

3. 九州・沖縄地方の地球温暖化影響・適応策

九州・沖縄地方では、気候分野、農業分野、健康分野、防災・水資源分野、森林・水産・生態系分野のそれぞれで地球温暖化の影響が現実に関し、あるいは今後起こることが予想されており、様々な適応策が進められている。

今後も地域特性に応じた適応策を推進することが重要である。

(1) 気候分野

1) 気象データの長期的変化傾向からみた九州・沖縄地方の地球温暖化の状況

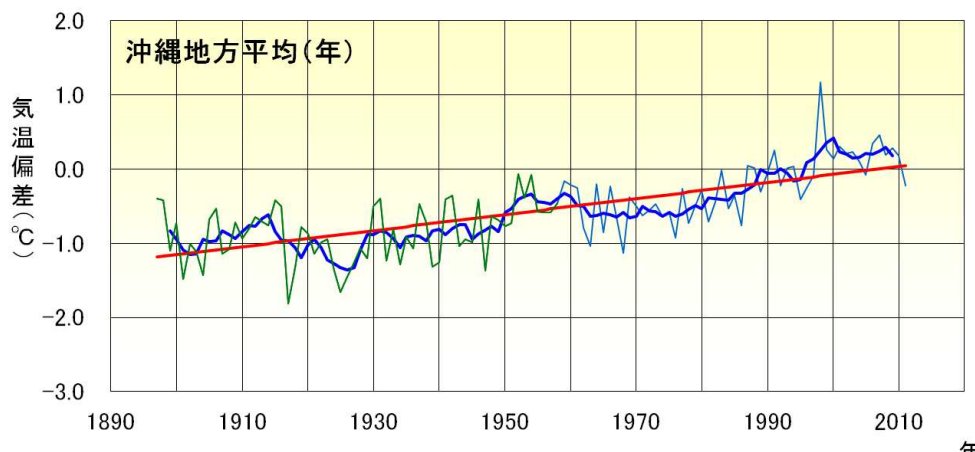
a. 気温

年平均気温は、最近 100 年間で九州・山口県平均が約 1.69℃、沖縄地方平均が約 1.08℃ 上昇している。



統計期間：1898～2011 年。青の細線：年々の値、青の太線：5 年移動平均、赤の直線：長期変化傾向。九州・山口県平均は、下関、巖原、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、宮崎、鹿児島、名瀬の 10 地点平均。

■九州・山口県の年平均気温偏差の経年変化 (1898～2011 年) ⁴⁾

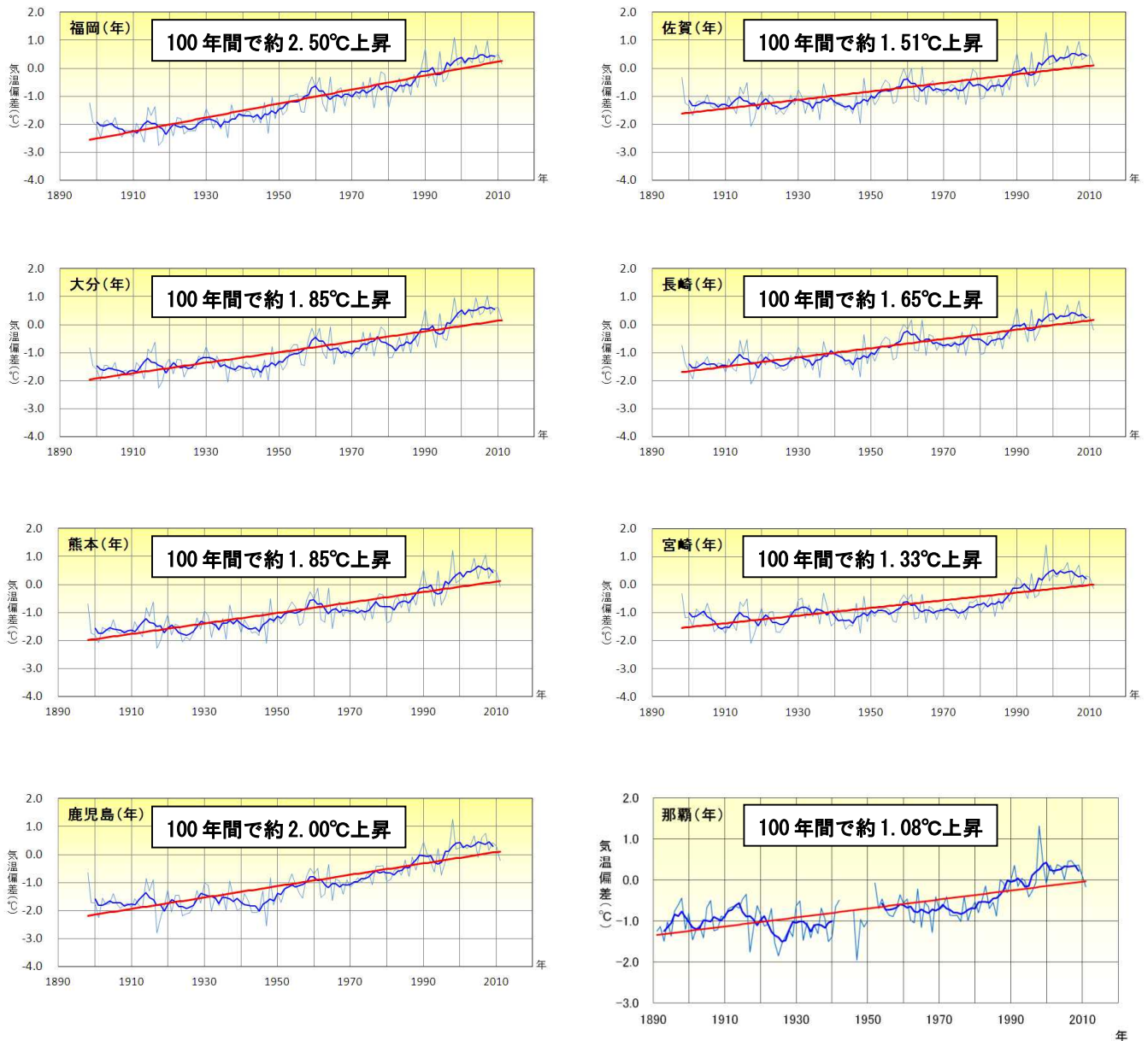


統計期間：1897～2010 年(沖縄地方)、1891～2011 年(那覇。1943 年、1945 年、1951 年は欠測)、1959～2011 年(久米島)、1897～2011 年(石垣島)、1938～2011 年(宮古島)、1957～2011 年(与那国島)。沖縄地方平均は那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の 5 地点平均値(青の細線：5 地点が揃っている期間、緑の細線：5 地点未満の期間)。青太線：5 年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向。

■沖縄地方の年平均気温偏差の経年変化 (1897～2010 年) ⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート 2012」(福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台)

九州・沖縄地方の各県の代表的な地点（福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、宮崎、鹿児島、那覇）の年平均気温をみると、最近 100 年間で福岡は約 2.50℃、鹿児島は約 2.00℃上昇している。その他の地点も約 1.10～1.85℃上昇している。



統計期間：九州の各地点 1898～2011年、那覇 1891～2011年。青の細線：年々の値、青の太線：5年移動平均、赤の直線：長期変化傾向。福岡以外の地点は移転の影響を補正しており、公表された観測値と値が異なる。

■九州・沖縄地方の各県の代表的な地点の年平均気温偏差の経年変化⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート 2012」(福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台)

