



Title	イジュ人工林の樹冠直径及び相対幹距に基づく除間伐基準の検討
Author(s)	安里, 練雄; 当真, 寛子; 呂, 勇; 安里, 修
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(50): 71-75
Issue Date	2003-12-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3597">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3597</a>
Rights	

# イジュ人工林の樹冠直径及び相対幹距に基づく除間伐基準の検討

安里練雄\*・当真寛子\*・呂 勇\*\*・安里 修\*\*\*

Isao ASATO\*, Hiroko TOUMA\*, Yong LU\*\* and Osamu ASATO\*\*\*

## Studies on the standard of cleaning and thinning based on the crown diameter and the relative spacing for the Ijyu (*Scima wallichii Korthals ssp. liukiensis Bloemb.*) plantation

キーワード：イジュ，樹冠直径，相対幹距，除間伐，森林施業基準

**Key words** : *Scima wallichii Korthals ssp. liukiensis Bloemb.*, crown diameter, relative spacing, cleaning and thinning, standard of forest operation

### Summary

Ijyu (*Scima wallichii Korthals ssp. liukiensis Bloemb.*) is one of the important reforestation tree species in Okinawa district. Cleaning and thinning have to be promoted for the healthy growing of the Ijyu plantation. However, the standard of cleaning and thinning have not been prepared yet.

The standard of number of standing trees for cleaning and thinning was studied based on the crown diameter and the relative spacing.

For Ijyu plantation, the first cleaning and thinning are necessary at age class III, before the mean d.b.h. reaches 10 cm. Then, the standard of operation is to regulate mean d.b.h. of 8cm, mean t.h. of 9m, number of standing trees per ha. of 3,000. It suggests that the suitable number of standing trees for management is about 15 % of the relative spacing.

### 緒 言

イジュ (*Scima wallichii Korthals ssp. liukiensis Bloemb.*) は沖縄県における最も重要な造林樹種の一つである。人工林の多くが除間伐期に達しつつあり、早急に除間伐を実施すべき林分が多い<sup>3)</sup>。しかし、イジュ人工林の施業技術の体系化は遅れており、除間伐等の保育管理基準は確立されていない。造林木の健全な育成を図るには、暫定的であっても早急に除間伐に際しての本数管理の指標を示し、作業を促進する必要がある。

イジュ人工林の施業技術の体系化に役立て、暫定的な除間伐の作業指針を提示するため、樹冠直径や相対幹距に基づく本数管理基準の検討を試みたので、結果を報告する。

### 研究の方法

イジュ人工林の除間伐を促進するため、樹冠直径及び相対幹距に基づいた本数管理基準の検討を試みた。

イジュ人工林及び天然広葉樹林内のイジュの優良形質木について、胸高直径、樹高、樹冠直径等を測定し、イジュの樹冠特性を明らかにした。

イジュ人工林の樹冠直径や相対幹距等に関する解析結果に基づき、林分の樹冠閉鎖度や相対幹距に応じた立木本数を推定した。

除間伐の適期にあるイジュ人工林で、試験的に段階的に除間伐を実施し、その結果と推定立木本数を比較して、適正な立木本数を検討した。

なお、林分の生育段階に応じた立木密度の指標である相対幹距を算定するには、林分の上層木平均樹高を知る必要がある。しかし、イジュ人工林の除間伐実施林分についての資料を得ることは困難である。そのため、ここでは天然広葉樹林で除間伐を実施したいわゆる育成天然林施業林分について、林分平均樹高と上層木平均樹高の関係を求め、イジュ人工林での除間伐の試行結果と比較して応用可能であることを確かめ、イジュ人工林の平均胸高直径に対する相対幹距に応じた立木本数を推定した。

## 資料の収集

樹冠特性の解析に共した資料は、人工林については、名護市南明治山にある沖縄県林業試験場試験林の39年生林分、国頭村伊地の村有林24林班にある13年生林分、国頭村辺野喜の県有林58林班にある13年生林分から、天然生広葉樹林内のイジュについては琉球大学与那演習林76林班一帯から、それぞれ寺崎式間伐法<sup>9)</sup>の1級木に相当すると思われるいわゆる優良木を選定して測定したものである。解析には、人工林資料82本、天然林資料73本を供した。

