

琉球大学学術リポジトリ

壮令広葉樹林分と壮令リュウキュウマツ林分との収益性試算

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政工学部 公開日: 2011-04-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 砂川, 季昭, Sunakawa, Sueaki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/19327

壮令広葉樹林分と壮令リュウキュウマツ林分との収益性試算

砂 川 季 昭*

Sueaki SUNAKAWA: Comparison of the rentability of mature
broad-leaved forest and mature Ryukyu-matsu
(*Pinus luchuensis* Mays) forest.

I 緒 言

リュウキュウマツは、沖縄における主要郷土針葉樹種である。そのため、リュウキュウマツの拡大造林が積極的に取上げられ、現存する奥地広葉樹林分の林種転換の問題が検討されてきている。反面、画一的なリュウキュウマツの積極的造林に反対する技術者もいないではない。即ち、土地保全、植生の面より危惧の念を抱くのであろう。

然るに、広葉樹林分とリュウキュウマツ林分の収益性については、比較する確かな資料もなく、およそ後者が大であろうとの概念を持っているに過ぎない。

故に筆者は現行の資料を参考にして、表題に関する計算を、奥担当区に限って試みた。

資料の1部は、琉球政府経済局林務課佐渡山安清氏に提供して頂いた。厚く御礼申し上げる次第である。

II 計算に必要な因子

1) 1 m³ 当り立木価格及び利用率

奥担当区内で、現在までに立木処分された最近2,3年の林分の立木価格は第1表の通りである。この表を参考にして、計算に必要な因子を第2表の如く推定した。即ち、第2表は次のような考え方で作製した。

i) 丸太に利用される立木の最小直径を 12 cm とし、12 cm 以下は薪材と見做した。

ii) 利用率は (LH)、林分表から、30 年における用材歩合 50%、35 年における用材歩合 57% (約 60%) を計算して、その他の林令においては適当に推定した。

リュウキュウマツは、広葉樹の 10% 増とした。

iii) 1 m³ 当りの価格を、用材では、リュウキュウマツは 20 年を \$ 5.00、40 年を \$ 9.00 とし、広葉樹は、20 年を \$ 4.50、40 年を \$ 6.50 とし、その間の林令における価格は適当に按分し、薪材では、リュウキュウマツ、広葉樹共、平均的な値 \$ 0.15 とした。

2) 造林費 琉球政府経済局林務課で査定している造林費を参考にした。即ち、人夫 1 人 1 日当り \$ 1.50 とし、新植 89 人、人工下種 65 人、補植 13 人、補播 10 人、保育 8 人で、リュウキュウマツは、人工下種、補播、保育の計 \$ 124.50 に、種子代 (1 l 当り \$ 5.00 × 2 l = \$ 10.00) を加えた、\$ 134.50、広葉樹は、手入れを行わない場合と、手入れを行う場合の二つに分けて、それぞれ \$ 0.00

* 琉球大学農家政工学部林学科

第 1 表 立木払下価格表

林小班	樹種	林齡 (年)	1 m ³ 当り価格				処分年度
			丸太		薪 格 (\$)	薪 (\$)	
			D (cm)	L (m)			
51い	マツ	35	12	1.8	9.36	0.17	1964
50ろ	〃	40	12~24	3.15	8.42	0.17	1964
50は	〃	40	12~20	3.15	12.60	0.17	1962
53ろ	〃	30	7.5~20	3.90	7.65	0.17	1961
53ろ	〃	30	12	3.20	7.84	0.15	1962
51か	LH	25	9	3.15	6.60	0.05	1961
53ろ	〃	30	12	3.20	7.84	0.15	1962
50ろ	〃	40	12~24	3.15	7.54	0.17	1964
53ろ	〃	30	7.5~20	3.90	7.65	0.17	1961
53ろ	〃	30	20	3.30	12.50	0.17	1961

