

## 2. 8. ディーゼル代替天然ガス自動車 NGV(トラック・バス)

### 2. 8. 1. 現状

#### (1) 都市内走行 NGV(小型・中型トラック・バス、大型路線バス)の販売状況

排出ガス対策の有効性からディーゼル代替としての位置づけが高く、一部軽自動車や小型商用車での市販モデルがあるものの、トラック・バスといったディーゼル市場において普及が進んでいる。流通事業者による一括導入が多く、天然ガス充填所等の燃料供給設備も流通事業者の自家用のものとして整備されているものも多い。重量車メーカー3社(日野、いすゞ、UD トラックス)、乗用車メーカー2社(日産、マツダ)より9モデル(中型トラック3、小型トラック4、路線系バス2)が既に市販されている。都市内に拠点を置いた運送事業での運用が主となっており、天然ガス充填スタンドも都心部を中心に整備が進められている。

表 2.8.1 ディーゼル代替 NGV の市販車種

|          | トラック |         |    | バス  |              |
|----------|------|---------|----|-----|--------------|
|          | 小型   | 中型      | 大型 | 観光系 | 路線系          |
| 日野       |      | レンジャー   |    |     |              |
| いすゞ      | エルフ  | フォワード   |    |     | エルガ<br>エルガミオ |
| 三菱ふそう    |      |         |    |     |              |
| UD トラックス | コンドル | コンドル MK |    |     |              |
| トヨタ      |      |         |    |     |              |
| 日産       | アトラス |         |    |     |              |
| マツダ      | タイタン |         |    |     |              |



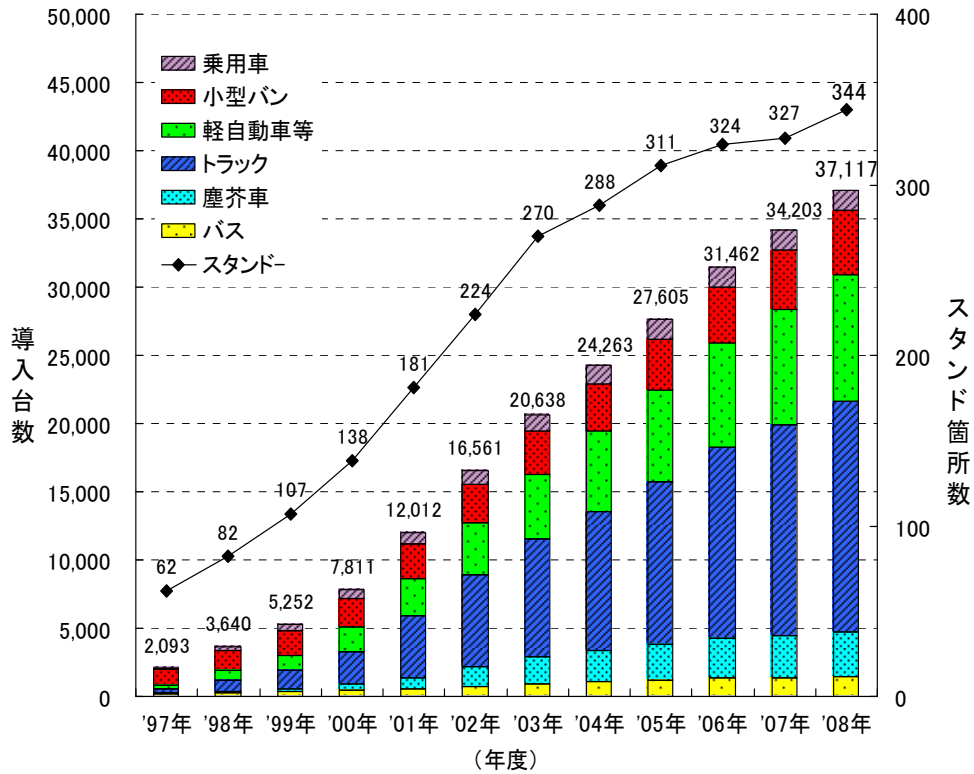
UD トラックス NGV コンドル



いすゞ NGV エルガ

#### (2) 天然ガス充填スタンド網の整備状況

現在、NGVの普及台数は37,100台、天然ガス充填スタンド数は344カ所となっている(図2.8.1)。344カ所のスタンドのうち、50カ所が自家用となっている。高速道路上や主要幹線上の都市間昼間拠点でのスタンド数が少なく、このことが都市内運送に制限される要因となっている。これに対し、図2.8.2に示すような、高速道路サービスエリアにおける天然ガス充填スタンド整備構想が立ち上がり、NGVの走行距離延長に向けた取組が開始されている。



出典：日本ガス協会

図 2.8.1 NGV 普及台数と天然ガス充填スタンド数の推移



出典：日本ガス協会

図 2.8.2 全国高速道路サービスエリアへの天然ガス充填スタンド整備例

### (3) 中距離走行 NGV の普及

中距離走行 NGV は、既に実用化の段階を迎え、現在、一般運送事業者による関東～関西間の都市間輸送を対象とした商用公道走行試験を実施している。この試験では、関東～関西間(片道) 1 充填での商用走行の検証を行っており、図 2.8.3 のロードマップ案では、高速道路上の拠点への天然ガス充填スタンド整備の進行とともに先行的な導入が始まり、2020 年までのスタンド整備完了に伴い本格的な普及に至るシナリオとなっている。

|                     |                               | 2010           | 2015           | 2020            | 備 考   |
|---------------------|-------------------------------|----------------|----------------|-----------------|---|
| 車両開発                | ①高効率エンジン開発と大型トラックの市場投入        | 車両開発           | 市場投入           | 普及              | 2013年頃に市場投入<br>年間導入台数 1万台(大型)                     |
|                     | ②ハイブリッドと超高効率技術の組合せによる超低燃費車の開発 | 超高効率エンジンの研究    | 車両開発           | 市場投入 普及         | 2017年頃に市場投入<br>年間導入台数 1.8万台(大型)                   |
| CNGトラック普及<br>スタンド設置 | ①ステップ1                        | 10箇所<br>2000台～ |                |                 | 2012、東名、名神、山陽<br>高速道路のサービスエリア<br>を中心に建設開始(約10箇所)  |
|                     | ②ステップ2                        |                | 40箇所<br>累積4万台～ |                 | 2014～ 日本を縦断する高速<br>道路SA中心に建設(約300k<br>m間隔 (約40箇所) |
|                     | ③ステップ3                        |                |                | 50箇所<br>累積11万台～ | 2017～ 日本縦断高速道路から<br>分岐した高速道路SAに建設<br>(約50箇所)      |

図 2.8.3 中距離走行 NGV の普及に向けたロードマップ案

### (4) 非在来型ガスの普及

全世界に多量に存在する「非在来型ガス」は、技術の進展によって容易に採掘できるようになり、コストも低減している。この「非在来型ガス」のうちシェールガスについては、その量だけでも、在来型ガスの埋蔵量を上回り約 450 兆 m<sup>3</sup> あると推定されている。

米国では「シェールガス革命」により、DOE(米国エネルギー省)の LNG 輸入予測は大きく変化し、2009 年に実施された予測における 2030 年の LNG 輸入量は、2007 年に実施された 2030 年の予測量を 1000 億 m<sup>3</sup> も上回っている。2008 年 7 月以降、北米市場の天然ガス価格は低下傾向にあり、2009 年下期の単位熱量あたりの価格は、LNG の約半分、原油の約 1/3 となっている。

日本の天然ガス輸入価格は、IEA による CO<sub>2</sub> 対策ケース(450 シナリオ)で、2020 年及び 30 年は \$12.46/Mbtu で、2008 年の \$12.64/Mbtu から微減 (▲1.42%) することが予想されている。また、北米では非在来型ガスの供給が増加し、将来的には輸入がほとんど必要なくなることで価格が低下すると予想されている。さらに、欧州とアジアでは、天然ガスは LNG スポット取引を通じて油に比べ割安になり、需要増が発生すると見込まれている。

このように、量的に豊富なシェールガス等の「非在来型ガス」の市場普及により、石油との価格連動が崩れ、天然ガスが単独で市場価格決定権を有するようになってきており、将来的に軽油に対し有利な価格となることが想定される(図 2.8.4)。NGV 普及拡大だけでなく、国内エネルギーの価格安定化に向けて「非在来型ガス」の早期導入が望まれるところである。業務用で用いられる車両は、燃料コストの占める割合が高い(車両価格の倍程度)ため、NGV の普及のために

は、軽油に比較し、CNG 価格が割安となることが必要であり、これが最大のインセンティブとなる。

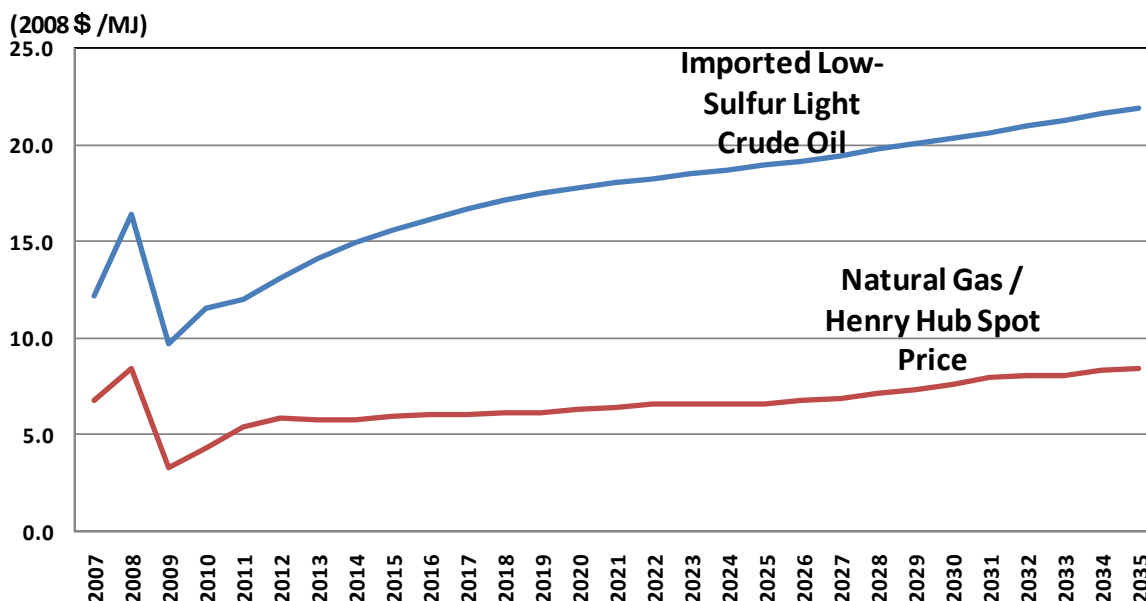


表 2.8.4 石油価格と天然ガス価格の見通し(EIA/AEO2010、再掲)

