

II-19

八郎湖流域水賦存量と流入河川の流出解析

秋田大学 鉱山学部 土木環境工学科 ○ 学生員 藤原 健

学生員 宮越 信

正員 石井 千万太郎

1. はじめに

本研究は、八郎湖流域の気象台観測点とJR東日本旅客鉄道㈱降水量観測駅での日降水量（日降雨量、日降雪量）と日平均気温の資料、流入河川の流量資料等を用いて、八郎湖流域水賦存量の計算と流域河川の流出について検討している。

2. 八郎湖流入河川

八郎湖流入河川は図-1 に示しているように、八郎湖の東部側に河川が多い。主要河川は鶴川川、三種川、馬場目川、井川、豊川、馬路川の6河川であり、その特徴を表-1 に示す。このほかに小河川と水路を合わせて14程あるが、いずれも流路延長5km前後と規模が小さい。

3. 気温別降雪量と降水量の関係

冬期間のJR東日本の降水量観測駅は、日降雪量のみで日降水量を観測していないから、日降雪量から日降水量を換算しなければならない。そこで、気温別降雪量と降水量の関係式を最小自乗法により求めていたが、本研究では降雪量と降水量の関係から下記の式形を仮定し、その日降雪量と日平均気温、日降水量が同時に計測されている気象台観測所、能代、五城目、男鹿、秋田のデータを使って式中の係数値を最小自乗法により決定している。

$$R = (\alpha T + \beta) S + (\gamma T + \delta) \dots\dots(1)$$

ここに、R：日降水量(mm)、S：日降雪量(mm)、

T：日平均気温(℃)、 $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ：定数

ただし、参考文献1)の実測のデータから新雪密度の範囲は $0.04 \sim 0.11(\text{g}/\text{cm}^3)$ としているが、データのばらつきを考慮して $0.02 \sim 0.3(\text{g}/\text{cm}^3)$ と仮定している。つまり、密度の上限は $0.3(\text{g}/\text{cm}^3)$ であることから降水量(mm)/降雪量(mm) >0.3 のデータを削除し、また、気象台観測所では $0 < R < 1(\text{mm})$ を $0(\text{mm})$ と観測している事と、密度の下限が $0.02(\text{g}/\text{cm}^3)$ より、降水量 $0(\text{mm})$ に対して降雪量 $>50(\text{mm})$ のデータを除いた。

その結果、定数値 $\alpha = 0.00642, \beta = 0.0756, \gamma = -0.00926, \delta = -0.28706$ を得ている。図-2 はその定数値を用いた変換式の関係を示している。

(1)式を使うにあたってJR東日本の降水量観測駅は日平均気温を測っていないため、気象台観測所が近

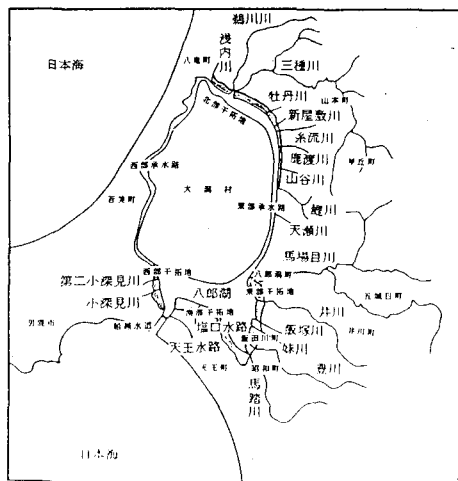


図-1 八郎湖流入河川

河川名	流域面積 (km^2)	流路延長 (m)	豊水流量 (m^3)	平水流量 (m^3)	低水流量 (m^3)	洪水流量 (m^3)	平均流量 (m^3)
鶴川川	24.95	13,000	1.88	1.09	0.67	0.34	1.62
三種川	146.64	52,196	10.65	6.21	3.87	2.15	9.22
馬場目川	229.52	47,518	16.85	9.72	5.89	2.83	14.45
井川	47.89	11,500	3.41	1.98	1.21	0.62	2.94
豊川	263.9	13,100	1.62	0.94	0.58	0.29	1.40
馬路川	423.8	13,220	1.39	0.80	0.49	0.25	1.19

