

窒素施肥量の違いがギニアグラス（ナツユタカ）の生産量と栄養価に及ぼす影響

嘉陽 稔 森山高広* 長崎祐二* 庄子一成

I 要 約

沖縄本島北部の酸性土壌で、ギニアグラスのナツユタカを用いて窒素施肥量の違いが生産量と栄養価に及ぼす影響を検討したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 窒素施肥量の増加により乾物収量は増加し、10 a 当たり12.5kgで最大の収量を得た。また、秋から春先にかけては、窒素施肥量を増加しても収量は増加しなかった。
2. 粗蛋白質含量及び粗蛋白質収量共に、12.5kg以上で高い値を示したが、粗蛋白質収量において12.5kgと15.0kgの差がなかったことから、施肥量は12.5kg/10 a で良いと思われる。
3. 乾物消化率、ADF、NDFでは7.5kg以上、K/Ca+Mg（等量比）においては、すべての区で明瞭な差は見られなかった。しかしK/Ca+Mg（等量比）については、3年目以降は注意する必要があると思われる。

以上のことから、窒素施肥量は、夏期においては収量面・栄養面ともに良好な12.5kgとし、秋から春先においては、7.5kgで十分である。

II 緒 言

ギニアグラスの栽培面積は、永年草地の10%を占め¹⁾、基幹草種であるローズグラスについて重要な草種である。また、今後酸性土壌地域では、ローズグラスに代わる草種として注目されている。その中でもナツユタカは、収量性、持続性、土壌適応性、耐干性に優れており今後、最も期待される品種である。しかし、ギニアグラスにおける施肥量は十分に検討されていない。そのため今回、窒素施肥量の違いによるナツユタカの生産量と栄養価について調査したので報告する。

III 材料及び方法

1. 試験地及び試験期間

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内の圃場で、1992年4月から1993年10月まで実施した。

2. 供試圃場の土壌条件

土壌は、国頭マージの細粒赤色土（中川統）で、礫が多く有機物に乏しい酸性土壌である。

3. 1区面積及び区制

1区2.5m×2m=5㎡、3反復、乱塊法で配置し、試験区を無肥料区、N0区、N7.5区、N10区、N12.5区、N15区の6段階の区を設けた。刈取り調査は1㎡で実施した。

4. 耕種概要

1) 播種期及び播種法

1991年4月に、畦間30cmで条播した。

2) 施肥量及び施肥法

基肥としてP₂O₅をBM榕リンで20kg、K₂Oを塩化カリで5kg施用した。追肥は、刈取り毎に窒素は硫安を、K₂Oは塩化カリで表-1のとおり施用した。

* 現沖縄県農林水産部畜産課

表-1 各区の刈取り後の施肥量 (kg/10a)

試験区分	施肥量		
	N	P	K
無肥料区	0	0	0
N 0 区	0	0	10.0
N7.5 区	7.5	0	10.0
N10 区	10.0	0	10.0
N12.5 区	12.5	0	10.0
N15 区	15.0	0	10.0

5. 調査項目

刈取りは、ほばらみ期に刈取り以下の項目について調査した。

生草収量、乾物率、乾物収量、乾物消化率、可消化乾物収量、粗蛋白質、ADF、NDF、K/Ca+Mg (等量比) について調査した。

6. 分析方法

乾物消化率は、ペプシン・セルラーゼ法、粗蛋白質は、ケルダール法により、ADF・NDFは、堀井・阿部²⁾の方法、ミネラル成分については、湿式灰化法で前処理を行い、原子吸光光度法により測定を行った。

IV 結 果

1. 試験経過の概況

1) 1992年：6月までは、平年並みの降水量があり順調に生育した。7月は雨が少なく、少し干ばつきみであったが、8月の台風の接近により降水量が増えたこともあり順調に生育した。刈取りは5回実施した。