第 2 表 用薪材の単価及び利用率の予想表

樹種	林齡 (年)	単 価 (1m ³ 単り) \$		用材歩合 (%)	薪材歩合 (%)
		用材	薪材		
マツ	20	5.00	0.15	40	50
〃	25	6.50	0.15	50	40
〃	30	7.50	0.15	60	30
〃	35	8.50	0.15	70	20
〃	40	9.00	0.15	70	20
LH	20	4.50	0.15	30	60
〃	25	5.25	0.15	40	50
〃	30	6.00	0.15	50	40
〃	35	6.25	0.15	60	30
〃	40	6.50	0.15	60	30

及び \$ 1.50 × 12 人 = \$ 18.00 を造林費とした。

- 3) 管理費 沖縄北部の平均値 \$ 3.00 を用いた (全琉平均は \$ 2.50 である)。
- 4) 利率 年 6% で計算した。

III 土地期望値の計算

初めに、収穫予想表 (第 3 表, 第 4 表) を作製し, 前記各因子の数値を用いて計算した。その結果を第 5 表, 第 6 表に示してある。

第 3 表 リュウキュウマツ収穫予想表 (ha 当り)

林 齡 (年)	主 林 木				副 林 木		主副林木合計 幹材積 (m ³)
	平均D (cm)	平均H (m)	本 数 (本)	幹材積 (m ³)	本 数 (本)	幹材積 (m ³)	
10	6.4	6.0	5000	54			
15	9.6	8.2	2640	95	2360	68	163
20	12.8	10.0	1800	133	840	62	195
25	15.8	11.5	1340	167	460	58	225
30	18.6	12.8	1090	198	250	68	266
35	21.2	13.9	910	226	180	45	271
40	23.6	14.8	790	251	120	38	289

第 3 表は、辻本克巳：リュウキュウマツの重量成長量に関する研究 (p 41) を参照し, 第 4 表は、三善正市：カシ, シイの中心郷土地帯における常緑広葉樹林の林分構成, 成長, 更新ならびに施肥に関する研究 (p 10) の資料と, 筆者が現在まで調査した資料を参考にして作製した。

尚, 第 4 表の数値は, 萌芽更新を期待して作製した。材積欄の (1) は, 萌芽更新後何等の手入れを行わない場合の数値で, (2) は, 萌芽更新後芽かき等の手入れを行った場合に, 30% の材積増加が期待できるものとして計算した値である。この場合, 平均直径, 平均樹高, 立木本数の変動が予測されるが, これらは無視した。

第4表 広葉樹林分収穫予想表 (ha 当り)

林 齡 (年)	平均D (cm)	平均H (m)	本 数 (本)	材積 (m ³)	
				(1)	(2)
15	6.5	5.5	7700	70	91
20	9.5	8.0	7400	125	165
25	11.5	9.5	6800	160	210
30	12.0	10.0	5800	175	230
35	13.5	10.5	5200	190	245
40	16.5	11.0	4800	200	260

第5表 リュウキュウマツ金員収穫予想表 (ha 当り)

林齡	主伐収入	間伐収入	主間収入計	20	25	30	35	40
20	275.98	128.65	404.63		172.16	230.39	308.32	412.59
25	552.77	191.98	744.75			256.91	343.80	460.10
30	899.91	309.06	1208.97				413.58	553.46
35	1351.48	269.10	1620.58					360.11
40	1588.83	240.54	1829.37					
間伐収入後価合計					172.16	487.30	1065.70	1786.26
主伐収入				404.63	744.75	1208.97	1620.58	1829.37
収入計				404.63	916.91	1696.27	2686.28	3615.63
収入の現在価				183.34	278.56	357.57	401.87	389.40
造林費の資本価				195.44	175.37	162.84	154.65	149.00
管理費の資本価				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
支出の現在価				245.44	225.37	212.84	204.65	199.00
土地期望価				-62.10	53.19	144.73	197.22	190.40

第6表 広葉樹金員収穫予想表 (ha 当り)

