

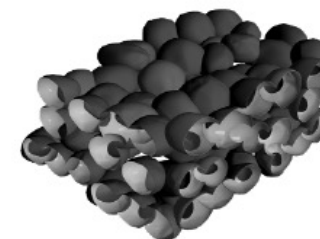


炭素で真にサステナブルな社会を実現する

3DCが開発した新しいカーボン素材「グラフェンメソスポンジ(GMS)」は、蓄電池の進化を加速させます。

株式会社 3DC

- 設立 2022年2月
- 代表 黒田拓馬
- 本社 〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1 国立大学法人東北大学 産学連携先端材料研究開発センター2F
- 従業員 13名(2023年6月現在)
- 事業概要 炭素材料の開発および販売

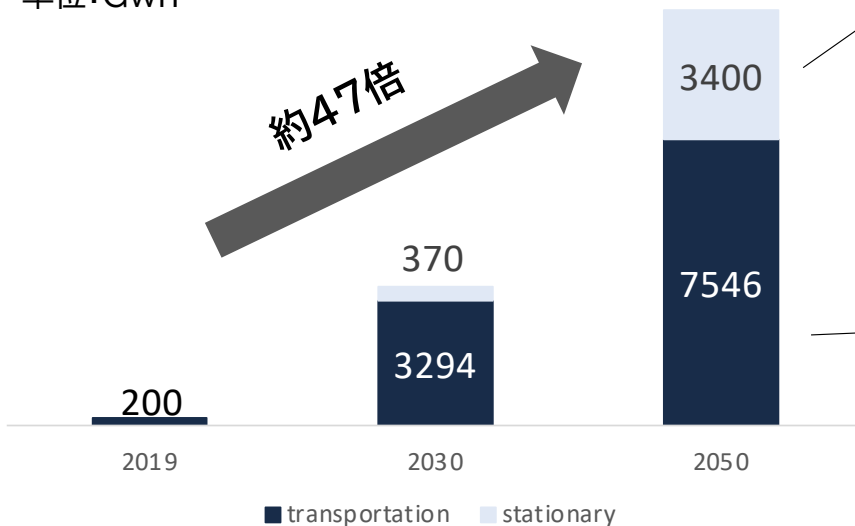


Background: 脱炭素社会への移行に向けて蓄電池の需要は拡大

世界的な脱炭素化の流れや、再生可能エネルギーの導入拡大などが後押しし、蓄電池の市場は急拡大。2050年に向けてさらに市場は拡大することが予測されている。

車載用/定置用蓄電池の需要推移*1

単位:Gwh



Stationary (定置用)

- 再生可能エネルギーに併設され、余剰電力の貯蓄・放電のために使われたり、家庭や企業において非常電源用として使われる
- 脱炭素に向けて再生可能エネルギーの導入は加速し、2050年には**世界全体の発電量の88%が自然エネルギー**由来になると予測される*3

Transportation (車載用)

- EVやPHVのエネルギー供給用に使われる
- EVの保有台数は**年平均30%近い成長率で拡大**し、2030年には1.4億台に達し、全自動車の16%を占めると予測される*2

*1: [IRENA Global Renewables Outlook 2020 \(Planned Energy Scenario\)](#)

