

主催：自然エネルギー100%プラットフォーム（CAN-Japan）
【ウェビナー】EVと脱炭素—これからのクルマ—

EVと脱炭素
世界と日本の現在地



2024年3月13日

飯田 哲也

特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所

目 次

1. EVと環境影響
2. 世界的な現状
3. 発展的な論点
4. EV普及に向けて
5. 日本の課題
6. FAQ～よくある疑問

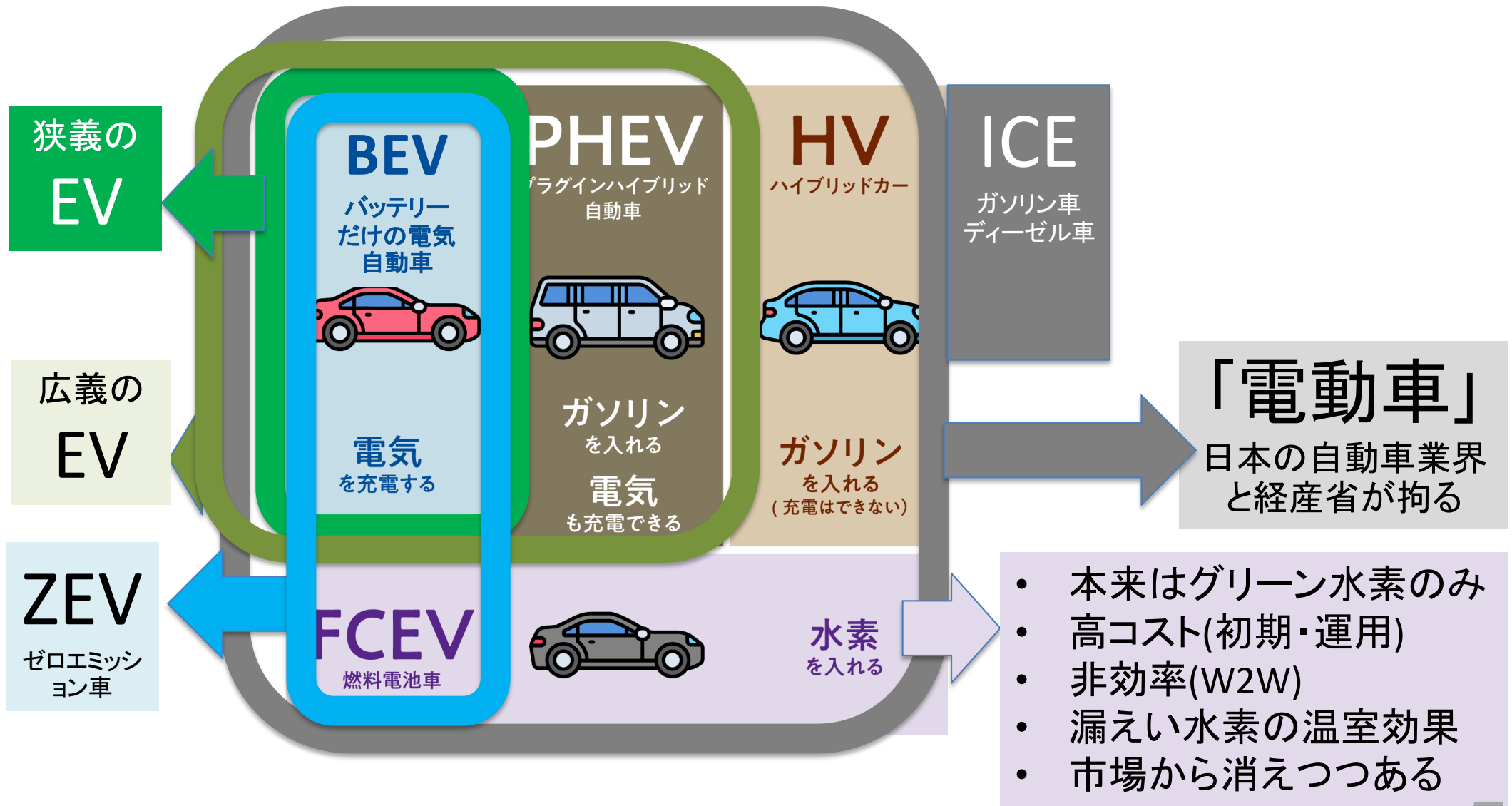
はじめに……EVは難しい

- 多領域……気候エネルギー・テック&AI・産業経済・金融投資・政治・社会文化
- 巨大な出来事…… 「群盲象を評す」
- 変化が急激…… 「1年前は考古学」
- ミクロ・メゾ・マクロ…… レイヤーの違いと直結
- 新しい事象…… 新技術・新ビジネスと新しいジャーゴン(PnC, 基礎充電等)
- 正常化バイアス…… 個人的なクルマ体験とブランド嗜好による認知歪み
- 政治的な対立要素…… トヨタ愛・国産愛、中国、イーロン・マスクなど
- 情報の歪み…… ジャーナリズム不在、研究が縦割り・稀少
- 新しいディスコース…… リベラル、環境派のEV忌避「脱成長」「走る原発」

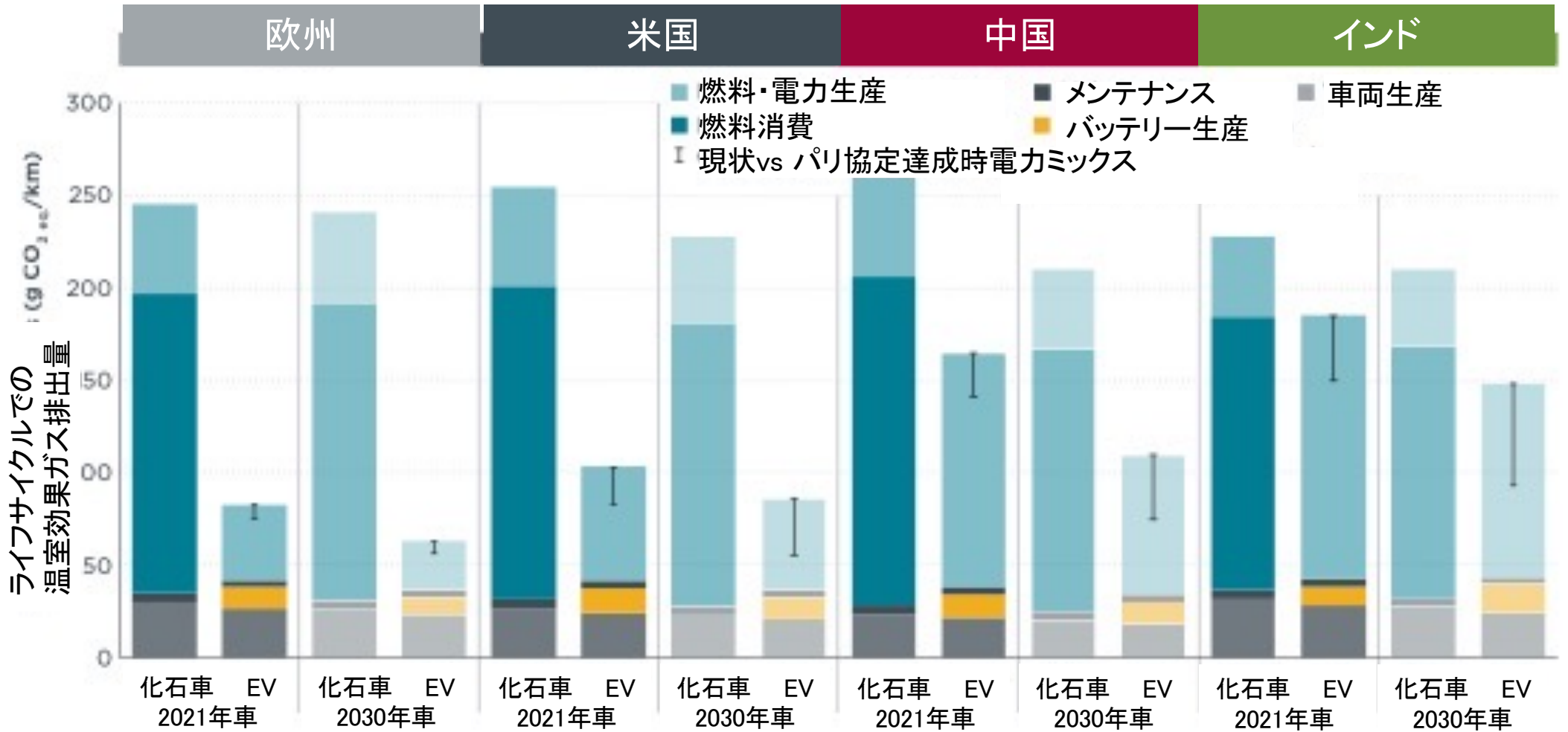
本質と全体構造を理解する必要性

1. EVと環境影響
2. 世界的な現状
3. 発展的な論点
4. EV普及に向けて
5. 日本の課題
6. FAQ～よくある疑問

EV、ZEV、電動車、ECV～定義をめぐる若干の混乱



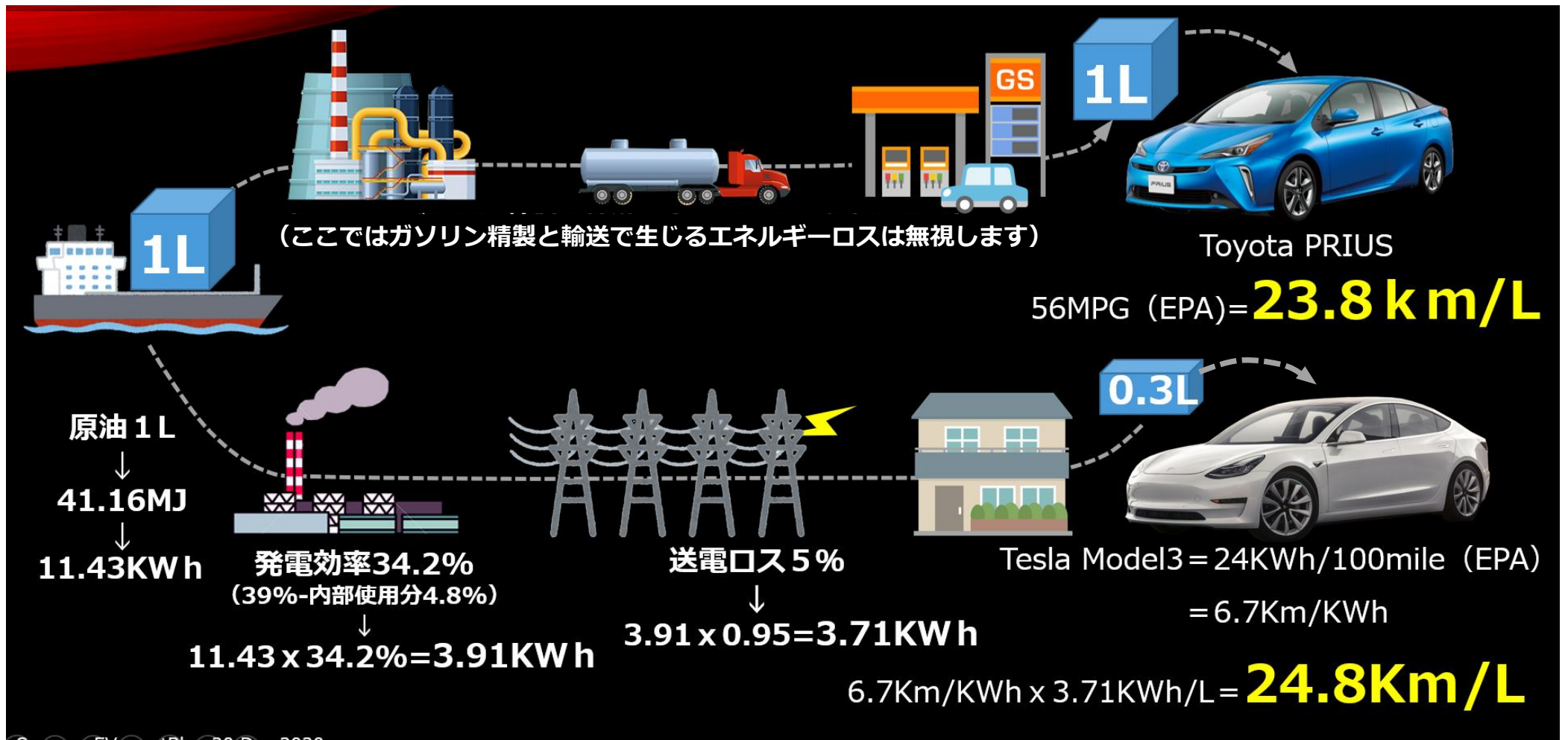
ライフサイクルで見たICEとEVの二酸化炭素量の比較



(出典) Georg Bieker, "A Global Comparison of The Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions of Combustion Engine and Electric Passenger Cars", ICCT – International Council on Clean Transportation Europe (July 2021)

ハイブリッドは一見すると「エコ」だが・・・

今現在で比較すれば、ハイブリッドもEVと同じくらいエコ

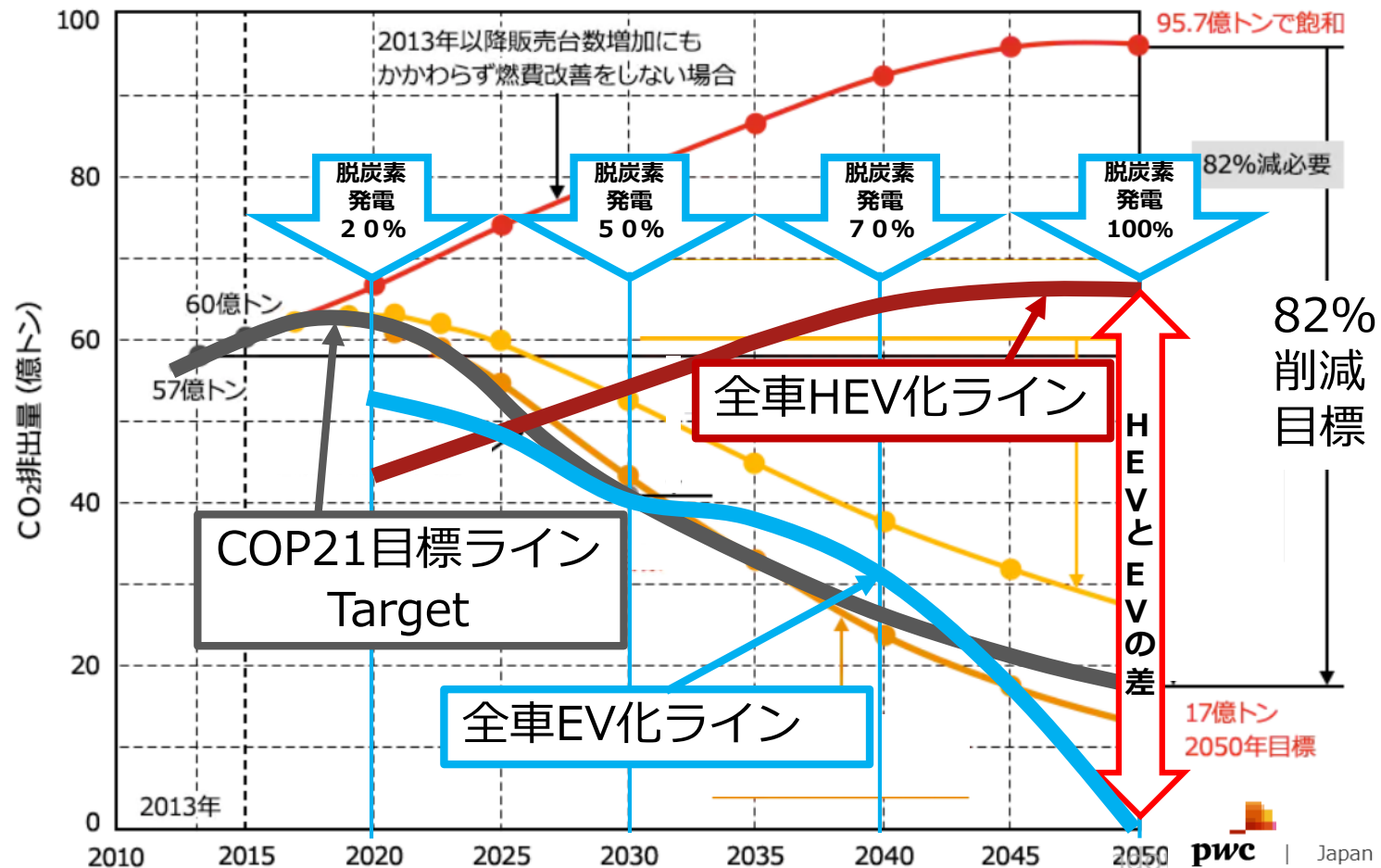


(出典)井上真人「なぜ急速なEV化が日本の未来に必要なのか」(2021年7月31日)

ライフサイクルで見たICEとEVの二酸化炭素量の比較

再エネ化とEV化の同時進行で世界的に脱炭素は進む

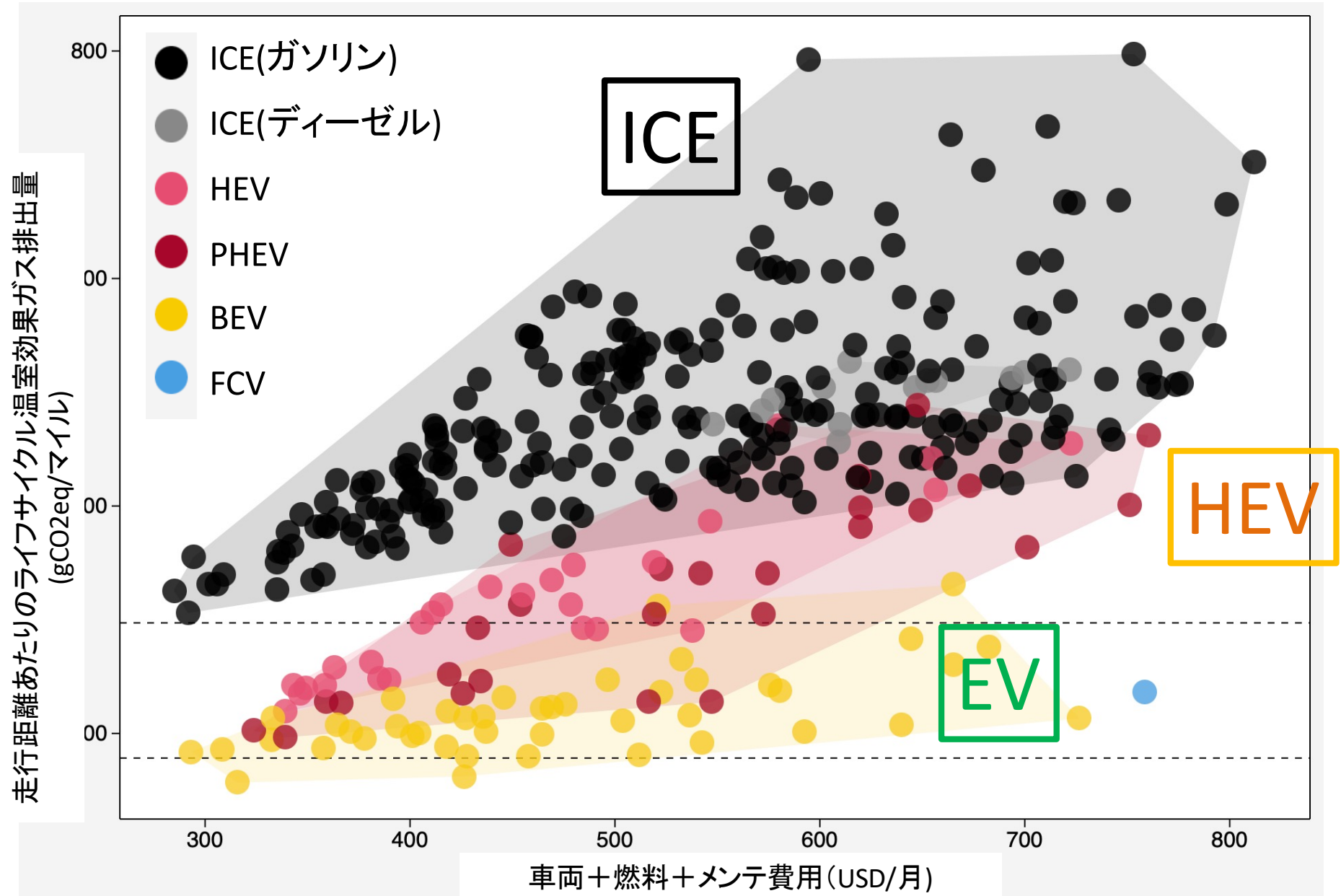
COP21:4輪車のCO2排出総量と低減目標



出典：PWC Japan 全車HEV/EVケースは井上本人作成 算出方法は以下
 10年10万Km走行した場合のLCAでのCO2排出量（バッテリー製造含む）を算出し
 単年度に振り分けた後、2020、30、40、50年度の脱炭素発電ミクス（WWF目標）の影響を算入した。

(出典)井上真人「なぜ急速なEV化が日本の未来に必要なのか」(2021年7月31日)

