

モンゴル高原における草地の日射特性

丸山篤志・林 陽生¹⁾・開発一郎²⁾・大場和彦・黒瀬義孝(九州農業試験場・¹⁾農業環境技術研究所・²⁾広島大学)Atsushi MARUYAMA, Yousay HAYASHI, Ichirow KAIHOTSU, Kazuhiko OHBA and Yoshitaka KUROSE :
Variation of albedo on grassland in the Mongolian plateau

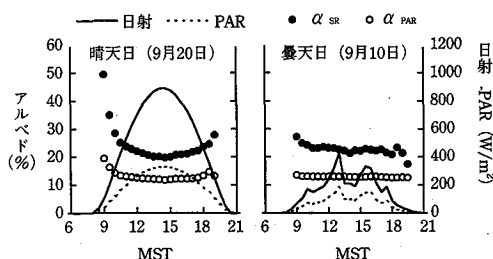
1991年の市場経済移行後、モンゴルでは家畜遊牧数が急激に増加している。このまま増加していくと家畜の牧草過食による草地の砂漠化が懸念される。砂漠化が気候に与える直接の影響としてアルベド(地表面の反射率)の増加があげられる。アルベドの増加は地表温度を低下させ、上昇気流の発達を妨げることから、さらなる砂漠化を招くという指摘がある。そのため、アルベドは砂漠化の進行を左右する重要な要素であるが、実際に遊牧の行われているモンゴル高原において、アルベド、および牧草の生育に重要な PAR (光合成有効放射) などの放射環境の観測はほとんど行われていない。著者らは1997年秋期にモンゴル高原において観測を行い、それらの実際の値、およびその変動要因について調べたので報告する。

1. 観測方法

観測は、アルバイヘル水文気象観測所から10km南西の地点(46°14'N, 102°56.6'E)において、1997年9月5日から22日まで行った。日射(300~3000nm)、反射日射, PAR(400~700nm)、反射 PAR を測定し、30分間の積算値をデータロガーに記録した。観測地点の植生は、主にスゲ属(Carex)とコマツギナ属(Indigofera)が優占する典型的なモンゴル高原のステップで、観測期間中の植被率は30%、平均草高は7.0cmだった。

2. 結果および考察

観測期間中の晴天日(9月20日)と曇天日(9月10日)の日射, PAR, 日射に対するアルベド(α_{SR}), PARに対するアルベド(α_{PAR})の日変化を第1図に示す。晴天日の日射の最大値は890W/m²で、同時期の日本での観測値と同程度であった。日射に対する PAR の割合は、晴天日が38%、曇天日が45%で、日本での一般的な値(晴天日45%、曇天日60%)よりも低かった。これは、モンゴルでは大気中の水蒸気が少ないため、大気による

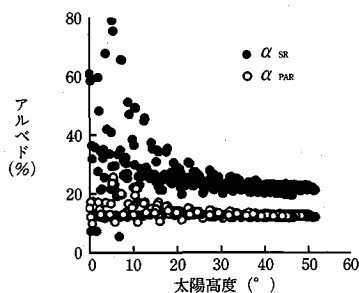


第1図 晴天日と曇天日におけるアルベドの日変化

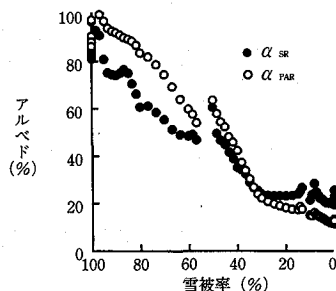
PAR領域以外の日射の吸収が少なく、その結果、地上に到達する PAR 領域以外の日射が相対的に大きくなっているものと考えられる。また、 α_{SR} と α_{PAR} は晴天日には大きく変化し、曇天日にはあまり変化しなかった。日積算値に対する割合では、 α_{SR} が晴天日22%、曇天日23%であったのに対して、 α_{PAR} は両日とも13%で α_{SR} よりも低く、PAR領域の日射が比較的良好に草地に吸収されていることがわかった。なお、これらの値は日本の草地と同様である。

地表面の状態に変化がない場合、アルベドは主に太陽高度に依存することが知られている。第2図には、観測期間中の無積雪時の太陽高度とアルベドとの関係を示す。 α_{SR} は太陽高度が低くなるほど増加する傾向がみられ、最大80%まで増加したが、 α_{PAR} は太陽高度にあまり依存せず、その増加は最大でも28%であった。

また、観測期間中に積雪があった(9月14日)、その融雪過程(9月15~17日)において、アルベドは第3図のように雪被率(地表面に雪が覆われている割合)に大きく依存していた。雪被率が減少するほど α_{SR} と α_{PAR} も直線的に減少し、雪被率30%以下で無積雪時のアルベドとほぼ同じ値となっていた。



第2図 太陽高度とアルベドとの関係



第3図 雪被率とアルベドとの関係