

琉球大学学術リポジトリ

樹木の葉の重量と葉面積の関係について(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: 幸喜, 善福, Koki, Zenfuku メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4481

樹木の葉の重量と葉面積の関係について

幸 喜 善 福*

Zenfuku KOKI: Study on the relation of
leaf area and leaf weight

I 緒 言

防風、防潮林に関する研究や海岸付近に生育している樹木や植物に付着する塩分などを調査する場合には、その樹木や植物の葉の面積を求めることが必要な場合が多い。

筆者はこれまでの調査で、樹木の葉の重量と葉面積を求めた。まだ資料は少ないがその両者の関係について実験式を誘導したので概要を報告する。

II 樹葉採集および葉面積測定方法

樹葉の採集においては、主として海岸付近に生育している樹木を対象とし、防風、防潮林などの幅の広い林帯ではその風上側林縁と林内および風下側林縁の樹木の海岸側に面した上部、中部、下部の枝から採集した。また孤立木においても同様に海岸側に面した上、中、下部の枝から1~3葉または1小枝条を採集し、上皿天秤 (Ishida, 最小目盛0.5g) で秤量して広口ビンに入れてもちかえり、モクマオウにおいては、通常茎状葉といわれる葉の直径は顕微鏡で測定し、その他の広葉においては、その葉面積を5mm²の点格子法とプラニメータ法で測定した。なお葉の重量は20g以下である。

また今回採集した樹木は、モクマオウ (*Casuarina equisetifolia* J et G. Forst), サトウキビ (*Saccharum officinarum* L.), アダン (*Pandanus tectorius* var. *liukuensis* Warb.), モンパノキ (*Messerschmidia argentea* Johnst.), アオガンピ (*Wikstroemia retusa* A. Gray), タイロウオクサギ (*Premna corymbosa* var. *obtusifolia* Fletcher), ゲットウ (*Alpinia speciosa* K. Schum.), オオハマボウ (*Hibiscus tiliaceus* L.), フクギ (*Garcinia spicata* Hook. f.), テリハクサトベラ (*Scaevola sericea* Vahl f. *glabra* (Marsum.) Hatusima) の10種類である。

III 結果 および 考察

点格子法で求めた葉の重量と葉面積の測定結果を表-1にまとめた。

* 琉球大学農学部林学科
琉球大学農学部学術報告 19: 549~559 (1972)

Table 1. Measurement result of leaf area and leaf weight

tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)	tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)
<i>Casuarina equisetifolia</i> J: et G. Forst.	454.07	7.2	<i>Casuarina equisetifolia</i> J: et G. Forst.	161.17	1.9
	236.24	1.8		149.96	1.4
	252.13	2.5		231.11	2.2
	446.59	6.0		110.43	2.0
	180.19	4.0		174.67	3.4
	121.53	3.0		195.16	5.0
	203.44	3.0			
	236.85	3.2			
	159.28	1.9			
	163.76	2.1			
	167.95	2.4			
	106.83	1.4			
	282.91	2.1			
	213.42	1.7			
	210.53	1.7			
	324.49	3.6			
	338.70	3.8			
	282.91	1.7			
	228.86	2.0			
	504.67	4.7			
164.72	1.9				
305.07	2.8				
183.06	1.4				
212.37	1.6				
206.50	2.7				
163.00	1.6				
146.20	1.4				
162.61	2.4				
106.58	1.5				
99.64	1.3				
			<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	189.63	8.0
				232.00	8.0
				245.25	10.0
				208.50	8.5
				328.25	8.5
				271.00	9.0
				397.50	10.0
				281.75	7.0
				308.75	9.5
				211.13	6.0
				56.38	5.5
				122.00	7.0
				185.62	9.5
				387.88	12.5
				447.88	14.0
				523.69	17.0
				301.75	9.5
				259.75	7.5
				292.00	9.0
				607.75	20.0
				508.38	17.5
				395.63	14.0
				454.00	12.0

