

京都大学防災研究所水資源環境研究センター 田中茂信

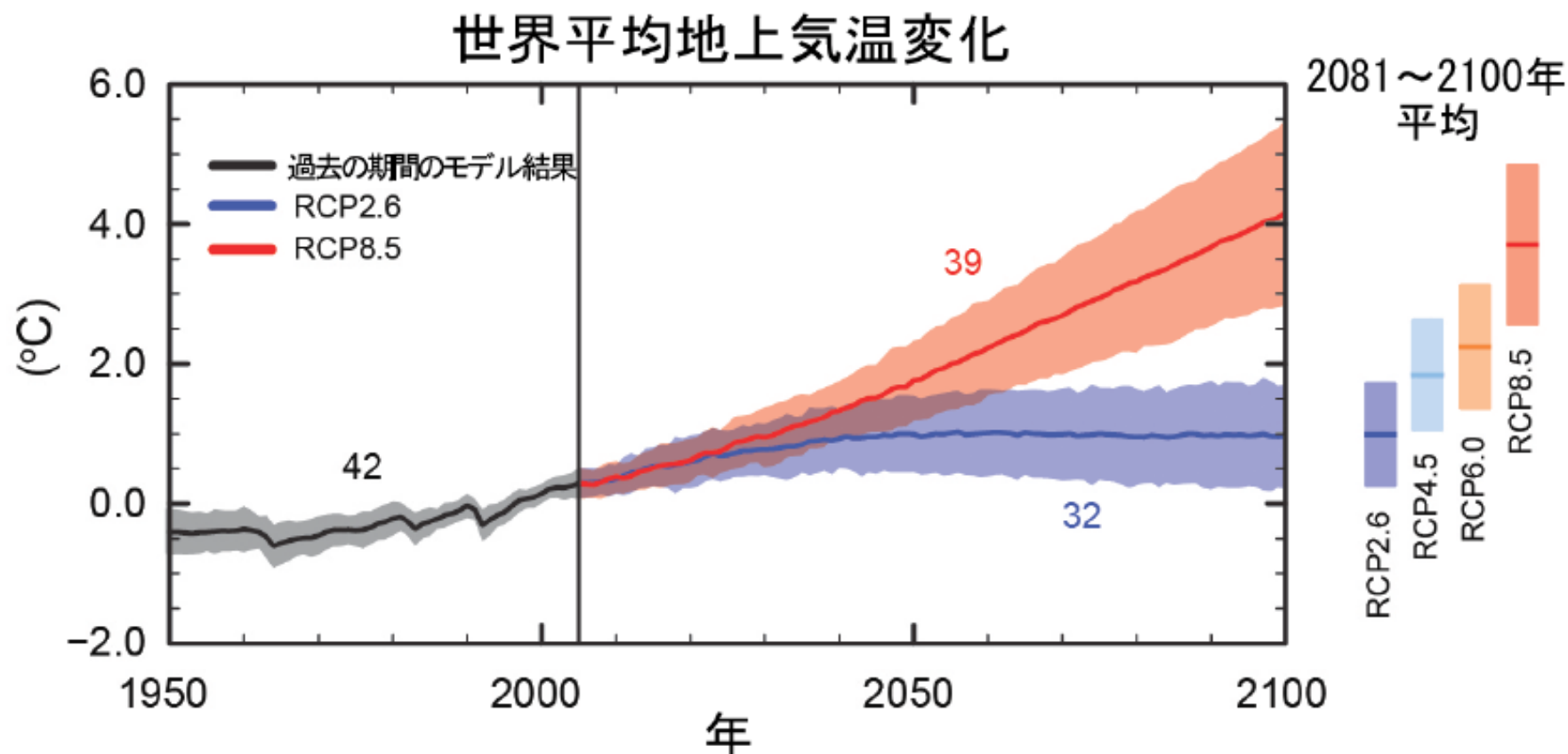
近年の豪雨の特徴

E-mail : tanaka.shigenobu.4m@kyoto-u.ac.jp

地球温暖化の影響

RCP8.5シナリオにおいて、中緯度と亜熱帯の乾燥地域の多くでは今世紀末までに年平均降水量が減少する可能性が高く、一方、多くの中緯度の湿潤地域では**今世紀末までに年平均降水量が増加する可能性が高い**。

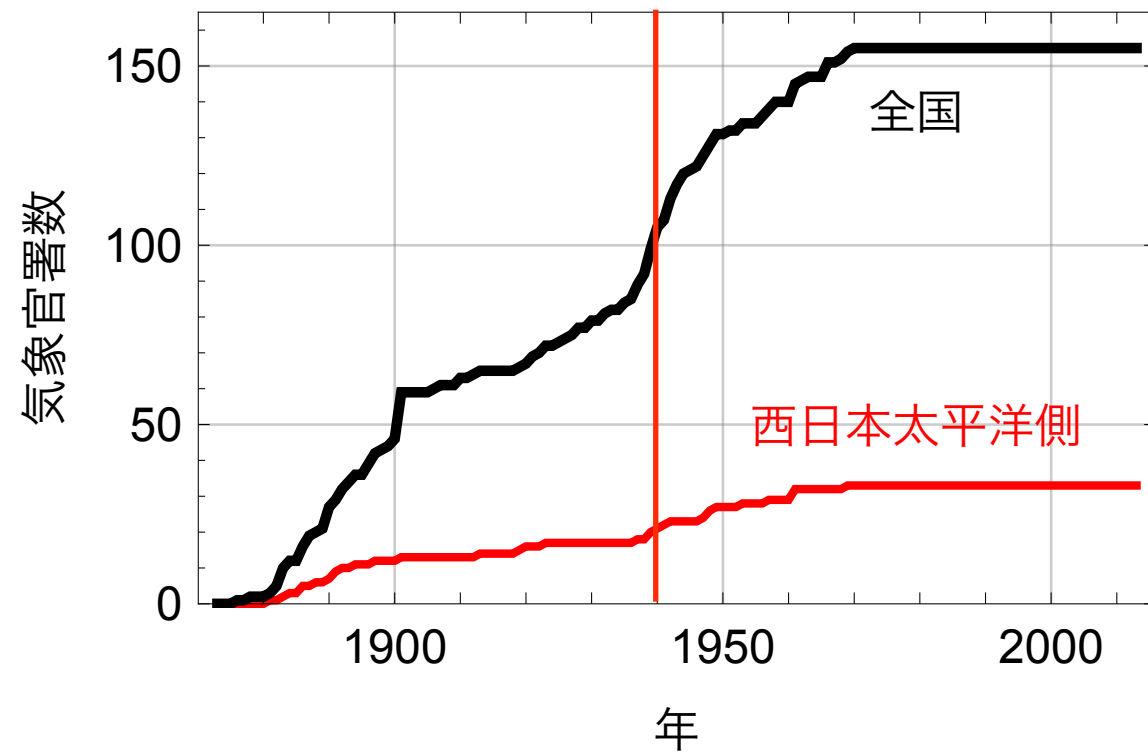
世界平均地上気温が上昇するにつれて、中緯度の陸域のほとんどと湿潤な熱帯域において、**今世紀末までに極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高い**。



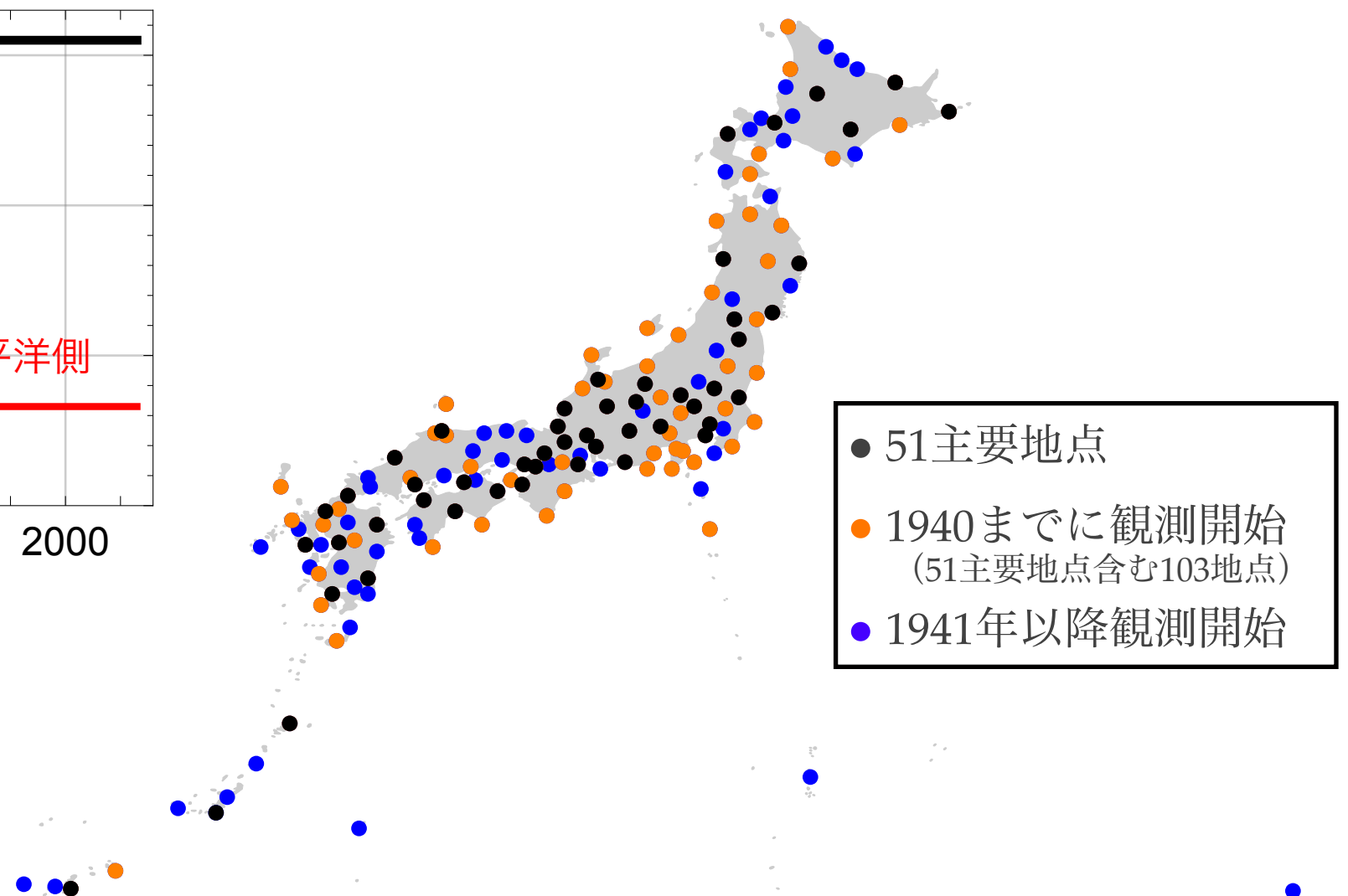
RCP:代表濃度経路シナリオ
IPCCの第4次報告書の「SRESシナリオ」に代わり、第5次報告書で用いられている。RCP8.5は高位参照シナリオであり、2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオである。左に示されているように他にRCP6.0, RCP4.5, RCP2.6がある。