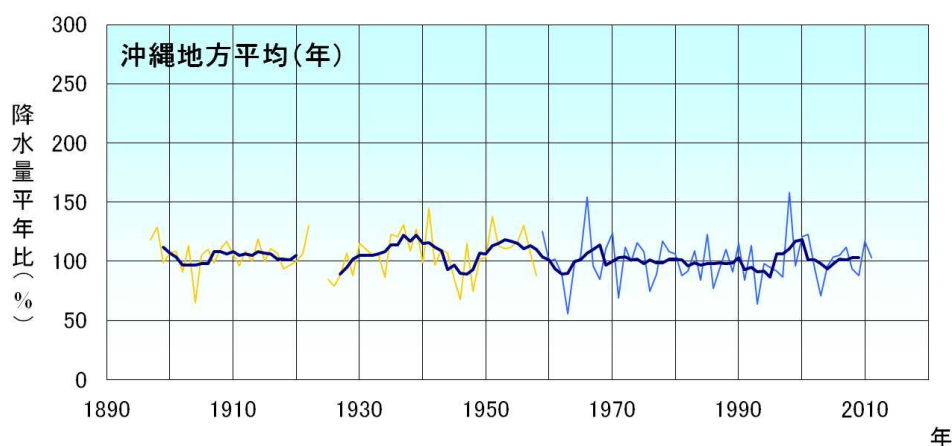
b. 降水量

降水量は九州・山口県、沖縄地方ともに、長期的に有意な変化傾向はみられない。九州・沖縄地方の各県の代表的な地点も同様に長期的に有意な変化傾向はみられない。



統計期間：1898～2011年。青の細線：年々の値、青の太線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向のみ表示。九州・山口県平均は、厳原、下関、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、名瀬の10地点の平均を表す。

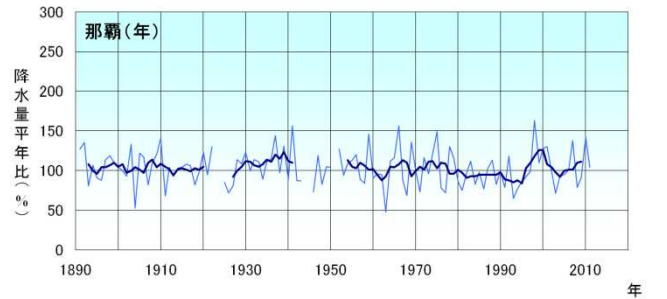
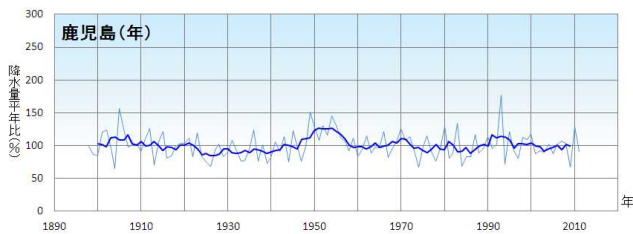
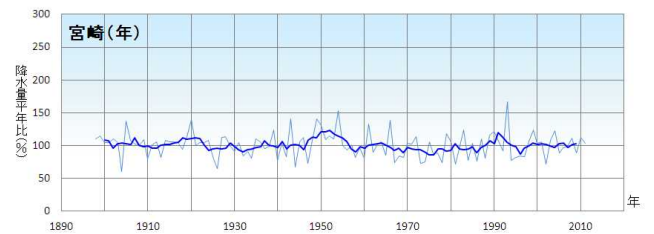
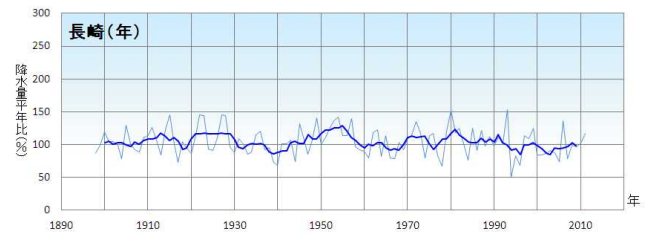
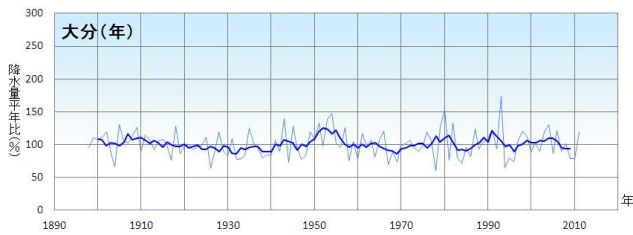
■九州・山口県の年降水量平年比の経年変化（1898～2011年）⁴⁾



統計期間：1897～2011年（沖縄地方。1923年、1924年は欠測）、1891～2011年（那覇。1923年、1924年、1944年、1945年、1951年は欠測）、1959～2011年（久米島）、1897～2011年（石垣島）、1938～2011年（宮古島）、1957～2011年（与那国島）。沖縄地方平均は那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の5地点平均値（青の細線：5地点が揃っている期間、黄の細線：5地点未達の期間）。太い青線：5年移動平均値。

■沖縄地方の年降水量平年比の経年変化（1897～2011年）⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」（福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台）



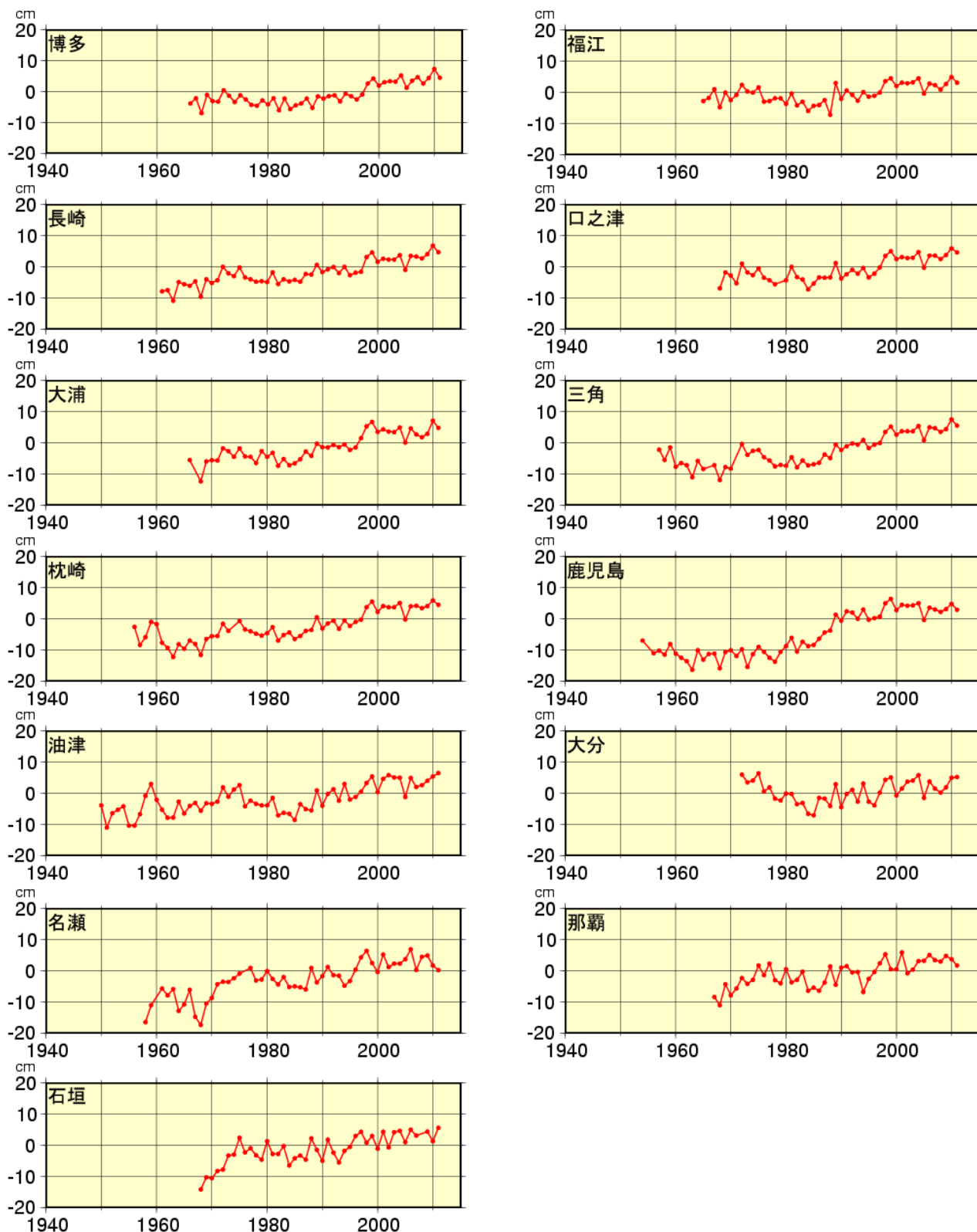
統計期間：九州の各地点 1898～2011 年、那覇 1891～2011 年（1923 年、1924 年、1944 年、1945 年、1951 年は欠測）。青の細線：年々の値、青の太線：5 年移動平均