2) 1993年：8月までの気温は平年より高く推移し、台風の接近があまりなかったことから降水量は少なく、干ばつきみであった。それ以外の月は気温・降水量ともに平年並みで推移した。刈取りは5回実施した。

2. 調査結果

1) 生草収量

表-2に試験期間中の生草収量を示した。窒素施肥量の増加にともない生草収量は増加したが、N10区以上では、有意な差は見られなかった。

表-2 生草収量

(kg/10a)

	無肥料区	N 0 区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1 年 目	3850 ^A	2740 ^A	9630 ^B	13340 ^B	14890 ^C	15130 ^C
2 年 目	3280 ^A	2100 ^A	13700 ^B	16100 ^B	16480 ^C	15730 ^C
2年間合計	7130 ^A	4840 ^A	23330 ^B	29440 ^B	31370 ^C	30860 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

2) 乾物率

表-3に試験期間中の乾物率を示した。乾物率は、窒素レベルの増加にしたがって低下する傾向にあった。

表-3 乾物率

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	24.4	27.2	22.1	20.6	19.2	19.3
2年目	25.2	26.3	23.1	22.0	21.8	21.8
平均	24.8	26.8	22.6	21.3	20.5	20.6

3) 乾物収量

表-4に試験期間中の乾物収量を図-1及び図-2に1年目と2年目の乾物収量の推移を示した。1・2年目ともにN7.5区以上では、夏期に乾物収量のピークとなり、1年目では、N12.5区の3番草で10a当たり879kg、2年目では、N7.5区の3番草で1,107kgの収量を得た。また、1番草(初夏)と5番草(秋)では、窒素無(無窒素区・N0区)とN7.5区以上との差が減少し、夏期には2倍以上あった差が約半分まで減少した。窒素レベルでも1年目は、N10区以上で2年目は、N7.5区以上で大きな差は見られなかった。

表-4 乾物収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	930 ^A	690 ^A	2150 ^B	2780 ^C	2910 ^C	2970 ^C
2年目	630 ^A	550 ^A	3250 ^B	3570 ^C	3590 ^C	3420 ^C
2年間合計	1560 ^A	1240 ^A	5400 ^B	6350 ^C	6500 ^C	6390 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

