

# 革新的GX技術開発小委員会（#2）資料

## 話題提供 ～ xEV化に付随するGX課題 ～

2023年1月23日  
日産自動車株式会社  
新田芳明

# Executive summary

## ■ 電動車用バッテリーGWP低減

- ・マイニングから電動車、バッテリー2<sup>nd</sup>-useに至る蓄電システム 活用系のGWP低減 : 動脈系
- ・廃棄バッテリーのリサイクル・再生プロセス<例えば BtB> による還流系のGWP低減 : 静脈系

## ■ 使える資源の確保

- ・バッテリー向け高純度レアマテリアル素材<class1以上>の確保  
(高純度化にはエネルギー投入が必須<≒CO2負荷、高コスト>)
- ・重要レアマテリアルは地政学的制約の対象

## ■ 流通(物質、情報)とサプライチェーンの革新

- ・原料、バッテリー、車載、2<sup>nd</sup>-use、リサイクラー、ロジスティックなど関連ループ内でのGWP低減  
(⇒国際規格・標準化の率先誘導が望まれる)
- ・資源<GWP情報込み>の流通トレース化<データサイエンス活用 ex. Digital Twinほか>



**性質の異なるH/S技術、政経・技術規格など多岐に亘る基礎分野のconvergenceと育成が  
盤石な産業基盤形成に不可避**

