

IPCC第4次評価報告 統合報告書 政策決定者向け要約の概要

2007年11月 環境省

統合報告書の政策決定者向け要約は、IPCC第27回総会(スペイン・バレンシア)において、平成19年11月16日、全会一致で承認された。

IPCCとは

IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change
(気候変動に関する政府間パネル)

IPCCとは？

・国連環境計画(UNEP)・世界気象機関(WMO)により1988年に設立された国連の組織

IPCCの任務

「気候変動に関する最新の科学的知見の評価」

・世界各国の研究者の参加のもと、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始め広く一般に利用してもらうこと。

IPCCは設立以来、前提として、政策に中立であり特定の政策の提案を行わないという立場、即ち、科学的中立性を重視している。

第4次評価報告書の作成には、

- ・ 3年の歳月
- ・ 130を超える国の450名を超える代表執筆者
- ・ 800名を超える執筆協力者
- ・ 2,500名を超える専門家の査読

を経て、本年順次公開された。

これまでに公開された報告書

1990年: 第1次評価報告書



1995年: 第2次評価報告書



2001年: 第3次評価報告書



2007年: 第4次評価報告書

IPCCの組織

IPCC総会

議長 Rajendra K.Pachauri (パチャウリ) (インド)

第1作業部会 (WG1): 科学的根拠

気候システム及び気候変動についての評価を行う

共同議長 Dahe Qin (中国)

Susan Solomon (米国)

第2作業部会 (WG2): 影響・適応・脆弱性

生態系、社会・経済等の各分野における影響及び適応策についての評価を行う

共同議長 Martin. L .Parry (英国)

Oswaldo. Canziani (アルゼンチン)

第3作業部会 (WG3): 緩和策

気候変動に対する対策(緩和策)についての評価を行う

共同議長 Ogunlade Davidson (シエラレオネ)

Bert Metz (オランダ)

インベントリー・タスクフォース

各国における温室効果ガス排出量・吸収量の目録に関する計画の運営委員会

共同議長 Taka Hiraishi (日本)

Thelma Krug (ブラジル)

