

可搬風洞による飛砂に関する実験的研究 II

——光の反射による砂表層の含水比測定法について——

九州大学農学部 中 島 勇 寿

1. まえがき

すでに第1報において述べたごとく、飛砂現象は多くの因子の影響を受けており、これら諸因子の中でも砂表層の含水比は支配的なもの1つであると考えられる。¹⁾しかし含水比と飛砂についての研究は少なく特に飛砂量と含水比との関係については定量的な把握が行なわれていないのが現状である。それは、従来の土壤水分測定法では砂表面近くの含水比を飛砂と結びつけて理想的に測定することが不可能であったためだと推察される。そこで、理想的な含水比測定法として砂表面が含有水分量の多少によって変色するという特徴に着目し、砂表面の光の反射によって含水比を測定する方法を検討中である。なお、ゴルチングキー日射計を用いた場合の含水比と反射率との関係についてはすでに報じたので、²⁾今回は反射測定に照度計を使用した場合について報告する。

2. 実験方法および測定装置

測定装置は図-1のごとくである。図中、Lは照度

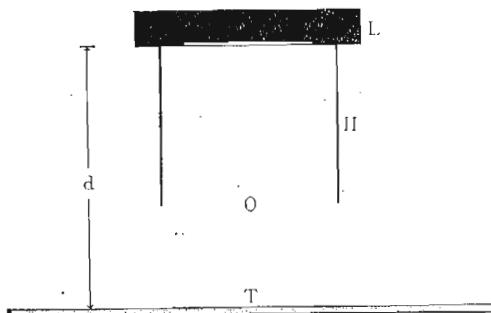


図-1 測定装置の概略図

計、Hは黒色ラシャ紙製のフード、Oはその開口部、Tは試料面または基準面、dはTからLまでの距離を示す。測定方法は前報と同様である。なお、砂はブリキ製試料箱(150mm×150mm×2mm)に入れ、照度測定

には東芝照度計5号形を用いた。また基準面として黒色ラシャ紙を用い、この面の反射量をB_b、その際の照度計の読みをE_b、砂面の反射量をB_s、その照度をE_sとした。実験として次の3項目を行なった。