■九州・沖縄地方の各県の代表的な地点の年降水量平年比の経年変化⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート 2012」(福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台)

c. 海面水位

九州、沖縄地方の各観測地点における海面水位平年差の変化をみると、1985年以降はいずれも上昇傾向にある。なお、地盤変動の影響は考慮していない。



海面水位平年差とは年平均潮位から平年値を引いたもの（単位 cm）。平年値の期間は1981～2010年。

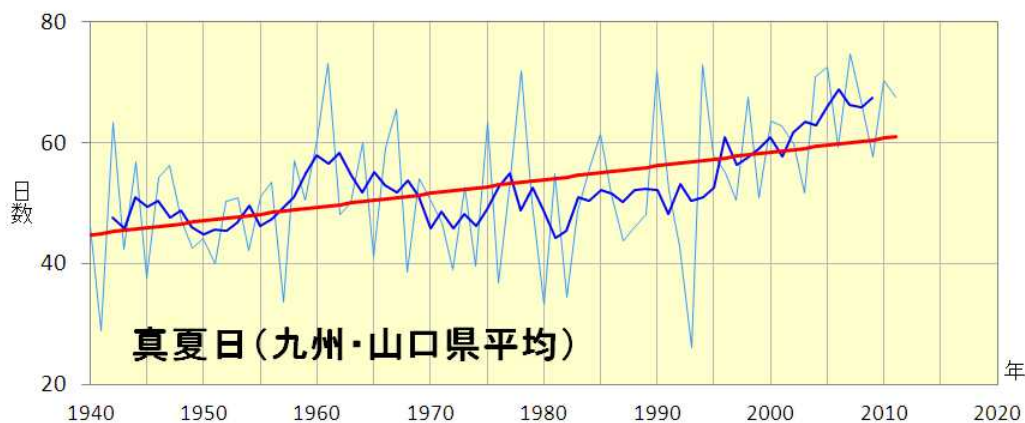
■九州・沖縄の各観測地点における海面水位平年差の推移⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」(福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台)

2) 気象データからみた九州・沖縄地方の極端現象の状況

①真夏日・猛暑日

九州・山口県の真夏日(日最高気温が30℃以上)の日数および猛暑日(日最高気温が35℃以上)の日数は、それぞれ1940年以降、1961年以降で有意な増加傾向がある。真夏日は10年あたりで約2.28日増加しており、猛暑日は10年あたりで約0.99日増加している。真夏日・猛暑日の日数とも1990年代頃に増加傾向が大きくなっており、1990年以降は過去約50年間で最も出現日数が多い時期となっている。

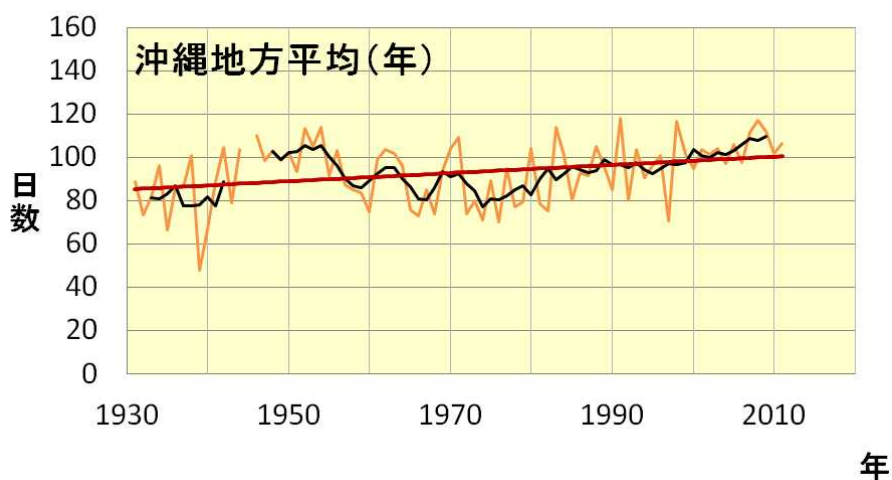


統計期間：真夏日(1940～2011年)、猛暑日(1961～2010年)。九州・山口県平均は、真夏日は下関、福岡、大分、熊本、名瀬、飯塚、平戸、阿久根、枕崎の9地点平均値、猛暑日は下関、福岡、大分、長崎、熊本、名瀬、飯塚、佐世保、日田、人吉、牛深、都城、阿久根、枕崎の14地点平均値。青の細線：年々の値、青の太線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向。

■九州・山口県の真夏日(上)及び猛暑日(下)の年間日数経年変化⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」(福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台)

沖縄地方の5地点平均の真夏日の日数は、1931年以降で有意な増加傾向にあり、10年あたりで約1.89日増加している。なお、沖縄地方は周囲が海洋に囲まれているため、猛暑日となる回数は極めて稀である。



統計期間：1931～2011年（1945年は欠測）。橙線：年々の値、黒線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向。沖縄地方平均は那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の5地点平均値。