Table 1. Measurement result of leaf area and leaf weight (cont'd)

tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)	tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	339.25	10.0	<i>Saccharum officinarum</i> L.	103.99	4.0
	561.75	14.0		96.01	3.5
	402.00	10.0		78.74	4.0
	481.00	11.5		65.23	3.0
	380.38	9.5		76.49	3.5
	321.88	8.0		171.49	4.0
	380.75	9.0		176.62	5.0
	376.00	9.0		193.75	6.0
	368.00	12.0		165.25	5.0
	322.75	9.0		196.50	6.0
	346.25	10.0		176.37	5.0
<i>Saccharum officinarum</i> L.	131.50	3.0	232.63	8.0	
	138.75	3.5	206.89	6.0	
	75.88	2.0	224.52	7.5	
	184.40	5.5	203.25	5.5	
	149.13	4.0	155.63	5.0	
	154.50	4.5	222.25	7.0	
	184.00	6.0	212.00	6.0	
	152.50	5.5	203.70	5.5	
	151.88	5.0	147.70	4.0	
	124.50	3.0	180.88	4.5	
	127.50	2.5	160.13	4.0	
	121.75	2.5	161.00	4.0	
	88.75	3.0	361.25	10.0	
	93.37	3.5	348.25	9.5	
	96.25	4.0	229.50	5.5	
	96.49	3.5	<i>Pandanus tectorius</i> <i>var. liukuensis</i> Warb.	145.50	6.0
	152.98	6.5		173.38	10.0
	120.61	5.0		151.00	6.0
	109.37	5.0		180.25	9.5

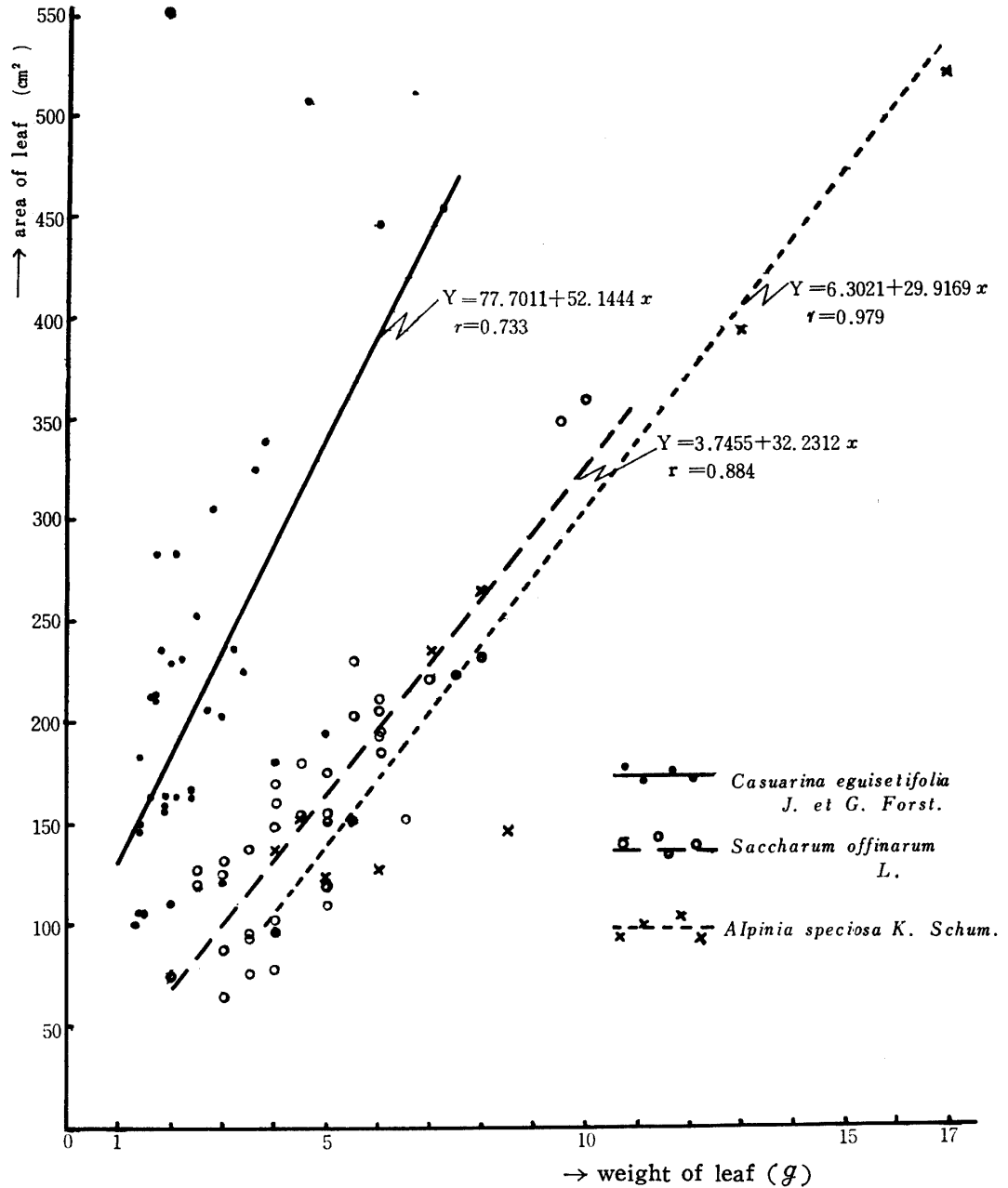
Table 1. Measurement result of leaf area and leaf weight (cont'd)

tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)	tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)	
<i>Pandanus tectorius</i> <i>var. liukuensis</i> Warb.	149.10	7.5	<i>Pandanus tectorius</i> <i>var. liukuensis</i> Warb.	137.50	8.0	
	141.88	7.0		198.00	9.0	
	205.60	10.0		262.25	12.0	
	209.25	8.5		213.75	10.0	
	180.63	6.0		125.75	5.5	
	179.13	8.0		124.50	5.5	
	176.05	8.5		190.00	7.0	
	177.00	10.0		<i>Messerschmidia</i> <i>argentea</i> Johnst.	155.00	17.0
	160.25	8.5			203.37	20.0
	123.55	6.5			252.75	22.0
	107.00	6.0	225.25		21.0	
	158.75	11.0	266.87		23.0	
	158.62	11.5	297.50		24.0	
	277.88	15.5	265.62		21.0	
	153.12	8.5	197.13		17.5	
	194.86	12.0	219.88		19.0	
	144.37	8.0	291.63		23.0	
	150.12	10.0	<i>Wikstroemia retusa</i> A. Gray.	192.25	8.0	
	128.75	9.5		191.70	8.0	
	283.00	16.0		205.75	8.5	
158.00	9.5	198.75		8.0		
162.38	10.5	172.21		6.0		
155.14	9.0	182.71		7.0		
269.01	16.0	129.93		4.0		
306.98	19.0	150.02		5.5		
238.50	14.0	129.16		3.5		
152.75	7.0	160.50		5.0		
121.50	5.5	163.75	5.0			
185.88	12.5	221.38	7.5			
122.50	7.0					
142.75	8.5					

Table 1. Measurement result of leaf area and leaf weight (cont'd)

tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)	tree name	leaf area (cm ²)	leaf weight (g)
<i>Scaevola sericea</i> Vahl <i>f. glabra</i> (Murrill) Hatsima	178.75	9.5	<i>Garcinia spicata</i> Hook. f.	166.18	12.0
	246.35	14.5		141.50	10.0
	244.37	13.0		140.50	10.0
	397.87	19.5		93.50	5.5
	275.37	14.0		207.00	11.0
	291.75	15.0		129.75	7.5
	264.24	13.0		83.25	4.5
	366.63	15.5		204.50	12.5
	248.40	12.0		172.37	10.0
	257.25	11.0			
	237.75	14.5			
	148.38	8.0	<i>Alpinia speciosa</i> K. Schum.	146.24	8.5
	366.13	18.5		122.00	5.0
	235.75	13.5		126.75	6.0
	237.25	12.5		127.87	3.0
363.63	17.5	264.62		8.0	
304.00	14.5	520.00	17.0		
263.88	12.5	393.00	13.0		
		234.50	7.0		
<i>Premna corymbosa</i> <i>var. obtusifolia</i> Fletcher	251.90	9.0	151.12	4.5	
	185.38	7.0	136.25	4.0	
	288.37	11.5			
	245.13	9.5			
	265.60	10.0			
	205.50	7.0			
	203.50	6.5			
	285.12	10.5			
	188.87	6.0			

また葉の重量と葉面積との関係を明らかにするために縦軸に葉面積，横軸に葉の重量をとって図示し，図一1の結果を得た。



(1)

