

# 東北地方の大雨発生回数 の現状と予測

仙台管区気象台

気象防災部 地球環境・海洋課

池田 友紀子

# 本日の内容

**大雨や短時間強雨は増えているのか？**

- **日本の状況**
- **東北地方の状況**

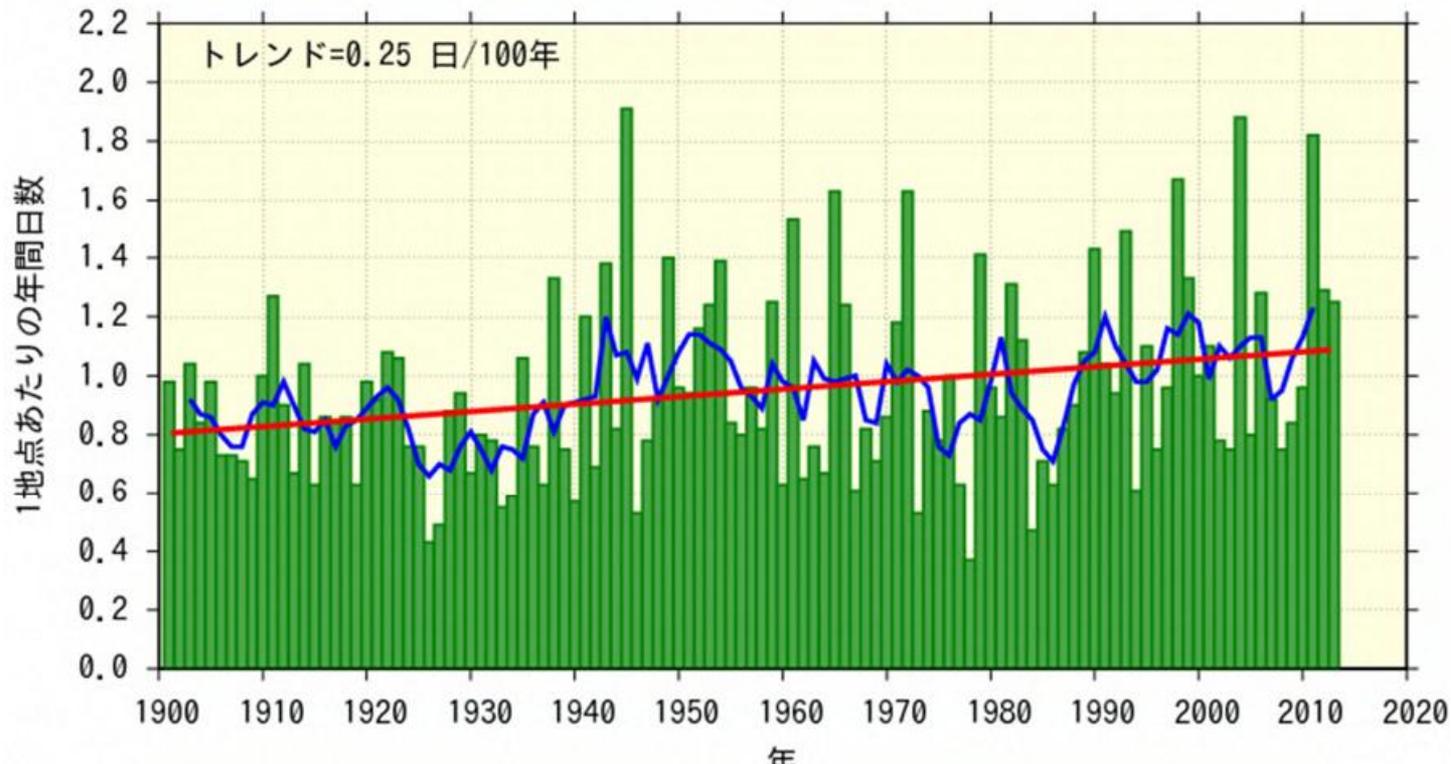
**将来、大雨は増えるのか？**

- **気候モデルによる今世紀末の大雨の予測**

# 全国51地点の大雨発生回数

日降水量100mm以上の年間観測回数は1901～2013年の113年間で増加傾向が明瞭(信頼度水準95%で統計的に有意)。全国では1地点あたり0.25日/100年の割合で増加している。  
長期間にわたって観測を継続している国内51地点の気象観測所のデータ。 気象庁 気候変動監視レポート2013 より

