

琉球大学学術リポジトリ

ジャイアント タイプ

ギンネムの無施肥栽培による生産性の研究(農学部附属農場)

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: 古謝, 瑞幸, Koja, Zuiko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3901

ジャイアント タイプ ギンネムの無施肥栽培による生産性の研究

古謝瑞幸*

Zuiko KOJA : Studies on the productivity of giant type leucaena cultivation without fertilizing

Summary

A series of experiment on the production of leucaena showed that the plant well harvested at the soil without fertilization. On the basis of the results the experiment was made under the condition of non-fertilization to establish the adequate row spacing for the cultivation of leucaena in case of grazing of cattle. The soil used in this experiment was an alkaline marl-like sediments¹⁾ "gray clay" at the Experimental Farm of University of the Ryukyus. The results obtained are as follows :

The plot dimensions were 3.0m X 16.8m with 3 replicates, and 15 rows which consisted of 3.0m in length with 1.2m row spacing were arranged in each plot. On May 29, 1982, 4.4g seeds were applied in each row. The growing plants were always cut at a height of 100cm above the ground level so that the cattle could graze the leucaena pasture by free moving the row spacing.

Six times of cutting for regrowed stems were performed from May 7 to November 26 in 1984.

Whole green yields of 1,465.9kg were obtained from 152.1m² (50.4m² X 3) in a year, and the yields consisted of 65.2% of leaf (leaf plus tender stem) and 34.8% woody stem. The ratio of dry matter in the green yields was 25.9%, and 64.1% of the dry matter consisted of leaf and then the rests was woody stem. The highest daily growth weight of the green yields per 152.1m² was 7.51kg at the 3rd cutting among the 6 cutting times. The time corresponded to from late June to late July.

The highest ratio of dry matter in the green yields was recorded in the plants developed between September and April.

The highest growing of the stem length was recorded between late June and late September, and the lowest was between November and April.

緒 言

ギンネムが有用な資源植物としてクローズアップされたのは1977年頃からである。それ以来同植物は熱帯地域における最も生長の速い有用な樹種のひとつとして認識されるようになってきた。地域によっ

* 琉球大学農学部附属農場

琉球大学農学部学術報告35 : 129~135 (1988)

てその利用目的は種々あるが、火力発電の燃料、家庭用燃料、パルプ、レーヨン、緑肥、土壌保全、家畜の飼料等として広く実用化されている。特に反芻動物の中でも肉用牛の粗飼料としての効果が高く評価されているが、牧草としての普及が遅れているのは植物体に含有されるミモシン毒素の家畜の健康に及ぼす影響の懸念があるからである。ギンネムの葉部、若茎、花、さや等は貴重な蛋白質やミネラルの源である³⁾。豚、馬、兎、鶏等の単胃動物に給与飼料の乾物量の7.5%以上与えると体重の減少や疾病の原因になる⁶⁾といわれている。しかしハワイやその他の国々では反芻動物は食塩を十分に補充すればギンネム100%の給与でも異常なく生育することが実証されている⁶⁾。今回はジャイアント タイプ ギンネムの生産性に及ぼす施肥の効果について報告したが、今回は畦間と刈取り高を拡大して、無施肥の栽培による生産性の試験を行ったので、その成果を報告する。

実験材料及び方法

本試験は琉球大学農学部附属農場の泥灰岩よりなるアルカリ性重粘質土壌で行った。試験に供されたギンネムの品種はジャイアントタイプの K72a で、ハワイ大学を通じて導入し、同農場で栽培育成された成木から採取した種子が用いられた。前回の同じ K72a 品種の生産性に及ぼす施肥の効果の試験結果⁴⁾によって、ギンネムは施肥の効果は殆んどないことが明らかになったので、今回は無肥料で畦間間隔を2倍に拡大して試験を行った。

試験区は50.4 m² (3.0m×16.8m) の3反復として、各区とも畦長3.0m、畦間1.2mの15畦を設定し、1畦当たり約4.5g (1g/約26粒) の種子を用いた。

