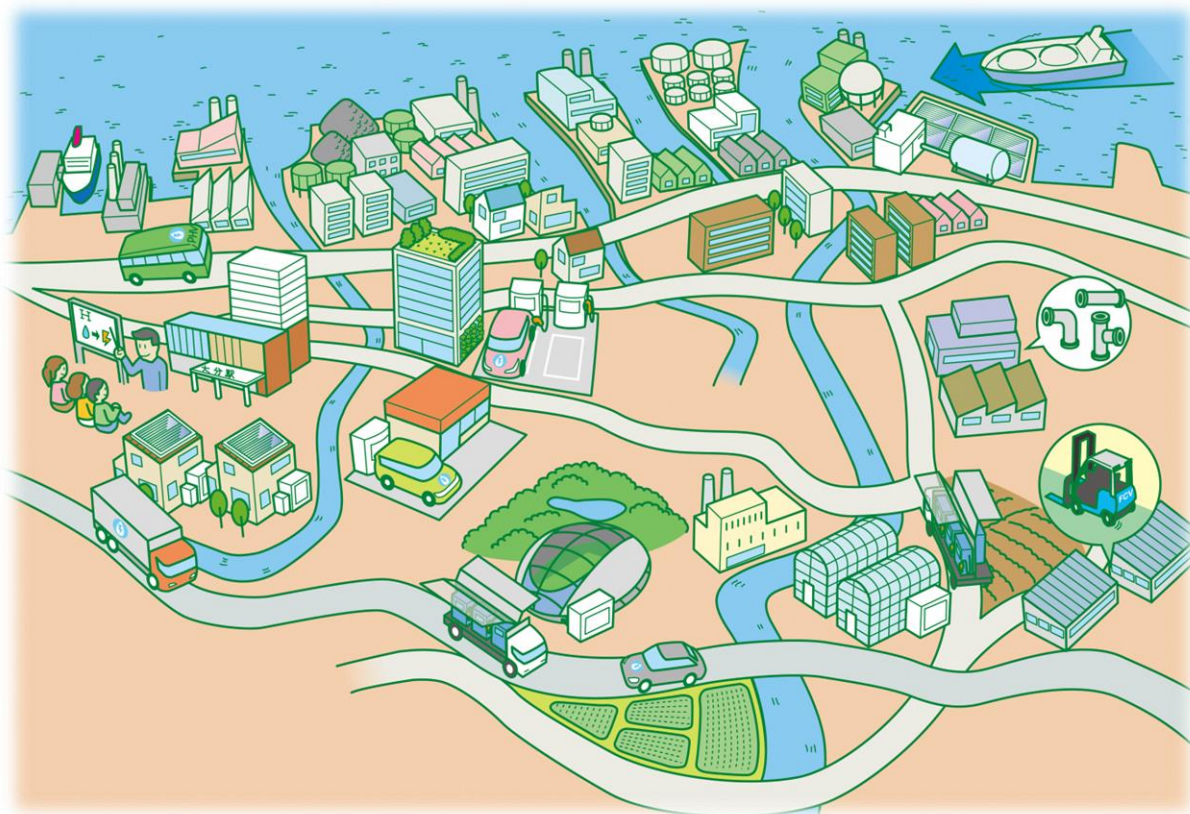


# 大分市水素利活用計画

～水素が人・圏域・産業をつなぎ広げる 未来創造都市～  
おおいた水素シティビジョン



平成29年9月

大分市



## はじめに

---



2016年11月に発効された気候変動に関する多国間の国際的な協定「パリ協定」により、すべての国において温室効果ガス削減の目標達成への取り組みが始まりました。

わが国においては、温室効果ガスを2030年度には2013年度比で26%削減することを目標としており、そのためには、再生可能エネルギーの拡大や、燃料電池自動車などで利用する際に二酸化炭素を排出しない水素の利活用が大きな役割を果たすと期待されています。

本市には、臨海部の工業地域において、国全体の副生水素発生量の約1割が発生していることや、産業用の水素需要に対応した供給システムが確立していることなど、水素を利活用できる一定の素地・基盤があり、水素関連産業の展開の可能性が大いにあります。

また、メガソーラー等の大規模再生可能エネルギー発電施設が集積しており、国が進める再生可能エネルギーの拡大や水素エネルギーの利活用促進の観点からも、再生可能エネルギーの一大供給拠点として今後本市が果たす役割は大きいと考えております。

こうした本市の特性を踏まえ、産業経済活動とエネルギー利用に伴う温室効果ガスの削減を両立するためには、地球温暖化対策として有効な水素エネルギーの利活用を促進し、併せて水素関連の産業振興、活性化を図っていくことが必要と考え、このたび「大分市水素利活用計画」を策定いたしました。

今後は、この新たな計画に基づき、国の目指す方向性と足並みをそろえながら、水素社会の実現に取り組んでまいりますので、市民や事業者、関係者の皆様のご理解とご協力をお願い申し上げます。

結びに、本計画の策定にあたりご尽力いただきました「大分市水素利活用協議会」の皆様をはじめ、貴重なご意見ご提言をいただきました皆様に心から感謝申し上げます。

平成29年9月  
大分市長 佐藤 樹一郎

---



## - 目 次 -

第 1 章 計画の基本的事項 .....	1
1. 計画の目的 .....	1
2. 計画の位置付け .....	1
3. 計画期間 .....	2
第 2 章 大分市における水素利活用の意義・優位性 .....	4
1. 大分市における水素利活用の意義 .....	4
(1) 温室効果ガスの削減 .....	4
(2) 産業の振興 .....	5
2. 大分市における水素利活用の優位性 .....	6
(1) 臨海部にコンビナート企業群や大規模太陽光発電施設(メガソーラー)を有する .....	6
(2) 多様なエネルギー関連施設と住宅地が隣接している .....	7
(3) 大葉・にらなどの施設園芸が盛んである .....	8
第 3 章 水素利活用の将来像 .....	10
1. 将来像 .....	10
2. 大分市における水素利活用の将来像 .....	11
3. 水素戦略 .....	12
4. 大分市における水素サプライチェーンのイメージ .....	13
第 4 章 水素利活用施策 .....	14
1. 施策体系 .....	14
2. 施策内容 .....	15
(1) 大分臨海部地域水素推進戦略 .....	15
(2) 大分水素スマートコミュニティ推進戦略 .....	18
(3) 大分水素グリーンビジネス推進戦略 .....	21
・市民・事業者の意識調査結果 .....	24
・定置用燃料電池(エネファーム等)について .....	25
・燃料電池自動車について .....	26
第 5 章 計画の推進体制・進行管理 .....	27
1. 役割分担 .....	27
2. 推進体制 .....	28
3. 進行管理 .....	29
資料編 .....	30
1. 大分市水素利活用協議会 .....	30
2. 用語解説 .....	33

---

# 第1章 計画の基本的事項

---

## 1. 計画の目的

水素利活用については、国を挙げて産学官が連携して様々な取り組みを行っており、着実に社会に浸透してきていることから、本市においても水素利活用の優位性を活かし、具体的な取り組みにつなげていく必要があります。

利用時に二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）や大気汚染物質を排出しない水素を利活用することは、本市における温室効果ガス排出量の低減に資する有力な方策の一つとなります。

また、水素・燃料電池関連の市場規模は、今後も拡大すると予測されており、第1次産業、第2次産業、第3次産業のそれぞれの分野で水素関連産業が進展することで、市域の産業振興が期待できます。

これらを踏まえ、本計画は、環境面からのアプローチで水素の利活用に取り組み、国際的な問題である地球温暖化の課題解決を目指すと同時に、水素社会の実現による産業構造の転換を見据え、地域経済の発展や雇用の拡大等の産業振興を促進し、ひいては水素の利活用によって人や地域や産業がつながる、そのような未来を「創造」するまちづくりを目的とするものです。

一方、本格的な水素社会が到来するまでの道のりには、技術面、コスト面、制度面、インフラ面などの多くの課題があります。これらの課題の解決に向けて、市民、事業者、行政の各主体が本市の目指すべき水素社会の将来像や目標を共有し、相互に連携しながら取り組んでいくことが重要です。

このため本計画では、本市の目指すべき水素社会の将来像、目標を明らかにするとともに、各主体が、水素社会の実現に向けて、計画的かつ総合的に取り組むための施策を整理し、促進していくための方向性を定めます。

## 2. 計画の位置付け

本市の水素の利活用の取り組みは、国や産業界が取り組んでいる技術開発面、制度面等の進展にあわせて検討するところが多いため、本計画は、国の「エネルギー基本計画」「水素・燃料電池戦略ロードマップ」、大分県の「大分県新エネルギービジョン」等との整合性に配慮し、策定しています。

また、本市では、目指すまちの姿（都市像）に“笑顔が輝き 夢と魅力あふれる 未来創造都市”を掲げ、大分市総合計画「おおいた創造ビジョン2024」（平成28年6月）を策定しています。水素の利活用に関する施策は、上位計画である大分市総合計画を踏まえながら、地球温暖化対策をはじめ地域産業の振興や地域活性化に資する各分野の個別計画とも連携して取り組んでいく必要があります。

そのため、本計画は、大分市環境基本計画、大分市地球温暖化対策実行計画等の関連する個別計画と連携しながら取り組みを推進するものとしします。

一方、水素社会の実現に向けては、市民、事業者、行政の各主体が大分市の目指すべき水素社会の将来像、目標を共有し、その実現に向けて計画的かつ総合的に取り組むべき施策を明らかにし、各主体が相互に連携しながら取り組んでいくことが重要です。

本計画は、本市における水素利活用の促進に向けて、今後、市民、事業者、行政の各主体が取り組むべき基本的な計画として取りまとめるものです。

なお、水素利活用については、将来における技術革新の進展や国の計画・制度の見直しなど不確定要素の影響が大きいことを考慮し、計画策定後は、適宜見直しを行い、諸計画との整合を図っていきます。

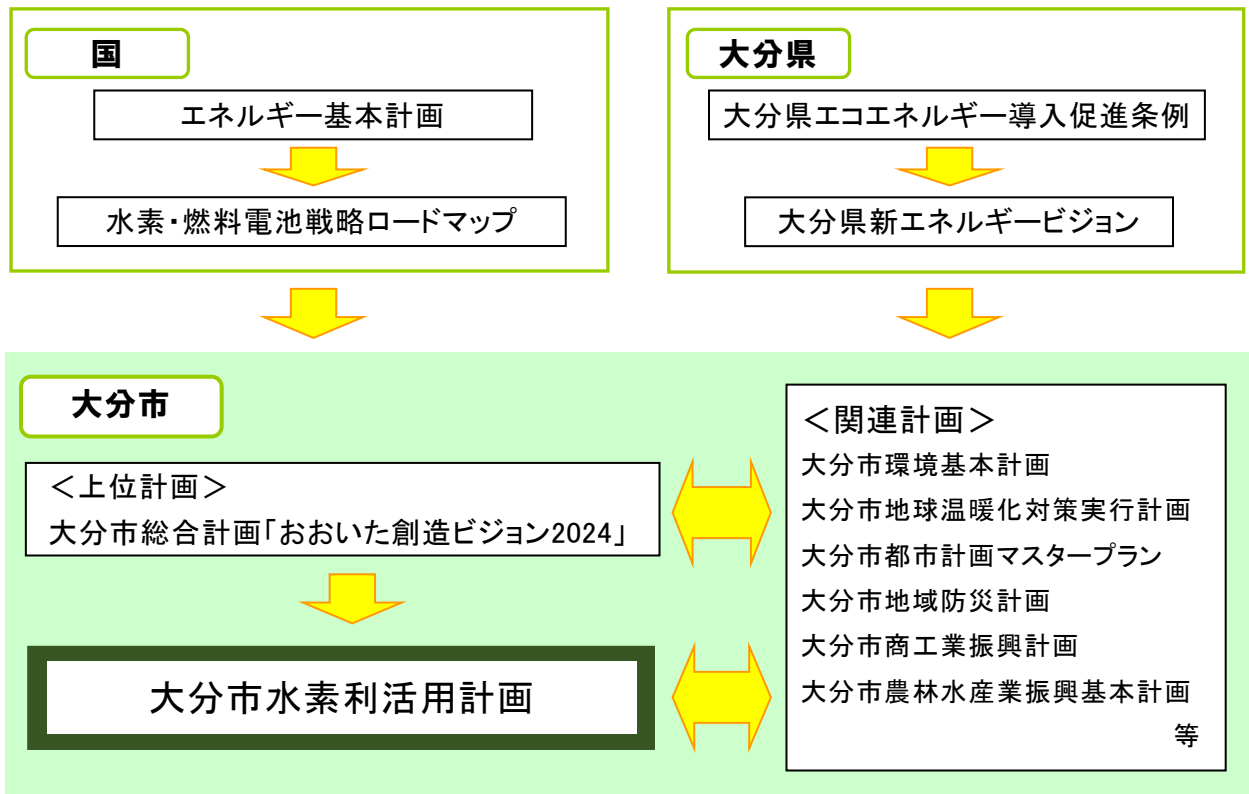


図 1-1 計画の位置付け

### 3. 計画期間

本計画の期間は、2017年度から、国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」に沿って2040年度までとし、短期・中期・長期の3つのフェーズに区分して取り組みます。

