

自動車の脱炭素化に関する 国交省の取組

2024年11月

国土交通省 物流・自動車局
車両基準・国際課
国際企画室長 高瀬竜児

- 開発から新車対策、使用過程車対策まで一貫した安全・環境対策を推進

安全・環境対策の枠組み(車両の開発、製造から使用時まで)

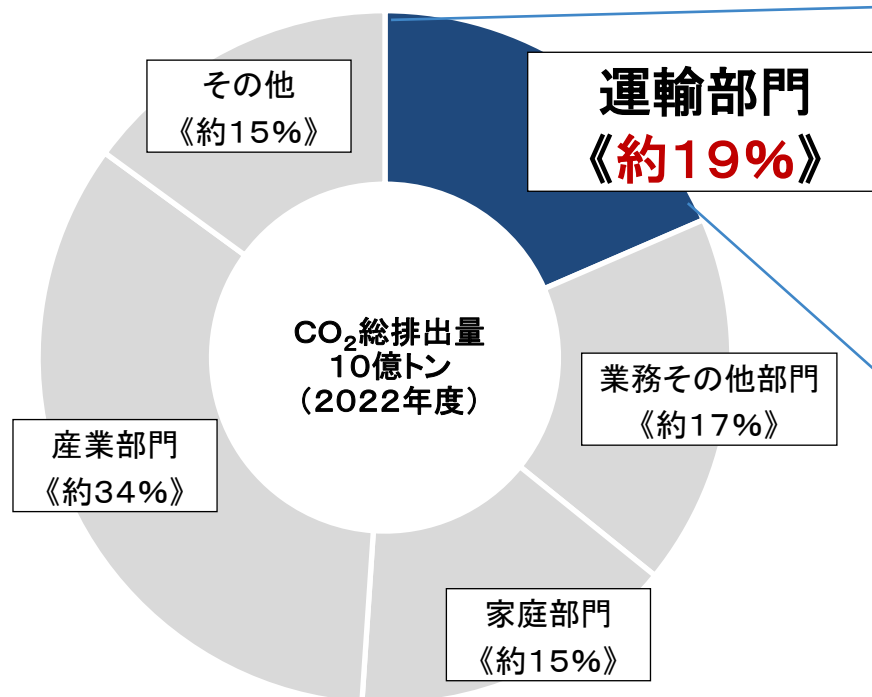
開発・実用化促進		新車対策		使用過程車の対策		
開発・実用化促進	安全基準 環境基準	型式認証	自動車 アセスメント	点検・整備	検査	リコール
先進技術の 開発・実用 化促進	安全基準の 拡充・強化 環境基準の 拡充・強化 国際基準調 和の推進	製造時の 適合性確認	自動車の 安全性評価 ユーザーへ の情報提供	使用時の 安全性能の 確保	使用過程車 の基準適合 性の確認	設計・製造 に起因する 欠陥車両の 市場回収

