

琉球大学学術リポジトリ

沖縄における緑化材料としての在来草種の適性に関する基礎的研究 (I) :
緑化材料として可能性のある在来草種の検討(林学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 佐藤, 一紘, 仲田, 栄二, 幸喜, 善福, Sato, Kazuhiro, Nakada, Eiji, Koki, Zenfuku メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4358

沖縄における緑化材料としての在来草種の 適性に関する基礎的研究(I)

緑化材料として可能性のある在来草種の検討

佐藤 一 紘*・仲田 栄 二**・幸喜 善 福*

Kazuhiro SATO, Eiji NAKADA, Zenfuku KOKI : Fundamental studies on the application of herbal kinds of native plant in Okinawa as materials for recovering the surfaces of bare slopes (I) Examinations for possibility of herbal of native plant in Okinawa as materials for recovering the surfaces of bare slopes.

I は じ め に

本研究は、沖縄県の土壌・気象条件に適した緑化材料を、林道法面の緑化、山腹緑化を想定して、在来草種のなかから選択することを目的として行った。

本県は降雨強度の大きい降雨が年間を通じてみられ、法面等が侵食を受ける危険性は、他の地域に比較して大きい。このような条件下にある本県での緑化を考えると、すみやかな、かつ継続的の被覆が重要になる。

日本道路公団が建設している沖縄縦貫道路（一般国道329号線）の法面緑化には、ローズ・グラス（アフリカヒゲクサ：*Chloris gayana* Kunth.）を主体として、パーミュダ・グラス（ティフトンシバ：*Cynodon dactylon* × *C. transaculeus*）、ウィーピング・ラブグラス（シナダレスズメガヤ：*Eragrostis curvula* Nees）等の外来草種が用いられたが、冬期には一斉に枯れる状態が観察され、所々に雨裂の発生をみた。このことは、用いた草種の生長周期型が夏型のものが多いことによると思われるが、本県の自然植生の景観として、一斉に枯れるという状態は、普通にはみられないことから、在来草種の緑化への導入を検討してみる必要を感じ、研究に着手した。

筆者等が想定した理想的な植被は、次の条件をそなえているものである。

- ◎早急かつ十分な被覆性を有すること
- ◎増殖が容易であること
- ◎年間を通じて安定した被覆であること
- ◎周囲の植生と調和して、遷移しながらも、長期にわたって安定した被覆であること
- ◎施工後の管理が容易であること

* 琉球大学農学部林学科

** 沖縄女子短期大学児童教育科

◎周囲の植生を混乱させないこと

◎美観がよいこと

ここでは、植生調査の結果をもとに検討した、緑化材料として可能性のある草種について述べる。

II 調査方法および結果

植生調査は、次の二点に留意して行った。

- (i) 自然植生の状態を把握して、そのなかから緑化材料としての可能性のある草種を選択する。
- (ii) 新たに裸出した面への植生の侵入状態を把握して、法面・崩壊地という環境への、植生の導入の参考とする。

(i)は、沖縄本島中・南部の海岸附近、内陸部に分けて9地点の自然植生について、(ii)は、沖縄本島北部山地で、7地点の崩壊地について調査した。特に(i)は、イネ科植物に注目して行った。調査地点は、図1に示す。調査は、ブラウン・ブランケ法にしたがって行ない、表1から表16に示す群落区分ができた。

