

北信越地方における積雪分布と経年変化に関する研究

B203001 阿部 大樹 指導教員 内藤 望 准教授

キーワード：最深積雪，温暖化，経年変化，北信越地方

1. 背景と目的

日本では北海道や本州の日本海側は、冬季に多量の積雪のある豪雪地帯となっている。その積雪は冬季から春先にかけて下流部の都市部に安定した水を供給する、貴重な水資源となっている。しかし、近年の温暖化の影響により冬季の降雪が雨に変わり積雪量が激減する可能性が指摘されている[1]。本研究では、気象庁の観測データをもとに北信越地方における積雪分布と経年変化を調べ、近年の温暖化の影響によって北信越地方の積雪が果たして減少傾向にあるのかどうかを確認する。そして特に、気温変化と降水量変化による影響について比較検討する。

2. 研究方法

北信越地方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，気温，降水量の3つの要素が観測されている40地点(図1)のデータを利用した。各観測地点における冬季(12月～3月)の月最深積雪，月平均気温，月降水量の3つの気象要素を解析した。統計期間については観測地点ごとにばらつきがあったため、対象全地点に共通する1984年12月～2009年3月までの25冬季を解析対象期間とした。

解析手法として、まず最深積雪の地理的分布や標高分布について調べた。次に各気象要素の経年変化を解析した。

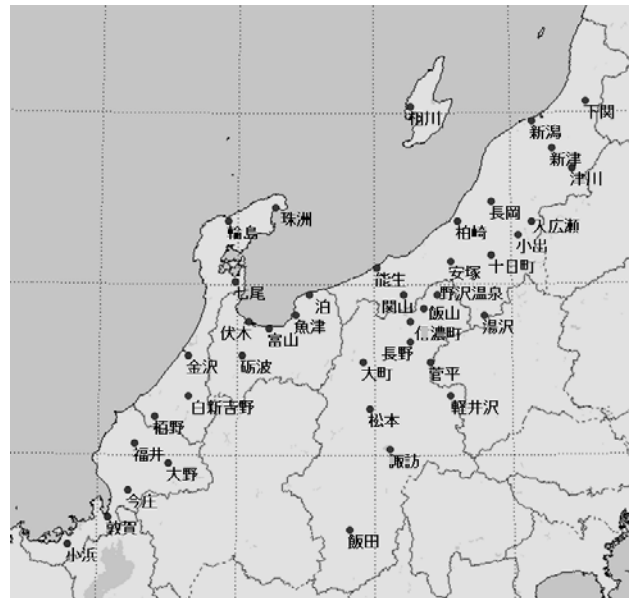


図1. 解析対象とした40地点の分布。

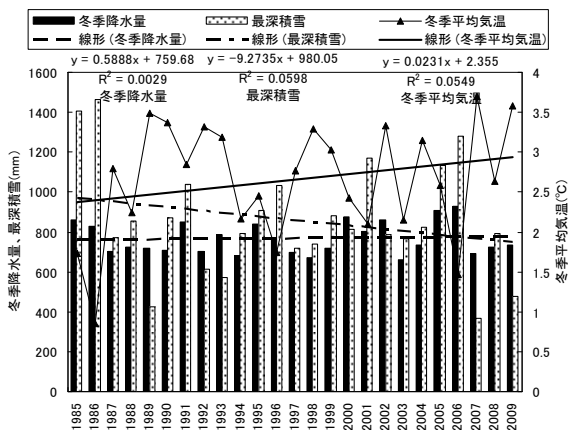


図2. 40地点の冬季各気象要素の平均経年変化。

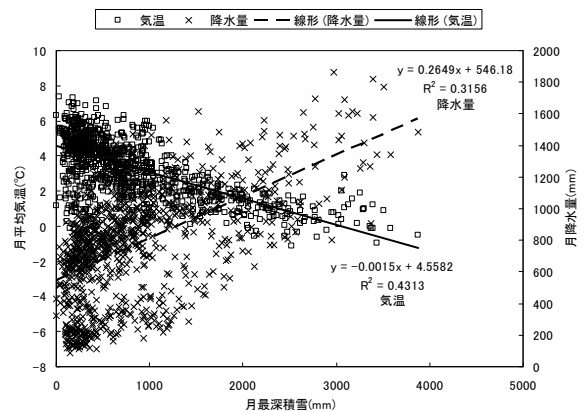


図3. 40地点における月最深積雪に対する月平均気温と、月降水量との相関図。

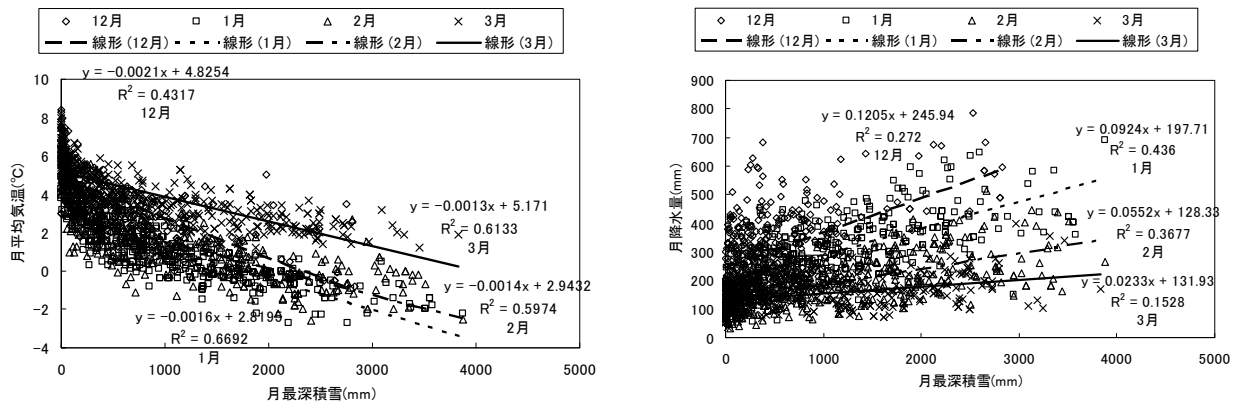


図4. 月別に解析した、月最深積雪に対する月平均気温(左)と月降水量(右)との相関図.

3. 解析結果と考察

