

事業戦略ビジョン

商用電動車普及に向けたエネルギーマネジメントシステムの構築・大規模実証

実施者：福山通運株式会社

代表取締役社長 小丸成洋

共同実施者：Commercial Japan Partnership Technologies（株）（幹事企業）

佐川急便(株) 西濃運輸(株) (株)セブン-イレブン・ジャパン 日本通運(株) 日本郵便(株)

ファミリーマート（株）ヤマト運輸(株) (株)ローソン [50音順]

目次

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (0) 課題の対策方策
- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

1. 事業戦略・事業計画

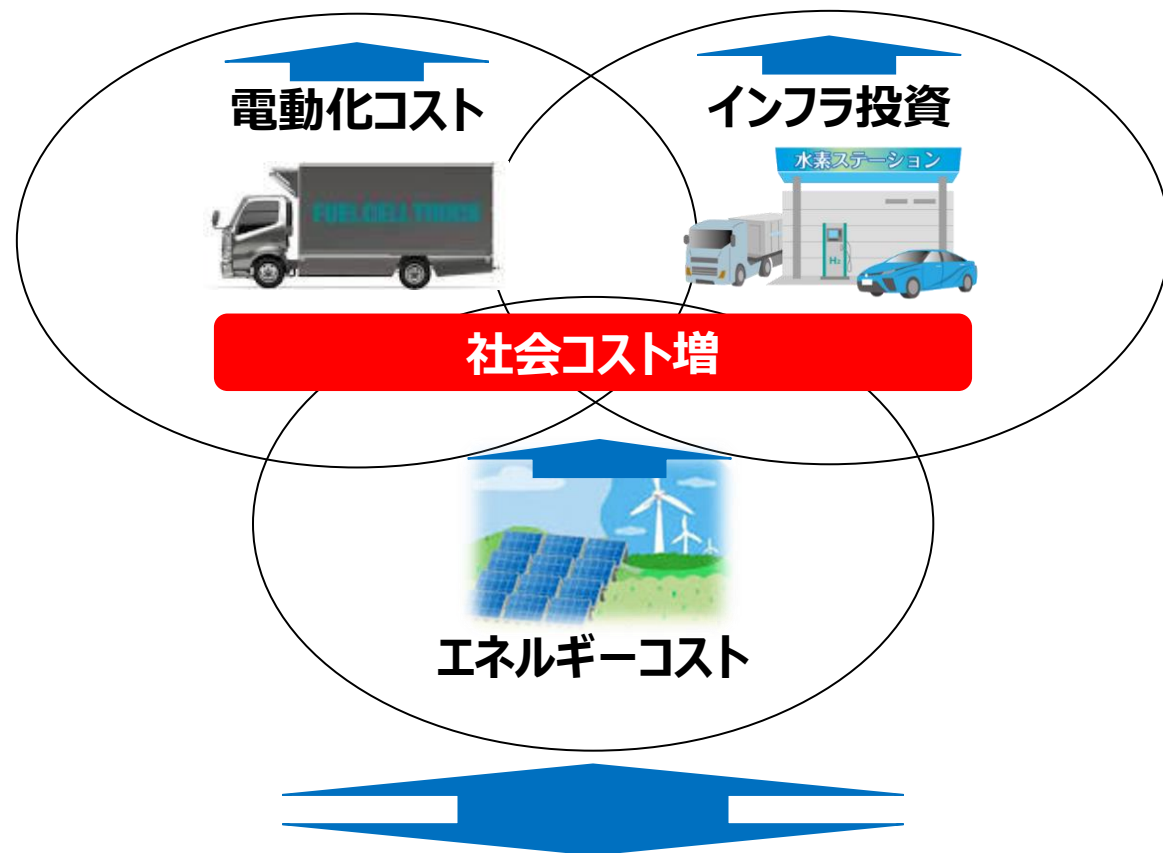
1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

**カーボンニュートラルの実現に向けて「社会コスト」を下げる事が不可欠
直面する課題を、産業発展・国際競争力強化のチャンスと捉えて取り組む必要あり**

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

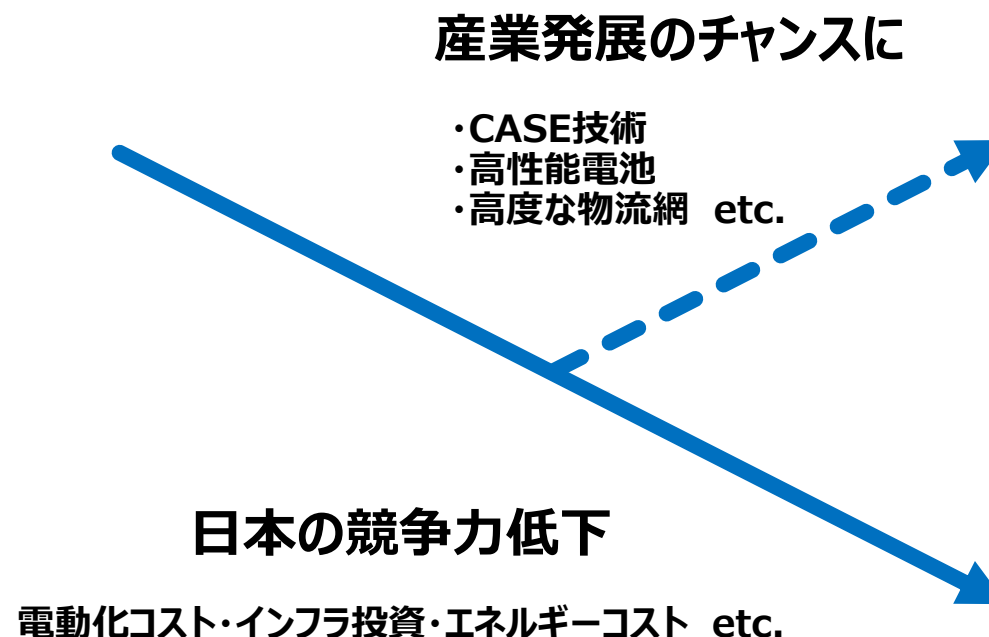
カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ

カーボンニュートラル実現に向けた「社会コスト」増



グローバルな競争激化（規格のデファクト化・価格競争力）

直面する課題を産業発展・国際競争力強化のチャンスに



1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

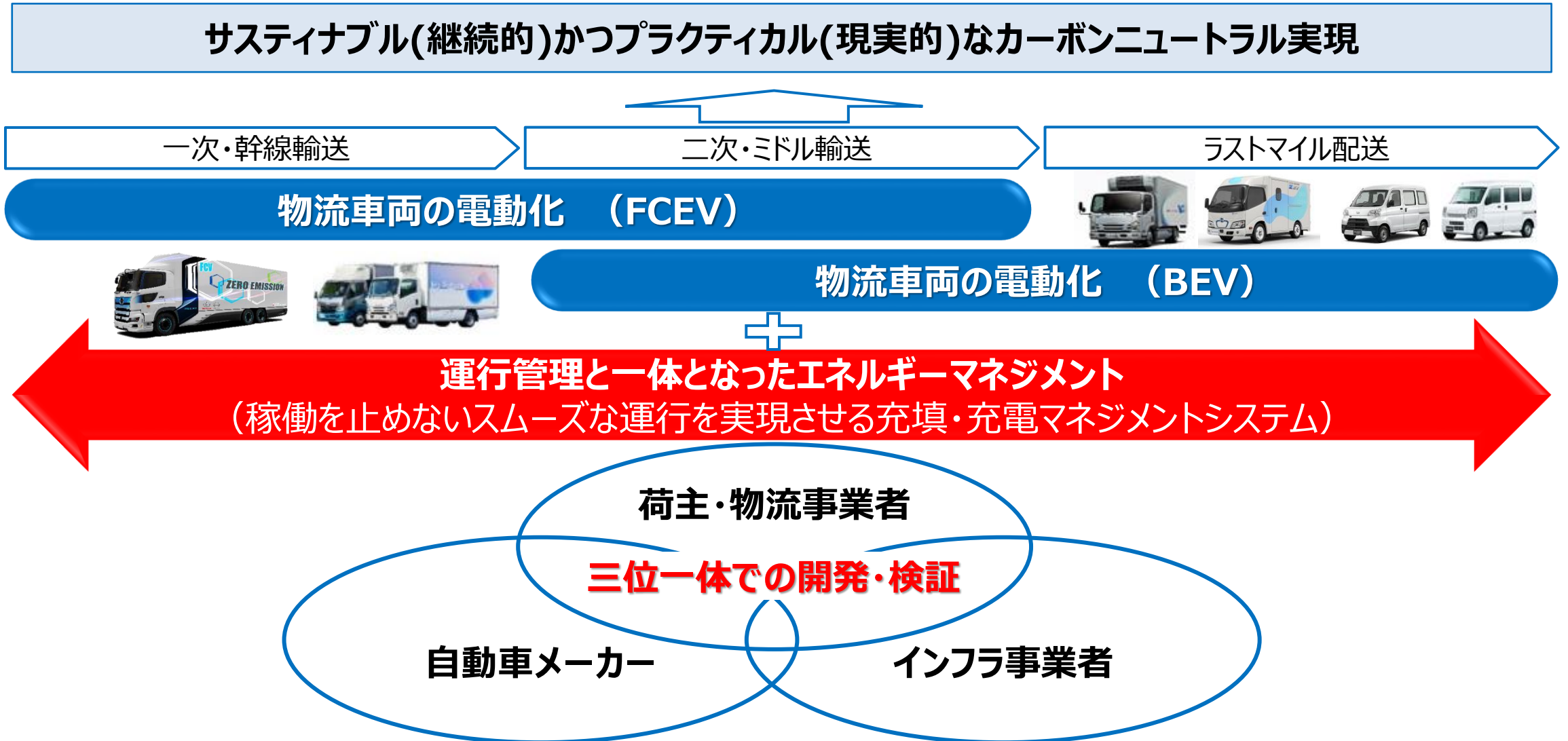
カーボンニュートラル実現に向けた「CASE」技術の普及を、
「つくる」「はこぶ」「つかう」が一体となって取り組むことのできる商用車で推進

商用車の使用実態（運行ルート、時間帯、規模 etc.）を踏まえ、
自動車メーカー、インフラ事業者、荷主/物流事業者が三位一体となって電動車普及の仕組みを構築



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

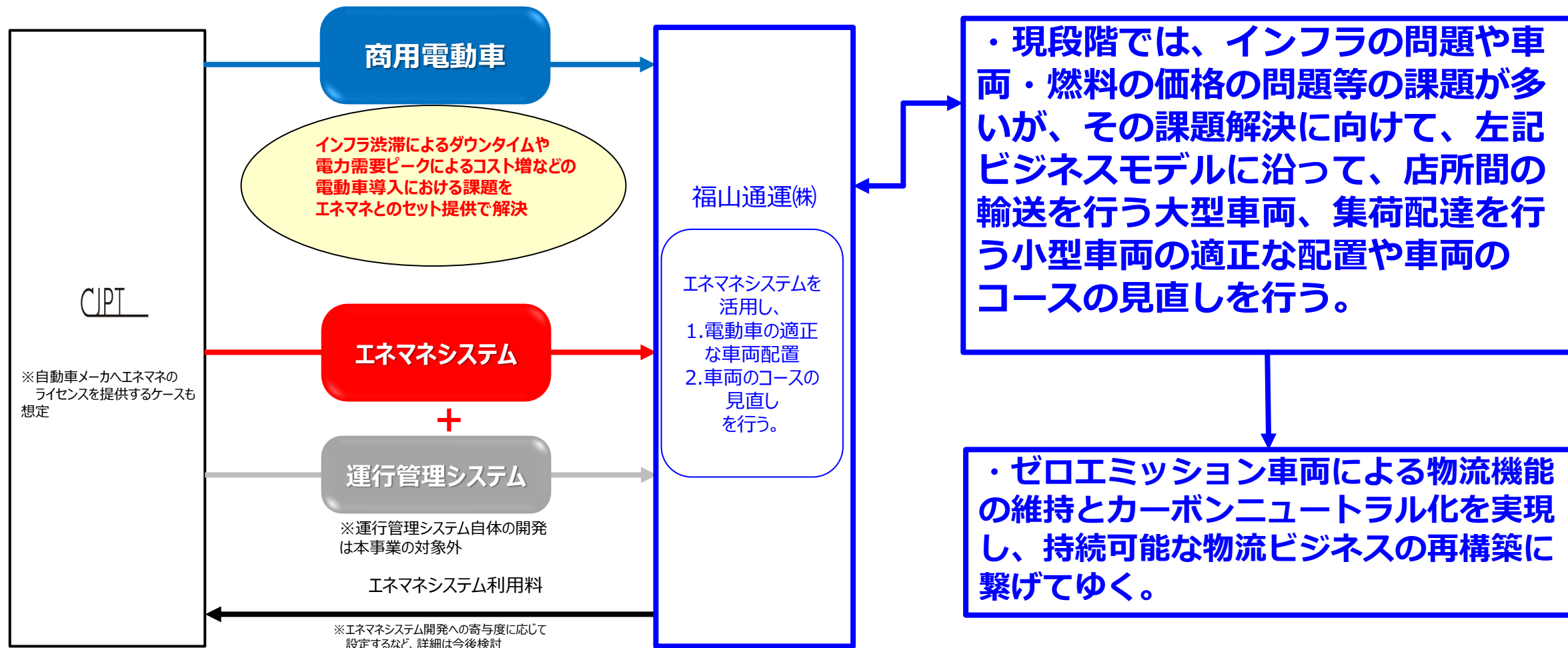
車両の電動化に加えて、運行管理と一体となったエネルギーマネジメントにより
サステナブル(継続的)かつプラクティカル(現実的)なカーボンニュートラルを実現



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

運行管理と一体となったエネルギーマネジメントシステムを商用電動車とセットで提供することで、
インフラ渋滞や電力需給変動等の課題を解決し、荷主/物流事業者のスムーズな電動車導入を実現

