



Title	斜面積雪の挙動の研究 X II : 笹地斜面における雪崩防止のための一方法
Author(s)	遠藤, 八十一; ENDO, Yasoichi; 秋田谷, 英次 他
Citation	低温科学. 物理篇, 41, 225-228
Issue Date	1983-03-22
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18475
Type	departmental bulletin paper
File Information	41_p225-228.pdf



Yasoichi ENDO and Eizi AKITAYA 1982 Short Report: Studies of the Behavior of a Snow Cover on Mountain Slope. XII. Prevention of Snow Avalanche on a Slope Covered with Dwarf Bamboo Bushes. *Low Temperature Science, Ser. A*, **41**.

斜面積雪の挙動の研究 XII*

— 笹地斜面における雪崩防止のための一方法 —

遠藤八十一・秋田谷英次

(低温科学研究所)

(昭和57年月10受理)

I. はじめに

北海道における全層雪崩の多くは、笹地斜面で発生している。これは、根雪当初の降雪の際に、笹の多くが斜面方向に倒伏し地面に敷つめられることに基因している。地面に敷つめられた笹の、積雪のグライド(滑り)に対する抵抗は、裸地(土)に比べ著しく小さい¹⁾。ところで一方、降雪の際に倒伏することなく、積雪内に食い込んでいる笹もある。これらの笹の積雪からの引抜き抵抗は、(条件にもよるが)一本あたり数10 kgの値²⁾を示す。それゆえ、積雪内に食い込んだ笹の本数の多い所では、斜面積雪のグライドが妨げられ雪崩には至らないものと考えられる。実際、斜面上に発生したクラックを調べてみると、その上方や両端の積雪には多くの笹が食い込んでいるのが観察される³⁾。

これらのことから、筆者らは、降雪の際に笹が倒伏しない方法や倒伏しても抵抗が減少しない方法を見い出せば、雪崩の発生を防止できるであろうと考え、以下に述べる2~3の方法を試してみた。

II. 方 法

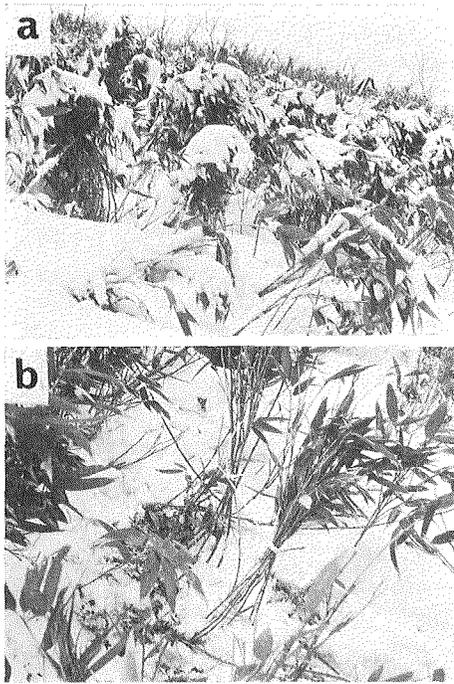
積雪によって笹が倒伏しない方法や倒伏しても抵抗が減少しない方法として、次の三つの方法を考えた。

A) 笹を縛り束ねる方法 第1図aのように、腕でひとかかえできる範囲の笹をひとつにまとめ紐で縛る方法。前後左右に動かしても少々の力では倒れないようにする。

B) 笹を紐で支える方法 第1図bのように5~10本の笹を一束として縛り、この笹束が倒れないよう紐で支線をとる方法。今回は、上端を地面に固定した紐で斜面下方に向け、笹束と笹束を連結した。

C) 笹に抵抗体を付ける方法 斜面積雪のグライド(地面での滑り)を抑制するために、1 m²あたり3~4本の笹に漁網用の浮子(19×6×4 cm)を取り付ける方法。

