

千曲川水系に於ける戦後主要出水の氾濫調査*

松岡 保正**

1. ま え が き

千曲川水系は、昭和56年から3年連続して大きな水害に見舞われた。それまで約20年間、大きな水害が無かった事も有り、流域住民は精神的にも経済的にも非常に大きなダメージを受けた。千曲川自体は典型的な山地河川であるにもかかわらず、被害の起り方は流域の都市化と密接に関わっており、流域の特性を正しく把握した上での総合治水対策が望まれる。

水害に於ける支配的要因としては、降雨特性、流出特性、地形・地質、土地利用形態等の水文・地理的特性に加え、水防組織や技術、住民の防災意識等の社会的側面も考えられる。それらが複雑に絡み合った結果、一つの水害となって表われるため、災害の起り方も時代や地域に依ってかなり異なったものになる。

本報告では、千曲川水系に於ける戦後の主要出水について氾濫調査をして得られた結果に基づき、主として家屋の浸水被害から見た水害の起り方の変遷を、見易い形で表示する。更に、氾濫水の持つ遊水効果に着目し、開発以前の流域の保水能の参考にするため、遊水量の算出を試みる。降雨特性や流出特性等については、別の機会に譲る。

2. 戦後に於ける水害の変遷概要^{1), 2), 3)}

千曲川水系に於ける戦後の河川災害を、その起り方等の特徴によって大別すると、昭和30年代半ばまで、昭和30年代後半から50年代半ばまで、昭和50年代後半以降に分けられる。

昭和30年代半ばまでは戦後の復興期と重なり、治山治水の立ち遅れを反映して、出水の度に堤防決壊や大規模な浸水被害が発生している。「幹支川共無堤地少なからず、有堤地にありてもその規矩整然たるものなし。霞堤その大部分を占め、且つその構造薄弱なるもの多し。河幅また一定せざるを認む。……幹線下流にありては、その平水位岸地より低きをもって灌漑に適せざるも、上流及び支川にありては之を灌漑に利用するもの多し。」⁴⁾と当時の治水担当者が記している通り、治水面、土地利用面等で、今日とは大きく異った状況下に有った。

昭和30年代後半から昭和50年代半ばまでは、殆ど洪水らしい洪水は無かった。昭和40年に一度、立ヶ花ピーク流量で3500t/secを記録したのみで、治水上非常に安定した時代であった。全国的に見ても、昭和36年の第二室戸台風を境にして死者の数が1オーダー減り、防災面でも新時代を迎えた。この時代は丁度高度経済成長の時代と重なり、宅地開発に代表される様な、流域の都市化が大きく進展した。大出水が無かった事も有って、治水対策が追いつかぬまま開発に拍車がかかり、それまで遊水池の役目を果していた所や、水害防備林までもが開発の対象となった。

* 昭和60年3月 土木学会中部支部研究発表会において発表

** 土木工学科 講師

原稿受付 昭和60年9月30日

昭和56年から、3年連続しての出水では、従来からの水害常襲地帯に加え、前述の新興住宅地のうちでも、本川中下流沿いに位置している所での浸水が目立った。浸水に到るパターンは「本川の水位上昇→水門閉鎖→内水氾濫→浸水」の繰り返しである。また、流域最下流の飯山市では、決壊箇所は異なるものの2年連続して破堤した。後に示す様に、大規模な浸水被害は、昭和30年代半ばまでの上流域から、中・下流域へと舞台を移して来ている。

表1 戦後主要出水時家屋被害

洪水名	全壊	半壊	床上	床下	立ケ花 (m ² /s)	総雨量 (mm)
25. 8. 5	33	5	1,533	5,487
28. 9.26	20	28	298	888	2,900
33. 9.18	14	155	1,340	2,322	4,300	153
34. 8.14	1,216	3,502	4,544	8,042	7,300	196
36. 6.29	2	5	133	1,403	3,800	198
40. 9.18	0	0	1,022		3,500	121
56. 8.23	10	19	582	2,597	3,500	151
57. 9.13	2	7	1,755	2,403	6,800	204
58. 9.29	14	30	2,229	3,061	7,400	166

