

防衛大学校 正良 竹内俊雄

要旨: 我が国の多雪地方に建設された貯水池に、春期流入してくる融雪流出量の全量と、その時間的分布とを、融雪の始まる直前に豫知出来る長期の融雪豫報を日常業務として実施しようとした場合どういふ方法がよいのか、その精度は、何が問題なのか等について論ずる。

豫報の内容: 融雪流出の期間は一応4~6月の3ヶ月と考へ、豫報作成日は4月1日とし、この日にこれから向ふ3ヶ月間に流出してくるであろう融雪流出量の全量と、その水が4月、5月、6月の3ヶ月にどういふ割合で融け出てくるかについて豫報を出さうとするものである。

アメリカ西部での実状: アメリカ西部では40年も前から雪調査とこれを使つた融雪豫報とが日常業務として実施されて来た。豫報の対象となつて居るのは4~6月春期融雪量であつて、これを前年11月より今年3月までの冬期降水量、4月1日現在で流域の山腹に残っている積雪の氷当量等の簡単な函数で表はされることとしている。その函数形の最も単純な場合として、冬期降水量だけと支配要素として取り上げ、この一元方程式で表はした場合でも、春期融雪量が可成りの精度で求められるものであることがわかつてゐる。

アメリカでのこの方式を我が国に採用しようとした場合、兩國の距離は非常に離れてはいるが、水文学的には可成り類似点のあるのに驚がつく。

- (a) 冬期北西方向からの季節風によって海上の湿った空気が内陸に吹き込まれ、多量の降雪がこれによってもたらされる。
- (b) この湿った空気のぶつかる山脈の標高はアメリカでは少し高く2000~3000m級、我が国では^{1000m}2000m級である。
- (c) 緯度が我が国は北緯35°程度、アメリカ、カルフォルニア州では35~42°で、従つて融雪期が4月から6月までと大体似てゐる。

日本でのこの方式を採用しようとした場合の問題点:

- (a) 流域の冬期降水量の面積平均値を求めることの困難と-----ダム地床より上流流域で冬期の降水観測を行つてゐるところは非常に少いので、流域内に代表観測所を求めることがむづかしい。
- (b) ダム地床での冬期降水量観測値の代表性の疑念-----流域内で唯一と考へられるダム地床での冬期降水量観測値は、この場所が狭窄部で流速が早いから観測値の代表性はよくない。(図-3)この値と、春期融雪量との相関係数を求めたところその値は小さい。(図-1)
- (c) スノーコースによる流域の積雪観測-----この観測資料は我が国には殆んどない。

アメリカでの方法がそのまゝ使へたとしたら次善の策はないものか: 流域内に代表性のよい冬期降水量観測所の位置を見出すことが出来ないとなると、我が国では貯水池への春期融雪量の長期豫報を実施しようと思つても不可能なだらうか。ここでは當座の方法として次のような次善の策を考へてみることにした。例として奥利根の矢木沢貯水池ととりあげる。この流域の地形は急峻で、ダム地床は狭窄部に位置し、ここでの冬期降水量と貯水池への春期融雪量との相関係数を求めたところ0.50と非常に小さい。(図-1)この流域への冬期降雪は北西方向から分水嶺を越へて運ばれ、幾上方向の新潟県側の玄瀾湖地域(図-2)での冬期降水量と、貯水池への春期融雪量との相関係数を求めたところ0.89といふよい値を永す降水観測所がみつかった。この六日町降水観測所は流域外に位置してはいるが、ここでの冬期降水量と矢木沢貯水池への春期融雪量との年変動もよく似て居り(図-3)、

従つてここの冬期降水量を用いることにより矢木沢貯水池への春期融雪量を4月1日現在で可成りの精度で豫報することが出来ることになる。(圖-4、表-1)

次に、この全量が4月、5月、6月の3ヶ月にどういふ割合で融け出てくるかについて考察を試みる。4月の融雪量には気温が決定的な影響を持ち、氣象学的に気温の長期豫報の出来ていない現在、融雪量の長期の豫報は不可能といふことになり、やむを得ず過去の資料の平均値を以て豫報値の代用とさせることにする。次に5月の融雪量であるが、これも六日町冬期降水量と或る程度の相関があるので、この関係式を用ひて推定する。6月融雪量は、全量と4月、5月とが推定出来たので、此等の差として求められる。

