

参考資料

I .足元の動向・ポストコロナの CASEトレンドの加速

I-1. 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」。
- 迫り来る大変革への積極対応は、日本の経済・社会も大きく左右。

<自動車関連産業の規模>

出荷：約62.3兆円(製造業の約2割)

※2018年

雇用：約540万人(全産業の約1割)

※2018年

設備投資：約1.5兆円(製造業の約2割)

※2018年

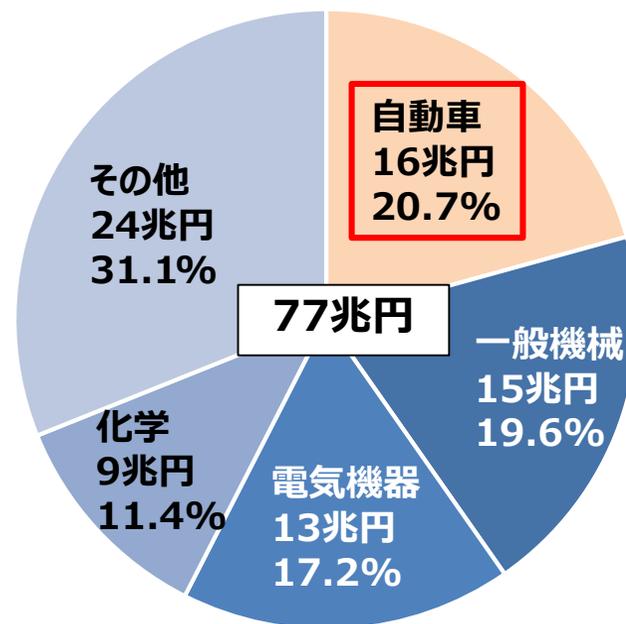
研究開発費：約2.9兆円(製造業の約2割)

※2018年

輸出：約16兆円(全体の約2割)

※2019年

日本の主要商品別輸出額 (2019年)



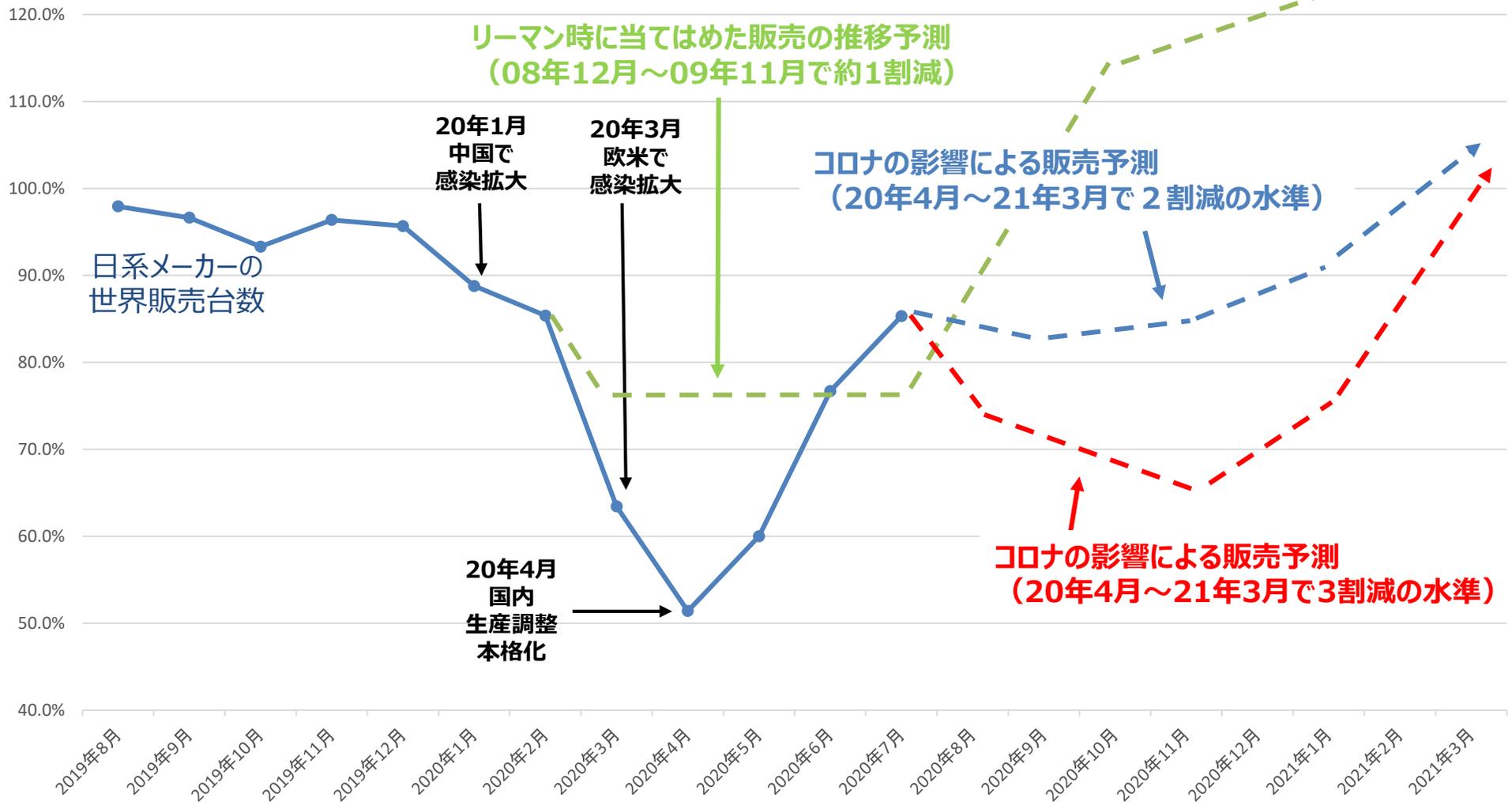
出所：自工会「日本の自動車工業2020」

参考：「自動車」には、4輪、2輪、部品を含む。
出所：財務省貿易統計

I-2. 自動車の世界需要の状況

- 日系メーカー世界販売（4月）：前年同月比約5割減（リーマンの2倍）。
- 20年度全体 2～3割減 可能性。

日系メーカーの世界販売台数の前年同月比

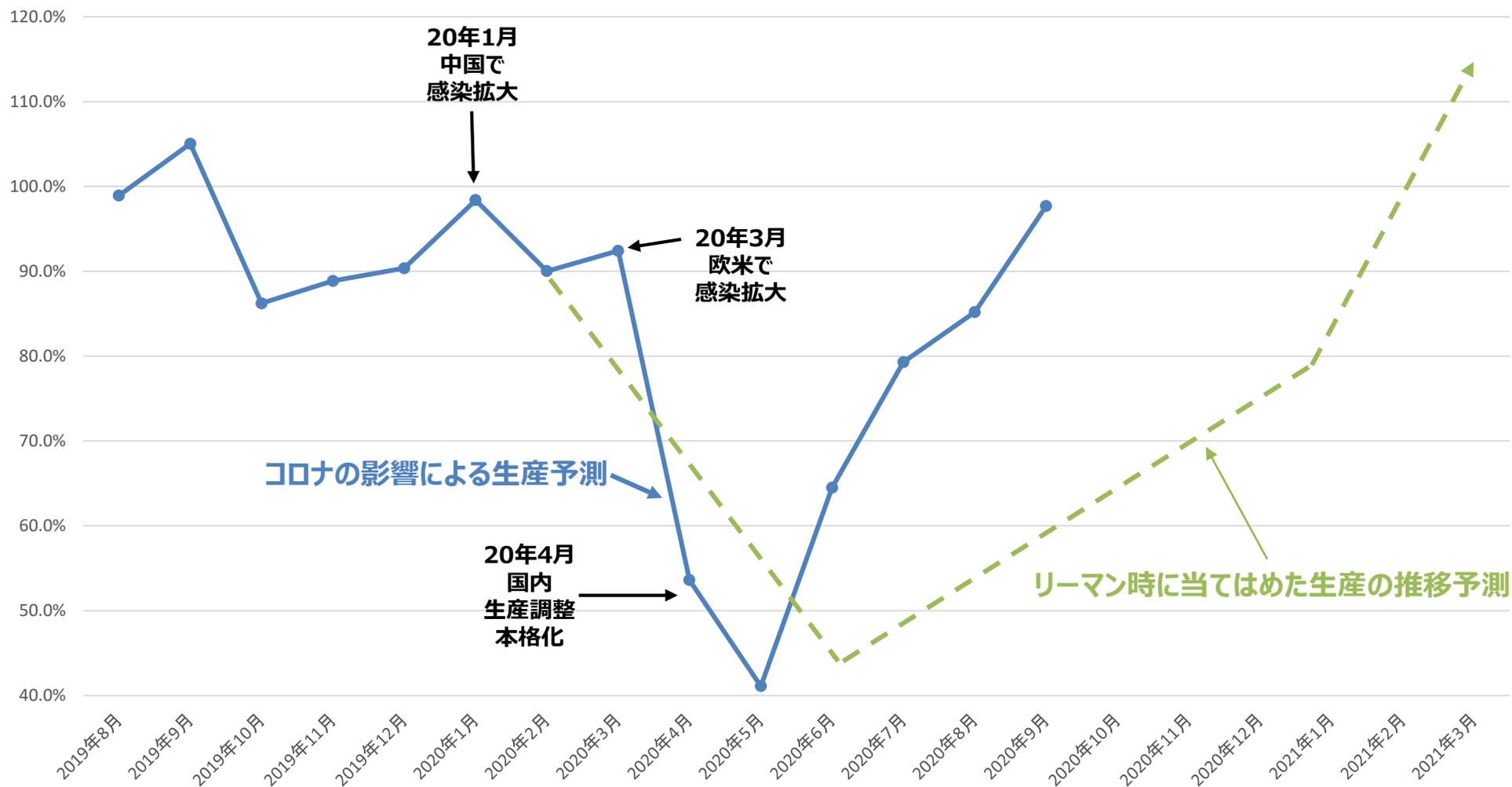


I-3. 国内生産調整の状況

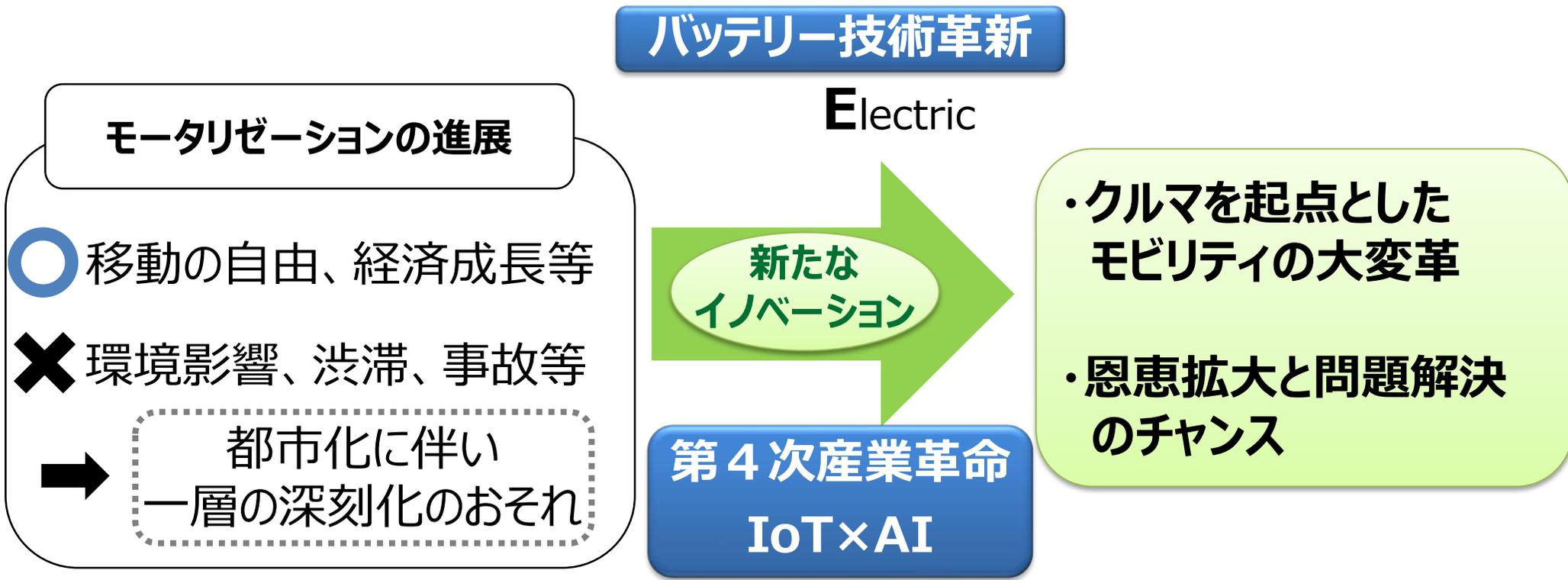
● 日系8社の国内生産状況（※生産減のピークはリーマン並み）

4月:▲5割 → 5月:▲約6割 → 6月:▲約4割 → 7月:▲約2割 → 8月:▲約1.5割 → 9月:▲約0.2割

日系メーカーの国内生産台数の前年同月比



I-4. CASE”の潮流は、恩恵拡大と問題解決のチャンス



Connectivity
Autonomous
Shared & **S**ervice

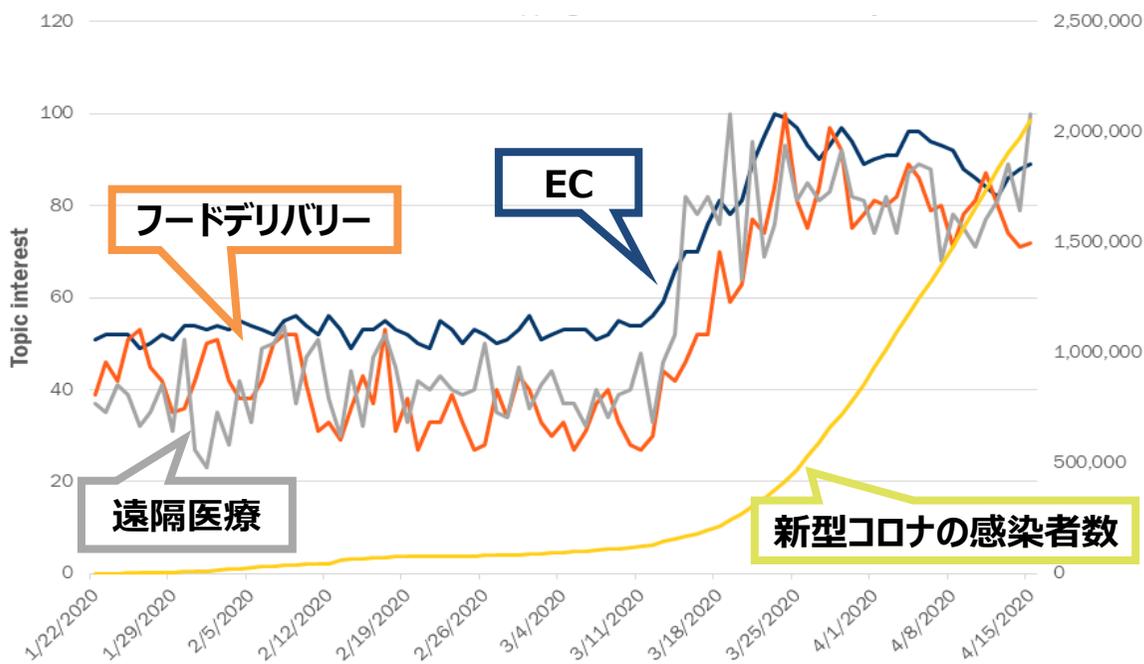
I-5. コロナによる社会ニーズの変化（例：リモート化の加速）

- EC(電子商取引)やフードデリバリー等のオンライン化、ネット利用が拡大。
- テレワーク、オンライン教育、遠隔医療等、様々な分野においてもオンライン化が進展。

