

# 琉球大学学術リポジトリ

ネピアグラス (Pennisetum purpureum  
SCHUMACH)  
の生産におよぼす刈取間隔の影響(畜産学科)

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: 宮城, 悦生, Miyagi, Etsuo メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4008">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4008</a>

ネピアグラス (*Pennisetum purpureum* SCHUMACH)  
の生産におよぼす刈取間隔の影響

宮城悦生\*

Etsuo MIYAGI : The effect of cutting intervals on the yields of  
napier grass (*Pennisetum purpureum* SCHUMACH)

Summary

A field experiment was conducted to investigate the effect of cutting intervals on the yields of napier grass.

The grass was grown on a calcareous soil, which is one of the typical soil called "Jaagaru" in Okinawa. Four plots were set up in the experiment for varying cutting intervals of 4, 5, 6 and 7 weeks. The grass was cultivated for two years from 1978 to 1979.

The results obtained were summerized as follows:

1. The yearly yields showed remarkable increase with the length of cutting intervals, and reached to over 27 tons in fresh weight and 3.5 tons dry weight per 10a on the plot of 7 week interval.
2. The weight per tiller, the grass length, the number of leaves per tiller and leaf area per leaf increased with the length of cutting intervals, but decreased the number of tillers per unit area and leaf weight ratio.
3. The leaf area index (LAI) increased with the length of cutting intervals, showing more than 8 in the plot of 7 week intervals.

From the results described above, it is considered that the yearly yields of napier grass increase with the length of cutting intervals up to 7 weeks.

結 言

牧草の生産は栄養体を収穫の対象とし、多くの場合適当な大きさに生育したときに地上部茎葉を刈取り再び生育させる過程、つまり、刈取りと再生の繰返しによっておこなわれる。刈取りの反復は地上部の生産や根の生長を著しく抑制し、一般に刈取頻度が多くなるほどこの影響ははげしく、頻繁な刈取りは生産にマイナスの要因として作用するとされ、刈取回数が生産におよぼす影響についての多くの試験において刈取回数の少ない方が多いものたり年間総収量が高いことを報告している。<sup>1,3,4,5,7,8,12,16,19,20,21)</sup>ネピアグラスについても北村ら<sup>6)</sup>、PATERSON<sup>17)</sup>、VICENTE-CHANDLER<sup>21)</sup>は刈取間隔が長く、

\* 琉球大学農学部畜産学科  
琉球大学農学部学術報告 30 : 521 ~ 528 (1983)

刈取回数の少ない方が年間総収量は増加したと報告している。また、北村ら<sup>6)</sup>は刈取間隔がネピアグラスの草丈におよぼす影響について、讃井<sup>18)</sup>は刈取間隔が草丈および茎数におよぼす影響について、安江ら<sup>25)</sup>は草丈と茎数との相関々係について報告しているが、刈取間隔がネピアグラスの収量構成要因である茎数などの諸形質の変化におよぼす影響についての報告は比較的少ない。本試験では刈取間隔が乾物収量構成要因の諸形質の変化におよぼす影響ならびに乾物収量とこれらの諸形質との関係について検討した。

### 材料および方法

供試したネピアグラスは琉球大学農学部附属農場畜産部(旧)(那覇市首里石嶺町)の圃場に畦幅1m株間0.5mの間隔で栽培されている植付後8年以上経過している株を使用した。試験圃場の土壌は石灰質植質の稲嶺統土壌でPH7.9~8.1, 窒素含有率0.15~0.20%, 乾土100g当りの磷酸吸収係数1000~1500mg, 窒素吸収係数350~400mg, C. E. C25~30meである<sup>9, 14, 15)</sup>。試験区は刈取間隔に応じて4週区(4週間隔で年間9回刈取り), 5週区(5週間隔で7回), 6週区(6週間隔で6回)および7週区(7週間隔で5回)の4区とした。試験区の面積は4×6m(24㎡)の4反復とし, ラテン方格法により配置した。施肥量は著者<sup>11)</sup>の結果から各区年間10a当りの窒素施用量を60kgとし, 甘蔗特号(N-14, P-5, K-8)を用いて3月の開始時と刈取毎に等分に施肥した。試験期間は1978年が3月28日に開始し, 4, 6週区は12月7日までの25日間, 5週区が12月9日までの256日間, 7週区は12月1日までの248日間, 1979年は3月20日に開始し, 4, 6週区は11月25日までの250日間, 5, 7週区が11月18日までの243日間であった。収量および収量構成要因の諸形質の調査は各区分より0.5×1mの面積を地上約5cmの高さで刈取りし測定した。調査項目は生草重, 乾物重, 茎数, 茎重, 草丈, 一茎当り葉数, 一葉当り葉面積, 葉重比および葉面積指数(LAI)とした。試料は葉鞘を含む茎部と葉身に分離し, 自動面積計(林電工KK)で葉面積を測定した後70℃で乾燥し, 乾物重, 葉重比およびLAIを算出した。