[51地点平均] 日降水量100ミリ以上の日数

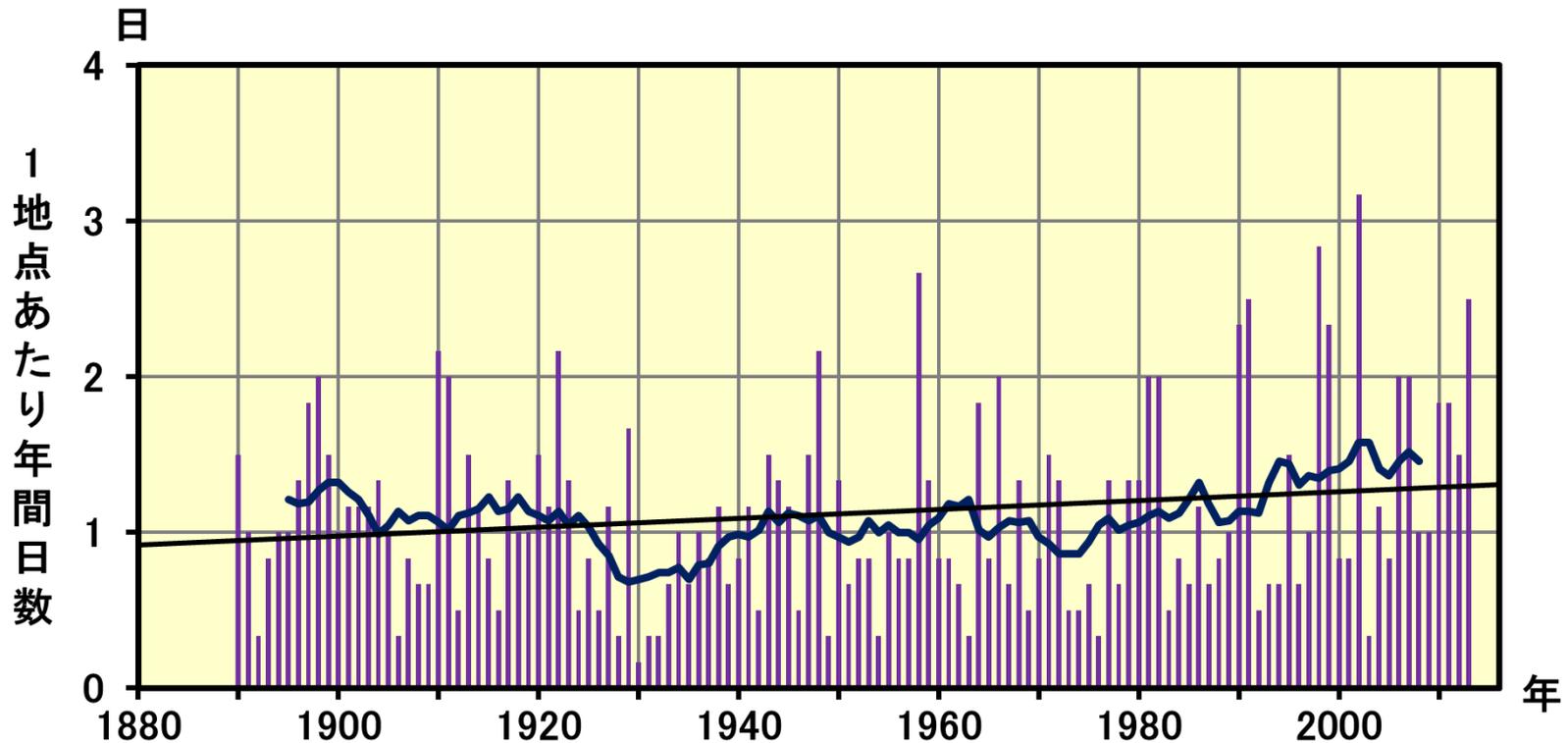


51地点は旭川, 網走, 札幌, 帯広, 根室, 寿都, 秋田, 宮古, 山形, 石巻, 福島, 伏木, 長野, 宇都宮, 福井, 高山, 松本, 前橋, 熊谷, 水戸, 敦賀, 岐阜, 名古屋, 飯田, 甲府, 津, 浜松, 東京, 横浜, 境, 浜田, 京都, 彦根, 下関, 呉, 神戸, 大阪, 和歌山, 福岡, 大分, 長崎, 熊本, 鹿児島, 宮崎, 松山, 多度津, 高知, 徳島, 名瀬, 石垣島, 那覇

全国では増加している → 東北地方ではどうか？

# 東北地方6地点の大雨発生回数

日降水量70mm以上の年間観測回数は1890～2013年の124年間で増加傾向が現れている(信頼度水準90%で統計的に有意)。東北地方では1地点あたり0.29日/100年の割合で増加している。  
長期間にわたって観測を継続している6地点(青森, 秋田, 宮古, 山形, 石巻, 福島)の気象観測所のデータ。



気象観測所だけでは地点数が少ない → アメダスの地点数は气象台や測候所等の約8倍あり、もっと密な観測ができる(ただし1976年以降の展開)

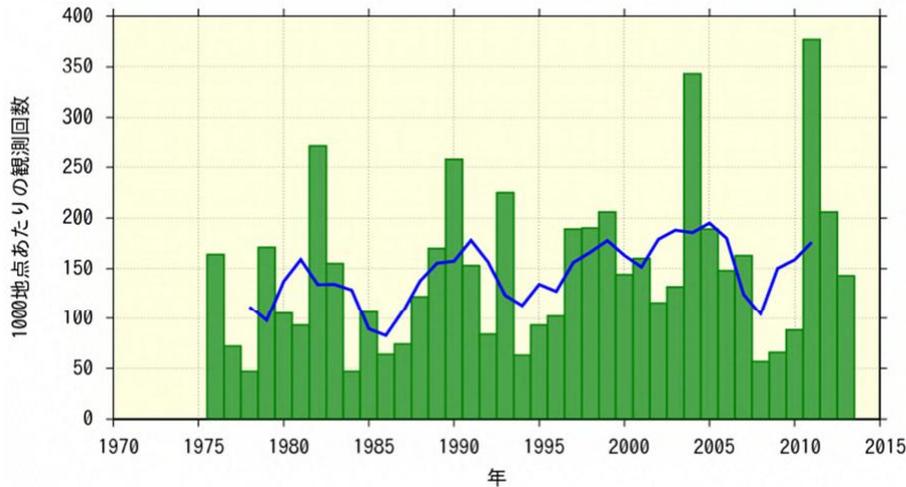
# アメダスでみる全国の大雨発生回数

アメダスの地点数は、1976年当初は約800地点、2013年では約1,300地点。1,000地点あたりの発生回数に換算し比較。山岳地域に展開されていた無線ロボット雨量観測所のうち、廃止された観測所は除外。

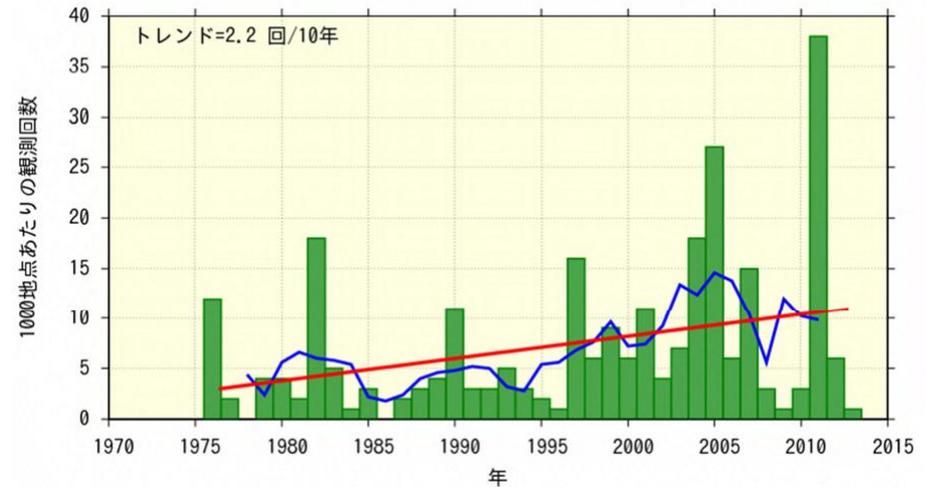
日降水量200mm以上の年間観測回数は1976～2013年で変化傾向なし。

日降水量400mm以上の年間観測回数は1976～2013年で増加傾向が現れている(信頼度水準90%で統計的に有意)。全国では1000地点あたり2.2回/10年の割合で増加している。気象庁 気候変動監視レポート2013 より