走行距離で見たICEとEVの二酸化炭素量の比較



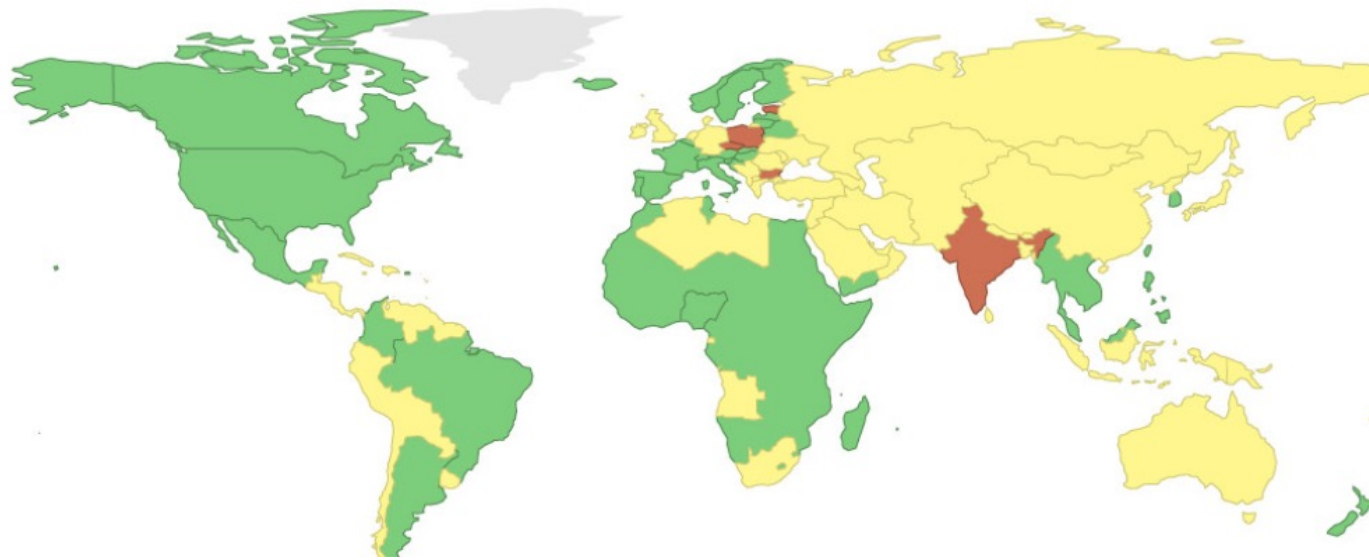
2. EVはエコ？

ライフサイクルで見たICEとEVの二酸化炭素量の比較

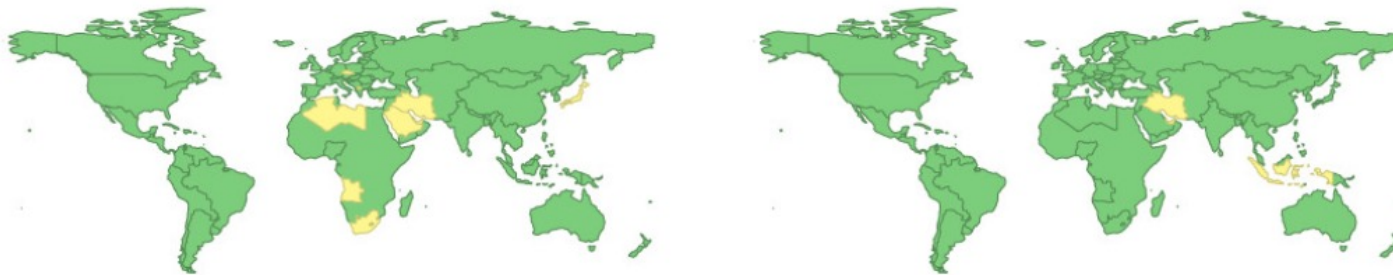
世界の95%の国はEV化で二酸化炭素は減る

Passenger cars

2015



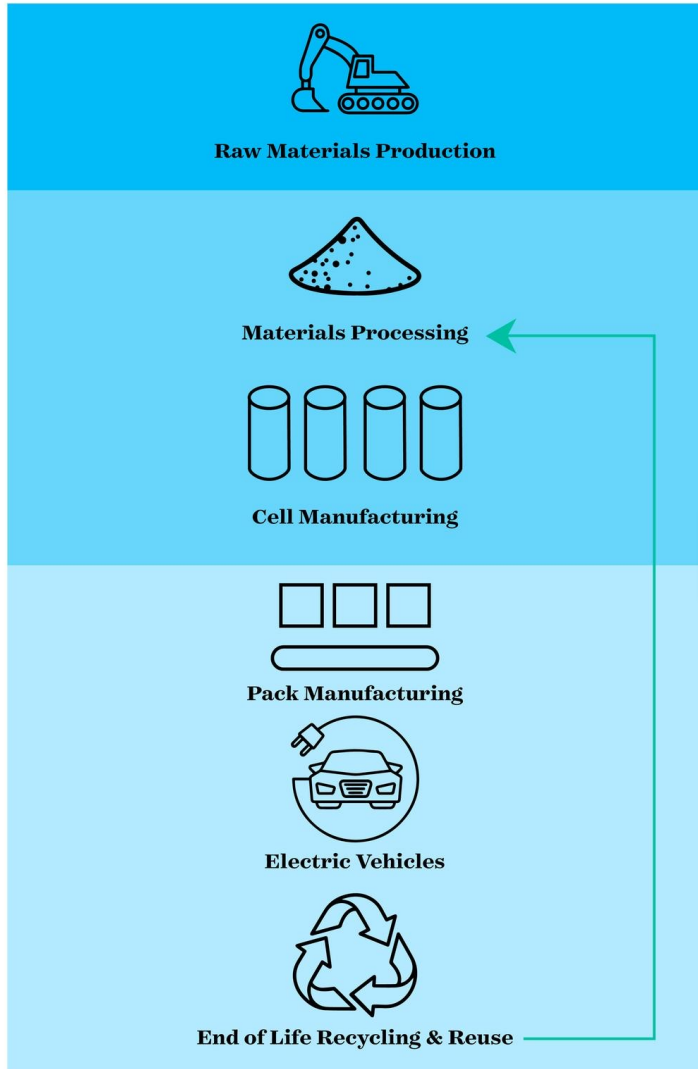
再エネ化が進めば世界の全ての国でEV化で二酸化炭素は減る



EV蓄電池と重要(クリティカル)資源

EVバッテリーのサプライチェーン

採掘
精製・セル製造
製品・利用・リサイクル



定置型蓄電池

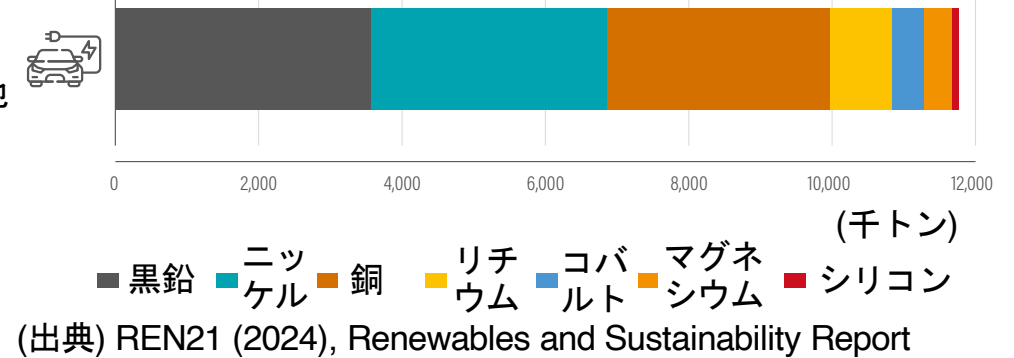


EV蓄電池



2040年のリチウムイオン蓄電池資源量推計 (REN21/IEA)

- リチウム埋蔵量(2100万トン)はEV転換には充分 (米地質調査所)
- カリフォルニア地熱塩水で世界需要の40%供給可能 (Canary Media)



EVバッテリーの重要(クリティカル)資源戦略

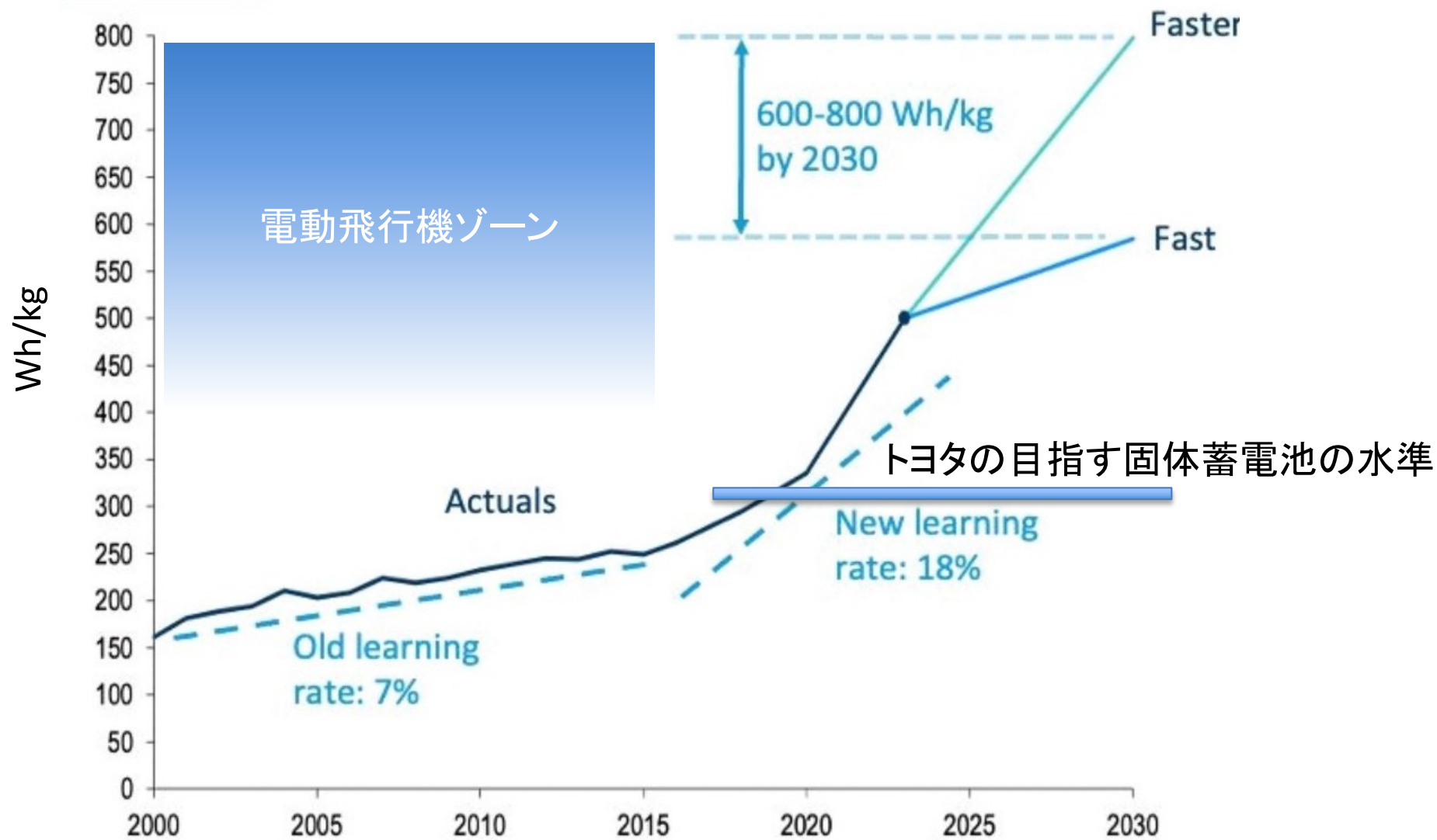
- エネルギー密度の急速な上昇(次ページ)
- より長く使う → 「4百万マイル=6百万km/バッテリーを実証」
Parvin Adeli, Nickel Institute, Mar.30th, 2022
- リサイクル(鉱石の10倍以上の効率的資源)(次々ページ)
- 新しいバッテリー化学(次々々ページ)
 - 3元系:コバルト、ニッケルを効率化する新化学
 - LFPによる脱コバルト、脱ニッケル
 - ポストリチウム(ナトリウムなど)へ
- EV車両の効率化 → バッテリーの小型化・効率化
 - ヒートポンプ、二重ガラスなどの導入
- 自動運転化とライドシェア化で車両ストックは1/10
 - 車両の所有からシェアリングへ

【図出典】Jordan Brinn, "Electric Vehicle Battery Supply Chains: The Basics", NRDC (2022)

(Amory Lovins 2022)

急速に進むバッテリーの高密度化 …「固体蓄電池」商用化の前に

Top-tier battery cell energy density outlook (Wh/kg)

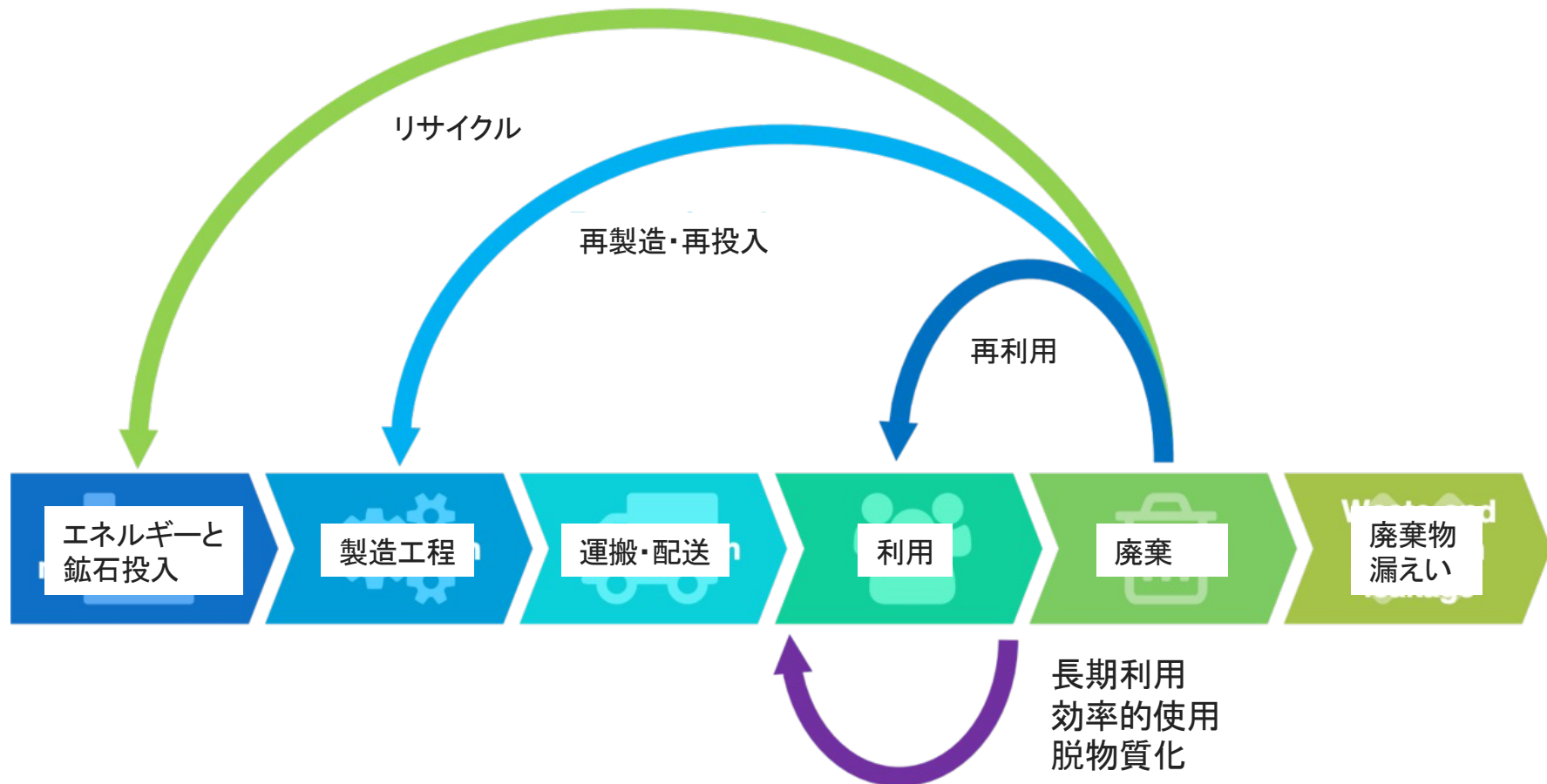


Original chart is from RMI
Sources: Ziegler and Trancik (2021), BNEF, RMI

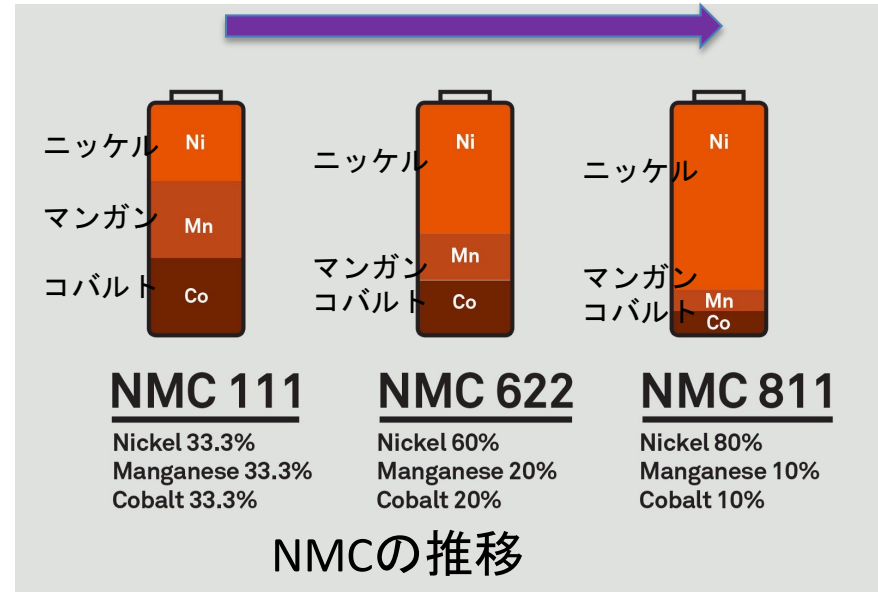
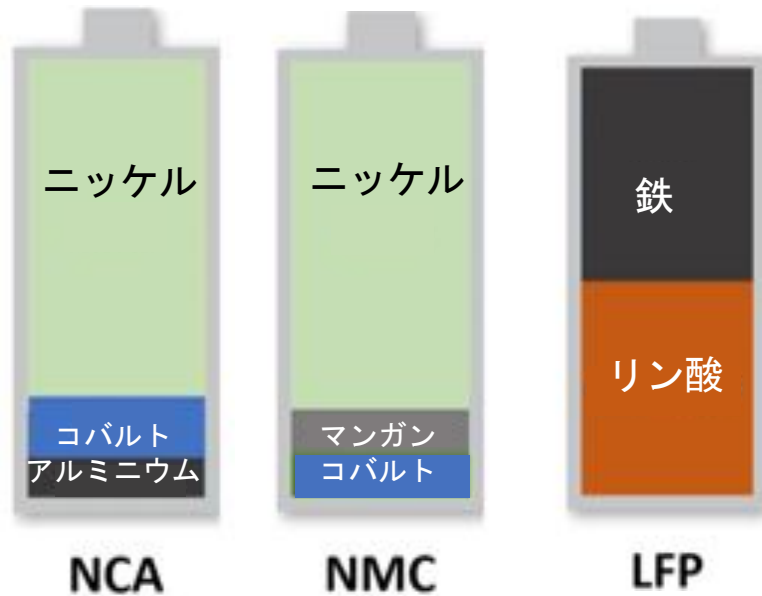
@gavinmooney

3. 資源は足りる？ 世界の自動車がEVに変わったら？

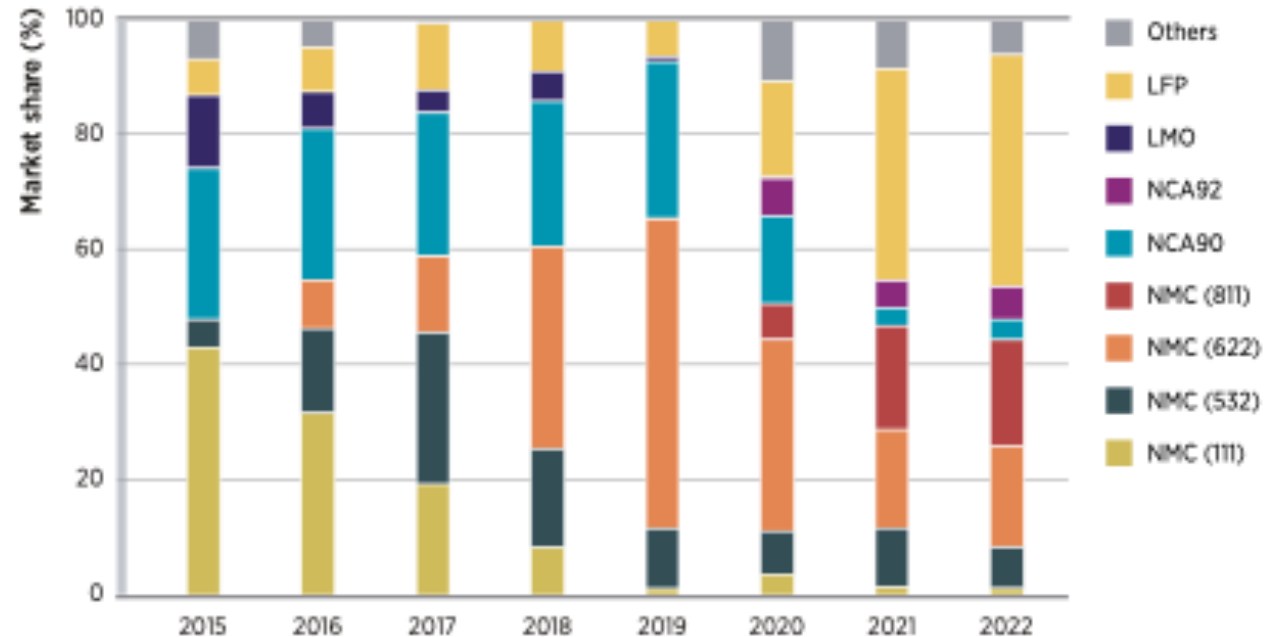
多段階でリサイクルされるバッテリー資源



電池化学とクリティカルメタル



(出典) Lithium Chile



(出典) Tesla

(出典) IRENA (2023), Geopolitics of the energy transition: Critical materials, International Renewable Energy Agency,

正極

負極

(出典)Nikel Institute

- ・コバルト酸リチウム
- ・ニッケル酸リチウム
- ・マンガン酸リチウム
- ・リン酸鉄リチウム
- ・NCA
- ・三元系 (NMC)

- ・黒鉛
- ・チタン酸リチウム

EVの主役

セパレータ

電解質

1. EVの基礎
2. EVと環境影響
3. 世界的な現状
4. 発展的な論点
5. 日本の課題

「電気自動車(BEV)減速」報道の怪

EV減速?



