

貨物自動車運送事業における次世代自動車の導入促進  
に関するとりまとめ

平成 23 年 7 月

貨物自動車運送事業における次世代自動車の導入促進に関する研究会

## 目次

### 1. はじめに

- (1) 温室効果ガスの排出と規制の状況・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- (2) 大気汚染物質の排出と規制の状況・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- (3) 次世代自動車の導入促進のための取り組み・・・・・・・・・・ 2

### 2. 次世代自動車を取り巻く状況

- (1) 次世代自動車の位置づけ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- (2) 次世代トラックの導入状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

### 3. ハイブリッドトラック及びCNGトラックの評価

- (1) 省エネ・CO<sub>2</sub>性能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- (2) 排出ガス性能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- (3) エネルギーセキュリティ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- (4) 経済性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
- (5) 貨物自動車運送事業者の経営安定化・・・・・・・・・・・・ 12
- (6) 利便性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

### 4. 各性能がハイブリッドトラック及びCNGトラックの導入促進に与える影響

- (1) 省エネ・CO<sub>2</sub>性能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- (2) 排出ガス性能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- (3) エネルギーセキュリティ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- (4) 経済性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
- (5) 貨物自動車運送事業者の経営安定化・・・・・・・・・・・・ 18
- (6) 利便性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18

### 5. 導入促進のために関係者が取り組むべき方向性

- (1) 自動車メーカー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
- (2) ガス事業者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
- (3) 貨物自動車運送事業者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
- (4) 荷主・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
- (5) 国・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21

### 6. 補足

(別添) 参考

(別紙) 参考資料

➤ 委員等名簿 . . . . .	1
➤ 貨物自動車運送事業における次世代自動車の導入促進に関する研究会 開催経緯 . . . . .	3

## 1. はじめに

### (1) 温室効果ガスの排出と規制の状況

2009年度の我が国の温室効果ガスの総排出量は、前年度比5.5%の減少となっており、大幅な減少となっている。しかし、京都議定書の規定による基準年(1990年度)と比べ4.1%上回っている状況にあり、京都メカニズムの活用などを踏まえても、第1約束期間(2008年~2012年)において温室効果ガスを基準年比6%削減するとした我が国の国際約束とは依然として差がある。これは、我が国の温室効果ガス排出量の9割程度を占めるエネルギー起源二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が増大したことによるものである。

特に、CO<sub>2</sub>排出量全体の約2割を占める運輸部門は、近年減少傾向にあるものの、2009年度のCO<sub>2</sub>排出量が基準年比で6.0%増加しており、運輸部門の半分弱(日本のCO<sub>2</sub>排出量の約7%)を排出している貨物自動車運送事業分野についても更なる対策の実施が必要となっている。

軽油を燃料とする車両総重量3.5t超の貨物自動車については、世界唯一の燃費目標として、2015年度燃費目標基準値を導入し、軽油又はガソリンを燃料とする車両総重量3.5t以下の貨物自動車については、新たな2015年度燃費目標基準値を導入し、燃費の向上を図っている。

### (2) 大気汚染物質の排出と規制の状況

NO<sub>x</sub>・PM法の対策地域を含む8都府県のNO<sub>2</sub>の環境基準達成状況は、一般環境大気測定局においては、2008年度には全てで達成率が100%に達している。自動車排出ガス測定局の達成状況も年々改善されてきており、2008年度では92%に達している。一方、SPM(浮遊粒子状物質)は、一般環境大気、自動車排出ガス測定局ともに、2008年度にはほぼ100%近い達成率となっている。これは各種法規制の強化に伴い、規制適合車への代替等が進んだ結果であると考えられる。

国土交通省では、2008年3月25日付けで、自動車排出ガス規制を強化し、世界最高水準の厳しい基準である「ポスト新長期規制」を制定した。ディーゼル車関係では、新車のトラック・バス及び乗用車の排出ガス基準値について、NO<sub>x</sub>が40~65%、PMが53~64%、それぞれ大幅に低減され、基本的にガソリン車と同レベルの排出ガス規制が適用され、今後、一層の技術開発が必要となっている。さらに、ポスト新長期規制の次の規制である「挑戦目標」についても導入が検討されている。

### (3) 次世代自動車の導入促進のための取り組み

上記のような背景から、国は、貨物自動車運送事業において使用される自動車に関し、従来自動車の環境性能の向上のための施策の実施とともに、ハイブリッド自動車、圧縮天然ガス（CNG）自動車等の次世代トラックの導入促進を行ってきている。

しかしながら、地球温暖化対策に対する社会的要請の強まり、最近の自動車環境技術の進展、エネルギー事情の変化等を踏まえ、次世代自動車の導入促進方策については、現状にあった「あり方」となるよう改めて検討することが必要となっている。

なお、2010年7月に取りまとめられた「トラック産業の将来ビジョンに関する中間整理」においても、上記のような背景を踏まえて、「環境対策について、CNGトラック、ハイブリッドトラック等次世代自動車の導入促進について関係者において検討を進める」こととされたところである。

上記の背景・経緯を踏まえ、学識経験者、関係業界団体、自動車メーカー等から構成される研究会を設置し、2010年11月から次世代トラックの現状や更なる導入促進のための課題抽出とその解決策について議論を行い、報告書としてとりまとめた。

## 2. 次世代自動車を取り巻く状況

### (1) 次世代自動車の位置づけ

我が国においては、運輸部門からのCO<sub>2</sub>排出量が全体の約2割、運輸部門の中でも、自動車からのCO<sub>2</sub>排出量が約9割を占めている。そのため、自動車関連産業においては、更なる燃費向上と石油依存度低減によるCO<sub>2</sub>削減に向けた取組が必要となっている。

自動車を巡る外部環境を踏まえれば、将来、次世代自動車が普及していくことは確実であり、また、次世代自動車についての普及の目標や施策を盛り込んだ計画が閣議決定されており、普及に向けた取組が進められている。

#### 【次世代自動車の例】



ハイブリッドトラック



CNGトラック



電気貨物車



代替燃料トラック・バス(FTD/HVO/DME)



LNGトラック



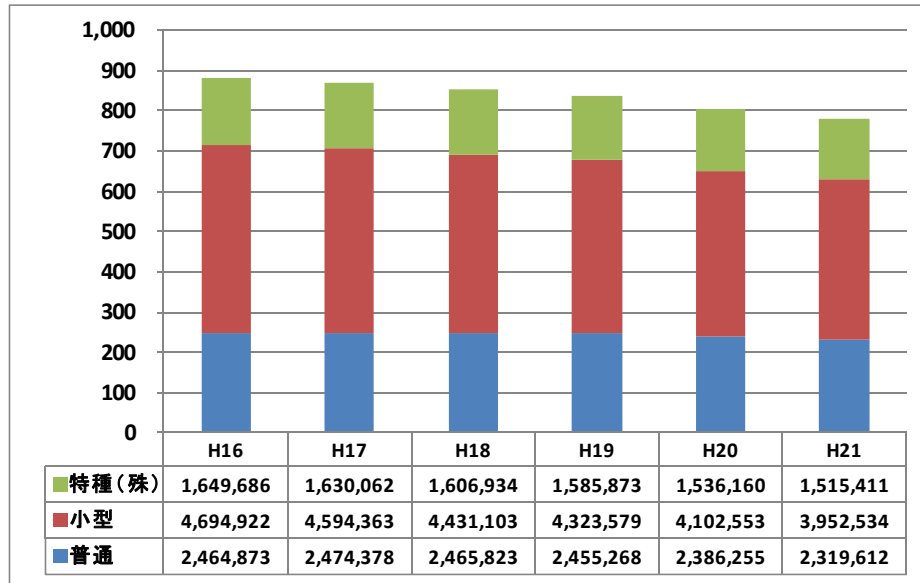
燃料電池車

## (2) 次世代トラックの導入状況

図1のとおり、トラック全体の保有台数は年々減少傾向にあるものの、近年、補助制度等の支援施策により、図2のとおり、次世代トラックは、ハイブリッドトラック及びCNGトラックを主に着実に導入されてきている。

