

北海道の気候の現状と 将来予測について

札幌管区気象台 地球環境・海洋課
地球温暖化情報官 上澤 大作

自己紹介

名前

➤ 上澤 大作

肩書き

- 札幌管区気象台地球環境・海洋課地球温暖化情報官
- 地球温暖化・気候変動に関する情報提供などを担当しています

経歴

- 1999年（平成11年）気象庁入庁
- 地球環境・海洋部、気象研究所、気象衛星センター等を経て、
2019年（平成31年）4月より現職
- これまで、季節予報、黄砂監視、気象衛星ひまわりに関する業務等に従事

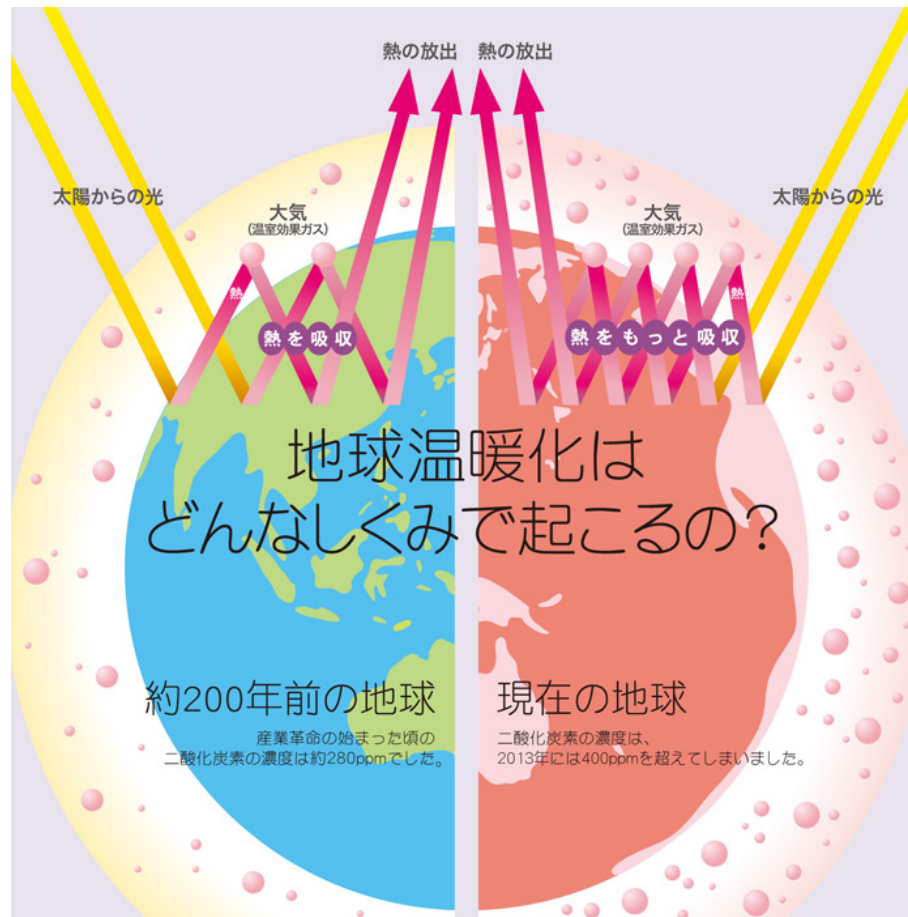


ハワイ島マウナロア観測所（標高3,396m）
訪問時に撮影（2012年）

札幌の気象台には温暖化に関する専門職がいます

温室効果と地球温暖化

✓ 地球温暖化とは、人為的な要因による温室効果ガスの増加により、地球規模で地表面の気温が上昇することです。

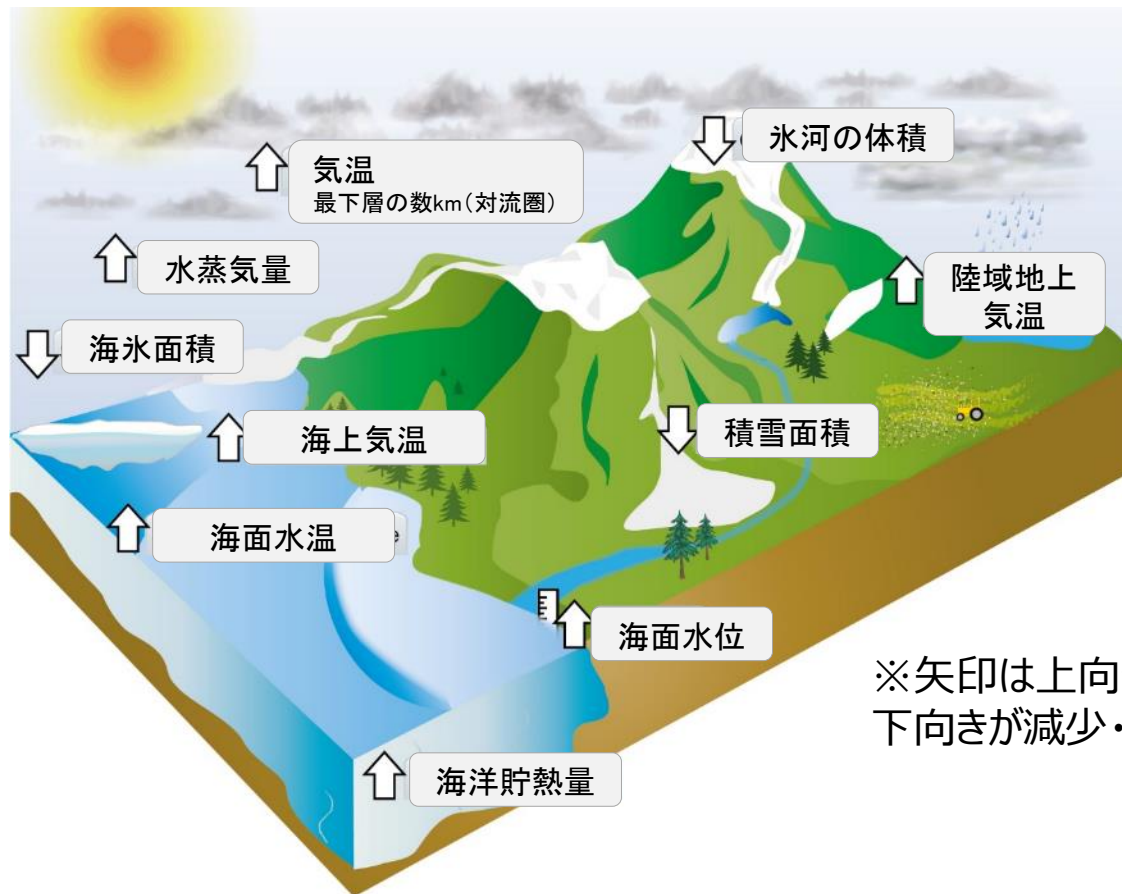


二酸化炭素などは、太陽光で暖められた地表から放出された赤外線を吸収し地表に向けて赤外線を放出します。この赤外線が地表をさらに暖めます。このような過程により、地表及び地表付近の大気を暖めることを**温室効果**と言います。

人為起源の温室効果ガスが大気中に増加することで温室効果が強まって、地球の表面の気温が上昇することを**地球温暖化**と言います。

地球温暖化に伴う気候の変化

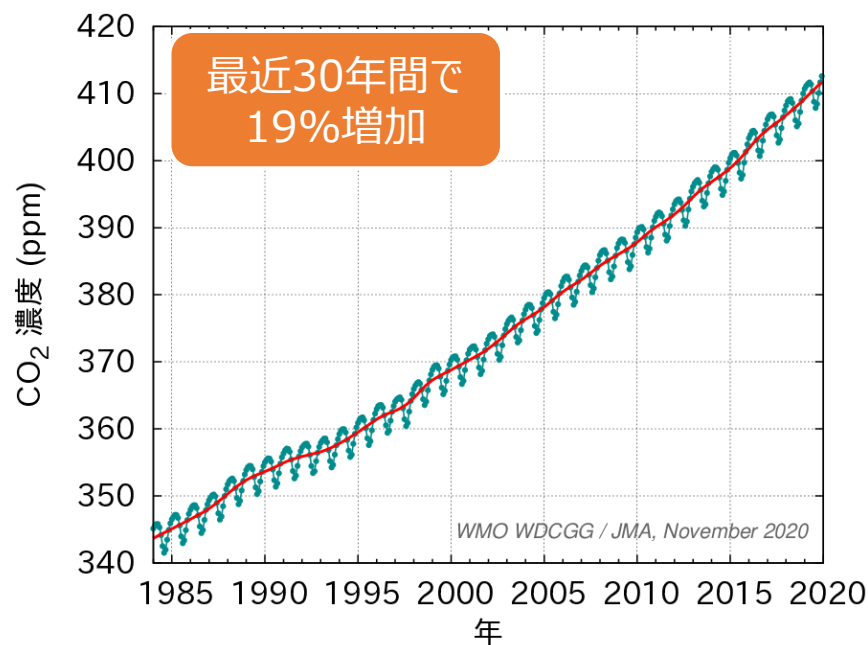
- ✓ 地球温暖化（気温の上昇）に伴い、気候システムを構成する各々の要素も変化します。



