

千曲川歴史洪水のハイト・ ハイドログラフの推定

信州大学工学部 正会員 寒川 典昭
信州大学工学部 学生員 河上 岳史
信州大学工学部 正会員 山下伊千造

1. はじめに

我々は昨年度、千曲川の主要な歴史洪水の最大流量を復元した¹⁾。ところが、これらの洪水を治水計画に利用するには、それに関するハイドログラフ及びその洪水をもたらしたハイトグラフが必要である。従って本稿では、このハイト・ハイドログラフを復元することを試みた。また昨年の研究¹⁾の課題として残されている、推定最大流量の精度の評価も検討した。

2. 対象洪水

大規模な歴史洪水の水位の記録が残されている、善光寺平水位標（赤沼）、千曲川水位標（妙笑寺）、立ヶ花水位標（立ヶ花）²⁾の3地点における次の7個の洪水を対象とした。①寛保2年8月、②弘化4年5月 ③慶応元年7月、④明治元年6月、⑤明治29年7月、⑥明治43年8月、⑦明治44年8月。

3. 歴史洪水流量の精度の検証

昨年の研究¹⁾では、大規模な歴史洪水の最大流量を復元する段階でいくつかの仮定を用いた。その時動水勾配等の河道データは、観測データのある近年の資料によって分析したが、それらが歴史洪水時点に利用できるかどうかということが問題となった。この問題解決のため、次の点に注意して文献調査^{3), 4)}をした。

- 1) 水位かそれに代わるもの（洪水時竹竿を刺して何尺あった、水かさが山のどの位置まできたか等）
- 2) 河道の変遷（古絵、河道の記述、昭和初期の改修工事前の状況等）

4. ハイトグラフの推定の手順

1) 千曲川流域における近年の主要洪水①昭和34年8月洪水、②昭和56年8月洪水、③昭和57年8月洪水、④昭和57年9月洪水、⑤昭和58年9月洪水、⑥昭和60年6月洪水、の流域平均ハイトグラフを描く。

2) 近年の洪水の最大流量と対象洪水の最大流量との比を求め、その比を用いて近年の洪水の流域平均ハイトグラフを縦軸（雨量）方向に引き伸ばし推定する。

3) 対象洪水の降雨継続時間を文献⁵⁾から調べ、近年の洪水の降雨継続時間との比を求め、その比を用いて近年の洪水の流域平均ハイトグラフを横軸（時間）方向に引き伸ばし推定する。（例、図-1）

4) 文献⁵⁾及び記録されたデータから読み取れる情報に基づいて、ハイトグラフを描く。（例、図-2、図-3、図-4）

5. ハイドログラフの推定の手順

1) 4-1)に示した近年の洪水のハイドログラフを描く。

2) 4-2)で求めた比を用いて、近年の洪水のハイドログラフを縦軸（流量）方向に引き伸ばし推定する。

3) 4-3)で求めた比を用いて、近年の洪水のハイドログラフを横軸（時間）方向に引き伸ばし推定する。（例、図-5）

6. 結果と考察

河道は、弘化4年頃（古絵）から、現在より若干東寄りであったと推定され、動水勾配は、明治年間においては昨年の研究¹⁾の平均河床勾配の範囲内にあると推定された⁶⁾が、対象洪水それぞれの河道横断面や、他の歴史洪水時点での動水勾配の復元は、今のところ難しい状況である。よって現時点では、昨年の研究¹⁾の推定最大流量を採用することになっている。

記録されたデータのあるハイトグラフについては、単位時間は少し長い、まずまずの精度で推定する

ことができた。しかしハイドログラフについては、近年の洪水を引き伸ばしたものに留まり、今後さらに検討が必要である。

7. あとがき

本稿では、千曲川歴史洪水のハイト・ハイドログラフの推定を試みた。しかし6.で述べたように、まだまだ検討の余地が残されている。治水計画に役立てる為にも、今後とも推定の精度を更に向上できる可能性を探りたいと考えている。