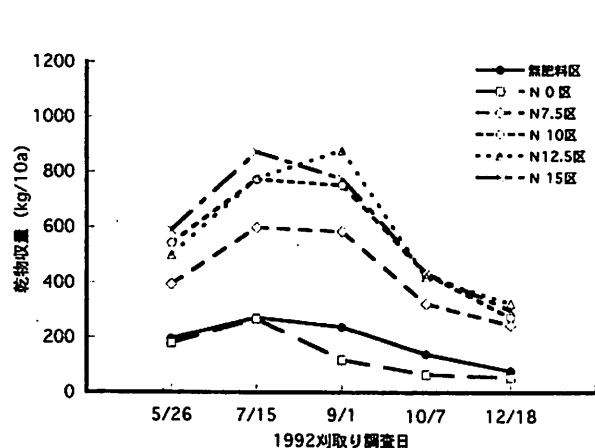


図-1 1年目の乾物収量の推移

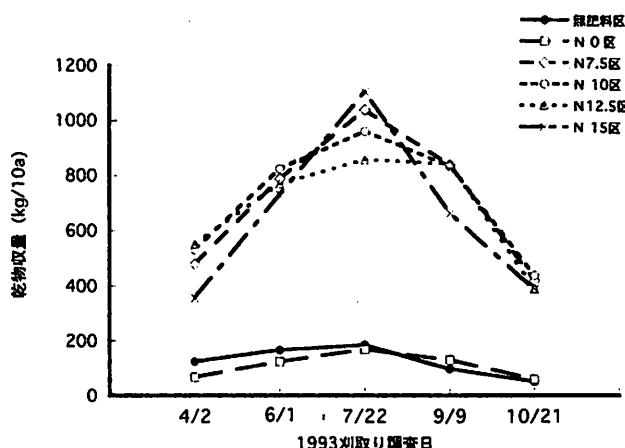


図-2 2年目の乾物収量の推移

4) 乾物消化率

図-3及び図-4に1年目と2年目の乾物消化率の推移を示した。1・2年目ともに同様な傾向で、夏の干ばつの時期に低下した。窒素レベルで見ると、窒素の無い区で消化率が高く、窒素7.5区以上では、大きな差はなかった。窒素施肥量の増加により乾物消化率が改善された²⁾とする報告とはかならずしも一致しなかった。

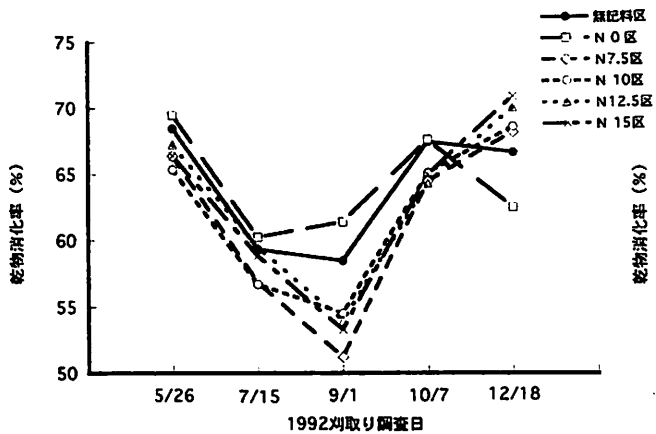


図-3 1年目の乾物消化率の推移

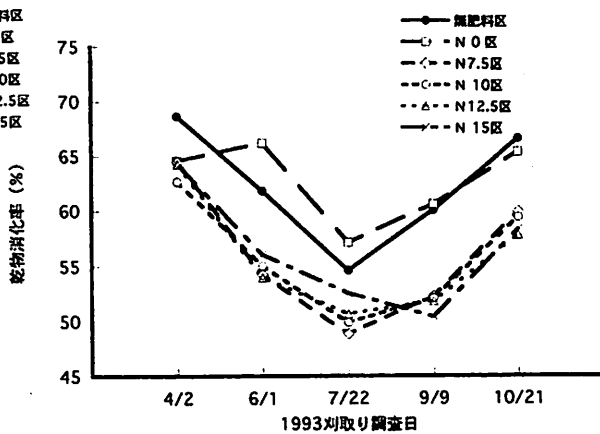


図-4 2年目の乾物消化率の推移

5) 可消化乾物収量

表-5に可消化乾物収量を示した。窒素レベル7.5区以上では、可消化乾物収量が10a当たり3tを越えた。初年目は、N15区の収量が最大であったが、2年目には、N10区及びN12.5区が多くなり、2年間の合計可消化乾物収量は、N12.5区>N10区>N15区>N7.5区の順であった。

表-5 可消化乾物収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	602 ^A	455 ^A	1323 ^B	1732 ^C	1831 ^C	1876 ^C
2年目	396 ^A	352 ^A	1813 ^B	2015 ^C	2033 ^C	1761 ^C
2年間合計	998 ^A	807 ^A	3136 ^B	3747 ^C	3864 ^C	3637 ^C

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

6) 粗蛋白質

図-5及び図-6に粗蛋白質含量の推移を、表-6に粗蛋白質の収量を示した。各区ともに初夏と秋に粗蛋白質含量の増加が見られ、夏期には低下した。特にN15区で最大の値を示し1年目の5番草で16.7%の値であった。また、乾乳牛の維持に必要な粗蛋白質7%¹⁾を年間を通してクリアしたのは、N12.5区以上であった。次に粗蛋白質収量について見るとN12.5区以上で高い収量を得ることができた。また、N10区に対し、有意な差が見られた。

