

メッシュ平年値が示す日本の積雪地域の雪質の変化 —2000年と2020年の比較から—

石坂雅昭¹・本吉弘岐²・杉浦幸之助³
(1: 防災科研客員 2: 防災科研 3: 富山大学)

1. はじめに

筆者の一人石坂（1995）は1990年のメッシュ平年値を用いて日本の積雪地域の雪質分布図を作成し、その後2000年の平年値（気象庁，2002）に基づき「しもざらめ雪地域」に「準しもざらめ雪地域」を設け同地域を二つに分ける改定を行った（石坂，2002）。一方，平年値は10年毎に改定され，それに合わせてメッシュ平年値も2010年，2020年と発表され，現在2020年のものが最新である（気象庁，2022）。そこで，ここでは最新の2020年と2000年のメッシュ平年値から得られる雪質分布からその変化の傾向を探ることとする。

2. メッシュ平年値の比較にあたって

両者の比較にあたって大きく二つの問題がある。一つは2000年メッシュでは，積雪の推定は西南日本を含む広い範囲であったが，2010年以降精度の関係で西南日本は除かれることになったこと，もう一つは2000年では日本測地系でメッシュ領域が設定されていたのに対して2010年以降は世界測地系に変わったことである。前者については，ここでの雪質推定の対象地域を2010年や2020年で限定されている西南日本を除いた地域とした。ただ，そうするとこれまで西南日本に広がっていた「非積雪地域（最深積雪10cm未満）」の多くはこの対象範囲に入らないので，対象地域の中での「非積雪地域」を改めて抽出した。

後者については，世界測地系と日本測地系の違いは400から450m，すなわち1メッシュがおおよそ1km四方なので約1/2メッシュしか変わらないことを考慮して同一メッシュとして扱うことにした。ただ，両測地系によるメッシュ領域のズレによって陸地が海や湖となり積雪の値が計算されていないメッシュが生じているので，当然それらは対象地域から除外した。結果，対象領域は271995メッシュとなった。

3. 2000年と2020年の雪質分布

図1に2000年および2020年の雪質分布図と各雪質

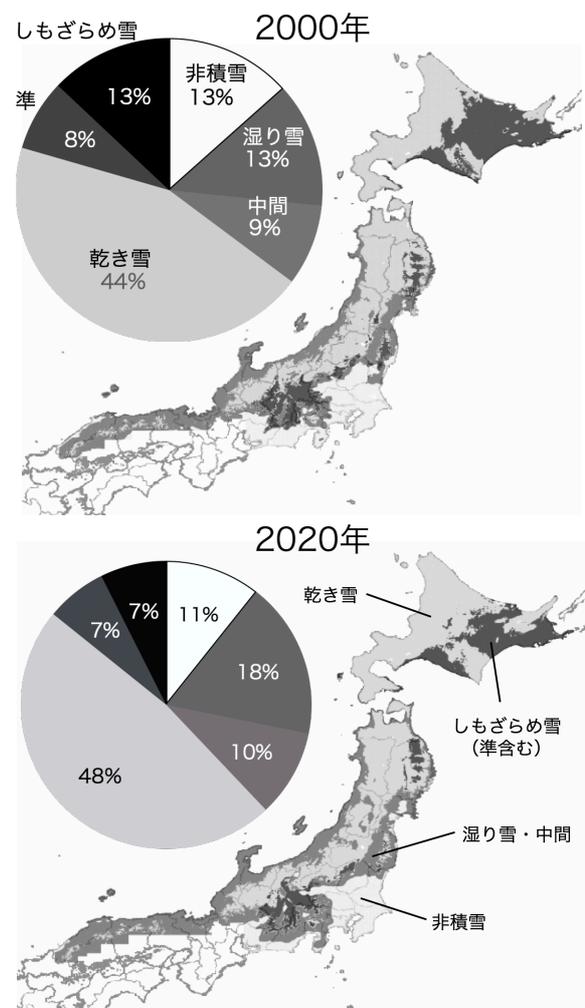


図1 メッシュ平年値から推定した雪質分布とメッシュ数の割合。上，2000年，下，2020年。

の割合（メッシュ数）を示す。白黒表示を考慮して「湿り雪地域」と「中間地域」，「しもざらめ雪地域」と「準しもざらめ雪地域」を同じ色合いで表示している。分布図からわかる大きな変化は北海道東の「しもざらめ雪地域」の減少である。また円グラフからは「湿り雪地域」の増加傾向がわかる。