■沖縄地方の真夏日の年間日数経年変化⁴⁾

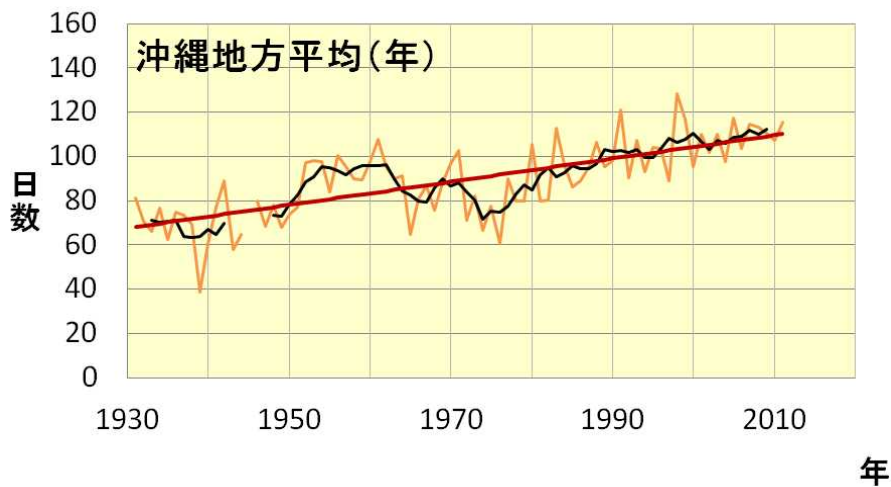
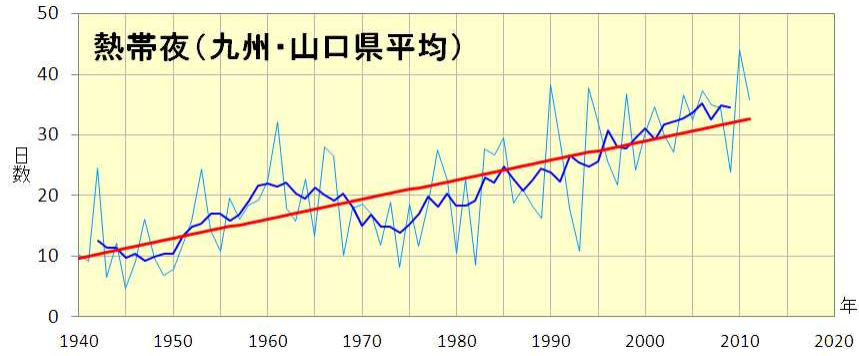
②熱帯夜・冬日

九州・山口県の1940年以降の年々の出現数をみると、熱帯夜（日最低気温が25℃以上）の日数は長期的に有意な増加傾向となっており、10年あたりで約3.22日増加している。

冬日（日最低気温が0℃未満）の日数は、長期的に有意な減少傾向となっており、10年あたりで約2.86日減少している。

沖縄地方の熱帯夜の日数は、長期的に有意な増加傾向となっており、10年あたりで約5.24日増加している。

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」（福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台）



<九州・山口県平均>

統計期間：1940～2011年。九州・熱帯夜は下関、福岡、大分、熊本、名瀬、飯塚、平戸、阿久根、枕崎の9地点平均値、冬日は下関、福岡、大分、熊本、飯塚、平戸、阿久根、枕崎の8地点平均値。青の細線：年々の値、青の太線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向。

<沖縄地方平均>

統計期間：1931～2011年（1945年は欠測）。橙線：年々の値、黒線：5年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向。沖縄地方平均は那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の5地点平均値。

■九州・山口県の熱帯夜（上）及び冬日（中）、沖縄地方の熱帯夜（下）の年間日数経年変化⁴⁾

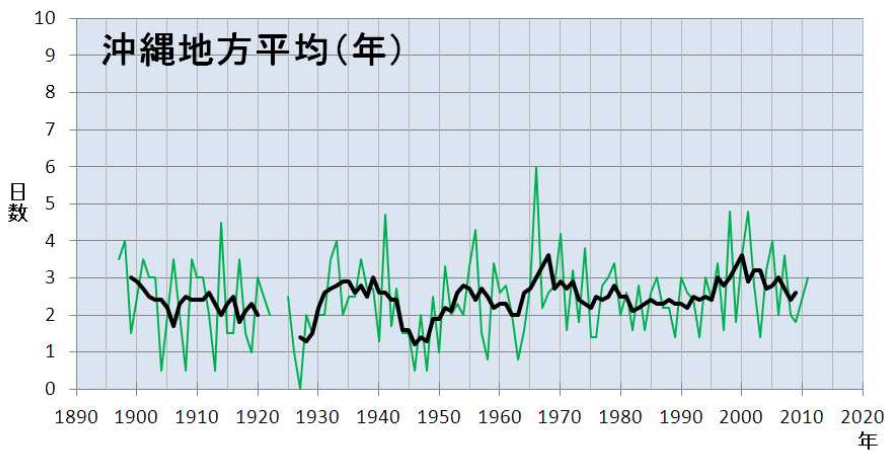
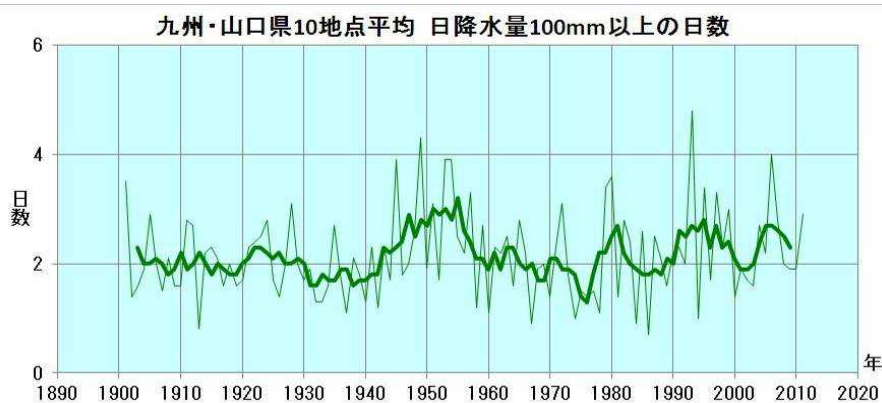
4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」(福岡管区气象台、沖縄气象台、長崎海洋气象台)

③ 極端な大雨

<日降水量 100mm 以上の日数>

九州・山口県（10 地点平均）の日降水量 100mm 以上の日数に長期的に有意な変化傾向はない。沖縄地方（5 地点平均）においても同様で、長期的に有意な変化傾向はみられない。