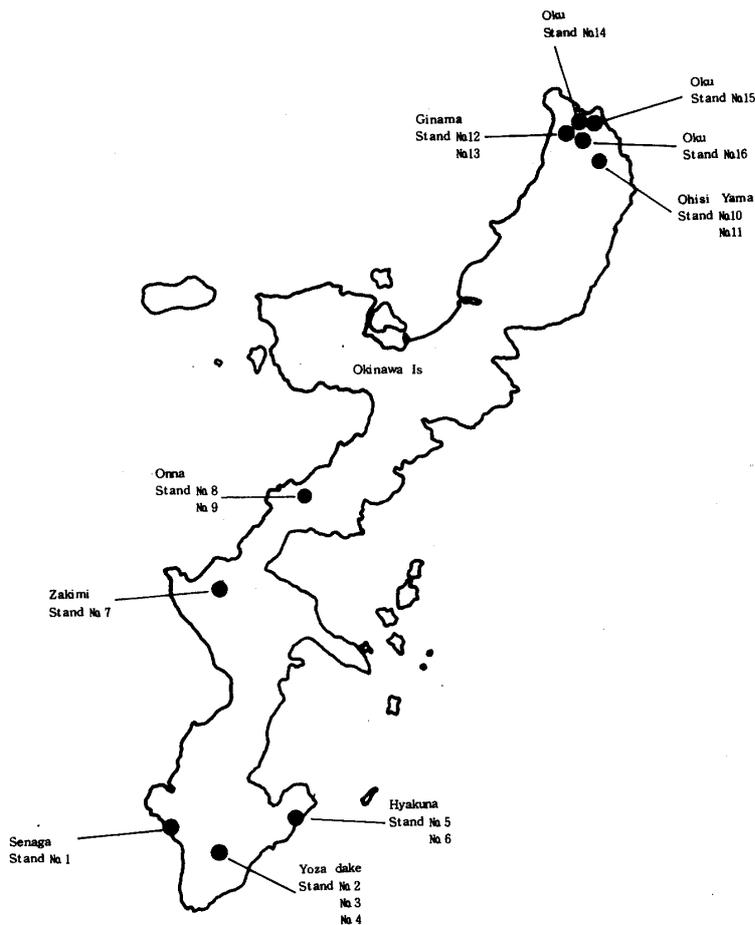


Fig 1. Location of stands.

III 考 察

侵食に関連する降雨条件としては、短時間の強度、すなわち、10分間降雨強度や1時間降雨強度が重要になる。大味等(1)は、降雨加速指数を、ある期間の降雨量Pと1時間最大降雨強度Iと10分間最大降雨強度*i*との積として表わし、侵食土砂流出量と高い正の相関があることを明らかにした。このこととの関連で、石垣、那覇の月最大10分間降雨強度*i*と、月最大1時間降雨強度Iの平均値を表17に示す。これから分るように、最小の*i*でも、石垣で1月に7.3mm、那覇で12月に8.0mm、最小のIでも、石垣で1月に15.8mm、那覇で12月に15.7mmとなっている。さらに、この*i*とIが同一降雨に生起する場合は、相乗的にはたらくから、*i*とIが同一降雨に生起する確率を調べた。その結果は、表18に示す。これらことから、平均的に、かなり大きな*i*とIが、約60%以上の確率で、同一降雨に生起すると考えられる。このことは、降雨の侵食ポテンシャルが大きいことを示しているといえよう。また、翁長等(2)は、侵食の危険降雨(3mm/10min)以上の年平均出現回数を、他の地域と比較して、はるかに多いことを示している。以上のことから、本県は、侵食に関して、危険性の大きい降雨条件のもとにあるといえる。

Table 17 Means (\bar{x}) and standard deviations (s) of the max. amount of precipitations for 1 hour and 10 minutes (mm)

(a) Max. for 10 min.

		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Ishigaki	\bar{x}	7.3	8.3	10.6	11.1	12.3	12.1	10.3	10.4	12.1	9.6	8.0	7.5
	s	3.8	4.0	6.3	5.5	6.6	5.0	5.0	3.7	4.8	4.9	5.2	5.1*
Naha	\bar{x}	8.5	9.0	9.5	9.1	12.7	13.7	9.2	12.5	9.3	8.9	9.9	8.0
	s	4.8	4.6	5.6	4.4	5.2	4.5	3.6	4.2	3.7	4.8	5.3	4.4**

(b) Max. for 1 h.

		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Des
Ishigaki	\bar{x}	15.8	18.1	24.4	24.6	33.1	29.9	24.3	25.7	28.6	24.2	19.5	22.0
	s	9.2	10.8	16.3	14.1	19.2	16.7	16.6	16.4	14.2	13.7	15.6	19.8***
Naha	\bar{x}	16.0	17.4	23.5	20.6	27.8	33.8	24.2	28.0	21.0	20.0	20.0	15.7
	s	10.1	12.1	15.2	11.9	15.3	15.9	13.6	15.2	12.6	14.0	13.9	11.3****

* 59years (from 1908 to 1970 without 1914, 1918, 1933, 1934)

** 20 years (from 1953 to 1972)

*** 73 years (from 1898 to 1970)

**** 65 years (from 1900 to 1972 without from 1945 to 1952)

Table 18 Probability to happen in a hour both the max. amount of precipitations for I hour and the max. amount of precipitations for 10 minutes (%)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Ann
Ishigaki	63	63	66	66	56	53	72	63	66	66	41	72	62 *
Naha	70	75	65	60	50	70	55	80	60	70	70	85	67 **

* 32 years (from 1938 to 1970 without 1940)

** 21 years (from 1952 to 1972)

土壤条件についてみると、翁長等(2)は、侵食性指標分析の結果、国頭礫層に由来する国頭マージは、「コロイド/水分当量」に比較して、分散率、侵食率ともに大きく、受食性土壤であることを明らかにしている。また、宜保等(3)は、土壤の乾燥前歴と侵食性との関係で、国頭マージ、泥灰岩風化土壤のジャーガルは、乾燥した後、降雨にあうと、大きな侵食性を示し、特に国頭マージで大きいことを明らかにしている。

