



# 東北地方の「いま」と「これから」

仙台管区气象台  
気象防災部 地球環境・海洋課  
金濱 晋

2020 ( R 2 ) 年7月31日 ( 気候変動適応研修 )

奥入瀬溪流 正本

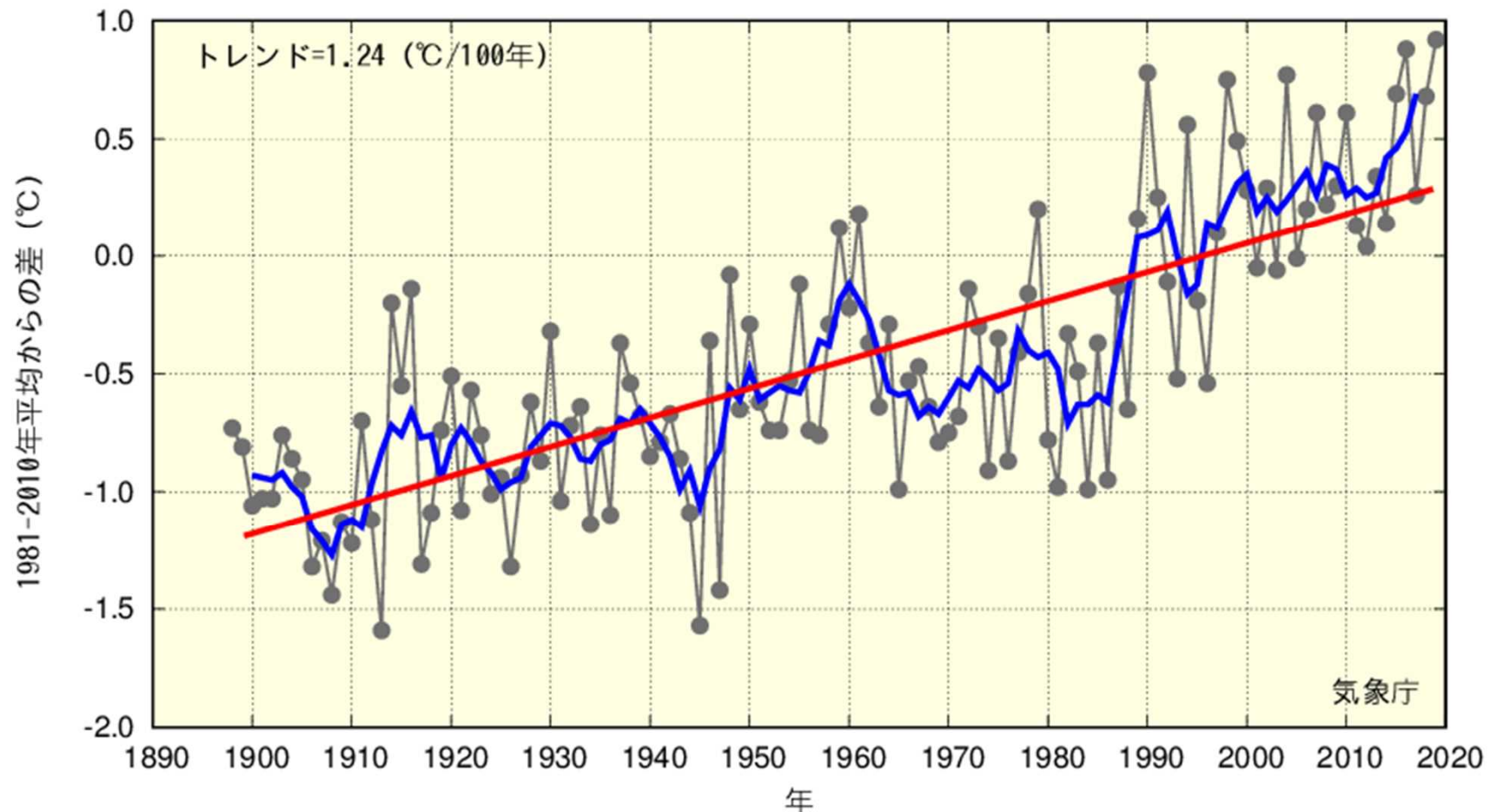
# 目次

- 地球温暖化の現状
- 気候モデルを使った地球温暖化予想結果
- 2020年6月7月の天候経過

# 日本の年平均気温偏差の経年変化

- 日本の年平均気温は、長期的には100年あたり1.24℃の割合で上昇しており、特に1990年代以降は高温となる年が頻出している。

日本の年平均気温の推移 (1898~2019年)

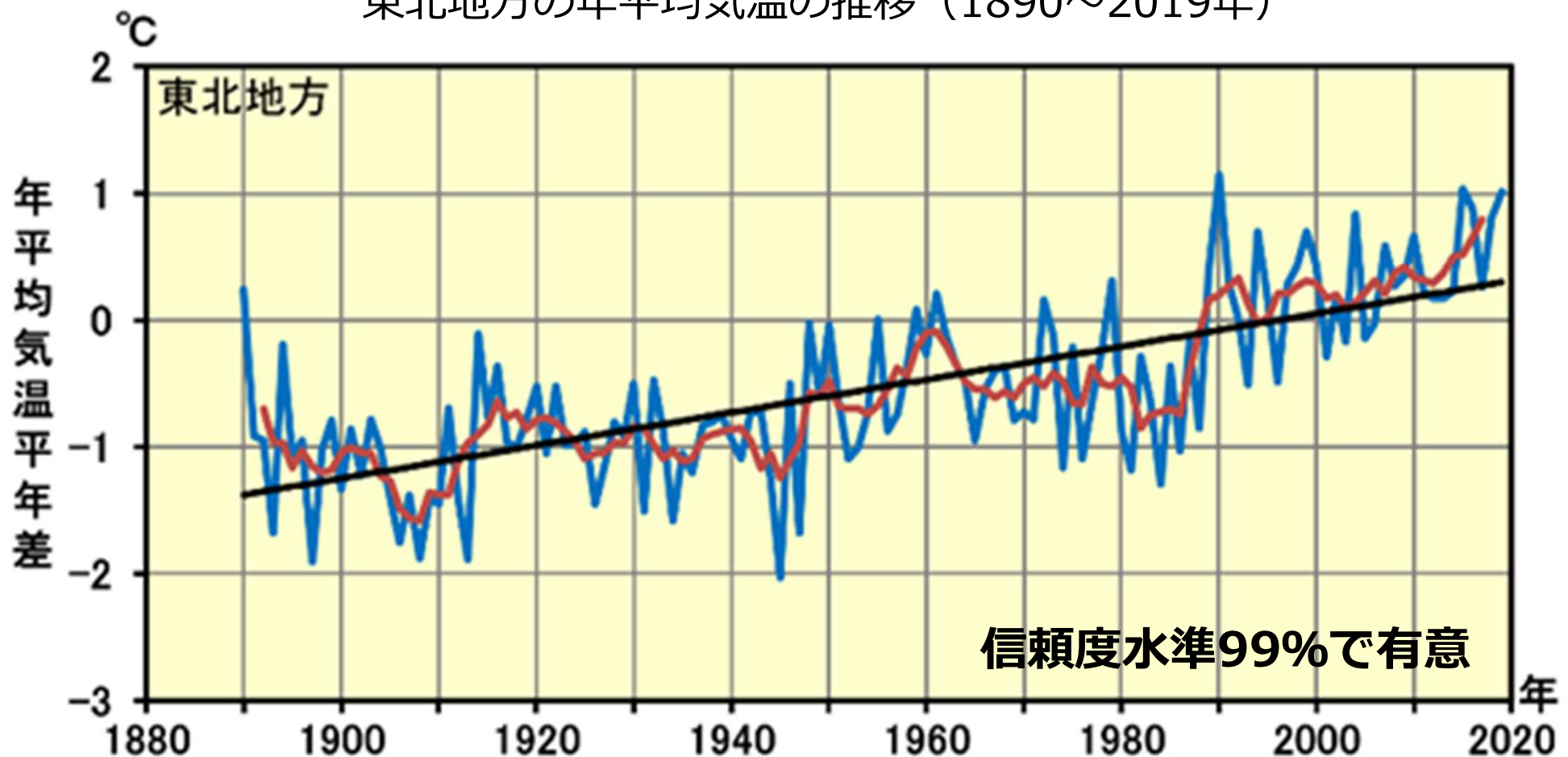


- 日本の平均気温は以下の15地点から算出。  
網走、根室、寿都、**山形**、**石巻**、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島

