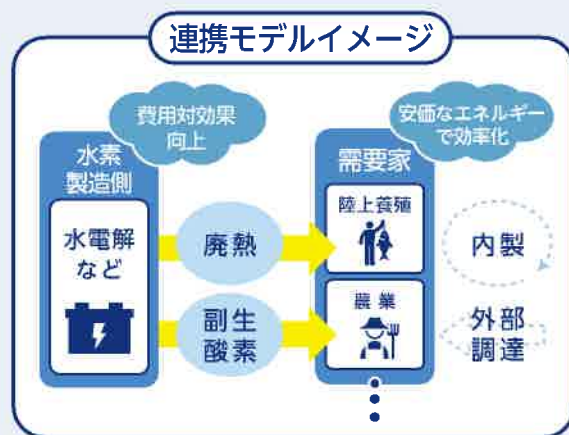
- ▶ 高校や大学においても、水素産業の全体像や各企業の取組・技術について深く学べる実践的な講義を市内企業と連携して提供し、これからの水素産業を支える人材育成を進めていきます。
- ▶ また、市内企業の従業員が受講できる仕組みも整備し、足元の脱炭素化・水素利活用の担い手となる人材育成も同時に図っていきます。

■ 副生物活用

- ▶ 水素製造過程で生じる副生物の有効活用は、環境負荷低減と経済性向上の両面で重要であり、特に内陸部に位置する豊田市では、限られた資源を最大限に活用することが不可欠です。

民生向け副生物需要の創出

- ▶ 農業（CO₂を利用した植物工場など）、漁業（酸素を利用した養殖など）でのCO₂フリーな食品生産、病院やレジャー施設でのリサイクルエネルギー活用など、市民が日常的に接する場面で、水素製造時に発生する廃熱や酸素などの副生物活用を検討します。



■ 産業集積

水素関連産業の集積を促進するため、以下の取組を検討・推進していきます。

研究開発拠点の構築

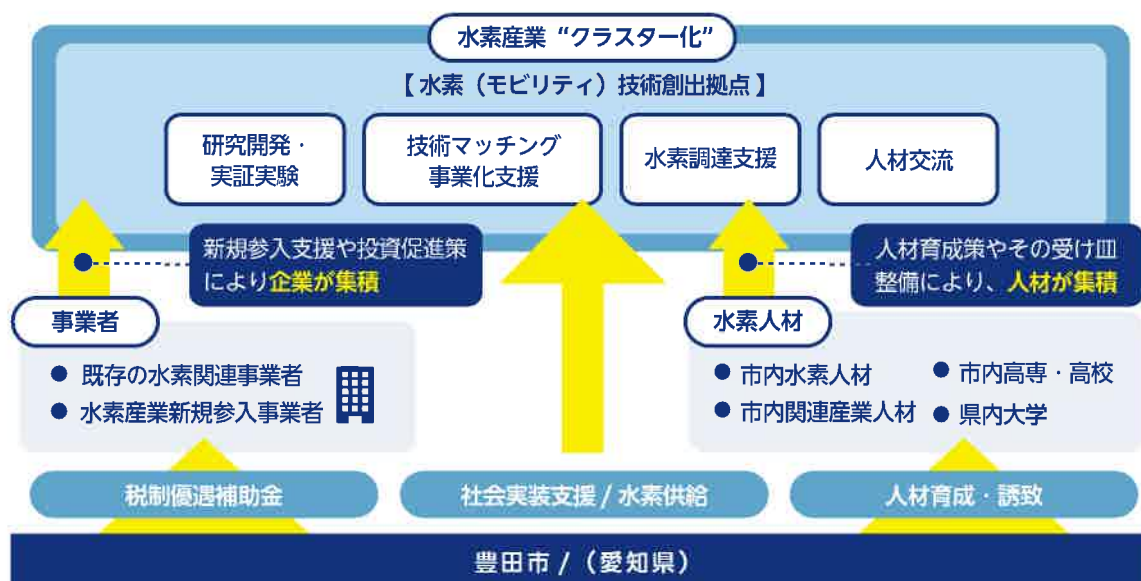
- ▶ 愛知県との協働により FCEV などの水素関連技術開発を推進する研究開発拠点の設置を検討します。
- ▶ 水素関連の技術実証施設や、水素関連のスタートアップ・中小企業の研究開発を支援するインキュベーション施設、さらには企業・大学が共同で研究開発を行える拠点としての整備を想定しています。
- ▶ これにより、豊田市の有する既存の水素関連技術と、この拠点整備を起点に集積する中小企業の技術・事業がマッチングすることによるさらなる水素技術の発展と事業化を加速させる環境を整えます。

企業誘致・投資促進

- ▶ 新規参入支援や投資促進策を強化し、豊田市内での水素関連企業のビジネスモデル確立と、持続的に成長できる環境整備を図ります。
- ▶ これにより多様な企業の集積を促し、結果として形成される水素産業クラスターが生み出すスケールメリットを最大限に活用した、競争力のある多様な水素ビジネスが次々と生まれる好循環を創出します。

