

日本の主要河川における遊水地設置効果の推定に関する研究

筑波大学 学生会員 ○笠松 政俊

筑波大学 正会員 白川 直樹

1. はじめに

1997年に河川法が改正され、治水・利水に加えて環境を取り入れた河川整備を求められるようになった。ダム建設に対する逆風が強まるなか、治水と自然環境の保全を両立できる可能性を持つ遊水地は注目すべき選択肢となっている。しかし、遊水地整備に積極的なヨーロッパ諸国に比べ、日本ではまだその意義や評価法などがきちんと認められていない。そこで本研究では日本の主要河川において遊水地がどの程度の洪水調節効果を持ち得るか大まかな推算を行い、これからの遊水地整備の可能性を探っていききたい。

2. 対象河川

各地域を代表し、多様な特性を持つ一級水系を図1のように選んだ。各河川の特徴を表1に示す。

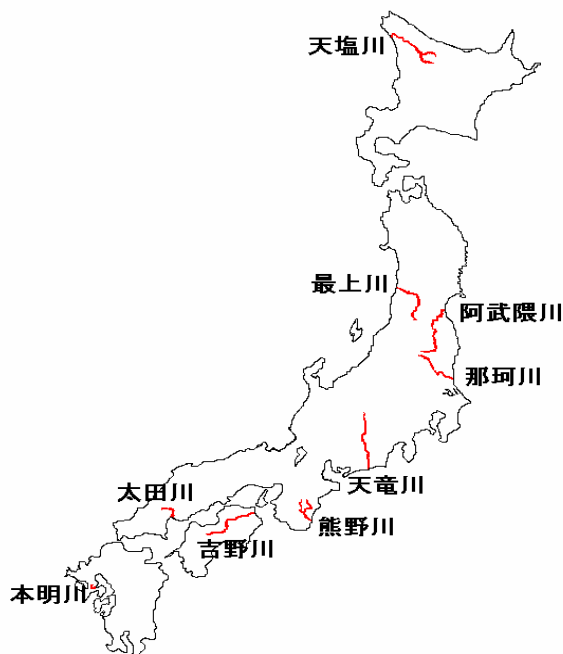


図1 対象河川

3. 計算の手順

(1) 遊水地可能エリアの設定

各河川の氾濫原のうち、人口密集地を除き主として水田として利用されていたり荒地となったりしている範囲を、遊水地となり得る最大限のエリアとしてブロック設定した。国土地理院発行の2万5千分の1地形図を用い、過去の実績氾濫図なども参考にした。堤防、崖など明らかな高低差がある場合はそこを限度とし、明確に判別し難い場合は主要道路、鉄道などを境界とした。

(2) 治水容量

各ブロックの面積に浸水深をかけあわせたものを洪水調節容量とする。

(3) ハイドログラフ設定

河川整備基本方針に記載されている既往洪水の実績流量を基に対象洪水のハイドログラフを作成した。このとき、ピーク流量が基本高水ピーク流量と等しくなるようにグラフを引き伸ばした。

表1 対象河川の特徴

水系	流域面積 (km ²)	流域人口 (千人)	主な都市		地形的特徴
			都市名	人口 (千人)	
天塩川	5,590	94	名寄市	31	盆地→平野
最上川	7,040	999	酒田市	114	盆地が連なる
阿武隈川	5,400	1,380	福島市	295	盆地が連なる
利根川	3,270	912	水戸市	265	盆地→平野
天竜川	5,090	720	浜松市	826	盆地→平野
熊野川	2,360	84	新宮市	33	渓谷→平野
太田川	1,710	980	広島市	1,170	渓谷→平野
吉野川	3,750	641	徳島市	265	渓谷→平野
本明川	87	55	諫早市	142	小規模