(万台)

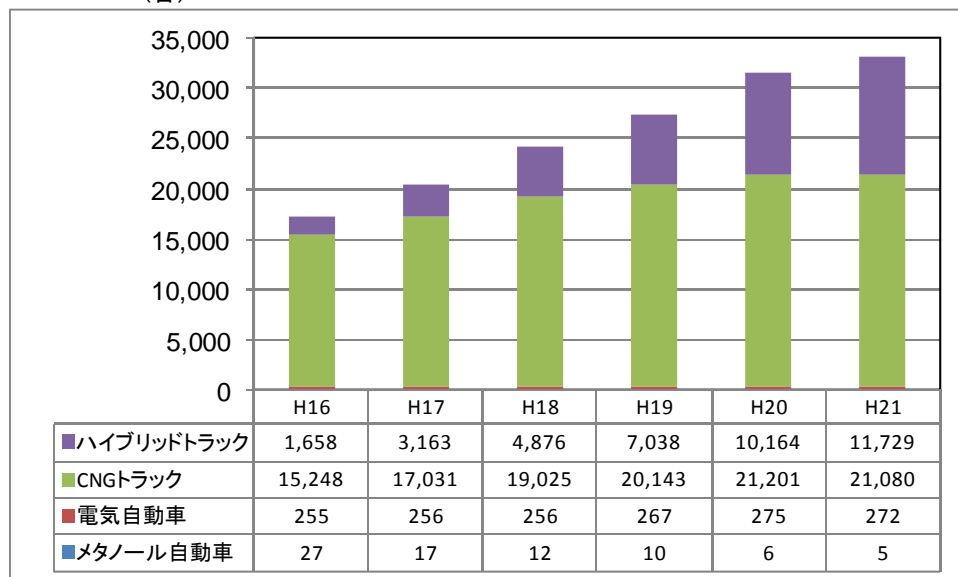
図1 トラック保有台数の推移



出典：日本自動車工業会作成資料

(台)

図2 次世代トラック保有台数の推移



出典：自動車検査登録情報協会作成資料

本研究会では、次世代トラックとして、近年、ハイブリッドトラック及びCNGトラックが主に導入されていることから、これらを中心に検討を進めた。

また、これらのうち、実際に市場に投入されており、一定のデータが存在する最大積載量2～3トンクラスのハイブリッドトラック（以下、「小型ハイブリッドトラック」という。）、最大積載量2～3トンクラスのCNGトラック（以下、「小型CNGトラック」という。）、最大積載量10トン以上のCNGトラック（以下、「大型CNGトラック」という。）を中心に、最大積載量2～3トンクラスのディーゼルトラック（以下、「小型ディーゼルトラック」という。）、最大積載量10トン以上のディーゼルトラック（以下、「大型ディーゼルトラック」という。）と比較・検討した。

なお、小型ディーゼルトラック、小型ハイブリッドトラック、小型CNGトラック及び大型ディーゼルトラックは、メーカーが型式を取得したいわゆる「メーカー車」であるが、大型CNGトラックは、大型ディーゼルトラックをベースに改造メーカーにおいて改造された車両である。

なお、「ハイブリッドトラック」「CNGトラック」「ディーゼルトラック」という場合には、最大積載量によらず各トラック全般を示すこととする。

上記をまとめると、表1のとおりとなる。

表 1 本検討における各種トラックの呼称

	ディーゼルトラック	ハイブリッドトラック	CNGトラック
最大積載量 2～3トン	小型ディーゼルトラック	小型ハイブリッドトラック	小型CNGトラック
最大積載量 10トン以上	大型ディーゼルトラック	—	大型CNGトラック



### 3. ハイブリッドトラック及びCNGトラックの評価

ハイブリッドトラック及びCNGトラックの導入促進を図るために、それぞれの自動車の機能や貨物自動車運送事業に与える影響について検討・分析する必要がある。本研究会では、それぞれの自動車の導入促進を図るために重要な要素となる以下6つの要素に着目して検討・分析を行った。

- (1) 省エネ・CO<sub>2</sub>性能
- (2) 排出ガス性能
- (3) エネルギーセキュリティ
- (4) 経済性
- (5) 貨物自動車運送事業者の経営安定化
- (6) 利便性

#### (1) 省エネ・CO<sub>2</sub>性能

日本は、石油を輸入に依存している国であり、省エネの技術的な進展を図らなければならないこと及び運輸部門は、CO<sub>2</sub>排出量全体の約2割を占めていることから、引き続き省エネとCO<sub>2</sub>排出量の削減に向けた取組が必要であるとの観点から、ハイブリッドトラック及びCNGトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能について、ディーゼルトラックと比較した。

##### ① J E O 5モード測定による比較

型式指定審査時の諸元値をまとめた別添1を見ると、小型ディーゼルトラックと比較して、小型ハイブリッドトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能が優れていることがわかる。小型CNGトラックについては、型式指定審査時に諸元値を測定していないため、諸元値の比較をすることができなかった。

次に、型式指定審査時の諸元値ではないが、いずれ自動車によるJ E O 5モード測定結果をまとめた別添2を見ると、小型ディーゼルトラックと比較して、小型ハイブリッドトラック、小型CNGトラックともに省エネ・CO<sub>2</sub>性能が優れていることがわかる。

なお、いずれ自動車による測定においては、小型CNGトラックに係る重量車燃料消費率（燃費）の測定方法がないため、現行の測定方法について、一部の変更<sup>1</sup>を行い測定している。

一方、大型CNGトラックについては、型式指定審査時の諸元値及びメーカー等によるJ E O 5モード測定データがなく、大型ディーゼル車と比較することができなかった。

---

<sup>1</sup> TRIAS5. (1) の大気条件係数の値Fの算出及び確認にあたって、細目告示別添4 1の7. (b) 火花点火エンジンの場合の計算式を用いた。

## ② 実走行測定による比較

実走行における省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、小型ディーゼルトラックと比較して、小型ハイブリッドトラック、小型CNGトラックとも同等以下というデータもあるが、評価条件（走行場所、年式等）が必ずしも同じではなく、公平な比較となっていない可能性があることに留意する必要がある。このため、小型ハイブリッドトラック及び小型CNGトラックと小型ディーゼルトラックとの間で、省エネ・CO<sub>2</sub>性能について優位性を直ちに断定できない。

大型トラックについては、別添3に次世代低公害車開発・実用化促進事業における実証実験の結果を示す。ある条件（道路・ドライバー等）の下で走行した場合には、大型CNGトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能が良いというデータもあるが、大型ディーゼルトラックの方が良いというデータがほとんどである。

