

速報

霧島山系におけるモミ・ツガ天然林の施業に関する研究 (VI) *1

— 皆伐59年後の天然下種更新林分の現況 —

保坂武宣*2 · 吉田茂二郎*3 · 溝上展也*3 · 村上拓彦*3

キーワード：霧島山系，モミ，ツガ，天然林施業，天然下種更新

I. はじめに

霧島山系には、アカマツ・モミ・ツガの針葉樹および広葉樹が混生した老齢な天然林が残されている。本研究は、同山系のモミ・ツガ天然林の健全な育成と維持を主目的とした施業法を確立することをめざしている。

研究の一環として1990年に皆伐上方天然下種更新が可能であるかについて検討された(3)。さらに、皆伐後45年を経過した側方天然下種更新林分において針葉樹を主体とした解析がなされた。その結果、天然林の林縁から100m離れたところまでは、アカマツ・モミ・ツガが十分に更新生育していることが確認された。さらにアカマツは上層を占めて、中層から下層にかけてモミ・ツガと広葉樹が高密度で混在し、個体間競争が激しいことが示唆された(4)。

今後、アカマツ・モミ・ツガの優良林分に誘導するために、皆伐59年後の2004年に、林分の現況を調査・解析し、今後の施業法を検討した。

II. 対象地の概要と測定方法

(1) 対象林分の位置と概要

対象林分は霧島屋久国立公園内の新床国有林58および59林班の一部で、森林施業上は法的制限のない普通地域である。また、林分の東側は国立公園特別保護地区に隣接している。対象林分は大浪池南西斜面山脚部の霧島えびのスカイラインの直下、標高は950~1000mに位置しており、傾斜は全体的に緩やかである。

(2) 対象林分の林況と測定方法

皆伐後、側方天然下種更新を試みられた針広混交の二次林で、林齢は59年である。調査は1回目を1990年、2回目を1996年、3回目を2004年に行った。周辺は、天然下種地域に指定されている(4)。

58林班と59林班の境界がスカイラインと交差する南の端を起点に、斜面方向(方位247°)とそれと直角方向に基線を引き、斜

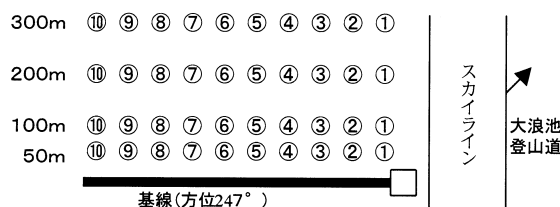


図-1. プロット位置図

面方向の基線を0mとし、それと平行に50, 100, 200, 300mのラインを設定した。このライン上に50m間隔で0.01haの円形プロットを10個ずつ設定した(図-1)。

これらのプロット内で、胸高直径が4cm以上の樹木を更新樹とし毎木調査を行った。胸高直径は2cm括約で、樹高は上層木(主にアカマツ)とモミ・ツガを超音波型樹高測定器(パーテックスⅢ)を用い、他の樹高はポールと比較目測で、それぞれ0.1mと0.5m括約で測定した。

III. 結果と考察

(1) 1996年と2004年の生育本数の推移

測定年・ライン毎のプロット別の生育本数を図-2に示した。1996年において50m, 100mのラインではモミ・ツガが更新していることが明らかで、200m, 300mとラインが離れていくにつれてモミ・ツガの更新樹が少なくなり、広葉樹の本数が多くなっていることから、モミ・ツガの更新が可能な距離に限界があると考えられる。また、1996年と2004年の本数を比較すると、プロット毎の本数は大きく変動していない傾向が認められた。

針葉樹の本数の増減について表-1に示した。ツガは、実数で33本(1996年の本数に対して19%)増加しているのに対し、モミは同2本(同1%)と増加はわずかであった。成長の速さをモミとツガで比べると、ツガの成長が遅いため1996年の調査時点において多くの幼樹が胸高直径4cm未満であり、8年を経過した2004年に進界木となった可能性が高い。一方、アカマツは、実数

*1 Hosaka, T., Yoshida, S., Mizoue, N., and Murakami, T.: Studies on the operation-system of *Abies-Tsuga* forest at Kirishima-yama Mountain Group in Kagoshima Pref., Japan (VI) In case of natural regeneration after clear cutting of 59 years-before

*2 九州大学農学部 Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

*3 九州大学大学院農学研究院 Fac. of Agric., Graduate School of Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

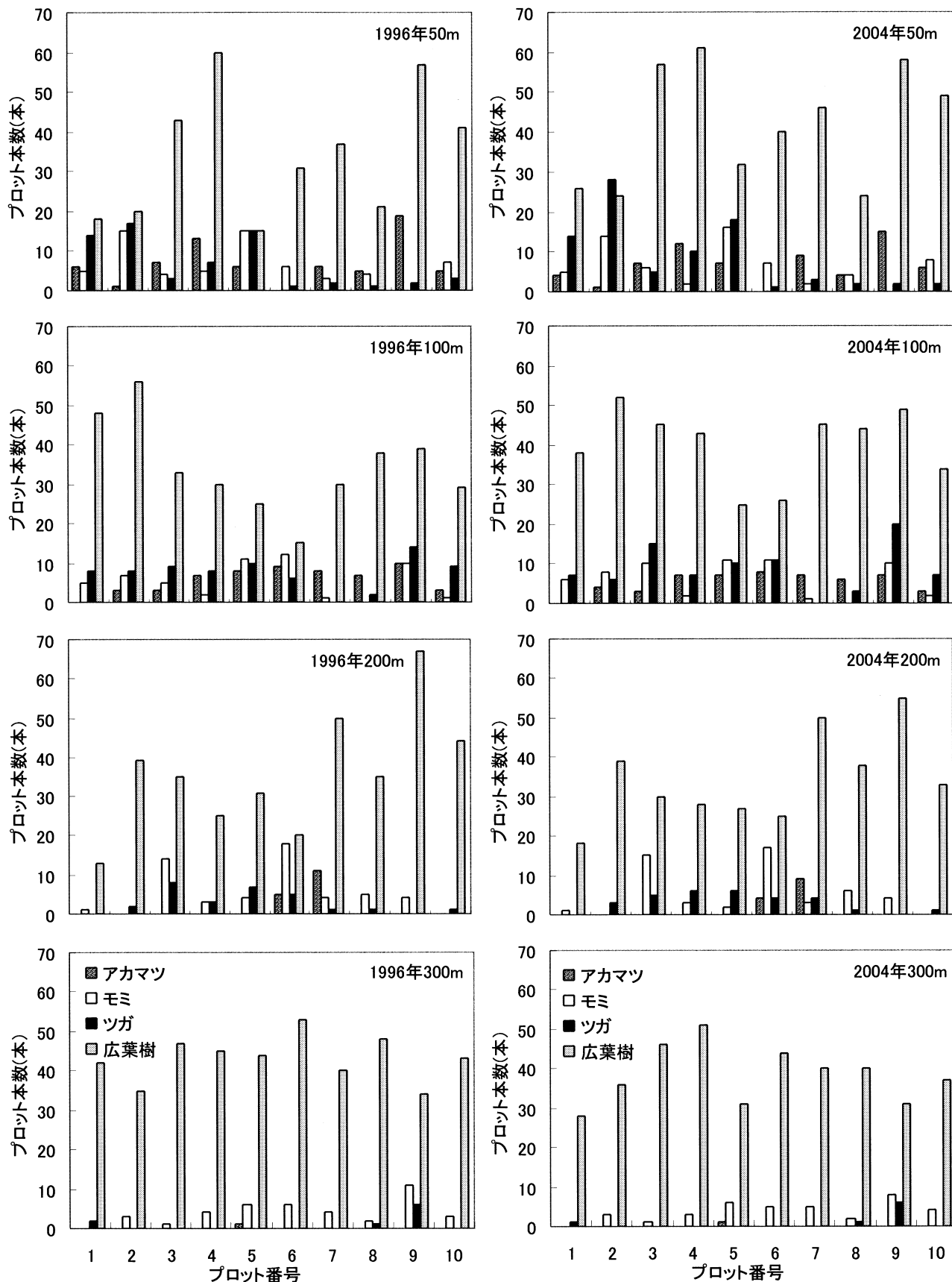


図-2. 測定年・ライン毎のプロット別の生育本数

12本（同8%）が減少していることがわかった。

(2) 樹高分布と生育密度

樹高と胸高直径の分布を図-3に示した。アカマツが上層から中層まで分布し、モミは中層から下層にかけて幅広く分布し、ツガは下層に集中的に分布し、よってツガの分布は多くの広葉樹の

表-1. 針葉樹の本数の増減

樹種	ライン	1996年	2004年	増減 (%)
アカマツ	50 (m)	68 (本)	65 (本)	-3
	100	58	52	-6
	200	16	13	-3
	300	1	1	0
	全体	143	131	-12 -8
モミ	50	64	64	0
	100	54	61	7
	200	53	51	-2
	300	40	37	-3
	全体	211	213	2 +1
ツガ	50	65	85	20
	100	74	86	12
	200	28	30	2
	300	9	8	-1
	全体	176	209	33 +19

それと重なっていた。これらから中層から下層においては、モミ・ツガ・広葉樹がほぼ競争状態にあると考えられる。

そこで、競争状態を比較する指標として、各層の相対幹距を用いた（図-4）。相対幹距（Sr）は、上層木平均樹高に対する平均樹幹距離の割合を%で表したものである。この指数を利用して林分の各層の混み合い度を推定した。なお、スギ人工林の場合は、10%が最小値であることが知られている。

50m, 100m ラインの20プロットから、混み合い度を解析し特徴的な3つパターンが見られた。表-2に各層のSrの推移と本数の変動を示した。

パターン①では、Srは上層35.7%、中層・下層は20%以下であり、中層から下層にかけて混み合っているプロットである。8年間で順調に生育をつづけ林分構造が保たれており、中層のアカマツ、モミが上層に入りSrは低下したが、中層・下層での混み合った状況は改善されなかった。

パターン②では、上層・中層は適度の密度であり、下層が混んでいる状況で、その後、下層では広葉樹の増加が見られ、さらにSrは低下した。

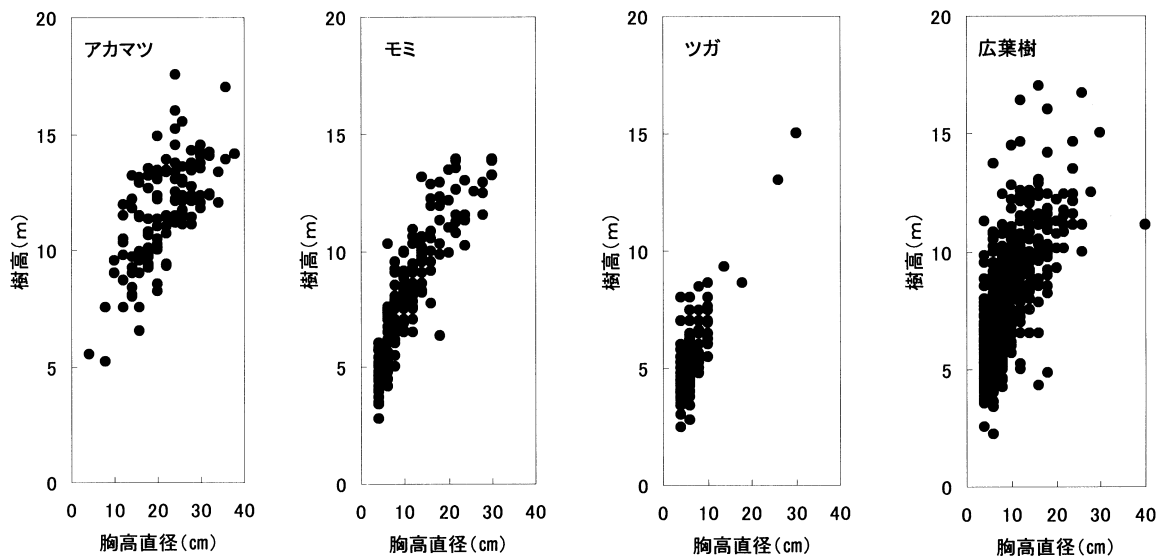


図-3. 樹高と胸高直径の分布

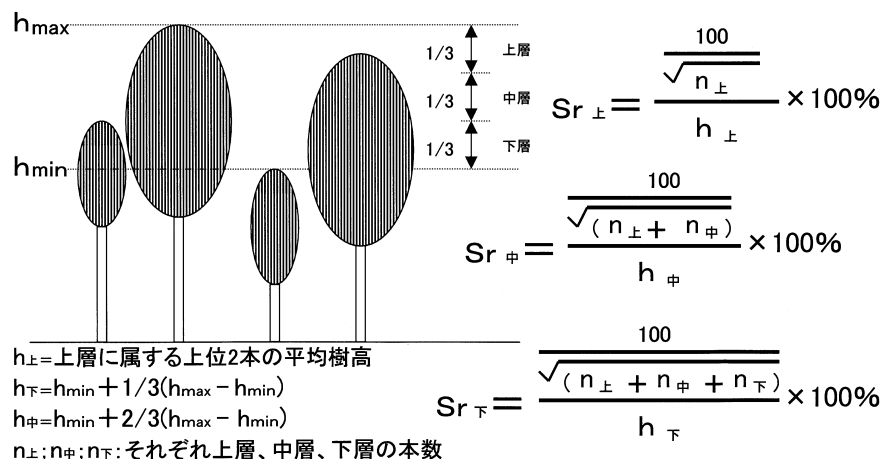


図-4. 各層の相対幹距

表-2. 各層のSrの推移と本数の変動

パターン	年	層	Sr	アカマツ	モミ	ツガ	広葉樹
①	1996年	上	35.7 (%)	4 (本)	0 (本)	0 (本)	0 (本)
		中	18.2	3	3	0	15
		下	16.6	0	1	3	28
	2004年	上	30.5	5	1	0	0
		中	16.7	2	2	0	24
		下	16.6	0	3	5	33
②	1996年	上	23.8	6	1	0	2
		中	25.1	1	0	0	4
		下	19.9	0	1	8	24
	2004年	上	22.7	6	1	0	3
		中	25.6	1	0	0	3
		下	17.3	0	1	7	37
③	1996年	上	25.6	9	0	0	0
		中	22.4	0	3	0	8
		下	22	0	9	6	9
	2004年	上	24.4	8	0	0	0
		中	22.2	0	3	0	6
		下	18.1	0	8	11	20

パターン③では、上層のアカマツが枯れ、下層のツガと広葉樹が増加し、Srは低下した。これは、下層の光環境が改善され成長できる条件が整ったためと考えられる。

どのパターンとも、下層では広葉樹が繁茂しさらに混み合い度を増している。Srが小さく混み合っている林分の状態は変化していない。今回の結果から、倒木や自然淘汰による枯死が起きたとき、一時的にSrは改善されるが、モミ・ツガよりも広葉樹が侵入する可能性が高いと考えられた。

(3) 広葉樹の出現種

広葉樹の出現種リストを表-3に示した。本数が多い順に上位20種について生活型(I)を分類した。

常緑の小高木であるシキミが327本で最も多く、各ラインともほぼ同程度の本数であった。シキミは実生で容易に繁殖でき、陰湿地にも適している(2)ため、対象地の混み合った林分で群落が形成されたと考えられる。

2位から10位までには、高木となる樹種が多く含まれている傾向がみられ、常緑樹では、ヤブツバキ(2位)、ウラジロガシ(6位)、アカガシ(7位)、サカキ(10位)、落葉樹はコハウチワカエデ(3位)、アカシデ(5位)、ヒメシャラ(9位)であった。アカマツがないプロットでこのような樹種が上層を支配すると考えられる。11位以降に小高木のツリバナ、ネジキ、ヒサカキ、リョウブ、17位以降に低木類のネズミモチ、ハイノキが含まれた。平均断面積が大きな値を示したアカガシ、ヤマザクラ、カナクキノキは、いずれも高木の生活型を持つため、今後の成長が期待される。

(4) 今後の施業

ツガは下層に多く広葉樹にかなり被圧されながらも生長しているが、モミは下層で生育することが困難であり枯死に至った可能性がある。また、混み合っている林分ほど、広葉樹がモミ・ツガを被圧している可能性が高い。今回の解析より下層のSrが20%以下の区域を中心に下層の除伐が必要であり、その対象は、有用樹となり得ないシキミを含む常緑広葉樹の小高木ならびに胸高直径の小さい樹木に限定されるべきであろう。

表-3. 広葉樹の出現種リスト

順位	樹種名	本数	樹高	胸高直径	断面積	ライン毎の生育本数				生活型
						50m	100m	200m	300m	
		(本)	(m)	(cm)	(cm ²)	(本)	(本)	(本)	(本)	
1	シキミ	327	5.8	5.5	23.9	87	83	82	75	常緑・小高木
2	ヤブツバキ	103	6.4	6.6	34.5	18	13	22	50	常緑・高木
3	コハウチワカエデ	77	7.5	6.6	34.7	13	31	18	15	落葉・高木
4	コミネカエデ	72	6.9	6.8	35.9	43	25	2	2	落葉・小高木
5	アカシデ	71	8.2	7.9	48.8	4	5	35	27	落葉・高木
6	ウラジロガシ	67	7.6	7.2	40.2	9	8	29	21	常緑・高木
7	アカガシ	64	8.5	11.7	108.2	5	19	11	29	常緑・高木
8	ソヨゴ	63	6.3	6.2	30.1	10	19	18	16	常緑・小高木
9	ヒメシャラ	62	7.8	8.1	51.9	6	4	9	43	落葉・高木
10	サカキ	45	5.9	5.8	26.4	10	8	15	12	常緑・高木
11	ツリバナ	45	6.5	6.5	33.0	1	35	5	4	落葉・小高木
12	ネジキ	41	6.2	5.7	25.9	28	10	2	1	落葉・小高木
13	ヤマザクラ	39	8.9	11.1	97.1	12	7	7	13	落葉・高木
14	ヒサカキ	38	5.7	5.1	20.7	15	13	10	0	常緑・小高木
15	リョウブ	36	5.9	6.4	31.9	4	16	15	1	落葉・小高木
16	ホオノキ	34	8.4	7.1	39.6	10	14	6	4	落葉・高木
17	ネズミモチ	29	6.1	5.1	20.3	15	2	6	6	常緑・低木
18	ハイノキ	22	5.2	4.7	17.0	3	3	10	6	常緑・低木
19	カナクキノキ	19	8.9	10.9	93.7	1	1	4	13	落葉・高木
20	シロダモ	16	6.5	7.4	42.9	3	1	1	11	常緑・高木

注) 樹高、胸高直径、断面積は、いずれも平均値を示す。

IV. おわりに

皆伐後59年が経過した林分の天然下種更新の現況を調査し、アカマツ・モミ・ツガおよび広葉樹の成長と生育密度を把握し、優良林分への誘導のための施業法について検討した。

今後は、今回の検討結果を実践するため、対象林分の一部について試験的に除伐をし、無施業林分との比較を通じて、モミ・ツガの消長について継続的に調査を行う予定である。

一方、今回の対象林分でのアカマツの減少は、アカマツを主体とする霧島の優良天然林に誘導する上で、非常に大きな問題である。その原因の解明を早急に行う必要がある。

謝辞

本研究の遂行にあたり、野外調査の際、猛暑にもかかわらずご協力いただいた九州大学大学院農学研究院博士課程の高嶋敦史氏、加治佐剛氏、森林計画学研究室の学生諸君に対し、ここに記し心から感謝申し上げる。

引用文献

- (1) 「九州大学の森と樹木」編纂委員会編(2002)九州大学の森と樹木、31-136.九州大、福岡。
 - (2) 上原敬二(1959)樹木大図説I、1105-1107.有明書房、東京。
 - (3) 吉田茂二郎ほか(1991)日林九支研論44:21-22.
 - (4) 吉田茂二郎ほか(1992)日林九支研論45:17-18.
- (2004年11月8日 受付:2005年1月11日 受理)