# 東北地方の年平均気温の経年変化

- 東北地方の年平均気温は、長期的には100年あたり1.30℃の割合で上昇しており、特に1990年代以降は高温となる年が頻出している。

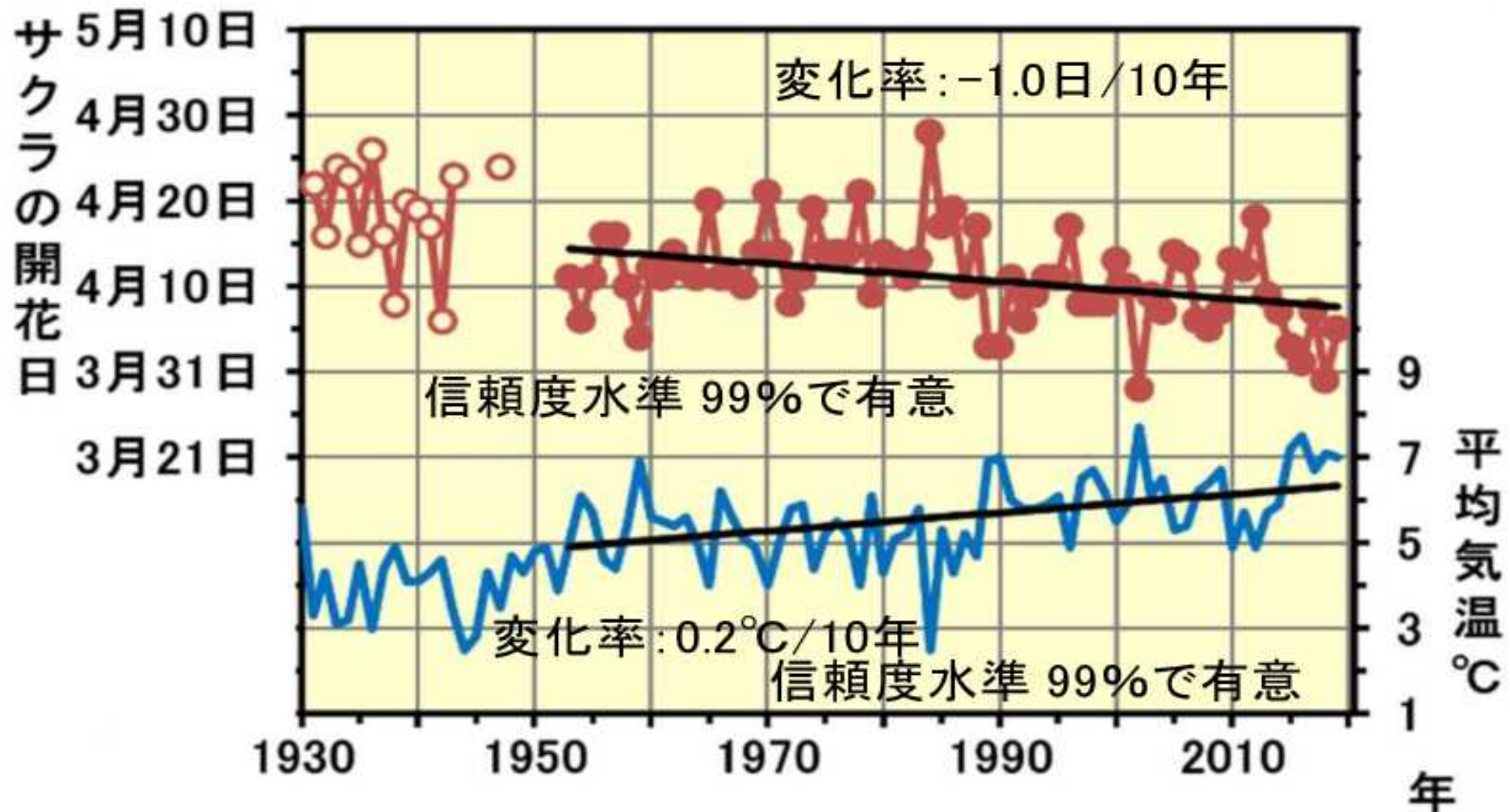
東北地方の年平均気温の推移（1890～2019年）



- 東北地方の平均気温は、青森、秋田、宮古、石巻、山形、福島 の 6 地点から算出

# サクラの開花日の経年変化(仙台)

- 仙台のサクラの開花日は、10年あたり1.0日早まっている。
- 仙台の2～4月の3か月平均気温は、10年あたり0.2℃上昇している。

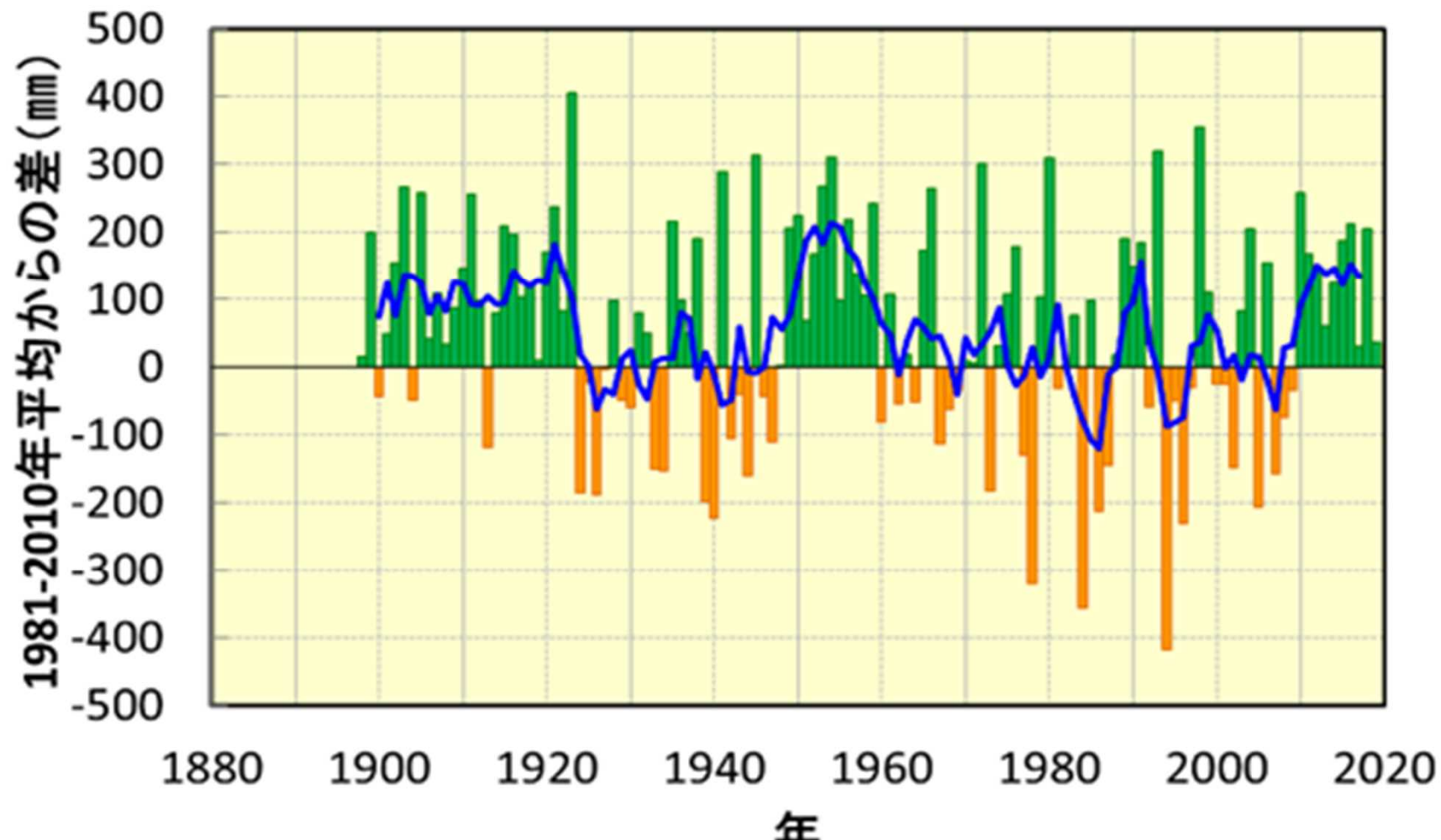


サクラの開花日 (1931～2019) : 1952年以前の値は参考値。長期変化傾向は1953～2019年  
仙台の2～4月の平均気温 (1927～2019) : 長期変化傾向は1953～2019年

# 日本の年降水量偏差の経年変化

- 日本の年降水量には長期変化傾向は見られない。

## 日本の年降水量の推移（1898～2019年）



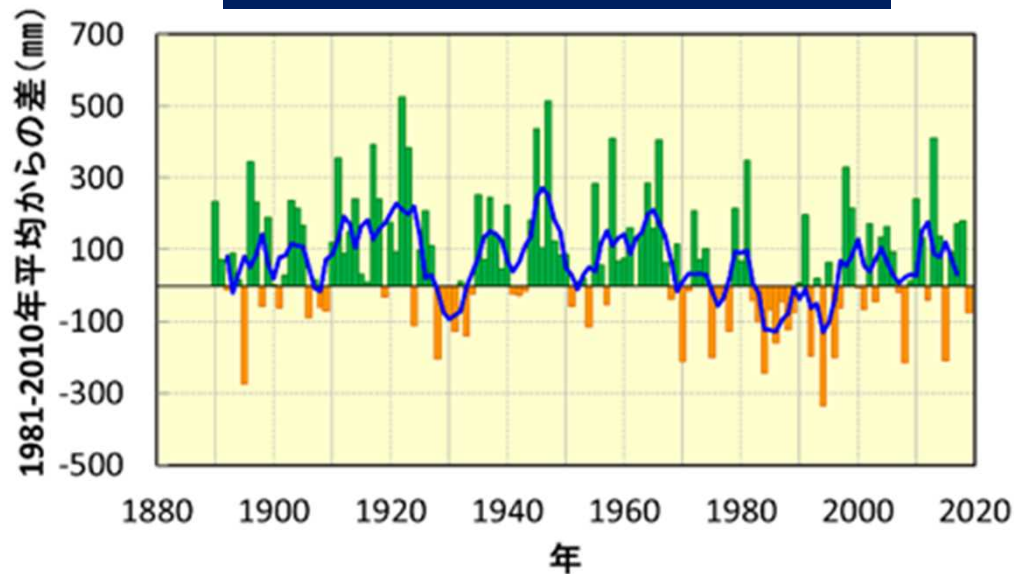
1898年の統計開始から1920年代半ばまでと1950年代に多雨期が見られ、1970年代から2000年代までは年ごとの変動が比較的大きい。

