

第1回 蓄電池のサステナビリティに関する研究会

2022年1月21日

経済産業省

1.自動車の電動化と蓄電池の増加

- (1) カーボンニュートラルと自動車**
- (2) 電動化の推進**
- (3) 蓄電池の増大と課題**

2 . サステナビリティに対する社会的要請

- E S G 投資
- 環境・社会課題

3 . 各国におけるサステナブルなサプライチェーン構築の動き

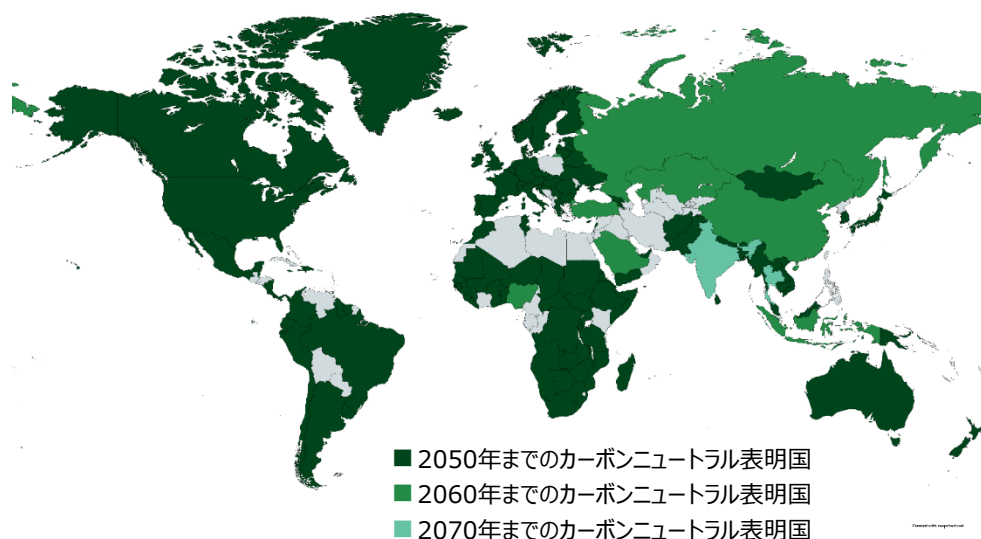
- 欧州
- 米国

4 .蓄電池のサステナビリティ確保にむけた対応

2050年カーボンニュートラルと自動車

- 我が国を含めた各国・各地域は、2050年までのカーボンニュートラルを目指すことを表明。
- 我が国における二酸化炭素排出量のうち18.6%を運輸部門が占めており、脱炭素化に向けた早急な対応が必要。

＜カーボンニュートラルを表明した国・地域＞

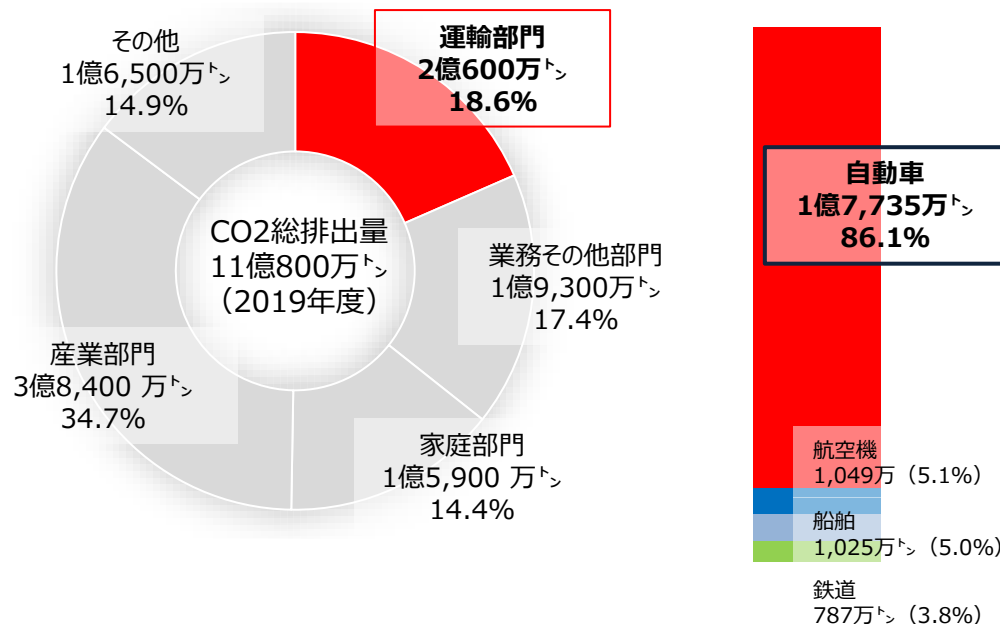


1) ①Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）

①<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=95>

②<https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>

＜国内のCO2排出量＞



各部門におけるCO₂
排出量 (日本)

運輸部門における
CO₂排出量 (日本)

国内でのCO₂排出量：11億800万ト
運輸部門：18.6% 自動車分野：16.0%

＜国内＞国交省HP「運輸部門における二酸化炭素排出量」より作成

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html

カーボンニュートラルに向けた自動車の電動化推進

- 自動車の脱炭素化にむけて、多様な技術を追求しながら、電動化を進めていくことが必要。
- グリーン成長戦略において、電動車100%の実現を掲げている。

グリーン成長戦略（自動車・蓄電池産業）概要

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

＜基本的考え方＞

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

電動化の目標

- ✓ 2035年までに、乗用車新車販売で電動車 100%を実現
- ✓ 商用車については、
 - ・8t以下の小型車について、2030年までに、新車販売で電動車20～30%、2040年までに新車販売で、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指す
 - ・8t超の大型車については、2020年代に5,000台の先行導入を目指すとともに、2030年までに、2040年の電動車の普及目標を設定する

電動化目標実現に向けた主要な取組

- 電動化が進む自動車産業において、蓄電池産業の確立と電動車の普及・インフラの整備が肝。
- また、既存の自動車産業のサプライチェーン・バリューチェーンが電動化に対応するために業態転換を図っていくことが必要。

①蓄電池の国内生産基盤確保

・コスト競争力を持ち、欧米に輸出可能な国内生産基盤の確保(100GWh)

⇒脱炭素電源でガソリン車の経済性と同等となる低コスト電池を生産（1万円/kWh）

対応の方向性

- 全固体リチウムイオン電池等の研究開発支援
- 電池・材料の大規模生産拠点の立地支援
- 欧州バッテリー規則等の動向も踏まえた、電池サプライチェーンの制度枠組み検討（ライフサイクルでのCO2排出見える化、材料の倫理的調達確保、リユース・リサイクル促進等）

②電動車の普及促進

・2035年までに、乗用車の新車販売で電動車100%を実現

（商用車は8t以下の小型車は2030年までに電動車20-30%、2040年までに電動車・脱炭素燃料対応車100%、8t超の大型車は実証、早期導入を図りつつ、2030年までに目標を決定）

対応の方向性

- 技術中立的な燃費規制を活用した燃費向上の促進
- CEV補助金等を通じた導入支援
- 2030年にストックベースで、国の公用車を電動車100%に

③インフラの整備

・EV/FCVの普及の基礎となる充電・水素インフラの拡大

※充電インフラ3万→15万
（うち公共急速3万）
水素160→1000

対応の方向性

- 高速道路等における急速充電/集合住宅等での普通充電など、ニーズを踏まえた充電インフラ整備
- 四大都市圏を結ぶ幹線沿い等を中心とした水素インフラの戦略的整備
- インフラ拡大に資する制度的対応（関連規制の見直し等）

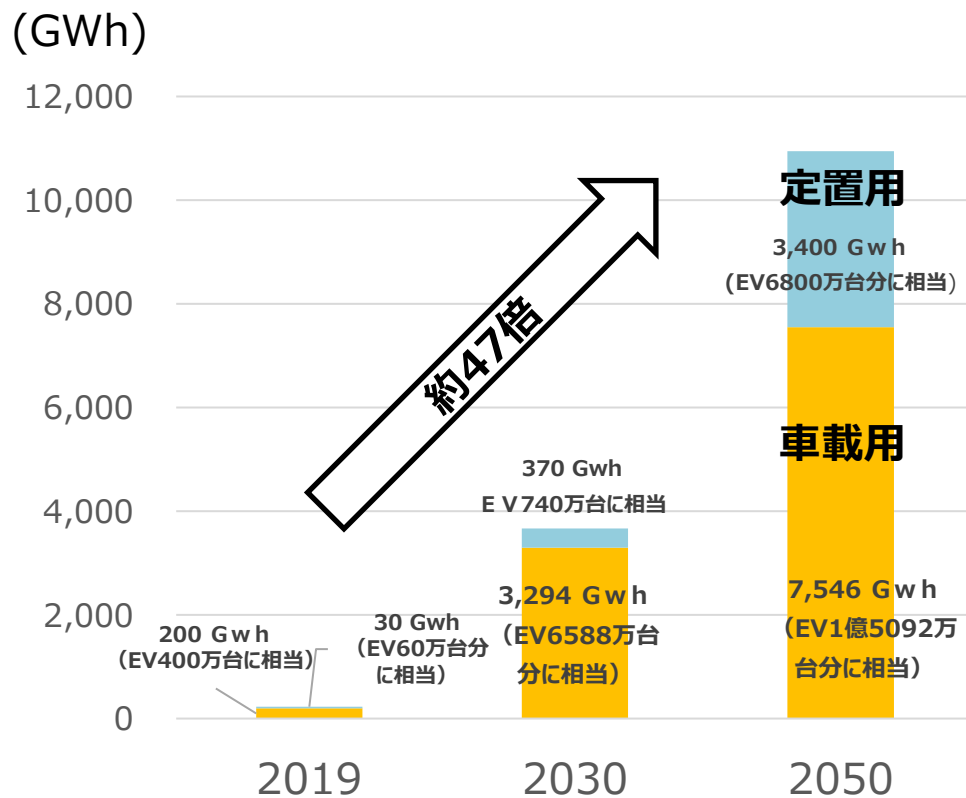
④サプライチェーン・バリューチェーンの構造転換を支援

・中小部品サプライヤから自動車販売店・整備事業者、ガソリンスタンドに至るまで、円滑に電動化に対応できるよう業態転換を支援

蓄電池の増大

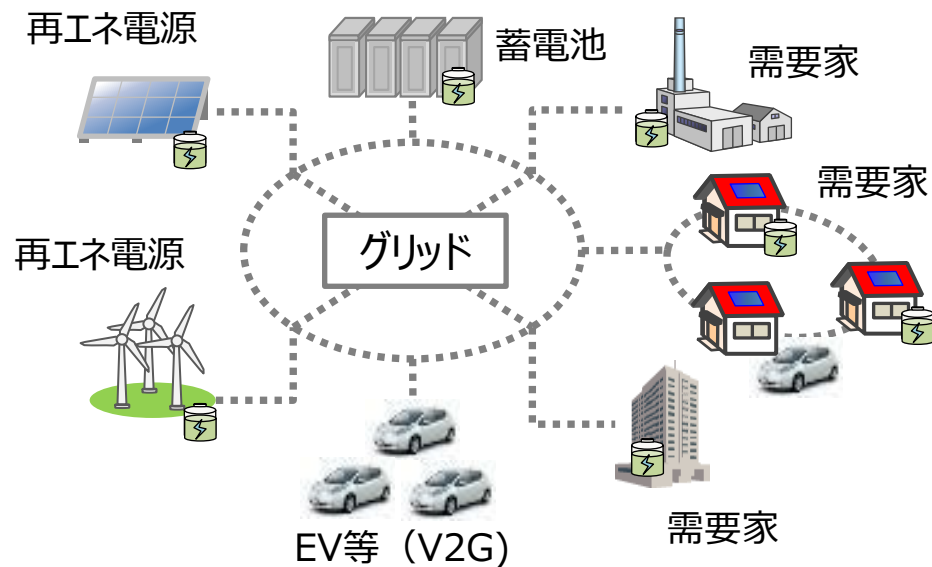
- 自動車の電動化に伴い、当面、車載用蓄電池の需要は急激に拡大していく見込み。
- 定置用蓄電池（家庭・産業・系統用）も多様な用途での活用が見込まれており、需要が増加していくと考えられる。

車載用・定置用蓄電池の需要推移



(出典) IRENA Global Renewables Outlook 2020 (Planned Energy Scenario)
EV 1台 = 50kwhとして換算

