

カーボンニュートラル検討会 レポート

～燃料別トラック開発の実態と2030/50年ビジョン～

2024年3月8日(金)

目次

01. まとめ

- ①カーボンニュートラルの考え方 …P.02
- ②トラック運送業界の環境ビジョン2030 …P.03
- ③2022年度の実績 …P.04
- ④2050年ビジョンに向けて …P.05
- ⑤ビジョン達成の条件 …P.06

02. 燃料別トラック比較

- ①小型トラック …P.07
- ②中型トラック …P.08
- ③大型トラック …P.09
- ④CO2排出係数 …P.10
- ⑤メーカー別販売車両の整理 …P.11

03. 各燃料別トラックの現状整理

- ①EVトラック …P.12
- ②水素(FCV)トラック …P.14
- ③天然ガス(CNG/LNG)トラック …P.15
- ④ハイブリッドトラック …P.17
- ⑤その他合成燃料など …P.18

04. 国内における次世代トラックの普及状況

- ①物流企業導入実績 …P.19
- ②EVトラック導入企業アンケート …P.21
- ③普及に向けてのサポート …P.24

05. 海外における次世代トラックの普及状況

- ①普及施策など …P.26
- ②燃料電池 …P.29
- ③最新大型EVトラック普及状況 …P.31

06. 各種法令・規制関連

- ①これまでの環境対策法令の流れ …P.32
- ②平成28年排出ガス規制 …P.33
- ③新燃費基準 …P.34

07. トラック入れ替えによるCO2排出量削減

- ①車格別の削減率 …P.35
- ②燃費基準詳細 …P.36
- ③大阪府下登録年別×燃料別トラック台数 …P.37
- ④大阪府下登録トラック台数詳細 …P.38
- ⑤初度登録年別営業用トラック台数 …P.39
- ⑥CO2削減量シミュレーション …P.40

08. モーダルシフトによるCO2排出量削減

- ①輸送量あたりのCO2排出量 …P.41
- ②CO2削減量シミュレーション …P.42
- ③物流総合効率化法の認定事例より …P.46
- ④普及・拡大に向けての課題 …P.49

09. 共同配送によるCO2排出量削減

- ①幹線輸送の共同化 …P.50
- ②一定地域内の共同化 …P.51
- ③物流総合効率化法の認定事例より …P.53
- ④普及・拡大に向けての課題 …P.55

1. まとめ ①カーボンニュートラルの考え方

日本におけるCO2総排出量の18.6%が運輸部門で占めており、さらにそのうちの20.4%が営業用トラックから排出されています。運送事業者としてCO2排出量を削減するためには、環境性能に優れた次世代トラックの導入、カーボンニュートラルな燃料の使用、トラックから鉄道・フェリーへのモーダルシフト、輸送効率の向上等が考えられます。



1. まとめ ②トラック運送業界の環境ビジョン2030

メイン目標 2030年のCO2排出原単位を、2005年度比で31%削減する



トラック運送業界をあげて「カーボンニュートラル」をめざすためには、まず「目標」が必要です。

一般に、輸送量が増加すると燃料使用量(=CO2排出量)も増加しますが、輸送量は景気など経済情勢に大きく左右されるため、トラック運送業界や個々の運送会社がコントロールすることはできません。

一方で、輸送量(輸送トンキロ)あたりの燃料使用量、すなわちCO2排出原単位は、エコドライブや輸送の効率化、最新燃費性能のトラックや次世代型燃料トラックの導入など、トラック運送業界が努力した結果が反映されます。

全日本トラック協会が参画している、日本経済団体連合会の「カーボンニュートラル行動計画」では、輸送量(輸送トンキロ)あたりの燃料使用量、すなわち**CO2排出原単位の削減を業界の目標とすることが適切と考え、トラック運送業界全体の2030年のCO2排出原単位を2005年度比で31%削減**することを目標としています。

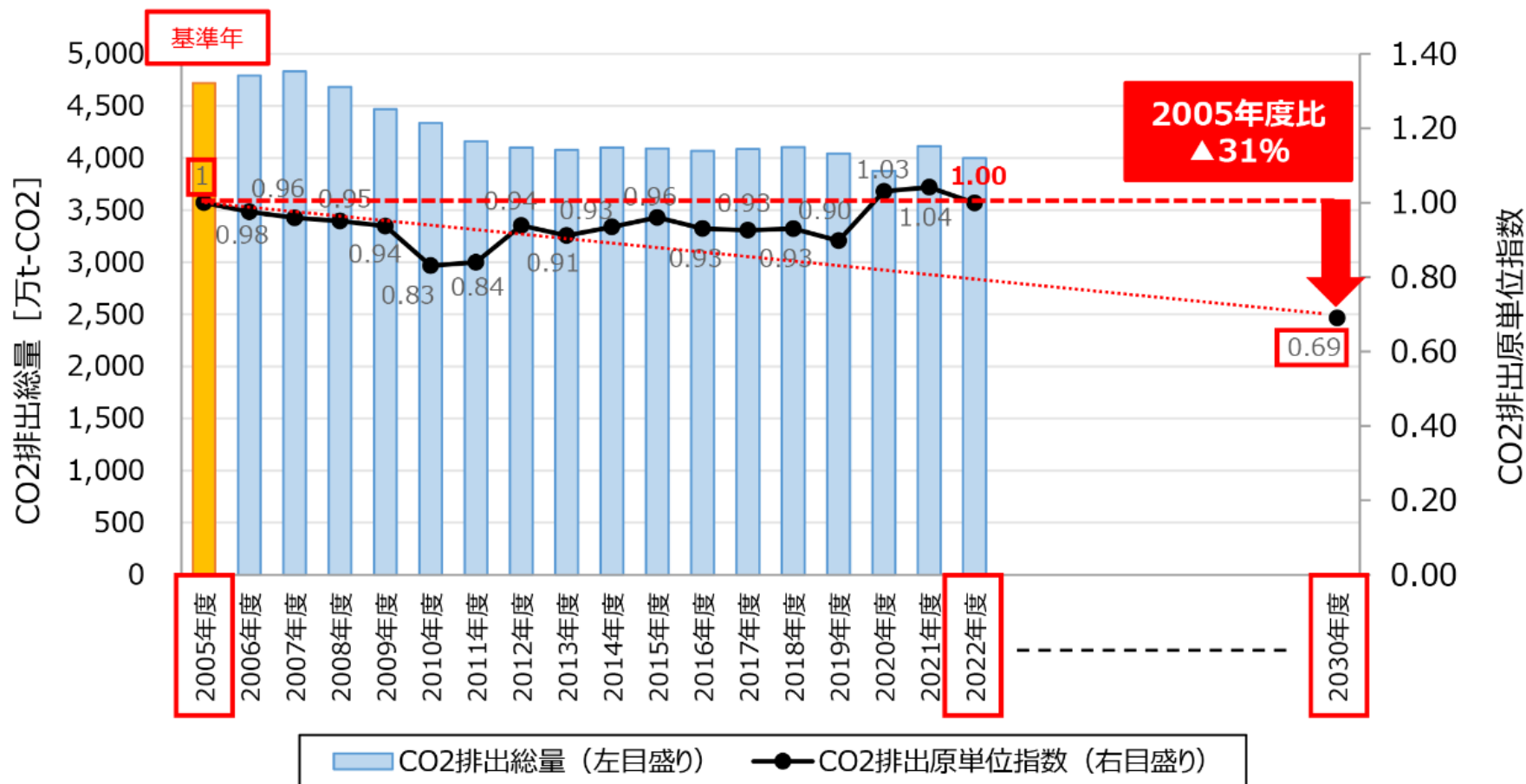
トラック運送業界としての目標の統一性を図るため、『トラック運送業界の環境ビジョン2030』でも、この目標を「メイン目標」として定めています。

※公益社団法人全日本トラック協会「トラック運送業界の環境ビジョン2030」より抜粋し一部加筆

1. まとめ ③2022年度の実績

2022年度の営業用トラックの輸送トンキロあたりCO2排出原単位は、前年度から4%減少したものの、**基準年である2005年度と同等**という結果でした。2020年度以降、新型コロナウイルスの影響により、貨物輸送量が減少したこと、宅配便個数が増加したことで、輸送トンキロの減少率に比べて燃料消費量の減少率が少なく、CO2排出原単位が増加したと考えられます。

トラック運送業界のCO2排出原単位およびCO2排出総量の推移



※出典：公益社団法人全日本トラック協会

1. まとめ ④2050年ビジョンに向けて

現状

- ◆ 環境優良車を導入しようとしても、現状では選択肢が限られている
- ◆ 価格面・性能面でディーゼル車と比較して劣るため、補助金や荷主からの要望が前提で導入している企業が大半である
- ◆ 今後どの燃料(EV、FCV、CNG、LNG)が主流になるのか、また何年ごろから実用化されるのかは、まだ不透明である
- ◆ 環境優良車の導入以前に、平成28年排出ガス規制に対応していないトラックが、大阪府下で約6万6千台(全体の53%)走行している

2030年

次世代トラックの本格的な実用化および供給体制が2030年までには整わないと考えられる
そのため、いきなりCO2排出量ゼロを目指すのではなく、カーボンニュートラルに向けたファーストステップとして
最新型ディーゼルトラックへの入替促進と輸送方法の工夫により、2005年度単位でCO2排出原単位の20%削減を目指す

- ◆ 平成28年排出ガス規制に適合していない車両の90%を入れ替えることで、燃費性能の向上により約6%削減が可能
- ◆ トラック・燃料の変更だけでなく、モーダルシフトや共同配送など、輸送方法の変更によってもCO2を削減する

2050年

カーボンニュートラルを実現できる次世代トラックの候補として、現時点では以下の4つの車両が考えられる
2050年には、次世代トラックに置き換わることで、CO2排出量ゼロを目指す

- ◆ ①グリーン電力を用いたEVトラック、②カーボンニュートラルLNGトラック、
③水素発電のFCVトラック、④バイオメタンを用いた天然ガストラック

2050年のカーボンニュートラル実現を見据えつつ、現実的な目標として2030年までの対策を検討する必要がある

1. まとめ ⑤ビジョン達成の条件

前頁のビジョンを実現するためには、解決すべき課題や条件があります。

項目		内容
トラック・燃料	性能面	<ul style="list-style-type: none">ディーゼルトラックに近い充填時間と航続距離が実現すれば、他の燃料トラックの実用可能性が高まるEVやFCVは、現時点では積載量(重量、容積)が落ちるため、輸送コストアップの要因になってしまう
	供給面	<ul style="list-style-type: none">現時点では次世代トラックは特定企業への販売や実証実験用での導入が大半を占めるため、民間の一運送会社でも購入できる生産・販売体制が必要不可欠である電気、水素、天然ガスとも充填インフラの拡充が必須である。特に、電気の場合は急速充電設備が求められるバイオ燃料(ディーゼル・メタン)が普及するためには、安定した供給網の整備が重要である。また、軽油単価よりも高いため、増産による燃料単価の低下が求められる大型車での次世代トラック開発が進めば、CO2排出量削減に大きく寄与する
	価格面	<ul style="list-style-type: none">最新性能のディーゼル車は、平成27年以前と比較して20%以上車両価格が高騰している。そのため、買い替えのための補助金があれば、入れ替えスピードが促進されるEVをはじめとした次世代トラックの導入に関しては、ディーゼルトラックと比較して2~3倍程度高いため、引き続き補助金や税制優遇が求められる最新トラックの購入価格を捻出するためには、運賃値上げが必要不可欠である
	政策・法令面	<ul style="list-style-type: none">次世代トラックに関しては、現行の積載基準とは別の基準があれば、導入しやすくなる。EVであれば重量制限、FCVであれば容積制限(車両の長さ・幅・高さ)の緩和が求められる国として、どの燃料・トラックを今後のメインストリームとするのか指針の明確化が必要である
輸送方法等	荷主理解	<ul style="list-style-type: none">リードタイムの延長や欠航リスクを理解してもらう2024年問題及び環境問題を理解してもらうことで、輸送モード・輸送形態の変更を促進する
	インフラ整備	<ul style="list-style-type: none">フェリーや鉄道の輸送頻度を高めて、対応貨物量(受入可能量)を増加させる積み替え・積み下ろしのための場所や人手の整備が必要である
	政策・法令面	<ul style="list-style-type: none">荷主企業へ理解促進のための強い働きかけ航路拡大や各輸送モードの拠点集約など、物流システム自体の再構築が必要である
その他		<ul style="list-style-type: none">現状、個社単位や配送単位でのCO2排出量を把握できていないため、まずは現状の把握が求められる

2. 燃料別トラック比較 ①小型トラック

項目	ディーゼル (~H27)	ディーゼル (H28~)	EV	水素	CNG	LNG	ハイブリッド
燃料	軽油	軽油	電気	水素	圧縮天然ガス	液化天然ガス	軽油
トラック購入費用	-	554万円	1400万円※1	市販なし	550万円	市販なし	620万円
燃料単価	124.5円/kL※2		31円/kWh※3		97.8円/kg※5		124.5円/kL※2
燃費	10.8km/L	11.4km/L	2.6~ 2.8km/kWh		9.03km/kg		12.65km/L
1km当たり費用	11.5円/km	10.9円/km	11.5円/km		10.8円/km		9.8円/km
満タン時の航続距離	665~836km	700~880km	120km※4		300km		900~1000km
最大積載量	変動なし	変動なし	電池1個当たり -350kg		変動なし		変動なし
燃料充填時間	3分※5		急速：60分 普通：480分		5分		3分※6
1km当たりCO2排出量 (kg-CO2/km)	0.239	0.226	0		0.246		0.204
CO2削減量 (H28年ディーゼル車対比)	-6%	0%	100%※7		-8%		10%

