

## ススキサイレージの飼料価値

著者	萬田 正治, 直 則光, 堅田 彰
雑誌名	鹿児島大学農学部學術報告=Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University
巻	30
ページ	63-69
別言語のタイトル	Feeding Value of the Japanese Silvergrass Silage
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10232/1957">http://hdl.handle.net/10232/1957</a>

## ススキサイレージの飼料価値

萬田正治・直 則光・堅田 彰

(家畜管理学研究室)

昭和54年8月11日 受理

### Feeding Value of the Japanese Silvergrass Silage

Masaharu MANDA, Norimitsu SUNAO and Akira KATADA

(Laboratory of Animal Management)

#### 緒 言

我国の野草の代表とされるススキ (*Miscanthus sinensis* Anderss) は、古くから「刈り干し」と称される刈取り乾草方式による畜産の利用がなされ、家畜の飼料および敷料として重要な位置を占めていた。しかし、昭和30年代以降の経済変動の激変によって、農山村からの労働力の流失が進むとともに、畜産経営の近代化が促進され、ススキの刈り干し利用の慣行は急速に失われていった<sup>4)</sup>。しかしながら、このような伝統的なススキの畜産の利用は、現在でもなお山間部地帯の小規模畜産農家において営々として続けられており、我国の畜産経営の中でススキの利用価値が全く皆無となってしまったわけではない。しかも昭和50年代以降の急速な経済変動により、世界的な資源ナショナリズムが台頭してくる中で、未利用資源の活用が叫ばれ、野草の畜産の利用の可能性が再び問われていると言いつ切るのも過言ではない<sup>5)</sup>。また一方、著者らは日本在来ヤギの畜産の利用に関する研究に着手しているが、その際の基礎飼料にススキを代表とする野草利用を位置づけたいと考えている。

以上のような観点から、ススキの飼料的利用について検討を加えようとした。しかしながら、従来の伝統的な刈り干しによる乾草利用法ではいくつかの問題点があると思われる。いうまでもなく我国のような多雨高湿地帯においては、良質な乾草を調製するには多くの困難が伴い、結果的には養分の損失と嗜好性の低下を招き、低質な貯蔵飼料とならざるを得ない点である。またこのような品質不良の乾草を長期給与すれば、ビタミン、無機質の不足を招き、とくに若令家畜では夜盲症やクル病に冒されたり、成畜では繁殖不良に陥い

る場合がある。さらにはまた、ススキ自然草地は一般に急峻な傾斜地が多いために、機械の導入が難しく、乾草収納作業に多大の労力を要すると同時に運搬する際のロスもかなり大きいものといえよう。

その改善策としてススキの青刈り利用方式が考えられるが、この方法は刈り取り時期の違いによる飼料成分や収量に変化すること、また毎日刈り取らなければならないなどの労働上の負担が大きいなど、実際には困難な方法といえよう。しかもススキ自然草地が人家より遠距離にある場合には不可能な方法である。

そこで本研究では、多収性、嗜好性および省力化など、サイレージ利用方式の有利性を考慮し、山間部の小規模畜産農家における自給粗飼料としてススキのサイレージ利用方式が成立し得るか否かを検討しようとした。しかしながら、従来より野草のサイレージ化は困難とされ、乾草利用に比較すれば殆んど実用化されていないのが現状であり、野草類のサイレージ調製に関する研究についても、高野らの報告があるのみである<sup>13)</sup>。そのため今回はまず、ススキのサイレージ調製が可能かどうか、またススキの発育ステージと調製方法の違いが、その飼料価値にどのような影響を与えるかについて検討した。

#### 材 料 と 方 法

##### 1. サイレージおよび乾草の調製

鹿児島大学農学部附属農場入来牧場のススキ型自然草地より原材料を調達した。ススキのサイレージ調製時期を発育ステージ別に、生育期(1978年6月2日)、穂ばらみ期(8月28日)および出穂期(9月21日)の3期に分け、その調製方法を無細切無添加、細切無添加、細切フスマ5%添加および細切フスマ10%添加の4区に分け、計12区のススキサイレージを調製した。サイロは運搬の都合上、ビニールミニサイロ(75×130