1982年5月29日に播種し、その年は除草のみで刈取り調査は行わなかった。翌年は予備試験として4月26日から11月7日の間に6回の刈取り調査を行った。管理は除草のみで、灌水や中耕等は一切行わなかった。茎の刈取り部位は牛が1.2mの畦間を歩行しながら採食できるように地上100cmにした。

1984年5月7日から11月26日の間に本調査として6回の刈取り調査を行った。その間の管理も除草のみで、中耕、灌水等は行わなかった。

生草量の測定は刈取り直後に各畦について行った。乾物量の測定は刈取った茎葉の中からランダムに2500g (500g×5) をサンプリングし、茎部と葉部(葉身、葉柄、若茎を含む) に分離した。乾燥処理は葉部はそのままの形状で、茎部は2~3cmに切断し、送風乾燥器を70°Cの恒温にして行った。葉部は24時間、茎部は48時間後にそれぞれ重量を測定した。

草丈は本幹から再生した茎の長さであるが、刈取り直後に各畦からランダムにサンプリングされた固体について測定した。

結果及び考察

年間の刈取り期間と刈取り回数は予備試験の結果をふまえ、大体それに準じて行った。

Table 1 に示したように1984年5月7日から11月26日の間に6回の刈取り調査を行った。その中で最も短い刈取り間隔は5回目の35日で、次の4回目と6回目の49日であった。全体としての刈取り間隔の平均は43日であるので、実際的な利用の段階ではギンネムは生長期の間に大体40日おきに収穫ができるものと考えればよい。1回目の183日は前年の予備試験の最終回刈取りの11月7日から本試験の1回目の

Table 1. Cutting frequency, dates and interval days of leucaena pasture.

Frequency :	1	2	3	4	5	6
Dates(1984):	May 7	June 18	July 25	Sept. 3	Oct. 8	Nov. 26
Intervals :	183	42	37	49	35	49

Table 2. Yearly green yield on each cutting frequency, plot and row of leucaena pasture (kg).

Cutting frequency	Plots (50.4m ²)	Rows															Daily Product.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I	1	12.5	10.6	10.6	11.2	10.5	9.1	11.2	11.8	9.0	10.2	9.0	9.0	9.5	10.5	7.9	151.6	0.82
	2	12.0	8.5	7.8	9.2	10.4	8.1	9.5	9.7	9.6	9.6	10.5	6.8	8.2	9.5	6.4	135.2	0.73
	3	10.5	10.2	8.1	9.8	8.5	12.3	8.4	10.5	8.5	7.9	8.9	9.2	7.3	8.3	7.6	134.0	0.73
	Total																420.8	2.29
II	1	6.8	5.6	6.2	4.6	6.7	5.1	6.0	6.4	5.8	5.6	4.3	5.8	5.7	6.2	5.3	86.1	2.05
	2	6.6	5.7	4.4	5.6	4.9	5.7	5.0	4.5	6.0	6.2	5.6	4.2	5.3	4.5	5.0	79.2	1.88
	3	7.0	7.9	4.4	5.9	3.7	5.5	4.5	6.0	6.5	4.3	4.4	4.7	4.2	5.2	5.1	79.3	1.88
	Total																244.6	5.82
III	1	7.0	5.5	7.0	5.6	7.0	6.5	7.4	6.5	6.8	6.0	5.4	6.3	6.0	7.0	5.8	95.8	2.58
	2	8.0	5.8	6.4	6.0	6.2	7.0	4.8	5.8	5.8	5.8	6.5	5.3	6.8	5.4	6.0	91.6	2.47
	3	7.7	7.0	5.1	7.5	5.4	6.3	4.8	6.8	5.0	5.4	6.5	5.0	5.0	6.8	6.5	90.8	2.45
	Total																278.2	7.50
IV	1	4.8	4.9	3.9	3.6	3.3	3.0	4.5	4.3	2.6	3.7	3.1	3.9	3.2	4.5	3.1	56.4	1.15
	2	4.1	3.1	3.7	3.7	3.5	3.2	3.2	3.9	3.7	5.2	4.7	3.1	4.4	3.7	3.7	56.9	1.16
	3	3.5	4.3	3.7	7.5	2.5	5.4	3.4	3.5	3.1	4.2	3.7	3.7	3.7	3.5	3.5	55.3	1.12
	Total																168.6	3.43
X	1	6.4	4.6	4.0	3.8	4.5	4.0	5.0	4.7	4.0	4.3	2.8	3.6	4.2	5.1	4.5	65.1	1.86
	2	6.0	4.4	3.5	4.2	4.4	5.1	4.2	4.5	4.2	4.1	3.5	3.4	4.3	4.1	5.1	65.0	1.85
	3	5.5	6.5	3.0	5.0	3.5	5.7	4.2	5.0	4.6	3.6	3.8	4.0	4.1	5.8	5.2	69.5	1.98
	Total																199.6	5.69
IX	1	3.1	3.2	3.6	2.3	2.9	2.5	4.0	4.1	4.0	2.7	2.9	4.0	3.5	4.0	4.3	51.1	1.04
	2	3.1	2.1	3.7	2.3	3.6	3.2	3.3	3.1	2.6	3.1	3.5	4.1	3.6	2.9	4.5	48.6	0.99
	3	3.2	3.6	2.5	2.8	3.6	2.8	3.4	3.2	3.8	3.1	4.5	4.6	4.5	3.6	5.2	54.4	1.11
	Total																154.1	3.14
Grand total																	1,465.9	27.87

