

## II-3 古百間川の治水機能に関する実験的検討

京都大学防災研究所 正員 今 本 博 健

京都大学防災研究所 正員 石 垣 泰 輔

京都大学大学院 小 畑 大 作

### 1 はじめに

旭川の放水路として用いられている百間川は、江戸時代に岡山城下を洪水の被害から守るために作られたものであり、藩主池田光政の時代に熊沢蕃山・津田永忠らの治水論に基づいて施工された。当時の百間川は洪水時に荒手と呼ばれる横越流堰から旭川の洪水を分流し、岡山城下を守る機能を担っていた。近年、百間川の整備計画実施に伴って二の荒手と呼ばれる堰が発見されたが、その水理機能に関しては不明な点が多い。本報告は、歴史資料に基づいて旭川と百間川の河道模型を作成し、百間川の治水機能について実験的検討を行ったものである。

江戸期の旭川および百間川に関する工事は、「慶長の付替」、「寛文の築造」、「貞享の築造」および「元禄の築造」があり、それぞれ水理学的に興味のある河川工事である。ここでは、「慶長の付替」および二の荒手が作られた「貞享の築造」について、水平縮尺 1/500、鉛直縮尺 1/200の水理模型を用い、その水理学的効果について検討した結果を示す。

### 2 水理模型実験の概要

実験は、フルード模型を用いて行なったが、当時の河道に関する資料が少ないため、上道郡図の復元図および貞享の築造の復元図と現在の河道および地形図とを比定し、図-1に示すような河道を想定した。なお旭川本川は、7.0km～16.0kmの9km区間、百間川は分流点より1.5km区間を対象とした。河床勾配は現況と同じとし、河床高については、現在の河床高の場合と当時の上流における砂鉄採取の影響を考慮した現在より1m高い場合を設定した。なお、ここでは後者の実験結果のみを示す。実験では、基準点水位および流量を以下のように設定した。荒手の高さに関する史料が京橋地点（現河道の7.5km地点）を基準に記載されてことより、本実験においてもこの点を基準点として選び、当時の河道条件を仮定した不等流計算により得られる水位～流量曲線を用いて水位を設定した。流量については、通水断面積を表わす『水坪』に関する資料および合理式法による流出計算結果に基づき、500～4000m<sup>3</sup>/sの範囲で実験を行なった。

### 3 「慶長の付替」に関する検討

天正18年(1590)～慶長2年(1597)にかけて宇喜田秀家が岡山城の大改築に伴い、旭川の流路を城の北面に衝突させ、東側から南側へと不自然に迂回させた。この不自然な流路の付替が出水の際には狭窄部になり、上流の美作で行なわれた砂鉄採取による河床の上昇と相まって、城下は度々洪水にのまれることとなる。実験結果でも、河道屈曲による水位上昇が見られたが、図-2に示す河

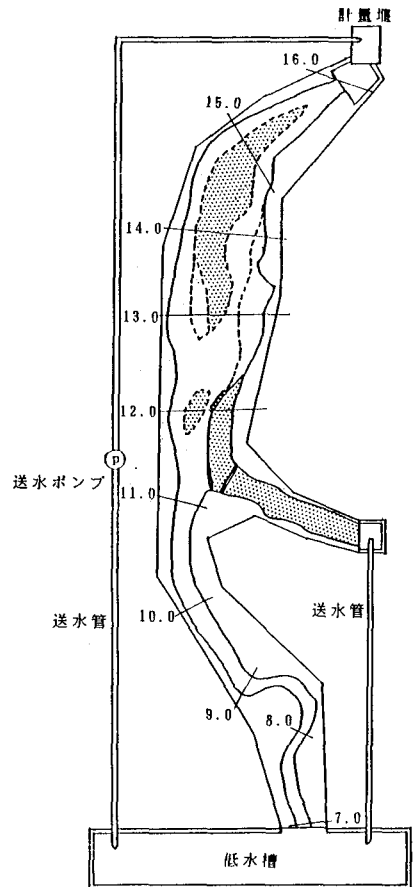


図-1 河道模型

床の洗掘・堆積状況に関する実験結果を見ると、異なった側面が見られる。すなわち、不自然な屈曲によって城側の右岸側沿いに流れを集中させることにより河床を洗掘させ、堀として水深を保たせるという工夫である。

