

寒冷地形談話会通信

2001 年度第 5 号 2002.1.26 発行

事務局：〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1

明治大学大学院文学研究科内寒冷地形談話会事務局

TEL：03-3296-4545（内線 2808）

E-mail：amaizawa@kisc.meiji.ac.jp

URL：www.comp.metro-u.ac.jp/~pukuun/kanrei/

2001 年度 第 5 号目次

- (1) 2 月例会（卒論・修論発表会）のお知らせ
- (2) 寒冷地形談話会・山岳永久凍土研究グループ合同集会の報告
- (3) 夏の学校報告の報告

(1) 2 月例会（卒論・修論発表会）のお知らせ

今度の例会では、今年卒業論文・修士論文を提出した方に発表をしていただきます。今回は卒論生 1 名，修論生 5 名の発表があります。多くの方のご参加お待ちしております。

日時：2 月 9 日（土）14：00～

場所：都立大理工教室棟 302 教室

交通機関：京王相模原線「南大沢」下車，徒歩 15 分

プログラム

〔地形〕

14：00～14：25 佐藤 剛（千葉大・院）

「北アルプス朝日岳東面白高地沢流域における最終氷期以降の地すべり地形発達」

14：25～14：50 渡辺 賢（明治大・院）

「越後山脈谷川岳の氷河地形」

14：50～15：15 久保田充（明治大・院）

「北海道オホーツク海沿岸北部地域の化石周氷河現象」

15：15～15：25 休憩

15：25～15：50 吉村章彦（千葉大・学）

「鳥海山南側斜面河原宿小屋付近における完新世の地表環境変遷」

〔地生態〕

15：50～16：15 加藤 譲（明治大・院）

「北アルプス南東部における森林限界付近の植生景観」

16：15～16：40 尾方隆幸（筑波大・院）

「日光戦場ヶ原における移行帯の植生景観」

発表 20 分，質疑応答 5 分になります。

合同集会ではさまざまな発表があり, 参加者も多く活発な意見交換がおこなわれました。以下に発表要旨を掲載します。

[研究発表]

目代邦康 (京都大・院)

「赤崩周辺における小崖地形の形成履歴と現在の変位」

大井川上流の赤崩において小崖地形の地形・地質構造の記載と, トレンチ法による過去2万年間にわたる山体変形史の解明と, GPSを用いた精密測量による現在の変位速度の解明を行った。赤崩周辺の地形は山稜部に大きな凹地 (Ridge-top depression : 山上凹地) が存在し, その下方に山向き小崖 (Uphill-facing scarp) が存在する。また岩盤の倒れかかり構造が確認され, トップリングタイプの岩盤クリープが起こっていることが考えられる。これらの小崖地形が分布する緩斜面の縁と大規模崩壊地の近傍の2ヶ所でトレンチ掘削を行ったところ, K-Ah が堆積物中に確認された。明瞭な AT の層準は見られないことから, 約2万年前頃からの堆積物であると判断される。堆積開始期を山体変形開始期と考えれば, 赤崩周辺の小崖地形は約2万年前に形成が開始されたと考えられる。また現在の変位を, GPSを用いて測位したところ山上凹地が開口する方向への変位が計測された。その速度は 0.80 cm/yr である。

福井幸太郎 (都立大・院)

「立山、内蔵助カールでの永久凍土の維持機構とプロテラスランパートの流動観測」

立山、内蔵助 (くのすけ) カールの永久凍土の分布地点 (カール内のプロテラスランパート上標高 2720 m) で深度別 (0、0.5、1.0、1.3、1.6、2.2 m) の地温の通年観測 (2000 年 10 月 ~ 2001 年 10 月) を行い、永久凍土の形成維持のメカニズムについて検討した。さらに永久凍土が確認されているプロテラスランパートと内蔵助岩石氷河上部の巨礫に 1983 年に設置された流動観測用測点の再測量を実施し、これらの地形の流動の有無について検討した。その結果以下のことが分かった。カール内では 10 月中旬以降地面の凍結が進行し 11 月中旬には活動層が全層凍結する。その後、地温は全層で緩やかに低下して 6 月上旬には地表面で -2℃、深度 2.2 m で -0.4℃ になる。6 月上旬以降 9 月まで地温は全層 0℃ を維持する。融解期間は 9 月から 10 月中旬までのわずか 1 ヶ月半しかない。このため、活動層内の地温は低いままに抑えられている。したがって、活動層は再び全層凍結しやすい。つまり、積雪による 10 ヶ月近い凍土層の保護がカール内の永久凍土の形成維持に最も大きく寄与しているといえる。プロテラスランパート上の 4 つの測点は最大傾斜方向に最大 13 cm (年間 0.7 cm) 移動していた。測点の礫が表層物質の移動では動かないような大きなサイズであることから、この測点の移動は永久凍土クリープによる可能性が高い。