エネマネ提供のビジネスモデルイメージ



1. 事業戦略・事業計画／（４）経営資源・ポジショニング

日本の強みである「モノづくり」「高度な物流システム」を活かすことで社会コストを削減
カーボンニュートラルへの取り組みを通じて、国際競争力を強化

自社の強み、弱み（経営資源）

他社（他国）に対する比較優位性

【強み：日本の経営資源（国際競争力）】

- モノづくり：自動車/電池（安全・品質・性能）
- 高度な物流システム：正確性、安全性

社会コストの削減

上記の日本の強みと「運行管理が一体となったエネマネシステム」を組み合わせることで、国際競争力をさらに強化

【弱み】

- ・高性能/高品質であるが故の高コスト
- ・再生可能エネルギーの供給不十分/高コスト

社会コスト
(車両価格等)

国内メーカー製
電動車

- 安全・高品質・高性能な自動車/電池
- 高度な物流システム

・国内メーカー製電動車/電池
・運行管理と一体となったエネルギーマネジメント

海外メーカー製
電動車

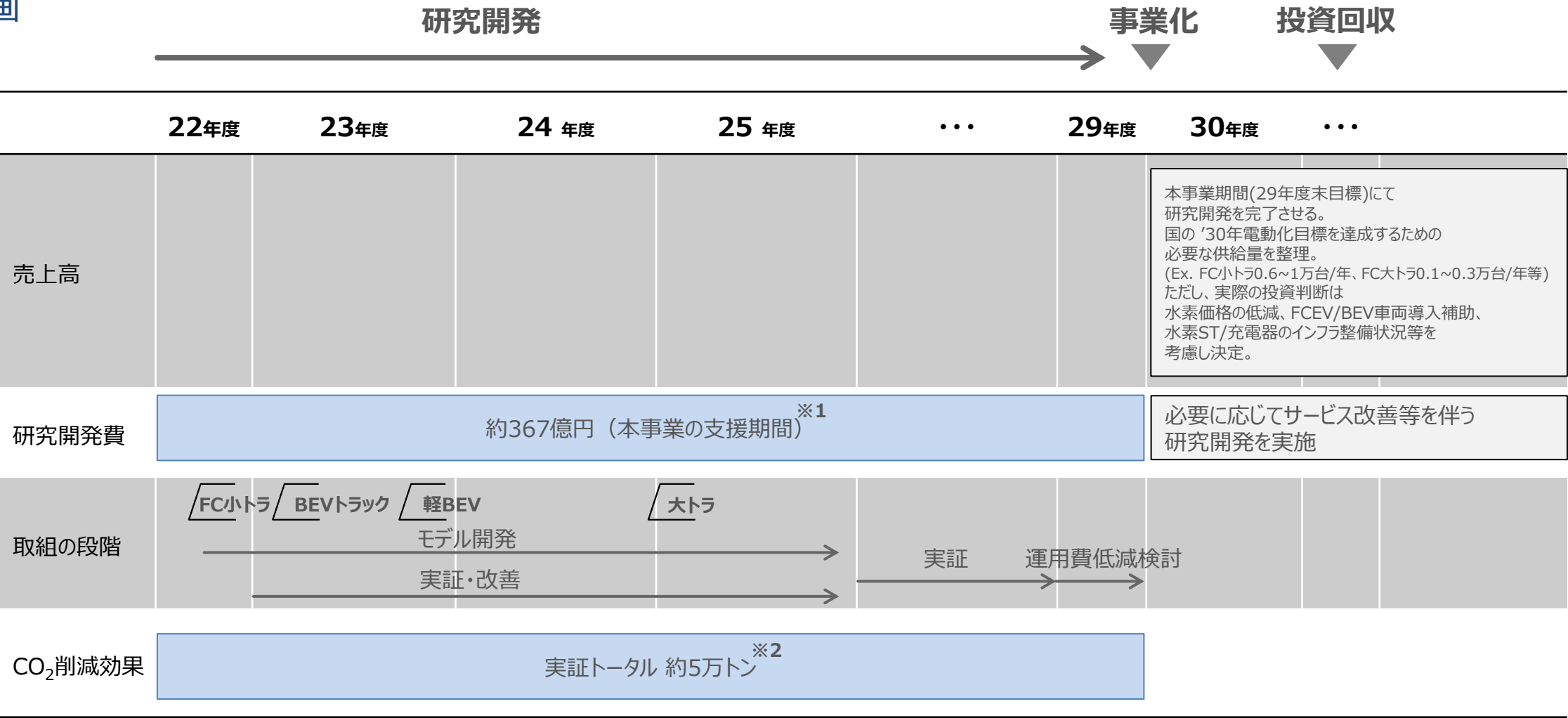
海外メーカー製
電動車

価値

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

約8年間の研究開発の後、30年以降の事業化 / 投資回収を想定

投資計画



※1:主に事業者様の電動車/水素燃料代/充電器 研究開発補助
※2:稼働中のコンベ車を置き換える運用とし、実証での導入計画台数(FCEV、BEV合計)と車格を基にTank-to-Wheelで算出

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

**‘30年以降の本格普及に向けて、「つくる」「はこぶ」「つかう」が一体となった研究開発・投資を推進
合わせて規格化・標準化や規制緩和、CO2削減量見える化等に取り組み**

研究開発・実証

普及（2030年以降）

研究開発
実証

物流事業者の運行管理システムと連動した
エネマネシステム構築
(電動車・電池のコスト低減)

設備投資

物流事業者/インフラ事業者と一体となった
重点都市を中心としたインフラ整備およびそのサポート

マーケ
ティング

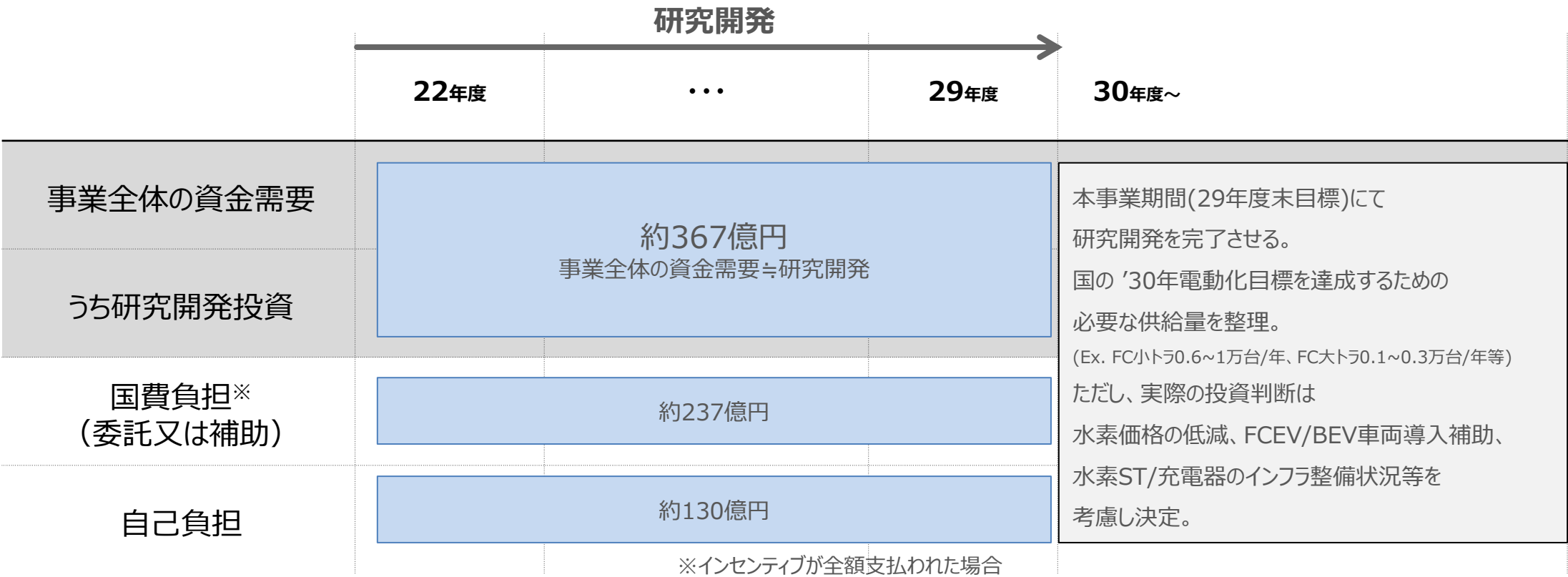
規格化・標準化（関係省庁との連携）
規制緩和・補助制度（認証や評価制度見直し）
CO2削減量見える化



