

「トランジションファイナンス」に関する 自動車分野における技術ロードマップ

2023年3月策定、2025年10月更新

経済産業省

目次

章	節	概要
1. 前提		- 自動車分野のロードマップの必要性 - ロードマップの目的・位置づけ
2. 自動車産業について		- 日本国内における自動車産業の位置づけ、重要性 - 自動車産業におけるカーボンニュートラル化の方向性
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本ロードマップで想定する技術およびCO2排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		- 他分野との連携 - 本ロードマップの今後の展開

目次

章	節	概要
1. 前提		- 自動車分野のロードマップの必要性 - ロードマップの目的・位置づけ
2. 自動車産業について		- 日本国内における自動車産業の位置づけ、重要性 - 自動車産業におけるカーボンニュートラル化の方向性
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本ロードマップで想定する技術およびCO₂排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		- 他分野との連携 - 本ロードマップの今後の展開

1. 前提 | 自動車分野の分野別技術ロードマップの必要性

- トランジションファイナンスに関する分野別技術ロードマップ（以下ロードマップ）は、CO2多排出産業であり、かつ排出ゼロのための代替手段が技術的・経済的に現状利用可能ではなく、トランジションの重要性が高いことなどを理由に分野を選定している。
- 自動車産業は、雇用の約1割、輸出の約2割を占める基幹産業であり、日本経済の牽引役。そのため、世界的な脱炭素化という大きな環境変化の中でも、引き続き、多様な選択肢による世界への貢献を通じ、その国際競争力を維持・強化し、世界をリードしていくことが重要。
- 他方、自動車分野は我が国全体のCO2排出の17%※を占める多排出な産業分野であり、自動車分野のネットゼロに向けた移行は不可欠。移行には低炭素化に向けた省エネ設備の更新・導入等とともに、自動車及び関連部材の製造工程における脱炭素化のみならず、脱炭素化に向けた蓄電池・モーター等の部材開発、クリーンな水素やバイオ燃料・合成燃料をはじめとするCN燃料の安定供給など、多様な選択肢を追求しつつ技術開発・実装を進める上で多額の資金調達が必要となるため、国内外の技術を整理し、2050年までの道筋を描いた。
※2023年度の排出量における割合。出典：国土交通省ホームページ
- 自動車産業の脱炭素化を取り巻く環境としては、主要国・地域の政策変更等の様々な動きがあるが、我が国自動車産業の競争力強化や経済安全保障を確保する観点から、引き続きEVや水素、合成燃料など、多様な選択肢を追求していく。
- また、脱炭素に向けた技術革新や事業構造の変革は企業の強みとなる。2022年時点で30.3兆ドル（世界持続的投資連合調べ）規模にまで拡大した世界のESG資金を呼び込むために、投資家の視点も理解しながら、多排出産業もその戦略を開示することが求められている。
- 2023年3月以降の国内外の状況の変化を踏まえ、本ロードマップを更新した。

1. 前提 | ロードマップの目的・位置づけ

- 本ロードマップは、「クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針」（2021年12月策定、2025年3月改訂、金融庁・経済産業省・環境省）を踏まえ、我が国自動車産業における企業が、トランジション・ファイナンス（注）を活用した気候変動対策を検討するにあたり参照することができるものとして、策定するものである。加えて、銀行、証券会社、投資家等に対して、当該企業が行う資金調達において、脱炭素に向けた移行の戦略・取組がトランジション・ファイナンスとして適格かどうかを判断する際の一助とするものである。
- 本ロードマップは、2050年のカーボンニュートラル実現を最終的な目標とし、現時点で入手可能な情報に基づき、2050年までに実用化が想定される低炭素・脱炭素技術や、それらの実用化のタイミングについて、イメージを示すものである。
- 本ロードマップは、パリ協定に基づき定められた国の排出削減目標（NDC）※¹やグリーン成長戦略、グリーンイノベーション基金における研究開発計画※³と整合的なものとなっている。
- 現時点において、自動車分野におけるカーボンニュートラルを実現する技術は確立されていない。まずは、「2035年に乗用車新車販売で電動車100%」の目標達成に向け取組を着実に進めるとともに、2050年に向け、CN燃料の安定的な供給をはじめ、未だ確立されていない技術の研究開発を推進する。その際、官民の投資により、中長期の脱炭素という課題を我が国の成長エンジンへと転換していく。

※ 1 : <https://www.env.go.jp/content/000291804.pdf>

※ 2 : https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html

※ 3 : <https://green-innovation.nedo.go.jp/project/in-vehicle-computing-simulation-technology/>
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/next-generation-storage-batteries-motors/>
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-fuel-manufacturing-technology-co2/>
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/hydrogen-supply-chain/> など

（注）「トランジション・ファイナンス」とは、基本指針において、『気候変動への対策を検討している企業が、脱炭素社会の実現に向けて、長期的な戦略に則った温室効果ガス削減の取組を行っている場合にその取組を支援することを目的とした金融手法をいう』とされている。

1. 前提 | ロードマップの目的・位置づけ

- トランジション・ファイナンスの対象には、自社の製品・サービスを通じて他社、他分野のトランジションに貢献する取組・活動も含まれる。こうした観点からは、技術的な範疇のみならず、経済的な不利益を被る立場にある者への支援を含む「公正な移行」への取組や、CNを見据えた前向きな業態転換等についても、広くトランジションにかかわる部分と言える。なお、本技術ロードマップについては、自動車分野における低炭素・脱炭素に向けた「技術」を対象として取り扱う。
- 他方、これらの取組・活動は、脱炭素化に向けた社会経済全体に寄与する重要な要素であるものの、極めて広範囲にわたることから、本技術ロードマップについては、主に足もとにおける自動車分野からの排出の大部分を占める製造段階から使用段階、及び関連技術分野の脱炭素化における今後有望な技術の道筋について取り扱う。
- なお、本技術ロードマップの中に織り込んでいる「自動車」とは主として乗用車及びバス・トラック等の商用車である。
- 大前提として、2050年カーボンニュートラル達成という大目標は多くの国で共通しているものの、そのトランジションの道筋は個々の国の事情によって変わりうるものであり、我が国における移行の取組についてはエネルギー基本計画をはじめとするエネルギー政策と一体的に進めていくべきものであることに留意が必要。本技術ロードマップに示す内容についても、我が国のエネルギー政策と整合的なものとなっている。

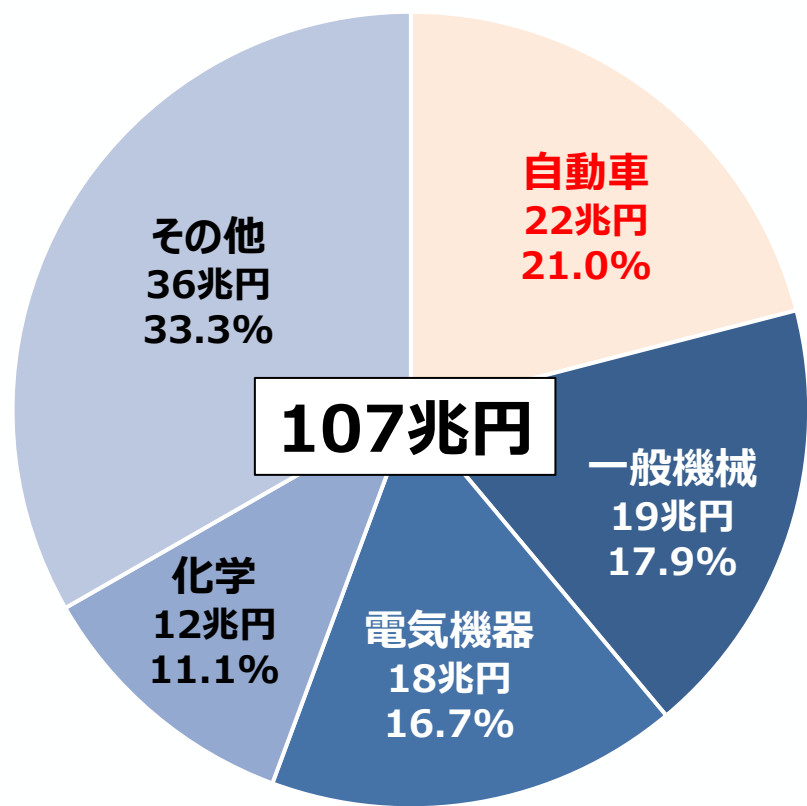
目次

章	節	概要
1. 前提		- 自動車分野のロードマップの必要性 - ロードマップの目的・位置づけ
2. 自動車産業について		日本国内における自動車産業の位置づけ、重要性 自動車産業におけるカーボンニュートラル化の方向性
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本ロードマップで想定する技術およびCO2排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		- 他分野との連携 - 本ロードマップの今後の展開

