

IPCCシンポジウム  
 気候変動の緩和策について考えよう  
 - IPCC 1.5°C特別報告書と第6次評価報告書 -

IPCC報告書における産業界への期待

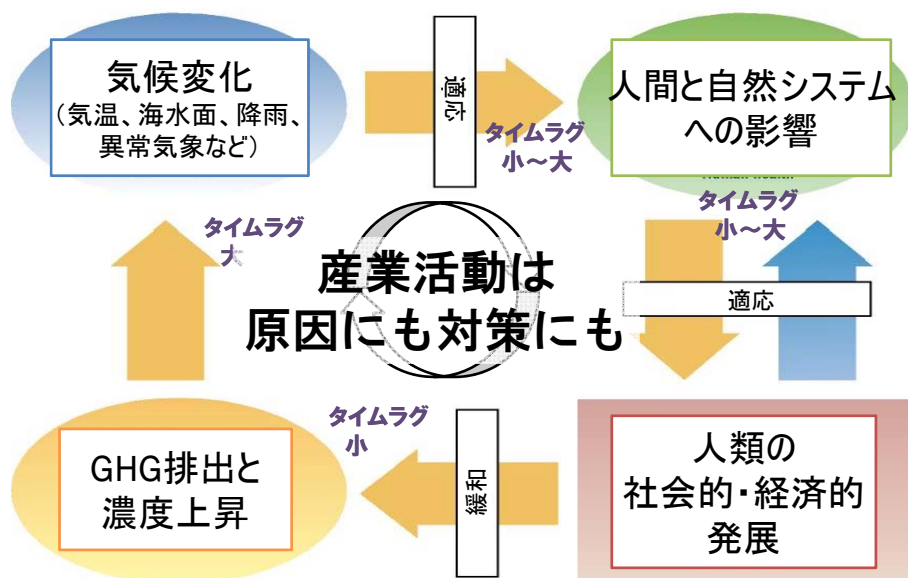
2019年3月6日

IPCC第6次評価報告書第三作業部会第11章「産業」Lead Author  
