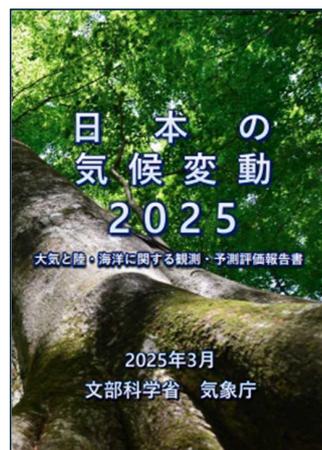




令和7(2025)年12月22日(金)
立川商工会議所第4会議室
+オンライン接続(ZOOM)

地球温暖化と関東地方の気候の変化

東京管区气象台
気象防災部 地域防災推進課
地球温暖化情報官 河原 恭一



日本の気候変動2025
2025.3 文部科学省, 気象庁



地球温暖化と関東地方の気候の変化

- 東京の気候 (平年値と暑かった夏)
- 地球温暖化とは
 - ・ 地球温暖化への正しい理解を
 - ・ 気候はもう変化している(これまでの変化)
 - ・ 将来の気候はどうなる(これからの変化)
- 「まとめ」と「日本の気候変動2025」の紹介



- **アメダスの観測地点 [東京] (北の丸露場：千代田区)**
 - 緑豊かな「北の丸公園」の一角にあります (地面は芝生)
 - 高さ1.5mの位置にあり、直射日光や雨風を遮っています
 - ファンにより、常に風 (約4~7m/s) を送っています
 - ☞ 2014年に運用開始 (それ以前の旧本庁舎横 (= 大手町) から移転)

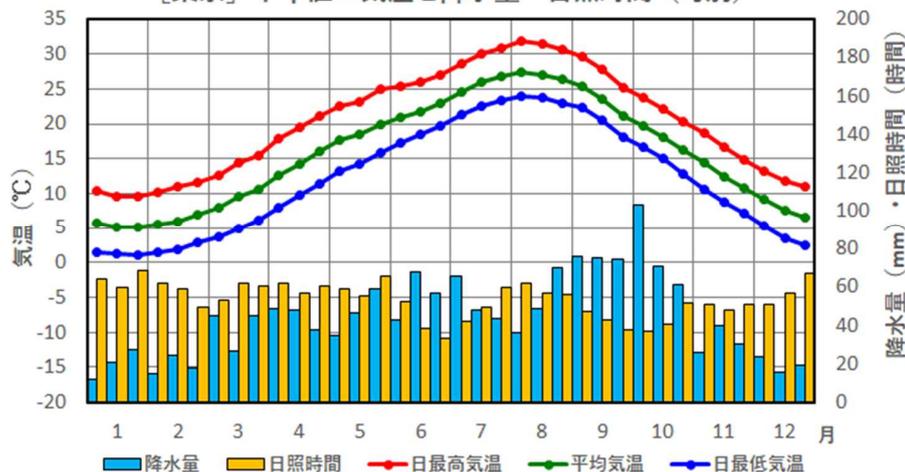
- ☞ 気象庁発表の気温は **緑地帯の風通しが良い木陰で計っている温度**
- 屋外の道路上やグランドなどは、**気象庁発表の気温より暑さが厳しい** 場合が多い
- ✓ アスファルト・コンクリート等の **人工物の上は温度が高い** (熱を貯めやすい、蒸発が少ない)
- ✓ **地面近くは気温が高い** (気温は地面からの赤外線放射によって上昇する)
- ✓ 風通しが悪い場所では熱が拡散しない (熱がこもる)

3



[東京] の気象 (平年値など)

[東京] 平年値：気温と降水量・日照時間 (旬別)

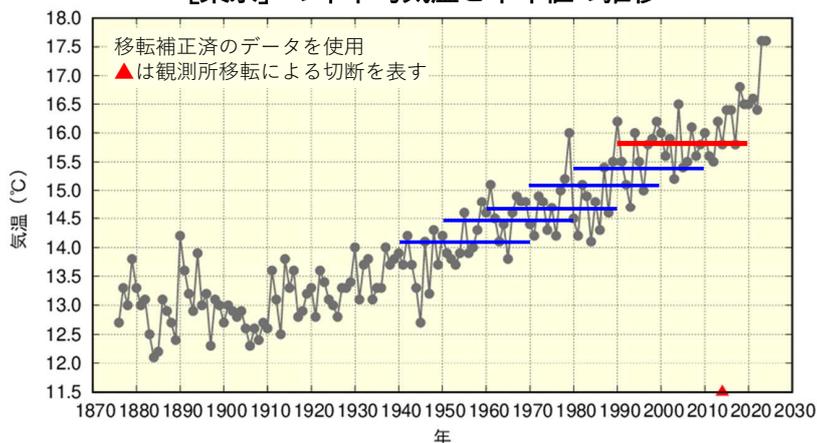


[東京] の要素別の平年値

気象要素	平年値(年)
年間降水量	1598.2 mm
年平均気温	15.8 °C
猛暑日の年間日数	4.8 日
真夏日の年間日数	52.1 日
夏日の年間日数	118.5 日
熱帯夜の年間日数 (日最低気温25°C以上の日)	17.8 日
冬日の年間日数	15.2 日

平年値は 1991~2020年の30年平均値

[東京] の年平均気温と平年値の推移



平年値は10年ごとに更新

- ✓ 年平均気温の平年値が上昇
 - ✓ 50年間で**1.7°C上昇**した
 - ✓ ただし、**都市化の影響**を含む
 - **1991~2020年：15.8°C(現用)**
 - 1981~2010年：15.4°C
 - 1971~2000年：15.1°C
 - 1961~1990年：14.7°C
 - 1951~1980年：14.5°C
 - 1941~1970年：14.1°C
- (2013年以前 **移転補正済データ**を使用)

