

### III—13 石狩川における融雪洪水量の算定

北海道大学 工学部 正員 工博 大坪喜久太郎  
 北海道大学 工学部 正員 工博 岸 力  
 北海道大学 工学部 正員 ○中尾欣四郎

I) 融雪水の流出経路について, R. K. Linsley は直接流出にあたるものは少く, 中間流出或は地下流出が支配的だと述べている。即ち降雨流出に較べて, 流出の至過時間の長い流出曲線になる。

II) 毎日の融雪は無くなることなく継続するので, 図—1 に示した如く大きな流量が長期間続く。

III) I, II) の如く, 至過時間が長い連続した流入による流出曲線であるため, 孤立した流出曲線が得られず, 流出曲線を, 融雪に直接関係した部分とずっと以前にさかのぼっての融雪に關係した部分(基底流量)とに分離することが難しい。

IV) 今回は基底流量の変動を予知できなかったので, 算定の一義性を高めるために, 基底流量を含めて算定を行った。

V) 融雪水量の算定には貯溜法と適用した。

連続の式  $\frac{dS}{dt} = I - O$  ----- (1) 貯溜の式  $S = KQ$  ----- (2) とから

$$\bar{Q} = f\bar{Q}_s - K\Delta Q \text{ ----- (3) を導いた。}$$

但し  $Q$ : 日平均流量  $Q_s$ : 日平均 D-A 流量  $= 1.157 \times 10^{-1} \cdot D-A$  ( $m^3/s$ )

$D$ : 日平均気温  $A$ : 面積

一,  $\Delta$ : 着目時間(1日)の平均及び差である。

(3)式を書きかえれば

$$\frac{1}{2}(Q_n + Q_{n-1}) = f\bar{Q}_{sn-1} - K(Q_n - Q_{n-1}) \text{ ----- (4)}$$

$$Q_n = \alpha \bar{Q}_{sn-1} + \beta Q_{n-1} + Q_{Bn} \text{ ----- (5)}$$

$$\text{同様に, } Q_{n+1} = \alpha \bar{Q}_{sn} + \beta Q_n + Q_{Bn+1} \text{ ----- (6)}$$

但し  $n, n-1, \dots$ : 日

$Q_{Bn}$ :  $n$ 日の基底流量

$Q_{Bn} \div Q_{Bn+1}$  とすれば (6) - (5) で

$$Q_{n+1} - Q_n = \alpha(\bar{Q}_{sn} - \bar{Q}_{sn-1}) + \beta(Q_n - Q_{n-1}) \text{ ----- (7)}$$

或は

$$(Q_{n+1} - Q_n) / (Q_n - Q_{n-1}) = \alpha(\bar{Q}_{sn} - \bar{Q}_{sn-1}) / (Q_n - Q_{n-1}) + \beta \text{ ----- (8)}$$

$Q$  と  $Q_s$  とは何日か(集中時間)ずらせて解析する, 1, 2, 3日各々  $Q_s$  を遅らせて解析を試み, 最も相関のよい1日を採用した。即ち1日だけ  $Q_s$  を後にずらせた。

VI) (8)式によって,  $\alpha, \beta$  と求めるとほぼ原案を通る直線となり。昭和28年~32年の5年間の3月下旬から5月中旬迄の

$\alpha$  の値は表の様になる。

| 昭和年         | 28   | 29   | 30   | 31   | 32   | 平均    |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|
| $\alpha$ の値 | 0.17 | 0.16 | 0.18 | 0.17 | 0.18 | 0.172 |

Ⅶ) 尚推定計算に用いた式は、(7)式から

$$Q_{n+1} = 0.18 \Delta \bar{Q}_{sn} + Q_{n \cdots (9)}$$

$$\Delta \bar{Q}_{sn} = (\bar{Q}_{sn} - \bar{Q}_{sn-1})$$

$$\beta = 0, \alpha = 0.18$$

$$\beta = (2k-1)/(1+2k) = 0 \therefore k = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = 2f/(1+2k) = f \text{ とする。}$$