## 2. 8. 2. 必要な普及施策

営業用として用いられることの多いトラック・バスは、車両の価格差がランニングコストにより回収できる程度に小さくなれば、環境対応車が一気に普及する可能性が高い。このことを踏まえ、以下のような施策を講ずる必要がある。

### (1) 中距離走行トラックの開発

NGV の投入は、現時点では都市内走行のトラックに留まり、メーカーにおける中距離走行トラック等の開発への支援が必要である。

### (2) モデル数の確保

普及台数の増加のためには、ユーザーの選択肢を広げ、購買・買い替え意欲を高揚させる必要がある。新型モデル開発に係る投資に対し、経済的支援を実施する必要がある。

### (3) 車両コスト低減

車両コストの高さは、燃料価格が従来燃料に対して十分に安価になることで回収可能であるが、その点が確保されない場合には、CO2 削減の観点から、ユーザーに対して購入時点での経済的負担の軽減を図る必要がある。

#### (4) NGV 用天然ガス料金の低価格化

ランニングコストメリットによる初期コスト差額(同等車価格×0.3)の回収可能なガス価格を設定・維持し、価格の低位安定化を図る必要がある。また、近年のシェールガス革命の状況も踏まえて原油価格非連動型の現状軽油価格の1/2程度の価格設定とする必要がある。

#### (5) 都市間天然ガス充填設備の整備

既存の天然ガス充填設備は、都市域を中心に設置され、自家用設備の場合も多い。NGVによる中距離走行を想定し、全国的高速道路など主要基幹道路において、100件程度の大規模ガス充填ターミナルの整備が必要である。

#### (6) 大口需要家充填所の整備

大口車両保有者が保有車両をNGVとすることはインパクトが大きい。自家用充填スタンドを整備することはNGV転換を促進するため、大口運送業者、大口路線バス事業者がスタンド導入をする際の支援を実施する必要がある。

また、充填インフラの存在しない地域もあるため、それらの地域においては、車両・スタンド一括導入に対しても支援を実施することが考えられる。

#### (7) ユーザーの利便性向上

公的駐車場の優先使用、優先走行レーンの確保、荷さばき場所の優先確保など、ユーザー利便性向上に資する制度やインセンティブの付与等について検討を行う。

### 2. 8. 3. 普及予測

以上の対策を踏まえ、2020年までに新車販売の2台に1台の割合で次世代自動車を導入するという目標を念頭に置き、ディーゼル代替NGV(トラック・バス)の普及予測を行った。

#### (1) 販売モデル数の想定

トラック・バスにおける都市内NGVの販売モデル数は、現状の販売実績を踏まえ、将来的には重量車メーカー4社がトラック2モデル、バス1モデル、計3モデルを原則販売することを想定して、図2.8.4に示すように、2020年時点で9モデル、2050年時点で12モデルとした。中距離NGVトラックについては、2021年からトラック1モデルの販売が開始され、2030年トラック2モデルが追加されるものとしている。

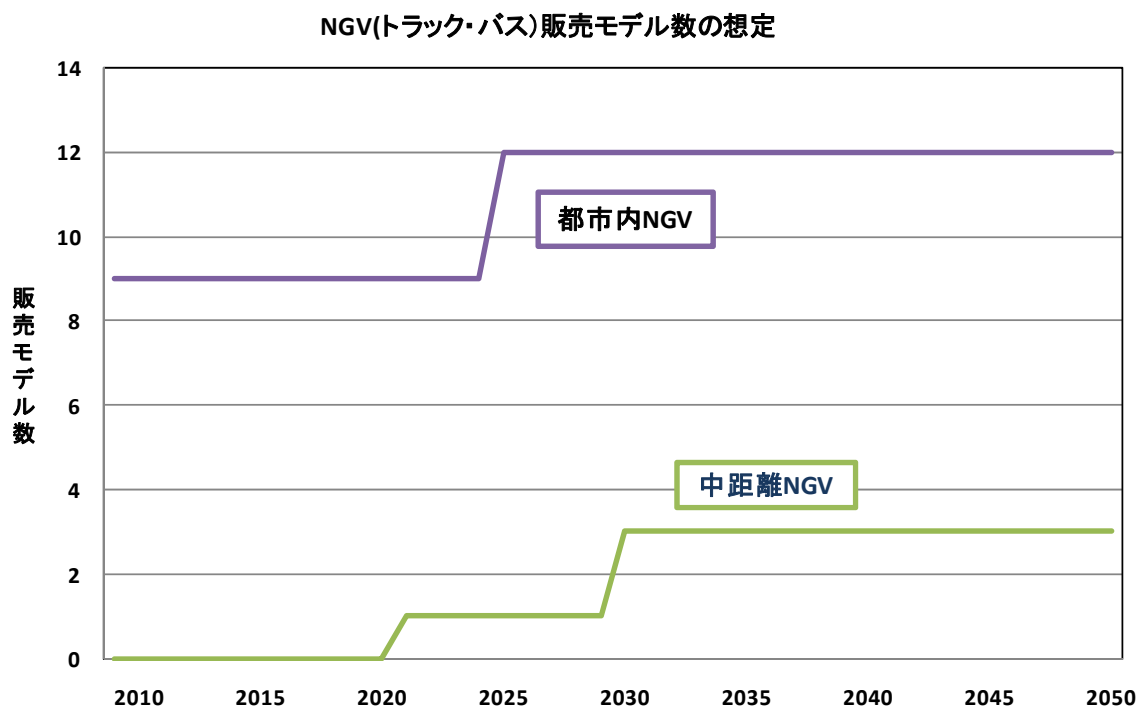


図 2.8.4 NGV(トラック・バス)の販売モデル数の想定

## (2) 販売・保有台数予測

トラック・バスの現状における1モデル当たりの平均販売台数は、都市内系トラック・バス約1万2千台、中距離系トラック4千台程となっている。この1モデル当たりの平均販売台数と現在までのNGVの販売実績を踏まえ、普及モデルパターンはプリウスモデルから早期に一般車モデルへと移行するパターンを想定して台数予測を行った。

都市内NGV及び中距離NGVの販売・保有台数の予測結果を図2.8.5及び図2.8.6に示す。都市内NGVは、2020年には販売台数約6万台、保有台数20万台となり、以降ピーク時には13万台程販売されるが、自動車市場の縮小とともに2050年では販売台数6万台、保有台数120万台となる。これに対し、2021年頃から市場普及が始まる中距離NGVは、2050年では、販売台数1万台、保有台数10万台が見込めることになる。

図2.8.7は、都市内NGV及び中距離NGVの1モデル当たりの年間販売台数を示したものである。都市内HVは、2020年以降1モデル当たり年間販売台数6千台～1万台の幅で推移するが、2045年以降は減少し、2050年時点では5千台程となる。中距離NGVは、販売モデル数自体が少ないが、2030年以降1モデル当たり2～4千台で推移するものとした。