# 東北地方の年降水量の経年変化

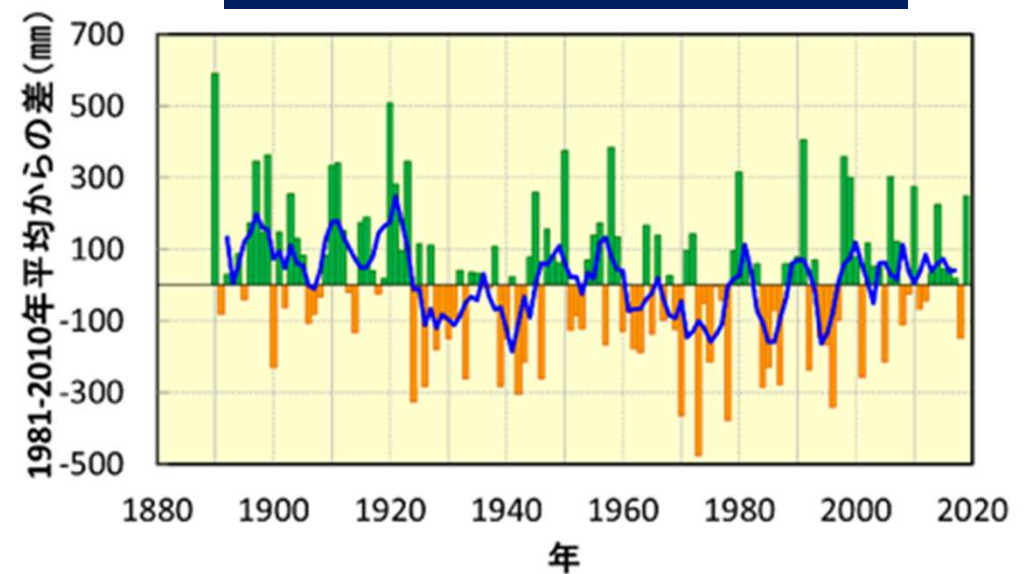
- 日本海側・太平洋側ともに、年降水量には長期変化傾向は見られない

## 東北地方の年降水量の推移（1890～2019年）

東北日本海側



東北太平洋側



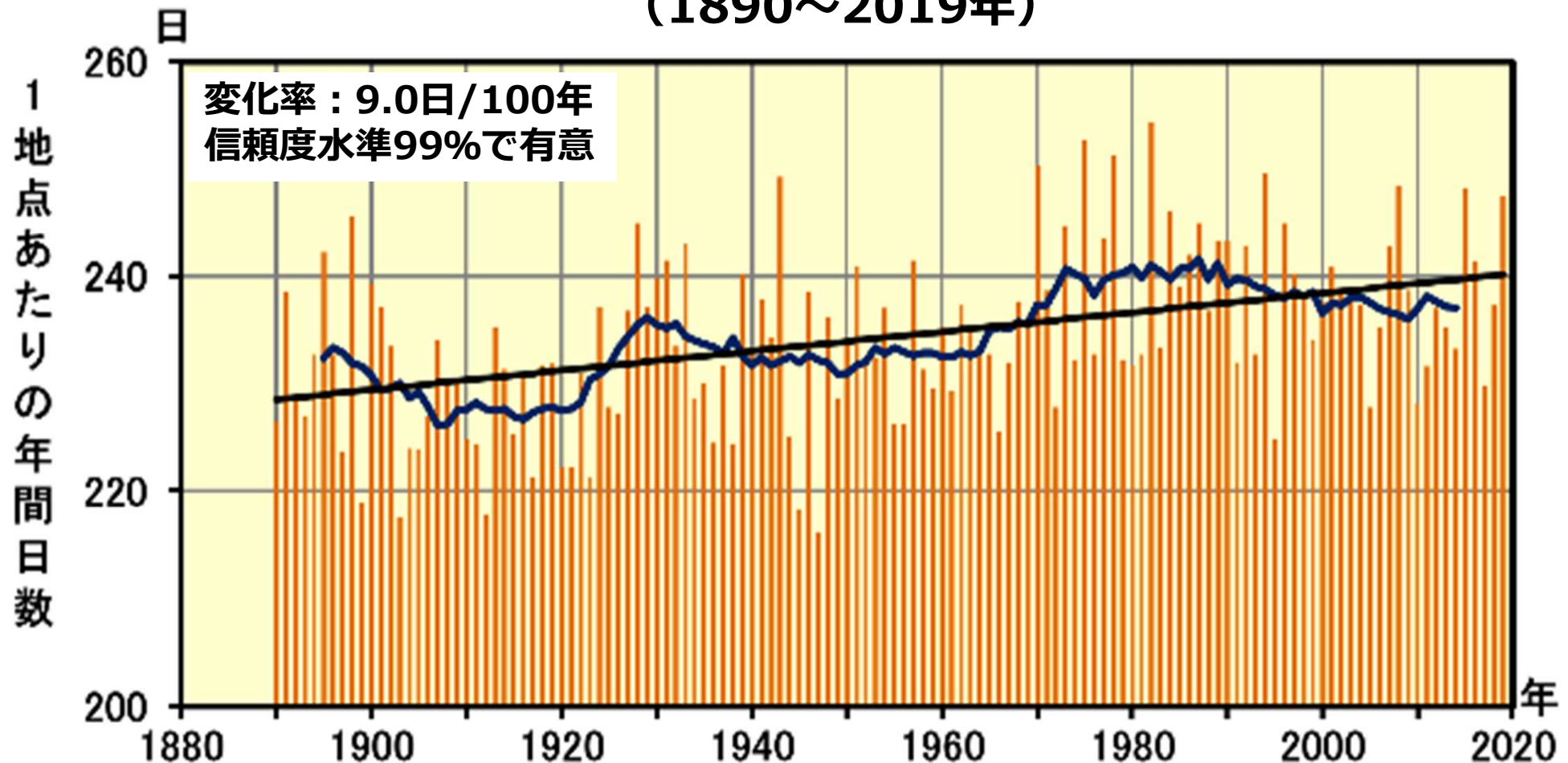
東北日本海側：青森、秋田、山形。

東北太平洋側：宮古、石巻、福島における年降水量。折線は5年移動平均値。

# 東北地方の無降水日数の経年変化

- 東北地方では、雨の降らない日が増加している。

東北地方の日降水量1.0mm未満の年間日数の推移  
(1890~2019年)

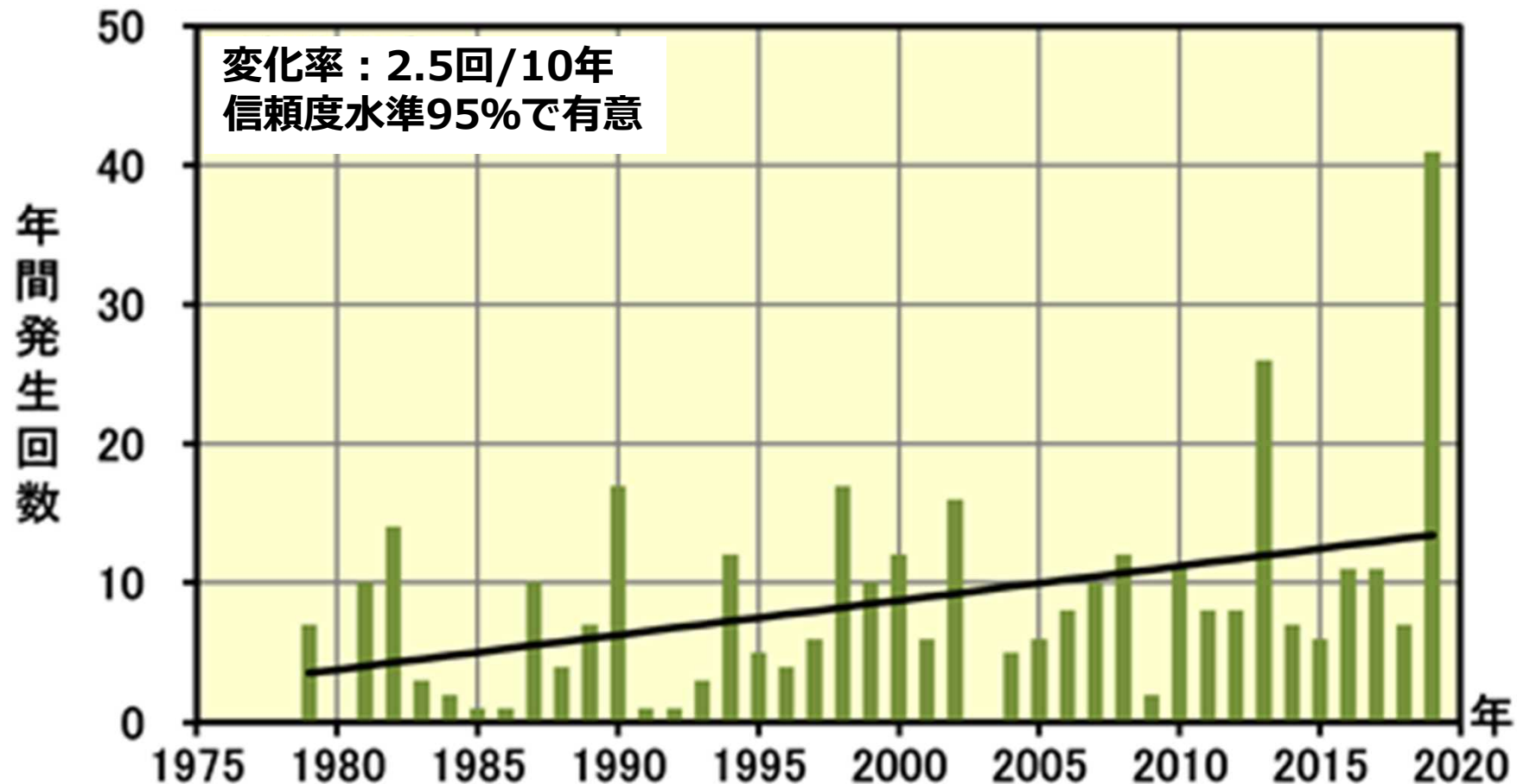


青森、秋田、宮古、石巻、山形、福島における日降水量1.0mm未満の年間日数（1地点あたり）。折線は11年移動平均値（東北）。

# 東北地方の短時間強雨の経年変化

- 東北地方では、「激しい雨」「非常に激しい雨」の回数が増加傾向にある。
- 短時間強雨の回数増加には、地球温暖化が影響している可能性がある。

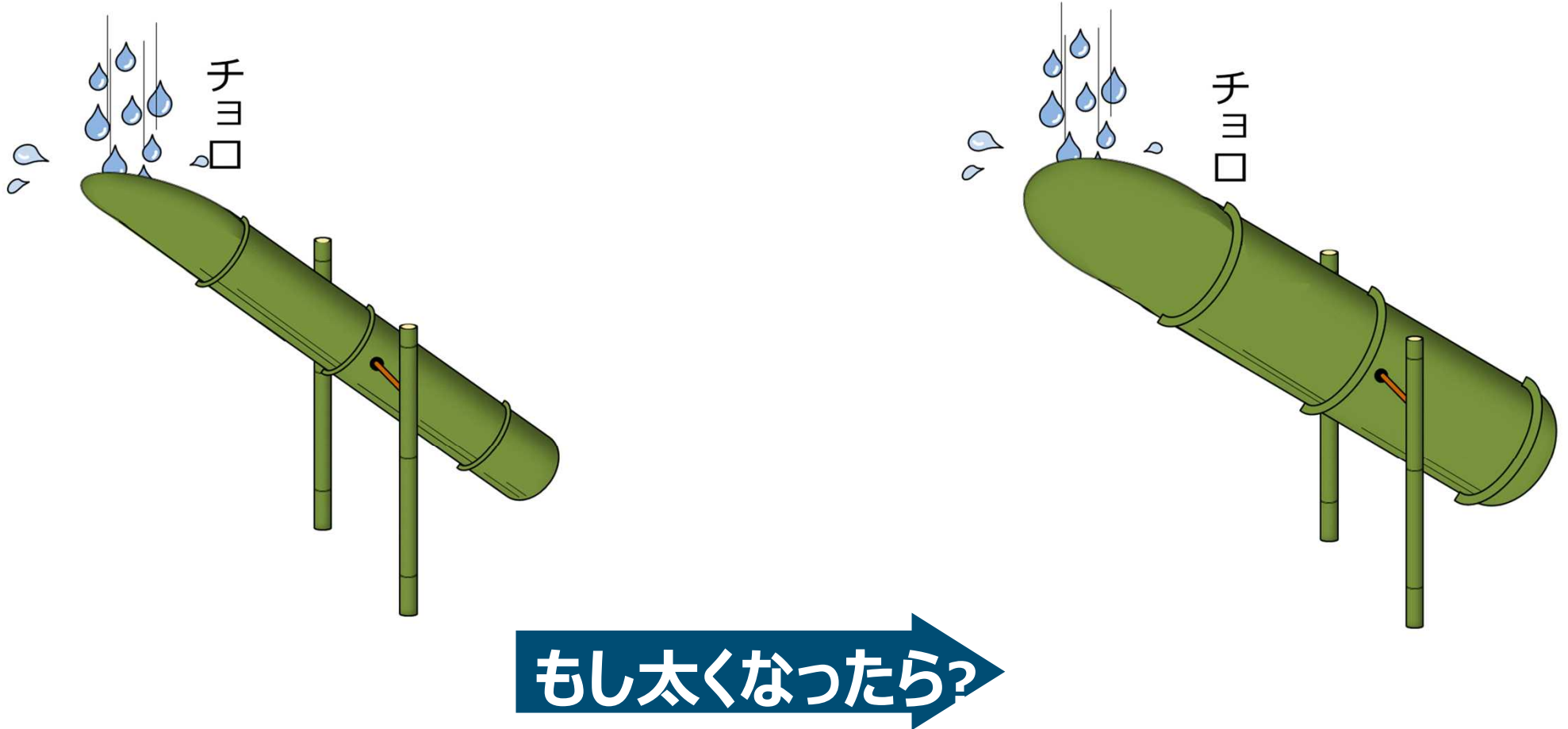
東北地方の1時間降水量50mm以上の年間発生回数の推移  
(1979~2019年)



