

クッタラ火山灰斜面の凍結深度

河内邦夫・武藤 章 (室蘭工業大学・工学部)

1. はじめに

クッタラ火山は、登別市の北東部にある。その南西斜面裾野に広がる札内台地は、クッタラ火山起源の降下軽石・火山灰及び軽石流堆積物で主に構成されている。その台地を刻する中小河川の両岸には、所々に草木の乏しい急崖や裸地斜面がみられる。この多くは、1983年の8月、9月に登別地方を襲った集中豪雨時の斜面崩壊によって生じたもので、これら裸地斜面は、凍結・融解の繰り返しや、豪雨時の水食により年々後退している。¹⁾特に、冬季の凍結と融解は、裸地表面の劣化を促進し、斜面の風食・水食および表面の崩落を引き起こす素因の一つになっている。

筆者らは、前述の豪雨の災害調査以後、当該地域に広く分布しているクッタラ火山噴出物で構成される斜面の侵食特性を研究してきた。^{1) 2)}今回は、新たに火山灰斜面用に開発した小型の凍結深計を用いて1986(以後、86と略記する)年から10年間冬季に計測してきたクッタラ火山灰斜面内の凍結深さ測定の内、積雪の影響や河川水温等の影響の少ない地点の結果を積算寒度と比較考察したものである。なお、積算寒度算出に使用した日平均気温は、札内台地内に設置されている気象庁AMeDASの記録である。

2. 測定地点

札内台地を刻する岡志別川・サト岡志別川の河岸で河川水の影響の少ないクッタラ火山灰裸地斜面の3地点。(図1 測定地域案内図中：No. 1, No. 2, No. 3)

3. 測定地点の地質

札内台地の模式柱状図を図2に示す。図中のNo. 1, 2, 3はそれぞれ測定地点の地質を示す。地質の詳細は省略するが、No. 1, No. 2は灰色軽石質火山灰、No. 3は灰色の弱溶結凝灰岩で構成され、どちらも台地内に分布している代表的な火山噴出物の裸地斜面である。

4. 斜面用小型凍結深計の概要

図3に概略の形状および埋設時の様子を示す。管内水溶液の凍結膨張を吸収する内管中のビニール管³⁾は省略し、ポリエチレンパイプ(ホース)の持つ弾力性にその役を持たせた。この凍結深計の精度は一般的な現地用凍結深計³⁾と平地で同時観測し、結果に±1cm以上差がないことを確認している。

