

〈寄稿〉

「IPCC第6次評価報告書第1作業部会報告書」 で明らかにされた気候変動予測(下)

総合地球環境学研究所顧問・名誉教授、京都気候変動適応センター長
IPCC第6次評価第1作業部会 査読編集者

安成 哲三

上記のIPCC第6次評価報告が、今年8月に
出された。今回のIPCC報告は、本誌2021年
11月号での気候変動の実態についての報告に
引き続き、今世紀末に向けての気候予測につ
いての報告を紹介する。

気候予測に用いた いくつかの人間活動のシナリオ

この報告書では、気候変動の人為的な駆動
要因を考慮したいくつかのシナリオに対する
気候の応答を評価している。駆動要因の中で、
温室効果ガスとして最も大きな要因である
CO₂について、気候変動緩和策の違いを含め、
仮定する社会経済的な変化に基づいて変化さ
せた五つの異なるシナリオを、図1に提示して
いる。すなわち、2015年から始まり、CO₂排
出量が2100年と2050年までにそれぞれ現在の
約2倍になる温室効果ガス(GHG)排出が多い
シナリオ(SSP3-7.0)と非常に多いシナリオ

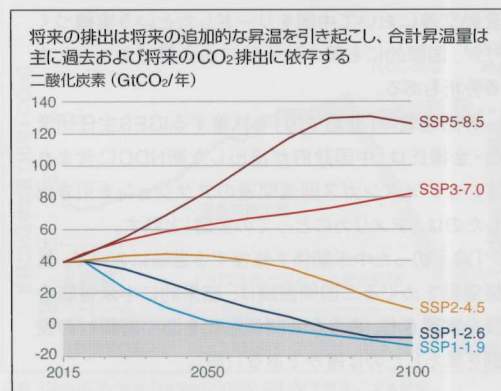
(SSP5-8.5)、CO₂排出が今世紀半ばまで現在
の水準で推移するGHG排出が中程度のシナリ
オ(SSP2-4.5)、CO₂排出が2050年頃または
それ以降に正味ゼロになり、その後はそれぞ
れ異なる水準で正味負になるGHG排出が非常
に少ないシナリオ(SSP1-1.9)と少ないシナリ
オ(SSP1-2.6)である。

これらのシナリオにより、世界気候研究計
画(WCRP)の気候モデル相互比較プロジェク
ト(CMIP6)に参加した数十の気候モデルを駆
動して得られた気候予測結果を報告書では評
価している。前号でも述べたように、気候モ
デルの改良により第5次報告書に比べ、今回
の予測結果の全体的な信頼度は、かなり高く
なっている。以下に、その予測結果を要約する。

気候システムの変化

- 世界平均気温(図2(a))は、報告書で考慮
した全ての排出シナリオにおいて、少なくと
も今世紀半ばまでは上昇を続ける。GHG排
出が多いシナリオ(SSP3-7.0、SSP5-8.5)で
は、1850~1900年を基準とした地球温暖
化は21世紀末には4℃前後を、中程度のシ
ナリオ(SSP2-4.5)では、地球温暖化が2℃
を超える可能性が極めて高い。GHG排出が
少ないシナリオ(SSP1-1.9、SSP1-2.6)では
2℃を超える可能性は低い。特に排出が最も
少ないシナリオ(SSP1-1.9)では、1.5℃未
満に抑えられる可能性は高い。
- どのシナリオでも北極海の海水面積は急激に
減少し、特にGHG排出の多い三つのシナリオ
(SSP5-8.5、SSP3-7.0、SSP2-4.5)では2050

図1 ●五つの例示的なシナリオにおけるCO₂(IPCC-AR6-
WG1 SPM, 2021; 気象庁和訳版)



年以降、海氷が夏季(9月)には消滅してしまう可能性が高い(図2(b)参照)。温暖化の進行は、シベリアや北米北部の永久凍土の融解ならびに季節的な積雪減少を更に拡大する。

