

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の活動と 1.5°C特別報告書の概要

気候ネットワーク フォーラム

「2050年脱炭素ビジョンを語る IPCCの科学とパリ協定」

2019年5月12日

(於) メルパルク京都

甲斐沼 美紀子

((公財) 地球環境戦略研究機関 研究顧問)

IPCCとUNFCCC

地球温暖化に関する
科学と国際交渉

IPCCとは

- 気候変動に関する政府間パネル
Intergovernmental Panel on Climate Change
- 1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)が設立
 - 1980年代、気候変動が国際政治上の課題として浮上。
 - 政策決定者に対して、独立した科学的・技術的助言を行う仕組みの必要性を、国際社会が認識。
 - 1988年、国連総会がIPCCの設置を決定。
- 現在、195か国の政府が加盟。
- 国際的な科学者のネットワーク
 - 多くの専属職員を抱えているわけではなく、その活動は世界中の科学者の自発的な貢献によって支えられている。



IPCC 総会
IPCC ビューロー
IPCC 執行委員会

IPCC 事務局
(在スイス・ジュネーブ)

第1作業部会
(WGI)
自然科学的
根拠
技術支援ユニット
(フランス、中国)

第2作業部会
(WGII)
影響、適応、
脆弱性
技術支援ユニット
(ドイツ、南アフリカ)

第3作業部会
(WGIII)
気候変動の
緩和
技術支援ユニット
(イギリス、インド)

国家温室効果ガ
スインベントリー
に関する
タスクフォース
(TFI)
技術支援ユニット
(日本)

執筆者、査読者 等の専門家



UNFCCCとは

- 気候変動に関する国際連合枠組条約
United Nations Framework Convention on Climate Change
 - 1992年6月、国連環境開発会議で署名開始。
 - 1994年3月、発効。
- 地球温暖化問題に対処するための枠組みを定めた国際条約。
 - 京都議定書（1997年）やパリ協定（2015年）は、この条約の下で合意された取り決め。
- 条約の締約国会議（COP）が毎年開催され、地球温暖化対策に関する国際交渉が行われる。
- 現在、196か国とEUが加盟。

UNFCCCの目的（第2条）

- 気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極的な目的とする。そのような水準は、生態系が気候変動に自然に適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべきである。
- 締約国会議における国際交渉は、この目的を達成するために行われている。

科学と国際交渉

| IPCC | | UNFCCC |
|-------------------------|---|--|
| 第1次評価報告書 (FAR: 1990) | ⇒ | UNFCCC の合意 (1992) |
| 第2次評価報告書 (SAR: 1995) | ⇒ | 京都議定書の合意 (1997) |
| 第3次評価報告書 (TAR: 2001) | ⇒ | マラケシュ合意 (2001) |
| 第4次評価報告書 (AR4: 2007) | ⇒ | バリ行動計画 (2007) コペンハーゲン合意 (2009) カンクン合意 (2010) |
| 第5次評価報告書 (AR5: 2013-14) | ⇒ | パリ協定の合意 (2015) |
| 第6次評価報告書 (AR6: 2021-22) | ⇒ | ????? |

パリ協定（2015）

- UNFCCC第21回締約国会議（COP21、2015年12月）において合意。2016年11月に発効。
- 過去の合意を踏まえつつ、第5次評価報告書の内容も反映。
 - 世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2°C高い水準を十分に下回るものに抑えること並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも1.5°C高い水準までのものに制限するための努力を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続すること。（第2条1(a)）
 - 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡を達成するために、開発途上締約国の温室効果ガスの排出量がピークに達するまでに一層長い期間を要することを認識しつつ、世界全体の温室効果ガスの排出量ができる限り速やかにピークに達すること及びその後は利用可能な最良の科学に基づいて迅速な削減に取り組むことを目的とする。（第4条1）