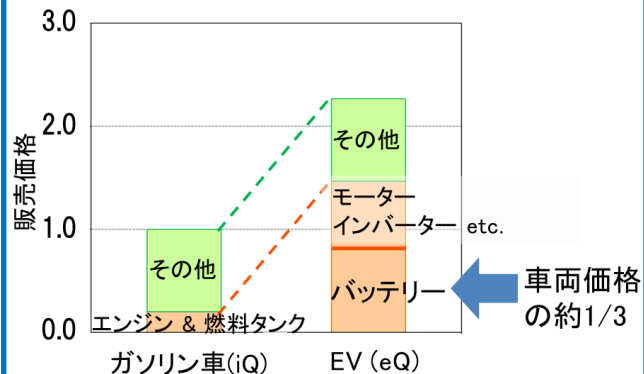
蓄電池の多様な活用



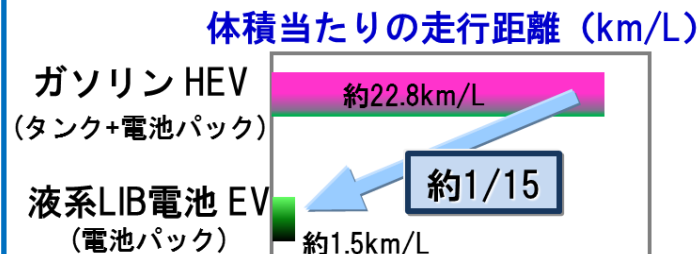
再生エネルギーの出力変動の整形・インバランスの回避、送配電向けの調整力、非常時にマイクログリッド化した際の需給調整など、様々な種類の蓄電池をグリッドに接続し複数の事業で共用化するなど、多様な活用が見込まれる。

蓄電池の技術的な課題

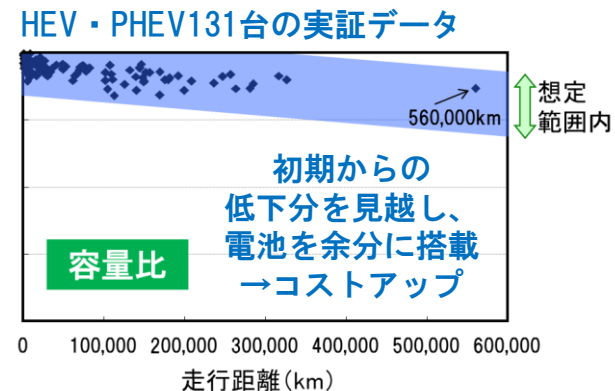
高価



エネルギー密度不足



経年劣化 (容量・出力低下)



発煙・発火

液系LIBではあらゆる環境で
発火・発煙レスは困難



EVの例



EVバスの例

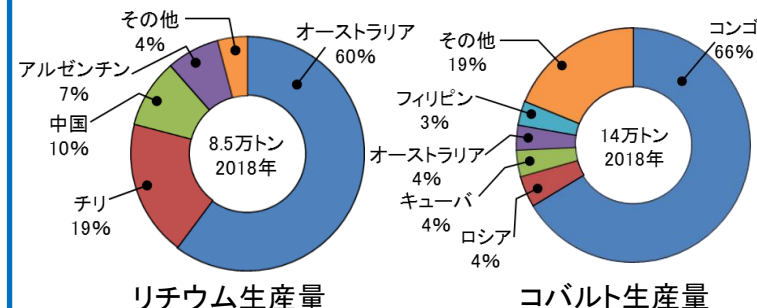
充電時間長

急速充電器でも80%充電まで
30~60分程度かかる



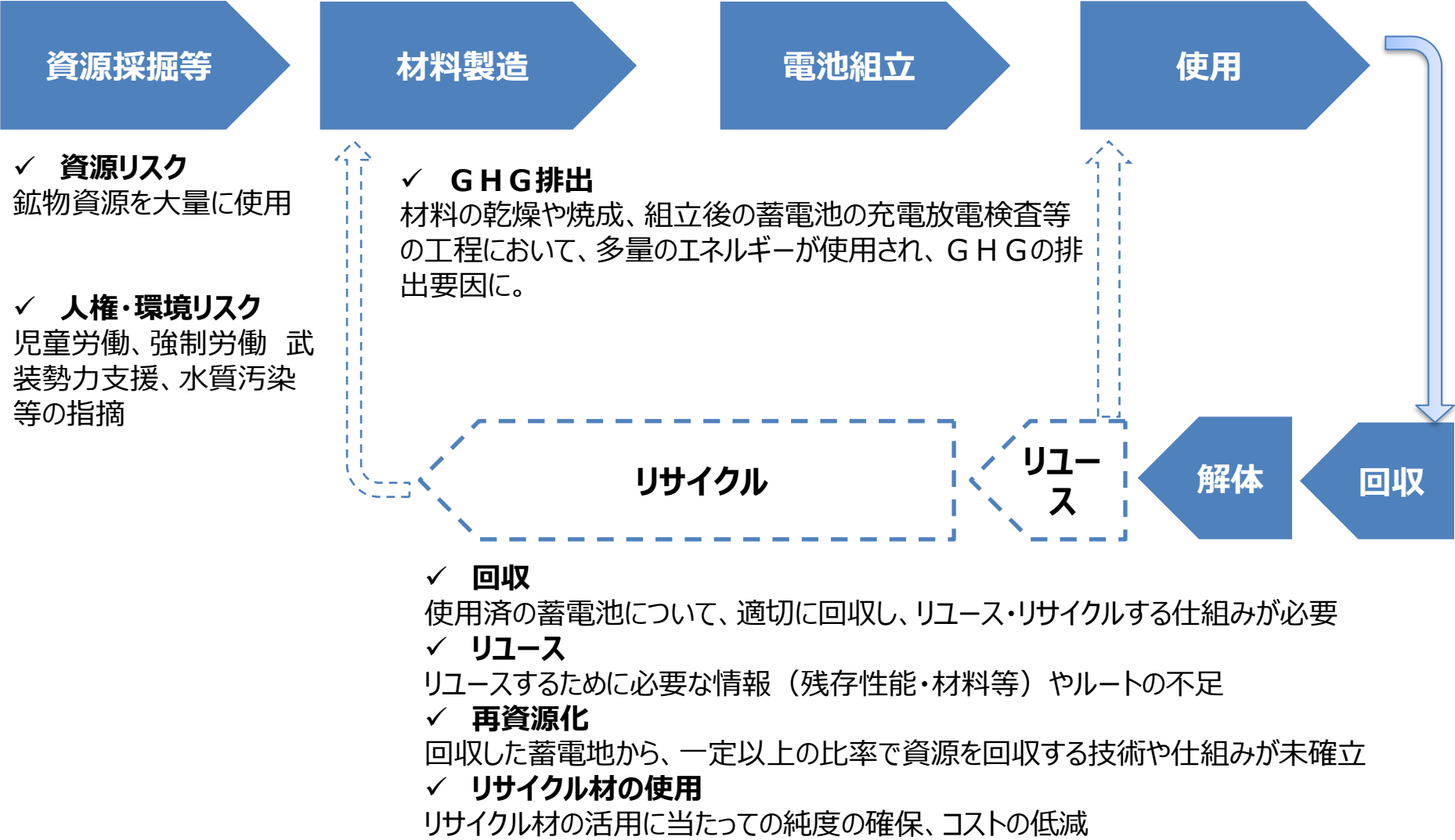
電池材料の資源制約

液系LIBで使用するリチウム、コバルトは採掘可能な地域に偏りがあり、EV大量普及時には高騰の可能性。



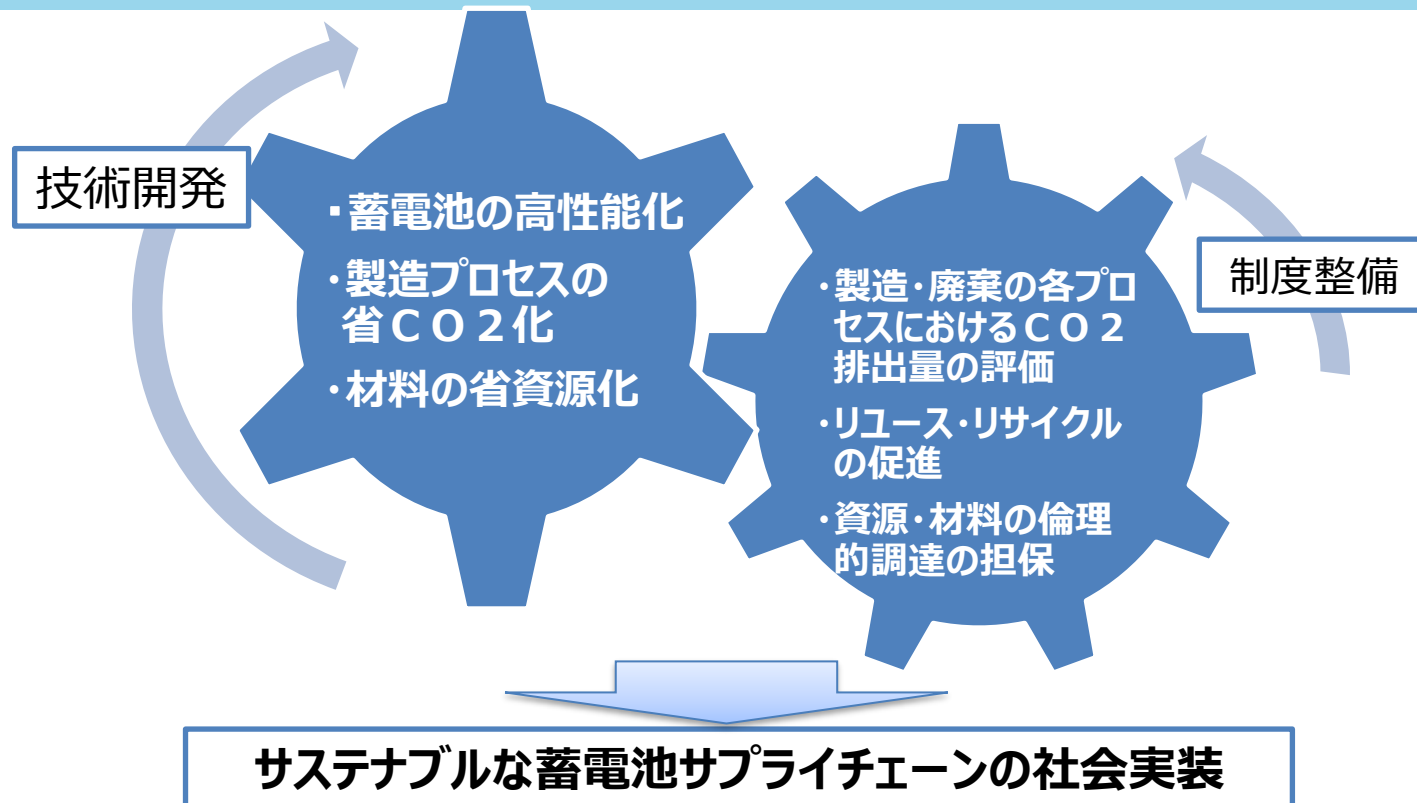
蓄電池の製造・廃棄プロセス上の課題～GHG排出、資源の大量使用・廃棄、人権・環境リスク～

- 蓄電池の製造・廃棄プロセスにおいては、①GHGの大量排出、②資源の大量消費・大量廃棄、③鉱物の採掘・加工プロセスにおける人権・環境リスクといった課題がある。



技術開発と制度整備の両面からのアプローチの必要性

- 今後の蓄電池の需要急拡大が見込まれる中で、その利用を持続可能で適切なものとしていくためには、蓄電池そのものの性能向上と製造・廃棄プロセスをより高度なものにしていくことが必要。
- これらの課題の克服には、技術革新が必要であるとともに、制度的枠組みの構築が重要であり、技術開発の推進と制度的枠組みの整備の両面からアプローチをしていく必要がある。



- 自動車の利用段階におけるCO₂排出量は、グローバル、国内ともに、全体の16%を占める。その削減に向けては電動化が不可欠。
- ①蓄電池・モーター等の電動パワートレインの容量/重量が要因となり、車両の積載能力低下、航続距離制約が生じ、②軽や大型車など、電動化が難しいモビリティ領域が存在。
- また、③蓄電池やモーターに希少資源を多用、④需要が急増する蓄電池のリサイクルシステムが未確立であり、製造時GHG排出が多い、といったサプライチェーン強靱化、サステナビリティの観点からの課題もある。
- 本事業では、蓄電池・モーターについて、高性能化、省資源化、リサイクル/製造時GHG排出削減のための研究開発を行い、自動車分野における脱炭素化と産業競争力強化の実現を目指す。

【研究開発項目 1 - 1】

高性能蓄電池・材料の研究開発

- **航続距離などに影響するエネルギー密度が現在の2倍以上**（700～800Wh/L以上）の高容量系蓄電池（例：**全固体電池**）などの高性能蓄電池やその材料
 - **コバルトや黒鉛などの使用量低減**を可能とする省資源材料
 - 材料の**低炭素製造プロセス**
- などの開発を行い、自動車の電動化促進に貢献。



全固体電池



正極材

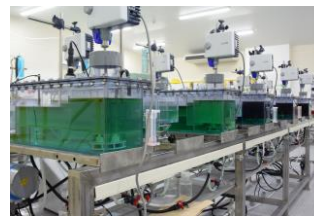
【研究開発項目 1 - 2】

蓄電池のリサイクル関連技術開発

- リチウムイオン蓄電池から、**競争力のあるコスト、蓄電池材料として再利用可能な品質で、リチウム70%、ニッケル95%、コバルト95%を回収する技術**を確立。
- 急増する電池の資源リスクの低減、サステナビリティ向上に貢献。