- 地球温暖化がさらに進行するにつれ、極端現象の変化は拡大し続ける。例えば、熱波を含む高温に関する極端現象、大雨、一部地域における農業および生態学的干ばつの強度と頻度に、顕著な増加を引き起こす。
- 大雨は多くの地域でより強く、より頻繁になる可能性が非常に高い。地球規模では、日降水量で見た極端な降水は、地球温暖化が1°C進行するごとに約7%強まる。

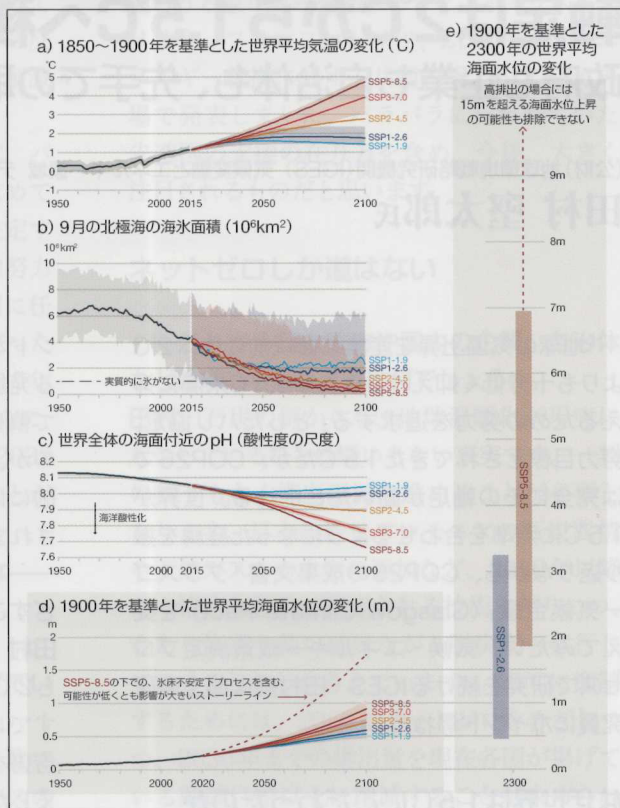
海洋と雪氷圏の不可逆的な変化

- 海洋表層の成層化、海洋酸性化(図2(c))、海洋貧酸素化は、将来の排出に応じた速度で、21世紀の間、進行し続ける可能性が高い。このような海洋の変化は、数百年から数千年の時間スケールで不可逆的である。
- 世界平均海面水位が21世紀の間、上昇し続けることは、ほぼ確実である(図2(d))。2100年の世界平均海面水位の上昇量は、1995~2014年の平均と比べて、GHG排出が非常に少ないシナリオでは0.5m前後、非常に多いシナリオ(SSP5-8.5)では0.8~1mと予測される。
- グリーンランド氷床は21世紀を通して減少し続け、温暖化の進行でさらに加速される可能性が高い。GHG排出が多いシナリオの下で南極氷床の減少を数百年にわたって強く促進させると、氷床が不安定化し、融解・崩壊が大きく進み、2300年には海面上昇が15mに達する可能性も否定できない(図2(e))。

都市は温暖化影響を増幅する

都市は人為的な温暖化を局所的に強め、よ

図2 ● 五つの例示的なシナリオの下での地球規模の気候変動に関する主な指標の観測値とCMIP6による予測値



り頻度の高い高温に関する極端現象を伴ってさらなる都市化が進むと、熱波の深刻度がさらに増大する。沿岸域の都市では、高潮を含む海面水位に関する極端現象の頻度の増加と極端な降雨や河川流量の組み合わせにより、洪水が発生する確率が高まる。特にアジアには沿岸地域に巨大都市が集中しており、これらの問題は深刻になると著者は懸念している。

まとめにかえて——温室効果ガスの排出抑制の重要さ

人為的な地球温暖化を特定の水準に制限するには、CO₂の累積排出量を制限し、少なくともCO₂正味ゼロ排出を達成し、他の温室効果ガスも大幅に削減する必要がある。特に2°C以上の地球温暖化影響は1.5°Cの場合に比べてより大きくなるため、最も排出が少ないシナリオ(SSP1-1.9)をめざすことが重要である。