

根開きの形成過程  
～知られざる新たな仮説～

東間 未希

はじめに

冬山に登ると不思議な現象を見ることが出来る。木の幹のまわりだけ雪がすり鉢状にくぼんでいるのだ。この現象を「根開き」と言う。雪の多い東北でよく見られ、春の訪れを告げるものとして知られている。しかし、私が実際に武尊山、玉原高原、片品村越本で根開きの観察を行った結果、根開きは真冬でも見られることが判明した。今まで根開きは熱や風によって出来るものと言われてきた。しかし、未だはっきりとした原因は解明されていない。そこで私は冬山での観察結果をもとにこの根開きの出来る原因を突き止めようと思う。今回実験で立証する仮説は、熱による形成、気流の変化による形成、木の表面の抵抗による形成である。

方 法

実験 1：温度計を木の表面、金属製の外灯、木材にガムテープで固定。なお、木と外灯については、日向と日陰両方に設置した。約 1 ヶ月に渡り数回記録を取った。

実験 2：採取ビンにお湯を入れて雪の中に立て、雪の溶け方を見た。

実験 3：長さ 40cm 直径 30mm のビニールパイプに 425 $\mu$ m のふるいで小麦粉をふるいながら降らせる。パイプの上部が小麦粉をはね返す影響を確かめる為、新聞紙でふたをしたものとししないものを用意した。パイプの太さは 30mm と 20mm で比較した。

実験 4：小麦粉をはね返す上部の面積を減らして実験する。直径 35mm の F A X 紙の芯を土台にして藁半紙を巻いたものに、小麦粉をふるいながら降らせた。

実験 5：直径約 4 cm 長さ約 20cm の木片に小麦粉をふるいながら降らせる。樹皮が粗い木と滑らかな木の 2 種類で比較した。

結果と考察

実験 1：どの物質も気温より表面温度の方が高くなる。日が当たるところにあるものはより表面温度が高くなる傾向が見られる。日向の場合、金属の方が表面温度が高くなるが、日陰だと逆の結果になることがわかった。これは、金属の方が木より比熱が小さいためだろう。木材と生命活動をしている木を比べた結果、大きな違いは見られなかった。これより、木が体温を持ち、雪を溶かしているという可能性は低いと考えられる。以上の結果から、熱によって根開きが起きる場合、日光によって物体が温められなくてはならないということが予想される。しかし、日の当たらない真冬の山でも根開きが起るので、熱の影響だけで根開きが起きているとは考えづらい。

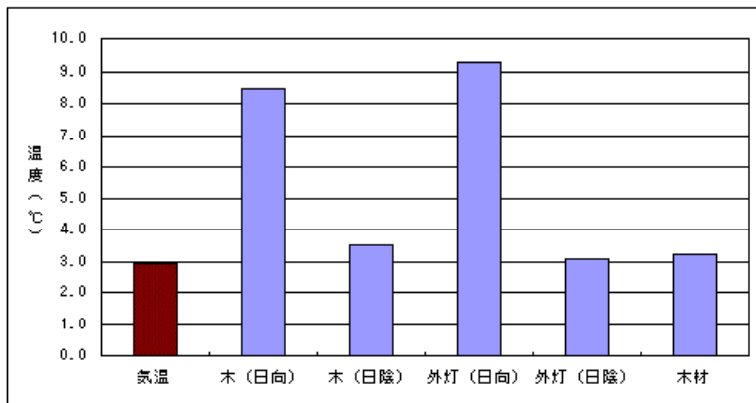


図 1 それぞれの平均による  
気温と表面温度の比較

表 1 気温と表面温度の比較

	1/28	2/3	2/5	2/6	2/6	2/7	2/12	2/15	2/22	2/25	2/27	3/2	平均
気温	-0.1	6.2		6.5	5	3.5	-3.5	-1	4.5	7	2	2	2.9
木 (日向)	6.5	22.8	3.5	10	6.5	5			5				8.5
木 (日陰)				7	5	4	-2	-1	4	8	3		3.5
外灯 (日向)	12.5	23.5	2			4.5	3	2.5	15	22	4	3.5	9.3
外灯 (日陰)		4				4.5	0	0		6	4	3	3.1
木材						3	-2.5	0	5	11	3	3	3.2

実験 2 : 15分後からはっきりと採取ビンと雪との間に隙間が見られた。しかし、実際の根開きとは違い、採取ビンにそって水平に溶けるだけであった。熱の影響だけでは実際の根開きの様なすり鉢状にはならない事が考えられる。

実験 3 : 20mmのパイプでは、整ったすり鉢状にはならなかった。根開きになるのにはある程度パイプの太さが必要のようだ。30mmでふた付の場合は広めの根開き、ふたなしの場合は狭めの根開きになった。小麦粉の当たる上部の面積が大きいほど、根開きも大きく広がるのである。このことから、パイプの上部に小麦粉が当たり、はね返されていることが予想される。上部の面積を減らす為、ビニールパイプを紙筒に代えて実験をしたいと思う。また、パイプを固定するテープがパイプとバットの底に密着せず浮いている場合、根開きは起きなかった。地面と接する部分の形も根開きに関係していると予想される。



図 2 30mmパイプふたなし



図 3 テープを斜めに貼った場合

実験 4 : 1回目の実験では、すり鉢状の根開きができた。このため、上部のはねかえりだけで根開きが作られていることはなさそうだ。2回目の実験では、片面しか根開きにならなかった。これは窓の近くで実験を行っていた為だと思われる。室内と室外の気温に差があった為ガラス窓周辺に気流に変化が起き、根開きの形成に影響を与えたのではないだろうか。このことから、わずかな空気の流れでも根開きに影響がでることがわかった。

実験 5 : 樹皮の粗い木と滑らかな木に違いは見られなかった。表面の凹凸が根開きに影響していることは考えにくい。これは電信柱に根開きが出来ることからも予想できる。

今回検証した生成要因の3つの仮説のうち、気流の変化による形成が最も有力だと考えられる。これまでの実験から、地面と垂直に接している物体に雪が降り積もるとき、物体と雪の間に生まれる空気抵抗が物体周辺に雪を積もりづらくしているという仮説が立てられる。実験3で根開きにならなかったのは、パイプの側面と地面が垂直に接しておらず、気流の変化がうまく起こらなかったからではないだろうか。

熱による負荷は、あらかじめ空気抵抗でできた根開きを拡大するはたらきがあると思われる。また、よく言われる風による負荷は、直接根開きの生成には関係せず、根開きの形を変形させる役割を持っているのではないだろうか。

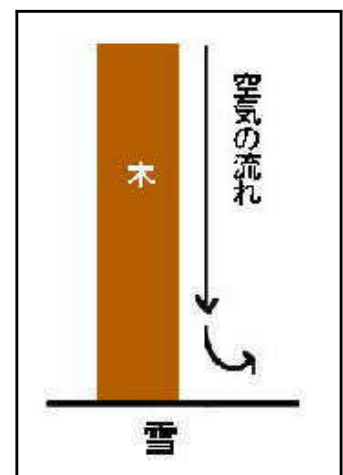


図 4 気流の変化による生成の原理

おわりに

今後の研究で気流の変化の仮説を立証させたい。まだ解明されていない風による生成についても検証する必要がある。また、樹幹流が根元の雪を溶かしているのではないかという新たな仮説も浮上してきた。樹幹流とは木の幹を伝わって流れ落ちる液体のことを言う。気温が上昇すると、木の枝に積もった雪が溶けて樹幹流となるのだ。この新しい仮説についても研究を進めたいと思う。