

# 日本と徳島の 気候変動の実態と将来予測

徳島地方気象台  
長谷川 俊文

## 本日説明する内容

1. 地球温暖化による影響(氷河)
2. 日本と徳島の気候変動の実態
3. 日本と徳島県の気候変動の将来予測

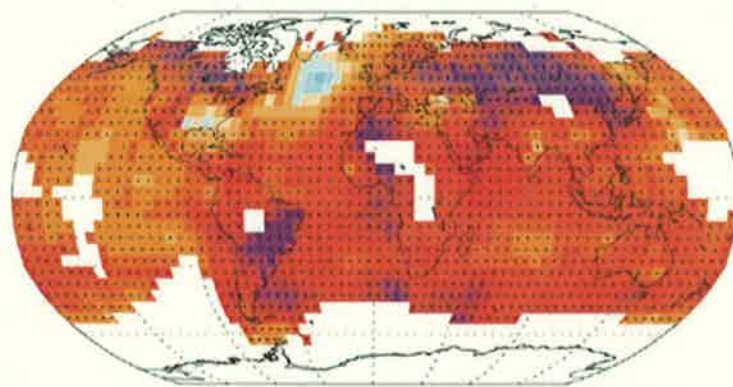
# 1.地球温暖化による影響(氷河)

気候システムの温暖化には疑う余地がない。

最近30年の各10年間の世界平均地上気温は、1850年以降のどの10年間よりも高温である。

地域的な変化傾向のデータが十分そろった期間(1901～2012年)では、ほぼ地球全体で地上気温が上昇している。

観測された年平均地上気温の変化(1901～2012年)



112年当りに換算した気温変化の傾向(°C)

# 1. スイス・アルプス山脈（4000m級の山々）のmatterホルンの氷河が少なくなっている。



1984年6月



2006年6月

全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイトより(<http://www.jccca.org/>)

# 2. ヒマラヤ（東ネパール）の氷河



1978年



2004年

写真提供：名古屋大学環境学研究所・雪氷圏変動研究室

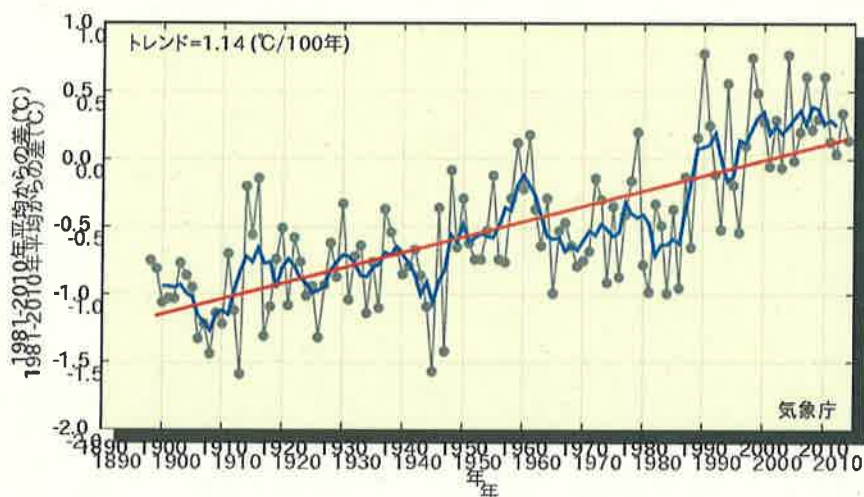


## 2.日本と徳島の気候変動の実態

### 日本の気温の経年変化

日本の平均気温は、長期的には100年当たり、約1.14°Cの割合で上昇。

日本の年平均気温偏差



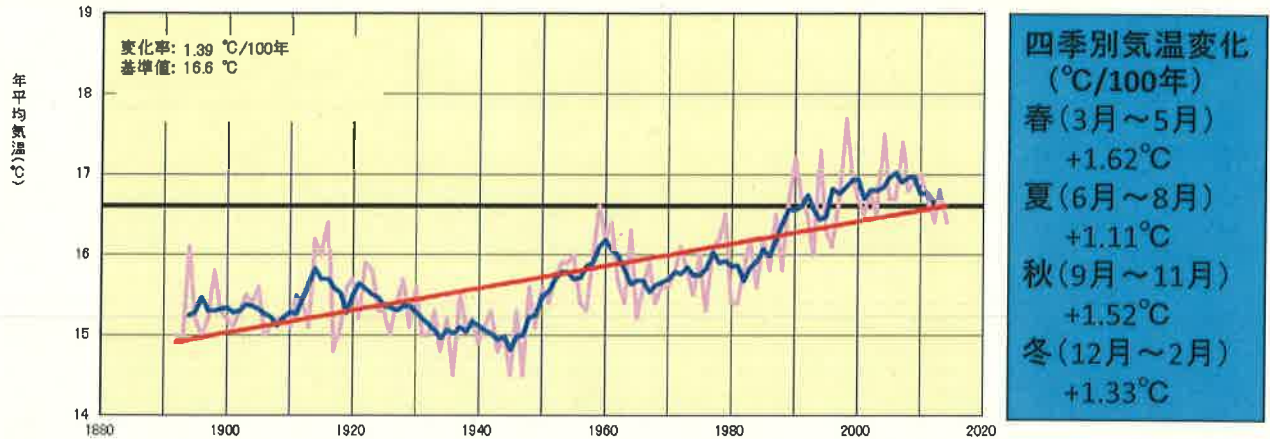
1898年以降観測継続している気象観測所の中から、都市化の影響が少なく、特定の地域に偏らないように選定された15地点。