表-1 主要河川の流量面積と流路延長、諸流量

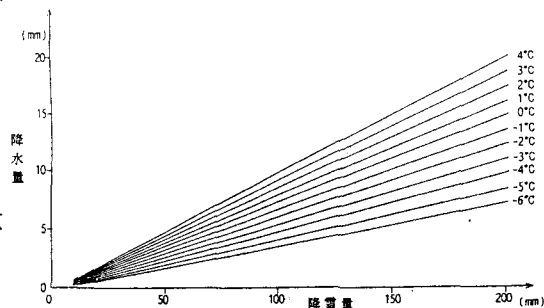


図-2 気温別降水量と降雪量の関係

い場合にはそのデータを、遠い場合は周辺の気象台観測所のデータの平均を用いている。

4. 八郎湖流域の面積降水量

対象域を八郎湖流域や各河川の流域とした面積降水量の計算は、対象域をティーセン分割法によって降水観測所地点の支配域に分割して求めている。

年降水量の経年変化を図-3 に示している。この期間での年降水量の平均は約 1,600mmであり、秋田県全体の平均値が約 1,800mmであるので、八郎湖流域では降水量が少ない地域と言える。また、年降水量の多いときは 2,000から 2,200mm、度々生じる渇水年の年降水量は 1,200mm台とほぼ一定している。そして、最近 5年間の年降水量は平均値 1,615mmを越えておらず懸念されるところである。

次に、過去28年間で平均した月降水量の変化を図-4 に示している。これによると、1月から 6月の少降雨期と 7月から12月にかけて多降雨期に分かれる。降雪は前年の12月から始まって 3月まであり、年降水量の約 14%である。

5. 流入河川の流出率

流入河川の既往流量資料が少ないが、得られているデータから流出高を計算し、その河川流域の面積降水量から流出率を求めた。図-5 は流入河川の年間流出率を示している。1964年から1972年にかけて、三種川、馬場目川ともに流出率は100%を越え不合理である。これは降雪地域では往々にして計算されるが、それが流量の測定精度（特に冬期）や降雪の場合の面積降水量の算定の精度等に起因すると予想されているが、まだ明らかとなっていない。今後の検討が必要である。

6. おわりに

流入河川の流出率に関して、降雪降水量や降雨降水量の補正、蒸発散量の見積りなどをして合理的な数値とする方法について現在検討中であり、この結果については講演時に発表する予定である。

今後、八郎湖の水収支を研究するにあたり、流入河川の流出解析が必要であることから、流入諸河川の流量資料が乏しい中で、過去の流出を説明するできるだけ簡易な流出モデルを設定し、それを用いて流域の降水量から河川流量を推定していくことが期待される。

<謝辞>

最後に本報告をまとめるにあたり貴重な資料等にご協力頂いた秋田地方気象台並びにJ R東日本旅客鉄道株式会社秋田支店の方々に謝意を表します。

<参考文献>

- 1) 大橋伸之：融雪出水に関する研究、1991年3月。
- 2) 八郎湖水質汚濁機構解明調査総合報告書、秋田県、昭和60年3月。
- 3) 秋田湾地区開発基本計画に係る環境影響評価書案、秋田県開発局、昭和54年12月。

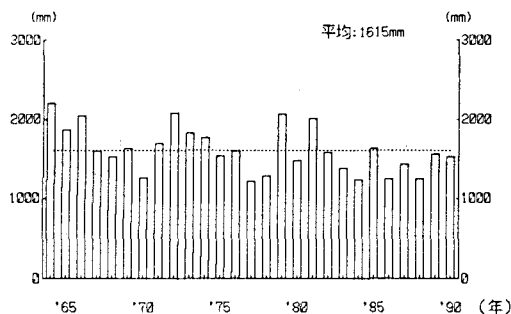


図-3 八郎湖流域降水量の経年変化

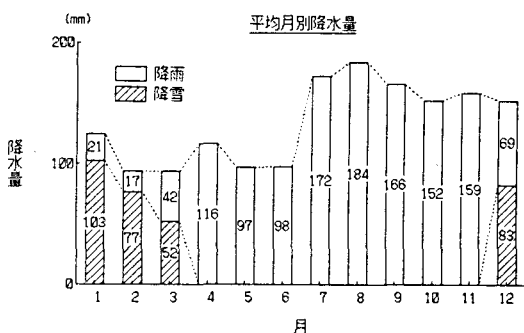


図-4 平均月別降水量の経年変化

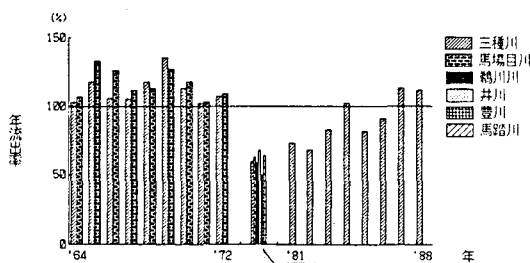


図-5 流入諸河川の年間流出率