

Ⅲ-83

西アフリカ・サヘル地域での雨季蒸発散量の特性

埼玉大学 工学部

アイドルエンジニアリング（株）

（株）ミュー技研

マリ共和国気象局

渡辺邦夫

森田 豊

藤田元夫

Madaui Keita

はじめに

蒸発散量を正確に測定することは、水資源開発、灌漑計画などを考える上で極めて重要である。しかし、従来蒸発散の現場測定は極めて難しく、パン型もしくはピッシェ型蒸発計を用いて可能蒸発散量を測定することが主であった。今回、筆者らが開発している簡易ベンチレーションシステム型蒸発散量測定装置^{1) 2) 3)}を用いて、西アフリカ・サヘル地域で蒸発散量の測定を行った。その中で、この測定法の実用性を検討すると共に、実際の蒸発散特性を調べた。また、従来の測定法との比較を行った。

1 測定場所と測定方法

測定は、西アフリカ・マリ共和国・北西部のモーリタニアとの国境付近のナラ地域（図-1）で1994年8月17日から31日にかけて行った。この地域は、サハラ砂漠の南縁部でサヘル地域とよばれており年間の降水量が300～500mmで、そのほとんどが雨季に集中している。測定は、運搬し易いように改良した簡易ベンチレーションシステム型蒸発散量測定装置¹⁾を用いて行った。

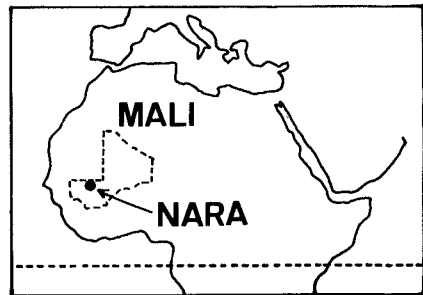


図-1 測定対象地域

2 測定結果

まず1日の蒸発散量の経時変化を調べた。乾燥地の植物のまばらに植生のある領域において1日測定を行った結果を図-2に示す。図中、実線が蒸発散量で破線は日射量を示す。この図から、蒸発散量が日射量との応答性が良く現れており、植物の蒸散が日射の影響を強く受けていることがわかる。次に、この結果から1日あたりの総蒸発散量を計算し、同日のパン型およびピッシェ型蒸発計による測定結果との比較を行った。その比較を図-3に示す。本装置が植生を含む地表からの蒸発散量を測定しているのに対して、ピッシェ型・パン型蒸発量計は共に、水面からの蒸発量を測定している。従って、本測定装置による結果が最も小さくパン型で得られた値のほぼ20%程度となっている。灌漑計画を立てるにあたって、植生による蒸発散量の違いを把握することは重要である。図-2を見てわかるとおり

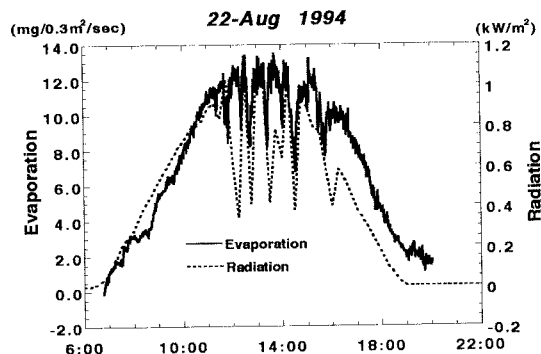


図-2 蒸発散量の経時変化

ほぼ午前11時から午後3時頃までの間蒸発散量が比較的安定している。そのため、この時間帯中で異なる植生条件に対して蒸発散量を測定し、各々比較した。その結果を図-4に示す。図中、併せて日射量を示す。選んだ植生の中で、Millet・Melonは現地で栽培されている代表的な作物である。日射量がやや下降している条件下での測定ではあるが、蒸発散量が植生によって明らかに異なることがわかる。

灌漑で与えられた水量の中で、どの程度地下に浸透するかを把握することは重要である。そのため今回、地表に水を与え、その後の蒸発散量の変化を測定した。その結果を図-5(a), (b)に示す。(a)は砂質土壌、(b)は植生がまばらで(a)に比べ粘土を含んだ土壌で、給水前はいずれの表面も乾燥状態であった。これらの測定から、図-5(a)で給水量の約85%、(b)で約65%が測定時間内に蒸発によって損失して

