



Title	熱帯・亜熱帯性資源植物の収集・保存に関する研究 (XI) : 慶良間諸島の森林資源について(附属熱帯農学研究施設)
Author(s)	新本, 光孝; 平田, 永二; 山盛, 直; 安里, 練雄
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(40): 167-174
Issue Date	1993-12-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3802">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3802</a>
Rights	

## 熱帯・亜熱帯性資源植物の収集・保存に関する研究(XI)

### — 慶良間諸島の森林資源について\* —

新本光孝\*\*・平田永二\*\*\*・山盛 直\*\*\*・安里練雄\*\*\*\*

Mitsunori ARAMOTO, Eiji HIRATA, Naoshi YAMAMORI and Isao ASATO:  
Studies on the collection and preservation of tropical and subtropical  
economically important plants (XI). Forest resources in the Kerama  
Islands

#### Summary

The present study clarified the distribution and productivity of forest trees of forest resources in the Kerama Islands.

The results of the study are summarized as follows:

1. The number of species found out from the forest resources inventory was 46. The percentages of the number of trees by species were 20% of *Cinnamomum doederleinii*, 19% of *Pinus luchuensis*, 12% of *Machilus thunbergii*, 7% of *Castanopsis Sieboldii*, 5% of *Raphiolepis umbellata*, 5% of *Daphniphyllum glaucescens*, 4% of *Myrica rubra*, 4% of *Temstroemia gymnanthera*, 3% of *Elaeocarpus japonicus*, 3% *Dendropanax trifidus* and 2% of *Schefflera octophylla*. These 11 species which counted over 100 trees per hectare were about 81 % of the whole of number of trees, and the remaining 19% was the other 35 species.
2. The estimated rates of error in the forest resources inventory were 7.7% of mean of diameter breast high, 7.0% of mean tree height, 15.4% number tree per hectare, 13.1% of basal area per hectare and 16.7% of volume per hectare. The number of tree, basal area and volume per hectare were 5,623, 22.1m<sup>2</sup> and 7.3m<sup>3</sup>, respectively. The mean diameter breast high and mean tree height were 6.5cm and 4.3m, respectively.
3. Therefore, the important characteristics of the forest resources in the Kerama Islands are the diversity of tree species.
4. The ethnobotanical classification of forest by use were 33 species of lumber, 26 species of fuel, 8 species of food, 8 species of fertilizer, 8 species of dye, 5 species of oil, 5 species of drug, 2 species of fiber and 2 species of forage in the first group,

---

\* 本研究の要旨は1992年10月第48回日本林学会九州支部大会で発表した。

\*\* 琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設

\*\*\* 琉球大学農学部附属演習林

\*\*\*\* 琉球大学農学部生物生産学科

琉球大学農学部学術報告 40 : 167~174 (1993)

and 27 species of yard, 18 species of wind, 10 species of street and 8 species of tide in the second group.

5. The classification of genetic resources of forest trees were all the unutilized genetic resources of B<sub>2</sub> type. The number of special plant community of C were 6.

## 緒 言

近年、森林資源を中心としたバイオマス資源、バイオテクノロジーに対する関心が急速に高まっている。そのため、地域における森林資源の分布および資源量を知ることが先決となってきた。しかしながら、亜熱帯・沖縄における森林資源の資源植物学的研究はほとんどおこなわれていない。地域の種苗、薬品、パルプ、キノコなどの植物資源産業を中心とした山村振興のためにも、またわが国が東南アジア諸国と提携を進めていくうえでも、本県の森林資源の分布および資源量を調査し、明らかにすることは緊急の課題である。一方、遺伝子資源の宝庫である熱帯林・亜熱帯林が減少しつつあり、生物種の滅失が懸念されている。こうしたなかで、現在、利用されていない野生植物、林木でも遺伝的特徴が将来有望になる可能性があり、それらを系統的に探索・収集・保存することが重要な課題となっている。

本研究では、慶良間諸島（座間味村、渡嘉敷村）の天然林を対象に樹種の分布・構成を明らかにし、さらに出現樹種について資源植物学的分類、民族植物学的分類および林木遺伝子資源の区分をおこない、これを今後の資源植物の収集・保存および開発・利用を進めていくうえでの基礎的な資料を得ることを目的としておこなった。

