

第2章 北海道地方の気温の将来予測

2.1 平均気温

表 2.1-1 及び図 2.1-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の平均気温の差を地域別、年・季節別に示したもので、図 2.1-2 は、これらの差を分布で示したものである。

北海道地方では、年の平均気温が約 5.0°C 上昇する等、各地域の平均気温は年・各季節とも有意に上昇する。

全国を平均した年平均気温の上昇量は約 4.5°C で、北海道地方はこの上昇量を上回っているが、これは、気温の上昇により海氷や積雪が融解・減少し、地表面における太陽光の吸収が強まり、大気への顕熱が増加すること等でさらに気温が上昇するといった効果が、日本列島の中で高緯度に位置している北海道において現われていると推定される。

各地域とも積雪の融解等の影響をより受ける冬の上昇量がほかの季節よりも大きくなっており、北海道地方の冬の平均気温の上昇量は約 5.7°C、海氷の融解の影響をより多く受けるオホーツク海側の冬の上昇量は約 5.9°C とさらに大きくなっている。

また、図 2.1-1 では、平均的な上昇量（図中の棒グラフ）が現在気候の年々変動の幅（図中の細い縦線）よりも大きくなっているが、これは、現在気候ではその季節としてはほとんど出現しないような高温が、21 世紀末には平均的に現れる状態となることを表している。

表 2.1-1 北海道地方及び地域別の平均気温の変化（単位：°C）

将来気候における 4 メンバー平均の変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90% で有意に増加する場合は赤字としている。

地域	年	春 (3-5月)	夏 (6-8月)	秋 (9-11月)	冬 (12-2月)
北海道地方	5.0 ± 0.7	4.5 ± 1.0	4.6 ± 0.8	5.2 ± 0.8	5.7 ± 1.2
日本海側	4.9 ± 0.7	4.4 ± 1.0	4.6 ± 0.7	5.2 ± 0.8	5.4 ± 1.2
オホーツク海側	5.2 ± 0.7	4.8 ± 1.1	4.8 ± 0.9	5.3 ± 0.8	5.9 ± 1.1
太平洋側	5.0 ± 0.7	4.6 ± 0.9	4.6 ± 0.8	5.1 ± 0.8	5.8 ± 1.2

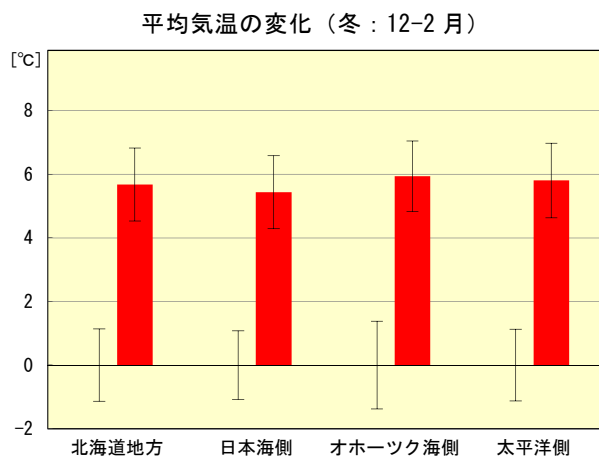
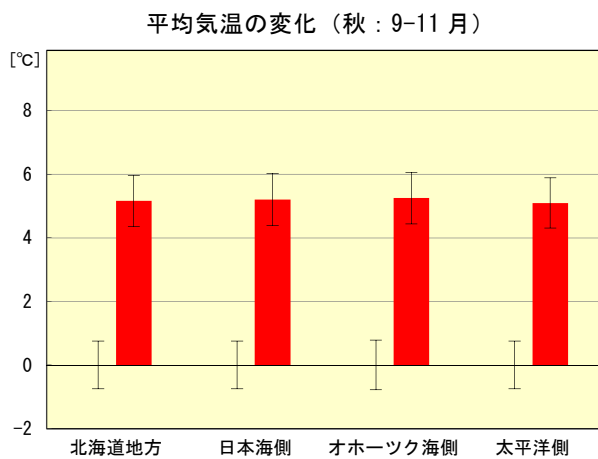
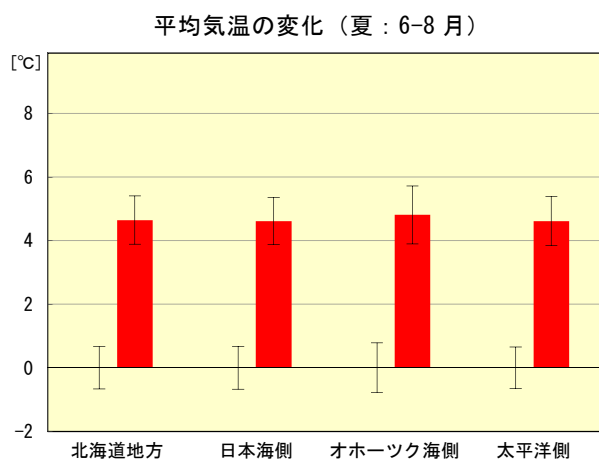
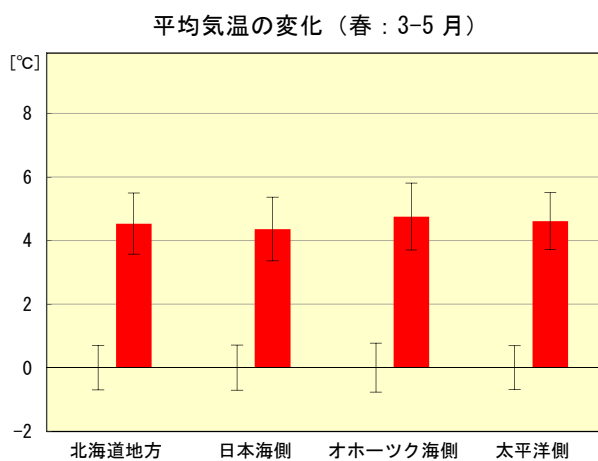
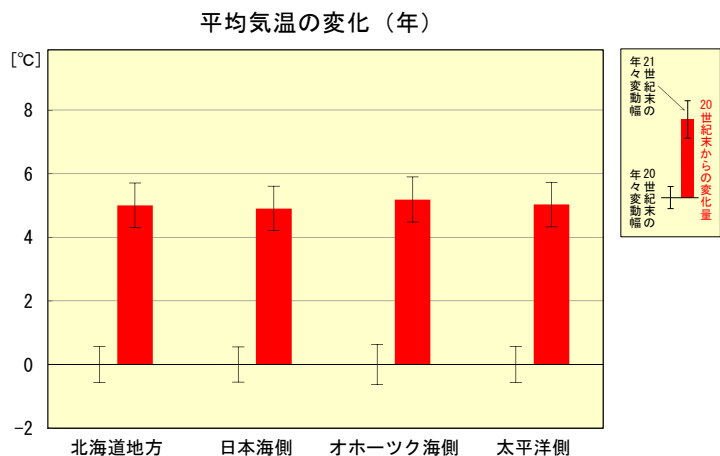
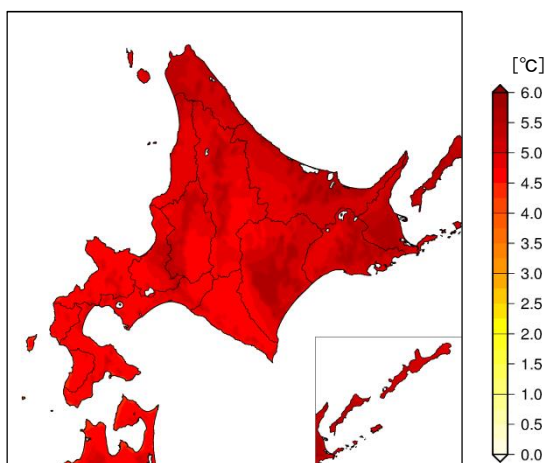