以上のように、本県は、侵食に関して、危険性の大きい、降雨・土壤条件のもとにあることから、年間を通じて安定した被覆が重要であり、生長周期型の異なる複数の草種による安定した植被が必要と考えられる。

植生調査の結果をもとに、草種の適性について検討する。

グンバイヒルガオ、ハマササゲは、匍匐枝で、マント状にひろがり、被覆性は大きい。しかし、後者は、増殖の点で難点があり、緑化材料としうる可能性は小さい。イワダレソウも同様に被覆性が大きく、土壤PHの広い範囲で生育する。しかし、被覆速度は遅いので、一般にはあまり、適さない。PHが高い、または、低い場所では、多数挿し木する等の方法を講ずれば、利用できる可能性もあろう。ツルマオ、ツボクサも、つる性で同様の効果が期待されるが、グンバイヒルガオに比べて、被覆速度、増殖の点で劣る。ハマグルマ、オオハマグルマ、キダチハマグルマは、被覆速度が大きく、増殖も容易なことから、海岸附近の緑化、特に岩石地帯では有効だと考えられる。リュウキュウテイカカズラ、オオイタビ、ヒメイタビも、つる性で被覆性は大きく、岩石地帯の緑化には適しているが、被覆速度が遅いことから、多数挿し木する等の方法を講ずる必要があろう。

海岸附近の、法面・崩壊地は、海からの塩分の供給が多いことから、PHが比較的高いと考えられ、そのような場所では、海岸附近に分布する、サワズメノヒエ、クロイワザサ、チガヤ、ハイキビ、ギョウギシバ等のイネ科植物の導入の可能性はある。全般的には、チガヤ、ハイキビが、被覆性も大きく、増殖も容易で、被覆速度も比較的速いことから、利用できる可能性は大きい。他のイネ科植物については、増殖の難易の点について今後検討を行なう。特に、在来のギョウギシバが最近減少していることについて、いろいろの角度から観察を行ない、その利用の可能性について明らかにする必要がある。

崩壊地の侵入植物についてみると、ススキは、どの崩壊地でも出現度が高く、かつ、生長が早く、種子の入手も比較的容易なことから、被覆という点では、一応目的にかなっていると思われる。しかし、密生することから、前述した理想とする植被への遷移は困難であろう。コシダも出現度は高く、被覆性は大きい、被覆速度が遅い点と、密生する点で難点がある。

木本では、リュウキュウマツが出現度が高く、種子の入手も容易なことから、法面の状況によっては、

草本との混播が考えられる。

崩壊地への木本としては、リュウキュウマツ、オオバギ、アカメガシワ、リュウキュウイチゴ、ツルグミ、タイワンアキグミ、ヤマモモ、ソウシュジュ等が考えられるが、これらには、挿し木の難易について、今後明らかにしなければならないものがある。

水分条件によっては、ホラシノブ、ヒリュウシダ、ミズスギ等のシダ類の自然な侵入が期待できるが、人為的に利用できるかどうかは今後検討を要する。

以上のことと、他の植生の観察から、全体的に検討した結果、緑化材料として可能性のある草種として、表19のものがあげられる。

Table 19 The herbal plants that have possibility as materials for recovering the surfaces of bare slopes.

ギョウギシバ	<i>Cynodon Dactylon</i> (Pers.)
○ 山地・海岸	◎ 5月～6月
チガヤ	<i>Imperata cylindrica var. major</i> (C. E. Hubb.)
○ 山地・海岸	◎ 5月～7月
オオササガヤ	<i>Microstegium ciliatum</i> (A. Camus.)
○ 山地	◎ 1月～2月
エダウチチヂミザサ	<i>Oplismenus compositus</i> (Beauv.)
○ 山地	◎ 12月～2月
ハイキビ	<i>Panicum repens</i> (L.)
○ 山地・海岸	◎ 7月～8月
オガサワラスズメノヒエ	<i>Paspalum conjugatum</i> (Berg.)
○ 山地	◎ 11月～12月
シマスズメノヒエ	<i>Paspalum dilatatum</i> (Poir.)
○ 山地	◎ 12月～4月
スズメノコビエ	<i>Paspalum orbiculare</i> (G. Forst.)
○ 山地	◎ 6月～7月
サワスズメノヒエ	<i>Paspalum vaginatum</i> (Sw.)
○ 海岸	◎ 4月～6月
クロガヤ	<i>Gahnia tristis</i> (Nees)
○ 山地	◎ 7月～8月
メドハギ	<i>Lespedeza</i> (D. Don)
○ 山地	◎ 6月～9月
シロバナセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Scherff.)
○ 山地・海岸	◎ 通年
アワキセンダングサ	<i>Bidens</i> L. var. <i>radicata</i>
○ 山地・海岸	◎ 通年
ツブブキ	<i>Farfugium japonicum</i> (Kitamura)
○ 山地・海岸	◎ 9月～11月
キダチハマグルマ	<i>Wedelia biflora</i> (DC.)
○ 海岸	◎ 6月～9月