2. 自動車産業について | 日本経済を支える自動車産業

- 自動車産業は、日本の経済・雇用を支えてきた「屋台骨」。

日本の主要商品別輸出額（2024年）



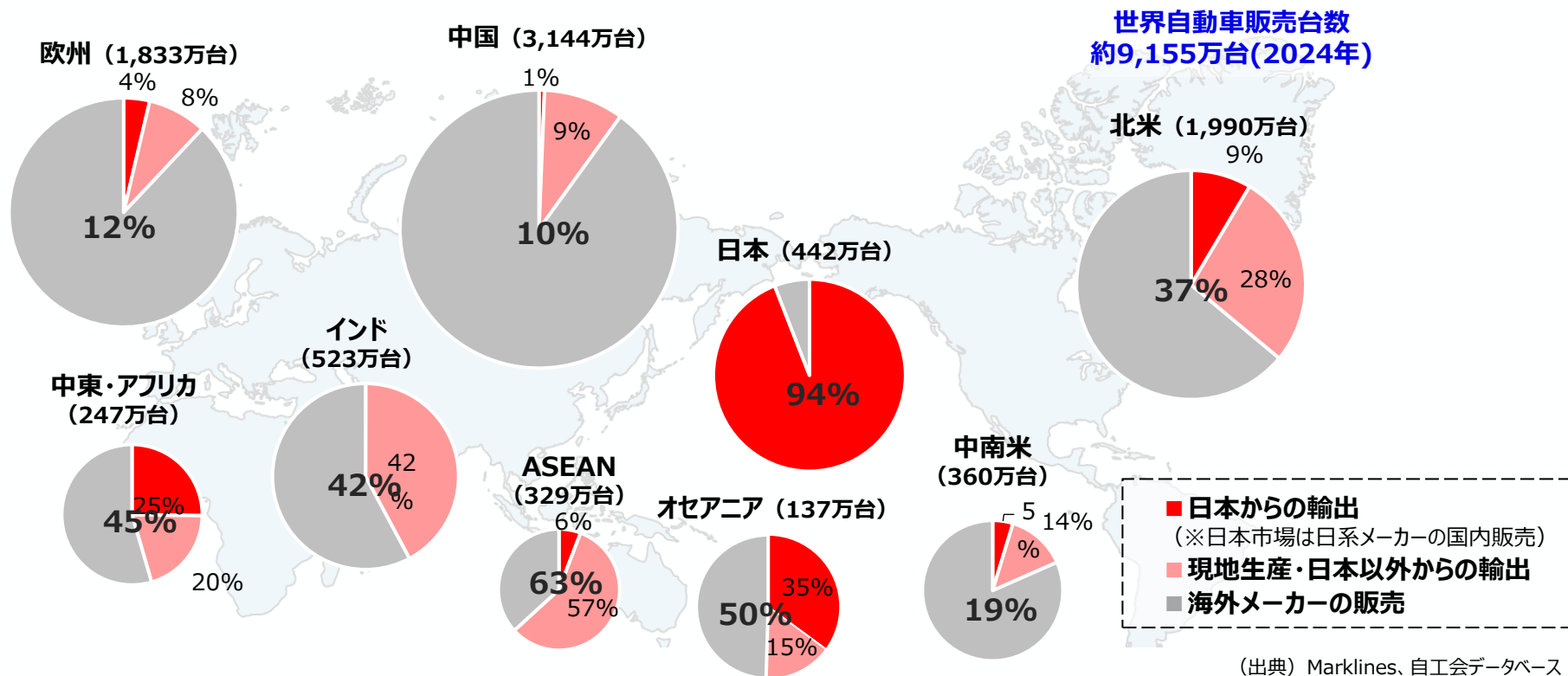
自動車関連産業の規模

	総計	割合
出荷	約72兆円	製造業の約2割
雇用	約559万人	全産業の約1割
設備投資	約1.6兆円	製造業の約3割
研究開発	約4.3兆円	製造業の約3割

注) 出荷は2023年、雇用は2024年、設備投資は2024年度、研究開発は2023年度のデータ

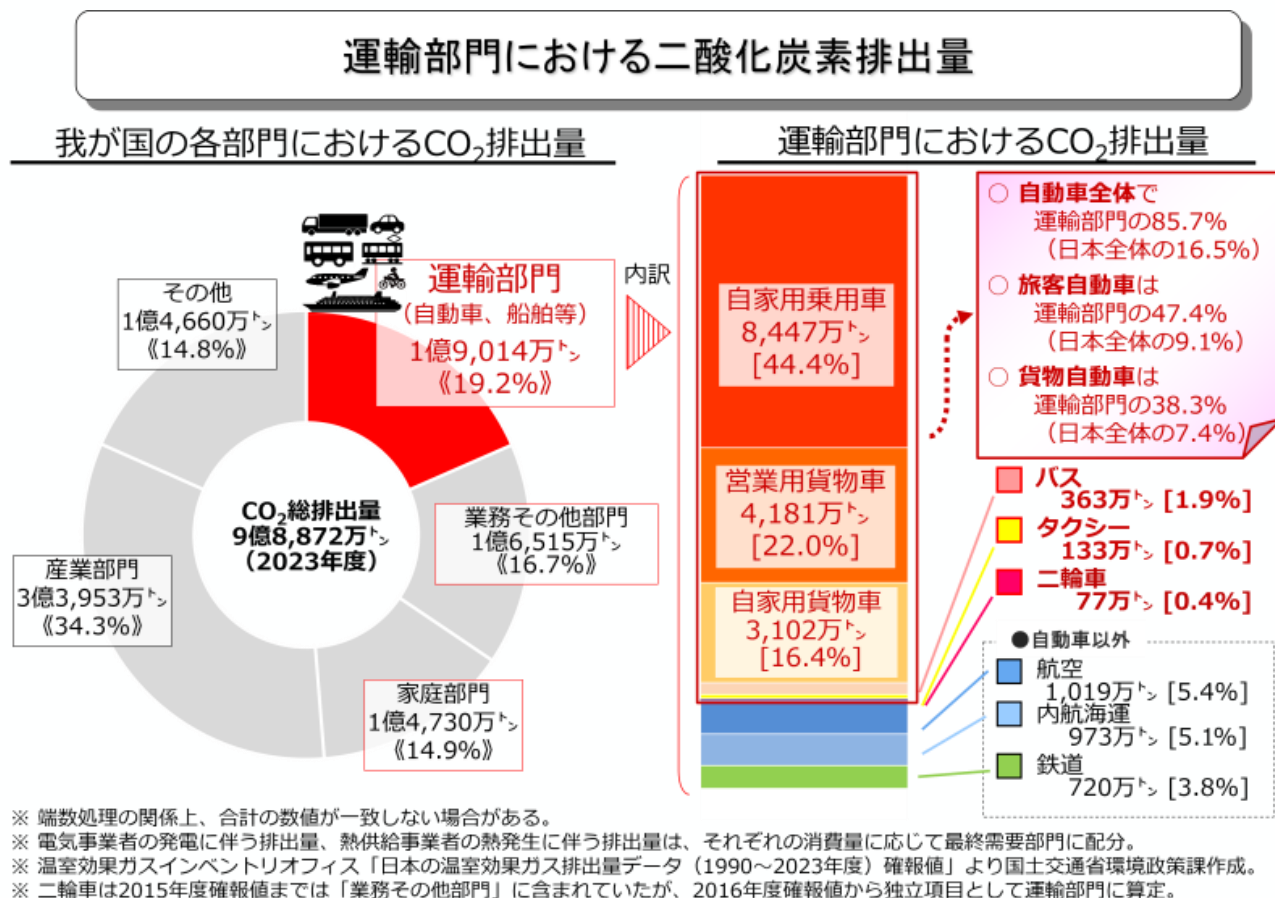
2. 自動車産業について | 世界における自動車販売台数と日本のシェア

- グローバルの自動車販売台数（2024年）は、約9,200万台（日系約2,400万台・シェア約26%）、日本国内は約440万台。グローバル市場を意識した国際競争力の確保・強化が不可欠。
- 市場が大きい中国・北米・欧州（特に日系シェアが高く、日本からの輸出も多い北米）のほか、今後シェア拡大の見込まれる新興国、特に、日系の生産拠点が集積するASEAN・インドは重要。



2. 自動車産業について | 2050年カーボンニュートラルと自動車

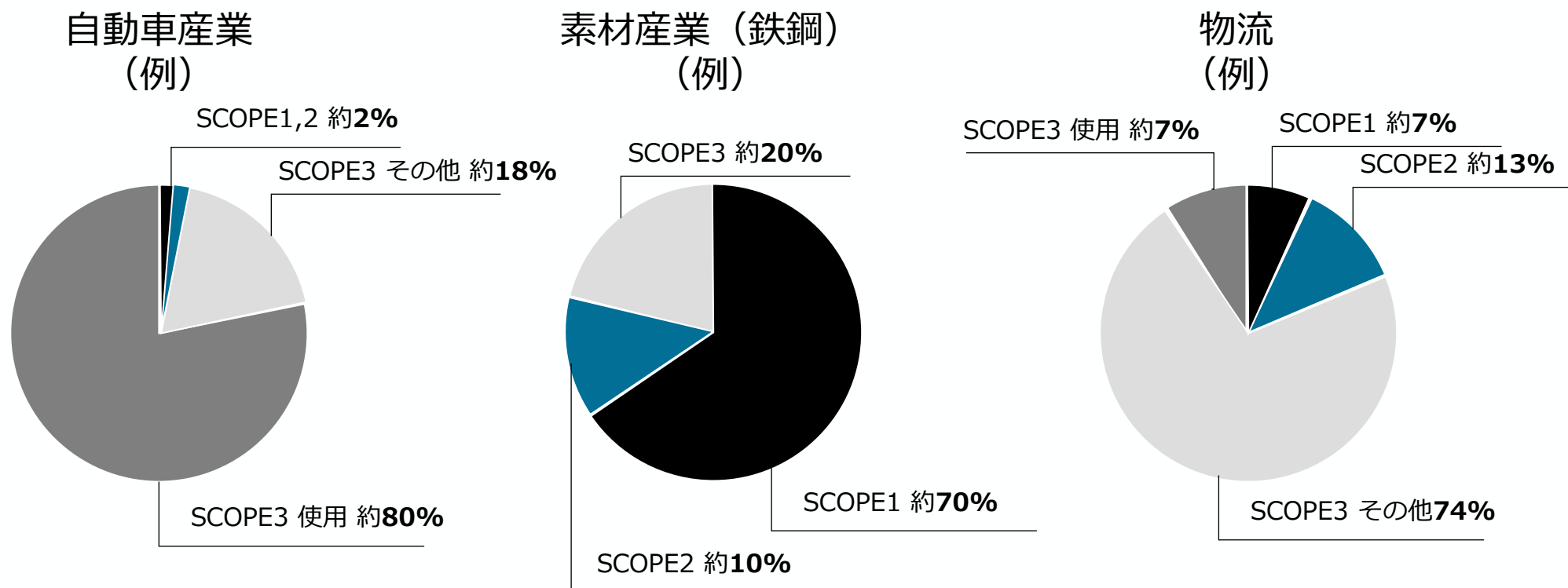
- 2023年度の我が国における二酸化炭素排出量のうち19.2%を運輸部門、とりわけ、16.5%を自動車分野が占めており、脱炭素化に向けた早急な対応が必要。



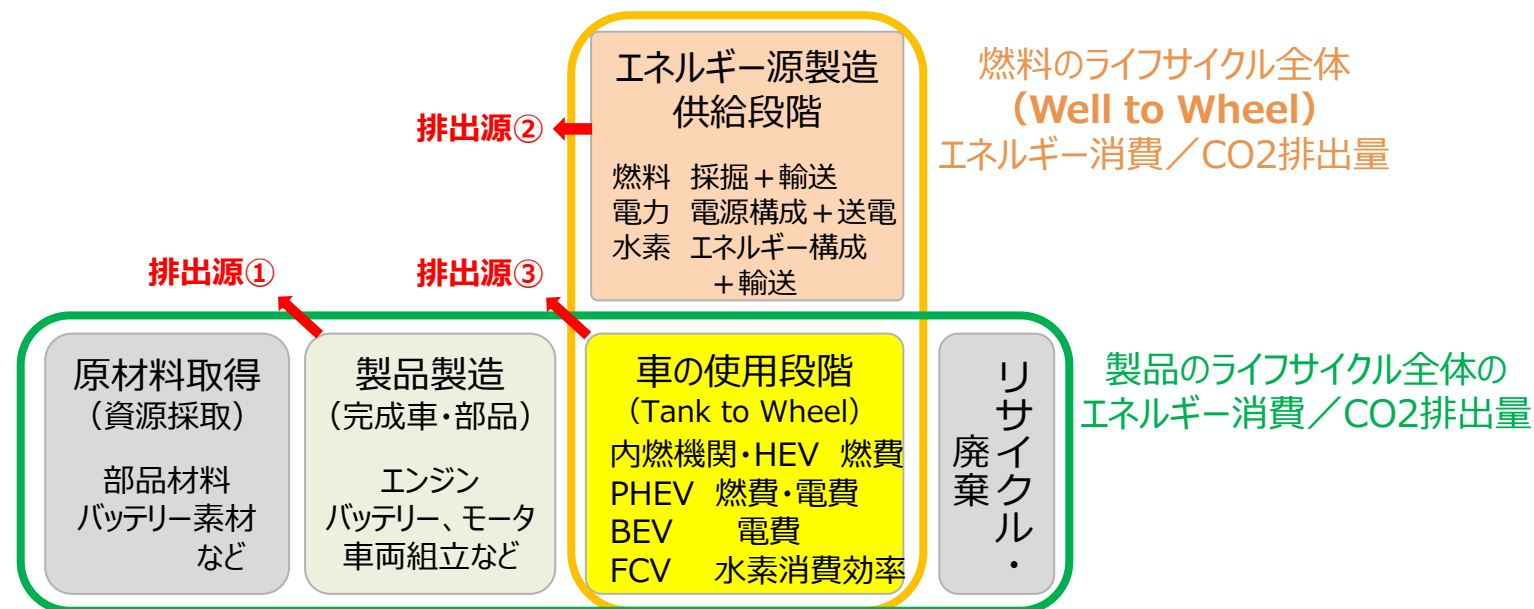
国内でのCO₂排出量：9億8,872万トン
自動車分野：16.5%

2. 自動車産業について | 産業別 バリューチェーンにおけるCO2排出量

- 自動車産業の特徴として、事業活動に伴う直接・間接排出（Scope 1、2）よりも、事業活動に関する他者の排出（Scope 3）、具体的にはユーザーの車両の利用による排出の割合が突出して多い（約8割）。
- 従って、供給側となるOEMに対する対策（省エネ設備導入や電化、研究開発への支援、等）はもちろん、自動車ユーザーの需要に変化をもたらす対策が重要となる。



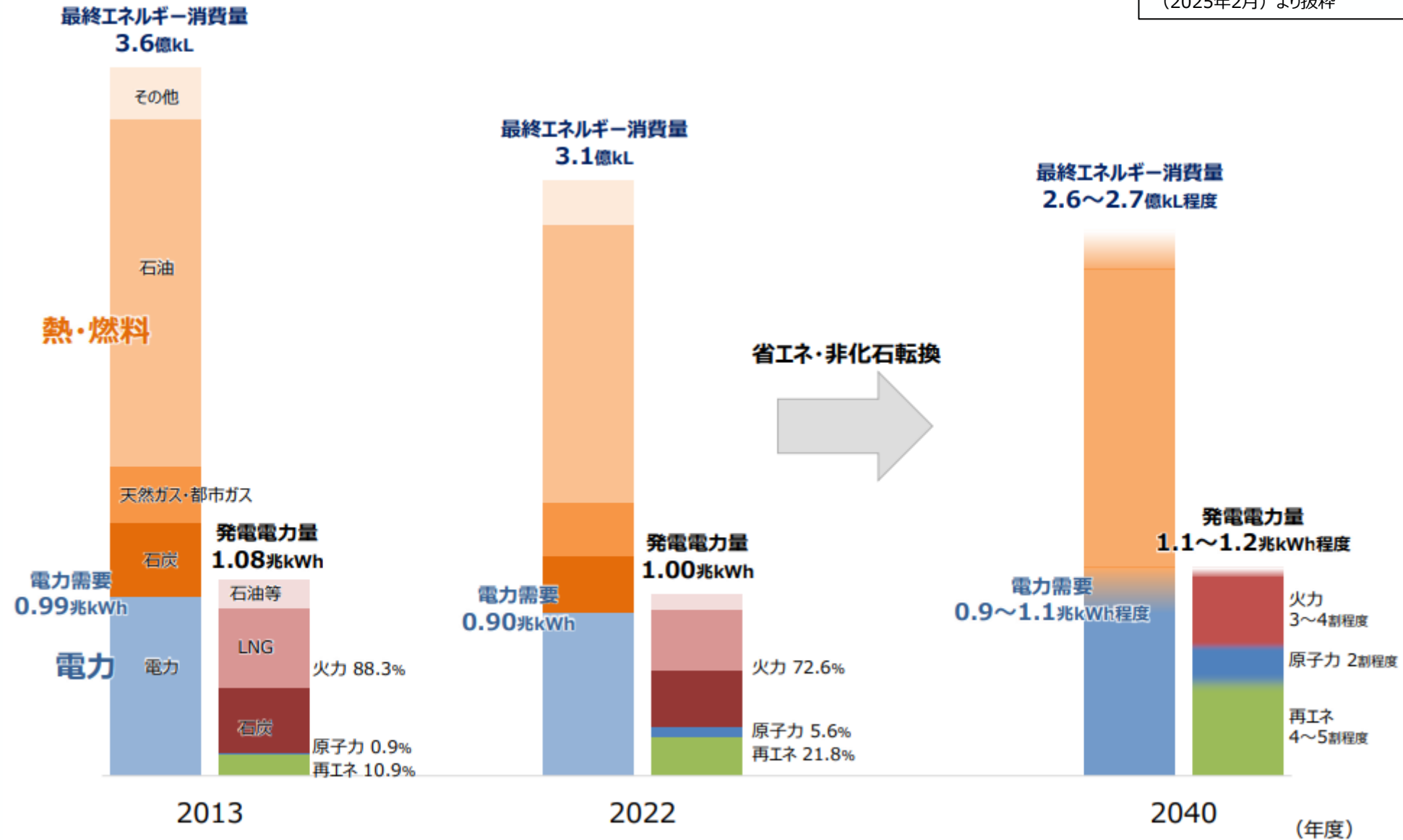
2. 自動車産業について | 自動車分野のCNに向けた方向性



主な排出源	概要	低炭素・脱炭素に向けた方向性
①製品製造	自動車の脱炭素化に不可欠な部材製造における排出	- 蓄電池やモーター等の高性能化 - 電池の二次活用及びリサイクル など
	製造時の工場内における電力利用等による排出	- 省エネ対策の強化 - 燃料転換の推進（ガス転・脱炭素燃料） - グリーン電力の活用 など
②エネルギー源製造・供給	自動車走行に必要なエネルギーの生産等による排出	- グリーンな電力や水素の供給体制の整備 - カーボンニュートラル燃料への転換（バイオ、合成燃料） など
③使用	自動車走行に際してのテールパイプからの排出	- 燃費規制の導入 - 電動車の普及・促進 - 車載コンピューティング技術の省エネ化 - 交通流の最適化/輸配送の効率化 など
原材料取得、リサイクル・廃棄		本ロードマップの対象外

