

南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究(15)

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者	北村, 征生
巻/号	32巻1号
掲載ページ	p. 29-35
発行年月	1986年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究

XV. サイラトロと暖地型イネ科牧草との混播草地における乾物および可消化乾物収量におよぼす刈取り間隔の影響

北 村 征 生*

要 旨

北村征生 (1986): 南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究, XV. サイラトロと暖地型イネ科牧草との混播草地における乾物および可消化乾物収量におよぼす刈取り間隔の影響, 日草誌 32, 29-35.

サイラトロと暖地型イネ科牧草ギニアグラス, パンゴラグラス, およびセタリアグラスを一草種ずつ組合せた混播栽培の下で, 3, 5, 7 および 9 週間の刈取り間隔が乾物収量, マメ科率, 乾物消化率, 可消化乾物収量等におよぼす影響を調査した。

年間合計乾物収量および可消化乾物収量は, 刈取り間隔が長い程多収傾向を示し, サイラトロとパンゴラグラスまたはセタリアグラスとの混播草地では 9 週間, ギニアグラスとの混播草地では 7 週間間隔で刈取った場合に最大となった。

マメ科率はいずれの混播においても 5 週間以下の刈取り間隔では著しく低く, 7 週以上の刈取り間隔が必要であると考えられた。

乾物消化率は気温が 20°C 以上になると著しく低下し, 乾物消化率の草種間順位はパンゴラグラス > ギニアグラス > セタリアグラスとなった。また, 乾物消化率の草種間差は刈取り間隔が長くなる程大きくなった。

キーワード: 可消化乾物収量, 刈取り間隔, 乾物収量, サイラトロ, 暖地型イネ科牧草。

緒 論

南西諸島における暖地型マメ科牧草サイラトロとイネ科牧草との混播栽培は, 得られた乾物収量, 乾物消化率および窒素収量などから判断して, 本地域で広く見られる窒素多用によるローズグラスの単播栽培よりは農家経営上有利と考えられた¹⁸⁾。

サイラトロと暖地型イネ科牧草との混播栽培における乾物生産量は, 放牧圧や刈取り間隔の影響を受け, この点を検討した外国の試験結果をみると, 肉用牛の放牧頭数の増加とともにサイラトロの割合は減少している⁶⁾。刈取りの影響では, 間隔が長い程新しい匍匐茎や根系の発達が促されるためサイラトロの割合は増大し, 逆に, 刈取り間隔が短い場合は著しく減少するが,^{5,7,14)}これは, クローバなどと異って, 本草種は地際近くに生長点が少ないため, 刈取り後の葉面積の回復が遅く, 葉面積指数が約 4 近くに回復するまでに 8~12 週間も要することに一因があるといわれている^{5,7)}。

しかし, 放牧圧や刈取り間隔の影響は同伴するイネ科草種, 栽培条件, 土壌, および気象条件などにより著しく変化するのが一般的である⁸⁾。南西諸島南部では, サイラトロをセタリアグラス, パンゴラグラス, あるいはギニアグラスと混播栽培した場合, 刈取り間隔を長くすると高収を得ると報告されているが¹¹⁾, この試験で検討された刈取り間隔は 2 水準であり, 実用的な刈取り間隔を推定するには不十分である。

したがって, 本実験では, サイラトロと 3 種のイネ科牧草とをそれぞれ組合せて混播栽培し, 4 段階の刈取り間隔を設定して乾物収量および可消化乾物収量におよぼす刈取り間隔の影響を検討し, それをもとに本地域で有利となるサイラトロと暖地型イネ科牧草との混播栽培における実用的な刈取り間隔を明らかにしたい。

材 料 と 方 法

本研究は, 1982 年 3 月より 2 カ年間, 石垣市 (124. 1°E, 24. 2°N) に所在する熱帯農業研究センター沖縄支所で行なわれた。当地の土壌条件については別に報告した⁸⁾。

供試草種は暖地型マメ科牧草 *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro (サイラトロ) とイネ科牧草 3 種,

熱帯農業研究センター

* 現住所 草地試験場, 栃木県西那須野町千本松 800 (〒 329-27)