 国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 主任研究員

田中加奈子

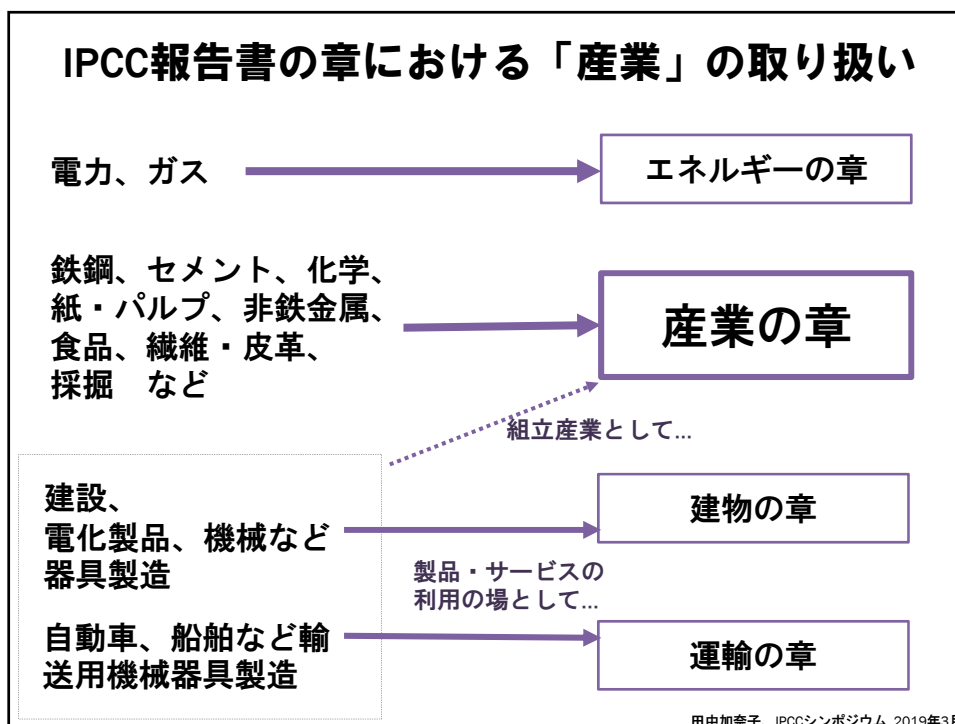
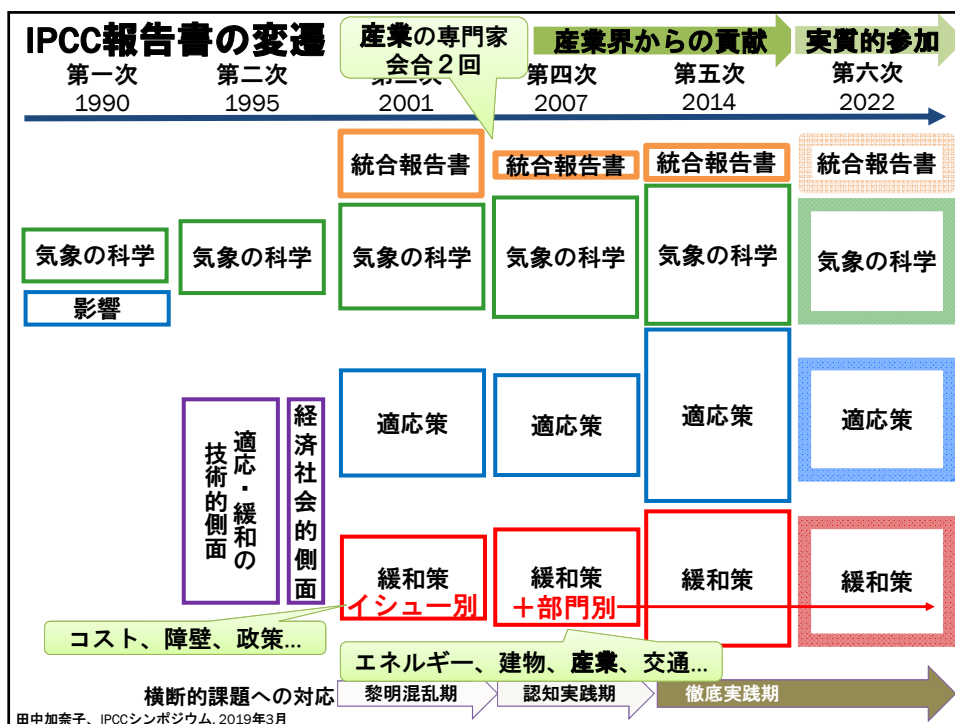


