

「2度シナリオ」と「1.5度特別報告書」について

2018年12月21日（金）

進行：川村雅彦（オルタナ総研所長・首席研究員／NSC 幹事）

13:30 開会挨拶

13:40～14:50 講演1 「IPCC 1.5℃特別報告書」解説
地球環境戦略研究機関（IGES）研究顧問 甲斐沼 美紀子 氏

講演後、質疑応答

14:50～15:00 休憩

15:00～16:10 講演2 気候変動の長期目標 （2℃目標と関連の科学的知見）
国立環境研究所 社会環境システム研究センター
広域影響・対策モデル研究室室長 高橋 潔 氏

講演後、質疑応答

16:10～16:25 全体質疑、ディスカッション

16:25～16:30 閉会挨拶、終了

主 催 NSC（サステナビリティ・コミュニケーション・ネットワーク）
協 力 サステナビリティ日本フォーラム/環境監査研究会/環境経営学会
事務局 一般財団法人地球・人間環境フォーラム

「IPCC 1.5°C特別報告書」 解説

甲斐沼 美紀子
地球環境戦略研究機関 (IGES)

2018年12月21日

IPCC 1.5°C 特別報告書

1.5°Cの地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な開発及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から 1.5°Cの地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス (GHG)排出経路に関するIPCC 特別報告書

①

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

③

1.5°Cの地球温暖化を 理解すること

④

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)。

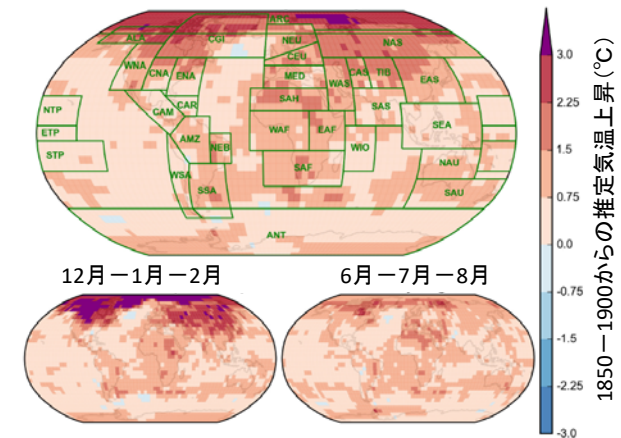
- 既に、人々、自然や人間活動に影響が現れている(異常気象、海面上昇、北極の海氷減少など)。
- このままの率で温暖化が進めば、2030年から2052年の間に気温は1.5°C上昇すると予想される。
- 過去の排出量だけでは1.5°Cを超える可能性は低い。

Ashley Cooper / Aurora Photos

5

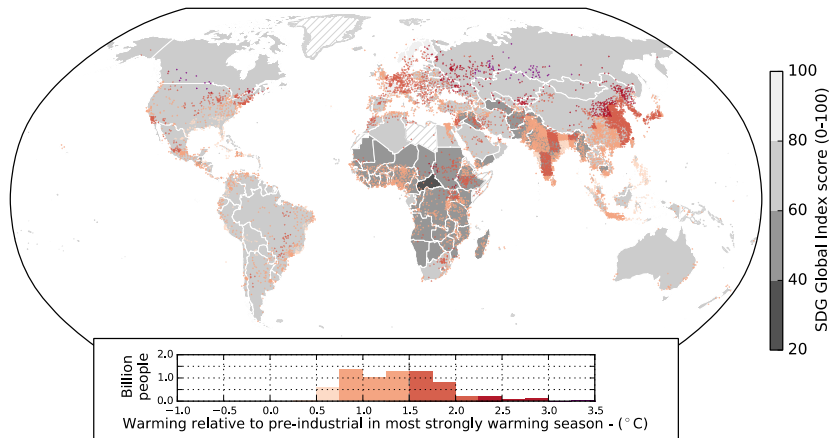
温暖化は地域によって、また、季節によって違う。多くの陸地では既に年平均気温が1.5°C以上上昇している。海域では、年平均気温の上昇幅が1.5°C以下のところが多い。

年平均気温の上昇



2006年-2015年の産業革命以前と比較した地域の気温上昇

少なくとも1年間のある季節で、世界中の人々の20-40%は1.5°Cの温暖化を経験している



赤いドットの数と色は人口密度、色は気温上昇の程度に対応している。グレーはSDGsの達成度合いを占める。

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

6

1.5℃温暖化した場合の影響

2℃上昇と比べて、1.5℃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

7

1.5℃温暖化した場合の影響

2℃上昇と比べて、1.5℃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

7

1.5℃温暖化した場合の影響

2℃上昇と比べて、1.5℃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

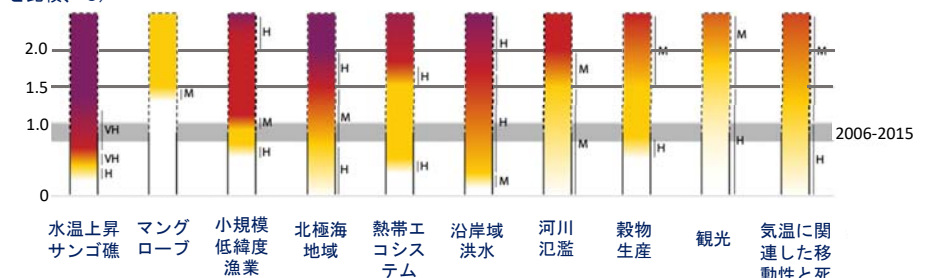
7

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（工業化以前のレベルと比較、℃）



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）

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

8

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CO₂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、CO₂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
- CO₂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。