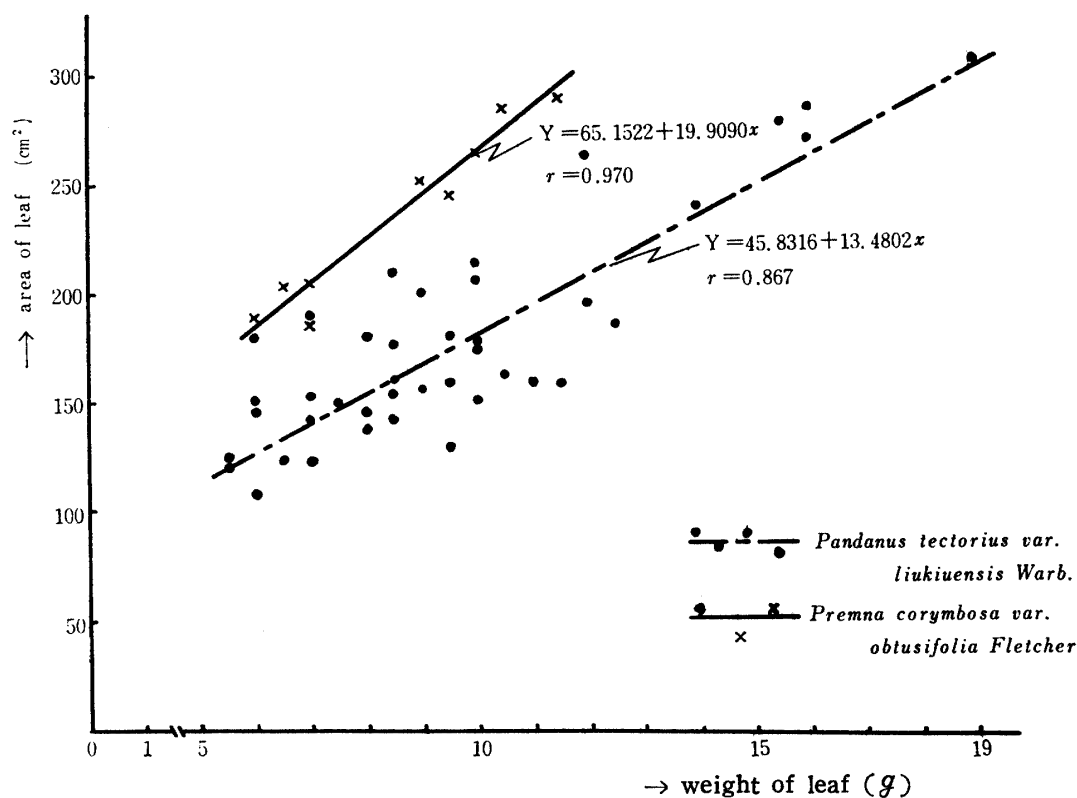
Fig 1. Relation between leaf area and leaf weight

すなわち葉の重量と葉面積の関係はいずれも直線式で示される、しかし、アダンやフクギ、アオガンピ、モンパノキなどのように海岸線近くまで生育している樹木の葉の重量と葉面積の関係はゆるやかな勾配線を示す。

これは葉の重量の増加の割には葉面積はさほど増加しないことを意味し、また同じ樹種で同重量でも葉面積に差異があるのは、その樹木の生育場所に影響されるものと考えられる。