気候変化をとりまく動的システム



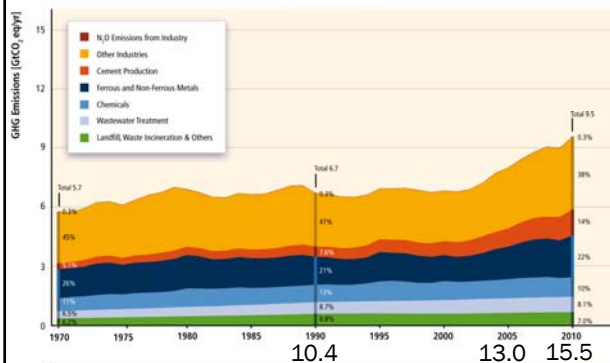
田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

原図：IPCC 気候変化2001



## 産業部門による直接・間接排出も増加

直接排出



産業部門の直接・間接排出総量は増加

> 建物・交通部門

地球GHG排出の30%

1990:42%がOECD

2010:52%が非OECD  
アジア, 25%がOECD

アジアの影響が増加



熱と電力による間接排出

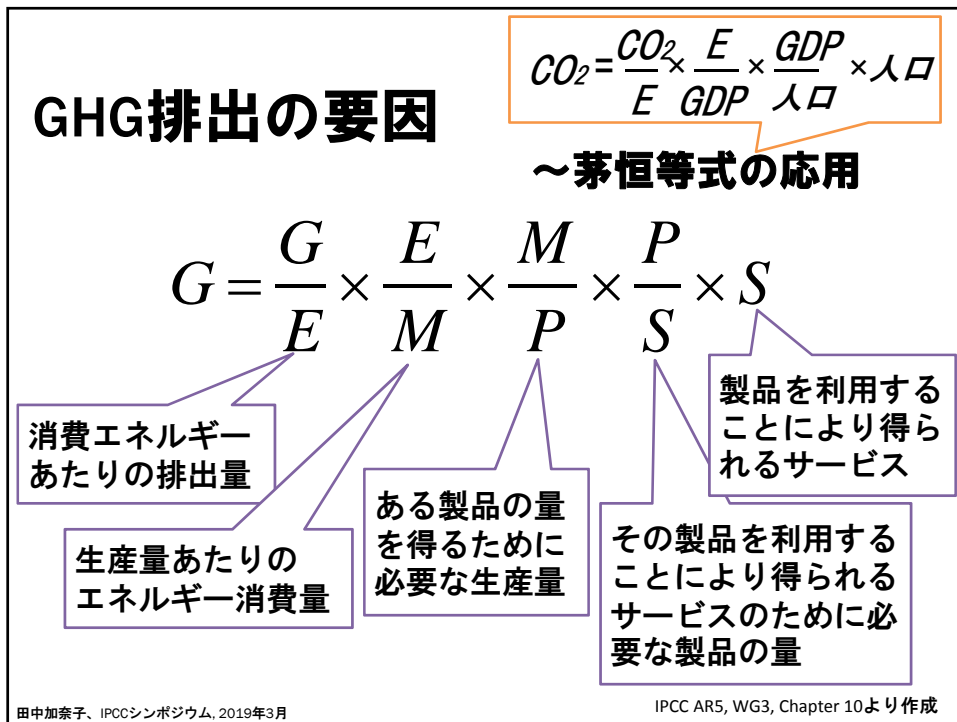
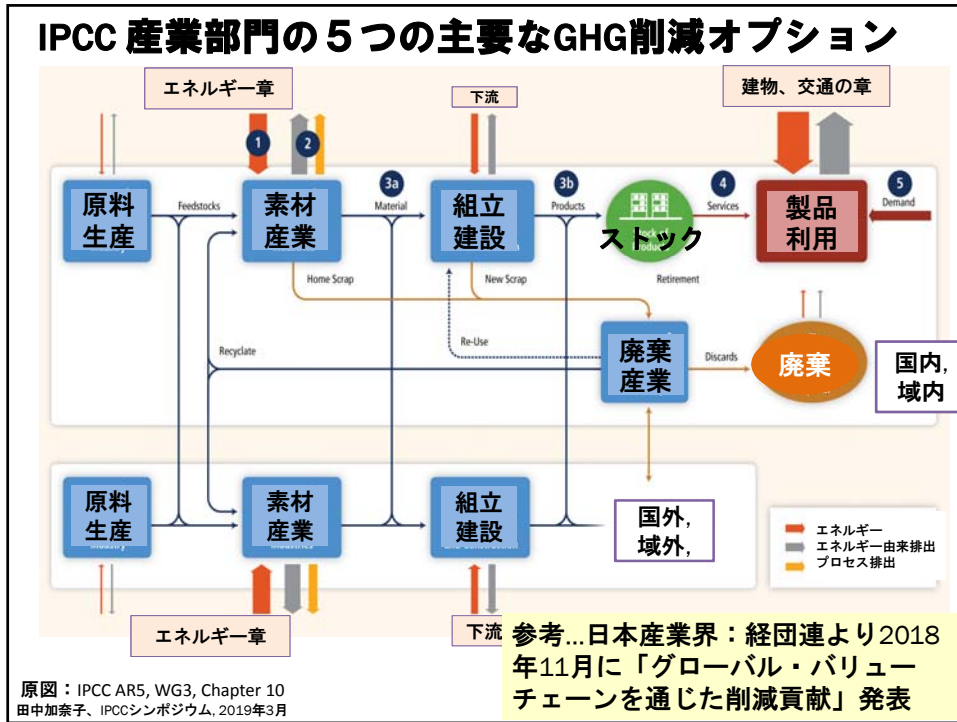
田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

原図：IPCC AR5, WG3, Chapter 10

## IPCC（2014）AR5第3作業部会産業章

- 対象とした産業
  - 鉄鋼、セメント、化学、紙・パルプ、非鉄金属、食品、繊維・皮革、採掘、サービス産業（旅行）、廃棄物
- 産業のエネルギー効率や直接的なGHG削減方策のみに焦点を当てるのではなく、
  - 他業種、他部門との関連性（システム）：メソスケール（2, 3の会社の組み合わせ）からマクロレベル（企業と自治体、他部門間など）
- サプライチェーン全体からみた緩和策の可能性
  - 茅恒等式をベースにした式をもとに議論

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月



## GHG排出の要因

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \times \frac{E}{GDP} \times \frac{GDP}{人口} \times 人口$$

～茅恒等式の応用

例えば . . .

$$G = \frac{G}{E} \times \frac{E}{M} \times \frac{M}{P} \times \frac{P}{S} \times S$$

