

大型車の長期的な低炭素化に向けた勉強会におけるとりまとめ

令和2年3月31日
大型車の長期的な低炭素化に向けた勉強会

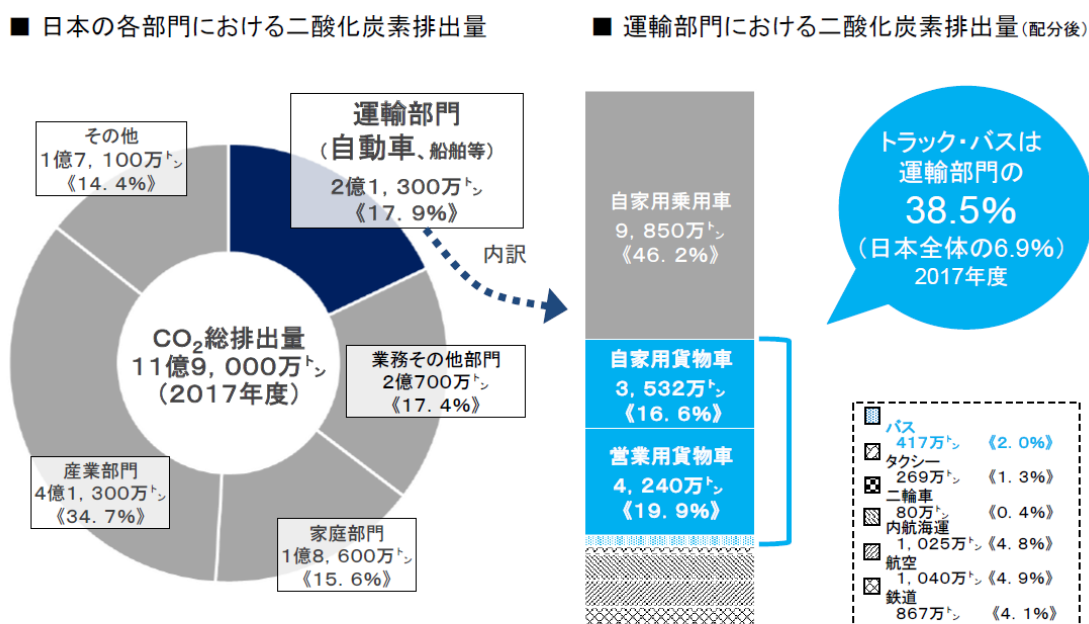
目次

1. 大型車を取り巻く現状	3
1. 1. 運輸部門におけるCO ₂ 排出量	3
1. 2. CO ₂ 排出量の削減目標	3
1. 3. 運送事業、バス事業を取り巻く状況	4
1. 4. 次世代車両の普及状況	5
1. 5. エネルギー・インフラの動向	6
1. 6. 輸送量、積載効率の動向	7
2. 各国の政府施策	8
2. 1. 我が国における政府施策	8
2. 1. 1. 省エネ法に基づく燃費基準	10
2. 2. 各国の政府施策	11
2. 2. 1. CO ₂ 排出削減目標	11
2. 2. 2. 補助金、税制優遇	12
2. 2. 3. 販売規制、乗り入れ規制、ナンバープレート規制	12
2. 2. 4. Horizon2020	13
2. 2. 5. スーパートラックプログラム	14
3. 低炭素化に向けた課題	15
3. 1. 車両	15
3. 2. エネルギー、インフラ	16
3. 3. 情報通信システム	16
4. 大型車の長期的な低炭素化に向けた方向性について	16
4. 1. 電動車の普及促進	17
4. 2. 従来車の燃費改善、代替燃料の利用促進	17
4. 3. 大型車のスマートな利用の促進	18

1. 大型車を取り巻く現状

1. 1. 運輸部門における CO₂ 排出量

現在、我が国の CO₂ 総排出量は 11 億 9,000 万トン（2017 年度）に上り、そのうち自動車を含む運輸部門における CO₂ 排出量は 2 億 1,300 万トン、CO₂ 総排出量の 17.9%を占める。運輸部門の内訳は、自家用乗用車が 9,850 万トン（運輸部門の 46.2%）、自家用貨物車が 3,532 万トン（16.6%）、営業用貨物車が 4,240 万トン（19.9%）となっており、トラック・バスは運輸部門の 38.5%を占め、日本全体の総排出量の 6.9%を占める。



出典:「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2017年度)確報値」(2019)

図 1.1.1 二酸化炭素排出量の現状 (2017 年度確報値)

1. 2. CO₂ 排出量の削減目標

2015 年 12 月、国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議 (COP21) において、2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み「パリ協定」を採択し、これを受けて、2016 年 5 月に「地球温暖化対策計画」を閣議決定した。本計画において、温室効果ガスの排出量について、「日本の約束草案」(平成 27 年 7 月 17 日地球温暖化対策推進本部決定)に基づき中期目標 (2030 年度までに 13 年度比 26%減) を「削減目標」として設定するほか、長期的目標 (2050

年までに80%削減)を「目指すべき方向」として提示されている。

中期目標では、温室効果ガスの26%削減に加え、エネルギー起源CO₂排出量を2013年度に比較して24.9%削減することも掲げており、中でも運輸部門については、排出量の目安が1億6,300万トンと2013年度比27.6%の削減目標が掲げられている。