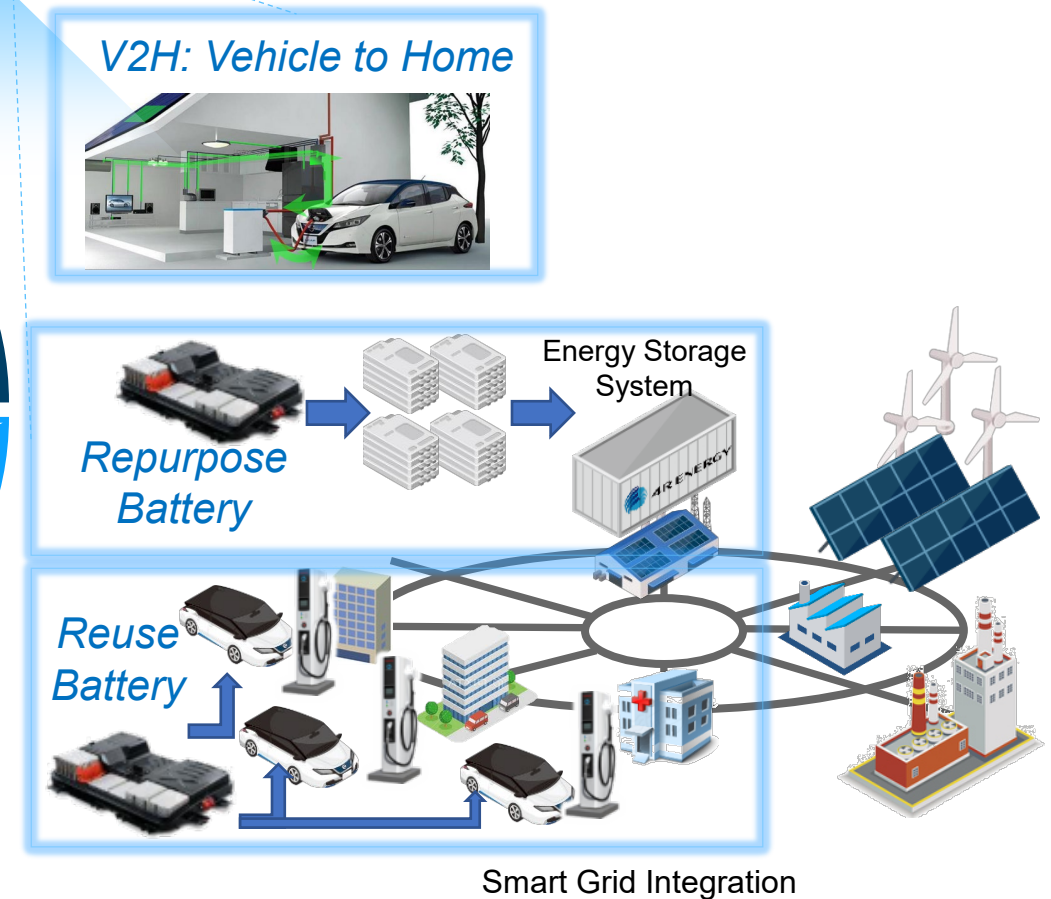
# バッテリー輪廻転生

- バッテリー資源循環によるバッテリー製造、再生時CO2負荷の最小化
- バッテリーの高寿命化ならびに用途拡大によるエネルギー貯蔵機能・効率の最大化

## CO2負荷最小限

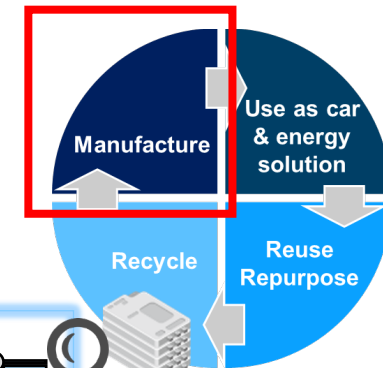


## バッテリー活用最大化

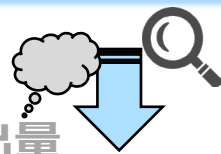


# 1. 資源確保～正極材製造（例）

- 資源安定確保と循環・再利用には高品位（class1）且つ高効率（低CO2）な精錬技術が必要
- 素材精製の各プロセスにおいては排出量低減策と適切なインベントリが重要



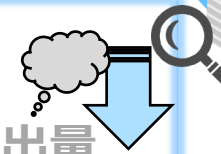
CO2インベントリ



CO2排出量

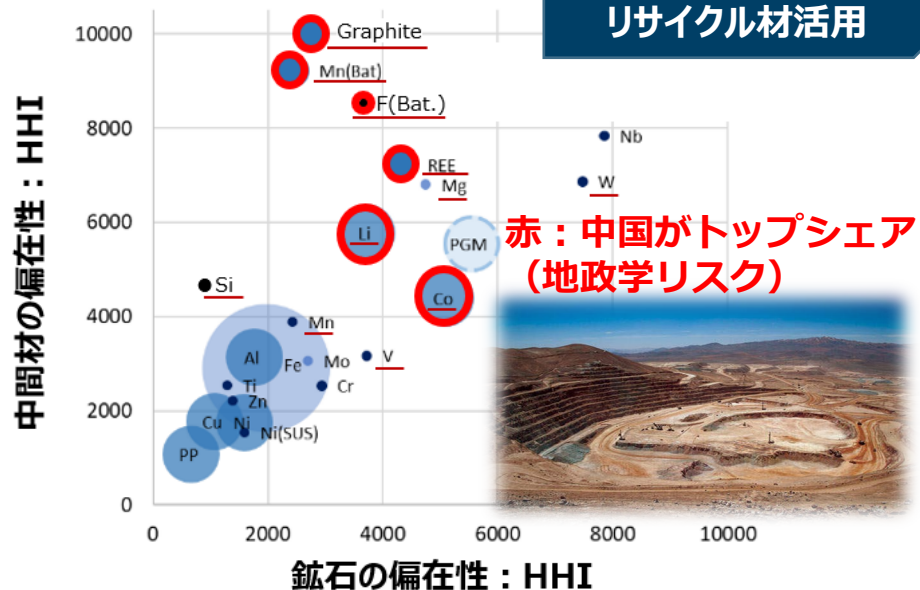


CO2排出量



CO2排出量

## 資源の確保



HHI(Herfindahl-Hirschman Index)：偏在性指標  
各資源の上位3か国のシェア[%]の2乗和

原材料採掘  
(Li Ni Co Mn)

