

事前放流による洪水軽減効果が大きいため池の選定

Selection of irrigation ponds with large effect of flood mitigation by water release

○田中丸治哉¹, 喜田直也², 多田明夫¹

○Haruya TANAKAMARU¹, Naoya KIDA² and Akio TADA¹

1. はじめに 著者らは、事前放流による洪水軽減効果が大きいため池を選定することを目的として、ため池諸元から洪水軽減効果を推定する手法を提案している(田中丸ら, 2020)。これまでの検討で、事前放流なしのため池からのピーク流出量に対して、事前放流ありのため池のピーク流出量が何パーセント低下するかを表す指標「ピーク低減率」と、事前放流で確保された空き容量の雨水保留量換算値(空き容量を流域面積で除し mm 単位としたもの)の関係が2次式で表されること、この近似式のパラメータ(立ち上がり点, 飽和点)が対象地区によって異なることが分かっている。ここでは、確率雨量に基づくピーク低減率近似式の地域総合化について検討する。さらに、ピーク低減率に基づいて、事前放流による洪水軽減効果が大きいため池を選定する方法を提案する。

2. ピーク低減率近似式的地域総合化 既報(田中丸ら, 2021)では、兵庫県・播磨地区のため池 3,878 箇所を対象として、10 年確率モデル降雨による洪水流出解析とため池貯留計算(事前放流なしの満水状態, 総貯水量の 10%, 30%を事前放流した場合の 3 通り)を実施し、地区内の 8 アメダス観測点ごとにピーク低減率近似式を決定した。10 年確率 24 時間雨量と立ち上がり点, 飽和点の関係を調べたところ、立ち上がり点の値は、降雨ピーク位置が後方に移動するほど大きく、雨量が多いほど大きくなること、飽和点の値は、雨量が多いほど大きくなることが分かっている。そこで、播磨地区 8 箇所, 淡路, 丹波篠山地区のパラメータ値と確率雨量について線形回帰式を求め、確率雨量から降雨ピーク位置(前方, 中央, 後方)ごとの立ち上がり点と飽和点が推定できるようにした。**Fig.1** と **Fig.2** に東播磨・明石, 西播磨・一宮のピーク低減率のグラフを示す。これらの図では、降雨ピーク位置ごとにピーク低減率と空き容量の雨水保留量換算値の関係をプロットするとともに、プロット点に合致するように目視で決定した 2 次曲線(太線), 上述の線形回帰式でパラメータを推定した 2 次曲線(細線)を示している。線形回帰式による結果は、降雨ピークが後方のときはやや誤差が大きいが、前方, 中央ではプロット点に合致するように決定した場合と大きな差はなく、地域総合化された近似式の有効性は高いと判断できる。

3. 事前放流を実施すべきため池の選定 流域治水を目的として多数のため池から事前放流の実施効果が大きいため池を選定する場合、ピーク低減量(事前放流の有無によるピーク差)にも注目すべきである。ピーク低減率が 100%でも流域が非常に小さければピーク低減量はごくわずかであるが、ピーク低減率が 10%でも流域が大きければ、ため池流出量の絶対量が大きくピーク低減量も決して小さくないからである。**Fig.3** に北播磨・西脇における流域面積とピーク低減率の関係を示す。大半を占める流域面積 1km² 以下のため池を示した。プロット点(●)は、ピーク低減量の大きさが全 1,220 箇所の上位 10%以内で、事前放流の実施効果が大きい

1 神戸大学大学院農学研究科, Graduate School of Agricultural Science, Kobe University

2 兵庫県, Hyogo Prefecture

キーワード: ため池, 洪水軽減, 事前放流, ピーク低減率, ピーク低減量

め池である。注目すべき点は、低減量が大きいため池とそうでないため池のプロット点は混在しておらず、分布域が明確に分かれていることである。そこで、ピーク低減量が大きいため池 (●) に対する包絡線 ($y=10/\sqrt{A-0.1}$) を記入して分離線とした。ここに y はピーク低減率 (%), A は流域面積 (km^2) である。この図において、ピーク低減量大きいため池のほとんどは、包絡線の右側上方にプロットされている。平野部のため池 (東播磨・明石) でも同様の図 (Fig.4) が描ける。同図には Fig.3 の包絡線を挿入しているが、ピーク低減量上位 20% 以内の点に対する包絡線となっており、この包絡線はある程度の一般性を有する。この結果は、簡易推定法で求めたピーク低減率と流域面積の関係図を描き、先の包絡線の右側上方にプロットされたため池を選べば、事前放流の実施効果が大きいため池が抽出できることを示している。

