

琉球大学学術リポジトリ

西表島における天然林皆伐13年後の二次遷移

| | |
|-------|--|
| メタデータ | <p>言語:</p> <p>出版者: 琉球大学農学部</p> <p>公開日: 2008-02-14</p> <p>キーワード (Ja): 二次遷移, 皆伐13年後, 萌芽, 天然更新, 亜熱帯林</p> <p>キーワード (En): secondary succession, thirteen years after clear-cutting, sprouting, natural regeneration, subtropical forests</p> <p>作成者: 新里, 孝和, 呉, 立潮, 西端, 統宏, 新本, 光孝, Shinzato, Takakazu, Wu, Lichao, Nishihata, Osahiro, Aramoto, Mitsunori</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p> |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/3637 |

西表島における天然林皆伐13年後の二次遷移

新里孝和*・呉 立潮**・西端統宏*・新本光孝***

Takakazu SHINZATO*, Lichao WU**, Osahiro NISHIHATA* and Mitsunori ARAMOTO*** : Secondary Succession 13 Years after Natural Forest Clear-Cutting on Iriomote Island, The Ryukyus

キーワード：二次遷移、皆伐13年後、萌芽、天然更新、亜熱帯林

Key words : secondary succession, thirteen years after clear-cutting, sprouting, natural regeneration, subtropical forests

Summary

Secondary succession 13 years after natural forest clear-cutting was studied. The experimental forest was set at the tropical biosphere research center, University of the Ryukyus, on Iriomote Island in 1985. The natural forest was divided into four sections, two sections were left as the control, the other two were burned. Cut wood of the burned sections were incinerated two months after clear-cutting. In 1998, 13 years after the clear-cutting, a census of new growth of trees over 1.0m in height, which grew in the fixation plots was taken, and secondary succession was verified. Secondary succession is greatly dependent on the sprouting force of the tree species. The trees of *Castanopsis sieboldii*, *Elaeocarpus sylvestris*, *Persea thunbergii*, *Styrax japonicus*, *Ardisia quinquegona*, *Psychotria rubra*, etc. with high sprouting force had the higher values for basal area and amount of new growth than the others. Generation and growth of *Mallotus japonica*, *Euodia meliifolia*, *Zanthoxylum ailanthoides*, etc., which are deciduous trees, were gradually lower. Relatively, the dominance of the evergreen trees increased. Stratification of the forest had become complicated. In the overstory, the basal area of evergreen trees was high, and in the understory, the amount of new growth of evergreen small tree species and shrub increased. In secondary succession, there was no difference between control plots and burned plots.

緒 言

萌芽林は主として薪炭材やキノコ原木の生産を目的に、かつて低林作業、中林作業の森林施業体系が

* 琉球大学農学部付属亜熱帯フィールド科学教育研究センター

** 琉球大学客員研究員 (中国湖南省中南林学院大学資源環境学院)

*** 琉球大学熱帯生物圏研究センター

盛んに行われた¹¹⁾。非皆伐低林及び中林作業は林地の地力保全効果が大きいことや、陽性樹種の侵入防止による下刈りの省力、伐採までの期間の短縮などの利点があり、昭和30年代後半に家庭燃料用に石油が普及するまで萌芽林（薪炭林、雑木林）が維持されていた。燃料革命とともに放置された萌芽林は、遷移が進みつつあるが、近年また農村や都市近郊の景観林、生物多様性の保全、持続的林産物の収穫が可能であることなどで見直され、里山林としての維持管理に関心が寄せられつつある^{5, 8, 10, 20)}。一方萌芽更新は森林の維持機構における重要な要因として、温帯～熱帯林での研究例も多い^{2, 3, 4, 6, 7, 9)}。

およそ拡大造林事業が実行されるまで萌芽林は沖縄の林業の主体をなしていた。沖縄県で最も天然林が広がる沖縄島北部地域と西表島も、実態は伐採後の萌芽再生林が大部分を占めていると推量される。本研究は亜熱帯林の森林の維持機構、伐採利用による再生、循環利用などに関して萌芽再生林、いわゆる二次林、里山林の二次遷移を追跡していこうとするものである。これまで萌芽再生林の追跡調査を継続しているが^{12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)}、その一環として、西表島の実験林における天然林伐採後13年目の林況を報告する。なお西表島実験林では熱帯林における焼畑を想定した調査区も設定しており、固定プロット内の再生過程の初期途中相について比較してみたい。

調査地及び調査方法

実験林は八重山群島西表島の209林班、琉球大学熱帯生物圏研究センター西表実験所内にある。標高は60m、やや内陸部の緩傾斜地に設定され、面積0.869ha、地質は新第三紀砂岩よりなり、土壌は弱乾性黄色土（Yc）である。伐採前の天然林の林分概況では階層構造はほぼ連続的で、上層は樹高6～9m、胸高直径3～40cm、イタジイ、タブノキが直径級の大きいところにあって優占し、材積でイタジイ38%、タブノキ25%、シバニッケイ7%、タイワンオガタマ4%、ワカノキ3%、エゴノキ3%、立木本数でイタジイ23%、タブノキ10%、シバニッケイ8%、シロミミズ7%、シャリンバイ5%、エゴノキ5%などの順となっている。低木層は構成種が多く、上層木種の他にモクダチバナ、アデクなど、胸高直径4cm未満の樹種ではボチョウジ、リュウキュウガキ、シシアクチ、ヤマヒハツ、シマミサオノキ、ルリミノキ属などの出現頻度が高い。つる植物はツルアダンが個体数、優占度とも高く、林床から高木層に達する。草本層は植被率20～40%で比較的高く、ササクサ、シンエダウチホングウシダ、オキナワスゲ、オオバチヂミザサ、アオノクマタケラン、オキナワクジャクなどの出現頻度が高い。構成種、個体サイズ、階層構造などから、実験林は西表島低地林のほぼ平均的な林層と思われる¹⁷⁾。

実験林は山地斜面に沿って4試験区に分割され、中央部が焼畑区1, 2 (0.419ha)、両端を対照区1, 2 (0.450ha)とした。1985年6月伐採前天然林について、各試験区のほぼ中央部に区画した10m×10mの固定プロット（計4個）の植生と毎木調査を行い、さらに固定プロット内ほぼ中央部の2m×2mのサブ固定プロット（計4個）で全出現個体の種の同定、高さ、胸高直径を測定した。1985年天然林調査後、実験林を皆伐し、2ヶ月後に焼畑区の伐倒木を焼却処理した。