すなわち, *Panicum maximum* cv. Gatton (ギニアグラス), *Setaria anceps* cv. Kazungula (セタリアグラス), および *Digitaria decumbens* (パンゴラグラス) であり, 使用した根粒菌はオーストラリア市販のものである。

処理は, まず, サイラトロと上記イネ科草種各々との混播3区を設けた。これに, 4つの刈取り間隔, すなわち, 3, 5, 7, および9週間間隔で地上約5cmの高さで牧草を刈取る処理4区を組合せて, 合計12区3反復とした。圃場における処理区の配置は分割区法に従い, 主区は刈取り間隔, 細区は混播方法に関する処理区とした。1区面積は3m×4m=12m²である。

播種量は, 10aあたりサイラトロは1kg, セタリアグラスとギニアグラスは700gで, それぞれ散播後覆土鎮圧した。パンゴラグラスは, 長さ約30cmの栄養茎を1辺15cmの格子状に定植した。サイラトロの種子には根粒菌を接種した。

施肥量は全区同一で, 基肥として10aあたり尿素6kg, 熔リン30kg, 硫酸カリ20kgを播種2週間前に全層施用した。追肥は, 翌年3~4月および7~8月に, それぞれ10あたり熔リン20kg, 硫酸カリ10kgの割合で, 刈取り直後に全面散布した。

刈り取った牧草の地上部は草種別に分け, 常法により乾物重量を測定した。

乾物消化率はGoto-Minson法に²⁾準じて求め, これを山羊による乾物消化率に換算した。

結 果

乾物収量とマメ科率

草場が安定した実験次年度(1983年)における刈取り間隔5週間区の乾物生産量の推移を図1に示した。

イネ科・マメ科合計乾物収量は, 草種の組合せ, あるいは刈取り間隔の差異により, 6-7月の少雨期に多少の落込みが認められた区もあったが, 図1にみられるように, 気温の上昇期には増加し, 下降期には減少するという様相で推移した。

草種別にみると, ギニアグラスは気温が25°C以上なる4月から10月上旬にかけて高い乾物生産量を示したが, この草は降雨の影響を受けやすいため, 刈取り時期により収量の変動が大きかった。セタリアグラスとパンゴラグラスは気温が28°C前後の6月に高い生産量を示したが, パンゴラグラスよりセタリアグラスのほうが高い生産量を維持する期間が長かった。サイラトロは3~4月と7~9月に高い生産量を示す傾向が認められた。

Table 1. Annual total dry matter yields of mixtures of siratro and tropical grasses (kg/10a).

Cutting intervals		Siratro mixed with					
		Setaria grass		Guinea grass		Pangola grass	
		Year 1	Year 2	Year 1	Year 2	Year 1	Year 2
3 weeks	Siratro	267.4	217.8	168.3	171.7	394.0	324.7
	Grass	674.4	790.3	748.5	650.8	729.4	752.9
	Total	941.8	1008.1	916.8	822.5	1123.4	1077.6
5 weeks	Siratro	181.7	234.2	54.4	235.4	251.8	212.9
	Grass	1026.6	943.8	1029.8	976.4	752.0	932.1
	Total	1208.3	1178.0	1264.2	1211.8	1003.8	1145.0
7 weeks	Siratro	207.2	335.4	178.4	409.6	351.2	520.6
	Grass	1199.5	1251.2	1092.2	923.9	841.2	1096.7
	Total	1406.7	1586.6	1270.6	1333.5	1192.4	1617.3
9 weeks	Siratro	238.0	385.5	231.7	438.4	299.7	509.8
	Grass	910.2	1338.4	1070.4	812.8	917.5	1165.5
	Total	1148.2	1723.9	1302.1	1251.2	1217.2	1675.3
L. S. D. (P=0.05)							
		Siratro		Grass		Total	
between		Yr. 1	Yr. 2	Yr. 1	Yr. 2	Yr. 1	Yr. 2
cutting intervals		112.7	261.6	315.0	389.7	285.3	625.0
mixed grasses		340.0	212.0	377.8	489.6	113.3	519.2