なお、大型CNGトラックは、CNGエンジンの特性に対して最適なトランスミッションを搭載していない。トランスミッションを最適化することにより、最大8%の燃費改善が見込めるとのシミュレーション結果が次世代低公害車開発・実用化促進会議に報告されている。

また、研究会において、実際に小型ハイブリッドトラックや小型CNGトラックを導入している貨物自動車運送事業者に対して、使用した感想等についてヒアリングを行った。小型ハイブリッドトラックについては、小型ディーゼルトラックと比較して、「CO<sub>2</sub>性能が多少良い」、「良くない」という意見があり、意見が分かれた。小型CNGトラックについては、「良くもないが悪くもない」、「良くない」という意見があり、さらなる技術革新を望む声があがった。

以上より、省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、CNGトラックは型式指定審査時の諸元値を持っていないことに加えて、様々なデータ・情報があるものの評価条件が一定でない場合があるため、現状においてはハイブリッドトラック及びCNGトラックについて、明確な優劣は断定できない。

本研究会においては、Tank-to-Wheel<sup>2</sup>の観点から検討を行ったが、省エネ・CO<sub>2</sub>性能をさらに分析するためには、Well-to-Wheel<sup>3</sup>の観点からの検討も必要であるとの指摘があった。

なお、最近欧米等で、天然ガスと空気の混合気に軽油の自発火で着火させ、ディーゼルサイクルで燃焼させる「天然ガス・軽油デュアルフュエルエンジン(Diesel Dual Fuel: 以下、DDF技術)」が注目されている。このDDF技術は、最近のディーゼル車の燃料噴射制御技術や排出ガス後処理技術を適用す

---

<sup>2</sup> 燃料タンクから車両走行まで

<sup>3</sup> 一次エネルギーの採掘から車両走行まで

ることにより、ディーゼル車からのCO<sub>2</sub>排出量と比較して、より削減できる可能性を持っていると言われていることから、今後の開発動向を注視していく必要がある。

## (2) 排出ガス性能

ハイブリッドトラック及びCNGトラックについて、大気汚染防止の確保の観点から、排出ガス性能について、ディーゼルトラックの性能と比較した。

ハイブリッドトラックについては、型式指定審査時の諸元値は、ディーゼルトラックとほぼ同じ値であることから、ディーゼルトラックと同等程度であると言える。

CNGトラックについては、NO<sub>x</sub>の排出量が少なく、PMをほとんど排出しないことから、ディーゼルトラックよりも排出ガス性能が優れた自動車として評価できる。

ただし、図3に示すように、①近年のポスト新長期規制等の排出ガス規制の強化等に伴いディーゼルトラックも相当程度排出ガス性能が向上してきていること、②ポスト新長期規制より先の更なる規制である挑戦目標において、NO<sub>x</sub>についての規制値がさらに厳しい値とされており、かつ、図4に示すようにほぼ全ての地点で大気環境基準を達成しつつあること等ディーゼルトラックの排出ガス性能の向上についても考慮すべきである。

図3 重量車排出ガス規制の推移

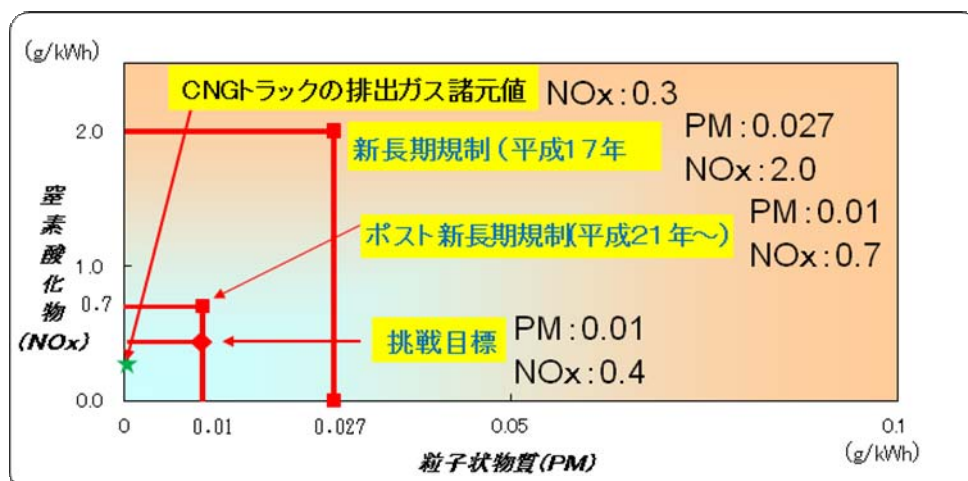
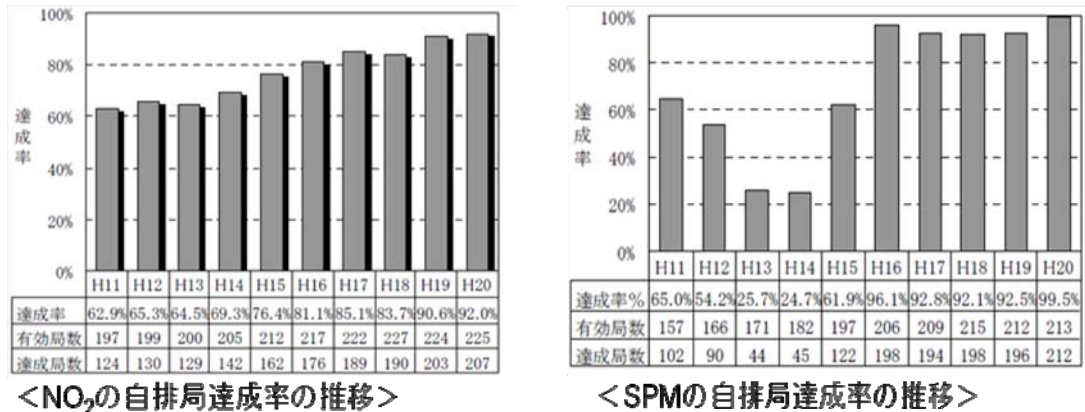