人材の集積

- ▶ 人材育成と研究開発拠点、企業誘致を組み合わせ、水素に関わる高度な技術・知識を持つ人材が日本中から集まる環境を整備します。



～市内企業が挑む、ミライのエネルギー革命～

豊田市は、水素社会の実現に向けて着実に歩みを進めています。本戦略の一環として、地域企業や個人がどのように水素事業に取り組んでいるかを紹介するコラムを企画しました。今回のインタビューでは、豊田市内の企業がどのように水素社会に貢献しているか、また水素事業の発展に向けた熱い想いを聞くことができました。



青野 文昭さん

株式会社エノア 代表取締役

豊田市内で再生可能エネルギーを活用した水素製造・活用システムの開発に取り組む。大学卒業後、30年以上にわたりエネルギー分野で活躍。豊田市の水素関連プロジェクトにも積極的に参画し、地域の水素社会実現に尽力している。

Q1 現在取組まれている水素事業について教えてください

大きく3つの事業に取り組んでいます。

1つ目が、燃料電池や水電解デバイスなどの評価装置の製造と販売。

2つ目が、燃料電池発電装置や水電解水素発生装置の製造と販売。

そして3つ目として、これら技術やデバイスを組み合わせて長崎県壱岐島で実施している、トラフグの陸上養魚場における再エネ水素マルチエネルギー供給プロジェクトです。

このプロジェクトは、太陽光発電の余剰電力で製造した水素で発電し、その製造過程で出てくる酸素を、トラフグの水槽で必要な曝気に活用するとともに、水電解や燃料電池から排出される熱を、水槽の加温につかうというプロジェクトです。再エネを起点として、水素や酸素、排熱の全てを使い、CO₂排出量を削減できるという理想的なシステムになっています。

人々にとって最も身近な「食」の分野で水素を活用することで、単なるエネルギー供給という枠を超えて、地域の生活や産業に身近な形で環境負荷低減を実現するモデルとして注目されています。

Q2 水素へ関心を持ったきっかけを教えてください

水素に関わったのは30年以上前です。もともと大型タンクをつくる会社にいる際、とある大学の先生から「これからは水素吸蔵合金の時代が来るから今から水素吸蔵タンクを作りなさい」と言われたのがきっかけです。エネルギーの世界には興味があったし、水素に携わるにあたって勉強した本でも、「いつか水素エネルギーが来る。海上で電気分解して製造した水素で、脱炭素電源の世界が来る」という構想が書かれていて、「これはすごい、天職はこれだ!」と感じました。

そこから水素が大好きになりずっと再エネで水素製造を作りたいと思い続け、今に至ります。それこそ、その当時は「いつお金になるのか?」としきりに言われていたもので、こうして現役で働いているときに水素社会が間近に来ているのは、大変感慨深いです。

Q3 豊田市の水素社会実現に向けて、どのような想いをお持ちでしょうか?

水素社会の実現には、様々な規制などの制約があるでしょう。ただ、思い切って特区を作ったり、大きなことにチャレンジすることで始めて大きな成長が出来ると思います。

豊田市は自動車産業として発展してきたまちであり、水素社会への取組を大きく進めると同時に、うまく豊田市を水素のまちとして、世界にPRし、豊田市の中で水素ネットワークがもっと広がれば良いと思います。

やはり企業が集まってきて、仲間が近くにいと、企業としても取組はさらに加速しますし、環境整備も進むのでとても嬉しいです。

Q4 このコラムを読んでいるひとに対して、メッセージをお願いします!

特に大事なことは、水素の利活用は手段の一つである、と認識することだと思います。あくまで水素利活用の目的は、社会全体の脱炭素です。我々は恵まれた生活を送っている過程で地球環境にダメージを与えてしまっており、脱炭素化の要請は年々高まっています。従って、次世代のためには二酸化炭素の排出を、可能な限り減らしていくことが義務だと感じて欲しいです。

資源やエネルギーは無限ではありません。脱炭素の重要性をしっかりと認識して行動に移していくことで、子供たち世代に負の遺産を残さないことが出来ればよいと思います。



長崎県壱岐島におけるトラフグの陸上養魚場のようす



水素は私たち豊田市の未来のエネルギーですが、既に豊田市では、水素社会の実現に向けて多くの企業や人々が活躍しており、我々はその最前線にいます。

水素社会の実現に向けた推進体制

no.1

市の役割

- ▶ 豊田市は、水素を活用した脱炭素化と産業振興を統合的に進めるため、水素社会実現に向けた政策設計、制度整備、普及啓発を推進します。同時に、多様なステークホルダー（市民、企業、研究機関、関係自治体など）を巻き込み、水素社会の実現に向けた推進役としての役割を担います。

■ 具体的な役割

豊田市は、水素社会実現に向けて、以下の3つの主要な役割を果たします。

"全体をつなぐ" [政策立案・戦略策定]

