

## 速報

## 再造林放棄地における植生回復と立地条件\*1

長島啓子\*2 · 吉田茂二郎\*3 · 村上拓彦\*3 · 保坂武宣\*3

キーワード：再造林放棄地，遷移，先駆性樹種，二次林性樹種

## I. はじめに

我が国の林業を取り巻く情勢が厳しさを増す中、皆伐後に再造林が成されない再造林放棄地が増加している。植生が回復しない場合、これらの放棄地の増加は、水土保持機能の低下やそれに伴う土砂流出災害の危険性があるとして危惧されている。そこで、本研究では大分県北西部地域を対象に、放棄地の植生回復状況を把握するとともに、植生の違いと立地条件（傾斜，斜面方位，標高，放棄年数，近接する広葉樹までの距離）の関係を明らかにすることを目的とした。

## II. 調査対象地及び方法

調査対象地は大分県による再造林放棄実態調査をもとに、大分県北西部の日田市，山国町，耶馬溪町，本耶馬溪町，三光村に分布する放棄年数が5-12年の放棄地32カ所から17カ所をランダムに抽出した。各放棄地において4m×4mの方形区を2プロット（大規模な放棄地については4プロット）ずつ，計40プロット設置し，亜高木層・低木層・草本層の出現種・植被率，傾斜，斜面方位を記載した。また，樹高1.2m以上の樹種については毎木調査（胸高直径，樹高の測定）も行った。

各プロットの種組成の違いを比較するため，毎木調査データから類似度指数（MorishitaのCλ）を算出し，得られた類似度をもとにクラスター分析（Ward法）によってプロットの種類を行った。各分類群間の植被率，樹高，立地条件の比較にはKruskal-Wallisの検定とMann-WhitneyのU検定を用いた。また，植生の違いを規定している立地条件を把握するため，判別分析も行った。なお，放棄年数は再造林放棄実態調査のデータを引用し，標高・広葉樹までの距離はそれぞれ数値地図50mメッシュ（国土地理院），自然環境GIS（環境省）と放棄地の分布図を地理情報システム（GIS）を用いてオーバーレイすることによって得た。また，斜面方位は日射量を指標するものとして，南を3，東西を2，北を1というダミー変数に置き換え，解析を行った。調査地の傾斜，標高，放棄年数の概況は図-1に示すとおりである。

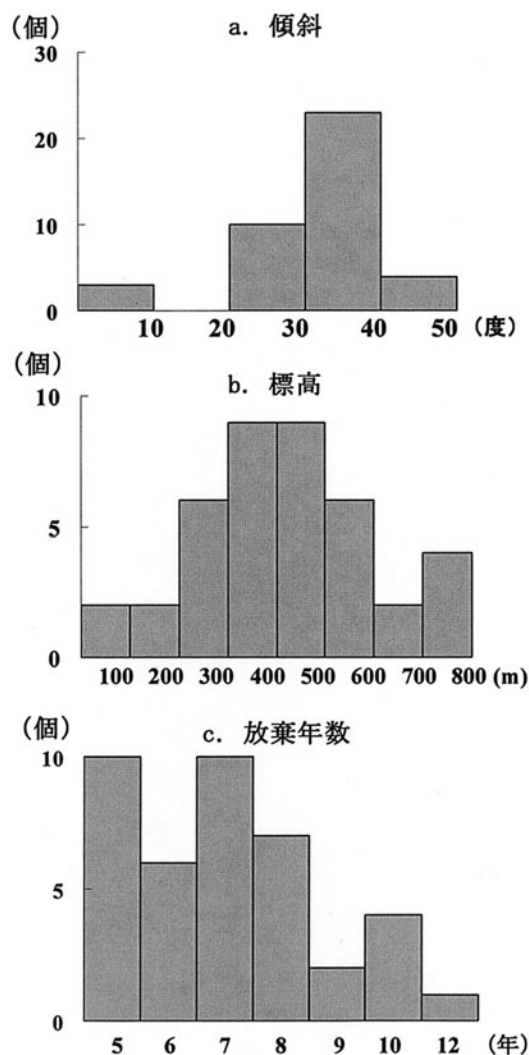


図-1. 調査地概要（傾斜，標高，放棄年数）

\*1 Nagashima, K., Yoshida, S., Murakami, T. and Hosaka, T. : Vegetation recovery on replanting-abandoned site and its land characteristics

\*2 広島大学大学院国際協力研究科 Grad. Sch. IDEC, Hiroshima University, Higashi-hiroshima 739-8529

\*3 九州大学大学院農学研究院 Fac. Agric., Grad. Sch. Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

III. 結果と考察

1. 植生回復状

クラスター分析の結果、40プロットを5群に分類することができた。各分類群は共通主要樹種により、クサギ群、アカメガシワ群、シロダモ群、カナクギノキ群、その他群とした(図-2)。