グラフは、「1981年～2010年」の30年の平均値を基準値として黒い線が各年の平均気温の基準値からの偏差、青い線が偏差の5年移動平均、赤い線が長期的な変化傾向。

# 徳島の気温の経年変化

徳島(徳島地方気象台)の年平均気温は、100年あたり約1.39℃(統計期間:1892～2014年)の割合で上昇している。

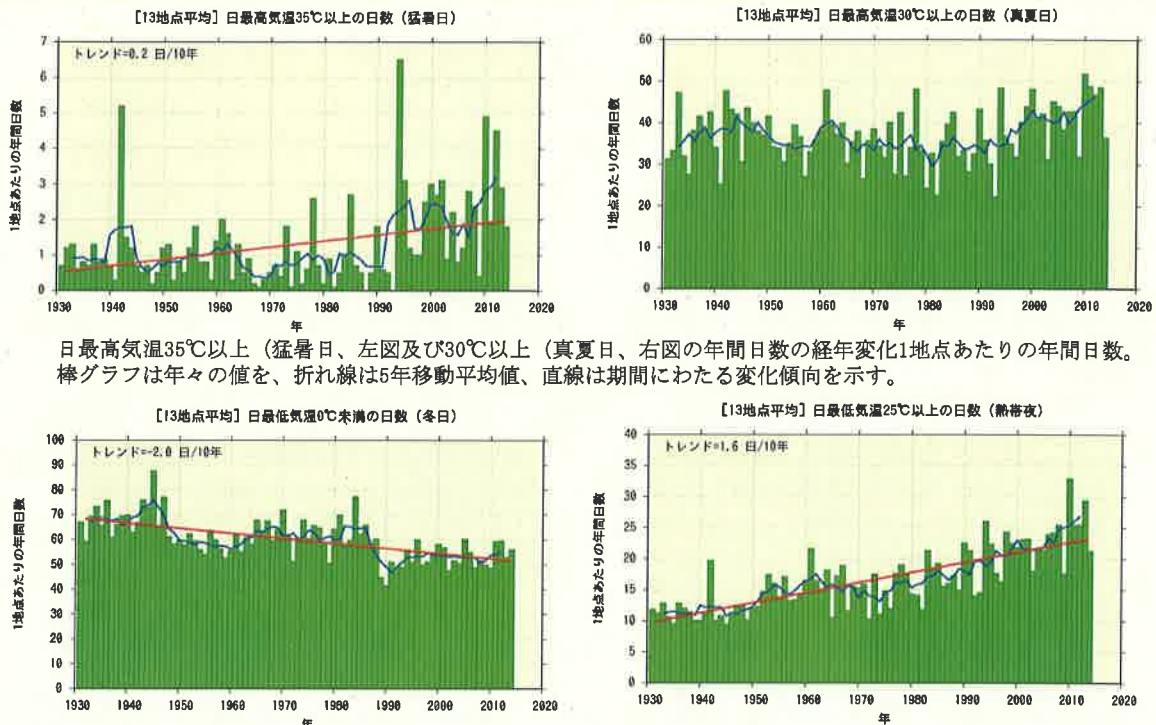
徳島の気温の上昇には、地球温暖化に伴う長期的な上昇傾向に、都市化に伴う昇温の影響や数年～数十年程度の時間スケールで繰り返される自然変動が重なっていると考えられる。



徳島(徳島地方気象台)における年平均気温の経年変化(1892～2014年)  
折れ線(桃)は各年の値、折れ線(青)は5年移動平均、黒の横太線は基準値(1981～2010年の平均値)、赤の直線は長期的な変化傾向を示す。