イジュ人工林の除間伐試験林分の資料は、前記伊地の人工林に20×20mのプロット1箇所、辺野喜に10×10mのプロット2箇所を設定して、平成12年に実施した試験除間伐

の前後に毎木調査を行って得たもので、伊地と辺野喜の1箇所はほぼ適正で、辺野喜の1箇所はやや密と評価されている林分である。南明治山の試験林分については、除間伐が行われて15年以上が経過した過密な林分である。

なお、相対幹距の算定に必要な上層木平均樹高の推定に共した林分資料は、沖縄県農林水産部の育成天然林整備事業調査報告書(Ⅱ)<sup>2)</sup>によるものである。

## 結果及び考察

### 1) 樹冠直径と胸高直径の関係

樹冠の開鎖度に基づく立木本数を検討するために、樹冠直径の特性を胸高直径との関連で分析したところ、人工林

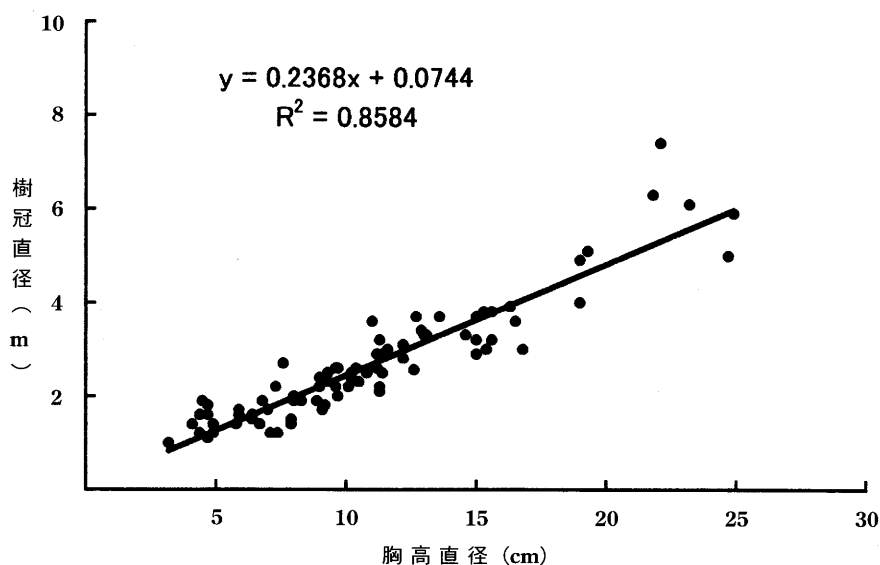


図1. 樹冠直径と胸高直径の関係 (人工林)

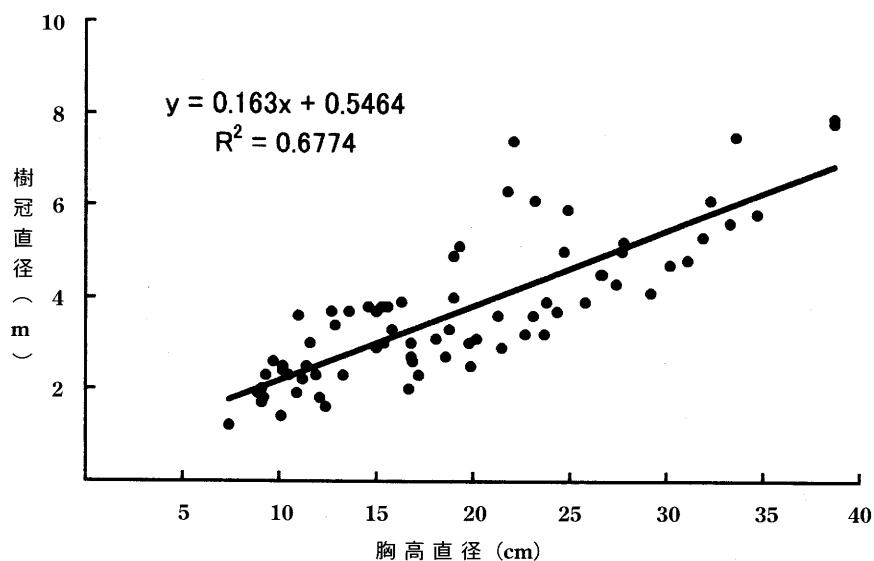


図2. 樹冠直径と胸高直径の関係 (天然林)

