

蔵王の樹氷の分布域の経年変化

柳澤文孝（山形大学理学部地球環境学科）

1. はじめに

一般的に、風で運搬されてきた過冷却水滴が樹木などに衝突して凍結したものが樹氷（rime）とよばれている。しかし、蔵王では「アオモリトドマツが着氷と雪片に覆われて巨大な塊となったもの」を「樹氷（ice monster）」とよびならわしている。

蔵王の樹氷（ice monster）について、地球温暖化によって、生成期間の短縮や生成高度の上昇やスリム化が生じているのではないかとの指摘がある。

矢野（1995）は、温暖化に伴う雪雲の高度の上昇によって1990年代の樹氷のできる標高が1970年代の1550mより50m高くなったとしている。柳澤（2007, 2008）は、1970年代（阿部1979）と1990年以降の樹氷を比較しての比較し、1970年代の樹氷の着氷期間はおよそ5ヶ月であり樹氷期間は3ヶ月半程度であったのに対して、1990年以降は着氷期間が3-4ヶ月であり樹氷期間が2ヶ月程度であることを明らかにした。また、柳澤（2009）は蔵王山山頂駅付近における気温の経年的変化について検討し、1月は1990年代で-5度を超えることも多かったが高かったが、2000年以降は低下傾向にあり、-10度になることが多くなっていることを明らかにした。一方、柳澤（2010）では、山形市の12月-3月の各月の平均気温について、どの月においても120年間で約2度前後の変化が認められること、樹氷期間と生成下限はおおむね山形市の気温の変化に伴って変化していることを明らかとした。

2. 研究方法

本研究ではこれまでに出版されている地図等から樹氷の分布域を求めて分布域の経年変化を明らかにすると共に、分布域と気温との関係を明らかにしようとするものである。

なお、本研究を進めるにあたって、樹氷の定義が異なっていては比較できない。1940年代、安齋は樹氷を3区分していた。すなわち、標高1600m以上の本格樹氷、1300-1400mに疑似樹氷、中間の樹氷である。ところが、1960年代になり、1300m以上の全てを樹氷と変更した。疑似樹氷と樹氷の主な相違点は樹氷の大きさ（高さ）である。現在、蔵王の樹氷（ice monster）は安齋の1960年代の適宜とほぼ同様のものである。

3. 結果と考察

樹氷が大正3年（1914年）に発見された。その後、1940年代半ばまで気温が低下している。1950年代後半から上昇に転じ、1960年代半ばにピークを迎えている。1970年代に入って気温が低下するが、1980年代は年によって気温が上下している。気温は1990年に上昇し、その後およそ20年間にわたっておおよそ一定となっているが、2008年頃から気温が高い状態が続いている。

図1に1940年代から1960年代の樹氷の分域の変化を、図2に1970年代から2010年代の樹氷の分域の変化を示した。

先に述べたように、樹氷が発見されたのは大正3年（1914年）である。その後、1940年代から1950年代にかけて樹氷の分布面積が拡大している。一方、1960年代に分布域の縮小が見られた。1970年代には1960年代に比べて分布域が拡大しているが、年によって分布域は変動している。1990年代になると分布域は著しく縮小している。特に2010年頃が最も狭くなっている。2011年には寒波の影響で分布域が1950年代近くまで拡大している。

以上のことから、樹氷の分布域は、おおよそ、山形市の気温の変化に伴って拡大縮小をしていると考えられる。

4. 今後の課題

本研究では、ここ100年間の樹氷の分布域の経年的変化を求めてきたが、分布域について確定的でない点が多々あり、現在は作業の途上にある。今後とも樹氷についての分布地図を探索し、より細かな変化を表現できるようにしていきたい。