### 結果および考察

#### 1. 生草および乾物収量

生草および乾物収量の刈取期別推移を図1, 年間の総収量を図2に示した。

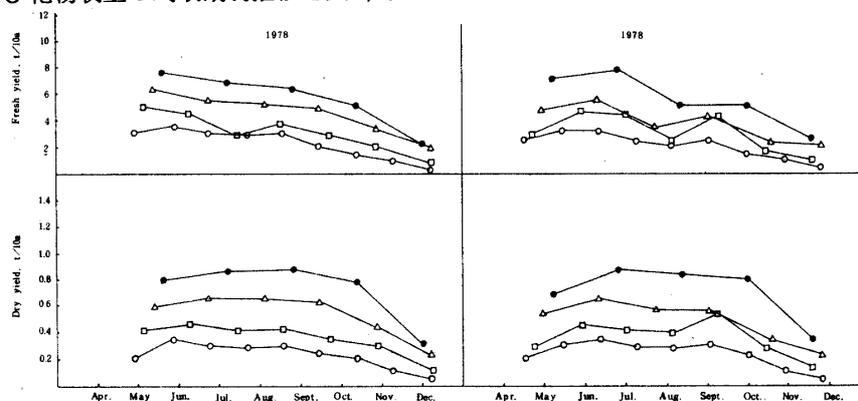


Fig 1. Changes of fresh and dry yield of napier grass with various cutting intervals.

○—○: 4 week intervals □—□: 5 week intervals △—△: 6 week intervals ●—●: 7 week intervals

Symbols are the same as those following figures (3-9)

## 宮城：ネピアグラスの生産におよぼす刈取間隔の影響

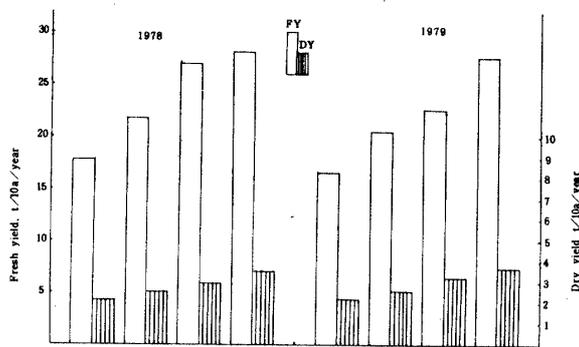


Fig. 2. Fresh and dry yield of napier grass as affected by cutting intervals  
 FY: Fresh yield. DY: Dry yield  
 4: 4 week intervals 5: 5 week intervals  
 6: 6 week intervals 7: 7 week intervals

生草および乾物収量の刈取期別推移は両年ともほぼ同様の傾向を示し、生草収量は全般に刈取期がすすむにしたがって減少する傾向を示した。乾物収量は全般に夏期高温時に高い値を示した。なお、各試験区における季節変動は刈取間隔が長くなるにしたがってその変動は大きく、7週区の4回刈りと5回刈の間に著しい差がみられた。

年間10a当りの生草収量は1978年には4週区17.9t、5週区21.7t、6週区26.9t、7週区28.0t、1979年にはそれぞれ16.5t、20.5t、22.2t、27.7tであった。乾物収量は1978年には4週区2.08t、5週区2.53t、6週区2.87t、7週区3.56t、1979年にはそれぞれ2.12

t、2.52t、3.18t、3.67tで刈取間隔が長くなるにしたがって増加し、7週区と6週区間および6週区と5週区間に5%、5週区と4週区間に1%水準で有意差が認められた。北村ら<sup>6)</sup>は刈取間隔1カ月、2カ月および3カ月の栽培試験において、PATERSON<sup>17)</sup>は4週、8週および12週間隔の栽培試験において、VICENTE-CHANDLERら<sup>21)</sup>は40日、60日および90日の栽培試験において、それぞれ刈取間隔が長くなるにしたがって乾物収量は増加したと報告していることや、本試験の結果からネピアグラスは刈取間隔を7週間以上に延長しても乾物収量の増大が期待できるものと推察される。