## 調査および測定方法

### 1 調査対象面積

調査対象面積は、Table 1 に示すように、2,176 ha で、人工造林地および無立木地は除外した。森林の資源調査の精度を高めるためには林相や齢級による層化がのぞましいが、探索、収集、保存を容易にするため、すなわち、より地域的な分布を明らかにするため所有形態別に村有林(1,758 ha)、私有林(418 ha)に層化した。

Table 1. Forest area and number of sampling point

Village	Forest by property	Area (ha)	Number of sampling point
Zamami	Municipal forest	750	10
	Private forest	208	3
Tokashiki	Municipal forest	1,008	18
	Private forest	210	4
Total (Kerama Islands)	Municipal forest	1,758	28
	Private forest	418	7
		2,176	35

### 2 調査個数

Plot の抽出個数  $n$  は、前報と同様な方法により決定した<sup>3)</sup>。すなわち、変動係数を  $c$ 、目標精度を  $p$  とした場合、 $n=(tc/p)^2$  より算出した。各層への割り当ては、Table 1 に示すように面積を重みとして

配分した。各層の実施個数は村有林28箇所、私有林7箇所の計35箇所である。抽出箇所は縮尺5万分の1の森林位置図（沖縄県農林水産部林務課）に1cm×1cmの格子線を引き、その交点を抽出点としてランダムに選定した。

### 3 測定方法

測定方法は、Line samplingによっておこなった。なお、本法については前報において詳述した<sup>1)</sup>。

### 4 資源植物学的分類

森林の資源植物学的分類は、木本植物の出現樹種を対象に分類した。なお、本分類法については前報において詳述した<sup>2)</sup>。

### 5 民族植物学的分類

民族植物学的分類は、その地方に産する植物を用途別に類型化した<sup>3)</sup>。本報では、出現樹種の経済植物を利用形態によって、次の二つにわけた。

I類：樹幹、樹皮、枝条、葉、種実を利用するもの。

II類：I類以外、いわゆる樹木の効用機能を利用するもの。

さらに、上記I、II類を前報により分類した<sup>7)</sup>。

### 6 林木遺伝子資源の区分

林木の遺伝子資源の区分は、前報と同様に<sup>8)</sup>、全国演習林協議会の基準によった。

### 7 特定植物群落の区分

従来、林木の遺伝子資源のCタイプとして区分されてきたもので、各地域に保存されている特徴のある群落または生態系、あるいはAまたはBタイプに属する種を構成員として相当数包含する群落等で、環境庁の選定基準によって区分した<sup>4,5)</sup>。

## 結果および検討

慶良間諸島における天然林の樹種の分布・構成をha当たりの本数、材積および混合割合で示すと、Table 2 のとおりである。

Table 2-(1) Mixture rate of number and volume by tree species

Tree No.	Scientific name	Per hectare		Rate	
		N	V (m <sup>3</sup> )	N (%)	V (%)
1	<i>Cinnamomum doederleinii</i>	1,110.1	7.812	19.74	10.95
2	<i>Pnus luchuensis</i>	1,088.6	34.224	19.36	47.97
3	<i>Peresea thunbergii</i>	649.4	5.015	11.55	7.03
4	<i>Castanopsis sieboldii</i>	376.2	2.297	6.69	3.22
5	<i>Raphiolepis liukuensis</i>	286.6	2.263	5.10	3.17
6	<i>Daphniphyllum glaucescens</i> <sup>※</sup>	272.3	1.132	4.84	1.59
7	<i>Myrica rubra</i>	204.2	2.121	3.63	2.97
8	<i>Temstroemia japonica</i>	198.5	1.012	3.53	1.42
9	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	151.3	1.942	2.69	2.72
10	<i>Dendropanax trifidus</i>	143.2	2.114	2.55	2.96
11	<i>Schefflera octophylla</i>	109.8	1.312	1.95	1.84
-----					
12	<i>Vaccinium wrightii</i>	96.7	0.275	1.72	0.39
13	<i>Symplocos lucida</i>	81.4	1.347	1.45	1.89
14	<i>Fraxinus insularis</i>	74.7	1.998	1.33	2.80
15	<i>Pittosporum tobira</i>	73.9	0.339	1.31	0.48
16	<i>Gardenia jasminoides</i>	71.2	0.435	1.27	0.61