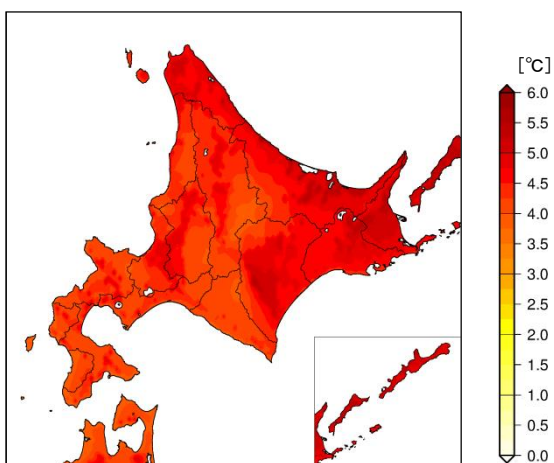
図 2.1-1 北海道地方及び地域別の平均気温の変化（単位：°C）

棒グラフは現在気候に対する将来気候の変化量（4メンバーの平均）を、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）を示している。

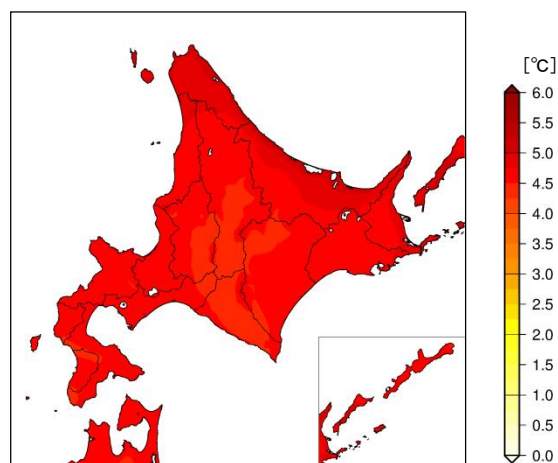
平均気温の変化（年）



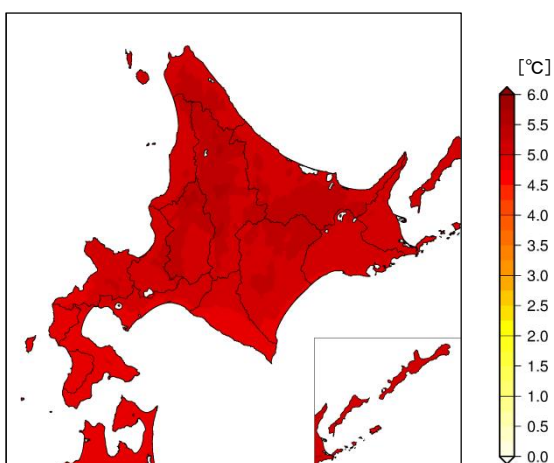
平均気温の変化（春：3-5月）



平均気温の変化（夏：6-8月）



平均気温の変化（秋：9-11月）



平均気温の変化（冬：12-2月）

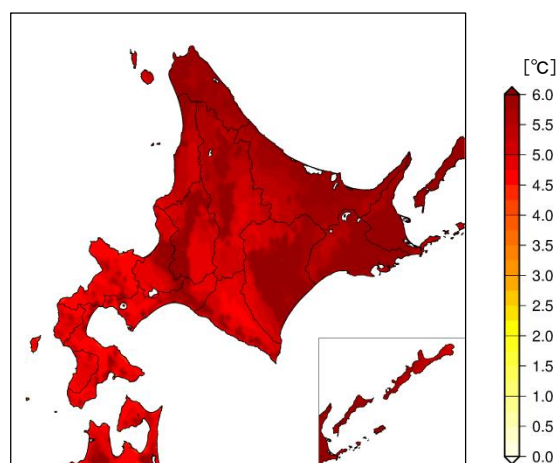


図 2.1-2 北海道地方の平均気温の変化（単位：℃）

現在気候と将来気候との差（4メンバーの平均）。

※特定の狭い領域の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。

2.2 最高気温

表 2.2-1 及び図 2.2-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の最高気温の差を地域別、年・季節別に示したもので、図 2.2-2 は、これらの差を分布で示したものである。

北海道地方では、年を平均した最高気温が約 4.8℃上昇する等、各地域の最高気温は年・各季節とも有意に上昇する。

全国を平均した年最高気温の上昇量は約 4.3℃で、北海道地方はこの上昇量を上回っているが、これは、2.1 で述べたとおり、海氷や積雪の融解・減少による気温上昇の効果が北海道地方でより大きく現れているものであると推定される。

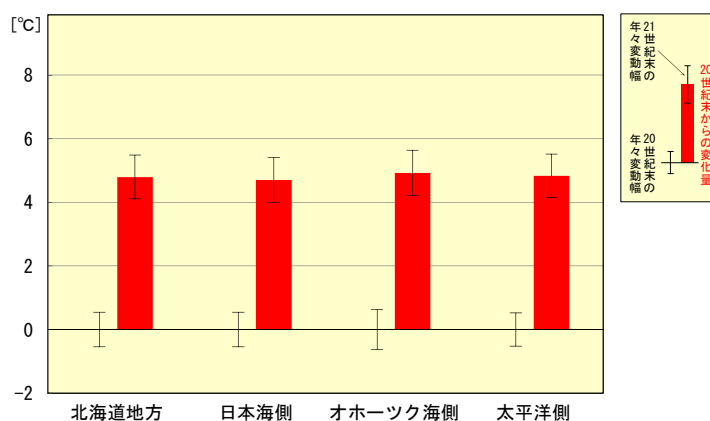
また、各地域とも海氷や積雪の融解の影響をより受ける冬の上昇量がほかの季節よりも大きくなっており、北海道地方の冬の平均気温の上昇量は約 5.3℃、海氷の融解の影響をより多く受けるオホーツク海側の冬の上昇量は約 5.6℃とさらに大きくなっている。

