

災害に強い環境未来都市の実現を目指した 「次世代自動車・スマートエネルギー特区」

島田 正樹

さいたま市環境局環境共生部環境未来都市推進課

〒330-9588 埼玉県さいたま市浦和区常盤 6-4-4

Next-Generation Vehicles / Special Smart Energy Zone

Masaki SHIMADA

Saitama City, Eco-friendly Futuristic City Promotion Division

6-4-4 Tokiwa, Urawa Ward, Saitama City, Saitama Prefecture 330-9588, JAPAN

To reduce carbon dioxide emission and enhance energy security, we are promoting Next-Generation Vehicles (NGVs), like Electric Vehicles (EVs) and Fuel Cell Vehicles (FCVs). The government designated Saitama City as “Next-Generation Vehicles / Special Smart Energy Zone” in December, 2011. In this paper, I would like to introduce projects on this special zone and Hyper Energy Station which can provide various form of energy for NGVs.

Key Words: next-generation vehicles, fuel cell vehicles, smart grid

1. はじめに

世界の気候変動を食い止めるために、国内外で低炭素社会の構築に向けた様々な取り組みが行われており、日本国内においても官民挙げて再生可能エネルギーの活用や省エネルギー機器の普及、各種啓発活動などが行われている。

それと同時に、東日本大震災を契機とした原子力発電所の停止と、それに伴う計画停電等電力需給の問題によって、国民の間ではエネルギー問題に対する関心が非常に高くなっている。

そういった中で、地球温暖化対策のための創エネルギー・省エネルギー機器として、また、エネルギー問題への対策のための分散型電源として、再生可能エネルギーや燃料電池が大きな関心を集めているが、最近では「走る蓄電池」「走る発電機」として、EVやFCVに対してCO₂削減だけでなくエネルギー問題の対策において重要な役割を果たすポテンシャルがあると評価され始めている。

本稿では、さいたま市が多くの企業・団体との連携により取り組む「次世代自動車・スマートエネルギー特区」

の事業と、その中でも重点プロジェクトとして推進するEVやFCVのためのエネルギー供給拠点普及事業「ハイパーエネルギーステーションの普及」について紹介する。

2. 市内の低炭素化の状況

さいたま市においても地球温暖化対策の推進は重要な政策課題となっている。「さいたま市地球温暖化対策地域推進計画」(平成18年3月策定)において目標としている市内のCO₂排出量は平成24年度時点で475万t-CO₂だが、全体の排出量は下がりつつあるものの、平成21年度時点で依然として約500万t-CO₂と目標値を大きく上回っている[1]。また、平成21年度のさいたま市内におけるCO₂排出量の内訳を日本国内全体の部門別割合と比較すると、運輸部門(27.1%)と家庭部門(26.7%)の占める割合が大きく、さいたま市の特徴が現れている[1]。

これら運輸部門と家庭部門からのCO₂排出量を重点的に削減するために、さいたま市ではこれまでCNG車やEVなど次世代自動車の普及や太陽光発電システムの導入促進を柱とした家庭への再生可能エネルギーの導入

などを進めてきた。

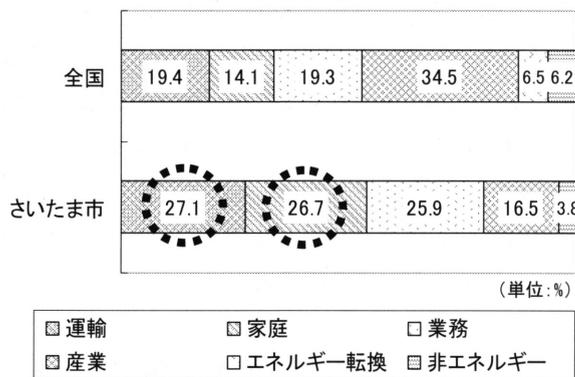


図1. 全国とさいたま市の部門別CO₂排出量の比較

3. EV普及施策「E-KIZUNA Project」

さいたま市内の運輸部門からのCO₂排出量の内訳を見ると、中でも自家用乗用車からの排出量が67%（平成21年度）と、極めて大きい状況である。

このため、さいたま市では、省エネ運転である「エコドライブ」や自動車に過度に依存しないライフスタイルを勧める「モビリティマネジメント」にこれまで取り組んできたが、平成21年からは自動車メーカーから電気自動車が市販もしくは市販する計画が発表されたことから、さいたま市としても市民に選んでもらえる次世代自動車としてEVの普及に取り組むこととし、EV普及施策「E-KIZUNA Project」（イー・キズナ・プロジェクト）を開始した。