1998年3月伐採焼却後13年目に、各試験区の固定プロットについて植生調査、樹高1m以上の全立木の毎木調査を行った。ここでは毎木調査の結果を報告する。

結果と考察

固定プロットにおける毎木調査の結果を、対照区（表-1）、焼畑区（表-2）について、樹種生活形別の樹種ごとに、基底面積（BA）、立木本数、樹高（H）、胸高直径（DBH）の大きさを示した。各表の縦列は樹種生活形別で高木種（MM）、中高木種（M）、小高木種（NM）、低木種（N）の順に、基底面積の大きい樹種から降順に並べられた。樹種の生活形は「琉球植物誌」¹¹⁾を採用したが、その類別法については観察、経験によるものが多く明確な基準がない。表によると基底面積は対照区、焼畑区

表-1 対照区における生活形別の基底面積、立木本数、樹高、胸高直径（固定プロット）

Table 1 The basal area, number of stems, height and DBH by life-form in the permanent sample plot of control area

| Life-form | Scientific name | BA | % | Total stems | % | H (m) | DBH (cm) |
|-----------|---|---------|-------|-------------|-------|-------|----------|
| MM | <i>Castanopsis sieboldii</i> (イタジイ) | 3097.77 | 42.58 | 76 | 7.72 | 4.20 | 5.55 |
| MM | <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (ホルトノキ) | 497.06 | 6.83 | 16 | 1.62 | 3.93 | 4.60 |
| MM | <i>Quercus miyagii</i> (オキナワウラジロガシ) | 495.24 | 6.81 | 19 | 1.93 | 4.60 | 4.50 |
| MM | <i>Mallotus japonicus</i> (アカメガシワ) | 427.25 | 5.87 | 46 | 4.67 | 4.12 | 3.29 |
| MM | <i>Elaeocarpus japonicus</i> (コバンモチ) | 216.89 | 2.98 | 9 | 0.91 | 4.25 | 4.86 |
| MM | <i>Euodia meliifolia</i> (ハマセンダン) | 197.79 | 2.72 | 10 | 1.02 | 4.96 | 4.84 |
| MM | <i>Persea thunbergii</i> (タブノキ) | 166.75 | 2.29 | 26 | 2.64 | 3.34 | 2.20 |
| MM | <i>Planchonella obovata</i> (アカテツ) | 133.54 | 1.84 | 61 | 6.19 | 2.62 | 1.27 |
| MM | <i>Daphniphyllum glaucescens</i> ssp. <i>teijsmannii</i> (ヒメユズリハ) | 47.52 | 0.65 | 5 | 0.51 | 3.86 | 3.00 |
| MM | <i>Symplocos cochinchinensis</i> var. <i>philippinensis</i> (アオバノキ) | 41.65 | 0.57 | 6 | 0.61 | 3.52 | 2.50 |
| MM | <i>Zanthoxylum ailanthoides</i> (カラスザンショウ) | 37.84 | 0.52 | 3 | 0.30 | 5.04 | 3.90 |
| MM | <i>Syzygium buxifolium</i> (アデク) | 36.17 | 0.50 | 45 | 4.57 | 2.20 | 0.84 |
| MM | <i>Meliosma pinnata</i> ssp. <i>arnottiana</i> (ヤンバルアワブキ) | 26.34 | 0.36 | 9 | 0.91 | 2.92 | 1.40 |
| MM | <i>Distylium racemosum</i> (イスノキ) | 20.30 | 0.28 | 7 | 0.71 | 3.31 | 1.80 |
| MM | <i>Michelia compressa</i> var. <i>cumingii</i> (タイワンオガタマ) | 18.18 | 0.25 | 3 | 0.30 | 2.94 | 2.30 |
| MM | <i>Osmanthus marginatus</i> (リュウキュウモクセイ) | 15.65 | 0.22 | 15 | 1.52 | 2.01 | 0.79 |
| MM | <i>Ilex liukiuensis</i> (リュウキュウモチ) | 14.47 | 0.20 | 4 | 0.41 | 3.55 | 2.08 |
| MM | <i>Idesia polycarpa</i> (イイギリ) | 2.01 | 0.03 | 1 | 0.10 | 3.30 | 1.60 |
| MM | <i>Rhus succedanea</i> (ハゼノキ) | 1.13 | 0.02 | 1 | 0.10 | 2.52 | 1.20 |
| MM | <i>Persea japonica</i> (ホソバタブ) | 0.07 | 0.00 | 1 | 0.10 | 1.40 | 0.30 |
| MM | <i>Ficus benguetensis</i> (アカメイヌビワ) | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.10 | 1.20 | 0.00 |
| M | <i>Styrax japonicus</i> (エゴノキ) | 372.47 | 5.12 | 42 | 4.26 | 3.60 | 2.33 |
| M | <i>Schefflera octophylla</i> (フカノキ) | 198.23 | 2.72 | 5 | 0.51 | 4.56 | 6.20 |
| M | <i>Glochidion acuminatum</i> (ウラジロエノキ) | 47.76 | 0.66 | 1 | 0.10 | 5.67 | 7.80 |
| M | <i>Ilex goshiensis</i> (ツゲモチ) | 16.48 | 0.23 | 7 | 0.71 | 2.83 | 1.53 |
| M | <i>Symplocos prunifolia</i> (クロバイ) | 11.94 | 0.16 | 1 | 0.10 | 4.20 | 3.90 |
| M | <i>Diospyros maritima</i> (リュウキュウガキ) | 7.49 | 0.10 | 10 | 1.02 | 1.86 | 0.80 |