2. 自動車産業について | 2040年度における電力需要・電源構成の見通し

2040年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）
（2025年2月）より抜粋



(注) 左のグラフは最終エネルギー消費量、右のグラフは発電電力量であり、送配電損失量と所内電力量を差し引いたものが電力需要。

2. 自動車産業について | 自動車の生産工程における脱炭素化の必要性

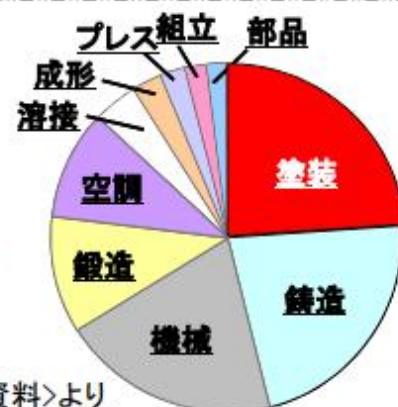
- 自動車の製造工程では、**塗装工程**を中心に各フェーズで多量のCO2を排出。
- 工場内における省エネ対策の強化や、工場内で使用する電力のグリーン化**などを通じ、製造工程の脱炭素化を図っていくことが不可欠。

1) 車両工場の工程概要



【工程別CO₂排出量割合】

各社により内製化率・自動化率等が異なり、CO₂排出状況は各社により異なる



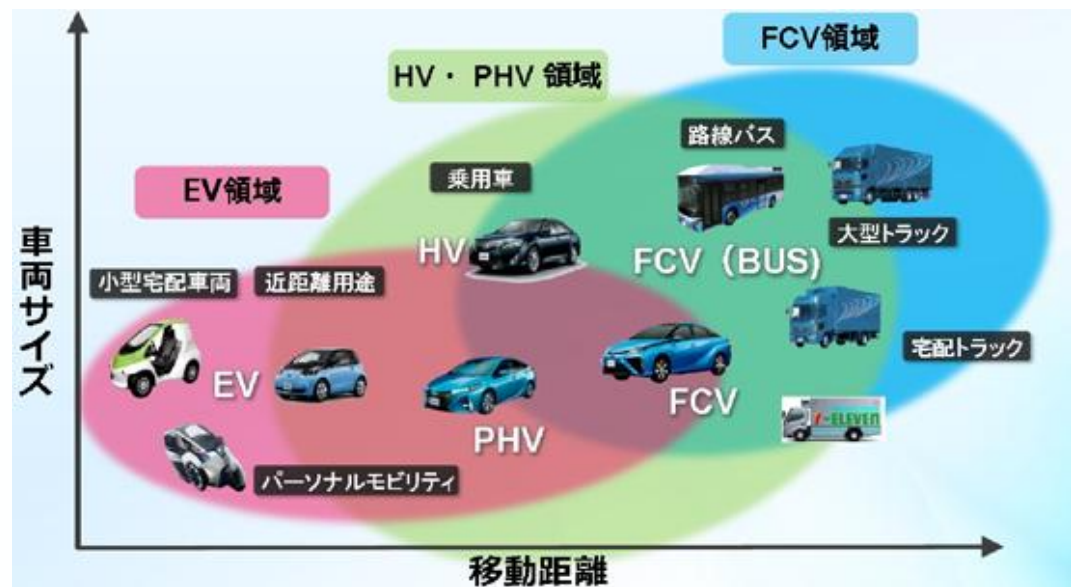
<トヨタ自動車資料>より

2. 自動車産業について | 走行時におけるCO削減の多様な選択肢

- 電動車にはそれぞれの強みと課題あり。特定の技術に限定することなく、多様な選択肢を追求していくことで、日本の強みや産業基盤を活かし、また、技術間のイノベーション競争を促進。

- ✓ 電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド車（PHEV）
- ✓ 燃料電池自動車（FCV） = 商用車を中心に
- ✓ 燃料のカーボンニュートラル化（**合成燃料（e-fuel）**）の活用

次世代自動車のマッピング



（出典）環境省「令和2年度EV/FCバス・トラック等のユースケース毎の航続距離等の特性に関するデータ収集及び事業性検証委託業務評価レポート」から一部加工

商用車における電動化のタイプと有望なユースケース

車両区分			区分内分布		
			ラストワンマイル (100km以下)	地場輸送 (101-260km)	幹線輸送 (261km)
トラック	軽トラック		BEV 夜間普通充電で一日に必要な走行距離をカバーすることが可能		
	小型トラック		B2C: BEV B2B: FCV コンビニ配送など稼働率が高いユースケースは、EVでは走行距離が満たせず、かつ充電時間の確保も難しい	BEV FCV	FCV
	普通トラック	中型S		BEV FCV	FCV
		中型L	BEV FCV	FCV	
		大型	FCV ユースケースが固定されているケースは稀であり、短距離～長距離走行に耐えられる必要があるEVでは積載量が十分確保できず、充電場所/時間の確保も難しい		
	バス	小型バス	BEV		
大型バス		BEV FCV		FCV	

2. 自動車産業について | 主要国の自動車電動化等の目標

	市場規模 (2024年)	電動化等の目標
 英国	232万台	<u>2035年販売目標 EV・FCV : 100%</u> ※2030年ガソリン車及びディーゼル車の新車販売禁止。ただしHEV・PHEVは2035年まで販売可
 EU	1,285万台	<u>2035年以降、テールパイプベースでCO2排出100%減 (2021年比)</u> <u>(≒ EV・FCV : 100%) (※)</u> (※) 合成燃料のみで走行する内燃機関を搭載する車についても 一定条件下で新車販売を認める方向で検討が進む
 米国	1,644万台	2030年販売目標 EV・PHEV・FCV : 50% (※) → <u>大統領令廃止</u> (※) カリフォルニア州等 : 2035年EV・PHEV・FCV100% → <u>規制許容の不承認</u>
 カナダ	190万台	<u>2035年販売目標 EV・PHEV・FCV : 100%</u>
 日本	442万台	<u>2035年販売目標 電動車 (EV・PHEV・FCV・HEV) : 100%</u>
 中国	3,144万台	<u>2027年販売目標 新エネ車 (EV・PHEV・FCV) : 45%</u> <u>2035年販売目標 新エネ車50%以上、それ以外の新エネ車でないガソリン車は全てHEVとしガソリン車は製造・販売禁止</u>
 タイ	63万台	<u>2030年生産目標 ZEV : 30%</u>

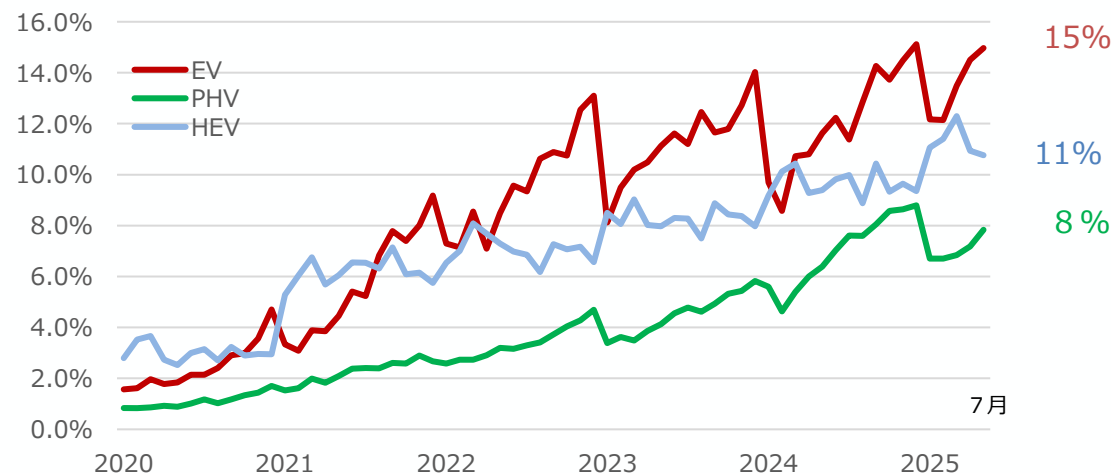
2. 自動車産業について | 主要地域の市場における電動化の動向

- グローバルでEVの販売比率は基本的には増加トレンド。
- 欧米では、HEV販売比率も増加傾向。

(カッコ内は2024年の年間販売台数)

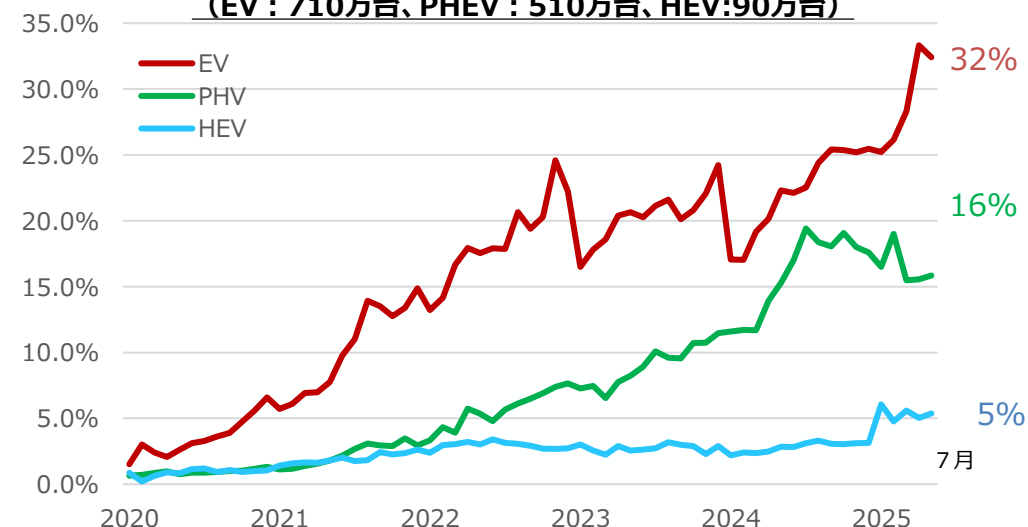
世界

(EV : 1,112万台、PHEV : 644万台、HEV : 876万台)



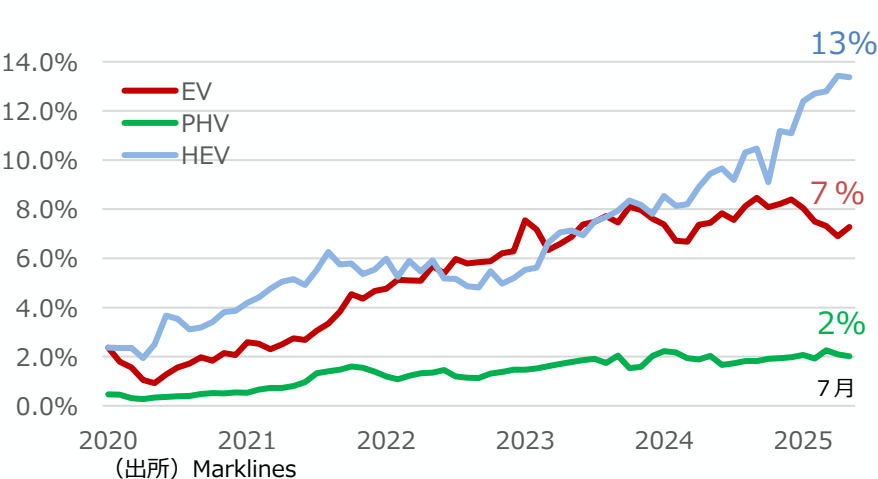
中国

(EV : 710万台、PHEV : 510万台、HEV:90万台)



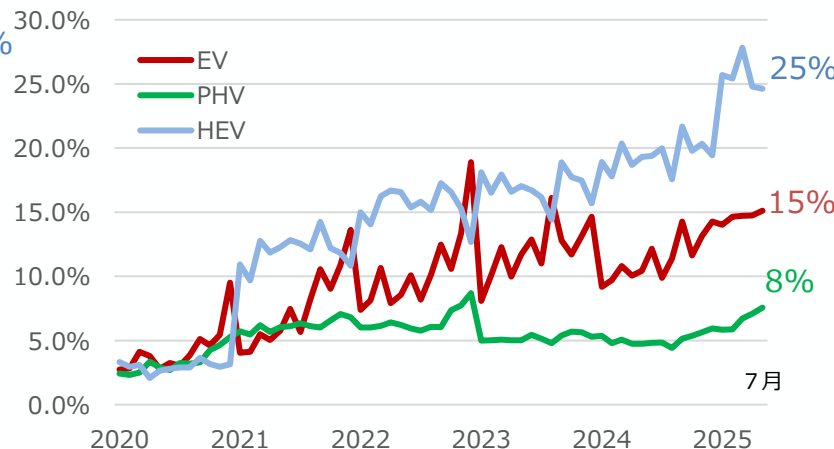
米国

(EV : 127万台、PHEV : 32万台、HEV157万台)



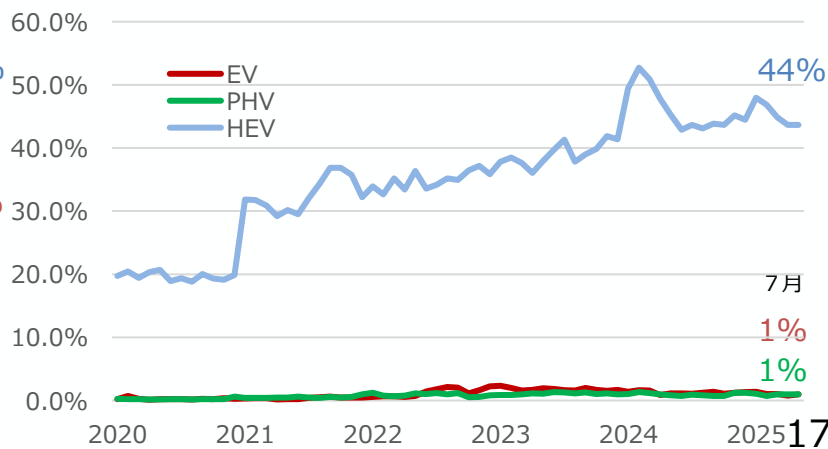
欧州

(EV : 207万台、PHEV : 92万台、HEV : 352万台)



