

グリーンイノベーション基金事業／スマートモビリティ社会の構築

電気自動車・燃料電池車の導入に向けたエネルギーマネジメントと 車両運行管理を最適化するシミュレーションシステムの構築

2025年3月13日

実施者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所

代表者：副理事長（研究開発責任者） 村山 宣光

プロジェクトリーダー：執行役員 田中 良夫

産総研基本方針における本事業の位置づけ

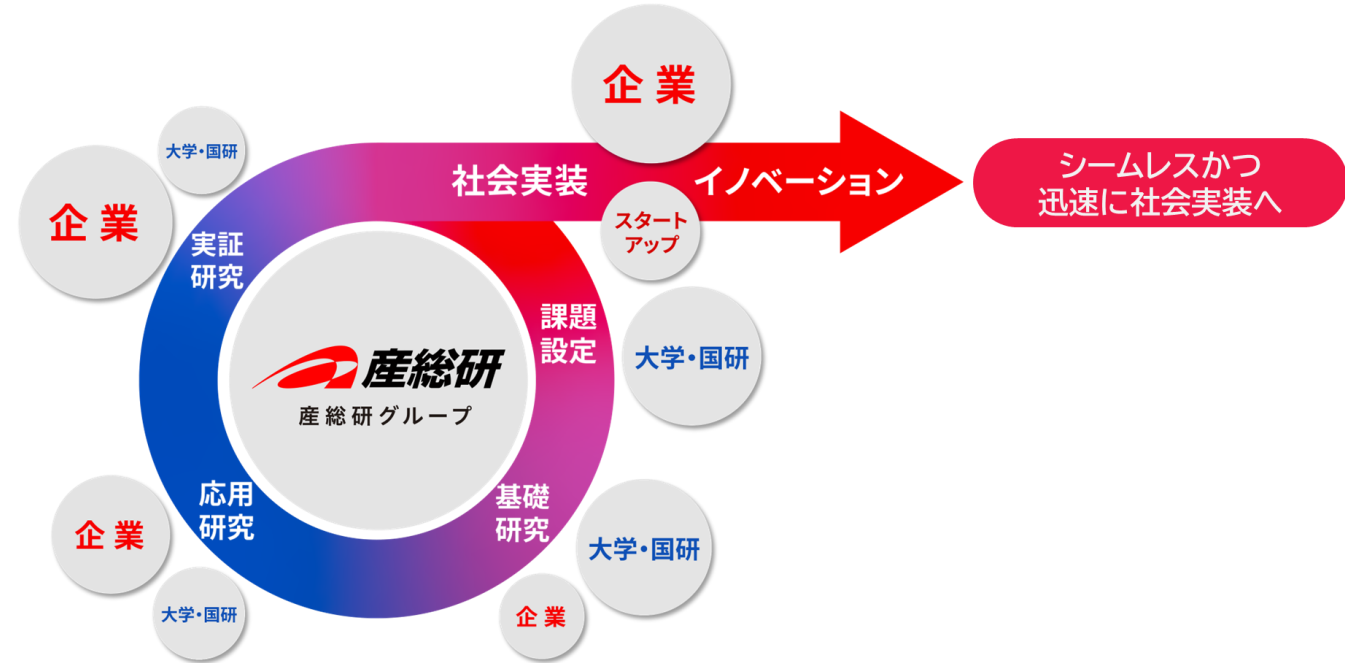
産総研が中核となる
ナショナル・イノベーション・エコシステム

■第5期中長期経営方針では、
「社会課題解決と産業競争力強化」
をミッションおよび目標とし、日本全体の
イノベーション・エコシステムの中核の役割を
目指している。

■本委託事業の主要技術であるAI、
デジタルアーキテクチャ、高機能暗号等は、
産総研が長年研究開発を実施している
コア技術であり、デジタルアーキテクチャ、
人工知能、サイバーフィジカルセキュリティなどの研究センターを整備して、所として研究開発力の
強化を進めている。

■本事業の推進に向けて、所内予算で社会実装において追加的に必要となるシステム開発を実施。更に、これまでに7名の即戦力人材を新たに採用し、体制補強。

■有識者によるアドバイザリ委員会を設置し、刻々と変化する社会情勢や技術革新に柔軟に対応しつつ研究開発と社会実装の戦略を議論する場を設けた。



経営者による取り組み

研究開発と社会実装を迅速かつ着実に推進するため、産総研の100%出資による成果活用等支援法人「株式会社AIST Solutions」を2023年4月に設立

- 本事業においても、研究成果の早期社会実装にむけ新規事業化の可能性や具体案の検討を、産総研研究者とAISolの事業プロデューサが協力して進めている。



社会課題に対して
マーケティング活動により、
新たな事業価値創出に貢献



石村理事長が着任後 3 年間で産総研を大改革。理事会のスリム化や経営と執行の分離に始まり、技術の社会実装を担う事業者AIST Solutionsを立ち上げた。研究だけでは社会課題の解決や産業競争力の強化は実現できないと考え、マーケティング機能や事業構想機能を導入して社会実装を自ら推進する体制構築を強力なリーダーシップのもと推進した。

委託事業の概要

エネルギー利用・運行管理・GHG排出量削減等の 社会全体での最適化に関する シミュレーションシステムの構築

産総研

電中研

エネマネ・運行管理シミュレータ

- 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発運行管理
- 再エネ電力を活用する商用電動車導入とインフラ整備に向けた評価手法の開発