※矢印は上向きが増加・上昇、
下向きが減少・低下を表す

温室効果ガス濃度の増加

- ✓ 代表的な温室効果ガス（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素）の濃度は長期的に増加しています。
- ✓ 主要な温室効果ガスである二酸化炭素の濃度は増加を続けています。



大気中の二酸化炭素の世界平均濃度（1984年～2019年）。温室効果ガス世界資料センター（WDCGG；運営：気象庁）が収集した観測データから作成した大気中の二酸化炭素の月別の世界平均濃度の経年変化（緑線）と、季節変動成分を除いた濃度変化（赤線）を示しています。

温室効果ガスの種類	大気中の濃度		
	工業化以前（1750年）	2019年平均濃度	工業化以降の増加率
二酸化炭素 CO ₂	約 278 ppm	410.5 ppm	+ 48%
メタン CH ₄	約 722 ppb	1877 ppb	+ 160%
一酸化二窒素 N ₂ O	約 270 ppb	332.0 ppb	+ 23%

代表的な温室効果ガスの世界平均濃度（2019年）。世界気象機関（WMO）温室効果ガス年報（2020年）より作成。

ppm（百万分率）は100万分の1であることを示し1ppm=0.0001%、ppb（十億分率）は10億分の1であることを示し1ppb=0.0000001%となります。

WMO温室効果ガス年報第16号（気象庁訳）

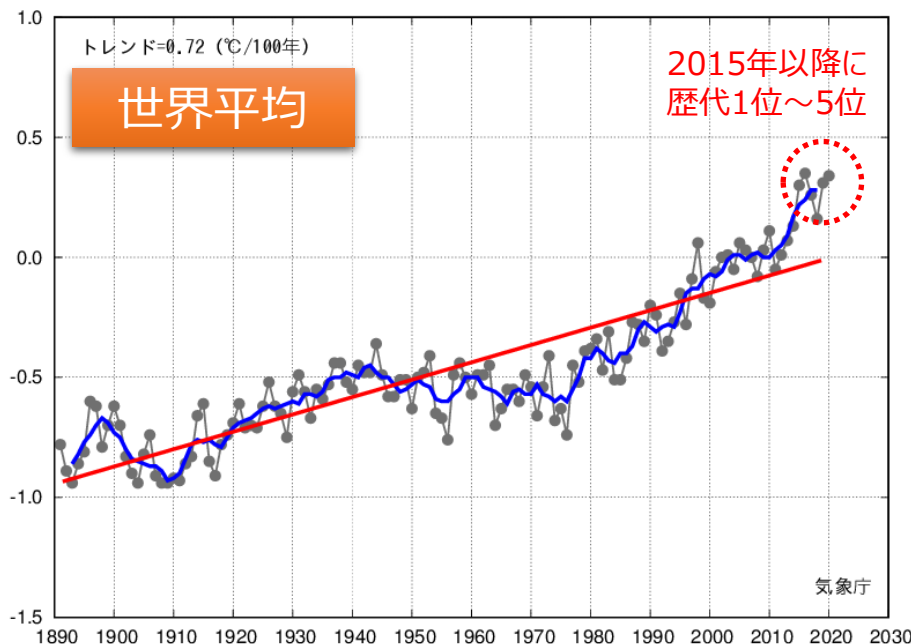
https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/wdcgg/wdcgg_bulletin.html

https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/wdcgg/GHG_Bulletin-16_j.pdf

世界の気温の変化

✓ 2020年の世界の平均気温の基準値（1991～2020年の30年平均値）からの偏差は $+0.34^{\circ}\text{C}$ で、1891年の統計開始以降、2番目に高い値となりました。

世界の年平均気温偏差



世界の年平均気温偏差の経年変化（1891～2020年）。
細線（黒）は各年の基準値からの偏差を示しています。太線（青）は偏差の5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向を示しています。
基準値は1991～2020年の30年平均値です。

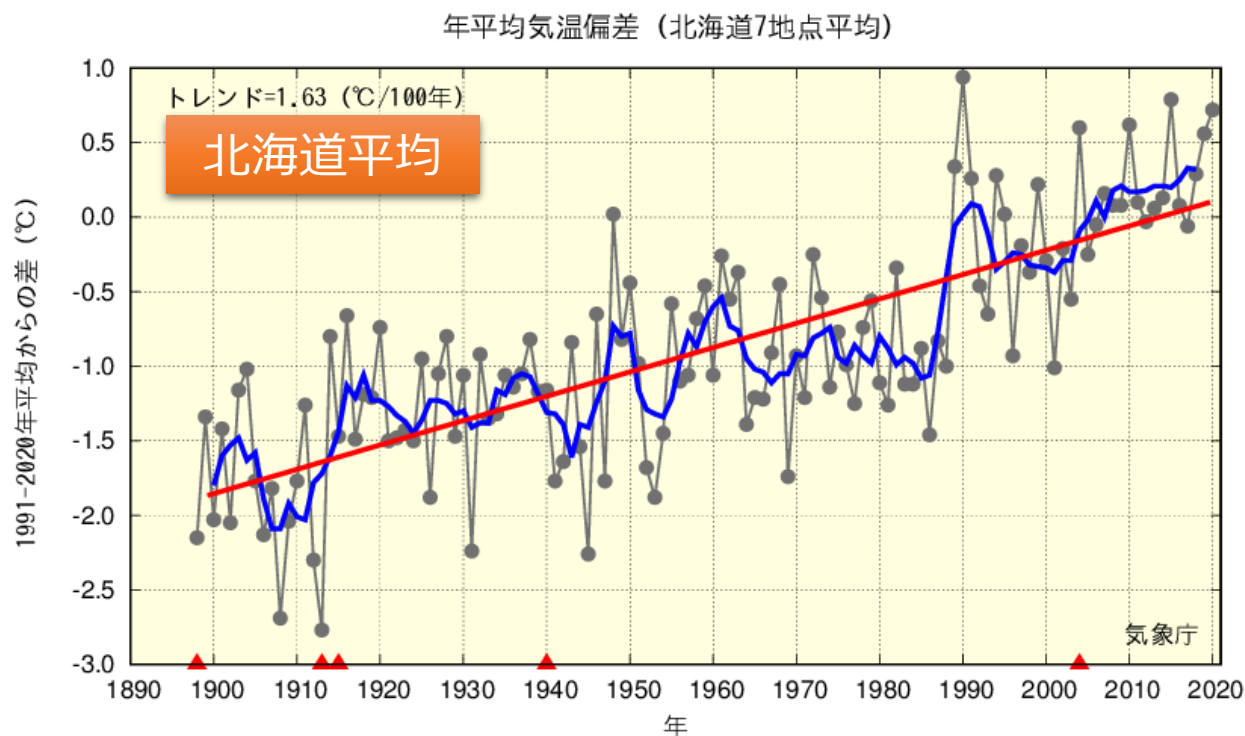
世界の年平均気温が高かった年

順位	年
1	2016年 ($+0.35^{\circ}\text{C}$)
2	2020年 ($+0.34^{\circ}\text{C}$)
3	2019年 ($+0.31^{\circ}\text{C}$)
4	2015年 ($+0.30^{\circ}\text{C}$)
5	2017年 ($+0.26^{\circ}\text{C}$)

✓ 最近の年が上位5位までを占めています。

北海道の気温の変化

- ✓ 北海道の気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しています。
- ✓ 温室効果ガスの増加による地球温暖化の影響に、自然の変動や都市化の影響が重なっているものと考えられます。



北海道平均に使用した7地点
(1898年以降観測を継続し、長期間
均質なデータを確保できる地点)

北海道7地点（旭川、網走、札幌、帯広、根室、寿都、函館）を平均した年平均気温偏差の経年変化（1898～2020年、単位：°C）。細線（黒）は各年の基準値からの偏差、太線（青）は偏差の5年移動平均値、直線（赤）は長期的な変化傾向を示しています。基準値は1991～2020年の30年平均値です。7地点のいずれかにおいて観測場所の移転があった年を横軸上に▲で示しています。移転の影響を除去するための補正を行った上で計算しています。

