

自動車運送事業における CO₂削減に向けたLEVOの活動

北陸信越運輸局 次世代自動車シンポジウム

2022年10月20日（木）

新潟ユニゾンプラザ 多目的ホール



一般財団法人環境優良車普及機構

- 1. LEVOの紹介**
- 2. 運輸部門のカーボンニュートラル**
- 3. 運送事業者への意識調査と
CO₂排出削減のLEVOの取り組み**
- 4. 大型電動車の大量導入と課題
～EV路線バス導入調査事例～**

1. LEVOの紹介

2. 運輸部門のカーボンニュートラル

3. 運送事業者への意識調査と CO₂排出削減のLEVOの取り組み

4. 大型電動車の大量導入と課題 ～EV路線バス導入調査事例～



(一財) 環境優良車普及機構 (LEVO) は、人と環境にやさしい車社会の実現に向けて、環境優良車等の普及活動を展開しています。

LEVO : Organization for the Promotion of Low Emission Vehicle

事業概要 (事業の5本柱)

1. 環境優良車の普及促進

2. 環境・省エネ対策の推進

3. 交通安全施策の推進

4. 補助事業の執行

5. 調査研究・コンサルティング・広報啓発

LEVOが取り組む諸課題

1. 環境・省エネ対策

- 1) 地球温暖化対策 (CO₂排出削減)
- 2) 自動車のNOx・PM等排出ガス対策
- 3) 自動車の省エネ対策、物流等の効率化対策

2. 運輸燃料の多様化

- 1) EVや天然ガス自動車等次世代自動車の普及による運輸燃料の多様化
- 2) 自動車用先進燃料に関する国際共同研究

3. 交通安全対策

- ① 交通安全機器の普及、その他ハード面からの対策
- ② SAS (睡眠時無呼吸症候群) 等健康起因性の事故防止、その他ソフト面からの対策



LNGトラック実証走行事業

環境省事業（CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業）において開発した LNGトラックを2018年6月より運送事業者の協力の下に**市場走行を実施**

- ・佐川急便(株)様 1台：2018年6月～2022年2月まで およそ330,000km
- ・トナミ運輸(株)様 1台：2018年6月～2022年4月まで およそ260,000km
- ・(株)エコトラック様 2台：2022年4月から運行中

