

融雪出水期における東北地方の一級河川の流出高及び降水量の特性に関する研究

中央大学理工学部 学生会員 ○中島 大樹

中央大学理工学部 学生会員 朱 仁斌

中央大学大学院 学生会員 青木 慶

中央大学理工学部 フェロー会員 山田 正

1. はじめに

積雪寒冷地において急激な融雪出水は雪崩、洪水災害及び土砂災害を引き起こす要因になる。このため北海道、東北、北陸等の積雪地域では融雪出水の予測は河川の維持管理において重要な課題であり、これまでに融雪出水に関する様々な研究がなされている。1), 2)

一方、融雪期における融雪出水は農業用水、工業用水、生活用水などの重要な水資源として利用される。中でも東北地方は稲作が盛んで日本の水田面積の25%を占めており、融雪出水による水資源に大きく依存している。このため融雪出水による水文経量の挙動を広域的に捕らえる研究が重要であると考えられる。しかし、融雪出水は年毎、流域毎、観測地点毎に特性が異なるため、面的な挙動を捉えることは難しく、統一的な枠組みは未だ確立されていない。

本研究では東北地方を流れる一級河川における降雪量と融雪出水期の流出高の挙動特性を捉えることを目的に、それぞれの河川どうしにおける降雪期総降雪量と融雪出水期総流出高の相関を比較した。

2. 対象地域の概要

研究対象とした河川および観測所の位置図を図-1、その緒元を表-1に示す。対象河川は、東北地方の1級河川の中で30年以上のデータのある流量観測所及び降水量観測所を有する河川を基準に選出した。各河川の代表降水量観測所は、山地の降雪を評価するため各河川の最も上流にある観測所を選出した。また各河川の代表流量観測所は、各

河川の流域の流出量を評価するため最も下流にある観測所を選出した。降雪期を12月1日から3月31日と定義し、降雪期間の総降雪量を各年の降雪期総降雪量と定義した(ただし、ある年の降雪期総降雪量は前年の12月1日から12月31日の降水量が含まれている)。また、融雪出水期を2月1日から5月31日と定義し、融雪出水期間の総流量を各年の融雪出水期総流量と定義した。

3. 各河川の降雪期総降雪量と融雪出水期総流出高の比較

融雪出水期における流出高と降雪が共通の性質を持つかを検討するために、各対象河川における降雪期総降雪量と融雪出水期総流出高の経年変化の相関係数を算出した(表-2)。ただし、融雪出水期の降雨による流出の要素を排除するため、ここにおける降雪期総降雪量は12月1日から5月31日までとした。



図-1 解析対象エリア

表-1 観測所諸元

観測所	標高(m)	河口からの距離(km)	流域面積(km ²)
岩木川五所川原 流量観測所	10	26.9	1740
岩木川五所川原 弥生降水量観測所	130	107	
北上川登米 流量観測所	5	32.07	7869.4
北上川原 降雨量観測所	300	80	
最上川高屋 流量観測所	30	32.6	6270.9
最上川関沢 降水量観測所	590	120	
阿武隈川福島 流量観測所	65	27.3	3171.9
阿武隈川福島 降水量観測所	80	65	

表-2 降雪期総降雪量及び融雪出水期総流出高の経年変化の相関係数

	岩木川	最上川	北上川	阿武隈川
流出高と降水量の 相関係数	0.883	0.832	0.358	0.139

キーワード 融雪出水 相互相関

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部水理研究室 Tel:03-3817-1805

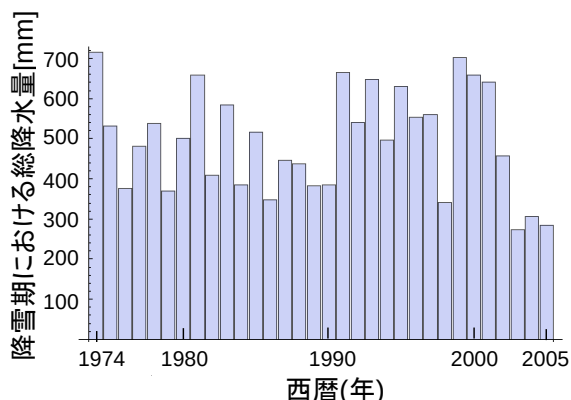


図-2 最上川関沢観測所(河口から 32.6km)における降雪期(12/1-5/31)総降水量の経年変化

対象河川の上流側で観測された降雪期の総降水量と下流側で観測された融雪出水期総流出高を比較した場合、日本海側に流れ込む河川(岩木川, 最上川)では相関係数が 0.8 を越えるが、太平洋側に流れ込む河川(北上川, 阿武隈川)では相関係数は 0.4 未満で低い値を示した。