※ アメダスの観測期間は比較的小さいことから、これらの増加傾向をより確実に捉えるためには更なるデータ蓄積が必要。

# 温暖化で大雨が増えて雨の降る日は減る？

筒が太くなる（空気中にためられる水の量が増える）



傾くまでに時間がかかる→雨の降る日の減少  
傾いたときにこぼれる水の量が増える→大雨の増加

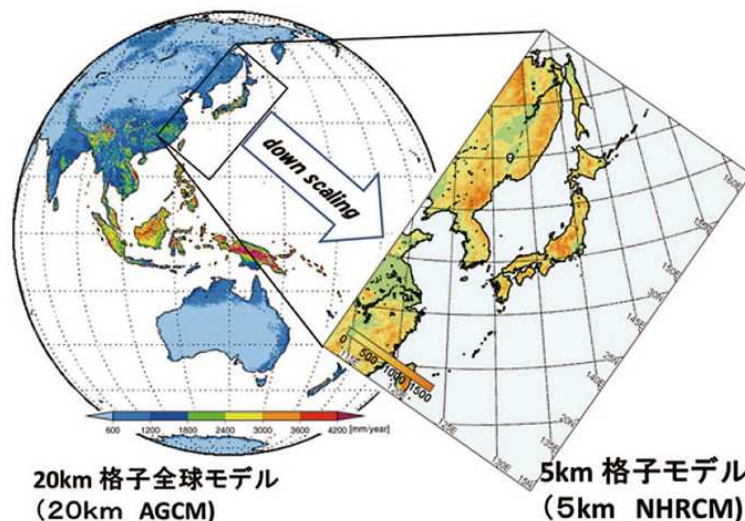
# 目次

- 地球温暖化の現状
- 気候モデルを使った地球温暖化予想結果
- 2020年6月7月の天候経過

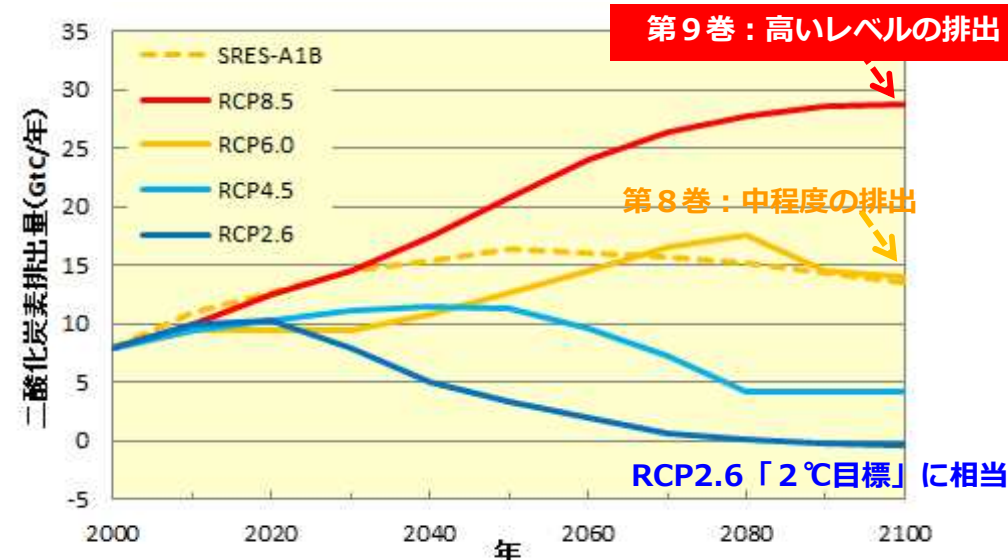
# 気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

- 平成29年3月公表。最も高程度の温室効果ガス排出が続く（RCP8.5シナリオ）と想定した場合における、21世紀末の日本の気候予測。
- 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）を用いて予測した結果（※）を解析。

※文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」（平成24～28年度）のもとに計算を実施。  
4通りの将来予測結果（4つの異なる海面水温の変化パターンを与えた結果）。



## 予測計算に用いた温室効果ガス排出量



2020 ( R 2 ) 年7月31日 ( 気候変動適応研修 )

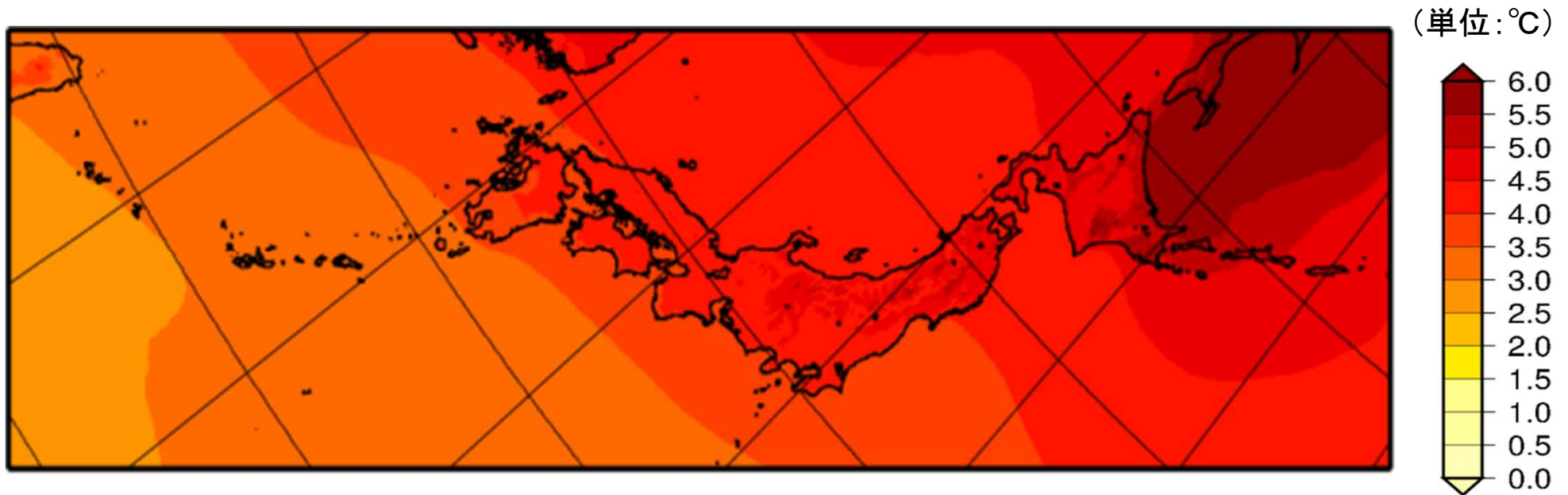
# 日本の年平均気温

- 年平均気温は、全国平均で4.5℃上昇。

⇒ 国民生活や生態系等へ広く影響

20世紀末: 1980～1999年  
21世紀末: 2076～2095年  
RCP8.5に基づく

## 年平均気温の将来変化



気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

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

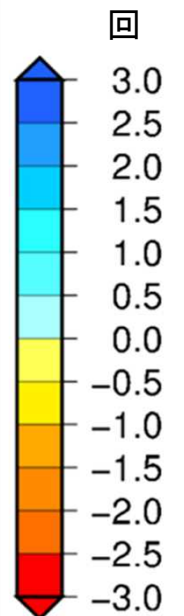
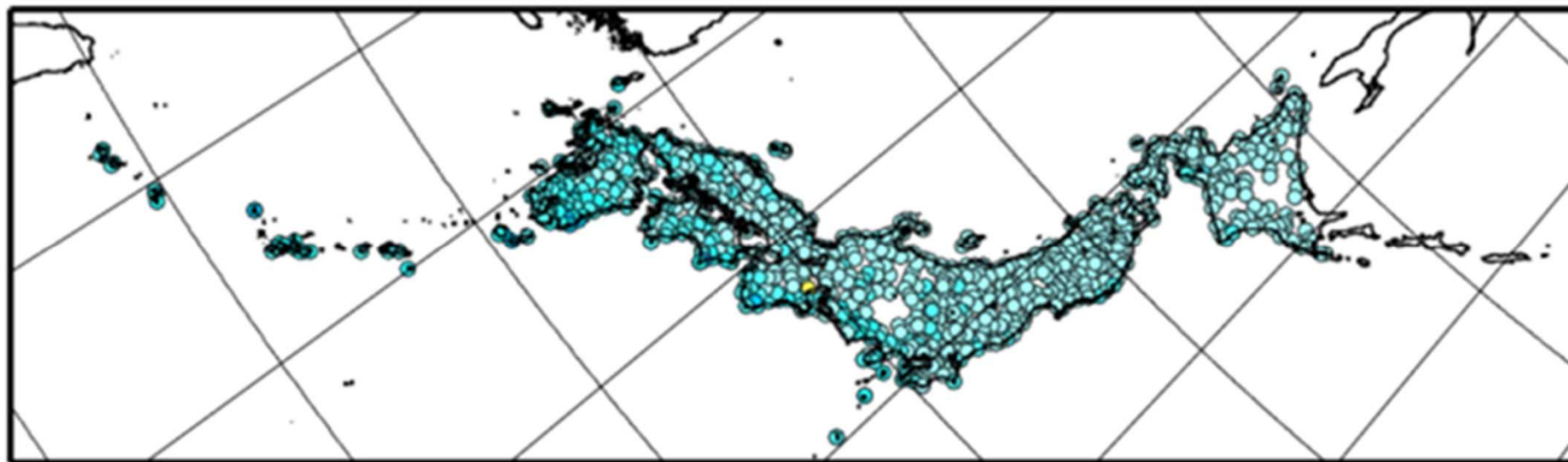
# 極端な降水（発生頻度）

- 今世紀末の大雨・短時間強雨の発生頻度は、20世紀末と比べて2倍以上となる。

⇒ 大雨による自然災害リスクの増大

20世紀末:1980～1999年  
21世紀末:2076～2095年  
RCP8.5に基づく

日降水量200mm以上の  
年間日数の将来変化



気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

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

2020 ( R 2 ) 年7月31日 ( 気候変動適応研修 )

