

# IPCC 1.5°C特別報告書

甲斐沼 美紀子  
地球環境戦略研究機関(IGES)

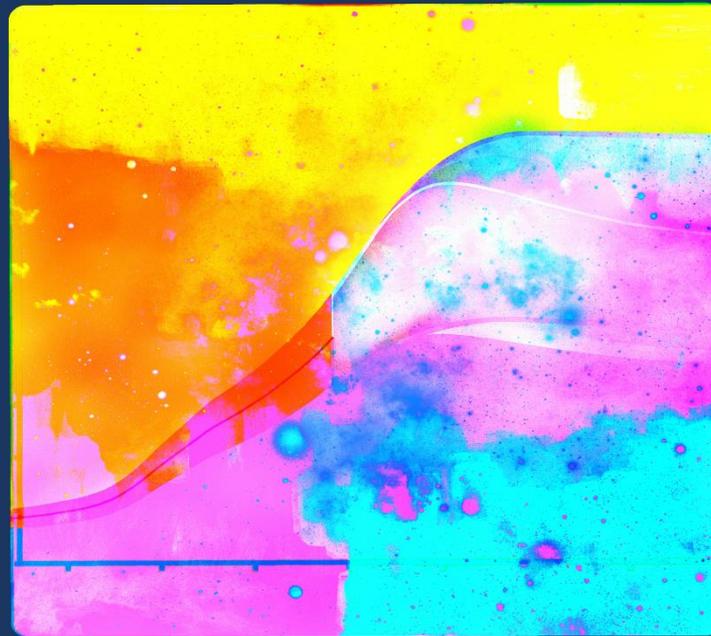
2018年11月2日  
(於)航空会館

# IPCC 1.5°C 特別報告書

気候変動の脅威や持続可能な発展及び貧困撲滅の努力への世界的な対応を強化するとの観点から、産業革命以前の水準比で1.5°Cの地球温暖化の影響、並びに関係する世界の温室効果ガス(GHG)排出経路に関する特別報告書

# Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



報告書に関わった人々

執筆者 91名、40カ国から参加

執筆貢献者 133名

評価した文献 6000件

査読者 1 113 名

コメント 42 001 件

# 1.5°Cの地球温暖化を 理解すること

## 今どこにいるか？

産業革命以前に比べて、人間活動によって約1°C世界平均気温は上昇した(可能性の高い範囲は0.8°Cから1.2°C)。

- 既に、人々、自然や人間活動に影響が現れている(異常気象、海面上昇、北極の海氷減少など)。
- このままの率で温暖化が進めば、2030年から2052年の間に気温は1.5°C上昇すると予想される。
- 過去の排出量だけでは1.5°Cを超える可能性は低い。

Ashley Cooper / Aurora Photos

# 予想される気候変動、 その影響の可能性と これに伴うリスク

## 1.5°C温暖化した場合の影響

2°C上昇と比べて、1.5°C上昇の場合は:

- 熱波や豪雨については、極端現象が少なくなる。
- 2100年までの海面上昇は10cm程度少ないが、数世紀にわたって上昇は続く。
- 海面上昇によって影響を受ける人数は1千万人少なくなる。



Jason Florio / Aurora Photos

## 1.5°C温暖化した場合の影響

2°C上昇と比べて、1.5°C上昇の場合は：

- 生物多様性のロスや種の絶滅はより少ない。
- トウモロコシ、コメ、小麦の生産量の減少の割合が少なくなる（特に東南アジア、中央アメリカ、南アメリカ）。
- より厳しい水不足にさらされる世界人口が50%少なくなる。



Jason Florio / Aurora Photos

## 1.5°C温暖化した場合の影響

2°C上昇と比べて、1.5°C上昇の場合は：

- 漁業への影響や、漁業で生計をたてている人々の暮らしへのリスクが少なくなる。
- 2050年までに、気候に関連したリスクや貧困の影響を受けやすい人々の数は数億人少なくなる

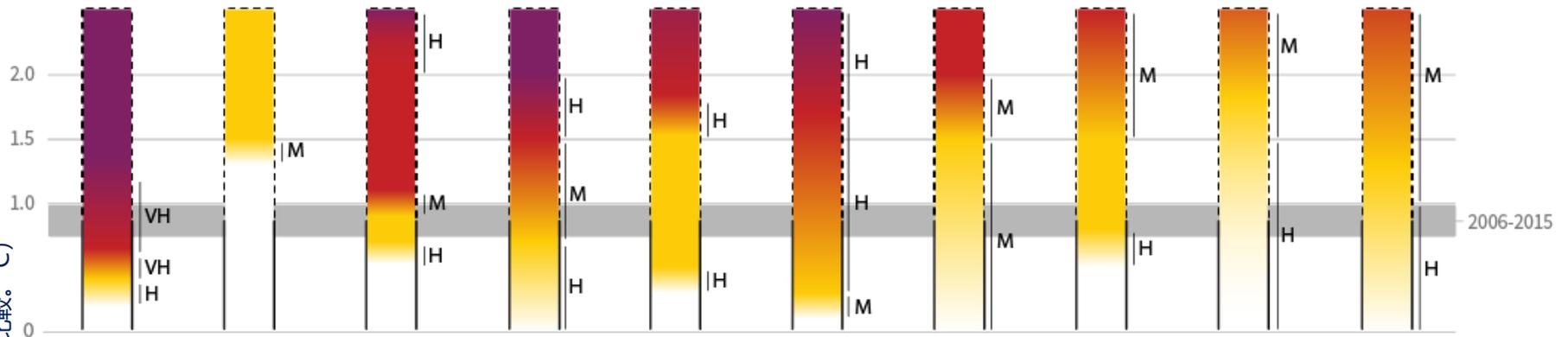
Jason Florio / Aurora Photos

# SPM2 |

人々、経済、エコシステムへの気候変動影響や  
リスクを示す懸念の理由 (RFCs)