【アメダス】日降水量200ミリ以上の年間観測回数



【アメダス】日降水量400ミリ以上の年間観測回数

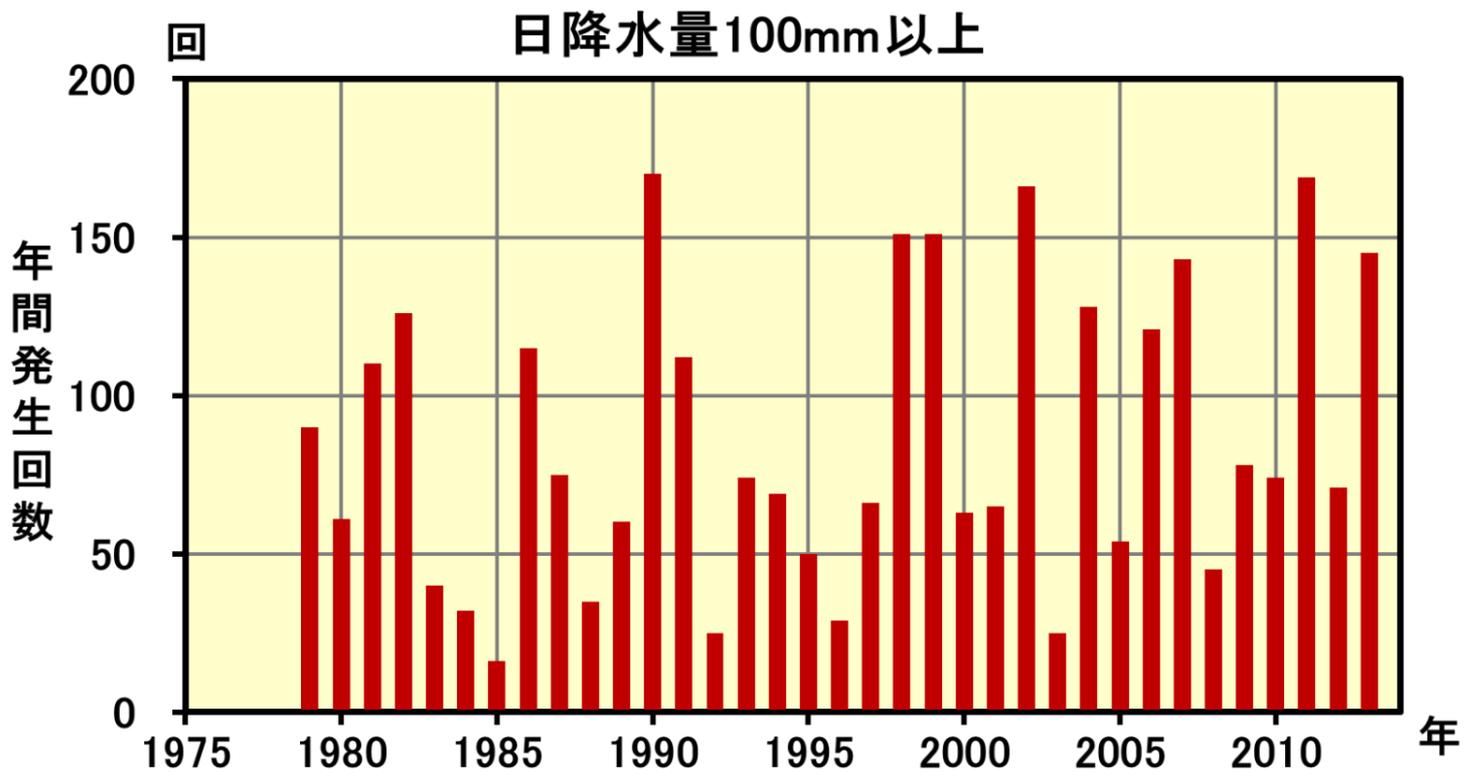


アメダス1000地点あたりの統計では、400mm以上の大雨に増加傾向がある  
→ 東北地方のアメダスではどうか？

# 東北地方のアメダス165地点の大雨発生回数

東北地方のアメダス観測点のうち、1979年から2013年まで降水量の観測を継続している165地点のデータから大雨の年間発生回数を集計した。

**日降水量100mm以上**の年間観測回数は1979～2013年で変化傾向なし。  
165地点合計の年間発生回数の期間平均は85.8回。1地点あたりでは0.52回。

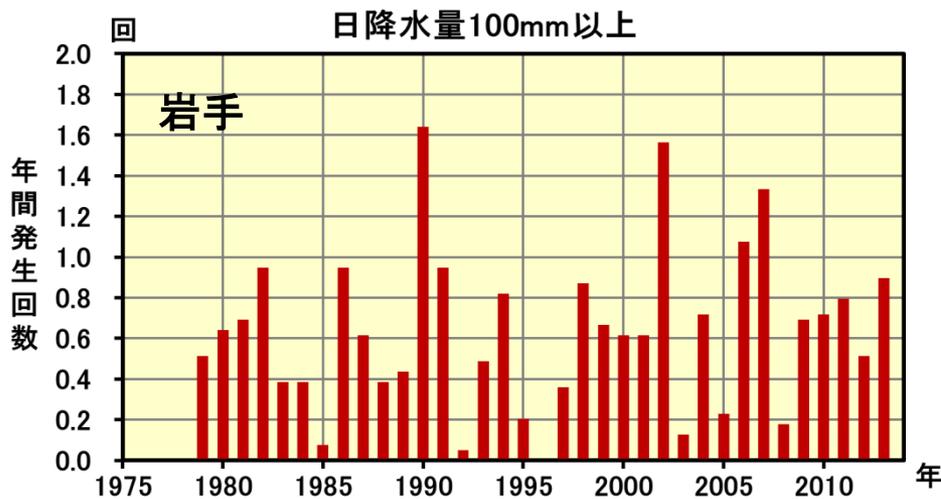
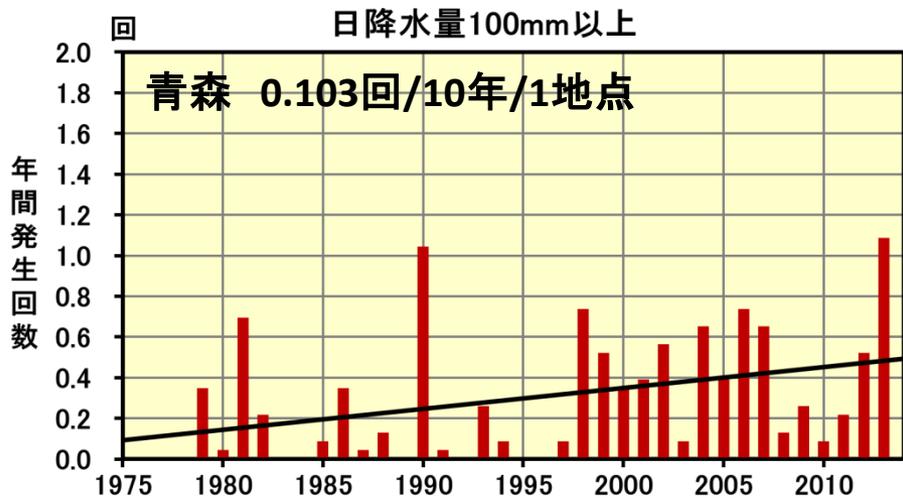


東北全域のアメダス165地点の合計では、大雨に変化傾向はなかった。わずか35年間の観測では長期変動が抽出できていない可能性もある。

→ 県別ではどうなのか？

# 東北北部アメダス1地点あたりの大雨発生回数

日降水量100mm以上のアメダス1地点あたり年間観測回数は、1979～2013年で**青森県**で増加傾向（信頼度水準95%で統計的に有意）。秋田県と岩手県は変化傾向なし。  
青森県では1地点につき10年あたり0.103回の割合で増加している。

