

シリコンバレー D-Lab プロジェクト (第4弾)

～ モビリティ産業にも影響を及ぼす
欧米エネルギーデジタル変革 ～

シリコンバレーD-Lab活動とは

新規事業をシリコンバレー発で推進（Drive）させる有志活動
有識者の方々、経産省、メディアなどにご協力頂き、シリコンバレーで今起きている変化の本質を伝え、急加速するイノベーションの波に乗り遅れたときの危機や、そうならないための対応を広く共有し、次のビジネスに向けた新しい1歩を踏み出すためのきっかけを提供する活動

危機感（ネガティブ）

可能性（ポジティブ）

シリコンバレーで
起きている
現状に向き合う



新たな新規事業
展開など
可能性を知る
（他事業転換含む）



シリコンバレーD-Lab※

意思決定者が理解して自ら動くためのキッカケを提供

■ アウトプット：

各社の既存事業にとらわれないイノベティブな活動の推進

（結果として日系企業のシリコンバレー進出の母数を増やし、成果を挙げることを期待）

※シリコンバレー発でイノベティブな活動を推進（Drive）させる活動（Lab）

シリコンバレーD-Lab 4弾プロジェクトの関係者

◇メインメンバー



下田 裕和
 経済産業省
 大臣官房
 情報システム室
 室長（元JETROサンフ
 ランシスコ 次長）



森 俊彦
 パナソニック株式会社
 モビリティ事業戦略室
 PL（元パナソニック
 シリコンバレーオフィス）



木村 将之
 デロイトトーマツベン
 チャーサポート株式会社
 シリコンバレー事務所
 Managing Director、
 取締役COO



出馬 弘昭
 （元）Acario
 Innovation / 東京
 ガスCVC Business
 Development
 Director



大隅 一聡
 NEDOシリコンバ
 レー事務所所長

◇サポート

VISITS Technologies株式会社 井上 友貴
 NEDO欧州事務所所長 武尾 伸隆

◇有識者

Stanford Univ.リサーチスカラー 櫛田 健児
 Electrifi, Inc. Head of Growth Wendy Zhao
 MaaS Tech Japan CEO 日高 洋祐
 パナソニック株式会社 環境エネルギー事業担当 馬場 渉

◇主催

- 1章 はじめに
- 2章 シリコンバレーから見えてきた
エネルギー x モビリティトレンド
- 3章 グローバルな視点でチャンスをつかむために

はじめに

- 米国大統領選で勝利したバイデン氏が4年で2兆ドル超の環境への投資を発表。日本でも菅首相が2050年でのカーボンニュートラルを目指す宣言を行った。この流れに先んじて、欧州では政治的に地球温暖化対策に舵を切った国も多く、一部の企業は既存産業を犠牲にしてもCO2の排出削減を強力に推進している。目標を達成するために必要な施策を立案実行し、日本の産業にとって不利な規制も始まってきている。
- また欧米では地球温暖化対策を積極的に取り組めない企業は、淘汰されていく流れも強まってきており、企業の取引にも経済的な影響が出始め、日本の企業もこの潮流を無視できない状況になってきている。
- エネルギー産業の変革の考察は、エネルギー産業が国家の安全保障とも関係し、各国の資源、インフラ、政治情勢等によってアプローチが様々であることから、一般化することが難しいが、世界トップクラスの売上を上げているエネルギー関連大手メジャーでは、現行の収益事業から脱却し、背水の陣で新規事業開発を模索する流れが見られる。中でも地球温暖化防止に直結する脱炭素関連のテクノロジー、産出されたエネルギーの有効活用を促進するデジタル関連技術に巨額の投資を行っており、特にモビリティ業界との関係も強めている。
- 本レポートでは、欧米のエネルギー業界のイノベーションを概観し、異業種連携の中でも特に活況なモビリティ業界との取り組みに対してデジタル化の観点で分析を行う。大きな潮流の中で起こっている本質をとらえ、日本企業の今後のアクションのきっかけ作りをしていただくことに主眼を置いている。

※尚、再生可能エネルギーの具体的な方向性を提言したり、ガソリン車の終焉やEV化一辺倒に煽るものではない点をお断りしておく。

1) 脱炭素化の潮流

日本の自動車産業やエネルギー産業から時々聞こえてくる声...

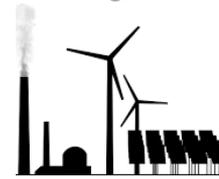
EV化の波は、本当に
日本に来るのだろうか？



自動車業界

脱炭素問題は
様子見

何故欧米で
再エネが盛り上がっている
のかがわからない



エネルギー業界

バッテリーコストは高いし、
インフラもまだまだ

規制もあるし、電力事情は
なかなか変わらない

日本で様子見の声も多いが、なぜ欧米では脱炭素問題にフォーカスし、世の中のルールを急速に変えようとしているのか？ 実際に起こっている潮流と本質を考える必要が出てきた

脱炭素に向けた「気候変動問題」

2015年 パリ協定合意（2016年発効）

- 産業革命以前からの気温上昇を2度より十分低く抑えることが目的
- 長期目標は、21世紀後半に排出量を実質ゼロにすること
- 途上国を含む参加国は、削減計画を策定し、提出する義務あり
- 批准国・団体数は、EUを含め191（2021年5月現在）

一方、パリ協定合意後も、

- 世界中での台風・ハリケーン等の巨大化、ベネチアでの浸水危機、カリフォルニアでの山火事被害など、年々、地球温暖化による環境被害が一層深刻化
- ミレニアル世代の約50%が地球規模の問題の中で気候変動が最も深刻だと考えている（WEF、グローバル・シェイパーズ・アニュアル・サーベイ2017）など、批判の高まり

こうした状況も踏まえ、

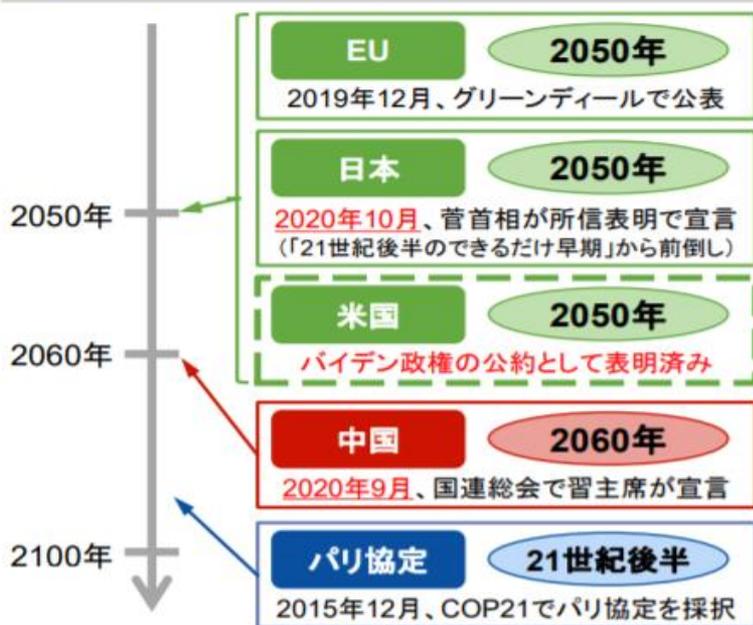
- 政府レベルでは、2018年以降、特に欧州各国が意欲的な取組を相次いで決定・実施。2020年10月には、日本も2050年までのカーボンニュートラルを宣言（2020年12月時点で、2050年カーボンニュートラルを宣言しているのは124か国・地域）。米国では、2021年1月、気候変動対策への積極貢献を掲げた米国バイデン政権が就任。就任初日にトランプ前大統領が離脱したパリ協定への復帰に関する大統領令に署名するなど、意欲的な取組を開始。
- 企業レベルでは、欧米を中心に、マイクロソフトによる2040年カーボンニュートラルコミットなどテックジャイアント、エネルギー産業や製造業も、近年、取組を加速。ESG投資も後押し。

脱炭素化に向けた動向

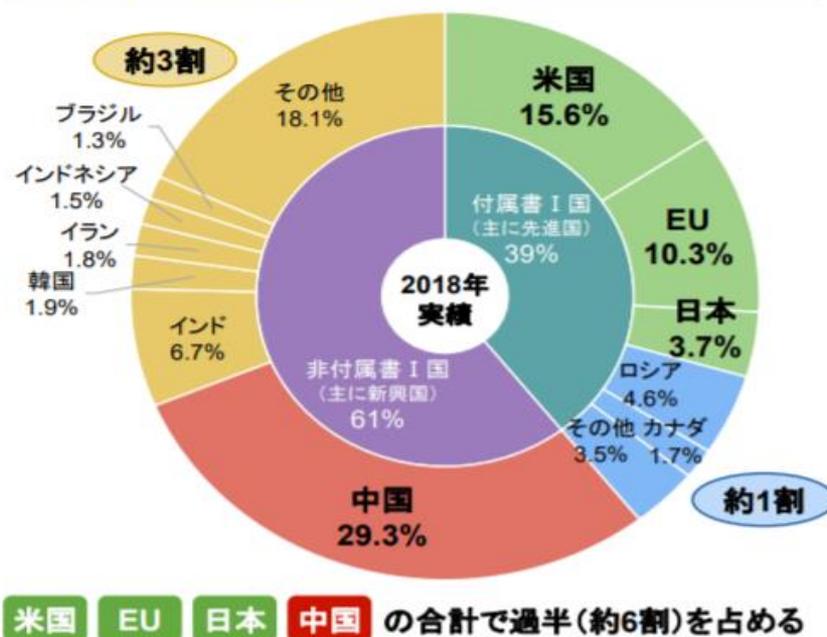
世界中の国々が脱炭素実現にコミットする時代が到来

2020年9月の国連総会で中国が2060年の脱炭素実現目標を掲げたことで、グローバルな潮流が大きく変化

脱炭素実現目標として掲げる時期



各国・地域別のCO2排出量シェア



引用：みずほファイナンシャルグループレポート「気候変動問題の本質と行方」より引用
<https://www.mizuho-fg.co.jp/company/activity/onethinktank/pdf/vol023.pdf>



武尾伸隆
NEDO欧州事務所所長

脱炭素はもう不可避の流れ。日本の企業や国民にこの切迫感が伝わっているかが不安。

日本では考えられない、欧州の高い環境意識

欧州の環境意識は想像以上に高い

「化石燃料を扱う会社はオリンピックのスポンサーに相応しくない」
との意見も出るほど

“2024オリンピック・パラリンピックのスポンサーになれなかった仏石油メジャーTOTAL”

Energy giant Total drops plans to bid to be Paris 2024 sponsor due to "green Games" focus

By Matthew Smith

⌚ Sunday, 9 June 2019

💬 Add comment



1



Energy giants Total have ruled out sponsoring the 2024 Olympic and Paralympic Games in Paris due to Mayor Anne Hidalgo's increased campaigning for environmental initiatives.

Total's chief executive Patrick Pouyanne reportedly confirmed his company's decision to opt out in a summit with stakeholders.

- ・TOTALは、プロサイクリングチームを保有するなど積極的にスポーツを振興
- ・2018年には、2024パリオリンピック・パラリンピックのスポンサーに内定
- ・しかし、2019年、環境推進派のパリ市長による「化石燃料を扱う会社はスポンサーに相応しくない」との発言でTOTALはスポンサーから降りざるを得なくなった

脱炭素化をリードする「欧州のグリーンディール戦略」

新型コロナで落ち込んだ欧州全体の経済を復興させ、持続可能な社会を実現するため、**グリーンディール戦略を掲げ、グリーン分野への集中的な投資を加速**

欧州グリーンディール戦略 (2019年12月公表) の主な内容

- **2030年目標**（現行：**90年比40%減**）を**50～55%**に引き上げる計画の作成(2020年12月、55%で決着)
- **2050年のカーボン・ニュートラル**目標を含む「欧州気候法」の提案
- エネルギー税制の見直し（2021年1月まで）や炭素国境税の導入

COVID-19経済復興のための グリーン投資

- 2020年7月、新型コロナからの復興のため、総額1兆8500億ユーロ（約220兆円）のプランを欧州理事会（首脳間）で合意
- **グリーン関連には全体予算の30%（復興基金の37%）を充当**
- MFFや復興基金における**グリーン投資を促進**するため、New EU Renewable Energy Financing Mechanismを制定

①EU-ETSの対象拡大（海運セクター等）、②省エネ法（現行のエネルギー効率目標32.5%を見直し等）、③再エネ法（現行の再エネ目標32%を見直し等）、④自動車CO2排出規制、⑤農業・土地利用・森林保護と吸収源の強化、⑥加盟国の努力分担といった関連法制の見直しを2021年6月末までに実施。

欧州グリーンディール戦略を受けて、各国でエネルギー政策の見直しが加速



仏は2019年1月、エネルギー・プログラム計画（エネルギー複数年プログラムPPE）の改定案を公表。**2050年にカーボンニュートラル達成**を目標とし、**再エネ比率の大幅な増加**を計画。原子力依存割合（約72%）の引き下げ目標を2035年まで先送り（当初2025年）



独は2010年、「エネルギー・コンセプト」において、**再エネを主導電源**とする目標を決定。また福島事故等を契機に、**2022年までの脱原子力**を決定。現在主力エネルギー源である石炭についても**2038年までに石炭火力発電所を撤廃**する方針を発表。また、電力部門と交通、熱部門をつなぐ「セクターカップリング」により、3部門全体での再エネ向上を試みている。風力が豊富な北部と産業集積する南部間の電力融通などが課題。



2019年6月、主要国で初めて、**2050年までに温暖化ガス排出のネットゼロ**目標を法制化。**石炭火力は2025年までの全廃**を決定。「グリーン成長戦略」に基づき、再エネの推進やCCUSの大規模導入により、温暖化ガス削減と低炭素産業による経済成長を目指す。



スペインは電源構成に占める再エネの比率は西欧主要国の中でも最も高い。**2025年までに石炭火力発電を終了**し、**2030年までには再エネ電源の比率を75%、2050年までには再エネ比率を100%**にする方針。



イタリアは**2030年までに電力の55%を再エネ由来とする計画**（現在は35%）。再エネでは風力よりも**太陽光を重視**。

（2021年3月時点）

欧州グリーンディール戦略の柱の一つ「水素戦略」

欧州は「水素のエアバス」を創る

- ・2020年7月、欧州委員会はグリーン水素戦略を発表。また戦略実行をサポートをする観点で、産業界、政府等から構成される「欧州グリーン水素アライアンス」も発足
- ・欧州は過去の環境ブームで中国に負けたソーラー発電の教訓から、今回は欧州全域で水素のバリューチェーンを構築し、水素のスタートアップ育成、雇用創出、グローバル市場展開を狙う

期待

①増加する再エネの中長期のエネルギー貯蔵手段、②運輸、熱利用に跨る横断的なエネルギー転換（セクターカップリング）の手段として、欧州での期待は高まっている。

目標

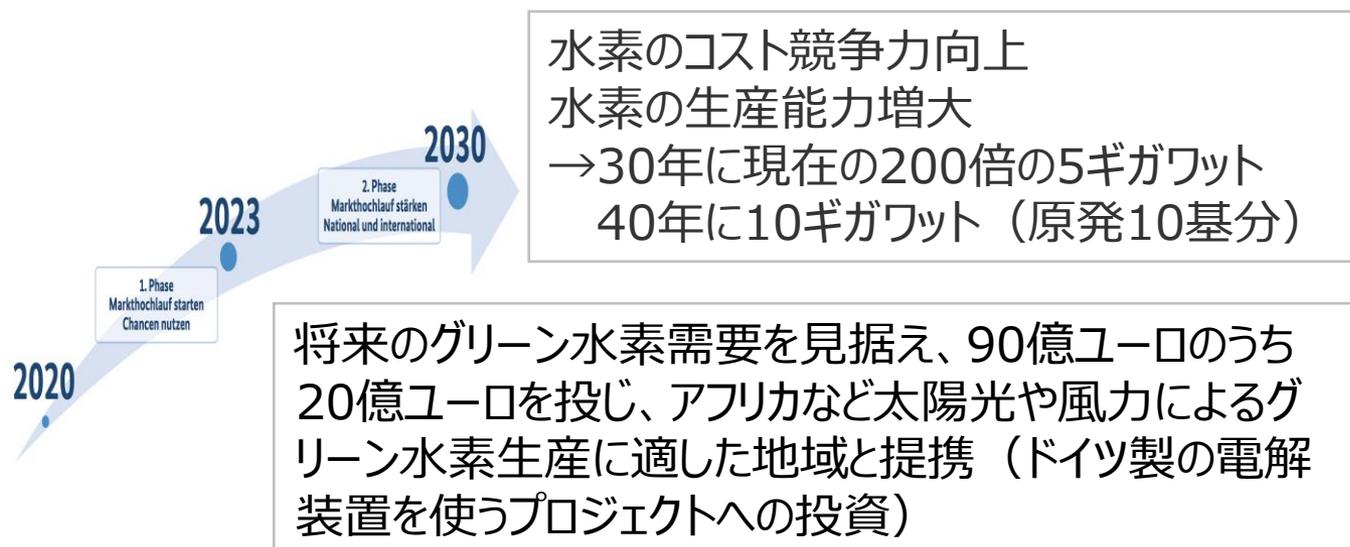
- ・**2025年までに、6ギガワットの再生可能な水素電解槽の設置**
- ・**2030年までに、40ギガワットの再生可能な水素電解槽の設置**。生産コストも天然ガス改質と同程度に。

主なアクション

- ・欧州グリーン水素アライアンス設立（2020年7月）
- ・リカバリープラン、特にInvestEUを通じたグリーン水素への戦略的投資支援（2021年より）
- ・「スマートモビリティ戦略」等による輸送部門での水素及び水素派生物の利用促進
- ・ライフサイクルでの**GHG**パフォーマンスに基づいた低炭素の基準値・標準づくり（2021年6月まで）
- ・低炭素鉄鋼や化学品等の生産支援のための炭素差額決済契約**(CCfD)**プログラムのパイロットスキーム開発
- ・グリーン水素パートナーシップの設立（水素の製造、貯蔵、輸送、流通、主要コンポーネントに焦点。）
- ・ETSイノベーションファンドに基づく提案の募集を開始し、革新的な水素技術の実証を促進
- ・南部及び東部の近隣パートナーとの協力促進

ドイツは「水素技術」で世界一を目指す

- ・独は、2020年6月、水素技術市場の立ち上げのために、新型コロナ復興対策全体の約7%にあたる**90億ユーロ（約1.1兆円）もの予算を確保**
- ・水素の生成、貯蔵、インフラ、利用のすべてのバリューチェーンを構築するための国家水素戦略も策定
- ・**グリーン水素をあらゆる産業を貫く「産業の血液」とすることを目指す** (2020年7月6日日経新聞)



国家水素戦略でドイツが水素技術の分野で世界のリーダーになるための道を切り開く。

ドイツの国家水素戦略 ～国内市場＋アフリカ市場での産業強化～

長期的な太陽光・陸上風力からの**水素製造コスト競争力が見込める北アフリカ（モロッコ）で水素を製造**することで持続可能な国内産業を形成し、国際市場獲得を目指す

（参考）ドイツの国家水素戦略の基本的な考え方

- ドイツの国家水素戦略では、①世界的に水素の社会実装を進めるための**国内市場の重要性**が強調され、②**独産業を強化し、国際市場獲得を目指す**という産業政策的な観点も策定の目標・意義として示された。
- 国際協力については、経済、外交、経済開発の政策としても使うことが鮮明に打ち出され、**経済対策の中で20億€を国際関係構築のために使用**することを決定。

国内外市場の関係（イメージ）



製造：再エネ＋水電解装置（2030年までに5GW）
 利用：商用車、船舶、航空等の輸送部門（燃料利用）
 鉄鋼、化学等の産業部門（原料利用）
 ※ 社会実装のための制度整備と併せて措置（詳細今後検討）

（出典）BMW, The national Hydrogen Strategy

国際協力例（モロッコとのパートナーシップ）



ドイツ連邦政府とモロッコ王国政府は、アフリカにおける最初のグリーン水素製造プラントの建設（100MW級）に向けた協定に署名（2020年6月、ベルリン）。

28

引用：経済産業省 https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/pdf/018_01_00.pdf



武尾伸隆 NEDO 欧州
事務所 所長

ドイツは、技術的な課題が解決されるのを待つのでなく、その課題が解決されることを前提に本気で市場・産業を作り始めている

脱炭素化を実行に向けた各国施策

主要国はアメとムチを使い脱炭素化を推進、欧米中では各種補助金制度、排出量取引等を政策の軸として、脱炭素化を進める動き

脱炭素化に向けた海外の主要な政策対応例

	支援(アメ)	規制(ムチ)
欧州	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州復興基金 ・グリーン関連の経済対策(各国) ・石炭火力発電全廃に対する州政府への支援(独) ・産業用需要家に対する再エネ賦課金の減免措置(独) ・自動車産業のEV化支援(独・英) ・電動車購入補助金制度(独・仏・英) ・水素戦略に対する投資(独・仏・英) 	<ul style="list-style-type: none"> ・EU排出量取引(EU-ETS) ・欧州CAFE規制 ・建築基準の段階的強化(独) ・エネルギー供給事業者に対する顧客の省エネ義務化(英)
米国	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラ(道路、橋、送電線、ブロードバンド等)への投資 ・リチウムイオン電池、次世代原子炉、グリーン水素、CCUS等に関する投資 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力セクターに対するネットゼロ基準の導入 ・車両燃費基準の強化 ・メタンガス規制等、規制・基準の再強化 ・化石燃料補助金の停止
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー新規設備投資 ・発電量の拡大、送電線の整備 ・省エネ車に対する普及補助金 ・水素技術開発に対する補助金 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域別消費電力量に占める再エネ比率目標 ・固定価格買取制度(FIT) ・排出量取引(試行運用中)

引用：みずほファイナンシャルグループレポート「気候変動問題の本質と行方」より引用

<https://www.mizuho-fg.co.jp/company/activity/onethinktank/pdf/vol023.pdf>

脱炭素の経済価値：カーボンプライシング

欧州をはじめ各国は、排出量取引制度、炭素税の導入により、気候変動政策の実効性を向上させる。特に排出量取引制度が推進の要となる

カーボンプライシング	
炭素税	排出量取引
 -	 EU-ETS+独自取組
 炭素税導入。段階的に引上げ100€/CO ₂ -t目指す	 EU-ETS
 排出量取引の価格下支え目的	 UK-ETS
 △ 低水準	 △ 州レベル
 -	 △ 全国拡大予定

【欧州の主な排出量取引制度の動向】

 気候変動政策の要として、2005年にEU排出量取引制度（EU-ETS）を象徴的政策として開始。

 ドイツ政府は2019年9月にEU排出量取引の枠外である、輸送・建物暖房部門に対して排出権取得を義務化）

 フランスはカーボンバジェットを設定しCO₂削減を図る。2014年の炭素税導入以来、徐々に税率を引き上げて対応

 英国はEU-ETSに代わるUK-ETSを2021年から導入

引用：みずほファイナンシャルグループレポート「気候変動問題の本質と行方」より引用

<https://www.mizuho-fg.co.jp/company/activity/onethinktank/pdf/vol023.pdf>

米国では企業の動きが先行。IT、化学、鉄鋼など、エネルギー分野以外でも大手企業が続々と脱炭素化への取組を発表



	マイクロソフト	アマゾン	アップル
方針	<ul style="list-style-type: none"> 2025年:企業活動の直接/間接的CO2排出量をゼロに 2030年:<u>サプライチェーン、製品ライフサイクル全体を含めたCO2排出量</u>半分削減、カーボンネガティブ※達成 2050年:創業以来のCO2除去 	<ul style="list-style-type: none"> 2040年までにカーボンニュートラルを目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに<u>サプライチェーン全体をカーボンニュートラルにすること</u>を目指す



	Dow(化学)	U.S Steel(鉄鋼)	ユニリーバ(一般消費財)
方針	<ul style="list-style-type: none"> 2020年6月、2050年に向けた気候変動とプラスチック廃棄物に関する目標を発表 2030年までに年間CO2排出量を2020年比で15%削減。2050年までにカーボンニュートラルを目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに、全世界の事業で温室効果ガス排出量20%減を目指す 2040年までにカーボンニュートラルを目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに「カーボンポジティブ※」を達成すると発表 2019年に全世界の拠点で再生可能エネルギーを100%達成したと発表

※カーボンポジティブとカーボンネガティブの双方が使われているが、いずれも排出を上回る二酸化炭素を吸収する状態を指す、企業によって使い方が異なるためそのまま使用

米国バイデン政権の主な環境エネルギー政策

米国は、バイデン政権発足以降、脱炭素化への取組を急加速

2020.7.14

グリーンエネルギー/インフラ計画を公約

- 2兆ドルのグリーンエネルギー投資
- 2050年までに米国経済全体で排出権ゼロ
- 2035年までに電力セクターで脱炭素化

2021.1.20

パリ協定復帰に関する大統領令
気候危機に取り組むための大統領令

- トランプ政権下の連邦規則等の見直し（自動車排ガス規制など）

2021.4.22

気候変動サミット開催

- **新NDCを公表**
(2030年に05年比50 – 52%削減)

2021.2.19

パリ協定復帰

2021.1.27

国内外での気候変動に関する大統領令

- **気候変動を外交政策と国家安全保障の基本課題に**
- 気候変動サミット開催
- 政府内体制整備（ポストや組織の新設など）
- 政府調達（自動車等）のグリーン化&国産化

※予算措置の例

- 2020年12月 Energy Act 2020（研究開発費として約350億ドル）議会承認済
- 2021年 3月 American Job Plan（インフラ構築、研究開発費等として約2.2兆ドル（内数））議会未承認

（2021年 5月時点）

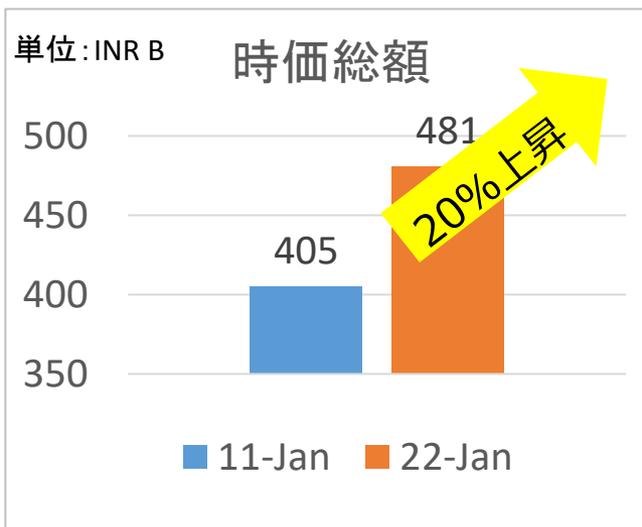
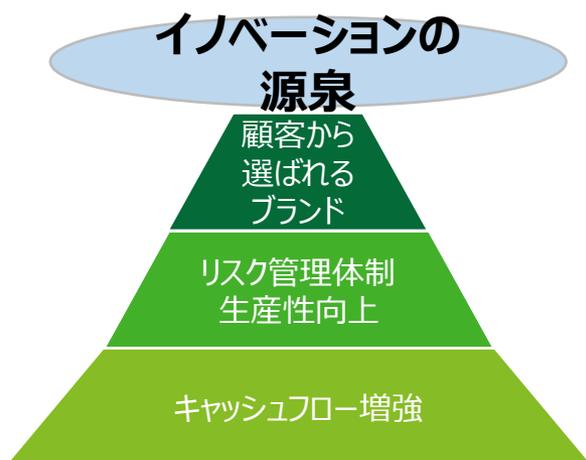
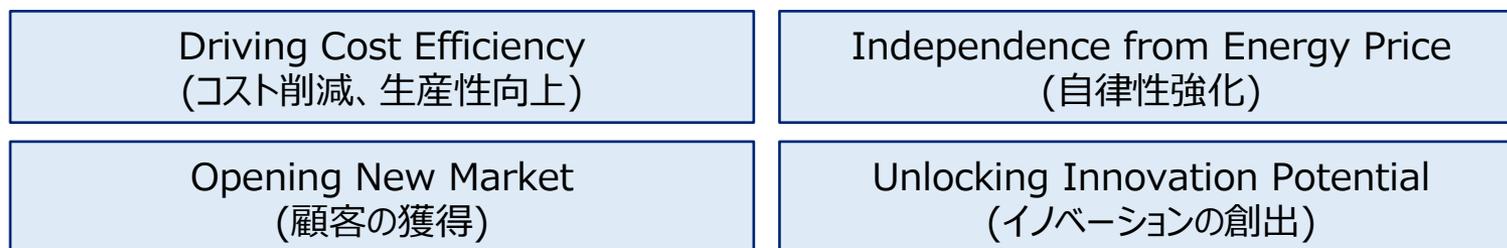
拡大するESGトレンド事例

環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）の頭文字を取り、**企業の長期的な成長のためにはESGの3つの観点が必要**とする考え方が世界的に拡大

◇Boschのケース

Sustainability追及を単なる投資を受けるための基準では無く、**経営戦略の本丸に位置付け**

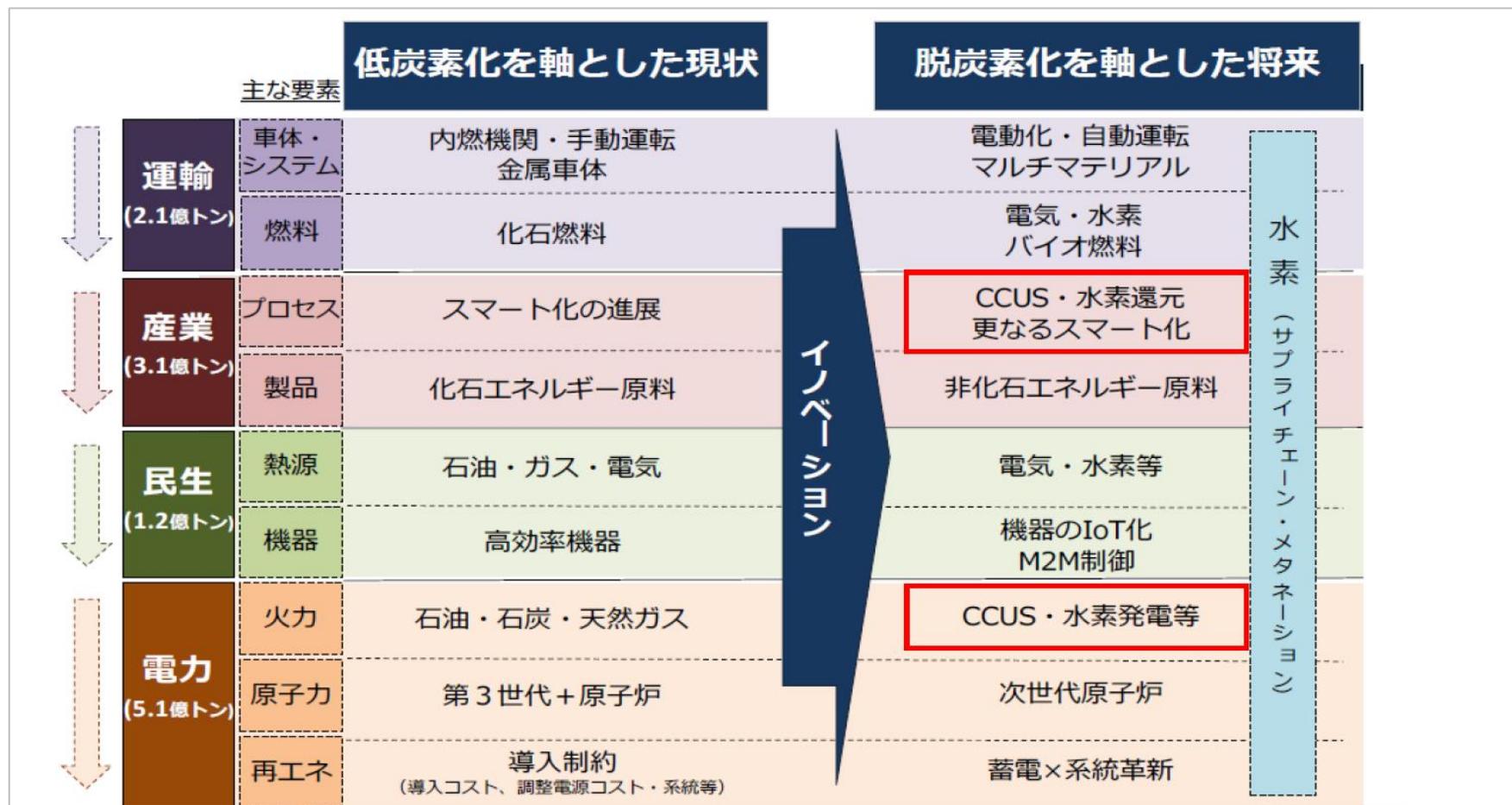
Sustainability追及の4つのメリット



サステナビリティを追求する会社のみが成功する
'Only companies that pursue sustainability will success tomorrow'

脱炭素社会の実現 = 全産業分野でのイノベーション

脱炭素社会を実現するためには、あらゆる分野でイノベーションが不可欠



※ () 内は2015年度の排出量

エネルギー情勢懇談会 (H30.4.10) 参考資料抜粋

引用: https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sangi/ccs_jissho/pdf/001_05_00.pdf

- ・EUは、**グリーンなどサステナブルなファイナンスの定義を行い、当該分野への民間の資金誘導を行う政策**を進めている。そのためEUとして環境的にサステナブルな経済活動を分類・定義する「**タクソミー**」を策定中。2022年から施行開始予定。
- ・この分類に基づき、**事業会社や金融機関はグリーン比率の開示等が義務化**される。



主なタクソミー基準（案）※

※昨年3月の専門家グループレポートの提案

- **自動車**：2025年までは50gCO₂/km以下、
2026年以降は0gCO₂/km
⇒HVでも困難な水準
- **ガス火力発電**：100gCO₂/kWh以下
⇒CCSをつけないと達成困難な水準
- **石炭火力発電**：全てタクソミーに準拠しない
- **原子力発電**：科学的見地から議論中（※）
※JRCが「原発は他の発電技術に比べ人体や環境に悪影響という科学的根拠はない」との報告。現在、別の専門家グループがその内容をレビュー中。

タクソミーを活用した措置

- 金融機関は金融商品のポートフォリオのうちタクソミーに適合する割合を開示
- 全ての大企業（従業員500人以上）・上場企業はタクソミーに適合する売上高、CAPEX、OPEXの割合等を開示
- EU内で「グリーンボンド」を発行する場合はタクソミーに適合するプロジェクトに限定

※EU復興計画での支援対象での活用、サステナブルファイナンス国際プラットフォーム（IPSF）やISO化による国際展開も想定

⇒2021年夏までにタクソミー基準（気候変動関連）を作成
※別法案で現行タクソミー規則のスコップ拡大（移行技術）も検討
2022年1月：施行（情報開示義務）
※気候変動関連以外は1年遅れで施行

出典：The European Green Deal

2) 脱炭素化の潮流に対するエネルギー産業の動き

エネルギー産業の潮流と地域差

世の中の環境問題への対応や脱炭素の潮流が拡大する一方で、エネルギー産業は、国や地域特性、テクノロジーの進化度合、行政や規制などによって状況が異なることにも留意が必要

拡大する環境問題対応、世の中の脱炭素の潮流

ESG

SDG s

①地域特性

国・地域のエネルギー資源
エネルギーミックス、インフラ状況

エネルギー産業

規制動向 ※前述

国や地域の強制力、規制

②クリーンテック

バッテリーやソーラー、
再エネ技術進化

③デジタル テクノロジー

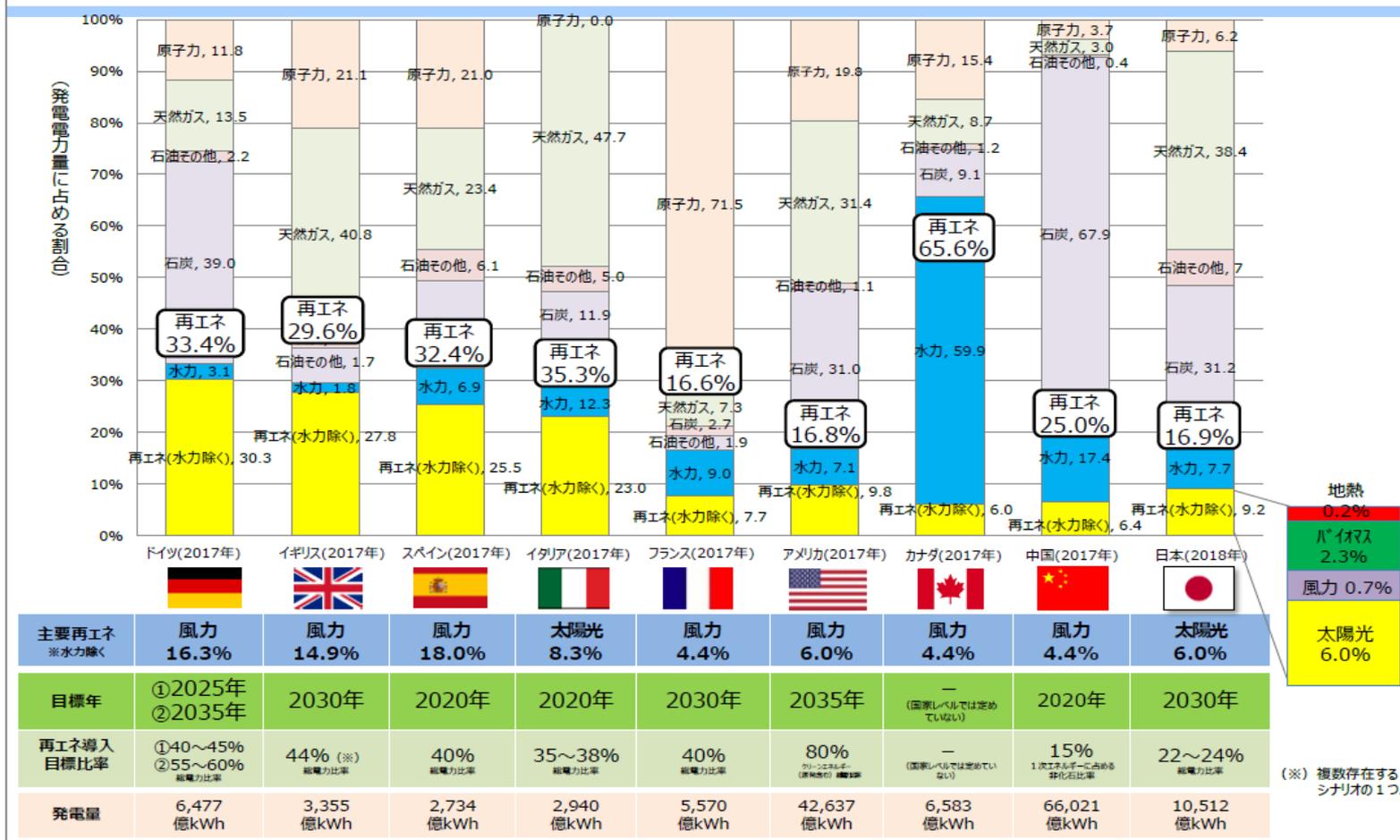
デジタル化

①地域特性の違い

国・地域ごとにエネルギー資源やインフラ状況等が異なるため、対策のアプローチも変わってくる。グローバルなビジネス展開のためには、日本国内だけを見るのではなく海外を含めた視点が重要

①世界の動向：再生可能エネルギーの発電比率

4



②加速するクリーンテック

環境・エネルギー分野でサステナビリティに資する技術（クリーンテック）は、多岐にわたる

エネルギー・パワー

再生可能エネルギー、蓄電池、水素、新型核融合炉、マイクログリッド、オフグリッド、省エネ、エネルギー取引、VPP、グリッドの最適運用、無料EV充電、グリーン電力・フレキシビリティのアグリゲーションなど

資源・環境

CO2回収・利用・貯蔵、蓄電池リサイクル、大気汚染情報サービス、産業廃水処理、高解像度気象予測、温暖化リスク分析、食材廃棄削減、廃棄物分別ロボット、海水からリチウム回収、再利用可能パッケージなど

交通・ロジスティクス

EV用の蓄電池・充電管理・無線給電・直流高速化、スワップ充電、都市交通データ分析、商品配送・海上輸送の効率化など

農業・食料

代替タンパク質（植物由来、昆虫由来）、食料廃棄削減、屋内ロボット農業、バイオ技術による食品開発・農産物の生育向上など

産業応用

産業用データ分析・ロボット、衛星画像分析、AIによる現場安全性向上など

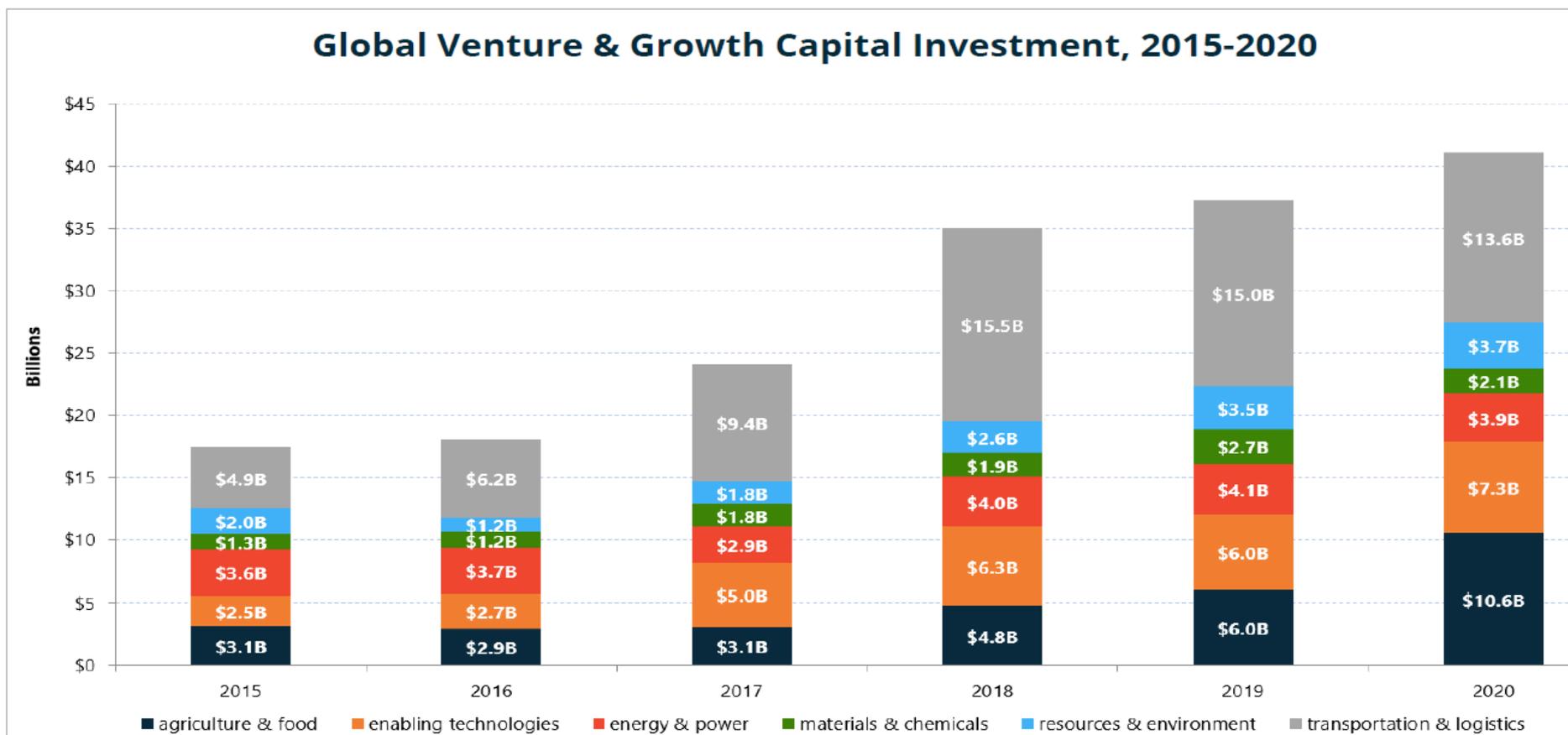
材料・化学

軽量複合材料、メタン由来の生分解性プラスチック、CO2フリー製鉄など

②加速するクリーンテック

- ・クリーンテック分野への投資は2015年以降増加
- ・2019年「欧州グリーンディール」発表で投資が拡大し、総投資額は4.3兆円規模に
- ・2021年、米国バイデン政権が気候変動対策に舵を切り、**クリーンテック投資は更に加速する見込み**