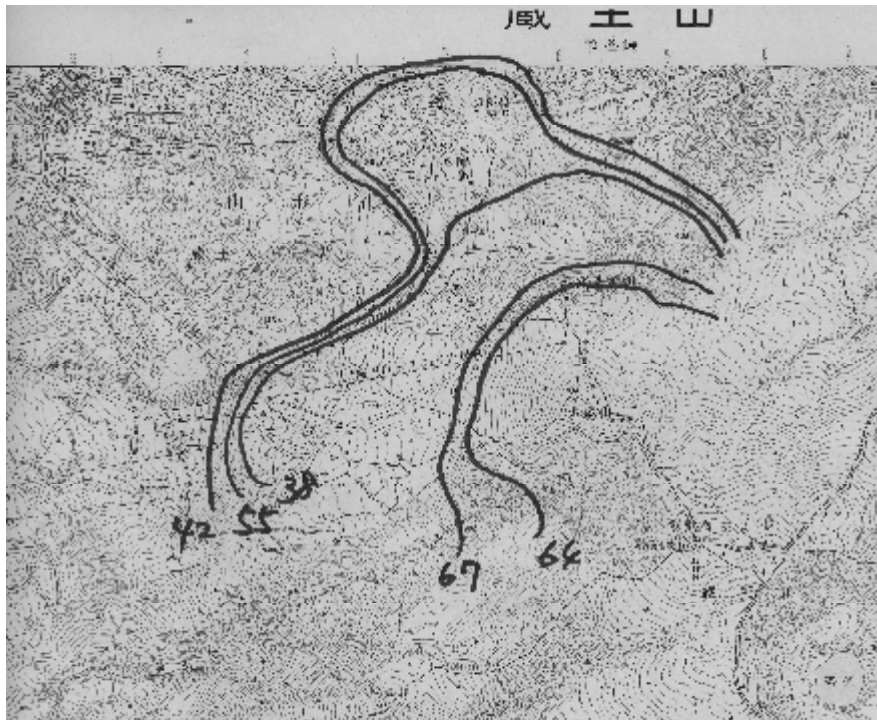


図1 1940年代から1960年代の樹氷の分域の変化

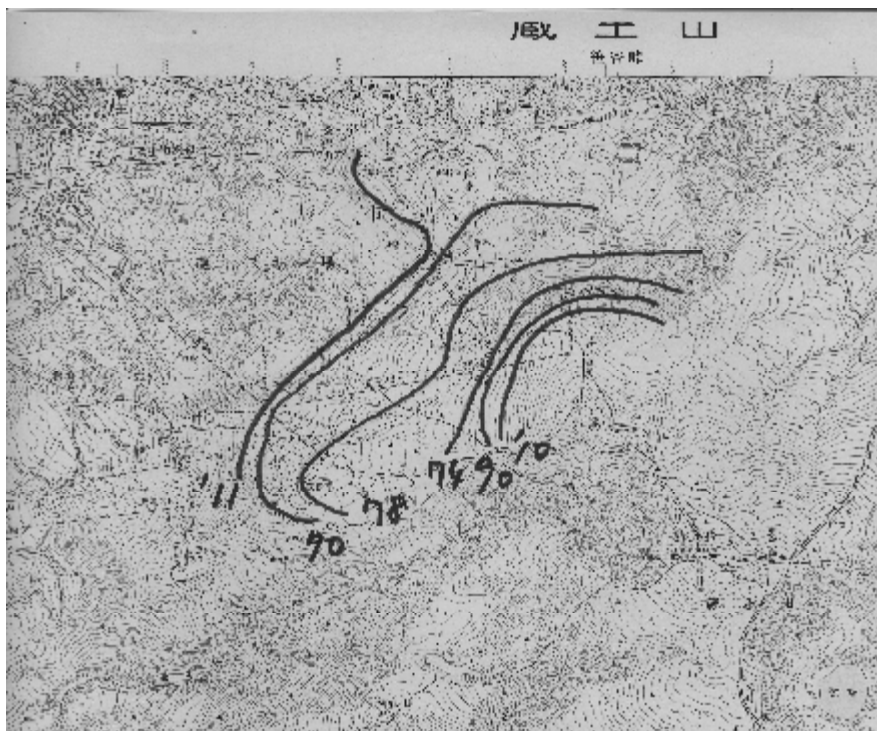


図2 1970年代から2011年の樹氷の分域の変化

参考文献

- 柳澤文孝(2007) 山形蔵王の着氷期間の短縮化., 東北の雪と生活, 22, 75-78.
- 柳澤文孝(2008) 蔵王の樹氷の環境問題., 日本雪工学会誌, 24, 4, 273-276.
- 柳澤文孝(2009) 蔵王山山頂付近の気温の経年変化., 東北の雪と生活, 23, 64-67.
- 柳澤文孝(2010) 蔵王の樹氷の変化について., 東北の雪と生活, 25, 71-7