表-6 粗蛋白質収量

	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1年目	64 ^A	40 ^A	152 ^B	237 ^C	302 ^D	322 ^D
2年目	36 ^A	31 ^A	198 ^B	260 ^C	300 ^D	315 ^D
2年間合計	100 ^A	71 ^A	350 ^B	497 ^C	602 ^D	637 ^D

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

5.7 6.5 7.8 7.5 10.0

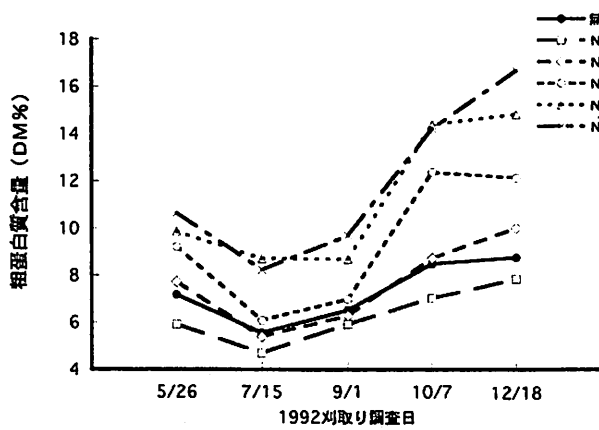


図-5 1年目の粗蛋白質含量の推移

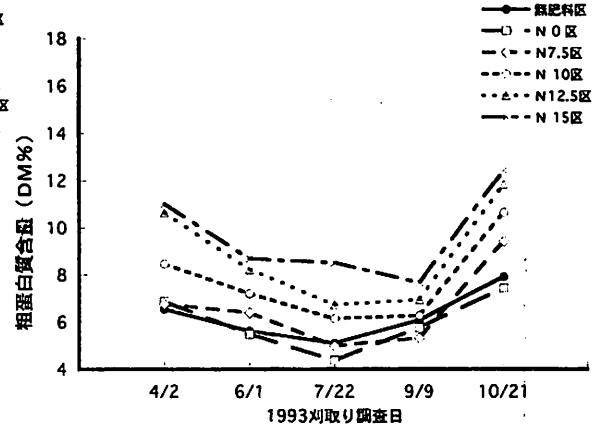


図-6 2年目の粗蛋白質含量の推移

7) ADF

図-7及び図-8にADFの推移を示した。1・2年目ともに夏の暑い時期になるとADF含量が増加する傾向にあった。ADF含量はN7.5区以上の区では、同程度であった。また、同じイネ科のグリーンパニックの一般的な値33~40%⁵⁾よりやや高い値(本試験では、30~45%程度)であったが、それほど大きな差はなかった。

