

海岸砂地に生育するハマゴウの蒸散速度の日変化

九州大学農学部 宮崎 宏子・玉泉幸一郎
矢幡 久・須崎 民雄

1. はじめに

これまで、海岸砂地に生育するハマゴウの砂地適応のメカニズムを明らかにするために研究を行ってきた^{1,2)}。前報¹⁾では、室内実験で得られた温度-光合成特性と砂地における葉温の日変化から、野外の光合成速度を推定し、砂地の高温条件に対する適応として、匍匐枝における二次葉の重要性を指摘した。

今回は、光合成速度に対応する気孔の開度について、高温条件下でハマゴウがどの程度気孔を開いているのか、また、それは葉の種類や位置によって違いがあるのかを、野外での蒸散速度測定から検討した。

2. 材料と方法

枝と葉のタイプ分けのため、前報¹⁾で直立枝、直立葉としたものは、ハマゴウの伸長様式³⁾から、二次側枝、二次葉と区分し直した。

材料は、海の中道海浜公園内の海岸砂地に生育するハマゴウである。長さ180~240cm、節数32~37の当年匍匐枝5本を選び、4本を蒸散速度測定用、1本を葉温測定用とした。蒸散速度測定において、測定部位には、匍匐枝の先端から数えて4, 6, 10~11, 14~15, 18~20, 26~31節目の6箇所を選んだ。先端の3箇所では二次側枝が発達していないので、1箇所につき匍匐葉のみを測定し、基部3箇所では匍匐葉、二次葉それぞれ1枚ずつを測定した。なお、二次葉は二次側枝の基部から4~7節目で、地上8~14cmの位置にあった。

1990年8月24日の8:00から18:00まで、蒸散速度を1時間ごとにスーパーポロメーターで、また、地温と気温(地上70cm)、及び葉温(匍匐葉4枚二次葉2枚)を、熱電対によって5分間隔で測定した。

3. 結果と考察

図-1に日射量の日変化を示す。午前中は晴天で、午後から雲が多くなったため、12時までは安定した変化で、その後大きく変動しながら減少した。

図-2に熱電対で測定した気温、地温、葉温の日変化を示す。気温は30℃前後で推移したが、地温は日射の影響を強く受けて、日中、45℃まで上昇した。これは匍匐葉が地表に近く、地温の影響を受け易いためと考えられる⁴⁾。

図-3に、スーパーポロメーターで測定した葉温、チャンパー内気温、及び飽差の日変化を4節目と14~15節目について示した。他の節については、同様な日変化を示したので省略した。葉温と飽差は、午前中上昇し、午後、日射量が低下するにつれて低下した。測定した匍匐葉と二次葉の温度差は、チャンパー自体の温度の影響と、測定の際に匍匐枝を地表から持ち上げなければならなかったことから、殆ど出ておらず、ここで測定した値は必ずしも生育環境下での値ではない。しかし、測定時間は0.5~2分と短く、得られた値は測定直前の環境条件を反映していると考えられる。

図-4に蒸散速度の日変化を節毎に示した。8時台には、葉の裏が結露していたので、9時以降の測定値を示した。蒸散速度は先端の若い葉ほど高い傾向にあった。4節目の若い葉は特に高かった。また、3箇所の二次葉を見ると、匍匐葉より常に蒸散速度が高かった。蒸散速度が高いことは、葉温を下げるという効果があり、高温条件下で有利な特性だと考えられる。よって、古い葉より新しい葉、匍匐葉より二次葉において、高温に適応した特性を持つといえる。

図-5に気孔コンダクタンスの日変化を示した。4節目以外の日変化を見ると、午前中、飽差が大きくなるに従って低下し、午後、飽差が低下すると共に上昇し、さらに、夕方日射量が減少するにつれて低下した。午前中に測定された気孔コンダクタンスの低下は、水分不足によって生じる日中低下⁵⁾と考えられる。これに対し、4節目の葉の気孔コンダクタンスは、10時頃日中低下を起こし、11時頃には急速に回復した。その後も、他の節の葉に比べて大きな変動をしつつ、高い値を保った。また、個体によるばらつきも大きかった。この様な変動は、6節目では既に失われており、非常に若い

