

地球温暖化予測情報第8巻 GPVデータを用いた 宮城県の気象の夏の気温の将来予測

第9回ヤマセ研究会 平成26年3月11日

地球温暖化予測情報 第8巻

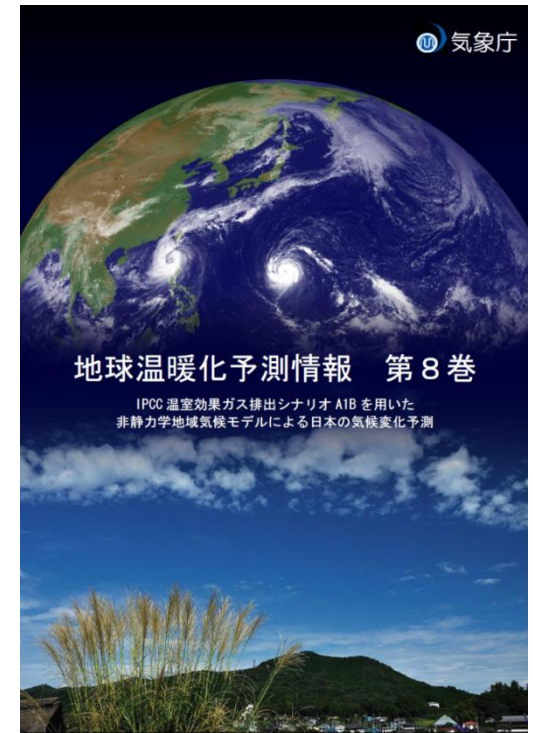
IPCC 温室効果ガス排出シナリオ A1B を用いた
非静力学地域気候モデルによる日本の気候変化予測

仙台管区気象台 気象防災部
地球環境・海洋課 池田友紀子

地球温暖化予測情報第8巻とは

「地球温暖化予測情報第8巻」の公表 平成25年3月15日

- 平成20年に公表した地球温暖化予測情報第7巻に続く**最新版**。
- 非静力学地域気候モデル（NHRCM5km）利用により日本列島の**細かな地形**の影響を反映。
- 短時間強雨**の発生頻度の予測を新たに実施。
- 将来予測（21世紀末）と**近未来予測**（2016～2035年）を掲載。

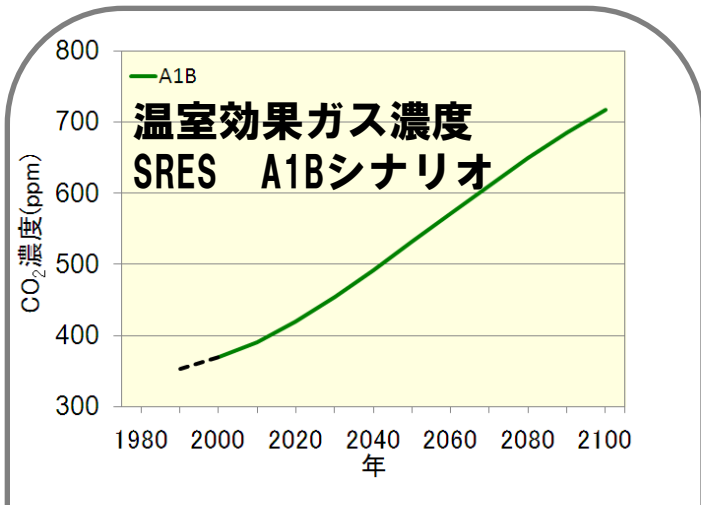


気象庁ホームページに全文掲載

<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/GWP/index.html>

行政機関、公的研究機関、大学等からの申請に基づきモデル出力格子点値（GPV）を提供している

温暖化予測実験の設定

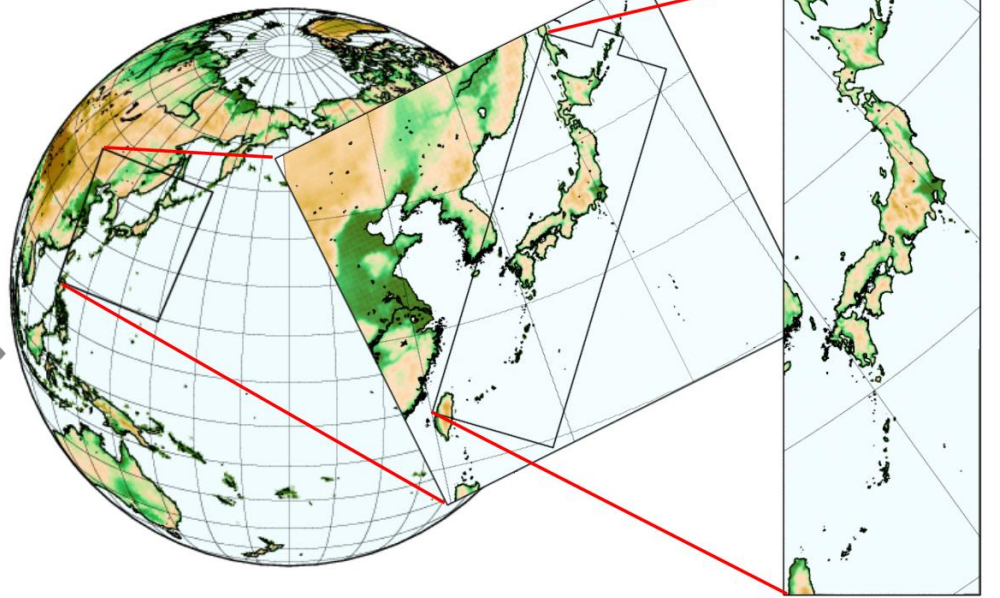


将来の海面水温を推定

(1979-2003年の海面水温)
+
(CMIP3の18の大気海洋結合モデルによる変化量の平均)



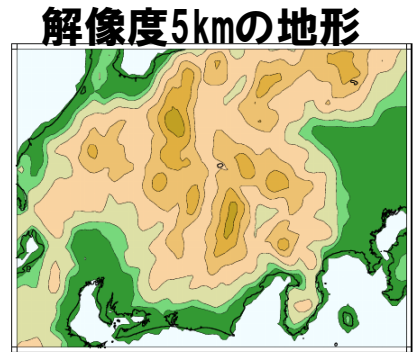
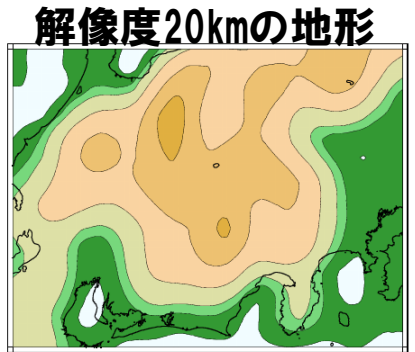
MRI-AGCM3.2 (大気) NHRCM15km NHRCM5km (大気)