特定の自然、管理された、あるいは社会システムへの影響とリスク

世界平均表面気温の変化 (産業革命以前のレベルと比較。°C)



水温上昇  
サンゴ礁

マング  
ローブ

小規模  
低緯度  
漁業

北極海  
地域

熱帯エ  
コシス  
テム

沿岸域  
洪水

河川  
氾濫

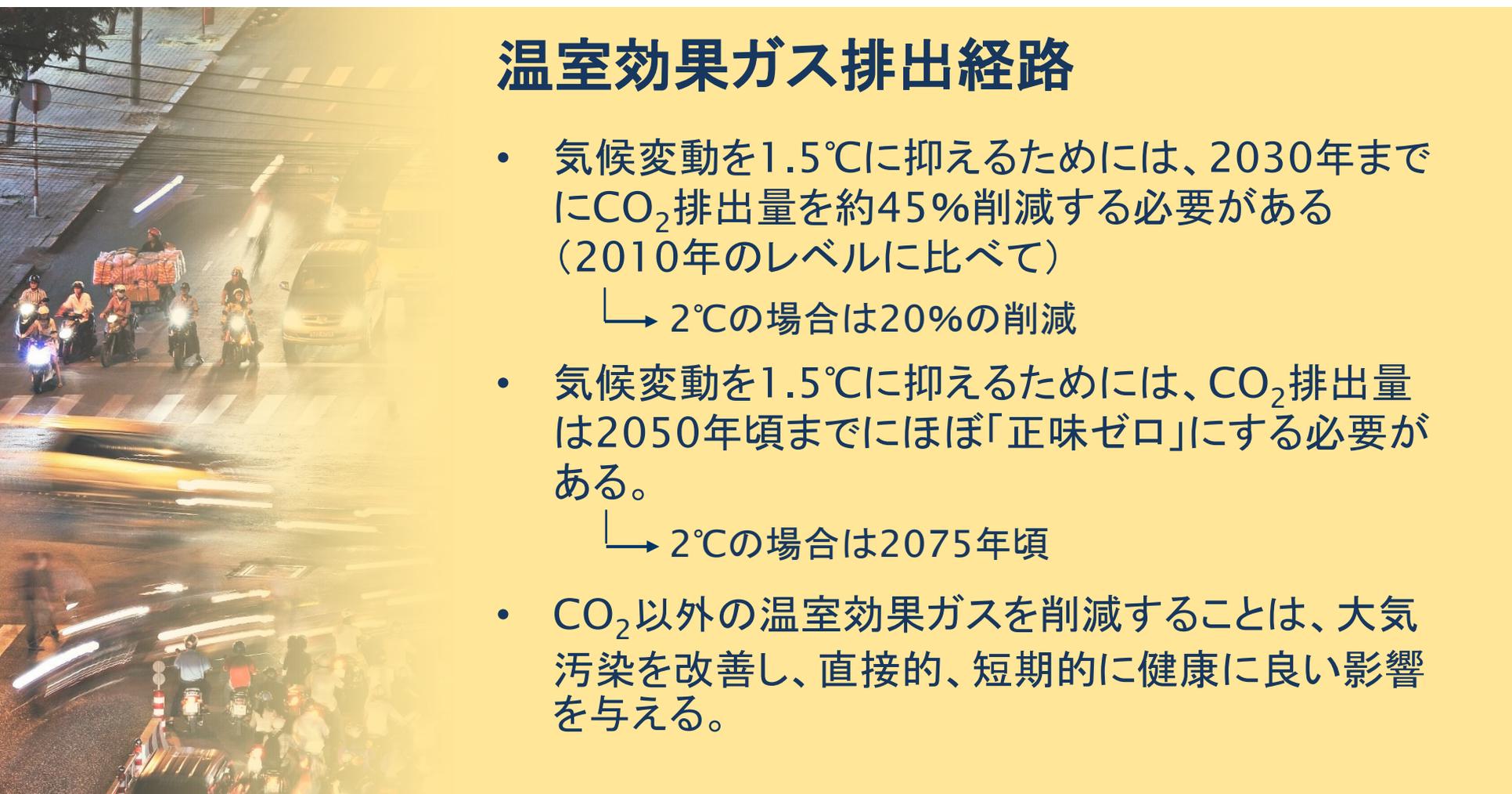
穀物  
生産

観光

ヒートに  
関連した  
移動性と  
死亡

遷移に関連した確信レベル: L (低い)、M (中程  
度)、H (高い)、VH (非常に高い) | VH=Very high

# 1.5°Cの地球温暖化と整合する排出経路とシステムの転換



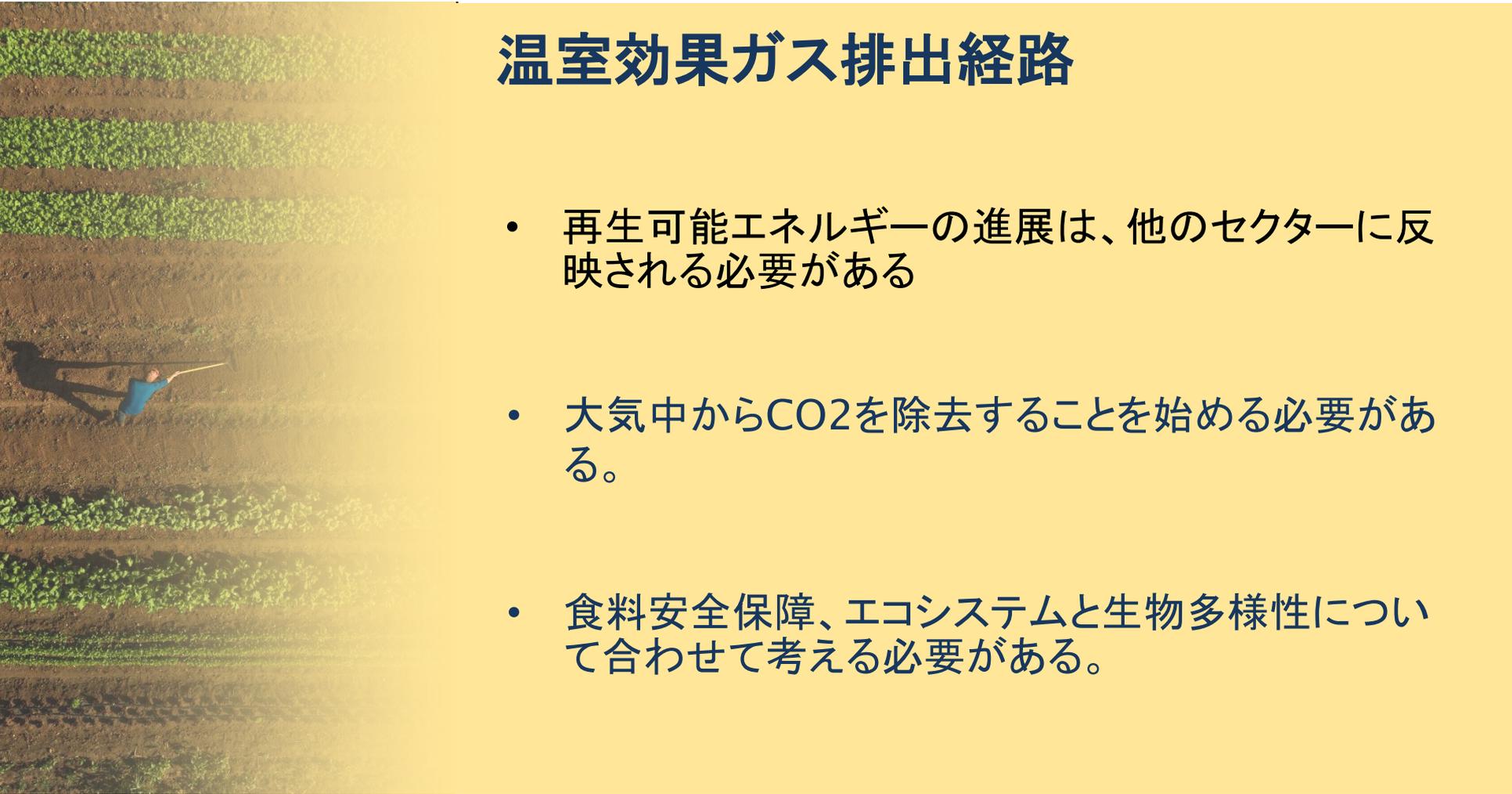
## 温室効果ガス排出経路

- 気候変動を1.5°Cに抑えるためには、2030年までにCO<sub>2</sub>排出量を約45%削減する必要がある（2010年のレベルに比べて）
  - ↳ 2°Cの場合は20%の削減
- 気候変動を1.5°Cに抑えるためには、CO<sub>2</sub>排出量は2050年頃までにほぼ「正味ゼロ」にする必要がある。
  - ↳ 2°Cの場合は2075年頃
- CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスを削減することは、大気汚染を改善し、直接的、短期的に健康に良い影響を与える。

# 温室効果ガス排出経路

- 気候変動を1.5°Cに抑えるには、これまでにないスケールが必要とされる。

- すべての部門での排出量の削減
- 様々な技術の採用
- 行動様式の変化
- 低炭素オプションへの投資の増加



## 温室効果ガス排出経路

- 再生可能エネルギーの進展は、他のセクターに反映される必要がある
- 大気中からCO<sub>2</sub>を除去することを始める必要がある。
- 食料安全保障、エコシステムと生物多様性について合わせて考える必要がある。

## 温室効果ガス排出経路

- これまでの各国の約束だけでは、気候変動を1.5°Cに抑えるには不十分。
- 気温が1.5°Cより上昇するのを抑えるには、CO<sub>2</sub>排出量を2030年より前にかなり減少させる必要がある。