ビジネス
特集

EV減速? ハイブリッド車復権? 自動車大
国アメリカの実態

■ 表面的な理由

- ✓ 前年よりも伸び率が落ちたことを大きめに
+108%('20→'21)→+57%('21→'22)→+33%('22→'23)
- ✓ 「HV+PHEV」と「BEV」を比較(ちょっとズルい)
←日本の「電動車」とトヨタ村度
- ✓ クリック数稼ぎでセンセーショナル、意外性狙い

■ より深い理由

- ✓ 既存の自動車会社のBEVの不振
- ✓ そこにアップルEV開発中止のニュース

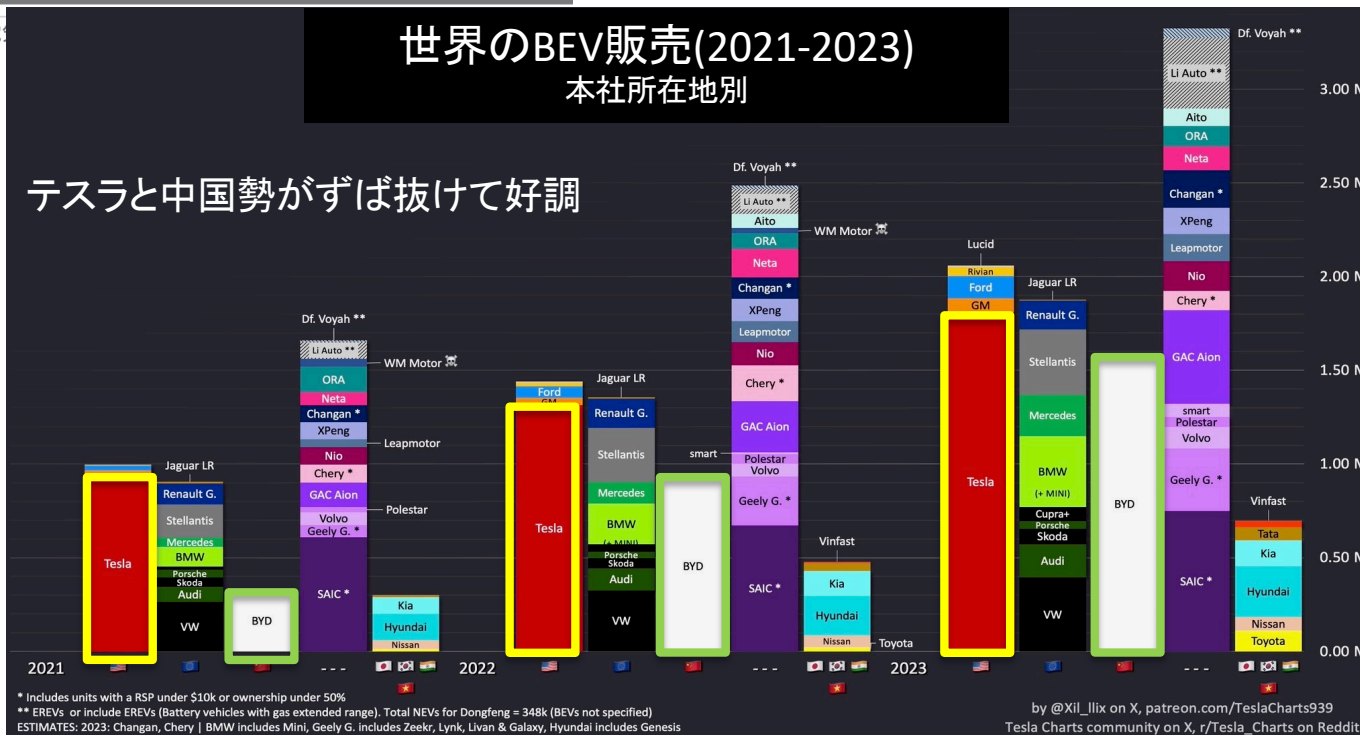
■ 本質的な理由

- ✓ 今、何が起きているか理解していない

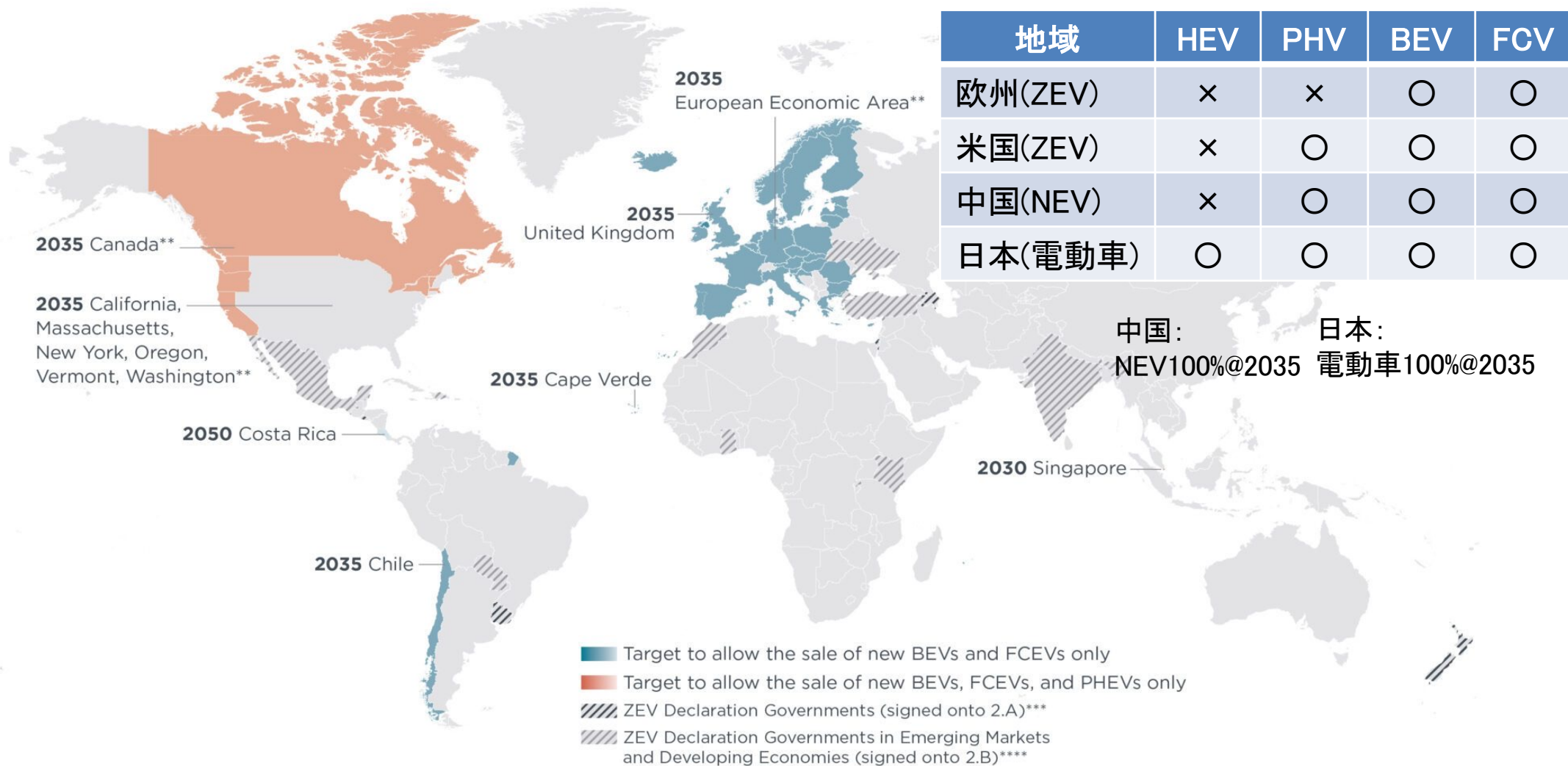
2024年2月29日 19時07分 | EV (電)

世界のBEV販売(2021-2023) 本社所在地別

テスラと中国勢がずば抜けて好調



世界のZEV規制 (2024年2月段階)



* BEV、FCEV、PHEVの新車販売・登録のみを許可する目標を設定している国・州・県を含む。HEVやマイルドハイブリッド車(MHEV)は含まない。

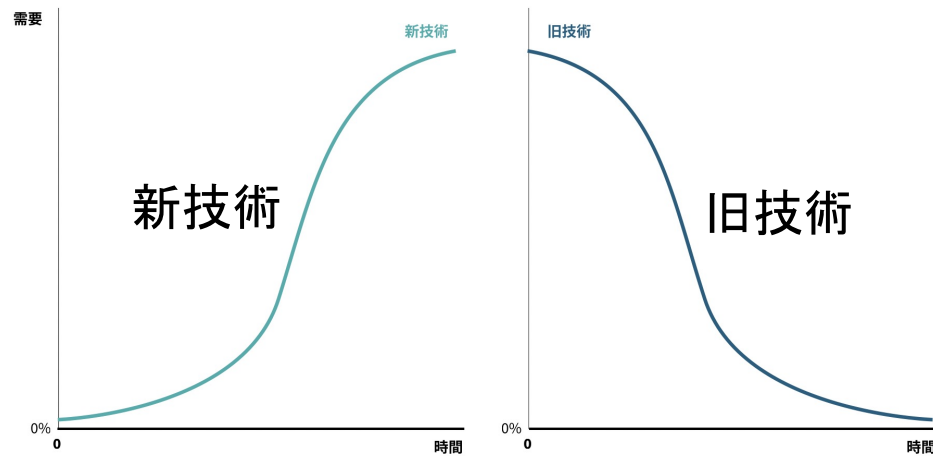
** カナダBC州は2040年目標を実施するための規制を設けており、カリフォルニア州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州、オレゴン州、バーモント州、ワシントン州も2035年目標を設定している。欧州連合(EU)にも2035年目標を実施する規則がある。この規則は、欧州経済領域(EEA)加盟国、すなわちEU加盟27カ国と、EEA合同委員会での採択が待たれ、アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェーを含むEEA欧州自由貿易連合(EFTA)加盟国の一部またはすべてに適用される。ノルウェーは2025年の段階的導入目標を設定し、オーストリア、デンマーク、ギリシャ、アイスランド、オランダ、スロベニアは2030年の段階的導入目標を設定しているが拘束力はない。

*** 2.AのZEV宣言署名国は、主要市場については2035年までに、世界全体では2040年までに段階的導入目標を達成することを約束した。オーストリア、ベルギー、カナダ、カーボベルデ、チリ、クロアチア、キプロス、デンマーク、フィンランド、フランス、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルグ、マルタ、オランダ、ノルウェー、スロベニア、スペイン、スウェーデン、英国を含む。

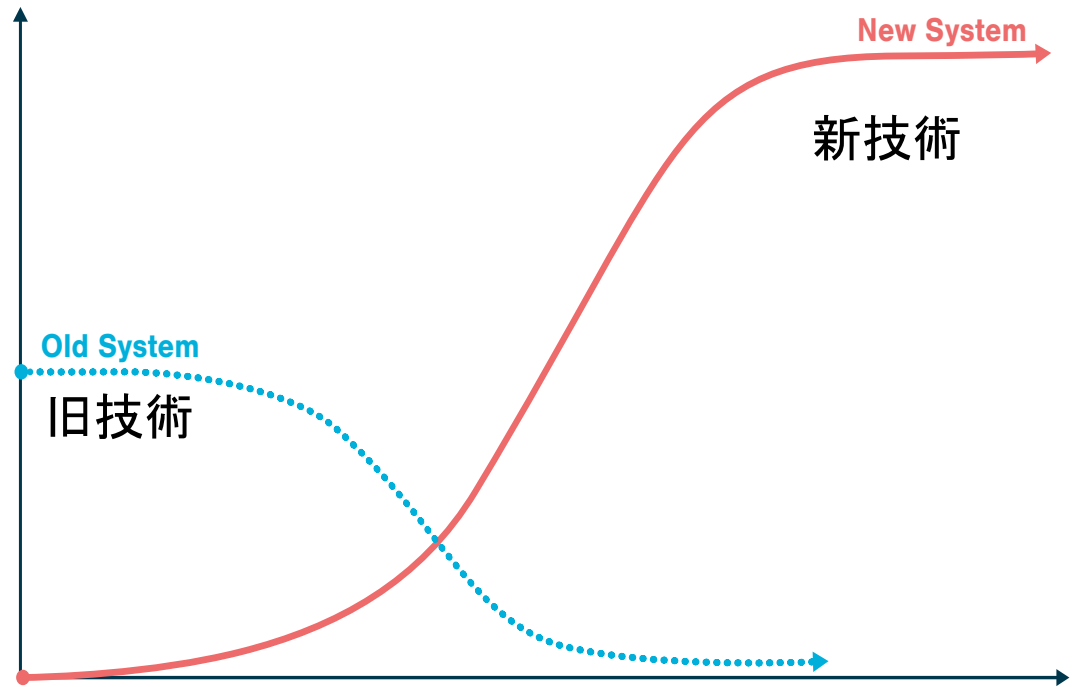
**** 2.BのZEV宣言署名国は、ゼロ・エミッション車の普及と導入の加速に向けて強力に取り組むことを約束。

ピーク理論～「旧」から「新」への技術急転換のメカニズム

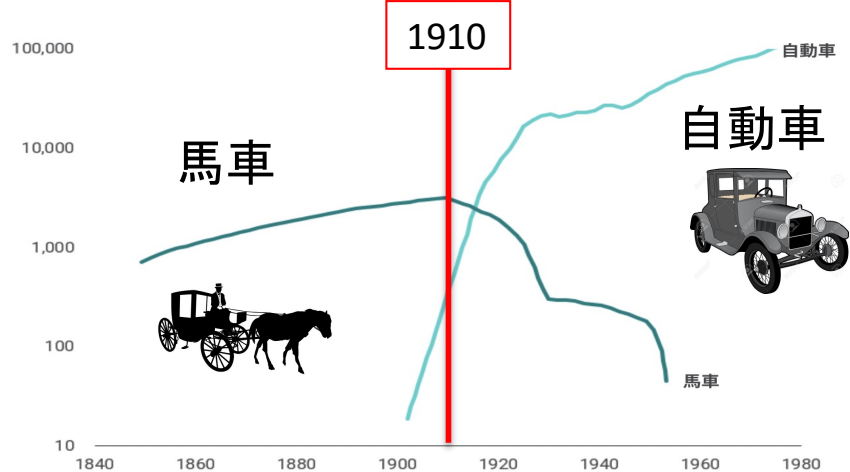
図表4. ゼロ成長システムにおける新技術の成長が旧技術の需要に与える影響



出典：RMI

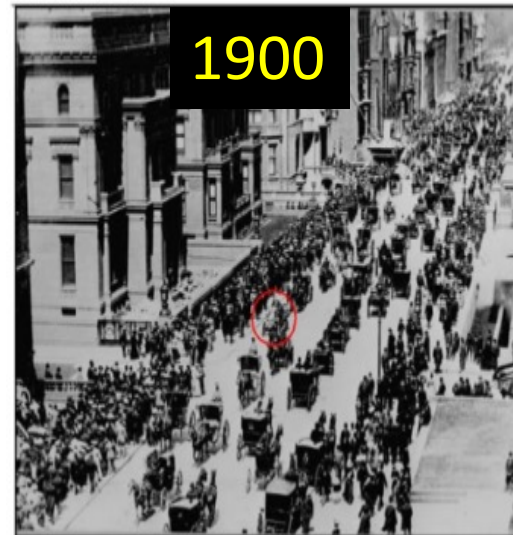


図表2. 米国における馬車から自動車への転換（馬車と自動車の台数：単位 1,000）



出典：Nakicenovic

Easter morning 1900: 5th Ave, New York City. Spot the automobile.



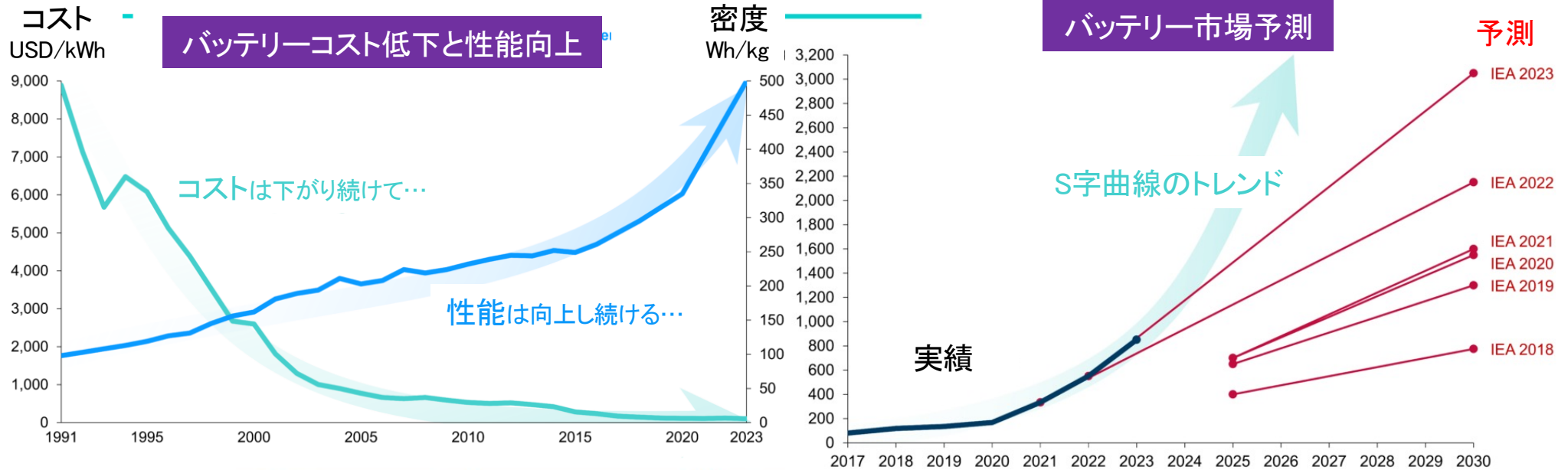
Source: US National Archives.

Easter morning 1913: 5th Ave, New York City. Spot the horse.



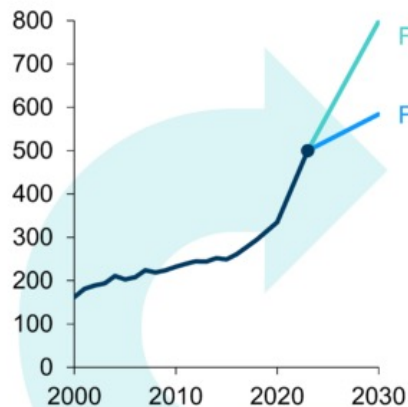
Source: George Grantham Bain Collection.

技術学習効果とS字普及曲線の加速度的な威力

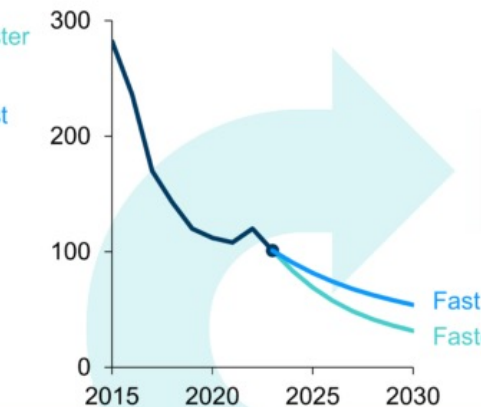


バッテリー密度は向上し続け… バッテリーコストは低下し続け… バッテリー需要を指数関数的に押し上げる

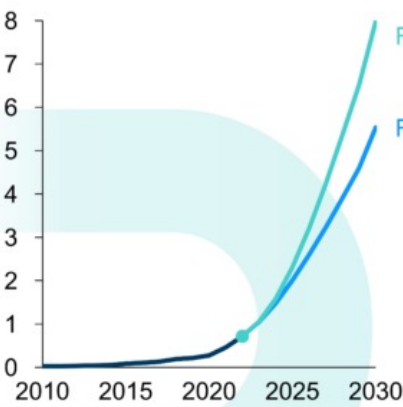
上位メーカーの密度予測(Wh/kg)



バッテリーセルコスト予測(USD/kWh)

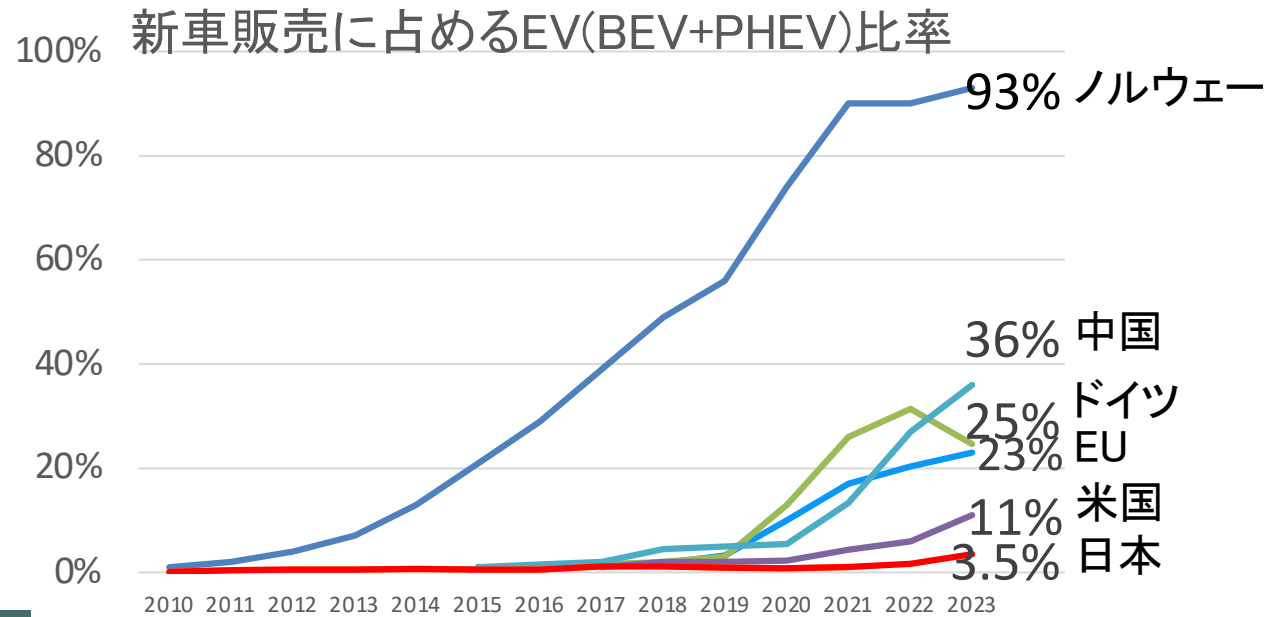
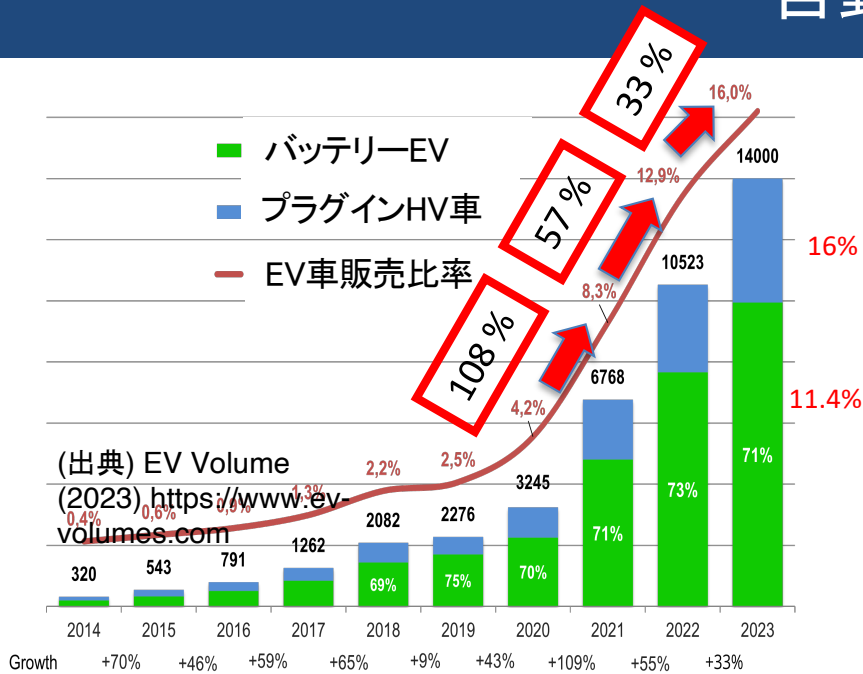