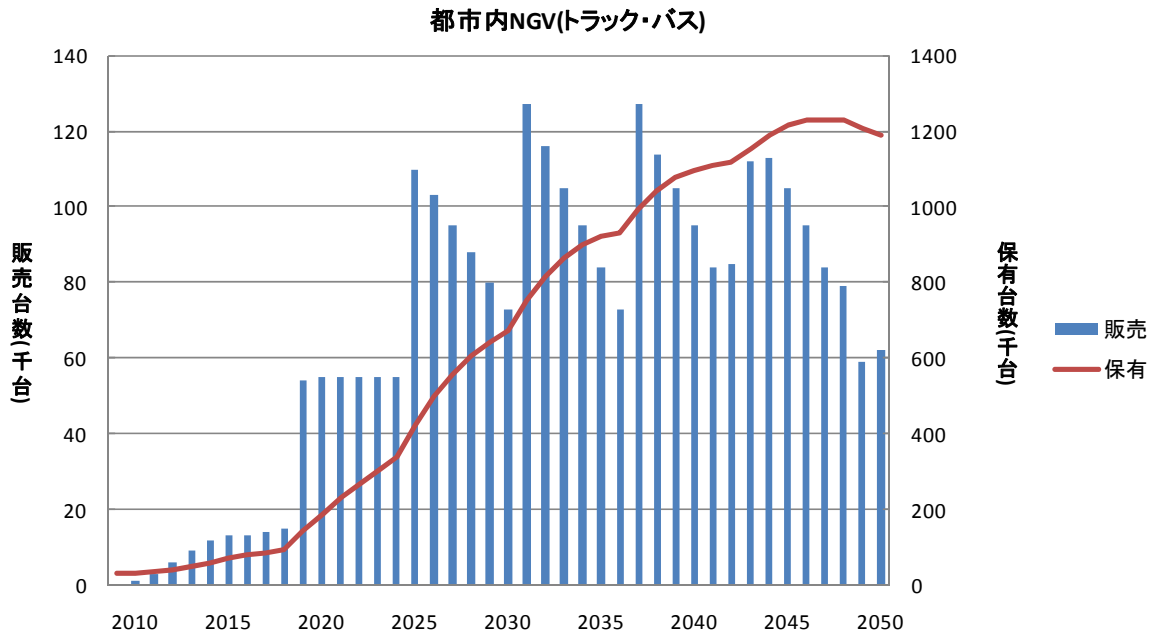


図 2.8.5 都市内 NGV(トラック・バス)販売・保有台数見通し

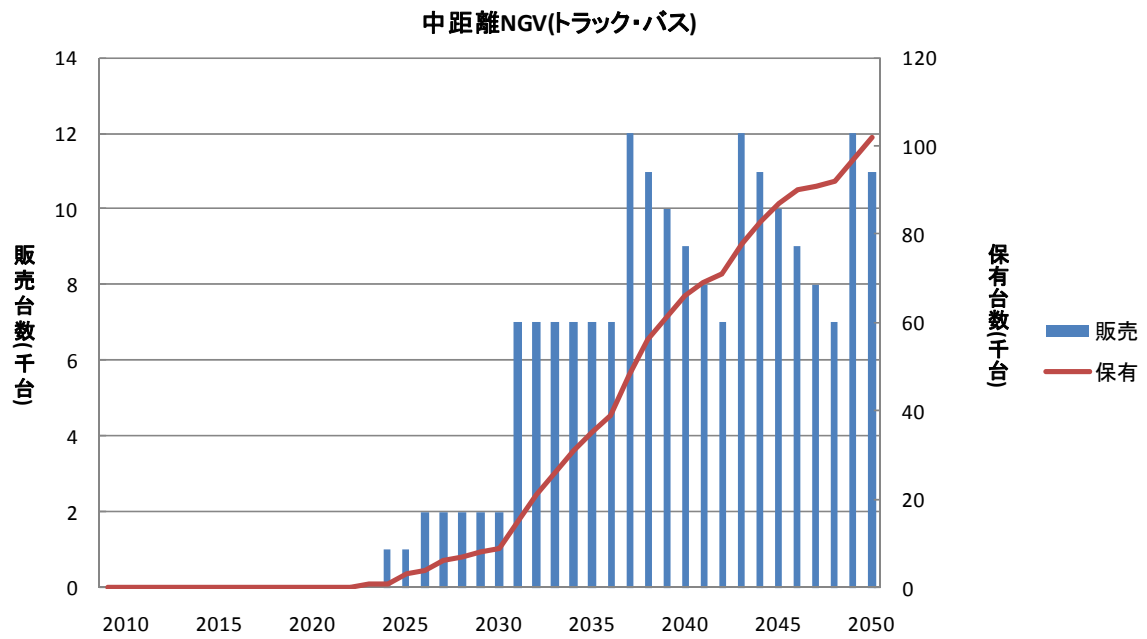


図 2.8.6 中距離 NGV(トラック・バス)販売・保有台数見通し

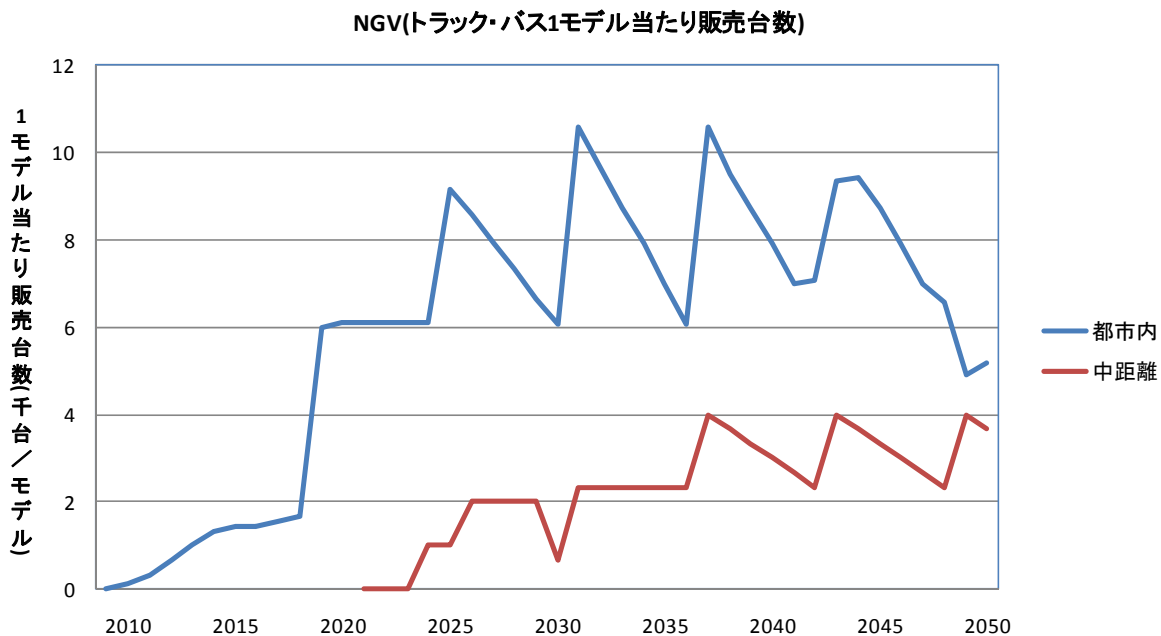


図 2.8.7 1モデル当たりの販売台数

### (3) 充填スタンド・ステーション網の整備

CNG 充填スタンドは、現状で約 340 件が既に運用されている。都市内トラック・バスの保有台数の増加とともに、今後 10 年間で全国に約 1,400 件の都市内充填スタンドが整備されるものとする。併せて、2020 年頃の都市間中距離 NGV の市場普及に向け、全国の高速道路サービスエリア等において、約 100 件の充填ステーションの整備が行われる。

図 2.8.8 に整備計画のスケジュール例を示す。中距離 NGV 普及の前倒しの形で、充填ステーション網が整備される。

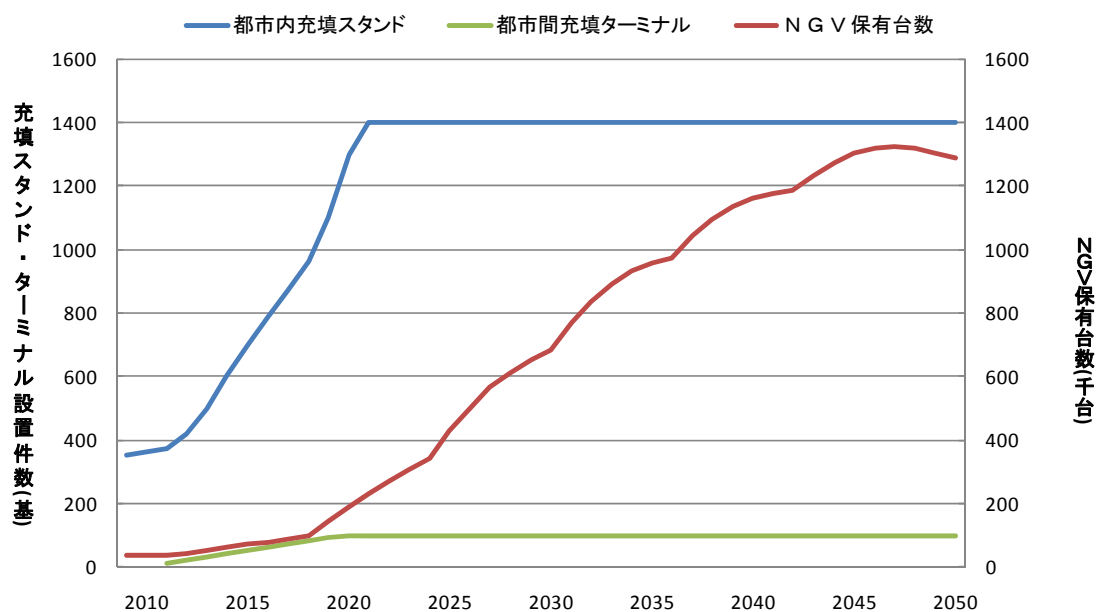


図 2.8.8 CNG 充填スタンド・ターミナル整備計画のスケジュール例



## 2. 9. 燃料電池自動車 FCV

### 2. 9. 1. 現状

#### (1) 車両の開発状況

FCV の普及政府目標 2010 年 5 万台(低公害車アクションプラン、平成 13 年 7 月)については未達状態にある。実用車としてはホンダクラリティが販売されているが、量産車ではなく、リース市販車(月約 80 万円)となっている。

昨今の技術開発により従来型の自動車と比較して劣っていた航続距離は 500km 以上に、低温時の性能もマイナス 30℃での始動・走行が可能となる等ほぼ解決されてきているが、コスト低減が大きな課題であり、更なる改良が進められている。

既に乗用車の市販モデルがあることから、乗用車タイプの普及が先行することが予想され、スペース的に余裕がある小型・中型トラック・バスの市場展開へと進むことが考えられる。

また、現状の FCV の構成は高コスト要素が多いことから(セル本体、圧縮水素車載、バッテリー等)、量産しても市販車レベルまでのコストダウンには限界があるとされている。このため、より効果的なコストダウンに向けた技術面でのブレークスルーが必要であり、さらに、燃料(水素)供給インフラ整備の先行が必要であるため、早期短期間での大量普及は困難とされているものの、現在、2015 年頃からの普及開始を目指して、国、エネルギー業界、自動車業界が協力をし、法規、規格、導入スケジュールの検討を進めている。

- ・ 炭化水素油、天然ガス、メタノール等も車載燃料として検討されているが、現在の所、圧縮水素が有力であり、水素の配給・充填に係る新しいインフラ整備体制の先行的な構築が必要。
- ・ 水素燃料源としては、製油所の水素製造余力や都市ガスパイプライン等の既存インフラを利用した石油・天然ガス等が有望であるとされているが、普及に向けた低コスト化のための効率的な水素製造・供給体制の確立、水素製造時の CO2 低減技術の確立等が必要。



ホンダ FCV クラリティ



トヨタ FCHV バス

#### (2) 水素供給インフラ整備の取組状況

FCV の本格的普及に向けた水素供給インフラ整備への取組については、114 の企業・団体が組織される「燃料電池推進協議会(FCCJ)」において、FCV と水素ステーションの普及に向けたシナリオが提示され(図 2.9.1)、2011 年度からの実証事業を経て、2015 年度から商用ステーションの設置開始の方針が示された。

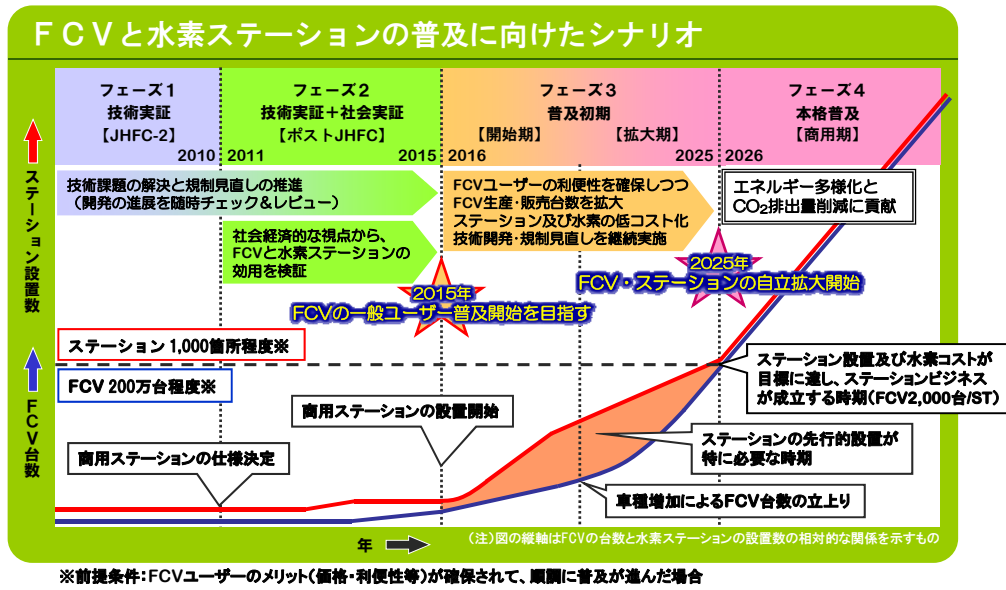


図 2.9.1 FCV と水素ステーションの普及に向けたシナリオ(FCCJ)

さらに、33 の企業・大学で組織される「産業競争力懇談会(COCN)」において、基本的な方針・シナリオは FCCJ に準拠し、より具体的な普及シナリオとスケジュールが提言として示された。COCN による普及シナリオは以下の通り。

- ・ 2011 年からの社会実証で FCV・水素インフラ普及の基盤を作る。
- ・ 2015 年より FCV・水素インフラ普及を開始。
- ・ 2020 年からの FCV 量産に備え、水素インフラを先行整備。

