

第5回スクール・リマ

「最新の地球温暖化の科学の報告書：
IPCC第5次評価報告書の発表を前に」

2014年10月10日(金)

WWFジャパン

気候変動・エネルギー プロジェクトリーダー

小西雅子



気候変動に関する国連の最高の科学の報告書 IPCC(気候変動に関する政府間パネル) 第5次評価報告書 (2013~14年)



ベルリン
IPCC第3作業部会総会

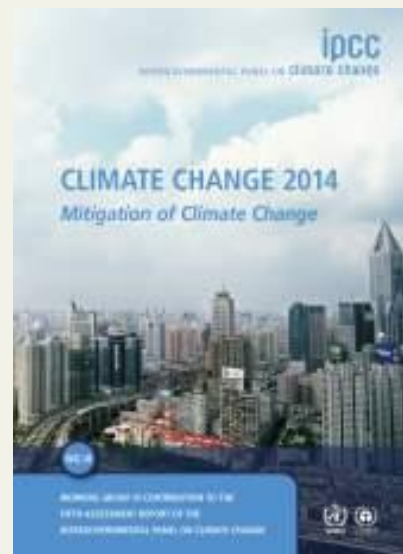
IPCC第5次評価報告書の成り立ち



第1作業部会
(科学)



第2作業部会
(影響と適応)



第3作業部会
(政策)



統合報告書

本報告書
(約2000p)



技術要約
(約100p)



政策決定者
向けの要約
(約40p)



第5次評価報告書の執筆者について

The IPCC AR5

Summary Statistics

Total Number of Coordinating Lead Authors, Lead Authors and Review Editors: **+830**

Total Number of Countries Represented on Writing Teams: up to **85**

Developing Country and Economy-in-Transition Writing Team Members: **301 (36%)**

Female Writing Team Members: **179 (21%)**

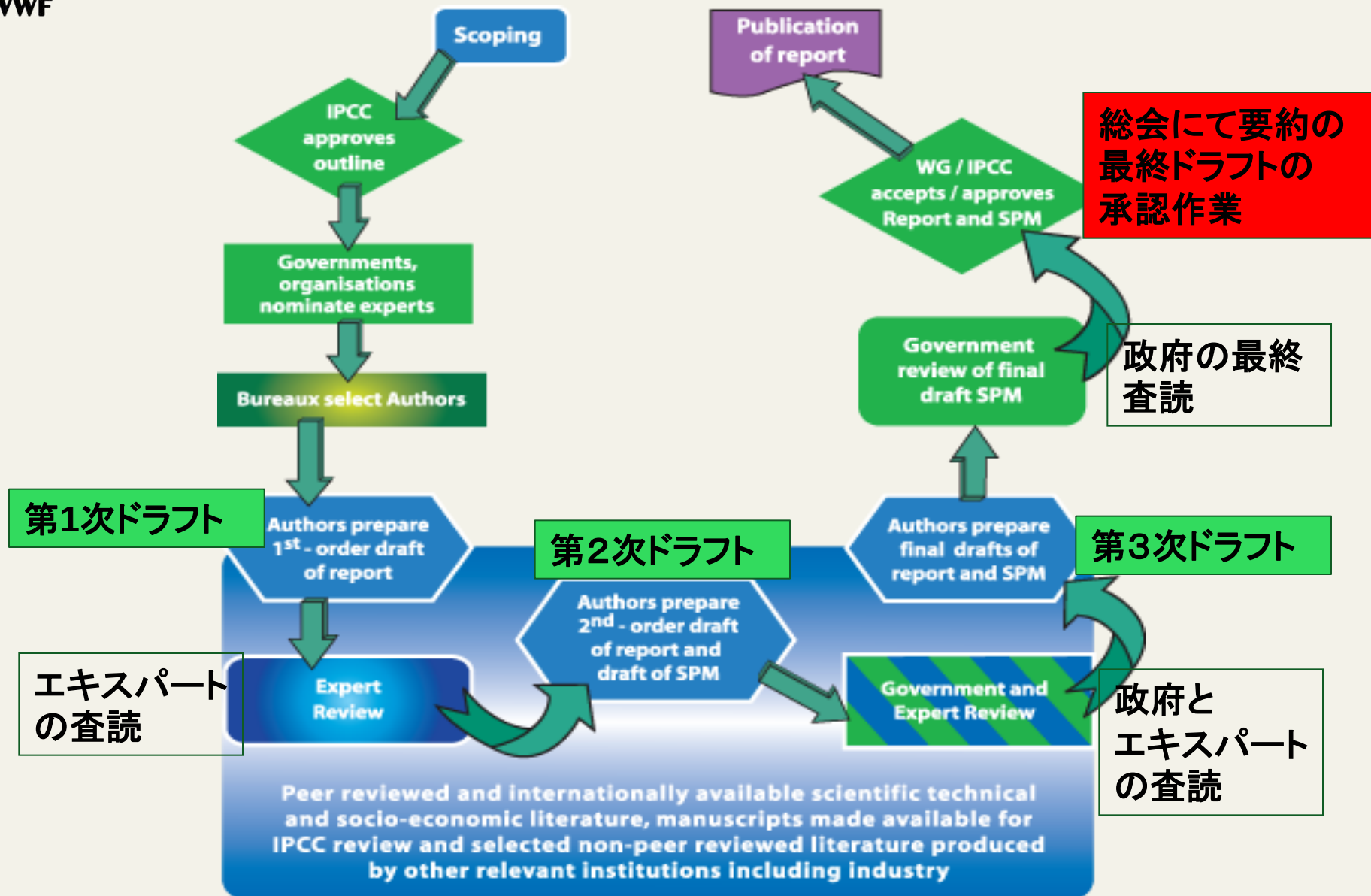
Writing Team Members New to the IPCC Process: **529 (63%)**

