

# みやぎ水素エネルギー利活用推進ビジョン

宮 城 県

平成27年6月

# みやぎ水素エネルギー利活用推進ビジョン

## 1 策定の趣旨

### (1) 背景

化石燃料の燃焼による二酸化炭素の増加を主な原因とする地球温暖化が深刻な問題となり、また、将来的な化石燃料の枯渇が懸念されている中で、様々な形で地球上に無尽蔵に存在する「水素」をクリーンエネルギーとして利活用する取組が注目されています。

近年、水素と酸素を化学反応させて電気や熱を発生させる燃料電池の技術革新が進み、普及段階にある家庭用燃料電池（以下「エネファーム」という。）に加え、平成26年12月には、世界で初めて燃料電池自動車（以下「FCV」という。）が一般販売されるなど、生活の身近なところでの実用化が急速に進んでいます。

国においても、平成26年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画（第四次計画）」に、水素を日常生活や産業活動で利活用する「水素社会」の実現に向けた取組の加速を盛り込み、積極的な推進姿勢を明確にしています。

また、一部の地域においては、自治体を中心となって水素エネルギーの利活用に向けた協議会の設置や計画の策定が進められるなど、環境と経済の両面から水素をエネルギーとして積極的に利活用しようとする動きが拡大しつつあります。

### (2) 目的

本県では、平成26年3月に策定した「自然エネルギー等の導入促進及び省エネルギーの促進に関する基本的な計画」において、FCVの普及拡大に向けた情報収集・情報提供やエネファーム等の普及促進を掲げています。しかし、この計画の策定後、国においては水素社会の実現に向けた取組を大きく加速させ、関連事業者においても商用水素ステーションの供用やFCVの販売を開始するなど、水素の利活用拡大に向けた環境は急速に整いつつあります。

このような中、東日本大震災を経験した本県では、「宮城県震災復興計画」（平成23年10月策定。以下「震災復興計画」という。）の発展期を見据え、水素エネルギーの利活用拡大に向けた取組を着実に進めていくことで、環境負荷の低減や災害対応能力の強化に加え、産業振興においても効果が期待できることから、本ビジョンにおいて、水素エネルギーの利活用に向けた本県の取組姿勢を明らかにし、また、中長期的な視点から関連施策の方向性を示すこととしたものです。

## 2 水素エネルギーの有用性

### (1) 環境負荷の低減

水素をエネルギー源とする燃料電池は、化学反応から直接電気エネルギーを取り出すため発電効率が高く、発電時に生じる熱も有効活用するため、さらに高いエネルギー効率が期待でき、エネルギー消費量の削減に貢献できます。また、燃料電池の発生電力により走行するFCVを普及させることで、化石燃料の消費量の削減が期待できるほか、水素は利用段階では二酸化炭素を排出しないため、地球温暖化の防止にも貢献でき、大気汚染の原因となる有害な排気ガスの排出抑制等、環境負荷の低減も期待できます。また、一部の地域においては、太陽光発電等で得られた電力によって水を電気分解し水素を製造するなど、製造段階でも二酸化炭素を排出させない取組が実証的に進められています。このような水素の利用及び製造が拡大することにより、低炭素社会の構築に大きく貢献することが可能となります。

### (2) エネルギー供給源の多様化

主要な一次エネルギー源である化石燃料のほぼ全量を輸入に頼る日本では、他国の政治や経済情勢等の影響を受けやすいという課題を抱えているため、エネルギー供給源の多様性を確保することは大変重要です。燃料電池のエネルギー源となる水素は、水や炭化水素などの

構成原子として地球上に無尽蔵に存在し、また、多様な方法で製造可能であるため、水素が主要なエネルギー供給源の一つに加わることで、エネルギー供給源の多様化やエネルギー需給の安定化に寄与することが期待されます。将来的には、地域で生み出される再生可能エネルギーを用いて水素を製造し、その水素を地域で利用することにより、エネルギーの地産地消をも進めることも可能となります。