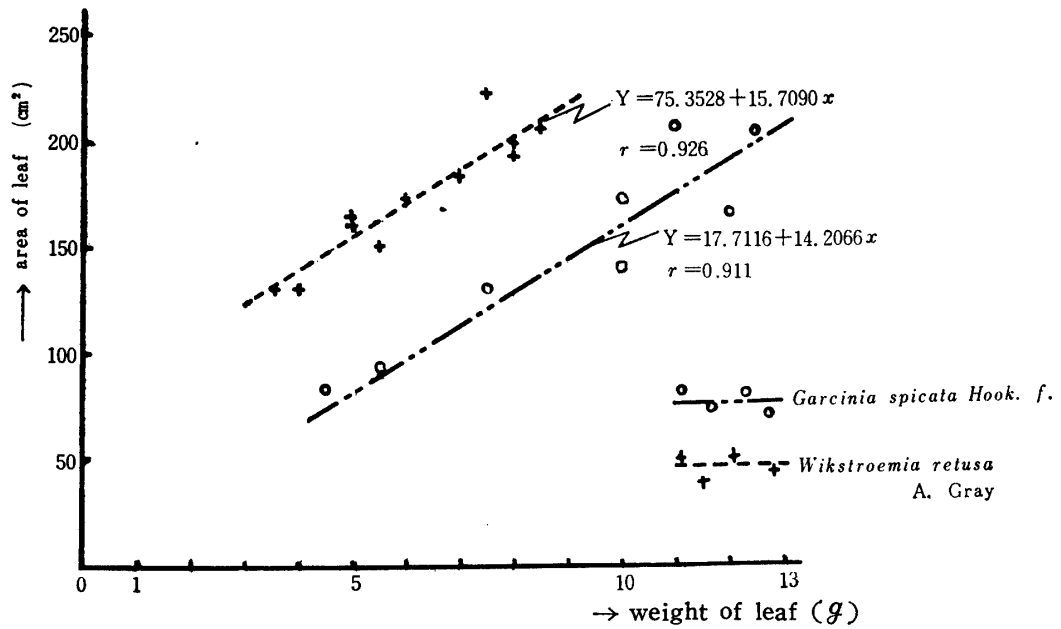
すなわち海岸線からの遠近あるいは塩風のその樹木へのあたりかたやその強弱（多少）など、また採集した樹葉の老若によっても葉面積に差異を生ずる。

一般的に海岸線近くまで生育し、塩風に多くあたる樹木の葉は葉肉が厚く、また同じ樹木でも老葉は若葉よりも葉肉が厚い。したがって同じ樹木の葉で、しかも同重量でも葉面積は内陸側の樹木から採集したものの方が、また老葉より若葉の葉の方が葉面積は大きくなる。

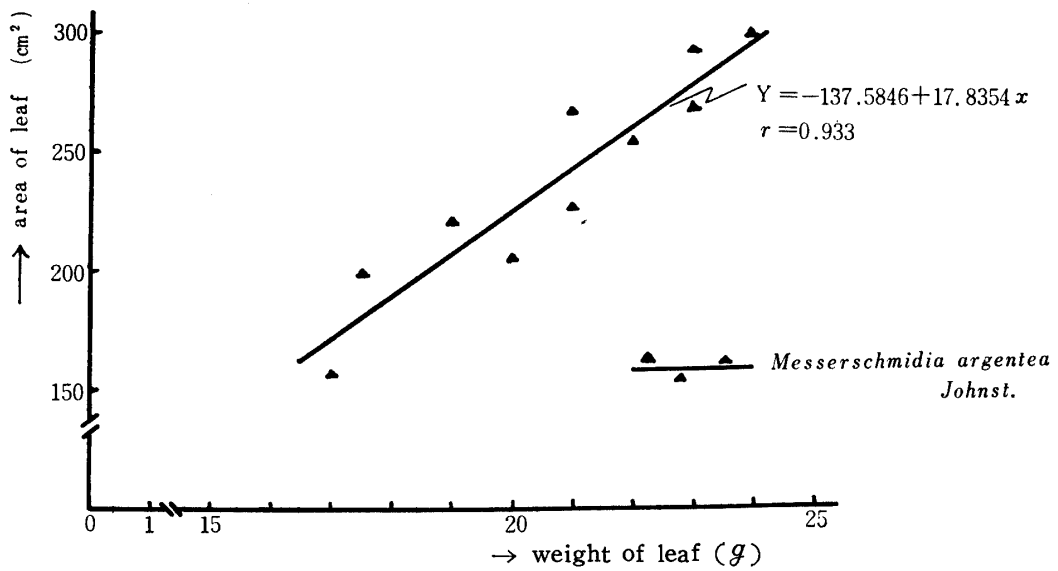


(2)