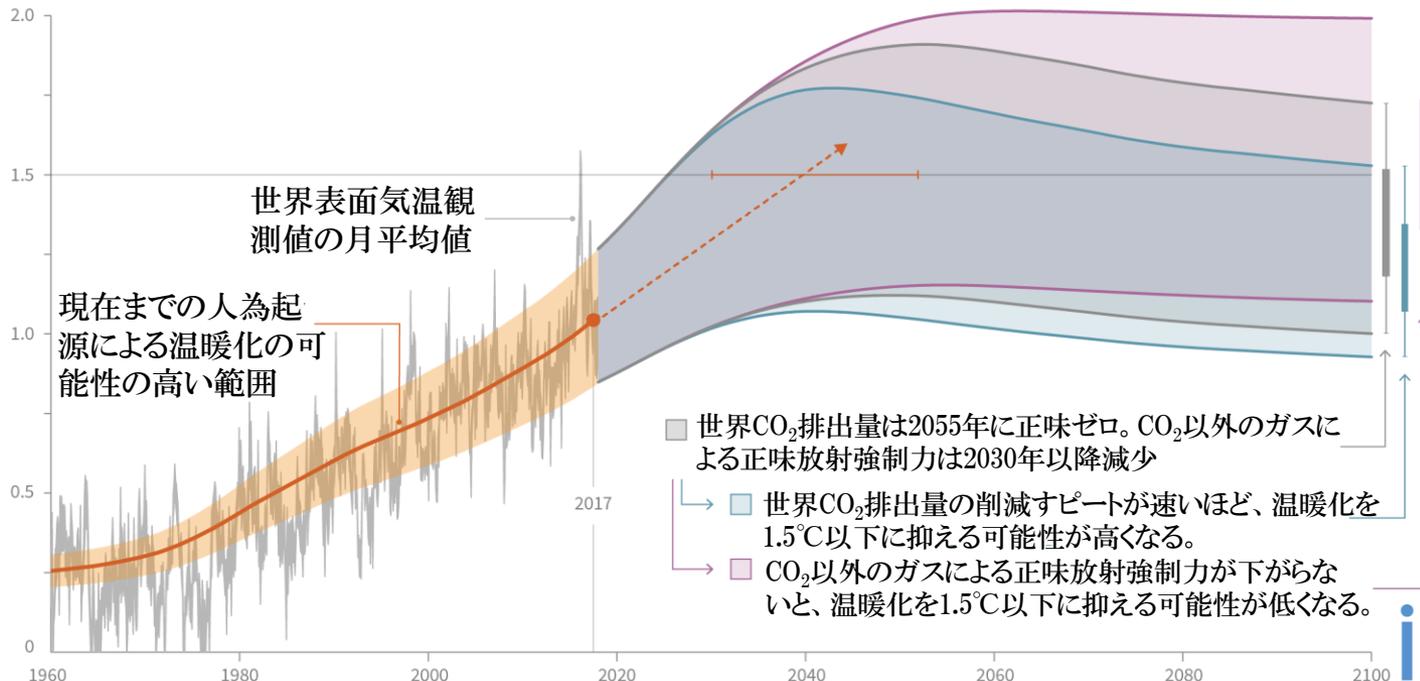
# SPM1 |

## 気温上昇を15°Cに抑える確率

気温の最高値はCO<sub>2</sub>の正味累積排出量とCO<sub>2</sub>以外の正味温室効果ガスの放射強制力(メタン、亜酸化窒素、エアロゾルやその他の人為起源による放射強制力)によって決まる。

a) 観測された世界の気温変化と簡略化した人為的温室効果ガス排出量と放射強制力の経路に対応した気温の推計値

1850-1900年からの世界平均気温の変化(°C)

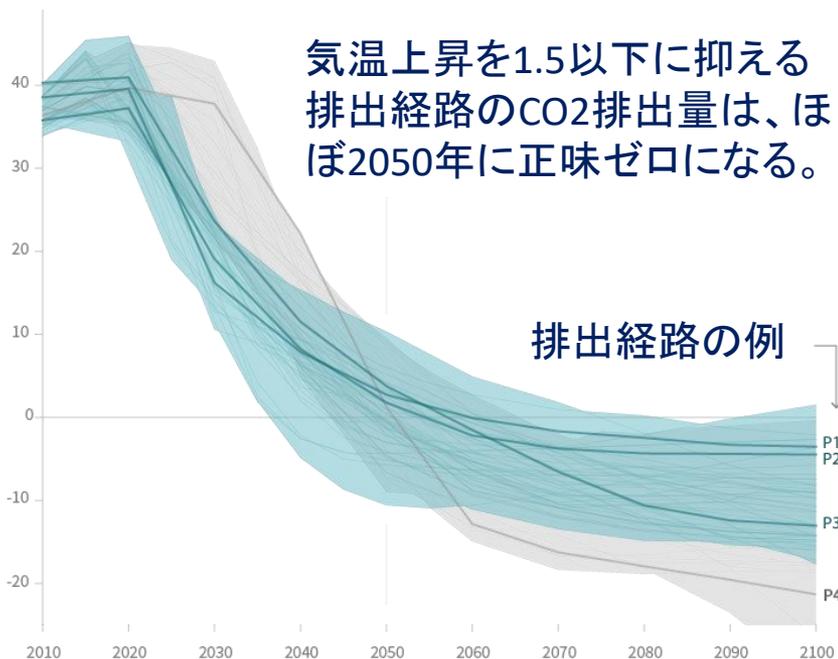


# SPM3a

## 世界温室効果ガス排出経路の特徴

世界総正味CO2排出量

10億トンCO2/年



気温上昇を1.5以下に抑える  
排出経路のCO2排出量は、ほ  
ぼ2050年に正味ゼロになる。

排出経路の例

P1  
P2  
P3  
P4

CO2排出量が正味ゼロと  
なるタイミング

細い線は5-95パーセンタイルで、  
太い線は25-75パーセンタイル

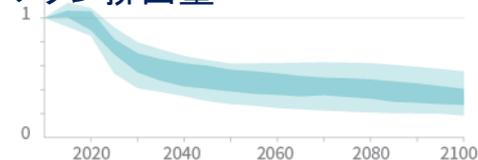
オーバーシュートなし、あるいは、低い  
オーバーシュートに対応する排出経路  
高いオーバーシュートに対応する排出経路

2°C以下に気候変動を抑える排出経路(上記図には  
書かれていない)

