

琉球大学学術リポジトリ

リュウキュウマツ苗木の蒸散作用におよぼす風の影響(農学部附属演習林)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山盛, 直, Yamamori, Naoshi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4317

リュウキュウマツ苗木の蒸散作用に およぼす風の影響

山 盛 直*

Naoshi YAMAMORI : The influence of wind on
transpiration of pot seedlings of Ryukyu pine.

I 緒 言

風は植物の蒸散を促進させ、あるいは抑制させる要素としての研究は多い。一般に、植物に風を当てると蒸散の急上昇がみられ、これが長時間におよぶと蒸散量の急増の結果から、水欠差を生じて気孔閉鎖をまねき、蒸散の抑制となる。このような結果は、多くの実験で認められている²⁻⁸⁾。

沖縄地方では、冬期季節風が強く、10m/sec以上の風の吹く日数は、年間100日余にもおよぶ¹⁾。既報¹⁰⁾でリュウキュウマツの伸長は、1~5月に最盛期であることが明らかにされたが、同時期はまた冬期季節風の吹く時期と重なっていて、リュウキュウマツの生長にとって、風の影響は大なるものが予想される。

本実験では、人工的に風曝をつくり、風速を変えた場合のリュウキュウマツ苗木の蒸散量の変化を測定した。

II 材料および方法

前報¹¹⁾と同様に、乾、潤および湿の水分処理で育苗したリュウキュウマツ2年生ポット苗木を材料とした。実験は、温室内に四方をビニールトタンでかこんだ簡易風洞を作り、変圧器付きの有圧換気扇を用いて風速を変化させた。風速は1m/sec, 2m/sec, 4m/secおよび8m/secの4階に分けた。蒸散量の測定は、1年生葉1本を苗木の上部より採取し、100mgトーションバランスを用いて、5分間の水分減量を測定した。また、蒸散量測定に用いた針葉は、常法により乾重を測定し含水率を算出した。蒸散量測定と同時に、環境要素の変化を知るため、ロビッチ型自記日射計で放射を、アスマン通風乾湿計で温度と水蒸気飽差をそれぞれ測定算出した。風速はピラム型風速計を用い、測定時毎に10分間の平均風速を測定した。蒸散量の測定は、風曝開始前(0時)、風曝開始後1時間、2時間、3時間、5時間、7時間のそれぞれ経過時におこなった。実験は、1975年11月5日~8日の間におこなわれた。

III 実験結果

実験の結果は図1にしめしたとおりである。図1によれば、何れの風速の場合も、風曝開始後1時間目に蒸散が最も促進され、後2時間目以降は下降線をたどるが、全般的に見て蒸散量の下降カーブは、