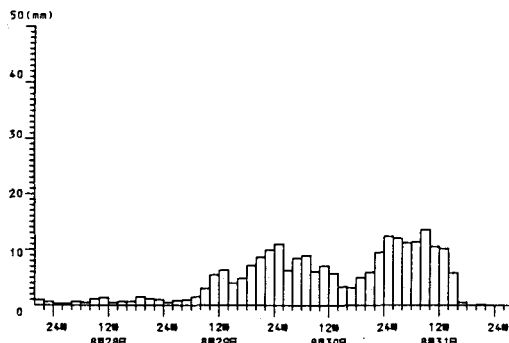


図-1 1742(寛保2)年洪水のハイトグラフ
(昭和57年9月洪水を引き伸ばしたもの)

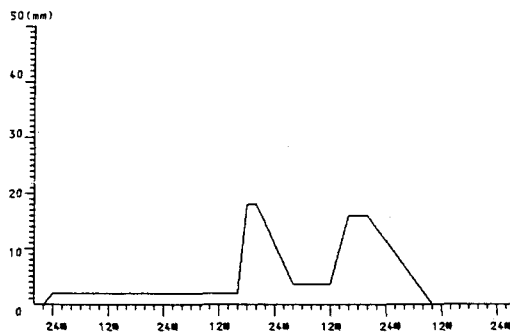


図-2 1742(寛保2)年洪水のハイトグラフ
(文献から読み取ったもの)

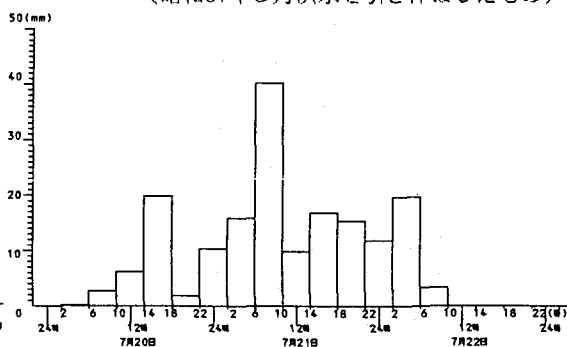


図-3 1896(明治29)年洪水のハイトグラフ
(記録されたデータから読み取ったもの)

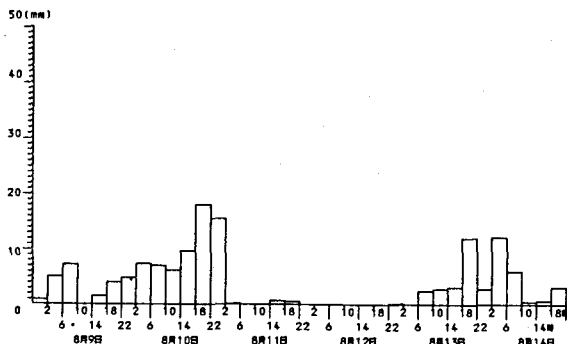


図-4 1910(明治43)年洪水のハイトグラフ
(記録されたデータから読み取ったもの)

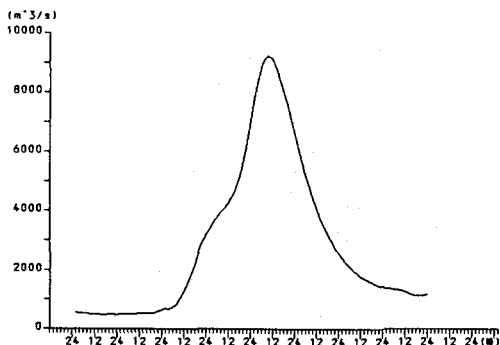


図-5 1742(寛保2)年洪水のハイドログラフ
(昭和57年9月洪水を引き伸ばしたもの)

<参考文献>

- 1) 寒川他：千曲川下流の歴史洪水の復元と考察，土木学会中部支部研究発表会，1992年。
- 2) 建設省北陸地方建設局：信濃川百年史，(社)北陸建設弘済会，PP・536～537，1979年。
- 3) 長野県：長野県史 通史編 5巻，6巻，(社)長野県史刊行会，1988年。
- 4) 2)に同じ，PP・101～111，397～572，1979年。
- 5) 建設省北陸地方建設局：千曲川・犀川三十年のあゆみ，千曲川工事事務所，pp91～102，1980年。
- 6) 5)に同じ，P.219，1980年。