1. 3. 運送事業、バス事業を取り巻く状況

トラック運送事業者の現状は、運賃等の見直し及び貨物量増加等が営業収益の改善に寄与する一方、燃料価格上昇による燃料費増加、深刻な運転者不足への対応として賃金引上げによる人件費増加、さらに長時間労働の抑制・稼働率向上に向けた高速道路利用拡大によるコストアップ要因が影響し、営業利益率及び経常利益率はともに悪化している。これらを踏まえ、貨物運送事業における営業損益については、黒字の事業者はほぼ半数にとどまり(2017年度)、特に全貨物運送事業者の約30%を占める車両10台以下の事業者においては、55%が営業赤字となっている。

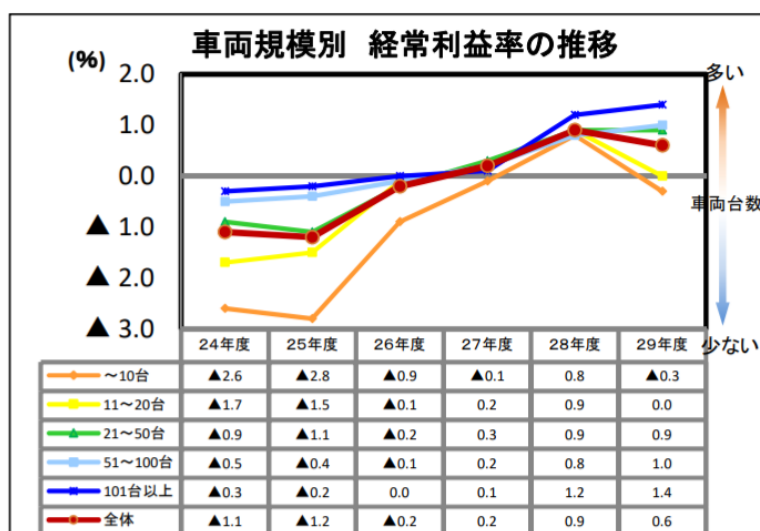
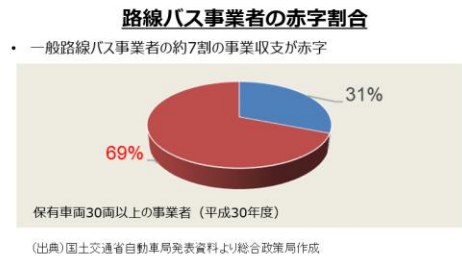
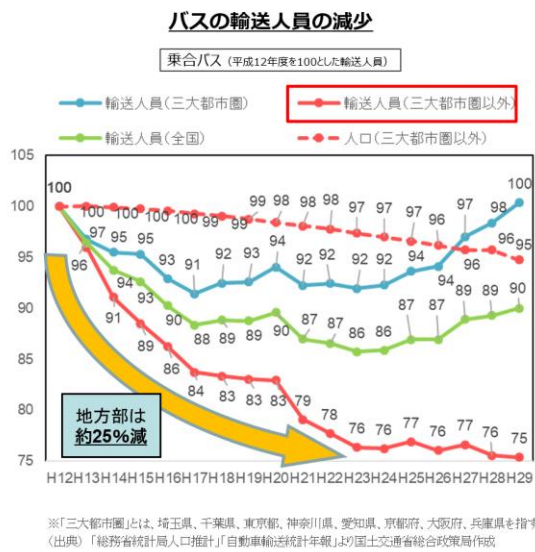


図 1.3.1 貨物運送事業者の利益率推移

(公益社団法人全日本トラック協会 経営分析報告書(概要版)―2017年度決算版―)

路線バス事業者の現状は、都市部での緩やかな輸送人員の増加傾向がみられるが、地方部としては減少傾向にあり、結果として全国の事業者の約7割が赤字に陥っている。また、2008年度から2017年度までに13,249kmの路線が廃止となっており、これは全国のバス路線合計約40万kmの約3.5%に相当する。



路線バスの廃止路線延長の推移 (km)

年度	廃止路線延長	年度	廃止路線延長
2008年度	1,911	2014年度	1,911
2009年度	1,856	2015年度	1,856
2010年度	1,720	2016年度	1,720
2011年度	842	2017年度	1,090
2012年度	902	計	13,249
2013年度	1,832		

※高速バス・定期観光バスを除く、代替・変更がない完全廃止のもの

図 1.3.2 路線バス事業の概況

1. 4. 次世代車両の普及状況

昨今、各国では自動車の電動化に向けた動きが進んでおり、中でも中国の普及状況は著しい。しかしながら、乗用車に比べて大型車は、車両価格や航続距離等の問題もあり、普及台数は限定的である。

大型車のパワートレイン別販売台数（2016年）によると、中国では258万台中19万台がEVと導入が進んでいるのに対して、他地域では、大半が既存の従来車が占めている。