# 日本における極端な気温(13地点平均)

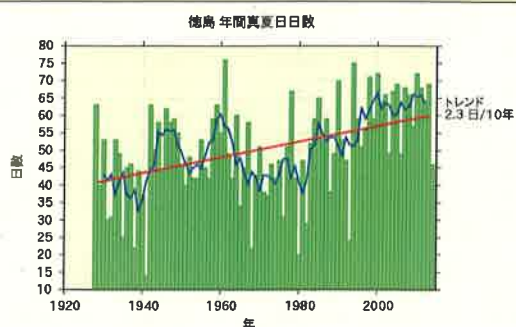
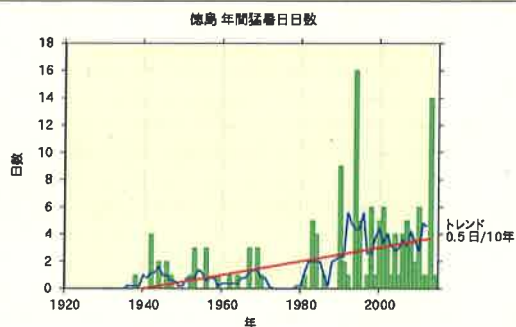
地球温暖化による影響により猛暑日、熱帯夜の年間日数は増加。冬日の年間日数は減少。



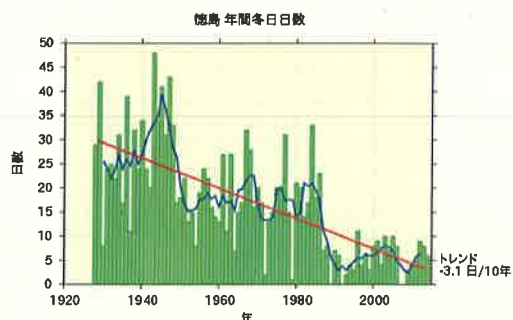
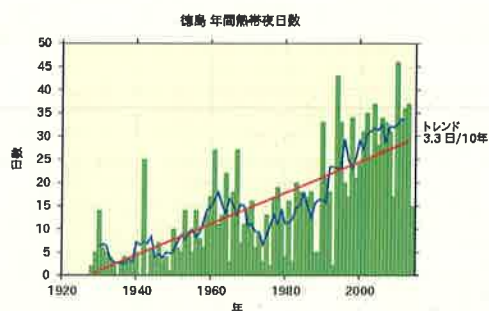
日最高気温35℃以上(猛暑日、左図及び30℃以上(真夏日、右図)の年間日数の経年変化1地点あたりの年間日数。棒グラフは年々の値を、折れ線は5年移動平均値、直線は期間にわたる変化傾向を示す。 気象庁 気候変動監視レポート2014より

# 徳島における極端な気温

猛暑日、真夏日、熱帯夜の年間日数は増加し、冬日の年間日数は減少しています。



日最高気温35℃以上（猛暑日、左図及び30℃以上（真夏日、右図）の年間日数の経年変化1地点あたりの年間日数。棒グラフは年々の値を、折れ線は5年移動平均値、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

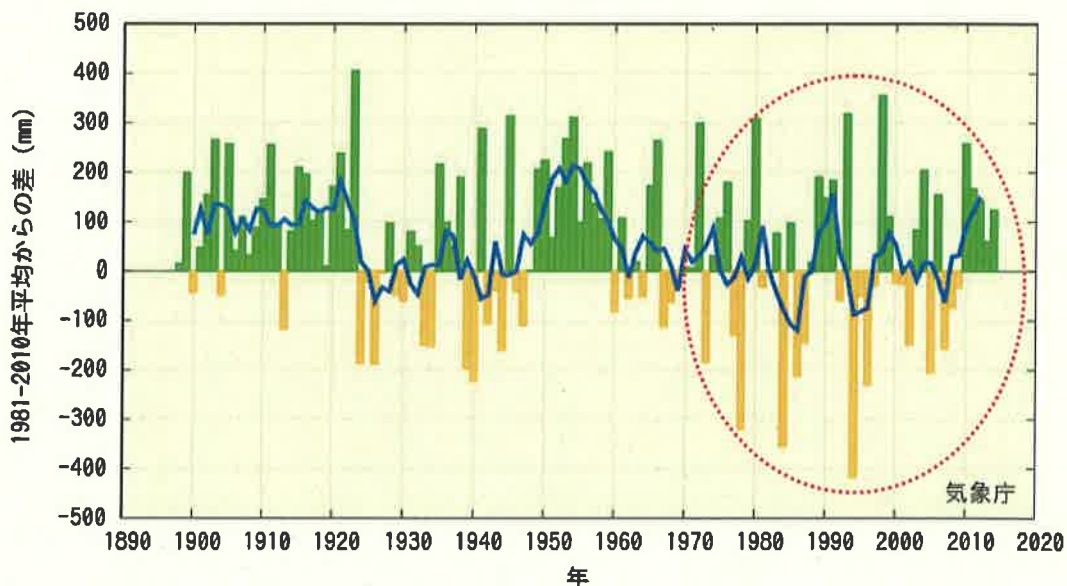


日最低気温25℃未満（熱帯夜、左図）及び日最低気温0℃以上（冬日、右図）の年間日数の経年変化1地点あたりの年間日数。棒グラフは年々の値を、折れ線は5年移動平均値、直線は期間にわたる変化傾向を示す。 気象庁 気候変動監視レポート2014より