⇒ 物流ニーズの拡大、通勤形態の変容 [=自動化(A)、コネクテッド(C)、サービス(S)の進展]

<ECの検索数が急増>

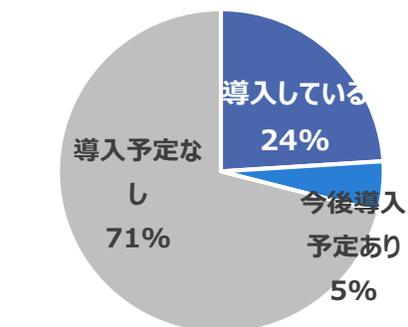
Figure 1. Worldwide Google searches and COVID-19



Source: Google Trends topic interest over time (normalized to index with scale 0-100); Johns Hopkins Coronavirus Resource Center

BROOKINGS

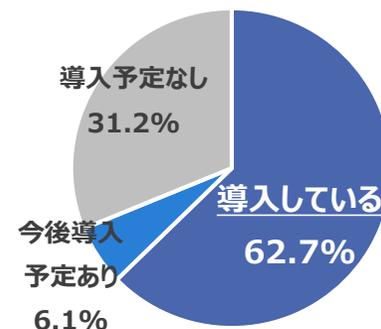
<テレワークを実施した企業の割合>



「テレワークを導入していますか」

24.0% (3月)

⇒62.7% (4月)



注：都内企業（30人以上）に対するアンケート調査（3月・4月）
（出所）東京都防災ホームページ公表資料を基に作成

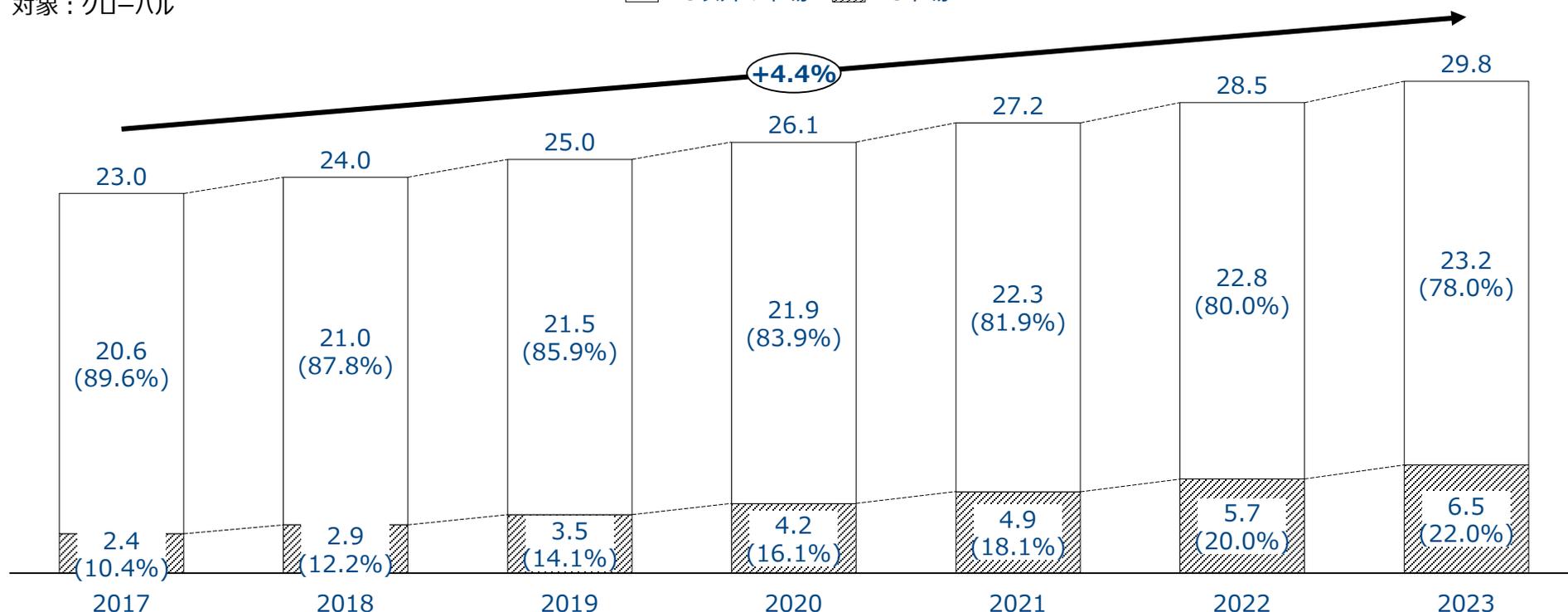
I-6. EC市場の拡大に

- **世界のEC市場はコロナ後押し効果も寄与し拡大。**世界の小売市場全体に占めるEC市場の比率は急増し、**2023年には全体の22%を構成**すると予測されている。結果として、物流ニーズの拡大、それによるCO2排出増加が予想される。【=電動化(E)による脱炭素化の必要性】

世界の小売市場に占めるEC市場の推移

単位：USD trillion
対象：グローバル

□ EC以外の市場 ▨ EC市場



出所：Global Ecommerce 2019 (eMarketer)
*COVID-19の影響は考慮していない

I-7. ポスト・コロナにおけるシェアリングサービスの課題

- 移動の制限、Social Distance確保が相乗りサービスを直撃。今後衛生面を担保するソリューションの実装が必要となる見込み。

苦境に陥るライドシェア業界

- Social Distance確保の観点から、Uber・Lyftともに相乗り(pool)サービスを一時停止
- アプリ利用急減が業績を直撃
(Uber：4月のライド事業は前年比80%減)

Uber

- 従業員のおよそ25%の人員削減
- 45カ所のオフィス閉鎖
- 電動キックスケータ事業の売却

Lyft

- 従業員の17%に当たる982人を一時解雇

新たな取り組み（DiDiの事例）

- DiDiは、ライドシェア事業再開に際し、新たな衛生ソリューションを実装（以下例）

車内感染防護シート設置
(前部・後部仕切り)



AIを用いたドライバーの
マスク着用チェックと
アプリ上の表示



移動式除菌ステーション
による定期的な車両消毒



I-8. ポスト・コロナにおける移動ニーズの変容

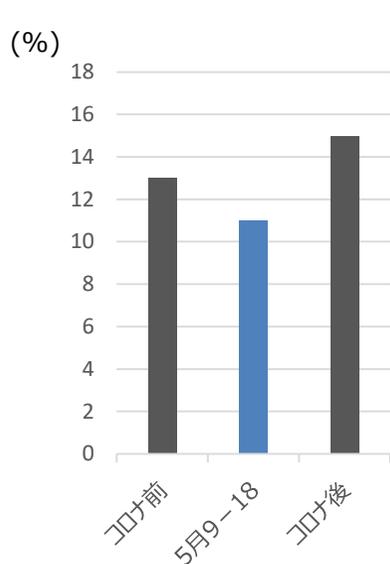
- コロナ禍を経て、足元ではシェアリング等のニーズは落ち込んでいるが、ポストコロナにおいては消費者需要が回復するという調査結果もある。

Q. 次のうち、普段(週1回以上)使用していた/している/するつもりである移動手段はどれか？(複数回答)

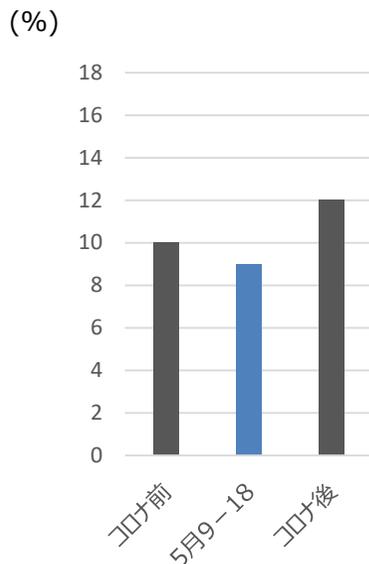
(回答者数：米国・英国・ドイツ・イタリア・フランス・中国・日本、合計9,000名)



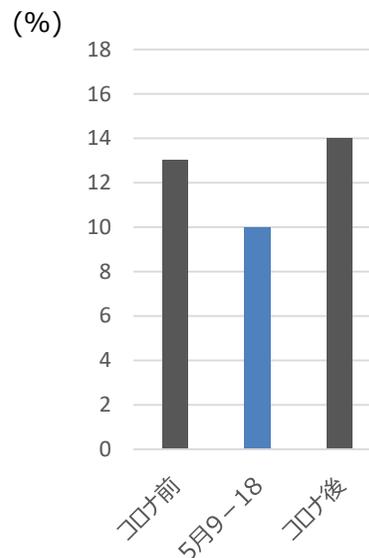
小型モビリティのシェアリング
(e-スクーター、e自転車、
eモペットなど)



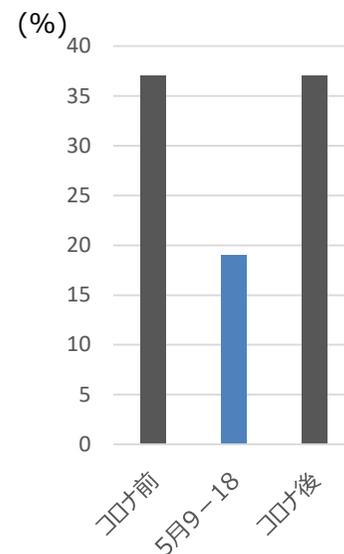
カーシェアリング
(ShareNowなど)



配車サービス
(Uber、Lyft、タクシーなど)



公共交通機関



出所：McKinsey Center for Future Mobilityの資料を基に作成

Ⅱ.社会制度の変革

Ⅱ-1. 新型コロナウイルス感染症前後の自動車の構造変化

新型コロナ
ウィルス拡大前
からある変化

- 気候変動、デジタル化、少子高齢化などの経済構造変化への対応
 - 電動化・水素技術、自動運転、コネクティッドなどCASE技術の社会実装への対応
- ⇒ グローバル市場の拡大に加えて、CASE関連投資の増加により開発費が増大
- 従来の業界を超えた協業・提携が加速化
 - 自動運転・サポカー領域を始めとして、サプライヤ側に開発対応を求める領域が増加



新型コロナ
ウィルス拡大後
に求められる
対応

- **グローバル同時多発な需要減少への対応と共に、中長期的な構造変化への対応も求められる中、双方うまく対応できる単独プレイヤーは限られてくる状況**

短期目線

足下の危機対応

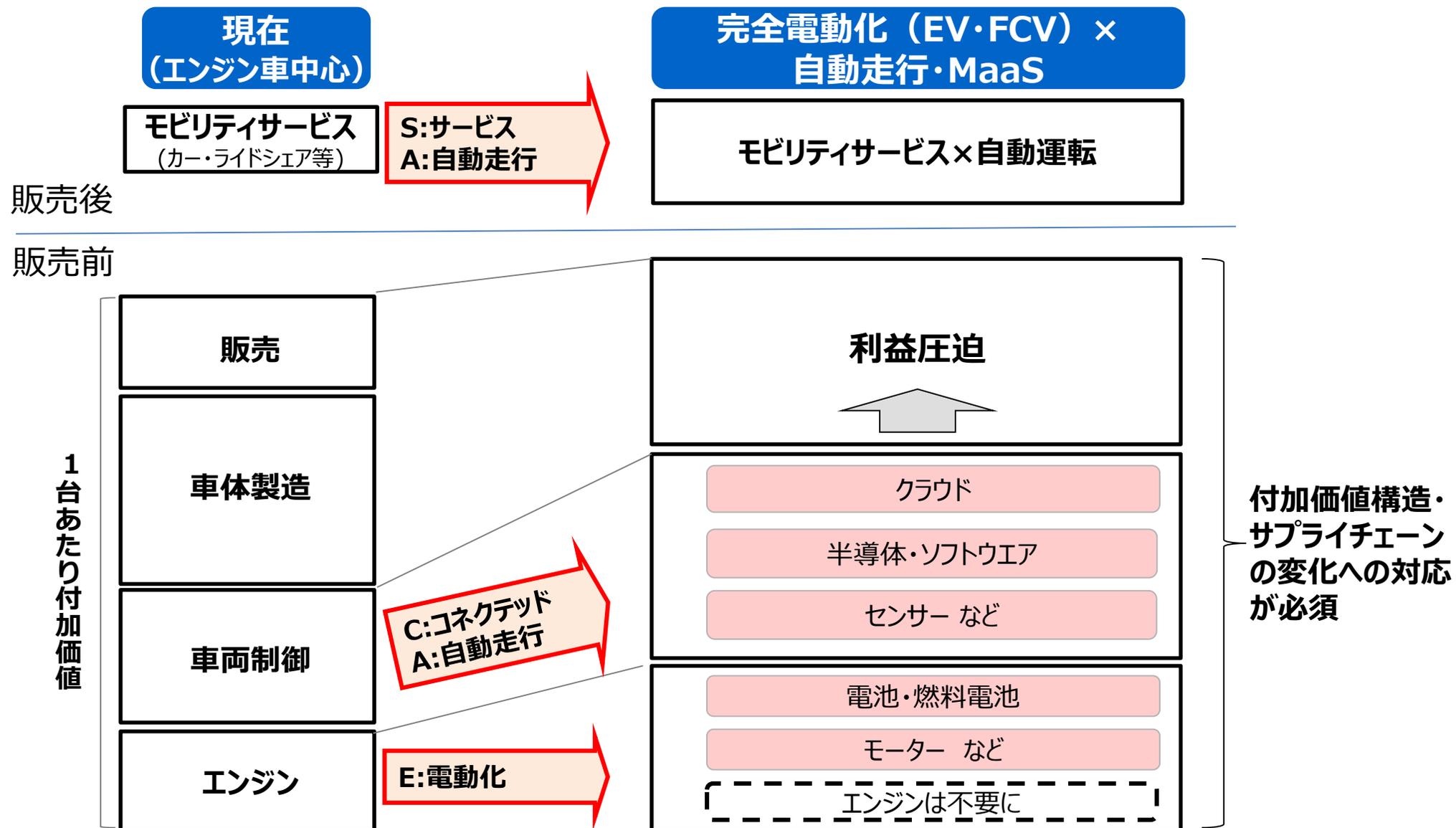
- 資金繰り対応による事業の安定継続
- 優れた人材・技術の見極め・確保
- 需要変動見極めとプランニング

