

霧島国立公園内の老齢木の樹勢モニタリング(Ⅲ)<sup>\*1</sup>

— 設定後3年目の結果 —

吉田茂二郎<sup>\*2</sup>・溝上展也<sup>\*2</sup>・上杉基<sup>\*3</sup>

本研究は、霧島山系のアカマツを含むモミ・ツガ天然林内の直径20cm以上の樹木を対象に、健全度の指標をもとにして、1996年と1999年の健全度を明らかにした。さらに、成長バンドを対象樹木に装着し、一年間の直径成長量を明らかにするとともに、健全度と成長量との関係を明らかにした。その結果、健全度は1999年の2回目の測定ではどの樹種も中庸である割合が増加したが、全体としてはツガの健全度が他の樹種に比べて低かった。健全度と成長量との関係は、樹種に関わらず健全度が高いほど成長量が大きく、枝の密度よりも葉の密度の方が成長に関与していることがわかった。

The health monitoring system based on the crown condition was constructed on the *Abies-Tsuga* natural forest of Kirishima mountainous area in Kagoshima pref., Japan. It started in 1996 and second crown assessment was conducted in 1999. In 1998 and 1999, the diameter was measured and its growth was calculated. The crown condition concentrated on medium class in 1999 more than in 1996. The crown condition of *Tsuga* species denoted the lower condition than other two species relatively. It was concluded that the leaf density effected to diameter growth more than the branch density.

## I. はじめに

九州森林管理局管内のアカマツを含む、モミおよびツガ天然林は、その面積が非常に減少し、現在では限られた地域のみが存在する貴重な森林である(1)。このような森林がまとまった形で残っているのが霧島山系で、ここでは非常に老齢な林分が特別保護地区に指定されているものの、面積的には加治木、えびの、小林そして都城森林事務所管内に約540ha残されているにすぎない。

一方、ヨーロッパや北米では酸性雨によると思われる森林被害がトウヒ、モミさらに広葉樹についても長く続いており、日本でもその発生の可能性は充分である。さらに、日本ではマツ枯れも進行しており、先の森林被害とあわせて森林を取り巻く環境は非常に悪化している。

これらの状況は、霧島山系に残っている貴重な天然林にも同様で、一部の森林は手厚く保護されてはいるものの実質的には放置の状態であり、その健全度は明らかではない。特に霧島山系の天然林は他の地域に比べて非常に老齢な林分が多く、遺伝資源の面からも健全な状態での森林の存続が望まれる。

以上の背景から、本研究では霧島山系の天然林内に成育する樹木の樹勢(健全度)のモニタリングを行うための

基準作りと実際の成長量を長期にわたって正確に把握して、健全度の推移を明らかにすることを目的としている。今回は、モニタリング調査を開始して3年目にあたり2回目の調査を行ったので、1)この3年間の健全度の変化、2)98年から99年の胸高直径の連年成長量(以下、直径成長量と記す)、および3)直径成長量と健全度の関係についてそれぞれ明らかにすることを目的としている。

## II. 研究対象地の概要

研究対象地域は鹿児島県牧園町加治木森林事務所管内の新床国有林60林班は・に・ほ小班と61林班い・ろ小班であり、大浪池の南西斜面の標高900~1200mに位置し、国立公園特別保護地区に指定されている。さらに、対象地域の中で霧島スカイラインの下部斜面に位置する60林班は小班と61林班い小班は、遺伝資源保存林にも指定されている。

## III. 研究の方法

健全度の把握が目的であるので、広い研究対象区の設定が望ましいが、林齢の高さ、地形条件としての高度差さらに林分としてのまとまり等を考慮し、研究対象地域に2本のライン調査地を設定した。ライン幅は、4m、総

<sup>\*1</sup> Yoshida, S., Mizoue, N., and Uesugi, M. : Crown health monitoring for old-trees on the *Abies-Tsuga* natural forest on Kirishima National Park in Kagoshima pref., Japan (Ⅲ)

<sup>\*2</sup> 九州大学農学部 Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

<sup>\*3</sup> 宮崎県林務部 Dep. of For., Miyazaki Pref. Off., Miyazaki 880-8501

ライン長は 2526.9m (ライン 1 : 1204.5m, ライン 2 : 661.2m)である。この帯状プロット内に成育する直径 20cm以上の全立木を対象とした。

健全度の基準:健全度は外見から判断することとし、その判定は主観的になりやすいので、写真帳を作成しこれを基準に行った。この写真帳は、枝密度と葉密度を基準に整理し、さらにフラクタル次元解析を用いて数量化を行い作成した(3)。健全度の評価は、この写真帳と対象木を比較して健全度を決定した。実際の健全度の評価は 1996年と 1999年(以降、99年と記す)に行った。両時期とも 3人による合議制で単木ごとに評価を行ったが、両調査に参加したのは一人のみであった。