※ 時間軸から見た取り組みのまとめ…p17,20,23参照

## 参考

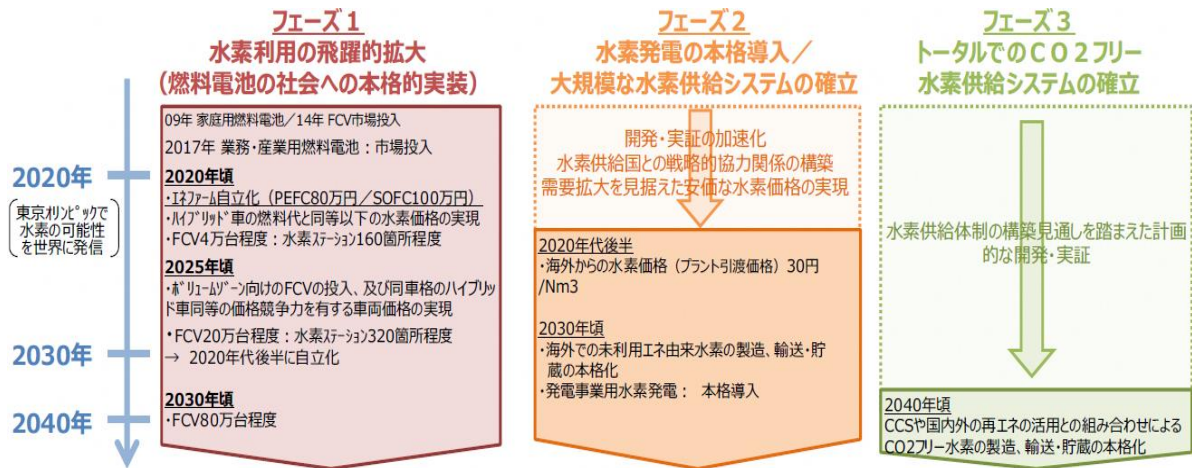
### ◆エネルギー基本計画

平成26年4月11日に閣議決定された新たな「エネルギー基本計画」において、水素は無尽蔵に存在する水や多様な一次エネルギー源から様々な方法で製造することができ、高いエネルギー効率、低い環境負荷等の効果が期待されるため、将来の二次エネルギーの中心的役割を担う可能性があるとして位置付けられ、日常の生活や産業活動で利活用する社会（水素社会）を目指し、下記の5つの取り組みを加速することが示されました。

- ① 定置用燃料電池（エネファーム等）の普及・拡大
- ② 燃料電池自動車の導入加速に向けた環境の整備
- ③ 水素の本格的な利活用に向けた水素発電等の新たな技術の実現
- ④ 水素の安定的な供給に向けた製造、貯蔵・輸送技術の開発の推進
- ⑤ 水素社会の実現に向けたロードマップの策定

### ◆水素・燃料電池ロードマップ

平成26年6月に策定された「水素・燃料電池戦略ロードマップ」については、水素社会実現に向けた取り組みを加速するため、平成28年3月に改訂されました。



項目	～2020年	～2025年	～2030年	2030年以降
家庭用燃料電池（エネファーム）	普及台数：140万台 投資回収年数：7～8年		普及台数：530万台 投資回収年数：5年	
業務・産業用燃料電池	SOFC（固体酸化物型燃料電池）型の市場投入			
FCV（燃料電池自動車）	燃料電池バス、フォークリフトの市場導入 普及台数：4万台	普及台数：20万台 車両価格：ハイブリッド車と同等価格	普及台数：80万台	
水素ステーション	ステーション箇所数：160箇所 再エネ由来の水素ステーション箇所数：100箇所	ステーション箇所数：320箇所	水素ステーション事業の自立化	
水素発電	自家発電用水素発電の本格導入		発電事業用水素発電の本格導入	
水素供給コスト・システム			プラント引渡価格：30円/Nm <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> フリー水素の製造、貯蔵・輸送の本格化



## 第2章 大分市における水素利活用の意義・優位性

### 1. 大分市における水素利活用の意義

#### (1) 温室効果ガスの削減

地球温暖化により、動植物の分布域の変化、農作物の収量の変化、熱中症患者の増加、集中豪雨などの異常気象の頻度の増加等が懸念されています。

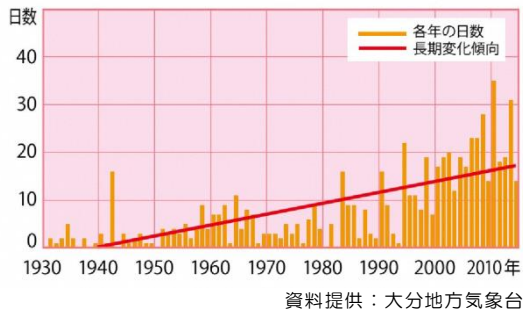


図 2-1 大分市の熱帯夜の日数

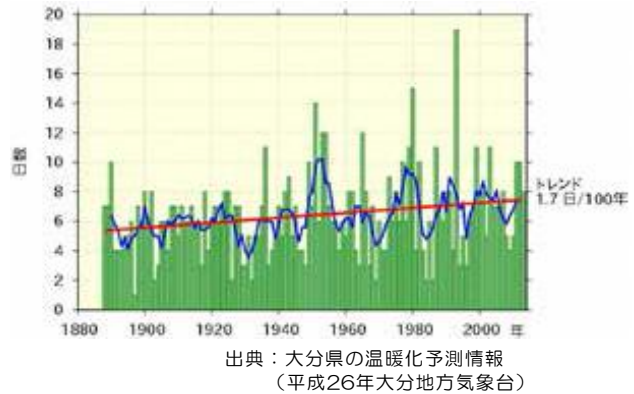


図 2-2 大分市の日降水量 50 ミリ以上降雨の頻度

本市の温室効果ガス排出構成比をみると、産業部門が約85%を占めており、全国の比率（約33%）と比較して2.5倍以上の比率となっています。本市は2016（平成28）年度に「大分市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を策定しており、市民、事業者、行政が連携して温暖化対策に取り組むことにより、2030（平成42）年度の排出量を2013（平成25）年度比で8.9%削減する目標を掲げています。

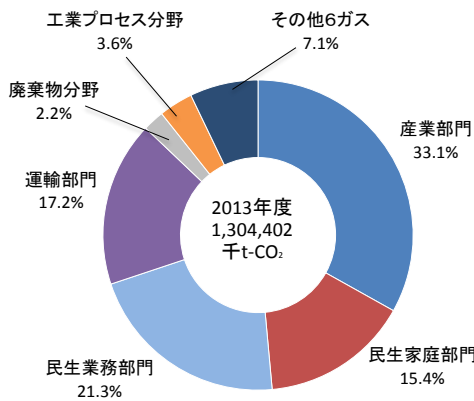
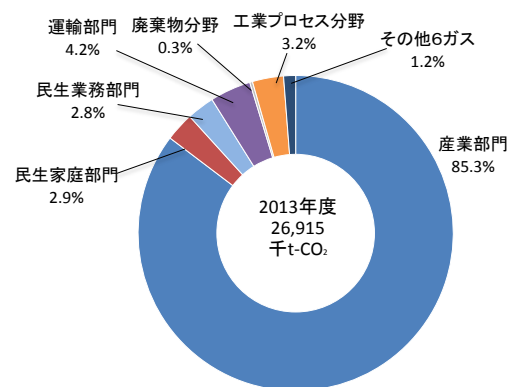


図 2-3 温室効果ガス排出構成比（全国）



出典：大分市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

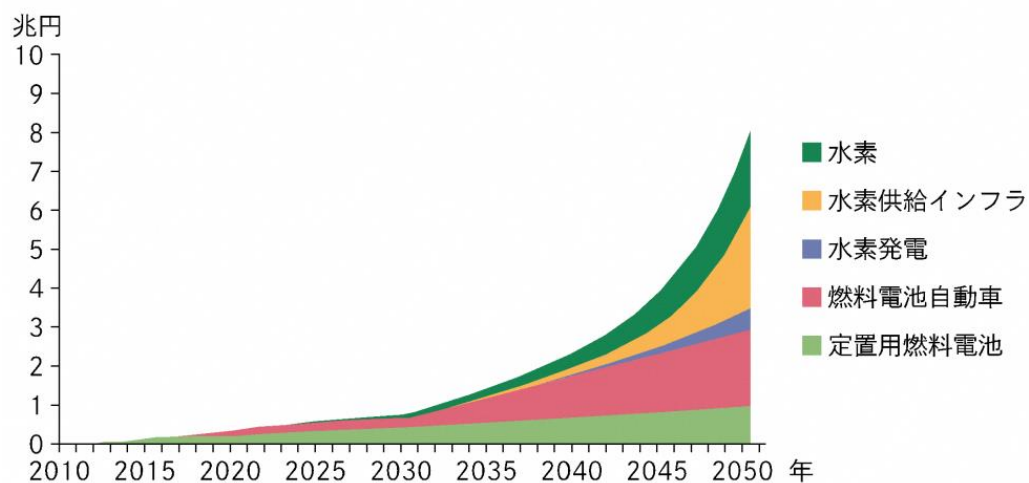
図 2-4 温室効果ガス排出構成比（大分市）

水素は利用時に二酸化炭素を排出しないため、水素利活用は、本市における温室効果ガス排出量の低減につながります。また、二酸化炭素の排出が少ない方法での水素の製造・供給体制が確立し、工場や事業所で消費されている化石燃料の代わりにエネルギーや工業原料として利用することができれば、これまでの経済生産を維持しながら、環境にやさしい社会づくりを実現するための方策としても期待されます。

## (2) 産業の振興

水素・燃料電池関連の市場規模は、国内市場だけでも2030年に1兆円程度、2050年に8兆円程度に拡大すると試算されており、今後10～35年間で大きく成長する分野と期待されています。

水素エネルギーを利活用した水素・燃料電池関連の市場の拡大は、地域経済への貢献につながり、本市において水素エネルギーの利活用を進めていくことは、水素の製造、供給、輸送・貯蔵、利活用まで多岐にわたる産業の振興と雇用の拡大が期待できます。



出典：NEDO水素エネルギー白書（平成26年7月）

図 2-5 わが国における水素・燃料電池関連の市場規模予測

## 2. 大分市における水素利活用の優位性

### (1) 臨海部にコンビナート企業群や大規模太陽光発電施設(メガソーラー)を有する

#### 1) 臨海部に水素の供給・需要に関わる企業が多数立地

臨海部の工業地域の製鉄所・石油化学工場等からは、全国の約1割にあたる副生水素が発生していると推計されています。しかしながら、これらの副生水素は純度が低く、現時点では主に燃料として利用されています。

一方、当地域は九州唯一の石油化学コンビナート地区です。製油所と石油化学の製品の製造過程で大量の水素を必要とする水素の需要地でもあり、一部の企業では水素を製造し、利活用を行っています。

また、エネファーム等の水素関連機器で利用される天然ガスや石油ガスの貯蔵基地も有しており、将来、水素需要が拡大した場合の水素製造ポテンシャルを有しています。

臨海部の工業地域は、水素の供給地、需要地として、水素社会の実現に向けて重要な役割を果たすことが期待されます。



図 2-6 臨海部工業地域の工場

## 2) 再生可能エネルギー発電施設の集積

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、自然条件によって出力が変動するため、電力を水素に変換して貯蔵することで、出力の安定化を図る技術の開発が進んでいます。

本市の臨海部の工業地域には、10MWを超える大規模太陽光発電施設が複数建設されており、その容量は合計で約187MWとなっています。さらに、臼杵市との市境において大規模風力発電（合計約77MW）が計画されるなど、本市は全国でも有数の再生可能エネルギー密度の高い地域となっています。特に大規模太陽光発電施設においては、FIT（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）終了後の電力利活用の可能性が期待できます。