気象官署での降水量観測

気象官署155カ所の観測所数の推移

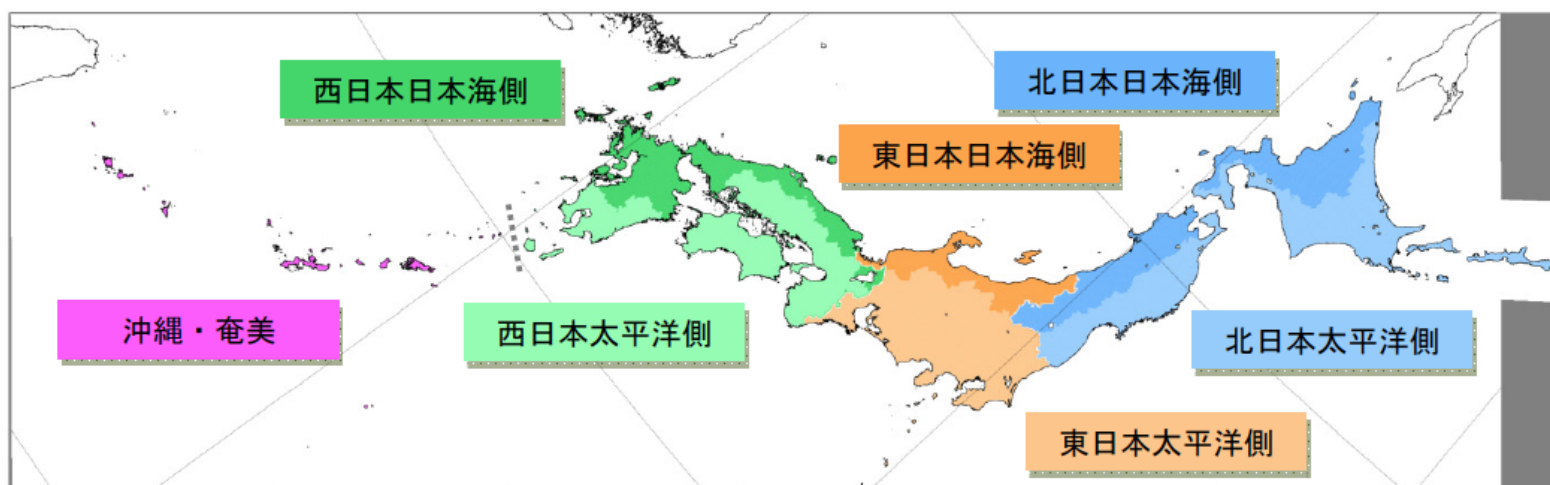


気象官署155カ所の位置



西日本太平洋側の範囲

滋賀県南西部, 京都府南部, 大阪府, 兵庫県南部, 奈良県, 和歌山県, 岡山県, 広島県, 徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県, 宮崎県, 鹿児島県(奄美を除く)



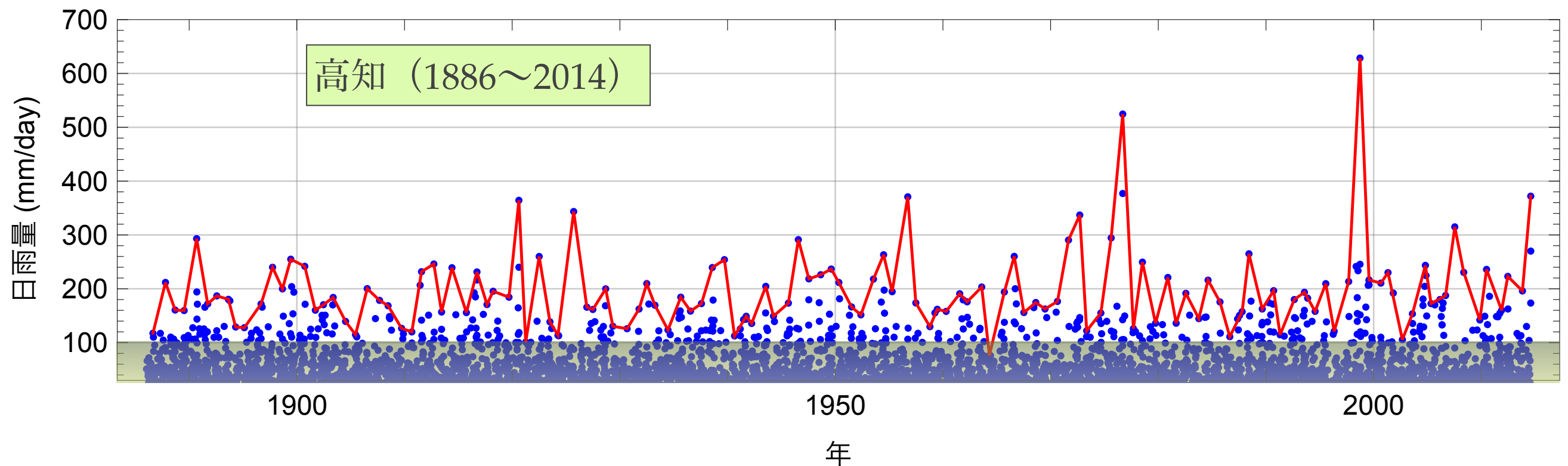
出典：気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/Vol8/pdf/all.pdf>)

「地球温暖化予測情報 第8巻」 (気象庁ホームページより)

高知, 西日本太平洋側および全国の日雨量

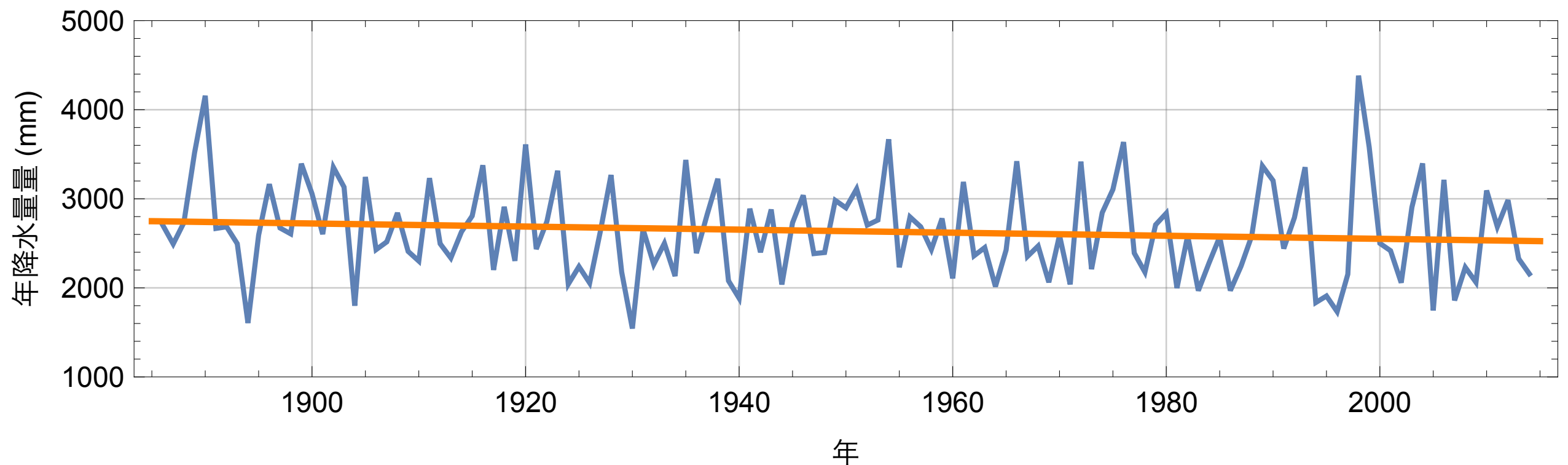
- ❖ 年降水量は増加それとも減少傾向？
- ❖ 年最大日雨量は増加それとも減少傾向？
- ❖ 大雨の日数（閾値（100mm/day）を超える日数）は増加それとも減少傾向？
- ❖ 上位n位の降水量は増加それとも減少傾向？
- ❖ 再現期間（リターンピリオド）100年などの確率降水量は増加それとも減少傾向？

【使用資料】 気象官署：観測開始～20140804, アメダス：観測開始～20140808



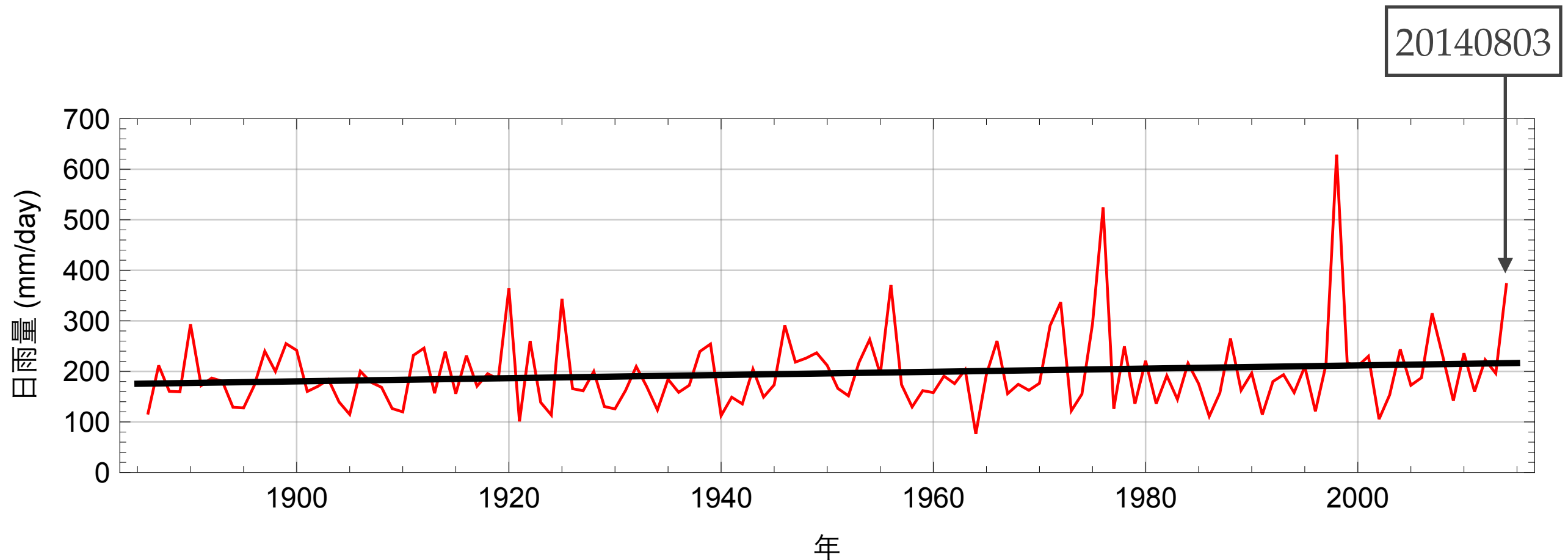
高知の1886年以降の年降水量

- ❖ 年降水量の回帰直線の傾きは $-1.72(\text{mm}/\text{年})$ で減少
- ❖ 減少ぎみであるが、統計的には（5%の有意水準では）有意とは言えない。



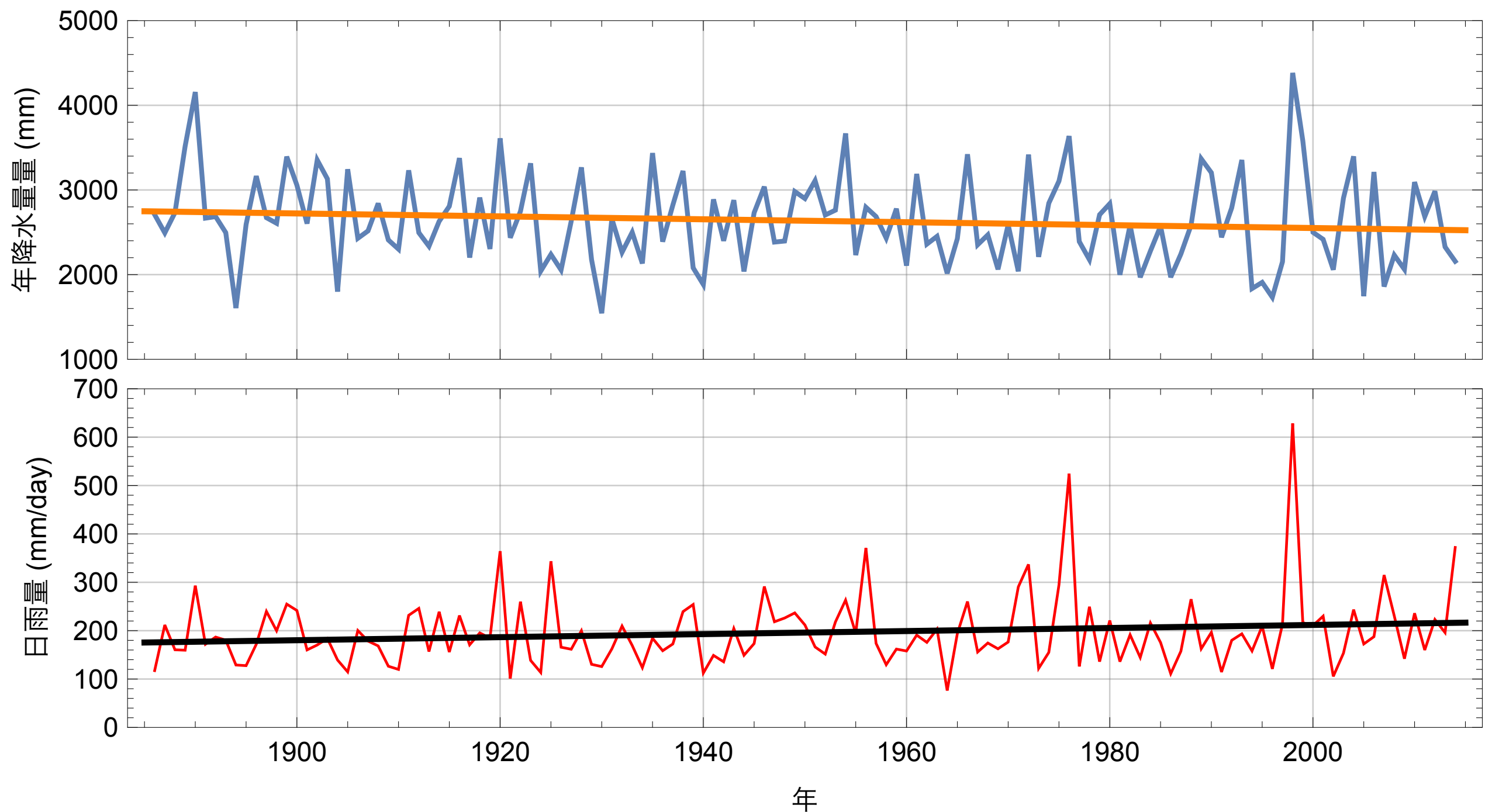
高知の1886年以降の年最大日降水量

- ❖ 回帰直線の傾きは $0.32(\text{mm/day})/\text{年}$ で、**増加**
- ❖ 増加きみであるが統計的には（5%の有意水準では）有意とは言えない。
- ❖ 8月3日の雨は日雨量で見ると**高知の観測史上3位**の大雨である。