燃料転換、低炭素電力、水素還元利用、CCSの利用

加熱炉の断熱、プロセス統合、物質リサイクルの増加

金属打ち抜き加工時収率向上、溶解せずに構造物鉄鋼を再利用、軽量設計

個別交通から公共交通へのシフト、長寿命化と新規デザイン

カーシェアリング利用、建物の利用率向上

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月 IPCC AR5, WG3, Chapter 10より作成

## AR5産業章の主要メッセージ 1/2

- 短期的、中期的にみてGHG緩和に大きく貢献するのはエネルギー効率と行動の変化
  - BATの普及、設備の刷新や入れ替えにより、産業部門のエネルギー強度は、現在のレベルから約25%直接削減可能
  - 追加およそ20%のエネルギー強度の削減は、技術革新によって実現
  - Non-CO<sub>2</sub>ガス排出にも大きな削減機会がある
- 長期的には、電力の低炭素化、急進的な製品革新(セメント代替など)、CCSなど
- システムのアプローチや企業や部門を超えた協力的活動がよい
  - エネルギー・物質消費を減らし、GHG排出も減らす

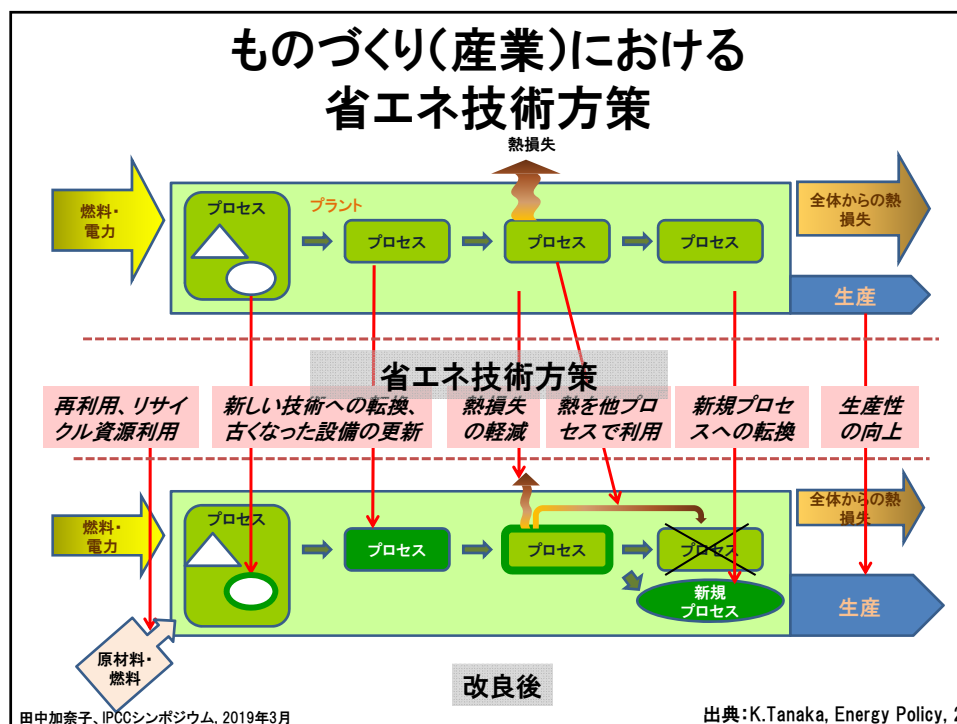
田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月 IPCC AR5, WG3, Chapter 10より作成

