

わが国における気象要素の長期変動および周期性の解析

愛媛大学工学部 正員 山口正隆 愛媛大学工学部 大福 学
東洋建設 ○正員 児島史剛

1. まえがき: 気象要素の長期変動傾向や周期性に関する研究は、国内外を問わず数多くなされてきているが、その対象とする気象要素の種類は限定されており、気象要素全般についての解析例はきわめて少ない。そこで、本研究は気象庁所管の全国155地点における海面気圧、気温、日最高気温、日最低気温、相対湿度、蒸気圧、平均風速、雲量、日照時間、日照率および降水量の11要素についての月平均値資料、海面気圧、気温、風速の日平均値資料および特別値(3時間ごと)資料の統計解析から各気象要素統計量の地域分布や、平均値および緯度への依存性を考察する。

2. 気象要素の長期変動傾向: 観測期間50年以上の全資料、1961年~1990年の30年間の資料および1986年~1990年の5年間の資料に対し、1次直線を最小自乗法によりあてはめ、その値の増加・減少傾向を判別した。この結果によると、観測期間長により長期変動の特性が異なることが見出された。すなわち、50年以上という時間スケールで増加傾向にあるのは年平均気温、年平均日最高気温、年平均日最低気温、減少傾向にあるのは年平均湿度、年平均降水量であることから、緯度依存性は明確でないものの、全国的に温暖乾燥化傾向にあると推定される。最近30年間で増加傾向にあるのは年平均気圧、年平均気温、年平均雲量であり、減少傾向にあるのは年平均湿度、年平均蒸気圧、年平均風速、年平均日照時間、年平均日照率、年平均降水量である、高緯度地域ほど増加率が大きいのは年平均気圧、年平均日照時間、年平均日照率、減少率が大きいのは年平均降水量、低緯度地域ほど増加率が微増するのは年平均気温、年平均日最低気温であり、全国的に温暖乾燥化が進行するなかで、低緯度地域ほど温暖化する傾向にあると推定される。最近5年間で増加傾向にあるのは年平均気圧、年平均気温、年平均日最高気温、年平均日最低気温、年平均湿度、年平均蒸気圧、年平均雲量、年平均降水量であり、年平均湿度、年平均雲量、年平均降水量を除き高緯度地域ほど高い増加率を示すことから、高緯度地域ほど温暖化の傾向にあると推定される。図-1および図-2は一例として50年以