また、COCN では、表 2.9.1 に示すように FCV 用水素として、目的生産水素の生産能力余力分と副生水素により、現状でも約 80 億 Nm<sup>3</sup> の供給ポテンシャルがあるとしている。

表 2.9.1 現在の水素供給ポテンシャル

| 業種    | 発生源          | ポテンシャル<br>(億 Nm <sup>3</sup> ) | プロセス            |
|-------|--------------|--------------------------------|-----------------|
| 石油    | 目的生産水素生産能力余力 | 47                             | 石油改質            |
| アンモニア | 目的生産水素生産能力余力 | 6                              | 石炭、石油、天然ガス等より製造 |
| 鉄鋼    | 副生水素         | 12                             | 石炭乾留            |
| 石油化学  | 副生水素         | 10                             | 石油熱分解           |
| ソーダ   | 副生水素         | 6                              | 水電解ソーダ法(電気分解)   |
| 計     |              | 81                             |                 |

出典：産業競争力懇談会(COCN)報告書,2009 月 3 月より作成

水素発熱量を 12.8MJ/Nm<sup>3</sup>(高位発熱量)とすると、80 億 Nm<sup>3</sup> の水素は、80 億 Nm<sup>3</sup>=1,024 億 MJ=原油換算 268 万 kL=ガソリン換算 296 万 kL であり、現在のガソリン消費量 4,480 万 kL の 6.6% (CO<sub>2</sub> 排出量で 690 万 t-CO<sub>2</sub>) に相当する。目的生産水素 53 億 Nm<sup>3</sup> については原料及びエネルギーを投入して製造されたものであるため、製造時のエネルギー収支及び CO<sub>2</sub> 収支を考慮して評価することになる。

- ・ 水素製造投入エネルギー量=53 億 Nm<sup>3</sup>×燃料原単位 0.15(FOE-kL/ k Nm<sup>3</sup>-H<sub>2</sub>)×原油換算係数 1.06=8.4 億 L
- ・ 水素エネルギー：53 億 Nm<sup>3</sup>=678 億 MJ
- ・ 投入エネルギー：8.4 億 L=321 億 MJ(原油)
- ・ 水素転換効率：(678 億 MJ-321 億 MJ)÷678 億 MJ=53%
- ・ ガソリン相当 CO<sub>2</sub> 削減量：678 億 MJ×0.0671kg-CO<sub>2</sub>/MJ=45 億 kg-CO<sub>2</sub>
- ・ 原油消費 CO<sub>2</sub> 排出量：321 億 MJ×0.0686kg-CO<sub>2</sub>/MJ=22 億 kg-CO<sub>2</sub>
- ・ CO<sub>2</sub> 削減率：(45 億 kg-CO<sub>2</sub>-22 億 kg-CO<sub>2</sub>)÷45 億 kg-CO<sub>2</sub>=51%

(燃料原単位・原油換算係数の出典は「エネルギーフロントランナーちば推進戦略、千葉県、平成 19 年 2 月」)

将来的には、この量では不足することが予想されるため、設備の新設・増設により新たな供給源の確保が必要とされている。

表 2.9.2 将来の水素製造源

| 業種     | 原料                    | 製造エネルギー | プロセス   |
|--------|-----------------------|---------|--------|
| 鉄鋼     | 石炭                    | 石炭      | COG 改質 |
| 石油     | 石油                    | 石油      | 改質     |
| アンモニア  | 石炭、石油、天然ガス等から様々な方法で製造 |         |        |
| ガス     | 天然ガス                  | 天然ガス    | 改質     |
| 電力     | 水                     | 原子力     | 熱分解    |
| 特定業種無し | 水                     | (電力)    | 電気分解   |

出典：産業競争力懇談会(COCN)報告書,2009 年 3 月より作成

FCCJ の基本方針・シナリオ、COCN の提言を受け、続く実証事業の推進母体として民間企業 13 社による「水素供給・利用技術研究組合(HySUT)」が 2009 年 7 月に設立され、図 2.9.2 に示す事業活動を通して、2015 年の FCV 普及開始に向けた取組を開始している。



図 2.9.2 水素供給・利用技術研究組合の事業計画

## 2. 9. 2. 必要な普及施策

### (1) 販売モデルの確保

FCV 普及に向けては、市販モデルの確保が必須である。ホンダ FCX クラリティは既にリース販売されているが、まずは各メーカーにおける販売モデルや市場投入スケジュールの早期発表にむけ、モデル開発支援を実施する必要がある。

### (2) 車両価格の低価格化

燃料電池車の市販開始までには、価格を開発モデルの十分の一以下に、本格的な普及のためには、更に 1 桁のコストダウンが必要であるとされる。設計や生産技術の改善を支援するほか、量産による価格低減効果が発現しやすいよう、電池や水素容器等要素機器の共通化や規格化を支援する必要がある。

### (3) FCV 用水素価格の低価格化

FCV の車両価格は、当面通常車両より高いことが予測されるため、価格競争力確保の為に、ランニングコストが十分に低くなければならない。そのため、水素供給のビジネスモデルの成立を前提とした FCV の燃料である水素価格を一定程度安価に保つための支援が必要である。

水素は、FCV 普及初期には、現在余剰施設となっている製油所水素製造設備等を活用することで供給が可能である。これらの施設の有効活用を進める必要がある。

「燃料電池・水素技術ロードマップ」(NEDO,2008)では、ガソリン(現状価格 126 円/L=3.6 円/MJ)及び軽油(現状価格 108 円/L=2.8 円/MJ)と競争力のある価格を目指し、目標水素価格(2020 年~2030 年)を 40 円/Nm<sup>3</sup>=3.1 円/MJ としている。

#### (4) 水素製造・貯蔵・供給設備整備

FCV への水素供給には、オンサイト水素製造設備、水素貯蔵タンク、水素パイプライン等、全く新規のインフラが必要である。車両の普及に先駆けてインフラの導入を進める必要があり、これら設備の低コスト化・導入・整備に対する経済的支援を行わなければならない。

#### (5) 水素充填スタンド網の整備

FCV の航続距離等を考慮すると、全国約 1,000～5,000 カ所の水素充填スタンドを整備する必要がある。これらを全く新規に整備することは困難であり、既存 SS への充填機の設置のため、関連の規制の見直し等を進める必要がある。

#### (6) 簡易型水素ステーションの普及

1 回の充填で数百 km の走行が可能な FCV は、日常の利用については、少量の水素充填で十分である。それに対し、既存の水素ステーションは過剰性能となっている。太陽光発電により CO<sub>2</sub> フリーの水素を少量精製する簡易型水素ステーションの実証実験等を通じ、水素供給インフラの整備促進を図る。

### 2. 9. 3. 普及予測

以上の取組・対策を踏まえ、FCV(小型・普通乗用車、都市内・中距離トラック・バス)の普及予測を行った。

#### (1) 販売モデル数の想定

FCV の販売モデル数は、将来的には乗用車メーカー、トラック・バスメーカーで販売されるものと予想される。図 2.9.3 に示すように、小型・普通乗用車については、2015 年から販売が開始され、2050 年までに各乗用車メーカーから 1～2 モデルが販売されるものとした。また、トラック・バスについては、2020 年頃から販売が開始され、2050 年では乗用車メーカー、重量車メーカー併せて 5 モデルが販売されるものとした。

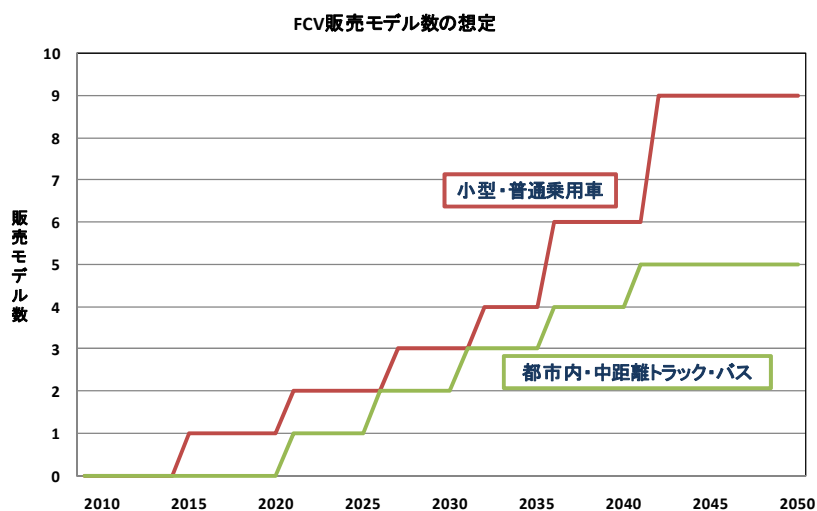


図 2.9.3 FCV(小型・普通乗用車、都市内・中距離トラック・バス)の販売モデル数の想定

## (2) 販売・保有台数予測

現状における1モデル当たりの平均販売台数は、小型・普通乗用車約2万台、都市内系トラック・バス約1万2千台、中距離系トラック4千台程となっている。この平均販売台数を踏まえ、普及モデルパターンはプリウスモデルを想定してFCVの販売台数及び保有台数の予測を行った。

小型・普通乗用車及び都市内・中距離トラック・バスのFCVの販売・保有台数の予測結果を図2.9.4及び図2.9.5に示す。

2015年頃からの水素充填スタンド整備の立ち上がりとともに、小型・普通乗用車FCVの限定的な市場投入が始まり、2020年には販売台数1万台、保有台数2万台となる。水素充填スタンド整備の先行整備の進展とともに、2025年以降は都市内・中距離トラック・バスFCVが市場普及を開始し、2050年には小型・普通乗用車で販売台数30万台、保有台数240万台、都市内・長距離トラック・バスで販売台数7万台、保有台数35万台、乗用車とトラック・バスをあわせたFCVの普及台数は280万台に達する見込となる。

図2.9.6は、FCVの1モデル当たりの年間販売台数を示したものである。小型・普通乗用車FCVは、2025年以降1モデル当たり年間販売台数2万台～3万台の幅で推移し、2050年には1モデル当たり年間3万台の販売を維持するものとし、都市内・中距離トラック・バスFCVは、2050年には、1モデル当たり1万5千台を確保するものとしている。