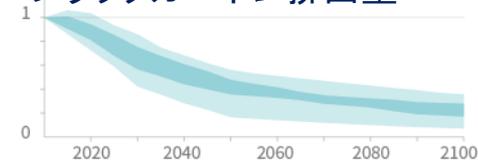
2010年と比較したCO2以外の排出量

CO2以外の排出量も1.5°Cに抑える  
排出経路では減少するが、世界総  
正味排出量はゼロとはならない。

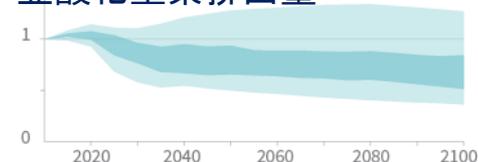
メタン排出量



ブラックカーボン排出量



亜酸化窒素排出量



ipcc

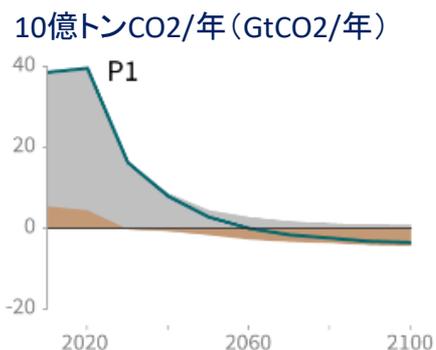
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



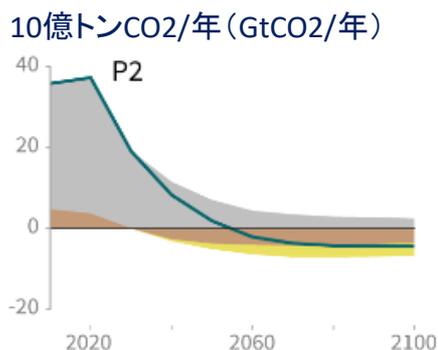
# SPM3b | 4つの代表的排出経路の例

## 世界の正味CO2排出量の排出経路

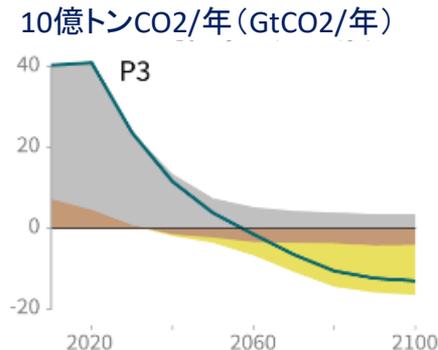
● 化石燃料と産業 ● AFOLU ● BECCS



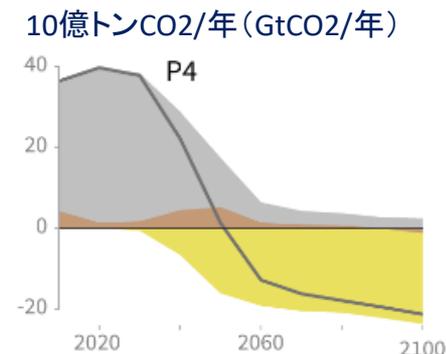
P1: 社会、ビジネス、技術革新により2050年までにエネルギー需要は下がるが、生活レベルは上がる。特に発展途上国で、小規模エネルギーシステムによりエネルギー供給の脱炭素化が推進される。新規植林のみがCDRとして考慮される。CCS付の化石燃料発電やBECCSは使われない。



P2: 持続性に幅広く焦点を当てたシナリオ。エネルギー強度、人材育成、経済的収束、国際協力、及び持続的・健康的消費パターン、低炭素技術へのシフトなどが考慮される。CDRは使われるが、量は道筋によって違う。BECCSの社会的受容性には制約があり、その中で土地システムは適切に管理される。



P3: 社会および技術発展はこれまでのパターンに沿っている道半ばのシナリオ。排出削減は主にエネルギーと生産の方法を変えることで達成され、需要削減はあまり行われない。



P4: 資源とエネルギー集約のシナリオ。経済発展とグローバル化により、温室効果ガス排出量の高い交通燃料や生活用品などが使われる、温室効果ガス排出量の多い生活様式。排出量削減は主に技術手段によって行われ、BECCSの実施によるCDRに強く依存している。