* 北海道大学低温科学研究所業績 第2476号

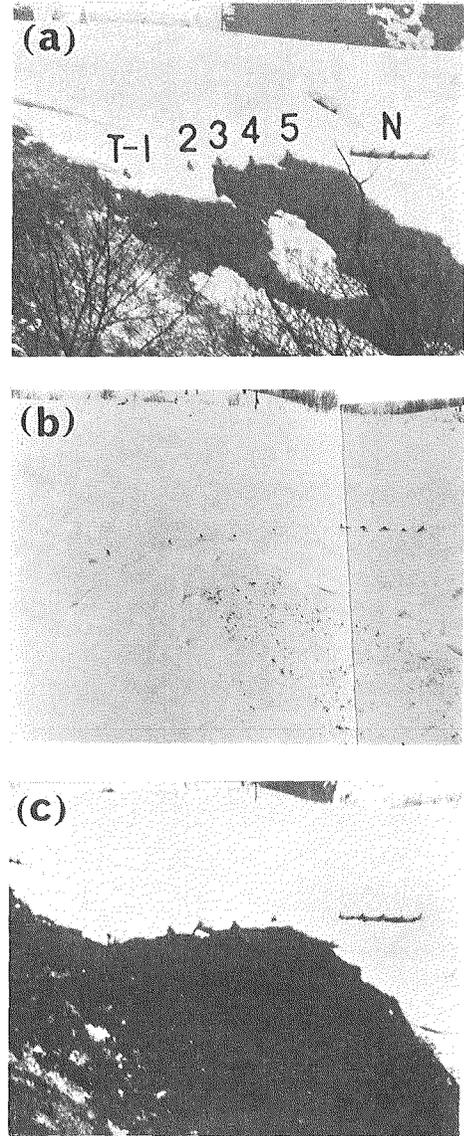


第1図 笹を利用した雪崩防止法
 a: 笹を束ねる方法 (方法A)
 b: 笹を紐で支える方法 (方法B)

III. 試験結果

上述の方法BとCの試験は、試験実施後1~2冬しかたっておらず、これらの雪崩防止効果は今のところ不明である。ただ、方法Bでは、等高線方向に倒れる笹が多いこと、方法Cでは用いた浮子が小さすぎる等の知見を得た。

方法A (笹を縛り束ねる方法) による雪崩防止効果は、北海道問寒別にある雪崩観測所の南斜面で調べられた。この斜面の一部に、第2図のごとく雪崩防止用の吊枠5基 (T-1, 2, ..., 5) と吊柵 (スノーネット) 1基 (N) の設置された場所がある。傾斜約35度の笹地斜面である。ここでの雪崩は、第1表及び第2図に示されているように、ほとんど毎年のように吊枠 (T-1~5) の直下から発生していた。そこで、この吊枠の下を方法Aの試験区とし、1977~78年冬より束ねた笹の雪崩防止効果を観察した。第3図dのT-1, T-3, B-2, B-1に囲まれた部分が試験区で、束ねた笹が黒く点々と写っている。吊枠の列 (T-1~5) からB-1及びB-2ま



第2図 試験前の雪崩発生状況

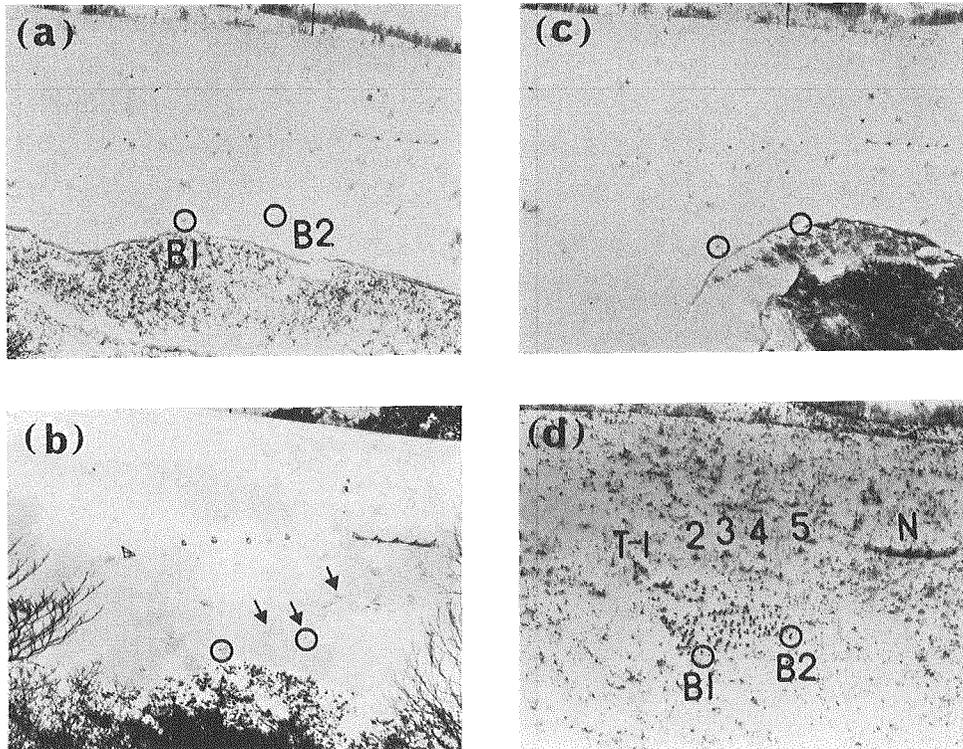
a: 1973年4月10日撮映 b: 1974年3月10日撮映 c: 1975年3月10日撮映 図中のT-1~5は吊枠、Nはスノーネットである。(写真提供—成田英器氏)