5月7日までの期間である。

1. 生草収量

Table 2 はギンネムの刈取り回数毎, 試験区毎及び畦毎の生草収量の記録である。それに示されたように3試験区の年間の総生草収量は 151.2m^2 (50.4×3) 当り $1,465.9\text{kg}$ であった。刈取り回数間で最も重いものは1回目の 420.8kg , 最も軽いものは6回目の 154.1kg で, 平均重量は 244.3kg であった。最も平均値に近いものは2回目(6月)の 244.6kg であった。これらの結果から年間で最も生産量の多い時期を1日平均の観点からみると1年間の総平均は 4.01kg で, 最も多いものは6月下旬から7月下旬の間に生長した3回目の 7.51kg であった。その次は2回目の 5.82kg と5回目の 5.70kg であった。4回目(9月)が比較的低下していることは雨量が少なかったことに起因するものと考えられる。最終刈りの6回目が年間の平均値を下回っていることで10月以降のギンネムの生産性は緩慢であることが明らかになった。

総生草収量を1 ha 当りに換算すると約 $96,950\text{kg}$ であった。これを同時に実施した施肥の効果試験の対照区(畦長 3.0m , 畦間 0.6m , 無肥料, 6回刈り)の年間の総生草収量⁴⁾と比較すると本試験の方が $1,396\text{kg}$ 多くなっていた。即ち畦間を2倍に拡大した試験は指数的に 0.01 だけ収量が多かったことになる。Shih⁷⁾らが行った台湾における同じジャイアント タイプ ギンネムの k72の試験結果によると年間の1 ha 当りの生草収量は4回刈りで $86,500\text{kg}$ となっているが, 本試験の結果はそれよりも $10,451\text{kg}$ 多収であった。また新城⁸⁾らが行った沖縄の自生ギンネムの調査によると年間の生草収量は1 ha 当り約 $50,000\text{kg}$ となっているが, それと比較すると, いかにジャイアント タイプが生産性において優位であるかが伺える。

この生草収量を葉部と茎部の割合についてみると Table 3 に示したように総生草収量の 65.2% は葉部で, 残りの 34.8% は茎部であった($1.9:1$)。これは Osman⁹⁾の Mauritius における30日間隔の刈取り結果の 65.0% と大体同位の数値になっていた。

2. 乾物収量

Table 3 に示したように各刈取り回数間の乾物量は平均して総生草収量の 25.9% であった。その中で最も高いものは4回刈目(9月)の 29.9% で, 次は6回刈目及び1回刈目の 27.0% 台であった。最も低いものは3回刈目の 23.0% であった。これらの結果から乾物率は生育の盛んな5月から8月までは低く, 9月から翌年の4月にかけては高くなる傾向にあることが明らかになった。

これらの結果に基づいて1 ha 当りの総乾物量を換算すると約 25.0 トン ($96,951 \times 25.9\%$) であった。さらに葉部と茎部の乾物量の割合をみると, 総乾物量の 64.1% は葉部で, 残りの 35.9% は茎部であった。これを刈取り回数別にみると最も葉部の割合の高いものは6回刈目の 75.1% で, 最も低いものは1回

Table 3. Ratio of green yield and dry matter yield of leucaena pasture (%).