クマノギク	<i>Wedelia chinensis</i> (Merr.)
○ 山地	◎ 4月～8月
ハマグルマ	<i>Wedelia prostrata</i> (Hemsl.)
○ 海岸	◎ 6月～9月
オオハマグルマ	<i>Wedelia robusta</i> (Kitamura)
○ 海岸	◎ 6月～9月
グンバイヒルガオ	<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i> (Ooststr.)
○ 海岸	◎ 5月～6月
リュウキュウテイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>brevisepalum</i> Tsang.
○ 山地	◎ 4月～7月
オオイタビ	<i>Ficus pumila</i> L.
○ 海岸・山地の岩場	◎ 3月～5月
ヒメイタビ	<i>Ficus stipulata</i> Thunb.
○ 山地の岩場	◎ 3月～5月

(注) ○ : 対応場所

◎ : 花期

IV おわりに

表19にあげたものについては、増殖の特性、土壌の選択性、水分の要求度、被覆効果等について、詳細に検討を行なう予定である。さらに、木本の挿し木の難易、シダ類の利用についても今後明らかにしたい。

引用文献

1. 大味新学, 綱本皓二 1974 山腹斜面の侵食に関する研究, 日林誌, 56, (11) : 379～385
2. 翁長謙良, 新里勝男, 水之江政輝 1974 国頭マージの侵食性に関する研究, 農業土木学会九州支部講演集, 44, 239～242
3. 宜保清一, 藤川武信 1975 乾燥前歴と雨滴の衝撃作用による供試土崩壊, 昭和50年度農業土木学会大会講演要旨集, 250～251

Summary

In Okinawa, the conditions of soil and rainfall are worse in regard to erosion. The aim of this studies is selecting some herbal kinds of native plant in Okinawa as materials for recovering the surfaces of bare slopes.

The following 22 species have possibility as materials for recovering the surfaces of bare slopes, *Cynodon Dactylon* Pers., *Imperata cylindrica* var. *major* C. E. Hubb., *Microstegium ciliatum* A. Camus, *Oplismenus compositus* Beauv., *Panicum repens* L., *Paspalum conjugatum* Berg., *Paspalum dilatatum* Poir., *Paspalum orbiculare* G. Forst., *Paspalum vaginatum* Sw., *Gahnia tristis* Nees, *Lespedeza cuneata* D. Don, *Bidens pilosa* L. var. *minor* Scherff, *Bidens pilosa* L. var. *radilata*, *Farfugium japonicum* Kitamura, *Wedelia biflora*

DC., *Wedelia chinensis* Merr., *Wedelia prostrata* Hemsl., *Wedelia robusta* Kitamura, *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* Ooststr., *Trachelospermum asiaticum* var. *brevisepalum* Tsang, *Ficus pumila* L., *Ficus stipulata* Thund..

With these herbal plants, the characteristics of multiplication, the selectivity of soil, the degree of water requirement and covering will be recognized in next series.

Table. 1 *Paspalum vaginatum* Community

Stand number	No 1				
	Senaga, Tomigusuku				
Locality					
Plot number	1	2	3	4	5
Date	5, January, 1975				
Size of plot area (㎡)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	0	0	0	0	0
Degree of cover (%)	90	95	90	95	90
Height of dominant species (m)	0.3				
Number of species	3	3	3	2	6
<i>Paspalum vaginatum</i>	2.2	5.5	1.2	5.5	5.5
<i>Vigna marina</i>	5.5	4.5	1.2		
<i>Lippia nodiflora</i>	1.2				
<i>Panicum repens</i>		+1	+		+
<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>				4.5	1.2
<i>Ipomoea congesta</i>					+2
<i>Vicia hirsuta</i>					+
<i>Ixeris debilis</i>					+

Table. 2 *Imperata cylindrica* var. *major* Community

Stand number	No 2			
	Yoza dake, Itoman			
Locality				
Plot number	6	7	8	9
Date	5, February, 1975			
Size of plot area (㎡)	4	4	4	4
Slope degree (degrees)	0	0	0	0
Degree of cover (%)	95	95	95	90
Height of dominant species (m)	0.6			
Number of species	4	2	3	4
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Rubus parvifolius</i>	1.2			
<i>Panicum repens</i>	+	4.4	2.3	
<i>Bothriochloa parviflora</i> var. <i>spicigera</i>	+		+	
<i>Lactuca indica</i>				+
<i>Lilium longiflorum</i>				+2
<i>Oxalis corymbosa</i>				+