九州・沖縄地方の各県の代表的な地点についてみると、熊本は長期的に有意な増加傾向があるが、その他の地点は長期的に有意な変化傾向はみられない。



<九州・山口県平均>

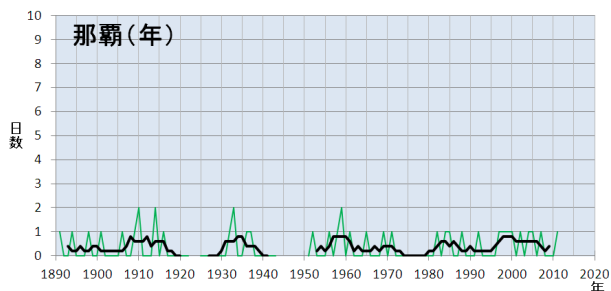
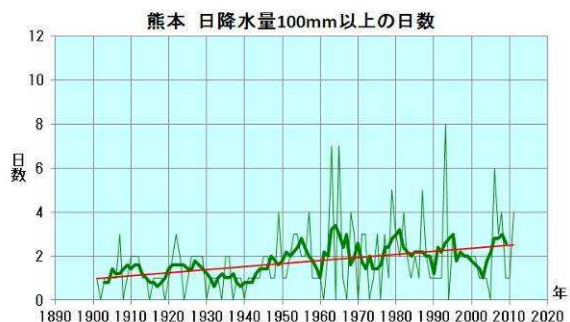
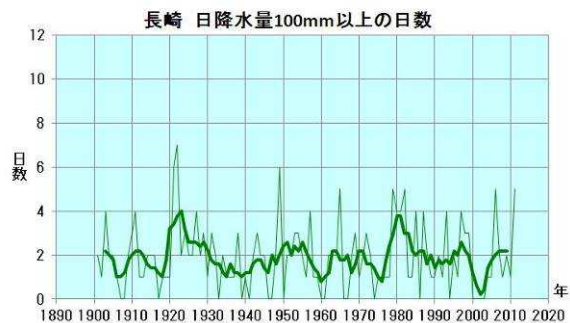
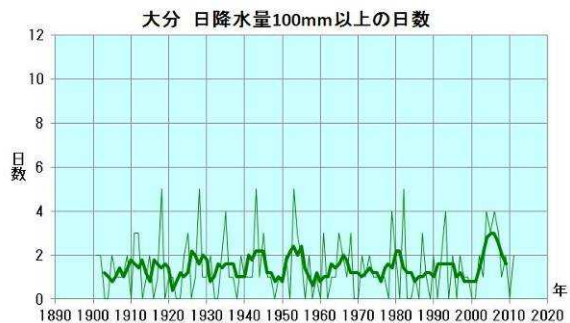
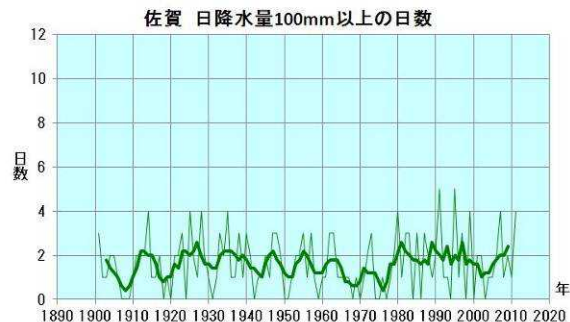
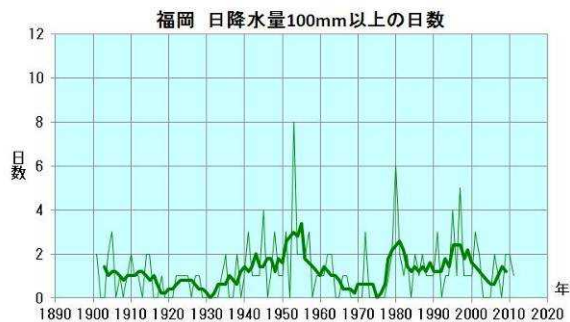
統計期間：1901～2011 年。細線：年々の値、太線：5 年移動平均。九州・山口県平均は厳原、下関、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、宮崎、鹿児島、名瀬の 10 地点平均値。

<沖縄地方平均>

統計期間：1897～2011 年（1923 年、1924 年は欠測）。沖縄地方平均是那覇、久米島、宮古島、石垣島、与那国島の 5 地点平均値。緑の細線：年々の値、黒の太線：5 年移動平均。

■九州・山口県（上）の及び沖縄地方（下）の日降水量 100mm 以上の日数経年変化⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート 2012」（福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台）



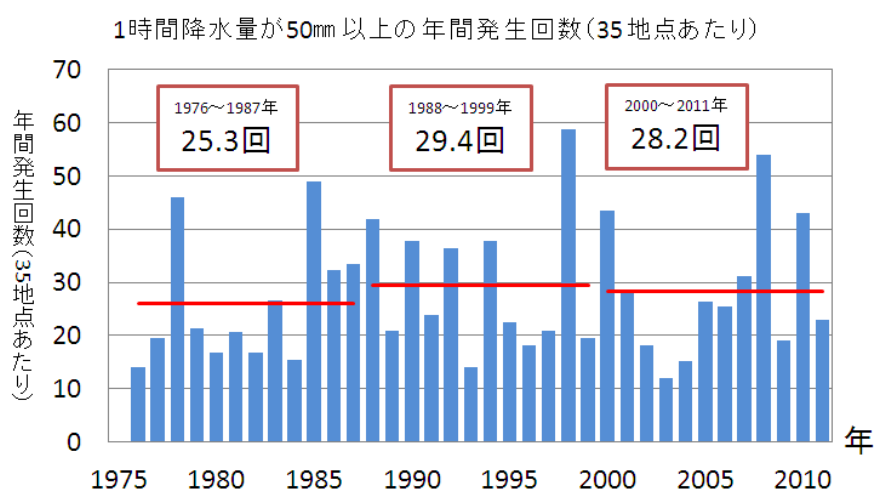
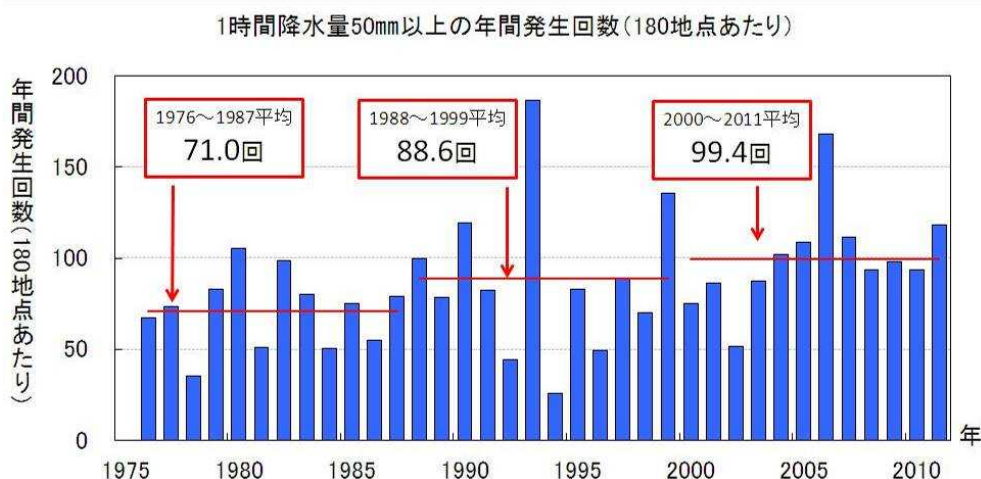
統計期間：九州の各地点 1901～2011 年、那覇 1891～2011 年（1923 年、1924 年、1944～1950 年は欠測）。統計期間：1898～2011 年。細線：年々の値、太線：5 年移動平均、赤の直線：有意な長期変化傾向のみ表示。

■九州・沖縄地方の各県の代表的な地点の日降水量 100mm 以上の日数経年変化⁴⁾

4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート 2012」（福岡管区気象台、沖縄気象台、長崎海洋気象台）

＜1時間降水量 50mm 以上の発生回数＞

九州・山口県の180地点あたり1時間降水量50mm以上の発生回数の変化をみると、隣り合った12年間の平均（グラフ中、赤線で表示した値）は少しずつ増加してきており、アメダスでみる限り1時間50mm以上の短時間強雨の発生回数は、ここ30年あたり約35回と有意な増加傾向がみられる。沖縄地方の35地点あたりの発生回数は明瞭な変化傾向がみられない。



＜九州・山口県平均＞

統計期間：1976～2011年。アメダス地点数（180地点）あたりの回数に換算。
青の棒：年々の値、赤の横線は左から1976～1987年平均（12年間）、1988～1999年平均（12年間）、2000～2011年平均（12年間）。

＜沖縄地方平均＞

統計期間：1976～2011年。アメダス地点数（35地点）あたりの回数に換算。青の棒：年々の値、赤の横線は左から1976～1987年平均（12年間）、1988～1999年平均（12年間）、2000～2011年平均（12年間）。

■九州・山口県の（上）及び沖縄地方（下）の1時間降水量50mm以上の発生回数（年間）⁴⁾

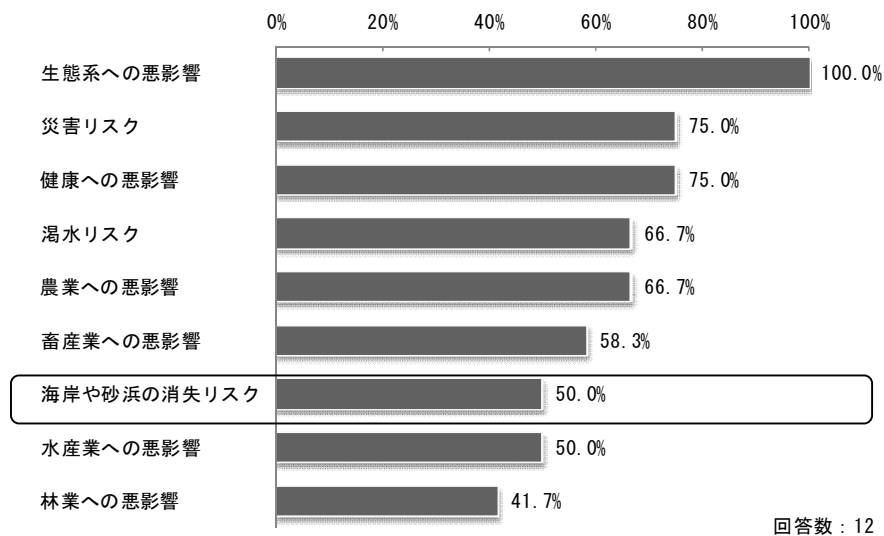
4) 「九州・山口県・沖縄の気候変動監視レポート2012」（福岡管区气象台、沖縄气象台、長崎海洋气象台）

3) 地方公共団体アンケート調査結果による気候分野の地球温暖化影響、情報収集

a. 極端現象・気候の変化による影響に対して、心配な項目

平成 23 年度に九州・沖縄地方の県、政令市（平成 24 年度に移行予定の熊本市を含む）を対象に地球温暖化影響とその対応に関する地方公共団体アンケート調査（以下「地方公共団体アンケート調査」という）を実施した。

地方公共団体アンケート調査では、「極端現象・気候の変化による影響に対して、心配な項目」として、半数の環境担当部署が「海岸や砂浜の消失リスク」を挙げている。



- ・災害リスク：大雨による浸水や土砂流出、異常潮位、台風の強大化 など
- ・渇水リスク：水資源の不足
- ・海岸や砂浜の消失リスク：海面上昇による異常潮位、海岸や砂浜の浸食 など
- ・林業への悪影響：シカによる被害、マツクイムシなど病害虫による森林被害、ブナ等自生種の衰退 など
- ・生態系への悪影響：生物の分布域の変化、南方系の種の侵入 など
- ・水産業への悪影響：水温上昇などによる漁種の変化、回遊魚の生息域の変化 など
- ・農業への悪影響：農作物の生育不良 など
- ・畜産業への悪影響：家畜の生産性の低下 など
- ・健康への悪影響：熱中症、動物媒介性感染症（マラリア、デング熱、チクングニア熱等） など

■ 極端現象・気候の変化による影響に対して、心配な項目（気候分野）

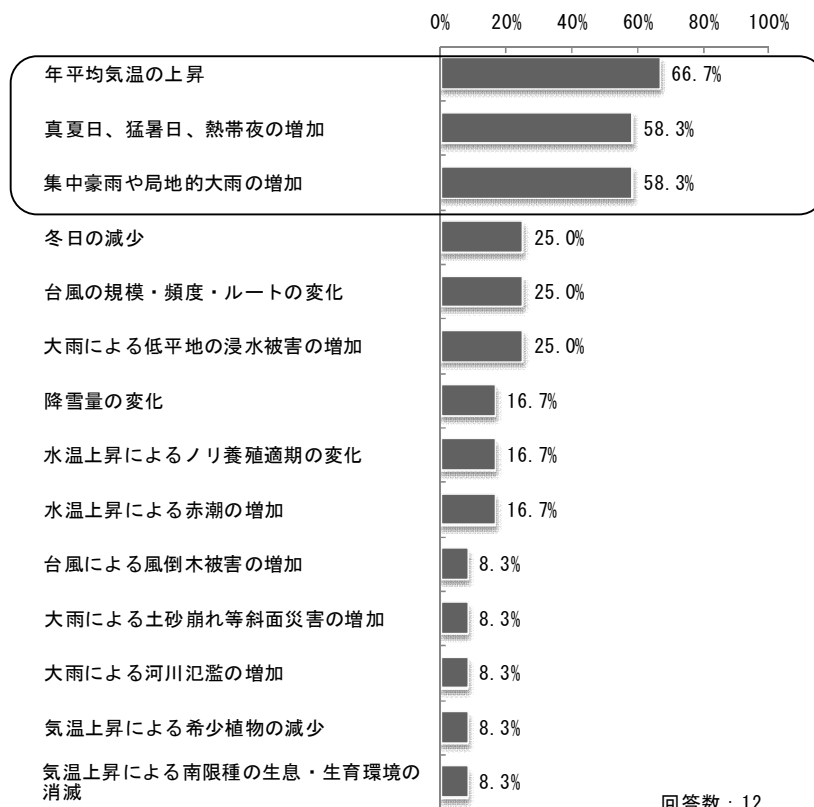
b. 現実に起きており、かつ深刻と考えている現象、今後深刻になると考えている現象

地方公共団体アンケート調査結果の部署別集計で特徴的なものを以下に示す。なお、気候分野との関連が薄いと考えられる項目はグラフから削除している。

環境担当部署

環境担当部署の約7割が「現実に起きており、かつ深刻と考えている現象」として、「年平均気温の上昇」を挙げており、「真夏日、猛暑日、熱帯夜の増加」、「集中豪雨や局地的大雨の増加」も6割程度である。

なお、「今後深刻になると考えている現象」としては、5割を超えるものはない。

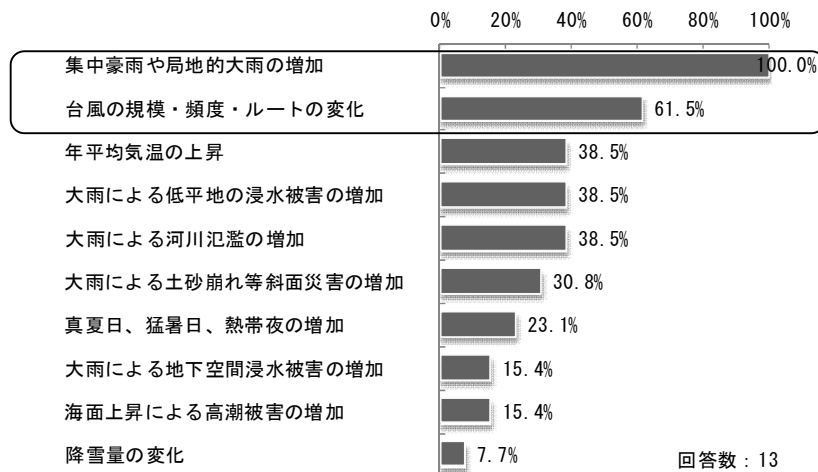


■ 現実に起きており、かつ深刻と考えている現象（気候分野）

防災担当部署

「現実起きており、かつ深刻と考えている現象」として、防災担当部署の全てが「集中豪雨や局地的大雨の増加」を挙げており、「台風の規模・頻度・ルートの変化」も6割程度である。