電池の無害化
処理工程

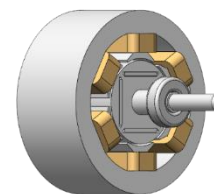


リサイクル工程

【研究開発項目 2】

モビリティ向けモーターシステムの高効率化・高出力密度化技術開発

- モーターシステムとして、**高効率化（システム平均効率85%）**や**小型・軽量化・パワー向上（システム出力密度3.0kW/kg）**に向け、材料やモーター構造・インバータ・冷却技術等の革新技術を開発し、モビリティにおける電気利用の効率化に貢献。



モーター



ギア

制度整備におけるグリーン成長戦略上の課題

<参考：グリーン成長戦略（抜粋）>

（５）自動車・蓄電池産業

③蓄電池

エ）蓄電池のリユース・リサイクルの促進

蓄電池は、ニッケル、コバルト等のレアメタルや、大量のエネルギーを使用することから、リユースやリサイクルを促進することが重要である。このため、使用後利用できる場合には再度車載用パーツとして活用、又は定置用蓄電池として利用し、利用できなくなった場合には鉱物資源を効率回収するために、研究開発や技術実証に取り組む。また、後述する標準化等の取組を進めるとともに、蓄電池のリユース・リサイクルの促進に向けた制度的枠組みを含めて検討する。

オ）ルール整備・標準化

蓄電池ライフサイクルでのCO2 排出見える化や、材料の倫理的調達の担保、リユース・リサイクルの促進等について、2021 年度を目途に制度的枠組みを含め、その在り方を検討するとともに、CO2 排出の見える化等の実施方法についても、早急に具体化を進める。

（略）

1.蓄電池の急増

- (1) カーボンニュートラルと自動車
- (2) 電動化の推進
- (3) 蓄電池の増大と課題

2.サステナビリティに対する社会的要請

- (1) E S G投資
- (2) 環境・社会課題

3.各国におけるサステナブルなサプライチェーン構築の動き

- (1) 欧州
- (2) 米国

4.蓄電池のサステナビリティ確保にむけた対応

サステナビリティの潮流

- 環境問題・社会問題への関心の高まりに伴い、ESG投資が活性化。サステナビリティの確保に向けた取組が展開されている。

ESG投資

- ・「責任投資原則（PRI：Principles for Responsible Investment）」の中で、ESGが盛り込まれ、ESG投資の機運が上昇。
- ・その中で、E（環境）やS（社会）に関する取組が注目されつつある。

E（環境）

○気候変動

- ・企業のGHG排出量の可視化が求められる中、ライフサイクル全体でGHG排出量を評価する動き。

○循環経済

- ・新興国の成長に伴い国際的な資源需要が増加。
- ・アジア諸国における廃棄物輸入規制により、廃棄物が滞留。

○生物多様性

- ・2020年を目標年とする愛知目標の未達成
- ・「ポスト2020生物多様性枠組」の策定に向けて動き

○大気・水・土壌汚染

- ・新興国では、経済成長・化石資源の燃焼増に伴う大気汚染が深刻化し、自動車交通や工場の操業への影響も
- ・廃プラスチックや船舶事故による海洋汚染も注目を集める

S（社会）

○健康

- ・企業による従業員の健康への投資が活性化
- ・企業の従業員向けウェルネスプログラム導入が国内外で増加

○労働安全

- ・労働安全性を含む、人的資本の取組に対する開示要請の高まり

○児童労働

- ・児童労働への集団訴訟の発生や各国での情報開示義務化の動き
- ・コロナ禍で経済的影響を受けたり教育が中断した国・地域で深刻化

○人権

- ・欧米を中心に人権デュー・ディリジェンス義務化の動き。

○コミュニティ

- ・官民のコミュニティ開発金融機関への融資やファンド設立の動き
- ・原材料調達等における地域コミュニティの権利尊重の要請の高まり

ESG投資の進展

- 2006年に国連より発表された「責任投資原則（PRI：Principles for Responsible Investment）」の中に、ESGが組み込まれたことをきっかけに、ESG投資の機運が上昇。
- ESG投資の世界全体の総額は、**2020年には、35.3兆ドルまで拡大。**

国連 責任投資原則



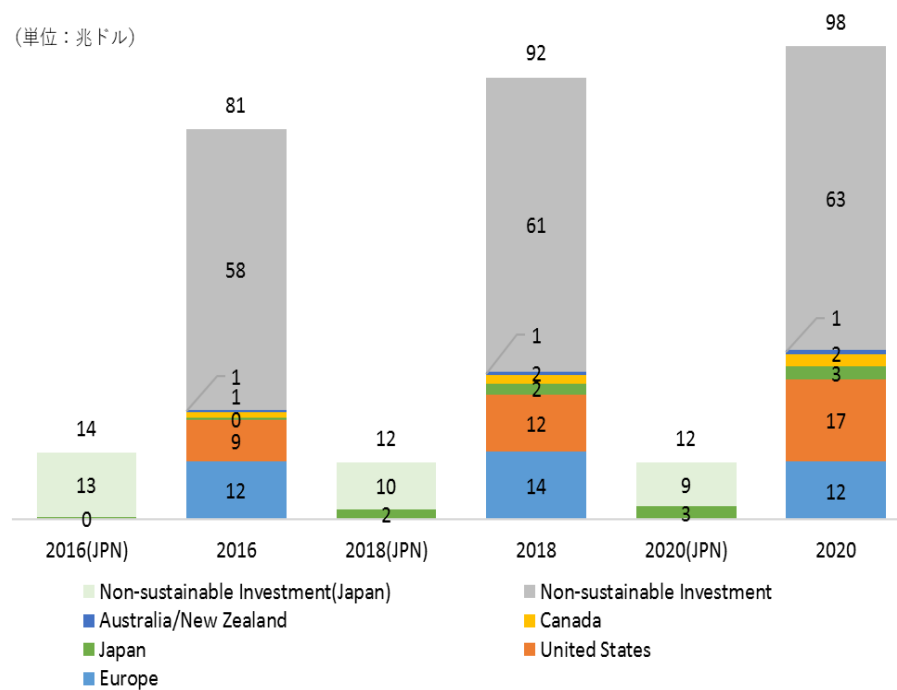
- **投資にESGの視点を組み入れる**ことなどからなる機関投資家の投資原則。原則に賛同する投資機関は署名し、遵守状況を開示・報告する。
- 世界の3,826の機関が署名（2021年3月時点）。
- 日本では**年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）**をはじめ、95の機関（DBJ、保険会社、運用機関等）が署名。

PRIの6原則

1. 投資分析と意思決定のプロセスにESGの視点を組み入れる
2. 株式の所有方針と所有慣習にESGの視点を組み入れる
3. 投資対象に対し、ESGに関する情報開示を求める
4. 資産運用業界において本原則が広まるよう、働きかけを行う
5. 本原則の実施効果を高めるために協働する
6. 本原則に関する活動状況や進捗状況を報告する

投資市場全体に占めるESG（サステナブル）投資額の推移（兆ドル）

（単位：兆ドル）

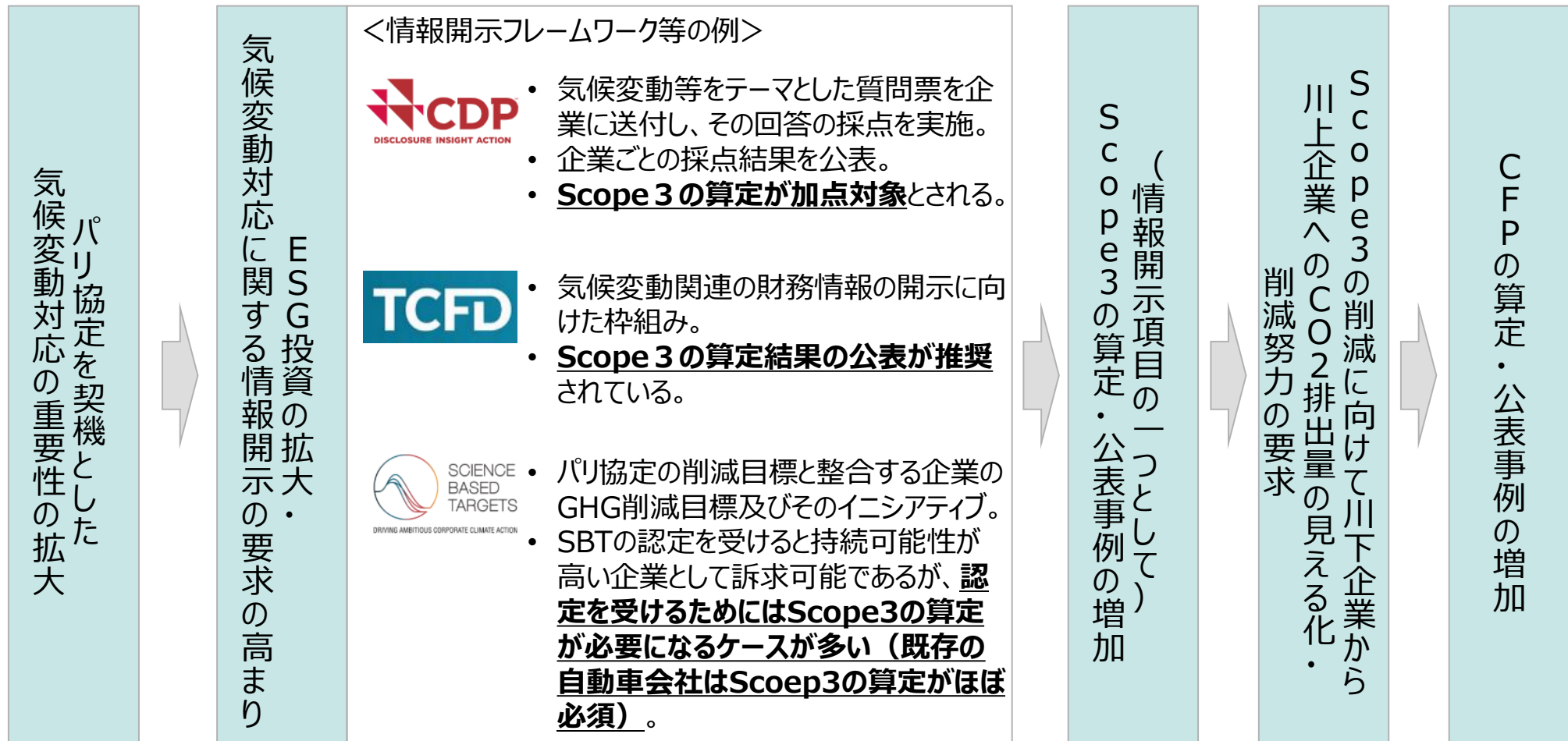


（出所）Global Sustainable Investment Review 2016、2018、2020より作成

気候変動への対応における L C A の広がり

- 気候変動対応への投資家の活発化に伴い、企業は気候変動に関する情報開示対応を強化。
Scope3の算定・公表や、CFPを算定・公表する事例が広がりつつある状況。

Scope3およびCFPの算定・公表事例の拡大背景



※ GHG排出量 計測方法の種類

- ・Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)
- ・Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

- ・Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)
- ・カーボンフットプリント：製品・サービス単位でのライフサイクルでのGHG排出量