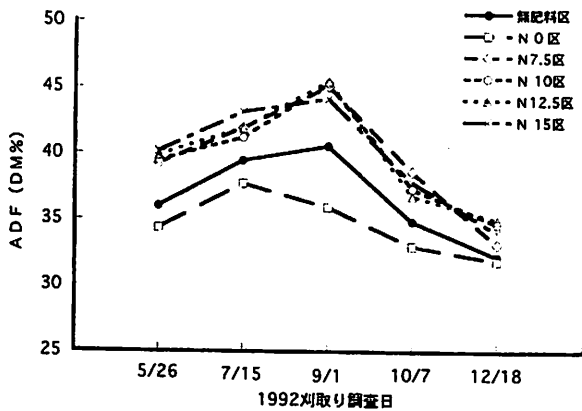


図-7 1年目のADFの推移

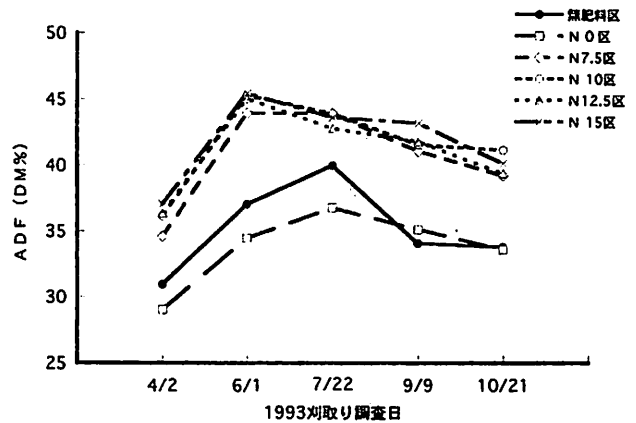


図-8 2年目のADFの推移

8) NDF

図-9及び図-10にNDFの推移を示した。NDFの値もADFと同様に夏の暑い時期に増加して、その後減少していく傾向を示した。NDF含量はN7.5区以上では、明瞭な差は見られなかった。また、同じイネ科のグリーンパニックの一般的な値60~67%⁵⁾よりかなり高い値(65~80%)であった。

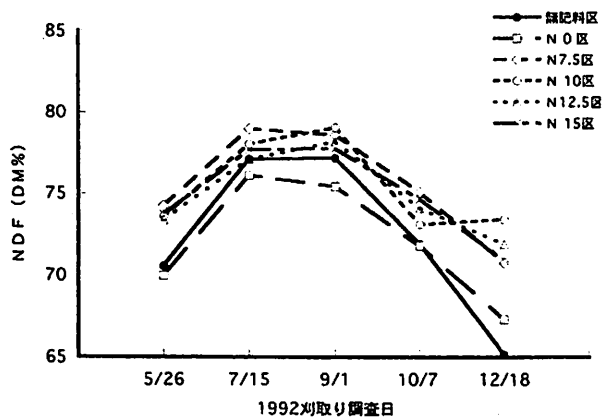


図-9 1年目のNDFの推移

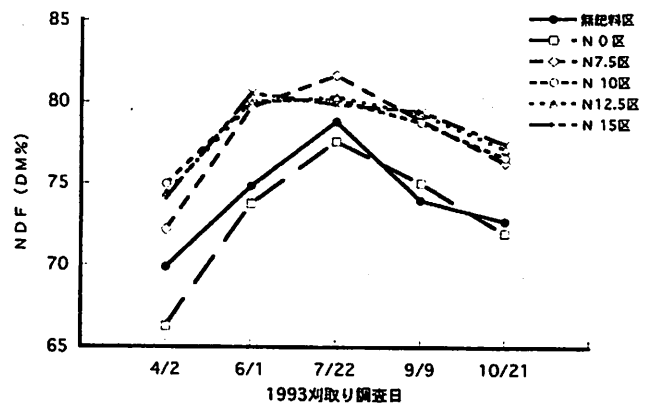


図-10 2年目のNDFの推移

9) K/Ca+Mg (等量比)

図-11及び図-12にK/Ca+Mg (等量比) の推移を示した。K/Ca+Mg (等量比) は、1年目では、変動が小さい(0.22~0.62)が、2年目には、夏期にかけてK/Ca+Mg (等量比) が増加する傾向にあり、変動(0.29~1.57)が大きかった。

