

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：ヤマト運輸株式会社

代表取締役社長 長尾 裕

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)

福山通運(株) ファミリーマート（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

- (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

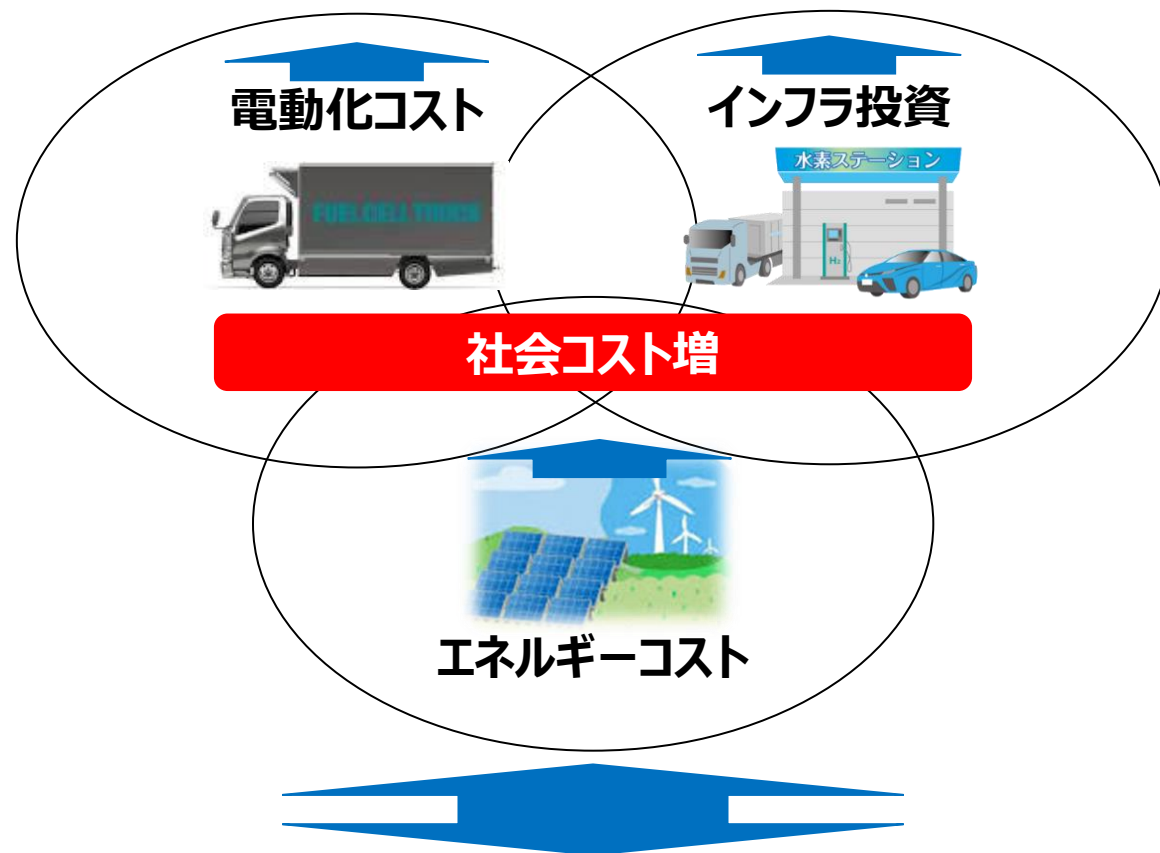
1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

**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

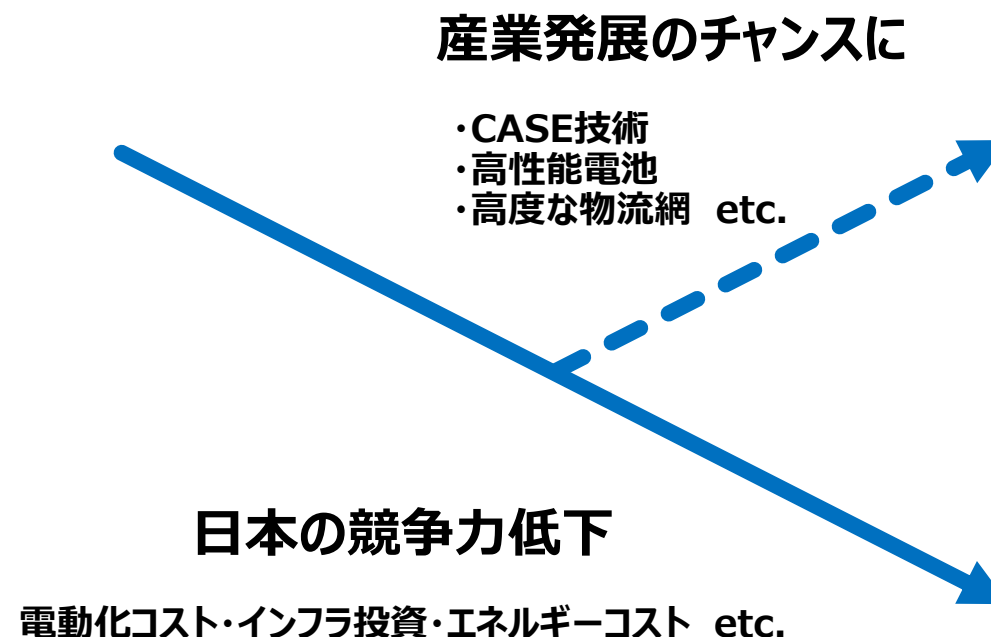
カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ

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

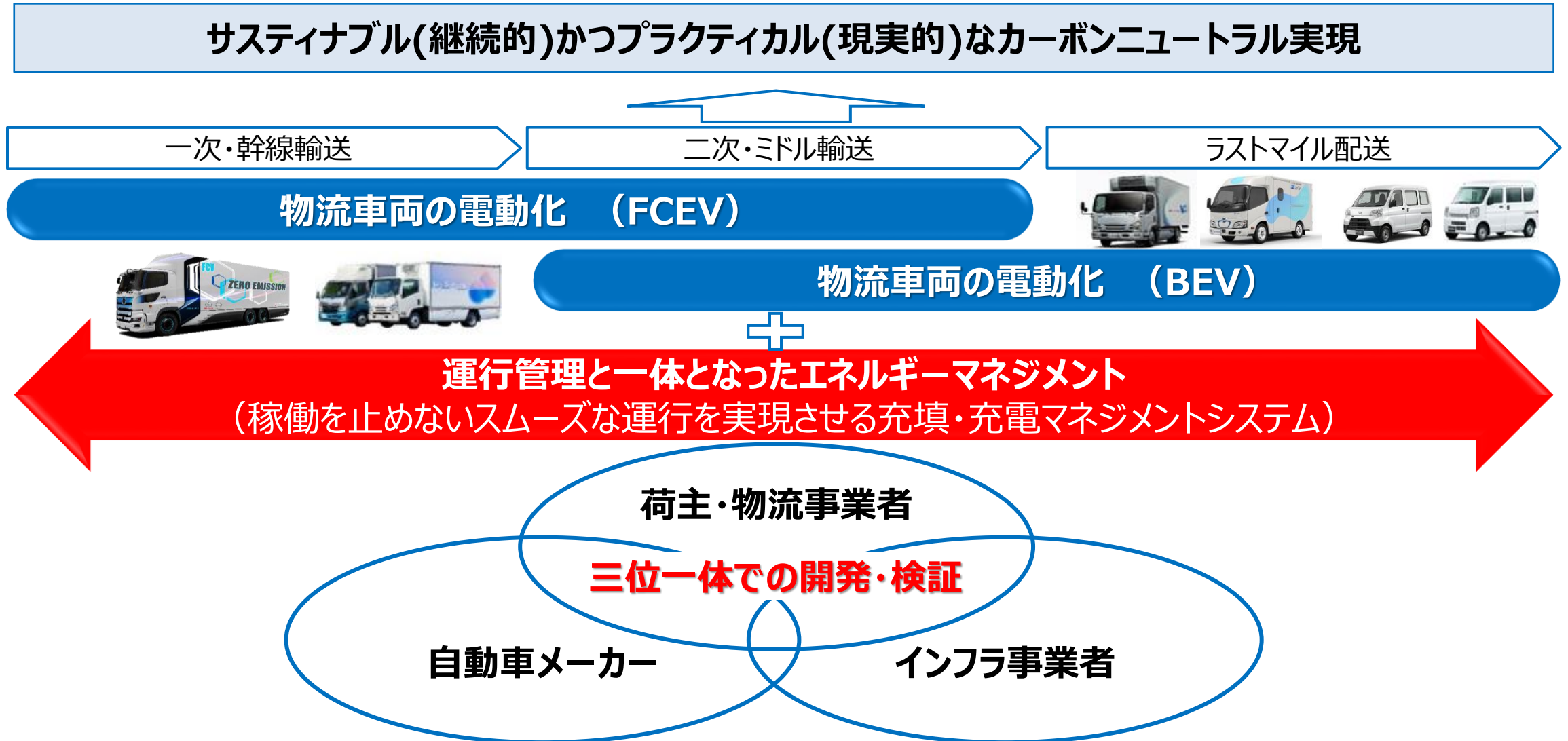
カーボンニュートラル実現に向けた「CASE」技術の普及を、
「つくる」「はこぶ」「つかう」が一体となって取り組むことのできる商用車で推進

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／（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