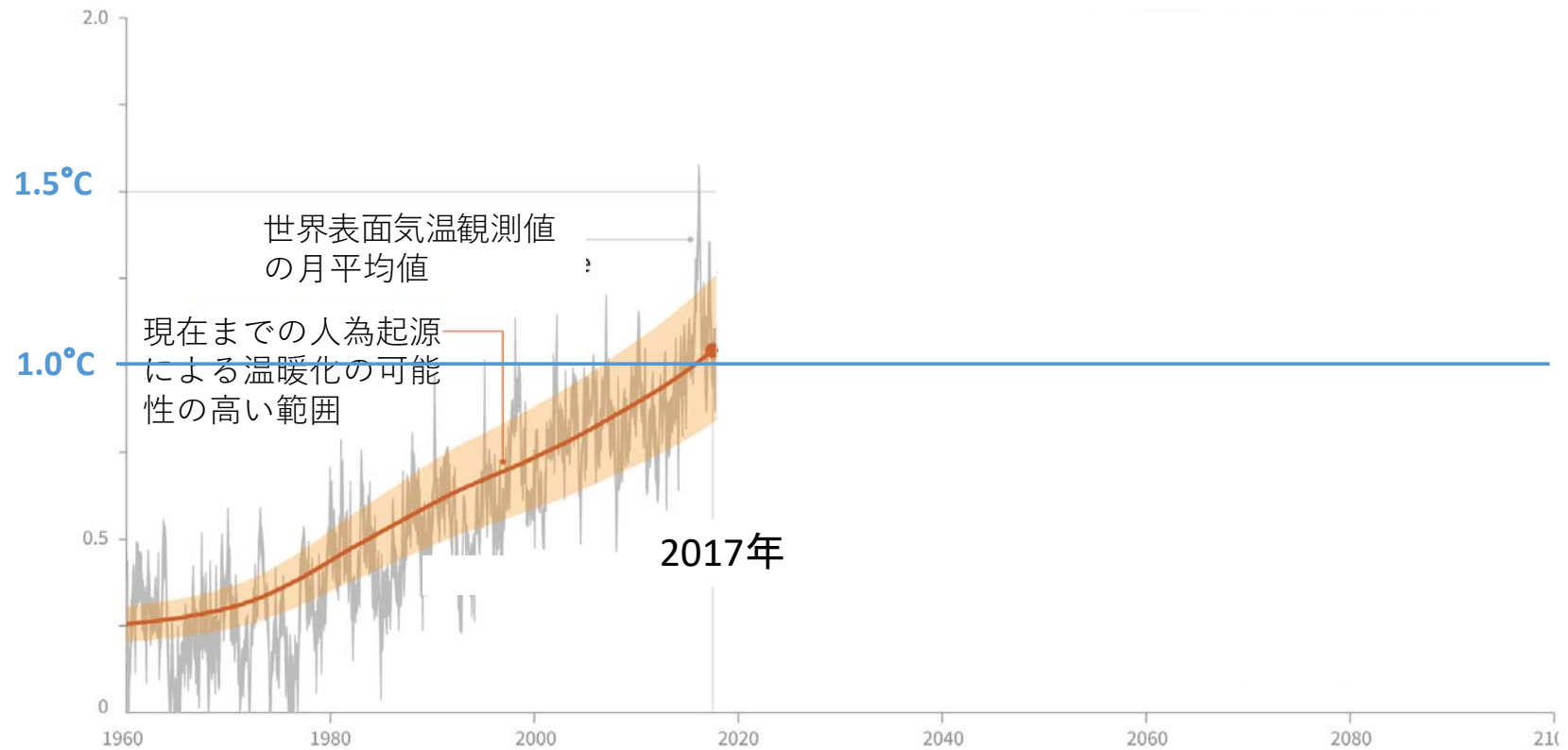
1.5°C特別報告書

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

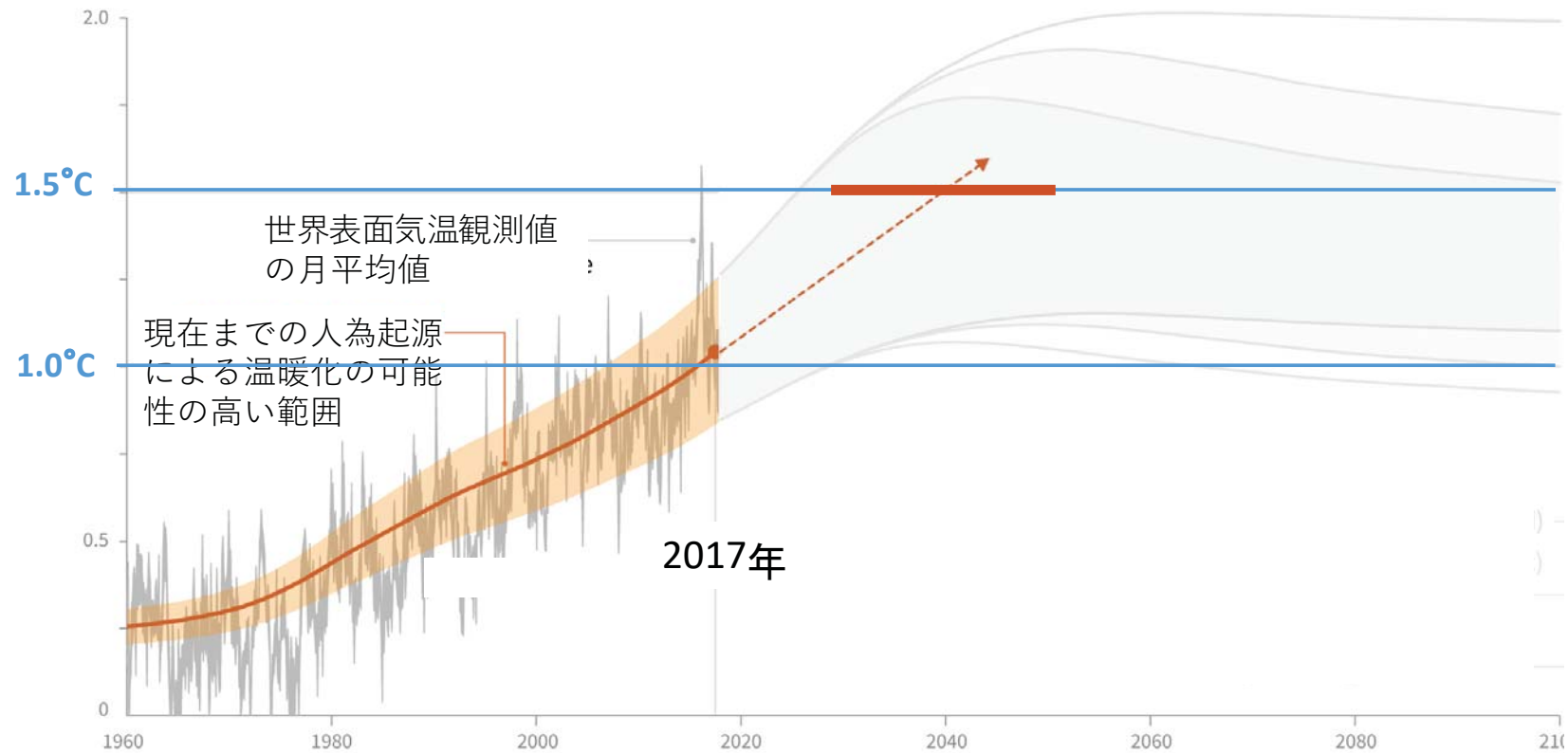
- 工業化以前に比べて、人間活動によって約 1°C 世界平均気温は上昇した（可能性の高い範囲は 0.8°C から 1.2°C ）。