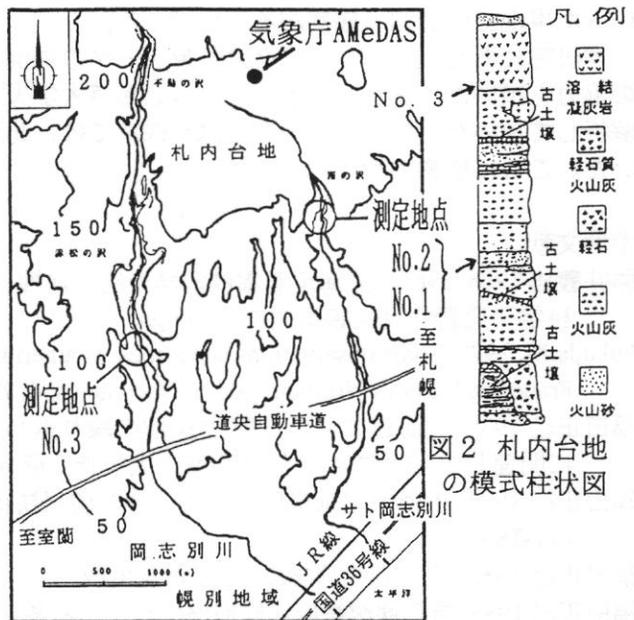


図1 測定地域案内図

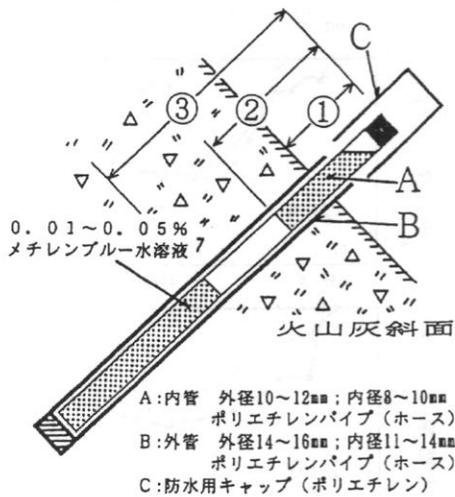
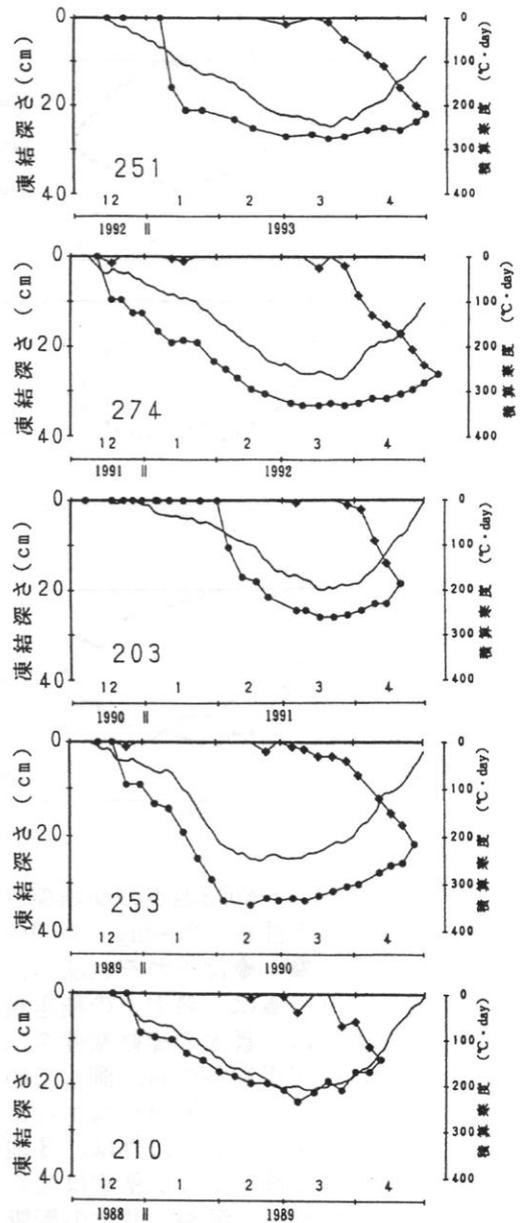
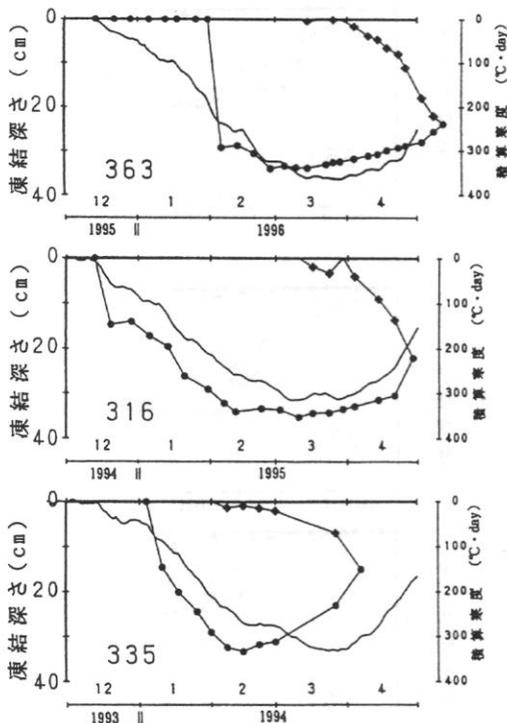
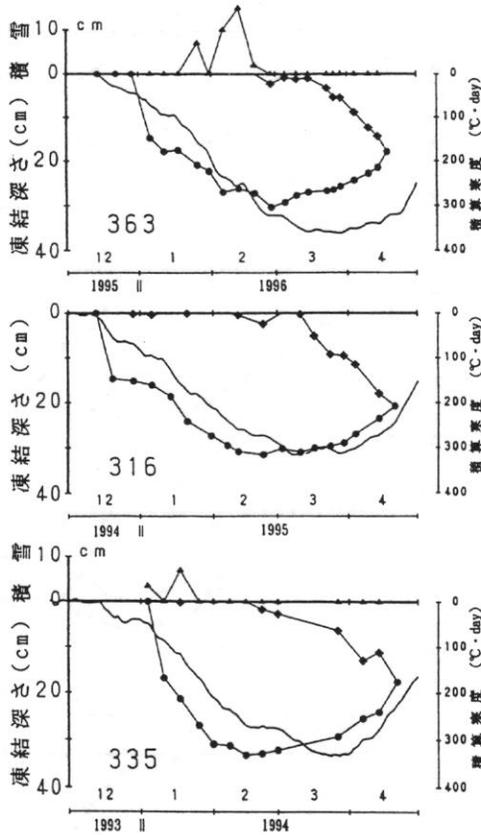