* 琉球大学農学部附属演習林

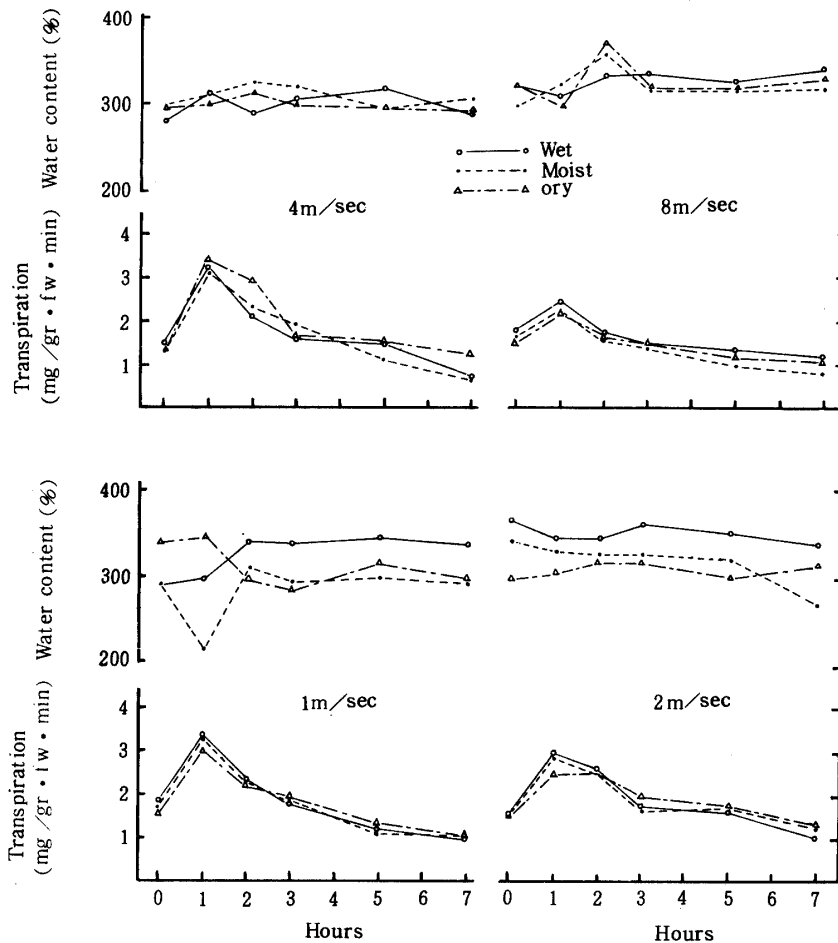


Fig. 1. Relation of wind speed to transpiration and leaf water content of seedlings.

3時間経過後はややゆるやかになって蒸散量が漸減していることが認められる。ちなみに、蒸散を促進させる環境要素である放射、気温および飽差は、風曝開始後の変化はほとんどなく、これらの影響は無視可能な程度であった。また、各風曝別でみると、1時間経過時の蒸散量は、4m/secで最も高い値をしめし、ついで1m/sec、2m/sec、8m/secの順に小さくなる。

風曝開始前における蒸散量の値は、各区とも異なるので絶対値での比較は困難である。そこで、風曝開始前の蒸散量を100とした指数で算出した結果を図2にしめた。

図2によれば、蒸散を最も促進させる風曝開始後1時間目で比較すると、風速4m/secで蒸散促進が最も大きく、風曝開始前の2.2~2.6倍をしめし、ついで1および2m/secでは近似して約2倍をしめし、8m/secでは1.3~1.4倍で最も低い値をしめしている。また、風曝開始前の蒸散量、すなわち指数100以下になる時間をみると、風曝開始後1m/secで5時間、2m/secで約6時間、4m/secで約5時間、8m/secで2時間前後となっていて、特に8m/secで短い。

風速と蒸散量の研究は多い。佐藤²⁻⁸⁾によれば、新葉は旧葉よりも風による蒸散増大率が大きいこと、風は苗木の茎葉の重量、茎の高さと直径、葉の数に影響のあること、乾物生産量の増減に影響することなどが報告されている。風をあてると葉は冷やされ、水蒸気勾配が小さくなり、蒸散量が低下するといわれる。さらに、アカマツはヒノキよりも風による蒸散量の影響が大きく、風曝時間を長くした場合、

