

## 大規模山岳が気候形成に及ぼす影響に関する気候モデルシミュレーション

## Climate model simulations on the effect of large-scale orography on climate

# 鬼頭 昭雄 [1]

# Akio Kitoh[1]

[1] 気象研・気候

[1] MRI

大規模山岳がモンスーンなどの気候形成やエルニーニョ南方振動現象などの年々変動に与える影響について、全球大気海洋結合大循環モデルを用いて調べた。全球のすべての山岳がない実験 (M0)、通常の高山有実験 (M10) の他に、地球規模の高山の高度を 20%、40%、60%、80%、120%、140% にした実験も行った。すべての実験で海陸分布は現在と同じで、全球の高山高度のみを同じ割合で変化させた。高山上昇により、降水量・大気循環場や海面水温などに系統的な変化が現れた。500hPa 面の東西風は高山高度が 40% 以下では一年を通してチベット高原の緯度帯より北の 40 °N 付近に位置するが、高山を 60% より高くすると冬季にはチベット高原の南側 25 °N 付近にあり、春季にチベット高原の北へシフトすることがわかった。夏季の降水量分布では、高山のない実験では降水域が 10 °N 付近にとどまっているが、高山を段階的に上昇させると降水域は北上するとともにユーラシア大陸内へ移動する。同時に太平洋亜熱帯高気圧および貿易風が強化されている。高山高度が 60% をしきい値として東アジアの循環場には大きな変化がおき、梅雨降水帯は高山高度が 60% より高い時のみ発現した。夏季および冬季の地表風の変化についても解析した。高山高度が 40% 以下の実験では、アラビア海では海域により一年中北風成分下にあるため、モンスーン南風域には入らず湧昇流の起きにくい条件下にあることが示された。また BIOME4 モデルを用いて各実験での潜在植生分布を求めたところ、乾燥気候に区分される面積は高山上昇とともに減少することが分かった。通常の高山有実験 (M10) ではエルニーニョ南方振動現象 (ENSO) もよく再現されている。高山の影響により ENSO の性質がどう変化するかも調べた。年平均海面水温気候値は、山がない場合には暖水域が日付変更線付近に位置するが、高山高度が高くなるほど貿易風が強化し、暖水域はインドネシア周辺海域に移るとともに、熱帯太平洋海面水温は低くなった。山なし実験でも、モデルエルニーニョは存在するが、その分布は赤道に対して南北対称性が強く、振幅が大きく規則的で、かつ周期が長い。高山が高くなるに従って系統的に、ENSO の振幅が小さく、周期は短くかつ非規則的になることが示された。これらの ENSO の系統的な変動は、高山高度が高くなるにつれ大陸のモンスーン性降水量が増加し、海洋上の亜熱帯高気圧が強化したこと、貿易風が強化され水温変動の南北幅が狭まるとともに水温変動の大きい経度が西偏し西岸までの距離が短くなること、および ENSO に対するモンスーン等の中緯度の影響が加わることで解釈できる。