Gerhard Zwirger-Schoner / Aurora Photos

9

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

Peter Essick / Aurora Photos

10

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CO₂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。

Peter Essick / Aurora Photos

10

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℃に抑えるには不十分。
- 気温が1.5℃より上昇するのを抑えるには、CO₂排出量を2030年より前にかなり減少させる必要がある。

Peter Essick / Aurora Photos

10

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



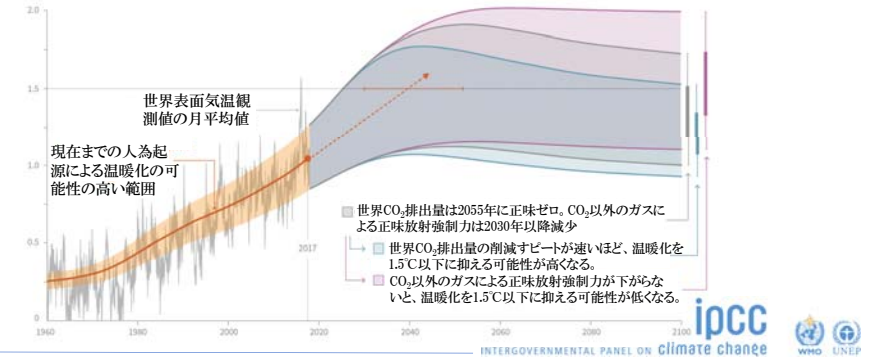
SPM1

気温上昇を15℃に抑える確率

気温の最高値はCO₂の正味累積排出量とCO₂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。

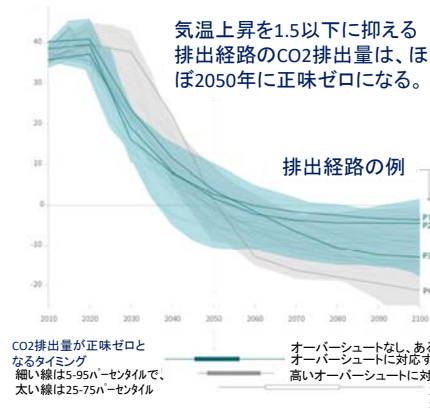
a) 観測された世界の気温変化と簡略化した人為的温室効果ガス排出量と放射強制力の経路に対応した気温の推計値

1850—1900年からの世界平均気温の変化(℃)