図 4 NO<sub>x</sub>・PM対策地域におけるNO<sub>2</sub>・SPMの状況



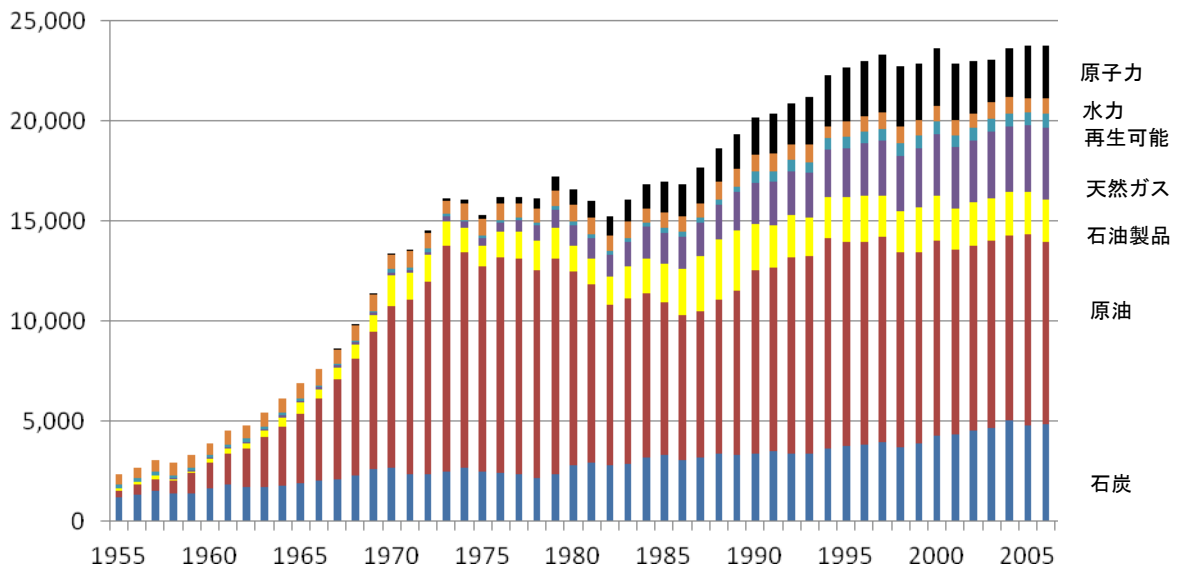
出典：環境省 HP

### (3) エネルギーセキュリティ

資源小国である我が国にとって、エネルギーセキュリティの確保は、極めて重要であり、エネルギーセキュリティの確保のための燃料の多様化も重要な課題である。

図5の日本のエネルギー源別の一次エネルギー供給量の推移を見ると、原油の割合は約50%であり、天然ガスの割合は約14%である。石油代替エネルギーの中心は、原子力、天然ガス及び石炭である。

図 5 エネルギー源別の一次エネルギー供給量の推移



出典：資源エネルギー庁

ハイブリッドトラックについては、その燃料がディーゼルトラックと同じく軽油（一部はガソリン）であるため、省エネ性能にもよるが、エネルギーセキュリティの観点では、ディーゼルトラックと同程度と言える。

CNG燃料については、①天然ガスが世界中に広く分散して賦存していること、②シェールガス等新規供給源が立ち上がっていること、を踏まえ、エネルギーセキュリティの確保の観点から、重要なエネルギー供給源であると言える。

トラックの分野において、原油由来ではない燃料を用いた自動車はCNGトラック以外に普及していないことから、CNGトラックは自動車燃料分野におけるエネルギーセキュリティの確保の観点から、一定の優位性があると言える。

特に、今回の東日本大震災において、関東地区でも、ガソリン、軽油等の供給不足問題が発生し、物流や交通に支障をきたした一方で、CNGトラックは比較的運行に支障がなかったという貨物自動車運送事業者の声がガス事業者に寄せられたとの報告がガス事業者からあったことから、エネルギー多様性の確保に貢献するCNG燃料のエネルギーセキュリティに係る優位性が再認識されたと言える。

なお、石油や天然ガスは、新興国や国内火力発電所における需要の高まりも予想されることから、引き続き、需要や価格動向に留意する必要がある。

#### （４）経済性

環境・安全対策等の社会的な責務を果たしつつ、輸送サービスの安定的な提供という重要な役割を担っている貨物自動車運送事業においては、昨今の厳しい経済情勢の下で大変厳しい状況となってきた。

このため、貨物自動車運送事業者が、ハイブリッドトラック及びCNGトラックを導入した場合に、表2に示す条件等において、ディーゼルトラックとの車両価格差を回収することが可能かどうか、及び回収するための走行距離についてのシミュレーションを行った。

なお、(1)で述べたように、CNGトラックは型式指定審査時に燃費値を測定していないこと等、表2の条件は不確定な面を持つため、ひとつの参考として記載する。（分析結果については、別添4を参照）

ランニングコストは、燃料費のみとし、整備料金、車検料金、自動車税及び自動車重量税等は、ほぼ同額と仮定し、考慮していない。

軽油価格及びCNG価格は、販売価格の実勢値を使用した。

表 2 シミュレーションの条件等

						イニシャルコスト
						ランニングコスト
	小型 ディーゼルトラック	小型 ハイブリッドトラック	小型 CNGトラック	大型 ディーゼルトラック	大型 CNGトラック	
型式	BKG-NPR85AN	BJG-NPR85AN	NFG-NLR82AN	PJ-FS54JZ他2車種	KL-CD48L改	
燃費値	10.4km/l	11.0km/l	9.03km/m <sup>3</sup>	3.43km/l	3.03km/m <sup>3</sup>	
	型式指定審査時の JEO5モード諸元値	型式指定審査時の JEO5モード諸元値	いすゞ自動車による JEO5モード測定値	交通安全環境研究所 による平均実走行燃費値	交通安全環境研究所 による平均実走行燃費値	
補助金額		42万円	45万円		450万円	
		ディーゼルトラックとの 車両価格差の半額補助	ディーゼルトラックとの 車両価格差の半額補助		ディーゼルトラックとの 車両価格差の半額補助	
車両価格	400万円	490万円	490万円	1500万円	2400万円	
自動車 取得税額	54000円	0円	0円	202500円	0円	
燃料価格	114円/l	114円/l	85円/m <sup>3</sup>	114円/l	85円/m <sup>3</sup>	
	2010年12月の軽油価格 (石油情報センター資料)	2010年12月の軽油価格 (石油情報センター資料)	2010年12月のCNG価格の 中間値(東京ガス資料)	2010年12月の軽油価格 (石油情報センター資料)	2010年12月のCNG価格 の中間値(東京ガス資料)	

※ 補助金額は、小規模事業者の場合。また、大型CNGトラックの補助金額は概算値。

表2の条件において、ハイブリッドトラック、CNGトラック及びディーゼルトラックについて、参考シミュレーションを行い、経済性の観点から検討したところ、ハイブリッドトラックについては、強力な補助金等の支援がなければ投資コストを回収しづらいことが伺える。

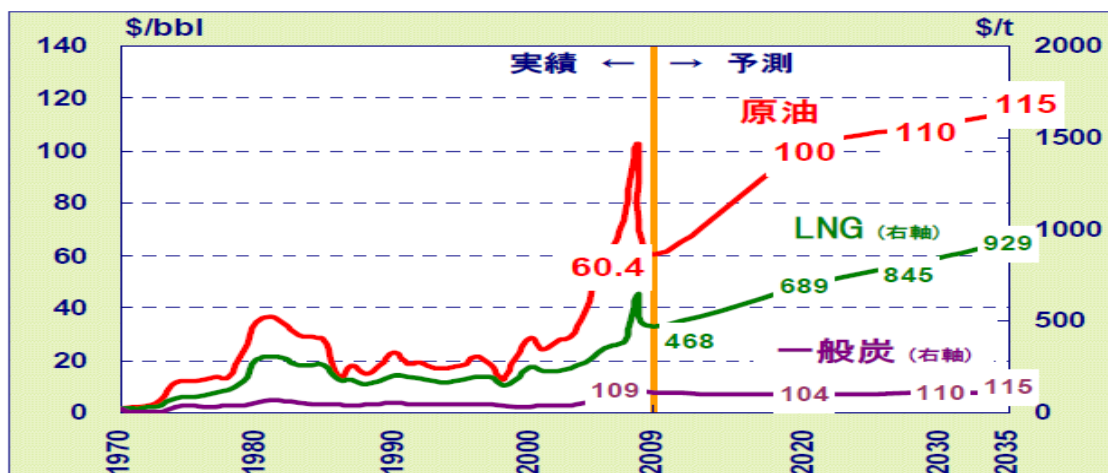
また、小型CNGトラック及び大型CNGトラックについては、補助金等の支援がなければ投資コストを回収しづらいことが伺える。