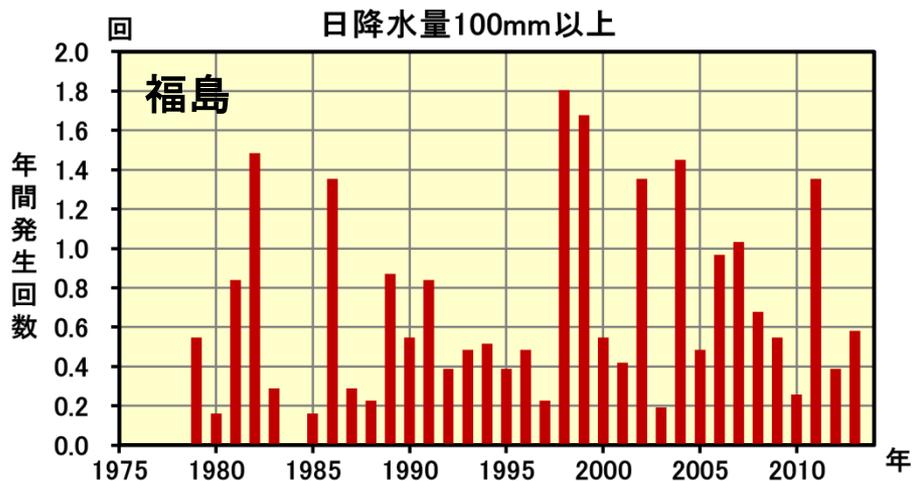
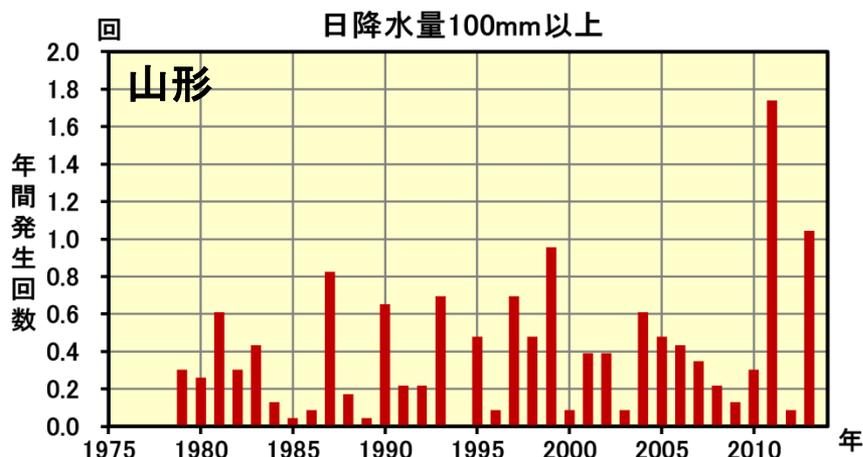
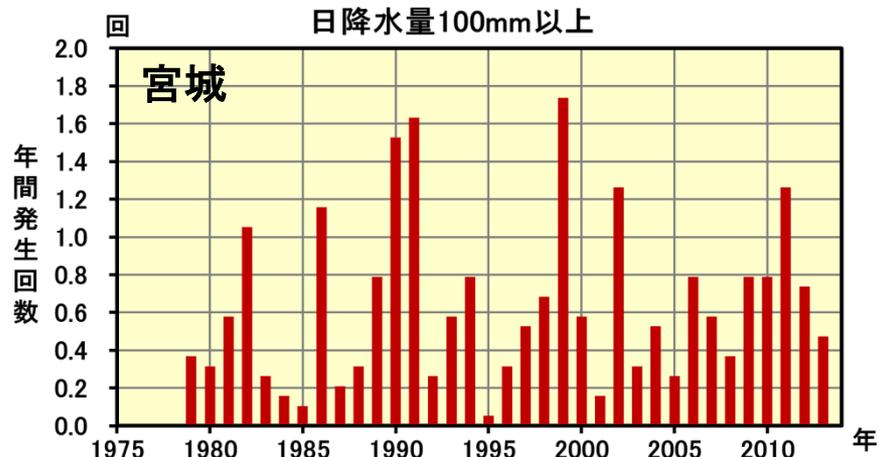


アメダス観測点のうち、1979年から2013年まで降水量の観測を継続している地点のデータから集計した。

- 青森 23地点・・・平均で年間7.1回発生（1地点0.3回）
- 秋田 30地点・・・平均で年間11.6回発生（1地点0.4回）
- 岩手 39地点・・・平均で年間24.7回発生（1地点0.6回）

# 東北南部アメダス1地点あたりの大雨発生回数

日降水量100mm以上のアメダス1地点あたり年間観測回数は、1979～2013年で変化傾向なし。



アメダス観測点のうち、1979年から2013年まで降水量の観測を継続している地点のデータから集計した。

- 宮城 19地点・・・平均で年間12.1回発生(1地点0.6回)
- 山形 23地点・・・平均で年間9.2回発生(1地点0.4回)
- 福島 31地点・・・平均で年間21.1回発生(1地点0.7回)