これらの大規模再生可能エネルギーインフラの集積は、本市ならではの強みであり、再生可能エネルギー電力を活用して水の電気分解等からCO<sub>2</sub>フリーの水素を製造する技術の導入に適した地域であるといえます。

## (2) 多様なエネルギー関連施設と住宅地が隣接している

本市は、大分県内の人口の約40%が集中する県都であり、2013（平成25）年の建物数は約22万5千戸となっています。エネルギーの需要施設である住宅や業務ビルは、駅周辺の中心市街地と臨海部を東西に横断する臨海産業道路、国道197号沿いに集中しており、エネルギー消費の大きい街区が臨海部に近接しています。

エネルギーの供給施設では、西日本有数の規模の火力発電所、臨海部の大規模太陽光発電施設をはじめとする再生可能エネルギー発電施設、水素燃料電池自動車などに水素を供給できる水素ステーションなどが市内に建設されています。

臨海部の工業地域では、熱源設備や発電設備等において大量の燃料が使用・転換されており、多くの排熱が生じています。工場では利用価値が少ない温度の排熱でも、住宅や業務ビルであれば有効に活用できる可能性があります。

このように、本市は大規模なエネルギーの供給地である臨海部の工業地域とエネルギーの需要地である商業地域、居住地域が近接しており、エネルギーロスを最小限に抑えた都市づくりの観点から有利な立地特性を有しています。

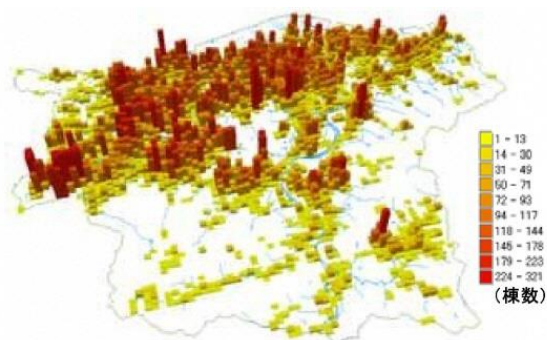


図 2-7 建物用途別に見た建物数（住宅）

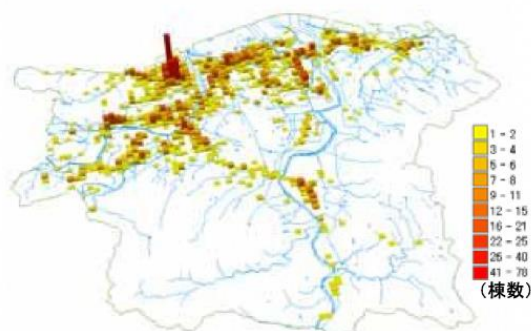


図 2-8 建物用途別に見た建物数（商業施設）

出典：用途地域における土地利用混合度に関する調査・分析（その2）  
日本建築学会学術講演梗概集（2005年、永富太一、佐藤誠治他）

### (3) 大葉・にらなどの施設園芸が盛んである。

一次産業では、豊富な労働力をいかした大葉・にら・みつばなどの企業的経営と、家族労働力を主体としたパセリ・いちご・キュウリ・ピーマンなどの施設園芸が古くからそれぞれの産地を形成しています。

中でも、大葉・にら・みつばなどの施設野菜は、全国でも有数の産出額を誇る農産物となっています。また、消費地に近い立地条件を活かし、直販所の運営、農産物の加工・販売、朝市などの活動や農産物認証制度取得農業者を中心に環境に配慮した都市近郊農業が展開されています。

エネルギー消費の観点からみると、施設野菜では冬季にボイラ等でハウスの加温を行っているほか、収穫後の冷蔵保存など、多くの電気や熱を消費しています。

本市は2016（平成28）年に「大分市農林水産業振興基本計画」を策定し、大葉・にら・みつばなどの品目に対して、集約化による生産規模の拡大、新たな生産流通体制の確立などを通して、生産構造の改善・強化を進めています。

施設園芸栽培作物は、栽培、保管、流通の各段階で多くのエネルギーを消費することから、生産流通体制の集約化に合わせて水素の利活用を含めた電気や熱の供給体制を見直すことにより、省エネ化が図れます。



大葉のハウス栽培



大葉の調整作業

大分市主要農産物の生産状況（平成28年3月末現在）

農産物	面積(ha)	生産量(t)	産出額(千円)
大葉	21.0	544.9	1,725,158
にら	34.0	1,821.3	883,193
みつば	6.3	649.0	399,389
いちご	4.9	189.1	196,633
水耕せり	2.4	143.2	134,931
パセリ	1.6	52.8	47,482
ピーマン	1.0	72.5	25,199

## 参考

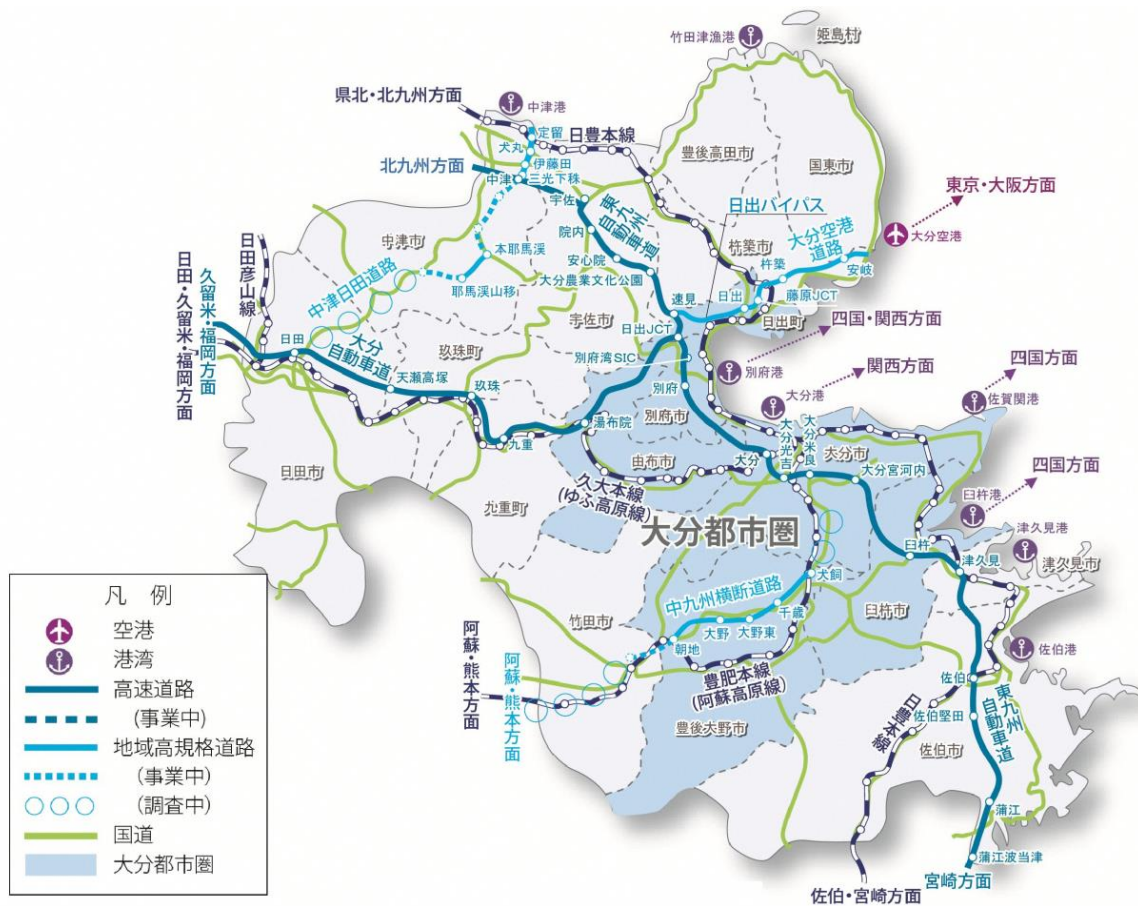
### 東九州圏域の交通・物流の結節点

大分市は、東九州圏域の交通・物流の要所となっています。

道路網では、現在広域幹線道路網の整備が進められており、北九州市を起点に大分市、宮崎市を経て鹿児島市につながる東九州自動車道が、北九州～宮崎間で供用が開始されています。

また、大分港には関西方面へのフェリーターミナルが整備されており、市域に物流団地が整備されているなど、物流の面でも要衝となっています。

東九州における貨物輸送、旅客輸送の拠点である本市が水素利活用に先取的に取り組むことで、将来の水素ネットワークにおいて九州の道路網及び西日本につながる海路のハブ的役割を果たすことが期待されます。



出典：大分都市圏総合交通計画（平成27年9月）

図 大都市圏の広域交通網

## 第3章 水素利活用の将来像

### 1. 将来像

本市の持つ水素利活用の優位性を活かし、環境と経済の好循環を生み出す仕組みをつくりながら、水素が日常生活や事業活動において電気や熱など様々な形で利用され、まちのエネルギー供給源として重要な役割を果たす「水素社会」の実現を目指します。

それにつながる水素需給システムを構築するプロセスにおいては、大きな産業の変革が生まれ、新たな水素関連産業の創出や社会インフラの低炭素化など、地域経済や地域社会に、雇用の創出を含めた多大な恩恵をもたらすことが期待されます。

また、水素の様々な需要を創出し、水素の安定供給を確保するためには、市域内にとどまらず広域的に、また産業間の連携を進めながら水素価格の低下や各種の技術革新を促す産業や経済の変革が必要になります。

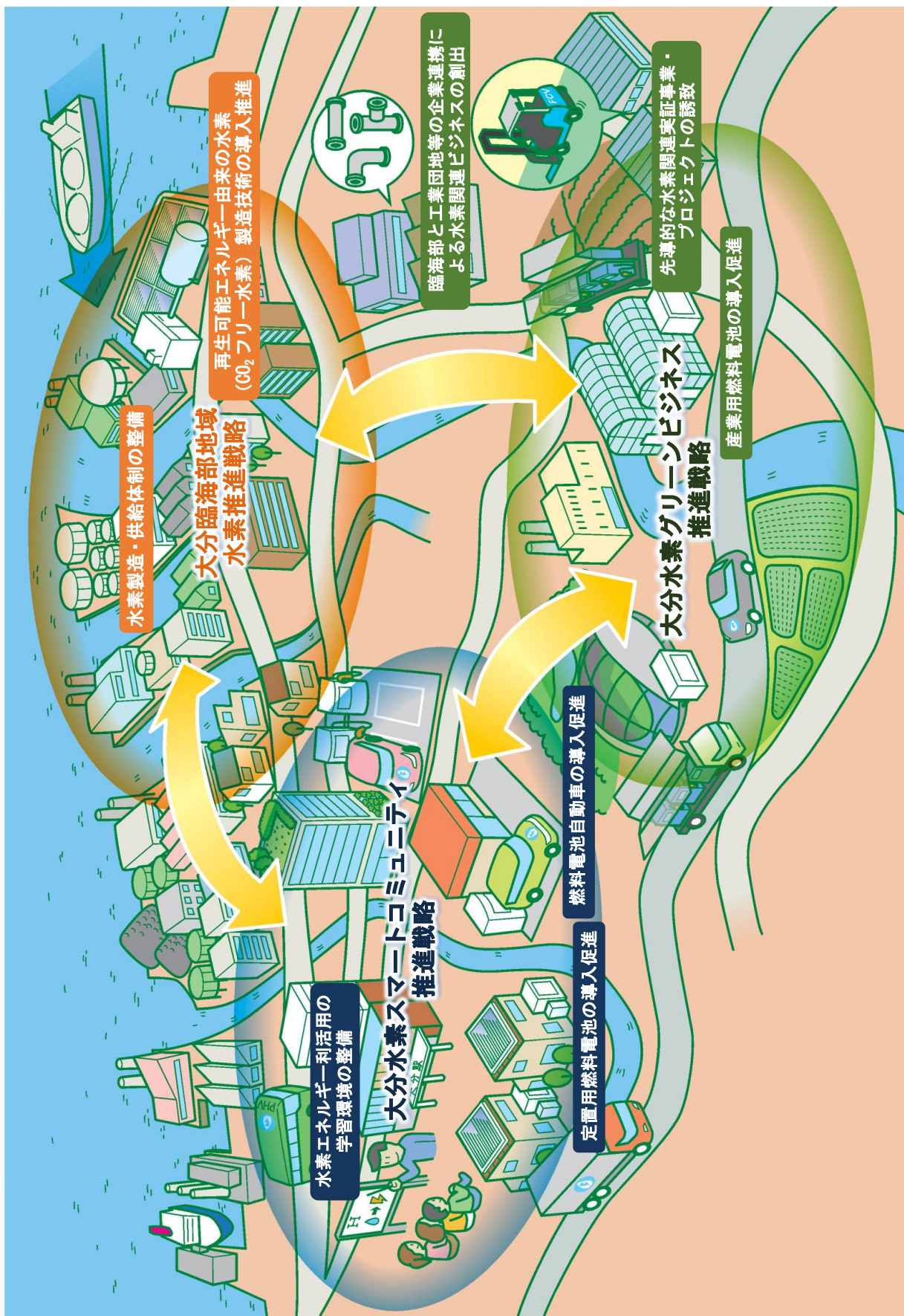
本市においては、地球温暖化対策推進の観点から先取的に水素の利活用に取り組み、国際的な課題である地球温暖化の課題解決を目指すとともに、水素社会の実現による産業振興を目指し、水素で様々なものがつながる、未来を創造するまちづくりを進めます。

