

沖縄本島北部広葉樹林の施業改善後の林分動態について<sup>\*1</sup>生沢 均<sup>\*2</sup> ・ 今田益敬<sup>\*2</sup> ・ 安里練雄<sup>\*3</sup> ・ 古堅 公<sup>\*4</sup> ・ 比嘉幹彦<sup>\*4</sup>

キーワード：亜熱帯性広葉樹，森林施業，林分動態

## I. はじめに

沖縄の亜熱帯性広葉樹林は、イタジイを主体とする広葉樹林で占められている。これらの森林は、戦中・戦後の過伐とその後の手入れ不足によって、林相が極度に悪化し、戦後60年以上を経過した標準伐期令（30年）を超えた林分が大半である。また、これらの林分は、形質不良木や利用価値の低い樹種が多く、小径木の多い過密な林分となっており、経済的価値を期待できる林分はほとんどみられない（1）。

沖縄県では、昭和47年以来、「天然林改良事業」（育成天然林施業）等の森林整備を積極的に実施してきたが、林分育成の目標や、施業後でも林分が過密であること等、改善を要する部分が指摘されている（2）。さらに、当該地域の森林は、建築用材は家具・木工用材・土木用材、薪炭用や食用菌原木、チップ等の林産物を供給するだけでなく、ヤンバルクイナやノグチゲラ等の希少動植物の生息地としても注目されており、世界自然遺産候補地になっていることから生態系の保全が求められている（3）。

このため、沖縄本島北部地域の森林施業については、将来にわたって森林の生態系を保全していく区域と、資源の循環利用を図る区域のゾーニングが重要で、資源を利用する区域のあっても生態系を配慮した施業が求められている（4）。

そこで、本研究では、過去実施された皆伐、択伐等の森林施業について、林分構造への効果或いは影響を明らかにすることおよび森林資源の経済性を高める技術について検討することを目的としている。

なお、本研究は内閣府の沖縄振興特別調整費を活用した「亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究推進事業」の一環として実施しているものである。

## II. 試験地

試験地は、沖縄県名護市許田の東方約2 kmに位置する森林資源研究センター南明治山試験林140ha内の、標高約100m、小沢

をはんだ傾斜10～30度の南東・北東向き斜面に設定した。試験地の土壌は、弱乾性の黄色土が広く分布し、斜面の上部には表層グライ系赤黄色土も一部分布している。

試験地の設定は、昭和49年に、約28年生の林分に行った。試験地の林分は、昭和21年頃に皆伐され萌芽により更新したイタジイを主体とした林分であった。

図-1に、試験地の位置及び配置図を、表-1に、試験区の試験内容と面積を示す。択伐放置区（試験区Ⅰ）は、試験地設定時点（昭和49年）に、胸高直径が6 cm以上のバルブ用原木として利用可能な立木を全て伐採収穫した後放置する区で、前生林分の残存木と試験区設定以降に成立した萌芽、実生樹によって構成されていた。皆伐放置区（試験区Ⅱ）は、皆伐収穫後、一切の保育作業を実施することなく放置したままで成林を期待する区で、対照区として設置した。皆伐3年目除伐区（試験区Ⅲ）は、皆伐収穫後、天然萌芽及び実生による成林を期待し、3年目に不良樹種の除去を含め、萌芽の整理など、下刈り、除伐を実施した。皆伐5年目除伐区（試験区Ⅳ）は、試験区Ⅲと同様に成林を期待し皆伐収穫5年目に除伐を実施した。択伐整理区（試験区Ⅴ）は、試験区Ⅰと同様の収穫を行った後、形質の良好な目的樹種を保全し、他の不良木を伐倒除去し、以降放置した。

## III. 方法

調査は、試験区内に前生林分状況に基づき標準的と思われる部分に標準地（Plot: 10×10mで設置）を設置し、標準地内1.2m以上の立木を試験地設定3年目、10年目（5）、21年目（6）、30年目（7）と35年目の平成21年4月に調査した。調査項目は、樹種、胸高直径、樹高であった。

また、施業目的樹種（イタジイ、イジュ、タブノキ、エゴノキ、オキナワウラジロガシ等）については樹種構成の経年変化について検討をおこなった。

<sup>\*1</sup> Ikuzawa, H., Imada, M., Isao, I., Furugen, H. and Mikihiko, Higa : Effects of salvage cutting and selective thinning on regeneration dynamics of clear-cut broadleaved forests in the northern part of mainland Okinawa.

<sup>\*2</sup> 沖縄県森林資源研究センター Okinawa Pref. Forest Resources Research Center, Okinawa 905-0017

<sup>\*3</sup> 琉球大学農学部 Fac. Agric., Univ. Ryukyus, Okinawa 903-0213

<sup>\*4</sup> 沖縄県森林組合連合会 Okinawa Pref. Federation of Forest Cooperatives, Okinawa 901-1101

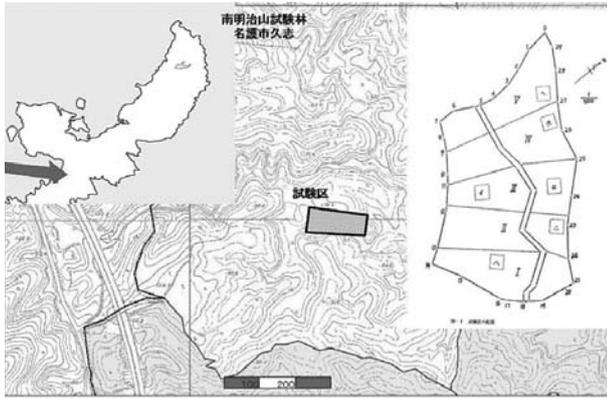


図-1. 試験地の位置及び配置図

IV. 結果と考察

表-2に試験区の前生林分の概要を示す。各試験区の前生林分は、ha当たり本数が6,400~8,400本、林分材積131~161m<sup>3</sup>、平均直径は6.2~7.0cm、平均樹高6.5~7.2mであった。この値は、沖縄に生育する広葉樹を対象とした収穫予想表(8)の25年生の値(立木本数9,650本、材積147.0m<sup>3</sup>、平均直径6.5cm、平均樹高6.1cm)と類似した値であった。また、出現樹種は、イタジイを主体とし、コバンモチ、イジュ、タブノキ、ヒメズリハなど38~45種(試験区0.25~0.26ha当たり)で構成されていた(5)。

図-2に立木本数の推移を、表-3に林分動態総括表を示す。立木本数(TH:1.2m以上)は、施業後3年目では約52,000本~62,000千本と、全区で類似した値となった。10年目では、皆伐放置区:約48,000本>択伐整理区:約45,000>皆伐後3年目除伐区及び択伐放置区:約33,000本>皆伐後5年目除伐区:約28,000本

表-1. 試験区の内容及び面積

試験区	内容	面積 (ha)
試験地	I 択伐後放置する区	0.2610
	II 皆伐後放置する区	0.2533
	III 皆伐後3年目に除伐する区	0.2586
	IV 皆伐後5年目に除伐する区	0.2624
	V 択伐後不良木を除伐する区	0.2577
除地(河川)		0.0620
合計		1.3550

表-2. 試験区の前生林分の概況

試験区	立木本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	平均直径	平均樹高	出現樹種数
I	7,222	161.4	7.0	7.2	40
II	8,121	137.0	6.3	6.8	45
III	8,415	131.0	6.2	6.5	42
IV	6,395	139.7	6.8	7.2	43
V	6,671	134.6	6.7	7.0	38

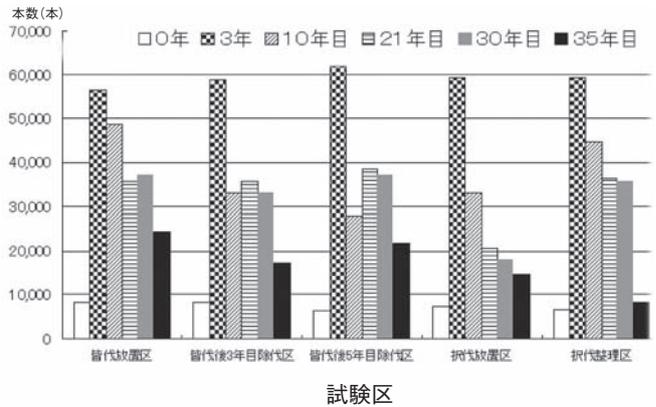


図-2. 試験区の立木本数の推移(全立木)

表-3. 林分動態総括表

試験区	調査年	立木本数 (本/ha)	胸高直径		樹高		材積 (m <sup>3</sup> /ha)	出現樹種数 (種)	目的樹種本数混交率 (%)
			平均値 (cm)	最大値 (cm)	平均値 (m)	最大値 (m)			
択伐放置区 I	前生林分	7,222	7.0	36.0	7.2	13.0	161.4	40 <sup>*</sup>	64.0
	21年	10,600	6.5	18.5	6.4	9.4	177.5	14	55.7
	30年	8,000	7.7	18.5	7.1	10.0	211.1	13	46.3
	35年	8,600	7.8	21.0	7.1	12.0	263.0	14	45.0
皆伐放置区 II	前生林分	8,121	6.3	20.0	6.8	13.0	137.0	45 <sup>*</sup>	63.4
	21年	15,900	4.8	10.5	5.4	7.1	116.2	11	54.7
	30年	12,800	5.5	13.4	5.7	8.3	129.9	13	42.2
	35年	12,800	5.8	14.6	5.1	7.5	143.9	16	39.0
皆伐3年除伐区 III	前生林分	8,415	6.2	24.0	6.5	13.0	131.0	42 <sup>*</sup>	66.0
	21年	13,000	4.9	9.0	4.7	7.2	89.2	10	60.8
	30年	12,900	5.2	10.4	4.9	7.4	100.3	11	60.5
	35年	12,800	5.5	11.9	4.8	7.5	115.1	12	58.0
皆伐5年除伐区 IV	前生林分	6,395	6.8	36.0	7.2	13.0	139.7	43 <sup>*</sup>	51.8
	21年	9,700	5.6	11.0	5.3	6.8	96.1	12	54.6
	30年	8,500	6.0	12.8	5.4	7.4	100.8	11	52.9
	35年	8,000	6.1	13.4	4.9	7.5	100.1	11	52.0
択伐整理区 V	前生林分	6,671	6.7	32.0	7.0	13.0	134.6	38 <sup>*</sup>	52.5
	21年	11,600	6.3	14.3	6.7	9.0	189.4	8	64.7
	30年	9,800	7.0	16.1	6.7	10.0	202.5	11	49.0
	35年	9,900	7.2	18.1	6.7	10.0	227.7	15	41.0

DBH ≥ 3cm 樹高 ≥ 1.2cm

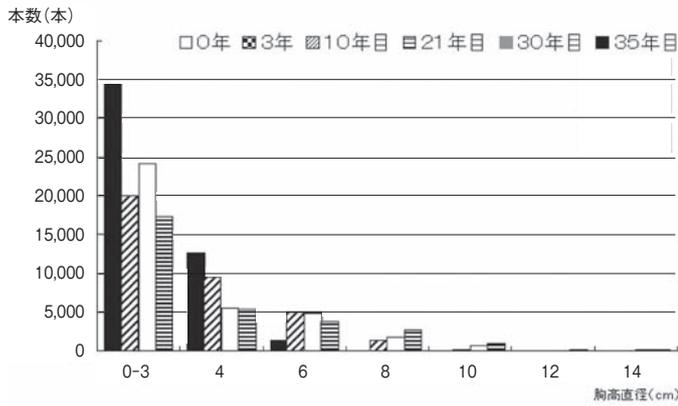


図-4. 皆伐後放置区(Ⅱ)の直径階別本数

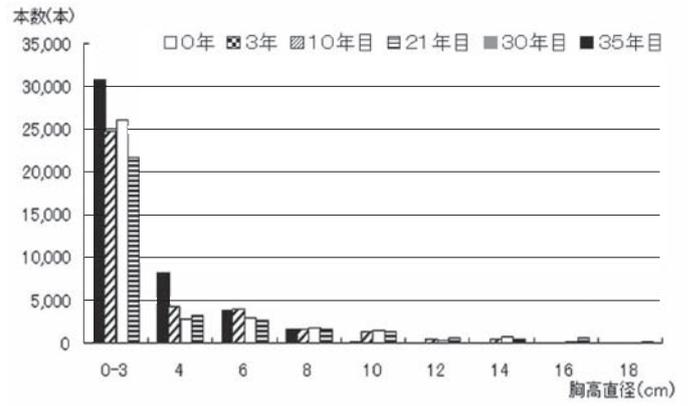


図-5. 択伐後整理区(Ⅴ)の直径階別本数

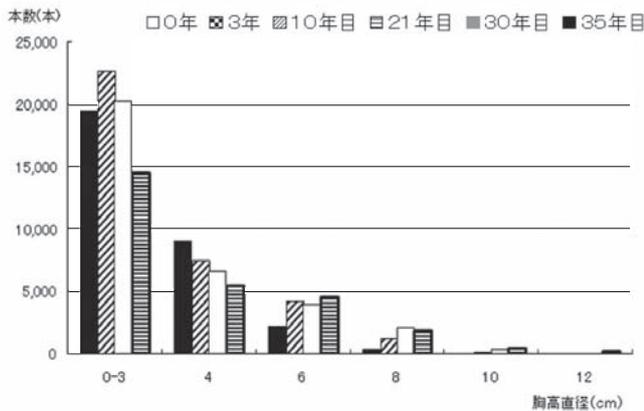


図-6. 皆伐後3年目除伐区(Ⅲ)の直径階別本数

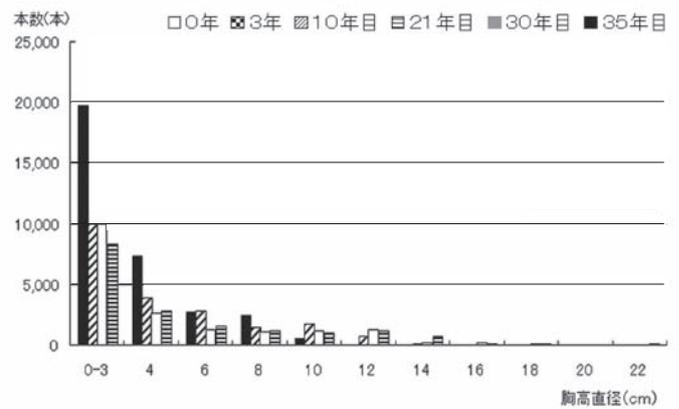


図-7. 択伐後放置区(Ⅰ)の直径階別本数

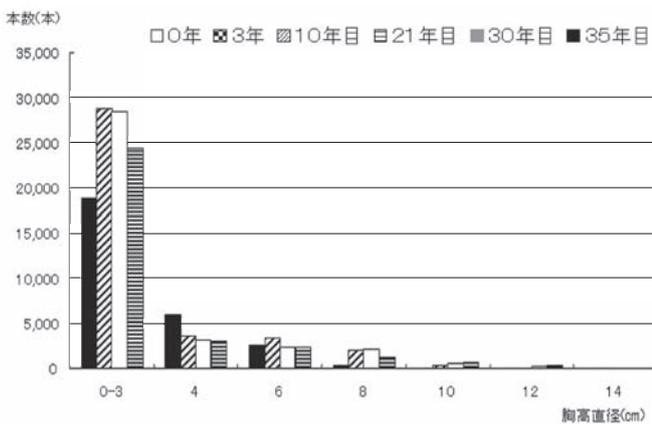


図-8. 皆伐後5年目除伐区(Ⅳ)の直径階別本数

表-4. 試験区の萌芽の発生状況(35年目)

試験区	樹種名	根株数 (本/ha)	萌芽株数 (本/ha)	出現比率 (%)	
I	択伐	イタジイ	2,500	1,400	56.0
	放置区	イジュ	500	100	20.0
		タブノキ	400	0	0.0
II	皆伐	イタジイ	3,400	2,500	73.5
	放置区	イジュ	700	0	0.0
		タブノキ	400	200	50.0
III	皆伐	イタジイ	4,400	2,900	65.9
	3年除伐区	イジュ	1,300	600	46.2
		タブノキ	400	100	25.0
IV	皆伐	イタジイ	2,300	600	26.1
	5年除伐区	イジュ	200	100	50.0
		タブノキ	300	100	33.3
V	択伐	イタジイ	3,300	1,300	39.4
	整理区	イジュ	100	100	100.0
		タブノキ	500	100	20.0

となった。21年目では、皆伐放置区では10年目より本数が増加し約39,000本>択伐整理区:約36,000本>皆伐放置区及び皆伐3年目除伐区:約36,000本>択伐放置区:約21,000本となった。30年目では、それぞれの区で若干本数を減らす程度であった。35年目では、皆伐後5年目除伐区:37,000本~約22,000本、皆伐放置区:37,000本~24,000本、択伐整理区:約36,000本~8,300本、皆伐後3年目除伐区:約31,000本~約17,000本となっており、択伐整理区ではこの間に急激に本数が減少した。択伐整理区では、

この間に急激に森林の閉鎖が進んだものと考えられる。

胸高直径では、皆伐放置区では施業後21~35年で、4.8~5.8cm、3年目除伐区:4.9~5.5cm、皆伐5年目除伐区:5.6~6.1cm、択伐放置区:6.5~7.8cm、択伐整理区:6.3~7.2cmと、皆伐区では前生林分より35年経過しても劣ったが、択伐区では30年目以降大きくなった。

材積では、施業後21~35年で、皆伐放置区:116~143.9m<sup>3</sup>、皆伐後3年目除伐区:89.2~115.1m<sup>3</sup>、皆伐後5年目除伐区:

96.1～100.1m<sup>3</sup>, 択伐放置区：177.5～263m<sup>3</sup>, 択伐整理区：189.4～227.7m<sup>3</sup>と、両択伐区では21年ではほぼ前生林分の資源量を超えた値を示した。

出現種数は、前生林分調査面積と今回の調査面積の大きさが異なっていることから単純に比較はできないが、皆伐放置区と択伐整理区で増加傾向がみられた。

図-3～7に、各試験区の直径階別本数を示す。各試験区の直径階別本数の経年の推移は、皆伐放置区において、0-3cm及び4cm階まで10年目～35年目で、徐々に本数を減らし径級の小な立木が混み合っていることが伺える。皆伐後3年目除伐区及び5年目除伐区では、0-3cm階の21年目～30年目まで本数が増加した。また、徐々に径級が大きい方へ移動している状況が伺える。択伐放置区では0-3cm階で、10年目以降急激に本数を減少させ、稚樹の発生を抑制している傾向が見られた。択伐整理区では35年目でもかなりの稚樹が更新した。

表-4に、萌芽の発生状況を示す。本県の育成目的となる主要な目的樹種の萌芽の発生状況は、皆伐3年目除伐区イタジイ：ha当たり4,400本>皆伐放置区のイタジイ：3,400本>択伐整理区のイタジイ：3,300本>択伐放置区のイタジイ：2,500本>皆伐5年目除伐区のイタジイ：2,500本となっていた。イタジイ以外については構成量も少なく検討できないが、萌芽株の出現は、皆伐放置区：73.5%>皆伐後3年目除伐区：65.9%>択伐放置区：56.0%>択伐整理区：39.4%>皆伐後5年目除伐区：26.1%となり、択伐整理区及び皆伐後5年目除伐区を除くと大半の立木が萌芽株で構成していた。この結果からは、択伐後の不良木の整理及び皆伐後5年目除伐が萌芽の発生を低減する傾向があることを示している。

## V. おわりに

本研究では、沖縄北部の広葉樹林に対し、皆伐、択伐の実施後の除伐等の林分構造の変化について35年目までの変化を検討した。

その結果、皆伐では35年目経過してもまだ前生林分（28年生）まで資源量が回復していない結果となった。

択伐では20年目で資源量は回復し、35年目では資源量は大幅に増加する結果となった。

さらに、皆伐後5年目除伐及び択伐後整理伐を実施することにより萌芽の発生を抑制することができることが示唆された。

今後は、施業コストの検討や省力的な収穫方法の検討が必要と考える。

## 引用文献

- (1) 沖縄開発庁沖縄総合事務局（1988）イタジイを主とする広葉樹林の施業の推進に関する調査報告書、25-58.
- (2) 安里練雄ほか（1990）日本林学会九州支部研究論文 43：35-36.
- (3) 環境省（2003）第4回「世界自然遺産候補地に関する検討会」議事録.
- (4) 沖縄開発庁沖縄総合事務局（1989）イタジイを主とする広葉樹林の施業の推進に関する調査報告書（Ⅱ）：60-78.
- (5) 土山哲由（2003）琉球大学農学部卒業論文：1-83.
- (6) 岡田悠（2003）琉球大学農学部卒業論文：1-44.
- (7) 阿波根奈美（2003）琉球大学農学部卒業論文：1-43.
- (8) 砂川季昭（1967）琉球農学報 14：1-122.

（2009年10月27日受付；2010年1月16日受理）