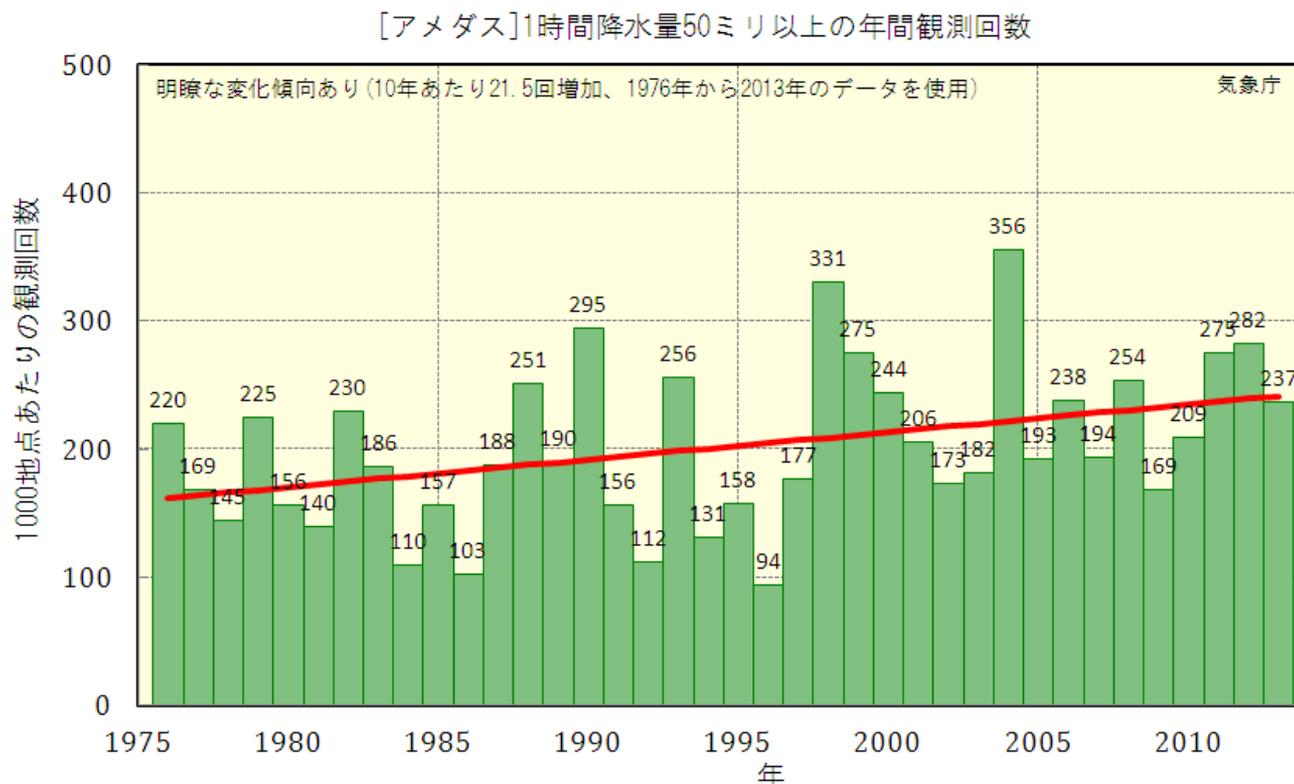
日降水量の変化傾向は明瞭に確認できない。→ 短時間強雨の傾向はどうか？

# アメダスでみる全国の短時間強雨発生回数

1,000 地点あたりの発生回数に換算し比較。

**1時間降水量50mm以上**の年間観測回数は1976～2013年で増加傾向が明瞭(信頼度水準95%で統計的に有意)。全国では10年当たり21.5回の割合で増加している。

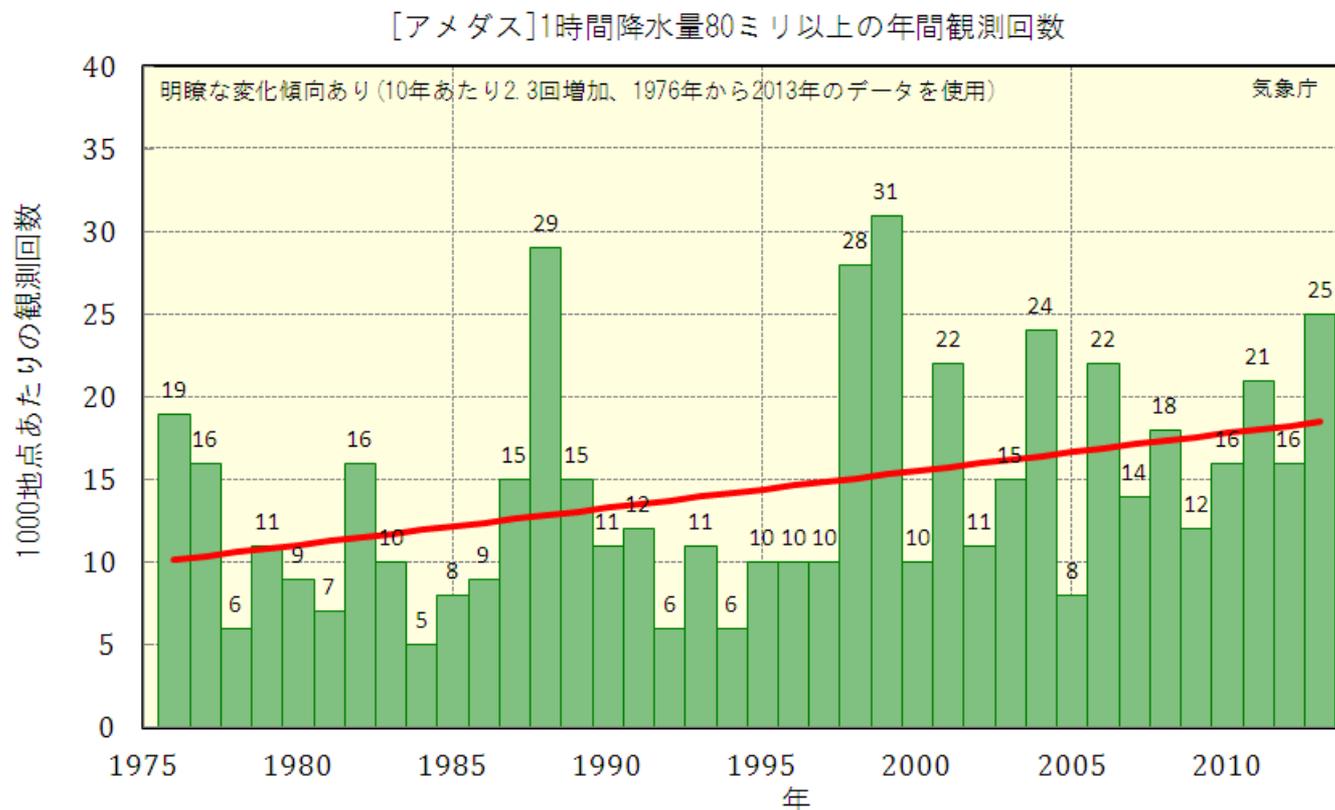
※2014年にアメダスが観測した1時間降水量50mm以上の短時間強雨の1,000 地点あたりの発生回数(8月31日までのデータによる)は164回。



# アメダスでみる全国の短時間強雨発生回数

1時間降水量80mm以上の年間観測回数は1976～2013年で増加傾向が明瞭(信頼度水準95%で統計的に有意)。全国では10年当たり2.3回の割合で増加している。