1. 2050カーボンニュートラルに向けた 自動車分野の主な政府目標

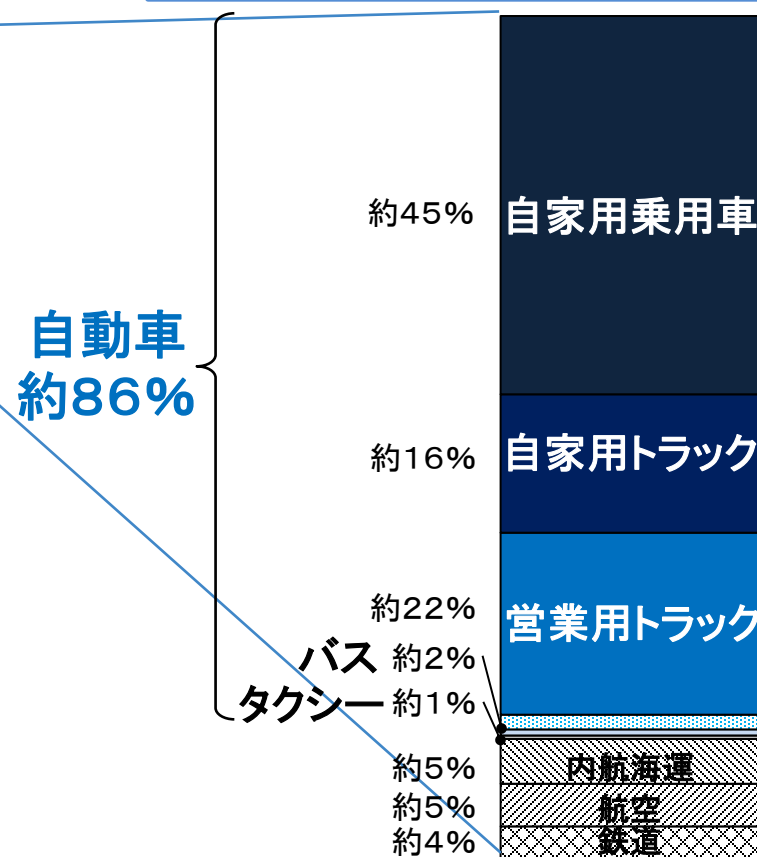
我が国の二酸化炭素排出量の現状

- 日本の二酸化炭素排出量のうち、運輸部門からの排出量は約19%
- 運輸部門のうち約86%が自動車部門からの排出

日本の各部門における二酸化炭素排出量

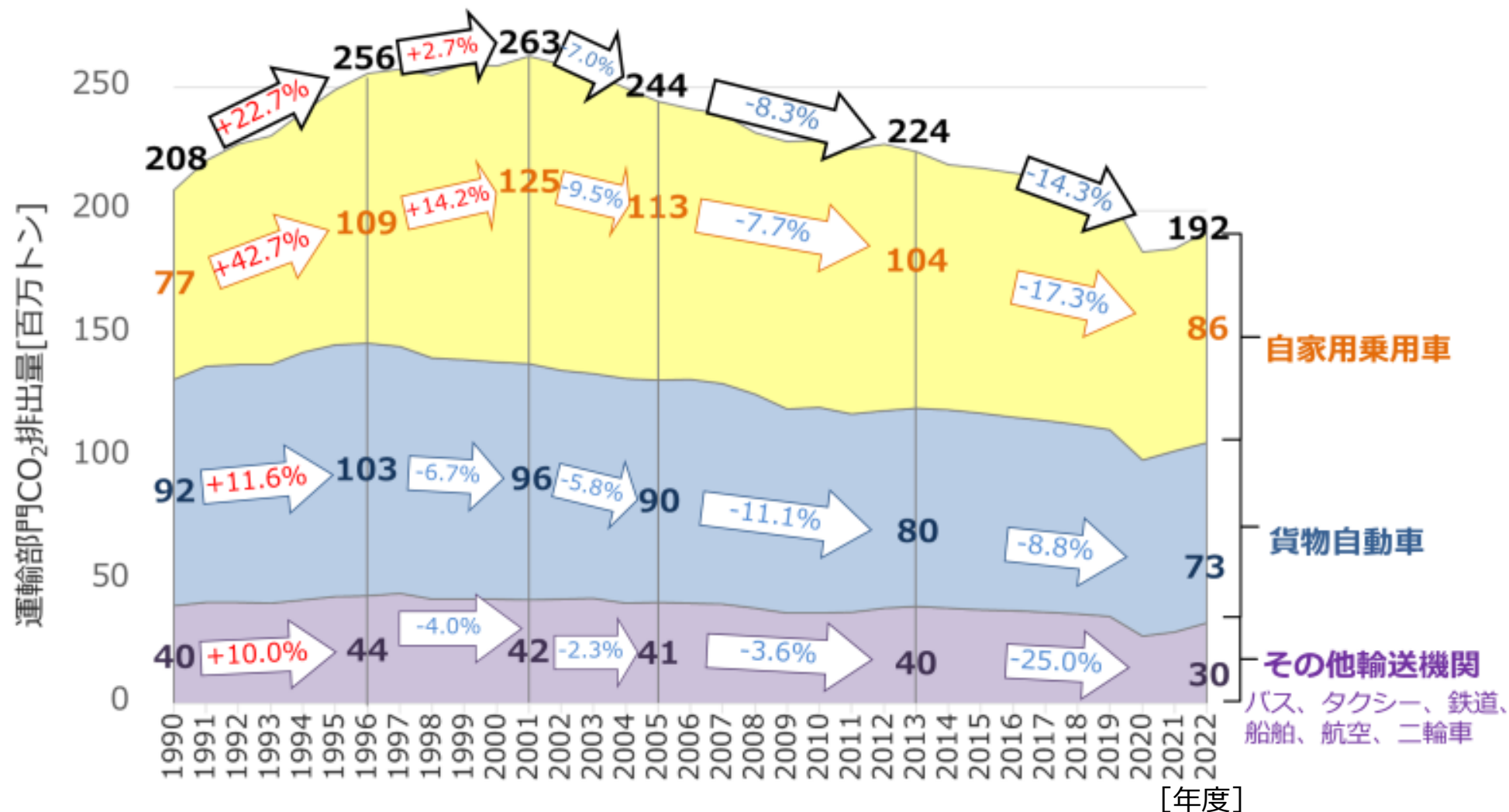


運輸部門における二酸化炭素排出量

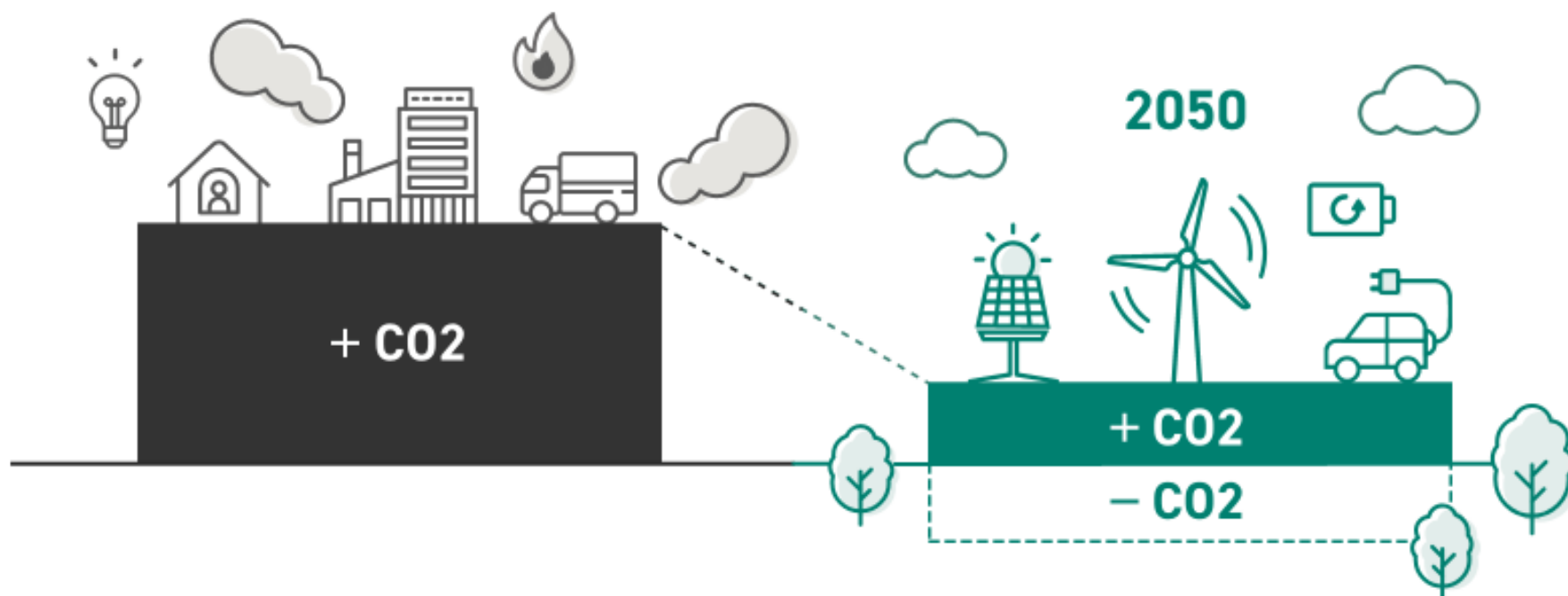


運輸部門における二酸化炭素排出量の推移

- 2001年度をピークに運輸部門からの排出量は減少傾向
- 貨物自動車は1996年度をピークに減少、自家用乗用車は2001年度をピークに減少



地球温暖化に影響を及ぼす二酸化炭素(カーボン)が、何かを生産したとき等に排出される量と、動植物等に吸収される量が同じ(ニュートラル)であるという概念



参考: 脱炭素ポータル「カーボンニュートラルとは」

■ 内閣総理大臣所信表明演説(2020年10月26日)

2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す**

■ 新たな経済対策 (2020年12月8日閣議決定)

カーボンニュートラルに向けた新技術開発に対する2兆円のグリーンイノベーション基金(GI基金)を創設
⇒「スマートモビリティ社会の構築に向けたEV・FCV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構築」を
2022年度からGI基金により実施中

■ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2021年6月18日)

乗用車及び商用車の電動化目標を設定

※電動車:電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)及びハイブリッド自動車(HV)

■ 第六次エネルギー基本計画、パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(2021年10月21日閣議決定)

グリーン成長戦略で設定された乗用車及び商用車の電動化目標を閣議決定

■ GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ～ (2023年2月10日閣議決定)

- ・改正省エネ法による「非化石エネルギー転換目標」を踏まえた中長期計画作成義務化に伴い、FCV、EV等の野心的な導入目標を策定した事業者等に対して、**車両の導入費等を重点的に支援**
- ・参考資料としてロードマップの全体像と事例の一つとして自動車産業の今後の道行きが示された

■ GX推進法(2023年5月19日公布、6月30日施行)

(1)GX推進戦略の策定・実行、(2)GX経済移行債の発行、(3)成長志向型カーボンプライシングの導入、(4)GX推進機構の設立、(5)進捗評価と必要な見直しを法定

電動化の目指す方向

「自動車のカーボンニュートラルの実現に向け、あらゆる技術の選択肢を追求してまいります」

「電気自動車(EV)普及の鍵を握る次世代電池、モーターや水素、合成燃料の開発を進めていく」

岸田総理演説

2021年11月1日COP26(英・グラスゴー)