産総研

データ収集・連携基盤

- セキュアな運行管理データの収集・連携基盤の研究開発
- 安全な車両データ収集システムの研究開発

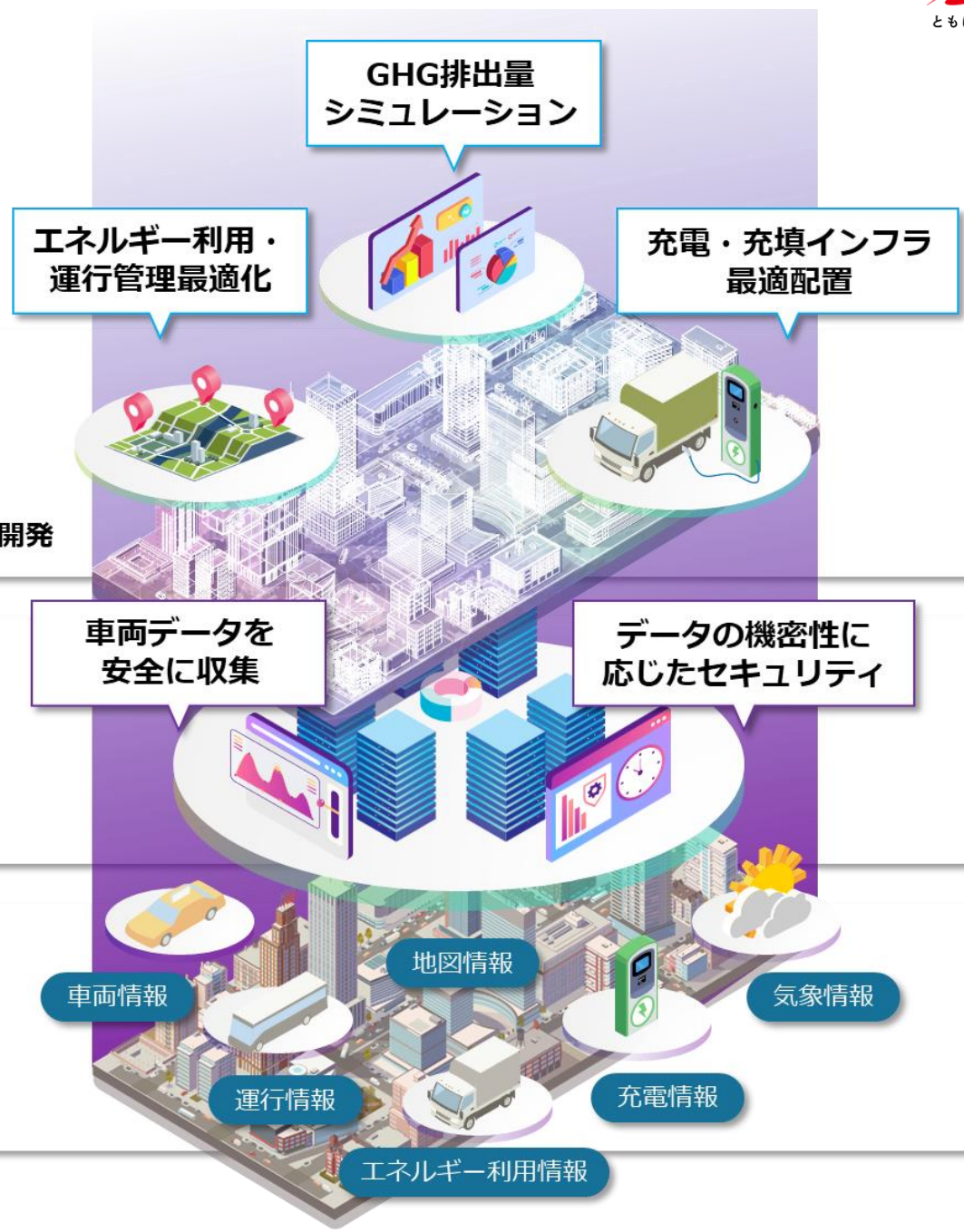
産総研

電中研

DMP

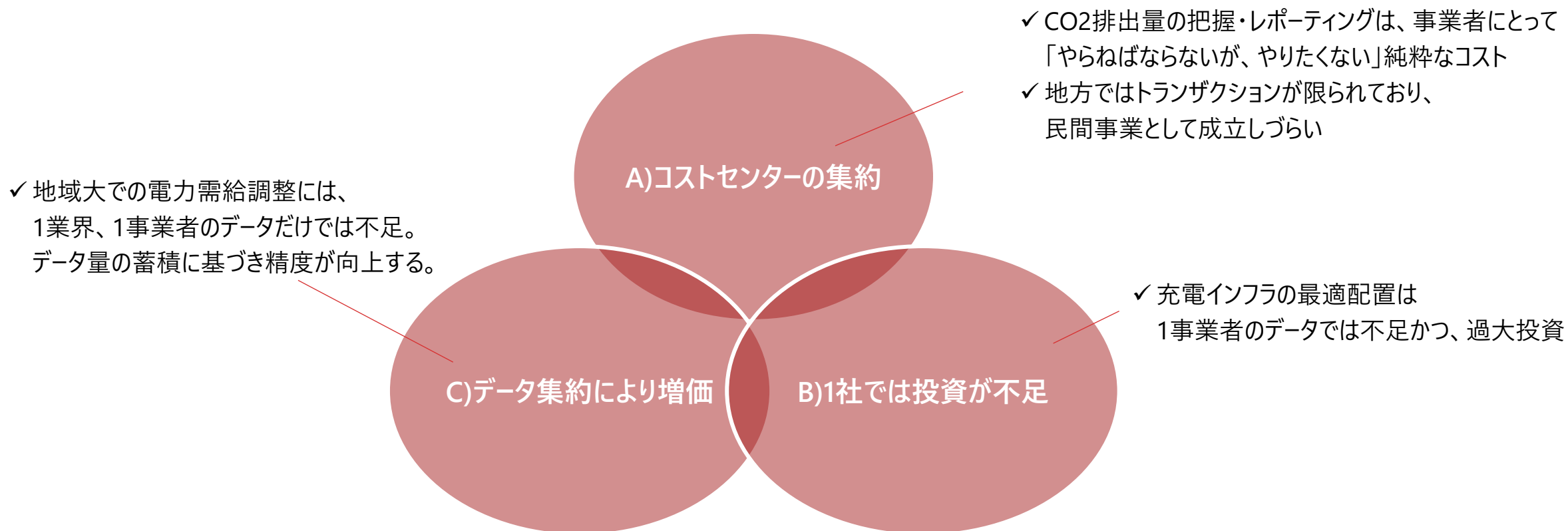
地図・電力データベース

- シミュレーションに必要な地図・電力データベースの構築
- 道路変化点検出技術



本事業における目標と産総研の役割

商用車電化普及の阻害要因となる、個社では解決困難な社会課題に対し、
協調的に取り組むことで価値を発揮できる「協調領域」でコア技術を活用し解決を目指す



これまでの取り組み状況

本事業で研究開発を進める「シミュレーションシステム」の社会実装を実現する為に、運輸事業者および荷主企業のニーズを起点としたユースケースを検討し、研究開発・実証を進める。