報告書作成経過

第1作業部会報告書

1/29 ~ 2/1: WG1総会
(フランス・パリ)で審議・採択

第2作業部会報告書

4/2 ~ 4/5: WG2総会
(ベルギー・ブリュッセル)で審議・採択

第3作業部会報告書

4/30 ~ 5/3: WG3総会
(タイ・バンコク)で審議・採択

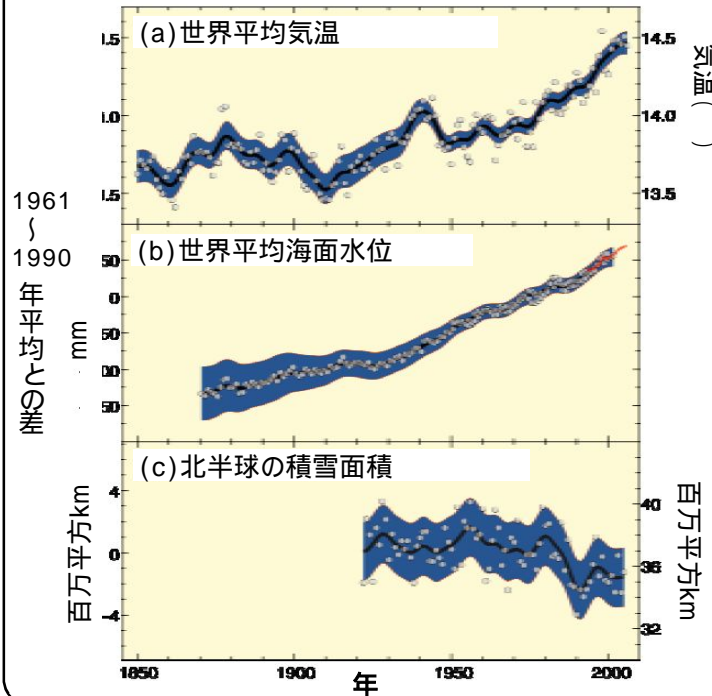
統合報告書

11/12 ~ 11/17: 第27回IPCC総会
(スペイン・バレンシア)で審議・採択

1. 気候変化とその影響に関する観測結果

気候システムの温暖化には
疑う余地はない。

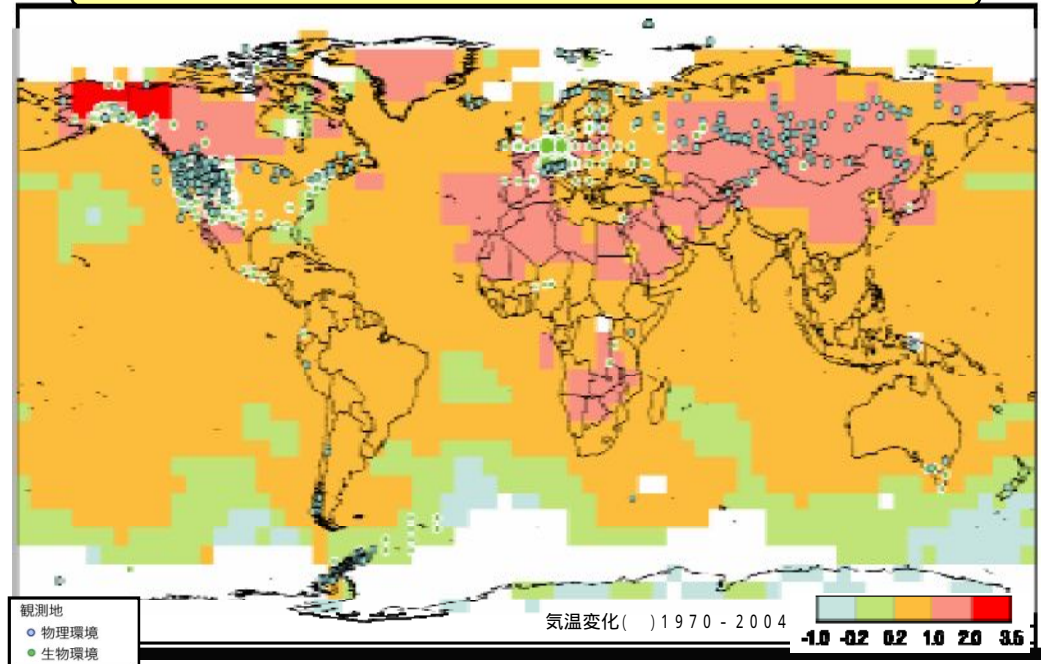
気温、海面水位、北半球の積雪面積の変化



過去100年で世界平均気温が0.74 上昇
20世紀中に平均海面水位は17cm上昇(WG1SPM)
最近12年(1995~2006年)のうち、11年は
1850年から現在までの間で最も暖かかった
海面上昇: 平均1.8mm/年上昇(1961年以降)
平均3.1mm/年上昇(1993年以降)
北極の海氷: 1978年以降、10年あたり2.7%減少
特に夏季は、10年あたり7.4%減少

全ての大陸とほとんどの海洋で観測された証拠は、地域的な気候変化(特に気温の上昇)によって多くの自然環境が影響を受けていることを示している。

1970-2004年における気温と物理・生物環境の変化



物理・生物環境の変化に関する29,000の観測データのうち、89%以上が温暖化への反応として予想される方向性と一致した。

世界各地で降水量が大きく増加または減少(1900~2005年)
世界各地で干ばつの影響を受ける地域が増加(1970年代以降)
熱波・豪雨の頻度がほとんどの地域で増加
極端な高潮現象が世界中で増加(1975年以降)

2. 変化の原因

産業革命以降、人間活動のため、世界の温室効果ガスの年間排出量は増加。

1970～2004年の間に70%増加。

世界の二酸化炭素*、メタン、亜酸化窒素の濃度は、1750年以降の人間活動の結果、顕著に増加。現在では、産業革命以前の水準を大きく超えている。

(*:工業化前約280ppm 2005年379ppm(WG1SPM))