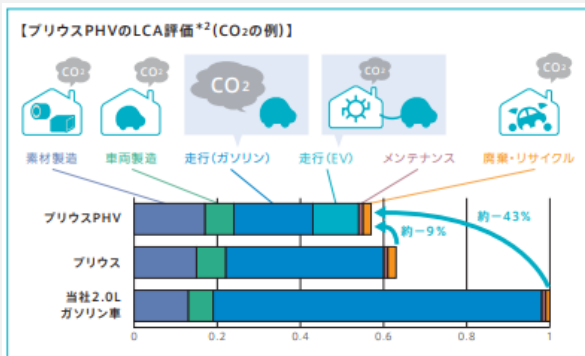
自動車メーカーのライフサイクルアセスメント事例

- ホームページや環境報告書等においてLCAの実施事例を開示

LCAの実施事例

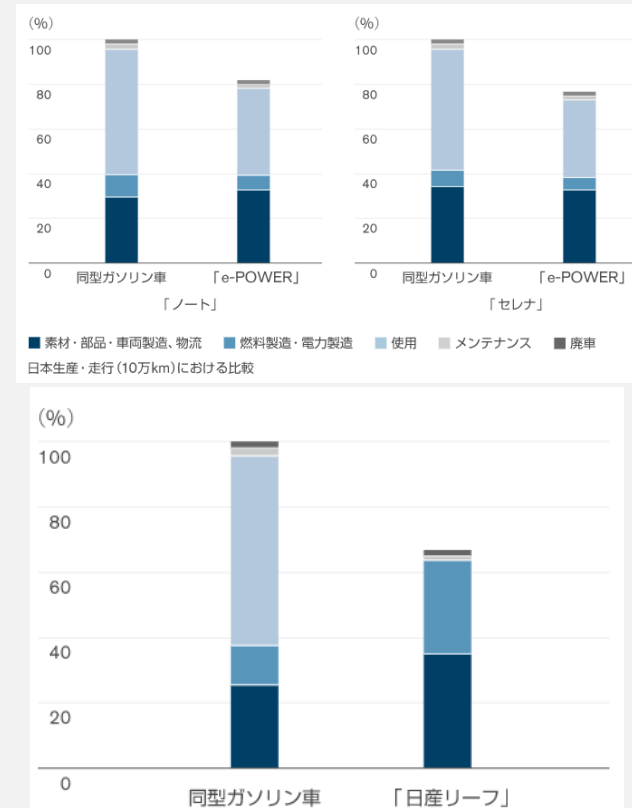
トヨタ自動車

- HV、PHV、FCV等に関するカーボンフットプリントの算定結果を開示。



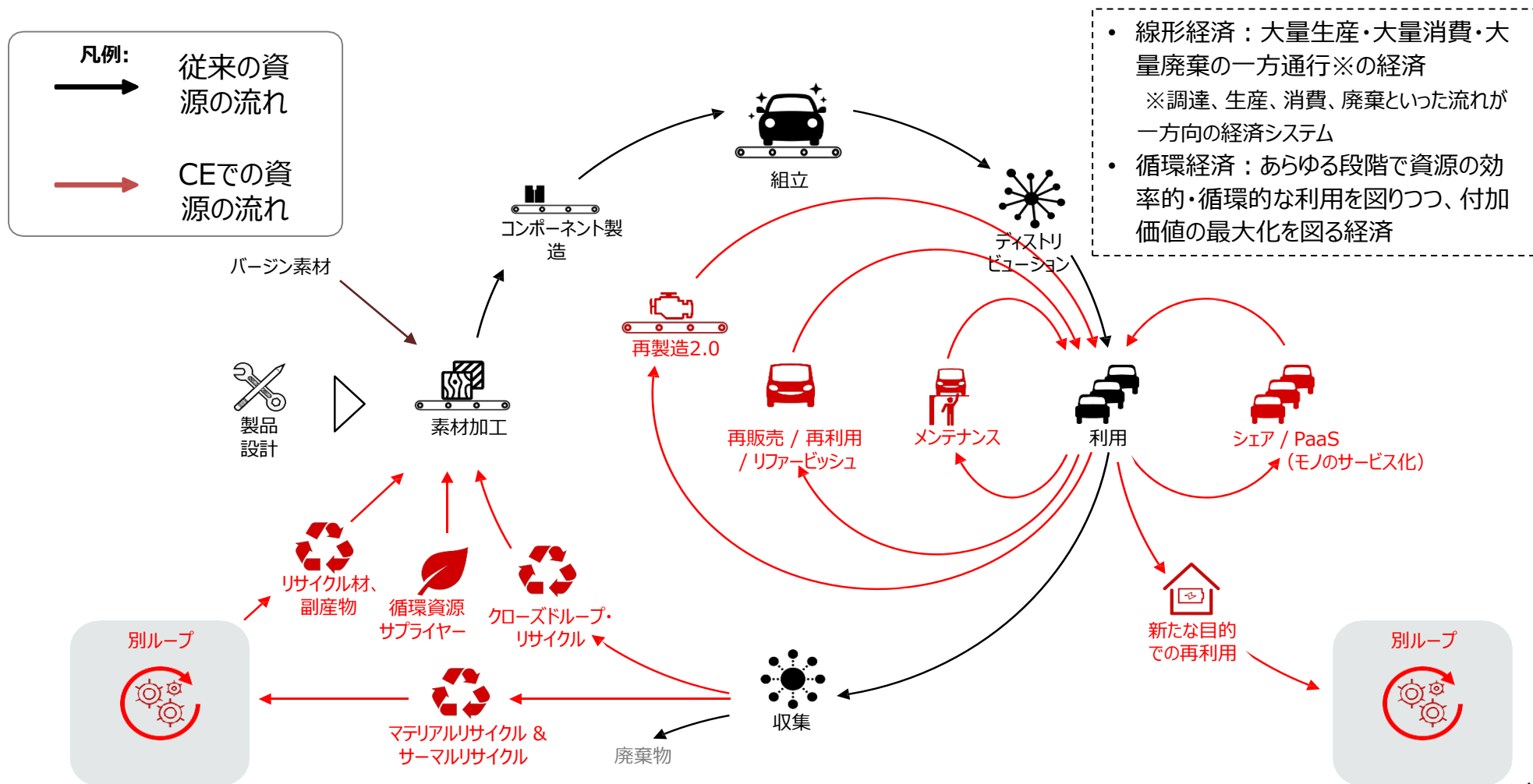
日産自動車

- 販売台数ベースで90%以上のモデルに対してCFPを計算。



循環経済への移行の必要性

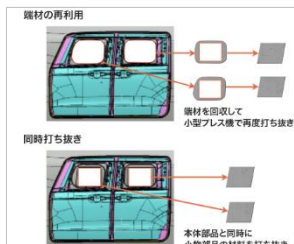
- 世界的な人口増加・経済成長に伴う国際的な資源需要の増加や、グローバルでの廃棄物処理システムの機能不全が発生。
- 大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行の経済モデルから、循環型の経済への移行が必要。



自動車産業における循環経済への移行にむけた企業の取組事例

- 自動車のライフサイクルにおいては、部品製造や使用、廃棄といった段階において、循環経済への移行に向けた取組が進められている。

東京製鐵
鉄スクラップを用いた
自動車用鋼材の製造と
水平リサイクルの推進



本田技研工業
従来、副産物として処理されていたブランクの端材を加工しやすい形状に打ち抜き、外部協力メーカーに支給して小物部品の材料として使用し、プレスの副産物低減

ブリヂストン リトレッド
一次寿命が終了したタイヤのトレッドゴム（路面と接する部分のゴム）の表面を決められた寸度に削り、その上に新しいゴムを貼付け、加硫し再利用



再生可能資源・再生材の利用
環境配慮設計（軽量化、易解体設計、モジュール化等）
生産時の歩留まり向上
シェアリング用、MaaS用車両開発

素材・部品・自動車メーカー各社

部品製造 → **最終製品組立**

流通

使用

部品のカスケードリユース

素材生産

MONET Technologies 自治体/交通事業者
者にオンデマンドの予約／乗車システムを提供



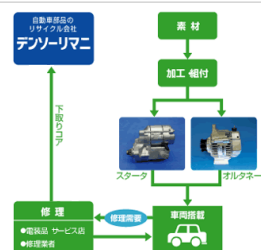
**修理・メンテナンス
リビルド、部品リユース**

自動車整備工場、部品メーカー
自動車部品リビルド事業者

製品リユース

中古車販売各社

デンソーリマニ 自動車部品のリビルド
自動車のスタータやオルタネータを分解し、磨耗・故障している部品の交換もしくは加工・補修を行って、品質確保して再生



**サービス提供
(MaaS、シェア、レンタル、リース等)**

- ・ MaaS関連各社
- ・ レンタカー（Timesなど）
- ・ カーリース
- ・ シェアサービス（Anycaなど）（CtoCのシェア）
- ・ サブスク事業（トヨタなど）
- ・ オンデマンド交通（MONET Technologiesなど）

廃棄

リサイクル

リサイクラー（独立系、メーカー系、等）
再生材のマッチング事業者



マツダ
交換修理などで廃棄処分される樹脂製バンパーを、新車のバンパー原料として利用

フォーアールエナジー 車載用LIBの4R

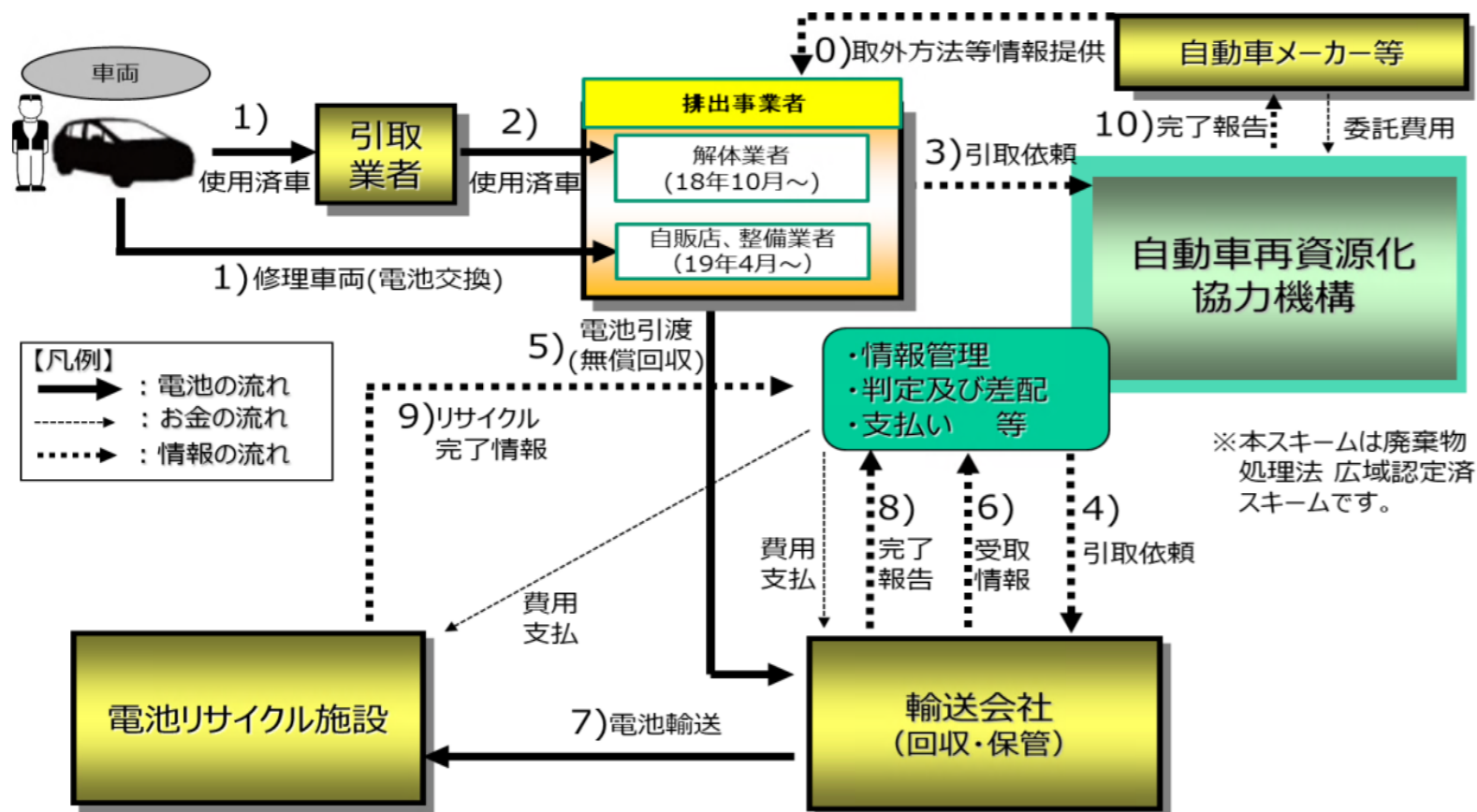
バッテリーのモジュール構成等を変更し、クライアントニーズに合わせて電圧や容量の違う新たなパッケージを創り出します。



