

北海道における近年の降雪特性

The characteristics of snowfall event in Hokkaido of recent years

松岡直基, 中林宏典, 谷口 恭, 小松麻美 ((一財) 日本気象協会北海道支社)

Naoki Matsuoka, Hironori Nakabayashi, Takashi Taniguchi and Asami Komatsu

1. はじめに

近年の北海道では, 2012 年冬季に岩見沢周辺で自衛隊が出動するほどの記録的大雪, 2013 年 3 月 2 日~3 日には 9 名の方が亡くなった広域吹雪災害, 2014 年と 2015 年冬季は道東中心に発達した低気圧の多数襲来と, 4 冬季にわたり大きな雪害が発生した. そこで道内主要地点での積雪深や降雪量, 多雪指数や大雪の出現回数, 吹雪量の各種指標について, 経年変化の傾向から近年の降雪特性をまとめた.

2. 近年の北海道における降雪の特徴

2013 年と 2015 年の 3 月 10 日の積雪深の平年差を図 1 に示す. 2013 年は道東中心に猛吹雪が発生し大きな暴風雪災害となったが, 降雪量は日本海側が多かった. 一方, 2015 年は北海道の東側で降雪雪が多く, 積雪深の分布は年によって大きく異なっている. 4 冬季にわたり雪害が発生しているが, 雪の降り方は一様でないことがわかる.

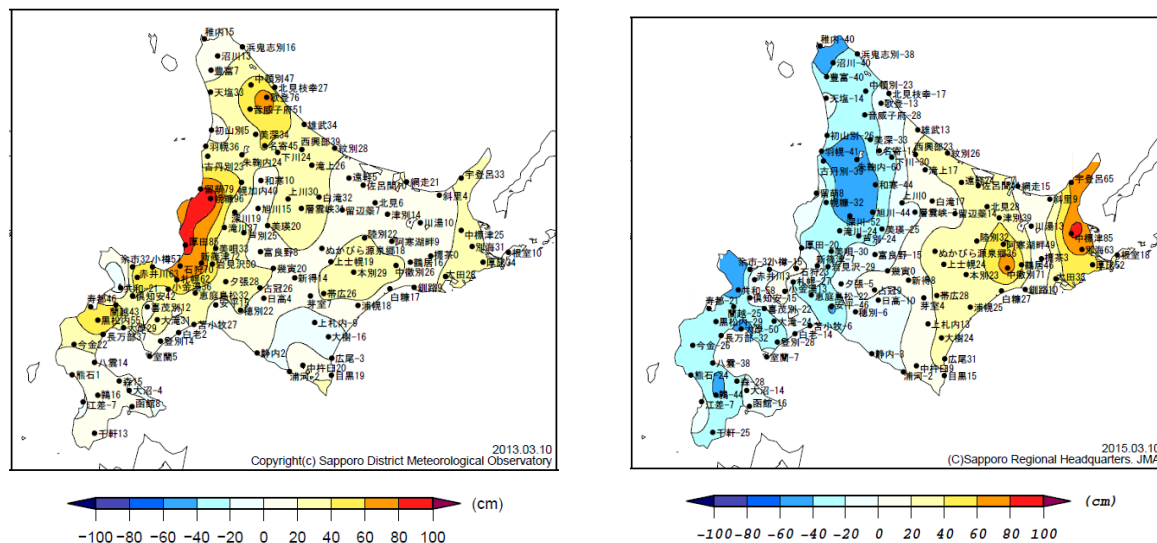


図 1 積雪深の平年差 3 月 10 日

左: 2013 年 右: 2015 年 (札幌管区气象台資料から転載)

北海道内の積雪深は地域によって大きく異なり, 例えば平年差が同じ 20cm でも場所によって評価の基準は大きく異なる. 図 2 には, 岩見沢と根室における 2015 年冬季の積雪深とその平年値を示した. 3 月 1 日の積雪深は, 岩見沢で平年値より 32cm 少ない 67cm なのに対し, 根室では平年値よりも 16cm 多い 32cm である. 岩見沢における積雪深の半分以下でも根室にとっては平年値の 2 倍に相当する積雪深であり, 社会的には大きな影響が出た¹⁾. この様に積雪深やその平年差だけでは影響度を評価できない難しさがある.

