



Title	サハリン中部の地温観測例
Author(s)	藤原, 滉一郎; 佐藤, 冬樹; 高畠, 守; 小宮, 圭示; ジューコフ, N. I
Citation	北海道大学演習林試験年報, 11, 69-71
Issue Date	1993-08
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/73162">http://hdl.handle.net/2115/73162</a>
Type	bulletin (article)
File Information	1992_2B-1.pdf



[Instructions for use](#)

## II B-1 サハリン中部の地温観測例

藤原滉一郎・佐藤冬樹

高 島 守・小 宮 圭 示・N. I. ジューコフ\*

### はじめに

筆者等は、寒冷積雪地の水文現象を解明するため、これまで北海道北部の様々な流域条件のところで観測を行っている。その1つとして、土壌凍結流域の観測がある。土壌凍結地域では、冬の湧水流量が小さくなるとともに、融雪出水のピークが大きくなる。

観測計画をつくるには、これらの流域の条件をある程度把握することが必要になる。例えば、非凍結流域では、冬期湧水流量は0.5~1 mm/day、融雪出水は20~40 mm/dayであり、その比は1000位となる。これを同じ精度で測定することは不可能で、観測施設はどの位の流量を対象にするか選択しなければならない。

土壌凍結流域の流量観測例は少なくその観測方法を含めて多くの課題がある。積雪動態、土壌凍結、流出のいずれについてもデータが不足であり、観測計画を具体化できないのが現状である。そのようなことから、サハリンで、流量と地中温度観測の試みを行った。流量観測は失敗したが、地中温度については、データが得られたので報告する。

### 観測地・方法

ロシアでの観測では、保守の問題が大きな条件となる。ハバロフスクの極東林業研究所のフィールドを1990年に見学した際、そこは市街より約100 km、車で2時間、さらに徒歩で20分位の山中であるが、雨量計などの気象観測器機が入林者のいたずらで破壊され、放置されているのを見た。保守に当たる現地側の意向をききながら、人里からも道路からも離れた地点となった。

図-1に示すように、ピルヴオ川支流イスクラ川の右岸小支流、オネガ川(49°51'38"N, 142°23'11"E)である。北緯50度の旧国境まで20 kmのところ、最も近い集落は林業従事者の住むピルヴオであり、スミルヌフ市街よりは走行距離で60 km位離れている。イスクラ川流域は、1988年に2700 ha 消失する大きな山火事があり、オネガ川流域(流域面積は約400 ha)も、ダケカンバを主とする稜線部を除く約50%が焼け、エゾマツを主とする焼損木が枯立し、一部はすでに倒れて

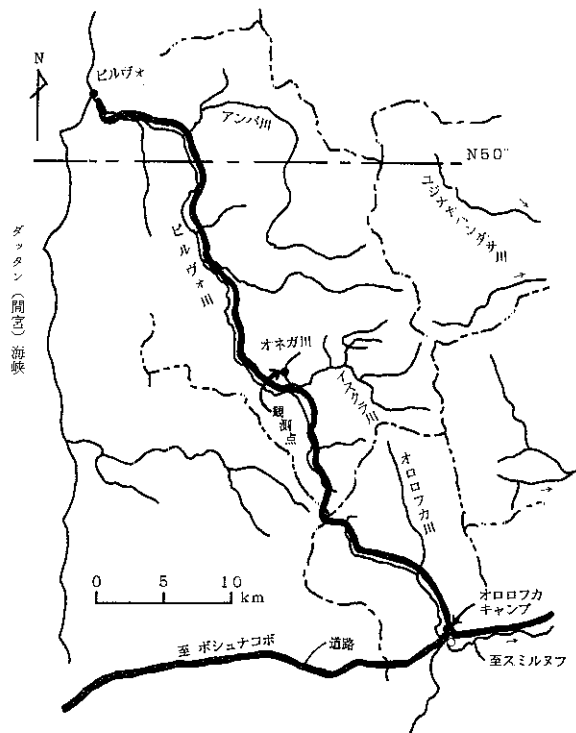


図-1 観測点の位置 (原図、清水 取)