| M | <i>Diospyros egypt-walkeri</i> (リュウキュウコクタン) | 1.41 | 0.02 | 8 | 0.81 | 1.60 | 0.40 |
| M | <i>Neolitsea aciculata</i> (イヌガシ) | 1.26 | 0.02 | 3 | 0.30 | 1.99 | 0.70 |
| NM | <i>Rhaphiolepis indica</i> ssp. <i>umbellata</i> (シャリンバイ) | 227.53 | 3.13 | 69 | 7.01 | 2.60 | 1.20 |
| NM | <i>Camellia japonica</i> (ヤブツバキ) | 158.21 | 2.17 | 55 | 5.58 | 1.90 | 0.90 |
| NM | <i>Wendlandia formosana</i> (アカミズキ) | 135.33 | 1.86 | 14 | 1.42 | 4.23 | 3.28 |
| NM | <i>Mallotus paniculatus</i> (ウラジロアカメガシワ) | 78.74 | 1.08 | 7 | 0.71 | 3.97 | 3.61 |
| NM | <i>Ardisia sieboldii</i> (モクダチバナ) | 61.76 | 0.85 | 21 | 2.13 | 2.20 | 1.60 |
| NM | <i>Randia canthioides</i> (シマミサオノキ) | 54.73 | 0.75 | 48 | 4.87 | 2.20 | 0.99 |
| NM | <i>Symplocos glauca</i> (ミミズバイ) | 46.54 | 0.64 | 1 | 0.10 | 5.64 | 7.70 |
| NM | <i>Glochidion zeylanicum</i> (カキバカンコノキ) | 35.11 | 0.48 | 8 | 0.81 | 3.32 | 2.20 |
| NM | <i>Cinnamomum doederleinii</i> (シバニッケイ) | 28.49 | 0.39 | 9 | 0.91 | 2.67 | 1.70 |
| NM | <i>Ficus erecta</i> (イヌビワ) | 27.05 | 0.37 | 11 | 1.12 | 2.88 | 1.65 |
| NM | <i>Glochidion rubrum</i> (ヒラミカンコノキ) | 23.27 | 0.32 | 11 | 1.12 | 2.92 | 1.50 |
| NM | <i>Tutcheria virgata</i> (ヒサカキサザンカ) | 20.40 | 0.28 | 5 | 0.51 | 3.28 | 1.90 |
| NM | <i>Diplospora dubia</i> (シロミミズ) | 19.47 | 0.27 | 21 | 2.13 | 2.20 | 0.90 |
| NM | <i>Microtropis japonica</i> (モクレイシ) | 14.79 | 0.20 | 20 | 2.03 | 2.00 | 0.80 |
| NM | <i>Bridelia glauca</i> f. <i>balansae</i> (マルヤマカンコノキ) | 10.02 | 0.14 | 5 | 0.51 | 2.37 | 1.20 |
| NM | <i>Myrsine sequinii</i> (タイミンタチバナ) | 9.20 | 0.13 | 22 | 2.23 | 1.74 | 0.54 |
| NM | <i>Ilex maximowicziana</i> (ナガバイヌツゲ) | 8.84 | 0.12 | 4 | 0.41 | 3.46 | 1.50 |
| NM | <i>Drypetes matsumurae</i> (ツゲモドキ) | 6.74 | 0.09 | 4 | 0.41 | 2.61 | 1.30 |
| NM | <i>Garcinia subelliptica</i> (フクギ) | 6.23 | 0.09 | 3 | 0.30 | 1.93 | 1.90 |
| NM | <i>Meliosma lepidota</i> ssp. <i>squmulata</i> (ナンバンアワブキ) | 2.65 | 0.04 | 2 | 0.20 | 3.55 | 1.25 |
| NM | <i>Premna corymbosa</i> var. <i>obtusifolia</i> (タイワンウオクサギ) | 0.79 | 0.01 | 1 | 0.10 | 2.57 | 1.00 |
| N | <i>Psychotria rubra</i> (ボチヨウジ) | 92.48 | 1.27 | 115 | 11.68 | 1.60 | 0.70 |
| N | <i>Callicarpa oshimensis</i> var. <i>iriomotensis</i> (イリオモテムラサキ) | 19.24 | 0.26 | 24 | 2.44 | 2.39 | 0.91 |
| N | <i>Ardisia quinquegona</i> (シシアクチ) | 18.80 | 0.26 | 24 | 2.44 | 1.90 | 0.80 |
| N | <i>Antidesma japonicum</i> (ヤマヒハツ) | 7.82 | 0.11 | 15 | 1.52 | 1.40 | 0.41 |
| N | <i>Euonymus lutchuensis</i> (リュウキュウマユミ) | 4.92 | 0.07 | 8 | 0.81 | 1.63 | 0.64 |
| N | <i>Tarenna gracilipes</i> (ギョクシンカ) | 2.50 | 0.03 | 5 | 0.51 | 1.88 | 0.68 |
| N | <i>Lasianthus cyanocarpus</i> (タイワンルリミノキ) | 1.07 | 0.01 | 6 | 0.61 | 1.23 | 0.30 |
| N | <i>Melastoma candidum</i> (ノボタン) | 1.00 | 0.01 | 2 | 0.20 | 2.15 | 0.80 |
| N | <i>Ardisia crenata</i> (マンリョウ) | 0.68 | 0.01 | 4 | 0.41 | 1.55 | 0.45 |
| Total | | 7275.06 | 100 | 985 | 100 | 2.92 | 2.05 |

表-2 焼畑区における生活形別の基底面積、立木本数、樹高、胸高直径(固定プロット)

Table 2 The basal area, number of stems, height and DBH by life-form in the permanent sample plot of burned block

