

地球温暖化が気温・降水量に与える影響

On the influence of global warming on temperature and rainfall

杉原晴佳, 大瀧雅寛

Haruka SUGIHARA, Masahiro OTAKI

(お茶の水女子大学大学院ライフサイエンス専攻)

1. はじめに

人類が利用している陸域部の水の元は降水であり、降水量は地域的、時間的偏在が大きく、そしてコントロール出来ないことから使うことの出来る水の量は一定ではなく不安定である。

20世紀末の全地球的な気温の上昇傾向は人間活動による二酸化炭素等の放出に起因するものである可能性が高く、地球温暖化はすでに始まっているとされる。また地球の平均水蒸気量と平均降水量は増加し、平均降水量の増加する地域の多くでは降水量の年々変動も大きくなる可能性が高いと予測されている。

地球温暖化により地球規模の気候が大きく変動されることが予測される中、大気や海水の流れに国境はなく、日本の気候についても当然、大きな変動が生じると予測される。

そこで、本稿では気温、降水量からみた地球温暖化の実態を解説する。

2. 世界の気温と降水量

気温・降水量の観測地点は空間的にまばらにしかなく、また標高など地形的な環境がまちまちであるため、観測値の単純な平均値は必ずしもその一帯の平均値であるとはいえない。そこで、ここでは平均差(比)を用いて相対値によって解説する。1971年から2000年の30年間の気温・降水量の平均値を平年値として使用する。

Fig.1 に世界の年平均地上気温の平年差について、1891年～2004年の経年変化を示す。

陸域における世界全体の年平均地上気温は、長期的には上昇傾向にあり、1880年以降の長期変化傾向は100年あたり $0.74 \pm 0.09^\circ\text{C}$ の上昇率である。

このような長期的な気温の上昇傾向は、少なくとも最近50年間については、そのほとんどが人間活動による温室効果ガス濃度の増加によるものである可能性が高いことが報告されている。1976

年以降は100年あたり $2.35 \pm 0.83^\circ\text{C}$ の非常に高い割合でふたたび上昇している。

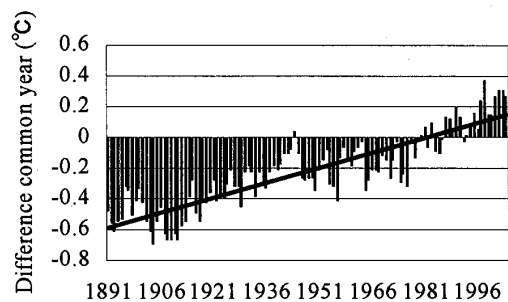


Fig.1 Long-term changes in the difference common year ($^\circ\text{C}$)

Fig. 2 に世界の年平均降水量の平年比について1891年～2004年の経年変化を示す。100年あたりの変化率には有意な変化傾向は認められない。

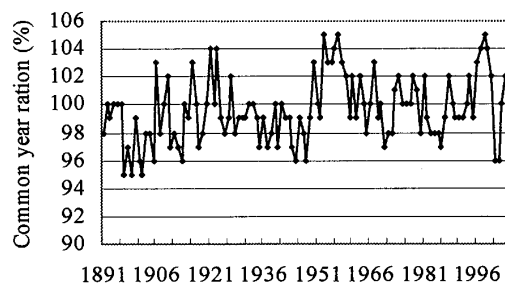


Fig.2 Long-term changes in the common ration (%)

3. 日本の気温と降水量

Fig.3 に日本の年平均地上気温の平年差について1898年～2004年の経年変化を示す。1980年代後半までは、平年に比べて低く経過した傾向があるが、1980年代後半からは高温が続いている。特に1990年代にはいつてからは顕著な高温となった年が多い。1898～2004年の100年あたりの長期変化傾向は $1.06 \pm 0.25^\circ\text{C}$ の上昇となっている。

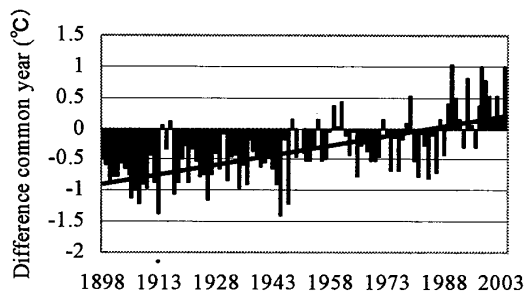


Fig.3 Long-term changes in the difference common year in Japan (°C)