Table 3 *Imperata cylindrica* var. *major*-*Rubus parvifolius* Community

Stand number	No 3				
	Yoza dake, Itoman				
Locality					
Plot number	10	11	12	13	14
Date	5, February, 1975				
Size of plot area (㎡)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	0	0	0	0	0
Degree of cover (%)	90	90	90	85	90
Height of dominant species (m)	0.2				
Number of species	3	4	5	5	6
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Rubus parvifolius</i>	4.4	4.4	4.4	3.4	3.4
<i>Youngia japonica</i>	+	+	+	+	+
<i>Grassocephalum crepidioides</i>		+			
<i>Erigeron sumatrensis</i>			+	2.3	
<i>Miscanthus sinensis</i>			1.2	+2	+
<i>Lactuca indica</i>					+
<i>Scilla scilloides</i>					+

Table 4 *Miscanthus sinensis* Community

Stand number	No 4					
	Yoza dake, Itoman					
Locality						
Plot number	15	16	17	18	19	20
Date	5, February, 1975					
Size of plot area (㎡)	100	100	100	100	100	100
Slope degree (degrees)	0	0	0	0	0	0
Degree of cover (%)	100	100	100	100	100	100
Height of dominant species (m)	3.0					
Number of species	7	7	7	6	5	6
<i>Miscanthus sinensis</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Toddalia asiatica</i>	2.3		2.3	2.3	3.4	2.3
<i>Rhaphiolepis umbellata</i> var. <i>liukuensis</i>	+					
<i>Breynia rhamnoides</i>	+					
<i>Rubus parvifolius</i>	+	1.2				+
<i>Clematis grata</i> var. <i>ryukyuensis</i>	+	+	+			+
<i>Smilax bracteata</i>	+		+			
<i>Mallotus japonicus</i>		+				
<i>Nephrolepis auriculata</i>		+2	+	+		
<i>Ipomoea congesta</i>		+	+	+	+	+
<i>Thelypteris acuminata</i>		+	+	+		
<i>Pittosporum Tobira</i>				+2	1.2	+
<i>Alpinia speciosa</i>					+	

Table. 5 *Thuarea involuta*-*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* Community

Stand number	No. 5		
Locality	Hyakuna, Tamagusuku		
Plot number	21	22	23
Date	5, February, 1975		
Size of plot area (m ²)	1	1	1
Slope degree (degrees)	0	0	0
Degree of cover (%)	90	90	85
Height of dominant species (m)		0.2	
Number of species	3	4	4
<i>Thuarea involuta</i>	5.5	5.5	5.5
<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>	4.5	5.5	5.5
<i>Vigna marina</i>	1.2	+	
<i>Sporobolus virginicus</i>		+	+
<i>Vitex rotundifolia</i>			(1.2)

Table. 6 *Zoisia Matrella*-*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* Community

Stand number	No. 6		
Locality	Hyakuna, Tamagusuku		
Plot number	24	25	26
Date	5, February, 1975		
Size of plot area (m ²)	1	1	1
Slope degree (degrees)	0	0	0
Degree of cover (%)	90	90	90
Height of dominant species (m)		0.3	
Number of species	4	5	6
<i>Zoisia Matrella</i>	5.5	4.5	5.5
<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>	4.5	5.5	2.3
<i>Sporobolus virginicus</i>	1.2	+	
<i>Vigna marina</i>	1.2	+	+
<i>Vitex rotundifolia</i>		(+)	(1.2)
<i>Paspalum vaginatum</i>			1.2
<i>Thuarea involuta</i>			2.2

Table. 7 *Imperata cylindrica* var. *major*-*Zoisia Matrella*
Community

Stand number	No 7				
	Zakimi, Yomitan				
Plot number	27	28	29	30	31
Date	3, February, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	0	0	0	0	0
Degree of cover (%)	100	100	100	100	100
Height of dominant species (m)	0.2				
Number of species	6	5	5	5	7
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Zoisia Matrella</i>	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5
<i>Bothriochloa parviflora</i>	2.2	2.2	1.2	2.3	1.2
var. <i>spicigera</i>					
<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	+	2.2	2.3	1.2	1.2
<i>Berchemia lineata</i>	1.1	+			
<i>Lespedeza cuneata</i>	+			+	+
<i>Amitostigma lepidum</i>			2.2		+
<i>Viola confusa</i>					+

