

日本の冬季降水量の定量評価と検証

Quantitative Assessment of Japanese Winter Precipitation and Its Validation

○谷田貝亜紀代・増田南波・田中賢治・山口悟・橋本真諭

○Akiyo YATAGAI, Minami MASUDA, Kenji TANAKA, Satoru YAMAGUCHI, Masato HASHIMOTO

To improve the 0.05° daily precipitation grid data for Japan (APHRO_JP) based on rain gauge observations, we applied the wind correction, climatology correction, and pattern correction. The corrected values were verified by comparing them with the water balance in the catchment areas of 4 dams and with the observed snow weight in the mountainous area. The best results were obtained by applying these three corrections. The climate and capture rate corrections are equally important, but the climate correction is more important at higher elevations.

1. はじめに

雨量計観測値に基づく日本域 0.05°日降水グリッドデータ(APHRO_JP, Kamiguchi et al. 2010)の改良を目的として、Masuda et al.(2019)は、捕捉率補正の適用方法を検討した。また増田(2019)は、捕捉率補正の他、気象研究所非静力学モデルNHRCM (Sasaki et al., 2011)による日降水量気候値を用いることやパターン補正を行った。本研究においてこの結果を報告すると共に、これら補正結果の検証を防災科学技術研究所が展開する山岳域の積雪重量観測データを用いて行ったので報告する。

2. データと解析手法

APHRODITE グリッド降水データ作成アルゴリズム(Kamiguchi et al., 2010; Yatagai et al., 2012)は、日降水量観測値の、その地点(グリッド)における日降水量気候値に対する「割合」を内挿する。APHRO_JPでは、気候値はJMAメッシュ気候値(AMeDASから作成)を用いている。本研究では、次の3通りの補正効果を検証する：①捕捉率補正、②気候値をJMAメッシュ気候値からNHRCM(Sasaki et al., 2011)に変更、③大気循環場のパターンから極端な降水日を補正。①の補正手法の詳細はMasuda et al., (2019)を、②③の補正手法および水収支検証方法は増田(2019)を参照されたい。これら補正を適用した結果のダムの集水域での水収支検証結果を図1に示す。

本研究ではさらに、補正手法①②③結果を、防

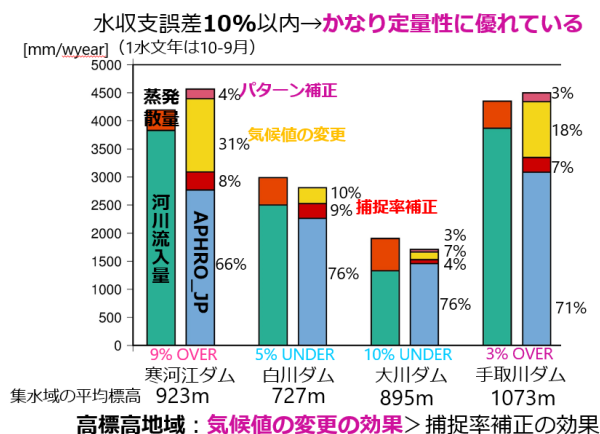


図1 ダム集水域での水収支。緑：河川流出量、赤：蒸発散量 (SiBUCによる)、水色 (未補正降水)、ピンク：①捉率補正効果、黄色：②NHRCM利用効果、オレンジ：③パターン補正効果。

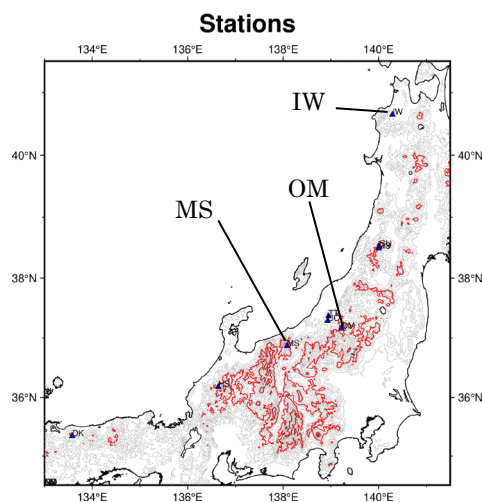


図2 防災科学技術研究所積雪重量観測地点 (IW:岩木山, GU:合算姥沢, GS:合算志津, TT:栢尾田代, UO:魚沼大芋川, OM:奥只見丸山, MS:妙高笹ヶ峰, HS:白山白峰, DK:大山鏡ヶ成)。等値線は標高 (赤は1000m)。

災科学技術研究所積雪重量観測データ（図2に地点を示す）で検証する。解析に用いた積雪重量は、特別に計測されている。ここでは、用いる日降水グリッドデータ（APHRO_JP_JST版）と整合的に、積雪重量データも、日本時間24時に計測された重量と前日の重量との差分を求め、降水量(mm/day)に換算した。なお対象期間は図1の収支解析と同じで、2009年から2012年（3冬季）である。

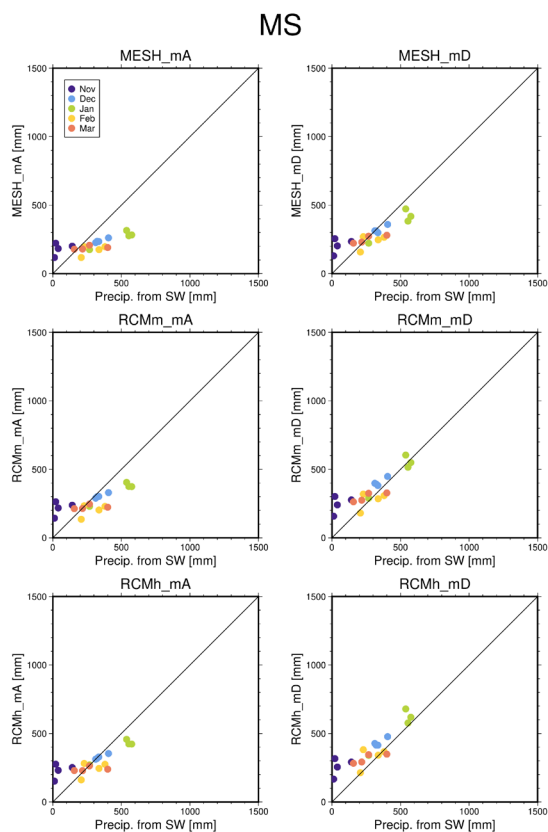


図3 妙高霧ヶ峰(1310m)積雪重量から求めた降水量(横軸)に対するAPHRO_JP(未)補正降水量。ドットの色は月を表す。MESH_mA(未補正, APHRO_JPと同じ)。MESH_mD(①捕捉率補正適用), RCM_mA(②NHRCM気候値, 捕捉率補正無), RCM_mD(①②NHRCM気候値, 捕捉率補正有), RCMh_mA(②③NHRCM, パターン補正), RCMh_mD(①②③NHRCM, 捕捉率補正, パターン補正)。

3. 結果と考察

4つのダムが集水域の降水量を流出量と蒸発散量の和を比較した結果、どの集水域でも、水収支誤差が10%以下となった(図1)。①と②の補正効果は、標高が高い集水域(寒河江, 手取川)は②の地形補正の寄与が大きいことがわかった。

図3に、観測点のうち最も標高の高い(1310m)

妙高霧ヶ峰における11~3月の各月における、積雪重量に対する各補正值降水量の比較図を示す。降雨が見られると考えられる11月には積雪重量値が極めて低いが、その他の月は雨量計降水量と線形の関係があり、この地点では捕捉率補正およびNHRCM利用によりAPHRO_JPはきわめて真値(重量計による日降水の1カ月積算)に近くなることがわかった。

各地点の各種補正後の検証結果について、現在結果をとりまとめているところであるが、図4に、高標高地点である奥只見丸山と岩木山の、①②③の補正を行った結果を示す。検証地点にはアメダス観測点はなく、検証降水量の多寡は、周囲のアメダス観測点との距離や降水変動特性(相関)により異なる。孤立峰や、付近の気象観測点との降水の支配要因の違いや、季節による降雨の影響に注意して今後の解析を行う予定である。

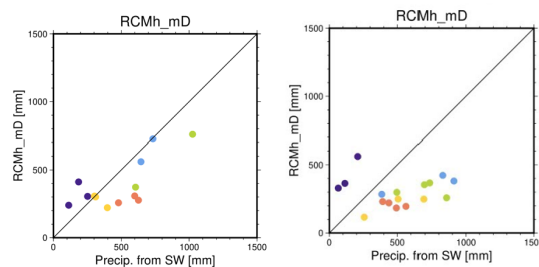


図4 奥只見丸山(左)と岩木山(右)におけるRCMh_mD(①②③とも補正有)。詳細は図3に同じ。

引用文献

増田南波, 2019: 「北日本の冬季降水量の定量評価」 弘前大学大学院理工学研究科2018年度修士論文, 46pp.

Kamiguchi, K., O. Arakawa, A. Kitoh, A. Yatagai, A. Hamada, and N. Yasutomi, 2011: Development of APHRO_JP, the first Japanese high-resolution daily precipitation product for more than 100 years, *Hydrological Research Letters*, **4**, 60-64

Masuda, M., A. Yatagai, K. Kamiguchi and K. Tanaka 2019: Daily adjustment for wind-induced precipitation undercatch of daily gridded precipitation in Japan, *Earth and Space Sciences* DOI:10.1029/2019EA000659.

Sasaki, H., A. Murata, M. Hanafusa, M. Oh'izumi, and K. Kurihara, 2011: Reproducibility of present climate in a non-hydrostatic regional climate model nested within an atmosphere general circulation model. *SOLA*, **7**, 173-176, doi: 10.2151/sola.2011-044.

Yatagai, A., M. Maeda, S. Khadgarai, M. Masuda, P. Xie. 2020: End of Day (EOD) Judgment for Daily Rain-Gauge Data, *Atmosphere*, **11**(8),722, DOI: 10.3390/atmos11080772.

