

東アジア広領域における陸域蒸発量の経年変化とその環境要因の解明

Year-to-year variation of evaporation in the east asia.

後藤 優 [1]; 杉田 倫明 [2]

Yu Goto[1]; Michiaki Sugita[2]

[1] 筑波大・環境・環境; [2] 筑波大・生命環境・地球環境

[1] Environmental Sciences, Univ. of Tsukuba; [2] Graduate School of Life & Environ. Sci., Univ. Tsukuba

温暖化のような気候変動によって陸域の水循環に変動が生じている。陸域蒸発量の広域的な分布と長期的な変動を把握することは地球環境問題や将来の水資源管理を考える上で大変重要である。本研究では、土壌水分量を明示的に扱わない蒸発量推定モデルである修正補完関係法 (Sugita et al., 2001) をこれまで適用例のない気候条件である乾燥・半乾燥地域モンゴルの実測データに対して適用し、モデルの検証を行った。また、東アジア広域の陸域蒸発量分布を10年間にわたって推定し、環境条件との関係を明らかにすることを目的とした。

モンゴル国ヘルレンバイヤンウラン (以下 KBU) の5~10月におけるモデルの検証結果は、実測値と推定値の相関関係が決定係数 $R^2=0.53$ 、平均二乗偏差 19.8W/m^2 であった。推定値は実測値をやや過大評価しているものの蒸発量をよく再現できており、本モデルはモンゴル乾燥域において有効性があることが確認された。補完関係の程度を表す変数は約 $2.5\sim 1.5$ で変動しており、群落抵抗の増大とともに2.0から外れていくことが分かった。変数は季節によって変化し、夏期では2より増加、それ以外の期間では2より減少という傾向が見られた。

KBUで実測された土壌水分量とモデルより算出された蒸発量の関係から、地面が乾燥状態(5、6、8月)であるほど補完関係が強く表れていることが明らかとなった。土壌水分が十分な季節では、補完関係は明確に表れず、土壌水分量へ依存していないことが分かった。検証地域である KBU は土壌の乾湿状態に依存して補完関係が強く表れていくことが認められた。

ISLSCP Initiative II のデータセットを利用し、1985~1995年における東アジア広域陸域蒸発量を推定した結果は、先行研究で報告されている蒸発量と同程度の値を示した。蒸発量の経年変化としては特徴的な6つの地域に注目したところ、中国で若干の蒸発量の増加傾向、タイ、チベット、インドでは若干の減少傾向が見られた。また、降雨量、正味放射量、土地被覆などの環境要因によって蒸発量の地域差が表れていることが分かった。降水量は蒸発量に比べて年変動が大きく、その季節変化と蒸発量の変動に相関が見られた。降水量の多い中国では蒸発量の占める割合が23%であるのに対し、少降水域であるチベット、モンゴル、シベリアでの蒸発量の占める割合は60~87%であった。正味放射量のうち蒸発に使われたエネルギーの割合は全地域で平均38%であるのに対し、モンゴルにおいては14%であった。土地被覆が裸地および砂漠である地域では粗度長が小さいために蒸発量が少なくなる傾向が見られた。ロシア東部は降水量が少ないにも関わらず、広域な北方森林に覆われているために蒸散活動が活発であり、実蒸発量、可能蒸発量ともに高い値を示した。