- ※1.車両総重量5トンクラスで電池を1個搭載したモデルの目安。実際の販売はリースのみ
 ※2.一般社団法人大阪府トラック協会『令和5年11月度軽油「元売別」購入価格表 スタンド買い価格』
 ※3.公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会が示している「新電力料金目安単価」
 ※4.容量41Kwhの電池パックを最大3個まで搭載可能。搭載数×約100Kmが最大航続距離となる
 ※5.大阪ガス株式会社、2022年10月度分より適用 年換算充填55000Nm以上の場合
 ※6.ノズルから燃料が流れてくるスピードを毎分30L換算。満タン100L換算
 ※7.電気生成時のCo2排出量を考慮しない場合

2. 燃料別トラック比較 ② 中型トラック

項目	ディーゼル (～H27)	ディーゼル (H28～)	EV	水素	CNG	LNG	ハイブリッド
燃料	軽油	軽油	電気	水素	圧縮天然ガス	液化天然ガス	軽油
トラック購入費用	-	1050万円	2000万円※1	市販なし	市販なし	市販なし	870万円
燃料単価	124.5円/kL※2		31円/kWh※3				124.5円※2
燃費	7.5km/L	8km/L	1.92km/kWh				8.2km/L
1km当たり費用	16.6円/km	15.6円/km	16.1円/km				15.2円/km
満タン時の航続距離	1300～ 1500km	1400～ 1600km	99～324km※4				1640km
最大積載量	変動なし	変動なし	電池1個当たり -350kg				変動なし
燃料充填時間	7分※5		急速：90分 普通：960分				7分※5
1km当たりCO2排出量 (kg-CO2/km)	0.344	0.323	0				0.315
CO2削減量 (H28年ディーゼル車対比)	-6%	0%	100%※6				2.5%

- ※1.車両総重量 8トンクラスで電池を 3 個搭載したモデルの目安。実際の販売はリースのみ
 ※2.一般社団法人大阪府トラック協会『令和5年11月度軽油「元売別」購入価格表 スタンド買い価格』
 ※3.公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会が示している「新電力料金目安単価」
 ※4.容量41Kwhの電池パックを最大3個まで搭載可能。搭載数×約100Kmが最大航続距離となる
 ※5.ノズルから燃料が流れてくるスピードを毎分30L換算。満タン200L換算
 ※6.電気生成時のCo2排出量を考慮しない場合

2. 燃料別トラック比較 ③大型トラック

項目	ディーゼル (～H27)	ディーゼル (H28～)	EV	水素	CNG	LNG	ハイブリッド
燃料	軽油	軽油	電気	水素	圧縮天然ガス	液化天然ガス	軽油
トラック購入費用	-	1700万円	市販なし	市販なし	2400万円	3000万円	2500万円
燃料単価	124.5円/kL ^{※1}				97.8円/kg ^{※2}	104 円/kg ^{※3}	124.5円/kL ^{※1}
燃費	4.15km/L	4.36km/L			3.03km/kg	4.1km/kg	4.75km/L
1km当たり費用	30円/km	28.6円/km			23.3円/km	25.4円/km	26.2円/km
満タン時の航続距離	1000～ 1300km	1200～ 1600km			600km	1000～ 1600km	1750km
最大積載量	変動なし	変動なし			変動なし	変動なし	変動なし
燃料充填時間	10分 ^{※4}				20分	10分～15分	10分 ^{※4}
1km当たりCO2排出量 (kg-CO2/km)	0.622	0.592			0.733	0.659 ^{※5}	0.543
CO2削減量 (H28年ディーゼル車対比)	-6%	0%			-19.2%	-10% ^{※5}	9%

※1. 一般社団法人『大阪府トラック協会令和5年11月度軽油「元売別」購入価格表 スタンド買い価格』

※2. 大阪ガス株式会社、2022年10月度分より適用 年換算充填55000Nm³以上の場合

※3. 株式会社エコトラックの仕入れ単価

※4. ノズルから燃料が流れてくるスピードを毎分30L換算。満タン400L換算

※5. 本州唯一の南港のLNGスタンドは、カーボンニュートラルLNGのため、実質CO2排出量はゼロ

2. 燃料別トラック比較 ④CO2排出係数

CO2排出量の算定方法は以下のとおりです。

〈算定式〉

$$\text{CO2排出量} = \text{燃料使用量} \times \text{CO2排出係数}$$

燃料種別	Co2排出係数	単位
軽油	2.58	kg-CO2/L
ガソリン	2.32	kg-CO2/L
LPG	1.67	kg-CO2/L
CNG	2.22	kg-CO2/Nm ³
LNG※	2.70	kg-CO2/kg
電気	0	kg-CO2/Wh

※ 本州に唯一ある南港のLNGスタンドは、カーボンニュートラルLNGのため、実質CO2排出量はゼロ

出典：全日本トラック協会「トラック運送事業者用 CO2排出量簡易算定ツール」

2. 燃料別トラック比較 ⑤メーカー別販売車両の整理

分類	車格	いすゞ自動車	三菱ふそうトラック・バス	日野自動車
EV	小型	ELF EV	eCanter	DUTRO Z EV(1.0tクラス)
	中型	-	eCanter	-
	大型	-	-	-
FCV	小型	-	eCanter F-Cell (2020年代後半までに量産化)	トヨタと共同開発中
	中型	-	-	-
	大型	GIGA FUEL CELL (2027年導入予定)	-	トヨタと共同開発中
CNG	小型	ELF CNG	-	-
	中型	-	-	-
	大型	GIGA CNG	-	-
LNG	小型	-	-	-
	中型	-	-	-
	大型	GIGA LNG	-	-
ハイブリッド	小型	ELF	CANTER Eco Hybrid	デュトロハイブリッド
	中型	-	-	-
	大型	-	-	プロフィア Hybrid

3. 各燃料別トラックの現状整理 ①EVトラック

メリット	<ol style="list-style-type: none">1. 走行中のCO2排出量はゼロ<ul style="list-style-type: none">走行時にCO2を排出することなく、グリーン電力を使えばCO2ゼロの実現が可能2. エネルギー効率が内燃機関よりも良い<ul style="list-style-type: none">内燃機関のエネルギー換算率が平均30～40%と言われているが、EVの場合 送電時に60%、モーターで80%として換算効率は48%となる3. 走行性能が高い<ul style="list-style-type: none">モーターは低速トルクが強く、出足が良い騒音が少なく、住宅街の集配でも周囲に迷惑をかけにくい
課題	<ol style="list-style-type: none">1. 航続距離が短い<ul style="list-style-type: none">フル充電でも1回当たり最大航続距離が約120kmほどのため、往復100km以内の地場配送のみにしか使えない2. 充電時間が長い<ul style="list-style-type: none">一般充電設備であれば、フル充電に12～13時間ほどかかってしまう(冬場は特に充電時間が延びる)急速充電設備であれば60分～90分でフル充電が可能だが、バッテリーの劣化が早まる可能性がある。また、急速充電で一気に電力を使うことにより、電気料金が高騰する3. 充電設備費用<ul style="list-style-type: none">普通充電設備の設置費用は工事費込みで約100万円、急速充電設備の設置費用は本体で300万、工事費込みだと700～1000万ほどかかる4. バッテリーが経年劣化する<ul style="list-style-type: none">バッテリーの摩耗・消耗により航続距離が落ちてくるどれくらい劣化しているのか(航続距離が短くなっているのか)を把握しづらい5. 車両価格が高い<ul style="list-style-type: none">上述のバッテリーの摩耗・消耗があるため、現状は販売ではなく、リースのみでの提供となっているリース価格はディーゼル車に対して3～4倍、充電設備費用やリース期間のことを含めると実質6～10倍の値段となる6. 積載重量(総重量5tで2tの積載取れない)<ul style="list-style-type: none">将来的にバッテリーのエネルギー密度(体積密度)が現在よりも向上した場合に積載容量を減ずることなく航続距離が延びると想像されるものの、重量密度が向上しない場合は積載量上限に課題が残る容積はディーゼル車とほぼ変わらない

3. 各燃料別トラックの現状整理 ①EVトラック

課題	<p>7. 小型トラックのみの販売で大型トラックの実用化が未定</p> <ul style="list-style-type: none">CO2排出量が一番多いのは大型トラックによる長距離輸送だが、現状大型のEVトラックは販売されていない <p>8. 購入電力が化石燃料発電の場合、実質的なカーボンニュートラルにはならない</p> <ul style="list-style-type: none">通常の電力よりも、グリーン電力の方が1割ほど単価が高いカーボンニュートラルな電力を扱っている新電力会社の撤退が近年相次いでいるため、今後の安定供給に課題が残る <p>9. ドライバーへの負荷</p> <ul style="list-style-type: none">燃料を気にしながら運転しないといけないため、ドライバーに心理的なストレスが発生する
その他	<p>1. 脱着式バッテリー</p> <ul style="list-style-type: none">充電時間の問題を解決するために、脱着式のバッテリーも検討・開発されているコンビニ等に脱着装置の設置も検討されるが、機材代・設置費用で一か所当り1億円かかるという話もあり普及は現実的でないまたバッテリーの劣化度合いが把握できないので、装填するバッテリーによって航続距離が短くなるなどの不均衡が生まれる <p>2. 非接触充電技術</p> <ul style="list-style-type: none">非接触充電技術が量産化された場合、充電オペレーションの課題は低減すると想像される(大阪メトロ&関西電力や本田技研工業などが開発中であるが実用時期は不明)

3. 各燃料別トラックの現状整理 ②水素(FCV)トラック

メリット	<ol style="list-style-type: none">1. 走行中のCO2排出量はゼロ<ul style="list-style-type: none">水素を燃料とすればCO2排出量ゼロでの発電が可能2. EVと比較して航続距離が長い<ul style="list-style-type: none">一回の水素充填で約260kmメートル走行可能3. 充填時間が短い<ul style="list-style-type: none">一回の充填時間は15分ほどで完了する4. 大型トラックにも利用可能
課題	<ol style="list-style-type: none">1. 一般的にまだ市販されていない<ul style="list-style-type: none">早くてもいすゞ自動車による2027年以降の量産予定水素は取り扱いが難しい(金属を腐食させてしまう)ため、量産型汎用車を実現するまで、まだまだもう少し時間がかかると予想されている2. 車両価格が高い<ul style="list-style-type: none">現段階では、ディーゼル車に比べ10倍弱の費用がかかると言われている3. 積載量の減少<ul style="list-style-type: none">水素はエネルギー密度(体積密度)が低いためEV同様、燃料量と航続距離または積載量のトレードオフとなる4. 充填インフラが未整備<ul style="list-style-type: none">国内の商用水素ステーションは、2023年10月時点で全国160箇所超が稼働水素ステーションのインフラコストが高く、普及が進んでいない経産省が2023年7月に、今後15年間で官民合わせて15兆円を投じる計画を発表し、公的支援が強まることになる
その他	<ol style="list-style-type: none">1. 大型トラックでのFCV化<ul style="list-style-type: none">いすゞ自動車とホンダでは2020年、大型トラックのFCVの共同研究契約を締結。2027年を目途に共同研究の成果を生かした量産車両を市場導入予定。2023年現在、両社で共同研究している「GIGA FUEL CELL」を初めて一般公開したこれまでコストが課題となってきたが、GMとの共同開発で従来比3分の1のコスト低減、従来比2倍の耐久性の達成を目指す共同開発した新型の燃料電池システムの生産は2023年中に開始する予定。さらに耐久性を2倍に、コストを半分にする研究も進めている

3. 各燃料別トラックの現状整理 ③天然ガス(CNG/LNG)トラック

メリット	<ol style="list-style-type: none">1. 航続距離が長い<ul style="list-style-type: none">ディーゼル車と遜色ないため、運用に不便はない一回の充填で大型CNG車で600km、大型LNG車で約1500kmの走行が可能2. 優れた排ガス性能<ul style="list-style-type: none">CO2排出量は同じ単位当たりでディーゼル車と比較して10～20%削減できるSoxとPMは排出ゼロ3. 燃料充填時間が短い<ul style="list-style-type: none">ディーゼルと比較すると長くなるが、小型で約5分、大型で約20分程度で充填できる4. カーボンニュートラルLNGでCO2排出量ゼロを実現可能5. バイオメタンによるカーボンニュートラルが実現可能<ul style="list-style-type: none">バイオメタン(家畜糞尿・下水処理由来等)を利用する場合、従来CNGへの混合量によりCN化に近づくと考えられる。関西地区では「こうべバイオ」が自動車用途としてCNG車で利用されており、燃料の全量を利用する場合は車両のCN化が達成される
課題	<ol style="list-style-type: none">1. エンジン性能が古く、燃費が悪い<ul style="list-style-type: none">排ガス性能は高いが、最新の車両でも15年ほど前のエンジンのため、ディーゼル車と比較して10～20%ほど燃費が悪く、結果的にCO2排出量はディーゼル車と比較しても削減できない2. スタンドが減少傾向<ul style="list-style-type: none">CNGを充填できるスタンドが激減しており、今後のインフラがどうなるのか不透明3. LNGスタンドは一か所しかない<ul style="list-style-type: none">LNGスタンドは本州では大阪の南港一か所にしかなく、営業時間は9時～17時であるため非常に限定的である事前に燃料を作っておいてもらえないと入れられない4. 燃料価格が高い<ul style="list-style-type: none">ロシア・ウクライナ紛争により天然ガス価格の調達コストが2倍以上に値上がりしている補助金の関係もあり軽油よりも燃料価格が不利である5. 天然ガストラックメーカーの減少<ul style="list-style-type: none">いすゞ自動車以外は天然ガストラックの開発からは撤退している