日本

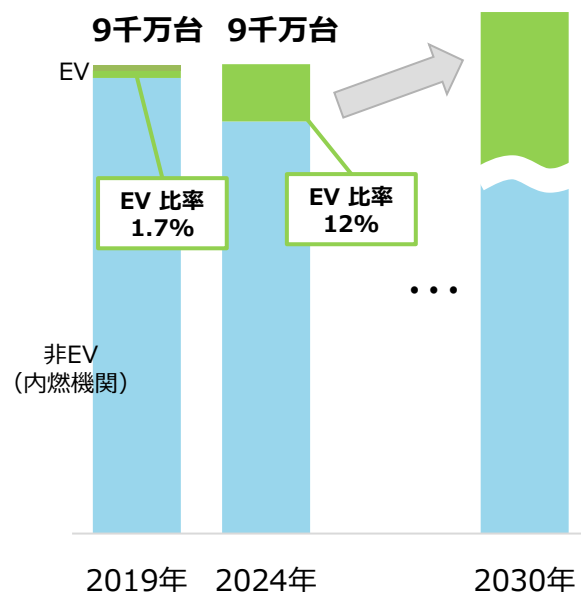
(EV : 5.6万台、PHEV : 4.3万台、HEV:203万台)



2. 自動車産業について | 自動車分野のGXに向けた政府の方向性

- 世界市場の動向や、それぞれの技術の課題等を踏まえると、EV、FCV、ハイブリッドなど「多様な選択肢」を通じてカーボンニュートラルを実現していく、「マルチパスウェイ戦略」が日本の基本戦略。
- その戦略の下で、①EVの競争力の強化を急ぐとともに、②内燃機関においても勝ち続ける取組を進めて行く。

世界自動車販売台数とEV比率の推移



(1) 多様な道筋（マルチパスウェイ）を軸とした海外への働きかけ

- ✓ 多様な道筋（マルチパスウェイ）に関する国際理解の醸成（G7、COP等）
- ✓ 安定的な蓄電池サプライチェーン構築、重要鉱物の確保
- ✓ バイオ燃料等の持続可能燃料とハイブリッド車等の組み合わせによる脱炭素化の重要性の発信
- ✓ 戦略拠点であるアジアにおける各国との「次世代自動車産業」の共創

(2) EV等における競争力の強化

- ✓ 競争力の源泉となる技術開発（全固体電池・モーター等）
- ✓ 国内生産基盤の構築（EV等の国内投資支援）
 - 蓄電池の製造能力強化、戦略分野国内投資促進税制
 - サプライヤーの事業再構築・電動化対応支援
- ✓ 魅力ある国内市場の構築
 - 車両導入支援
 - 充電・充電インフラ整備
- ✓ 水素モビリティ社会構築（商用車への重点的支援）
- ✓ 円滑な事業再編・業態転換

(3) 内燃機関等でも勝ち続ける取組

- ✓ 合成燃料の商用化推進
- ✓ ガソリンへのバイオエタノール導入拡大
- ✓ 内燃機関の効率化

2. 自動車産業について | 自動車分野のGXに向けた政府の取組

①電動化

- **GI基金による技術開発**
 - ・次世代電池・モーターの開発支援
- **電池等の戦略物資の確保**
 - ・電池工場、組立工場の国内立地支援
- **電気自動車等の購入補助**
 - ・乗用車、商用車の購入補助
- **充電インフラの整備支援**
 - ・設置費用の支援
 - ・充電口数の増加、高出力化
- **戦略分野国内生産促進税制**
 - ・EV、PHEV、FCVの生産・販売量に応じた税額控除



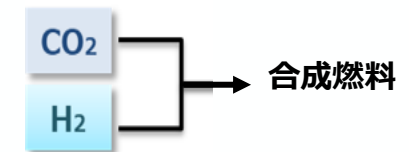
②モビリティ分野での水素活用

- **水素社会の構築**
 - ・GI基金による技術開発支援
- **商用車に重点化した導入支援**
 - ・商用FCVの導入支援の充実
 - ・大規模水素ステーションへの支援強化
 - ・初期需要の創出に向け、重点地域を選定し、官民の投資を集中



③合成燃料・バイオ燃料

- **合成燃料の商用化**
 - ・製造技術開発等支援
 - ・2030年代前半までの商用化を目指した取組推進
- **バイオ燃料導入拡大に向けた検討**
 - ・石油業界との対話を進め、円滑な導入拡大に向け検討を加速
- **国際連携の強化**
 - ・合成燃料やバイオ燃料に関する国際会議や二国間対話を通じた各国連携の強化



④サプライヤー等の事業転換支援（ミカタプロジェクト）

地域の自動車産業や雇用を支える部品サプライヤーなどが円滑にGX/DXに対応できるよう支援。
(セミナー・実地研修、相談窓口、専門家派遣、設備投資等支援)

2. 自動車産業について | 自動車関連での各種目標等

- ◆ 2050年の自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化を目指すとともに、新たなエネルギー基盤としての蓄電池産業の競争力強化を図る。

<基本的考え方>

- ①自動車産業のみならず、エネルギー供給、様々な産業、生活や仕事、モビリティや物流、地域やまちづくりに関わり、幅広い政策を積極的に総動員する。
- ②国際競争力にもつながるよう、特定の技術に限定することなく、パワートレイン・エネルギー/燃料等を最適に組み合わせて、多様な道筋を目指す。
- ③日本の自動車産業は、世界各国に自動車を供給する、世界に冠たる総合的な技術力をもつ基幹産業であり、諸外国の施策や市場の状況に注目して、包括的な措置を講じる。
- ④関連産業には中小零細企業が多くを占める分野も多いことから、電動化への対応の他、新たな領域への挑戦、業態転換や多角化、企業同士の連携や合併等を通じて、カーボンニュートラル実現に向けて、前向きに取り組めるような産業構造を目指す。

電動化の目標 ※電動車＝EV（電気自動車）、FCV（燃料電池自動車）、PHEV（プラグインハイブリッド）、HV（ハイブリッド）

- ✓ 2035年までに、乗用車新車販売で電動車 100%を実現
- ✓ 商用車については、
 - ・8t以下の小型車について、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、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指す
 - ・8t超の大型車については、2020年代に5,000台の先行導入を目指すとともに、2030年までに、2040年の電動車の普及目標を設定する
(出所)「グリーン成長戦略」(2021年6月)

インフラ整備の目標

- ✓ 公共用の急速充電器 3 万口を含む充電インフラ30万口の整備を目指す (出所)「充電インフラ整備促進に向けた指針」(2023年10月)
- ✓ 2020 年代後半までに水素ステーション事業の自立化を目指す (出所)「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(2019年3月)

燃料のカーボンニュートラル化

- ✓ 合成燃料については2030年代前半までの商用化実現を目指す
(出所) 次世代燃料の導入促進に向けた官民協議会 (2023年6月)
- ✓ ガソリンについては2030年度までにバイオエタノールの最大濃度10%の低炭素ガソリンの供給開始を目指し、2040年度から最大濃度20%の低炭素ガソリンの供給開始を追求する
(出所) 脱炭素燃料政策小委員会 (2024年11月)

蓄電池の目標

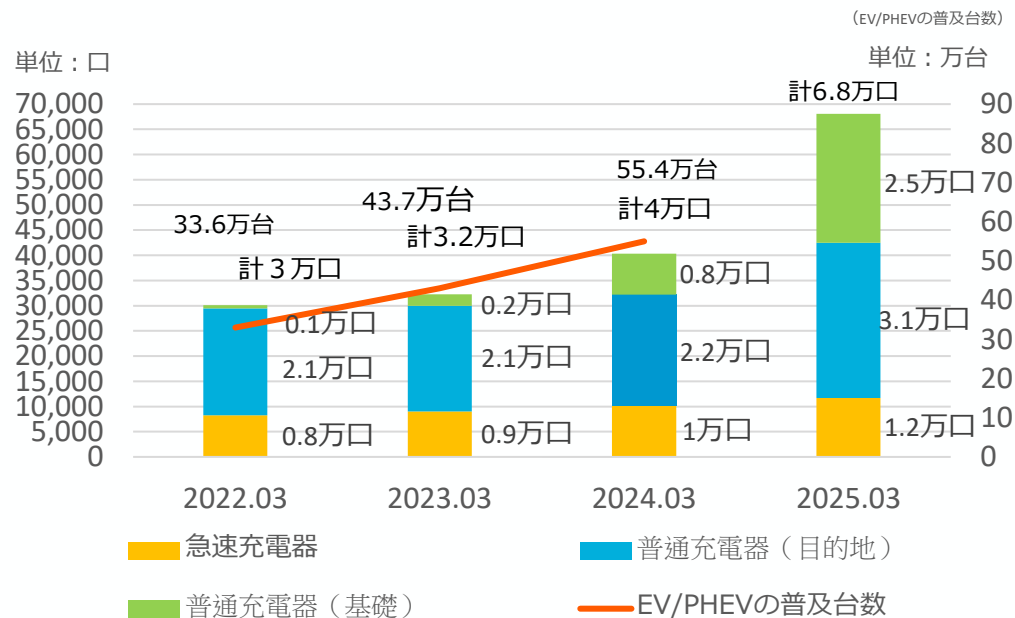
- ✓ 電動化に必要な蓄電池向けに必要な製造能力の確保も念頭に、遅くとも2030年までに、蓄電池・部素材の国内製造基盤150GWh/年の確立を目指す
(出所)「蓄電池産業戦略」(2022年 8月)

2. 自動車産業について | 充電インフラの整備に関する取組

- 電気自動車等の車両の普及と充電インフラの整備は、両輪で進めていくことが必要。2023年10月に「**充電インフラ整備促進に向けた指針**」を策定。目標を2030年30万口とし、整備を加速しているところ。

インフラ整備の状況

- ✓ 現在、整備されている充電器は約6.8万口※1（急速約1.2万口、普通約5.6万口）【2024年度末時点】
- ✓ 2023年度末から2024年度末で約2.8万口の増加。



- ✓ 急速充電器については、高出力化（90kW以上）が進展。
引き続き、3万口達成に向け整備を促進。
- ✓ 普通充電器（基礎）については、集合住宅（賃貸）を中心に整備が進展。
合意形成の必要な集合住宅（分譲）の整備を促進していく。
- ✓ 普通充電器（目的地）については、商業施設・宿泊施設等で整備が進展。

取組の方向性

○ユーザーの利便性向上

- ✓ 2030年に充電インフラ30万口の整備（公共用の急速充電器3万口を含む）
- ✓ 高速では90kW150kWを設置するなど、充電器を高出力化し、充電時間を短縮し、ユーザーにとって、利便性の高まる充電インフラを整備

○充電事業の自立化・高度化

- ✓ 費用対効果の高い案件を優先（≒入札制の実施）することで、費用低減を促進し、充電事業の自立化を目指す。

○社会全体の負担軽減

- ✓ 充電した電力量（kWh）に応じた課金について、2025年度からのサービスの実現を目指し、ユーザー・事業者双方にとってより持続的な料金制度を実現し、充電インフラの運用に伴う負担の低減を図る。

○R6年度補正予算・R7年度当初予算

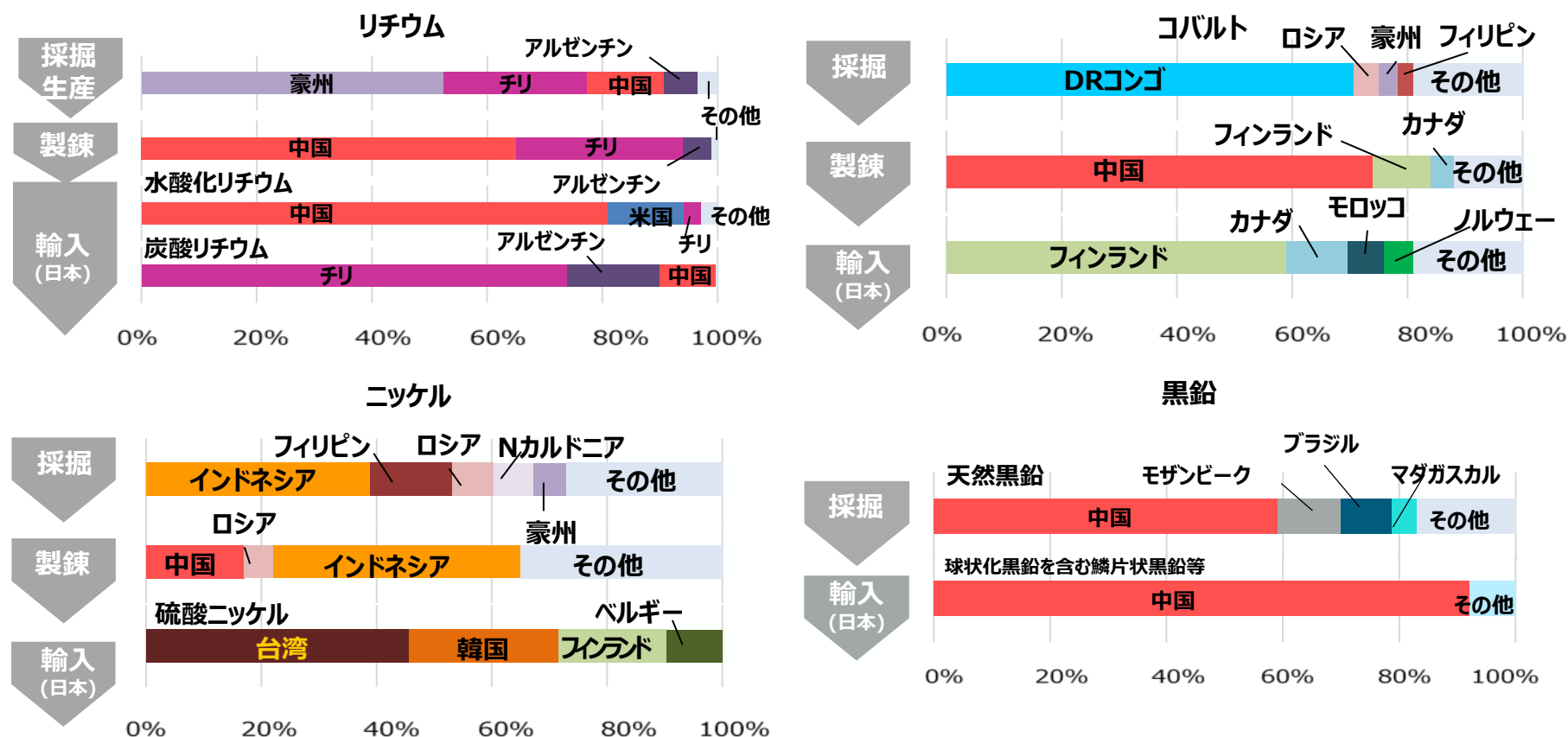
- ✓ R6年度補正360億円、R7年度当初100億円の計460億円を措置。
（V2H・充てんインフラ含む。）