そして、このような本市の取り組みを全国に発信し、わが国のエネルギー構造のダイナミックな変革につなげていくことを目指して、以下のような将来像を設定します。

【将来像】

**水素が人・圏域・産業をつなぎ広げる 未来創造都市**

## 2. 大分市における水素利活用の将来像





### 3. 水素戦略

大分市の水素利活用の将来像を実現していくためには、将来像にもうたっているように、「人・圏域・産業の連携」が重要となります。市域全体が一つとなって、各地域がそれぞれの地域特性を活かしなら取り組み、様々な産業分野や生活の場面で活力ある取り組みが行われるために、産・学・官・民が連携して取り組むことが重要です。

そのため、人や地域や分野の垣根を越えて横の連携を図りながら、水素エネルギーの広域拠点となるよう、次の3つの水素戦略のもとに取り組んでいきます。

#### 1. 大分臨海部地域水素推進戦略

大規模な太陽光発電施設や石油精製、石油化学、鉄鋼などの企業が集積する臨海部地域の優位性を活かした水素サプライチェーンを構築することで、今後発展する水素需要に対応できる水素エネルギーの製造・供給拠点形成を目指します。

また、地域内の水素を融通し合える水素インフラネットワークを構築することで、将来にわたって環境負荷の少ない事業環境の整備を目指します。

これに必要な水素エネルギーの先進技術の開発促進に努め、水素エネルギーの高度利用を目指します。

#### 2. 大分水素スマートコミュニティ推進戦略

暮らしや仕事、街において水素エネルギーが利活用され、地域社会に浸透することで水素が市民生活や事業活動をつなぐ新しい環境配慮型の社会システムの構築を目指します。

このために市民や事業者が環境学習などを通じて水素エネルギーについて関心を持ち、水素エネルギー利活用のメリットを正しく認識できるよう普及啓発活動を推進するとともに、市街地における水素ステーションの整備や水素を使用する設備機器の導入の促進を目指します。

また、災害時非常用電源として、水素燃料電池や再生可能エネルギー等の活用による自立分散型エネルギー供給体制を構築するなど、地域の防災機能の向上を目指します。

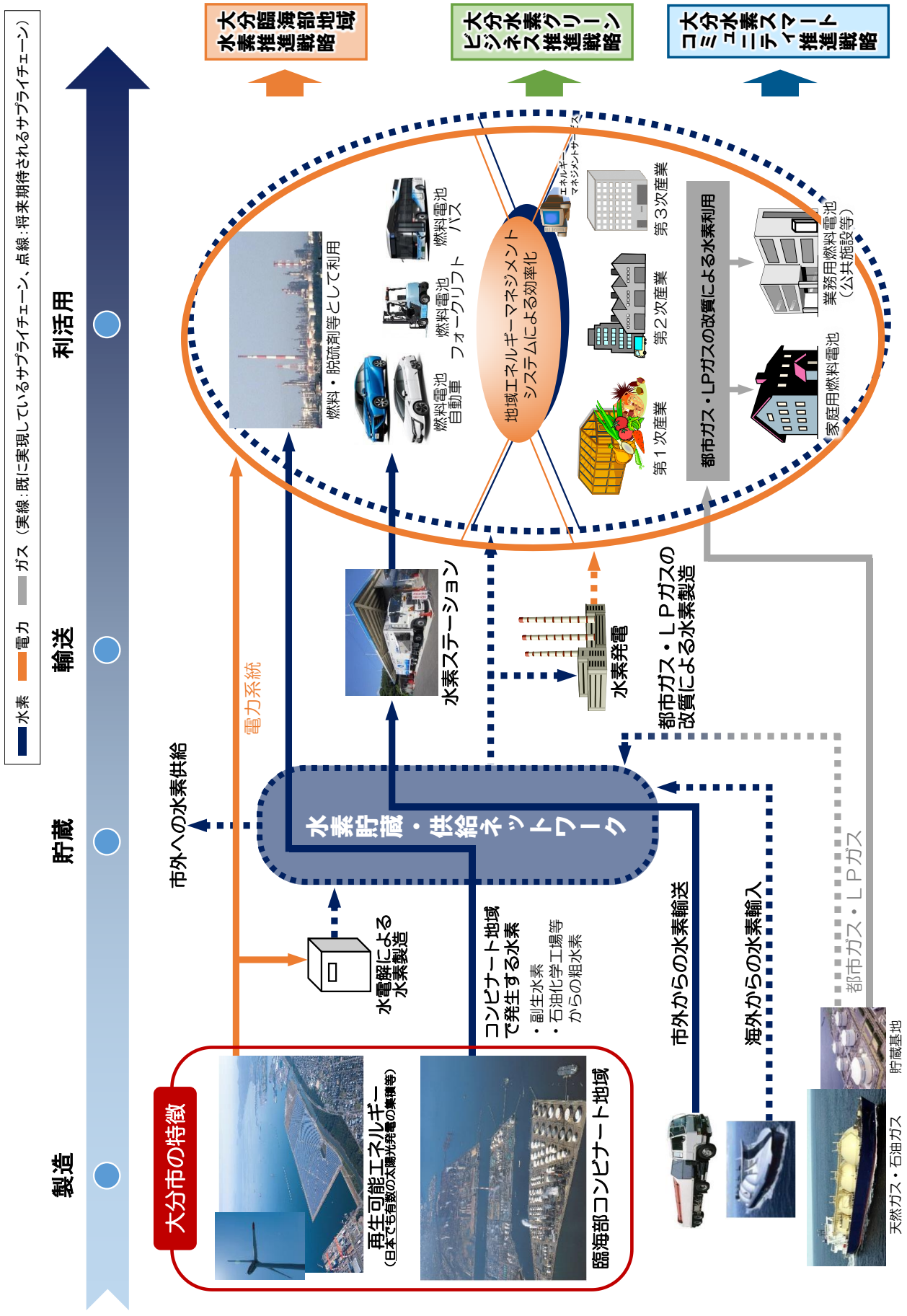
#### 3. 大分水素グリーンビジネス推進戦略

水素エネルギーを活用した新たな水素関連産業の育成やグリーンビジネスモデルの構築を目指します。

臨海部の工業地域と市内企業との水素関連事業をマッチングするプラットフォーム整備など連携体制の構築を目指すとともに、企業が進める水素エネルギービジネスを人材、資金、技術、情報面から総合的に支援する体制づくりを進めます。

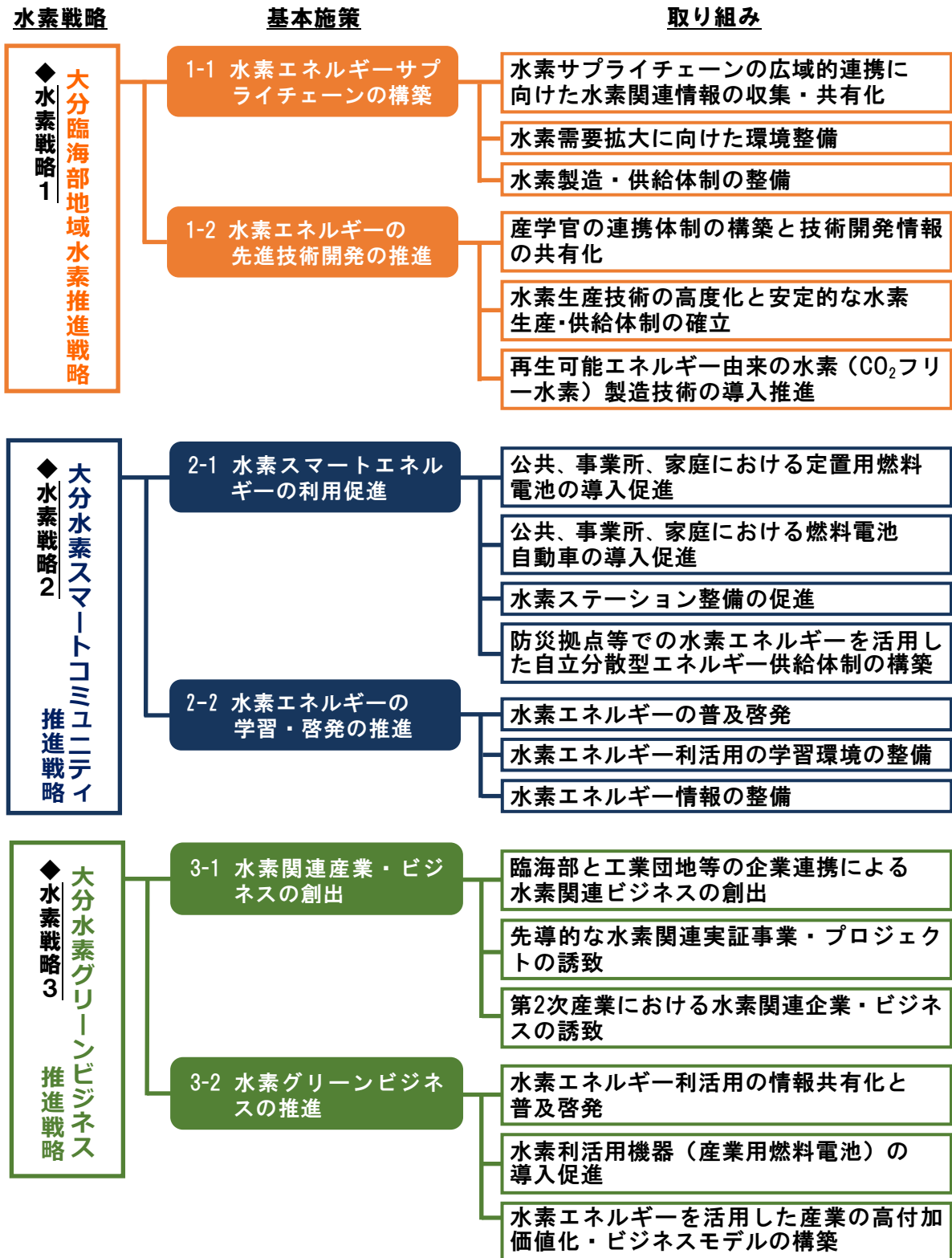
大分市の特産品である施設園芸作物の生産では、水素を用いた電気・熱エネルギーの利用を通じて、エネルギー効率やコスト削減等を指向しながら環境にやさしい新たな農業ビジネス、次世代型近郊農業の構築を目指します。

#### 4. 大分市における水素サプライチェーンのイメージ



# 第4章 水素利活用施策

## 1. 施策体系



## 2. 施策内容

### (1) 大分臨海部地域水素推進戦略

#### 1-1. 水素エネルギーサプライチェーンの構築

大分臨海部地域には大規模太陽光発電施設が集積し、地域内のコンビナート企業からは副生水素が多く発生しています。

大規模太陽光発電施設で売電に至らなかった電力やFIT終了後の電力など、再生可能エネルギーによって発電された電力を用いて製造したCO<sub>2</sub>フリー水素を水素ステーションや工場へ供給することができれば、温室効果ガスの削減効果が期待できます。

また、製鉄所や石油化学工場等で発生した副生水素のうち、比較的純度の高い一部の粗水素は高純度化して販売されていますが、純度が低い大半のガスは主に燃料として工場内で利用されています。低純度の副生水素を低廉なコストで高純度化する技術の開発や、水素需要の大幅な拡大により、臨海部地域で発生した副生水素の価値を高めることで副生水素によるサプライチェーンも期待できます。

さらに、事業用水素発電が本格導入されるなど水素の需要が増大した将来において、深い水深を誇る良港や送電網等のインフラに恵まれた臨海部地域は、水素の輸入・貯蔵の一大拠点となる可能性もあります。