3. 各燃料別トラックの現状整理 ③天然ガス(CNG/LNG)トラック

〈天然ガススタンド・充填所 設置台数〉

北海道	東北	関東	東海・北陸	近畿	中国・四国	九州	合計
8	2	178	104	56	24	15	387

出典：一般社団法人日本ガス協会

〈全国給油所数〉

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
全国	30,747	30,070	29,637	29,005	28,475
対前年度比	-720	-677	-433	-632	-530
対前年度比増減率	-2.29%	-2.20%	-1.44%	-2.13%	-1.83%

出典：経済産業省 資源エネルギー庁

3. 各燃料別トラックの現状整理 ④ハイブリッドトラック

<p>メリット</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使い勝手がディーゼル車と遜色ない <ul style="list-style-type: none"> ディーゼル車と同じものとして運用できるため、ドライバーからしても使い勝手は非常に良い 2. 燃費性能はディーゼル車より10～15%ほど高い <ul style="list-style-type: none"> ディーゼル車と同じ使い方で10～15%ほどはCO2の削減が可能 											
<p>課題</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンニュートラルにはならない <ul style="list-style-type: none"> CO2は削減できるが、ゼロにはならないため、カーボンニュートラルは実現できない 2. 半導体不足の影響を受けやすい <ul style="list-style-type: none"> 一般的なディーゼル車よりも、半導体を多く使用しているため、半導体不足の影響を受けやすいと言われている 3. 燃費向上性能を発揮させる上で、使用上の必須条件がある 【例：大型トラックの場合】 <ul style="list-style-type: none"> 高速主体の運行であること 平均アクセル開度50%以下(オフ含む)が全走行の内60%以上 年間走行距離が15万km 以上 オートクルーズの使用頻度が全走行のうち60%以上 											
<p>補助金</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 令和4年度・自動車環境総合改善対策費補助金(国土交通省) <ul style="list-style-type: none"> 補助率:車両価格差の1/3の金額 https://www.levo.or.jp/fukyu/yuryousya/hojoseido(R04-1).html 2. 令和5年度環境対応車導入促進助成事業について(全日本トラック協会) <ul style="list-style-type: none"> 補助率 https://jta.or.jp/member/shien/efv2023.html <table border="1" data-bbox="314 976 1831 1296"> <thead> <tr> <th data-bbox="314 976 1000 1032">助成対象</th> <th colspan="2" data-bbox="1000 976 1831 1032">助成金交付額(定額)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="314 1032 1000 1296" rowspan="3">内燃機関を有する自動車で併せて電気又は蓄圧機に蓄えられた圧力を動力源として用いるものであり、かつ、当該自動車にかかる自動車検査証記録事項の備考欄に当該自動車がハイブリッド車と記載されているもの</td> <td data-bbox="1000 1032 1456 1120">車両総重量12トン超 (25トンクラス)</td> <td data-bbox="1456 1032 1831 1120">30万円</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1000 1120 1456 1209">最大積載量4トン以上 (4トンクラス)</td> <td data-bbox="1456 1120 1831 1209">33.5万円</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1000 1209 1456 1296">最大積載量4トン未満 (2トンクラス)</td> <td data-bbox="1456 1209 1831 1296">9.7万円</td> </tr> </tbody> </table> 		助成対象	助成金交付額(定額)		内燃機関を有する自動車で併せて電気又は蓄圧機に蓄えられた圧力を動力源として用いるものであり、かつ、当該自動車にかかる自動車検査証記録事項の備考欄に当該自動車がハイブリッド車と記載されているもの	車両総重量12トン超 (25トンクラス)	30万円	最大積載量4トン以上 (4トンクラス)	33.5万円	最大積載量4トン未満 (2トンクラス)	9.7万円
助成対象	助成金交付額(定額)											
内燃機関を有する自動車で併せて電気又は蓄圧機に蓄えられた圧力を動力源として用いるものであり、かつ、当該自動車にかかる自動車検査証記録事項の備考欄に当該自動車がハイブリッド車と記載されているもの	車両総重量12トン超 (25トンクラス)	30万円										
	最大積載量4トン以上 (4トンクラス)	33.5万円										
	最大積載量4トン未満 (2トンクラス)	9.7万円										

3. 各燃料別トラックの現状整理 ⑤その他合成燃料など

バイオ ディーゼル	<ul style="list-style-type: none">• 従来のBDFでは混焼が限度で、完全なカーボンニュートラルにはならない• フィンランドのエネルギ企業、ネステ社が開発した「NESTE Renewable Diesel」燃料を使用することでディーゼル車でも排出量をゼロにすることも可能。しかし価格が高い(400～500円/L)ことがネック• ユーグレナといすゞ自動車が開発したバイオディーゼル燃料「DeuSEL®(デューゼル)」を共同開発。ユーグレナが食用油の原材料よりも油脂生産の効率が高い特徴を持つ、環境に配慮したユーグレナ由来の燃料の製造を実現化させるため、いすゞ自動車と共同開発契約を締結
バイオ メタン	<ul style="list-style-type: none">• バイオメタンは、従来燃やして処分していたものを利用しているため、価格としては安く、昔から大きく値上がりをしていない• 関西地区では「こうべバイオ」が自動車用途としてCNG車で利用されている• 三菱商事とエア・ウォーターは2022年11月より、家畜ふん尿由来のバイオガスに含まれるメタンを液化した新燃料「液化バイオメタン」を約2割混ぜた液化天然ガス(LNG)でトラック運行を始めた• 液化により体積が600分の1になるバイオメタンは北海道帯広市にあるエア・ウォーターの工場で作られ、両社が北海道苫小牧市に持つ拠点でいすゞ自動車製トラックに充填した。今後も充填所に液化バイオメタンの供給を続け、2023年1月までに配合割合を5割まで高めていく。半導体を多く使用しているため、半導体不足の影響を受けやすいと言われている• 神戸市・神鋼環境ソリューション・大阪ガスが主体となり、神戸市の下水処理場で発生する消化ガスを主原料としたバイオガスを精製して自動車用燃料や都市ガスとして利用。大型天然ガストラックにてこのバイオメタンを使用することで年間約40t/台の削減に繋がっている

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ①物流企業導入実績

社名	ニュース出典	日付	内容
ヤマト運輸	ヤマトホールディングスHP	2019/11/19	日本初、宅配に特化した小型商用EVトラック500台を導入
		2023/10/02	2トントラックのEVとしては初、「eCanter」新型モデル約900台を全国に導入
		2023/10/02	京都に初の全車両EV営業所の稼働スタート。日野自動車の「日野デュトロZEV」21台、三菱ふそうトラック・バスの「eCanter」11台を配置
ヤマト運輸、西濃運輸、アサヒグループ、NLJ		2023/5/17	燃料電池大型トラックの走行実証を開始。FC大型トラックの走行は、日本で初
日本通運	同社HP	2022/12/15	三菱ふそうトラック・バス製の「eCanter」を横浜支店と福岡支店の各支店1台導入
	日本経済新聞	2023/10/03	2023年末までに20台導入すると発表。10月時点ですでに関東甲信越で6台導入
	NXグループサステナビリティデータブック 2023	2023/11/20	事業用EVトラック合計10台の導入
SGホールディングスグループ	同社HP	2023/11/15	小型EVトラック、小型FCトラック導入(台数については未記載)
		2023/12/07	イケア・ジャパンと連携してEVトラック17台導入
ファミリーマート	同社NEWS RELEASE	2022/11/24	店舗配送における実証走行開始。埼玉県三郷市と八潮市を中心とするファミリーマートの延べ約80店舗に向けた、1日3便の店舗配送コースにて実施。全国の約700店舗に設置(台数については未記載)
		2023/5/15	FC小型トラック(水素燃料電池小型トラック)の実用化に向けた走行実証を開始 1コース(1便)あたり、平均10店舗への商品配送を実施。一日当たり(3便合計)延べ30店舗
SBフレームワークス	SBフレームワークスHP	2023/12/12	三菱ふそうトラック・バス製EVトラック「eCanter」を導入。(台数については未記載)
大輪総合運輸	物流ニッポン	2023/10/06	日野自動車のバッテリー式電気自動車(BEV)「日野デュトロZEV」を導入
DHLジャパン	DHLジャパンHP	2022/3/23	三菱ふそうトラック・バスが製造した電気トラック「eCanter」導入
		2023/6/01	DHL、ヨーロッパ全レース用にバイオ燃料トラック18台を新たに導入
		2023/6/27	国産小型商用EVトラック「日野デュトロZEV」18台、昨年より導入している三菱ふそう製の「eCanter」1台に加えて19台の導入となった

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ①物流企業導入実績

日本紙パルプ商事	同社NEWS RELEASE	2023/11/01	三菱ふそうトラック・バス製のEVトラック「eCanter」導入 (台数については未記載)
SBSホールディングス	同社HP	2022/10/13	1トンクラスのEVトラックを今後5年で自社の車両2000台をEVに置き換えると発表
		2022/12/13	フォロフライが提供する次世代型EV車両「F1VAN」を新たに13台導入。今回の13台導入したことでBEV車は18台となった
久留米運送	同社HP	2022/7/13	福岡県久留米市(久留米支店)・福岡県糟屋郡(福岡支店)に三菱ふそうトラック・バス製EVトラック「eCanter」を導入
福岡運輸ホールディングス	同社HP	2023/7/4	トヨタ自動車といすゞ自動車が共同開発した水素燃料電池(FC)を搭載したトラックの商用利用を開始
日本郵政	同社HP	2013	EV四輪車を試行的に導入し、環境面にもたらす効果や業務上の実用性、効率性など、さまざまな角度から検証。EV四輪車に10台切り替え
		2014	EV四輪車に62台切り替え
		2019	EV四輪車に400台、EV二輪車に200台切り替え
		2020	EV四輪車に1100台、EV二輪車に2000台切り替え
		2023/11/30	水素を燃料とした燃料電池小型トラックを都内で2台導入。2023年度末までに3台追加し、計5台導入する

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ②EVトラック導入企業アンケート

	ヤマト運輸様	日本通運様	山陽自動車運送様
1. 導入の目的			
1-1：EVトラック導入のきっかけ 貴社において、EVトラックを導入することとなったきっかけは何でしたか。	社会全体として2030年には温室効果ガス排出量を2013年比で46%削減、2050年に完全なカーボンニュートラルを実現する動きがある中で、自社でもカーボンニュートラル化に注力する一環として導入を決めた。	2030年に、2013年比でNXグループ全体のCO2自社排出量の50%削減を目指す(SCOPE1、2)という中長期目標が設定された。その実現策としてまずは小型トラックのEV化の促進を図っている。	環境問題への取り組みのため。
1-2：環境に関する会社の取り組み 貴社において、環境対策(CO2排出削減や大気環境改善の取組など)に関する方針を定めていますか。また、方針を定めている場合、その中にEVトラックなど電動車の導入は位置付けられていますか。	物流業界ということでトラックのCO2排出量は大きなウエイトを占めていると認識しているため、2030年までに集配車4万台のうち2万台をEV車に切り替えていくことで排出量削減を目指している。		2021年のCO2排出量の13%減を2030年までの削減目標と定めており、環境優良車の導入・拡大は検討している。
1-3：車両導入に関する計画や目標 貴社において、EVトラックをいつまでに何台(または保有車両の何%など)導入するといった、短期的または中長期的な計画がありますか。		明確な目標は現在検討中である。	現在が6台導入しており、短期的には、あと2台は購入予定。ただし今後、中長期的にみた場合、EV車だけでは限界があると考えている。
2. 導入車両の活用状況・評価			
2-1：検討した要素と選定理由 導入するEVトラックのメーカー・車種・装備・台数は、どのような要素を考慮して決定しましたか。また、考慮した要素について、どのような要素や水準を基準に設定しましたか。	メンテナンスやサポートの面でも国産車の方が使い勝手が良かったため、国産車を重要視している。ドイツ車も一部導入したが、ドライバーの意見としても国産車の支持が高かった。国内メーカーと使いやすい車両作りを目指していきたい。	日本通運大阪航空支店では3台のeCanter(三菱ふそうトラック・バス)を配備。選択できる架装(ウイング・ゲート)などを考慮し本社で決定した。	メンテナンスサービスの対応と料金のバランスから、三菱ふそうトラック・バスさんの車両導入を決めた。
2-2：運行形態 EVトラックをどのような輸送場面で活用していますか。また、EVトラックを活用する輸送のカバー範囲は、どの程度を想定していますか。	昨年営業車として500台活用中。80～120km走行可能なEV車を導入しているが、実際は60km程度のルートにて活用している。	大阪市内と兵庫県の一部の集配で活用。起点となる集配所の往復で100km以内で配車を行っている。	東京23区で3台、大阪市内で2台、神戸市内で1台運用。各拠点から30km圏内の集配に利用している。

