

豪雨型融雪出水の特性について

秋田県由利土木事務所 正員 〇富樫 亨
同 上 渡辺英範

1. はじめに

秋田県における融雪出水は3月中旬から5月中旬までの2ヶ月間に集中して発生し、長期的中洪水となる特性をもつのが一般的であるが、昭和55年4月6日～7日に発生した融雪出水は記録的洪水となった。

島海山水系一級河川子吉川流域では昭和47年7月豪雨による既往最高水位6.35mを超える6.40mが記録された。今回は、その流域で最も被害の大きかった直根川流域における融雪の実態を調査し、豪雨型融雪出水の特性について報告するものである。

2. 流域の概況および融雪特性

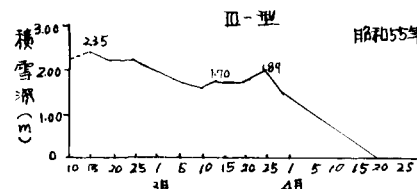
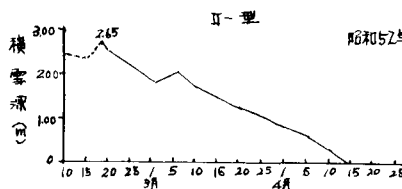
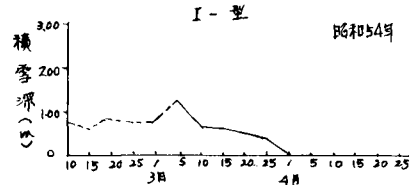
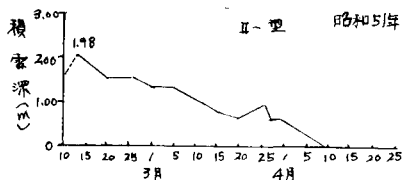
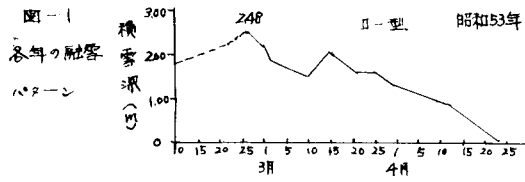
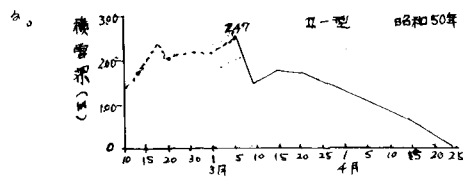
本流域は島海山に水源地とつ子吉川の右支川で、流域面積25.5km²、流路延長10.5km、最高標高621.9m、最低標高150mである。

積雪は12月上旬から始り、最大積雪深200前後である、ピークも2月中旬から3月中旬が一般的で、3月中旬以降は融雪期に入り4月下旬にはほぼ融雪も終了し、融雪日数も40日から50日の長期型となっているが、昭和55年は26日の短期間にとまっているのが特徴的である。(表-1)

昭和50年以降の各年の積雪変化から、融雪タイプと、融雪日数35日以内をI型、35日以上をII型、逆くの多型をIII型として分類して検討した結果、II型の長期型が一般的で、I型の短期型はとくに積雪の少ない年にみられる。III型のタイプの場合豪雨型融雪出水と関連がある。

流域の融雪パターン 表-1

年	最大積雪深(m)	融雪開始日	融雪終了日	融雪日数	タイプ
昭50	247	3/7	4/24	49	II
51	198	3/2	4/8	38	II
52	265	3/7	4/14	39	II
53	248	3/15	4/23	40	II
54	115	3/14	4/1	29	I
55	235	3/26	4/20	26	III
56	245	3/18	4/20	34	III



3. 昭和55年4月6日の融雪状況

融雪出水は日平均気温が0℃以上になると発生する。3月25日日平均気温0.4℃と上昇をはじめ融雪も急激に増加した。4月に入るとさらに急上昇し、6日最高気温19.4℃、平均気温11.8℃と5月中旬並の気温となった。

さらに4月5日27.3mm、6日67.6mmの降雨があった。水位は6日午前10時頃から上昇し、午後8:00~9:00時に最高水位300に達した。(図-2)