1) B_s/B_b=rの定常性についての実験。

Hの長さhと、Oの面積aを一定にし、dも固定したままで、光源の明るさのみを変化させれば、反射量は照度計の読みに比例すると考えられるから、rは次式で表わされる。

$$r = B_s/B_b = E_s/E_b = \text{const.} \quad \text{--- (1)}$$

すなわち、理論的にはrは一定となるはずであるが、同一試料で一定含水比の場合、実際にrが一定値となるかどうかについて実験した。

2) フードの有効性についての実験。

照度計に図-1中のHを取りつけた場合と取りつけない場合とのrと含水比(W)との関係を吟味し、いずれがrから高精度にWを求めることができるかどうか検討した。

3) 照度計とゴルチングキー日射計によるrとWとの関係曲線の比較検討について。

なお、実験に用いた砂は前報と同様の試料であるがこの砂を土色帖によって分類すると次のようになる

古賀：淡黄褐灰、10YR 7/2

吹上：淡褐灰、7.5YR 7/1

七窓：灰 橙、7.5YR 7/3

平塚：黑 褐、7.5YR 3/1

斜里：褐 灰、5YR 6/1

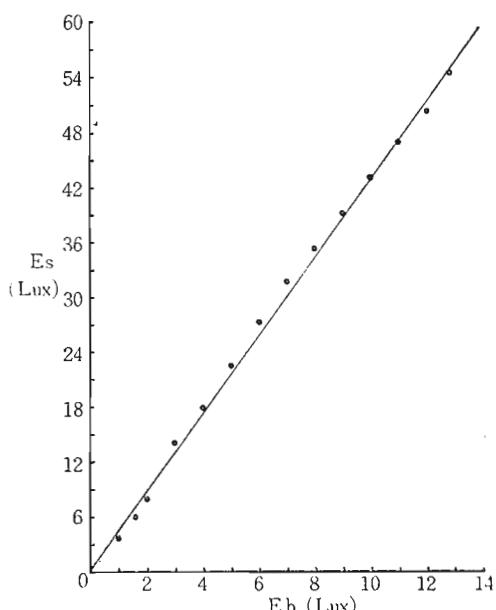
3. 実験結果および考察

1), 2), 1)について古賀の砂の風乾状態の試料について測定した結果を図-2に示す。

図-2はh=5.2cm, a=π×(2.75)², cm² d=8.3cmで、光源の明るさをスライダックで調節して求めたものである。この直線の式は

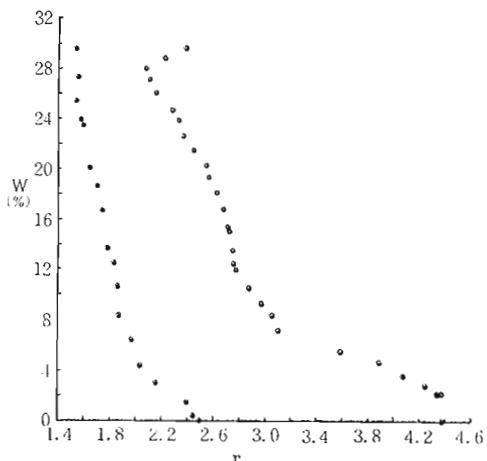
$$E_s = 4.274 E_b \quad \text{--- (2)}$$

であらわされる。②式より、光源の明るさが変化して

図-2 E_b と E_s との関係

も同一試料で同一含水比の場合、 r は一定値をとることになり、①式が満足される。

2), 2, 2) について、古賀の砂を用いて実験した結果を図-3に示す。図中、○印は上記のフードをつ

図-3 フードの有無による r と W との関係
○ Hood 有り, ● Hood 無し

けた場合、●はフードをつけない場合である。図-3から判るように、フードをつけた場合の方が r の変化範囲が広く、 r から W を高精度に求めることができ。これはフードが試料面の反射と試料面外の反射と

を隔離する効果があるためだと思われる。

3), 2, 3) については、それぞれの砂を用いて実験し、照度計による測定結果を図-4に示し、比較のためゴルチングスキーワン射計を用いた場合の結果を図-5に示す。