このように、本市は水素の利活用に恵まれた条件を有しており、臨海部地域の各事業者の水素製造や利用等の状況を把握するとともに、将来の水素需要に対応した水素製造・供給の方向性を確認しながら、水素製造・供給における安定性、経済性、安全性、効率性等の向上につながる付加価値の高い水素サプライチェーンの構築を目指します。

#### 【取組1】水素サプライチェーンの広域的連携に向けた水素関連情報の収集・共有化 短期

水素の製造、貯蔵・輸送、利活用に係る市内事業者及び市外の関係事業者・団体等の存在や事業活動等の情報収集を行い、水素の一貫した流れである水素サプライチェーンの全体像を把握します。

また、事業者間での水素関連情報の共有化を図ります。

#### 【取組2】水素需要拡大に向けた環境整備 中長期

市内外での水素需要の拡大に向けて、燃料電池自動車や家庭用燃料電池（エネファーム）をはじめとする水素利活用機器・設備の市場拡大や新たな水素関連産業の進展動向を把握します。

また、水素需要の進展に合わせて、効果的な水素製造・供給が可能な事業システムの導入に向けた事業環境の向上を目指します。

#### 【取組3】水素製造・供給体制の整備 中長期 重点

広域的な水素サプライチェーンを支える臨海部地域での水素製造・供給力の維持増進に向けて、企業連携による臨海部地域全体での事業環境の向上を目指します。

## 1-2. 水素エネルギーの先進技術開発の推進

水素エネルギーに関して国内外で多くの技術開発や実証実験が進んでおり、市内でも水素の利活用に関する各種の研究が進められています。臨海部地域を含む市内の事業者や団体が一体となって、業種の枠を超えて水素社会の実現に向けた取り組みを推進していくために、産学官が幅広い連携の下で水素エネルギーの先進技術開発を進める必要があります。

水素エネルギー拠点としての技術集積の高度化を図るため、水素エネルギーの技術開発動向の情報の共有化と先端技術の導入・誘致に向けた連携体制の構築を図ります。

### 【取組4】産学官の連携体制の構築と技術開発情報の共有化

短期

水素エネルギー技術の提携や相互共有化に向けて、水素関連の先端技術開発で産学官の連携が図られる体制整備を進めます。

また、水素関連の最新技術情報を把握するとともに、事業者間での水素関連技術情報の共有化を図ります。

### 【取組5】水素生産技術の高度化と安定的な水素生産・供給体制の確立

中長期

国の技術開発の実証事業等を活用して、臨海部の工業地域において先進的な水素製造技術を導入・誘致し、水素製造の高度化を目指します。

また、先端技術と既往技術のマッチングや技術革新等による水素製造・供給体制の高度化を目指します。

### 【取組6】再生可能エネルギー由来の水素(CO<sub>2</sub>フリー水素)製造技術の導入推進

中長期


重点


臨海部の大規模太陽光発電施設など、大分市の強みを生かし、究極のCO<sub>2</sub>フリーの水素供給システムとして期待されている太陽光や風力等の再生可能エネルギーを活用した水電解技術による次世代型水素製造の導入に向け、事業環境の整備、向上を目指します。

時間軸から見た取り組みのまとめ（大分臨海部地域水素推進戦略）

取組	短期 ～2020年頃	中期 ～2030年頃	長期 ～2040年頃
【取組1】 水素サプライチェーンの 広域的連携に向けた水素 関連情報の収集・共有化	情報の収集、整理、 発信、共有化		
【取組2】 水素需要拡大に向けた 環境整備	関連産業の動向、 課題の把握	産業の高度化、集約化に向けた環境整備	
【取組3】 水素製造・供給体制の整備	課題抽出と整理 *	製造・供給体制の環境整備	
【取組4】 産学官の連携体制の構築 と技術開発情報の共有化	体制構築への環境整備	情報の発信、共有化、連携体制の整備	
【取組5】 水素生産技術の高度化と 安定的な水素生産・供給 体制の確立	国の動向・技術等の 動向の把握、 各種支援制度の検討	水素製造・供給体制の 高度化に向けた支援	
【取組6】 再生可能エネルギー由来の 水素（CO <sub>2</sub> フリー水素）製造 技術の導入推進	各種支援制度の検討、 実証実験の検討 *	環境整備	導入に向けた 支援

\*の内容については、学識経験者や関係事業者等からなる専門部会等で検討を進めます。

 赤枠で囲った取り組みは、特に重点的に取り組む施策を示します。

 は、取組の継続実施を表します。

## (2)大分水素スマートコミュニティ推進戦略

### 2-1. 水素スマートエネルギーの利用促進

大分市内では、平成28年3月にオフサイト型水素ステーションが設置されており、燃料電池自動車に水素を供給しています。

今後は、水素の需要拡大を目指しながら、水素エネルギーを効果的に利活用することで、暮らしや産業の場で様々なエネルギーを融通しあいながら賢く使い効率よくマネジメントする、低炭素で環境にやさしい社会を目指します。

そのため、公共施設や工場、店舗、事務所、住宅等建築物や交通機関等の都市の社会インフラにおいて、水素利活用機器・設備（定置用燃料電池や燃料電池自動車等）の導入促進を図ります。

#### 【取組1】公共、事業所、家庭における定置用燃料電池の導入促進 短期 重点

家庭用燃料電池(エネファーム)の発電効率の向上や小型化、価格やメンテナンス費のコスト低減などの技術開発が進展しており、それらの動向を踏まえて、発電と給湯を同時に行える熱変換効率の高いエネファームの普及促進を図ります。

また、業務・産業用燃料電池の発電効率の向上や大型化などの技術開発も進展しており、それらの動向を踏まえ、電気と熱を多く使用する事業者や公共施設において、業務・産業用燃料電池の普及促進を図り、燃料電池による地域コージェネレーションシステムの浸透を目指します。

#### 【取組2】公共、事業所、家庭における燃料電池自動車の導入促進 短期 重点

公用車へ燃料電池自動車の導入を図るとともに、災害時の非常用電源としてその有用性を啓発しながら、市民や事業者に対しても燃料電池自動車の導入促進を図ります。

また、多様なタイプの燃料電池自動車やフォークリフトの開発が進んでいることから、バス、タクシー、輸送業者等の交通事業者や工場事業者に対して普及啓発を行います。

#### 【取組3】水素ステーション整備の促進 中長期

水素ステーションを設置しようとする事業者に対して支援等を検討し、参入しやすい環境づくりを図ります。

#### 【取組4】防災拠点等での水素エネルギーを活用した自立分散型エネルギー供給体制の構築 中長期

公共施設や避難所等の防災拠点を中心に、水素エネルギーを活用した燃料電池を災害時の一時的な非常用電力供給源として整備し、自立分散型エネルギー供給体制の構築を目指します。

## 2-2. 水素エネルギーの学習・啓発の推進

水素をエネルギーとして幅広く利用していくためには、市民誰もが水素社会に関心を持つことが大切です。

また、同じ未来を共有し、水素エネルギー利用の体験を通じて水素利活用の意義を理解し、くらしの様々な場面で、水素利活用の価値や効果などを実感してもらうことが必要です。

そのために、子どもから高齢者まで幅広い世代に理解してもらえるように、様々な機会を通じて周知・広報、普及啓発活動を行うとともに、自らも学べる環境づくりを進めます。

### 【取組5】水素エネルギーの普及啓発 短期

水素利活用の普及啓発のためのパンフレットの作成・配布を行うとともに、市民や事業者を対象とした講演会、シンポジウム等を開催します。

また、水素関連イベントでの水素関連企業の製品展示等の企業協力や、「地球温暖化対策おおいた市民会議」等と連携した市民への普及啓発活動など、事業者、関係団体と連携して普及啓発に努めます。

### 【取組6】水素エネルギー利活用の学習環境の整備 短期 重点

小中学校教育と連携した出前授業の実施や小中学生を対象としたわかりやすい学習教材資料等の作成・配布を行います。

### 【取組7】水素エネルギー情報の整備 短期

水素を広く一般市民が知る機会が得られるように、水素に関する様々な情報を収集し、誰もが情報を検索することができ、利用しやすい水素エネルギー情報の整備を図ります。



時間軸から見た取り組みのまとめ（大分水素スマートコミュニティ推進戦略）

取組	短期 ～2020年頃	中期 ～2030年頃	長期 ～2040年頃
【取組1】 公共、事業所、家庭における 定置用燃料電池の導入促進	啓発・広報、 補助事業による家庭での 導入促進、 公共における率先導入	価格の低下による 自律的拡大	
【取組2】 公共、事業所、家庭における 燃料電池自動車の導入促進	啓発・広報、 補助事業による導入促進、 公共における率先導入	価格の低下による 自律的拡大	
【取組3】 水素ステーション整備の促進	各種支援制度の検討、 環境整備	事業の 自立化	
【取組4】 防災拠点等での水素エネル ギーを活用した自立分散型 エネルギー供給体制の構築	導入可能性の調査、 検討 *	段階的導入	
【取組5】 水素エネルギーの普及啓発	各種広報活動の実施		
【取組6】 水素エネルギー利活用の 学習環境の整備	学習教材作成、 小中学校での出前授業		
【取組7】 水素エネルギー情報の整備	最新情報の収集、整理		

\*の内容については、学識経験者や関係事業者等からなる専門部会等で検討を進めます。

赤枠で囲った取り組みは、特に重点的に取り組む施策を示します。

は、取組の継続実施を表します。

### (3)大分水素グリーンビジネス推進戦略

#### 3-1. 水素関連産業・ビジネスの創出

市内の中小企業の製造業や商業は、生産額や従事者等の伸び悩み、高齢化などが進行しています。水素エネルギーを利活用しながら省エネルギー化を図り、エネルギーを有効活用、融通しあうことで、エネルギーコストを下げ、製品や商品の魅力向上と組み合わせる新たな付加価値を生み出して、産業振興、地域活性化につなげていく取り組みを進めます。

#### 【取組1】臨海部と工業団地等の企業連携による水素関連ビジネスの創出 短期 重点

臨海部の工業地域の水素製造・供給企業と水素利用の技術力を持つ企業とが連携し、それぞれの技術を活かしたマッチングにより、新たな製品需要が地元企業の中で創出され、水素関連ビジネスとして定着していくことを支援します。

#### 【取組2】先導的な水素関連実証事業・プロジェクトの誘致 中長期 重点

臨海部の工業地域での水素製造・供給のさらなる高度化を目指して、国の先導的な水素関連の実証事業やプロジェクトを誘致し、水素製造・供給に関連する産業や事業が地域の企業の振興・活性化に波及していくことを目指します。

#### 【取組3】第2次産業における水素関連企業・ビジネスの誘致 中長期

水素サプライチェーンの製造・供給、輸送・貯蔵、利活用の各分野において、市域内にない産業・企業の誘致や新たな水素関連産業の創出を図り、地場産業との連携を強め、水素産業の振興・活性化を目指します。

### 3-2. 水素グリーンビジネスの推進

水素エネルギーの利活用による産業振興、地域活性化や環境と経済の好循環を目指して、異業種交流や企業同士の連携を深め、産業の付加価値の向上につながる取組や、水素利活用をきっかけとした第1次産業、第2次産業、第3次産業での水素エネルギー利活用による新たなビジネスモデルの創出を目指します。

#### 【取組4】水素エネルギー利活用の情報共有化と普及啓発 短期

園芸ハウスや商業施設などの温度管理等で電力、重油等多くのエネルギー消費をしている企業に対して、水素エネルギー利活用による光熱費削減メリットなどの情報を発信し、水素エネルギー利活用に向けての普及啓発を進めます。

#### 【取組5】水素利活用機器(産業用燃料電池)の導入促進 短期

主に施設園芸を中心とする農業施設において、熱利用や電力使用の実態を踏まえ、エネルギーコスト削減に向けた産業用燃料電池等の水素利活用機器を組み合わせた設備の導入促進を図ります。

#### 【取組6】水素エネルギーを活用した産業の高付加価値化・ビジネスモデルの構築 中長期

水素エネルギーに関する情報交換の場を整備し、臨海部と工業団地等の企業、第1次産業、第2次産業、第3次産業同士を結びつけ、水素エネルギーの活用による付加価値の向上や新たなビジネスモデルの構築を目指します。