なお、CNGトラックについては、ガス容器の国際規格との調和等により、車両のコストダウンを期待できるとの指摘がある。

また、ランニングコストは、燃料費の影響が大きいですが、日本エネルギー経済研究所のエネルギー価格見通し(図6)では、「シェールガスの低コストでの生産拡大等の影響に伴い、今後原油との相対価格は中期的に低下」と分析されていることから、CNGトラックの経済性は、この影響により優位性が高まる可能性もある。

なお、石油や天然ガスは、新興国や国内火力発電所における需要の高まりも予想されることから、引き続き、需要や価格動向に留意する必要がある。

図6 エネルギー価格の見通し



出典：日本エネルギー経済研究所

### (5) 貨物自動車運送事業者の経営安定化

貨物自動車運送事業者の支出において、燃料費は約15%を占めていることから、経営に対して大きな影響を及ぼす重要な要素であり、燃料価格の急激な変動は貨物自動車運送事業者の経営基盤を揺るがす大きな問題である。

また、原油価格の上昇を受け、軽油価格も上昇しているが、全日本トラック協会のアンケートによると、こうした燃料費の上昇分を運賃に転嫁できているのは一部であり、燃料費の高騰が多くの貨物自動車運送事業者の経営を圧迫している状況にある。

このため、次世代トラックの導入が、貨物自動車運送事業者の経営の安定化に資することができるかという観点から検討した。

図7に軽油価格と東京ガスのCNG価格の最安値及び最高値の推移を示す。

ハイブリッドトラックについては、軽油（一部はガソリン）であるため、省エネルギー性能にもよるが、原油価格の急激な変動に伴う軽油価格の急激な変動による経営リスクはディーゼルトラックと同様であり、経営安定化の観点ではディーゼルトラックと同程度と言える。

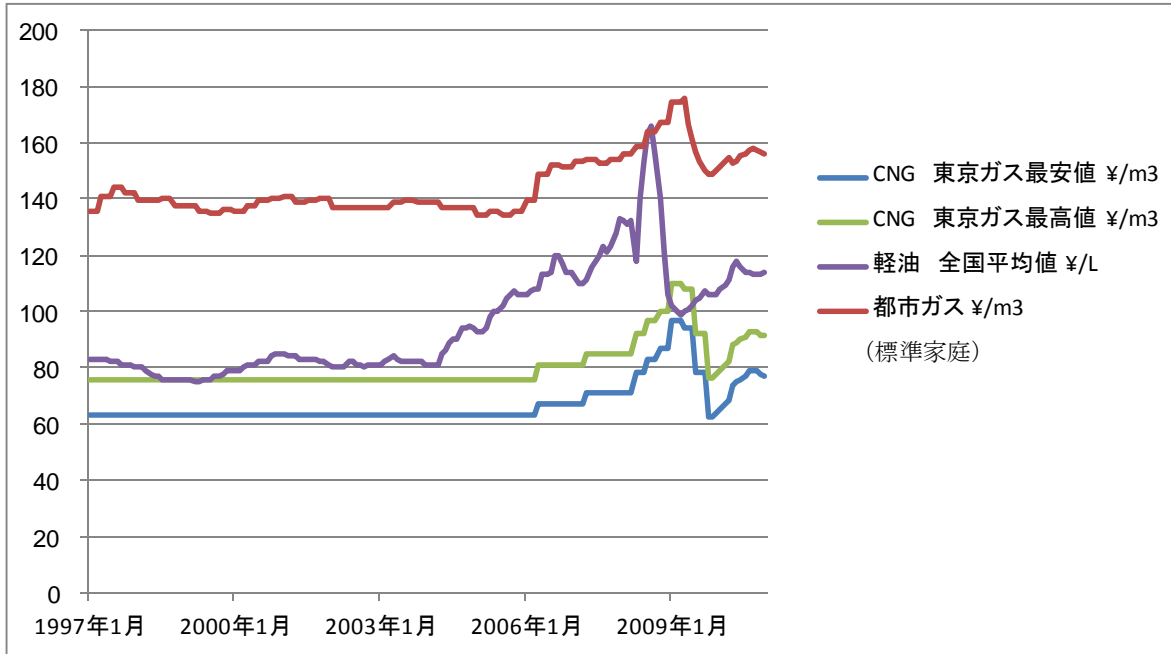
CNGトラックについては、CNG価格は、原油価格に一定程度リンクしているため、原油価格の上昇に伴いCNG価格も上昇するが、その幅は軽油と比較して小さい。

1997年1月から2010年12月における変動係数を算出すると、軽油価格については約20%で、CNG価格については約11%であることから、CNG燃料の急激な変動は比較的小さいと言える。

また、ガス事業者は、複数の物流拠点が集積する地域を調査しており、その調査結果を活用し、大規模なCNGスタンドを整備すれば、CNG価格の低減を図るこ

とができる」と指摘している。

図7 軽油価格及びCNG価格の推移



出典：石油情報センター、東京ガス

以上より、軽油価格に比べて比較的低価格で安定したCNG燃料を使用するCNGトラックは、ディーゼルトラックと比較して、貨物自動車運送事業者の経営安定化に資すると言える。

また、研究会で行った貨物自動車運送事業者に対するヒアリングにおいても、CNGトラックを導入していたおかげで原油価格の高騰時に、燃料費を削減できたとの意見があった。



## (6) 利便性

次世代トラックの普及促進のためには、貨物自動車運送事業者にとっての使い勝手(利便性)が高いことが重要である。このため、貨物自動車運送事業者にとって、十分な数の燃料供給設備が適切な場所に配置され、利便性が確保されているかについて検討した。

ハイブリッドトラックについては、軽油を燃料としていることからガソリン・軽油スタンドで供給可能であり、ディーゼル車と同程度の利便性があると言える。

一方、CNGトラックについては、表3に示すように、ディーゼルトラックよりも航続距離が一般的に短いことや、ガソリン・軽油スタンドではなく、CNGスタンドが必要であることから、十分なCNGスタンドが整備されているかどうか、利便性を評価する上で重要である。

日本におけるガソリン・軽油スタンドの数は、2009年度末で40,357ヶ所であり、CNGスタンドの数については、表4のとおり、342ヶ所である。

表3 ディーゼルトラックとCNGトラックの航続距離

	小型CNGトラック	小型ディーゼルトラック	大型CNGトラック	大型ディーゼルトラック
航続距離(km)	300	500	600	800~2500

表4 CNGスタンド数の推移

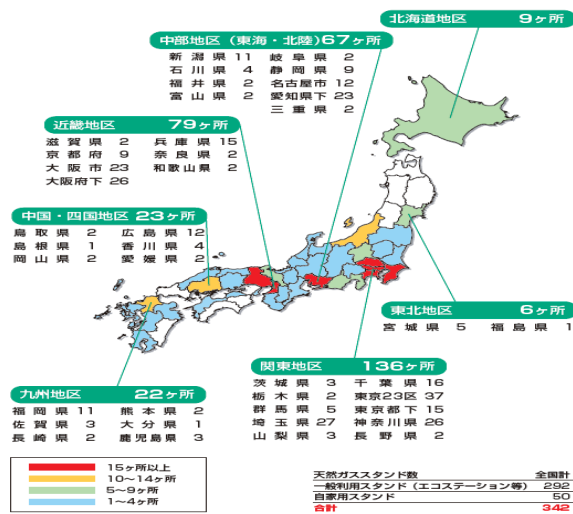
年度	2004	2005	2006	2007	2008	2009
スタンド数	288	311	324	327	344	342

