

日本全国における年最大1日・2日・3日降水量の変化特性

信州大学 正会員 寒川 典昭
 パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 中村 哲
 信州大学 非会員 岡村 崇博
 信州大学 非会員 藤野 麻里

1. はじめに

土木工学の分野における利水・治水計画では、整備目標として任意の規模の確率降水量を対象としており、降水量の定常性を仮定している。¹⁾ところが近年、今までの予測を大きく上回る渇水や洪水が頻発しており、従来の水文頻度分析における仮定が成り立たないケースが多々見受けられるようになってきている。このような背景を踏まえて、本研究では、一般に治水計画策定に用いられる年最大1日・2日・3日降水量といった短期間単位降水量について、日本全国の時系列の変化特性の分析を行ったものである。

2. 検討対象データ

検討対象データとして、表-1 に示す気象庁の全国 147 箇所の観測所における日降水量データを用いた。

3. 分析方法

降水量時系列の変化特性を評価する指標として、データの「非定常性」の分析を行った。ここで降水量時系列における非定常性とは「簡易的には時間的に同じ平均、または同じばらつきをもたないこと」である。そこで、降水量時系列の非定常性を検証するため、「平均」と「ばらつき」の経年変化傾向について分析を行った。なお、「ばらつき」については、その指標として「変動係数」

²⁾ ($= \text{標準偏差} / \text{平均}$) の経年変化傾向を分析することとした。また、「平均」や「標準偏差」については、それらを求めるのに必要な長さとして、11年移動部分標本を採用した。経年変化の増加・減少傾向については、その傾きの大きさを変化率として算定した。

4. 「平均」の時系列の変化特性

図-1 に、九州地方の大分観測所における年最大2日降水量の平均の経年変化を示す。また、各降水量の「平均」の時系列の変化特性は次の通りである。

全国 147 箇所の観測所において、年最大1日降水量は90箇所、年最大2日降水量は76箇所、

表-1 対象降雨観測所

管内	ブロック	観測所数	観測所名
札幌管区 気象台管内	北海道	22	稚内, 北見枝幸, 旭川, 留萌, 札幌, 岩見沢, 小樽, 倶知安, 寿都, 雄武, 紋別, 網走, 根室, 釧路, 帯広, 広尾, 苫小牧, 室蘭, 浦河, 函館, 江差
仙台管区 気象台管内	東北	17	青森, 八戸, 深浦, むつ, 秋田, 宮古, 盛岡, 石巻, 仙台, 酒田, 新庄, 山形, 小名浜, 白河, 福島, 若松, 大船渡
東京管区 気象台管内	関東	18	水戸, 宇都宮, 奥日光, 前橋, 熊谷, 秩父, 大島, 父島, 東京, 八丈島, 南島島, 三宅島, 勝浦, 館山, 千葉, 銚子, 横浜, 館野
	北陸	9	相川, 高田, 新潟, 富山, 伏木, 金沢, 輪島, 敦賀, 福井
	中部	21	飯田, 軽井沢, 諏訪, 長野, 松本, 河口湖, 甲府, 網代, 石廊崎, 静岡, 浜松, 三島, 伊良湖, 名古屋, 岐阜, 高山, 上野, 尾鷲, 津, 四日市
大阪管区 気象台管内	近畿	11	彦根, 京都, 舞鶴, 大阪, 神戸, 豊岡, 姫路, 洲本, 奈良, 潮岬, 和歌山
	中国	11	岡山, 津山, 呉, 広島, 福山, 西郷, 浜田, 松江, 境, 鳥取, 米子
	四国	9	徳島, 高松, 多度津, 宇和島, 松山, 高知, 清水, 宿毛, 室戸岬
福岡管区 気象台管内	九州	29	下関, 萩, 山口, 飯塚, 福岡, 大分, 日田, 厳原, 雲仙岳, 佐世保, 長崎, 平戸, 福江, 佐賀, 阿蘇山, 牛深, 熊本, 人吉, 油津, 延岡, 都城, 宮崎, 阿久根, 沖永良部, 鹿児島, 種子島, 名瀬, 枕崎, 屋久島
合計		147	

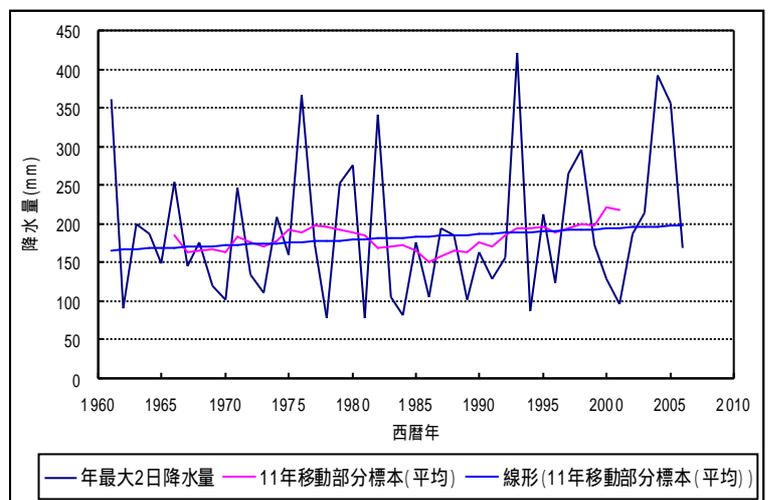


図-1 大分観測所年最大2日降水量の「平均」の経年変化

年最大3日降水量は78箇所が増加傾向であった。地域別に考慮すると、増加傾向を示す観測所が多い地域として、関東地方、九州地方などがある。関東地方においては、2箇所を除く観測所ですべて増加傾向を示していた。減少傾向を示す観測所の多い地域としては、中国地方や近畿地方などがあげられる。

