

# 日本の積雪量の長期変化傾向に関する研究

C213179 望戸 梨沙 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：JRA-55, 積雪, 長期変化傾向, 温暖化影響

## 1. 背景と目的

日本の山岳地域における積雪は暖候期の河川流量を維持し、下流の都市部に対する貴重な水資源となっている。しかし、近年の温暖化に伴って積雪量が減少傾向にあることが指摘されており、21世紀末までに激減するとの将来予測も示されている[1]。また、先輩ら[2, 3]が気象庁地上観測所の約20年分のデータを解析した結果、最深積雪は降水量よりも気温の方により強く相関していた。ただし、北海道ではその相関が北信越地方に比べて低くなっていた[3]。しかし、地上気象観測所の地域代表性や統計期間の面にやや問題が残っていた。そこで本研究では、JRA-55を用いて日本全国を対象とした59年間の解析を行うことで地域代表性と対象期間の両面での改善を目指す。そして、積雪の増減と気温、可降水量との相関や地域分布特性について考察する。

## 2. 研究方法

### 2.1 使用データ

気象庁55年再解析データセット（JRA-55）を利用する。JRA-55とは過去の客観解析データを統一的手法に基づいて再解析したデータセットである。JRA-55は緯度経度1.25度グリッドで全球をカバーする各種気象要素データを含んでいるが、今回はそのうち積雪の深さ、積算の水当量、および地表解析気温、全気柱積算の可降水量のデータを使用した。データの期間は1958年1月～2016年3月の12月～3月を対象とする。しかし、一部地域において1959年12月～1987年3月のJRA-55積雪深解析データは不具合があると報告されているため、全59年間に対する長期変化傾向とともに、1987年12月以後の30年間に限った長期変化傾向についても調べる。

### 2.2 解析方法

JRA-55のデータセットをGRIB形式というファイル形式からテキスト形式に変換するために、wgribというオープンソースコマンドを用いた。その後、Microsoft Excelで解析を行い、結果の可視化はQGISというオープンソースソフトを使用した。

JRA-55で得た緯度経度1.25度グリッドごとの1958年～2016年の月平均データから、平均値および長期変化率を59年間と30年間の二つの期間で求めた。また、気温や可降水量との相関を求める際には、12月～3月の月ごとの変化も調べた。

## 3. 結果と考察

まず、積雪深の59年間の長期変化傾向を図1に、30年間を図2に示す。図はそれぞれ濃淡で増加傾向や減少傾向を表しており、異常値が含まれる領域は太実線で囲んだ。図1では一部地域を除く広い地域で減少傾向がみられた。しかし、図2をみると積雪の長期変化傾向は東北地方を除く広い地域で増加傾向となった。これらの傾向の違いは1980年代後半～1990年代の寡雪が影響したためだと考えられる。したがって、対象期間に注意を払う必要があるが、20世紀後半以降の日本の積雪は全体的には減少傾向にあると考えてよいだろう。また、12月、3月の気温に対する積雪深の回帰係数をそれぞれ図3、図4に示す。図3では全国的に強い負の相関がみられ、わずかな気温の上昇で積雪深が大きく減少する。特

に気温の低い北方や日本海側ほど気温感度は高くなっている。12月の積雪は当月中の降雪が大きく、冬型気圧配置による降雪は寒気が強いほど多くなる傾向が反映されているのであろう。また、12月～3月いずれも大半の地域で負の相関が確認できたが、3月（図4）には中国地方や九州地方で相関が悪くなった。3月のこれらの地域における積雪は、ほぼ前月からの残雪であるため3月の気温に依存しないであろう。一方、北日本における3月の相関は降雪ではなく融雪が気温に相関するためであろう。なお、可降水量と積雪深の相関は負の相関となったが、これは可降水量が実際の降水量と異なり、気温に大きく依存するためだろう。

