

シベリアにおける流域スケールの植生変化が大気へ与える影響

*大島和裕・山崎孝治（北大院地球環境）・渡辺力（森林総研）・

高田久美子（FRCGC）・江守正多（環境研）・原登志彦（北大低温研）

はじめに

植生は、その有無によって大気と陸面のやり取りが大きく異なるという点から、大気陸面相互作用において重要な役割を担っている。この相互作用を解明するため、極端な場合を想定した流域スケールの植生変化が大気へ及ぼす影響を大気大循環モデル(AGCM)の数値実験により調べた。AGCMを用いた植生変化の影響については、アマゾン流域やアフリカを対象とした研究が多く、シベリア域の北方林を対象とした先行研究は少ない。そこで本研究ではシベリアの4河川流域を対象とした。

モデルと実験

AGCMはCCSR/NIES 5.6(水平T42, 鉛直20層)を用い、陸面過程はMATSIROである。Amur, Lena, Yenisey, Obのシベリア4河川について流域ごとに地表面indexを変えることで森林を草地化した(図1)。6年間積分をし、あとの5年分について4つそれぞれの草地化実験と標準実験の偏差を取ることで、各流域における草地化の影響評価を行った。植生変化による局地的な大気への影響のみならず、遠隔的な影響にも注目する。

草地化の影響

Lenaの結果を図2, 3に示す。以下の結果はLenaのみならず他の3河川でも共通する点が多い。局地的な影響として、草地化した領域では、夏に地表面気温が上がり、乾燥化した(図2)。ただし、Amurでは乾燥がみられなかった。このような地表面の温度変化は局地的な影響だけではなく、遠隔的な影響としてもみられた。冬にはシベリアの北極海沿岸域で寒冷化、陸域で温暖化した。大気循環では、冬にアリューシャン低気圧が強化された(図3)。ただし、これはObの場合は当てはまらなかった。また降水量に顕著な偏差はなかった。陸面熱収支をみると、Lenaでは潜熱と短波放射の偏差が大きく、YeniseyやOb

では潜熱にも偏差がみられた。

これらの草地化による大気、陸面への影響は4流域で共通した影響としてみられるものと、流域間でと異なるものがあることがわかった。

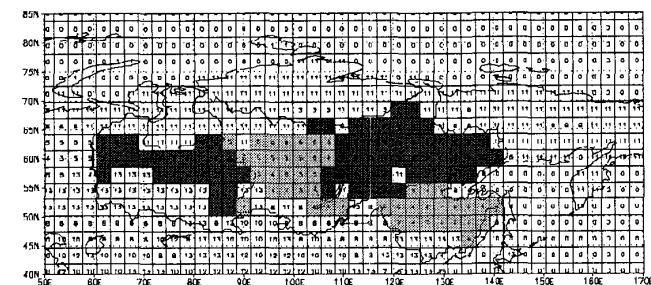


図1: 4つの河川流域と陸面 index. 太線は流域の区分、陰影は index を変えたグリッド.

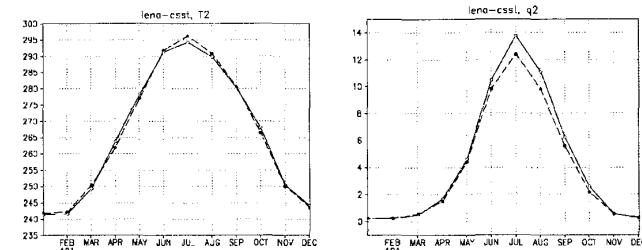


図2: Lena 流域で平均した地表から2mの気温(左)と比湿(右)の季節変化. 実線はコントロールラン、破線はLena ラン.

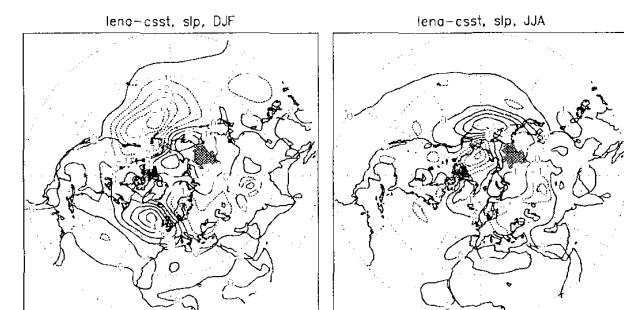


図3: Lena ランの SLP 偏差. 左は冬(DJF), 右は夏(JJA).