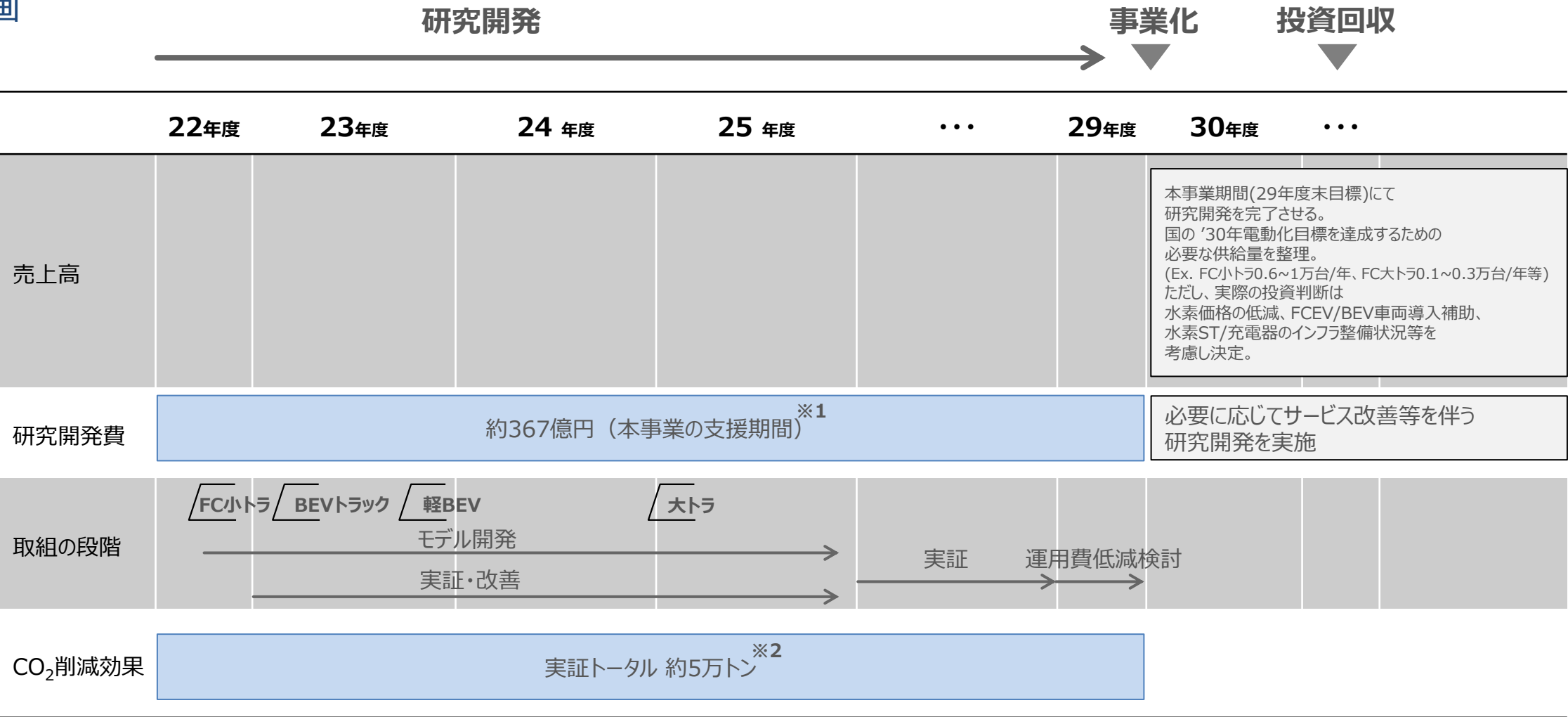
海外メーカー製
電動車

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

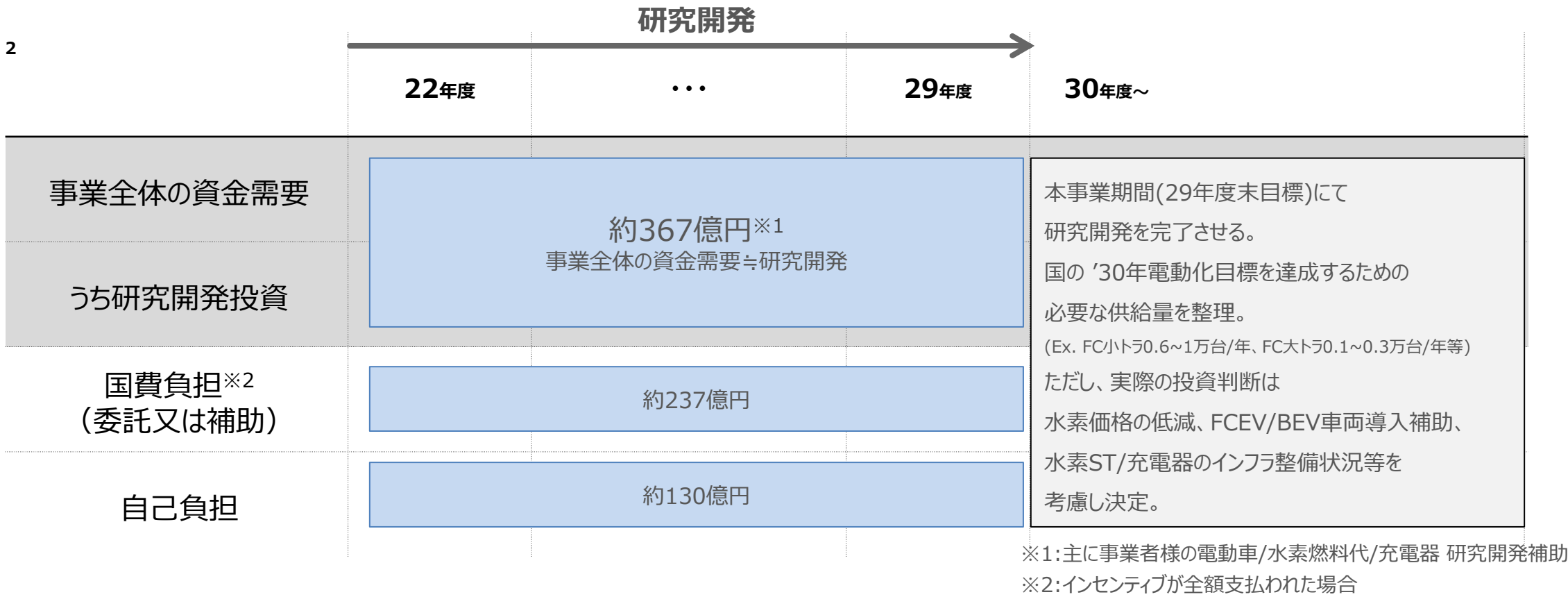
規格化・標準化（関係省庁との連携）
規制緩和・補助制度（認証や評価制度見直し）
CO2削減量見える化



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

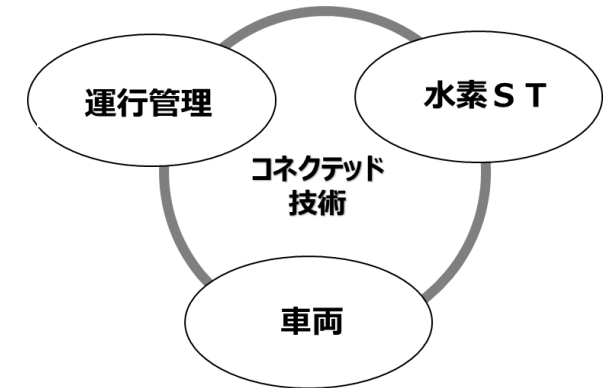
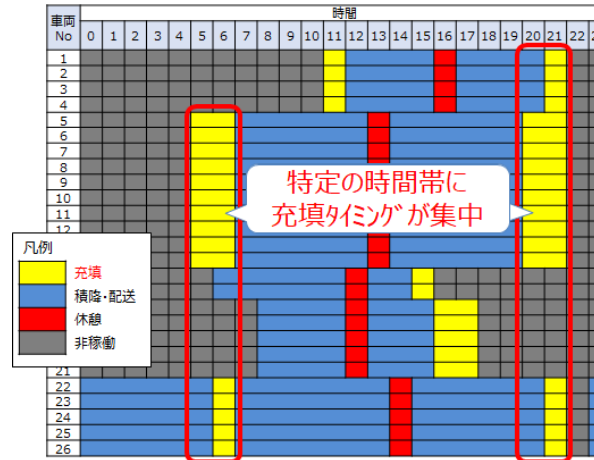
水素充填マネジメントシステムによるロスタイム低減とFCEV利用時の利便性向上

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**

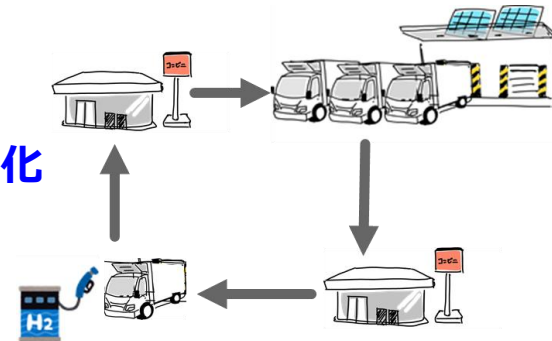
水素ST状況：故障や定期メンテナンス、充填渋滞など

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

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／(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

研究開発内容	研究実施内容／実施予定期間	研究実施体制・実施分担
①電力・水素の消費量 高精度推定技術	- データ収集システム構築実施 (23年度) - データ収集・蓄積開始・継続 (23年度着手/-29年度) - モデル改善着手／自動学習着手 (23年度着手/24年度着手)	幹事企業：CJPT株式会社
②配送経路計画立案 および充電・充填タイミングの最適化	- FCEV 小トラ 車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) - FCEV 大トラ 車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) - BEV-BAN・小トラ車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) - ユーザーヒアリング (22年度_完了) - システム開発 (23年度_完了) - 運用試験 (23年度着手/-24年度) - システム改善 (24年度着手/-29年度)	FCEV・BEV運用・試験事業者 - 佐川急便 (株) - セイノーホールディングス(株) (株)セブンイレブン・ジャパン - 福山通運 (株) FCEV運用・試験担当事業者 - 日本通運 (株) - 日本郵便 (株) (株)ファミリーマート - ヤマト運輸 (株) (株)ローソン
③ BEV：充電器の最適設置数 充電オペレーション条件抽出	- シミュレーション開発 (24年度_完了) - 運用計画見直し (24年度_完了) - 試験・データ収集・システム改善 (24年度着手/-29年度)	
④水素STの最適配置 ・水素ST運用条件抽出	- シミュレーション開発 (24年度_完了) - 運用計画見直し (24年度_完了) - 試験・データ収集・システム改善 (24年度着手/-29年度)	

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

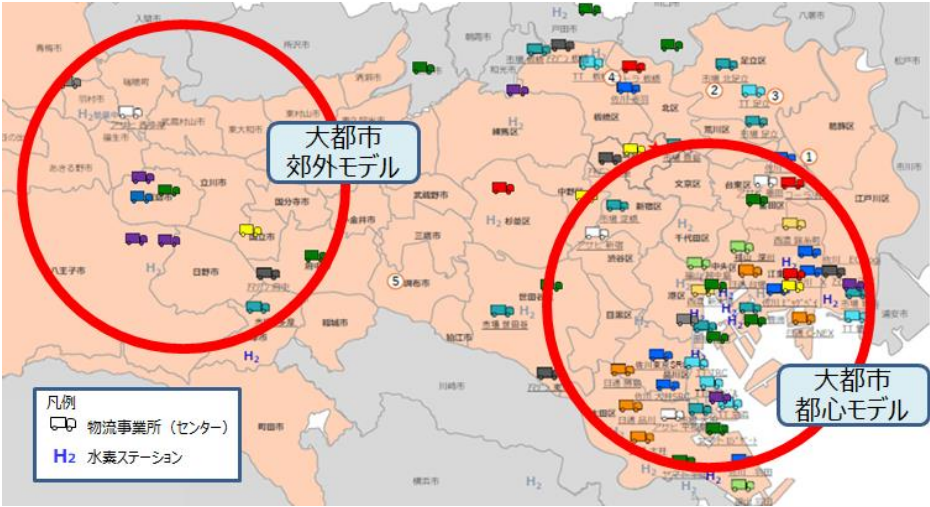
BEV

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



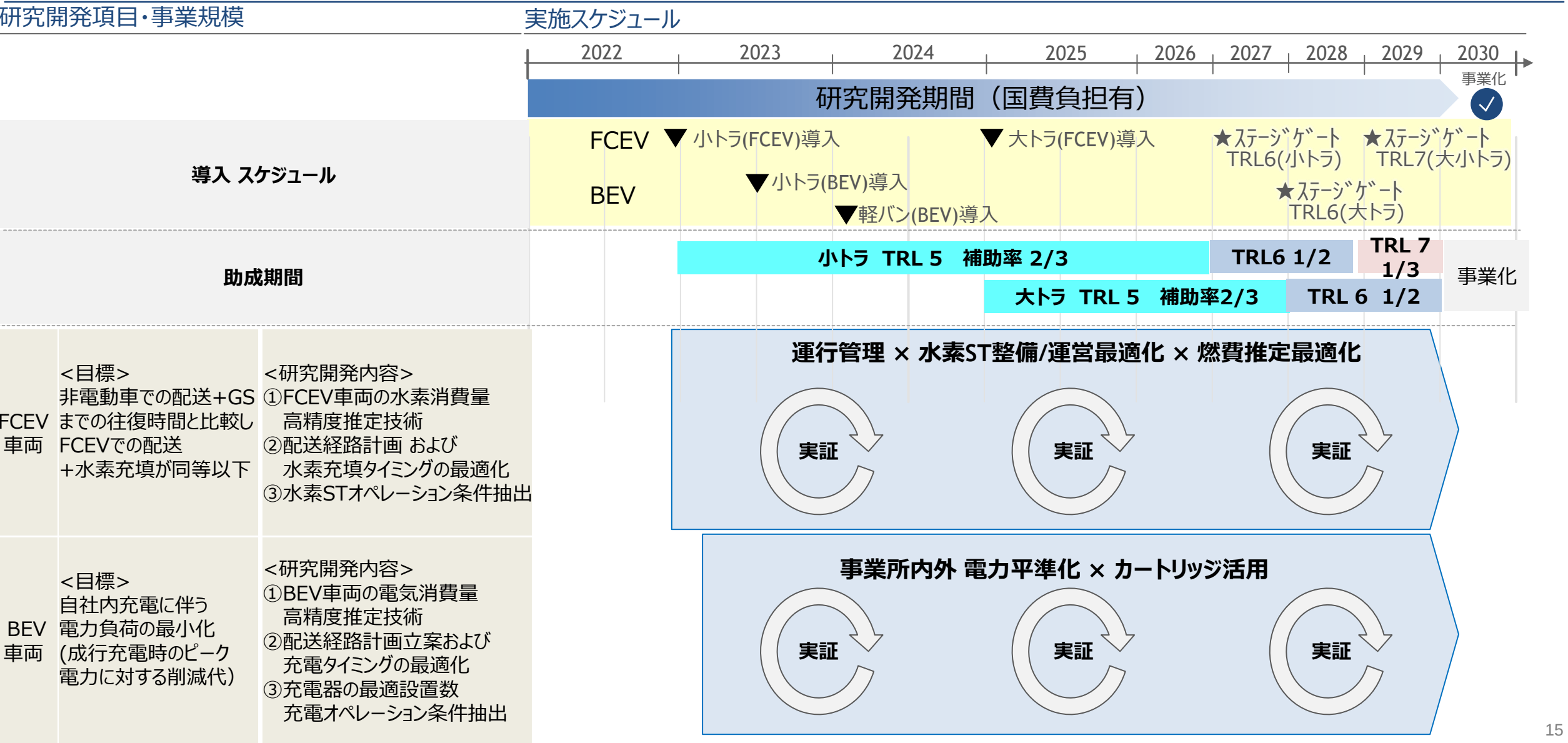
電動車	FCEV		BEV		
	大トラ	小トラ	小トラ積載3t	小トラ積載1t	軽バン
地域	東京を中心とした幹線輸送 (福島・大阪 etc.)		福島・東京	東京	
台数	50		145	70	70

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

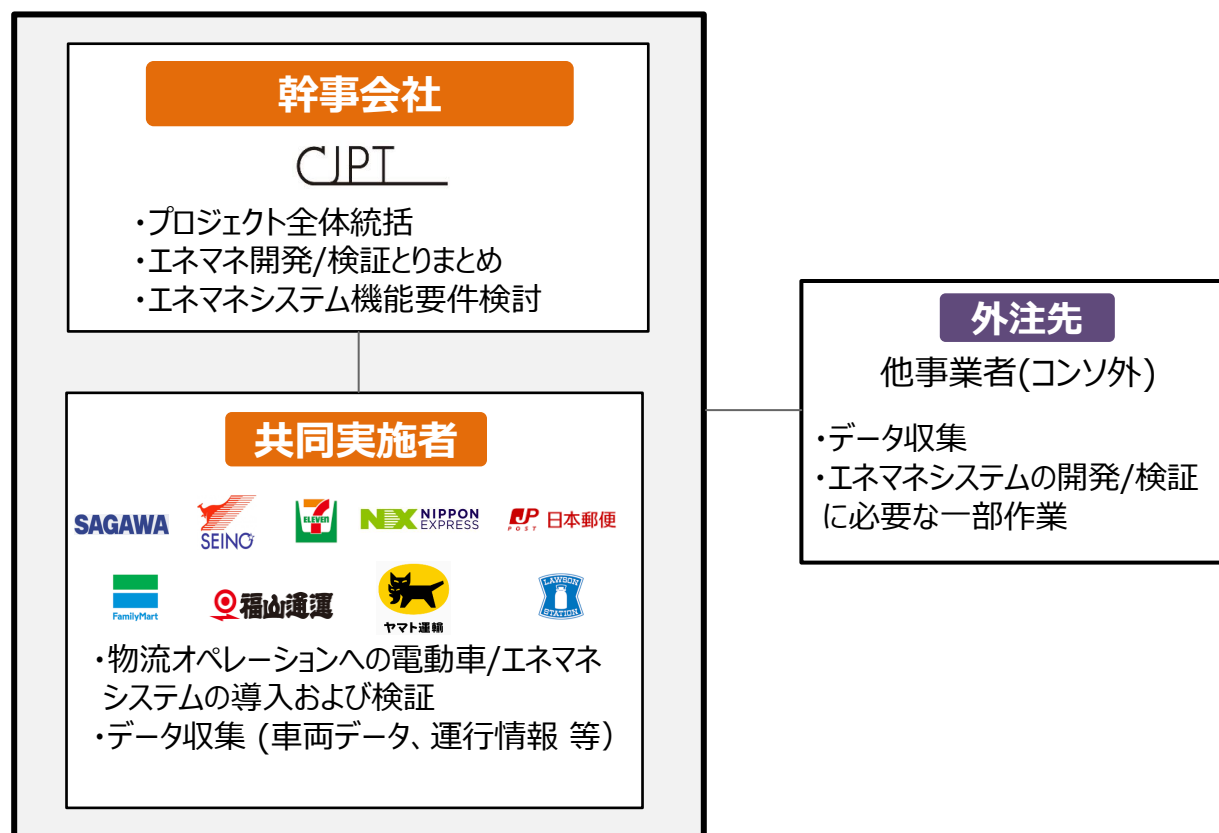
FCEV

BEV

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

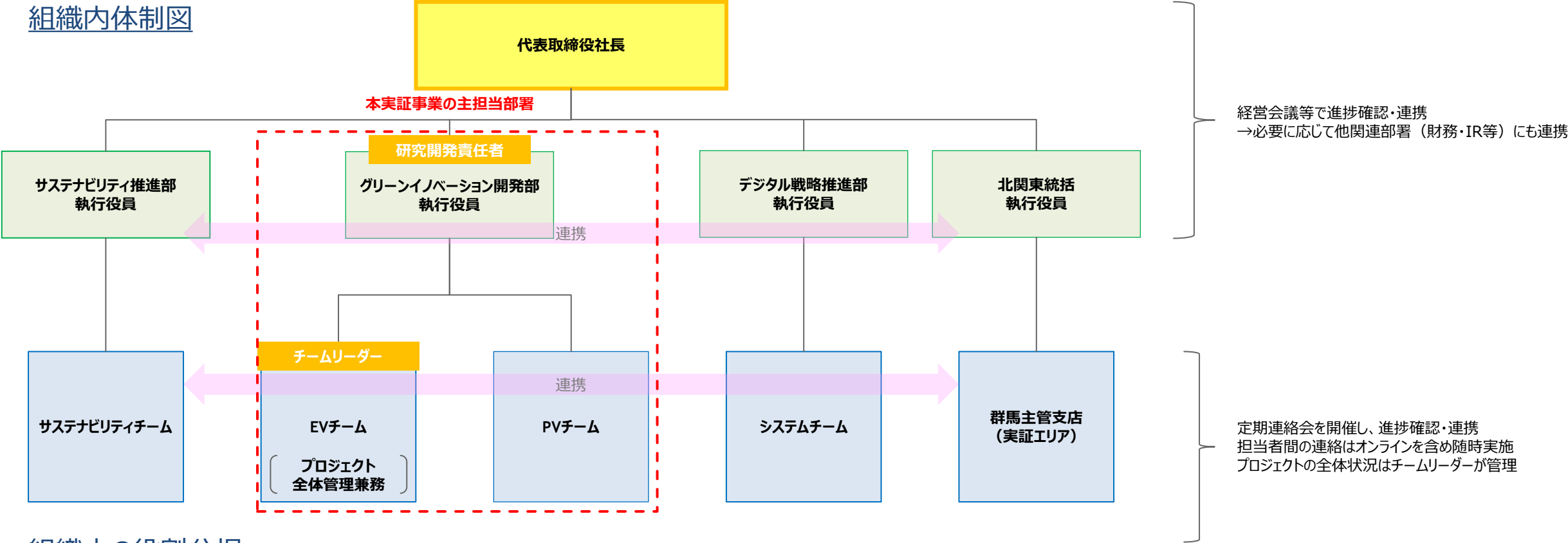
3. イノベーション推進体制

(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

主担当部署に加え、関連部署・実証エリア担当部署も推進体制に組み込み

組織内体制図



組織内の役割分担

- 研究開発責任者
 - グリーンイノベーション開発部 執行役員
- 関係部署
 - サステナビリティ推進部 執行役員
 - デジタル戦略推進部 執行役員
 - 北関東統括 執行役員
- チーム
 - サステナビリティチーム
会社全体のサステナビリティ活動と本PJの連動
 - EVチーム
EV・充電器の開発、調達、導入、運用
カートリッジ式バッテリーの開発、調達、運用
本実証事業全体の管理
 - PVチーム
PVの設置、運用
 - システムチーム
各種システムの開発、運用
 - 群馬主管支店
実証エリア内の店舗運営、オペレーションの運用

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



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