中長期目線

ポストコロナにおける競争力向上を見据えた「攻め」の取組

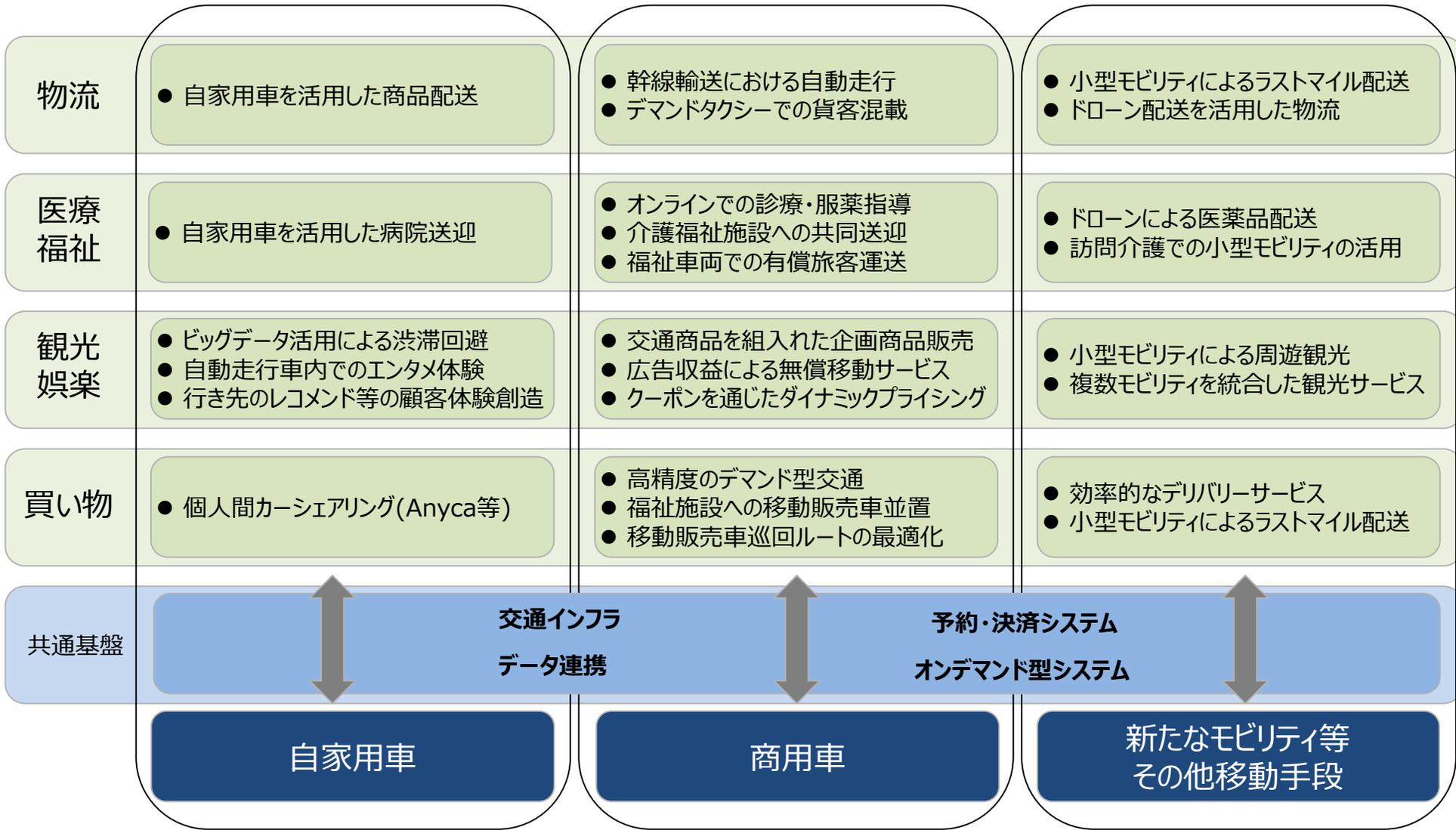
- 将来の成長性を見据えた事業ポートフォリオの再編・他社との提携
- オペレーション再構築（バリューチェーン再編や設備デジタル化）
- 優秀な人材の育成（事業承継や外国人材の活用）
- 機密情報・重要技術の管理（サイバーセキュリティ強化）
- 移動のあり方自体の変化への備え

II-2. CASE対応に伴い付加価値に占めるソフト面の割合が増加



II-3. 新時代のモビリティの姿

↑ 多様なサービスとの連携・融合
コネクテッド化の進展 ↓



← 自動車から多様なモビリティへ (電動化・自動化の進展) →

II-5. MaaSと都市の在り方

- MaaSの発展により、商用車、自家用車、バス、鉄道、パーソナルモビリティ(自転車、e-バイク等)、ドローン、無人搬送車等、各モビリティの境目が消失。加えて、貨客混載やシェアリング等で人流と物流の壁もなくなる。
- 自動運転は、当面限られたエリアやハブ＆スポーク部分で進展すると予想される。まちづくりの観点も踏まえ、その他の移動手段とも組み合わせた最適な移動サービスの実現することが重要。

デマンドタクシーでの貨客混載・ 移動販売拠点の設置

<福井県永平寺町>

デマンドタクシーで地元飲食店のお弁当等の貨客混載を実施するとともに、主要目的地である駅や郵便局、福祉施設に移動販売の拠点を設置し、目的地のマルチタスク化を行うことで、経済効果や住民の受容性について検証する。

将来構想のサービスイメージ

■ MaaSとは、移動したくなる仕組み作り



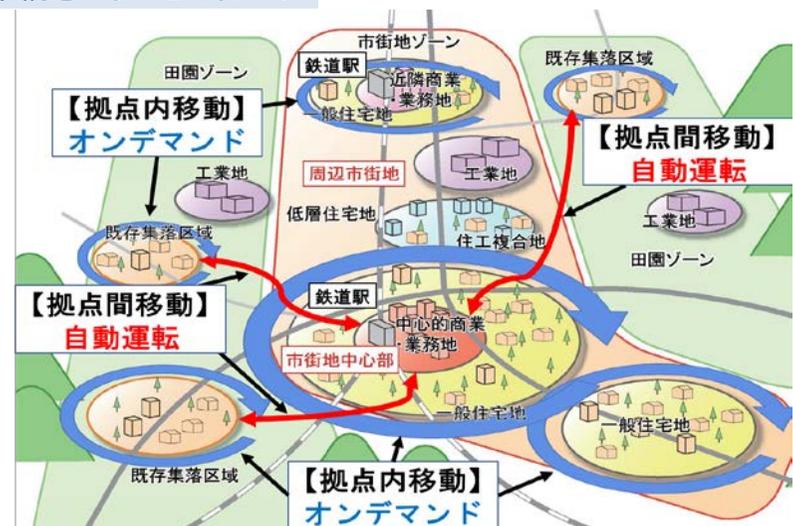
AI活用型オンデマンドバス×自動運転バスの連携による新たな交通機能の形成

<長野県塩尻市>

拠点内移動のオンデマンド化と基幹路線の自動運転化を組み合わせた新たな交通機能の形成に挑戦。

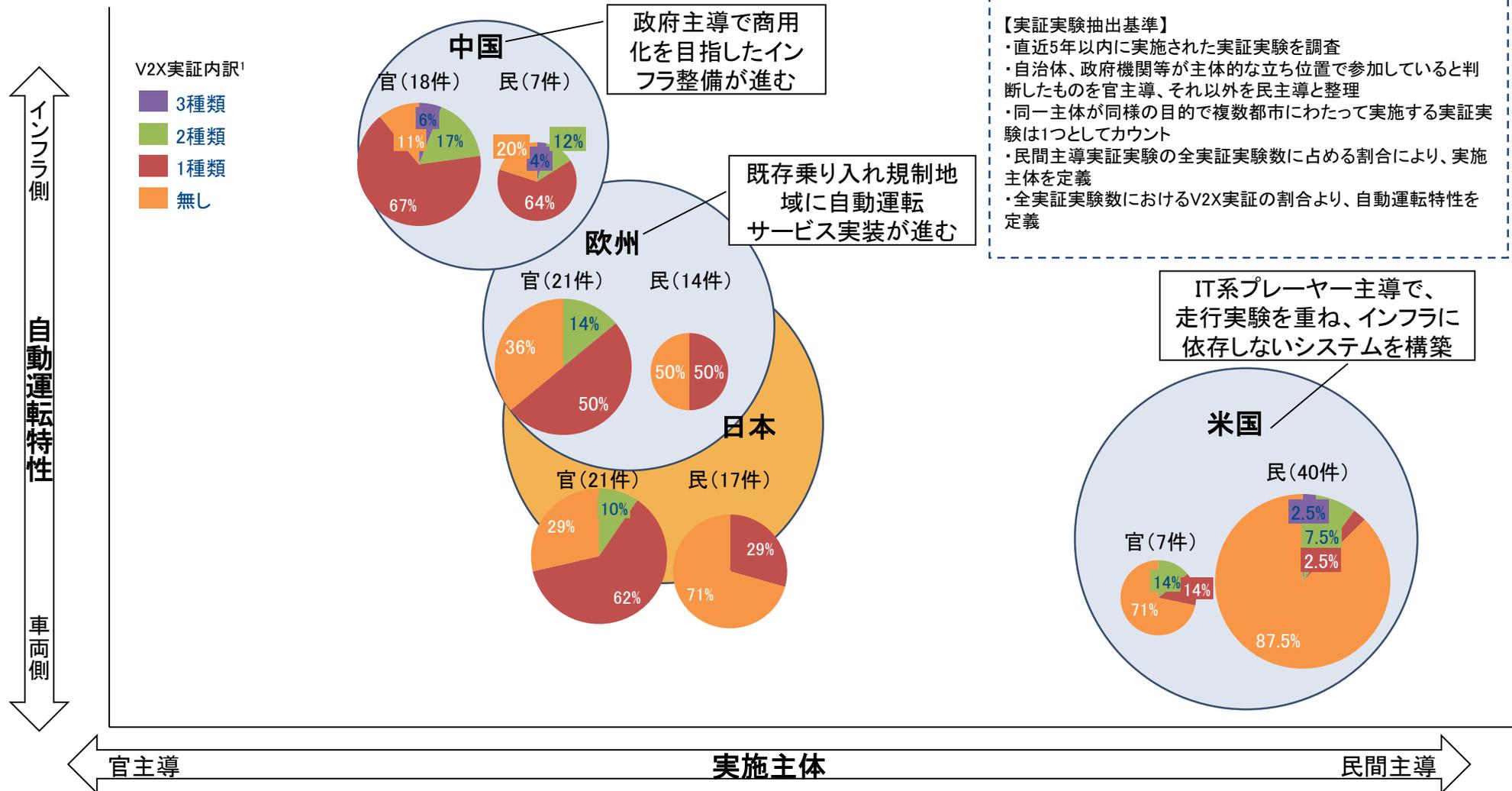
また、1人对複数車両における遠隔監視技術の実用性、自動運転の安全性向上に必要なICTインフラと歩行者等に対する安全方策の効果を検証。

将来構想のサービスイメージ



II-6. 各国における自動走行にかかる自律型システムと協調型システムの開発状況

- 政府主導でインフラ側中心の整備を進める中国型が、民間主導で車両側システム中心の自動走行を目指す米国型に分かれる。一方、日本は中立的なポジションを取る。



¹⁾V2X実証内訳：各実証実験について、V2I, V2V, V2P, V2N連携が含まれる件数をカウントすることで、V2X実証内訳を定義

II-7. 協調領域等の取組(自動走行の例)

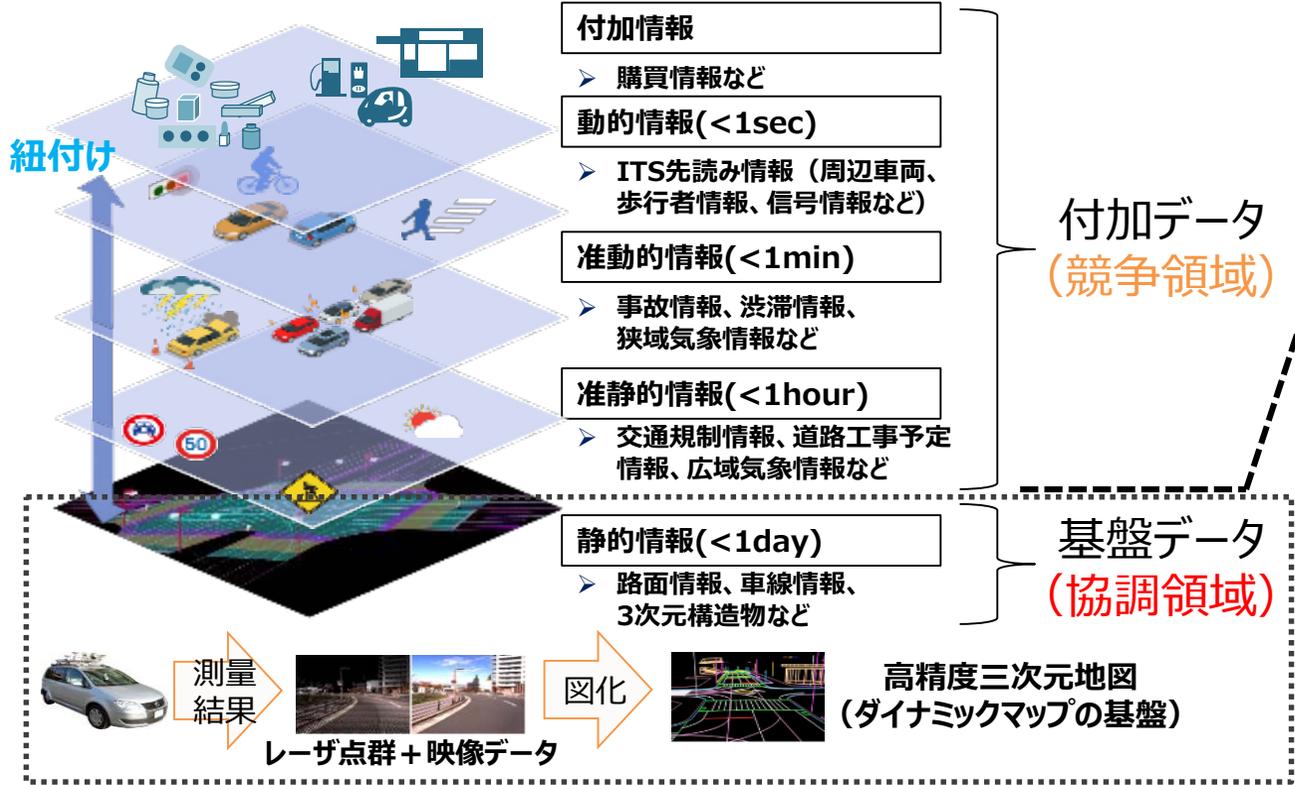
- 自動走行（レベル2～5）の実現に向け、必要な技術等を抽出。
- その上で、今後我が国が競争力を獲得していくにあたり、企業が単独で開発・実施するには、リソース的、技術的に厳しい分野を考慮し、10分野を重要な協調領域に特定。今後は、開発の進展や環境の変化等を踏まえ、実際の社会実装も見据えながら、見直しや更なる具体化を進めていく。