3. 家屋の浸水から見た被害の変遷

河川災害には様々な側面が有るが、先ず、家屋の浸水被害に着目し、流域に於ける被害の空間的分布特性を調べる。主要な出水について、浸水戸数と円の面積を対応させて表わした

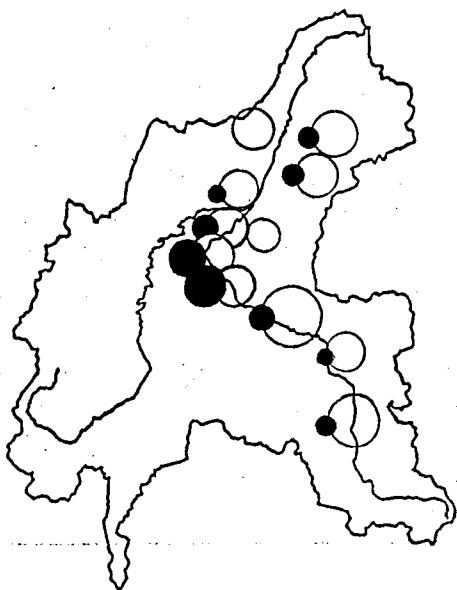


図1 昭和25年8月6日

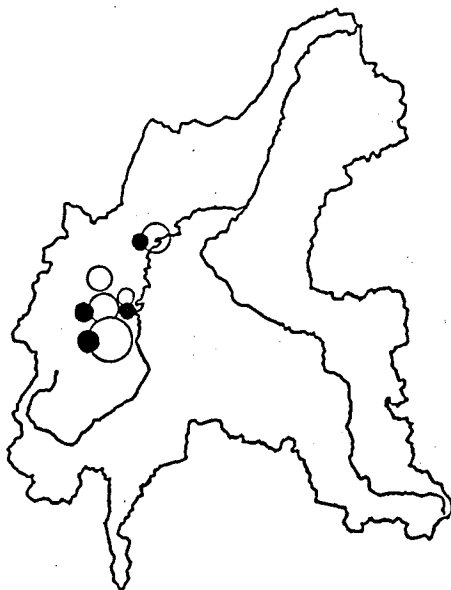


図2 昭和28年9月26日

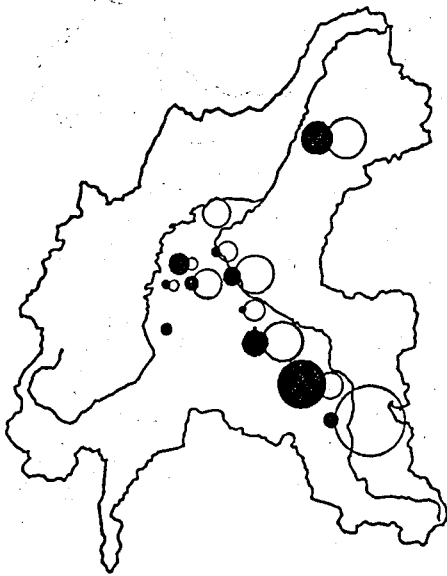


図3 昭和33年9月18日

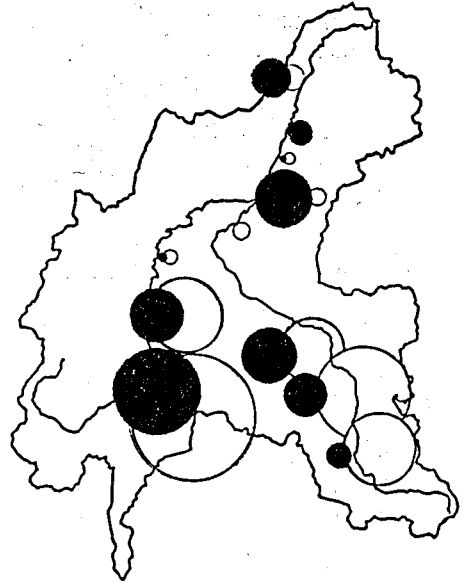


図4 昭和34年8月14日

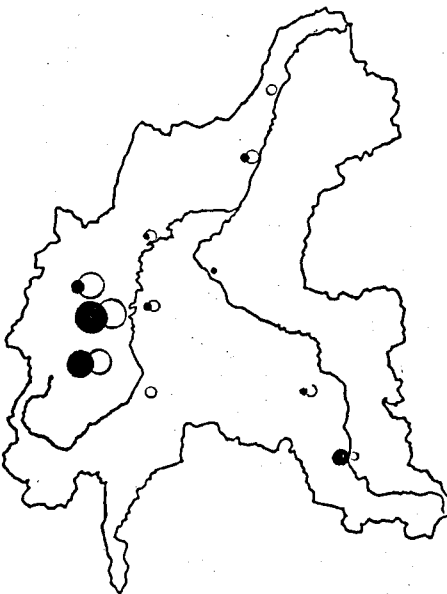


図5 昭和34年9月28日

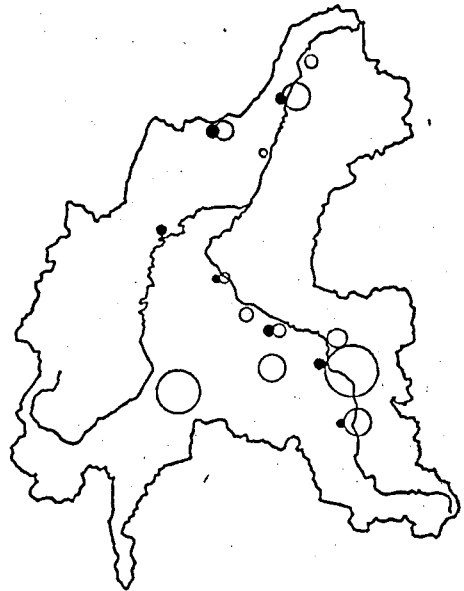


図6 昭和36年6月29日

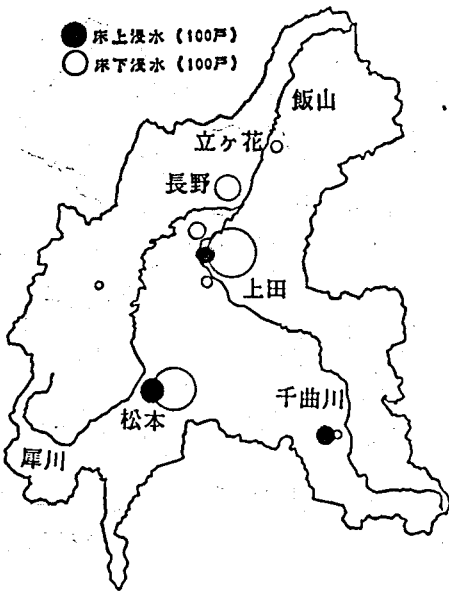


図7 昭和40年9月18日