| Life-form | Scientific name | BA | % | Total stems | % | H (m) | DBH (cm) |
|-----------|---|---------|-------|-------------|-------|-------|----------|
| MM | <i>Castanopsis sieboldii</i> (イタジイ) | 3128.42 | 46.26 | 76 | 7.50 | 4.72 | 6.02 |
| MM | <i>Mallotus japonicus</i> (アカメガシワ) | 928.39 | 13.73 | 98 | 9.67 | 3.91 | 3.30 |
| MM | <i>Persea thunbergii</i> (タブノキ) | 735.08 | 10.87 | 37 | 3.65 | 4.57 | 4.37 |
| MM | <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (ホルトノキ) | 298.24 | 4.41 | 12 | 1.18 | 3.36 | 3.43 |
| MM | <i>Zanthoxylum ailanthoides</i> (カラスザンショウ) | 109.96 | 1.63 | 8 | 0.79 | 4.21 | 3.99 |
| MM | <i>Planchonella obovata</i> (アカテツ) | 34.19 | 0.51 | 19 | 1.88 | 2.58 | 1.28 |
| MM | <i>Euodia meliifolia</i> (ハマセンダン) | 24.12 | 0.36 | 6 | 0.59 | 3.97 | 2.05 |
| MM | <i>Syzygium buxifolium</i> (アデク) | 23.40 | 0.35 | 28 | 2.76 | 1.98 | 0.79 |
| MM | <i>Rhus succedanea</i> (ハゼノキ) | 16.66 | 0.25 | 6 | 0.59 | 3.22 | 1.80 |
| MM | <i>Daphniphyllum glaucescens</i> ssp. <i>teijsmannii</i> (ヒメズリハ) | 16.35 | 0.24 | 17 | 1.68 | 2.13 | 0.86 |
| MM | <i>Myrica rubra</i> (ヤマモモ) | 15.41 | 0.23 | 4 | 0.39 | 2.58 | 1.70 |
| MM | <i>Elaeocarpus japonicus</i> (コバンモチ) | 15.14 | 0.22 | 2 | 0.20 | 3.85 | 3.00 |
| MM | <i>Osmanthus marginatus</i> (リュウキュウモクセイ) | 13.05 | 0.19 | 12 | 1.18 | 2.09 | 0.99 |
| MM | <i>Symplocos cochinchinensis</i> var. <i>philippinensis</i> (アオバノキ) | 7.77 | 0.11 | 3 | 0.30 | 2.42 | 1.43 |
| MM | <i>Ilex rotunda</i> (クロガネモチ) | 6.42 | 0.09 | 16 | 1.58 | 1.69 | 0.54 |
| MM | <i>Idesia polycarpa</i> (イイギリ) | 6.02 | 0.09 | 4 | 0.39 | 2.75 | 1.30 |
| MM | <i>Ilex liukiuensis</i> (リュウキュウモチ) | 3.41 | 0.05 | 9 | 0.89 | 1.93 | 0.58 |
| MM | <i>Ficus variegata</i> var. <i>sycomoroides</i> (コニシイヌビワ) | 1.54 | 0.02 | 2 | 0.20 | 1.57 | 0.70 |
| MM | <i>Meliosma pinnata</i> ssp. <i>arnottiana</i> (ヤンバルアワブキ) | 1.33 | 0.02 | 1 | 0.10 | 2.30 | 1.30 |
| MM | <i>Ficus benguetensis</i> (アカメイヌビワ) | 1.14 | 0.02 | 3 | 0.30 | 1.48 | 0.57 |
| M | <i>Styrax japonicus</i> (エゴノキ) | 358.24 | 5.30 | 110 | 10.86 | 3.27 | 1.78 |
| M | <i>Schefflera octophylla</i> (フカノキ) | 86.31 | 1.28 | 7 | 0.69 | 3.05 | 3.20 |
| M | <i>Glochidion acuminatum</i> (ウラジロエノキ) | 57.18 | 0.85 | 3 | 0.30 | 3.87 | 4.32 |
| M | <i>Ficus virgata</i> (ハマイヌビワ) | 28.21 | 0.42 | 8 | 0.79 | 2.48 | 1.38 |
| M | <i>Neolitsea aciculata</i> (イヌガシ) | 19.22 | 0.28 | 5 | 0.49 | 2.98 | 1.86 |
| M | <i>Diospyros maritima</i> (リュウキュウガキ) | 18.49 | 0.27 | 12 | 1.18 | 2.00 | 1.03 |
| M | <i>Symplocos prunifolia</i> (クロバイ) | 12.62 | 0.19 | 13 | 1.28 | 2.31 | 0.93 |
| M | <i>Turpinia ternata</i> (ショウベンノキ) | 11.45 | 0.17 | 4 | 0.39 | 2.32 | 1.65 |
| M | <i>Diospyros egbert-walkeri</i> (リュウキュウコクタン) | 0.79 | 0.01 | 1 | 0.10 | 2.28 | 1.00 |
| M | <i>Neolitsea sericea</i> (シロダモ) | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.10 | 1.25 | 0.00 |
| NM | <i>Glochidion zeylanicum</i> (カキバカンコノキ) | 135.12 | 2.00 | 16 | 1.58 | 2.64 | 2.33 |
| NM | <i>Ficus erecta</i> (イヌビワ) | 51.47 | 0.76 | 20 | 1.97 | 2.32 | 1.33 |
| NM | <i>Rhaphiolepis indica</i> ssp. <i>umbellata</i> (シャリンバイ) | 48.48 | 0.72 | 55 | 5.43 | 2.06 | 0.77 |
| NM | <i>Camellia japonica</i> (ヤブツバキ) | 32.13 | 0.48 | 45 | 4.44 | 1.94 | 0.78 |
| NM | <i>Mallotus paniculatus</i> (ウラジロアカメガシワ) | 31.00 | 0.46 | 8 | 0.79 | 2.60 | 1.99 |
| NM | <i>Ilex maximowicziana</i> (ナガバイヌツゲ) | 30.46 | 0.45 | 7 | 0.69 | 2.53 | 1.70 |
| NM | <i>Diplospora dubia</i> (シロミミズ) | 26.08 | 0.39 | 12 | 1.18 | 2.70 | 1.48 |
| NM | <i>Glochidion rubrum</i> (ヒラミカンコノキ) | 24.05 | 0.36 | 11 | 1.09 | 1.95 | 1.00 |
| NM | <i>Randia canthioides</i> (シマミサオノキ) | 18.89 | 0.28 | 32 | 3.16 | 1.84 | 0.65 |
| NM | <i>Wendlandia formosana</i> (アカミズキ) | 18.31 | 0.27 | 25 | 2.47 | 1.88 | 0.74 |
| NM | <i>Melicope triphylla</i> (アワダン) | 9.53 | 0.14 | 13 | 1.28 | 1.95 | 0.71 |
| NM | <i>Drypetes matsumurae</i> (ツゲモドキ) | 6.89 | 0.10 | 5 | 0.49 | 2.49 | 1.26 |
| NM | <i>Ardisia sieboldii</i> (モクダチバナ) | 6.24 | 0.09 | 10 | 0.99 | 1.35 | 0.54 |
| NM | <i>Tutcheria virgata</i> (ヒサカキサザンカ) | 3.94 | 0.06 | 7 | 0.69 | 1.94 | 0.77 |
| NM | <i>Myrsine sequinii</i> (タイミンダチバナ) | 3.61 | 0.05 | 4 | 0.39 | 2.15 | 0.85 |
| NM | <i>Bridelia glauca</i> f. <i>balansae</i> (マルヤマカンコノキ) | 3.06 | 0.05 | 6 | 0.59 | 2.23 | 0.78 |
| NM | <i>Ilex ficoidea</i> (オオシイバモチ) | 3.00 | 0.04 | 4 | 0.39 | 2.47 | 0.95 |
| NM | <i>Fatoua villosa</i> (ホソバムクイヌビワ) | 2.89 | 0.04 | 13 | 1.28 | 1.80 | 0.42 |
| NM | <i>Cinnamomum doederleinii</i> (シバニッケイ) | 2.54 | 0.04 | 1 | 0.10 | 3.26 | 1.80 |
| NM | <i>Eurya sakishimensis</i> (サキシマヒサカキ) | 0.50 | 0.01 | 1 | 0.10 | 2.16 | 0.80 |
| NM | <i>Camellia lutchuensis</i> (ヒメサザンカ) | 0.32 | 0.00 | 3 | 0.30 | 1.58 | 0.33 |
| NM | <i>Microtropis japonica</i> (モクレイシ) | 0.20 | 0.00 | 1 | 0.10 | 1.53 | 0.50 |
| NM | <i>Adinandra ryukyuensis</i> (リュウキュウナガエサカキ) | 0.10 | 0.00 | 2 | 0.20 | 1.42 | 0.25 |
| NM | <i>Eurya japonica</i> (ヒサカキ) | 0.03 | 0.00 | 2 | 0.20 | 1.63 | 0.10 |
| N | <i>Pithecellobium bigeminum</i> (アカハダノキ) | 226.20 | 3.34 | 4 | 0.39 | 5.86 | 7.73 |
| N | <i>Ardisia quinquegona</i> (シシアクチ) | 48.50 | 0.72 | 60 | 5.92 | 1.93 | 0.84 |
| N | <i>Psychotria rubra</i> (ボチヨウジ) | 32.34 | 0.48 | 70 | 6.91 | 1.52 | 0.58 |
| N | <i>Taranna gracilipes</i> (ギョクシンカ) | 7.61 | 0.11 | 8 | 0.79 | 2.39 | 0.96 |
| N | <i>Antidesma japonicum</i> (ヤマヒハツ) | 4.41 | 0.07 | 9 | 0.89 | 1.76 | 0.67 |
| N | <i>Callicarpa oshimensis</i> var. <i>iriomatensis</i> (イリオモテムラサキ) | 3.74 | 0.06 | 19 | 1.88 | 1.51 | 0.34 |
| N | <i>Euonymus lutchuensis</i> (リュウキュウマユミ) | 0.85 | 0.01 | 2 | 0.20 | 2.00 | 0.65 |
| N | <i>Melastoma candidum</i> (ノボタン) | 0.79 | 0.01 | 2 | 0.20 | 1.73 | 0.70 |
| N | <i>Callicarpa japonica</i> var. <i>luxurians</i> (オオムラサキシキブ) | 0.67 | 0.01 | 2 | 0.20 | 1.94 | 0.55 |
| N | <i>Lasianthus cyanocarpus</i> (タイワンルリミノキ) | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.30 | 1.28 | 0.00 |
| N | <i>Lasianthus walllichii</i> (マルバルリミノキ) | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.30 | 1.05 | 0.00 |
| N | <i>Ardisia crenata</i> (マンリョウ) | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.10 | 1.20 | 0.00 |
| Total | | 6762.50 | 100 | 1013 | 100 | 2.39 | 1.41 |