事業自立化

補助金がなくても成立する
サステナブルな事業構造
(車両・電池コスト + エネルギーコスト)

国の支援に加えて、130億円規模の自己負担を予定



2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（0）課題の対策方法(FCEV)

FCEV普及に向けた対策 FCEV

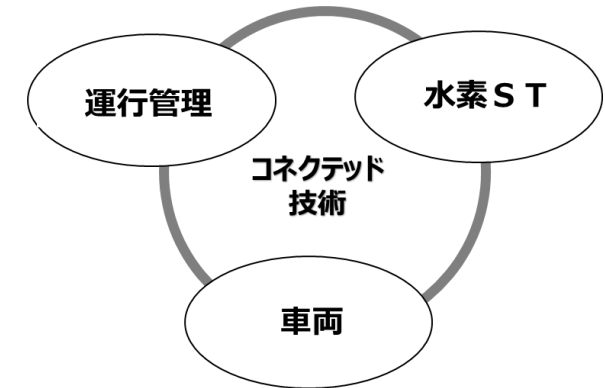
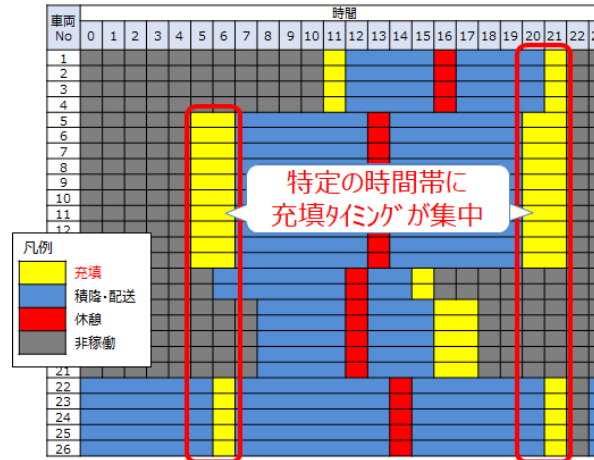
水素充填マネジメントシステムによるロスタイム低減とFCEV利用時の利便性向上

1. 水素ST渋滞回避やSTへの往復移動時間によるロスタイムゼロ化

- 運行管理と一体化した**水素充填マネジメントシステム**
- **水素STの整備/運営(営業時間など)最適化**
- **水素STの状況と配送計画の連携**

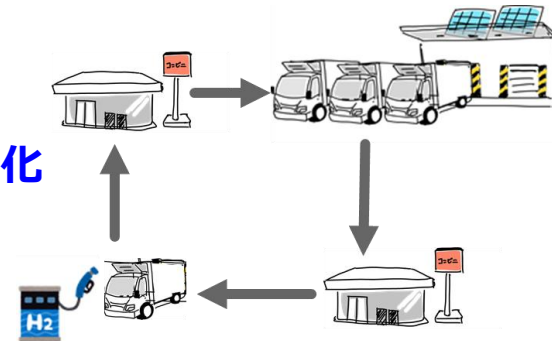
水素ST状況：故障や定期メンテナンス、充填渋滞など

配送車両の充填時間のパターン (東京都江東区の水素STでの例)



2. 水素充填を考慮した最適運行計画の提供

- 車両の使用方法、外乱要因を考慮した**燃費推定最適化**
- 水素残量を考慮した**配送ルート最適化**と**充填タイミング最適化**



<外乱要因>

運転操作、架装物、荷量
気温、交通渋滞、道路勾配

<最適化パラメーター>

時間、走行距離

<汎用性>

業種、地域

BEV普及に向けた対策

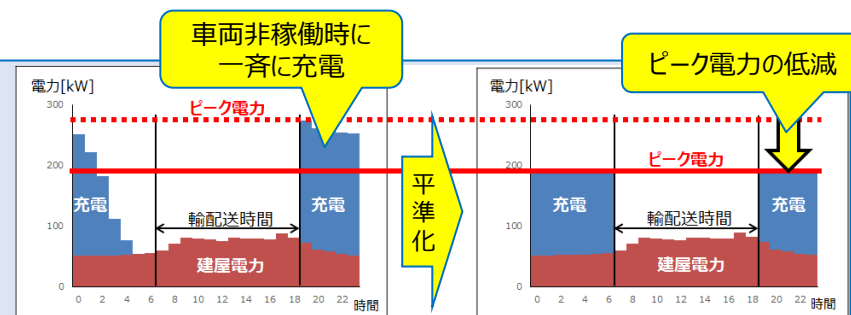
BEV

充電マネジメントシステムによる電力需要の平準化とBEV利用時の利便性向上

1. 電力需要の平準化によるコスト削減
2. 充電タイミング・配送計画の最適化による利便性向上

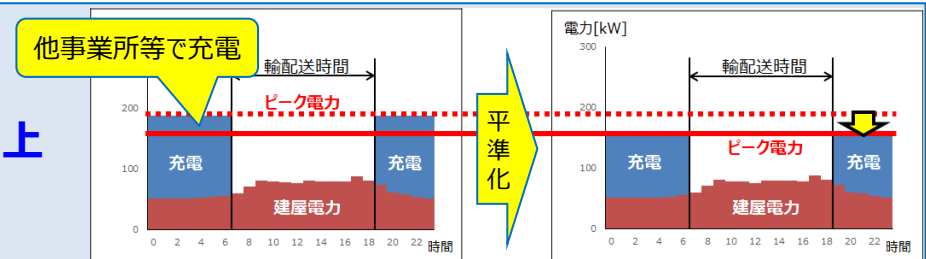
パターン1

■ 自事業所内での充電タイミング調整による電力需要の平準化



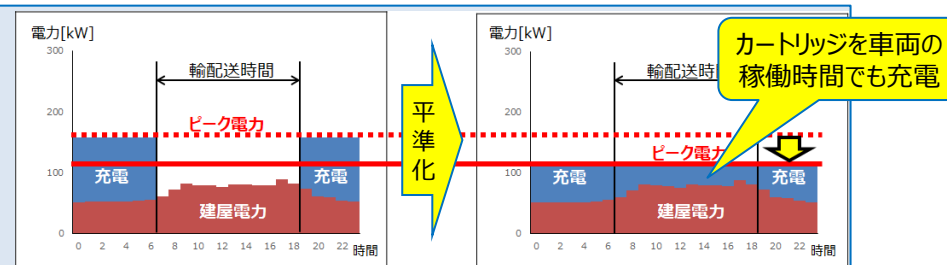
パターン2

■ 自事業所外を含めた全体での電力需要平準化と充電器の稼働率向上



パターン3

■ 蓄電池（カートリッジ式）活用による電力需要平準化



2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

アウトプット目標を達成するために必要なKPI

FCEV

研究開発項目

アウトプット目標

1. エネルギーマネジメント
(FCEV車両)