【自動車の電動化に関する政府目標(グリーン成長戦略)】

● 乗用車

- 2035年までに、新車販売で電動車※100%

※「電動車」・・・電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

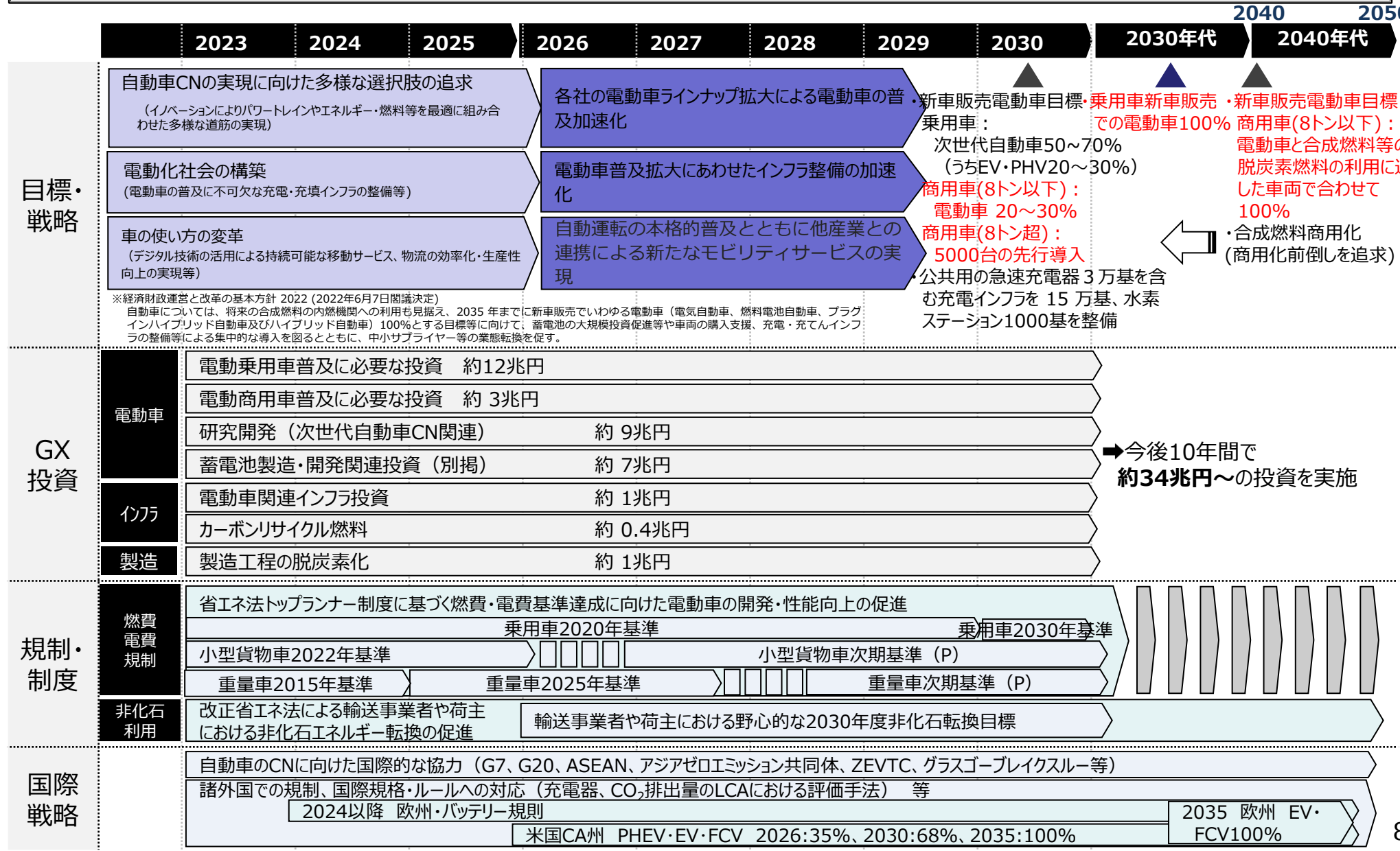
● 大型トラック・バス(8t超)

- 2020年代に電動車の5,000台の先行導入
- 2030年までに2040年の電動車の普及目標を設定

● 小型トラック・バス(8t以下)

- 2030年までに新車販売で電動車20~30%
- 2040年までに新車販売で電動車と脱炭素燃料対応車合わせて100%

■ 自動車産業のカーボンニュートラル化（例.2035年乗用車の新車販売で電動車100%）を実現するため、今後10年で省エネ法などで電動車の開発・性能向上・車両導入への投資を促しつつ、国際ルールへの対応を着実に進めることによりグローバル市場への展開を進める。



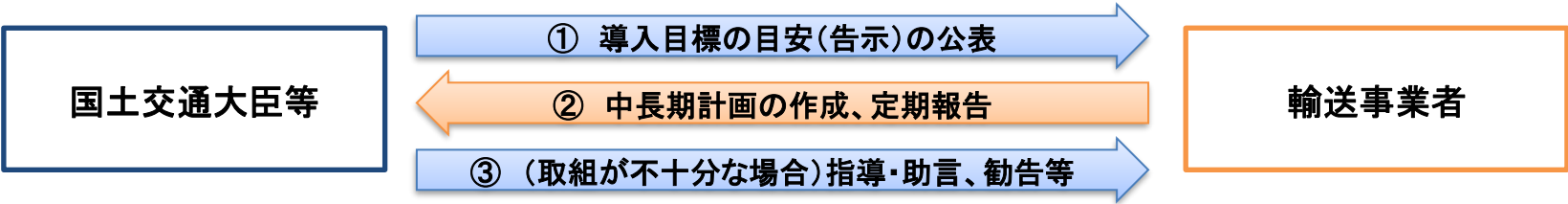
→今後10年間で
約34兆円~の投資を実施

- 省エネ法(令和5年4月施行)により、
 - ① 輸送事業者に対し、非化石エネルギー自動車※の導入に関する中長期計画の作成等を義務づけ
 - ② ①の導入目標として、2030年度の保有台数に占める割合を設定
- ※電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)及び合成燃料等を使用する自動車

○輸送事業者に対する非化石エネルギー自動車の導入目標の目安

車種		2030年度の保有台数に占める割合
トラック	8トン以下	5%
	8トン超	将来的に検討
バス		5%
タクシー		8%

(参考)省エネ法における定期報告等の仕組み



- 2024年の交通大臣会合は、イタリアを議長国として、4月11日～13日にミラノ市で開催
- 大臣宣言において、道路交通の脱炭素化に向け、多様な道筋による排出ガス削減に合意

(参考)G7交通大臣宣言

- ◆ ゼロ・低排出車等の目標達成のための規制の枠組を導入した各国の様々な取組を評価
- ◆ ネットゼロ※への移行は、テクノロジー・ニュートラルであることが重要と認識
- ◆ ゼロ・低排出車等への投資の重要性も認識
- ◆ 2030年までに高度に脱炭素化された道路部門を実現するというコミットメントを再確認し、ゼロ・低排出ガス車の導入加速を含め、多様な道筋による排出ガス削減加速の重要性を強調

※「ネット・ゼロ」とは、温室効果ガスの排出量を、吸収量や除去量と合わせて全体で正味ゼロにすること

(自動車の脱炭素関係を抜粋して記載)



(G7交通大臣等)



(斉藤国土交通大臣)

2. 次世代自動車の普及促進 に関する国交省の主な取組

次世代自動車の普及促進策について

- 自動車の**燃費基準の策定**、**税制優遇措置・補助制度**、**基準の国際調和**により、次世代自動車の**環境性能向上**及び**普及促進**を図る

燃費基準の策定

■野心的な燃費基準の策定

1. 乗用車

- 2030年度基準を策定
(2020年)

2. 重量車

- 世界で初めて重量車の燃費基準を策定(2006年)
- 2025年度基準を策定
(2019年)

税制優遇措置・補助制度

■税制優遇措置(エコカー減税等)

- EV等次世代自動車への減免 等

■次世代自動車の導入補助

- 環境性能に優れた自動車を導入等に、一定額を補助

基準の国際調和(WP29)

■FCVとEVの基準に係る国際調和

- 日本が主導となって基準策定を推進
- これら国連基準を保安基準に採用

■ライフサイクル評価(LCA)

- カーボンニュートラルの実現には、自動車のライフサイクル全体でCO2排出量を評価することが必要
- 公平で国際的に整合されたLCA手法の構築に向け、日本が議長国として議論をリード

(1) 国内における主な取組

燃費基準の策定

- 省エネ法に基づき、自動車の省エネルギー基準を設定
- 製造事業者等は製造する新車について基準を遵守する義務あり

乗用車

	平均燃費値 〔2020年度目標 → <u>2030年度目標</u> 〕
乗用車	17.6 km/L → <u>25.4 km/L</u> 約44.3%強化

小型貨物車

	平均燃費値 〔2015年度目標 → <u>2022年度目標</u> 〕
小型貨物車 (車両総重量 3.5トン以下)	14.5km/L → <u>17.9km/L</u> 約23.4%強化