林 齡	収 入	収 入 の 現 在 価	造林費の 資本価	管 理 費	支 出 の 現 在 価	土地期望価
$c = 0$						
20	180.00	81.56	0	50.00	50.00	31.56
25	348.00	105.72	//	//	//	55.72
30	535.50	112.88	//	//	//	62.88
35	721.05	107.87	//	//	//	57.87
40	789.00	84.98	//	//	//	34.98
$c = 18$						
20	237.60	107.66	26.16	50.00	76.16	31.50
25	456.75	138.76	23.47	//	73.47	65.29
30	703.80	148.36	21.79	//	71.79	76.57
35	929.78	139.10	20.70	//	70.70	68.40
40	1025.70	110.47	19.94	//	69.94	40.53

IV 指率の計算

1) 地価を $B = \frac{Au + Da 1.0p^{u-a} + \dots}{1.0p^u - 1}$ とした場合。

各林令における地価を計算すると、第7表の通りである。

第7表の平均地価を用いて、指率の計算をすると、第8表のようになる。

指率の計算には次式を用いた。

第7表 地価計算表

樹種	計算式	地価 (\$)	平均地価 (\$)
リュウキュウマツ	$B_{20} = \frac{404.63}{1.06^{20} - 1}$	183.34	230.95
	$B_{25} = \frac{744.75 + 128.65 \times 1.06^5}{1.06^{25} - 1}$	278.56	
	$B_{30} = \frac{1208.97 + 128.65 \times 1.06^{10} + 191.98 \times 1.06^{15}}{1.06^{30} - 1}$	357.57	318.07
	$B_{35} =$ } 上と同様に計算する。	401.87	379.72
	$B_{40} =$ }	389.40	
広葉樹	$B_{20} = \frac{237.60}{1.06^{20} - 1}$	107.66	123.21
	$B_{25} = \frac{456.75}{1.06^{25} - 1}$	138.76	143.56
	$B_{30} =$ } 上と同様に計算する。	148.36	143.73
	$B_{35} =$ }	139.10	
	$B_{40} =$ }	110.47	124.79

第8表 指率計算表

樹種	$B = \frac{Au + Da 1.0p^{u-a} + \dots}{1.0p^u - 1}$ の場合		$B = \$150.00$ の場合の指率 (%)
	計算例	指率 (%)	
広葉樹	$\omega_{20-25} = \left(\sqrt[5]{\frac{456.75 + 123.21 + 50}{237.60 + 123.21 + 50}} - 1 \right) \times 100$	8.9	8.5
	$\omega_{25-30} =$ } 上と同様に計算する。	6.7	6.6
	$\omega_{30-35} =$ }	4.6	4.6
	$\omega_{35-40} =$ }	1.7	1.7
リュウキュウマツ	$\omega_{20-25} = \left(\sqrt[5]{\frac{744.75 + 230.95 + 50}{404.63 + 230.95 + 50}} - 1 \right) \times 100$	8.4	9.3
	$\omega_{25-30} =$ } 上と同様に計算する。	7.2	8.3
	$\omega_{30-35} =$ }	4.6	5.3
	$\omega_{35-40} =$ }	2.0	2.2

$$\omega = \left(\sqrt{\frac{n(A_{m+n} + B + V)}{A_m + B + V}} - 1 \right) \times 100$$

ここに、

A_m は m 年生における金員収穫

A_{m+n} は $m+n$ 年生における金員収穫

B は第7表で計算した平均地価

V は $\$3.00 \div 0.06 = \50.00

である。

2) 地価を $\$150.00$ とする場合。

国頭村役所伊地公有林での払下げ坪当り価格(1963年)は、 $\$0.04 \sim \0.08 である。これら価格の差は、地位及び地利によって異なるが、奥担当区内の平均地価を坪 $\$0.05$ と推定して、ha 当り $\$150.00$ を用いると、指率は第8表の如く計算される。

