

琉球大学学術リポジトリ

林分内におけるリュウキュウマツの蒸散量の季節変化(リュウキュウマツの造林法研究IV)(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, 田場, 和雄, Yamamori, Naoshi, Taba, Kazuo メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/4314 |

リュウキュウマツの造林法研究 IV

— 林分内におけるリュウキュウマツの蒸散量の季節変化 —

山 盛 直*・田 場 和 雄*

Naoshi YAMAMORI and Kazuo TABA : Studies
on the Planting method of Ryukyu-matsu
(*Pinus luchuensis* Mayr). IV
— Monthly variation in transpiration of
Ryukyu - matsu —

I 緒 言

防風林の防風効果¹⁾, 防風林下での蒸散量におよぼす風の影響²⁾などの報告は多い。風速に対する林木の蒸散量の変化することも多くの実験があり³⁾, 風の蒸散量を促進させる結果が認められている。また, 植物が風に長時間さらされると, 蒸散がふえ, その結果として水次差を生じ, 生理的乾燥を防ぐための気孔閉鎖がおこり, 次第に蒸散が低下するという⁷⁾。

沖縄地方では, 11月から3月にかけて卓越した季節風があり, その日数も多く, 資料によれば, この5箇月間に10m/sec以上の風速のある日数は60日余にもおよんでいる⁶⁾。このような気候的環境下にある沖縄では, 古く藩政時代より, 杣山仕立法(藩林の更新法)に際して, 抱護林設置が義務づけられていて⁴⁾, これらの技術は現在も一部継承されてきた。抱護林内側と風衝地形での林木の生長にちがいのことは, 経験的には良く知られているものであるが, 実験的資料は多くない。

本実験では, 隣接した場所で, 抱護樹帯内側および風衝地形に生育する林分内において, 対照的微地形のちがいが, 林分の水収支におよぼす影響を知るために, 予備の実験として, 月毎に蒸散量の測定をおこない, おおまかな資料が得られたので報告する。

II 研究の方法

試験地は, 琉球大学与那演習林内において, 79林班の壮令林分(13年生)内に風衝地形(79-I)および抱護樹帯内側(79-II)の試験区を設置し, さらに, 78林班は小班内の幼令林分(3年生)に, 風衝地形(78-I)および抱護樹帯内側(78-II)の試験地をそれぞれ設置した。

蒸散量の測定は, 5000mgのトーションバランスを用い, 日光の良く当たっている上枝を採取し, 4000mg内外に調整して5分間当りの水分減量をもって蒸散量とした。測定は, 晴天日の蒸散量が最大に達すると考えられる12時から14時の間におこない, 蒸散量の測定と同時に, アスマン通風乾湿計により気温の読み取りや飽差の算定をおこなった。実験試料の針葉は, 実験室に持ち帰り, 常法により乾重の測定

* 琉球大学農学部附属演習林

をおこない、含水率を算出した。測定は各試験区5回おこない、その平均値でしめた。測定期間は、1974年2月から1975年1月までの1年間である。

試験地の概要および供試木の大きさは表1にしめたとおりである。

Table 1. Plots condition.

| Plot | Stand | | Measuring tree | | | | Stand condition | | |
|-------|-------|-------------|---------------------|----------|--------------|----------------|--------------------|-------------------|----|
| | Age | DBH average | Tree height average | Tree DBH | Clear height | Crown diameter | Direction of slope | Inclination angle | |
| | | cm | m | cm | m | m | | | |
| 79-I | 13 | 3.9 | 4.3 | 7.7 | 5.5 | 2.6 | 1.8X2.0 | N | 24 |
| 79-II | 13 | 5.8 | 6.4 | 11.7 | 8.2 | 3.2 | 2.9X3.0 | SW | 31 |
| 78-I | 3 | 1.5 | 1.8 | 2.3 | 2.5 | 0.7 | 1.0X1.1 | N | 32 |
| 78-II | 3 | 1.6 | 1.9 | 2.7 | 2.6 | 0.8 | 1.0X1.0 | E | 35 |

79-I, 78-I : Received northerly wind directly.