一例として最上川の融雪出水期における降雪期総降水量と融雪出水期総流出高の経年変化図(図-2, 図-3)とその相関図(図-4)を示す。

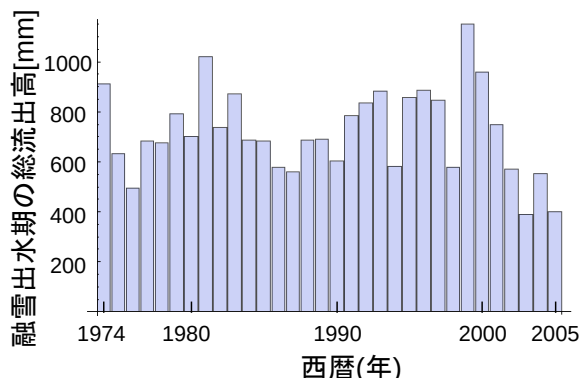


図-3 最上川高屋観測所(河口から約 120km)における融雪出水期(2/1-5/31)総流出高の経年変化

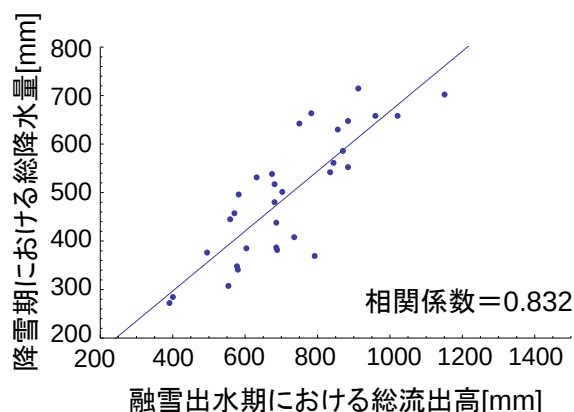


図-4 最上川の降雪期総降水量と融雪出水期総流出量の散布図

4. 融雪出水期総流出高及び降雪期総降水量の相関性

東北地方における降雪期総降水量の空間特性を比較するため、各河川の降雪期総降水量と他の河川の降雪期総降水量との相関性について検証を行なった。同様に、各河川の融雪出水期総流出量と他の河川の融雪期総流出量の相関性について検証を行なった。結果を表-3 及び表-4 に示す。降雪期総降水量はどの河川の組み合わせにおいても相関がみられなかった。融雪出水期総流出高は阿武隈川を除く全ての河川の組み合わせで 0.6 を越える相関を得た。

4. まとめ

以下に得られた知見を列挙する。

①日本海側に流れ込む対象河川では降雪期総降水量と融雪出水期の総流出高の経年変化の挙動に相関があるが、太平洋側に流れ込む対象河川では相関が見られなかった。

②対象河川どうしでは降雪期総降水量の経年変化に相関がないことを示した。

③対象河川どうしでは融雪出水期の総流出高の経年変化に相関があることを示した。

参考文献

- 1) 藤田睦博, 中津川誠, 八田茂実: 融雪水と水資源, 水文・水資源学会誌, No.5, p.451-p.459, 1994
- 2) 砂田憲吾, 飯野将徳: 融雪出水の予測について, 第 29 回水理講演会論文集, P161-166, 1985

表-3 各河川どうしの降雪期総降水量の経年変化の相関係数

	岩木川 弥生原観測所	最上川 関沢観測所	北上川 原観測所	阿武隈川 山木屋観測所
岩木川 弥生原観測所		0.052	-0.472	0.107
最上川 関沢観測所			0.336	0.243
北上川 原観測所				-0.353
阿武隈川 山木屋観測所				

表-4 各河川どうしの融雪出水期総流出高の経年変化の相関係数

	岩木川 五所川原観測所	最上川 高屋観測所	北上川 登米観測所	阿武隈川 福島観測所
岩木川 五所川原観測所		0.641	0.610	0.156
最上川 高屋観測所			0.678	0.151
北上川 登米観測所				0.307
阿武隈川 福島観測所				