石川 守 (北大・院)

「積雪下に発達する永久凍土」

BTS 測定はヨーロッパ山岳地域において一般的に適用されている永久凍土探査手法である。この BTS 測定と比抵抗電気探査によってヨーロッパ山岳地域とは積雪条件が異なる大雪山において積雪下での永久凍土の分布について調べた。異なる表層地質・地形条件下の多地点において BTS の冬季間を通じたモニタリングを行った。その結果 3 つの異なる BTS の年変動パターンを認定した。垂直電気探査の結果を併せ、積雪下でも永久凍土が存在するのは、積雪前に冷却される、積雪下でも冬季間を通じて外気温の直接的な影響を受ける、岩塊斜面中の移流効果により冷気の集積が生じうるところ、であることを指摘した。また、従来の BTS マッピングに BTS モニタリングを併せることによりこれらの永久凍土形成メカニズムを考慮したうえで、永久凍土のマッピングが可能であることを示した。この新たな知見を、日高山系のポロシリ岳周辺における永久凍土探査に適用した。ここでは主に や の効果からカール底の岩塊斜面に永久凍土の存在が示唆された。さらに、冬期

間にもかかわらず BTS 値がプラスで推移する地点を発見した。これは の効果の補償流である暖気の放出口（温風穴）を示しているものと考えられる。

青山雅史（都立大・院）

「飛騨山脈槍穂高連峰南岳小屋における気温観測およびその周辺の岩石氷河上における地表面温度観測」

飛騨山脈南部槍穂高連峰に分布する岩石氷河における永久凍土の有無を推定するため、槍穂高連峰主稜線上にある南岳小屋（標高 2,975 m）における気温観測、およびその周辺に存在する岩石氷河上における地表面温度観測をおこなった。観測には T&D 社製 TR-52（おんどとり Jr.）を用いた。観測期間は 2000 年 10 月 1 日から 2001 年 9 月 30 日の 1 年間であり、測定間隔は 1 時間である。観測の結果、南岳小屋における年平均気温（MAAT）は -2.5 であり、凍結指数は 2022.2 ・days、融解指数は 1111.2 ・days であった。岩石氷河上における年平均地表面温度（MAST）と積雪底温度（BTS）は、天狗原 M 字状岩石氷河（標高 2,810 m）でそれぞれ 1.9 , -1.2 であり、大キレット北岩石氷河（標高 2,620 m）で -0.1 , -4.3 , 大キレット南岩石氷河（標高 2,625 m）で 1.0 , -4.7 であった。南沢北岩石氷河（標高 2,960 m）の MAST は 0.8 であり、BTS については、冬季間の温度の日較差がみられることから BTS 観測をおこなうには積雪深が少なすぎるものが推定された。槍穂高連峰南岳小屋における気温条件は、Harris (1981) に従うと不連続永久凍土帯に相当することが示された。BTS が -3 以下であれば永久凍土が存在している可能性は高く、-2 ~ -3 ではその可能性は小さく、-2 以上であれば可能性はないといわれている。また、MAST が 1 以下であれば永久凍土が存在している可能性が指摘されている。それらのことと観測結果から岩石氷河における永久凍土の有無を考察すると、大キレット北・南の 2 つの岩石氷河は永久凍土を含有している可能性があり、天狗原 M 字状岩石氷河には永久凍土は存在しないと考えられる。南沢北岩石氷河では BTS は測定できなかったが、MAST が 1 以下を示しており、近隣にある南岳小屋の気温条件は不連続永久凍土帯に相当することが示されたことから、この岩石氷河に永久凍土が存在している可能性は否定できない。

澤田結基（北大・院）

「北海道、西ヌプカウシヌプリの岩塊斜面における地下水の観測」

北海道中央部の西ヌプカウシヌプリ（1251m）山頂部表面の岩塊斜面において、地下水の深さを 2001 年 11 月から一年にわたって観測した。地下水の形成が始まったのは、日中の気温が 0 を上回り、融雪が始まる 4 月であった。外気温が高い夏（6 ~ 7 月）にも地下水の成長はゆるやかに進行し、7 月 27 日の観測においてピークに達した。8 月 20 日の観測以降、地下水は融解を開始した。この期間では降水の観測日に地温の急上昇が見られた。以上の観測結果より、西ヌプカウシヌプリの岩塊斜面では、地下水は冬季の空気対流による冷却と融雪水の流入によって形成され、地温が平衡状態に至ったのち、主に降水の流入によって融解すると考えられる。