- ・水素充填に伴う充填待ち時間 ゼロ
- ・コンベ車での配送 + GSまでの往復時間と比較して、
FCEVでの配送 + 水素STへの往復時間が同等以下

研究開発内容

KPI

KPIの考え方

目標値

1 FCEV車両の水素消費量
高精度推定技術

- ①推定精度
- ②水素消費量(予測)の演算時間

実走行での水素消費量を事前に予測し、
精度と演算時間を両立したモデル構築

所定の目標値を
設定
(研究開発の過
で妥当性検証)

2 配送経路計画および
水素充填タイミングの最適化

- ①充填 + 付随時間(ST往復/充填待ち時間)
- ②配送出発から帰着までの時間
- ③配送経路計画の演算時間

水素充填計画と配送経路計画を両方考慮した
最適化計算により、配送時間を最小化 実用的、
効率的な演算時間の設定

①② 充填時間を含
め、コンベ同等以下
③所定の目標値を
設定(研究開発の
なかで妥当性検証)

3 水素STの最適配置、
STオペレーション条件抽出

- ①1STの日当たりの水素充填量
- ②運営費低減代
- ③CO2排出量低減代
- ④充填待ち時間 ⑤STへの移動時間(往復)

物流オペレーションの成立を前提条件として、運営費
やCO2排出量が最小となる最適な水素STの配置、
設置数、営業時間の探索

①-④ 実証データ
から目標策定
③⑤ 成行コスト
比 所定目標値の
削減
⑥実証中に演算
可能であること

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

コンソ共通(BEVのみ)

アウトプット目標を達成するために必要なKPI

BEV

研究開発項目	アウトプット目標			
1. エネルギーマネジメント (BEV車両)	・自事業所内での充電に伴う電力負荷の最小化 ・コンベ車両からBEV車両に置き換えたことによる配送のダウンタイムゼロ			
研究開発内容	KPI	KPI考え方	目標値	
1 BEV車両の電気消費量 高精度推定技術	①推定精度 ②電気消費量(予測)の演算時間	実走行での水素消費量を事前に予測し、精度と演算時間を両立したモデル構築	所定の目標値を設定 (研究開発の過で妥当性検証)	
2 配送経路計画立案および 充電タイミングの最適化	①充電+付随時間 (充電施設往復/待ち時間) ②配送出発から帰着までの時間 ③配送経路計画の演算時間	充電計画と配送経路計画を両方考慮した最適化計算により、配送時間を最小化 実用的、効率的な演算時間の設定	①② 充電時間を含め、コンベ同等以下 ③所定の目標値を設定 (研究開発のなかで妥当性検証)	
3 充電器の最適設置数 充電オペレーション条件抽出	①台当たりの必要な充電量 ②充電時間 ③コスト低減代 ④充電器稼働率 ⑤Ptag(次頁参照) ⑥システム演算時間	物流オペレーションの成立を前提条件として、電力コスト(電気代や充電器設置等)が最小となる最適な充電器(拠点内外)の組み合わせと設置数を探索、充電+建屋電力のピーク出力を最小化	①-④ 実証データから目標策定 ③⑤ 成行コスト比 所定目標値の削減 ⑥実証中に演算可能であること	

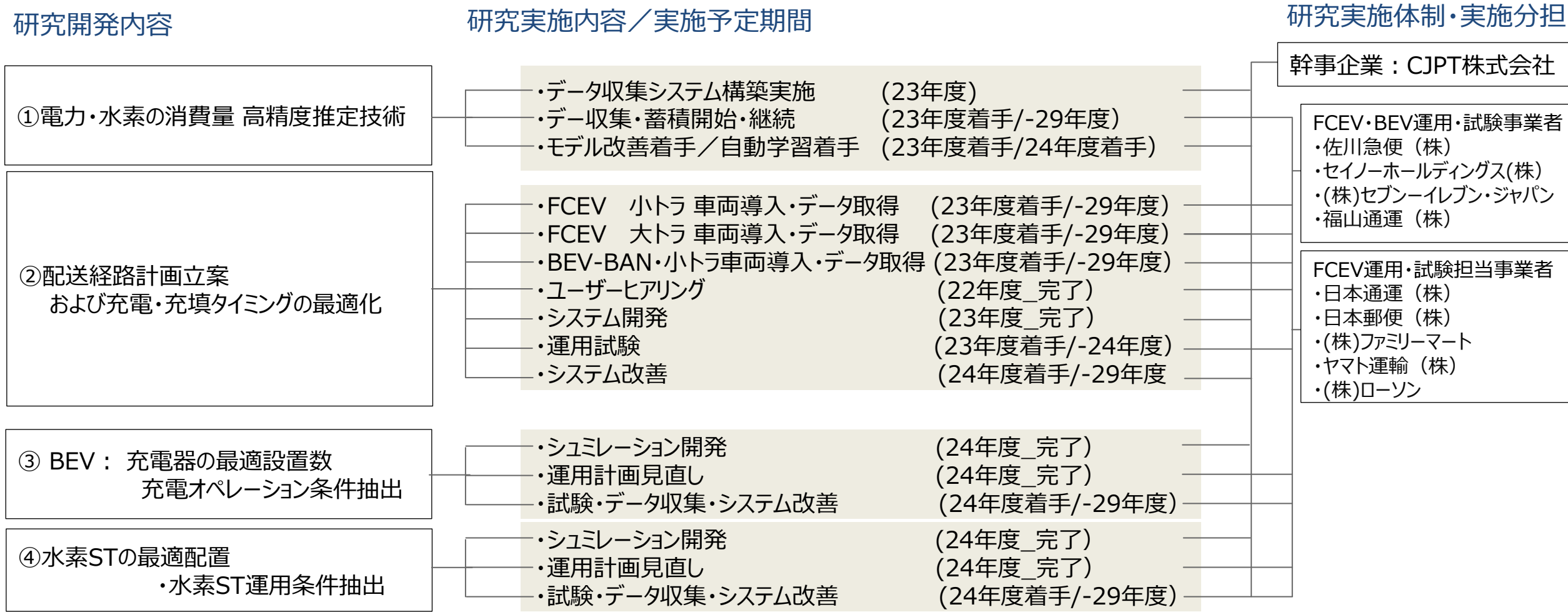
2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

個別の研究開発における技術課題と解決に向けた取り組み

FCEV

BEV

FCEV・BEV車両用の、運行管理一体型エネルギーマネジメントの構築に必要な
エネルギー消費推定モデル・配送経路立システム・充填・充填タイミング最適化モデルとインフラ運用条件抽出シミュレーションの開発に取り組む