### (3) 経済波及効果

エネルギー産業は市場規模が大きく、その中でも今後の成長が見込まれる燃料電池は、多種多様な素材・部品から構成され関連産業の裾野も広いことから、水素社会の実現に向けた取組は、幅広い業種において大きな飛躍のチャンスになり得ます。例えば、FCVが普及すれば、自動車産業のみならず、水素の製造、貯蔵、運搬、供給までの多岐にわたる産業の振興が見込まれます。また、今後、水素が身近なエネルギー源として普及し、さらに広い分野での利活用が進めば、新技術の開発や新たな産業の誘致・育成にも繋がり、地域経済や雇用の拡大等、経済波及効果も期待できます。

### (4) 災害対応能力の強化

水素をエネルギー源とする燃料電池は、自立・分散型エネルギーシステムとして災害対応能力の強化に寄与することが期待できます。例えば、停電対応システムを備えたエネファームは、停電時においても電気を供給することができるため、非常時の自立電源として利用できます。また、FCVの外部給電機能を活用することで、災害時には分散型電源として避難所等に電力を供給することができます。

## 3 宮城県において取り組む意義

東日本大震災で甚大な被害を受け、復興途上にある本県においては、災害対応能力の強化、環境負荷の低減に加え、経済波及効果が期待できる水素エネルギーの利活用は、積極的に取り組むべき施策であります。また、首都圏からの移動を考えた場合、東北地方の中心である仙台圏域に水素ステーションを設けることで、そこを拠点にFCVによる東北各県への移動が可能となるため、本県では率先した取組を進めていく必要があります。さらに、FCVが販売され、水素・燃料電池に対する社会的関心が高まっているこの時期にこそ、取組に着手する必要があります。

### (1) 災害対応能力の強化

東日本大震災では、広域的な大停電が起こり、多くの県民が灯りの消えた不自由で不安な生活を余儀なくされたことから、宮城県では、自立・分散型のエネルギーシステムの導入を進めてきました。こうした中で、水素をエネルギー源とする燃料電池は、自立・分散型エネルギーシステムとして、非常時の電源や熱源の確保に効果が期待できます。例えば、FCVが持つ外部給電機能は、災害時においては、避難所や救護所等での電力確保に活用できるほか、他県では、停電時における信号機の電力確保に関する実証実験にも活用されています。また、停電対応システムを装備したエネファームの普及を促進することで、停電時における電源及び熱源のバックアップ機能を強化することができ、さらには、燃料電池のエネルギー源となる水素は水やバイオマスなどからも製造することが可能であるため、再生可能エネルギー発電設備や自家発電設備等の他に、水素エネルギーを活用した発電設備を加えることによって、災害時に停電が起きた際に、より強固なバックアップ体制を構築することもできます。こうした取組は、震災復興計画に掲げる基本理念の一つである「災害に強く安心して暮らせるまちづくり」にも繋がる取組であり、県として積極的に進めていく必要があります。

### (2) 環境負荷の低減

本県における部門別二酸化炭素排出量の約3割（国は約2割）は運輸部門が占め、そのうち約9割を自動車が占めているため、二酸化炭素排出量の削減には自動車に対する取組が有効です。本県における低公害車普及率（エコカー減税の対象となる低公害車の全車両に対す

る割合)は東北で最も高く、全国平均を上回っているという下地があるため、F C Vの普及拡大によって、県内の二酸化炭素排出量のさらなる削減に寄与することができます。また、エネルギー効率の高いエネファーム及び業務・産業用燃料電池の普及拡大によってエネルギー消費量の削減が期待でき、環境負荷の低減に繋げることもできます。さらに、本県は東北地方の中でも、降雪量が少なく日照時間が長いなど、安定した太陽光発電が期待できる地域とされていることから、将来的に太陽光発電による水素製造及びその利活用を拡大していくことで、エネルギーの有効活用と一層の環境負荷の低減を図ることが期待できます。

### (3) 経済波及効果

(一財)日本エネルギー経済研究所によれば、水素・燃料電池関連の機器・インフラ産業の市場規模は、平成42年には約1兆円、平成62年には約8兆円規模になると試算されています。成長が見込まれる水素・燃料電池関連産業への取組を中長期的な視点で着実に進めていくことは、県内産業の育成や活性化、雇用拡大など産業振興の面からも有効です。特に、本県では、これまで自動車関連産業の集積や振興を進めてきていることから、県内にF C Vがいち早く普及することで、更なる自動車関連産業の集積等、大きな経済波及効果が期待できます。