Table 2-(2) Mixture rate of number and volume by tree species

Tree No.	Scientific name	Per hectare		Rate	
		N	V (m <sup>3</sup> )	N (%)	V (%)
17	<i>Euscaphis japonica</i>	65.5	0.212	1.16	0.30
18	<i>Ilex integra</i>	58.8	0.500	1.05	0.70
19	<i>Euray japonica</i>	47.3	0.254	0.84	0.36
20	<i>Mallotus japonicus</i>	42.9	0.402	0.76	0.56
21	<i>Styrax japonicus</i>	42.2	0.316	0.75	0.44
22	<i>Drypetes karapinensis</i>	37.5	0.166	0.67	0.23
23	<i>Evodia glauca</i>	36.1	0.936	0.64	1.31
24	<i>Ligustrum japonium</i>	29.9	0.078	0.53	0.11
25	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	27.9	0.417	0.50	0.58
26	<i>Ficus superaba</i>	27.1	0.269	0.48	0.38
27	<i>Myrsine seguinii</i>	24.6	0.135	0.44	0.19
28	<i>Melicope triphylla</i>	23.6	0.124	0.42	0.17
29	<i>Glochidion obovatum</i>	21.5	0.082	0.38	0.11
30	<i>Ficus erecta</i>	19.0	0.093	0.34	0.13
31	<i>Rhus succedanea</i>	18.2	0.667	0.32	0.93
32	<i>Planchonella obovata</i>	16.4	0.134	0.29	0.19
33	<i>Ardisa sieboldii</i>	16.1	0.035	0.29	0.05
34	<i>Turpinia ternata</i>	9.6	0.105	0.17	0.15
35	<i>Viburnum japonicum</i>	9.2	0.019	0.16	0.03
36	<i>Acacia confusa</i>	8.9	0.258	0.16	0.36
37	<i>Diospyros morrisiana</i>	8.2	0.121	0.15	0.17
38	<i>Glochion zeylanicum</i>	7.1	0.024	0.13	0.03
39	<i>Schoepfia jasminodora</i>	6.2	0.028	0.11	0.04
40	<i>Camellia japonica</i>	5.5	0.032	0.10	0.04
41	<i>Premna corymbosa</i>	5.4	0.032	0.10	0.04
42	<i>Syzygium buxifolium</i>	5.2	0.033	0.09	0.05
43	<i>Symplos microcalyx</i>	5.1	0.034	0.09	0.05
44	<i>Cinnamomun japonicum</i>	4.9	0.035	0.09	0.05
45	<i>Podocarpus macrophylla</i>	2.9	0.047	0.05	0.07
46	<i>Macaranga tanarius</i>	1.9	0.120	0.03	0.17
Total		5,622.8	71.346	100.00	100.00

\* *ssp. teijsmannii*

慶良間諸島における出現樹種は46種で、多くの樹種で構成されている。しかし沖縄本島の北部地域の約3分の1しか出現せず、中南部地域の60種よりも少なかった。このように分布樹種の少ないことは両村が小島しょで、森林面積が小さいことによるものと思われる。ha当たりの本数が100本を越える樹種は11種で、全本数の約81%、全材積の約86%を占めて両村の主要樹種を構成し、その他樹種の中ではシマタマゴが特に目立って多いの特徴である。

いま、上位5樹種の出現率をみると、本数ではシバニッケイ20%、リュウキュウマツ19%、タブノキ12%、イタジイ7%、ホソバシャリンバイ5%の順に出現し、材積はリュウキュウマツ48%、シバニッケイ11%、タブノキ7%、イタジイ3%、ホソバシャリンバイ3%となっている。今回はライン調査により胸高直径3cm以上の樹種を対象としているので、実際は46種をさらに上まわるものと推測される。その点、今後の下層植生調査により分布樹種を明らかにしたい。