キーワード 遊水地, 洪水調節効果, 利根川

連絡先 〒305-8573 つくば市天王台 1-1-1 筑波大学第三学群工学システム学類

E-mail kasamatsu@surface.kz.tsukuba.ac.jp

(4) ピークカット

対象ハイドログラフのピークカット分が洪水調節容量と等しくなるように、遊水地利用後の新たなピーク流量を求めた。

(5) 効果の表現

本研究では遊水地の効果を流量及び生起確率の変化で表すこととした。

(6) 計算精度の検討

利根川水系小貝川においてデータの細かさや想定エリアの違いが結果に及ぼす影響について検討を行った。

4. 結果

ここでは那珂川における結果を示す。

那珂川の基本高水ピーク流量は基準地点野口において $8,500\text{m}^3/\text{s}$ である。

水戸市など那珂川流域の人口は野口より下流に多いので計算の基準点を河口近くの湊大橋に設定した。計画高水流量から湊大橋でのピーク流量を $8,600\text{m}^3/\text{s}$ と設定した。

湊大橋より上流に設定できるブロックは表2のようになった。浸水深を一律2mとおくと治水容量の合計は $1,736\text{万m}^3$ になる。

対象洪水のハイドログラフを図2に示す。ハイドログラフは1999年7月洪水の流量を引き伸ばして作成した。

図2から分かるように那珂川湊大橋ではピーク流量を $8,600\text{m}^3/\text{s}$ から約 $6,700\text{m}^3/\text{s}$ に軽減できるという結果となった。

図3より生起確率では $1/100$ から $1/37$ に低減できたと表すことができる。

この他の対象河川においても同様の計算をした。

5. おわりに

本概要で示した那珂川流域では遊水地がピーク流量を約22%低減し、生起確率を $0.010 \rightarrow 0.027(1/100 \rightarrow 1/37)$ にする可能性を持っていることが分かった。この要因は流域に大きな都市が少ないこと、平地が多いことなどが挙げられる。実際に那珂川流域では遊水地の設置が進められている。

表2 那珂川における遊水地ブロック

ブロック	面積(ha)	容量(万 m^3)
勝倉	125	250
柳河	94	188
田谷	118	236
飯富	121	242
小場1	70	140
小場2	115	230
御前山	52	104
川崎	100	200
上川原	73	146
合計	868	1736

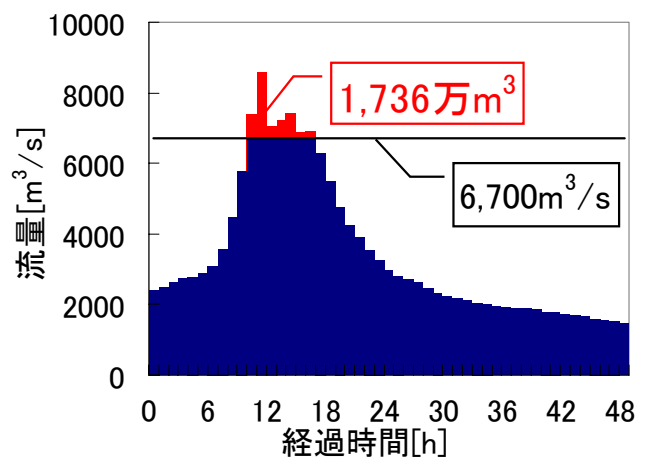


図2 ハイドログラフ

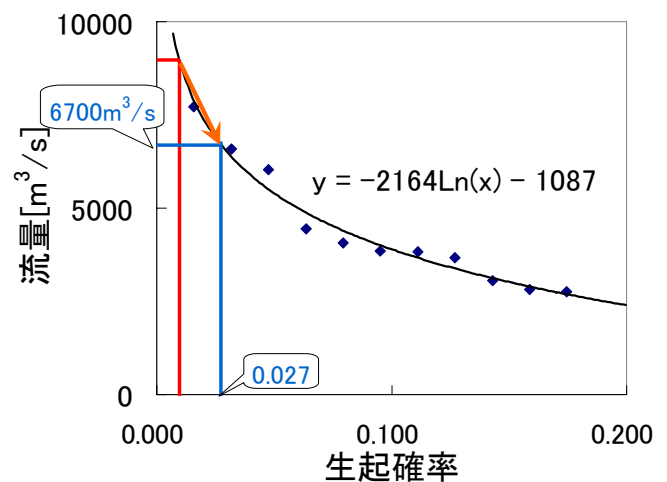


図3 流量確率計算図

他の河川においては、太田川など遊水地設置の余地がほとんど無い河川もある。

参考文献

- 1) 小堀典子他：小貝川流域の地域特性が遊水地の効果に与える影響について，第34回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，2007。