1 研究開発の進め方

- 運輸事業者等から現場実態・ニーズ調査から排出量削減に係る運輸事業者の抱える業界共通課題（協調領域）から、ユースケースを設定。
- ユースケースを起点とした研究開発、及びユーザーとなる運輸事業者を巻き込んだ実証を社会実装に向け実施し、ユーザーから社会実装に向けたFBも受領。
- 今後は、規模拡大等社会実装に必要な機能要件・非機能要件充足に向けた実証をユーザー候補を巻き込みながら実施することで社会実装を目指す。

2 ユースケースの概要

- 排出量削減の基盤として、大手荷主や元請け運輸事業者のサプライチェーン排出量の削減に向けたボトルネックとなっている、中小事業者の実測値に基づく排出量データの収集に向けた課題解決を目指すユースケースを設定。
- 具体的には、委託先となる中小事業者の現場が負担なくデータを自動収集し、大手事業者がサプライチェーン全体で排出量削減に向けたPDCAサイクルを円滑に回すことが出来るGHG排出量の収集・算定基盤の構築をユースケースとして設定。

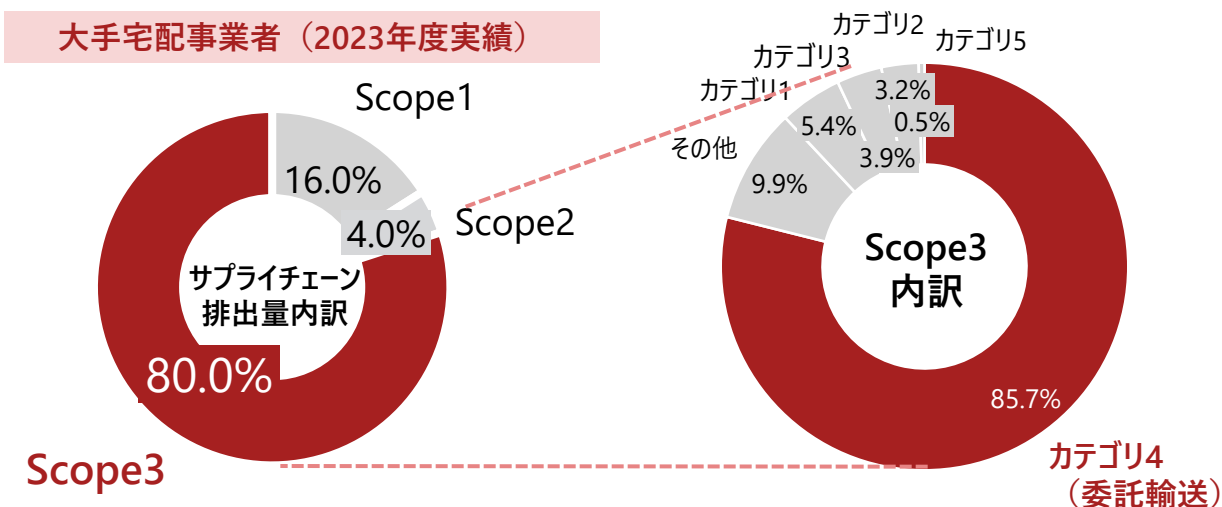
3 本ユースケースを想定した理由

- 大手の運輸事業者や荷主は、株主等社会的な要請により中小委託先（Scope3）を含むサプライチェーン全体での排出量削減が急務となっている。
- 大手事業者は削減に向け、委託先である中小事業者と一体になって削減活動を進めたい一方、中小事業者では改善活動の基準となる実測データが取得できていないか、取得出来ていても事業者毎に統一されておらず、データ集約・改善活動への活用が進みにくい環境にある。
- 中小事業者についても、実測値での排出量データを大手事業者に提供するにあたり、物流2024年問題の通り人的リソースが限定される中で、直接的な実利の乏しい付加業務を行うことに積極的になれない状況にある。
- かかる事情を中小・大手事業者からのヒアリング等ニーズ調査から確認し、中小事業者の排出量可視化を現場への負担なく実現し、大手事業者が排出量削減に向けた改善活動に活用可能なデータ自動収集・算定基盤を構築している。