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ②EVトラック導入企業アンケート

	ヤマト運輸様	日本通運様	山陽自動車運送様
2-3：運用状況 EVトラックの運用状況(1回充電あたりの運行距離、1日あたりの稼働時間、1月あたりの稼働日数等)についてご回答ください。	20～30km程度でバッテリーが上がってしまうこともあり、まだ充電のコントロールがつかみ切れていないが、充電なしで1日(8時～21時)走りきれる想定でオペレーションを組んでいる。	1回での充電で20～100kmの走行が可能。運転時間で1時間～6時間。ひと月の稼働日数は15日～20日でディーゼル車と差はない。	1回当たり約8時間で90～100kmの走行。1月あたり20日間の稼働。
2-4：運行コスト EVトラックを導入することで、エネルギーコストや車両整備コスト等の運行コストがどのように変化しましたか。または、どのように変化すると見込んでいますか。	具体的な数値は見えていないが、軽油よりも電気の方が安価なため、エネルギーコストは間違いなく下がっている。また、リース契約のため、メンテナンスが含まれていることからコスパが良い。エンジンよりも部品が少ないため、修繕費も基本的にはかからず安いのではないかと感じている。	単独のメーターをつけていないので消費電力は把握していない。車両コストに関して本社から補助が出ており、営業所としてはディーゼルトラックと同じ費用で持てるような仕組みになっている。	コストとしては、現在の軽油高騰によりメリットがあるようにも見えるが、電気料金も上がっており期待していない。
2-5：運転性能 EVトラックを運転して、従来車両との違い(使い心地)について教えてください。	メリットとしては、通常エンジンが温まらなると車内環境が整わないが、電気だと即変化する。エンジン振動もスムーズ。デメリットは、車内で電力を使いすぎてしまうと燃料消費に繋がるのでリスクがある。慣れないEV燃料のコントロールにて心的なストレスがかかる。	メリットとして、静寂性、パワフルさ、出足が良いことが挙げられる。逆に市街地を回る際に、自転車に気づかれにくい。また、燃料を気にしながら運転する必要があるため、慣れないうちはストレスがかかる。	静かで馬力もあり、ドライバーにとっては非常に運転しやすい。
2-6：充電設備 EVトラックを運用するうえで、充電方法(普通充電・急速充電)、充電タイミング、充電設備に係るコストについて教えてください。	普通充電設備をEV車1台につき1台導入している。ただし、充電設備の設置1台につき100万円もかかり高いため、今後は1台の充電設備で、トラック2～3台の充電を賄えるように配車組みを検討している。	緊急時に備えて2024年1月から充電ステーションをナビに登録させ、急速充電用のカードを持たせている。	普通充電で1日1回。

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ②EVトラック導入企業アンケート

	ヤマト運輸様	日本通運様	山陽自動車運送様
2-7：充電設備の配置 EVトラックの充電設備はどのように配置していますか。また、現在導入しているEVトラックを活用するうえで、理想的な充電設備の配置台数や配置間隔はどのように考えていますか。	中長期視点で可搬式のバッテリーの導入も検討したいと思っている。	普通充電設備を大阪2基、尼崎1基、広島2基、福岡2基設置している。普通充電での運用を想定して導入しているので、急速充電設備の必要性は感じていない。	大阪支店2台・神戸支店1台・東京支店2台・板橋支店1台。葛飾トラクターミナルでは電力不足。 理想は、軒下・高速充電。
2-8：車両の評価・課題 導入したEVトラックの性能をどのように評価していますか。	EVは走行距離の問題から難しい点も理解しているが、宅配には非常にマッチしていて使い勝手が良いと感じている。国としてCO2の削減がうまく進められていない中でできることが大きいと感じている。課題としては導入コスト。性能がいいということが分かった分、導入ハードルの高さ、ランニング費用の高さについては補助金はもちろんのことその他サポートがないと現実的ではないとも思っている。	書類・電化製品・工業製品などを積んでおり、載せる荷物に制限がかかるということはない。	充電するために13時間バースを占領するため、現時点では活用方法が限られる。 また、トラクターミナルでは、別途電気メーターの設置など負担が大きい。

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ③普及に向けてのサポート

〈補助金〉

令和5年度商用車の電動化促進事業	補助対象者	<ul style="list-style-type: none"> ① 貨物自動車運送事業者 ② 自家用商用車（トラック等）を業務に使用する者（車両総重量2.5トン超の車両に限る。） ③ 商用車（トラック等）の貸渡しを業とする者（①、②に貸渡しする者に限る。） ④ 地方公共団体 ⑤ その他環境大臣の承認を得て、執行団体が適当と認める者
	補助対象車両	<p>補助金の交付対象となるのは、予め環境省の事前登録を受けたトラック（BEV,PHEV,FCV）で、以下の新車車両が対象</p> <ul style="list-style-type: none"> ① BEV：電気自動車 ② PHEV：プラグインハイブリッド車 ③ FCV：燃料電池自動車 <p>I. 車両総重量2.5トン超の車両（事業用、自家用） II. 車両総重量2.5トン以下の車両（事業用のみ）※バンタイプ含む</p>
	補助事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ① 受付期間:令和5年6月27日（火）～令和6年1月31日（水） ② 予算:約126億円 ③ 申請台数:制限なし
	申請受付状況	<ul style="list-style-type: none"> ① 申請台数:2,846台 ② 9,703.308（百万円） ③ 2,896.692（百万円） <p style="text-align: right;">※令和6年1月16日現在</p>
クリーンエネルギー自動車の普及促進に向けた充電・充てんインフラ等導入促進補助金	事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ① 充電インフラ整備事業等 電気自動車やプラグインハイブリッド自動車の充電設備の購入費及び工事費や、V2H充放電設備の購入費及び工事費、外部給電器の購入費を補助 ② 水素充てんインフラ整備事業 燃料電池自動車等の普及に不可欠な水素ステーションの整備費及び運営費を補助

4. 国内における次世代トラックの普及状況 ③普及に向けてのサポート

〈税制優遇〉

グリーン化特例	補助対象者	適用期間中に電気自動車を購入した者
	免税対象	① 電気自動車 ② 燃料電池自動車 ③ 天然ガス自動車 ④ プラグインハイブリッド車
	申請概要	① 受付期間:グリーン化特例は2023年の3月31日までの限定措置とされていたが、2026年3月31日まで3年間延長 ② 減税詳細:適用期間中に電気自動車を購入した場合、税額は75%軽減され、翌年度の税額は2万5000円から6500円になる ただし、軽減されるのは1年のみで、翌年度は通常の税率適用となるので注意が必要 (東京都の場合は新車登録年度および翌年度から5年度分が免税)
エコカー減税	概要	排出ガス性能および燃費性能の高さに応じて、自動車重量税が25~100%減税・免税される制度
	適用期間	EV、FCV、天然ガス自動車、PHVの4車種は現行の免税制度が2026年4月30日まで、クリーンディーゼル車(ハイブリッド車含む)は2023年末まで維持
環境性能割	概要	自動車を購入したり、譲り受けたりしたときに納付する税金を電気自動車は2026年3月末まで免税
	免税対象	① 電気自動車 ② 燃料電池自動車 ③ 天然ガス自動車 ④ プラグインハイブリッド車

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ① 普及施策など

中国、ヨーロッパが中心となって市場を牽引しており、補助金などの普及促進策を受け、販売台数を伸ばしてきた。ヨーロッパはEV、FCVに限り、積載量の緩和を実施しており、アメリカでも同様の動きがみられる。

電動商用車販売台数	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年(予測)
全体(千台)	26,829	23,978	25,731	23,054	25,320
電動化率	0.9%	1.1%	1.2%	3.7%	5.4%

※ 商用車は、「貨物または旅客を運ぶことを主な目的とする車」と定義されているため、トラック以外も含む

出典：矢野経済研究所「電動商用車の世界市場に関する調査2022」

〈国別取り組み状況〉

	ヨーロッパ	中国	アメリカ
普及状況	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに40万台以上のゼロエミッション車(ZEV)が路上走行している目標値に対し、2021年EVトラックの新車販売は1,243台。電動化率はトラック販売全体の0.5%に留まっている 2021年時点のゼロエミッションの電動トラックは累計2300台で、全車両の0.04% 2022年、EVトラックの新車登録台数は1656台となり前年比32.8%増と大きく伸びた。その半数がドイツで販売された829台であった 	<ul style="list-style-type: none"> 2022年の世界の電気自動車(EV)販売台数ランキングによると、上位15社のうち、中国企業が6社を占めた バッテリー式電気自動車(BEV)が81.6%増の536万5000台、プラグインハイブリッド車(PHEV)が約2.5倍の151万8000台普及している 	<ul style="list-style-type: none"> 2019年EV:2000台、FC:0台 2022年の中・大型EVトラックの販売台数は5640台
普及施策	<ul style="list-style-type: none"> 2023年2月2040年以降にCO2排出量を19年比で90%減らすトラック・バスの排出規制案をまとめた 2035年に内燃機関(エンジン)車の新車販売を事実上禁止する法案を承認 CO2と水素を原料とする合成燃料を使う場合に限り、2035年以降もエンジン車の販売継続を容認する 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年に都市部の新型大型自動車のVI-a排出ガス規制が施行され、2021年7月には残りの大型自動車の規制が施行 2016年以降に新たに建設された公共駐車場(2万平方メートル以上)では、駐車スペースの10%以上が充電インフラを持つ必要があると設定 	<ul style="list-style-type: none"> アメリカ環境保護庁は、大型トラックの基準汚染物質(NOx)の新基準の制定を開始し、2022年に最終化する計画を発表 カリフォルニア州の先進クリーントラック規制は、ZEVの最低販売目標を義務付けている。2045年までにトラックの新車販売は全てZEVとする目標を策定

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ① 普及施策など

	ヨーロッパ	中国	アメリカ
動向 具体的な政策	<ul style="list-style-type: none"> 独ダイムラーは2018年に大型のEV「eアクトロス」を実用化 2020年より域内の完成車メーカーに対して課される総販売台数のCO2排出量の平均値の上限を走行1kmあたり130gから95gに引き下げた。同時にヨーロッパ委員会は、完成車メーカーに対してこの基準を1g超えるごとにその年に販売した新車一台あたり95ユーロの罰金を義務付けた 	<ul style="list-style-type: none"> EVのバッテリーを中国企業製のものに限定するホワイトリスト政策施行 ガソリン車メーカーの新設が原則禁止 	<ul style="list-style-type: none"> DTNA傘下のフレイトライナー製で、22年に発売した「eカスケイディア」大型セミトレーラーを牽引 2021年8月、30年までに販売される新車(乗用車と小型トラック)の50%以上をEV自動車と燃料電池車(FCV)とする大統領令が発令 新車販売に占めるEVの割合の比率を30年に50%に引き上げた
補助金	<ul style="list-style-type: none"> ドイツ政府は2016年からEVの新車購入補助制度を始め、これまでに210万台に、100億ユーロ(約1兆4706億円)の補助金を出した。また、2020年7月には補助額を増額。23年1月からプラグインハイブリッド車(PHV)を補助対象から除外し、EVのみを対象とした フィンランドは2019年、購入価格が5万ユーロ(約805万円)を超えないEVの購入に関して、2000ユーロ(約32万)の補助金を支給 フランス政府は2023年9月、EV購入に5000～7000ユーロ(約80万～113万円)の補助金を支給する制度の改定を発表 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年まで無料で初期充電(電気料金下限の量)可能に インフラ整備のための補助金、2017年に1億4000万元(約29億円)を上限として、1機当たり2700元(約5万6千円)が中央政府から地方政府に提供されている。2020年までは、車1台当たり1800元(約3万7千円)までとし、上限額は2億元(約41億円)となっている ほとんどの地方自治体は、インフラ投資として、投資額の20%～30%の補助金を支給している(例:北京30%) 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年、バイデン政権のインフレ抑制法(IRA)による最大7500ドル(約110万円)の税額控除に加えて、カリフォルニア州ではさらに7500ドルの補助金制度が用意され、合計最大1万5000ドル(約220万円)もの実質値引きが実施されている

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ① 普及施策など

	ヨーロッパ	中国	アメリカ
税制面	<ul style="list-style-type: none"> 2020年から2030年末までを適用期間にて配達用車両(純粋な電気自動車の配達車両)では、通常の減価償却費に加えて、購入年度に50%の特別減価償却を認める 業務における電気自動車またはハイブリッド電気自動車の充電は2020年末まで非課税であった。会社の充電インフラの一時的な私的利用も同様に非課税が適用されている。この税優遇措置を2030年末まで延長とした 	<ul style="list-style-type: none"> 通常10%となる自動車取得税を、2014年9月1日～2017年12月31日まで免除した 特定の商用CNG・PHEV・BEV・FCV購入時のVATを2020年まで免除した 2021年商用EV、PHV(レンジエクステンダー車を含む)、商用FCVは、車両船舶税の半減または免除の優遇措置を受けることが可能(乗用BEV、乗用FCVは対象外) 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年、EV車(電気自動車)の購入に最大7500ドル(約110万円)の税制優遇措置を導入
公共充電器数	約18万基	114.7万基	11.4万基

出典:

2023年3月1日付ACEAプレスリリース、ジェトロ2023年8月3日付地域・分析レポート
 日本経済新聞「ヨーロッパの商用車CO2規制、40年に90%減 インフラ整備が壁」
 日経クロステック「ヨーロッパでは2030年までに20万台のEVトラックが必要」
 ジェトロ「BEVの普及動向と今後の課題(アメリカ)」
 株式会社東レ経営研究所「アメリカの環境政策とEV市場動向」
 FBC Business Consulting GmbH
 IEA Global EV Outlook 2022
 NEW MEDIUM AND HEAVY COMMERCIAL VEHICLE REGISTRATIONS BY FUEL TYPE, EUROPEAN UNIONレポート
 国土交通省「大型車の長期的な低炭素化に向けた勉強会」レポート