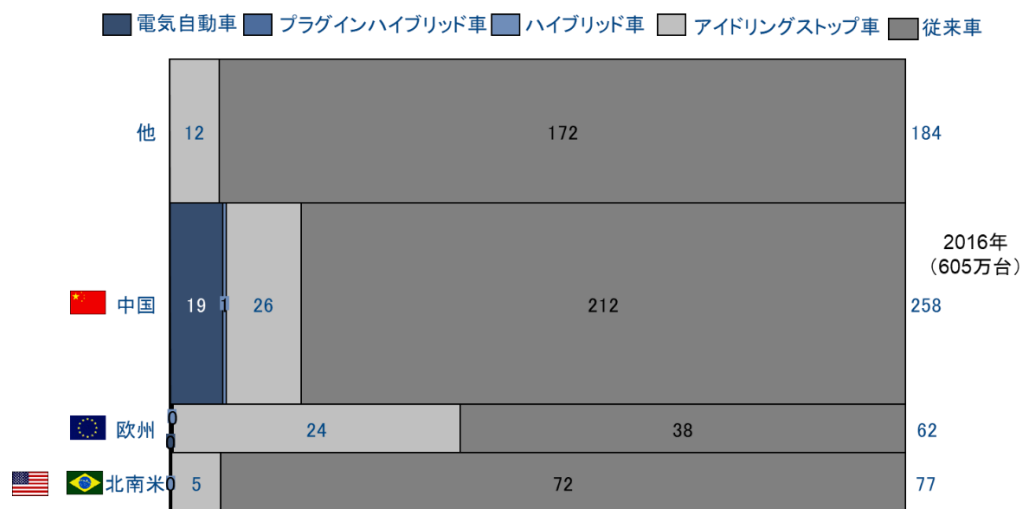
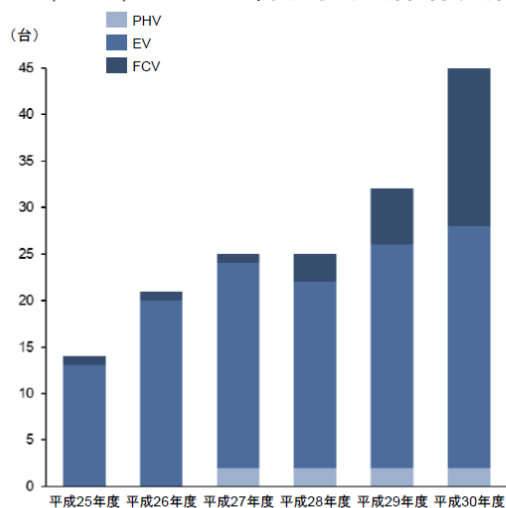


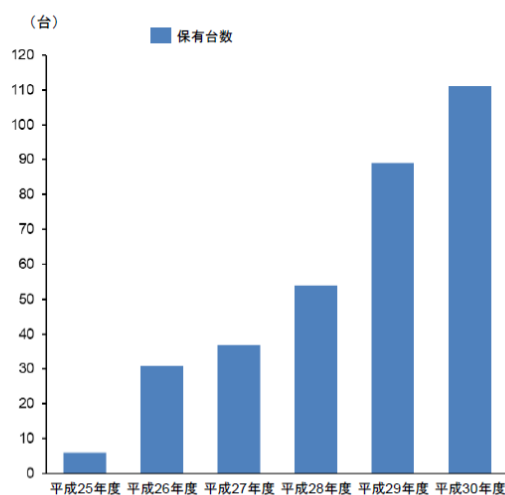
図 1.4.1 パワートレイン別商用車販売台数

一方、日本においては、事業用のEV・PHV・FCVバス及びEVトラックのそれぞれの保有台数（2018年度末時点）が45台、111台となっており、事業用自動車全体の保有台数（バス約10万台、トラック約130万台）に比較すると、普及状況は限定的である。

○EV,PHV,FCVバス普及状況(保有台数)



○EVトラック普及状況



出所:国土交通省調べ

図 1.4.2 国内におけるEV, PHV, FCVバス及びEVトラック普及状況

1. 5. エネルギー・インフラの動向

電動車の普及に向けて、各国は充電器、水素ステーションの設置を推進している。2019年時点で、日本3.2万台、米国6.1万台、中国46.6万台、ドイツ3.3万台、フランス5.0万台の充電器が設置されている。また、水素ステーションについては、日本112か所、米国43か所、中国52か所、欧州131か所に設置されている。

表 1.5.1 充電器・水素ステーションの普及状況

	日本	米	中	欧
充電器	3.18万台 (2019年時点)	6.1万台 (2019年時点)	46.6万台 (2019年時点)	蘭5.6万,独3.3万, 仏5.0万 (2019年時点)
水素ステーション	112カ所 (2019年12月時点)	43カ所 (2020年3月時点)	52カ所 (2019年3月時点)	131カ所 (2020年3月時点)

日本においては、2017年時点、国内に約3万か所のガソリンスタンドが存在しているが、2010年以降は年々減少傾向にある。また、天然ガススタンドにつ

いては、天然ガス自動車の普及拡大に伴い、2000年代前半は増加の一途であったが、2008年をピークに減少の一途を辿っている。一方、充電器や水素ステーションについては、EV・FCVの普及に向け整備が進められている状況である。

また、近年、自然界や工場で発生するCO₂と再生可能エネルギーにより製造した水素の反応等により製造されるe-fuelの研究、開発が進んでいる。

1. 6. 輸送量、積載効率の動向

近年、電子商取引（EC）市場は大きく拡大しており、2015年には物販系分野で7.2兆円規模まで拡大し、それに伴い、宅配便の取扱件数は2015年に37.5億個と5年間で12%も増加してきている。また、営業用トラックによる輸送トンキロは近年横ばいであるものの、トラックの積載効率は緩やかに悪化してきている。