協調分野	実現したい姿・取組方針
I.地図	高精度地図の市場化時期に即した迅速な整備。2018年度までに高速道路における地図の整備が完了。 一般道路については、直轄国道の整備に向けた検討・準備を推進中。 国際展開、自動図化等によるコスト低減を引き続き推進。
II.通信インフラ	2020年早期に必要なインフラ整備を行うことが必要。 2019年度は東京臨海部実証実験において、インフラを整備し、自動車メーカー等29機関が参加する実証を開始。 今後、国際的な協調・標準化の議論、産学連携による実験成果の共有を推進。
III.認識技術 IV.判断技術	大学におけるオープンな研究体制のもと東京臨海部実証実験等を通じて、 レベル3、4の自動運転に最低限必要なインフラの指標と、認知・判断技術性能の検討に資するデータを収集。 当該指標・性能の見極めを2020年度目途に実施。
V.人間工学	2017-18年度の内閣府SIP第1期における大規模実証実験の検証や 内閣府SIP第2期における取組を踏まえ、グローバル展開を視野に各種要件等の国際標準化を推進。 引き続き取組を継続。
VI.セーフティ	車両システム等の故障時、性能限界時、ミスユース時の評価方法を検討。2018年度は、今までの知見・事例を広く一般で利活用可能なハンドブックを作成。2019年度以降活用を推進。
VII.サイバーセキュリティ	2017年度に国際標準提案、業界ガイドラインを策定。 2019年度は、2018年度事業で構築した評価環境を警察大学校での研究等に活用。 今後、情報共有体制の強化やサイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークを検討。
VIII.ソフトウェア人材	2018年度に策定したスキル標準に準拠した人材育成講座の発掘し、 2020年度目途に第4次産業革命スキル習得講座認定制度への認定を志向。 試験路における自動走行時の認識精度等を競う大会を継続し、国際イベント化を推進。
IX.社会受容性	事故時の被害者救済・責任追及・原因究明に係る論点を整理。 2019年度は物損やソフトウェア更新時の責任を整理。自動走行技術に対する受容性を醸成するため、国民の意見・理解状況等を確認し、認識・実施すべきことを周知。 引き続きこれらの取組を継続。
X.安全性評価	高速道路における我が国の交通環境がわかるシナリオを作成し、各国と協調してISO国際標準へ提案。 一般道におけるシナリオのあり方や、安全性評価手法の開発を継続的に行う仕組みについて検討。 シミュレーションを活用した仮想空間評価環境づくりも開始。引き続きデータ収集・分析等を進めるとともに、国際標準化を志向。

II-8. 地図：ダイナミックマップ（自動走行分野等向け地図）を巡る状況

- DMP社は、高精度三次元地図の分野で世界的にも先行。今後は、一般道へのマップの拡充と、事業の収益化を目指す。

ダイナミックマップの構造



国内の動向

- **各OEM・サプライヤー間で競争**
 - トヨタはアイシン精機・デンソーと出資し、2018年にTRI-ADを設立
 - OEM10社・INCJ・三菱電機等の**共同出資で2016年にDMP社**を設立
-
- DYNAMIC MAP PLATFORM**
- 国内自動車専用道(約2.9万km)は整備完了、今後は一般幹線道路での整備を進める
 - 2019年にはじめて商用化

国際的な動向

欧州 (HERE(独)/TomTom(蘭))

- 従来、センサー系の充実により、地図自体は低精度のまま、自動運転システムの実現を志向
- 最近、2022年以降高精度地図も求める方向へと転換。

中国

- テンセント・アリババ傘下企業（四維図新・高德軟件）は独自に高精度地図を作成中。
- バイドゥは、TomTomとの連携を表明。

米国

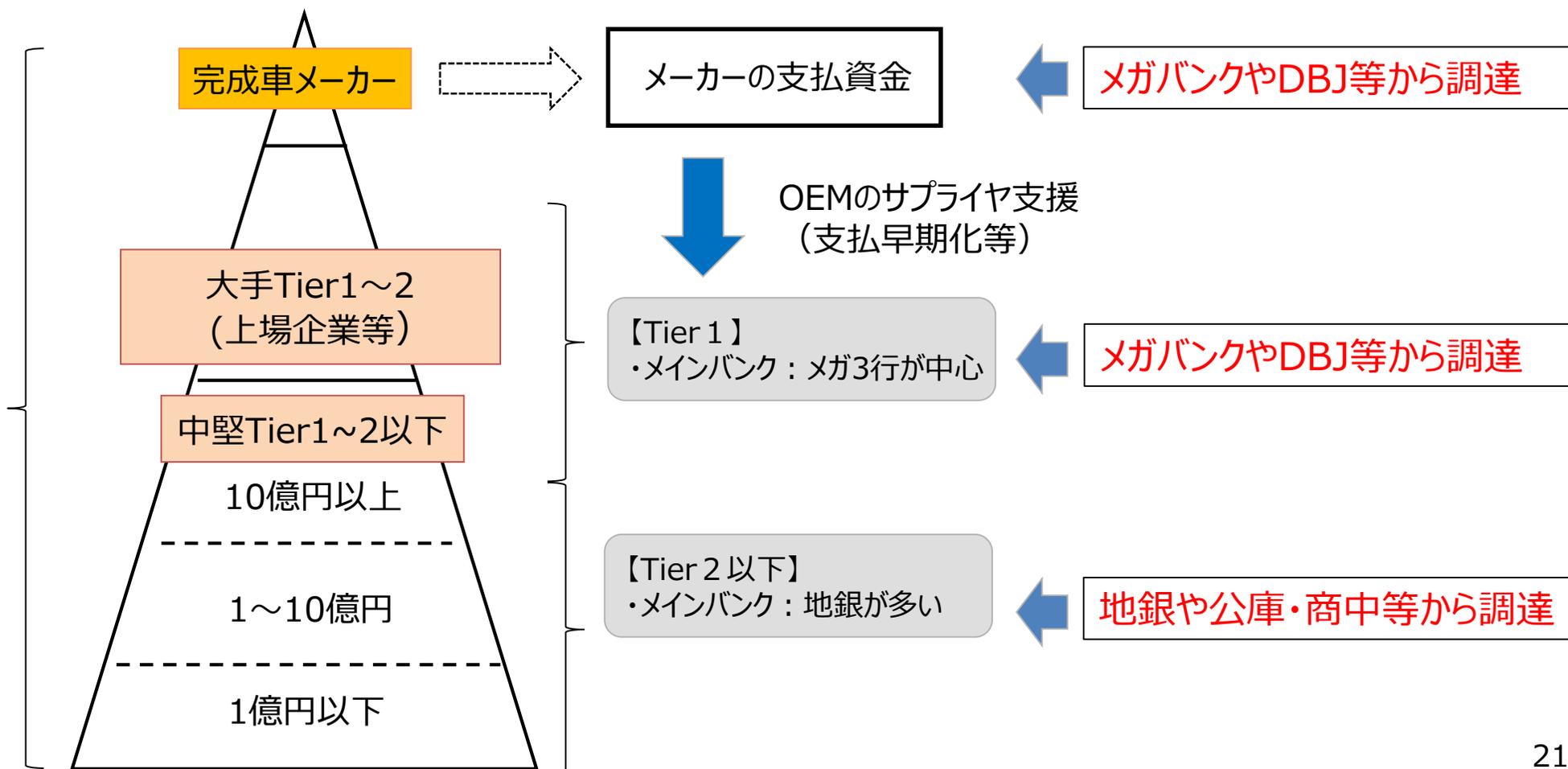
- GM主導で設立された高精度地図会社Ushrについては、2019年に**DMP社が買収完了**
- Ushr社は既に北米で約30万kmの地図を整備完了
- **Googleは独自の測量技術**等を保有（Waymoが採用）

Ⅲ.新時代に合わせた強い企業・技術

Ⅲ-1. 資金繰り対策

- 1次補正45兆円規模(中小企業向け40兆円 + 中堅・大企業向け5兆円)
 - 2次補正66兆円規模(中小企業向け61兆円 + 中堅・大企業向け5兆円)
- + 資本性資金12兆円規模(中小企業向け1.4兆円、中堅・大企業向け5兆円、REVIC2.5兆円等)

自動車関連製造業



Ⅲ-2. 自動車関連産業が抱える課題概観

● 業界トレンドの進展により、サプライヤーは「ビジネスモデルの変革・事業体質の強化」が求められている中、新型コロナの影響も色濃く受け、特に資金余力に乏しい中小企業は課題が山積している状況。

自動車業界
トレンド

CASEトレンド・モジュール化の進展
▪ 付加価値構造の変化 等

完成車メーカーの合従連衡進展
▪ 系列等の調達方針変更 等

グローバル化の進展
▪ 現地生産・調達の進展 等

サプライヤー
が抱える課題

ビジネスモデルの変革・事業体質の強化

ヒトの視点
▪ 人材不足
▪ 後継者の不在

カネの視点
(コロナ影響による業績悪化の中)
▪ 新規領域への投資減少
▪ 外国企業による買収リスク

モノの視点
▪ 設備老朽化（及びそれに伴う事業効率の低下）
▪ 効率化に向けたIT投資の遅れ

情報インフラの視点
▪ サイバーセキュリティ対策

特に
中小企業
にて顕著
なもの

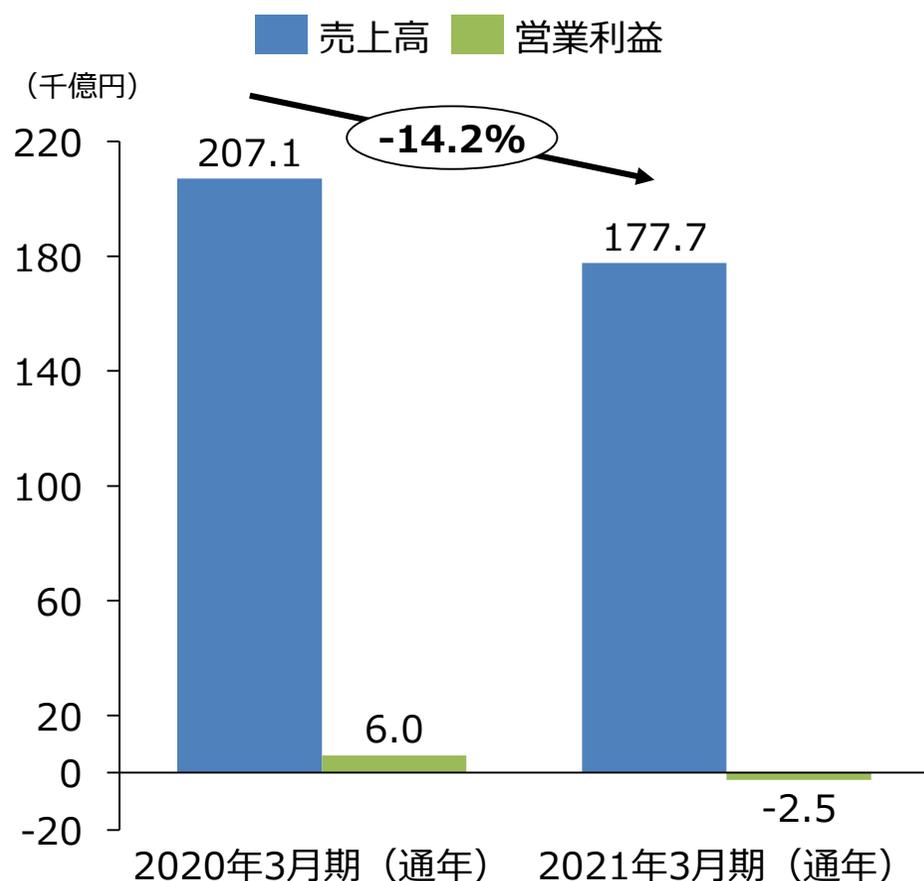
トレンド・課題深刻化を後押し

新型コロナウイルスの感染拡大
▪ 自動車需要の減少、ロックダウン・外出自粛による操業への影響 等

Ⅲ-2-1. カネの視点：新型コロナウイルス拡大に伴う業績への影響

- 各社とも新型コロナの影響を受けて業績は悪化する中、ヒト・モノ・情報への投資の礎となるカネの視点は大きな課題。全需の戻りに合わせ21年3月期までに回復基調を見込むが、**当面の手当が肝要に。**

主要自動車部品メーカーの売上高、営業損益合計¹⁾



¹⁾通期見直し公表企業のみ
出所：日刊工業新聞社記事より作成

リーマンショック時の外資系による日系サプライヤ買収例

(欧・米系サプライヤと比すると買収例は少ないものの)
リーマンショック時には外資系に買収された例も。
企業価値が下がる中、当面の手当が無ければ、
買収される企業が出てきてもおかしくない状況に

①金型大手オギハラを買収

- 複数の日系OEM向けに自動車金型部品を提供するオギハラはリーマンショックを契機に、**2009年タイ自動車サプライヤ大手、サミットの傘下入り**
- 2010年サミットの方針で、**中国系サプライヤBYDへオギハラを売却**