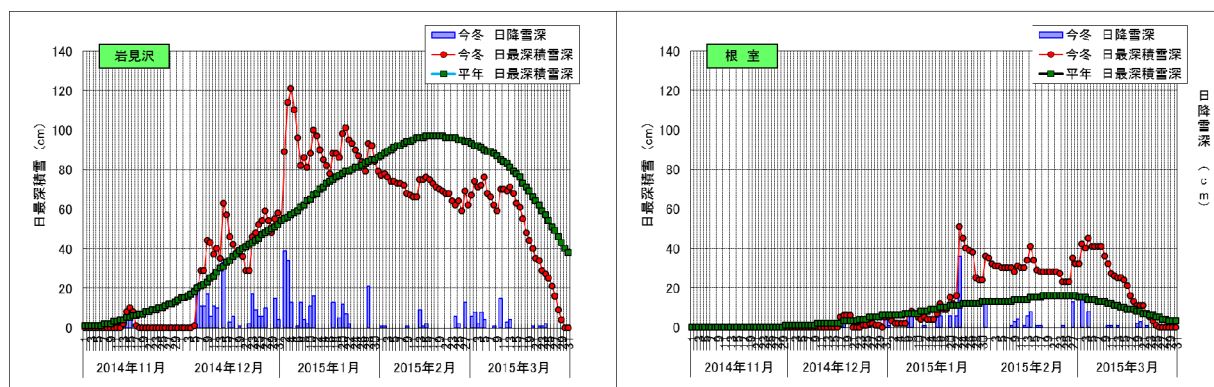


図 2 2015 年冬季の積雪深・降雪深経過 左：岩見沢 右：根室

3. 道内主要地点における多雪指数の経年変化

積雪深の地域的な分布特性を平年偏差や経年変化で評価するには、前章で示したような課題がある。中井は次の“多雪指数”を定義して、この課題の解決にあたり定量的に対処した²⁾。多雪指数とは、ある地点における一定期間の最深積雪の平均値と標準偏差に基づき、各冬季の最深積雪を規格化したものである。ここでの一定期間は 1962 年冬季から 2015 年冬季とした。

$$SSDI(k, i) = (d(k, i) - d(k)) / s_d(k) \quad (1)$$

i : 冬季 $d(k, i)$: 地点 k の i 冬季の最深積雪

$d(k)$: 地点 k の最深積雪の平均

$s_d(k)$: 地点 k の最深積雪の標準偏差

図 3 は岩見沢と根室における多雪指数の経年変化である。根室では 2014 年冬季の多雪指数が 4 を超え、過去 54 年間で最も大きな値となっている。岩見沢は 2012 年冬季が最大であり、まさに記録的な大雪であったことがわかる。なお多雪指数の計算には、欠測などによる参考値も使用している。

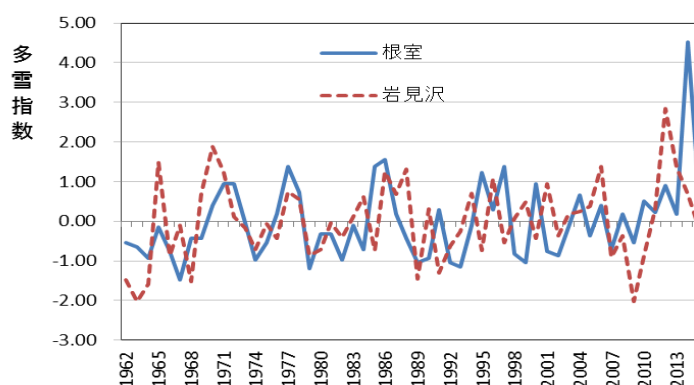


図 3 岩見沢と根室における多雪指数の経年変化

次に多雪指数の経年変化を

見る (図 4)。北海道の日本海側 3 地点 (稚内, 羽幌, 留萌) は、1970 年や 1974 年に最大となり、全般に減少傾向となっている。一方、東部の網走, 釧路, 根室は、釧路を除いて増加傾向である。このうち Mann-Kendall 検定の有意水準 5% で有意だったのは、減少している稚内のみである。なお釧路の多雪指数は減少となったが、観測所移設の影響と推察される。

北海道内の積雪深データがそろっている主要観測所 22 地点 (旧気象官署) について、同様に多雪指数を計算し、一次回帰式の傾きの分布を示したのが図 5 である。道北や道南の日本海側で減少傾向、小樽と岩見沢の道央、網走と根室の道東で増加傾向となった。このような多雪指数の地域的な経年変化の相違は、冬型の気圧配置の出現回数