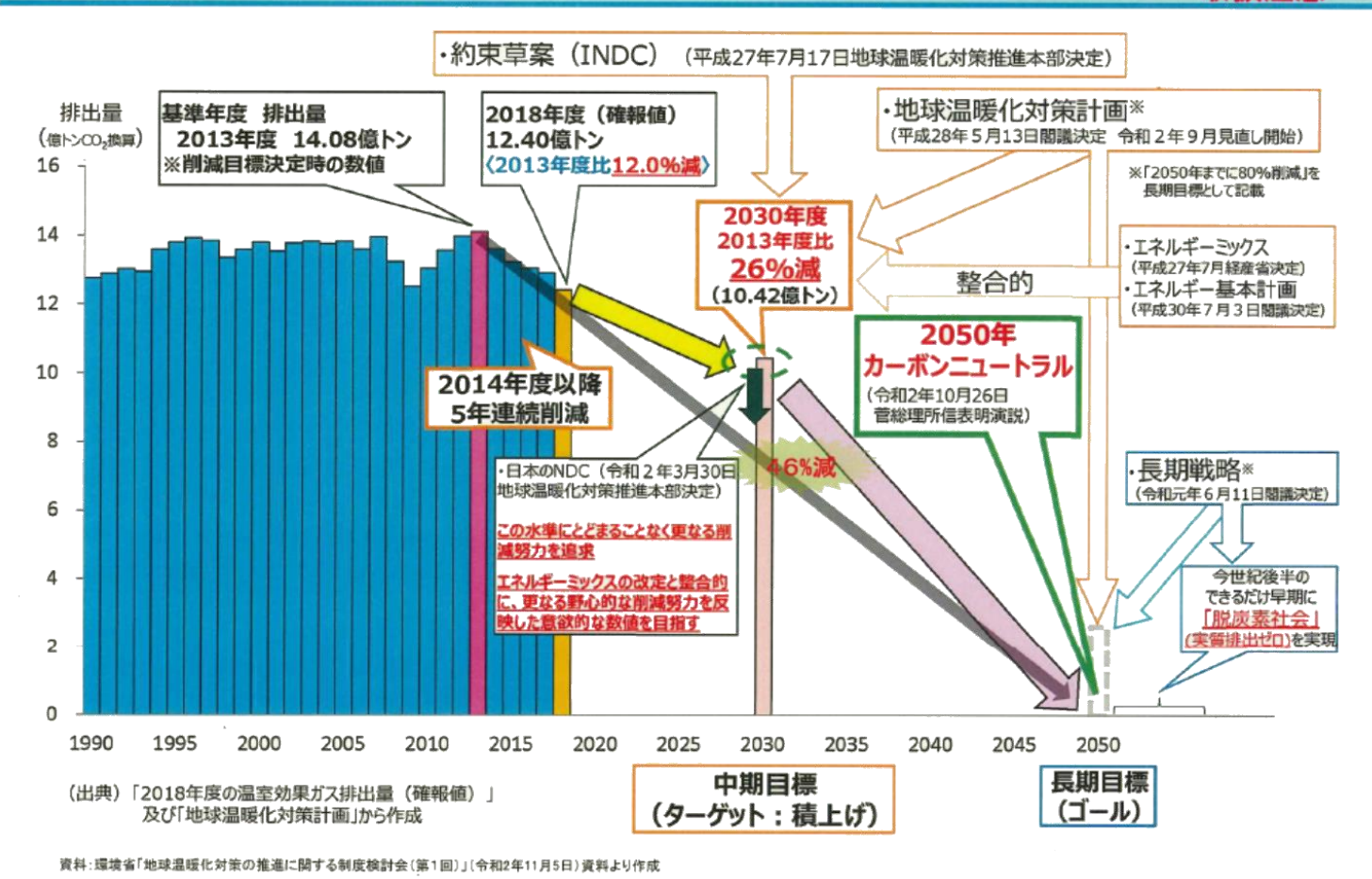


LNGトラックの普及拡大に向けたPR活動として運行を実施中

1. LEVOの紹介
- 2. 運輸部門のカーボンニュートラル**
3. 運送事業者への意識調査と
CO₂排出削減のLEVOの取り組み
4. 大型電動車の大量導入と課題
～EV路線バス導入調査事例～

2050年カーボンニュートラルへの目標

我が国の温室効果ガス削減の中期目標と長期的に目指す目標 国土交通省 取扱注意



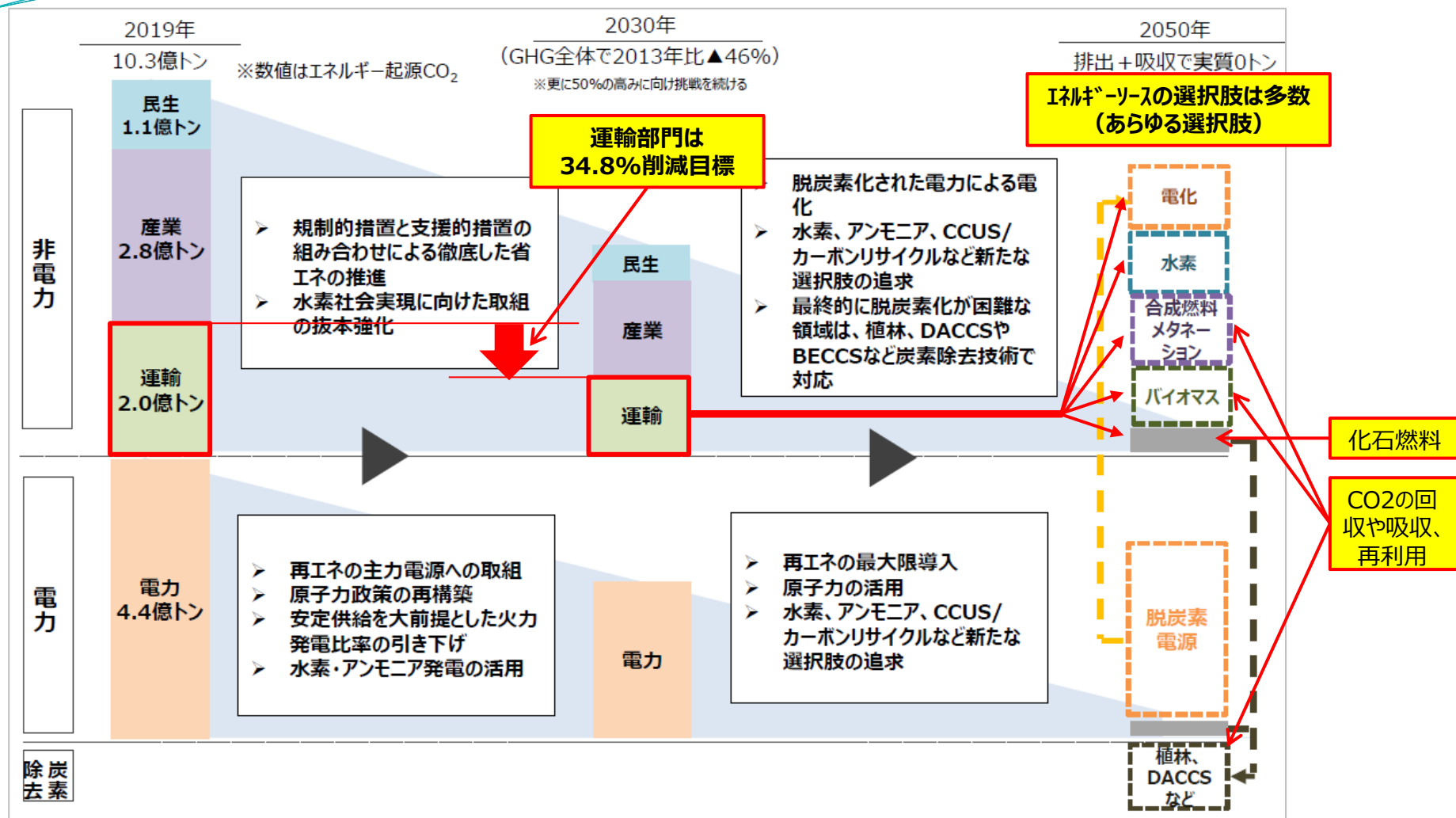
国交省 資料より

約束手案、地球温暖化対策計画等
による**中期目標**に向けた取り組み



カーボンニュートラルの**長期目標**に向けた
政策策定への取組が進められている

2050年カーボンニュートラルへの方向性（あらゆる選択肢を想定）



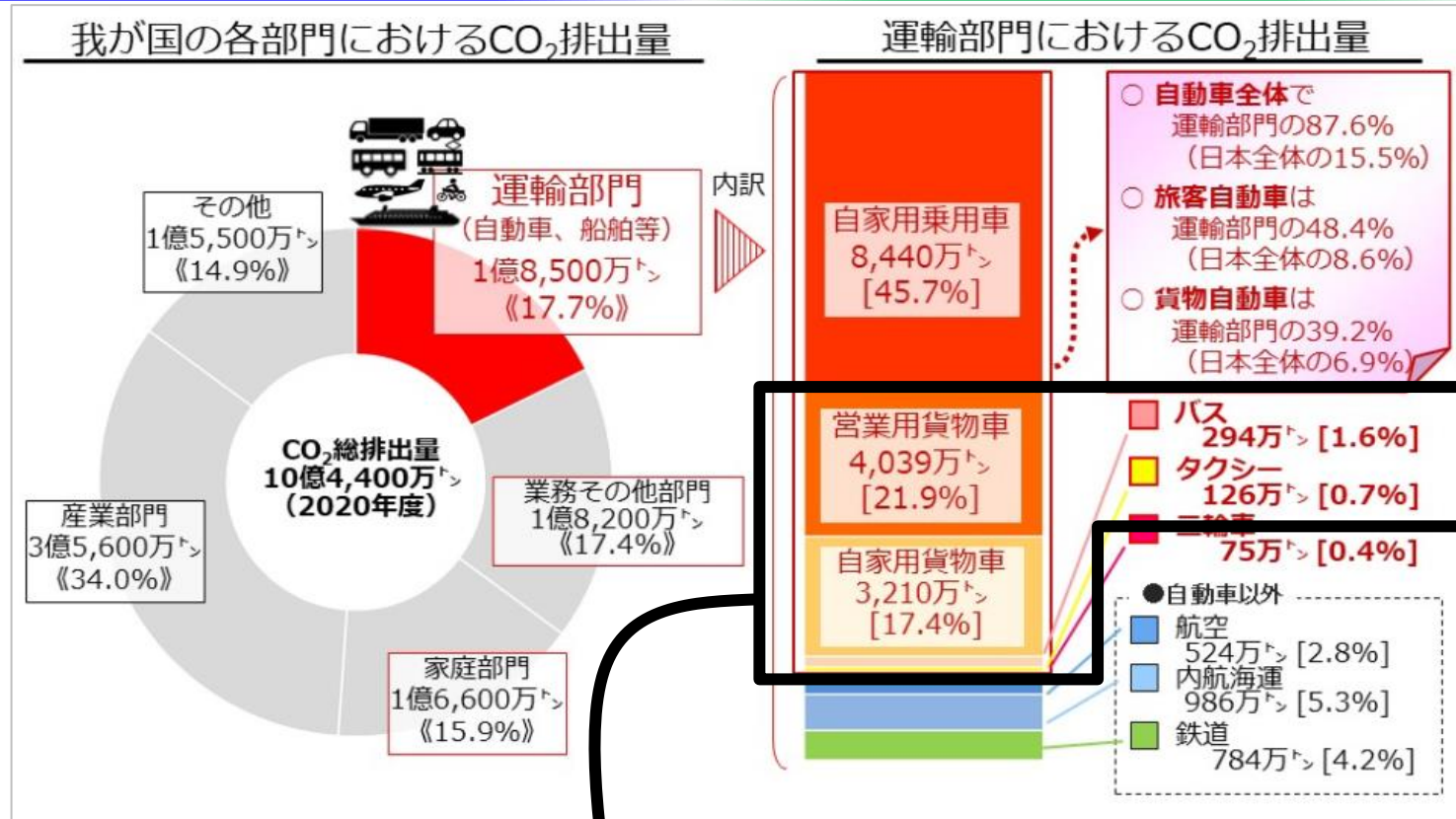
グリーン成長戦略資料に一部加筆

2050年カーボンニュートラルには、排出されるCO₂に対する回収、吸収、再利用も重要とされている

る2050年においても合成燃料および化石燃料等の液体燃料が必須である分野は多数

一部の車種として大型トラックなどのEV化は困難と考えられるが、ニュートラル技術を活用することで内燃機関の継続的な利用が可能

運輸部門におけるCO₂削減量



種類	日本全体に対する CO ₂ 排出割合 (2020年度)	種類	CO ₂ 排出割合 (2020年度)		
			日本全体のうち	運輸部門全体のうち	自動車全体のうち
運輸部門	17.7%	トラック・バス ・タクシー	7.2%	41.5%	47.4%
自動車	15.5%				