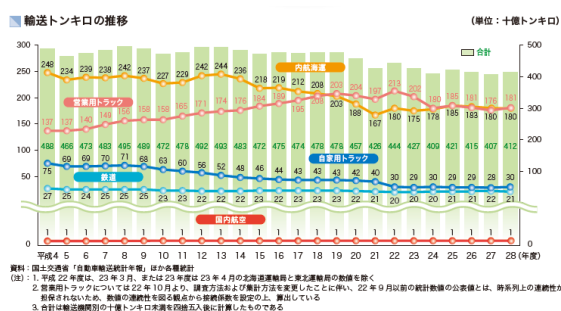


図 1.6.1 輸送トンキロの推移

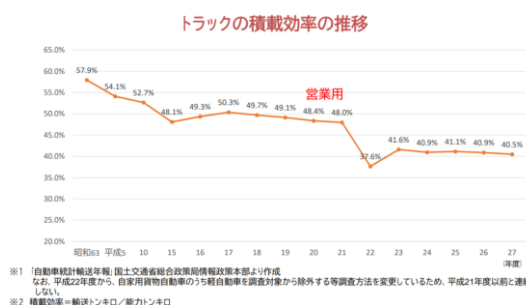


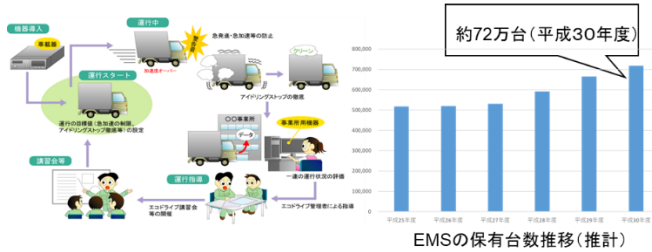
図 1.6.2 トラック積載効率の推移

運送事業者を対象に、効率的な輸配送によるCO₂削減を図るために、国土交通省は2005年度～2016年度にEMS（エコドライブ管理システム）、2017年度より車両動態管理システムの導入補助を実施している。事業者へのアンケートによれば、2018年度の導入状況はデジタルタコグラフ（※）が74.0%、車両動態管理システムが41.6%となっている。

※デジタルタコグラフ機能に付随してEMS機能を有する機器がある。

エコドライブ管理システム(EMS) 導入状況(デジタコ):74.0%

運転データ(走行距離、速度等)から運行状況を評価し、エコドライブを支援するシステム。一般的に運転データを記録するための機器を車内に搭載する。



車両動態管理システム 導入状況:41.6%

車両位置や運行状況等のデータを営業所で把握し、効率的な輸配送を支援するシステム。携帯電話やタブレット、デジタコ、ドラレコ等の追加機能として提供されているものもある。



図 1.6.3 EMS と車両動態管理システム

2. 各国の政府施策

2. 1. 我が国における政府施策

①地球温暖化対策計画

2015年、COP21において、2020年以降の温室効果ガス削減等のための新たな国際的な枠組として「パリ協定」が採択された。本協定を踏まえ、我が国は「地球温暖化対策計画」を2016年5月に閣議決定し、中期目標として2030年度までに温室効果ガスを26%減(2013年度比)、長期的目標として2050年までに同80%減を目指す目標を定めている。

運輸部門における2013年度のCO₂排出量は、2億2,500万t-CO₂であり、2005年度比で6.3%減少している。主な減少要因は、自動車の燃費改善等であり、この排出量の減少傾向を一層着実なものとするため、政府は自動車・道路交通流対策、公共交通機関の利用促進、物流の効率化など、総合的な対策を推進している。ただし、推進に当たっては、乗用車に比べ市場規模が小さく、開発及び大量普及が進みにくいトラック・バス等について配慮するものとしている。また、燃費については、省エネ法に基づくトップランナー基準によって、自動車メーカーによる戦略的技術革新を促進するとともに、税制上の優遇等については、必要な見直しを行いつつ、より一層の燃費改善を進めている。

②パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略

2019年6月にパリ協定に基づき、我が国の長期的なビジョンを示す成長戦略として、温室効果ガスの低排出型の経済・社会の発展のための「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定した。

同戦略において、2050年までの長期ゴールとして、世界で供給する日本車に

ついて、世界最高水準の環境性能の実現を掲げている。具体的には、2010年比で、世界で供給する日本車1台当たり温室効果ガス8割程度削減を目指す。また、究極的なゴールとして、自動車の使い方のイノベーション（自動走行、コネクティッド等）も追求しつつ、世界のエネルギー供給のゼロエミッション化努力とも連動し、“Well-to-Wheel Zero Emission” チャレンジに貢献していくとしている。また、産官学が連携し、次世代大型車の開発・促進を行うことにより、今後更なるCO₂排出量削減を行う上で不可欠となる電動化技術の開発や内燃機関の環境性能の向上、それらの実用化を図るとともに、電動大型車については、利便性及び経済性の視点を求める輸送事業者のニーズに合う使用局面から重点的に普及を促進するとしている。

③水素基本戦略

2017年12月、2050年を視野に入れ、将来目指すべき姿や目標として官民が共有すべき大きな方向性・ビジョンを示す「水素基本戦略」を決定した（再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議）。水素基本戦略の中では、燃料電池車の普及に向けて、水素ステーションの普及や水素ステーション事業の自立化を目指している。また、FCバスは、2020年度までに100台、2030年度までに1200台程度の導入を目標に掲げている。

また、2019年3月、目標実現に必要な技術スペックやコストを明確化し、目標実現に向けて取り組むべき行動（アクションプラン）を盛り込んだ「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を改訂した（水素・燃料電池戦略協議会）。ロードマップの中では、ハイブリッド車との価格差を現在300万円から2025年までに70万円までに縮小することや、FCバスの車両価格を現在1.05億円から、2023～24年に半額、2030年までにはビジネスとして自立可能な水準までに引き下げることが掲げている。