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

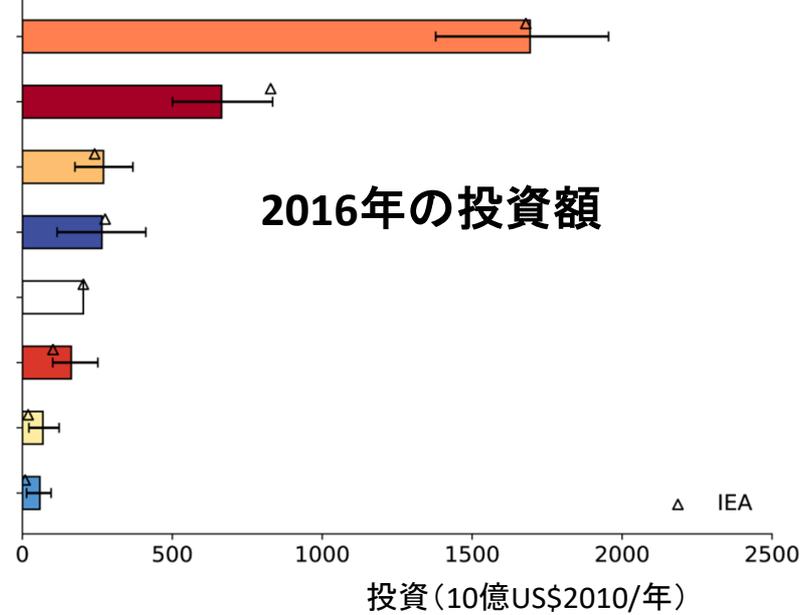


# 第2章、図2.27

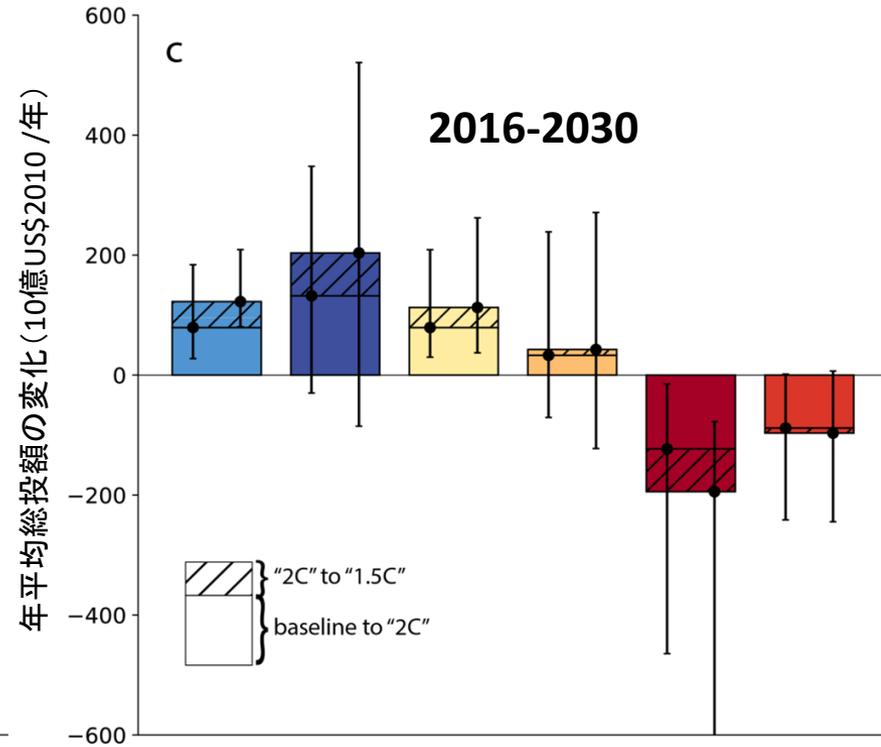
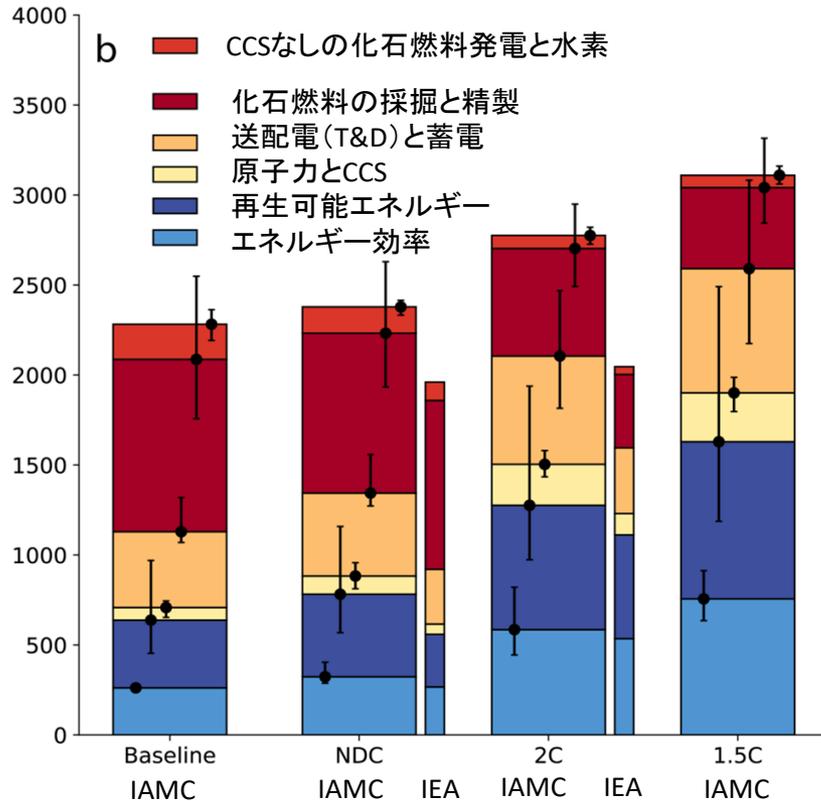
(出典: McCollum et al.,  
Nature Energy 3, 589-599,  
2018)

化石燃料の採掘と精製  
送変電、配電、蓄電  
バイオ以外の再生可能エネルギー  
エネルギー効率  
CCSなしの化石燃料発電  
原子力  
バイオエネルギー