SPM3a | 世界温室効果ガス排出経路の特徴

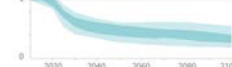
世界総正味CO₂排出量
10億トンCO₂/年



2010年と比較したCO₂以外の排出量

CO₂以外の排出量も1.5℃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



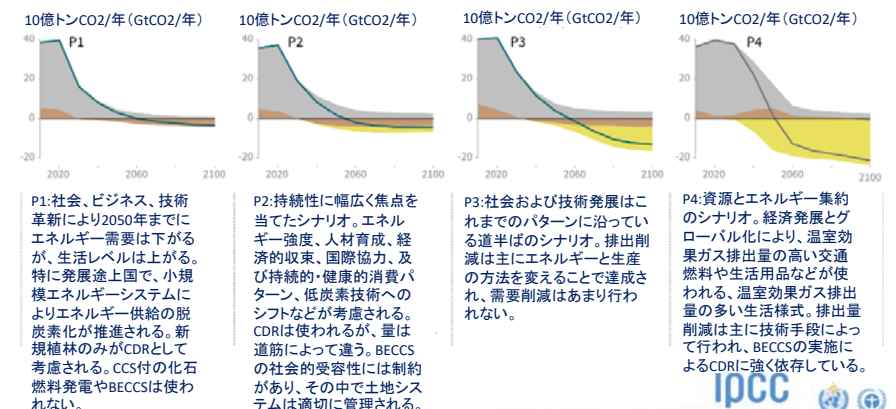
亜酸化窒素排出量



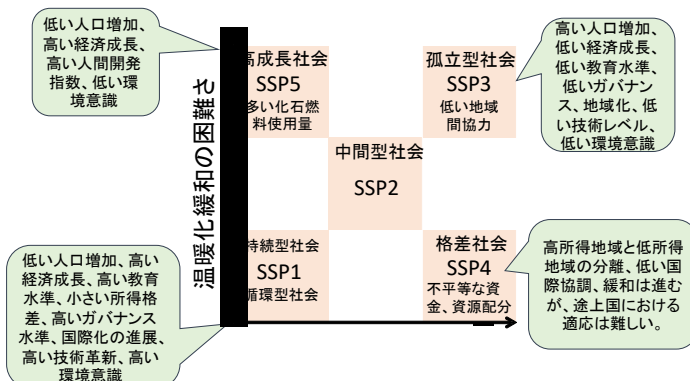
SPM3b | 4つの代表的排出経路の例

世界の正味CO₂排出量の排出経路

化石燃料と産業 AFOLU BECCS

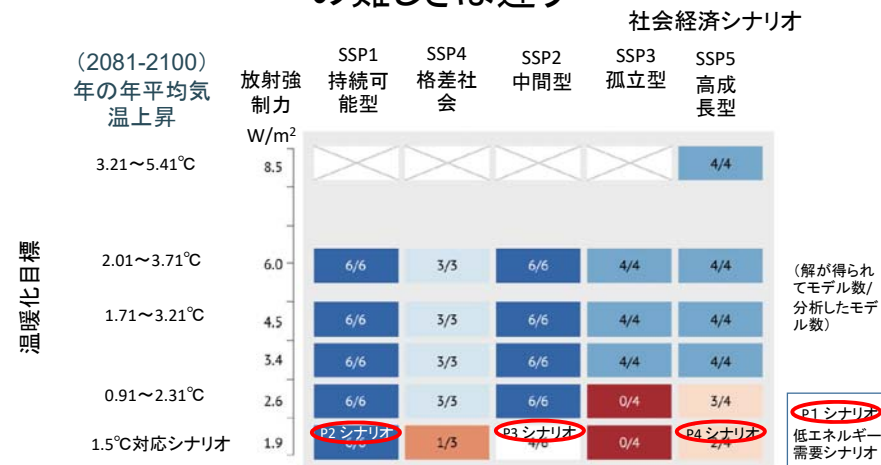


シナリオ分析に使われた社会経済シナリオ (SSP) のコンセプト



Source: Brian C. O'Neill (2014) A new scenario framework for climate change research: the concept of shared socioeconomic pathways, *Climatic Change* (2014) 122:387–400
DOI 10.1007/s10584-013-0905-2;
Keywan et al. (2016) The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview, *Global Environmental Change*, Volume 42, January 2017, Pages 153–168.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.009>
参考資料: 甲斐沼、高橋 (2017) 気候変動「パリ協定」目標実現に向けての問題のフレーミング. *環境情報科学*, 46巻、3号.

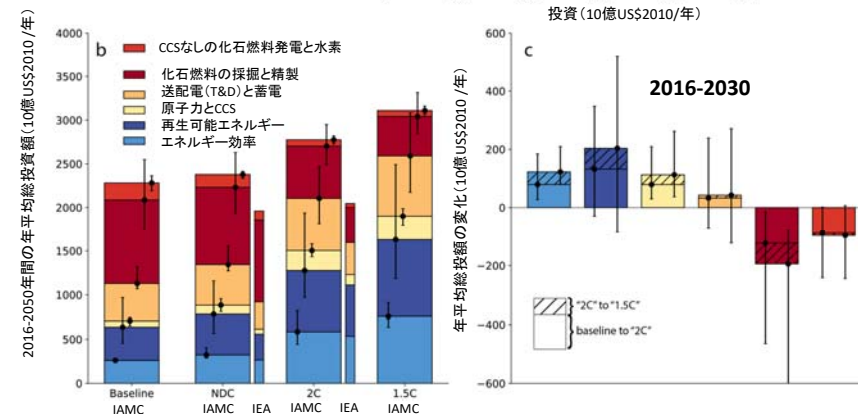
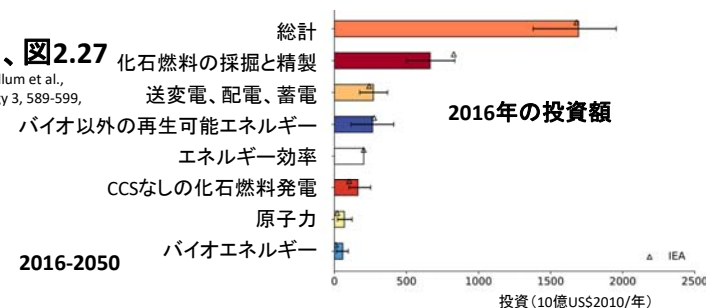
社会経済シナリオによって、1.5°C目標の達成の難しさは違う



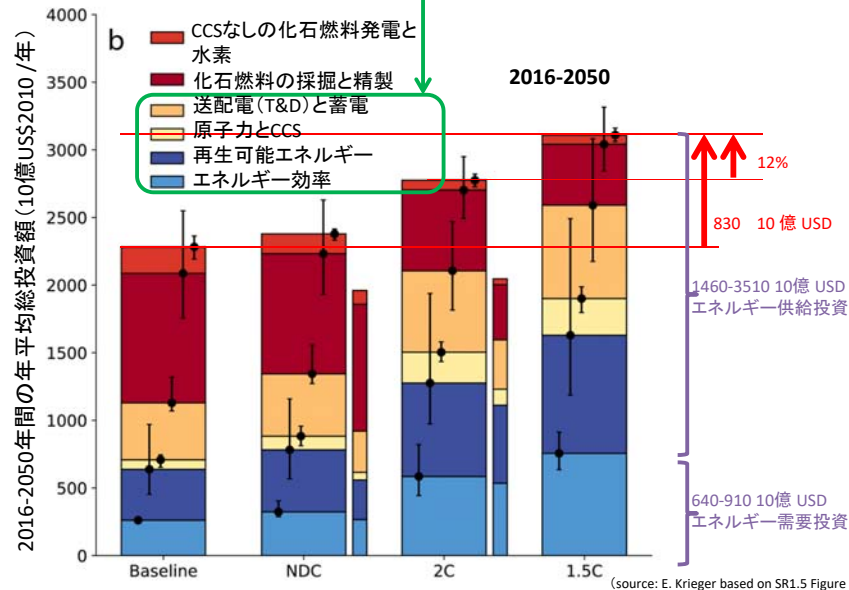
<https://data.ene.iiasa.ac.at/iamc-1.5c-explorer/>

第2章、図2.27

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



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USD2010** (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USD2100**、年間総エネルギー需要への投資は**0.64兆から0.91兆USD2010**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)