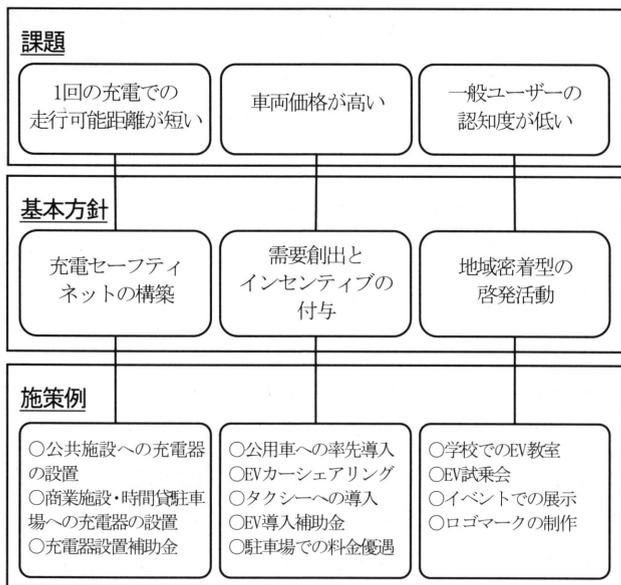


図2. EV普及に向けた課題とプロジェクトの基本方針

E-KIZUNA Project では、EV普及に向けた課題として①1回の充電での走行距離の短さ、②車両価格の高さ、③認知度の低さを掲げ、それらに対応して①充電セーフティネットの構築、②需要創出とインセンティブの付与、③地域密着型の啓発活動を3つの基本方針としている。

これまでこの3つの基本方針に沿った施策を推進してきた結果、例えば充電セーフティネットの構築としては、プロジェクト開始当初市内に6箇所（平成21年9月時点さいたま市調べ）しかなかったEV用充電施設が、現在では62箇所（平成24年4月時点さいたま市調べ）にまで増加し、国内でも最高レベルの充電器設置密度を実現した。EVの台数も35台（平成22年3月時点さいたま市調べ）から248台（平成24年3月時点さいたま市調べ）へと大幅に増加した。

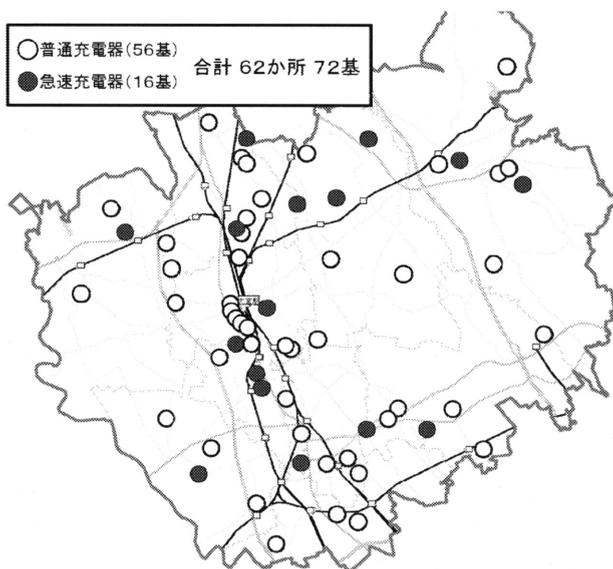


図3. 市内の充電器設置状況（平成24年4月時点）

4. エネルギーセキュリティの確保に向けて

平成23年3月に起きた東日本大震災と、それに起因して発生した福島第1・第2原子力発電所の事故は、日本国民や企業の多くが、国内のエネルギー、特に電力の問題に対する意識を大きく変えるきっかけとなった。

その結果、非常時にも電気が使えるようにと、家庭用定置型蓄電池や太陽光発電システム、家庭用燃料電池などに注目が集まった。

また、ガソリンや軽油の流通が一部で途絶え、被災した東北地方だけではなく、さいたま市を含む関東地方でもガソリンスタンドにガソリンを求める行列ができるな

ど、人の移動や物の輸送にも大きな影響を与えた。

但し、さいたま市では公用車に CNG 車や EV を多く導入していたため、CNG 車の塵芥収集車でごみの収集を、EV のバンなどで市内の被害状況の調査等をそれぞれ行うことができたため、ガソリンや軽油の流通の途絶による業務への影響を最小限にとどめることができた。