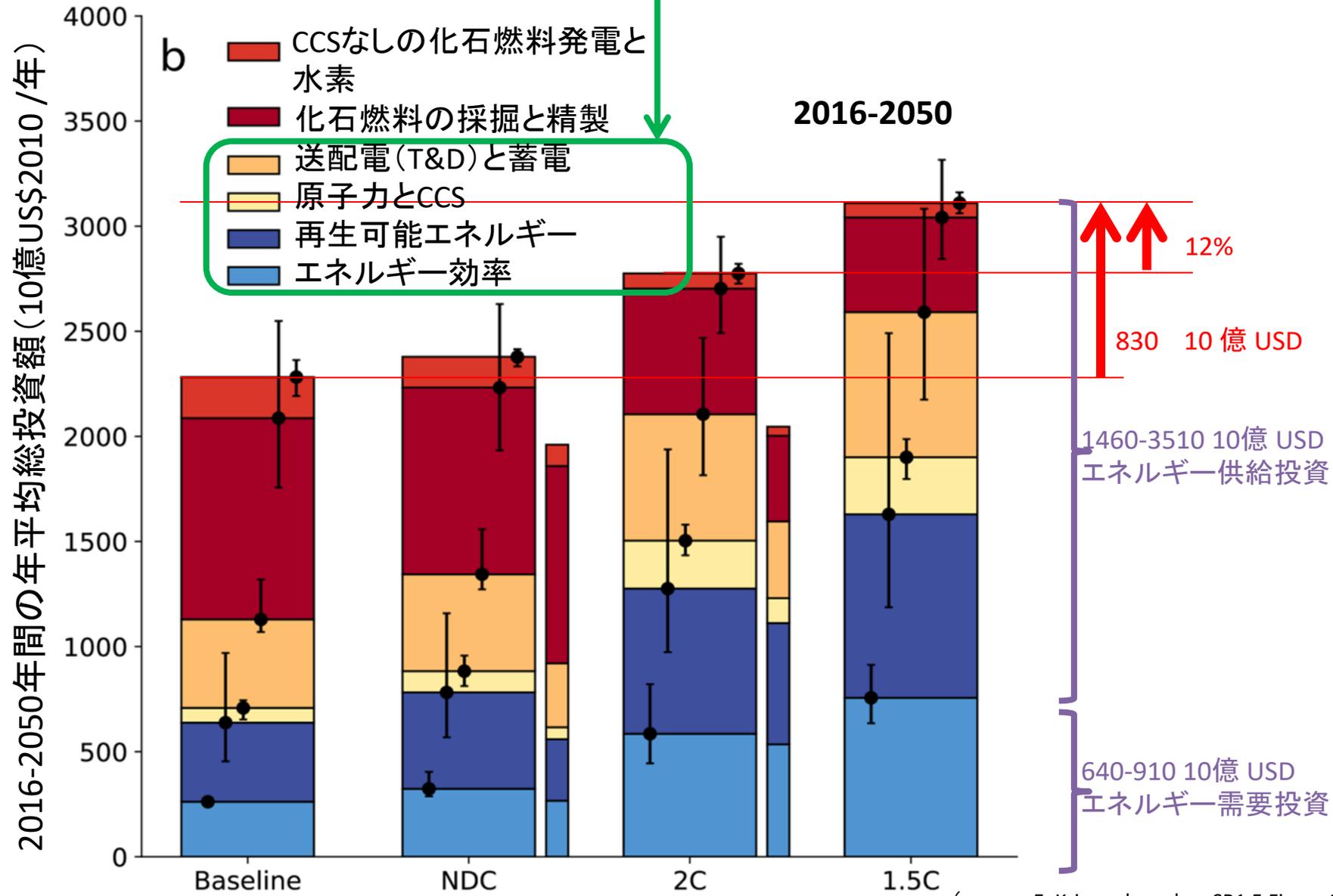
2016-2050



2016-2050年間の年平均総投資額 (10億US\$2010/年)



気候変動を1.5°Cに抑えるために必要な2016年から2050年間の追加的年間平均エネルギー関連投資は約**0.83兆USD<sub>2010</sub>** (0.15兆から1.7兆億USD)と推計される。年間総エネルギー関連投資は、**1.46兆から3.51兆USD<sub>2010</sub>**、年間総エネルギー需要への投資は**0.64兆から0.91兆USD<sub>2010</sub>**と推計される。2°Cの場合と比べて**12%** (3%から24%)大きい。**低炭素エネルギー技術やエネルギー効率**への年間平均総投資額は2050年までに2015年と比較して、**約6倍 (4倍から10倍)**に増える。(C2.6)



(source: E. Krieger based on SR1.5 Figure 2.)

# 持続可能な開発の概念及び貧困撲滅の努力において世界的な対応を強化すること

## 気候変動と人々

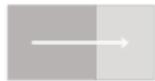
- 国連持続的発展目標(SDGs)との密接なリンク
- 気候変動に適応し、排出量を削減する対策の組み合わせは、SDGに利益をもたらす可能性がある。
- 国家や地方自治体、市民社会、民間部門、先住民  
族および地域社会は野心的な行動を支持することができる
- 国際協力は、温暖化を1.5°Cに制限する重要な要素  
である。

Ashley Cooper/ Aurora Photos

# 削減オプションとSDGsを指標とした持続可能な発展との関連

(費用と便益の関連は示していない)