天井澤暁裕（明治大・院）

「根室半島における気温・地温とアースハンモックの凍上・凍結様式」

根室半島に分布するアースハンモックにおいて、凍結 - 融解期の観測、観察をおこなった結果、1998-99 年冬季と北海道において記録的な寒さとなった 2000-01 年冬季では地温、凍結様式、土壌凍結深、凍上量に大きな違いがみられた。2000-01 年冬季は 1998-99 年冬季と比較して寒冷で、積算寒度も 1998-99 年冬季の 438.1 /days を大きく上回る 569.2 /days であった。また、2000-01 年冬季は寡雪であった。これらにともない、2000-01 年冬季の地温もより低下した。土壌凍結は低温、寡雪による地温低下によって深くなり、凍上量も増加する。このような条件下では、急速な温度低下によってコンクリート状凍結が卓越する。一方、凍上量を増加させる霜柱状氷やアイスレンズの析出は、ゆっくりとした温度低下のもとで形成されるため、上述の条件下では形成されにくい。これら析出氷が形成されにくいところでは凍結深が深くなり、凍上量も増加した。これに対して、これらの析出氷が卓越するところでも土壌凍結は深くなるが、霜柱状氷やアイスレンズの析出が減少するため凍上量は減少する。したがって、気温状況の相違によって凍結様式は大きく異なり、凍上量も変化する。

曾根敏雄（北大・低温研）

「カムチャツカ半島イチンスキー火山西麓の永久凍土」

これまでカムチャツカの永久凍土分布についての詳しい情報はほとんどなかった。2000年8月、9月にカムチャツカ半島中央部のオホーツク海側のイチンスキー火山西麓

（北緯約56度）において、永久凍土の垂直分布に関する調査を行ない、不連続的永久凍土の分布限界高度を推定した。夏から秋にかけて凍土が残存していれば、永久凍土の存在する可能性が高い。したがってこの時期に標高の異なる多地点で1~3m深のピットを掘り、直接凍土の存在を確認した。また1地点では地温プロファイルにより凍土の存在を推定した。森林限界高度付近の標高900mまでは凍土が存在し、もう少し低位に不連続永久凍土の下限が存在しそうであることが解った。

次に2000年9月から2001年8月までの1年間、標高1000m地点において、気温、地温、風向風速と1700m地点において地温を測定した。この期間の標高1000m地点における年平均気温は約-4℃であった。また最寒月は2月で平均-21.4℃、最暖月は7月で11.7℃であった。冬期の卓越風向は南南東で、平均風速は4~6m/s程度であり、時折15m/sを越える強風が吹く。したがって風衝地では、積雪の影響は少ないものと考えられる。また地温は、砂礫層からなる1000m地点では、3から4m深での地温は年間ほとんど0℃であり、年変動が小さかった。活動層は約4mと厚かったが、おそらく地下水の影響があるものと考えられる。1700m地点における地温は、地表付近で-30~-20℃と変化するが、3.6m深さでは-8~-3℃であり、年平均地温は約-5℃である。活動層は約1mである。年変動が0となる深さは13~14.5mで、永久凍土は40~50mに達すると考えられる。

（3）夏の学校の報告

2001年度の夏の学校は9月10~12日に北アルプス南西部蒲田川左俣谷において、長谷川裕彦さん（明治大・非）を講師にお迎えして開催されました。なお、今年度の夏の学校は氷河作用研究グループと合同で開催されました。参加者は7名でした。

日程

- 9月10日 新穂高温泉集合
- 9月11日 雨のため停滞（新穂高温泉泊）
- 9月12日 新穂高温泉～蒲田川左俣谷～新穂高温泉（解散）

今年度の夏の学校は台風の接近に伴う雨のため、11日は巡検ができなかった。3日目の12日はようやく天候も回復し、昼からは晴天となり巡検日和であった。

蒲田川左俣谷谷頭部は、圈谷や端堆石などの各種氷河地形が存在している。また谷底に分布するシート状堆積物は、谷頭部の地形との連続性や堆積物の層相から底堆石と考えられてきた（長谷川, 1995MS）。しかし近年、この底堆石を構成する堆積物から完新世の年代値を示す複数の¹⁴C年代試料が報告された。このため、左俣谷のシート状堆積物が氷成堆積物であるかどうか議論になっている。またこれに関連して、これまで圈谷や端堆石と考えられてきた地形なども、氷河作用と直接関わるかどうか検討されている。今回の巡検では主に、標高約1,750mの水鉛谷出合付近から標高約1,850m付近までの間、左俣谷本谷沿いに露出する堆積物の観察を中心におこなった。堆積物と地形の両面から、上記の点に関して活発な議論が展開された。なお今回の巡検中に、堆積物中より木片が発見された。今後の¹⁴C年代測定の結果が待たれる。

台風のため一時は巡検の中止も検討されたが、日本の氷河作用研究にとって重要なフィールドの一つである蒲田川左俣谷を案内していただくことができ、結果的に非常に有意義な巡検となった。お忙しい中、講師をお引き受けいただいた長谷川裕彦さん、ありがとうございました。