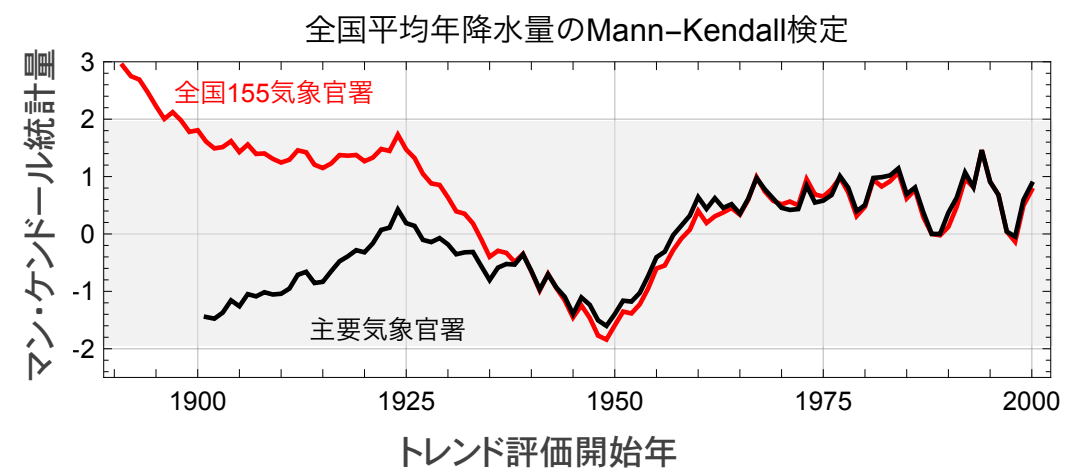
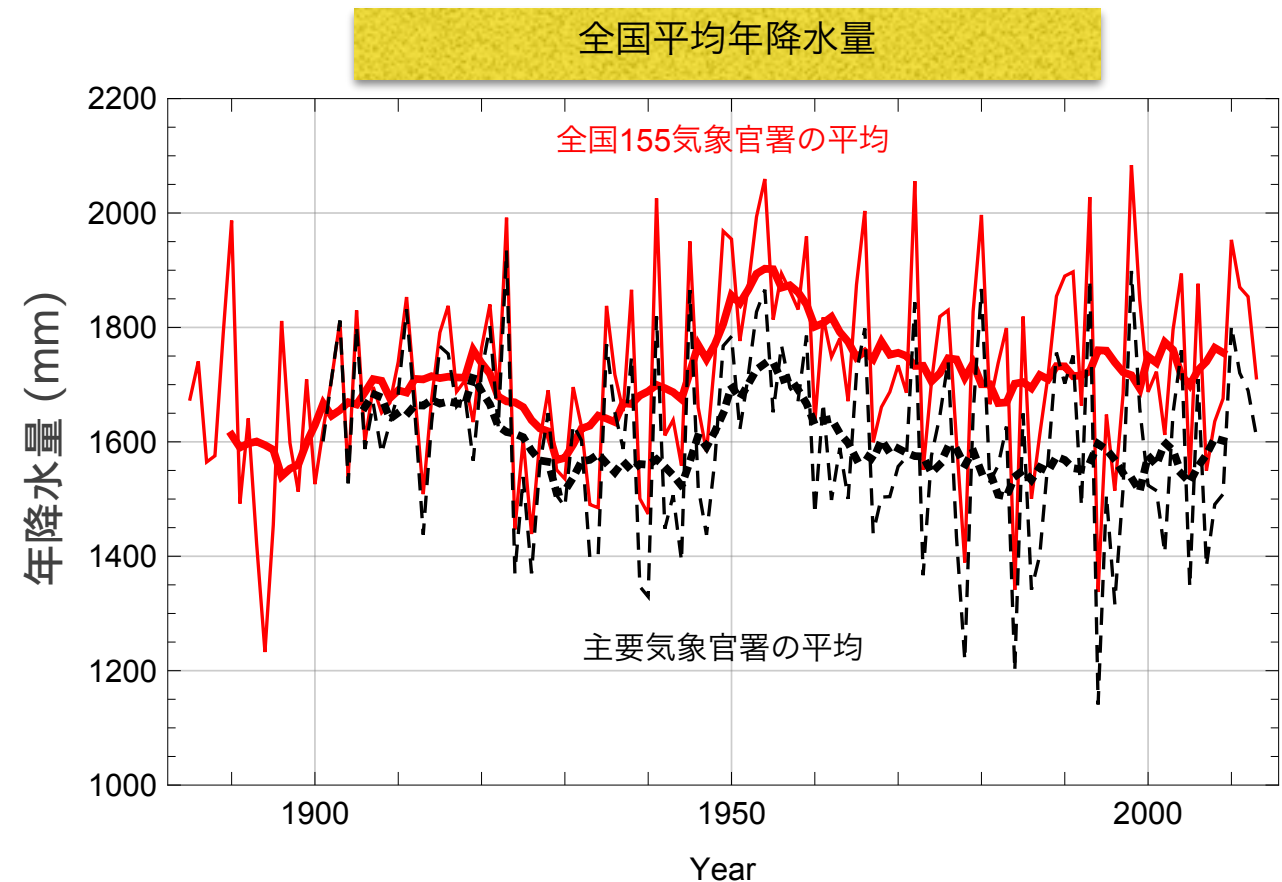
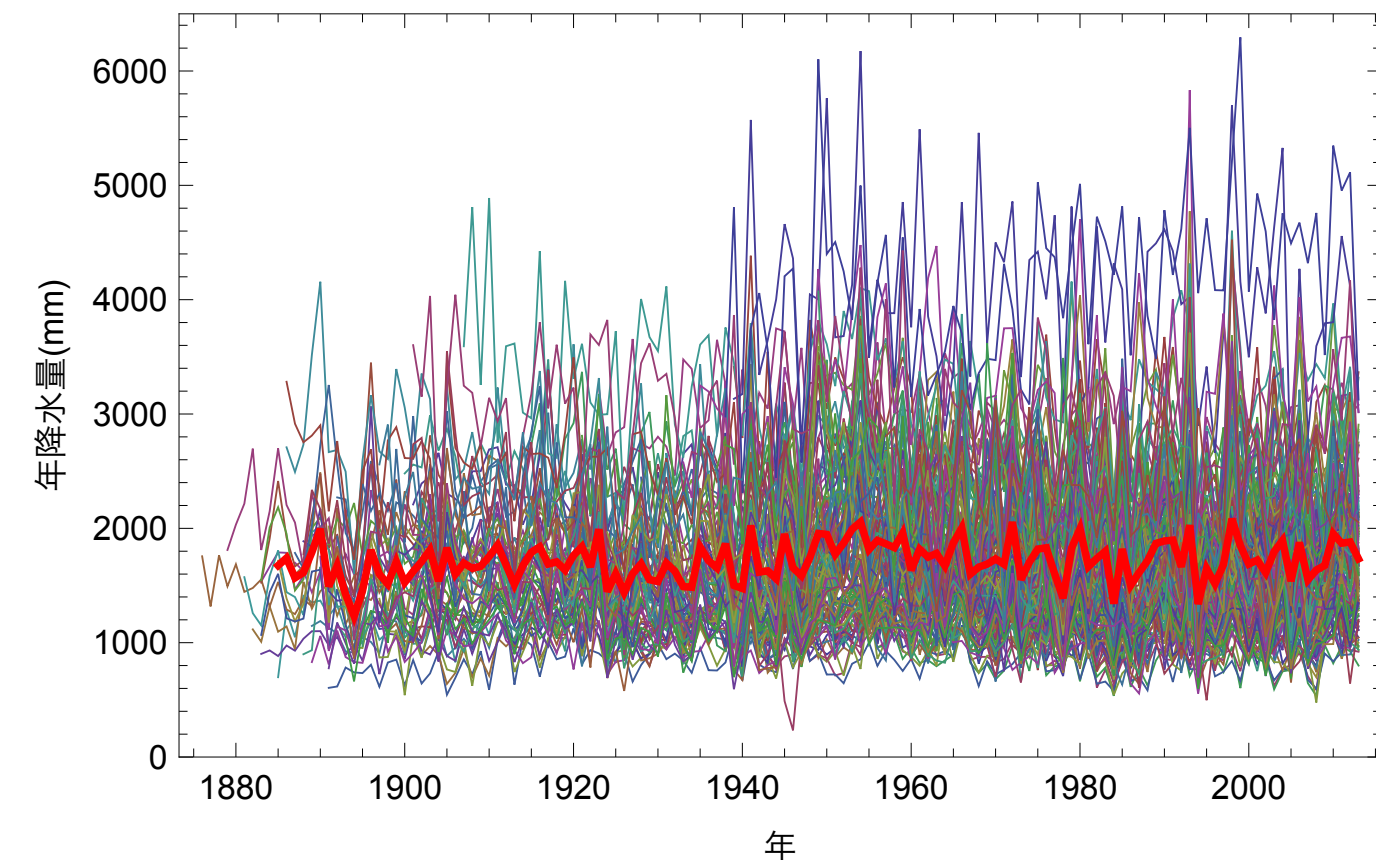
高知の年降水量と年最大日雨量の推移の比較

