

南九州における樹木の肥大成長曲線の分析

宮崎大学農学部 野田 高博・中尾登志雄
黒木 嘉久

1. はじめに

南九州温暖多雨地域における樹木の肥大成長特性を明らかにするために、宮崎大学周辺の森林樹木の肥大成長をアルミバンド製デンドロメータ[®]を用いて1987年から測定しており、その季節性については、1987～1988年の結果をもとに大和ら^①により報告されている。

今回は1989年の結果をもとに成長特性を解析し、成長期間、成長曲線の単純ロジスチック曲線での近似、およびいくつかの樹種でみられる夏期の成長停滞について検討した結果を報告する。

2. 測定および解析方法

測定木は大和ら^②のものに宮崎市木花海岸防潮林のクロマツ8個体を加え、測定方法は大和ら^②の方法と同じである。測定期間は1989年1月25日～同年12月20日までで週一回ごとに計47回測定した。肥大成長曲線の単純ロジスチック曲線による解析は小見山ら^③の方法(単純ロジスチック曲線の一般式、 $W = K / (1 + Ce^{-bt})$)についてTについて微分して、その式について最小二乗法を用いて近似)を用いた。また夏期の成長停滞の原因の検討では1989年の気温・降水量データから土壌水分および日光合成量などの推定^④を行い考察した。

3. 結果と考察

スギ・ヒノキの成長開始期については大和ら^②の報告とほぼ同じであるが、終了期についてはスギ、ヒノキとも8月上旬から10月上旬と固体間によってばらつきが見られ、成長期間も161日～224日と約2か月程の差が見られた。クロマツは2月下旬から3月上旬にかけて成長を開始し、10月上旬に1固体のみ成長を終了したが、残りの7固体は11月上旬まで成長を続け、成長期間も252日前後と他の樹種に比べ、かなり長かった。常緑広葉樹の成長開始期は4月下旬から5月上旬、落葉広葉樹は3月下旬から4月上旬で、常緑広葉樹は落葉広葉樹に比べ1ヶ月ほど遅い。成長終了期については落葉広

葉樹はハゼノキを除き8月上旬で成長を終了したが、常緑広葉樹は10月～11月上旬まで成長を続けた。成長期間も常緑広葉樹は平均187日であったのに対し、落葉広葉樹は平均116日と71日の差があった。一般に散孔材をもつ広葉樹の多くは短日によって伸長成長が停止すると形成層の活動も間もなく停止すると言われており、今回測定した樹種についても落葉広葉樹で散孔材をもつものは5樹種で、それ以外のものが2樹種だったため、このような結果になったと思われる。また大和らの結果とは若干の差があり、年変動によるものと考えられる。肥大成長曲線を単純ロジスチック曲線で近似させてその適合を検討した結果、次の3つに分類された。(図-1a～c)

a) 単純ロジスチック曲線と適合したもの、および傾きがほぼ等しい樹種で、ヤマモモ、カゴノキ、ハゼノキなど。

b) 成長が直線的で適合がよくない樹種で、アラカシ、クリ、スタジイ、ヤマモガシ、ナメノキ、など。

c) 成長過程において夏期に停滞が見られる樹種で、スギ、ヒノキ、クロマツなど。

このうちc)は吉川ら^⑤のクロマツでみられたものと同じような現象である。この夏期における停滞について1989年の気象条件から土壌水分などの推定をしたグラフ(図-2)で検討する。このグラフは最上部に気象(実線の折れ線が平均気温、点線が最低気温、棒線が降水量)を示す。次のPnのグラフでは丸印は土壌水分pFを2としてその日の気温での日同化量を示し、その下の部分はその日の土壌水分条件における同化量を表わす。その下の-Pは丸印から線の部分を引いた値で、乾燥の影響による減少分である。trはその時の気温に対する蒸散量を示し、その下のグラフが土壌水分(pF)推定値を示している。このグラフと肥大成長曲線を比較、検討すると次のように推定される。成長開始後各固体とも5月中旬まで順調に成長したが5月下旬より停滞が見られる。この停滞は5月下旬から6月上旬にかけて土壌の乾燥はみられず、日中の最高気温が26℃以上の日が

続いたためと思われる。その後6月中旬から成長が見られたが、これは雨天により、水分条件が十分に満たされたこと、最高気温の低下のためと思われる。7月中旬から8月いっぱいにかけて、成長が見られなかったが、これは高温による呼吸量の増大による日余剰生産量の減少と、強い日射による蒸散量の増大に吸水量がおいっかずにおこる葉の水ストレスによる光合成速度の低下のためと思われる。8月上旬に成長が見られるが、これは7/28~8/1にかけて台風11, 12号が通過したことによる影響と思われる。9月に入って成長が見られるのは気温が適温域に入るためと思われる。よって夏期(6~8月)の停滞は89年については土壤水分ストレスではなく高温と強い日射の影響が大きいと思われる。また冷温帯樹木での測定²⁾では停滞が見られるものは数少なく、この原因については検討されていない。

以上のことにより南九州においては他の地域と比べ成長開始期は早く、終了期は遅く、成長期間が長いこ

と、スギ、ヒノキ、クロマツなどでは夏期の停滞がはっきりみられることがわかった。また89年は夏期において水ストレスが見られなかったため停滞は高温による影響が大きいといえるが、1990年のように夏の水ストレスがあった場合は、どうなるかについては90年の測定が終了した時点で解析したい。

引用文献

- (1) 小見山章ほか：日林誌, 69, 379~385,
- (2) LIMING, F.G.: J.For. 55, 575~577, 1957
- (3) 中尾登志雄：日林九支研論, 37, 147~148, 1984
- (4) ————：宮大演報, 11, 1~165, 1985
- (5) 大和一浩ほか：日林九支研論, 42, 145~146, 1989
- (6) 吉川賢・前野隆彦：日林関西支講, 37, 123~126, 1986

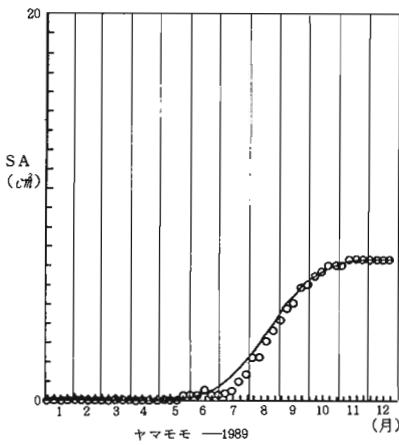


図-1a 適合したもの

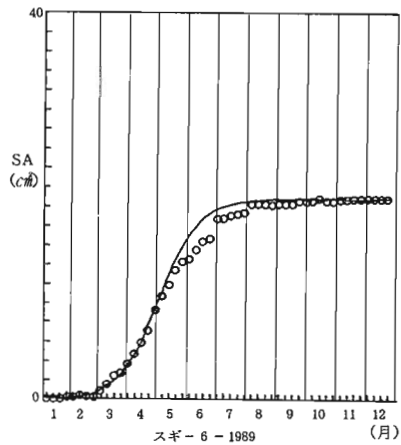


図-1c 停滞がみられたもの

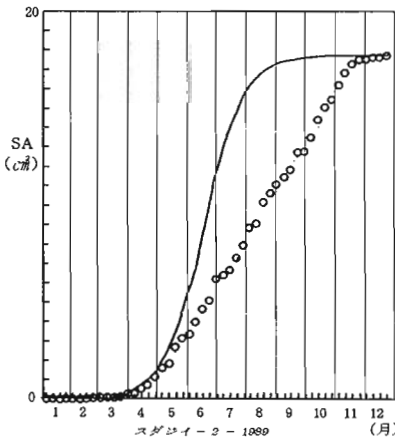


図-1b 直線的な成長をしたもの

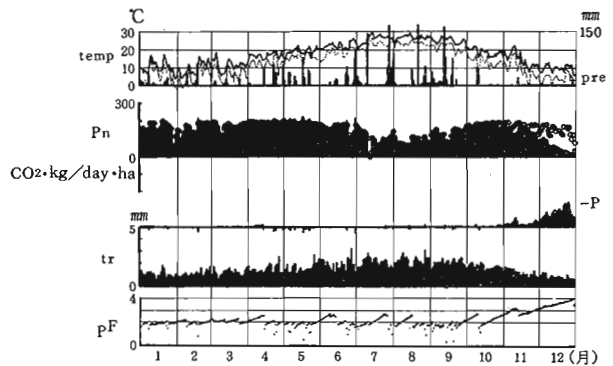


図-2 1989年の気象条件と土壌水分の推定