なお、「今後深刻になると考えている現象」としては、5割を超えるものはない。

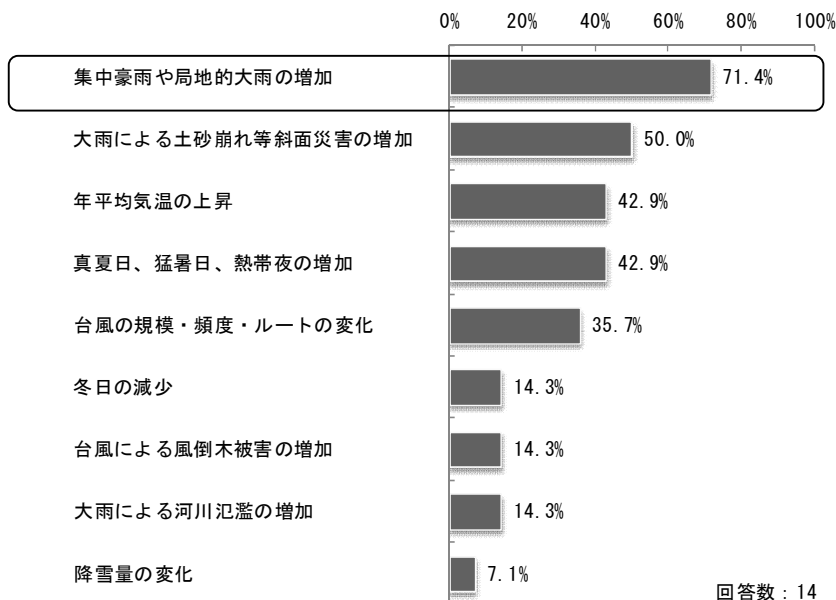


■現実起きており、かつ深刻と考えている現象（気候分野）

森林担当部署

「現実起きており、かつ深刻と考えている現象」として、森林担当部署の約7割が「集中豪雨や局地的大雨の増加」を挙げている。

なお、「今後深刻になると考えている現象」としては、5割を超えるものはない。

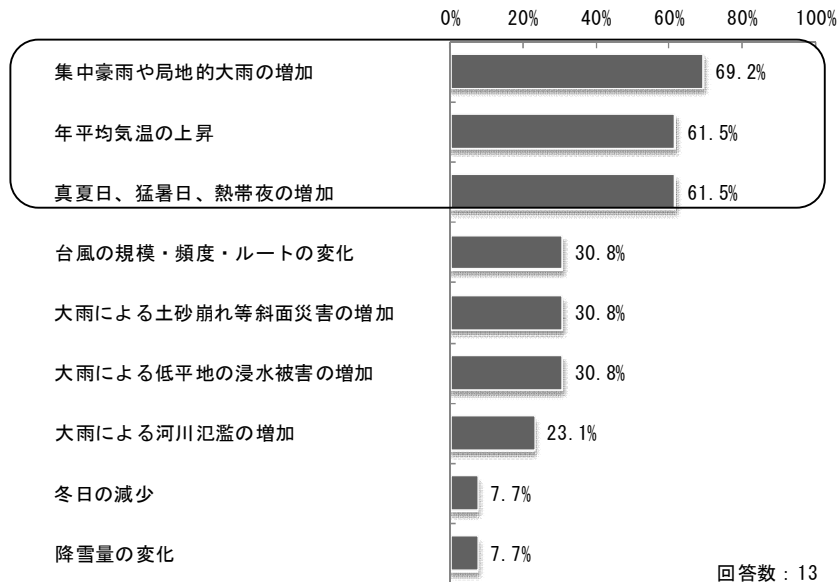


■現実起きており、かつ深刻と考えている現象（気候分野）

農業担当部署

「現実起きており、かつ深刻と考えている現象」として、農業担当部署の約7割が「集中豪雨や局地的大雨の増加」を挙げており、「年平均気温の上昇」、「真夏日、猛暑日、熱帯夜の増加」も約6割である。

なお、「今後深刻になると考えている現象」としては、5割を超えるものはない。



■ 現実起きており、かつ深刻と考えている現象（気候分野）

その他

選択肢以外の「現実起きており、かつ深刻と考えている現象」として、福岡県は「最近20～30年間について少雨と多雨の開きの大きさ」を、福岡市は「都市部でのヒートアイランド現象の顕著化」を挙げている。

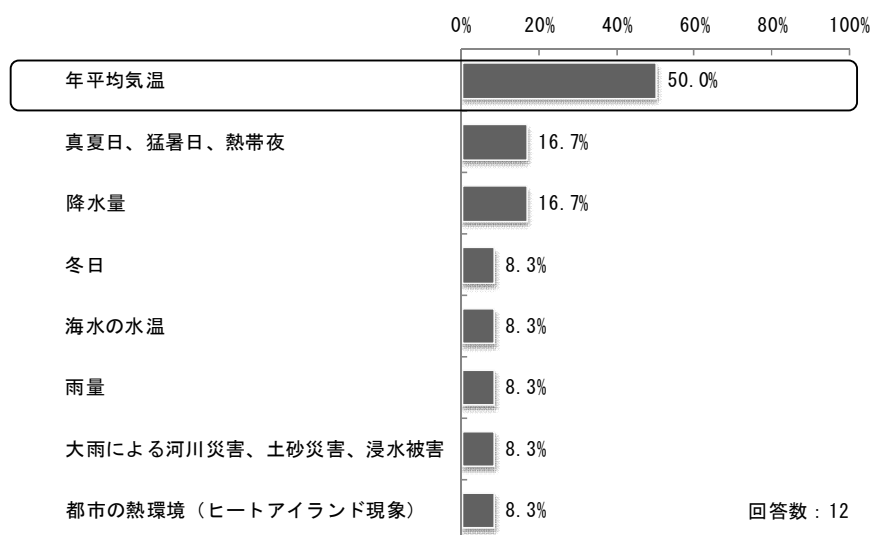
選択肢以外の「今後深刻になると考えている現象」として、沖縄県は「降水量の変化」を挙げている。

c. 定期的に情報収集している項目

地方公共団体アンケート調査結果の部署別集計で特徴的なものを以下に示す。なお、気候分野との関連が薄いと考えられる項目はグラフから削除している。

環境担当部署

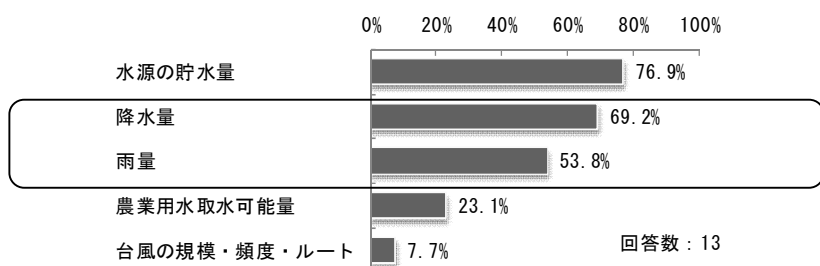
環境担当部署の5割が「年平均気温」を定期的に収集している。



■定期的に情報収集している項目（気候分野）

水資源担当部署

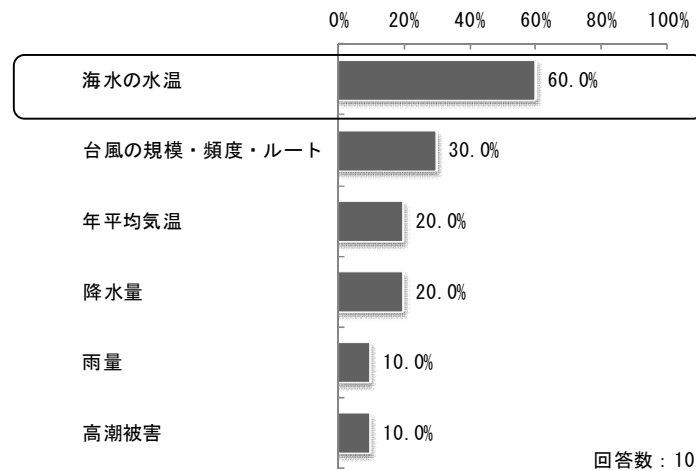
水資源担当部署の約7割が「降水量」を定期的に収集しており、「雨量」も5割を超えている。



