

アカギ人工林の成長と初期間伐基準^{*1}

— 樹冠特性と光環境を基として —

岡田 悠^{*2} ・ 安里練雄^{*3} ・ 吉玉伸樹^{*3} ・ 坂本 大^{*2}

岡田 悠・安里練雄・吉玉伸樹・坂本 大：アカギ人工林の成長と初期間伐基準 九州森林研究 59：141-143, 2006 成長が旺盛なアカギ人工林の光環境改善を目的とした間伐基準を検討した。アカギの平均胸高直径は6年生で7~12cm, 10年生で11~17cmと初期段階の直径成長は非常に旺盛である。4400本/ha 植栽区では5年生で林間が閉鎖し、間伐が必要な状況にある。閉鎖度を基準に直径成長の段階ごとに間伐基準を検討した。

キーワード：アカギ, 光環境, 樹冠, 閉鎖度, 公益的機能

I. はじめに

アカギは沖縄県の造林樹種にも指定されている早生樹種で、特に環境緑化・水源かん養機能の早期発揮を期待して造林されている。しかし、成長が極めて旺盛なため、育林技術的に広葉樹の一般的造林指針では適切な対応が困難な状況にあり、公益的機能発揮を重視した、アカギ特有の施業基準の確立が緊急の課題とされている。

本研究では、沖縄におけるアカギの施業指針（植栽本数や初期間伐の時期、密度管理など）検討の基礎資料とするため、沖縄本島や宮古島のアカギ人工林における成長状況や立木樹冠の特性、林冠閉鎖の状況等の調査結果とそれを利用した間伐基準を検討し

た結果を報告する。

なおこの研究は、吉玉の調査研究¹⁾に筆者らが追加調査を行い、再分析した結果である。

II. 調査方法

沖縄本島と宮古島のアカギ人工林において無間伐林分10林分、間伐林分7林分を選定し、各林分内に調査地（100m²の円形プロット）を設定し、樹種・胸高直径・樹高について毎木調査した。枝下高は測竿を用いて力枝までの高さを測定し、樹冠直径は巻尺を用いて、樹冠の最大直径とそれに直交する直径を測定し、二つを平均した値を樹冠直径とした。寺崎式間伐基準の一級木を基準

表-1. 毎木調査総括表

調査地	林齢	立木本数 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	幹材積 (m ³ /ha)	相対幹距 (%)	相対照度 (%)	閉鎖度 (%)	開空率 35mm(%)	開空率魚眼 (%)	備考
宮3	5	4,600	6.1	3.6	55.5	34.5	—	—	—	—	無間伐
宮1	6	1,900	12.0	5.7	103.4	34.6	—	—	—	—	無間伐
宮2	6	1,900	8.4	4.0	39.1	50.5	—	—	—	—	無間伐
南風1	6	4,100	7.1	4.4	71.9	26.9	—	—	—	—	無間伐
宮4	7	2,700	12.0	7.4	157.6	20.4	—	—	—	—	無間伐
南風2	7	3,300	10.0	6.2	119.3	24.1	5.03	179	6.6	16.4	無間伐
宮7	8	1,800	14.2	9.0	159.4	23.8	—	—	—	—	間伐
宮8	8	3,500	10.5	7.3	139.2	19.6	1.03	184	5.2	11.6	無間伐
宮9	9	2,400	12.5	7.7	150.7	24.2	0.99	127	5.0	18.9	間伐
宮10	9	2,700	12.9	7.8	177.4	21.9	3.57	150	8.4	16.4	間伐
宮5	10	1,200	17.7	9.5	161.2	26.1	—	—	—	—	間伐
宮6	10	2,600	12.6	9.6	182.5	17.3	—	—	—	—	間伐
宮11	10	3,000	8.5	5.1	64.5	28.9	0.50	213	4.0	15.4	無間伐
宮12	10	2,000	11.1	6.0	80.7	33.3	3.91	126	10.3	14.4	間伐
宮13	10	1,700	14.2	8.0	132.3	28.6	6.48	124	9.1	16.3	間伐
佐1	19	2,900	13.9	7.4	249.1	19.0	—	—	—	—	無間伐
佐2	20	2,500	15.2	7.9	226.1	22.2	2.58	270	7.0	18.6	無間伐