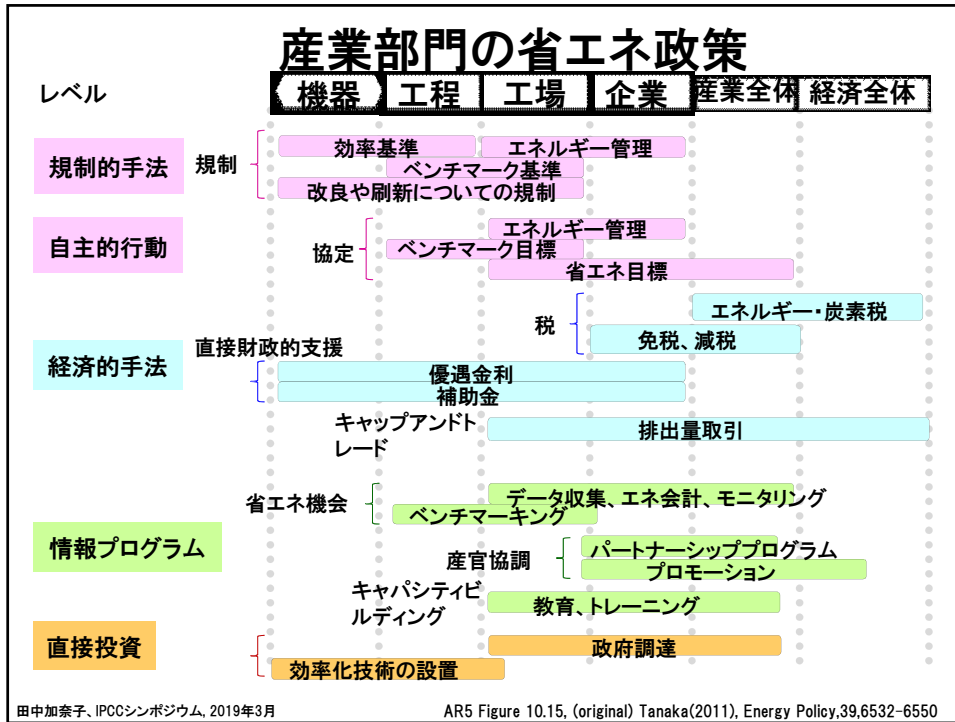
## AR5産業章の主要メッセージ 2/2

- 物質効率、製品・サービス効率、需要削減は
  - 緩和策としての実施が少ない
  - 需給側ともに緩和インセンティブが少ない
- 複数の政策が有効
  - 情報プログラム、経済的手法、規制、自主的活動など
- 廃棄物管理が重要
  - 量の削減、再利用、リサイクル、未利用エネルギー利用
- 課題
  - 利用可能なデータの質、不確実性、不完全性

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

IPCC AR5, WG3, Chapter 10より作成





## 日本の省エネ：産業

- **省エネ法※による効率改善**
  - 1979年発布、数回改訂
  - 対象：原油換算1500kL以上エネ消費の企業
  - エネルギー管理者の設置
  - エネルギーの使用状況と省エネ計画について年次報告
  - 年1%のエネルギー消費原単位の向上  
※エネルギーの使用の合理化に関する法律
- **経団連自主行動計画(1997～)、低炭素社会実行計画(2009発表2013～)**
  - 1997年比10%減目標のところ、実際は12%達成(クレジット償却なしで9.5%)
  - 2013-2015年度で、4.7%削減

### 我が国の実質GDPとエネルギー効率 (エネルギー供給量/実質GDP)の推移

(エネルギー白書 2017)

### CO2排出削減量の推移(産業・エネルギー転換部門34業種)

(出典：経団連HP)

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

## AR6アウトライン (2017IPCC46回会合で承認済)

部門別の章6～11に共通の要素

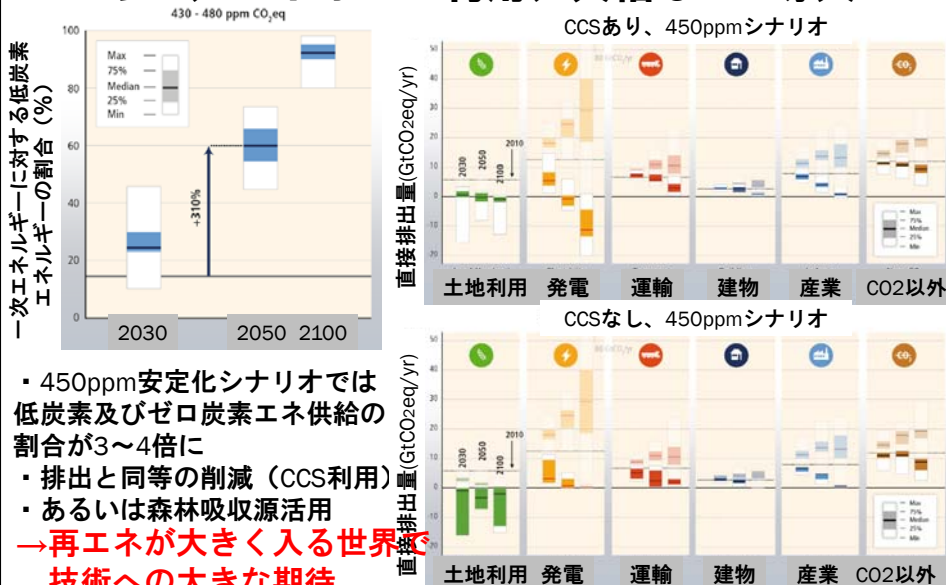
- 境界、範囲および変化する文脈
- AR5および特別報告書からの主な結果
- 排出量とその主な要因の動向
- 世界および地域のコストとポテンシャル
- 地域の固有の問題
- 気候変動が排出量と緩和の選択肢に与える影響
- 適応や持続可能な開発へのリンク（リスク、相乗効果、トレードオフ、波及効果など）
- インフラとロックイン効果
- セクター固有の障壁、政策、資金調達、そして実現条件
- ナレッジギャップ