5. 「変動係数」の時系列の変化特性

「変動係数」の時系列の変化特性は次の通りである。

全国147箇所の観測所において、年最大1日降水量は63箇所、年最大2日降水量は60箇所、年最大3日降水量は56箇所が増加傾向であり、増加傾向を示す観測所が3割から4割程度という結果になった。地域的な特徴については、東北地方や九州地方が比較的增加傾向が強かった地域があげられる。

6. 将来的な洪水の危険性に関する考察

将来的な洪水の危険性を評価する場合、本研究で対象とした年最大1日・2日・3日降水量などのある一定期間の短期単位降水量の時系列的な変動特性から判断することができる。具体的には、これらの降水量が将来的に増加傾向であること、また統計的性質としてばらつきが大きくなる傾向であると、より洪水の危険性が高いと判断することができる。

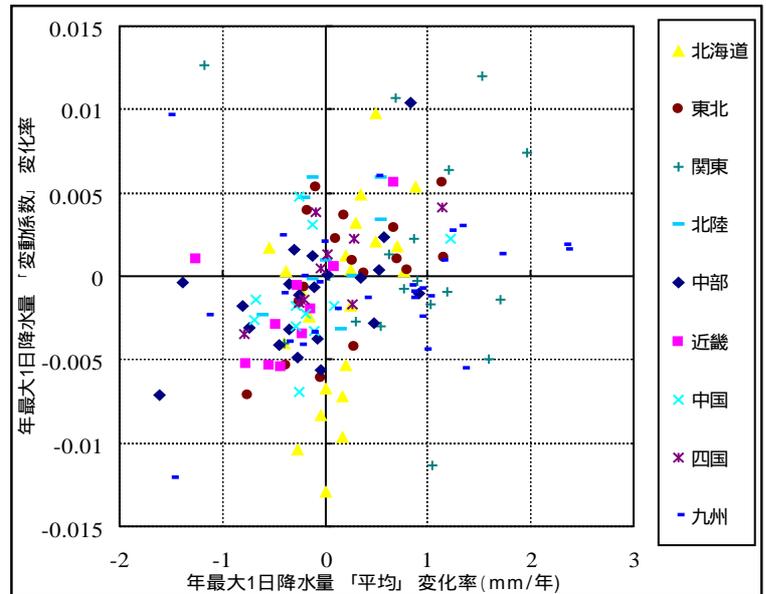


図-2 年最大1日降水量の平均と変動係数の時系列特性の関係

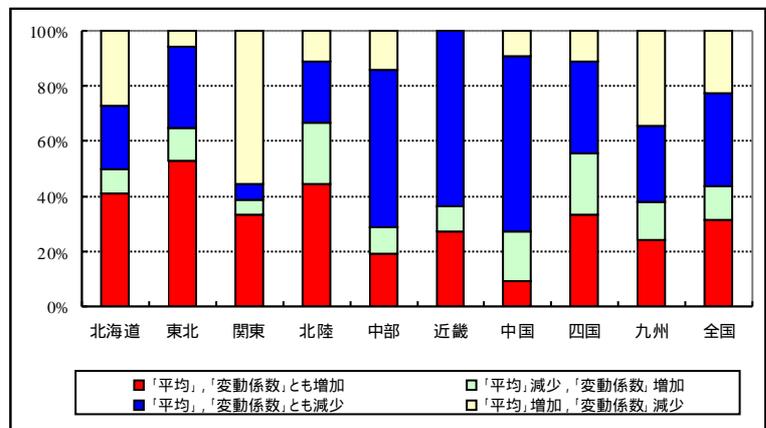


図-3 年最大1日降水量の時系列特性の関係別の各地方における観測所の割合

図-2は全国の年最大1日降水量、「平均」の変化率と「変動係数」の変化率の関係を示したものである。図-2は、プロットした点がグラフの右上寄りにあれば、洪水の危険性が高まる傾向にあり、左下寄りにあれば、洪水の危険性が低くなる傾向にあると言える。図-2を見ると、プロットは全体的に散らばっており、全国的なはっきりとした傾向は確認できなかった。年最大2日降水量、年最大3日降水量においても同ようなグラフの傾向を示す結果となった。図-3は年最大1日降水量について、平均と変動係数の時系列特性の関係別の割合を各地方別に集計した結果である。地域特性として、東北地方や北陸地方においては、ほぼ半数の観測所が「平均」と「変動係数」がともに増加傾向を示しており、将来的な洪水の危険性が高まっていく傾向があることが伺える。

結論として、将来的な洪水の危険性について、東北、北陸地方などで危険性の増加が確認できた。しかし、全国的な洪水の危険性に関する明確な傾向はあまり見られなかった。しかし、名古屋、大阪などの主要都市では将来的な洪水の危険性の高まる傾向を示していることから、将来的に局地的な洪水の危険性が高まっているのではないかと考えられる。

参考文献

- 1) 神田 徹, 藤田睦博: 新体系土木工学 26, 水文学 - 確率論的手法とその応用 -, 土木学会編, 技報堂出版, pp.13-76, 1982年.
- 2) 亀田弘行, 池淵周一, 春名 攻: 新体系土木工学 2, 確率・統計解析, 技報堂出版, pp.29-30, 1981年.