# 日本の降水の経年変化

日本の年降水量は長期的には有意な変化傾向は認められないが、近年、年ごとの変動は大きくなっている

## 日本の年降水量偏差

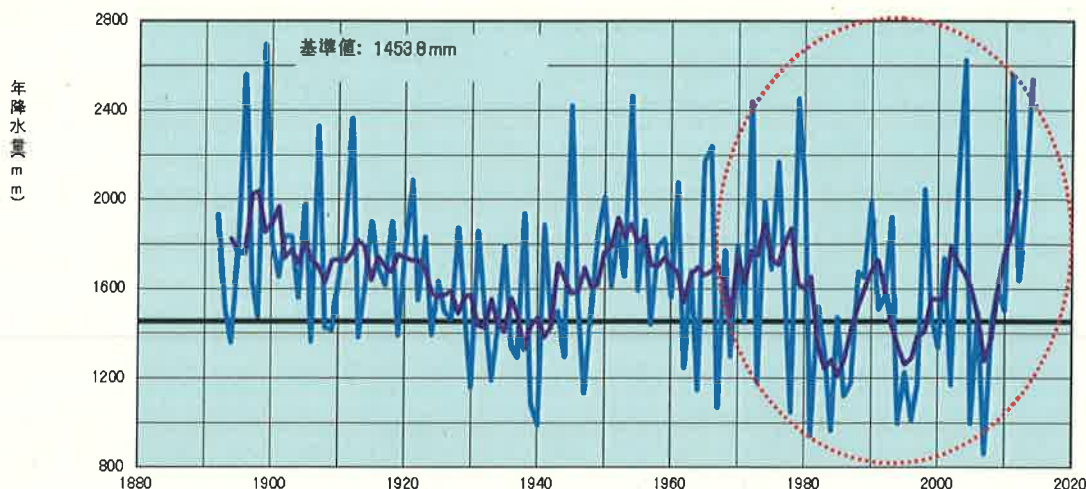


棒グラフは、国内51観測地点での年降水量の偏差(1981~2010年平均からの差)を平均した値を示している。青線は偏差の5年移動平均を示している。



# 徳島の年降水量

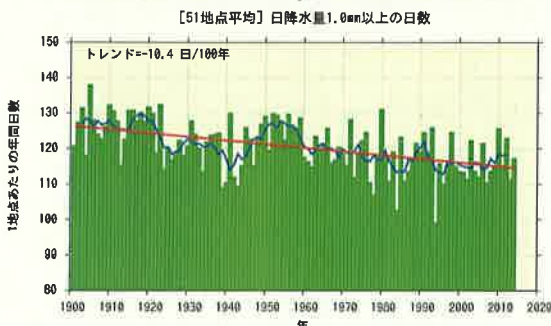
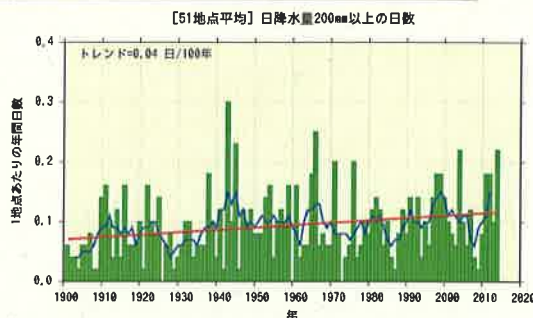
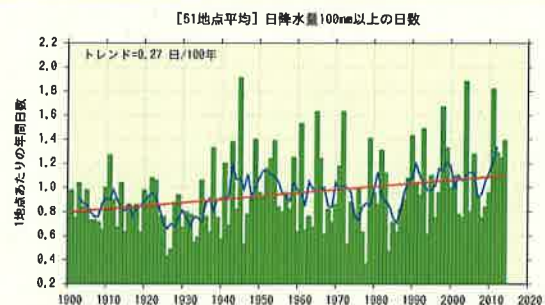
徳島(徳島地方気象台)では、年降水量(統計期間:1892~2014年)は、はっきりとした長期的な変化傾向は見られないが、1980年以降は年降水量が1000ミリを下回る年が10年間に1~2回あったり、2004年には年降水量が観測史上2番目に多い2628.5ミリを記録するなど、近年は年降水量の変動の幅が大きくなっている。