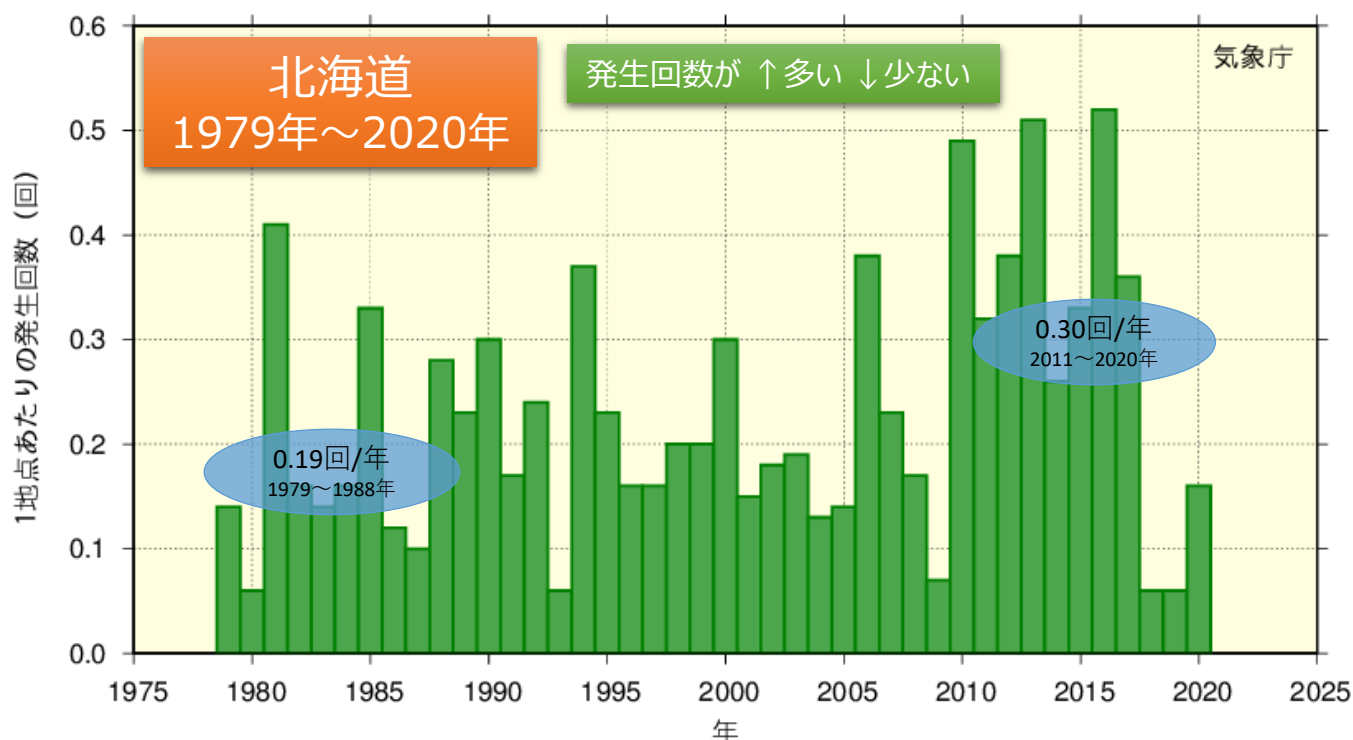
札幌管区気象台「北海道の気候変化（第2版）」図1.1.1-1（最新の観測値を反映）

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/kikohenka/kikohenka.html>

北海道の雨の降り方の変化

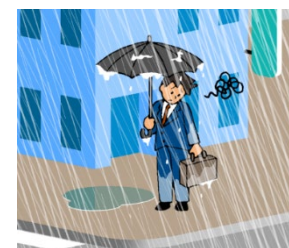
- ✓ 北海道では、約30年前と比較すると、近年、1時間降水量30mm以上の短時間強雨の発生回数が約1.6倍に増加しています。

北海道地方 [アメダス] 1時間降水量30mm以上の年間発生回数

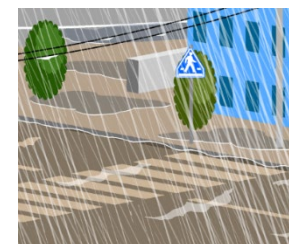


1時間降水量30mm

傘をさしていてもぬれる



道路が川のようになる



北海道地方の1時間降水量30mm以上の年間発生回数の経年変化（1979～2020年）。

棒グラフ（緑）は各年の年間発生回数を示しています（北海道地方のアメダスによる観測値を1地点あたりに換算した値。）

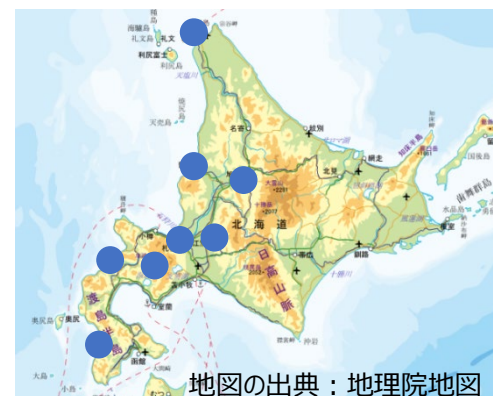
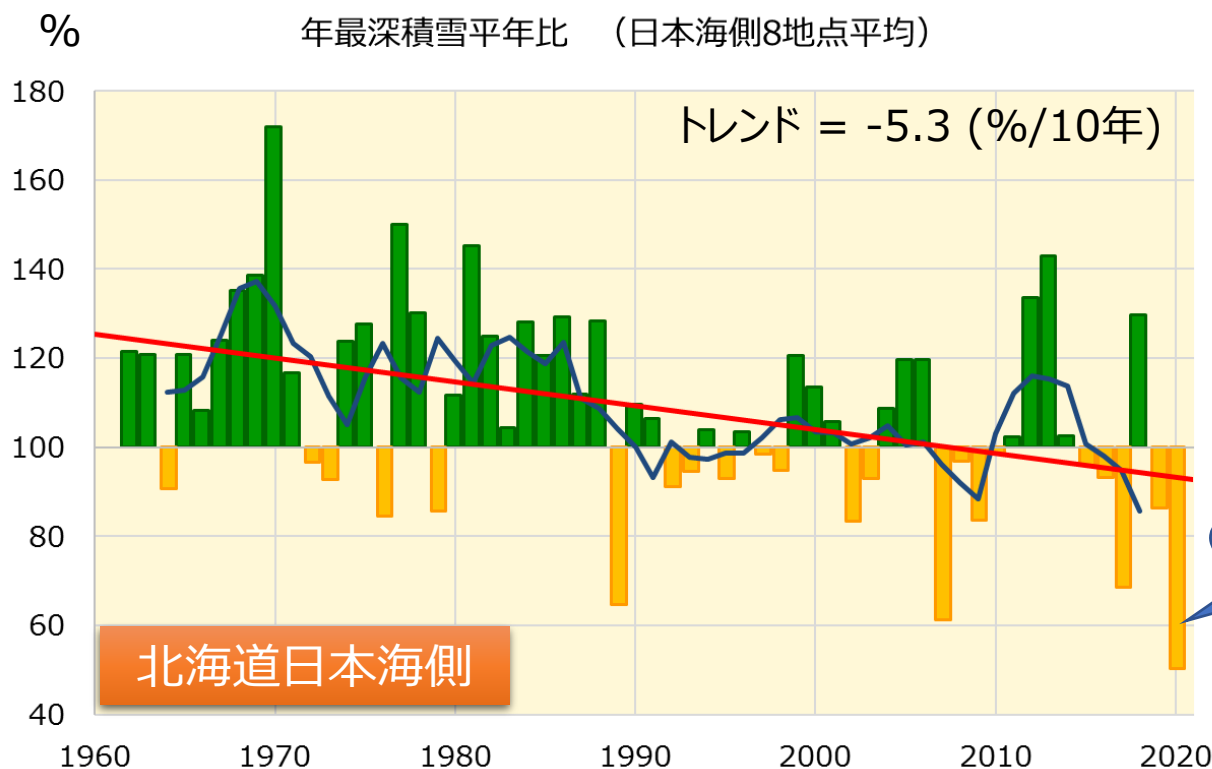
年ごとの変動が大きく、統計的に有意な変化傾向は確認できません。

※年ごとの変動の大きさに対して観測データの長さが短いため、長期変化傾向を確実に捉えるためには、今後のデータの蓄積が必要です。

北海道の年最深積雪の変化

✓ 日本海側8地点※の平均では、10年あたり5%の割合で減少しています。

※1962年以降継続して観測している稚内、留萌、旭川、札幌、岩見沢、寿都、江差、倶知安の8地点。



2019/20冬は
記録的少雪

※ここでの年は寒候年（前年8月～当年7月までの1年間）です。例えば、2020年は2019年8月～2020年7月の期間を示します。

北海道日本海側8地点を平均した年最深積雪の基準値に対する比の経年変化（1962～2020年）。棒グラフは各地点の基準値に対する比（平年比）を平均した値を示しています。青線は平年比の5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）を示しています。基準値は1991～2020年の30年平均値です。

