

気候変動 2013

自然科学的根拠

政策決定者向け要約 主なメッセージ*

～ 気候変動に関する政府間パネル 第5次評価報告書 第1作業部会報告書～

気候システムの観測された変化

気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また 1950 年代以降、観測された変化の多くは数十年から数千年間にわたり前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇し、温室効果ガス濃度は増加している。

地球の表面では、最近 30 年の各 10 年間はいずれも、1850 年以降の各々に先立つどの 10 年間よりも高温でありつづけた。北半球では、1983～2012 年は過去 1400 年において最も高温の 30 年間であった *可能性が高い* (中程度の確信度)。

海洋の温暖化は気候システムに蓄積されたエネルギーの増加量において卓越しており、1971 年から 2010 年の間に蓄積されたエネルギーの 90%以上を占める (*高い確信度*)。1971 年から 2010 年において、海洋表層 (0～700 m) で水温が上昇したことは *ほぼ確実* であり、また 1870 年代から 1971 年の間に水温が上昇した *可能性が高い*。

過去 20 年にわたり、グリーンランド及び南極の氷床の質量は減少しており、氷河はほぼ世界中で縮小し続けている。また、北極域の海水及び北半球の春季の積雪面積は減少し続けている (*高い確信度*)。

19 世紀半ば以降の海面水位の上昇率は、過去 2 千年間の平均的な上昇率より大きかった (*高い確信度*)。1901 年から 2010 年の期間に、世界平均海面水位は 0.19 [0.17～0.21][#] m 上昇した。

大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素濃度は、少なくとも過去 80 万年間で前例のない水準にまで増加している。二酸化炭素濃度は、第一に化石燃料からの排出、第二に正味の土地利用変化による排出により、工業化以前より 40%増加した。海洋は排出された人為起源の二酸化炭素の約 30%を吸収し、海洋酸性化を引き起こしている。

気候変動をもたらす要因

放射強制力の合計は正であり、その結果、気候システムによるエネルギーの吸収をもたらしている。合計放射強制力に最大の寄与をしているのは、1750 年以降の大気中の二酸化炭素濃度の増加である。

気候システム及びその近年の変化についての理解

気候システムに対する人間の影響は明瞭である。これは、大気中の温室効果ガス濃度の増加、正の放射強制力、観測された温度上昇、そして気候システムに関する理解から明白である。

第4次評価報告書以降、気候モデルは改良されている。モデルは、20世紀半ば以降のより急速な温暖化や、大規模火山噴火直後の寒冷化を含め、観測された地上気温の大陸規模の分布や数十年にわたる変化傾向を再現している(非常に高い確信度)。

温度変化、気候フィードバック、及び地球のエネルギー収支の変化に関する観測やモデルによる研究が総合されて、過去及び将来の強制力への応答としての地球温暖化の大きさについての確信度を与えている。

気候に対する人為的影響は、大気と海洋の温暖化、世界の水循環の変化、雪氷の減少、世界平均海面水位の上昇、及びいくつかの気候の極端現象の変化において検出されている。人為的影響に関するこの証拠は、第4次評価報告書以降増加し続けている。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支配的な原因であった可能性が極めて高い。

将来の世界及び地域における気候変動

温室効果ガスの継続的な排出は、更なる温暖化と気候システム全ての要素の変化をもたらすだろう。気候変動を抑制するには、温室効果ガス排出量の大幅かつ持続的な削減が必要であろう。

21世紀末における世界平均地上気温の変化は、RCP2.6シナリオを除く全てのRCPシナリオで1850年から1900年の平均に対して1.5℃を上回る可能性が高い。RCP6.0シナリオとRCP8.5シナリオでは2℃を上回る可能性が高く、RCP4.5シナリオではどちらかと言えば2℃を上回る。RCP2.6シナリオを除く全てのRCPシナリオにおいて、気温上昇は2100年を越えて持続するだろう。気温上昇は年々から十年規模の変動性を示し続け、地域的に一様ではないだろう。

21世紀にわたる温暖化に対する世界の水循環の変化は一様ではないだろう。地域的な例外はあるかもしれないが、湿潤地域と乾燥地域、湿潤な季節と乾燥した季節の間での降水量の差が増加するだろう。

21世紀の間、世界全体で海洋は昇温し続けるであろう。熱は海面から海洋深層に広がり、海洋循環に影響するであろう。

21世紀の間、世界平均地上気温の上昇とともに、北極域の海氷面積が縮小し厚さが薄くなり続けること、また北半球の春季の積雪面積が減少することの可能性は非常に高い。世界規模で氷河の体積はさらに減少するだろう。

21世紀の間、世界平均海面水位は上昇を続けるだろう。海洋の温暖化が強まることと、氷河と氷床の質量損失が増加することにより、全てのRCPシナリオについて海面水位の上昇率は1971年から2010年の期間に観測された上昇率を超える可能性が非常に高い。

気候変動は、大気中の二酸化炭素の増加をさらに促進するような形で炭素循環過程に影響を与えるであろう(高い確信度)。海洋のさらなる炭素吸収により、海洋酸性化が進行するであろう。

二酸化炭素の累積排出量によって、21世紀後半及びその後の世界平均の地表面の温暖化の大部分が決定づけられる。気候変動の特徴の大部分は、たとえ二酸化炭素の排出が停止したとしても、何世紀にもわたって持続するだろう。このことは、過去、現在、及び将来の二酸化炭素の排出の結果による、大規模で数世紀にわたる気候変動の不可避性を表している。

* 「主なメッセージ」は、承認された政策決定者向け要約の中で(黄褐色の背景で)強調されている結論であり、これらをまとめると簡潔な大筋となる。ここでボックスで囲まれた4つのメッセージは、政策決定者向け要約におけるB~E節の評価を要約したものである。

角括弧は、90%の信頼区間の範囲を示す。