CNGトラックは、一般にディーゼルトラックに比べて燃料の充填に時間を要すると言われていることから、燃料の充填待ちが発生する可能性もあり、CNGトラックの利便性を損なっている可能性がある。

図8のCNGスタンドの全国分布を見ると、関東・中部・近畿地区にスタンドが集中し、1ヶ所もCNGスタンドがない県が8県あり、CNGスタンドの整備状況には地域差がある。

このことから、CNGスタンドの絶対数は十分とは言えず、また、地域によってはほとんどCNGスタンドがないところもあることを考えると、現時点でのCNGトラックの利便性は、ディーゼルトラックと比べて低いと考えられる。

図8 CNGスタンドの整備状況



出典：日本ガス協会

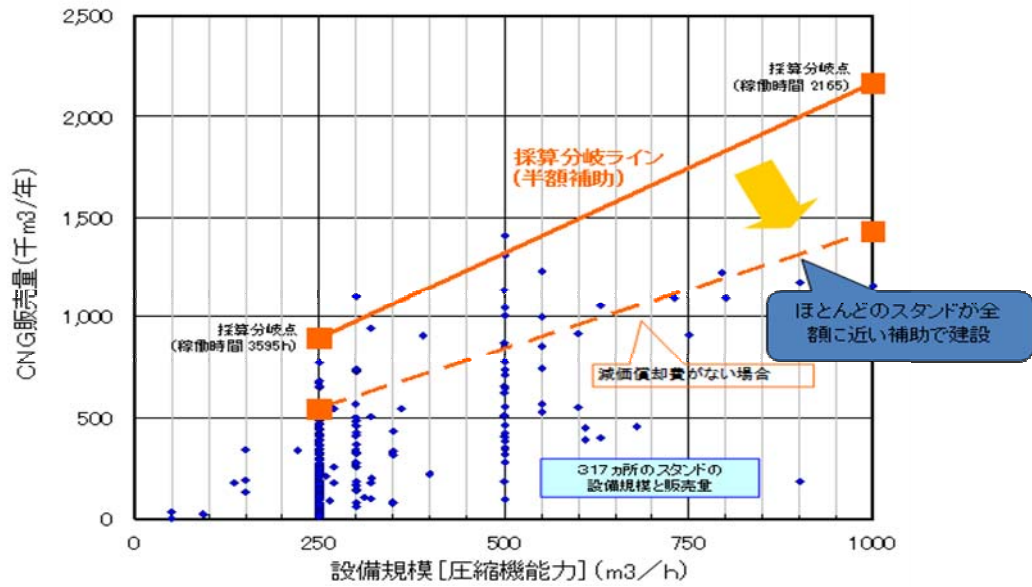
なお、CNGスタンドについては、日本ガス協会がまとめた設備規模による採算分岐点と国内CNGスタンドのCNG販売量の実態（図9）によると、CNGスタンド経営安定化の重要な要因である、年間販売量が少ないため、①建設額の半額補助だけの場合には、ほとんどのCNGスタンドが採算ラインに乗っていないこと、②建設額の全額補助がある場合でも、大半のCNGスタンドが採算ラインに乗っていないこと、から、厳しい経営状況にあると言える。CNGスタンド経営の安定化のためには、CNGトラックの更なる普及を推進すること、大型CNGトラックの市場投入、CNGスタンドの大型化とトラックターミナルなどの物流拠点への効率的な配備が有効であるとガス事業者は指摘している。

また、海外の普及状況をまとめた別添5を見ると、日本のCNGトラック1台あたりのCNGスタンド数は、CNGトラックの普及が進んでいる他国と比較して少ないとは言えない。

なお、CNGスタンドに関する他燃料との同一アイランド化等の規制緩和により、CNGスタンドの普及が進む可能性があるという指摘もある。

上記から、現在のCNGトラックの普及状況を考慮すると、CNGスタンドの絶対数をこれ以上増やすことは、容易ではないと考えられるため、スタンド建設に関わるコストダウンにより絶対数を増やすことと同時に、効率的な配備を考えることが重要と考えられる。

図9 CNGスタンドの年間販売量実績（2008年度）と採算性



出典：日本ガス協会

## **4. 各性能がハイブリッドトラック及びCNGトラックの導入促進に与える影響**

### **(1) 省エネ・CO<sub>2</sub>性能**

省エネ・CO<sub>2</sub>性能は、燃料経費削減にも影響することから、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として大きいと考えられる。燃料経費への影響を除いても、省エネや地球温暖化対策は、社会的に注目されていることから、新車の購入に際して考慮する要因であると考えられる。

しかしながら、ハイブリッドトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、貨物自動車運送事業者にとって高い優位性があるとは実感されておらず、また、CNGトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、型式指定審査時において燃費測定を行っておらず、販売時に具体的な省エネ・CO<sub>2</sub>性能を貨物自動車運送事業者にアピールすることができないため、貨物自動車運送事業者が新車の購入に際して考慮する要因になりづらく、実走行時においても貨物自動車運送事業者にとって優位性があるとは実感されていない。

このため、省エネ・CO<sub>2</sub>性能は、次世代トラックの導入促進に一定程度寄与していると考えられるものの、その寄与度は限定的なものとなっていると考えられる。

また、国にとっても、省エネ・CO<sub>2</sub>性能が普及促進の動機となっているものの、実走行における省エネ・CO<sub>2</sub>性能を公平に評価できる仕組みが存在していないこと、CNGトラックについてモード燃費を測定していないことから、現状以上に普及促進策をとるための動機としては、考慮しづらい状況となっている。

### **(2) 排出ガス性能**

排出ガス性能は、経済性重視の貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因となりづらく、また、CNGトラックについては、ディーゼルトラックの排出ガス性能の向上もあり、ディーゼルトラックと比較した優位性が、以前と比べて小さくなっていると言える。

このため、排出ガス性能は、これまで普及促進に寄与していたと言えるが、現時点ではその寄与度は限定的となっていると考えられる。

また、国にとっても、普及促進を行う動機としては、考慮しづらい状況となっている。

### **(3) エネルギーセキュリティ**

エネルギーセキュリティは、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因となりづらく、ほとんど普及促進には寄与してこなかったと考えられる。

また、国にとっても、これまで普及促進の動機としてほとんど考慮されてこなかったのが現状である。

しかしながら、CNGトラック以外に原油由来ではない燃料を用いたトラックが普及していないことから、エネルギーセキュリティ確保の観点から有効と言えるため、今後、普及促進の動機として考慮することが必要である。

#### **(4) 経済性**

経済性は、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として、最も重要視されるものであるが、ハイブリッドトラックについては、ディーゼルトラックと比較して優位性は低いと言える。これを補うために、様々な補助や税制措置が講じられているが、ディーゼルトラックの優位性を上回る程の優位性は確保できていないのが現状である。