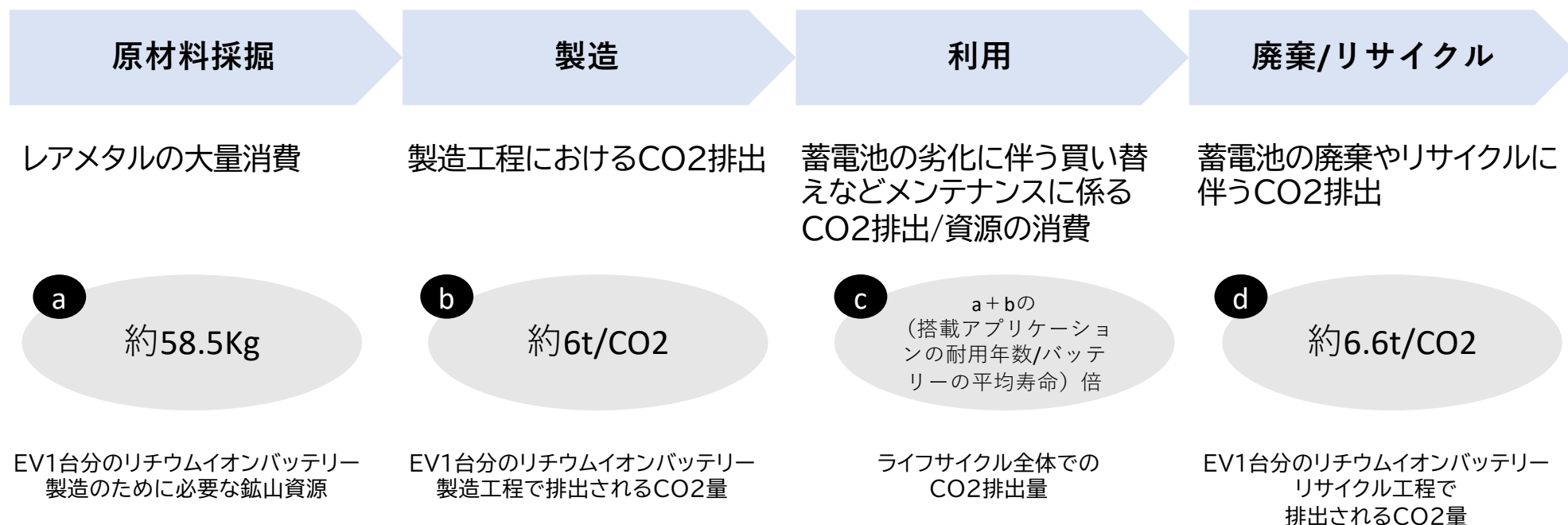
*2: [Global EV outlook/IEA](#)

*3: [Net Zero By 2050/IEA](#)