が減少し、発達した低気圧の通過が増加している近年の気圧配置の特徴³⁾を反映した結果と推定される。

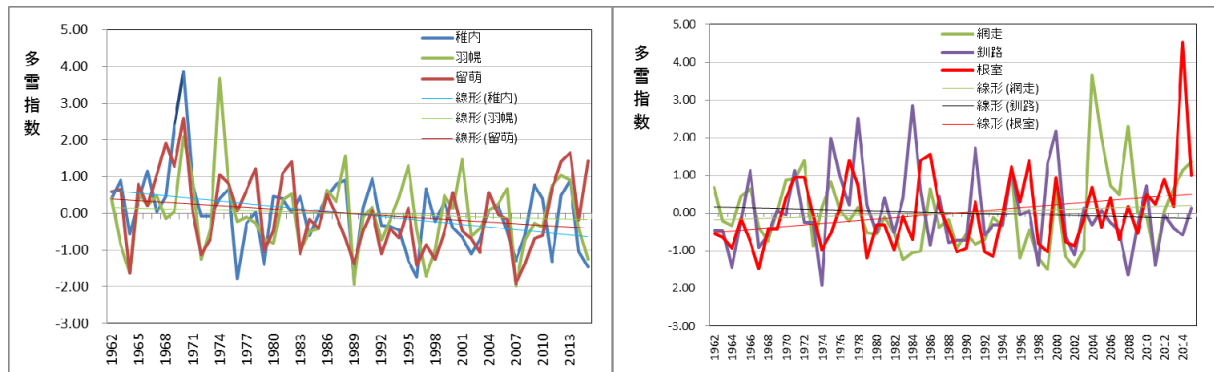


図4 多雪指数の経年変化 1962年～2015年

左：日本海側の稚内，羽幌，留萌 右：東側の網走，釧路，根室

4. 道内主要地点における大雪発生回数の経年変化

次に日降水量 30mm 以上かつ日平均気温 0℃未満を大雪と定義し、大雪発生回数の変化傾向を調べた。図 6 は全道のアメダス観測所 100 地点あたり的大雪発生回数の経年変化である。観測地点数の増減も記入しているが、その値は 10 か所ほどであり、統計結果に影響はほとんどないだろう。

大雪の発生回数は 2004 年が最大、次いで 2015 年となった。2004 年は北見豪雪の年であり道東で大雪が多発した年である。2015 年は急速に発達した低気圧（爆弾低気圧）が次々に北海道付近を通過し⁴⁾、大雪を降らせた。大雪の発生回数の経年変化は統計的に有意ではないが、増加傾向にある。地域別の特徴では、日本海側の留萌管内は増減傾向がなく、オホーツク海側は 2000 年冬季以降増加傾向にあった（図省略）。