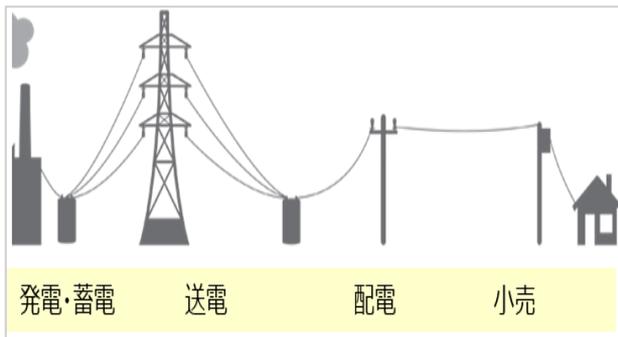
Global Venture & Growth Capital Investment, 2015-2020



③エネルギーのデジタル化

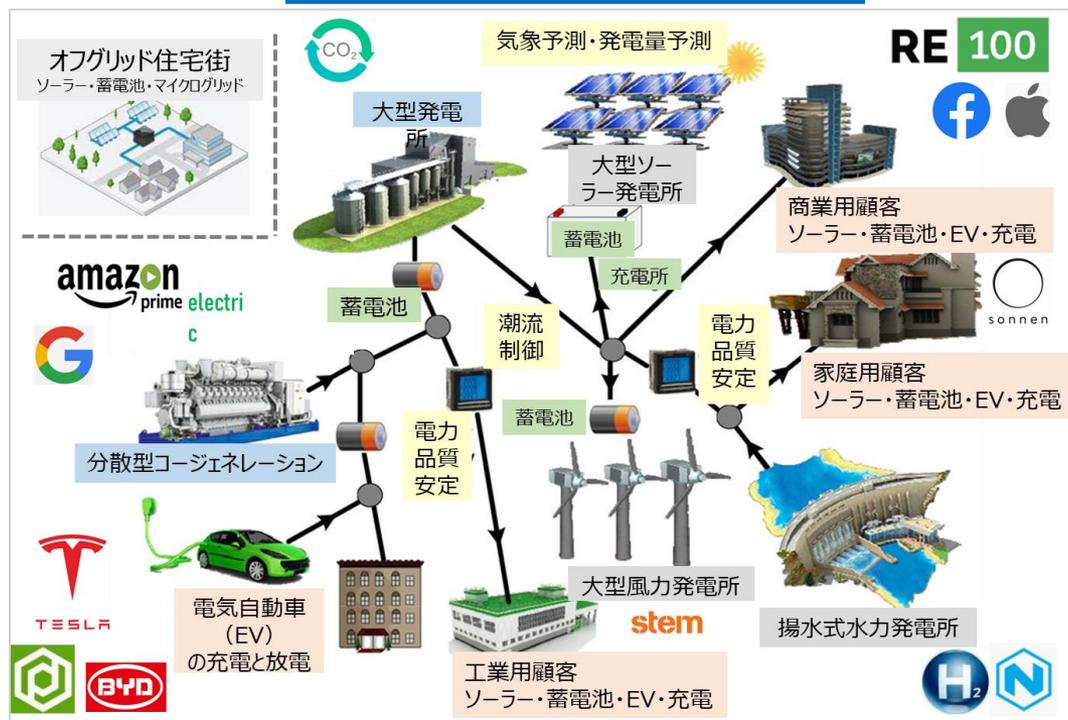
- あらゆる産業がデジタル化するのと同様に、エネルギー産業でもデジタル化が進み、低炭素化・分散化・規制緩和による新規参入増加も進む
- エネルギーシステムは従来の垂直統合型から、分散ネットワーク型にシフトしていく
- デジタル技術を駆使できることが、エネルギー業界の競争優位の条件**となってきた

従来のエネルギーシステム



電力会社が垂直統合で電力システム全体を管理

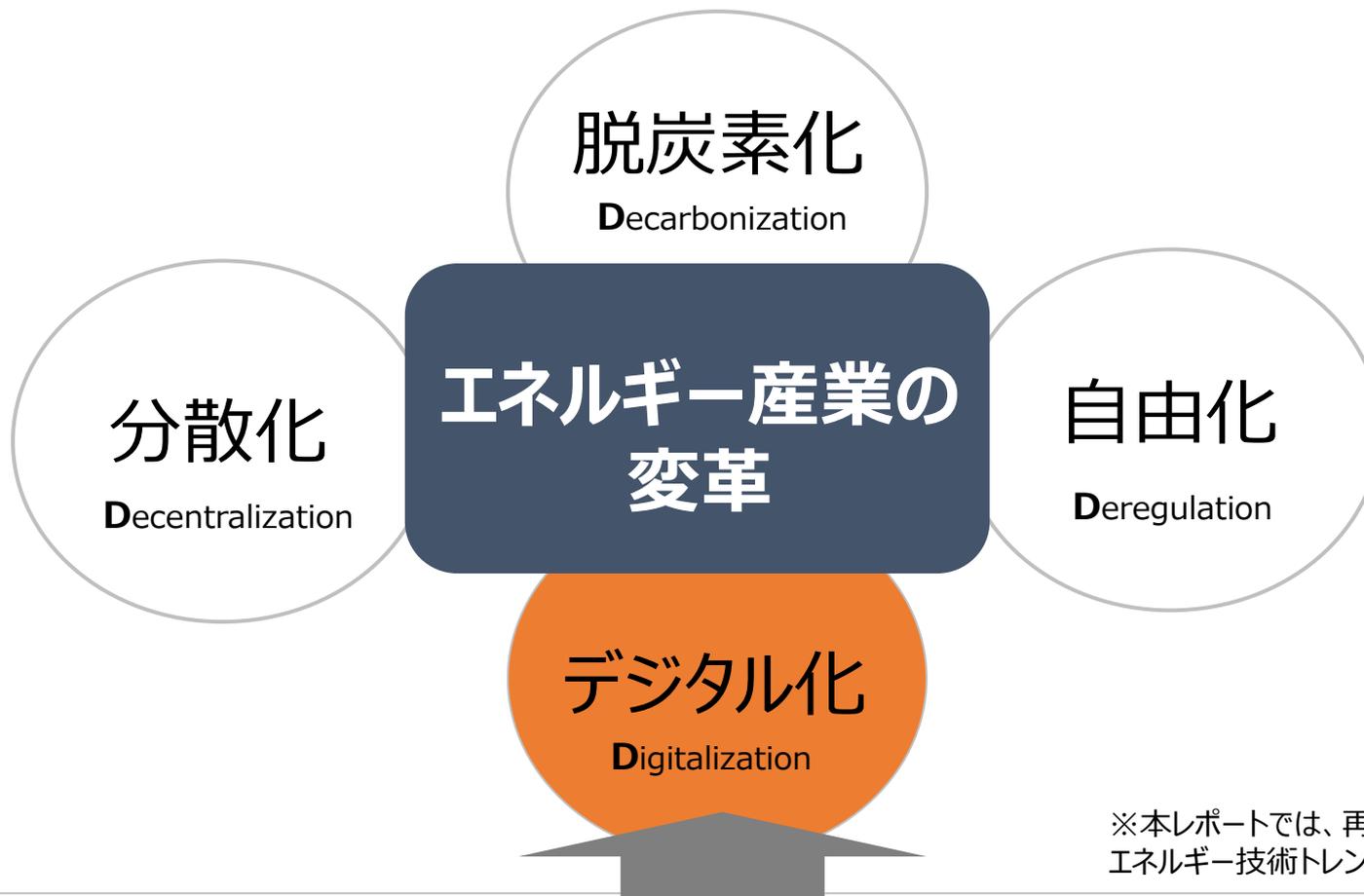
将来のエネルギーシステム



分散化したエネルギーリソース（ソーラー、風力、バッテリーなど）をネットワーク化（マイクログリッドなど）することで、エネルギーの地産地消・自律運転も可能になる

本レポートではデジタル化にフォーカス

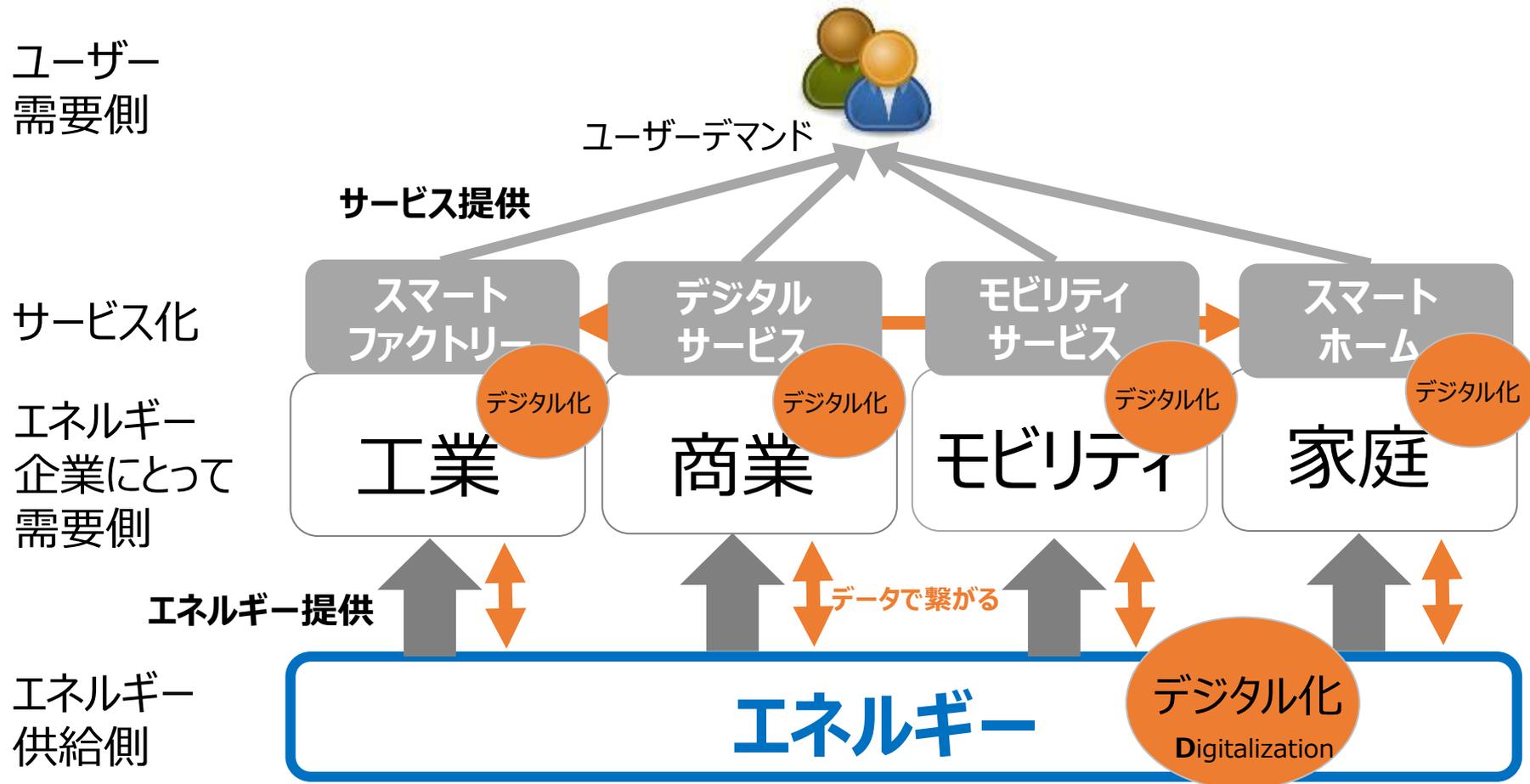
エネルギー産業では4 Dの大きな変革期を迎えていると言われる
この変革はエネルギーを利用する全産業へも影響



特に、シリコンバレーD-Labではモビリティ産業でも起きたデジタル化を中心に、シリコンバレーから見えてくる視点で考察

エネルギーのデジタル化の意味

デジタル化の波は全ての産業に到来。データが繋がることで産業の壁がなくなり、異業種の参入競争が激化。脱炭素の潮流によってエネルギー産業のデジタル化が加速すると、各産業にどのような影響が生じるか？



本レポートでは、特に一産業である「モビリティ産業」を取り上げ、「エネルギーのデジタル変革」による影響について考える

3) 脱炭素化の潮流に対してのモビリティ産業の動き

何故、脱炭素化の話題でモビリティが頻繁に取り上げられるのか？

温室効果ガス（GHG）排出の主要セクターは、国・地域によって異なるものの、「**輸送**」セクターは多くの国・地域で上位を占めているため対策が求められる

主な国・地域のセクター別GHG排出量

国・地域名	セクター別GHG排出量の上位
EU (2017年) https://ec.europa.eu/eurostat/cache/info/graphs/energy/bloc-4a.html#:~:text=In%202017%2C%20the%20energy%20producing,1990%20to%2023.8%20%25%20in%202017.	①Energy industries(29.9%) ②Fuel combustion by energy users(excl. transport)(25.5%) ③Transport(23.8%)
米国 (2018年) https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks	①Transportation(28%) ②Electricity(27%) ③Industry(22%)
米国加州 (2017年) https://www.epa.gov/	①Transportation(41%) ②Industry(24%) ③Electricity(15%, in state + imports)
日本 (2018年、CO2) http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/material/sokuhou_gaiyo_2019.pdf	①産業部門(37.4%) ②運輸部門(19.8%) ③業務その他部門(18.9%)

脱炭素化に向けたモビリティ産業のトレンド

モビリティ産業も環境問題への対応や脱炭素の潮流が拡大
各国で厳しい規制やEV化やMaaSのトレンドが起こっている

拡大する環境問題対応、世の中の脱炭素の潮流

ESG

SDGs

モビリティ産業

② EV・FCV
トレンド

③ MaaS
トレンド

① 規制動向・
環境対策

①各国の厳しい規制の動き

欧州をはじめ各国でCO₂排出に関する規制が強化



【欧州の新車に対するCO₂排出規制】

欧州連合（EU）では2021年に新車の乗用車の平均CO₂排出量の規制値を95g/kmに強化。2030年には同排出量を2021年比で37.5%減らす合意（現在、この基準を更に引き上げる方向で検討中）

規制値を1g/km超過することにより、「95ユーロ×販売台数」の罰金



【中国の規制-「新エネルギー車（NEV）」規制】

EVや燃料電池車（FCV）、プラグインハイブリッド車（PHEV）を一定比率販売する規制

NEVの販売に応じて付与されるクレジットを、生産・輸入台数に対して2019年は10%、2020年は12%獲得必要で今後も年々増加させる見込み。PHEVが2、EVが満充電時の航続距離によって2～5、FCVが5

引用：<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/at/18/00012/00045/>



【米国カリフォルニア州のZEV（Zero Emission Vehicle）規制】

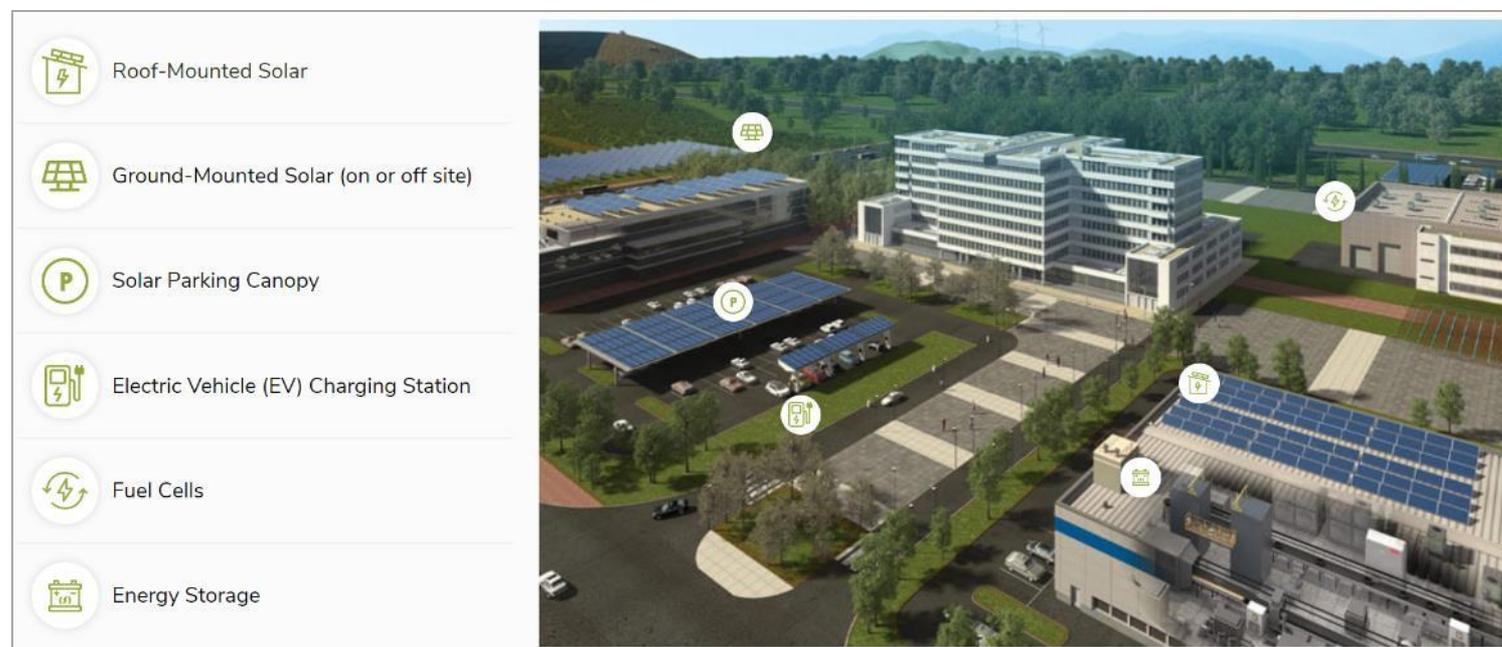
自動車メーカーに対し、年間の新車販売のうち、ZEVの一定比率を求める規制。要求比率は年々高まっていく（大規模メーカーは、2021年は12%、2022年は14.5%）。T（Transition）ZEVとして、PHEVが、ZEVの内数の比率として認められている（大規模メーカーは、2021年は4%）（2018年モデルからハイブリッド車は対象外）。目標未達の場合は、ペナルティ（\$5,000/Credit）を払うか他社から購入することが必要。2024年以降にトラックにも同様の規制を課すことを決定。

引用：CARBホームページから加工

① 製造工程の脱炭素化：GMの再生可能エネルギー分野の取り組み

GMは、自社工場で発電した再エネ電力を活用

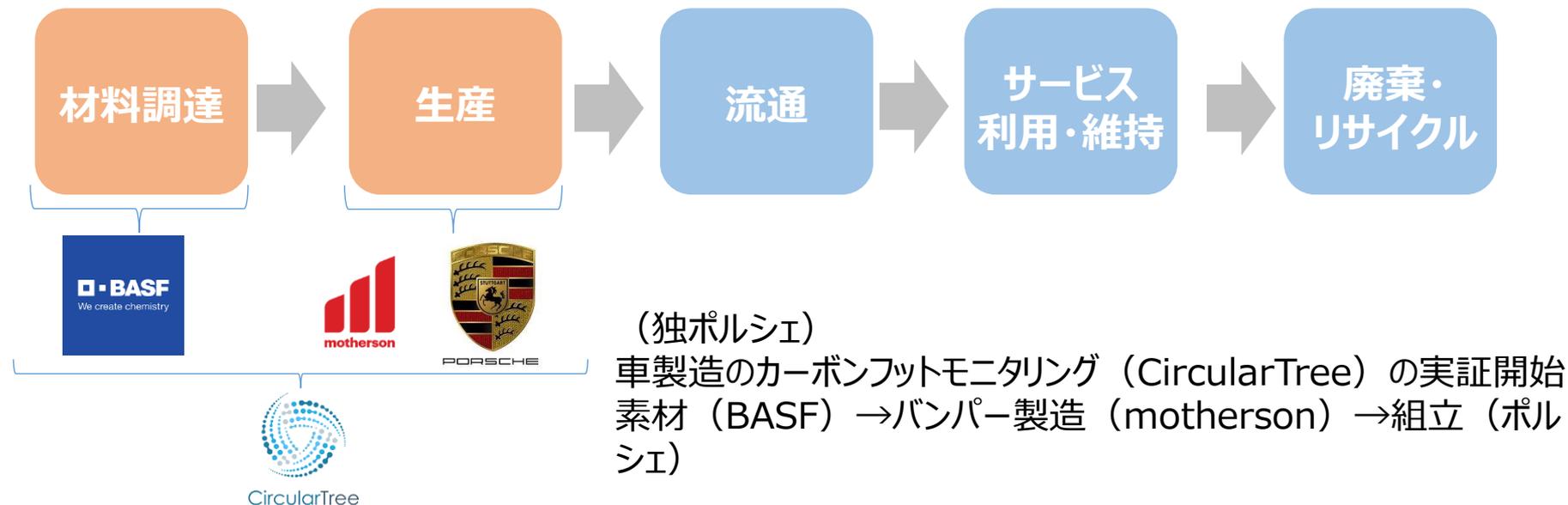
- 再生可能エネルギーのフルサービス（ソーラー、燃料電池、EV充電、充電器など）を提供する米empower energiesへ出資。自社工場への再生可能エネルギー導入を拡大
- さらに、empower energiesとともに**再生可能エネルギー + EV充電ステーションビジネスの拡大を視野**



①「ライフサイクル・カーボンフリー・モビリティ」の時代

サービスを使う時だけでなく、製品を作る時、運ぶ時、捨てる時などあらゆる場面で利用されるエネルギーの種類、カーボンフットプリント（二酸化炭素の排出量）の把握、ライフサイクル・カーボンフリー・モビリティへの対応が必要に。

ライフサイクル・カーボンフリー・モビリティ



プラスチック使用量のトレーサビリティ管理



DOMO

BOREALIS

ポルシェはオランダのスタートアップCircularise、材料メーカーのDomoケミカルやBorealisと組んで、自動車製造のサプライチェーン全体でのプラスチック使用量をトレーサビリティ管理実現

②EVに対する各OEM動向

OEM各社は、続々とEV化への対応をアップデート

シリコンバレーD-Lab調べ 2021年3月時点

メーカー	EVへの主な取り組み・販売目標
フォルクスワーゲン	販売目標台数300万台(2025年) 150万台を中国で、残りの150万台をそれ以外の地域で販売
ダイムラー	環境行動計画である「Ambition2039」で2039年までに同社の乗用車をすべて「カーボンニュートラル」にするという目標、2030年までに乗用車販売の50%をEVまたはPHEVにする
メルセデス・ベンツ	2019年、サステナビリティ戦略を発表。「エレクトリック・ファースト」を掲げ2022年までにあらゆる車種で電動化、2030年までにPHEV車/フルEVの販売台数を50%以上に
BMW	2030年までにライフサイクルでCO2排出の1/3以上削減を目指す。 2030年には半分以上をEVとする目標。
Volvo	2025年までに世界販売台数の半分以上をフルEV、2030年に全ての新車をEVとする目標
ルノー（ルノー・日産）	欧州メーカーの中ではもっとも早い2009年にEV導入を発表。 2022年までに21種の新型EV（8種類はフル電化）を発売。
GM	2025年末までに全世界で30車種のEVを投入。21年末までに商用車も販売。25年末までに約2兆8000億円を投資。CESで同発表後、株価が上昇
ホンダ	2030年に世界販売の15%〔燃料電池車（FCV）含む〕 2040年までに世界での新車販売全てを電気自動車（EV）と燃料電池車（FCV）に
トヨタ	2025年に年間100万台(FCV含む)、年間50万台のEV販売(2025年)
Tesla	2025年までに年間120万台超を販売へ



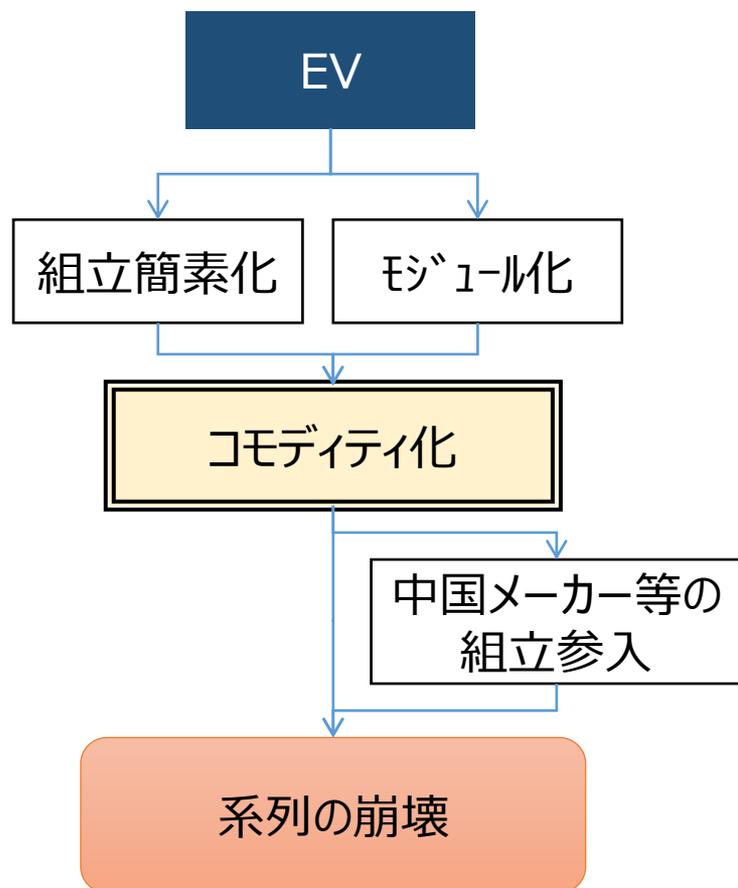
武尾伸隆NEDO欧州事務所所長

ドイツ政府が国内でテスラのバッテリー工場立地の支援をしたのは、欧州OEMのEV競争に火をつけるため。あえてテスラの市場参入を支援して競争を活性化させた。

②テックジャイアントのEV本格参入の可能性

AppleもEV参入の動き、鴻海なども北米でEV工場建築開始
iPhone/Android スマートフォンのようにApple、Googleが
EV本格参入するとさらなる競争激化へ

EV化で想定される変革プロセス



※2017年シリコンバレーD-Lab第一弾資料抜粋

スマートフォンで起こした破壊的イノベーション



ITの強みで圧倒的な移動体験を実現

②一方で、EV普及の抱える課題

電池製造コストも年々下落し、ガソリン車よりOPEXが優れているとも言われるが、更なる普及のためにはまだまだ課題も指摘されている。必ずしも脱炭素の解がEVのみと決まった訳ではないことへの理解も必要

電池コスト

- ・電池のインシャルコストが高い（本体価格の3分の1程度）
- ・急速充電が多い場合20万kmが電池の寿命との試算もあり、交換コストが大きい
- ・リチウムイオン電池の製造コストは下落傾向だが、希少資源を活用しているため供給増加による原料費高騰リスク、資源や生産の偏在リスクがある

脱炭素への 貢献度

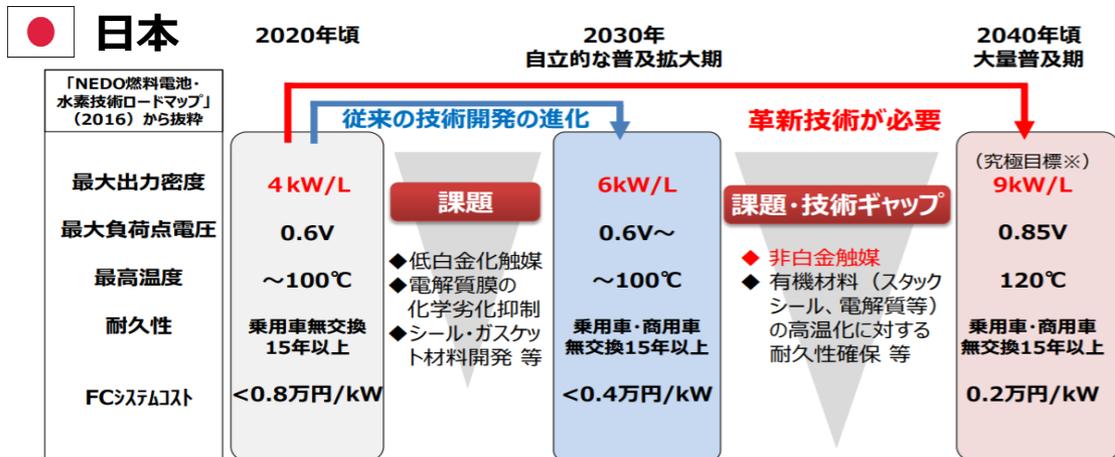
- ・リチウムイオンバッテリー生産には多くの電力が必要となるので、生産段階でのCO2排出に考慮が必要（そもそも低炭素になっていない）
- ・北欧などの再エネ中心の国での生産であればCO2排出量が少なく済むが、電源構成の多くが火力発電などの化石燃料の場合には状況が異なる
- ・燃費がHV車を超えるのは20万km超との試算や、ガソリン車と比したEVのCO2排出抑制効果は10万km超で有効になってくるとの試算もあり、効果が限定的な可能性

充電インフラ・ 電力供給の 問題

- ・持続可能な充電インフラのビジネスモデルが開発されていない
- ・EVに一気にシフトした場合に電力供給が追いつかない可能性あり

② F C V の動向

全世界で大型商用車を中心に燃料電池開発、水素戦略が進展



水素基本戦略（2016）において、FCVは2020年までに4万台程度、2025年までに20万台程度、2030年までに80万台程度の普及を目指す。水素STは2020年度までに160箇所、2025年度までに320箇所の整備、2020年代後半までにST事業の自立化を目指す。

引用：

<https://www.meti.go.jp/press/2017/12/20171226002/20171226002-2.pdf>

欧州 (Horizon Europe)



- 自動車・商用車での使用を想定した「共通スタック」の開発、製造に注力
- 出口意識は“モノ・規格”

米国 (DOE)



- 長距離トラックを含む大型商用車用の燃料電池(及び水電解水素製造)の開発で新たなコンソーシアムを立上げ(2020年6月23日,5年以上100M\$)

中国 (工業信息化部、国務院他)

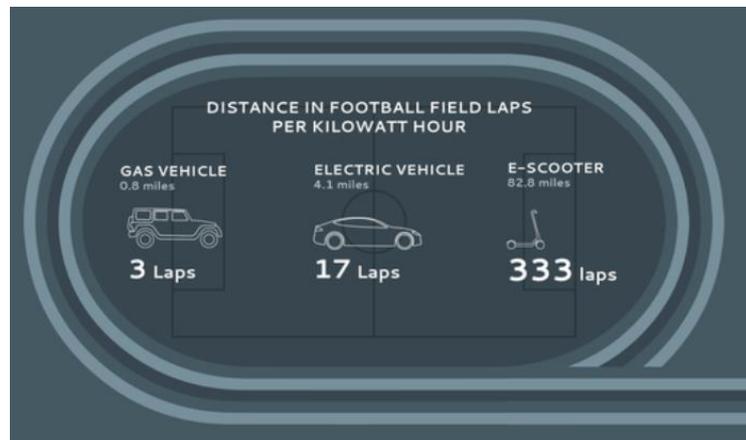


- ロードマップの2025年目標
- “水素燃料電池車産業で世界を牽引”
- 地方政府が水素都市を建設、産業誘致
- 基幹部品を国内製造する方針

③環境問題から考えるMaaS

環境インパクトを意識し、負荷を低減するための移動手段の組み合わせ最適化を検討することも重要

モビリティ別環境負荷(KW当たり走行距離)



ガソリン車0.8Miles/kw
電気自動車4.1Miles/kw
E-Scooter82.8Miles/kw

Source : Wired

移動に対する考え方

【従来】

移動効率、コストを勘案しどのように
Mobility手段を組み合わせるか

【これから】

最適な移動の組み合わせ検討の際に**環境への影響を考慮する必要性**も生まれる
(特にアフターデジタル世代の若者は
非常に環境意識が高い)



バス



ライドシェア



シェアスクーター
/バイクシェア

MaaSだけでなく、まちづくりとして交通分担率、移動距離、立地適正化計画でもエネルギーの効率化は可能



日高 洋祐氏
MaaS Tech Japan
CEO

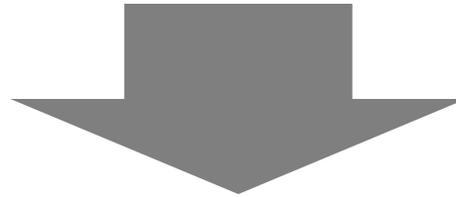
脱炭素化の潮流に対してのモビリティ産業の動向まとめ

- 近年の環境問題の盛り上がりで、各国とも影響の大きい運輸からの脱炭素目標を前倒し、CO₂排出に関する規制が加速、各自動車OEMなどもEV化の計画を大幅に前倒し
- 特に欧州ではハイブリッドを含めた規制の厳格化が進行。EVやFCVについて、ビジネス環境が整うのを待ってビジネス化するのではなく、ビジネス化する前提での環境整備、競争が始まった
- 動力源をガソリンから再エネに切り替える脱炭素化に加え、製造工程での脱炭素化を推進する動きもみられる
- 都市交通全体でのCO₂削減、移動効率化の取組も加速。IT企業をはじめとする新規プレイヤーがモビリティ分野に参入

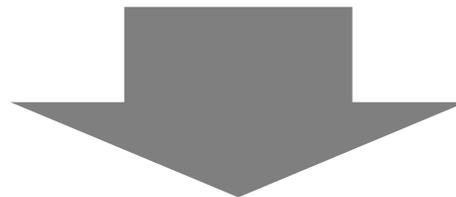
4) 整い始めたエネルギー産業における スタートアップエコシステム

■ エネルギー会社の脱炭素化への危機感

- ・化石燃料による既存事業は継続が厳しくなる



- ・再エネシフトによる分散化の加速、消費電力最適化のためのデジタル化がますます加速する
- ・再エネ技術、周辺技術の開発が必要になる

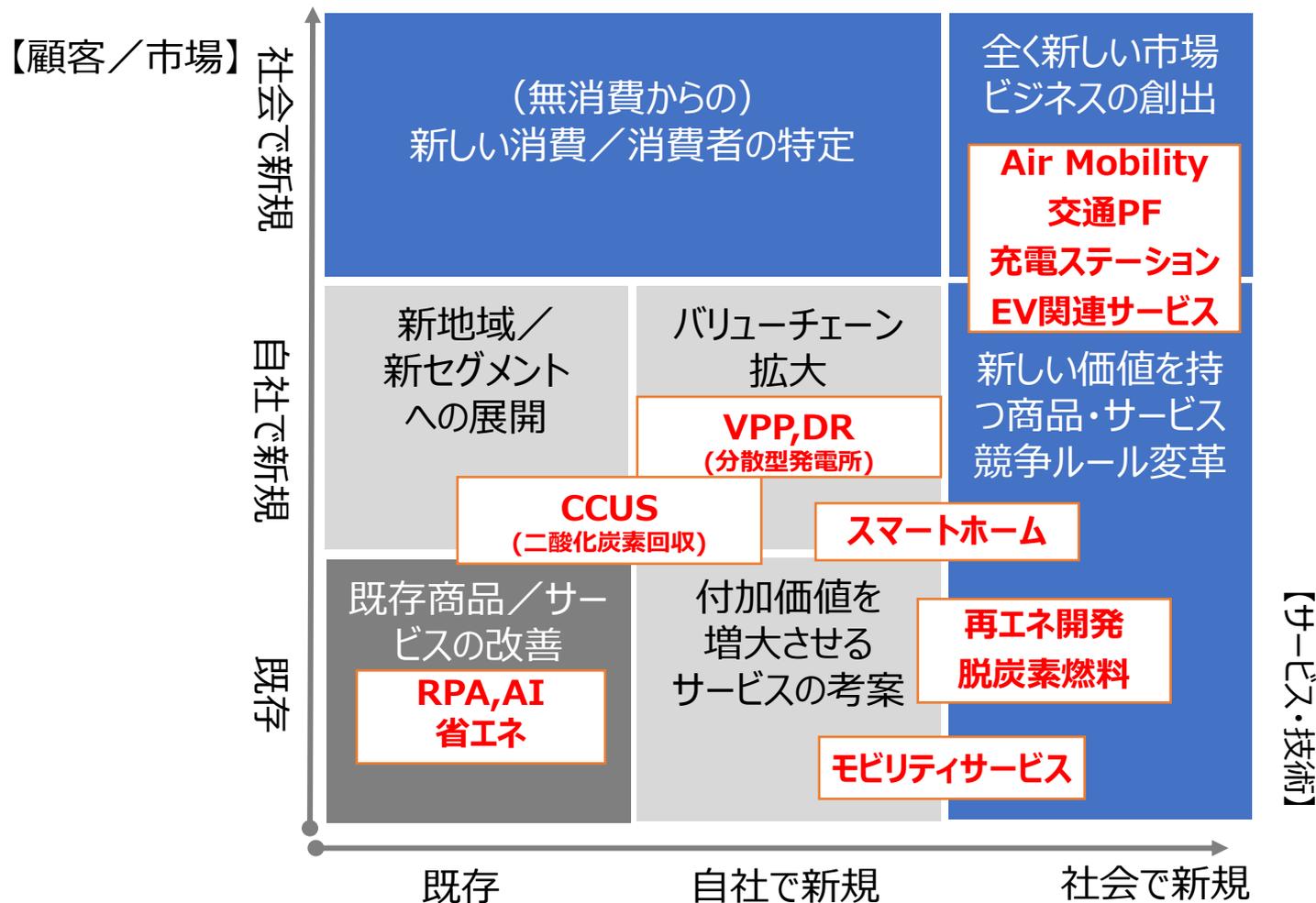


エネルギー産業で生き残るためには、**デジタル、再エネ技術**を駆使した**新規事業開発、スタートアップ連携**が鍵

求められるエネルギー産業における新規事業開発

エネルギー会社は、脱炭素化への危機感から、既存ビジネスの延長領域だけでなく、**新しい価値を生み出すために新規事業開発を進める**

7Cellsを元にシリコンバレーD-Lab分析



新たな領域への参入としてスタートアップ活用

欧米エネルギー企業は新たな領域へ参入する際に**スタートアップ**を活用

～BPのスタートアップ投資ポートフォリオ～



既存事業（石油&ガス）のコアビジネス強化



モビリティ

バイオ・低炭素商品

CO2回収・利用

パワー・蓄電池

デジタル変革

Drover

FREEWIRE
TECHNOLOGIES

REPAIR
PAL

Lightning
Systems

Maas
GLOBAL

Zobie

Peloton

StoreDot

电享

Zippity

PARTSTECH
AUTOMOTIVE E-COMMERCE TECHNOLOGY

Fulcrum
BIOENERGY

SYNTHETIC GENOMICS

tricoya

CALYSTA.