※ 円換算は発表当時ではなく、2024年3月8日時点の金額を適用
 ドル：147.06円、ユーロ：160.93円、元：20.72円

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ②燃料電池

〈国別取り組み状況〉

国	目標	実績/方針
ヨーロッパ	2030年までに国内での再エネ由来水素の製造量を1000万トン/年、海外からの再エネ由来水素の輸入を1000万トン/年で計2000万トン/年とする目標を設定	<ul style="list-style-type: none"> • 主な輸入ルートは地中海、北海、(状況が整い次第)ウクライナルートを想定。需要拡大のための再エネ指令の改定、研究開発・実証資金の積み増しを行う • 欧州委員会は2022年7月15日、水素分野の研究開発および実用化のためのプロジェクト群「IPCEI Hy2Tech」を「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト(IPCEI)」として承認した。水素分野のプロジェクトのIPCEI承認は今回が初となり、①水素の製造、②燃料電池技術、③貯蔵および輸送運搬技術、④エンドユーザーによる活用技術まで、最大で総額54億ユーロ(約8690億円)の公的助成が可能となる • 別途検討が進む炭素国境調整措置などにより、CO2排出量の算定がScope2までが対象となれば、再エネ由来の水素が各種製品の燃料として使用されれば、競争優位になる可能性が高い
イギリス	水素戦略で掲げた国内低炭素水素製造能力の2030年目標値を倍増(5 ⇒10GW)、その半分以上(5GW以上)を電解水素由来とする	<ul style="list-style-type: none"> • 2025年に1GWの水電解装置の導入を目指し、既存燃料との値差を縮小させHydrogen Business Model等を実施。 • 水素商用車メーカー、ハイドロジェン・ビークル・システムズ(HVS)は2023年2月1日、同社が率いる企業コンソーシアム「ハブ2ハブ」が、イギリスの政府系プロジェクトに採択されたことを発表。完全自動運転・燃料電池大型トラックが実現すれば世界初
アメリカ	アメリカ政府は再生可能エネルギーや原子力発電などのクリーンな電力で生産した水素の価格を、10年間で80%引き下げて1kg当たり1ドルとする目標を掲げた	<ul style="list-style-type: none"> • Hyzon Motors(ハイゾン・モーターズ)は、21年のFCトラックの納車台数は87台と発表 • 「水素ハブ」とよばれるグリーン水素を生産・貯蔵する工業用水素施設を各地に設立するとともに、水素利用拡大への支援として、2022～26年の5年間にかけて80億ドル(約1兆1765億円)の予算を割り当てる • 2023年6月に発表された国家水素グリーン水素戦略では、産業におけるグリーン水素の利用促進とネットワーク構築の推進を掲げ、実行した企業には水素1kgにつき最大0.6ドルもの税額控除を付与する • 水素を活用している電気自動車や燃料電池自動車においても、一定の要件を満たした場合に10年間で89億ドル(約1兆3088億円)の税控除が適用される
韓国	現代自動車は、2025年までに1,600台を出荷する計画を発表。また、2028年までにすべての商用車モデルにHFEVシステムを適用すると発表した。(新しい商用トラックやバスも含む)また自動車メーカーの幹部の78%が、水素燃料電池車が電動モビリティのブレークスルーになると予想	<ul style="list-style-type: none"> • 現代自動車は、2020年大型のFCトラック「XCIENT」10台をスイスに出荷 • 現代自動車は、2022年12月、世界初の商用水素電気トラック・エクシエントの韓国国内での公式販売を開始 • 2022年11月に水素産業政策を修正し、バス・トラック購入の補助金拡大など商用車により力を入れる案をまとめた

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ②燃料電池

国	目標	実績/方針
中国	<ul style="list-style-type: none"> 中国は世界最大の水素需要国であり、世界総需要の28%占める(2022年) 新エネ自動車発展計画、技術ロードマップの公表 →2030年時点の新車販売に占める新エネ自動車割合40%、2035年までにFCV導入100万台に設定 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年末でFCVは累計8938台。大半が物流車と路線バス 商用バンで30万元(約622万円)、バスで50万元(約1036万円)の販売奨励金を継続。2020年以降、3～5年は続く 北京五輪の際には、中国商用車大手の北汽福田汽車は水素バス515台など、トヨタ自動車は水素マイクロバス「コースター」107台、2代目「ミライ」140台を供給 吉林省長春市において水素燃料電池自動車(FCV)のトラック300台の出荷、都市物流、都市建設廃材輸送、港湾輸送などで使用 山西省呂梁市は石炭をはじめ各種の鉱物資源が豊富な都市にて水素エネルギー産業の振興を目指して市内に水素生産工場を建設。同時に、市内の企業に対して水素トラック購入補助金の支給を開始 市内のある企業は1台あたり最大で45万元(約932万円)の補助金を受領、100台の水素トラックを購入 同市では300台の水素トラックが稼働 特性上、生産地に近いところでは価格が安く、遠いところでは高くなる傾向から立地を生かした水素供給を実現 中国での水素価格は日本の約半額になっており、長距離トラックが一気にFCV化に動いてきている

出典:

EAのNet Zero Emissions by 2050シナリオ
 経済産業省「モビリティのカーボンニュートラル実現に向けた水素燃料電池車の普及について」抜粋
 マークラインズレポート記事抜粋、NEDO資料抜粋
 独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構「アメリカの水素動向」
 JETRO「米エネルギー省、国家グリーン水素戦略を発表、2030年までに1,000万トン製造を目指す」
 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 北京事務所レポート

※ 円換算は発表当時ではなく、2024年3月8日時点の金額を適用
 ドル：147.06円、ユーロ：160.93円、元：20.72円

5. 海外における次世代トラックの普及状況 ③最新大型EVトラック普及状況

■ 海外での大型EVトラックの普及状況について

国	メーカー	内容
ドイツ	ダイムラートラック	<ul style="list-style-type: none"> ダイムラートラックは2023年10月10日、1充電航続距離500kmの大型EVトラック「メルセデス・ベンツeアクトロス600」を発表した。2024年末に量産をスタートする 高電圧バッテリーは、総容量621kWhのLFPリチウムイオン電池(207kWh×3基)をシャシー下に搭載する。10年120万km走行を経ても、初期性能の80%超を維持し、充電率95%まで使うことができる高耐久・長寿命を備えるという 価格はディーゼル車の約2.5倍と発表されている 欧州の電力供給エネルギーミックス条件において、eアクトロス600はディーゼル・アクトロスに対し約40%のCO2排出削減に相当し、全面的に再生可能エネルギーを利用した場合は、原材料から10年間使用まででの間に、約80%のCO2削減を達成できる 充電は、普通および急速充電（交流）と欧州標準の急速充電規格CCS方式（直流・最大で出力400kW）に対応し、メーカーオプションまたは後付けで、メガワット充電（MCS、出力1MW級）にも対応可能となっている メガワット充電に対応すれば、30分でバッテリー充電率20%→80%に達するため、休憩時間内でかなり回復できる 欧州では、トラックドライバーが6～9時間乗務する場合は30分の休憩、9時間超の乗務では45分の休憩とともに、1日あたり連続11時間の休憩が義務付けられている。そのため、往路の目的地で非稼働時間に普通充電を行えば、復路も無補充充電で走れる、という運行スタイルを想定している
	マン・トラック&バス	<ul style="list-style-type: none"> マン・トラック&バスは、2023年に、長距離輸送向けのモデルの新型EVトラック「eTGX」を発表した。早ければ2024年から納入を開始する。すでに600件の注文や問い合わせがあり、2025年からドイツ・ミュンヘンの工場に生産を拡大するという モジュラー式のバッテリーパックを使用しており、3パック～6パックの間でバッテリーの搭載量を選択できる。1パック80kWhの容量で、最大の6パック搭載版の航続距離は最大800kmとなる 充電関係は、現状は「CCS規格」に対応した最高出力375kWの急速充電が可能。将来的にはメガワットの充電に対応予定とのこと。販売開始時には750kWに対応しその後1MW(メガワット)まで増強することを計画している
スウェーデン	ボルボ・トラック	<ul style="list-style-type: none"> ボルボ・トラックは2023年、大型EVトラックを約1000台、EVトラック全体では2600台以上を販売し、欧州市場で急速に販売拡大している 蓄電池(250kW)を搭載し、6蓄電池仕様の充電時間は90分、4蓄電池仕様の場合は60分で蓄電池容量の80%を充電できる。最大航続距離は440km

6. 各種法令・規制関連 ①これまでの環境対策法令の流れ

年度	環境対策法令
2001年	<ul style="list-style-type: none"> 環境省 発足(環境庁⇒環境省) 特定地域において排出されるNOx・PMの総量を削減することを目的に、排出基準や車種規制を定めた「自動車NOx・PM法」制定 「ディーゼル車対策技術検討会とりまとめ」公表
2002年	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化対策推進法 改正
2004年	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染防止法 改正 VOC(揮発性有機化合物)の排出規制を追加
2005年	<ul style="list-style-type: none"> 特定特殊自動車排出ガス規制法(オフロード法) 制定 地球温暖化対策推進法 改正 地球温暖化防止のための国民運動「チーム・マイナス6%」発足
2007年	<ul style="list-style-type: none"> 環境配慮契約法(国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律) 制定
2008年	<ul style="list-style-type: none"> 「自動車排出窒素酸化物及び自動車排出粒子状物質の総量の削減に関する基本方針の変更」閣議決定 「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について(指針)」の公表 「排出量取引国内総合市場の試行的実施」
2010年	<ul style="list-style-type: none"> 「地球温暖化対策基本法案」閣議決定 東京都が全国初の排出量取引制度を開始
2012年	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化対策のための税(地球温暖化対策税)を導入
2013年	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化対策の推進に関する法律 改正
2016年	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化対策計画 策定 持続可能な開発目標 (SDGs) 実施指針 決定 平成28年度排ガス規制
2020年	<ul style="list-style-type: none"> 首相表明演説「脱炭素社会の実現」
2021年	<ul style="list-style-type: none"> 「日本のNDC(国が決定する貢献)」の地球温暖化対策推進本部決定 温室効果ガス2030年度に2013年度比46%削減目標公表
2023年	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令 脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律案【GX推進法】

出典：環境省「環境と社会の50年」より抜粋

6. 各種法令・規制関連 ②平成28年排出ガス規制

平成21・22年排出ガス規制に代わり、平成28年10月からNOxの規制値を43%低減させる平成28年排出ガス規制が順次導入された。具体的な排出量は以下の通りである。

〈変更点〉

規制物質	ポスト新長期排出ガス規制	平成28年排出ガス規制
一酸化炭素(CO)	2.22g/kW・h	
非メタン炭化水素(NMHC)	0.17g/kW・h	
窒素酸化物(NOx)	0.7g/kW・h	0.4g/kW・h
粒子状物質(PM)	0.010g/kW・h	

〈対象(規制導入時期)〉

車両総重量	新車規制導入時期	継続生産車規制導入時期
3.5t~7.5t	2018年10月	2019年9月
7.5t~	2016年10月	2017年9月

6. 各種法令・規制関連 ③新燃費基準

2019年3月より、自動車の省エネルギー化と地球温暖化対策の更なる推進のため、2025年を目標年度とする重量車(車両総重量3.5t超)の新たな燃費基準が策定された。

〈変更内容〉

目標年度	2025年度
新燃費基準	7.63 km/L (2015年度燃費基準と比較して、 約13.4% の基準強化)
対象範囲	ディーゼル車

出典：国土交通省「ディーゼル重量車及び二輪車の排出ガス規制を強化します。」より抜粋

7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ①車格別の削減率

トラックメーカー各社で販売されている(されていた)、①平成27年以前のディーゼルトラック、②最新型のディーゼルトラック、③ハイブリッドトラックの燃費平均値および車両販売価格を以下にまとめます。

また、平成27年以前と比較して、燃費性能の改善により、どれぐらいCO2排出量が削減されるのかも算出しています。

【平均燃費値】

種別	車格	小型	中型	大型
平成27年以前 ディーゼル	燃費(km/L)	9.87	7.40	4.08
	1km当たりCO2排出量(kg-CO2/km)	0.261	0.349	0.632
最新型 ディーゼル	燃費(km/L)	11.67	8.08	4.29
	1km当たりCO2排出量(kg-CO2/km)	0.221	0.319	0.601
	CO2排出量削減率(～H27対比)	▲15.4%	▲8.5%	▲4.8%
ハイブリッド	燃費(km/L)	12.82	-	4.37
	1km当たりCO2排出量(kg-CO2/km)	0.201	-	0.590
	CO2排出量削減率(～H27対比)	▲23.0%	-	▲6.6%

【車両価格】

種別	車格	小型	中型	大型
平成27年以前 ディーゼル	車両販売価格(円)	4,582,900	9,330,903	20,486,885
最新型 ディーゼル	車両販売価格(円)	5,936,618	11,610,075	24,838,950
	価格上昇率(～H27対比)	+29.5%	+24.4%	+21.2%
ハイブリッド	車両販売価格(円)	6,717,170	-	24,824,800
	価格上昇率(～H27対比)	+46.6%	-	+21.2%

