琉球大学学術リポジトリ

第 2 報 除伐 5 ヶ月目の萌芽の状況(天然生常緑広葉樹林の林相改善に関する研究)(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: 平田, 永二, 寺園, 隆一, 生沢, 均, Hirata, Eiji, Terazono, Ryuichi, Ikuzawa, Hitoshi
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3867

天然生常緑広葉樹林の林相改善に関する研究

第2報　除伐5ヶ月目の萌芽の状況*

平田永二**・寺園隆一***・生沢　均***

Eiji HIRATA, Ryuichi TERAZONO, Hitoshi IKUZAWA: Studies on improvement of the stand structure of evergreen broad-leaved forests in Okinawa (2) Sprout of the five months after cleaning cutting.

Summary

The sprout percentage, number of sprout per stump and sprout growth, in 5 months, of the trees subjected to cleaning cutting for the improvement of the stand structure of an evergreen broad-leaved forest were investigated as a function of plots, species, ages, diameters and stump heights. The results obtained are as follows;

1) Sprout percentage, number of sprout and sprout growth gave extreme variations among species. The sprout percentage and number of sprout were greately influenced by plots, i.e., topography and stand type, while sprout growth was not influenced at all. That is, sprout growth would be considered not to be influenced by the environmental factors investigated for a period of 5 months.

2) The trees subjected to cleaning cutting, in comparison to those subjected to clear cutting, gave not only an extremely low sprout percentage but also a low number of sprout.

3) Sprout percentage gave an increasing tendency up to the points of 35 years in age, 10 cm in diameter and 30 cm in stump height and, beyond them, gradually decreasing tendency.

4) Number of sprout gradually increased with an increase in age and diameter but decreased with an increase in stump height.

---

* 本論文の要旨は1989年日本林学会九州支部大会で発表した。

** 琉球大学農学部附属演習林

*** 沖縄県林業試験場

琉球大学農学部学術報告　37：237～244（1990）

5) Sprout growth gave significant differences before and after 25 years in age, being higher at younger ages, and a tendency of relatively higher values with an increase in diameter and stump height.

緒　言

天然林を優良材生産林へ誘導する場合、形質の改善、成長の促進、樹種構成の改善、或は後継樹の発生、成長の促進などを図る必要があるが、これらの目的を達成するために、通常、保育伐（除伐）を実行する[2,4,5,7]。しかし、保育を目的として除伐された除伐木の萌芽が、かえって後継樹の発生、成長に大きな影響を及ぼすことが考えられる。除伐木の萌芽がどのような成長経過をたどり、また、その萌芽が自然に発生した稚樹にどのような影響を与えるのかを解明することは、保育伐の効果を評価する上からも極めて重要なことであると思われる。

そのため、除伐木の萌芽について、継続的に調査を行い、その成長の経過を観察する必要がある。

今回は、除伐後5ヶ月を経過した時点での萌芽率、萌芽本数及び萌芽長について調査を行って、プロット（地形や林相の違い）及び樹種による差を検討し、次いで年齢、直径及び伐採高に対する、これらの変化について考察を試みた。

なお、調査に当たっては、琉球大学農学部附属演習林技官田場和雄、同大城重太郎、同宮城繁夫、同金城原一郎諸氏の御協力を得た。記して感謝の意を表する次第である。

資　料

琉球大学与那演習林79林班を小班内に設定された天然林の林相改善試験地において、1989年2月に除伐された440株の除伐木を対象に、同年7月、1株当りの萌芽本数及び萌芽長（1株の萌芽の中で最も高い萌芽長）の測定を行い、これを資料とした。

Table 1. Stand structure and number of the cutting stumps of each experimental plots

Plot No.	Degree of cutting	Division	Relative illuminance (%)	Mean diameter (cm)	Mean height (m)	Number of trees per hectare	Volume per hectare (m^3)	Number of cutting trees	Number of cutting stumps
1	Control plot	Non−cutting	4.6	7.2	6.8	9,100	211	0	0
2	Rerative spacing=13%	Before cutting	7.5	7.8	7.0	7,200	215	72	72
		After cutting	8.7	8.6	7.4	5,400	196		
3	Rerative spacing=17%	Before cutting	4.0	7.8	7.0	7,025	209	164	159
		After cutting	15.7	10.3	7.9	2,925	151		
4	Rerative spacing=21%	Before cutting	3.8	7.7	6.4	8,000	202	210	209
		After cutting	27.2	10.5	7.4	2,750	126		