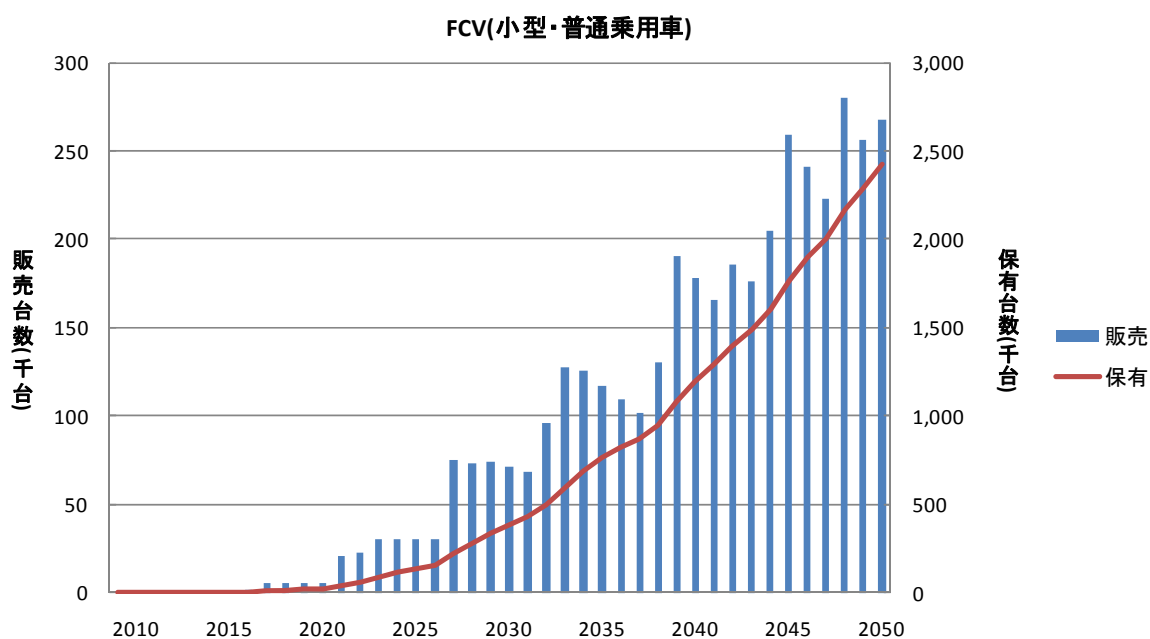


図 2.9.4 FCV(小型・普通乗用車)販売・保有台数見通し

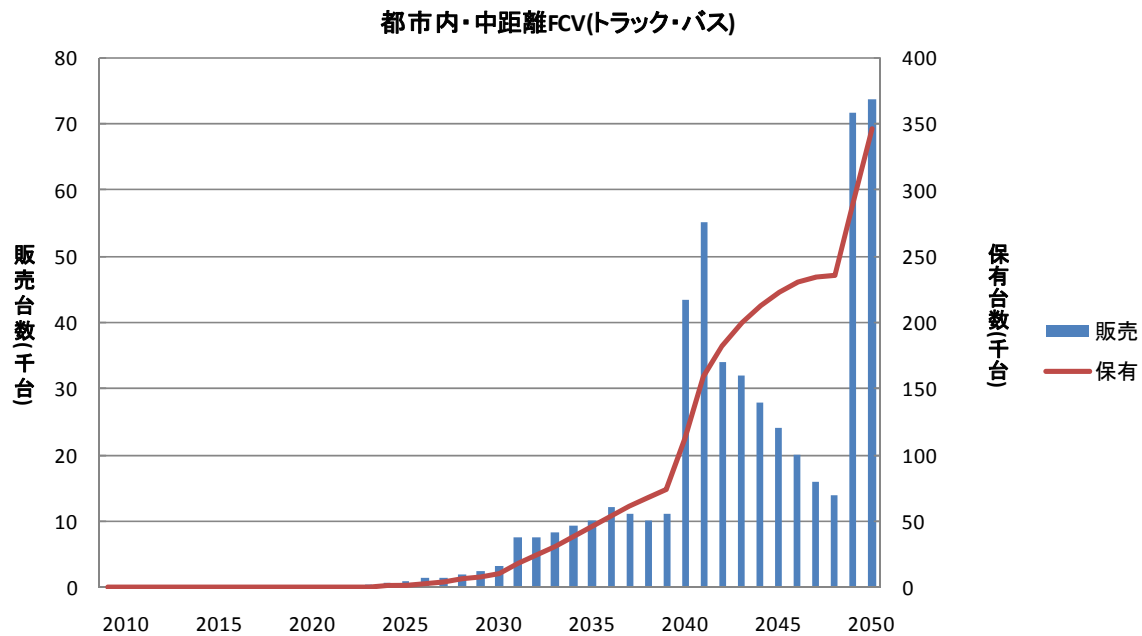


図 2.9.5 FCV(都市内・中距離トラック・バス)販売・保有台数見通し

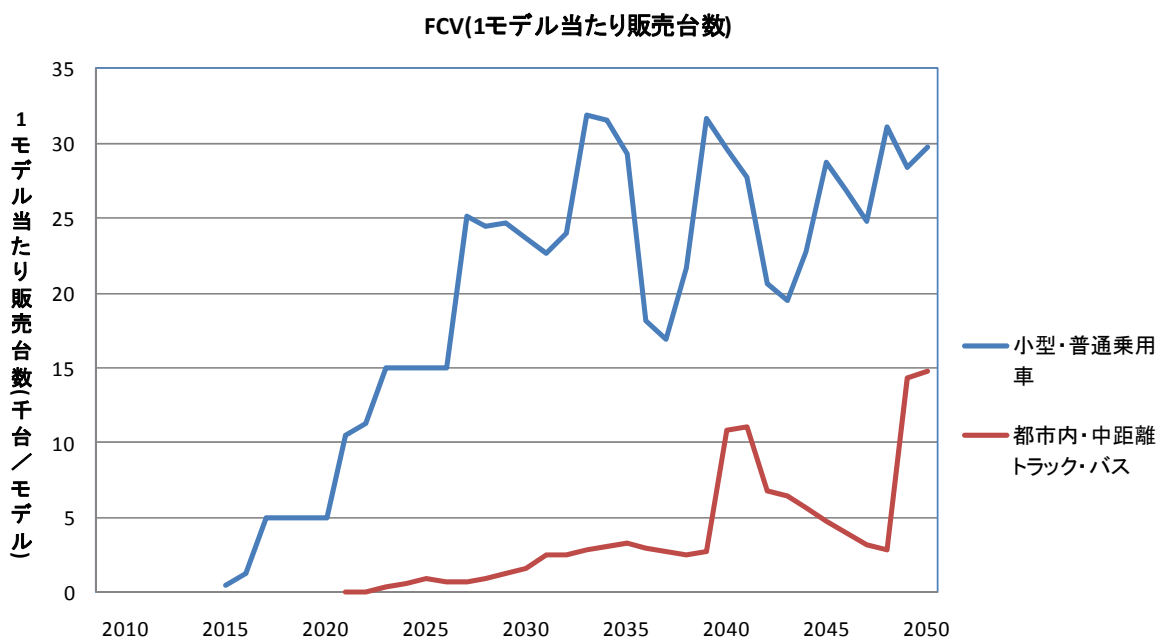


図 2.9.6 1モデル当たりの販売台数

### (3) 水素充填スタンド網の整備

2015年頃から水素充填スタンドの先行整備が始まり、各都府県については年間平均10件(×46都府県)、北海道は年間50件のペースで水素充填スタンド整備が進み、その後10年程で全国都府県4,600件、北海道500件、計5,100件の水素充填スタンドが整備されるものとする。図2.9.7に整備計画のスケジュール例を示す。FCV普及の前倒しの形で、水素充填スタンド網が整備されることとしている。

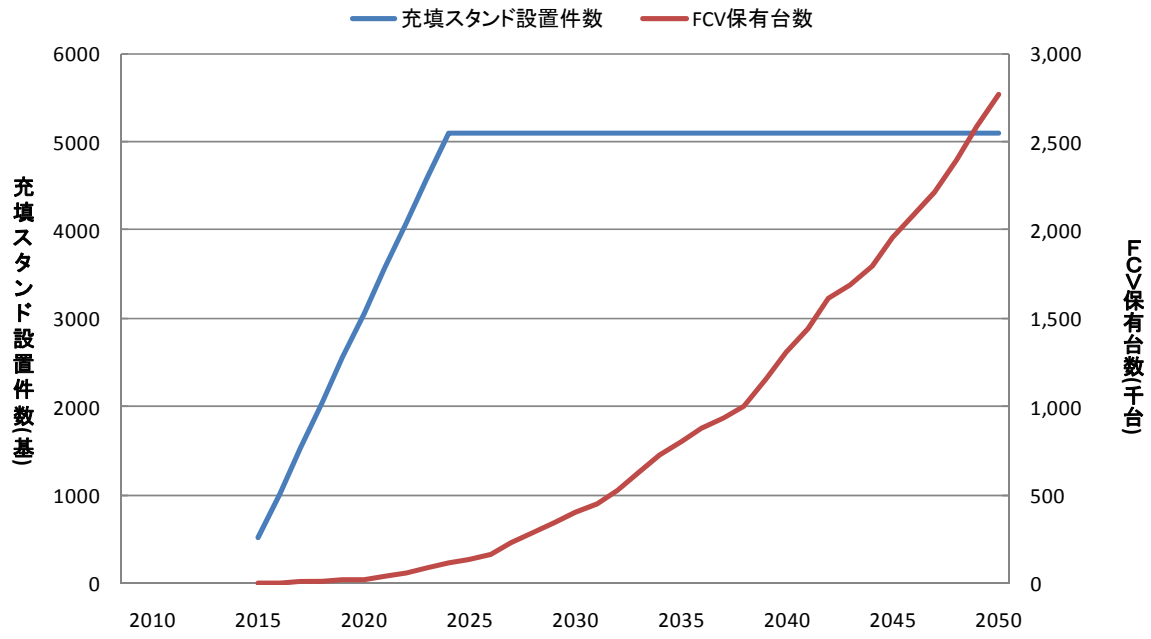


図 2.9.7 水素充填スタンド整備計画のスケジュール例



## 2. 10. バイオマス燃料

### 2. 10. 1. 現状

#### (1) バイオエタノール

国内の自動車用燃料としてのバイオエタノールの混合は、現行の品確法（揮発油等の品質の確保等に関する法律）では3%(体積)まで認められており、一部の地域において一般ユーザーに対し、石油業界がETBE混合による販売、民間・地方公共団体が直接混合による販売を行っている。エタノールの調達は、建築廃材セルロース系、糖・デンプン系等の原料により国内生産されているもののほか、一部海外からの輸入がある。

「長期エネルギー需給見通し（再計算）」の「最大導入ケースにおける主要施策のCO<sub>2</sub>削減効果等について（試算）」(平成21年8月26日)において、運輸部門の主要な対策の一つとして「バイオエタノール、バイオディーゼル燃料等の普及拡大、バイオ燃料60万kL」の導入が見込まれている。原油換算60万kLは、エタノール換算96万kL相当、ガソリン換算66万kL相当であり、単純にガソリン消費量削減分がCO<sub>2</sub>削減量とすると1.5Mt-CO<sub>2</sub>の削減効果が見込めることになる。

国内で有力視されている原料は、休耕田・休耕地を利用したエネルギー作物の栽培、藻類からのバイオエタノール製造等となっている。

海藻からのエタノール生産計画として、以下の大規模プロジェクトの構想が打ち出されている。実証段階にはまだ至っていないが、水産庁の「水産バイオマスの資源化技術開発事業」において継続して検討が進められている。