Regional Distribution (all AR5 author teams by WMO region): **8%** from Africa, **16%** from Asia, **6%** from South America, **28%** from North America, Central America and Caribbean, **7%** from South West Pacific, and **34%** from Europe.

- "New" connotes an expert not engaged in the AR4 or one of the two IPCC Special Reports released in 2011

最新の科学
の知見の集
約を図る執
筆者の選択
指向

第5次評価報告書の作成プロセス



IPCC 第5次評価報告書 第3作業部会 ベルリン 2014年4月





ベルリン
IPCC第3作業部会総会にて
世界各国からのWWFメンバー



• Various greenhouse gas metrics can be used to compare the contributions to climate change of emissions of different substances. The choice of metric type and time horizon depends on the particular application and context. Global Warming Potential is based on the cumulative radiative forcing over a particular time horizon, and the Global Temperature change Potential is based on the change at a chosen point in time. The choice of metric type and time horizon depends on the particular application and context. Global Warming Potential is based on the cumulative radiative forcing over a particular time horizon, and the Global Temperature change Potential is based on the change at a chosen point in time. The choice of metric type and time horizon depends on the particular application and context. Global Warming Potential is based on the cumulative radiative forcing over a particular time horizon, and the Global Temperature change Potential is based on the change at a chosen point in time.