- ❖ 統計的に有意ではないが、年降水量は減少^{ぎみ}であり、年最大日降水量は増加^{ぎみ}である。



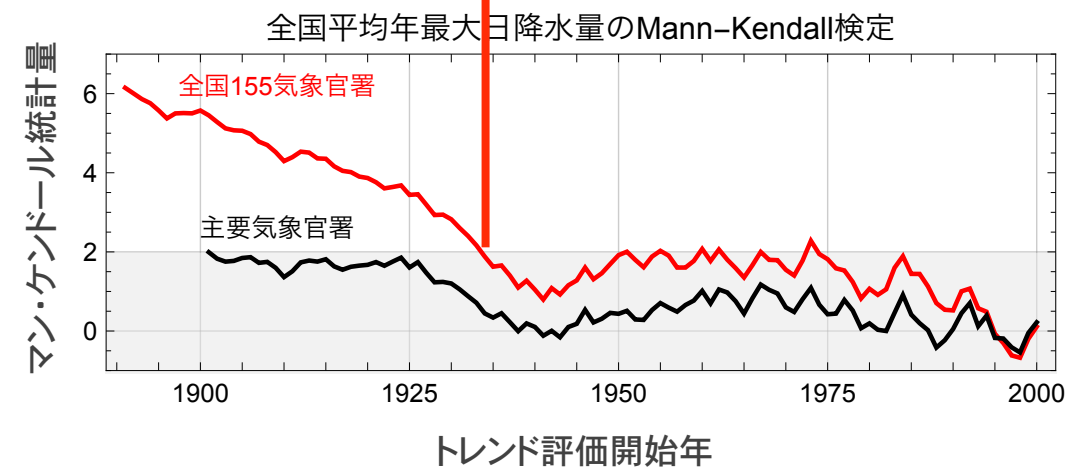
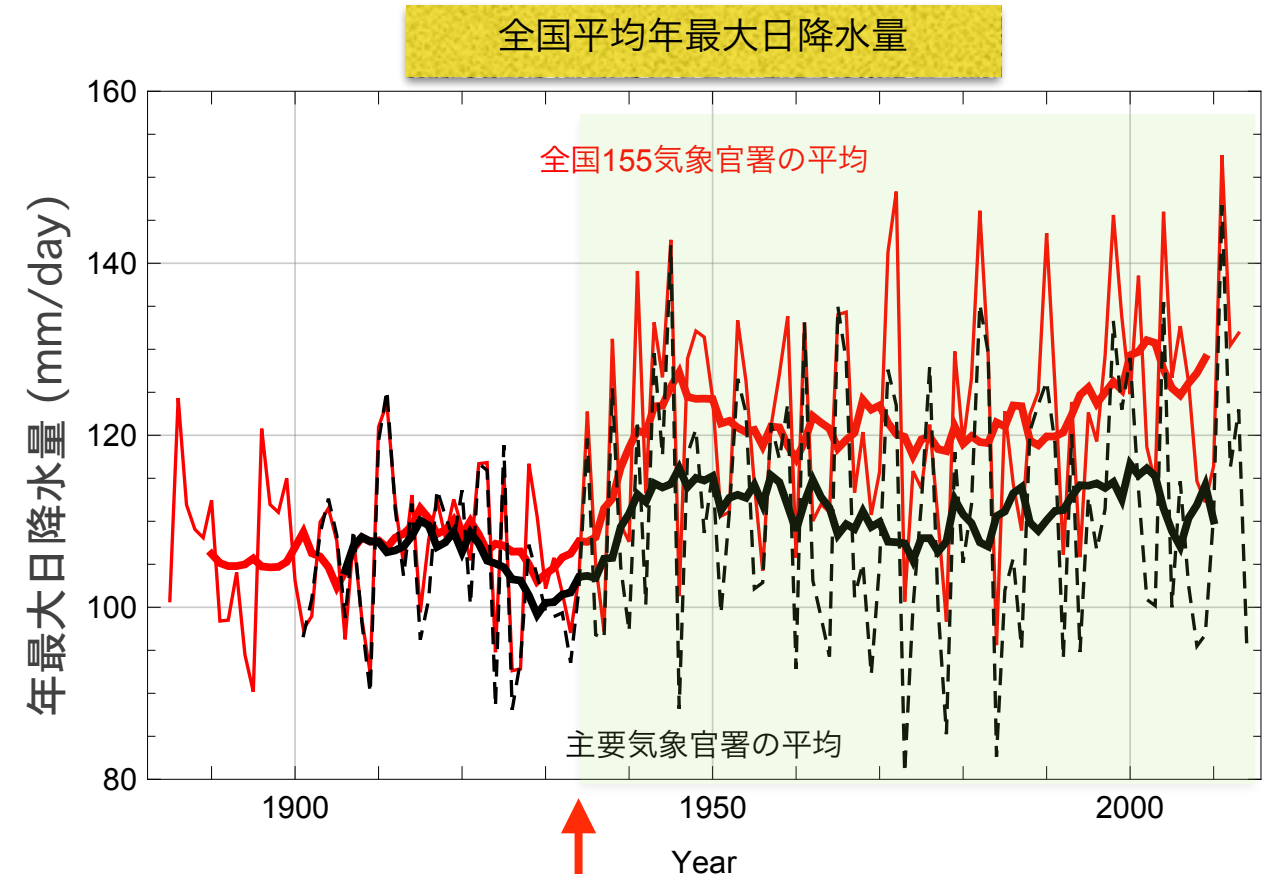
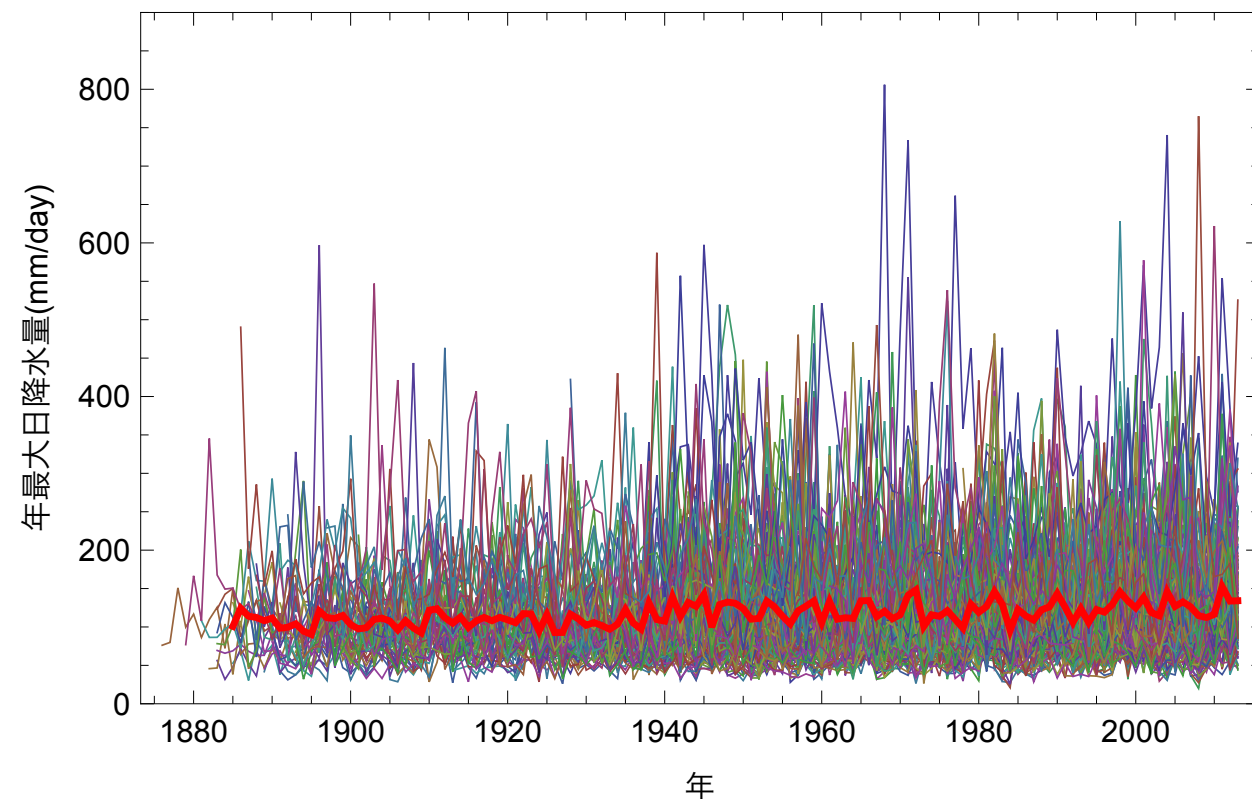
全国の年降水量の推移

- ❖ 1901年からの全国155カ所の気象官署資料は有意でないが増加済み，主要気象官署資料は減少済みである。



全国の年最大日降水量の推移

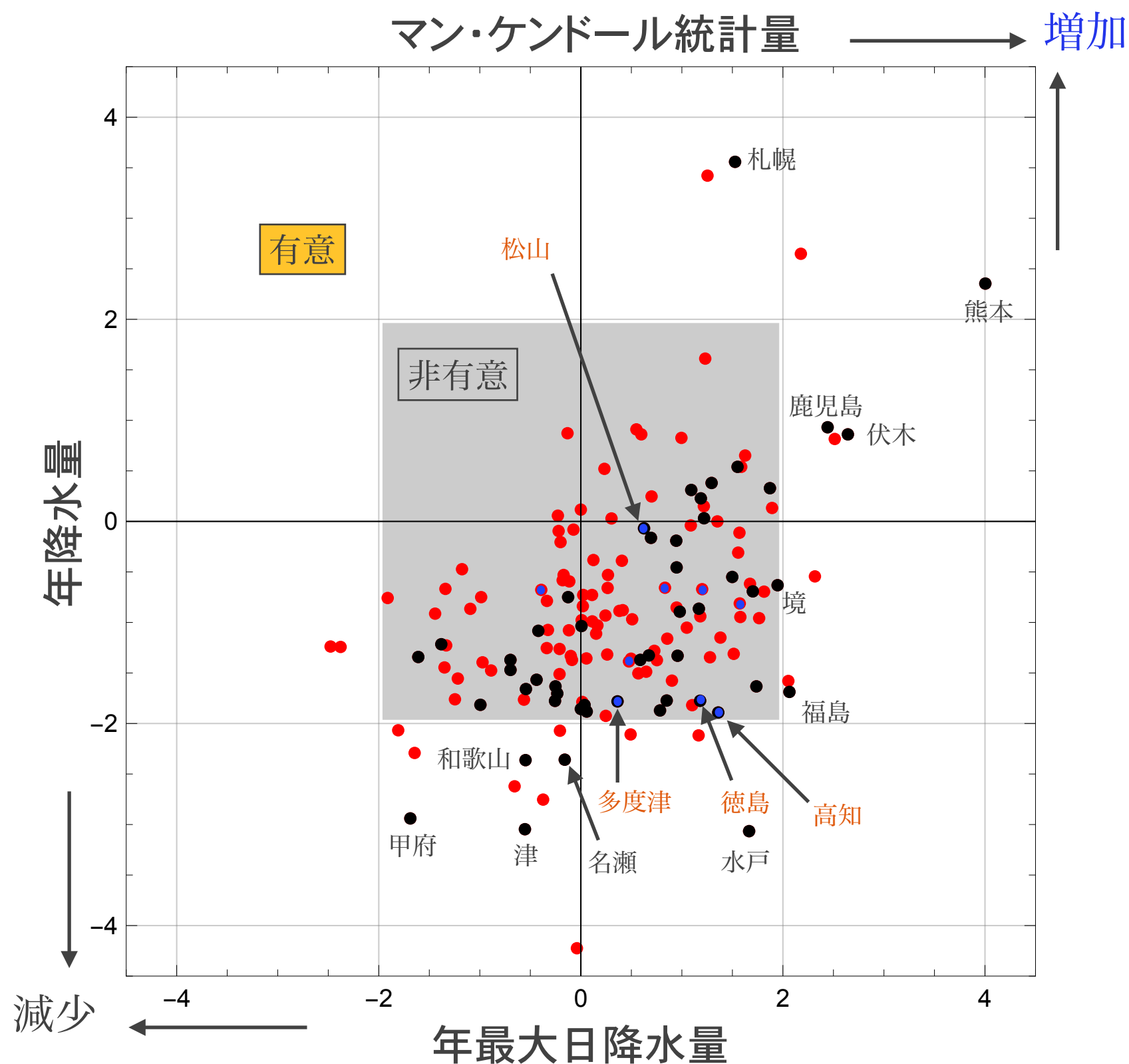
- ❖ 1901年からの全国155カ所の気象官署資料は**有意な増加傾向**であり，主要気象官署資料は**有意ではないが増加ぎみ**である。