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

11

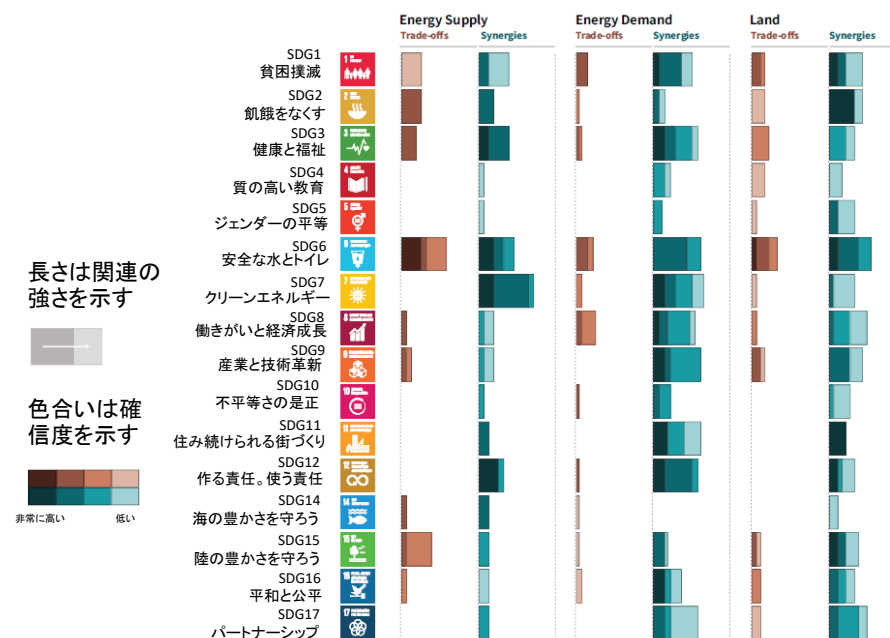
気候変動と人々

- 持続可能な開発目標(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、SDGs達成に有効に働くことができる。
- 国家や地方自治体、市民社会、民間部門、先住民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

12

図 SPM4 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



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。
- 重層的ガバナンス(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。持続可能な開発は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。



Discussions

気候変動の長期目標 (2°C目標と関連の科学的知見)

高橋 潔

国立環境研究所
社会環境システム研究センター
広域影響・対策モデル研究室

将来をどうやって予測するか



将来の世界の社会経済発展

温室効果ガス等の排出量

温室効果ガス等の大気中濃度

気候の変化

人間社会・生態系への影響



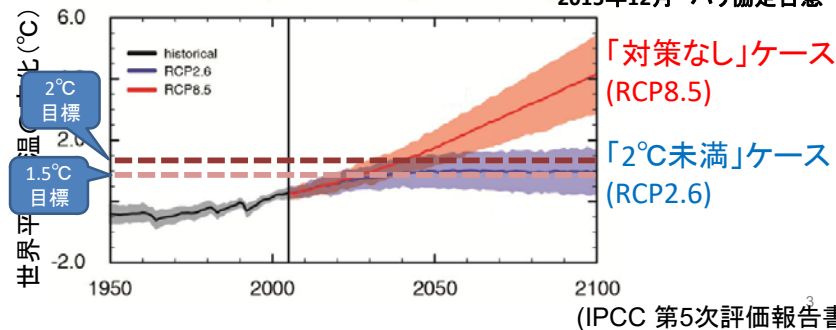
2

将来の気温上昇予測と長期目標

「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求する」

気候変動枠組条約 COP21/パリ協定 (2015年)

2015年12月 パリ協定合意

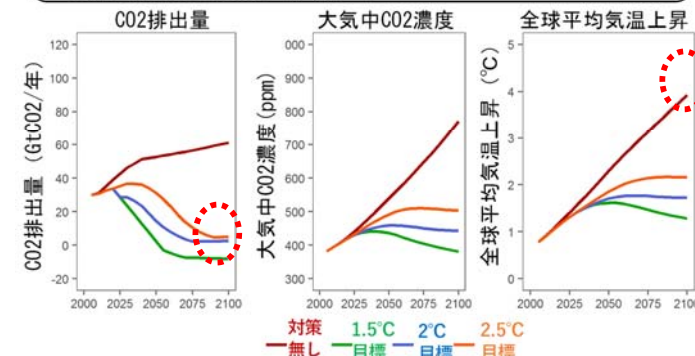


「2°C未満」目標を達成する排出削減経路

「今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成する」

気候変動枠組条約 COP21/パリ協定 (2015年)

19世紀後半からの気温上昇を、66%程度の確率で、1.5°C・2.0°C・2.5°Cに抑えるには、いつ頃どのくらいの排出削減が必要になるか？



気候変動の長期目標の検討の背景・経緯

- 気候変動枠組条約(UNFCCC)第2条「目的」
 - 条約の究極の目的は、人類の活動によって**気候システムに危険な影響がもたらされない水準**で、大気中の温室効果ガス濃度の安定化を達成することにある。
- 2°C目標
 - UNFCCCにおける国際交渉では、パリ協定に先立ち、「産業化以前からの世界平均気温の上昇を2°C以内に収める観点から温室効果ガス排出量の大幅削減の必要性を認識する」こと(いわゆる「**2°C目標**」)が、2010年のCOP16で採択されたカンクン合意に盛り込まれた。

気候変動に関する政府間パネル

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)

- 設立 世界気象機関(WMO)及び国連環境計画(UNEP)により1988年に設立された国連の組織
- 任務 各国政府から推薦された科学者により
 - ①気候変動に関する科学的・技術的・社会経済的な知見の評価
 - ②政策決定者を始めとした人々に知見を広く提供