テキストが一文ずつ
承認されていく

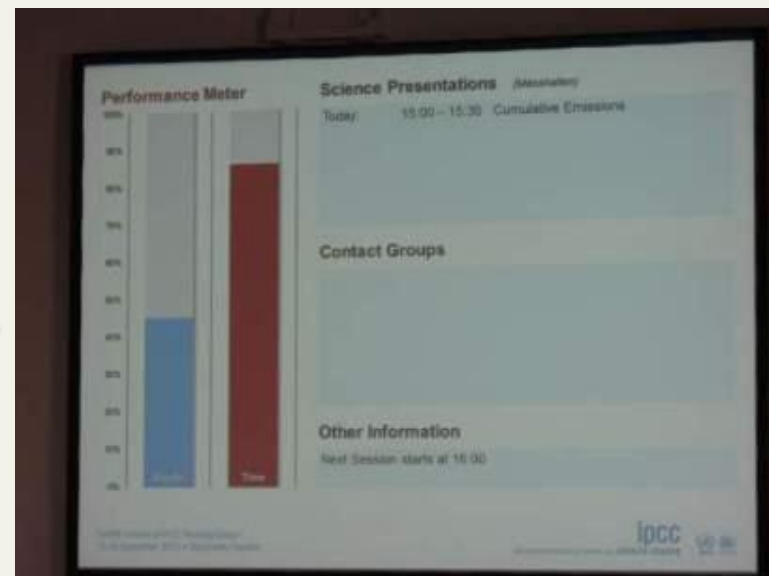
A. Introduction
The Working Group I contribution to the IPCC's Fifth Assessment Report (AR5) considers new evidence of past and projected future climate change based on many independent scientific analyses ranging from observations of the climate system, paleoclimate archives, theoretical studies of climate processes and simulations using climate models. It builds upon the Working Group I contribution to the IPCC's Fourth Assessment Report (AR4), and incorporates new findings from research. As a component of the IPCC Special Report on Managing Extremes to Advance Climate Change Adaptation, it provides the basis for information on climate change impacts, adaptation, and vulnerability.

• The equilibrium climate sensitivity quantifies the response of the climate system to constant radiative forcing on multi-century time scales. It is defined as the change in global mean surface temperature at equilibrium that is caused by a doubling of the atmospheric CO₂ concentration. Equilibrium climate sensitivity is likely in the range 1.5°C to 4.5°C (high confidence), extremely unlikely less than 1°C (high confidence), and very unlikely greater than 6°C (medium confidence)^x. The lower limit of the assessed likely range is thus less than the 2°C in the AR4, reflecting the evidence from new studies of observed temperature change using the extended records in atmosphere and ocean. [Box 12.2]-

[INSERT FOOTNOTE X: No best estimate for equilibrium climate sensitivity can now be given because of a lack of agreement on values across assessed lines of evidence and studies.]



何度も中断されて、遅々として進まない作業...





徹夜で作業して、ようやく報告書発表！



温暖化の国際交渉とIPCCの影響

1992年	国連気候変動枠組条約 採択 初めての温暖化防止条約、しかし行動は自主的	1990年 第1次報告
1997年 COP3	京都議定書 採択 初めての法的拘束力のある削減目標を持った条約、ただし米離脱(2001年)	1995年 第2次報告
2005年 COP11/CMP1	京都議定書 発効 モントリオール会議 第2約束期間の目標の議論の場と、米中を入れた対話の場が発足	2001年 第3次報告
2007年 COP13/CMP3	バリ行動計画 初めて米中を入れた2013年以降の新枠組みの正式な議論の場が発足	2007年 第4次報告
2009年 COP15/CMP5	コペンハーゲン合意 初めて米と途上国が削減目標/行動を公約、しかし採択に至らず留意に留まる	
2010年 COP16/CMP6	カンクン合意 コペンハーゲン合意を基に国連で採択！ただし法的拘束力については先送り	
2011年 COP17/CMP7	ダーバン合意 京都議定書第2約束期間と、2020年から発効する次期枠組みに合意	
2012年 COP18/CMP8	ドーハ気候ゲートウェイ合意 京都議定書第2約束期間決定したが、カンクン合意は自主的枠組みに留まる	2013~14年 第5次報告
2015年 COP21	パリ会議 2020年以降の新枠組みに合意する予定！	



2010 COP16

“The Cancun Agreement” (CP.16)

V. Review

138. *Decides* to periodically review the adequacy of the long-term global goal referred to in paragraph 4 above, in the light of the ultimate objective of the Convention, and overall progress towards achieving it, in accordance with the relevant principles and provisions of the Convention;

139. Also decides that:

(a) This review should be guided by the principles of equity, and common but differentiated responsibilities and respective capabilities and take into account, inter alia:

(i) The best available scientific knowledge, including the assessment reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change;

(ii) Observed impacts of climate change;