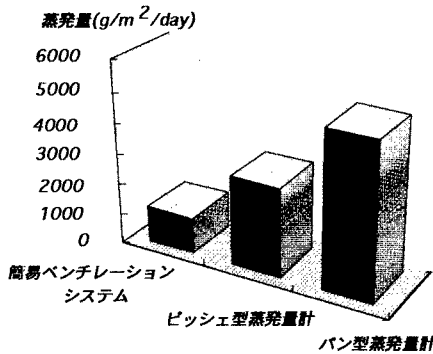


図-3 各測定法による蒸発散量の相違

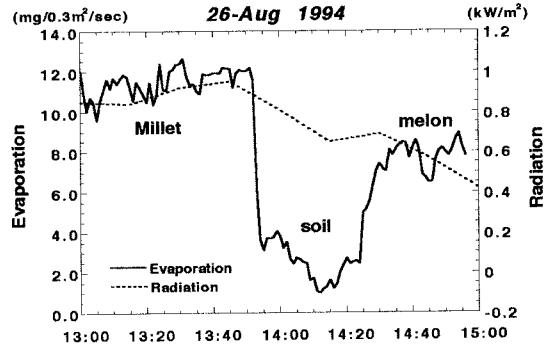


図-4 植生による蒸発散量の差

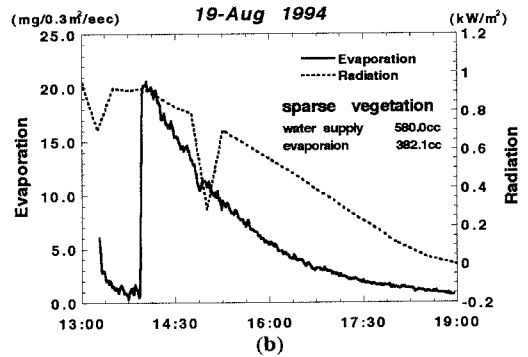
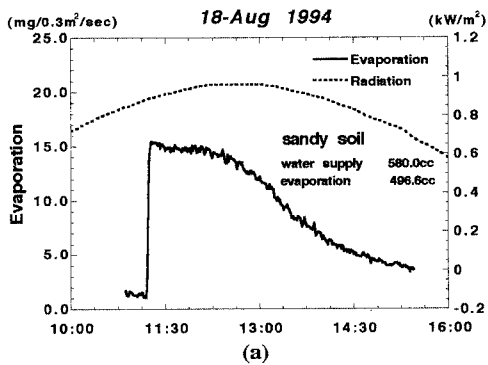


図-5 日中の散水後の蒸発量変化

いることがわかる。つまり、日中の灌漑があまり有効でないことを示している。灌漑計画は、このような測定を踏まえて立てられるべきと考える。なお、これら2つの実験に見られる蒸発損失量の差は、日射量および、土壌の浸透能力の相違によるものと考えられる。

3 まとめ

実測の結果、本装置が蒸発散量の特性を現場において測定しうる実用性を持っていることがわかった。とくに、植生や日射量の差による蒸発散量の違いをうまく測定できることが明らかとなった。また従来用いられてきた、パン型やピッシェ型などの基本的に水面からの蒸発量を測定する方法では、かなり大きい値しか得られないことを実証したと考える。確かに、まだこの測定装置による実測例が少なくその点は問題であるが、今後、水資源開発計画などに当たって有用性が高い方法と考えている。

参考文献

- 1) Watanabe, K. and Tsutsui, Y., A new equipment used for measuring evaporation in field, Proc. 7th Congr. IAEG, 1994.
- 2) 黒川 潮・渡辺邦夫等、室内実験による微風速環境での蒸発散制御特性、第50回土木学会年講第3部、1995。
- 3) Ahmed K. Abdel-Lah, Watanabe, K. and Kurokawa, U., Simple determination of evaporation using a new technique, 第50回土木学会年講第3部、1995。