年間合計乾物収量におよぼす刈取り間隔の影響(表1)は、造成初年目と2年目では多少異なった傾向を示したが、牧草が定着したと考えられる2年目の結果についてみると、サイラトロとセタリアグラスおよびパンゴラグラスとの混播区は9週間、ギニアグラスとの混播区は7週間隔の刈取りで年間合計乾物収量が最も多くなり、3週間刈り区とくらべて1.6~1.7倍の収量であった。

年間合計乾物収量の構成をイネ科とマメ科の部分収量に分けてみると(図2, 2年目の結果), サイラトロ部分の年間合計収量は同伴イネ草種によって変化はするが、刈取り間隔が5から7週間隔に延長された時に最も大きな変化、すなわち1.7~4倍の増収を示し、400~500 kg/10aに達した。他方、イネ科部分は、セタリアグラスとパンゴラグラスが刈取り間隔が長くなるにつれて増収し、9週間区は3週間区の1.8および1.5倍の増収となった。ギニアグラスは5~7週間隔の刈取り間隔で年間合計乾物収量が最大となった。

以上の結果、イネ科・マメ科合計乾物収量に占めるサイラトロの割合(マメ科率)の年平均は、ギニアグラスおよびパンゴラグラスとの混播区の場合、5週間刈り区は20%であったが、7週間刈りになると30%以上になった。セタリアグラスとの混播区の場合、両刈取り区の差は小さかった。

マメ科率の季節変化(図3)は大きいものの、パンゴラグラスとの混播区では全生育期間、また、ギニアグラ

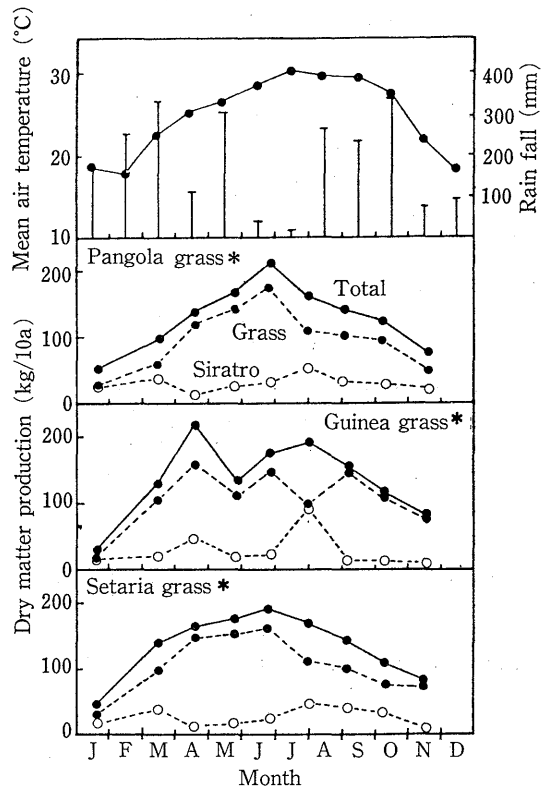


Fig. 1. Seasonal changes in dry matter production of Siratro/grass mixtures cut every 5 weeks.
* Grass species mixed with siratro.

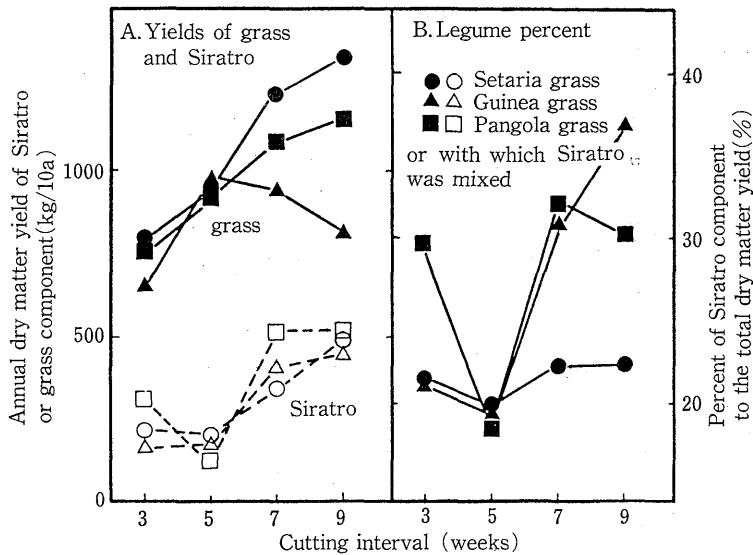


Fig. 2. Annual total dry matter yields of siratro or grass components in the yield of mixture (A) and the mean annual proportion of Siratro to the total dry matter yield of mixtures (B).

