



IPCC 第 6 次評価報告書

— 極端現象のこれまでとこれから —

8月9日に公表された第6次評価報告書第I作業部会報告書(自然科学的根拠)の第11章では極端現象(異常気象の定義では30年に1度程度出現するもの、災害が発生したもの等の定義があり、これと同じ意味で極端現象を定義している場合もありますが、IPCCでは、標準偏差のおよそ2倍以上の偏差を有する現象を基準にしています)に関する世界的な発生傾向とその確信度、将来予測に基づく極端現象の発生予測とその確信度などが多くの論文を引用して検討されています。これは来年2月に報告が予定されている第II作業部会(影響・適応・脆弱性)や3月報告予定の第III作業部会(緩和)の根拠となるため、SPM(政策決定者向け要約)の3項、11項でも示されています。地球温暖化では特に注目される項目ですので、今回はこの内容を紹介しします。

図1は高温の極端現象の地域別発生傾向を示したもので、赤色域が増加傾向を示す地域、青色域が減少傾向(ここでは1地域もありません)を示す地域、斜線域は変化傾向の合意が低い地域(高温や低温の極端現象の出現傾向が定まらない地域)、グレー域はデータや文献が少ない地域を表しています。北アメリカ大陸の中央部(CNA)と東部(ENA)で高温の極端現象の発生傾向が不確定で、中央アフリカ(CAF)と南ア

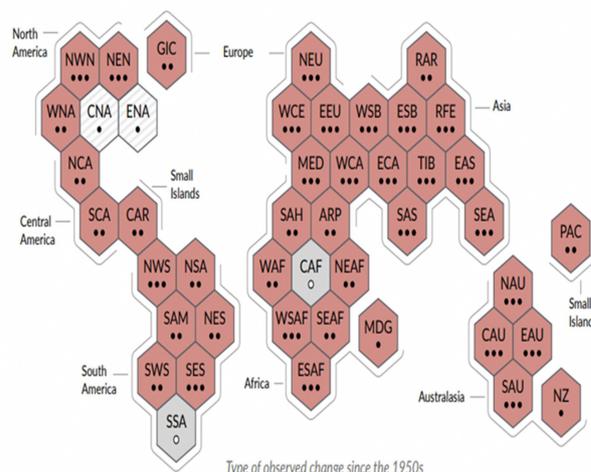


図1 高温の極端現象の地域別発生傾向と確信度

メリカ大陸の南部(SSA)でデータが少なく、出現傾向が不明になっていますが、その他の全ての地域で高温の極端現象の出現が増加していることを示しています。各地域の下部の黒点は確信度を示すもので3点が高い確信度、2点が中程度の確信度、1点が低い確信度を表しています。高温の極端現象は多くの地点で確信度が高く、増加傾向を示していることが分かります。

また、図2は大雨の極端現象の出現傾向を示したものです。緑色域が増加傾向を示す地域、赤色域が減少傾向を示す地域(1地域もありません)、斜線域とグレー域は図1と同じです。大雨に関する極端現象の出現傾向ではユーラシア大陸で増加傾向を示しています。特にヨーロッパ北部(NEU)で確信度も高く増加傾向を示しています。また、北アメリカ大陸の中央部(CNA)でも中程度の確信度で増加傾向を示しています