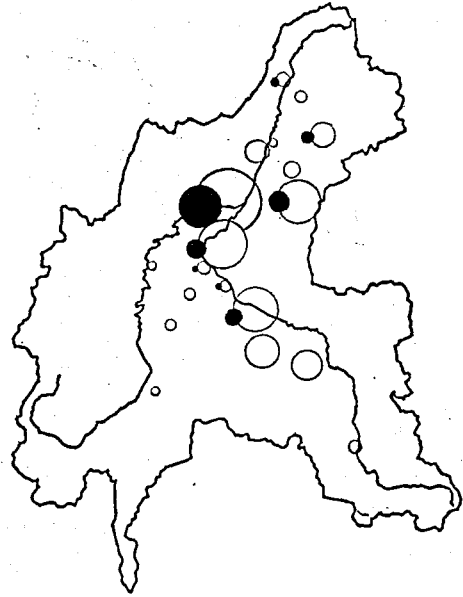


図8 昭和56年8月23日

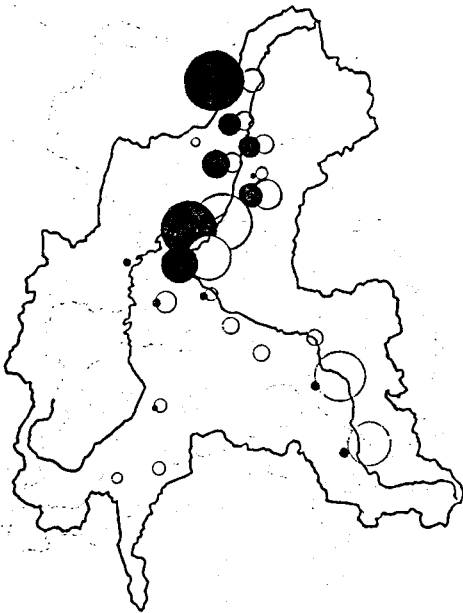


図9 昭和57年9月13日

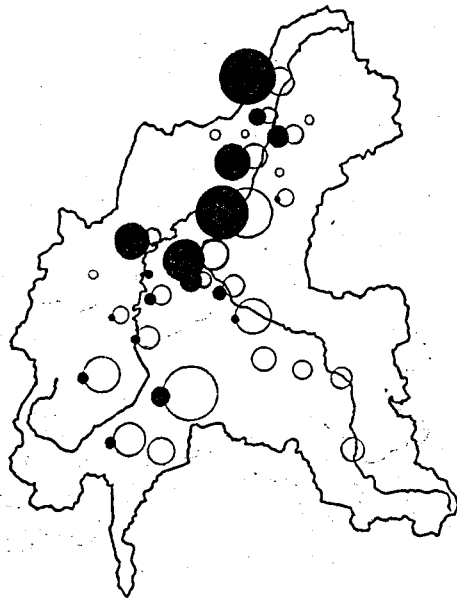


図10 昭和58年9月29日

ものを、図1～図10に示す。先ず図7に於いて、流域の説明をする。図は千曲川流域を表わしており、槍ヶ岳に源を発する犀川と甲武信岳に源を発する千曲川は、長野市に於いて合流した後、北北東へ流下し、飯山市を経て新潟県へ流れ込んで信濃川となっている。図中の黒丸は床上浸水、白丸は床下浸水を表わす。以下、順を追って簡単に図の説明を行なう。

図1. 昭和25年8月6日。豪雨。立ヶ花ピーク流量データ欠。8月4日の夜から同5日の朝にかけて東北信地方に豪雨。特に、下高井穂波村、上高井高井鉾山では死者を含む膨大な被害。

図2. 昭和28年9月26日。台風13号。立ヶ花ピーク流量2900t/sec。9月25日に諏訪付近で分列した台風13号の一方が三陸沖に抜け、安曇平に大きな浸水被害。