a) 観測された世界平均気温と簡略化した排出経路による予測
1850- 1900年世界平均気温の変化 $^{\circ}\text{C}$)



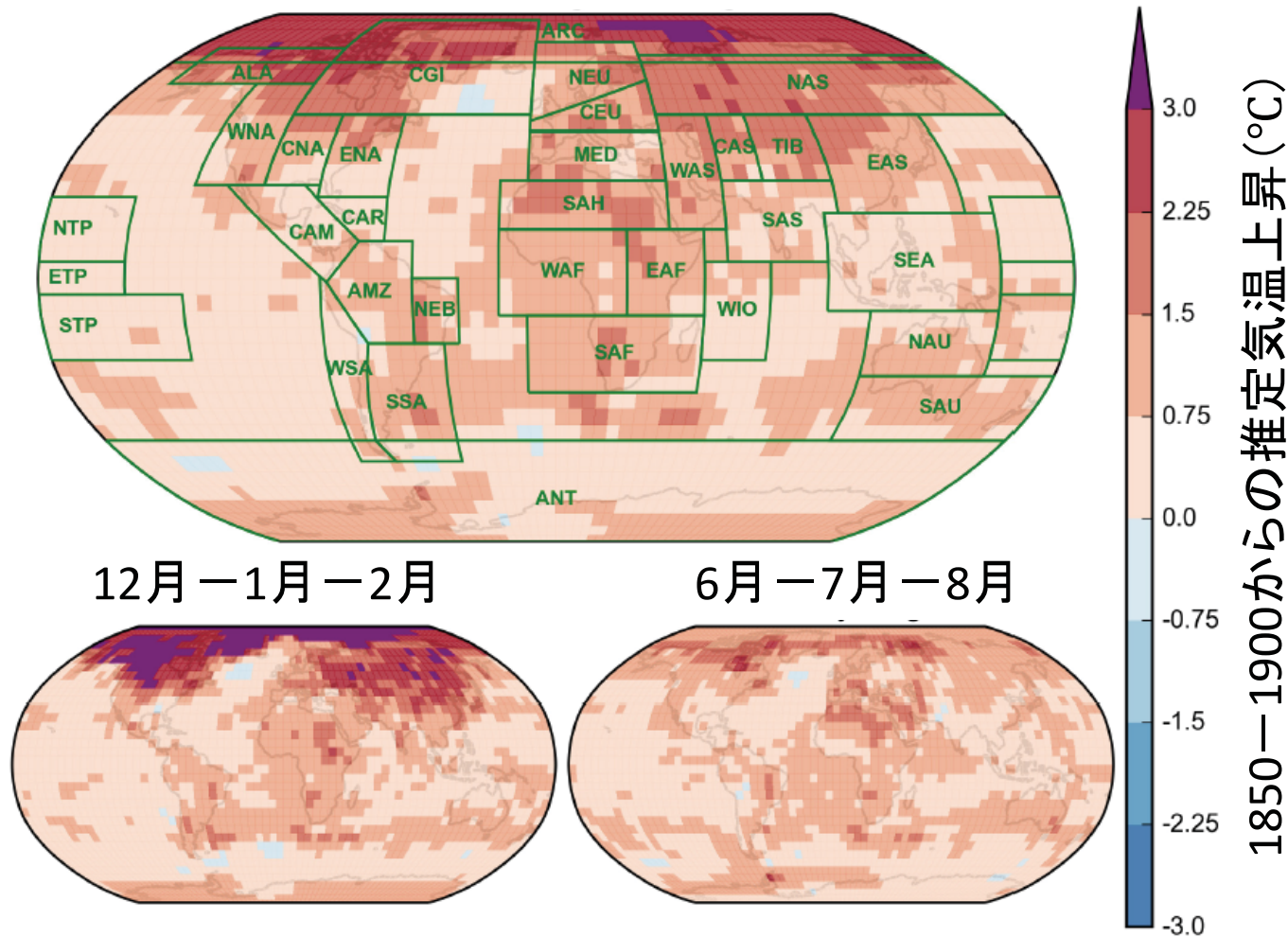
- 工業化以前に比べて、人間活動によって約 1°C 世界平均気温は上昇した（可能性の高い範囲は 0.8°C から 1.2°C ）。
- 現在の気温の変化率が続けば、高い確率で、2030年から2052年の間で 1.5°C に到達