出典：EV・PHEV普及台数：一般社団法人次世代自動車振興センター公表資料を基に作成
：急速充電器、普通充電器（目的地）：ゼンリン、充電事業者の提供データを基に経産省推計
：普通充電器（基礎）：集合住宅、月極駐車場、事務所・工場等における経産省補助実績の累計
※1 2025年5月末時点で、ゼンリン、充電事業者のデータを基に経産省が推計したもの。
今後見直しにより変動する可能性もある。

2. 自動車産業について | 脱炭素化に伴う重要鉱物のサプライチェーンリスク

第4回蓄電池産業戦略推進会議（2025年3月）資料5

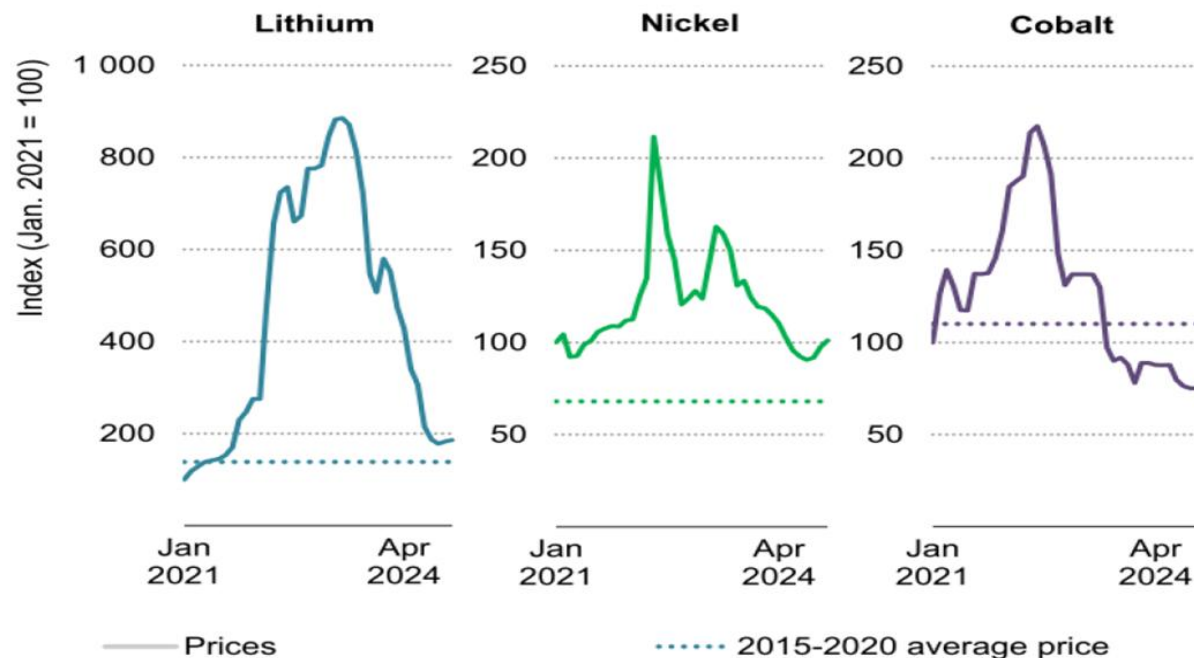
- 蓄電池の原料であるリチウムやコバルト、ニッケルといった重要鉱物は、特定の国へ過度に依存。特に日本が、多くの重要鉱物の製錬工程を依存する中国は近年、様々な輸出管理を実施。黒鉛関連品目について、2023年に輸出管理措置を開始した。
- こうした現状を踏まえると、重要鉱物の供給源多角化を含めた安定供給確保に向けた取組が重要。



2. 自動車産業について | 上流資源開発の重要性

第4回蓄電池産業戦略推進会議（2025年3月）資料5

- リチウム、ニッケル、コバルトとも、2022～23年においてEV向け需要への期待が高まったこと、鉱山事故・ストライキによる供給懸念により価格が上昇。しかしEV向け需要の推移が市場の期待と異なったため、価格が低迷。特にリチウムは、1年足らずで最高値の2割程度まで価格が下落。コバルトは生産過剰状況にあり、2021年時点よりも下落している状況。
- 市場価格の乱高下および現在の低迷によりバッテリーメタルの上流資源開発は容易ではないとの指摘があるが、一方で資産価格が低下していることから、むしろ積極的に上流資源開発に取り組むことが重要。



<リチウム>

主な用途は、リチウムイオン電池（正極材）、スーパーアロイ（タービンブレード）

<ニッケル>

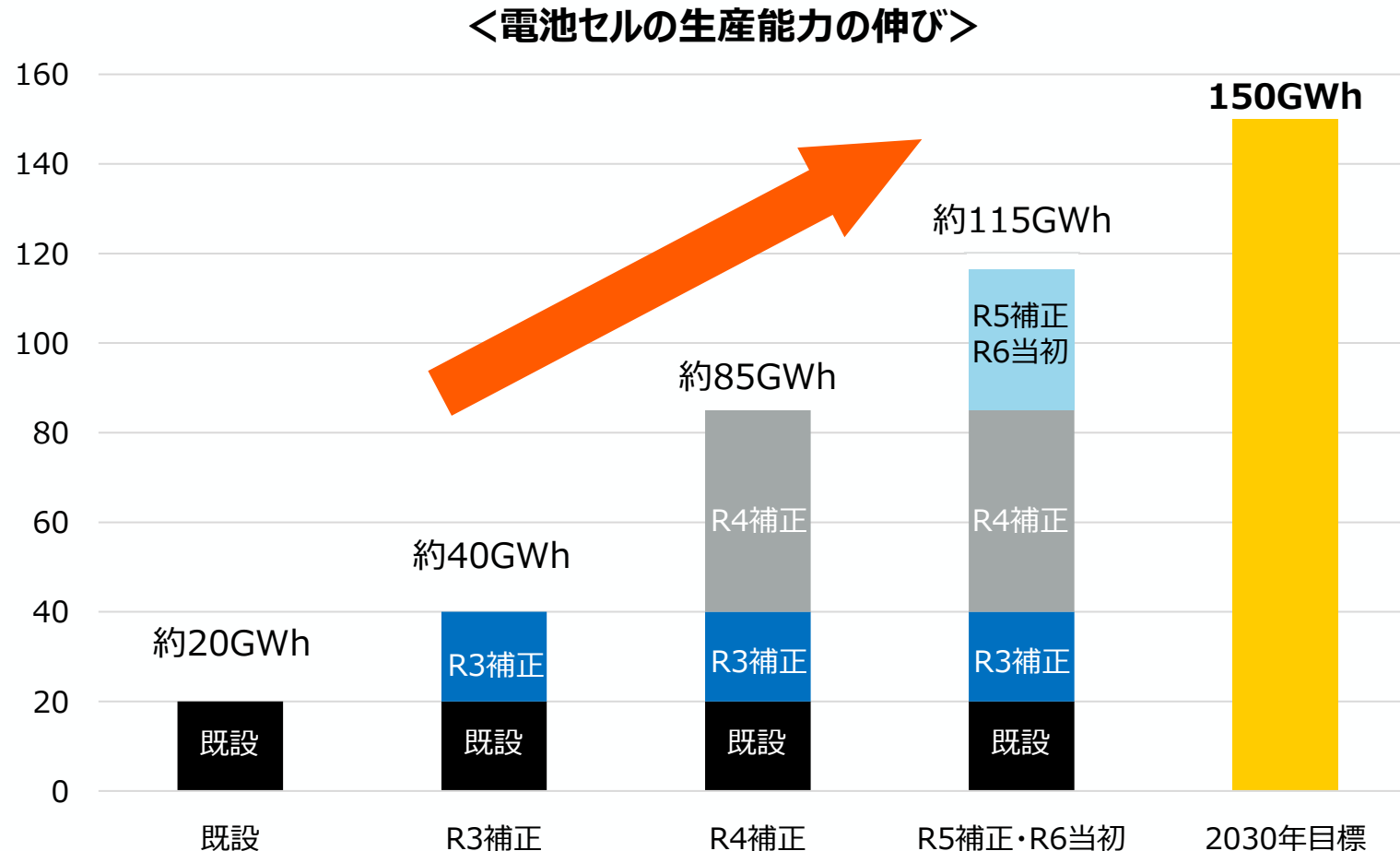
主な用途は、特殊鋼（ステンレス鋼）、リチウムイオン電池（正極材）、磁性材料（スピーカー・モニター等）

<コバルト>

主な用途は、リチウムイオン電池、ガラス用添加剤

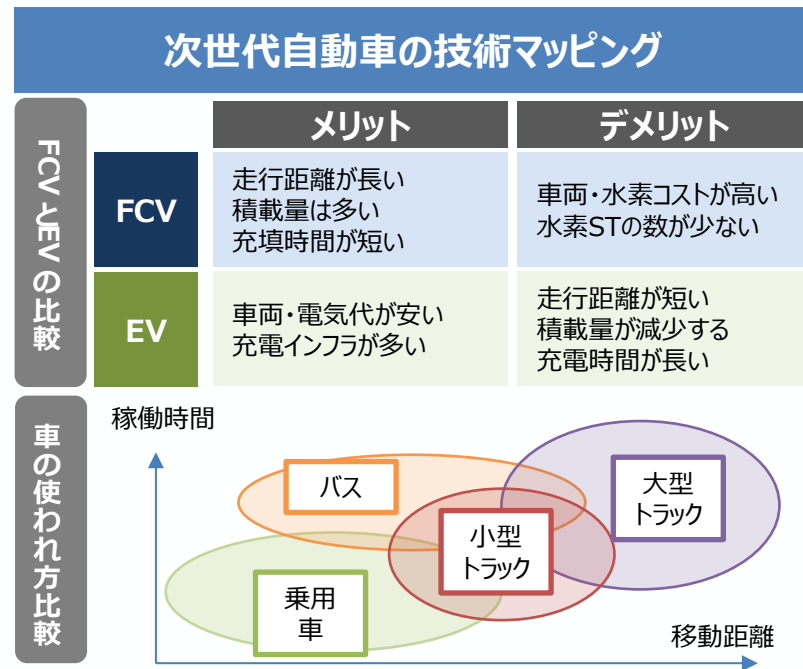
2. 自動車産業について | 国内における生産基盤の整備状況

- 経済安全保障推進法（令和4年5月成立）に基づく供給確保計画の認定件数は蓄電池6件、部素材23件、製造装置6件（合計35件）となり、その事業総額は約1兆7,797億円、うち助成額は最大約6,287億円。
- 令和3年度補正立地補助金も加えた、政府による民間企業の投資の後押しにより、蓄電池の国内生産基盤は115GWh/年まで増強される見通し。



2. 自動車産業について | 燃料電池車（FCV）の特性と活用の方向性

- FCVは、我が国が先行して開発を進め、技術的優位性を維持。その社会実装に向け、これまで、FC乗用車の普及、水素ステーション整備、燃料電池の性能向上等を推進。
- ①航続距離が長く、②充填時間が短い、という特徴を踏まえると、特に、走行距離の長い商用車での活用に世界的に期待大。今後、市場投入も本格化する中で、商用車の社会実装に重点を置くことで、モビリティ分野での水素活用の加速化。



2. 自動車産業について | 重点地域における集中的な商用車の導入と水素ステーションの整備

- 水素社会推進法における基本方針で示した、需要が大きく、自治体の意欲的な活動という観点を踏まえて、「燃料電池商用車を集中的に導入するための重点地域」を選定し、先行需要の創出とともに、周辺需要の喚起を図っていく。
- 重点地域を選定し、重点地域の中核となる自治体に対して、より集中的な支援を講じていく※。
- 公募及び有識者委員会での審査の結果、**重点地域は次の6都県を中核とする5地域**となった。

【2025/5/19公表】

東北重点地域（中核自治体は福島県）

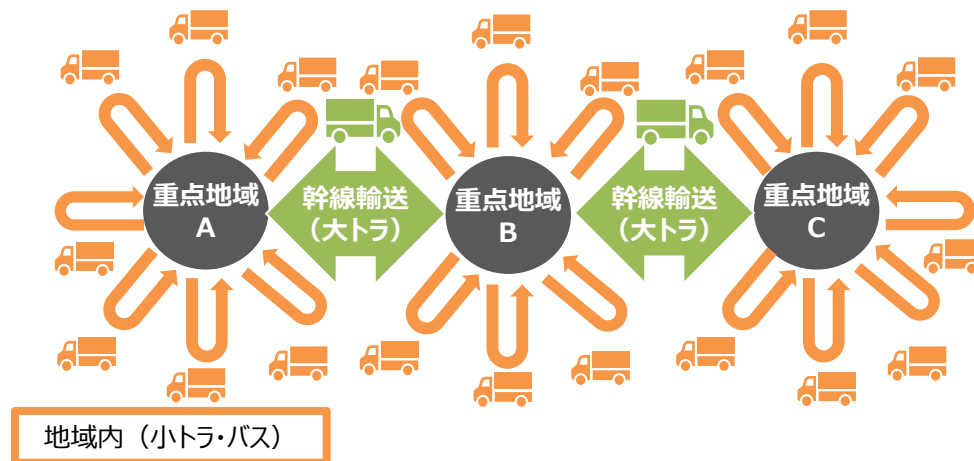
中部重点地域（中核自治体は愛知県）

九州重点地域（中核自治体は福岡県）

関東重点地域（中核自治体は東京都・神奈川県）

近畿重点地域（中核自治体は兵庫県）

重点地域のイメージ



重点地域の選定の観点（イメージ）

水素社会推進法における基本方針

（略）大型商用車の走行台数や車両登録数等を踏まえて相当程度の需要が見込まれる地域であり、加えて商用車の導入に向けた目標設定や財政支援等を行う地方公共団体の意欲的な活動が見られる地域を重点地域と定め（略）

