

北海道における降雪深と気温との関係に関する研究

CQ16062 西野 史樹 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：北海道，降雪深，気温，降雪気温傾度，経年変化

1. 背景と目的

日本では温暖化による影響で、降雪が降雨へと変わる分、降積雪量が激減すると予測されており、特に本州では水資源の減少が心配されるが、北海道では変化は小さいと予測されている[1]。しかし、北海道の日本海側における降雪は主に冬型気圧配置によるもので、寒気の強さに影響されている可能性がある。そのため降雪から降雨への変化とは異なる、温暖化に伴う降積雪量の減少が北海道でも起こる可能性が考えられる。そこで本研究では、北海道を対象として降雪量に対する気温の影響度を地点ごとに詳しく調べるとともに、昨年度の卒業論文[2]の東北地方における結果とも比較して、北海道における特性を明らかにすることを目的とする。

2. 使用データと研究方法

北海道における気象庁の地上気象観測所 22 地点、アメダス観測網 33 地点の計 55 地点における気温、降雪深の日データを使用した。統計期間については地点ごとに差異があり、地上気象観測所 22 地点は 1961 年 12 月～2019 年 3 月、アメダス観測網 33 地点は 1982 年 12 月～2019 年 3 月とした。また、昨年度の卒業論文[2]の方法に準じて、降雪深と気温との相関における回帰直線の傾きを「降雪気温傾度」と定義する。この傾度が負であれば気温が高いほど降雪が少ないことを示し、また絶対値が 0 に近いほど気温による影響が大きいことを意味する。

3. 結果と考察

まず降雪深と日平均気温との相関を調べたところ、二つのパターンがみられた。気温が低いほど降雪深が多いことを表す「負の傾度」を示した 41 地点と、逆に気温が高いほど降雪深が多いことを表す「正の傾度」を示した 14 地点である。降雪気温傾度の正負の分布を図 1 に示す。「負の傾度」を示す地点は主に日本海側に分布しており、冬型の影響が強いと考えられる。一方で、「正の傾度」を示す地点は内陸部や道東側に分布しており、低気圧通過に伴う降雪の影響ではないかと考えられる。図 2 では、各地点における降雪気温傾度と冬季平均気温との相関を示しているが、「負の傾度」を示す地域では、低温の地点ほど気温の影響が強いことを示し、これは寒気の強さによる冬型気圧配置の強度への影響と思われる。一方「正の傾度」を示す地域では、無相関の結果である。

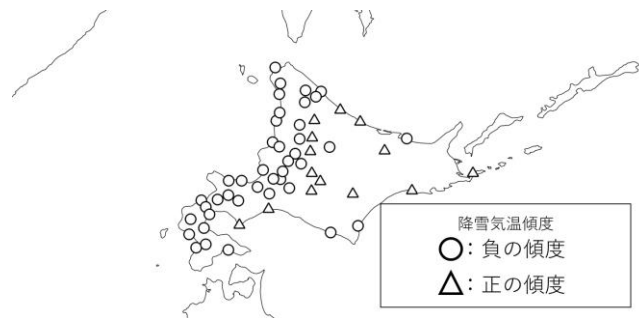


図 1. 降雪気温傾度の正負の分布。

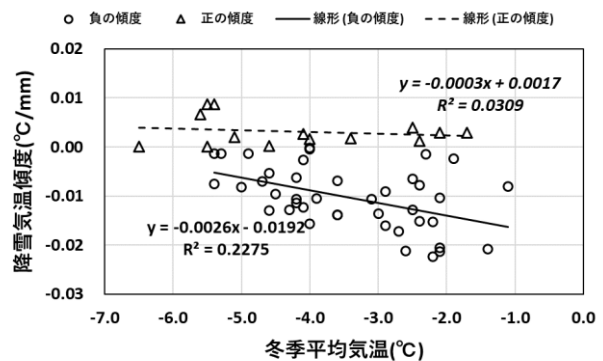


図 2. 降雪気温傾度と冬季平均気温との相関。

次に、負の傾度を示した 41 地点に絞り、初冬(11~12月)、厳冬(1~2月)、晩冬(3~4月)という時期別の降雪気温傾度を図3に示す。その結果、厳冬期に最も相関が強くなっている。これは、厳冬期に冬型の影響が最も強く、初冬期や晩冬期は移動性低気圧による影響が増えるためであろう。

さらに、地上気象観測所で負の傾度を示した 14 地点における降雪気温傾度の 1961~2018 年度にわたる経年変化を図4に示す。降雪気温傾度の絶対値が大きくなる、すなわち気温の影響度が低下している長期変化傾向がみられた。これは、温暖化に伴って強い寒気の流入が弱まり、強い冬型が現れにくくなっているためかも知れない。