各気象官署毎の年降水量と年最大日降水量の変化傾向

四国管内の気象官署は宇和島を除いて第4象限の非有意な範囲に分布している（●印）。

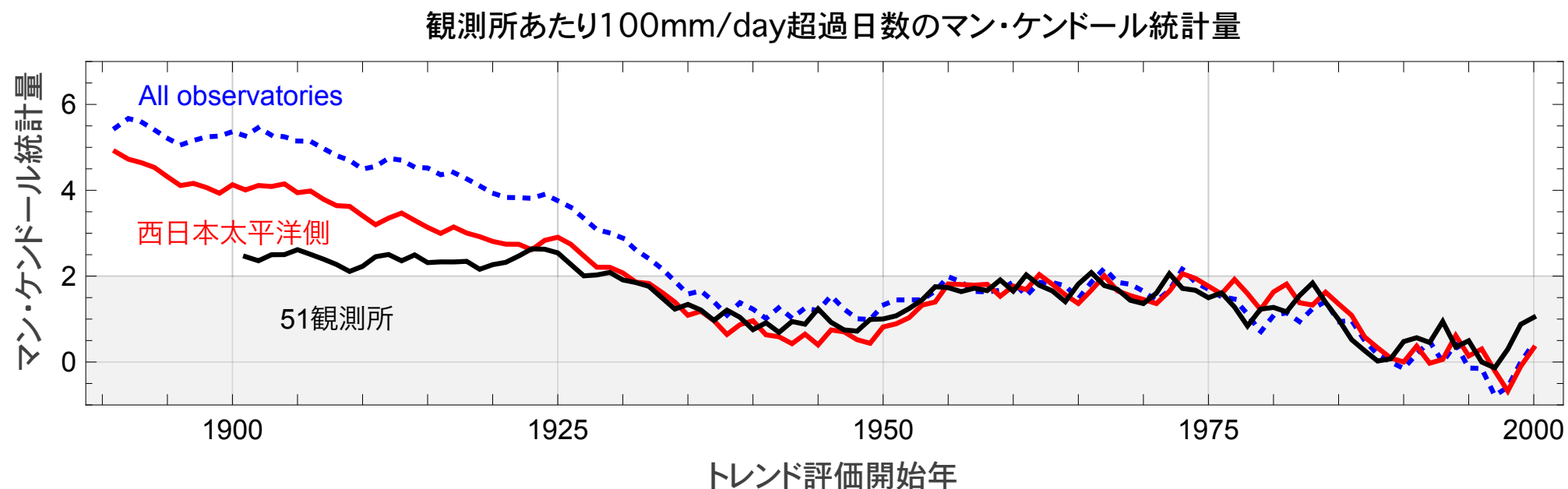
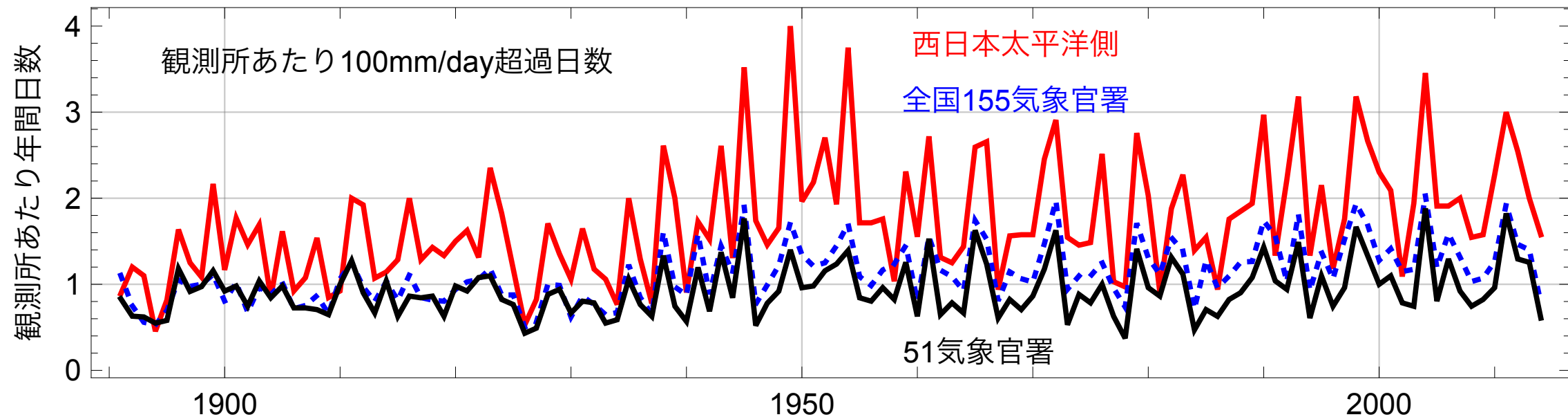
年降水量は減少ぎみ、年最大日降水量は増加ぎみである。



注) 観測所により観測期間が異なる

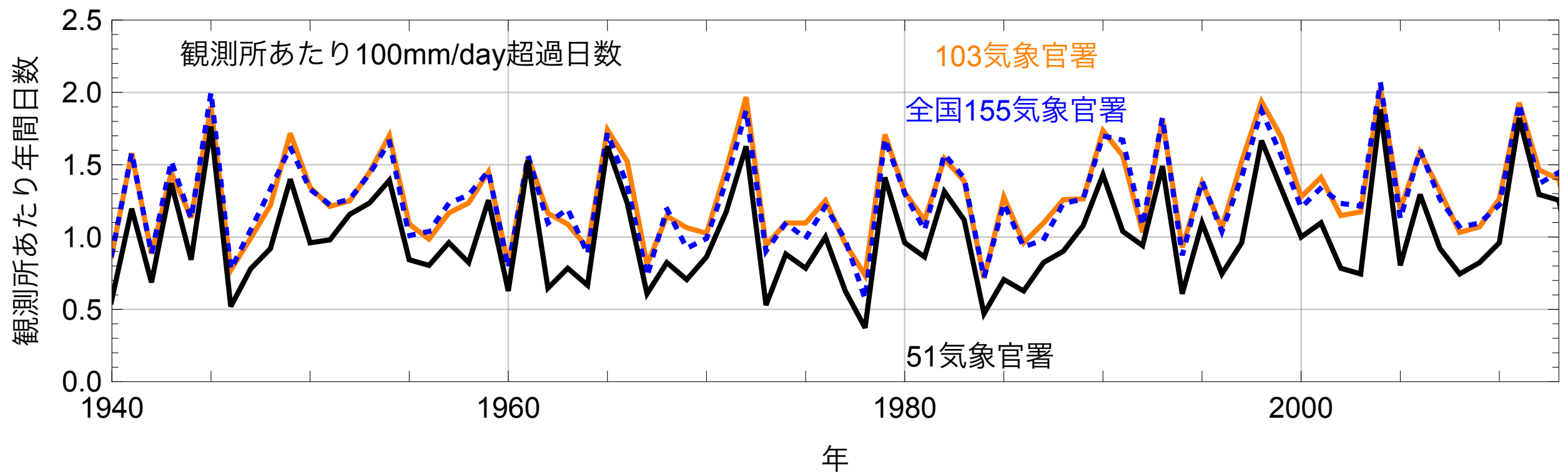
観測所あたり100mm/日以上の回数（大雨日数）

- ❖ 1930年代後半より51気象官署に比べ、**全国155カ所の方が観測所あたり年間大雨日数が多い**。
- ❖ 1901年以降で見ると全国155カ所、西日本太平洋側、51気象官署とも、**統計的に有意な増加傾向**である。1935年以降は有意ではないが増加ぎみである。



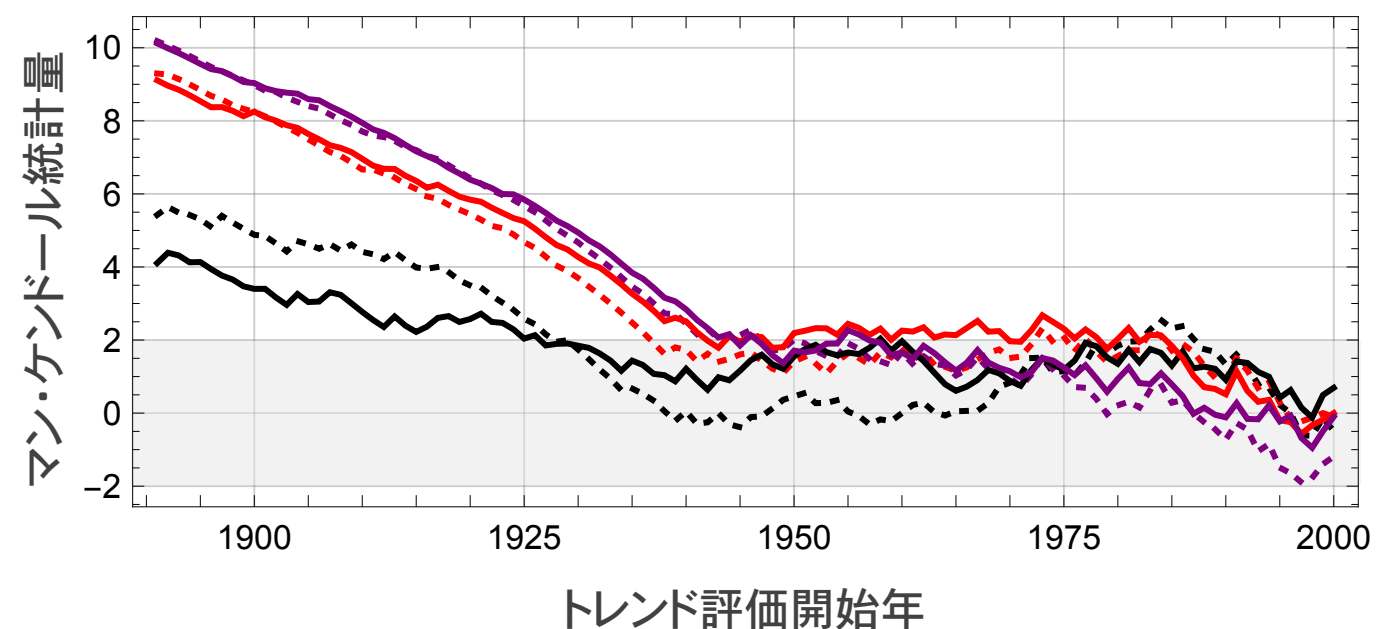
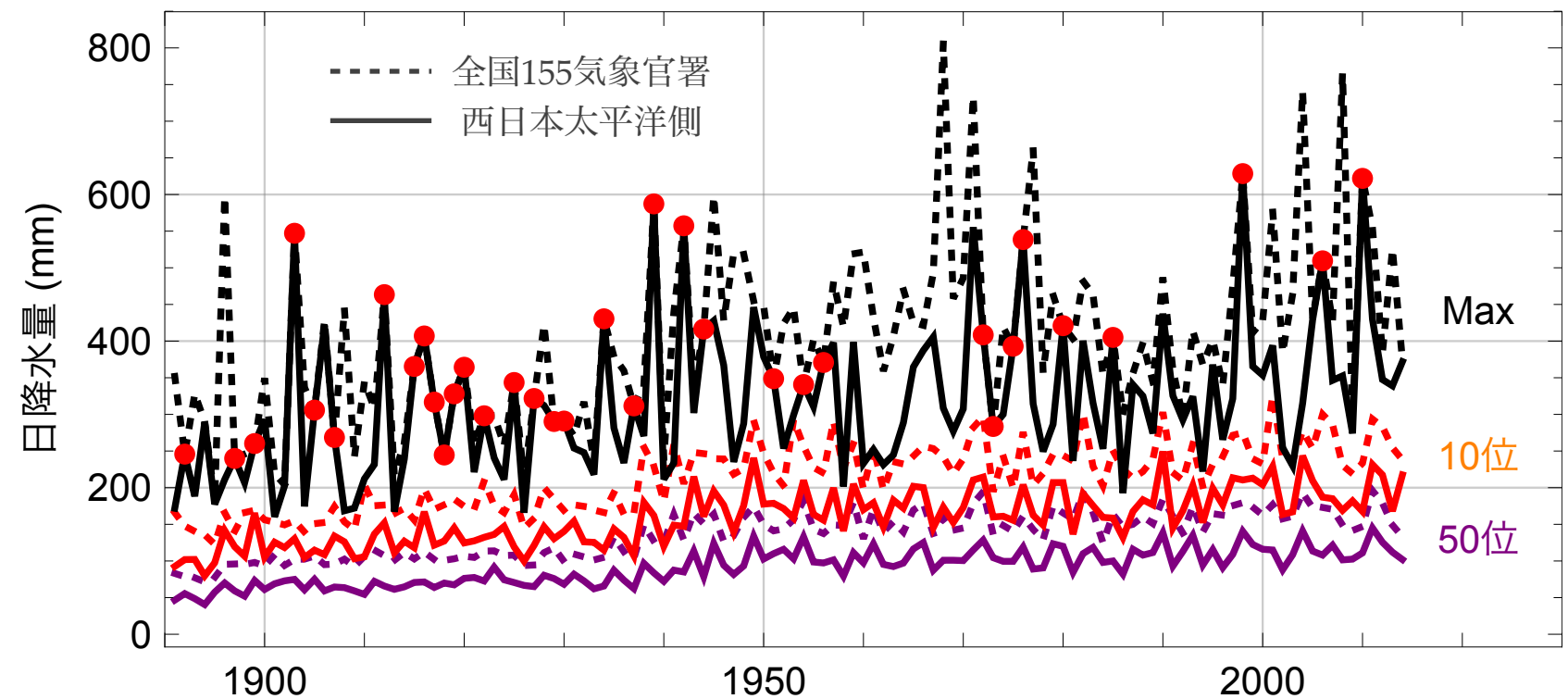
100mm/日以上の大雨日数／観測所（1940年以降）