Table. 8 *Imperata cylindrica* var. *major*-*Panicum repens*
Community

Stand number	No 8					
	Onna, Onna					
Plot number	32	33	34	35	36	37
Date	3, February, 1975					
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	35	35	35	35	35	35
Degree of cover (%)	100	100	100	100	100	100
Height of dominant species (m)	0.3					
Number of species	5	5	6	5	6	5
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	4.5	3.4	4.4	4.5	4.4	5.5
<i>Panicum repens</i>	3.3	2.2	2.3	3.3	4.4	3.4
<i>Gonostegia hirta</i>	1.2					
<i>Centella asiatica</i>	+	+	+			
<i>Lespedeza cuneata</i>	+	+	+	+	+	
<i>Wedelia chinensis</i>		+	1.1			1.1
<i>Lycopodium cernuum</i>			+		+	
<i>Eragrostis cilianensis</i>				+		
<i>Desmodium incarnum</i>				3.3		
<i>Pogonatherum crinitum</i>					+	
<i>Hedyotis tenelliflora</i>					+	
<i>Thelypteris acuminata</i>						2.2
<i>Miscanthus sinensis</i>						2.2

Table. 9 *Imperata cylindrica* var. *major* - *Panicum repens* Community

Stand number	No. 9							
Locality	Onna, Onna							
Plot number	38	39	40	41	42	43	44	45
Date	3, February, 1975							
Size of plot area (m ²)	4	4	4	4	4	4	4	4
Slope degree (degrees)	0	0	0	0	0	0	0	0
Degree of cover	100	100	100	100	100	100	100	100
Height of dominant species (m)	0.3							
Number of species	5	5	4	5	5	4	5	5
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>	3.4	3.3	3.4	3.3	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Panicum repens</i>	3.3	4.4	5.5	4.5	1.2	1.2	1.2	2.3
<i>Thelypteris acuminata</i>	4.4	3.4	3.4	3.4				
<i>Wedelia chinensis</i>	+	+		1.2				
<i>Gonostegia hirta</i>	+	+	+	+	+	+		
<i>Scilla scilloides</i>					1.1			
<i>Digitaria adscendens</i>					+			
<i>Centella asiatica</i>						1.1	+	+
<i>Paspalum conjugatum</i>							2.2	2.2
<i>Vicia hirsuta</i>							+	1.2

Table. 10 *Miscanthus sinensis* - *Sphenomeris chusana* Community

Stand number	No. 10				
Locality	Onishi Yama, Kunigami				
Plot number	46	47	48	49	50
Date	22, October, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	35	35	35	35	35
Degree of cover (%)	10	10	15	10	10
Height of dominant species (m)	0.8				
Number of species	6	8	10	7	7
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Sphenomeris chusana</i>	+	+	+		+
<i>Dicranopteris dichotoma</i>	+2	1.2	+		+
<i>Schima Wallichii</i>	+	+	+	+	+
<i>subsp. liukiensis</i>					
<i>Rubus Grayanus</i>			+	+	+
<i>Mallotus japonicus</i>		+	1.2	+	+
<i>Melastoma candidum</i>					+
<i>Cinnamomum Doederleinii</i>	+	+	+		
<i>Carex brunnea</i>		+	+		
<i>Eurya japonica</i>	+				
<i>Psychotria serpens</i>			+	+	
<i>Pinus luchuensis</i>		+			
<i>Castanopsis Sieboldii</i>			+		
<i>Smilax nervo-marginata</i>				+	
<i>Daphniphyllum Teijsmannii</i>				+	

Table. 11 *Miscanthus sinensis*-*Sphenomeris chusana* Community

Stand number	No.11				55
	Orishi Yama, kunigami				
Locality	51	52	53	54	
Plot number	51	52	53	54	55
Date	22, October, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	35	35	35	35	35
Degree of cover (%)	10	5	10	5	10
Height of dominant species (m)			0.8		
Number of species	11	5	6	4	6
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Sphenomeris chusana</i>	+	+	+	+	+
<i>Dicranopteris dichotima</i>	+		+	+	
<i>Schima Wallichii</i>			+	+	
<i>subsp. luikiuensis</i>					
<i>Rubus Grayanus</i>	+	+			+
<i>Mallotus japonicus</i>					+
<i>Melastoma candidum</i>	+	+	+		
<i>Carex brunnea</i>	+				
<i>Eurya japonica</i>			+		
<i>Blechnum orientale</i>	+				+
<i>Myrica rubra</i>	+				
<i>Diospyros ferra</i> var. <i>buxifolia</i>	+				
<i>Dianella nemorosa</i>	+				
<i>Thelypteris acuminata</i>					+