## 2. 茎数および茎重

茎数および他の6形質の各試験区別の平均値を表1、茎数の刈取期別推移を図3に示した。

Table 1. Effects of cutting interval on agronomic characteristics of napier grass\*

Cutting interval	Number of tillers per m <sup>2</sup>	Weight of per tiller (g)	Grass length (cm)	Number of leaves per tiller	Leaf area per leaf (cm <sup>2</sup> )	Leaf weight ratio	Leaf area index
4 week	253.0 <sup>cd</sup>	0.92 <sup>a</sup>	94.8 <sup>a</sup>	5.79 <sup>a</sup>	120.8 <sup>a</sup>	66.0 <sup>d</sup>	3.85 <sup>a</sup>
5 week	239.8 <sup>c</sup>	1.57 <sup>b</sup>	116.9 <sup>b</sup>	6.54 <sup>b</sup>	149.9 <sup>ab</sup>	59.6 <sup>c</sup>	4.89 <sup>b</sup>
6 week	196.9 <sup>b</sup>	2.95 <sup>c</sup>	139.1 <sup>c</sup>	7.16 <sup>c</sup>	187.6 <sup>bc</sup>	55.4 <sup>b</sup>	6.18 <sup>c</sup>
7 week	159.5 <sup>a</sup>	4.91 <sup>d</sup>	168.5 <sup>d</sup>	8.17 <sup>d</sup>	222.5 <sup>c</sup>	48.9 <sup>a</sup>	7.70 <sup>d</sup>

\* Values are means of 18, 14, 12, 10 cuttings with 4, 5, 6, 7 week intervals for 2 years, respectively.

a, b, c, d: The means in the same column with different superscripts are significantly different ( $P < 0.001 - 0.05$ ).

茎数は刈取間隔が長くなるにしたがって減少し、4週区と6週区間に1%、5週区と6週区間および6週区と7週区間に5%水準でそれぞれ有意差が認められた。本試験の結果は讃井<sup>18)</sup>の刈取間隔が長くなるにしたがって茎数は減少したとの報告や、安江ら<sup>25)</sup>の刈取時期がおくれ草丈が高くなるにしたがって弱小分けつ茎の枯死により刈取時の茎数は減少する傾向がみられたとの報告と同様の傾向を示した。このような刈取間隔が長くなり植物が生長するにともなって起る密度低下の理由は相互遮へいにもとづ

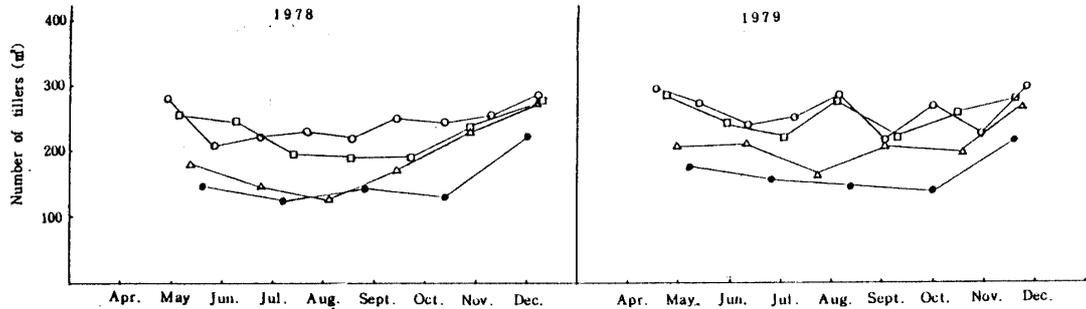


Fig. 3. Changes of number of tiller of napiergrass with various cutting intervals