図3. 昭和33年9月18日。台風21号。立ヶ花ピーク流量4300t/sec。9月18日午前6時、伊豆半島に上陸、同10時頃鹿島灘へ抜けたが、県下では東信地方が圏内に入り被害。

図4. 昭和34年8月14日。台風7号。立ヶ花ピーク流量7300t/sec。8月14日午前、東北信を縦断した台風7号のため、松本市では女鳥羽川の氾濫で、市の四分の一の46町4000戸以上が浸水。また、東信地方では家屋の全壊1012戸、半壊3218戸と云う戦後最大の被害。

図5. 昭和34年9月28日。台風15号。立ヶ花ピーク流量3100t/sec。県下全域にわたり、強風による家屋の全半壊やりんご、梨等の落果被害発生。

図6. 昭和36年6月29日。豪雨。立ヶ花ピーク流量3800t/sec。飯伊地方では下伊那大鹿村の地滑り災害を始めとする大災害発生。千曲川流域では、中下流の田畑の冠水被害が大。

図7. 昭和40年9月18日。台風24号。立ヶ花ピーク流量3500t/sec。超大型台風と騒がれた台風24号は、17日夜県南部を直撃し、その後副低気圧が発生したため県下では弱まった。秋雨前線を刺激して大雨を降らせた後、更に伊那谷南部と佐久に大雨を降らせた。