時間軸から見た取り組みのまとめ（大分水素グリーンビジネス推進戦略）

取組	短期 ～2020年頃	中期 ～2030年頃	長期 ～2040年頃
【取組1】 臨海部と工業団地等の企業 連携による水素関連ビジネスの 創出	水素関連ビジネスの 可能性検討 *	新たなビジネスの創出と定着の支援	
【取組2】 先導的な水素関連実証事業・ プロジェクトの誘致	実証事業やプロジェク ト誘致の検討 *	環境整備と誘致	
【取組3】 第2次産業における水素関連 企業・ビジネスの誘致	新たな企業の誘致の 検討 *	環境整備と誘致	
【取組4】 水素エネルギー利活用の情報 共有化と普及啓発	広報・イベント等の実施		
【取組5】 水素利活用機器（産業用燃料 電池）の導入促進	機器導入の可能性検討 * 各種支援制度等検討		導入拡大
【取組6】 水素エネルギーを活用した産業 の高付加価値化・ビジネスモデル の構築	産業の高付加価値化 等の可能性検討 * 環境の整備		情報ネットワークを活用 した新たなサービスの創出

\* の内容については、学識経験者や関係事業者等からなる専門部会等で検討を進めます。

赤枠で囲った取り組みは、特に重点的に取り組む施策を示します。

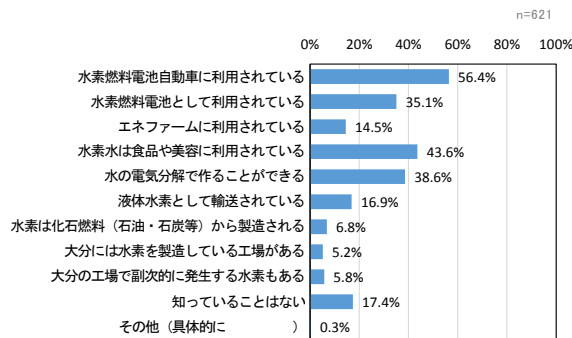
は、取組の継続実施を表します。

## 市民・事業者の意識調査結果

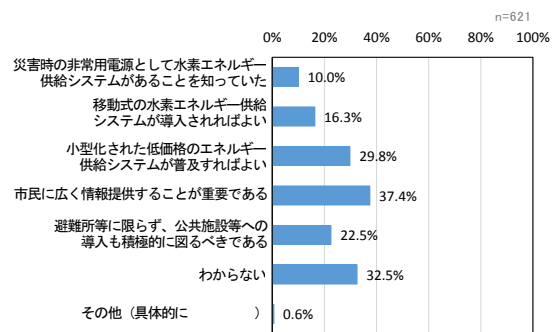
### ◆市民アンケート調査結果

2016年（平成28年）12月に、市民にアンケート調査を行った結果、エネファームに水素が使用されていることや、大分市内の水素製造状況については認知度が低い状況が明らかになりました。また、非常用電源としての水素利活用については、「市民に広く情報提供することが重要である」と回答した市民の割合が37.4%と最も多く、今後も普及啓発を推進していくことが重要となります。

あなたが水素について知っていることはどのようなことですか。



あなたは災害時の非常用電源の確保として、水素エネルギーシステム（燃料電池等）を導入していくことについて、どのように思われますか。

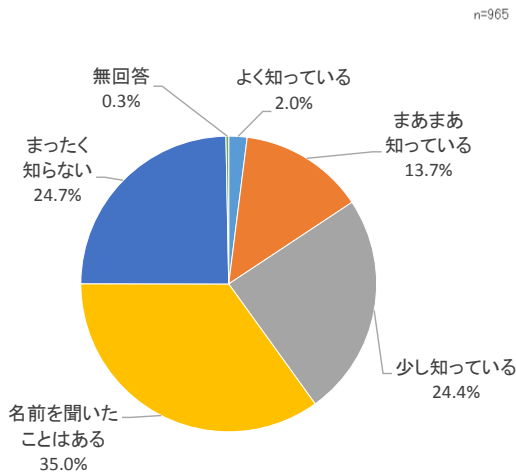


### ◆事業者アンケート調査結果

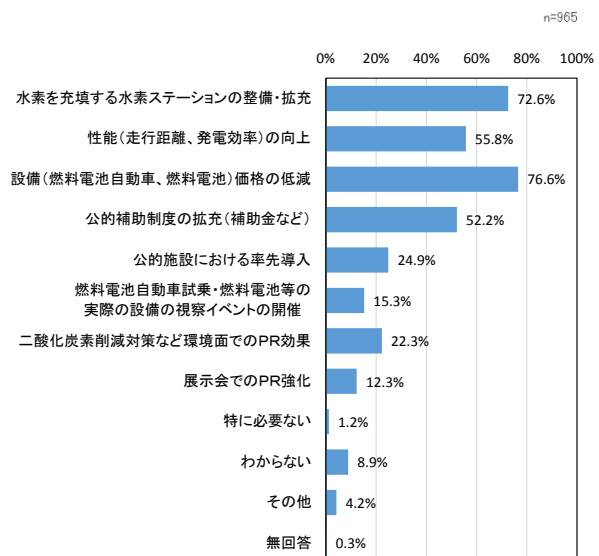
2015年（平成27年）10月に、事業者にアンケート調査を行った結果、「水素社会」については、「名前を聞いたことがある」が35.0%で最も多く、次いで「まったく知らない」が24.7%となっており、内容まで把握している割合が約4割と認知度が低い結果となっています。

水素社会の実現に向けて必要な取り組みについては、「設備価格の低減」が76.6%で最も多く、次いで「水素ステーションの整備・拡充」が72.6%となっており、インフラ整備と価格の低減に向けた取り組みを推進する必要があります。

「水素社会」という言葉をどの程度知っていますか。



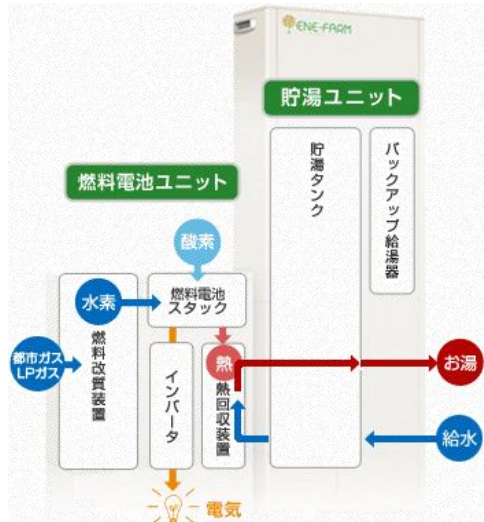
水素エネルギー（燃料電池自動車、燃料電池等）を普及させ、水素社会を構築するためにはどういったことが必要だとあなたは思いますか。



## 定置用燃料電池（エネファーム等）について

### ◆原理と効率

定置用燃料電池（エネファーム等）は、都市ガス、LPガスなどのエネルギーから取り出した水素と、空気中の酸素を化学反応させて、家庭で使用するための電気をつくるとともに、発電の際に発生する熱でお湯をつくり給湯に利用するエネルギー効率の高い機器です。



エネファームの基本的な原理



エネファームのエネルギー効率

### ◆普及に向けた取り組み

国は、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」において、エネファームの将来的な目標価格を明確化し、自立的普及に向けて重点的に取り組みを進めています。

本市においても、2014（平成26）年4月から住宅にエネファーム等を設置する方に対し、設備費用の一部を補助する「大分市再エネ・省エネ設備設置費補助金」を実施し、エネファームの普及に積極的に取り組んでいます。



エネファームの価格・台数の推移

**COOL CHOICE**

**【大分市再エネ・省エネ設備設置費補助金（平成29年度）】**

**地球温暖化対策を推進するための**

**住宅に再エネ・省エネ設備を設置する方へ費用の補助を行っています**

**申請受付期間：平成29年5月1日（月）～平成30年3月30日（金）**

※上記の期限内であっても、申請額が予算枠上限に達した場合はその日をもって受付を終了します。

**補助金額**

補助対象設備設置一件につき一律 **5万円**

※補助対象設備を2種類以上設置する場合は、それぞれが対象となります。  
例：太陽光発電設備とエネファームを設置する場合 → 5万円＋5万円＝10万円

**補助対象となる方**

以下の1からまでの全ての要件を満たす方が、補助の対象となります。

- 次のA、Bのいずれかに該当する者であること。  
A. 市内の住宅に補助対象設備を設置する方（増設可）  
B. 市内の補助対象設備付きの住宅を購入する方（建売住宅）
- 市税を滞納していないこと。
- 工事着工前又は着工後の締結日が平成26年10月1日以降**であること。
- 平成29年度中に補助対象設備の設置を完了（電力会社の電力消費との連携を機軸）**させ、申請受付期間内に申請に係る一連の手続きを完了させることができること。
- 過去に、同一種類の補助対象設備の設置について、市からの補助を受けていないこと。
- 暴力団もしくは暴力団員と密接な関係を有しないこと。

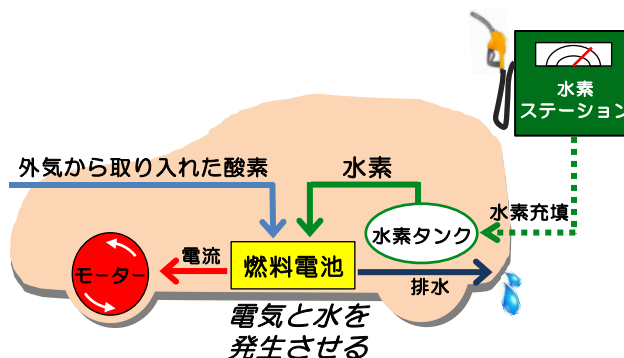
※ 共同住宅は対象外です。  
※ 建物の所有者が申請者と異なる場合（賃貸等）は、書面による所有者の設置承諾を受けてください

大分市再エネ・省エネ設備設置費補助金

## 燃料電池自動車について

### ◆燃料電池自動車を導入するメリット 環境に優しい

燃料電池自動車は、水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーを使い、モーターを駆動させて走る自動車です。電気自動車と異なり充電は必要ありません。1回の水素充填でガソリン車並みの長距離走行ができます。走行時には、二酸化炭素や有害なガス（一酸化炭素、浮遊粒子状物質など）を発生しないため、環境に優しいという特徴があります。



燃料電池自動車の仕組み

### 災害時の電源として活用が可能

燃料電池自動車は発電した電力を外部に供給することが可能です。一般的な電気自動車に比べて給電時間が長く、発電時に騒音や排気ガスを発生させないという特徴から、災害等の非常時での活用が期待できます。



※経済産業省委託事業「次世代エネルギー・社会システム実証事業」  
「豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト」の一環

【出典】新エネルギー導入促進協議会HP

### [非常時の外部電源供給ポテンシャル]

	EV	FCV	燃料電池バス
燃料満タンでの 体育館給電時間	5時間 (16~24kWh)	1日 (120kWh)	4~5日 (460kWh)

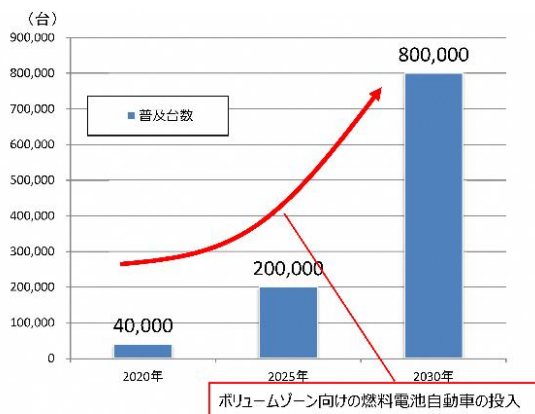
※体育館での電力必要量は約100kWh/日

燃料電池自動車の非常用電源としての活用

### ◆普及に向けた取り組み

国は、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」において2025年に20万台、2030年に80万台を普及させる目標を設定し、重点的に取り組みを進めています。

本市では、公用車に燃料電池自動車を導入し、2016（平成28）年度からは「大分市燃料電池自動車導入推進事業補助金」を実施するなど、燃料電池自動車の普及に努めています。



【出典】資源エネルギー庁作成

燃料電池自動車の普及目標

### 燃料電池自動車

を購入する方に実用の補助を行っています  
大分市燃料電池自動車導入推進事業補助金（平成29年度）

申請受付期間：平成29年5月1日（月）～平成30年3月30日（金）

**補助対象自動車**

以下の1～3の要件を全て満たす普通自動車が、補助の対象となります。

- 1 水素を燃料とする燃料電池により駆動される電動機（モーター）を原動機として、内燃機関（エンジン）を併用しない自動車  
※ 電気自動車、ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車は対象外です。
- 2 平成29年4月1日から平成30年3月31日までの間に初度登録されていること
- 3 車検証における使用の本拠の位置および所有者（リースの場合は使用者）の住所が市内であること  
※ 今年度から商業用自動車（タクシー等の緑ナンバー車）も補助対象自動車となりました。