②いすゞ系日興電機工業を買収

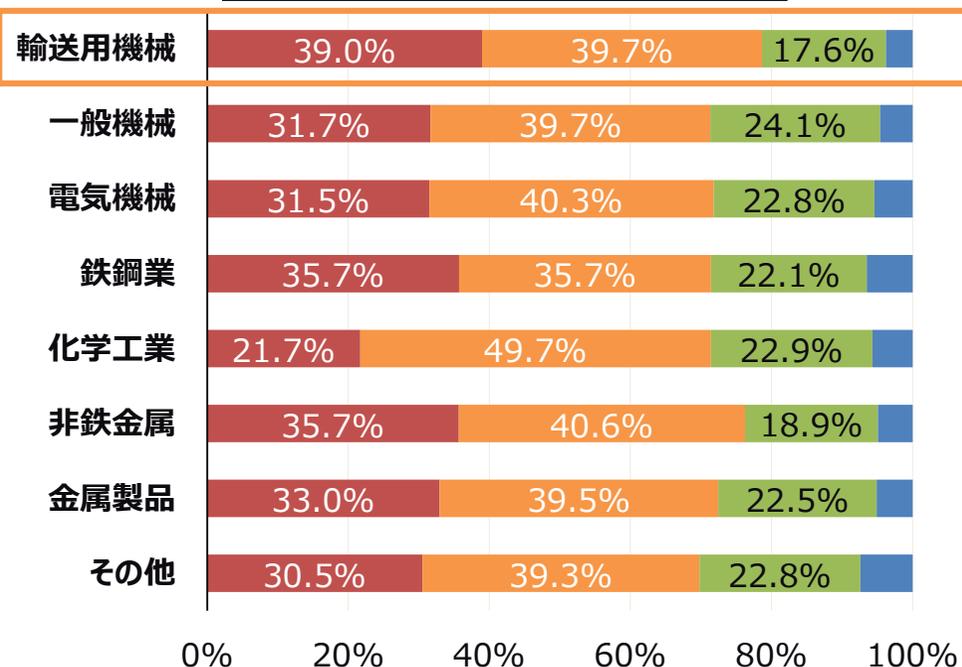
- いすゞ等の商用車メーカー中心にモーター等を提供する日興電機工業は1999年日本市場縮小の影響を受け、会社更生法を適用
- その後、**リーマンショックを経て、2010年に中国系サプライヤ寧波韻昇が株式約80%を11億円で買収**

Ⅲ-2-2. ヒトの視点：人手不足と後継者の不在

- 製造業全体において人手不足が深刻化する中、自動車含む輸送用機械業界は特に課題意識が大。また、安定調達に大きな影響を与え得る、中小企業の後継者不足は自動車業界においても同様。

自動車業界における人手不足の深刻化

製造業の人材確保に対する課題感
(2017年12月:経済産業省調査)



- 大きな課題となっており、ビジネスにも影響が出ている
- 課題ではあるが、ビジネスに影響が出ているほどではない
- 課題が顕在化しつつある
- 特に課題は無い

後継者不足による廃業懸念と対策例

経営者が25年ごろまでに70歳を超える企業のうち、
後継者が未定なのは127万社

⇒放置すれば**約650万人の雇用・GDP約22兆円損失**

(2018年経済産業省試算値)

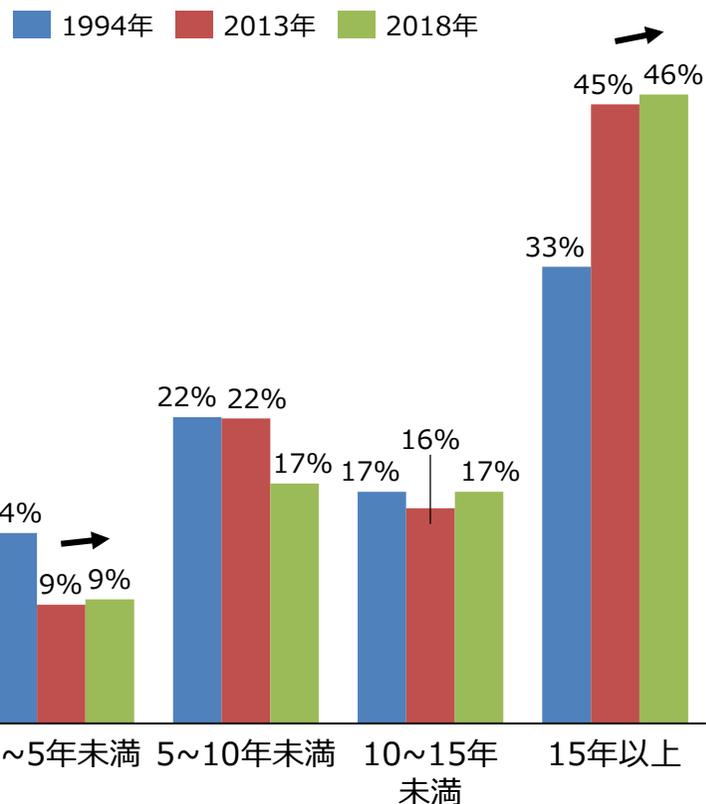
自動車業界における取組例

- **デンソー：自動車部品を中心とした約100社取引先に対し後継者育成を支援**
 - 30～40歳代の若手幹部候補を対象に、1年かけて企業経営や人材育成などをテーマに研修を実施
- **豊田通商：部品供給網の安定へ向けて、後継者問題に直面する部品・設備メーカーの買収を積極的に実施**
 - 17年末には車用のサンバイザーで国内最大手の共和産業（愛知県豊田市）を買収

Ⅲ-2-3. モノの視点：生産設備の老朽化

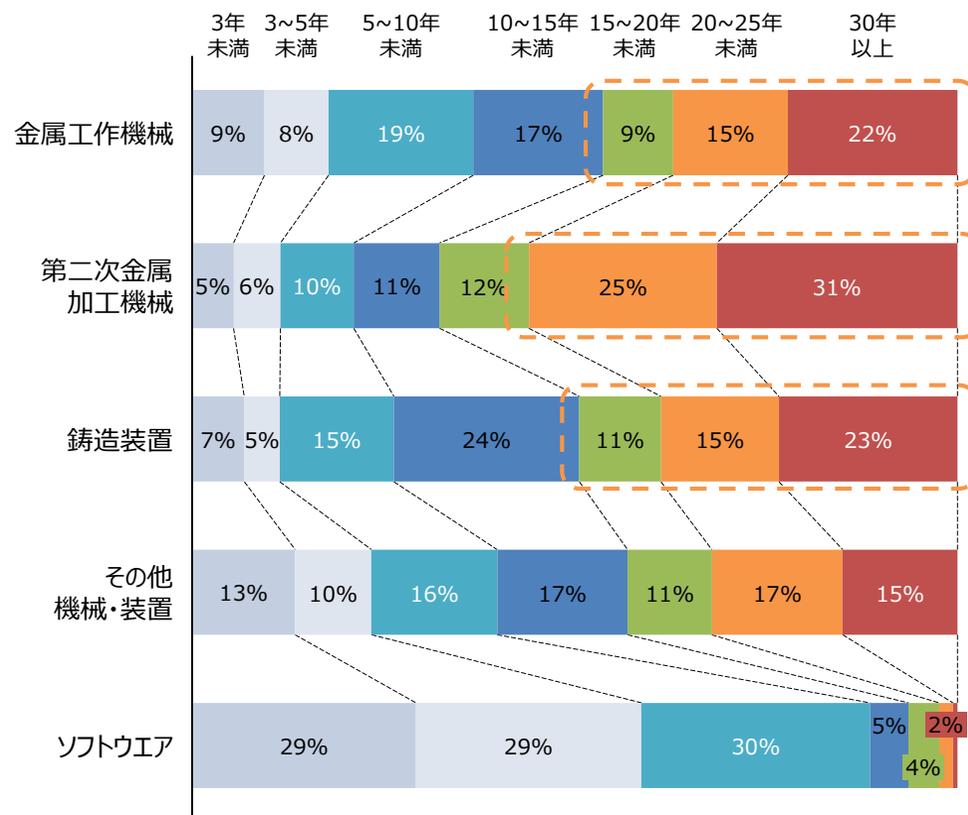
- **生産設備の老朽化は、自動車業界を支える金属加工業中心に課題有り。** 新型コロナで投資余力が下がる中で更に老朽化が進み、結果として効率化が進まず、作業員不足を助長する可能性あり。

生産設備の経年年数の比較('94年、'13年、'18年)



一部で投資は進むも、未だ古い設備は残り続ける

機械機種別の生産設備の経過年数



自動車産業を支える金属工作・加工や鋳物装置で特に老朽化が深刻

出所：「生産設備保有期間実態調査」(日本機械工業連合会)

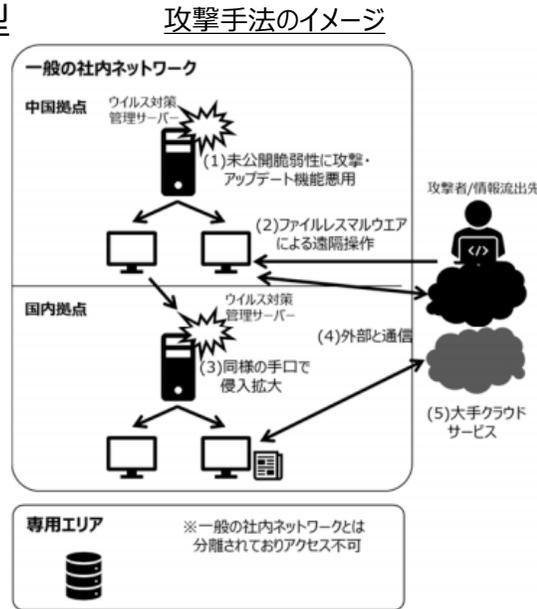
Ⅲ-2-4. 情報の視点：サプライヤーのサイバーセキュリティリスク

- コネクテッド化の進展に伴い、自動車そのもののサイバーセキュリティ対応は進んでいるものの、サプライヤーにおいては、企業体制に対する投資が間に合っていないところも存在。



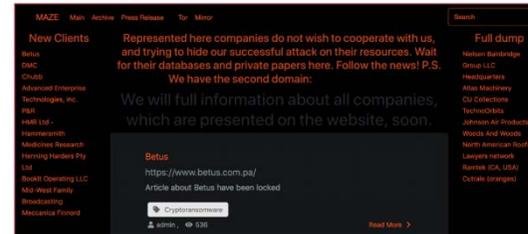
三菱電機へのサイバー攻撃

- 大規模なサイバー攻撃を受け、**企業の機密情報や、防衛省の「注意情報¹⁾」にあたる情報が流出**
- 19年6月にサイバー攻撃が発覚し、20年1月に発表
- **攻撃主体としては中国系ハッカー集団の存在が指摘**、典型的な「高度標的型攻撃」と見られる
- 対策の一つとして、三菱電機は情報セキュリティ全般の企画・構築・運営の機能を一元的に担う社長直轄の統括組織を新設



ランサムウェアによるTMW(自動車部品の金型の設計や製造会社)へのサイバー攻撃

- 2020年7月に特定の組織を狙う標的型のランサムウェア(身代金要求ウイルス)による攻撃を受け、**データが盗み取られたことを発表**
- **外部からの連絡で情報漏洩が発覚**。取引先に関する情報の漏洩は確認されていない
- 「MAZE」と呼ばれるランサムウェアに感染。MAZEを使う攻撃者は、暗号化を行う前にすでに被害端末からデータを盗み出しており、身代金支払いの要求に応じない場合はそれらの窃取データを実際に公開するという点が特徴。**TMWから盗み取ったとされるデータの一部はすでにWebサイトで公開**。



Mazeランサムウェアの攻撃者が公開しているWebサイト

被害組織から盗み出した情報が多数公開されている

1) 2018年10月に防衛装備庁が印刷物として貸与した研究開発中の防衛装備品に関する情報。総合評価方式で実施する入札の評価基準や、研究試作に求める性能情報などが含まれる

Ⅲ-3. CASE技術戦略プラットフォームでの議論概要



CO2の低減

- 評価手法：足下⇔将来技術(ポテンシャルの評価)のバランス
- リユース/リサイクルシステム構築（素材（アルミ、CFRP）、パーツ（モータ、電池））
- 軽量化（マルチマテリアルによる設計技術/コストを意識した開発）

電動化技術（電池、モータなど）

- 性能の向上 →（今後）性能向上に加え、生産性向上、リユース/リサイクル

分散型エネルギーリソースとしての活用・再エネ拡大への貢献

国内外の電動車市場の獲得
→他のモビリティへの展開

モビリティのエネルギー源多様化・
地域再エネ活用への貢献

AD/ADAS・コネクテッド技術

- 半導体、センサなどのコネクテッド関連技術 → セキュリティ確保
- シミュレーション活用による開発・評価
- ソフトウェア・AI人材

効率的な走行による
燃料消費の抑制

先進車両における付加価値獲得
+サービスへの活用・データ活用

人手不足対応・走行安全向上
モビリティサービス展開への貢献

基盤的技術

- モデルベース開発（内燃機関→電動車、自動走行、HMI）
- 電磁波対応
- 多様なモビリティへの展開

Ⅲ-3-1. 取組の具体的方向性(脱炭素化・電動化)

テーマ	分野	具体的方向性
CO2の低減	LCA	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度から、バッテリーに関するLCAを行う場合の評価手法や評価の妥当性の検証方法等について具体的な議論を開始。 ※競争情報の取り扱いなどについても留意
	リユース/リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> 車載用蓄電池に関して、2019年度に、中古車における蓄電池の残存評価ガイドライン策定やリユースする場合の論点整理を実施。2020年度からは、リユース・リサイクルも含め、電池エコシステム全体のサステナビリティの評価や検証方法等について具体的議論を開始。 アルミニウムのライフサイクルを通してのCO2排出改善のため、2019年度から開始したアルミニウム廃材を展伸材にリサイクルするための研究開発の取組を引き続き推進。
	軽量化/マルチマテリアル	<ul style="list-style-type: none"> アルミニウムのリサイクルの研究開発（再掲） 2022年度以降の車両の軽量化も見据えた材料開発や接合技術、設計技術等の強化の方向性について2020年度から議論を開始。
電動化技術（電池、モータなど）		<ul style="list-style-type: none"> 全固体電池・革新電池・燃料電池の研究開発を引き続き推進。 2020年度、電池やパワー半導体の生産性向上等に関するプロジェクトの具体化を検討開始。 2020年度から、小型高速モーター向けジスプロシウムフリーネオジム磁石及びモーターの開発を開始。 分散型エネルギーシステムにおける電動車の活用の推進に向けた取組を引き続き推進。

Ⅲ-3-2. 取組の具体的方向性(AD/ADAS・コネクテッド技術)

テーマ	分野	具体的方向性
AD/ADAS・コネクテッド技術	コネクティッド関連技術、セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府SIPで協調型自動運転通信方式検討TFを立ち上げ、2021年度までに国際標準も考慮しつつ、日本における協調型自動運転実現に向けた通信方式の提案と通信技術のロードマップを策定する。 2019年度より自工会にサイバーセキュリティ部会を設置し、2020年度に国際基準への業界対応やサプライチェーンでのサイバーセキュリティ（部工会と共同）のガイドラインを検討。 コネクティッド化に伴い、ハーネスの技術革新（光伝送など）について検討を開始。
	シミュレーション技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度より、産官学で一般道における安全性評価用シナリオ作成を開始。シミュレータ開発（内閣府SIP）や安全性評価のフレームワーク構築を推進し、国際標準化を視野に独ペガサスの後継プロジェクト等とも連携。 自動走行時代を見据え、2020年度から、車両E/Eアーキテクチャのモデルベース開発のプロジェクトを開始。
	ソフトウェア人材育成の強化	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度以降、第四次産業革命スキル習得講座認定制度における自動走行分野の追加を推進するとともに、自動運転AIチャレンジの国際イベント化やASEANと連携した人材育成・協業のプロジェクトを開始。 2020年度、中小企業も含めたシミュレーション技術を活用した設計力強化に向け、MBDに関する教育のシラバスを製作するとともに、公設試験場などの機能強化を検討。