全球モデルの予測値は、文部科学省21世紀気候変動予測革新プログラムにおいて、気象研究所が実施した予測結果を利用



全球モデル予測値を境界条件として、日本付近の詳細な予測計算を気象研究所において新たに実施



計算期間とシナリオ

現在気候	1980年8月～2000年8月
近未来気候	2016年8月～2036年8月
将来気候	2076年8月～2096年8月

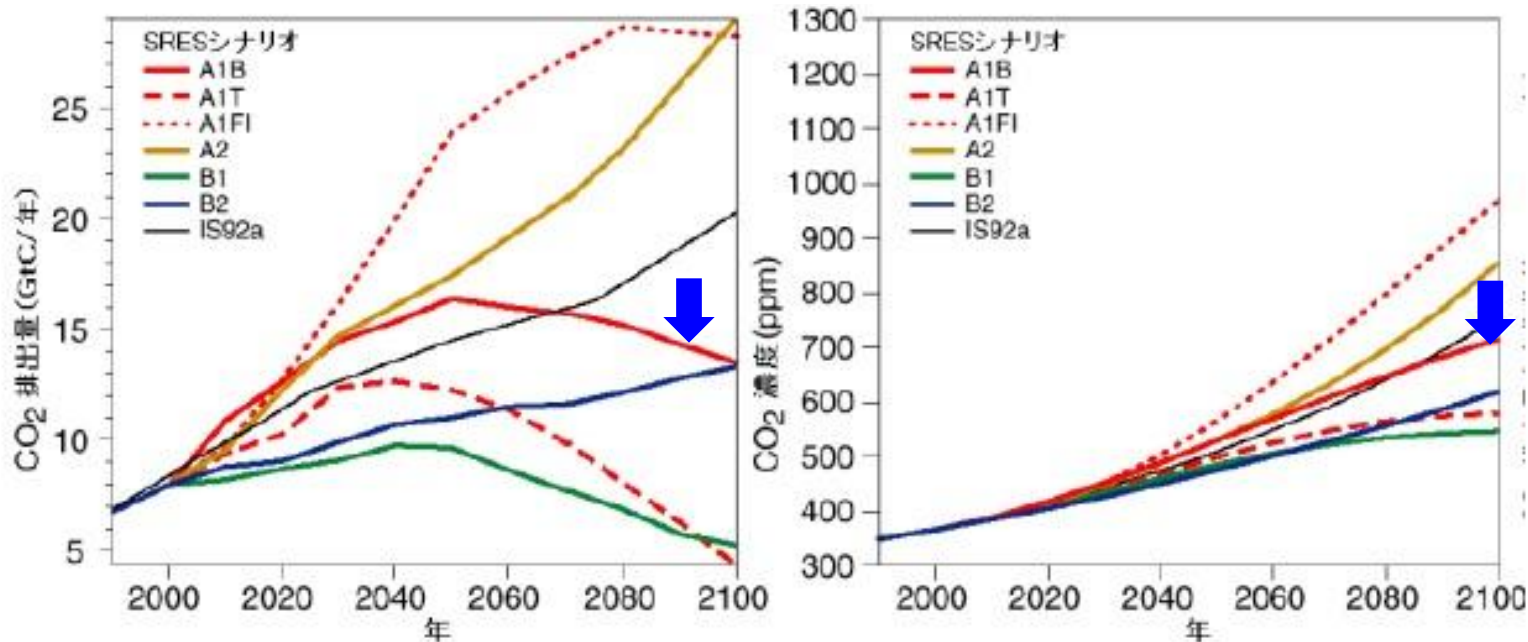
年々のタイムスライス実験

積雪の影響の違いを少なく
するため8月スタート

SRES-A1B シナリオ

高度経済成長が続き、グローバル化の進行により地域間格差が縮小、新しい技術が急速に広まる未来社会で、全てのエネルギー源のバランスを重視すると想定。

21世紀半ばまでCO₂排出量が増加、その後緩やかに減少する経過をたどり、21世紀末の大気中CO₂濃度は約700ppmに上昇。



将来、ヤマセの低温は減るのか？

地球温暖化予測情報第8巻の気温変化予測から、**宮城県**の将来気候における**夏季の低温**についての見通しを求めたい。



水稲では、**6月上旬～8月中旬**にかけて**低温**による障害を警戒。



宮城県の夏の**日平均気温**の3か月平均値、**日最低気温**の3か月平均値を解析してみる。

宮城県におけるモデルの再現性の特徴

- 予測にはモデル特性に起因する系統誤差が伴う。
- ↓
- 再現性を把握した上で予測結果を用いる必要性。
- ↓
- アメダスの観測値と、その地点に対応する格子点データから、宮城県の地域平均して比較し、宮城県における再現性を検証。