図3 斜面上小型凍結深計の概略図

図4 No. 1の凍結深さと積算寒度の関係

5. 計測方法

計測は、毎週1回を原則に日平均気温がマイナスになる12月初旬から、完全に融解する5月始めまで継続した。積雪は、計測時に最小限除去し計測後元通りにした。内管と外管の隙間は、毎回ビニールテープで防水したが、最近では、図3のキャップCを作り被せている。計測は、図3中の①②③を、毎回メジャーで計った。今回の凍結深さと融解深さは、測定時の内管の突出①を③②からそれぞれ引いた値を用いた。



6. 結果

図4～6にNo.1～No.3地点の凍結深さと積算寒度(図中の曲線: °C·day)の関係を示した。図中の●、◆はそれぞれ凍結深さ、融解深さ、図5の▲は、斜面上の積雪量を、各年左下の数字は、最大の凍結寒度を示す。

No.3地点は、86年初冬から計測しているが86、87年の結果は今回使用しなかった。

No.2地点の何回かの積雪以外は、3地点とも測定斜面上に根雪になる積雪はなく、河川からも離れ河川水温や、湧水の影響もない地点である。No.1とNo.2地点は、向かい合う斜面で、No.1は全く陽が当たらず、No.2は午後に陽が当たり、3月には3時間程度の日照がある。No.3地点は、朝方、陽が当たるが、午後は全く陽が当たらない。

全体に積算寒度が大きい年は、凍結深さも深い傾向がある。No.1の凍結深さは、他に比べ深く融解日も遅い。No.3は、凍結進行過程では、No.1に似た傾向を示すが、融解過程では、No.2に似た傾向を示す。各地点の凍結・融解パターンに差がみられる。

