

カーボンニュートラルを始めとする 「産業と数学」

公益財団法人 日本数学検定協会

「データサイエンス数学ストラテジスト」 資格活用例

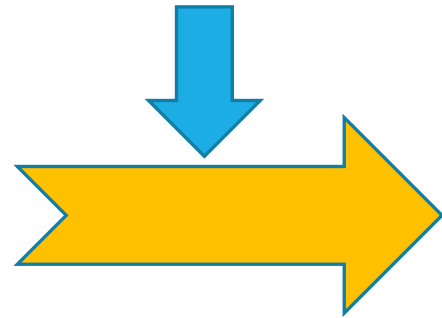
MDS-S

数学力

情報分析スキル

ビジネス思考

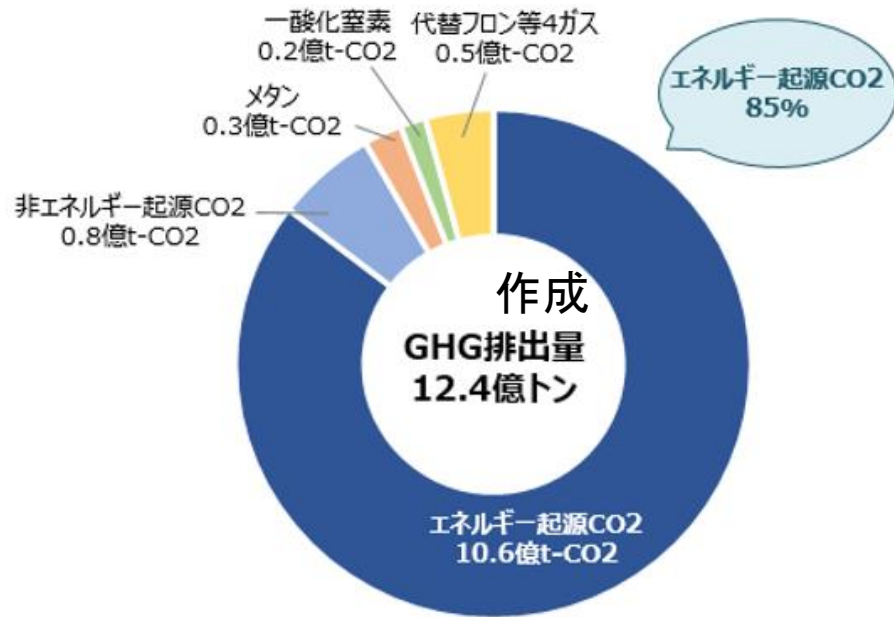
専門知識
・技能



「カーボンニュートラル」
などの研究・開発,
製品化を可能にする
産業人材育成

温室効果ガス (GHG) と地球温暖化

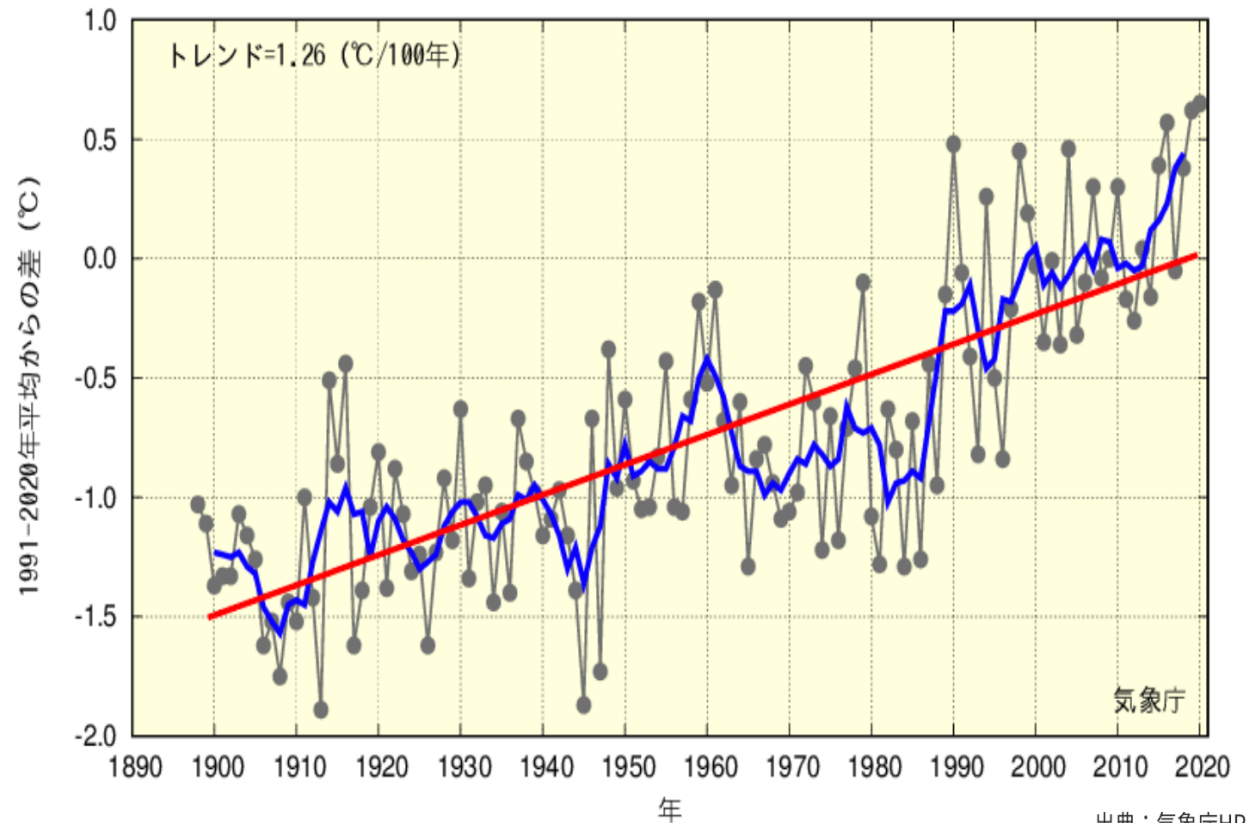
日本のGHG排出量(2018)



