

西南日本のダムにおける多流入量頻度の長期変化傾向に関する研究

CQ17101 山根 直樹 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：ダム流入量，多流入量頻度，長期変化傾向

1. 背景と目的

近年、気候変化に伴って各地で水害の多発が心配されており、集中的な降水の発生頻度の変化が注目される。ただし、降水量は局地性が強く、地形の影響を受けやすい。一方で、河川流量は流域内の降水を面的に集積したものであり、地域代表性に優れていると考えられる。そこで本研究では、ダム流入量を用いてその長期変化傾向や比流量を調べ、地域特性を考察する。対象地域は、降水量が多様な九州地方から中四国地方とした。

2. 研究方法

国土交通省「ダム諸量データベース」のダム流入量データを用いる。対象期間は、データベースが利用可能な1993～2019年の27年間である。対象とするダムは、同水系の上流に別のダムがないということと、集水面積30km²以上を条件とした。ただし、香川県のみ集水面積の条件を10km²以上に緩めた。これらの条件により、解析対象ダムは、九州23地点、中国20地点、四国20地点の計63地点となった。

本研究では各年の日流入量データの最大値からn番目に大きな流量を「n位多流量」と定義し、さらに対象期間27年分のn位多流量の平均値を上回る日数を各年で数え、その長期変化傾向を調べた。このn位多流量日数の長期トレンドをnで除して規格化する。こうして得られたn位多流量日数の規格化長期トレンドがnの値を1～100の範囲で変化させることでどう変化するかを調べた上で、nの適正値を検討した。また、n位多流量を集水面積で割った「n位多比流量」の地域特性についても考察した。

3. 結果と考察

図1は、九州23地点のn位多流量日数の規格化長期トレンドを示す。中四国地方も同様な結果であった。nが一桁の場合は、極値性が強くばらついているが、nを大きくすることで安定する傾向がみられる。nが10程度でかなり安定

し、nが20程度以下では多流量日数の減少トレンドの地点が多いが、nが30程度以上になると逆に増加トレンドを示す地点が多い。このことは、水資源として豊かな河川流量（豊水）日数という視点では増加トレンドの地点が多い一方、水害につながりかねない極端に多い流量の日数は減少している地点が多いと解釈できるか

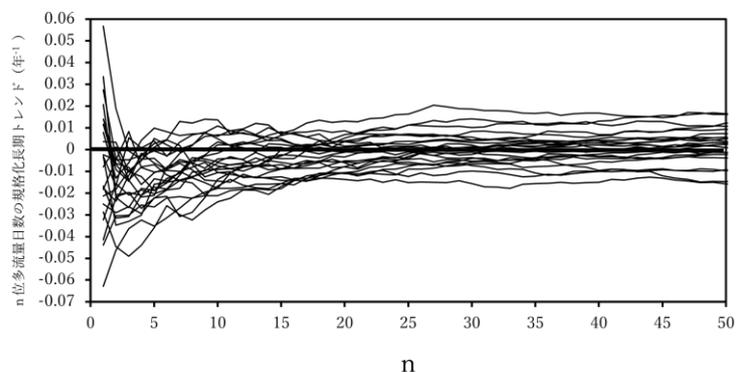


図1. 九州23地点における多流量日数の規格化長期トレンドとnとの関係。

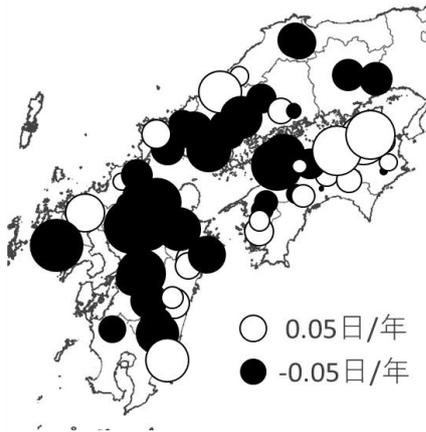


図2. 10位多流量頻度の長期トレンドの分布.

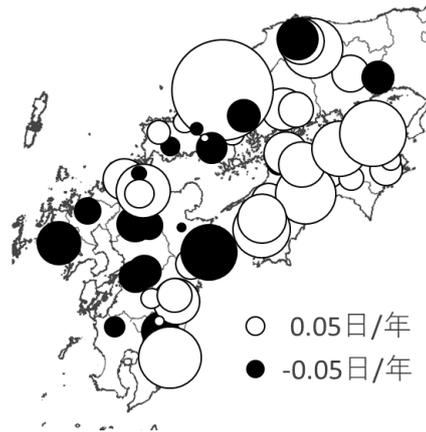


図3. 30位多流量頻度の長期トレンドの分布.

もしれない. ただし解析対象期間 27 年間は決して十分な統計期間とは言い難く, さらに慎重な研究が必要であろう. そして本研究では水害につながりかねない流量日数の変化傾向に関心があり, ただし n の設定値によるばらつきが収まる程度の適正值として, 図1の結果から, $n = 10$ を適正值として採用することにした.

そこで, $n = 10$ の10位多流量頻度の長期トレンドを図2に示す. 宮崎県から四国, および日本海側の福岡県から島根県付近に増加傾向がみられるのに対し両地域には含まれた熊本県, 大分県から広島県方向を軸とした地域では減少傾向がみられた. この

地域分布は, $n = 5 \sim 20$ の範囲で同様に表れる興味深い地域パターンであるが, その解釈は難しい. また全体では減少傾向の地域のほうが多い. それに対して $n = 30$ とした図3では, 減少傾向の地点も残っているものの, 過半数は増加傾向である. n がおおむね 30 を越えて「豊水」と定義される $n = 95$ では, 大半の地域で発生頻度が増加している様である. 次に, 10位多比流量の地域分布を図4に示す. 特に, 宮崎県から高知県付近で10位多比流量は多く, 広島県, 岡山県, 香川県の瀬戸内海沿岸で少ない. これは降水量の地域分布特性を反映している. この多降水地域では図2の通り, 多流量頻度が増加傾向の疑いがあり, 心配される結果といえる.

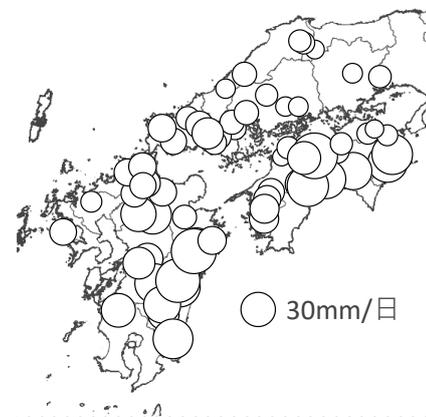


図4. 10位多比流量の分布.

4. まとめ

多流量の長期変化傾向を検討するにあたって, n の値を 1 (最大日流量) や 2 などにするとはばらつきが大きいため, n の適正值は発生頻度の長期トレンドの変化を通して検討した. 今回は, 災害につながりかねない多流量頻度の長期変化傾向として, $n = 10$ を採用して調べた. その結果, もともと降水量の多い九州地方や四国地方の太平洋側で増加傾向がみられるのに対して, その他の地域では減少傾向が卓越する結果となった. 一方, 「豊水」の頻度は増加傾向を示す地点が過半数あり, 10位多流量頻度の傾向と異なる地点が多かった. 今後はさらに対象地域や対象期間を拡張して検討することが望まれる.