表 2.2-1 北海道地方及び地域別の最高気温の変化（単位：℃）

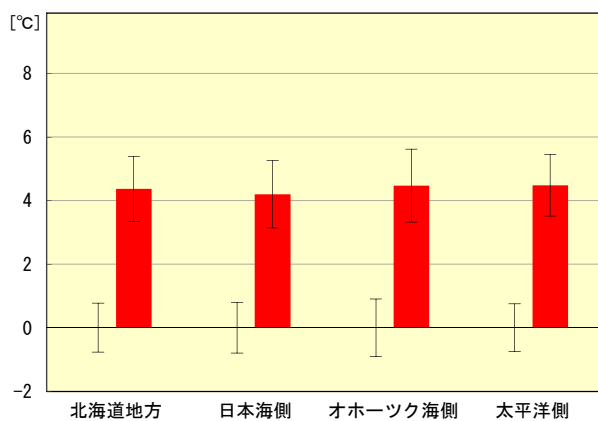
将来気候における 4 メンバー平均の変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90% で有意に増加する場合は赤字としている。

地 域	年	春 (3-5 月)	夏 (6-8 月)	秋 (9-11 月)	冬 (12-2 月)
北海道地方	4.8 ± 0.7	4.4 ± 1.0	4.4 ± 0.8	5.0 ± 0.8	5.3 ± 1.1
日本海側	4.7 ± 0.7	4.2 ± 1.1	4.4 ± 0.7	5.1 ± 0.9	5.2 ± 1.2
オホーツク海側	4.9 ± 0.7	4.5 ± 1.2	4.5 ± 1.0	5.1 ± 0.9	5.6 ± 1.1
太平洋側	4.8 ± 0.7	4.5 ± 1.0	4.4 ± 0.8	5.0 ± 0.8	5.4 ± 1.1

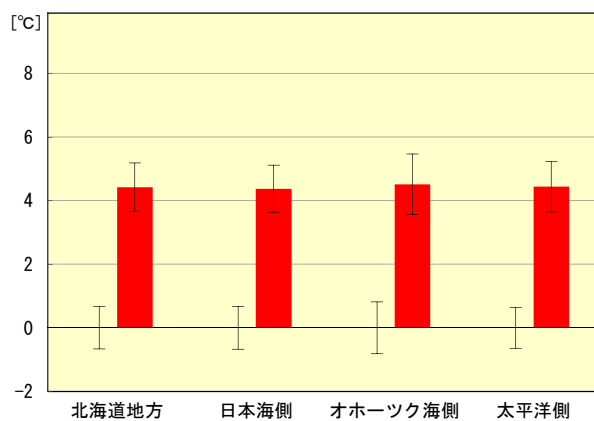
最高気温の変化（年）



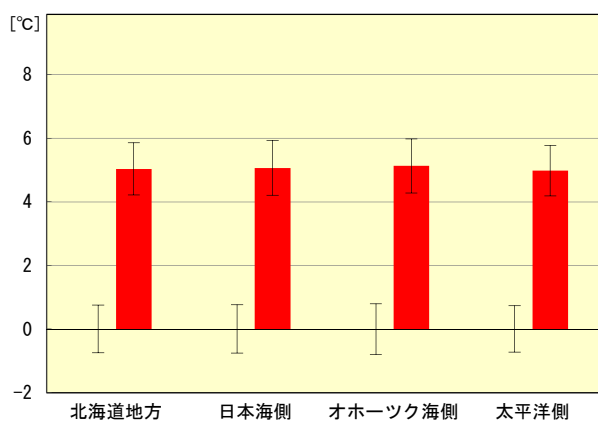
最高気温の変化（春：3-5月）



最高気温の変化（夏：6-8月）



最高気温の変化（秋：9-11月）



最高気温の変化（冬：12-2月）

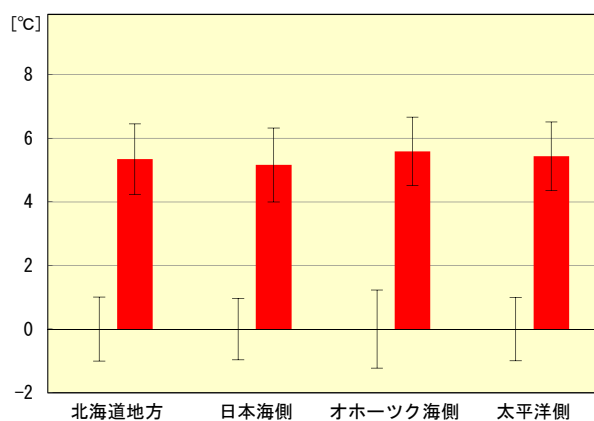
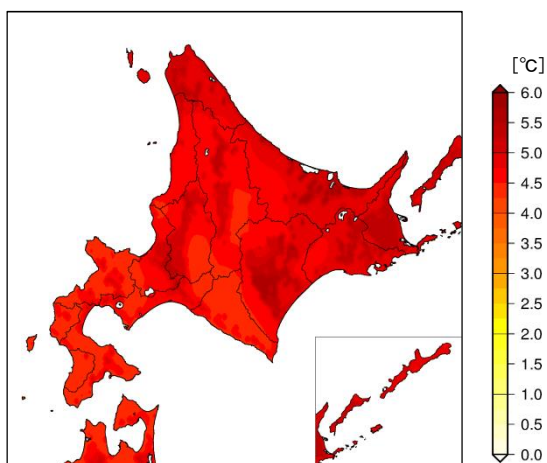


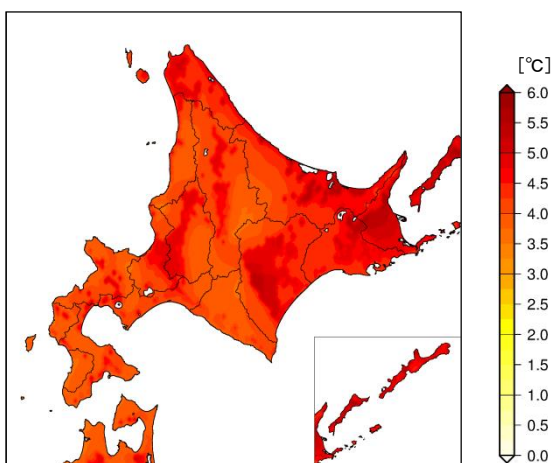
図 2.2-1 北海道地方及び地域別の最高気温の変化（単位：°C）

棒グラフは現在気候に対する将来気候の変化量（4メンバーの平均）を、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）を示している。