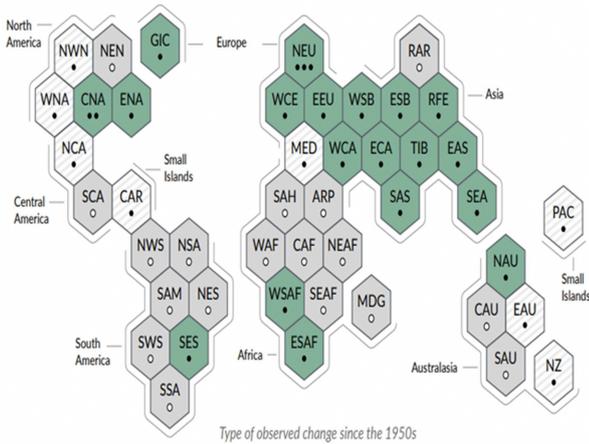


図2 大雨の極端現象の地域別発生傾向と確信度

が、傾向が定まらない地域が図1の高温の極端現象出現傾向と比べて多くなっています。

図3は干ばつの極端現象出現傾向を示したものです。黄色域が増加傾向、緑色域が減少傾向、

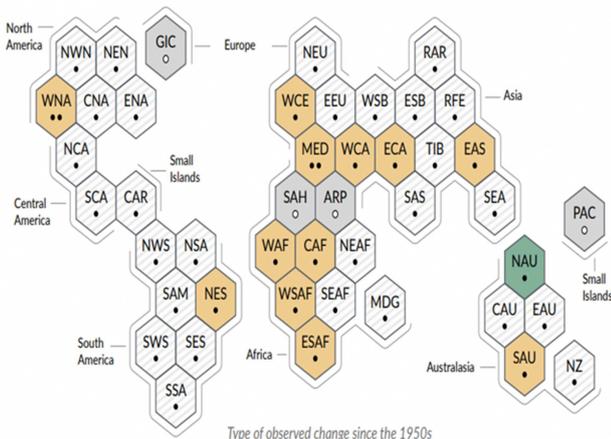


図3 干ばつの極端現象の地域別発生傾向と確信度

他の斜線域とグレー域は図1と同じです。干ばつの極端現象は大雨に関する極端現象より、さらに多くの地点で変化傾向が定まらない状況にあることが示されています。また、その確信度も中程度(2点)の地域が北アメリカ大陸西部(WNA, ここ数年カルフォルニア州を中心に数カ月に及ぶ山林火災が発生している事でも理解できると思います)と地中海域(MED)だけです。確信度は低いのですが、オーストラリア北部(NAU)の1地域のみで減少傾向を示しています。いずれにしても降水現象やそれに関係する干ばつは、高温化現象に比べて現象それ自体の空間スケールが小さいために、この図で示されてい

る一地域内でも干ばつと豪雨が近接して出現したり、同じ地域内で短期間に干ばつと豪雨が入れ替わって出現したりしますので、変化傾向を掴むことが難しいのです。このことは温暖化と干ばつや豪雨が無関係であるということを示すものではありません。出現傾向よりも、むしろ降雨量の変化傾向などを見ることで温暖化との関連が明確になると思いますが、一様に観測点が存在していないこともあり、グローバルな実態把握は容易ではありません。

次に、こうした現象が将来どのようなか予測結果を見てみましょう。図4は高温の極端現象の予測結果で、人為的影響を受けていない

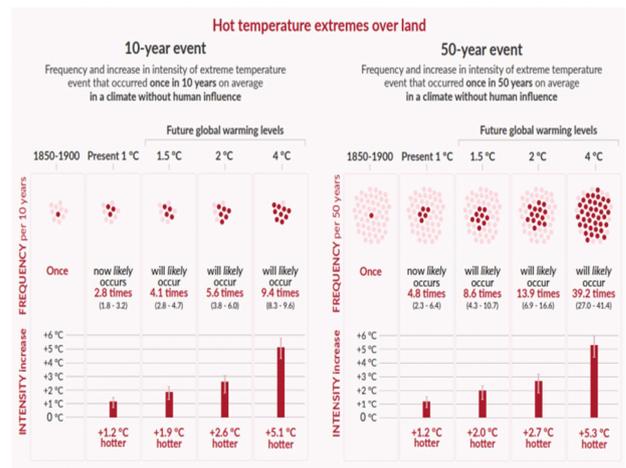


図4 昇温別高温極端現象の発生傾向と確信度の予測

1850年から1900年の間で10年に1回出現した最高気温(左図)と50年に1回出現した最高気温(右図)の出現頻度が、1°C、1.5°C、2°Cおよび4°Cの気温上昇で、どの程度の頻度と強さで出現するかが示されています。人為的影響がない1850年から1900年を基準に10年に1回出現した高温極端現象(上昇量が1.2°Cを超える回数)は現在(1°C上昇で)2.8回に増加し、1.5°C上昇では上昇量が1.9°Cを超える回数が4.1回に、2°C上昇では上昇量が2.6°Cを超える回数が5.6回で隔年ごとに2.6°Cを超えることが示されています。また、4°C上昇では上昇量が5.1°Cを超える回数が9.4回とほぼ毎年出現することが予測されています。50年に1回出現する高温極端

現象でも現在（1°C上昇）4.8回出現しているのに対して 1.5°C上昇で上昇量が 2°Cを超える回数が 8.6回、2°C上昇で上昇量が 2.7°Cを超える回数が 13.9回、4°C上昇で上昇量が 5.3°Cを超える回数が 39.2回と予測されています。パリ協定の目標である 2°C以下を達成するためには、気温上昇のシナリオを 1.5°Cにする必要があることがこの結果からでも示されています。仮に 1.5°C上昇のシナリオが実現したとしても、50年確率では 2°C以上になることが 6年に1度出現することが示されています。これはあくまでもグローバルな平均気温ですので、特に北半球の高緯度では 5°C以上の高温が出現することになります。

