

平成11年10月洪水における雪谷川災害の概況

岩手大学大学院農学研究科 福田隆之
岩手大学農学部 三輪 式

1. はじめに

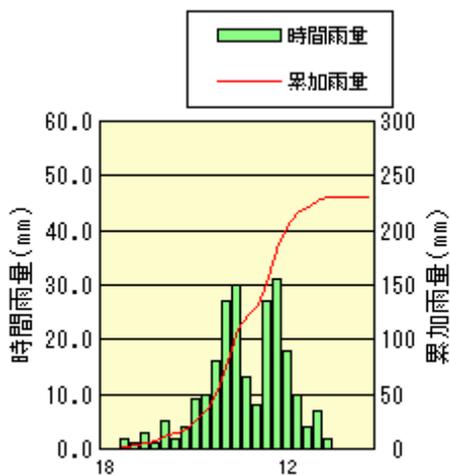
平成11年10月下旬、台風並みに発達した低気圧が三陸沖を北上し、岩手県北部に位置する軽米町(図1)は集中豪雨に見舞われた。軽米雨量観測局における降雨状況は、図2のようであり、28日の日雨量は218mmに達して、昭和20年の既往最大日雨量134mmを大きく越えた。

そのため雪谷川では各所で氾濫、破堤し、軽米町中心部においてもはなはだしい浸水被害と河道近傍家屋の倒壊被害を蒙った。この軽米市街地の被災は、町の中心部で雪谷川を横断する昭和橋上流に、図3に見られるように流木やゴミが滞留して流れを阻害し、洪水位を堰上げたために、さらに激しいものになった。町中心部の被災状況については、軽米町広報や岩手県二戸振興局資料、それぞれのHPに詳しく紹介されている。

我々は、上流平野区間の氾濫地において発生した激しい災害、つまり水田面の洗掘や石礫の堆積、護岸の損壊などの実態を調査し、その発生原因とメカニズムを検討した。また、昭和橋に滞留した流木の発生源が、比較的近くの河道近傍であることがわかったので、その実態解明に取り組んだ。



図1 軽米町位置図



1999/10/27

図2 軽米雨量観測局における降雨状況 (岩手県二戸振興局HP¹⁾から)



図3 昭和橋に滞留した流木と氾濫状況 (岩手県二戸振興局HP¹⁾から)

2. 調査の概要

調査の対象区間は、図4にみられる軽米町市街地から上流の雪谷川ダムまでとし、図に記した7箇所の地区を重点的に調査した。

調査は、現地調査による被災状況の実態把握と洪水前後に撮影された航空写真(1998年10月アジア航測(株)撮影および1999年10月国際航業(株)撮影)の比較判読によった。航空写真の比較判読からは、洪水氾濫域や河岸侵食範囲の特定、河岸侵食による流失面積の計測、洪水時の水衝部の推定が可能である。

今回調査した区間における災害の特徴は次の2つである。

(1) 洪水氾濫域での種々の災害発生

破堤箇所の大半は、洪水時の水衝部と推定される箇所であった。破堤し氾濫した地域において、単に浸水被害を生じただけでなく、破堤部付近の地盤侵食と下流域での石礫の堆積、段落差のある水田畦畔部の崩壊、河道への戻り流による護岸損壊などの種々の災害が発生した。

(2) 河川敷内樹木の下流への流出

軽米町中心部の昭和橋に大量に滞留した流木は、主としてこの区間の河川敷内に繁茂していた樹木が、洪水による河岸侵食などによって下流に流出したものであった。



図4 主要な災害調査地区(1998年10月アジア航測(株)撮影航空写真から作成)

3. 洪水氾濫域における各種の災害

(1) 破堤部付近の地盤侵食と下流での石礫の堆積

雪谷川のこの付近の河道区間は、谷あいの幅の狭い平野部であるが、河床勾配は1/200程度の勾配を持っている。破堤部から流れ込む洪水流は、堤内地氾濫するだけでなく、破堤部付近の地盤を大きく洗掘し、洗掘地盤にあった石や砂礫を運び出したあと、下流域に広く堆積させる。水田は完全に使用不可能になってしまう。

