琉球大学学術リポジトリ

沖縄県における天然林改良事業についての考え方

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): 育林施業, 天然生広葉樹林, 林分構造改善 キーワード (En): Silvicultural operation, Natural broad leaved forest, Improvement of stand structure 作成者: 安里, 練雄, 平田, 永二, 新本, 光孝, 生沢, 均, 寺園, 隆一, Asato, Isao, Hirata, Eiji, Aramoto, Mitunori, Ikuzawa, Hitoshi, Terazono, Ryuichi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3644

沖縄県における天然林改良事業についての考え方

安里練雄*・平田永二**・新本光孝***・生沢　均****・寺園隆一****

Isao ASATO, Eiji HIRATA, Mitunori ARAMOTO, Hitoshi IKUZAWA and Ryuichi TERAZONO : The point of view on the improvement operation of natural broad leaved forest in Okinawa prefecture

キーワード:育林施業、天然生広葉樹林、林分構造改善
key words: Silvicultural operation, Natural broad leaved forest, Improvement of stand structure

Summary

In Okinawa prefecture, the improvement operation of natural broad leaved forest is the most important forest management system. In order to improve the operation system of natural broad leaved forest, a survey was conducted on the point of view about the operation system in 16 municipalities where the improvement operation has been done. As for the purpose of the improvement operation of natural broad leaved forest, to contribute to the water yield, the preservation of the living environment, forest recreation is thought much of. As the operation system, the way to leave a lot of useful tree species as much as possible, especially based on the conventional operation system guide is wanted. As for the effect of the improvement operation, the improvement of public benefit function of forest is evaluated mainly and the thinning once again is wanted to improve stand structure.

緒　言

沖縄県では昭和47年以来、天然生広葉樹林の樹種構成や林分構造の改善を目的に天然林改良事業（育成天然林施業）[4,8,9] が実施されてきた。平成7年度末現在の事業実績[12] は16市町村、9,650 ha に達しており、この間の人工造林面積3,024 ha の3倍を越え、森林整備の主体的事業となっている。

天然生広葉樹林を対象とするこの事業は、森林資源の大部分を天然生広葉樹林が占めている資源構成の現況[12] や亜熱帯島嶼県として森林の有する機能のうちでも特に水源かん養や環境保全に果たす役割が大きく期待されることから、今後とも引き続き重要な森林整備の方法として取り組まれていくものと思われる。

* 琉球大学農学部生物生産学科
** 琉球大学農学部附属演習林
*** 琉球大学熱帯生物圏研究センター
**** 沖縄県農林水産部
琉球大学農学部学術報告　48：61～69 (2001)

本研究は、今後の天然林改良事業の推進目標やそのための適切な施業のあり方を検討するため、実績のある市町村について事業の推進を巡る意見の集約を通して、これまでの事業の推進目的と施業実態、将来に向けた期待や改善すべき課題等を明らかにしようと試みたものである。なお、本報告は平成9年度に沖縄開発庁沖縄総合事務局が沖縄県林業協会に委託した「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」の一環として実施し、成果の一部を取りまとめたもので、関係各位に深甚の謝意を表するものである。

調査の方法

沖縄県内での天然林改良事業（育成天然林施業）は、そのほとんど全てが市町村有林において実施されている[2]。森林面積が1,000 ha を越える市町村で、事業効果が期待できる林分を有する市町村はいずれもこの事業を実施している。わずかに、宜野座村、金武町、平良市、竹富町の4市町村のみが、米軍提供施設やリュウキュウマツ林主体の森林又は海岸付近の保安林等のため、改良事業の実施に適しない森林が多く、事業実績がない。森林面積が1,000 ha 以下の市町村は沖縄本島中南部地域に多く、これらは森林そのものが少ないうえに、防風・防潮等の保安林造成以外の森林整備事業はほとんど行われておらず、天然林改良事業の対象となる森林もほとんど無い。

このような理由から、調査は、天然林改良事業実績のある16市町村を対象に、林務行政担当者の意識として、設問ごとの各項目の中から重要度が高いと思われるもの2者を選択するアンケート方式で、平成10年1月に実施した。