第11章産業

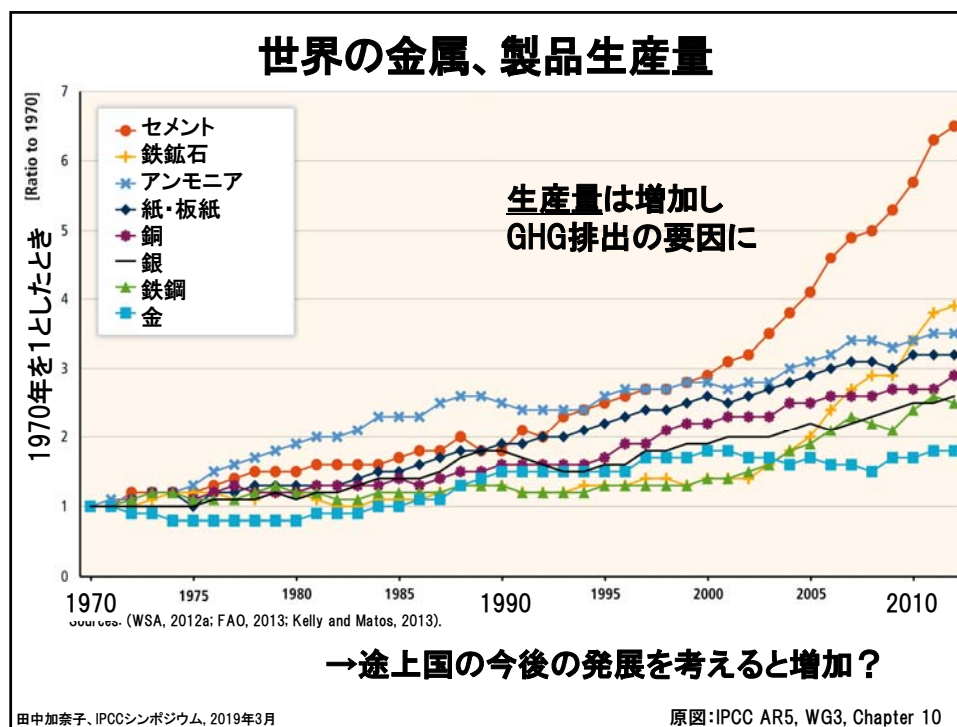
- 産業開発パターンとサプライチェーン
- 材料と資源効率を最大化、循環型社会
- 分野横断的な需要と供給の開発という文脈での工業製品需要の進化
- 緩和技術と効率的なシステムオプション（プロセス排出量、産業廃棄物および炭素回収と利用含む）
- シナリオ、緩和オプション、およびシステム間の影響
- **野心的な気候目標と将来の政策に対する持続可能な開発の影響**

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

## シナリオで見込まれる、再生可能エネルギー、バイオマス利用、大幅なCCS導入







### 技術利用を中心とした国際的枠組みの重要性

日本のパリ協定・**国別約束草案**の中では・・・  
「JCM及びその他の国際貢献」

「**途上国への技術普及**を通じて削減したGHG排出による日本貢献を定量的に評価」

←第一に目標の達成に二国間の排出クレジット活用。2030年度累積で5千万～ **1億tCO<sub>2</sub>**の削減見込み

←ほか「**産業界による取組**を通じた優れた技術の普及等により2030年度に全世界で**10億tCO<sub>2</sub>**の排出削減」の見込み

**NESTI2050**(エネルギー・環境イノベーション戦略)

2050年を見据え削減ポテンシャルとインパクトが大きい有望革新技術の開発推進

←**地球規模**で**100億tCO<sub>2</sub>**超の削減を期待

田中加奈子、IPCCシンポジウム、2019年3月