トラック・バス・タクシーからのCO₂排出削減の役割は大きい

1. LEVOの紹介
2. 運輸部門のカーボンニュートラル
- 3. 運送事業者への意識調査と
CO₂排出削減のLEVOの取り組み**
4. 大型電動車の大量導入と課題
～EV路線バス導入調査事例～

トラック運送事業者のCO₂削減に関する取組調査

運輸部門のCO₂排出削減およびカーボンニュートラルが強く求められることから、このうちのトラック運送事業者の現在のCO₂削減に関する取り組みがどのような状況であるかアンケート調査を実施

なお、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）で特定輸送事業者となる規模の大きい事業者は対象とせず、運送事業者の99%以上を占める中小事業者を対象に実施（環境省・国土交通省ご了承のもとに実施）

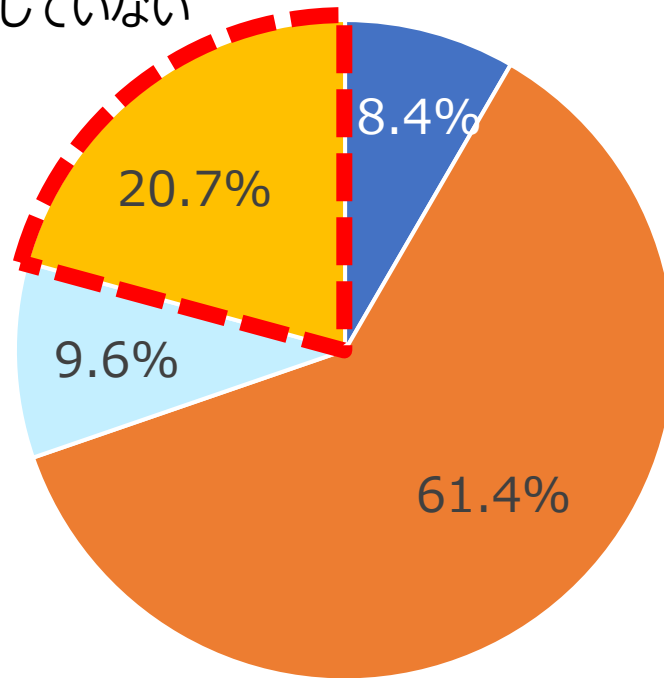
調査対象	「低炭素型ディーゼルトラック普及加速化事業」※に申請いただいた事業者のうち、従業員数50名以上の事業者772社
調査方法	電子メール
回答者	主に役員・管理職（7割）
回答率	33.4%（258社）

※ 環境省・国交省連携補助金事業

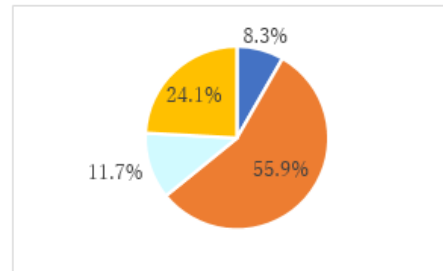
CO₂排出量の把握について

Q.会社のCO₂排出量は把握していますか？

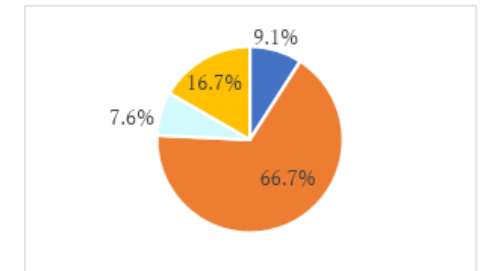
- 事業所全体（事務所含む）の排出量を把握している
- トラックのCO₂排出量のみ把握している（全車両の燃費（走行距離、燃料消費量）を把握している）
- 一部のトラック（デジタコ装着車等）のみのCO₂排出量を把握している
- 通常は把握していない



