

気候変動がため池群の洪水緩和効果に与える影響の評価

Evaluation of the impact of climate change for flood peak mitigation by irrigation ponds group

○吉迫 宏* 皆川裕樹* 増本隆夫*

○YOSHISAKO Hiroshi MINAKAWA Hiroki MASUMOTO Takao

1. はじめに

気候変動はため池が発揮している洪水緩和効果にも影響を与えると考えられる。そこで、気候変動に伴う降雨の変化がため池群の洪水緩和効果に与える影響を広域洪水流出モデルと地域気候モデル RCM20 を用いて評価した。

2. 用いた洪水流出モデルと降水量

吉迫ら (2013) は広島県椋梨川上流域 (東広島市) のため池群が下流河川に対して発揮している洪水緩和効果の評価を行っている。気候変動に伴う影響評価は同じ流域を対象に、この評価で用いた広域洪水流出モデルを使用した。

将来の降水量は地域気候モデル RCM20 (気象庁気象研究所) の日雨量から作成した。対象流域周辺において長期観測 (1976 年～) が行われているアメダス東広島地点を基準として、東広島地点の観測値 (1981～2000 年) とこの地点に最も近い RCM20 格子点における計算値 (1981～2000 年 / 2031～2050 年 / 2081～2100 年) の日雨量からグンベル法による確率計算により求めた確率降雨 2～30 年の日雨量を求め、これら相互間の回帰式を作成すると共に、アメダス観測値の日雨量と 24 時間最大雨量に関する確率降雨量の間で回帰式を作成した。次に、(独)土木研究所が公開している確率降雨解析プログラムを用いて東広島地点のアメダス観測値 (1976～2000 年) から現状のハイエトグラフ (24 時間連続降雨・中央集中型 / 後方集中型) を作成し、作成した回帰式を用いてバイアス補正を行った将来① (2031～2050 年) と将来② (2081～2100 年) のハイエトグラフ (同) を作成した。作成した降雨データの内、24 時間降水量を図 2 に示す。

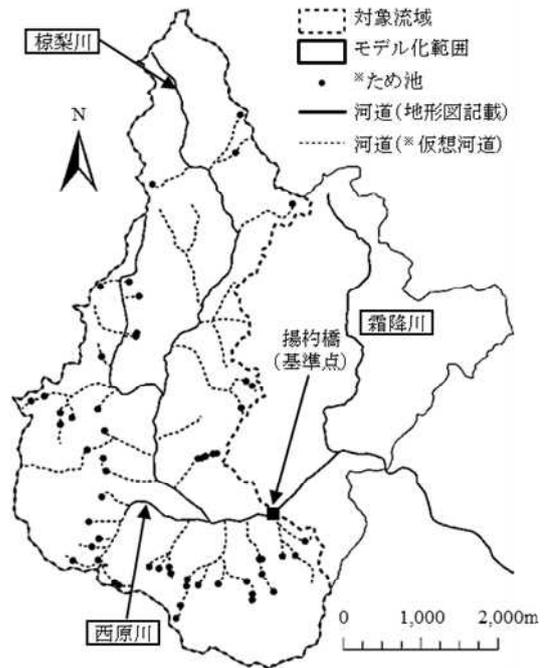


図1 対象流域 The studied basin

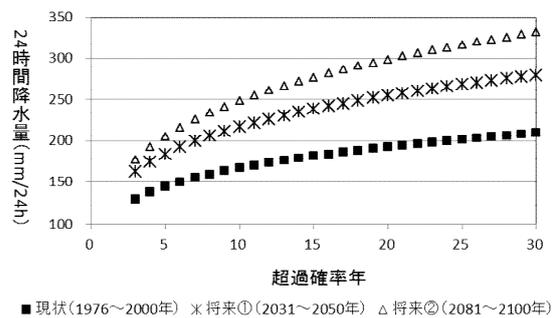


図2 作成した降雨データ Rainfall data

3. ため池群が発揮する洪水緩和効果の変動評価

洪水緩和効果は前述の吉迫らにならひ、基準点 (椋梨川楊杓橋地点) において、①ピー

*(独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering, National Agriculture and Food Research Organization(NARO) 気候変動 洪水流出 ため池

表1 ピーク水位が護岸天端高さに達する確率年
The year of return period that peak water level reaches top of dike