※年ごとの変動の大きさに対して観測データの長さが短いため、長期変化傾向を確実に捉えるためには、今後のデータの蓄積が必要です。

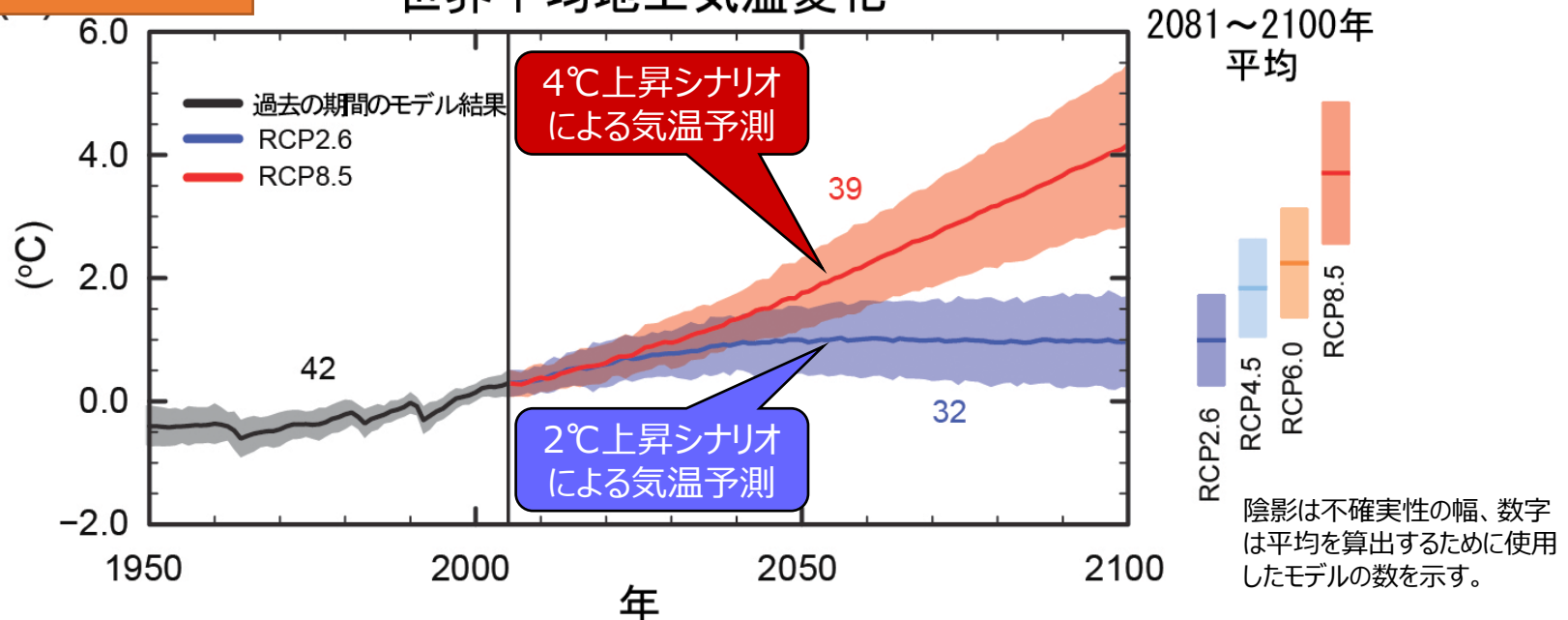
温暖化予測のための気候シナリオ（2℃/4℃上昇シナリオ）

気候の将来予測は、大気中の温室効果ガスの濃度等の将来変化（シナリオ）をもとに計算されます。

- **2℃上昇シナリオ（RCP2.6）**：21世紀末の世界平均気温が、工業化以前と比べて0.9～2.3℃（20世紀末と比べて0.3～1.7℃）上昇する可能性の高いシナリオ。
 - パリ協定の2℃目標が達成された世界であり得る気候の状態に相当。
- **4℃上昇シナリオ（RCP8.5）**：21世紀末の世界平均気温が、工業化以前と比べて3.2～5.4℃（20世紀末と比べて2.6～4.8℃）上昇する可能性の高いシナリオ。
 - 現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった世界であり得る気候の状態に相当。

IPCC第5次評価報告書

世界平均地上気温変化



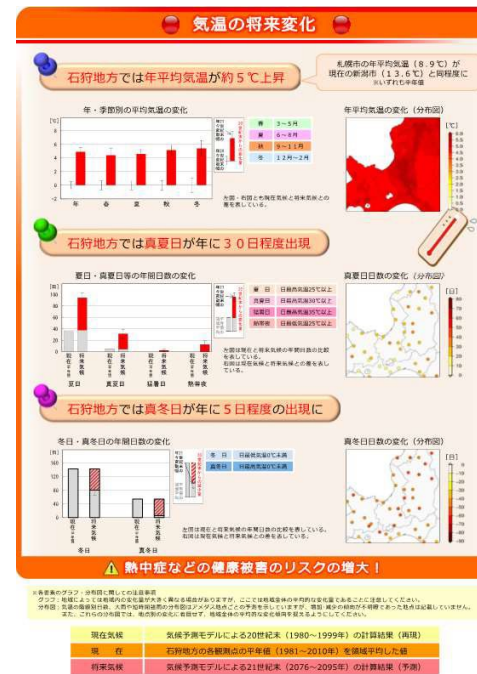
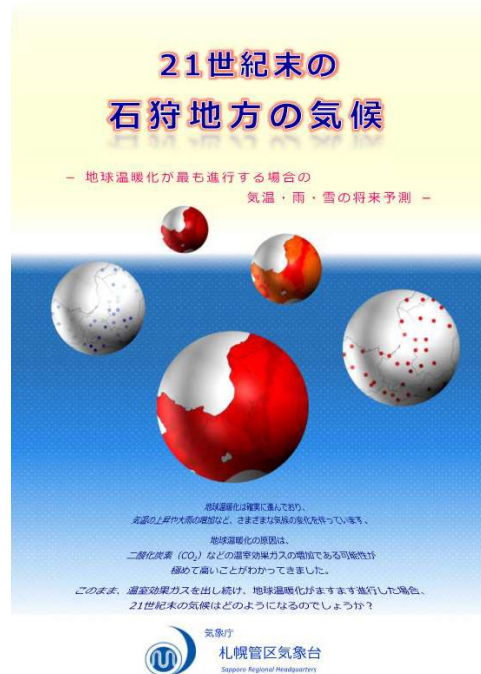
気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書第1作業部会報告書「政策決定者向け要約」（気象庁訳）図 SPM.7より抜粋

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/#spm>

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wg1_spm_jpn.pdf

北海道地方 地球温暖化予測情報

- ✓ 2019年3月に公開。地球温暖化予測情報第9巻（気象庁）の地方版。
- ✓ IPCC第5次評価報告書で用いられた**4℃上昇シナリオ（RCP8.5）**に基づいた予測結果。
- ✓ 気象研究所が開発した高解像度地域気候モデル（水平解像度5km）を使用。
- ✓ 20世紀末（1980年～1999年）と21世紀末（2076年～2095年）を比較。
- ✓ 振興局区分による**14の地域別の予測結果**を冊子とリーフレットで提供。