IPCC総会

第1作業部会(WG I): 科学的根拠

第2作業部会(WG II): 影響、適応、脆弱性

第3作業部会(WG III): 緩和策

温室効果ガス目録に関するタスクフォース

6

IPCC第5次評価報告書



- WG1(科学)、WG2(影響・適応)、WG3(緩和)の作業部会報告書をふまえ、2014年11月に**統合報告書**が公表された。
- 目的: 各国政府に推薦された科学者の参加のもと、地球温暖化に関する科学的・技術的・社会経済的な評価を行い、得られた知見を政策決定者をはじめ広く一般に利用してもらうこと。

Q: 科学は「気候システムに危険な影響がもたらされない水準」を示すことが可能か？

- いいえ、出来ません。
 - 科学は、社会が許容不可能な温暖化ならびにその影響の水準を検討する際に、その検討を支援する情報を提供する。しかし、検討の結論は、究極的には、**価値**・文化などに依存した主観的な判断となる。
 - 科学は、気候変化の大きさに応じてどのような影響リスクが生じるのかを示すのに役立つ。
 - 科学は、気候変化を様々な水準に抑制するために必要な緩和努力について論ずるのにも役立つ。
 - しかし、どの程度の影響リスクや緩和努力が受容可能なものであるかは、社会や各主体のリスクの捉え方に依存する。
 - 人命の捉え方、将来世代への影響や対策負担の捉え方は、特に複雑。
 - 例えば、カンクン合意やパリ協定の**2°C目標**も、影響リスクや対策努力等に関する**科学的知見をふまえた**、各国政府の社会的判断・**政治的合意**。

気候変化の進行時に懸念される「主要なリスク」

- 1. 海面上昇、沿岸での高潮被害
- 2. 大都市部での洪水被害
- 3. 極端現象によるインフラ等の機能停止
- 4. 熱波による死亡や疾病
- 5. 気温上昇、干ばつ等による食料安全保障への脅威
- 6. 水不足・農業生産減による農村部の所得損失
- 7. 沿岸域の生計に重要な海洋生態系の損失
- 8. 陸域・内水生態系のサービスの損失