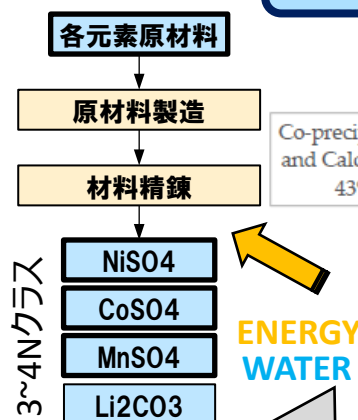
リサイクル材活用

材料精錬

正極材製造

## 材料精錬の効率化

必要な技術領域  
精錬技術



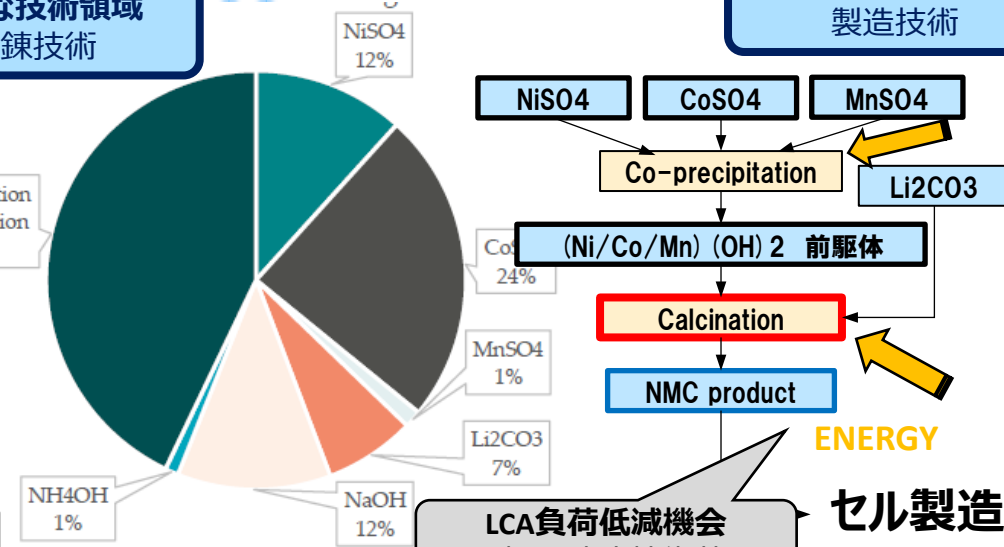
3~4Nクラス

LCA負荷低減機会  
・高品位精錬技術革新

NISSAN  
MOTOR CORPORATION

## 正極材製造の革新

必要な技術領域  
製造技術

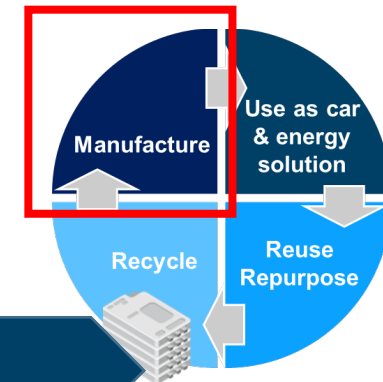


LCA負荷低減機会  
・正極材焼成技術革新

\* 参照：Lithium-Ion Vehicle Battery Production Status 2019 on Energy Use, CO2 Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling

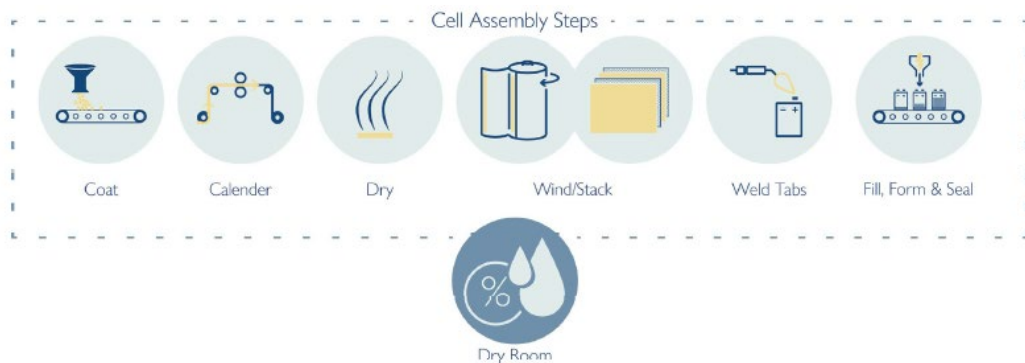
## 2. セル~バッテリーシステム製造

- 電動車の環境貢献を考えるうえでバッテリーの製造負荷軽減が必要  
ープロセス、システム設計への技術革新によるGWP抑制ー



### セル製造

#### セル製造プロセス革新

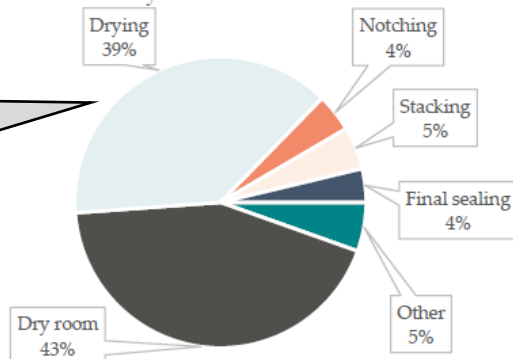


#### LCA負荷低減機会

- ・電極乾燥プロセスの革新  
(e.g. ドライプロセス化)
- ・セルケミストリの高エネルギー密度化

必要な技術領域  
バッテリーケミストリ  
製造技術

#### Battery Cell Production

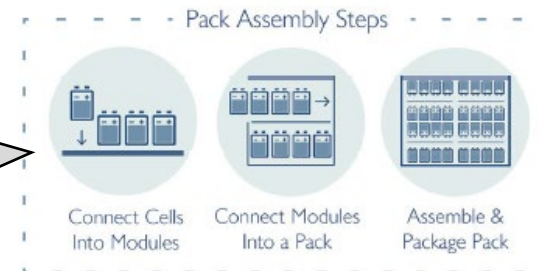


### バッテリーシステム製造 (module/pack)

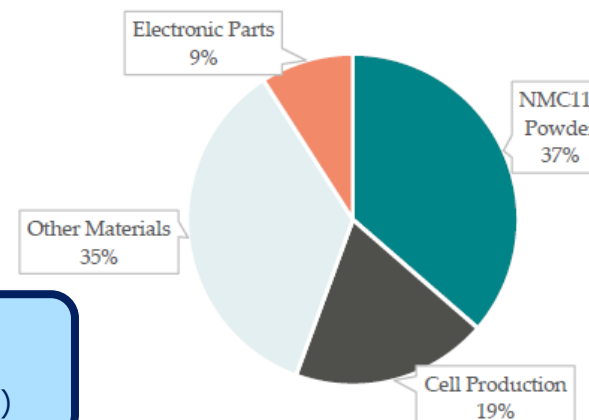
#### システム設計革新

#### LCA負荷低減機会

- ・システムのエネルギー密度を  
高める設計革新  
(e.g. Cell2Chassis)



#### Energy Demands for a Lithium-Ion Battery Pack

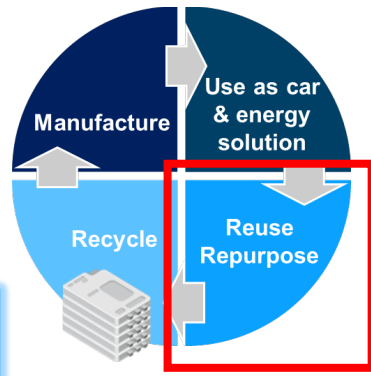


必要な技術領域  
バッテリーシステム設計  
(Systems Engineering)



# 3. Reuse/Repurposeによるlong life loop

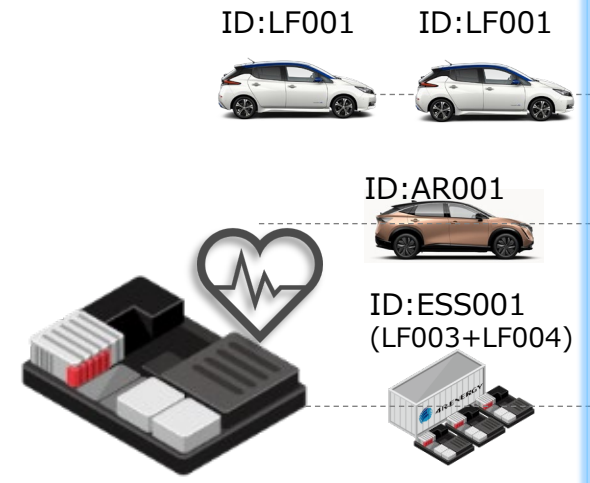
- バッテリー主要素材の循環はモノとDX両面からの資源マネジメントが必要（静脈系）
- バッテリーライフ長寿命化ならびに最適二次利用先を分別する循環システムの構築（静脈系）