調査箇所ごとに各種の測定値を示すと、Table 3 のとおりである。この表より各種林分因子の平均値と推定誤差率を示すと、Table 4 のとおりである。

Table 3. Measurement of forest resources inventory

Forest by property	Plot No.	Mean		Per hectare		
		D.B.H (cm)	T.H (m)	N	BA (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
Zamami Municipal forest	1	5.1	3.6	4,709	12.9	35.9
	2	7.5	4.1	2,394	18.0	58.2
	3	6.2	4.1	5,005	19.0	56.2
	4	5.7	3.4	7,258	24.0	60.7
	5	6.1	3.7	4,432	16.0	45.1
	6	5.3	4.2	8,321	21.3	64.0
	7	5.6	3.6	6,769	21.1	55.0
	8	5.3	4.2	6,978	17.4	51.3
	9	5.9	4.1	3,605	10.4	31.3
	10	4.9	3.7	7,501	17.4	51.3
Private forest	1	9.5	4.5	2,114	20.5	67.6
	2	7.4	4.7	4,437	28.1	97.5
	3	6.1	4.0	3,598	12.3	36.7
Tokashiki Municipal forest	1	6.9	4.5	5,385	24.0	72.1
	2	4.5	3.6	13,102	22.7	59.4
	3	6.7	4.9	6,437	27.8	95.2
	4	8.6	5.8	4,548	34.1	138.4
	5	6.6	4.9	6,650	28.4	98.7
	6	5.7	3.3	5,445	16.7	39.9
	7	6.9	5.1	5,368	27.2	101.1
	8	6.4	4.8	5,974	25.2	87.7
	9	5.2	3.3	7,646	19.9	48.9
	10	4.0	2.3	2,993	4.1	7.6
	11	8.3	5.9	4,797	32.8	126.7
	12	6.3	5.3	6,051	22.3	80.3
	13	5.4	3.1	7,856	19.1	42.7
	14	5.0	2.7	3,579	9.3	20.8
	15	5.7	4.3	10,446	31.5	97.2
	16	5.8	4.9	8,933	28.1	96.4
	17	7.0	4.9	8,035	39.6	136.9
	18	7.9	5.4	6,606	42.4	158.5
Private forest	1	9.4	5.0	2,766	24.3	84.3
	2	8.3	5.0	1,815	14.3	53.9
	3	8.0	4.7	2,981	27.0	90.8
	4	8.9	4.8	1,804	15.0	48.7

Table 4. Mean and sampling error of stand factor

Factor	Mean	Error (%)	Range	C.V (%)
DBH (cm)	6.5±0.5	7.7	4.0~9.5	21.6
TH (m)	4.3±0.3	7.0	2.3~5.9	19.6
N	5,623±864	15.4	1,804~13,102	44.7
BA (m <sup>2</sup> )	22.1±2.8	13.1	4.1~42.4	37.7
V (m <sup>3</sup> )	71.3±11.9	16.7	7.6~158.5	48.6

DBH : Diameter breast high  
 N : Number of tree per hectare  
 V : Volume per hectare

TH : Tree height  
 BA : Basal area per hectare  
 C.V : Coefficient of variation

森林全体の誤差率をみると、平均胸高直径7.7%、平均樹高7.0%、ha当たり本数15.4%、ha当たり胸高断面積13.1%、ha当たり材積16.7%である。平均胸高直径および平均樹高はいずれも当初計画の10%よりも小さく、なかでも平均樹高の抽出誤差は小さく高い精度を与えている。しかし、ha当たりの本数、胸高断面積、材積は目標精度より大きい値となっている。