図8. 昭和56年8月23日。台風15号。立ヶ花ピーク流量3500t/sec。台風15号は房総半島に上陸し、勢力が衰えずに北上するという極めて珍しいコースをとった。台風の北上に伴い雨域が県北へと移り、その際特に山沿いでは急激な上昇気流となって局地的な豪雨をもたらした。須坂市では土石流が発生し、死者を含む大きな被害を出した。また、上田市、更埴市、長野市、須坂市等の新興住宅地では大きな浸水被害を出した。

図9. 昭和57年9月13日。台風18号。立ヶ花ピーク流量6800t/sec。大型で並の勢力の台風18号は、東北信、県南を中心に被害をもたらした。南佐久八千穂村では大規模な土石流発生。一時は2000戸に避難命令。飯山市では支流の樽川が決壊し、木島地区で700戸等約800戸が浸水。長野市、須坂市、豊野町等の新興住宅地で2年連続の浸水被害。

図10. 昭和58年9月29日。台風10号。立ヶ花ピーク流量7400t/sec。台風10号は9月28日午後3時に、高知県宿毛市付近で温帯低気圧になったが、秋雨前線を刺激したため、長野県下全域が集中豪雨に見舞われた。飯山市では29日午前8時すぎ、柏尾橋上流付近で千曲川左岸堤防が決壊、常盤地区一帯が浸水。上水内信州新町では、昭和20年8月以来38年ぶりに犀川が氾濫し、町の中心街延長2kmにわたって濁流が流れ込んだ。更埴市、長野市、豊野町等の新興住宅地では3年連続して浸水被害を出したが、須坂市の北相之島団地は春に設置した防水壁が威力を発揮し、被害を出さずに済んだ。

以上、戦後の主要出水10例について家屋の浸水被害分布を図で示した。千曲川は、日本の河川としては流域面積が7163km²と大きく、かなり特徴の異なる犀川と千曲川が長野市で合流している。そのため、降雨パターン等によっては被害の起り方にも差が出るものと考え

られる。また、大規模な出水例自体も少ないので、先に述べた時代区分に従って比較した場合必ずしもそうなるとも言えないが、これまでの調査結果を簡単にまとめると次のようになる。

- (1) 昭和30年代半ばまでは、比較的上流域で顕著だった大きな浸水被害が、近年では中・下流に移ってきている。
- (2) 家屋の全半壊や流失は、近年非常に少なくなった。
- (3) 近年の中・下流に於ける浸水被害の多くは、「本川の水位上昇→水門閉鎖→内水氾濫→浸水被害」のパターンで起きている。

4. 堤防の決壊から見た被害の変遷

先に述べた様に、戦後のある時期までは、堤防の多くは霞堤であったり、堤防が有っても構造が貧弱で、出水の度に越流や決壊をする状態が続いていた。更に悪い事に、この時期は戦後の復興期にあたり、資金と技術者が大幅に不足しており、前の災害の復旧もままならないうちに次の災害に見舞われる状態を繰り返していた。昭和34年8月の災害では、県内工業高校の土木科生徒をかり出したり、他県の技術者を応援に頼んだりして急場をしのいだとある。ちなみに、昭和33年度の未着工率は47%にもなっている。

昭和30年代後半からは大きな出水も無く、資金と技術者の不足も徐々に緩和された。未着工部分の着工、支川の河川改修等もほぼ順調に進んだものと推察されるが、具体的な数字については、現在調査中である。

この間の状況の変化を、出水時の堤防の決壊に着目して見たものが、図11と図12である。黒塗が昭和27年、28年、33年、34年の出水に対応し、白抜が昭和56年、57年、58年の出水に対応している。家屋の浸水の場合と異なり、印が破堤の規模や箇所数に対応しているわけで