### (4) 東北における普及拠点としての役割

F C Vの全国的な普及を図る上では、首都圏からの移動先にも水素ステーションが必要となります。本県は、東北自動車道や常磐自動車道等の高速交通網のほか、国土の骨格となる国道4号等が整備されており、首都圏と東北全域を繋ぐ要所となっています。F C Vの走行距離を考えた場合、仙台圏域に水素ステーションを整備することで、宮城県のみならず、東北の各県にもF C Vで移動可能となります。さらには、そのような環境ができた後に東北の各県との連携を進めることで、東北全体の水素エネルギー利活用に向けた機運を高め、ひいては東北地方における更なる水素ステーション展開の可能性を高められることから、宮城県に水素ステーションを整備する意義は大きく、本県が率先して取組を進めていく必要があります。

## 4 基本方針

災害対応能力の強化や環境負荷の低減に加え、産業振興の面でも効果が期待できる水素エネルギーの利活用推進に向けた取組を積極的に進め、「東北における水素社会先駆けの地」を目指します。

## 5 水素エネルギー利活用推進に向けた取組の方向性

### (1) 水素エネルギーを活用した災害に強いまちづくり

- ・ 公共交通機関で導入されたF C Vや燃料電池バス(以下「F Cバス」という。)を、災害時等非常時に避難所等で電源に活用できる体制を整備することで、災害対応能力の強化を進めます。
- ・ 停電対応システムを装備したエネファームの普及を促進し、停電時における電源・熱源のバックアップ機能の強化を進めます。

### (2) 水素エネルギーを活用した環境負荷の少ない地域社会づくり

- ・ F C VやF Cバスの普及を進めることで、運輸部門の二酸化炭素排出量を削減し、地球温暖化の抑制や環境負荷の低減を推進します。
- ・ エネファーム及び業務・産業用燃料電池の普及拡大により、省エネルギーと環境負荷の低減を進めます。
- ・ 太陽光等の再生可能エネルギーを活用した水素の製造及び利活用を促進し、エネルギーの自給率を高めるとともに、低炭素社会への取組を進めます。

### (3) 水素エネルギー関連産業の育成、活性化

- ・ 水素供給産業や燃料電池関連産業の誘致や育成支援によって県内産業の活性化を進めます。

- ・ 産学官による燃料電池関連技術の共同研究・共同開発等に対する支援により、水素エネルギーの利活用拡大を進めます。

## 6 水素エネルギー利活用推進に向けた課題

### (1) 水素ステーションの整備・運営

平成26年6月に策定された国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(以下「ロードマップ」という。)によると水素ステーションの建設費は約4～5億円程度であり、一般のガソリンスタンドの整備費(1億円未満)に比べると非常に高額となっているのが現状です。国では、平成25年度に水素供給設備整備事業費補助金を創設し、水素ステーション整備費の1/2程度を補助していますが、それでも設置事業者には多額の整備費負担が生じます。特に、FCVの普及初期においては、水素の充填需要も少なく、水素ステーションの運営は容易ではないと考えられ、先行整備者が不利となる可能性もあります。このため、地方自治体が、国や水素ステーション整備事業者と連携して、整備を進めていく必要があります。

なお、ロードマップでは、四大都市圏を中心に水素ステーションを平成27年度までに計100箇所程度確保することとされていますが、四大都市圏以外の整備を促進するためにも財源措置や運用の改善等を求めていく必要があります。

### (2) FCVの普及

FCVは、燃料の充填時間や航続距離の面でガソリン車とほぼ変わらない使い方ができますが、現時点で、国のクリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金を適用した場合でも、500万円を超える価格となるため、一般に広く普及するには相当の期間がかかると見込まれます。また、FCVの水素充填需要が少なければ、水素ステーションの自立的運営は厳しいものと見込まれるため、FCVの普及に向けて初期需要の創出を図っていくことが求められます。