慶良間諸島の森林資源・天然林のha当たりの本数は約5,623本と推定され、中南部地域より立木本数の多いことがわかった<sup>6)</sup>。平均胸高直径および平均樹高の範囲はかなり狭く、場所によって余り差が認められない。その平均値はそれぞれ6.5cm、4.3mで、県内では最も小さくて低く、その点は、同地域の森林の一つの特徴とも考えられ、全体的に樹高が低く、場所や年齢の違いによる差が極めて小さく、矮性型の林相を呈している。このことは、樹高の変動係数が19%と他の因子に比べて小さいことから理解できる。座間味村、渡嘉敷村は、小島しょ地域のため、自然的な環境・立地条件が極めてきびしく、とくに冬期の季節風による影響が大きく、林木の生長が著しく阻害され、瘠悪林地が広く分布し、そのため、単位面積当たりの材積も他の地域よりも少なく71m<sup>3</sup>となっている<sup>6)</sup>。

Table 5 には、出現樹種の46種について資源植物学的分類の結果を示した。

Table 5. Classification of economically important forest trees

Forest trees	Family	Genus	Species
Exploited plants	28	39	44
Underexploited plants	2	2	2

慶良間諸島において、伝統的に利用され、現在でも利用されている経済植物は28科39属44種、用途が明らかにされていない未経済植物はわずかに2科2属2種で、ほとんどの用途が明らかにされていることが分かった。しかし未経済植物の2種はミカン科アワダン属のアワダン、スイカズラ科カマズミ属ハクサンボクで、同科同属の樹種と同様な利用の可能性について検討すべきであろう。

Table 6 には、出現樹種のうち44種の経済植物について民族植物学的に分類して示した。

Table 6. Ethnobotanical classification of forest trees

I group				II group			
Use	Family	Genus	Species	Use	Family	Genus	Species
Timber	24	30	33	Wind	14	17	18
Fuel	18	24	26	Tide	7	8	8
Food	8	8	8	Street	8	9	10
Oil	5	5	5	Yard	23	27	27
Dye	8	8	8				
Drug	5	5	5				
Fiber	2	2	2				
Fertilizer	2	2	2				
Forage	2	2	2				

I類は用材、燃料、食糧、油脂、染料、薬品、繊維、肥料および飼料の9カテゴリーに、II類は防風、防潮、街路および観賞の4カテゴリーにそれぞれ分類され、カテゴリーの数はII類よりもI類が多かった。用途別のカテゴリーをみると、II類では用材が最も多く24科30属33種、ついで燃料18科24属26種、II類では観賞が最も多く23科27属27種、ついで防風14科17属18種であった。この分類では、同一樹種でもI、II類にまたがって多くの利用・用途のあることがわかった。民族植物学的分類については、樹種

の多種多様な熱帯・亜熱帯地域ではさらに広い利用・用途があるものと期待され、今後のバイオマス資源利用の可能性とあわせて、民族植物学的分類の再類型化が必要と考えられる。なおこの分類において、過去には利用されたが現在は利用されていないものなどもあり、現実的な利用、過去の利用実績などの区分は、今後の調査研究に待ちたい。

出現樹種について、林木遺伝子資源の区分をこころみた。その結果はTable 7 のとおりである。

Table 7. Classification of genetic resources of forest trees

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C	Total
0	0	46	6	52

46種の出現樹種は、現在、育種や遺伝子研究の対象とはならず、遺伝子資源として利用されていないが、将来利用される可能性を有した潜在的遺伝子資源としてB<sub>2</sub>タイプに該当するものと考えられる。

環境庁自然保護局は、沖縄県の自然環境保全基礎調査の一環として特定植物群落調査を実施し、保全すべき特定植物群落を指定した<sup>4)</sup>。その報告書によると、慶良間諸島では、先に大別した各地域に保存されている特徴のある群落または生態系として、Cタイプに該当するものは、Table 7 に示すように6件もあることが確認された。

これを特定植物群落選定基準によって分類して示すと、Table 8 のとおりである。なお、選定基準のC<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>およびC<sub>8</sub>は、単一基準では1件も確認されていないため、この表には掲載しなかった。

Table 8. Location and unnumber of special community

Selective criterion	Number of special plant community	Location
C <sub>2</sub>	2	Yakabi Island, Kuba Island
C <sub>5</sub>	2	Zamami Island, Tokashiki Island
C <sub>2</sub> ・C <sub>8</sub>	1	Kuba Island
C <sub>7</sub> ・C <sub>8</sub>	1	Aka Island