商用車の潜在的需要が大きい

需要とりまとめに向けた自治体の強いコミットメント

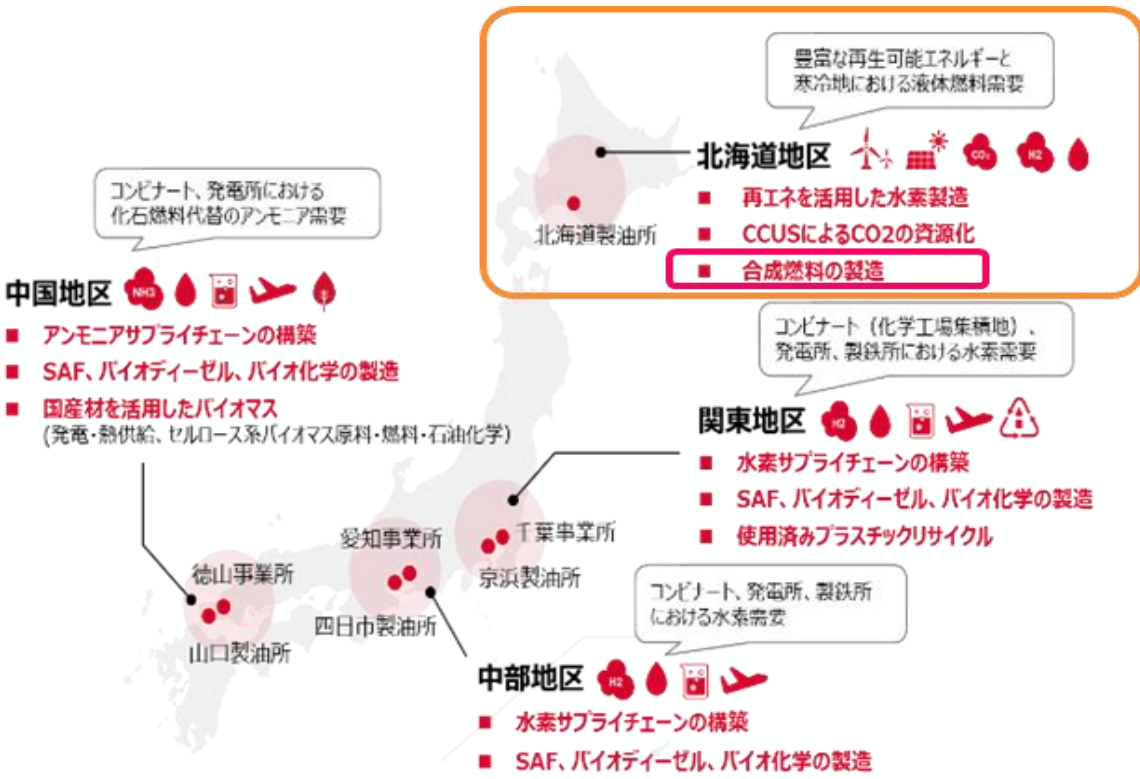
重点地域に対する集中的な支援、需要の集中

※中核自治体に立地する水素ステーションに対し、人件費や機器修繕費等、これまでの運営費の補助に加え、燃料費の一部を含む追加的な支援を実施。

2. 自動車産業について | 燃料の低炭素化・脱炭素化に向けた取組（合成燃料）

- 合成燃料とは、CO₂と水素を合成して製造される人工的な原油であり、既存の燃料インフラやエンジン等で利用可能。
- 国内の活用については、製造技術の開発や技術実証、早期のノウハウ獲得のための海外プロジェクトへの出資などを支援。
2030年代前半までの商用化を目指す。
- 他方、課題は、製造コスト。水素価格に大きく依存するが、試算によれば、現状の製造コストは約300円～700円/Lと高額。

国内製造プロジェクト検討例



海外製造プロジェクトへの出資支援例

出資スキーム



HIF Global社 概要

名称	HIF Global LLC
設立年	2021年
本社所在地	アメリカ合衆国テキサス州ヒューストン
President & CEO	Cesar Norton

2. 自動車産業について | 燃料の低炭素化・脱炭素化に向けた取組（バイオ燃料）

- 国内においては、2024年11月の脱炭素燃料小委員会において、E20を見据えた導入拡大方針を策定。その後、次世代燃料官民協議会において石油・自動車両業界を含めた官民で協議し策定したアクションプランが、2025年6月の脱炭素燃料政策小委員会にて了承された。
- アクションプランでは、2028年度を目途に一部地域でE10の先行導入を行うことで、本格導入に向けた課題の洗い出しを行い、対応車両の普及状況も考慮した上で供給規模の早期拡大を目指すことを合意。
- 国際的にも、バイオ燃料等の持続可能燃料を活用した道路部門の脱炭素化の重要性を普及させるため各国と連携した取組を推進。特に、日伯首脳間で立ち上げた「持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み」（ISFM、アイスファム）等を通じて、COP30やG7等の機会を活用し、グローバルに動きを拡大していく。

国内での取組

<国内のバイオ燃料の導入拡大>

ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた方針

- ◆ 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、エネルギー密度が高く、可搬性、貯蔵性に優れる液体燃料は、必要不可欠な燃料。このため、自動車のマルチパスウェイの取組に合わせながら、液体燃料のカーボンニュートラル化を目指していくことが重要。
- ◆ このため、ガソリンにおいては、2030年度までに、一部地域における直接混合も含めたバイオエタノールの導入拡大を通じて、最大濃度10%の低炭素ガソリンの供給開始を目指す。
- ◆ また、E20の認証制度にかかる議論を速やかに開始し、車両開発等のリードタイムを十分に確保した上で、2030年代のできるだけ早期に、乗用車の新車販売におけるE20対応車の比率を100%とすることを目指す。その上で、2040年度から、対応車両の普及状況やサプライチェーンの対策状況などを見極め、対象地域や規模の拡大を図りながら、最大濃度20%の低炭素ガソリンの供給開始を追求する。
- ◆ さらに、2050年カーボンニュートラル実現に向け、合成燃料（e-fuel）についても、2030年代前半までの商用化実現に向けた必要な取組を推進するものとし、バイオ燃料及び合成燃料の活用によって、ガソリンのカーボンニュートラル化を目指す。
- ◆ 上記方針を踏まえ、今後、関係団体や有識者、政府関係者等によって構成された合成燃料（e-fuel）官民協議会において専門的な検討を行い、ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けた具体的なアクションプランを策定する。その際、政府は、制度や支援など、必要な環境を整備する。

海外での取組

<持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み(ISFM:アイスファム)>

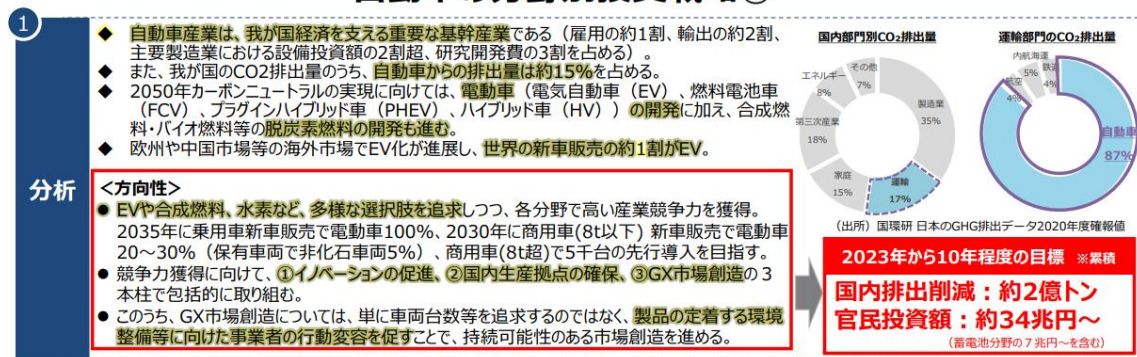
- 2024年5月の日・ブラジル首脳会談では、ブラジルのバイオ燃料などの持続可能燃料と日本のハイブリッド車などの高性能モビリティ機器を組み合わせて世界のCNを実現すべく「持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み」（ISFM）の立上げに合意。2025年3月のルーラ大統領訪日時にも、日伯で世界の自動車分野における脱炭素化をリードしていくことを確認。
- 9月15日には、ISFMに基づき、日伯で「持続可能燃料閣僚会合」を初開催。30を超える国・国際機関の参加者のもと、道路交通部門における内燃機関と持続可能燃料の組み合わせの重要性について官民で発信。
- ブラジルが議長国となっているCOP30等の機会を活用し、同志国や国際機関を巻き込みつつ、グローバルに動きを拡大していく。



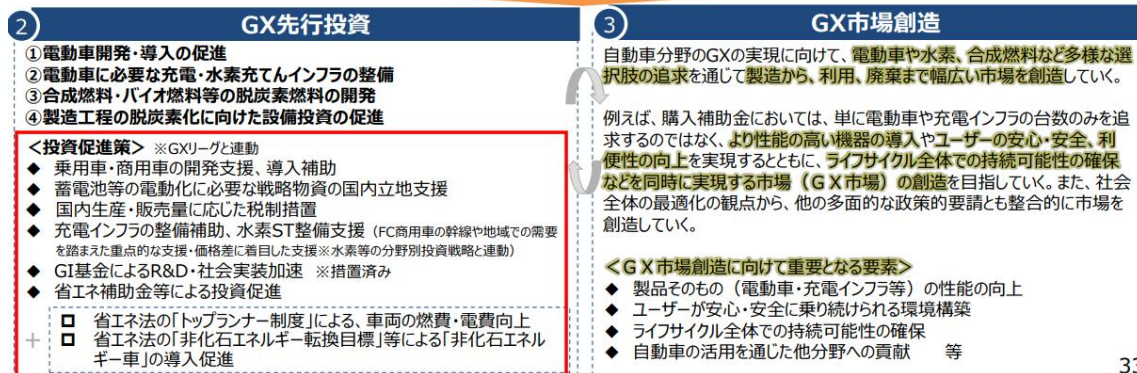
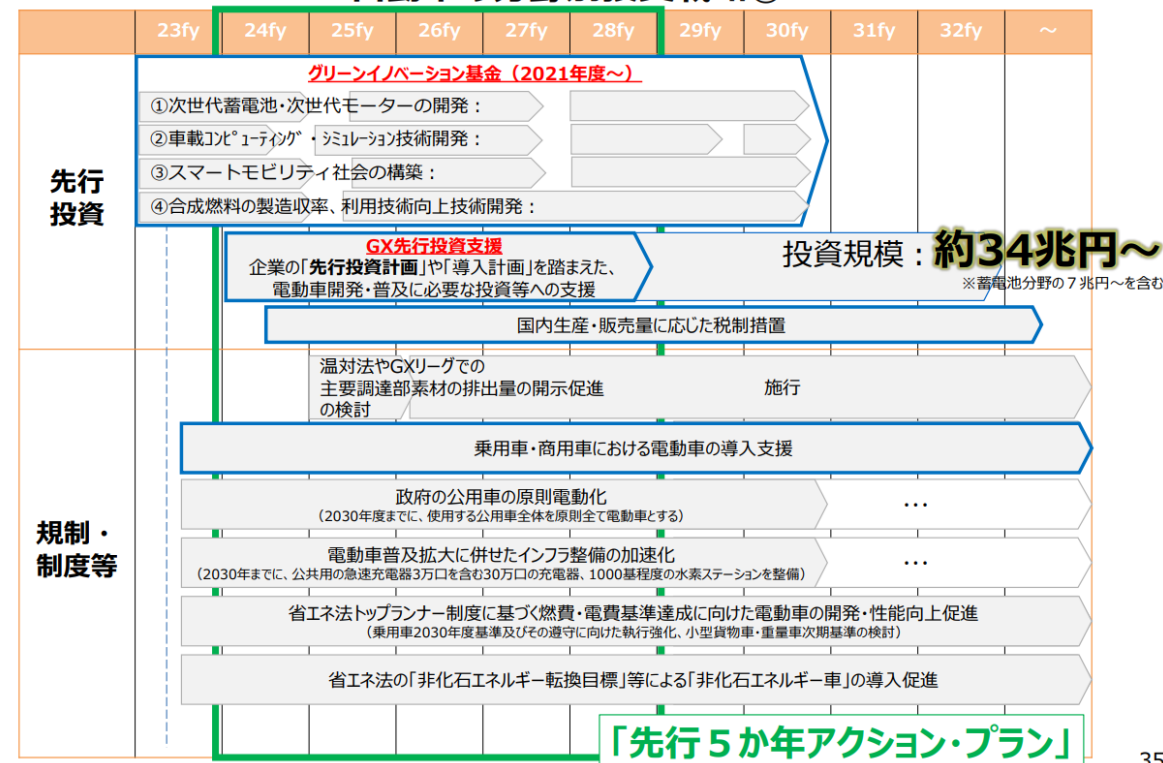
2. 自動車産業について | 分野別投資戦略

- 企業の予見可能性を高めてGX投資を引き出すため、国は分野別投資戦略を策定。自動車分野については以下のような方向性が示されているほか、蓄電池、水素等、CCSについても同様に策定されている。

