

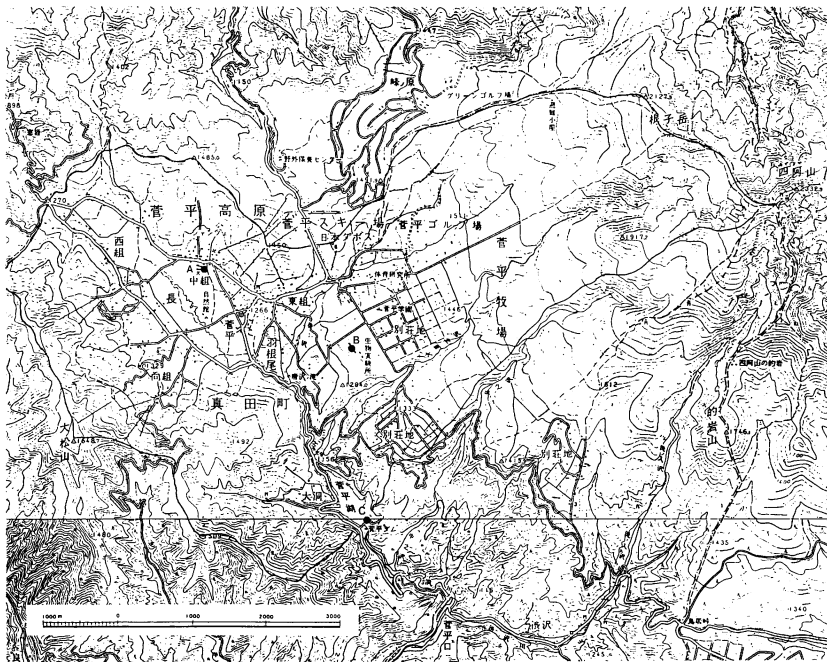
長野県菅平流域の水収支

古藤田一雄*・田瀬 則雄*

筆者らは長野県菅平流域を対象にランドサットデータ、地形情報などを利用して流域の実蒸発散量を推定する方法を検討しているが、実蒸発散量を測定する方法はないので、何らかの形で推定した実蒸発散量を検証しなければならない。そこで今回、菅平流域の年間の水収支を既存データで簡単に検討した。

菅平流域とは流入量を間接的に観測している長野県企業局の菅平ダムの集水域、一部送水を受けている中の沢を含めた流域面積37.4km²である(第1図)。菅平流域は、東に根子岳、四阿山がそびえ、その他

を低い山々で囲まれた盆地である。この菅平流域には、気象庁の菅平観測所(AMEDAS)、筑波大学菅平高原実験センター、菅平ダムの3ヶ所の降水観測点が存在する。前2点は菅平盆地の中に存在し、ダムは盆地の南下流に存在する。水収支は流入量データの存在する1970年から1989年までの20年間とした。第1表にこれらの数値を示した。降水量データを見ると、1972年の菅平の値がダムや長野の値、あるいはダム流入量からみて信頼性が低い。また、菅平実験センターの1976年と1977年の値にも疑問が残る。



第1図 菅平流域と観測点分布
A：気象庁 B：菅平高原実験センター C：菅平ダム
(国土地理病院発行5万分の1地形図「須坂」「上田」による)

*筑波大学地球科学系

これらの値も含めた平均値を第1表の最下段に示した。菅平（標高1,253m）の年平均降水量は1,252.7mmで、下流の菅平ダム管理事務所（標高1,145m）では770.5mmとかなり少なくなる。ダムへの流入量はダムからの放流量と水位の変動から計算して間接的に求められたもので、その平均流入量は830.4mmである。この降水量とダム流入量の差が流域蒸発散量となり、422.3mm/年である。当地の月平均気温データから Thornthwaite 法で計算した可能蒸発散量は551.7mm/年で、その70～75%程度と考えられる実蒸発散量は350～400mm/年程度と推測される。従って、平均量として算出された流域蒸発散量はまあまあ妥当な値と考えられる。しかし、各年をみると、197.5mm～564.0mm（1972年を除く）の値でかなりばらばらついている。蒸発量は比較的安定した値を取ると考えられ、よほどの異常渇水年でない限り300mm以下は少々少なすぎるし、また500mm以上も多すぎ

るのではないかと考えられる。

これらの原因、特に蒸発散量が過小評価される原因は流入量の精度にあると考えられる。第1表の流入量のデータをみると1981年にジャンプをみせ、それ以降過大評価されている傾向（流出率も増加傾向）がみられる。これは1981年に大量の土砂が流入し、水位流量関係に大きな影響を与えたことが大きな一因と考えられる。この他の原因としてやはり根子岳、四阿山の降水量の過小評価、水年のとり方もある。すなわち、本計算では1～12月を1年としているが、年によっては11月から根雪になることがあり、100mm前後の降雪が越年し、流出することがある。

今後、開発したシステムで菅平地域の実蒸発散量を算定し、水収支法で計算した値と比較検討することにより、より精度の高い流域の水収支を明らかにする予定である。

第1表 菅平流域の水収支

Year	P(JMA) (mm)	R(DAM) (mm)	P(SMRC) (mm)	P(DAM) (mm)	P(JMA)-R (mm)	R/P(JMA)
1970	1227.0	696.3		707.5	530.7	0.567
1971	1391.0	827.0		956.5	564.0	0.595
1972	1676.0	797.5		787.5	878.5	0.476
1973	1268.0	750.5		631.0	517.5	0.592
1974	1175.0	777.9		739.0	397.1	0.662
1975	1290.0	775.7		800.5	514.3	0.601
1976	1305.0	895.9	952.1	953.0	409.1	0.687
1977	964.0	646.5	625.8	629.0	317.5	0.671
1978	1068.0	678.1	1058.6	798.0	389.9	0.635
1979	1127.0	683.7	978.7	842.0	443.3	0.607
1980	1253.0	787.7	1025.5	799.5	465.3	0.629
1981	1371.0	1173.5	1436.6	1011.5	197.5	0.856
1982	1275.0	1026.6	1209.5	913.5	248.4	0.805
1983	1499.0	1117.9	1447.2	936.5	381.1	0.746
1984	1045.0	800.3	1100.2	521.5	244.7	0.766
1985	1475.0	973.9	1355.2	856.0	501.1	0.660
1986	909.0	692.1	859.9	502.0	216.9	0.761
1987	996.0	621.1	796.9	492.0	374.9	0.624
1988	1187.0	788.4	1238.5	706.0	398.6	0.664
1989	1552.0	1097.6	1568.1	828.0	454.4	0.707
Ave.	1252.7	830.4	1118.1	770.5	422.2	0.665

P：降水量 R：ダム流入量

JMA：気象庁 DAM：菅平ダム SMRC：筑波大学菅平高原実験センター