ともイタジイ、ホルトノキ、タブノキ、エゴノキ、フカノキ、シャリンバイなど、立木本数でもその他シシアクチ、ポチョウジなどの数値が高い。伐採前天然林の植生、林分の状況をここでは原天然林（以下同じ）とすると、二次遷移13年後の現在林分における樹種の個体サイズ、本数は、原天然林の樹種の大きさを反映しているといえる。その結果は樹種の萌芽力の性質に依存し、とりわけイタジイ、ホルトノキ、コバンモチ、タブノキ、エゴノキ、フカノキ、シャリンバイ、アデク、シシアクチ、ポチョウジなどは萌芽力が高い樹種に属するであろう。沖縄島北部で萌芽力の高い樹種にアデク、イジュ、イスノキ、イタジイ、コバンモチ、タブノキ、イヌガシ、ヒサカキサザンカ、フカノキ、オオシイバモチ、クチナシ、シマミサオノキ、タイミンタチバナ、ヒメサザンカ、ヤブツバキ、シシアクチ、ハクサンボク、ポチョウジ、ヤマヒハツなどが挙げられ¹⁹⁾、両地域で樹種による萌芽力が類似するといえよう。

対照区（表-1）でオキナウウラジロガシの基底面積が高い。原天然林の植生で、本種は対照区1と焼畑区1のIII層、高さ1m以下に出現するが優占度・群度が低く、胸高直径3cm以上の毎木調査に記録されていないことから、今回の発生個体はほとんど実生によるものと思われる。焼畑区（表-2）には発生個体が見られず、火入れによる稚樹や実生の枯死消失が考えられる。

原天然林と伐採13年後の高さ1m以上の出現種を比較してみると、対照区、焼畑区とも伐採後に消滅した樹種はほとんどみられず、対照区ではオオシイバモチ、モッコク、オオバルリミノキ、焼畑区ではモッコク、イヌマキ、オオバルリミノキにオキナウウラジロガシなどが発生していない。その原因には樹種の成長が遅い、萌芽力が低い、全天空や火入れ条件に弱いことなどが考えられよう。