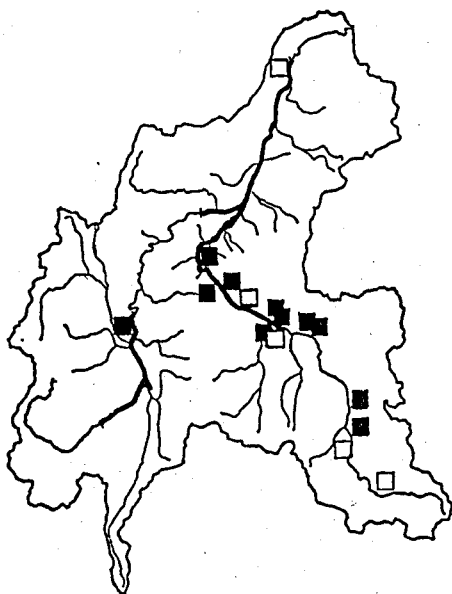


図11 本州被害

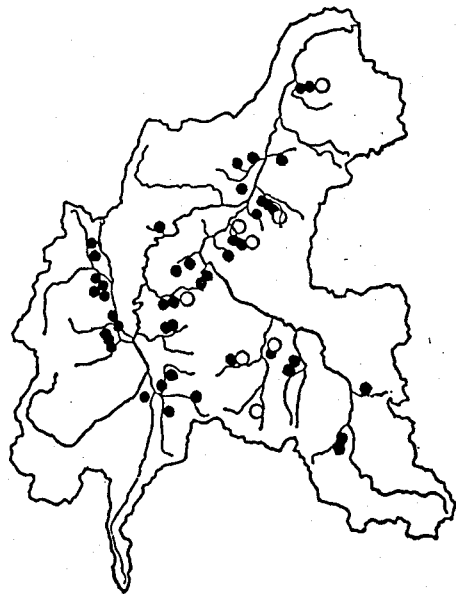


図12 支川被害

はない。同一出水の同一地区におけるものについては、規模や箇所数にかかわらず一印とした。

図11は本川被害を示したもので、太線は大臣管理区間を表わしている。犀川の中間部分が大臣管理区間から外れているのは、東京電力のダム群の存在によるものである。図から明らかな様に、昭和30年代半ばまで、近年、ともに被害は千曲川上流域に集中している。立ヶ花以北は飯山に到るまで山間部に属し、大きな浸水地は無い。従って破堤も無い。

図12は支川被害で、犀川上流域と、千曲川中流域に目立っている。犀川上流域では昭和30年代半ばまで頻発していたが、近年は殆ど起っていない。この事は、大きな浸水被害の舞台が、近年中・下流に移った事と一致している。千曲川上流域の支川被害は、川西地区が主である事が良くわかる。

5. 氾濫時の遊水量推定とその効果

家屋の浸水調査の結果、昭和30年代半ばまでは上流で頻発していた大きな浸水被害が、近年は中・下流に舞台を移している事が明らかになった。また、支川における堤防決壊の調査からは、特に犀川上流に於いて、近年殆ど支川の堤防決壊が起きていない事が判明した。

一般に、流域の都市化が進展すると流出率が増大し、ハイドログラフの尖鋭化や洪水到達時間の早期化が起ると言われている。流域住民や有識者の見解を総合すると、千曲川流域に於いても、その様な現象が起っている様であり、数量的な検討を行っている。流域の都市化の要素は主要なものだけでも幾つか有るが、上述の二点と、千曲川が典型的な山地河川である事(88%が山林)を考え合わせると、氾濫と言う形で存在していた広義の保水機能の低下或いは喪失は、かなり重要な要因になるものと考えられる。