^{*1} Okada, H., Asato, I., Yoshitama, N., and Sakamoto, D.: Studies on the growth and standards of early thinning in *Bischofia javanica* Bl. plantation

^{*2} 琉球大学大学院農学研究所 Grad. Sch. Agric., Ryukyu Univ., Okinawa 903-0213

^{*3} 琉球大学農学部 Fac. Agric., Ryukyu Univ., Okinawa 903-0213

に調査木を選抜し、胸高直径・樹高・樹冠直径・枝下高を測定し、樹冠特性の解析に供することとした。なお調査は平成16年8、9月に行った。

プロット内の5箇所と林外において照度を同時測定し、相対照度を計算した。プロットの中央で魚眼レンズを用いて撮影した写真と、林内の5箇所で35mmのレンズを用いて撮影した写真とを解析して開空率を測定した。なお魚眼レンズの写真の解析ソフトはLIA32 for Win32 (山本一清)、35mm レンズの写真解析ソフトはphotoshop (Adobe 社) を使用した。調査は平成17年6、8月に行った。

Ⅲ. 結果

毎木調査結果及び光環境調査結果を表-1に示す。調査林分の林齢は5~20年で多くは10年生以下の若い林分である。宮1、宮2の調査地は2200本/ha 植栽、それ以外は4400本/ha 植栽である。4400本/ha 植栽林分では5年生で既に林冠は閉鎖し、下層植生がほとんど存在しない状況であった。相対幹距比は17.3~50.5%であった。また、相対照度は0.5~6.5%と極めて低い値であった。

1. 直径成長

6年生無間伐林分の平均胸高直径は7.1~12.0cm, 最大で17.1cmにも達する木もあり、旺盛な成長を示している。10年生間伐林分の平均直径は11.1~17.8cm, 最大で22.1cmに成長している。図-1に示すように他樹種²⁾との比較から、アカギの10年生までの若い林分において直径成長は非常に良いことがわかる。

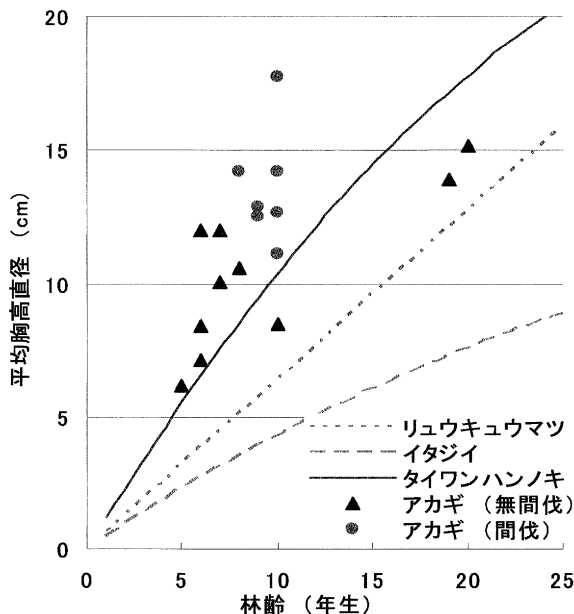


図-1. 直径成長比較

2. 樹高成長

図-2に樹高成長の他樹種²⁾との比較を示した。6年生無間伐林分の平均樹高は4.0~5.8m, 10年生間伐林分の平均樹高は6.0~9.6mに成長している。また、林齢が20年生に近い無間伐林分では7.4~7.9mと他の樹種(イタジイを除く)と比べて低い。アカギは風に弱いことなどから立地環境により樹高成長に差がある