徳島(徳島地方気象台)における年降水量の経年変化(1892~2014年)  
年降水量(上図)の折れ線(青)は各年の値、折れ線(紫)は5年移動平均、黒の横太線は基準値(1981~2010年の平均値)を示す。

# 日本における降水量の実態 (全国51地点)

日降水量100mm以上、200mm以上の年間日数は明瞭に増加していて、地球温暖化による影響が現れています。  
日降水量1.0mm未満の日数(無降水日数)も明瞭に増加していて、地球温暖化による影響の可能性があります。



用いた観測地点(51地点): 旭川、網走、札幌、帯広、根室、寿都、秋田、宮古、山形、石巻、福島、伏木、長野、宇都宮、福井、高山、松本、前橋、熊谷、水戸、敦賀、岐阜、名古屋、飯田、甲府、津、浜松、東京、横浜、境、浜田、京都、彦根、下関、呉、神戸、大阪、和歌山、福岡、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、松山、多度津、高知、徳島、名瀬、石垣島、那覇

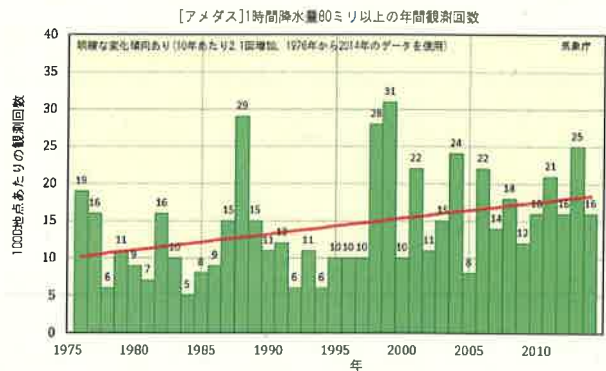
折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

# 日本における短時間強雨の実態

グラフはアメダスで観測された1時間降水量50ミリ以上及び1時間降水量80ミリ以上の短時間強雨の発生回数を示す。(統計期間1976～2014年)

増加傾向が明瞭に現れています。

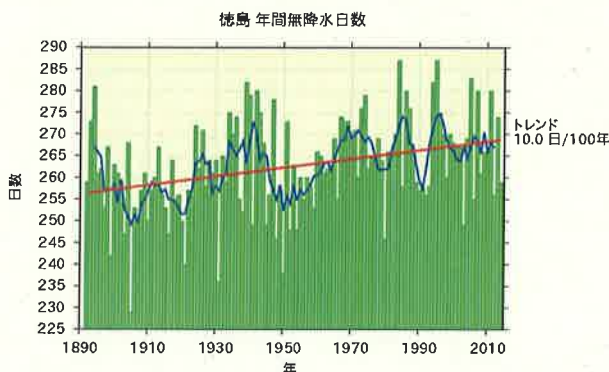
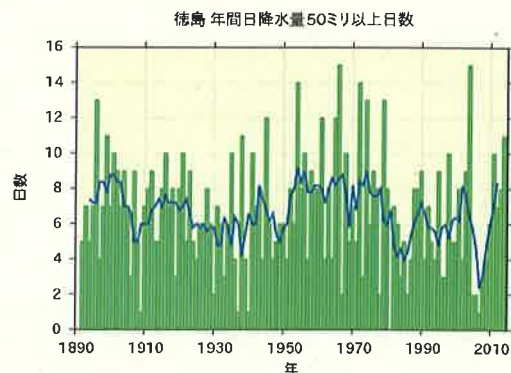
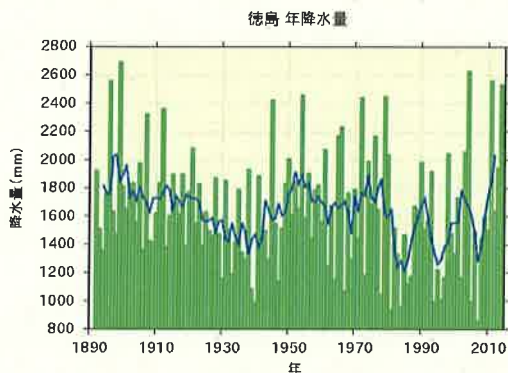
地球温暖化の影響の可能性があります、より確実に評価するためには今後の更なるデータの蓄積が必要です。



アメダス地点で1時間降水量が50mm、80mm以上となった年間の回数(1,000地点あたりの回数に換算)折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。  
この調査に用いるアメダスの地点数は、1976年当初は約800地点であるが、その後増加し、2014年では約1,300地点となっている。そこで、年による地点数の違いの影響を避けるため、年ごとの発生回数を1,000地点あたりの回数に換算し比較している。