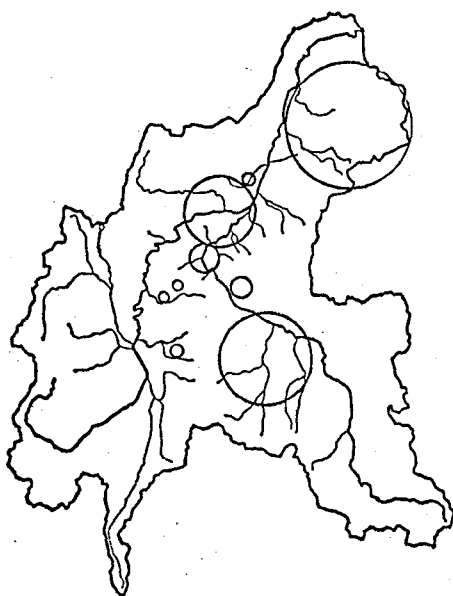


図13 昭和25年8月5日

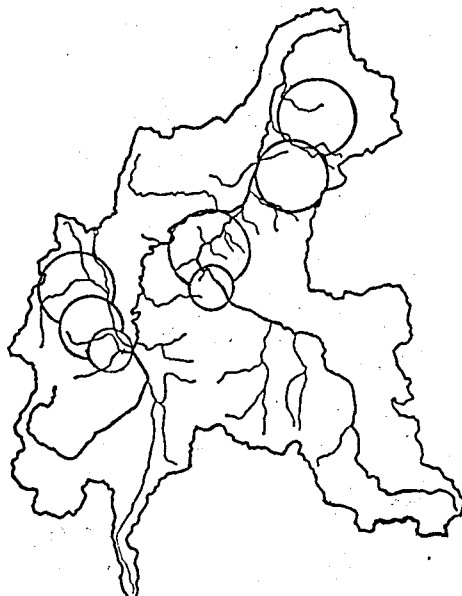


図14 昭和28年9月26日

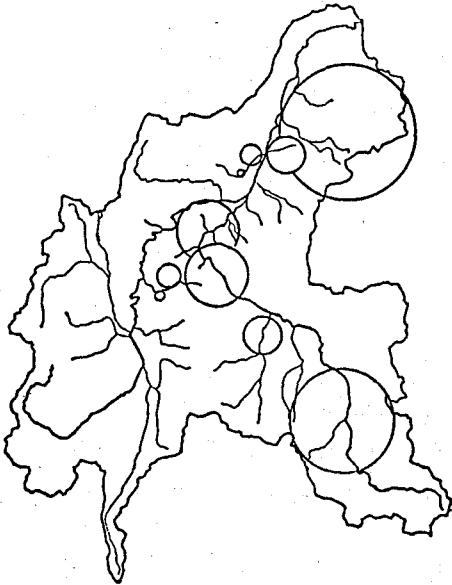


図15 昭和33年9月18日

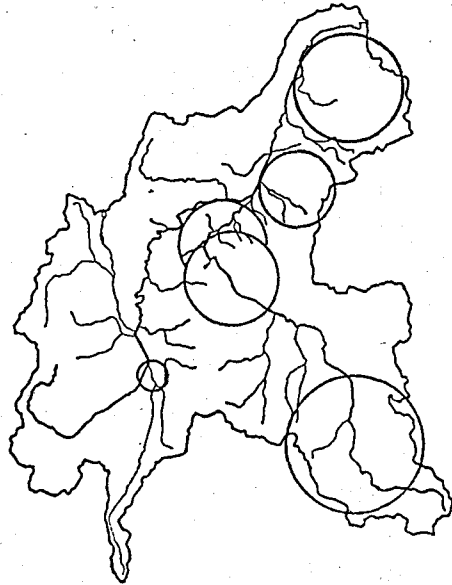


図16 昭和34年8月14日

千曲川流域は、犀川上流域と千曲川上流域、立ヶ花流域、千曲川残流域（下流域）とに大別でき、現時点で抱えている治水上の問題点もそれぞれ異っている。この様な、広い、それぞれ特徴の有る流域に降った雨を、素早く本川に流出させ、流下させて、流域最下流の飯山市で一括して処理するのは治水上得策では無い。やはり、それぞれの流域で有していた保水機能を何らかの形で回復させ、保持させる事が望ましい。

大雨の時にそれぞれの流域で有している事が望ましい保水能としては、過去の出水時に於ける遊水量を目安として考える事にする。遊水量の推定の第一段階として、面積的に大きい、田畑に於ける浸水冠水量の推定をする。次の段階としては、可能な限り正確に被災地と被災状況を把握し、家屋の浸水地域も合わせて、地形図を参考に遊水量を推定する事になる。