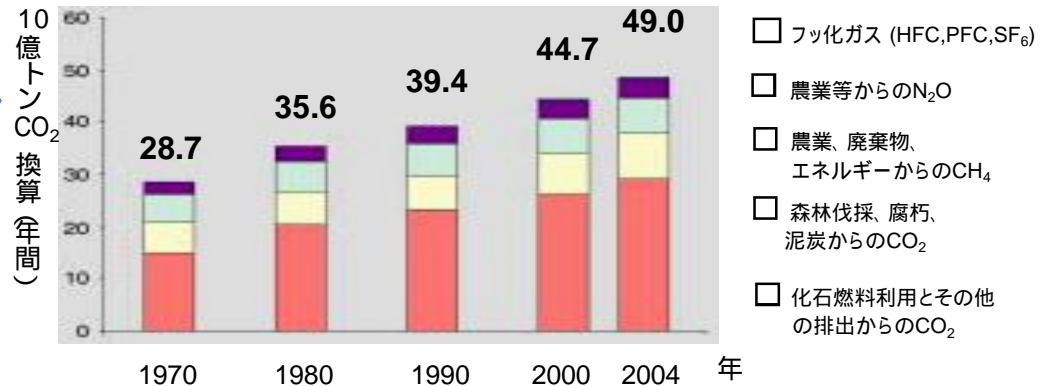
20世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇のほとんどは、人間活動による温室効果ガスの大気中濃度の増加によってもたらされた可能性が「非常に」高い。(90%以上)

第3次評価報告書では、「可能性が高い(66%)」であったのが、さらに踏み込んだ表現に。

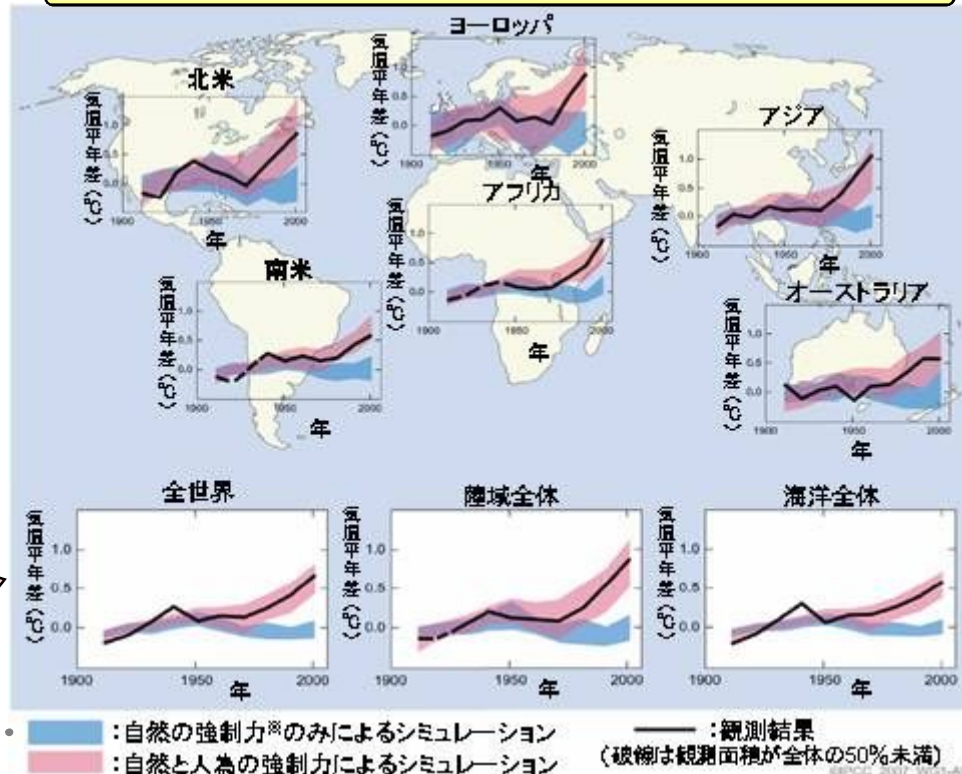
自然影響に人為影響を加えたシミュレーションで、はじめて実際の観測結果が説明できる。