樹木の成長量の把握:対象樹木の胸高(地上高 1.2m)に成長バンドを装着し、2時期の直径の差から成長量を求めた。成長バンドは、97年の夏に装着し、バンドが樹木に馴染む期間を考慮して、98年9月に初回の測定を、99年9月に2回目の測定を行った。

健全度と直径成長量との関係解析:外見的な健全度から森林の健全度を把握し、さらに成長量を推定する手法を確立することを目的に、健全度と直径成長量との関係を解析した。健全度については、96年の評価を用いた。

#### IV. 結果と考察

##### (1) 健全度について

対象となった樹木は計 194本であり、モミ 32、ツガ 124、およびアカマツ 38本である。96年と 99年の評価の結果を図-1に示す。どの樹種も 3-3(中)に集中していることがわかった。

詳細に見ると、モミとアカマツは中庸への集中が見られるが、ツガはほとんど変化が認められなかった。樹種ごとに見ると、ツガではレベル 2が多少多く、99年には 2本の枯死した個体が見られたことから全体としては健全度が低い傾向にあると思われた。なお、枯死した個体は、96年ではレベル 2の個体であった。

96年と 99年の評価の間では多少の違いが認められるが、これは自然の変化かあるいは測定者による誤差であるのかは明らかではない。しかし、変化が少ないと思われる枝の評価についてもその傾向が認められたことから、後者の測定者の違いによる誤差の可能性が高いと思われた。

##### (2) 直径成長量について

成長バンドを装着した対象木は 87個体で、その詳細と直径成長量(98年から 99年)を表-1に示す。はじめに樹種別に直径成長量に差があるかを t検定(有意水準 5%)によって分析したが、有意な差は認められなかった。次に、直径階別に直径成長量に差があるかを同様に t検定(同水準)で分析したが、これに関しても明らかな傾向は認められなかった。したがって、樹種を込みにして期首の 96年の健全度をもとに、枝密度の状態(BC-2-4;粗中密)と葉密度の状態(LC-2-4;同)と直径成長量との関係を解析した。その結果を図-2に示す。さらに、レベルごとに直径成長量の差を t検定(同水準)によって分析した。その結果は、枝密度と葉密度の状態が密なほど、つまり健全度が高いほど成長がよい結果となった。特に検定の結果、枝密度の粗と中では変わらないが密の場合は他の状態とでは直径成長量に差があった。

一方、葉密度では、粗、中、密の各段階で成長に差があると言う結果が得られた。ともに密の状態が少ないことから、葉密度の状態によって成長が規定されていると考えられた。

#### V. 終わりに

霧島山系の天然林内に成育する樹木の健全度をモニタリングするための基準を作成して、モニタリングを開始した。

健全度の評価では、評価者の違いによる誤差が認められた。溝上は、この誤差をなくすために樹冠をデジタルカメラで撮影し、それに対するフラクタル次元解析から健全度を評価するシステム(CROCO)を開発した(2)が、本調査地ではほとんどの樹木が林内であるためにこのシステムの適用は残念ながら不可能である。しかし、広範囲に健全度をモニタリングするにはこのシステムの応用は欠かせない。

今後も霧島の天然林の健全度を継続的に調査しその状態を明らかにするとともに、別途進めている霧島山系のモミ・ツガ林の施業に関する研究を行い、霧島山系の森林の健全化に努めたい。

#### 引用文献

- (1) 中尾登志雄:宮大農演報, 11, 48-68, 1985
- (2) Mizoue, N.: Doctor Thesis of Kyushu University, 1-89, 1999
- (3) 上杉 基:鹿児島大学農学部修士論文, 1997