気象庁 気候変動監視レポート2014より

# 徳島における降水量の実態 (1892～2014年)



年降水量は、年々変動が大きく、長期的な増減傾向は明瞭ではありません。  
日降水量1.0mm未満の日数(無降水日数)は、明瞭に増加しています。



# 3.日本と徳島の気候変動の将来予測(気温、降水)

## 徳島県の将来予測の留意事項

### 1. 気候モデルの概要

冊子「地球温暖化予測情報 第8巻」の「本章の要約」を参照してください。

### 2. 温室効果ガス排出シナリオ

地球温暖化予測の前提となる温室効果ガスの将来変化は、単一のシナリオ(A1B:地球温暖化予測情報第8巻 P.8)についてのみ予測対象としています。このため、他のシナリオを用いた場合、異なる予測結果となる可能性があります。

A1Bシナリオは、21世紀半ばまで排出量が増加し、ピークを迎えた後、緩やかに減少する経過をたどり、2100年頃の大気中二酸化炭素濃度は、約700ppmに達すると予想しています。

### 3. 地球温暖化予測の目的と評価

地球温暖化予測は、自然変動に伴う気候の「ジグザグ」な揺らぎの影響を取り除いて、温室効果ガスの増加に伴って「じわじわ」と進行する長期的な変化の傾向を検出することが目的です。

### 4. 計算対象の時代

現在気候は20世紀末(1980~1999年)を、将来気候は21世紀末(2076~2095年)を想定しています。

### 5. 降水予測の不確実性

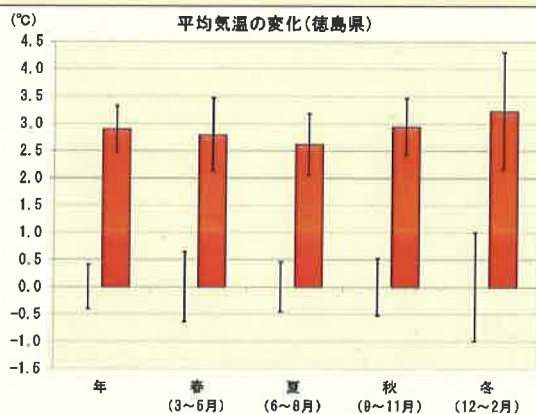
降水の変化予測は、気温に比べて一般に不確実性が大きいです。台風や梅雨前線に伴う大雨などの顕著現象の頻度や程度は年々の変動が大きいことに加え、空間的な代表性が小さい上に、発生頻度がまれであって20年程度の計算対象期間を設けても統計解析の標本数が少ないため、系統的な変化傾向が現れにくい場合があります。

## 徳島県の年平均気温の変化

将来気候(今世紀末)の年平均気温(徳島県)

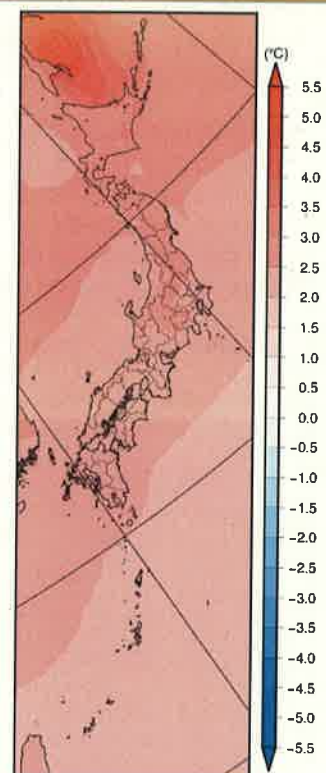
2.5℃~3℃程度上昇すると見られる。

季節で比較すると、冬の上昇が最も大きく、夏の上昇が最も小さい。



棒グラフは将来気候と現在気候との差  
ひげは年々変動の標準偏差

平年値	年	春 (3月~5月)	夏 (6月~8月)	秋 (9月~11月)	冬 (12月~2月)
徳島	16.6℃	14.5℃	25.7℃	19.0℃	7.0℃
池田	14.1℃	12.4℃	23.7℃	15.8℃	4.2℃
木頭	13.4℃	12.0℃	22.8℃	15.3℃	3.5℃