(放射)強制力:地球に出入りするエネルギーのバランスを変化させる影響力のこと。正の放射強制力は地表を暖め、負の放射強制力は地表を冷やす。

人間活動による温室効果ガスの排出量



世界規模と大陸規模の気温の変化



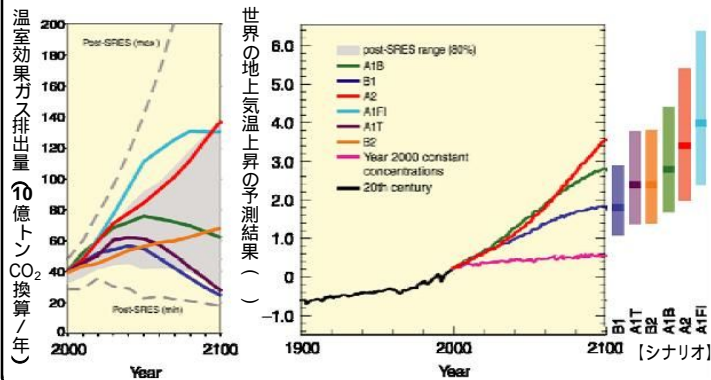
—: 観測結果 (破線は観測面積が全体の50%未満)
—: 自然と人為の強制力によるシミュレーション
—: 自然の強制力のみによるシミュレーション

3. 予測される気候変化とその影響

現在の削減政策を継続した場合、世界の温室効果ガス排出量は、今後20～30年増加し続ける。

- ・ 気温は、追加的な温暖化対策を行わない場合、
化石燃料に依存し続ける社会では約4.0 (2.4 ~ 6.4)、持続可能性を重視する社会では約1.8 (1.1 ~ 2.9) 上昇。
- ・ 気温は、将来シナリオに関わらず、今後20年間は 約0.2 /10年 の割合で上昇すると予測される。

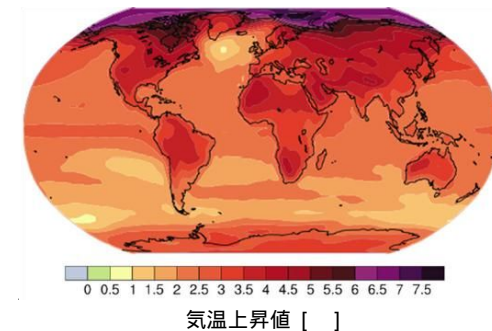
左図：シナリオ別の温室効果ガス排出量の推移
右図：シナリオ別の気温上昇の予測結果（1980～1999年との比較）



第3次評価より
モデルが精緻化したこと
によって
予測の信頼性が向上。

第3次評価報告書以降、
影響の起こるタイミング
とその大きさについて、
系統的な理解が進展。

A1Bシナリオによる、2090～2099年における
気温上昇の予測結果（1980～1999年と比較）



海洋は、産業革命以降、人為起源の二酸化炭素排出の吸収によって、酸性化している（平均でpH0.1低下）。21世紀には、さらに0.14～0.35のpHの低下が予測され、海洋の酸性化によって、海洋の殻を形成する生物（例：サンゴ）と、これに依存する生物種に悪影響が生じると予測されているが、それ他の影響はまだ不明。

人為起源の気候変化とその影響によって、突然の、あるいは不可逆的な現象が引き起こされる可能性がある。

- (例) 気温上昇 1.5-2.5 : 約20～30%の種が絶滅危機
 気温上昇は 3 以上 : 世界の沿岸湿地の約30%が消失
 1980-1999年と 3.5 以上 : 約40～70%の種が絶滅の危機
 の比較