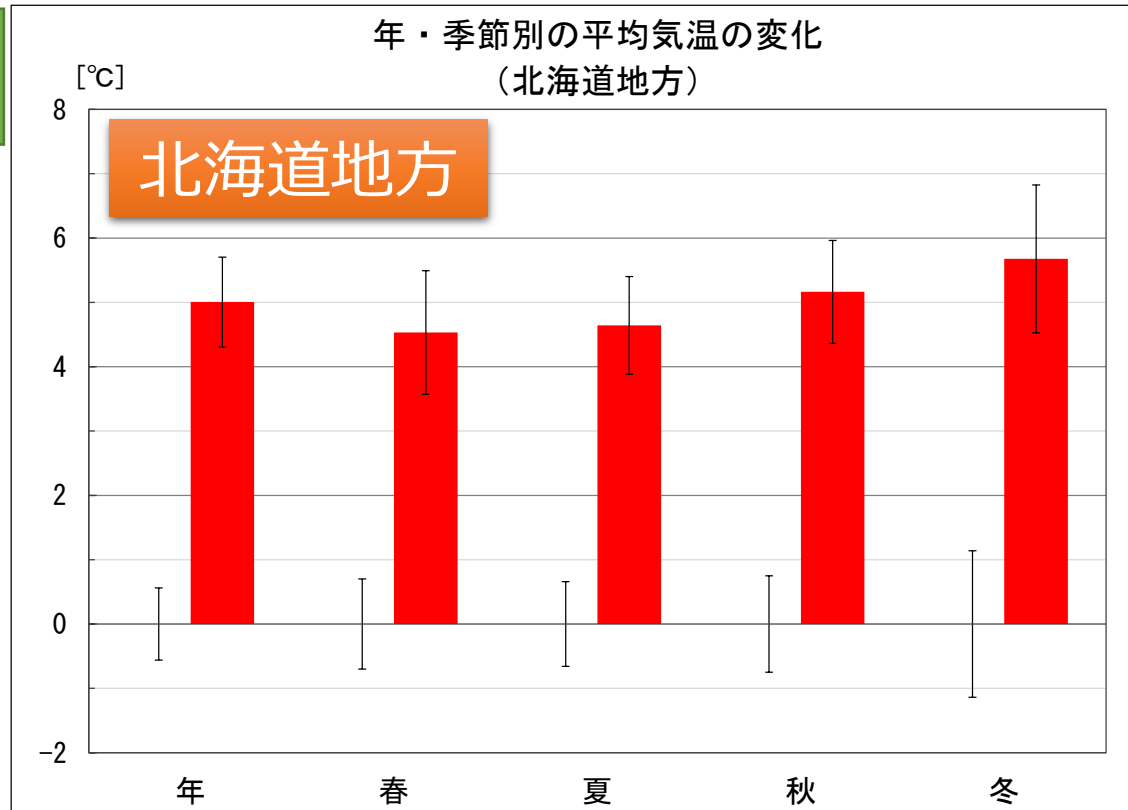
札幌管区気象台ホームページで全文公開しています

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/gwp9/gwp9.html>

北海道の気温の将来予測

- ✓ 北海道地方の年平均気温は5℃程度の上昇が予測されています。
- ✓ 季節別では、冬の上昇が大きいことが予測されています。

21世紀末の予測気温が20世紀末より何度高くなるかを示しています。



【参考】

札幌の平均気温（平年値）

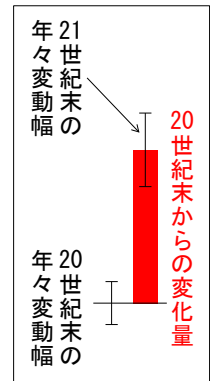
年：9.2℃

春：7.1℃

夏：20.2℃

秋：12.0℃

冬：-2.3℃

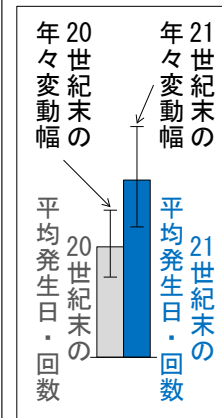
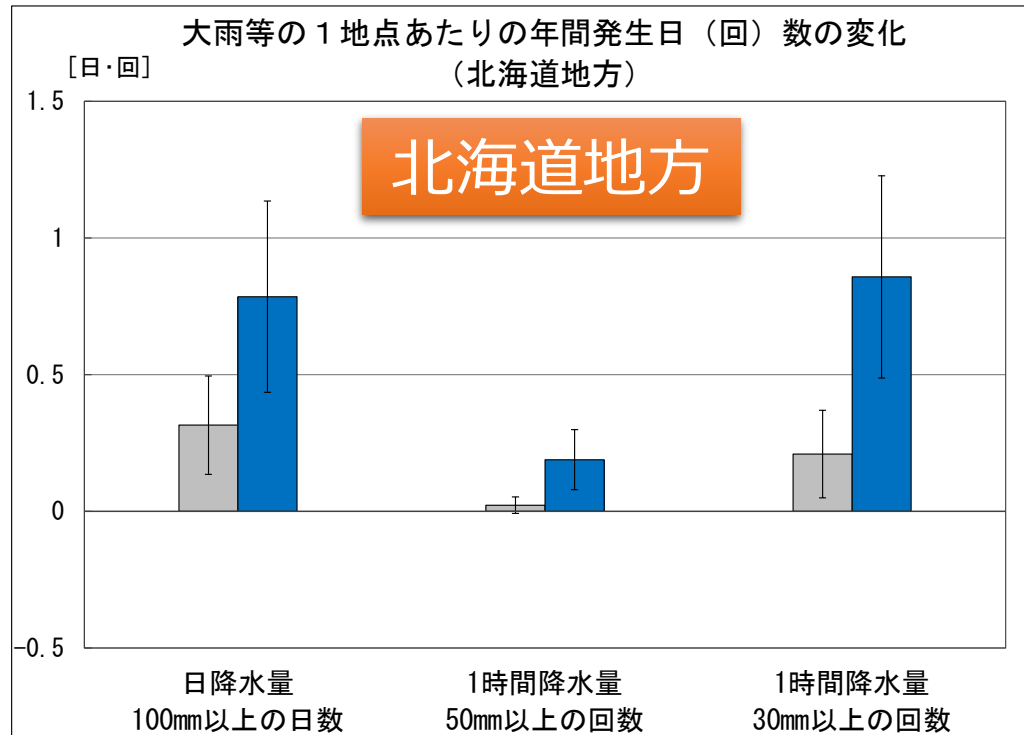


北海道地方の平均気温の変化（単位：℃）。棒グラフは現在気候に対する将来気候の変化量、細い縦線は現在気候と将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示しています。

北海道の雨の降り方の将来予測

- ✓ 北海道地方では、大雨（日降水量100mm以上）や短時間強雨（1時間降水量30mm以上）が、ほぼ毎年のように出現することが予測されています。

20世紀末（灰）と21世紀末（青）の年間発生日数・回数（1地点ごとに換算）を比較しています。



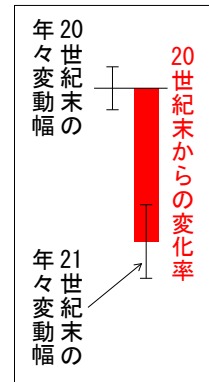
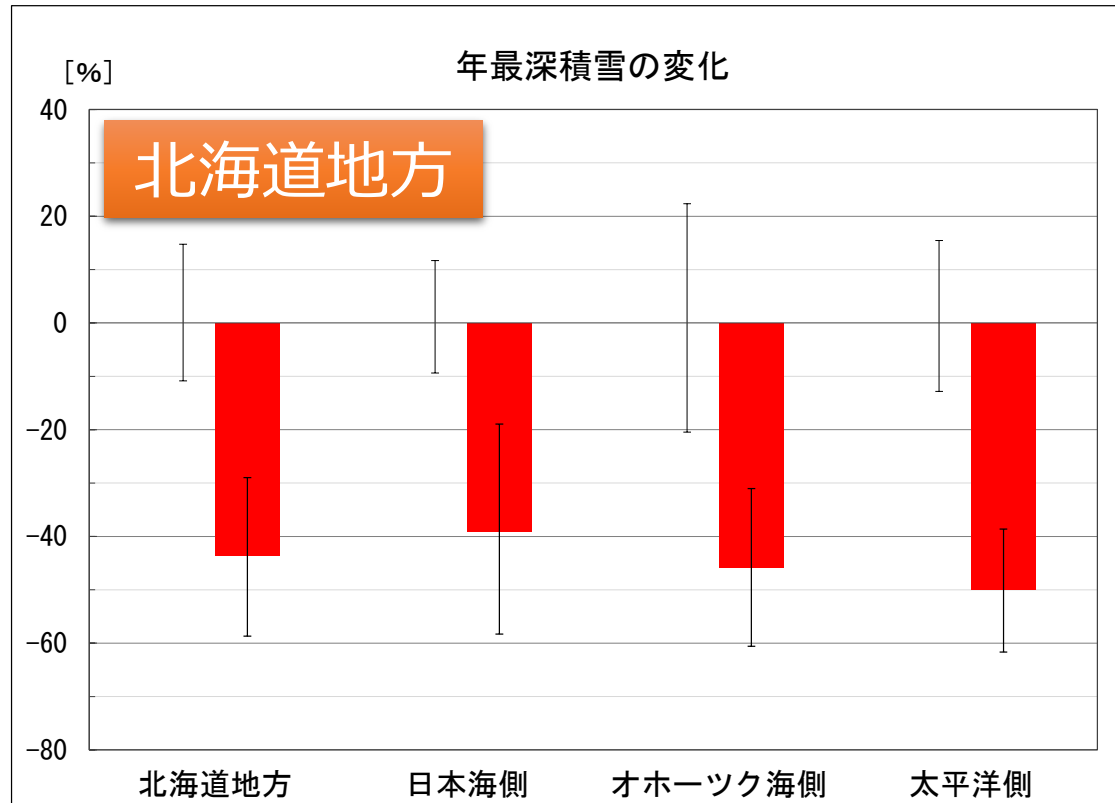
北海道地方の大雨・短時間強雨の年間発生日数または回数の変化（単位：日または回）