く弱小茎の枯死によるものと考えられており<sup>2,26)</sup>、本試験においても弱小茎の枯死による、いわゆる自然間引現象が生じたものと考えられる。

刈取期別の推移については1979年の8月刈取期の4,5週区が増加したのを除き各区試験区とも夏期高温時には減少する傾向を示した。

茎重(乾物収量/茎数)の刈取期別推移を図4に示した。

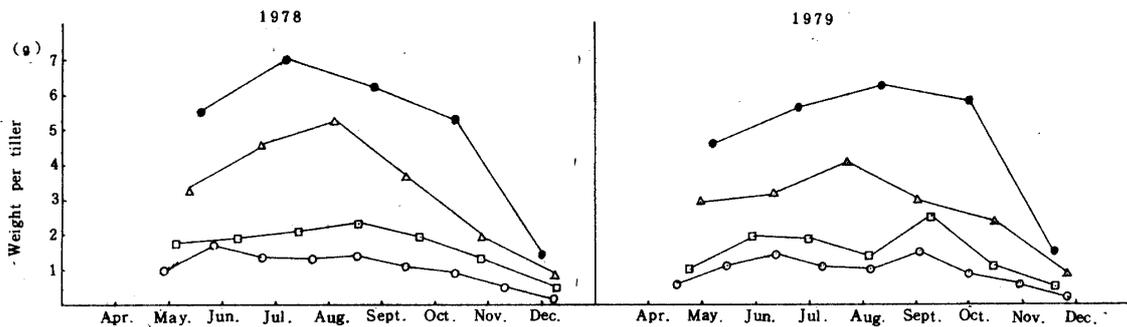


Fig. 3. Changes of weight of per tiller of napiergrass with various cutting intervals

茎重は刈取間隔が長くなるにしたがって増加し、各試験区間に1%水準で有意差が認められた。刈取期別推移については刈取間隔が短い区はほぼ平行に推移したが、刈取間隔が長くなるにしたがってその季節変動は大きく、7週区の4回刈と5回刈の間に顕著な差がみられた。

### 3. 草丈

草丈は各試験区、各区分より上位8本ずつ測定し、その平均値の刈取期別推移を図5に示した。

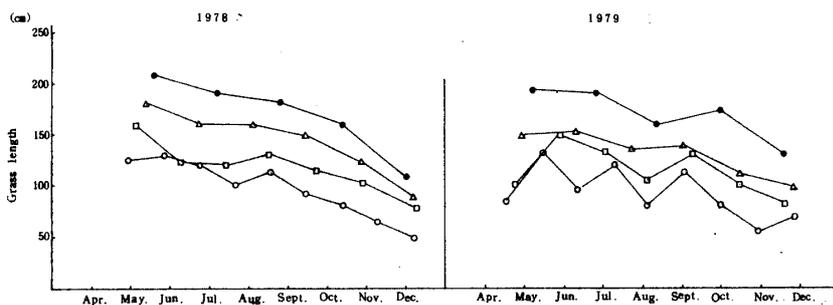


Fig. 5. Changes of grass length of napiergrass with various cutting intervals

草丈は常に刈取間隔の長い区が高い値を示し、各試験区間に5%水準で有意差が認められた。刈取期別推移については1978年と1979年とでは異なった傾向を示し、1978年には刈取期が進むにしたがって低くなる傾向を示したが、1979年には降水量の影響がみられ降水量の少ない時には草丈の伸長量は低下した。特に刈取間隔の短い区にその影響は顕著にあらわれた。北村ら<sup>6)</sup>は夏期に草丈が著しく低くなった要因として早ばつの影響が考えられると報告していることや、本試験の結果から夏期の早ばつ時には草丈の伸長量は低下するものと考えられる。

4. 一茎当り葉数 (平均葉数), 一葉当り葉面積 (平均葉面積) および葉重比

平均葉数は草丈を測定した茎の全葉身面積の $\frac{1}{2}$ 以上が緑色を呈している完全展開葉を測定し、その平均値の刈取期別推移を図6に示した。

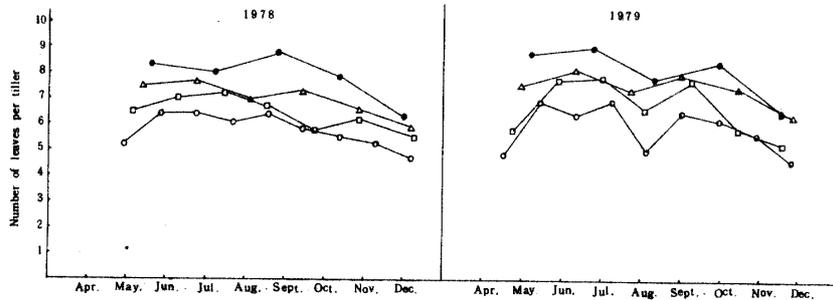


Fig. 6. Changes of number of leaves per tiller of napiergrass with various cutting intervals