いくつかのシステム、部門及び地域は、
気候変化の悪影響を特に受けやすい。

- (例) ・特定の生態系
 陸域：ツンドラ、北方林、山岳地域など
 沿岸：マングローブなど
 ・沿岸低平地（海面上昇や異常気象の影響）
 ・北極（温暖化の速度が自然や人間社会に影響）
 ・アフリカ（適応能力の低さなど）
 ・アジア及びアフリカのメガデルタ地域
 （人口集中・海面上昇・河川の洪水などの影響）

温室効果ガス濃度の安定化後も、数世紀にわたって人為起源の温暖化・海面上昇は続く。

4. 適応と緩和のオプション

利用可能な適応は多岐にわたる。しかし、気候変化に対する脆弱性の低減のためには現在以上に多くの適応策が必要。また、適応には未だ十分理解されていない障壁・限界・コストが存在している。適応能力は、社会や経済の発展と密接な関わりがあるが、どの社会にも均等にあるわけではない。

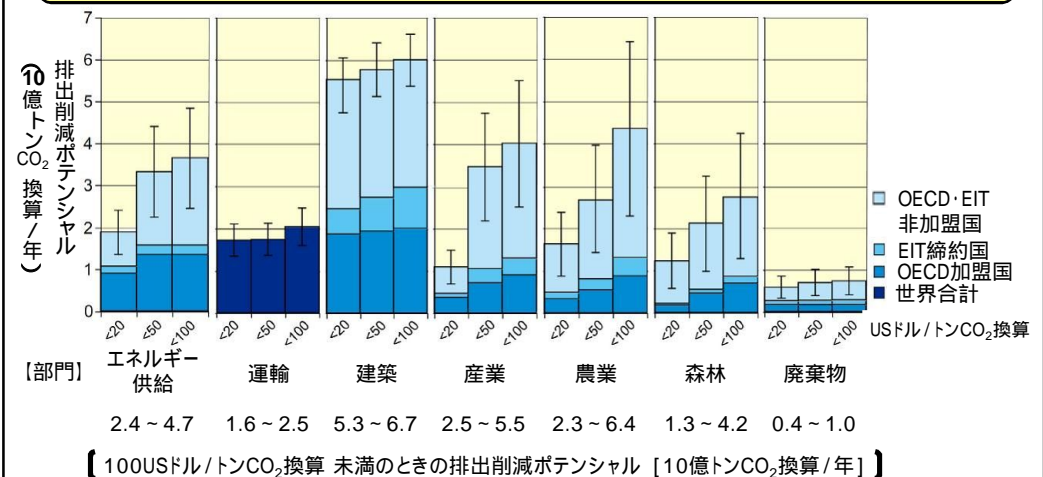
積み上げ型の経済モデルによる研究では、二酸化炭素1トンの排出に対して適切な価格付けを行うことにより、2030年時点で世界の排出量の伸びを相殺または現在のレベル以下にまで削減できる可能性がある。

削減行動を促すインセンティブを作り出すために、各国政府が利用可能な政策・手法は、多種多様に存在する。

(現在利用可能な技術・政策措置の例)

- ・[エネルギー供給] 化石燃料に対する課税・炭素料金
- ・[運輸] 燃料、性能の規制強化、各種の課税
- ・[建築] 建築コード・認証、ESCOへのインセンティブ
- ・[産業] 性能基準、助成、排出許可取引、自主協定
- ・[農業] 土地管理の改善等への資金インセンティブ、規制
- ・[森林] 森林の維持管理への資金インセンティブ
- ・[廃棄物] 廃棄物の管理規制

要素技術積み上げ型の研究による、2030年の部門別の排出削減ポテンシャルの推計値
(炭素価格で3段階に区分)