「水素基本戦略」における記載(抄)	「ロードマップ」における記載(抄)
<ul style="list-style-type: none"> ● FCVは2020年までに4万台程度、2025年までに20万台程度、2030年までに80万台程度の普及を目指す。 ● 水素ステーション(水素ST)は、2020年度までに160箇所、2025年までに320箇所の整備を目標とし、2020年代後半までに水素ST事業の自立化を目指す。 ● FCバスは、2020年度までに100台程度、2030年度までに1200台程度の導入を目指す。 ● トラックのFC化に向けた技術開発を進め、普及を目指す。 	<p>HV車との価格差(現在300万円) 20年:180万 25年:70万</p> <p>車種展開 25年までにホリウムゾーン向けの車種を投入</p> <p>水素ST整備費・運営費(現在 整:3.5億、運:3.4千万) 20年:整2.3億、運2.3千万 25年:整2.0億、運1.5千万</p> <p>FCバス車両価格(現在1.05億円) 23～24年:半額 30年:ビジネスとして自立可能な水準</p> <p>FCトラック 20年度中に具体的なアクションプランを作成 小型FCトラック:実証事業を着実に実施 大型FCトラック:距離別に技術開発・課題整理</p>

図 2.1.1 水素基本戦略

④自動車新時代戦略会議

2019年4月に開催された第3回自動車新時代戦略会議（事務局：経済産業省）において、大型車の電動化に関するロードマップが策定されたところである。2050年までに世界で供給する日本車の温室効果ガス8割削減を目指し、フェーズ2（2021年度～）での具体的なアクションのスタートに向け、フェーズ1（2019年度～）では3省連携のFS事業（環境省、国土交通省、経済産業省連携事業「EV/FCバス・トラック等のユースケース毎の航続距離等の特性に関するデータ収集及び事業性検証FS事業」）等を通じて、「従来車と同等の使い勝手」及び「経済優位性の確保」を検証するとしている。

フェーズ1 (2019年度～)	将来的な電池価格・需要の見通しが不透明な状況であることに鑑み、特定のユースケースについて、オペレーションとエネルギー・マネジメントを一体として最適化することで経済性を実現するモデルの確立を目指し、開発促進と早期需要喚起を行う。さらに、フェーズ2で実行する具体的なアクションを定める。 【フェーズ1で取り組むユースケースと在るべき姿】	
	大型車EV	‘20年代半ばまでに、路線バスや域内配送トラック（大型、小型）が、トータルコストでディーゼル車レベルの経済性を実現する目標を立てる。
	燃料電池バス	‘23～24年頃に車両価格半分程度にまで低減させ、‘30年頃にはビジネスとして十分に自立可能な価格水準とすることを目指した開発を進める。
フェーズ2 (2021年度～)	フェーズ1の成果、電池価格・需要の見通し、環境対策を巡る社会的要請を踏まえ、2050年までに世界で供給する日本車の温室効果ガス8割削減を目指し、本格的な量産の早期確立のために必要な社会制度、産業界としての取り組み、海外展開などについて具体的なアクションをスタートする。	

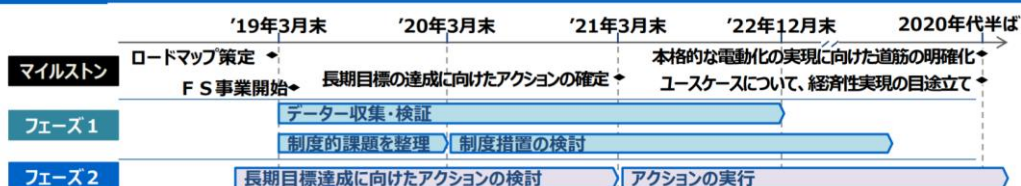


図 2.1.2 大型車のEV・FCV開発・普及の進め方

⑤SDGs、ESG投資

2015年9月の国連サミットで採択されたSDGs（持続可能な開発目標）を受けて、日本政府としても2016年にSDGs推進本部を設置し、省・再生可能エネルギーの活用を推進してきた。また、企業の財務情報だけでなく、環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）に関する投資も拡大してきている。

2.1.1. 省エネ法に基づく燃費基準

国土交通大臣及び経済産業大臣は、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）に基づき、自動車の省エネルギー基準を定めている。

製造事業者等は製造する新車について基準を遵守する義務が課されており、未達成の場合には、勧告、公表、命令、罰金（100万円以下）の措置がとられる。



乗用車の燃費基準（目標年度：2030年度）		重量車の燃費基準（目標年度：2025年度）	
	平均燃費値 〔2020年度目標 → 2030年度目標〕		平均燃費値 〔2015年度目標 → 2025年度目標〕
乗用車 	17.6 km/L → 25.4 km/L 約44.3%強化	路線バス (車両総重量 3.5トン超) 	4.77 km/L → 5.01 km/L 約5.1%強化
		一般バス (車両総重量 3.5トン超) 	6.07 km/L → 7.18 km/L 約18.3%強化
小型貨物車の燃費基準（目標年度：2022年度）			
	平均燃費値 〔2015年度目標 → 2022年度目標〕	トラック (車両総重量 3.5トン超) 	7.10 km/L → 8.13 km/L 約14.5%強化
小型貨物車 (車両総重量 3.5トン以下) 	14.5km/L → 17.9km/L 約23.4%強化	トラクタ (車両総重量 3.5トン超) 	2.84 km/L → 2.94 km/L 約3.7%強化

図 2.1.3 日本における燃費基準

我が国は、2005年度に世界で初めて重量車（車両総重量3.5ト超、トラック・バス）の燃費基準を策定（目標年度：2015年度）し、地球温暖化対策の更なる推進を図るため、2017年12月には新たな大型車の燃費基準（目標年度：2025年度）についてとりまとめを行った（2019年3月公布・施行）。