灰色の棒グラフは現在気候の発生日数（回数）、青色の棒グラフは将来気候における発生日数（回数）を示しています。細い縦線は現在気候と将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示します。地域全体の平均的な発生日数（回数）であることに注意してください。

北海道の年最深積雪の将来予測

✓ 北海道地方の年最深積雪は約44%減少することが予測されています。

21世紀末の最深積雪が20世紀末と比較して何%減少するかを示しています。



北海道地方の年最深積雪の変化（単位：％）

棒グラフは現在気候に対する将来気候の変化率、細い縦線は現在気候と将来気候の年々変動の幅（年々の値が約68%の確率で出現する幅）を示しています。

札幌管区気象台「北海道地方地球温暖化予測情報」図4.1-2

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/gwp9/gwp9.html>

北海道地方 地球温暖化予測情報

(地域版リーフレット)

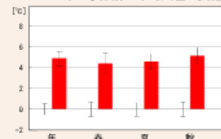
「北海道地方 地球温暖化予測情報」から各地域毎に情報を抜粋して分かりやすくまとめたものです。

気温の将来変化

石狩地方では年平均気温が約5℃上昇

札幌市の年平均気温(8.9℃)が現在の新潟市(13.6℃)と同程度に
※いずれも年平均値

年・季節別の平均気温の変化



左図は現在と将来気温の年別気温との差を表している。

年平均気温の変化(分布図)



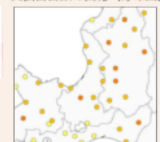
石狩地方では真夏日が年に30日程度出現

夏日・真夏日等の年間日数の変化



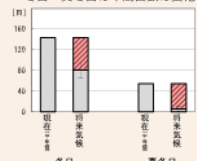
左図は現在と将来気温の年間日数の比較を表している。
右図は現在気温と将来気温との差を表している。

真夏日日数の変化(分布図)



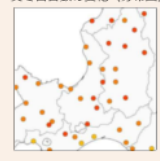
石狩地方では真冬日が年に5日程度の出現に

冬日・真冬日の年間日数の変化



左図は現在と将来気温の年間日数の比較を表している。
右図は現在気温と将来気温との差を表している。

真冬日日数の変化(分布図)



熱中症などの健康被害のリスクの増大！

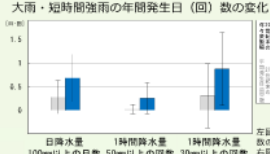
※各要素のグラフ・分布図に關しては注意事項
グラフ：地域によっては地域間の気候差が大きくなる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な変化量であることを注意してください。
分布図：気温の隔年別日数、大雨や短時間強雨の分布図はアメダス地点ごとの予測を示していますが、電線・減少の傾向が不明瞭であった地点は記載していません。
また、これらの分布図では、電線の変化に注目せず、地域全体の平均的な変化傾向を捉えるようにしてください。

現在気候	気候予測モデルによる20世紀末(1980～1999年)の計算結果(再現)
現在	石狩地方の各観測地点の平均値(1981～2010年)を地域平均した値
将来気候	気候予測モデルによる21世紀末(2076～2095年)の計算結果(予測)

大雨などの将来変化

石狩地方では大雨・短時間強雨の発生日(回)数がともに増加

1地点あたりの大雨・短時間強雨の年間発生日(回)数の変化



1時間降水量30mm以上の年間発生回数の変化(分布図)

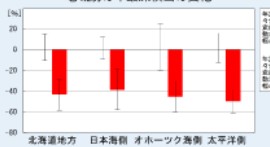


大雨などによる災害発生リスクの増大！

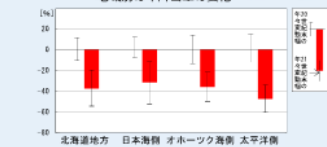
積雪・降雪の将来変化

北海道地方では年最深積雪・年降雪量とも40%程度減少

地域別の年最深積雪の変化

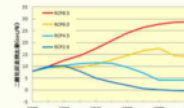


地域別の年降雪量の変化



自然生態系や観光業などに影響を及ぼす可能性！

このリーフレットには、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減対策が今後追加に行われず、地球温暖化が最も進行する場合の「RCP8.5」シナリオを用い、20世紀末の気候(現在気候:1980～1999年)に対して21世紀末の気候(将来気候:2076～2095年)を比較した結果を掲載しています。



それぞれのRCPシナリオの二酸化炭素排出量の想定(炭素濃度単位)。

また、掲載している予測情報は、気象庁が地域気候モデルを用いて21世紀末の気候を予測した「地球温暖化予測情報第9巻」(気象庁,2017)の計算結果に基づくものです。
この予測情報(全国版)はこちらをご覧ください。

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



札幌管区気象台ホームページで公開中

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/gwp9/gwp9.html>

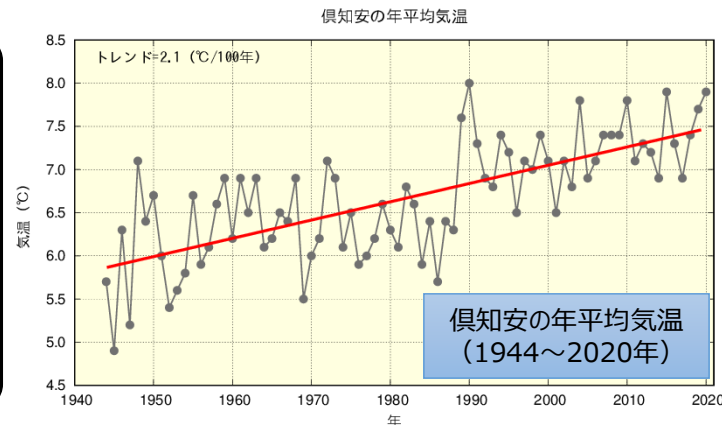


地域別の気候の変化

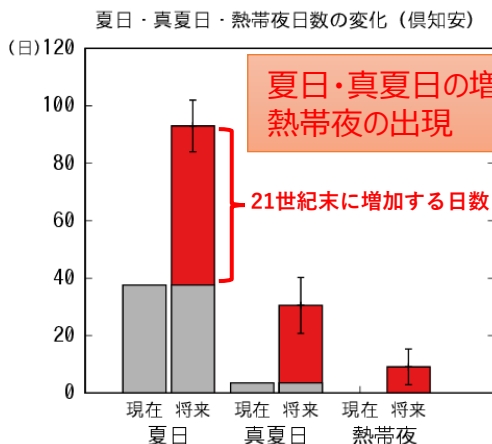
後志地方の例（サンプル）

地域の観測データや地球温暖化予測情報が利用可能です。
詳細は気象台までお問い合わせください。

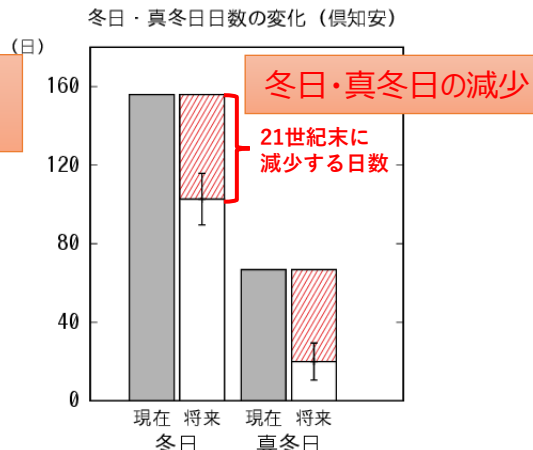
- ✓ 倶知安の気温は100年あたりおよそ2.1℃の割合で上昇しています。
- ✓ 二酸化炭素の排出が高いレベルで続く場合、後志地方でも気温がさらに上昇、短時間強雨の発生回数が増加することが予測されています。



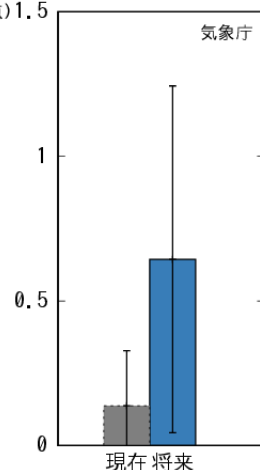
後志地方の21世紀末の予測 北海道地方地球温暖化予測情報より



倶知安の夏日・真夏日・熱帯夜・冬日・真冬日について、将来（21世紀末）の温暖化予測結果を現在の観測値（平年値）と比較。



1時間降水量30mm以上の発生回数の変化（後志地方）
(回/地点) 1.5



1時間降水量30ミリ以上の激しい雨の発生回数が増加

後志地方の1時間降水量30ミリ以上の短時間強雨の年間発生回数（1地点当たり）について、将来（21世紀末）の温暖化予測結果を現在（20世紀末）と比較。

後志地方でも、気温の上昇傾向など地球温暖化に伴う気候の変化があらわれている。今後は熱中症や大雨による気象災害のリスクが増大し、農業や観光業などに影響が出る可能性もある。