7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ②燃費基準詳細

前頁の根拠となる、トラックメーカー各社で販売されている(されていた)、各車両の詳細情報を以下にまとめます。

種別	車格	メーカー	型式	燃費(km/L)	1km当たりCO2排出量 (kg-CO2/km)	車両価格 (円)
平成27年以前 ディーゼル	小型	いすゞ自動車	-	11.4	0.226	4,843,000
		三菱ふそうトラック・バス	TKG-FEA20B21S002	10.6	0.243	4,816,800
		UDトラック	TKG-FBA2Y	7.6	0.339	-
	中型	いすゞ自動車	-	7.5	0.344	10,478,000
		三菱ふそうトラック・バス	TKG-FK61FK1A	7.3	0.353	9,455,400
		UDトラック	TKG-MK38LKHH5B	7.4	0.349	-
	大型	いすゞ自動車	-	4.15	0.622	21,999,000
		三菱ふそうトラック・バス	QPG-FS64VVZ2XV	4.04	0.639	17,276,760
		UDトラック	QKG-CG5ZA	4.05	0.637	-
最新型 ディーゼル	小型	いすゞ自動車	-	11.8	0.197	6,652,000
		三菱ふそうトラック・バス	2RG-FBA20B21S00K	11.4	0.204	6,106,540
		UDトラック	2RG-BKR88AF	11.8	0.197	-
	中型	いすゞ自動車	-	8.0	0.290	14,579,000
		三菱ふそうトラック・バス	2KG-FK62FK4B	7.3	0.318	12,344,200
		UDトラック	2RG-BRR90T4	8.95	0.259	-
	大型	いすゞ自動車	-	4.36	0.532	26,021,000
		三菱ふそうトラック・バス	2PG-FS74HVZ2XVB	4.25	0.546	24,758,800
		UDトラック	2RG-CG5FA	4.25	0.546	-
ハイブリット	小型	いすゞ自動車	-	13.0	0.178	7,220,000
		日野自動車	2SG-XKU605-TQVMYM	12.7	0.183	6,214,340
		三菱ふそうトラック・バス	TQG-FEA13B21SKU6	12.8	0.181	-
	大型	日野自動車	2NG-FW1AHH	4.37	0.531	24,824,800

7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ③大阪府下登録年別×燃料別トラック台数

大阪府における貨物トラックの初度登録年別かつ燃料種別の台数は以下のとおりです。

初度登録年	軽油		ハイブリッド		CNG		LPG		EV		ガソリン		その他	合計	
	台数	構成比	台数	構成比	台数	構成比	台数	構成比	台数	構成比	台数	構成比		台数	構成比
2015年以前	59,104	52%	619	46%	423	63%	172	83%	11	21%	5,868	65%	101	66,298	53%
2016年	7,255	6%	70	5%	70	10%	5	2%	7	13%	292	3%		7,699	6%
2017年	7,597	7%	126	9%	53	8%	6	3%	3	6%	388	4%		8,173	6%
2018年	8,652	8%	101	7%	26	4%	8	4%		0%	448	5%		9,235	7%
2019年	8,783	8%	90	7%	39	6%	6	3%	2	4%	566	6%		9,486	8%
2020年	7,887	7%	97	7%	59	9%	7	3%	6	12%	462	5%		8,518	7%
2021年	7,581	7%	145	11%	3	0%	3	1%	1	2%	454	5%		8,187	6%
2022年	5,802	5%	91	7%		0%		0%	7	13%	442	5%		6,342	5%
2023年※	2,073	2%	14	1%		0%		0%	15	29%	126	1%		2,228	2%
合計	114,734	100%	1,353	100%	673	100%	207	100%	52	100%	9,046	100%	101	126,166	100%
構成比	90.9%		1.1%		0.5%		0.2%		0.0%		7.2%		0.1%	100%	

※2023年3月時点

出典：一般社団法人自動車検査登録情報協会「初度登録年別自動車保有車両数統計」

- ディーゼルトラックが全体の90%以上を占めており、そのうちの52%は2015年以前に登録された車両である
- ハイブリッドトラックは毎年100台前後の登録で推移している
- CNGやLPGは登録台数が減少傾向にあり、2022年以降は初度登録されていない
- EVトラックはこれまで年間数台の登録であったが、2023年は3か月で15台登録されている

7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ④大阪府下登録トラック台数詳細

前ページのデータをさらに車種別に細分化した台数は以下のとおりです。

初度登録年	軽油				ハイブリッド				CNG				LPG			
		小型	中型	大型		小型	中型	大型		小型	中型	大型		小型	中型	大型
2015年以前	59,104	9,228	34,851	15,025	619	343	276		423	44	371	8	172	121	51	
2016年	7,255	1,137	3,631	2,487	70	23	47		70	13	57		5		5	
2017年	7,597	1,180	3,782	2,635	126	41	85		53	5	46	2	6		6	
2018年	8,652	1,516	4,273	2,863	101	25	76		26		22	4	8	2	6	
2019年	8,783	1,553	4,189	3,041	90	11	79		39	1	37	1	6	1	5	
2020年	7,887	1,171	3,707	3,009	97	21	76		59	58		1	7		7	
2021年	7,581	1,438	3,370	2,773	145	28	116	1	3	1	2		3		3	
2022年	5,802	1,349	2,555	1,898	91	11	79	1								
2023年※	2,073	535	969	569	14		14									
合計	114,734	19,107	61,327	34,300	1,353	503	848	2	673	122	535	16	207	124	83	0
構成比	90.9%	15.1%	48.6%	27.2%	1.1%	0.4%	0.7%	0.0%	0.5%	0.1%	0.4%	0.0%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%

初度登録年	EV				ガソリン				その他	合計			
		小型	中型	大型		小型	中型	大型	小型		小型	中型	大型
2015年以前	11	11			5,868	5,801	66	1	101	66,298	15,649	35,615	15,034
2016年	7	7			292	291	1			7,699	1,471	3,741	2,487
2017年	3	3			388	387	1			8,173	1,616	3,920	2,637
2018年					448	448				9,235	1,991	4,377	2,867
2019年	2	1	1		566	566				9,486	2,133	4,311	3,042
2020年	6	1	5		462	460	2			8,518	1,711	3,797	3,010
2021年	1		1		454	453	1			8,187	1,920	3,493	2,774
2022年	7		7		442	442				6,342	1,802	2,641	1,899
2023年※	15	14	1		126	126				2,228	675	984	569
合計	52	37	15	0	9,046	8,974	71	1	101	126,166	28,968	62,879	34,319
構成比	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.2%	7.1%	0.1%	0.0%	0.1%	100.0%	23.0%	49.8%	27.2%

※2023年3月時点

出典：一般社団法人自動車検査登録情報協会「初度登録年別自動車保有車両数統計」

7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ⑤初度登録年別営業用トラック台数

平成27年以前のディーゼルトラックを最新ディーゼル車に入れ替えた場合のCO2の削減量を以下のように試算します。

自動車検査登録情報協会の「初度登録年別自動車保有車両数統計」のデータでは、営業用(緑ナンバー)か自家用(白ナンバー)かまでは分類されていません。そのため、小型・中型・大型の全国の営業用トラック比率を掛け合わせ、初度登録年別・車格別の大阪府下営業用トラック台数を算出します。

車格別営業用トラック比率

種別	小型トラック	中型トラック	大型トラック
営業用	16.8%	34.2%	73.4%
自家用	83.2%	65.8%	26.6%
合計	100.0%	100.0%	100.0%

出典：全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業 現状と課題2023」より

大阪府下登録年別×燃料種別トラック台数
(営業用自家用の両方含む)

初度登録年	軽油			
	小型	中型	大型	
2015年以前	59,104	9,228	34,851	15,025
2016年	7,255	1,137	3,631	2,487
2017年	7,597	1,180	3,782	2,635
2018年	8,652	1,516	4,273	2,863
2019年	8,783	1,553	4,189	3,041
2020年	7,887	1,171	3,707	3,009
2021年	7,581	1,438	3,370	2,773
2022年	5,802	1,349	2,555	1,898
2023年※	8,292	2,140	3,876	2,276
合計	120,953	20,712	64,234	36,007

大阪府下登録年別×燃料種別トラック台
(営業用のみ)

初度登録年	軽油			
	小型	中型	大型	
2015年以前	24,490	1,550	11,907	11,033
2016年	3,258	191	1,241	1,826
2017年	3,425	198	1,292	1,935
2018年	3,817	255	1,460	2,102
2019年	3,925	261	1,431	2,233
2020年	3,673	197	1,267	2,210
2021年	3,429	242	1,151	2,036
2022年	2,493	227	873	1,394
2023年※	3,356	360	1,326	1,671
合計	51,877	3,480	21,968	26,429

※2023年は1-3月の3か月間の実績までしか公表されていないため、1-3月の実績を年間換算(4倍)しています。

出典：一般社団法人自動車検査登録情報協会「初度登録年別自動車保有車両数統計」

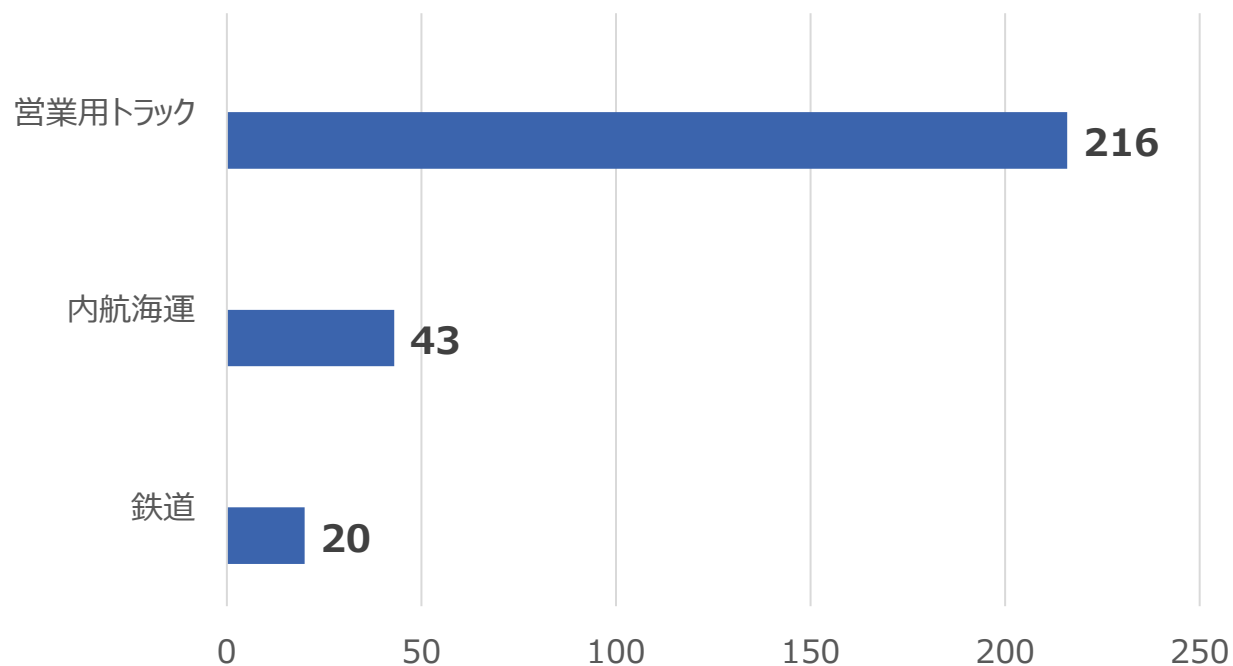
7. トラック入れ替えによるCO2排出量削減 ⑥CO2削減量シミュレーション

前頁までの数値を用いて、大阪府下平成27年以前のディーゼルトラックを、最新型に置き換えた場合、以下のような削減率となります。

車種	項目		車両置き換え率										
			0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
小型	台数	平成27年以前	1,550	1,395	1,240	1,085	930	775	620	465	310	155	0
		最新型	0	155	310	465	620	775	930	1,085	1,240	1,395	1,550
		合計	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550
	トンキロあたり Co2排出量	平成27年以前	405.3	364.8	324.2	283.7	243.2	202.7	162.1	121.6	81.1	40.5	0.0
		最新型	0.0	34.3	68.6	102.8	137.1	171.4	205.7	239.9	274.2	308.5	342.8
		合計	405.3	399.0	392.8	386.5	380.3	374.0	367.8	361.5	355.3	349.0	342.8
	削減率	0.00%	1.55%	3.08%	4.64%	6.17%	7.72%	9.25%	10.81%	12.34%	13.89%	15.42%	
中型	台数	平成27年以前	11,907	10,716	9,526	8,335	7,144	5,954	4,763	3,572	2,381	1,191	0
		最新型	0	1,191	2,381	3,572	4,763	5,954	7,144	8,335	9,526	10,716	11,907
		合計	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907	11,907
	トンキロあたり Co2排出量	平成27年以前	4151.4	3736.3	3321.1	2906.0	2490.8	2075.7	1660.6	1245.4	830.3	415.1	0.0
		最新型	0.0	380.0	760.1	1140.1	1520.2	1900.2	2280.3	2660.3	3040.4	3420.4	3800.5
		合計	4151.4	4116.3	4081.2	4046.1	4011.0	3975.9	3940.8	3905.7	3870.6	3835.5	3800.5
	削減率	0.00%	0.85%	1.69%	2.54%	3.38%	4.23%	5.07%	5.92%	6.76%	7.61%	8.45%	
大型	台数	平成27年以前	11,033	9,930	8,826	7,723	6,620	5,516	4,413	3,310	2,207	1,103	0
		最新型	0	1,103	2,207	3,310	4,413	5,516	6,620	7,723	8,826	9,930	11,033
		合計	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033	11,033
	トンキロあたり Co2排出量	平成27年以前	6976.7	6279.0	5581.4	4883.7	4186.0	3488.3	2790.7	2093.0	1395.3	697.7	0.0
		最新型	0.0	664.0	1328.1	1992.1	2656.1	3320.2	3984.2	4648.2	5312.3	5976.3	6640.3
		合計	6976.7	6943.1	6909.4	6875.8	6842.2	6808.5	6774.9	6741.2	6707.6	6674.0	6640.3
	削減率	0.00%	0.48%	0.96%	1.45%	1.93%	2.41%	2.89%	3.38%	3.86%	4.34%	4.82%	
合計	トンキロあたり Co2排出量	平成27年以前	11,533	10,380	9,227	8,073	6,920	5,767	4,613	3,460	2,307	1,153	0
		最新型	0	1,078	2,157	3,235	4,313	5,392	6,470	7,548	8,627	9,705	10,784
		合計	11,533	11,458	11,383	11,308	11,234	11,158	11,084	11,008	10,934	10,859	10,784
		削減率	0.00%	0.65%	1.30%	1.95%	2.60%	3.25%	3.90%	4.55%	5.20%	5.85%	6.50%