表1. 樹冠直径の分散分析表

Source	SS	df	MS	F
Within	75.1516	152	0.4944	
Reg. diff	7.4656	1	7.4656	15.09 **
Common	82.6172	153	0.5399	
Adj. Mean	7.4211	1	7.4211	13.74 **
General	90.0383	154		

と天然林に有意差があることが明らかとなった。即ち、人工林における樹冠直径と胸高直径の関係は図1に示すとおりで、次式で表すことができる。

$$y=0.2368x+0.0744 \quad (1)$$

$$R^2 = 0.8584$$

y:樹冠直径 (m)

x:胸高直径 (cm)

一方、天然林については図2及び次式で表される関係にある。

$$y=0.1630x+0.5464 \quad (2)$$

$$R^2 = 0.6774$$

y:樹冠直径 (m)

x:胸高直径 (cm)

この(1),(2)式について有意差の検定をおこなった結果、表1に示すとおり明らかな差が認められた。人工林と天然林では樹冠特性に差異があり、一括して解析に共することは不適當である。このため、イジュ人工林の除間伐に際しての立木本数の検討は、人工林の資料による解析結果に基づいて行うこととした。

2) 樹高と胸高直径の関係

人工林における樹高と胸高直径の関係は図3に示すとおりで、次式で表すことができる。

$$y=5.0605\ln(x)-1.7460 \quad (3)$$

$$R^2 = 0.8048$$

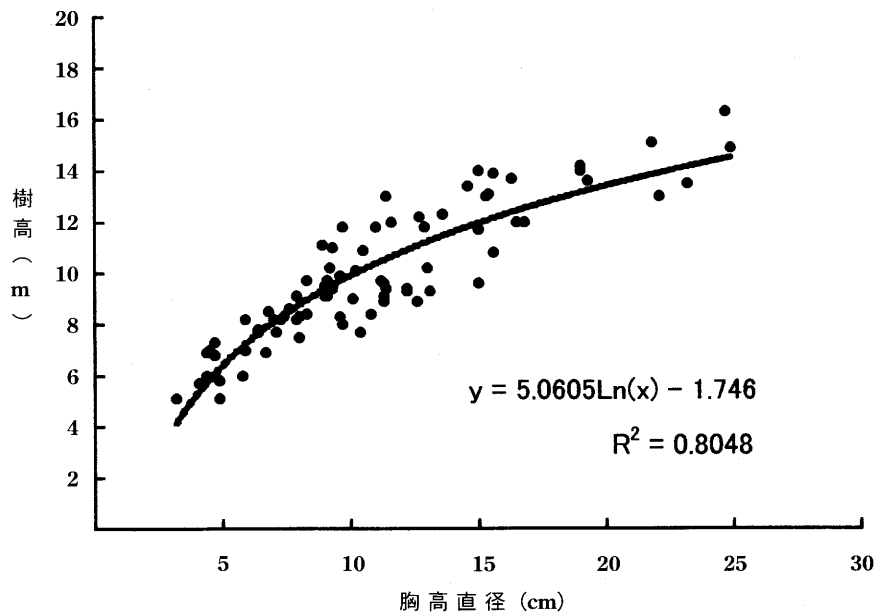


図3. 樹高と胸高直径の関係 (人工林)

y:樹高 (m)

x:胸高直径 (cm)

天然林については次式の関係にあるが、相関の度合いは低い。

$$y=2.3658\ln(x)+5.055 \quad (4)$$

$$R^2 = 0.2692$$

y:樹高 (m)

x:胸高直径 (cm)

3) 上層木平均樹高の推定

立木本数を検討する場合の基準の一つとする相対幹距の算定には、林分の上層木平均樹高を知る必要がある。しかし、イジュ人工林で除間伐が行われた林分は現時点では皆無で、従って、施業林分の上層木平均樹高を平均胸高直径や平均樹高との関係で求めることは不可能である。そのため、ここでは、育成天然林施業が行われた林分における傾向を応用することとした。

即ち、育成天然林施業林分 89 箇所<sup>2)</sup>についての林分の平均樹高と上層木平均樹高の関係を算定したところ、次の結果を得た。両者の関係を図示したのが図4である。

$$y=1.1839x+1.3753 \quad (5)$$

$$R^2 = 0.6961$$

y:上層木樹高 (m)

x:平均樹高 (m)

試験的に除間伐を実施した辺野喜、伊地及び南明治山の人工林の場合、この式による上層木平均樹高の推定値と実際の上層木平均樹高との誤差はいずれも4%以下であり、この式をイジュ人工林に应用到することに支障はないと考えられる。

4) 除間伐試行林分の概況

樹冠直径や相対幹距に基づいて推定される立木本数の適正度合いを比較検討するため、除間伐試行林分の施業前後

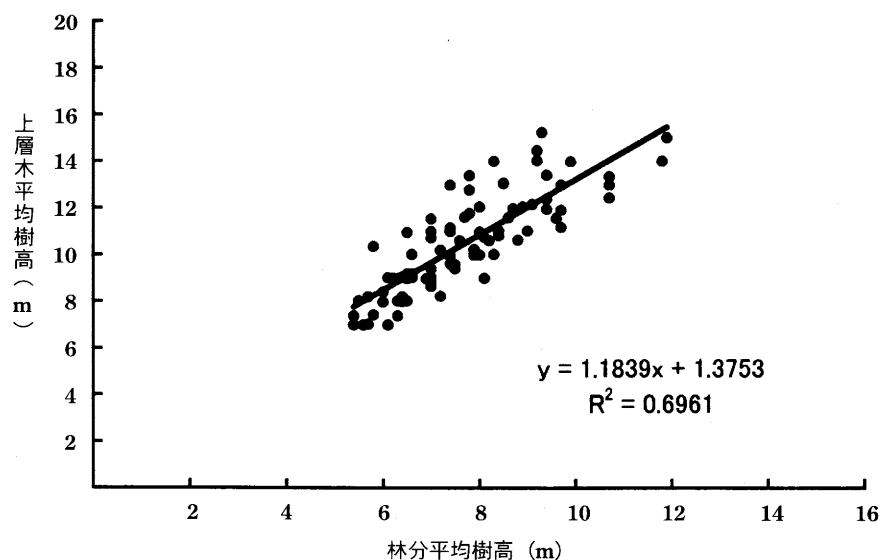


図4. 林分の平均樹高と上層木平均樹高の関係

の林況を調査した。その結果は表2に示すとおりである。南明治山以外の林分は除間伐適期にあつて、施業前はいずれも過密であるが、施業後はそれが緩和されている。除間伐の試行は沖縄県、国頭村役場、国頭村森林組合の林業技術者が合同して現地検討を目的に行ったものである。辺野喜Aの林分は間伐後もやや密、辺野喜B及び伊地の間伐後はほぼ適正と評価されている。南明治山は再度の間伐が必要とされる過密な林分である。

#### 5) 本数管理基準の検討

樹冠直径及び相対幹距に基づいて立木本数を推定し、除間伐試行林分と比較して適正な間伐後の保残本数の検討を試みた。

まず、林分の平均樹冠直径と平均胸高直径との関係に基づいて、胸高直径に対する樹冠投影面積を算定し、林分の樹冠閉鎖度が100%の場合と、円形樹冠が相接する状態を想定しての78.5%の場合の立木本数を推定した。

次に、林分の平均樹高と平均胸高直径との関係、平均樹高と上層木平均樹高の関係に基づいて、胸高直径に対する上層木平均樹高を推定し、これを基に相対幹距をそれぞれ13, 15, 17, 19, 21%とした場合の胸高直径に対する立木本数を推定した。相対幹距は通常のスギ林分の間伐に際して、13%は弱度、17%は中程度、21%は強度の間伐に相当するとされている<sup>1)</sup>。

これらの推定本数と除間伐試行林分の保残本数を合わせて示したのが図5である。除間伐適期として施業が試行された3林分は、いずれも13年生で、平均胸高直径が10cmに達する前の生育段階にある。イジュ人工林のha当たりの植栽本数は4,400本であるが、天然の萌芽等もあつて、この時期に4,000本以上生育している。樹冠閉鎖度に基づく推定本数の減少傾向は急で、相対幹距に基づく場合は比較的ゆるやかである。除間伐後の状態がほぼ適正とされる林分の立木本数は、樹冠閉鎖度100%、相対幹距15%の推定本数