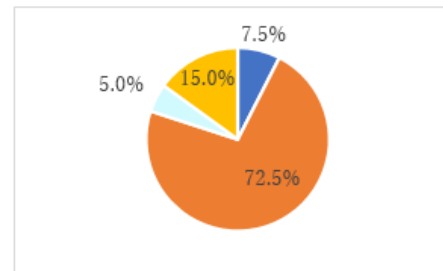
【従業員数 50～100】回答数：145



【従業員数 101～200】回答数：66



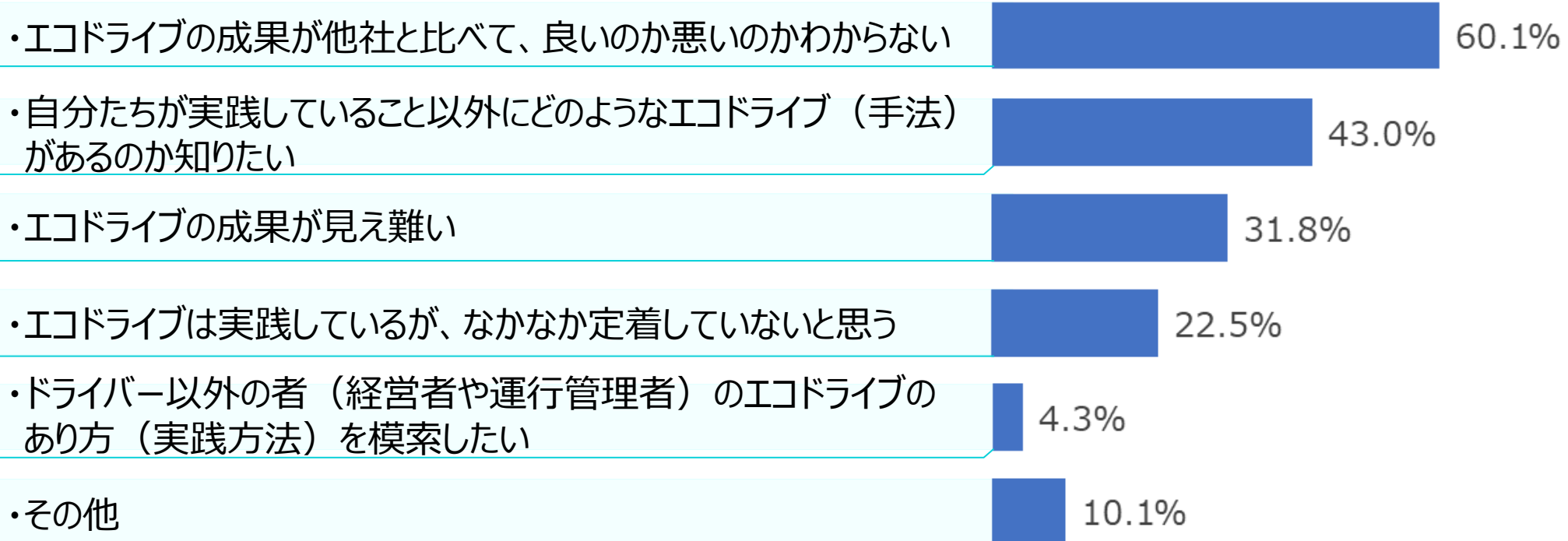
【従業員数 201～】回答数：40



車両からの排出量は把握している事業者は約 8 割ある一方で、
事業者の約 2 割は排出量の把握がなされていない

CO₂排出削減に向けた取組みについて①

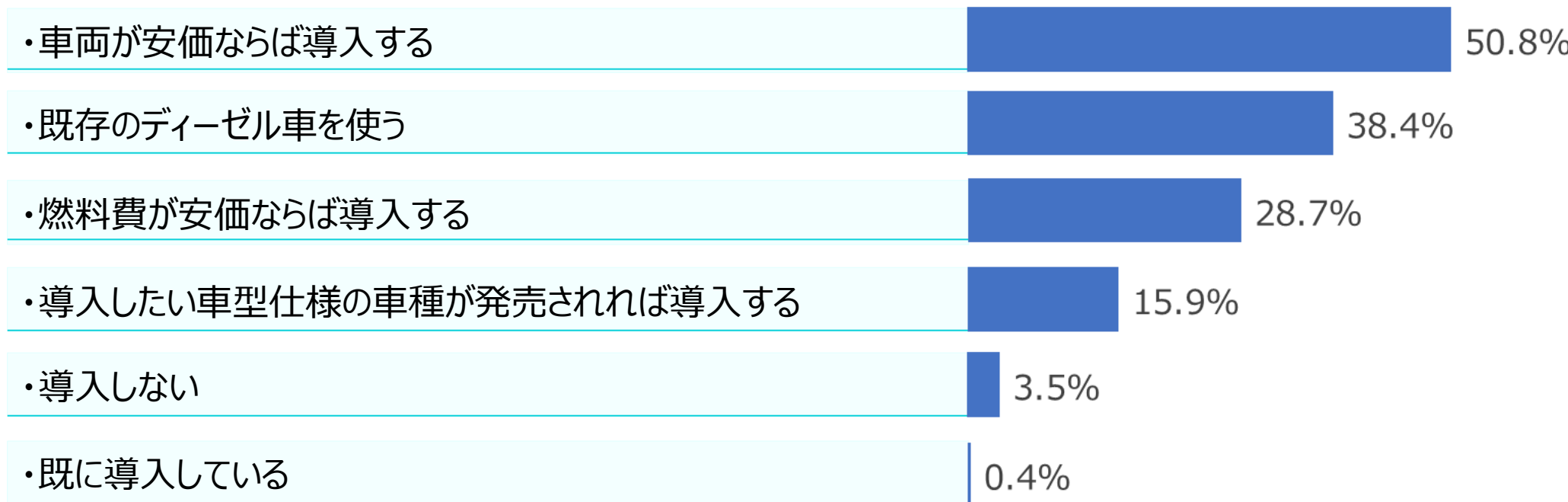
Q.CO₂排出削減や安全・省エネにつながる**エコドライブ**の
問題点や困りごとはありますか？（複数回答）



効果の頭打ちや取組みのマンネリ化となっている一方で
エコドライブのさらなる向上に向けた取組みを模索している

CO₂排出削減に向けた取組みについて②

Q.次世代自動車のうち**EVの導入**はお考えですか？（複数回答）



EVについてはコストへの関心が多くある一方で
既存車両を使うまたはEVは導入しないという回答も少数あった

CO₂削減を支援するLEVOの取り組み



アンケートの回答からはCO₂削減に対する意識
LEVOではカーボンニュートラルの実現に向けた取組みを加速するため、
CO₂排出状況の把握（見える化）ならびにCO₂排出の削減をサポートするコンサルティング事業を展開してまいります

- ① 日々のCO₂排出量把握のための支援
- ② 日々のCO₂排出削減のための支援
- ③ 車両導入によるCO₂排出削減のための支援

① 日々のCO₂排出量把握のための支援

昨今、投資家や銀行、荷主などからCO₂排出削減の取り組みが求められるようになってきている

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度により車両200両以上を保有する事業者には、温室効果ガス排出量を国に報告する義務がある