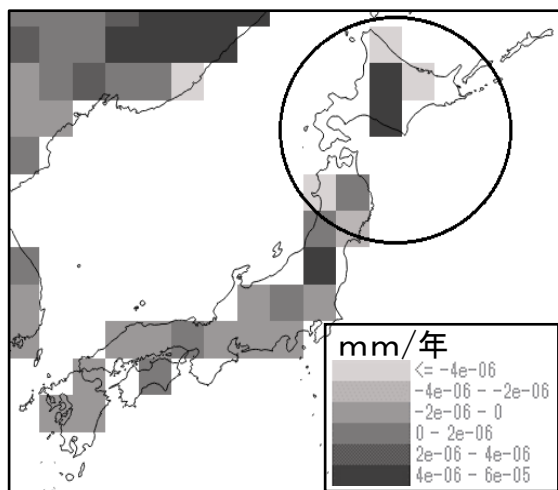


図1. 1958年～2016年における積雪深の長期変化傾向。  
（太実線の地域は不具合のあるデータを含む）

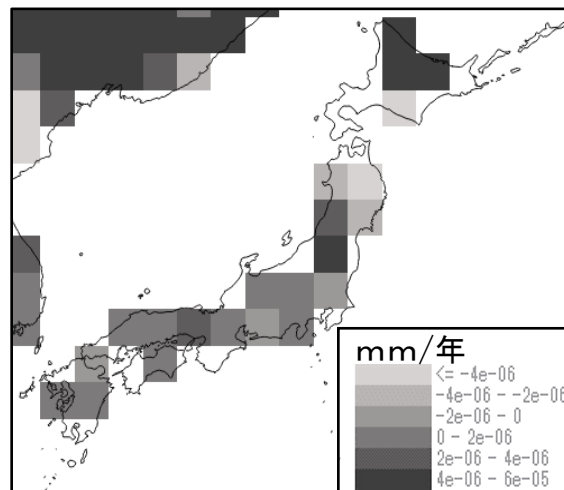


図2. 1987年～2016年における積雪深の長期変化傾向。

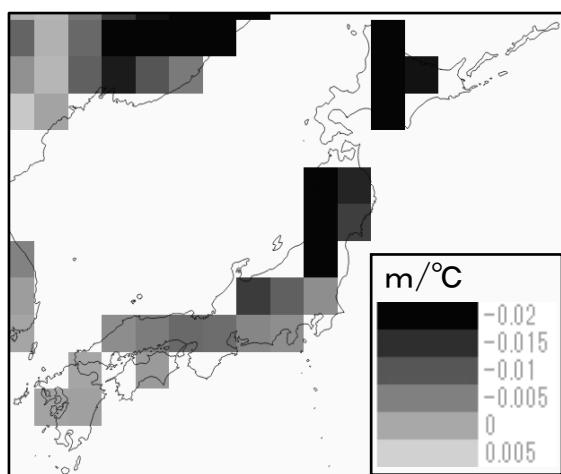


図3. 1987年～2016年の12月における気温に対する積雪深の回帰係数。

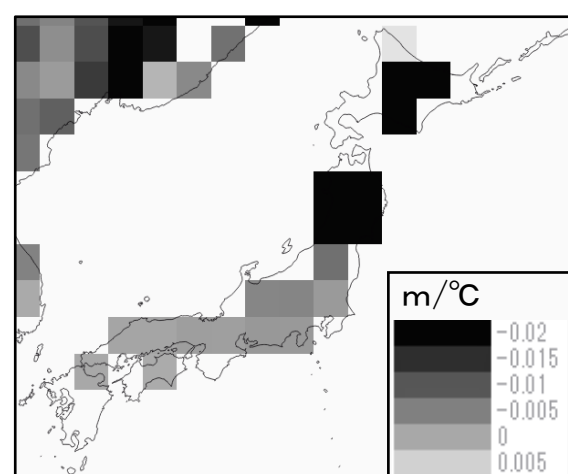


図4. 1987年～2016年の3月における気温に対する積雪深の回帰係数。

#### 4. まとめ

20世紀後半以降、日本の積雪は減少傾向にあり、これは気温上昇の影響が大きいといえる。また、12月～3月いずれも多く地域で気温に対して積雪深に負の相関がみられるが、時期と地域によりその相関の内容は異なると考えた。

#### 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]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年度環境情報学科卒論, 31pp. (2010)
- [3]雪松宏祐: 北海道における積雪分布と経年変化に関する研究. 平成23年度地球環境学科卒論, 32pp. (2012)