(iii) An assessment of the overall aggregated effect of the steps taken by Parties in order to achieve the ultimate objective of the Convention;

(iv) Consideration of strengthening the long-term global goal, referencing various matters presented by the science, including in relation to temperature rises of 1.5 °C;

(b) The first review should start in 2013 and should be concluded by 2015;



2012COP18

Doha Climate Gateway (CP.18)

1. *Decides* that Parties will urgently work towards the deep reduction in global greenhouse gas emissions required to hold the increase in global average temperature below 2 °C above pre-industrial levels and to attain a global peaking of global greenhouse gas emissions as soon as possible, consistent with science and as documented in the **Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, reaffirming that the time frame for peaking will be longer in developing countries;

82. *Notes* that the **Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** is a key input to the review and that it will become available in stages during 2013 and 2014 for consideration under the review;

86. *Decides* to establish such a dialogue under the guidance of the subsidiary bodies on aspects related to the review in order:

(a) To consider on an ongoing basis throughout the review the material from the **Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** as it becomes available, as well as relevant inputs referred to in decision 2/CP.17, paragraph 161, that are published after the cut-off date of **the Fifth Assessment Report**, through regular scientific workshops and expert meetings and with the participation of Parties and experts, particularly from the **Intergovernmental Panel on Climate Change**;

(b) To assist the subsidiary bodies with the preparation and consideration of the synthesis reports on the review;

温暖化の主な影響(アジアの場合)

アジア

主要なリスク

アジアにおけるインフラや居住に対し広範な被害をもたらす河川・沿岸・都市洪水の増加(確信度が中程度)
[24.4]

洪水被害

適応の課題と展望

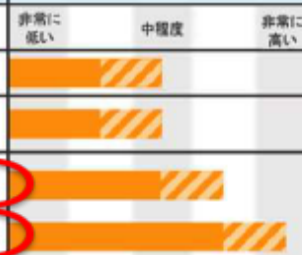
- ・構造的及び非構造的対策、効果的な土地利用計画、選択的移住を通じた曝露の軽減
- ・ライフラインインフラとサービス(例:水、エネルギー、廃棄物管理、食料、バイオマス、モビリティ、地域の生態系、通信)における脆弱性の低減
- ・モニタリング及び早期警戒システムの構築:曝露された地域を特定し、脆弱な地域や世帯を支援し、生計を多様化させる対策
- ・経済の多様化

気候的動因



時間軸

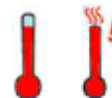
リスク及び適応の可能性



暑熱に関連する死亡リスクの増大(確信度が高い)
[24.4]

熱中症などの死亡リスク

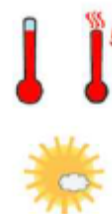
- ・暑熱に関する健康警報システム
- ・ヒートアイランド現象を軽減するための都市計画立案:建築環境の改善:持続可能な都市の開発
- ・屋外作業員の熱ストレスを回避する新たな働き方の実践



栄養失調の原因となる干ばつによる水・食料不足の増大(確信度が高い)
[24.4]

干ばつによる水・食料不足

- ・早期警戒システム及び地域対応戦略など災害へ備え
- ・適応的/統合的水資源管理
- ・水インフラや調整池の開発
- ・水の再利用を含む水源の多様化
- ・より効率的な水利用使用(例:改良された農業慣行、灌漑管理、及びレジリエントな農業)



出典:IPCC AR5 WG2 SPM

2度未満に抑えた場合と、このまま4度の世界に突入した場合の差
適応策をとれば、リスクを軽減できる



IPCC AR5総会の流れと国際交渉

	IPCC関連	国際交渉関連
2013年9月23-26	IPCC 第1作業部会報告書 発表 スウェーデン	
2013年11月		COP19/CMP9 ポーランド
2014年1月1日		第1回目の隔年報告書提出 (日本の温暖化対策を報告)
2014年3月25-29	IPCC 第2作業部会報告書 発表 横浜・日本	
2014年4月7-11	IPCC 第3作業部会報告書 発表 ドイツ	
2014年10月27-31	IPCC 統合報告書 発表 デンマーク	
2014年末		COP20/CMP10 ペルー
2015年末		COP21/CMP11 フランス 2020年以降の新枠組みに合意

