

# 北東アジアにおける乾燥気候の形成に対するチベット高原の役割

\* 佐藤 友徳 (科学技術振興機構)・木村富士男 (筑波大地球科学)

## 1. はじめに

中国の北部からモンゴルにかけての地域にはタクラマカン砂漠、ゴビ砂漠といった世界でも有数の砂漠が位置している。これらの砂漠は亜熱帯高圧帯にできる砂漠に比べて高緯度に位置することが特徴である。あらゆる山岳を除去した GCM 実験では、砂漠に相当する地域でも適度な降水があることが分かっている (Manabe and Terpstra, 1974)。それに対して、中国の中央部にはチベット高原が位置しており、これらの砂漠形成と密接に関係していることが示唆される。

またタクラマカン砂漠は周囲を高い山脈に囲まれており、雨陰効果が砂漠の形成に重要であるとされてきた。しかし、前報 (2002 年秋) によるとこの効果は小さいことが分かった。つまり雨陰効果とは別の作用によって中国の北部で乾燥気候が形成されていると考えられる

## 2. 方法

数値計算には CSU-RAMS (Pielke *et al.*, 1992) を用いた。計算領域はタクラマカン砂漠を中心とした、東西約 6000km の領域で水平格子間隔は 150km である。2000 年 7 月の全球帯状平均した NCEP/NCAR 再解析データを側面境界値として固定し、30 日間の数値積分を行った (ZM)。このうち後半の 10 日間を平均して解析に用いている。

## 3. 結果

図 1 に ZM 実験によって得られた降水量分布を示す。全球帯状平均を境界値として用いたにも関わらず、やはり中国北部では 10mm/月以下の乾燥地域が形成された。図 2 に 500hPa 面における鉛直流の分布を示す。ヒマラヤ山脈や梅雨前線に相当する降雨帯で上昇流が顕著であり、中央アジアやチベット高原の北側で -1cm/sec 以下の沈降流が卓越していた。この沈降流の位置は降水量の少ない領域と対応している。

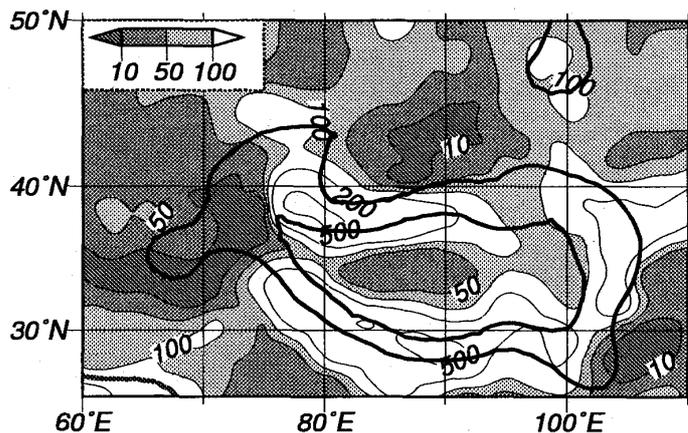


図 1: ZM 実験で得られた降水量分布 (mm/月)

## 4. 考察

中国の北部に乾燥化をもたらす沈降流について調べるために、数値モデル内の凝結過程、さらに放射過程を取り除いた感度実験を行った (それぞれ NoC, NoR)。図 3 に NoC 実験で計算された 500hPa 面における鉛直流の分布を示す。NoC では凝結による加熱が起これないために、熱帯や梅雨前線帯の上昇流は弱い。一方、チベット高原上では地表面からの顕熱加熱により上昇流が卓越していた。また乾燥地域に対応する領域では沈降流が顕著である。しかし NoR では上昇・下降流ともに非常に弱い (図略)。NoR により得られた結果は、夏に大気の流れがチベット山塊を越える際に力学的効果によって生じる鉛直流は非常に弱いという事を示している。一方、NoC では凝結加熱は起これないものの、太陽放射による地表面の加熱が存在している。つまり、北東アジアにおける乾燥気候の形成には潜熱加熱だけでなく顕熱加熱がより重要であると考えられる。

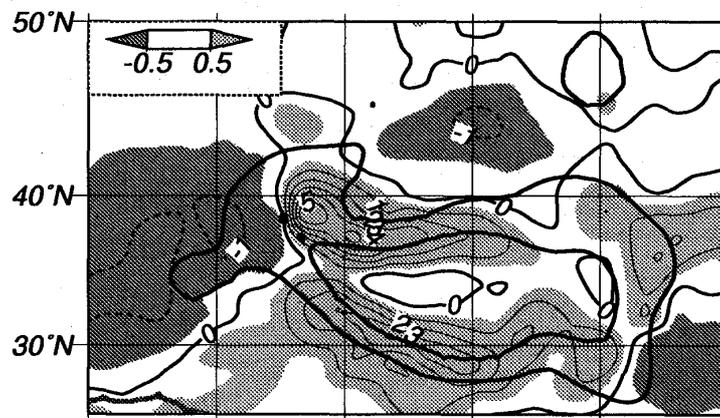


図 2: ZM で得られた 500hPa 面における鉛直流 (cm/sec)

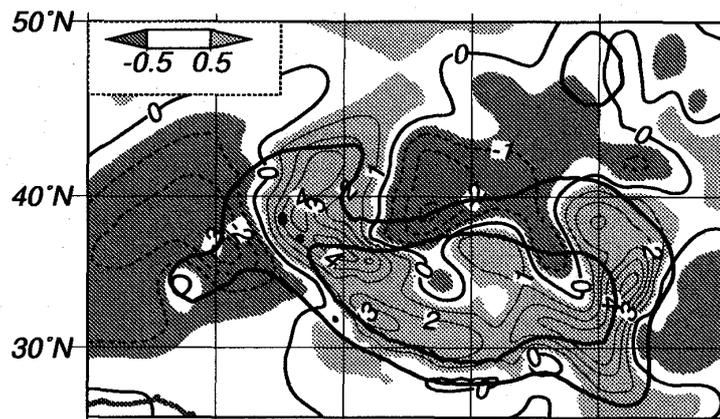


図 3: NoC で得られた 500hPa 面における鉛直流 (cm/sec)