自動車工業会によるLibリサイクル

- 自動車工業会は、無償で車載用蓄電池を回収するスキームを構築。
- 2020年度は、3,648個のリチウムイオン電池、6,251個のニッケル水素電池を回収。

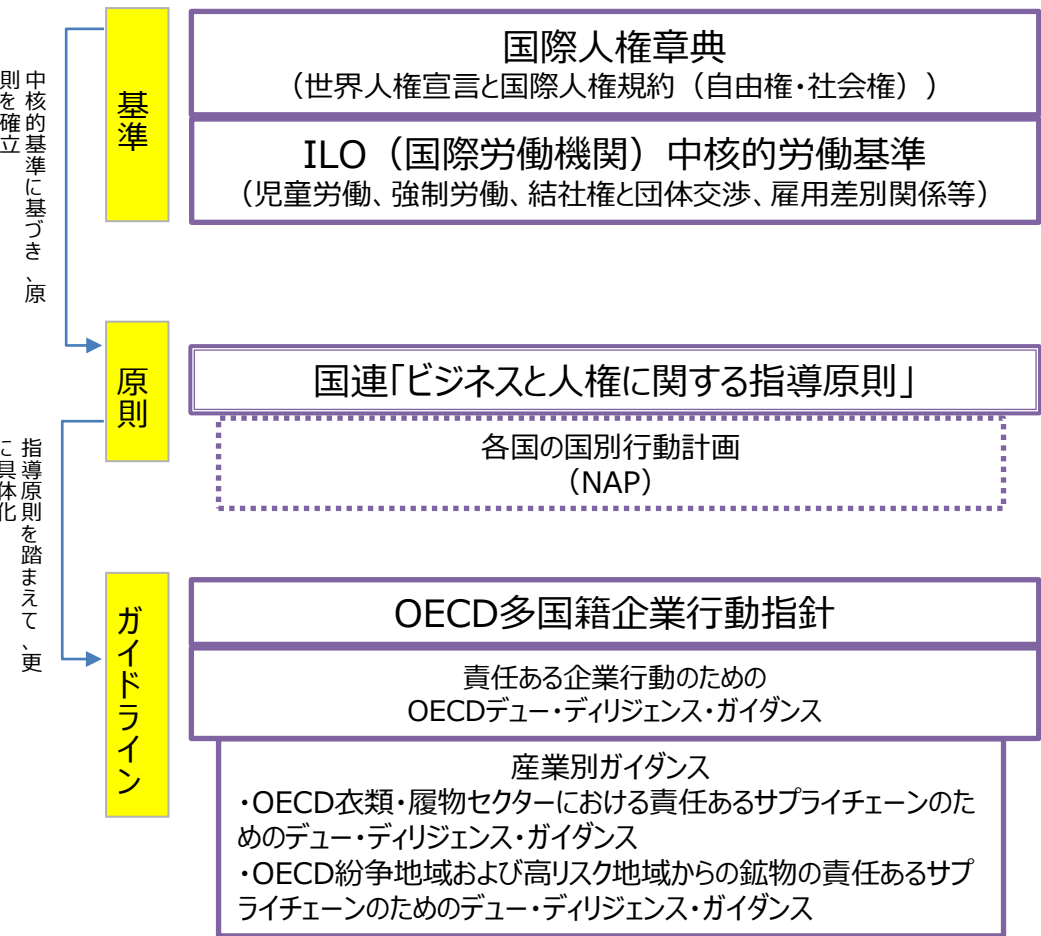
＜自動車工業会 Libリサイクルシステム＞



社会課題に関連する国際フレームワークと規制

- 国際機関において、ガイドライン等の社会課題に関する国際的フレームワークを整備。
- 各国・地域において、規制の導入も進む。

国際機関のガイドライン・枠組み等



※人権以外の分野も含むフレームワーク

各国・地域のルール

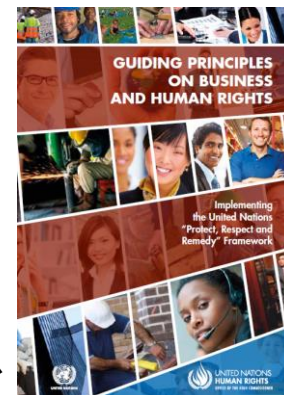
- **英国「現代奴隷法」**
(2015年制定・施行)
英国で事業を行っている世界売上高3,600万ポンド (約50億円) 以上の企業に対して、「奴隷と人身取引に関する声明」の毎年開示を義務付け。
- **ドイツ「サプライチェーン法」**
(2021年6月連邦議会通過、2023年施行予定)
ドイツを本拠地とする企業、ドイツ国内に支店又は子会社を持つ企業に対して、人権DDの実施・開示を義務付け。
- **EU「人権デュー・ディリジェンス規則」**
(欧州委員会案発表予定)
EU域内上場企業/EUで事業を行う全ての企業 (P)に対して、人権DDの実施・開示を義務付け。

(参考) 国連「ビジネスと人権に関する指導原則」

- **2011年**、国連人権理事会において、人権の保護・尊重・救済の枠組みである「**ビジネスと人権に関する指導原則**」(以下、指導原則)が**全会一致で支持 (endorse)**された。
- 指導原則は、ビジネスと人権の関係を、**①人権を保護する国家の義務、②人権を尊重する企業の責任、③救済へのアクセス**の三つの柱に分類し、被害者が効果的な救済にアクセスするメカニズムの重要性を強調。

第1の柱 人権を保護する国家の義務

- 一般的な国家の規制及び政策機能(指導原則3)
- 国と企業の連携(指導原則4,5)
- 紛争影響地域における企業による人権尊重の支援(指導原則7)
- 政策の一貫性の確保(指導原則8~10)



【国が義務づけられる事項】

➡ 個人の権利を保護する義務を負い、ビジネスが人権に与える悪影響について防止し、救済するための法律や政策の実施(例: ビジネスと人権に関する行動計画)

第2の柱 人権を尊重する企業の責任

- 企業方針によるコミットメント(指導原則16)
- 人権デュー・ディリジェンス(指導原則17~21)
- 救済への取組(指導原則22)
- 置かれている状況を踏まえた対応(指導原則23,24)

【企業が求められる事項】

➡ 人権方針の策定
人権リスクの特定・予防・軽減
救済のための人権DDの実施

第3の柱 救済へのアクセス

- 国家による司法手続(指導原則26)
- 国家による非司法的苦情処理の仕組み(指導原則27)
- 非国家基盤型の苦情処理の仕組み(指導原則28~30)
- 非司法的苦情処理メカニズムの実効性の基準(指導原則31)

【国が求められる事項】

➡ 司法のみならず非司法的な救済手続きの提供

【企業が求められる事項】
苦情処理メカニズムの設置

(参考) OECD多国籍企業行動指針

(出典) 外務省「OECD多国籍企業行動指針」ウェブサイト

- 1976年、OECDは、多国籍企業に対して責任ある行動を自主的にとるよう勧告するための「多国籍企業行動指針」を策定。法的拘束力は無いが、人権、情報開示、環境等幅広い分野における原則と基準を規定。
※人権に関する規定は2011年の改訂で追加。

序文	「行動指針」の基本的性格や背景の説明。
I. 定義と原則	「行動指針」は多国籍企業に対し、良き慣行の原則・基準を提供。「行動指針」の遵守は任意のものであり、法的に強制し得るものではない。参加国政府は「行動指針」の普及を促進し、「各国連絡窓口（NCP）」を設置。
II. 一般方針	持続可能な開発の達成，人権の尊重，能力の開発，人的資本の形成，良いコーポレート・ガバナンスの維持等のため企業は行動すべき。リスクに基づくデュー・ディリジェンスを，サプライチェーンを含む企業活動による悪影響を特定，防止，緩和するための主要ツールとして導入。
III. 情報開示	企業は，活動，組織，財務状況及び業績等について，タイムリーかつ定期的に情報開示すべき。企業が情報開示すべき重要情報と，企業による情報開示が奨励される情報を例示。
IV. 人権（2011年に新設）	企業には人権を尊重する責任があり，自企業及び取引先の活動等において，適切に人権デュー・ディリジェンスを実施すべき。
V. 雇用・労使関係	企業は，労働者の権利の尊重，必要な情報の提供，労使間の協力促進，途上国で活動を行う際の十分な労働条件の提供，訓練の提供，集団解雇の合理的予告等を行うべき。
VI. 環境	企業は，環境，公衆の健康及び安全等を保護し，持続可能な開発の達成等に向け十分考慮を払うべき。
VII. 贈賄，贈賄要求，金品の強要の防止	企業は，賄賂その他の不当な利益の申し出，約束又は要求等を行うべきでない。2011年の改訂により，対象範囲を贈賄要求，金品の強要の防止にも拡大，少額の円滑化のための支払いについても言及。
VIII. 消費者利益	企業は公正な事業，販売及び宣伝慣行に従って行動し，提供する物品・サービスの安全性と品質確保等のため合理的な措置を実施すべき。消費者情報を保護し，誤解を招きやすい販売活動を防止し，弱い立場にある消費者やEコマース等にも適切に対応すべき。
IX. 科学・技術	企業は，受入国の技術革新能力の発展，受入国への技術・ノウハウの移転等に貢献すべき。
X. 競争	企業は，法律・規則の枠内において競争的な方法で活動すべき。
XI. 納税	企業は納税義務を履行することにより，受入国の公共財政に貢献すべき。

(参考) 責任ある企業行動のためのOECDデュー・ディリジェンス・ガイダンス

- 2018年、OECDは、多国籍企業行動指針を実施するための実務的方法を提示した「責任ある企業行動のためのデュー・ディリジェンス・ガイダンス」を策定。

- ・ 2018年採択。企業が多国籍企業行動指針を実施するため、人権、労働、環境、贈賄・汚職など、事業運営とサプライチェーンに含まれる様々なリスクに対処する実務的方法を提示。
- ・ DDの実施手順（例：リスク特定・評価→対策実施→実施状況・結果調査→公表・伝達）も規定。

※分野別ガイダンスも策定

(例)

衣類・履物：児童労働、セクハラ、強制労働による人権侵害、環境汚染等。

鉱物：紛争地域及び高リスク地域を念頭に、採掘や取引等を通じた紛争・戦争犯罪への関与や児童・女性への虐待、児童労働等。

(参考) OECD紛争地域および高リスク地域からの鉱物の責任あるサプライチェーンのための デュー・ディリジェンス・ガイダンス～

背景

- 紛争地域では、武装勢力が鉱物を資金源に活動しており、人権侵害、戦争犯罪、人道に対する罪などに当たる行為が長期にわたって行われている。紛争鉱物への問題意識が国際的に高まる中、2011年5月の閣僚理事会で本ガイダンス採択。

本ガイダンスの目的

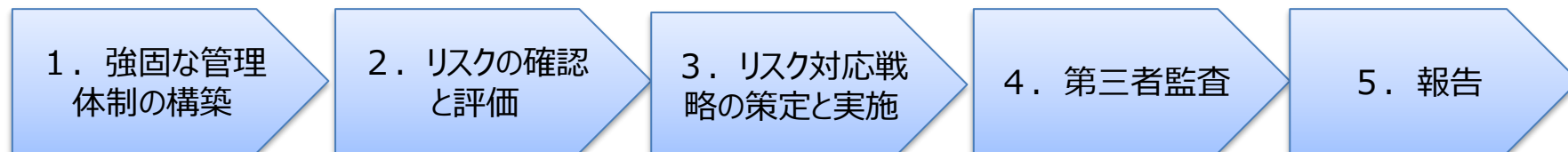
- 紛争地域からの鉱物調達により生じる悪影響を防ぐまたは緩和するために、リスクを見極め対処するために必要な措置（デュー・ディリジェンス）を示したものの。

内容

- 紛争地域から調達される鉱物を供給または利用する全ての企業に適用。

「デュー・ディリジェンス実行に当たっての課題への対処法には、業界連携、サプライチェーンでの協力、国際・市民社会団体との協力などがある。」

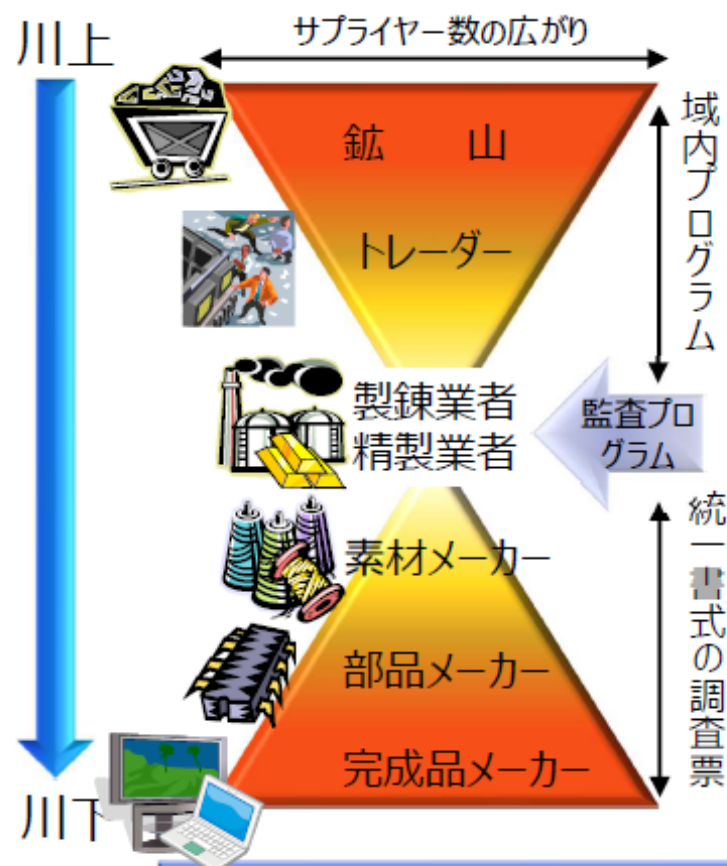
デュー・ディリジェンスのための5つのステップ



(参考) デュー・ディリジェンスのスキーム (RMAP)

- OECD紛争地域および高リスク地域からの鉱物の責任あるサプライチェーンのためのデュー・ディリジェンス・ガイダンスを踏まえ、企業団体のRMI (Responsible Mineral Initiative) が錫、タンタル、タングステン、金、コバルトについてのデュー・ディリジェンスの仕組みを提供。

Responsible Minerals Assurance Process (RMAP)



- 個社が単独で3TGの原産地を調査すると、莫大なコストと時間が発生。

RMAPの調査手法

長いサプライチェーン階層の中で、比較的に数が少ない製錬業者の上下で2つに分け、調査の効率化を図る。

- 製錬業者から川上は、域内プログラムおよびRMAP等により製錬業者を監査し、製錬された鉱物の起源を判定
- 製錬業者から川下は、調査票を統一(CMRT)し、調査を効率化。

RMAPはEU規則においても、スキーム認証される見通し。
コバルト・マイカ調査も基本的な考え方は同じであり、川下企業の役割は製錬・精製業者（加工業者）を特定すること