### (3) エネファームの普及

エネファームについては、平成21年5月の発売後、徐々に普及が進み、平成26年9月には累計台数が10万台を突破したものの、全世帯数から見れば0.2%程度の導入割合に留まっています。さらに、平成27年2月までの国の民生用燃料電池導入支援補助金の交付台数の割合において、東北地方は全国の台数のうち約2%であり、かなり低い普及割合となっています。普及が進まない理由としては、国の補助金を受けたとしても、まだ高額であることや、エネファームの認知度やメリットに対する理解が十分でない可能性も考えられます。このため、エネファームの普及に向けた仕組みづくりや認知度の向上を図っていく取組が必要となります。

### (4) 水素エネルギーの産業化の促進

水素エネルギー関連産業については、主に製鉄や石油関連産業等での工業的な利用が盛んな地域で発達しています。宮城県においては、一部工場等で水素を自家消費している事例はあるものの、水素の利活用はまだまだ発展段階にあります。また、エネファームやFCVなど生活に身近な部分での水素の利活用はまだ始まったばかりです。したがって、今後、県内の水素エネルギー関連産業を発展させていくためには、まずは、多くの企業に水素や燃料電池に関心を持ってもらえるような取組や、関連企業の県内への誘致を進めるとともに産学連携の取組促進など県内関連産業の育成を進める取組が必要となります。

### (5) 水素エネルギーに対する理解の向上

日常生活で水素に関わる機会は多くないことから水素に関する認知度や理解度は必ずしも高くはないと考えられます。特に、日常的に使用する上で最も重要視すべき安全性に関しては、水素はすぐに爆発する危険なものであるといった誤解も少なくないと考えられます。このため、水素エネルギーの受容性を高め、有用性や安全性等の認知度を向上させるための取組が必要となります。

## 7 推進プロジェクト(案)

水素エネルギーの利活用推進に向けた課題を解決し、水素エネルギー利活用推進に向けた取組の方向性に掲げた取組を実現するため、以下のプロジェクトの実施を検討することとします。

なお、エネルギーとしての水素は、これまでなじみが少なく、県民の利活用を促進するには、日常生活に身近な分野から普及を進めることが効果的と考えられます。昨年12月に初めて一般販売されたFCVは、社会的関心も高く、水素の利活用推進に向けたきっかけとしても非常に有効で、先導的役割を果たすものと考えられることから、FCVの導入促進と水素ステーションの整備促進を重点的に進めていくこととします。

### (1) FCV導入促進プロジェクト 【重点】

- ①普及初期におけるFCVの導入支援（外部給電器の導入支援を含む）
- ②公用車としてのFCVの率先導入
- ③FCバス及びタクシーやレンタカーとしての導入促進
- ④FCVによるカーシェアリング事業等の導入支援



トヨタ MIRAI (トヨタ自動車㈱HPより)



Honda FCV CONCEPT (本田技研工業㈱HPより)

### (2) 水素ステーション整備促進プロジェクト 【重点】

- ①普及初期における水素ステーションの整備助成
- ②水素ステーション設置の誘致活動の展開
- ③水素ステーション設置場所の情報収集及び情報提供
- ④再エネを活用した水素ステーションの設置
- ⑤整備補助金の拡充等に関する国への要望



(水素供給・利用技術研究組合(HySUT)HPより)

### (3) エネファーム等普及促進プロジェクト

- ①エネファームの普及啓発に向けた取組
- ②エネファームの導入支援
- ③公共施設への定置式燃料電池の導入促進
- ④業務・産業用燃料電池の普及啓発，導入支援



(燃料電池普及促進協会(FCA)HPより)

### (4) 水素エネルギー産業等応援プロジェクト

- ①燃料電池・水素関連技術に関する研究会・勉強会等の実施（大学等学術機関連携）
- ②水素利活用に関するニーズ調査等の実施
- ③水素・燃料電池関連産業の誘致の促進
- ④太陽光等再生可能エネルギーを利用した水素製造技術等の支援

## (5) 水素エネルギー普及啓発プロジェクト

- ①水素エネルギーの有用性や安全性に関する知識の普及啓発  
(イベント開催や広報媒体による普及啓発)
- ②FCV、エネファームの普及啓発に向けた取組(見学会、試乗会等の開催)