最深積雪の分布は、長野県を除いた北越地方では標高の高い地点ほど、深いことがわかった。長野県については明瞭な傾向は見られなかったが、これは長野県のみ日本海側ではなく山地を隔てた内陸部に位置するためである。

図2は解析対象全40地点の、冬季の降水量、最深積雪、平均気温の平均経年変化を回帰直線とともに示す。降水量と平均気温は共に上昇傾向、最深積雪は減少傾向を示したが、いずれも相関係数が低く、統計的に有意とは言い難い。しかしながら、最深積雪は8割に当たる32地点で減少傾向、平均気温は新潟県安塚を除く39地点で上昇傾向を示した。また、年々の変化を見てみると、平均気温の高い1989、1992、1993、2007、2009年は最深積雪が低く、気温の低い1985、1986、1996、2001、2005、2006年は最深積雪が高い特徴があり、最深積雪は気温に影響を受けていそうである。

そこで、月最深積雪に対する月平均気温と月降水量との相関を調べた(図3)。最深積雪と気温は、負の相関、最深積雪と降水量は正の相関であるが、相関係数は気温の方が高く、最深積雪は降水量よりも気温に影響を受けていると言えるであろう。

さらに、月別に最深積雪に対する気温と降水量の相関を調べた(図4)。気温とは12月～3月いずれも負の相関ではあるが、12月に比べ1月～3月の相関係数が高くなっている。これは12月は雪に対して降雨の確率が高いためであろう。ただし、3月についても降雨の確率は高いが、前月までの残雪の融解が気温に大きく依存しているために、比較的高い相関を示していると考えられる。また、降水量とは12月～3月いずれも正の相関ではあるが、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。これは冬季の前半ほど最深積雪がその月の降水量に影響され、冬季の後半にはむしろ前月までの残雪が影響することによる。

4. まとめ

北信越地方40地点における25冬季の経年変化について解析した結果、北信越地方の積雪深は減少傾向にあるとみられ、それは降水量の変化よりも温暖化の影響が強いと考えられる。今後、さらに温暖化が進むと北信越地方の積雪量が劇的に減少する可能性があり、水資源の枯渇という深刻な問題になりかねない。

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)