重量車

	平均燃費値 〔2015年度目標 → <u>2025年度目標</u> 〕
路線バス (車両総重量 3.5トン超) 	4.77 km/L → <u>5.01 km/L</u> 約5.1%強化
一般バス (車両総重量 3.5トン超) 	6.07 km/L → <u>7.18 km/L</u> 約18.3%強化
トラック (車両総重量 3.5トン超) 	7.10 km/L → <u>8.13 km/L</u> 約14.5%強化
トラクタ (車両総重量 3.5トン超) 	2.84 km/L → <u>2.94 km/L</u> 約3.7%強化

次世代商用車の普及・導入に向けた取組

事業規模

次世代燃料の
燃焼高効率化



空力性能向上



- ・産学官連携の下、大型車分野の電動化等の研究を実施
- ・新技術の評価法・基準案等の検討により、実用化を推進

産学官連携による
高効率次世代大型車両
開発促進事業

【補助対象車両の例】



- ・普及段階にある事業用の電動車（HV、EV、FCV）について普及段階と車両価格に応じ、購入補助を実施
- ※トラック・タクシーは環境省との連携事業

次世代商用車の
導入支援

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



- ・運行管理と一体的なエネルギー管理を行うシステムを実証を通じ開発
- ・実証に導入される電動車の車両購入補助も実施
- ・運行管理とエネルギー管理の最適化に取り組む

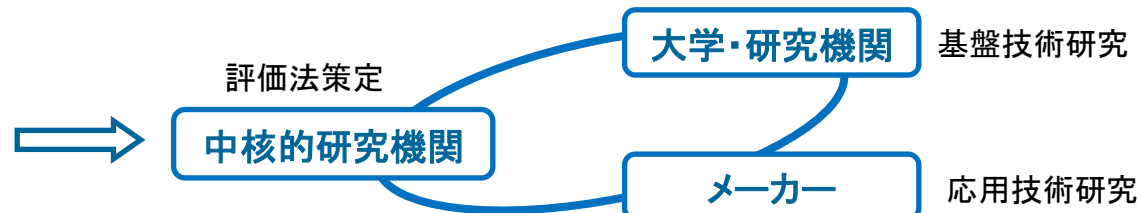
開発段階

実証段階

普及・導入段階

- 2050年のカーボンニュートラルの実現のため、運輸部門におけるCO₂排出量の約4割を占める**大型車分野**に関し、**①重量車の電動化** や **②カーボンニュートラル燃料(水素、合成燃料など)の実用化** へ向けた対応が必要
- 本事業では**産学官連携**で開発を促進し、**日本提案の国際基準の策定に係る議論の技術的根拠資料等に寄与**

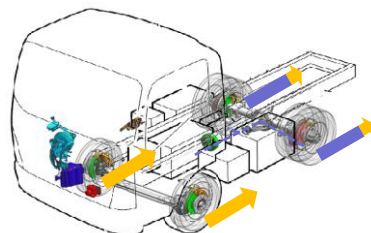
《実施体制イメージ》



①「重量車の電動化」へ向けた対応

- 電費向上に資する大型車向けブレーキ回生技術の開発
- 水素燃料電池自動車の重量車燃費測定法の確立

大型電動車の普及促進へ貢献



●ブレーキ回生技術に係る評価法

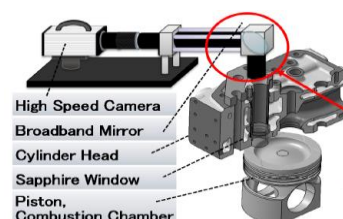


●水素燃料電池車の燃費測定法

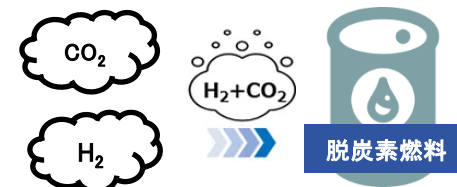
②「カーボンニュートラル燃料の実用化」へ向けた対応

- 水素燃焼の解明およびその高効率利用の促進
- 合成燃料使用時の排出ガス性能・車両影響の検証

脱炭素燃料の利用技術向上へ貢献



●水素燃焼特性の解明およびその高効率利用



●合成燃料使用時の影響評価

【参考】 第5期事業の概要(2019～2023年度)

