

チベット高原における春季積雪変動

Snow depth changes in Spring over the Tibetan Plateau

松本 淳 [1]; 堀 聡嗣 [1]

Jun Matsumoto[1]; Satoshi Hori[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

地上観測日別積雪深データとERA-40客観再解析データを用い、1961年から2002年の期間における、3、4月のチベット高原上の積雪変動と、その変動要因を調べた。チベット高原東部の3、4月における積算積雪深指数を示すSDI (Snow Depth Index) 時系列は、1960年代から1970年代半ばまでは一貫し小さく、70年代後半に顕著に増加し、1998/99年に減少した。またこの積雪数十年規模変動は、高原東部で広域的に起こっていることが示された。

この変動要因を明らかにするために、まず、降雪日における総観場を調べた。顕著降雪日前後におけるコンボジット解析から、チベット高原東部広域における降雪には、偏西風波動に伴う擾乱の通過が大きく関わっていることが明らかになった。

大気場の年代間比較を行ったところ、高SDI期間(1981年~1998年)は、低SDI期間(1962年~1980年, 1999年~2002年)より、チベット高原を含む中緯度帯(30°N~40°N)で等圧面高度が低く、インド洋を中心とする低緯度帯(15°N以南)で等圧面高度が高く、両緯度帯間の気圧傾度が大きいことが明らかになった。すなわち、亜熱帯ジェット気流が強い。よって、降雪日の総観場を踏まえると、中緯度-低緯度間の南北気圧傾度の増加(減少)が、偏西風波動に伴う擾乱の発生・発達に好都合(不都合)な循環場をもたらし、チベット高原上の降雪の増加(減少)を引き起こしたと考えられた。

年代間の等圧面高度差の増加(減少)は、中緯度の対流圏下層から上層で低温化(高温化)が、低緯度の対流圏下層で高温化(低温化)したことに起因する。低緯度帯における対流圏下層の高温化(低温化)は、インド洋熱帯海域におけるSSTの上昇(低下)に、一方、中緯度帯における対流圏下層から上層の低温化(高温化)は、NAO(North Atlantic Oscillation)が強い(弱い)フェーズに変化したことに起因していると示唆された。

定義されたSDIをいくつかの気候指標と比べたところ、冬季(12月~3月)NAOインデックスや3月のAO(Arctic Oscillation)インデックスとそれぞれ有意な正相関をもつ。インド夏季モンスーン指標であるAIMR(All India Monsoon Rainfall)とは有意な相関がなかった。南シナ海夏季モンスーンSCSM(South China Sea summer monsoon)オンセット日は、SDIが高い(低い)年ほど遅く(早く)なる傾向がみられた。