Ratio	Cutting frequency						
	1	2	3	4	5	6	Mean
Green leaf yield to whole green yield :	57.6	62.4	62.0	66.3	66.3	76.5	65.2
Whole dry matter yield to whole green yield :	27.1	23.6	23.0	29.9	24.0	27.5	25.9
Leaf dry matter yield to whole dry matter yield :	55.8	62.0	64.0	62.2	65.3	75.1	64.1
Stem dry matter yield to whole dry matter yield :	44.2	38.0	36.0	37.8	34.7	24.9	35.9

Table 4. Stem length on each cutting frequency, plot and row of leucaena pasture (cm).

Cutting frequency	Plots	Rows															Daily growth	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I	1	120.0	140.0	120.0	160.0	130.0	120.0	130.0	140.0	130.0	180.0	155.0	156.0	115.0	130.0	150.0	138.0	0.8
	2	140.0	125.0	150.0	140.0	155.0	140.0	150.0	150.0	150.0	140.0	160.0	100.0	160.0	150.0	130.0	143.0	0.9
	3	130.0	150.0	150.0	130.0	135.0	135.0	120.0	100.0	160.0	150.0	140.0	145.0	140.0	120.0	100.0	134.0	0.7
	Mean																138.3	0.8
II	1	115.0	107.0	116.0	110.0	120.0	120.0	105.0	100.0	102.0	110.0	112.0	114.0	100.0	114.0	115.0	110.7	2.5
	2	109.0	101.0	106.0	98.0	113.0	115.0	113.0	110.0	112.0	112.0	104.0	113.0	110.0	111.0	88.0	107.7	2.6
	3	108.0	115.0	96.0	125.0	108.0	104.0	90.0	192.0	100.0	117.0	93.0	90.0	130.0	102.0	104.0	104.9	2.5
	Mean																107.8	2.6
III	1	130.0	142.0	137.0	139.0	160.0	136.0	143.0	138.0	142.0	150.0	122.0	140.0	120.0	124.0	150.0	138.0	3.7
	2	121.0	123.0	143.0	130.0	150.0	123.0	115.0	121.0	146.0	112.0	142.0	140.0	147.0	147.0	131.0	133.0	3.6
	3	139.0	119.0	112.0	126.0	139.0	124.0	113.0	132.0	141.0	118.0	132.0	156.0	105.0	127.0	141.0	128.0	3.5
	Mean																133.0	3.6
IV	1	85.0	100.0	112.0	80.0	90.0	78.0	77.0	110.0	93.0	98.0	92.0	73.0	83.0	90.0	106.0	91.1	1.9
	2	98.0	105.0	120.0	106.0	77.0	99.0	100.0	101.0	105.0	89.0	85.0	110.0	85.0	73.0	72.0	95.0	1.9
	3	72.0	75.0	83.0	125.0	79.0	97.0	102.0	100.0	81.0	110.0	95.0	96.0	91.0	101.0	85.0	92.6	1.9
	Mean																92.9	1.9
X	1	110.0	115.0	112.0	109.0	113.0	111.0	113.0	120.0	115.0	125.0	105.0	105.0	115.0	120.0	123.0	114.0	3.3
	2	122.0	150.0	121.0	125.0	130.0	105.0	131.0	130.0	120.0	121.0	115.0	114.0	106.0	111.0	112.0	121.0	3.5
	3	143.0	122.0	116.0	129.0	120.0	139.0	99.0	125.0	108.0	132.0	142.0	114.0	101.0	108.0	125.0	122.0	3.5
	Mean																119.0	3.4
IX	1	83.0	77.0	93.0	70.0	70.0	63.0	80.0	97.0	83.0	73.0	67.0	83.0	73.0	87.0	73.0	78.0	1.6
	2	90.0	73.0	93.0	70.0	85.0	77.0	60.0	77.0	93.0	85.0	73.0	77.0	80.0	80.0	87.0	80.0	1.6
	3	90.0	77.0	77.0	63.0	85.0	85.0	73.0	69.0	80.0	80.0	78.0	90.0	80.0	70.0	90.0	79.0	1.6
	Mean																79.0	1.6
																	111.7	2.3