それによると、C<sub>2</sub>タイプの国内若干地域に分布するが、極めて稀な植物群落または個体群が2件、C<sub>5</sub>タイプの郷土景観を代表する植物群落で特にその群落が典型的なものが2件ある。さらに選定基準がC<sub>2</sub>・C<sub>8</sub>、C<sub>7</sub>・C<sub>8</sub>の二つにまたがるもの、すなわち、国内若干地域に分布するが、極めて稀な植物群落で、学術研究上重要なものが1件、乱獲、その他人為的影響によって県内で極端に少なくなるおそれのある植物で、学術研究上重要なものが1件あることがわかった。これらCタイプの特定植物群落ではその群落および生態学の保全により、遺伝子資源のジーン・プールとして重要な役割を果たすものと考えられる。

以上にみてきたように、特定植物群落は森林植物（林木）の遺伝子資源の区分では1件としてとりあつたが、その内容はC<sub>1</sub>からC<sub>8</sub>までの8カテゴリーに分類されている。特定植物群落の構成内容については、詳細な植生調査が報告されているが、さらに、従来の森林資源調査、資源植物学的調査および民族植物学的調査が必要で、その点今後の研究課題としたい。



## 摘 要

本研究は、慶良間諸島における森林資源の林木の分布および資源量を明らかにしたものである。その結果を要約すると次のとおりである。

- 1 森林資源調査における出現樹種は46種であった。樹種別の本数率はシバニッケイ20%、リュウキュウマツ19%、タブノキ12%、イタジイ7%、ホソバシャリンバイ5%、ヒメユズリハ5%、ヤマモモ4%、モッコク4%、コバンモチ3%、カクレミノ3%、フカノキ2%であった。ha当たり100本以上のこれら11種で全本数の約81%を占め、残りの19%は他の35種で占められている。
- 2 森林資源調査の推定誤差率は、平均胸高直径7.7%、平均樹高7.0%、ha当たり本数15.4%、ha当たり胸高断面積13.1%、ha当たり材積16.7%であった。ha当たりの本数、胸高断面積および材積は、それぞれ5,623本、22.1m<sup>2</sup>、71.3m<sup>3</sup>であった。平均胸高直径および平均樹高は、それぞれ6.5cm、4.3mであった。
- 3 このように、樹種構成の多様性が慶良間諸島における森林資源の特徴である。
- 4 用途の民族植物学的分類はIグループでは、用材33種、燃料26種、食糧8種、肥料8種、染料8種、薬品5種、油脂5種、飼料2種、繊維2種で、IIグループでは、観賞27種、防風18種、街路10種、防潮8種であった。
- 5 林木の遺伝子資源はすべてB<sub>2</sub>タイプの潜在的遺伝子資源であった。Cタイプの特定植物群落は6件であった。

この研究を実施するにあたり、資料の整理に御尽力を下さった下地章子氏に対し、深謝の意を表したい。

## 引用文献

1. 新本光孝・新里孝和・山盛直・平田永二 1989 熱帯・亜熱帯性資源植物の収集・保存に関する研究(II)、琉大農学報、36:137~149
2. —————・平田永二・山盛直・安里練雄 1991 ————— (VI)、102回日林論、P467~468
3. —————・—————・—————・————— 1991 熱帯・亜熱帯性資源植物の収集・保存に関する研究(VIII)、琉大農学報、38:305~310
4. —————・—————・—————・安里練雄 1992 熱帯・亜熱帯性資源植物の収集・保存に関する研究(IX)、琉大農学報、39:189~197
5. 環境庁自然保護局 1988 特定植物群落調査報告書(沖縄県)、P3~116
6. 沖縄県農林水産部 1984 県産材利用開発調査報告書、P1~61
7. 琉球列島米国民政府編 1980 琉球列島における自生および外来樹種の用途、分布および適応性、P7~16、那覇、琉球林業協会
8. 全国演習林協議会 1989 国立大学演習林の保有する森林植物遺伝子資源(上) Pi~vii