今後のCO₂排出削減の取組として
中小事業者含め運送事業者全体に対応が求められると考えられる

全日本トラック協会では、各事業者が自社の車両のCO₂排出総量またはCO₂排出原単位を把握することを目指し、「**トラック運送事業者用CO₂排出量簡易算定ツール**」の公表しており、ツール作成の協力を実施し、公表後の問い合わせに対して協力しています

② 日々のCO₂排出削減のための支援

運輸部門におけるCO₂排出削減方法には、

- ① **燃費の良い新型車両の導入** ……燃費基準よりも高い値を達成した車両
- ② **CO₂排出率の低い燃料を使用した車両の導入** ……天然ガス自動車やEV等
- ③ **積載率の向上** ……連結トラックやスワップボディーなど
- ④ **エコドライブの推進**

などがあり、①②③は国の補助金などによる支援が実施されている



本事業では ④**エコドライブの推進** を支援すべく
デジタコやテレマティクスなどのEMS機器情報を活用した
エコドライブのコンサルティング支援を実施します

③ 車両導入によるCO2排出削減のための支援

運輸部門のカーボンニュートラルに向けた取組みの一つとして、**車両の電動化**が求められている

EVは購入可能な車種が少ないほか大型車両を対象とした充電インフラも少ないため導入実績は少なく、**現在はまだ一度に導入される車両台数は少数**である

今後必要とされる**大量導入時**には、
充電器導入による車両充電スペース、充電器や電力設備の設置場所や
電力供給について課題がないか等の**十分な事前検討が必要**である

特に充電タイミングや充電器出力の選定の仕方によっては
電力ピーク的大幅増加による電力契約の切り替えや電力料金の高騰が問題となる

これまでの調査で得られた、充電器や電力設備の選定や設置の仕方、
電力増加量やトータルコスト算出などのノウハウを活用して、電気自動車を対象とした
車両導入によるCO2排出削減のコンサルティング支援を実施します

③ 車両導入によるCO2排出削減のための支援

車両10台の導入試算例

車種 想定：積載量2～3トン車 電池容量75kWh		給油 充電 時間例	燃費 電費 ※1	燃料 コスト	1ヶ月の燃料コスト(円) 10台分				
					正味※2 (100km 20日 間)	基本料金※3 増額分	合計	差額	増減 割合 %
ディーゼル 10台		～5分	8.80 km/L	138 円/L	313,636	なし	313,636	比較元	比較元
EV 10台	A 6kW普通 充電器10台	～12 時間	1.92 km/kWh	15.86 円/kWh	□ 47%減 ↓ 165,208	102,960 (60kVAとして)	268,168	▲45,468	▲14.5 減少
	B 50kW急速 充電器5台	～1.5 時間				429,000 (250kVAとして)	594,208	+280,572	+89.5 増加
	C 50kW急速 充電器2台					171,600 (100kVAとして)	336,808	+23,172	+7.4 増加
	D 450kW急速 充電器1台					～10分	772,200 (450kVAとして)	937,408	+623,772
CO2排出率※3 g-CO2/km		軽油			293	削減率			
		電気			230	21.7%			

※1 重量車燃費基準値を例に用いた

※2 電気代として、従量料金12.5円/kWhと再生可能エネルギー賦課金 3.36円/kWhの合計

※3 電力全部が増加するとした場合。東電EP 業務用季節別時間帯別電力（契約電力500kW未満） 基本料金1,716円/kW
また、充電器全台数が同時に使う時間帯があるという条件

※4 CO2排出原単位 軽油2.58kg-CO2/L、電気0.441kg-CO2/kWh（東京電力エナジーパワー）

正味の燃料代だけではEVは従来車に対して47%削減となるが、
電力基本料金を含めると約15%の削減から約200%の増加まで変化する

➡ 運用方法含め計画的な導入が必要

1. LEVOの紹介
2. 運輸部門のカーボンニュートラル
3. 運送事業者への意識調査と
CO₂排出削減のLEVOの取り組み
- 4. 大型電動車の大量導入と課題
～EV路線バス導入調査事例～**

EV車両大量導入時の課題

	従来車	EV	
場所	・車両 (・インタンク)	・車両 ・充電器 ・電力設備&電力配線 } セットで！	
電力設備	・不要 (インタンク用電力)	・改修や新設 ・電力容量の確保 (充電器大量導入時大量に必要)	
給油/充電	・従来通り	<従来車に対して> ・毎日充電 ・充電時間が長い (短くする場合コスト増) ・充電スケジュールの検討	
コスト	・車両 ・燃料 ・メンテナンス	・車両 (本体、電池) ・電力 (従量料金+基本料金) ・メンテナンス	・充電器 ・電力設備 ・メンテナンス

EV路線バス導入調査（東京都交通局委託事業）



LEVOでは将来的な**EV車両の大量導入に向けた導入調査**として、令和2年度および3年度において、東京都交通局における調査事業を受託し、**EV路線バスの導入に向けたポテンシャル調査※**を実施

※ポテンシャル評価のため調査結果を以て導入計画となるものではない

事業	R2:「都営バスにおけるEVバス導入検討に関する調査業務委託」 R3:「EVバス導入検討調査業務委託」
おもな調査・試算条件	・車両数の増減無し（既存車両の入れ替える） ・敷地は拡張しない ・電力契約は高圧契約内（特別高圧は想定しない） ・電力設備は改修または新設 ・実際の使い勝手を考慮（作業スペースや歩行経路との干渉など） ・補助金やバッテリー交換等を考慮したコスト計算
営業所車両数	27～179台