刈目の55.8%であった。

総乾物量について施肥の効果試験の結果(24.2%)と比較してみると本試験のそれは1.7%も高くなっていた。また新城らの試験による沖縄の自生ギンネムの風乾率23.0%よりも高い数値が得られた。Evensen²⁾がインドネシアにおける調査で、本試験の処理方法にやや近いそのデータと比較してみると、刈取り高90 cm, 刈取間隔42日の1 haの乾物収量は葉部14.2トン, 茎部6.0トンでどちらも本試験の収量が上回っていた。

3. 草丈

Table 4 は地上100 cm で剪定されたギンネムの主幹から再生した茎を刈取り, その長さを草丈として測定したデータである。測定に供された各固体はランダムにサンプリングされたものである。

6回の刈取り回数間で, 最も長い草丈は1回目(5月)の138.3 cmであった。その次は3回目(7月)の133.0 cmであった。最も短いものは6回目(11月)の79.0 cmとなっていた。

これらの草丈を各刈取り間隔の日数で除して1日平均の生長値をみると, 最も長いものは3回目の3.6 cmで, 次は5回目の3.4 cmであった。そして最も短いものは1回目の0.8であるが, それは前年の最終回刈取りの11月7日から翌年の5月7日までの183日間, 即ち晩秋から晩春までの記録である。

これらのデータを総合してみると, 草丈が最もよく生長する時期は6月下旬から9月下旬であることが明らかになった。

摘 要

ジャイアント タイプ ギンネムは無肥料でも生産を上げることが他の試験で示唆されたので, 畦間120 cm, 刈取り高地上100 cm に拡大して, 無肥料による生産性について試験を行った。試験地はアルカリ性泥灰岩土壌で, ギンネムの供用品種は k72a であった。

1. 試験区は50.4 m² (畦長3.0m, 畦間1.2m, 15畦) の3反復で, 1982年5月29日に播種し, 1984年5月7日から11月26日の間に6回の刈取り調査を行った。

2. 年間の総生草収量は152.1 m² 当り, 約1,470 kg で, その中の65.2%は葉部, 残りの34.8%は茎部であった。

3. 総生草収量の25.9%は乾物で, その中の64.1%は葉部, 35.9%は茎部であった。

4. 年間で草丈が最もよく生長する時期は6月下旬から7月下旬で, 1日の生長値は3試験区の平均で3.6 cm であった。

引用文献

1. Chinzei T., Oya K., Koja Z., Donahue R. L. and Shickluna J. C. 1967, Soils and Land Use in the Ryukyu Islands p15, College of Agriculture, University of the Ryukyus
2. Evensen C. I. 1985, Effects of Season on Forage Yield Variation in *Leucaena* p90, *Leucaena Research Reports*, volume 6, the Nitrogen Fixing Tree Association, Waimanalo, Hawaii
3. Jones R. J. 1979, The value of *Leucaena leucocephala* as a feed for ruminants in the tropics, p13, *WORLD ANIMAL REVIEW* No. 31
4. 古謝瑞幸 1985 ジャイアント タイプ ギンネムの生産性に及ぼす施肥の効果
琉大農学報 32: 193-197
5. Osman Azad M. 1981 Stem Ratio in *Leucaena*, *Leucaena Research Reports* Volume 2, pp35-36, Department of Horticulture, University of Hawaii
6. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation, Board on

- Science and Technology for International Development, Office of International Affairs 1984
Leucaena : Promising Forage and Tree Crop for the Tropics pp 3—49, National Academy
Pmess Washington, D. C.
7. Shih, Wen-Chun and Ta-Wei Hu, 1981 The Yields of Forage of *Leucaena Leucocephala* in
Taiwan, *Leucaena Research Reports Volume 2*, p55, Department of Horticulture, University of
Hawaii
 8. 新城明久, 下地勝也, 仲宗根盛和 1985 飼料木ギンネムの栽培とその生産性 畜産の研究 39 :
42—46