4

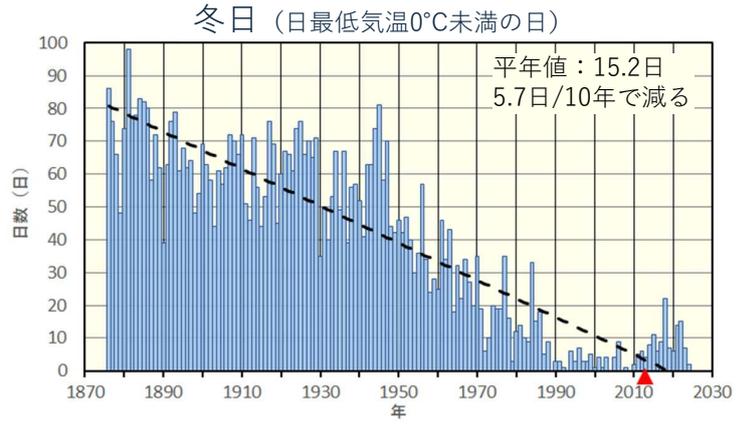
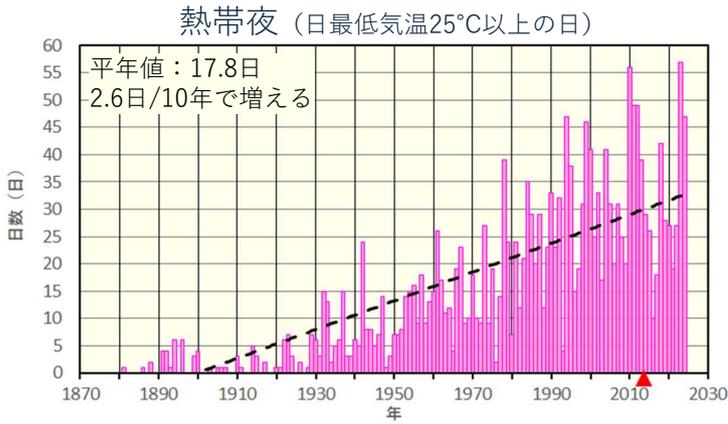
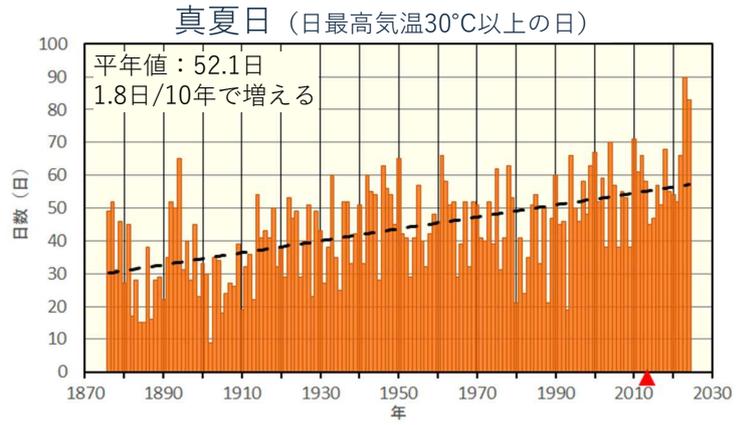
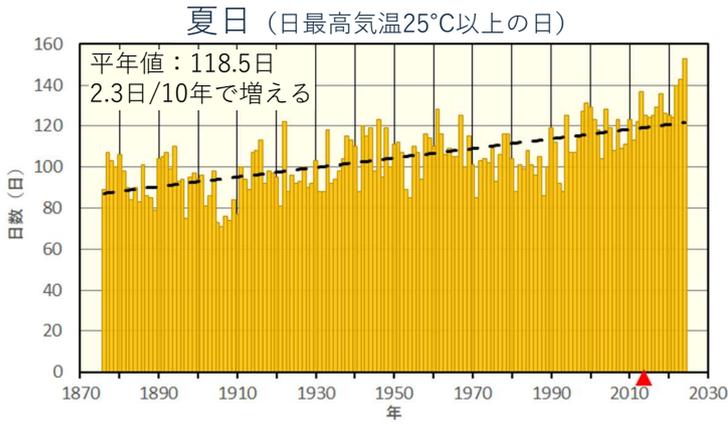


[東京] の気象要素の変化



気温の階級別年間日数の変化 (1876~2024年)

平年値は 1991~2020年の30年平均値

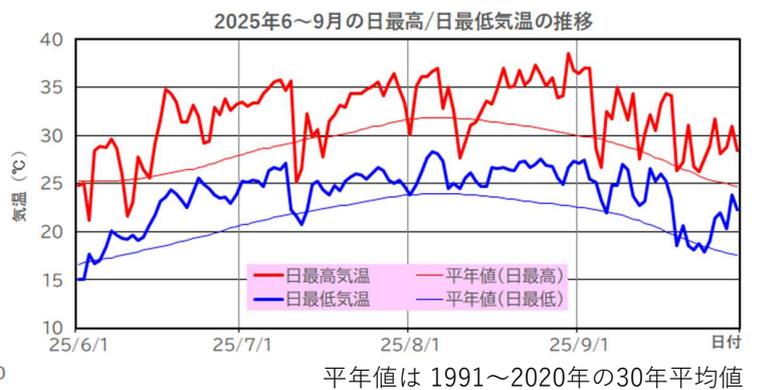
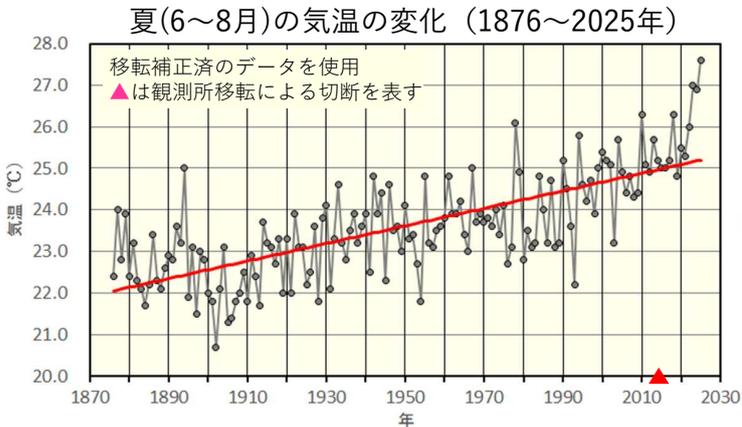


10年当たりの変化の割合を**特別に計算** (観測所移転のため データは2013/2014年で**統計切断**: ▲)
 ☞ **夏日・真夏日・熱帯夜**は**増加**傾向、**冬日**は**減少**傾向 (北の丸への移転直前はほぼ現れなかった)