出典：IPCC第5次評価報告書

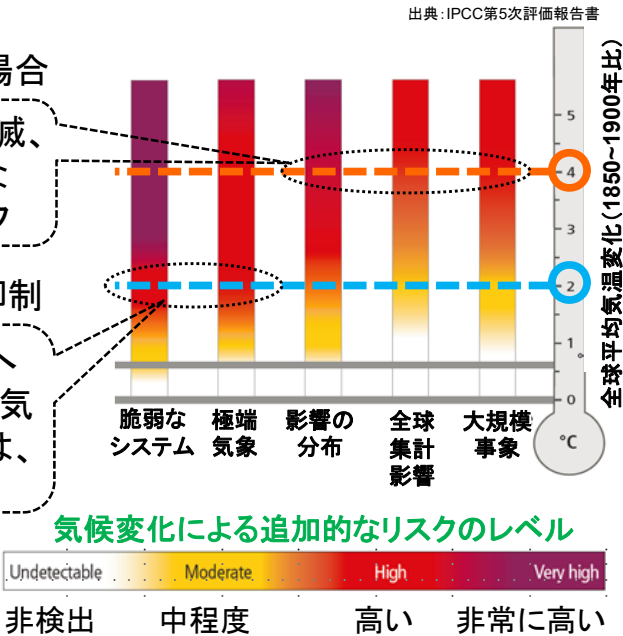
世界平均気温上昇と気候変動リスク

A) 4℃を超える場合

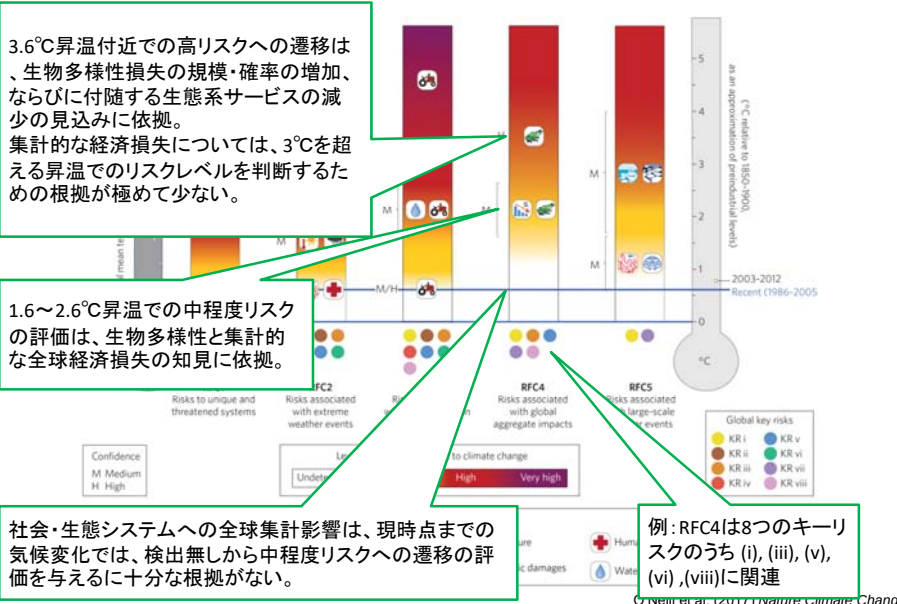
大規模な種の絶滅、
全球的・地域的な
食料不安定リスク

B) 2℃以下に抑制

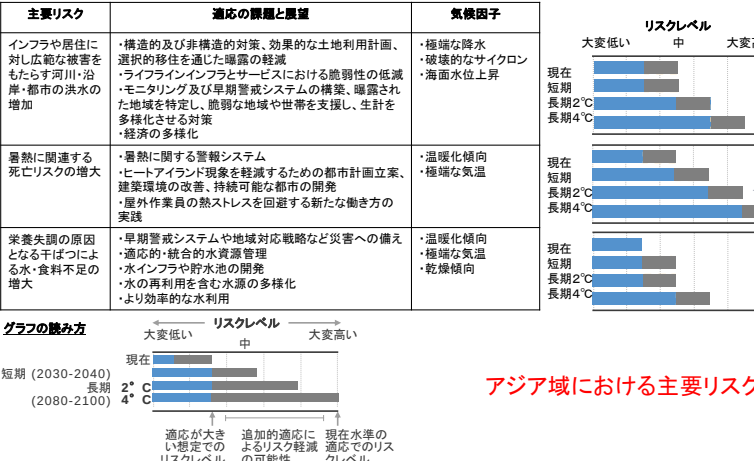
脆弱なシステムへ
のリスク、極端な気
象現象のリスクは、
中程度～高。



リスクレベルの判断の根拠 (O'Neillら,2017)



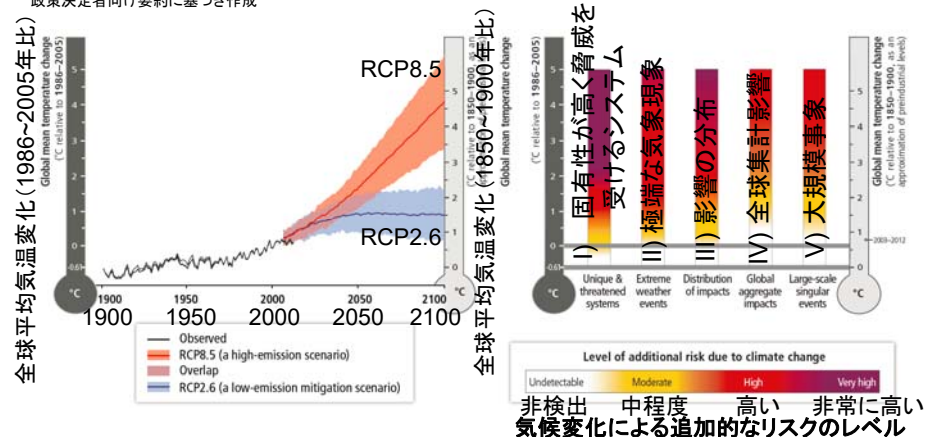
全球平均気温(工業化前比)が2℃、3℃、4℃と上昇すると、どんな影響が生じるのか？



- ・気候変化は、自然・人間システムへの既存のリスクを増幅するとともに、新たなリスクを生み出す。
- ・リスクは不均衡に分布しており、通常、どの発展水準の国においても、不利な立場の人々・コミュニティにとってより大きなものとなる。

全球平均気温(工業化前比)が2℃、3℃、4℃と上昇すると、どんな影響が生じるのか？

出典: IPCC第5次評価報告書第2作業部会
政策決定者向け要約に基づき作成



- 追加的な緩和努力が無い場合、21世紀末までの気温上昇は、深刻・広範・不可逆な影響が生ずるリスクを、世界的に高い～非常に高いものへと導く。

各GHG濃度シナリオと気温上昇予測の関係は？

出典: IPCC第5次評価報告書統合報告書に基づき作成

2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	サブカテゴリー	RCPとの対応関係	等価CO2排出量変化 (%: 対2010年比)		21世紀中に各気温 (1850・1900年比) を超えない確率				
			2050年	2100年	1.5℃	2℃	3℃	4℃	
< 430			430ppmCO2eq以下を検討したモデル研究の数は限定的						
450 (430-480)	-	RCP2.6	-72~-41	-118~-78	どちらかといえば可能性が低い	可能性が高い	可能性が高い	可能性が高い	
500 (480-530)	530ppmCO2eqを超えない		-57~-42	-107~-73	可能性が低い	どちらかといえば可能性が高い			
	530ppmCO2eqを2100年までに一旦超える		-55~-25	-114~-90		どちらかも同程度			
550 (530-580)	580ppmCO2eqを超えない		-47~-19	-81~-59	可能性が低い	どちらかといえば可能性が低い			
	580ppmCO2eqを2100年までに一旦超える		-16~-+7	-183~-86					
(580-650)	-	RCP4.5	-38~-+24	-134~-50	可能性が低い	どちらかといえば可能性が高い			
(650-720)	-		-11~-+17	-54~-21		どちらかといえば可能性が高い			
(720-1000)	-		RCP6.0	+18~-+54		-7~-+72	どちらかといえば可能性が低い		
>1000	-	RCP8.5	+52~-+95	+74~-+178	可能性が低い	可能性が低い	どちらかといえば可能性が低い		

- 66%以上の確率で工業化前比2℃以下に気温上昇を抑制する目標に整合的な排出経路は複数存在している。
 - それらの経路では、今後数十年の大幅な排出削減と、今世紀末までのCO2およびその他長寿命GHGの排出をほぼゼロに削減することが必要となる。
- 特段の緩和努力がとられないとしたベースラインシナリオは、RCP6.0シナリオより大きな排出で、RCP8.5シナリオよりは小さな排出となるのが主流の見通しであり、中程度の気候応答を前提とした場合、工業化前比2100年までの気温上昇は3.7~4.8℃となる。