図5～8は、小軽米中学校地先下流右岸の被災状況である。堤防は長さ34



図5 小軽米中学校地先下流右岸の破堤箇所



図6 長径20～30cmもある石の堆積



図7 広範囲に砂が堆積

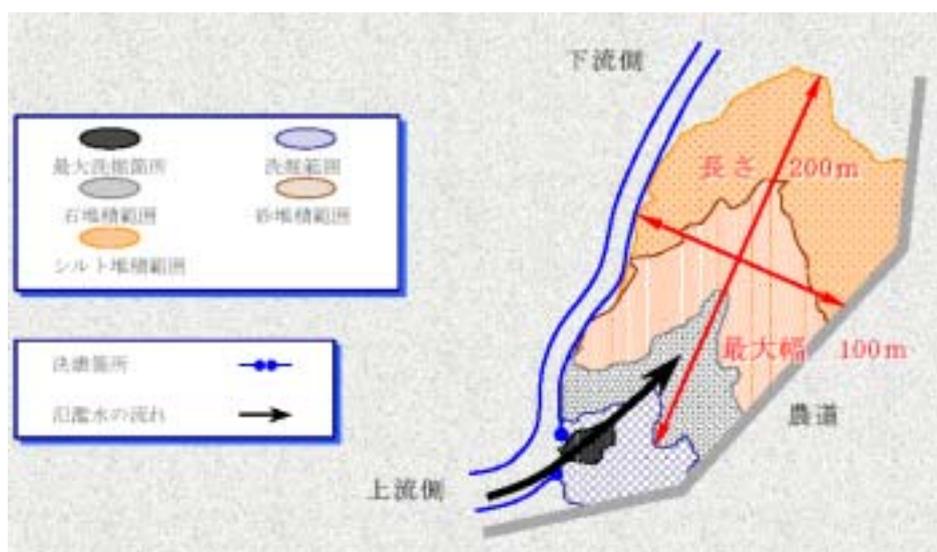


図8 破堤部付近の地盤侵食と下流域での石礫の堆積
(小軽米中学校地先下流右岸の氾濫域)



図9 萩田下の橋下流右岸の破堤箇所



図10 破堤箇所近傍の地盤侵食

mにわたって決壊し、破堤部付近の地盤が、最大長さ35m、幅14m、深さ2mの範囲で洗掘された。

図9～11は、萩田下の橋下流右岸の地盤侵食と石礫の堆積状況である。ここでは低水護岸が設置されていたが、低水路を越流した洪水主流部が、護岸裏の地盤を洗掘し護岸も損壊して大きな被害をもたらした。

このほかにも、増子内橋下流右岸や、車門地先右岸、萩田橋下流右岸において同様に被災が見られた。



図11 石礫の堆積

(2) 段落差のある水田畦畔部の崩壊

雪谷川兩岸の平野部は圃場整備の完了した水田になっている。谷軸方向に傾斜した地形であるため、谷方向に隣接する水田面に1m前後の大きな段落差がついている場合が多い。谷沿いの幅の狭い平野であるため、破堤箇所から氾濫した水は、余り大きく広がることができず、畦畔部で落下しながら水田面を流下する。

増子内橋下流右岸の破堤箇所は図12に見られるとおりで、長さ109mにも及び大量の洪水流が流下した。氾濫域は長さ1km、幅100mになっていて、今回の洪水では最大の氾濫域である。



図12 増子内橋下流右岸の破堤箇所

畦畔部の崩壊状況は図13のようになっており、畦畔を落下する水流によって下流水田面が大きく洗掘を受ける。この段階まで進んだ崩壊箇所が多かったが、なかには、図14のように落下部が徐々に上流側にさかのぼり、上流側の水田面を洗掘している場合もあった。



図13 増子内橋下流右岸水田畦畔の崩壊



図14 上流水田の洗掘

(3) 戻り流による護岸損壊と地盤侵食

氾濫域を流下した水は道路に行く手を阻まれ、橋の上流側で河道に戻ってくる。本川の水位が下がってくるとこの戻り流の流速が大きくなって、護岸裏の地盤を侵食し、護岸の損壊につながる場合もある。

図15は増子内橋下流の氾濫域での被災状況である。氾濫域全体の様子を示す洪水直後の航空写真は、図16のとおりであり、増子内橋下流右岸から氾濫・流入した洪水流が、農道に行く手を阻まれ、橋の上流で河道に戻っている。護岸の損壊や周辺地盤の洗掘被害は激しいが、護岸の損壊は、洪水位が下がりはじめてから発生するから、新たな災害にはつながらない。



図15 氾濫域戻り流による護岸損壊



図16 増子内橋下流右岸での氾濫状況
(1999年10月国際航業撮影航空写真)

4. 河川敷内樹木の下流への流出

軽米町の中心部にかかる昭和橋に大量の流木が滞留し、越流・氾濫の被害を激化させた。流木は、1998年9月の大畑川²⁾や2000年9月の矢作川³⁾の例に見られるように、山地流域から大量に発生するケースが多いが、今回の雪谷川洪水では、山地からの流出はほとんどなく、雪谷川ダム下流の河川敷内の樹木が下流に流出した。このような例は、1998年8月、9月に未曾有の大洪水に見舞われた栃木県余笹川における大量の流木発生⁴⁾に類似している。