5



[東京] の夏(6~8月)の気温



- 長期的には **100年当たり2.1°Cの割合**で上昇している(都市化の影響を含む)
 - 2025年の **夏の平均気温：27.6°C** は統計史上1位、**猛暑日日数：29日** は統計史上1位
 - 日最高気温の1位：39.5°C (2004/7/20) (2025年の最高気温：**38.5°C(8/30)**で統計史上5位)
 - 月平均気温の1位：**29.6°C (2025/8)**、2010/8 が統計史上1位のタイ記録)
 - 9月の平均気温は、1位：26.7°C (2023年)、2位：26.6°C (2024年)、**3位：26.5°C (2025年)**
- ☞ **直近の3年** で高い方から1~3位を占める

【特徴】 近年は残暑が厳しい ☞ 9月後半にも真夏日や熱帯夜が記録される

- ✓ 猛暑日日数は、1位：29日(2025年)、2位：22日(2023年)、3位：20日(2024年)
- ✓ 体感的には、厳しい暑さがいつまでも続く
- ✓ 近年の顕著な高温は、**地球温暖化がなければ起こり得なかった**と分析されている

6



地球温暖化と関東地方の気候の変化

- ▶ 東京の気候（平年値と暑かった夏）
- ▶ 地球温暖化とは
 - ・ 地球温暖化への正しい理解を
 - ・ 気候はもう変化している(これまでの変化)
 - ・ 将来の気候はどうなる(これからの変化)
- ▶ 「まとめ」と「日本の気候変動2025」の紹介