可能性が示唆される。

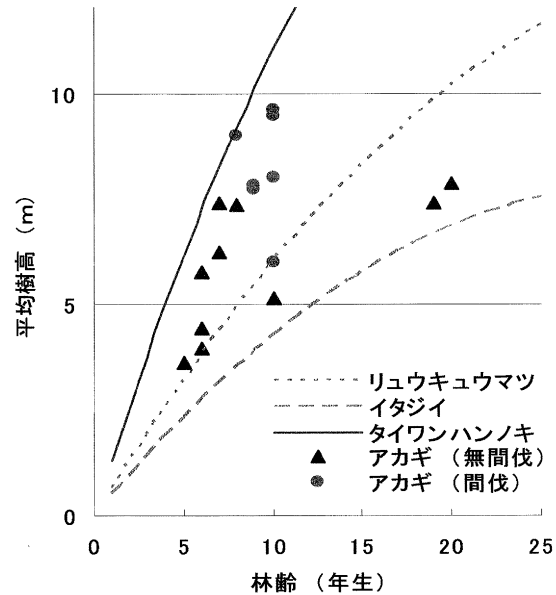


図-2. 樹高成長比較

3. 樹冠特性

図-3に示すように、測定した各個体の胸高直径と樹冠直径の間には強い相関が見られた。旺盛な直径成長と共に樹冠直径も旺盛な成長を示すと考えられ、このため林冠閉鎖の時期が早まり、早い時期の間伐が必要になると考えられる。

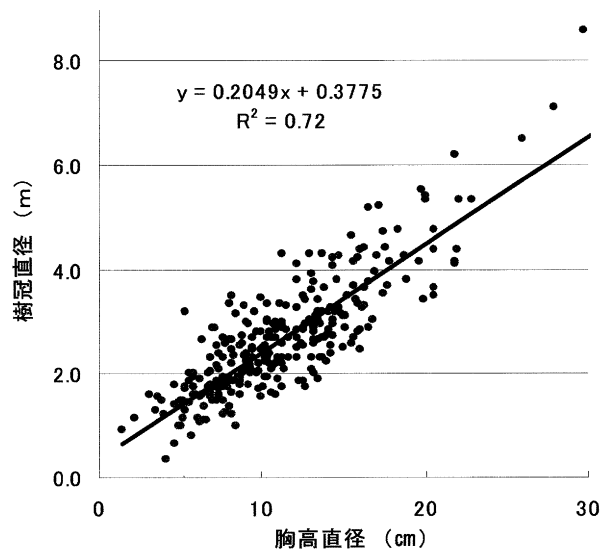


図-3. 各個体の胸高直径と樹冠直径の関係

4. 間伐基準の検討

水源かん養機能の発揮を目指した造林において、光環境のコントロールが重要になるが、一般的に林内の光環境を決定する要因は多数あり、それぞれが複雑に影響しあっていることが知られている。今回は図-4に示すように、実際の間伐が必要な無間伐若齢林分においては、閉鎖度と光環境に関係がみられるため、閉鎖度を基準とした間伐基準を検討した。

ここで閉鎖度とは

$$\text{閉鎖度 (\%)} = \frac{\text{全立木の樹冠面積合計}}{\text{林分面積}}$$

と定義した。※樹冠の重なりは考慮していない。

また、前述した胸高直径と樹冠直径の近似式を用いたものを推定閉鎖度とした。

$$\text{推定閉鎖度 (\%)} = \frac{\text{平均樹冠面積} \times N}{\text{林分面積}}$$

N：立木本数

$$\text{平均樹冠面積} = \frac{\{(0.2049 \times D + 0.3775) / 2\}^2 \times \pi}{\text{林分面積}}$$