\* ロシア・サハリン州、スミルヌフ・レスホーズ (営林署) 主任森林官

いる。

観測地点は合流点より約 400 m 上流で、設定時の流水幅約 2 m、流量は 67 l/sec(1.4 mm/day)であった。河状は山火事とその前の 1982~'84 年の伐採作業で荒れている。倒木や転石がいたるところで堰をつくっていて、北海道の河状とことなる点は倒木の多い点である。

水位計のセンサーは水圧式、温度計のセンサーはサーミスターで、記録部はコーナシステム社のカデックである。釣り人等によるいたづらを考慮して、堰は木材を用いた簡単で目立たぬものとし、水位計のセンサーとコードは礫等で覆った。地中温度計と記録計は右岸の比高約 2 m、幅 0.5 m の小さなテラス状の地形で、ミヤマハシノキが群生しているところに設置した。地中温度計は深さ 10 cm、20 cm にセンサーを埋め、記録計はポリエチレン製の箱型容器に入れて地中に埋め、地表よりかくれるようにした。

設置は 1991 年 8 月 3 日、回収は '92 年 10 月 21 日である。この間、ジューコフが月 1 回の見回りし、保守に当たった。'92 年の 5 月の見回りの時、設置場所上部斜面の焼損木が根倒れし表土とともに落下して堰を埋めたことを記録している。回収の際、水位計センサーの上には倒木の根の部分がのり、土砂も 30 cm 以上の厚さで堆積していた。回収した器機類は外見上は異常が認められなかったが、水位計の記録計には水が 10 cc 以上溜まっていた。このため記録は全く得られなかった。焼損木が落下した時にケーブルが引っ張られ、記録計のケーブルを通す穴のパッキングがゆるんだためと考えられる。

## 結 果

冬期に気温が 0℃以下になっても、積雪が厚く地表を覆っていれば積雪層によって外気温の侵入が妨げられ、地中からの地温によって、地表面は積雪下面融雪が生じ、0℃前後に保たれる<sup>2)</sup>

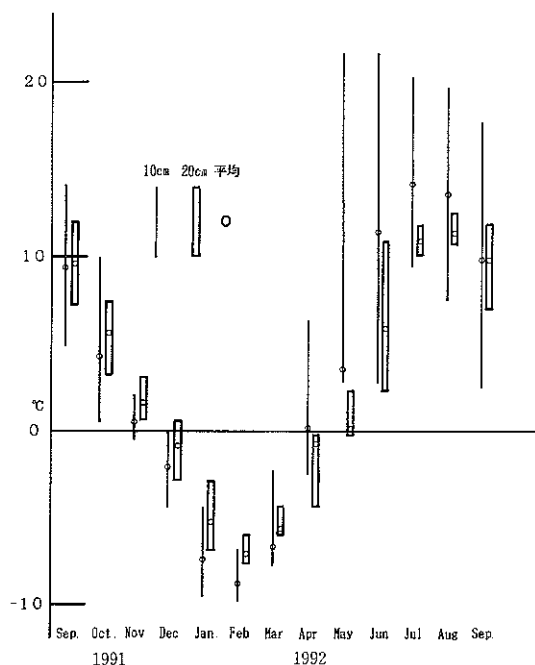


図-2 地中温度の月平均値と極値

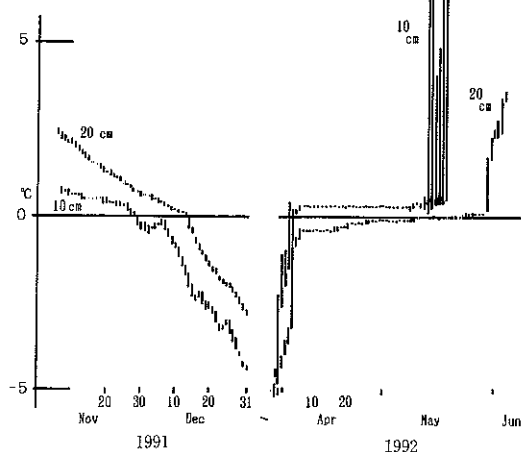


図-3 凍結初期及び解凍期の地中温度の日変化

そして土壌凍結は生じない。真冬の宗谷岬周辺の積雪断面観測で、地表面が凍っていない場合も、積雪を除去すると地表は観測作業中に凍結する。また、スノーサンプラーによる調査でも、積雪下面が水を含んでいて、これがサンプラーの秤量中に凍ることをよく経験する。このように積雪の断熱能力は大きい。