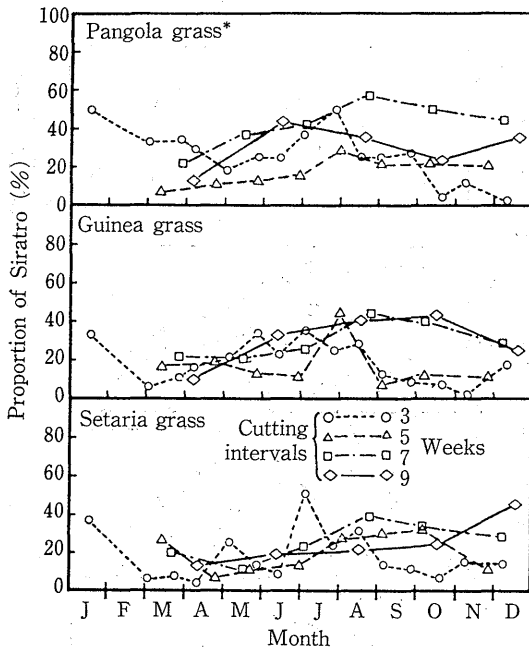


Fig. 3. Seasonal changes in the proportion of Siratro component to the total dry matter yield of mixtures.

* Grass species mixed with Siratro.

スとの混播区では8月以降7~9週間刈り区が3~5週間刈り区よりも低かった。セタリアグラスとの混播区では一定の傾向が認められなかった。

可消化乾物収量と乾物消化率

可消化乾物収量の季節変動は、後述の乾物消化率の季節変動が加わって変異の中が大きくなったものの、乾物収量の場合とほぼ同傾向の推移を示した。

造成2年目の年間合計可消化乾物収量を表2に示した。乾物の場合同様、サイラトロとセタリアグラス、またはパンゴラグラスとの混播区は9週間、ギニアグラスとの混播区は7週間の刈取り間隔で年間合計可消化乾物収量が最大となった。これらの区における収量は3週刈り区の1.4倍で、その増加率は乾物の場合よりは低かった。

乾物消化率の季節変動も刈取り間隔により多少の変異は認められるものの、ほぼ同傾向の季節変化を示した。ここでは5週間刈り区の結果を図4に示した。

乾物消化率は、草種により変動の様相は若干異なるが、いずれも1~5月にかけて高く推移した後、気温が27.8℃以上で少雨であった6~9月上旬には低くなった。その後、気温の低下と降雨量の増加にともなって乾物消化率は再び増加するが、セタリアグラスでは10月

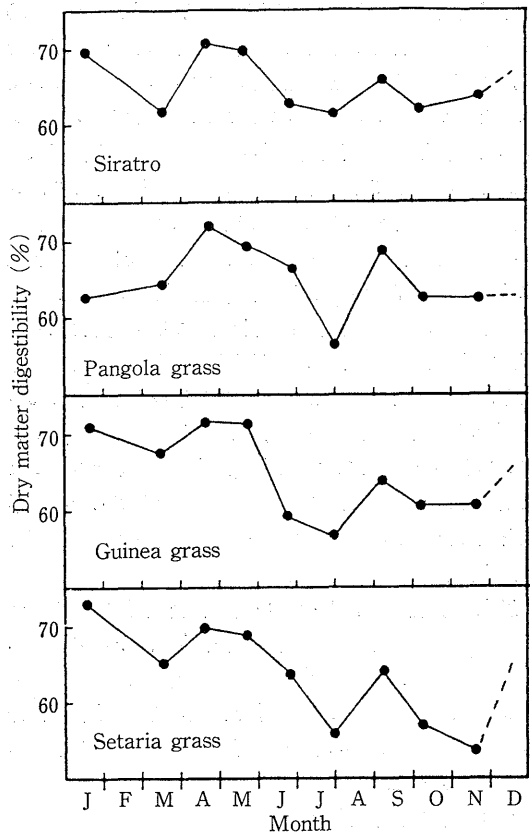


Fig. 4. Seasonal change in dry matter digestibility of Siratro and three tropical grasses cut every 5 weeks.