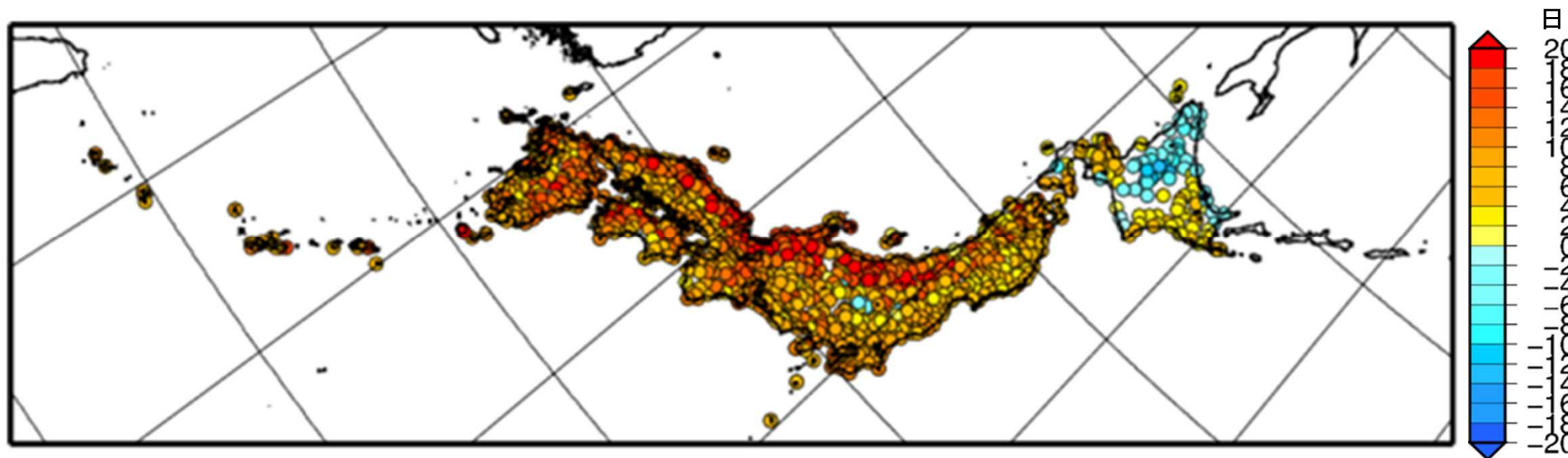
# 無降水日数

- ほとんどの地域で無降水日（日降水量が1mm未満の日）の年間日数が増加する。

⇒ 干ばつのリスクが増大

20世紀末:1980～1999年  
21世紀末:2076～2095年  
RCP8.5に基づく

無降水日の年間日数の  
将来変化の分布



気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

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

# 東北地方の将来の気候変化(年平均気温)

いずれの地域においても、4～5℃程度の大きな上昇がみられ、現在気候ではほとんど発生しないような気温の高い年が将来気候では平年の状態になることを示している。

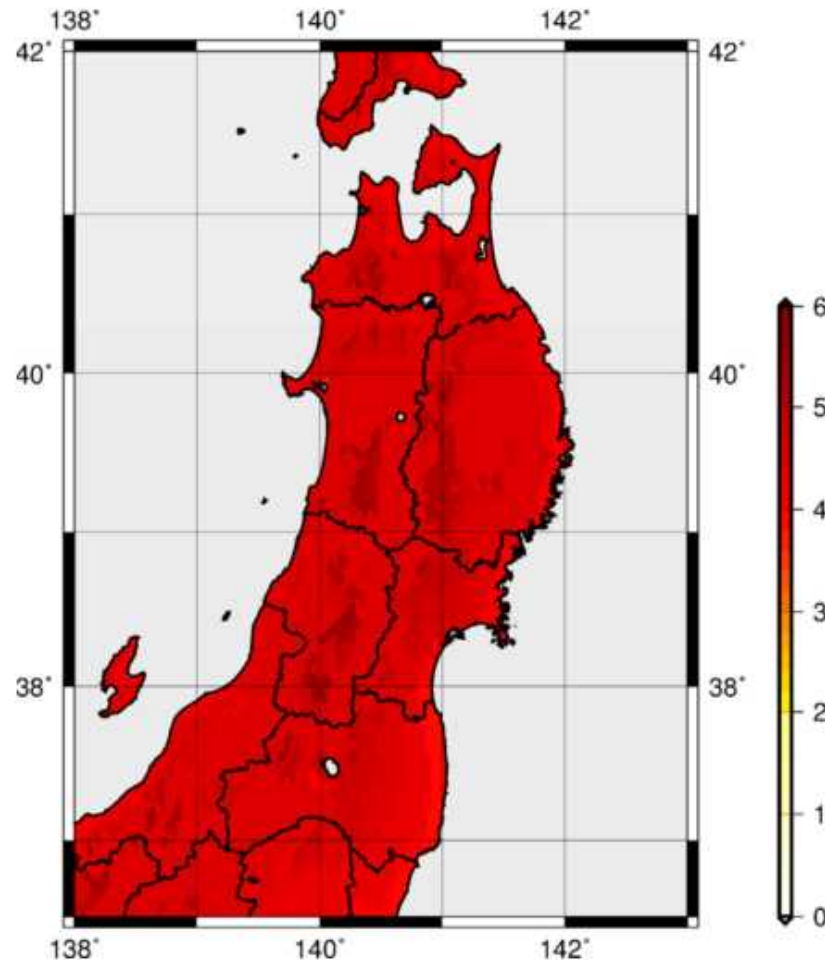


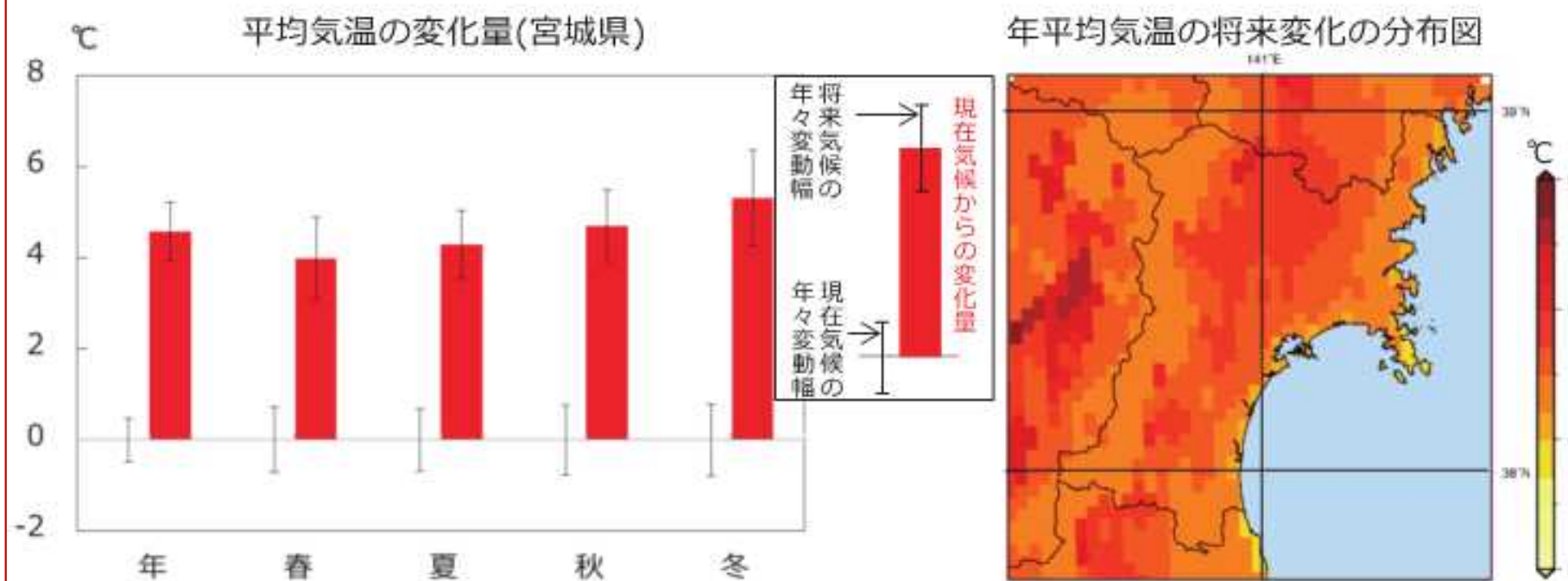
図2-1 東北地方の年平均気温の変化量(単位:℃)

現在気候に対する将来気候の変化量。気象庁によるIPCCのRCP8.5シナリオに基づくシミュレーション結果(気象庁, 2017a)を基に作成。

2020 ( R 2 ) 年7月31日 ( 気候変動適応研修 )

# 21世紀末の気温の予測

## ▶ 宮城県では年平均気温が100年で約4.6℃上昇



仙台の平均気温は現在の福岡と同程度に！

現在の年平均気温の平年値 仙台：12.4℃ 福岡：17.0℃

# 東北地方の将来の気候変化(年降水量)

## 年降水量

東北地方では有意な変化は見られないものの、東北南部では有意な減少が見られる。

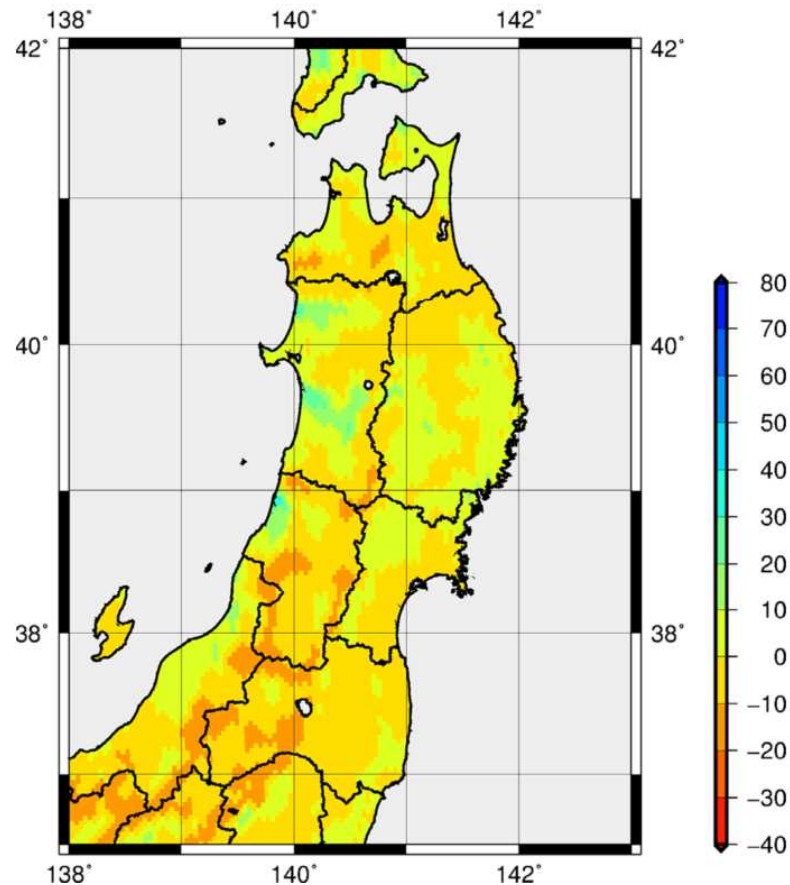
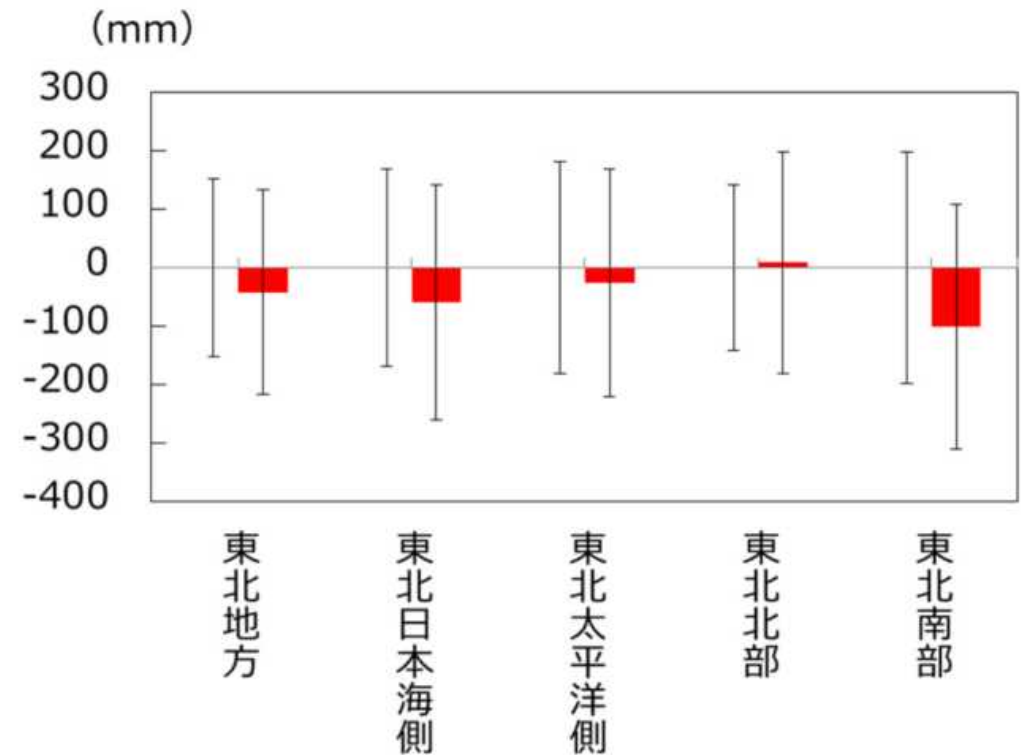


図2-4 東北地方の年降水量の変化量 (単位: mm)