Fig. 4 に世界の年平均降水量の平年比の 1898 年～2004 年の経年変化を示す。

1898～2004 年の 100 年あたりの長期変化傾向は $5.6 \pm 6.4\%$ の減少となっている。

また、1901～1930 年の標準偏差は 8.7mm であったのに対し、最近の 1975～2004 年の標準偏差は 12.3mm 近年は降水量の年々変動の大きさが大きくなってきている。降水量の多い年があらわれやすくなっていることは、地球温暖化にともなって気温が上昇することにより、大気中に多くの水蒸気が蓄えられることが一因であると考えられ、地球温暖化の影響があらわれている可能性がある。また、降水量の少ない年があらわれやすくなっていることについては、まだその要因がはっきりしておらず、地球温暖化との関連性は不明である。

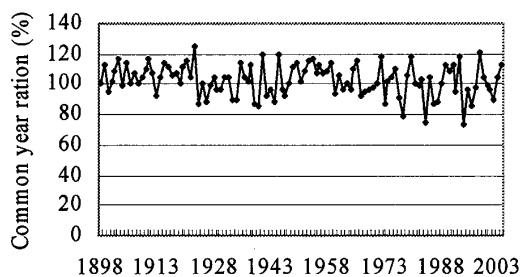


Fig.4 Long-term changes in the common ration in Japan (%)

4. 将来予測

温暖化予測の研究で使われるモデルは、実際の気候変化(季節変化など)の観測事実とシミュレーション結果が良く一致するものが使われる。気候モデルとは大気、海洋、雪氷および陸面における気象現象全体をコンピュータで解こうとするものである。これらの全てのモデルの結果が、温室効果ガスの増加は将来的に気候を温暖にするであ

ろうと示している。しかし、温暖化の程度予測は仮定するシナリオおよび使用モデルによって異なり、モデルの違いは雲についての評価の違いに反映される。

一例として、ここでは将来予測に使用される SRES シナリオについて考えてみたい。SRES シナリオは、今後の世界変化をもとに経済とエネルギーの軸で分類し、その組み合わせによって A1・A2・B1・B2 に大別される。具体的には、成長型(A1)シナリオは、化石燃料集中型(A1FI)・新エネルギーなどの非化石燃料重視型(A1T)・化石燃料・非化石燃料のバランス型(A1B)からなっている。それぞれ多元化(A2)、持続的発展型(B1)、地域共存型(B2)シナリオも A1 同様にさらに細かく分かれている。

Fig. 5 に SRES A1B シナリオより算出した 2071～2100 年の平均気温と 1971～2000 年の平均気温の変化分を予測した結果を一例に示す。

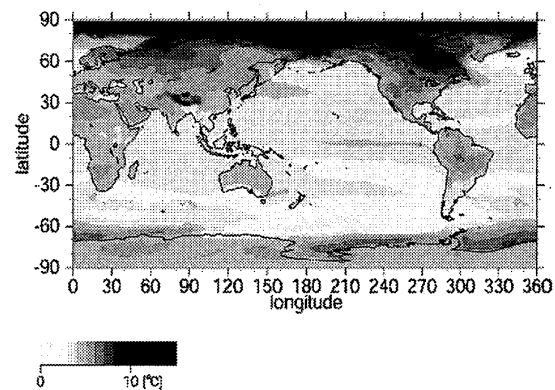


Fig. 5 Changes in average temperature by SRES A1B scenario¹⁾

このグラフでは、年間平均気温が 4°C の上昇であるが、仮定するシナリオによっては、上昇気温が 1.4°C (B1)～ 5.8°C (A1FI)と差がみられた。

5. まとめ

世界および日本の年平均気温には、温暖化の影響だと考えられる長期的な上昇傾向が見られ、年降水量には明瞭な長期的変化傾向は認められなかった。

また、将来の温暖化による影響予測モデルの研究は、更なる精度の向上を行っていく必要がある。

6. 参考文献 1)「異常気象レポート 2005」気象庁(2005)