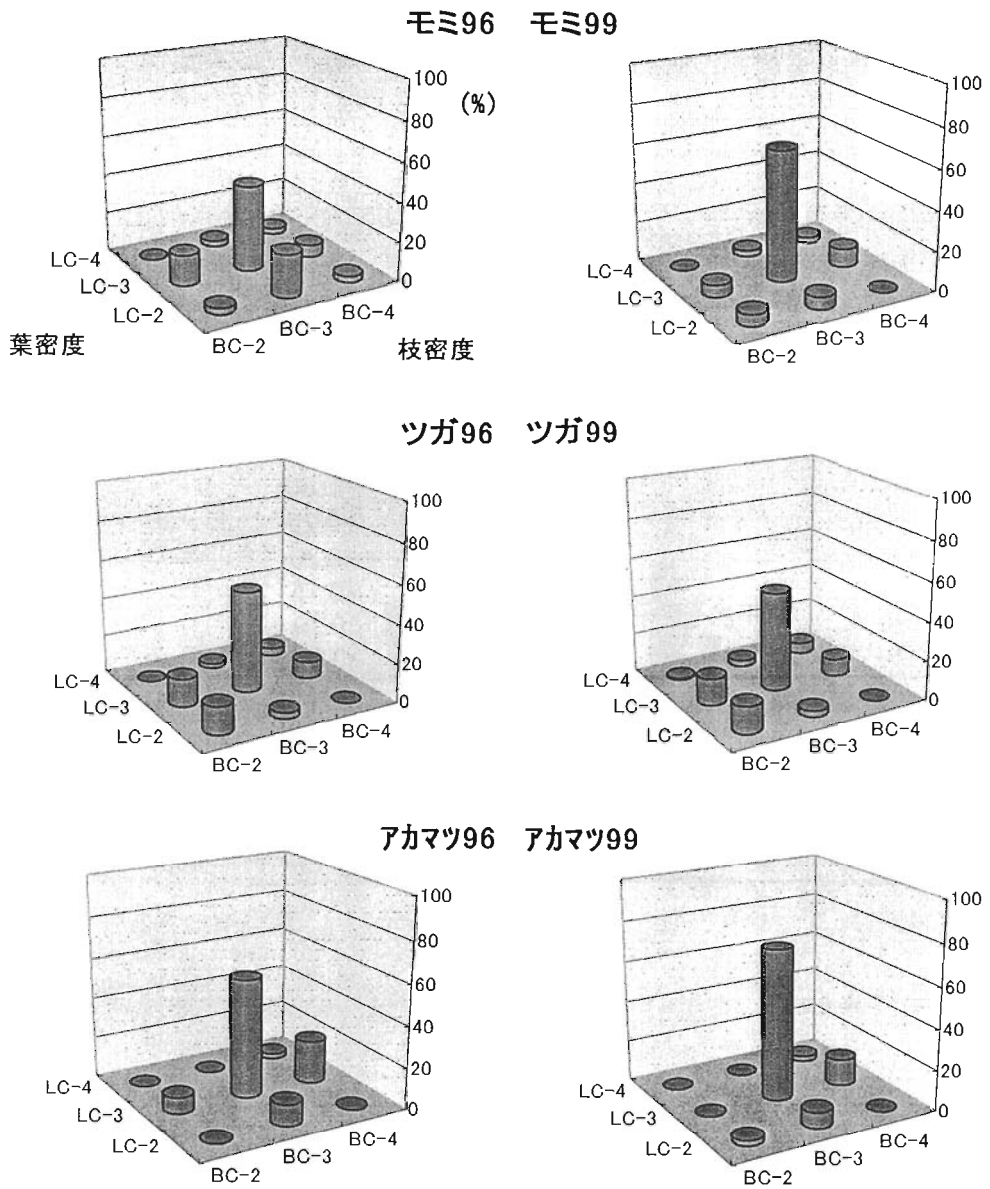


図-1 96年と99年の健全度の評価結果

表-1 成長バンド装着木の詳細

樹種	本数	1998年の胸高直径		連年直径成長量	
		平均(cm)	範囲(cm)	平均(cm)	範囲(cm)
モミ	14	50.6	28.2 - 70.9	0.13	0.00 - 0.40
ツガ	52	44.3	23.3 - 74.3	0.15	0.00 - 0.40
アカマツ	18	57.1	40.4 - 79.3	0.14	0.00 - 0.40
合計	87			0.14	

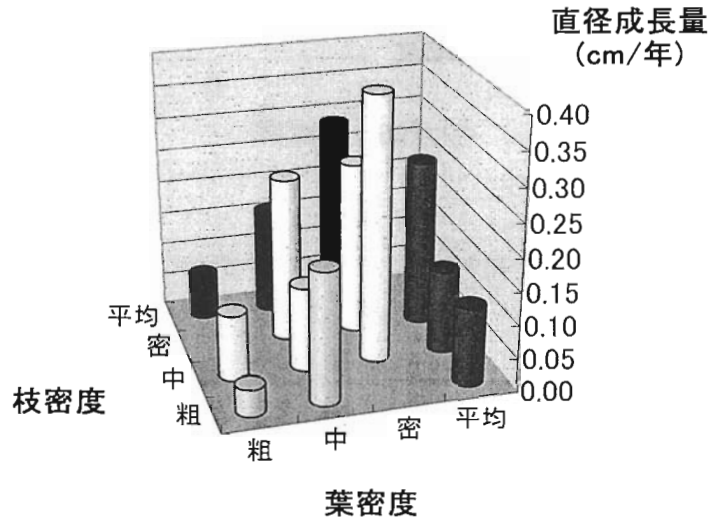


図-2 健全度と直径成長量の関係