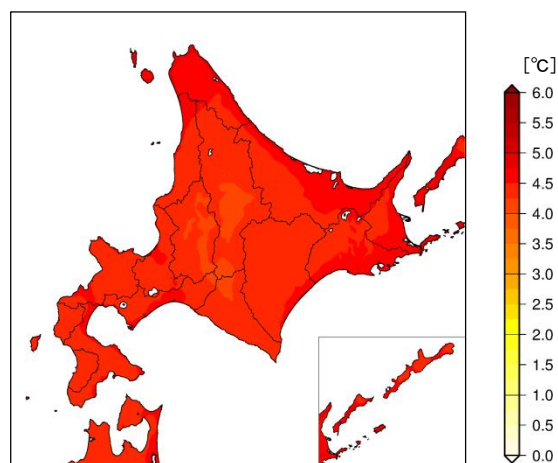
最高気温の変化（年）



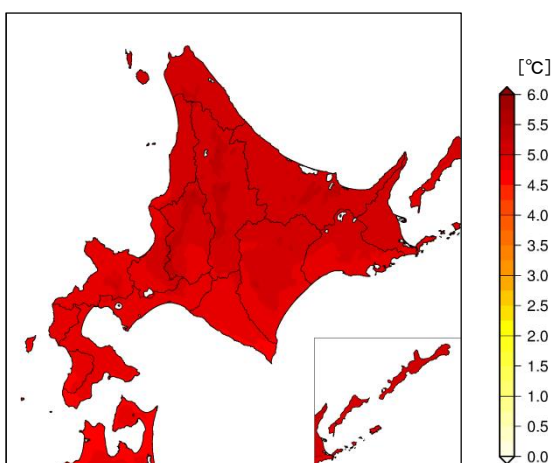
最高気温の変化（春：3-5月）



最高気温の変化（夏：6-8月）



最高気温の変化（秋：9-11月）



最高気温の変化（冬：12-2月）

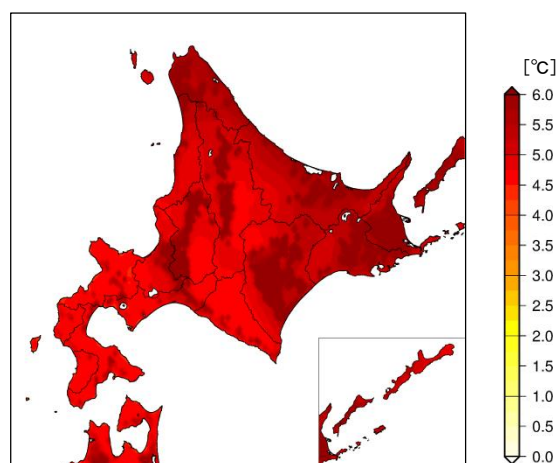


図 2.2-2 北海道地方の最高気温の変化（単位：℃）

現在気候と将来気候との差（4メンバーの平均）。

※特定の狭い領域の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。

2.3 最低気温

表 2.3-1 及び図 2.3-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の最低気温の差を地域別、年・季節別に示したもので、図 2.3-2 は、これらの差を分布で示したものである

北海道地方では、年を平均した最低気温が約 5.2℃上昇する等、各地域の最低気温は年・各季節とも有意に上昇する。

全国を平均した年最低気温の上昇量は約 4.6℃で、北海道地方はこの上昇量を上回っているが、これは、2.1 で述べたとおり、海氷や積雪の融解・減少による気温上昇の効果が北海道地方でより大きく現れているものであると推定される。

各地域とも海氷や積雪の融解の影響をより受ける冬の上昇量がほかの季節よりも大きくなっており、北海道地方の冬の最低気温の上昇量は約 6.1℃、海氷の融解の影響をより多く受けるオホーツク海側と太平洋側の冬の最低気温の上昇量は約 6.3℃とやや大きくなっている。

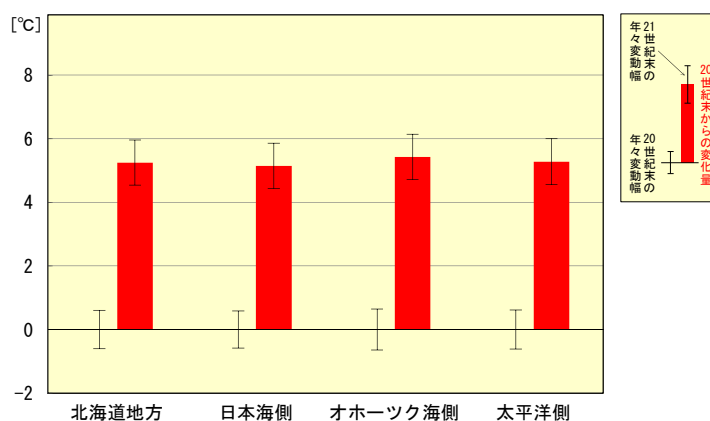
また、表 2.2-1 で示す最高気温の変化量と比較すると、年・各季節とも最低気温の上昇量が大きくなっている。

表 2.3-1 北海道地方及び地域別の最低気温の変化（単位：℃）

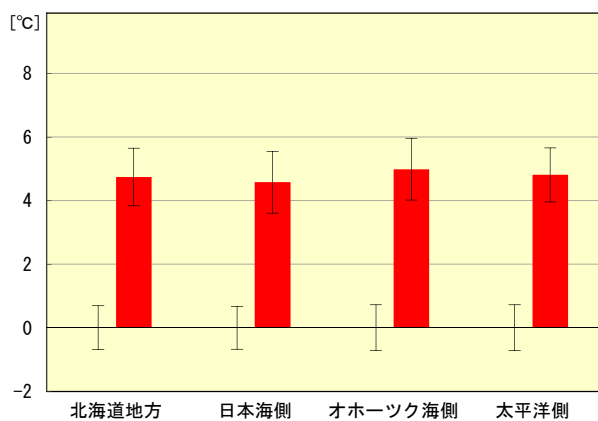
将来気候における 4 メンバー平均の変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90% で有意に増加する場合は赤字としている。

地 域	年	春 (3-5月)	夏 (6-8月)	秋 (9-11月)	冬 (12-2月)
北海道地方	5.2 ± 0.7	4.7 ± 0.9	4.9 ± 0.8	5.3 ± 0.8	6.1 ± 1.2
日本海側	5.1 ± 0.7	4.6 ± 1.0	4.9 ± 0.8	5.4 ± 0.8	5.8 ± 1.2
オホーツク海側	5.4 ± 0.7	5.0 ± 1.0	5.0 ± 0.9	5.4 ± 0.8	6.3 ± 1.2
太平洋側	5.3 ± 0.7	4.8 ± 0.9	4.8 ± 0.8	5.2 ± 0.8	6.3 ± 1.3