1991年9月より、'92年9月までの月平均地温及び月の最高・最低値を図-2に、11月12月の凍結初期及び4・5月の地温の上昇期の日変化を図-3に示した。ここでは、深さ10cmの地温は、11月下旬より3月末まで0℃以下が続き、2月には-10℃まで低下している。また深さ20cmの地温でも12月中旬に0℃以下となり、5月まで続いている。このことは、11月下旬に土壌は凍りはじめ、12月上旬には深さ10cmまで凍り、12月中旬にはその深さが20cmに達したことを示している。以降冬期間は凍結状態が続き、3月下旬より表層は解けはじめ、深さ10cm付近は4月上旬に融解がはじまっている。深さ20cm付近の融解はもっと遅れ、5月下旬に融解がはじまり、凍土が完全に融解するのは、20cmの地温が0℃以上に急上昇する5月下旬とみてよい。

凍結の深度や気温の推定は、今後各地の観測例などより検討するが、ここでは積雪深についてのみ推測を示す。筆者等の道北地方の観測例では、約50cmの積雪深があれば土壌凍結は生じない。強風地など積雪が動くところでは、80cmの積雪があっても凍結している例が稀にみられる<sup>2)</sup>。また、苫小牧演習林における積雪深と土壌凍結の観測例では、40cmの積雪深のところでも凍結した土壌は解凍せずに春まで凍結状態を維持している<sup>3)</sup>。この付近の積雪深をきくと、2m前後という筈があった。しかし、地中温度のデータからは、11月下旬より3月末まで地表面は凍結し、凍結深も20cm以上に達している。このことから、積雪深は50cm以下、20~30cm程度と推測される。

次に夏期の地温の特徴について述べる。10cmの地温についてみると、月平均値の最大は7月であり、月最低気温の最大も7月である。しかし、年間を通じての最大値は約21℃で5月と6月に出現している。5月末は下部の土壌凍結が漸く融けた頃である。気温のデータがないので推測になるが、ミヤマハンノキの葉が十分生育せず、直射日光が地表に当たって高温を生じたものと考えた。5月下旬6月上旬は、地中10cmの温度の日変化が年内で最も大きく1日15℃位の較差のある日が続く。これらはほぼ裸地に近い状態で、日射の直達によって生じたと考えた。

サハリン中部山地の地温の変化を、ほぼ1年間観測した。山中でも、地表部に出るセンサーや記録計の場合、その保守は大変難しいと思われるが、ここでは報告したような観測方法であれば、データは得られる。

サハリンや極東には、植生の構成を決める要素や水文などの興味ある情報が自然の中に埋もれている。これらの収集・解明の1つの事例として報告した。

## 文 献

- 1) 藤原晃一郎・笹 賀一郎・佐藤冬樹：積雪寒冷地における冬期流出 文部省科研重点領域報告 代表者 秋田 谷英次「山地豪雪災害の予測と防除、復旧対策に関する研究」, 100~105 1993
- 2) 佐藤冬樹・笹 賀一郎・藤原晃一郎・東 三郎：少積雪一強風地帯における土壌凍結と堆雪柵の効果について、日林北支論 38, 215~217, 1990
- 3) 笹 賀一郎・藤原晃一郎・佐藤冬樹：森林の強風地における堆雪効果, 北大演研報, 46, 801~828, 1989
- 4) 石崎武志・田中夕美子：苫小牧演習林における積雪深および土壌凍結深の観測, 1991年~1992年の事例, 文部省科研報告書 代表小林大二「寒冷積雪地域の森林が水文・気象・植物生態に与える影響の研究」, 70~80 1992