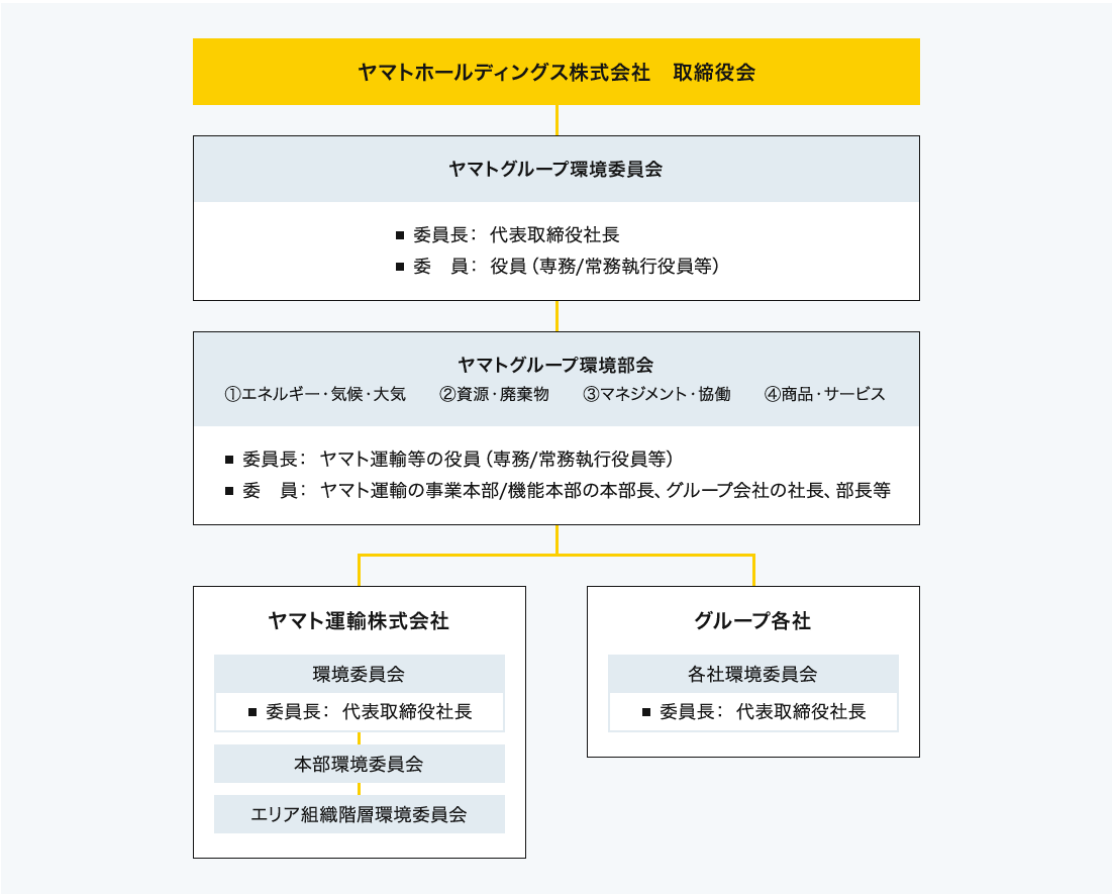
環境を中長期の重要課題と認識し、経営者の活動や組織の方針・体制に反映

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - 経営者による対外発信
当社の脱炭素に関する考え方、本実証事業の骨子などについて内閣府「気候変動対策推進のための有識者会議（第5回）」で説明。今後も本実証事業について経営者による精力的な対外発信を実施予定。
 - 経営者による本実証事業の体制整備
本実証事業の内容については経営者と担当役員間で議論を重ねて認識を統一しており、実証事業推進に向けた体制として2021年10月に「グリーンイノベーション開発部」を設置。
- 環境に関する組織方針・体制
 - グループ環境方針
社員や有識者等ステークホルダーの意見を反映し、取締役会の決議を経て、ヤマトグループの意図を示すコミットメントであるヤマトグループ環境方針を2021年に策定。
 - 環境マネジメント体制
代表取締役社長を委員長とするヤマトグループ環境委員会を設置し、サステナビリティに関する課題についての情報共有や審議を実施。委員会で審議・承認された事項は取締役会に決議・報告。
 - 環境と中長期計画の関係性
経営構造改革プラン「YAMATO NEXT 100」にて環境ビジョン・重要課題・長期目標を策定したほか、「環境中期計画2023」にて中期項目も策定。更に2022年5月には2030年の温室効果ガス削減目標と主要施策を設定、対外発表致しました。