7



地球温暖化とは » 地球温暖化への正しい理解を



地球の平均気温は… **温室効果ガス**のおかげで約**14°C**

+33°C 高める
最大の貢献：
実は **水蒸気**

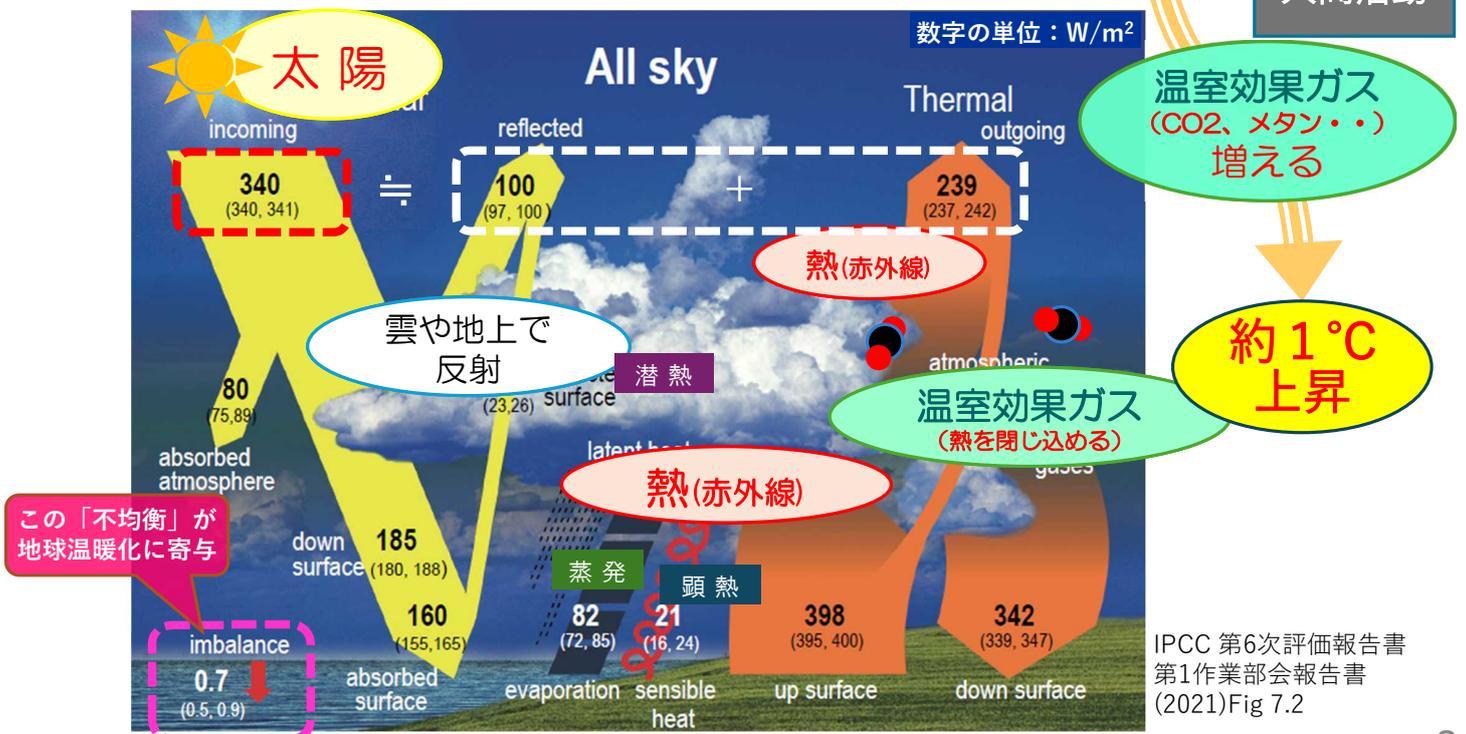
● 温室効果ガスがなかったら： **-19°C**

▶ 温室効果ガスが逃げる**熱(赤外線)**を閉じ込める！

人間活動

温室効果ガス
(CO₂、メタン・・・)
増える

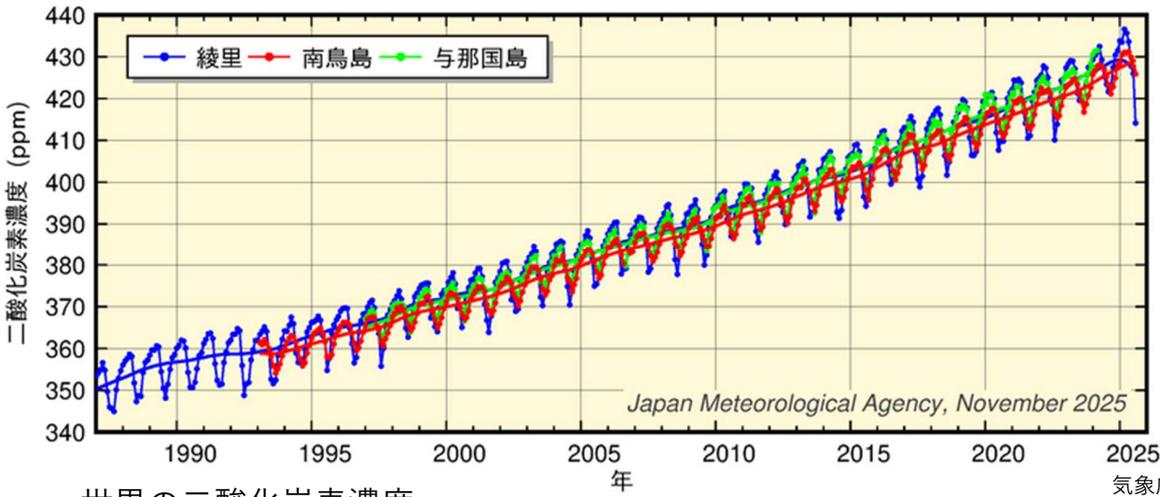
約**1°C**
上昇



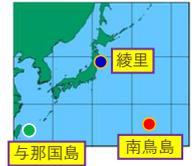
8



気象庁が観測している国内の二酸化炭素濃度

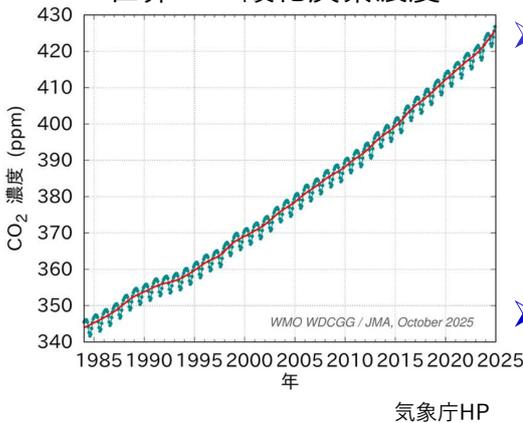


気象庁の二酸化炭素濃度観測地点



与那国島の観測は2024年3月で終了

世界の二酸化炭素濃度



➤ 工業化(産業革命)以前の世界のCO₂平均濃度

☞ 278ppm → 423.9ppm(2024年) 52%増

● ppm = parts per million(100万分の1)

● 400ppmは、1万分の4

☞ 0.04% にすぎないが、影響は大きい

➤ 人為起源のCO₂の約1/4は海洋が吸収

主な大気組成

アルゴン：1%

酸素：21%

窒素：78%

海洋酸性化

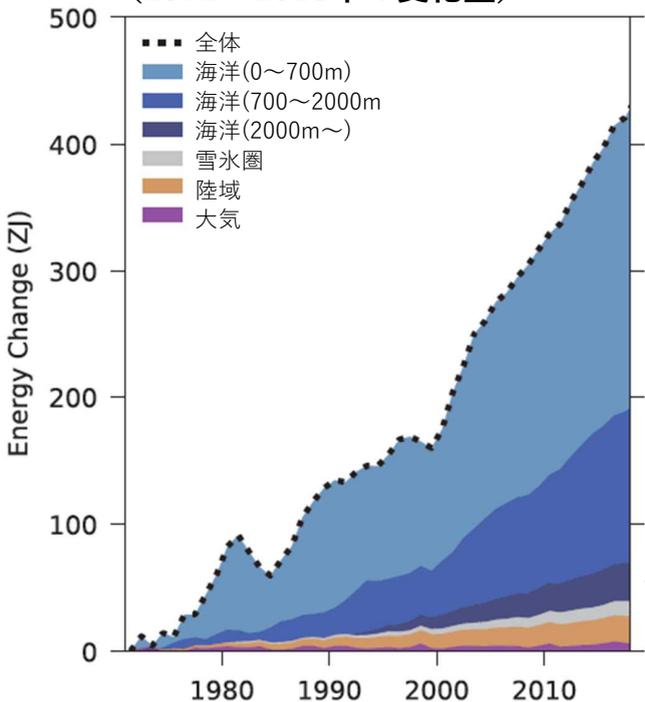


地球温暖化、海洋との関わり



- 「地球温暖化」によって増える熱エネルギーの約9割は海洋に蓄積
- 大気に蓄積されるのは全体のわずか1.3%に過ぎない

各要素に蓄えられた熱量の経年変化 (1971~2018年の変化量)



[ZJ] はゼタジュールと読み、10²¹ジュールの意味

海洋(全体)：91.0%

☞ **海水温の上昇と海水の熱膨張**

海面水位上昇

海洋 (0~700m) : 55.6%

海洋 (700~2000m) : 28.3%

海洋 (2000m~) : 7.1%

雪氷圏 : 2.7%

陸域 : 5.0%

大気：1.3%



地球温暖化と関東地方の気候の変化

- 東京の気候（平年値と暑かった夏）
- 地球温暖化とは
 - ・ 地球温暖化への正しい理解を
 - ・ 気候はもう変化している(これまでの変化)
 - ・ 将来の気候はどうなる(これからの変化)
- 「まとめ」と「日本の気候変動2025」の紹介



気温の長期変化(世界／日本)



- 世界の年平均気温は、**100年当たり0.77°Cの割合**で長期的に上昇
- 日本の年平均気温は、**100年当たり1.40°Cの割合**で長期的に上昇

世界の年平均気温平年差の経年変化(1891～2024年)



平年値は 1991～2020年の30年平均値

● 年平均気温の年ごとの平年差
 — 長期的な変化傾向

日本の平均：
 網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、
 浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島
 (都市化の影響が比較的小さい15地点)

2024年の年平均気温(平年差)

統計開始以降の最高を記録

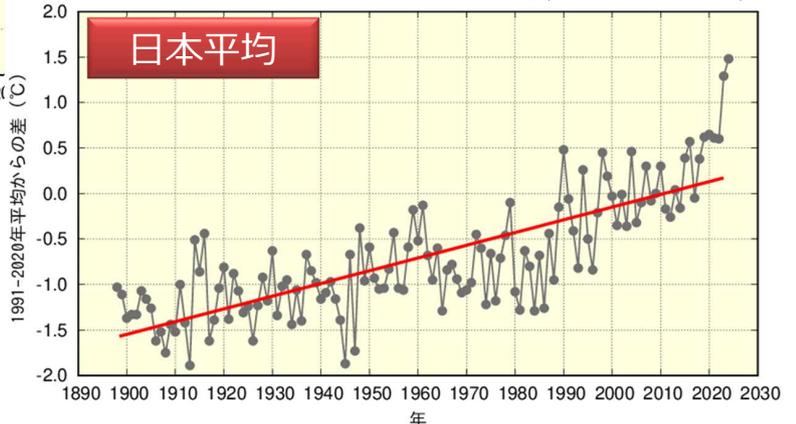
世界：**+0.62°C**，日本：**+1.48°C**

世界の平均地表面温度は

産業革命前の基準から**1.55°C**高かった

「State of the Global Climate 2024」(WMO 2025/3/19)