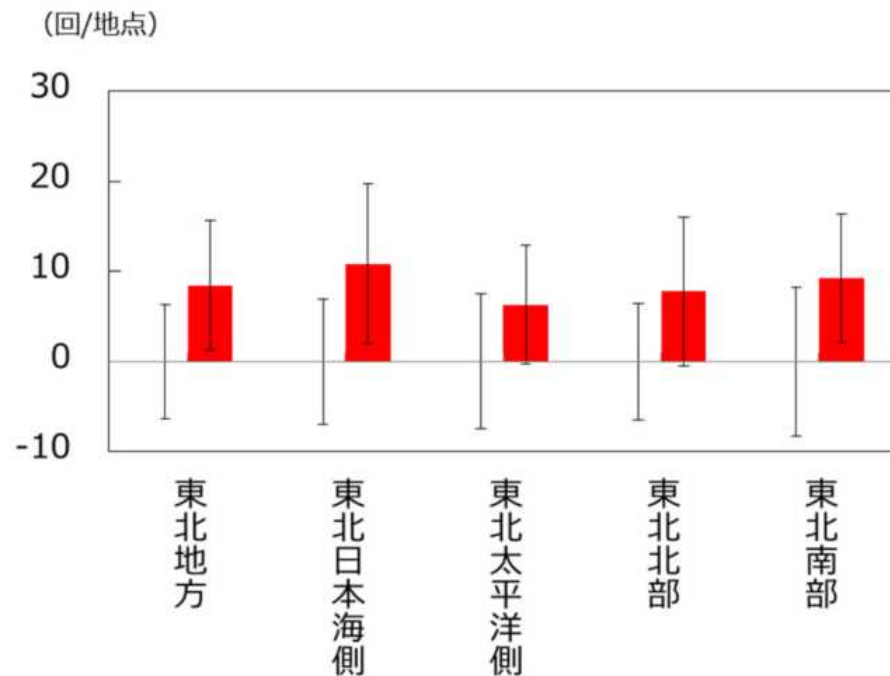
東北各地域における年降水量の変化量

# 東北地方の将来の気候変化(無降水日数)

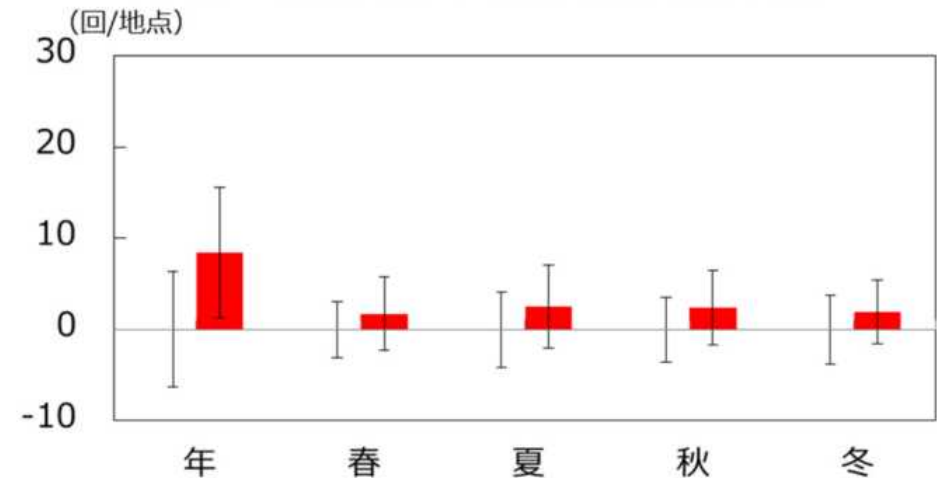
日降水量1mm未満の回数(無降水日数)

年間では、いずれの地域においても、有意な増加が見られ、雨の降る日が少なくなる可能性があることを示している。

東北地方としてはいずれの季節も増加が見られる。(地域別では季節によっては有意な増加はない。)



年東北各地域における日降水量1mm未満の回数(無降水日数)の変化量

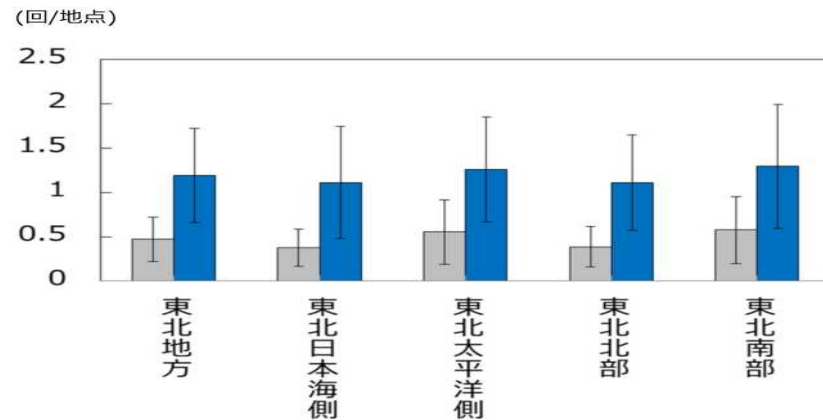


年東北各地域における日降水量1mm未満の回数(無降水日数)の年・季節別の変化量

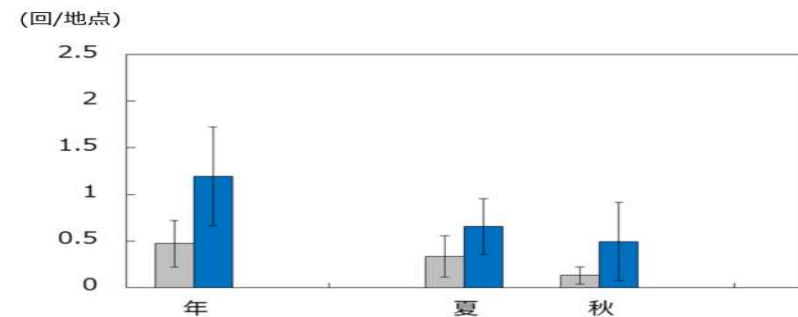
# 東北地方の将来の気候変化(短時間強雨)

短時間強雨（1時間降水量30mm以上、1時間降水量50mm以上）の発生回数

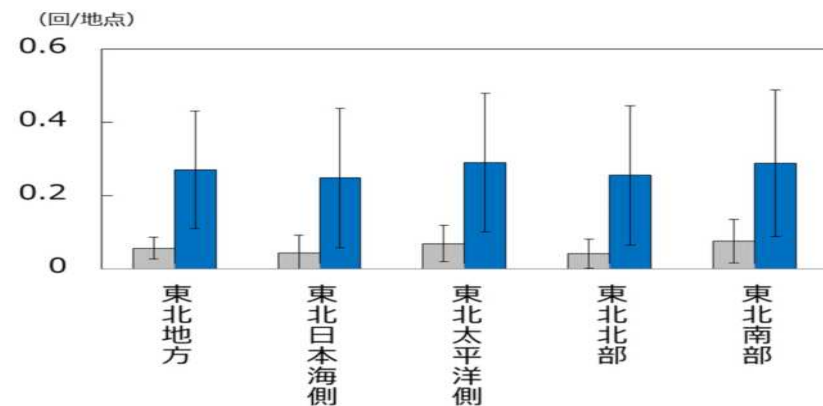
年間発生回数では、いずれの地域においても大きな増加が見られ、将来気候では、激しい雨が毎年発生し、現在気候では数十年に1回の非常に激しい雨が数年おきに発生することを示している。季節別では夏の増加量が最も大きい。（季節によっては変化を示せない。）



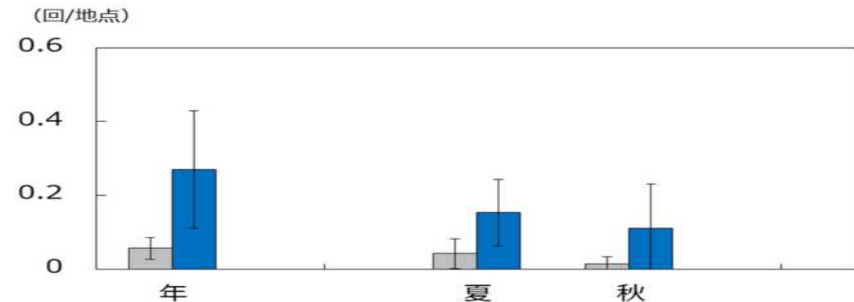
(a) 東北各地域における1時間降水量30mm以上の年間発生回数の変化



(b) 東北地方における1時間降水量30mm以上の年・季節別発生回数の変化



(c) 東北各地域における1時間降水量50mm以上の年間発生回数の変化

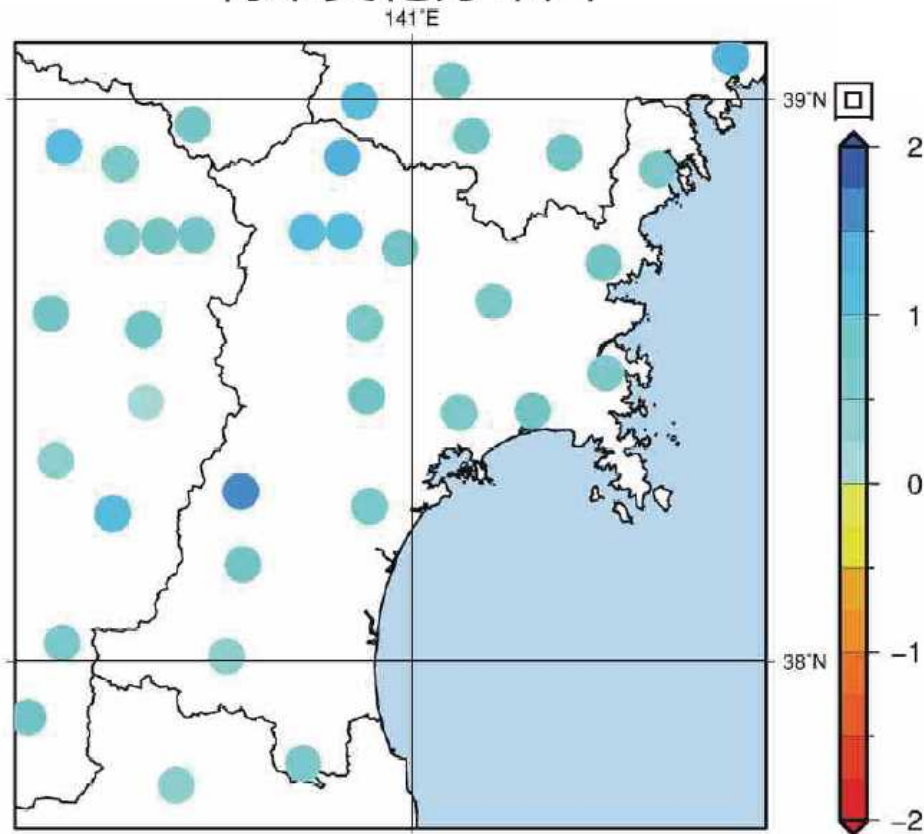


(d) 東北地方における1時間降水量50mm以上の年・季節別発生回数の変化

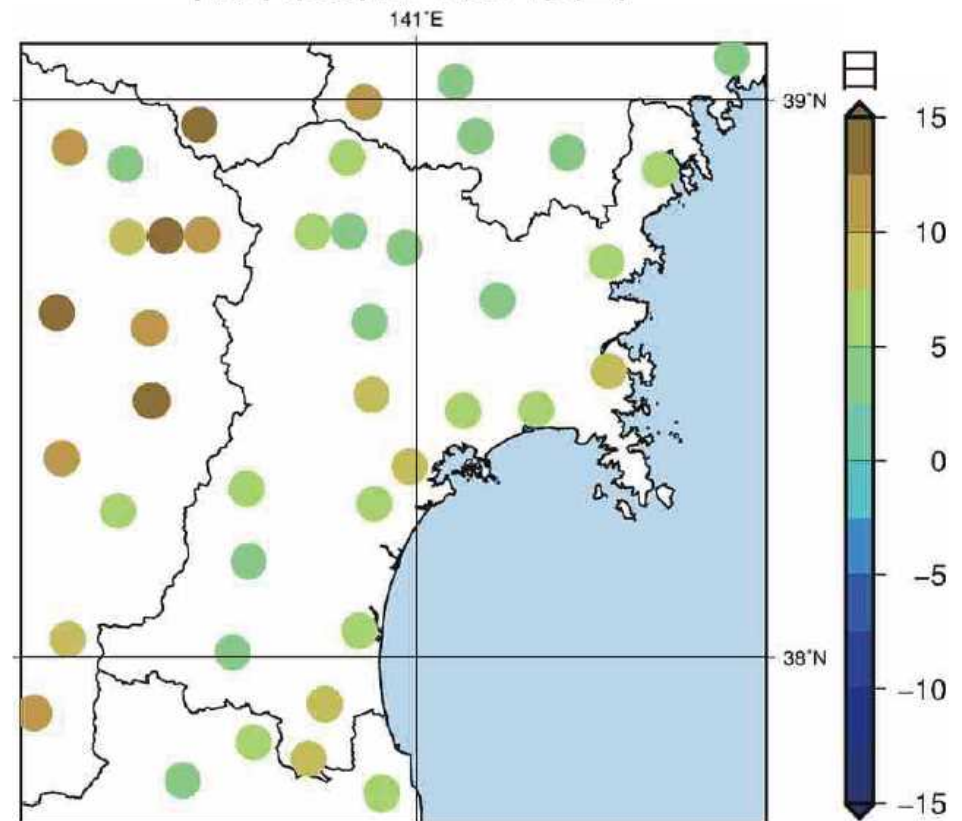
# 東北地方の将来の気候変化(雨の降り方)