伐採後の落葉性侵入樹種には、高木種のアカメガシワ、ハマセンダン、カラスザンショウ、イイギリ、ハゼノキ、中高木種のエゴノキ、小高木種のイヌビワなどがある。原天然林ではハゼノキ、エゴノキ、イヌビワが両試験区に、ハマセンダンが焼畑区1のIV層にわずかにみられた¹⁷⁾。常緑性侵入樹種にはウラジロエノキ、ウラジロアカメガシワがある。伐採1年～3年後はアカメガシワ、ハマセンダン、ウラジロエノキ、ウラジロアカメガシワが優占し¹²⁾、とくにアカメガシワは伐採7年後も優占度が高いが¹⁵⁾、伐採13年後はこれら侵入樹種の勢いが低下し、イタジイなど常緑樹の優占度が高くなっていくようである。

対照区と焼畑区では、焼畑区でアカメガシワが基底面積、立木本数の数値がいく分高くなっているが、両試験区の樹種構成、個体サイズに明確な差はないようである。表-3で生活形別に基底面積、立木本数の大きさ、割合をみると、両試験区で高木種が75%あたりを示し、その他生活形の構成のあり方でも類似の傾向にある。

図-1, 2は樹種の常緑性、落葉性別に生活形を分類し、階層ごとの基底面積値を示したものである。両試験区とも階層は未分化の状況にあるが、階層の高い方に寄っており、常緑性高木種が上層を優占するような階層分化が起りつつあることを示している。対照区の樹高5.01m以上の上層では、常緑性高木種が優占し、落葉性の高木種と中高木種が多く分布する。常緑性高木種はイタジイ、オキナウウラジロガシ、コバンモチ、タブノキ、ホルトノキ、アオバノキ、アカテツ、タイワンオガタマノキ、落葉性

表-3 生活形別の全立木本数と全基底面積

Table 3 Number of stems and basal area by life-form in all plots

| Life form | Control | | | | Burned | | | |
|-----------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|
| | No | % | BA | % | No | % | BA | % |
| MM | 363 | 36.85 | 5493.62 | 75.51 | 360 | 35.54 | 5386.04 | 79.65 |
| M | 77 | 7.82 | 657.04 | 9.03 | 164 | 16.19 | 592.51 | 8.76 |
| NM | 342 | 34.72 | 975.89 | 13.41 | 310 | 30.60 | 458.84 | 6.79 |
| N | 203 | 20.61 | 148.50 | 2.04 | 179 | 17.67 | 325.11 | 4.81 |
| Total | 985 | 100 | 7275.05 | 100 | 1013 | 100 | 6762.5 | 100 |

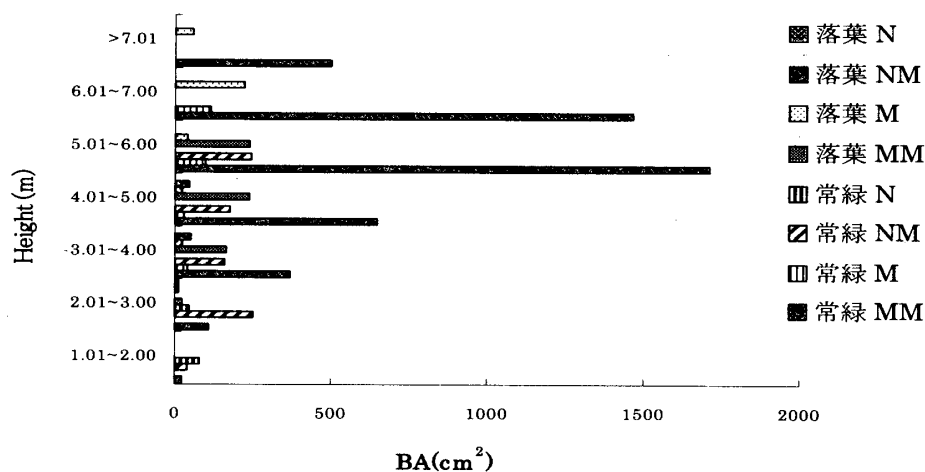


図-1 対照区における階層別、生活形別の基底面積分布 (固定プロット)
 Fig.1 Distribution of the basal area by life-form in the permanent sample plot of control area

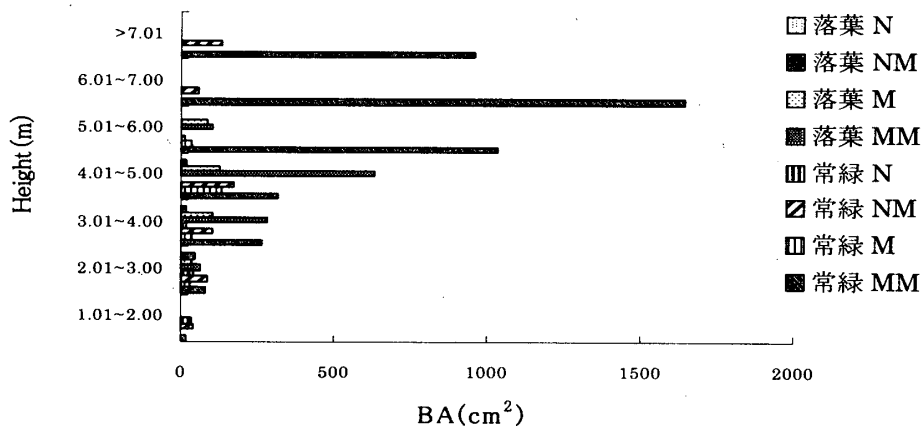


図-2 焼畑区における階層別、生活形別の基底面積分布 (固定プロット)
 Fig.2 Distribution of the basal area by life-form in the permanent sample plot of burned block