a) 観測された世界平均気温と簡略化した排出経路による予測
1850- 1900年世界平均気温の変化 $(^{\circ}\text{C})$



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1.0°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



INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

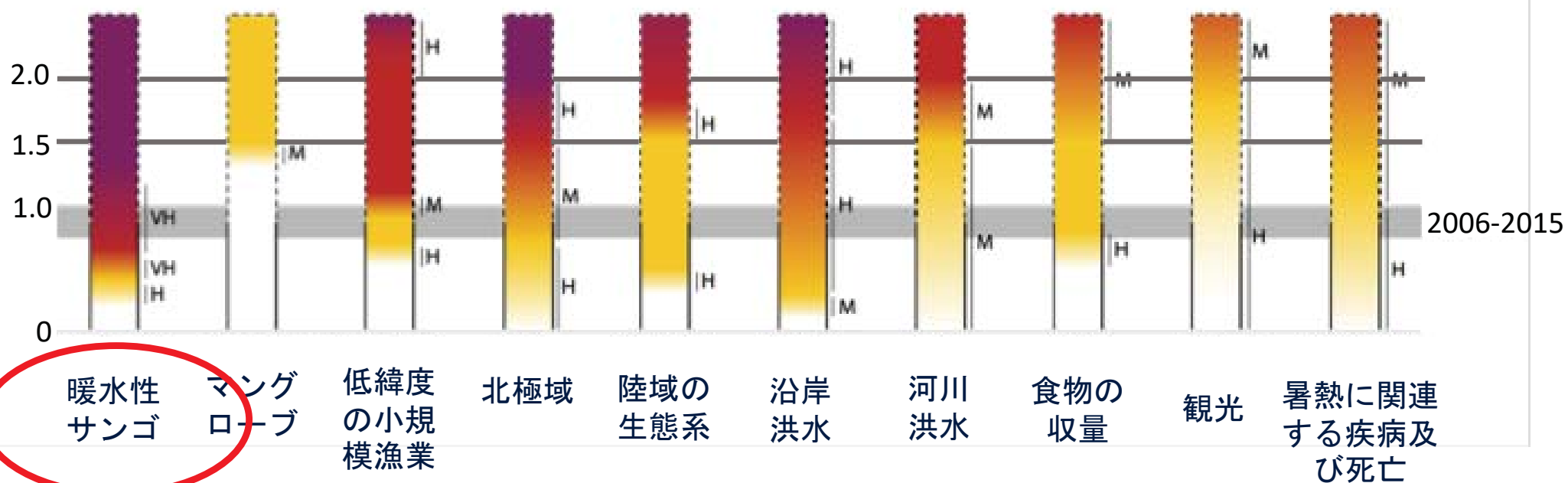


SPM2 |

人々、経済、生態系への気候変動影響やリスクを示す懸念の理由 (RFCs)

選択された自然システム、管理されたシステム及び社会システムへもたらす影響とリスク

工業化以前を基準とした世界平均表面気温の変化 (°C)



トランジションに関連した確信度：L（低い）、M（中程度）、H（高い）、VH（非常に高い）

サンゴ礁は現在でも多大な影響を受けている。過去3年間で、グレート・バリア・リーフなどの大規模なサンゴ礁では、浅い水のサンゴの50%が失われている。

- 2°C上昇で99%が消滅のリスクにさらされる。
- 1.5°C上昇で70-90%が消滅のリスクにさらされる。



多様な生物を支えるサンゴ礁 (出典: CGERニュース、2015年9月号)