降雨前の貯水率 (降雨前の水位率)	0% (0%)	8% (10%)	16% (20%)	25% (30%)	34% (40%)	44% (50%)	54% (60%)	65% (70%)	76% (80%)	88% (90%)	100% (100%)	潰廃
(中央集中型/24時間)												
確率年(現状)	37	37	36	35	34	32	31	29	27	26	24	22
確率年(2031~2050年)	10	10	10	10	10	9	9	8	8	8	7	7
確率年(2081~2100年)	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4
(後方集中型/24時間)												
確率年(現状)	18	18	17	17	16	16	15	15	14	13	13	11
確率年(2031~2050年)	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
確率年(2081~2100年)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3

ク水位が河川護岸天端に達する確率降雨年、②全ため池が潰廃した場合にピーク水位が河川護岸天端に達する確率降雨年のピーク流量緩和率、をそれぞれ降雨前のため池群貯水率に対応して作成した降雨ごとに求めた。結果は表1と図3に示した。

表1より、降雨前のため池群貯水率が65%の場合には、基準点(棕梨川楊杓橋地点)においてピーク水位が堤防護岸天端に達する降雨強度は現状では29年確率(中央集中型)、15年確率(後方集中型)であるのに対し、将来①では8年と5年、将来②では5年と3年となり、基準点における溢水の発生頻度は大きく上昇すること、全ため池が潰廃した場合には中央集中型ではそれぞれ22年(生起確率0.045)、7年(0.143)、4年(0.250)、後方集中型では11年(生起確率0.091)、4年(0.250)、3年(0.333)であることから、流域のため池群が基準点における溢水発生を抑止し得る頻度は高くなることが判る。

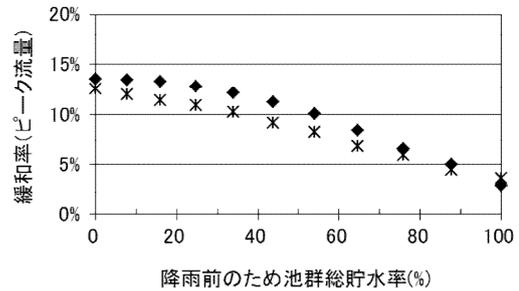
図2より、ピーク流量の緩和率は将来①、将来②とも現状と同様に降雨前のため池群総貯水率が小さいほど緩和率が大きくなること、将来①については現状と同程度のピーク流量の緩和、例えば降雨前貯水率54%の場合に10%(中央集中型)、8%(後方集中型)緩和していることが判る。

5. おわりに

引き続き、ため池群の洪水緩和効果の増強方策についても検討する。

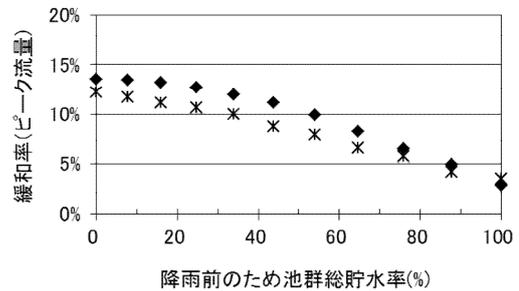
参考文献

- 1) 吉迫宏・小山潤・小川茂男・福本昌人(2013): 広島県棕梨川流域における谷池型ため池群の洪水緩和効果, 農業農村工学会論文集, 285, 掲載予定



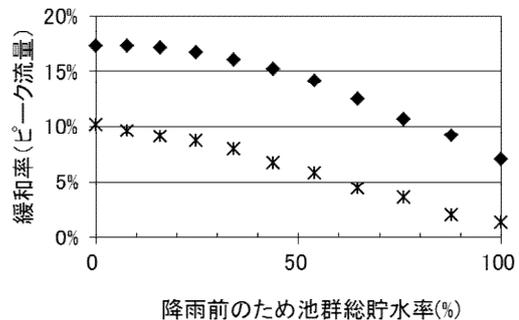
◆22年確率(中央集中型) ×11年確率(後方集中型)

(a) 現状(1976~2000年)



◆中央集中型7年 ×後方集中型4年

(b) 将来①(2031~2050年)



◆中央集中型4年 ×後方集中型3年

(c) 将来②(2081~2100年)

図3 ピーク流量の緩和率(基準点)
Mitigation ratio of peak flow at the reference point