- ・ 農水省・水産庁・東京都水産振興会「オーシャン・サンライズ計画」：海藻からバイオエタノール400万トン/年、日本海にて1億5千万トン/年の海藻を養殖。
- ・ 三菱総研・東京海洋大学「新生アポロ&ポセイドン構想」：海藻からバイオエタノール2000万kL/年、日本海に1万km<sup>2</sup>の養殖場。

#### (2) バイオディーゼル

国内でのバイオディーゼル普及の取組は、地域的な取組として、廃食油のエステル化(FAME)によるバイオディーゼルの軽油への混合が行われている。品確法上では5%(体積)までの混合が認められているが、原料の安定的確保と燃料性状の安定化が難しく、一般ユーザーに対する販売にまでは至っていない。

バイオディーゼルの燃料化については、エステル化処理(FAME)、水素化処理(Bio Hydrofined Diesel : BHD)、FT法(Fischer-Tropsch process : フィッシャー・トロプシュ・プロセス)等の処理による合成されるが、エステル化処理については燃料性状の安定化に課題がある。第一世代のエステル化処理に対し、水素化処理、FT法等は第二世代と呼ばれる。FT法により、ほぼ軽油と同等の性状を持つ燃料に合成(バイオFT、BTL等)することができるが、エネルギー収支、CO<sub>2</sub>収支、コスト収支、持続可能性基準の面でクリアしなければならない課題が多い。また、5%を越える濃度で使用する場合、自動車側の対応が必要となり追加的費用が発生する。

バイオ燃料持続可能性基準については、バイオ燃料の開発や利用は、食料との競合問題や森林

破壊等の環境問題等を引き起こす恐れがあり、こうした影響を引き起こすことなく持続可能な利用や開発を図ることが重要であるとの認識のもと、現在、欧米各国やGBEP等の国際機関で、GHGの削減効果を含むバイオ燃料の持続可能性について議論が進められており、これらの国際的な動きに対応するため、我が国においても、バイオ燃料の導入や開発に際して、持続可能性をどの様に考えるのか、また、具体的に持続可能性を確保するため、どのような事項を確認することが必要であるか、等を明らかにするための検討が始まった段階で、具体的な算定根拠、基準値などはまだ確定していない状況にあるが、今後、基準値が定まり次第、バイオ燃料を確保する上で重要な選定基準となる。

バイオディーゼルにとって原料調達が最大の課題となっている。ディーゼルに重点を置く欧州等では、油脂植物の栽培が盛んに行われているが、持続可能性基準の議論とともに、原料調達の見直しの議論が高まっている。そのなかで、藻類は注目されるバイオディーゼル原料の一つとなっており、各国で技術開発が盛んに行われており、国内でも取組事例が増えつつある。効率的な油分離技術の確立が開発の課題であり、各国とも実用化の目処が立つのは2020年近くになったからとの意見が多い。

## 2. 10. 2. 必要な普及施策

### (1) 原料の調達・生産

#### ①エタノール系

バイオエタノールの有望な原料として、セルロース系バイオマスや藻類等非食用植物油等が挙げられ、また休耕田を活用し、バイオマス資源を生産することも考えられる。有望原料の開発、生産、調達事業支援として、セルロース系、藻類等非食用植物油系の資源有望性の検証、休耕田資源作物の生産可能性の検証、さらに、これらのバイオマス資源の原料開発・生産・調達のための経済的支援が必要である。

2020年のバイオ燃料導入量については、資源エネルギー庁によって示された原油換算60万kLが目標として挙げられる。また、2050年においては、想定されるガソリン消費量約700～790万kLに対し、E10相当化に向けたエタノール必要量は、原油換算50万kL(エタノール換算80万kL)が目安となる。

国内のバイオエタノール供給は、経済性、持続可能性を加味し、選択と集中により国産資源によるベストミックスを目指すバイオ燃料の開発・生産・調達を支援することが重要である。

国内のポテンシャルとしては、セルロース系(99万kL)及び休耕田バイオ米等デンプン系(25万kL)、計124万kL(原油換算76万kL)であり、必要プラント数は、セルロース系49カ所(生産能力平均2万kL/年)、デンプン系13カ所(生産能力平均2万kL/年)と見積もられる。また、国内での海藻類からのエタノール製造構想としては、400万トン/年(農水省・水産庁「オーシャンサンライズ計画」、2000万kL/年(三菱総研、東京海洋大学「新生アポロ・ポセイドン計画」)等がある。

表2.10.1に2050年バイオエタノール全量国産化に向けたプラントの建設計画のスケジュール例を示す。セルロース系プラント、バイオ米等デンプン系プラントとも、毎年産2万kL規模のプラント1基ずつの建設から始まり、エタノール生産量80万kLを超える生産量が確保できるのは2024年頃となる。なお、2020年以降では、海藻起源によるバイオエタノール生産技術の確立、商用プラントの実用化に伴い、セルロース系プラント、バイオ米等デンプン系プラントの建設から

海藻系プラントの建設に大きく方向が変わることも考えられる。

表2.10.1 国産バイオエタノール供給プラント建設計画スケジュール案

|       | セルロース系エタノールプラント |             |                 | バイオ米系エタノールプラント |             |                 | 合計<br>生産能力<br>(万kL/年) |
|-------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------|
|       | 建設件数<br>(件/年)   | 稼働件数<br>(件) | 生産能力<br>(万kL/年) | 建設件数<br>(件/年)  | 稼働件数<br>(件) | 生産能力<br>(万kL/年) |                       |
| 2011年 | 1               | 1           | 2               | 1              | 1           | 2               | 4                     |
| 2012年 | 1               | 2           | 4               | 1              | 2           | 4               | 8                     |
| 2013年 | 1               | 3           | 6               | 1              | 3           | 6               | 12                    |
| 2014年 | 1               | 4           | 8               | 1              | 4           | 8               | 16                    |
| 2015年 | 1               | 5           | 10              | 1              | 5           | 10              | 20                    |
| 2016年 | 1               | 6           | 12              | 1              | 6           | 12              | 24                    |
| 2017年 | 1               | 7           | 14              | 1              | 7           | 14              | 28                    |
| 2018年 | 2               | 9           | 18              | 1              | 8           | 16              | 34                    |
| 2019年 | 2               | 11          | 22              | 1              | 9           | 18              | 40                    |
| 2020年 | 2               | 13          | 26              | 1              | 10          | 20              | 46                    |
| 2021年 | 3               | 16          | 32              | 1              | 11          | 22              | 54                    |
| 2022年 | 3               | 19          | 38              | 1              | 12          | 24              | 62                    |
| 2023年 | 3               | 22          | 44              | 2              | 14          | 28              | 72                    |
| 2024年 | 3               | 25          | 50              | 2              | 16          | 32              | 82                    |
| 2025年 |                 | 25          | 50              |                | 16          | 32              | 82                    |
| 2030年 |                 | 25          | 50              |                | 16          | 32              | 82                    |
| 2040年 |                 | 25          | 50              |                | 16          | 32              | 82                    |
| 2050年 |                 | 25          | 50              |                | 16          | 32              | 82                    |

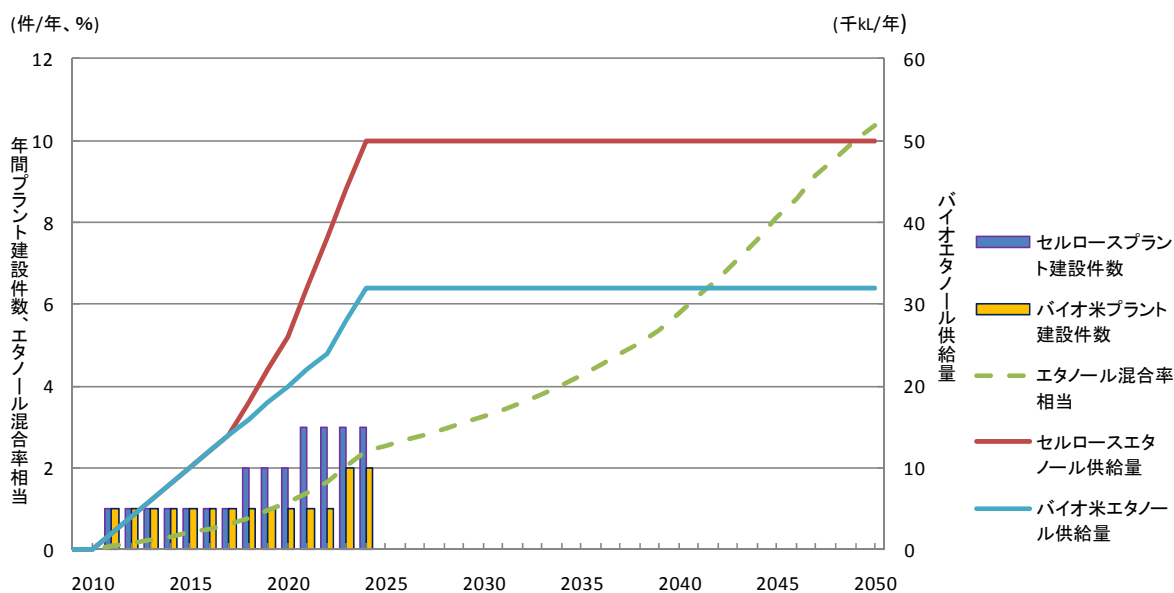


図2.10.1 国産バイオエタノール供給能力とプラント建設のイメージ

②ディーゼル系

バイオディーゼルの新たな原料として、藻類等非食用植物油等が挙げられており、その資源としての有効性について、検証が必要である。また、休耕地を活用した資源作物の生産可能性に

についても検証を行う必要がある。これらの原料開発・生産・調達のための経済的支援を実施する。

2050年頃の我が国の軽油消費量は、概ね1,400万kL～1,480万kL程と見積もられる。B1相当化に向けたバイオディーゼル必要量は、原油換算14～15万kL(軽油換算14万kL～15万kL)となる。仮に我が国の休耕地21万haの全面積でナタネを栽培した場合、約15万kLのバイオディーゼルの生産が可能であり、B1相当分の国産バイオディーゼルの確保は可能である。しかしながら、B20相当化に向けたバイオディーゼル必要量は、原油換算約300万kL(軽油換算約300万kL)であることから、国産バイオディーゼルの量的確保のためには、我が国にとって最大の資源である海洋資源を有効に活用した藻類からのバイオディーゼル生産技術を確立することが重要課題になってくる。

この海洋資源から得られる藻類からのバイオディーゼル生産に、諸外国では、主に微細藻類を中心にバイオディーゼルの生産の取組が民間により盛んに進められている。表2.10.2に諸外国における藻類からのバイオディーゼル生産に係る開発等の計画・取組状況を示す。