**補助金交付の対象となる方**

以下の1～3の要件を全て満たす方が、補助の対象となります。

- 1 以下のA～Cのいずれかに該当する者  
A. 市内に1年以上引き続き居住する個人  
B. 市内に1年以上引き続き事業所を有する法人または個人事業者  
C. AまたはBと、4年以上の期間を定めてリース契約を締結したリース事業者  
※ リース事業者は、リース事業者が補助金交付の申請を行います。
- 2 60万円
- 3 市税を滞納していない方

※ 専ら回もしくは専ら回とも関係ない方は、補助の対象外となります。

**補助金額 50万円**（国の補助金等との併用は可能です。）

※ 予算の範囲内で先着順です。定額 5.0万円（1.0台分）  
※ 個人または法人等につき、1年度1台までを補助の対象とします。

大分市燃料電池自動車導入推進事業補助金

## 第5章 計画の推進体制・進行管理

### 1. 役割分担

水素エネルギー利活用の推進には、水素社会の実現に係るすべての主体が、それぞれの日常的な活動の中で水素エネルギーとの関わりを認識するとともに、自主的かつ積極的な取り組みを進める必要があります。

計画の推進にあたり、市民、事業者、行政、研究機関（大学・高専等）の連携のもと、市域全体での水素利活用の推進を図ります。

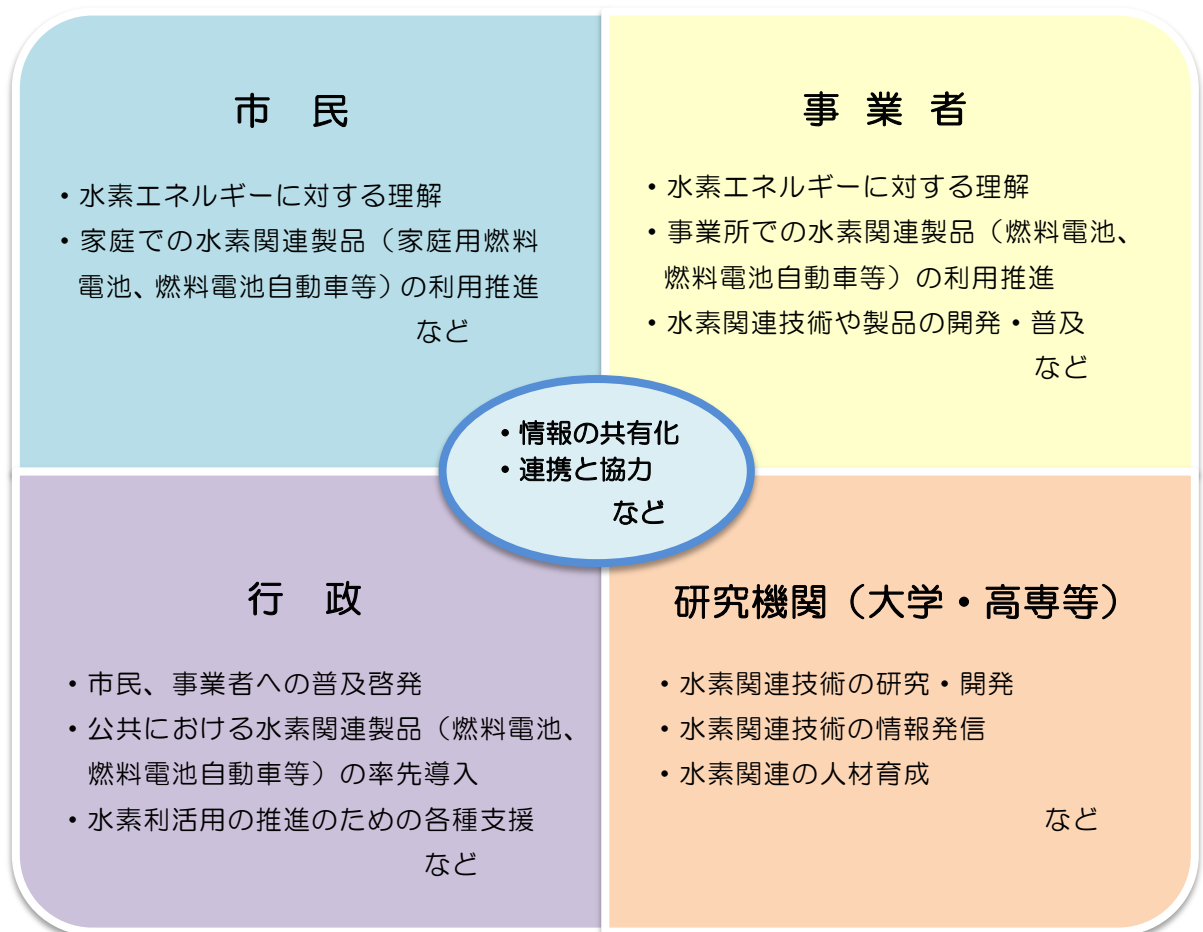


図 5-1 役割分担のイメージ



## 2. 推進体制

本計画で示した3つの水素戦略に基づく施策を実行していくために、市行政内部における推進体制として、庁内横断組織である「大分市水素利活用庁内検討会」を設置して、総合的かつ計画的に水素エネルギーの利活用を推進していきます。

また、水素利活用施策の推進には資金的な課題や技術的な課題が多く存在するため、国、大分県、周辺市町村と連携しながら施策の展開を図ります。

さらに、施策の円滑な展開を図るためには、事業者等の協力が不可欠であることから、学識経験者や事業者等から構成された「大分市水素利活用協議会」と連携しながら計画を推進します。

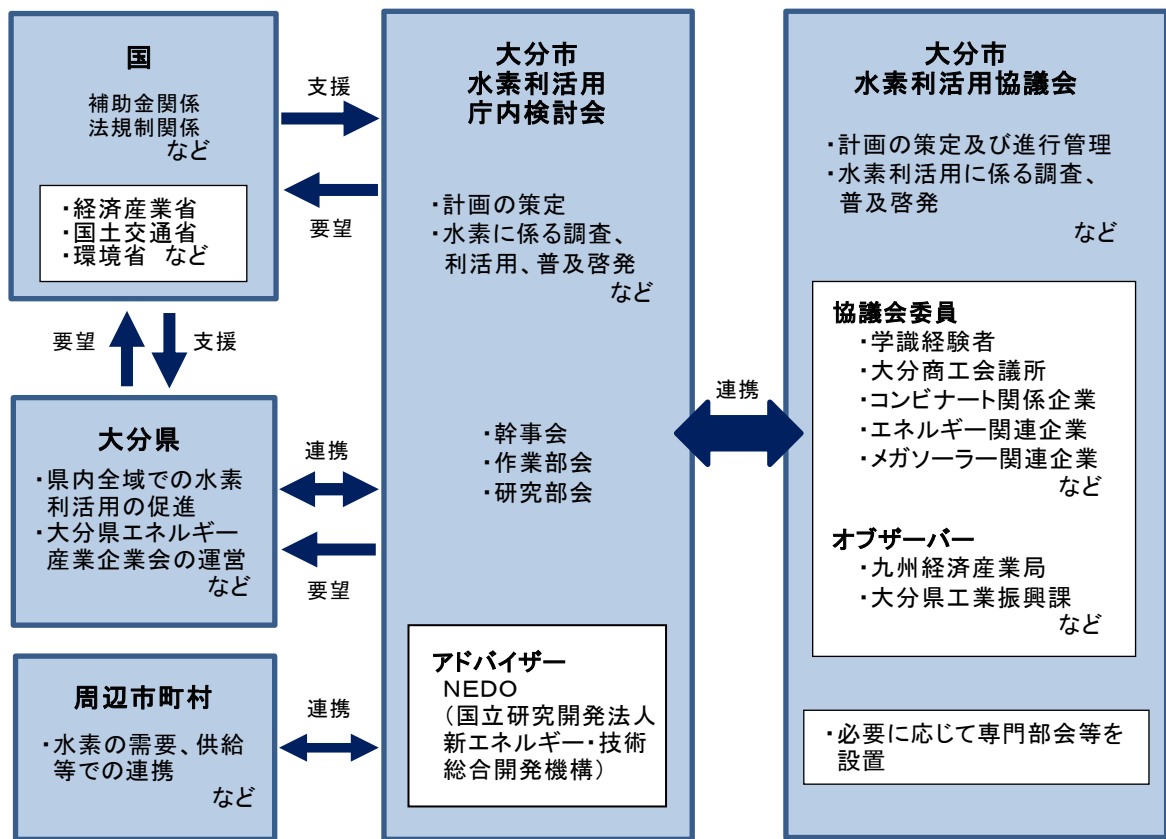


図 5-2 推進体制

### 3. 進行管理

本計画は、水素社会の実現に向けた本市における基本的な取り組みを定めたものであり、20年以上に渡る内容であることから、日々変化する社会情勢・技術革新等を予測できない部分があります。

そのため、本計画においては、PDCAサイクルにより進行管理を実施するとともに、国の方針や社会情勢等の変化に応じて適宜見直しを行います。

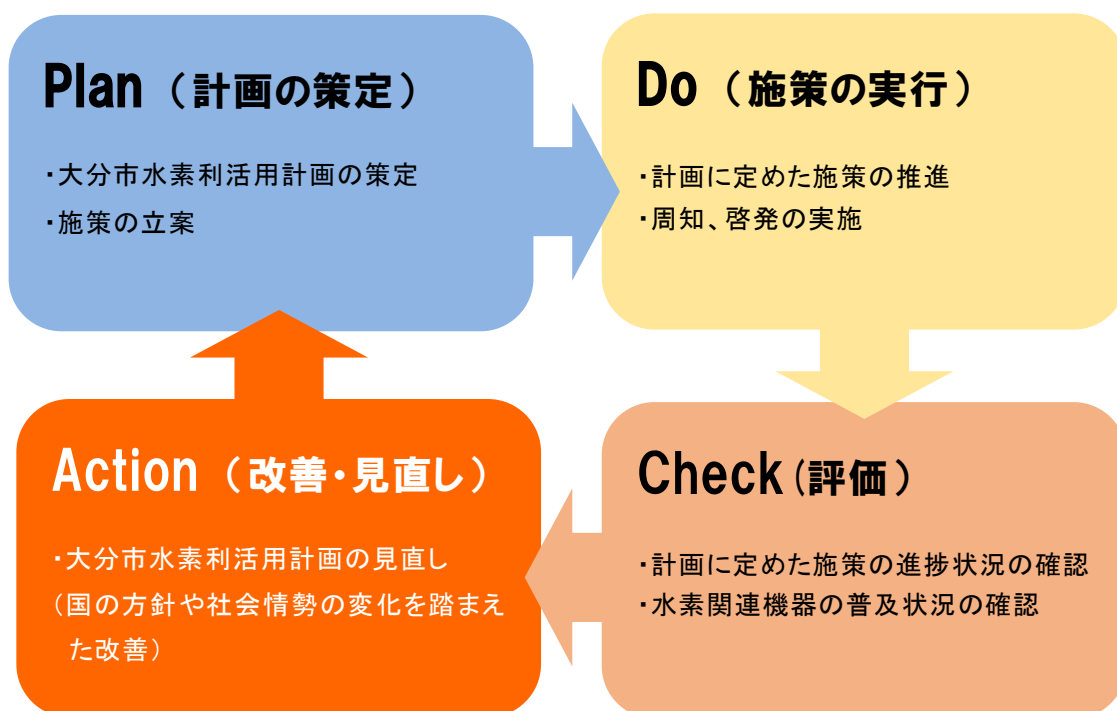


図 5-3 PDCAサイクルによる計画の継続的改善

# 資料編

## 1. 大分市水素利活用協議会

### (1) 大分市水素利活用協議会委員名簿

協議会委員

任期：平成29年3月1日～平成31年3月31日

学識経験者	佐藤 誠治	大分大学 名誉教授	委員長
	坂井 美穂	日本文理大学 工学部教授	副委員長
	大上 和敏	大分大学 教育学部准教授	
商工関係者	森竹 嗣夫	大分商工会議所 専務理事	
事業者	コンビナート	一丸 史郎	NSスチレンモノマー(株) 大分製造所技術グループリーダー
		吉田 孝	JXTGエネルギー(株) 大分製油所製油技術グループマネージャー
		西原 謙治	昭和電工(株) 生産技術部チーフエンジニア
		近藤 敏	新日鐵住金(株) 大分製鉄所エネルギー部長
	エネルギー	高木 伸好	江藤産業(株) 技術保安統括室取締役
		遠藤 徹	大分瓦斯(株) 取締役生産部長
		内藤 一浩	九州電力(株) 大分支社地域共生グループ長
		森 淳一	(株)東芝 次世代エネルギー事業開発プロジェクトチーム主務
	メガソーラー	猪俣 誠	日揮(株) 特別理事
		藤本 洋一	丸紅(株) エネルギー関連事業部部長代理新規事業チーム長
		高橋 和男	三井造船(株) 東九州支店長