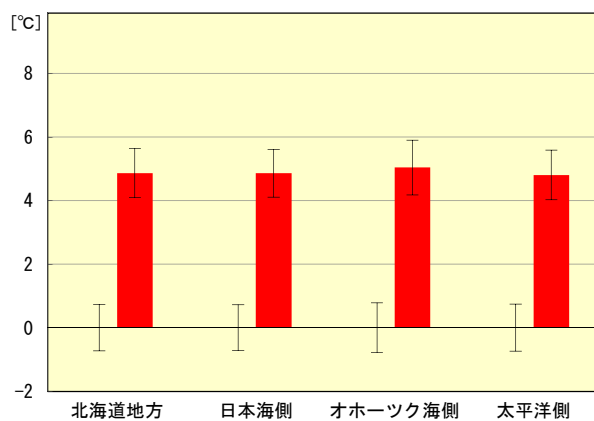
最低気温の変化（年）



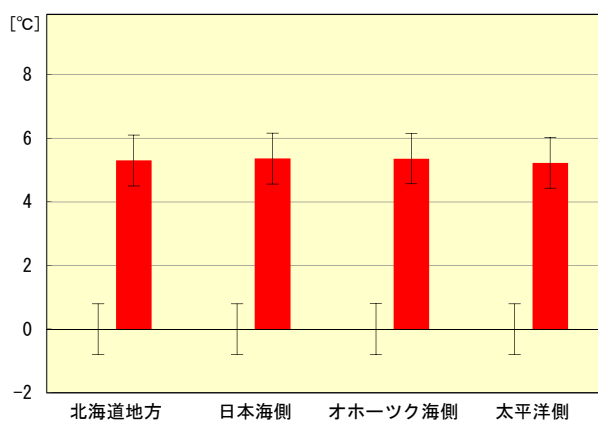
最低気温の変化（春：3-5月）



最低気温の変化（夏：6-8月）



最低気温の変化（秋：9-11月）



最低気温の変化（冬：12-2月）

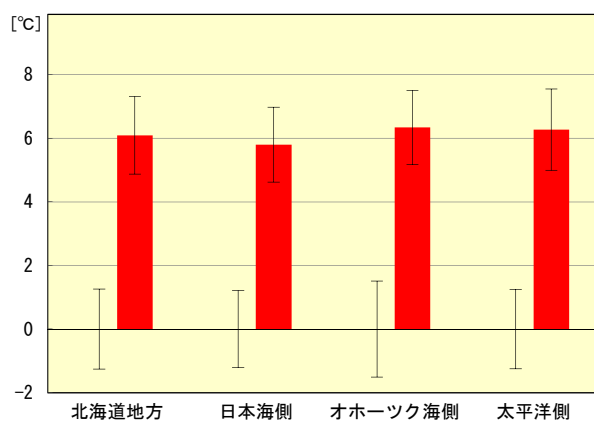
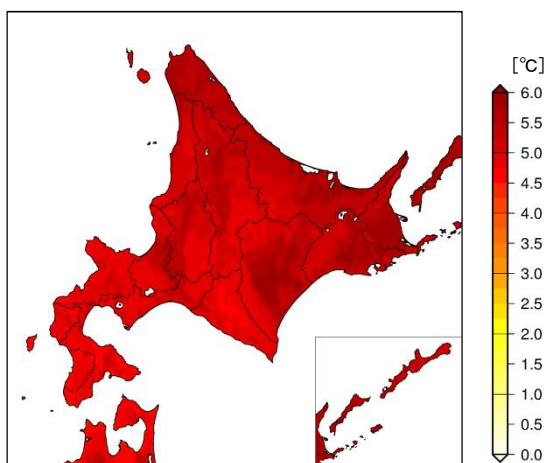


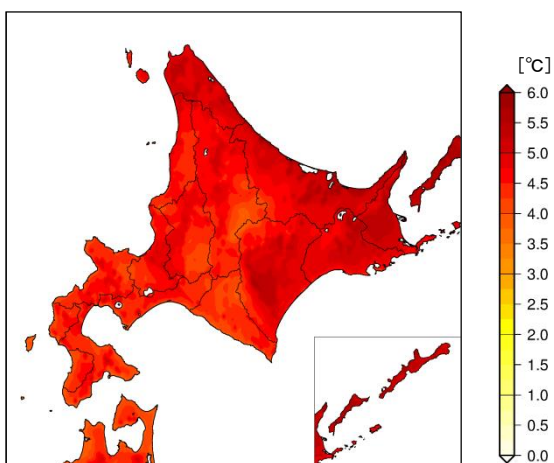
図 2.3-1 北海道地方及び地域別の最低気温の変化（単位：°C）

棒グラフは現在気候に対する将来気候の変化量（4メンバーの平均）を、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）を示している。

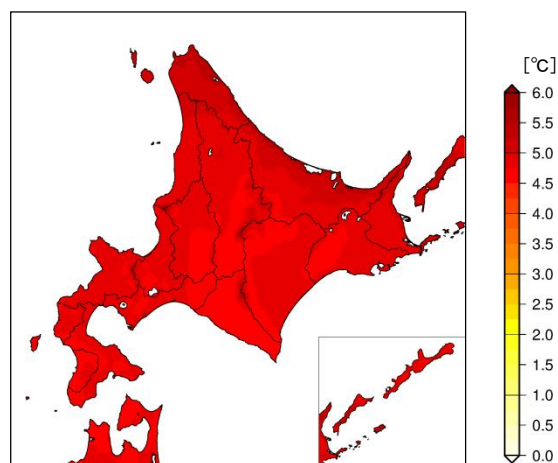
最低気温の変化（年）



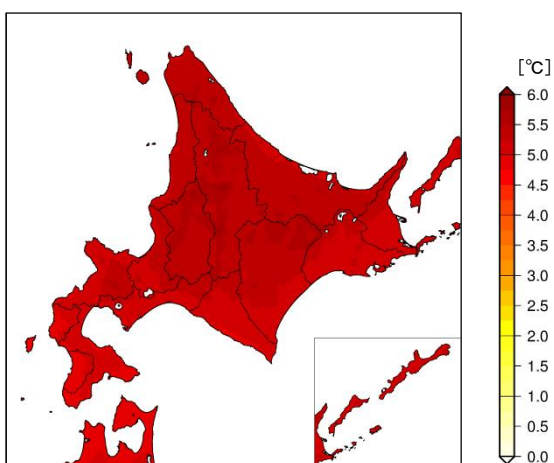
最低気温の変化（春：3-5月）



最低気温の変化（夏：6-8月）



最低気温の変化（秋：9-11月）



最低気温の変化（冬：12-2月）

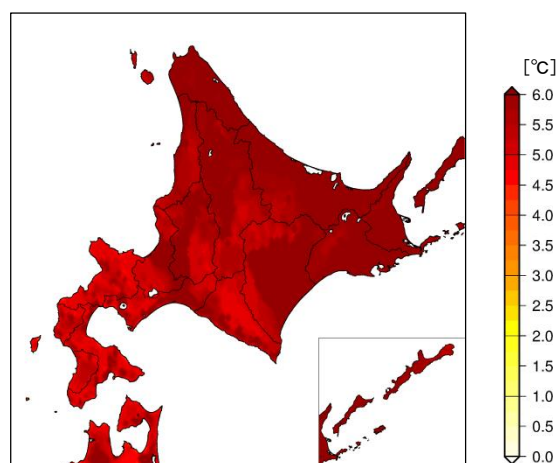


図 2.3-2 北海道地方の最低気温の変化（単位：°C）

現在気候と将来気候との差（4メンバーの平均）。

※特定の狭い領域の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。

2.4 夏日（日最高気温 25℃以上）の年間日数

図 2.4-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の夏日の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.4-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値¹）と将来気候の夏日の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