Ⅰ 大型車両の電動化

バッテリー搭載量向上に資する次世代駆動系の開発・評価。
大型電動車両の電費向上に資する新技術の検討・評価。
道路データを活用した新たな燃費試験法等の整備。

Ⅱ 空力性能評価法の高度化

大型車の燃費評価に使用する空気抵抗係数の算出手法の高度化及び大型車の空力性能改善に資する新たな車両形状の提案。

Ⅲ エンジンの高効率化・燃焼特性の解明

Well to Wheelで電動車と同等のCO₂排出レベル達成に向けた、燃焼特性・排出ガス生成メカニズムの解明及びそれらの技術指針の整理

Ⅳ 排出ガス後処理システムの高性能化

大型車の排出ガスに含まれる窒素酸化物（NO_x）の低減に用いられる尿素SCRシステムの更なる性能改善に向けた、反応予測モデルの構築及び制御手法の検討

空力性能評価法の高度化

- 燃費向上
- 評価法向上



エンジンの高効率化・燃焼特性の解明

- 燃費向上
- クリーンな排気
- 次世代燃料への対応

大型車両の電動化

- 電費向上
- 小型軽量化
- 評価法向上

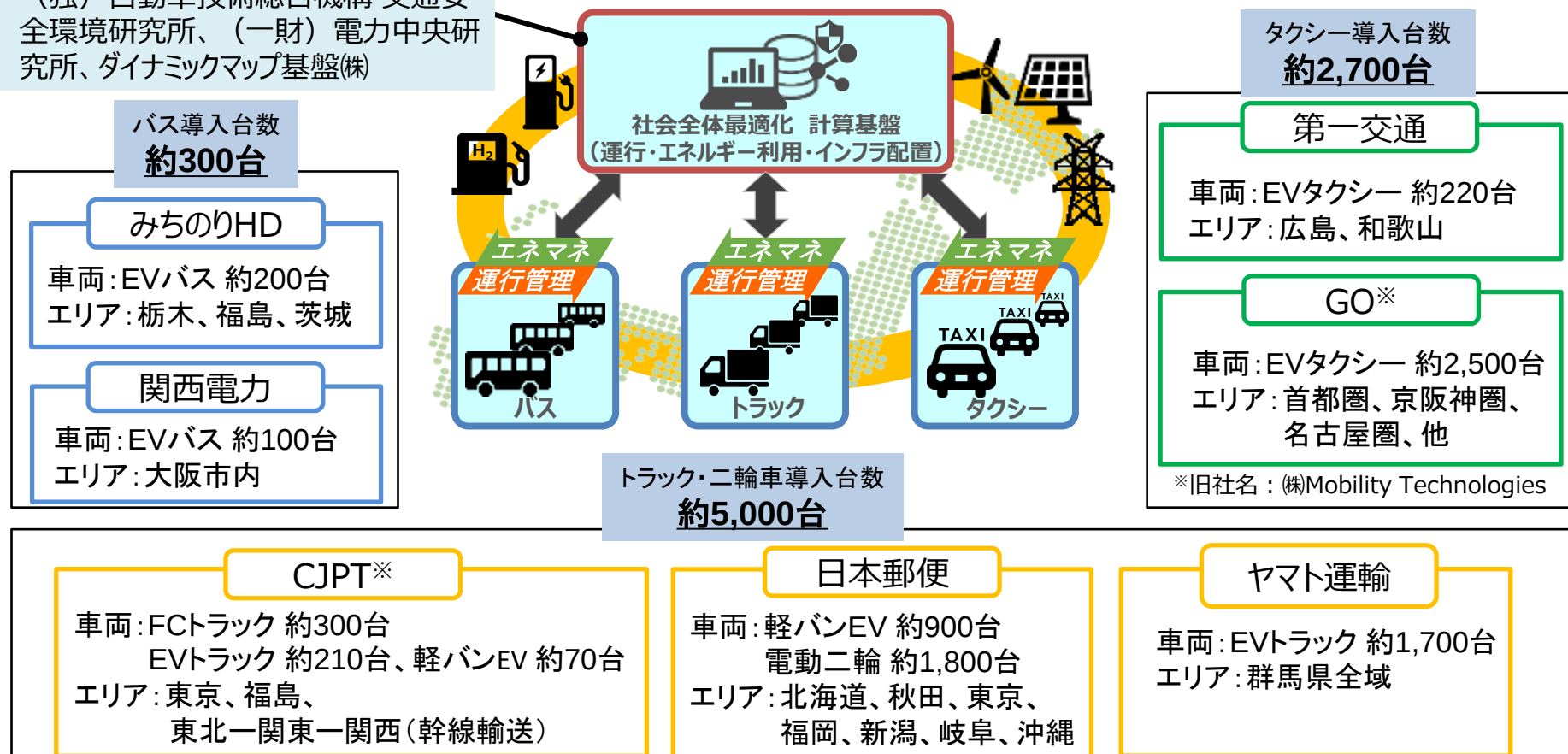


排出ガス後処理システムの高性能化

- クリーンな排気

- 運輸部門のカーボンニュートラル実現に向け、商用電動車の普及を推進
- 7件の事業が採択。電動車の導入台数は9年間で合計約8,000台（EV:7,700台、FCV:300台）

◆（国研）産業技術総合研究所、
（独）自動車技術総合機構 交通安全環境研究所、（一財）電力中央研究所、ダイナミックマップ基盤(株) 【支援規模：1,130億円（2022年度から9年間）】



※CJPT（Commercial Japan Partnership Technologies）：商用自動車メーカー5社（トヨタ、いすゞ、日野、スズキ、ダイハツ）が出資して設立

トラック

補助対象		
	電気トラック/バン	燃料電池トラック
補助率	標準的ディーゼル車両との差額の 2/3	標準的ディーゼル車両との差額の 3/4

バス

補助対象		
	電気バス	燃料電池バス
補助率	標準的ディーゼル車両との差額の 2/3	本体価格の 1/2

タクシー

補助対象			
	電気タクシー	プラグインハイブリッドタクシー	燃料電池タクシー
補助率	本体価格の 1/4	本体価格の 1/5	本体価格の 1/3

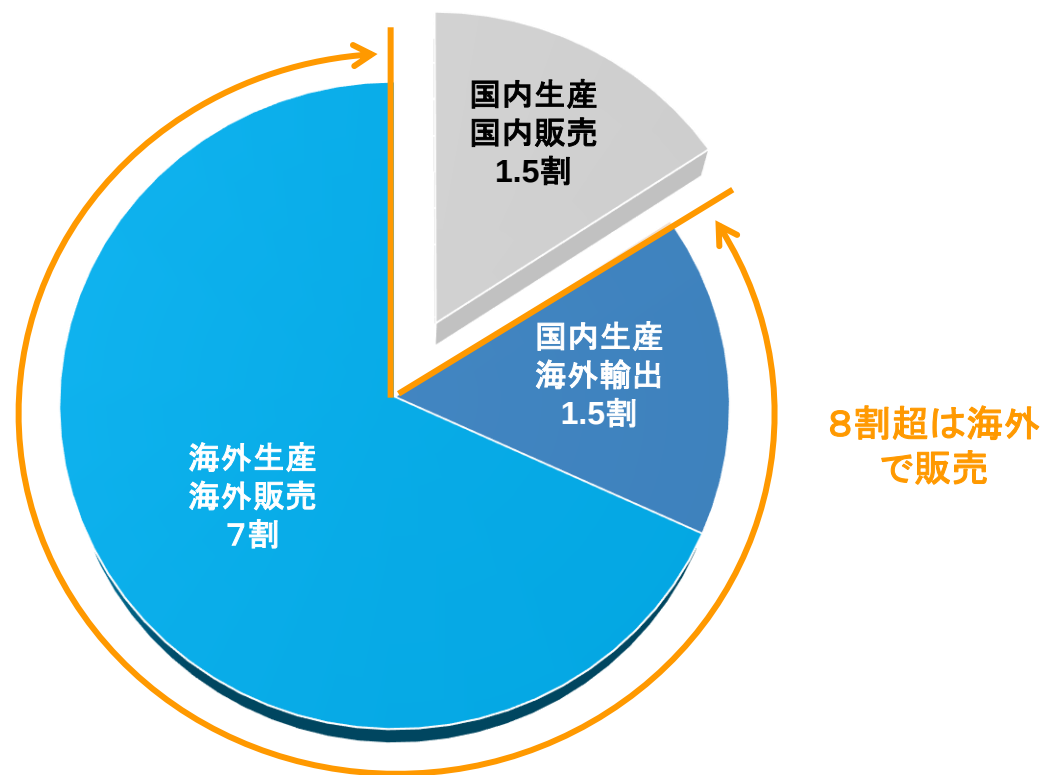
充電設備

補助対象	
	充電設備
補助率	本体価格の1/2

(2) 国連における国際基準調和活動

- 日系メーカーが生産する自動車の8割超は海外で販売されている

日系メーカーによる自動車(四輪)の生産・販売国



合計約2500万台

(一社)日本自動車工業会資料(2022年)

自動車の国際基準調和と認証の相互承認

- 自動車の国際流通の拡大に伴い、国際的な「基準調和」と「認証の相互承認」の重要性が増加
- これにより、メーカーの開発・認証コスト低減と、優れた安全・環境基準の国際的な普及が促進

自動車の基準調和と認証の相互承認の歴史

船舶・航空機

越境移動するため、当初から国際的に統一された基準と認証ルールが必須



自動車

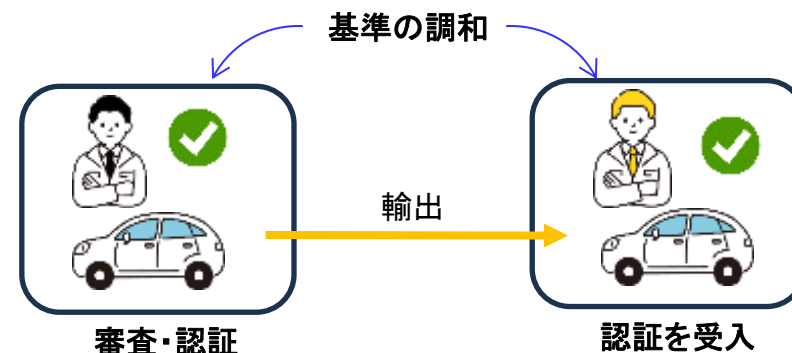
自動車は国内での使用が中心であったため、もともと、各国が自国の交通環境を踏まえて基準を決定



国際流通の拡大に伴って基準調和と認証の相互承認の重要性が増加（日本では自動車の貿易が盛んになった主に1990年代以降）



基準調和と認証の相互承認の効果



開発・認証コストの低減

- ・ グローバルな設計仕様の統一、部品の共通化
- ・ 各国の認証に要する時間、手間の低減

優れた安全・環境基準の国際的な普及

- ・ 各国政府、メーカーの協働による基準の策定
- ・ 気候変動等の地球規模の課題への対応

国連WP29と2つの国連協定

- 「国連WP29」は、自動車の国際的な基準と認証ルールを策定する唯一の機関
- 自動車の基準調和と認証の相互承認のための2つの国連協定（「1958年協定」、「1998年協定」）

国連自動車基準調和世界フォーラム（WP29）



- 自動車の国際基準の策定
- 国際的な認証ルールの策定



2つの国連協定

基準調和 + 相互承認のための協定 （1958年協定）

- 日本は1998年に加盟（世界で42番目）
- 政府による認証制度がある国のための協定（政府認証の相互承認）
- 日本、EU、韓国、マレーシア、南アなど 62か国