なお、試験地は20 m × 20 m の4つのプロットで構成されているが、その概要と各プロットにおける除伐木の株本数を示すと表1の通りである。すなわち、相対幹距（Sr）を基準にして、弱度（Sr=13%）72株、中度（Sr=17%）159株、強度（Sr=21%）209株の除伐を行っているが、これは、伐採率にすると、それぞれ8.8%、27.8%及び37.6%に相当する。いま、除伐木の直径階別樹高階別本数を

示すと表2の通りである。すなわち、大半が直径6 m以下、樹高6cm以下の小径木で占められている。一方、年齢は10～47年の比較的広い範囲に及んでいるが、表3に示すように、その約74％は15～30年生である。

Table 2. Number of cutting stumps in each diameter class and in each height class

Diameter class(cm)	Height class(m)								
	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
4	2	33	89	60	18	1	1		204
6	1	5	28	56	34	15		2	141
8				18	16	6	1	2	46
10				7	10	7	1		25
12				2		5			7
14				1	1	4	1	1	8
16					1	4			5
18						1			1
20						3			3
Total	3	38	120	144	80	46	4	5	440

Table 3. Number of cutting stumps in each age class

Age class	Number of stumps
10～15	19
15～20	95
20～25	110
25～30	69
30～35	39
35～40	22
40～45	11
45～50	3
Total	368

The age of 72 in number of stumps is not known

結果及び考察

まず、萌芽率[6]について、プロット別樹種別にまとめると、表4のようになる。この表の数値に基づいて分散分析を行った結果は、表5に示すように、プロット間及び樹種間のいずれにも有意差が認められる。すなわち、萌芽率は地形や林相の違いによっても、また樹種の違いによっても差のあることがわかる。萌芽率をプロット間で比較すると、除伐率の小さいプロット2が最低で、他の2つのプロットと

Table 4. Average percentage of sprout-stumps to all stumps in each species(%)

Species	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Total
Castanopsis sieboldii	22.2(9)	41.2(17)	52.2(46)	45.8(72)
Syzygium buxifolium	87.5(8)	94.7(19)	92.6(27)	92.6(54)
Daphniphyllum glaucescend	71.4(7)	90.5(21)	77.8(18)	82.6(46)
Ilex liukiuensis	25.0(4)	55.6(9)	75.0(8)	57.1(21)
Elaeoearpus japonicus	100.0(3)	100.0(12)	79.0(19)	88.2(34)
Myrsine seguinii	50.0(22)	74.3(35)	82.6(23)	70.0(80)
Tricalysia dubia	100.0(5)	100.0(7)	90.9(11)	95.7(23)
The other 24 species	57.1(14)	69.2(39)	79.0(57)	72.7(110)
Total	58.3(72)	76.1(159)	75.6(209)	73.0(440)

The values in parenthesis are number of all stumps.

Table 5. Analysis of variance

Source	S.S.	D.F.	M.S.	F
Plots	1085.7	2	542.85	3.75*
Spacies	9108.6	7	1301.23	8.99**
Error	2026.2	14	144.73	
Total	12220.5	23		

Table 6. Comparison of sprout percentage in each species by Tukey method

	Castanopsis sieboldii	*Syzygium buxifolium*	*Daphniphyllum glaucescend*	*Ilex liukiuensis*	*Elaeoearpus japonicus*	*Myrsine seguinii*	*Tricalysia dubia*
Syzygium buxifolium	**						
Daphniphyllum glaucescend	*	–					
Ilex liukiuensis	–	*	–				
Elaeoearpus japonicus	**	–	–	*			
Myrsine seguinii	–	–	–	–	–		
Tricalysia dubia	**	–	–	**	–	–	
The other 24 species	–	–	–	–	–	–	–

*significant level 5% **significant level 1%

は差を生じている。三善[6]の常緑広葉樹の例では、択伐率による萌芽率の違いは殆どなく、平均82％（伐採後1年目）となっている。ただし、この場合の択伐率は50％、70％及び90％となっており、本調査に比べてかなり大きい。すなわち、常緑広葉樹の萌芽率は、択伐率（除伐率）がある程度以上になると差を生じない可能性がある。このことは、保育伐を考える場合、極めて興味のある問題であり、今後検討の余地がある。

樹種毎には、シロミミズが最も高く、約96％を示し、逆にイタジイが約46％で最も低く、他の樹種と差を生じている。このことは、表6の樹種間の差の検定からも明らかである。全樹種平均では約73％で、伐採後5ヶ月目の萌芽率としては、低い値といえる。ちなみに、平田ら[3]の報告によると伐採後約4ヶ月目の萌芽率でも88％に達している。ただこの例は皆伐の場合であって、今回のような除伐木の場合は、かなり萌芽力が抑えられるものと考えることができる。特に、イタジイはどの樹種よりも皆伐との差が大きくなっている。

Table 7. Average sprout number per stump in each species

Species	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Total
Castanopsis sieboldii	5.0	3.9	8.0	6.9
Syzygium buxifolium	16.9	19.5	23.6	21.2
Daphniphyllum glaucescend	6.8	10.5	10.7	10.1
Ilex liukiuensis	1.0	4.6	2.5	3.3
Elaeoearpus japonicus	14.3	12.2	14.0	13.3
Myrsine seguinii	4.9	4.5	5.5	4.9
Tricalysia dubia	4.8	6.7	8.9	7.3
The other 24 species	4.4	9.6	10.1	9.4
Total	7.6	9.7	11.4	10.3

Table 8. Analysis of variance

Source	S.S.	D.F.	M.S.	F
Plots	39.74	2	19.872	7.01**
Species	642.88	7	91.840	32.38**
Error	39.70	14	2.836	
Total	722.32	23		

次に、萌芽本数については、表7及び表8からわかるように、プロット間及び樹種間のいずれについても著しく有意である。すなわち、1株当りの萌芽本数は、地形や林相の違い及び樹種の違いによってかなり差があるといえる。プロット間で比較すると、当然のことながら除伐率の高いプロットほど1株当りの萌芽本数も多くなっている。また、樹種毎には、アデクが最も多く、1株当たり平均約21本、次いでコバンモチ約13本、ヒメユズリハ10本の順となっているが、いずれの樹種も皆伐の例[3]に比べるとやや少なくなっている。すなわち、林内では萌芽率だけでなく萌芽本数も抑制されるものと考えることができる。

Table 9. Average of sprout growth in each species(cm)

Species	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Total
Castanopsis sieboldii	39.3	46.7	48.9	47.9
Syzygium buxifolium	23.1	21.7	28.0	25.0
Daphniphyllum glaucescend	39.9	24.0	31.2	28.7
Ilex liukiuensis	23.3	45.0	40.6	41.0
Elaeoearpus japonicus	94.9	78.3	66.6	74.1
Myrsine seguinii	8.9	4.8	6.5	6.2
Tricalysia dubia	19.0	16.2	21.4	19.2
The other 24 species	27.6	20.5	27.7	25.3
Total	27.7	25.9	32.5	29.4

Table 10. Analysis of variance

Source	S.S.	D.F.	M.S.	F
Plots	23.63	2	11.815	0.18
Species	10147.00	7	1449.500	22.56**
Error	899.37	14	64.241	
Total	11070.00	23		

次いで、萌芽長について、その平均を求めて示すと表９のようになる。この表の数値に基づく分散分析の結果は、表10に示すように、プロット間では差はないが、樹種間には著しく有意差のあることがわかる。すなわち、伐採後５ヶ月を経過した段階では、萌芽長は林相や地形の違いによって差はなく、むしろ樹種による差の大きいことを示している。樹種で比較すると、コバンモチが断然高くて70cmを越え、次いでイタジイ、リュウキュウモチの順となっているが、最も低いのはタイミンタチバナで、他の樹種とはかなり大きな差が認められる。

Table 11. Sprout percentage, sprout number per stump and sprout growth in each age class

Age class	Sprout percentage (%)	Sprout number per stump	Sprout growth (cm)	Number of all stumps
10～15	52.6	6.4	31.6	19
15～20	73.7	9.3	31.0	95
20～25	78.2	11.3	36.6	110
25～30	76.8	9.7	24.3	69
30～35	84.6	9.2	24.0	39
35～40	59.1	8.8	14.5	22
40～	50.0	14.9	26.0	14

次に、年齢、直径及び伐採高による萌芽率、萌芽本数及び萌芽長の変化について見ることにする。萌芽率、萌芽本数及び萌芽長の年齢、直径及び伐採高に対する変化は、プロットや樹種によっても多少異った傾向を示すが、ここでは、全プロット、全樹種を込みにして全体的な傾向について検討を行う。

まず、表11に年齢別の萌芽率、萌芽本数及び萌芽長を示したが、これによると、萌芽率は、35年までは年齢が増加するにしたがって次第に上昇するが、それ以降では逆に急激に減少する。萌芽本数は、年齢の増加に伴って比較的ゆるやかに増加する。また、萌芽長は、25年を境にして、その前後でかなりはっきりした差が見られる。すなわち、25年より前のほうが萌芽長は高くなっている。

Table 12. Sprout percentage, sprout number per stump and sprout growth in each diameter class

Diameter classs (cm)	Sprout percentage (%)	Sprout number per stump	Sprout growth (cm)	Number of all stumps
4	73.0	10.5	26.0	200
6	80.4	9.9	32.8	143
8	65.2	12.8	30.6	46
10	80.0	6.1	29.1	25
12	50.0	10.8	28.9	8
14	25.0	2.0	35.3	8
16	40.0	9.5	58.0	5
18	50.0	13.0	11.0	2
20	33.3	32.0	50.0	3

Table 13. Sprout percentage, sprout number per stump and sprout growth in each stump height class

Stump height class(cm)	Sprout percentage (%)	Sprout number per stump	Sprout growth (cm)	Number of all stumps
0～10	60.0	12.8	34.2	10
10～20	78.2	10.7	23.5	243
20～30	78.0	9.9	33.9	100
30～40	60.0	8.9	45.0	40
40～	48.9	8.5	44.4	47

直径との関係では、表12からわかるように、萌芽率は直径10cm以下では直径の増加に伴い上昇する傾向を示すが、それ以上になると、直径の増加に伴い低下する。皆伐の例[3]に比べると、萌芽率の低下する径級がかなり小さくなっている（皆伐の例では22cm)。しかし、これが皆伐と除伐による違いかどうかは判然としない。また、萌芽本数は、直径が増大するにしたがってやや増加し、萌芽長も萌芽本数と同様に、直径の増大に伴い高くなる傾向が認められる。萌芽本数が直径の増加に伴い増加する傾向は、安里ら[1]、三善[6]の調査結果とも一致している。

さらに、伐採高による変化を見ると、表13に示すように、萌芽率は伐採高が30cmを越えると低下しはじめ、伐採高40cm以上になると萌芽率は50％以下となる。また、萌芽本数は伐採高の増加に伴い漸減し、萌芽長は逆に漸増する。

摘　要

本調査は、天然林の林相改善を目的に除伐された除伐木の除伐５ヶ月目の萌芽率、１株当りの萌芽本数及び萌芽長について調査を行い、プロット及び樹種によって差があるかどうかを検討すると共に、年齢、直径及び伐採高に対する、これらの変化について考察したものである。調査の結果を要約するとおよそ次の通りである。

1）萌芽率、萌芽本数及び萌芽長は、いずれも樹種によっては著しく差を生ずるが、プロット間、すなわち、地形や林相の違いによっては、萌芽率及び萌芽本数には差があるが、萌芽長には差が認められない。すなわち、萌芽５ヶ月の段階では、萌芽長は余り環境の影響を受けないと考えて良い。

2）除伐木は、皆伐木に比べて、萌芽率が著しく低下するばかりでなく、萌芽本数も少ない。

3）萌芽率は年齢35年、直径10cm、伐採高30cmを境にして、その前後で傾向を異にする。すなわち、萌芽率はそれぞれその値に達するまでは増加の傾向を示すが、それ以降では漸次減少する。

4）萌芽本数は、年齢、直径の増大に伴い、いくらか増加するが、伐採高との関係では、逆に少なくなる傾向にある。

5）萌芽長は年齢25年を境に、その前後で差があり、若年齢が高くなっている。また、萌芽長は直径及び伐採高が増加するに伴い、いくらか高くなる傾向が認められる。

引用文献

1．安里練雄、安次富長敬　1978　亜熱帯性天然広葉樹林分の施業改善に関する研究（Ⅳ）－萌芽更新３年目の林分構造と目的樹種の生長について－、日林九支論、**31**：ｐ153～154

2．相場芳憲　1985　低広二次林を有用樹林に誘導するための一指針、林業技術、**515**：ｐ７～11

3．平田永二、砂川季昭、山盛直、新本光孝、西沢正久　1979　亜熱帯地域における常緑広葉樹林の択伐方式による施業法の研究（Ｉ）－萌芽更新による択伐林の誘導－、日林九支論、**32**：ｐ41～42

4．平田永二、砂川季昭、山盛直、新本光孝、寺園隆一、田場和雄　1983　亜熱帯地域における常緑広葉樹林の択伐方式による施業法研究（ＸＩ）－構造材対象樹種の形質について－、日林九支論、**36**：ｐ43～44

5．小林正吾、高田和彦　1984　新潟県魚沼地方における広葉樹二次林の林相改良施業に関する研究（１）－守門村における旧薪炭林の林分構造と林相改良伐の事例－、新大演報、**17**：ｐ33～35

6．三善正市　1959　カシ、シイの中心郷土地帯における常緑広葉樹林の林分構成、成長、更新ならびに施業に関する研究、宮崎大農演報、**3**：ｐ92～109

7．佐竹和夫　1970　暖帯広葉樹林の林分構造と成長について、林試研報、**228**：ｐ203