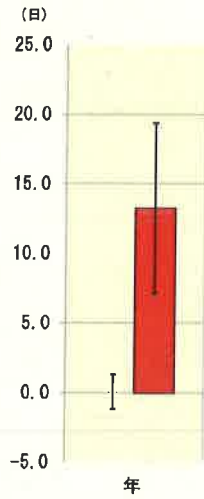
年平均気温の変化  
将来気候の現在気候との差

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より

# 徳島県の暑い日の変化

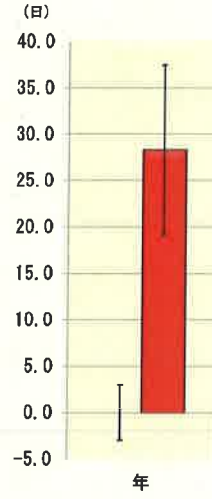
猛暑日、熱帯夜ともに増加するとみられます。

猛暑日（最高気温35℃以上の日）の年間日数の変化



平年値  
徳島：3.1日  
池田：2.1日  
木頭：2.9日

熱帯夜（最低気温25℃以上の日）の年間日数の変化



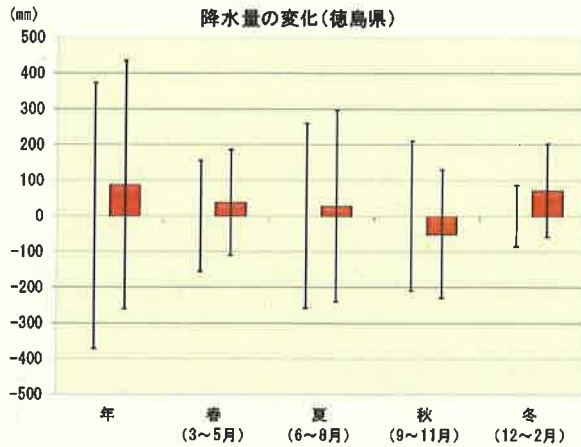
平年値  
徳島：23.4日  
池田：0.2日  
木頭：0.0日

棒グラフは将来気候と現在との差  
ひげは年々変動の標準偏差

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より

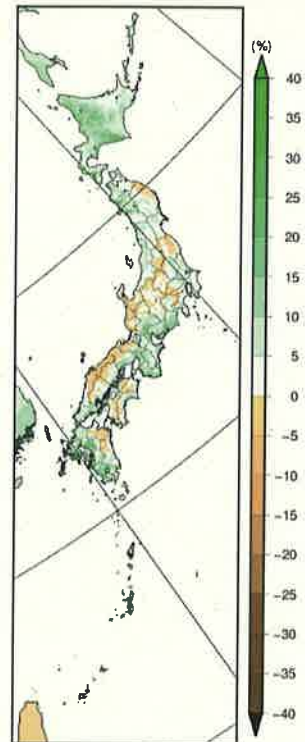
# 徳島県の年降水量の変化

年降水量は増加することが予想されます。  
冬から春にかけて、増加しています。  
秋は、減る傾向が広がっています。



棒グラフは将来気候と現在気候との差、ひげは年々変動の標準偏差

平年値	年	春 (3月~5月)	夏 (6月~8月)	秋 (9月~11月)	冬 (12月~2月)
徳島	1453.8 <sup>mm</sup>	351.1 <sup>mm</sup>	512.5 <sup>mm</sup>	453.4 <sup>mm</sup>	133.8 <sup>mm</sup>
池田	1389.6 <sup>mm</sup>	298.9 <sup>mm</sup>	524.1 <sup>mm</sup>	392.4 <sup>mm</sup>	174.0 <sup>mm</sup>
木頭	3092.4 <sup>mm</sup>	697.3 <sup>mm</sup>	1273.6 <sup>mm</sup>	861.5 <sup>mm</sup>	255.4 <sup>mm</sup>

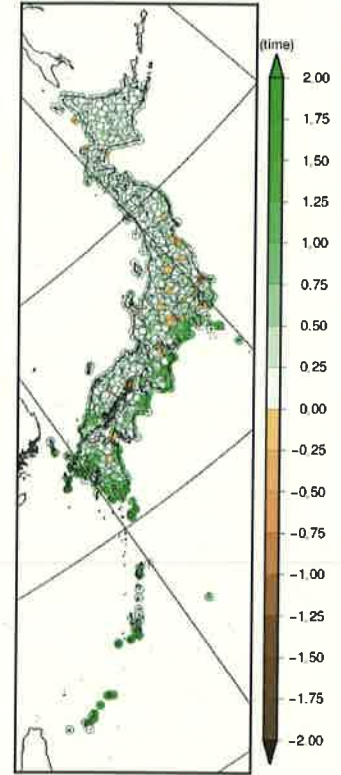
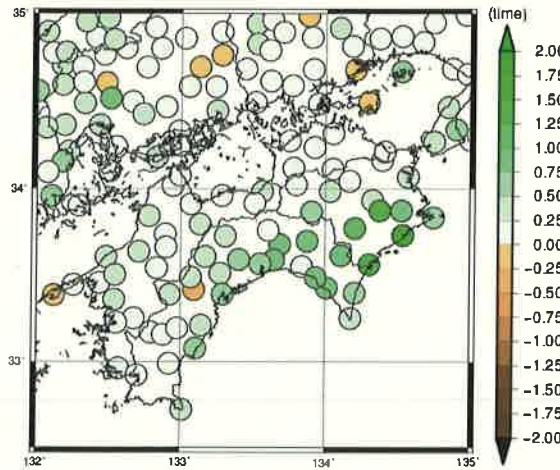
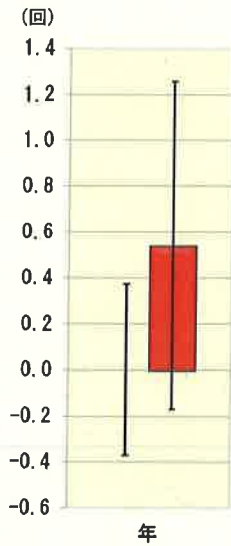