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ①輸送量あたりのCO2排出量

CO2排出原単位(g-CO2/トンkm):2021年



※ サイズや車種、船種、機種等を区別せず、輸送機関の分類のみを考慮

※ 「CO2排出原単位(g-CO2/トンkm)」は、1トンの貨物を1kmの距離を移動する際に排出される二酸化炭素の量を示す単位

引用:国土交通省 運輸部門における二酸化炭素排出量

- 海運(フェリー輸送)のCO2排出量は営業用トラックの19.9%
- 鉄道輸送のCO2排出量は営業用トラックの9.3%

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ②CO2削減量シミュレーション

各輸送機関別の比較表まとめ

下記表にて、輸送機関別のCO2排出量の比較を記載。

前頁のとおり、1km走行する際の排出量の値から、大阪市～福岡市間同ルートで貨物を運んだ場合の総CO2排出量を算出。

走行距離に差があるものの、トラックはフェリーの3倍以上、鉄道の約8倍のCO2を排出しています。

	トラック	海運(フェリー)	鉄道
1トン・1km走る際のCO2排出量	216g (0.216kg)	43g (0.043kg)	20g (0.02kg)
大阪市～福岡市総輸送距離	約615km	約555km (トラック97km + フェリー458km)	約597km (トラック25km + 鉄道572km)
大阪市～福岡市CO2総排出量	約1328kg	約407kg	約168kg
削減率	-	▲69.4%	▲87.3%

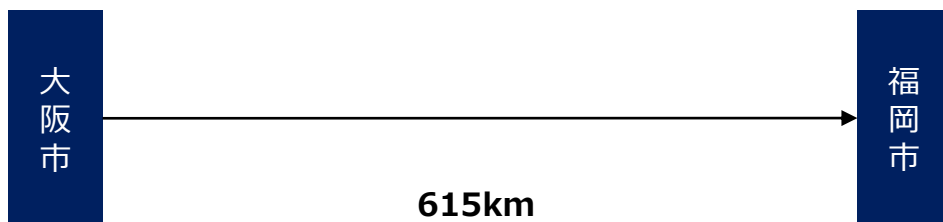
※数値は国土交通省データ(2022年度)より。日本長距離フェリー協会のページを参考に算出

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ②CO2削減量シミュレーション

大阪市から福岡市へのトラック輸送の場合

貨物輸送量を10tとする



【計算方法】

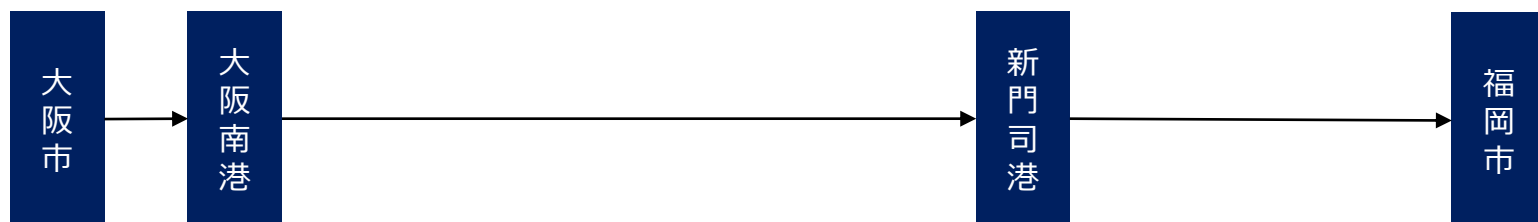
$\text{CO2排出量(t-CO2)} = \text{輸送量(t)} \times \text{輸送距離(km)} \times \text{CO2排出係数(t-CO2/t-km)}$

$10\text{t} \times 615\text{km} \times 0.216\text{kg}$
 $= 1328.4\text{kg-CO2}$

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ②CO2削減量シミュレーション

大阪市から福岡市へのフェリー輸送の場合

貨物輸送量を10tとする



17km

トラック配送

458km

海運輸送

80km

トラック配送

【集荷】

輸送量×輸送距離×CO2排出係数
= 10t×17km×0.216kg
= 36.72kg-CO2

CO2排出量:約**37kg-CO2**

【鉄道輸送】

輸送量×輸送距離×CO2排出係数
= 10t×458km×0.043kg
= 196.94kg-CO2

CO2排出量:約**197kg-CO2**

【配達】

輸送量×輸送距離×CO2排出係数
= 10t×80km× 0.216kg
= 172.8kg-CO2

CO2排出量:約**173kg-CO2**

合計輸送距離:555km
CO2排出量:約**407kg-CO2**

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ②CO2削減量シミュレーション

大阪市から福岡市への鉄道輸送の場合

貨物輸送量を10tとする



【集貨】

$$\begin{aligned} & \text{輸送量} \times \text{輸送距離} \times \text{CO2排出係数} \\ & = 10\text{t} \times 15\text{km} \times 0.216\text{kg} \\ & = 32.4\text{kg-CO2} \end{aligned}$$

CO2排出量: 約32kg-CO2

【鉄道輸送】

$$\begin{aligned} & \text{輸送量} \times \text{輸送距離} \times \text{CO2排出係数} \\ & = 10\text{t} \times 572\text{km} \times 0.02\text{kg} \\ & = 114.4\text{kg-CO2} \end{aligned}$$

CO2排出量: 約114kg-CO2

【配達】

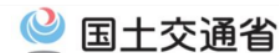
$$\begin{aligned} & \text{輸送量} \times \text{輸送距離} \times \text{CO2排出係数} \\ & = 10\text{t} \times 10\text{km} \times 0.216\text{kg} \\ & = 21.6\text{kg-CO2} \end{aligned}$$

CO2排出量: 約22kg-CO2

合計輸送距離: 597km
CO2排出量: 約168kg-CO2

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ③物流総合効率化法の認定事例より

紙製品と飲料製品の異業種ラウンド輸送による鉄道モーダルシフト



令和4年8月2日 認定

事業主体

大王製紙(株)、ダイオーロジスティクス(株)、サントリーホールディングス(株)、サントリーロジスティクス(株)

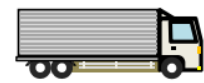
事業内容

31ftコンテナにて、関東～関西への飲料製品の輸送、関西～関東への紙製品の輸送を鉄道輸送に転換するモーダルシフト(ラウンド輸送)を実現し、環境負荷低減と省力化を推進する。

転換前

関西地区飲料製品配送センター
(大阪府)

関西地区紙製品事業者倉庫
(兵庫県)



関東地区飲料製品事業者
(神奈川県)

関東地区紙製品事業者倉庫
(神奈川県)

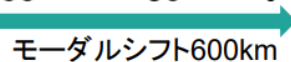
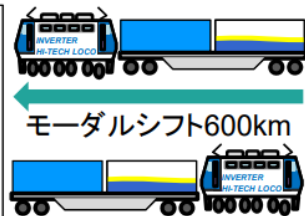
転換後

31ftコンテナ
ラウンド輸送

関西地区
飲料事業者配送センター
(大阪府)

関西地区
紙製品事業者倉庫
(兵庫県)

JR貨物安治川口駅



東京貨物ターミナル駅



関東地区
飲料製品事業者
(神奈川県)

関東地区
紙製品事業者倉庫
(神奈川県)

モーダルシフト600km

モーダルシフト600km

特徴

- ・飲料製品及び紙製品の鉄道輸送へモーダルシフト
- ・荷主・輸送事業者が連携し、31ftコンテナを利用した、異業種ラウンド輸送

効果

CO₂排出削減量: 100.8t-CO₂ (62.1%)
ドライバー運転時間省力化 1,771時間 (73.3%削減)

※出典: 国土交通省総合政策局物流政策課「モーダルシフトに関する事例(物流総合効率化法の認定事例より)」

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ③物流総合効率化法の認定事例より

ブロックトレインを利用した鉄道輸送へのモーダルシフト



令和3年6月18日 認定

実施主体

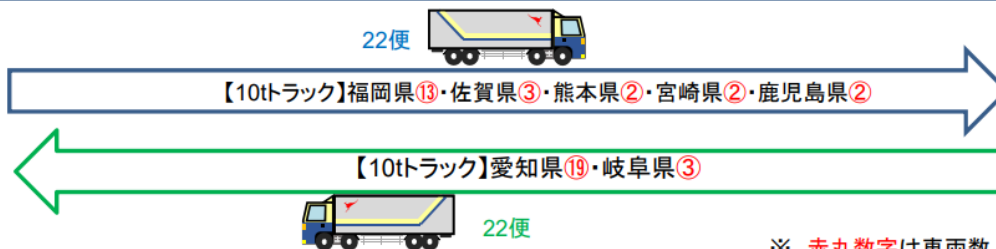
西濃運輸(株)
九州西濃運輸(株)
日本貨物鉄道(株)

事業内容

中部地区～九州地区の特別積合せ運送における幹線輸送について、一部貸し切り列車(混載ブロックトレイン)を利用したモーダルシフトに転換する。

シフト前

福岡県③
佐賀県②
熊本県①
宮崎県①
鹿児島県②

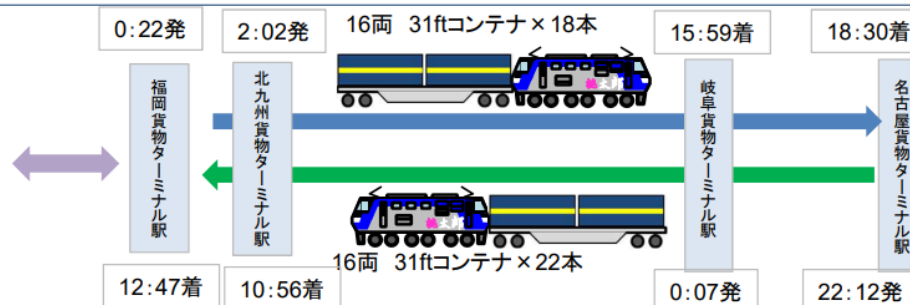


愛知県①⑱
岐阜県②③

※ 赤丸数字は車両数 青丸数字は発事業所数

シフト後

福岡県②
佐賀県①
宮崎県②
鹿児島県②



愛知県①⑱
岐阜県②③

※ 赤丸数字は車両数 青丸数字は発事業所数

特徴

- トラックから31ft鉄道コンテナを利用した鉄道輸送へのモーダルシフト

効果

- CO₂排出削減量 5834.8t-CO₂/年(74.6%削減)
- ドライバー運転時間省力化 100,490時間/年(85.3%削減)

※出典：国土交通省総合政策局物流政策課「モーダルシフトに関する事例(物流総合効率化法の認定事例より)」

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ③物流総合効率化法の認定事例より

ビールメーカー4社のRORO船モーダルシフト

国土交通省

令和元年7月30日 認定
(変更認定: 令和2年1月8日)

実施主体

澁澤倉庫(株)、大王海運(株)

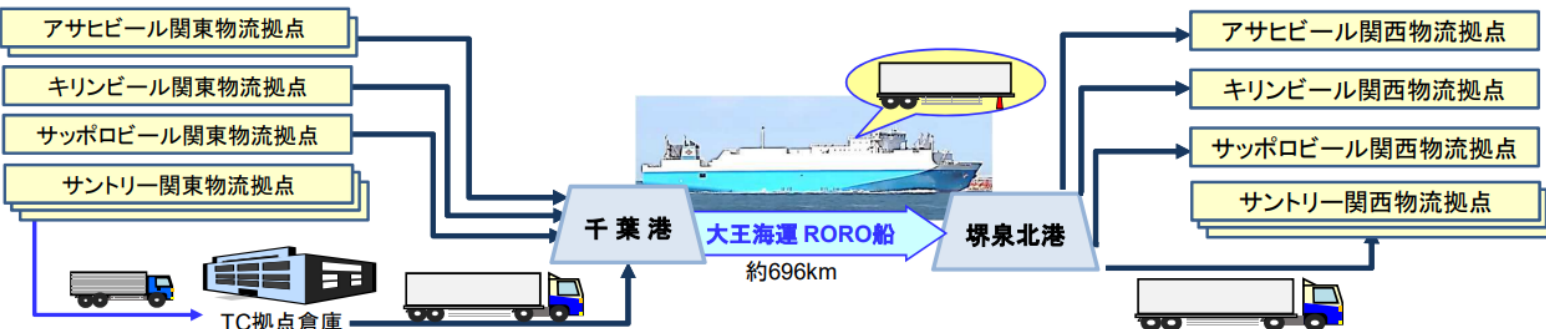
事業内容

ビールメーカー4社が関東⇒関西間を各々陸上輸送していたが、各社とも大型シャーシを使って、RORO船による海上モーダルシフトを実施し、効率化を図る。

転換前



転換後



特徴

メーカー4社の工場等から直接大型シャーシで、あるいは集約拠点で大型シャーシに積替え、RORO船を使ったモーダルシフトを実施。

効果

- ・CO₂排出削減量: 1,648.7t (59.3%)
- ・ドライバー運転時間省力化: 3,793時間 (77.5%)

※出典: 国土交通省総合政策局物流政策課「モーダルシフトに関する事例(物流総合効率化法の認定事例より)」

8. モーダルシフトによるCO2排出量削減 ④ 普及・拡大に向けての課題

CO2排出量の削減効果が高いモーダルシフトですが、普及・拡大に向けては下記のような課題・ハードルもあります。

【荷主企業】

1. **トラック輸送と比較して、リードタイムが延びる可能性がある**
2. **運送時間や頻度の柔軟性がトラック輸送よりも劣る**
3. **集荷時間に制限がかかる可能性がある**
4. **天候や自然災害の影響を受けやすく、場合によっては欠航するリスクがある**
5. **近～中距離輸送や荷量が少ない場合は、コストが割高になる**
6. **積み替え、積み下ろしが発生するため、貨物事故の発生リスクが高まる恐れがある**