充電器設置可能範囲（標準5mケーブル）

充電口から3.5m程度
の範囲に充電器が設置可能

車両A接続可能範囲

共通領域

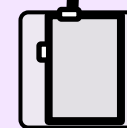
歩行・作業領域

←車両前方

車両A充電口

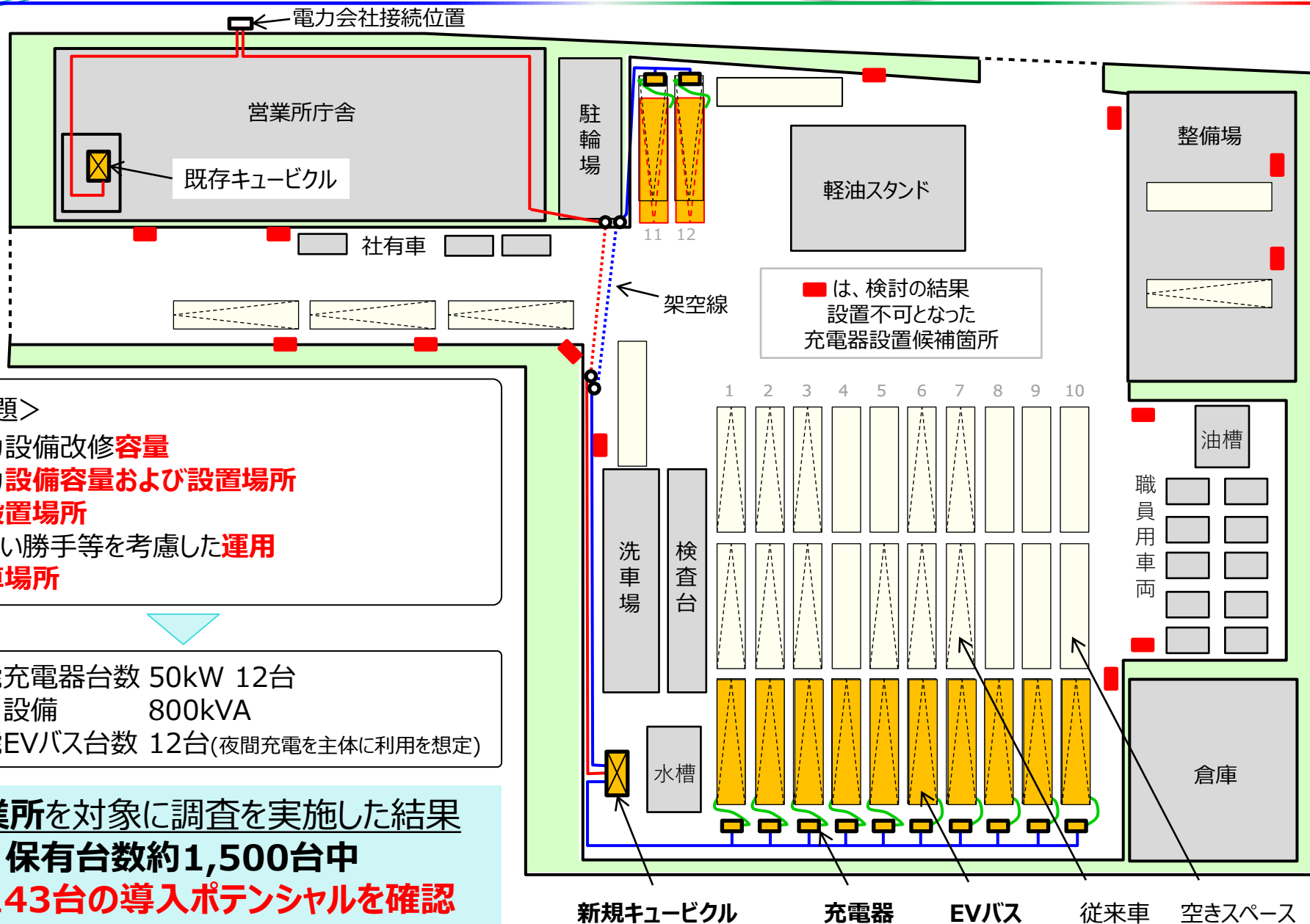
車両B充電口

駐車位置における充電器設置場所ならびに
メーカーにより異なる充電口位置との
位置関係を確認する必要がある



車両B接続可能範囲

設置検討例（A営業所 車両保有台数27台）



＜検討課題＞

- ・既存電力設備改修容量
- ・新設電力設備容量および設置場所
- ・充電器設置場所
- ・実際の使い勝手等を考慮した運用
- ・車両駐車場所

- ・設置可能充電器台数 50kW 12台
- ・追加電力設備 800kVA
- ・導入可能EVバス台数 12台(夜間充電を主体に利用を想定)

全営業所を対象に調査を実施した結果
保有台数約1,500台中
最大143台の導入ポテンシャルを確認

分散充電による導入車両数増加例 (50kW充電器例)

保有車両数45台・充電器12台を夜間充電から日中分散充電とした場合

充電器	電 車 数	車両番号	充電時間帯																							
			時刻	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
1	1	1																								
2	1	2																								
3	1	3																								
4	1	4																								
5	1	5																								
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										

**分散充電により導入可能車両台数を
増やせる可能性があるが、
1日中運行する観光バスや運行スケジュールが
日々異なるトラックやタクシーでは**

夜間充電

導入可能車両台数は
充電器と同じ **12台**

分散充電により導入可能車両台数を
増やせる可能性があるが、
1日中運行する観光バスや運行スケジュールが
日々異なるトラックやタクシーでは
このような運用は困難となる可能性あり

充電器 NO.	充電 車両数	充電順（車両NO.）	充電時間帯																							
			時刻	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
1	4	6,27,3,24								6							3		24							
2	4	4,17,4,12								4							4									
3	4	16,13,2,19								16							2									
4	4	2,8,5,26								2							5									
5	3	24,5,15								24		5														
6	3	1,7,25																								
7	3	23,14,11								23																
8	3	3,22,10									3															
9	2	6,21															6									
10	2	1,18																								
11	2	16,20															16									
12	2	23,9																23								