CARBONFREE
CHEMICALS

Solidia
Technologies

C-capture

BrightSource

HELIO
POWER™

VICTOR
FLY SMARTER

BEYOND LIMITS

Voltaware®

Grid Edge

新たな領域への参入分野

引用：<https://www.bp.com/en/global/bp-ventures/our-portfolio.html>

10年以上かかるエネルギー産業に、短期的なリターンが求められるスタートアップエコシステムが馴染むのか？



近年、リスクマネーの投資環境が整いつつあり、世界中でスタートアップの活動を後押し

① シリコンバレーSPAC上場の動き

② ESGファイナンス

脱炭素への取組みで企業を選別する動き

株式市場では二酸化炭素排出量の増減が時価総額に影響

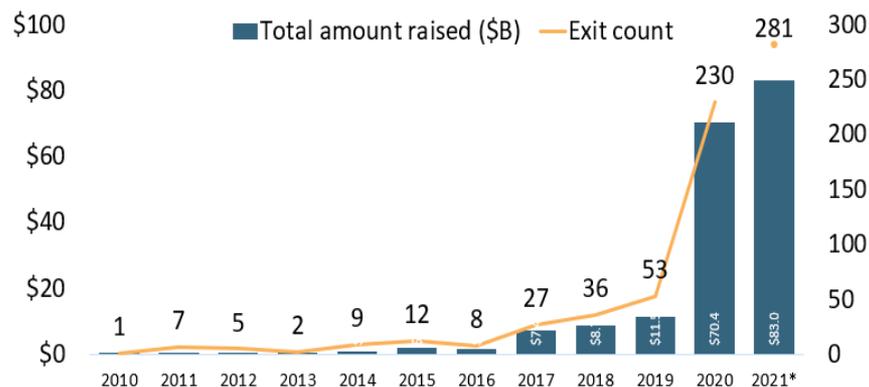
③ テックジャイアントやビリオネア等によるファイナンス

①SPAC上場について

米国の新興企業マーケットでは、通常の上場と異なり市場からの要請による成長性に関する厳格な審査などが省略されるSPAC（特別買収目的会社）を活用した上場が相次いでいる

2021年3月時点

SPACのIPO件数/総額の推移
(2010年~2021年3月)



※2021年は1Qまでのカウント

SPAC件数・総額ともに年々上昇傾向にあるが、**特に2021年1Qまで著しい増加を遂げている**

主なEV・エネルギー関連のSPAC上場予定企業
(2021年3月時点)

会社名	事業	合併時 時価総額
Charge Point	EV充電ネットワークビジネス	\$2.4 B
Stem	AIベースのバッテリーシステム、VPP	\$1.35 B
Sunlight Financial	家庭用太陽光発電設置事業者へのファイナンス及びシステム提供	\$1.3 B
Quantum Scape	全固体電池開発	\$3.3 B
Fisker	ラグジュアリーな全電動SUV事業	\$4.5 B
Lordstown Motors	電動ピックアップトラック	\$4.3 B
Canoo	EV向けスケートボード型アーキテクチャー開発	\$3.8 B
XL Fleet	配送用トラックなど商用車向けにハイブリッド・電動パワートレインを供給	\$2.7 B
Nikola	燃料電池車	\$9.8 B
Hyllion Holdings	ハイブリッドおよび完全電動パワートレインソリューションを製造	\$3.0 B

①再エネ領域のSPAC上場例

巨額の資金が必要で収益化までに時間がかかるEV系事業が相次いでSPACを活用し上場

◇Charge Point



- 北米で240V EV充電ステーションのシェア70%を超える「チャージポイント」がSPACでのIPOへ
- 2021年3月1日より上場

出典：<https://forbesjapan.com/articles/detail/36298>
<https://jp.techcrunch.com/2020/09/26/2020-09-24-ev-charging-network-chargepoint-to-go-public-via-spac/>
<https://investorplace.com/2020/12/buy-switchback-stock-before-chargepoints-spac-deal-closes/>

◇The Lion Electric Company

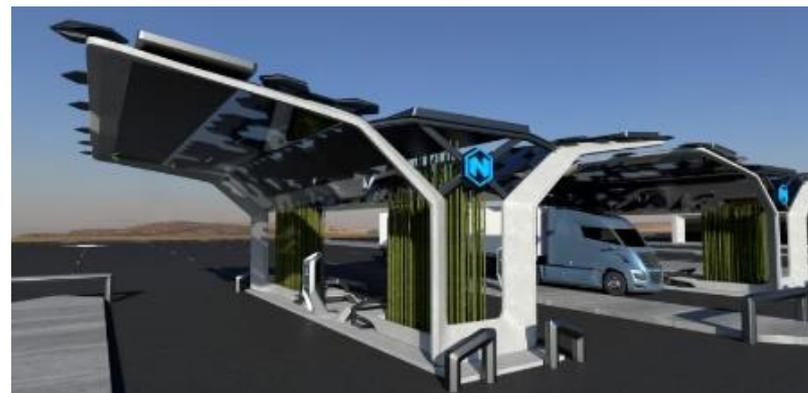


- アマゾンと契約を持ち、約300台の電動トラックを既に運用するThe Lion Electric CompanyがSPACでのIPOへ
- 特別買収目的会社との合併の完了は2021年の第1四半期を予定

出典：<https://jp.techcrunch.com/2020/12/01/2020-11-30-ev-bus-and-truck-maker-the-lion-electric-to-take-spac-route-to-public-markets/>

①SPAC上場の課題：NikolaはIPO後に様々な問題が浮上

エネルギースタートアップの成長エンジンとして期待を集めるSPAC上場には審査の面などから課題も指摘される



- 2014年創業のNikola社は、燃料電池トラック市場拡大や水素ステーション構築を目指すとして注目を集め、2020年SPACでIPO。
- 直後、Nikola社が2018年に発表したプロモーションビデオでのトラックが自身の動力では動いていないという疑義が持ち上がり、GMが提携内容を再検討する事態に至った。
- 同社の株価が急落する前は、時価総額でFord社を上回っていたが、その後、株価はIPO後の最高値より80%下落する事態に見まわれた。

出典:各社報道

今後、SPACが安定した投資手段となるかは不安視もされているため、安定した長期の投資環境の構築も期待されている。

② ESGファイナンス

- 米国では、2006年以降、投資家の取るべき行動（PRI：責任投資原則）としてESGが提唱されたことを契機に、ESG投資が増加
- 直近では機関投資家による管理資産の約33%に成長

Environment (環境)

【自然環境に対する配慮】
環境汚染や生物多様性への配慮、省エネ・CO2排出量の削減努力など

Social (社会)

【現代社会に及ぼす影響】
労働環境や人権問題への配慮、地域社会への貢献など

Governance (企業統治)

【経営に関する体制】
経営の透明性、多量性、資本効率化への取組みなど

ESG investing now accounts for one-third of total U.S. assets under management

Sustainable Investing in the United States 1995–2020



SOURCE: US SIF Foundation.

<https://www.marketwatch.com/story/esg-investing-now-accounts-for-one-third-of-total-u-s-assets-under-management-11605626611>

<https://www.ussif.org/files/Trends%20Report%202020%20Executive%20Summary.pdf>

③ テックジャイアントやビリオネア等によるファイナンス

- 米国では、近年、テックジャイアントやビリオネア等によるサステナビリティへの投資ビークル設立の動き

投資ビークル設立の例

Microsoftによる Climate Innovation Fund設立 (2020年1月)	4年間で10億ドルを投資予定。
Amazonによる Climate Pledge Fund設立 (2020年7月)	20億ドル規模で組成。9社に投資済。
ビルゲイツ等による Breakthrough Energy Ventures設立 (2016年12月)	20億ドル以上を調達済。50社以上に投資済。

5) 勃興する新興エネルギースタートアップ

世界で最もイノベーティブなエネルギースタートアップ企業

米テック系雑誌「FAST COMPANY」は「世界で最もイノベーティブな企業ベスト50」を発表。2017～2020年までのエネルギー分野のベスト10企業の中から、次スライド以降で「新興エネルギースタートアップ」を紹介（2017年の1位はTesla）

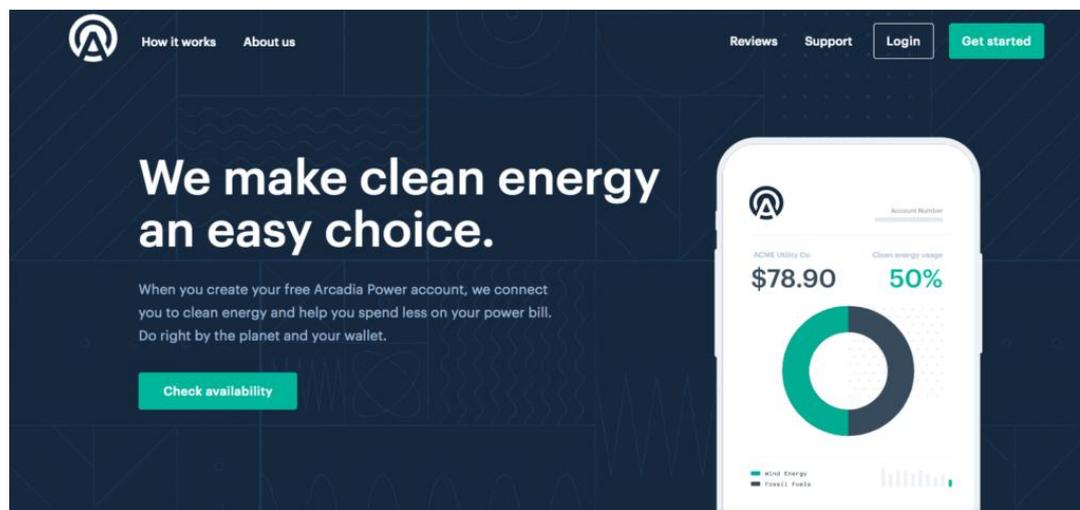


引用 : <https://www.fastcompany.com/90457830/energy-most-innovative-companies-2020>

新興エネルギースタートアップ：Arcadia Power

フェイスブック経由で顧客獲得しD Xで成長する次世代エネルギー企業

- ・2014米国創業したデジタルエネルギー企業（イノベティブ企業ランキング2019年度9位）
- ・グリーン電力と使いやすいモバイルアプリで顧客（家庭）を獲得、全米50州の100社のユーティリティとのシステム連携し既に40万顧客を獲得、100万顧客獲得を目指し急拡大
- ・グリーン電力は従来と同じ電力単価で50%再生可能エネルギー、プラス5ドルで100%を提供
- ・使いやすいユーザーインターフェース、デジタル顧客体験、デジタルマーケティングが特徴
- ・**顧客獲得の半分以上はフェイスブック経由で、既存ユーティリティに比べ顧客獲得コストが圧倒的に低い**。また定額料金などの新規サービスを矢継ぎ早に出している、顧客離脱率は0.2%と低い



引用：www.arcadiapower.com

アプリを通じて既存電力会社が持つ顧客接点獲得を狙う

最大の蓄電池メーカーがマイクログリッド実現、石油メジャーShellが買収

- 2010ドイツ創業の欧州最大の家庭用蓄電池メーカー。コミュニティ間の電力融通サービスも行う（イノベティブ企業ランキング2020年10位、2018年3位、2017年9位）
- 2020年はユタ州ソルトレイクシティの600世帯のアパートに屋上ソーラーと各戸蓄電池で、VPP（バーチャルパワープラント）を構築したことが評価。2019年Shellが買収

sonnen

sonnenBatterie sonnenCommunity Vision

It's time to declare your independence - sonnenBatterie

A clean, fair and affordable energy supply for all is finally here.

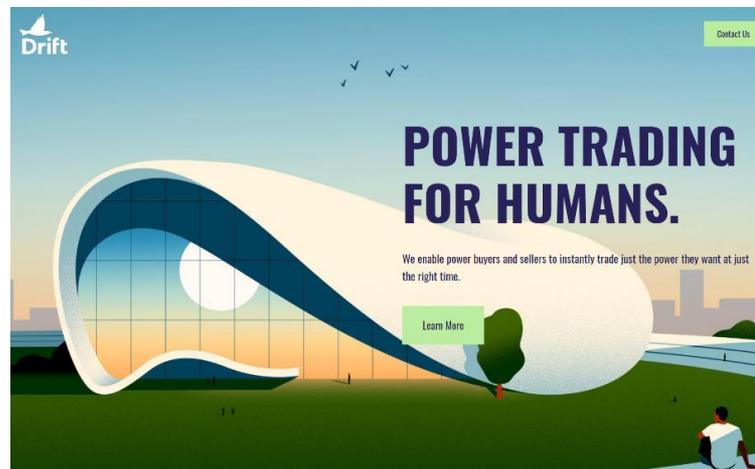


引用：<https://sonnengroup.com/>

マイクログリッドを通じて既存電力会社が持つ顧客接点獲得を狙う

再生可能エネルギーのマーケットプレイス

- 2014年に米国で創業（イノベティブ企業ランキング2018年度、4位）
- ブロックチェーンを利用した、家庭用・中小事業者向け、**再生可能エネルギーマーケットプレイス**
- 地場の再生可能エネルギーを買い取り、顧客は同社のサイトで再生可能エネルギーのポートフォリオを購入可能
- 料金は電力の卸価格 + 週 1 ドルのサービスフィーというモデル。平均電力料金を10～20%削減可能



引用：<https://www.joindrift.com/>

再エネ分野のアグリゲーターとして既存電力会社が持つ顧客接点獲得を狙う

水素燃料電池メーカーがプラントから車まで、韓国SKが筆頭株主へ

- 1997年に米国で創業、ナスダック上場（イノベティブ企業ランキング2019年度、7位）
- 水素燃料電池の総合メーカーで、液化水素プラントや水素ステーション設置など水素供給網の構築も行う
- **FedEx向けに、初の水素燃料電池配送車を開発**
- **アマゾンやウォルマートの物流センター向けに、燃料電池フォークリフトも提供**
- **2021年1月、水素事業を強化する韓国SKグループが筆頭株主となった**



引用: <https://www.plugpower.com/>

20年以上を経て多様な水素燃料電池ビジネスを急拡大

世界初の100マイル飛行可能な電気飛行機

- 2015年に米国で創業（イノベティブ企業ランキング 2020年度、1位）
- **世界で初めて100マイル飛行可能な電気飛行機を開発中**
- 最も需要の高い中距離飛行需要をターゲットにしており、世界のCO2排出量の2%を占める航空業界のCO2削減を目指している

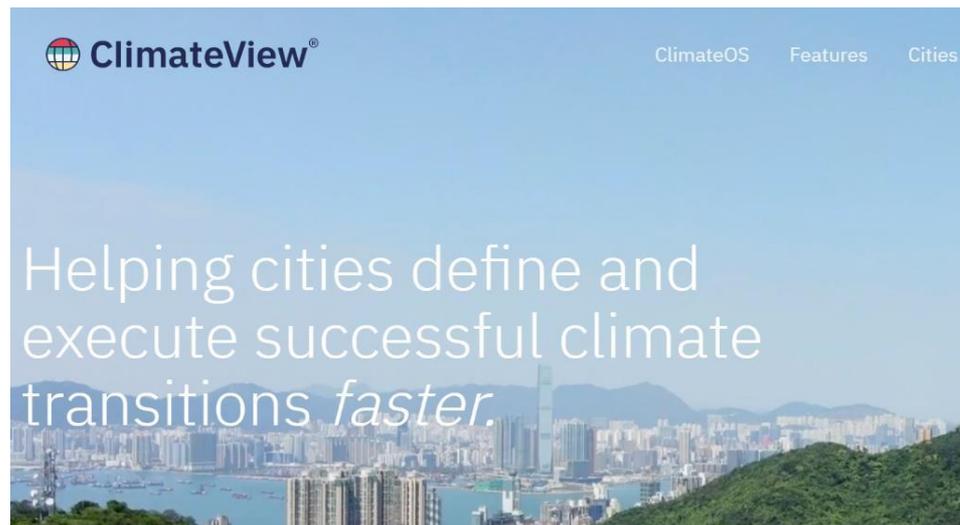


引用：[HTTPS://WWW.MAGNIX.AERO/](https://www.magnix.aero/)

飛行機までも電化され実用化が検討

新興エネルギースタートアップ : Climate View

- 欧州では脱炭素を先取りしようとする都市間での新たな競争が始まった
- 都市に気候変動対策プラットフォームを提供するスタートアップが出現
- スウェーデンで創業（イノベティブ企業ランキング 2021年度、5位）
- 都市が気候変動対策を計画・実行するために必要な機能全てを含んだ、統合プラットフォーム「ClimateOS」を欧州各地で提供し、現在北米にも展開中
- ネットゼロ達成に向けた、都市の活動毎の排出量の現在値および予測値の算出、各種気候変動対策を比較できるシミュレーション、市民向けに取り組みを可視化するサイトの提供、世界の都市のネットゼロに向けたナレッジを共有し学ぶ場などの機能を提供



引用 : <https://www.climateview.global/>

企業だけでなく都市・自治体単位での脱炭素化の動きも活性化

新興エネルギースタートアップ：Sealed

- ・省エネ効果の高いヒートポンプエアコンは成長するも高コストが課題
- ・北米電力大手向けに、初期費用ゼロのビジネスモデルを提供

- 米国で創業（イノベティブ企業ランキング 2021年度、6位）
- ConEdisonなど北米電力大手向けに、家庭向けESCO（Energy Service Company）サービスである「Climate Control Plan」をホワイトレーベルで提供
- 電力会社は、戸建て住宅所有者向けに初期費用ゼロで省エネ対策（断熱工事、最新鋭ヒートポンプエアコン設置、スマートサーモスタット取付など）を実施し、月々の省エネ分の一部を20年程度で回収するビジネスモデルを提供
- 最新鋭ヒートポンプエアコンはダイキン製が採用（下図）



引用：<https://sealed.com/>

新たなビジネスモデルで省エネを普及・拡大へ

新興エネルギースタートアップ： LanzaTech

CCUS (二酸化炭素の回収・貯蔵技術)で自動車や航空機の燃料の脱炭素をリード

- 2005年に米国で創業 (イノベティブ企業ランキング2019年度、1位)
- 製鉄所、石油精製など工場の排ガス (CO、CO₂、H₂) を原料に、バイオ発酵プロセスでエタノールを生成し、自動車燃料やジェット燃料を製造する
- ANAがバイオジェット燃料を導入予定



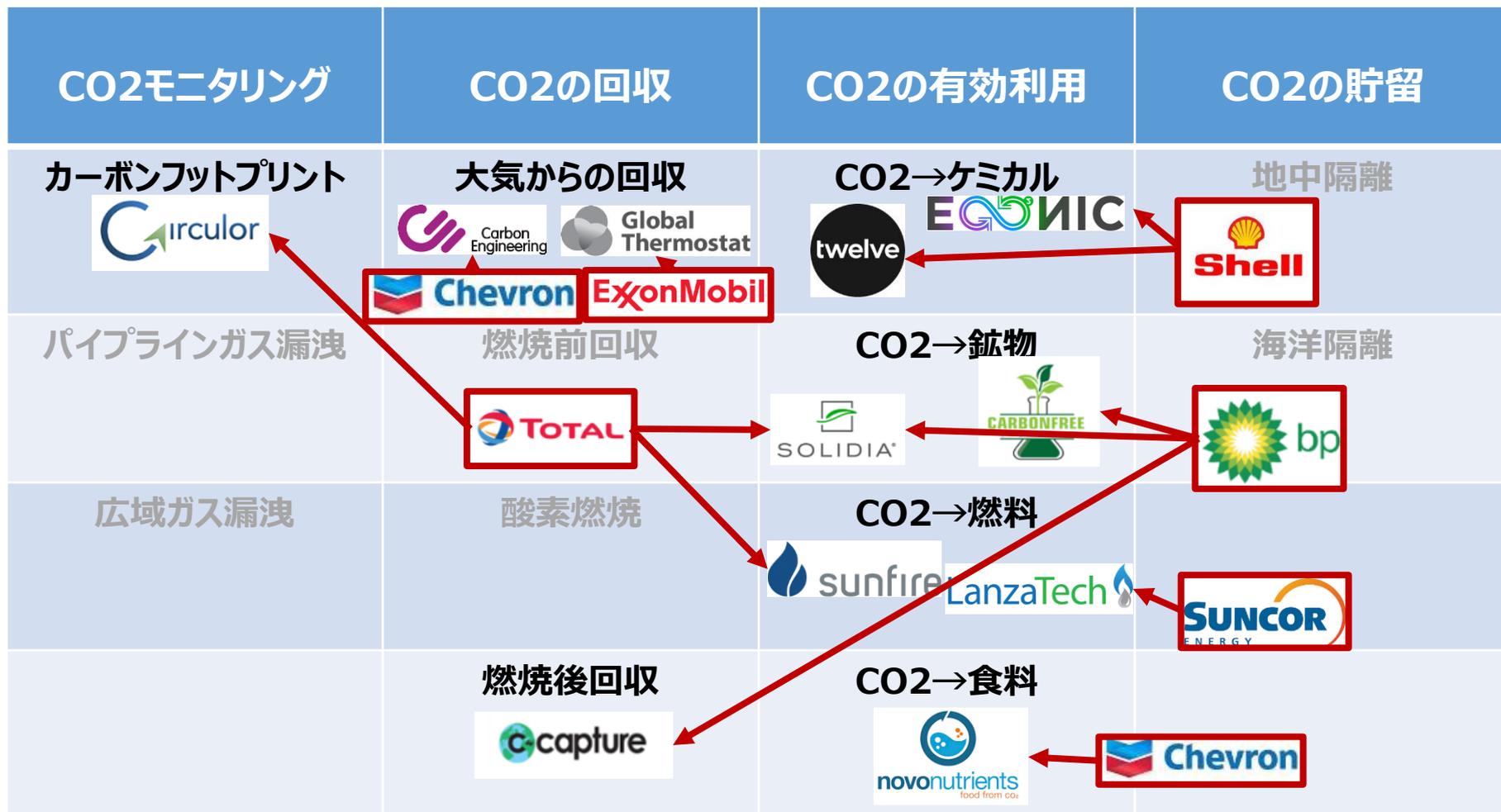
引用:<https://www.lanzatech.com/>

モビリティを電動化する以外の脱炭素化のオプション

(参考) 石油メジャーもCCUS分野へのスタートアップ積極活用

欧米石油メジャーは脱炭素マネジメントで今後重要となるCCUS（二酸化炭素の回収・貯蔵技術）分野のスタートアップとも積極的な連携を進めている

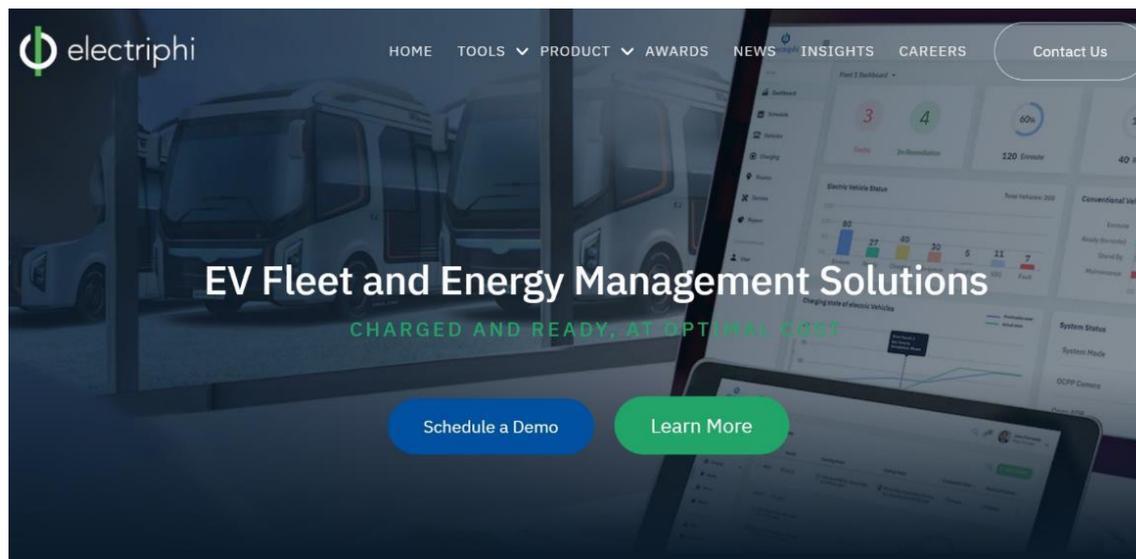
シリコンバレーD-Lab分析



(参考) 新興エネルギースタートアップ： electriphi

ピーク電力抑制や電力コスト削減に向けた フリート向けEV充電管理プラットフォーム、東京ガスが出資

- 米electriphiはフリート（企業が保有する社用車群）のEV化・充電設備増強の計画支援コンサルおよびEV充電管理プラットフォーム事業を展開
- 個々のEVの走行パターン（開始時間、想定走行距離など）に応じて、充電のタイミングを制御することで、ピーク電力の抑制等を行い、電力コストを削減することができる



引用：<https://www.tokyo-gas.co.jp/Press/20200221-01.html>



Wendy Zhao, Head of Growth,
Electriphi, Inc.

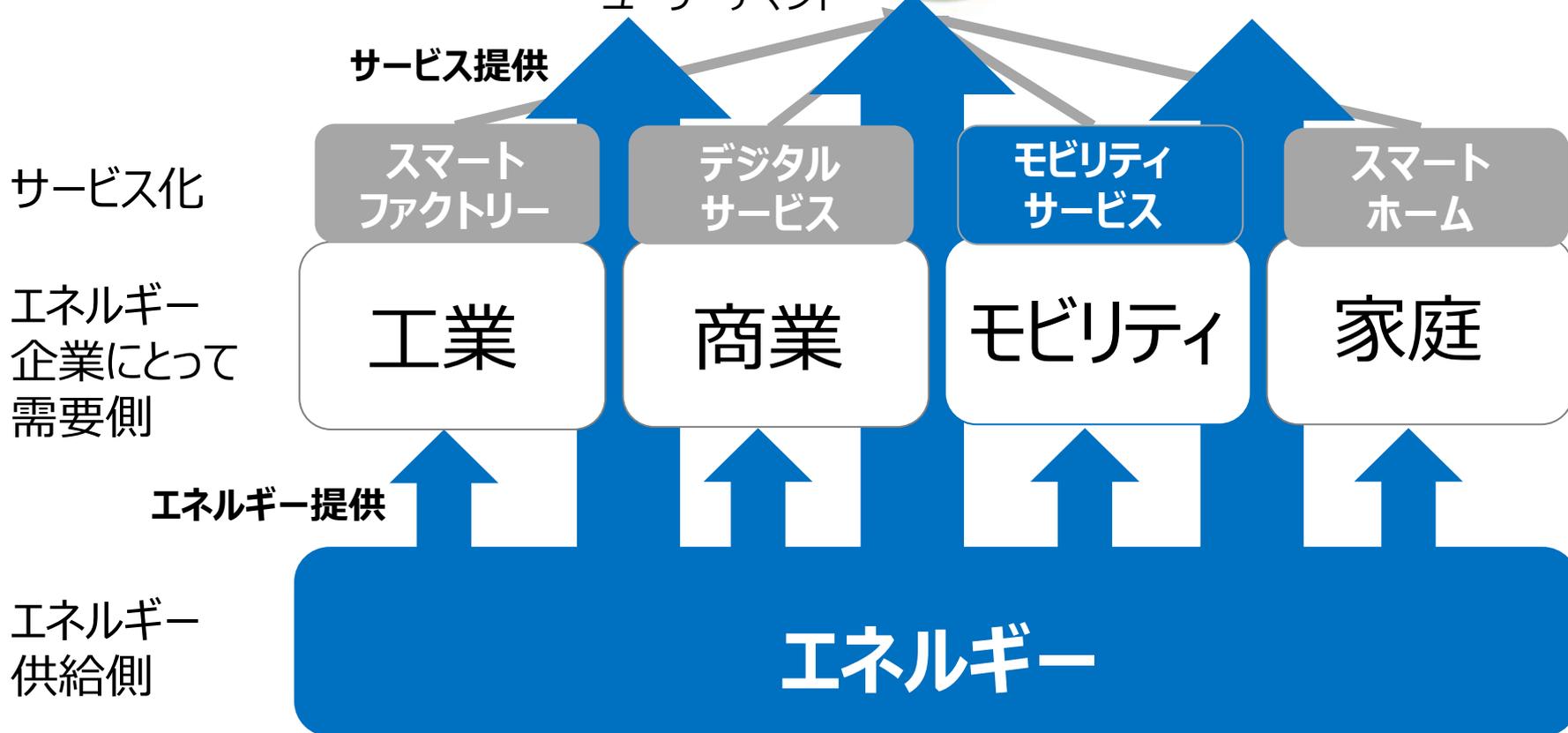
electriphiはエネルギーと交通の電化を推進している。
脱炭素社会へのシフトに向けて、当社のソフトウェアとデータインテリジェンスがドライビングフォースとなる

6) エネルギー産業のモビリティ産業への影響とは？

エネルギー産業のモビリティ産業へのインパクト

全産業で起きているデジタル化により、産業の垣根が弱まっている。欧州エネルギー大手は、**脱炭素視点の「未来のエコシステム」**をつくるためにモビリティ産業などの他分野へも積極的に参入・投資

ユーザー
需要側

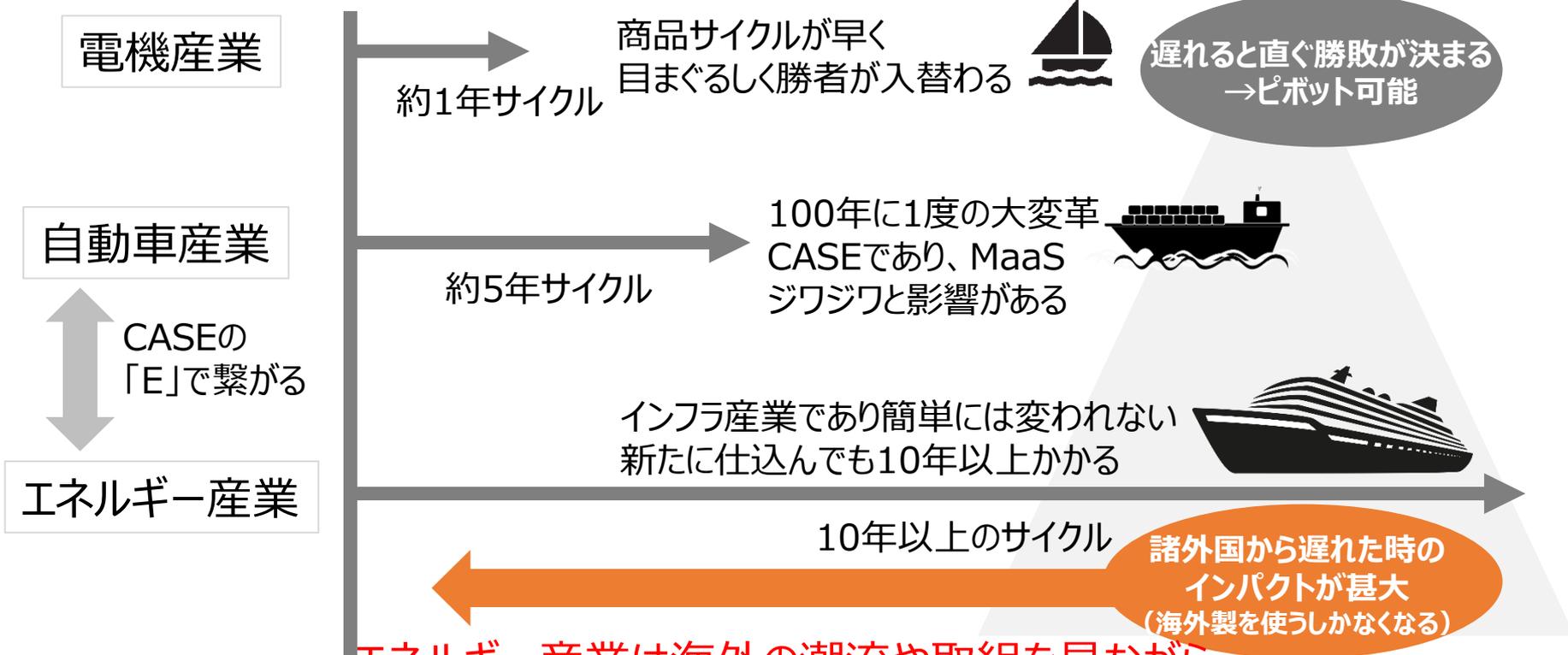


双方の産業に影響するため本質を考える必要がある

何故、欧米の潮流を意識しなければいけないのか？

商品サイクルの早い電機産業は、イノベーションによる変革が早く、スピード勝負。一方でサイクルの長い自動車産業、エネルギー産業では、今の投資が10年以上先に影響。加えて、両産業の関係性も脱炭素化の流れで非常に密接になっている。早い段階で世界の動向の本質を見極める必要

～商品・インフラ入替サイクルのイメージ～



エネルギー産業は海外の潮流や取組を見ながら
大型船のようにしっかりと舵取りが必要

電機産業は民間主導、自動車産業は官民、エネルギー産業は各国のPolitics（政治）の力学が大きく影響、より複雑な事業環境を理解する必要がある



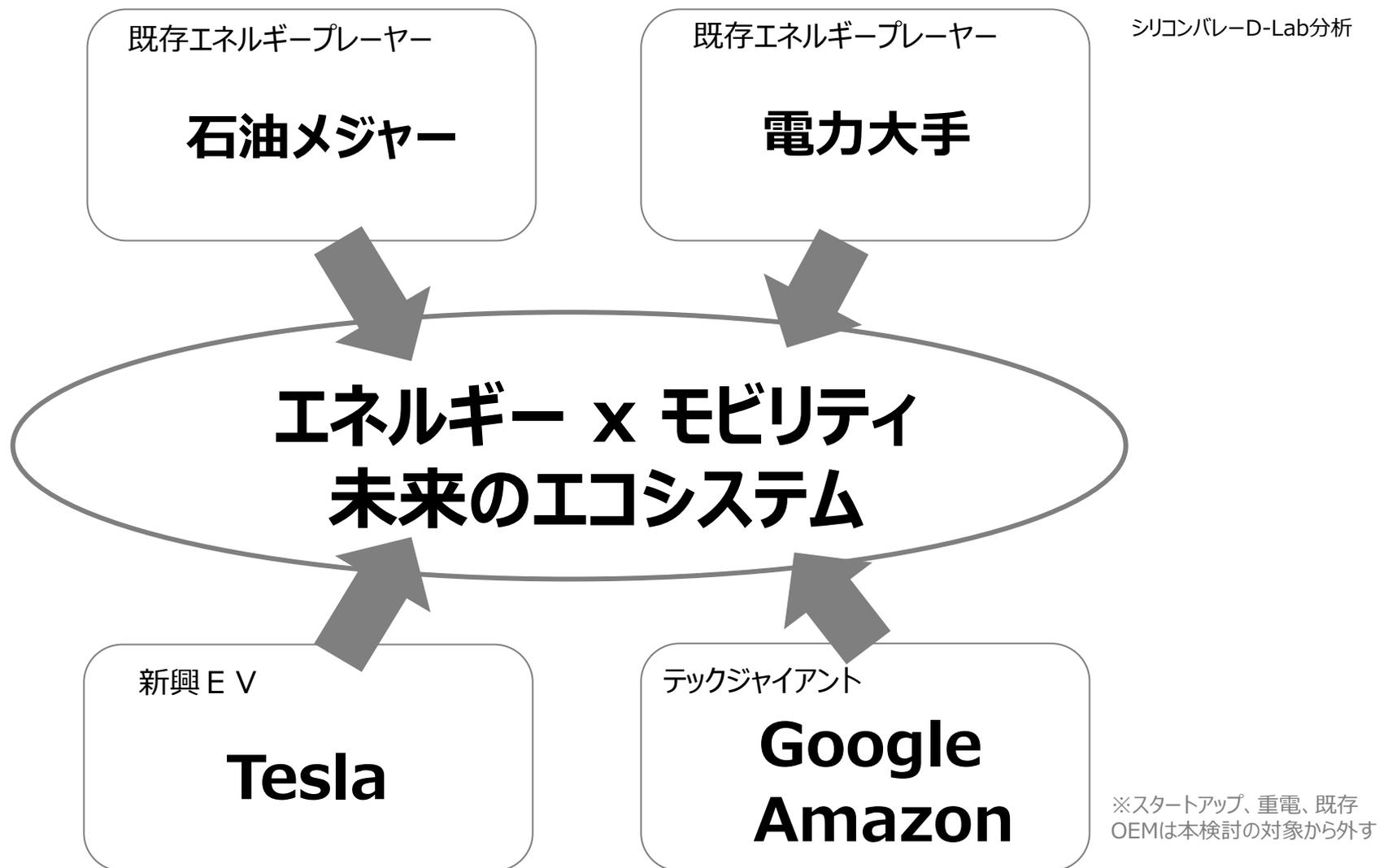
榎田 健児氏
Stanford Univ.
リサーチスカラー

- 大きな潮流となってきた脱炭素・気候変動問題
- 先行する欧州を筆頭にグローバル全体で、気候変動問題への対応が避けては通れない課題となり、脱炭素化が待ったなしの状況に
- エネルギー源の脱炭素化とエネルギー産業のデジタル化による脱炭素化への取り組みが急速に進む
- エネルギーの利用側たるモビリティ、スマートシティ、ホームなどあらゆる産業のデジタル化による正確なエネルギー需要把握と、供給サイドである再エネの開発推進によるエネルギー供給量の変動把握が、エネルギー産業のデジタル化を押し進める
- 長期スパンでの投資が必要であったエネルギー産業にもリスクマネーの投資環境が整いつつあり、スタートアップによる革新的な技術開発が進展する可能性
- 欧米エネルギー企業はスタートアップを活用して新領域に参入

2章 シリコンバレーから見えてきた エネルギー x モビリティトレンド

エネルギー×モビリティの変革での主要プレイヤー

エネルギー産業とモビリティ産業での未来のエコシステム中枢を狙うべく
各既存企業と新興プレイヤーの動向から分析する

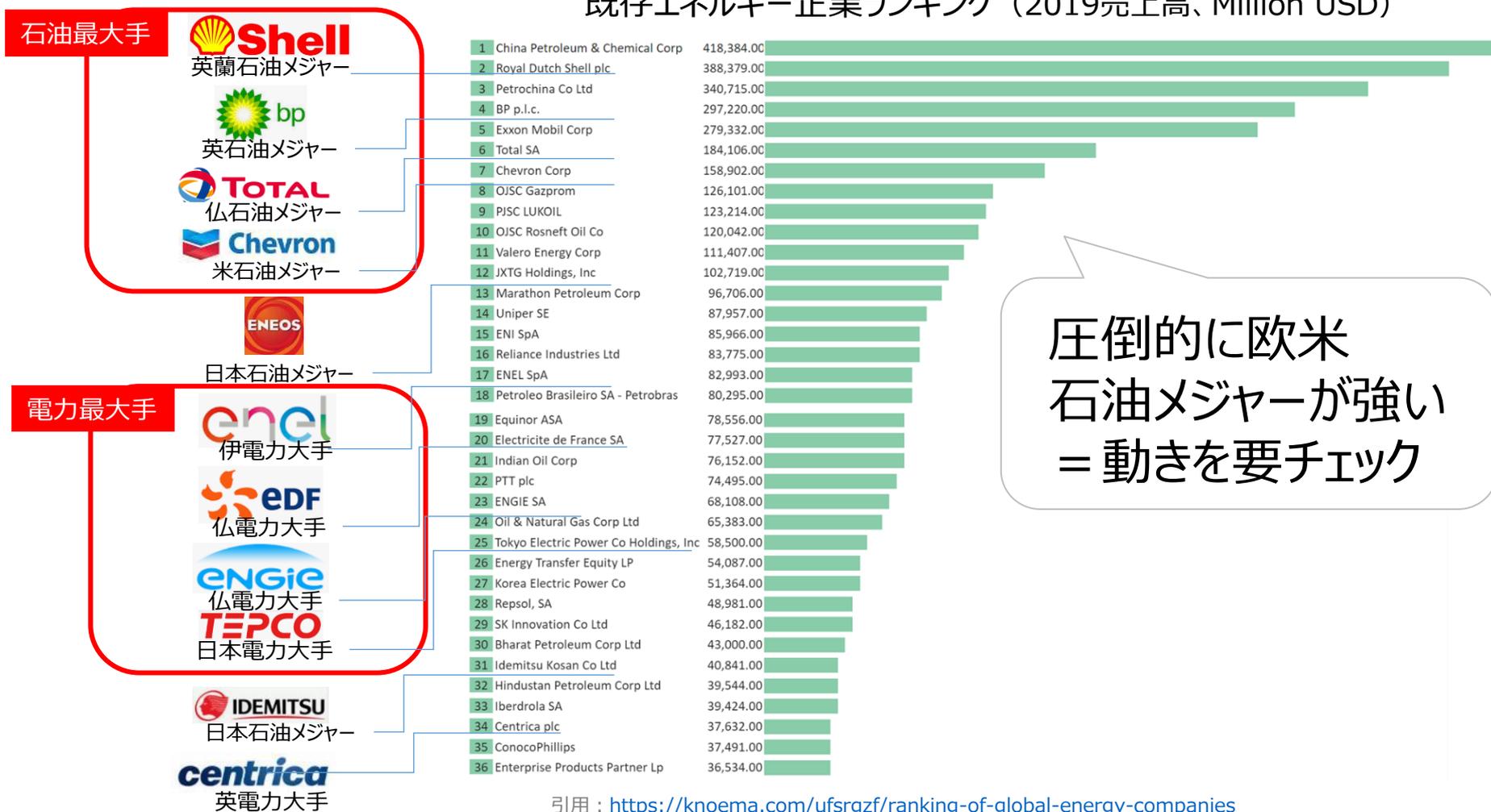


1) 石油メジャーの動向

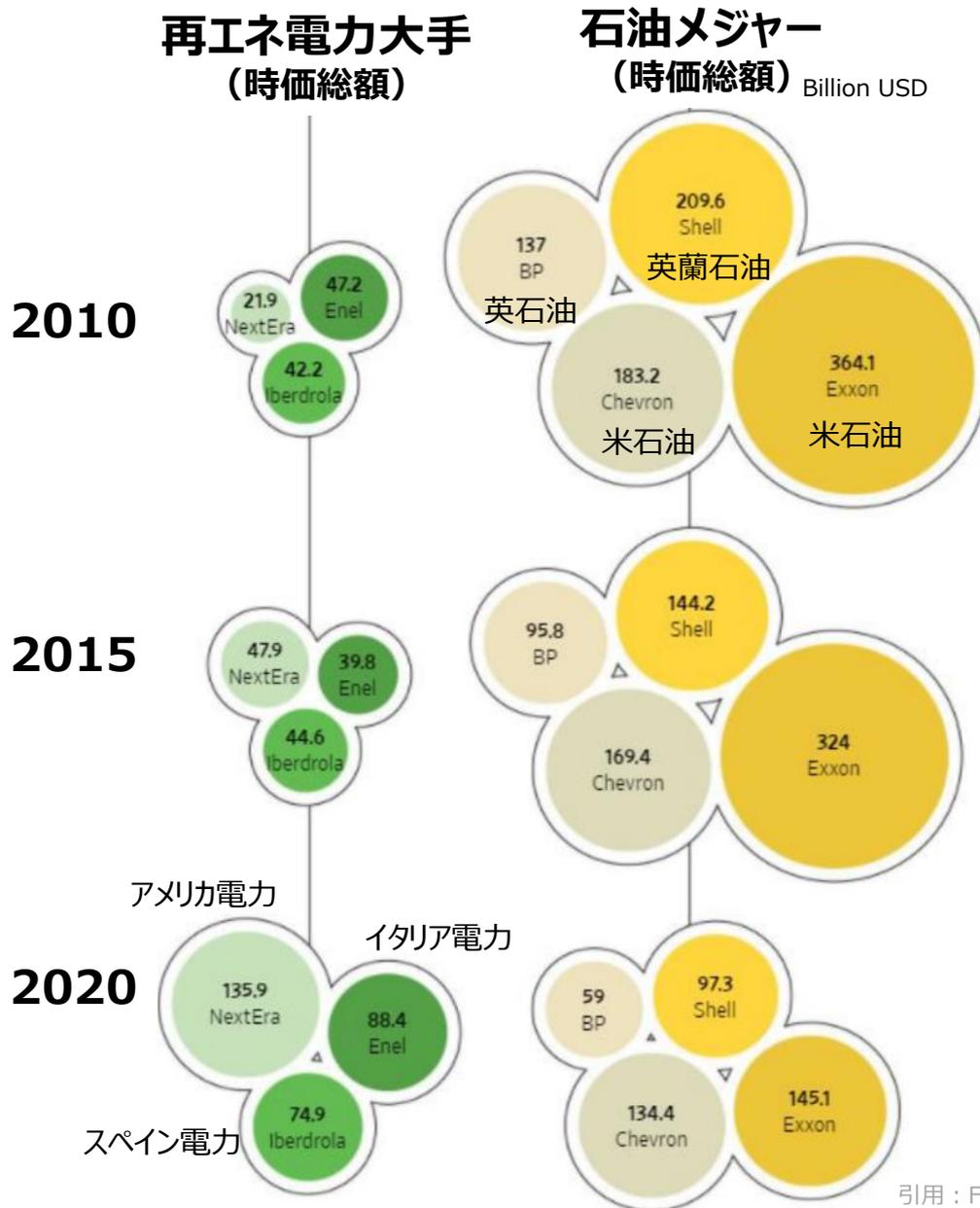
既存エネルギー企業の事業規模

世界のエネルギー企業の売上高は、特に中・欧・米の石油メジャーが大きく、その後に電力大手企業が続く構図

既存エネルギー企業ランキング（2019売上高、Million USD）



石油メジャーの凋落と再エネ電力大手の隆興 ~時価総額比較~



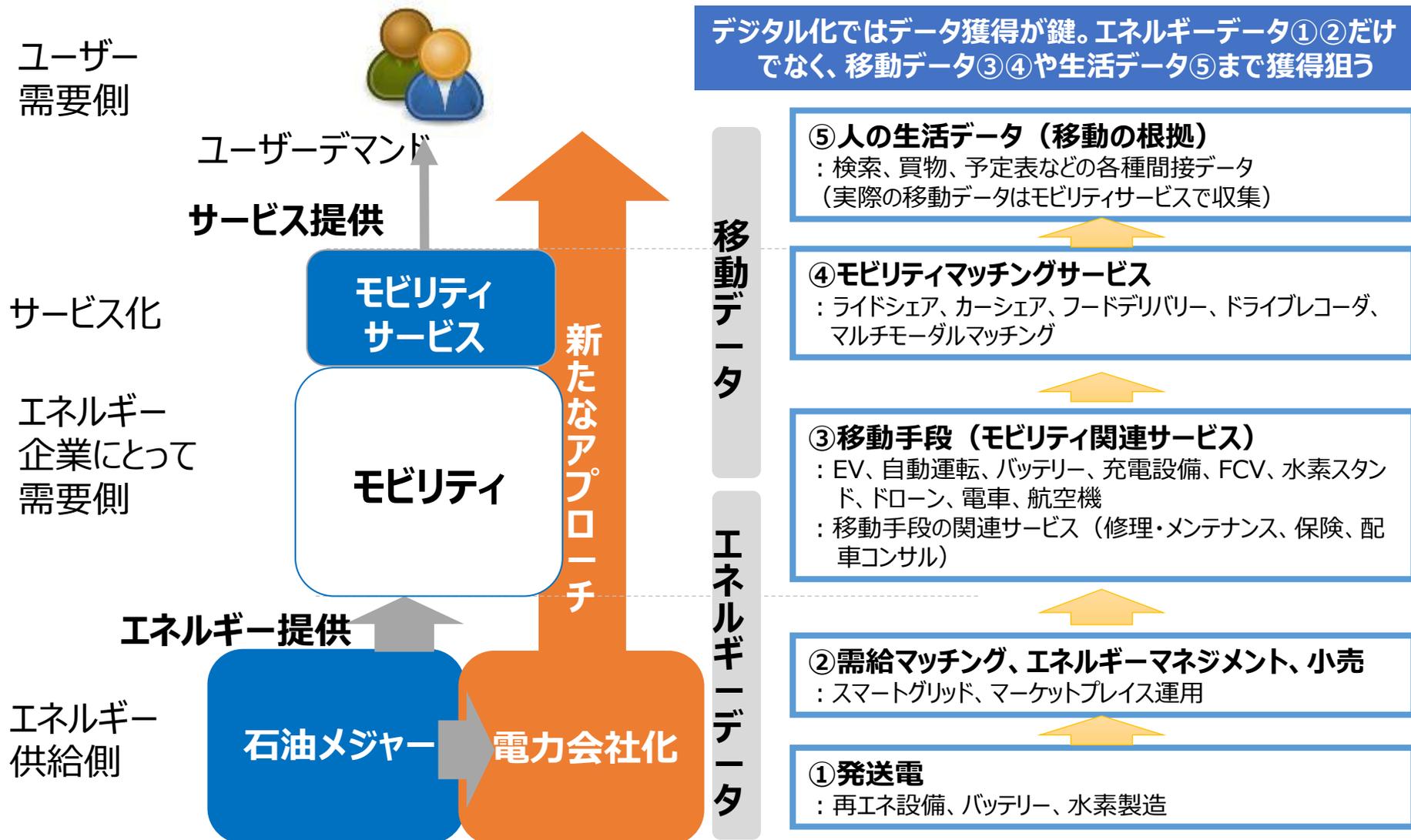
**年々、石油メジャーは凋落
→多くの石油メジャーは、再エネ主体
の電力会社化への動きを加速**