## 8 推進スケジュール

以上のプロジェクトについては、すぐに実現できるものもある一方で、国の政策方針や予算措置の状況によって実現が左右されるものや、関係者と十分な調整が必要なものなど、早急には実現できないものもあります。このため、今後、5年から10年程度先を見据え、以下の推進スケジュールで実現を目指すこととします。

なお、国のエネルギー政策の見直しや社会経済情勢等の変化、あるいは本ビジョンに掲げるプロジェクトの進捗状況等を踏まえ、必要に応じてビジョンの改訂を行うこととします。

| プロジェクト             | 推進スケジュール  |
|--------------------|---|
| FCV導入促進プロジェクト      | 県内への水素ステーションの整備と歩調を合わせた実施を目指します。ただし、FCバス及びタクシーやレンタカーとしての導入促進については、対象車両の実用化の時期等も考慮しながら検討を進めます。 |
| 水素ステーション整備促進プロジェクト | 平成27年度中から設置に向けた取組を進め、できるだけ早期の商用水素ステーションの設置を目指します。   |
| エネファーム等普及促進プロジェクト  | 平成27年度中から検討し、平成28年度以降の実施を目指します。ただし、普及啓発に向けた取組については、平成27年度中から進めていくこととします。                      |
| 水素エネルギー産業等応援プロジェクト | 平成27年度中から検討し、平成28年度以降の実施を目指します。   |
| 水素エネルギー普及啓発プロジェクト  | 平成27年度中から進めていくこととします。   |

## 9 推進体制

知事を本部長とする「宮城県再生可能エネルギー等・省エネルギー推進本部」において、関連施策の総合調整やプロジェクトの進捗管理を行うこととします。また、ビジョン策定のために設置した庁内ワーキンググループについては、ビジョン策定後も「みやぎ水素エネルギー利活用推進プロジェクトワーキンググループ」として位置付け、プロジェクトの実現に向けた庁内の意見調整や施策の具体的な検討等を進めていくこととします。

水素ステーションの整備やFCVの普及に関しては、自立的な商用展開が一定程度進むまでは中長期的な視点で施策を継続する必要があります。このため、FCVの普及及び水素ステーション整備を促進するために設置した「みやぎFCV普及促進協議会」において、県内におけるFCVの普及状況、水素ステーションの整備状況等を踏まえながら、より効果的な施策を検討していくこととします。

## **(参考) 国及び他自治体の動き**

### **(1) 国における政策的位置付け**

国は、平成26年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画（第四次計画）」において、エネファームの普及・拡大や、FCVの導入加速に向けた環境整備など水素社会の実現に向けた取組の加速を盛り込みました。また、この基本計画を踏まえて平成26年6月に策定されたロードマップでは、中長期的な視点から水素の利活用に向けた目標等を掲げ、水素社会の実現に向けて政府として積極的に取り組んでいく姿勢を明確にしています。

### **(2) 国における具体的取組**

国の具体的な取組として、平成25年度から水素ステーション等水素供給設備の整備に係る補助金が創設され、多額となる整備費の負担軽減が図られています。また、平成26年度からクリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金の対象をFCVにも拡充し、車両購入の負担軽減を図り、初期需要の創出を促しています。このほか、水素ステーション整備費のコストダウンに向け、ステーションの立地条件や使用材料等に係る規制見直しが進められています。エネファームに関しても、平成21年の市場投入時に導入支援のための補助金が創設され、現在も継続されています。

### **(3) 他自治体の動向**

これまでも、愛知県、大阪府、福岡県など一部の自治体では、地域の水素供給ポテンシャルや産業の特性、あるいはFCV及び水素ステーションの実証等の状況を踏まえ、水素エネルギーの利活用促進に向けた取組が進められてきていました。こうした中、平成25年度以降の水素ステーションの先行整備や平成26年12月のFCVの販売開始等を受け、特に四大都市圏において、地方自治体の動きが活発化し、東京都や神奈川県をはじめとした多くの自治体において水素エネルギーの利活用又はFCVの普及に向けた協議会の設置や計画の策定が進められています。また、水素ステーションの整備費用やFCV、エネファームの購入費用に対する補助金の創設など、地域の状況を踏まえた独自の支援措置を講じている自治体も増加傾向にあります。