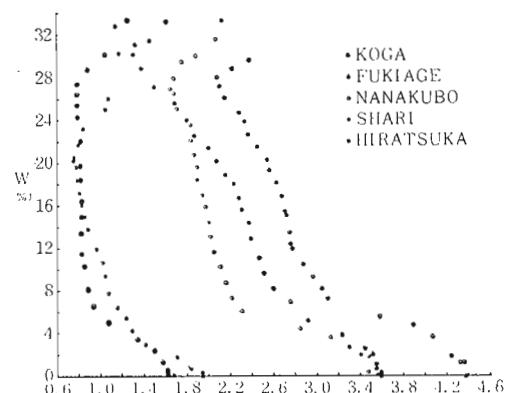


図-4 照度計による r と W との関係

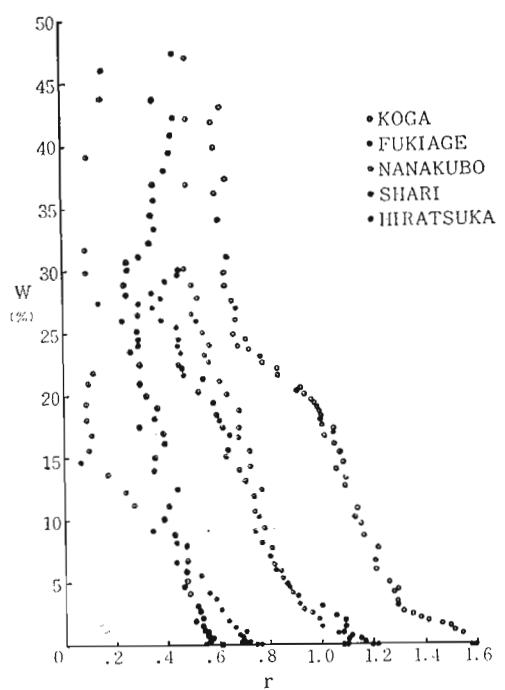


図-5 ゴルチングスキーワン射計による r と W との関係

図一4, 5と土色分類より明度の高い試料ほどrとWとの関係は緩で、明度の最も低い平塚の砂では曲線は急で、rからWを求めることがかなり困難となる。

照度計の場合の方がゴルチングキー日射計の場合より全試料で曲線が緩くなっている。これは、照度計につけたフードの効果と基準面の影響が大きいためと思われる。(ゴルチングキー日射計の場合は試料台面を基準面とした。)

また、図一4, 5よりrとWとの関係には変曲点を2点有する普遍的関係が存在しているようである。

4. む す び

今後は、フード長の変化、dの変化、基準面の変化等により、rとWとの関係がどのような影響を受ける

のか、またrとWとに図一4, 5にみられるような関係がなぜ生じるのかについて検討を進めて行きたい。

引用および参考文献

- 1) 中島勇喜、末勝海：可搬風洞による飛砂に関する実験的研究(1)、第23回、日林九支論、(1969)
- 2) 例えば、末勝海：海岸砂防工に関する基礎的研究九大演報No.43 (1968)
- 3) 中島勇喜：光反射率による砂表面の含水比測定(1)、砂丘研究、17巻、第1号 (1970)
- 4) 農林省農林水産技術会議事務局監修による標準土色帖
- 5) JOHN W. T. WALSH: PHOTOMETRIC, CONSTITUTE&COMPANY LTD, LONDON

沖縄の海岸付近に生育している広葉植物の塩分付着量について

琉球大学農学部 幸 善 善 福

1. は じ め に

海岸付近の植物へ付着する塩分量を知ることは、その地方に適したより堅固な防潮林を造成する上で重要なことと考える。そこで今回は、沖縄本島南部の太平洋側に面した佐敷村と知念村の海岸付近に生育している広葉植物の葉にどの程度の塩分が付着しているか調査した。

2. 採集場所および測定方法

資料は沖縄本島南部地方のつぎの7ヶ所の海岸近くから採集した。

佐敷村新里海岸、同村兼久海岸、同村富祖崎海岸、同村久原海岸、同村仲伊保海岸、知念村海野海岸、同村知名海岸で、各採集場所ごとに高さによる樹葉への付着塩分量を調べるために選定木の上、中、下部から樹葉を採集し、塩分量を Mohr 法で定量した。また、防風林の比較的幅の広いところでは、その風上林縁部と風下林縁部においては塩分付着量に差異があるものと考えられるので、その防風林の風上林縁と風下林縁の樹木を選定し、幅の狭いところでは風上林縁部の樹木のみ選定した。なお各選定木からは、一週間以上晴

天の続いた日に、海岸側に面した樹枝の葉を採集するようにした。また、採集してきた樹葉を面積は 5 mm^2 の点格子法とプラニメータ法で求め、単位葉面積当りの塩分付着量を算出した。ここでいう葉面積は葉の一面だけである。

3. 結果および考察

調査結果は表一1にまとめた。表一1によると、オオハマボウは樹木の上部ほど多量の塩分が付着し、防風林縁と風下林縁においては前者が多く、後者は少ない。また生育場所によっても塩分付着量に大きな差異がある。サトウキビ畑では、海岸側の葉に多量の塩分が付着し、高さによる差異は明確でないが、地域によって塩分付着量に差異があり、防風林の後方は少ない。しかし、アダン、テリハクサトベラなどは生育場所によっても塩分付着量にさほど差異がなく、高さによる差異も明確でない。本調査では、モンバノキとオオハマボウの順に多量の塩分が付着し、他の樹種に比較して著しく多い。ついでサトウキビ、タイワンウオクサギで、あとはアダン、アオガシ、フクギ、テリハクサトベラと塩分付着量が少なくなっている。

一般に海岸近くに生育する常緑の葉は、いずれも