Issue: 蓄電池の需要拡大に伴う環境負荷の増大

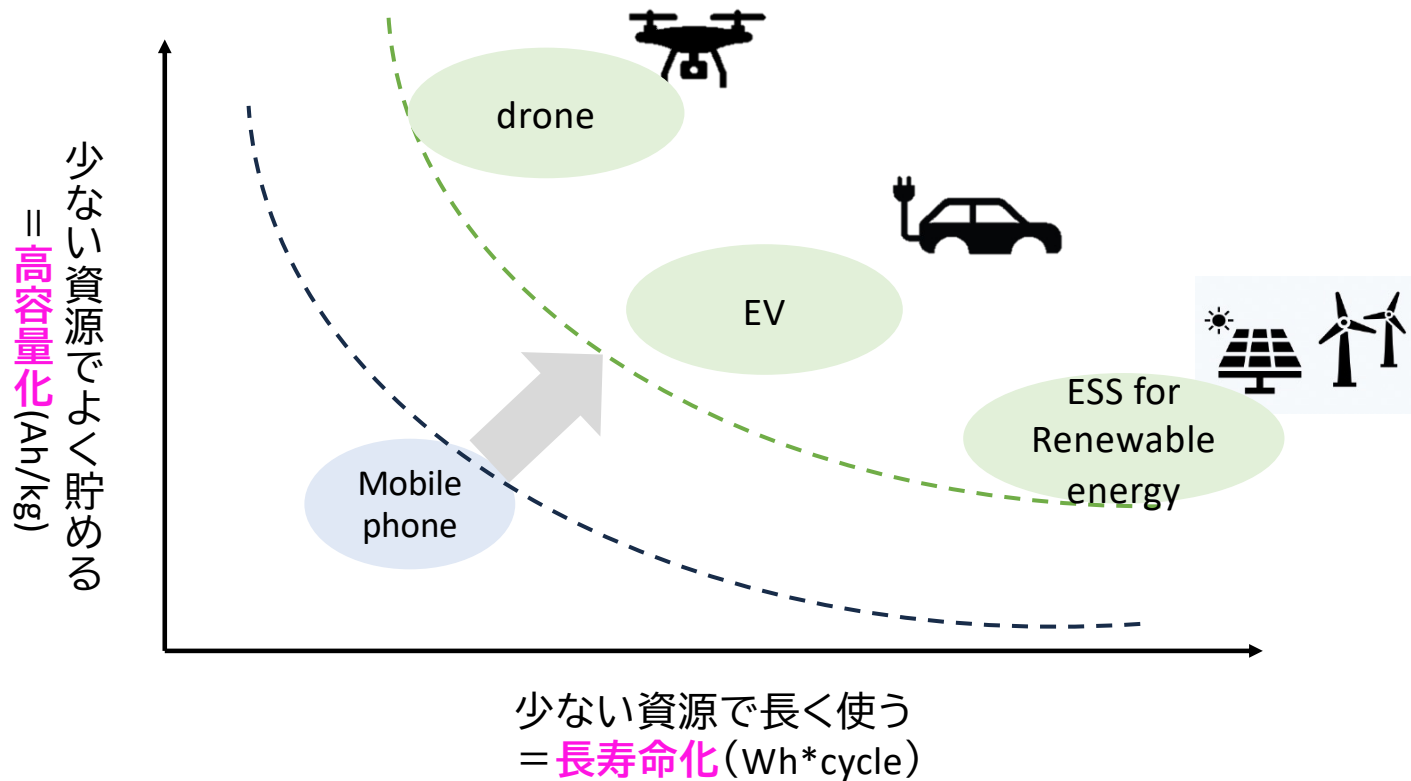
しかし、この蓄電池の需要を満たすためには、製造プロセスから廃棄に渡るまで、大量の地球資源を消費するため、環境負荷が増大する