基準調和 のみのための協定 （1998年協定）

- 日本は1998年の協定成立当初より加盟
- 政府による認証制度がない国も加盟できる協定
- 日本、EU、米国、中国など39か国

※ 締約国は「装置ごと」に国際基準の採用を約束する
例：「衝突基準は採用」、「排ガス基準は非採用」なども可

1958年協定：「車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定」

1998年協定：「車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る世界技術規則の作成に関する協定」

自動車基準の策定のプロセスと効果

- 自動車の基準は、交通事故・環境問題の分析、新技術の評価等を踏まえ、科学的に策定
→ リアルワールド(交通状況や事故実態)に可能な限り近い形で、試験法を策定
- 認証制度により、基準に適合する安全・環境性能に優れた車両を普及
- このプロセスを繰り返すことにより、交通事故の削減、環境問題の改善を図る

交通事故の削減、環境問題の改善

■ 交通事故・環境問題の分析

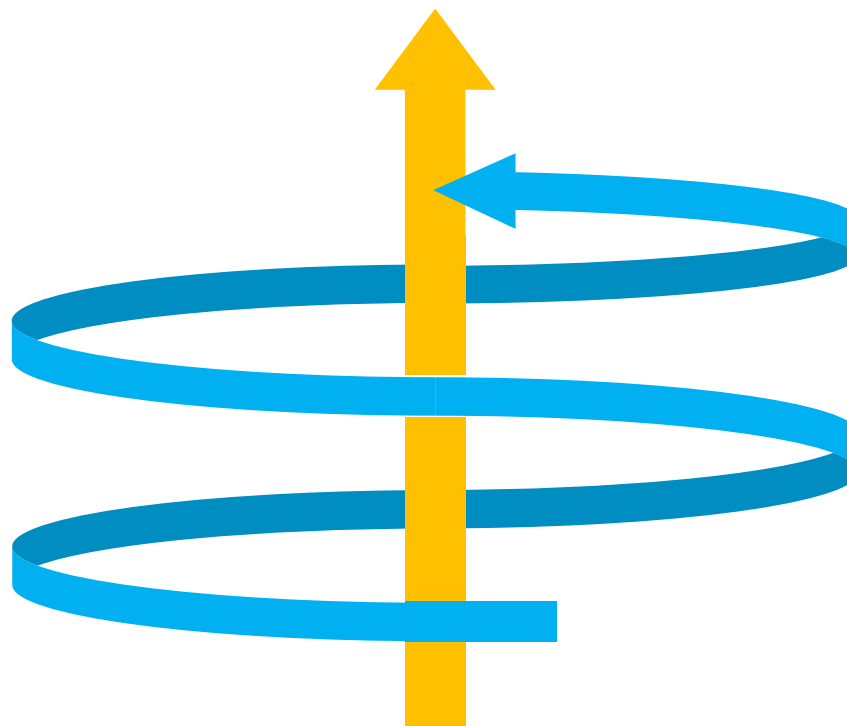
- ・ 事故の多い速度域
- ・ 衝突形態
(乗用車vs歩行者など)
- ・ 主要な傷害(頭、胸など)
- ・ 環境汚染の程度・地域

■ 新技術の評価

- ・ 採用可能な技術
- ・ 技術の費用対効果

■ 基準の効果評価

- ・ 基準導入の効果予測と事後評価



■ 安全・環境基準の策定

■ 基準の施行 (自動車の型式認証)

■ 基準に適合する車両 の普及

国連WP29の組織と日本が議長等を務める会議体

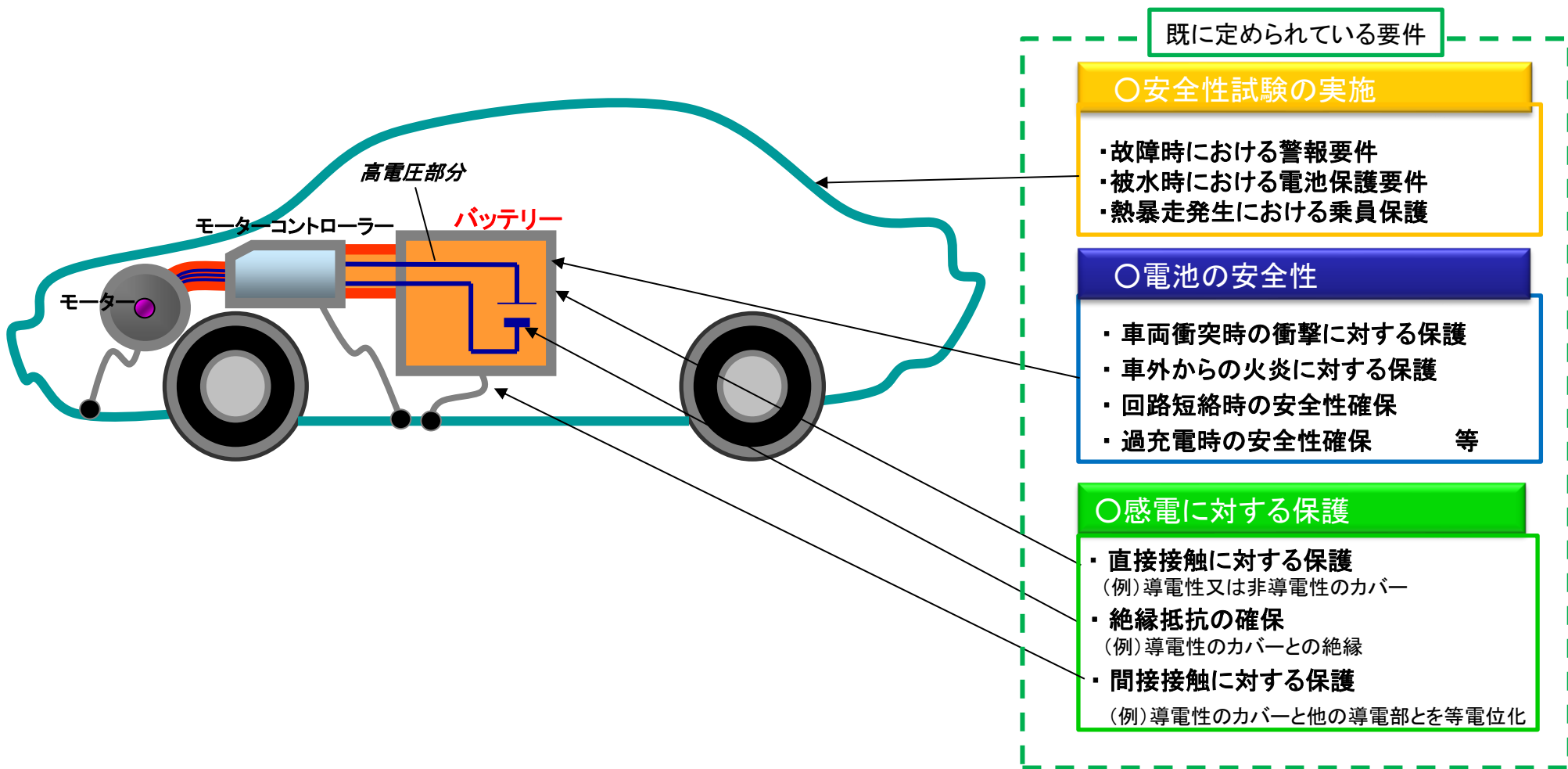
- 国連WP29は、本会議の下に6つの分科会があり、その下に随時設置される専門家会議がある
- 日本は、本会議の副議長を務めるほか、自動運転等の重要な専門家会議の議長等を務める



※ 上記のほか、WP29の直下に 国際車両型式認証 ITS 認可書データベース 定期技術検査 専門家会合がある

電気自動車(EV)等の安全性に関する国連基準

- 日本は、安全を確保しつつEVを普及させるため、世界で初めてEV等の安全性に関する基準を策定し、それをベースに国連基準を策定・強化
- 現在は、国連WP29において、バッテリーの安全要件の強化(熱暴走発生の抑制と乗員保護)等を議論中