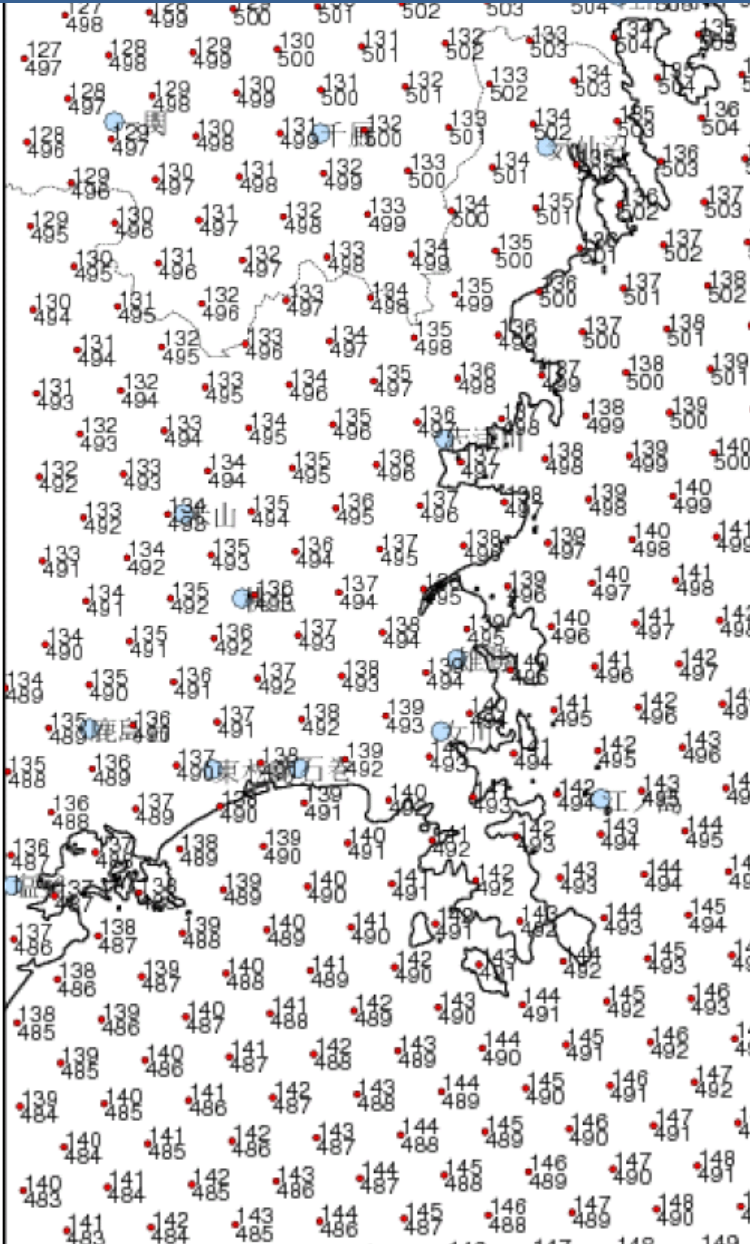
	年	春	夏	秋	冬
平均気温	-0.50 (0.73)	-0.13 (0.69)	0.77 (0.50)	-0.44 (0.80)	-2.38 (1.15)
最低気温	0.13 (1.01)	0.73 (1.04)	1.20 (0.77)	0.36 (1.08)	-1.99 (1.43)

表 宮城県の平均気温、最低気温の再現性比較

モデルによる現在気候からアメダス観測値の平均を引いたもの。括弧内は地点間の標準偏差。正（負）のバイアスがある（バイアスの絶対値が標準偏差以上）場合、オレンジ（水色）。

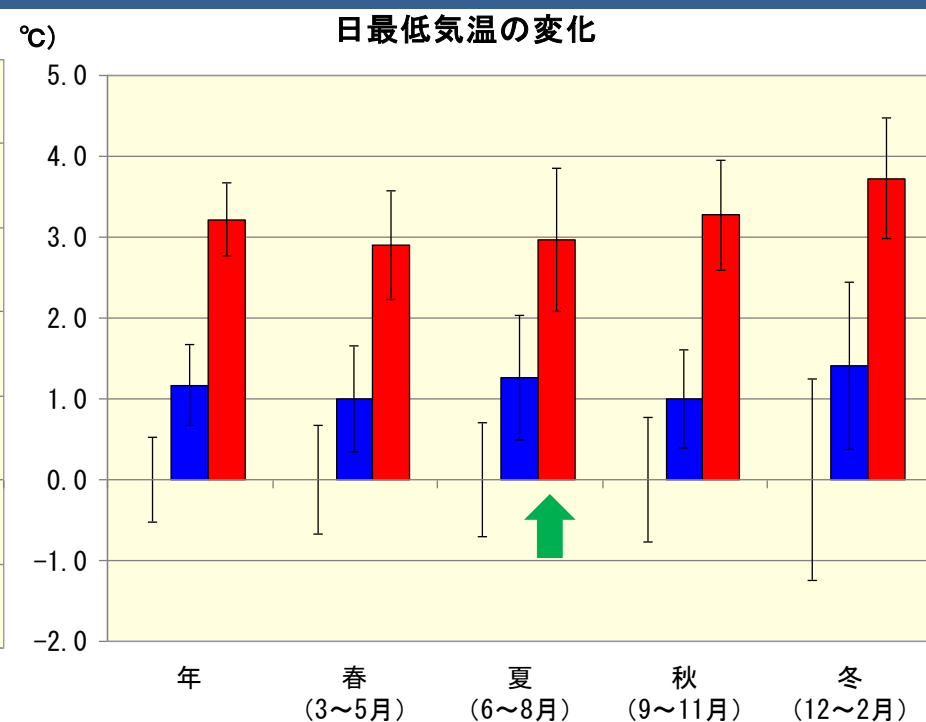
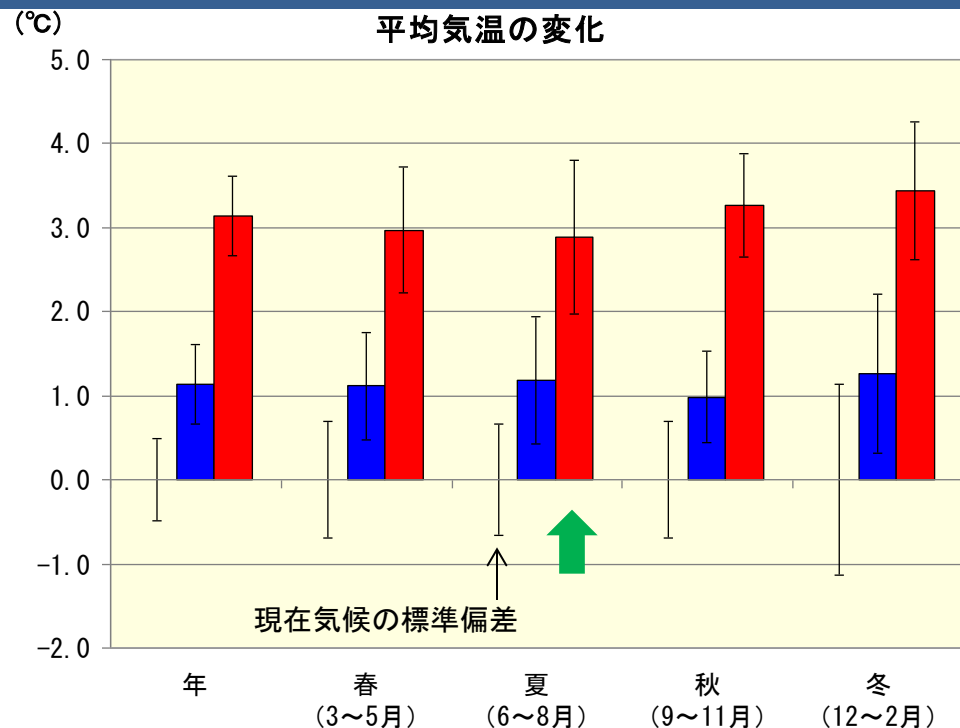
夏に関して、