バッテリー需要予測(TWh/年)

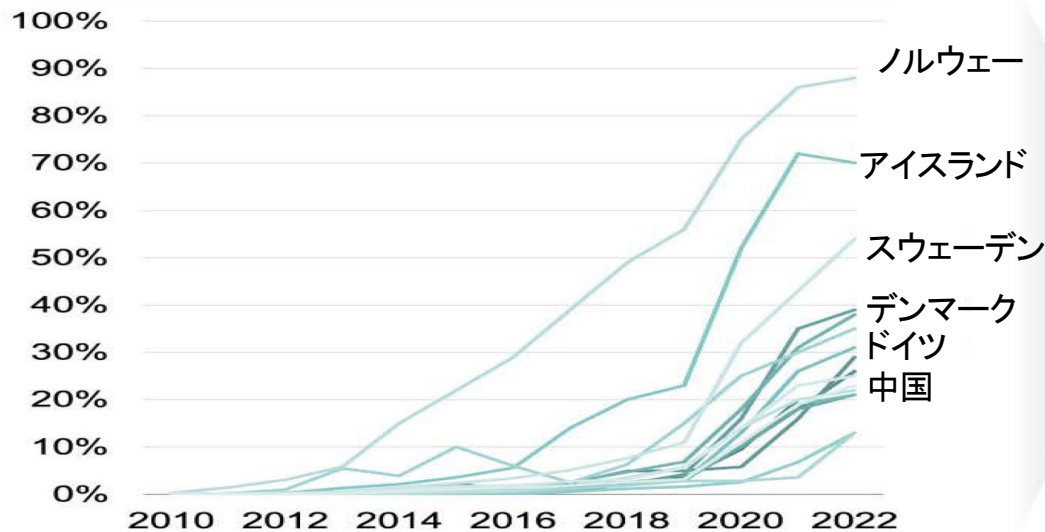


それがさらなる規模の拡大と技術学習効果をもたらし、さらなるコスト低下と密度向上をもたらす

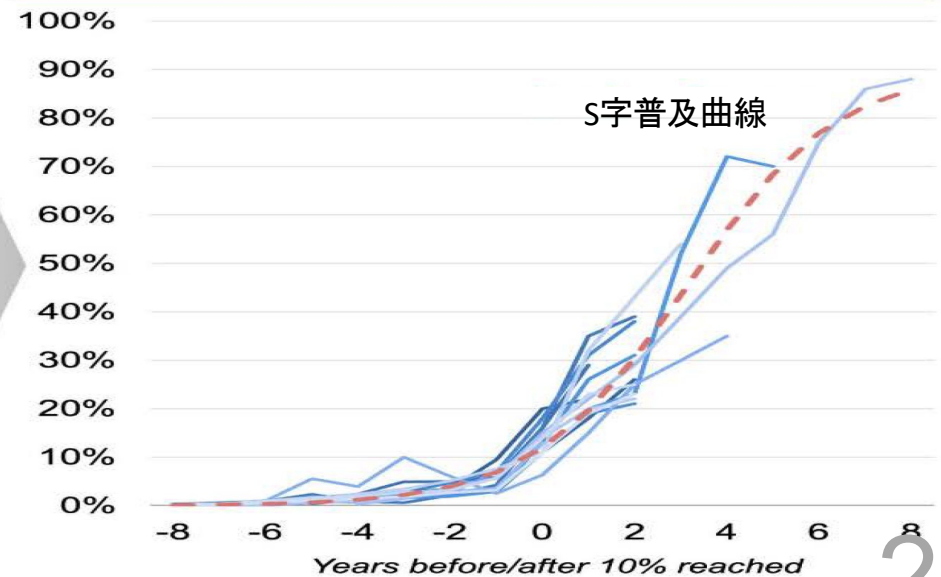
自動車の大変革(EV化)



各国の電気自動車普及(新車販売比率)

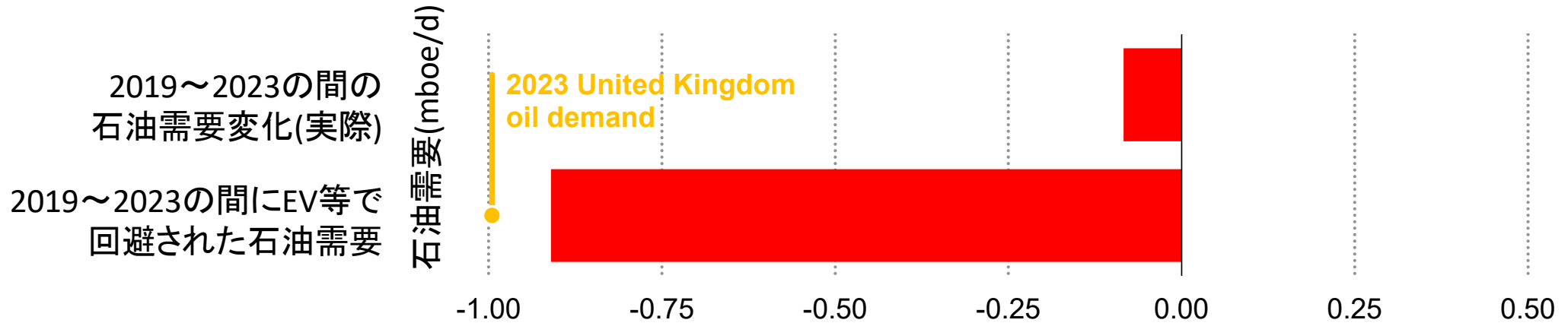


普及率10%を時間軸を揃えると...



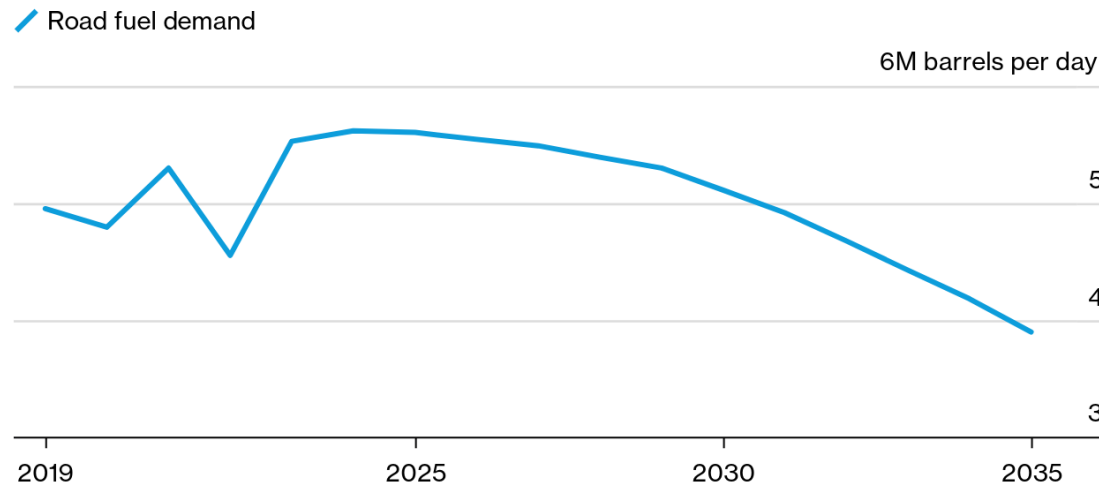
電気自動車(EV)普及につれて石油(ガソリン、ディーゼル)需要が減ってゆく

EVで世界的に回避された石油需要



【出典】IEA「Clean Energy Market Monitor」March 2024

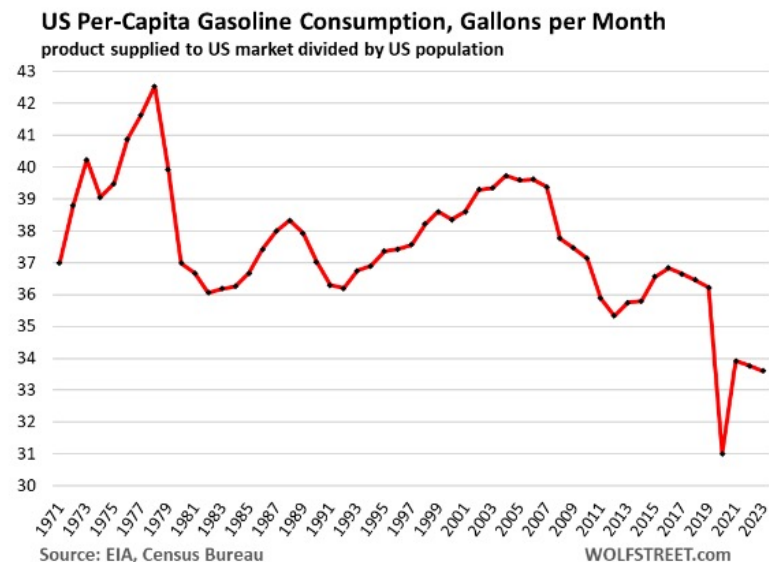
中国は2025年にガソリン需要ピーク見通し



Source: BloombergNEF 2023 Electric Vehicle Outlook and Road Fuels Outlook
Note: Economic Transition Scenario, assumes no new policies are implemented

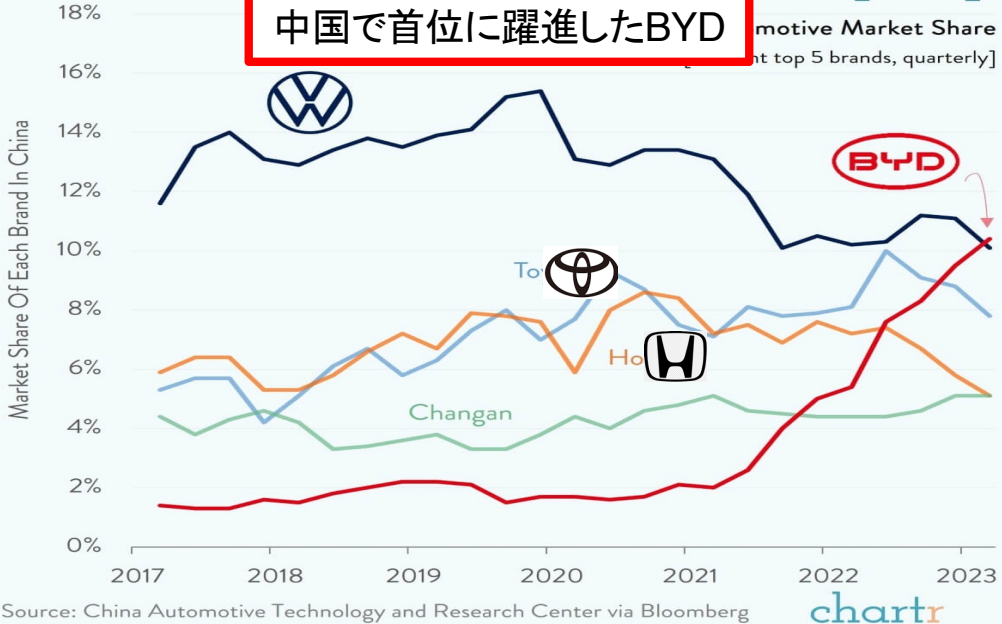
BloombergNEF

米国の一人当たりガソリン消費量が減少傾向

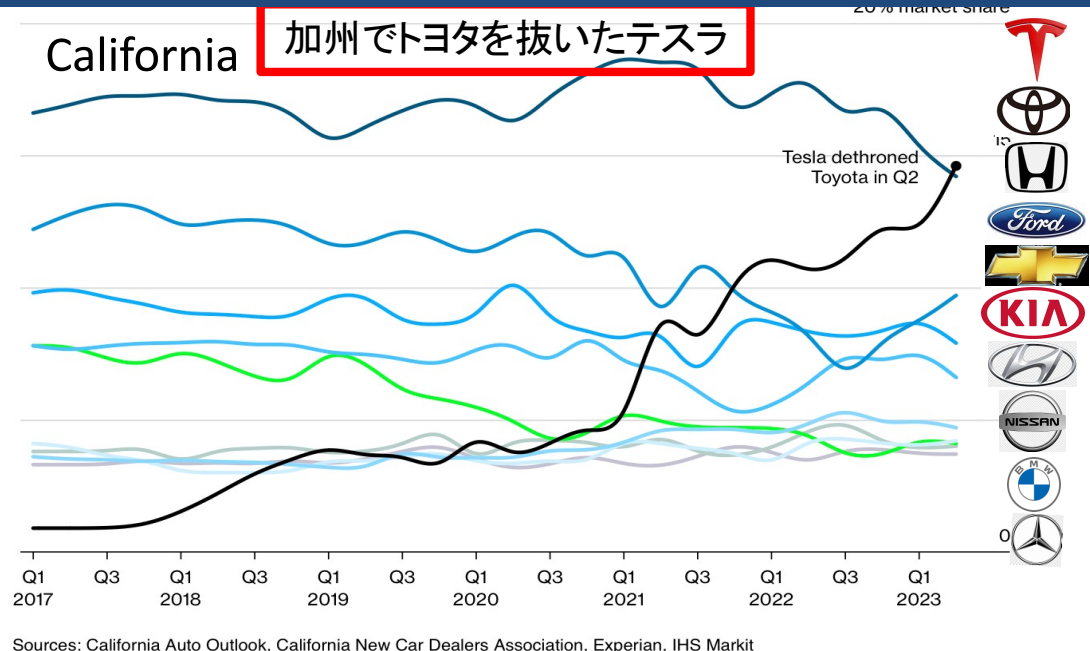


顕在化してきた自動車産業界の大変革(EV化)

中国で首位に躍進したBYD



California 加州でトヨタを抜いたテスラ

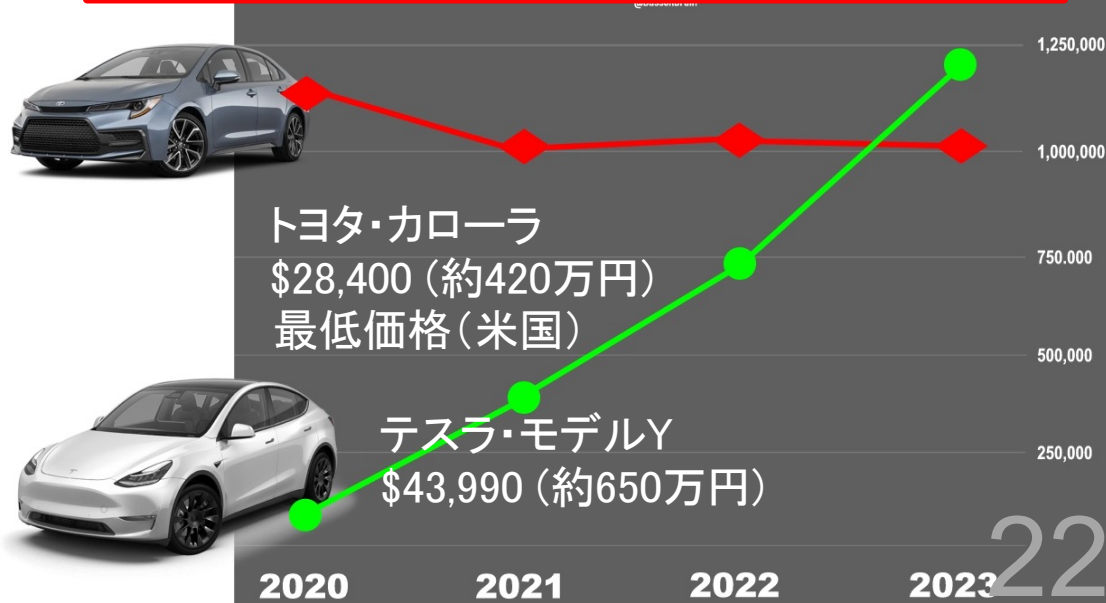


中国が世界最大の自動車輸出国へ

月次輸出台数(12ヶ月移動平均)

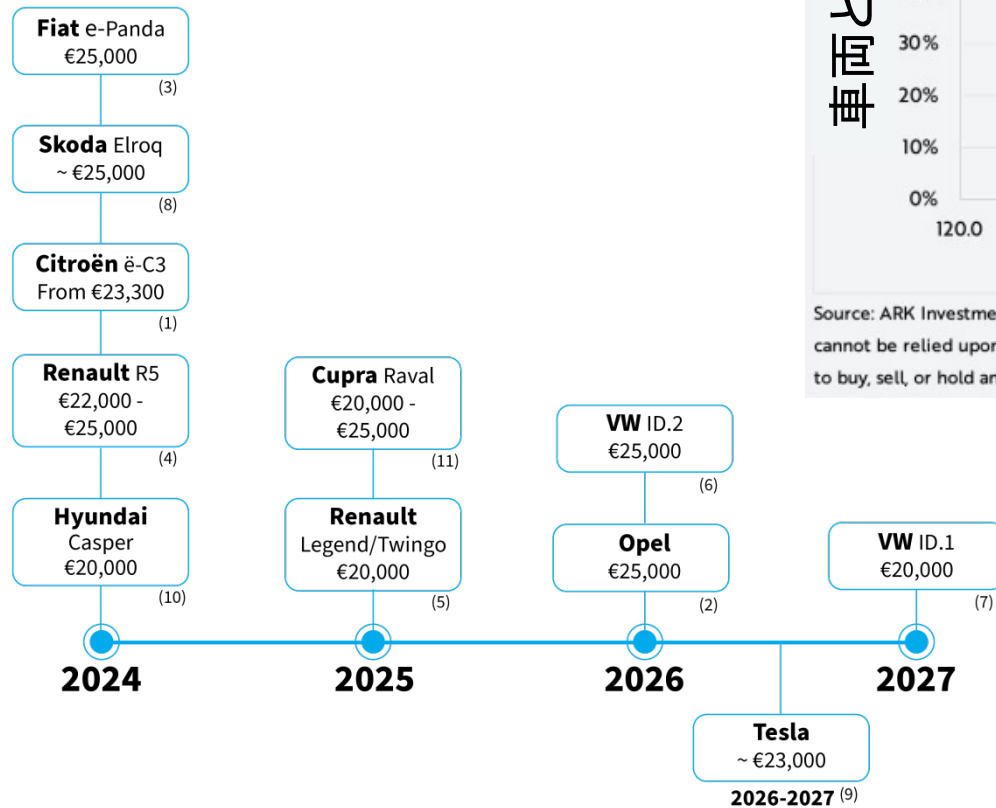


テスラ・モデルYが世界ベストセラー車へ

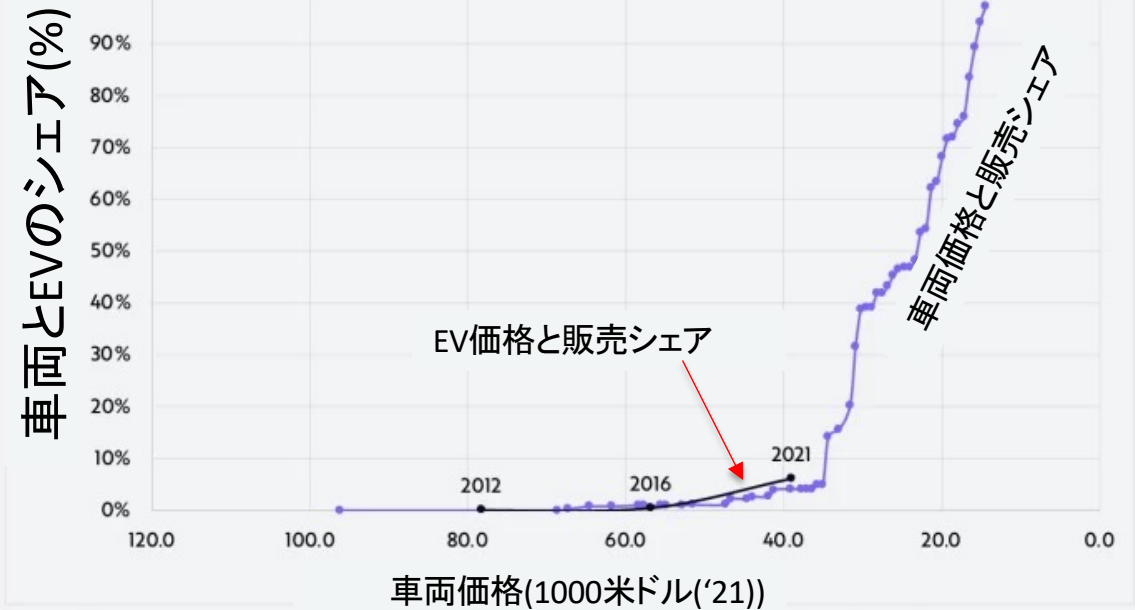


爆発的なEV移行の「前夜」

欧州ではこれから2万5千ユーロ車が
一気に発売される予定

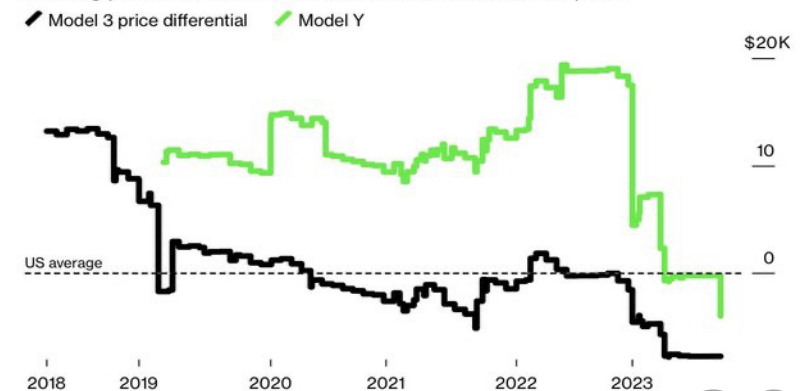


米国ではEV化価格低下が大衆車クラス目前



Source: ARK Investment Management LLC, 2022; GoodCarbadCar.net; EV volumes.com. Forecasts are inherently limited and cannot be relied upon. For informational purposes only and should not be considered investment advice or a recommendation to buy, sell, or hold any particular security or cryptocurrency.

テスラの継続的なコスト/価格低下で米国平均新車価格を下回る



Data: Tesla, Bloomberg Green, Edmunds
Note: Differential shows the price of each Tesla base model minus the average transaction price for a new vehicle in the US for the prior month.