V 考 察

1) 伐期齡

i) 平均材積成長量最大の時期は、リュウキュウマツ、広葉樹とも 25 年である。

ii) 単位面積当りの土地純収穫を最大にする時期は、リュウキュウマツ 35 年、広葉樹 30 年である。

iii) 指率が一般利率と略等しくなる時期は、リュウキュウマツ 35 年、広葉樹 30 年である。

iv) 以上の事から、リュウキュウマツは 25 年～35 年、広葉樹は 25 年～30 年の範囲で、伐期令を決定すれば良いと考えられる。

2) 収益性

i) 伐期齡として、リュウキュウマツ 35 年、広葉樹 30 年を採用すると、伐期における ha 当り主伐収入は、リュウキュウマツ $\$1351.48$ 、広葉樹 $\$703.80$ (手入れをした場合) 及び $\$535.50$ (手入れをしない場合) となり、間伐収入を加えると、リュウキュウマツは $\$1620.58$ となる。

ii) 伐期における土地期望価は、リュウキュウマツ $\$197.22$ 、広葉樹 $\$76.57$ (手入れをした場合) 及び $\$62.88$ (手入れをしない場合) であって、収益性は広葉樹に較べてリュウキュウマツが大きい。

iii) リュウキュウマツの施業において、更新後若干の保育を加えるにしても、利用間伐を考慮せず、粗放な取扱いをすると、収益性は広葉樹に較べておとる。

即ち、間伐収入を除外して、リュウキュウマツの土地期望価を計算すると、第9表の通りであって、主伐収入は、35年において $\$1351.48$ の収入があるが、土地希望価は $-\$2.47$ となり、収益性は著しく低下する。

以上要するに、奥地林分の林種転換に際しては、労働力が得られず、保護管理も不十分で、積極的

第9表 リュウキュウマツ金員収穫予想表(主伐収入のみ)

林 齡	収 入	収入の現在価	支出の現在価	土地期望価
20	275.98	125.05	245.44	-120.89
25	552.77	167.93	225.37	- 57.44
30	895.37	188.74	212.84	- 24.10
35	1351.48	202.18	204.65	- 2.47
40	1588.83	171.12	199.00	- 27.88

な施業の不可能なときには、リュウキュウマツの造林を行うよりは、現在の広葉樹林に保育を加え、有用樹種の増殖ならびに材積成長量の増加に努めた方が良いことになるので、リュウキュウマツの造林を推進するためには、以上の事に注意する必要があるであろう。

VI 摘 要

1) リュウキュウマツと広葉樹の収益性を比較するために、土地期望価及び指率の計算を試みた。計算に必要な因子を次の如く定めた。

i) 丸太に利用される最小胸高直径を 12 cm とした。

ii) 用材歩合は、広葉樹では 30 年を 50%、35 年を 60% とし、その他の林齢におけるものは適当に按分した。リュウキュウマツは広葉樹の 10% 増とした。

iii) 薪材歩合は、90% (10% は未利用材として除く) から、ii) の各林齢における用材歩合を差引いて、それぞれの林齢における利用率とした。

iv) 1 m³ 当り価格は、用材は、リュウキュウマツの 20 年を \$ 5.00、40 年を \$ 9.00 とし、広葉樹は 20 年を \$ 4.50、40 年を \$ 6.50 とし、その間の林齢における価格は適当に按分した。薪材は、リュウキュウマツ、広葉樹共 \$ 0.15 とした。

v) ha 当り造林費は、リュウキュウマツ \$ 134.50、広葉樹は手入れを行う場合 \$ 18.00、行わない場合 \$ 0.00 とした。

vi) 管理費は \$ 3.00 とした。

vii) 利率は年 6% とした。

viii) 地価は、収益価及び推定価格 \$ 150.00 を使用した。

2) 伐期令は、リュウキュウマツは 25 年～35 年、広葉樹は 25 年～30 年が適当であろう。

3) 土地期望価最大の時期は、リュウキュウマツ 35 年、広葉樹 30 年で、これらの時期における主伐収入は、リュウキュウマツ \$ 1620.58、広葉樹は手入れをする場合 \$ 703.80、手入れをしない場合 \$ 535.50 で、土地期望価はそれぞれ \$ 197.22、\$ 76.57、\$ 62.88 であって、リュウキュウマツは広葉樹に較べて収益性は大である。しかし、リュウキュウマツの取扱いが粗放なときには、主伐収入は大であっても、収益性は広葉樹におとるので、奥地広葉樹林分の林種転換に際しては、充分注意しなければならないと考える。

