

ネガティブエミッション技術 のLCA/TEAに関する現状と課題

2023年5月15日

森本 慎一郎

環境・社会評価研究チーム

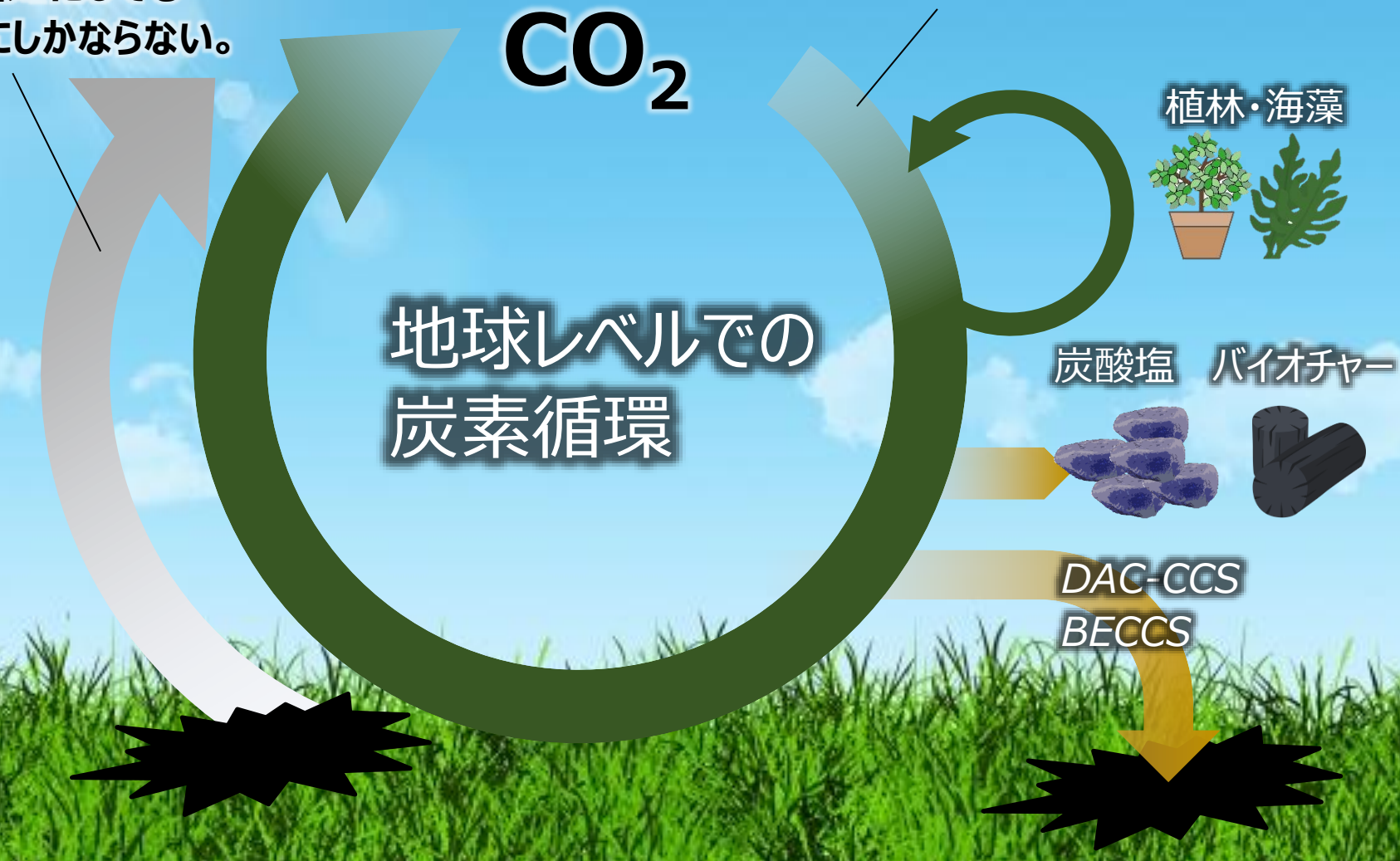
ゼロエミッション国際共同研究センター

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

CO₂の循環とNETsの評価

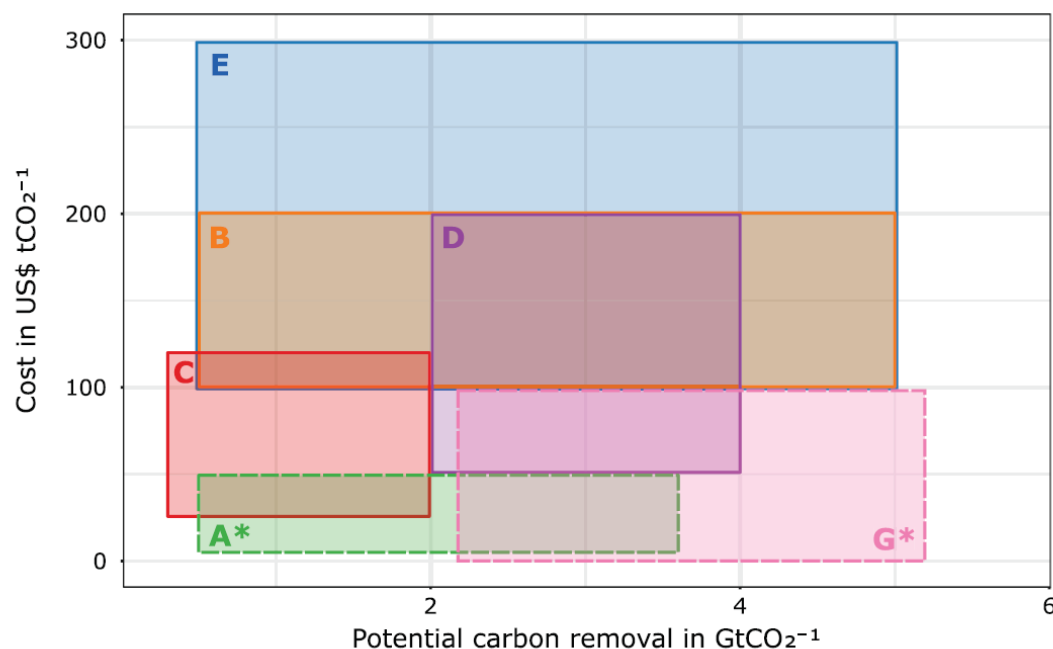
化石燃料由来のCO₂
排出。固定化しても
「削減」にしかない。

この循環からCO₂を固定化する
ものがNETs



CO₂削減ポテンシャルとコスト評価

- NETs技術のLCA/TEA研究は2018年より増加傾向。
- 評価に関する世界的な基準・ガイドラインは存在しない。



	ポテンシャル算定法
A. 植林(AR)	瘦地面積
B. バイオ発電 (BECCS)	土地利用可能量（食料との分配）と貯留ポテンシャル
C. バイオチャー (BC)	BCに使えるバイオマス生産量
D. 風化促進 (EW)	作物用土地面積など統一された考え方がない。
E. DAC	無制限であるが予算規模をポテンシャルと考える方法あり
F. 海洋プランクトン(OF)	モデルシミュレーションによって計算
G. 土壌炭化 (SCS)	土壌中の炭素有機物が飽和するまで

図 1 ネガティブエミッション技術のコストとポテンシャル

Sabine Fuss, Negative emissions—Part 2: Costs, potentials and side Effects, *Environ. Res. Lett.* 13 (2018)

NETsにおけるLCA/TEAの課題

1. ライフサイクルインベントリーデータにおける透明性の確保

- バックグラウンド/フォアグラウンドデータにおける**不確実性の排除**

2. 適切な**評価範囲**の設定と機能単位

- 再生資源を二次利用する場合や副生成物等のアローケーション
- 異なる資源（製品）を評価する場合の共通の機能単位

3. **時間的要素**（dynamic/consequential LCA）の考え方

- 反応が遅い技術もあり、将来の環境変化など時間的要素をどのように考慮するか



LCA/TEAのルール形成が重要

DAC における評価の不確実性

- Carbon Engineering社のDACプロセスによるコスト分析。
- DACプロセスの経済性は燃料価格、プラント規模だけでなく大気中CO₂濃度、温度、その他プロセス条件の影響を受ける。