~エクソンモービルの失敗~

- 米エクソンモービルはトランプ政権と歩調を合わせたことが禍し、再エネ電力へのシフトに大幅に出遅れ
- 株価は大幅に下落し、2020年、エクソンモービルはダウ平均から除外（デジタル大手のセールスフォースと入替え）
- 2020年、同じく米石油メジャーのシェブロンとの合併協議が報じられた
- 2021年、エクソンモービルの株主はエクソンモービルに対して、気候変動対策を強化するよう要求（→株価持ち直し）

石油メジャーの脱炭素に向けたデジタル化戦略

脱炭素化への強い危機感の中、石油メジャーは石油ガスの延命を模索しつつ、電力会社化やモビリティ産業にも積極的に進出しながら、ユーザーデマンド獲得を進める



追い込まれる「石油メジャー」

拡大する環境問題対応、世の中の脱炭素の潮流

ESG

SDG s

欧米
石油メジャー



この先石油による事業が厳しくなる **強い危機感**

Shell (英蘭石油メジャー) は2030年に世界最大の電力会社になると宣言
BP (英石油メジャー) は、2050年までにネットゼロ企業になり、国際的石油
会社から、「統合化されたエネルギー企業」にピボット



死に物狂いの攻めのアプローチ

①電力会社化、水素社会への挑戦



TOTAL

◆仏Total

- ・2011年 米太陽光発電会社**SunPower**に出資、子会社化
- ・2016年 仏蓄電池会社**Saft**を買収
ベルギーのグリーン電力会社**Lampiris**を買収し、初めて電力市場に参入
- ・2018年 **仏電力Direct Energie**を買収し、**仏電力市場に参入**
Total Solar Distributed Generationを設立し、東南アジアの太陽光発電開発を加速
- ・2019年 **世界最大の太陽光発電会社になると宣言**

TOTALの出資・買収の歴史



①電力会社化、水素社会への挑戦



◆英BP

- ・2017年 **欧州最大の太陽光発電プロジェクト開発者LightsourceとLightsource BPを設立**
- ・2018年 急速EV充電のイスラエル**StoreDot**、米**FreeWire**に出資
英最大のEV充電インフラを保有する**Chargemaster**を買収
6,500のEV充電所と1,200のガソリンスタンドの組み合わせを進める



◆英蘭Shell

- ・2017年 **英電力会社First Utilityを買収し、Shell Energyブランドで、英電力市場に参入**
欧州最大のEV充電事業者であるオランダ**NewMotion**を買収
- ・2018年 米太陽光発電事業者の米**Silicon Ranch**に出資
再生可能エネルギー会社のインド**Husk Power Systems**に出資
スワップ方式のEV充電を開発する米**Ample**に出資
豪州の電力会社ERM Powerを買収し、豪州電力市場に参入
- ・2019年 **2030年に世界最大の電力会社になることを宣言**
欧州最大の家庭用蓄電池メーカーの独**Sonnen**を買収
- ・2021年 欧州最大の路上EV充電事業者である独**Ubitricity**を買収

①電力会社化、水素社会への挑戦

再生可能エネルギーのマーケットプレイス運用ビジネスに進出

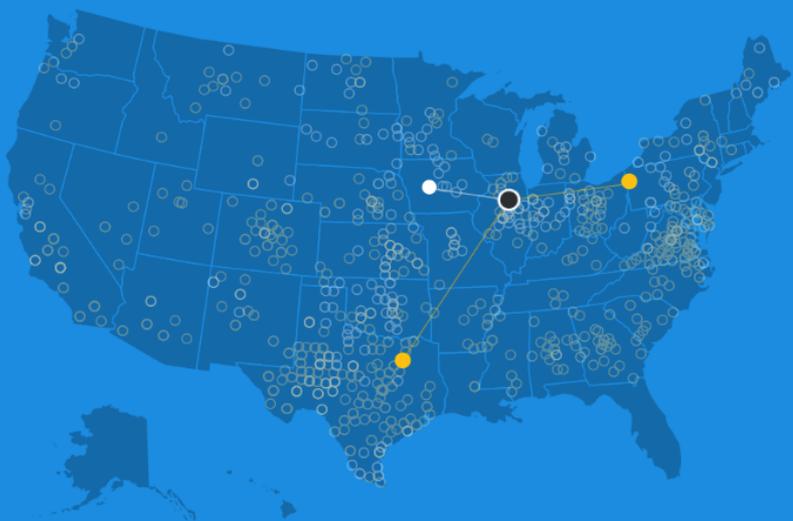


Totalは、**再生可能エネルギーの売り手と買い手をそれぞれアグリゲート**し、大口PPA取引を可能にするマーケットプレイスを運営するLevel10（アメリカ）に出資。売り手は幅広い買い手にアクセスでき、買い手は大口取引並みの価格で電力を調達できるメリットがそれぞれある

PLATFORM / MARKETPLACE

A marketplace that benefits both buyers and project developers.

LevelTen's technology-enabled two-sided market connects electricity sellers and buyers in highly sophisticated ways. We do this by blending resources from wind and solar projects into optimally-shaped power portfolios and syndicating the energy to individual customers in suitable volumes.



Level10

757 Solar Projects 301 Wind Projects 109_{GW} TOTAL

①電力会社化、水素社会への挑戦

再生可能エネルギーの電力供給を拡大 アマゾンとの連携でITテック企業の持つユーザー接点を狙う



BPは、グリーン・デジタル分野でアマゾンとの連携を強化。BPは**欧州のAWSデータセンターへ再エネ供給を拡大**。アマゾンはBPにAWSなどデジタル技術を提供。

- AlexaのAIを活用し、BPのコールセンターへの架電を40%削減
- BPのトレーディングシステムをAWSに移行し、強靱性と効率アップ
- Amazon QuickSight (BI) でBPの調達とサプライチェーンを強化



2社の連携が強化されれば、将来、BPの再生可能エネルギーをアマゾンの顧客に販売するシナリオもあり得る

① 電力会社化、水素社会への挑戦

脱炭素燃料（水素、RE、バイオ燃料、GTL）のビジネス化のため、需要サイドにも進出し自ら水素需要を創造へ



欧州で都市での当日配送を可能にするラストマイルロジスティクスサービスを展開するTiramizoo（ドイツ）に出資。
Shellの**脱炭素燃料（水素、RE、バイオ燃料、GTL）の利用促進**

水素需要を創るために、水素燃料電池飛行機を開発中のZeroAvia（アメリカ）に出資。
2023年に10～20席 & 500マイル飛行、2040年に200席 & 5000マイル飛行の商用機を目指す。グリーン水素は飛行場近隣の再生可能エネルギー由来で生成し地産地消モデルを目指す

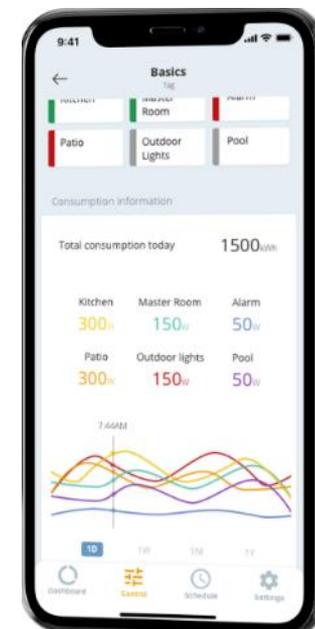
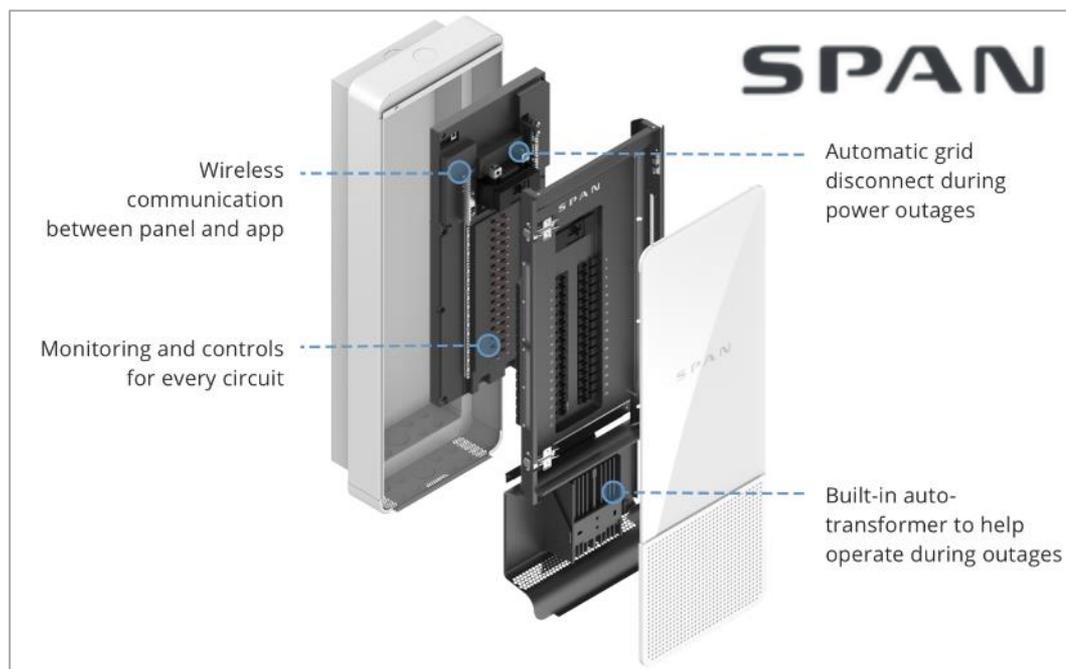


②電力需給事業への参入

既存ビジネスとかけ離れた**スマートホーム分野にも進出**



- ・スタートアップでは数十年進化のない「**分電盤の再定義**」と期待されている**SPAN**（2018年創業、サンフランシスコ本社）が注目。家庭のソーラー発電、バッテリー、EV充電などを最適制御する
- ・創業者は元テスラの製品担当役員で、サーモスタットを再定義したNESTの創業者が出資し、また、「最もイノベティブなエネルギー」を受賞したグリーンマウンテンパワーの元CEOが取締役会メンバーとなり話題になった
- ・石油メジャーのShellはSPANに出資し、スマートホーム市場への参入を視野に入れている



③モビリティ関連技術への出資

- ガソリン車の生き残り策としてトラックの低炭素化を推進しつつ、トラック自動運転プラットフォームでのビジネスも視野に
- 車両がEVやFCVに置き換わっても競争優位を構築できるように隊列走行技術に出資



BPは、トラック自動運転を開発しているPeloton（アメリカ）に出資
有人隊列走行で人員削減かつ燃費改善（8~15%）



引用：<https://peloton-tech.com/seriesb/>

③モビリティサービス事業に参入

ガソリン車がEVに変わっても必要となる自動車の付帯サービスへ進出し、ユーザーとの接点を維持



車を保有する個人・オフィスパーク・フリート向けに、**オンラインのメンテナンス（オイル交換、タイヤ交換、洗車、点検など）サービス**を提供するSpiffy（アメリカ）に出資。**オイル交換用にShellのオイルを提供。**

英国で車所有者と**点検・修理業者（整備士、ガレージ、ディーラー）をマッチング**するサービスを展開するWhoCanFixMyCar（イギリス）に出資。Shellの**車用潤滑油を提供。**



引用：<https://www.fuelsandlubes.com/shell-ventures-invests-spiffy-on-demand-car-care-individuals-fleets/>

引用：<https://www.chroniclive.co.uk/business/business-news/whocanfixmycarcom-secures-4m-investment-after-14977895>

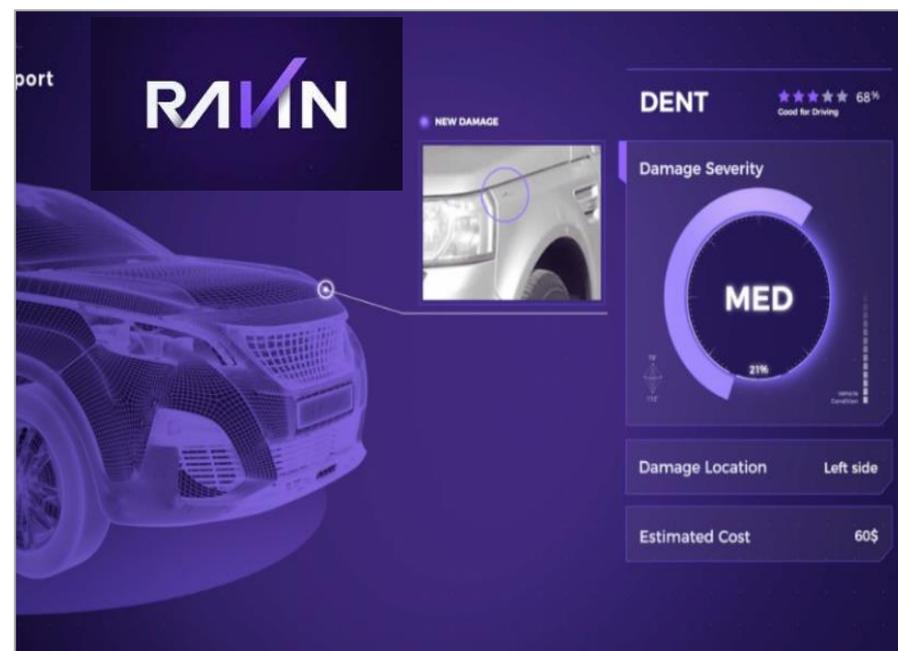
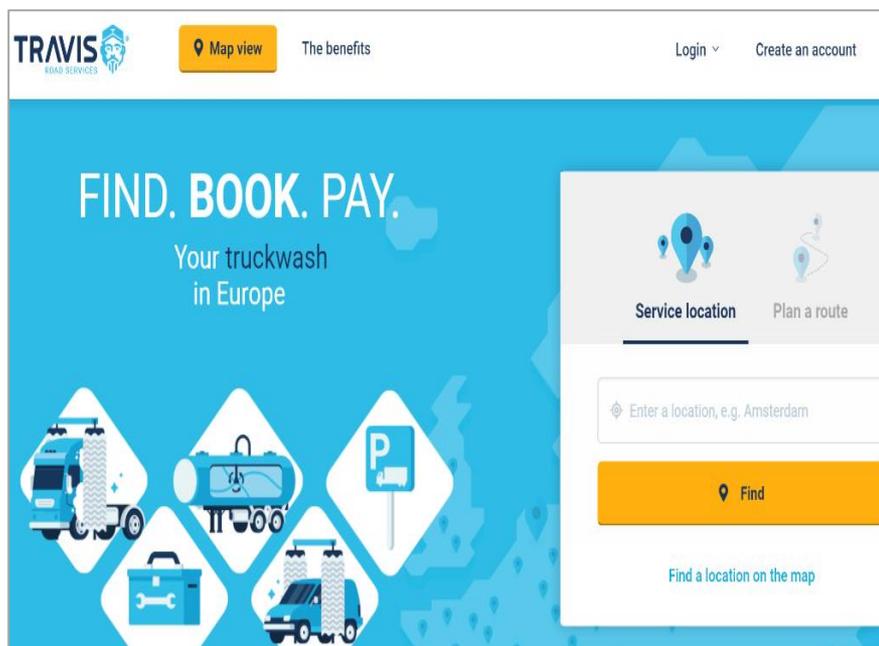
③モビリティサービス事業に参入

EV化、さらには所有から利用への変化にも対応するため、
企業保有車向けサービスを拡大



欧州で**フリート（企業保有車）向けのオンラインロードサービス（500以上の洗車、清掃、駐車、修理サービスなどの検索、予約、支払）**を提供するTravis（オランダ）に出資。Shell Cardでの支払いを可能に。

レンタカー、カーシェア、中古車販売会社向けに、**車の損傷確認プラットフォーム**を開発するRavin（イスラエル）に出資。スマホや監視カメラで撮影した車の映像からコンピュータビジョンとAIを用いて損傷を自動判断。保険サービスへの展開も狙う。



引用：<https://www.yourtravis.com/en/news/travis-road-services-secures-investment-from-shell-ventures/>

引用：<https://techcrunch.com/2019/05/21/ravin-ai/>

③モビリティサービス事業に参入

自動車の各種データを収集し、自動車付随サービスへ展開



Totalは、**コネクテッドカーからデータを収集、処理、管理するプラットフォーム**を、自動車会社やフリート（予兆保全サービス）、保険会社（従量課金保険）に提供するXee（フランス）に出資。

With Xee, **connect** your vehicles and **make value** of your mobility data

PLATFORM : Manage and enrich data LAB : Connect your vehicles

③モビリティサービス事業に参入

EV販売へ進出。Totalは保有しているガソリンスタンド（150ヶ国以上、17000ヶ所）の活用としてEV充電サービスへの進出を検討。



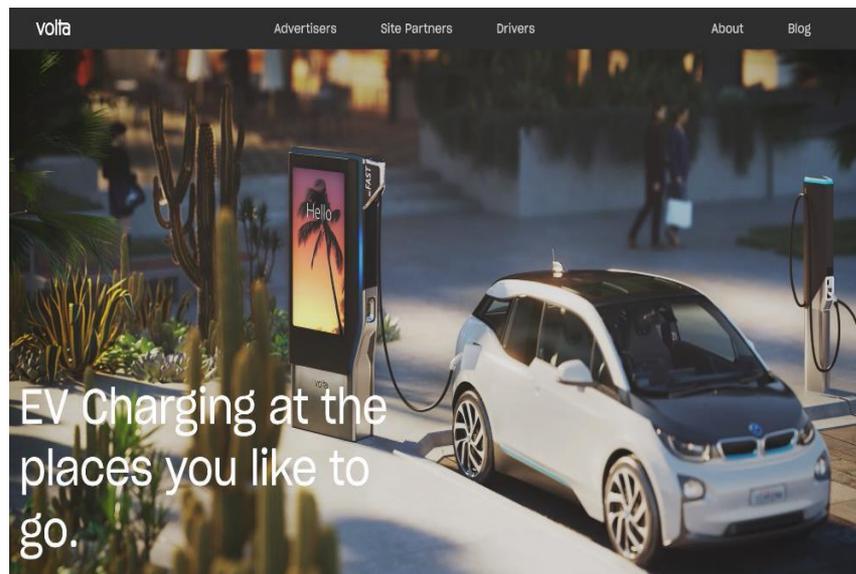
Shellは、イギリスで**車の購入・資金調達・保険をワンストップで提供**する Drover（イギリス）に出資。最大2年の定額料金（税金、メンテナンス、ロードサービス、保険込み）を払い終わると車を所有。72時間以内に車が届く。既存ディーラーのディスラプトを狙う

引用：<https://tech.eu/brief/shell-ventures-tops-up-car-as-a-service-startup-drovers-series-b-round-with-2-25-million/>

引用：<https://voltcharging.com/>



Totalは、デジタルサイネージ付の**EV充電ステーションの広告モデル**でEV充電無料を実現し、全米展開しているVolta（アメリカ）に出資。並行してEV充電ステーションビジネスも拡大



③モビリティサービス事業に参入④モビリティマッチングサービス

ガソリン車がEVになり、ドライバーレスになっても残る自動車の付帯サービスへ進出し、ユーザーとの接点を維持



Chevronは、フロリダ州で自動運転タクシーを展開しているVoyage.Auto（アメリカ）に出資。自動運転のドライバーレス時代を想定し、**新たな車の保険、メンテナンス、給油・充電、インフラ整備などのビジネスモデルを構築**



④モビリティマッチングサービスへの進出

モビリティサービスのプラットフォームへ進出 ガソリンスタンド間のドローン自動配送サービスでビジネス化を模索



BPは、ヘルシンキでのMaaSプラットフォーム実現を経て、日本を含む世界にモビリティサービスを展開しているMaaS Global（フィンランド）に出資。

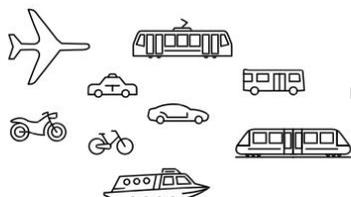


Totalは、**ドローン自動配送プラットフォーム**を開発中のElroyAir（アメリカ）に出資

Whim - transport sold by monthly subscription... or on a whim

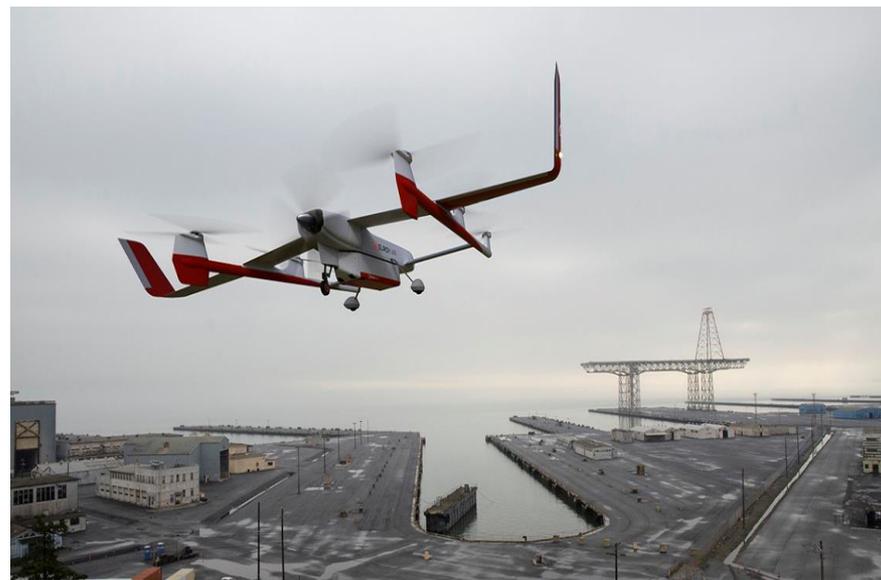
WHAT IF ALL TRANSPORTATION WAS CONVERGED...

... AND TAILORED TO YOUR NEED AS MONTHLY PACKAGES?



Maas GLOBAL

Freedom of Mobility



引用：<https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-invests-in-city-mobility-start-up-maas-global.html>

引用：<https://venturebeat.com/2019/02/13/elroy-air-raises-9-2-million-for-delivery-drones-that-can-carry-up-to-500-pounds/>

⑤ 移動需要の取得

都市公共交通情報（到着時間予測）サービスへ参入



バスなど公共交通の到着時間を予測するサービスを、90以上の都市や交通機関に提供し、定時運行のモニタリングと改善を行うSwiftly（アメリカ）に出資。交通機関はこの情報を乗客向けに提供し、利便性向上を図る

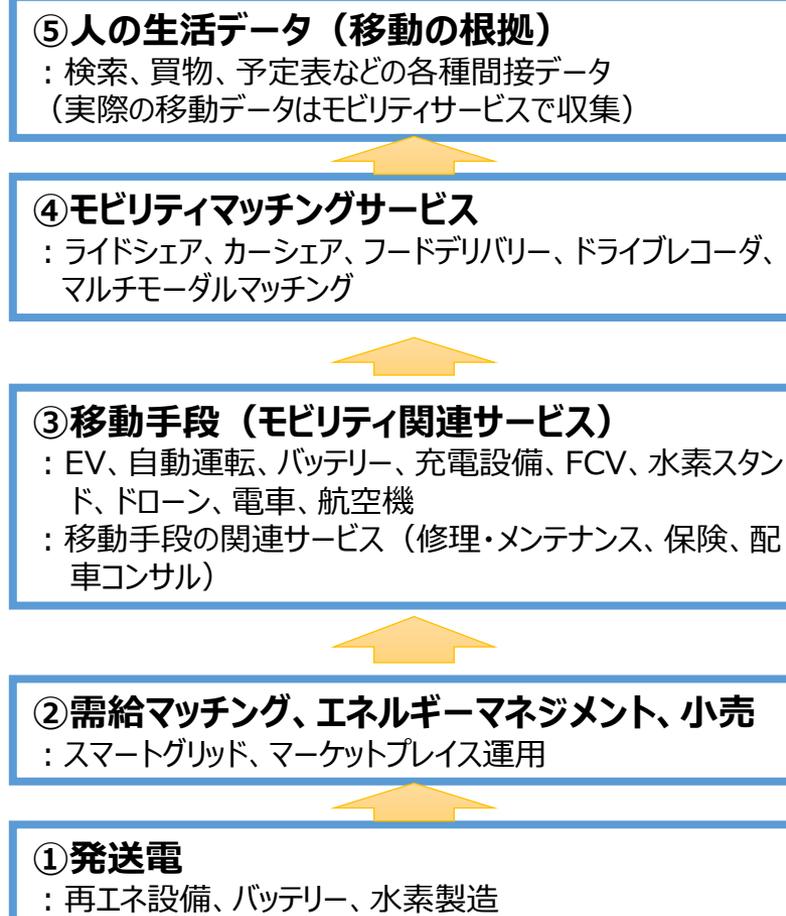
The image shows a screenshot of the Swiftly website. The header includes the Swiftly logo, navigation links for Products, Solutions, Company, and Resources, and a blue button labeled "Request a demo". The main content area features the headline "Reliable public transit runs on reliable data" in white and blue text. Below this is a sub-headline: "Swiftly is a transit data platform that grounds every decision at your agency in the most accurate data in the industry." At the bottom left, there is another "Request a demo" link with a right-pointing arrow. On the right side, there is a faint background graphic of a transit map with lines and dots. A vertical "Scroll" indicator is visible on the far right edge.

石油メジャーの脱炭素に向けた戦略

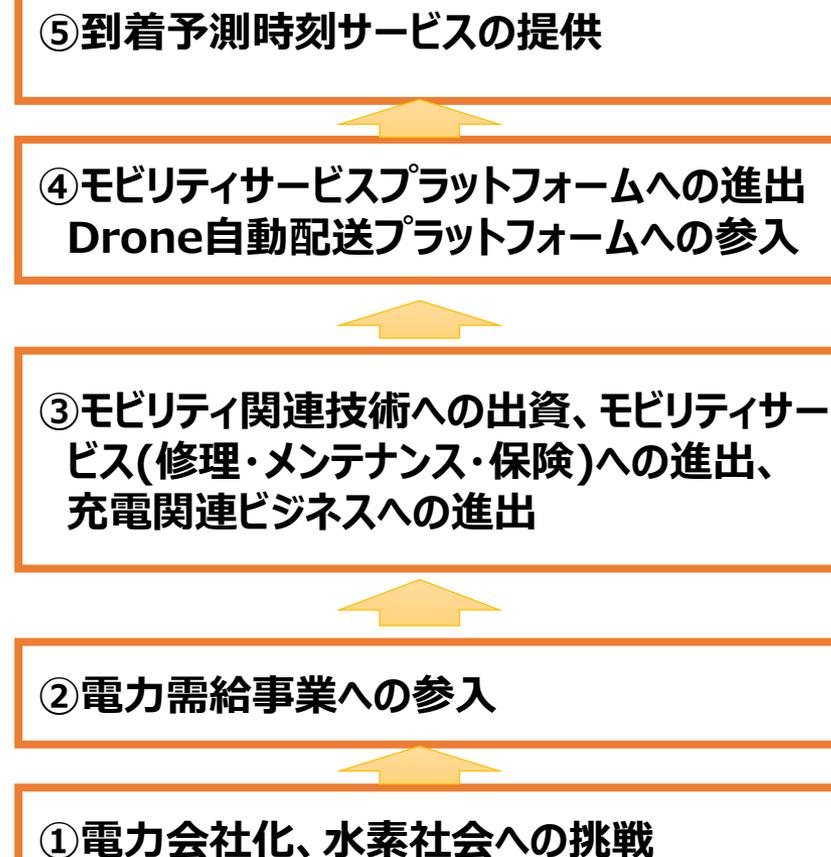
脱炭素化への強い危機感の中、石油メジャーは電力会社化を進めつつモビリティ産業にも積極的に進出しながら、ユーザーデマンド獲得を進める

移動データ

エネルギーデータ



石油メジャーによる主な打ち手例

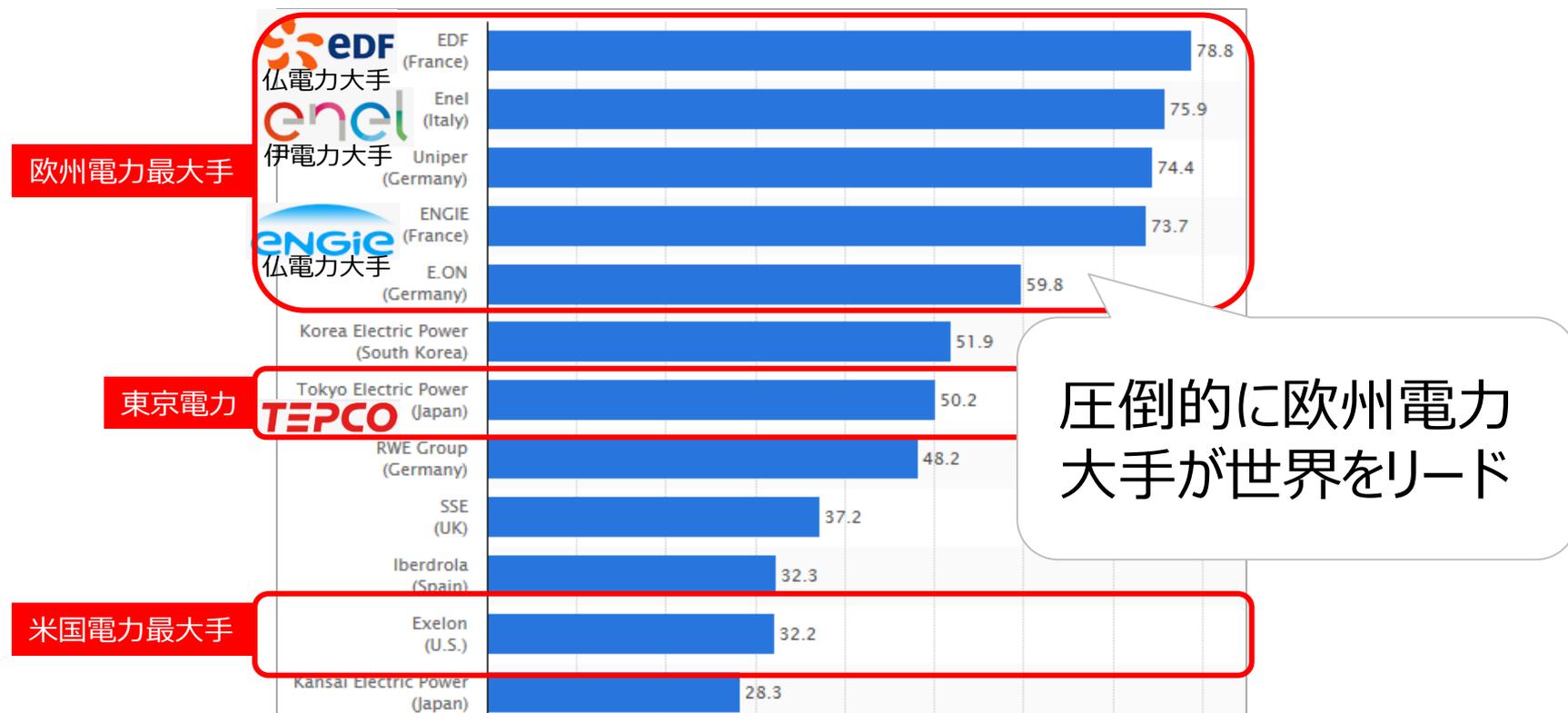


石油メジャーの動向まとめ

- 石油メジャーは脱炭素化の流れで、この先石油を使用するビジネスが喪失するかのような強い危機感もあり、戦略的に電力会社化を目指すとともに、水素社会への投資も睨む
- 英 B P の Chief of Staff は、国際的石油会社から、「統合化されたエネルギー企業」にピボットするために、根本的に組織を見直すと宣言。お金が正しく流れればネットゼロでもビジネスは可能とも語った。
- エネルギーの需要元となるモビリティ分野に参入するために、特にデジタル関連の各種サービスに関して出資・提携を進めている。中には、モビリティの移動需要を把握するサービスにまで出資を行う企業もある。

2) 電力大手の動向

- ・欧州電力は規制緩和が早く、企業統合や海外進出が進み、**世界の電力会社ベスト5を独占**。CVCを保有し、**シリコンバレー・スタートアップへの投資・M&Aも積極的**
- ・米国電力は政策・規制緩和が州ごとに違うため、**電力会社の規模は小さい**。最大手エクセロンでも欧州電力大手の半分程度の規模、スタートアップへの投資は行うが、M&Aには至っていない (2021年5月時点)。



電力会社の最悪のシナリオは、 老朽化したインフラのメンテナンス会社になること

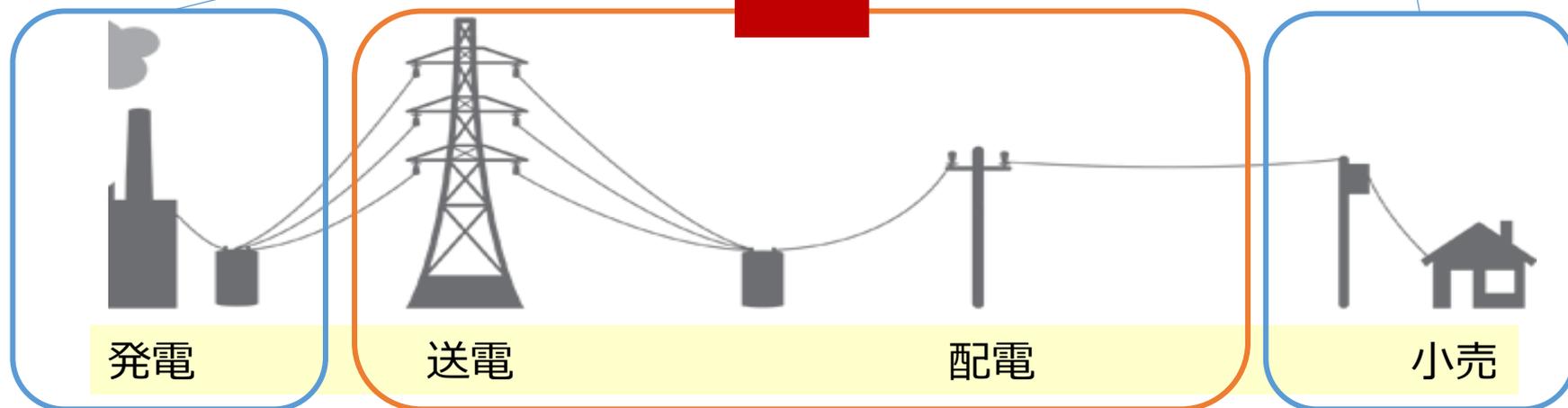
発電ビジネスのディスラプト可能性

- ・石炭石油火力は停止、新規なし
- ・古いガス火力も蓄電池に代替
- ・再エネは他事業者も保有
- ・テスラはすでに電力会社の敵
- ・主なテック企業はRE100%
- ・RE100企業の増加

小売ビジネスのディスラプト可能性

- ・テック企業参入によりデジタル技術で顧客が奪われる
- ・電力定額制、電力無料化
- ・データで儲ける事業開発へ予測に基づいた蓄電・放電

老朽化したインフラ
(送配電網、鉄塔や電柱)
は誰かがメンテナンスしなければ
ならない



さらに再生可能エネルギー（ソーラー、風力）や蓄電池のコストダウンで、**電力無料時代の可能性もでてきた。**

デジタル化のインパクト

デジタル化・マイクログリッド化（分散化）により、多様なプレイヤーが電力提供、データで管理される時代に。顧客デマンドの**データの価値が上がり**、ビジネスモデルにも変化

従来のモデル



企業や家庭へ直接提供
することで安定・高収益
\$\$\$

電力インフラ

電力会社

デジタル化モデル

サービス側が
顧客接点を持ち
儲かる構図



\$\$\$

データ

モビリティ
サービス 

ホーム
サービス 

...

さまざまなサービス

自由化・分散化→安く仕入れる

電力

マイクログリッド化された
電力インフラ

\$

電力会社

電力会社のデータ重視の加速、サービス化の加速へ



データ重視の動き：DUKE ENERGY（米電力大手）

**米電力大手のDUKE ENERGYは、
「データドリブンカンパニー」を目指すこと宣言**

「電気」で儲ける時代から、「データ」で儲ける時代へ



イノベーションセンターを開設
Duke全体の灯台の役割を担うという位置づけ

米電力最大手Exelon（1000万顧客）はシリコンバレーに学ぶと宣言した

How We Operate



スタートアップのマインドセット

- Adopt the newly formed Venture Capital (VC) funded start-up mindset
- Deliver existing use cases, but stay focused on building our pipeline (3 - 5x in terms of value)
- Execute like a VC team with agility and focus on creativity **ベンチャーキャピタルの迅速性と創造性**
- Lean towards open source tools where it makes sense, while leveraging our new Data Analytics Platform (DAP)
- Act as change agents to build an insight-driven culture
- Staying focused on small victories while driving the broader Exelon Utilities BIDA strategy

テスラと組んでデジタル変革した電力会社

- ・テスラ出身CEOが古い体質の地方電力（バーモント州、26万顧客）のデジタル変革に成功
- ・**テスラのデジタル技術協力**のもと、北米電力で初めてテスラの家庭用バッテリーや電気自動車を販売したのを皮切りに、Autobidder採用、ソーラー＋バッテリーを**イニシャルレス・定額料金で提供するオフグリッドサービス**（電力インフラ無いところの電力サービス）の開始など、革新を続ける
- ・最もイノベーティブなエネルギー企業（2018）1位、電力初のB-Corp（環境貢献）など受賞

GREEN MOUNTAIN POWER

About GMP Learn Pay Bill Blog Outage Center

Service & Support Products My Account Search

Good for the environment.
Good for you.
Discount pricing on new Chevy Bolt & Volt EVs.

Let's Talk >

トップページでEV販売

Products
Your choice: \$5,000 discount or 0% APR on 2018 Nissan LEAF.