EV化というより、iPhoneモーメントとChat GPTモーメント

iPhoneモーメント 猛追する中国勢(ナマズ効果)

■技術(内なる垂直統合)

- バッテリーの内製と大規模調達
- 自作ヒートポンプで次元高い高電費
- 統合ECUとOTAアップデート
- 48Vシステムの導入で省資源・省コスト
- 材料技術開発(バッテリー、アルミ合金)

■製造(工場がCPU)

- 進化するギガファクトリー
- ギガプレスの開発と先行
- アンボックスドシステムによる低コスト化と高速化
- 30秒/台 vs 3分/台(トヨタ、WV)
- 20箇所/週のアップデートと全車OTA適用
- AI&ビッグデータで全車管理

■切れ目のないサプライチェーン

- リチウム鉱山、精製からリサイクル
- 半導体不足も解消する力

■外なる垂直統合

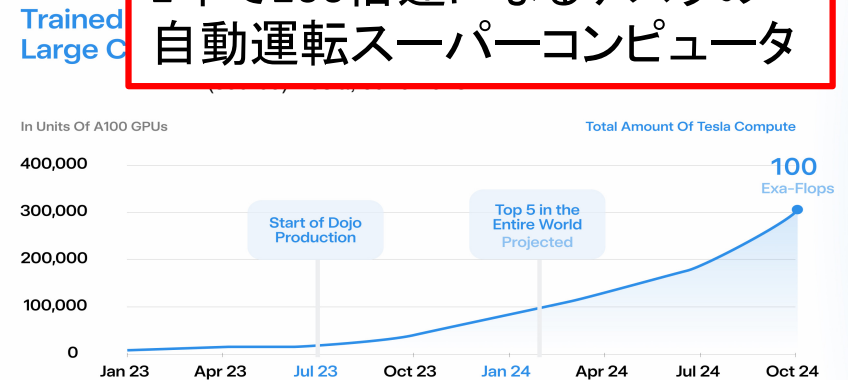
- 保険(実走行データを活用)
- スターリンク全地球インターネット
- スペースX技術の援用(金属など)

■経営

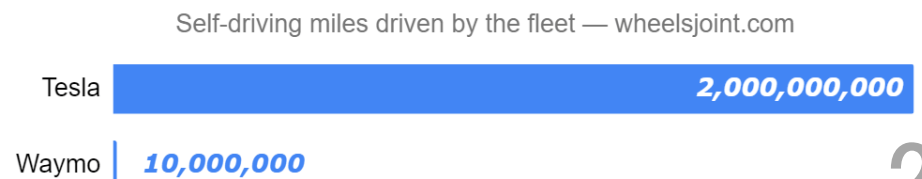
- 圧倒的な利益率・成長・時価総額
- 第一原理思考
- アジャイル思考によるスピード変革

Chat GPTモーメント FSD Ver.12でAIエンド2エンドのAI自動運転実装

1年で100倍速になるテスラの
自動運転スーパーコンピュータ



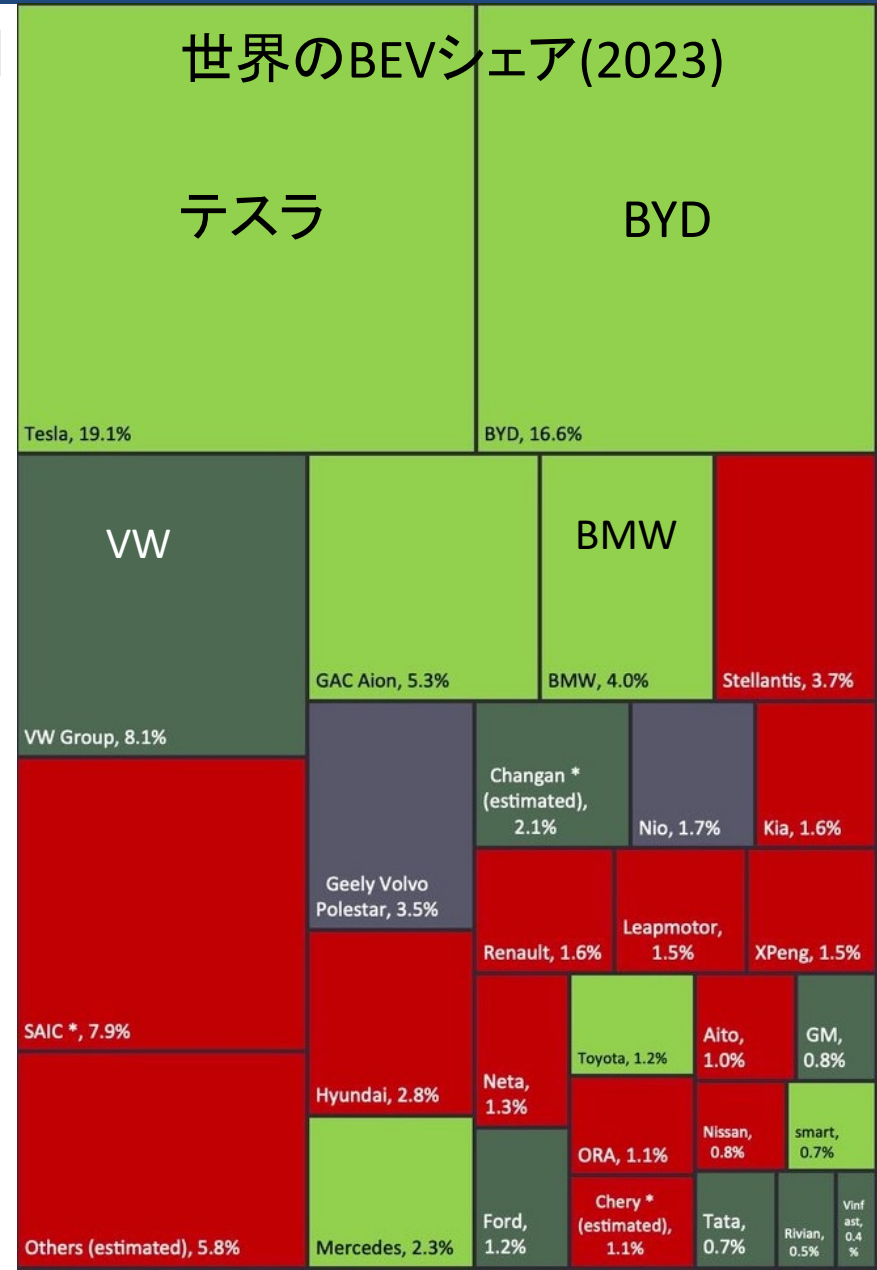
世界中を走る5百万台超のテスラ
車からAI深層学習データ収集



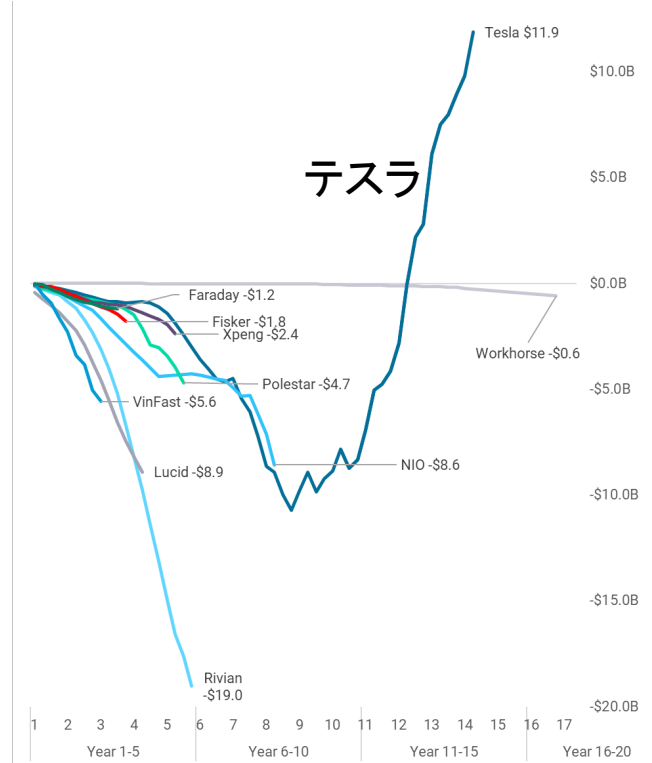
「ナマズ効果」~テスラと中国勢との関係

- テスラが圧倒的に先行し、中国勢が追いかける構図
- BYDを筆頭とする中国車メーカー勢は、テスラ(ギガ上海)を見て「ナマズ効果」で競争力を付けてきた
「ナマズ効果」(*)とは中国の故事で、強い競争相手が弱い競争相手をより強くする効果

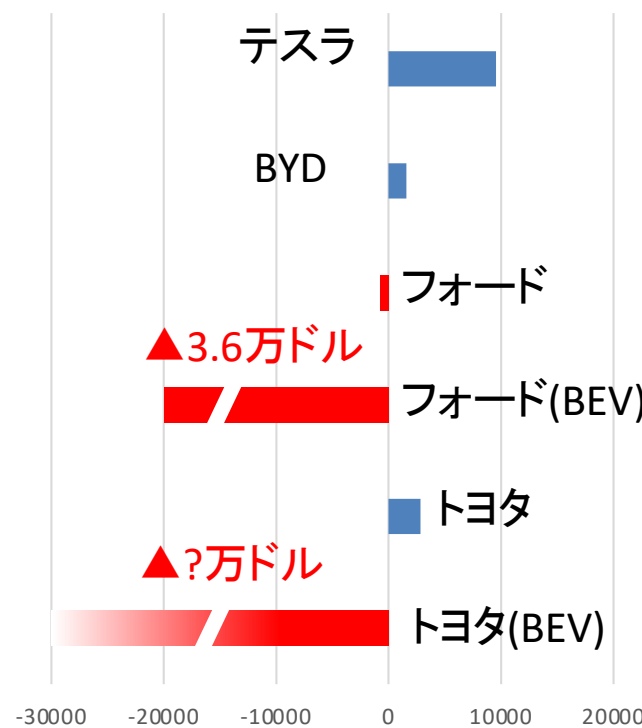
* Wentao He, Xiaoli Hao, "Competition and welfare effects of introducing new products into the new energy vehicle market: Empirical evidence from Tesla's entry into the Chinese market", Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 174, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103730>.



BEV各社のフリーキャッシュフロー(FCF)
は容易、大量生産は困難、FCFプラスはもっと困難



BEV単体での利益は困難
1台当たり純利益(USD,2022 Q2)

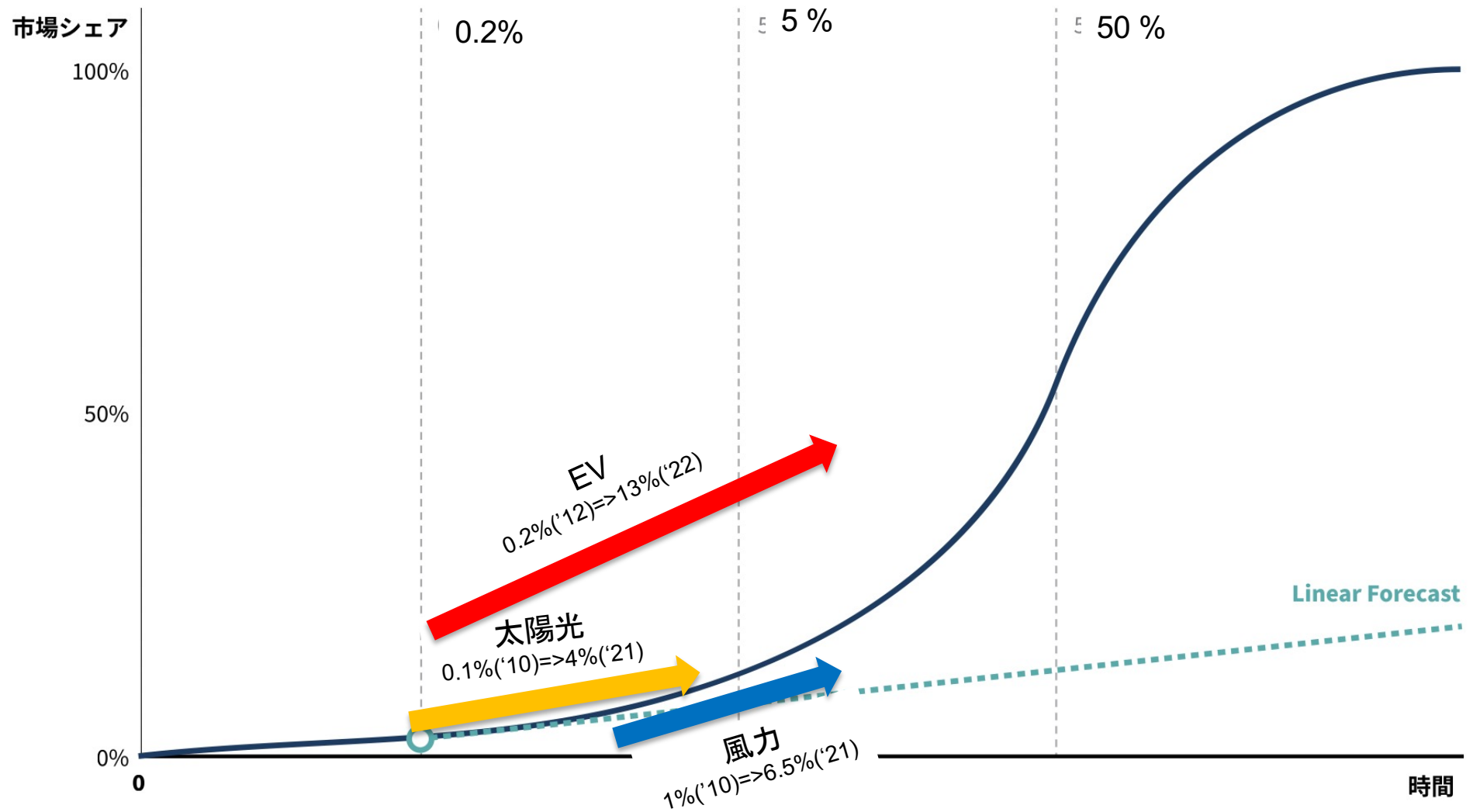


(注)明緑はシェア前年比>+0.5%以上、深緑は同く +0.5%以下、赤はシェア前年比減

1. EVの基礎
2. EVと環境影響
3. 世界的な現状
4. **発展的な論点**
5. 日本の課題

「ピーク理論」で急拡大する太陽光発電・風力発電(+蓄電池)

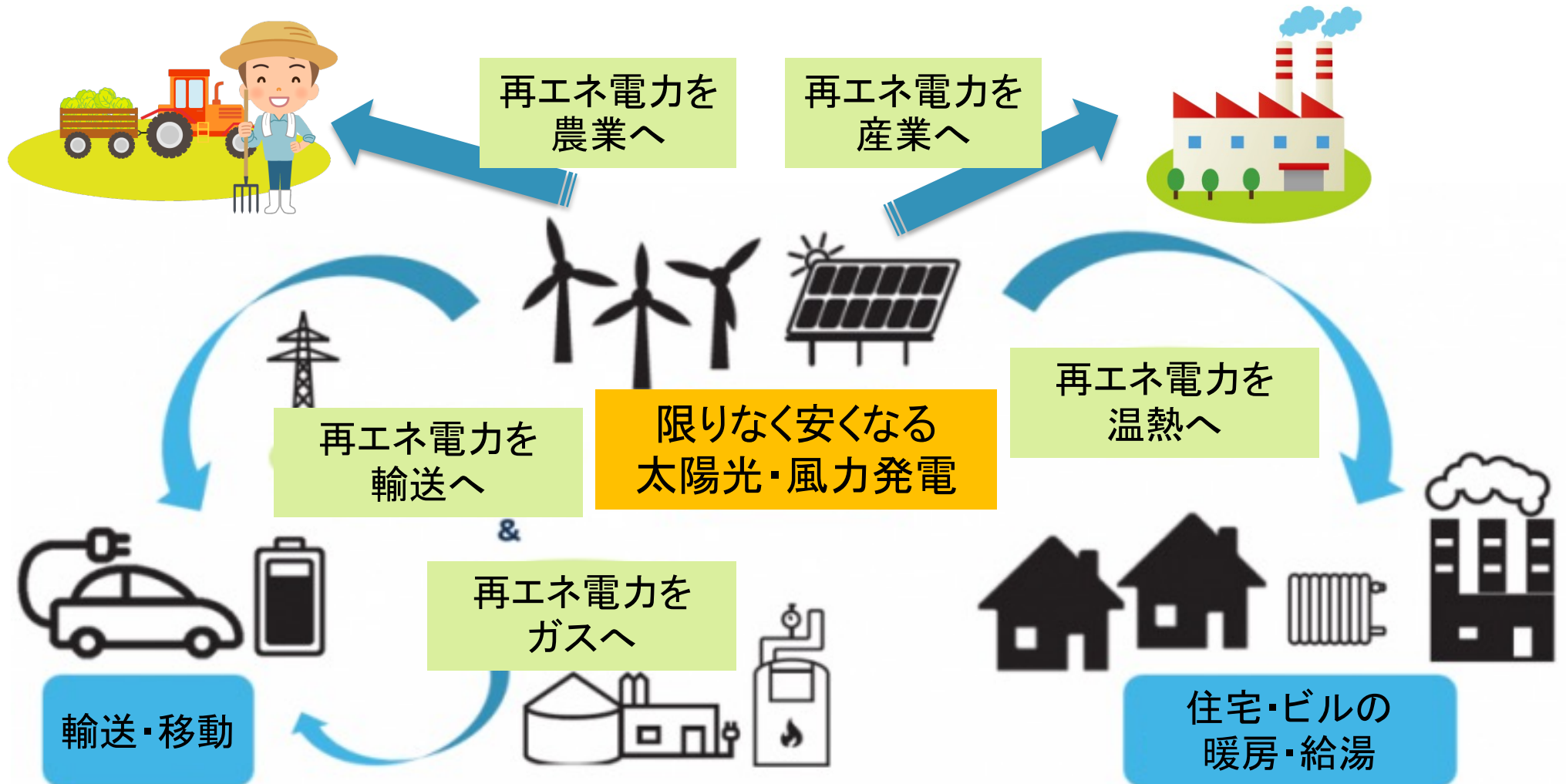
漸進的にはじまり、急速に成長するとき、最初の5%と次の50%にかかる時間はほぼ同じ



出典：RMI

セクター(分野)・カップリング(結合)

限りなく安くなる再エネ電力(太陽光・風力発電)を温熱・輸送・産業分野へ展開



他分野で進むEV化

テスラSemiトラック(2022年12月発売)は30分充電・最大積載で800km走行でき、ディーゼルトラックの燃料費の1/7



	テスラSemiトラック	クラス8トラック(ディーゼル)
燃費(エネルギー)	0.5~2 kWh/マイル	5.9 マイル/ガロン
200マイル消費エネルギー	200 kWh	34ガロン
エネルギー単価	0.07 セント/kWh	4.99 ドル/ガロン
燃費(コスト)	14 セント/マイル	85 セント/マイル
200マイル消費コスト	28 ドル	170 ドル
CO2 トン/10000mile	0.3	15.8
他の排気ガス	無し	NOX, SO2, 煤煙、四エチル鉛
年燃料費(6万マイル)	9,000 ドル	51,000 ドル
購入費(2022年5月)	18万ドル (満積載時800kmレンジ)	18万2千ドル

他分野で進むEV化

バッテリーの急激な高密度化・低価格化で、他運輸分野での利用に広がってゆく

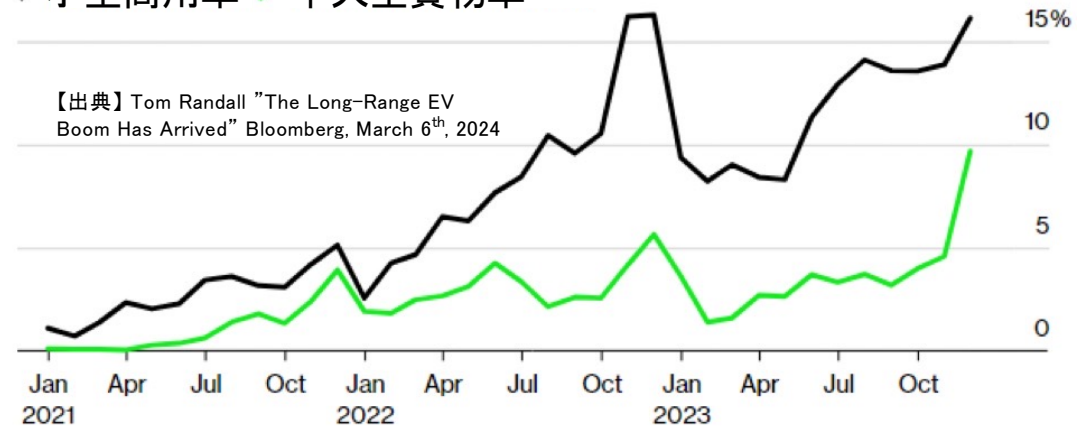
世界最大の完全バッテリーフェリー
(40MWh、乗客2100名・車両225台)
アルゼンチン～ウルグアイ間



Splash247.com August 24, 2023

中国で急増するクリーントラック(BEV+FCV)

ノ 小型商用車 ノ 中大型貨物車



【出典】Tom Randall "The Long-Range EV Boom Has Arrived" Bloomberg, March 6th, 2024

Source: BloombergNEF, China Automotive Information Network

電動トラクター

Kubota



電動水中翼船

(効率5倍、航続93km)