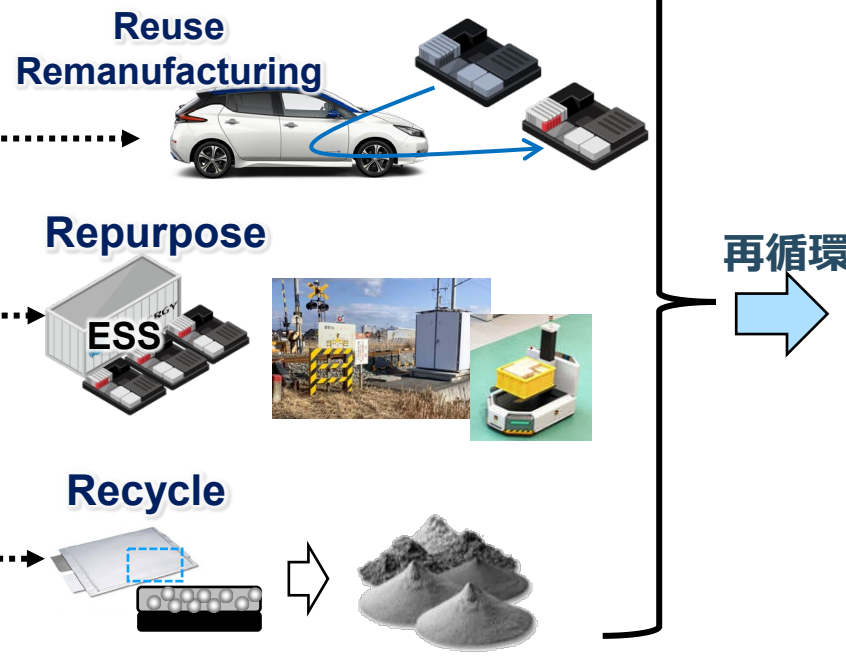
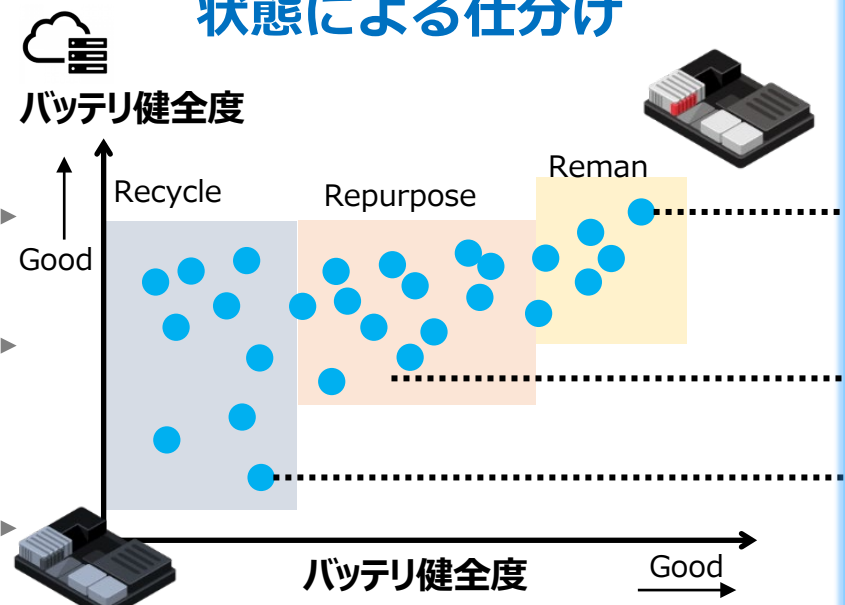
## バッテリーパスポート (Digital Twin)



## SOH劣化診断

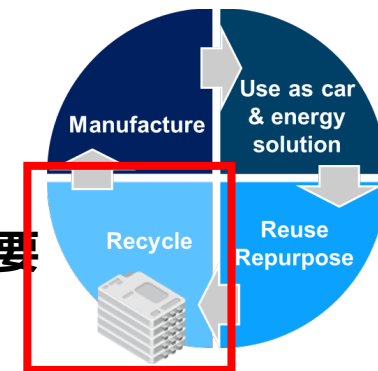


## 状態による仕分け

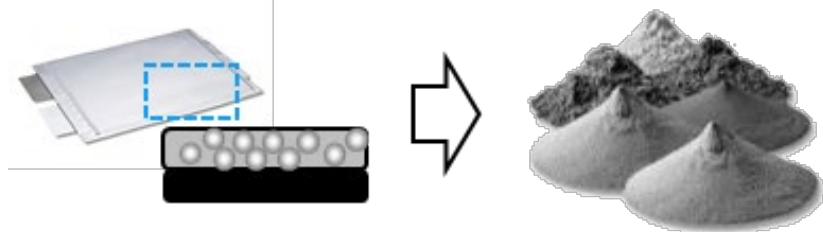


## 4. リサイクルによる資源還流達成

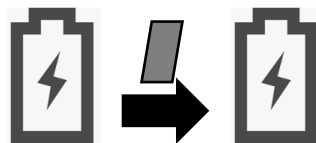
- バッテリーの資源循環を成立するには再製造に資する還流材を最効率で再現する必要がある
- リサイクルを持続可能産業とするビジネススキーム確立、国際法規・国際標準化の先駆的発信が必要