Products
Free in-home Level 2 charger when you buy a new EV.

Products
Don't go to extremes to cool off. Cut carbon and costs with a heat pump.



低所得者
向けEVプ
ラン

EV購入
者に充電
器無料

省エネ家
電の販売

再生可能エネルギー中心の分散型エネルギーシステムを見据えて、オフグリッド地域でもエネルギー、モビリティなど生活全体の顧客接点獲得を狙う

競争が激しくなる「電力大手」のアプローチ

拡大する環境問題対応、世の中の脱炭素の潮流

ESG

SDG s

既存エネルギープレイヤー

**欧米
電力大手**

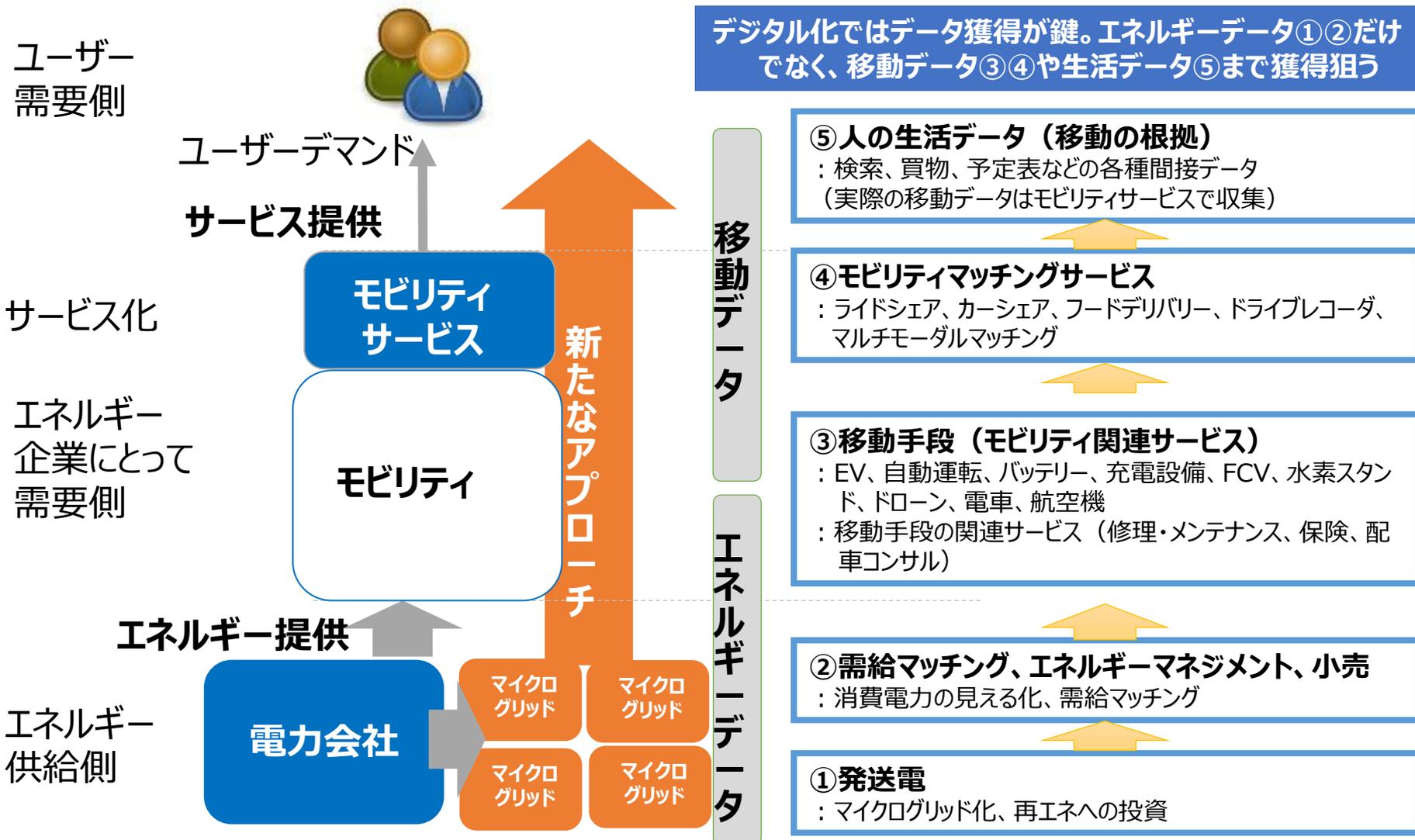


- 分散化により、**自社インフラが利用されなくなる可能性**あり
- 再生可能エネルギーで**価格競争激化の恐れ**
- 石油メジャー、製造業も**本格的に電力参入**

死に物狂いの攻めのアプローチ

電力会社の脱炭素に向けたデジタルを中心とした戦略

脱炭素化への強い危機感の中、電力会社はマイクログリッド化を進め、モビリティ産業にも積極的に進出しながら、ユーザーデマンド獲得を進める



① マイクログリッド化

マイクログリッドを用いた新しいビジネスモデルの構築へ



- ・米電力最大手のExelonは自らシカゴ郊外にマイクログリッド（1000以上の個人・法人顧客）を構築し、レジリエンス向上に取り組んでいる
- ・さらに、マイクログリッドをベースにして、モビリティ、遠隔教育・職業訓練、通信、照明、センシングサービスなどの新しいビジネスモデル構築を目指している



引用 : <https://www.asmag.com/showpost/27889.aspx>

②エネルギーの見える化、需給マッチング

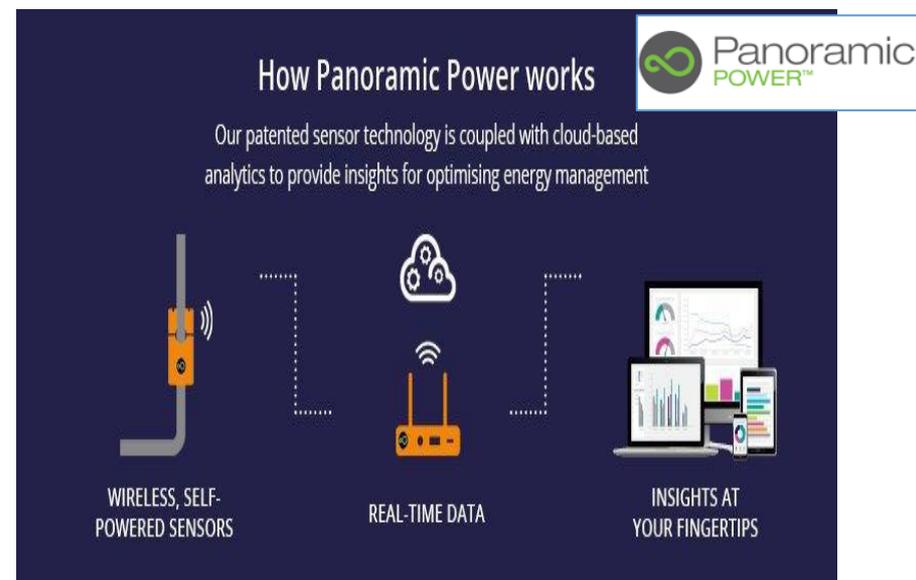
モビリティも含めた家庭や工場・施設などの電力デマンドを抑えるために、デバイスやモニタリングサービスを提供

centrica

Centrica（英電力ガス大手）は、alert me（英）を買収。独自のHIVEブランドとして、エネルギー管理、ボイラーの遠隔診断、屋内外のカメラ監視、ドアセンサー、漏水監視など英国ナンバーワンの**スマートホームサービス**を展開。



Centrica（英電力ガス大手）は、Panoramic Power（イスラエル）を買収。病院などの施設の**分電盤を簡単にモニタリングし、エネルギーの見える化、省エネするサービス**を世界30カ国以上に展開



引用：<https://www.centrica.com/what-we-do/centrica-consumer/home-solutions/>

引用：<https://www.centricabusinesssolutions.com/energy-solutions/products/energy-insights-solutions>

③モビリティサービス事業に参入

充電をはじめとしたEV関連サービスに参入

centrica

Centrica（英電力ガス大手）は、クラウドベースの**EV充電管理（遠隔制御、ユーザ・車両の統合管理、課金、ローミング、自己復旧など）プラットフォーム**を北米・欧州16か国で展開するDriivz（イスラエル）に出資。自社の社用車13000台（英国第3位）のEV化に合わせて、EV充電管理を効率化。さらにCentricaの法人顧客向けのサービスにも展開



③モビリティサービス事業 ④マッチングプラットフォーム事業

カーシェア／ライドシェアビジネスへ進出



Engie（仏電力ガス大手）は、**バッテリースワップ方式の電動スクーターのシェアリングサービス**を世界展開するGogoro（台湾）に出資。バッテリーステーションへ電力を供給

CEZ（チェコ電力大手）は、**カーシェア／ライドシェアのプラットフォーム**を企業などにホワイトレーベルで提供するVulog（フランス）に出資。社用車でのカーシェアサービスも検討



引用：<https://www.eenewsanalog.com/news/gogoro-raises-300m-its-smart-scooter-technology>

引用：<https://www.cez.cz/en/media/press-releases/cez-invests-into-shared-green-mobility-leader-through-inven-capital-69879>

⑤モビリティの需要取得へ

EV & 自動運転時代を見据えて、都市交通プラットフォームに参入



Engie（フランス電力ガス大手）は、**都市や企業向けに交通分析のオンデマンドプラットフォーム**を提供している

Streetlight Data（アメリカ）に出資。あらゆる交通データを集約し、交通渋滞削減・路線見直しなどの分析が可能に



Innogy（ドイツ電力大手）は交通・気象・ナビデータ等からAIによる**交通事故・渋滞リスク予測サービス**を開発しているWaycare（イスラエル）に出資。各地でパイロットを行い、都市交通局などに提供する予定

STREETLIGHT DATA
Big Data for Mobility

Why StreetLight ▾ Solutions ▾ Plans Company ▾ Learn ▾ CONTACT US LOGIN

Helping you measure transportation amid the "new reality"

We use smartphones as sensors to measure vehicles, bikes, and pedestrians across North America. Carry out your mission on time and under budget, with 24/7 access to counts, O-D, and other metrics you need.

WATCH HOW IT WORKS >

CAR VOLUME
2,350

BIKE ACTIVITY
+8% YEAR OVER YEAR

GET A DEMO GET COVID METRICS

waycare

引用：<https://innovation.engie.com/en/news/news/green-mobility/streetlight-data--shining-a-light-on-mobility-behaviour/10795>

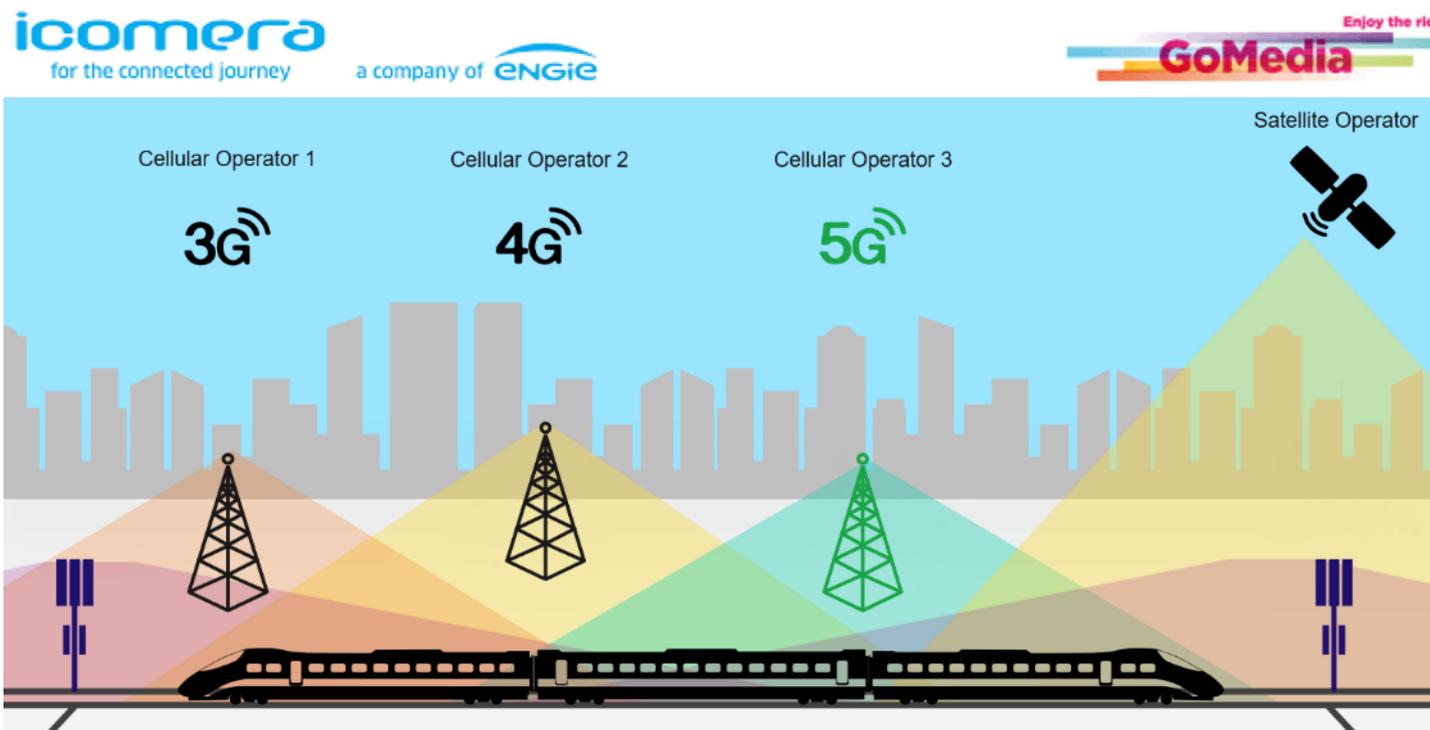
引用：<https://www.govtech.com/biz/Traffic-Accident-Prediction-Startup-Waycare-Gets-23M-Plans-More-Pilots.html>

⑤ 乗客向けサービスを提供

電化してきた公共交通機関（バス、地下鉄、電車など）の付帯サービスを手がけることでユーザーとの接点を拡大



Engie（仏電力ガス大手）は、スウェーデンの公共交通機関向け通信サービスのIcomeraを買収。40か国以上数万台の車両で**Wifiサービスを数百万人に提供**。更に**乗客向けエンターテインメントサービスGoMedia**を買収し、コンテンツサービスも提供

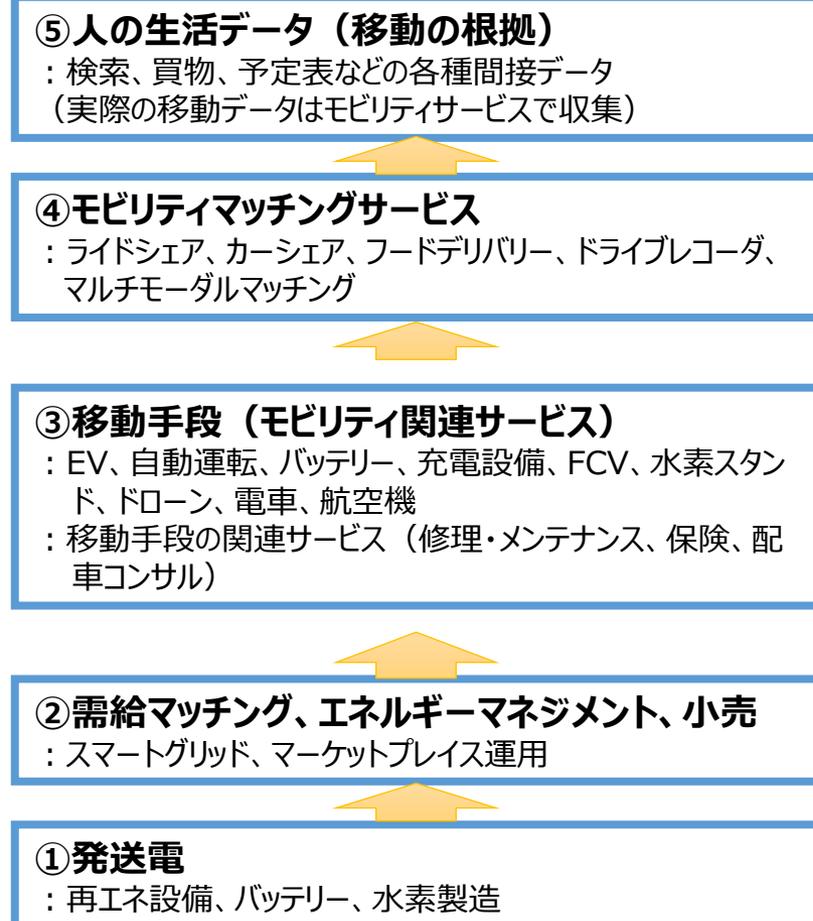


電力大手の脱炭素に向けた戦略

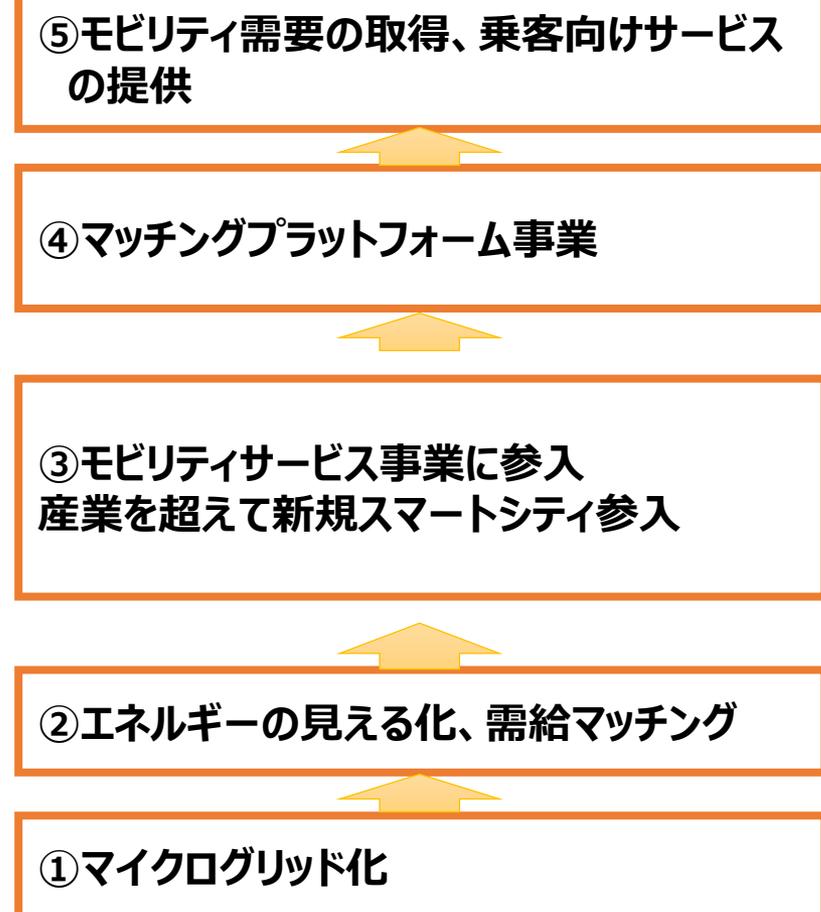
脱炭素化への強い危機感の中、電力大手はマイクログリッド化やモビリティ産業にも積極的に進出しながら、ユーザーデマンド獲得を進める

移動データ

エネルギーデータ



電力大手による主な打ち手例



電力大手の動向まとめ

- 石油会社の電力会社化もあり、電力ビジネスの競争がさらに激化。送電を担う電力会社の最悪のシナリオは、再エネ化、分散化、デジタル化によって、老朽化したインフラのメンテナンス会社になること
- 一方で、デジタル化によって電力を使っている様々な分野で新規ビジネスに参入するチャンス到来。米Duke Energyと米Exelonはともにデジタルの重要性に注目し、イノベーションセンターの開設をはじめ、デジタルカンパニーへと生まれ変わることを宣言
- 各社とも生き残りをかけて、スタートアップとの協業を進め、電力需要のもとを押さえるべく、モビリティサービスやスマートホームなど産業超えたアプローチを模索、供給サイドでは、電力需要を把握したうえでの適切な供給を行う技術に投資を行う

1) 石油メジャー、2) 電力大手 の動向まとめ

脱炭素に向けたモビリティ産業への石油メジャー・電力大手の動き

脱炭素化でEV化、モビリティサービス化の潮流に合わせ石油メジャー・電力大手は強い危機感の元、モビリティサービス事業への参入や水素化など大きな変革に挑戦

従来

脱炭素化の潮流

水素化の潮流

顧客
/価値

燃費改善・安いガソリン代

さらにEV+サービスが重要に

安い移動コスト
モビリティサービス

モビリティサービス化の動き

モビリティ

化石燃料車両

EV車両

水素モビリティ
クルマ・飛行機

脱炭素で電化加速
強制的な潮流

水素社会のために
自分で需要を作る

ガソリン販売

省エネで既存強化
電力会社化
モビリティサービスへ
水素社会へ

電力提供

マイクログリッド化
モビリティサービスへ
新規サービス事業へ

水素提供

欧米石油メジャー

石油・石炭
発電減
電力参入

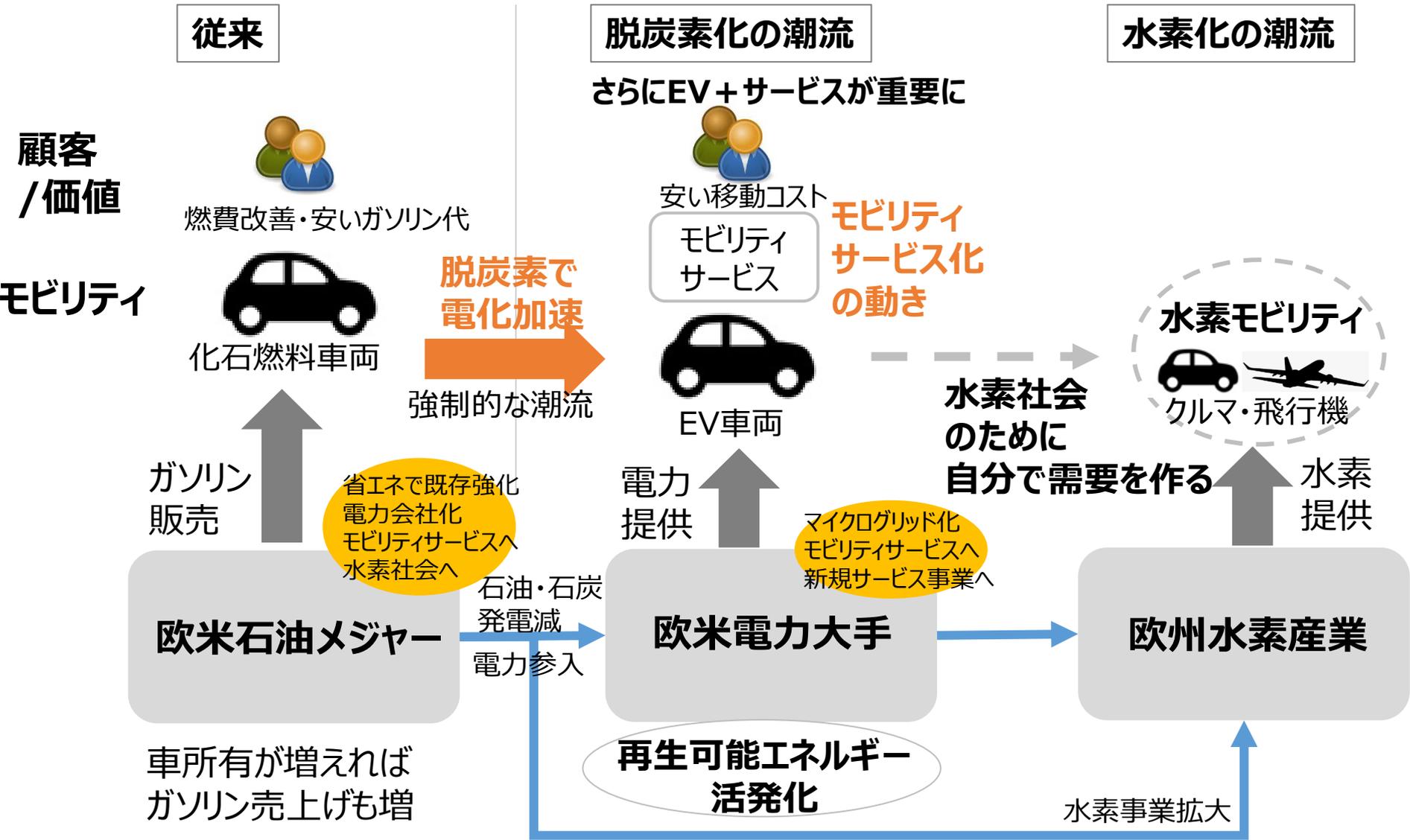
欧米電力大手

欧州水素産業

車所有が増えれば
ガソリン売上げも増

再生可能エネルギー
活発化

水素事業拡大



石油メジャー・電力大手のスタートアップ活用

石油メジャー・電力大手共に各領域でのスタートアップ連携を加速
エネルギー消費としてのモビリティ及び関連サービス領域のみならず、移動に関する需要
データ取得、マッチングの領域にまで範囲を拡大

移動データ

エネルギーデータ

⑤人の生活データ（移動の根拠）
：検索、買物、予定表などの各種間接データ
（実際の移動データはモビリティサービスで収集）

④モビリティマッチングサービス
：ライドシェア、カーシェア、フードデリバリー、ドライブレ
コード、マルチモーダルマッチング

③移動手段（モビリティ関連サービス）
：EV、自動運転、バッテリー、充電設備、FCV、水素
スタンド、ドローン、電車、航空機
：移動手段の関連サービス（修理・メンテナンス、保
険、配車コンサル）

②需給マッチング、エネルギーマネジメント、小売
：スマートグリッド、マーケットプレイス運用

①発送電
：再エネ設備、バッテリー、水素製造

石油メジャー

TOTAL × Swiftly ルートプランニング

Shell × ttramizoo ラストマイルロジ
スティクス

TOTAL × ELROY AIR Drone配送

Chevron × voyage 自動運転タクシー

Shell × DROVER EVプラットフォーム

TOTAL × xee フリートマネジメント

Shell × ZEROAVIA 燃料電池飛行機

TOTAL × volta 充電広告

Shell × TRAVIS フリート向けサービス

Shell × RAVIN 損傷検知

Shell × SPAN スマートホーム

TOTAL × Level10 再エネ売買PF

電力大手

ENGIE × icomera 乗客エンターテインメント

ENGIE × STREETLIGHT DATA 交通データ把握

innogy × waycare 交通データ把握

CEZ GROUP × vulog カーシェア
ライドシェアPF

ENGIE × gogoro エスクーターシェア

innogy × waycare 交通サービス

centrica × driivz EV充電管理
ユーザー管理

Exelon × BRONZEVILLE スマートシティ
サービス

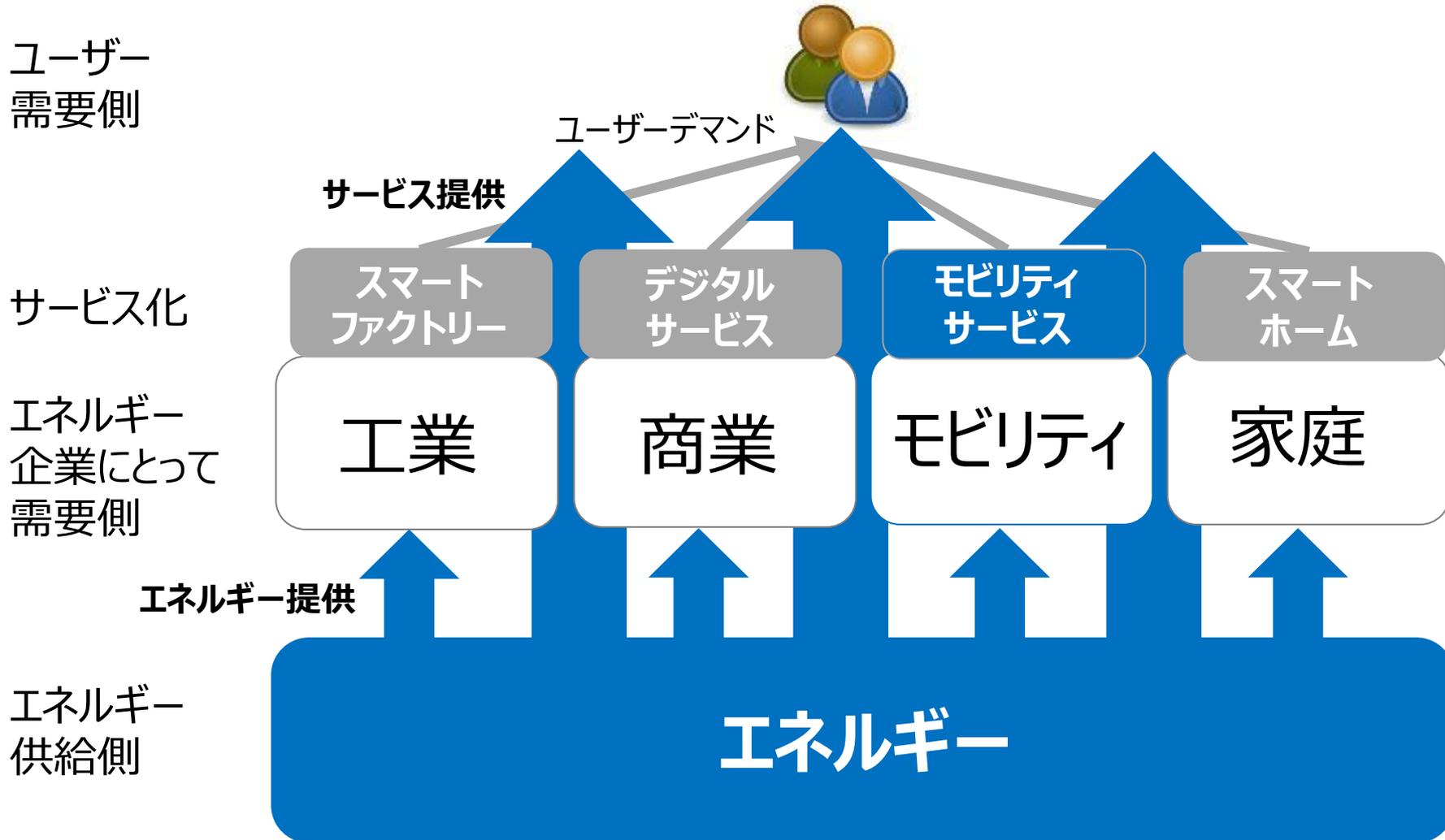
centrica × HIVE スマートホーム

centrica × Panoramic 電力最適化

多くの企業が取り組んでいる領域のため省略

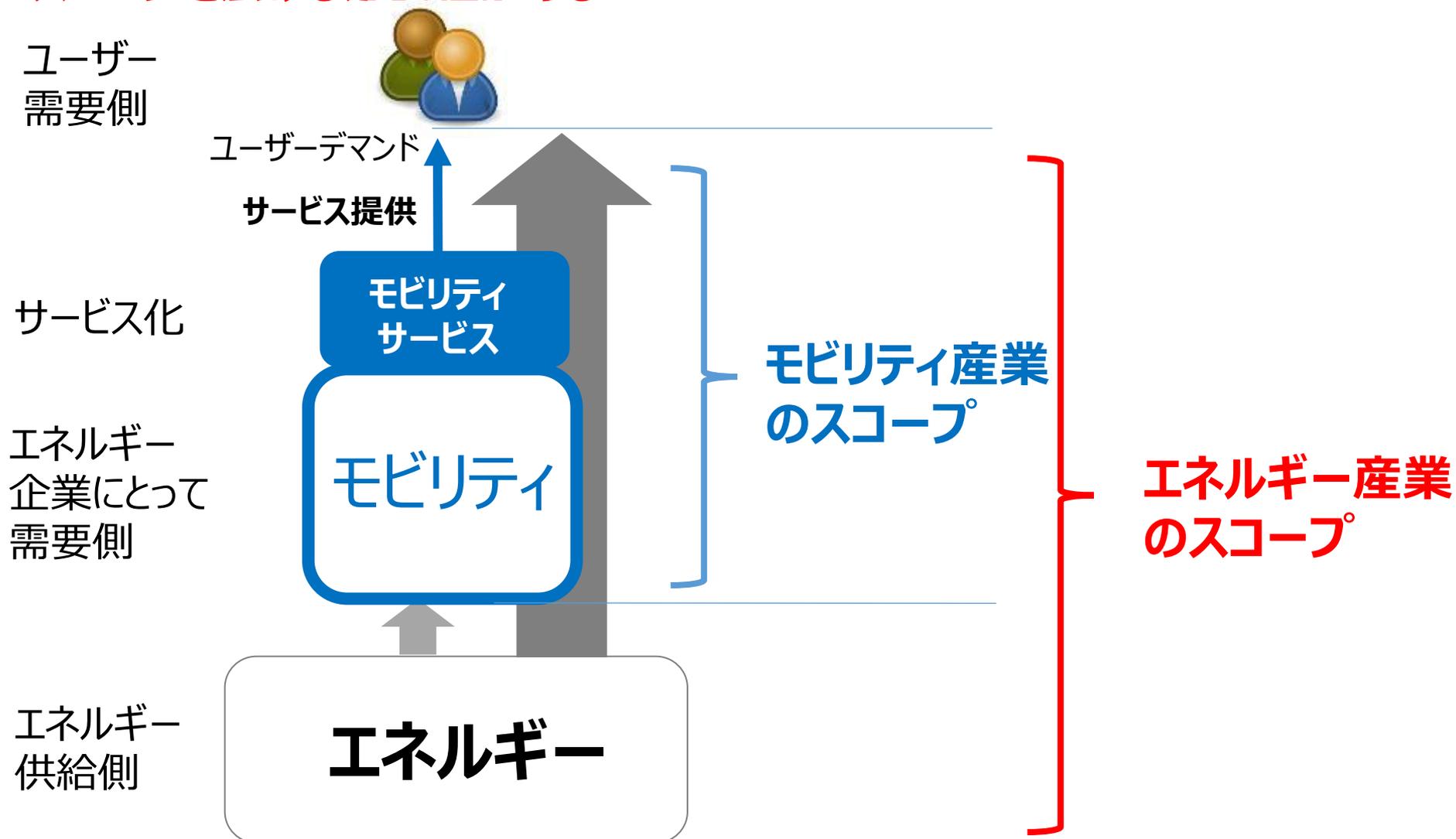
エネルギー産業の視点（シリコンバレーD-Lab予測）

エネルギー産業にとっては、ガソリンの売り先だったモビリティ分野が、脱炭素で新規ビジネスのターゲットに。デジタル化によって産業の壁がなくなったことで、**モビリティ分野にも積極投資しながら、よりユーザー寄りのデマンド獲得**を目指す

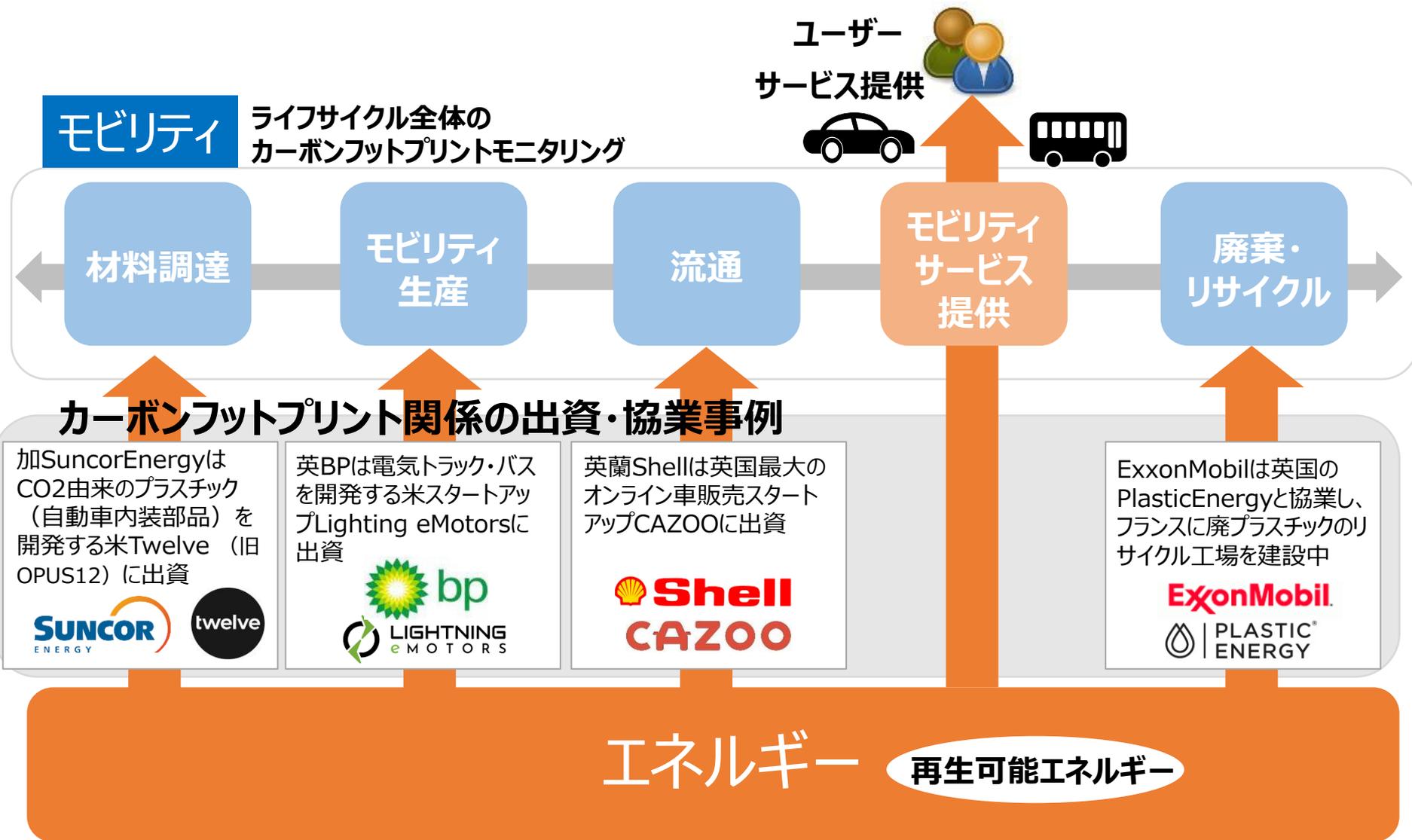


モビリティ産業における課題認識：スコープの拡大必要

モビリティ産業はMaaSなど「顧客とモビリティ間の関係」にフォーカスしがちだが、
**エネルギー産業はエネルギー供給からサービス側全体を視野に入れており
 スコープを広げる必要性がある**



エネルギー産業は、モビリティライフサイクル全体を視野に入れ投資を始めており
将来カーボンフットプリントを一気通貫で管理し、全工程で最適化できる可能性



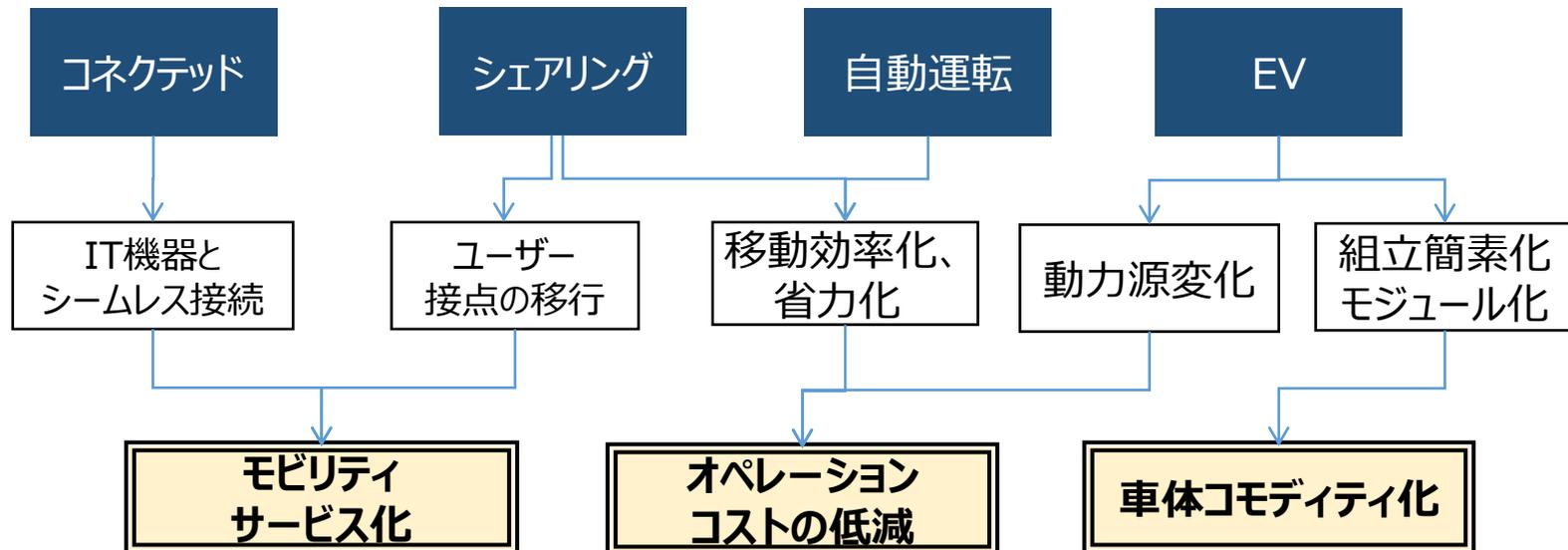
3) 新興EVの動向：Tesla

CASEの波が進展し、モビリティのサービス化、オペレーションコストの低減、車体コモディティ化が進展へ

シリコンバレーD-Lab分析

自動車業界の変革のプロセス（仮説）

因果関係：——→
影響強化：-----→



移動需要を制する
プレイヤーが
業界リーダーになる

移動コストを下げきる
プレイヤーが
業界リーダーになる

従来の産業構造
の崩壊

振り返り：デマンドの重要性

(第3弾資料改編)

CASEが進展する世界では①移動手段の所有・運行管理を含むサービス提供へレイヤーアップし、さらに②移動デマンド収集レイヤーを制することが重要となる

シリコンバレーD-Lab分析

販売モデル (既存)



エンドユーザー

<デマンド>

・移動したい (通勤、旅行、娯楽など)

ユーザーへ
販売

カーメーカー



モビリティの製造・販売・
修理

サービスモデル



エンドユーザー

スマホアプリなどで目的地
までの移動手段を検索

<デマンド>

・移動したい (通勤、旅行、娯楽など)

