

II-31

美唄市東明試験地の

流出特性について (第2報)

道地下資源調査所 正会員 丸 谷 薫

1. はじめに

筆者は1987年から同試験地において山地小流域の融雪流出特性を調べるために流量、地温等の観測を行っている。昨シーズン(1988年)は地温データから、斜面では地下深部(地表から35cm以深)への浸透現象はほとんど生じていないこと等を報告した。

今シーズン(1989年)は斜面で、より浅部の地温と河道付近の地温を観測し、両地点での融雪水の浸透現象を調べた。まだ簡単なデータ整理が済んだ段階であるが、現時点で得られている事柄を報告する。

2. 試験地の概要

簡単に試験地の概要について述べる。試験地は美唄市街地より東北東へ約3kmに位置する東明池に流入する溪流の一つである(図1)。溪流はV字形に刻まれた谷を東から西へ流下する。流路長は630m、流域面積は0.082km²である(図2)。地質は松井・垣見・根本(1965)によると、古第三紀の石狩層群の芦別層が分布している。同層は主として砂岩・泥岩の互層からなり、ち密で非常に堅硬である。現地踏査によると、斜面の表層の風化殻はせいぜい50cm程度であった。

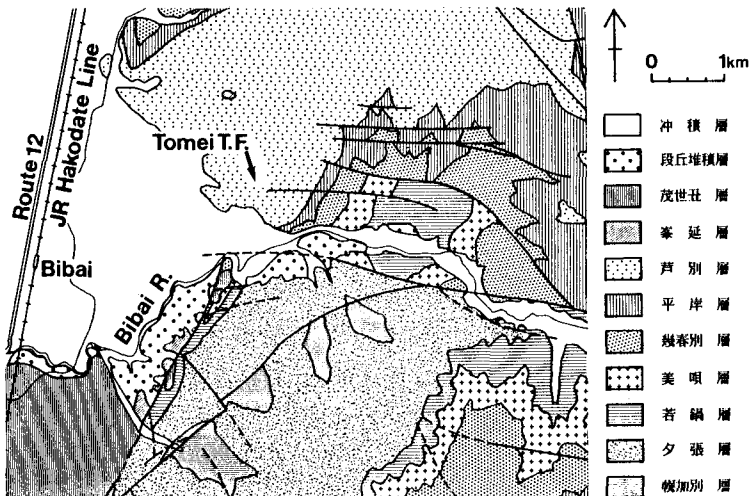


図1 地 質 図
(松井・垣見・根本(1965), 松野・田中・水野・石田(1964)による)

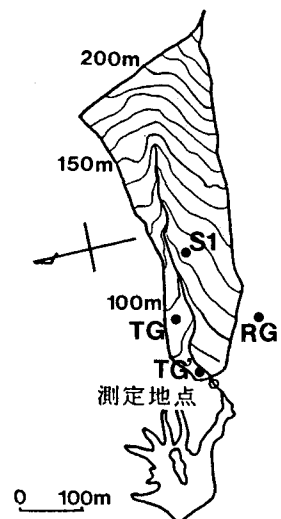


図2 流域の概要

Runoff Characteristics in Tomei Runoff Test Field, Bibai City, Hokkaido (part2)

by Kaoru MARUTANI

3. 観測項目について

流出流量は三角セキと自記水位計（フロート式）を用いてセキ水位を測定し、流量に換算した。地温はRMT水温計を用いて1時間毎に、斜面（図2のTG地点）の地表から10、20 cmの深さと河道付近（図2のTG'地点）の地表から20 cmの深さで測定した。降水量は図2のRG地点で転倒式降水量計を用いて測定した。積雪深は自記記録式の積雪深計を用いて流域内の二ヶ所（図2のS1地点とTG地点、但しTG地点のデータは図3ではS2と表示）で測定した。

また、地温と同様にRMT水温計を用いて溪流水温と気温を設置した（図2の「測定地点」）が、記録計の不調により水温は4月24日以降のデータしか回収できなかった。同様に気温は全く回収できなかった。

4. 観測の結果と考察

図3に日単位に整理した地温（TG1：河道付近GL-20 cm，TG2：斜面GL-10 cm，TG3：斜面GL-20 cm）、積雪深（S1，S2）、水温（TW）、流出流量（Q）、降水量（R）、気温（T）を示す。但し、気温は札幌管区气象台（1989）による。図4に3月20日～3月26日の