気象台の資料は自治体の気候変動適応計画で利用されています

北海道気候変動適応計画

(2020年3月策定)

2 気候変化の将来見通し

(1) 気温

- ◇ 21世紀末の平均気温は、20世紀末を基準に5.0℃程度上昇が見られ、冬の日最低気温は6.1℃程度上昇がみられる
- ◇ 夏日は年間で約52日増加、冬日は年間で約58日減少する

21世紀末(2076年～2095年)における北海道の平均気温は、20世紀末(1980～1999年)を基準として5.0℃程度上昇が見られ、日本海側や太平洋側と比べてオホーツク海側の上昇がわずかに大きくなっています。また、日最高気温に比べて日最低気温の上昇が大きくなっており、冬の日最低気温は本道全体で6.1℃程度上昇がみられ、特にオホーツク海側の上昇が大きいことが予測されています。

夏や冬の変化をみると、夏日の年間日数は20世紀末に比べて約52日増加し、日本海側ではさらに多く増加することが予測されています。真夏日になる日は全国ほどには増加しないものの、年間日数は約21日増加する予測となっています。

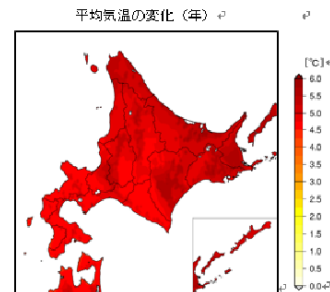
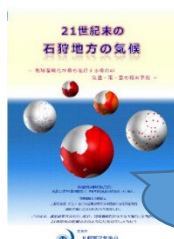


図 3-10 北海道の年平均気温の変化
(21世紀末の気候と20世紀末の気候との差、単位:℃)

北海道地方地球
温暖化予測情報
(図ファイルを提供)

各地域版
あります



札幌市気候変動対策行動計画

(2021年3月策定)

イ 国内及び道内・市内の気象現象における影響(気温)

国 内

平均気温が世界(100年あたり約0.74℃)より速いペース(100年あたり約1.21℃)で上昇しています。厳しい温室効果ガス削減策を取らなかった場合(RCP8.5)、気温はさらに上昇し、その上昇幅は南部よりも北部で大きくなると予測されています。

道内・市内

平均気温が世界や日本より速いペース(100年あたり約1.60℃)で上昇しています。厳しい温室効果ガス削減策を取らなかった場合(RCP8.5)、21世紀末の年平均気温は20世紀末と比べて5℃程度上昇すると予測されています。

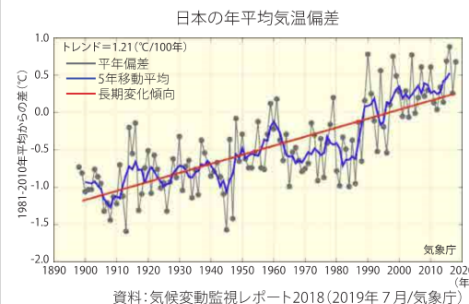


図 2-9 日本における年平均気温の経年変化

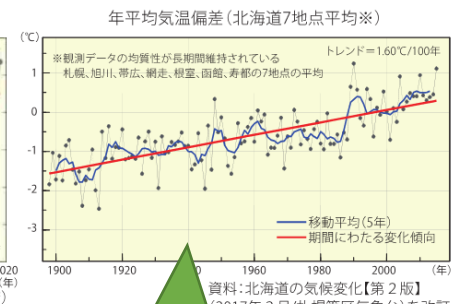


図 2-10 北海道における年平均気温の経年変化

北海道の気候変化
【第2版】
(最新データを追加した
図を提供)



日本の気候変動2020

文部科学省と気象庁は、これまでに観測された事実をとりまとめ、パリ協定の2℃目標が達成された場合の将来予測と、現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった場合の将来予測とを対比した「日本の気候変動2020」を公表しました（2020年12月4日）。

将来予測まとめ

21世紀末の日本は、20世紀末と比べ...

年平均気温が約1.4℃/約4.5℃上昇

海面水温が約1.14℃/約3.58℃上昇



猛暑日や熱帯夜はますます増加し、冬日は減少する。



温まりやすい陸地に近いことや暖流の影響で、予測される上昇量は世界平均よりも大きい。

降雪・積雪は減少

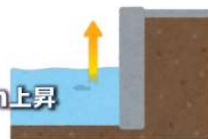
雪ではなく雨が降る。ただし大雪のリスクが低下するとは限らない。



激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
約12%（約15 mm）/ 約27%（約33 mm）増加
50 mm/h以上の雨の頻度は 約1.6倍/約2.3倍に増加

沿岸の海面水位が
約0.39 m/約0.71 m上昇



3月のオホーツク海海氷面積は
約28%/約70%減少



【参考】14℃上昇シナリオ（RCP8.5）では、21世紀半ばには夏季に北極海の海水がほとんど融解すると予測されている。

強い台風の割合が増加
台風に伴う雨と風は強まる



日本南方や沖縄周辺においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行



※ この資料において「将来予測」は、特段の説明がない限り、日本全国について、21世紀末時点の予測を20世紀末又は現在と比較したもの。



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY (MEXT)