移動サービス提供 

移動デマンド収集

目的地までの
移動デマンドを収集

②デマンド
収集
レイヤーへ

移動デマンドと、
移動手段のマッチング

移動デマンドに対し
複数の移動手段の
中からマッチング

移動手段提供

モビリティを所有
運行管理し
移動手段を提供

①移動手段の運行管理や提供側へ

カーメーカー



モビリティの製造・販売・
修理

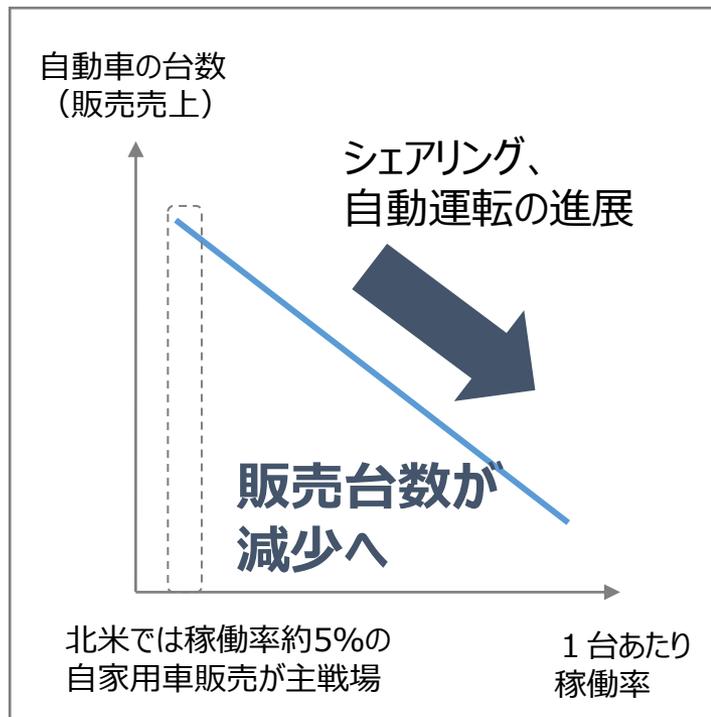
モビリティの
製造販売

既存の課題
(ペインポイント)
を圧倒的な価値で解決

振り返り：生き残るための発想転換の必要性 (第3弾資料改編)

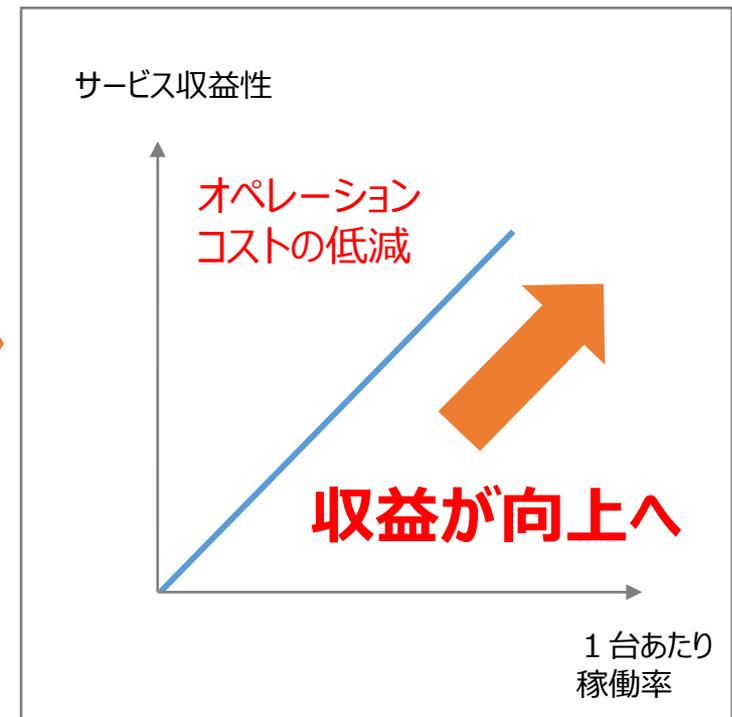
シェアリング・自動運転などの進展により、1台当たりの稼働率が上がり、販売台数が減少する環境であるが、オペレーションコストを低減させ、稼働率を上げることで収益が増加する可能性がある

従来型製造業にとっては脅威



MaaSの
戦い方

MaaS企業のビジネス



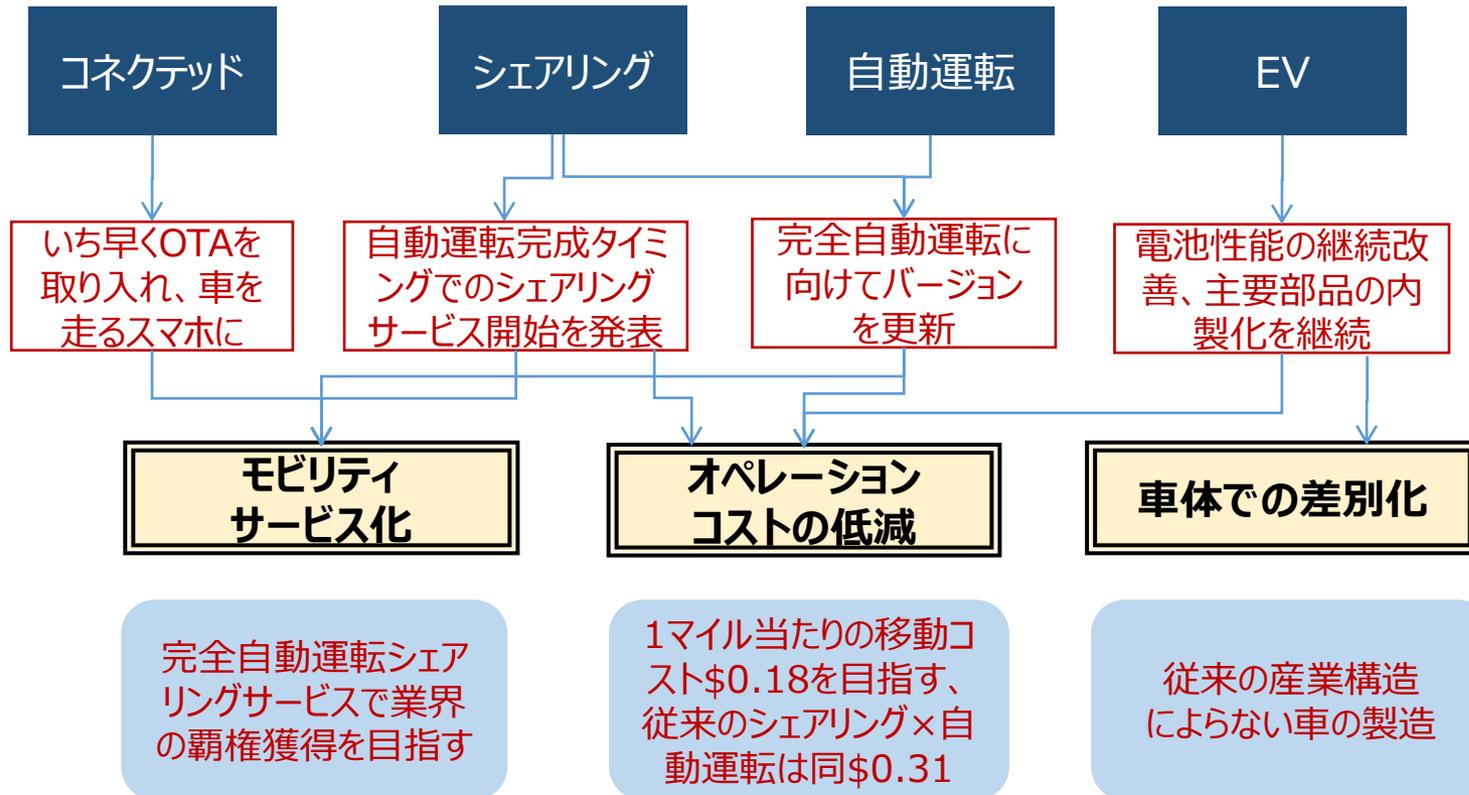
「モビリティサービス」としてのテスラの脅威

Teslaは「CASEのすべてを掛け合わせた競争優位」の構築を目論む

シリコンバレーD-Lab分析



Tesla版の自動車業界変革のプロセス（仮説）



圧倒的な競争優位性を狙う

Teslaの現状：業績及び時価総額

Teslaは、2020年年間約50万台を出荷、売上高は前年約30%増で年間で初の黒字を達成、時価総額も急伸

時価総額ランキング(2021年3月19日)

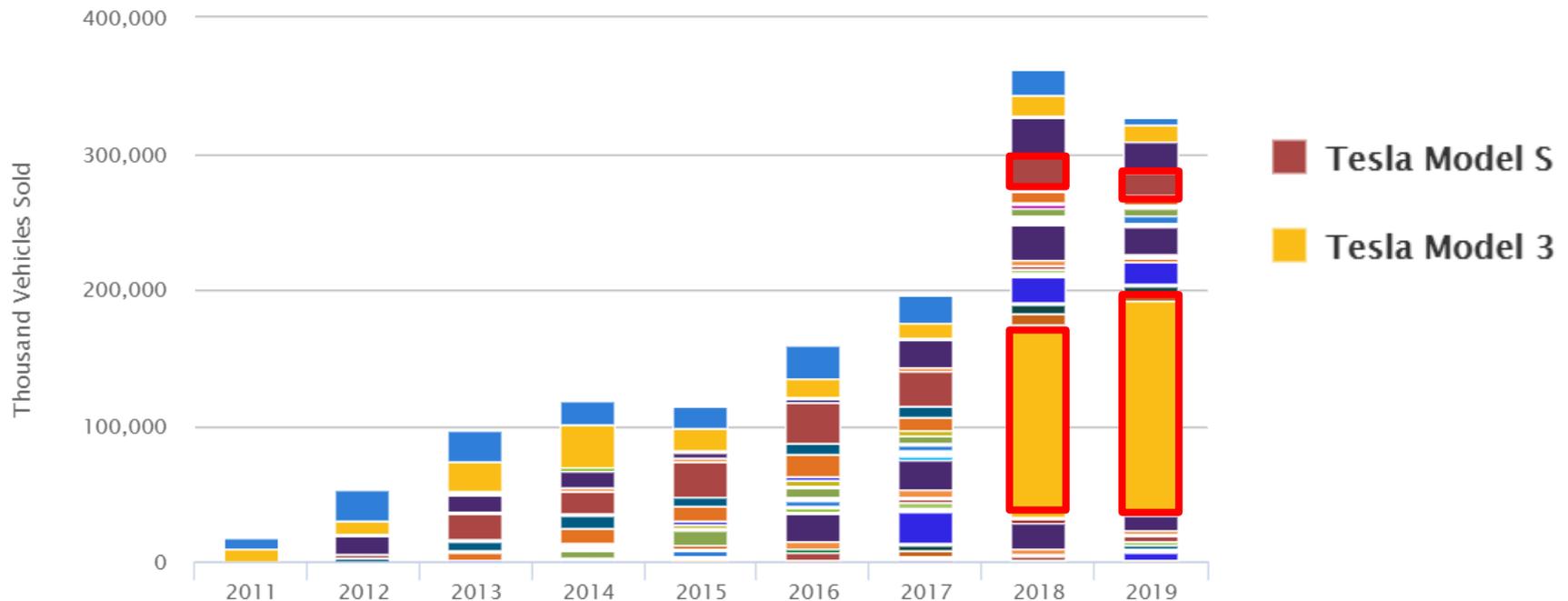
Rank	Company	Mkt Cap (USD \$B)	Change (USD \$B)	Chg %	Symbol	Price/Share	Country
1	 Tesla 	628.58	1.64	0.26%	TSLA	654.87 USD	 USA
2	 Toyota	222.75	1.22	0.55%	TM	158.58 USD	 Japan
3	 Volkswagen	134.35	-22.31	-14.24%	VOW.DE	280.60 EUR	 Germany
4	 Daimler	93.99	-0.70	-0.74%	DAI.DE	73.78 EUR	 Germany
5	 General Motors	86.20	0.79	0.93%	GM	59.82 USD	 USA
6	 BYD	72.84	-2.84	-3.75%	1211.HK	184.80 HKD	 China
7	 NIO 	67.58	2.68	4.13%	NIO	43.35 USD	 China
8	 BMW	63.45	-2.79	-4.22%	BMW.DE	82.49 EUR	 Germany
9	 Stellantis	55.07	-1.62	-2.86%	STLA	17.65 USD	 Multinational
10	 Honda	54.68	1.99	3.78%	HMC	31.85 USD	 Japan

Source; <https://docs.google.com/spreadsheets/u/1/d/1HfIVng6sYIb6Gs4pOKiDGtqU5YJ2-hgdM4pRNaT62gs/htmlview>

Teslaの北米EV販売台数およびシェア

北米のEV, プラグインマーケットにおいて圧倒的な販売台数を誇っている

U.S. Plug-in Electric Vehicle Sales by Model



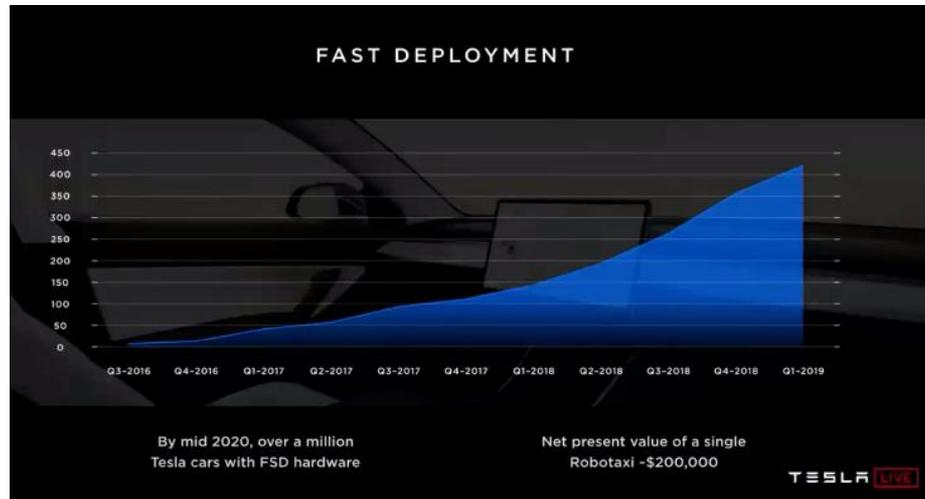
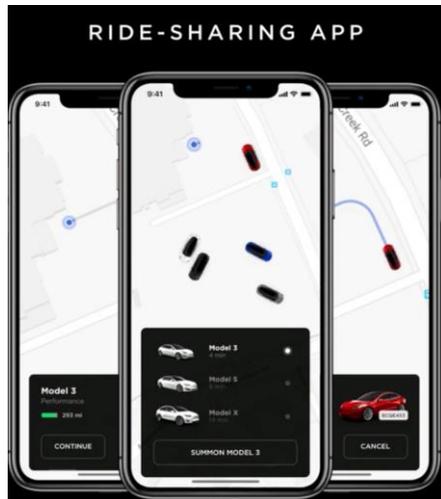
Last updated: January 2020

Printed on: March 19

Source: [Transportation Research Center at Argonne National Laboratory](https://afdc.energy.gov/data/10567)

<https://afdc.energy.gov/data/10567>

100万台の車が参加可能なライドシェアネットワークを開発中



Source: Tesla Conference資料より

- イーロンマスクが、完全自動運転と同時にライドシェアプラットフォームのローンチを発表。ドライバーはライドシェアネットワークに自らの車を提供し出稼ぎさせることが可能に。
- 当初、2020年中に完全自動運転実用化、同時期に路上にある100万台以上の車で同プラットフォームをローンチする予定であったが、現在まだ同構想の実現に至っていない。
※現状のTeslaのFSD(Full-Self Driving)オプションは、Level3 とも言えないとの評価もある。
- 2021年1月現在、イーロン・マスク氏は2021年末までの完全自動運転(Level5)に自信を見せている。

年間 \$ 30,000の粗利をもたらすビジネスモデルを考案

マイカーが空いた時間に完全自動運転のシェアカーとして働き、年間\$30,000が勝手に儲かる仕組みを構想



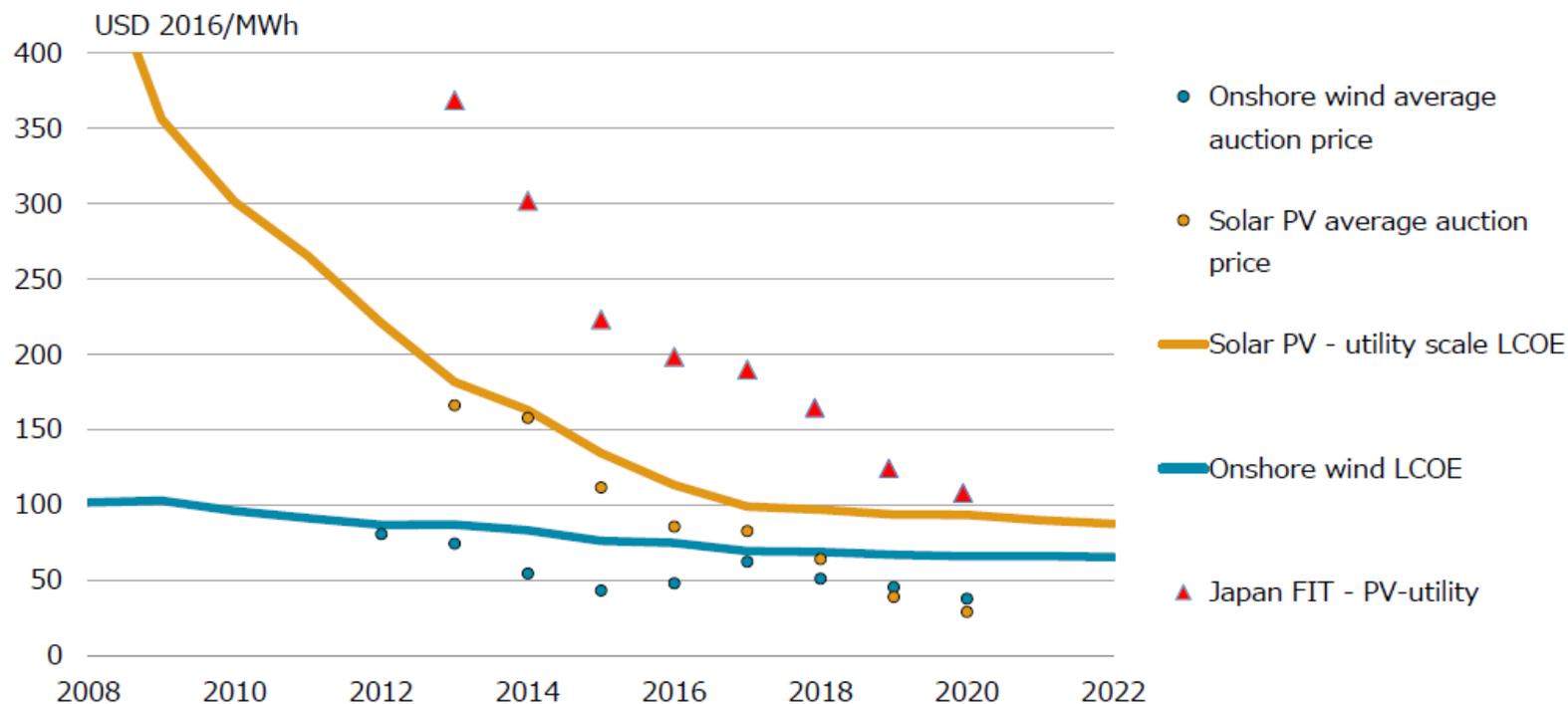
Source: Tesla Conference資料より

- チップとバッテリーの性能向上により \$ 0.18/マイル、年間90,000マイルを走行し、50%は空回送の想定で、年間 \$ 30,000の粗利を計上できると試算
- 以上の算式で計上される割引現在価値は3年以内に \$ 150,000 ~ \$ 250,000となると見積もられるとのこと

参考：低価格化が加速する再生可能エネルギーコスト

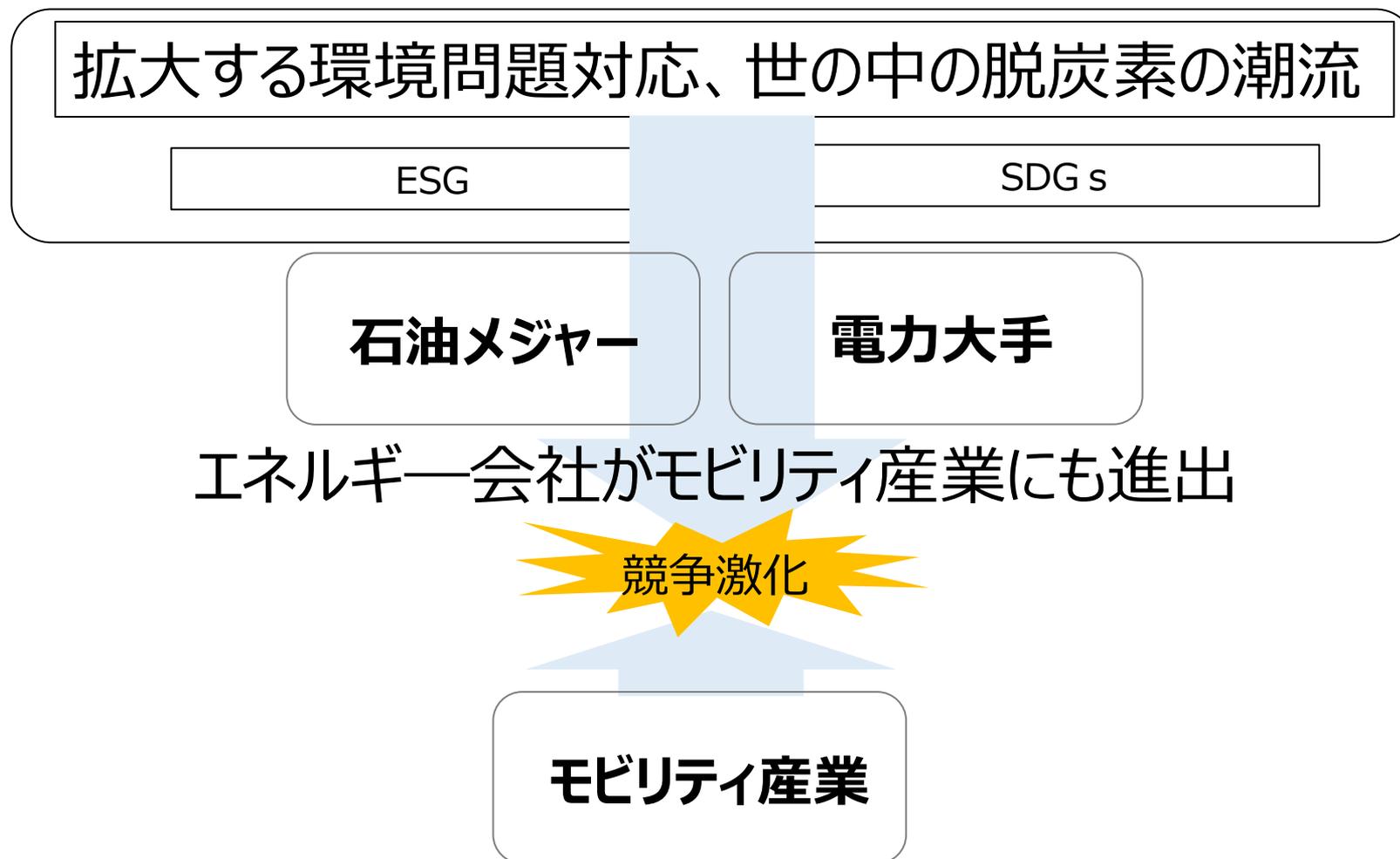
再生可能エネルギーの低価格化が進むと、モビリティサービスにおいても、ガソリン車と比べて移動コストが低減し、差別化要因となる

- 世界では、太陽光発電・風力発電を中心に**再エネコストが低減傾向**。
- 世界のLCOEと入札制度における落札価格を比較すると、太陽光発電・陸上風力発電ともに、**落札価格の平均値はLCOEの水準よりも低い**傾向となっている。



※IEA Renewables 2017をもとに資源エネルギー庁作成。

脱炭素に向けたモビリティ業界のエネルギー業界への動向



新興 E V (Tesla) は

エネルギー産業へ染み出す攻めの潮流あり

エネルギー企業としてのTesla

脱炭素に強い関心を寄せるテスラ（イーロン・マスク）

イーロン・マスク氏は最高の二酸化炭素貯留（Carbon Capture and Storage、CCS）技術に1億ドル（約104億円）を寄附するとツイート



技術開発とイノベーションの促進を目的としたコンテストを主催する
非営利団体のXprize Foundationと連携し開催中

2021年5月時点

クレジットによるビジネス構築

クレジット取引により、ガソリン車を中心に製造する企業からTeslaに支払いが行われ、Teslaの収益に貢献している

【中国のクレジット制度】

【中国Teslaのクレジット事例】

NEVクレジットの付与
(販売毎に6ポイント)

NEV比率の規制

BEV,PHEV,FCEVの販売
毎に最大6ポイントを獲得

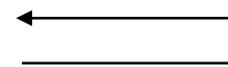
3万台以上の製造をしている企業は一定率のNEV台数目標
2021年14%→2023年18%
不足分はクレジットを購入

出所: <https://motor-fan.jp/article/10015658>

Tesla



2019年Teslaは、927台販売で最高ランクの5,562クレジットを獲得



他の自動車会社



不足分を相対で購入しなくてはならない

【Teslaの利益に占めるクレジットの割合】

単位: \$ M

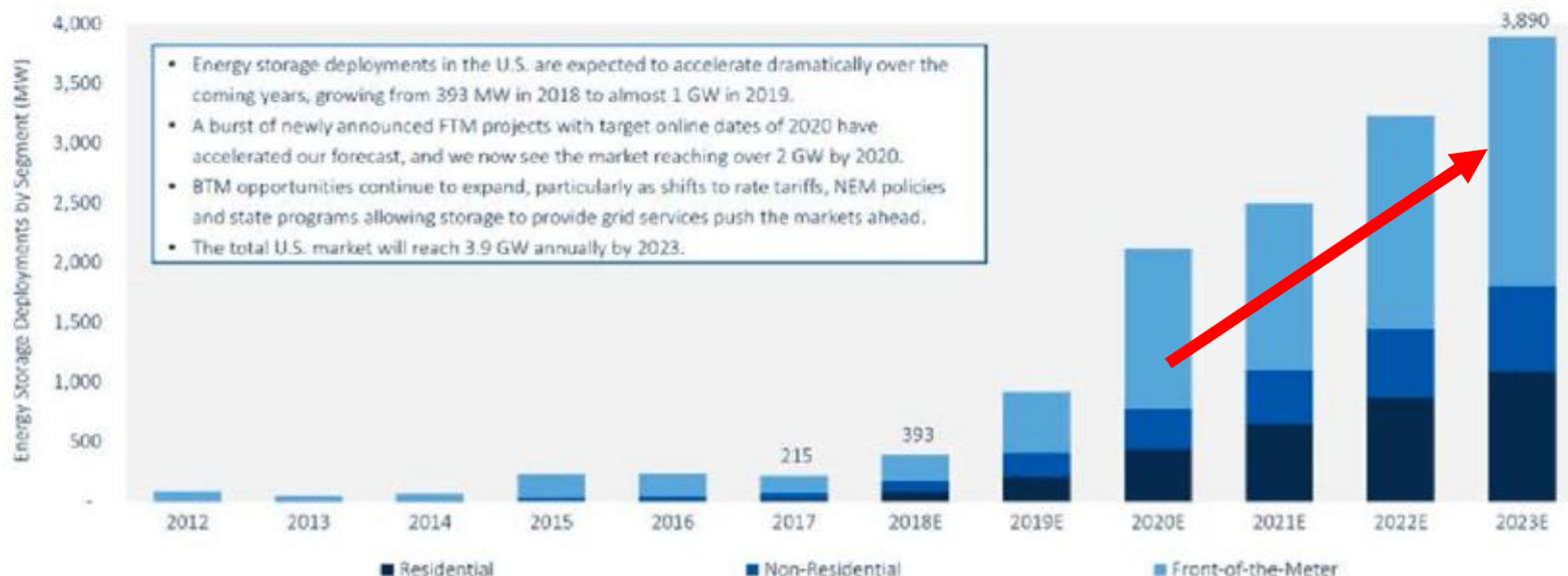
	Q1-2020	Q2-2020	Q3-2020	Q4-2020	Q1-2021
①Automotive revenues (自動車売上)	5,132	5,179	7,611	9,314	9,002
②うちregulatory credits (クレジット売上)	354	428	397	401	518
②/①クレジット比率(対売上)	6.9%	8.3%	5.2%	4.3%	5.8%
③Net income (GAAPベース純利益)	16	104	331	270	438
③-② クレジットが無い場合の純利益 ※	-338	-324	-66	-131	-80

※Teslaはクレジットも計算したうえでプライシングを決定しているため、クレジットがないとTeslaがもうからないわけではないことに留意が必要

Teslaの提供する蓄電システム

家庭用蓄電設備で培ったノウハウを、**産業用や電力会社向けの蓄電システムとして展開する狙い**

U.S. Annual Energy Storage Deployment Forecast, 2012-2023E (MW)



主に住宅用向け

主に産業用/工業用向け

主に電力会社向け

既に大きなマーケットであるEVに加え、十分な成長が見込まれる
「定置型エネルギー貯蔵」市場も見据える

大規模エネルギー蓄積システム「Megapack」の開発

産業用、電力会社向け蓄電システムでの提供実績が生まれてきている

Megapackの概要



- バッテリーモジュール、双方向インバーター、熱管理システム、AC遮断管理装置等を組み込み、設置時間、コストの大幅削減を可能にするオールインワンのエネルギー蓄電システム
- 最大3MWhのエネルギー蓄積能力、1.5MWのインバーター容量を持ち、電力需要が低い時間帯に蓄電、ピーク時に放電が可能

導入事例（Powerpack含む）



（左）オーストラリア ホーンズデール（2017）

- 南オーストラリアのジェームズタウン近郊にあるフランスNeoen社の風力発電所に100MWのPowerpackシステムを導入

（右）米国 カリフォルニア州（開発中）

- PG&Eと世界最大の蓄電能力を730MW時まで拡充するプロジェクトを推進

大規模バッテリーシステム市場でも世界第2位のプレイヤー

- 大規模バッテリーシステム市場は、欧米韓の製造業系・電力系・自動車系・独立系が激しく競う成長市場で、2029年に20兆円市場と予想
- Teslaは2020年度のインテグレーターランキングで世界第2位**

順位	国	企業名	備考
1	独・米	Fluence	独 製造業 シーメンスと米 電力 AESの合併会社
2	米	Tesla	電気自動車
3	英	Renewable Energy Systems (RES)	世界最大の独立系再生可能エネルギー(RE)事業者
4	米	Powin Energy	独立系バッテリー専門事業者
5	伊	Nidec ASI	日本電産が買収した発電用モーター 製造業
6	米	Con Edison Battery Storage	米 電力 大手Con Edisonの子会社
7	フィンランド	Wärtsilä Energy Storage	ガスエンジン 製造業 バルチラ社の子会社
8	米	NextEra Energy Resources	米最大のRE事業者。ルーツは米 電力 大手のFPL
9	韓	LG CNS	韓 製造業 LGの産業用子会社
10	米	General Electric Energy Storage	米 製造業 GEのバッテリー子会社
11	韓	Doosan GridTech	産業用機器 製造業
12	英	Aggreko	臨時電源レンタル世界最大手
13	仏	ENGIE Storage	仏 電力 会社の子会社

電力会社化（分散型のグローバルユーティリティ）を目指し、布石を打つ

オーストラリアにおけるVPP実証事業



- 2018年より、5kWの太陽光パネルと、家庭用蓄電池「Powerwall2」（容量13.5kWh）を組み合わせたシステムを州が主導して一般家庭に導入
- 将来的には5万戸の家庭へのシステム導入を目指す

引用：Tesla Web、The Office of Gas and Electricity Markets

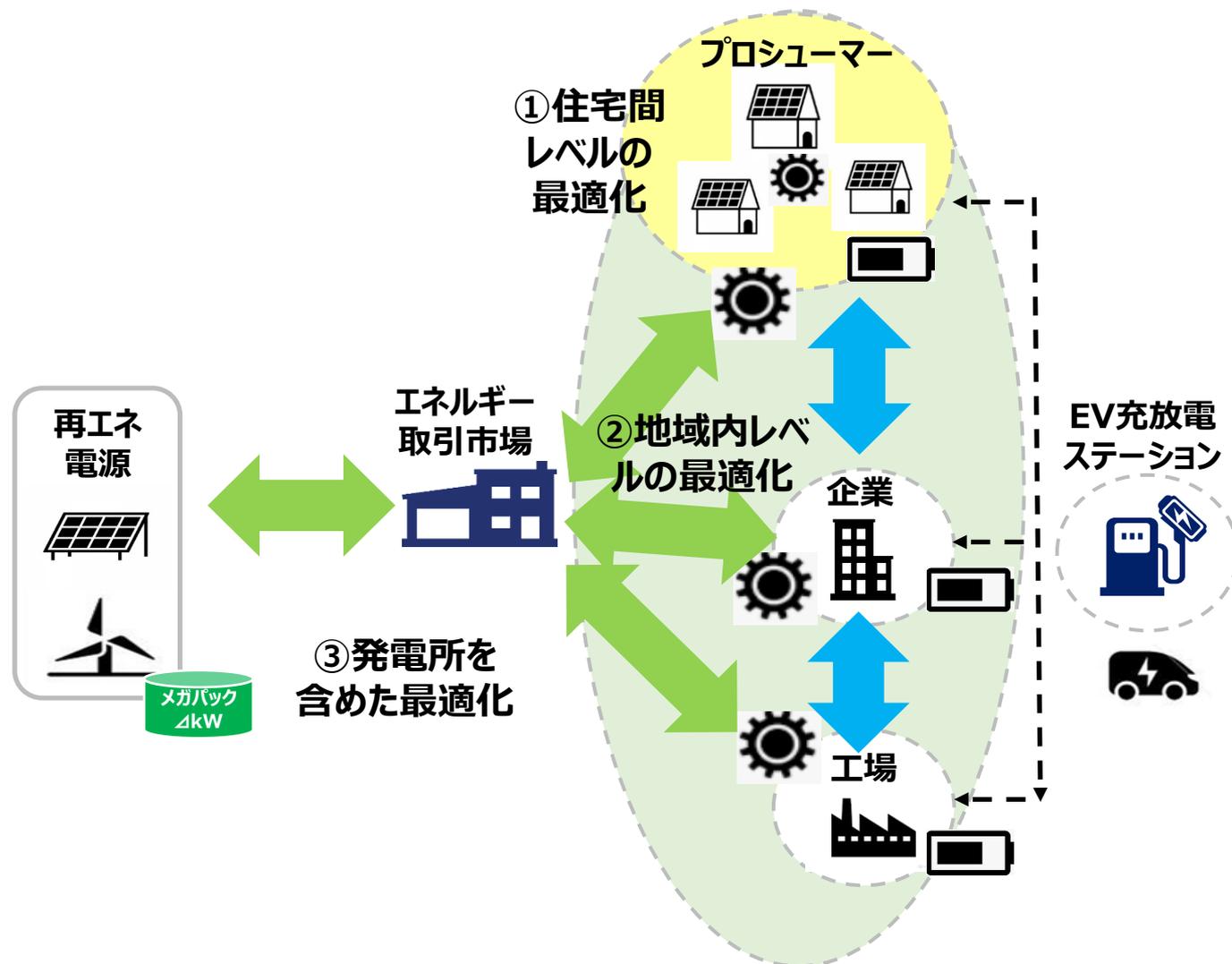
UKで発電事業者としての承認を取得



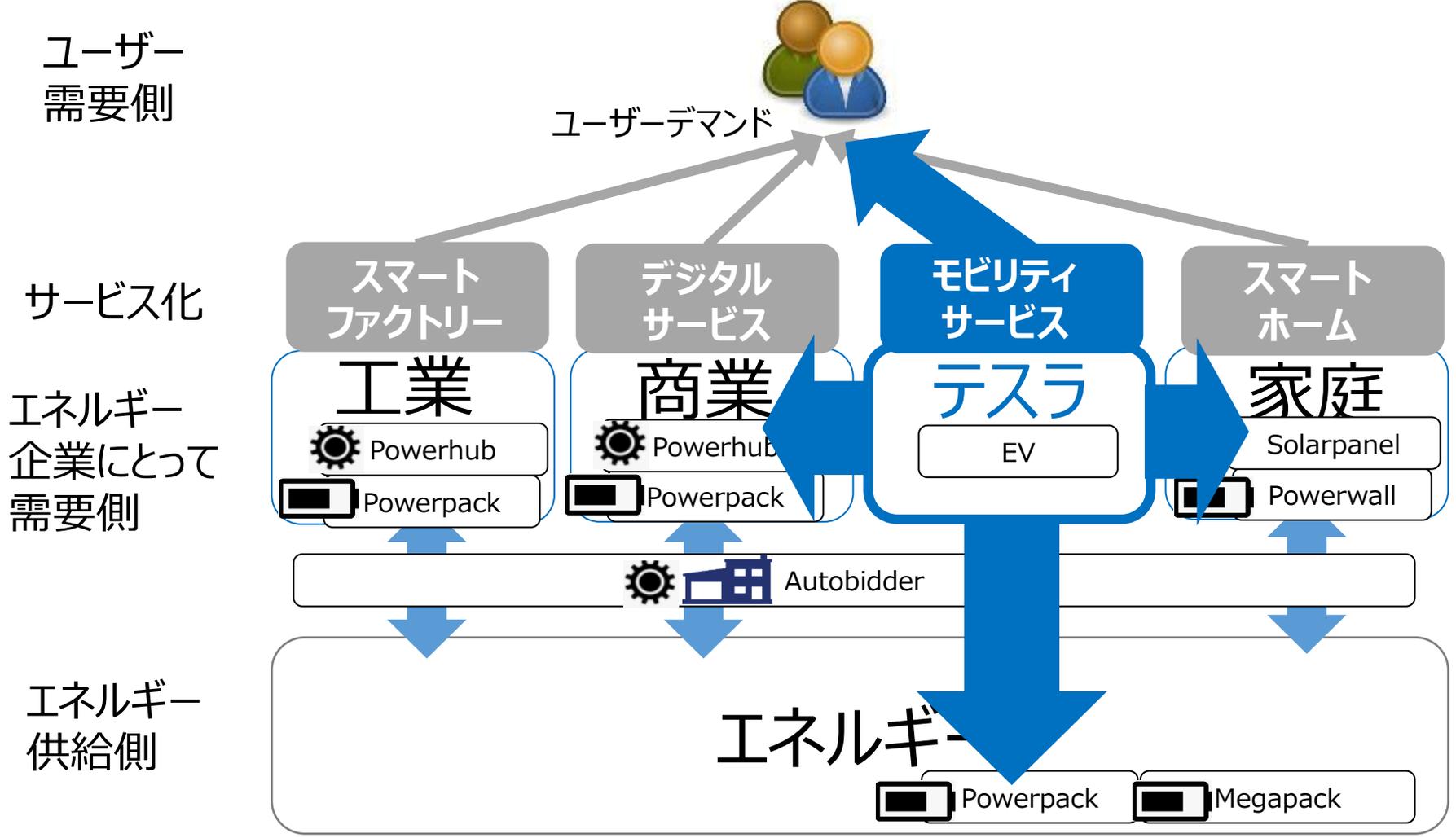
- 2020年5月電力事業者となるための申請を行い、同6月承認を取得
- 家庭用蓄電池「Powerwall」やソーラーシステム、EV等を活用し、電力サプライヤーであるOctopus Energyとも連携することでのVPPの実現や、管理面でのエネルギー売買用機械学習プラットフォーム「Autobidder」の導入が期待される

Teslaの最終的なビジネス予想図 (シリコンバレーD-Lab予測)

Teslaは①住宅間でのエネルギー最適化、②地域内レベルでの最適化、③発電所も含めた最適化を**垂直統合**で取り組む

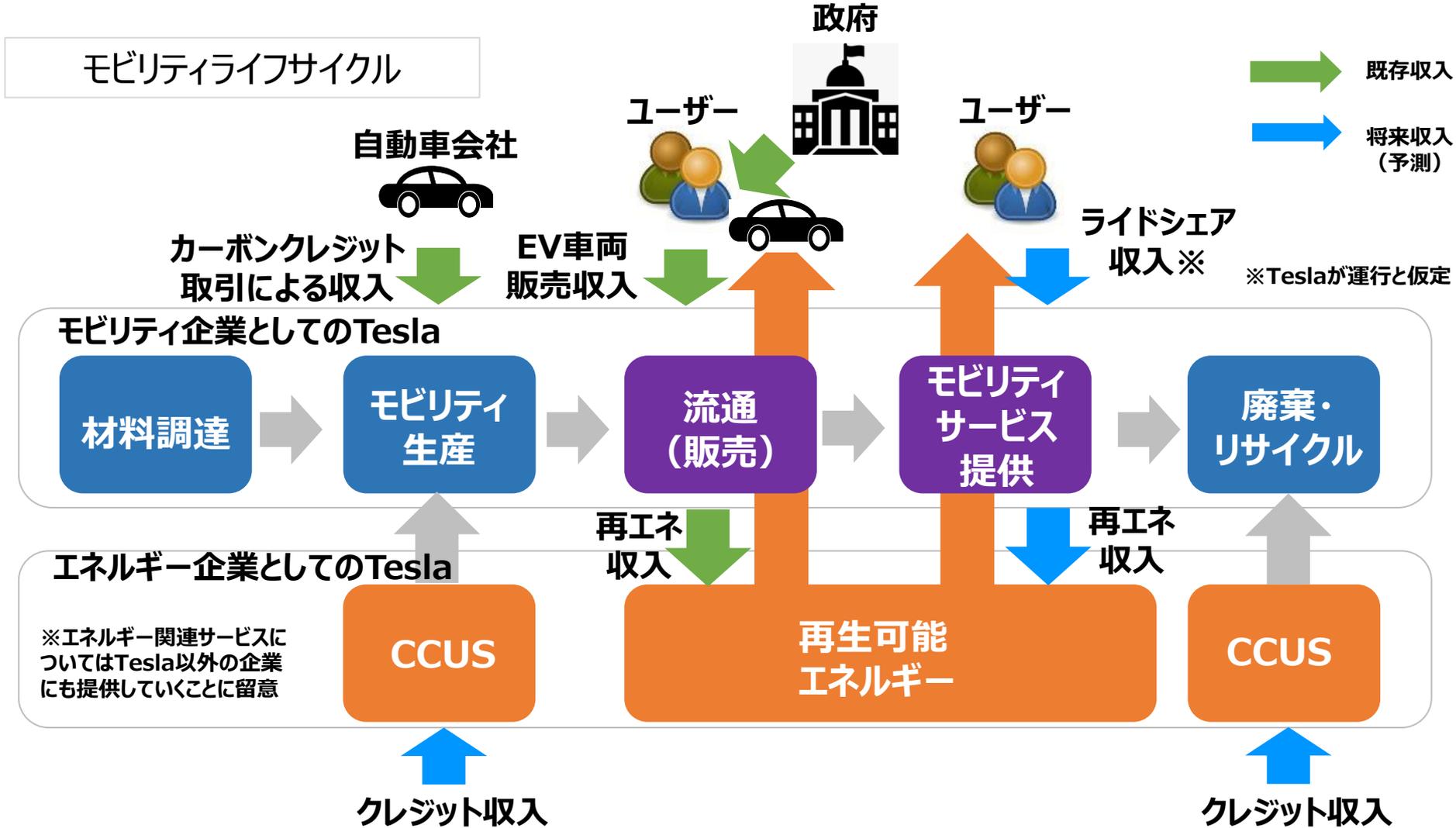


- ・自社の太陽光発電や蓄電池をグリッド化し、家庭や商業、工業へ展開
- ・エネルギーの発電から配電、そして家や移動サービス全体を垂直統合で狙う
- ・バッテリーを通じて、家庭、企業の業種横断的な電力供給プラットフォームを狙う