表2.10.2 諸外国における藻類からのバイオディーゼル開発状況

| 企業・機関  | 取組内容  |
|--|---|
| 米シェブロン<br>(Chevron Corp.)、<br>NREL(National Renewable Energy Labs) | 藻類を原料とするジェット燃料の5年間の共同研究を2006年から開始し、既に、バイオオイル・リフォーミングの共同研究に着手。施設として十分な商業規模のプラント建設には30億ドル(約3000億円)の費用と10年以上の期間が必要。プロトタイププラント(日産1000バレルの設備)に、3億ドル(約300億円)かかる見込み。   |
| 米ソラジン社<br>(Solazyme)   | 2003年設立ソラジン社は、藻からのASTMのバイオディーゼル規格D6751や欧州規格EN14214に適合したオイルを既に数千ガロン生産。2011年までにコスト競争力のある藻からのバイオディーゼル燃料の大量生産の開始を表明。  |
| 米ペトロサン社<br>(PetroSun Inc.)   | 2008年4月藻からバイオ燃料を生産する初めての商業プラントをテキサス州 RioHondに建設。藻生産ファームは、1100エーカーに及ぶ塩水池を連ね、毎年、440万ガロンの藻油と1億1千万ポンドのバイオマスを生産。そのうち20エーカーは再生可能なJP8jet-fuelの実験生産に使用。また、建設費4千万ドル(約40億円)の資金調達により、藻からバイオ燃料を生産する初の商用プラントのパイロットシステムを中国に建設することで、Shanghai Jun Ya Yan Technology Development Co., Ltd.と2008年9月に調印。合弁企業として設立される PetroSunChinaはペトロサン社から技術ライセンスを付与され、バイオディーゼル、エタノールなどのバイオ燃料を生産。 |
| 英蘭ロイヤルダ<br>ッチシェル   | 2007年12月、藻からバイオ燃料を製造する試験プラントをハワイに建造する計画を発表。   |
| 米エクソンモー<br>ビル  | 2009年7月、藻類を原料とする次世代バイオ燃料の研究開発を目的として、バイオテクノロジー企業のシンセティック・ジェノミクス社(SGD)提携、総額6億ドル(約560億円)以上の投資。技術の確立後、商業生産に向けて、さらに数十億ドル単位での投資資金を準備。   |

表2.10.3 国内における藻類からのバイオディーゼル開発状況

| 機関・企業                     | 取組内容  |
|---------------------------|---|
| 東京農工大学大学院共生科学技術研究院        | (独)科学技術振興機構、CREST戦略的創造研究推進事業、研究領域「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」平成21年度採択課題、「海洋微細藻類の高層化培養によるバイオディーゼル生産」  |
| 筑波大学大学院生命環境科学研究科          | 同上平成20年度採択課題、「オイル産生緑藻類Botryococcus(ボトリオコッカス)高アルカリ株の高度利用技術」  |
| (株)デンソー、(慶應義塾大学先端生命科学研究所) | 2008年7月、水とCO2を吸収し、バイオディーゼル燃料の元になる中性脂肪や軽油を細胞内に蓄積する特徴を持つ淡水系微細緑藻「シュードコリスチス」を用い、2013年までに軽油の量産に乗り出す。軽油などを年に計80トン生産する計画を発表。   |
| 帝人、蘭アクアフィート社              | 2008年6月、微細藻類から有用生産物質を生産する可能性について、微細藻類について長年の経験があり、大量培養する技術を持つオランダのバイオベンチャー企業、アクアフィート社(本社アムステルダム市)と共同研究を開始。将来的には軽油代替のバイオディーゼルや、航空機用ジェット燃料となるバイオケロシンなどの生産の可能性を模索。 |

表2.10.4に2050年までのバイオディーゼル全量国産化に向けた藻類系プラントの建設計画のスケジュール例を示す。藻類系バイオディーゼルの研究開発には、実用化までにはあと10年程の時間が必要とされ、事業化・商業化にはさらに5年程時間がかかるものと想定した。2025年から毎年1基ずつ年産5万kLのプラントを建設し、2050年には、プラント計26基、生産量130万kLを確保するものとする。B20相当にするためのバイオディーゼル量には満たないが、B10相当の供給は可能とするものである。

表 2.10.4 国産藻類バイオディーゼル供給プラント建設計画スケジュール例

|       | 建設件数<br>(件/年) | 稼働件数<br>(件) | 生産能力<br>(万kL/年) |
|-------|---------------|-------------|-----------------|
| 2025年 | 1             | 1           | 5               |
| 2026年 | 1             | 2           | 10              |
| 2027年 | 1             | 3           | 15              |
| 2028年 | 1             | 4           | 20              |
| 2029年 | 1             | 5           | 25              |
| 2030年 | 1             | 6           | 30              |
| }     | }             | }           | }               |
| 2037年 | 1             | 13          | 65              |
| 2038年 | 1             | 14          | 70              |
| 2039年 | 1             | 15          | 75              |
| 2040年 | 1             | 16          | 80              |
| }     | }             | }           | }               |
| 2050年 | 1             | 26          | 130             |

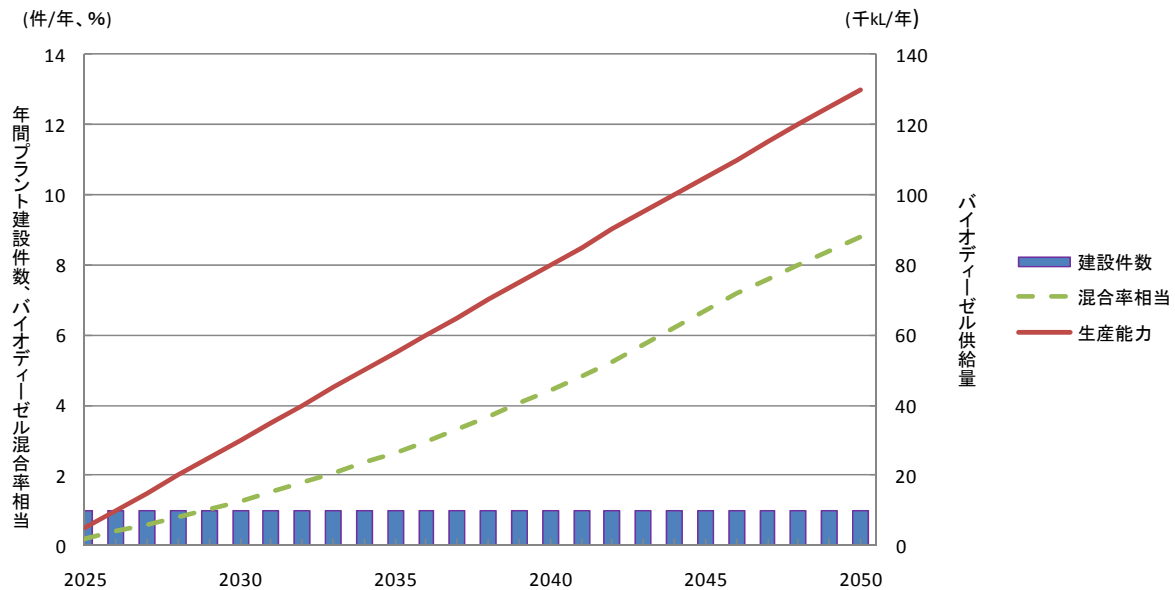


図2.10.2 国産バイオディーゼル供給能力とプラント建設のイメージ

## (2) バイオ燃料製造技術開発

藻類からのバイオディーゼル製造技術開発として、藻類生産、藻類からの油脂抽出、バイオディーゼル燃料製造等に係る技術開発に対する経済的支援を実施する。

1ha当たりのバイオ燃料の収量では、ナタネが 1.2kL であるのに対し、藻類は 11～94kL と数 10 倍の収量となるとの研究結果も米国 NREL(National Renewable Energy Laboratory)から公表されており、在来の原料種に対し収量では圧倒的な優位性を持っている。油糧分離技術については各国とも研究開発段階にあり、2010 年代後半の実用化を目指している。我が国の研究開発は、実験室レベルの研究に留まっており、早期実用化に向けた取組を支援する必要がある。

## (3) バイオ燃料の製造・調達・流通・配給

技術開発、技術導入支援、事業化支援として、バイオ燃料製造・供給事業者への設備費等に対する支援を実施する。

### ① エタノール系

国内のバイオエタノール原料のポテンシャルを十分に活かし、全量国産のバイオエタノール混合ガソリン(E10 相当)にするために必要なプラント数は、セルロース系 25 カ所(生産能力平均 2 万 kL/年)、デンプン系 16 カ所(生産能力平均 2 万 kL/年)程である。これらのプラント建設が表 2.9.1 に示すようなスピードで建設が進むよう、支援が必要であることから、国産バイオエタノール供給体制の構築に向けたプラント建設の支援策として、セルロース系及びバイオ米デンプン系の技術開発・導入に対する経済的支援を実施する必要がある。

支援規模の例：2020 年までの 10 年間プラント建設費用規模

- ・ セルロース系 13 件、平均 20 億円/件×13 件=260 億円
- ・ バイオ米デンプン系平均 5 億円/件×10 件=50 億円

- ・ 年平均支援規模(260 億円+50 億円)÷10 年=31 億円/年

## ②ディーゼル系

我が国の最大の資源である海洋資源を最大限有効に活用し、藻類による全量国産バイオディーゼル混合軽油(B10相当)にするための必要プラント数は、26カ所(生産能力130万kL/年)程である。表2.9.4に示すプラント建設推進の後押しが必要であることから、国産バイオディーゼル供給体制の構築に向けたプラント建設の支援策として、藻類からバイオディーゼル技術開発・導入に対する経済的支援を実施する必要がある。

さらに、実際にディーゼルエンジン用燃料として品質を確保・安定化させるため、水素化、FT化(BTL等)等の低コスト化技術開発及び技術導入による事業化に対する経済的支援を実施する必要がある。

### (4) バイオ燃料の低価格化

バイオ燃料低コスト化に資する量産事業支援のため、燃料受入、混合、課税、一般への販売等の事業に対する制度の見直しや支援、並びに、製造プラントの建設、原料受入、燃料製造・貯蔵、供給業者への販売等の事業に対する支援を実施する必要がある。

### (6) 持続可能性基準の遵守

諸外国、特に EU 及び米国で検討が進められている持続可能性基準の検証・標準化等の動きを監視するとともに、国際的な基準の標準化がなされた場合、国内での土地利用、各生産・製造プロセス等における持続可能性の検証方法、LCA 的評価の方法や計算手法の標準化等について、具体的なガイドラインなどを検討する。