自動車の分野別投資戦略①



自動車の分野別投資戦略②



（出典）分野別投資戦略 https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html

目次

章	節	概要
1. 前提		- 自動車分野のロードマップの必要性 - ロードマップの目的・位置づけ
2. 自動車産業について		- 日本国内における自動車産業の位置づけ、重要性 - 自動車産業におけるカーボンニュートラル化の方向性
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本ロードマップで想定する技術およびco2排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		- 他分野との連携 - 本ロードマップの今後の展開

3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 |

①CNに向けた低・脱炭素技術「製品製造」

製品製造

製品の脱炭素化
製造工程の脱炭素化

技術名	概要	排出係数※1	実装年※2	主な参照先※3
蓄電池・モータ等の開発	✓ 高性能電池の開発 ✓ 高性能かつ省資源な材料開発 ✓ 小型で高効率なモータシステムの開発	最大100%削減	一部導入	✓ <u>グリーン成長戦略</u> ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u>※4 ✓ <u>エネルギー基本計画</u>
電池の二次利用 及びリサイクル	✓ 蓄電池のリユース・リサイクルの推進	最大100%削減	2030年代	✓ <u>GI基金-社会実装計画</u> ✓ <u>エネルギー基本計画</u>
省エネ対策強化	✓ 熱の有効利用、高度制御・高効率機器の導入、動力系の効率改善、塗装工程の脱炭素化、プロセスの大規模な改良・高度化等	—	既に導入	✓ <u>エネルギー基本計画</u> ✓ <u>CN行動計画</u>
燃料転換の推進	✓ 石油系燃料から天然ガス等への転換等	—	既に導入	✓ <u>エネルギー基本計画</u> ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u>
CN燃料への転換	✓ 化石燃料からCO2フリー水素等のCN燃料への転換	最大100%削減	2030年代	✓ <u>エネルギー基本計画</u> ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u>
再エネ・ゼロエミ電源の活用、 開発促進	✓ 製造工程等における電力のグリーン化	最大100%削減	既に導入	✓ <u>エネルギー基本計画</u> ✓ <u>グリーン成長戦略</u>
CCS・CCU・DAC	✓ 工場内で発生したCO2の回収 ✓ 回収したCO2から燃料・素材（炭酸塩）等を生産 ✓ CCS導入 など	最大100%削減	2030年代	✓ <u>エネルギー基本計画</u> ✓ <u>グリーン成長戦略</u> ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u> ✓ <u>CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ</u> ✓ <u>カーボンリサイクルロードマップ</u>

※1：既存技術の排出係数をもとに、対象技術による削減幅より算出。削減幅は、当該工程における削減幅として記載。

※2：社会実装計画については導入拡大・コスト低減フェーズの開始年を参照。

※3：実装年の参照先には下線を付加。

※4：グリーンイノベーション基金における研究開発・社会実装計画。

3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 |

①CNに向けた低・脱炭素技術「エネルギー源製造・供給」

エネルギー源製造・供給	充電・充てん設備整備	技術名	概要	排出係数※1	実装年※2	主な参照先※3
		充電設備の整備	✓ 電気自動車向けに必要な充電設備を整備	—	既に導入 (2030年に公共用 充電設備30万口)	✓ エネルギー基本計画 ✓ グリーン成長戦略 ✓ 充電インフラ整備促進に向けた指針
		水素ステーションの整備	✓ 燃料電池自動車向けに必要な水素ステーション網を整備	—	既に導入 (2020年代後半までに、 充てん設備の自立化を 目指す)	✓ エネルギー基本計画 ✓ グリーン成長戦略 ✓ 水素基本戦略 ✓ 水素・燃料電池戦略ロードマップ
		水素	✓ 製造・輸送技術の高効率化 ✓ 製油所設備を活用した脱炭素・貯蔵 ✓ 国内供給・自社利用（発電用・自動車燃料用・原料用等）	最大100%削減	一部導入済み	✓ GI基金-社会実装計画※4 ✓ グリーン成長戦略 ✓ エネルギー基本計画 ✓ 水素基本戦略
		バイオ燃料 (バイオエタノール、 バイオディーゼル等)	✓ 植物や廃棄物等から液体燃料等を製造 ✓ 2028年度を目途とした一部地域の先行導入を通じて、2030年度までにバイオエタノールの最大濃度10%の低炭素ガソリンの供給開始を目指し、2040年度から最大濃度20%の低炭素ガソリンの供給開始を追求	最大100%削減	一部導入済み (タイムラインは左記)	✓ エネルギー基本計画 ✓ GI基金-社会実装計画 ✓ グリーン成長戦略 ✓ カーボンニュートラル行動計画 ✓ ガソリンへのバイオエタノール導入拡大に向けたアクションプラン
		合成燃料	✓ 水素とCO2から液体燃料を製造	最大100%削減	2030年代前半までの商用化実現	✓ エネルギー基本計画 ✓ グリーン成長戦略 ✓ GI基金-社会実装計画 ✓ 合成燃料（e-fuel）の商用化に向けたロードマップ

※1：既存技術の排出係数をもとに、対象技術による削減幅より算出。削減幅は、当該工程における削減幅として記載。

※2：社会実装計画については導入拡大・コスト低減フェーズの開始年を参照。

※3：実装年の参照先には下線を付加。

※4：グリーンイノベーション基金における研究開発・社会実装計画。

3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 |

①CNに向けた低・脱炭素技術「使用」

使用	技術名	概要	排出係数※1	実装年※2	主な参照先※3
	燃費・電費規制	✓ 燃費基準の遵守に向けた執行強化	—	既に導入	✓ グリーン成長戦略 ✓ エネルギー基本計画 ✓ CN行動計画
	電動車の普及促進	✓ 【乗用車】 ✓ 2035年までに新車販売で電動車 100% ✓ 【商用車】 ✓ 8t以下の小型車について、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+脱炭素燃料利用車両で合わせて100% ✓ 8t超の大型車について、2020年代に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	—	一部導入済み (タイムラインは左記)	✓ 次世代自動車戦略2010 ✓ グリーン成長戦略 ✓ エネルギー基本計画
	E10、E20対応車の導入	✓ 2028年度からの最大E10相当の先行導入、2030年代のE20対応車新車販売比率100%	—	(タイムラインは左記)	✓ ガソリンのバイオエタノール導入拡大に向けたアクションプラン
	車載コンピューティング技術の省エネ化	✓ 車載コンピューティング（自動運転ソフトウェア、センシング技術等）やデジタル開発基盤等の性能向上及び省エネ化	—	一部導入済み	✓ グリーン成長戦略 ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u>
	交通流の最適化	✓ AD/ADASや狭域通信機能等の社会実装を通じた、自動車単体・交通流全体の最適化	—	一部導入済み	✓ <u>グリーン成長戦略</u> ✓ <u>モビリティDX戦略</u>
	輸配送の効率化	✓ 荷主企業と物流事業者等の関係者が連携して行うモーダルシフトやトラック輸送の効率化等 ✓ 高速道におけるレベル4自動運転トラックの実現 ✓ トラックデータ連携による積載率の向上や、運行管理とエネルギーマネジメントの最適化	—	一部導入済み	✓ グリーン成長戦略 ✓ <u>GI基金-社会実装計画</u>

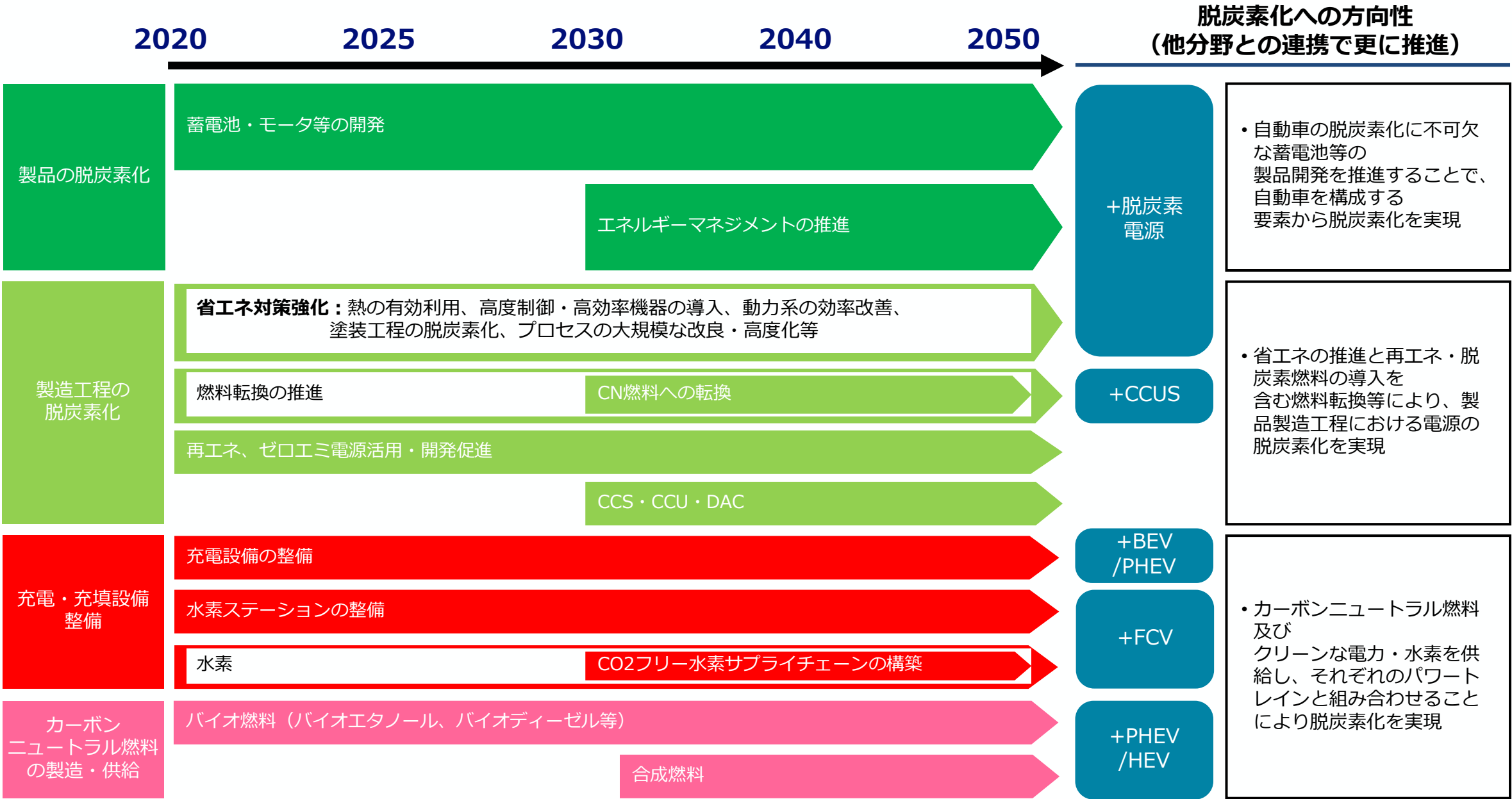
※1：既存技術の排出係数をもとに、対象技術による削減幅より算出。削減幅は、当該工程における削減幅として記載。