Table. 12 *Dicranopteris dichotima* Community

Stand number	No.12				60
	Ginama, kunigami				
Locality	56	57	58	59	
Plot number	56	57	58	59	60
Date	21, October, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	40	40	40	40	40
Degree of cover (%)	85	85	85	20	90
Height of dominant species (m)			0.6		
Number of species	6	(11)	6	12	(18)
<i>Blechnum orientale</i>	+	+	+	+	1.2
<i>Dicranopteris dichotima</i>	4.4	3.2	3.3		3.3
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	1.1		1.1	+
<i>Sphenomeris chusana</i>	+		+	+	+
<i>Psychotria serpens</i>		+	+	+	+
<i>Lycopodium cernuum</i>	+	+			1.2
<i>Vaccinium Wrightii</i>	+	+		+	+
<i>Elaeocarpus japonicus</i>		+		+	+
<i>Mallotus japonicus</i>		+		+	+
<i>Raphiolepis indica</i>				+	+
<i>subsp. umbellata</i>					
<i>Pinus luchuensis</i>			+		
<i>Diospyros ferra</i> var. <i>buxifolia</i>		+			
<i>Dendropanax trifidus</i>		+			+
<i>Rubus Grayanus</i>				+	
<i>Rubus Sieboldii</i>					(+)

<i>Lygodium japonicum f. elongatum</i>	(+)			
<i>Pleioblastus linearis</i>		+		
<i>Myrica rubra</i>			+	
<i>Callicarpa japonica</i>			+	
<i>var luxurians</i>				
<i>Gahnia tristis</i>			+	
<i>Styrax japonicum</i>				+
<i>Cimamomum Doederleinii</i>				+
<i>Ardisia Sieboldii</i>				+
<i>Bredia hirsuta</i>				(+)
<i>Randia canthioides</i>				(+)
<i>Rhus succedanea</i>				(+)

 Table. 13 *Dicranopteris dichotima* Community

Stand number	No. 13				
	Ginama, kunigami				
Locality					
Plot number	61	62	63	64	65
Date	21, October, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	30	30	30	30	30
Degree of cover (%)	85	20	15	80	40
Height of dominant species (m)			0.6		
Number of species	12	14	6	6	(9)
<i>Dicranopteris dichotima</i>	3.3	1.1	1.1	3.3	2.2
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	1.1	1.1	1.1	+
<i>Blechnum orientale</i>	+	+	+	+	+
<i>Sphenomeris chusana</i>	+	+	+	+	+
<i>Psychotria serpens</i>	+	+		+	
<i>Lycopodium cernuum</i>	1.1	+			+
<i>Vaccinium Wrightii</i>		+			+
<i>Elaeocarpus japonicus</i>	+	+			
<i>Mallotus japonicus</i>		+			
<i>Raphiolepis indica</i> <i>subsp. umbellata</i>			+		
<i>Pinus luchuensis</i>					(+)
<i>Diospyros ferra var. buxifolia</i>	+				.
<i>Rubus Grayanus</i>		+			
<i>Rubus Sieboldii</i>		+			
<i>Schima Wallichii</i> <i>subsp. liukuensis</i>	+		+		
<i>Melastoma cardidum</i>	+				(+)
<i>Eurya japonica</i>	+				
<i>Daphniphyllum Teijsmannii</i>		+			
<i>Carex brunnea</i>					+
<i>Pittosporum Tobira</i>		+			
<i>Thysanosperrum diffusum</i>	+				
<i>Schefflera octophylla</i>		+			
<i>Mussaenda parviflora</i>				+	

Table. 14 *Miscanthus sinensis* Community

Stand number	No.14				
	Oku, kunigami				
Locality					
Plot number	66	67	68	69	70
Date	22, October, 1975				
Size of plot area (m ²)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	30	30	30	30	30
Degree of cover (%)	95	85	100	35	80
Height of dominant species (m)	1.0				
Number of species	12	10	11	9	18
<i>Pinus luchuensis</i>	2·1	+		+	2·1
<i>Miscanthus sinensis</i>	2·2	3·2			1·2
<i>Melastoma candidum</i>			+	+	+
<i>Euscaphis japonica</i>	+	+			+
<i>Sphenomeris chusana</i>	1·2			+	1·1
<i>Rubus Grayanus</i>			+	+	+
<i>Blechnum orientale</i>	+			2·1	2·1
<i>Wendlandia formosana</i>	+	+			+
<i>Ageratum conyzoides</i>		+	1·2	+	
<i>Microstegium ciliatum</i>		+		+	
<i>Ficus ereta</i>			+		+
<i>Acacia confusa</i>	4·3	+			
<i>Paspalum orbiculara</i>	+	1·2			
<i>Emilia sonchifolia</i>				+	+
<i>Pittosporum Tobira</i>					+
<i>Dianella nemorosa</i>					+
<i>Scleria terrestris</i>	+				
<i>Hedyotis tenelliflora</i>	+				+
<i>Mallotus japonicus</i>					+
<i>Farfugium japonicum</i>					1·1
<i>Glochidion triandrum</i>	+				
<i>Adinandra ryukyuensis</i>					+
<i>Melia Azedarach</i>	+				
<i>Erigeron pusillus</i>		+			
<i>Blumea lacera</i>		+			
<i>Macaranga Tanarius</i>			4·4		
<i>Boehmeria nivea</i>			+		
<i>Polygonum chinense</i>			2·2		
<i>Trema orientalis</i>			+		
<i>Oplismenus compositus</i>			3·3		
<i>Isachne nipponensis</i> var. <i>minor</i>			4·4		
<i>Paederia scandens</i>			+		
<i>Camellia Sasanqua</i>				+	
<i>Tarenna Gyokushinkwa</i>					+
<i>Lycopodium cernuum</i>					2·2