2025年度燃費基準は、2015年度基準と比較し、重量車全体で13.5%の基準強化（トラック：約13.4%、バス：約14.3%の基準強化）となる。電気自動車、プラグインハイブリッド車、燃料電池自動車は、現在の普及台数が少ないため、燃費規制の対象外とする一方で、電気自動車等の更なる普及促進を図るため、自動車製造事業者等の電気自動車等に対する取組を評価する仕組みを導入することとしている。

2. 2. 各国の政府施策

2. 2. 1. CO₂排出削減目標

「パリ協定」の採択を受けて、各国共にCO₂排出削減目標を掲げている。運輸部門に関しては、欧州が2030年までに9%削減（1990年比）、2050年までに54～67%削減（1990年比）、米国は2050年までに37～43%削減（2005年比）と、日本と同様の高い目標を定めている。

表 2.2.1 各国 CO₂排出量削減目標

		欧州	米国	中国
パリ協定		~2030年 ▲40%(1990年比)	~2025年 ▲26-28%(2005年比)	~2030年 ▲60%-65%(2005年比) *GDP当たりの排出量
各国目標	全体目標	~2030年 ▲40%-44%(1990年比) ~2050年 ▲79%-82%(1990年比)	~2025年 パリ協定同様 ~2050年 ▲80%(2005年比)	~2030年 パリ協定同様 ~2050年 -
	運輸部門	~2030年 ▲9%(1990年比) ~2050年 ▲54%-67%(1990年比)	~2050年 ▲37-43%(2005年比)	-

2. 2. 2. 補助金、税制優遇

各国はトラック・バスの電動化に向けて、補助金や税制優遇を実施している。

表 2.2.2 補助金・税制優遇

			欧州			米国	中国
			ドイツ	イギリス	フランス		
補助金	BEV,PHEV	トラック	€14K~€40K (7.5t以上)	~200台 MAX £20K それ以降 MAX £8K	-	加州) \$20-150K	2019年 2-5.5万元 * 20年以降廃止
		バス		-	加州) \$25-175K	2019年 2-9.0万元 * 20年以降廃止	
	FCV	トラック		-	-	加州) \$300K	2019年 24万元
		バス		-	-	加州) \$300K	2019年 40万元
税制優遇	BEV,PHEV	所有税免除 (10年間)	登録税減税 所有税免除	地方登録 免除等	-		
	FCV	-	-	-	燃費に応じて MAX \$8K		

2. 2. 3. 販売規制、乗り入れ規制、ナンバープレート規制

各国は内燃機関車の販売禁止やZEV (Zero Emission Vehicle) の販売義務付け等を進めており、中国は北京・上海等8都市に対するナンバープレート規制を取り入れている。

表 2.2.3 販売規制・乗り入れ規制・ナンバープレート規制

	欧州			米国	中国
	ドイツ	イギリス	フランス		
販売規制		~2035年 内燃機関車の販売を禁止	~2040年 内燃機関車の販売を禁止	ZEV規制: 2030年までに以下の比率で ZEV販売を義務付け 小型 15% 中型 50% 大型 15%	NEV規制: 一定比率のEV販売を 義務付け (商用は明記なし)
乗入規制	・ハンブルク Euro5までのディーゼル車の 乗り入れ禁止 (バスは対象外)	・ロンドン Euro5までのディーゼル車に課 金	・パリ 現状: Euro3までのディーゼル車 の乗り入れ禁止 (平日8:00-20:00) 2022年: Euro4までに拡大 2024年: 全ディーゼル車へ拡大	-	都市中央部での乗り入れ 規制
ナンバープレート規制	-	-	-	-	北京、上海等8都市でナンバー プレート発行数規制 (2019年一時的に緩和)

2. 2. 4. Horizon2020

欧州は、「Horizon2020」と呼ばれる 2014~2020 年に全欧州規模で実施する欧州研究・イノベーション枠組み計画を推進している。2010 年に策定された欧州の成長戦略である「欧州 2020 (Europe2020)」と同戦略の指針である「イノベーション連合 (Innovation Union)」を実施するための財政的手段という位置づけである。

1984 年から開始された FP (Framework Programme) の第 8 回目の計画であり、欧州からの助成資金は 7 か年で約 800 億ユーロにも上り、民間からの投資も見込んでいる。

表 2.2.4 Horizon2020 における各プログラムの予算 (2014~20 年)

概要	予算割合 (%)	予算金額 (ユーロ)
卓越した科学 (Excellent science)	31.73%	244億4,100万
欧州研究理事会 (The European Research Council)	17%	130億9,500万
未来と新技術 (Future and Emerging Technologies)	3.50%	26億9,600万
研究者のキャリア支援プログラム (Marie-Sklodowska-Curie Actions)	8%	61億6,200万
欧州研究基盤 (European research infrastructures, including e-infrastructures)	3.23%	24億8,800万
産業リーダーシップ (Industrial leadership)	22.09%	170億1,600万
産業リーダーシップ (Leadership in enabling and industrial technologies)	17.60%	135億5,700万
リスクファイナンスへのアクセス (Access to risk finance)	3.69%	28億4,200万
中小企業のイノベーション (Innovation in SMEs)	0.80%	6億1,600万
社会的課題	38.53%	296億7,900万
健康、人口動態の変化と福祉 (Health, demographic change and well-being)	9.70%	74億7,200万
食の安全、持続的な農業や林業、海洋研究、バイオエコノミー (Food security, sustainable agriculture and forestry, marine maritime and the Bioeconomy)	5%	38億5,100万
安全、クリーン、効率的なエネルギー (Secure, clean and efficient energy)	7.70%	59億3,100万
スマート、グリーン、統合化された交通 (Smart, green and integrated transport)	8.23%	63億3,900万
気候変動対策、環境資源効率、原材料 (Climate action, environment resource efficiency and raw materials)	4%	30億8,100万
変化する世界における欧州 - 包括的かつ革新的で思慮深い社会 (Europe in a changing world - Inclusive innovative and reflective societies)	1.70%	13億900万
安全な社会 - 欧州と市民の自由・安全の保護 (Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens)	2.20%	16億9,500万
その他	7.56%	58億9,200万
社会のための科学 (Science with and for society)	0.60%	4億6,200万
卓越性の普及と幅広い参加の促進 (Spreading excellence and widening participation)	1.06%	8億1,600万
欧州工科大学 (European Institute of Innovation and Technology (EIT))	3.52%	27億1,100万
JRCへの原子力研究以外の支援 (Non-nuclear direct action of the JRC)	2.47%	19億300万
合計	100%	770億2,800万