年降水量  
将来気候の現在気候に対する比

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より

# 徳島県の短時間強雨の変化

将来気候の1時間降水量50mm以上の発生回数  
東日本から西日本の太平洋側で増加傾向が明瞭。



地域気候モデルで再現できるのは、  
数十kmの広がりを持った気象現象です。  
小さな地域の情報を読み取ることは、  
適切ではありません。

棒グラフは将来気候と現在気候との差  
ひげは年々変動の標準偏差

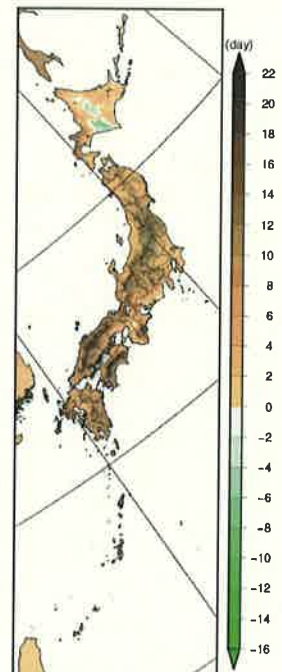
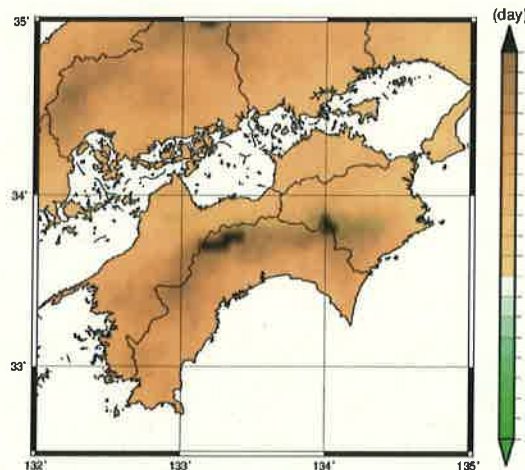
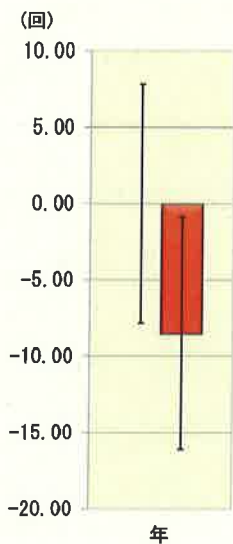
気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より

# 徳島県の無降水日数の変化

将来気候の無降水日数の変化  
年々変動の大きい沖縄・奄美を除き、増加傾向。

年間降水日数（日降水量  
1mm以上の日）の変化

年間無降水日数（日降水量1mm未満の日）の変化



地域気候モデルで再現できるのは、  
数十kmの広がりを持った気象現象です。  
小さな地域の情報を読み取ることは、  
適切ではありません。

棒グラフは将来気候と現在気候との差  
ひげは年々変動の標準偏差

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より



## 気温の将来予測（日本）

- 年平均気温は、全国的に  $2.5\sim 3.5^{\circ}\text{C}$  の上昇が予測される。低緯度より高緯度、夏季より冬季の気温上昇が大きい。
- 夏季の極端な高温の日の最高気温は、 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$  の上昇が予測される。冬季の極端な低温の日の最低気温は、 $2.5\sim 4^{\circ}\text{C}$  の上昇が予測される。
- 冬日、真冬日の日数は北日本を中心に減少し、熱帯夜、猛暑日の日数は東日本、西日本、沖縄・奄美で増加が予測される。

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より

## 降水の将来予測（日本）

- 年降水量は北日本で増加する。
- 春季、冬季の降水量は北日本及び太平洋側で増加する。
- 大雨や短時間強雨の発生頻度は全国的に増加する。
- 無降水日数が増加する。

気象庁 地球温暖化予測情報第8巻より