Table. 15 *Pinus luchuensis* - *Miscanthus sinensis* Community

Stand number	No.15				
Locality	Oku, Kunigami				
Plot number	71	72	73	74	75
Date	22, October, 1975				
Size of plot area (㎡)	1	1	1	1	1
Slope degree (degrees)	30	30	30	30	30
Degree of cover (%)	85	60	70	90	70
Height of dominant species (m)			1.0		
Number of species	16	7	17	10	11
<i>Pinus luchuensis</i>	3.3	3.2	+	4.2	3.2
<i>Miscanthus sinensis</i>	+	+	+	3.3	+
<i>Melastoma cardidum</i>	+		1.1	+	+
<i>Eurya emarginata</i>	+	+	+	+	+
<i>Pittosporum Tobira</i>	+		+	+	
<i>Dianella nemorosa</i>	+		+	+	
<i>Glochidion obovatum</i>	+	+	+		
<i>Vaccinium Wrightii</i>	+	+	+		
<i>Rhododendron scabrum</i>	+		+		+
<i>f. coccineum</i>					
<i>Raphiolepis indica</i>			+	+	+
<i>subsp. umbellata</i>					
<i>var. liukiensis</i>					
<i>Viola confusa</i>		+		+	+
<i>Euscaphis japonica</i>	1.1		+		
<i>Sphenomeris chusana</i>			+		+
<i>Scleria terrestris</i>	+		+		
<i>Lygodium japonicum f. elongatum</i>	+			+	
<i>Dicranopteris dichotima</i>			3.3	+	
<i>Farfugium japonicum</i>	+				
<i>Rubus Grayanus</i>	+				
<i>Hedyotis tenelliflora</i>					+
<i>Ficus ereta</i>	+				
<i>Mallotus japonicus</i>	+				
<i>Psychotria serpens</i>		+			
<i>Diospyros ferra var. buxifolia</i>			+		
<i>Rubus Sieboldii</i>			+		
<i>Smilax nervo-marginata</i>			+		
<i>Schima Wallichii</i>					+
<i>subsp. liukiensis</i>					
<i>Evodia giauca</i>					+

Table. 16 *Schima Wallichii* subsp. *liukiensis* -
Dicranopteris dichotima Community

Stand number	No.16	
Locality	Oku, kuniigami	
Plot number	76	77
Date	22, October, 1975	
Size of plot area (m ²)	9	9
Slope degree (degrees)	30	30
Degree of cover (%)	100	100
Height of dominant species (m)	0.6	
Number of species	25	15
Shrub layer		
<i>Mallotus japonicus</i>	2.1	
<i>Cinnamomum Camphora</i>	2.1	
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	1.1	
<i>Schima Wallichii</i>		3.1
subsp. <i>liukiensis</i>		
Herd layer		
<i>Dicranopteris dichotima</i>	4.4	5.5
<i>Miscanthus sinensis</i>	3.1	2.1
<i>Sphenomeris chusana</i>	+	1.2
<i>Lycopodium cernuum</i>	+	1.1
<i>Dianella nemorosa</i>	+	+
<i>Rubus Sieboldii</i>	+	+
<i>Melastoma candidum</i>	+	+
<i>Styrax japonicum</i>	+	+
<i>Ficus ereta</i>	+	+
<i>Pogonatherum crinitum</i>	+	+
<i>Wendlandia formosana</i>	1.2	
<i>Cibotium Barometz</i>	1.1	
<i>Maesa tenera</i>	+	
<i>Raphiolepis indica</i> subsp. <i>umbellata</i> var. <i>liukiensis</i>	+	
<i>Camellia Sasanqua</i>	+	
<i>Mallotus japonicus</i>	+	
<i>Nephrolepis auriculata</i>	+	
<i>Ardisia Sieboldii</i>	+	
<i>Blechnum orientale</i>	+	
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	+	
<i>Diospyros ferra</i> var. <i>buxifolia</i>	+	
<i>Meliosma rigida</i>	+	
<i>Rhus succedanea</i>		+
<i>Adinandra ryukyuensis</i>		+
<i>Tylophora japonica</i>		+
<i>Antidesma pentandrum</i> var. <i>barbatum</i>		+