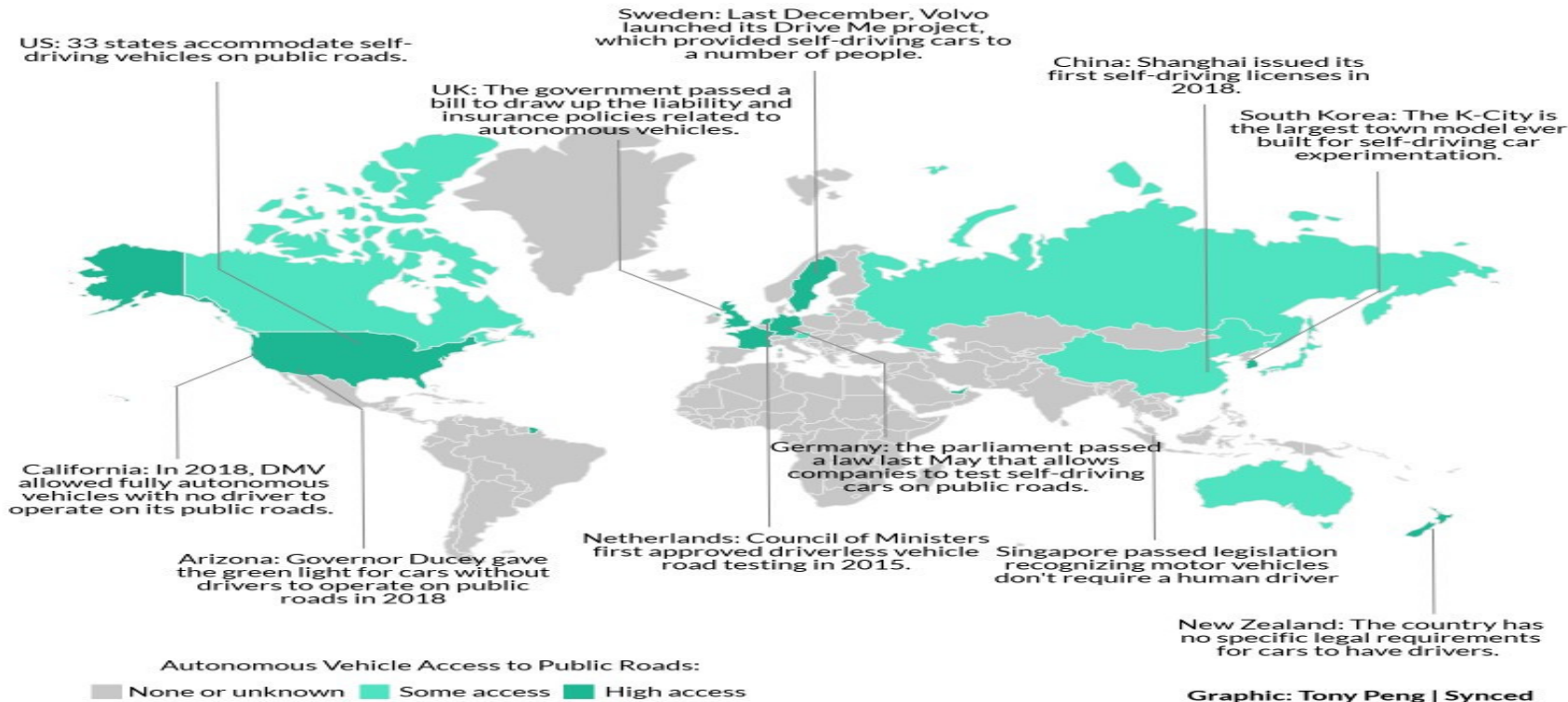


eVtol (電動垂直離着陸機)



EV化と同時並行で進む自動運転(AV)化

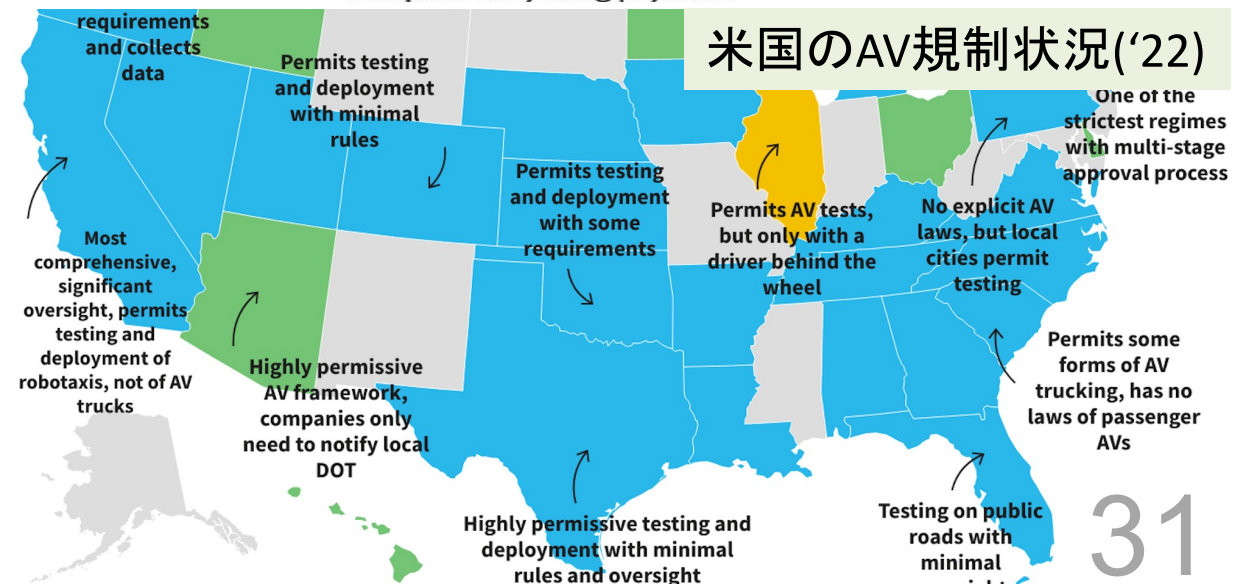
世界の公道でのAV走行実証('18)



(上図出典) Jeremy Spaulding, et.al., "The Changing Mobility Ecosystem: Our Autonomous Future", Wilson Center (July 2018)

Graphic: Tony Peng | Synced

米国のAV規制状況('22)

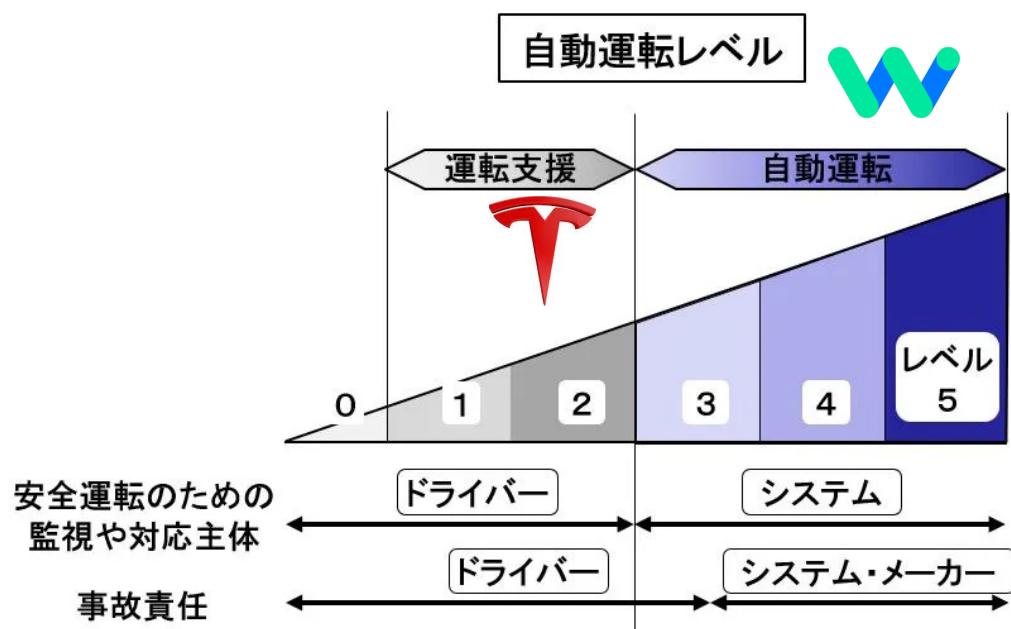


(右図出典) Mario Herger, "Overview of Autonomous Driving Regulations in the USA", (June 17, 2022)
<https://thelastdriverlicenseholder.com/2022/06/17/overview-of-autonomous-driving-regulations-in-the-usa/>

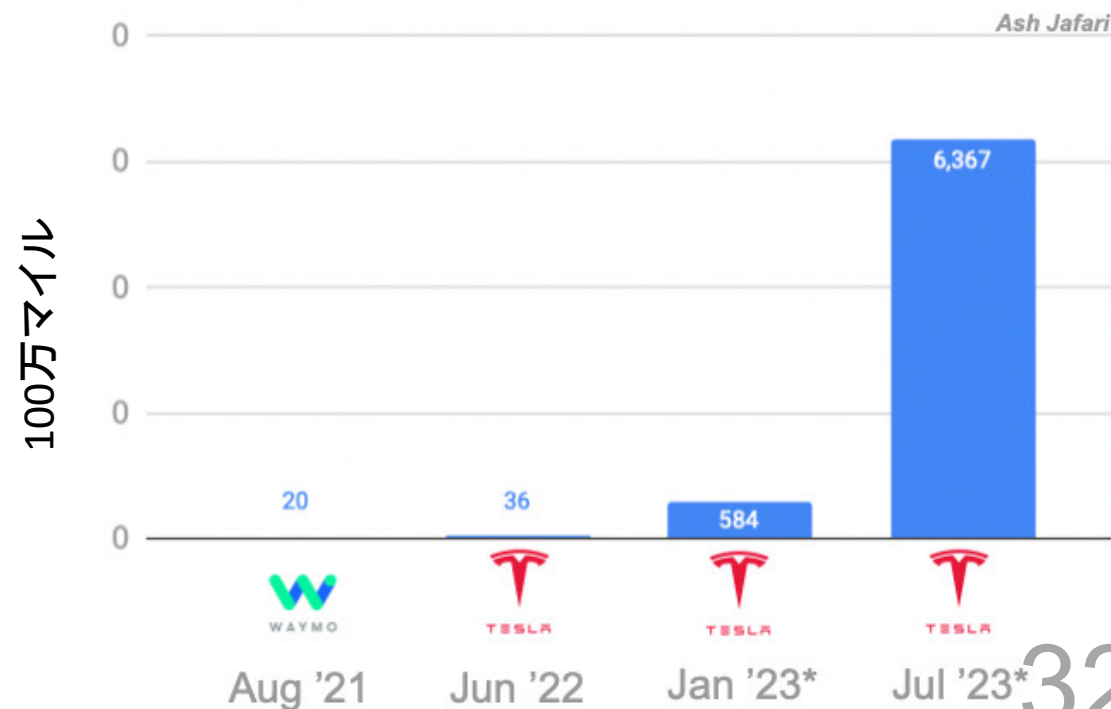
EV化と同時並行で進む自動運転(AV)化

方式	Lider方式	ビジョン方式
採用社	Waymoなどほぼ世界全社	テスラのみ
特徴	3次元レーダーとダイナミックマップ(DM)で自動運転	8台のカメラからの視覚情報とAIで判断
利点	長い研究開発の蓄積、SFとオースチンで選考実施	いったん実現すれば世界中で利用可能
課題	3次元レーダーの生産とコスト、DMの整備	AIスーパーコンピュータの必要性(Dojo)
備考	クルーズ社はSF走行禁止、Waymo CEO辞任	FSDver.12でAIエンド2エンドを実現(2023年8月) 人力のプログラム30万行をAIコードで完全入替 2024年から北米でFSDver.12公開開始 あとはAI計算能力と学習データで「When」の問題

自動運転レベルではウェイモが上だが・・・



テスラとウェイモの自動運転走行距離



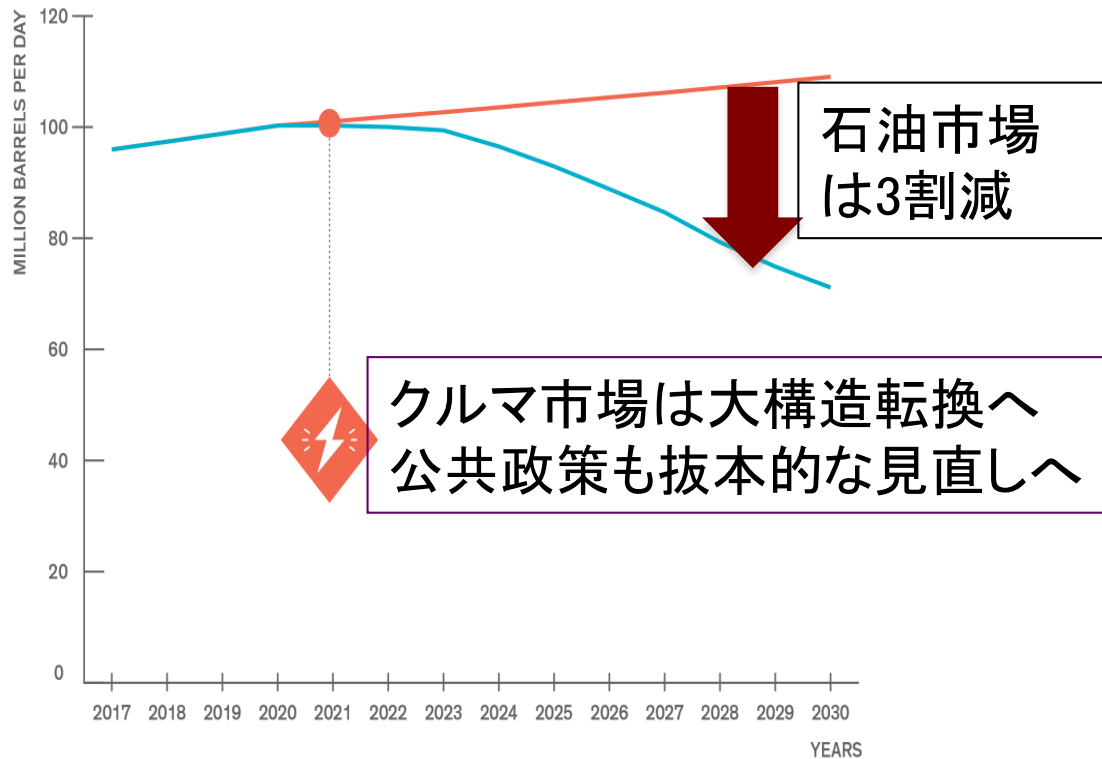
「移動のサービス化」への加速

電気自動車(EV)+自動運転(AV)+ライドシェア

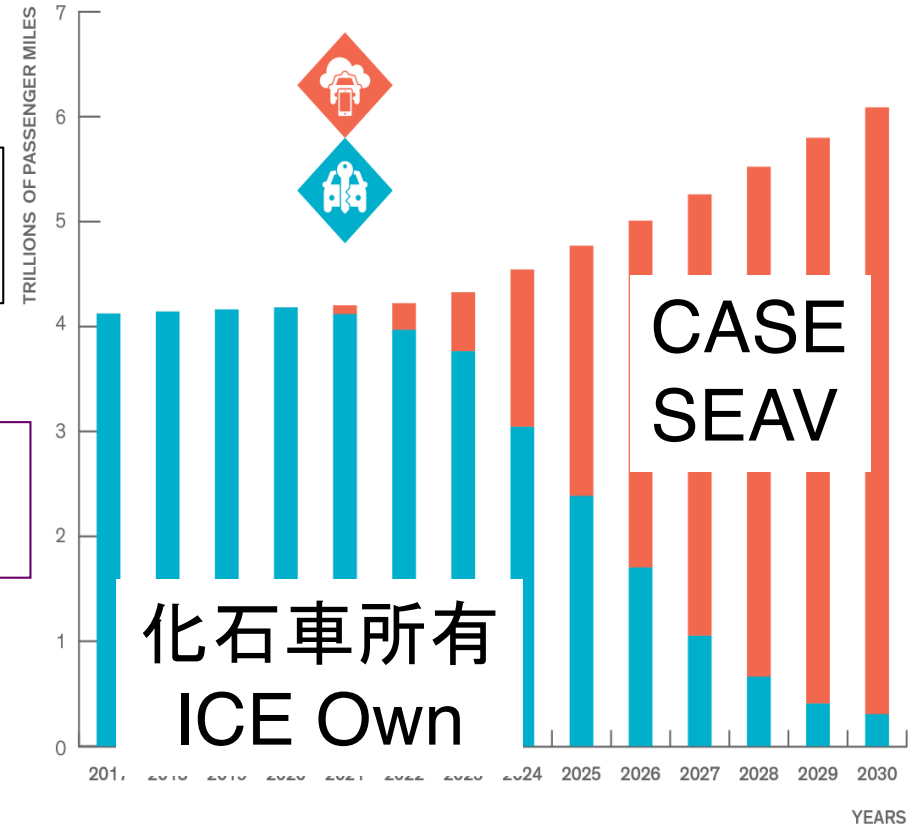
CASE : Connected + Autonomous + Sharing + EV

SEAV : Sharing+ Electric + Autonomous + Vehicle

» Global oil-demand forecast



Copyright © 2017 RethinkX



Copyright © 2017 RethinkX

モビリティ破壊的変化の影響と「公正な移行」

EV化の影響

ドイツ「未来のモビリティのためのナショナル・プラットフォーム」(NPM)
「EVシフトで2030年までに41万人の雇用喪失」と報告(2020年1月)

(出典) National Platform Future of Mobility (NPM) “1st Interim Report on Strategic Human Resources Planning and Development in the Mobility Sector (in German)” Jan. 2020

自動運転(AV)の影響

米アップジョン雇用研究所(2018)

- ・経済的利益は年間8000億から1兆ドル、米国労働者の総損失は約1,800億ドル
- ・年間約10万人の失業、平均約8万ドルの生涯収入を失う

(出典) Erica L. Groshen et.al., “Preparing U.S. Workers and Employers for an Autonomous Vehicle Future”, Upjohn Institute Technical Report No. 19-036, June 2018



「公正な移行」の必要性

欧州運輸労連(ETF)・

欧州産業労組(2023年9月)

“Driving the future: a Just Transition to smart and sustainable mobility”

- ・ 包摂的で持続可能なモビリティ
- ・ 品質インフラ
- ・ 労働者の関与
- ・ スキルと労働力不足
- ・ 部門横断的なコラボレーション

国際運輸労連 (ITF)2022年3月)

“A Just Transition For Urban Transport Workers”
グローバル・サウスの運輸労働者の視点からの提言

1. 仕事と賃金の安定化
2. ジェンダー視点からの公正な移行
3. 異常気象時の追加賃金
4. 雇用保証
5. 労働者への年金支援
6. 基本的権利としての安全衛生
7. 都市交通の民主的管理
8. 公共財としての公共交通
9. 技術主権
10. 公共交通へのモーダルシフト

モビリティ破壊的変化に対して、政府が取るべき対応

分野	想定される影響と対応
気候・エネルギー	脱炭素目標との整合性 電力の再エネ化 石油輸入の縮小
産業・経済・雇用	自動車産業の大再編 石油元売り産業の大再編 自動車部品産業への影響と再編 ディーラー、修理メンテ、中古車市場の喪失 ガソリンスタンド等の喪失 旅客・物流面の大変革 バス・タクシー、運輸、レンタカー等 EVインフラの整備 雇用の再教育
政治・税財政	貿易収支・経常収支の変動 税財政の大幅な変動
生活・社会・都市	土地利用・都市計画・交通計画の抜本的な見直し 移動の利便性とユニバーサルサービス
移行マネジメント	移行期の混乱の回避と円滑な移行



「公正な移行」
には雇用者の
リスクリングが
最重要

1. EVの基礎
2. EVと環境影響
3. 世界的な現状
4. 発展的な論点
5. 日本の課題と普及に向けて

都市におけるEV化の必要性と重要性

EV化と都市交通の電動化による利便性と機会

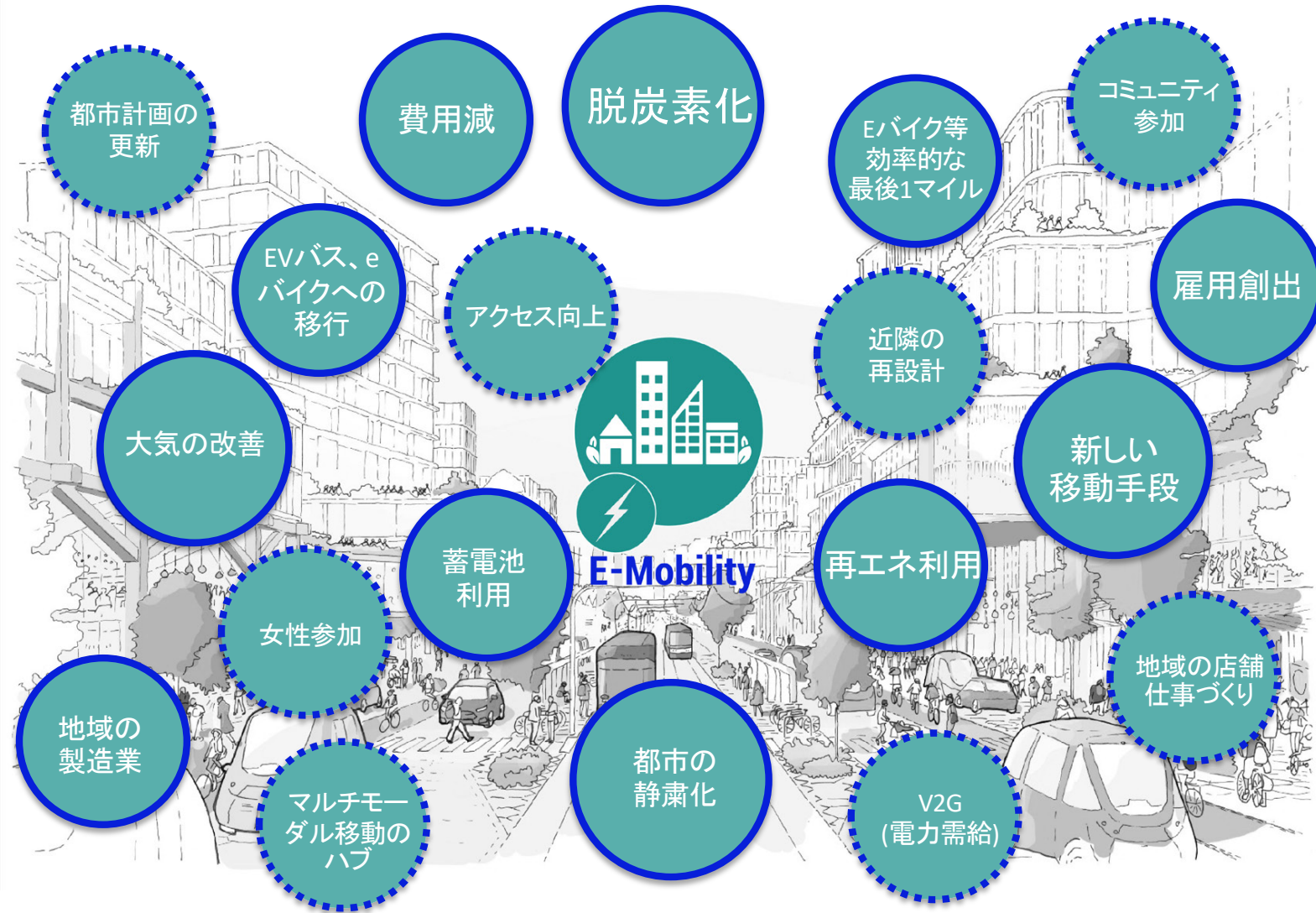
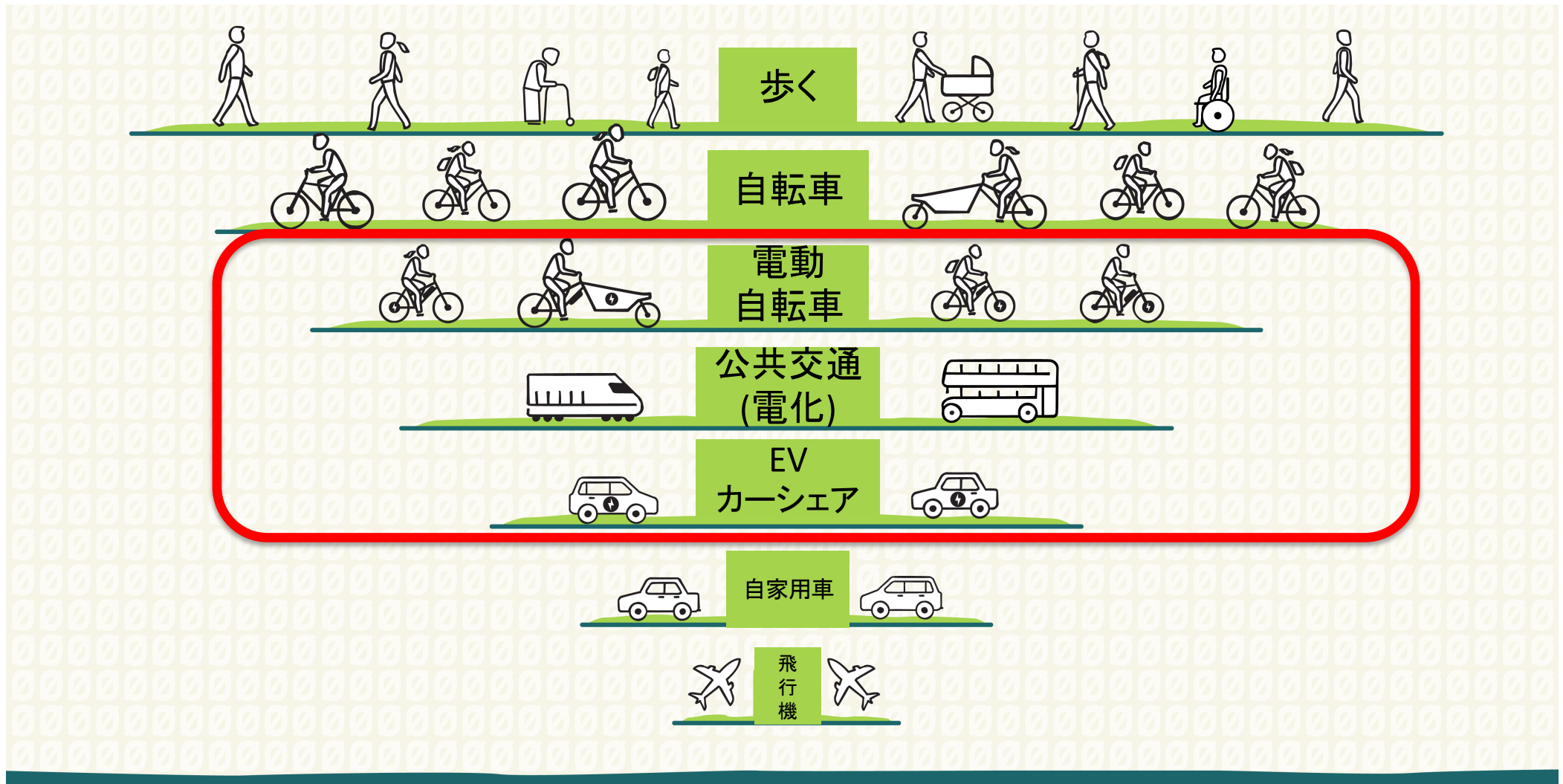