蓄電池のバリューチェーンと環境負荷



Issue: 環境負荷を最小限に抑える蓄電池の開発

そのため、限られた資源を有効活用するための**長寿命化の技術**と、より少ない資源で高容量の電気を蓄電できる技術(**高容量化**)の技術開発が急務となっている



Solution: 炭素素材の革新による蓄電池の高容量化/長寿命化

3DCが開発したGMS(グラフェンメソスポンジ)を蓄電池の導電助剤として使用することで、化学的劣化、機械的劣化を抑制し、**耐久性を大幅に向上**させると共に、**より多くの電流が蓄電可能**となる

1

柔軟性の高さ

電極の膨張圧縮を吸収し、**より多くの電流を蓄電可能**になるとともに、**機械的な劣化を防ぐ**ことができる

2

エッジサイト(端)の少ない構造

劣化の原因となる電解質と反応するエリアを極端に減らすことで、**劣化を防ぐ**ことができる

3

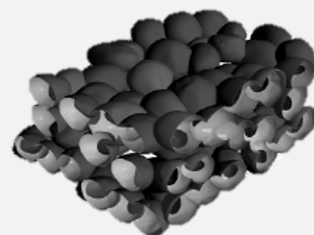
圧倒的なカスタマイズ性

硬さ、細孔、粒径を自在に制御できることにより、用途に応じた**最適な物性を実現可能**

4

製造工程で生成されるターコイズ水素

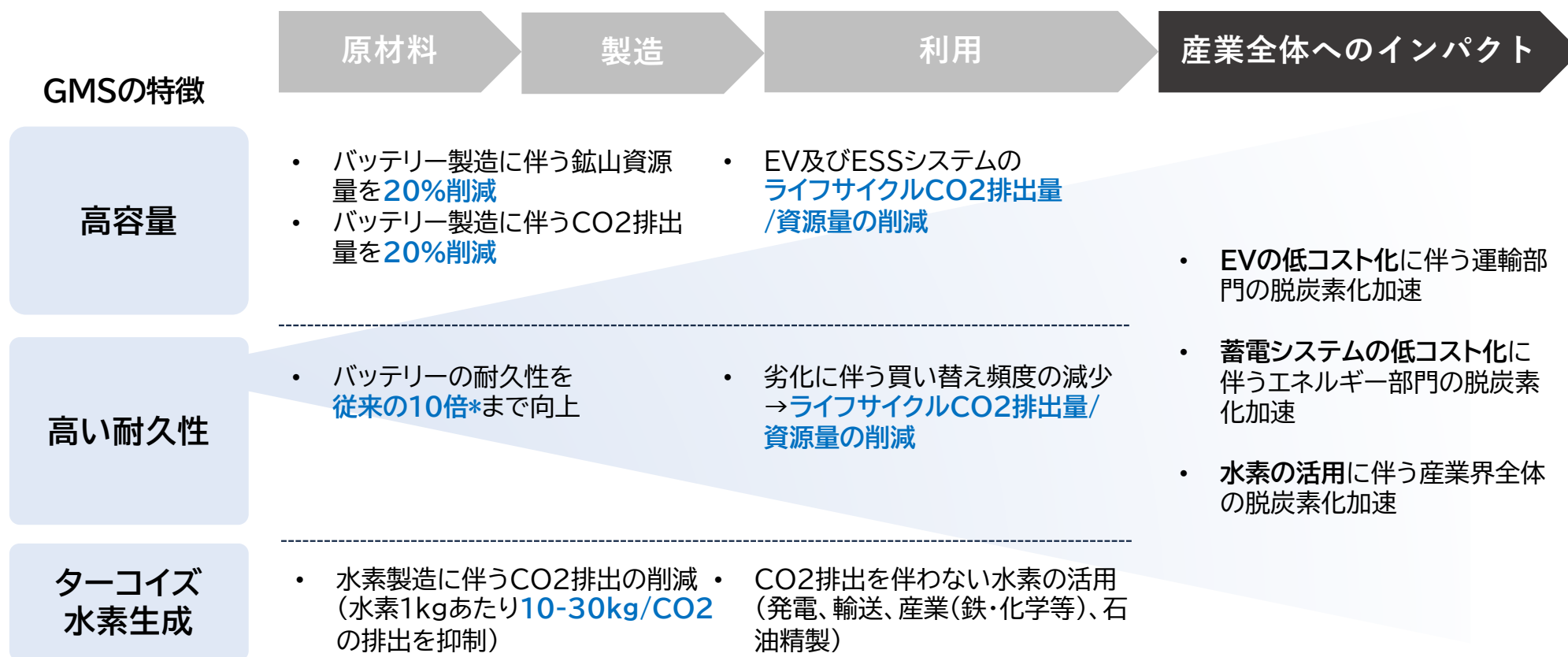
メタンからGMSを生成する工程で副生される水素は、**カーボンフリーの水素**として、**新たなエネルギー源**となる



GMS
(グラフェン
メソスポンジ)