宮城県では激しい雨の発生が100年で約2.5倍になり、  
降水のない日も増加

激しい雨の年間回数の  
将来変化分布図



年間無降水日数の  
将来変化の分布図

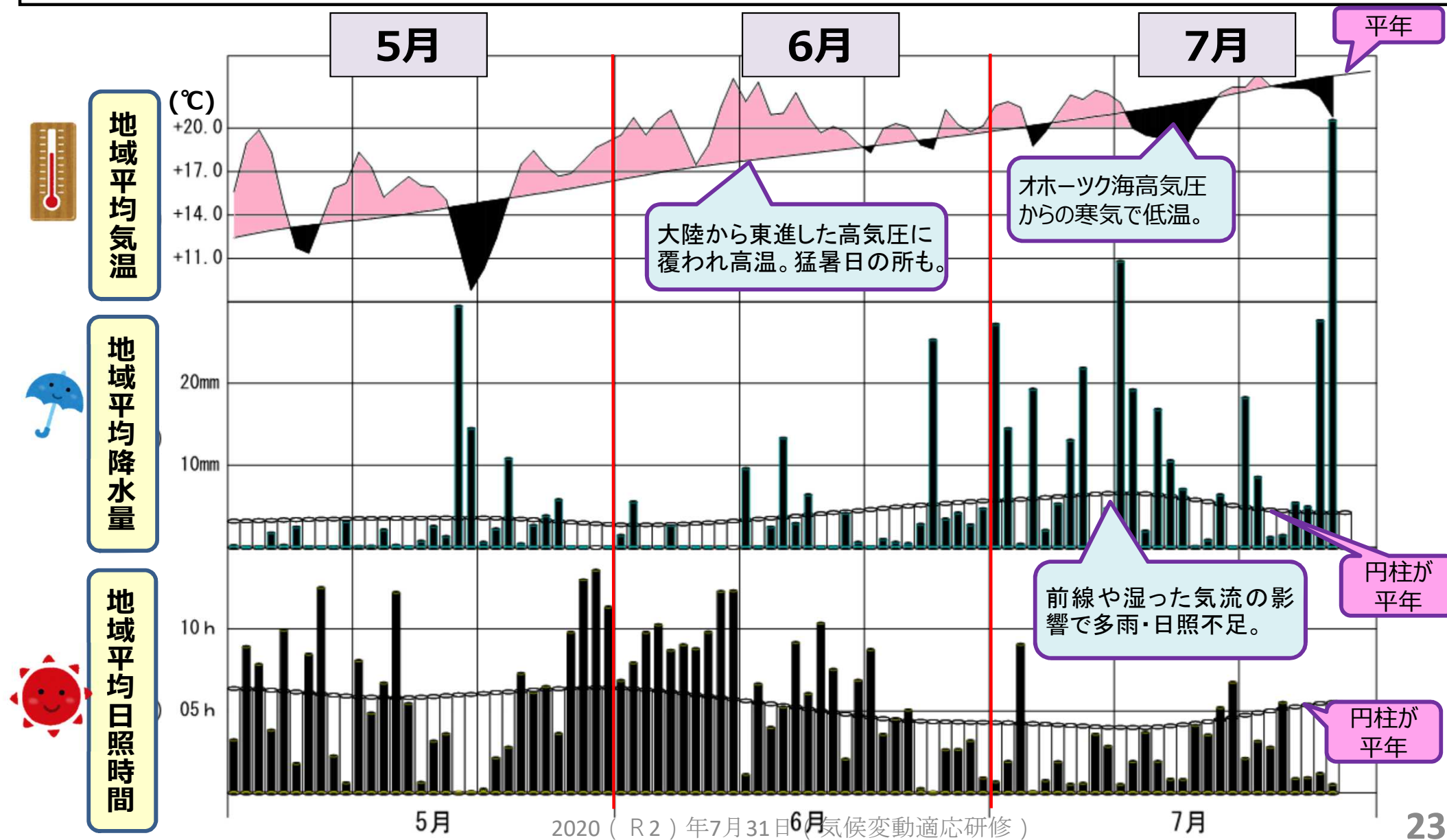


# 目次

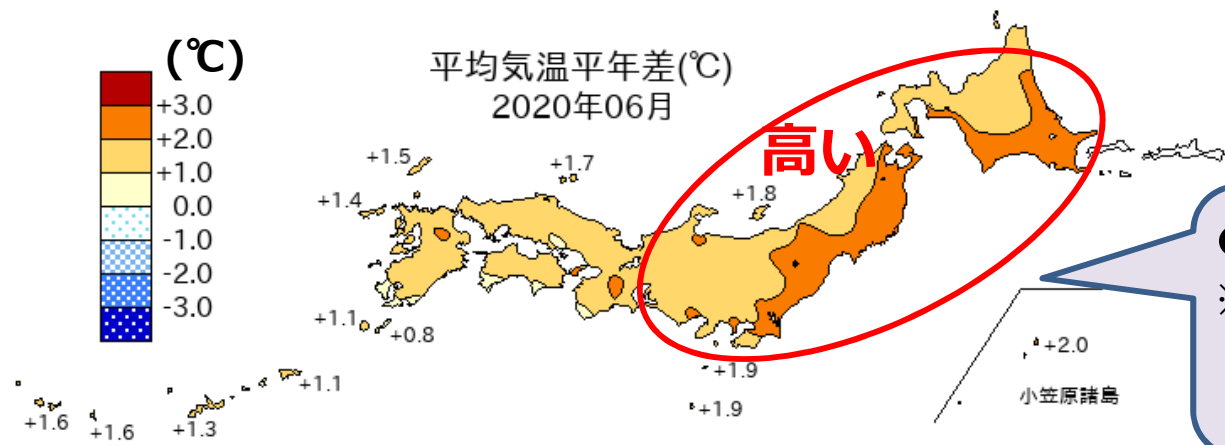
- 地球温暖化の現状
- 気候モデルを使った地球温暖化予想結果
- 2020年6月7月の天候経過

# 5～7月の気温・降水量・日照の推移(東北地方)

- 6月は高温が持続し盛夏期並の高温も。7月は上旬は高温、中旬は低温。
- 6月中旬までは高気圧に覆われやすく少雨傾向。6月下旬から曇雨天続く。



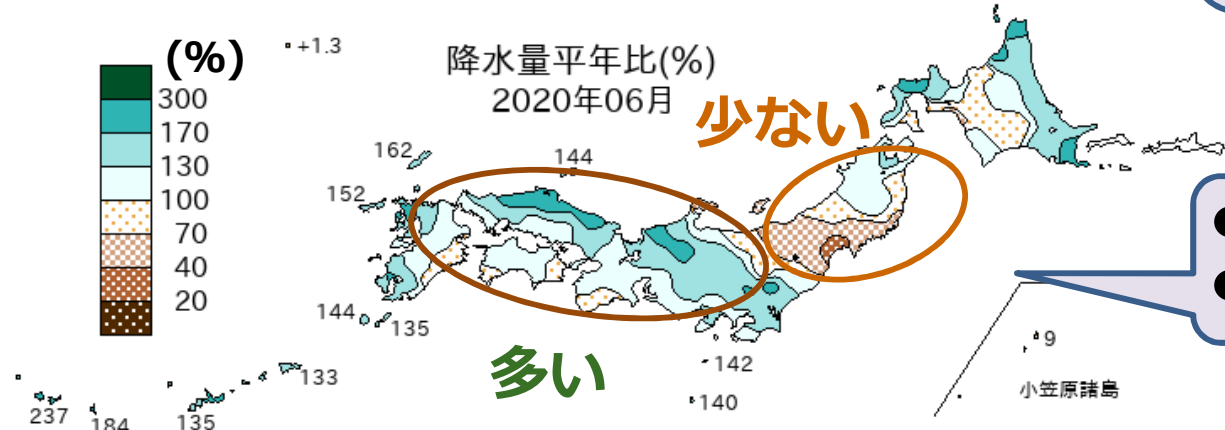
# 6月の気温・降水量・日照(平年との比較)



## 平均気温



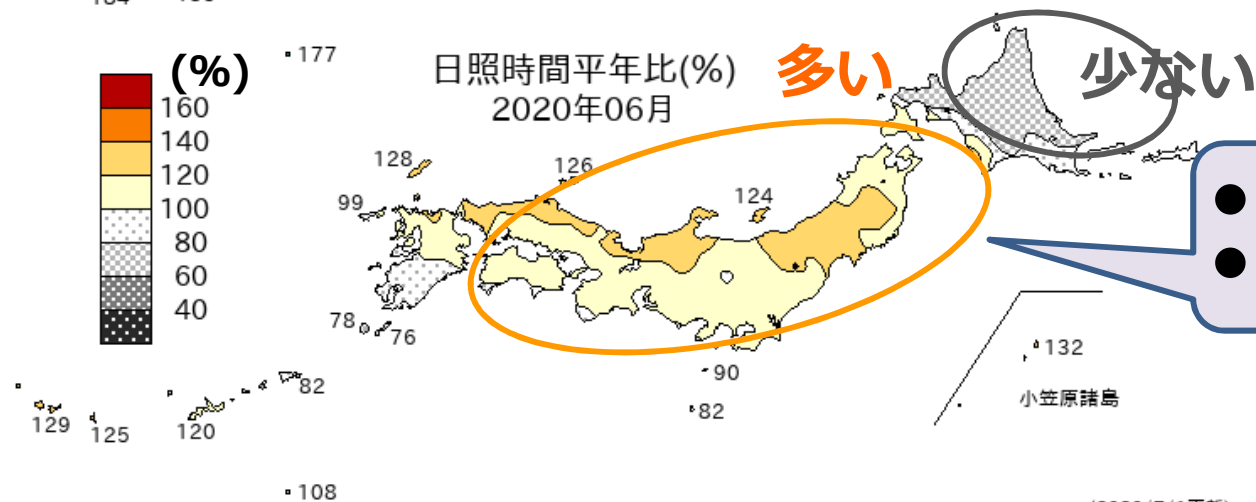
- 東北地方 **+2.1°C (かなり高)**
- ※ 1946年の統計開始以降、  
**6月の高い方からの1位**  
(これまでの1位は1991年の+2.0°C)