各分類群の平均樹高、亜高木・低木層の植被率、草本層植被率はいずれも2.5-3.5m、60-70%、60-90%で有意な差はなく、一様に放棄地の地表面を植生が覆っていた。そのため、植被率の観点からはどの地点においても順調に植生が回復していると思われた。

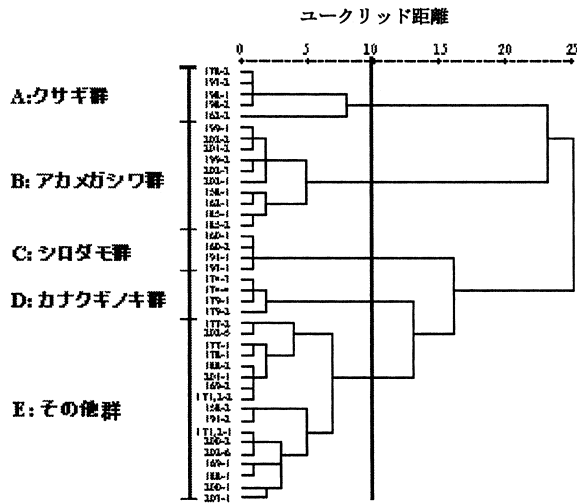


図-2. クラスター分析による植生分類

2. 各分類群の立地条件と判別要因

傾斜は各分類群共に20-40度の範囲に分布しており、大きな差はみられなかった (p=0.112, 図-3 a)。標高ではカナクギノキ群が有意に高い値を示し (p=0.001, 図-3 b)、放棄年数ではクサギ群が有意に短い値を示した (p=0.005, 図-3 c)。その他群も他の群より比較的放棄年数が長い傾向を示したが、有意な差はみられなかった。広葉樹までの距離は各群共に50m以内のものが多かったが、カナクギノキ群のみ100m以上離れたところに広葉樹林が分布していた(表-1)。ダミー変数をもとにした斜面方位では有意な差は見られなかった (p=0.621)。

これらの立地条件の違いと分類群の関係を総合的に判断するために判別分析を行った結果、4つの判別関数が算出された。これらの判別関数による分類正答率は70%と比較的高いことから、判別要因の解析のみならず、放棄地の植生の予測にも用いることが可能であると考えられた。

表-1. 広葉樹までの距離階別プロット数

	0-50	50-100	100-150	150-200	200<	合計
シロダモ	4	0	0	0	0	4
カナクギノキ	0	0	0	2	2	4
クサギ	4	0	0	1	0	5
アカメガシワ	7	2	0	1	0	10
その他	14	0	3	0	0	17
合計	29	2	3	4	2	40

表-2. 判別関数の固有値及び寄与率

関数	固有値	分散 (%)	累積寄与率 (%)	正準相関
1	3.930	77.3	77.3	0.893
2	0.876	17.2	94.5	0.683
3	0.197	3.9	98.4	0.406
4	0.083	1.6	100.0	0.277

表-3. 判別に寄与する要因

立地条件	関数			
	1	2	3	4
傾斜	-0.75	-0.51	0.42	0.80
斜面方位	0.54	-0.43	-0.23	-0.52
標高	0.91	-0.15	0.67	-0.51
放棄年数	0.07	0.92	0.47	-0.15
広葉樹までの距離	0.88	0.27	-0.49	0.43