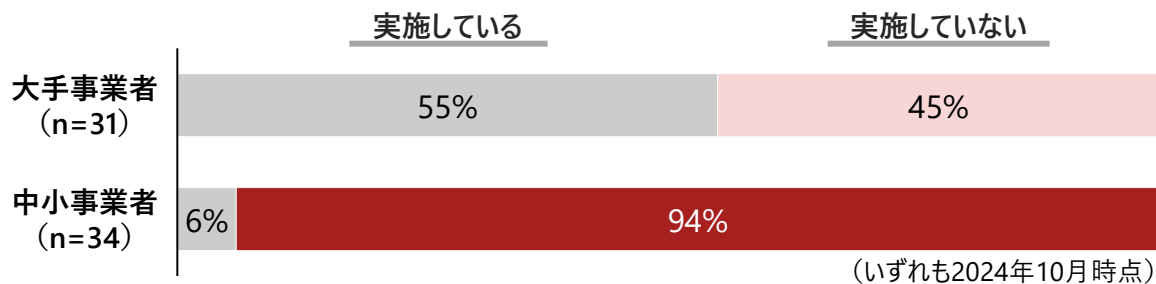
運輸事業者の排出量削減・可視化に関する事業者ニーズ

大手事業者は委託配送に係る排出量の削減を目指す、委託先である中小事業者とのデータ連携体制が整わず、排出量削減サイクルを回すことができていない。

大手運輸事業者のGHG排出量比率¹

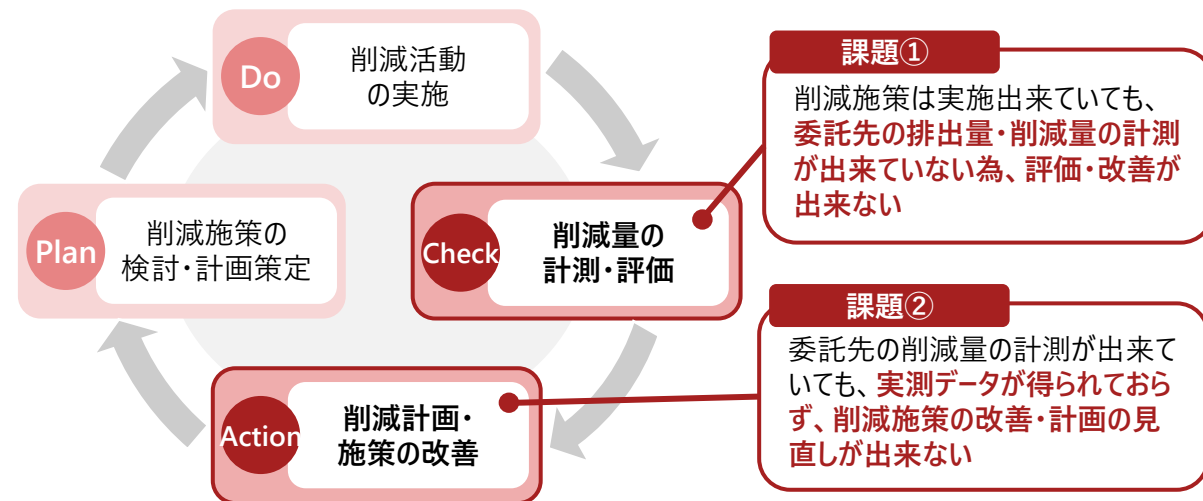


GHG排出量算定の実施状況²



出所) 1:環境量「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム取組事例」(2023年度版)
2:交通安全環境研究所「EV導入運輸事業者65社を主とした課題等調査」(2024年度)

排出量削減に向けたPDCAサイクルと課題



運輸事業者・荷主企業からのコメント

“

- 委託配送先からのデータ収集には特に工数を要している。
- 正確なGHG排出量を委託先に負担なく算出できるのであれば価値を感じる

宅配事業者A社
排出量算定部門担当

“

- 委託先各社から送られてくるデータはフォーマットや粒度にバラつきがあり、算定だけでなく、横比較や目標設定が難しい。
- 統一的なデータ収集・算定手法が出来ると非常にありがたいと感じる

荷主企業B社
排出量算定部門担当

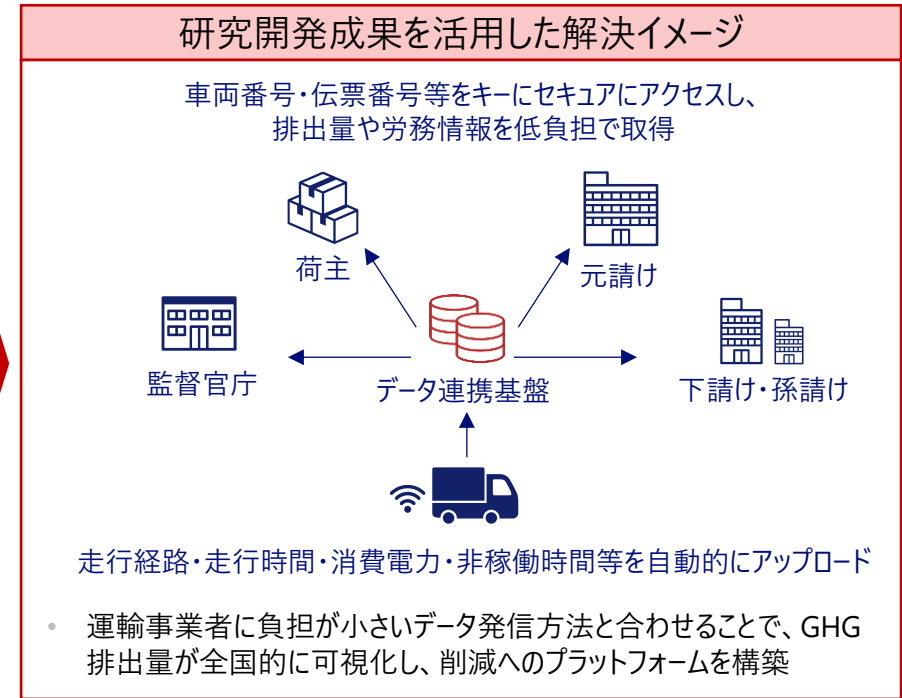
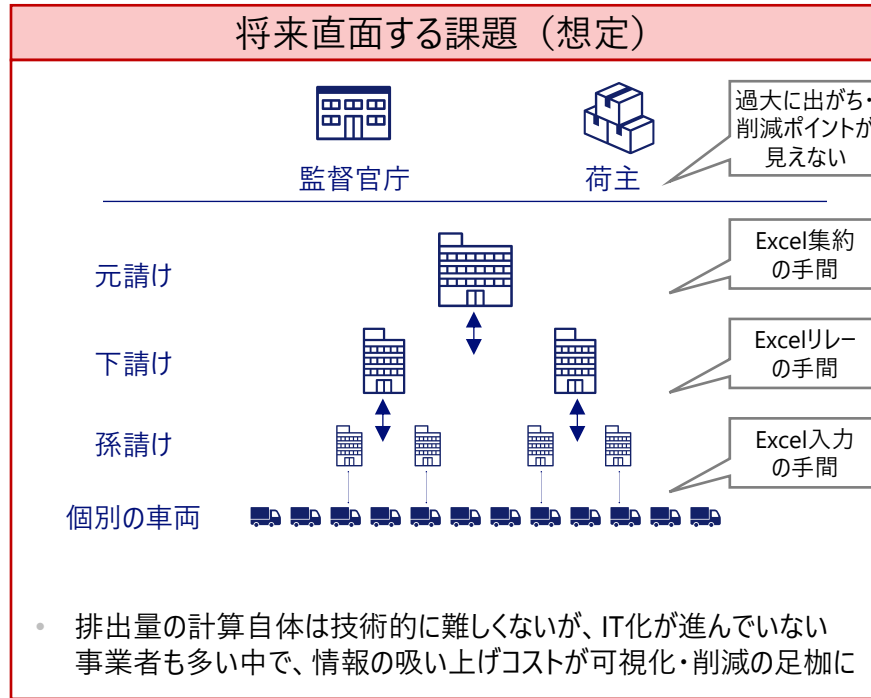
参考) 委託事業が取り組む社会課題とユースケース | GHG排出量の自動収集・可視化