図5は 1850年から 1900年までで 10年に1回出現する大雨の日降水量の出現傾向を予測したものです。現在（1°C上昇）は強度が 6.7%増

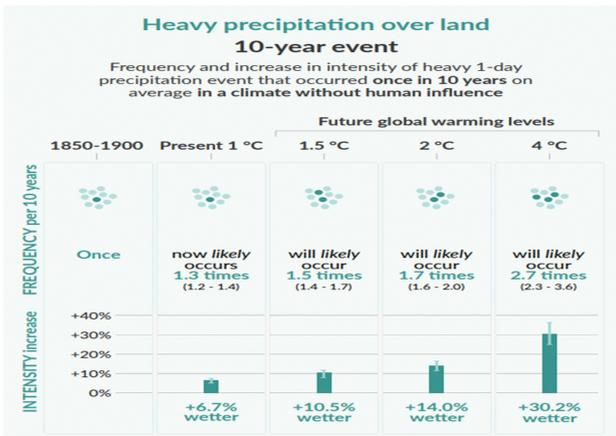


図5 昇温別大雨の極端現象の発生傾向と確信度の予測
 加し、10年で 1.3回出現しているのに対して、1.5°C上昇で 10.5%強度が増加し、1.5回の出現、2°C上昇で 14%強度が増加し、1.7回、4°C上昇で 30.2%強度が増加し 2.7回出現すると予測されています。高温の極端現象に比べて、大雨の極端現象は比較的発生頻度が少ないことが分かります。

さらに図6は 1850～1900年の 10パーセントを下回る年平均鉛直積算土壌水分量（深さ方向に土壌をサンプリングして、それに含まれる含水量が、その地域で計測されている分布

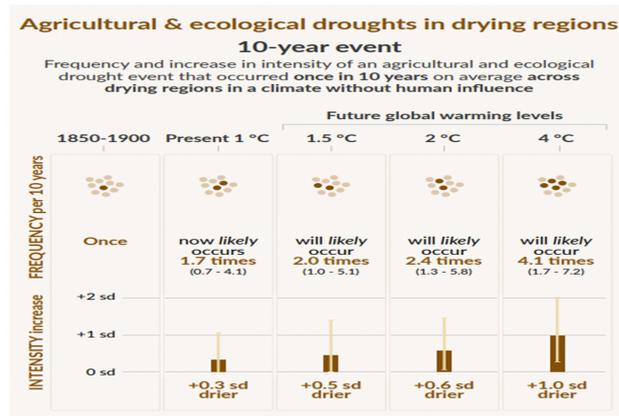


図6 昇温別干ばつの極端現象の発生傾向と確信度の予測
 の下方 10%以下に対応する水分量) に比べてどの程度乾燥化が進むのかを標準偏差 (σ) に対する比で予測しています（気温などの要素に比べて空間代表性が小さく、地域差が大きいため標準偏差で強度を示しています）。10年に1回出現する干ばつの発生傾向では、1°C上昇（現在）で 0.3 σ 倍の強度が 1.7回出現するのに対して 1.5°Cの上昇では 0.5 σ 倍の強度で 2回、2°C上昇では、0.6 σ 倍の強度で 2.4回、4°C上昇では 1.0 σ 倍の強度で 4.1回出現することが予測されています。干ばつはこれまでの変化傾向が不明な地域が多かったのですが、今後豪雨以上に干ばつの極端現象が出現することが予測されています。オーストリア北部では、これまで大雨に関する極端現象が増加し、干ばつが減少する地域となっていますが、ユーラシア大陸域の多くの地域では、大雨の極端現象が増加しながらも、干ばつの極端現象も増加する傾向を示しています。これは、同地域で干ばつと豪雨が短期間で出現したり、区分された領域内で豪雨と干ばつが同時に出現したりすることを示しています。温暖化現象はこうした両極端の現象が多頻度で発生することも理解しておくことが大切です。高温の極端現象でも南北の熱交換が活発になり、大気運動が大きく蛇行すると、本州より北海道が高温だったり、前線が南北方向に出現したり、台風が岩手県や宮城県に上陸したりすることも温暖化の影響の一つかもしれません。