

地域別に見た既往最大洪水比流量曲線の統計的評価 Statistical Evaluation of Regional Record Maximum Flood Curves

○刈谷成希*・近森秀高*・工藤亮治*

KARIYA Shigeki*, CHIKAMORI Hidetaka*, KUDO Ryoji*

1. 研究背景・目的 将来，地球温暖化に伴う気候変動によって洪水等の水害危険度が上昇することが懸念されており，豪雨や出水の生起頻度の現状を把握しておくことは重要である．本報告では，日本全国の既往最大面積雨量データから，地域別に洪水比流量曲線を推定し，従来の洪水比流量曲線と比較した．また，北陸，紀伊南部，中国西部，四国南部の4地域を対象に，レーダー・アメダス解析雨量データに基づいて洪水比流量の確率分布を面積別に推定し，これを用いて既往最大洪水比流量の生起確率を統計的に評価した．

2. 解析対象地域・解析対象資料 国土交通省水管理・国土保全局が2015年に公表した報告書「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」で用いられた日本全国15個の各地域を対象に，既往最大面積雨量データに基づいて既往最大洪水比流量曲線を推定した．また，北陸，紀伊南部，中国西部，四国南部の4地域について1990～2015年の26年間のレーダー・アメダス解析雨量を用いて年最大面積雨量の確率分布を求め，これに基づいて確率洪水比流量曲線の推定及び既往最大面積雨量の統計的評価を行った．

3. 既往最大面積雨量のDAD解析と洪水比流量曲線の推定 角屋・永井(1979)による6定数型のDAD式を15地域の各既往最大面積雨量に適応し，角屋・永井(1979)手法に従い，洪水到達時間式と連立して得られる洪水比流量曲線をクリーガー，角屋・永井(1979)による洪水比流量曲線と比較した．6定数の同定には差分進化法を用いた．図1に北陸地域における推定結果を例示する．全国的に既往最大洪水比流量の推定値はクリーガー式，角屋・永井の式による推定値を上回り，面積の増加に伴う流量の減少幅は，既往式に比べて縮小した．

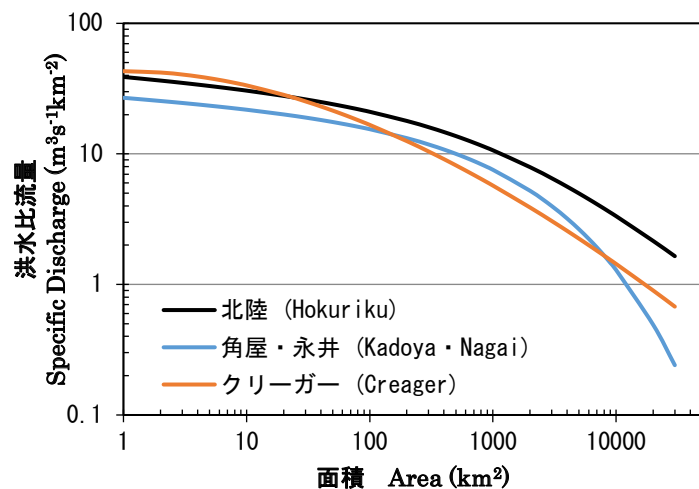


図1 既往最大洪水比流量曲線（北陸）
Record Maximum Specific Discharge Curves (Hokuriku)

4. 確率面積雨量のDAD解析と洪水比流量曲線の推定 北陸，紀伊南部，中国西部，四国南部の4地域について，レーダー・アメダス解析雨量データから降雨継続時間及び降雨面積別に年最大面積雨量を抽出し，それぞれに一般化極値分布を適合して10～200年確率の確率面積雨量を推定した．確率面積雨量のDAD関係を6定数型DAD式で近似し，既往最大洪水比流量曲線の推定と同様の方法で確率洪水比流量曲線を推定した．図2及び図3に，それぞれ北陸および紀伊南部における確率洪水比流量曲線を既往最大洪水比流量曲線と併示する．いずれの地域においても，既往最大洪水比流量に近い値を示す洪水比流量の確率年は降雨面積によって異なった．また，紀伊南部では，面積が約100～1000km²の場合に，他の地域に比べて確率洪水比流量の変動幅が小さくなる傾向が見られた．

*岡山大学大学院環境生命科学研究科 Grad. Sch. Env. & Life Sci., Okayama Univ.

キーワード：水門統計，洪水流出，洪水比流量，確率年，DAD

5. 既往最大面積雨量の確率的評価

1960年代後半～2015年の約50年間に観測された年最大雨量の確率年
は、Weibull plotに従えば50年程度と推定されるので、近年の雨量データに基づいて推定された既往最大面積雨量の確率年が50年未満であれば、その発生頻度が、近年高くなっているとみなせる。そこで、既往最大面積雨量の確率年を1990～2015年の26年間のレーダー・アメダス解析雨量データを用いて推定した。