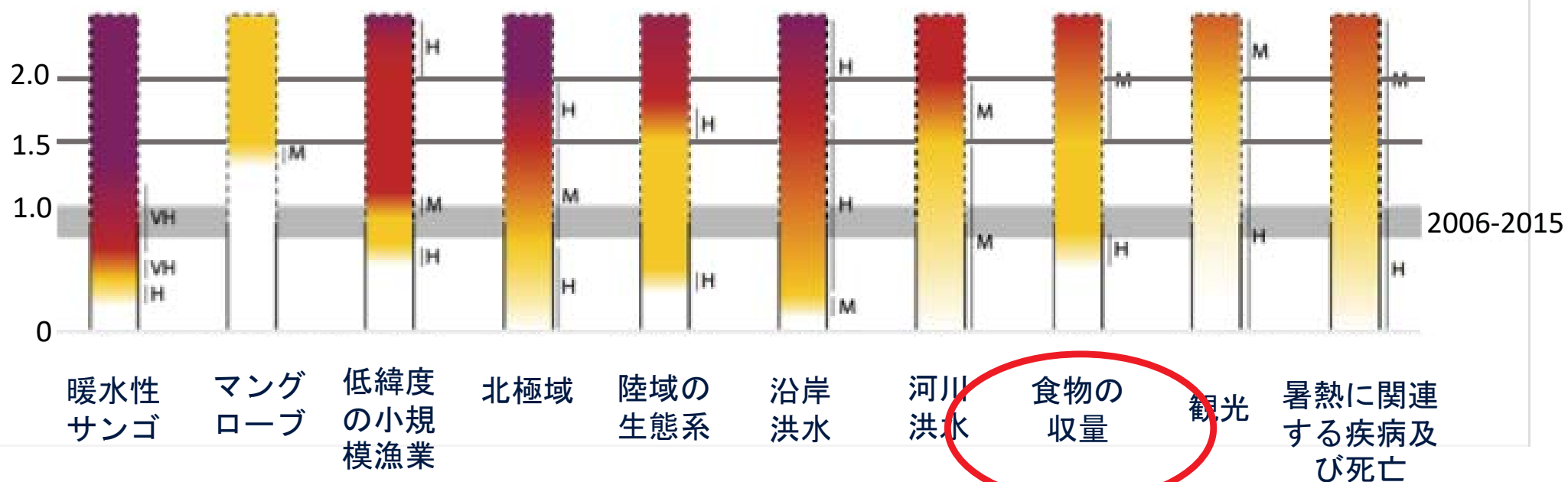
サンゴ礁は海の中で最も多くの生き物がすむといわれている。サンゴ礁は藻類など小さな生物に隠れ場所となるすみかやエサを与える。するとそこには、それらの小さな生物をエサとする大きな魚やエビなどが集まる。サンゴ礁の面積は地球表面の約0.1%しかないが、9万種もの生物がいるとされ、生物多様性が高い。サンゴ礁では漁業が営まれ、人間に食料を提供しているとともに、美しいサンゴ礁は旅行者を引きつける観光資源でもある。さらには、国土のすべてがサンゴ礁でできている国もある (出典: 山野 (2014)環境儀53号)

SPM2 |

人々、経済、生態系への気候変動影響やリスクを示す懸念の理由 (RFCs)

選択された自然システム、管理されたシステム及び社会システムへもたらす影響とリスク

工業化以前を基準とした世界平均表面気温の変化 (°C)



トランジションに関連した確信度：L（低い）、M（中程度）、H（高い）、VH（非常に高い）

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）。
- 寄生虫や病原体による被害が少なくなる。
- 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。