Solution: 炭素素材の革新による蓄電池の高容量化/長寿命化

GMS素材を活用したバッテリーは、バッテリーの製造に伴う環境負荷を軽減するだけでなく、その先のバリューチェーン全体の脱炭素化を加速させる

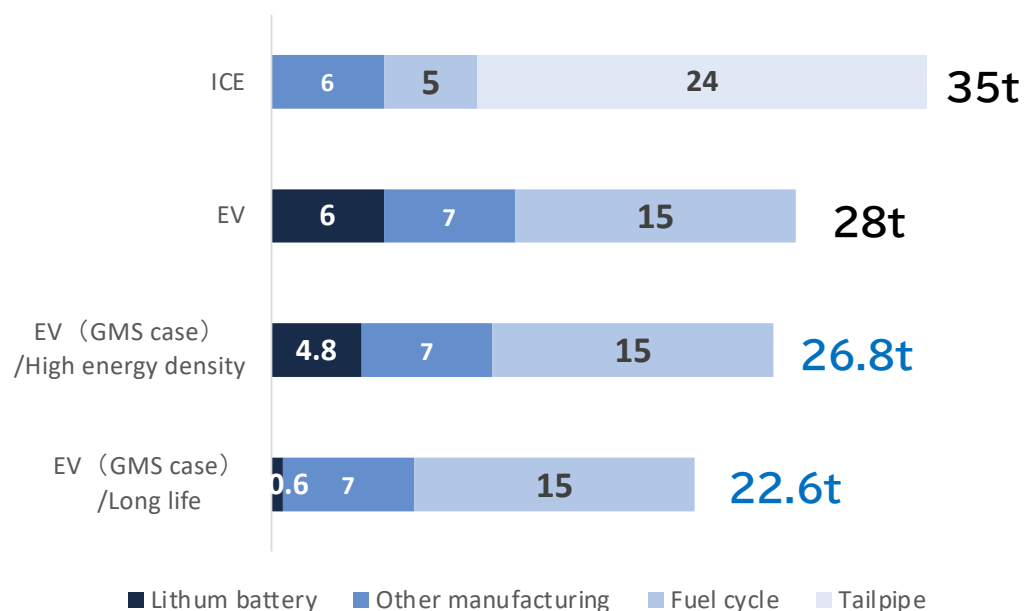


※現時点での見込み。今後、蓄電池に使用される他の材料メーカーとの協業により、性能証明のための研究開発により10倍の長寿命化を実現する想定。

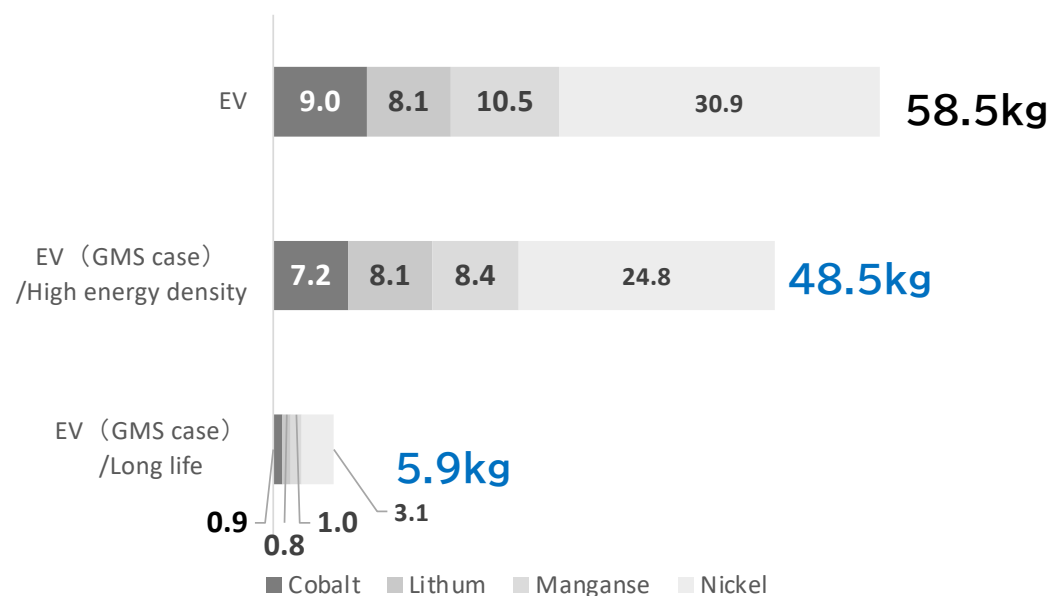
Solution: 炭素素材の革新による蓄電池の高容量化/長寿命化

EVの場合、従来のガソリン車と比較して1台あたりのライフサイクルCO2は**最大12t削減**でき、
 鉱山資源の使用量も**10分の1**に抑えることができる

1台あたりのライフサイクルCO2排出量*1



EV1台あたりのライフサイクル鉱山資源使用量*2