CNGトラックについては、補助金等の支援により優位性が確保されていると考えられる。

このため、経済性は、ハイブリッドトラックについては、普及促進には寄与しづらいものと考えられ、CNGトラックについては、補助金等の支援が普及促進に寄与していると考えられる。

#### **(5) 貨物自動車運送事業者の経営安定化**

近年の原油価格の高騰や急激な価格変動を受けて、燃料価格の安定性は、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として大きくなりつつある。

CNG燃料は、経営安定化に寄与すると考えられる。しかしながら、その効果については、原油価格等の影響を受けた軽油価格の変動に比べてCNG価格の変動が比較的小さいものの定量的な評価が難しい。

このため、経営安定化の要素がCNGトラックの普及促進に及ぼす寄与度は、限定的と捉えられる。

#### **(6) 利便性**

利便性は、貨物自動車運送事業者にとって、新車購入に際して考慮する要因として大きなものであると考えられるが、航続距離の短さやスタンドの整備状況から、現時点でのCNGトラックは、ディーゼルトラックと比較して利便性はまだ低いと言える。

このため、現時点での利便性は、CNGトラックの普及促進のプラス要因とはなっていないと考えられる。

## **5. 導入促進のために関係者が取り組むべき方向性**

これまでの分析を踏まえ、次世代トラックを普及促進するために関係者が取り組むべき方策は、以下のとおりである。

### **(1) 自動車メーカー**

自動車メーカーは、次世代トラックの性能を向上させることを通じて、次世代トラックの普及促進を加速させるために重要な役割を担っている。自動車メーカーによって向上させることができる性能は、主に省エネ・CO<sub>2</sub>性能、排出ガス性能、経済性である。

省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、燃費向上が主な要素であり、これまでも自動車メーカーはその向上に努めているところであるが、最近の地球温暖化への社会的ニーズの高まり等を踏まえ、自動車メーカーは燃費向上のための開発に更に取り組むことが期待される。特に、ハイブリッドトラックについては、乗用車ほどの燃費向上効果がいまだ発揮されていないことから、今後の燃費向上のポテンシャルが大きいと思われるため、更なる技術開発が望まれる。また、現在、燃費測定を行っていないCNGトラックの導入促進を図るため、燃費測定を行うことを検討すべきである。

排出ガス性能については、2009年から順次適用されたポスト新長期規制への対応に加え、重量車については、2016年から挑戦目標の規制も検討されていることから、引き続き排出ガス性能の向上のための技術開発が望まれるとともに、CNGトラックにおける排出ガス性能の優位性を活かし、低コストでの規制対応が可能か検討すべきである。

経済性については、省エネ・CO<sub>2</sub>性能と同様に燃費向上が主な要素であり、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として最も大きいものであること、ハイブリッドトラックの経済性が普及促進に寄与しづらいのが現状であることから、更なる低価格化と燃費向上が望まれる。

また、投資コストの回収に必要な走行距離を走行できる耐久性を確保するよう今後も努めるべきである。

### **(2) ガス事業者**

CNGトラックの普及促進のためには、燃料供給者であるガス事業者の取り組みが不可欠である。ガス事業者によって普及促進策が期待されるものは、主にCNGトラックのエネルギーセキュリティ、経済性、貨物自動車運送事業者の経営安定化、利便性の分野である。

エネルギーセキュリティについては、CNG燃料の安定供給、資源の確保に努めることは言うまでもないが、CNGトラックが我が国のエネルギーセキュリティに寄与することを貨物自動車運送事業者等に応じ、CNGトラックの導入促進を図るべきである。

経済性については、CNGトラック、特にガス事業者が今後の普及を期待している大型CNGトラックの普及促進を図るために、貨物自動車運送事業者が経済性に係るメリットを享受できるようCNG価格の低コスト化の検討をすべきである。

貨物自動車運送事業者の経営安定化については、エネルギーセキュリティ同様、CNG燃料の安定供給とともに、価格の安定性を確保することが重要であることから、①オーストラリア等の環太平洋を中心とした国々との長期契約の締結、②カナダにおけるシェールガス開発プロジェクトに参画する等、非在来型ガスを含む上流権益の取得等に取り組んでいくべきである。

また、CNGトラックがディーゼル燃料のトラックに比べて貨物自動車運送事業者の経営安定化に寄与することを貨物自動車運送事業者にアピールし、CNGトラックの導入促進を図るべきである。

利便性については、CNGトラックの利便性向上のためにCNGスタンドの整備が重要であり、エネルギー基本計画においても述べられているように、燃料供給インフラ等の利用環境整備を図るため、CNGスタンドの最適な配置についても、貨物自動車運送事業者等のニーズを把握して検討すべきである。

さらに、CNGトラックの省エネ・CO<sub>2</sub>性能の検証、貨物自動車運送事業者等へのアピール及び新たな市場の開拓が望まれる。

さらには今後の導入促進のためにもガス事業者が今後の普及を期待している都市間等を輸送する大型のCNGトラックに関する実証走行実験等を行い、その成果を広く情報共有することが望まれる。

### (3) 貨物自動車運送事業者

次世代トラックのユーザーとして、その導入促進のために貨物自動車運送事業者が果たすべき役割は重要である。

貨物自動車運送事業者は、厳しい経営環境の中、経済性最重要視で車両を選択していることはやむを得ないとは言えるが、同時に社会的責務を果たすことも求められる。

このため、新車を購入する際には、コスト面のみならず、省エネ・地球温暖化対策への貢献、大気汚染防止、我が国のエネルギーセキュリティにもより一層配慮し、それらの性能に優れた次世代トラック等の車両を選択することが望まれる。

また、燃料価格の変動が一般的に小さいCNGトラックが、中長期的な経営の安定化に寄与することも認識すべきである。

### (4) 荷主

荷主は、次世代トラックのユーザーである貨物自動車運送事業者に大きな影響を及ぼす者であることから、次世代トラックの導入促進にも大きな影響を及ぼしている。

荷主においても、貨物自動車運送事業者と同様、厳しい経営環境の中、経済性最重要視で貨物自動車運送事業者を選択していることはやむを得ないとは言えるが、

同時に、社会的責務を果たすため、貨物自動車運送事業者が、より次世代トラックを選択できる環境を整えることも考慮すべきである。

このため、貨物自動車運送事業者を選択する際には、コスト面のみならず、省エネ・地球温暖化対策への貢献、大気汚染防止、我が国のエネルギーセキュリティにもより一層配慮し、それらの性能に優れた次世代トラック等の車両を使用している運送事業者を選択するとともに、社会的責務を果たすために必要なコストを貨物自動車運送事業者が賄えるよう運賃についても配慮することが望まれる。

#### (5) 国

国は、我が国の省エネ・地球温暖化対策、大気汚染対策、エネルギーセキュリティ対策、貨物自動車運送事業者の健全な経営の確保等の必要性に鑑み、貨物自動車運送事業者が次世代トラックを選択しやすい環境を整えることが必要である。

省エネ・CO<sub>2</sub>性能については、自動車メーカーがより積極的に技術開発に取り組めるよう、開発促進支援や燃費規制等を引き続き行うとともに、その性能が貨物自動車運送事業者等のユーザーに正しく理解できるようにすべきである。特に、現在、燃費測定を行っていないCNGトラックの導入促進を図るため、燃費測定を行うことを検討すべきである。