※2014年にアメダスが観測した1時間降水量50mm以上の短時間強雨の1,000地点あたりの発生回数(8月31日までのデータによる)は10回。



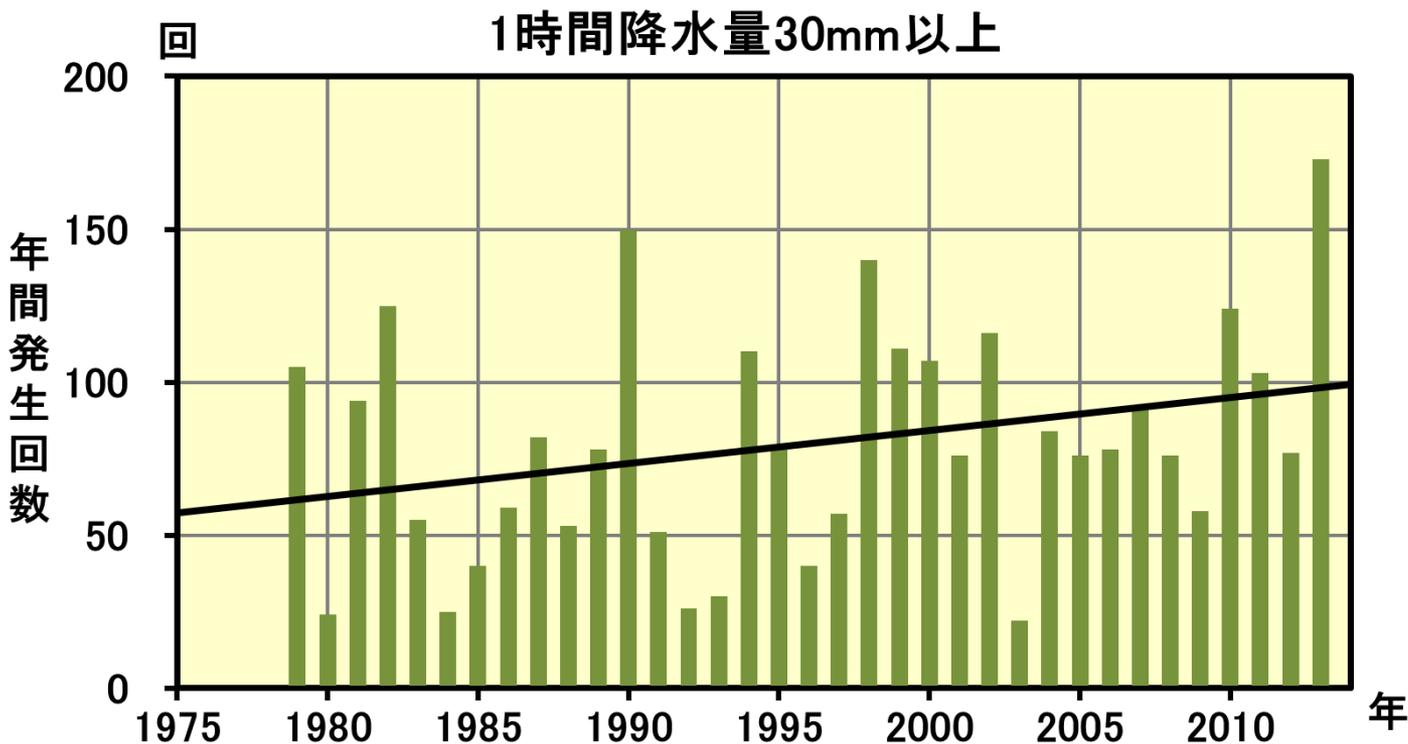
全国的には増加傾向がある → 東北地方ではどうか？

# 東北地方のアメダス165地点の短時間強雨発生回数

1時間降水量30mm以上の年間観測回数は1979～2013年で増加傾向が現れている(信頼度水準90%で統計的に有意)。

10年あたり10.8回の割合で増加している。

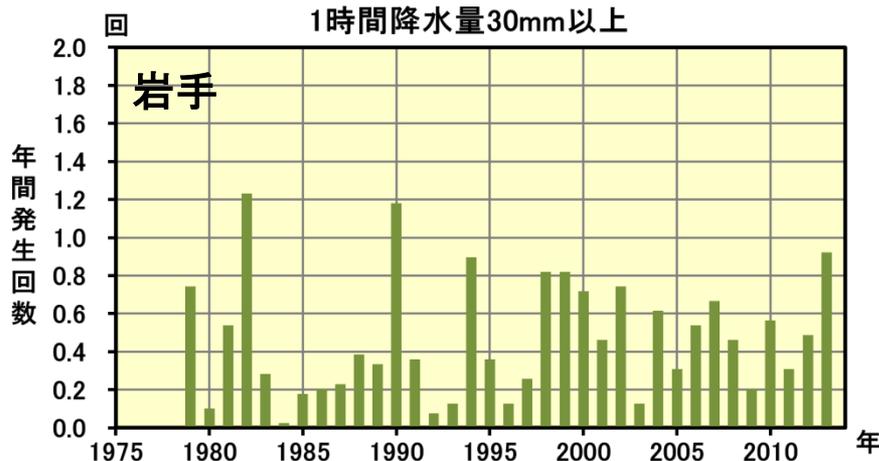
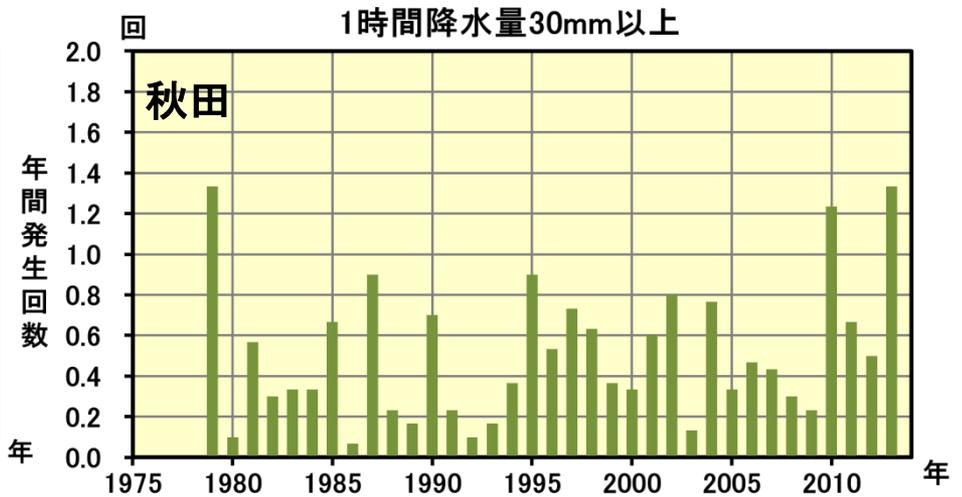
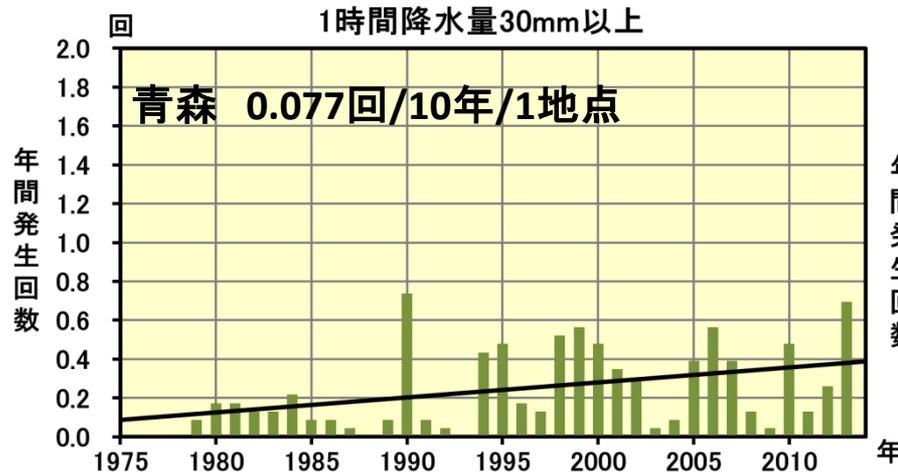
165地点合計の年間発生回数の期間平均は79.9回。1地点あたりの年間回数の平均は0.48回。



東北全域のアメダス165地点の合計では、短時間強雨に増加傾向がみられる。  
→ 県別ではどうなのか？

# 東北北部アメダス1地点あたりの短時間強雨発生回数

1時間降水量30mm以上のアメダス1地点あたり年間観測回数は1979～2013年で青森県で増加傾向(信頼度水準95%で統計的に有意)。秋田県と岩手県は変化傾向なし。  
青森県では1地点につき10年あたり0.077回の割合で増加している。