各GHG濃度シナリオと気温上昇予測の関係は？

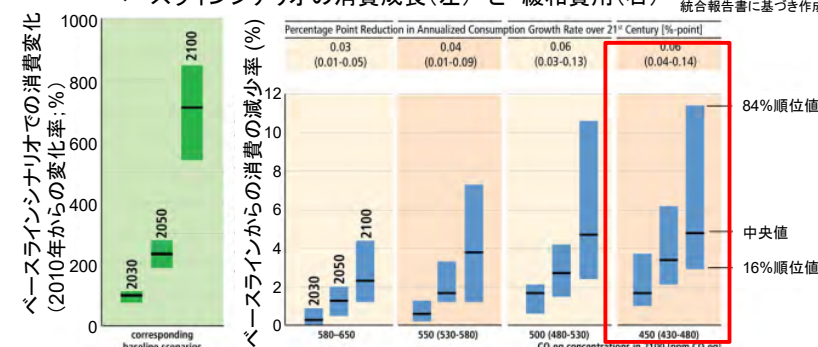
2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	サブカテゴリー	2050年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)	2100年の等価CO2濃度 (CO2eq)
450	-	450	450	450	450	450	450	450	450
500	-	500	500	500	500	500	500	500	500
550	-	550	550	550	550	550	550	550	550
600	-	600	600	600	600	600	600	600	600
650	-	650	650	650	650	650	650	650	650
700	-	700	700	700	700	700	700	700	700
750	-	750	750	750	750	750	750	750	750
800	-	800	800	800	800	800	800	800	800
850	-	850	850	850	850	850	850	850	850
900	-	900	900	900	900	900	900	900	900
950	-	950	950	950	950	950	950	950	950
1000	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

- 2100年のGHG濃度が約450ppmCO2eqあるいはそれ以下となるシナリオでは、全球平均気温上昇を工業化前比2℃以下に抑制できる可能性が高い。
 - これらのシナリオは、GHG排出を2050年に2010年比40~70%削減し、2100年にはほぼゼロ排出あるいはマイナス排出とする特徴がある。
 - GHG濃度超過シナリオは、通常、21世紀後半にBECCS(バイオエネルギー炭素隔離貯留)と植林の広範な展開に依存する。
- 2100年のGHG濃度が約500ppmCO2eqとなるシナリオでは、530ppm程度までの一時的なGHG濃度超過が無いならば、全球平均気温上昇を工業化前比2℃以下に抑制できる可能性がどちらかといえば高い。
 - 一時的なGHG濃度超過がある場合は、2℃以下に抑制できる可能性・できない可能性は同程度となる。
 - これらのシナリオは、2050年のGHG排出を2010年比で25~55%削減する特徴がある。

各GHG濃度シナリオに要する緩和費用は？

ベースラインシナリオの消費成長(左) と 緩和費用(右)

出典: IPCC第5次評価報告書統合報告書に基づき作成



- 緩和費用は、緩和の強さに応じて大きくなる。
- 理想的条件(世界一律の炭素価格・主たる緩和技術の利用可能性)を仮定した場合、21世紀中の工業化前比気温上昇を66%以上の確率で2℃以下に抑制するシナリオでは、対策をとらないケース(2100年までにどの地域でも300~900%消費が拡大)に比べ、2030年に1~4%(中央値:1.7%)、2050年に2~6%(3.4%)、2100年に3~11%(4.8%)、世界消費が減少する。

想定する緩和技術が使用不可だったり、排出削減の開始が遅れた場合の費用増加は？

出典: IPCC第5次評価報告書
統合報告書に基づき作成

技術利用に制約がある場合の緩和費用の増加
(技術利用に制約が無いケースと比較した、2015年~2100年の
緩和費用の割引総計からの増加率: %)

2030年まで追加的排出が遅れた
場合の緩和費用の増加
(無遅延ケースの緩和費用からの増加率: %)

2100年の等価 CO2濃度	CCS不可	原発 フェイズアウト	太陽光・風力 に制約	バイオエネ に制約	中期費用 (2030-2050)	長期費用 (2050-2100)
450 (430-480)	138 % (29-297%)	7 % (4-18%)	6 % (2-29%)	64 % (44-78%)	44 % (2-78%)	37 % (16-82%)
500 (480-530)	N/A	N/A	N/A	N/A		
550 (530-580)	39 % (18-78%)	13 % (2-23%)	8 % (5-15%)	18 % (4-66%)	15 % (3-32%)	16 % (5-24%)
580-650	N/A	N/A	N/A	N/A		

Symbol legend - fraction of models successful in producing scenarios (numbers indicate the number of successful models)

全モデルで計算可
50~80%のモデルで計算可
80~100%のモデルで計算可
半分以下のモデルでのみ計算可

- バイオエネルギー(BE)、炭素隔離貯留(CCS)、BECCS、原子力、風力・太陽光といった緩和技術の利用に制約があると、**大きなコスト増**となる。
 - BE、CCS、BECCSの利用に制約を想定した場合、66%以上の確率で2℃以下に昇温を抑える解を多くのモデルが示せなかった。
- 2030年まで追加的緩和が遅れると、中長期的な緩和費用は増大する。
- 大きな排出削減には全ての技術を組み合わせて用いることが必要。