■定期的に情報収集している項目（気候分野）

水産担当部署

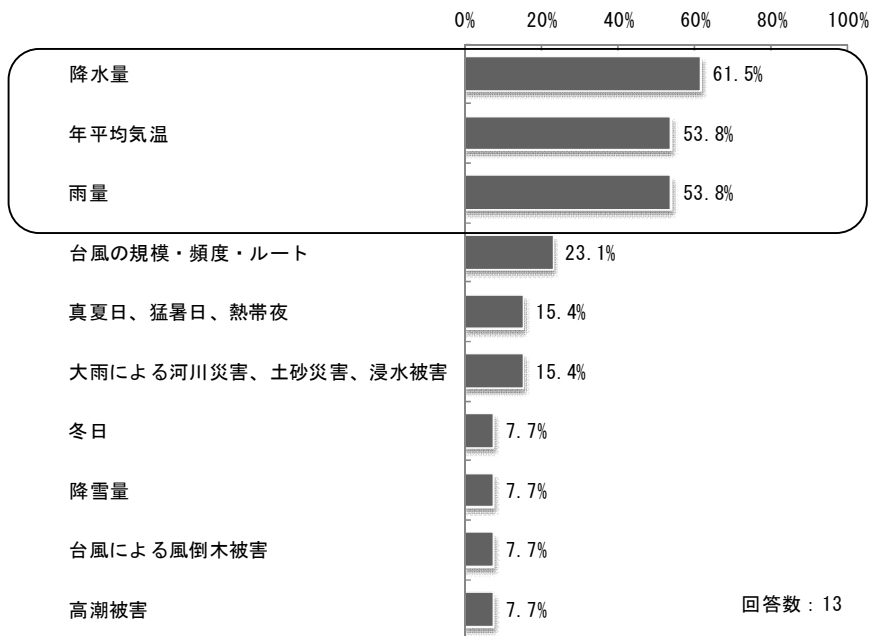
水産担当部署の6割が「海水の水温」を定期的に収集している。



■定期的に情報収集している項目（気候分野）

農業担当部署

農業担当部署の約6割が「降水量」を定期的に収集しており、「年平均気温」、「雨量」も5割を超えている。



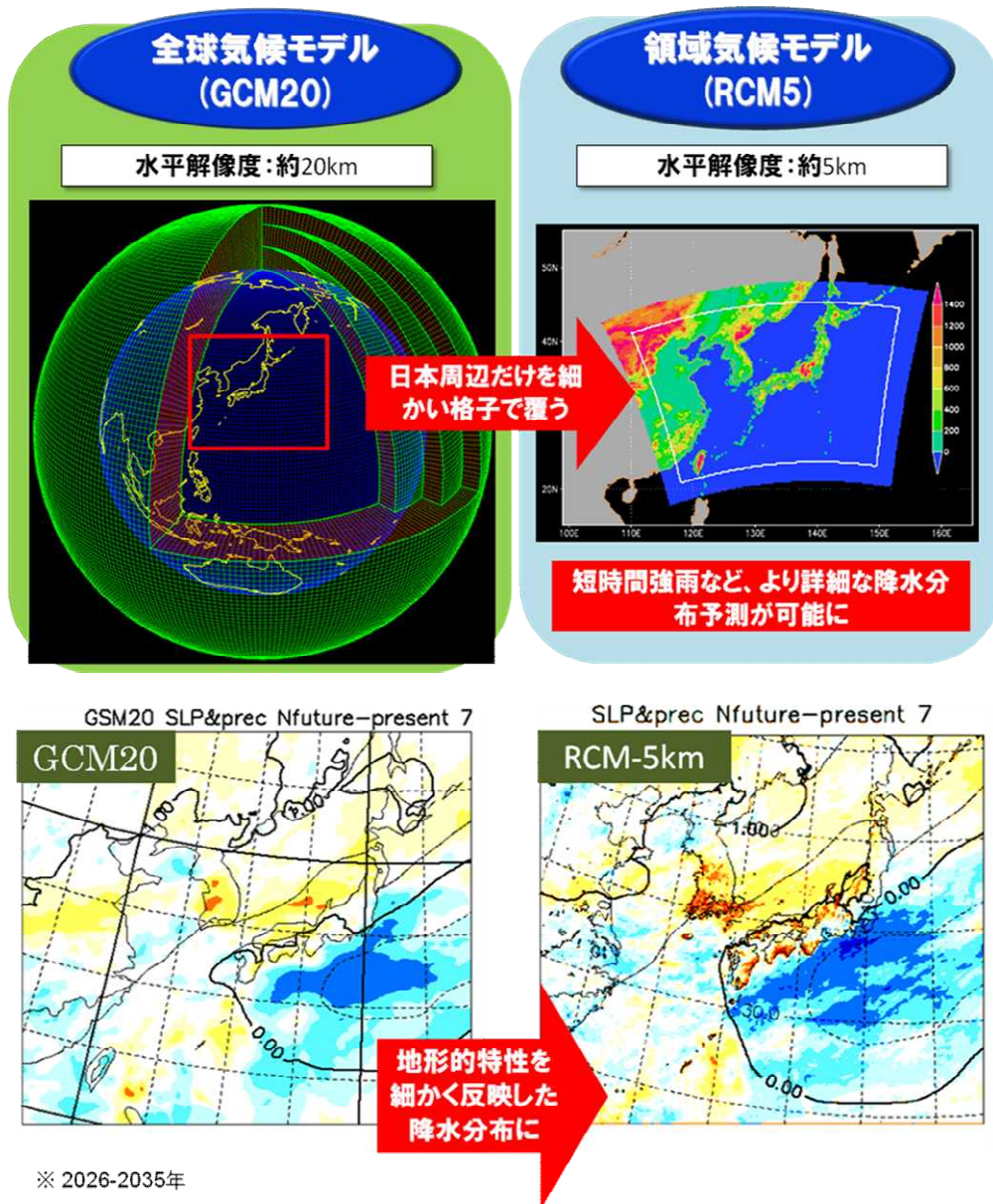
■定期的に情報収集している項目（気候分野）

4) 各行政機関で実施している気候分野の適応策

●気候予測の高度化<福岡管区気象台>

気象庁による年間を通した最新の予測情報は、「地球温暖化予測情報 第6巻」である。この予測では日本周辺を 20km で覆ったモデルで計算している。気象庁は、全球を 20km で覆うモデルを開発し、このモデルを境界条件として、水平解像度 5 km の領域気候モデルにより予測実験をおこなっている。この研究により、短時間強雨あるいは地形の影響を受けた降水分布の詳細な評価が可能になり（下図）、これまで以上に影響評価の研究に貢献すると期待されている。

さらに、気象庁では、水平解像度 5 km の領域気候モデルによる年間を通した予測計算を進めており、予測計算結果は、「地球温暖化予測情報 第8巻」で公表される予定である。



■気候予測の高度化