システム導入負荷の高い中小事業者でも簡易的に導入可能な、 限りなく実測値に近いGHG排出量の算定を実現する仕組みを構築する

ユースケースの概要

想定ユーザー
運輸事業者・荷主（特に民間のFMSを利用しづらい中小零細事業者や、多重下請け構造化しておりデータ収集の手間が大きい場合の事業者・荷主）
想定課題
<社会課題> - 社会全体の排出量把握には、マジョリティである中小事業者の把握を進める必要がある一方、人的リソースや、システム投資余力もないことから、排出量把握が進まない。 <事業者課題> - 荷主や元請け事業者は、多重下請け構造を遡って運輸事業者の排出量情報を収集する手間が大きい。
解決方法
本事業で構築するデータ連携基盤と、エンフォースメントを含めた自動的なデータ収集・集計・連携によって社会全体で可視化のコストを低減する

ユースケースのイメージ



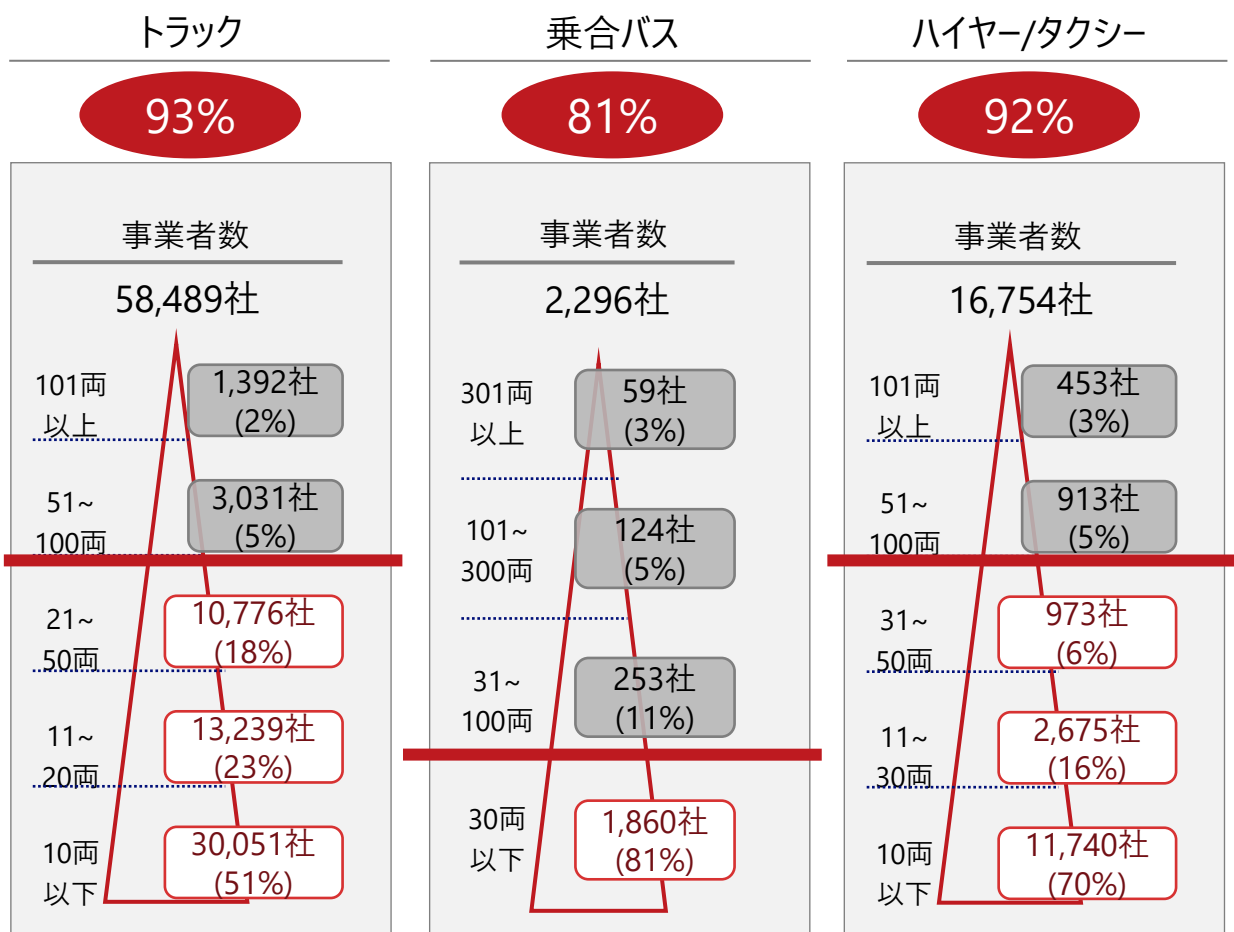
関連事業者コメント

- 荷主自身に貨物輸送によるGHG排出量を管理させる基準や規則などを設けることによって、物流事業者に正確な商流情報が流れ、業界全体として配送効率やGHG排出量の議論が進展するのではないかと。国の事業としてはGHG排出量の可視化をフックに訴求をしていくことが望ましい（物流SaaS A社）
- GHG排出量算定のためのデータ取得は自社車両のみに限られるため、委託先の車両のデータについては、量・質ともに不十分で非常に苦労している（輸送プラットフォームB社）