また 2014 年～20 年にかけて、欧州の輸送産業の競争力を高め、すべての市民、経済、社会の利益のために、環境に優しく、安全でシームレスな欧州の輸送システムを構築することを目指す「Horizon2020 Smart, Green and Integrated Transport」という取り組みを掲げ、大型車に関するプログラムも推進している。

表 2.2.5 大型車に関する主なプログラム

プロジェクト名	期間、費用	総費用	主な参加企業・団体	プロジェクト概要
EMSEMBLE	2018 年 1 月～ 2021 年 5 月	約 2,600 万€	DAF, Daimler, MAN, Volvo, Bosch, Brembo, Continental, ZF, ERTICO, CLEPA	欧州における隊列走行実用化に向けて、隊列走行の標準化、マルチブランド間の交通環境下での隊列走行、交通安全性・輸送効率・燃費効率の評価を推進
H2ME2	2016 年 5 月～ 2022 年 6 月	約 1 億€	Daimler、AUDI、HONDA、TOYOTA、DANMARK、RENAULT、ELEMENT ENERGY LIMIED、マンチェスター大学	欧州において、1400 台を超える燃料電池車と 49 の水素ステーションを配備予定。
ASSURED	2017 年 10 月～ 2021 年 9 月	約 2,400 万€	DAF, Daimler, MAN, Volvo, ABB, SIEMENS, AVL	欧州におけるインフラ標準化に向けて、6 台のバス、2 台のごみ収集車、1 台の配送トラック、1 台の小型商用車の実証試験を実施。充電ソリューションには、パンタグラフ、プラグイン、ワイヤレス充電が含まれる。

2. 2. 5. スーパートラックプログラム

米国では、2000 年に燃費向上や排出ガス削減、安全性を高めるための、研究・開発を支援することを目的として、エンジンメーカー、大型車メーカーと連邦政府機関が連携するために、21st Century Truck Partnership が発足された。このパートナーシップには、15 の企業、12 の研究・教育機関、及び米国エネルギー省等をはじめとする 4 つの省庁が参加し、エンジン等の開発や燃費効率向上に向けた研究を行った。この中のカミンズ、ダイムラー、ボルボ、ナビスターといった大型車、エンジンメーカーを中心として立ち上げられたプログラムがスーパートラックプログラムである。

本プログラムにおいて、エンジンの正味熱効率の 50%達成や、貨物輸送効率の 50%以上改善等を目的に第 1 次研究(2010 年 10 月～2015 年 3 月)が実施された。正味熱効率の 42%から 50%への引き上げを達成し、その主な内訳は新プラットフォームの開発が 3.8%、燃焼系の改良が 1.3%、高速道路運転システムが 1.3%とな

っている。

また、第2次研究（2016年10月～2021年9月）では、エンジンの更なる正味熱効率等の向上に向けて取り組んでいる。

プロジェクト内容	期間	第1次研究 2010/10~2015/3	カミンズ単独プロジェクト 2015/10~2017/9	第2次研究 2016/10~2021/9
	プレイヤ	主導OEM	・カミンズ、ダイムラー、ボルボ、ナビスター	・カミンズ
	その他	・Tier1、物流事業者、大学など	NA	・Tier1、物流事業者、大学など
R&D目標		<ul style="list-style-type: none"> エンジンでの正味熱効率50%またはそれ以上のエンジンベンチでの実証 車両のドライブサイクルでの貨物輸送効率(車両の走行燃費に相当)の50%以上改善 車両の24時間作動サイクル(ドライバーの車中泊を想定)での貨物輸送効率の68%以上改善 エンジンの正味熱効率55%の道筋をつける 	・エンジンでの正味熱効率55%	<ul style="list-style-type: none"> 65マイル走行時、最低でもエンジン正味熱効率55%のエンジン動力試験 最低125%Freight Ton Efficiency (MPG×Tons of Freight)の改善 コストエフェクティブな解答の提案 <ul style="list-style-type: none"> 3年でのペイバックの優先順位づけ 利用するカスタマーへの助言
予算(期間トータル)		・カミンズ、ナビスター80億円 ・ダイムラー、ボルボ40億円 (うち半分をDOEが負担)	・9億円	NA ・(The five SuperTruck II projects will have received a total of \$40 million in FY 2016 and FY 2017 funds.)
結果		<ul style="list-style-type: none"> 4チームのうち3チームが50%の目標を達成 <ul style="list-style-type: none"> 燃焼改善が主 商業市場で稼働実績のある20種類を超える燃費削減技術を創出(DOEコメント) 	NA	NA (現在もプロジェクト期間のため)