4. 「湿り雪地域」の増加について

「湿り雪地域」は気温によってのみ規定されているので，その増加は2020年の平年値が2000年に比べ

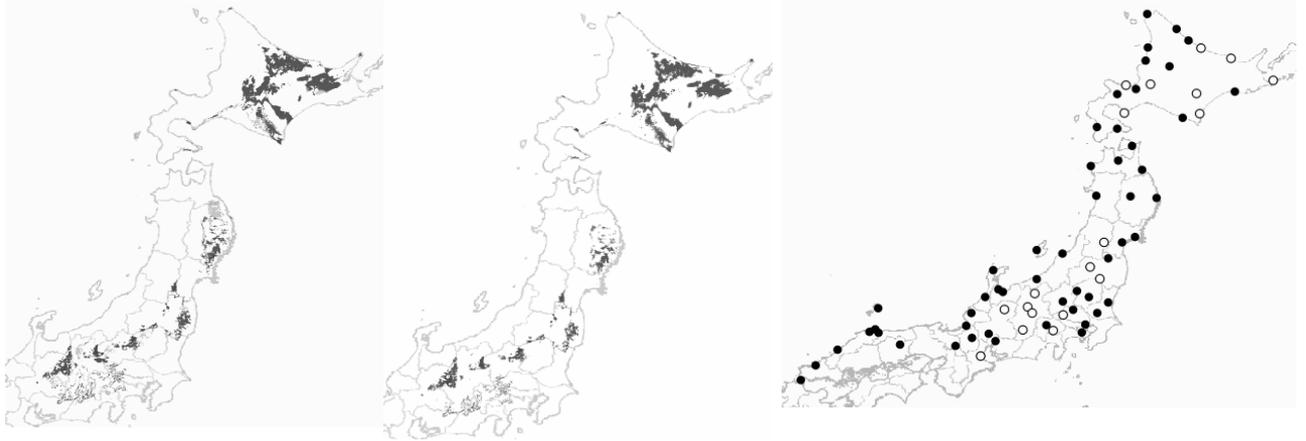


図2 (左) しもぎらめ雪地域の減少地域(黒色)と増加地域(灰色)。(中央)減少地域のうち積雪が増加した地域。(右)主な気象官署における積雪の増減。2000年に比べ増は白丸,減は黒丸。

高いことによる。ちなみに対象総メッシュの1,2月の平均気温は2000年の -3.1°C に対して2020年では -2.5°C と 0.6°C 高い。気象庁の観測点の高田でも2000年の 2.15°C が2020年では 2.6°C と 0.45°C 高くなった。気温の傾向は積雪のような極端な地域差がなくほぼ全メッシュに共通する傾向と考えられるので、「湿り雪地域」は気温の上昇にともなってより高緯度、そして内陸の高標高域へ広がったと推定される。例えば富山県でも「湿り雪地域」の平均標高は2000年の 90.7m に対して2020年では 106.2m と上がっている。

5. 「しもぎらめ雪地域」の減少について

図2(左)には2000年と2020年と比較した「しもぎらめ雪地域」(準しもぎらめ雪地域も含む)の増減を示した(増:灰色,減:黒)。圧倒的に黒色の減少地域が多い。「しもぎらめ雪地域」は主に1,2月の積雪の温度勾配の絶対値(1,2月の月平均気温を同期間の月最深積雪の平均で除した値;以下単に温度勾配)に左右され、温度勾配が大きいほど同地域になりやすい。気温については先に述べたように2000年と2020年ではほぼ全国的に 0.5°C 前後後者が高い。気温がマイナスの地域が対象なので絶対値は小さくなる。すなわち温度勾配を減少させる要因となっているが、温度の上昇が積雪の減少に働けば、逆に温度勾配を大きくする方向に働き、気温上昇の影響を消し去ることも考えられる。そこで積雪の影響を調べた(図2中央)。2000年における「しもぎらめ雪地域」や「準しもぎらめ雪地域」が2020年での別の区分に変わったケースを見ると、ほとんどは「乾き雪地域」への移行なので、それらの地域での

積雪の増減を見ると、95%が積雪が増えた地域であった。したがって図2(左)の「しもぎらめ雪地域」の減少領域と積雪増の地域はほとんど重なっている。すなわち2020年での「しもぎらめ雪地域」の減少は、気温の上昇に加え積雪の増加という温度勾配を小さくする要因が重なった結果といえる。図2(右)に主な気象官署における積雪の平年値の2000年と2020年との比較での増減を示したが、北海道東、福島、中部地方内陸部での積雪の増加が見てとれ、メッシュ平年値の結果と整合的である。

6. 終わりに

10年毎に改定される平年値は、そのたびに新たに加わった10年と切り落とされる10年があり、それらがより特徴的な10年であれば、その影響が強く出る。したがって平年値から得られる傾向がそのまま現在の傾向とは言えず常に過去の影響を引きずっていることに留意する必要がある。さらにメッシュ平年値の積雪については大きな誤差を含んでいることを前提に公表されている。特に観測点の少ない高標高域でのメッシュ・積雪の誤差は大きいことが予想され、そこでの積雪を用いる「しもぎらめ雪地域」の推定には課題が残る。

文献

- 石坂雅昭(1995):メッシュ気候値から推定した日本の雪質分布. 雪氷, 57, 23-34.
- 石坂雅昭(2008):「しもぎらめ雪地域」の気候条件の再検討による日本の積雪地域の質的特徴を表す新しい気候図. 雪氷, 70, 3-13.
- 気象庁(2002):メッシュ気候値2000. CD-ROM.
- 気象庁(2022):メッシュ平年値2010. CD-ROM.