RMAP (Responsible Minerals Assurance Process : 責任ある鉱物保証プロセス)
CMRT (Conflict Minerals Reporting Template : 紛争鉱物報告テンプレート)

監査基準が更新され、3TG/CAHRAs/Annex II リスクをカバーする監査プログラムに進化

(参考) テスラ、住友金属鉱山によるデュー・ディリジェンスの事例

- テスラや住友金属鉱山は、コバルトに関し、デュー・ディリジェンスを実施。

Tesla

コバルトのサプライヤーリストを公表。DRコンゴ産のコバルトについては、全ての鉱山や精製所が国際基準(RMI基準)に準拠した認証を取得済み、または取得に向けた監査中である旨を公表

Commodities we use are sourced responsibly and as locally as possible			
Tesla 2020 Supply Chain List of Miners & Refiners for Purchased Cobalt Materials			
Battery Supply Chain	Cobalt Miner & Refiner		
	Sourced from DRC	Supplier	RMI Classification*
Gigafactory Nevada and Fremont external cell sourcing	Yes	Umicore Finland Oy (Finland)	Conformant
	No	Murrin Murrin Nickel Cobalt Plant (Australia)	Conformant
	No	Norilsk Nickel Harjavalta Oy (Finland)	Active
	No	Harima Refinery, Sumitomo Metal Mining (Japan)	Conformant
	No	Sumitomo Metal Mining (Japan)	Active
	No	Guandong Fangyuan Environment Co. Ltd. (China)	Not Listed
Gigafactory Shanghai	Yes	Kamoto Copper Company (DRC)	Conformant
	Yes	Guizhou CNGR Resource Recycling Industry Development Co., Ltd. (China)	Active
Fremont in-house cell production	Yes	Kamoto Copper Company (DRC)	Conformant
	Yes	Quzhou Huayou Cobalt New Material Co., Ltd. (China)	Active

住友金属鉱山

コバルトについてOECDガイダンスに則った責任ある調達方針を策定し、人権・環境リスクの特定、評価、軽減のための仕組みを構築。国内2事業所に対して第三者監査を実施し、国際基準(RMI基準)への準拠を確認済み

デュー・ディリジェンスの社内手順 (抜粋)

- ✓ すべてのコバルト原料のサプライヤーに対して当社の定めるSuppliers Questionnaireを送付。
- ✓ 「高リスクのサプライチェーン」と判断された場合は追加的な調査を実施してサプライチェーン責任者に報告し、取引可否の判断を仰ぐ
- ✓ 高リスクのサプライチェーンと取引をする場合は、リスク改善計画を策定し、リスク改善の取組について評価をして、取引継続の可否を決定
- ✓ コミュニケーションの実施（サプライヤーに対する方針通知、当社方針に協力を得る契約の締結、通報窓口の設置）
- ✓ その他、教育訓練、内部監査（年1回）、記録管理を実施

(資料) Tesla, Impact Report 2020; 住友金属鉱山, 2020年責任あるコバルト原料調達デュー・ディリジェンス報告書

https://www.tesla.com/ns_videos/2020-tesla-impact-report.pdf

https://www.smm.co.jp/sustainability/management/pdf/2020_DD_Report.pdf

(参考) ドイツのサプライチェーン法

- ドイツでは、「ビジネスと人権に関する国別行動計画（NAP）」において、企業に対する人権デュー・ディリジェンス（DD）の実施や損害を受ける者に対する是正措置・救済措置を規定するとともに、**NAPの要求事項を満たす企業が一定数を満たさない場合には、法制化を検討する旨規定されている**。独政府の調査によれば、NAPの要求事項を達成している企業が少ないことが判明し、**独政府は法制化を図ることとした**。
- 独サプライチェーン法は、一定規模以上の企業に**人権DDを義務付け。2021年6月に成立、2023年1月より適用**。

ドイツのサプライチェーン法案の概要（2021年3月3日閣議決定、審議過程で一部修正）

対象となる人権分野	児童労働、奴隷・強制労働、労働環境、労働基本権の制限、人体に影響を与える環境問題(水質汚濁、大気汚染)等。
法律の義務を実施する企業	<u>ドイツを本拠地とする企業、ドイツ国内に支店又は子会社を持つ企業(2023年は従業員3000名以上、2024年以降は1000名以上の企業を対象)</u>
人権DDの対象となるサプライチェーン	<u>自社及び直接の取引企業</u> ※間接的取引者(二次サプライヤー以降)に対しては、企業は苦情処理体制を確立させ、苦情を受けた場合には、DDを実施しなければならない。
法律における義務	・<u>社内におけるリスク管理体制の整備</u> ・<u>リスク分析の実施</u> ・<u>人権戦略に関する方針書の策定</u> ・<u>自社と直接取引先における予防措置の実施</u> ・<u>人権侵害等が確認された場合の是正・救済措置の実施</u> ・<u>苦情処理手続の確立</u>(内部・外部からの告発・通報受付体制、苦情の申出があった場合の対応) ・<u>DD実施結果に関する報告書の作成・公表</u>
法的責任	・民事責任の規定なし。 ・<u>罰金</u>(最大80万ユーロ、ただし平均年間売上高が4億ユーロ超の法人・団体の場合は<u>最大で平均年間売上高の2%</u>)や<u>公共調達への入札禁止</u>といった規定有。

1.蓄電池の急増

- (1) カーボンニュートラルと自動車
- (2) 電動化の推進
- (3) 蓄電池の増大と課題

2.サステナビリティに対する社会的要請

- (1) E S G 投資
- (2) 環境・社会課題

3.各国におけるサステナブルなサプライチェーン構築の動き

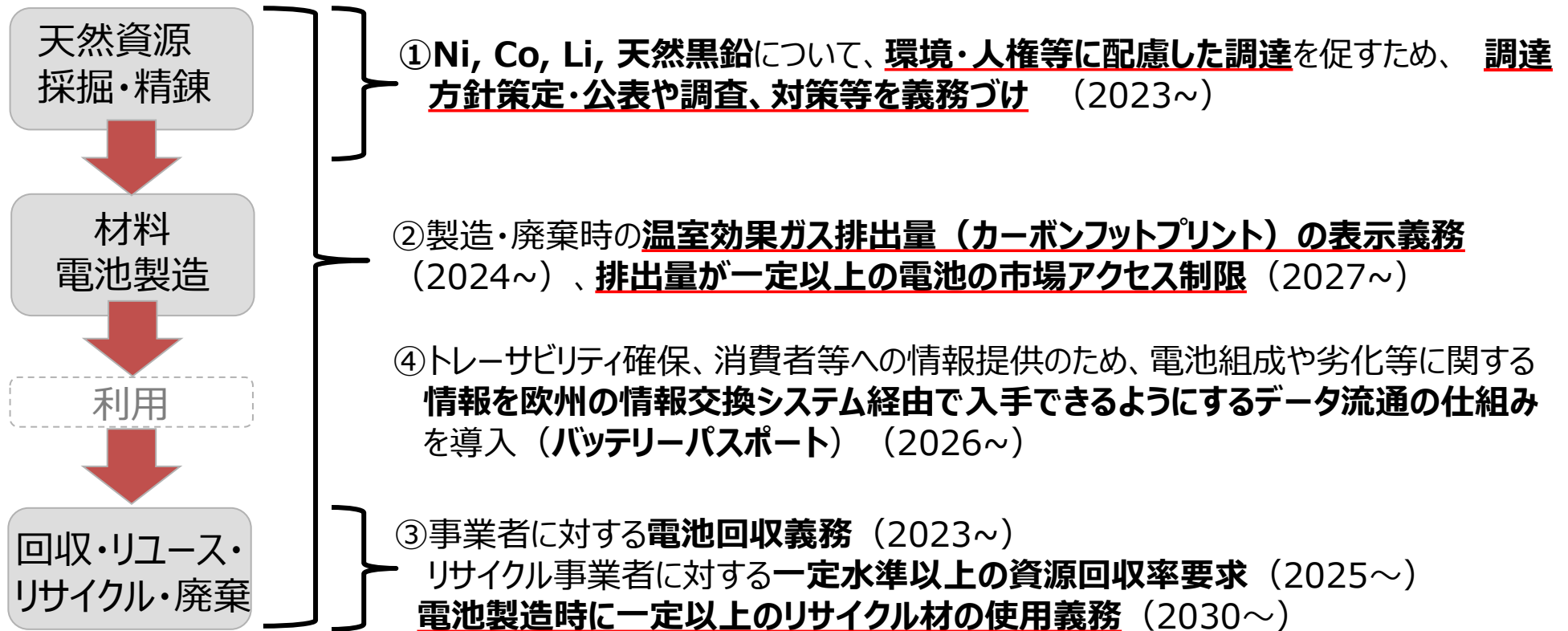
- (1) 欧州
- (2) 米国

4.蓄電池のサステナビリティ確保にむけた対応

欧州バッテリー規則案

- 欧州は、2020年12月に**バッテリー規則案を公表**。加盟国に強制適用される「規則」とするとともに、製造・廃棄時の温室効果ガス排出量による規制（カーボンフットプリント規制）、責任ある材料調達（デュー・ディリジェンス）、リサイクルに関する規制等を提案。電池の欧州域内生産・域内循環を誘導。

【主な規制案】



欧州電池規則案① ～環境・人権に配慮した調達～

- 事業者に対して人権・環境面のリスクを評価するプロセス（デュー・ディリジェンス）の実施を義務付け。
- コバルト、天然黒鉛、ニッケル、リチウムとその化合物を対象とするとともに、評価すべきリスクが多様。
- 詳細な実施方法については、今後、欧州委員会がガイダンスを策定していく予定。
※ 規則案公開時点の規制内容。

デュー・ディリジェンスのステップ

1. 強固な管理体制の構築

- ・サプライチェーン方針の策定
- ・社内のマネジメントシステムの構築
- ・サプライチェーンの統制・透明化システムの確立
- ・サプライヤーとの契約等へサプライチェーン方針、リスク管理手法の組込
- ・苦情処理メカニズムの確立

2. リスクの確認と評価

- ・サプライチェーン上の有害な影響の特定・評価

3. リスク対応戦略の策定と実施

- ・リスクの防止・軽減
※OECDデュー・ディリジェンス・ガイダンスの附属書IIのリスク管理策を採用
例：サプライヤーが非政府武装集団への直接・間接の支援を行う団体から調達を行っている場合には、業者との関係を中断

4. 第三者監査

- ・認証機関によるサプライチェーンDD方針の検証
- ・第三者検証の報告書提供

5. 報告

- ・毎年、サプライチェーンDDの方針、重大なリスクの発見とその対処方法、第三者検証の概要等を、インターネット等により一般に報告

欧州電池規則の対象の鉱種・リスク

4種類の鉱物

- ・コバルト
- ・天然黒鉛
- ・ニッケル
- ・リチウム
- ＋
上記の化合物

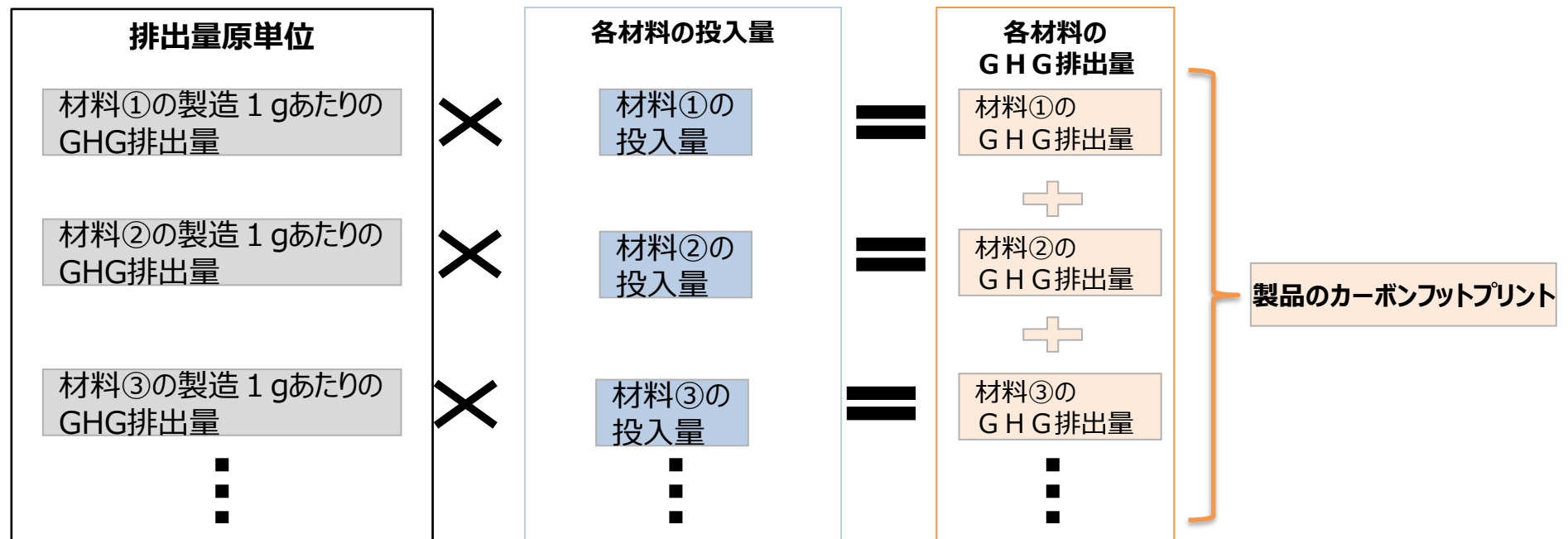


9種類のリスク

- ・大気
- ・水
- ・土壌
- ・生物多様性
- ・人の健康
- ・労働者の健康と安全
- ・児童労働を含む労働権
- ・人権
- ・共同体生活

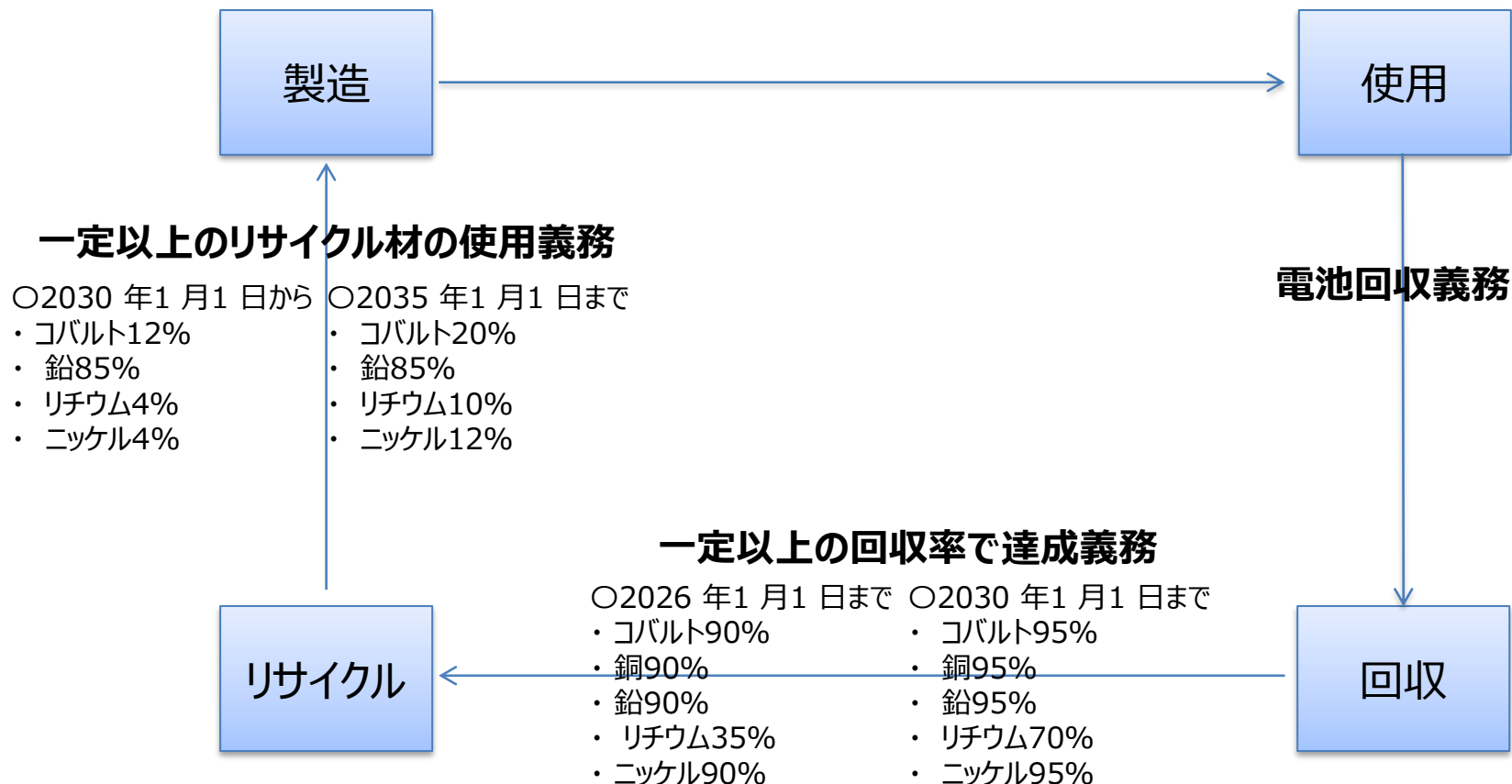
欧州電池規則案② ～カーボンフットプリント～

- カーボンフットプリント（CFP）は、材料1単位の製造によるGHG排出量（排出量原単位）× 材料の投入量により、求めた材料ごとのGHG排出量を足し合わせて算出。
- ①実際の工場の生データ（フォアグラウンドデータ）を用いる方法と、②統計的なデータ（バックグラウンドデータ）を用いる方法があり、②バックグラウンドデータを用いることで、簡易的に計算することが可能。
実際に、自動車部品工業会では会員向けにバックグラウンドデータを用いたCFP算出ツールを提供。
- 欧州電池規則案（規則案公開時点）では、欧州の民間団体が作成した算出ルール（PEFCR）を参考に欧州委員会が詳細な計算方法を決定することとなっているが、PEFCRではフォアグラウンドデータが求められている箇所が多数ある。
- また、現時点で、PEFCRを用いたCFPの算出事例は確認されていない。



欧州電池規則案③ ～リサイクル～

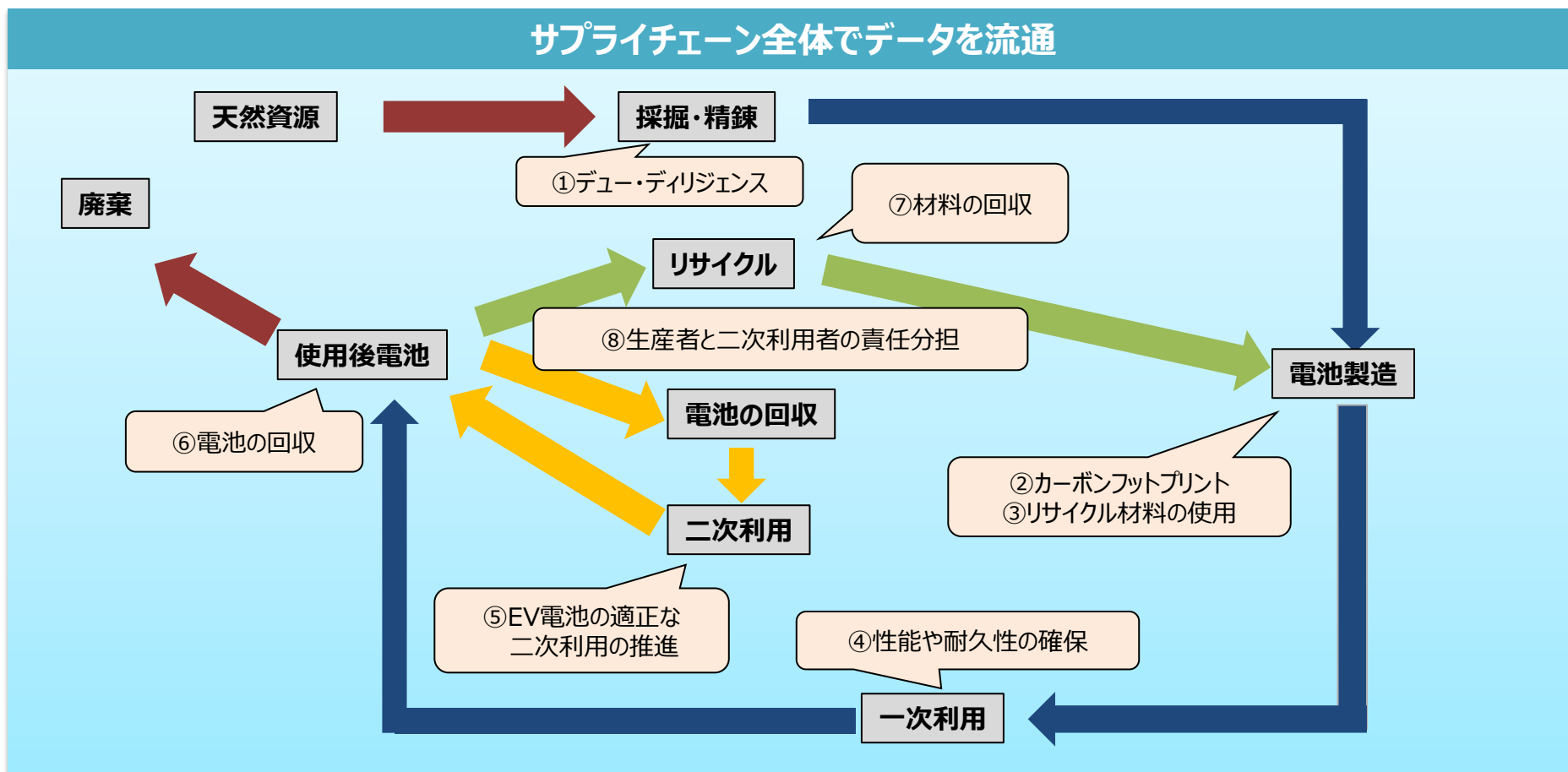
- 使用後の蓄電池の回収、リサイクルおよびリサイクル材を用いた製造の各段階に規制を導入し、リサイクル材の価格に関わらず、使用済み蓄電池の材料が循環する環境を整備。
- 2030年以降に導入される規制を示し、企業に予見可能性をもたせることで、技術開発や設備投資を促進し、蓄電池エコシステムの社会実装を促進。



欧州電池規則案④ ～データプラットフォーム～

- 鉱物資源に関するデュー・ディリジェンスの実施や、カーボンフットプリントの算出、リサイクル規制への適合の確認には、サプライチェーンをさかのぼり、調達情報やGHG排出量、リサイクル材の使用割合等のデータをトレースする仕組みが必要。
- そのため、欧州電池規則案ではサプライチェーンの情報を流通させるデータプラットフォーム（バッテリーパスポート）を導入。

サプライチェーン全体でデータを流通



1.蓄電池の急増

- (1) カーボンニュートラルと自動車
- (2) 電動化の推進
- (3) 蓄電池の増大と課題

2.サステナビリティに対する社会的要請

- (1) E S G 投資
- (2) 環境・社会課題

3.各国におけるサステナブルなサプライチェーン構築の動き

- (1) 欧州
- (2) 米国

4.蓄電池のサステナビリティ確保にむけた対応

米国サプライチェーン大統領令に基づく100日レポートの概要

- 2021年6月4日に提出された100日レポートでは、4つの重要製品の一つとして大容量電池のサプライチェーン戦略に言及。

大容量電池レビュー エグゼクティブサマリー（要約）

- EV、蓄電池への需要増加、グリーン経済への投資増、パンデミックによる米国サプライチェーン脆弱性の確認といった理由から、**政府による大容量電池サプライチェーンへの支援が必要**。
- **中国及び欧州連合（EU）における政府主導かつ野心的な産業政策**は、電池サプライチェーン全体を支援することに成功している。
- EV、大容量蓄電池の需要を高め、サプライチェーンを強化するために米国連邦政府が迅速かつ協調的な行動をとれば、**米国が世界のバッテリー市場で主導的な地位を確保する機会**を創出し得る。
- 大容量電池サプライチェーンの**5つの段階全てに対する政府支援促進及び民間セクターとの協調が重要**。

各サプライチェーン段階における現状と提言

①原料生産	②材料精製・加工	③電池材料・セル製造	④電池パック・最終財製造	⑤リサイクル
米国はリチウムの世界埋蔵量の3.6%を保有。8年以上にわたって世界のリチウム需要を満たす可能性あり	米国で探掘された鉱物の多くが加工のために輸出されており、大幅な貿易赤字の要因となっている	米国の電池部品製造容量は世界シェアの10%未満である一方、中国は75%	2020年の世界のEV需要割合は、米国は12%である一方、中国が約40%、欧州が約40%	リサイクル・回収の増加は、重要な電池材料の国内供給源を提供し、新たな探掘の必要性を相殺し得る
経済基盤確立に十分な埋蔵量がある米国の重要物質に焦点を当て、生産増、責任ある国内探掘に取り組むべき	国内における加工能力向上、リサイクル増加により、国内で探掘できない鉱物のサプライチェーンを確保すべき	セル・パック製造能力に対する連邦政府資金により投資拡大の機会を創出し、需要を刺激、生産増加を促すべき		電池材料のリサイクル・回収増加により最終製品需要を刺激し、完全なサプライチェーンを構築するため、投資・政策支援が必要
注 サプライチェーン上流にあたる重要鉱物については、特にサプライチェーンの脆弱性が認識されているニッケル、リチウム、コバルトに焦点を当てている。				

