

2009年から2014年までの中央アジア・アルタイ山脈域における積雪水量の変動特性

○杉浦幸之助（富山大）・三國志成（富山大）

1. はじめに

近年の冬季における気温上昇は多くの地域で降雪量を減少させ、そのため山岳地域の水資源にも影響を及ぼしている。山岳地域における水資源の実態を把握する上で、融雪水としての積雪水量の分布を評価することは重要である。しかし、山岳地域の積雪水量を広範囲に及ぶ現地観測から求めることは困難である。先行研究によると、現地積雪観測をもとにWRFモデル（The weather Research and Forecasting）から得られた中央アジア・アルタイ山脈の積雪データが比較され、アルタイ山脈の積雪水量がおおよそ再現できることが示された（杉浦・北端，2011）。しかし、対象とする期間が短く、WRFを用いたアルタイ山脈の長期間にわたる積雪水量データが評価されていない。そこで本研究では、アルタイ山脈を対象としてWRFによる長期間の積雪水量データと標高との関係を調べ、そして積雪水量の年々変動の原因を探ることを目的とする。

2. 解析方法

本研究の対象期間は2009年8月31日から2014年6月1日まで、対象範囲はアルタイ山脈を含む1000km×1000kmとした。水平方向の空間解像度は5km、雲物理はNew Thompsonスキームとして、WRFバージョン3.3により出力された積雪水量データを解析した。その際に、NCEP/NCAR Reanalysisの2.5度グリッド6時間データ（風速、気温、湿度、ジオポテンシャル高度、気圧、地表面温度、地温、土壌水分）を使用した。また、アルタイ山脈域における積雪水量の年々変動の原因を探るために、NCDC Climate online Data（NOAA）から中国のアルタイ、モンゴルのウルギー・トルボ・ホブドの4か所の気象観測所の日降水量データを使用した。さらに、気象庁から各冬期（12-2月）の北半球の月平均の海面気圧データを使用した。

3. 結果と考察

本解析の結果、以下のことが明らかになった。

1. アルタイ山脈周辺にある各観測所の降水量の推移とWRFによるアルタイ山脈の積雪水量の推移に対応が見られた。
2. そして、標高が高くなるにつれて、WRFによる積雪水量はおおよそ増加する傾向が見られた。
3. しかし、対象期間のいずれの冬でも標高500m-1000mの積雪水量は標高1000m-1500mよりも多く、標高依存性が逆転していた。これは、アルタイ山脈周辺にある各観測所データの比較からアルタイ山脈の西側の降水量が東側よりも多かったこと、そして風上であるアルタイ山脈の西側に標高500m-1000mの地域が集中していたためではないかと考えられる。
4. アルタイ山脈域では2009/2010年冬の積雪水量がもっとも多かった。2010/2011年冬、2011/2012年冬になるにつれ、積雪水量は次第に減少した。2012/2013年冬には再び積雪水量が増加したものの、続く2013/2014年冬に再び減少していた。
5. そこで、対象期間の各冬期（12-2月）でアルタイ山脈の積雪水量と気象庁による北半球の月平均海面気圧とその年間偏差を比較したところ、2009/2010年冬期と2012/2013年冬期は対象範囲周辺の気圧は年間並みに対し、2011/2012年冬期では年間よりも気圧が高かった。このことから、年間よりも気圧が高い時期は晴れが多くなり降水量や積雪が減少して、アルタイ山脈域の積雪水量が変動していたのではないかと考えられる。

今後は、アルタイ山脈周辺の気圧配置や大気循環場について詳細に調べることで、アルタイ山脈の積雪水量の年々変動の原因をさらに明らかにすることができるものと考えられる。