日本の年平均気温平年差の経年変化(1898～2024年)



気象庁HP

世界平均：https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html

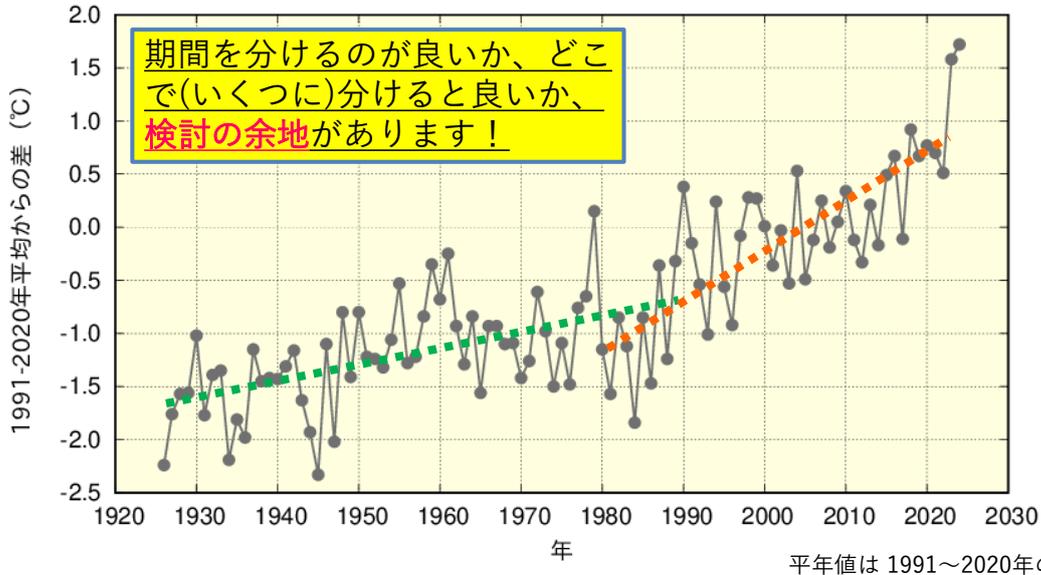
日本平均：https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html

気象庁HP (描画範囲調整)

この資料では世界と日本の縦軸をそろえている



関東甲信地方平均の年平均気温平年差



- 気温が高い年、低い年が繰り返し現れている（年々変動）
- 長期変化：100年当たり 2.40°C上昇（統計期間：1926~2024年；都市化影響含む）
- 1926~1990年だけをみると・・・：変化の割合は 100年当たり +1.49°C
- 1980~2024年だけをみると・・・：変化の割合は 100年当たり +4.73°C

👉 **近年の変化傾向が大きい**（約3.2倍(=4.73/1.49)の上昇割合）

※ 関東甲信地方長期変化：18地点（水戸、つくば、宇都宮、日光、前橋、熊谷、秩父、鉾子、千葉、勝浦、東京、八丈島、横浜、甲府、河口湖、長野、松本、飯田）の平年差を平均（都市化の影響が小さくない地点を含む）