参 考 文 献

- 1) 三善正市 1958 カシ、シイの中心郷土地帯における常緑広葉樹林の林分構成、成長、更新ならびに施業に関する研究。熊本営林局。
- 2) 中島広告 1949 林価算法及び森林較利学。
- 3) 総理府特別地域連絡局 1961 西表島第二次農業調査報告書。
- 4) 砂川季昭 1955 与那演習林内におけるオキナワシイ立木幹材々積表。琉球大学農家政学部学術報告第 2 号。
- 5) ———— 1956 沖繩経営区におけるオキナワシイ立木幹材々積表。琉球大学農家政学部学術報告、第 3 号。
- 6) ———— 1957 琉球松の成長量調査。I。琉球大学農家政学部学術報告、第 4 号。
- 7) ———— 1959 琉球松の成長量調査。II。琉球大学農家政工学部学術報告、第 6 号。
- 8) ———— 1961 リュウキュウマツ林の施業に関する研究。I。琉球大学農家政工学部学術報告、

第8号.

- 9) 吉田正男 1960 林価算法及林業較利学.
 10) 辻本克巳 1963 リュウキュマツの重量成長量に関する研究. 鹿児島大学農学部学術報告, 第13号.

Résumé

1. To compare rentability of the broad-leaved forest and the Ryukyu-matsu (*Pinus luchuensis* Mayr) forest, the author calculated the expectation value of forest land and index percent. Necessary factors are decided as follows:
 - 1) The least diameter of the breast height of log is 12 cm.
 - 2) Lumber percentage are 50% in 30 years and 60% in 35 years in the broad-leaved tree, and the percentage of other age prescribed accordingly. The percentage of the Ryukyu-matsu added 10% to the broad-leaved tree.
 - 3) The percentage to be utilized for fuel is the remainder of 90%, the value of the tree for utilization.
 - 4) Price of Ryukyu-matsu per 1 m³ in the lumber is \$ 5.00 of 20 years of age and \$ 9.00 of 40 years, and as to the broad-leaved tree, \$ 4.50 in 20 years and \$ 6.50 in 40 years. The price of tree of other ages are prescribed accordingly. The price of the both kinds of trees for fuelwood are \$ 0.15.
 - 5) The expenditure per 1 ha of Ryukyu-matsu as \$ 134.50 and that of the broad-leaved tree is \$ 18.00.
 - 6) Forest management expence is \$ 3.00.
 - 7) The rate of interest is 6%.
 - 8) The value of land is considered from both the net value of forest soil and the estimated land value, \$ 150.00.
2. The suitable final age of the Ryukyu-matsu is 25 to 35 years, and that of the broad-leaved tree, 25 to 30 years.
3. The economical maximum utilization period of land for the Ryukyu-matsu is 35 years and 30 years for the broad-leaved tree. The return from final cutting in these periods are \$ 1620.25 for the Ryukyu-matsu, \$ 703.80 for the broad-leaved tree when tendered and \$ 535.50 when untendered. The expectation value of land is \$ 197.22, \$ 76.57 and \$ 62.88 respectively. The Ryukyu-matsu is better than the broad-leaved tree for rentability. However, when the management of the Ryukyu-matsu is unproper, the return from final cuttings of it is greater than that of the broad-leaved trees, the rentability may be smaller. Therefore, it is necessary to consider whether to plant the Ryukyu-matsu or not in the remote land.