表2. 除間伐試行林分の概況

調査林分		平均			ha 当たり 立木本数 (本)	相対幹距 (%)
		胸高直径 (cm)	樹高 (m)	上層木樹高 (m)		
辺野喜A	施業前	5.3	5.3	10.2	6,100	12.5
	間伐後	7.3	7.1	10.2	4,800	14.2
辺野喜B	施業前	8.7	8.1	9.6	4,600	15.3
	間伐後	8.8	7.2	9.6	3,200	18.4
伊地	施業前	7.7	7.2	9.9	5,700	13.4
	除伐後	7.4	7.1	9.9	4,200	15.6
	間伐後	7.8	7.3	9.9	3,250	17.7
南明治山	—	9.0	9.3	12.8	3,689	12.9

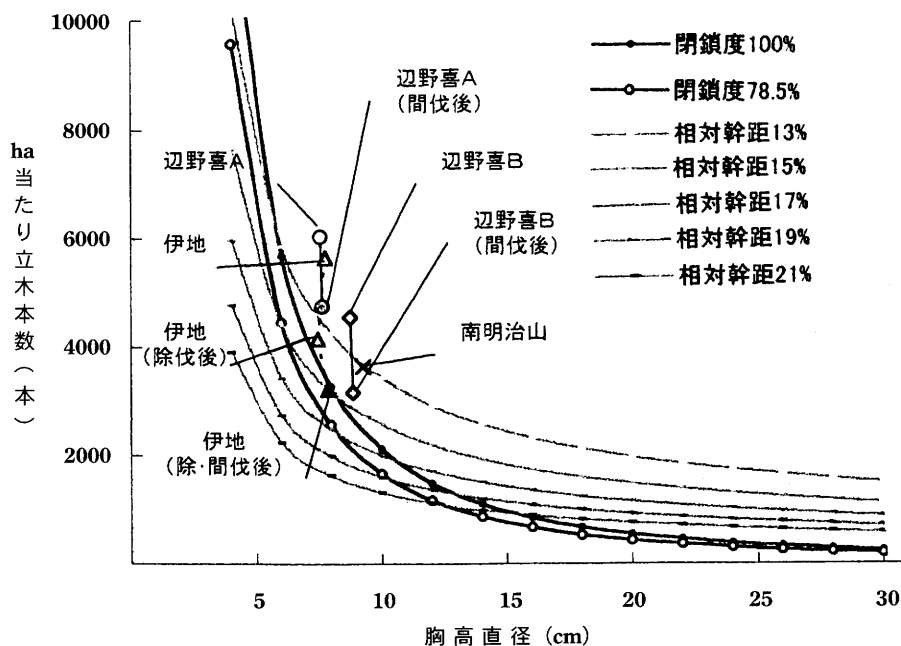


図5. 推定本数と施業林分の本数

が一致する付近にある。

これらの結果は、イジュ人工林は平均胸高直径10cmに達する前、Ⅲ齢級で最初の除間伐が必要な状態となっていることを示している。また除間伐の施業基準としては、施業後の状態が、平均胸高直径8cm、平均樹高9mで、ha当たり立木本数3,000本程度を基準に、相対幹距15%程度での本数管理が適当なことを示唆している。

## 摘要

イジュは沖縄県においては重要な造林樹種の一つである。造林地の健全な育成を図るためには、除間伐を促進する必要があるが、そのための施業基準は示されていない。樹冠直径及び相対幹距に基づいて、除間伐の本数管理基準を検討した。

胸高直径、樹冠直径、樹高等の相互関係を明らかにし、樹冠閉鎖度と相対幹距に応じた立木本数を推定した。

除間伐を試験的に行い、その結果と推定立木本数とを比

較して適正本数を検討した。

イジュ人工林は、平均胸高直径が10cmに達する前、Ⅲ齢級に最初の除間伐が必要である。除間伐の基準は、施業によって平均胸高直径8cm、平均樹高9mで、ha当たり立木本数3,000本に調整することにある。

これらの結果は、相対幹距15%程度での本数管理が適当であることを示している。

## 引用文献

1. 沖縄県農林水産部 1995 育成天然林整備事業の手引き 9
2. 沖縄県農林水産部 1997 育成天然林整備事業調査報告書(Ⅱ) 4~7
3. 沖縄県農林水産部 2004 沖縄の森林・林業(平成14年版) 14~19
4. 佐々木恵彦ほか 1994 造林学 川島書店 161