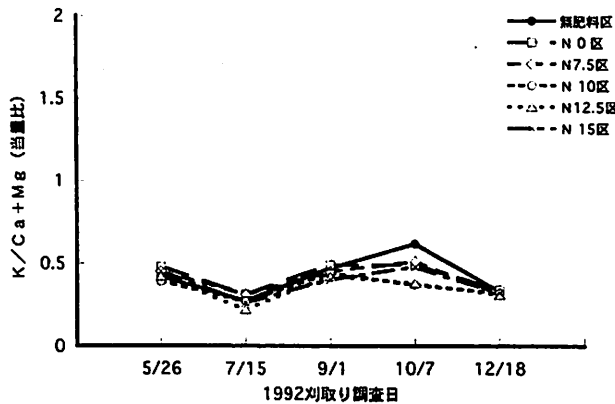


図-11 1年目のK/Ca+Mgの推移

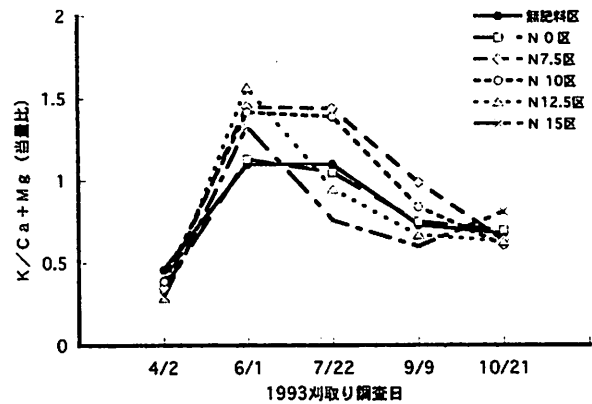


図-12 2年目のK/Ca+Mgの推移

V 考 察

以上の結果から考察すると、2年間の合計乾物収量は、N12.5区>N15区>N10区>N7.5区>無窒素区>N0区の順であった。最大の収量を得たN12.5区では、10a当たり6497kgであった。しかしN10区及びN12.5区との収量差は146kg程しかなかった。これはナツユタカの施肥窒素量がN10区からN15区までの範囲にあることを示している。また、図-1及び図-2でもわかるように夏期の時期には、最大の収量を得た区と最小の収量を得た区との差が約850kg/10aもあったが、1番草と5番草ではそれぞれ約450kg及び330kgと半分になっている。このことからナツユタカの窒素施肥量を判断すると2年間で最大の収量を得たN12.5区が最良と思われるが、1番草と5番草の収量に直接関係する施肥窒素については、増施しても夏期と同じだけの収量の増収が得られないので、秋から春先にかけては7.5kg/10aでも十分である。

次に栄養価の面から窒素施肥量を考えると、乾物消化率、ADF、NDFでは、N7.5区以上の区では明瞭な差は見られなかった。また、K/Ca+Mg (等量比) においてもグラスステタニー(低Mg血症)が発生すると言われていた当量比2.2⁶⁾を越えている区はなかった。しかし1年目に比べて2年目の夏期においては、K/Ca+Mg (等量比) が最高で1.57と増えたことから3年目以降は、注意する必要があると思われる。次に粗蛋白質含量及び粗蛋白質収量については、N12.5区以上では含量及び収量ともに高かったが、粗蛋白質収量がN12.5区とN15区では差がなかったことから、窒素施肥量は10a当たり12.5kgが適当と推察される。

上記の収量面及び栄養価の面から総合的に判断して収量・栄養どちらにも優れていた10a当たり12.5kgの窒素施肥量が妥当である。しかし沖縄県の施肥基準は窒素施肥量が刈取り毎に同じ、10kg/10aである⁷⁾ため、今後季節別の施肥量に関してはさらなるデータの蓄積をした後、施肥基準の改善をする必要があると思われる。

VI 引用文献

- 1) 沖縄県畜産課、1993、自給飼料事業関係会議資料
- 2) 堀井 聡・阿部 亮、1970、粗飼料の細胞膜構成物質に関する研究、畜産試験場研究報告、23、83~87
- 3) 北村 征生、1986、南西諸島で栽培した暖地型イネ科7草種の乾物、可消化乾物および窒素収量におよぼす窒素の施与量と種類および刈取り間隔の影響、草地試研報、33、36~49
- 4) 中央畜産会、1994年版、日本飼養標準、乳牛、74

-
- 5) 中央畜産会、1995年版、日本標準飼料成分表、252～253
 - 6) 高野信雄、佳山良正、川鍋祐夫、1989、粗飼料・草地ハンドブック、養賢堂
 - 7) 沖縄県農林水産部畜産課、1991、沖縄県飼料作物奨励品種
-