EV等のバッテリー耐久性能に関する国連基準

- 電気自動車(EV)等の普及の妨げとなる粗悪なバッテリーを排除するとともに、ユーザーがバッテリー劣化状況を認識し適切に交換できるよう、耐久性能に関する国連基準を策定(2024年6月)

主な要件

○ バッテリーの耐久性能規制

- 年間500台以上の車両の90%以上がバッテリー容量劣化度(SOCE (State Of Certified Energy))の規制値を下回らないこと

※「バッテリー容量劣化度」: 新車時のエネルギー容量を100%とし、使用時のバッテリーのエネルギー容量の劣化割合を示す

耐久年数・走行距離 ※いずれか先に満たすタイミング	規制値	
	乗用車	小型貨物車
5年 or 10万km	80%	75%
8年 or 16万km	70%	65%

○ バッテリーの劣化割合を示すモニターの搭載

〈表示する性能〉

- ・バッテリー容量劣化度(SOCE)



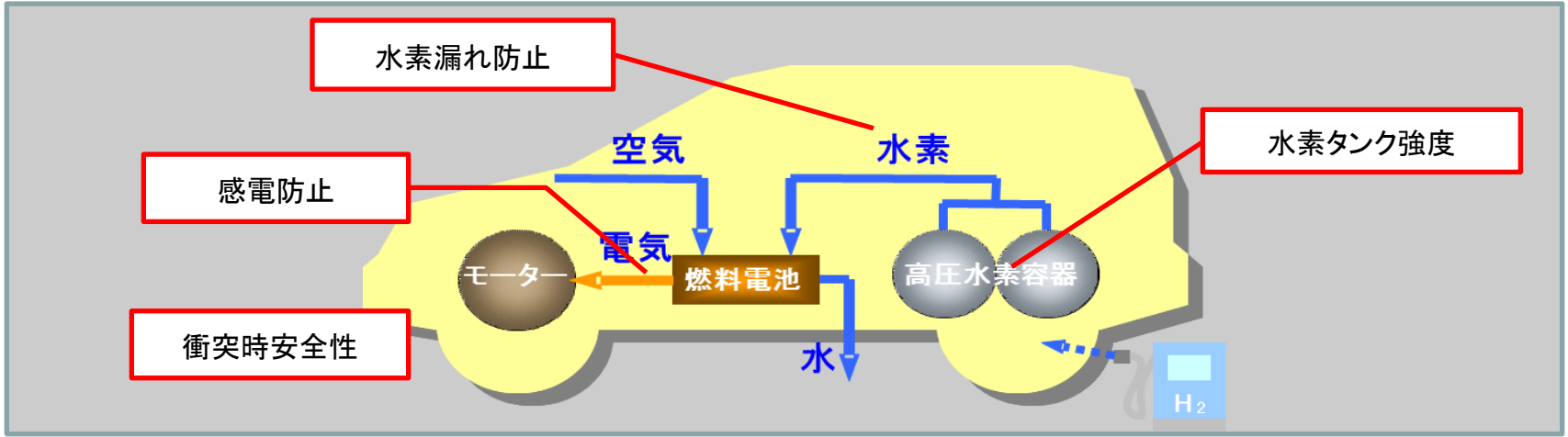
対象車両

- 乗用車及び小型貨物車(いずれも3.5トン以下)の電気自動車(EV)及びプラグインハイブリッド車(PHEV)

- 日本は、安全を確保しつつHFCVを普及させるため、世界で初めてHFCVの安全性に関する基準を策定し、それをベースに国連基準を策定・強化
- 現在は、国連WP29において、配管・弁の安全装置の性能試験や容器等に用いる材料の水素に対する劣化耐性評価方法の統一化等を議論中

既に定められている要件

水素漏れ防止	・排気される気体の水素濃度を規定
感電防止	・高電圧の電気装置に直接触れないように規定
衝突時安全性	・車両衝突後の水素放出量を規定
水素タンク強度	・圧力サイクルに耐える耐久性を規定



自動車のライフサイクル全体でのCO2排出量評価(LCA)

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、従来の燃費(Tank to Wheel)のみならず、原材料の採取から製造、使用、廃棄に至るライフサイクル全体を通じた環境負荷について検討することが重要

自動車のLCA(ライフサイクルアセスメント)の概念

自動車のライフサイクル全体

燃料のライフサイクル全体
(Well to Wheel)
エネルギー消費／CO2排出量



製品のライフサイクル全体の
エネルギー消費／CO2排出量



燃料採掘・精製・輸送
発電・送配電



原材料取得
(資源採取)



部品材料
バッテリー素材 等



製品製造
(完成車・部品)



エンジン、バッテリー、
モータ、車両組立等



車の使用
(Tank to Wheel)



燃費、電費等



リサイクル
廃棄



公平で国際的に統一したLCA手法(ライフサイクルでのCO2排出量算定手法)の策定
カーボンニュートラルの観点から日本の自動車メーカーが公平に競争できる環境を整備

- 国連WP29において、自動車の製造から廃棄までのライフサイクル全体でのCO2排出量を公平・公正に評価する手法(LCA手法)の必要性を我が国が提起
- 自動車のCO2排出にかかるLCA手法の国際的な技術ガイドラインを2025年までに策定することを合意

自動車基準認証の国際調和

自動車基準調和世界フォーラム(WP.29)

排出ガスとエネルギー(GRPE)

LCA専門家会議(A-LCA IWG) 日本共同議長

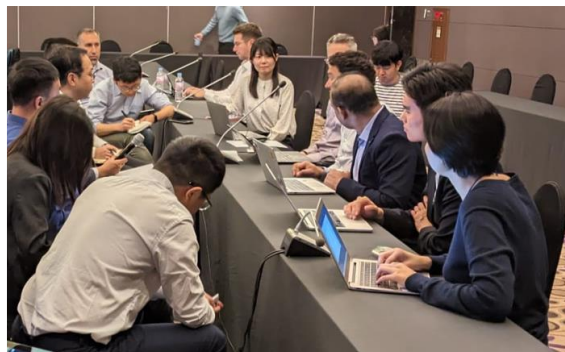
安全一般(GRSG)

衝突安全(GRSP)

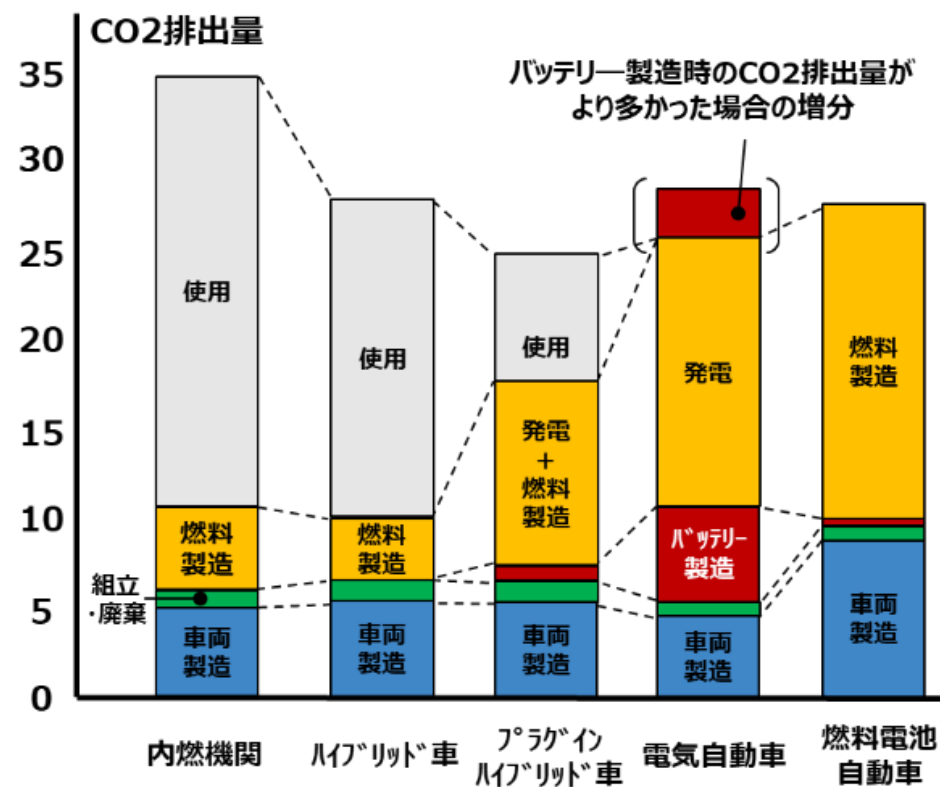
自動運転(GRVA)