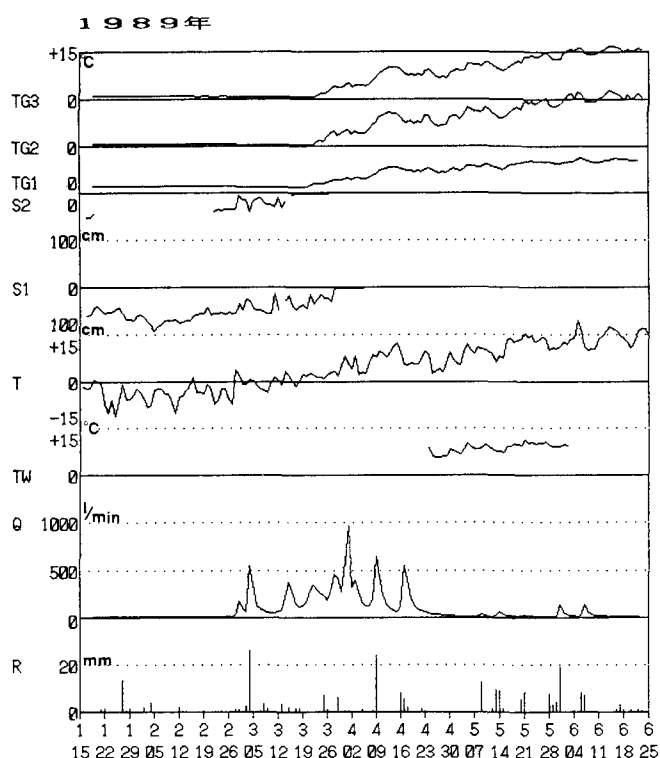


図3 地温(TG1-3),積雪深(S1-S2),気温(T),
溪流水温(TW),流出流量(Q),降水量(R)の変化

の時間単位の地温、流出流量、降水量を示す。以下で地温の変化について考察する。

TG2とTG3の変化を見ると、積雪期には地表に近いTG2の方が低温を示し、融雪初期には両地点の地温の低下が見られ、その後積雪がなくなってからは徐々にTG2の方が高温を示し、一日周期の変動がより顕著に見られるようになっていく。これらの地温変化は融雪水がマトリックス部に浸透しているためと考えられる。さらに1988年の融雪期の地温変化（図5、GL-35 cm）と合わせて考えると、融雪水のマトリックス部の浸透は地表から深さ20 cm程度の範囲まで生じている