- ❖ 1940年以降の資料は統計的に有意ではないが、**増加ぎみ**である。
- ❖ 1940年から1970年にかけて観測所の数は103→155と増えるが、その影響はそれほど大きくなく、155気象官署と103気象官署の値はほぼ重なっている。



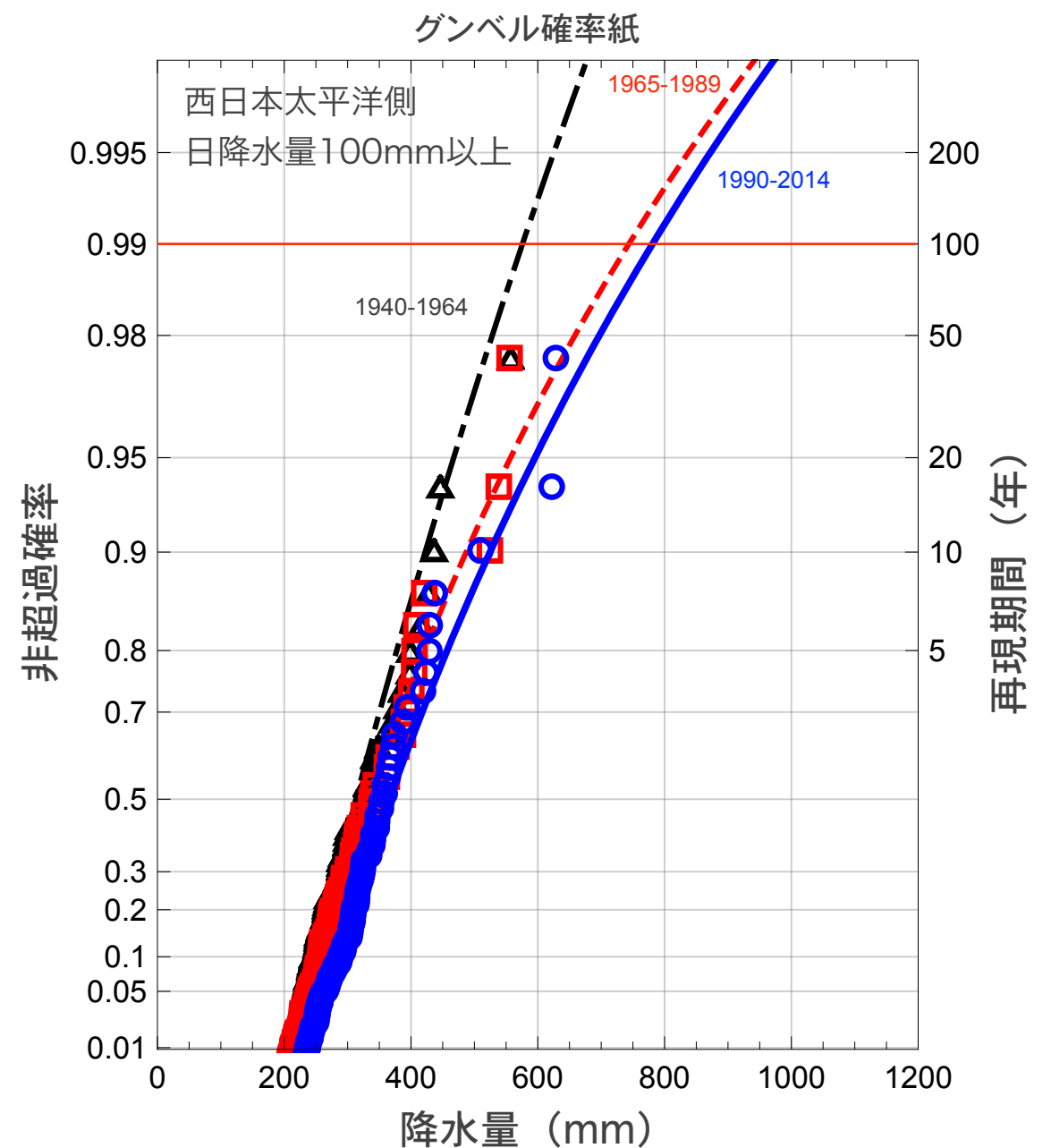
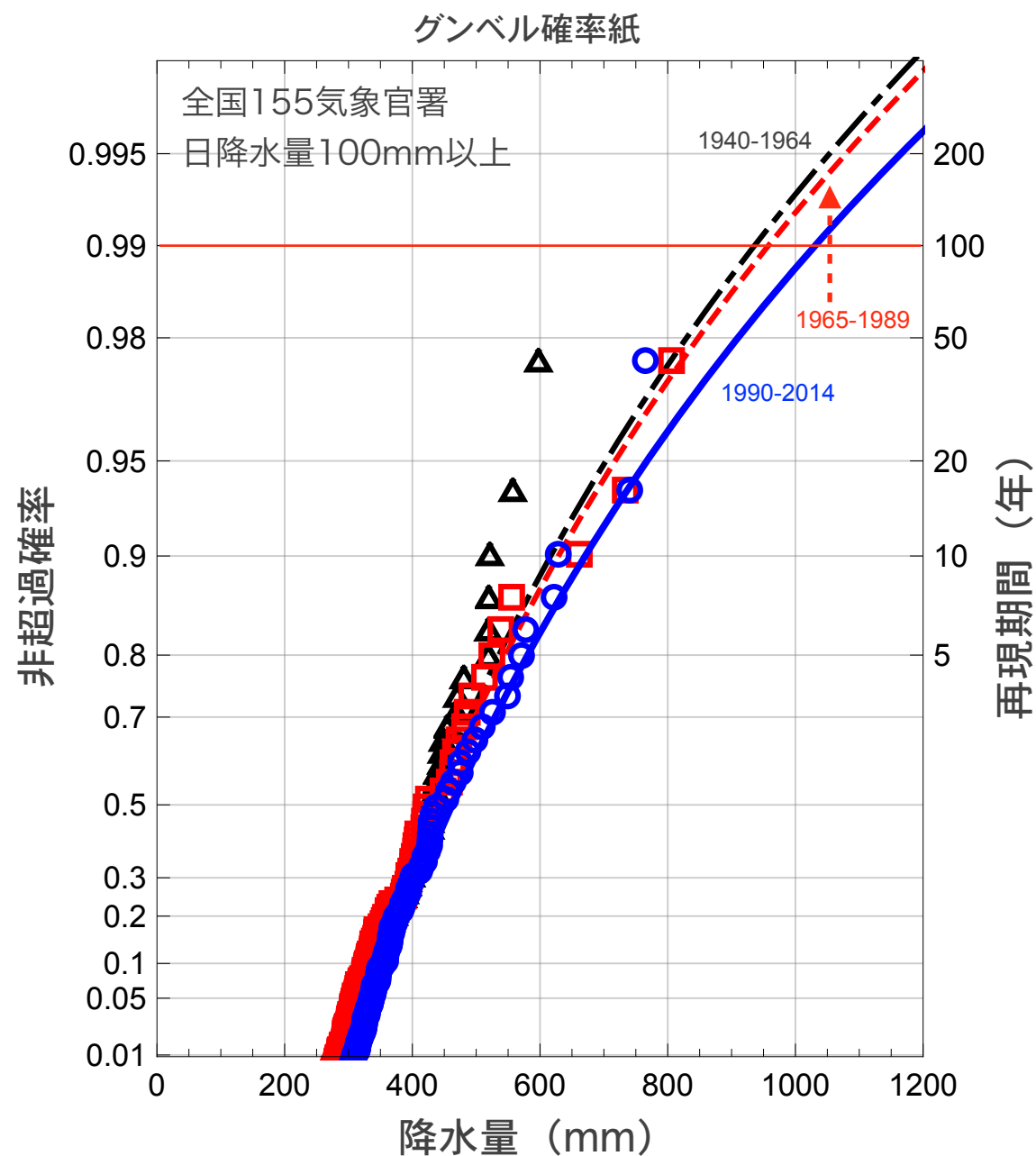
上位1, 50, 100位の日降水量の推移

- ❖ 西日本太平洋側の最大値が全国155カ所の最大値と同じ年を赤丸●で表示。1930年頃までは一致している年が比較的多い。1940年以降はあまり一致していない。
- ❖ 1925年以前からこれまでの資料は統計的に有意な増加傾向である。
- ❖ 1940年から2013年まででみると全国の50位、西日本太平洋側の10位および50位については、有意な増加傾向が見られるが、全国の10位、西日本太平洋側の最大値は変動が大きく増加ぎみではあるが有意ではない。全国の最大値は増加ぎみでも減少ぎみでもない。



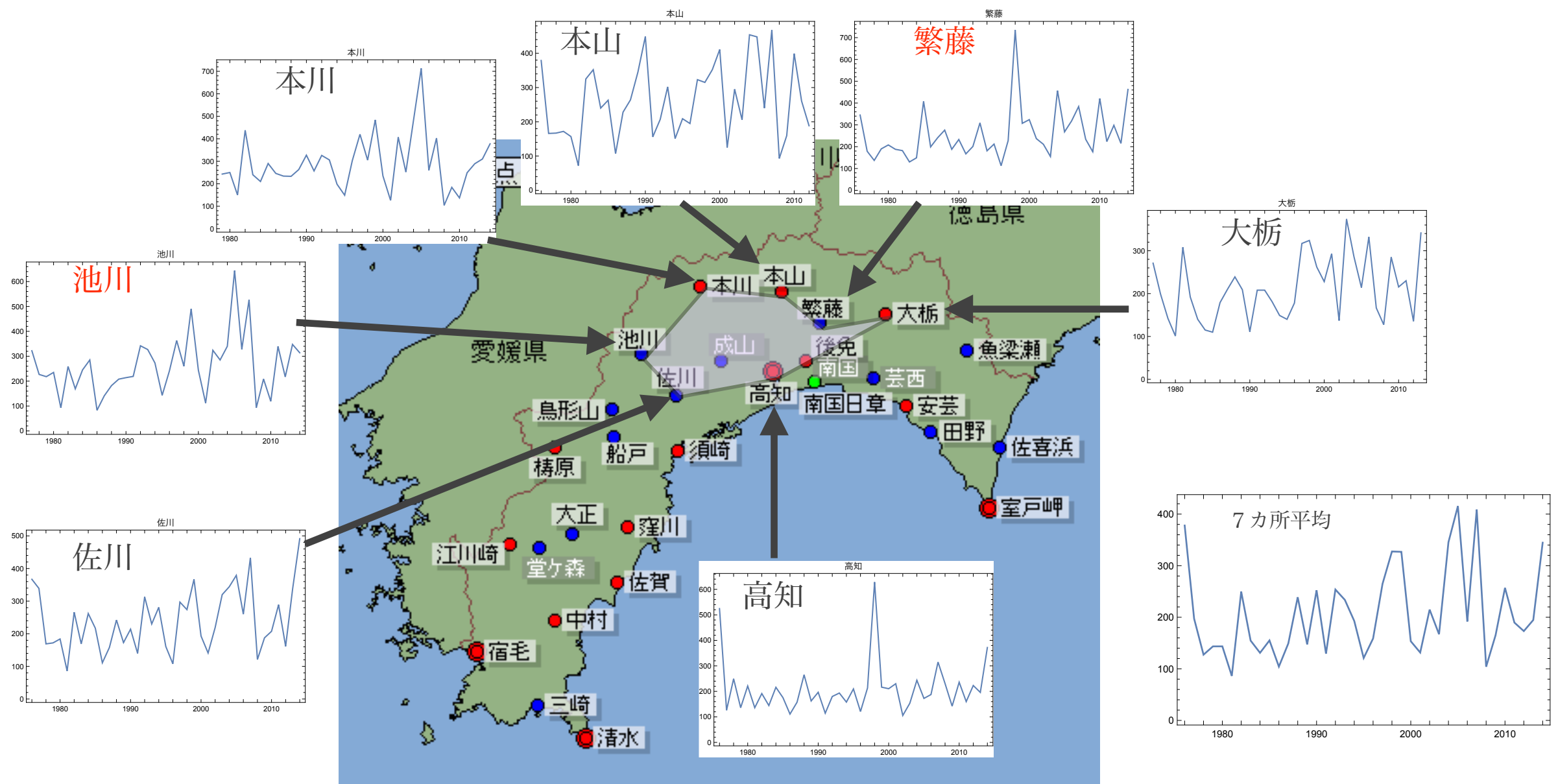
1940-2014の25年毎100mm/day以上資料で確率評価

- ❖ 1940-1964, 1965-1989, 1990-2014に区分し, それぞれの閾値超過資料(POT)からリターンピリオド (再現期間) 100年の確率水文量を求める.
- ❖ 全国および西日本太平洋側とも, 年代とともに確率水文量が大きくなっている.