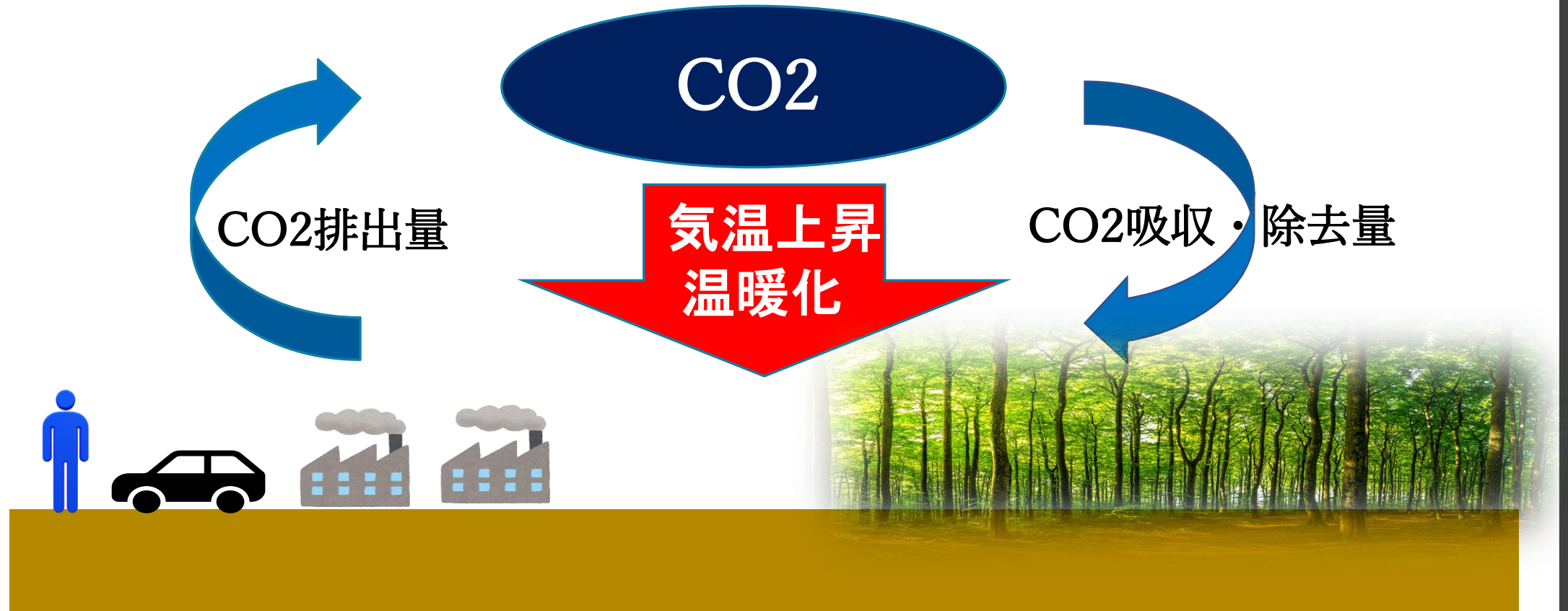
※CO2以外の温室効果ガスはCO2換算した数値

経産省資料

日本の年平均気温偏差



CO2排出量と吸収・除去量



CO2排出量と吸収・除去量の関係

■ CO2排出量 > CO2吸収・除去量



温暖化加速

■ CO2排出量 = CO2吸収・除去量



温暖化減速・緩和

カーボンニュートラル ⇔ 正味ゼロ = ゼロエミッション

※ 2020年10月 日本は2050年までにカーボンニュートラル実現を目指すことを宣言。

■ CO2排出量 < CO2吸収・除去量



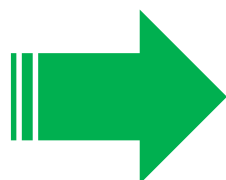
温暖化抑止

カーボンネガティブ ⇔ 正味ネガティブ = ネガティブエミッション

CO2排出量と吸収・除去量の簡単な数学

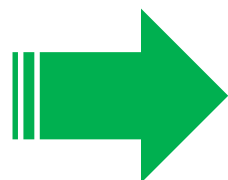
$$\text{CO2排出量} - \text{CO2吸収} \cdot \text{除去量} \leq 0$$

CO2排出量の削減



- ・再生可能エネルギーへのシフト
- ・化石燃料への依存度を下げる

CO2吸収・除去量の増加



カーボンリサイクルの推進

カーボンニュートラルやカーボンネガティブの実現手法

(1) **カーボンリサイクル** (CO₂を吸収・除去・利用)

- ・ CO₂を大気から直接回収し、貯留する技術 (DACCS)
- ・ バイオエネルギーとCCSを組み合わせた技術 (BECCS)
- ・ CO₂を減らす自然の力を生かす技術 (ブルーカーボン)
- ・ CO₂を回収・利用する技術 (カーボンリサイクル) など