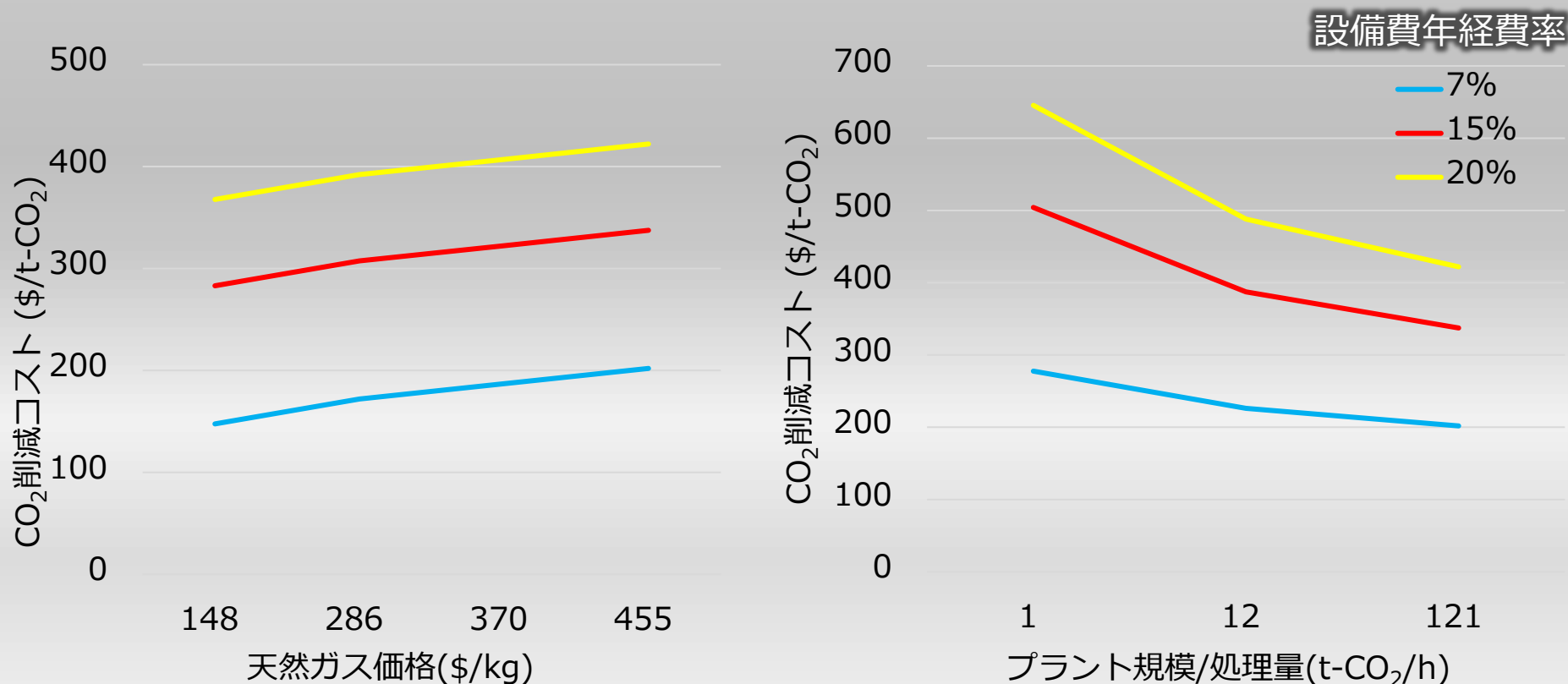
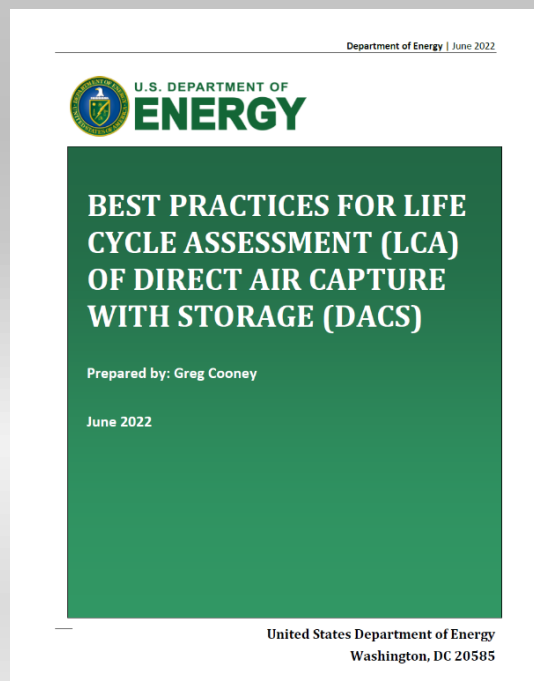


図2 DACにおけるCO₂削減コストの感度解析

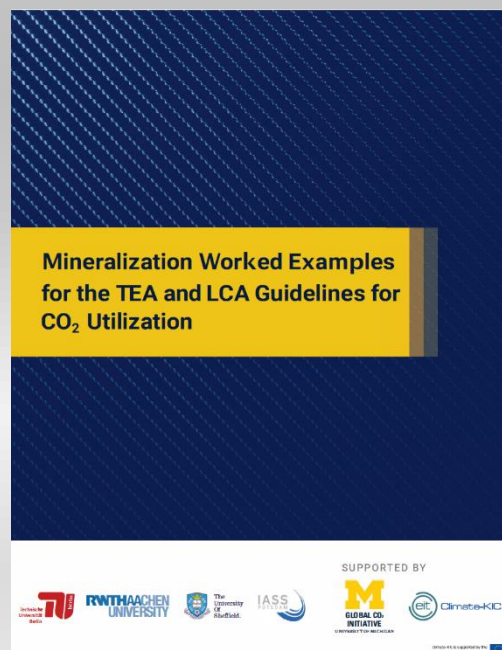
D.W.Keith, A Process for Capturing CO₂ from the Atmosphere, Joule 2(8), (2018).

NETsのLCA/TEAにおける研究・ガイドライン例

- DACなど、LCAガイドラインが公表されているNETs技術はある。
- 風化促進、ブルーカーボンなどTRLが相対的に低い技術はガイドラインが存在しない。



U.S.DOEによるDACのLCAに関する算定方法の研究例。



ミシガン大学中心で運営されているGlobal CO2 initiativeによる鉱物化のLCA算定方法の研究例。



IEAGHGによるDACのTEA研究例。IEAGHGはCCUに関するLCAガイドラインも公表。

ご清聴ありがとうございました

森本慎一郎

Shinichirou Morimoto

sh-morimoto@aist.go.jp