- モデルの現在気候はアメダス観測値より平均気温で0.77℃、最低気温で1.20℃高い。
- 観測地点間のモデルと観測値の差のばらつき（標準偏差）は夏以外の季節や日本の他の地域と比較して小さい。
- ↓
- モデルは指標を再現できておりこの地域を代表する値として使用可能と考える。



モデルの格子のプロット図(宮城県北東部)

宮城県の平均気温・最低気温の将来変化



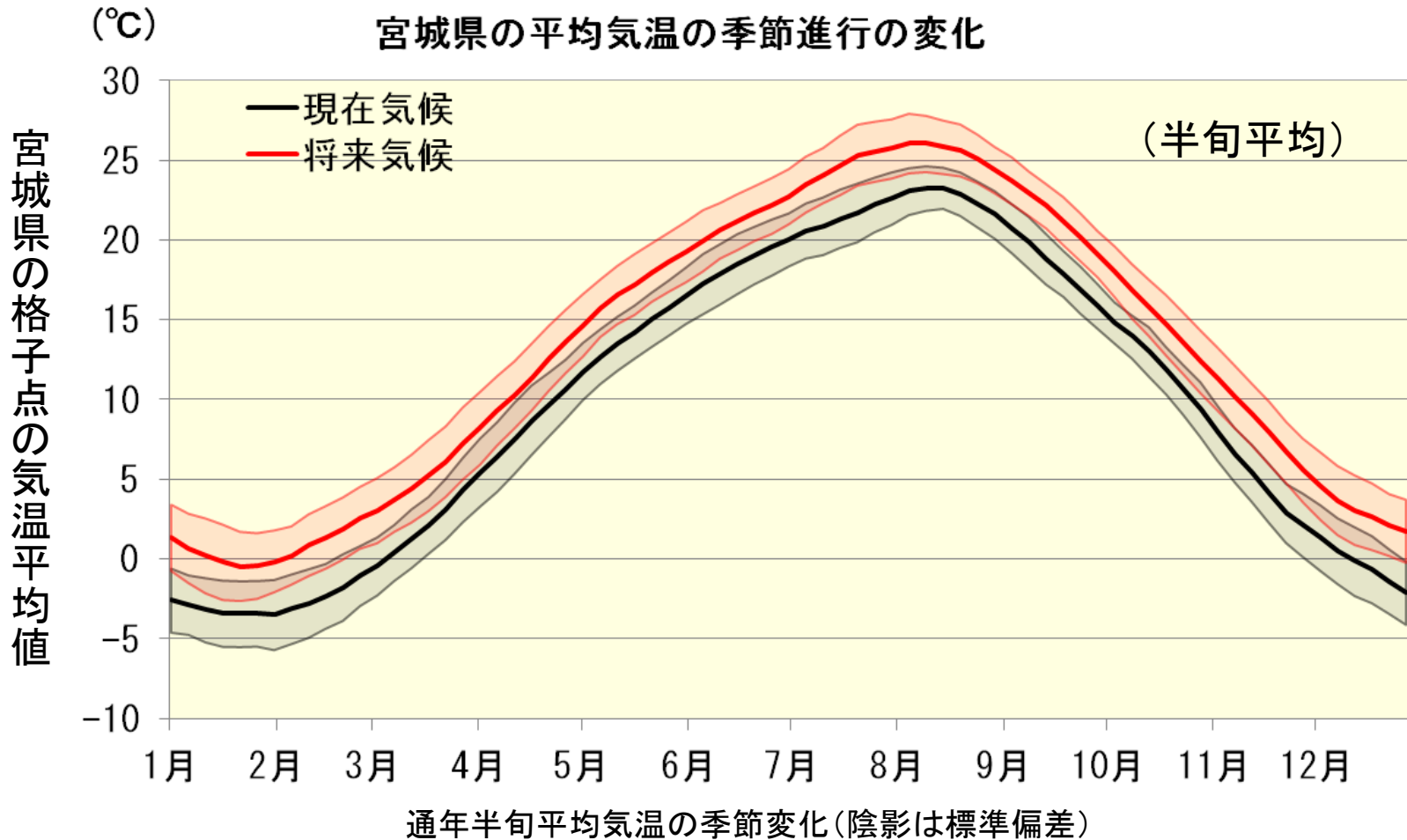
平均気温	年	春	夏	秋	冬
近未来気候	1.14	1.12	1.18	0.99	1.27
将来気候	3.14	2.97	2.89	3.26	3.44

最低気温	年	春	夏	秋	冬
近未来気候	1.17	0.99	1.27	1.00	1.41
将来気候	3.22	2.91	2.97	3.28	3.72

平均気温・最低気温ともに、**近未来気候では1℃前後、将来気候では3℃前後の上昇**

相対的に夏の冷害は減ると見込まれるが、現在気候の年々変動を大きく超えた変化が予想されており、現在はほとんど観測されないような暑夏が将来の平均的な気候になる可能性。