2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

実装を伴うシステム構築に利用する電動車の実証地域と導入台数

FCEV

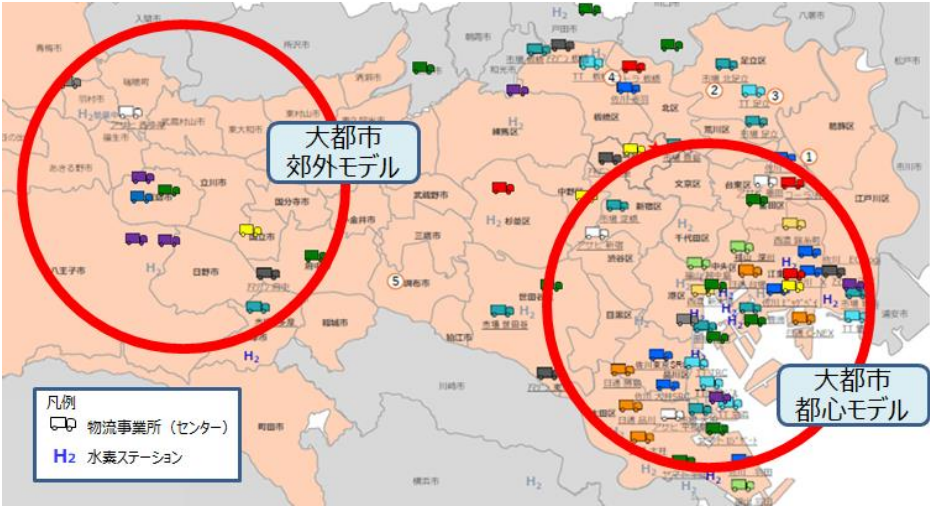
BEV

エネマネシステム検証の為に地域・ルート・車種の異なる実装車両を導入する。（システム検証の為、その他の地域、事業者、台数での実証も想定）

東北-関東-関西(幹線輸送)



東京都



福島県



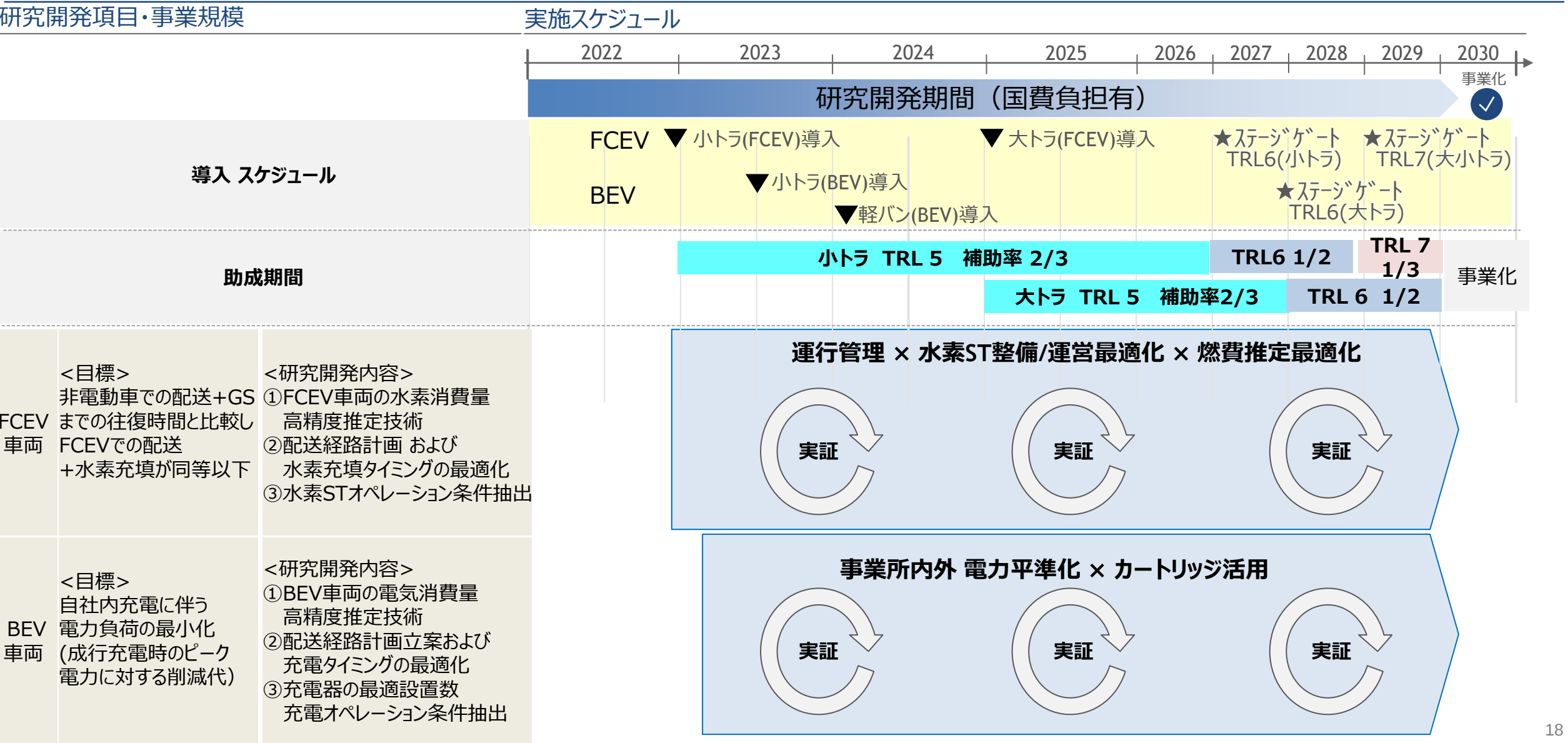
電動車	FCEV		BEV		
	大トラ	小トラ	小トラ積載3t	小トラ積載1t	軽バン
地域	東京を中心とした幹線輸送 (福島・大阪 etc.)		福島・東京	東京	
台数	50	250	145	70	70