北陸、紀伊南部、中国西部、四国南部の4地域を対象に、レーダー・アメダス解析雨量より求めた一般化極値分布の確率分布関数を用いて、降雨継続時間及び降雨面積別の各既往最大面積雨量の確率年を推定し、既往最大面積雨量の確率的評価を行った。図4に四国南部における確率年、降雨継続時間及び降雨面積の関係を示す。降雨継続時間が12時間以下の場合、約100～1,500km²の面積に対して確率年が20年以下となっており、近年、12時間以下の降雨継続時間の場合の小面積における既往最大規模の降雨の発生頻度が高くなる傾向が示された。

引用文献 角屋・永井（1979），京都大学防災研究所年報 22B-2，195-208。

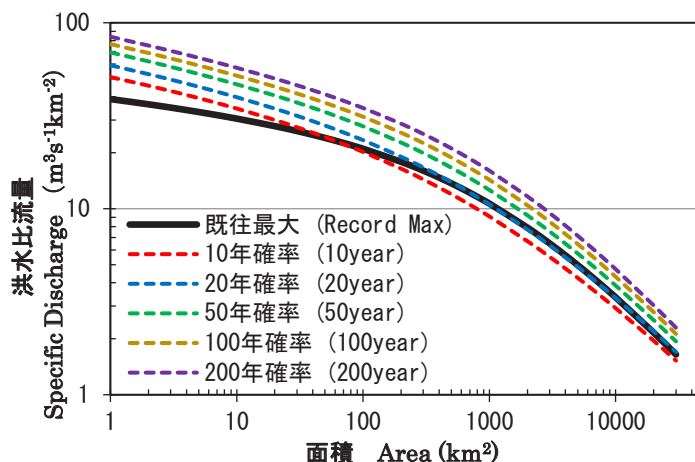


図2 確率洪水比流量曲線（北陸）
Probabilistic Specific Flood Discharge (Hokuriku)

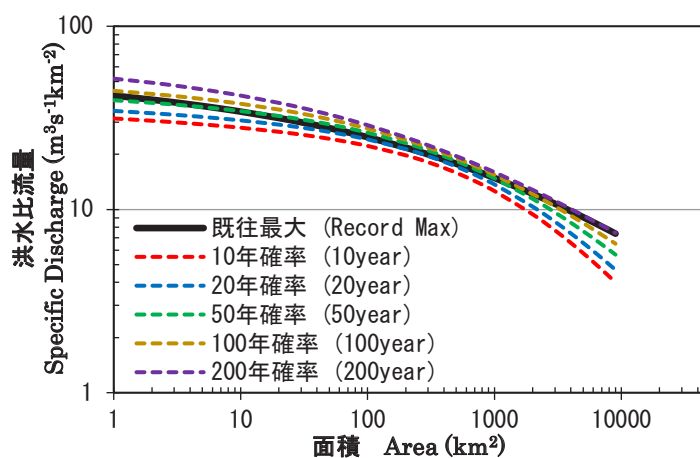


図3 確率洪水比流量曲線（紀伊南部）
Probabilistic Specific Flood Discharge (Southern Kii)

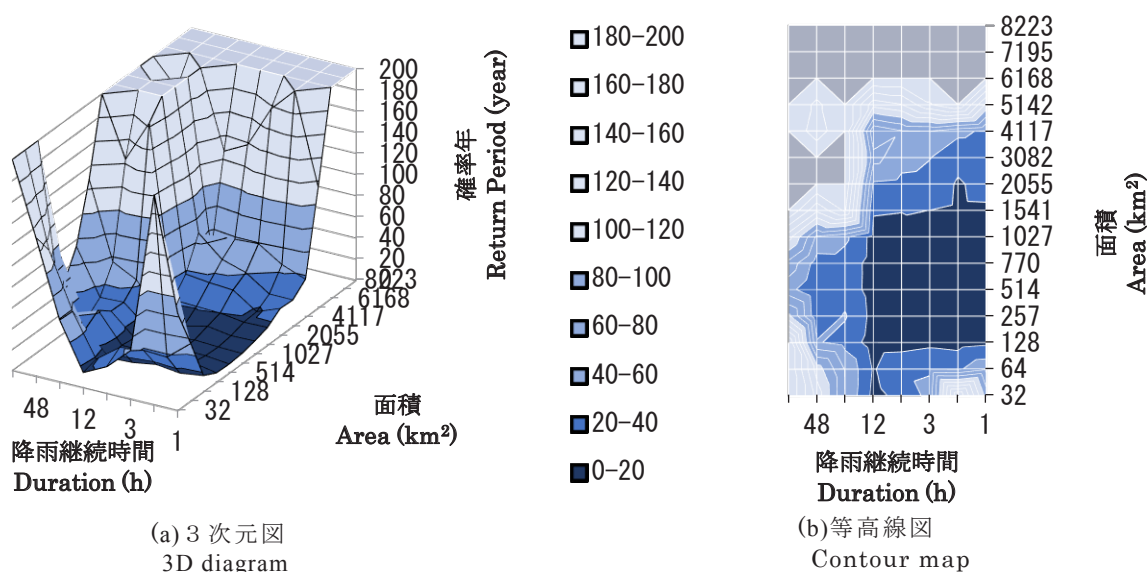


図4 既往最大面積雨量の確率年（四国南部）
Estimated return period of record maximum areal rainfall (Southern Shikoku)