まとめ

- IPCCは、世界の温暖化の科学のコンセンサスをまとめる報告書
- 各国政府の推薦による執筆者の選択から、3回にわたるレビューを経るなど、公正で透明性のあるプロセス
- 純粋な科学の報告書だが、最後に政府が承認するプロセスを経るため、各国政府は、国連における国際交渉で、科学について疑問を呈すことはない
 - 国際交渉に大きな影響力を及ぼす所以
- 2015年に合意される新枠組み(パリ議定書か?)へ大きな影響



参考



新しいRCP(代表的濃度パス)シナリオについて

- 代表的濃度パス(RCP)とは、4つの温室効果ガス濃度に対応した排出シナリオ
- 従来の社会シナリオ作り・排出経路・影響分析という流れを経るのではなく、同時に影響分析などができるようにという意図で作成された
- 4つのシナリオは、大気中の温室効果ガス濃度が、放射強制力の上昇に与える影響の大きさをもとに特徴づけられており、それぞれRCP8.5、RCP6.0、RCP4.5、RCP2.6と呼ばれ、工業化以前と比較して放射強制力が今世紀末にそれぞれ 8.5W/m^2 、 6.0W/m^2 、 4.5W/m^2 、 2.6W/m^2 上昇するというシナリオに対応

RCP(代表的濃度パス)	工業化以前と比較した2100年の放射強制力	2100年時に達するCO2濃度	2度未満達成パスは？
RCP2.6	2.6W/m^2	421 ppm	○
RCP4.5	4.5W/m^2	538 ppm	△
RCP6.0	6.0W/m^2	670 ppm (2100年には平衡)	×
RCP8.5	8.5W/m^2	936 ppm	×