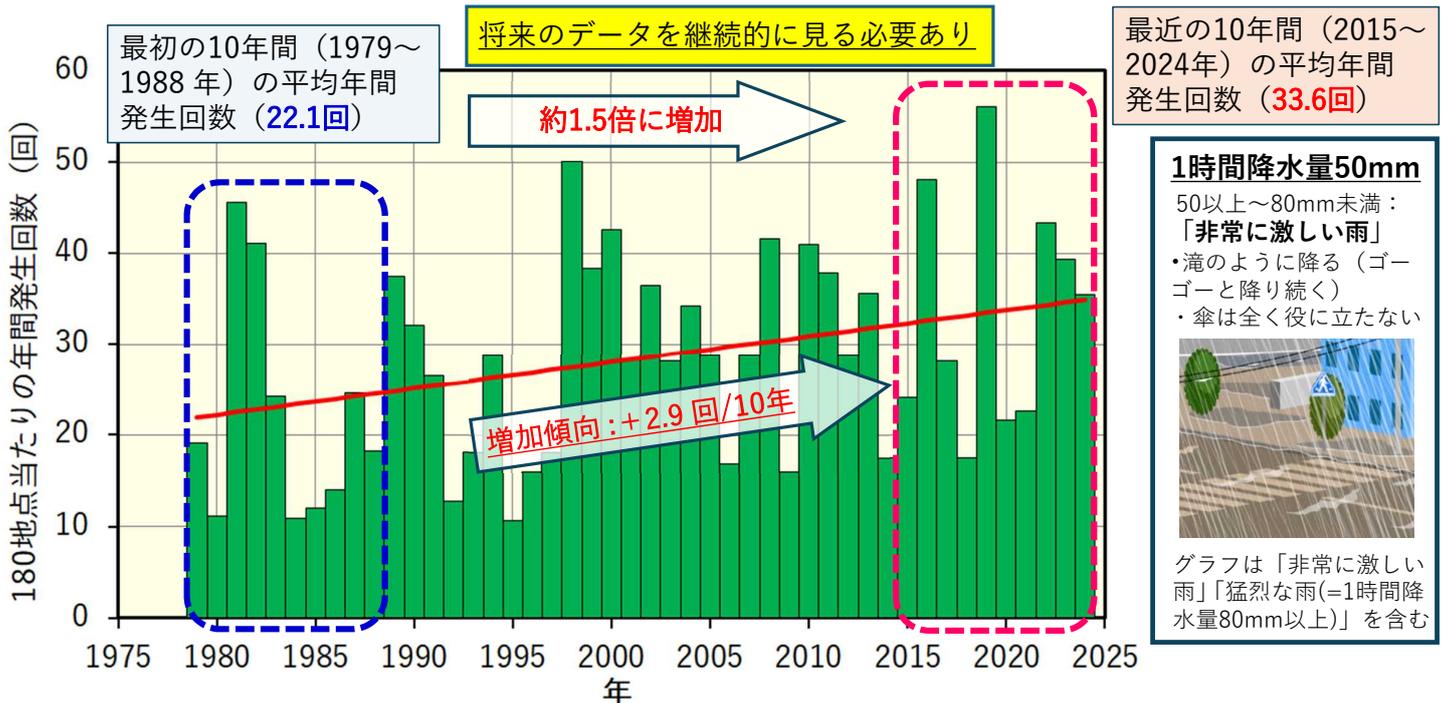


降水の変化：短時間強雨が増えている



関東甲信地方[アメダス]：1時間降水量50mm以上の年間発生回数の変化

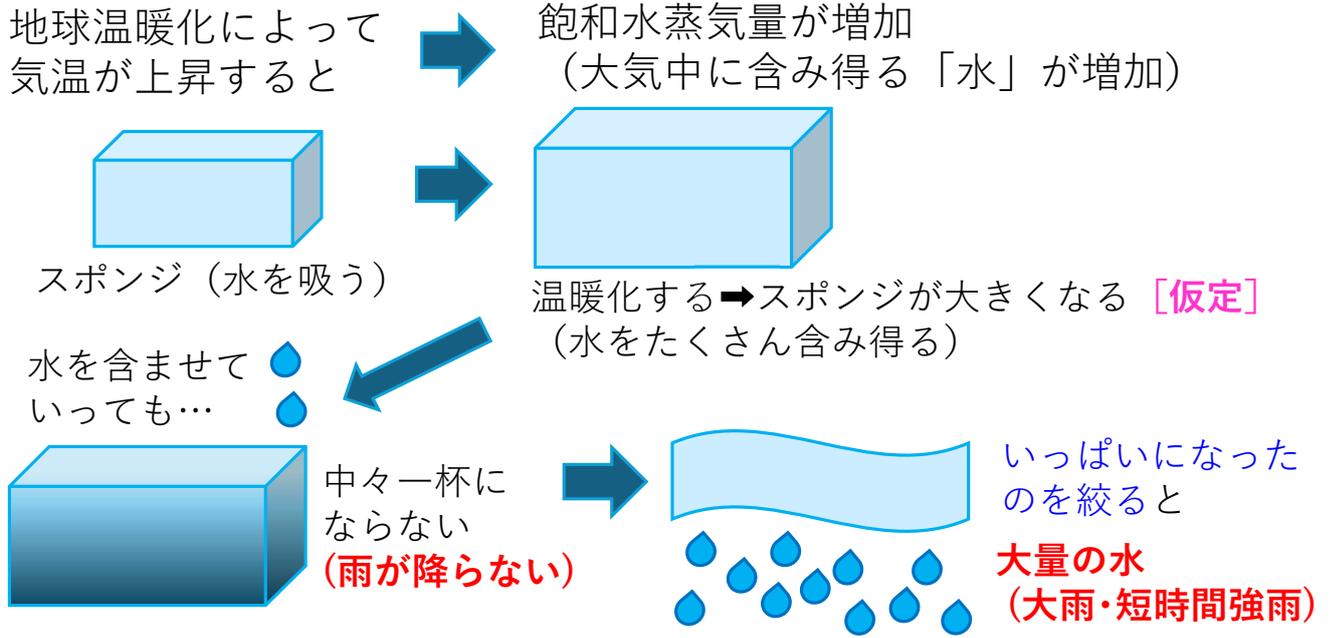
👉 約180地点(=年によって数が異なる)あるので180地点あたりに換算（1979~2024年）



- 👉 年間発生回数は増加傾向(10年当たり約3回の割合)(日本全国で増加傾向)
- 👉 洪水や浸水・冠水被害、土砂崩れなどの**災害リスク**が高くなる
- ➡ その一方で、**雨の降らない日**も日本全国平均で増える傾向(干ばつのリスク)



- 大雨や激しい雨の頻度が増える一方で、**無降水日も増える地域が**
…**相反する感じ?**



- 近年の大雨事例のいくつかについて、**地球温暖化の影響**によって大雨の発生確率と強度が大きくなったことが、**イベント・アトリビューション(という手法)**によって分析されている
- [事例] 平成30年7月豪雨 (2018年(平成30年)6月28日~7月8日)
 - 地球温暖化の影響により、瀬戸内地域における「50年に一回のレベル」の降水の**発生確率が約3.3倍**
 - 約40年間の日本域の気温上昇により、西日本の期間積算降水量が**約6.7%底上げ**されていた

15



- 【気温が上がる】** 暑い日：増える
熱中症の危険：上昇
病害虫の被害：増える
寒い日：減る
暮らしやすくなる？
-



【桜が早く咲く】 (1953~2025年)

東京：70年で約10日早くなる

【紅葉が遅れる】 (1953~2024年)

甲府：70年で1か月近く遅くなる

【大雨や激しい雨が増える】

大雨や、傘が役に立たない雨：増える

洪水や土砂崩れのリスク：増える



【雨が降らない日が増える】

日照りで水不足に！

【積雪が減る】

冬のレジャーは打撃
春先から水不足？





地球温暖化と関東地方の気候の変化

- 東京の気候（平年値と暑かった夏）
- 地球温暖化とは
 - ・ 地球温暖化への正しい理解を
 - ・ 気候はもう変化している(これまでの変化)
 - ・ 将来の気候はどうなる(これからの変化)
- 「まとめ」と「日本の気候変動2025」の紹介



将来の気候(モデル予測)：注意が必要！



➤ 人類のこれからの行動で未来が変わる

☞ 気象庁の予測：IPCC 第5次評価報告書の排出シナリオに基づく

※「日本の気候変動2025」では第5次評価報告書のRCPシナリオを用いていますが、予測モデルを新しくしています

● 「4°C上昇シナリオ」(RCP8.5シナリオ)

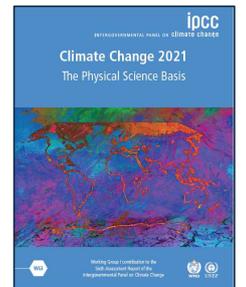
☞ 追加的な温暖化対策(緩和策)を実施しない

● 「2°C上昇シナリオ」(RCP2.6シナリオ)