に再び低下した。

各草種の乾物消化率におよぼす刈取り間隔と再生期間中の気温の影響を図5に示した。刈取り間隔に関するサイラトロの乾物消化率は各混播区の平均値を用い、気温の影響については5週間刈り区を用いた。

刈取り間隔の影響をみると、各草種とも乾物消化率は刈取り間隔が長くなるほど低下したが、その低下率はサイラトロが最も小さく、パンゴラグラスとセタリアグラスの低下率は同程度で他草種より大きかった。ギニアグラスは5週間までの低下率がパンゴラグラスやセタリアグラス程度であったが、7~9週の刈取り間隔になると緩やかな低下率に転じた。気温の影響は全草種に著しく現われたが、気温の上昇にともなう低下率は、サイラトロ<パンゴラグラス<ギニアグラス<セタリアグラスの順位で大きくなった。なお、乾物消化率の草種間差はほぼこの逆の順位、すなわち、サイラトロが最も高く、25℃以上の気温になるとその差が拡大した。

考 察

南西諸島において、サイラトロをイネ科牧草と混播栽培した場合、年間合計乾物収量は刈取り間隔により変化し、セタリアグラスまたはパンゴラグラスとの混播栽培では9週間、ギニアグラスとの混播栽培では7週間間隔で刈り取った場合に最大収量となった。すなわち、前者では10aあたり約1700kg、後者では約1300kgの乾物収量が得られ、3週間刈区の1.4~1.7倍の収量であった。この収量は、南西諸島において種々の暖型マメ科牧草をイネ科牧草と混播栽培した際に得られる最高水準の収量(1300~1600kg/10a)に比肩しており^{8,9,10,12)}サイラトロとイネ科牧草の混播栽培では刈取り間隔が長い程高収となるというJONESの報告⁴⁾とほぼ同じ結果である。

しかし、暖地型牧草、特に、イネ科牧草は高温の夏期には旺盛な生育を示すが、乾物消化率は低下し、その低下率は刈取り間隔が長くなるほど大きいため、可消化乾物収量、あるいは、家畜による摂食量と密接な関係があるといわれる乾物消化率から判断すると、最大乾物収量が得られる刈取り間隔が最良の刈取り間隔であるとは必ずしも言えない。すなわち、3週間と7あるいは9週間刈り区を比較した場合、乾物収量は1.6~1.7倍に増加

したのに対し、可消化乾物収量は1.4倍の増加と小さく、刈取り間隔を9週間以上に長くしても可消化乾物の増収は乾物の場合程大きくないと考えられる。逆に表現すれば、最大の可消化乾物収量を得るための刈取り間隔は9週間以上ではあるもののこれより著しく長くなることはないと考えられる。

サイラトロの生育を促進し、混播栽培の利点を助長する最少限の刈取り間隔は、イネ科・マメ科合計乾物収量、サイラトロの部分収量、およびマメ科率が5週間以下の刈取り間隔では著しく減少していることから推して、少なくとも7週間以上にする必要があると考えられる。この結果は刈取り間隔が短いほどマメ科が優占するというクローバ等寒地型草地¹⁾とは多少異なっている。

また、本実験における年間合計乾物および可消化乾物収量は同伴イネ科草種によっても増減し、サイラトロとギニアグラスとの混播はセタリアグラスまたはパンゴラグラスとの混播より低い収量となった。これはイネ科マメ科合計乾物収量に対する構成割合から判断して、同伴イネ科牧草の低収に起因することが明らかである。すなわち、パンゴラグラスやセタリアグラスは気温の変化とともに収量が増減するが、収量におよぼす雨量の影響は少なかった。他方ギニアグラスは少雨期における減収が上記2草種より大きかったことが低収の原因と考えられ

Table 2. Annual total digestible dry matter yields of mixtures of siratro and tropical grasses (kg/10a).