なぜRCP(代表的濃度パス)シナリオに変えたか？

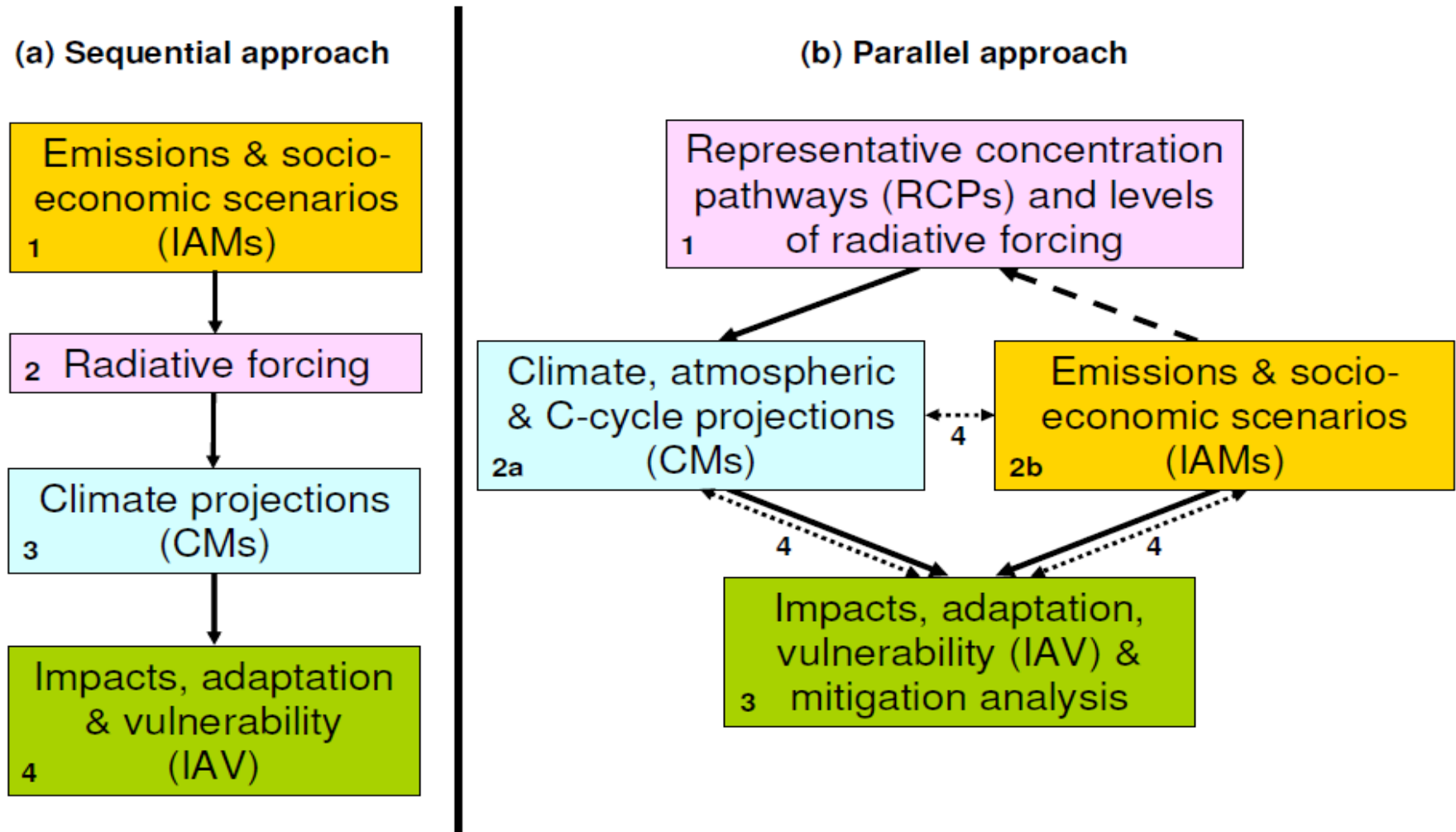
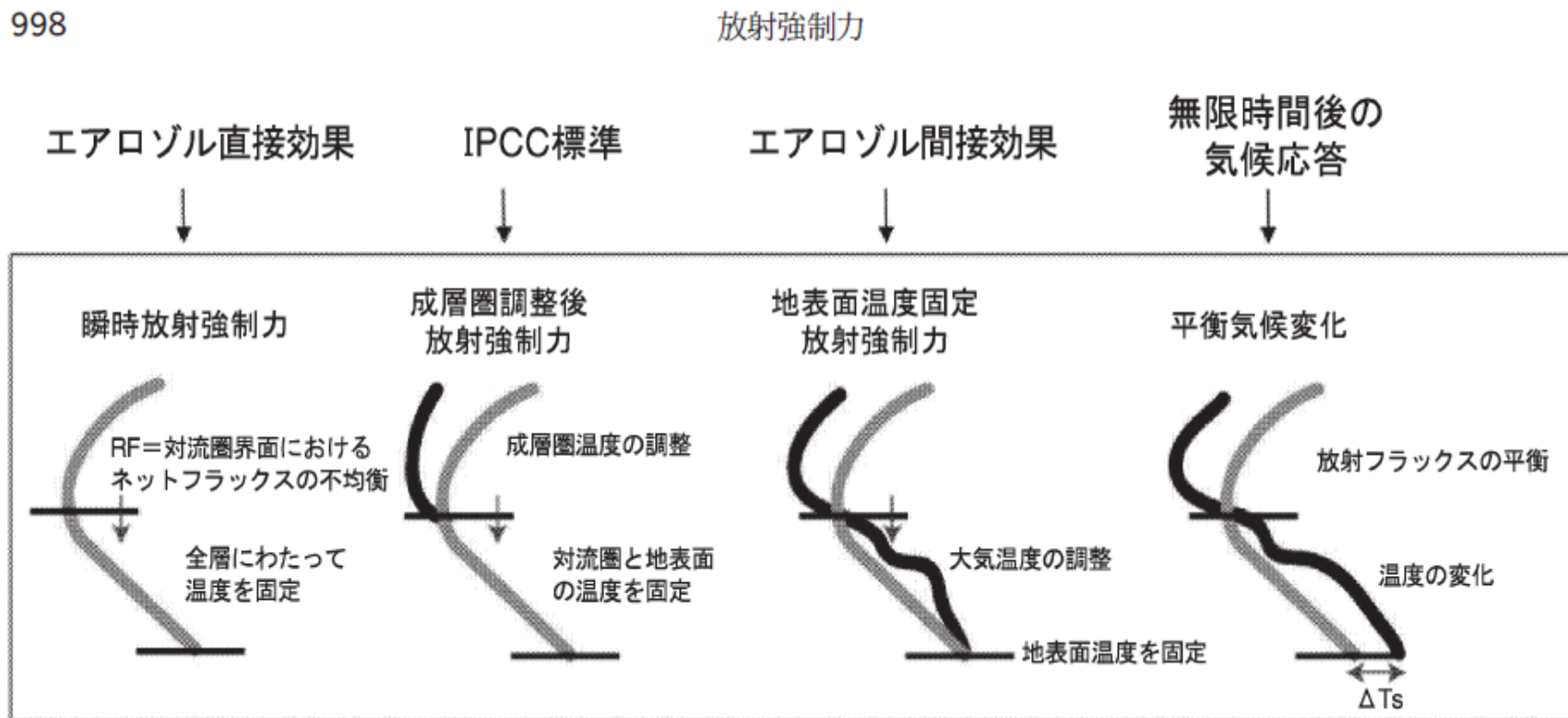