(2) **再生可能エネルギー**への転換

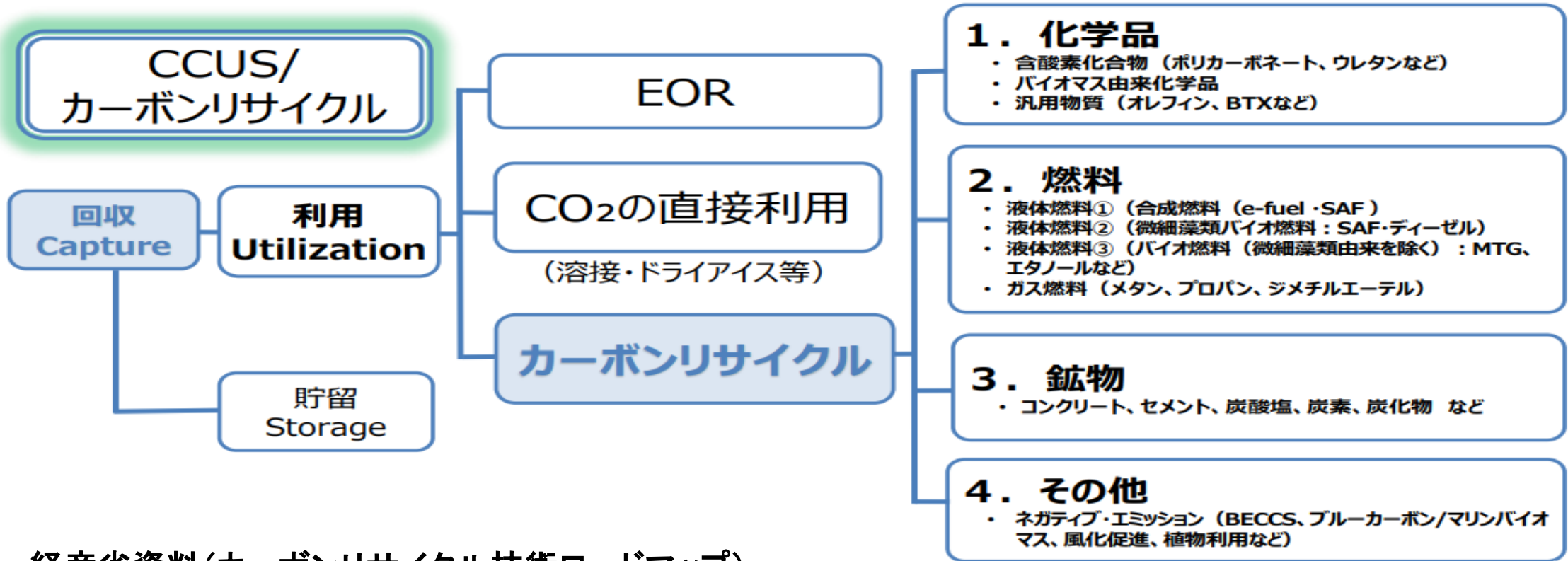
太陽光, 風・水力, バイオマス, 地熱エネルギー など

実現!

高等専門学校, 大学工学部系 など

CCUS/カーボンリサイクル

- カーボンリサイクル：CO₂を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化によりコンクリート等、人工光合成等により化学品、メタネーション等により燃料へ再利用し、大気中へのCO₂排出を抑制。
- カーボンリサイクルは、CO₂の利用（Utilization）について、世界の産学官連携の下で研究開発を進め、非連続的イノベーションを進める取り組み。
- 省エネルギー、再生可能エネルギー、CCSなどとともにカーボンリサイクルは鍵となる取り組みの一つ。



経産省資料(カーボンリサイクル技術ロードマップ)

・ 数学・数理科学と諸科学・産業との連携による数学イノベーションの推進

現代社会を生きる我々は、環境、エネルギー、食料、感染症、異常気象や災害など、地球規模の様々な問題に直面しています。いずれも社会の複雑化・情報化の進展により、極めて多くの要因や現象が複雑かつ相互に絡み合っている問題です。また、高度情報化社会の進展により、研究や産業などの様々な場面で、データが大量かつ複雑化する傾向にあり、その効果的活用が課題となっています。

これらに対応するためには、諸現象の背後に潜む本質を捉え、具体的実体を一般化・普遍化することのできる**数学・数理科学の力**を十分に活用し、**従来の理論や方法論を越えた斬新なアプローチ**により、**新たな社会的価値や経済的価値の創出**につなげる「**数学イノベーション**」が必要不可欠です。