

棕梨川流域におけるため池群による洪水ピーク軽減効果 Effect of the flood peak reduction by irrigation ponds group in the Mukunashi-gawa Basin

○吉迫 宏* 小川茂男* 島 武男* 小山 潤**

YOSHISAKO Hiroshi* OGAWA Shigeo* SHIMA Takeo* KOYAMA Jun**

1. はじめに

流域内に多数存在する谷池型のため池（以下、「ため池群」）を持つ棕梨川・棕梨ダム上流域（広島県東広島市・三原市／図1・表1）を対象に洪水流出モデルを作成し、ため池の初期水位や降雨に対応した河川流量・水位を求め、ため池群の持つ洪水ピーク軽減効果とその特性を明らかにする。

2. 洪水流出モデルの作成

洪水流出モデルは、河川・水路での洪水流の流れと後背地からの降雨流出とを分離し、前者にはため池貯水池での貯留と流出も含め不定流解析法を、後者には貯留関数法を適用する。不定流解析法は、1/25,000 地形図に記載された河川と共に、同図から等高線を基に

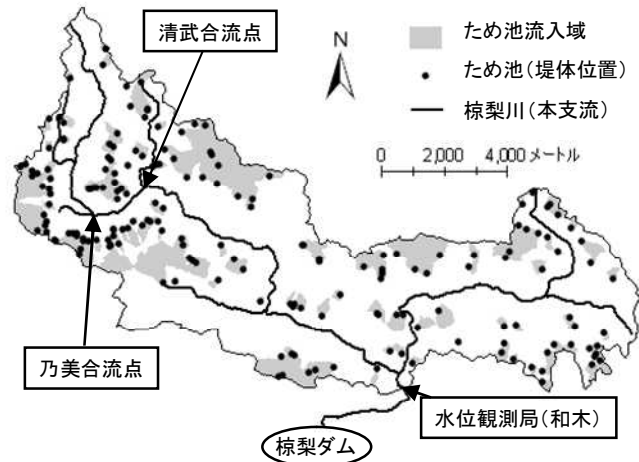
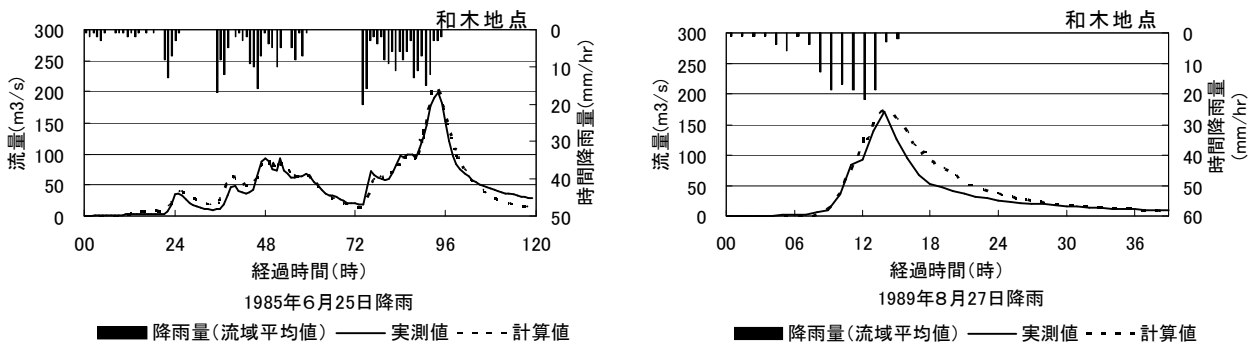


図1 対象流域

表1 対象流域の概要

(流域全体)			
対象流域面積	106.0Km ²	ため池総貯水量	848千m ³
ため池数	121個	ため池総流入面積	20.1Km ²
ため池総水面積	0.495Km ²	ため池流入面積率	19.0%
(乃美合流点上流域)			
対象流域面積	14.5Km ²	ため池総貯水量	181千m ³
ため池数	40個	ため池総流入面積	2.6Km ²
ため池総水面積	0.088Km ²	ため池流入面積率	18.3%