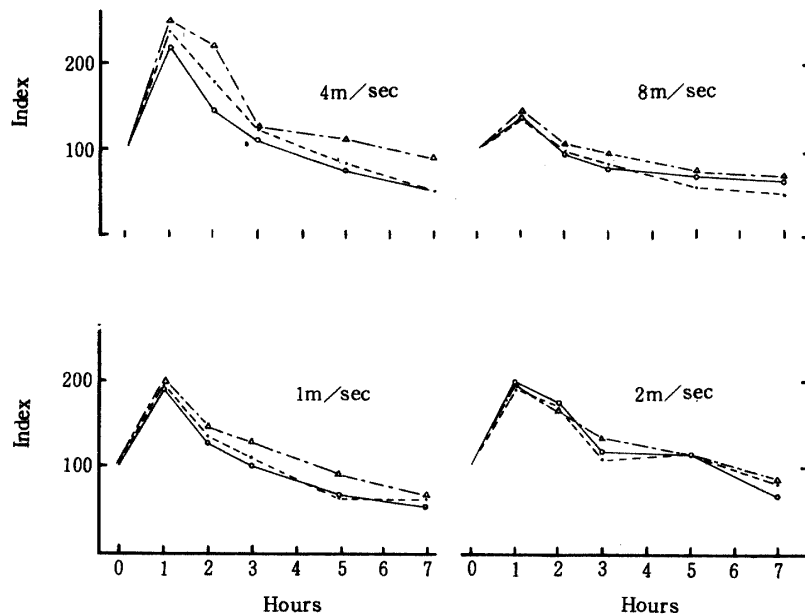


Fig. 2. Change to index on transpiration value of fig. 1.

単位時間当り蒸散量は次第に減少し、無風時より低くなることを認めている。

本実験の場合も、これら佐藤⁸⁾の実験と類似の結果を得ている。風曝を与えると、当初は葉周辺のガス拡散が起り、針葉内部細胞組織の活動が活発となって気孔の開度を高めて蒸散を高める。しかしながら風曝時間が長くなると、葉温の低下させるとともに1時的急速な蒸散によって葉内の水ストレスを起し、これに応じて気孔の閉鎖を生じて体内からの水分奪取を防ぐような組織体制を生ずる⁹⁾。

図2により、苗木の水分処理別に検討すると、各処理区とも大きな差はなく、全般的にみて、乾処理区は他に比べて、経時的蒸散の低下率がやや小さい傾向がうかがえる。

図1によって、含水率の変化を比較すると、各風曝区ともに経時的な大きな変化はみられず、300%内外の値をしめす。苗木の水処理区間では、1 m/secおよび2 m/sec区において湿処理区は、他に比較してやや大きい値をしめしている。

本実験の結果を要約すると、何れの風速の場合においても、風曝開始後1時間目に蒸散が最も促進され、その促進は4 m/secで最大で8 m/secでは4 m/secの半分程度に小さくなる。また、風曝開始後の蒸散減少は、風曝開始前以下となる時間が4 m/sec以下では5~6時間であったが、8 m/secでは極めて短時間で、風曝開始前以下となる時間は2時間であった。

本研究の実験には林学科学学生の新垣徹君、謝花善夫君および玉寄長賢君の協力が大であった。特記して謝意を表す。

参 考 文 献

1. 大山保表 1970 リュウキュウマツの造林ならびに施業に関する基礎的研究 琉大農学報 17
1~161
2. Satoo, T. 1948 Effect of wind on transpiration of new and old leaves
of some tree. Bull. Tokyo Univ. Forests. 36 : 30~34
3. Satoo, T. 1948 Effect of wind and soil moisture on growth of seedling
of *Robinia pseudacacia*. Bull. Tokyo Univ. Forests. 36 : 36~40
4. Satoo, T. 1951 Leaf temperature in relation to the influence of wind
on transpiration of plant (1) Bull. Tokyo Univ. Forests. 39 : 31~38
5. ————— (2) ————— 39 : 39~47
6. ————— (3) ————— 39 : 49~54
7. 佐藤大七郎 1955 クヌギの葉の乾物量の増加におよぼす風の影響 東大演報 50 21~26
8. ————— 1955 スギ, ヒノキ, アカマツの蒸散作用におよぼす風の影響 東大演報 50
27~35
9. 須崎民雄 1972 林木の生長と条件 (新造林学) 地球出版 東京 91~104
10. 山盛 直 大山保表 1975 リュウキュウマツの造林法の研究 III 琉大農学報 22 761~
769
11. 山盛 直 1976 リュウキュウマツ苗木の蒸散と葉の水ポテンシャルの日変化 琉大農学報
23