これらの経験からさいたま市では、今後市民や企業が安心して暮らし、事業活動を行っていくためには、都市の低炭素化に加えてエネルギーセキュリティの確保が重要であると認識し、これまで推進してきた再生可能エネルギーの導入促進、省エネ対策、そして次世代自動車の普及促進については、「都市の低炭素化」だけでなく、もう一つの目的として「エネルギーセキュリティの確保」を加え、取り組んでいくこととした。

5. 次世代自動車・スマートエネルギー特区

「都市の低炭素化」を進めながら「エネルギーセキュリティの確保」を実現するためには、一つのエネルギーに依存することなく多様なエネルギーを確保することと、エネルギーの供給が途絶した際にも地域で生産したエネルギーを地域で共有できることが必要である。

そのために、家庭部門では太陽光などの再生可能エネルギーの導入を進めるだけでなく、家庭内のエネルギーを管理するための HEMS や、太陽光発電システムにより得られた電力のうち余剰分を蓄える蓄電池などを設置した「スマートホーム」というエネルギー的に自立可能な住宅の普及を進める。更に、このスマートホーム同士がエネルギー的に連携し、地域におけるエネルギーの最適化を図る「スマートコミュニティ」の普及を進めることとし、これら「スマートホーム・コミュニティの普及」を重点プロジェクトとして進めることとした。

また、運輸部門では、災害時にガソリンや軽油の流通が途絶えても人の移動や物の輸送が途絶えることがないように、CNG車やEV、FCVなど次世代自動車の普及を進める。これにより、地域における人の移動や物の輸送が多様なエネルギーによって支えられている状態を実現し、特定のエネルギーの途絶による市民の暮らしや企業の活動への影響をできるだけ抑えることを目指す。この次世代自動車の普及においてはエネルギー供給拠点の整備が非常に重要であるため、次世代自動車に対応した多様な燃料を供給することができる拠点の整備を目指す

「ハイパーエネルギーステーションの普及」を重点プロジェクトとして進めることとした。

しかしながら、これら「スマートホーム・コミュニティの普及」や「ハイパーエネルギーステーションの普及」は、さいたま市による公的支援など地域の取組だけでは実現が難しいことから、さいたま市ではEVやスマートホーム等に関係する企業・団体からなる「さいたま市環境未来都市推進協議会」を平成23年8月に設立し、多くの企業・団体が連携してその実現を目指すこととした。

表 1. さいたま市環境未来都市推進協議会委員

イオンリテール株式会社、株式会社NTT データ、カルソニックカンセイ株式会社、特定非営利活動法人環境ネットワーク埼玉、クラリオン株式会社、埼玉県住まいづくり協議会、埼玉県石油商業組合、埼玉県タクシー協会、社団法人埼玉県トラック協会、社団法人埼玉県バス協会、公益財団法人さいたま市産業創造財団、さいたま商工会議所、国立大学法人埼玉大学、株式会社埼玉りそな銀行、佐川急便株式会社、JX 日鉱日石エネルギー株式会社、学校法人芝浦工業大学、一般財団法人住宅生産振興財団、住友三井オートサービス株式会社、チャデモ協議会、東京ガス株式会社、株式会社東芝、トヨタ自動車株式会社、日産自動車株式会社、日本電気株式会社、パーク 24 株式会社、富士重工株式会社、本田技研工業株式会社、三菱自動車工業株式会社、株式会社三菱総合研究所、株式会社ヤマダ電機、ヤマト運輸株式会社、さいたま市（さいたま市を除き 50 音順）

加えて、これらの全く新しいまちづくりやこれまでに無いビジネスモデルの構築においては、各種規制の緩和や国による財政支援が必要であることから、「スマートホーム・コミュニティの普及」「ハイパーエネルギーステーションの普及」に、高齢化対策や子育て支援を目的とした「低炭素型パーソナルモビリティの普及」を加えた3つを重点プロジェクトとして、その実現のために国に対して総合特別区域法に基づく「地域活性化総合特区」の指定を申請した。