Figure 1: Gains and opportunities leveraged by electric mobility

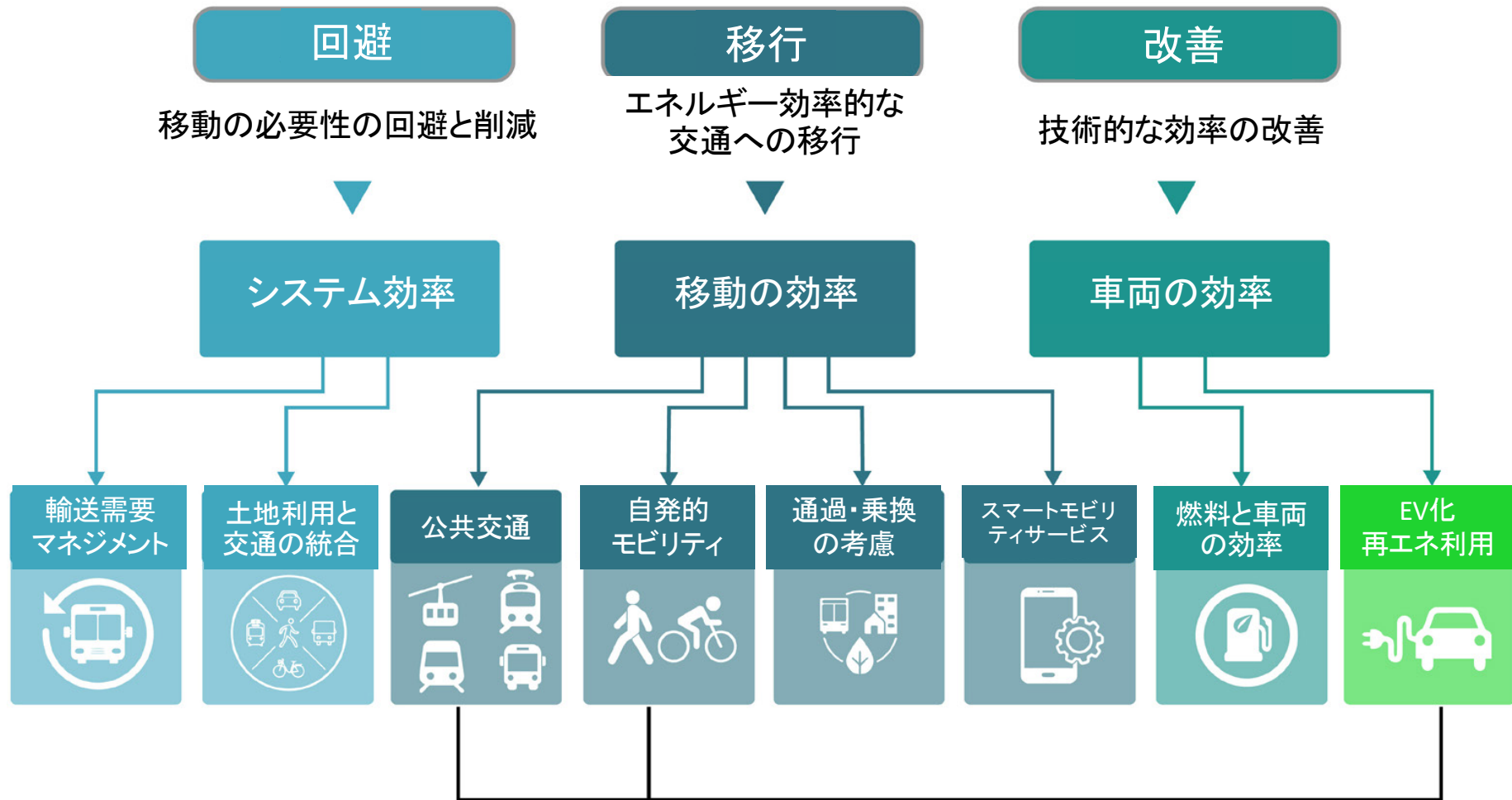
モビリティのヒエラルキーと電動化

急激なEV化の機会に、都市交通のヒエラルキーを再考する

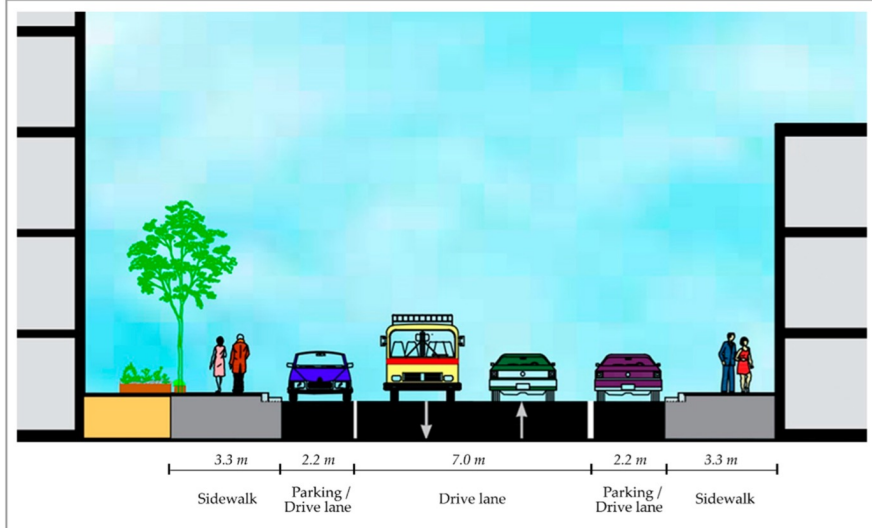
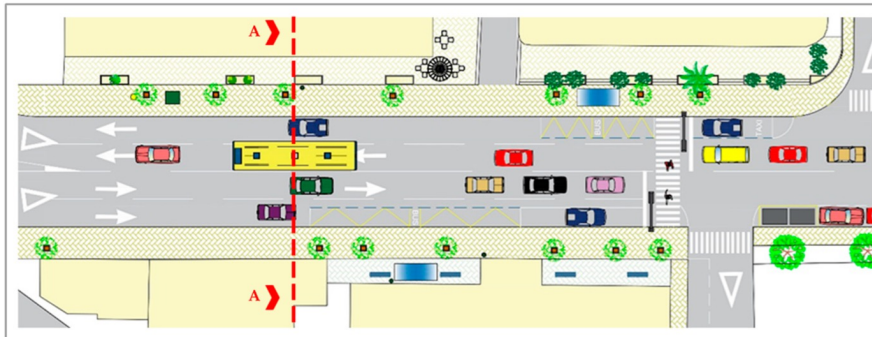
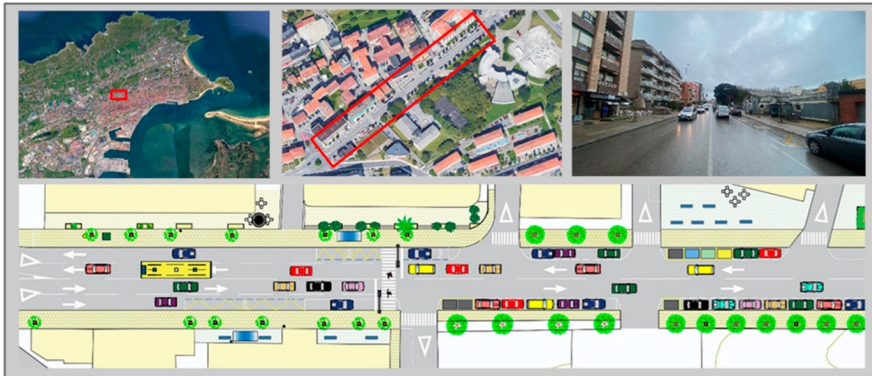


統合の重要性～回避・移行・改善

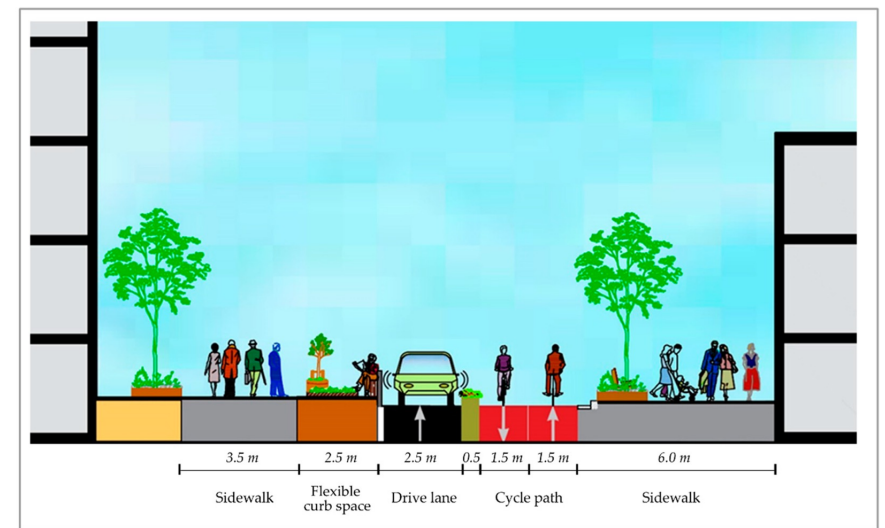
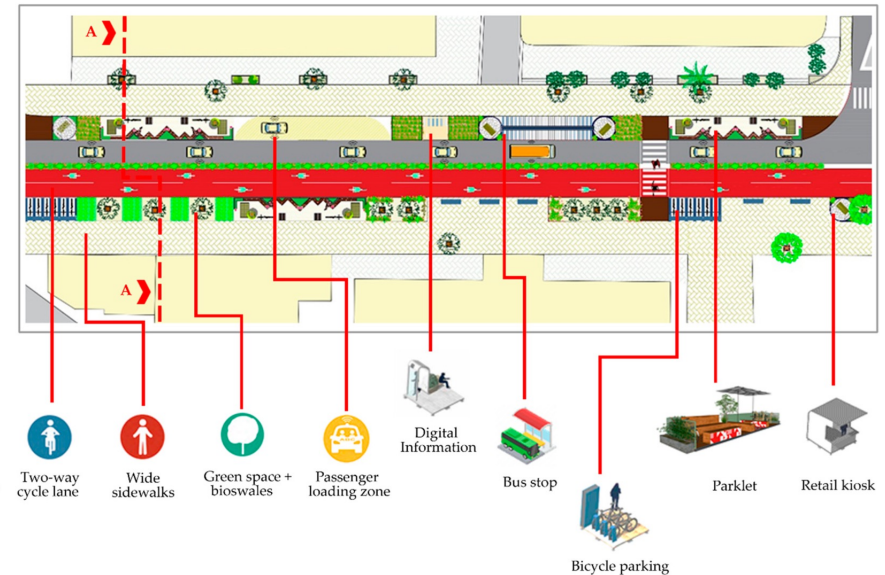
EV化と都市交通の電動化に必要な統合の3原則



EVや自動運転車の出現で都市のスペースが激変する



駐車場・道路などクルマスペースが縮小してゆくため都市空間を再構築する機会



都市のEV化に向けて自治体がすべき政策

主要な都市政策		便益・インパクト					成立の 困難性	コスト 改善 効果
		GHG直接 削減	健康	公平性 便益	雇用	市場 効果		
便益・インパクト : ●高 ●中程度 ●マイナス可能性 困難・費用 : ●低 ●中程度 ●高い								
充電 インフラ	1. 充電インフラ展開	●	●	●	●	●	●	●
	2. EVレディビル、事業所	●	●	●	●	●	●	●
	3. 公平な充電インフラ整備	●	●	●	●	●	●	●
	4. 充電インフラ許可の迅速化	●	●	●	●	●	●	●
マルチ セクター	5. ゼロエミッション・ディーゼル禁止エリア	●	●	●	●	●	●	●
	6. EVとCO2に注目した通行料金	●	●	●	●	●	●	●
	7. EV車・充電インフラへの補助	●	●	●	●	●	●	●
貨物車両 貨物船	8. ゼロエミッション運輸ゾーン	●	●	●	●	●	●	●
	9. ゼロエミッション港、倉庫	●	●	●	●	●	●	●
車両 (バス、軽 車両、トラ ック等)	10. ゼロエミッションバス要件化	●	●	●	●	●	●	●
	11. EVトラック、EVバスへの補助	●	●	●	●	●	●	●
	12. 公用車のEV化	●	●	●	●	●	●	●
	13. EV調達	●	●	●	●	●	●	●
消費者	14. ZEVタクシー、ZEVサービス提供者	●	●	●	●	●	●	●
	15. EV化加速プログラム (一括調達、啓発、教育、キャンペーン)	●	●	●	●	●	●	●

EV充電市場発展の4段階

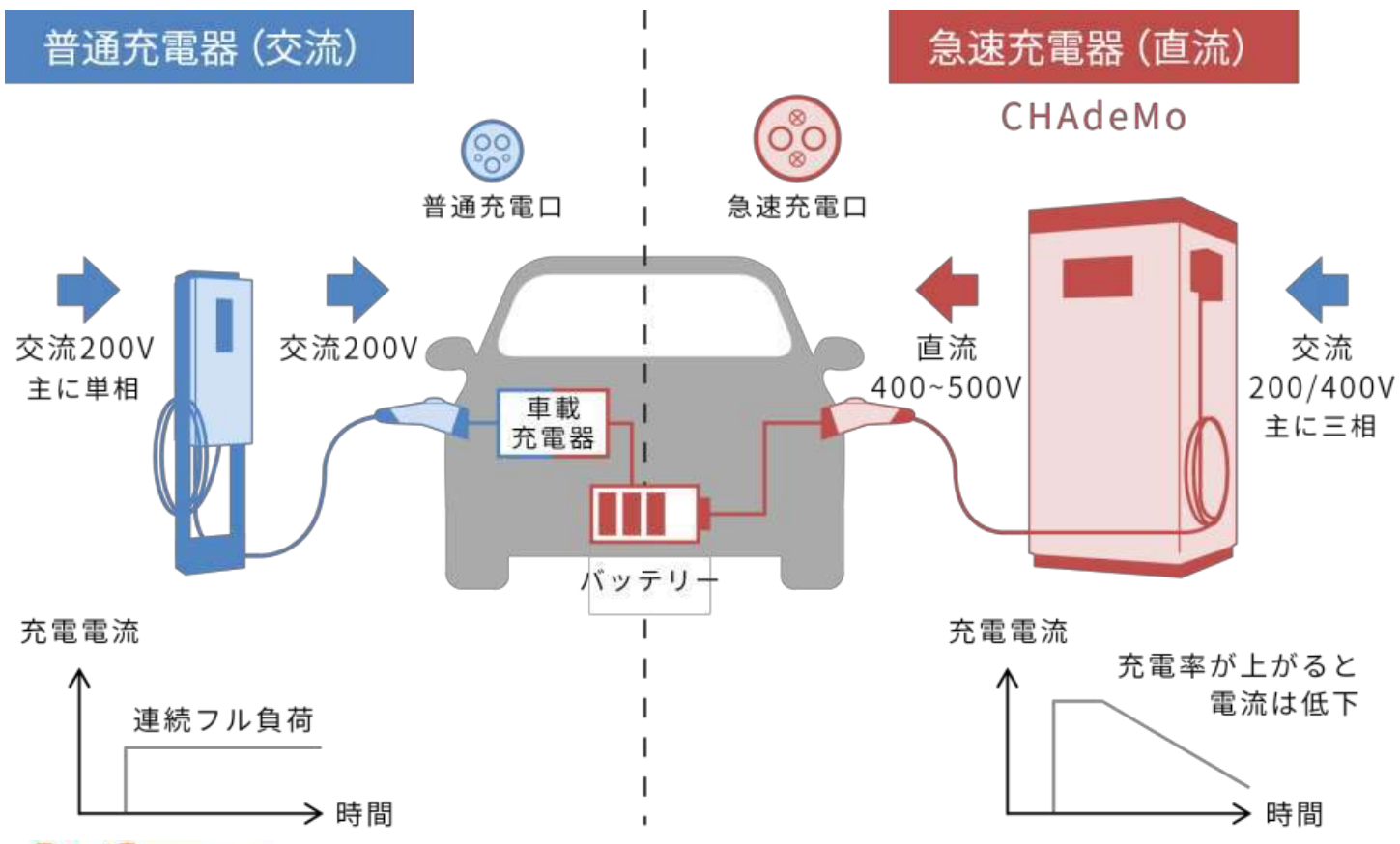
新しい社会インフラとしての充電インフラ整備を見据えて

	第1段階: 導入 EV<5%	第2段階: 拡大 EV~10%	第3段階: 成熟 EV:25~75%	第4段階: 到達 EV:100%
充電(CP)ネットワーク規模 ・1万人あたり充電器(CP) ・1充電器(CP)あたりEV数	限定的 ・CP 1台/万人 ・EV 5台以下/CP	必要最小限 ・CP 5-10台/万人 ・EV 5台以上/CP	広範囲 ・CP 30台以上/万人 ・EV 4-40台/CP	最適化 ・CP 50台以上/万人 ・EV 4-40/CP
地理的カバレッジ ・急速充電/100km高速	交通需要の高い地点のみ ・急速CP 5台/100km	高速道路主要地点カバー ・急速CP 20-80台/100km	主要幹線カバー ・急速CP >80台/100km	ガソリンスタンド並み ・急速CP >150台/100km
アクセスと利用者体験	・貧弱な体験 ・メンバーシップ手続き	・より良い体験 ・ローミング	・ローミングプラットフォーム でスムーズに	・ユニバーサル、スムーズ、 シームレスなアクセス
エコシステム	2~3の大手提供者 地域独占 国関係、電力会社関係	さまざまなプレイヤーの登 場	新ビジネスモデル、小売、 不動産、テック業界などの 参入	市場統合が進む 政府の役割が後退