Cutting interval		Siratro mixed with		
		Setaria grass	Guinea grass	Pangola grass
3 weeks	Siratro	145.3(21.0)	116.1(20.8)	218.9(29.3)
	Grass	546.4(79.0)	442.5(79.2)	528.2(70.7)
	Total	691.7(100.0)	558.6(100.0)	747.1(100.0)
5 weeks	Siratro	149.8(20.3)	152.2(19.6)	137.3(18.3)
	Grass	587.0(79.7)	626.1(80.4)	613.9(81.7)
	Total	736.8(100.0)	778.3(100.0)	751.2(100.0)
7 weeks	Siratro	229.3(24.7)	267.0(31.9)	340.8(33.8)
	Grass	699.3(75.3)	571.0(68.1)	662.1(66.2)
	Total	928.6(100.0)	838.0(100.0)	1007.9(100.0)
9 weeks	Siratro	245.5(24.9)	277.4(35.7)	319.1(31.3)
	Grass	740.0(75.1)	498.9(64.3)	700.2(68.7)
	Total	985.5(100.0)	776.3(100.0)	1019.3(100.0)
L. S. D. (P=0.05)				
between		Siratro	Grass	Total
cutting intervals		165.3	149.7	291.7
mixed grasses		133.0	273.6	277.7

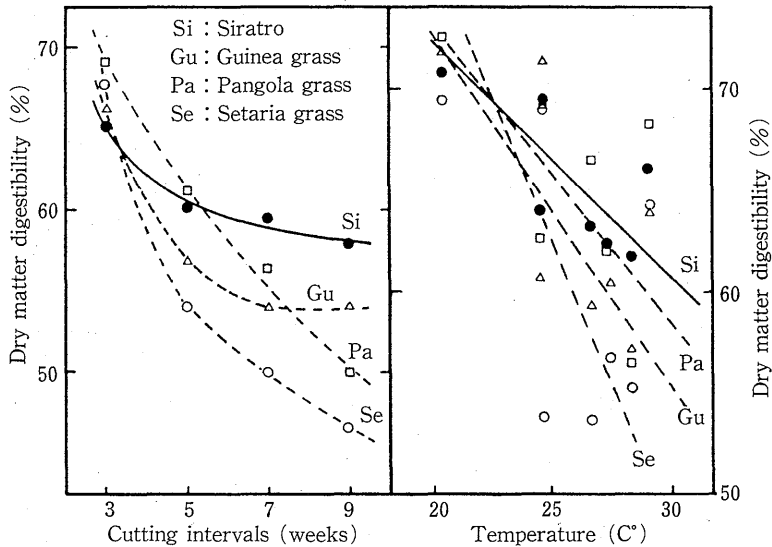


Fig. 5. Dry matter digestibility of Siratro and three tropical grasses as affected by cutting intervals and growing temperature.

る。これに加えて、立型で長草のギニアグラスは匍匐型で短草の草種とくらべて、刈取間隔が著しく長くなると寒地型牧草において見られるような密度の低下や再生不良を招来するとも考えられる¹⁶⁾。刈取りにより再生可能な生長点の数も減少するため、再生過程において同伴のサイラトロや雑草との競合上不利になることも9週間刈り区におけるギニアグラス低収の一因と考えられる。

供試草種の乾物消化率におよぼす刈取り間隔と生育気温の影響は草種によって異なった様相で現われたが、その草種間差は乾物収量の場合より小さかったため、乾物収量が多い草種の混播区程可消化乾物収量も多くなった。しかし、サイラトロの乾物消化率はイネ科牧草とくらべて、刈取り間隔と気温の影響が小さかったため、イネ科マメ科合計可消化乾物収量に占める割合が乾物収量の場合より大きくなった。この点は、上述のように、イネ科牧草の生育が旺盛となる夏期には乾物消化率が著しく低下するために、この時期における良質粗飼料の確保という点で重要と考えられる。