宮城県の平均気温の季節進行



各季節の上昇幅に大きな差はなく、全体的に高温側へシフトしている。

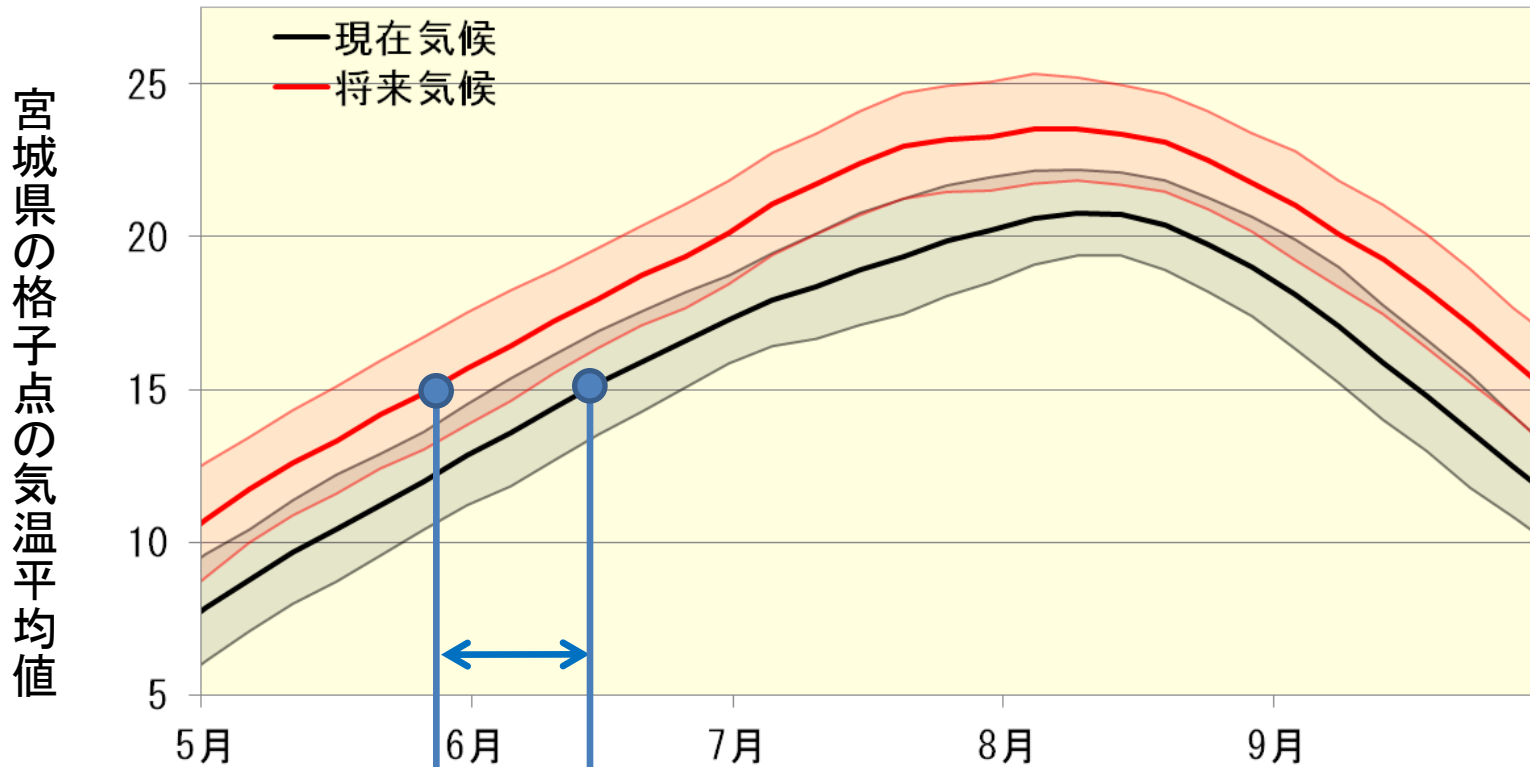


季節進行そのものに大きな変化はない

宮城県の最低気温の季節進行

(°C)

半旬平均最低気温の季節進行の変化



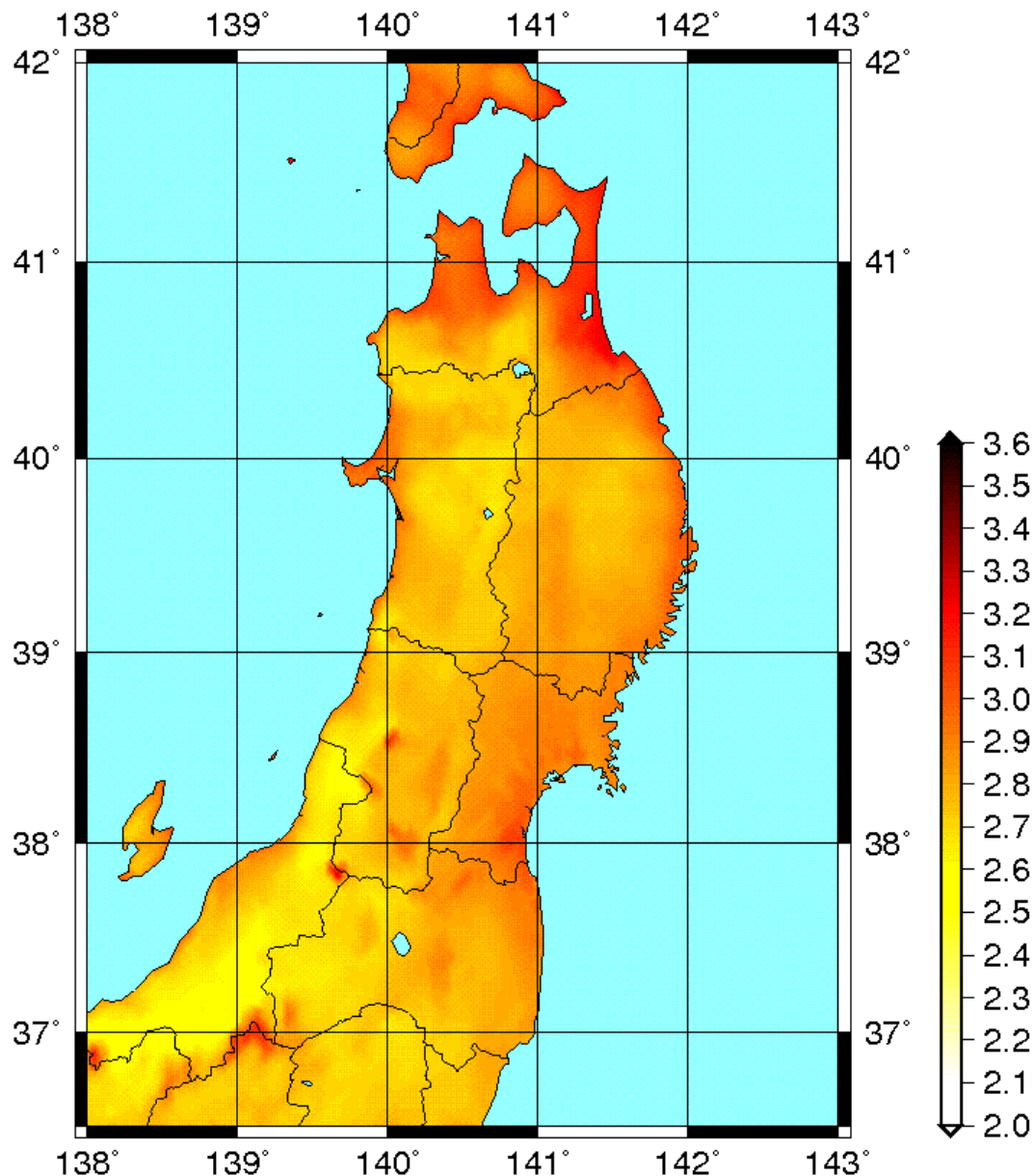
日最低気温の通年半旬平均値の季節変化(陰影は標準偏差)