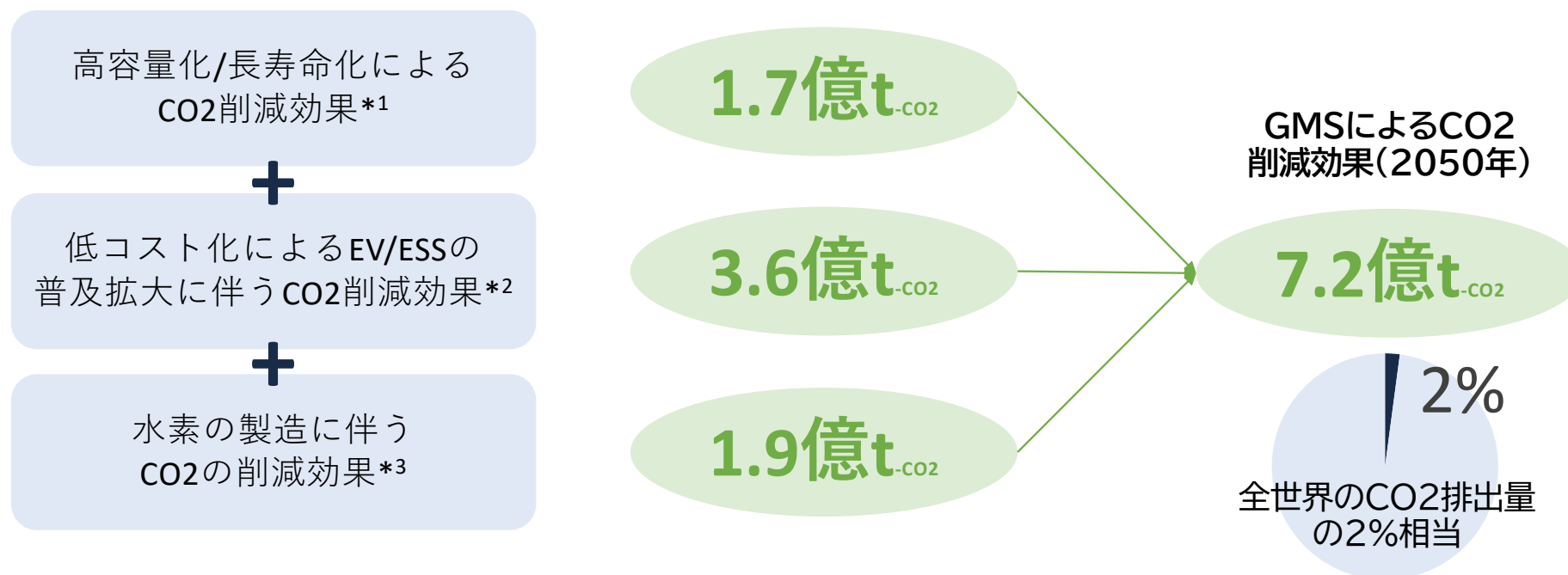


※1: ICE, EVのライフサイクルCO2排出量: IEA Global EV Outlook 2020, GMS Case/High energy density: 従来のEVと比較し0.8倍に抑えることができると仮定、GMS Case/Long life: 従来のEV寿命を10年と想定しこれを10倍できた場合のバッテリー製造に係るライフサイクルCO2を試算

※2: ICE, EVのライフサイクル鉱山資源: IEA Global EV Outlook 2020の2019年の資源使用総量とEVの販売台数より1台あたりの使用量を試算、GMS Case/High energy density: 従来のEVと比較しコバルト、マンガ、ニッケルの使用量を0.8倍に抑えることができると仮定、GMS Case/Long life: 従来のEV寿命を10年と想定しこれを10倍できた場合のバッテリー製造に係るライフサイクルCO2を試算