参考) 運輸部門におけるプレイヤー構造

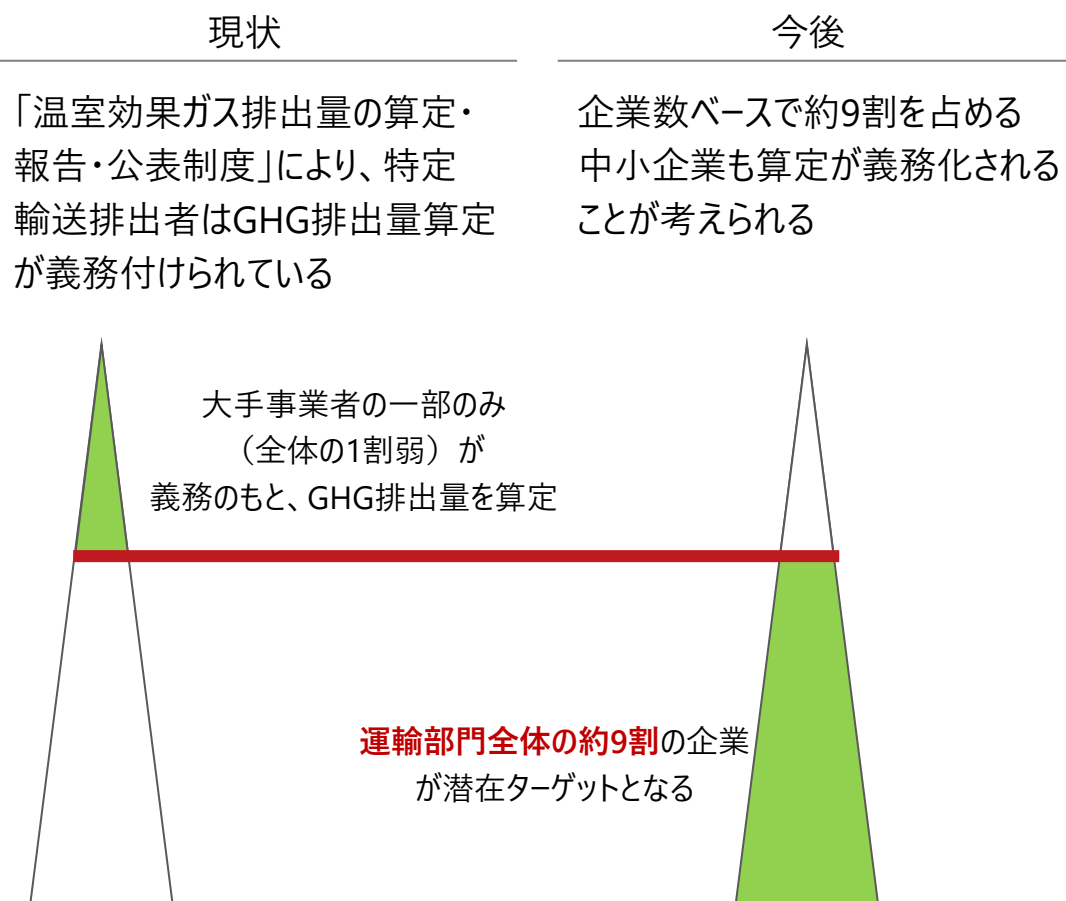
わが国の運輸部門は中小事業者の割合が高い。部門全体で排出量を削減する上では、投資余力の低い中小までを取りこぼさない、社会システムとしての可視化環境整備が求められる