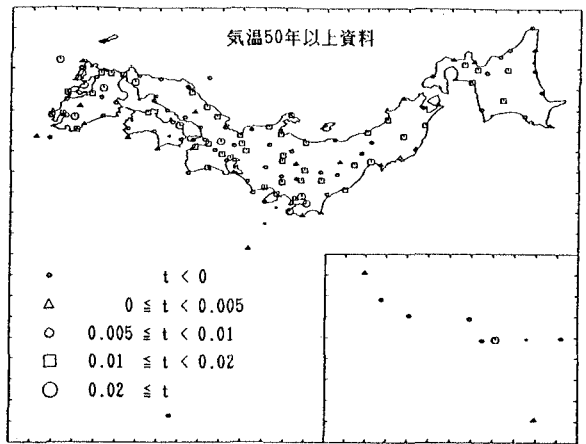


図-1

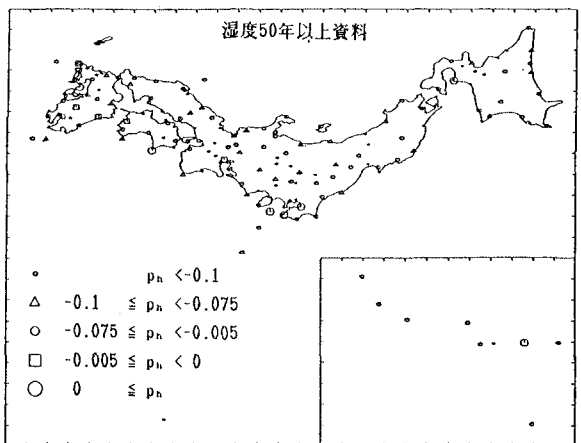


図-2

上資料に基づく年平均気温変化率と年平均湿度変化率の地域分布図を示したものであり、これから長期間スケールでの全国的な温暖乾燥化の様子がうかがえる。

3. 気象要素の周期性: 図-3は松山における月平均気温値資料のMEMスペクトル図, 図-4は特別気温値資料のFFTスペクトル図であり, 前者では12ヶ月, 6ヶ月, 4ヶ月に, また後者では24時間, 12時間, 8時間に鋭いピークをもつ。他の気象要素および地点においても同様に12ヶ月, 6ヶ月, 4ヶ月および24時間, 12時間, 8時間にピークをもつものが多い。しかし, それらの卓越度は各気象要素および地点ごとに異なっており, 12ヶ月成分および24時間成分が最も卓越するとは限らない。月平均値資料において12ヶ月成分と6ヶ月成分の卓越度を比較するため調和解析による12ヶ月成分(A_1)と6ヶ月成分(A_2)の振幅比(A_2/A_1)でみると, 気温, 日最高気温, 日最低気温, 蒸気圧は全地点で12ヶ月成分が卓越するが, 気圧, 湿度, 風速, 日照時間, 日照率, 降水量では6ヶ月成分が卓越する地点も少数ながら存在する。

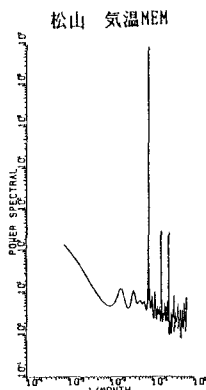


図-3

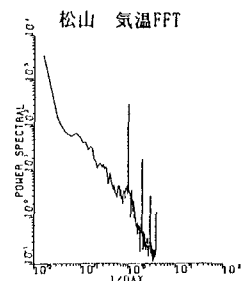


図-4

図-5は気圧, 図-6は降水量の振幅比と緯度との関係図である。気圧の振幅比は高緯度地域ほど大きくなっており, 12ヶ月成分に対する6ヶ月成分の割合が増加する。同様の緯度依存性が蒸気圧にもみられる。また, 降水量では12ヶ月成分に比べて6ヶ月成分が相対的に大きい地点が北緯35°付近に集中して存在する。同様なことが日照時間, 日照率でもいえるが, 北緯42°付近で6ヶ月成分の相対的增加がみられる。その他の要素においては明確な緯度依存性はみられない。図-7および図-8は特別値資料から求めた気圧および気温の24時間成分(A_1)と12時間成分(A_2)の振幅比(A_2/A_1)と緯度との関係図である。気圧は大部分の地点で12時間成分が24時間成分より大きく, 特に三角印で記した南西諸島ではその傾向が著しい。気温では全地点で24時間成分が12時間成分より大きい。

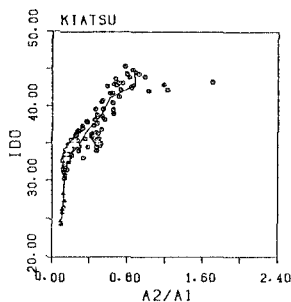


図-5

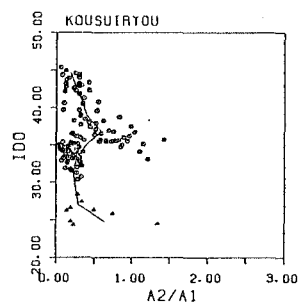


図-6

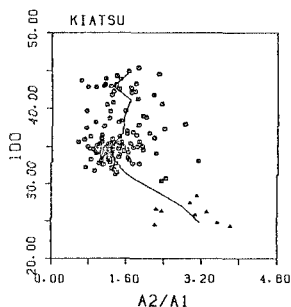


図-7

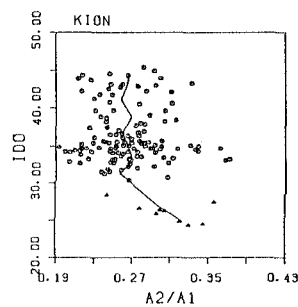


図-8

風速は少数地点で12時間成分が24時間成分より大きい, 大部分の地点では24時間成分の方が卓越する。1年を越す長周期成分では, 2年付近に卓越周期をもつ気象要素および地点が多いが, その周期は一定しておらず, 明確な地域特性, 緯度および平均値への依存性を示さない。また, それ以外の卓越周期も気象要素および地点ごとに異なり, 特定周期帯に卓越周期をもつ地点の数はその周期帯ごとにかなり変動する。