論点・研究課題

2℃目標の達成確率

「2℃目標」といった場合でも、どの期間に、どの程度の確かさで、その目標が達成されるのかによって、整合的な排出経路は異なる。

- 気候予測の精度・不確実性に依存
- コミュニケーションの難しさ

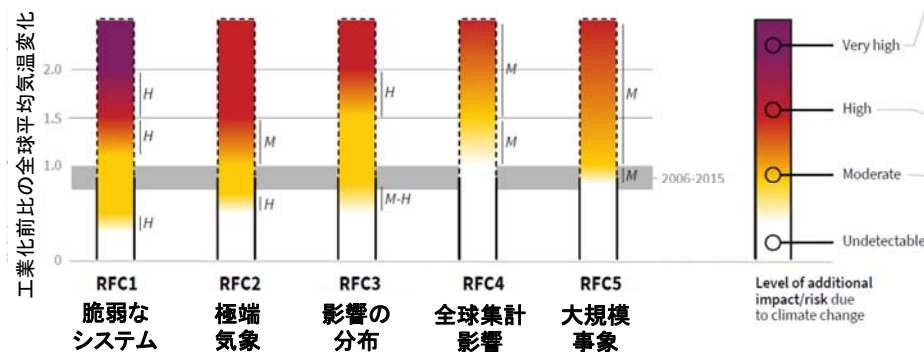
2℃目標をめぐる、IPCC報告書公表以降の議論

- 全球平均気温上昇以外の指標での目標設定の可能性
- 目標の再検討の是非・要否

目標と現実の違い

- 短中期の緩和努力と長期目標の整合性の確認
- なんらかの理由で2℃目標がなし得なかった場合の影響に対して、いかに備えておくか。

IPCC1.5℃特別報告書での5つの懸念材料(RFCs)の改訂



- RFC1: 2℃で生じる生態系影響の深刻さを裏付ける知見の増加と、1.5℃でそれを軽減できることから、高リスク〜非常に高いリスクへの遷移が1.5℃~2℃の間で生じると評価。
- RFC2: 評価自体はAR5と同一だが確信度が増加。
- RFC3: 食料安全保障、水資源、干ばつ、熱波、沿岸浸水へのリスク評価に基づき1.5℃~2℃の間に中程度〜高リスクへの遷移があるとの評価。
- RFC4: 全球経済影響が負となる昇温が2℃あるいは1.5℃以下との研究がAR5時点以降に加わったことをふまえ、中程度リスクへの遷移が1.5℃で生じ、高リスクへの遷移が2~3℃の間との評価。
- RFC5: 主に南極氷床に関する新知見の蓄積をふまえ1℃で中程度、2℃で高リスクの評価。

長期目標検討にあたっての留意事項

- 気候変動リスクをその因果関係の連鎖も含め、どの程度正確に・包括的に見積もれているか？
- 対策(緩和策・適応策)を実施した場合の波及効果を十分に把握できているか？
- 現時点で広範には実用化されていない対策技術の大規模な導入を想定して良いのか？
- 回避したい影響の種類や大きさは、人や国によって異なる。



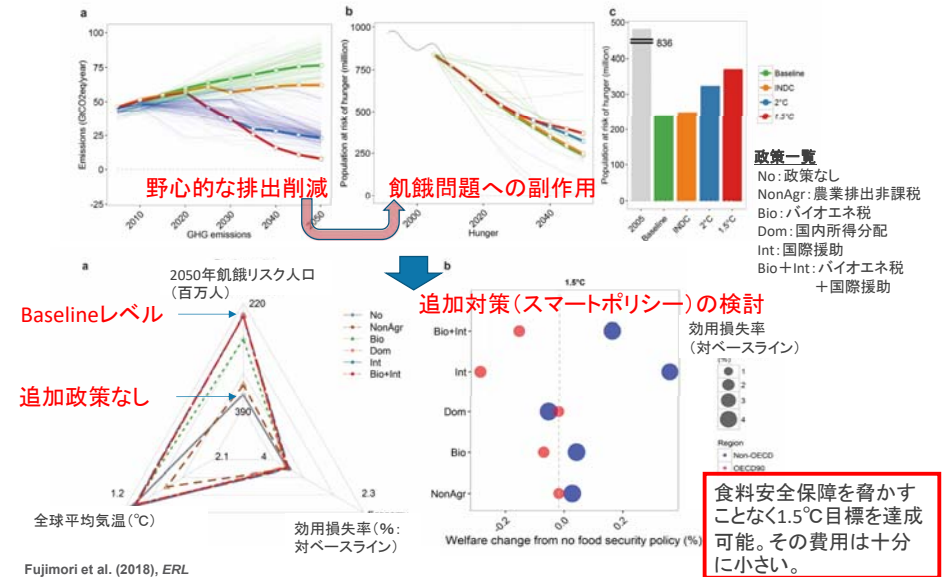
最新の知見を活かし再検討を行いつつ、緩和、適応の両面から対策を着実に進める必要がある

SDGs: 気候変動対策が他の開発目標に及ぼす波及効果



21

気候政策の食料安全保障への副作用を回避する追加対策



結論

- IPCC-AR5は長期目標検討に際して考慮すべき、影響リスク、緩和努力などについて、科学的知見を示している。
 - 追加的な緩和努力が無い場合、適応を考慮しても、21世紀末までの気温上昇は、深刻・広範・不可逆な影響が生ずるリスクを、世界的に高い～非常に高いものへと導く。
 - 66%以上の確率で工業化前比2°C以下に気温上昇を抑制する目標に整合的な排出経路は複数存在している。それらの経路では、今後数十年の大幅な排出削減と、今世紀末までのCO2およびその他長寿命GHGの排出をほぼゼロに削減することが必要となる。
- 長期目標は、科学的知見のみから自動的に決定されるものではなく、リスクや対策費用などを社会がどう捉えるのか(社会の価値観)に依存する。
 - リスクや対策費用の社会への伝え方にも工夫の余地あり。