

千曲川における寛保2(1742)年 8月洪水の氾濫量の推定

正会員 法政大学助教授 山田 啓一
ソフトウエア興業(株) 片桐 剛

Evaluation of flooding area in the Chikuma River, Aug.1742.

概要

歴史的洪水の復元は、古地震、高潮災害、火山噴火などの長期周期再現性を重視する災害現象と同様に極めて大きな課題である。しかし、歴史的洪水の復元は、他の災害現象の復元に比べて著しく遅れている。

その理由のひとつは、個別の被害記録が直接加害要因である洪水流量や降水量の評価につながらないという点にある。統一的、系統的な被害記録は必ずしも多く存在しない。個別のデータを相互に検証し合うことが必要である。本研究は、著者らが洪水痕跡の標定を実施した千曲川における寛保2年洪水について、旧村別被害記録から浸水深を推定し、最高水位縦断面図を作成した。その結果、洪水痕跡ともほぼ一致し対象地域における氾濫量は2億3200万 m^3 と推定された。

(歴史的洪水の復元、千曲川、氾濫量)

1, はじめに

水文観測期間が計画対象規模に比べて必ずしも十分でないわが国の河川の治水計画にとって、歴史的洪水の復元、規模や形態の検討は重要なテーマである。

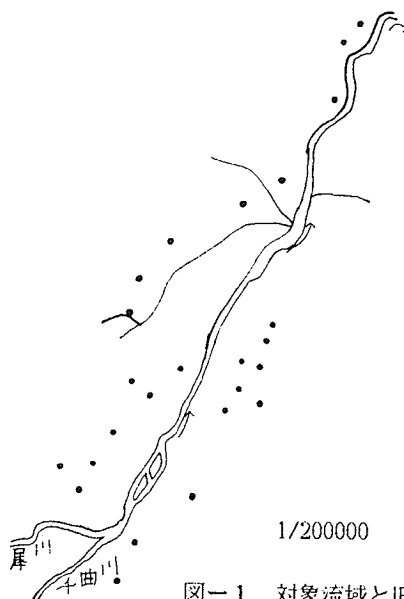
著者は、こうした観点から千曲川を対象として資料の収集、現地踏査、測量などを実施し、寛保2(1742)年8月洪水が、犀川合流点以下の千曲川流域にとって最大洪水であり、降雨の中心は千曲川上流右支川及び中流部であることを示した。¹⁾

本研究では当時の松代藩、須坂藩などの旧村(24ヶ村)別の耕地農作物被害記録に着目し、当時の標高別水田分布を推定し、被害率から浸水深を求め、氾濫量を推定した。

2, 流域の概要と被害記録：推定の手順.

長野、飯山の各盆地の千曲川沿川を対象とする。被害記録は長野県史²⁾所収の旧24ヶ村における耕地被害記録である。全石高及び永荒、砂入、損毛が旧村別に記されている。研究は図一2のフローチャートに従って進めた。

①旧村耕地の確定。 旧村は大正3年発行の5万分の1地形図によった。当地形は昭和初期に千曲川改修工事が実施され、土地改良も進められほぼ今日の姿となった。寛保2年当時の耕地分布は不明であるが石高を目安としつつ、大正3年地形図上での水田を当時のものと仮定した。



図一1 対象流域と旧24ヶ村の位置

②標高別水田分布と被害田面高 $H(\alpha)$ の算定 旧村単位の水田区域について、2500分の1国土基本図により、田面標高別水田分布図を作成した。なお、土地改良により部分的には田面高に0.5~1m程度の変化があると思われるがとりあえずここでは無視した。

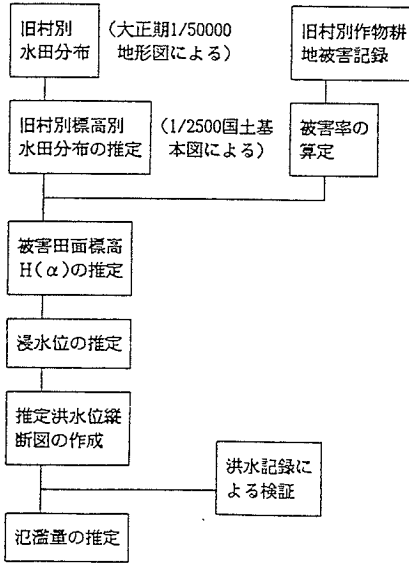


図-2 分析方法フローチャート

一般に洪水による農作物被害は、時期や浸水時間、流勢によっても異なるが、浸水深が1~1.5mになると稲の呼吸が困難となり収穫不能となるとされている。図-3は明治43年水害時の被害率と田面標高をプロットしたものである。同図によると、浸水深1.5mでほぼ被害率100%となっている。これらのことから、旧村地区における浸水位 H_f を次式により求める。

$$H_f = H(\alpha) + H_c$$

H_f ; その旧村における浸水位 (T.P.m)

$H(\alpha)$; 被害率 α に対する田面標高

H_c ; 限界洪水深 (T.P.m)

$H(\alpha)$ は図-3の様に田面標高別水田分布図により、被害率 α に対応する田面標高である。 H_c は1.5mと仮定した。

③推定最大洪水位の推定と洪水痕跡との検定

図-4に、旧村24地点の $H(d)$ を示す。

$H_c = 1.5m$ として、最大洪水位は妙笑寺や延徳沖、西敬寺の洪水痕跡とほぼ一致する。左右岸での $H(d)$ の違いは河道と直角方向の水面勾配にもその一因であると考えられる。

3. 氾濫面積と氾濫量を推定

主流に直角方向の水面勾配を無視すると氾濫区域と氾濫面積は、図-5の様である。氾濫区域を1/2500の国土基本図によって250mメッシュに区分し、各点での標高を読み取った。

$$V = \sum V_i = \sum (H_{fi} - H_{oi}) \cdot A_i$$

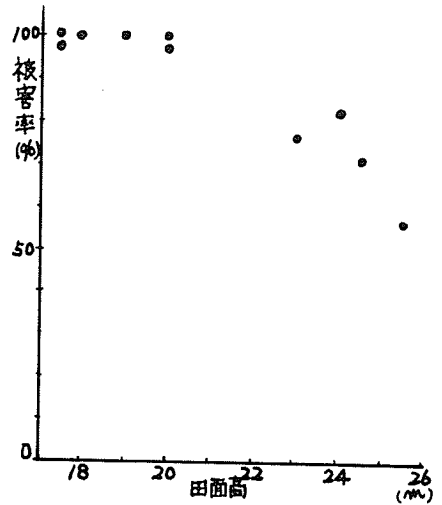


図-3(1) 明治43年洪水における被害率と田面高

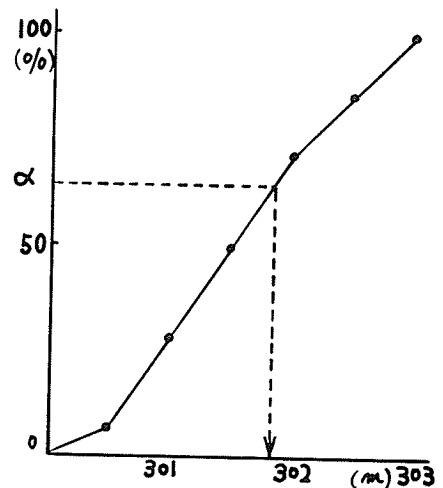


図-3(2) 標高別水田分布図による被害田面標高の算出

ここに、

V ; 全氾濫量 (m^3)

V_i ; 1メッシュの氾濫量 (m^3)

H_{fi} ; i メッシュの洪水位 (m)

H_{oi} ; i メッシュの平均地盤高 (m)

A_i ; i メッシュの面積 ($62500 m^2$)

図-5に示す氾濫区域面積は7200ha、氾濫量は2億3200万 m^3 と推定された。

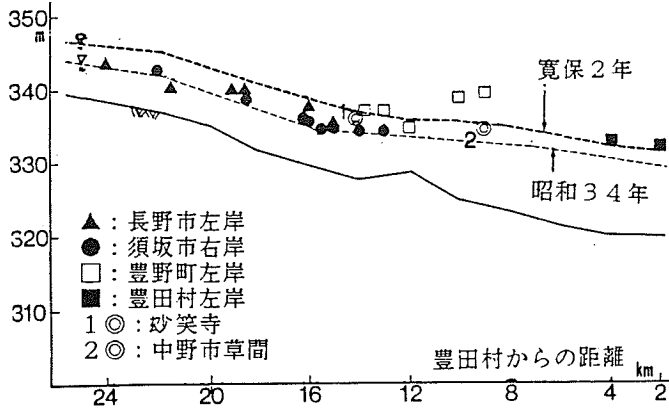


図-4 推定洪水水位縦断面図

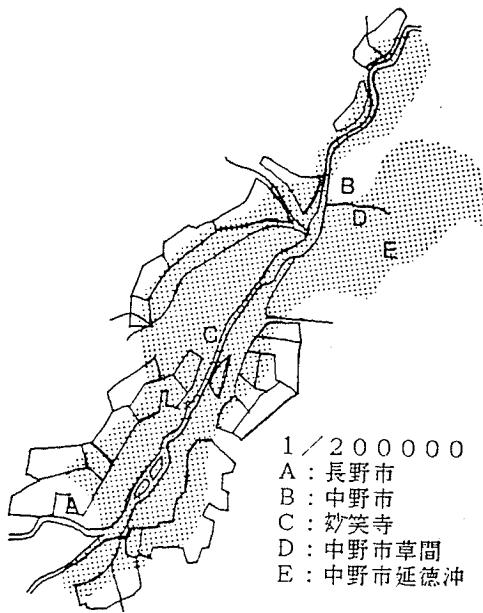


図-5 旧村別水田分布及び推定浸水域図

5. まとめ

農作物被害は限界湛水深 H_c を越えると100%に達するとの仮定から、旧村別(247村)の最大洪水水位を推定した。左右岸で多少のバラツキはあるが、独立した洪水痕跡や史料による洪水評定値ともほぼ一致した。またこの洪水水位は現在の河道における計画高水位とほぼ一致していることも注目される。このことは、縦断勾配としてこのデータの信頼性を裏付けるものとも考えられる。当時の河道の疎通能力の評価により洪水流出総量の推定さらに総降雨量の評価も可能と考えられる。

1);山田 啓一, 田辺 淳

千曲川における寛保2年8月大洪水の考察
土木学会第40回年次学術講演会
(昭和60年9月)

2);長野県史刊行会

長野県史近世史資料編

1巻(2) p.p578~589

2巻(2) p.p240~257, p.p636~637

5巻(3) p.p440~443

7巻(3) p.p152~173, 486~487, 594~595
1000~1001