政策の方向性

- (1) 国産の大容量電池を使用した最終製品の需要喚起

(2) 主要な電池用鉱物の責任ある調達による供給強化
- (3) 持続可能な国産電池材料、電池及びパックの普及促進

(4) 競争力維持に重要な人材・イノベーションへの投資

1.蓄電池の急増

- (1) カーボンニュートラルと自動車
- (2) 電動化の推進
- (3) 蓄電池の増大と課題

2.サステナビリティに対する社会的要請

- (1) E S G 投資
- (2) 環境・社会課題

3.各国におけるサステナブルなサプライチェーン構築の動き

- (1) 欧州
- (2) 米国

4.蓄電池のサステナビリティ確保にむけた対応

蓄電池のサステナビリティの向上にむけた課題と対応の方向性

課題

対応の方向性

1. 製造・廃棄における
大量のG H G排出



蓄電池のライフサイクルでのG H G排出量の見える化

2. 鉱物の採掘・加工プロセス等
における人権・環境リスク



バッテリーのサプライチェーンにおける人権・環境リスクを継続的に評価し、低減させていく仕組み（デュー・ディリジェンス）

3. 天然資源の大量消費・大量廃棄



蓄電池のリユース・リサイクルの促進

4. G H G排出量の見える化、
リユース・リサイクル、人権・環境
デュー・ディリジェンスの実施手段



サプライチェーン全体でデータを流通させる仕組み

本研究会においてご議論いただきたい点（案）

- 本資料においては、1）自動車産業の電動化に伴って急増する蓄電池のサステナビリティ確保の重要性、2）ESG投資等の企業活動のサステナビリティ確保に向けた動き、3）諸外国の動向等を整理したが、今後、どのような視座をもって、蓄電池のサステナビリティ確保に向けた制度的枠組みの検討を進めていくべきか。
 - 当面の検討課題としては、諸外国の情勢等を踏まえ、
 - ①蓄電池のライフサイクルでのGHG排出量（カーボンフットプリント）の算定
 - ②蓄電池のサプライチェーン上におけるリスクを継続評価・低減していく仕組み（デュー・ディリジェンス）
 - ③蓄電池のリユース・リサイクルを促進する仕組み
 - ④上記を実施するためのデータ流通の仕組み
- の4つとし、まずは、急増が見込まれる車載用蓄電池を念頭においた検討を行うこととしてはどうか。
- 現時点では市場が未確立であり、また、算定手法等についても詳細な検討が必要なものであることから、スピード感を持って、年央頃を目処に、中間的な整理を行いながら、その内容を試行的に運用し、その運用結果を踏まえて更なる改善するなど、PDCAを通じた改善を意識した進め方としてはどうか。

ライフサイクルでのG H G排出量の見える化に関する主な論点

	カーボンフットプリント(CFP)の算出ルール	情報公開のルール	実効性の担保
論点	○対象 - 対象とする蓄電地の種類、用途、サイズなどをどのように設定するか。 ○範囲 - パック、モジュール、セルといった様々な単位が考えられるが、どのような単位とすべきか。 ○システム境界 - 原材料調達、前処理、製造、流通、使用、使用後処理といった工程があるなか、どこまでを境界とするか。 ○一次データ・二次データの活用のあり方 - 実際の工場の生データ（一次データ）と統計データ（二次データ）の活用ルールをどのように整理すべきか。 - 電力の排出原単位をどのように設定すべきか。 等	○機能単位 - 算定にあたっての単位（機能単位）をどのように設定するか（例：バッテリーが、生涯に供給できる電力量の（kWh）の1 kWh分とする等） - 寿命や能力等をどのように設定するか。 ○公開対象・公開方法 - 一般消費者への情報公開ルールをどのように整理すべきか。 - 公開する場合の表示ルールをどのようにすべきか。（排出の総量（g-Co2/kwh）の表示、クラス分け、従来品との比較等）	○実効性担保の仕組み 実効性を担保するためにどのような仕組みがあり得るか。

人権・環境デュー・ディリジェンスに関する主な論点

	デュー・ディリジェンスの実施ルール	情報公開のルール	実効性の担保
論点	○基本設計・リスクの考え方 ・OECDのガイダンスやRMIなどでの議論の蓄積がある中で、どのような設計、リスクの考え方を基本とするか。 ○対象部材・工程 ・リスクの考え方を踏まえ、具体的にどのような部材・工程に着目するか。 ・リスクの高低に応じてどのように対応する仕組みを構築するか。 ○リスクの種類 ・大気、水、土壌、生物多様性、健康、労働安全、児童労働、人権等、労働、環境面の多様なリスクが想定される中で、どのようなリスクを対象とし、どのように評価するか。	○公開方法 ・消費者への情報公開ルールをどのように整理すべきか	○実効性担保の仕組み ・実効性を担保するためにどのような仕組みがあり得るか。

リユース・リサイクルの促進に関する主な論点

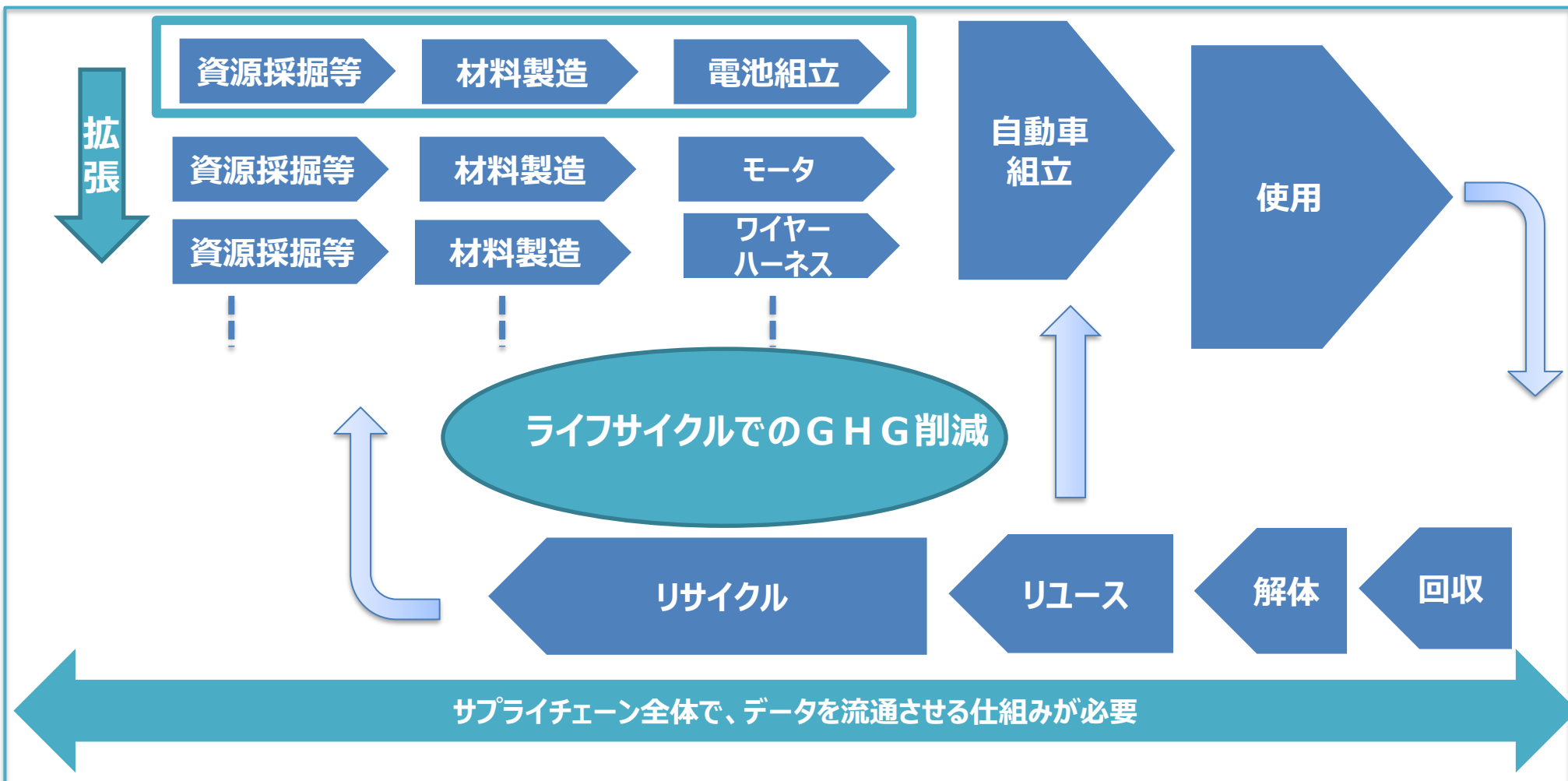
	使用済蓄電池の適切な回収	リユース・リサイクルの促進に向けた制度的枠組み	リサイクル材の活用
論点	○現状把握 ・使用済蓄電池のうち、どのくらいが国内で環流していて、どのくらいが、海外に輸出されているか。 ・現在の回収スキームをどのように評価するか。 ・今後の流通量等をどのように見込むか。 ○回収スキーム ・今後、EV/FCV用の大型車載用蓄電池がリユース・リサイクル市場に増加してくる中で、どのような回収スキームが有効か。 ・どのような時間軸で回収スキームを整備する必要があるか。	○リユース ・リユースを促進するためには、どのような情報が有用か（残存性能、材料組成等） ・その情報をどのように提供するか。 ・その他、リユースの促進に向けてどのような課題があるか。 ○リサイクル ・リサイクル技術の進展も踏まえつつ、どのような時間軸で、どの程度のリサイクル水準を目指すか。 ・また、その担保方法としてどのような手段が考えられるか。	○リサイクル材の活用 ・バージン資源に相当するリサイクル材の提供に向けて、技術革新の進展をどのように見込むか。 ・純度が低いリサイクル材をどのように有効活用するか。 ・どのような制度設計を通じて、リサイクル材の活用を促していくか。

データ流通に関する主な論点

	総論
論点	○主体 ・どのような主体がデータ流通システムの運営を担うか。 ○仕組み ・どのような仕組みで情報を流通させるか。 ○企業機密 ・競争力の源泉となる企業秘密の保護と、情報の流通をどのように両立するか。 ○拡張性 ・蓄電池のみならず、自動車産業全体でのデータ流通プラットフォーム構築に向けた動きがある中、我が国としてどのように対応していくべきか。 ・車載用蓄電池以外の蓄電池とのハーモナイゼーションをどう確保するか。

(参考) 自動車産業全体でのライフサイクルアセスメント・データ流通

- サプライチェーン全体でのG H G削減は、蓄電池のみならず、自動車産業全体で求められていく見込み。
- 海外では、自動車産業全体でのデータ流通の仕組みの整備も進められているところ。



(参考) 欧州におけるデータ共有プラットフォームの動き

- 欧州では自動車産業全体でサプライチェーンに関するデータを共有するプラットフォーム「catena-x」が立ち上がり、VW、BMW、Mercedes-Benz、Bosch等が参画。
- カーボンフットプリント等、環境関連の施策や参加企業から収集したデータを活用して実現する施策を想定している。

環境関連の施策

- サステナビリティ（CO2排出量の可視化）
- サーキュラーエコノミーの実現

収集したデータを活用した施策

- ハードウェア/ソフトウェアのトレーサビリティ
 - Ex. サプライチェーンに児童労働問題などの人権問題等の確認
- 加盟企業と協力して実現するより良い品質管理
- 効率的な需給マネジメントの実現
- 加盟企業が連携して作り上げるデータプラットフォームの形成
- Manufacturing as a Serviceの導入



(参考) 米国におけるデータ共有プラットフォームの動き

- 米国では、**自動車OEM・部品メーカーなどの非営利業界団体「MOBI」**がモビリティ業界の業界課題解決を目指し、**ブロックチェーン・DLT(分散台帳)技術の標準化・実装促進**に取り組む
- 分散型車両ID、サプライチェーン管理、EVのグリッドの統合、利用ベースモビリティサービス、金融・証券化・スマートコントラクトといったテーマに沿って、データ仕様・通信規格・実装アーキテクチャなどの標準規格の検討や実証を進めている。

<MOBIの組織概要>

MOBI : Mobility Open Blockchain Initiative

構成		自動車OEM・部品メーカー等が参加する非営利コンソーシアム (本拠地：米国 LA) ● 日米欧の企業・団体が中心(116団体が加入)
目的	短期	ブロックチェーン・DLT技術の標準規格作成 ● 標準化による、ブロックチェーン・DLT技術の社会実装促進
	長期	モビリティ業界の業界課題解決 ● ブロックチェーンを利用したサービスによる、交通の効率化、温室効果ガス削減などの解決

<取組事例：サプライチェーン管理>

資源採掘	● 鉱物・レアメタルの原産地証明 ● 人権に配慮した資源調達証明
材料・部品製造	● 品質管理・持続可能性（GHG排出量・材料含有量など）関連データについての部品のトレーサビリティ向上
品質確認・組立	● サプライチェーン全体での透明性の高い品質管理データ共有
利用・メンテナンス	● 部品再販価格の算定 ● 円滑な保証請求 (他テーマを担当するグループでの検討内容)
回収・リコール	● 部品の真正性証明 ● リコール管理
リユース・リサイクル	● 部品の利用状態可視化 ● 部品（特にバッテリー）の二次利用促進