調査結果及び考察

各市町村への調査項目と回答内容及び集計結果の特徴は次の通りである。各設問の選択項目ごとに（ ）で示した数値が回答市町村数で、その結果を図示したのが図1～8である。

1 調査対象と森林整備の実績

調査は、県内で天然林改良事業の実績がある16市町村を対象に実施した。設問によっては回答のない項目もあるが、対象となった全市町村から回答を得た。調査対象市町村の森林面積や天然林改良事業の実績等は表1の通りである。16市町村のうち、森林面積が1,000ha に満たないのは伊江村、伊是名村、具志川村の3村である。民有林の天然林改良事業実績は名護市、国頭村、石垣市が2,000ha を越え、これを含めて100 ha 以上の実績があるところが8 市町村、100 ha 以下も8 町村となっている。

2 森林整備の目的について

設問1）貴市町村において、これまでの森林整備の重点的課題（主要目的）とされてきた事項、及び近い将来に重点的課題となると思われる事項をそれぞれ2項目あげてください。

①経済資源としての木材生産を主目的とする森林の整備（現在2：将来3）

②水資源かん養のための森林整備（10：9）

③防風・防潮・土砂流失防備など保安林としての森林整備（5：4）

④緑豊かな生活環境を整えるための森林整備（7：7）

⑤森林レクリエーションの場、文化財や景観の保護のための森林整備（7：7）

⑥貴重な動植物の生息環境を守るための森林整備（1：2）

⑦その他（0：0）

森林整備の目的について、これまで重点的に取り組んできた課題としては、水源かん養のための森林整備をあげたところが10市町村と最も多く、次いで緑豊かな生活環境を整えるための森林整備、森林レクリエーションの場・文化財や景観の保護のための森林整備がいずれも7市町村、防風・防潮・土砂流失防止など保安林とし

表 1　調査対象市町村及び森林の現況

単位：ha

市町村	土地面積	森林面積	民有林面積		
			人工林	天然林	天然林改良
1 国頭村	19,480	16,193	2,619	8,988	2,900
2 大宜味村	6,312	4,866	422	4,373	260
3 東村	8,176	5,827	191	1,849	263
4 名護市	21,014	13,320	1,736	10,884	2,995
5 今帰仁村	3,985	1,335	222	959	95
6 本部町	5,426	2,100	220	1,673	38
7 恩納村	5,066	3,074	240	2,422	71
8 伊江村	2,286	126	43	31	7
9 伊平屋村	2,168	1,199	316	631	64
10 伊是名村	1,530	514	83	212	1
11 渡嘉敷村	1,918	1,678	326	943	156
12 座間味村	1,674	1,339	459	541	61
13 仲里村	3,773	1,588	218	1,148	125
14 具志川村	2,548	779	68	587	190
15 石垣市	22,883	8,464	1,002	7,191	2,138
16 与那国町	2,888	1,466	107	1,081	25

森林面積：平成8年度適用地域森林計画書による
天然林改良：昭和47～平成7年度の実績

ての森林整備が5市町村などとなっている。この傾向は将来の整備目的についてもほぼ同様で、各市町村にとって水源かん養や生活環境、森林レクリエーションのための森林整備が今後の大きな課題であることが推察される。

森林面積が多い国頭村は現在・将来とも木材生産と水源かん養を、名護市は現在は生活環境と森林レクリエーション、将来は水源かん養と生活環境を、石垣市は現在は水源かん養と生活環境、将来は水源かん養と森林レクリエーションをそれぞれあげている。