Ⅲ-3-3. 取組の具体的方向性(基盤的技術)

テーマ	分野	具体的方向性
基盤的技術	モデルベース開発	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度、内燃機関・トランスミッション・EV・半導体などのモデル化とガイドライン構築を推進。2021年度から、MBDの普及の核となる民間組織を立ち上げ。 自動走行時代を見据え、2020年度から、車両E/Eアーキテクチャのモデルベース開発のプロジェクトを開始。(再掲)
	電磁波対応特性を持つ新素材	<ul style="list-style-type: none"> OEMと素材メーカーのすり合わせを加速していくために、MIプラットフォームの具体化を検討 ※MI = マテリアルズ・インフォマティクス
	多様なモビリティへの展開	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度、農機・建機等の他のモビリティにおけるニーズも踏まえたパワートレイン技術の強化プロジェクトの具体化を検討

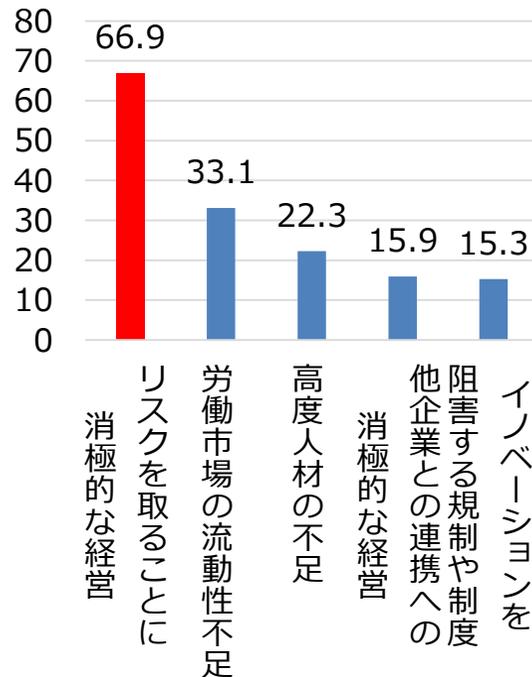
Ⅲ-4. 重点的な研究開発支援と政策的な需要の創出

- 新型コロナの影響により、「リスクを取る経営」が行われにくくなり、イノベーションが阻害される可能性。
- これまでの補助金やファンドからの資金提供だけでなく、政策的な需要の創出を一体的に行うことや、研究開発の**成果に対して追加インセンティブ**を設けるような支援策が必要。

革新的イノベーションの阻害要因 (企業アンケート)

投資予見性の確保のための対応のイメージ

設問：一般的に日本企業の破壊的なイノベーションを阻害している要因は、何だと思えますか。



重点的な 研究開発支援

供給サイド

- 技術開発支援
- 最新の量産体制の構築支援

政策的な 需要の確保・創造

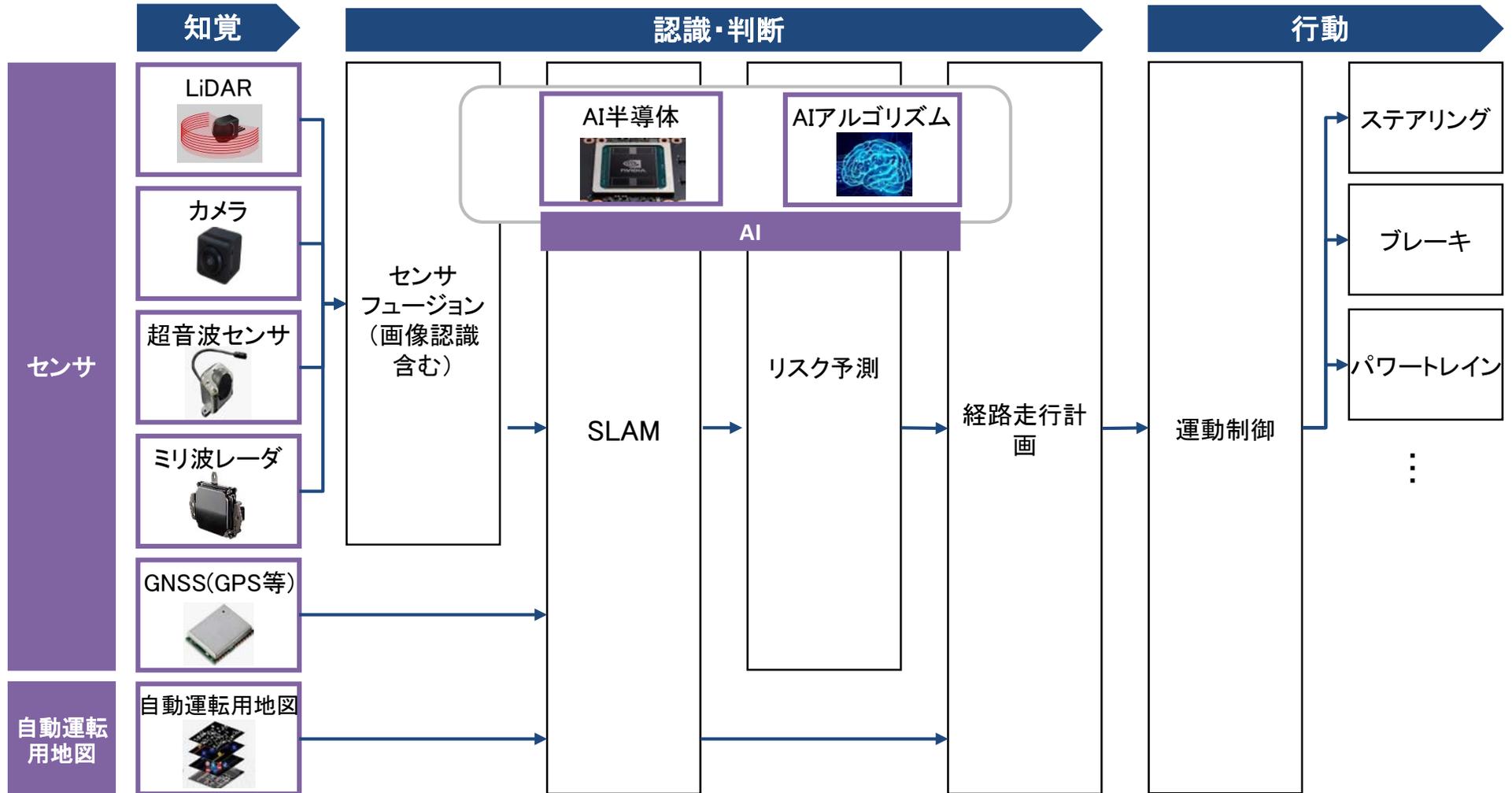
需要サイド

- 政府調達を活用
- 民間調達におけるインセンティブ付け

供給サイド、需要サイドの対策を一体的に実施することで、
投資予見性を高める

Ⅲ-5. 半導体：自動運転システムにおいて、知覚を構成するセンサ類と地図情報、それらを認識・判断するAIが重要な構成要素

● 自動運転システムの基本構成

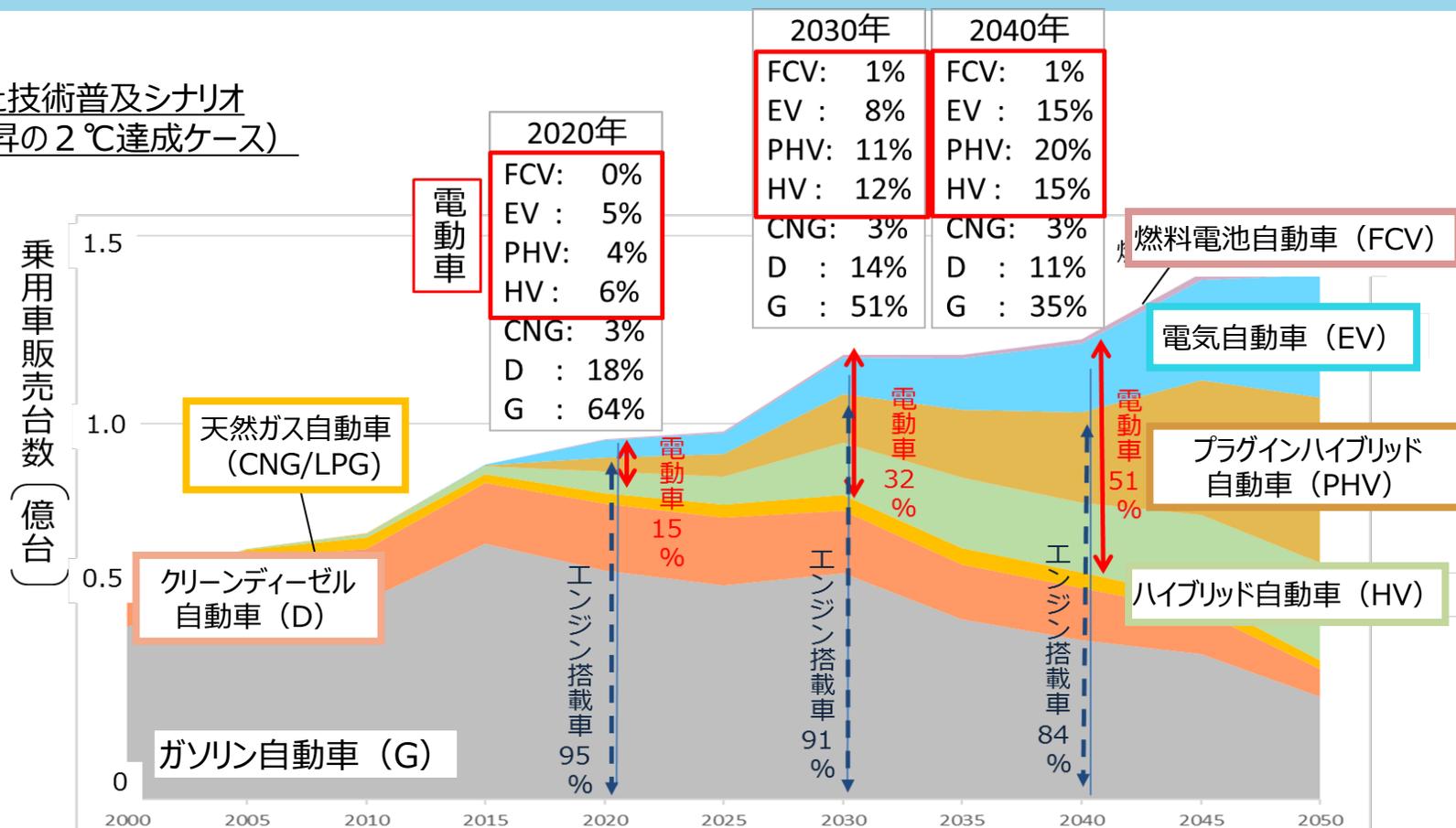


IV.脱炭素化&電動化の動き

IV-1. 今後の世界の電動化の見通し

- 電動化の流れは趨勢だが、エンジン車との併存が続く見通し。
 - 2030年頃までの初期のEV市場拡大は中国の電池が牽引。2025年にトータルコスト（初期+ランニング）でEV<ガソリン車を目指す。他方で、2025~30年頃までは、価格・生産量・インフラ面で優位にあるHV(ハイブリッド)市場が拡大。
- ⇒ 当面急拡大するHV市場を確実に確保。2030年頃から急拡大するEV市場にしっかりと布石を打っていくことが必要。

IEAが示した技術普及シナリオ
(平均気温上昇の2℃達成ケース)

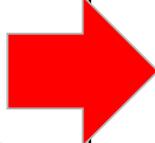


IV-2. 日本の次世代自動車普及目標と現状

日本の次世代自動車の普及目標と現状

<参考> 2019年新車乗用車販売台数：430万台

	2019年 (新車販売台数)	2030年
従来車	60.8% (261万台)	30~50%
次世代自動車	39.2% (169万台)	50~70%*
ハイブリッド自動車	34.2% (147万台)	30~40%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	0.49% (2.1万台) 0.41% (1.8万台)	20~30%
燃料電池自動車	0.02% (0.07万台)	~3%
クリーンディーゼル自動車	4.1% (17.5万台)	5~10%



約20~30倍

※次世代自動車戦略2010「2010年4月次世代自動車研究会」における普及目標

IV-3. 世界の電動化の動向

欧州・中国は環境規制強化。今後、EV化が加速する可能性。



欧州は、環境派が環境規制強化。独メーカーはディーゼルが使えず手詰まり。

- 欧州議会環境派の意向が強く反映した「野心的」次期燃費基準策定。（現在、欧州グリーンディールを受け、見直しの可能性を含め影響評価を実施中）

〔
✓ '30年37.5%削減（'21年比）の野心的な燃費基準策定。
✓ EV・PHV35%以上の普及を想定。〕

- EV・PHVの新車販売における比率は、3%（2019年）、7%（2020年3月まで）と増加傾向。

- また、コロナにより、各国でEV政策が加速。

〔
✓ ドイツ：電気自動車購入への補助金額を倍増（約37万円→約74万円）
✓ フランス：自動車産業救済のため約1兆円投入（ルノーへの政府保証50億ユーロを含む）。2025年までに100万台の電気自動車を目標に設定。〕



中国はコロナによる影響もあり販売実績が低下したこと受け、EV補助を継続。

- 補助金依存の新エネ車（EV・PHV・FCV）普及から、NEV規制主導による普及を目指す。

〔
✓ NEV規制：'19年10%→'20年12%
✓ 補助金：'19年政府補助金半減・地方補助金禁止→'21年以降廃止→廃止撤回（コロナの影響で22年末まで延長）〕

- EV・PHVは、'17年58万台→'18年105万台と着実に台数増だが、補助金削減により、BYD等メーカーの収益悪化。



米国はトランプ政権下で電動化停滞。

- 燃費規制を事実上凍結（2021年～26年の目標平均燃費を2020年目標水準で固定）電動化は停滞。

- ただし、カリフォルニア等はEV普及策継続し、テスラ等は着実に成長。

- 次期大統領選のジョー・バイデン候補は、気候変動対策について、4年間で2兆ドルを投じる計画を発表（7/14付け）。バイデンが選出された場合、電動化は加速すると予想される。



インドは3輪等から徐々に電動化

- インド政府は、2017年に急速なEV化戦略を打ち出すが、民族メーカーの投入したEVが不調、充電インフラのめどが立たない等により、一部軌道修正。3輪等のサービスカーからの導入や電池国産化等に関心がシフト。