申請は、特区の名称を「次世代自動車・スマートエネルギー特区」として、協議会を代表してさいたま市から平成23年9月30日付けで行われ、同年12月22日付けで内閣総理大臣から指定を受けることができた。

申請に際して、3つの重点プロジェクトを実現するために必要な国による特例措置として、さいたま市からは

9件の規制緩和、6件の財政支援措置、1件の金融支援措置を提案し、その実現に向けて設置された「国と地方の協議会」の場において、関係府省と議論を重ねている。

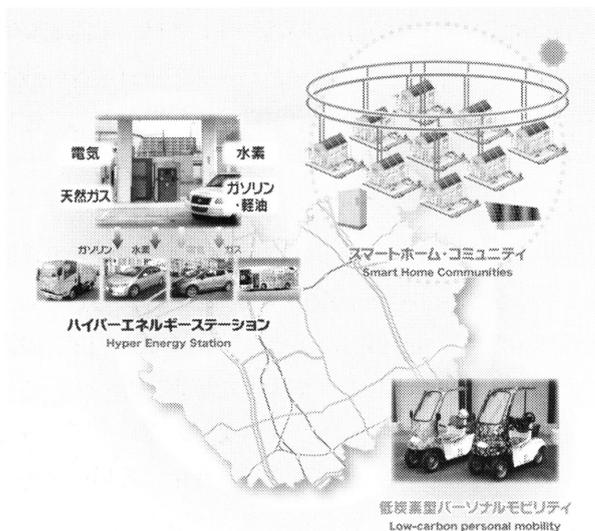


図4. 3つの重点プロジェクト (イメージ)

6. ハイパーエネルギーステーションの普及

さいたま市の「次世代自動車・スマートエネルギー特区」では、3つの重点プロジェクトとして「スマートホーム・コミュニティの普及」「ハイパーエネルギーステーションの普及」「低炭素型パーソナルモビリティの普及」を推進することとしているが、本稿ではその中でも「ハイパーエネルギーステーションの普及」について紹介する。

6.1. ハイパーエネルギーステーションの概要

ハイパーエネルギーステーションの整備の目的は、日常的には次世代自動車への燃料供給拠点として都市の低炭素化の一助となりながら、災害時には多様な燃料を供給できる拠点として地域の人の移動や物の輸送を支えることである。

そのため、ハイパーエネルギーステーションには大きく2つの機能が求められる。

1つが、次世代自動車の燃料として天然ガスや電気、水素などを供給する機能である。必ずしも全ての種類の燃料を1箇所で供給できる必要はないかもしれないが、ハイパーエネルギーステーションとしては既存のガソリンや軽油に加えて、天然ガス、電気、水素のいずれかの燃料の供給機能を備えるべきと考えている。

もう1つが、災害時などに電気の供給が止まっても、

燃料を供給する機能である。電気の供給が止まっても燃料の供給を可能とするために、太陽光発電システム、発電機、蓄電池などをバックアップ電源として備えるべきと考えている。

これにより災害時にガソリンや軽油などの流通が途絶しても、地域の人の移動や物の輸送はCNG車やEV、FCVが支えることが可能になるとともに、停電になっても、それらの燃料を供給することが可能になるため、災害時でも必要最低限の人の移動や物の輸送は維持することができる。



図5. ハイパーエネルギーステーション (イメージ)

しかしながら、ハイパーエネルギーステーションの普及には、規制とコストの両面で大きな課題がある。

「次世代自動車・スマートエネルギー特区」では、これらの課題の解決のために、企業の努力や市による支援制度など地域の取組に加えて、国による規制緩和と財政支援を実施するべきと提案している。

6.2. 実現に向けた規制緩和

「次世代自動車・スマートエネルギー特区」では、ハイパーエネルギーステーションに関する規制緩和として4件、国に対して提案している。

いずれもハイパーエネルギーステーションの実現において障害となる、建築基準法や高圧ガス保安法等関係法令における規制について、緩和を求める提案となっている。

表 2. 提案している規制緩和項目

ハイパーエネルギーステーションに係る規制緩和
① 市街地における水素保有量の上限の緩和
② セルフ式充てんスタンドの規制の緩和
③ 輸送容器等への水素充てん規制の緩和
④ 天然ガス充填施設の保守点検等の要件の緩和