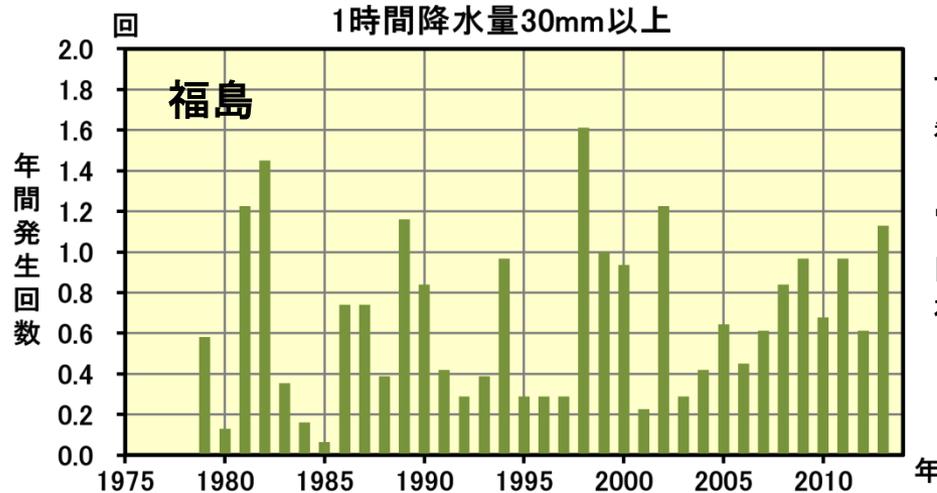
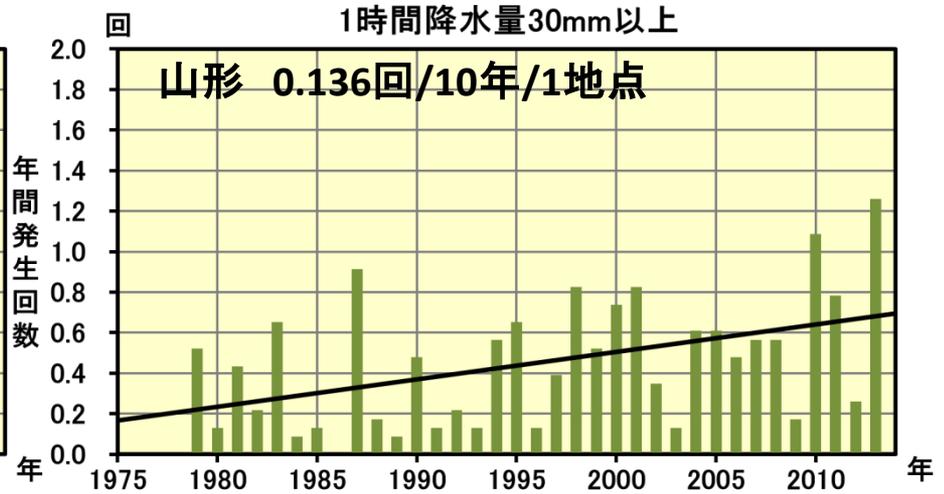
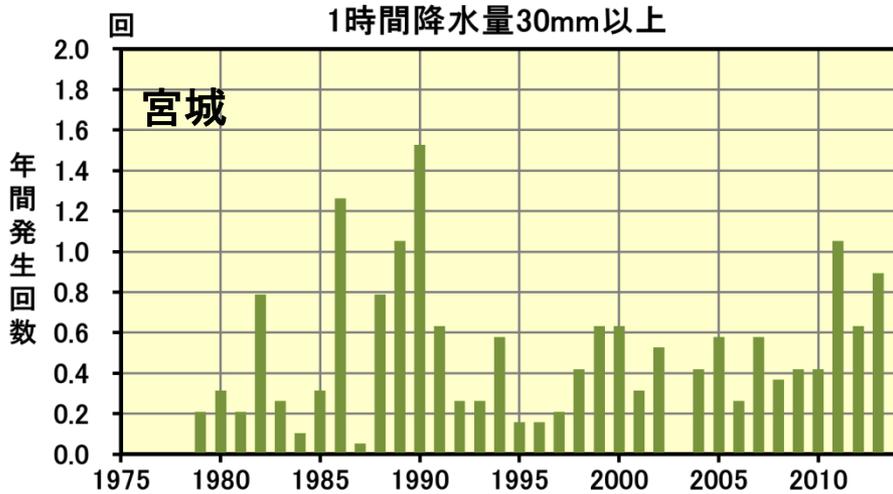


アメダス観測点のうち、1979年から2013年まで降水量の観測を継続している地点のデータから集計した。

- 青森 23地点・・・平均で年間5.7回発生(1地点0.3回)
- 秋田 30地点・・・平均で年間15.3回発生(1地点0.5回)
- 岩手 39地点・・・平均で年間18.3回発生(1地点0.5回)

# 東北南部アメダス1地点あたりの短時間強雨発生回数

1時間降水量30mm以上のアメダス1地点あたり年間観測回数は1979～2013年で**山形県**で増加傾向(信頼度水準95%で統計的に有意)。宮城県と福島県は変化傾向なし。山形県では1地点につき10年あたり0.136回の割合で増加している。



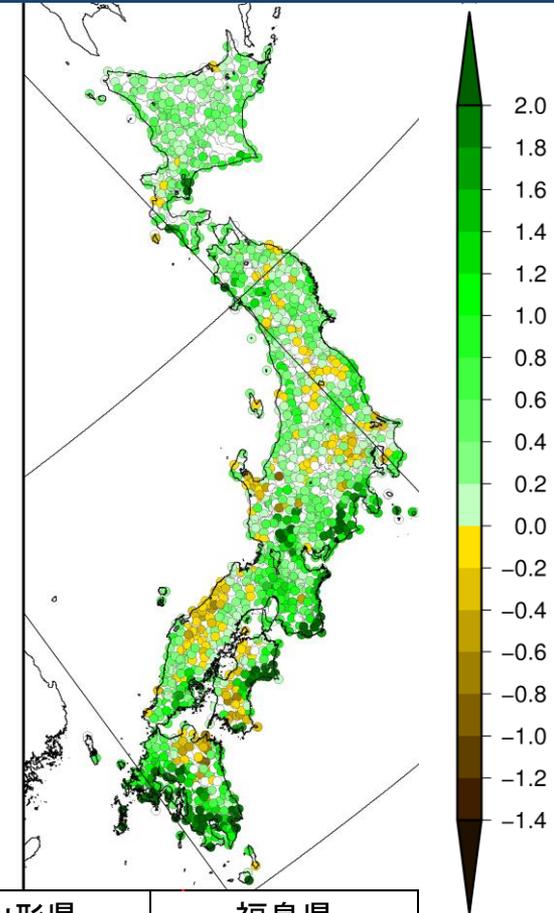
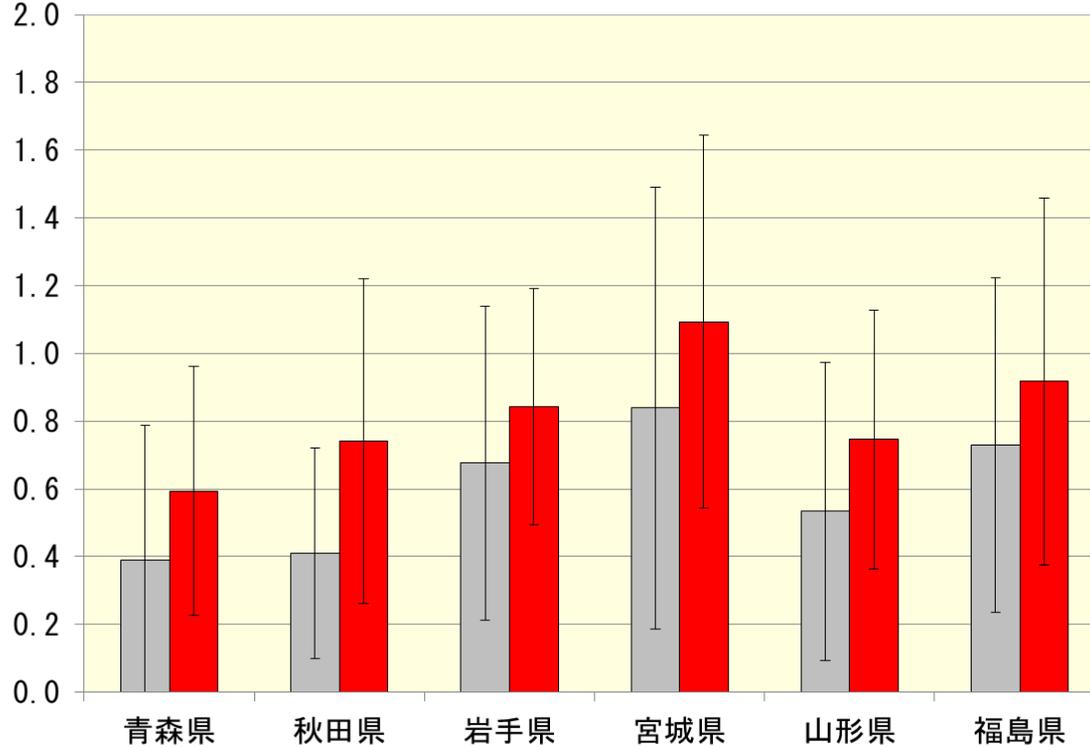
アメダス観測点のうち、1979年から2013年まで降水量の観測を継続している地点のデータから集計した。