この方式で求めた豫報値の精度は表-1に示す通りである。この豫報方式では変数を1つとしているが、第2の変数として春期降水量とも考慮した場合には相関係数が上記の0.89より0.94とよくなることがわかる。全体的にみて、全期融雪量及び各月の融雪量の豫報の平均偏差は20%以内であることがわかつた。

降雪の地形的條件が矢木沢貯水池に似たところが他にも無いものかと探したが、樽井川上流にある横山谷の貯水池である。こゝでも同様な方式で長期融雪豫報が可能であることが確かめられた。代表冬期降水観測所としては北西方向の福井県内に今庄を選ばばよいことがわかつた。この場合の冬期降水量と貯水池への春期融雪量の相関係数は0.87である。この流域の周辺の山脈の標高は1000m級で低いので春期融雪期間としては、およそ4月早く3~5月の3ヶ月をとる必要がある。

代表冬期降水観測所の選定：我が国の各地点で冬期降水量観測所の代表性の悪いのは「雪の観測」そのものが不正確なためであると、筆者は考へる。雪は車いので受水口の捕捉率は兩の場合よりずっと悪くなる。例として、新潟県六日町で、6km離れた2観測所(一方は地上観測、他方は約8mの建築物

の屋上での測定)での降水量の冬期と冬期との比を比較したところ、前者は1.0、後者は0.7といふ値が得られた。このことは降水量計に「凡よけ」と附設することの必要性を示している。降水量計としては背の高い貯水池のものを採用し、流域内の比較的広げた場所に置き、4月1日現在で冬期の貯雪量を調べ、場所的的代表性のよい所と定めておけることが出来るのがよい。

謝辞：融雪流出の計算には、気象庁、建設省、水資源開発公団、国族の資料と便はせていただきました。ここに深く謝意を表するものである。

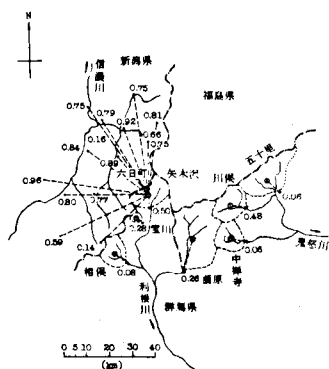


図-1 矢木沢春期融雪量と新潟県降水観測所の冬期降水量との相関、ダム地点に於ける冬期降水量と春期融雪量との相関

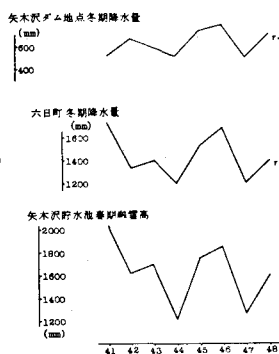


図-3 冬期降水量と春期融雪量との相関

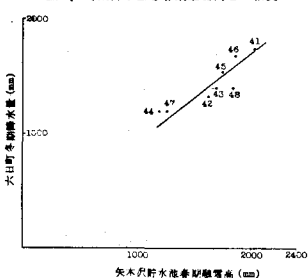


図-4 六日町冬期降水量と矢木沢貯水池春期融雪量との関係

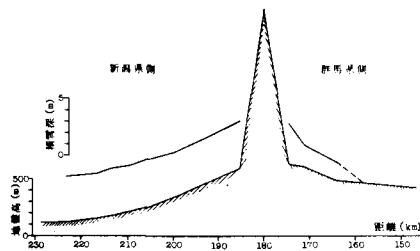


図-2 国鉄上越線沿い駅地点最大積雪深 (昭和42年2月5日現在)

表-1. 豫報値の精度

(1) 六日町冬期降水量も使用した場合

変数	1655	
	1(冬期降水)	2(春期降水)
	絶対値 (mm)	絶対値 (mm)
	121	89
相関係数	0.89	0.94
	0.89	0.94
月別	4月	5月
	520	1734
平均偏差	81	84
	16	11
相関係数	0.80	0.80
	0.80	0.80

(2) 統計的平均値法

月別	4月	5月	6月
平均値 (mm)	81	140	134
%	16	19	33