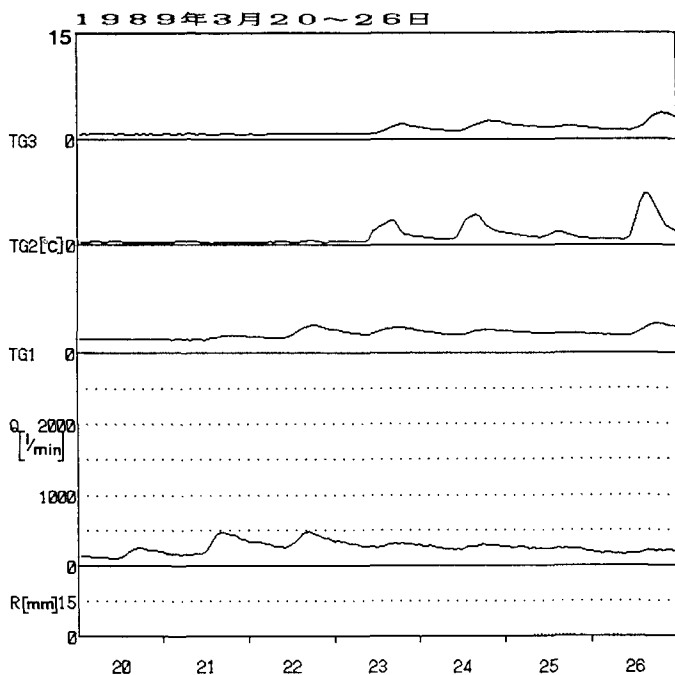


図4 地温(TG1-3),流出流量(Q),降水量(R) の変化

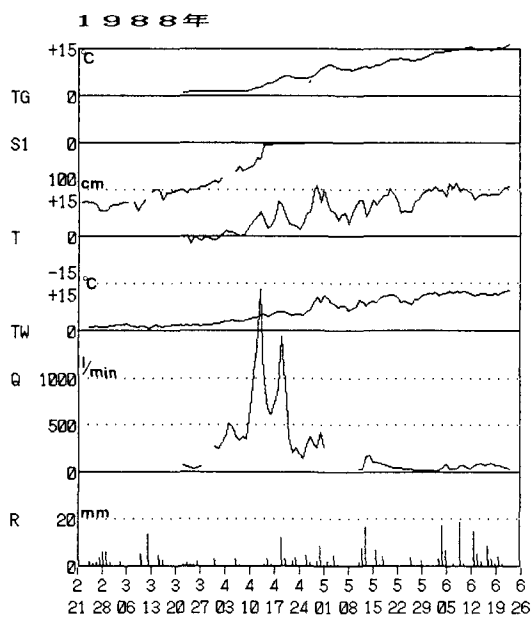


図5 地温(TG:GL-35cm),積雪深(S1),気温(T),
溪流水温(TW),流出流量(Q),降水量(R) の変化

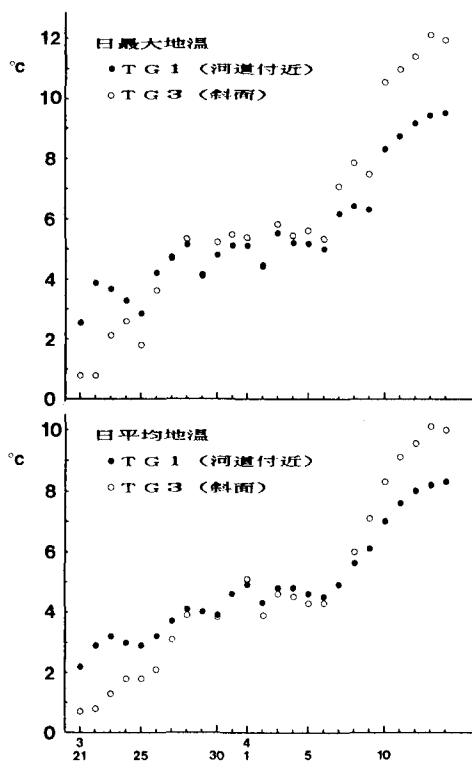


図6 地表から20cmの地温変化

と思われる。

次に図6に融雪期から消雪後にかけての斜面と河道付近の日平均地温と日最大地温を示し、積雪期～融雪期の同じ深度（GL-20 cm）のTG1とTG3の変化を比較すると、日平均地温と日最高地温はTG1の方が高いことを示しており、消雪後に両者の関係が逆転してゆく。そこで融雪期に河道付近の方が斜面より高温であることと、図5の1988年のデータで渓流水温と地温を比較すると渓流水温の方が高い値を示していることを考え合わせると、融雪期に斜面では（渓流水温）>（地温GL-35 cm）>（地温GL-20 cm）>（地温GL-10 cm）の順になっている。この順は河道付近の地温が斜面より高いことと一致し、流域の水平方向では（渓流水温）>（河道付近の地温）>（斜面の地温）の順になっている。

さて、融雪直後の水は当然0℃なので、上述のことから融雪後いかにして渓流水温まで昇温するかが問題となる。垂直方向では地表から深くなる程地温は高くなること。マトリックス部の浸透現象は、表層の浅部（地表から20 cm程度）でしか生じておらず、地温も渓流水温より低いこと。水平方向では斜面から河道に近い方が地温が高いこと。以上のことから渓流水温の高さの要因として考えられることをいくつか挙げる。①流域内に湧水が存在し、湧水温が高いために渓流水温が高くなる。地質の状況から考えて、この場合には裂か系の湧水が考えられる。②現地踏査によりパイプ流の存在が確認されていることから、GL-35 cm以深を通過して河道に達する流出成分の存在が考えられる。

いずれにせよ小林・植松（1977）が指摘しているように、表層流出が融雪流出の大半を占めるのではなく、地下を通過する間に暖められ、あまり冷却されずに川に流出する可能性が強いだろう。

5. おわりに

融雪期の水温データが記録できなかったこともあり、定性的な面について報告した。今シーズン（1989年）は昨年までに得られた結果を補強する形の、融雪水の（マトリックス部の）浸透現象は浅部だけで生じていることがわかった。

また渓流水温の高さの要因は次のシーズンで観測を行い、さらに検討する予定である。

<参考文献>

松井寛・垣見俊弘・根本隆文（1965）：5万分の一地質図幅「砂川」、34P.

松野久也・田中啓策・水野篤行・石田正夫（1964）：5万分の一地質図幅「岩見沢」、168P.

札幌管区气象台（1989）：北海道気象月報 平成元年1月～6月.

小林大二・植松孝彦（1977）：融雪期における河川源流域の水温Ⅲ、低温科学 物理篇、35、P167～178.