〔
✓ 一方、物品・サービス税（GST）においては、依然、「ガソリン：HV：EV = 48%：43%：5%」とEV以外は高い。〕

- スズキ・トヨタでハイブリッド車の共同生産を22年に予定。また22年4月に導入予定の企業平均燃費規制の延期を業界が要望中。

IV-4. 複雑で予測困難な環境下での中長期的な目標設定について(イメージ)

- 相応の蓋然性をもって
予見可能な未来
(予見性⇔現実的)
- インフラ・システム所与
 - ✓ 既存の人材
 - ✓ 既存の技術
 - ✓ 既存のインフラ

- 不確実であり、それゆえ
可能性もある未来
(不確実性⇔野心的)
(VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)
- インフラ・システム可変
 - ✓ 人材育成
 - ✓ 技術革新
 - ✓ インフラ更新



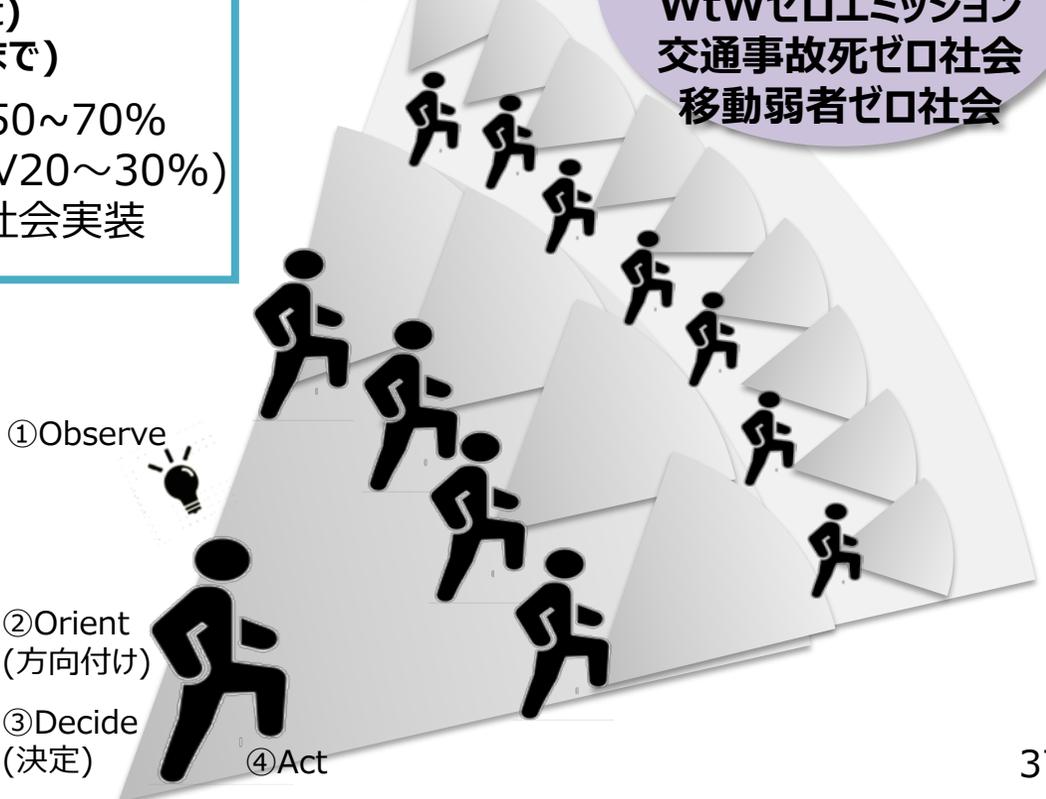
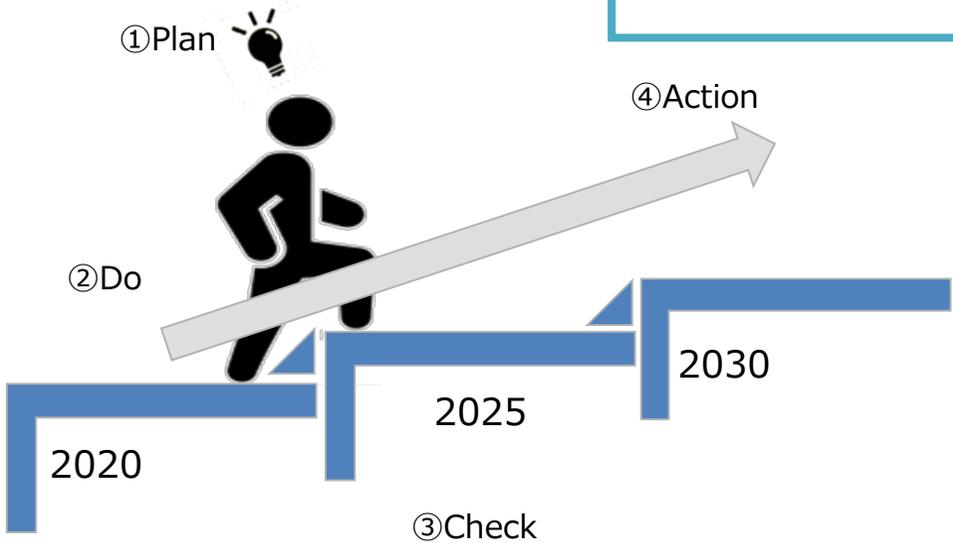
実現重視の直線的取組
(PDCAサイクル)



多様な選択肢による
複線シナリオ
(OODAサイクル)

野心的なビジョン
(Goal)
2050年~
WtWゼロエミッション
交通事故死ゼロ社会
移動弱者ゼロ社会

- 具体的な行動目標
(Target)
(2030年まで)
- 次世代自動車50~70%
(内、PHEV+EV20~30%)
 - 自動運転車の社会実装



IV-5. 電池：車載用蓄電池市場を巡る状況

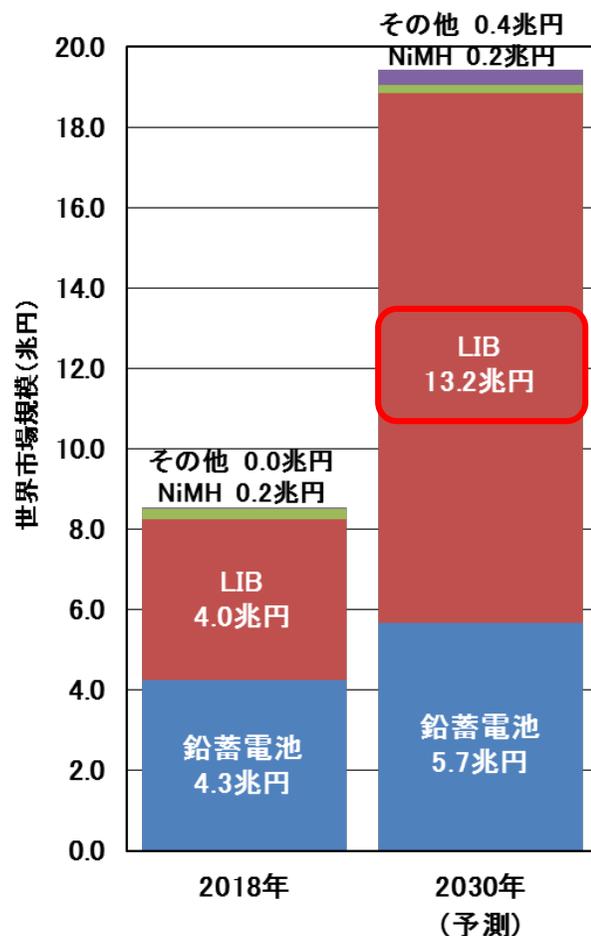
- 世界で環境・エネルギー制約が強まる中、EV・PHEV等の次世代自動車の普及が拡大し、それに伴い車載用蓄電池市場も今後拡大し、大量生産によるコスト競争が激しくなる見込み。

