

耳川流域におけるスギ同齢林の生長予測に関する研究(Ⅱ)

— 宮崎県西郷村試験林の林分生長解析 —

宮崎大学農学部 林田 良昭・吉本 敦
行武 潔

1. はじめに

森林経営計画を立案する際、経営対象となる森林の資源量・生長量をできるだけ正確に把握することは必要最小限のことであるが、現在用いられているデータは1960年代に作成されて以来、その点検・修正などは行われていないのが現状である。宮崎県耳川流域では早々に適切な除間伐施業を示した耳川流域スギ育林作業体系を提示し、森林経営の指導をしてきているが、上記データと同様に森林資源生長のモニタリング等は行われておらず、施業が現実的なものであるかどうかは明確になっていない。前回の報告¹⁾では、そうした現状を踏まえ、宮崎県諸塚村のスギ同齢林の生長解析を行った。諸塚村森林組合との聞き取り調査の結果、対象とした試験林では除間伐が十分なされておらず、耳川流域スギ育林作業体系に従わない森林経営を行っていることが分かった。本稿ではその継続研究として、耳川流域スギ育林作業体系に従って除間伐を行った場合の林木の生長解析を行い、耳川流域スギ育林作業体系に従った場合とそうでない場合の生長の違いについて分析を行った。以下にその方法と結果を示す。

2. 試験林概況

前回の調査では諸塚村に試験林を設置したが、今回は、西郷村のスギ単純同齢林に試験林を設置し、林木の生長解析を行った。試験林所有者との聞き取り調査の結果、西郷村試験林では耳川流域スギ育林作業体系にそった除間伐が行われていることが分かった。

表-1 試験林概況

	西郷村	諸塚村
林齢(年)	37	27
平均樹高(m)	20.10	12.71
樹高分散値	2.92	0.39
平均胸高直径(cm)	30.25	15.57
胸高直径分散値	38.47	2.31
立木密度(本/ha)	615	3000

表-1に西郷村の試験林の概況を前回の諸塚村のもの

と比較して示す。西郷村での調査は1995年12月と1996年3月に行ったものである。表-1より、両試験林における立木密度に大きな違いが観察され、除間伐の有無の影響が出ていることが分かる。ここで、諸塚村試験林の立木密度は耳川流域スギ育林作業体系の植栽本数に等しい。

3. 解析方法

解析方法は図-1に示すように前報¹⁾に従った。

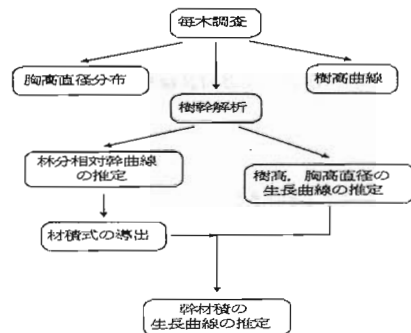


図-1 生長解析のフローチャート

まず、設置した試験林において毎木調査を行い、胸高直径分布と樹高分布の結果を基に試験林内で平均的な生長を示すと思われる樹木3本を選定し樹幹解析を行う。次に、それぞれの樹幹解析木に対し樹高の10分の1の位置の直径を基準直径とした正常相対直径列を作成する。作成された正常相対直径列データに対し相対樹高のn次多項式を当てはめ、試験林の林分相対幹曲線式を推定する。得られた林分相対幹曲線式を次式に当てはめることにより、林木の材積式を求める。

$$(1) V = \frac{\pi}{4} \cdot H \left[\frac{DBH}{\left(\frac{1}{1-Bk} \right) \cdot \Psi \left(\frac{1.3}{H} \right)} \right]^2 \int_0^1 \Psi(Hr)^2 d \cdot Hr$$

ここで、Vは林木幹材積(m³)、Hは樹高(m)、DBHは胸高直径(m)、Ψ(Hr)は林分相対幹曲線式、Hrは相対樹高、Bkは林分樹皮厚率を示す。なお、本稿では林分樹

Yoshiaki HAYASHIDA, Atsushi YOSHIMOTO, Kiyoshi YUKUTAKE (Fac. of Agric., Miyazaki Univ., Miyazaki 889-21)
Sugi (*Cryptomeria japonica*) stand growth analysis in Mimi river basin of Miyazaki prefecture (Ⅱ)

皮厚率に各樹幹解析木の樹皮厚率の平均値を用いた。

最後に、試験林の林木生長予測を行うため、樹高・胸高直径・幹材積の生長曲線を推定する。樹高と胸高直径の生長曲線には樹幹解析データにRichards生長関数⁹⁾をあてはめて推定する。幹材積の生長曲線は、樹高と胸高直径の生長曲線から算出される齢階ごとの値を(1)式に代入することにより求める。

4. 諸塚村・西郷村試験林における 林木生長比較分析

ここでは、諸塚村・西郷村両試験林から得られる胸高直径生長と樹高生長データにそれぞれRichards生長関数をあてはめ、林木の生長の比較分析を行った。まず、図-2に両試験林の樹高の生長曲線を示す。この図より、諸塚村試験林の林木の樹高生長は西郷村のものと比較して、樹齢約10年目までは同じ傾向を示すものの、それ以降は西郷村の林木の生長が諸塚村の生長を樹齢約60年目まで徐々に上回る結果となった。それ以降はその差も減少し、最終到達樹高については西郷村試験林で33.24m、諸塚村試験林で35.43mとなり、諸塚村試験林の最終到達樹高が西郷村試験林をやや上回ることが分かった。

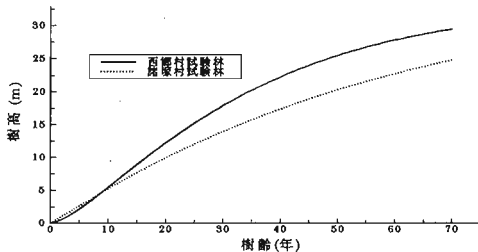


図-2 両試験林の樹高生長曲線

次に、胸高直径生長については、図-3に示す通りである。ここで、樹高が胸高直径位置(1.3m)に達した時を胸高直径生長の生長開始点とし、その値を樹高生長関数から算出した。その結果、西郷村試験林では3.6年、諸塚村試験林では2.5年がそれぞれ生長開始点であった。図-3から分かるように、両試験林の林木生長の違いは胸高直径生長に顕著に現れた。諸塚村試験林では植栽後約10年で胸高直径の生長が頭打ちするのに対し、

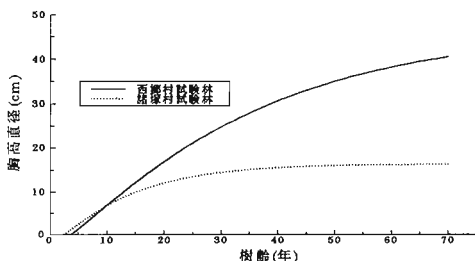


図-3 両試験林の胸高直径生長曲線

西郷村のそれは10年以降も顕著な頭打ちは観測されなかった。最終到達胸高直径については、西郷村試験林で46.70cm、諸塚村試験林で16.87cmとなった。

最後に、それぞれの試験林から得られた胸高直径生長・樹高生長曲線を(1)式に代入し得られた材積生長曲線を図-4に示す。この図からも明らかのように、胸高直径生長の違いが幹材積生長に大きく反映されることが分かる。

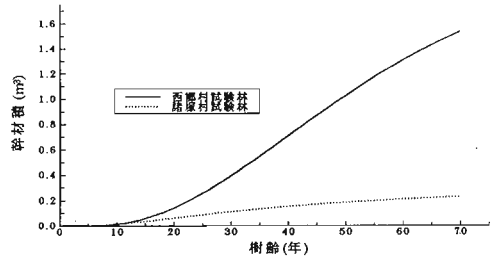


図-4 両試験林の幹材積生長曲線

5. 考察と結論

本稿では、耳川流域スギ育林作業体系に従って施業を行ってきた西郷村試験林とそうでない諸塚村試験林において、林木生長の比較分析を行った。その結果、両試験林の最終到達樹高は、西郷村試験林で33.24m、諸塚村試験林で35.43mとほぼ同じ値を示したことから、両試験林の地位は同程度であることが分かった。次に、両試験林の胸高直径生長の比較を行った結果、諸塚村試験林では約10年でその生長は頭打ちするのに対し、西郷村試験林では顕著な頭打ちは見られず、両試験林の林木生長に大きな差が観察された。今回設置した両試験林の地位が同程度であることから、この胸高直径生長の違いは、耳川流域スギ育林作業体系にそった除間伐の有無の違いによるものと考えられる。すなわち、除間伐の効果は胸高直径生長に顕著に現れ、その結果、幹材積生長に大きな差が出るものと考えられる。

今回行った森林資源調査では、聞き取り調査により過去の施業を明らかにしたが、実際にいつどれだけ除間伐がなされたのかは不明であった。今後、除間伐の林木生長への影響を明確にし、耳川流域スギ育林作業体系の現実性を分析するにはそうしたデータを蓄積し、森林生長のモニタリングをしていく必要がある。

引用文献

- (1) Richards, F. J.: A flexible growth function for empirical use, J. of Experimental Botany, 10, 290-300, 1959
- (2) 西海貴憲・吉本 敦: 宮崎県耳川流域におけるスギ同齢林の成長分析, 宮大研報, 43: 9-20, 1996