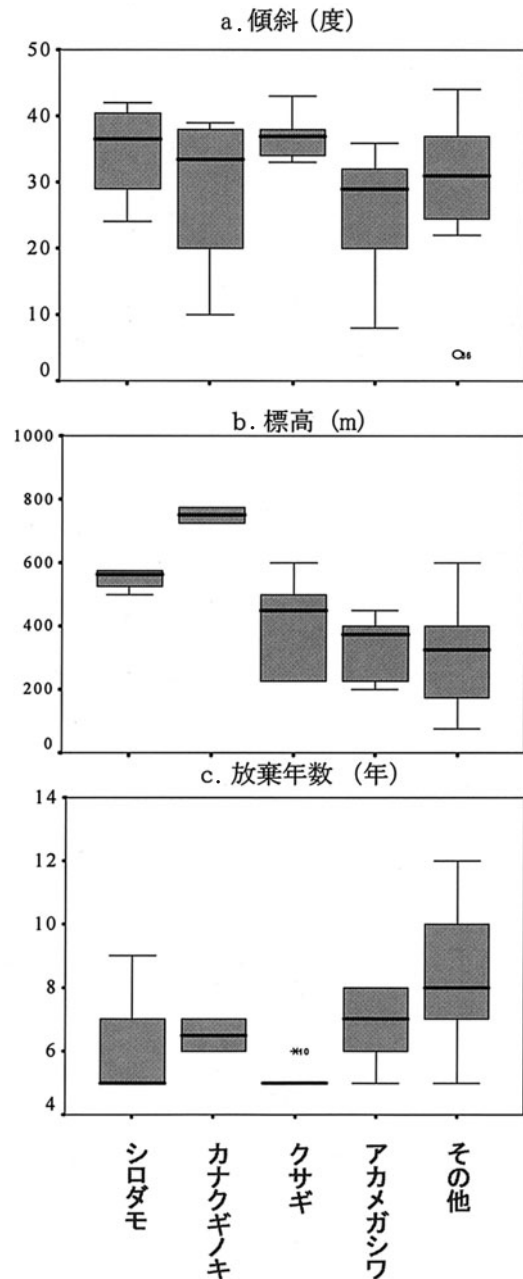


図-3. 各分類と立地条件

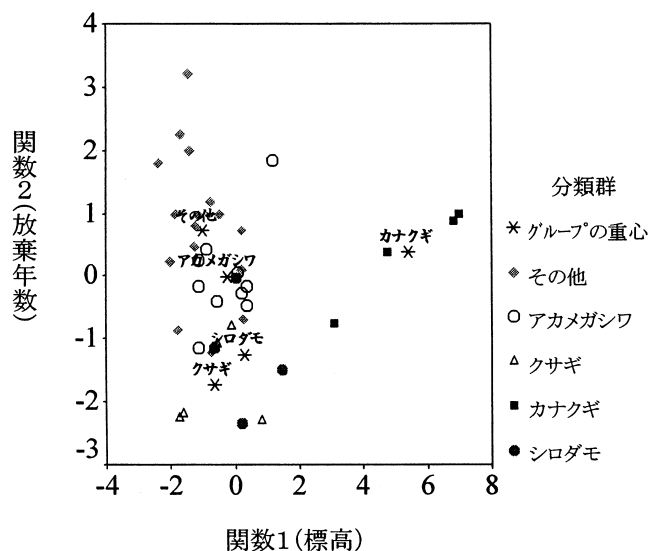


図-4. 各分類群と判別関数の関係

植生の違いを規定する判別要因は、累積寄与率が94%に達する関数1, 2 (表-2) の標準化準判別関数係数から、主に標高と放棄年数であることがわかった (表-3)。標高・放棄年数と各分類群の関係を見ると (図-4)、立地条件の比較から得られた通り、カナクギノキ群が標高によって判別され、標高の低い所に分布する他の群は放棄年数によって判別されていた。

低標高に分布している各分類群の放棄年数は、その他群のみに多少長い傾向が見られたことから (図-3c)、遷移の初期段階にはアカメガシワ・クサギなどの先駆性樹種が繁茂するパターンと、シロダモが繁茂するパターンの二つがあると考えられた。これらの植生の違いを決定する要因と思われた広葉樹までの距離は、判別要因として認められなかった。これは、遷移の初期段階には鳥によって広範囲に種子が散布される種や埋土種子バンクを形成する種が優占する傾向にあるため、重力散布ほど母樹との距離に強い関係を示さないことに起因していると思われた (勝木ほか, 2003)。今後は距離のみならず、広葉樹林の構成樹種に着目し、種子散布形態との関係を詳細に検討していく必要がある。また、シロダモなどの常緑性樹種が遷移の初期に優占するには、前生種

樹の存在が重要であると考えられていることから (勝木ほか, 2003)、過去の植生との関係も明らかにしていく必要がある。

### 3. その他群の位置づけ

判別関数によってデータを再分類すると、その他群の内4プロットがシロダモ群に誤分類されていた。これは立地条件が類似しているにも関わらず、植生がシロダモ群と異なることを意味している。誤分類された4プロットはいずれもシロダモの代わりにヤブムラサキが主要樹種となっており、シロダモとヤブムラサキの立地条件の類似性の検討が今後必要である。正しく分類されたプロットの植生を吟味すると、アカメガシワが主要樹種ではあるが、アラカシなどの二次林性高木樹種が混在していることがわかった。また、先駆性樹種の胸高断面積割合と放棄年数をアカメガシワ群と比較すると、先駆性樹種の胸高断面積割合が有意に低く ( $p < 0.001$ )、放棄年数が有意に長いことがわかった ( $p = 0.002$ )。人工林の台風被害地において、先駆性樹種が優占した後アラカシが優占する二次林が形成されると指摘されていることから (上中, 1993; 勝木ほか, 2003)、その他群はアカメガシワ群の遷移が進んだ林分であると考えられた。

## IV. まとめ

放棄地の植生は主に標高と放棄年数によって異なっていた。比較的標高の高い放棄地ではカナクギノキが優占し、比較的標高の低い放棄地では、遷移段階の初期でアカメガシワ・クサギなどの先駆性樹種が優占するパターンとシロダモが優占するパターンがみられた。これは過去の植生や周辺植生の影響によると考えられ、更なる調査が必要である。放棄年数が10年ほどになると、先駆性樹種が優占していた林分には徐々にアラカシなどの二次林性高木種がみられるようになっていた。

## 引用文献

- 上中作次郎 (1993) 大分県森林被害復旧総合対策検討委員会報告, 163-179.  
 勝木俊雄ほか (2003) 日林誌 85: 265-272.  
 (2003年10月31日 受付; 2003年12月25日 受理)