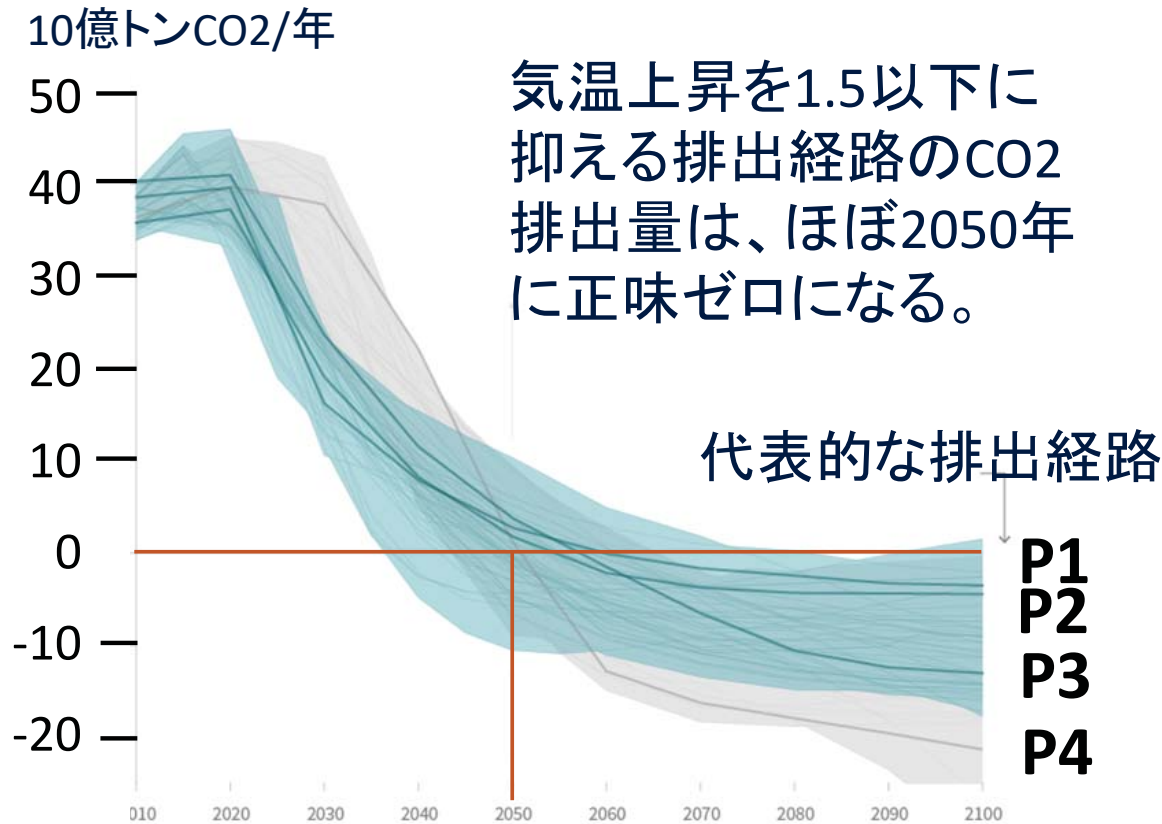
図 3.2.5 裂果したトマト（左）、着色不良のトマト（中央）、炭そ病のいちご（右）
出典：農林水産省（2015b）、農林水産省（2016a）



図 3.2.10 牧草の夏枯れ
出典：農林水産省（2015b）

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



CO₂排出量が正味
ゼロとなるタイミング

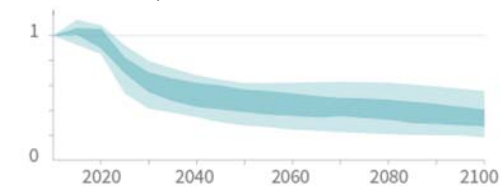
オーバーシュートなし、あるいは、低いオーバーシュートに対応する排出経路
高いオーバーシュートに対応する排出経路

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)

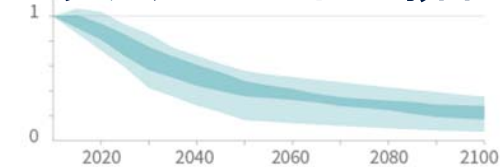
細い線は5-95パーセンタイルで、
太い線は25-75パーセンタイル

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。

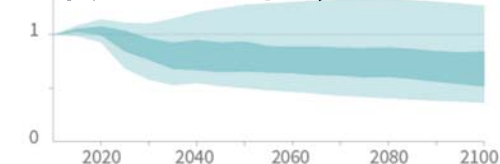
メタン排出量



ブラックカーボン排出量



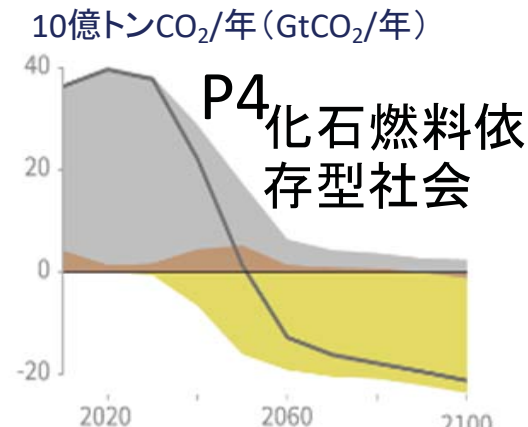
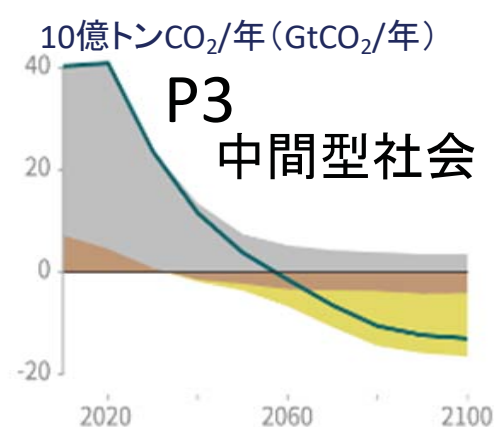
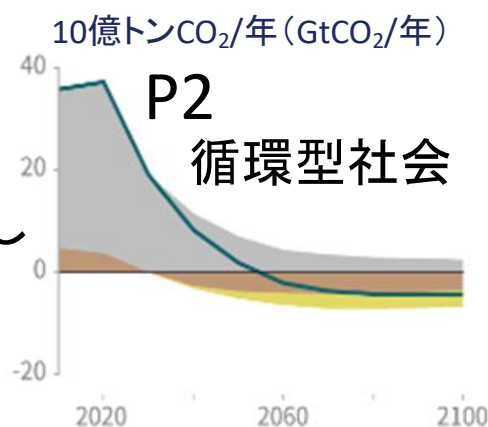
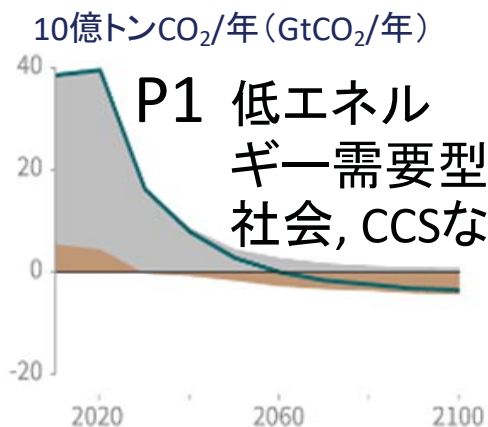
亜酸化窒素排出量