2. 研究開発計画／(3) 実施スケジュール

複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュール

FCEV

BEV

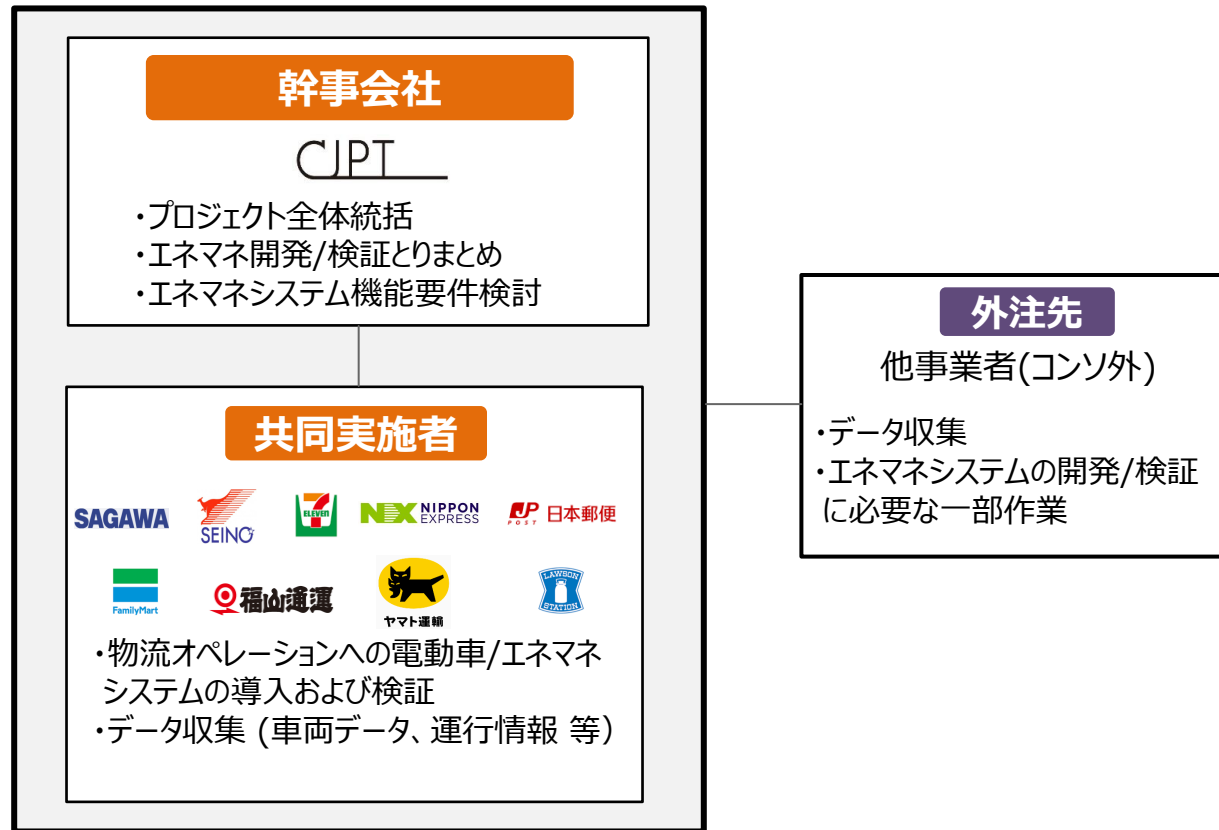


2. 研究開発計画／(4) 研究開発体制

各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担

CJPTを「幹事会社」、物流大手6社・コンビニ3社の9社を「共同実施者」として研究を推進

コンソーシアム



各主体の役割と連携方法

➤ 共同実施者

■ CJPT (幹事会社)

- プロジェクト全体統括
- エネマネシステム開発/検証とりまとめ
- エネマネシステム機能要件検討

■ 物流大手6社・コンビニ3社

- 物流オペレーションへの電動車/エネマネシステムの導入および検証
- データ収集 (車両データ、運行情報 等)

➤ 連携方法

CJPTを中心とした各事業者間の定期連絡会や非定期コミュニケーションを通じ開発の進捗共有と課題管理を図る

※一部の企業は、FCEV/BEVいずれかのエネマネ開発/検証のみに参画

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

FCEV

BEV

国際的な競争の中での技術等における優位性

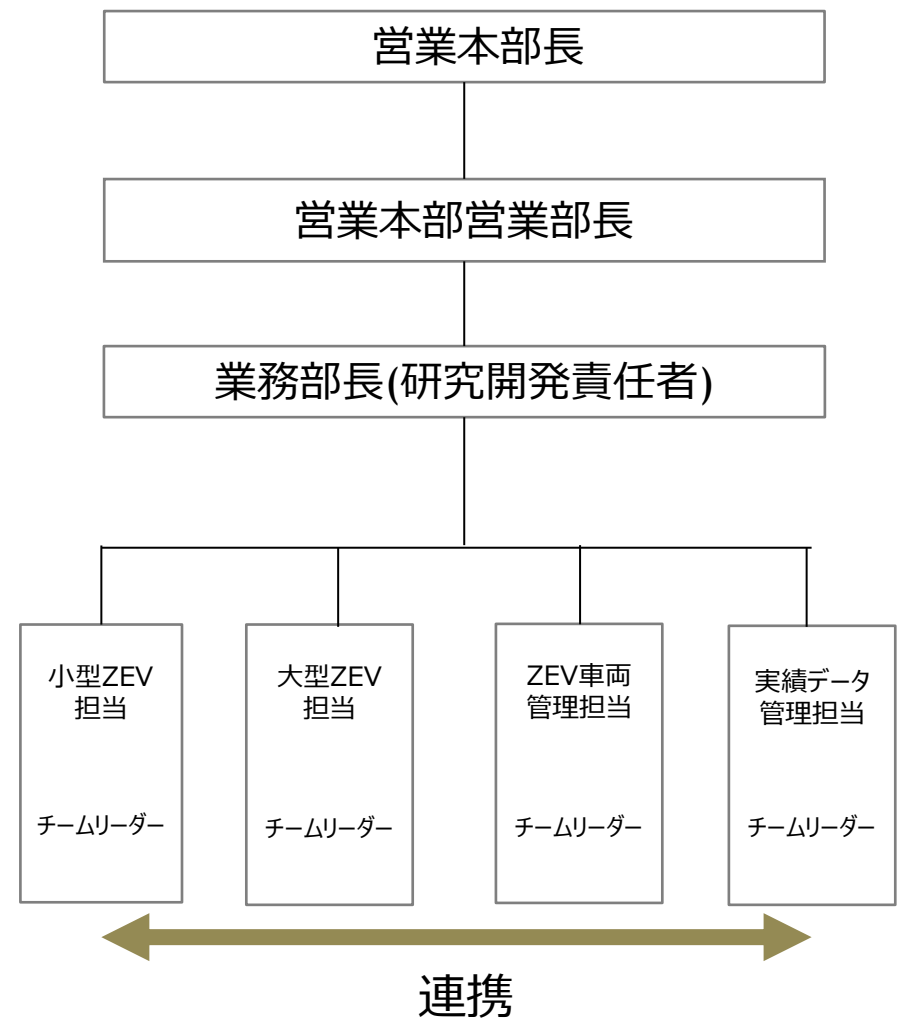
研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. エネルギー マネジメント (FCEV車両)	充填・充電 × 配送の最適化	- 交通流の推定技術 - 数理最適化 - 消費エネルギー推定技術	→ - 蓄積された実社会での走行データ → - 数理最適/AI分野のスタートアップ企業等と協調することでリスクを優位性に変えていく
	車両消費 エネルギーの 推定技術	- ハード単体自体の効率データ - 物理モデリングノウハウ - 機械学習技術	→ - 車両開発で培ったノウハウ/モデリング技術 → - 実車両ハード/制御を反映したモデル化 - 蓄積された実社会での走行データ
	車両車種・ インフラの 最適な設置 数オペレー ション提案	- ハード単体自体の効率データ - 物理モデリングノウハウ - 数理最適化	→ - パワトレフルラインナップの開発技術/蓄積データ → - 数理最適/AI分野のスタートアップ企業等と協調することでリスクを優位性に変えていく