図13～図17は、昭和30年代半ばまでの主要出水時に於ける田畑の浸水冠水被害の分布を示したものである。ただし、流失や埋没は含まれていない。

図から明らかな様に、中・下流の田畑は

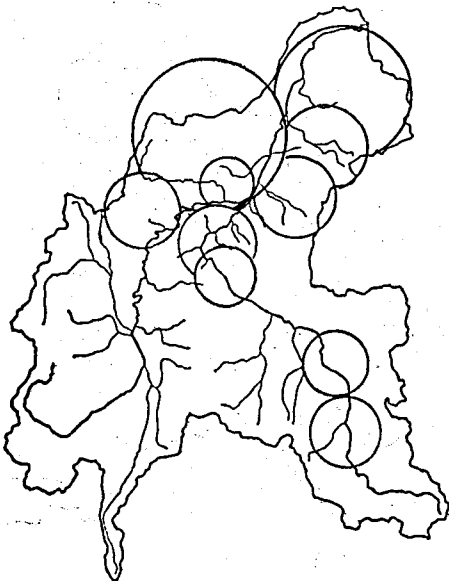


図17 昭和36年6月29日

表2 田畑に於ける遊水量

洪水名	千曲川上流域	犀川上流域	立ヶ花残流域	合計 (10 ⁴ m ³)
25. 8. 6	900	20	320	1,240
28. 9.26	60	280	190	530
33. 9.18	720	50	260	1,030
33. 9.27	140	10	900	1,050
34. 8.14	1,380	80	1,150	2,610
34. 9.28	—	460	—	460
36. 6.29	550	—	2,770	3,320

出水の度に冠水している。これを流域別に数字で示したのが表2である。精度は期待せず、大まかな傾向を掴む目的から、水田の冠水は70cm、水田の浸水と畑の冠水は35cmの水深として計算した。第二段階では更に、家屋の浸水と田畑の流失埋没分が加わり、水田の冠水水深も当然大きくなると考えられるので、これよりも何割か大きな値になる。既に現時点でも例えば昭和36年の出水の場合、遊水量は直接流出量の18%を超えており、これを加えると、流出率は近年のレベルに近づく。

今後は、それぞれの流域別に、より精度の高い遊水量の推定を行ない、具体的な総合治水対策の一助となる様な資料を作成して行く必要が有る。遊水効果のうち、ハイドログラフへの影響については、貯留関数法により、現在調査中である。

6. あとがき

千曲川水系に於ける、昭和56年から三年連続して起った水害を機に、戦後の流域の変遷を水害の面から調査し、結果を報告した。全国的に見れば、千曲川流域は年平均降雨量、日降水量、24時間雨量どれを採っても下位の部類に入る。それにもかかわらず全体としては大きな水害を出している。近年の水害の傾向からすると、7163km²と言う広い流域面積の大部分(88%)が山林で、残りの僅かな平坦地を宅地と農地で分け合って利用しており、更に都市周辺部の水田等の平坦な土地が急速に宅地化されて来た事が、浸水被害に大きく反映しているものと思われる。

治水の歴史は古く、その土地特有の技術や制度が生み出されて来ている。現在、全国どここの河川でも見られる連続堤やコンクリート製の水制、洪水調節ダム、揚水機場等は過去何世紀もかかって先人達が蓄積してきた知識や経験と組み合わせられて初めて活きる。今回の調査は、戦後のたかだか40年に満たない時代の被害調査にすぎず、今後は治水の歴史等も含めて流域全体の、自然の理に適った総合治水のための調査研究を進めて行く必要がある。

最後に、本研究は昭和59年度文部省科学研究費補助金、自然災害特別研究(2)、課題番号59025020の援助を得た事を記し、謝意を表す。

参 考 文 献

- (1) 信濃毎日新聞, 1945~1983.
- (2) 千曲川, 建設省北陸地方建設局千曲川工事事務所, 1984.
- (3) 森をつくる, 信濃毎日新聞社, 1983.
- (4) 千曲川治水誌, 工事篇, 建設省関東地方建設局長野工事事務所, pp.129~138, 1958.