

# エネルギー技術の区分け の必要性

井野博満

CCNE「原発ゼロ・再エネ100%オンラインワークショップ」

2020.7.22

# 技術的障壁と社会的障壁

望ましい技術が実現・普及しない障壁

- **技術的障壁**：実現のための技術がない⇒**技術的ブレイクスルー**が必要
- **社会的障壁**：実現のための技術は確立しているが普及する社会システムがない⇒**社会的ブレイクスルー**が必要

例：**照明**におけるエネルギー消費の削減

- **LED電球**の発明 = 技術的ブレイクスルー  
LED電球の利用を促す補助金など = 付随的な社会的ブレイクスルー

# エネルギー用途の区分

- 熱源：煮炊き用釜、工場の加熱炉、熱処理炉、溶鋳炉（鉄鋼製錬）
- 動力：洗濯機、掃除機、作業機械（土木、機械工場）、  
移動・輸送手段（自動車、船、飛行機）
- その他：照明、通信、情報処理
- これらのうち、電力で代替しにくいものを赤字で示す

# 電力と電力以外の区分

- 電力は100%再エネを実現できるはず

太陽光発電、風力発電など技術的障壁はなく、妨げているのは社会的障壁のみ

- 電力以外での100%再エネには技術的ブレークスルーが必要

その実現性は不透明。不確実な技術的期待に未来を賭けるのは危険

- 例：船舶      ディーゼルエンジン用燃料（重油・軽油）

航空機      ガスタービン用燃料（ガソリン・軽油）

- 例：鉄鋼製錬      鉄鉱石の還元

石炭（コークス）を熱源・還元剤として使用

# 化石燃料に依らない輸送や移動は可能か？

- 化石燃料以外というと、
  - 電力（太陽光、風力、バイオマス起源）
  - 自然力（風力、水力、人力、馬力など）
- 航空機：いずれの技術も実現困難。利用を減らすことが可能な社会構造の構築以外にない
- 船舶：帆船の再評価（風力を主とし、補助にエンジンを使う。最新の観測制御技術と組み合わせる）。しかしながら、輸送量や速度の低減が必須
- トゥーンベリーさんがヨット（帆船）で移動したのは本質的な告発！

# 化石燃料に依らずに鉄は作れるか

- 鉄は鉄鉱石（鉄と酸素の化合物）を石炭（コークス）で還元（製錬）して作られている。コークスは、熱源であると同時に還元剤（鉱石中の酸素と結合して金属鉄に変える）。また、鉄鋼中には炭素を成分として含有する。鉄のリサイクルは電気炉法でおこなわれ二酸化炭素の排出はない。その割合を増やすことが大事であるが、高炉法による製錬をゼロにはできない。
- 産業構造を変え、急拡大した鉄鋼（特に中国）の生産量を減らすことが温暖化対策の本筋である
- セメントは原料の石灰石（ $\text{CaCO}_3$ ）を熱分解して作られる。セメント工業は、製鉄と主に二酸化炭素排出量の大きな割合を占める。そのうち熱源として利用する化石燃料由来の二酸化炭素は減らせるが、原料由来の排出は無くせない。

ご清聴ありがとうございました