平均葉数は刈取間隔がながくなるにしたがって増加し、各試験区間に5%水準で有意差が認められた。刈取期別の推移については1978年と1979年とでは多少異なった傾向を示し、1978年には全般に夏期高温時に多くなる傾向を示したが、1979年には夏期の早ばつ時に減少する傾向を示した。

平均葉面積は草丈を測定した茎の上位1~3葉から25葉を採取して葉面積を測定し、その平均値を平均葉面積とし、刈取期別推移を図7に示した。

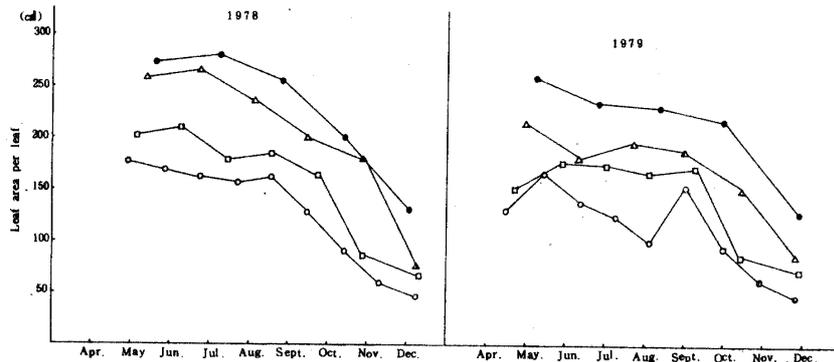


Fig. 7. Changes of leaf area per leaf of napiergrass with various cutting intervals

平均葉面積も刈取間隔が長くなるにしたがって増大し、7週区と5週区間および6週区と4週区間に1%水準でそれぞれ有意差が認められた。刈取期別の推移については1978年の各試験区と1979年の6,7週区はほぼ刈取期がすすむにしたがって減少傾向を示したが、1979年の6週区は2回刈から5回刈まではほぼ水平に推移したが、6回刈は急減した。4週区は2回刈から5回刈までは減少し、6回刈で急増した後再度急減した。5回刈と6回刈の著しく大きな差がみられた要因については降水量の影響もあると思われるが、本試験においてはその要因は明確でなかった。

葉重比の刈取期別推移を図8に示した。

葉重比は刈取間隔が長くなるにしたがって低下し、各試験区間に1%水準で有意差が認められた。刈取期別の推移については各試験区、夏期高温時には低下する傾向を示した。

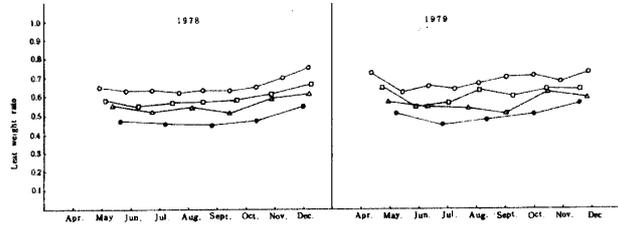


Fig. 8. Changes of leaf weight ratio of napiergrass with various cutting intervals

5. 葉面積指数 (LAI)

LAI の刈取期別の推移を図9に示した。

LAI は刈取間隔が長くなるにしたがって増大し、各試験区間に5%水準で有意差が認められた。LAI の変化に影響をもたらす要因としては平均葉数と平均葉面積が考えられるが、これらの形質はともに刈取間隔が長くなるにしたがって増加しており、そのことが結果的にLAI の増大に大きな効果をもたらしたものと考えられる。<sup>10)</sup>

LAI と乾物収量の関係について三田村<sup>10)</sup>はLceil に達するごとに刈取る場合に最大の収量が得られたと報告している。また、西村<sup>13)</sup>はLopt での刈取りは草地利用上不利であり、よりLceil に近づけて刈取ることが望ましいと報告している。ネピアグラスのLoptは著者の結果から7.0~8.0程度と推察されるが、本試験においてLopt 以上に達したのは6週区と7週区であるが最も大きいLAIを示したのは7週区であったことから、三田村<sup>10)</sup>や西村<sup>13)</sup>の報告にもとづいてLceil に近づけて高い乾物収量を得るためには刈取間隔を7週間以上の間隔で刈取ることが適当と考えられる。

