



# ゼロカーボン社会の産業構造計算への産業連関分析の活用

2021年6月11日

LCS 石川環



# 産業連関分析による産業構造の計算

- 明るく豊かなゼロカーボン社会を表す定量的な指標として、GDPとCO<sub>2</sub>排出量を取り上げた。
- GDPとCO<sub>2</sub>排出量を計算するため、産業連関表(1)と環境負荷原単位データブック3EID(2)を活用した。
- 再生可能エネルギー電源およびその関連部門を追加した拡張型産業連関表を作成し、あわせて3EIDを用いてCO<sub>2</sub>排出係数表(t-CO<sub>2</sub>/M¥)を作成した。
- GDPとCO<sub>2</sub>排出量に大きく影響する財と部門に、将来起こると考えられる変化を与えて産業連関分析を行い、GDPとCO<sub>2</sub>排出量を計算した。
- **エネルギーシステムのコスト、重量、CO<sub>2</sub>排出量の定量的評価をLCSが行い、産業連関分析に利用した。**

注(1)総務省、(2)環境研究所地球環境研究センター



# 追加した部門

発電関連(発電所建設と運転を分ける)(原子力、火力、水力は除く)	
太陽光発電所	高温岩体発電所
陸上風力発電所	蓄電池変電所
洋上風力発電所	揚水式水力発電所
バイオマス発電所	水素ガス発電所
地熱発電所	—
関連部門	
PVモジュール製造	PVモジュール輸入
リチウム蓄電池製造	鉛蓄電池製造
EV乗用車	EVトラックバス
DAC・CCS	—



# 発電所建設の投入係数

- プロセス設計により主要機器の仕様を決め、機器購入費を求める。
- 発電所総工事費 = 機器購入費 + 直接費(工事) + 間接費  
LCS提案書：プロセス機器選定と製造コスト、環境負荷算出のための基礎データベース作成
- 各機器の対応する財(汎用機械、産業用電気機器)
- 投入係数 = 各機器購入費 ÷ 総工事費
- 発電所建設のサービス財と付加価値の投入係数は、類似部門(電力施設建設など)の投入係数を使用する。
- 必要に応じて投入係数を調整する。



# 変化を与える部門

- CO<sub>2</sub>排出削減

電力部門	再生可能エネルギー電源の普及
鉄鋼部門	鋼材リサイクルにより電炉粗鋼の生産量増加、転炉粗鋼の生産量減少 鋼材輸出減少
自動車部門	EVとPHV車普及 ガソリン軽油消費量減少、電力需要増加
内生部門 民間消費	電化普及により、灯油、LPガス、都市ガスの需要減少、電力需要増加 電気機器の省エネ

CO<sub>2</sub>排出量の多いセメント、化学工業を今回取り上げていないが、排出削減が必要がある。



# 変化を与える部門

- GDP増加

情報サービス 情報機器	情報サービス部門の電力需要の増加 ソフトウェアの資本形成の増加 ソフトウェア、情報機器の輸出の増加 電算機の資本形成の増加
機械製品	汎用機械、生産用機械の輸出の増加
医療	民間消費、政府消費の増加
建築	人件費上昇し、付加価値投入係数を増加 (資本形成は変化なし)
訪日旅行客	宿泊、飲食サービスの輸出(直接購入)の増加



# 与える変化の具体例

- 電化により都市ガスをすべて電力に置き換える場合
- 2015年都市ガス需要量(エネルギー経済統計要覧)  
家庭：92,420 産業：212,196 単位Tera cal
- 熱効率50%として必要電力量を求め、電力コストを乗じて電力需要額を計算する。
- 民間消費に与える変化（金額）  
都市ガス需要額ゼロ、電力需要額に加算
- 内生部門に与える変化（投入係数）  
都市ガス投入係数ゼロ、電力投入係数に加算



# まとめ

- 既存電源と再生可能エネルギー電源を合わせた電源構成を用いて、ゼロカーボン社会へのシナリオを描くことができた。
- 産業連関分析により定量的な結果が得られ、課題を明らかにできた。
- 条件を変えて計算することによりケーススタディが可能である。