騒音とタイヤ(GRBP)

灯火器(GRE)



パワートレイン毎のCO2排出量の一例 (国際エネルギー機関による試算)



- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、脱炭素技術にかかる国連基準の策定等をオールジャパンで戦略的に対応するため、本年1月、「カーボンニュートラルセンター（CNセンター）」（事務局：JASIC）を立ち上げ
- 国内で開発・実証が進む交換式バッテリーEVについて取組みを開始

CNセンターの主な活動

- ✓ バッテリー交換式EVに関する国連基準化に向けた戦略等の検討
- ✓ 国連自動車基準調和世界フォーラム（WP.29）の対応
- ✓ 標準化活動との連携
- ✓ 国際シンポジウムの開催（情報の発信） 等

CNセンターのメンバー

国土交通省、経済産業省、環境省、交通安全環境研究所、
日本自動車工業会、日本自動車部品工業会 等



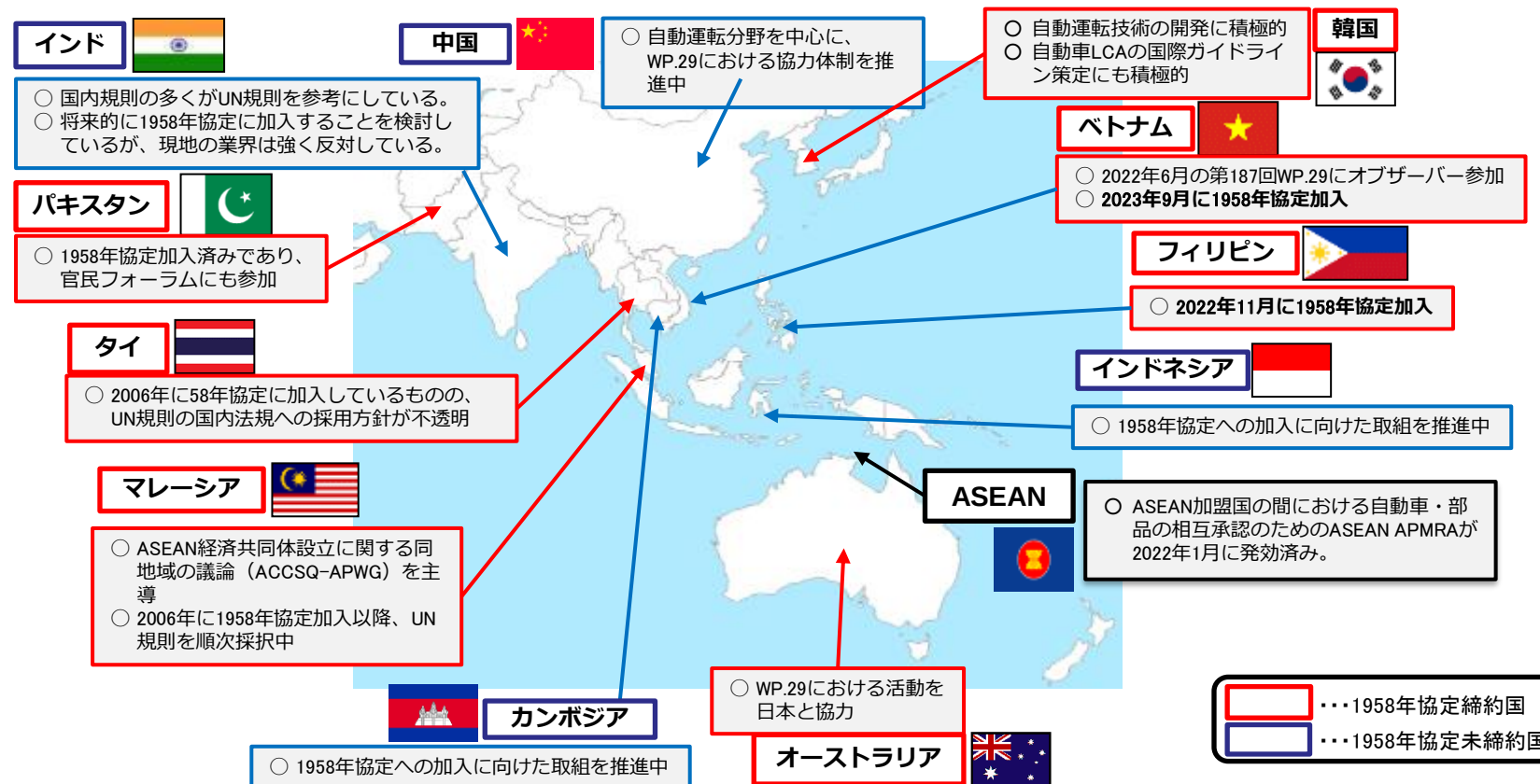
(3) アジア諸国の国際基準調和活動 への参加促進

アジア諸国の国際基準調和活動への参加促進

- 第13回日ASEAN交通大臣会合(2015年11月)にて既存の協力プログラムを拡大する「自動車基準・認証制度をはじめとした包括的な交通安全・環境施策に関する日ASEAN新協力プログラム」を承認
- このプログラムに基づき、ASEAN各国に対する国連協定の運用方法や国連規則の内容に関する情報共有や人材育成支援等を行い、国際基準調和活動の参加を促進

＜最近の動き＞

- ・ ASEAN域内での試験結果の相互承認(APMRA)発効 (2022年1月)
- ・ フィリピンが1958年協定に加入 (2022年11月)
- ・ ベトナムが1958年協定に加入 (2023年9月)



アジア地域官民共同フォーラムについて

- 日ASEAN交通大臣会合で承認された協力プログラムの一環として、アジア諸国の政府を中心に、自動車メーカー等の関係者も含めて自動車基準の国際調和活動の推進を主目的とした官民共同のフォーラムを毎年開催
- 1958年協定や国連WP29についての情報提供等により、アジア諸国の1958協定加入の支援、国連基準に基づく認証の相互承認の推進を図るとともに、アジア諸国の課題等についても情報共有・意見交換を実施

開催実績

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ○ 2011年 1月 第1回@日本(180名) | ○ 2019年12月 第10回@マレーシア(120名) |
| ○ 2011年11月 第2回@インドネシア(150名) | ○ 2020年 1月 第11回@オンライン(180名) |
| ○ 2012年12月 第3回@フィリピン(150名) | ○ 2021年12月 第12回@オンライン(180名) |
| ○ 2014年 3月 第4回@タイ(130名) | ○ 2022年11月 第13回@インドネシア(190名) |
| ○ 2014年10月 第5回@ベトナム(150名) | ○ 2023年11月 第14回@ベトナム(190名) |
| ○ 2015年11月 第6回@マレーシア(120名) | ○ 2024年11月 第15回@フィリピン(予定) |
| ○ 2016年10月 第7回@インドネシア(120名) | |
| ○ 2017年11月 第8回@フィリピン(120名) | |
| ○ 2018年12月 第9回@タイ(120名) | |



参加国 ※令和5年度



【ASEAN】

カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、シンガポール

【その他アジア地域】

日本、中国、インド、韓国、パキスタン

議事内容 令和5年度(2023年度)

- WWP.29における議論の最新動向
- 1958年協定加盟に向けた取組の進捗
- ASEAN域内における相互承認制度の動向
- アジア各国の自動車政策等に係る情報の共有
- その他

ご清聴ありがとうございました