3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／(1) 組織内の事業推進体制

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
 - 業務部長
- 担当チーム
 - 小型ZEV担当： 小トラ20台の担当
 - 大型ZEV担当： 大トラ2台の担当
 - ZEV車両担当： 車両整備等の担当
 - 実績データ管理担当： 実績データの担当
- チーム間連携の方法
 - 研究開発責任者を軸に本事業の関連チーム・チームリーダーを配置
 - 日々、チーム間でコミュニケーションをとり連携している。

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者による商用車のカーボンニュートラルへの関与の方針

経営者等による具体的な施策・活動方針

- ① CJPTとコンソ内外の荷主/物流事業者・インフラ事業者 各社との定期的なコミュニケーション
- ② コンソーシアム参画14社による 全体連絡会 の適宜開催



経営者によるカーボンニュートラルへの関与

中期経営計画
Challenge , Change 2023



E 環境 (Environment)	脱炭素社会の実現への取り組み 環境負荷低減による豊かな自然環境づくり
S 社会 (Social)	安全・安心で豊かな社会づくりへの貢献 ダイバーシティの推進
G 企業統治 (Governance)	コンプライアンス体制の強化とリスク管理 企業情報開示の充実
ES 従業員満足 (Employee Satisfaction)	「働きがい」のある職場環境への取り組み 多様な人材の育成と活用 健康増進の取り組み

中期経営計画において脱炭素へ向けた積極的な取り組みを表明
輸送部門において、以下の取組みを実施

- ・グリーン物流の推進*
- ・モーダルシフトと輸送生産性の向上

*温室効果ガス低減など環境に配慮した物流

経営戦略としての脱炭素に向けた取り組み

◆25mダブル連結トラックの導入

ダブル連結トラック導入により、全ての輸送事業者が抱える課題(輸送の効率化、CO2排出量削減、ドライバー負荷軽減)を同時に実現

■概要

路線1：2017年10月 名古屋支店⇄裾野営業所間で運行開始
路線2：2019年12月 栃木支店⇄北上支店間で運行開始
路線3：2021年3月 福山支店⇄福岡流通センター間で運行開始
路線4：2021年7月 名古屋支店⇄入間支店間で運行開始
路線5：2021年7月 下関支店⇄福山支店間で運行開始
路線6：2021年10月 福山支店⇄裾野営業所で運行開始
路線7：2021年11月 福山支店⇄岐阜支店間で運行開始
路線8：2021年12月 静岡支店⇄名古屋支店間で運行開始
路線9：2021年12月 福岡支店⇄福山支店間で運行開始
路線10：2022年1月 豊橋支店⇄裾野営業所間で運行開始 現在は大宮へ変更
路線11：2022年2月 福山支店⇄名古屋支店間で運行開始

◆モーダルシフト

鉄道へのモーダルシフトによるカーボンニュートラルの達成
地球温暖化防止に向けたCO2排出量削減への積極的取り組み
この列車の運行による CO2 排出削減量は合計で年間93,948tとなる

■概要

車名：福山レールエクスプレス
初号車運行開始：2013年 3月25日
輸送区間：東京⇄大阪 東京⇄広島 名古屋⇄福岡 大阪⇄盛岡
列車編成：18～23両編成
輸送量：31ftコンテナ 36～46個※ /1 列車あたり(往復72～92個)
※コンテナ1個当たり大型トラック1台分

Carbon neutral by 2050

◆「GI基金事業/スマートモビリティ社会の構築」に係る公募へ参画を表明

BEV又はFCEVの、運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの研究開発にコンソーシアム企業として参画

■ZEV導入計画

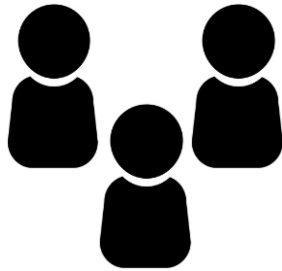
2023年度：小トラFC 10台 小トラBEV10台

2025年度：大トラFC 2台



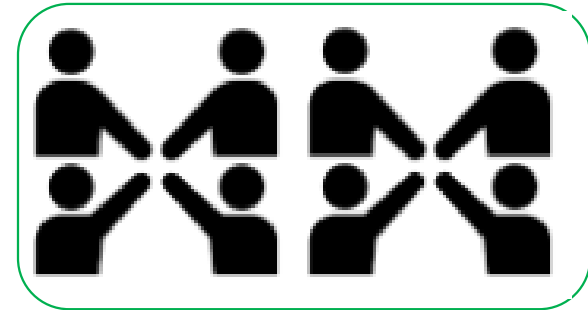
経営資源を投入し、プロジェクトの完遂と30年以降のZEV実装に向けた体制を整備

現在



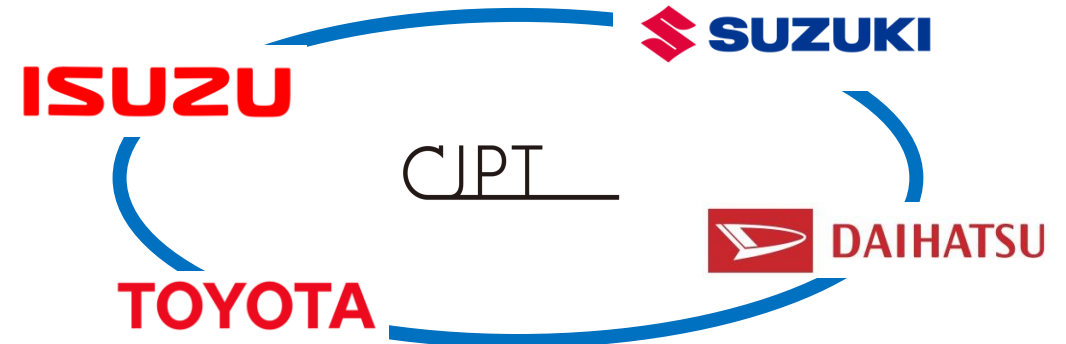
担当者ベースで案件に対応

未来



ZEV化を推進するチームを結成

輸送機器の電動化にむけた商品開発、エネマネシステムの開発推進に、積極的に協力



電動化 エネマネシステム

4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、本事業競争力の喪失が挽回不可能な場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 「当初仮説の誤り」：実証進展により当初仮説での目標未達成、挽回の目途無しがコンソ内で確認された場合
- 「各社の経営そのものに重大な影響を与える事象」の発生
- 「本事業競争力の低下・喪失」：当該事業の目標レベルを大きく超える挽回不可能な技術的ブレークスルーがあった場合

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 超安価な代替燃料の出現
- 水素価格の非合理的レベル高騰（投機資金の流入 等）
- 電気価格の非合理的レベル高騰（電力事業の海外資本算入）等の
- ・本事業の前提を大幅に上回る燃料価格の経済合理性の崩壊 や
- ・一般消費者の合理的経済行動に多大な影響をおよぼす可能性を鑑み
- 「本事業競争力の低下・喪失及び挽回目途がない」 場合

【対応ステップ案】

- ・コンソ内外での対応検討による 目標達成、本事業競争力の挽回可能性確認 （挽回可能→継続）
- ・中止決定時の社内外への影響予測とその対応検討および可否判断 （含む、“国民理解”の可能性）

事業中止の判断基準：以下 1・2 の確認・合意により事業中止を判断

1. コンソ内（外）での事業継続可能性が担保できない場合
2. 上記に加え、事業中止時の影響把握および対応方法の合意が得られた場合