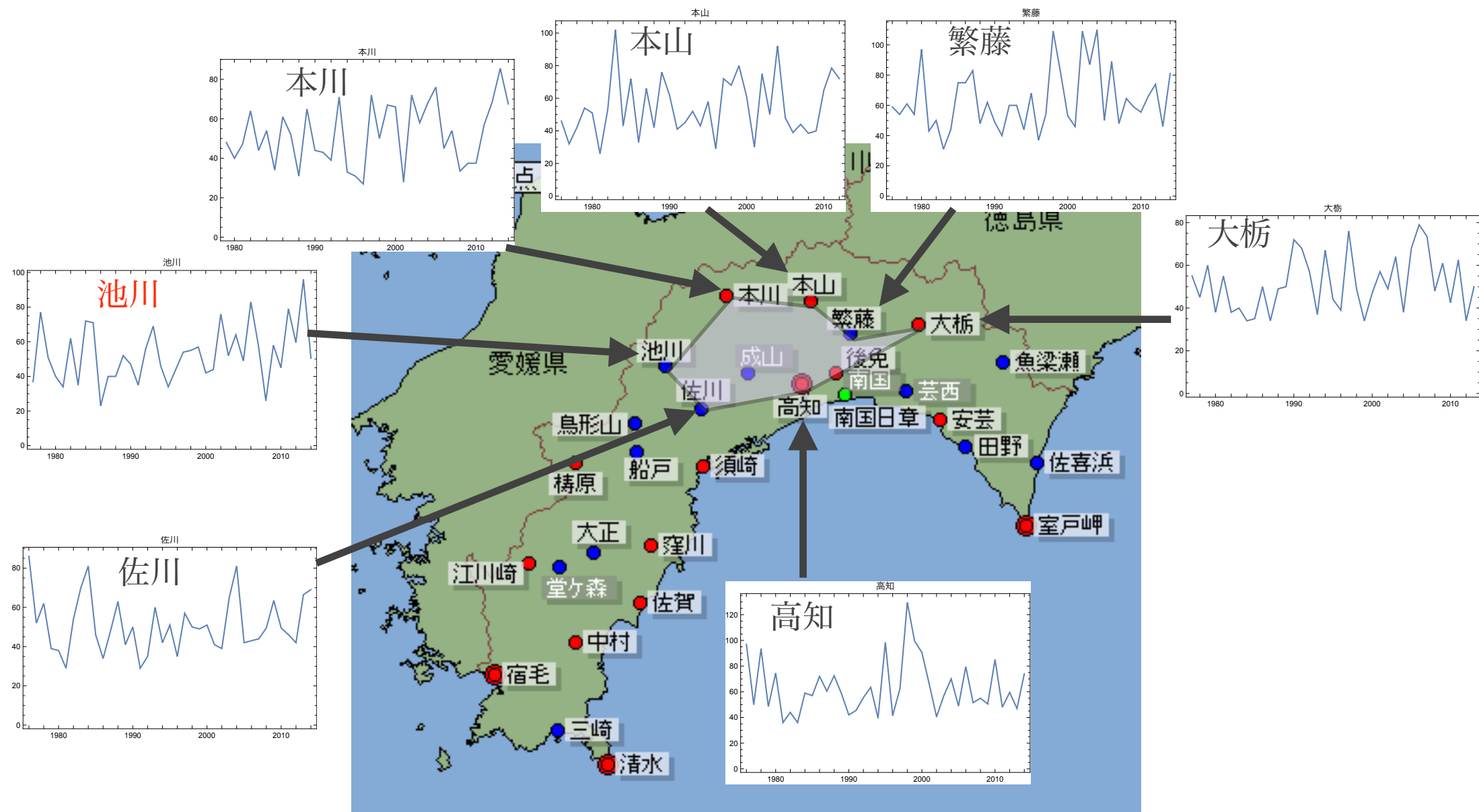
高知周辺のアメダス年最大日降水量の推移

- ❖ 高知，佐川，池川，本川，本山，繁藤，大柝の7カ所の年最大日降水量を整理
- ❖ 有意な増加傾向：繁藤，池川



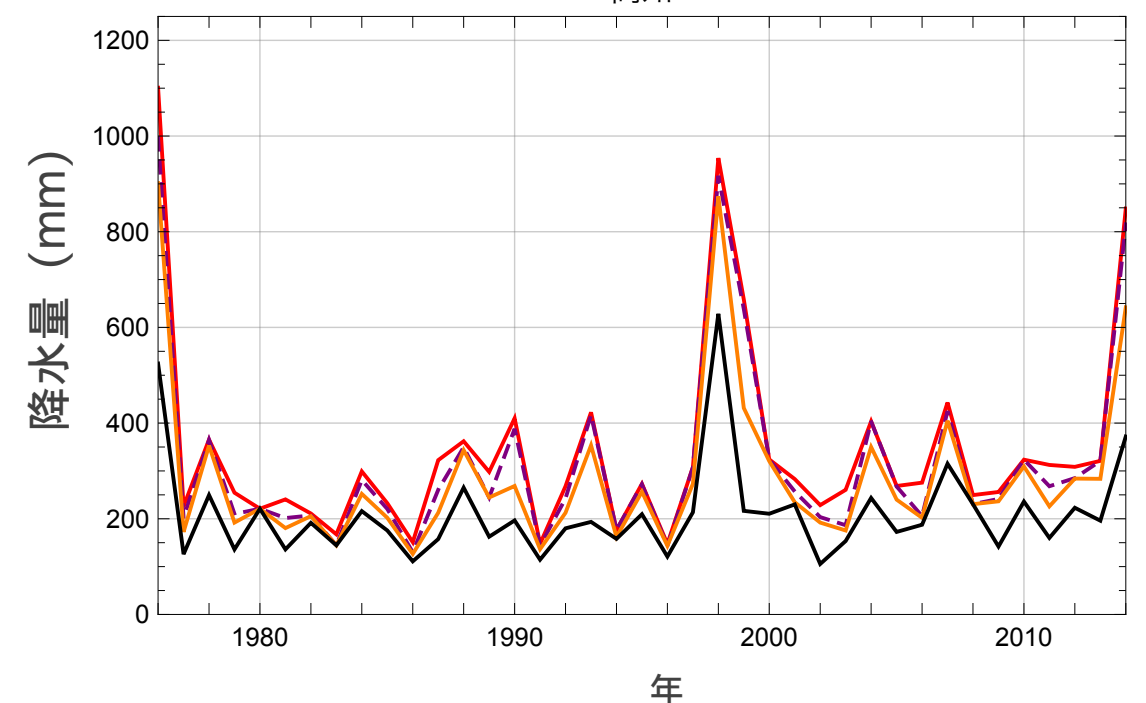
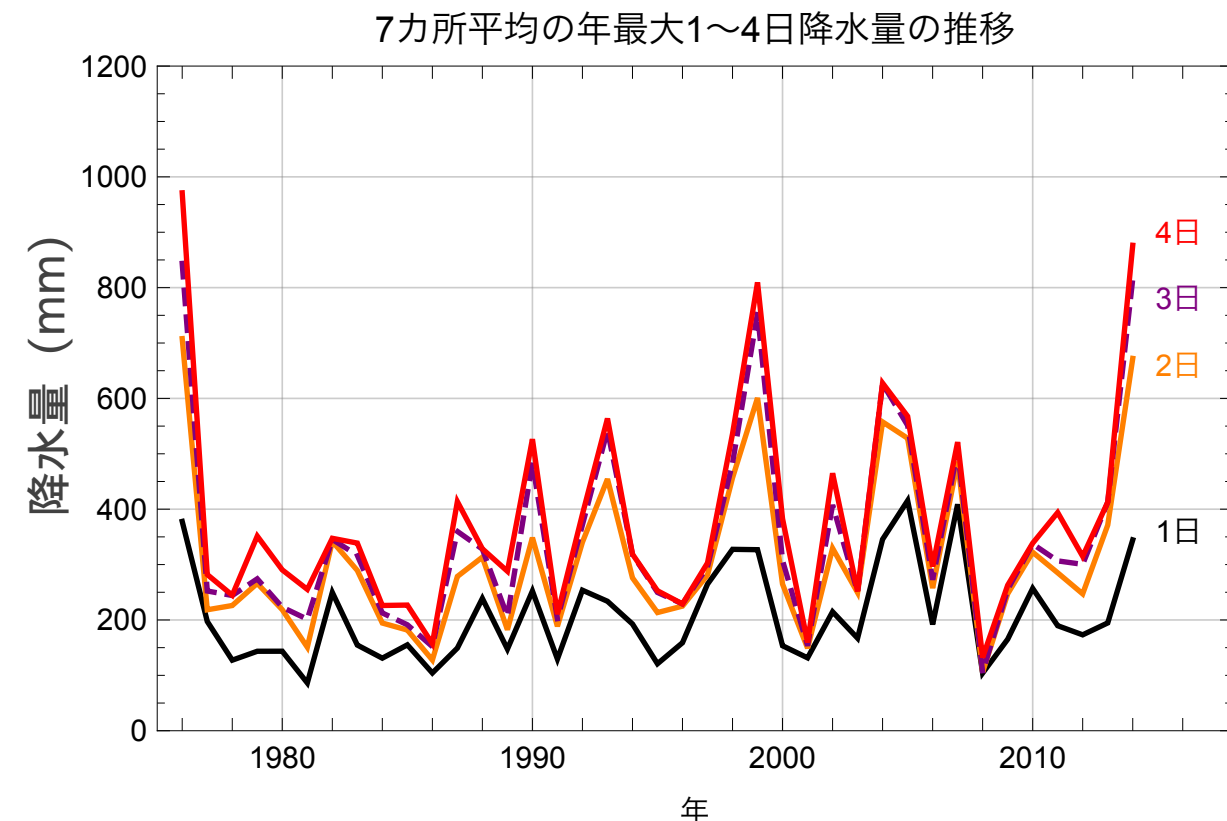
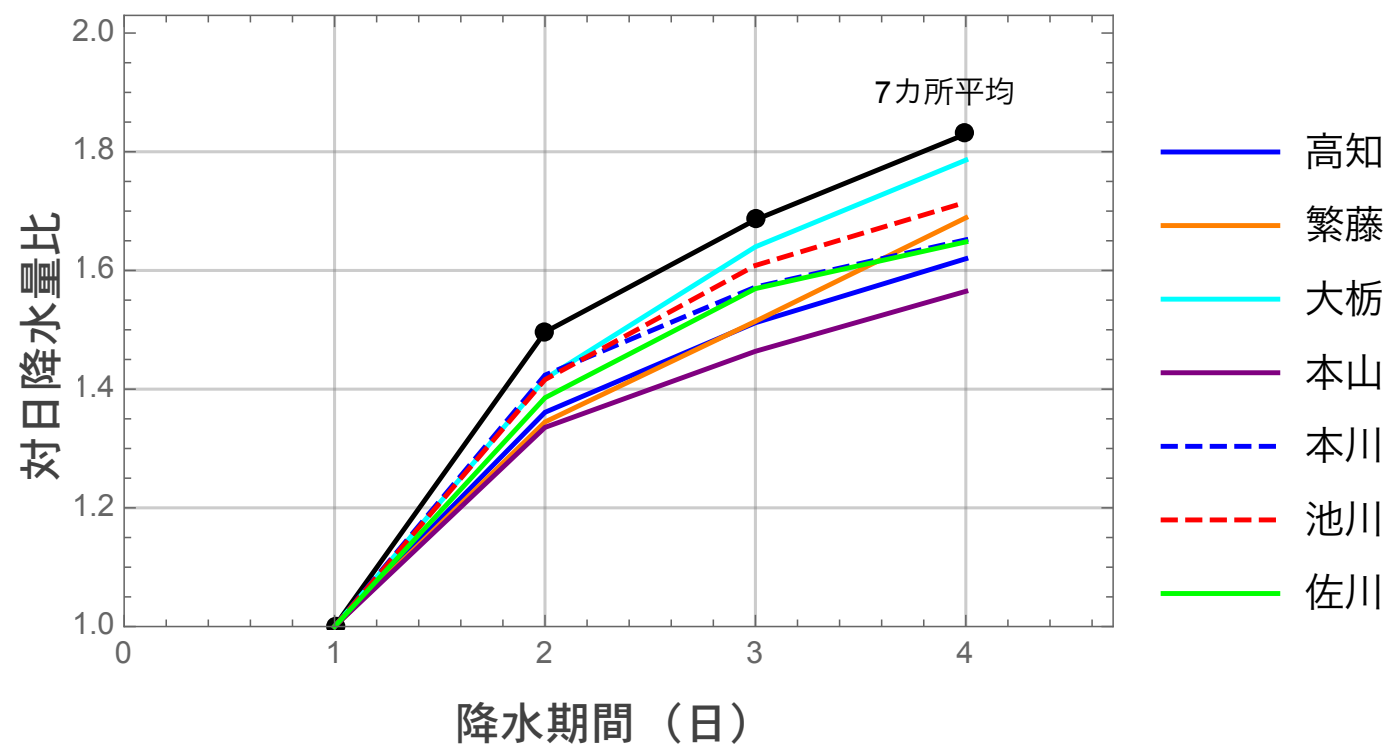
高知周辺のアメダス年最大時間降水量の推移