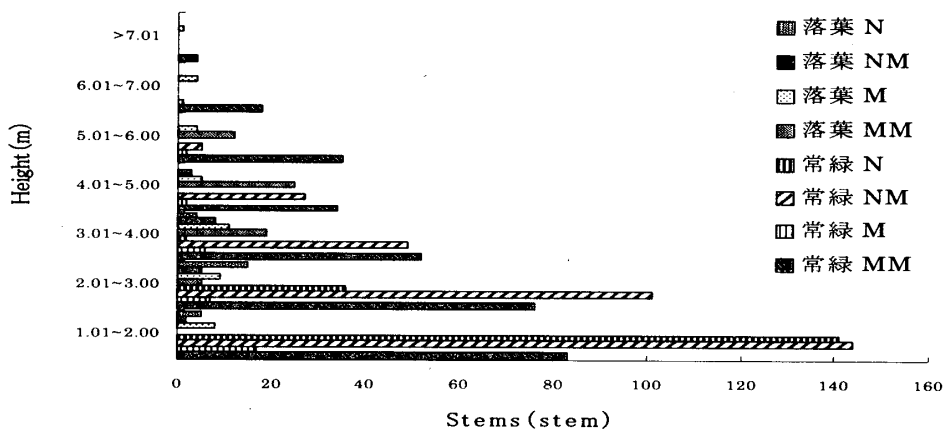


図-3 対照区における階層別、生活形別の本数分布 (固定プロット)
 Fig.3 Distribution of the stories and stem numbers by life-form in the permanent sample plot of control area

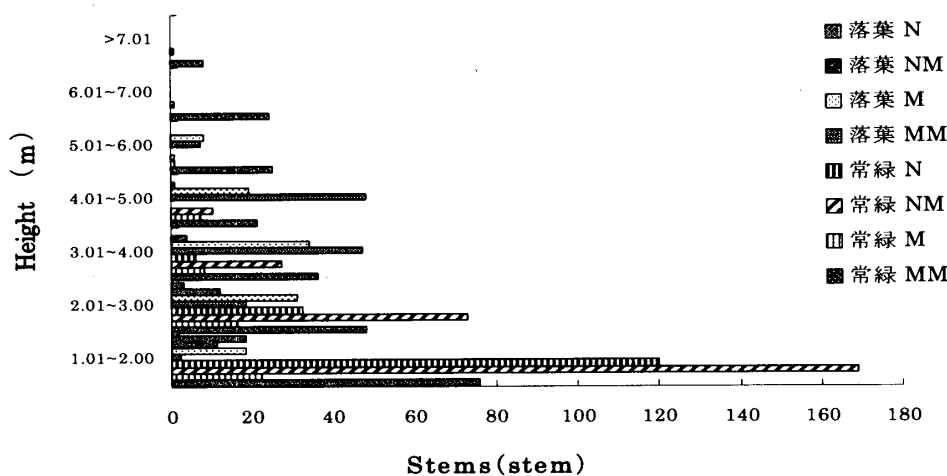


図-4 焼畑区における階層別、生活形別の本数分布 (固定プロット)

Fig.4 Distribution of the stories and stem numbers by life-form in the permanent sample plot of burned block

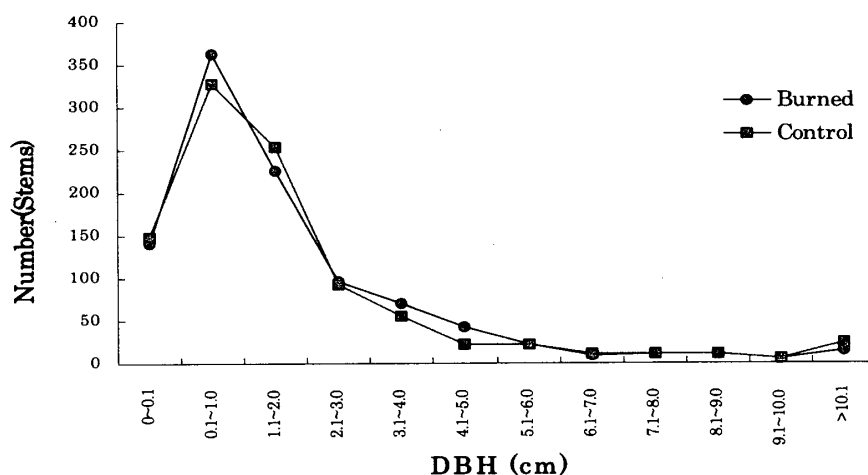


図-5 全調査区の胸高直径と本数分布

Fig.5 Distribution of DBH and stem numbers in all plots

高木種はアカメガシワ、カラスザンショウ、ハマセンダン、ヤンバルアワブキ、落葉性中高木種はエゴノキである。焼畑区もほぼ同傾向にあるが、落葉性の高木種と中高木種は樹高5.0m以下に多くなっている。

階層別の分布を立木本数で見ると、図-3, 4で示すように、両試験区とも基底面積分布とは逆に階層の低い方に偏在しており、主として常緑性の低木種と小高木種が占める。樹高3m以下で落葉性高木種の占める割合は低下しており、陽性である落葉性高木種は侵入や樹高成長が抑制されている状況にあると考えられる。樹高3m以下の層で、常緑性の低木種はギョクシンカ、シシアクチ、ポチョウジ、ヤマヒハツ、リュウキュウマユミなど、小高木種はシバニッケイ、シマミサオノキ、シャリンバイ、タイミンタチバナ、ヒサカキサザンカ、ヒラミカンコノキ、モクタチバナ、モクレイシ、ヤブツバキなどである。焼畑区もほぼ同様な傾向を示す。

階層別にみた基底面積と立木本数分布は全林分の胸高直径分布にほぼ統合され、図-5に示すように胸高直径分布は両試験区とも0~0.1cmで低くなるが、全体ではややL字型を呈し天然林の一般的分布型に近似する。伐採後の回復経過をたどりながら、胸高直径分布はよりL字型をとる原天然林に近い

ていくと思われる。

伐採利用頻度の高い森林の植生回復は根株の萌芽に由来することが多く、熱帯林の焼畑火入れ^{2, 4)}や温帯林^{6, 7, 9)}においても認められる。温帯林では繰り返し伐採されてもブナ林が萌芽更新によって再生維持され、「あがりこ」林をも形成する。熱帯林ではバンブーの成立で遷移の停滞が予想され、沖縄島亜熱帯林では皆伐後早期に根株の腐朽がみられる¹⁰⁾。ブナは樹齢50年程度で萌芽能力がきわめて衰え、ピークが25~30年にあり⁶⁾、あがりこ林は20~40年周期で萌芽幹が発生しているとされる⁹⁾。伐期は雑木林、里山林が15~20年、土地の悪いところで40~50年⁸⁾、多くの薪炭林では10~25年¹¹⁾、30~50年サイクルで再生、利用された¹⁰⁾。熱帯林では休閑期間12~15年で階層構造が明らかとなり、60年以上でより複雑な構造となる³⁾。亜熱帯林における萌芽再生による森林の維持機構、里山林の再生、利用について、林分あるいは個体の年齢、サイズ、伐期などを検証する必要がある。