## 降水量



- 東北北部 **98% (並)**
- 東北南部 **67% (少)**



## 日照時間



- 東北北部 **115% (多)**
- 東北南部 **123% (かなり多)**

# 2020年6月の平均的な大気の流れの模式図

## ～北・東・西日本に記録的高温をもたらした大気の流れ～



大気全体の温度が高い。  
背景に地球温暖化の影響も。

低

低気圧が日本の北を  
通りやすい

晴れて強い日射

点線は平年の  
太平洋高気圧

高気圧の縁辺を回る暖気や、  
日本の北の低気圧に向かう  
暖気が流れ込みやすい

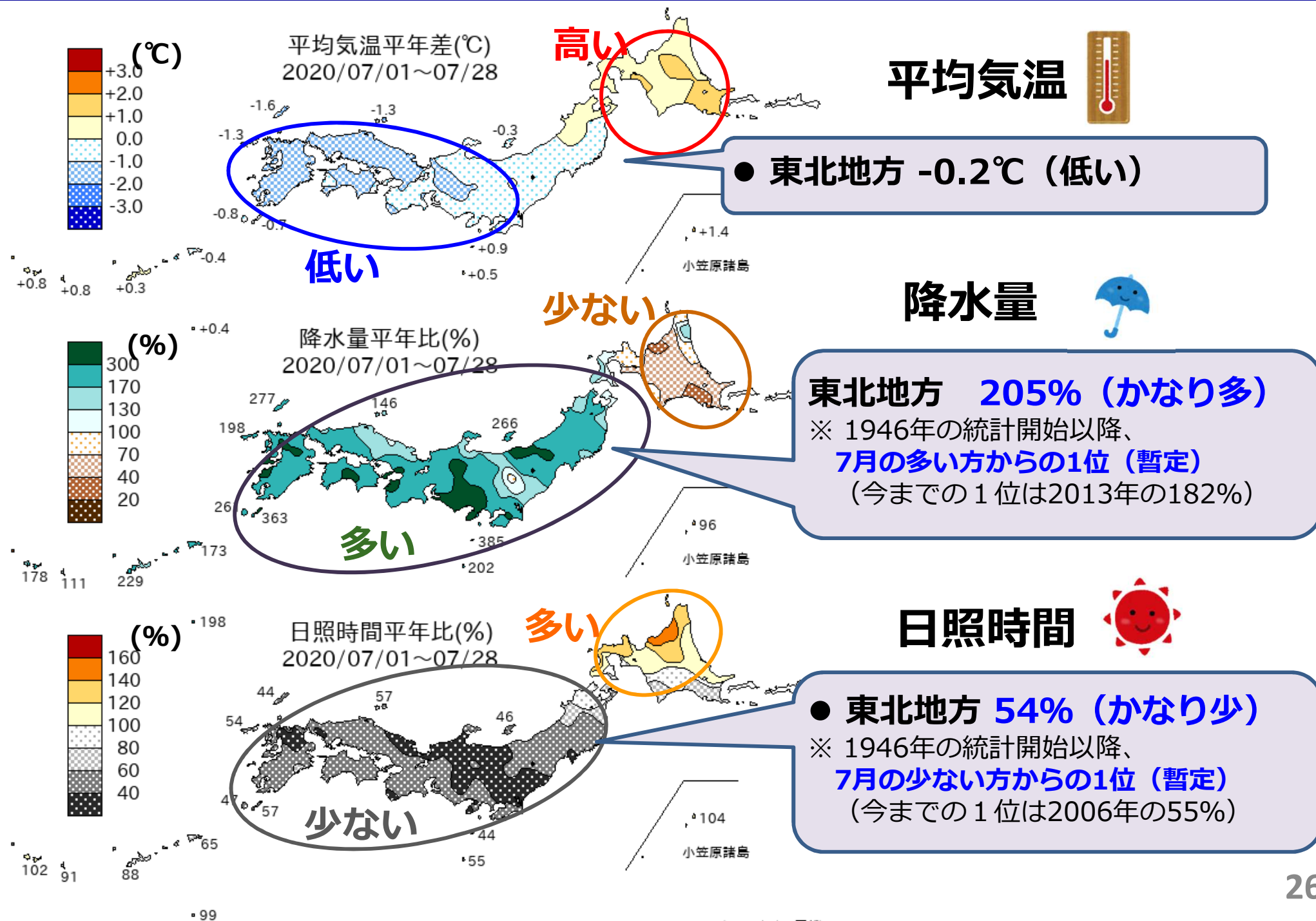
太平洋高気圧が日本の南  
で強く、西へ張り出した

積雲対流活動が活発で  
太平洋高気圧を強めた

海面水温が高い

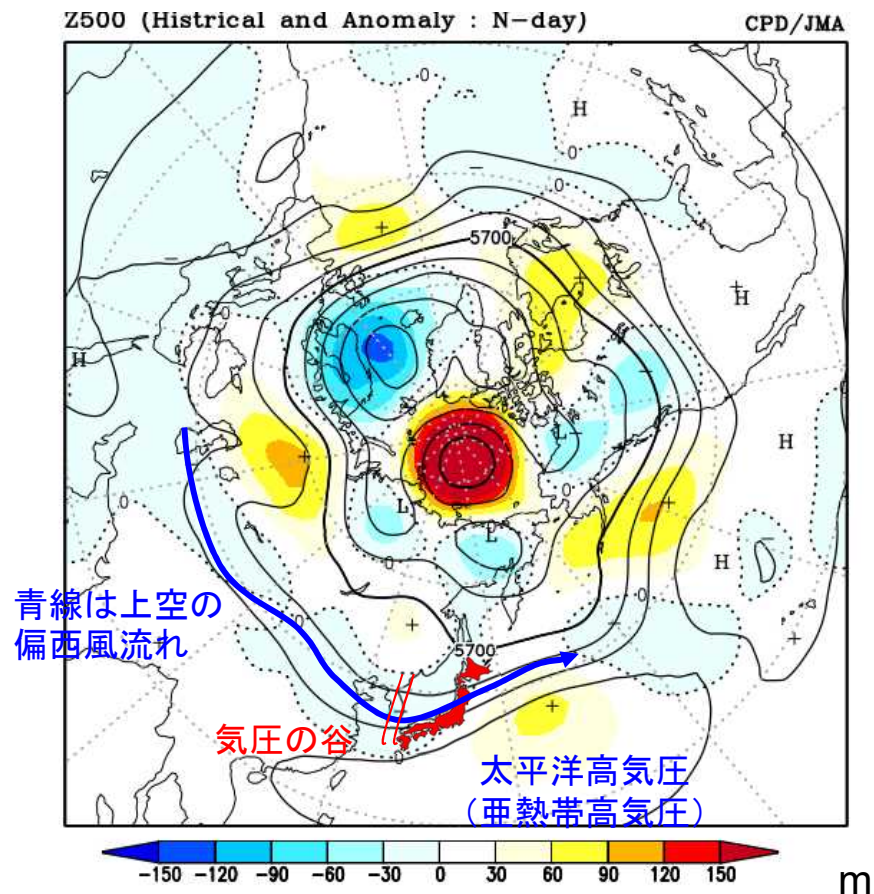
2020（R2）年7月31日（気候変動適応  
研修）

# 7月(1~28日)の気温・降水量・日照(平年との比較)



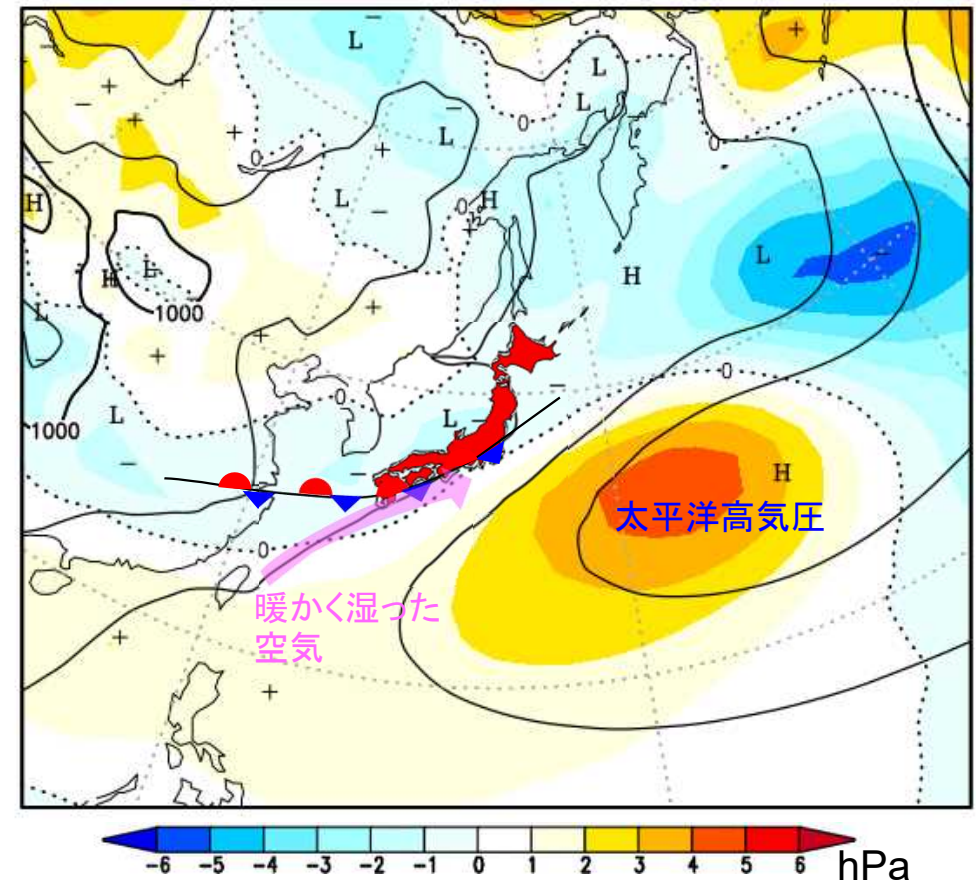
# 7月(20日まで)の大気の流れの特徴

## 500hPa高度と平年偏差



偏西風が蛇行し、黄海付近で平年より南を、日本の東海上で平年より北を流れる状態が持続したことで、前線や寒気の影響を受けやすくなった。

## 海面気圧と平年偏差



南シナ海から日本の南海上で高気圧が強い一方、本州付近への張り出しは弱かった。華南から日本付近は気圧が低く梅雨前線に対応している。中国大陆から流れ込む水蒸気と南海上から流れ込む水蒸気が合流する状態が継続したことにより大雨が長期化したとみられる（現在解析中）。

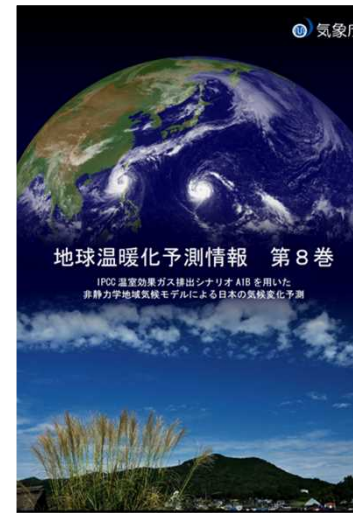
# 気象庁では地球温暖化に関する情報を提供しています



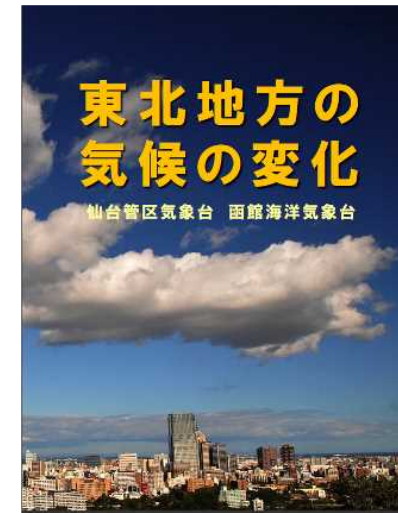
地球温暖化予測  
情報第9巻(2017)



東北地方の地球  
温暖化予測情報  
(2019)



地球温暖化予測  
情報第8巻(2013)



東北地方の気候  
の変化(2012)

気象庁HP 地球温暖化予測情報

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

仙台管区気象台HP 東北地方の将来の気候

[http://www.jma-net.go.jp/sendai/wadai/future\\_kikouhenka/future\\_kikouhenka.html](http://www.jma-net.go.jp/sendai/wadai/future_kikouhenka/future_kikouhenka.html)

ウェブで検索または  
気象台までお問合せ  
ください！

2020 ( R 2 ) 年7月31日 ( 気候変動適応研修 )



はれるん