【運送会社】

1. **鉄道もフェリーも、2024年問題の影響で需要が高まっており、利用したくても予約をしづらくなっている**
2. **モーダルシフトに適したトラック車両を新たに導入しないといけない**
3. **積み替え、積み下ろしの場所や人手、費用が別途必要となる**
4. **トラック輸送だけの時と比較して、手続きが煩雑になる**

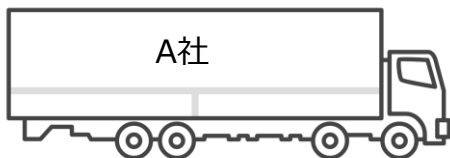
【その他要因(インフラなど)】

1. **フェリー輸送の場合、航路が限られている。鉄道も同じく貨物ターミナル駅が限られている**
2. **港・貨物ターミナル・トラック車庫・倉庫が分散されているため、結局空車回送が発生してしまう**

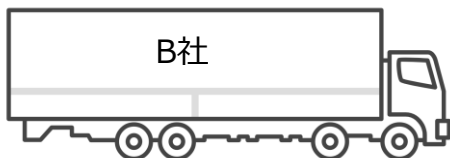
9. 共同配送によるCO2排出量削減 ① 幹線輸送の共同化

【共同化前】

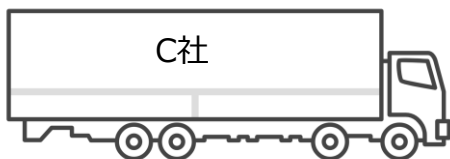
最大積載量：10トン 走行距離：500km



年間貨物量：8,000トン
積載率：53%



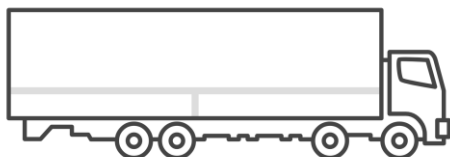
年間貨物量：7,000トン
積載率：47%



年間貨物量：5,000トン
積載率：33%

年間Co2排出量：1,093トン

【共同化後】



年間貨物量：20,000トン
積載率：83%

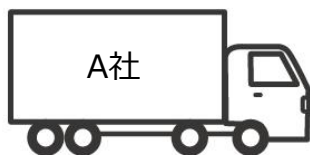
年間Co2排出量：660トン

Co2削減率：37.6%

出典：経済産業省 国土交通省「ロジスティクス分野におけるCO2 排出量算定方法 共同ガイドラインVer. 3.1」

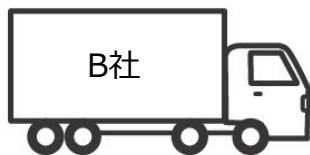
9. 共同配送によるCO2排出量削減 ②一定地域内の共同化

【共同化前】



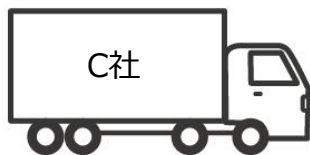
年間貨物量：500トン
積載率：36%
走行距離：90km

輸送回数：700回/年



年間貨物量：600トン
積載率：30%
走行距離：120km

輸送回数：500回/年



年間貨物量：700トン
積載率：22%
走行距離：80km

輸送回数：800回/年

年間Co2排出量：93.8トン

【共同化後】

年間貨物量：20,000トン
積載率：83%

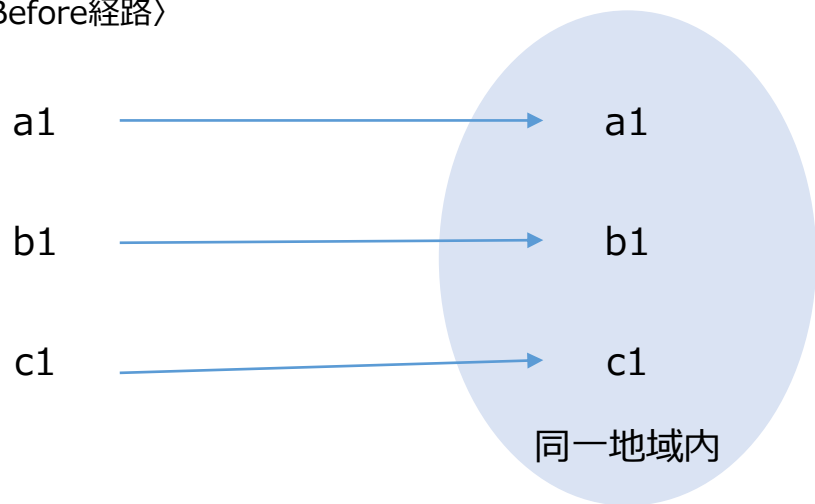
年間Co2排出量：25.8トン

Co2削減率：72.6%

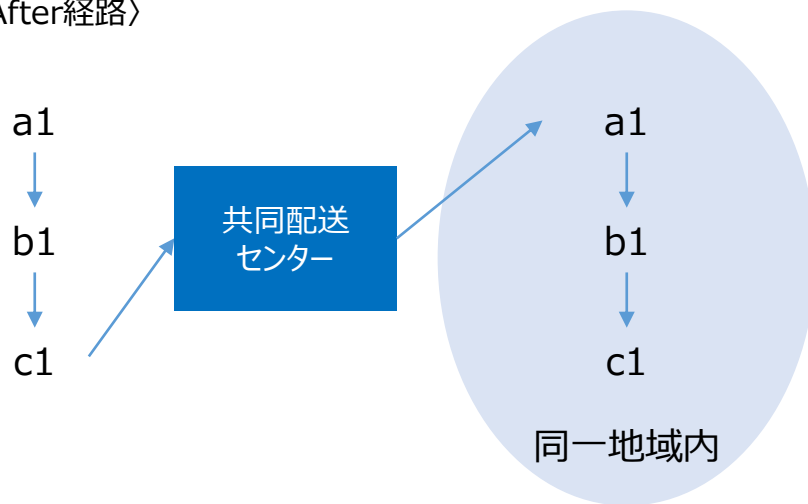
出典：経済産業省 国土交通省「ロジスティクス分野におけるCO2 排出量算定方法 共同ガイドラインVer. 3.1」

9. 共同配送によるCO2排出量削減 ②一定地域内の共同化

〈Before経路〉



〈After経路〉



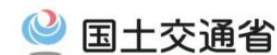
発地	着地	距離 km	積卸貨物 重量 トン	輸送トン キロ	輸送トン キロあたり 燃料使用 量 l/t・km	燃料使用 量 リットル	現状の CO2排出 量Q1 t-co2	積載率 (=貨物 重量/能 力トン) %	トラック最 大積載量	輸送回数
		L	T	LT	y	LTy	(LTyJF) 44/12	T/wx	w	
a1	a2	90	500	45,000	0.241	10,845	28	36%	2	700
b1	b2	120	600	72,000	0	12,672	32.8	30%	4	500
c1	c2	80	700	56,000	0.228	12,768	33	22%	4	800
合計		-	-	173,000	-	-	93.8	-	-	-

	発地	着地	距離 km	積卸貨物 重量 トン	輸送トン キロ	輸送トン キロあたり 燃料使用 量 l/t・km	燃料使用 量 リットル	現状の CO2排出 量Q1 t-co2	積載率 (=貨物 重量/能 力トン) %	トラック最 大積載量	輸送回数
			L	T	LT	y	LTy	(LTyJF) 44/12	T/wx	w	
集荷	a1	b1	10	500	5,000	0.15	750	1.9	21%	8	300
	b1	c1	10	1,100	11,000	0.0793	872	2.3	46%		
	c1	d1	70	1,800	126,000	0.0532	6,703	17.3	75%		
	-	-	142,000	-	-	21.5	-	-	-		
配送	d2	a2	10	1,800	18,000	0.0837	1,507	3.9	75%	4	600
	a2	b2	0.5	1,100	550	0.125	69	0.2	46%		
	b2	c2	0.5	500	250	0.237	59	0.2	21%		
	-	-	18,800	-	-	-	-	4.2	-		
合計			160,800	-	-	-	-	25.8	-	-	-

Co2削減率 : 72.6%

9. 共同配送によるCO2排出量削減 ③物流総合効率化法の認定事例より

東京スカイツリータウンにおける共同輸配送の取組



事業者

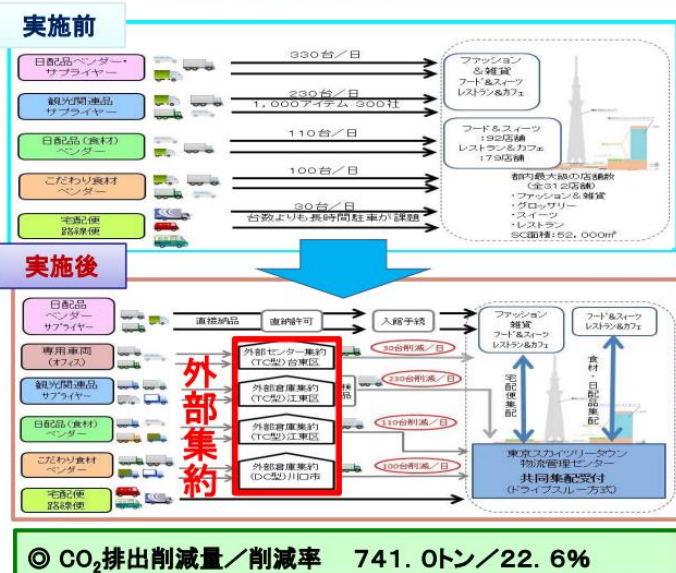
佐川急便(株)、東武鉄道(株)、東武タワースカイツリー(株)、東武タウンソラマチ(株)

事業概要

東京スカイツリータウンへの納品について、館外の施設を活用した納入代行システムを導入することで、1日あたり約850台の想定搬入車両を380台に削減し(▲55.3%)、CO2排出量の削減(▲22.6%)に成功した。

本取組のポイント

- 納品車両を事前許可申請制にすることで、納品に係る車両や商品の情報を一元管理し、館内物流の効率的な運用を実現した。
- 外部の物流集約センターを活用して共同輸配送を行い、納品車両を大幅に削減することでCO2排出量の削減と周辺道路の混雑解消を同時に実現した。



※出典：国土交通省総合政策局物流政策課「物流の効率化に向けた取組について」

9. 共同配送によるCO2排出量削減 ③ 物流総合効率化法の認定事例より

【事業概要】 同業他社(アサヒ・キリン)の連携による中距離の共同モーダルシフト

物効法に基づく計画認定日:
平成29年1月16日

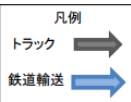
実施事業者

日本通運株式会社 / アサヒビール株式会社
キリンビール株式会社 / 日本貨物鉄道株式会社

事業内容

北陸エリアへの飲料輸送について、同業他社(アサヒビール・キリンビール)が連携して、トラック輸送から、鉄道貨物の利用率が低い下り路線の輸送力を活用した共同モーダルシフトを実施する。

実施前



アサヒビール
名古屋工場

キリンビール
滋賀工場
名古屋工場



石川県
富山県

実施後

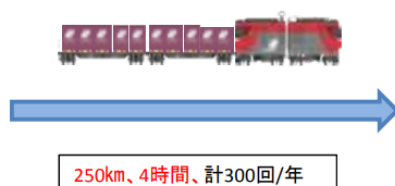
アサヒビール
吹田工場

10km、0.5時間、
計5,300回/年

キリンビール
神戸工場

50km、1.5時間、
計3,800回/年

吹田貨物ターミナル駅



金沢貨物ターミナル駅

10km、0.5時間、
9,100回/年

専光寺物流センター
日本通運

45km、1.5時間、
6,700回/年

35km、1時間、
5,400回/年

石川県
富山県

主な供給工場を関西エリアに変更

北陸エリア行き下り路線の有効活用

共同配送センターの開設

特徴

- 同業他社の連携による共同モーダルシフト
- 大きなシェアを占める企業の協同による啓発性
- 鉄道貨物の利用率の低い下り路線の輸送力の有効活用

効果

- CO2排出削減量 2,700t-CO2/年(56%削減)
- ドライバー運転時間省力化 20,000時間/年(35%削減)

※ 数値は切り上げ・切り捨てにより端数処理している。

6

※出典：国土交通省総合政策局物流政策課「物流の効率化に向けた取組について」

9. 共同配送によるCO2排出量削減 ④ 普及・拡大に向けての課題

CO2排出量の削減効果が高い共同配送ですが、普及・拡大に向けては下記のような課題・ハードルもあります。

【荷主企業】

1. 競合企業同士で荷物を持ち寄るのに抵抗感がある
2. 情報共有による顧客情報や商品情報の漏洩など、データセキュリティや機密性の観点からリスクを避けることを優先する
3. 配送手法の変更や共同での配送に対して、物流品質が低下しないか不安がある
4. 時間指定やルート追加など、フレキシブルに対応してもらえない
5. 企業ごとに異なる輸送条件や細かい配送スケジュールがあるため、共同配送だと合致しない

【運送会社】

1. 積載効率を高めないと黒字になりにくいいため、サービス提供やエリア拡大が難しい
2. 配送方法の検討とコスト・負荷の調整が難しい
3. 複数の荷主企業と調整しながら効果的な配送スケジュールを組むことが難しい