Ⅷ) 融雪に降雨が加わった期間については、D-Aによる推定流量と実測流量との差を降雨による流量として、Unit graph を作った、2日、3日にわたる連続降雨では最少二乗法を使って求めた。これら Unit graph の一般的傾向として、季節が進むにつれ Unit graph の縦軸が小さくなり、Peakの遅れも3月4月の2日から、5月初旬には1日となる。然し融雪の最盛期3月下旬～4月に着目し、この期間の Unit graph を平均した。それが下の表である。尚単位雨量 10mm の Unit graph

| 日                 | 1日後 | 2日後 | 3日後 | 4日後 | 総計   |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| 縦軸<br>( $m^3/s$ ) | 500 | 600 | 300 | 50  | 1450 |
| %                 | 34  | 41  | 21  | 3   | 99   |

Ⅸ) 図-1は石狩川流域(江別上流,流域面積12,000 $km^2$ )の融雪期の流量の算定を行った、昭和32, 31, 30年の例である、降雨後まのせけばかなりの精度を上げた。

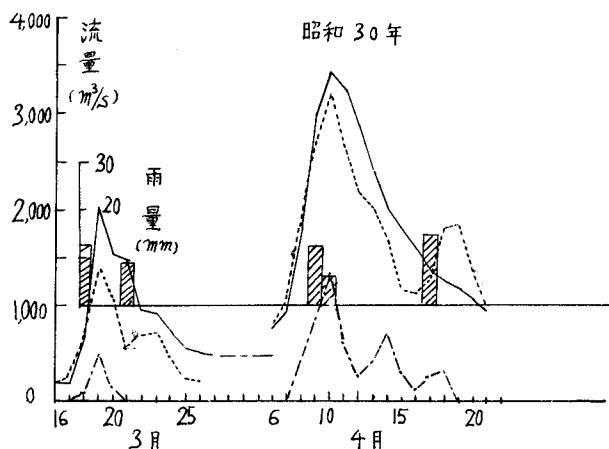
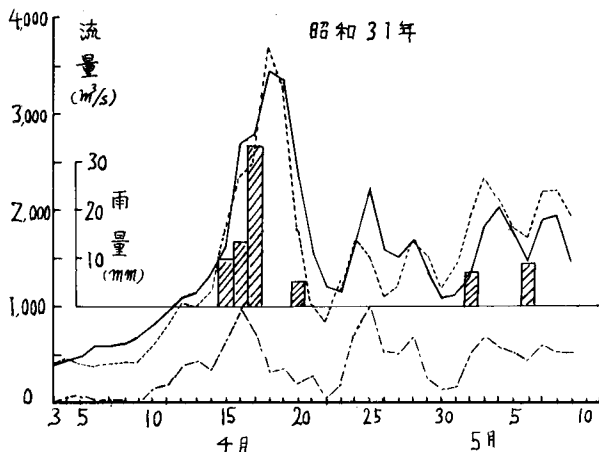
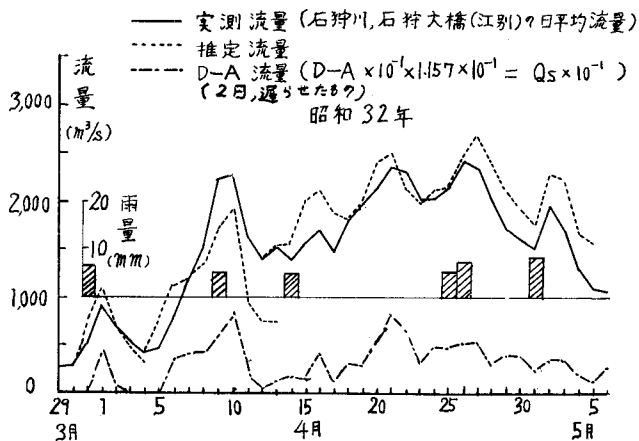


図-1