モビリティ×エネルギー領域で収益を拡張するTesla

モビリティ×エネルギー事業においては、NEV規制に伴うカーボンクレジットも活用し、ビジネス全体を成り立たせている。将来的には、CCUS技術の活用による更なるクレジット獲得、自動運転ライドシェア提供など様々な手法でビジネスを更に拡張する可能性がある。



4) テックジャイアントの動向

- 2016年、アップルはエネルギー子会社「Apple Energy LLC」を設立。保有するソーラー発電所からの余剰電力を全米に販売できるようにした
- アップルは自動運転電気自動車を開発中で、将来、アップルの電気自動車への電力販売を視野に入れている

Apple has just become an energy company, looks to sell excess electricity into the grid and maybe more

Seth Weintraub - Jun. 9th 2016 8:18 am PT  @llsethj

APPLE PARK

APPLE ENERGY

SOLAR

42 Comments

 Facebook

 Twitter

 Pinterest

 LinkedIn

 Reddit



Googleの動向

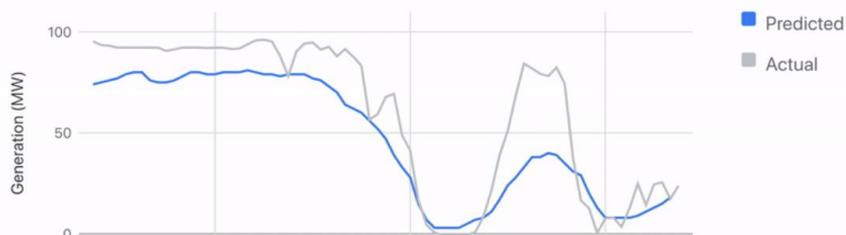
Googleは、米国政府から市場価格でエネルギー及び容量を売買する許可を受けており、エネルギー分野で継続的にイノベーションに取り組んでいる

ピーク時の省電プログラムを開発



Nest を活用し、ピーク時のエネルギー使用を削減するプログラムをVPP事業者Leapと開発

風力発電需要予測の取り組み



・DeepMindのニューラルネットワークを使用して、36時間前に風力発電出力を予測

引用:<https://leap.energy/>

都市OS構想



提供: Sidewalk Labs

引用: Sidewalk Labs HP, 「Master Innovation and Development Plan」 Sidewalk Labs 2019, 日経Trendy

街をOS化し、モビリティ、人流、エネルギーを最大限効率化するプロジェクトをデザインするもコロナの影響で中止に

ポストコロナの環境でどのようにエネルギーマーケットに関与するか要注目

Amazonの動向

- Amazonは、大量電力消費企業であることから、積極的に脱炭素化を推進
- 2040年までのCO2ゼロを誓約するイニシアチブ「Climate Pledge」を発足。30社以上の大手グローバル企業が参加。
 - 2040年までに炭素ゼロ化を100%達成
 - 2025年までに再生可能エネルギーの電力比率を100%に到達
 - 2030年までにAmazonの全配送のうち50%を炭素ゼロ化

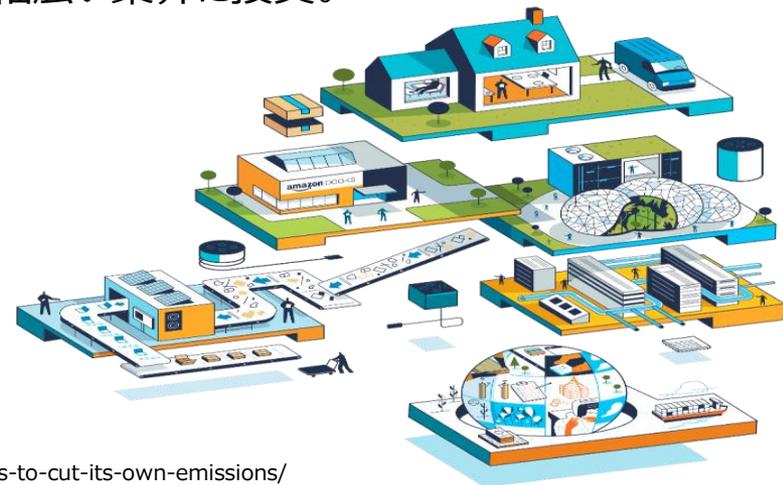
■ 再生可能エネルギー投資により、6.5GWの発電容量を供給（2020年12月時点）

・オーストラリア、フランス、ドイツ、イタリア、南アフリカ、スウェーデン、英国、米国で新たに26件の風力・太陽光発電プロジェクトを追加し、Amazonの再生可能エネルギー・プロジェクトは合計127件、6.5GWに（米国の170万戸へ1年間電力供給可能な量）

・Amazonの事業所やフルフィルメント・センター、アマゾンウェブサービス（AWS）データセンターへ電力を供給する予定

■ Amazonが20億ドルの気候基金を設立（2020年6月）

温室効果ガスの排出削減技術を開発する企業に投資する20億ドルのベンチャーファンドを立上げ。運輸、エネルギー生成、エネルギー貯蔵、製造業、材料、農業など、幅広い業界に投資。

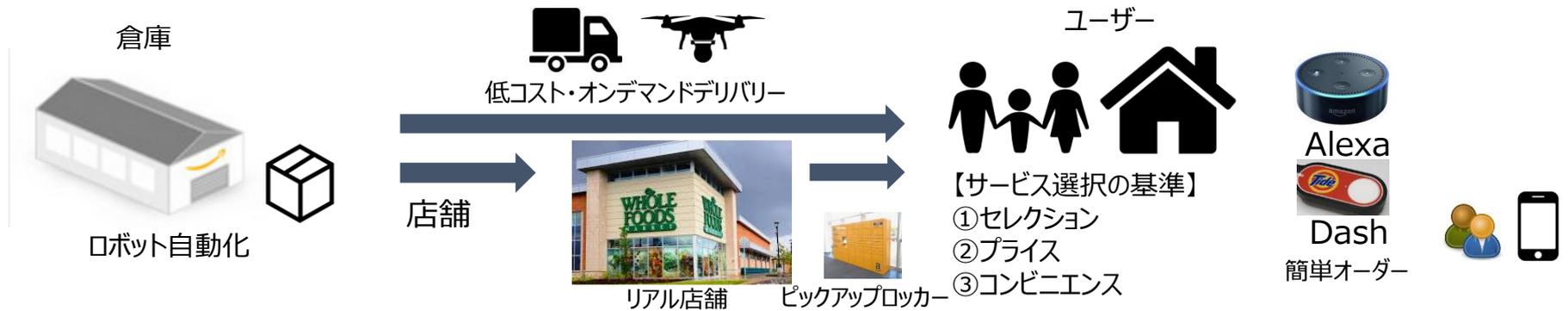


Amazonの産業破壊のアプローチを考察

改めてテックジャイアントのインフラ分野でのゲームチェンジを起こした
Amazonのエネルギー産業のアプローチを物流のケースを参考に考える

物流インフラでのAmazonの取組

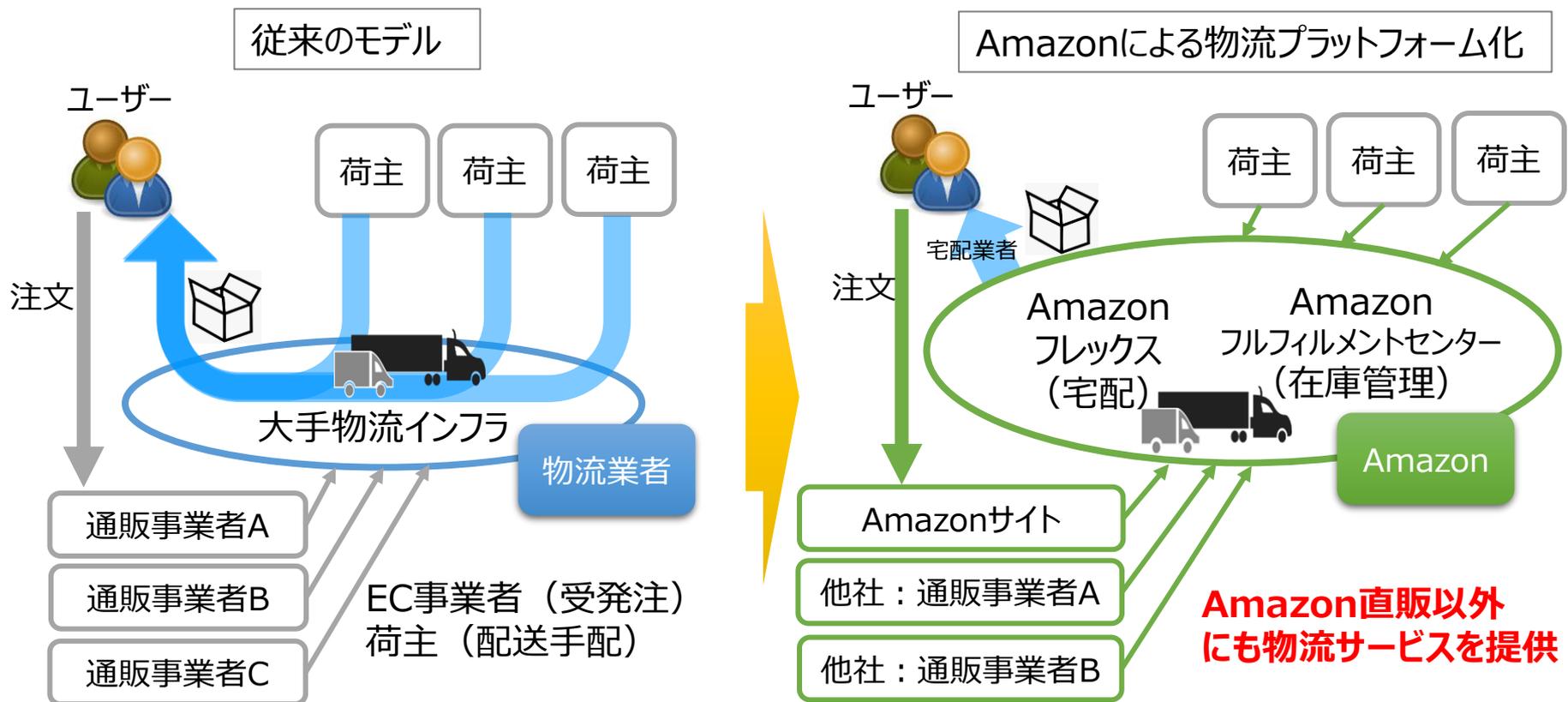
今やEC業界の覇者として君臨するAmazon、物流インフラ市場に改革を起こし強みの一つとしてユーザーのデマンドを把握するだけでなく、**倉庫から配送先までの効率的な物流オペレーションを自社で構築した**



→では何故、既存の物流インフラを担う宅配業界・運送業界はなぜAmazonに勝てなかったのか？

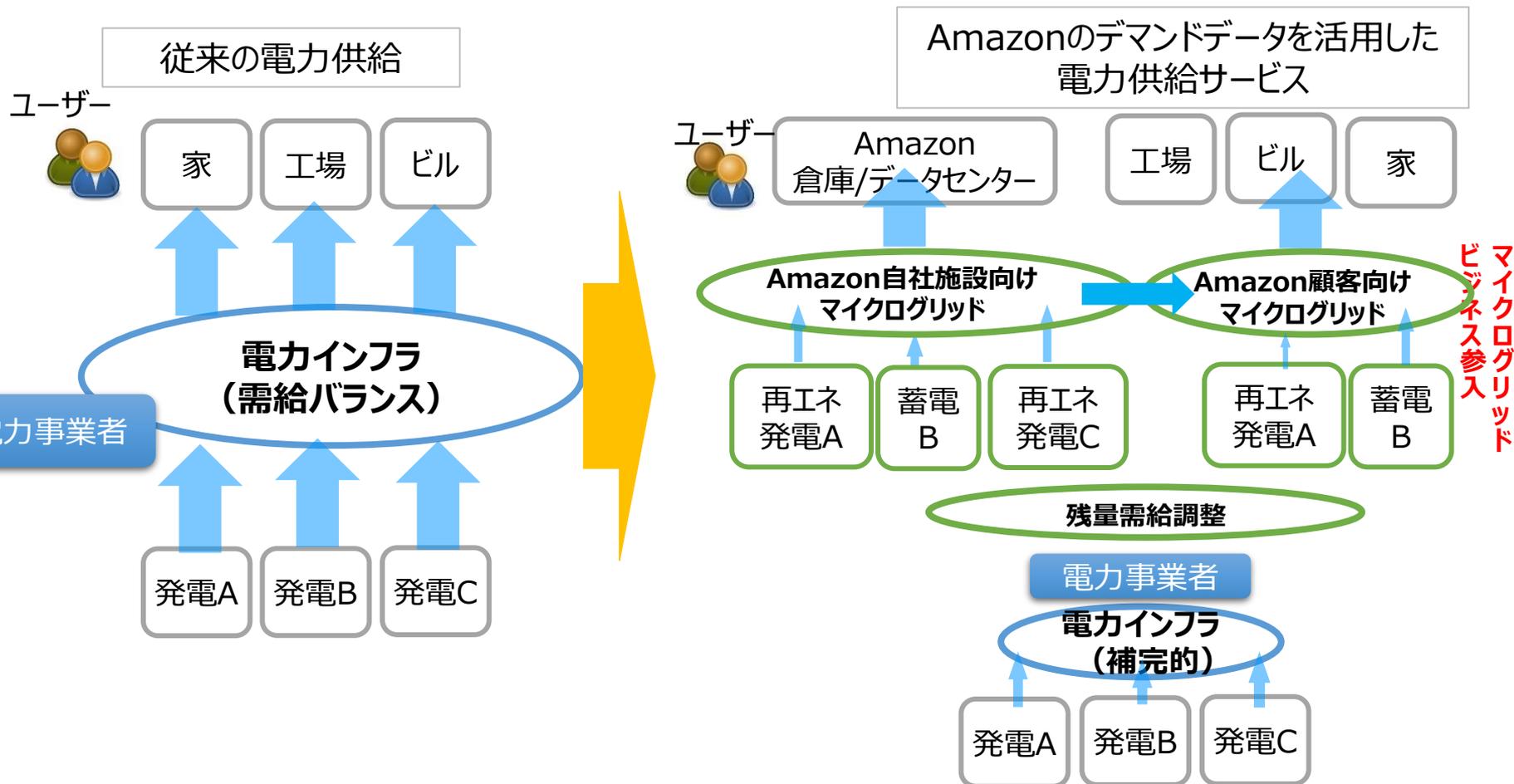
Amazonによる物流業界のゲームチェンジ事例

- Amazonは、在庫管理からラストワンマイルまでの物流を内製化。
- インターネットショッピングでの圧倒的な宅配デマンド保有を強みにして、**徹底的に物流インフラを効率化**。さらに、自らの物流サービスを他社にも提供してプラットフォーム化し、**物流業界を塗り替えた**。



長年培ってきた物流インフラが、テックジャイアントに脅かされる時代へ

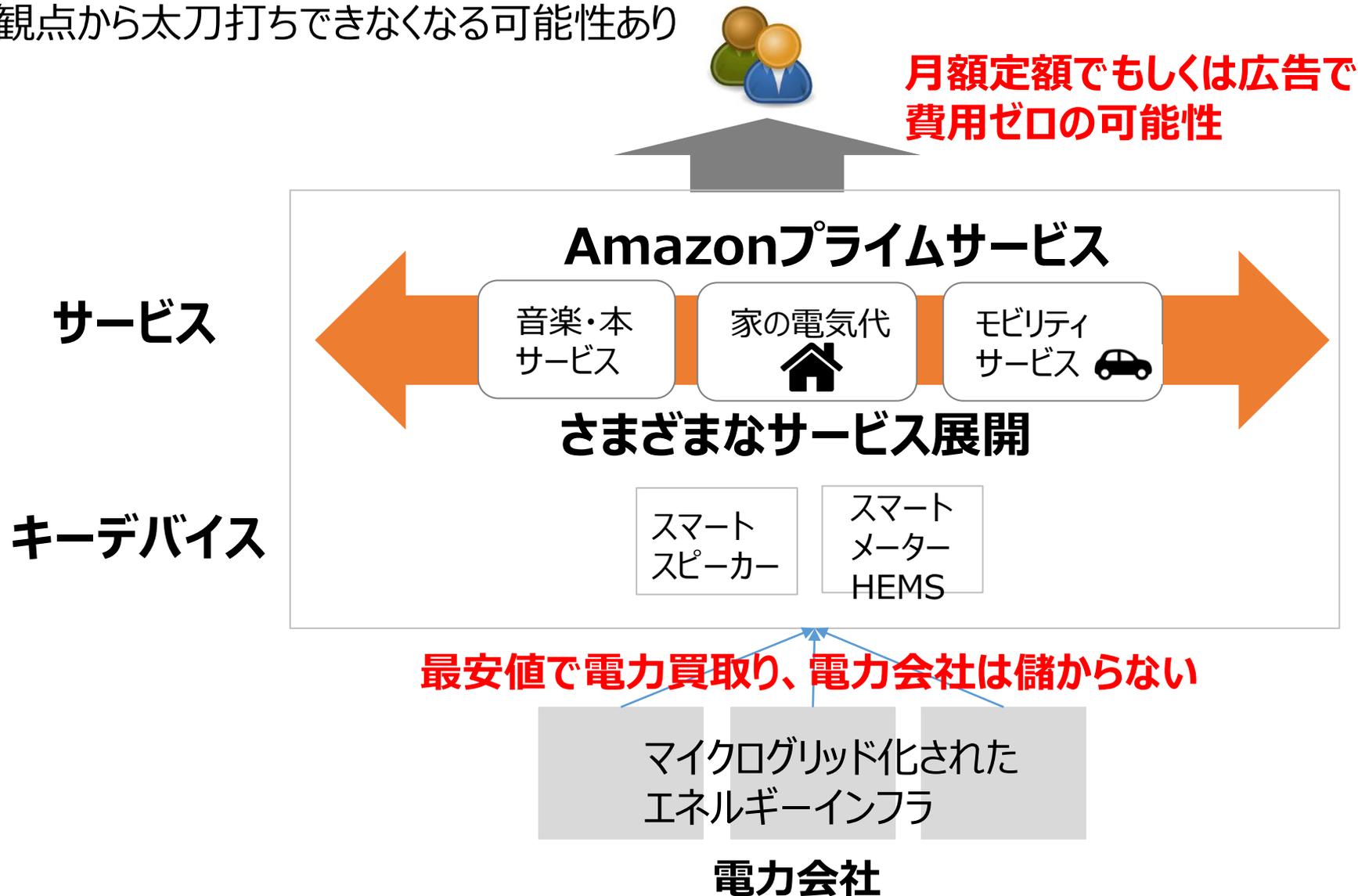
Amazonは、自社のデータセンターや物流インフラ向けに大規模な再エネ施設を構築。余剰電力を他社に提供したり、保有するユーザーの生活データ（電力のデマンド）を元に電力の需給マッチングサービスを提供する可能性もある。



Amazonが電力会社のビジネスを取っていく可能性もありえる

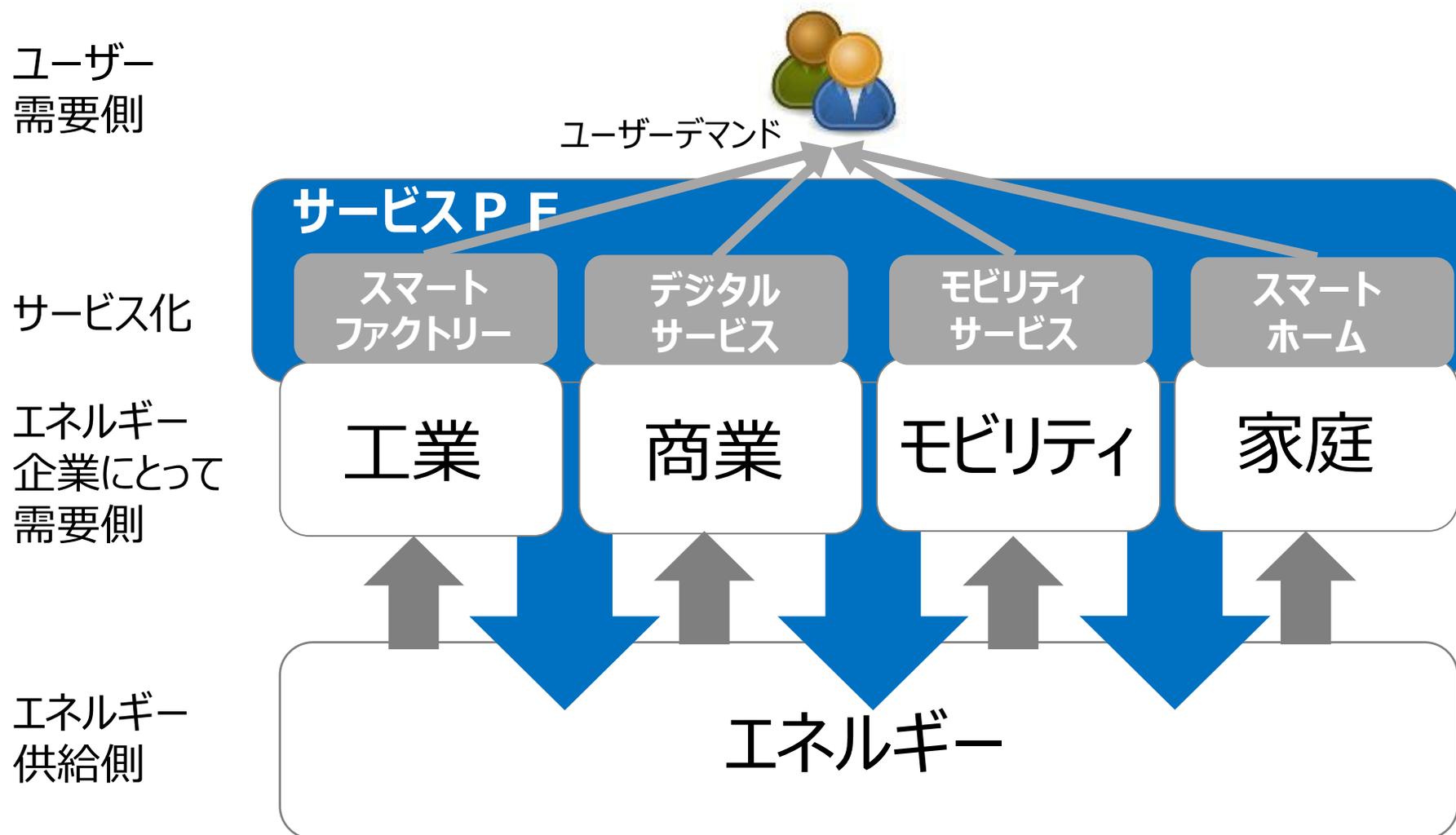
Amazonがエネルギー業界で実現可能な世界 (シリコンバレーD-Lab予測) Silicon Valley D-Lab

Amazonが各家庭にスマートメーターを設置し、充電時間や電力利用、またソーラーパネルによる発電も管理しながら、月額超定額サービスを展開すると、ユーザー利便性の観点から太刀打ちできなくなる可能性あり



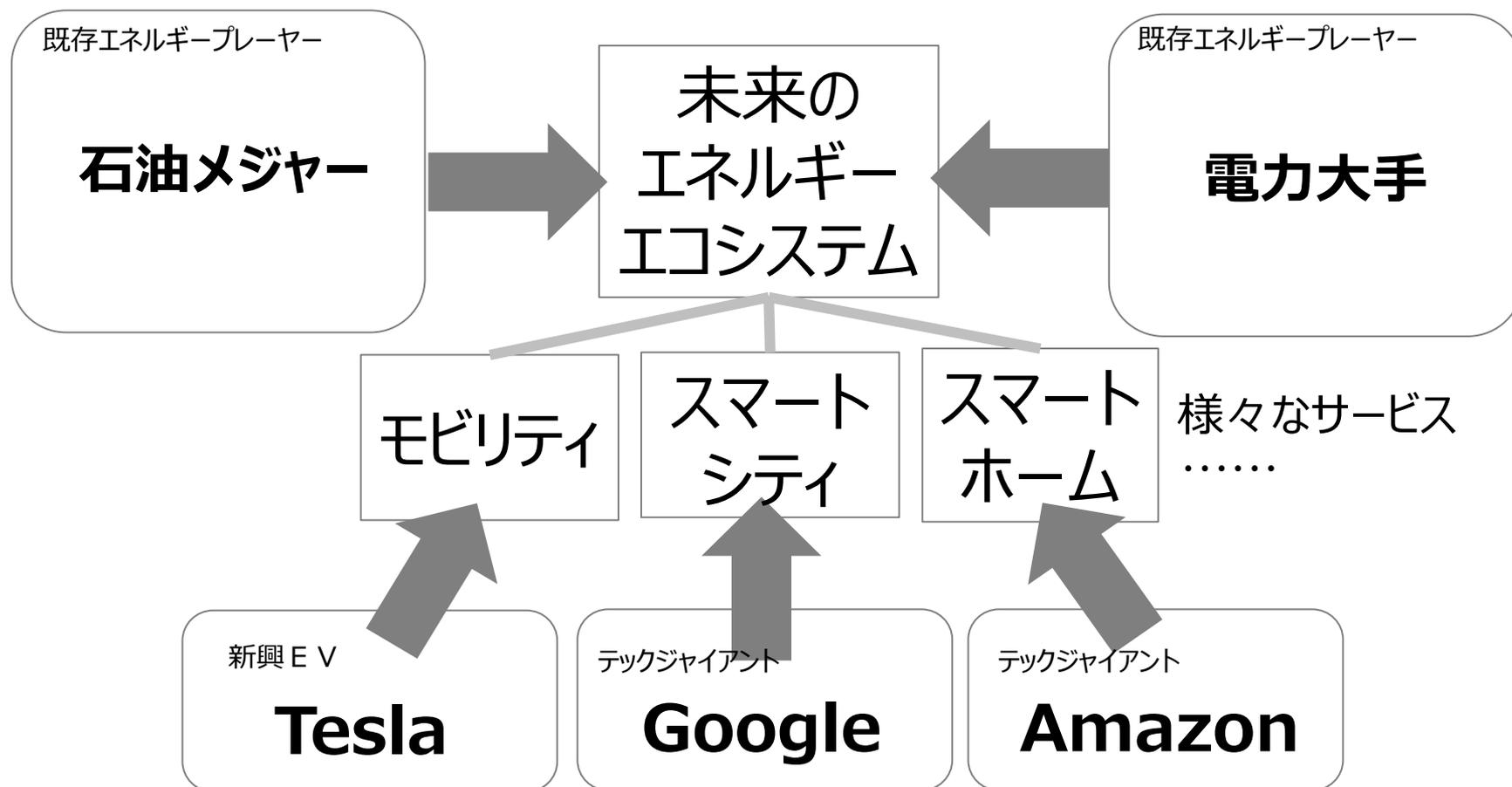
テックジャイアント視点 (シリコンバレーD-Lab予測)

自社の工場やデータセンターでの大型電力需要を再エネルギーで補いつつ、今後余剰エネルギーを提供する可能性。また、インターネット、スマホの接点からの**デマンド獲得の優位性を電力サービスの提供に活用する可能性も**



業界俯瞰図 利権争い

- モビリティ以外のスマートホーム、スマートシティなどそれぞれの分野でもデジタル変革が発生。いずれもエネルギー分野から見るとデマンドの一部。
- 未来のエネルギーエコシステムの利権を争い、既存・新興・IT大手など激しい争いに。



2章まとめ

- 欧米の石油メジャーや電力大手は、新たな電力需要を生み出す新規ビジネスへの投資を活発化。モビリティ分野も電力需要の1つとなり、移動サービスまでも射程に入れる。
- Teslaは、モビリティ分野とエネルギー分野の両刀ビジネスでエネルギー生産、蓄電、EV、移動サービスなどを一気通貫で管理し、需給バランスの最適化を図る可能性。
- 顧客接点に強みを持つテックジャイアントも再生可能エネルギーへの投資を加速。世界では、再生可能エネルギー普及後の鍵となる地域のエネルギー需給バランスの主導権争いが激化しつつある。

3章 グローバルな視点でチャンスをつかむために

この欧米の脱炭素の潮流は本物か？



- ・産業に大きなインパクトがある

一方で

- ・脱炭素を実現には大きなインフラ投資や構造改革が必要
- ・エコノミクス（経済合理性）が成立しない
- ・モータリゼーションで成長してきた米国にとって逆行

では何故、欧米から脱炭素のルールづくりや変革が起こってきているのか？

何故、欧米はこれほど脱炭素を提唱するのか？

- 脱炭素は人類の共通課題であり、反対できない価値観を持ち込んで**既存産業をひっくり返すための戦い**が仕掛けられている。

政治的な
強いメッセージ
(人類共通の
課題)

化石燃料は
時代遅れ！



欧州



米国

気候変動への
対処は急務！



リスク対応でも
自国利益追求
(欧米の狙い)

政治

- EU域内の共通価値の提示
→**域内一体による世界的なアジェンダのリード**
- 雇用拡大

- 雇用拡大**
- インフラ投資** (対共和党の対立軸)
- 左派の取り込み
- 国際社会への再加入

経済

- 敗者からの逆転**
→**“新しい土俵”でのリーディングカンパニー育成**
- 投資・人材獲得

- 新市場への先行投資
- エネルギーコスト削減
- 投資・人材獲得



馬場 渉氏
パナソニック株式会社
環境エネルギー事業担当

IPCC報告書により科学的に気候変動が人為的に誘発されたことが指摘され、受け入れ難いリスクが顕在化。脱炭素は、科学的根拠に裏付けられた政策決定者の不可逆なコンセンサスである。

IPCCが示す科学的根拠「1.5℃特別報告書」ポイント

脱炭素は単なる政治ゲームでは無く、科学的根拠を伴う不可避の流れであることを強く認識するべき

【1.5℃特別報告書のポイント】

- 気候変動は、既に世界中の人々、生態系及び生計に影響を与えている。
 - 工業化以降、人間活動は約1.0℃の地球温暖化をもたらしている。
 - 現在の進行速度では、地球温暖化は2030～2050年に1.5℃に達する。
- 地球温暖化を1.5℃に抑制することは不可能ではない。しかし、社会のあらゆる側面において前例のない移行が必要である。
- 地球温暖化を2℃、またはそれ以上ではなく1.5℃に抑制することには、明らかな便益がある。

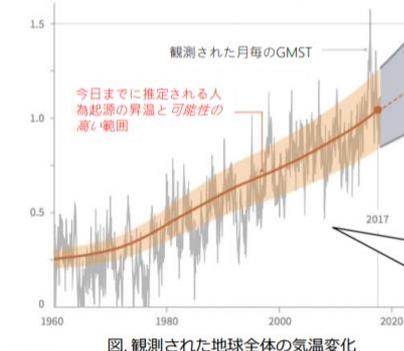
人間活動は約1℃の地球温暖化をもたらしたと推定される

- 工業化以前からの長期的な昇温傾向を反映して、2006～2015年の10年間に観測された[陸域及び海水の表面付近の気温と、海水のない海域の海面水温による]世界全体の推定平均値(Global Mean Surface Temperature (GMST)) (スライド9頁参照)は、1850～1900年間の平均に比べて、0.87℃(0.75～0.99℃の間である可能性が高い)※上昇した(確信度が非常に高い)。

※ この範囲は、観測されたGMSTの変化について利用可能な4件の査読付きの推定値の範囲にまたがるもので、起こりうる短期的な自然変動起因の追加的な不確実性を含む。

(IPCC SR1.5 SPM A1.1.)

1850～1900年を基準とした地球温暖化(℃)



- 推定される人為起源の地球温暖化は、±20%の範囲(可能性が高い範囲)において、観測された昇温のレベルに一致している。(IPCC SR1.5 SPM A1.1.)

- SR1.5のGMSTは、AR5でも使用されたデータセット(GISTEMP、NOAAGlobalTemp及びHadCRUT)の更新、及び新しいデータセット(Cowan-Way)を利用している。(参考: IPCC SR1.5 57頁 第1章 1.2.1.1.)

※ 世界気温の計量法に関するAR5との違いについては、スライド11頁、47頁参照。

2017年までの灰色の実線は、観測された月毎のGMSTの変化を表す(HadCRUT4、GISTEMP、Cowan-Way及びNOAAのデータセットより作成)。2017年までの橙色の実線は、推定された人為起源の地球温暖化を示し、橙色の陰影部は、可能性が高い範囲を示す。

(IPCC SR1.5 図SPM.1 キャプション)

環境省

出典: 図、IPCC SR1.5 図SPM.1 (抜粋) 18

引用: 環境省 「1.5℃特別報告書」ポイント



馬場 渉氏
パナソニック株式会社
環境エネルギー事業担当

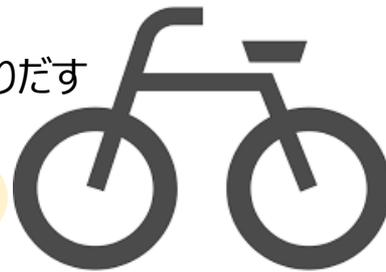
従来、脱炭素は眉唾と気に留めない人々もいたが、COVID19で科学的根拠を軽視すると被害が大きいと分かり、科学的根拠を重視するコンセンサスが各国で得られた。

企業・消費者の行動変容を促すグローバルファイナンス

科学的根拠に基づいているので、グローバルPoliticsの範疇を超えて、グローバルFinanceも動き出したことによって止まらなくなった脱炭素の潮流

「政治」と「ファイナンス」が
自転車の両輪のように回りだす

グローバルPolitics



グローバルFinance

企業・消費者の行動変容を起こすには**ファイナンスも重要**となる

巨大投資も始まり、今後1990年の会計ビッグバンどころではない会計基準や上場基準も変わってくる可能性がある。

EUタクソミーもサステナブル・ファイナンスだけではなく本丸に入り込んでくる



馬場 渉氏
パナソニック株式会社
環境エネルギー事業担当

金融市場が何故、ESG企業へ投資をするのか？

そもそも金融市場はリスクが嫌い。ESG企業パフォーマンスは本来30年待たないとわからない。脱炭素というな制御不能なものに対して、リスクがどちらが大きいのか。投資というより保全意識が働く

日本にも求められる、目指すべき未来のビジョンの明確化

脱炭素社会を牽引する個々のビジネスでは、特にインフラ投資フェーズにおいて企業努力のみでは採算性が成り立たず、公的資金が必要になることも多い



欧州は、脱炭素社会、水素社会での勝者になることを打ち出し、**雇用、産業活性化などの好循環を政治ストーリーの中心に置くことで、反対勢力を補って余り有る大きな原動力を得ている**



日本も、市民や国家にとっての価値を具体化した**脱炭素で目指すべきビジョンの明確化**が求められる



榎田 健児氏
Stanford Univ.
リサーチスカラー

東日本大震災の時、復興税として税金を投下することを国民は「助け合いの精神」で不満が出ることもなかった。もし同じことがアメリカで起これば意見が割れ、確実に分断政治になる。**目指すべきビジョンができれば一致団結できるのも日本の強みではないだろうか。**

戦略的な「ルールチェンジ」で市場のひっくり返しを目指す欧州

欧州などは、脱炭素を掲げて、ビジネスのルールチェンジを狙うため、日本は何も考えずに他国のルールに乗ると不利になる、まずはこの現実を理解すべき。日本の優位な産業も衰退へ・・・

これまでは・・・

電力やガソリンは共通インフラ
製品の省エネ化で勝負



今後は・・・

再エネ由来でないと評価が落ちる？
どんなに効率化しても化石燃料を少しでも使ったらアウト？



過去にも、欧州がルールを変えて日本の強みが生かせなくなったものが・・・

スキージャンプ：スキー板制限、ノルディック複合での配点

柔道：一本取る美しさではなく、ポイント制を導入

Politicsの力学を創る・利用する

脱炭素は、これまでのITやモビリティ単体のイノベーションとはアプローチが違う。背景にあるPolitics（政治）の力学の重要性を理解した上で、対処を検討する必要がある。



日本でのPoliticsの力学は？
脱炭素を推進する真の狙いは？

スタンスがまだ明確でない場合、官民が見合っているのではなく、主体的に創ってみてはどうか



武尾伸隆氏 NEDO
欧州事務所所長

欧州は政府と産業界が脱炭素化に向けて最大限のアクセルを踏んでいることを理解すべき。日本は環境への政治力学が相対的に弱く、国も産業界もアクセルとブレーキを両方踏んでいる。



榎田 健児氏
Stanford Univ.
リサーチスカラー

Politicsの力学を企業が創ることも可能。昔、サンフランシスコやシリコンバレー、そしてロサンゼルスまでもが鉄道や路面電車を中心とした移動網を築いていたが、自動車を普及したい石油大手が鉄道会社を買収。鉄道の値段を上げ、路線を減らして不便にすることで市民の車利用が増え、市民のニーズを受けた政治的な公共投資で道路整備を誘導。戦略的に車社会を創り上げた。

では、日本企業はどのように世界の脱炭素市場に参入するか？

海外企業が業界の壁を越え3,000兆円という脱炭素市場のエコシステムのキーマンになるために死に物狂いで攻める中、日本企業はどう戦うべきか

拡大する環境問題対応、世の中の脱炭素の潮流

ESG

SDG s

既存エネルギープレイヤー

石油メジャー

既存エネルギープレイヤー

電力大手

新興 E V

Tesla

テックジャイアント

Google
Amazon

デジタル化社会

エネルギー x モビリティ
未来のエコシステム市場

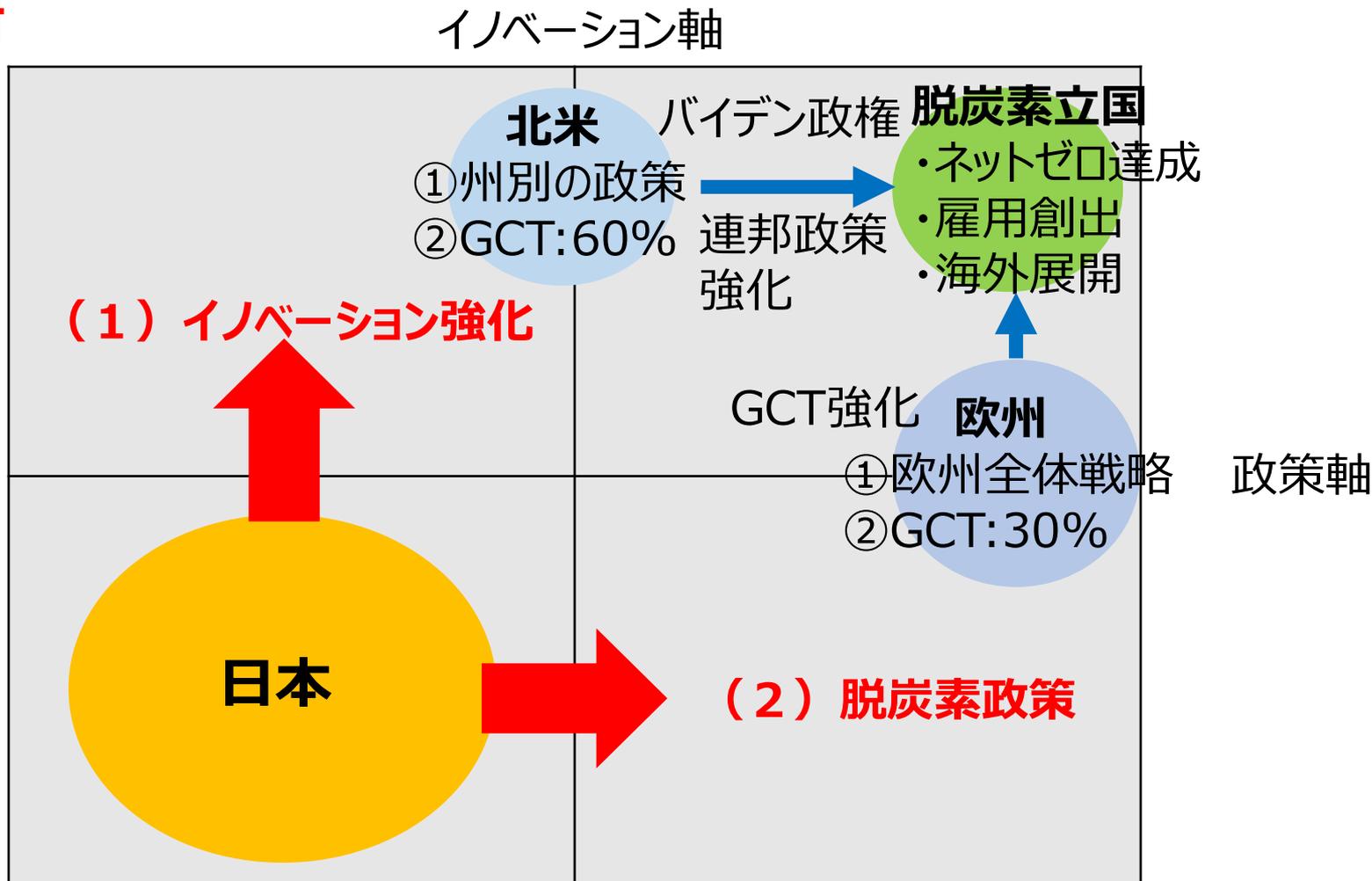


日本企業は、
どのように
参入するか？

日本のグローバルな脱炭素立国へのカギ (シリコンバレーD-Lab予測)

欧州は国家戦略主導、北米は企業ビジネス主導で官民連携

日本も官民連携で (1) イノベーション強化をしつつ (2) 脱炭素政策を検討



※GCT：グローバルクリーンテック企業100社に占める域内の企業の割合

※尚、中国の戦略は、自国向けクリーンテック、自国の脱炭素政策を推進

日本のグローバル脱炭素立国に向けた アプローチ

- (1) 脱炭素社会の到来を覚悟した
デジタル視点でのビジネス転換
(イノベーションの強化)
- (2) 日本の強みを生かすための
官民でのルール作り

イノベーション強化の鍵を握る4つの分野 (シリコンバレーD-Lab予測)

デジタルPF化によるCO2排出量最適化の視点からは、①需要と供給②産業横断の観点でのレイヤー拡張が重要となる。また、PF上のハードウェアの脱炭素化の観点からは③製品ライフサイクルにおけるCO2排出抑制④エッジ端末の脱炭素化が鍵となる。

デジタルPF化による最適化

① レイヤーを上げる・下げる・提携する

エネルギー需要側

② 産業横断
プラットフォーム

異業種の軸
モビリティ、商業、工業、家庭...