高効率・高収率（低コスト・低GWP）  
なりサイクルプロセス革新



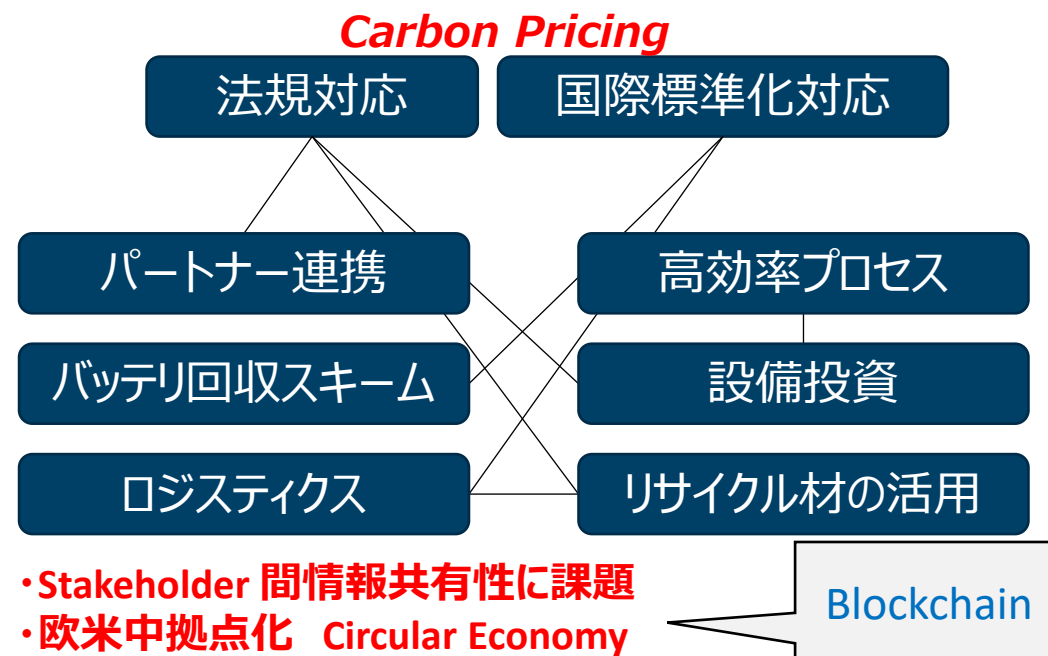
Pyro-metallurgy   Hydro-metallurgy   Direct to Cathode



必要な技術領域  
分離・分解技術  
精錬技術

LCA負荷低減機会  
より高効率なりサイクルプロセス

収益化のためのビジネススキーム  
（広範囲でのconvergence）



# Executive summary

## ■ 電動車用バッテリーGWP低減

- ・マイニングから電動車、バッテリー2<sup>nd</sup>-useに至る蓄電システム 活用系のGWP低減 : 動脈系
- ・廃棄バッテリーのリサイクル・再生プロセス<例えば BtB> による還流系のGWP低減 : 静脈系

## ■ 使える資源の確保

- ・バッテリー向け高純度レアマテリアル素材<class1以上>の確保  
(高純度化にはエネルギー投入が必須<≒CO2負荷、高コスト>)
- ・重要レアマテリアルは地政学的制約の対象

## ■ 流通(物質、情報)とサプライチェーンの革新

- ・原料、バッテリー、車載、2<sup>nd</sup>-use、リサイクラー、ロジスティックなど関連ループ内でのGWP低減  
(⇒国際規格・標準化の率先誘導が望まれる)
- ・資源<GWP情報込み>の流通トレース化<データサイエンス活用 ex. Digital Twinほか>



**性質の異なるH/S技術、政経・技術規格など多岐に亘る基礎分野のconvergenceと育成が  
盤石な産業基盤形成に不可避**