摘 要

亜熱帯西表島の森林資源回復に関する二次遷移について、1985年6月に天然林皆伐後、今回13年目ににおける固定プロットの毎木調査の結果を要約する。

実験林は西表島のやや内陸部、標高60m、緩傾斜面、面積0.869haで、4試験区に分割され、各試験区内のほぼ中央部に10m×10mの固定プロット(計4個)を設定した。4試験区のうち2試験区は対照区、残り2試験区は焼畑区である。

生活形別の基底面積、立木本数は樹種の萌芽力に依存し、萌芽力の高いイタジイ、ホルトノキ、タブノキ、エゴノキ、フカノキ、シャリンバイ、シシアクチ、ポチョウジなどの数値が高い。

樹高1m以上の個体の出現種で伐採後消滅した樹種は少なく、未発生の樹種はオオシイバモチ、モッコク、オオバルリミノキ、イヌマキなどである。

侵入種には落葉性高木種のアカメガシワ、ハマセンダン、カラスザンショウ、イイギリなどがみられるが、これらの発生、成長は低下し、常緑性高木種の優占度が増大している。

階層構造は未分化の状態にあるが、基底面積分布では常緑性高木種が上層に、立木本数分布では常緑性の低木種と小高木種が下層に増大し、また胸高直径分布でもややL字型となり、階層構造はやや複雑になりつつある。

これら固定プロットにおける二次遷移の結果は、対照区でオキナワウラジロガシが増大し、焼畑区でアカメガシワが多いなど、多少の違いがみられるものの、対照区と焼畑区との間で明瞭な差異はないと考えられた。

亜熱帯林における樹種の萌芽更新、雑木林、里山林の再生、利用について考察を加えた。

実験林調査にあたって、琉球大学熱帯生物圏研究センター西表実験所職員には助言と協力をいただき、農学部附属亜熱帯フィールド科学教育研究センター(旧演習林)の研究室の学生たちやその友人たちは熱心に毎木調査、植生調査を行った。琉球大学法文学部吉本 靖助教授、Gaylene Levesque外国人教師には英文の校正をしていただいた。これらの方々には厚く御礼申し上げたい。

引用文献

1. 初島住彦 1975 琉球植物誌(追加・訂正)、沖縄生物教育研究会、沖縄、P.1002
2. HATTA H. 1996 The Significance of Sprouted Tree Shoots at the Early Stage of Succession Following the Swidden Burning in Northern Thailand, *Ann.Tsukuba Bot.Gard.* 15 23~44
3. 八田洋章 1999 焼畑農耕における植生回復—萌芽シュートの果たす役割—、エコフロンティア

3 P.42~43

4. 八田洋章・佐藤廉也 2000 エチオピアの熱帯林における焼畑火入れ後の植生回復—遷移初期におけるキク科Vernonia属4種のかかわり—、新プログラム方式による科学研究費補助金：地球環境攪乱下における生物多様性の保全及び生命情報維持管理に関する総合的基礎研究「生物多様性と人間社会の相互作用研究班」中間報告、P.138~156
5. 石井 実・植田邦彦・重松敏則 2000 里山の自然をまもる（五刷）、東京、築地書館、P.171
6. 紙谷智彦 1986 豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究（II）主要構成樹種のきり株の樹齢と萌芽能力との関係、日林誌 68（4）：127~134
7. 久保満佐子・島野光司・崎尾 均・大野啓一 2001 地形と萌芽の発生様式からみたカツラの萌芽特性、日林誌 83（4）：271~278
8. 中川重年 1996 再生の雑木林から、東京、創森社、P.205
9. 中静 透・井崎淳平・松井 淳・長池卓男 2000 「あがりこ」ブナ林の成因について、日林誌 82（2）：171~174
10. 日本林業技術協会 2000 里山を考える101のヒント、東京、日本林業技術協会、P.225
11. 日本林業技術協会 2001 森林・林業百科事典、704~705 東京、丸善、P.684
12. 新里孝和・新本光孝・山盛 直・砂川季昭 1989 熱帯地域の森林資源回復に関する研究（II）二次遷移について、日林九支論 42 P.31~32
13. 新里孝和・田場和雄・平田永二・山盛 直 1994 沖縄におけるイタジイ天然林の皆伐跡地の二次遷移（I）伐採1年後の植生、日林論 105 P.285~286
14. 新里孝和・田場和雄・平田永二・山盛 直・新本光孝 1994 利用伐一型後の二次遷移（I）伐採直後の植生、日林九支論 48 P.69~70
15. 新里孝和・新本光孝 1996 西表島における皆伐7年後の二次遷移、日林論 106 P.347~350
16. SHINZATO T. , WU L. , NISHIHATA O. , TABA K. , ENOKI T. , HIRATA E. 2000 Characteristics of sprout natural regeneration of evergreen broad-leaved forest dominated by *Castanopsis sieboldii* in Okinawa: I. Studies on mortality and decay of stamps, Sci. Bull. Fac. Agr. Univ. Ryukyus 47:145~157
17. 砂川季昭・山盛 直・新本光孝・新里孝和 1988 熱帯地域の森林資源回復に関する研究、昭和62年度科学研究費補助金研究成果報告書（研究課題番号60480064）P.50
18. WU L. , SHINZATO T. , HAGIHARA A. 2001 Natural regeneration by seedling of broad-leaved forest five years after clear cutting in Okinawa, Japan, Sci. Bull. Fac. Agr. Univ. Ryukyus, 48:165~174
19. WU L. , SHINZATO T. , NISHIHATA O. , TABA K. , ENOKI T. , HIRATA E. 2001 Characteristics of sprout natural regeneration of evergreen broad-leaved forest dominated by *Castanopsis sieboldii* in Okinawa: II. Sprout position and growth, Sci. Bull. Fac. Agr. Univ. Ryukyus, 48:153~163
20. 全国雑木林会議編 2001 現代雑木林事典、東京、百水社、P.340