実際の運行スケジュール
を用いて算出

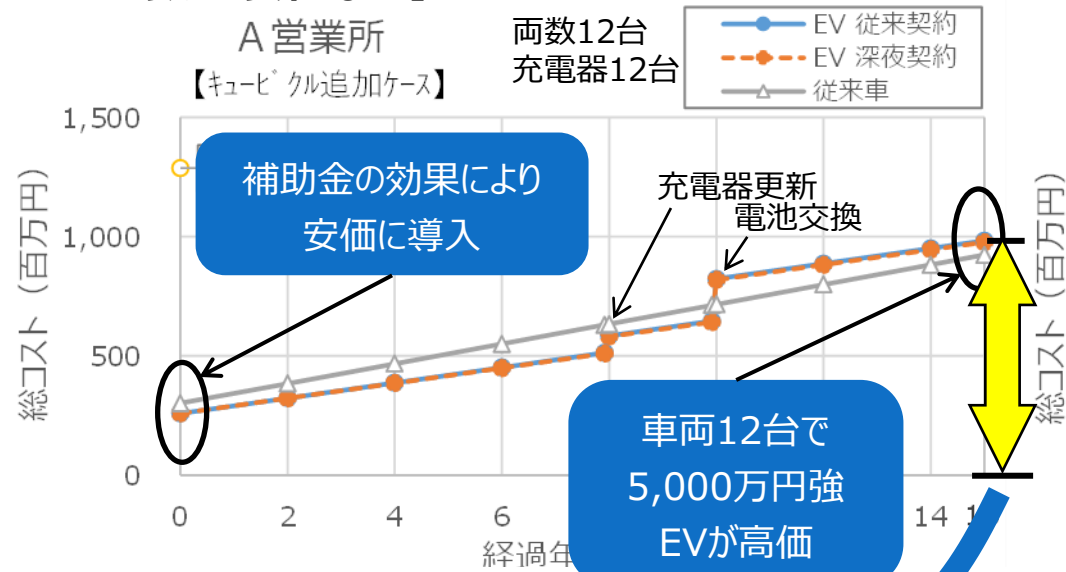
日中分散充電

導入可能車両台数
27台
この条件では2.2倍の
車両導入が可能

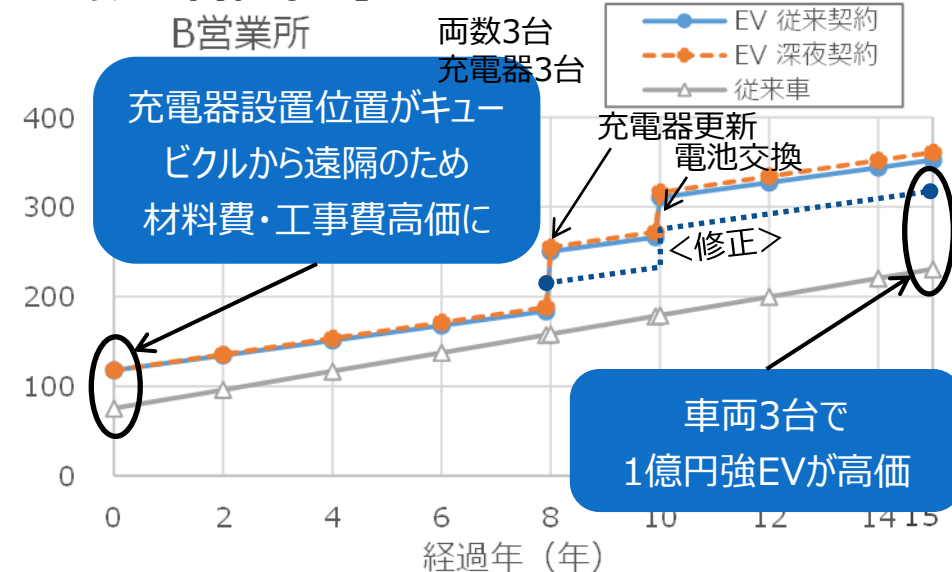
実際の運行スケジュール
を用いて算出

15年間の総コスト (50kW充電器例)

