

ダイヤモンドダストストームと気温層の横転
—豪雪温泉列島への新しいアプローチ—
Diamond dust storm and side toppling of air temperature layers
-New approaches to heavy snow archipelago abound in hot springs-

○若林隆三¹, 森山建吾², 原田裕介³
Ryuzo Wakabayashi, Kengo Moriyama and Yusuke Harada

1. Diamond Dust Storm

小林禎作¹⁾は, Kumai²⁾の電顕によるダイヤモンドダスト粒径分布解析の仕事が高く評価し解説した(図1)。きれいな水蒸気が昇華凝結した氷晶は, 表面に超薄いオングストローム(長さの単位で, 10の-10乗メートル)厚の液膜を帯びる。この付着力は異常に高く, また高温になれば厚みを増し, さらに付着力は高まる。火山国では川の開いた水面が厳冬にもあり, 絶えず川霧が発生している。強力な加湿器だ。これが容易にダイヤモンドダストを産む。微小過冷却水滴が凍着するときの凝固潜熱に比して, 少なくとも9倍の潜熱を出す故, 気温や積雪表層温度も異常に上がり, 測器の昇華凝結による故障, 樹氷モンスターも足下の川霧がもたらす。しかし, あまりにも微小な故, 山地斜面では少なくとも1日同じダイヤモンドダストの嵐が継続しないと, 薄い氷のフィルム, 表層雪崩のウィークインターフェース形成などに直結しない。著者らがDiamond Dust Stormを重視する所以である。

2. 気温層の Side Toppling

1951年の全欧雪崩災害の後, チューリッヒ中央気象台のスイス国家的研究事業により, ダボス氷河圏谷, U字谷の山風・谷風の発生機構が明らかにされた。Houze Jr³⁾の膨大な文献レビューによれば, 内陸の山岳降水実態は図2に示すSide Topplingそのもので, 火山性地すべり崩壊地であっても谷風・滑昇流がみられ, 氷河地形にとらわれない。一方, データロガーもドローンも無い時代に人海戦術で得た内陸の断熱膨脹上昇流の風速と継続降水量が, 下降流のそれらを遙かに勝る⁴⁾。白馬連峰では, 著者らを中心にこの4年ほどスノーリゾートのパトロールなどプロフェッショナルが集い, 雪氷の勉強会とブログ活動, 現地研修を重ねた。ドローンや気象レーダーなどを用いた現場データ集積もある。しっかりした理論をベースに, 実践的雪氷学を本報告に添って今後も展開したい。

参考文献

- 1) 小林禎作 1970: 雪の結晶—自然の芸術をさぐる—。講談社ブルーバックス, p.192.
- 2) Kumai, M., 1951: Electron-microscope study of snow-crystal nuclei, *J. Atmospheric Sciences* 01 Jun 1951, 151-156.
- 3) Houze Jr R.A., 2012: Orographic effects on precipitating clouds, *Rev. Geophys.*, 50, 47pp.
- 4) Passarelli, R. E., and H. Boehme, 1983: The orographic modulation of pre-warm-front precipitation in southern New England, *Mon. Wea. Rev.*, 111, 1062-1070.

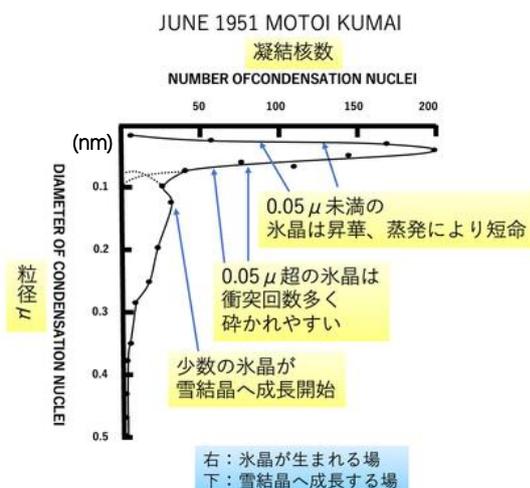


図1 粒径 μ と凝結核数との関係; Kumai¹⁾原図を右90度横転

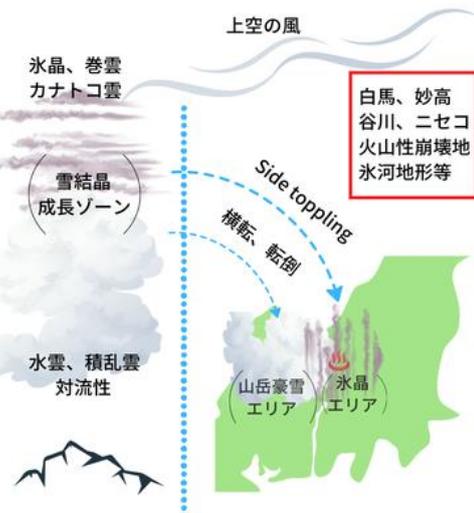


図2 気温層の Side Toppling の概念

1 アルプス雪崩研究所
2 WAKAVA の会
3 土木研究所 寒地土木研究所

Alpine Research Institute of Avalanche
WAKAVA Society
Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI