

雨量計観測データがアジアの高地の気候平均場の再現性に及ぼす影響 Effects of Gauge Observation Network on Reproducibility of Climatology in High Altitudes of Asia

○安富 奈津子

○Natsuko YASUTOMI

The dataset “AphroTemp”, is based on station observations, and a quality control and interpolation system developed through the activities of the APHRODITE project (Yatagai et al., 2012; Yasutomi et al., 2011). To take advantage of daily surface observation data collection daily mean temperature climatology product AphroClim are developed.

Comparison between monthly mean climatological mean temperature dataset (WorldClim) and APHRODITE daily climatological mean temperature (AphroClim) is made to estimate the effect of the increase of surface observation input. Significant difference is not shown over coastal and plain region over Monsoon Asia. However, differences of 2-3 degC are shown in mountainous region of Tibetan Plateau and Central Asia. Those differences is more dominant in winter than in summer. Increase of inputs in high altitudes contributes more on improvements in climatological mean temperature than plain or oceanic area.

1. はじめに

地上平均気温は、地球温暖化を評価する重要な指標であり、特に寒冷地や標高の高い地域では氷河や積雪の有無、河川洪水や水資源管理にも大きく影響を及ぼす変数である。

APHRODITE プロジェクト (Yatagai et al., 2012 <http://st.hirosaki-u.ac.jp/~aphrodite2>) では、2006 年度からの 5 年間で、ユーラシア域の日降水グリッドデータのほか、日平均気温グリッドデータ AphroTemp を作成した (Yasutomi et al., 2011)。プロジェクトでは、アジア各国の気象当局の協力を得て、ネパール、ブータン、ウズベキスタン、キルギスタンなど南～中央アジアの山岳地帯を多く含む国々の観測データを入手できた。2016 年からは APHRODITE-2 が開始し、さらに長期間の気象観測データを収集し、解析期間を延長する。本研究では、高地データの入力数が増加することで、気候平均気温がどの程度変化するかを解析した。さらに、このプロダクトから 0.05 度格子の日平均気温気候値データセット AphroClim を作成し、高解像度の日平均気候平均気温データを作成した。

2. データセットと解析結果

AphroTemp はモンスーンアジア域 (60°–155°E, 15°S–55°N) で最大 3500 地点 (図 1) を超える観測データを用いて作成した 0.25/0.50 度格子の日平均

気温データである。モンスーンアジア域を対象とした日平均気温グリッドデータセットは他に例をみないため、月平均の観測値を基本とした全球陸面グリッドデータセットである CRU_TS3.2 (Mitchell and Jones, 2005) と比較したところ、高地で AphroTemp が正偏差を示したほかは顕著な違いはなかった。データ入力数の差は、沿岸部や平野部では小さく、高地で大きかった。

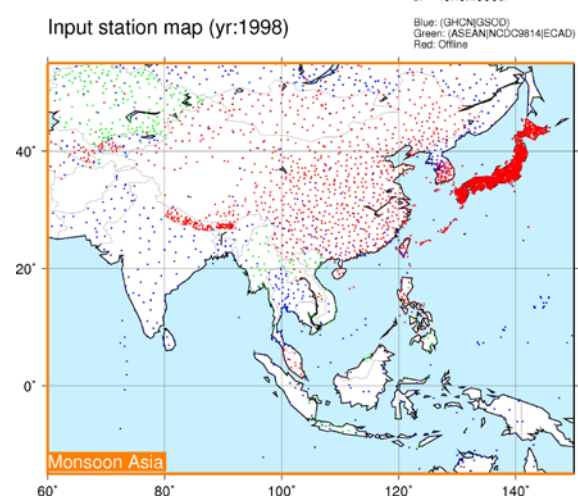


図 1: 1998 年の AphroTemp 解析に使用した観測地点の分布。青は全球通信システム、緑は国際機関作成データセット、赤は各国の気象機関等から入手した観測データ。

AphroTemp の入力データを地点標高ごとに分けると、CRU_TS3.2 など、他の気温データセットで主に利用している公開観測データセットでは 3% 程度である標高 2000m 以上の観測地点の割合が、AphroTemp では 4-8% に上り、各国から入手した観測データが高地の入力データ増に貢献していることがわかる(図略)。

AphroClim は 1981-2007 年で平均した日平均気温を、さらに 9 日移動平均して作成した。解像度は 0.05 度格子で、AphroTemp と同じモンスーンアジア域を解析領域とする。

高解像度の月気候平均気温データである、WorldClim Ver1.4(Hijmans et al., 2005) の 30 秒(約 1km)格子データを AphroClim と同じ 0.05 度格子に変換して比較に用いた。WorldClim と AphroClim の冬季(1 月)と夏季(7 月)の平均気温の差を図 2 に示した。WorldClim は Global Historical Climate Network(GHCN)や FAOCLIM、CLINO など公開データセットを使用し全球 24000 地点の観測データから 1950-2000 年の期間で気候値作成している。CRU_TS3.2 との違いと同様、ヒマラヤ、パミル、天山山脈など標高が高く AphroTemp の入力数の多い地域で WorldClim よりも気候平均気温が高かった。

モンスーンアジア域の標高の高い地域において、観測データが多く入力されることによって、気候平均気温が従来推定されていた値よりも 2-3 度高くなることがわかった。この地域での継続的で高密度な気象観測は困難だが、国際的な協力活動等で維持する必要がある。

謝辞:本研究は、科学研究費助成事業(15K05291)、環境省地球環境総合推進費(2-1602, 2016-2018 年度、A0601, 2006-2010 年度)によって実施された。

参考文献

Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, and A. Jarvis (2005) Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Intl. J. Climatol.*, 25, 1965-1978.

Mitchell, T.D. and P.D. Jones (2005) An improved method of constructing a database of monthly climate observations and associated high-resolution grids. *Intl. J. Climatology*, 25, 693-712.

Yasutomi, N., A. Hamada and A. Yatagai (2011) Development of long-term daily gridded temperature dataset and its application to rain/snow judgment of daily precipitation, *Global Environmental Research*.

Yatagai, A., A. Kitoh, K. Kamiguchi, O. Arakawa, N. Yasutomi and A. Hamada (2012) APHRODITE: Constructing a Long-term Daily Gridded Precipitation Dataset for Asia Based on a Dense Network of Rain Gauges, *Bulletin of American Meteorological Society*.

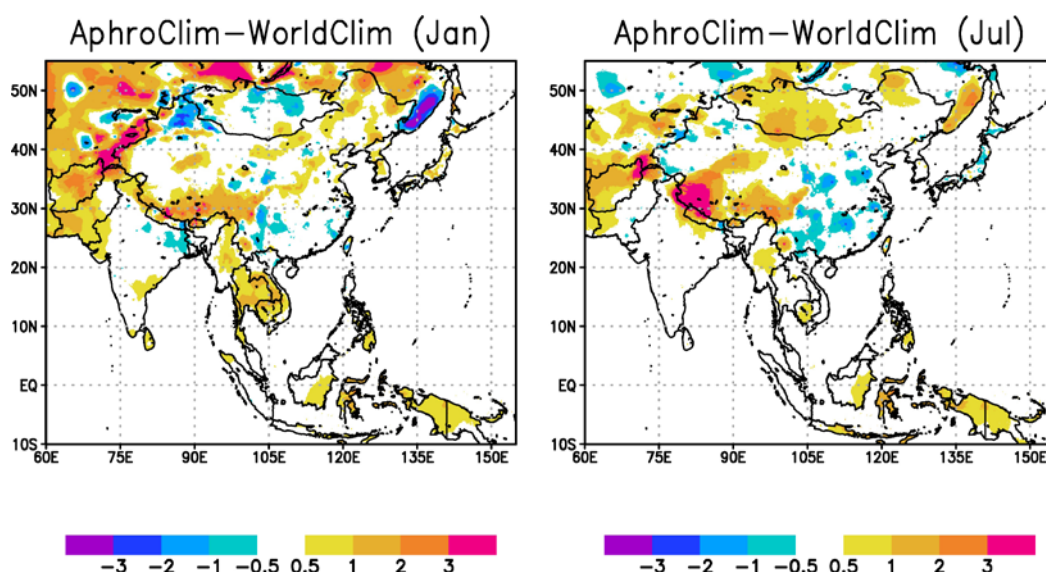


図 2 : AphroClim と WorldClim の 1 月と 7 月の日平均気温の気候平均値の差 (degC)