複数の部門で、持続可能な開発の他の側面に対して、「相乗効果を実現」し、「対立を回避」できるように、気候対応のオプションを実施することが可能。

マクロ経済政策や気候以外の政策の意思決定が、排出量・適応能力・脆弱性に大きな影響を与え得る。

UNFCCC・京都議定書の最も注目すべき功績は以下のとおり。

- ・世界的な気候問題への対応方法を確立
- ・一連の国家政策を推進
- ・国際的な炭素市場を創設
- ・将来的な削減努力の基礎となりうる枠組み

5. 長期的な展望

第3次評価報告書で特定された5つの「懸念する理由」は、鍵となる脆弱性を検討する有効な枠組み。5つの懸念に示された傾向は、強まっている。

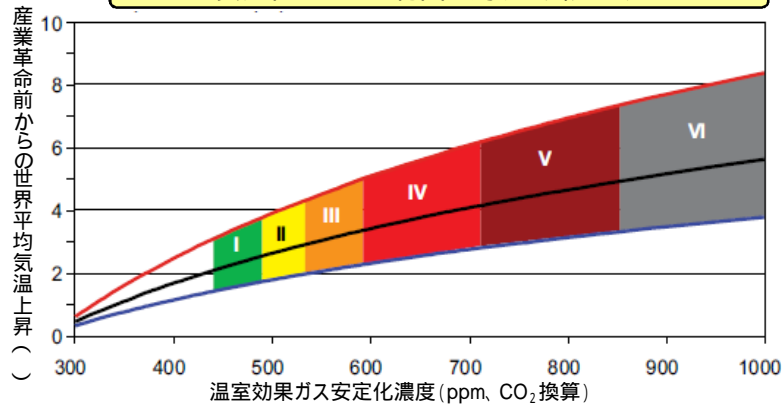
今後20～30年の削減努力とそれに向けた投資が、より低い安定化濃度の達成に大きな影響を与える。排出削減が遅れると、より厳しい影響のリスクが増大。評価された全ての安定化水準は、現在利用可能な技術または今後数十年間に商業化が期待される技術を展開することで達成可能である。

安定化シナリオによる長期の世界平均気温上昇と熱膨張による海面上昇

区分	CO ₂ 安定化濃度	温室効果ガス安定化濃度 (CO ₂ 換算)	CO ₂ 排出がピークとなる年	2050年のCO ₂ 排出量 (2000年比、%)	産業革命前からの世界平均気温上昇 ^{*1}	熱膨張のみによる産業革命前からの世界平均海面上昇 ^{*2}
	ppm	ppm	年	%	°C	メートル
	350 - 400	445 - 490	2000 - 2015	-85 to -50	2.0 - 2.4	0.4 - 1.4
	400 - 440	490 - 535	2000 - 2020	-60 to -30	2.4 - 2.8	0.5 - 1.7
	440 - 485	535 - 590	2010 - 2030	-30 to +5	2.8 - 3.2	0.6 - 1.9
	485 - 570	590 - 710	2020 - 2060	+10 to +60	3.2 - 4.0	0.6 - 2.4
	570 - 660	710 - 855	2050 - 2080	+25 to +85	4.0 - 4.9	0.8 - 2.9
	660 - 790	855 - 1130	2060 - 2090	+90 to +140	4.9 - 6.1	1.0 - 3.7

*1:安定化に達するのは2100年～2150年の間 *2:安定化に達するのは数世紀後

安定化レベルの範囲に対する気温上昇量



1. 特異で危機に曝されているシステムのリスク

種の絶滅やサンゴの死滅、北極の先住民社会や小島嶼への影響

2. 異常気象のリスク

干ばつ、熱波、洪水などの増加

3. 影響と脆弱性の分布

貧困層・高齢者層、低緯度・低開発地域は特に脆弱

4. 集計された影響

温暖化の便益は温度がより低い段階で頭打ちになり、温暖化の影響コストは時間とともに増加

5. 大規模な変動リスクの増加

- ・熱膨張のみによる海面上昇は、20世紀に観測されたよりかなり大きい
- ・グリーンランド氷床の融解等による追加的の海面上昇は、予測より大きい可能性がある(氷床のダイナミックな流出過程の考慮が不十分)

適応策と緩和策のどちらも、その一方だけでは全ての気候変化の影響を防ぐことができない。両者は、互いに補完しあい、あわせて気候変化のリスクをかなり低減することが可能である。

気候変化への対応は、適応と緩和を共に含む反復的なリスク管理プロセス。