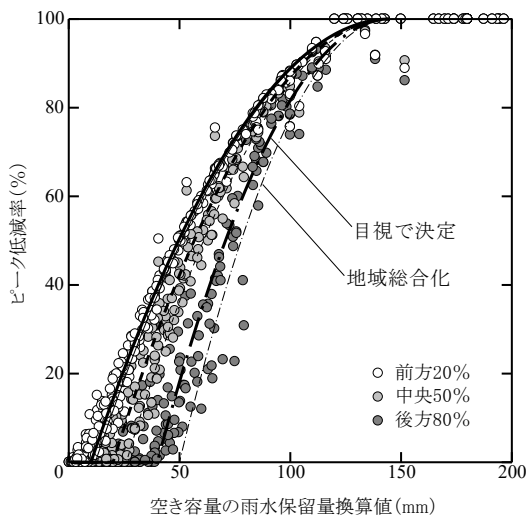


Fig.1 ピーク低減率と空き容量の雨水保留量換算値との関係と近似曲線 (東播磨・明石: 空き容量が総貯水量の 30% のケース, ため池 406 箇所)

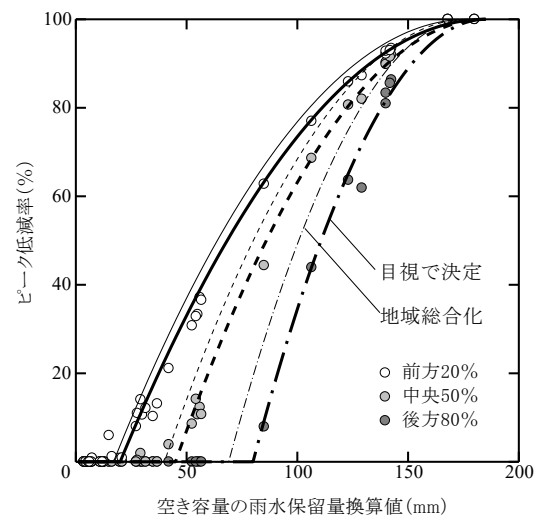


Fig.2 ピーク低減率と空き容量の雨水保留量換算値との関係と近似曲線 (西播磨・一宮: 空き容量が総貯水量の 30% のケース, ため池 41 箇所)

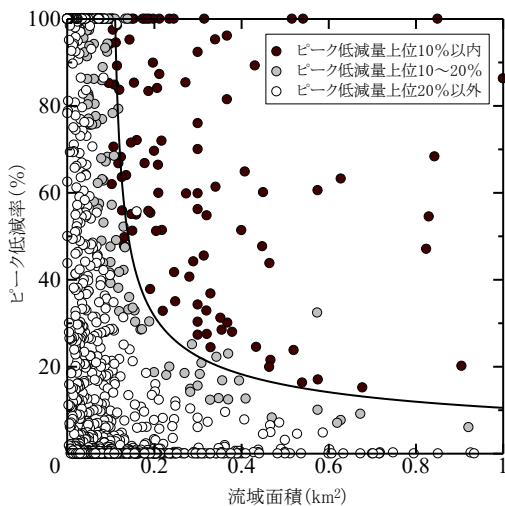


Fig.3 ピーク低減率と流域面積の関係 (北播磨・西脇: 空き容量が総貯水量の 30% のケース, 降雨ピーク位置中央 50%, ため池数 1,220 箇所)

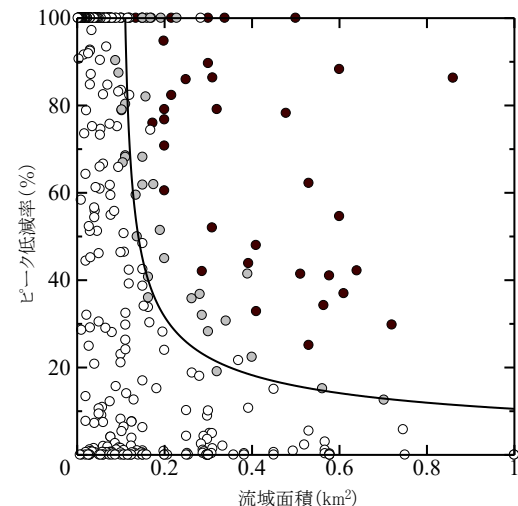


Fig.4 ピーク低減率と流域面積の関係 (東播磨・明石: 空き容量が総貯水量の 30% のケース, 降雨ピーク位置中央 50%, ため池数 406 箇所)

引用文献 田中丸ら (2020): ため池の洪水軽減効果の簡易推定法, 水土の知, 88(9), pp.23-26, 田中丸ら (2021): 兵庫県播磨地区のため池における事前放流の洪水軽減効果の推定, 農業農村工学会大会講演要旨集, pp.182-183