オブザーバー

行政機関	経済産業省 九州経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課
	大分県商工労働部 工業振興課

大分市水素アドバイザー

NEDO (国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構) 大平 英二 主任研究員
---

## (2) 大分市水素利活用協議会設置要綱

### (設置)

第1条 本市における水素利活用に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、大分市水素利活用協議会（以下「協議会」という。）を設置する。

### (所掌事項)

第2条 協議会の所掌事項は、次に掲げるとおりとする。

- (1) 大分市水素利活用計画の策定及び進行管理に関する事項
- (2) 水素利活用に係る調査及び普及啓発に関する事項
- (3) その他市長が必要と認める事項

### (組織)

第3条 協議会は、委員25人以内をもって組織する。

2 委員は、次に掲げる者のうちから市長が参画依頼する。

- (1) 学識経験を有する者
- (2) 関係事業者、関係団体等の代表者
- (3) その他市長が必要と認める者

### (参画依頼の期間)

第4条 参画依頼の期間は、2年を1期間とする。

2 委員に参画依頼するに当たっては、1期間ごとにこれを行うものとする。

3 複数の期間につき委員に参画依頼することは、これを妨げない。

### (委員長及び副委員長)

第5条 協議会に委員長及び副委員長1人を置き、委員の互選により選出する。

2 委員長は、協議会を代表し、会務を総理する。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

### (会議)

第6条 協議会の会議は、委員長が招集し、委員長がその議長となる。

2 委員長は、必要があると認めるときは、協議会の会議に委員以外の者の出席を求め、説明又は意見を聴くことができる。

### (報償金等)

第7条 委員及び前条第2項の規定に基づく出席者に対する報償金等は、予算の範囲内で、市長が決定し、これを支払うことができる。

### (庶務)

第8条 協議会の庶務は、環境部環境対策課において処理する。

(委任)

第9条 この要綱に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は、委員長が別に定める。

附 則

(施行期日)

1 この要綱は、平成29年1月25日から施行する。

(経過措置)

2 この要綱の施行の日以後において最初に参画依頼する委員の当該参画依頼の期間は、第4条第1項の規定にかかわらず、平成31年3月31日までとする。

## 2. 用語解説

---

### 【A～Z行】

---

#### CCS

炭素隔離貯留（Carbon Capture and Storage）様々なプロセスから発生する二酸化炭素を分離し、枯渇した油田やガス田などに圧入して閉じ込める技術。

#### CO<sub>2</sub>フリー水素

再生可能エネルギー由来電力による水電解等で製造した水素で事実上CO<sub>2</sub>を排出しない水素。水素・燃料電池戦略ロードマップでは、2040年頃にCO<sub>2</sub>フリーの水素供給システムの確立を目指すとしている。

#### FCV

燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle）「燃料電池自動車」参照。

#### FIT

固定価格買取制度（Feed-in Tariff）「固定価格買取制度」参照。

#### LNG

液化天然ガス（Liquefied Natural Gas）メタンを主成分とする天然ガスをマイナス162℃以下の超低温に冷却、液化して、容積を気体の600分の1にしたもの。

#### LPガス

液化石油ガス（Liquefied Petroleum Gas）プロパン・ブタンなどを主成分とする石油ガスを圧縮することにより液化して、容積を気体の250分の1にしたもの。

#### NEDO

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（New Energy and Industrial Technology Development Organization）。

#### PEFC

固体高分子形燃料電池（Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell）電解質にプロトン交換膜を用いており、作動温度は室温～80℃程度で、触媒（白金）の劣化を防止するためにCOを除去した純度の高い水素が必要。

#### SOFC

固体酸化物形燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell）電解質としてイオン伝導性セラミックスを用いており、作動温度は700～800℃で、燃料には水素の他に天然ガスなどが利用可能。

---

### 【ア行】

---

#### 一次エネルギー

天然ガスや石油、石炭などの化石燃料や、原子力、水力などの自然から取られたままの物質を源としたエネルギーのこと。

#### エネルギー基本計画

エネルギー政策の基本的な方向性を示す計画で、エネルギー政策基本法第12条の規定に基づき政府が作成する。平成26年4月に第四次計画が策定された。

#### オフサイト型水素ステーション

水素を外部から供給する方式の水素ステーションで、通常は水素トレーラーなどを用いて水素を供給する。オンサイト型水素ステーションは、水素を現地で改質や水電解などの方法で製造する方式の水素ステーションのこと。

## 温室効果ガス

温室効果をもたらす気体のこと。地球温暖化対策推進法では、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）、メタン（CH<sub>4</sub>）、一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）、ハイドロフルオロカーボン（HFC）、パーフルオロカーボン（PFC）、六ふっ化硫黄（SF<sub>6</sub>）、三ふっ化窒素（NF<sub>3</sub>）が削減対象の温室効果ガスとして定められている。

---

### 【力行】

---

## 化石燃料

石油、石炭、天然ガスなど地中に埋蔵されている再生産のできない有限性の燃料資源。化石燃料の使用により大気汚染や酸性雨が発生し、燃焼時に発生する二酸化炭素は地球温暖化の大きな原因となっている。

## 家庭用燃料電池（エネファーム）

都市ガス、LPガスなどから取り出した水素と、空気中の酸素を化学反応させて、家庭で使用するための電気をつくるとともに、発電の際に発生する熱でお湯をつくり給湯に利用するエネルギー効率の高い機器。

## 気候変動（Climate Change）

気温、降水量、雲など、気候変動の要因には自然の要因と人為的な要因がある。近年は大量の石油や石炭などの化石燃料の消費による大気中の二酸化炭素濃度の増加により、地球温暖化に対する懸念が強まり、人為的な要因による気候変動に対する関心が強まっている。

## 固定価格買取制度（FIT）

太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなどの再生可能エネルギーを用いて発電された電気を、国が定める価格で一定期間電気事業者が買い取ることを義務付けた制度であり、平成23年8月26日に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき、平成24年7月1日より実施されている。

## コンビナート

企業がお互いに生産性の向上のために原料・燃料・工場施設を結び付けた企業集団のこと。石油精製工場（製油所）と石油化学工場（エチレンプラント）を含む複数の企業を、パイプラインで結びつけ、製鉄所などとも密接に結びつき、全体で効率を高めているのが、石油化学コンビナートである。

## コージェネレーションシステム

発電と同時に発生した排熱も利用して、冷暖房や給湯等の熱需要に利用するエネルギー供給システムで、総合熱効率の向上を図るもの。火力発電など、従来の発電システムにおけるエネルギー利用効率は40%程度だが、コージェネレーションシステムでは理論上、最大80%の高効率利用が可能となる。

---

### 【サ行】

---

## 再生可能エネルギー

有限で枯渇の危険性を有する石油、石炭等の化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーの総称。

例：太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス等

## 産・学・官・民

産業界（民間企業）、学校（教育・研究機関）、官公庁（国・地方自治体）、民間（地域住民・NPO）のこと。

## 産業部門

---

温室効果ガス排出量の算定に用いられる部門の一つで、製造業、建設業・鉱業及び農林水産業を示す。オフィス機能（本社、事務所等）の部分は民生業務部門に含まれる。

### **産業用燃料電池**

家庭用燃料電池より規模が大きい。動作温度も発電効率も高いリン酸形（PAFC）や熔融炭酸塩形（MCFC）や固体酸化物形（SOFC）といった種類の燃料電池が使われている。

### **自立分散型エネルギー供給体制**

各々の需要家に必要な電気を賄える小さな発電設備を分散配置し、系統電力と効率的に組み合わせたエネルギー供給体制である。

### **水電解**

水に電圧をかけることにより起こる水の酸化還元反応により水素を製造する方法。工業的に確立された技術であり、再生可能エネルギーで発電した電気によるCO<sub>2</sub>フリーの水素製造の際に採用される。

### **水素**

原子番号1で、宇宙で最も豊富にある元素。地球上では化合物として存在する。気体としては軽く、無色、無味、無臭。火炎は透明で、燃焼すると酸素と反応して水になる。-252.6℃で液化する。

### **水素インフラ**

水素の製造、貯蔵、輸送、利活用までのプロセスを効果的に運用するための施設のこと。

### **水素エネルギー**

水素を原料として生産されるエネルギーのことを指す。水素は水やバイオエタノールなど、様々な原料から取り出せるため、現在、水素を利用したエネルギーに注目が集まっている。

### **水素サプライチェーン**

水素製造において、原材料の調達から、製造、貯蔵、輸送、利活用までの全体的な流れのこと。

### **水素社会**

水素を主要なエネルギー源として日常生活や産業活動に利活用する社会のこと。

### **水素ステーション**

燃料電池自動車などに水素を供給するための拠点となるもので、ガソリン自動車のガソリンスタンドに相当する。

### **水素・燃料電池戦略ロードマップ**

水素社会の実現に向けて、「水素利用の飛躍的拡大」、「水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立」、「トータルでのCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立」の3つのステップで産学官の取組を進めることを示す戦略である。

### **水素発電**

天然ガス火力発電において水素を混焼、または水素だけを専焼させて発電させる技術。水素が大量に使用されるため水素の低コスト化につながると期待されている。

### **スマートコミュニティ**

電気の有効利用に加え、水素や未利用エネルギーも含めたエネルギーの「面的利用」や、地域の交通システム、市民のライフスタイルの変革などを複合的に組み合わせたエリア単位での次世代のエネルギー・社会システムの概念である。

---

【夕行】

---



## 定置用燃料電池

家庭用や業務用に使用される燃料電池。

---

### 【ナ行】

---

## 二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）

地球温暖化対策推進法で定められている7種の温室効果ガスの一つで、炭酸ガスともいう。二酸化炭素は化石燃料等の消費拡大に伴い、大気中に排出される量が増加している。代表的な温室効果ガスであり、日本の温室効果ガス総排出量の9割以上を占めている。

## 二次エネルギー

都市ガスや電気、ガソリンなど、一次エネルギーを変換・加工したエネルギーのこと。

## 燃料電池

水素と酸素の化学的な結合反応によって生じるエネルギーにより電力を発生させる装置のこと。この反応により生じる物質は水（水蒸気）だけであり、クリーンで、高い発電効率であるため、地球温暖化問題の解決策として期待されている。燃料電池を使用した機器として、燃料電池自動車、家庭用燃料電池（エネファーム）などがある。

## 燃料電池自動車（FCV）

水素を燃料として車載し、燃料電池で発電することで走行する自動車。

## 燃料電池バス

水素を燃料として車載し、燃料電池で発電することで走行するバス。

## 燃料電池フォークリフト

水素を燃料として車載し、燃料電池で発電することで駆動するフォークリフト。環境汚染物質を放出しないため、閉鎖された作業空間の大気汚染を防ぐことも可能なおうえ、水素充填も短時間であることから、バッテリー式フォークリフトに比べ作業効率、経済効率の向上に寄与することが期待される。

---

### 【ハ行】

---

## パリ協定

平成27年11月から12月まで、フランスのパリにおいて開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において採択された地球温暖化対策の国際的枠組み。世界共通の長期目標として気温上昇を産業革命前から2℃未満に抑える目標が設定された。その後、平成28年10月に発効要件を満たしたことから、同年11月に発効された。

## 副生水素

多様なプロセスから副産物として生産される水素。我が国では、主にソーダ産業から副生される水素、製鉄所、製油所からの副生水素がある。

---

### 【マ行】

---

## メガソーラー

発電出力が1メガワット（1,000キロワット）を超える大規模な太陽光発電施設の総称。数万枚の太陽電池モジュールを配置し、一般家庭にして数百件分の消費電力を生産する。

---



**大分市水素利活用計画**

平成 29 年 9 月発行

大分市環境部環境対策課

〒870-8504 大分市荷揚町 2 番 31 号

TEL 097-537-5622

FAX 097-538-3302