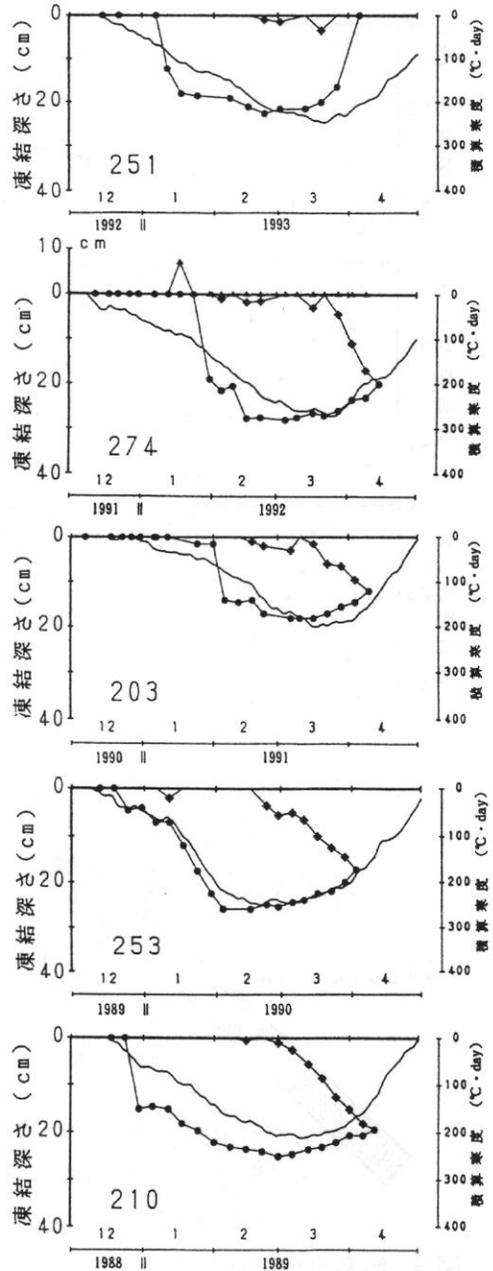
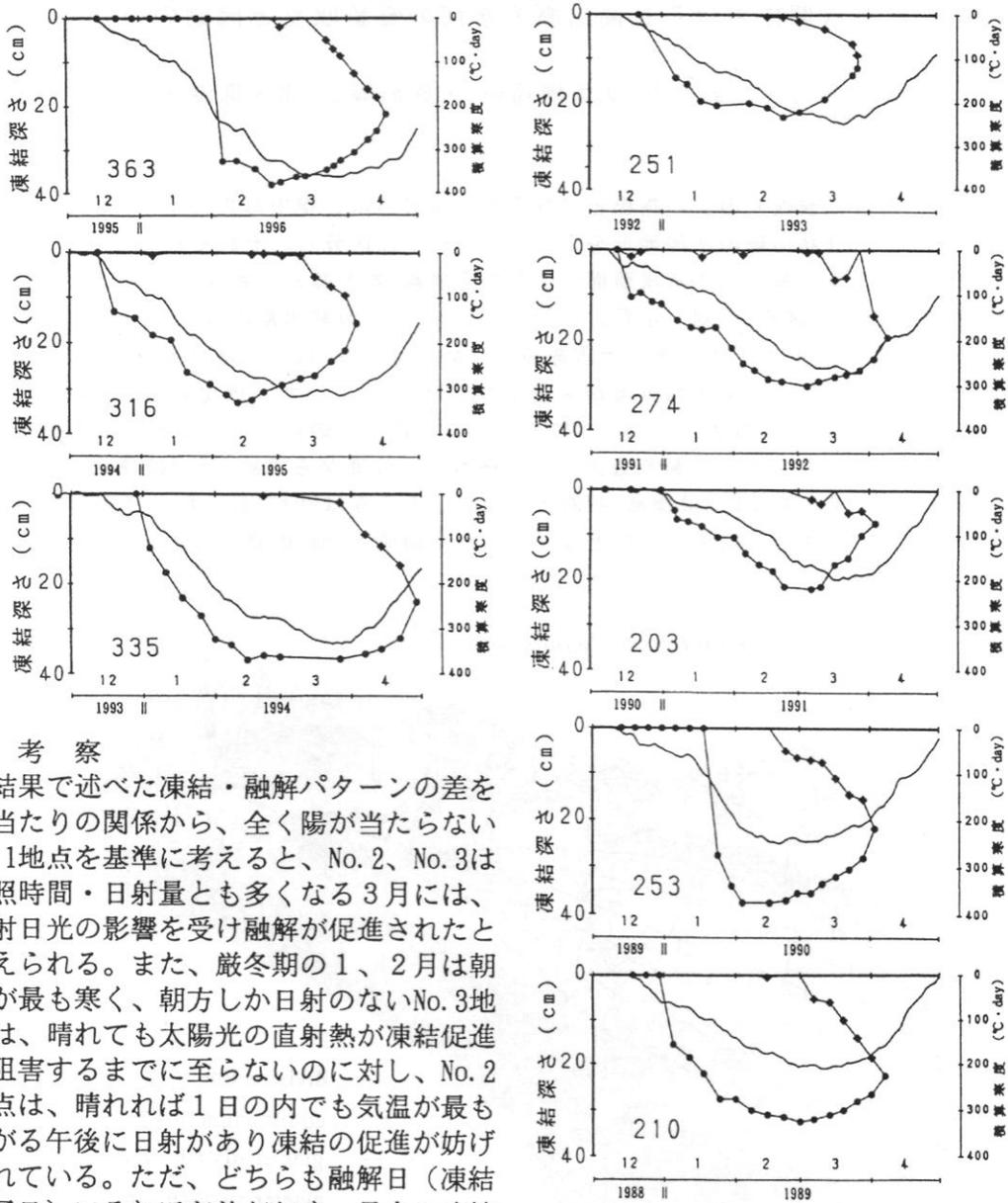


図5 No.2の凍結深さと積算寒度の関係



7. 考察

結果で述べた凍結・融解パターンの差を陽当たりの関係から、全く陽が当たらないNo. 1地点を基準に考えると、No. 2、No. 3は日照時間・日射量とも多くなる3月には、直射日光の影響を受け融解が促進されたと考えられる。また、厳冬期の1、2月は朝方が最も寒く、朝方しか日射のないNo. 3地点は、晴れても太陽光の直射熱が凍結促進を阻害するまでに至らないのに対し、No. 2地点は、晴れば1日の内でも気温が最も上がる午後に日射があり凍結の促進が妨げられている。ただ、どちらも融解日（凍結終了日）にそれほど差がなく、最大の凍結深さも似ているのは厳冬期は太陽の高度が低く、3月にならないと直射日光の影響が大きく現れないためと考えられる。

【参考文献】 1. 河内邦夫他, 1994: クッタラ火山噴出物の侵食特性, 日本応用地質学会平成6年研究発表会講演論文集, 73-76.

2. 河内邦夫他, 1993: クッタラ火山灰斜面の侵食性状, 北海道応用地学合同研究会論文集, No. 4, 7-12.

3. 日本雪氷学会北海道支部編, 1991: 雪氷調査法, 81.