

湖面、芝生面、森林面における各種放射 項の相互比較

及 川 武 久 (生物科学系)

はじめに

各種自然表面と大気環境との相互作用を明らかにするために、湖面(霞ヶ浦、玉造町)とアカマツ林(茨城県新治村)とで、各種放射フラックスを同時測定した。さらに、高層気象台(谷田部町)で連続観測されている芝生面上での、各種放射フラックス資料を利用して、湖面、アカマツ林面、芝生面という、3つの自然表面の放射特性を比較した。

ここで、高層気象台を中心とすると、アカマツ林は北北東に約10km、湖は東北東に約22kmの地点にある。

測定項目は、全短波放射(St)、反射された放射(Sr)、純放射(Rn)であり、高層気象台ではさらに下向き全放射量(Rt)も測定されている。測定日は、1979年5月9日から11日までの丸3日間で、いずれの日も大体晴天であった。

測定結果

(1) St に対する Rn の関係は、どの表面でも直線で回帰された ($r > 0.99$)。この回帰式の勾配は、湖面で0.85、アカマツ林面で0.83と大きかったが、芝生面では0.65と小さかった。

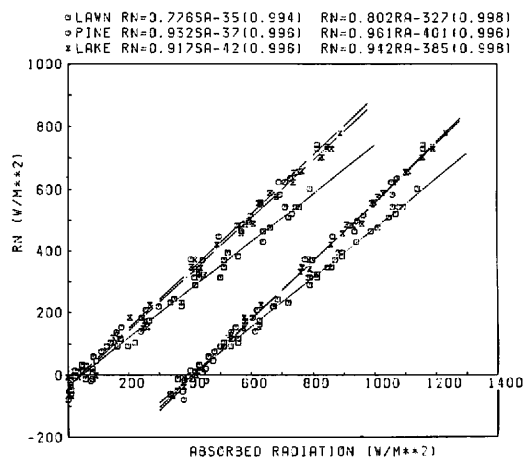
(2) (1)の結果は、ひとつには表面の反射特性の違いを反映したものと考えられる。そこで、 St に対する Sr の回帰式 ($r > 0.97$) から、平均的な反射係数を求めると、芝生面は15.8%と大きかったが、アカマツ林面は10.6%、湖面は7.1%と順次小さくなった。

ここで、吸収された短波放射 $Sa (= St - Sr)$ に対する Rn の回帰直線 ($r > 0.99$) を描いてみると、 St に対する場合よりも、3表面の差は縮まるものの、依然として芝生面の勾配は小さかった。すなわち、 Sa に対する回帰式の勾配は、アカマツ林

面は0.93、湖面は0.92であったが、芝生面は0.78であった(第1図参照)。

(3) (2)の結果は、3つの自然表面が行なっている潜熱や顕熱の交換に大きな差があることを反映したものである。そこで、表面よりの上向きの長波放射 $Lu (= Rt - Sr - Rn)$ を求める一方、表面に吸収された全放射 $Ra (= Rt - Sr)$ を求め、両者の関係を調べた。その結果、 Ra に対する Lu の回帰直線の勾配は、芝生面は0.20と大きかったが、アカマツ林面は0.039、湖面は0.051と非常に小さかった。従って、 Ra が約 400 Wm^{-2} から 1200 Wm^{-2} の間で日変化しても、 Lu の日較差はアカマツ林面で約 30 Wm^{-2} 、湖面で約 40 Wm^{-2} に過ぎなかった。一方、芝生面での Lu の日較差は約 160 Wm^{-2} にも達した。

(4) (3)で求めた Lu から、それぞれの黒体相当温度の日変化を推定した。そして気温や湖面温度の実測値と比較したところ、ほぼ妥当な結果であることがわかった。



第1図 吸収された短波放射(Sa)及び全放射(Ra)と純放射(Rn)との関係。いずれも芝生面の勾配が他の2つの面に比べて、小さくなっている。