夏日の日数は、各地域で有意に増加する。

北海道地方では、夏日が年に約 52 日増加し、21 世紀末には 90 日程度出現する予測となっている。

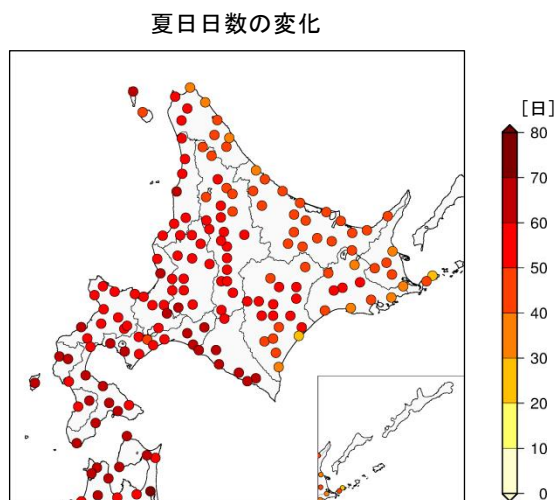
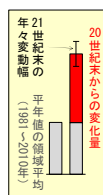
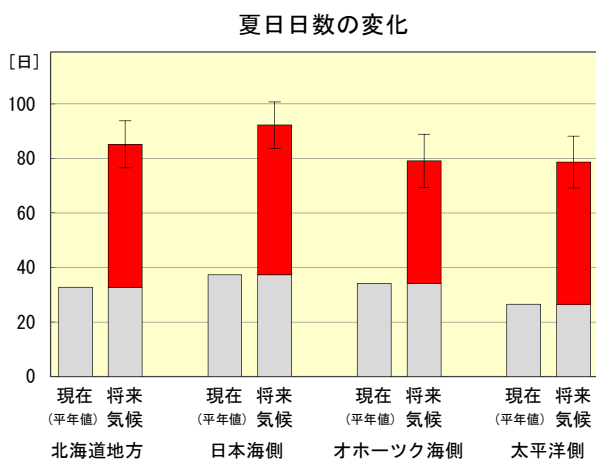


図 2.4-1 北海道地方の夏日の年間日数の変化（単位：日）【バイアス補正済み】

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。



地域	変化量・標準偏差
北海道地方	52.3 ± 8.7
日本海側	54.8 ± 8.5
オホーツク海側	44.9 ± 9.8
太平洋側	52.1 ± 9.5

図 2.4-2 北海道地方及び地域ごとの夏日の年間日数の変化及び付表（単位：日）【バイアス補正済み】

赤色の棒グラフは現在気候に対する将来気候の増加量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に増加する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な増加量であることに注意してください。

¹ 各地域の観測点の平年値（1981-2010 年）を領域平均した値

2.5 真夏日（日最高気温 30℃以上）の年間日数

図 2.5-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の真夏日の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.5-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値）と将来気候の真夏日の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

真夏日の日数は、各地域で有意に増加する。

北海道地方では、真夏日が年に約 21 日増加し、21 世紀末には 25 日程度出現する予測となっている。

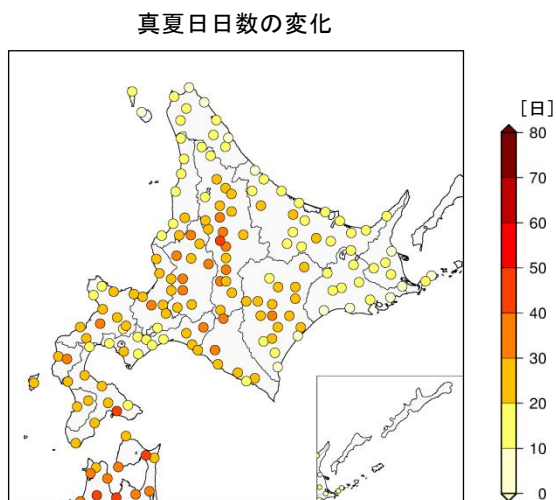


図 2.5-1 北海道地方の真夏日の年間日数の変化（単位：日）【バイアス補正済み】

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。

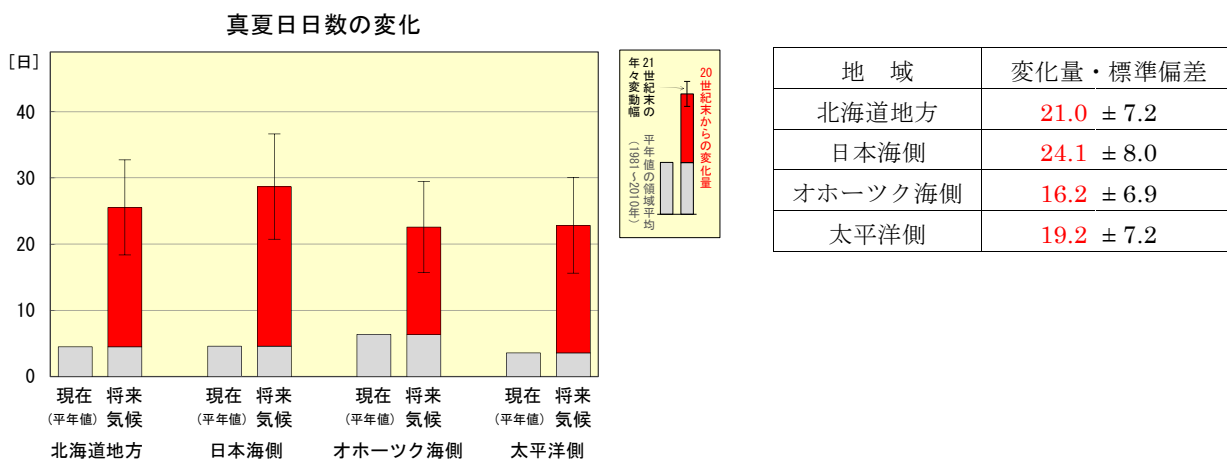


図 2.5-2 北海道地方及び地域ごとの真夏日の年間日数の変化及び付表（単位：日）【バイアス補正済み】

赤色の棒グラフは現在気候に対する将来気候の増加量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に増加する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な増加量であることに注意してください。