経営者等の評価・報酬への反映

- CO2排出量の削減状況につき、役員報酬との連動制度を導入済み。



環境マネジメント体制図
(2021年10月現在)

3. イノベーション推進体制／（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

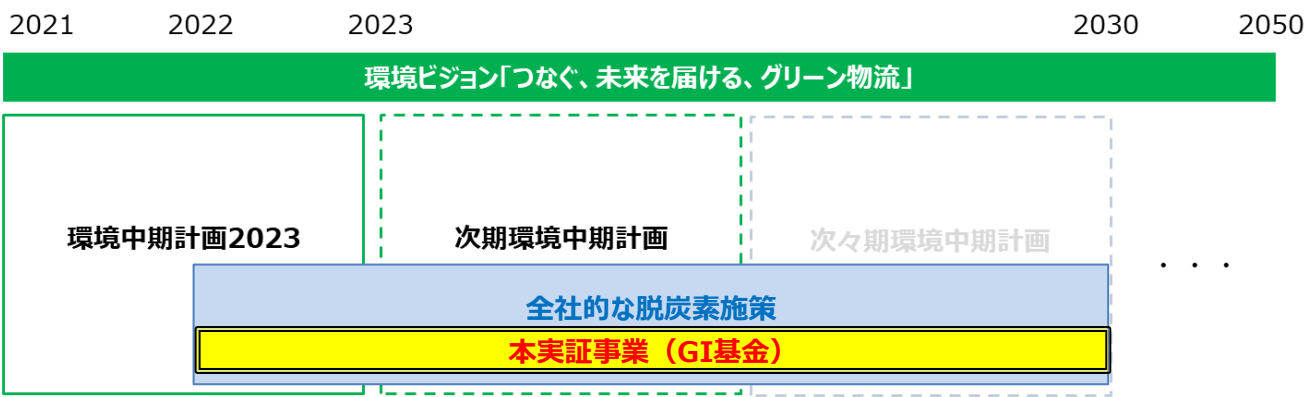
環境中期計画と連動した脱炭素施策を明確化、その一部に本実証事業を設定

全社戦略との関係性、会議体での決議

- 全社戦略との関係性
 - 環境中期計画との連動
「環境中期計画2023」および次期以降の環境中期計画における脱炭素分野の中で「全社的な脱炭素施策」および「本実証事業」の位置づけを明確化し、中長期の事業継続性を担保する。
 - 全社的な脱炭素施策の明確化
EVの導入、オンサイト・オフサイトPVの設置、電気の可視化促進、エネルギーマネジメントシステムの開発といった各種脱炭素施策につき、経営会議などで経営陣間で共通認識を持つ。
 - 脱炭素施策の状況確認、投資額決議
脱炭素施策の進捗状況について随時確認するとともに、必要に応じて柔軟な施策の見直しを行う。また、年度毎の環境投資額について取締役会にて決議する。
- 決議事項と本実証事業の関係
 - 環境投資内における本実証事業の規模設定
年度毎に決議する環境投資額の内訳において、本実証事業にて導入するFCEVなどの規模・数量・金額を明確化する。

対外公表・説明

- 情報開示の方法（採択された場合）
 - 各種資料への掲載
統合報告書、IR資料などに本実証事業の内容・状況の記載を検討する。
 - 各種イベントでの説明
今後開催される環境関連説明会や投資家向け説明会などにおいて、本実証事業の内容・状況について言及する。
 - 報道機関向け
本実証事業の状況について報道機関に向けた説明、プレスリリースについて随時検討する。



3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

経営資源を断続的に投入するとともに、主担当部署の体制を強化

経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
 - 関連部署との横断的な事業推進
主担当部署の他、システム部門、実証エリアなどから担当者を設定し、本事業を明確に担当業務化。随時推進をはかるとともに、必要に応じて追加の部署・担当者にアサインしてもらう。
 - 外部パートナーとの連携
車両メーカー、システムベンダーなどと連携し、必要な機材やリソースを適宜利用する。
- 人材・設備・資金の投入方針
 - 人材
本実証事業担当者として、関係各部署より投入予定。
 - CO2排出量削減目標との連動
短期的な収支を判断材料としてリソースの投入判断を行うのではなく、中長期的なCO2排出量削減目標の達成に向けて判断を行う。

主担当部署

- グリーンイノベーション開発部
 - 本部署の役割
CO2排出量削減に向けた専門部署を2021年10月に設置。本実証事業の主担当部署として設定。
グリーンイノベーション開発部は下記構造となっており、役割を明確化したうえで本実証事業にあたる。
 - モビリティチーム：EVの導入、開発
 - エネルギーマネジメントチーム：PVの導入、電力可視化、エネマネ開発
 - 外部人材の登用
全社的な脱炭素施策および本実証事業の推進にあたり、専門知識を持った外部人材を2名採用（2022年4月）

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