図 2.2.4 スーパートラックプログラム概要

3. 低炭素化に向けた課題

3. 1. 車両

本勉強会では、大型車メーカー、バス事業者、トラック事業者にヒアリングを実施した。ヒアリングを通じて車両に関する課題としては、電動車全体を通して、車両コストが高額であることが挙げられ、特に、電気自動車及びプラグインハイブリッド車については、車両重量の増加に伴う積載量の減少が挙げられた。

表 3.1.1 車両に関する課題

車種	課題
ハイブリッド車	<ul style="list-style-type: none"> 車両価格が高い 車両重量の増加に伴う積載量の減少 耐久性の確保
プラグインハイブリッド車	<ul style="list-style-type: none"> 車両価格が高い 車両重量の増加に伴う積載量の減少 電池容量増大及び補機の電動化によるコストアップ
電気自動車	<ul style="list-style-type: none"> 航続距離が短い 車両価格が高い

	<ul style="list-style-type: none"> ・車両重量の増加に伴う積載量の減少 ・実際の使用方法に適した車種が無い
天然ガス車	<ul style="list-style-type: none"> ・航続距離が短い
燃料電池車	<ul style="list-style-type: none"> ・車両価格が高い ・耐久性の確保

3. 2. エネルギー、インフラ

エネルギー・インフラの課題に関しては、特に充電器・充填ステーション不足が課題として挙げられた。

表 3.2.1 インフラ・エネルギーに関する課題

車種	課題
プラグインハイブリッド車・電気自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・充電時間が長い ・充電器の整備 (大型車用駐車スペースの確保) ・充電装置の高出力化に向けた受電側の対応
天然ガス車	<ul style="list-style-type: none"> ・充填インフラの整備
燃料電池車	<ul style="list-style-type: none"> ・水素燃料が高い ・水素ステーションの整備 (大型車用駐車スペースの確保) ・インフラ建設費用が高い

3. 3. 情報通信システム

情報通信システムについては、中小運送事業者は車両動態管理システム等のデバイスを装着するコストを負担することが難しいことや中小事業者でも利用しやすいサービスが必要という課題が挙げられた。

4. 大型車の長期的な低炭素化に向けた方向性について

2016年5月に閣議決定された地球温暖化対策計画において、温室効果ガスに係る中期目標（2030年度に2013年度比26.0%減）、長期的目標（2050年までに80%減）が掲げられている。これらの目標を達成するためには、電動車の普及が必須である。

一方、「3. 低炭素化に向けた課題」で示されたとおり、電動車特有の課題

があるため、電動車の車種が少なく、実際の使用方法に適した車種がない。また、電動車は、従来車に比較して、車両価格が高く、使用面（航続距離、充電時間、積載量、インフラ整備）で劣っている。

これらの課題の解決に向けては一定程度の期間を要し、従来車を利用する事業者が引き続き存在すると考えられるため、従来車の燃費改善を行うとともに、軽油以外の燃料（天然ガス、代替燃料）を利用促進することも重要な対策である。

これに加え、さらに低炭素化を進めるためには、車両単体対策のみならず、情報通信システムを活用した大型車のスマートな利用についても促進する必要がある。

気候変動問題は、一国に閉じた問題ではなく地球規模の課題であり、新興国では、急速な経済成長や人口爆発が見込まれる。大型車の低炭素化に向けて、我が国の優れた技術・製品を海外に普及し、世界の温暖化対策を技術で牽引することが望まれる。

4. 1. 電動車の普及促進

電動車については、車両価格が高いことに加え、使用面の課題（航続距離や充電・充填インフラの不足）、事業用途に最適な電動車が存在しないという課題が挙げられた。これらの課題に対し、電動車の特性と運送事業者等のニーズを踏まえ、最適な車種の開発を促進するとともに、燃料費やメンテナンス費用も考慮し、経済優位性が成り立つケースを検討することにより、電動化可能な領域を特定していく必要がある。加えて、自立的な普及に至るまでの財政的支援も引き続き必要である。

また、電動車の付加価値を訴求することにより、電動化を推進することが必要である。例えば、2019年9月の台風15号による千葉県停電の際に、燃料電池バスを活用し、電気を供給した事例があり、今後も災害時の建物への給電等、移動式電源としての活用の可能性がある。

さらに、2030年までに加盟企業が利用する車両を全て電動車とし、従業員や顧客のための充電設備を整備するEV100という取り組みも始まっている。

これらのように、電動車の付加価値を訴求することも普及に向けて必要である。

4. 2. 従来車の燃費改善、代替燃料の利用促進

重量車においては、2025年度を目標年度とする新たな燃費基準が定められている。目標年度以降において、未達成の製造事業者等には、勧告、公表、命令、罰金（100万円以下）の措置が取られることから、燃費基準により、さらなる燃費改善を促進する。

また、米国ではスーパートラックプログラム、欧州はHorizon2020といった産学官連携の研究開発プロジェクトを通じて大型車のエンジン効率向上に向けた取組みを推進している。我が国においても、産学官が連携し、次世代大型車の開発・促進を行うことにより、従来車の更なる燃費改善を図る。

さらに、e-fuel等をはじめとする代替燃料や天然ガスの利用をエネルギーセキュリティの観点からも促進する必要がある。

4. 3. 大型車のスマートな利用の促進

情報通信システムを活用することによる大型車のスマートな利用の促進は、大型車の低炭素化のみならず、運送事業者の生産性向上・物流の効率化等につながる取組みである。荷主と物流事業者が連携して行うモーダルシフトや車両動態管理システム、高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Systems）等を活用することにより、輸送の効率化や積載効率の改善を図り、低炭素化への取組みを促進することが重要である。