2.6 猛暑日（日最高気温 35℃以上）の年間日数

図 2.6-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の猛暑日の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.6-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値）と将来気候の猛暑日の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

猛暑日の日数は、各地域で有意に増加する。

北海道地方では、現在気候ではほとんど出現しない猛暑日が、21 世紀末には年に数日程度出現する予測となっている。

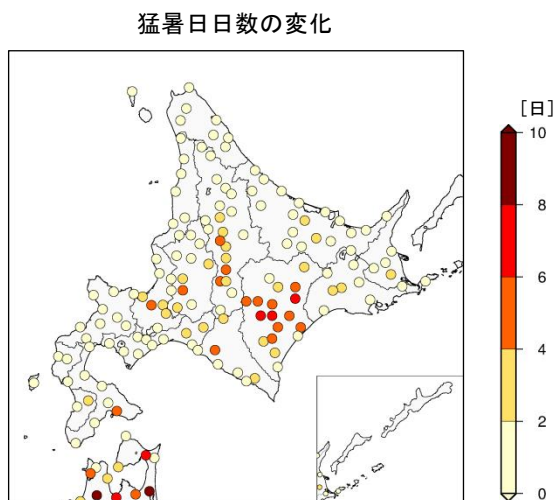
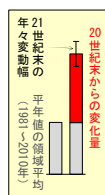
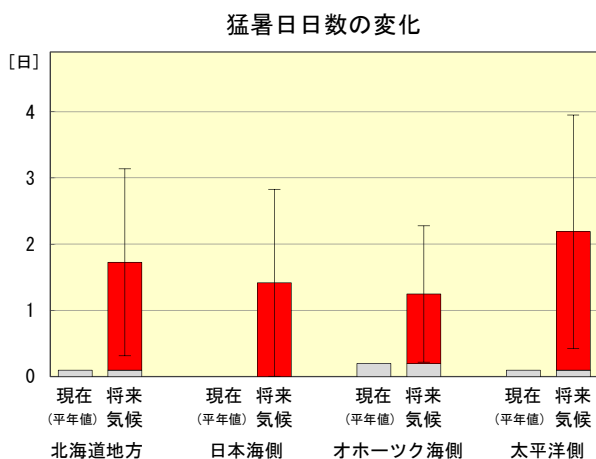


図 2.6-1 北海道地方の猛暑日の年間日数の変化（単位：日）【バイアス補正済み】

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。



地域	変化量・標準偏差
北海道地方	1.6 ± 1.4
日本海側	1.4 ± 1.4
オホーツク海側	1.0 ± 1.0
太平洋側	2.1 ± 1.8

図 2.6-2 北海道地方及び地域ごとの猛暑日の年間日数の変化及び付表（単位：日）【バイアス補正済み】

赤色の棒グラフは現在気候に対する将来気候の増加量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に増加する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な増加量であることに注意してください。

2.7 熱帯夜（日最低気温 25℃以上）の年間日数

図 2.7-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の熱帯夜の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.7-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値）と将来気候の熱帯夜の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

熱帯夜の日数は、各地域で有意に増加する。

北海道地方では、現在気候ではほとんど出現しない熱帯夜が、21 世紀末には年に 9 日程度出現する予測となっている。分布図では日本海側南部や太平洋側西部での増加傾向が大きい一方で、地域別ではオホーツク海側の増加量が比較的小さくなっている。これは、同地域における現在気候の日最低気温が他地域と比べて低く、気温が上昇しても熱帯夜とはならないことが要因の一つと考えられる。

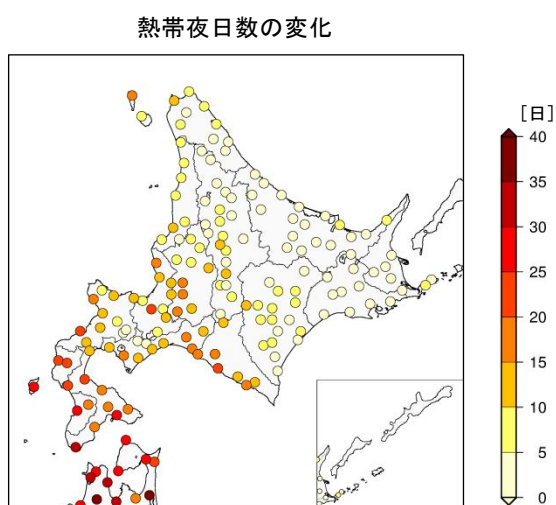
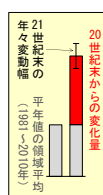
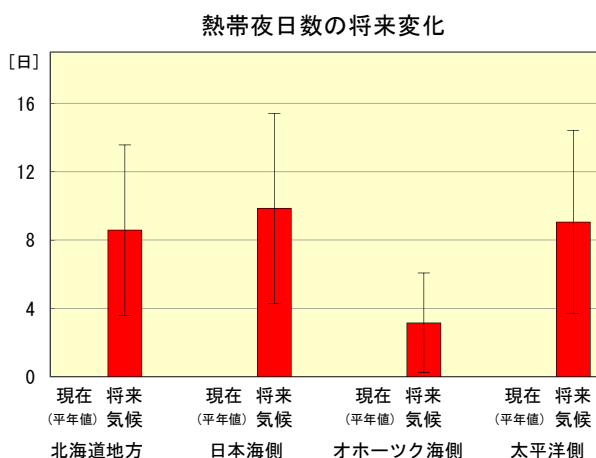


図 2.7-1 北海道地方の熱帯夜の年間日数の変化（単位：日）【バイアス補正済み】

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。



地域	変化量・標準偏差
北海道地方	8.6 ± 5.0
日本海側	9.9 ± 5.6
オホーツク海側	3.2 ± 2.9
太平洋側	9.1 ± 5.4

図 2.7-2 北海道地方及び地域ごとの熱帯夜の年間日数の変化及び付表（単位：日）【バイアス補正済み】

赤色の棒グラフは現在気候に対する将来気候の増加量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に増加する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な増加量であることに注意してください。

2.8 冬日（日最低気温 0℃未満）の年間日数

図 2.8-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の冬日の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.8-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値）と将来気候の冬日の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

