

北海道における積雪分布と経年変化に関する研究

CB08021 雪松 宏祐 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：積雪深，北海道，アメダス，経年変化，温暖化

1. 背景と目的

地球温暖化による気温上昇の積雪への影響は、まず融解量の増加が単純には考えられる。それに対して日本のような比較的温暖な積雪地域では、降雪が降雨になる効果も加わり、さらに積雪の減少が大きくなる可能性がある」と指摘されている[1]。これまでの卒業研究[2, 3]によって中国地方から北信越地方を対象として、積雪深の経年変化と、気温及び降水量の変動による影響について調べられてきた。そこで、本研究では日本の中では最も寒冷な北海道を対象として解析し、これまでの結果と比較することで、日本全域における温暖化の積雪に対する影響を考察していく。

2. 解析方法

北海道における気象庁地上観測所、アメダス観測網のうち、最深積雪、月平均気温、月降水量の3つのデータが揃っている55地点(図1)のデータを利用した。統計期間については解析地点ごとに差異があったため、地上観測所22地点は1961年1月～2011年3月の51冬季、アメダス33地点は1982年12月～2011年3月の29冬季とした。

解析内容は、まず最深積雪の鉛直、水平分布について調べた。次に各気象要素の経年変化と長期変化傾向を調べた。さらに、積雪深と気温、降水量との相関を調べ、その月別の差異についても考察した。最後に中国、北信越地方の解析結果[2, 3]と比較した。



図1. 解析対象とした55地点の分布。

3. 解析結果と考察

最深積雪と標高との相関を調べたところ、相関係数は低いながらも標高が高くなるにつれて最深積雪も大きくなることが分かった。また、最深積雪の水平分布を調べたところ、日本海側に積雪の多い地点が偏っていた。これは、北西季節風がもたらす降雪の影響を受けやすい為だと考えられる。

図2は解析対象全55地点の、最深積雪、冬季降水量、冬季平均気温の平均経年変化を回帰直線とともに示したものである。冬季平均気温は相関係数が低いながらも上昇傾向と考えられるが、最深積雪と冬季降水量については、明瞭な変化傾向は認めがたい。

次に、積雪深が、降水量と気温のどちらの影響をより強く受けているかを調べるため、全55地点の月データをもとにそれぞれの相関を調べた(図3)。最深積雪と冬季月平均気温は負の相関、最深積雪と月降水量は正の相関であり、相関係数は気温との方が若干高くなっている。

さらにこの相関を月別に解析した(図4)。3月は降水量より気温との方が相関係数が高かったが、12月から2月は気温より降水量との方が相関係数が高かった。このことから、図3における相関係数は、

融雪期の影響が大きいと考えられる。気温との相関係数は、12月から2月にかけて徐々に小さくなり、3月になると大きくなっている。12月の降雪量は寒気の強さと関係している一方、1月や2月の積雪深は当月のみの降雪によらないためであり、また3月は融雪期に入り、融解量が気温に大きく依存するためと考えられる。降水量との相関では、回帰直線の傾きが12月から3月にかけて徐々に小さくなっている。これは冬季前半は当月の降雪が積雪を増やすのに対し、冬季後半になるほど前月からの残雪や融雪の影響が大きくなるためであろう。

中国、北信越地方における同種の解析結果[2, 3]によると、12月から3月いずれも気温との相関の方が降水量との相関よりも高い。つまり積雪深は降水量より気温の変化に対して敏感だということであったが、北海道ではこの説が当てはまらない。これは北海道の冬季気温は約3°Cの降雪と降雨のしきい値より充分低いためであろう。このことから、今後の温暖化による積雪減少は、北海道では急激に進行しないであろうと考えられる。