トラック・乗合バス・ハイヤー/タクシーにおける中小事業者の割合



※ここでは便宜的に車両台数50台以下の企業を「中小事業者」とした

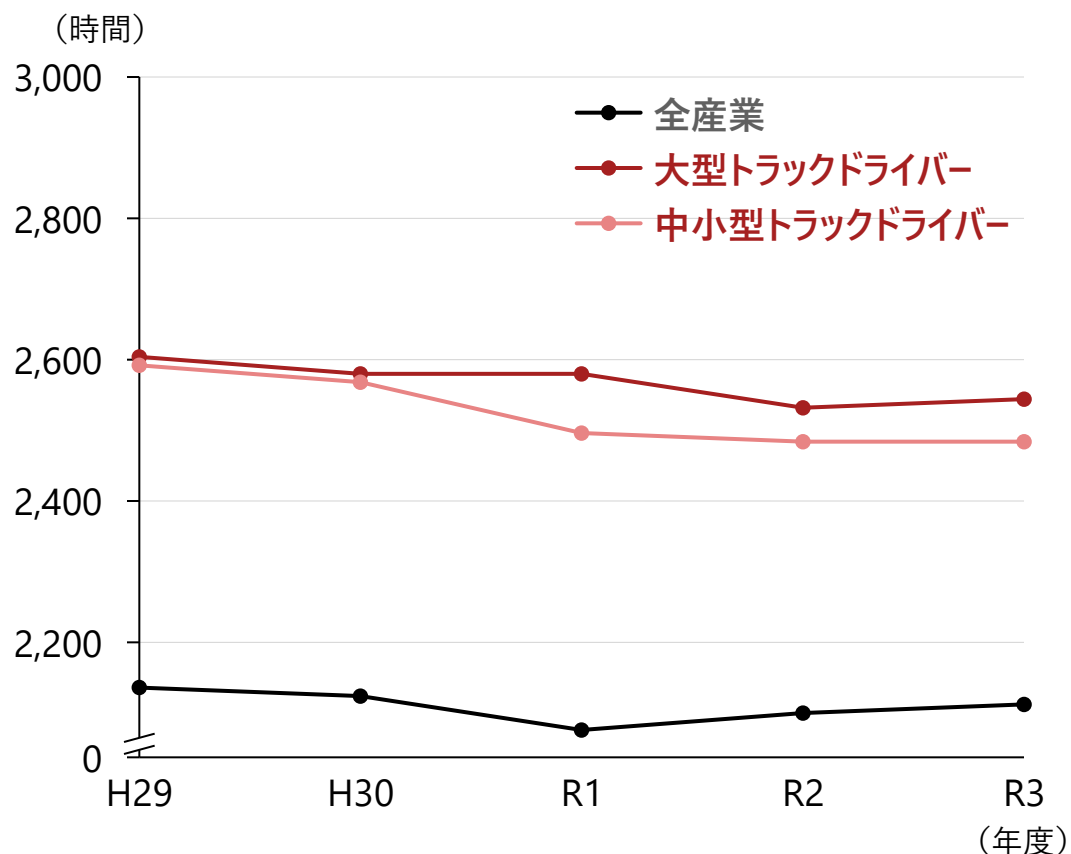
運輸部門におけるターゲット



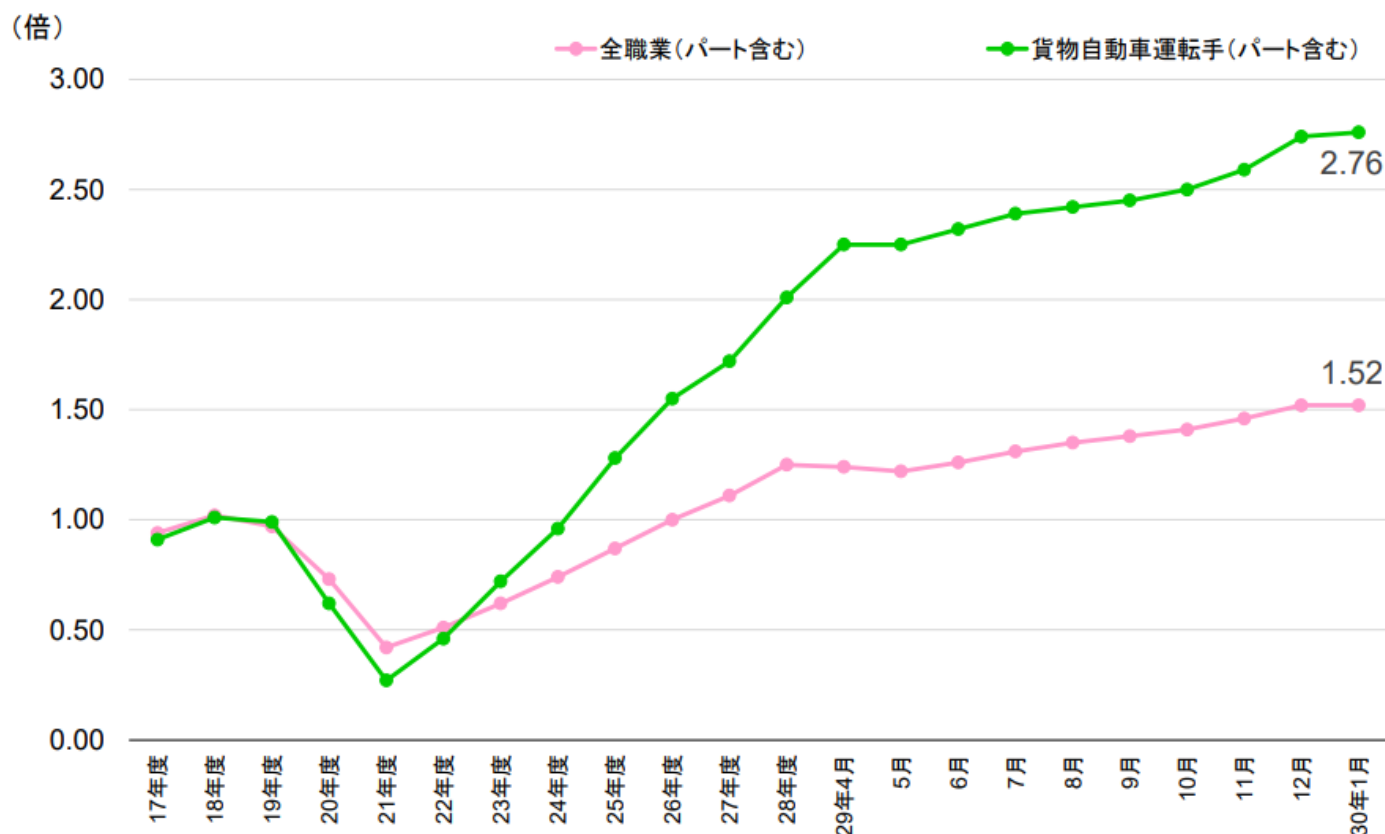
参考) 中小事業者による精緻な排出量算定実施の困難さ

中小事業者が自社排出量を精緻に把握するには、マンパワーを掛けてデータを収集し、算定を行う必要がある中、長時間労働や人手不足等の課題を抱え、余剰人員の少ない中小事業者に対し、さらなるワークロードを課すことは困難な環境にある。

年間労働時間の推移



有効求人倍率の推移



参考) 算定方法による違い

物流事業者の排出量削減には、削減の取組みを反映可能な燃料法での算定が必要となるが、現状一部の大手事業者しか対応できていない

■ トンキロ法は燃料法と異なり、積載率・燃費・ルート・アイドリングの考慮が困難。よって、個社は排出量削減取組をCO2排出量に反映できない。

表 物流効率化取組みの排出量算定への反映について (トンキロ法、燃料法別) 凡例) ○：反映可能 △：一部算定手法で反映可能 ×：反映不可

		トンキロ法	燃料法
物流効率化取組み	積載率	△ - 見做し積載率のため、積載率向上の取組みを反映できない (従来トンキロ) - 積載率向上の取組みを反映可能 (改良トンキロ法)	○ 積載率向上の取組みを反映可能
	燃費	× 見做し燃費のため、エコドライブ等の取組みを反映できない	○ エコドライブ等の取組みを反映可能
	配送ルート	× 2 地点間の最短距離での算定のため、複数拠点を配送する場合等で、実走行距離とは乖離が生じる	○ ルート最適化による燃料消費量削減の取組みを反映可能
	アイドリング	× 距離ゼロのため、排出量算定で考慮できない	○ アイドリング時間短縮による燃料消費量削減の取組みを反映可能

参考) 委託事業が取り組む社会課題とユースケース | 電力系統の将来負荷予測を考慮した充電インフラ配置最適化 (電中研)

EV導入時の地域社会への影響や、共用充電インフラの活用可能性検証等、事業者から確認できたEV導入拡大に向けた検討時の活用可能性元に、研究開発を実施。

ユースケースの概要 (前項と同様)