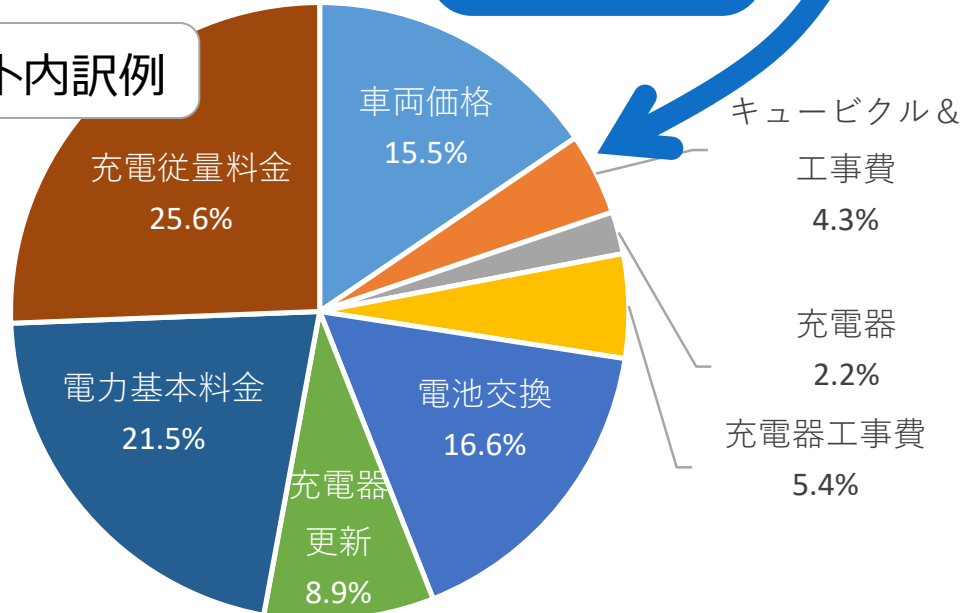
【イニシャルが安価な例】



【イニシャルが高価な例】



コスト内訳例

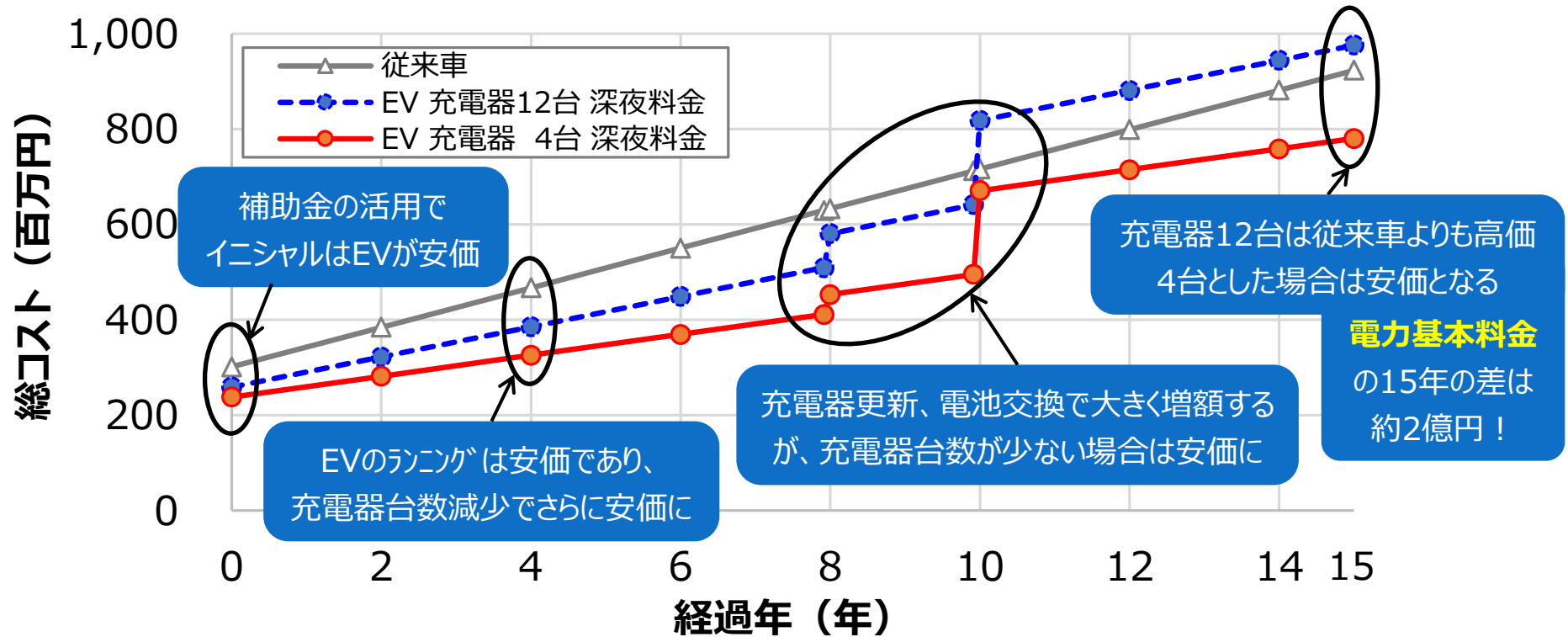


15年間（車両の耐用年数を例）の
総コストはEVの方が高い結果となった

15年分のコストはメンテナンスを除き
**充電従量料金、電力基本料金、電池交換、
車両価格**の順に割合を占める
コスト削減方法はあるか？

日中の分散充電によるコスト削減効果

充電器1台で車両を3台を充電する分散充電を実施する場合として、
A営業所の車両12台、充電器12台のうち充電器を4台に減らした15年間の総コスト



車両12台に対して充電器を12台から4台に減らしたケースでは、
15年間の総コストはおよそ2億円の削減となり、従来車よりも**約1億4千万円安価**となる

運用に支障がないか検討要！

まとめ 大型電動車大量導入時の課題

電池容量

- ・大容量の電池は**充電時間の長期化**や**オペレーションが複雑**である

充電時間

- ・235kWhを急速充電器50kWで5時間程度と**充電時間は長い**（高出力化はコストとのトレードオフ）
 - ➡e-CANTER 80kWh例 6kW充電器 10～12時間, 50kW充電器 1.5時間

電力

- ・電力設備と充電器は**設置場所制限**および**電力容量制限**がある
 - ➡高圧契約の範囲では2,000kWまでが上限（特別高圧は鉄塔などの設備に数億円必要）

運用

- ・使い勝手等**運用の実情を考慮すると導入可能台数に限りがある**
 - ➡充電時間、充電器出力（電力容量）、電力料金のほか解決すべき課題が多くある
 - ➡カーボンニュートラルへは複数解の組合せが必要？
- ・効率的な日中の**分散充電は車両数を増加可能であるが、緻密な運行管理が必要である**
 - ➡1日運行の観光バス、運行スケジュール未定のトラック運送事業・タクシー事業は困難？

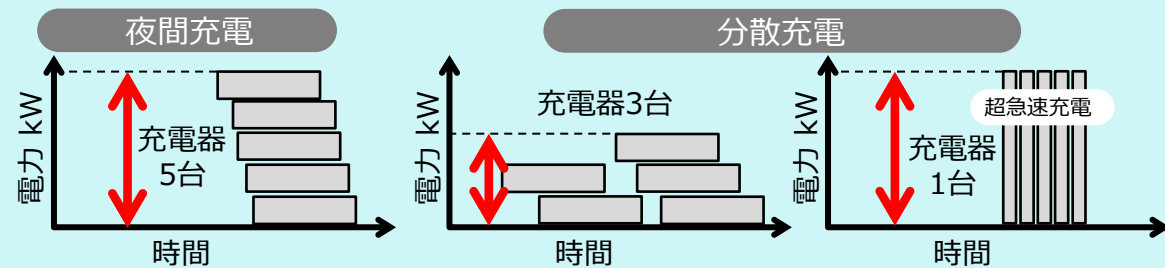
まとめ 大型電動車大量導入時の課題

コスト

・EVバス導入ケースにおいて**15年間の総コストは従来車よりも高価**（メンテナンス除く）

・15年間の総コストのうち、**電力基本料金の占める割合は大きい**

- 低出力充電器の導入や分散充電のほか蓄電池の導入による削減の可能性がある
- 運用方法の工夫・改善が可能な場合、従来車よりもコストを安価にすることが可能と考えられる



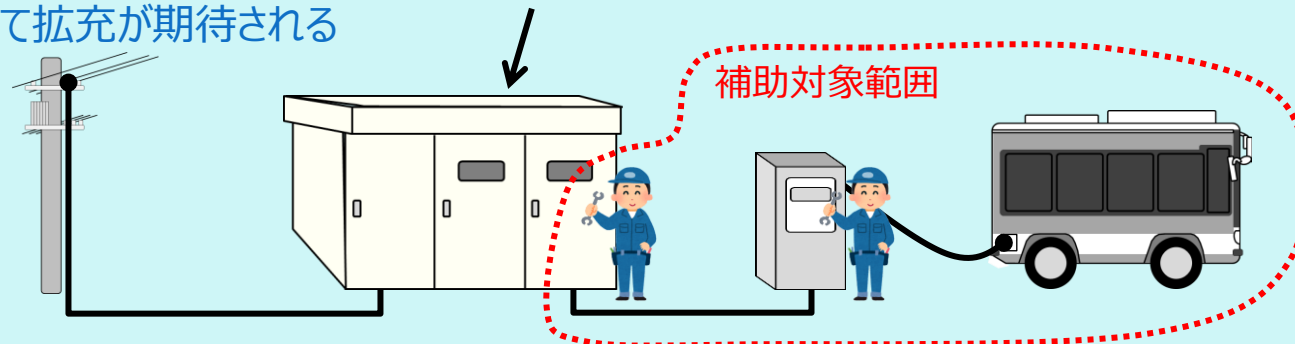
・国および東京都の補助金制度では車両価格の1/3ずつ補助されることから、

車種によっては安価に導入が可能である

- 地域差なく導入できることが望まれる

・現在の補助金制度では基本的に**キュービクルなどの変電設備は対象ではない**

- 大量導入に向けて拡充が期待される



END

ご清聴ありがとうございました