Fig. 1. Relation between leaf area and leaf weight

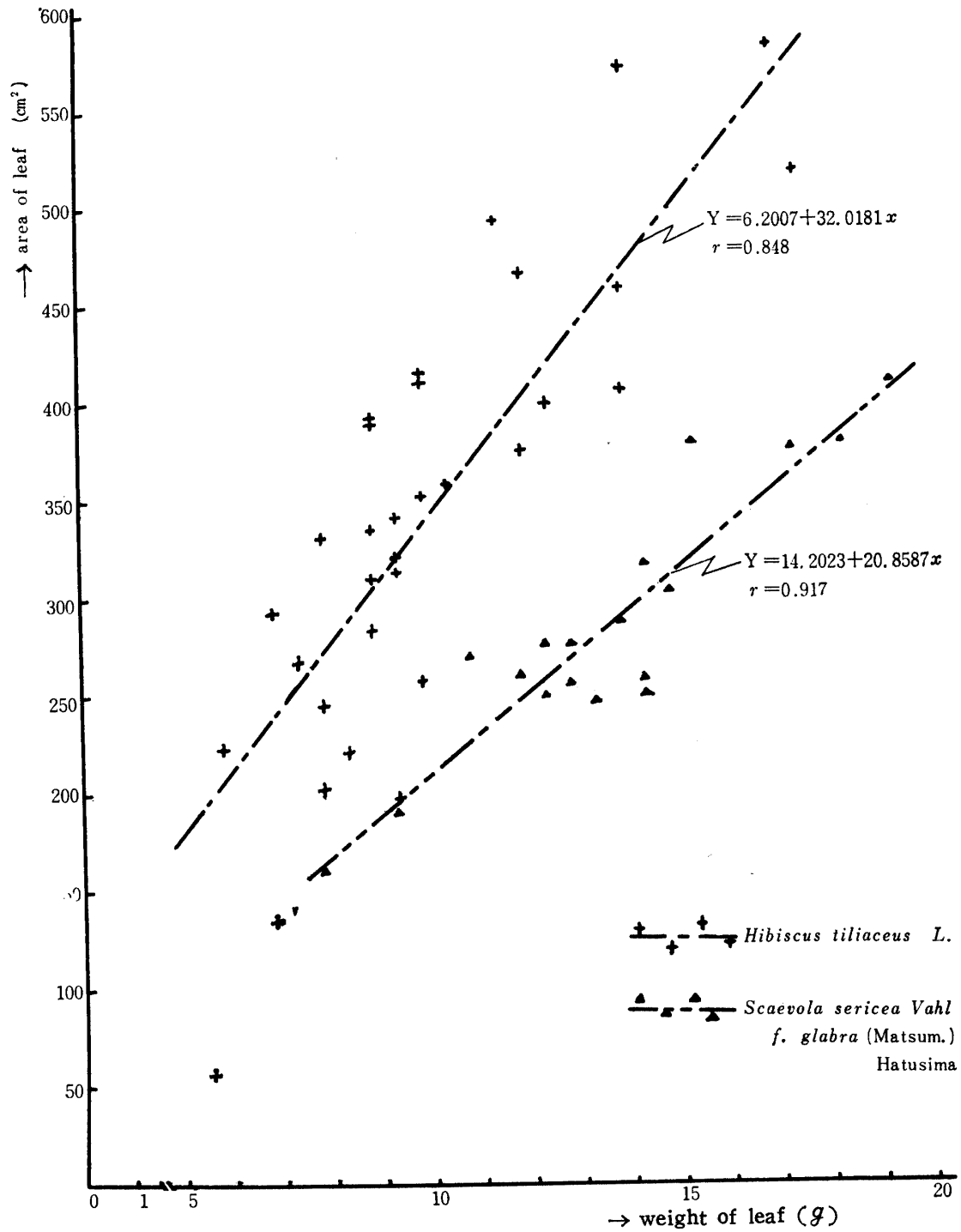


(3)



(4)

Fig. 1. Relation between leaf area and leaf weight



(5)

Fig. 1. Relation between leaf area and leaf weight

今回測定した各樹木の葉の重量と葉面積の関係を最小自乗法で求めた実験式とその相関係数は図一1に記入したが、各樹木とも相関係数は0.73~0.97の範囲内にある。これは葉の投影面積であり、葉面の絨毛や葉脈などの凹凸面は測定してなく、ゲットウやタイワンウオクサギなどのように表面が平滑で葉脈の少ない葉は高い相関を示し、葉の重量と葉面積の関係を求める場合には本実験式は充分使用できる。しかし枝条や樹幹などを含めた樹木全体の表面積を求めるのにはまだ問題がある。