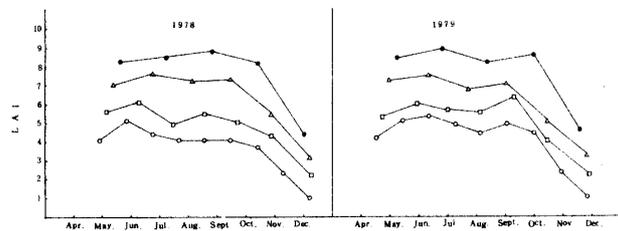


Fig. 9. Changes of leaf area index (LAI) of napiergrass with various cutting intervals

なお、乾物収量と収量構成要因である茎数などの諸形質との相関係数を表2に示した。

Table 2. Correlation coefficient among dry matter yield and 7 agronomic characteristics

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Dry matter yield	-0.714 ***	0.953 ***	0.903 ***	0.882 ***	0.877 ***	-0.906 ***	0.948 ***
(2) Number of tillers		-0.915 ***	-0.796 ***	-0.759 ***	-0.786 ***	0.820 ***	-0.805 ***
(3) weight of per tiller			0.874 ***	0.796 ***	0.639 ***	-0.872 ***	0.840 ***
(4) Grass length				0.863 ***	0.943 ***	-0.878 ***	0.914 ***
(5) Number of leaves per tiller					0.820 ***	-0.862 ***	0.900 ***
(6) Leaf area per leaf						-0.811 ***	0.921 ***
(7) Leaf weight ratio							-0.866 ***
(8) Leaf area index							

\*\*\* P < 0.001

## 宮城：ネピアグラスの生産におよぼす刈取間隔の影響

乾物収量と茎重、草丈、平均葉数、平均葉面積およびL AI などの刈取間隔が長くなるにしたがって増加した形質との間には有意な正の相関 ( $P < 0.001$ )、刈取間隔が長くなるにしたがって減少した茎数および葉重比との間には有意な負の相関 ( $P < 0.001$ ) が認められた。また、刈取間隔が長くなるにしたがって増加した各形質および減少した各形質間には各々に有意な正の相関 ( $P < 0.001$ ) が認められた。しかし、刈取間隔が長くなるにしたがって増加した形質と減少した形質間には互に有意な負の相関 ( $P < 0.001$ ) が認められた。

以上の結果から、ネピアグラスは刈取間隔が長くなるにしたがって茎数と葉重比は減少するが、茎重、草丈、平均葉数および平均葉面積は増加した。さらに、平均葉数と平均葉面積はL AI の変化に大きな影響をおよぼすことから、これらの形質の増加は結果的にL AI の増加をもたらした。またL AI は乾物収量に大きな関連をもつことから、L AI が増加したことが乾物収量の増加に大きな効果をもたらしたものと推察される。

## 摘 要

刈取間隔がネピアグラスの生産におよぼす影響を検討するため、刈取間隔を4, 5, 6 および7 週間隔の4 試験区を設定し、1978 年と1979 年の2 年間栽培試験を実施した。

生草および乾物収量は刈取間隔が長くなるにしたがって増加し、7 週区の年間10a 当りの生草収量は27 t 以上、乾物収量は3.5 t 以上が得られ、各試験区間に5%水準で有意差が認められた。

茎数は刈取間隔が長くなるにしたがって減少したが、茎重は増加した。

草丈、平均葉数および平均葉面積は刈取間隔が長くなるにしたがって増加したが、葉重比は減少した。

L AI は刈取間隔が長くなるにしたがって増大し、7 週区においては5 回刈を除き各刈取期とも8 以上に達し、各試験区間に5%水準で有意差が認められた。

以上の結果から、ネピアグラスは刈取間隔が長くなるにしたがって、茎数と葉重比は減少するが、茎重、草丈、平均葉数および平均葉面積は増加するものと推察される。さらに、平均葉数および平均葉面積はL AI の変化に大きな影響をもたらすことから、これらの形質の増加にともなってL AI も増加した。また、L AI は乾物収量と大きな関連をもつことから、L AI の増加は結果的に乾物収量の増加に大きな効果をもたらしたものと推察される。