での斜距離は、それぞれ 18 m と 15 m である。

試験実施後の雪崩の発生状況は、第 1 表及び第 3 図に示されている。まず第 1 表は、試験実施後 5 冬期間、試験区内で発生した雪崩やクラックのないことを示している。このうち、

第 1 表 試験区における雪崩発生状況

	西 歴 年	雪 崩 ・ ク ラ ッ ク の 発 生 場 所
試 験 実 施 前	1972~1973	吊 杵 (T1~5) 直下より雪崩発生
	1973~1974	同 上
	1974~1975	同 上
	1975~1976	吊 杵 の 9 m 下 に ク ラ ッ ク 発 生
	1976~1977	
試 験 実 施 後	1977~1978	
	1978~1979	B1 より雪崩, B1~B2 にクラック発生
	1979~1980	
	1980~1981	
	1981~1982	B1~B2 より雪崩発生



第 3 図 試験実施後の雪崩発生状況

(d) 図の T1・T3・B2・B1 に囲まれた部分が試験である。(a) は 1979 年 3 月 21 日、(b) は同年 4 月 5 日、(c) は 1982 年 2 月 9 日に撮映した。白丸印は B1 B2 の位置を、矢印はクラックを示す

1977~'78年冬と'79~'80年冬、'80~'81年冬の3冬期は、試験区の周辺でも雪崩の発生を見ることはなかったので、方法Aの効果は明らかではない。しかし、'78~'79年冬と'81~'82年冬の二冬は、方法Aの効果の程を明確に示していた。'78~'79年冬の場合は、第3図aに示したように、3月20日頃、B-1の直下とB-2の下約5mとを結ぶ線より下の積雪がまず雪崩となって落下する。4月にはいると、落下せず斜面に残っていた積雪にもクラックが発生した。その場所は、同図bの矢印の位置で、方法Aの試験区の下辺B-1・B-2と完全に一致している。

1981~82年冬の場合は、写真観察のほかにおガクズ法によって積雪のグライドも測定した。測定はT-2の下11m(試験区の下辺の上方4m)の地点で、'81年12月22日よりはじめた。この年の雪崩もまた試験区の下辺B-1・B-2を境に発生した。第3図Cがその写真で、これを撮映した'82年2月9日の試験区のグライド量は13cmであった。3月26日グライド量は43cmになったが、その後一冬を通じて試験区内でクラックや雪崩の発生を見ることはなかった。

IV. 考 察

以上のような試験実施前と実施後の雪崩の発生状況の変化は、笹を縛り束ねる方法Aが雪崩の発生防止に効果のあることを示すものである。ただし、束ねた笹の役割は、積雪のグライドを完全に止めるものではなく、その抵抗によってグライド量を抑制し、雪崩の発生を防ごうとするものである。笹地斜面における筆者らの今までの研究³⁾によると、グライド量約1m以上、グライド速度10cm/day以上がクラックの発生条件である。笹の抵抗は積雪の湿潤化によって減少する。それゆえ、温暖な地方では、この方法による防止効果は薄らぐかもしれない。

寒冷な北海道における試験的な実験では、このような簡単な方法でも雪崩の発生防止に効果のあることが認められたけれども、実用にはさらに大きな面積において試験する必要がある。

最後に、この研究にご協力下さった雪害科学部門の方々、北大天塩地方演習林の方々へ深く感謝いたします。また、写真を提供して下さった成田英器助手に感謝の意を表します。

なお、この研究の費用は文部省雪崩特別事業費から支出された。

文 献

- 1) 遠藤八十一・秋田谷英次 1975 斜面積雪の滑動実験 II. 昭和50年度日本雪氷学会講演予稿集。
- 2) 遠藤八十一 1980 笹地斜面における積雪のグライド機構 II. 低温科学, 物理篇, **39**, 81-89.
- 3) 遠藤八十一・秋田谷英次 1977 笹地斜面における積雪のグライド機構 I. 低温科学, 物理篇, **35**, 91-104.