IV 要 約

1. 樹木の葉の重量と葉面積の関係について調べた。
2. その樹種はモクマオウ、サトウキビ、アダン、モンパノキ、アオガンピ、タイワンウオクサギ、ゲットウ、オオハマボウ、フクギ、テリハクサトベラの10種類である。
3. 各樹木の葉の重量と葉面積との関係を数式で示せばつぎのようになる。

即ち、モクマオウ $Y=77.70+52.14x$ ($r=0.73$)

サトウキビ $Y=3.74+32.23x$ ($r=0.88$)

アダン $Y=45.83+13.48x$ ($r=0.86$)

モンパノキ $Y=-137.58+17.83x$ ($r=0.93$)

アオガンピ $Y=75.35+15.70x$ ($r=0.92$)

タイワンウオクサギ $Y=65.15+19.90x$ ($r=0.97$)

ゲットウ $Y=6.30+29.91x$ ($r=0.97$)

オオハマボウ $Y=6.20+32.01x$ ($r=0.84$)

フクギ $Y=17.71+14.20x$ ($r=0.91$)

テリハクサトベラ $Y=14.20+20.85x$ ($r=0.91$)

ここで、Y:葉面積

x:葉の重量

r:相関係数

なお、本調査に協力していただいた琉球大学農学部林学科(砂防工学研究室)の学生諸君に謝意を表す。

参 考 文 献

1. 初島住彦, 天野鉄夫 1967 沖縄植物目録, 沖縄生物教育研究会
2. 門田正也 1949 防潮林の潮風濾過に就て(予報), 日林誌, 31: 212~216
3. 幸喜善福 1961 海岸付近の樹木の付着塩分量について(I), 防潮林の潮風濾過効果, 沖縄農業, 8: 61~63
4. ———— 1970 海岸付近の樹木の付着塩分量について(III), 沖縄農業, 9: 33~38
5. ———— 1970 沖縄の海岸付近に生育している広葉植物の塩分付着量について, 第24回日本林学会九州支講集

Summary

Investigated the relation between leaf weight and leaf area of tree.

The tree species picked were *Casuarina equisetifolia* J. et G. Forst., *Saccharum officinarum* L., *Pandanus tectorius* var. *liukuensis* Warb., *Messerchmidia argentea* Johnst., *Wikstroemia retusa* A. Gray, *Premna corymbosa* var. *obtusifolia* Fletcher, *Alpinia speciosa* K. Schum., *Hibiscus tiliaceus* L., *Garcinia spicata* Hook. f. and *Scaevola sericea* Vahl f. *glabra* (Matsum.) Hatusima.

The regression equations of the relations between leaf weight and leaf area of each tree species are shown as follows:

Casuarina equisetifolia J. et G. Forst.

$$Y=77.70+52.14\chi \quad (\gamma=0.73)$$

Saccharum officinarum L.

$$Y=3.74+32.23\chi \quad (\gamma=0.88)$$

Pandanus tectorius var. *liukuensis* Warb.

$$Y=45.83+13.48\chi \quad (\gamma=0.86)$$

Messerchmidia argentea Johnst.

$$Y=-137.58+17.83\chi \quad (\gamma=0.93)$$

Wikstroemia retusa A. Gray

$$Y=75.35+15.70\chi \quad (\gamma=0.92)$$

Premna corymbosa var. *obtusifolia* Fletcher

$$Y=63.15+19.90\chi \quad (\gamma=0.97)$$

Alpinia speciosa K. Schum.

$$Y=6.30+29.91\chi \quad (\gamma=0.97)$$

Hibiscus tiliaceus L.

$$Y=6.20+32.01\chi \quad (\gamma=0.84)$$

Garcinia spicata Hook. f.

$$Y=17.71+14.20\chi \quad (\gamma=0.91)$$

Scaevola sericea Vahl f. *glabra* (Matsum.) Hatusima

$$Y=14.20+20.85\chi \quad (\gamma=0.91)$$

where Y: leaf area (cm²)

χ : leaf weight (g)

γ : correlation