

青森県六ヶ所村で実施している陸上のヤマセの詳細観測

児玉安正・黒滝あゆみ・横須賀美香・塚本美奈・和田幸恵・佐藤笑（弘前大院・理工）
・橋口浩之・古本淳一・東邦昭・津田敏隆（京都大・生存研）・瀬古弘（気象研）

はじめに

ヤマセは東北地方で夏季に観測される湿った背の低い偏東風で、オホーツク海高気圧の発達時に現れる（工藤 1984）。下北半島の付け根に位置する青森県六ヶ所村は、下北丘陵と八甲田山地との間の鞍部に位置し、ヤマセが太平洋から日本海に抜ける通り道となりやすく、ヤマセ時に低温と寡照が顕著である。我々は、2009年に青森県の日本海側でヤマセの高層観測を行ったが（児玉ほか、2013）、2011年からは、六ヶ所村において、2011年以降、陸上を吹走するヤマセを対象とした特別気象観測を行ってきた。これまで3年間の観測結果のうち、高層気象観測結果の概要を報告する。

観測期間と観測項目

2010年秋に青森県では初めてとなるウインドプロファイラー観測を開始し、2011年からは7月～8月にかけて3時間毎の高層気象観測(2011～2013)、ウインドプロファイラー観測(2011、2012)、および2011年のみソーダーと水蒸気ラマンライダー観測を行った。三沢基地の訓練（平日実施）の関係で高層観測は週末のみ許可されたが、幸運にも3シーズンともヤマセの観測に成功した(2011年7月30日～31日、2012年7月21日～7月22日、2013年7月20日～21日)。

結果

図1に2012年と2013年の地上天気図を示す。2011年と2012年の事例では、ヤマセ時の典型的な気圧配置となり、オホーツク海高気圧から東北地方太平洋側と沿海州に沿ってリッジが伸びるN字型パターン（工藤 1984）が現れた。2日間の観測期間中、2011年は気温が低下傾向、2012年は気温が上昇傾向で、それぞれヤマセの吹き始め、吹き終わりをとらえることができた。東北地方の太平洋側と日本海側でみられる大きな地上気圧差は、奥羽山脈の東西の空気の密度差に起因するものであり、太平洋側に厚さ（1000～数1000m）を伴ったヤマセの冷氣

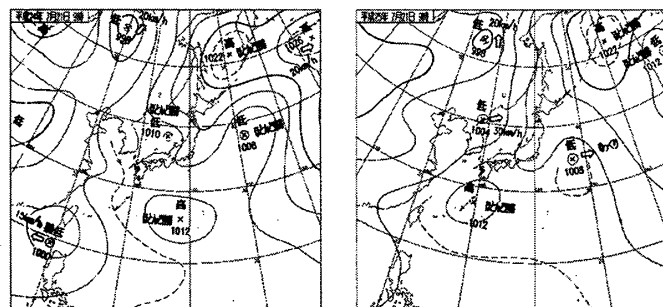


図1 2012年（左）と2013年（右）の観測時の天気図（著作権：（株）ウエザーニュース）

層の存在を示す。一方、2013年の事例ではオホーツク海高気圧から伸びるリッジはみられるが、東北地方の東西の気圧差は小さく、太平洋側のヤマセの冷氣流が薄いことを示唆する。

2011年の高層気象観測で得られた気温と相対湿度の分布を解析した。2011年、2012年ともに、2つの大気安定層に挟まれた大気の3層構造が見られた。最下層は1000m前後の厚さを有する低温高湿層で、その上におよそ1000mの厚さを有する最下層よりもやや湿度が低い層がある。さらにその上に比較的乾燥した層がみられる。後方流跡線解析を行った結果、この構造は起源の異なる3つの空気塊が異なる高さに流入することで形成されていた。

一方、2013年の観測では、およそ400mの薄い湿潤な冷氣層がみられ、その上は乾燥した高温層があった。冷氣層が薄いことは、東北地方の東西の気圧が小さいことと整合する。

今後の課題

青森県では、ヤマセは稲作の障害となるが、六ヶ所村など下北半島で盛んな風力発電の重要な風資源でもある。ヤマセは上端に安定層を伴い、物質拡散や山越え気流にも影響を与える。今後、ウインドプロファイラーを用いたヤマセの鉛直構造のモニタリングの実現を目指していきたい。

謝辞：ウインドプロファイラーを設置した（財）環境科学技術研究所と日本原燃（株）、高層気象観測の場所を提供された六ヶ所村二又夢はぐ館と日本原燃（株）の関係各位に感謝します。京都大学生存基盤科学研究ユニット萌芽研究「青森における特徴的な大気現象の精密測定と物質輸送」（代表者：橋口浩之）により研究費の支援を受けた。

文献：

児玉安正ほか、2013：青森県津軽地方で行われた冬季季節風とヤマセの高層気象観測、および気象庁非静力学モデルを用いたダウンスケール再現実験。天気、60、5-13。

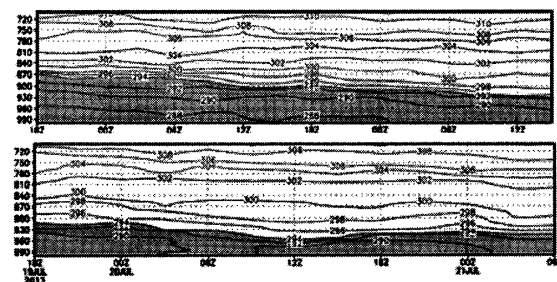


図2 2012年（上）と2013年（下）の風位プロファイル時間変化。