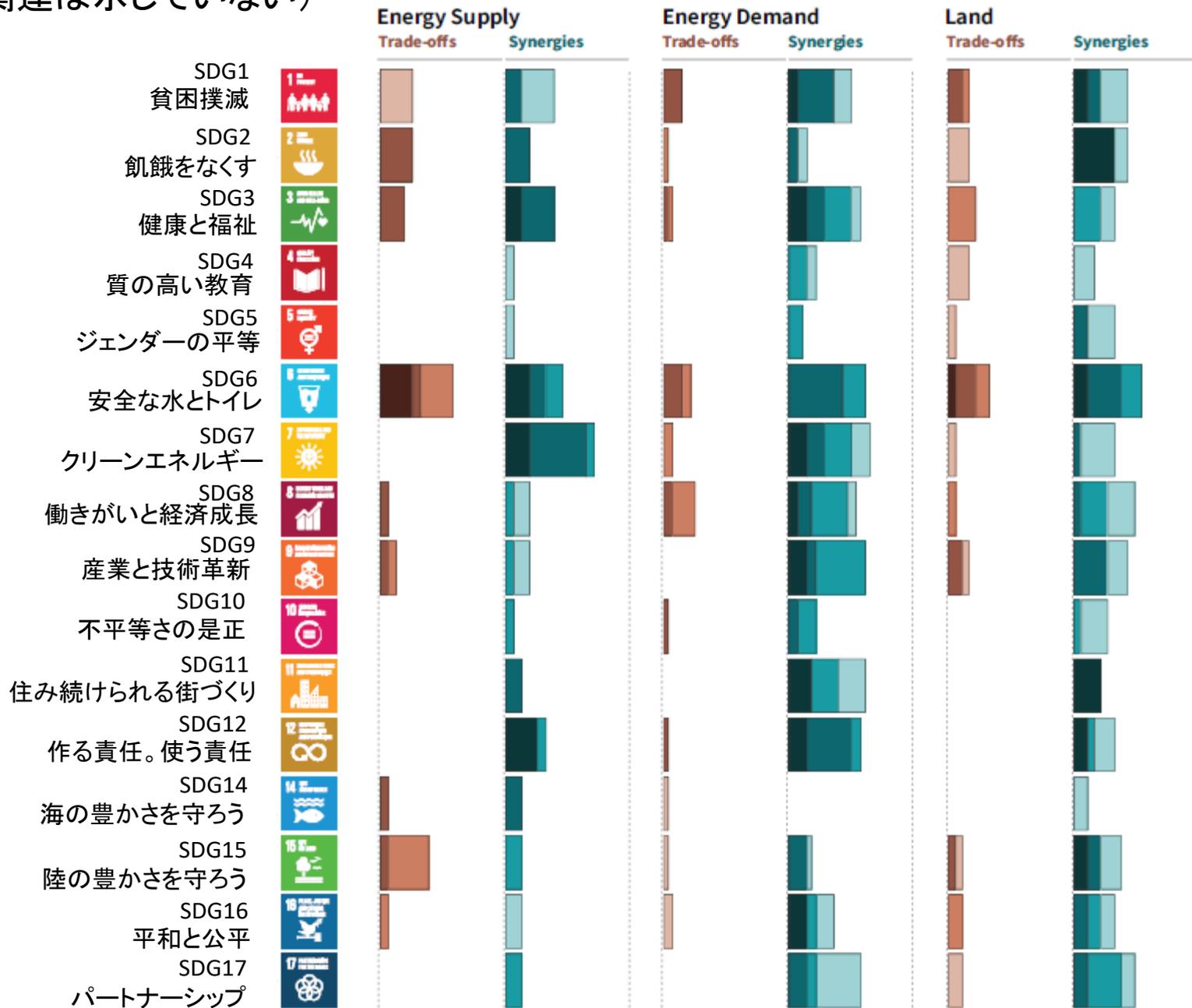
長さは関連の強さを示す



色合いは確信度を示す

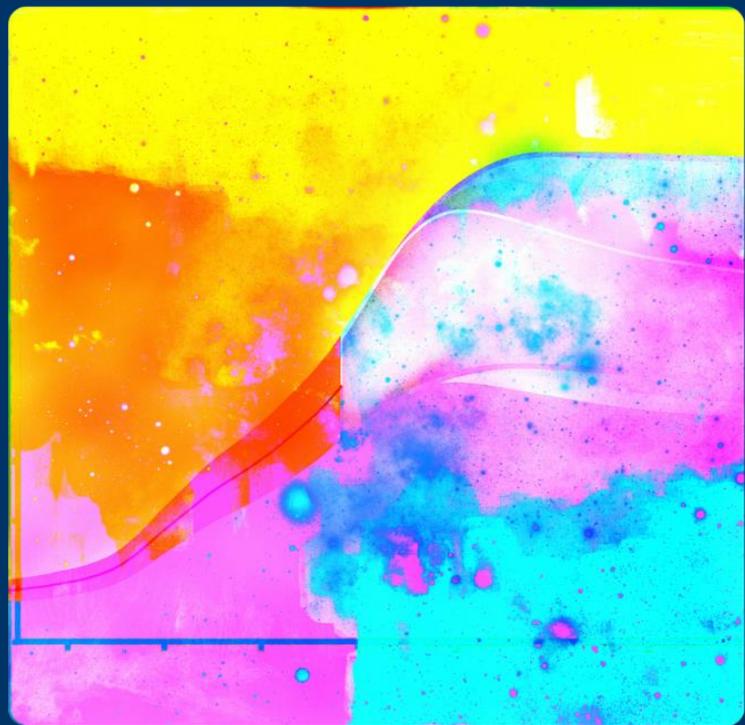


非常に高い 低い



## まとめ

- 0.5°Cの気温上昇の違いは重要である。
- 気候変動の影響は既に現れている。
- 1.5°Cに気温上昇を抑えるためには、これまでに類をみないシステム・トランジションが必要である。
- 多層レベル・ガバナンス(国際、国、地方自治体など)、制度的能力、政策手段、技術革新と移転、資金の移動性、行動様式やライフスタイルに対応することで、気温上昇を1.5°Cに抑えるためのトランジションの緩和と適応の実行可能性を強化することができる。
- 温暖化対策を実行するに、自然科学的取り組みだけでは不十分で、社会科学とリンクした検討がより重要となる。
- 気候対策以外の目標との相乗効果を考慮することが重要。持続可能な発展形態に進んだ方が、脱炭素社会の実現に結びつく。貧困撲滅、健康被害、倫理や衡平性を考慮することが益々重要となってくる。



ご清聴ありがとうございました。