想定ユーザー

- 充電インフラ設置主体
 - 複数で協調的に充電インフラを整備する場合の運輸事業者
 - 自治体・官公庁
 - 充電インフラ事業者

想定課題

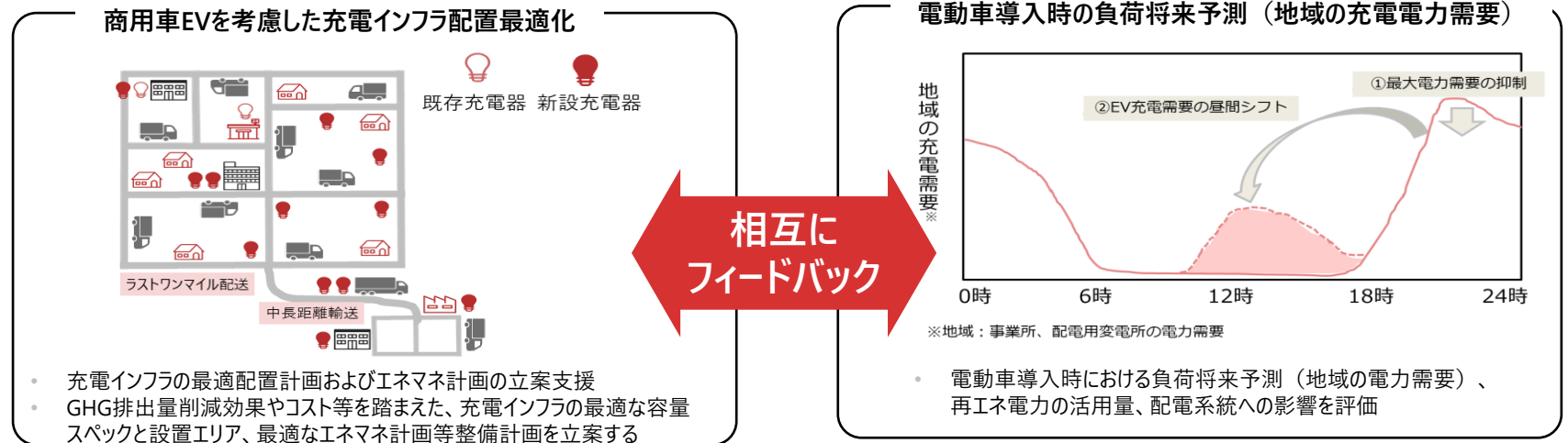
- 民間事業者が個別に充電インフラを整備していった場合、地方を中心にインフラの空白地帯が生じる
- 充電インフラの利用状況が可視化されおらず、インフラとしての必要十分性を評価できないため、不足分を公共投資や共同保有等、個別事業者による整備以外で補うことが難しい

解決方法

充電器の平均利用状況や潜在充電量をネットワークで可視化し、整備すべきエリア、スペック、整備手段 (個社・共同体・公共等) 等、整備計画立案に貢献する

研究成果

- ① なにを作るのか (成果物) : 電力系統の将来負荷予測を考慮した充電インフラ配置最適化シミュレータ
- ② なぜ必要なのか (課題) : 趨勢では充電インフラの空白地域や、逆に過剰な設備コストが生じるため
- ③ なぜつくるのか (事業での実施理由) : 系統負荷の考慮や大規模なデータを元にしたシステムは民間につくりえないため個別最適と全体最適が齟齬が生じるものであり、個社ではつくりえないため
- ④ 作ると何がよいのか (価値) : 電動車に必要な充電インフラが域内に整備され、商用電動車導入の障壁が下がる



関連事業者コメント

- EV配送車の経験を積んで、もう少し距離を延ばせるということが分かれば、EV導入範囲を拡大するという方針で進めている。今後EV導入拡大する際に、電中研の成果を参考にしたい。(大手運送会社A)
- 条件によってはEV配送車の充電負荷が配電系統へ影響を与えるという結果であり、当社が懸念していたことが起こり得ることを確認できた。今後EV導入拡大する際に、電中研の成果を参考にしたい。(大手運送会社A)

＜参考＞ 前回指摘事項への対応状況

ご意見（共通）	対応状況
助成事業者と委託事業者の連携について進捗をスピードアップさせる方策を助成事業者・委託事業者双方が検討し実行していただきたい。	- 助成事業者は7コンソ（事業者数では、延べ25社）あるが、データの授受については個別の事業者との相談が必要。助成事業者との連携の窓口を一本化し、コンソ単位で対応可能なものはコンソ単位で相談するなどして、効率化を図っている。 - 今後の社会実装に向けたフィードバックをうけることを目的に、助成事業者へのヒアリングも実施した。今後一部の助成事業者とはPoCの実施も検討している。
他方、社会情勢の変化や競合による研究開発・事業化の進捗等、刻々と変化する競争状況を踏まえて、事業戦略の見直しを不断に行い、取り組みの方向性の明確化や修正を随時進める必要がある。	事業開始後に将来ビジョンを見据え、アドバイザリ委員会も活用して社会状況の変化などを想定しながら戦略を立てている。例えば、2024年の物交法改正の影響などを考慮しながら戦略を検討している。今後社会実装の具体化を進めるに際しては、引き続き社会環境の変化に適応していく。
物流・人流について大きなテーマとして危機感をもって議論されている中、各実施者は個別最適ではなく全体最適の視点をもって事業を進めていただきたい。	そもそも委託事業は全体最適の視点を持って取り組むものであり、引き続き社会全体として取り組むべき課題の解決に貢献していく。

< 参考 > 前回指摘事項への対応状況

ご意見（産業技術総合研究所）	対応状況
助成事業者各社が開発するシステムの機能との重複を点検し、公益性の観点で必要十分な機能に限定してプラットフォームの設計の見直しを検討いただきたい。	• 社会実装シナリオの検討にあわせ、競争領域と協調領域の設計、協調領域として委託事業が取り組む機能を検討している。
プロジェクト終了後に成果を社会実装するために具体的な運用主体、顧客、ビジネスモデルを早期に示していただきたい。	• GHG排出量算定のユースケースについて、社会実装シナリオ、ビジネスアーキテクチャの検討を具体化している。
どのような成果を出しているかを明確に示していただきたい。	• 想定する社会実装の絵姿からバックキャストして、ユースケースの実現に向けた小規模POCにおいて目標としていたKPIを達成していることを確認した。
研究開発のスケジュールについて前倒しの可能性を検討していただきたい。	• 当初は事業開始後 3 年程度を目途に社会実装の具体化について検討を始めるとしていたところ、約 1 年前倒しして社会実装シナリオを検討し、具体化した。