これらは協議会の委員となっている各企業・団体と、ハイパーエネルギーステーションの普及にあたり障害となる規制について協議を行い、特にハイパーエネルギーステーションがビジネスとして成立するために必要な規制緩和として提案している。

例えば、市街地における水素保有量については、その上限が建築基準法で定められており、準住居地域（上限：350Nm³）や商業地域（上限：700Nm³）ではFCV数台～十数台分の水素しか保有することができない。このままでは需要が多いと見込まれる市街地において、ビジネスとして十分な供給能力を有する水素スタンドを整備することができないことから、特区での規制緩和の提案としてこの上限の緩和を求め、ビジネスとして成り立つ水素スタンドの市街地での整備を目指している。

表 3. 用途地域ごとの水素保有量の上限

用途地域	設置	上限	
市街化区域	第1種低層住居専用地域	不可	—
	第2種低層住居専用地域		
	第1種低層住居専用地域		
	第2種低層住居専用地域		
	第1種住居専用地域	可能	350Nm ³
	第2種住居専用地域		
	準住居地域		
	近隣商業地域	可能	700Nm ³
	商業地域		
	準工業地域	可能	3,500Nm ³
工業地域、工業専用地域	可能	無制限	
用途地域の指定が無い地域			

これらの項目は、「次世代自動車スマートエネルギー特区」の中で特例措置として緩和されることで、実地における安全性や運用上の課題等を検証し、関係法令等の改正による全国展開を目指している。そして、規制緩和が全国的に適用されることでハイパーエネルギーステーションが、特区の中で創られた新しいビジネスモデルとして全国へと広がることが期待される。

6.3 実現に向けた財政支援等

ハイパーエネルギーステーションの普及に向けたもう一つの課題であるコストの問題については、太陽光発電システム、発電機、蓄電池などバックアップ電源の設置や、EV用充電器、FCV用水素供給施設など新しい燃料の供給施設の設置に係るイニシャルコストが企業にとって大きな負担となっている。

例えば、水素ステーションについては、現状で6.3億円かかる整備費用が規制緩和等で圧縮されたとしても、普及開始期には3.6億円かかると言われており[2]、設置しようとする事業者にとって大きな障害となっている。

更に、FCVが本格的に普及するまでの売り上げが確保できない時期は、電気代、保守点検費用、各種税金等のランニングコストも、経営を大きく圧迫する。

水素ステーションに限らず、ハイパーエネルギーステーションの整備には、バックアップ電源やEV用充電器の設置のためのイニシャルコストと、水素ステーション同様に電気代、保守点検費用、各種税金等のランニングコストが大きな負担となることから、イニシャルコスト、ランニングコストともに、国による財政支援の新規創設もしくは既存制度の拡充を求めている。

7. おわりに

本稿を執筆している平成24年7月31日に閣議決定された「新日本再生戦略」では、「グリーン成長戦略」が最重要戦略として掲げられ、燃料電池自動車の市場投入に向けて四大都市圏を中心に100箇所の水素供給設備を先行整備するという目標が定められた。

一方で、原子力安全・保安院が平成22年に作成した「燃料電池自動車・水素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表」に基づく規制緩和に向けた検討も進められており、今後は、国によるFCVの導入や水素ステーションの整備に係る支援策と規制緩和とが時機を逸することなく、ダイナミックに進められることを期待したい。

それと同時に、さいたま市が進める「次世代自動車・スマートエネルギー特区」においても、様々な企業・団体との連携により、水素ステーションの整備を含む「ハイパーエネルギーステーションの普及」を強力に推し進

め、国内での商用水素ステーションの先行整備を後押ししていききたい。

略語

EV:EVとはElectronic Vehicleの略であり、電気自動車のことである。

FCV:FCVとはFuel Cell Vehicleの略であり、燃料電池自動車のことである。

CNG:CNGとはCompressed Natural Gasの略であり、圧縮天然ガスのことである。

HEMS:HEMSとはHome Energy Management Systemの略であり、家庭内のエネルギー使用状況の見える化や家電製品の省エネ実施などを制御するシステムのことである[3]。

参考文献

1. さいたま市平成 23 年度温室効果ガス排出量算出業務報告書、2012
2. 財団法人石油産業活性化センター他; 燃料電池システム等実証研究(第2期JHFCプロジェクト)報告書、2011
3. 林泰弘他;"スマートグリッド学"、林泰弘編、社団法人日本電気協会新聞部、2010、p163-166