☞ パリ協定の「2°C目標」を達成する対策(緩和策)を実施

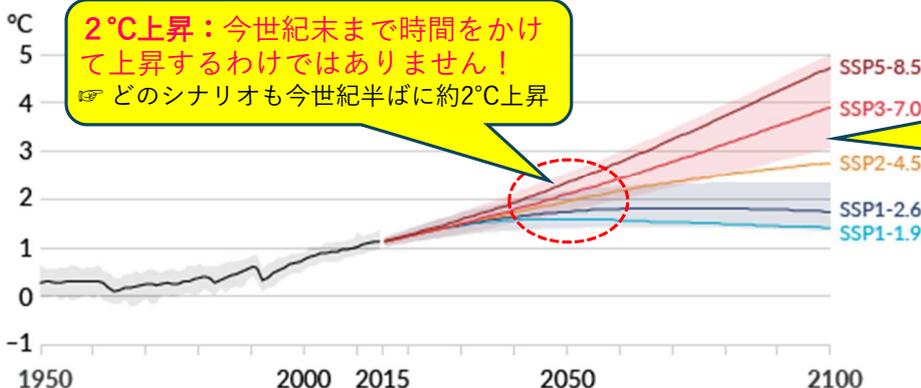
✓ 「2°C目標」：21世紀末の温度上昇を産業革命前と比べて2°C未満に抑え、1.5°Cよりも十分に低く抑える努力をする

✓ 産業革命前：本来1750年より前だが、1850~1900年平均を基準としている



IPCC 第6次評価報告書
第1作業部会報告書
(2021)

(a) 1850~1900年を基準とした世界平均気温の変化

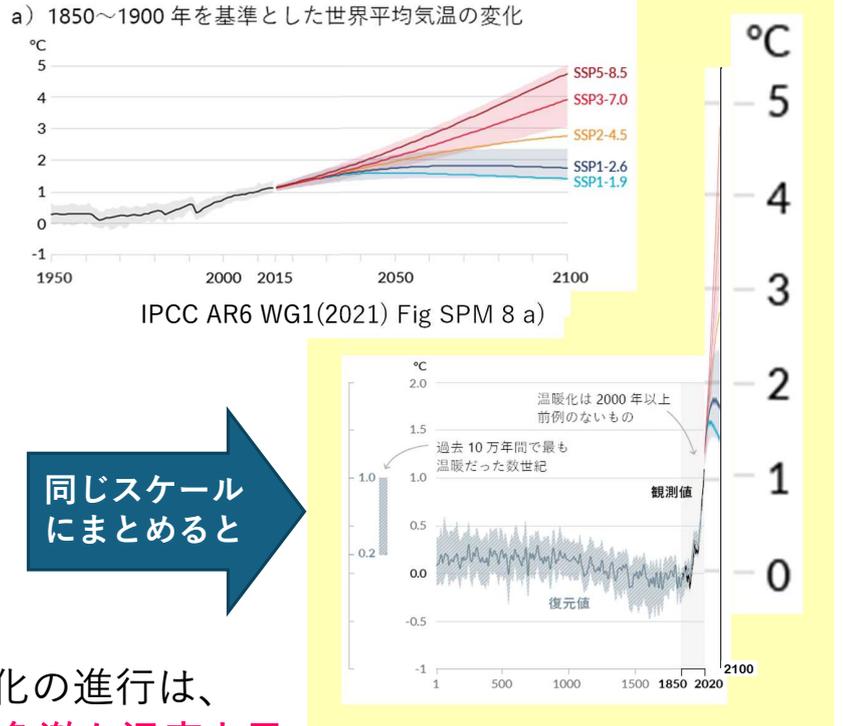
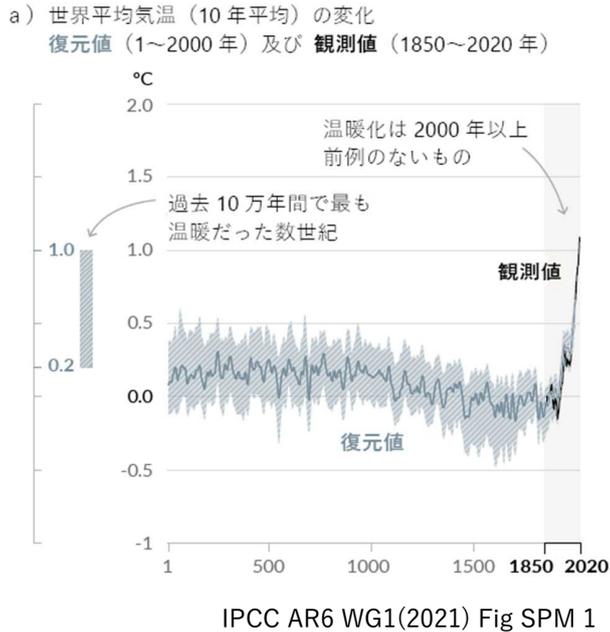


IPCC 第6次評価報告書
第1作業部会報告書(2021)
政策決定者向け要約
図 SPM8 (a)

人間の影響は、少なくとも過去2000年間に**前例のない速度**で、気候を温暖化させてきた (IPCC AR6 WG1)