気象庁
Japan Meteorological Agency

※ 黄色は2℃上昇シナリオ（RCP2.6）、
紫色は4℃上昇シナリオ（RCP8.5）による予測

【特徴】

✓ 2℃上昇シナリオによる予測結果と4℃上昇シナリオによる予測結果を比較することが可能。

✓ 海面水温やオホーツク海の海氷面積など、海洋の将来予測結果も掲載。

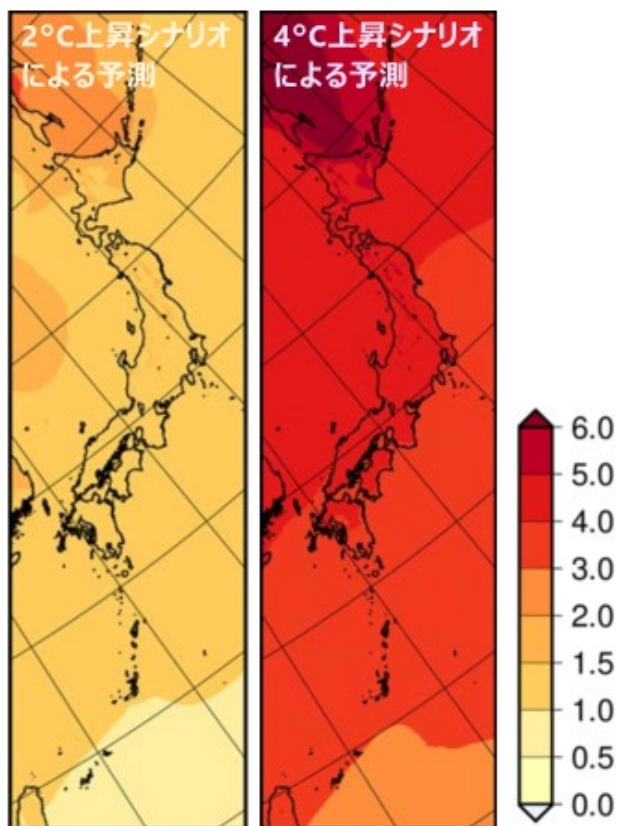
日本の気候変動2020

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

日本の気候変動2020の結果より

2℃上昇シナリオと4℃上昇シナリオの予測結果比較例

2℃上昇シナリオ 4℃上昇シナリオ

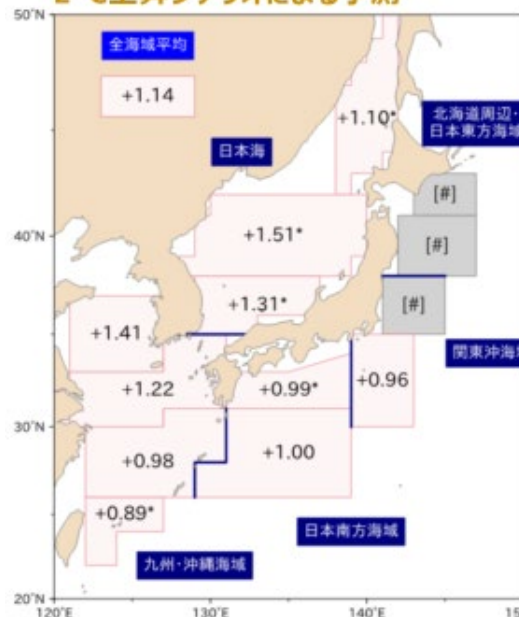


21世紀末の日本の年平均気温

21世紀末（2076～2095年平均）における年平均気温の20世紀末（1980～1999年平均）からの偏差

2℃上昇シナリオ

2℃上昇シナリオによる予測



4℃上昇シナリオ

4℃上昇シナリオによる予測



21世紀末の日本近海の海域平均海面水温

21世紀末（2081～2100年平均）における日本近海の海域平均海面水温の20世紀末（1986～2005年平均）からの偏差

*：95%以上で統計的に有意、#：統計的に有意な変化傾向が見出せない。

日本の気候変動2020（概要）より抜粋

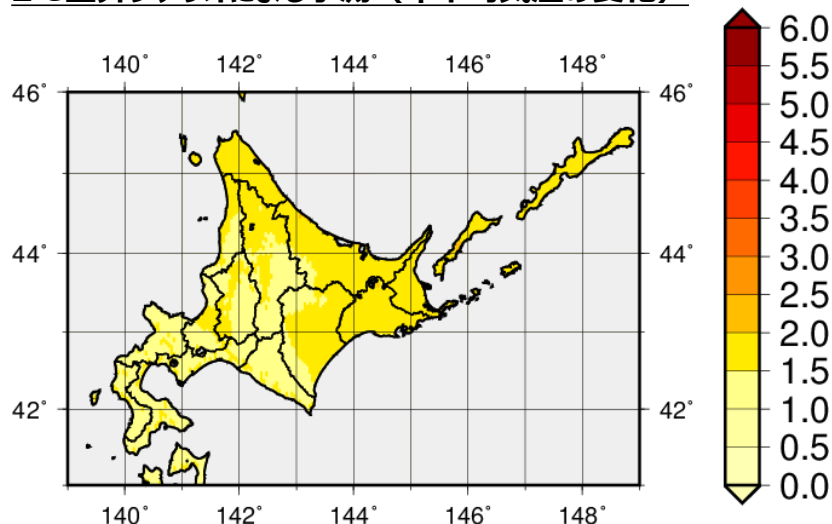
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

北海道の気候変化予測

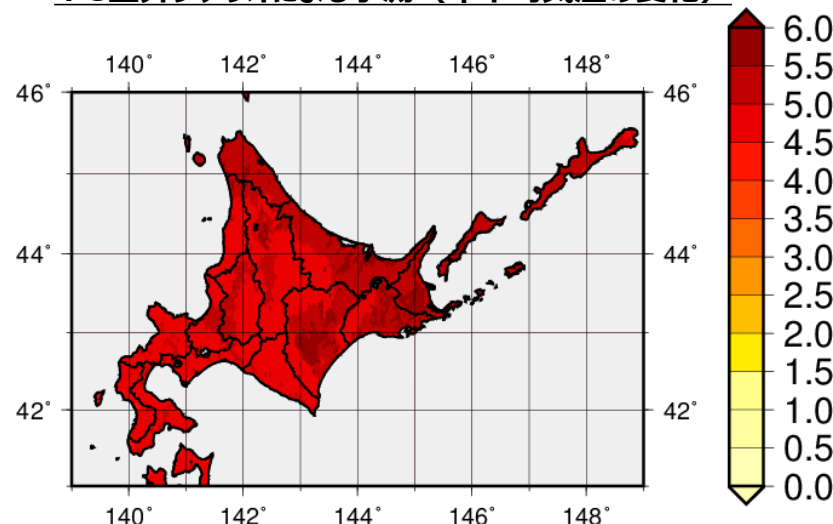
2℃上昇シナリオと4℃上昇シナリオの予測結果比較

リーフレット
準備中!

2℃上昇シナリオによる予測（年平均気温の変化）



4℃上昇シナリオによる予測（年平均気温の変化）



石狩地方の気温の将来予測

石狩地方	2℃上昇シナリオ	4℃上昇シナリオ
年平均気温	約1.5℃上昇	約4.9℃上昇
真夏日の年間日数	約3日増加	約26日増加
真冬日の年間日数	約20日減少	約49日減少

気象台では、「日本の気候変動2020」で使用した気候モデル予測に基づき、**地域ごとの解析**を実施中。興味ある自治体の方はお知らせください。解析結果を取りまとめたリーフレットを2021年度末に公表する予定です。

気候情報の利用に際しての留意点

- 観測（今までの変化）

- 年ごとの変動の大きさに対して観測データの長さが十分でないため、長期変化傾向の有無についてははっきりしたことが言えない場合がある。局地性の大きい降水や降雪で特に顕著。
 - （例）地域別での極端降水の発生回数の変化

- 予測（これからの変化）

- 気候モデルの解像度や再現性（精度）等を考慮すると、信頼度の高い予測情報を出せない場合がある。
 - （例）地点別での降水量の将来変化量
- 気温と比べて、降水や降雪の予測は不確実性が大きい
- 温室効果ガス排出シナリオによって予測結果は変わる

気象・気候データの利用でお困りごとがありましたら、気象台までご相談ください！

札幌管区気象台では今年2月にホームページをリニューアルしました。
リニューアルに伴い、北海道の気候変化に関する資料の置き場所が変更になっています。
お気に入りなどリンクを貼っていただいている場合は、登録の変更をお願いします。

【北海道の気候変化に関する資料】

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/kiko.html>

札幌管区気象台
Sapporo Regional Headquarters, JMA

気象庁ホーム 防災情報 各種データ・資料 地域の情報 知識・解説 各種申請・ご案内

気象庁ホーム > 地域の情報 > 石狩・空知・後志地方 > 北海道の気候の変化

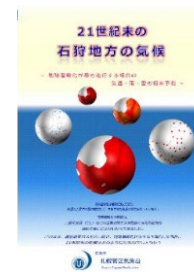
北海道の気候の変化

地球温暖化に伴い、大雨などによる気象災害のリスクが今後増大することが懸念されています。近年の気候の変化や将来予測の情報に基づいて、地球温暖化を含む気候変動による影響の回避・軽減対策（適応策）を講じていくことが不可欠です。
地域気候変動適応計画の策定や普及啓発活動など適応策の推進を支援するため、地域の気候変動に関する資料の提供や解説を気象台では行っています。

- ▶ 北海道の気温の変化
- ▶ 北海道の降水の変化
- ▶ 北海道の積雪の変化
- ▶ 刊行物
 - ▶ 北海道地方 地球温暖化予測情報
 - ▶ 北海道地方 地球温暖化予測情報（地域版リーフレット）
 - ▶ 北海道の気候変化【第2版】

● 北海道の気温の変化

- ✓北海道地方 地球温暖化予測情報
- ✓北海道の気候変化【第2版】
- ✓今後資料を追加していく予定です。



防災の取り組み

- ▶ 北海道の天候の特徴
- ▶ 過去の顕著現象（天気）
- ▶ 地域防災対策支援
- ▶ 防災協定
- ▶ 刊行物（暴風雪の備え、北海道地方 地球温暖化予測情報など）

気象庁ホーム > 地域の情報 > 石狩・空知・後志地方 > 刊行物

刊行物

札幌管区気象台が発行した刊行物です

- ▶ 北海道の気候の変化に関する刊行物
 - ▶ 北海道地方 地球温暖化予測情報（平成31年（2019年）3月刊行）
 - ▶ 北海道地方 地球温暖化予測情報（地域版リーフレット）（平成31年（2019年）3月刊行）
 - ▶ 北海道の気候変化【第2版】（平成29年（2017年）3月刊行）
- ▶ 暴風雪の備え

札幌管区気象台トップページの「防災の取り組み」タブ> 刊行物からご覧いただけます。

参考資料 ※URLは2021年6月25日現在



- 北海道の気候変化（第2版）

北海道の各地点の気温や降水量等を平均した値から、これまでの長期変化を示しています。2017年3月刊行。

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/kikohenka/kikohenka.html>

- 北海道地方地球温暖化予測情報



4℃上昇シナリオによる北海道の予測情報です。2019年3月刊行。

<https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/gwp9/gwp9.html>

- 日本の気候変動2020

日本の気候変動について、これまでに観測された事実や、パリ協定の2℃目標が達成された場合及び現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった場合にあり得る将来予測を対応させてとりまとめたものです。2020年12月刊行。

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



- 気候変動監視レポート

世界と日本の気候変動を中心に、温室効果ガスやオゾン層等の状況について、毎年、最新の情報を公表しています。毎年刊行。

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



地域気候変動適応計画の策定や普及啓発を
支援するため、気象台では地域の気候データの
提供・解説を行なっています。
遠慮なくお問い合わせください。

ご清聴ありがとうございました！

問い合わせ先

札幌管区気象台 地球環境・海洋課

011-611-6174