**モデルで15°Cとなる時期は、現在気候では6月中旬頃だが、
将来気候では5月下旬頃になる。**



**一定の閾値で見える場合などは、その温度に到達する時期は大幅に変わる。
農作物等の作付けの時期や管理方法を現状から大きく変更？**

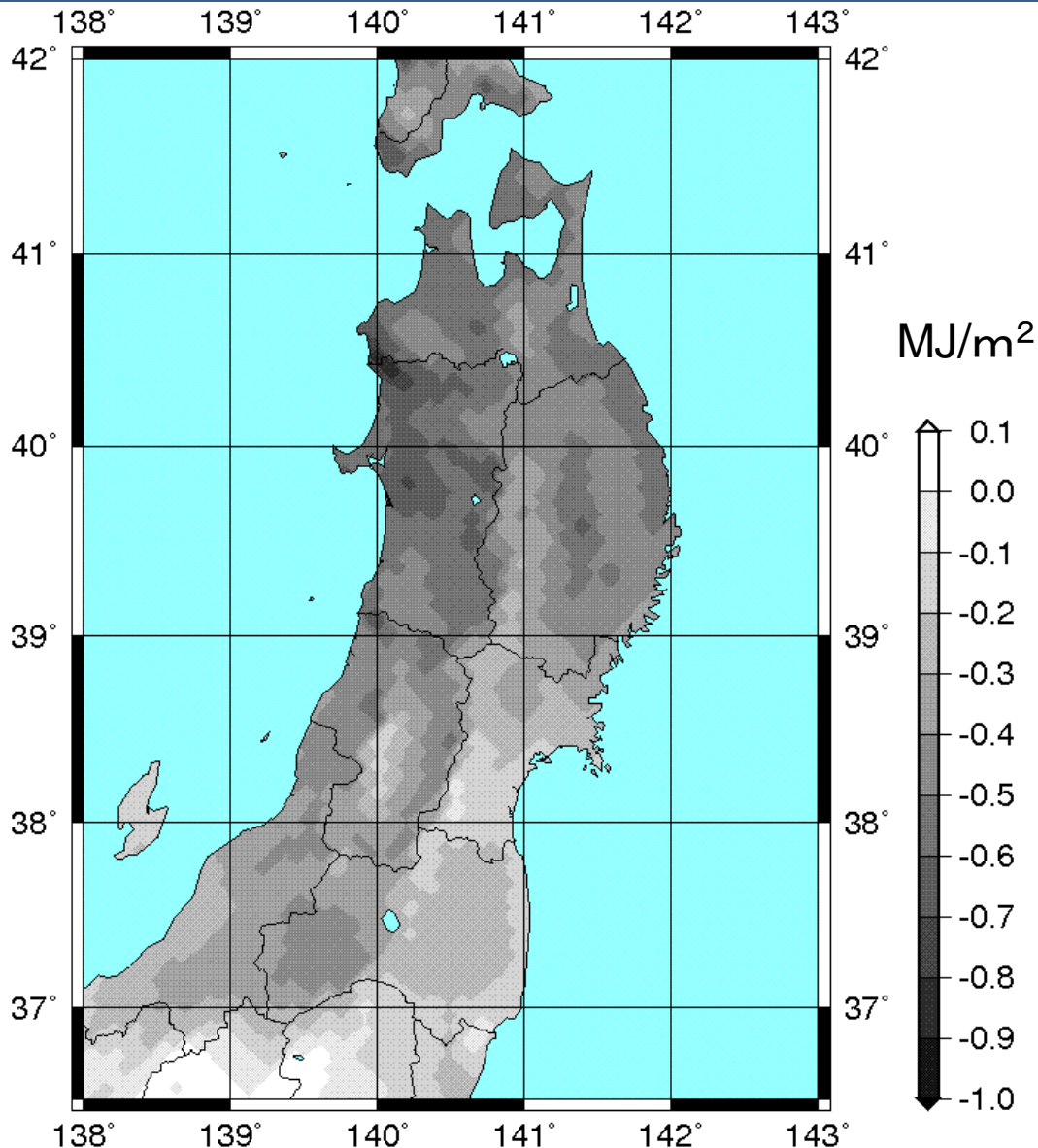
東北地方の夏の平均気温の変化



**太平洋側の方が昇温している
ように見える。**

夏(6-8月)の平均気温の変化(将来気候の現在気候との差)