## 引 用 文 献

- 1) BEATY, E. R., Y. C. SMITH, R. A. MCCREERY, W. J. ETHREDGE and KENNETH BEASLEY, 1965. Effect of Cutting Height and Frequency on Forage Production of Summer Annuals. *Agron. J.*, **57** : 277~289
- 2) BLACK, J. N., 1960. The Significance of Petiole Length, Leaf Area and Light Interception in Competition between Strains of Subterranean Clover Grown in Swards. *Aust. J. Agric. Res.*, **9** : 299~318
- 3) BURTON, G. W., W. S. WILKINSON and R. L. CARTER, 1969. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Levels and Clipping Frequency on the Forage Yield and Protein, Carotene and Xanthophyll Content of Coastal Bermudagrass. *Agron. J.*, **61** : 60~63
- 4) HOLT, E. C. and J. A. LANCASTER, 1968. Yield and Stand Survival of Coastal Bermudagrass as Influenced by Management Practices. *Agron. J.*, **60** : 7~11
- 5) 石田良作, 川鍋祐夫, 桜井茂作, 及川棟雄, 1971. 人工草地の状態診断, *日草誌*, **17** : 112~117

- 6) 北村征生, 阿部二郎, 堀端俊造, 1982, 南正西諸島におけるイネ科飼料作物の栽培と利用, 日草誌, **28**: 33~40
- 7) LAMBERT, D. A. 1964, The Effect of Level of Nitrogen and Cutting Treatment on Leaf Area in Swards of S 48 Timothy and S 251 Meadow Fescue. *J. Brit. Grassl. Soc.*, **19**: 396~402
- 8) 前田敏, 1962, 牧草の刈取りの生理生態学研究, 日作紀, **30**: 31~34
- 9) 銘刈敏夫, 稲嶺盛三郎, 大城喜信, 1964, 琉球土壤の理化学的性質, 沖縄農業 **3**: 61~70
- 10) 三田村強, 1972, オーチャードグラス草地の乾物生産に及ぼす刈取の効果, 東北大農研, **24**: 55~93
- 11) 宮城悦生, 1981, ネピアグラスの生産性および飼料価値に関する研究, 日草誌, **27**: 216~226
- 12) 名田陽一, 1974, 暖地型1年生飼料作物の混播に関する研究, 日草誌, **20**: 167~172
- 13) 西村修一, 1966, 栽培面からみた草地の維持管理, 日草誌, **11**: 197
- 14) 大屋一弘, 1974, ジャーガル土壌におけるサツマイモ収量におよぼす窒素とりん酸の肥効, 琉大農学部学術報告, **21**: 99~107
- 15) OYA, K. and T. CHINZEI. 1977 Grouping of Okinawa Island Soils for Fertility Management. 琉大農学部学術報告, **24**: 199~204
- 16) PARSONS, J. L. and R. R. DAVIS. 1961. Forage Production of Birdfoot Trefoil - Orchard grass as Affected by Cutting Schedules. *Crop. Sci.*, **1**: 427~429
- 17) PATERSON, D. D. 1933. The Influence of Time of Cutting on the Growth, Yield and Composition of Tropical Fodder Grasses. *J. Agric. Sci.* **23**: 615~641
- 18) 讚井芳胤, 1961, ネピアグラスの栽培利用法, 農業及園芸, **36**: 663~666
- 19) 高橋均, 高橋保夫, 1966, 水田輪換畑におけるイタリアンライグラスと野ビエの連続栽培に関する研究, 日草誌, **12**: 67~73
- 20) 円比邦保, 秋好広明, 1966, 暖地におけるイネ科青刈飼料の合理的利用に関する研究, 日草誌, **12**: 84~93
- 21) VICENTE-CHANDLER, J., F. ABRUNA, R. CARO-COSTA, J. FIGARELLA, S. SILVA and R. W. PEARSON, 1974. Intensive Grassland Management in Humid Tropics of Puerto Rico. *Bull. 233. Univ. P. R. Rio Piedras P. R.*, PP 1~164
- 25) 安江多舗, 沢野定憲, 加藤善二, 堀内孝次, 1976. ネピアグラスの1年生作物としての栽培利用 日草誌, **22**: 78~85
- 26) 吉田重治, 1976. 草地の生態と生産技術, 養賢堂, 東京, PP 107~114