

降水量と降水日数との相互依存関係

信州大学工学部 正会員 寒川典昭

信州大学工学部 ○真野隆之

1. はじめに

従来の研究では、月、季節、年降水量の時系列特性を検討してきた。しかし降水量と降水日数には、どのような関係があるか解明されていなかった。本研究は、長野県下の気象官署である長野市、松本市、飯田市、諏訪市、軽井沢町の5つの地域を取り上げ、各地域における降水量と降水日数との相互依存関係を明らかにすると共に、解析されたデータより、気象観測が行われる以前の降水量を、日記に記述されている月降水日数から推測する基礎的資料を提供するものである¹⁾。

2. 用いたデータ²⁾

降水量データは、長野県内の気象官署である長野、松本、飯田、諏訪、軽井沢の5地点の月降水量を用いた。ここで、季節降水量としては冬を前年の12月、当該年の1、2月、春を当該年の3、4、5月、夏を当該年の6、7、8月、秋を当該年の9、10、11月の総和とする。年降水量は、1月～12月の総和である。降水量データの期間は、各地域共に、1951年6月～1997年12月の46年7か月分である。

降水日数データは、1日に0.0 mm以上の降水があれば降水日数とし、各月での総和を月降水日数とする。季節降水日数と年降水日数の定義は、降水量と同様である。降水日数データの期間は、軽井沢、諏訪の1953年～1963年の1,2,3,12月の11年分、軽井沢の1953年～1955年の11月の3年分を除いた降水量データの期間と同様である。

3. 降水量データの解析

まず、降水量と降水日数の関係を解析する前に、降水量、降水日数がそれぞれどのように変化しているのかを調べた。

降水量についての解析は、西暦年を独立変数、降水量を従属変数とする直線回帰分析を行い、その回帰係数を有意水準5%、1%で統計的仮説検定した。回帰係数の結果を見ると、85区分中、73区分で負の値をとり、得られた値の範囲は月降水量、季節降水量、年降水量の順に、長野で-1.0408～0.1044、-2.2307～-0.5802、-5.1163、松本で-1.5527～0.3272、-2.8872～-0.2361、-4.7214、飯田で-1.4658～0.8598

、-3.9862～1.0718、-4.7760、諏訪で-1.6442～0.3011、-3.1232～0.3071、-5.3268、軽井沢で-1.3972～-0.0263、-2.5094～-0.7803、-6.3757となった。ここで、回帰係数の単位はmm/年である。これらの回帰係数を有意水準5%、1%で検定すると、ほとんどの値に有意性が見られず、統計的に明確に降水量が減少しているとは言えないが、回帰係数の値から推察すると降水量は減少傾向であることが言える。例として、長野の年降水量の時系列特性と回帰係数の傾きを図-1に示す。

4. 降水日数データの解析

降水日数データについての解析は、降水量データと同様の方法を使って調べた。得られた回帰係数の値の

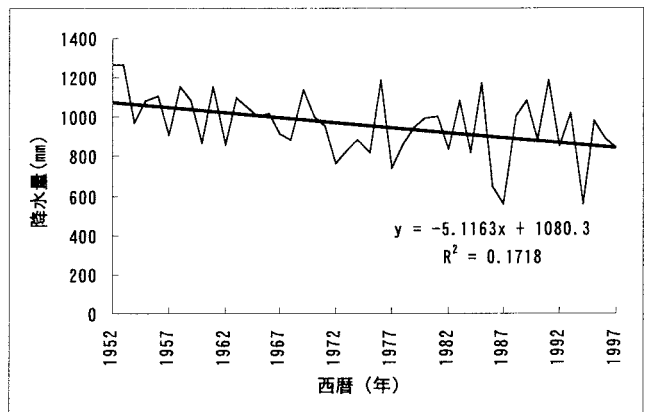


図-1 年降水量（長野）

範囲は、月降水日数、季節降水日数、年降水日数の順に、長野で-0.0382 ~ 0.0412, -0.0385 ~ 0.0831, 0.0820, 松本で0.0009 ~ 0.0926, 0.0565 ~ 0.1275, 0.3665, 飯田で-0.0485 ~ 0.0365, -0.1108 ~ 0.0049, -0.1201, 諏訪で-0.0551 ~ 0.0567, -0.0959 ~ -0.0242, -0.1433, 軽井沢で-0.0358 ~ 0.1197, 0.0361 ~ 0.3606, 1.0464 となった。ここで、回帰係数の単位は日/年である。これらの回帰係数を有意水準 5 %, 1 % で検定すると、ほとんどの値に有意性が見られず、統計的に明確には言えないが、松本、軽井沢で正の値、飯田、諏訪で負の値の回帰係数が多いので、松本、軽井沢では増加傾向、飯田、諏訪では減少傾向にあることが