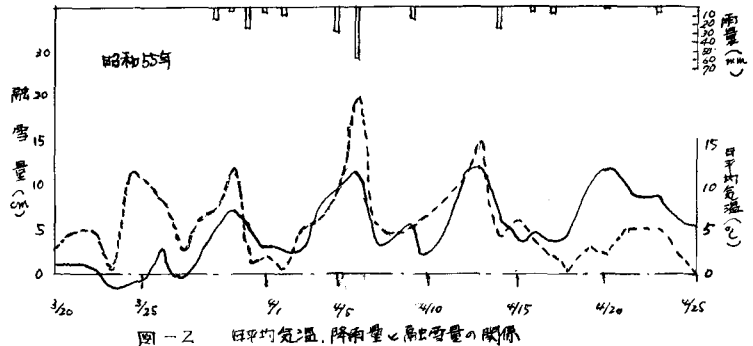


図-2 日平均気温、降雨量と融雪量の関係

4. 流出解析

本流域には流量観測施設がないため、流域面積10.7km²、流域延長5.00km地点の戸沢橋付近の観測水位からマンニング公式を使って洪水流量を求めて実測ハイドログラフを作成し、その波形から中位の総合単位図を作成して5hr、10mmのハイドログラフを作成した。基流流量は1月から融雪期前までの水位から1.0%/sとして取扱った。

$Q_{max} = A \cdot R_0 / 3.6 f (0.3 T_f + T_{0.2})$ 、ピーク流量の発生時刻 T_f と、 $T_f = t_g + t_r$ とし、出水の遅れ t_g は7時間、 t_r は、1日の融雪時間を午前10時から午後3:00時までの5時間とした。また $T_{0.2}$ は、出水の出が早く、引きの遅い河川として中位の $0.3 t_g$ と、 $4 t_g$ とした。流出量の計算に当っては、

4月6日の実測融雪量200mm/dayと、積雪密度の5として降水量に100mm/dayに換算し、融雪時間を5時間として均一に融雪するものとし、降雨量をプラスして損失雨量はなしものとして計算を行った結果、実測値とよく一致している。(図-3)

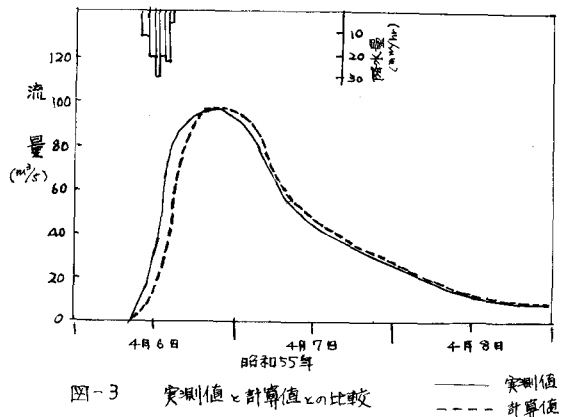


図-3 実測値と計算値との比較

5 あとがき

豪雨型融雪出水はⅡ-型で融雪タイプに発生し易く、気温と密接な相関性をもっており、日平均気温0℃、日最高気温5℃以上になると融雪がはじまり、日平均気温が10℃以上、日最高気温20℃以上が連続して表われるときは豪雨型融雪出水のピークがある。また出水の遅れは通常の融雪の場合5日~20日位のがちがあるが、豪雨型の場合は較時間(7時間程度)の遅小となり、1日の融雪時間も地域によってほぼ一定と考えると、積雪密度の測定から融雪量と降水量に換算して単位図法から流出量が計算できるが、流域全体の気温変化と融雪量、積雪密度、出水の遅れなどの関連については、今後さらに観測と検証して検討する必要がある。

参考文献

- 1) 秋田県、1974: 雪害対策に関する調査研究報告書、秋田県雪害に関するプロジェクト4-1 pp.193~200
- 2) 高瀬信忠 1981: 河川水文学、森北出版、東京 pp.96~102
- 3) 新井 忠 1980: 日本の水、三省堂 東京 pp.239~253
- 4) 東 晃 1981: 灌漑工学基礎論、古今書院、東京 pp.102~110