SPM3b | 4つの代表的排出経路

世界の正味CO₂排出量の排出経路

- 化石燃料と産業
- 農業、森林、その他土地利用
- バイオエネルギー＋炭素回収貯留 (BECCS)



使用されたモデル

MESSAGE (IIASA)

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。

AIM (国立環境研究所)

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。

MESSAGE (IIASA)

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。

REMIND (PIK)

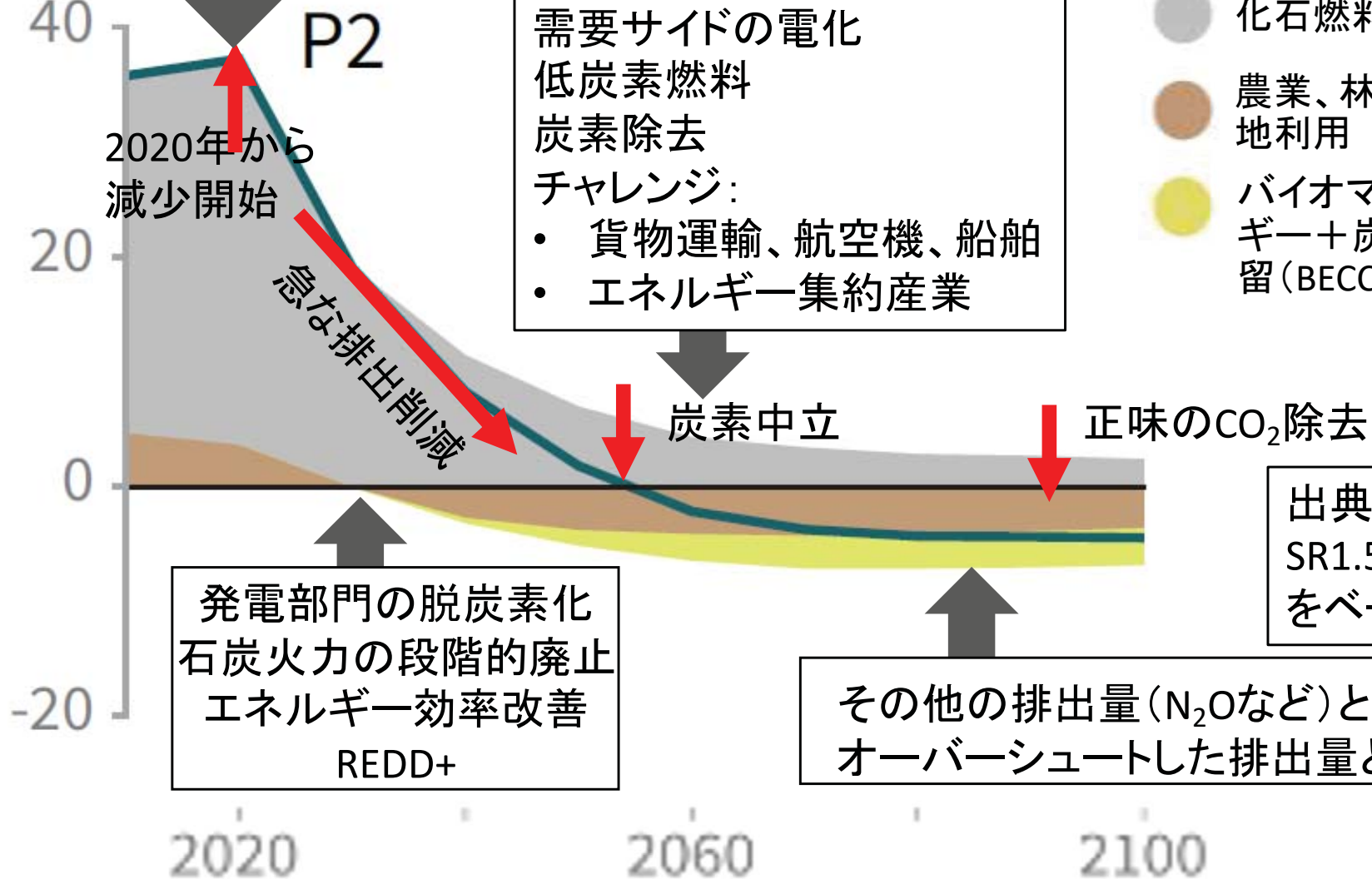
P4:資源とエネルギー集約のシナリオ。経済発展とグローバル化により、温室効果ガス排出量の高い交通燃料や生活用品などが使われる、温室効果ガス排出量の多い生活様式。排出量削減は主に技術手段によって行われ、BECCSの実施によるCDRに強く依存している。