#### 4 「貞亨の築造」に関する検討

「寛文の築造」では、360 間に及ぶ荒手と呼ばれる横越流堰で百間川に分流を行なったが、美術の砂鉄採取による土砂流出に伴って河床が上昇し、岡山城下が洪水に見舞われるようになったため、荒手を貯留機能をもつ三段方式に大改造するとともに、放水路を操山沿いに東流させ、東麓から南流させて海に放流するように変更した工事を「貞亨の築造」と呼ぶ。図-3は各種流量時の水面形計測結果を示したものである。図より、一の荒手が存在する区間での水面勾配が緩やかであり、越流水深がほぼ一定となるような工夫がなされていたことが推察される。図-4は、旭川と百間川との流量配分結果を整理したものであり、流量の増大に伴って百間川への分流量は急激に増加するものの、旭川本川の流量増化率は小さく、岡山城下を洪水より守るという目的には非常に有効な分流方式であったことが知れる。また、図-5に示すように京橋地点の水位の上昇率が小さいことから同様の事項が指摘される。流況の観察結果より以下の点が指摘される。小流量時には上流側の一の荒手より越流するが、流量が増えると下流から堰き上った流れが下流側の一の荒手から越流し、大流量時には荒手以外の部分でも越流する。二の荒手と一の荒手に囲まれた遊水池が満水状態を越えると、二の荒手を越えて百間川を流下し、三の荒手との間に湛水とする。また、二の荒手を越えた流れは導流堤により整流されて流下する。

#### 5 おわりに

以上の結果より、「貞亨の築造」は岡山城下を洪水被害から守るための巧みな河川工事であることが確認されるとともに、荒手の位置、構造は流れを考慮したものであり、その技術は高く評価される。また、荒手を三段方式にして貯留機能を持たせたことは、氾濫の頻発を避けるとともに、用水の確保に利用したものと考えられる。これが、治水と利水の両機能を考慮したとすれば、きわめて画期的であり、着想の素晴らしさは賞賛に値する。最後に、本実験を行なうにあたり、貴重な資料の提供および現地調査等に多大なご協力を頂いた建設省中国地方建設局岡山河川工事事務所の方々および関係諸機関の方々に謝意を表します。

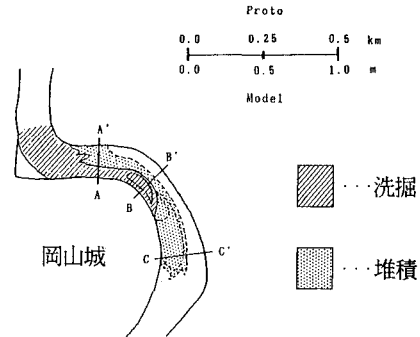


図-2 岡山城周辺の洗掘状況

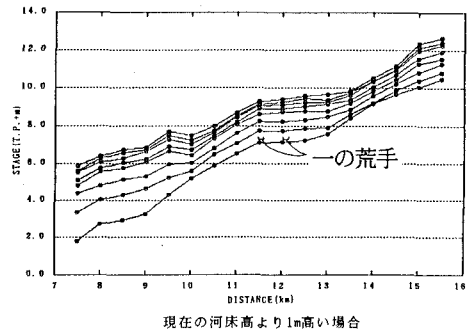


図-3 水面形計測結果

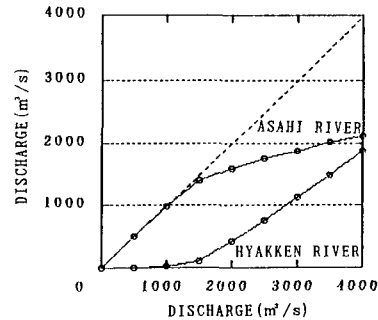


図-4 旭川と百間川の流量配分

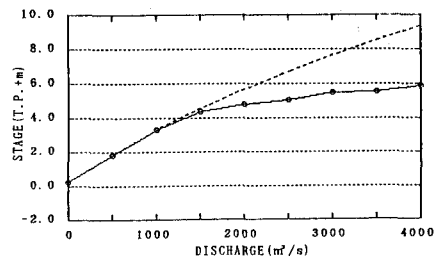


図-5 京橋地点の水位～流量曲線