Figure 1. Approaches to the development of global scenarios: (a) previous *sequential* approach; (b) proposed *parallel* approach. Numbers indicate analytical steps (2a and 2b proceed concurrently). Arrows indicate transfers of information (solid), selection of RCPs (dashed), and integration of information and feedbacks (dotted).

放射強制力とは？

太陽照度(太陽11年周期など)の変化や、二酸化炭素濃度の変化など、何らかの要因によって、地球気候系に変化が起こった時に、その要因が引き起こす放射エネルギーの収支(放射収支)の変化量 W/m^2 として定義される



第1図 様々な放射強制力の定義と気候応答。灰色曲線は調整前の温度プロファイル、黒曲線は調整後の温度プロファイルを示す (Forster *et al.* 2007)。

気候感度とは？

気候感度(climate sensitivity)とは、一般的には二酸化炭素濃度が2倍になったときの、全球平均気温の平衡昇温量(平衡気候感度equilibrium climate sensitivity)のことを指す。すなわち十分時間が経過した後の平衡状態での気温変化量

	用いられた気候感度
第1～第3次評価報告書	2.0～5.1°C
第4次評価報告書	2-4.5°C 3°Cが最良の推定値 (1.5°C以下の可能性は非常に低い)
第5次評価報告書	

温暖化と人間活動の関係に関する記述の変遷

1988年 IPCC設立	世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)によって設立
	「人為起源の温室効果ガスがこのまま大気中に排出され続ければ、生態系や人類に重大な影響をおよぼす気候変化が生じるおそれがある」として、国連の気候変動に関する国際交渉に大きな影響
1990年 第1次評価報告書	IPCC(我々)の気候変化に関する知見は十分とは言えず、気候変化の時期、規模、地域パターンを中心としたその予測には多くの不確実性がある
1995年 第2次評価報告書	事実を比較検討した結果、識別可能な人為的影響が地球全体の気候に現れていることが示唆される
2001年 第3次評価報告書	残された不確実性を考慮しても、過去50年間に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガス濃度の増加によるものであった 可能性が高い(66－90%の確からしさ)
2007年 第4次評価報告書	気候システムに温暖化が起こっていると断定 人為起源の温室効果ガスの増加で温暖化がもたらされた 可能性が非常に高い(90%以上の確からしさ)
2013年 第5次評価報告書	人間による影響が20世紀半ば以降に観測された温暖化の最も有力な要因であった 可能性が極めて高い(95%の確からしさ)