【蓄電池の市場見通し】

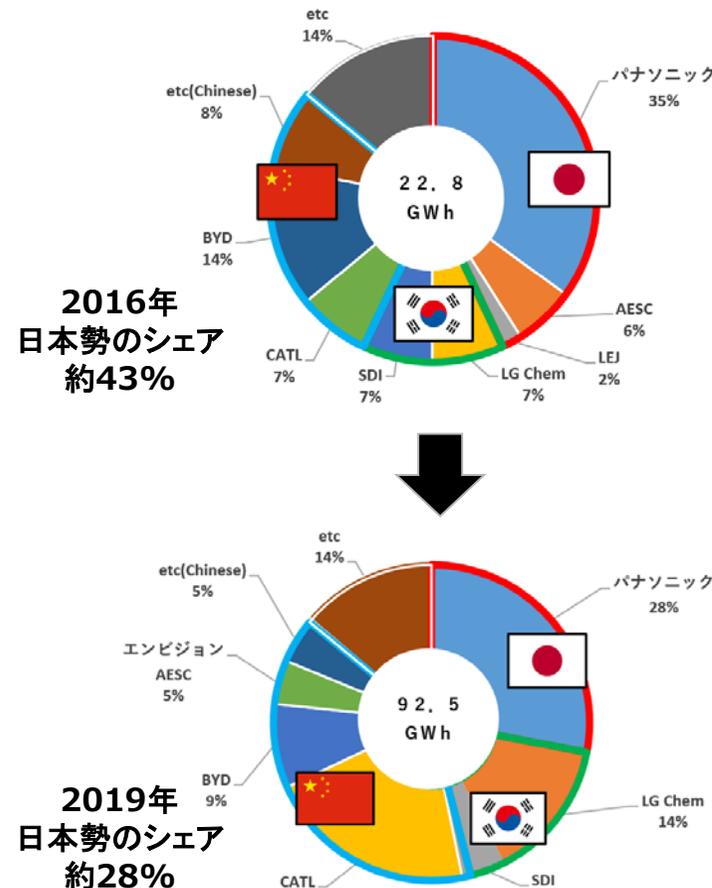
用途別



電池種別



【車載用蓄電池の市場シェア】

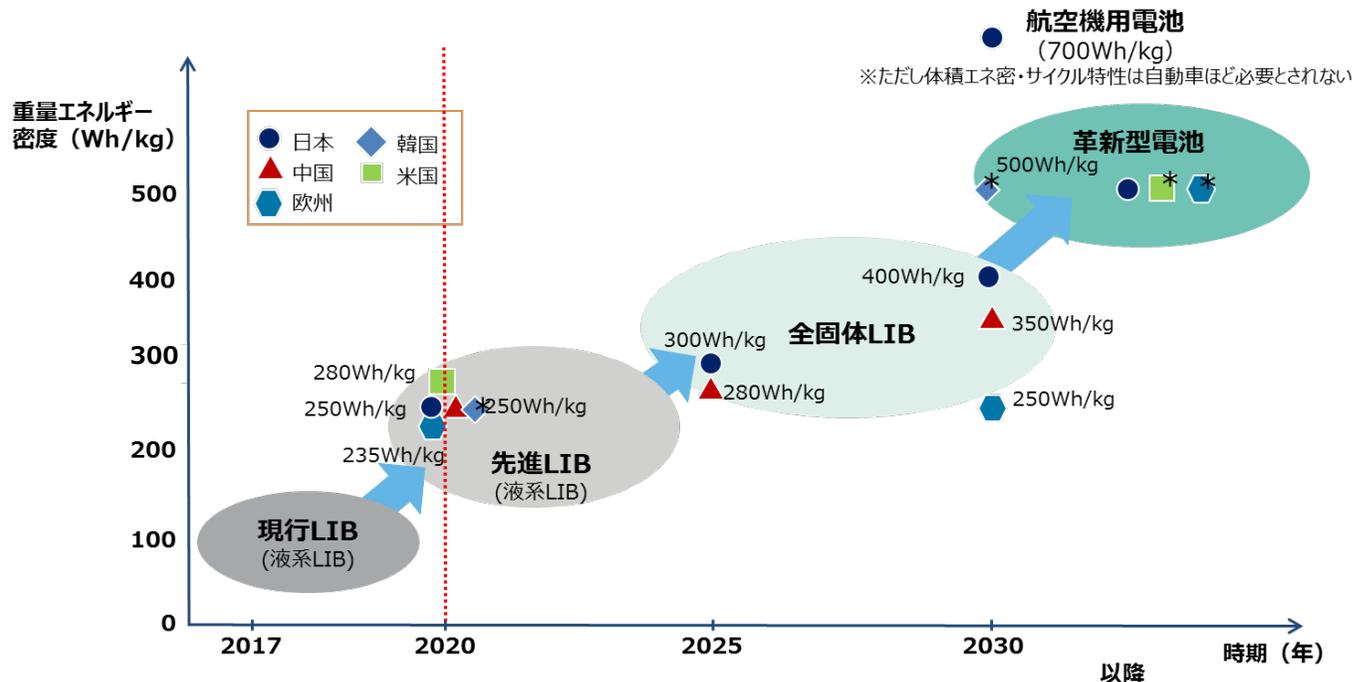


出所：「2020年版 HEV, EV関連市場徹底分析調査」等に基づきNEDOにて作成

IV-6. 電池：研究開発の取組とエネルギー密度の目標の関係

<市場投入目標>

電池技術進化に関する各国の目標（パックの容量）

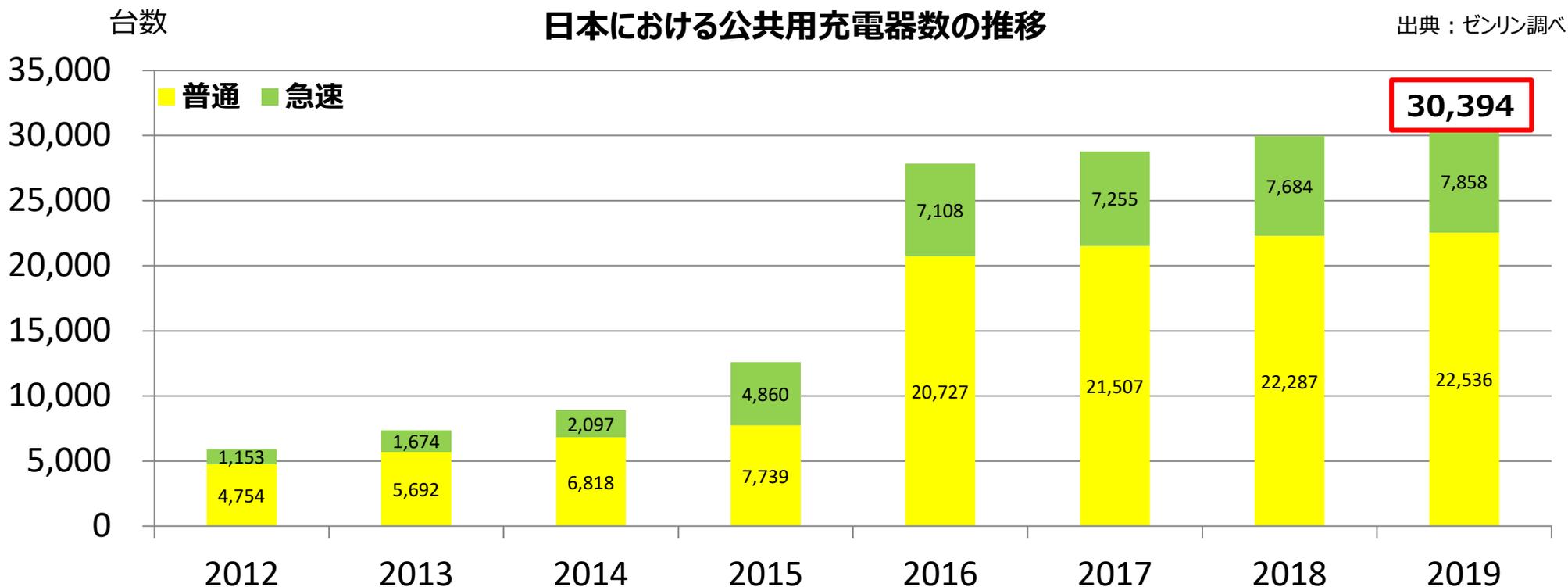


<研究開発>



IV-7. 公共用充電器普及台数

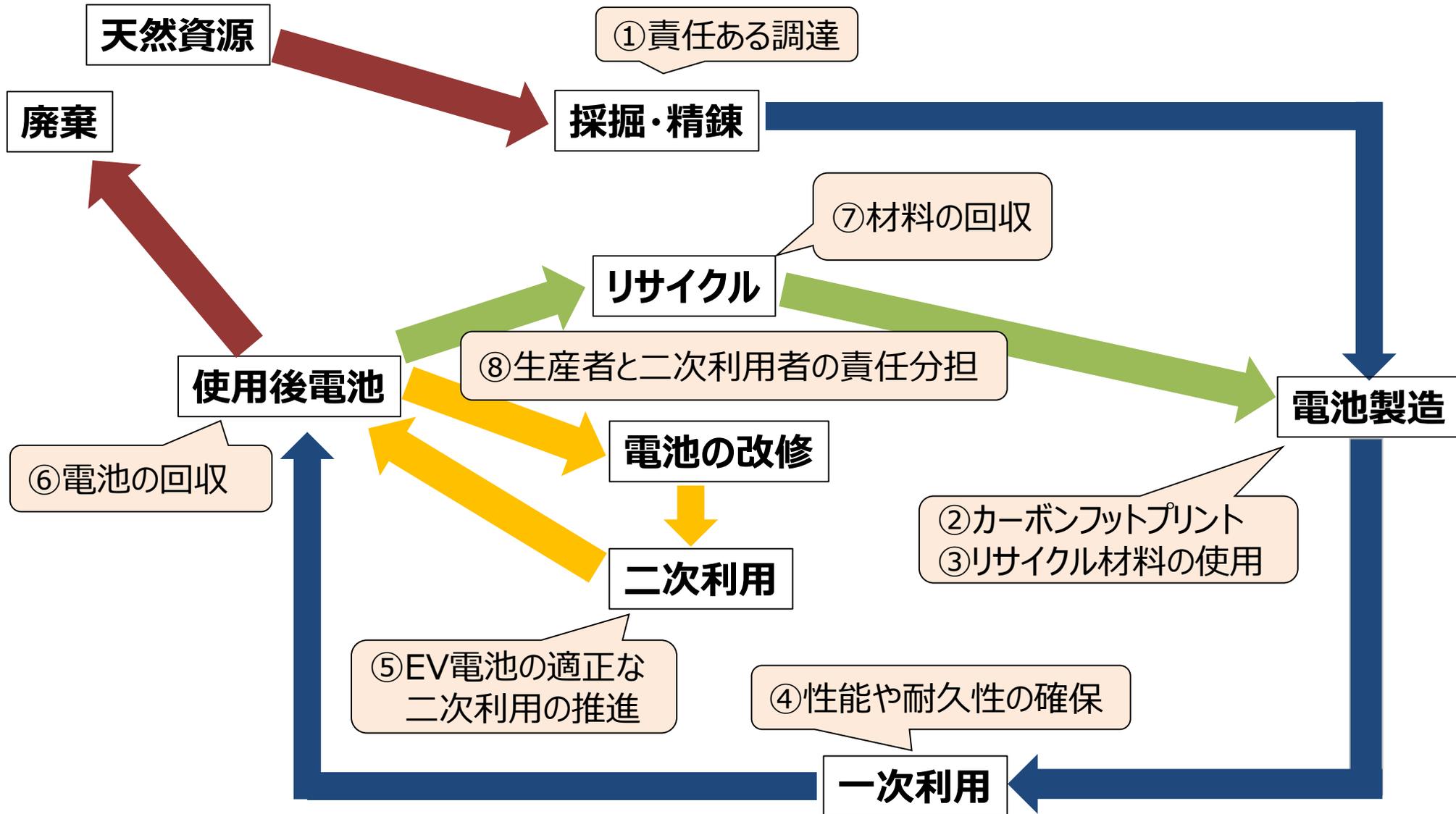
- 2019年末時点で、公共用充電器は約3万台普及。



各国におけるEV/PHVの累計販売台数と公共用充電器数（2019年実績）

	日本	中国	米国	ドイツ	イギリス	フランス	オランダ	スウェーデン	ルウエー
EV・PHVの 累計販売台数	29.4 万台	334.9 万台	145.0 万台	25.9 万台	25.9 万台	22.7 万台	21.5 万台	9.7 万台	32.9 万台
公共充電器数	3.0万基	51.6万基	2.7万基	3.7万基	2.7万基	3.0万基	5.0万基	0.9万基	0.9万基
充電器1台あたりの EV・PHV台数	9.8	6.5	53.7	7.0	9.6	7.6	4.3	10.7	36.6

IV-8. 電池エコシステムの全体像と論点



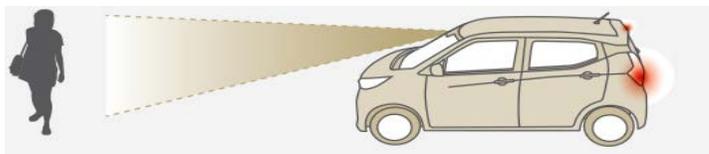
IV-9. サポカー補助金、CEV補助金概要

○サポカー補助金

<事業概要>

高齢運転者の交通安全対策のため、対歩行者衝突被害軽減ブレーキや踏み間違い急発進抑制装置を搭載した車両等に対する導入を補助。

- 1、①対歩行者衝突被害軽減ブレーキや
②ペダル踏み間違い急発進抑制装置を搭載する車
⇒最大で、登録車10万円、軽自動車7万円補助



- 2、後付けのペダル踏み間違い急発進抑制装置
⇒最大で4万円補助



○CEV補助金

<事業概要>

環境性能に優れた電気自動車やクリーンエネルギー自動車の普及に対し、導入補助を通じて初期需要を創出することで、量産効果による価格低減を促進。

- ①FCV ⇒最大で210万円補助
- ②EV ⇒最大で42万円補助



- ③PHEV ⇒最大で22万円補助
- ④クリーンディーゼル ⇒最大で15万円補助



IV-10. 水素社会実現に向けた取組

- 水素社会の実現のためには、水素の製造、輸送・貯蔵、利用までの一貫したサプライチェーンの構築が必要不可欠。
- 技術開発・実証や導入支援を通じ、水素供給コストを低減させ、商用化を目指す。

製造

- ・都市ガスなどから水素製造
- ・工業プロセスからの余剰の水素

国内再生可能エネルギー



太陽光発電で作った電気を
用いた水素製造
の実証



出典：東芝エネルギーシステムズ（株）

海外からの水素輸入

豪州の石炭や
ブルネイの天然ガスを用いた
水素製造・
日本への海上輸送の実証



出典：川崎重工業

輸送・貯蔵

水素ステーションの 整備支援



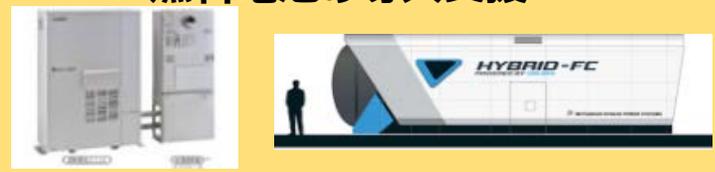
利用

燃料電池自動車の導入支援



運輸分野

燃料電池の導入支援



民生分野

水素発電の検討



発電分野

産業プロセスでの水素利用・技術開発

製鉄プロセスにおける水素利用

産業

IV-11. 水素政策の展開について

- 2017年12月に世界初の水素に関する国家戦略を策定し、将来的な水素のコスト目標を設定。
- 2019年3月、ロードマップを改訂し、戦略の実現に向けて目指すべきコスト目標等の深堀を実施。
- 2019年9月、技術開発戦略を策定し、重点的に取り組むべき技術開発3分野10項目を特定。

水素基本戦略

- 2050年を視野に入れたビジョン + 2030年までの行動計画
- 目標：ガソリンやLNGと同程度のコストの実現

(現在: 100円/Nm³ ⇒ '30年: 30円/Nm³ ⇒ **将来: 20円/Nm³**)



〈第2回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議〉

〈水素の低コスト化のための3条件〉

供給と利用の両面での
取組が必要

【供給側】

【利用側】

- ① **安価な製造** (= 海外褐炭、余剰再エネなどの活用)
- ② 大量に製造・輸送するための**サプライチェーンの構築**
- ③ 大量の利用 (**自動車** ⇒ **発電** / 産業)

供給側の取組

- **安価な原料で水素を大量製造**
- 国際的な**サプライチェーン構築**により**大量輸入**
- **地域の再エネを最大限活用**

利用側の取組

- FCV/FCバス/水素ステーションの普及加速
- 水素発電の商用化・**大量消費**

➡ **水素・燃料電池戦略ロードマップ策定** (2019年3月) : FCVの価格目標や水電解装置のスペック目標など
目指すべきターゲットを深堀

➡ **水素・燃料電池技術開発戦略策定** (2019年9月) : **10分野を特定し技術開発をより一層推進**
(R2年度からの新規R&Dを含む)

V.第1回検討会にて頂いたご意見(議事概要)

○自動車産業の現状とコロナウイルス感染症発生も踏まえた変化への対応

- ①新型コロナウイルス感染症発生に関係なく起こる変化、②新型コロナウイルス感染症発生で、新たに起こる変化、③新型コロナウイルス感染症により加速する変化の3つがあり、人々の行動変容を含めて見極めが必要。この先の時代は人材が最も重要な資源であり、現状を悲観的に考え、人材を失うことで事業機会を失ってはいけない。
- 今後も同様のことが起こった際の機会損失を想定した上で、サプライチェーンや調達先のポートフォリオを考えるとともに、中長期的に自動車産業の付加価値を高めていくことが重要。
- リーマンショックのあとにシェアリングが広がったように、新型コロナウイルス感染症を受け、どのような世界が展開するか、特に、社会的課題に対してモビリティがどのように貢献できるのかを見極めながら、ビジョンを考えることが重要。
- 人々が健康であるためには、リアルな環境で人と会うことが必要であり、ポスト新型コロナウイルス感染症の世界において目指す社会は、人の移動を増やす社会である。目指すビジョンを起点として、具体的な取組を議論すべき。

○モビリティビジョンの考え方

- 世の中が変化する中で、自動車だけで語れないことがあまりに多く、広く捉えることと狭く・深く捉えることの両方のバランスが重要。
- 自動車業界が協調領域で進めてきたソリューションによって、具体的な社会貢献の絵姿や効果を検証し、リソースや政策を含めて社会的なコンセンサスを得る時期にきているのではないか。例えば、若年層や女性の方などに安全・安心や環境負荷が低いこと、利便性を訴求していくことや、免許を返納された方に対して移動を提供していくことなど。
- ユーザーから見た価値や課題の困難さ等を考慮しながら、社会全体におけるCASEの位置づけと取組のプライオリティを検討すべき。そのためには、具体的なユースケースを想定し、技術視点ではなく、ユースケースから見たロードマップも必要。これにより、どのようなビジネスが生まれるのか具体化が必要。
- 産業の変革、インフラの転換を考えると2030年は非常に近い。2050年くらいの将来像があって、その通過点として2030年をどうするかという、長期ビジョンと時間軸を意識した議論が必要。また、「自動車産業の2030年」の議論に閉じず、モビリティ全体のビジョンを検討すべきであり、その際には、①地域の課題を踏まえたソリューションの検討、②適切な規制緩和、③産業間の融合、の3点を意識すべき。
- あることを実現するために技術が必要という視点と、技術によって何を実現できるかという視点の双方向の議論が大事。
- CASEを構成する技術等の各論を議論する前に、2030年もしくはそれ以降に日本をどのようにデザインしていくかをすり合わせ、明確なビジョンを共有することが重要。加えて、共有化されたビジョンの具現化に必要な技術やサービス、ビジネスモデルを整理したものがロードマップになる。

○自動車産業の構造変化を踏まえた対応の方向性

- 人間に身体性がある限りモビリティは必要で、モビリティサービスを持続可能な形で成長させていくことは非常に重要な課題。
- 医療や観光などの分野との組み合わせにより、モビリティサービスの壁はなくなり、裾野は広がっていく。新たな都市空間をリデザインするためには、パブリックアクセプタンスを得ることが大事。
- スマートシティやエネルギーとの連携という点でデータ連携が重要になり、オープンデータの推進と併せて、技術標準やセキュリティの環境整備も必要。
- 車車間や車・インフラ間のコネクティッドの推進には、車両と通信でアーキテクチャを揃える必要。
- モビリティにおいても、規制のリデザインを進めることで、自動車関連企業の活動範囲を大きく広げていくことが大事。
- 米国の防衛システム開発では、環境変化への迅速な対応のためには、アジャイル開発、デジタルエンジニアリング、アーキテクチャの3つがキーとなっている。日本においても、自動車産業が新しいシステム開発を先行する必要。
- 日本の自動車産業が持っている「作る技術」を大切にしていけるべき。
- いかに関ソフトウェアがしっかりしていても、最後はハードウェアとしていかに壊れないかという点も大事であり、日本の従来のものでづくりの競争力を保ち続けることも肝要。
- CASE 対応の中で、車に関連したサービスや無形資産に付加価値が生まれるような研究開発が積極的に行われていくことや、モビリティサービスの普及などの自動車産業の構造変化を踏まえると、既存税制も含めた制度設計の検討が必要。
- 自動車産業が持っている技術を、海、陸、ドローンなど多方面に活用できれば、人流・物流に新しい可能性が生まれる。