また、イネ科草種間でも乾物消化率にはかなりの差異が認められ、その差は、特に、乾物増収にとって有利な刈取り間隔である7-9週間刈りで、しかも、イネ科牧草の生育が旺盛な気温25°C以上の時期に著しくなった。したがって、このような時期には多少の乾物収量を犠牲にしても刈取り間隔を短くすることにより良質粗飼料を得るような工夫も必要であろう。なお、高温時における良質粗飼料の確保という点ではパンゴラグラスやギ

ニアグラスがセタリアグラスの栽培よりは有利と考えられたが、この結果は他の報告¹³⁾と若干異っており、その原因も明らかにすることはできなかった。

引用文献

- 1) DONALD, C. M. (1963) *Adv. Agron.* **15**, 1-118.
- 2) GOTO, I. and D. J. MINSON (1977) *Animal Feed Sci. Technol.* **2** 247-253.
- 3) HUMPHREYS, L. R. (1981) *Environmental adaptation of Topical pasture plants*, McMillan, Lond., pp. 185-210.
- 4) JONES, R. J. (1974) *Aust. J. Expt. Animl. Husb.* **14**, 334-342
- 5) JONES, R. J. (1974) *Aust. J. Expt. Agric. Animl. Husb.* **14**, 343-348.
- 6) JONES, R. M. (1979) *Aust. J. Expt. Agric. Anml. Husb.* **19**, 318-324.
- 7) JONES, R. J. and R. M. JONES (1978) In "plant relation in pastures (eds. J. R. Wilson)" Melbourne, Aust., pp. 353-367.
- 8) 北村征生 (1982) 日草誌 **28**, 161-169.
- 9) 北村征生 (1983) 日草誌 **29**, 131-140.
- 10) 北村征生 (1983) 日草誌 **29**, 204-211.
- 11) 北村征生 (1984) 日草誌 **30**, 6-12.
- 12) 北村征生 (1984) 日草誌 **30**, 131-139.
- 13) KITAMURA, Y. (1985) *Trop. Agric. Res. Seri.* **18**, Trop. Agric. Res. Ctr., Tsukuba, Japan. pp. 173-185.
- 14) TOTHILL, J. C. and R. M. JONES (1977) *Trop. Grassld.* **11**, 55-65.

- 15) VALLIS, I. (1978) In "Plant relations in Pastures (eds. J.R. Wilson)", Melbourne, Aust., pp. 190-201.
- 16) 吉田重治 (1976) 草地の生態と生産技術. 養賢堂. 東京. pp. 100-120.

(昭和59年12月3日受理)

Performance of Tropical Pasture Legumes grown in South-Western Islands of Japan

XV. The effect of cutting intervals on the dry matter and digestible dry matter yields of Siratro mixed with tropical grasses

Yukio KITAMURI

Okinawa Branch, Tropical Agriculture Research Center, Japan
Presently, National Grassland Research Institute
768 Nishinasuno, Tochigi 329-27, Japan

Summary

Siratro was cultivated in mixture with Guinea grass (Gatton), pangola grass, or setaria grass (Kazungula) and cut every 3, 5, 7, and 9 weeks to 3 cm above the ground for two years in Ishigaki Island, subtropical Japan.

Dry matter and digestible dry matter yields and the legume percent (Siratro) were measured.

Annual total dry matter and digestible dry matter yields of each Siratro/grass mixture tended to increase with longer cutting intervals; the highest yield with 9 weeks for pangola grass or setaria grass and with 7 weeks for Guinea grass mixed with Siratro.

The percent Siratro in the mixture markedly declined with cutting interval of 3 weeks. Cutting intervals longer than 7 weeks were recommended for exploiting full potential of Siratro in the mixtures.

Dry matter digestibilities of the grass species declined with higher temperature and with longer cutting intervals in the following order; pangola grass < Guinea grass < setaria grass. Those of Siratro were less affected by temperature and cutting intervals.

Key word: Cutting interval, Digestible dry matter, Dry matter, Siratro, Tropical pasture grass.

(J. Japan. Grasl. Sci., 32, 29-35, 1986)