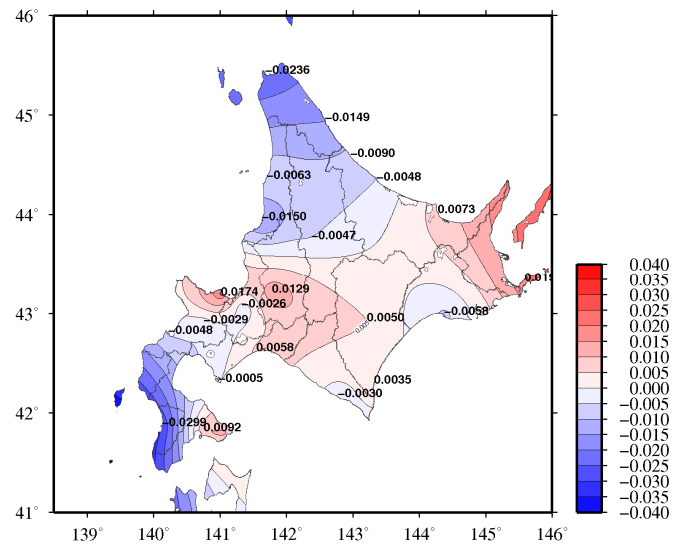


図5 多雪指数の経年変換の傾き分布

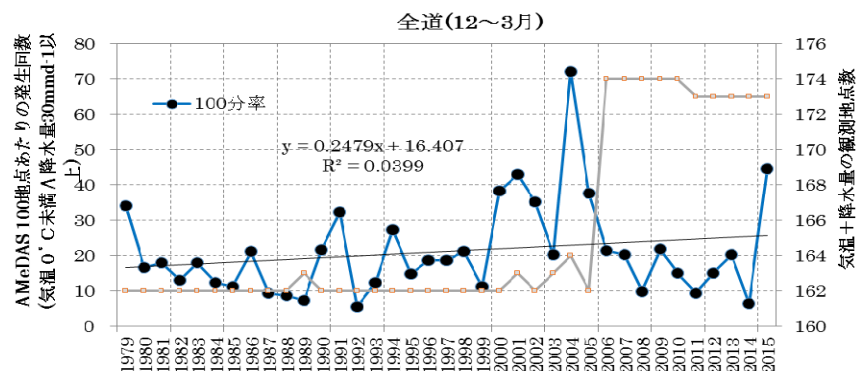


図6 全道アメダスの大雪の発生回数の経年変化 1979年～2015年

5. 吹雪量の経年変化

本章では、吹雪災害の発生や災害危険度の指標となり得る吹雪量の経年変化を見る。気象データから吹雪量を計算する式はいくつか提案されているが、ここでは松澤の4乗式⁵⁾を用いた。ただし、できるだけ長期の傾向を見るためにデータが少ない降雪の有無は考慮せず、気温と風速だけを用いた。

図7は日本海沿岸3地点と道東沿岸3地点における年吹雪量の経年変化を表す。いずれの地点も近年は増加傾向で、吹雪災害の危険性が高まっており、羽幌、留萌、根室、斜里では増加傾向が5%検定で有意となった。

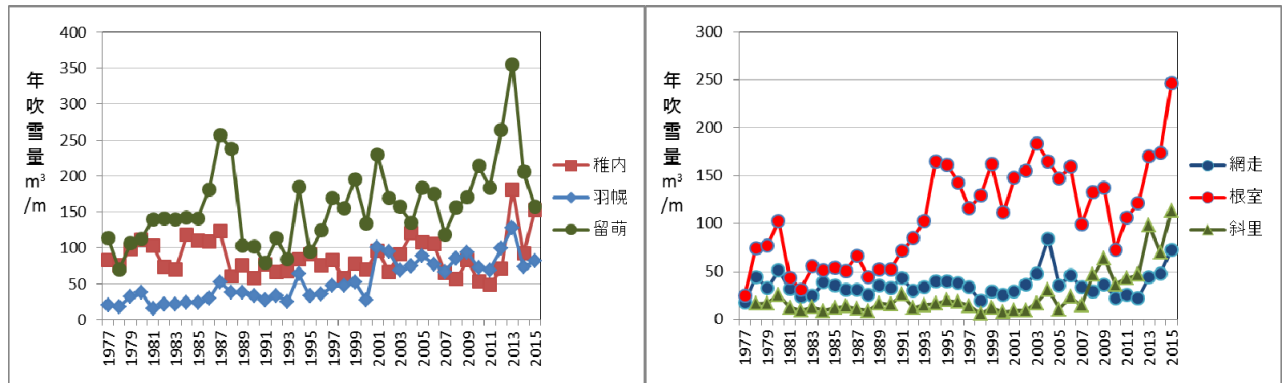


図7 年吹雪量の経年変化 1977年～2015年

左：日本海側の稚内，羽幌，留萌 右：東側の網走，根室，斜里

6. おわりに

気象予報に携わる者の間では、1990年代以降は大雪をもたらす天気図パターンは、冬型の気圧配置が減って低気圧の通過が増加する傾向にあると言われてきた³⁾。北海道における最近の4冬季の降雪状況や吹雪災害を見ても、この傾向に変化はないようである。特に2015年冬季は爆弾低気圧の発生数が10個と過去17年間で最も多く⁴⁾、気候変動に伴う今後の増加が懸念される。

“最深積雪”や“大雪発生”の経年変化は、道東で増加、日本海側は減少や横ばいだが、暴風雪の危険性を表す“吹雪量”は全道的に増加していることがわかった。気候変動に適応した大雪・暴風雪対策が社会的に必要であり、特に暴風雪の状況を適切に表現する情報の開発が重要である。雪を知る雪氷学会の社会に対する役割は大きいと考える。

【参考文献】

- 1) 北海道新聞朝刊 2015年2月27日付
- 2) 中井専人，2015：“多雪指数”を用いた全国の多雪・少雪の年々変動と分布，天気，62，187-199.
- 3) 谷口 恭，齊藤 正美，須藤 哲寛，中村 一樹，中津川 誠，2005：北海道の冬期における大雨・大雪事例出現頻度の経年変化について，日本雪氷学会全国大会
- 4) 北海道新聞朝刊 2015年3月1日付
- 5) 道路吹雪対策マニュアル，2011年8月，寒地土木研究所