Impact: 2050年時点で約7.2億tのCO2削減を目指す

蓄電池の長寿命化、高容量化、及びそれに伴う蓄電池の低コスト化によって、2050年において全世界のCO2排出量の2%に相当する約7.2億tのCO2削減を目指す



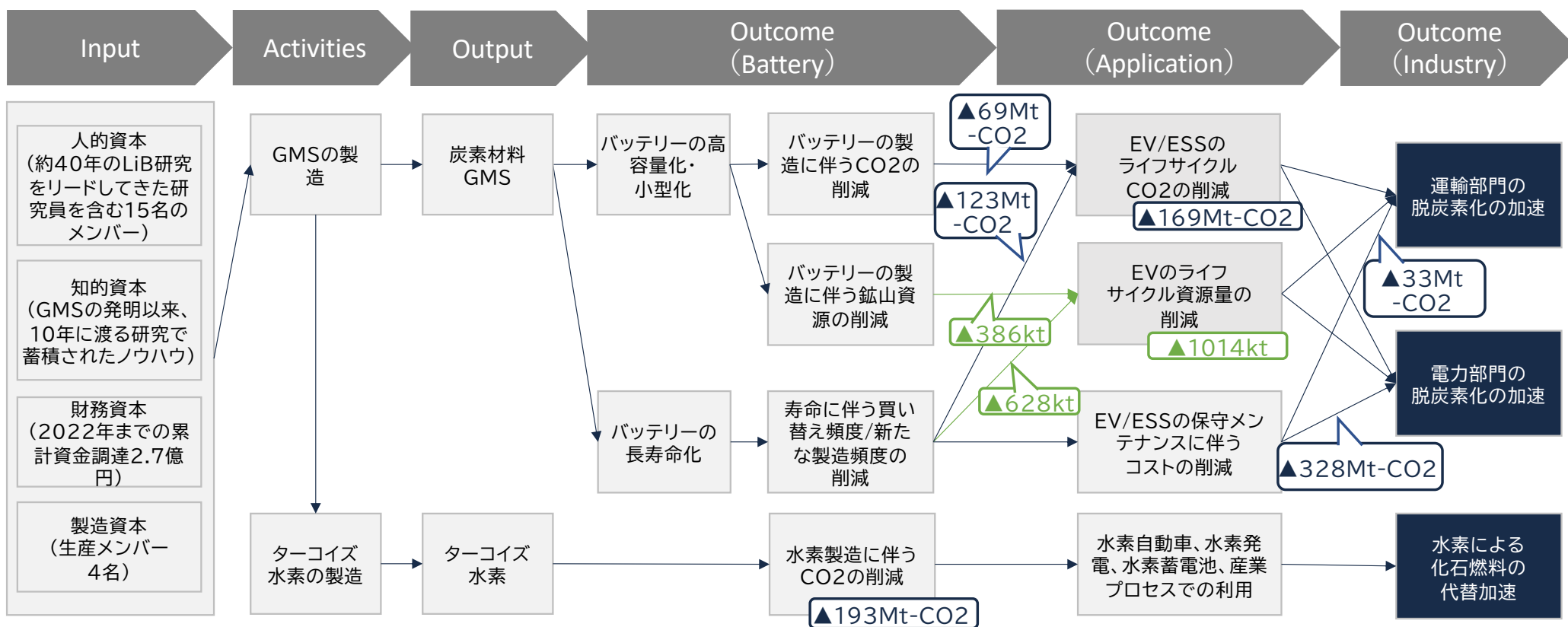
※1: EV: 2050年におけるEVの保有台数のうち約35%にGMSを利用した蓄電池が搭載されると仮定し、1台あたりのCO2排出削減量(前ページ参照)をもとに試算。高容量化においては、従来比の20%減を見込めると仮定し、長寿命化においては従来比の10倍の耐久性を見込めると仮定し、それぞれライフサイクルの試算において反映。ESS: 蓄電システムにおいては高容量化ニーズよりも長寿命化ニーズの方が大きいと想定し、長寿命化による効果のみを試算。2050年の蓄電システムの需要見込みのうち、1%にGMSを利用した蓄電池が利用されると想定し、該当する蓄電システムにおいては、蓄電池の長寿命化に伴い、蓄電池の交換頻度を10分の1に抑えることができると仮定し、1kwhあたりのライフサイクルCO2排出量をベースに試算。

※2: 長寿命化に伴い、従来劣化を見越して搭載されていた蓄電池の量を削減できることからインシヤルのコスト削減に寄与できること、及び、劣化に伴う交換によって発生するランニングコストの削減にも寄与できることを踏まえて、従来のEVの普及率よりも20%の増加を見込めると仮定。ただし、本技術以外の要素も寄与することが想定できることから、本技術による寄与度は30%と想定して試算

※3: 水素1kgの製造に伴い発生するCO2を天然ガス由来・石油由来の平均値で算出。GMSの製造に伴いこれらのCO2は実質0kgで済むと仮定して、2050年に3DCが製造する見込みの水素量をベースに試算。

Impact story: 蓄電池の技術革新による脱炭素化の加速

約40年に渡り、日本のリチウムイオン電池の研究開発をリードしてきた研究員をはじめ、10年以上のGMSの研究開発で蓄積されたノウハウを活かし、業界全体の脱炭素化に必要不可欠な存在を目指す



Feasibility: 実用化に向けた課題

GMSの実用化に向けて、まずは材料としての性能証明を行った上で、量産化に向けた生産設備・体制の構築やマーケットニーズに相對するコストを実現させ、2050年の脱炭素化に貢献する

性能証明

- 長寿命化の実現には、炭素素材だけでなく、他の電池材料の改良も重要
- そのため、他の材料メーカーとの協業により、性能を証明していく必要がある
- さらに蓄電池としての性能を証明するため、蓄電池メーカーとの協業を行う

量産化

- 装置の大型化、安定供給のための製造プロセスの確立、生産体制の構築など、量産化に向けて、材料としての性能を落とさずスケールアップを実現する

コスト

- 量産体制を構築することで、マーケットニーズに沿ったコストを実現できるよう改良を重ねる必要がある

ルールメイキング

- 蓄電池の環境負荷軽減施策としては、現状長寿命化によるリユースやリースよりも、リサイクルの実現が主要課題として取り上げられる傾向にある
- リサイクルに対してのリースやリユースの環境負荷軽減効果を証明しながら、ルールメイキングに関与していく必要がある