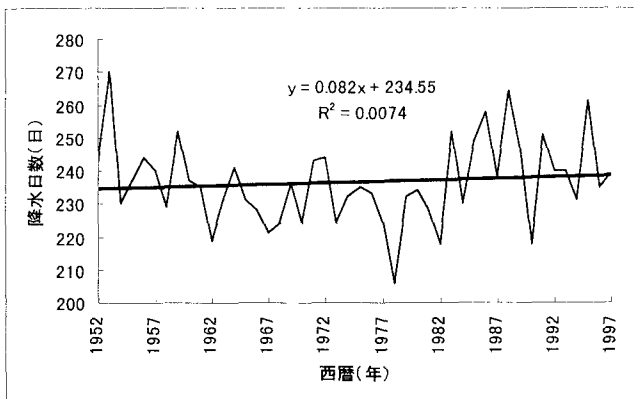


図-2 年降水日数（長野）

推察できる。例として、長野の年降水日数の時系列特性と回帰係数の傾きを図-2 に示す。

5. 降水量と降水日数の解析

降水量データの解析、降水日数データの解析と同様に、降水量と降水日数がどのような関係にあるかを調べるために、降水日数を独立変数、降水量を従属変数とする直線回帰分析を行い、その回帰係数を有意水準 5 %, 1 % で統計的仮説検定した。得られた回帰係数の値の範囲は月、季節、年の順に、長野で-0.0515 ~ 8.6045, -0.9145 ~ 4.6429, 4.1058, 松本で0.8185 ~ 9.9029, 1.2739 ~ 10.2848, 3.9766, 飯田で2.0332 ~ 18.4196, 2.9424 ~ 12.6877, 14.2158, 諏訪で0.6708 ~ 17.4886, 1.9961 ~ 12.9287, 6.9173, 軽井沢で-1.4524 ~ 11.8211, 0.6934 ~ 7.5404, 1.4394

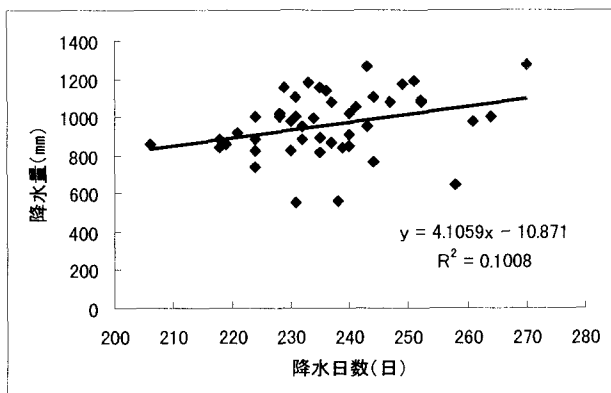


図-3 年降水量と年降水日数の関係（長野）

となった。ここで、回帰係数の単位はmm/日である。有意水準 5 %, 1 % で得られた回帰係数を検定すると、飯田、諏訪ではほとんどの月、長野、松本、軽井沢では夏、秋で有意性が見られた。以上の結果から、一部の月を除いて降水日数が増加すると降水量も増加する傾向が見られる。例として、長野の年降水量と年降水日数との回帰係数の傾きを図-3 に示す。

6. あとがき

解析の結果から、降水量と降水日数には一応な関係が見られたが、比較的にデータの期間が短いため信頼性に欠け、もっと長い期間で検討することが望ましい。また、本研究は 0.0 mm以上の降水を降水日数としたが、0.5 mm以上、1.0 mm以上の降水を降水日数として解析した結果と合わせて検討すればよりよい結果が得られると考えられる。今後は、相関係数についても解析し、より詳細に降水量と降水日数の関係を調べていきたいと考えている。

[参考文献]

- 1) 榎原・小笠原：日記天候記述による月平均気温と月降水量の推定（未発表）。
- 2) 財団法人日本気象協会長野センター：長野気象月報，1951年～1997年。