### (7) バイオ燃料対応車の普及

排出ガス処理や部品交換等の自動車側で対応が必要となる E10 対応、B20 対応の車両への代替促進等早期市場普及のための措置を講じる必要がある。

## 2. 1. 1. 交通対策等

### 2. 1. 1. 1. 交通流対策の推進

交通流の円滑化や走行速度の向上は、実効燃費を改善し、自動車からの CO2 排出量の低減に資する。このため、道路ネットワークの整備、交差点の立体化、トラックの営自転換等の推進が進められており、これらの対策による CO2 削減効果は、2010 年において、約 2,000 万 t と見積もられている(表 2.11.1)。

交通流対策等における自動車利用に係る取組の対策内容を表 2.11.2 に示す。

これらの交通流対策については、現在までに大凡 1300 万 t 分の対策が進み、残り約 700 万 t の取り組みが進められて行くこととされている。

表 2.11.1 交通流対策等による CO2 削減量

| 対策                              | 自動車利用に係る取組        | その他の取組 |
|---------------------------------|-------------------|--------|
| 高速道路の多様で弾力的な料金施策                | 20 + α            | -      |
| 自動車交通需要の調整(TDM、自転車利用等)          | -                 | 30     |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(ETC)         | 20                | -      |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(VICS)        | 240               | -      |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(信号機の集中制御化)   | 110               | -      |
| 路上工事の縮減                         | -                 | 68     |
| ボトルネック踏切の対策                     | -                 | 18     |
| 交通安全施設の整備(信号機の高度化)              | -                 | 40     |
| 交通安全施設の整備(信号灯器のLED化の推進)         | -                 | 0.7    |
| 環境に配慮した自動車使用の促進(エコドライブ関連機器導入)   | 134               | -      |
| 環境に配慮した自動車使用の促進(高度GPS-AVMシステム化) | 5                 | -      |
| 高速道路での大型トラックの最高速度の抑制            | 47.1 ~ 96.8       | -      |
| 公共交通機関の利用促進                     | -                 | 375    |
| トラック輸送の効率化                      | 1,389             | -      |
| 国際貨物の陸上輸送距離の削減                  | -                 | 262    |
| 合計                              | 1,965 ~ 2,015 + α | 794    |

表 2.11.2 交通流対策等(自動車利用に係る取組)の対策内容

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 高速道路の多様で弾力的な料金施策                | 料金割引等の実施   |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(ETC)         | ETCの普及促進施策の実施  |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(VICS)        | VICSの普及促進  |
| 高速道路交通システム(ITS)の推進(信号機の集中制御化)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号機の集中制御化の推進</li> <li>・中央処理装置の高度化、新信号制御方式(MODERATO)の導入等交通管制センターの高度化</li> <li>・プロファイル信号制御方式による信号制御高度化に関するモデル事業の実施</li> <li>・交通公害低減システム(EPMS)等の推進</li> <li>・事業用車両に対する車両運行管理システム(MOCS)等の推進</li> <li>・道路交通情報提供事業者の正確かつ適切な道路交通情報の提供を促進</li> <li>・交通情報検証システムの的確な運用</li> <li>・交通規制情報管理システムの的確な運用</li> </ul> |
| 環境に配慮した自動車使用の促進(エコドライブ関連機器導入)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・EMS普及事業の実施によりエコドライブの取組を普及促進</li> <li>・タクシープールの整備によるアイドリングストップの実証実験</li> <li>・高度GPS-AVMシステムの整備の支援</li> </ul>  |
| 環境に配慮した自動車使用の促進(高度GPS-AVMシステム化) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・アイドリングストップ等エコドライブの普及啓発(エコドライブ普及連絡会による取組に基づくエコドライブの普及促進)</li> <li>・省エネルギー法の自動車運送事業者への適用</li> <li>・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進</li> </ul>  |
| 高速道路での大型トラックの最高速度の抑制            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路運送車両法に基づく大型トラックに対する速度抑制装置の装備の義務付け</li> </ul>   |
| トラック輸送の効率化                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の大型化、トレーラー化を推進</li> <li>・車両の大型化に対応した道路整備</li> <li>・省エネルギー法の荷主及びトラック事業者等への適用</li> <li>・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進</li> <li>・エネルギー使用合理化事業者支援事業の実施</li> </ul>  |



## 2. 1 1. 2. エコドライブの普及施策

### (1) 背景と課題

エコドライブ（環境負荷の軽減に配慮した自動車の使用）は、自動車から排出されるガスを抑制することに有効であり、大気汚染防止及び温暖化防止策としての効果だけでなく、交通事故の削減効果にも着目されているところである。環境省では、1つの普及施策として、平成16年度よりエコドライブコンテストを通じて、自動車を運転するドライバーとその自動車を保有する企業の協働によって、継続的にエコドライブを全国で推進しており、参加事業者数も年々に増加している（平成21年度は9,733事業所が参加）。

しかしながら、トラック、バス・タクシー等の業務上で緑ナンバー自動車を使用する運送事業者等に比べ、業務外で白ナンバー自動車を使用する一般ドライバーへのエコドライブの普及が進んでいない状況にある。運送事業者については、経営者が自動車の運行管理を行うことから、エコドライブの普及が容易であるが、白ナンバー自動車を使用する一般ドライバーについては、自分自身で運行管理を行わなければならないことから、エコドライブの普及が難しいと考えられる。

そこで、一般ユーザーがエコドライブを実践することによって、一定のメリットが得られることとなる方策を検討し、エコドライブの一般ドライバーへの普及を図ることが必要である。

一方、最近、各メーカーではエコメーターなどのエコドライブ支援システムが採用されており、最近ではエコドライブを教えるティーチング機能と評価機能を有する車も登場している。この車では平均で7～8%の燃費向上が図られたとの報告がある。このようなユーザーのエコドライブを支援する機能が各車に採用されることで、一般ドライバーへの確実な普及を図ることが期待される。

### (2) 今後の方策

近年、大型ショッピングセンター等では、商品の購入又はサービスの提供を受ける毎に、商品の購入等の割引などの特典を得ることのできるポイントサービスを導入している事業者が多い。大型ショッピングセンター等の協力を得て、その顧客がエコドライブを実施した場合には、このポイントサービスを付与し、一般ドライバーがエコドライブを行うことによって一定のメリットが生じる仕組みを設け、顧客となる一般ドライバーへの普及を検討する。

また、顧客にサービスポイントを付与するためには、応募した顧客がエコドライブを実践していることを記録し、これを大型ショッピングセンター等の事業者側が検証できる仕組みが必要となる。特に、ポイントサービスと連動させるためには、実施者が記録し、事業者側が確認することのできるネットワークシステムが必要となる。このシステムについては、一定の定型的なシステムを構築すれば、多くの販売事業者等にも普及させることが可能となると考えられる。

また、既にエコドライブモードが搭載されている車両も販売されており、将来的にはエコドライブモードやアイドリングストップ装置を標準装備化し、ユーザーのエコドライブを、ハード側からサポートすることも考えられる。

更に、エコドライブの実施は、交通事故の減少にも資するものであるため、エコドライブの実施が客観的に確認できる場合には、自動車保険料の割引などを行うよう、保険会社に働きかけることも考えられる。

### (3) 期待されるエコドライブ効果

Aグループからヒアリング調査した概算数値から算出した場合の効果を見積もる。

- ・ 1日平均駐車場利用台数＝ 約 1,500 台/日 (ヒアリング調査結果)
- ・ 平均来店頻度＝ 約 5.5 回/月 (水戸商工会議所 平成 18 年度来街者調査結果より概算)

以上から、1店舗当たりの自動車で来店する顧客の自動車数は約 8,200 台と推定される。よって、Aグループ 650 店舗において、全ての顧客が実践した場合は以下の効果が見込まれる。

- ・ Aグループ 650 店舗へ展開した場合の車両台数： 650 店舗 x 8,200 台=約 530 万台
  - ・ 年間の CO2 排出削減量 : 530 万台 x 2.1 トン/台・年 x 10%※ = 約 110 万トン/年
- ※エコドライブによる燃費改善効果を 10%と考える。

なお、全国ショッピングセンター2,980 店舗(平成 20 年末、日本ショッピングセンター協会)あり、この普及施策を拡大した場合は、500 万 t-CO2 程度の効果を期待することができる。また、エコドライブの普及を考えていく上で、顧客へのサービスポイントを燃費の絶対値で評価した場合は、燃費のより高いハイブリッド車等が有利であり、ハイブリッド車等の普及施策の 1 つとして検討も可能である。

#### 2. 1 1. 3. カーナビゲーションの高度化による実走行燃費の向上

走行中の車の情報を活用することでより高精度なナビゲーションを実現するフローティング・カー(プローブ・カー)システムが実用化された。この高度化されたナビゲーションは各車両とセンター間の双方向通信による数多くのリアルタイム・データを活用することで、最短時間のルート誘導はもとより、もっとも省燃費のルートに誘導するモードなどへの活用ができるシステムで、通常のナビゲーションに比べて約 20%の燃費向上が図れたというデータもある。またこのシステムを生かして渋滞箇所のデータもきめ細かく把握できることから交通管制や道路行政への応用も可能で交通流の改善による燃費の向上が期待される。

この双方向通信を活用することで、エコドライブのランキングを表示してユーザーの意欲を高めエコドライブの効果を更に上げる試みもなされている。

このフローティングカー・システムの採用は徐々に拡大しており、将来的には標準化など広く用いられることが期待される。

現在サービスを行っている自動車メーカーは 1 社のみであるが、会員数は既に 100 万人に達し、要した期間は 6 カ年程度である。今後の普及期においては、標準化も視野に入れ、2020 年までには乗用車メーカー 8 社で計 1000 万台(1 社当たり会員平均 125 万人)に普及するものとする、

- ・ 小型・普通乗用車：1000 万台×2.1 トン/台×15%=300 万トン/年
- の削減効果が期待できる。

#### 2. 1 1. 4. 国民への啓発活動

啓発普及活動として、独立行政法人環境再生保全機構と環境省が主催となり、エコカーワールド(昭和 61 年から開催、平成 21 年度で 24 回目)の開催をし、試乗及び展示による普及を行っており、また、平成 15 年度から地方公共団体と共同で、環境省で導入している燃料電池自動車を活用し、学校等の教育関係機関との連携や市街地走行、地域イベントでの体験同乗会等、多様な

利用方法により、地方公共団体及び地域社会において燃料電池自動車の啓発を図っている。

また、財団法人日本自動車研究所、財団法人エンジニアリング振興協会による JHFC（水素・燃料電池実証プロジェクト）のイベントや、日本 EV クラブによる日本 EV フェスティバルを行っている。

イベント以外にも毎年環境省、経済産業省、国土交通省の3省による低公害車ガイドブックの作成を行っており、本ガイドブックについても発行を早め、早急な周知ができるよう取り組む必要がある。

今後も、関係各省庁や環境 NPO 等の民間団体と協力し、これらの活動を継続することにより国民への啓発普及活動をより一層推進させていく。

また、地方公共団体などで使用している電気自動車の多くは、平日利用が中心であるので、休日は利用されないことが多い。そのような空いた時間帯に市民への貸し出し等を実施し、広く体験の場を提供する。