排出ガス性能については、省エネ・CO<sub>2</sub>性能も考慮し、性能の優れた自動車が早期に普及するよう、性能に応じた導入促進の支援を引き続き行うべきである。

エネルギーセキュリティについては、CNGトラックが我が国のエネルギーセキュリティ確保の観点から重要であることを認識し、CNGトラックの導入促進に努めるとともに、今回の東日本大震災の教訓も踏まえ、その優位性を国民にアピールし、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として認識されるよう努めるべきである。

経済性については、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因の最重要視点であること、現状では、補助がない場合、ハイブリッドトラック及びCNGトラックの導入促進に寄与しづらいことから、引き続き購入補助や優遇税制に努めるべきである。

貨物自動車運送事業者の経営安定化については、CNG燃料の価格の安定性が、経営の安定に寄与することを貨物自動車運送事業者等にアピールし、貨物自動車運送事業者にとって、新車の購入に際して考慮する要因として認識されるよう努めるべきである。

利便性については、CNGスタンドの整備不足がCNGトラックの導入促進のプラス要因になっていないことから、CNGスタンドの配備のための支援を引き続き行うべきである。

さらに、ガス事業者団体が行う大型CNGトラックの実証実験等に対し、助言すべきである。



## 7. 補足

本研究会においては、次世代トラックのうち、既に貨物自動車運送事業者の間である程度普及が進んでいるハイブリッドトラック及びCNGトラックを中心に検討を進め、更なる導入促進のための方策等を検討してきた。

一方、次世代トラックには、ハイブリッドトラック及びCNGトラック以外にも、電気、燃料電池、FTD<sup>4</sup>、DME<sup>5</sup>、LNG<sup>6</sup>、水素等を用いたトラック等様々な次世代トラックが検討されており、普及が期待されている。

本研究会では、詳細な性能分析等を行っていないが、これらのトラックには、省エネ・CO<sub>2</sub>性能、排出ガス性能、エネルギーセキュリティ、貨物自動車運送事業者の経営安定化等の性能に優れている又は今後の技術開発により優位性が発揮されることが期待されるものも多くあることから、関係者において引き続き技術開発や導入促進に取り組むことが望まれる。

また、ユーザーが用途に応じて次世代トラックを選択できるように、次世代トラックがそれぞれ優位性を発揮できる部分を明確にするために、実走行燃費等のデータを収集することが課題と言える。

メタノール自動車については、メーカーは、安全面で課題がある等の理由からメタノール自動車の開発を止めており、今後普及の見込みはないと言える。

また、本研究会において、次世代トラックとの比較の対象としたディーゼルトラックについては、最近の技術開発等により環境性能等が相当程度高まっているとともに、市場が拡大しつつある開発途上国における需要も今後さらに高まることが期待されること、ハイブリッドトラックのベース技術として用いられているディーゼルエンジンの性能向上がハイブリッドトラックの性能向上に必須であることから、ディーゼルトラックについても更なる技術開発が期待される。特に、ディーゼルトラックの中でも、特に環境性能に優れた自動車、例えば、平成21年自動車排出ガス規制適合車かつ平成27年度燃費基準達成車については、国においても引き続き導入促進のための支援策を講じていくことが必要である。

なお、今回主に検討を進めてきたハイブリッドトラックについては、一部のメーカーより、これまでに比べて燃費が大幅に改善されたハイブリッドトラックの商品化がアナウンスされていることや、大型ハイブリッドトラックが商品化されていないことに鑑みると、未だ発展途上の技術であり、改善の余地は大きいものと考えられることから、さらなる技術革新が期待される場所である。また、CNGトラックについても、エンジンのさらなる高効率化を望む声が聞かれる等、改善の余地が残されているものと考えられる。さらに、現行のCNGトラックは、ガソリン車と

---

<sup>4</sup> 天然ガス、バイオマス、石炭等、多様な原料から合成することが可能で、性状は軽油に近く、かつ、軽油よりも燃焼時の排出ガス性能に優れている（粒子状物質等の排出が少ない）、着火性が良い等の特性を持つ液体燃料

<sup>5</sup> ジメチルエーテル

<sup>6</sup> 液化天然ガス

同じオートサイクルのエンジンであり、ハイブリッド化等の実現やDDF技術の開発が進めば、一層の省エネ・CO<sub>2</sub>性能の向上が期待される所であり、さらなる技術発展の余地が大きい技術であると考えられる。

今後の国による支援についても、これらの可能性を適切に踏まえつつ検討されるべきである。

(別紙)

## 委員等名簿

(敬称略・五十音順)

### 1. 委員

- 飯田訓正 慶応義塾大学工学部システムデザイン工学科 教授
- 池島賢治 社団法人日本ガス協会 常務理事
- 河田 久 UDトラックス株式会社 事業戦略室渉外担当部長
- 後藤雄一 独立行政法人交通安全環境研究所 環境研究領域長
- 杉原啓之 日野自動車株式会社 BR パワートレイン企画室チーフエンジニア
- 玉野昭夫 トヨタ自動車株式会社  
エンジン統括部エンジン認証室プロフェッショナル・パートナー
- 千枝直人 さいたま市環境局環境共生部  
環境未来都市推進課長
- 半田正利 株式会社いすゞ中央研究所 取締役
- 北條 英 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会  
ロジスティクス環境推進センター 副センター長
- 細野高弘 社団法人全日本トラック協会 専務理事
- 若林秀次 三菱ふそうトラック・バス株式会社  
ライフサイクル・マネージメント本部商品企画部長

### 2. オブザーバー

- 川邊規史 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部ガス市場整備課課長補佐  
(荒木貴志)
- 高田 寛 財団法人運輸低公害車普及機構 調査研究部長
- 山下 博 公益社団法人日本バス協会 技術部長

### 3. 事務局

国土交通省自動車局総務課企画室

国土交通省自動車局環境政策課

国土交通省自動車局貨物課

※ 括弧内は前任

# 貨物自動車運送事業における次世代自動車の導入促進

## に関する研究会 開催経緯

<平成22年11月16日（火）>

### 第1回研究会

- (1) 研究会の設置について
- (2) 委員等紹介
- (3) 次世代自動車の現状説明
- (4) 委員によるプレゼンテーション及び質疑
  - ・ 社団法人 全日本トラック協会
  - ・ 社団法人 日本ガス協会
- (5) 運送事業者によるプレゼンテーション及び質疑
  - ・ ヤマト運輸株式会社
- (6) 今後のスケジュール

<平成23年2月9日（水）>

### 第2回研究会

- (1) 委員によるプレゼンテーション及び質疑
  - ・ 社団法人 日本自動車工業会
  - ・ 独立行政法人 交通安全環境研究所
- (2) エネルギーセキュリティについてのプレゼンテーション及び質疑
  - ・ 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部ガス市場整備課
- (3) 運送事業者によるプレゼンテーション及び質疑
  - ・ 佐川急便株式会社
- (4) 第1回研究会におけるご意見への回答
- (5) 検討にあたっての主な論点

<平成23年6月21日（火）>

### 第3回研究会

- (1) 次世代トラックに係る追加説明
- (2) とりまとめ（案）について
- (3) 低炭素型自動車交通推進事業について