79-II, 78-II : Sheltered from northerly wind by trees nearly

III 実験結果

月別の各試験区における1年生葉および2年生葉の生重1g当り1分当りの蒸散量ならびに含水率を図1にしめた。また、蒸散に影響のある気温と飽差を同図にしめてある。

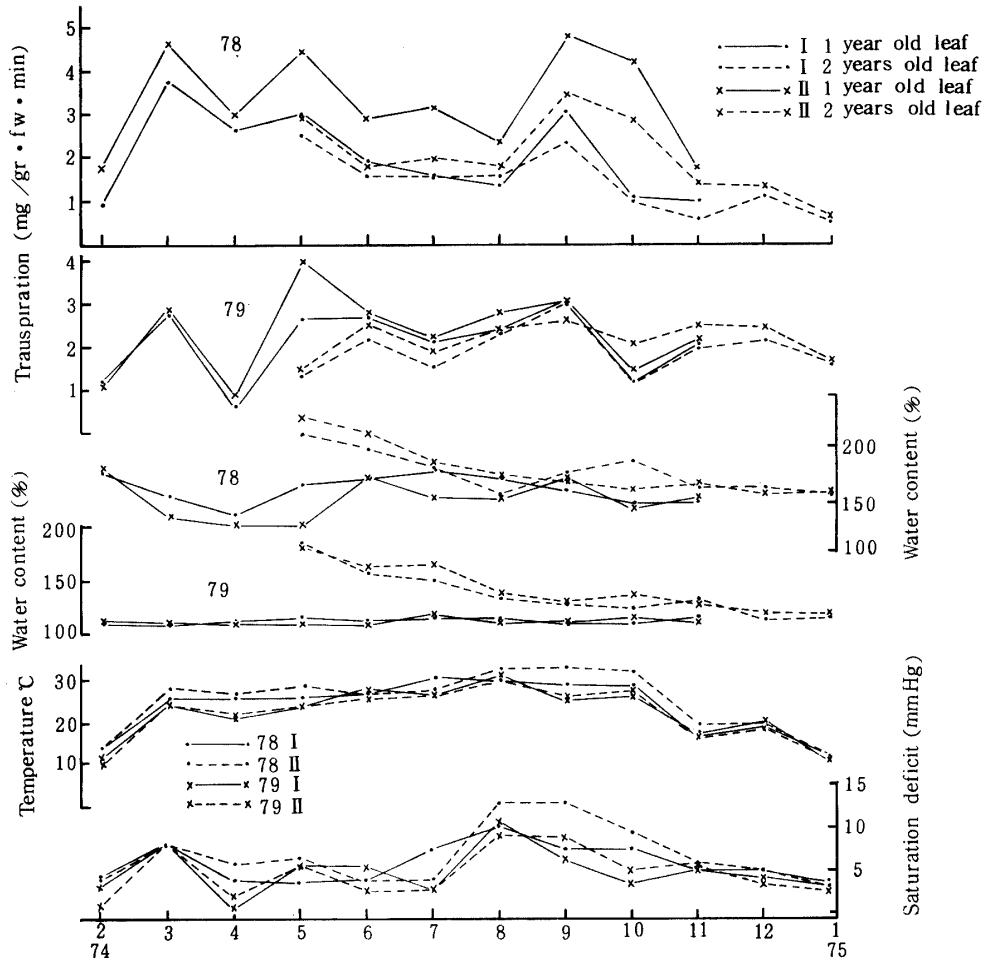


Fig. 1. Monthly variation in transpiration and leaf water content.

1年生葉は、4月頃までは十分な伸長をしておらず、よって5月以降に測定をおこない、また、2年生葉は、12月以降になると小枝の中で茎重の占める割合が大きくなり、誤差を生じる恐れが多いので、11月で測定を打切った。

佐伯⁷⁾は、蒸散を支配する要因として、植物側からは気孔開度、クチクラ層の厚さ、葉の大きさや形など、環境側としては放射、風の状態と強さ、飽差、温度などであるとしている。また、これまでの実験結果から、蒸散量は環境条件に著しく影響されることが知られている⁷⁻⁹⁾。

図1によれば、各月の各区における温度や飽差などの蒸散に関連の深い環境条件は同一でないため、単純な比較は困難であるが、全般的にみて、78-I、II区は、79-I、II区に比較して、1年生葉および2年生葉ともに蒸散量が大きい傾向をしめしている。また、同様に、含水率についてみると、78-I、II区は、79-I、II区に比較して、1年生および2年生葉ともに常に高い値をしめしている。すなわち幼令林において蒸散量および含水率とも高い結果をしめしている。

佐藤⁹⁾や中村³⁾によれば、蒸散量と含水率は相関関係にあり、土壤水条件が常態ならば、蒸散量が低下すれば、含水率も同様に低下する。壮令林に比較して幼令林の蒸散量および含水率の大きいことは、葉の大きさや構造、とりわけクチクラ層の厚さなどのちがいが原因と思われる。

次に、78林班の幼令林において、風衝地形のI区と抱護樹帯内側のII区とを比較すると、蒸散量は1年生葉および2年生葉ともに環境条件のよいII区において何れの月も大きい値をしめしている。また、両区の1年生葉と2年生葉の5月から11月までの比較では、I区の8月を例外として、いずれも2年生葉の蒸散量が大きい。各区の1年生葉と2年生葉の蒸散量の差は、II区では生長期の5月から夏期にかけて大きく、11月の生長衰退期になると小さくなり、近似値となる。I区では、1年生葉と2年生葉の蒸散量の差は、II区ほどではないが、やや同じ傾向をしめす。

同様に、79林班の壮令林において比較すると、5月から9月にかけては、各区とも1年生葉よりも2年生葉の蒸散量の値が大きい。10月以降は逆に2年生葉は1年生葉より小さい値となっている。

葉令と蒸散量の関係は、中村³⁾のスギを材料とした切枝法によれば、4月には1年生葉よりも2年生葉で蒸散量が大きく、9月には逆に1年生葉で蒸散が大きいとしている。また、岡田⁵⁾によれば、北山台スギの蒸散量(乾燥)は、1年生枝は2年生枝に比べて蒸散量は小さかった。本実験の場合も、樹種によるちがいはあるが、発生間もない新葉は、或る時期までは古い葉よりも、蒸散量の小さい結果をしていて、その時期は樹令の高い林木ほど早いことが推定される。観察によれば、リュウキュウマツは、幼令林は高令林に比較して葉令の高い葉の着葉量が大きいようだ。すなわち、幼令林に比較して高令林の葉の寿命が短く、よって葉の老化も早いものと思われる。

図1によって、針葉の含水率を検討すると、全般的にみて、幼令林および壮令林ともに1年生葉の含水率は、2年生葉の含水率よりも高い値をしめす。また、1年生葉は伸長初期に高く、8~9月頃急速に減少し、10月以降の減少はゆるやかになる。2年生葉は、78林班の幼令林では、I、II区間および月別に多少の変化がみられるが(130~180%)、79林班の壮令林では、110~120%にあってほとんど変化がみられない。環境の異なるI、II区間では、幼令林および壮令林ともに全般的にみて、風衝地形のI区よりは、抱護樹帯内側のII区において、針葉含水率の高い傾向をしめしている。佐藤⁹⁾によると、環境条件の劣ること、すなわち、土壤の乾燥や風当りの強い所では、蒸散量の低下ならびに含水率の減少として表われ、ひいては乾物生産量の減少する結果となる。表1にしめした各区の平均樹高および平均胸高直径のちがいは、環境条件のちがいがからの当然の結果として表われたものと推定される。

本研究の資料の整理には林学科学学生謝花喜夫君の協力を得た。記して謝辞を申し上げる。

参 考 文 献

1. 飲塚肇, 玉手三葉夫, 高桑東作, 佐藤正 1950 防風林の蒸発量に及ぼす影響, 林試研報 **45** 17~26
2. 川口武夫 1970 森林物理学 (気象編) 地球出版 東京 66~73
3. 中村義司 1964 スギの林木ならびに林分の水分経済に関する研究 九大演報 **38** 161~238
4. 仲吉朝助 1904 杉山制度論 25~35
5. 岡田幸郎 1958 北山台スギにおける品種別の小枝の吸水と乾燥 日林誌 **40** 519~520
6. 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
7. 佐伯敏郎 1972 水の交換と輸送 (植物生理学講座 5) 朝倉書店 東京 112~140
8. 佐藤大七郎 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. ————— 1956 スギ, ヒノキ, アカマツのマキツケナエの耐乾性 東大演報 **51** 1~108