冬日の日数は、各地域で有意に減少する。

北海道地方では、冬日が年に約 58 日減少し、21 世紀末には現在の約 2/3 の 100 日程度の出現になる予測となっている。

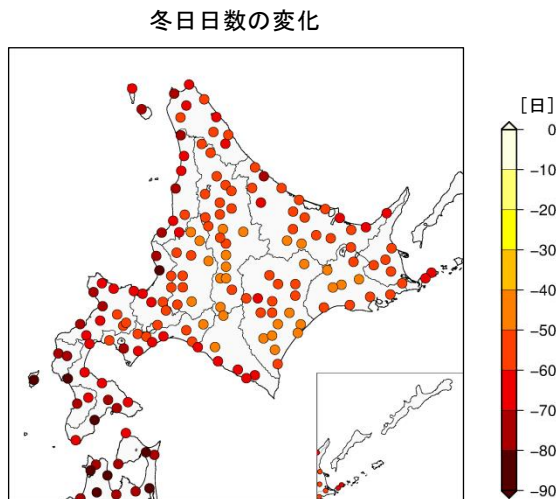
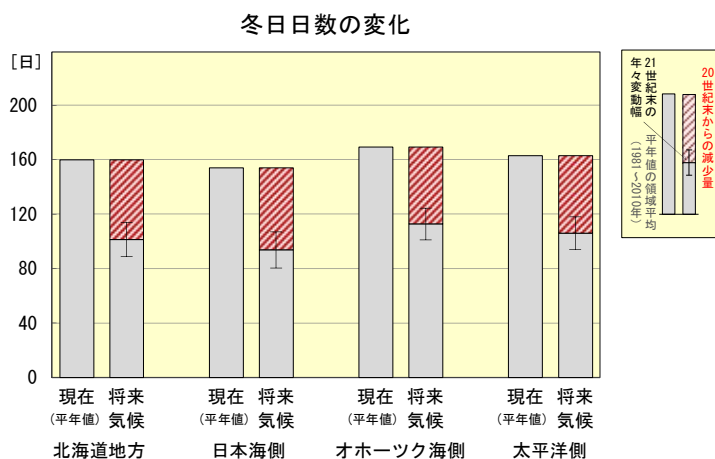


図 2.8-1 北海道地方の冬日の年間日数の変化（単位：日）【バイアス補正済み】

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。



地域	変化量・標準偏差
北海道地方	-58.4 ± 12.4
日本海側	-60.2 ± 13.3
オホーツク海側	-56.6 ± 11.7
太平洋側	-56.8 ± 12.0

図 2.8-2 北海道地方及び地域ごとの冬日の年間日数の変化及び付表（単位：日）【バイアス補正済み】

赤色（斜線）の棒グラフは現在気候に対する将来気候の減少量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に減少する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な減少量であることに注意してください。

2.9 真冬日（日最高気温 0°C未満）の年間日数

図 2.9-1 は、地域気候モデルによる現在気候と将来気候の真冬日の年間日数の差を分布で示したものである。図 2.9-2 は、北海道地方と地域別の現在（平年値）と将来気候の真冬日の年間日数を示したもので、付表は将来気候における変化量と標準偏差を示したものである。

真冬日の日数は、各地域で有意に減少する。

北海道地方では、真冬日が年に約 51 日減少し、21 世紀末には 10 日程度の出現になる予測となっている。分布図では日本海側南部や太平洋側西部の減少量が比較的小さい傾向にあるが、これは、現在気候においても真冬日の出現日数が少ないためと考えられる。

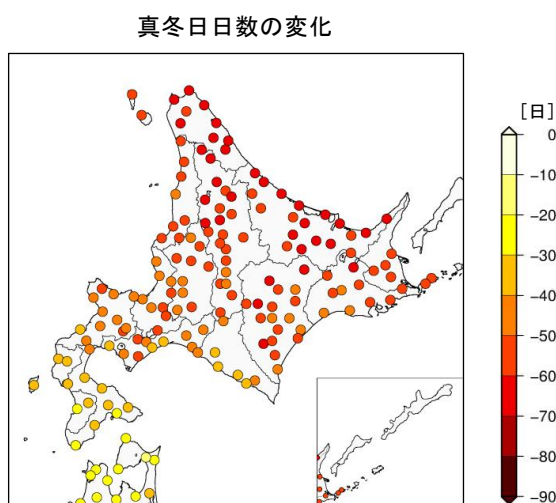


図 2.9-1 北海道地方の真冬日の年間日数の変化（単位：日） [バイアス補正済み]

現在気候と将来気候との差（4 メンバーそれぞれの予測結果において、増減傾向が全て一致した地点のみ信頼性が高いと評価しプロット）。

※地点別の変化に着目せず、地域全体の平均的な変化傾向として捉えるようにしてください。

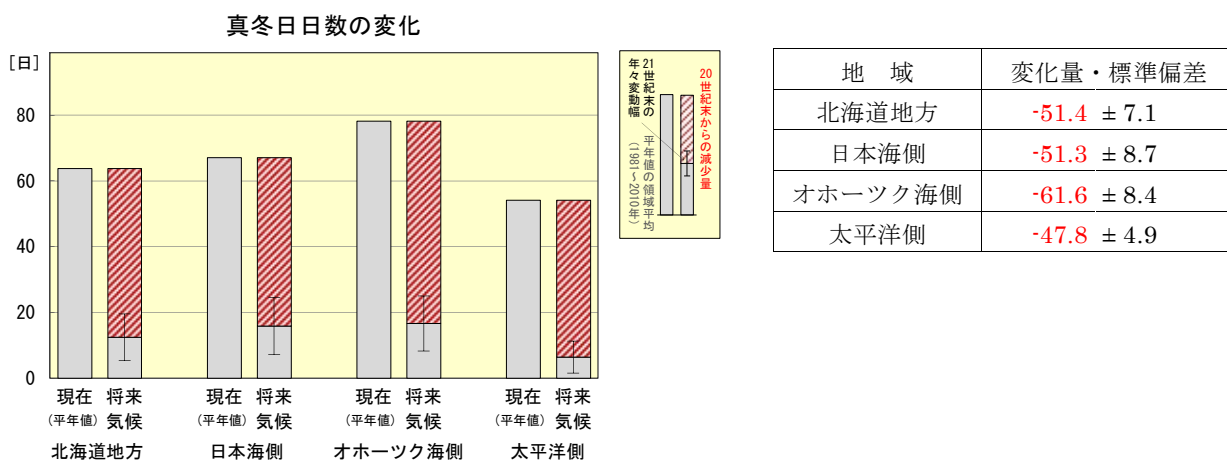


図 2.9-2 北海道地方及び地域ごとの真冬日の年間日数の変化及び付表（単位：日） [バイアス補正済み]

赤色（斜線）の棒グラフは現在気候に対する将来気候の減少量（4 メンバーの平均）を、灰色の棒グラフは各地域の現在（平年値）を、細い縦線は将来気候の年々変動の幅（標準偏差）を示している。付表は将来気候における変化量と年々変動の幅を「変化量±標準偏差」で示し、その変化量が信頼度水準 90%で有意に減少する場合は赤字としている。

※地域によっては地域内の変化量が大きく異なる場合がありますが、ここでは地域全体の平均的な減少量であることに注意してください。