東北地方の夏の日平均全天日射量の変化



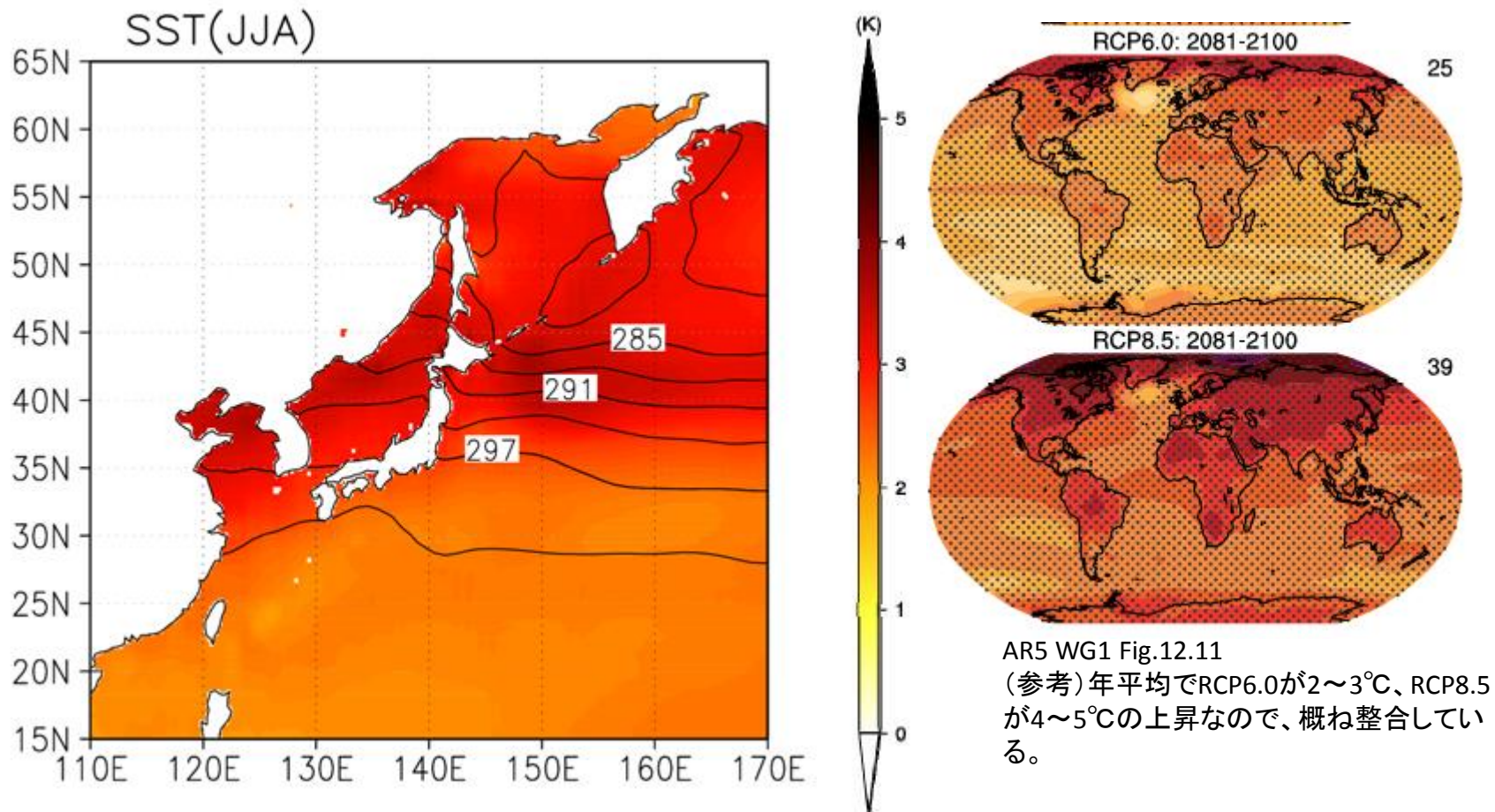
日本海側、太平洋側とも7月から8月に全天日射量が5%程度減少。

宮城と福島は相対的に減少が小さい。

ヤマセだけでなくサブハイ縁辺の湿った気流の影響もある？

夏(6-8月)の全天日射量の日積算量平均値の変化(将来気候の現在気候との差)

AGCMに与えたCMIP3の海面水温の将来変化

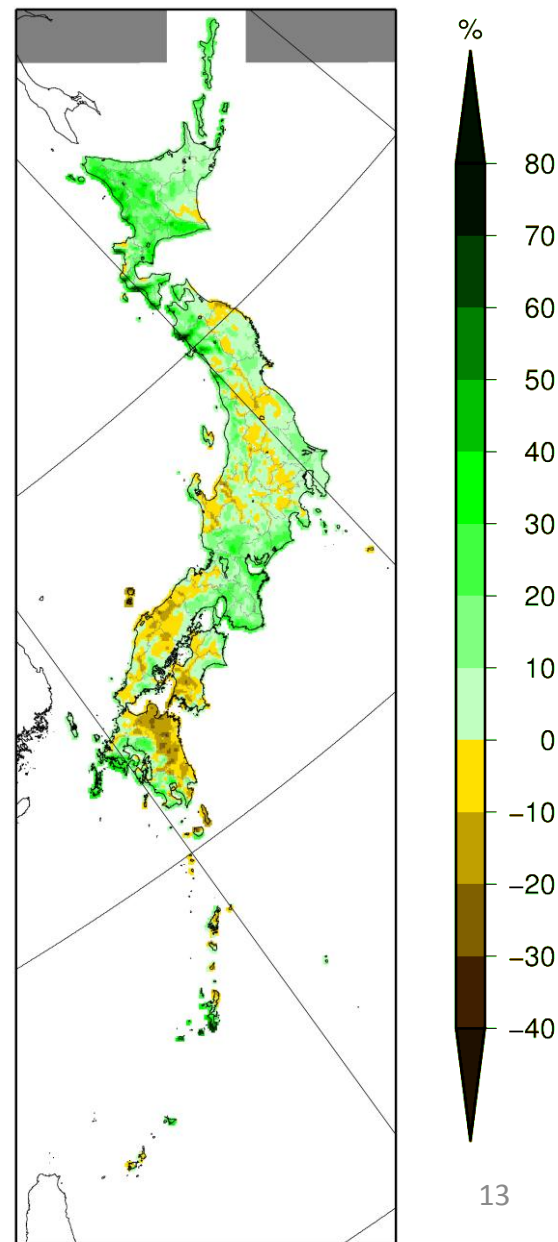
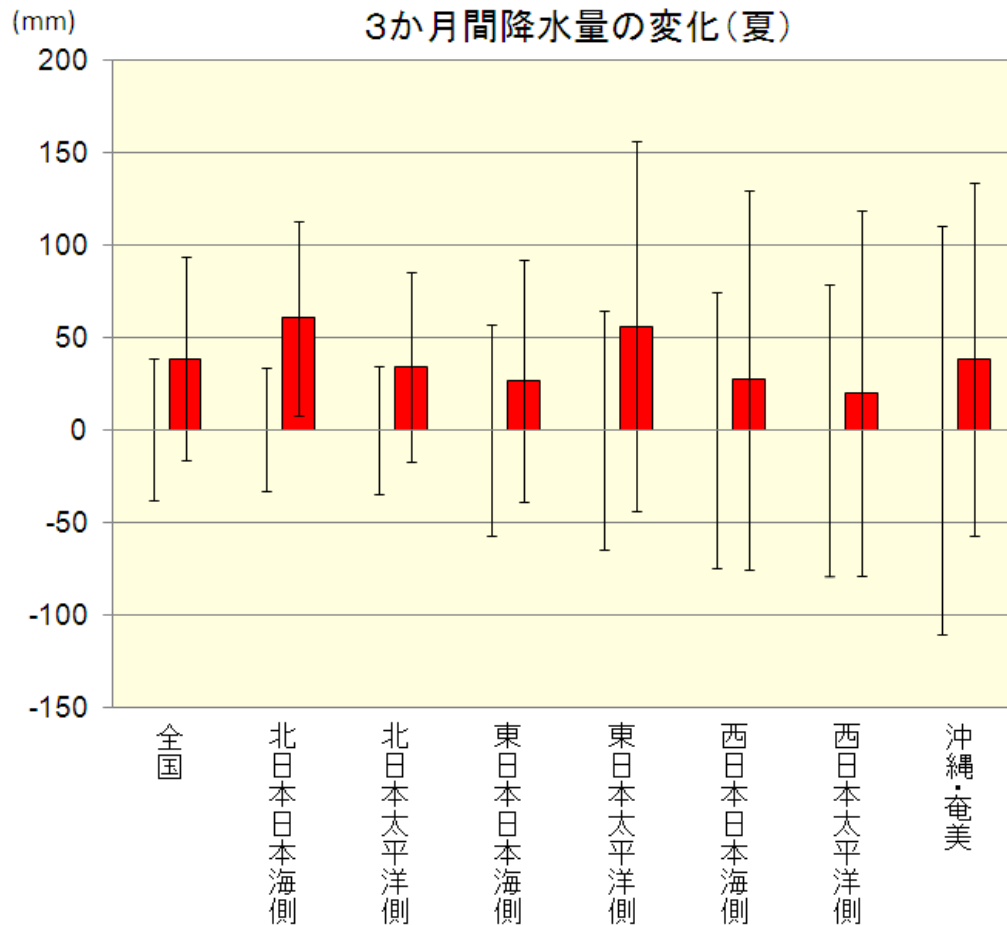