- ❖ 高知，佐川，池川，本川，本山，繁藤，大柝の7カ所の年最大時間降水量を整理
- ❖ 有意な増加傾向：池川



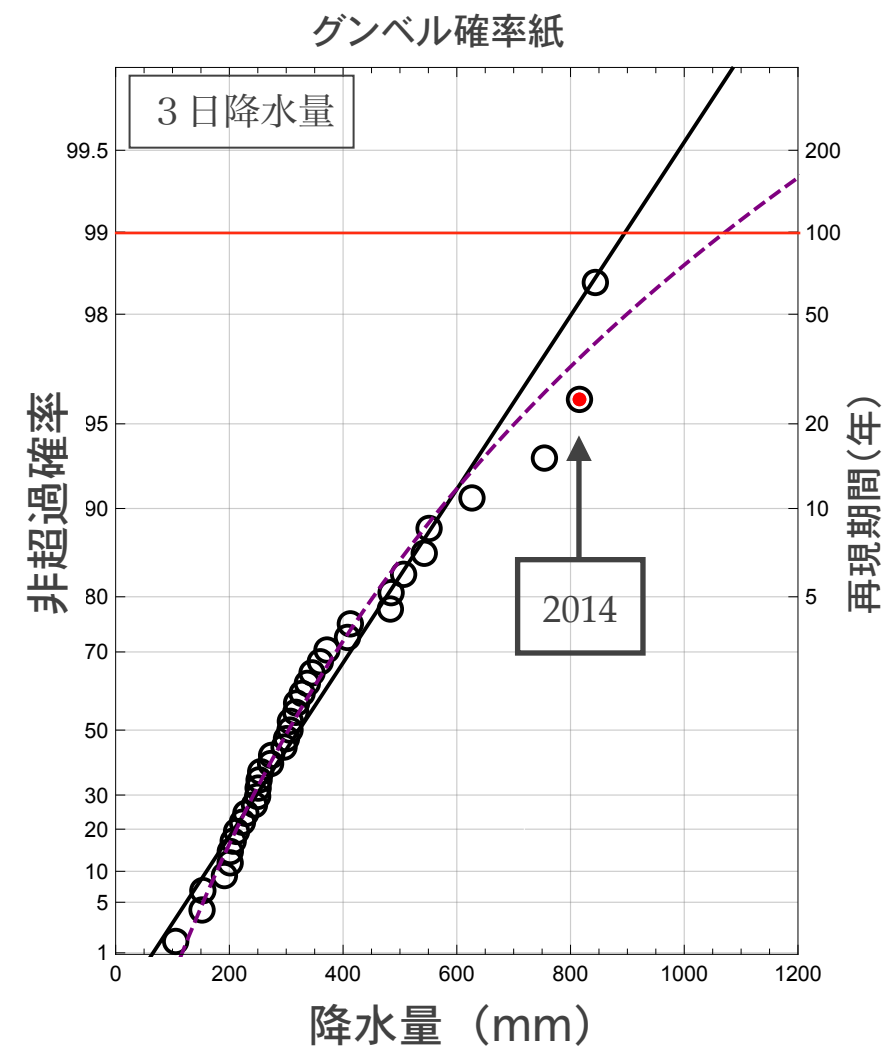
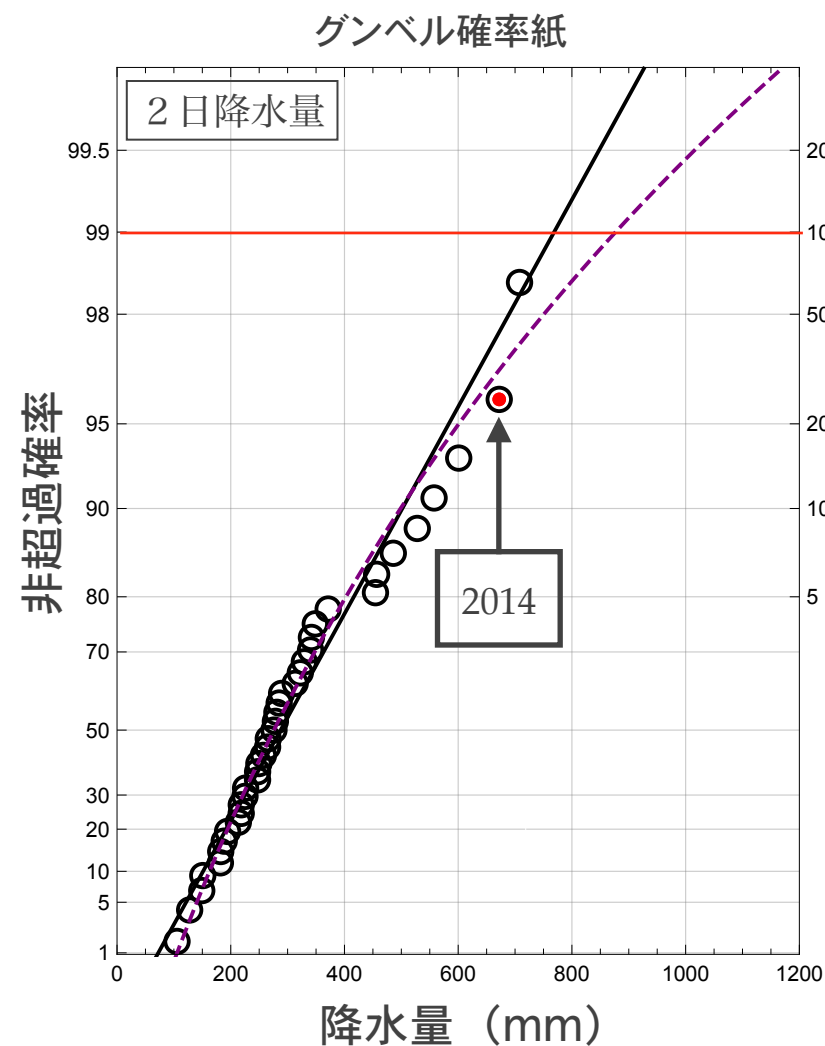
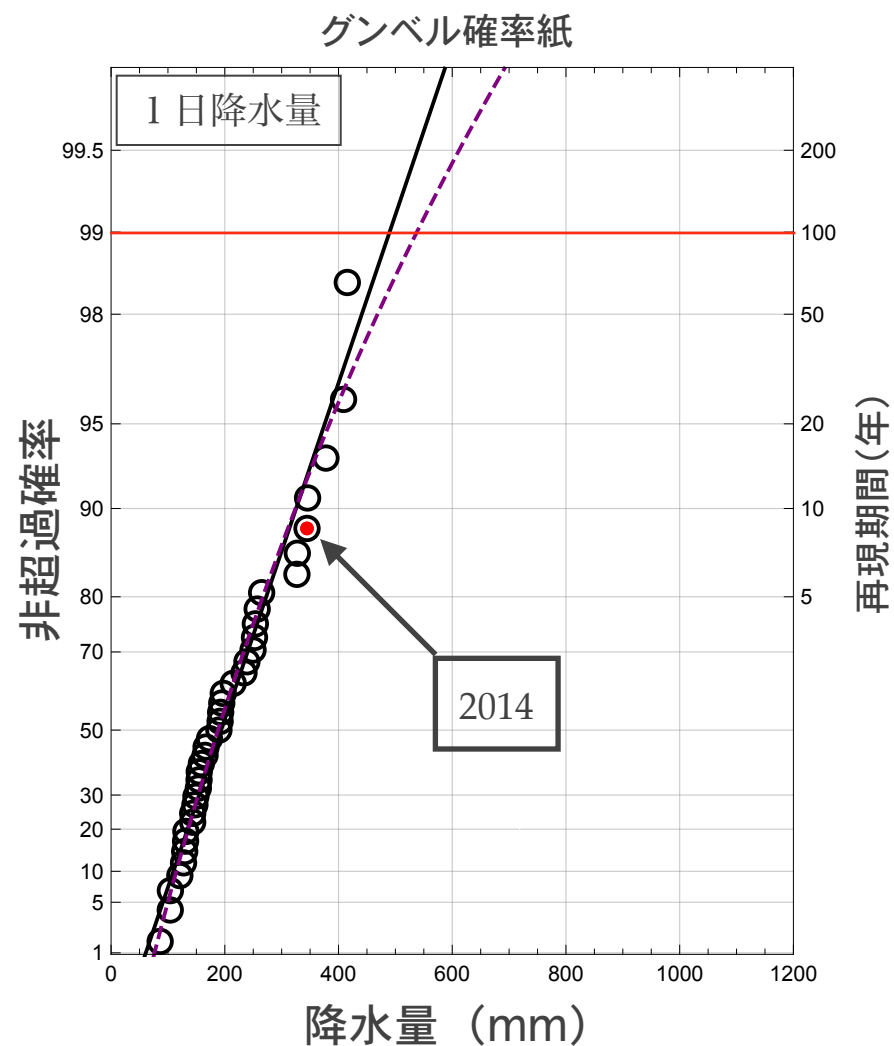
高知単独と高知周辺の7カ所平均アメダス降水量

- ❖ 日降水量より2～4日降水量の方が増加傾向が大きい。
- ❖ 単独地点より7カ所平均の方が2日～4日の対日降水量比が大きい。



高知周辺の7カ所アメダス平均降水量による確率評価

- ❖ 2014年豪雨は高知県中央部での大雨としては1976年以降**大きい方から2番目** (1日は5番目)
- ❖ **100年確率2日降水量は770～880mm/2dayと推定される。**
- ❖ 2014年8月初旬の雨は672mm/2dayなので、さらに**100～210mm/2dayほど大きな雨**となる。



まとめ

- ❖ 年降水量：全国平均は増加~~ぎみ~~，主要気象官署平均は減少~~ぎみ~~。高知は減少~~ぎみ~~（有意でない）。
- ❖ 年最大日降水量：全国平均は増加~~傾向~~，主要気象官署平均は増加~~ぎみ~~。高知は増加~~ぎみ~~（有意でない）。
- ❖ 大雨の日数（閾値（100mm/day）を超過日数）：全国，西日本太平洋側，主要気象官署ともに増加~~傾向~~（有意）
- ❖ 上位n位の降水量：1925年以前からの資料は1位，50位，100位ともに増加~~傾向~~。1940年以降の資料では，全国最大値は傾向なし，西日本最大値は増加~~ぎみ~~。全国50位，西日本太平洋側10位および50位は増加~~傾向~~
- ❖ 100年確率降水量：全国および西日本太平洋側ともに増加
- ❖ 高知周辺のアメダス：各地点とも年最大日降水量，年最大時間降水量ともに増加。日降水量より2～4日降水量の方が増加が顕著。単独地点より7カ所平均の方が2日～4日の対日降水量比が大きい。100年確率2日降水量は770～880mm/2day。
- ❖ 今後は広域での長時間にわたる強い大雨に対する準備・警戒が必要。

天災は忘れた頃来る

寺田寅彦(1878-1935)

『天災と国防』

「経済往来」1934年11月

“天災は忘れた頃来る”はよく知られているが、自然の外力は災害の傷跡が癒えないうちに再び襲ってくることもある。



ご清聴ありがとうございました