モビリティの電化と 自治体が取べき主要な4戦略



普通充電器と急速充電器

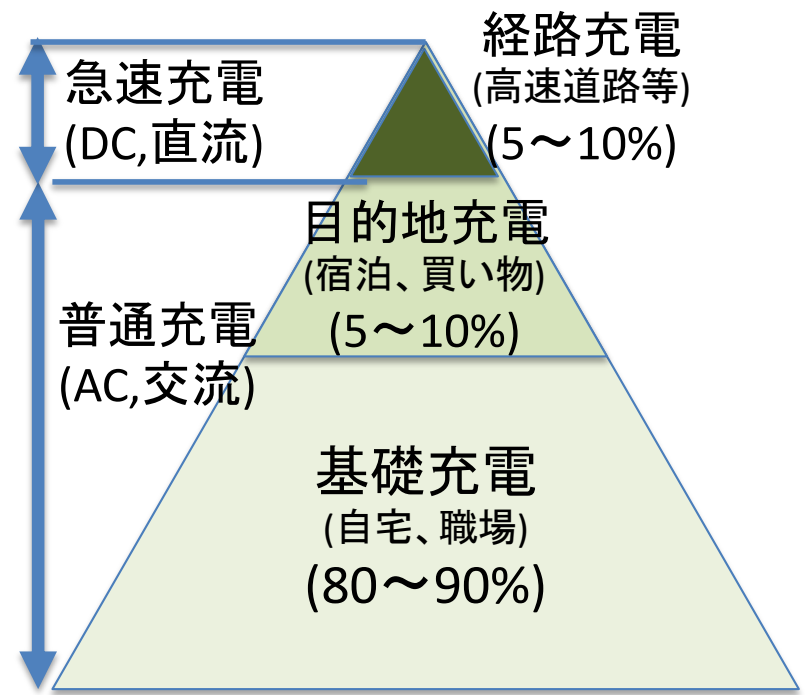
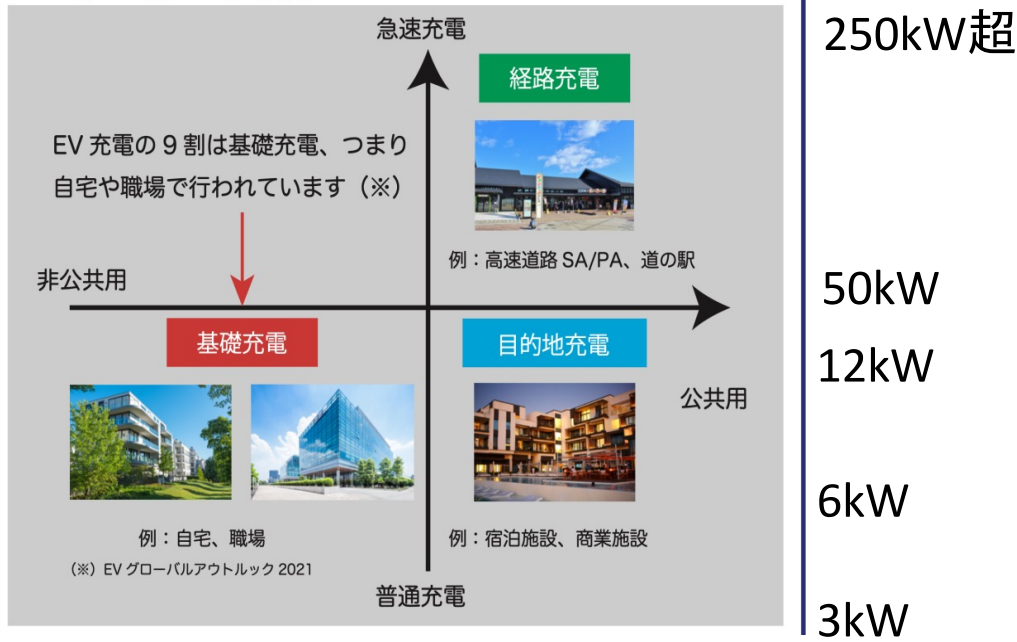


- 【急速充電器のデメリット】**
- ・設置者への経済的負担が大きい。
 - ・一部の車種には対応できない
 - ・設備が大きいため設置スペースが必要



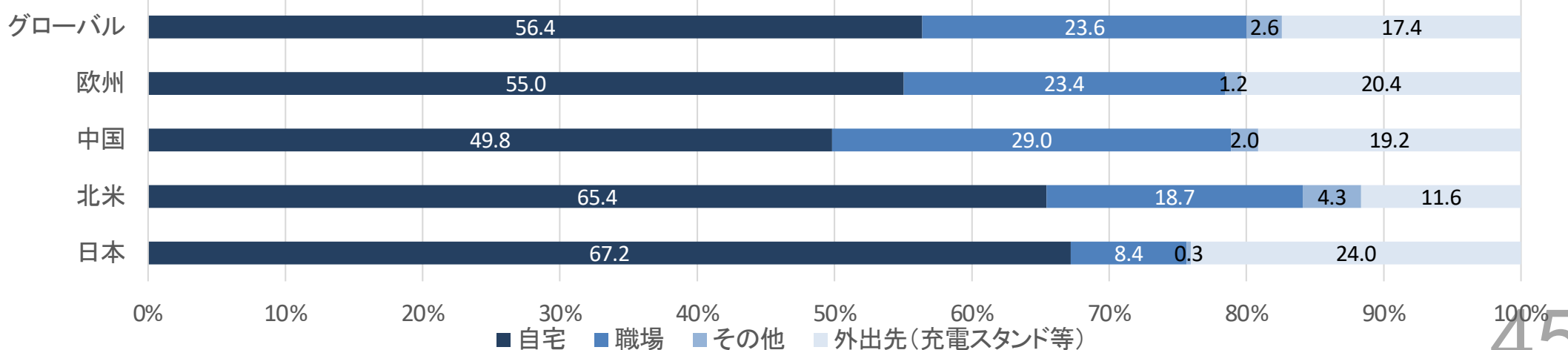
3つの充電機会(基礎、経路、目的地)

EV 充電の種類



(出典) YourStand ブログ(2021年11月15日) <https://yourstand-ev.com/home-charging-necessary-for-ev-shift/>

BEVの充電場所(2021年)



(出典) ADL“Future of Automotive Mobility 2020/21”

EV普及に自治体ができること

充電インフラの整備と普及政策

EV 充電の種類



250kW超

- 通過交通への利便性向上(複数台化、道の駅、IC・SAPA、高速出入り等)
- ユーザー利便性と通信環境

50kW

12kW

- 公共施設等へのEV標準化
- ユーザー利便性と通信環境
- 公平な充電環境

6kW

3kW

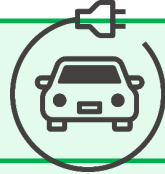
- 集合住宅、賃貸住宅のEV標準化
- ユーザー利便性と通信環境
- 公平な充電環境

- ホテル、商業施設等へのEV標準化
- ユーザー利便性と通信環境
- 公平な充電環境

先行する東京都の事例

東京都の環境施策

□2050年「ゼロエミッション東京」の実現
□2030年「カーボンハーフ」



2030年 都内乗用車新車販売

- 100%非ガソリン化
- ZEV割合50%

環境確保条例改正（2022年12月）

- 都内新築建物へのZEV充電設備の整備義務（2025年4月～）

2030年目標「都内集合住宅にZEV充電設備を6万基設置」

目標：2030年までに6万基 令和4年度末実績：899基

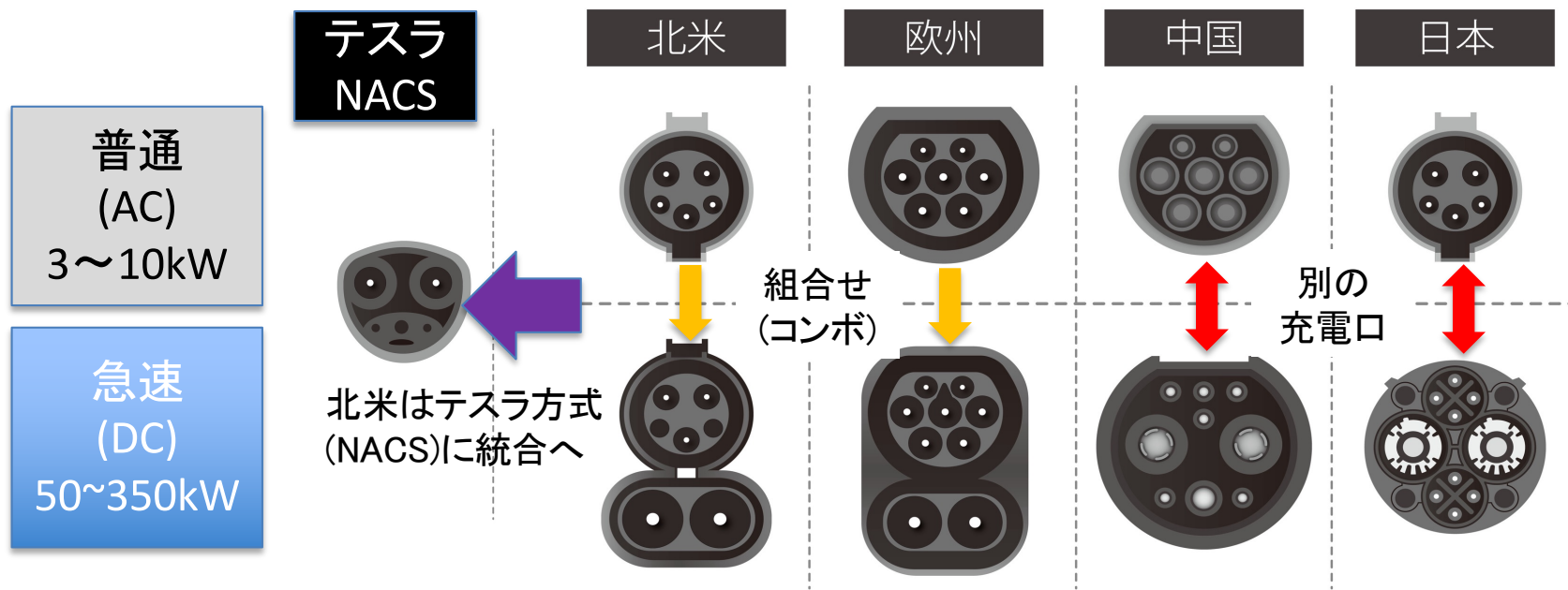
充電設備普及促進事業の申請状況

		H30	R1	R2	R3	R4
申請基数実績 (累計)		59	100 (159)	127 (286)	185 (471)	564 (1,035)
内 訳	普通充電器	59	97	127	181	564
	急速充電器	0	3	0	4	0

R4年度申請基数は前年比約3倍と急増している。

(参考) 戸建住宅の補助事業申請基数実績 (令和4年度) : 1,062基

乱立するEV充電口規格はどこに向かうか



設置 基数	AC(公共)	55,000基 6000箇所	128,000	450,000	1,760,000	29,000
	DC		(28,000)	(48,000)	(760,000)	(8,000)
出力		250kW (V3) 350kW (V4)	150kW	350kW	250kW	<50kW 90~150kWへ
アプリ統合		◎	不可	不可	不可	不可
PnC (プラグインチャージ)		◎	不可	不可	不可	不可
V2X		ready	不可	不可	不可	ready
充電ケーブル		液冷標準 (細く軽い)	液冷拡大中	液冷拡大中	液冷拡大中	空冷(象の鼻) 液冷試行

モビリティの電化と 日本の自治体が直面する、さらなる課題

EV化の圧倒的な遅れ

- 世界で圧倒的に遅れているEV化で理解も認識も広がらない
- マイクロモビリティ、ライドシェアでも圧倒的に遅れ

国の施策の不透明・不安性

- 未だに水素燃料電池車に固執し、EV化への体系的な施策が不在

民間が担う「公共交通」とその不採算化

- 公共交通EV化への壁

根強い「組織的慣性」で認識も変化も遅い

- 国、自治体、産業界のいずれもが認識も理解も広がらない
- 急激な変化への迅速な対応ができない

縦割り組織と定期人事異動

- 都市計画、交通計画など多部署に渡る施策の統合的な立案・施行の壁
- 能力もやる気もあり内外のネットワークも豊富な職員が定期人事異動で消える

まとめ

1. 文明史的な大転換が進んでいる
 - 気候危機
 - 電力とモビリティの創造的破壊
2. 加速するEV化
 - 規制より早いEV化
 - EV化の脱石油・脱炭素の効果
 - 水素燃料電池車の時代は来ない～間違った方針を見極める
3. EVだけではないモビリティ変化の加速
 - 自動運転化
 - ライドシェア化
 - 3つ合わせて「CASE」または「SAEV」または「TaaS/MaaS」
4. 都市の創造的破壊の危機と機会
 - 新しい都市コンセプトの提案(15分都市、20分近隣)
 - 「モビリティ」を総合的に再考し、統合・再構築する
5. 自治体がEV化に向けてすべきこと
 - 公用車EV化、公共交通EV化、充電インフラ整備、EVシェアリング支援
6. 充電インフラの普及と公平性

1. EVと環境影響
2. 世界的な現状
3. 発展的な論点
4. EV普及に向けて
5. 日本の課題
6. FAQ～よくある疑問

FAQ～よくある疑問

航続距離はどのくらい？

充電時間はどのくらい？

充電はどこでできる？

購入費用はどのくらい？

維持費はどのくらい？

ガソリン車と比べて燃費はどれくらい良い？

雪道でも安心して乗れる？

火災が起きやすいのでは？

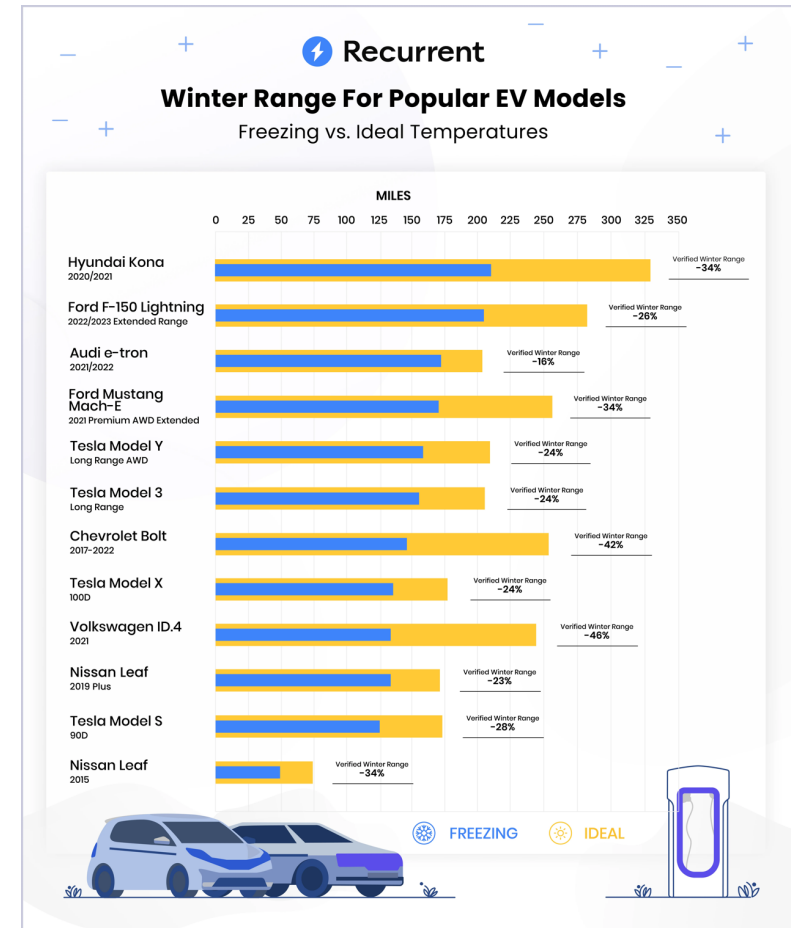
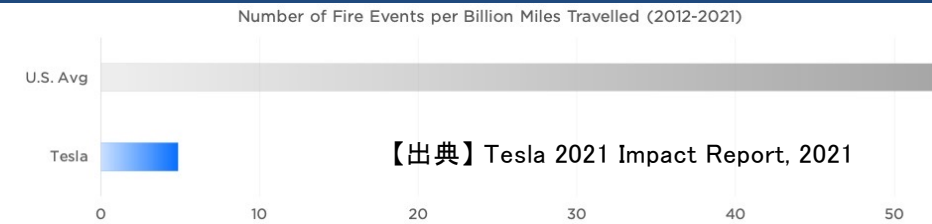
災害時の停電時でも充電できる？

バッテリーの寿命はどのくらい？

車種はどれくらいある？

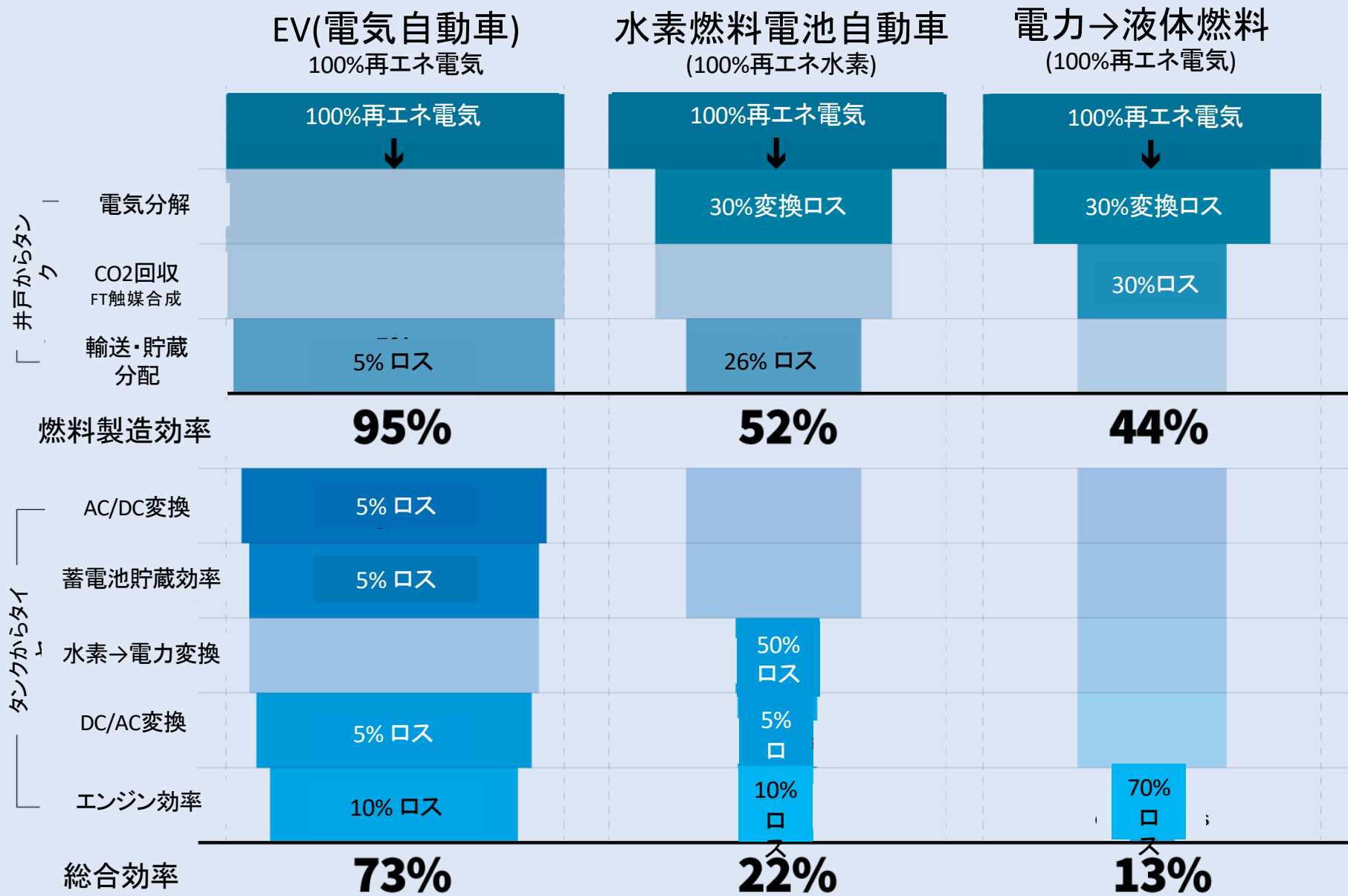
水素燃料電池車とどちらがよいの？

:



【出典】Andrew Garberson ” Winter & Cold Weather EV Range 10,000+ Cars” Recurrent, Jan 2nd, 2024 <https://www.recurrentauto.com/research/winter-ev-range-loss>

水素燃料電池自動車(FCV)の時代は100%来ない

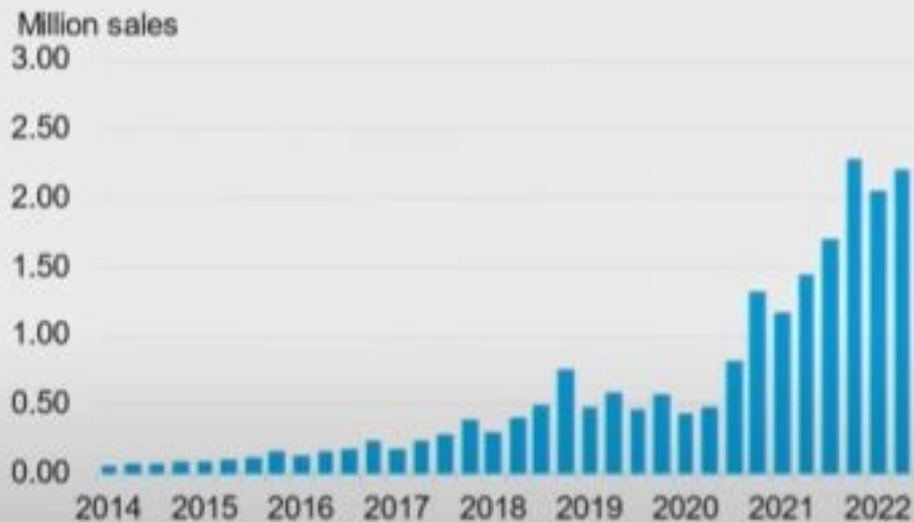


水素燃料電池車(FCV)の時代は来ない

世界全体のBEVとFCV販売推移の比較

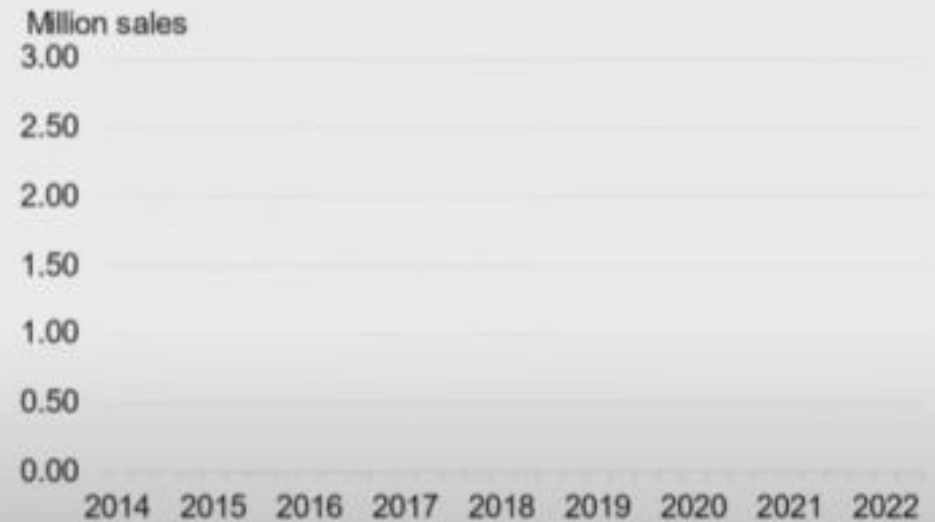
Liebreich
Associates

EV(電気自動車:百万台)



Note: Includes PHEVs

FCV(燃料電池自動車:百万台)



Source: BloombergNEF