第8巻 図A2.5 AGCMに与えたCMIP3の海面水温の将来変化。
単位はK,等値線間隔は3K。
等値線は基準気候で1976-1995平均、陰影は将来気候で2076-2095平均。

**A1Bシナリオで、黒潮続流の北側で相対的に3°C程度上昇している。
(偏西風強化に伴う黒潮流速の増加による暖水の移送強化が関係?)**

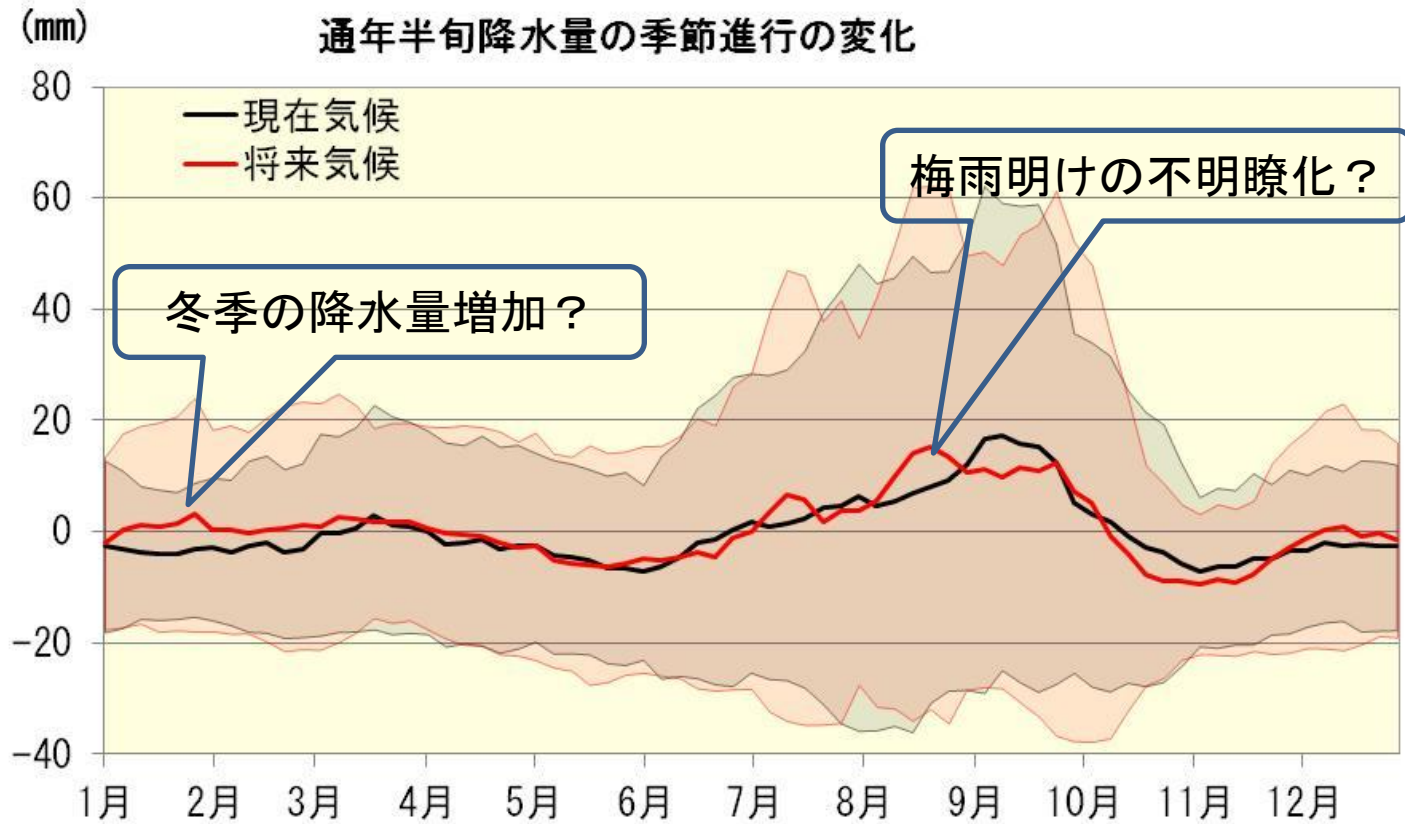
降水の予測結果（夏降水量）

全国的に増加傾向。
北日本日本海側で有意な増加。



第8巻図3.1-1・3.1-2 棒グラフは将来と現在との差

宮城県の降水量の季節進行



宮城県の降水の季節進行の変化(現在気候の年平均との差)
5半旬で平滑化。赤線は将来気候。黒線は現在気候。陰影は標準偏差。

8月降水量の増加：先行研究で、偏西風の北上が弱くなり梅雨明けが遅れる、太平洋高気圧が弱まりオホ高の影響を受けやすくヤマセの8月の発生回数が増加することが報告されており、第8巻でも統合的な結果が確認された。

冬降水量の増加：冬型の気圧配置が弱まり、降水頻度が増加という研究と統合的。

まとめと今後の課題

まとめ

- ・宮城県の夏季の平均気温・最低気温は近未来気候では1℃前後、将来気候では3℃前後の上昇が見込まれる。
- ・将来気候の季節進行は、最も暑い時期が大幅に早まるといった変化はなく、全体的に高温側にシフトする。
- ・気温が上昇する分、相対的に冷害は減ると思われるが、一定の閾値に到達する時期などは大きく変化する可能性がある。

今後の課題

- ・日別データを利用した数日程度の低温の出現頻度の将来変化の解析
水稲栽培では特に低温に敏感な時期があり、短期間の低温でもコメの収量に致命的な打撃となる場合がある。
- ・低温以外の要素の解析
気温上昇に伴う高温不稔のリスク増大、病害虫の発生、品質や食味への影響や、融雪期の水資源量の減少など、低温以外にも様々な要素が影響する。

おわり