

# チベット高原における気象環境のトランゼクト解析 Transect Analysis of Meteorological Environment in Tibetan Plateau

○澤 理紗\*、川島茂人\*、杜明遠\*\*、米村正一郎\*\*、中村公人

OSAWA Risa, KAWASHIMA Shigeto, DU Mingyuan, YONEMURA Seiichiro, NAKAMURA Kimihito

## 1. はじめに

チベット高原は、地球上もっとも標高の高い生態系を持ち、温暖化の影響が早期にかつ大きく現れることが報告されている。そこで本研究では、チベット高原において、気象などの物理環境を長期間モニタリングすることによって、温暖化を早期に検出する方法や、温暖化による生態系への影響を早期に予測する方法の開発を目指す。そのため、チベット高原中央部の、標高に沿って植生量などの変化が顕著な植生限界付近において、温暖化に関連する物理環境を長期間モニタリングするためのシステムを構築し、観測を開始した。現在、継続的にデータ収集を行っている。

## 2. 観測概要

チベット高原中央部に位置する当雄において、標高差約 1200m のトランゼクト（調査横断面）を設定し、標高の異なる 10 地点に簡易気象観測システム（A1～A10）を設置し、降水量、気温、湿度、地温、土壌水分等のセンサを取り付けた。図 1 に、観測地域における標高の概要と、観測地点の配置を示す。C1 は中国科学院の観測地点。トランゼクトの下端位置に、自動気象観測装置（AWS）を組み立て、気象要素（気温、湿度、風向、風速、日射量、降水量等）を長期間モニタリングできるようにした。AWS では、放射収支、熱収支、土壌水分、地温、赤と近赤外領域の放射等についても観測できるようにした。

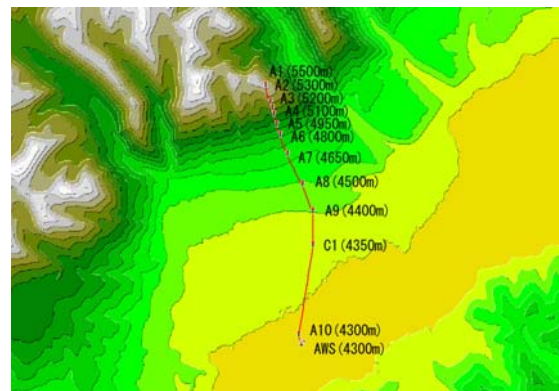


図 1 研究対象地域の概要

## 3. 結果

1) 図 2 に、代表的な 3 つの標高における月別降水量の年変化を示す。いずれの標高においても 7～8 月にかけて降水が多くなっており、モンスーン気候の特徴が表れていることがわかる。また、この期間は標高 5100m での降水量が最も多い。標高 5500m では 1 月と 12 月に多くの降水が観測されているが、他の標高ではこの傾向は見られない。

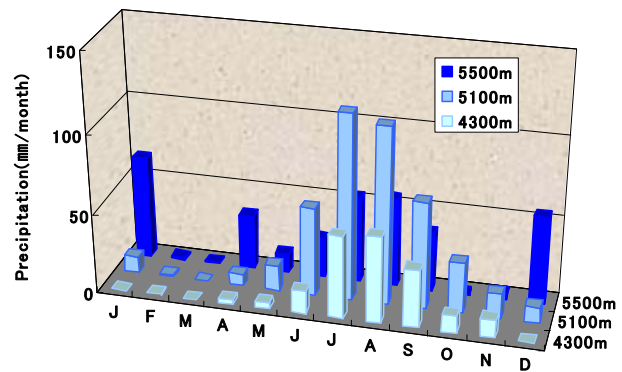


図 2 3つの標高における月別降水量の年変化

2) 図 3 に、2 ヶ月ごとに平均した月別降水量のプロファイルを示す。縦軸は標高、横軸は降水量である。最高標高以外の全ての標高におい

て、夏期の降水量が特に多くなっている。また夏期の降水量を標高ごとに比較すると、5100m までは標高が高いほど降水量が増加するが、5100m より上では標高が高いほど降水量が減少している。このことは、植生限界線が標高 5100m 付近にあることと関係していると考えられる。

\* 京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

\*\* 農業環境技術研究所 National Institute for Agro-Environmental Sciences

Keywords : 気象環境、地球温暖化、局地気象

さらに、冬期の降水量は最高標高の 5500m でのみ多く観測されている。

3) 図 4 に、斜面上の降水動態パターンの例を示す。横軸は時間、縦軸は標高である。a) 夜間は低い標高で降水があり、日中は高い標高を中心に降水があるパターンで、5~6 月と 9 月にしばしば見られる。b) 日中に降水があるパターンで、4~5 月と 10~11 月に多く見られる。c) 時間、標高に関係なく降水が観測されるパターンで、7~8 月に見られる。日中に、標高が低い方から高い方へと降水が移動していくケースもしばしばあり、これは気温上昇と関係していると考えられる。d) 標高 5500m で降水が観測されるパターンで、冬期に見られる。弱い降水が時間帯に関係なく断続的に観測されるのが特徴である。