エネルギー供給側

PF上のハードウェアの脱炭素化

③ ライフサイクルマネジメント
(サプライチェーンを含む)

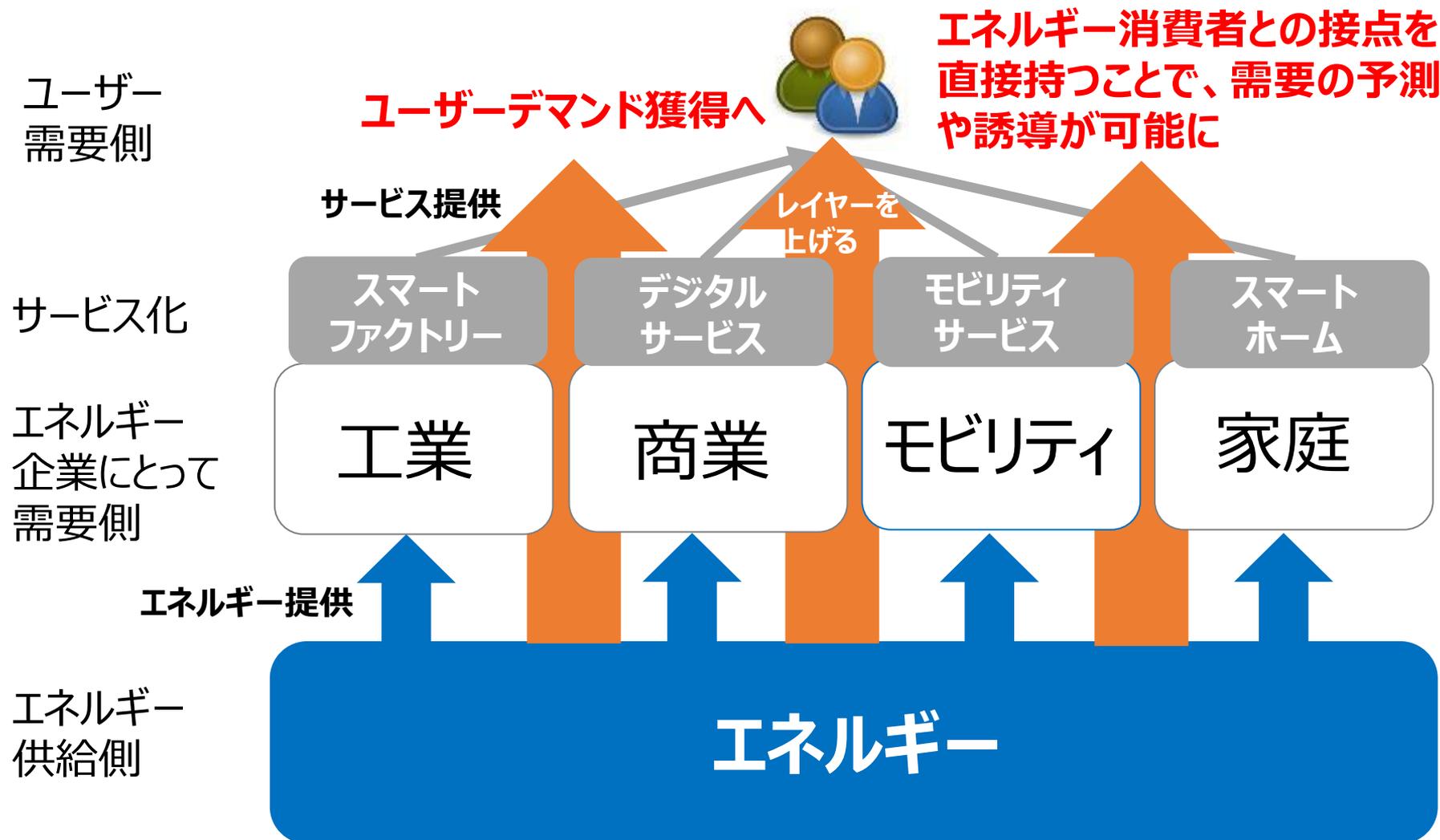
製造、生産、流通、廃棄サプライチェーン全体を通じた脱炭素

④ エッジ端末での脱炭素、省エネ化

エッジデバイスの省電力化

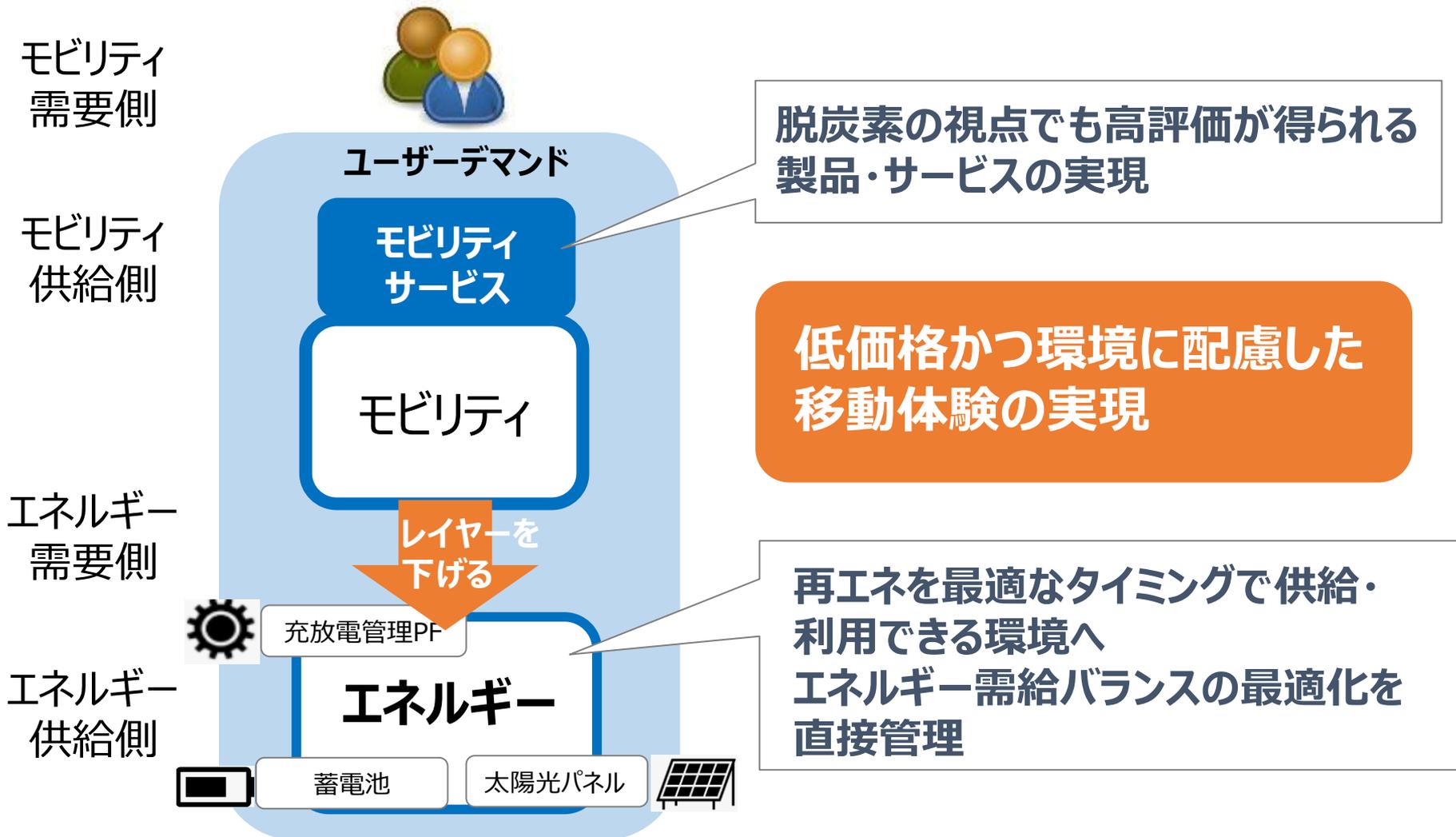
① レイヤーを上げる ～デジタル市場で戦うためにデマンド獲得～

エネルギー供給者が、エネルギー需要の根本にある消費者の生活を把握することで、垂直統合による脱炭素の需給最適化が可能。CO2排出の大きい運輸分野では、移動デマンド獲得から最適なエネルギー供給を模索する動きが出てきている。



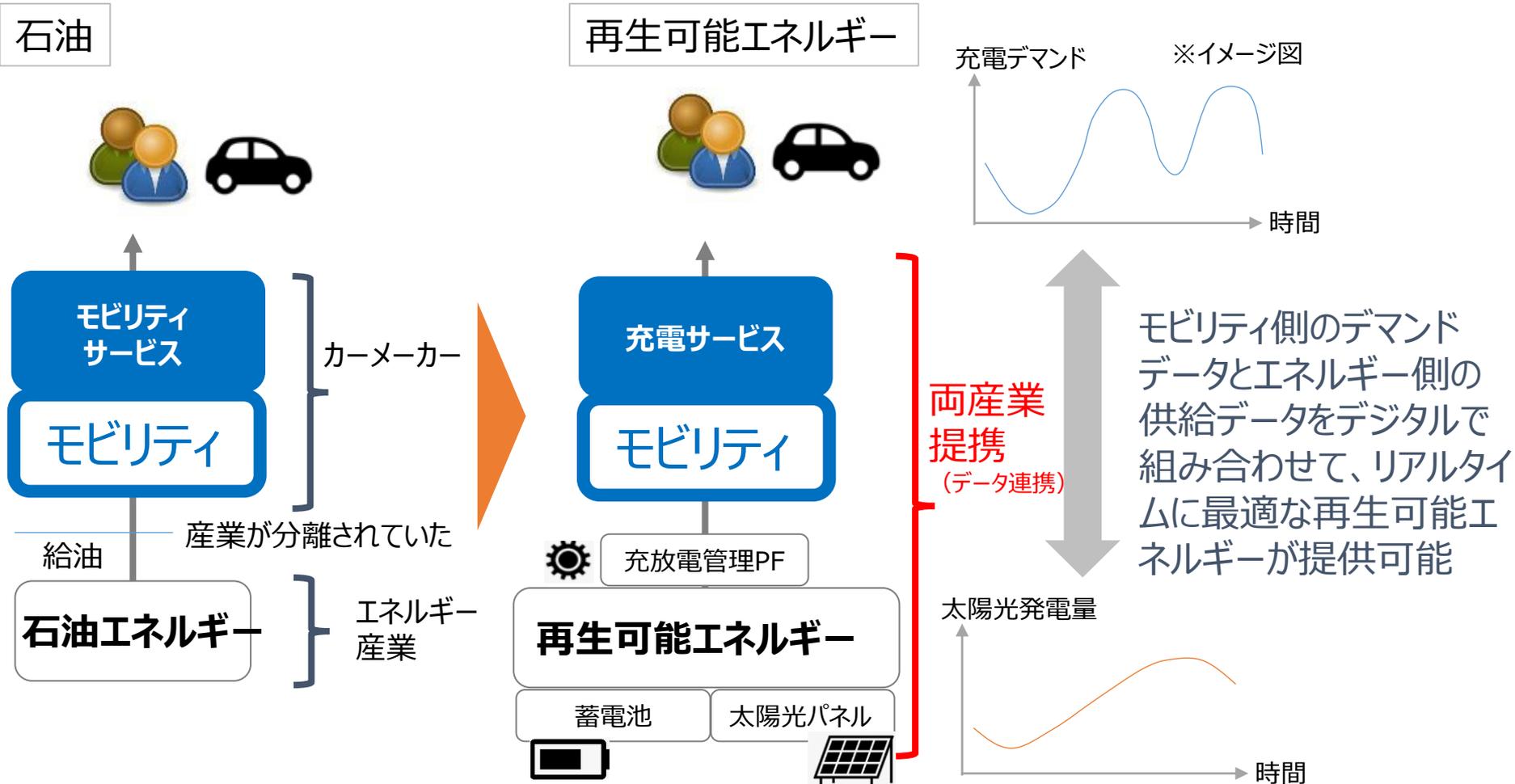
① レイヤーを下げる ～エネルギー市場の影響をマネージ～

モビリティ産業は、エネルギー供給源を把握・マネージすることでより効果的な電力消費量の最適化が可能になる。電力供給の元となる発電や蓄電へのアクセスを意識すべきではないか。



① 提携する ～需要供給マッチングの実現～

変動性の高い再生可能エネルギーはデジタル化によって需給バランスマッチングが肝であり、一気通貫で両産業の提携も重要になってくる



石油は貯蓄が容易

太陽光発電などの再生可能エネルギーは
天候などにより変動性が高く、貯めるにもコストがかかる

① 提携する ～グローバルな地域ごとの提携～

石油メジャーの大規模ソーラー開発会社を買収と、OEM提携でEV充電を拡大の動きあり、グローバルな地域ごとの提携戦略も必要

提携事例

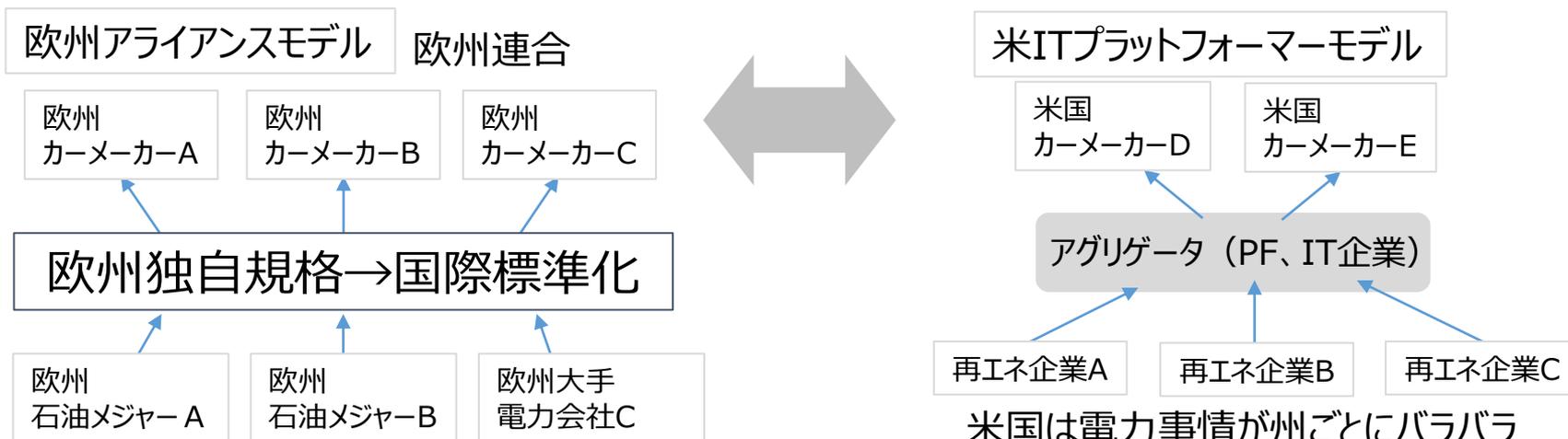


- ・世界最大手フォルクスワーゲンと欧州で超高速EV充電を拡大 (2021年3月時点)
- ・2017年 欧州最大の大規模ソーラー開発Lightsourceを買収

引用：<https://www.lightsourcebp.com/>
<https://www.petrolplaza.com/news/26844>

エネルギー産業とモビリティ産業の提携が拡大した未来 (シリコンバレーD-Lab予測)

欧州モビリティ産業でカーメーカー同士がアライアンスを組みグローバルに標準化を進めてきた流れを考えると、エネルギー産業との連携も欧米で異なったアプローチになる可能性がある



日本のモビリティ企業も海外ビジネスでは地産地消で現地エネルギー企業との組み方が肝となる可能性あり

② 産業横断プラットフォームへの参画

エネルギーの生産～消費～最終需要（消費者課金）までのいくつかの層でデジタルプラットフォームが台頭する可能性。ITスタートアップが描く業種や地域を越えた横断的なプラットフォームの動向を把握し、ビジネスの主導権争いに参画すべきではないか。



ユーザー需要側

デジタル層

サービス提供、課金

連携

サービス化

スマート
ファクトリー

デジタル
サービス

モビリティ
サービス

スマート
ホーム

サービス連携による需給マッチング

物理層

エネルギー
企業にとって
需要側

工業

商業

モビリティ

家庭

デジタル層

アグリゲート

エネルギー提供

データ化

データ関係による需給マッチング

物理層

エネルギー
供給側

エネルギー生産・蓄電（分散化）

国、地域によりそれぞれインフラ、資源環境、規制、プレイヤーも異なる

③ ライフサイクルマネジメントで強みを作る (事例：モビリティ分野の脱炭素マネジメント)

基準や指標に従ってトコトン効率化する能力やサービス企業にまねできない素材やものづくりの技術力は日本企業の強み。製品を作る時、運ぶ時、捨てる時など**ライフサイクルで利用されるカーボンフットプリント（二酸化炭素の排出量）**の戦いで勝ち筋を作れないか。

◇ ライフサイクルでの脱炭素マネジメント

ライフサイクルアセスメント（LCA）の流れ。
地域の電源構成の影響が大きくなるが、各段階での技術進歩は地域を超えて普及できる



デジタル化によって、ライフサイクル全体のカーボンフットプリントを管理

低炭素材料の開発、生産流通方式の改善、最適なりサイクルシステムの構築等により、日本企業の強みを生かした脱炭素マネジメントを実現

脱炭素ビジネスで製造業の強みを活かすには？

従来型の中央主権型配電網は、地方や新興都心部において今後、需要供給を調整しながら地産地消の分散型が拡大傾向へ

配電システム	中央集権型 (Centralized)	分散型 (Distributed)
インフラ 初期投資	大	小
制御	中央側（一方方向）	エッジ側（双方向）
安定性	ハード的に高い安定 (最大電力量を想定)	ソフトウェアで安定化 (需要供給を予測)
メンテナンス 維持コスト	大	小
適した発送電	従来型大規模 電力発電	ソーラーなど再エネで不 確実性が高い電源
適用地	常に一定の大規模の 電力が必要なエリア	人口減少した地方、 新興都心住宅街

従来、「中央集権型」での大規模発電や送電技術が激しい競争領域であった

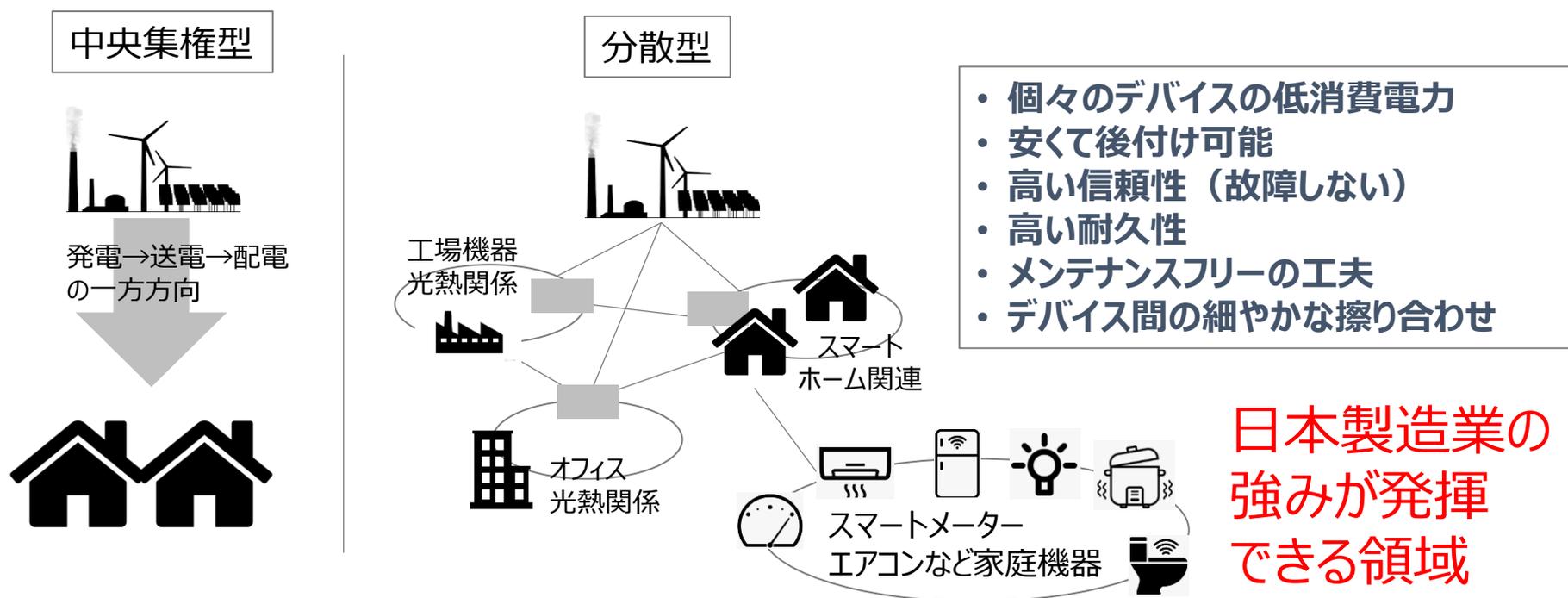
一方で「分散型」で求められるのはエッジ側をいかに省電力や無駄を省いた安定させるシステムの作りこみ



半導体競争のように膨大な電力で高性能エンジン実現で圧倒する米国に対して、**日本が得意とする低消費電力での性能の強みが出るエリアではないだろうか？**

④ エッジ端末の省電力化と擦り合わせの実現

- 分散型のシステムが拡大すると需要データの把握や予測技術が重要になるが、「ソフトウェアプラットフォーム技術」は、そもそも欧米中が得意エリア。
- 分散型システムでは、エッジ端末での無駄を防止し、省電力化することで、システム全体の電力量を抑えることも重要。（例：ダイキンの省エネエアコンは世界トップクラス）
- 分散化ソフトウェア企業と組み、日本の得意なエッジ側の「**省電力ハードウェア**」と「**端末間とシステム全体での擦り合わせ**」による圧倒的な低消費電力が実現できれば、**グローバル市場でも競争力を持つことができる**



新規事業開発で取るべき行動は、既存事業とは異なる「探検」である

	既存事業/ 近接領域	新規事業
種類	プロセスイノベーション 連続的イノベーション	破壊的イノベーション
求められる行動	確実な実行 Execute	大胆に探検 Explore
不確実性	低	高
心得	効率的経営 予実管理型オペレーション 	未知の領域 やること前提のリスクマネジメント 

引用：シリコンバレーD-Labレポート第二弾

前述の4つの方向性もあくまで仮説、シナリオであり正解は分からない。いつまでも正しい方向性を考えるのではなく、いち早くチャレンジし、勝ちフィールドを見つけ経験値を積むことが肝要。

不可避になったITテックも当初は期待値が上がり過ぎてバブルとなり弾けたが、そこから生き残った企業がGoogleはじめ今のテックジャイアント企業



脱炭素の潮流も不可避の流れ、初期段階での期待値が高く多くの挑戦はバブルとともに失敗する可能性もあるが、**挑戦から早期に学びを得ることで脱炭素社会における覇者を目指すことも重要ではないか**



榎田 健児氏
Stanford Univ.
リサーチスカラー

失敗したら終わりではない。日本企業は過去何度もブームになると盛り上がり、失敗すると撤退することを繰り返してきた。**失敗から学び、挑戦し続け、経験を蓄え成功に結び付けることが重要である。**

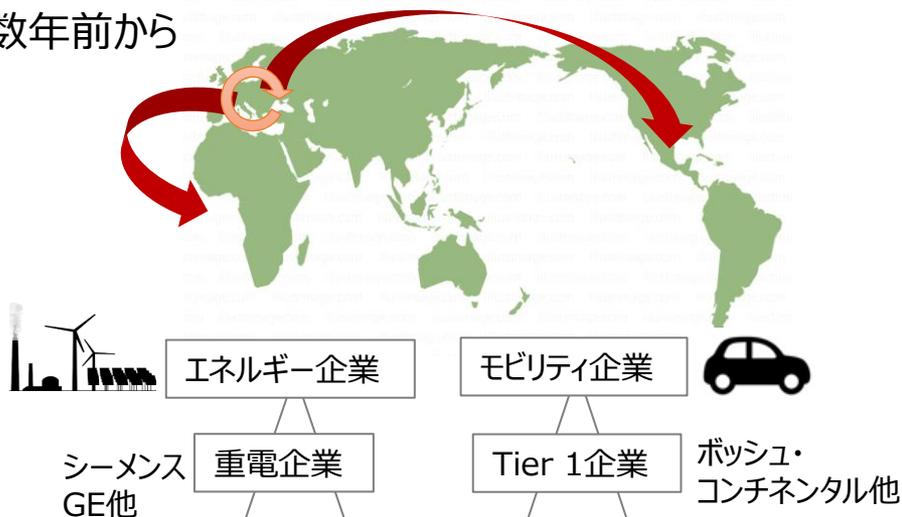
国際競争に勝つためのグローバル市場での戦い方の検討

欧州は、域内の一体的な価値観と産業戦略を描き、再エネが豊富なアフリカを巻き込んだ市場形成とグローバル展開を狙う。日本も国内の成功事例創出を待つのではなく、積極的に欧州などに早期に打って出ることも一考。

欧州企業（現在）

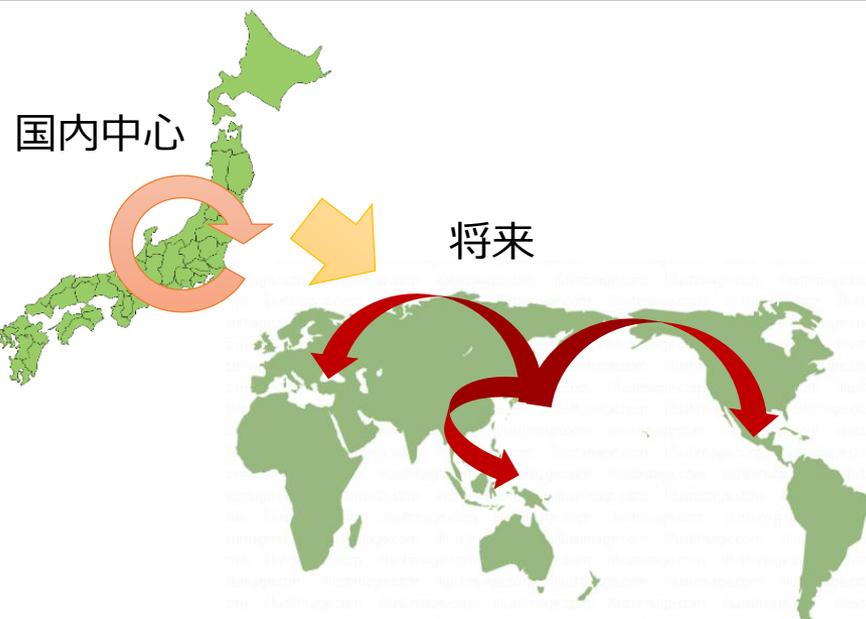
欧州では、既に石油メジャー、電力大手、重電企業（エネルギーTier1）、OEM、モビリティTier1企業が、積極的にスタートアップと連携してグローバル展開。

数年前から



日本企業（従来）

日本では、エネルギー企業が国内市場中心。多くの関連企業が国内中心に産業育成し、成功事例のグローバル展開を模索する傾向。



パナソニック株式会社
環境エネルギー事業担当
馬場 渉

水素コストが高い日本で実現性を目指すのではなく、欧州など海外に積極的に進出し、実用化に向けた事業開発をすべき

グローバル市場での戦い方の検討～欧州市場参入～

- ビジネス発展には、国際ルールや各国規制が絡む分野であることから、国内市場と並行して海外市場へのアプローチも行うべきではないか。
- 日本企業がアクセスしやすい東南アジアは欧州ほど脱炭素に対する価値観が高まっておらず、気候・地理面でも必ずしも再エネに有利な環境ではない。
- 既に国際競争の中心となり、国際ルール作りの検討が加速している欧州市場で勝つことが、今後のグローバル展開に重要ではないか（虎穴に入らずんば虎児を得ず）

日本企業（今後）

まず欧州進出し、欧州での成功事例を日本国内・グローバルビジネスに展開
 欧州市場に足がかりの無い国内関連企業は、既に欧州で新規事業に取り組んでいる商社や重電企業と共に戦略を描けないか



武尾伸隆 NEDO 欧州
事務所 所長

一刻も早く日本も欧州と連携してグローバルなビジネスやルール作りに影響を及ぼすべき。欧州の市場競争は激しいので、このままでは日本企業がシェアや技術を持っている分野であっても生き残れないし、グローバルな競争でも不利な戦いになってしまう。

日本のグローバル脱炭素立国に向けた アプローチ

- (1) 脱炭素社会の到来を覚悟した
デジタル視点でのビジネス転換
(イノベーションの強化)
- (2) 日本の強みを生かすための
官民でのルール作り

ルールが変わると競争が変わる

まったく同じ性能の車であっても、製造時に使われる電力が再エネ由来かどうかで将来税率が変わり売れなくなる可能性がある

例：同じ性能の車

製造：A国



VS



製造：B国

製造時の再エネ率：高

製造時の再エネ率：低

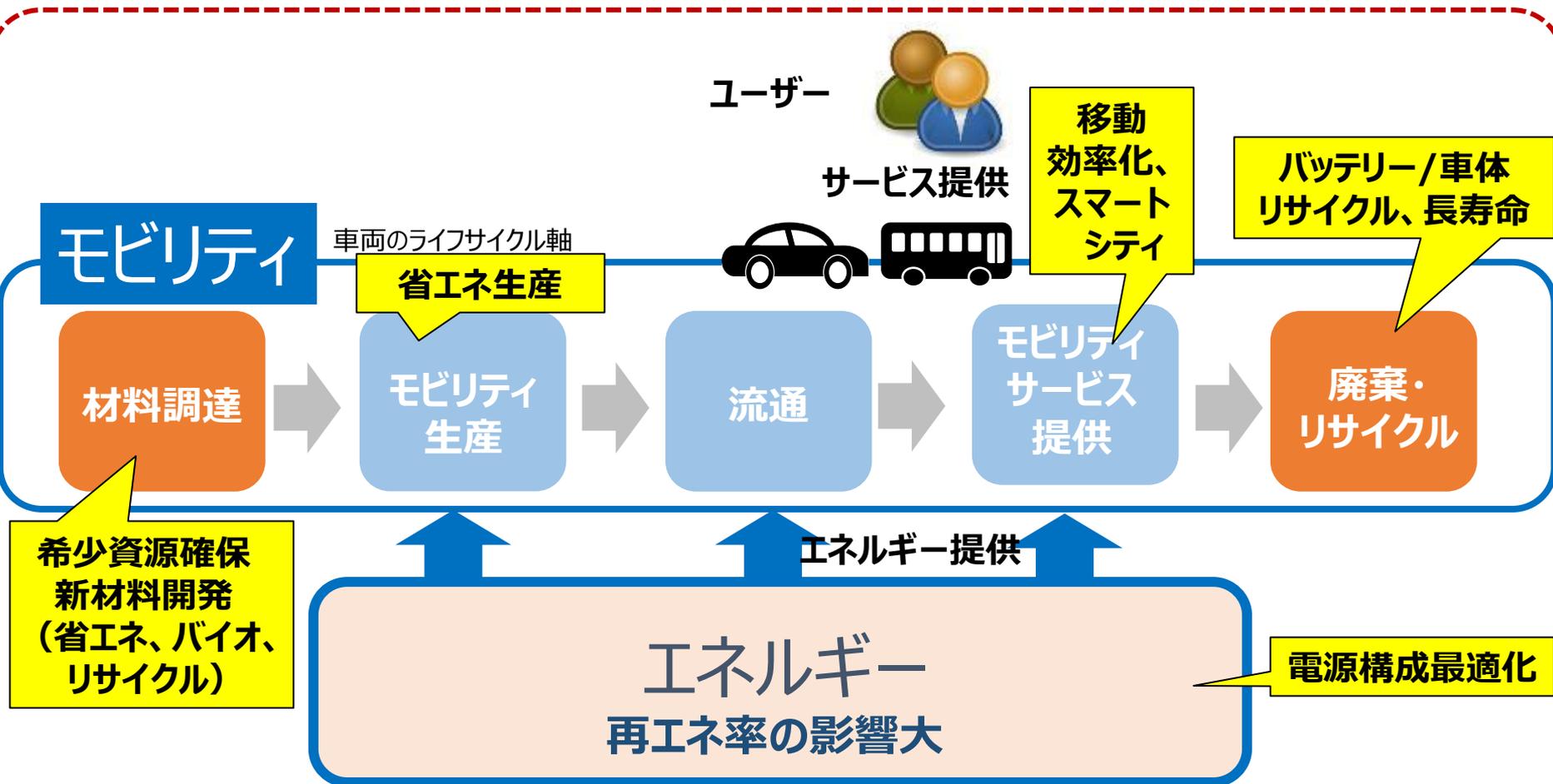
A国製造の車が税優遇され、再エネ率の低いA国のモビリティ産業にとっては逆風となる

再エネ率は国のエネルギー構成に依存し、日本の再エネ率は16.9%(2020年時点)であり、より高い国で製造する車よりも日本で製造すると価格で勝てなくなる可能性がある

世界で繰り広げられているルール化競争を把握し現産業を守りながらも欧米主導の再エネ至上主義の土俵から脱却するべく、**日本の強みを生かすためのルール作り**を官民で仕掛けるべきではないか

① 日本の強みを生かしたルール作り ～ライフサイクル全体で評価～

日本の強みである素材技術、リサイクル技術を含めたライフサイクル全体での脱炭素脱マネジメントを重要な評価指標と位置づけ、日本の泣き所であるエネルギー源の影響を弱められないか



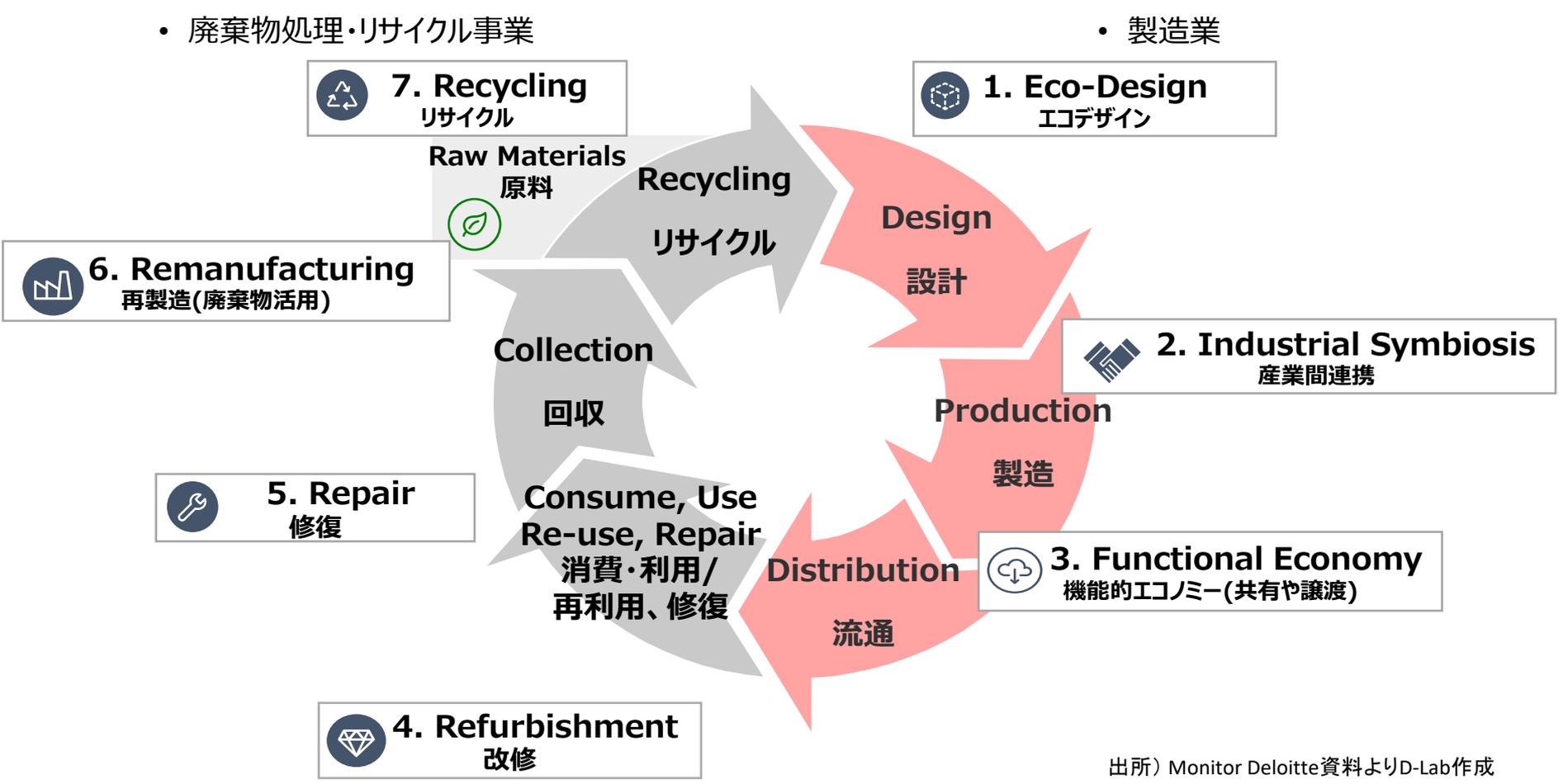
産業を超えライフサイクル全体で取り組む

② 日本の強みを生かしたルール作り ～サーキュラーエコノミー～

市民レベルでの循環型社会、コンパクトで効率的なインフラ、モノを大切に長期間使う「もったいない精神」など、我が国の文化とも言える**省エネ環境**が**脱炭素の視点で高評価となるルール作り**ができないか

静脈産業 DOWNSTREAM

動脈産業 UPSTREAM



- (1) 脱炭素社会の到来を覚悟したビジネスの転換
 - ・先細る業態からの脱却、新市場の獲得競争へ
 - ・発電-蓄電-電力消費-生活（デマンド）のレイヤーでの垂直統合と水平プラットフォーマーの存在を意識し、自社のビジネス戦略を再構築
 - ・ライフサイクル全体での脱炭素化とエッジデバイスでの脱炭素化の強化
 - ・再エネ競争での地理的不利を回避するためのグローバル戦略

- (2) 日本の強みを生かすための官民でのルール作り
 - ・再エネ至上主義回避、リサイクル社会の評価
 - ・素材技術の強み、製品ライフサイクルでの評価

最後に

本プロジェクトにご協力頂いた皆様におかれては、ご多忙な中、本有志活動に無償でお時間を割いて頂き本当にありがとうございました。

脱炭素問題は、この半年余りで日本でも頻繁に取り上げられるようになり、日本の潮流も大きく変わりました。今回シリコンバレーや欧州有識者と議論を実施する中で分かってきたのは、脱炭素の潮流は「人類の社会課題」であり、一時的なブームでは終わらないということです。政治の力も大きいですが科学的な根拠を基に、変えられない潮流になってきました。日本はどうしても様子見をしていますが、欧米では深い議論、ビジネス化が始まっており、気が付くと日本が不利な条件で今後ビジネスをせざる得なくなってくる可能性も出てきました。

本レポートは、決して再エネ、EVをやみくもに推進すべきという立場から作成したものではありません。起こっている潮流をなるべく正しくとらえて、民間・政府・大学などがそれぞれの立場で判断するキッカケになればと思いから有志が作成したものになります。

今回4弾でエネルギー産業を取り扱うにあたって、3弾までと比べて産業変われど同じ傾向も出てきました。インフラ産業であるエネルギー産業においてもデジタル化が進み、電力の供給側の原理ではなく需要側のニーズを把握していかにより価値提供できるかが勝負になってきました。インフラ産業はローカル性が高いため国内重視になりますが、欧州勢はデジタル化を進め、域内での共同規格

を作り、世界に打って出る構えです。脱炭素の潮流では何が勝ちで、何が負けとなるかは今の時点では明確に言えません。ただ、この潮流は止まらない流れであることを理解する必要があります。他国の有力プレーヤーがデジタル化の流れを強める中、どのような戦略でどう戦うのか、特に欧州石油メジャーや電力大手のしたたかで死に物狂いの動きは、なかなか日本では共有されない情報であり学ぶことも多いと思われれます。

一方で、1弾～3弾とは異なる複雑さが見えてきました。エネルギー産業は国策であり、政治も大きく関係するため、民間企業の努力だけでは変えることができません。また、世界のルールを変えていくことも並大抵のことではないことも十分理解しています。リサイクルや水素技術でも先行していた日本が、様子見をしている間に不利なルールの上での戦いを強いられることは不本意です。他国のルールに従って、他国の再エネ投資コストを税金という名で支払うのではなく、今の段階から投資を行い有利なクレジットなどで収益化していくのも大切な視点です。「もったいない」精神を持つ日本がリサイクルに関する規制化で国際ルールを主導すれば、日本にとって有利なルールを作れるかもしれません。

今こそ官民の英知を結集し、日本が培ってきた強みを活かし、地球上の課題解決を日本がリードしていくときです。本レポートが皆さんの行動のきっかけとなることを切に願っています。

Thank you

■ シリコンバレーD-Labレポート

第1弾：モビリティ業界に起こる変革とチャンス

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/silicon2017/20170404002-1.pdf

第2弾：大企業における新規事業開発

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/silicon2018/20180131003-1.pdf

第3弾：シリコンバレーから見えてきたMaaSの世界

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/silicon2018/20180131003-2.pdf