※:ため池の初期水位はいずれも満水位の70%。降雨量及び流量実測値は広島県棕梨ダム管理事務所作成。

図2 洪水流出モデルの作成

*農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

**株式会社ハイドロシステム Hydro Systems corp.

設定したため池から河川までの流路、及びこれと等価と考えられる地形上の沢を対象とする。ため池は 1/25,000 地形図に記載されたものを対象とし、ため池からの流出は全て洪水吐を経ることとして完全越流の台形堰の越流公式（流量係数 $C_d=1.8$ ）を適用する。後背地からの降雨流出は、200m 単位でメッシュ分割した河川・水路とため池に対する各々の流入域を 1 単位として流出ブロックを設定し、1/25,000 地形図に記載された土地利用毎に貯留関数法を適用する。

具体的なデータ作成は吉迫ら¹⁾が体系化した流域情報 GIS データベース作成方法に従い、洪水流出モデルの作成とシミュレーション計算は小山²⁾が開発した GIS と連動したシミュレータを用いて行った。洪水流出モデルは実降雨データを用いて観測流量値と整合するよう作成した（図 2）。

3. ため池群が持つ洪水軽減効果

実降雨、及び確率降雨を用いて洪水流出モデルによるシミュレーション計算を行い、ため池群が持つ洪水軽減効果を求めた。

図 3 より、ため池群はため池の空き容量が大きいほど、また後方集中型よりも中央集中型の降雨において、より顕著に洪水ピーク軽減の効果を発揮する。これに対し、ため池の満水時に洪水吐の越流水深によって形成される洪水ピーク軽減の効果は小さい。

図 4 より、ため池が存在しないと仮定した場合には、確率降雨 12 年（24 時間連続降雨）の降雨で椋梨川・乃美合流点～清武合流点区間（図 1：1999 年 6 月 29 日の豪雨で溢水が発生した区間。乃美地区ピーク雨量は 2 時間連続降雨で降雨確率 18 年に相当）において溢水が発生する。これに対し、ため池群が降雨前に 2005 年 6 月上旬の実測水位（平均貯水位 75%）であれば、確率降雨 17 年（同）の降雨まで同区間での溢水は発生しない。

4. おわりに

ため池群が持つ洪水ピーク軽減機能は空き容量によって生じる要素が大きいことから、ため池が灌漑水源として用いられることによる貯水位の低下によって、洪水ピーク軽減の効果が発揮されている。

参考文献

- 1) 吉迫ら：広島県沼田川流域における流域情報 GIS データベースの作成－数値地図を用いた GIS データベースの作成－，農業工学研究所技報 203, pp. 147-154 (2005)
- 2) 小山：(株)ハイドロシステム ホームページ <http://www.hydro-sys.co.jp/gis1/gis1.html>

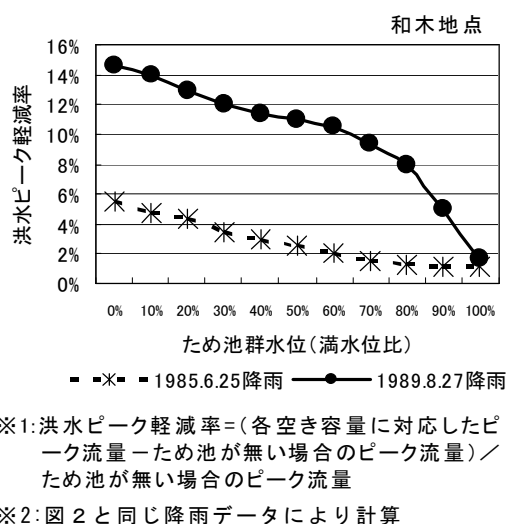
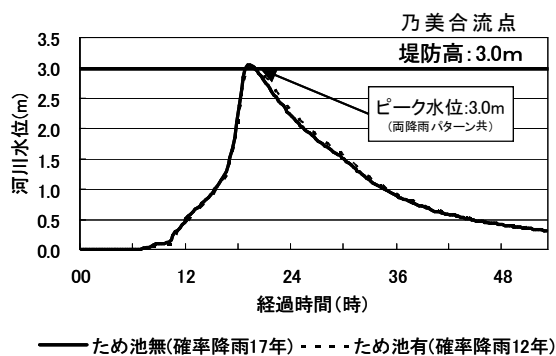


図 3 ため池群による洪水ピークの軽減



- ※1: ため池の初期水位は 2005 年 6 月上旬の実測値
- ※2: 確率降雨の計算には、(独)土木研究所が公開しているアメダス確率降雨量計算プログラム Ver1.0 とアメダスデータ（東広島：1976～2000 年）を使用

図 4 ため池群による河川の氾濫抑制