あらゆる分野での急速かつ広範囲な変革が必要となる

- ・石炭火力から再生エネルギーへ及びエネルギー効率改善へ投資先を向ける
- ・エネルギー需要削減

環境・社会・企業統治(ESG)投資、気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)、科学的知見と整合した削減目標イニシアティブ(SBTi)、再生可能エネルギー100%(RE100)、...

10億トンCO₂/年



炭素中立経済
需要サイドの電化
低炭素燃料
炭素除去

チャレンジ:

- ・ 貨物運輸、航空機、船舶
- ・ エネルギー集約産業

- 化石燃料と産業
- 農業、林業その他土地利用
- バイオマスエネルギー+炭素回収貯留(BECCS)

発電部門の脱炭素化
石炭火力の段階的廃止
エネルギー効率改善
REDD+

その他の排出量(N₂Oなど)との相殺
オーバーシュートした排出量との相殺

出典: IPCC
SR1.5 Fig. SPM3
をベースに作成

気候変動緩和オプションと持続可能な開発目標(SDGs)との関連

エネルギー供給
トレードオフ 共便益

エネルギー需要
トレードオフ 共便益

土地
トレードオフ 共便益



長さは関連の強さを示す



色合いは確信度を示す



出典: IPCC
SR1.5 Fig. SPM4

1.5°C特別報告書のキー・メッセージ

- 気候変動は既に、世界中で、人々の暮らしや生態系に影響を与えている。
- 0.5°Cの気温変化による影響の差は有意である（例：2°C上昇では暖水性サンゴの99%以上が死滅。1.5°Cでは70-90%の死滅に留まる。サンゴ礁には9万種の生物が住む）。
- 気温上昇を1.5°C以下に抑えることは不可能ではない。しかし、社会のすべての面において、これまでにないトランジションを必要とする。
- 持続可能な開発目標などの、世界の他の目標を達成することと歩調を合わせて、1.5°C目標を達成することは可能である。

IPCC第49回総会(2019年5月)

主要な議題は、**インベントリータスクフォース(TFI)**により作成された「各国の温室効果ガス(GHG)算定のためのガイドラインの改良版(2019年方法論報告書)」の承認



京都議定書が誕生したCOP3(1997年)から22年。
気候変動問題関連の重要な国際会議が、再び京都で。

パリ協定と温室効果ガスインベントリ

- 各国がお互いを信頼してパリ協定を着実に実施していくためには、（緩和）行動に関する**透明性を確保する枠組みの強化**が必要。
- そのためには良質で信頼できる**温室効果ガスインベントリ**（**排出量データ**）を世界各国が作成・報告することが必要不可欠。
- パリ協定第13条7項
 - すべての締約国は、定期的に温室効果ガスの人為的な排出量及び吸収量の国家インベントリ報告書を提出しなければならない。



Source: IISD/ENB

2019年方法論報告書とパリ協定

- UNFCCCのCOP24/CMA1（2018年12月、ポーランド・カトヴィツェ）で決定されたパリ協定の実施規則の中で、以下が定められている。
 - すべての締約国は、インベントリーを作成する際、**2006年版IPCCガイドライン**、また、**その更新・改良版**がIPCCにより作成されCMAが合意した場合はそのガイドラインを、使わなければならない。



Source: IISD/ENB

京都でのIPCC第49回総会で承認される2019年方法論報告書は、まさにこの「(2006年版IPCCガイドラインの)更新・改良版」



Source: IISD/ENB

ご清聴ありがとうございました。

IPCC 1.5°C特別報告書の説明は以下をご参照ください。

<https://pub.iges.or.jp/pub/ipcc1.5handbook>

IPCC TFIに関するさらなる情報は以下をご参照ください。

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>