- 宮城 19地点…平均で年間9.4回発生(1地点0.5回)
- 山形 23地点…平均で年間10.4回発生(1地点0.5回)
- 福島 31地点…平均で年間20.7回発生(1地点0.7回)

短時間強雨は増加している → 将来は増加する予測なのか？

# 21世紀末の大雨発生回数の予測

(回) 日降水量100mm以上の1地点あたり年間発生回数の変化



	青森県	秋田県	岩手県	宮城県	山形県	福島県
将来気候	0.21	0.33	0.17	0.25	0.21	0.19

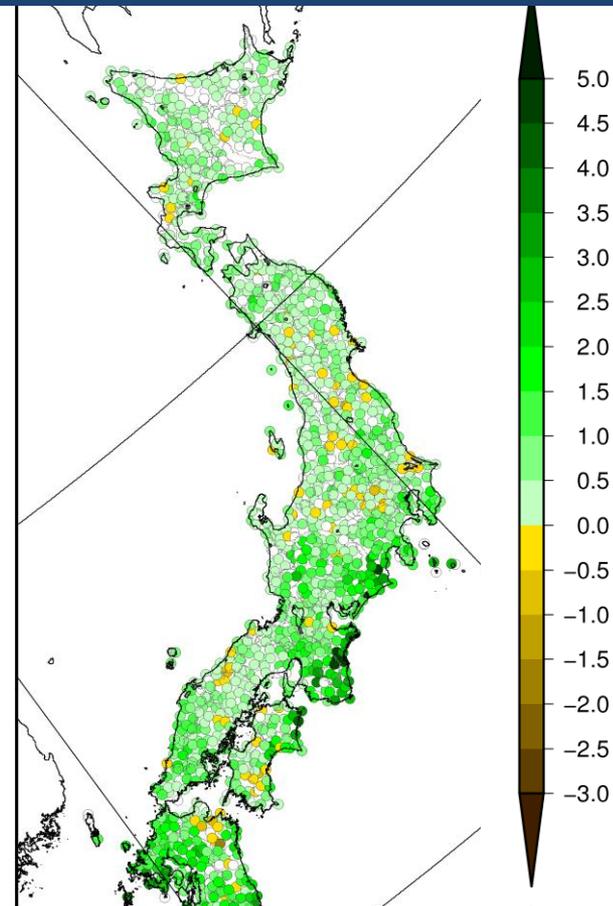
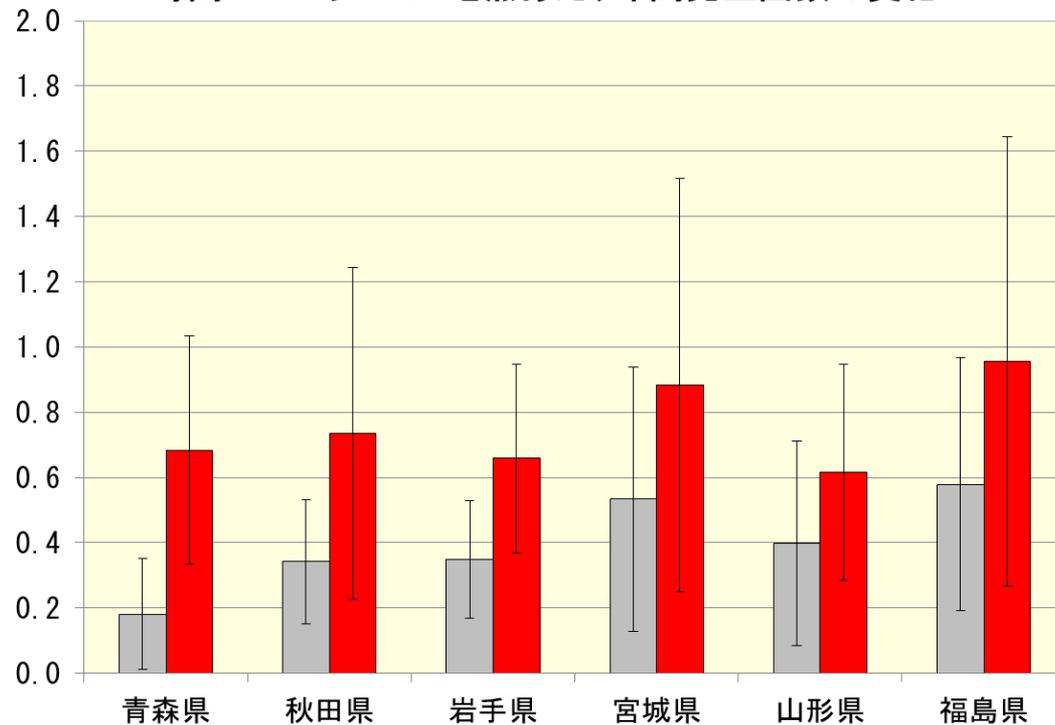
地球温暖化予測情報第8巻(気象庁, 2013)のGPVデータをもとに解析した大雨の発生頻度の変化。灰色が現在気候、赤色が将来気候の1地点あたり発生回数。縦棒は年々変動の標準偏差。(現在は1980-1999、将来は2076-2095)

付表は回数の変化で、現在気候の年々変動の標準偏差以上のときはオレンジ色に、信頼度水準90%で統計的に有意でない場合は灰色に塗っている(有意性の判定はMann-Whitneyの検定による。)

右図は、日降水量30mm以上の大雨の年間発生回数の変化(将来と現在の差)

# 21世紀末の短時間強雨発生回数の予測

(回) 1時間30mm以上の1地点あたり年間発生回数の変化



	青森県	秋田県	岩手県	宮城県	山形県	福島県
将来気候	0.50	0.39	0.31	0.35	0.22	0.38

地球温暖化予測情報第8巻(気象庁, 2013)のGPVデータをもとに解析した短時間強雨の発生頻度の変化。灰色が現在気候、赤色が将来の1地点あたり発生回数。縦棒は年々変動の標準偏差。(現在は1980-1999、将来は2076-2095)

付表は回数の変化で、現在気候の年々変動の標準偏差以上のときはオレンジ色に、信頼度水準90%で統計的に有意でない場合は灰色に塗っている(有意性の判定はMann-Whitneyの検定による。)

右図は、1時間降水量30mm以上の短時間強雨の年間発生回数の変化(将来と現在の差)

# まとめ

- **日本の大雨発生回数は増加**
- **日本の短時間強雨は増加（観測期間が短い）**
- **東北地方の大雨発生回数は増加**
- **東北地方の短時間強雨は増加（観測期間が短い）**
  
- **気候モデルは、21世紀末に現在の2倍程度の大雨・短時間強雨を予測**

**地球温暖化の影響の可能性があるが、今後のデータ蓄積が必要。**

おわり