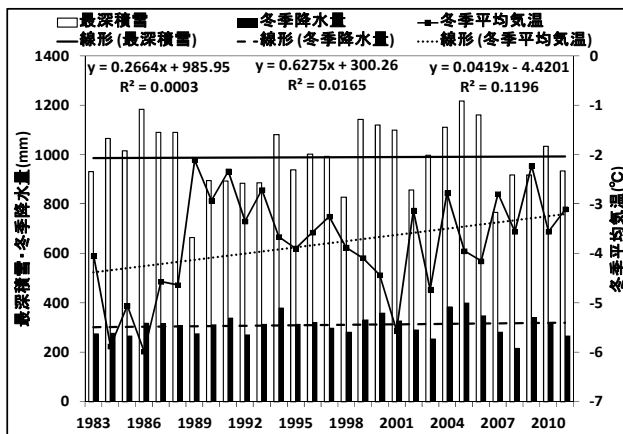


図2. 55地点の冬季各気象要素の平均経年変化。

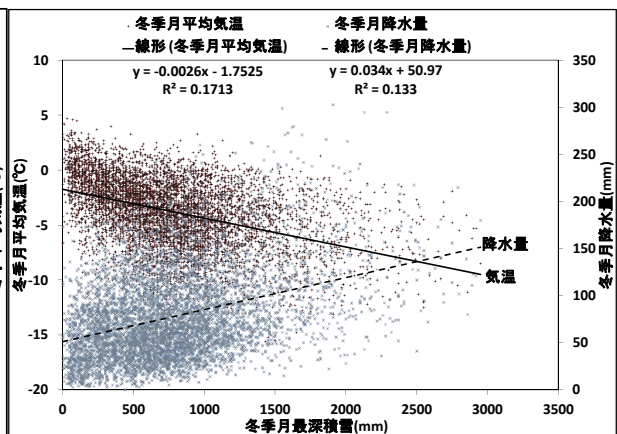


図3. 55地点における各気象要素の相関図。

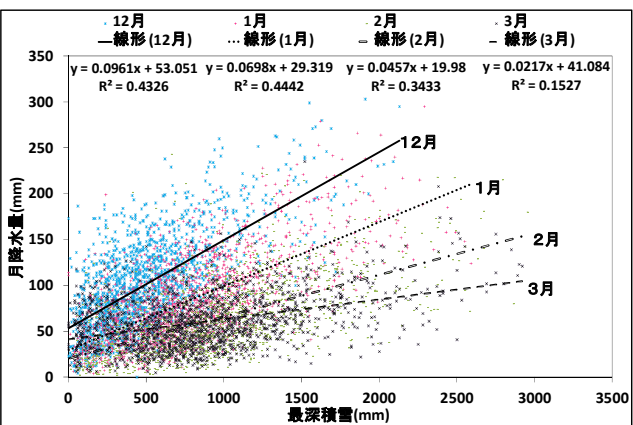
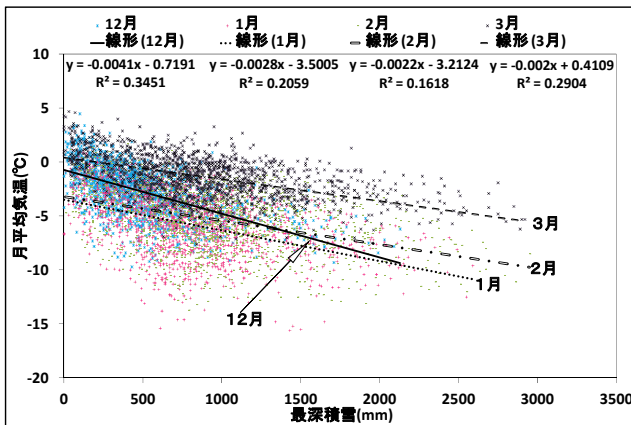


図4. 月別に解析した、月最深積雪に対する月平均気温(左)と月降水量(右)との相関図。

4. まとめ

北海道 55 地点における経年変化について解析した結果、気温の上昇傾向に対し、最深積雪と降水量には明瞭な長期変化傾向は認められなかった。北海道は本州に比べて寒冷であり、多少の気温上昇では、積雪の減少に直結しないという予測[1]が、観測データの面からも裏付けられたといえる。

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]松本航平:中国地方における積雪分布と経年変化に関する研究. 平成 17 年度卒論, 32pp. (2006)
- [3]阿部大樹:北信越地方における積雪分布と経年変化に関する研究. 平成 21 年度卒論, 31pp. (2010)