昨年度の東北地方における同様な解析結果[2]のうち、冬型の影響を受ける「豪雪地域」との比較を図5に示す。両地域とも同じ負の相関であるが、降雪気温傾度の絶対値の比較から、東北地方に比べて北海道は気温による降雪への影響度が弱いようである。冬型による豪雪は北海道より東北の方が一般に多いための差ではないだろうか。

4. まとめ

今回の研究において、北海道は特に厳冬期の日本海側を中心に冬型の影響が強く、温暖化で降雪量が減少する可能性があり得る。ただし、その影響は東北地方よりは弱いと考えられる。今後も温暖化に伴う降積雪量の予測向上のため、研究を重ねる必要がある。

引用文献

- [1] 井上聡, 横山宏太郎:地球環境変化時における降積雪の変動予測. 雪氷, 60 巻 5 号, 367~378. (1998)
- [2] 浅田優香:東北地方における降積雪と気温の相関に関する研究. 平成 30 年度卒業論文, 21pp. (2019)

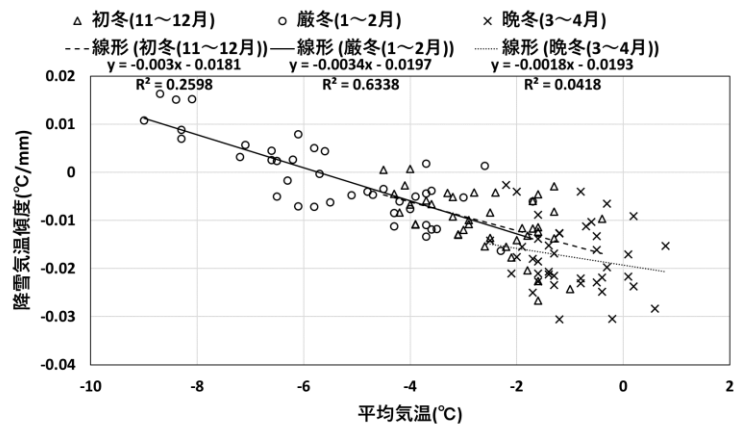


図3. 時期別による解析結果の比較. 負の傾度を示した 41 地点のみを示す。

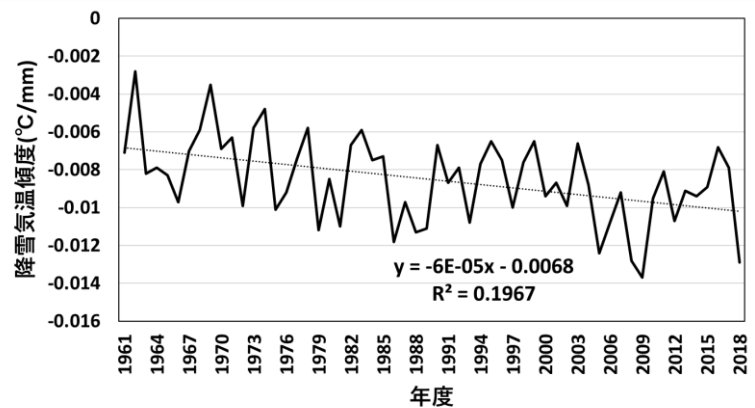


図4. 負の傾度を示した地上気象観測所 14 地点における降雪気温傾度平均値の経年変化。

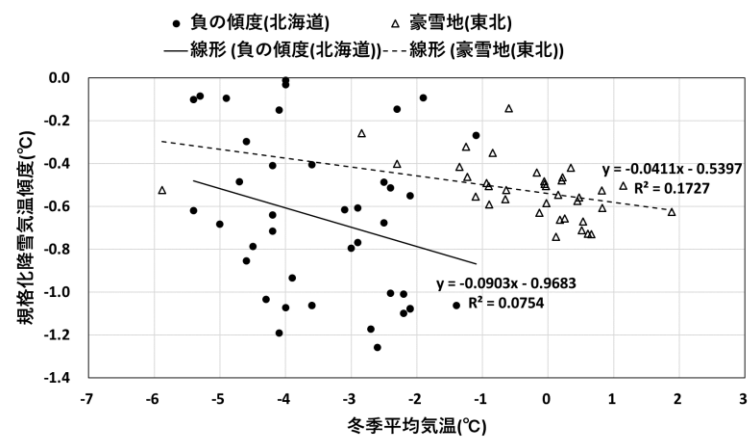


図5. 北海道及び東北地方において冬型の影響が強いと考えられる地点の降雪気温傾度の比較。