最も大量の流木が発生した地区は、車門頭首工の下流左岸である。固定堰の下流に位置していて、通常の洪水であれば、樹林そのものと樹木の根が河岸侵食を防ぎ、狭い流路内で洪水が流下するのであるが、今回は、既往最大の雨量を記録した昭和20年の降雨(日雨量134mm)をはるかに越える豪雨による洪水であったため、図17に見られる頭首工下流河岸水衝部の流速が大きく、河岸前面の河床洗掘が進むとともに、樹木の根付近の地盤が洗い流され、図18のように倒伏し下流に流出して、河岸侵食が進行した。

洪水前後の航空写真の比較から、図19、図20に示すように、T部分で広範な河岸侵食が発生した。頭首工上流左岸のSと下流右岸のUにおいても河岸が侵食され、合わせて6000m²以上の広さの範囲から流木が流出した。

T地区に残された樹林において樹木密度を計測したところ、0.04本/m²であったから、この頭首工上下流域から300本近い流木が発生したことになる。



図17 車門頭首工下流の河岸侵食箇所



図18 河岸沿いの倒伏した樹木



図19 頭首工付近の災害後の航空写真
(1999年10月国際航業(株)撮影)

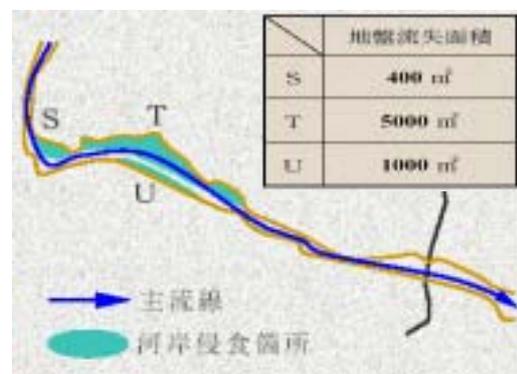


図20 河岸侵食状況説明図



図21 車門地先の山腹崩壊箇所A

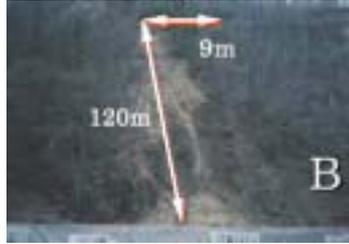


図22 同箇所B



図23 同箇所C

その他の地区では、増子内橋下流の右岸の破堤箇所付近と、その下流の左岸において河道付近の樹林地からの流出が見られた。

また、車門地先の左岸の崖状になった河岸において、図21～23に見られるように3箇所で山腹崩壊が起こり、河道に流れ落ちて流木になった。崩壊面積は合わせて5500m²に達し、ここからも200本余りの流木が流下したと推定される。

表1 山腹崩壊面積

	地盤流失面積
A	3000 m ²
B	1000 m ²
C	1500 m ²

5. まとめと考察

今回の雪谷川災害は、既往最大を大きく越える豪雨による洪水であったが、調査区間内の破堤箇所は、いずれも河道の蛇行・湾曲状態や水流の蛇行状態から見て洪水時の水衝部に当たっている。破堤箇所からの氾濫水は、単に浸水被害を生じるだけでなく、地盤の侵食と石礫の堆積や段落差のある水田面の洗掘、戻り流による護岸損壊などの副次的な災害が発生する。類似の他河川において、航空写真や地形測量結果から洪水水衝部つまり破堤危険箇所を予測し、災害発生の予防対策を立てることの重要性が明らかになった。

鳥類や魚類の生存・生活にとって、河川内樹林や河畔林はきわめて重要であるが、地盤や河岸が侵食されて下流へ流出し、橋梁等に滞留して越流・氾濫の原因になることも十分に認識しておく必要がある。河川敷内樹木の保全と安全な洪水流下とは、このように相矛盾する面をもっているため、なかなか簡単ではないが、うまく両立させる河川管理の方法を追究していく必要がある。

[謝辞]

本研究を進める上で、岩手県二戸地域振興局土木部吉田健一氏からは、災害復旧計画・工事でお忙しい中、情報・資料の提供を頂きました。岩手大学農学部演習林の山本信次助手と伊藤勲技官は現地調査に同行くださり、樹木の種類・性質についてご教示いただきました。現地の調査では岩手大学農学部三輪研究室の専攻生諸氏の協力を得ました。また、本研究は日本生命財団の研究助成を得て実施することができました。心よりお礼申し上げます。

[参考文献]

- 1) 二戸地域振興局土木部: 雪谷川河川改良復旧事業～災害に強い川づくりへ「雪谷川河川改良復旧事業」スタート～, 岩手県二戸地域振興局ホームページ, 2000.5.1
- 2) 9805号台風大畑調査委員会: 9805号台風に伴う青森県大畑川の洪水記録, 1999.3
- 3) 国交省中部地整局豊橋工事事務所: 矢作川出水状況ホームページ, 2000.9.22
- 4) 南哲行ら: 1998年8月栃木県余笹川災害で発生した流木の実態, 砂防学会誌53-4, pp. 44-51, 2000