葉に限って見られる特性と考えられる。即ち、匍匐葉は若い葉は、さかんに蒸散して葉温を下げ高温条件に適応しているとともに、気孔を敏感に反応させ、変化の激しい温度条件下で水分調節を行っていると考えられる。

気孔コンダクタンスを葉位別に見ると、先端の若い葉ほど高く、また、二次葉と匍匐葉を比較すると、蒸散速度と同様、終始二次葉の方が匍匐葉より高かった。一般的に、気孔コンダクタンスが高いと光合成速度も高いと考えられることから、葉位別では先端の若い葉ほど光合成速度が高いといえる。また、二次葉と匍匐葉では、二次葉の方が光合成速度が高いと考えられ、これは前報⁹⁾の考察と一致する。

以上のことから、ハマゴウの温度適応の機作を次のように考察した。即ち、ハマゴウは、二次葉のない匍匐枝先端では、匍匐葉が高温条件に耐えて光合成を行い、匍匐葉が古くなり光合成速度が低下しているところでは、二次側枝を上方に伸ばし、地温の影響の少ない位置に葉を広げることで高温に対処して光合成を行っていると考えられる。

引用文献

- (1) 宮崎宏子 ほか：日林九支研論，43，107～108，1990
- (2) ———— ほか：101回日林論，投稿中
- (3) 田崎忠良編：環境植物学，132～147，朝倉書店，東京，1978

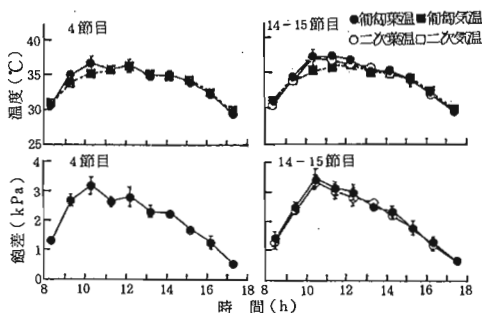


図-3 チャンバー内の葉温，気温，飽差の日変化 (バーは標準誤差)

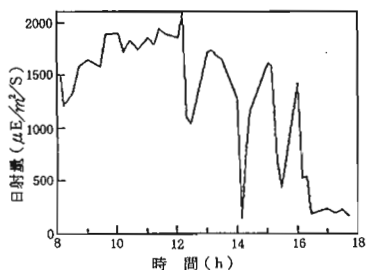


図-1 日射量の変化

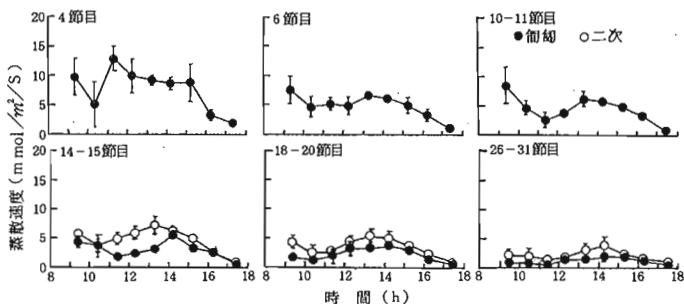


図-4 蒸散速度の日変化 (バーは標準誤差)

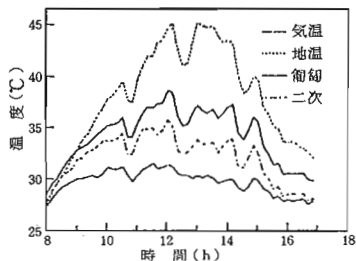


図-2 気温，地温，葉温の日変化

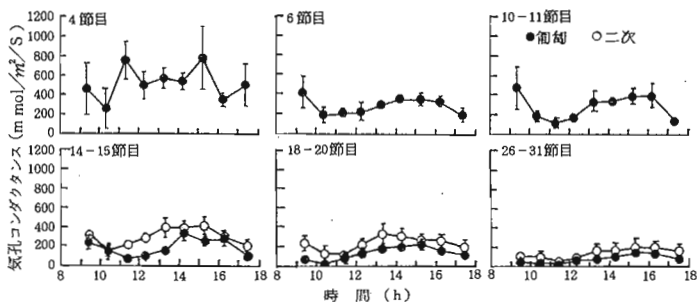


図-5 気孔コンダクタンスの日変化 (バーは標準誤差)