※2：社会実装計画については導入拡大・コスト低減フェーズの開始年を参照。

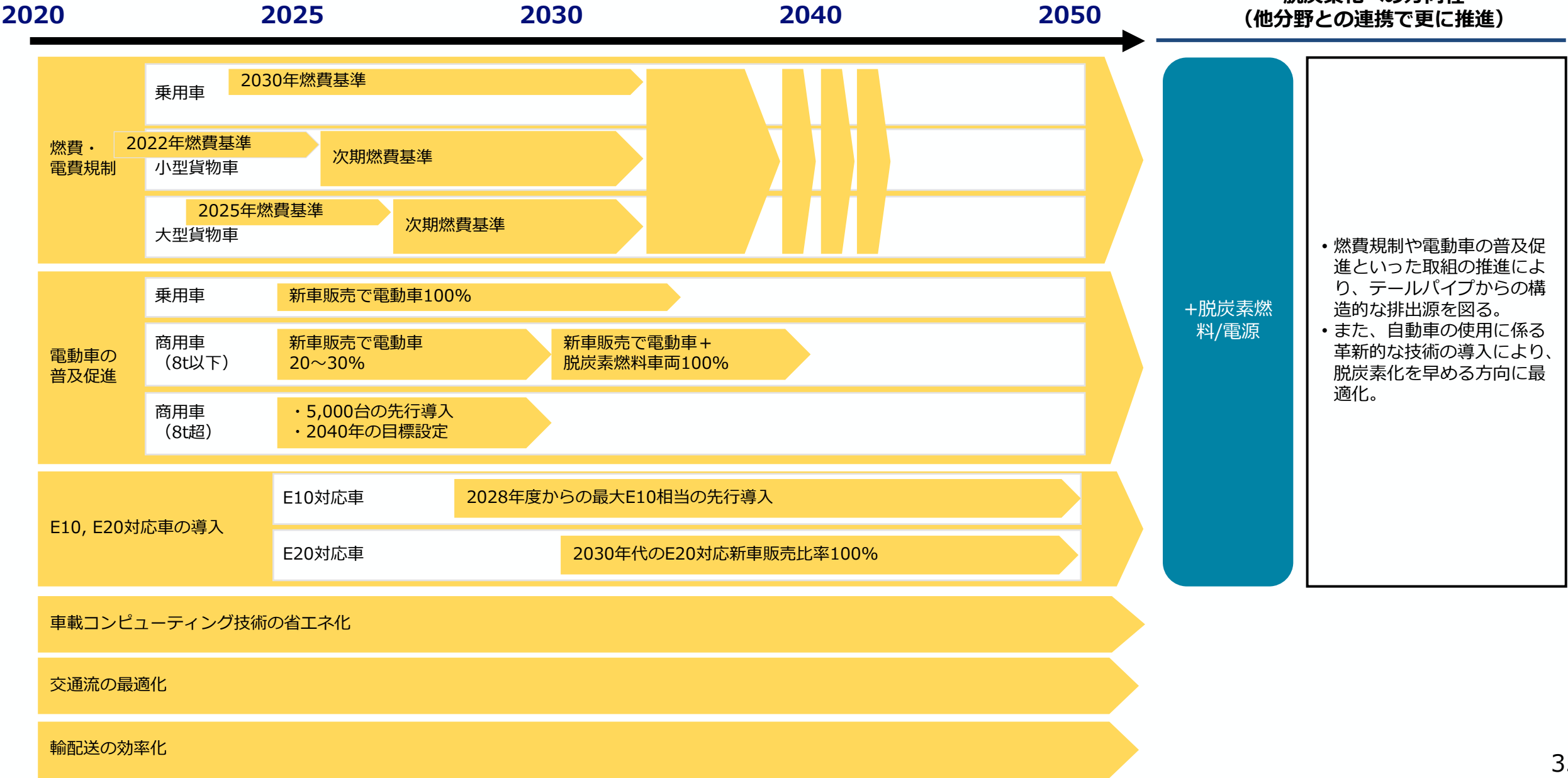
※3：実装年の参照先には下線を付加。

※4：グリーンイノベーション基金における研究開発・社会実装計画。

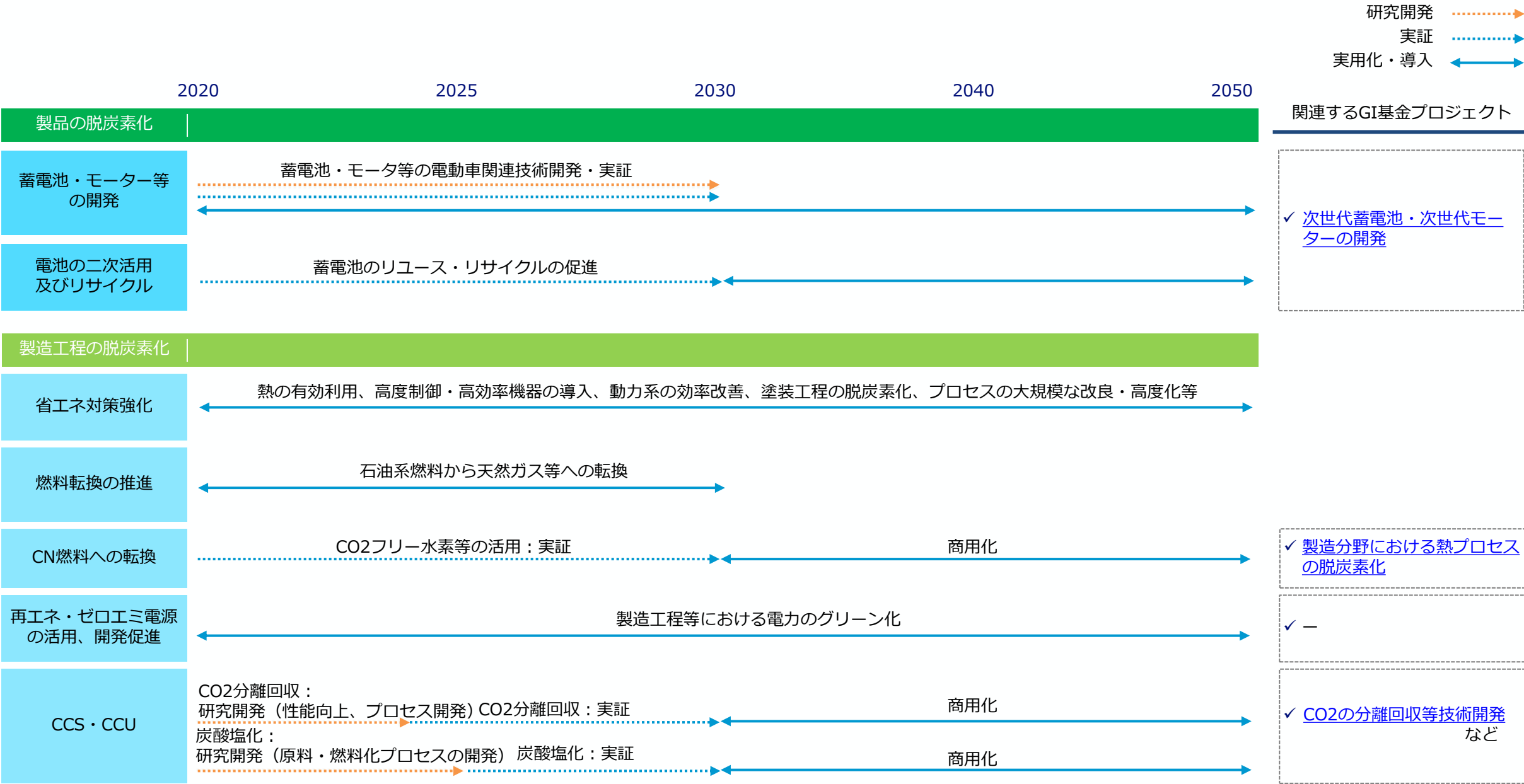
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ②技術ロードマップ
「製品製造」「エネルギー源製造・供給」



3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ②技術ロードマップ「使用」



3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ②技術ロードマップ【参考】



3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ②技術ロードマップ【参考】





38

3. カーボンニュートラルへの技術の道筋 | ③科学的根拠／パリ協定との整合

- 本技術ロードマップは、2050年カーボンニュートラルの実現を目的とした我が国の各政策や国際的なシナリオ等を参照したもので、パリ協定と整合する。
- 製造時の各種省エネ・効率化や燃料転換に加え、電動車の導入と脱炭素燃料の導入拡大により、2050年カーボンニュートラルを実現していく。

※なお、本技術ロードマップの策定にあたっては、日本自動車工業会2050年カーボンニュートラルシナリオの中の一つのシナリオ（CNFシナリオ）におけるパワートレインや燃料の構成を参照した。

（参照）https://www.jama.or.jp/operation/ecology/carbon_neutral_scenario/PDF/Transitioning_to_CN_by_2050A_Scenario_Based_Analysis_JP.pdf

CO₂削減イメージの試算概要・根拠等

概要・策定根拠

- 右図は、p 31～33に記載の技術による排出削減経路を試算のうえ、その結果をイメージとして示したもの。
- 試算にあたっての各種想定は、「第7次エネルギー基本計画」における「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」等、2050年カーボンニュートラルの実現を目的とした我が国の各種政府施策や、国際的に認知されたパリ協定整合のシナリオ等を踏まえ設定している。

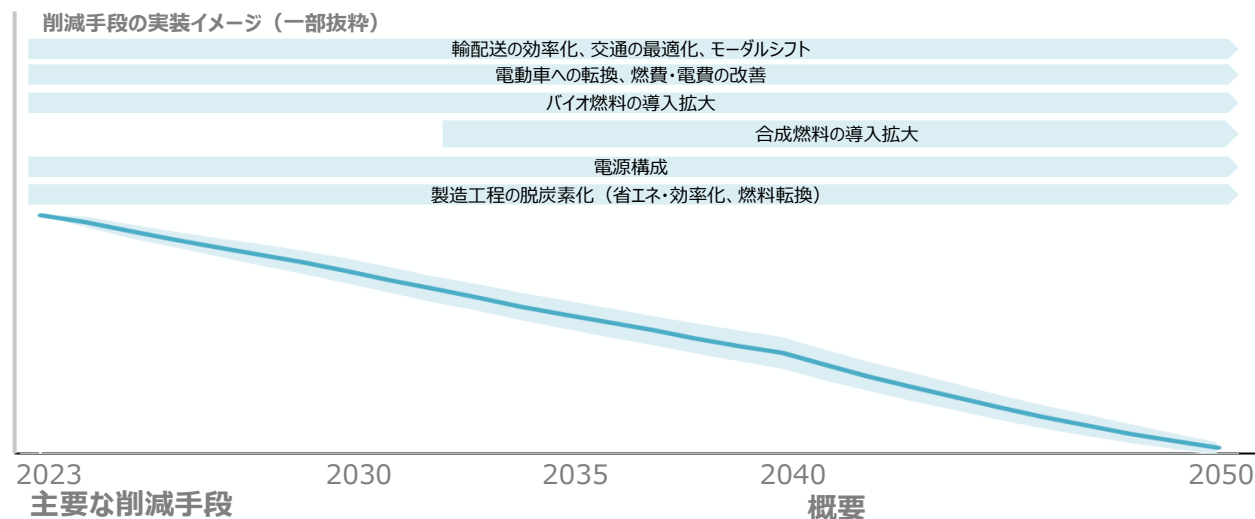
経路に大きな影響を与える主要要素

- 走行距離（輸配送の効率化、交通の最適化、モーダルシフト）
- 電動車等への転換／燃費・電費の改善
- 燃料の低炭素化・脱炭素化（バイオ燃料、合成燃料の導入拡大）
- 電源構成
- 製造工程の脱炭素化（省エネ・効率化、燃料転換）

パリ協定整合性の確認

- 削減イメージの試算結果は、「経済産業分野におけるトランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ策定検討会」において、日本の地域・産業特性を踏まえつつ、NDCや国際的に認知されたシナリオとの整合を検証し、パリ協定整合であることを確認している。

CO₂排出の削減イメージ※1、2、3



（1）燃費・電費の改善

- 燃費・電費の継続的な改善や、HEV・PHEVなどのよりエネルギー効率が高い自動車を導入することで、全体としての燃料・電力等消費量を削減する。

（2）電動化・脱炭素燃料の導入

- BEV・FCVの導入を進める他、HEV・PHEV等への合成燃料利用を拡大し、走行時の排出量を削減する。

（3）製造工程の脱炭素化

- 再エネ利用の拡大や低・脱炭素燃料への転換等により、自動車製造時の排出を削減する。

※1 我が国における自動車産業のうち本ロードマップの対象分野としての削減イメージであり、実際には各社は各々の長期的な戦略の下でカーボンニュートラルの実現を目指していくことになるため、各社に上記経路イメージとの一致を求めるものではない。

※2 上記経路はP.11記載の排出源（製品製造、エネルギー源製造・供給、車両使用）にかかる排出量を示しているが、水素・合成燃料の製造・輸送などにかかる排出量は含まれていない。

※3 省エネ技術の進展や水素・アンモニアなどの新燃料の安定・安価な供給、他産業との連携によるDAC等を含めたCCUSやその関連のインフラ、サーキュラーエコノミーなど新たな社会システムの構築などが整備されていることが前提。

目次

章	節	概要
1. 前提		- 自動車分野のロードマップの必要性 - ロードマップの目的・位置づけ
2. 自動車産業について		- 日本国内における自動車産業の位置づけ、重要性 - 自動車産業におけるカーボンニュートラル化の方向性
3. カーボンニュートラルへの技術の道筋	①CNに向けた低炭素・脱炭素技術	カーボンニュートラル実現に向けた短中長期の技術オプションの内容
	②技術ロードマップ	カーボンニュートラル実現に向けて国内で必要となる技術と想定される技術開発を2050年までの時間軸にマッピング
	③科学的根拠／パリ協定との整合	本ロードマップで想定する技術およびCO2排出についてパリ協定との整合を確認
4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて		他分野との連携 本ロードマップの今後の展開

4. 脱炭素化及びパリ協定の実現に向けて

- 本技術ロードマップは、現時点で想定されている低炭素・脱炭素技術を選択肢として示すとともに、これら技術の実用化のタイミングについて、イメージを示すものである。
- 自動車分野における技術開発は長期にわたることが想定されており、経済性など不確実性も存在する。そのため、本技術ロードマップに記載されている以外の低炭素・脱炭素技術が開発・導入される可能性もある。
- また、自動車分野における低炭素・脱炭素技術の実用化は、脱炭素電源、CCUSなど他分野との連携を含む社会システムの整備状況にも左右されるため、他分野と連携しつつカーボンニュートラルの実現に向けた取組を進めていくこととなる。
- 今後、本分野における技術開発や各社・政策の動向、その他技術の進展や、投資家等との意見交換を踏まえ、技術ロードマップの妥当性を維持し、活用できるよう、定期的・継続的に見直しを行うこととする。
- 自動車業界各社においては、長期的な戦略の下で、各社の経営判断に基づき、本技術ロードマップに掲げた各技術を最適に組み合わせて、カーボンニュートラルの実現を目指していくこととなる。
- また、各事業主体の排出削減の努力は本ロードマップの「技術」ととどまらず、カーボンクレジットの活用やカーボンオフセット商品の購入等も考えられる。

経済産業分野におけるトランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ策定検討会

自動車分野 委員名簿（2023年3月策定時）

【座 長】

秋元 圭吾

公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）
システム研究グループリーダー・主席研究員

【委 員】

押田 俊輔

マニユライフ・インベストメント・マネジメント株式会社クレジット調査部長

梶原 敦子

株式会社日本格付研究所 常務執行役員 サステナブル・ファイナンス評価本部長

関根 泰

早稲田大学 理工学術院 教授

高村 ゆかり

東京大学 未来ビジョン研究センター 教授

竹ヶ原 啓介

株式会社日本政策投資銀行 設備投資研究所エグゼクティブフェロー／副所長
兼 金融経済研究センター長

松橋 隆治

東京大学 大学院工学系研究科電気系工学専攻 教授

【専門委員】

大津 啓司

一般社団法人日本自動車工業会 環境技術・政策委員会 委員長

末広 茂

一般財団法人日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット
計量・統計分析グループマネージャー 研究主幹

竹内 純子

NPO法人国際環境経済研究所 理事
東北大学 特任教授
U3innovations合同会社 共同代表

経済産業分野におけるトランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ策定検討会

自動車分野 委員名簿（2025年10月更新時）

【座 長】

秋元 圭吾
公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）
システム研究グループリーダー・主席研究員

【委 員】

押田 俊輔
マニユライフ・インベストメント・マネジメント株式会社クレジット調査部長
梶原 康佑
株式会社日本格付研究所 シニア・サステナブル・ファイナンス・アナリスト 国際評価ユニット長
関根 泰
早稲田大学 理工学術院 教授
高村 ゆかり
東京大学 未来ビジョン研究センター 教授
竹ヶ原 啓介
政策研究大学院大学 教授

【専門委員】

秋和 利祐
一般社団法人日本自動車工業会 環境技術・政策委員会 委員長