研究補助：仲程正巳、宮里政人、又吉博樹

付表-1 ナツユタカの施肥試験調査成績

年次	番草	刈取り 月 日	乾物消化率(%)						A D F (%)					
			無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1992 (1年目)	1	5/26	68.5	59.5	66.4	65.4	67.3	66.4	36.0	34.4	39.2	39.5	39.9	40.2
	2	7/15	59.4	60.3	56.9	56.7	59.5	58.9	39.5	37.7	42.0	41.2	41.9	43.2
	3	9/1	58.5	61.4	51.2	54.5	54.0	53.3	40.6	36.0	45.2	45.4	45.5	44.2
	4	10/7	67.5	67.7	64.5	65.2	64.4	65.0	34.9	33.0	38.7	37.4	36.8	37.9
	5	12/18	66.8	62.6	68.3	68.7	70.2	71.0	32.2	31.9	33.2	34.7	35.0	34.1
	平均			64.1	64.3	61.5	62.1	63.1	62.9	36.6	34.6	39.7	39.6	39.8
1993 (2年目)	1	4/2	68.7	64.6	64.5	62.7	64.3	64.3	30.9	29.1	34.6	36.2	36.4	37.1
	2	6/1	61.8	66.2	54.3	55.0	54.0	56.1	37.1	34.5	44.0	45.3	45.1	45.5
	3	7/22	54.6	57.1	48.9	49.9	50.7	52.6	40.0	36.8	44.0	43.9	42.8	43.7
	4	9/9	60.1	60.6	52.3	52.1	51.8	50.4	34.1	35.2	41.1	41.6	41.8	43.2
	5	10/21	66.6	65.4	59.9	59.4	57.8	58.3	33.8	33.6	39.3	41.2	39.4	40.2
	平均			62.4	62.8	56.0	55.8	55.7	56.3	35.2	33.8	40.6	41.6	41.1

付表-2 ナツユタカの施肥試験調査成績

年次	番草	刈取り 月 日	N D F (%)						K/C a + M g (当量比)					
			無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区	無肥料区	N0区	N7.5区	N10区	N12.5区	N15区
1992 (1年目)	1	5/26	70.6	70.0	74.3	73.6	73.4	73.7	0.42	0.48	0.45	0.39	0.42	0.45
	2	7/15	77.1	76.1	79.0	78.1	77.1	77.7	0.27	0.31	0.31	0.27	0.22	0.26
	3	9/1	77.2	75.4	78.6	79.1	78.2	77.8	0.47	0.49	0.45	0.44	0.42	0.40
	4	10/7	71.9	71.8	75.1	73.1	74.1	74.7	0.62	0.49	0.51	0.37	0.38	0.48
	5	12/18	65.2	67.3	70.8	73.4	71.9	70.9	0.33	0.34	0.32	0.32	0.31	0.32
	平均			72.4	74.7	75.6	75.5	74.9	75.0	0.42	0.42	0.41	0.36	0.35
1993 (2年目)	1	4/2	69.9	66.3	72.2	75.0	74.4	74.1	0.46	0.35	0.35	0.39	0.29	0.30
	2	6/1	74.9	73.8	79.7	80.1	80.0	80.6	1.10	1.13	1.45	1.42	1.57	1.33
	3	7/22	78.8	77.6	81.7	80.2	80.4	79.9	1.10	1.05	1.44	1.39	0.95	0.76
	4	9/9	74.0	75.1	78.9	78.8	79.3	79.5	0.73	0.75	0.99	0.84	0.67	0.60
	5	10/21	72.7	72.0	76.3	76.6	77.2	77.5	0.68	0.70	0.64	0.61	0.63	0.81
	平均			74.1	73.0	77.8	78.1	78.3	78.3	0.81	0.80	0.97	0.93	0.82