D：平均胸高直径

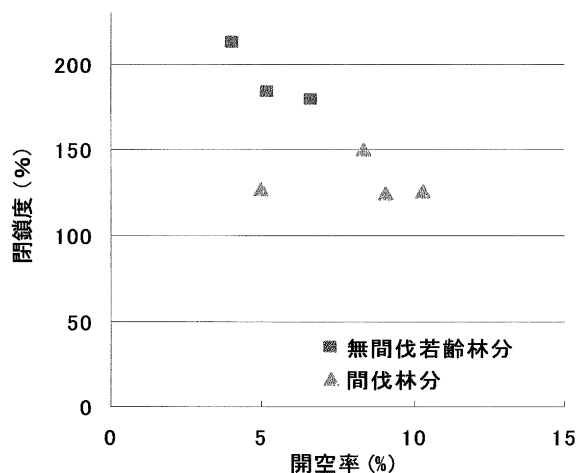


図-4. 閉鎖度と開空率の関係

図-5で調査林分を下層植生が林床全体に広がり、裸地のない状態の光環境が良い優良林分と下層植生が少なく、裸地のある状態の光環境が悪い不良林分に分類し、推定閉鎖度の推定本数と共に表した。ここで、優良林分の推定閉鎖度が、70~150%と広範囲に分布している。適切な閉鎖度は林分の成長段階によって異なり、同じ閉鎖度の林分でも若い林分は暗く、成長の進んだ林分では明るくなる。そこで、優良林分の直径の大きさを基準にした3段階について、優良林分の推定閉鎖度、推定本数を基に間伐基準を検討した。直径14~15cmでは残存木本数1700~1800本/ha、残存木合計胸高断面面積26.2~31.8m²/ha、同様に直径10~12cmでは2000本/ha、15.7~22.6m²/ha、直径7~8cmでは2200本/ha、8.5~11.1m²/ha程度に間伐するのが適当と考えられる。

5. 植栽本数の検討

4400本/ha植栽では植栽後5年ほどで林冠が閉鎖し、下層植生が減少し始める。一方、2200本/ha植栽地区では成長が良好であること、さらに優良林分の立木本数の傾向などから、植栽本数は2200~2700本/haに減らすことが光環境の改善のために有効であると考えられる。

引用文献

- (1) 吉玉伸樹 (2005) アカギ人工林の成長と林分密度に関する研究：3-34, 卒業論文
- (2) 沖縄県林業試験場 (発行年不明) 沖縄地方で適応される立木材積表および林分材積収穫表：15-19

(2005年11月14日 受付：2006年1月26日 受理)

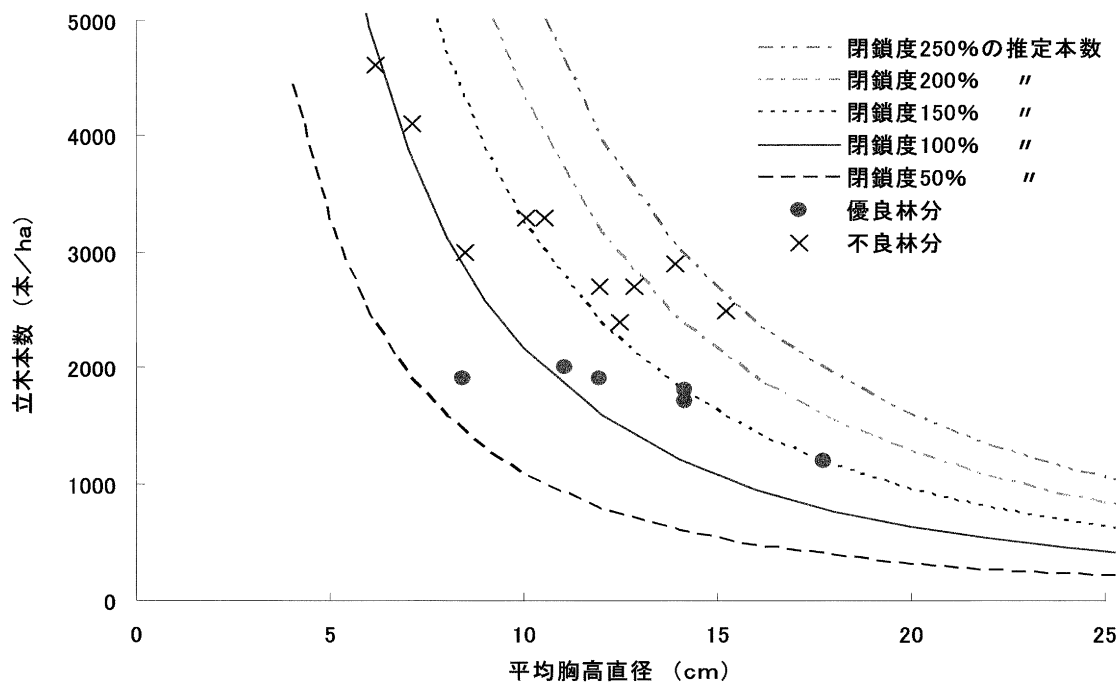


図-5. 推定閉鎖度と立木本数