4) 図 5 に、冬期における平均気温プロファイルの経時変化を示す。横軸は気温、縦軸は標高である。昼間は標高が高くなるほど気温は低くなっているが、夜間は谷間で最も気温が低くなっており、非常にスケールの大きな逆転層が発達していることがわかる。

5) 図 6a に冬期における気温プロファイルの経時変化例を、図 6b にこのとき AWS で観測された風向と風速の経時変化例を示す。図 6a の横軸は時間、縦軸は標高であり、図 6b の横軸は時間、縦軸は風向、さらに円の大きさは風の強さを表す。図 6a から谷部において気温変化が大きいことがわかる。図 6b から、深夜から午前中は北西から北東方向からの微弱な風が吹いているが、午後に気温が上昇すると北西方向からの強い風が吹いていることがわかる。当観測サイトは北東から南西方向に谷が走っており、午後の風は山の斜面を吹き下りていることから、局地的な影響を受けた風である可能性が考えられる。

#### 4. まとめ

チベット高原において、気象環境の長期モニタリングを開始し、継続的にデータを収集している。これまでに、一般には見られないめずらしい現象がいくつか明らかになりつつある。成果をまとめるとともに、今後も観測を継続することが重要と考えられる。

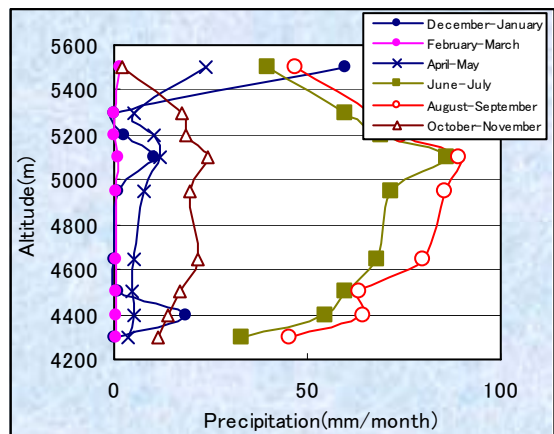


図 3 2ヶ月ごとに平均した月別降水量プロファイル

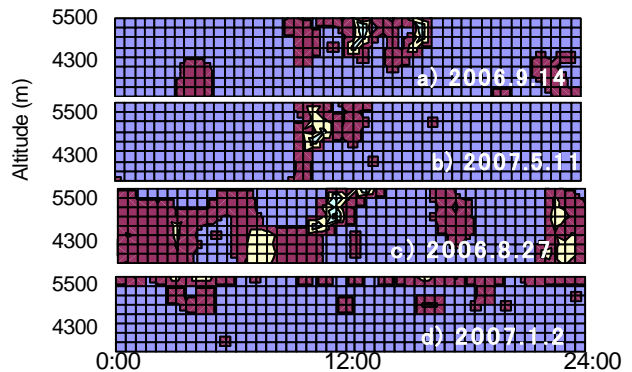


図 4 斜面上の降水動態パターン

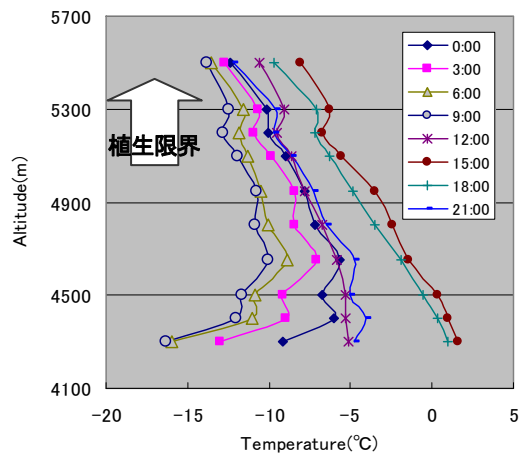


図 5 標高に対する平均気温のプロファイル (2007.2.1-2.5 5日間の平均)

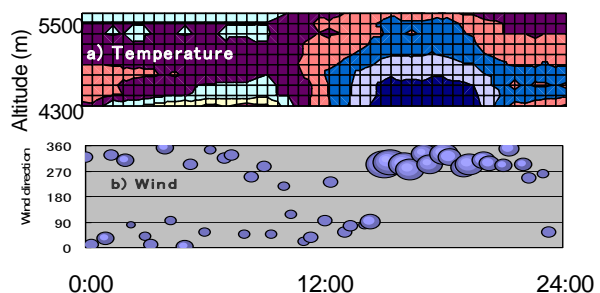


図 6 a) 気温プロファイルの経時変化例  
b) 風向と風速の経時変化例 (2007.2.2)