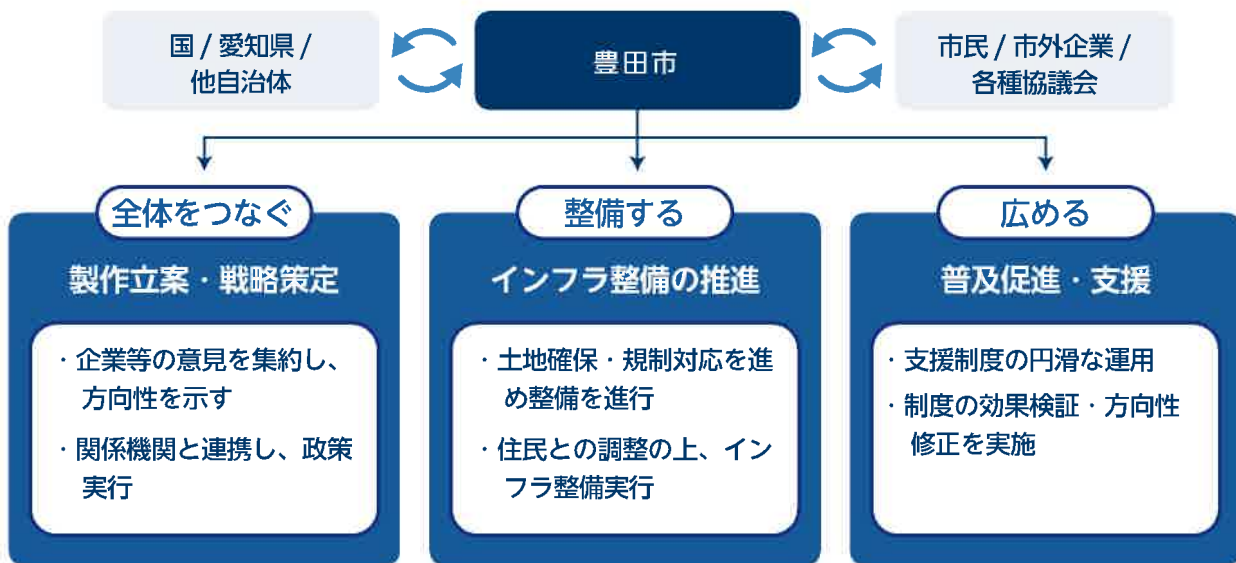
- 市民、企業、研究機関など、多様なステークホルダーの意見を集約し、さらに愛知県やその他の関係機関とも連携しながら水素社会実現に向けた政策を立案し、実行していきます。

"整備する" [インフラ整備の推進]

- 水素ステーションや供給網など、水素供給インフラの整備を推進します。
- 市民との合意形成を図りながら、インフラ整備に必要な土地の確保や、関連する規制への対応を進めます。

"広める" [普及促進・支援]

- 水素エネルギーに関する普及啓発活動を行い、市民や企業の水素利用への関心を高めます。
- 水素関連技術の実証実験や導入を支援し、水素利用の拡大を図ります。
- 定期的なモニタリングを通じて支援制度の円滑な運用に努めます。



■ 実効性担保の仕組み

- ▶ 戦略の実効性を担保するため、以下の指標のモニタリングを実施することを検討し、必要に応じて戦略を見直していきます。

POINT

01≫ 指標のモニタリング

- 水素導入量（トン／年）、CO₂削減量（トン-CO₂／年）、水素関連設備投資額、水素関連企業数などの指標を設定します。
- 補助事業の実績報告や企業アンケートを通じて、定期的にデータを収集・分析します。
- 経済波及効果や雇用創出効果についても、定性的・定量的な評価を行います。

POINT

02≫ 戦略の柔軟な見直し

- 技術動向・市場環境の変化、国・愛知県の政策動向をチェック、評価します。
- 評価結果に基づき、効果の高い施策への重点化や、効果の低い施策の見直しを行います。
- 予算配分の最適化を図り、限られた資源で最大の効果を生み出すよう努めます。

- ▶ 水素社会の実現には、多様なステークホルダーとの連携が不可欠です。多様なステークホルダー（国、愛知県、各種協議会、企業、関係自治体など）と緊密に連携し、水素社会の実現を継続的かつ強力に後押しします。
- ▶ 特に、工場設備への水素導入、FCEV 普及、水素ステーション整備に対する事業者支援を拡充するため、水素社会の進展状況に応じて、国や愛知県に必要な支援制度を積極的に提案していきます。
- ▶ 愛知県とは、FCV 重点地域施策や水素供給網の構築など、広域的な連携が必要となる施策を実行する段階において、特に緊密な連携を図ります。
- ▶ また、中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議等の豊田市が参画している水素関連の協議会とも、逐次情報共有・連携を図って参ります。
- ▶ これらの体制を通じて、豊田市は、水素社会実現に向けた取組を加速させ、持続可能な社会の構築に貢献します。

策定年次（2025 年）

発行月

2025 年 5 月



- 発行者 豊田市
- 編集者 豊田市 企画政策部 未来都市推進課

問い合わせ先

TEL.0565-34-6982
FAX.0565-32-9479

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS