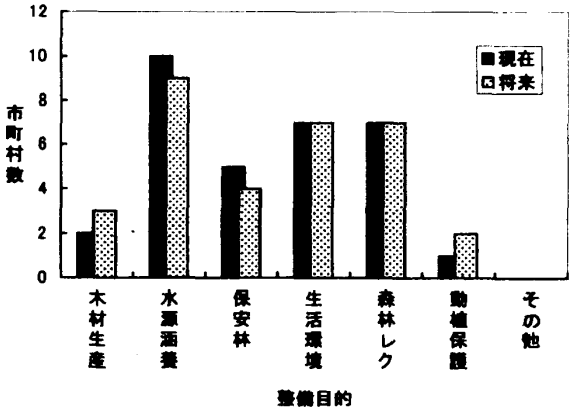

図1　森林整備の目的

3　森林整備の方法について

設問2）貴方の市町村において、これまでに行われてきた森林整備の主要な方法、将来主要となると思われる方法をそれぞれ2項目あげてください。

①人工林の造成（普通林及び保安林の植栽、下刈り、除・間伐等の単層林施業）（現在9：将来7）
②天然更新及び天然林改良事業（計画的な萌芽更新や育成天然林施業など）（12：11）
③複層林施業（保安林を含む人工林の複層林化、択伐林造成など）（9：11）
④自然林を保護区域等として設定し計画的にそのままの状態で保存（1：2）
⑤公園や保護区域ではないが、森林施業をせずにそのままの状態で維持（1：1）
⑥その他（0：0）

これまでの森林整備の主要な方法については、萌芽更新後の天然林改良事業（育成天然林施業）[3,4,8,9,10,11]をあげた市町村が12市町村と最も多く、次いで人工単層林[4,5]の造成が9市町村、人工林の複層林化や択伐林の造成等による複層林施業[6,7]が9市町村等となっている。多くの市町村で天然林改良事業が森林整備の主体となってきたことを示している。将来の整備方法については、天然林改良事業と複層林施業が共に11市町村と多く、人工単層林の造成は7市町村とこれまでより若干少ない。総体的に複層林施業が重視される傾向にあると思われる。

大宜味村ではこれまで天然林改良事業を実施しながら、公園や保護区域ではないが森林施業をせずにそのままの状態で維持してきたところもあって、将来は、人工林の造成と共に自然林を保護区として設定し計画的にそのままの状態で保存することも考えている。このように、どの市町村も森林に求める機能や立地環境に応じた森林の利用区分と適正な施業方法を模索していることが推測される。

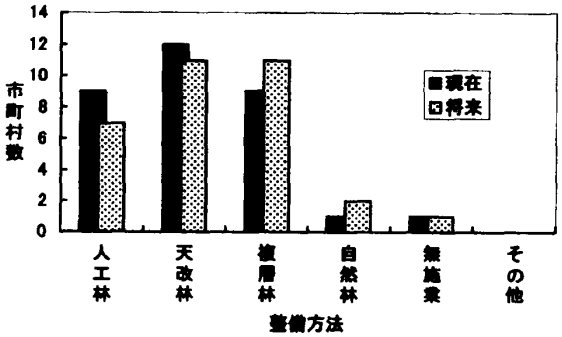

図2　森林整備の方法

4　天然林改良事業の必要性とその目的について

設問3）天然林改良事業（育成天然林施業）の目的について、貴方の市町村にとってこれまで実施してきた主要なねらい、今後最も重要になると思われるねらいをそれぞれ2項目あげてください。

①林木の成長促進による森林の木材生産機能の向上（現在3：将来4）

②林分の樹種構成の改善による森林の木材生産機能の向上（2：1）

③水資源かん養のための森林機能の向上（9：9）

④防風・防潮・土砂流失防備など保安林としての森林機能の向上（4：3）

⑤緑豊かな生活環境を整えるための森林機能の向上（6：9）

⑥森林レクリエーションの場、文化財や景観の保護のための森林機能の向上（8：6）

⑦貴重な動植物の生息環境を守るための森林機能の向上（0：0）

⑧その他（0：0）

沖縄県では、森林資源の大部分を占めている天然生広葉樹林は、小径木の多い過密林分が多く、有用樹種の占める割合が低く、そのほとんどが形質不良木で構成されている[1,3]ため、樹種構成や林分構造改善のための事業が必要だとし、その事業目的を育成天然林整備事業の手引き[8]や育成天然林施業指針[9]の中で、天然生広葉樹林分を生産性の高い優良林分へ誘導し、同時に森林の公益的機能を高めることと明記している。林分施業に際しては具体的に、

ア）利用価値の低い樹種を除去して有用樹種の構成割合を高める。

イ）あばれ木や通直性に欠けた林木を除去して形質の改善を図る。

ウ）過密林分を適正な本数に整理することによって成長の促進を図る。

エ）除伐することによって林内に光を入れ、下層植生の繁茂を促し、水源かん養機能及び土砂流失防止機能を高める。

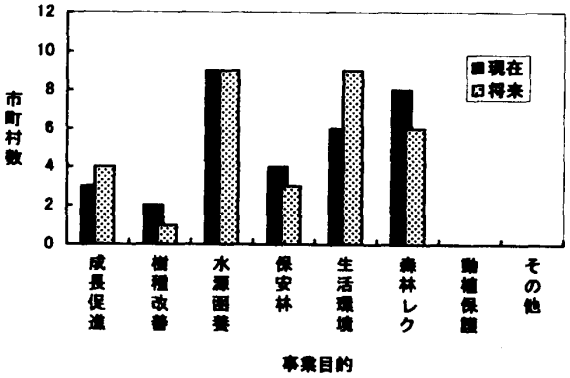

図3　天然林改良事業の目的

等のことをねらいとして作業を実施することとしている。即ち、天然林改良事業の中心的課題は林分の質的構成の改善と有用樹種の成長促進にあり、併せて水源かん養等の公益的機能の増進を図る点にある。

天然林改良事業について、各市町村のこれまでの主要目的をみると、水源かん養のための森林機能の向上をあげたところが最も多くて9市町村、次いで、森林レクリエーションの場・文化財や景観の保護のための森林機能の向上が8市町村、緑豊かな生活環境を整えるための森林機能の向上が6市町村となっている。将来の事業目的については、やはり水源かん養と生活環境整備をあげたところが最も多くて共に9市町村、次いで森林レクリ

エーションが6市町村となっている。

平成7年度末現在の天然林改良事業の実績が100haを越える市町村では、事業のねらいをこれまでは水源かん養と森林レクリエーションを、将来は生活環境整備と水源かん養をあげた市町村が多く、100ha以下の市町村ではこれまでは森林レクリエーションと水源かん養を、将来は水源かん養と生活環境整備をあげた市町村が多い。

また、沖縄本島北部の市町村では現在も将来も水源かん養と生活環境整備を、離島市町村では現在は森林レクリエーションと水源かん養及び生活環境整備を、将来は森林レクリエーションと生活環境整備をあげた市町村が多い。

国頭村と石垣市の場合は現在、将来とも林分の成長促進または樹種構成の改善と水源かん養をあげて林業生産活動への期待を示しているが、名護市は現在、将来ともに水源かん養と生活環境整備をあげて都市近郊森林の公益的機能の発揮を期待している。

5　天然林改良事業の施業方法について

設問4）天然林改良事業（育成天然林施業）は、県の「施業指針」を基準に実施されていますが、貴方の市町村の森林の実状や森林に期待する機能等からして、今後の作業方法について、最も重視すべきだと思われる事を2項目、また以前に天然林改良事業を行った同じ林分に2回目の施業（再度の除間伐作業）を行う場合に最も重視すべきだと思われる事を2項目をあげてください。

①現在の「施業指針」による作業で特に問題はない（今後5：再施業3）
②もっと強度の除間伐をし、保残本数を減らした方がよい（1：1）
③もっと弱度の除間伐をし、保残本数を多くした方がよい（2：1）
④もっと上層の不良木を除間伐した方がよい（2：4）
⑤上・中・下の各層から除間伐した方がよい（3：2）
⑥中・下層木はあまり除間伐しない方がよい（2：2）
⑦もっと有用樹種の保残を重視した除間伐をした方がよい（9：8）
⑧もっと樹幹形状の良い木の保残を重視した除間伐をした方がよい（2：5）
⑨もっと立木の位置関係を重視した除間伐をした方がよい（3：3）
⑩その他（1：1）
回答なし（2：2）

沖縄県では、制度的には昭和47年の日本復帰以降、天然林改良事業が天然林改良（広葉樹林改良）指針[4]に基づいて実施されたきた。平成7年度に従来の指針を補完する形で育成天然林整備事業の手引き[8]及び育成天然林施業指針[9]が策定され、現在はこれを基準に事業が行われている。これらの中で作業方法を次のようにマニュアル化している。即ち、①施業の対象とする林分、②施業法及び生産目標、③保残育成すべき目的樹種、④保残基準本数等を決定した上で、現場での除伐作業に際して、目的樹種以外の樹種及び形質不良木など、先に除伐すべき立木の選定基準を示している。

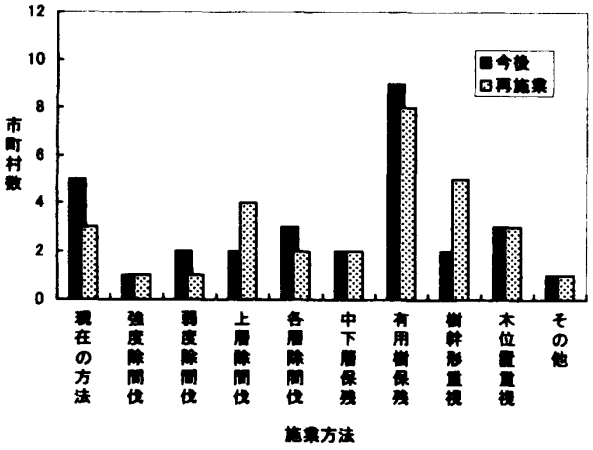

図4　天然林改良事業の施業方法

これまでの施業方法による経験からして、各市町村では今後の作業で最も重視すべき事項として、もっと有用樹種の保残を重視した除間伐をした方がよいとするのが9市町村で最も多く、次いで現在の施業指針[8,9]による作業で特に問題はないとするのが5市町村などとなっている。また2回目の育成天然林施業（再度の除間伐作業）を行う場合に最も重視すべき事項としても、有用樹種の保残を重視すべきとしたところが8市町村と多く、次いで樹

幹形状の良い木の保残を重視した除間伐が5市町村、もっと上層の不良木を除間伐した方がよいとしたところが4市町村、等となっている。

天然林改良事業実績が100 ha 以上の市町村では、今後の作業方法については有用樹種の保残と現在の施業指針[8,9]でよいとする市町村が多いが、2回目の施業については市町村によって意見がばらついている。実績100 ha 以下の市町村では、今後の作業方法および2回目の施業のどちらも有用樹種の保残を重視すべきとする市町村が多い。もっと有用樹種の保残を重視すべきだとする見方は沖縄本島と離島の市町村においても全く同様である。

国頭村と名護市は、今後の施業については現在の方法[8,9]で特に問題はないとしながらも、強いてあげれば有用樹種の保残を重視すべきだとしている。また、再施業にあたっても現在の方法で特に問題はないとしながらも、出来れば、各層にわたる除間伐及び中下層木の保残を重視した方がよいとしている。石垣市は今後の施業にあたっては各層からの除間伐と有用樹種の保残をあげ、2回目の施業に際してはもっと上層からの除間伐と有用樹種の保残を重視すべきだとしている。

6　天然林改良事業の効果について

設問5）天然林改良事業（育成天然林施業）を実施したことにより、貴方の市町村にとって特に大きいと思われる効果及び影響を、2項目あげてください。

①木材生産を目的とする森林の経済的機能の向上が期待される（3）
②水源かん養や林地保全等森林の公益的機能の向上が期待される（12）
③森林レクリェーションや保健・文化的機能の向上が期待される（3）
④健全な森林が育成され、環境保全に役立つことが期待される（9）
⑤地域住民に森林施業の必要性についての関心が高まることが期待される（1）
⑥森林を働く場とする労働の機会が確保され、地域住民の所得向上が期待される（1）
⑦水源かん養や林地保全、保健・文化等の公益的機能の低下が危惧される。（0）
⑧森林の自然状態が損なわれ、環境全般に悪影響を及ぼすことが危惧される（1）
⑨森林の安定性が失われ、諸被害に対する抵抗性が損なわれることが危惧される（0）
⑩その他（0）
回答なし（2）

天然林改良事業を実施したことによる効果や影響については、水源かん養や林地保全等の森林の公益的機能の向上が期待されるとしたところが12市町村と最も多く、次いで健全な森林が育成され、環境保全に役立つことが期待されるとしたところが9市町村となっている。この傾向は施業実績の多少や、沖縄本島と離島市町村に差違は特に見られない。これらの総体的傾向に加え、木材生産を目的とする森林の経済的機能の向上をあげたところは国頭、伊平屋、仲里の3村で、森林レクリエーションや保健・文化機能の向上をあげたところは大宜味、本部、座間味の3町村等となっている。このほかに伊江村では地域住民に森林施業の必要性についての関心が高まることが期待され、国頭村では森林を働く場とする労働の機会が確保され、地域住民の所得向上が期待されることをあげている。

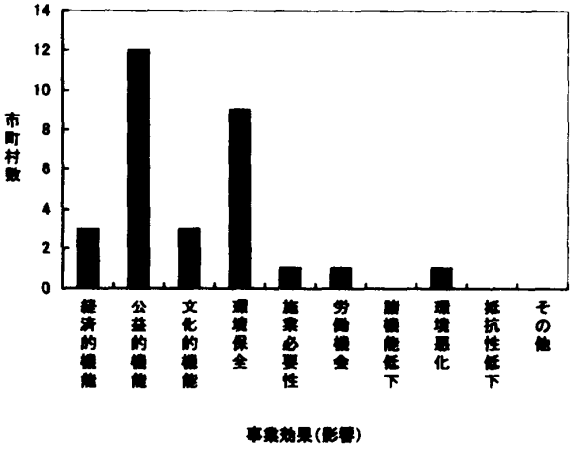

図5　天然林改良事業の効果

7　天然林改良事業実施林分の将来について

設問6）天然林改良事業（育成天然林施業）を実施した現存林分について、貴方の市町村では、今後

どのような取り扱いをすべきだと思いますか。2項目あげてください。

①今後の取り扱いについては、特に考えていない（5）

②そのままの状態を維持し、収穫期を待って用材の利活用を図りたい（5）

③再度の改良事業（除間伐作業）を導入して、森林整備を進めたい（12）

④複層林施業（上層受光伐、下層に植栽）を導入して、森林整備を進めたい（9）

⑤その他（0）

回答なし（1）

天然林改良事業を実施した林分について、今後どのような取り扱いをするかについては、再度の改良事業（除間伐作業）を導入したいとするところが12市町村と最も多く、次いで複層林施業（上層受光伐、下層植栽）[6,7]に移行したいとするところが9市町村となっている。この傾向は天然林改良事業実績が100haを越える市町村も、それ以下の市町村もほぼ同様であるが、地域的には沖縄本島が再度の除間伐を指向しているのに対し、離島では複層林への移行を指向する市町村が少し多い。

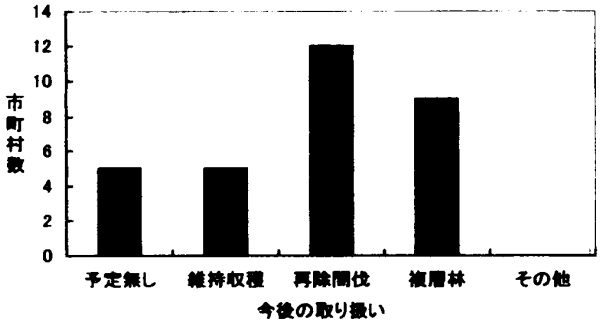

図6　天然林改良事業実施林分の今後の取り扱い

なお、再度の除間伐や複層林への移行に加えて、林分によっては、このまま収穫期を待って用材としての利用を図りたいとする市町村が国頭村や名護市など5市町村、今後の取り扱いを特に計画していない林分があるところも5市町村となっている。

設問7）天然林改良事業（育成天然林施業）を実施した林分の伐採・収穫後の次世代林分について、貴方の市町村では、どのような森林造りをした方が良いと思いますか。2項目あげてください。

①有用樹種の造林による人工単層林の育成（4）

②有用樹種の造林による人工複層林の育成（9）

③萌芽更新の後、無施業のままでの天然林の育成（3）

④萌芽更新の後、従来の方法による育成天然林施業を導入（5）

⑤萌芽更新の後、新しい施業指針を策定した上での複層（二段）林の育成（5）

⑥萌芽更新の後、新しい施業指針を策定した上での多層（択伐）林の育成（2）

⑦その他（0）

回答なし（4）

天然林改良事業を実施した林分の今後の取り扱いについては、再度の除間伐を実施するか又は複層林に誘導したいとする市町村が多いことは、前設問の結果から明らかとなっている。これらの林分を伐採収穫した後の次世代林分については、人工複層林[6,7]を育成するとしたところが9市町村と最も多く、次いで、育成天然林又は萌芽更新による複層林など、現在林分の延長として天然更新による育林をあげたところがそれぞれ5市町村となっている。人工単層林[4,5]に転換するとしたところは4市町村である。総体的には人工植栽にしろ萌芽更新にしろ複層林を指向する傾向が強い。

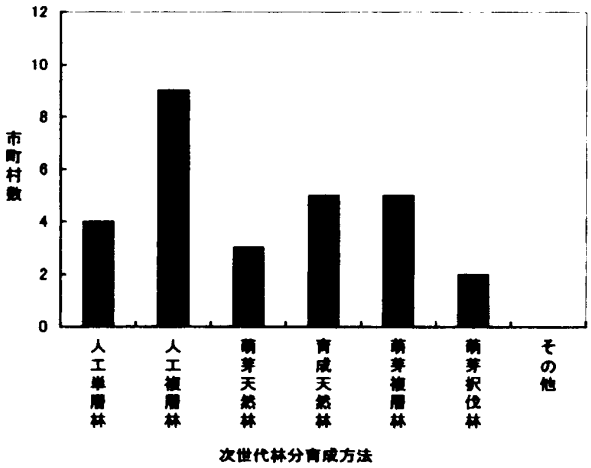

図7　天然林改良事業林分の次世代林分

人工複層林を育成したいとする傾向は、天然林改良事業実績の多少には関係なく多く、特に離島市町村に多い。事業実績の多い市町村では育成天然林施業や萌芽更新による複層林の育成を指向する市町村も少なくない。

8 広葉樹材の利用について

設問8）天然林改良事業（育成天然林施業）を実施した林分から、近い将来に生産される県産広葉樹材の用途について、どのように利用される事を期待していますか。2項目あげてください。

①建築用製材用材 (5)
②フローリング、集成材用材 (4)
③家具、遊具、工芸用材等 (9)
④土木用材、支柱材等 (1)
⑤パルプ・チップ用材 (2)
⑥ほだ木、食用菌培地用材 (3)
⑦薪炭材、エネルギー原料材 (4)
⑧その他 (1)
回答なし (3)

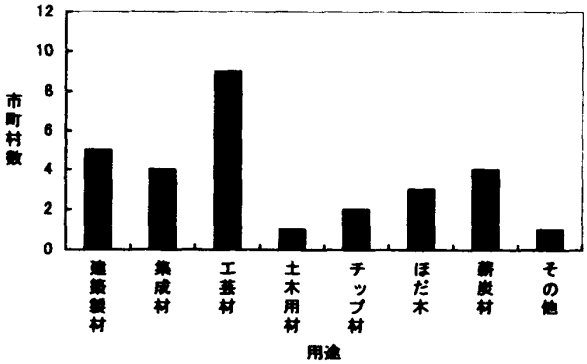

図8 県産広葉樹材の用途

天然林改良事業を実施した林分から生産される広葉樹材の期待される用途については、家具、遊具、工芸用材等をあげたろころが最も多くて9市町村、次いで建築用製材用材が5市町村、フローリングや集成材用材が4市町村、薪炭やエネルギー原料材が4市町村等となっている。この傾向は事業実績の多少や沖縄本島と離島市町村に大きな違いはないが、沖縄本島北部市町村に建築用製材用材やフローリング、集成材用材に期待するところがやや多い。

建築用製材用材を期待しているところは国頭、大宜味、恩納の各村に石垣市、与那国町などで、フローリングや集成材用材を期待しているところは国頭、今帰仁、伊平屋の各村と本部町などである。広葉樹材の多くがチップ用材や土木用材として比較的低位な利用を余儀なくされている現況[12]から、より付加価値の高い有効利用を期待していることは明らかで、広葉樹材の利用開発を積極的に推進する必要がある。

総 括

1）沖縄県における天然林改良事業の適切な実施に貢献するため、実績のある16市町村について、主に施業方法に関する意向調査を行った。事業実績が100ha を越える市町村は8、100ha 以下も8市町村で、沖縄本島北部が7、離島は9市町村である。

2）森林整備の目的については、これまでは水源かん養、生活環境、森林レクリエーションをあげた市町村が多く、この傾向は今後についても同様である。また森林整備の方法については、これまでは天然林改良をあげた市町村が最も多く、次いで人工単層林、複層林の順で、今後については天然林改良と複層林が共に多く、人工林はその次となっている。

3）天然林改良事業の目的については、これまでは水源かん養、森林レクリエーション、生活環境機能の向上をあげたところが多いが、今後については水源かん養と生活環境が共に多く、次いで森林レクリエーションをあげた市町村が多い。林木の成長促進や樹種構成の改善をあげたところは多くない。

4）天然林改良事業の施業方法については、これまでは有用樹種の保残を重視したところが多く、次いで現在の施業指針による方法で特に問題はないとするところが多い。2回目の施業を行う際には有用樹種の保残や樹幹形を重視する市町村が多い。

5) 天然林改良事業の効果については、公益的機能の向上や環境保全に役立つとするところが多く、事業実施林分の今後については再度の除間伐作業を希望する市町村が多い。また、現存林分の収穫後の次世代林分については、人工更新にしろ天然更新にしろ複層林を指向する市町村が多い。

6) 広葉樹材の用途については、家具や工芸材への期待が最も高く、次いで建築用材や集成材などに期待を寄せる市町村も多い。

7) 以上のように、沖縄県では森林整備の方向をどちらかと言えば公益的機能の発揮に重点多く市町村が多く、これまでの天然林改良事業の効果を評価しつつ、樹種構成や樹幹形を重視した再度の施業が必要だとし、今後の施業のあり方を示唆している。

摘　要

1) 天然林改良事業の施業法改善に資するため、沖縄県内で実績のある16市町村について、施業方法に関する意向を調査した。

2) 沖縄県においては、天然林改良事業が最も重要な森林整備事業である。

3) 天然林改良事業の目的については、水源かん養、生活環境保全、森林レクリエーションに貢献することを重視している。

4) 施業の方法としては、これまでの施業指針に基づきつつ、特に有用樹種の保残を図ることを望んでいる。

5) 事業の効果については、公益的機能の向上に大きく貢献すると評価し、再度の間伐作業による林分構造の改善を必要としている。

引 用 文 献

1) 安里練雄・安次富長敬 1976 亜熱帯性天然広葉樹林分の施業改善に関する研究II 沖縄県林業試験場研究報告 **18**：52～103

2) 安里練雄・安次富長敬・生沢均・寺園隆一 1990 沖縄県地方における天然林改良事業の現状と問題点 日本林学会九州支部研究論文集 **43**：35～36

3) 沖縄開発庁沖縄総合事務局林務水産課 1992 沖縄における育成天然林整備事業の現状と今後の課題について 1～37

4) 沖縄県農林水産部 1980 造林関係指針 25～27

5) ＿＿＿＿＿＿ 1986 間伐指針 1～8

6) ＿＿＿＿＿＿ 1990 複層林施業指針 1～8

7) ＿＿＿＿＿＿ 1994 複層林整備事業現況調査報告書 1～41

8) ＿＿＿＿＿＿ 1995 育成天然林整備事業の手引き 1～17

9) ＿＿＿＿＿＿ 1995 育成天然林施業指針 1～7

10) ＿＿＿＿＿＿ 1996 育成天然林整備事業調査報告書 1～16

11) ＿＿＿＿＿＿ 1997 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿(II) 1～23

12) ＿＿＿＿＿＿ 1997 沖縄の林業（平成8年版）1～125