この速度が大問題です！

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化



同じスケールにまとめると

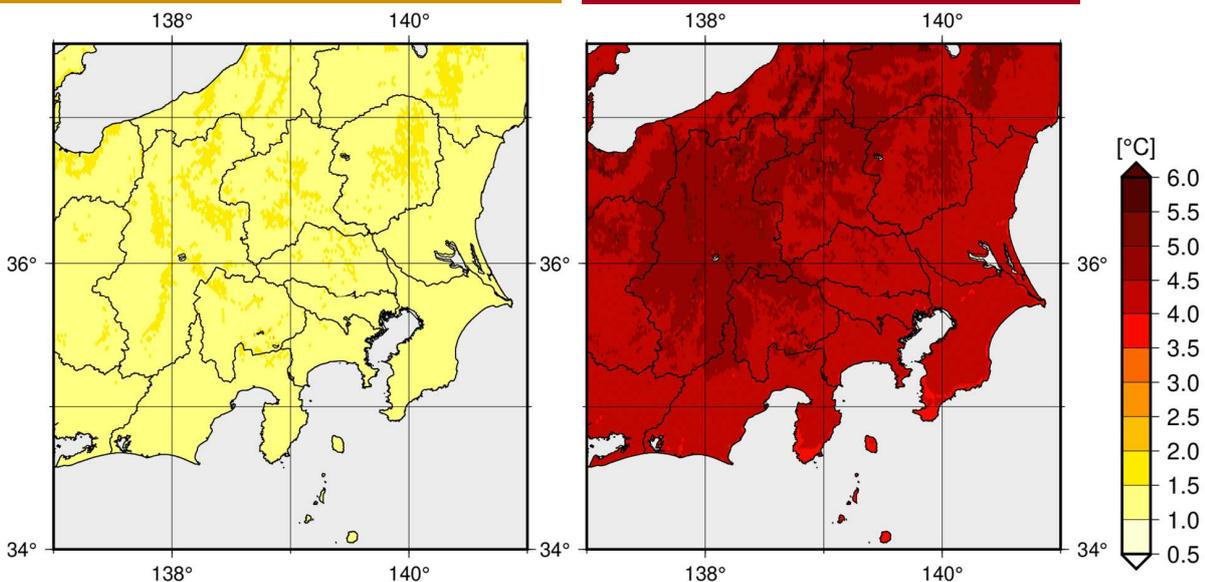
十分な対策が取られない温暖化の進行は、近年の温暖化をはるかに超える**急激な温度上昇**

21世紀末の気温の予測 (関東甲信地方)

21世紀末(2076～2095年平均)と20世紀末(1980～1999年平均)の年平均気温の差

21世紀末の温度上昇を2°C未満に抑える対策(緩和策)を実施する (RCP2.6)

追加的な温暖化対策(緩和策)を実施しない (RCP8.5)



- 追加的な温暖化対策を実施しない：年平均・関東甲信地方平均は**約4.5°C上昇**
東京都：約**4.3°C**の上昇 (東京は現在の**屋久島**辺りに相当?)
- 「パリ協定」の目標を達成する対策を実施：年平均・関東甲信地方平均は**約1.4°C上昇**
東京都：約**1.4°C**の上昇 (東京は現在の**御前崎**(静岡県)辺りに相当?)
- ✓ **極端な高温**の強度と頻度が増加、**熱中症や病害虫・感染症**などの**リスク増大**



21世紀末(2076~2095年平均)と20世紀末(1980~1999年平均)の気象要素の変化

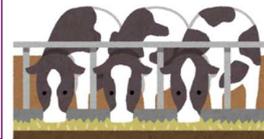
21世紀末の温度上昇を2°C未満に抑える温暖化対策を実施（RCP2.6）

追加的な温暖化対策を実施しない（RCP8.5）

		気象要素	RCP2.6	RCP8.5
年間日数	東京都	猛暑日（日最高気温：35°C以上の日）	6.0日増加	28.0日増加
		真夏日（日最高気温：30°C以上の日）	16.4日増加	54.7日増加
		熱帯夜（日最低気温：25°C以上の日）	13.5日増加	55.4日増加
		冬日（日最低気温：0°C未満の日）	17.3日減少	37.5日減少
降水要素	関東甲信地方	年降水量	有意ではない	有意ではない
		日降水量100mm以上の大雨の発生頻度	1.1倍増	1.4倍増
		1時間降水量50mm以上の雨の発生頻度	1.9倍増	3.5倍増
		年降雪量（寒候年:前年8月~当年7月）	33%減少	72%減少

- 熱中症や病害虫などのリスク増大
- 農作物や家畜への暑熱の影響増大
- 自然生態系への影響顕在化(植物の受粉は?)
- 豪雨災害(頻度・強度)のリスク増大
- 農業・漁業への影響、インフラ・生活基盤への影響
- 観光(雪の減少、交通インフラ)への影響

☞ **温暖化を抑えても現在より激化**
 ☞ **従来の対策(適応策)では不十分に！**



地球温暖化と関東地方の気候の変化

- 東京の気候（平年値と暑かった夏）
- 地球温暖化とは
 - ・ 地球温暖化への正しい理解を
 - ・ 気候はもう変化している(これまでの変化)
 - ・ 将来の気候はどうなる(これからの変化)
- 「まとめ」と「日本の気候変動2025」の紹介

● 地球温暖化は国内各地ですでに顕在化

- ☞ **近年の昇温傾向が顕著**：温度上昇のペースが速くなっている
- ☞ **降水や降雪などの気象**に温暖化の影響 健康や産業への影響
- ☞ **海洋への影響**（海水温上昇に加え、海洋酸性化、貧酸素化など）
- ☞ **生物の生息地**に変化 自然生態系への影響 気候や海洋への影響

● 気候・天候は将来 必ずしも **緩やかに変化しません！**

- ☞ **極端な気象**(猛暑・豪雨など)の強さと頻度が増す 気象災害のリスク増大

● 「地球温暖化がなければ起こり得なかった」

- ☞ **極端な気象**(猛暑・豪雨など)がすでに発生
- ☞ **従来の対策では不十分**（緩和策を施しても**温暖化は現在より進行**）
- ☞ 地球温暖化がさらに進んだ**将来でも役立つ対策(適応策)**を…

温暖化を抑える対策「緩和策」はとても重要です

温暖化する将来を見据えた対策「適応策」（温暖化への備え）が不可欠

● 日本の気候変動に関する **観測結果(過去～現在)**と**将来予測(未来)**をまとめた資料

- 文部科学省と気象庁が、有識者の助言を受けて作成
- 日本とその周辺における各要素の**観測結果**と**将来予測**
- **2°C上昇シナリオ**（**パリ協定の2°C目標を達成する将来**）と
4°C上昇シナリオ（**追加的な緩和策を取らない将来**）に基づく**将来予測**

● 次の各資料で構成

- 本編（86ページ）
- 詳細編（約400ページ）
- 概要版（PPT／PDF形式、25枚）
- 都道府県別リーフレット
- ※ 解説動画や素材集も掲載



● 公開ページ(気象台ホームページ)：

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

● 関東甲信地方の気候の変化(東京管区気象台ホームページ)：

https://www.data.jma.go.jp/tokyo/shosai/chiiki/tokyok_fix/kantokoshin/index.html

● リーフレット「東京都の気候変動」(東京管区気象台ホームページ)：

<https://www.data.jma.go.jp/tokyo/shosai/chiiki/kikouhenka/leaflet2025/pdf/tokyo-l2025.pdf>

