

# モンゴル・ヘルレン川流域における蒸発散過程を支配する要因の解明

## The investigation on the factors which govern evapotranspiration of Kherlen river basin in Mongolia

# 小島 透[1]; 杉田 倫明[2]; 小谷 亜由美[3]

# Toru Kojima[1]; Michiaki Sugita[2]; Ayumi Kotani[3]

[1] 筑波大・環境科学・環境科学; [2] 筑波大・地球; [3] 筑波大院・生命環境科学

[1] Master's Program in Environmental Sci., Univ. of Tsukuba; [2] Inst. Geosci., Univ. Tsukuba; [3] Life and Environmental Sci., Univ. Tsukuba

### 背景・目的

モンゴル国は気候的には乾燥・半乾燥帯にあたるため、その植物生産量は乏しく、地域における外部条件の変化を敏感に受けやすいところである。

しかし、モンゴルではこうした複数の外部条件変化のうち何がどれだけこの地域に影響を及ぼしているのかを定量的に捉えることや、蒸発散量の観測は十分に行なわれてきたとはいえない。

また、モンゴルの特徴的な気象条件として、降水の少なさと蒸発量の多さがある。年間平均降水量は 224mm であり、そのうちの 90.1% が蒸発しているという報告もなされている。

本研究ではこうした外部条件のうちの土壌水分と植生および放牧圧に着目し、2003 年 3 月～10 月までを観測期間として、モンゴル国北東部に位置する、Kherlen 川流域の草地と森林での蒸発散の現状把握と蒸発散が土壌水分、植生にどれだけの影響を受けるのかとこれらの相互関係を解明するために観測を行なった。

### 方法

モンゴル国 Kherlen 川流域上流部の草地 6 点と森林 1 点の合計 6 地点に自動観測システムおよび、AWS を設置する。それぞれの地点で地表面熱収支を観測し、地表面熱収支特性の地点間の特色と植生状況を把握したうえで、植生条件、土壌水分条件と熱収支との関係を蒸発散量を決定するパラメータである潜熱輸送に着目して解析、考察を行った。ここで、それぞれの外部条件の相互関係を明確にすること、モンゴル以外で同様の研究が行われた例との対応を試みた。

土壌水分はポータブルの TDR と、フラックスサイトおよび、AWS サイトでの自動観測により得られたデータを用いた。

植生については、刈り取り法による LAI の測定、被度や植物の高さ、種類に関する観測を行った。

更に、放牧圧の測定のため、監視カメラを用いて家畜数を計測した。

### 解析結果および考察

#### 1. 植生と放牧圧、降水量の関係

今回の観測では降水量が直接植生の量を決定する因子ではないことが判明した。また、過放牧の影響が懸念されていたが、放牧により植生量が減少する関係はごく僅かであるが観測された。

#### 2. 植生と土壌水分の関係

森林と草原でその関係は大きく異なった。森林では土壌水分が高くなれば LAI は鋭く反応し、上昇傾向を示した。一方で、草原は土壌水分にほぼ関係なく LAI が増減していた。草原では、土壌水分が植生をコントロールすることはなく、放牧は土壌水分に比べて若干植生に対する影響が強い因子であることが分かった。

#### 3. 蒸発散量と土壌水分の関係

土壌水分が増加すれば蒸発散量もそれに伴って増加することが複数のアプローチから示された。さらに、草原、森林共に乾燥地特有の関係性を表すことが出来た。土壌水分が約 0～15% の範囲であるときには、土壌水分の増加に伴って蒸発散量が指数関数的に増加するという傾向である。また、とくに草原ではアメリカの草原で同様の研究がなされた時に算出された近似線と連続することが明らかとなり、草原での蒸発散量と土壌水分の関係は地点が異なっても一意的に決定することが出来る可能性があることを示した。今後こうした研究が増えていけばよりこのことが明確なものとなって証明できるかもしれない。

#### 4. 蒸発散量と植生の関係

森林、草原共に LAI の増加とともに蒸発散量も増加することが明らかとなった。また、その影響は森林の方が明確に現れた。そして、これは森林での植生量が草原のそれよりもはるかに大きな値であることが原因であると考えることができた。