本研究の一部については、文部省科学研究費試験研究(2)(課題番号 186059)の助成を受けた。

cm) を使用し、1 袋につき 30 kg ずつ詰め込み、1 区当り 3 袋とした。なおススキの無細切無添加の調製の場合は、サイロの破損を防ぐため茎部を出来るだけ除き葉部のみを材料として用いた。またススキのサイレージ調製と同時期に、それぞれ 2 日前後の天日乾草により（雨天の場合は一時屋内に避けた）、ススキの乾草を調製した。

## 2. 飼料分析および醱酵品質

上記の方法で調製したススキサイレージ、乾草ならびに原材料（生草）について、一般成分（水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分、可溶無窒素物）のほか、Neutral Detergent Fiber (NDF)<sup>8)</sup> の各飼料成分を分析した。生草についてはサイレージ原料としての適否をみるため、水溶性炭水化物 (WSC) 含量<sup>1)</sup> を測定した。またサイレージの醱酵品質をみるために、pH を測定し、フリーク法による有機酸定量を行なった。

## 3. 嗜好試験

草類の嗜好性測定については、林らによって種々の方法が検討されており<sup>1,2,3)</sup>、またサイレージの嗜好性測定についても採食量による判定法が提唱されているが<sup>11)</sup>、それぞれの方法には一長一短があり、各試験の実施される実情に応じて、より適切な方法を採用せざるを得ないと思われる。そこで本試験では一日当りの採食量を指標にススキの嗜好性を検討した。供試家畜には当研究室飼養の日本在来種トカラヤギ雄 2 頭（10 カ月令、体重 14.2 kg, 16.1 kg）を用い、手製の木製代謝ケージ（高さ 87×長さ 78×幅 58 cm）に各々繋養し、温度 24°C、湿度 50～60% の恒温室内で実施した。供試飼料には 12 種類のススキサイレージのほかに、対照区として各発育ステージ別のススキ乾草 3 種類、計 15 種類を用いた。試験方法は 24 時間単味自由採食法とし、1 期 15 日間行なった。飼料の給与順位の影響を除くため、反復試験を取り入れ、1 期目の給与順位とは逆の順位で 2 期目の試験を行い、実験精度を高めるよう努めた。なお補助飼料として 1 頭 1 日当り乳牛用配合飼料 50 g およびフスマ 50 g を給与し、水は自由飲水と

した。

## 結 果

### 1. 飼料成分

ススキ原材料の飼料成分を Table 1 に示した。また参考にススキ生草の日本標準飼料成分値<sup>10)</sup> を Table 1 の下段に示したが、この結果から本試験に供した入来牧場生産のススキの栄養価はほぼ全国平均に近いといえよう。

次にススキのサイレージおよび乾草の飼料成分を Table 2 に示した。水分は発育ステージが進むにつれてその含有率は低下し ( $P < 0.05$ )、サイレージではフスマの添加量が増加するにつれて低下の傾向を示した ( $P < 0.05$ )。粗蛋白質は発育ステージが進むにつれてその含有率は低くなり、サイレージではフスマ添加量の増加により高くなる傾向を示した ( $P < 0.05$ )。なお生育期を除けば無細切無添加サイレージの粗蛋白質の含有率は全般的に高い傾向を示したが、これは原材料が主として葉部のみであったためであろうと思われる。粗繊維は発育ステージが進むにつれてその含有率は高く、サイレージではフスマの添加により低い値を示した ( $P < 0.01$ )。可溶無窒素物は発育ステージが進むにつれてやや低くなる傾向を示し、サイレージではフスマ添加により高くなる傾向を示した ( $P < 0.01$ )。粗脂肪および粗灰分の含有率については顕著な差は認められなかった。NDF の含有率は発育ステージが進むにつれてやや低くなる傾向にあり、また生育期においてはサイレージおよび乾草調製により、NDF は低くなる傾向を示したが、穂ばらみ期および出穂期においては、サイレージおよび乾草調製による効果はとくに認められなかった。なお他の牧草類などに比較すれば、ススキの NDF 含有率は高い傾向にある。ススキ原材料の WSC 含有率は各発育ステージいずれも 6% 以下であり、サイレージ原材料の WSC 含有率としては最低水準にあると思われる。Woolford<sup>14)</sup> によれば、サイレージ原材料の WSC 含有率はその最小水準を乾物当り 6～8% としている。DCP および TDN は、

Table 1. Chemical composition of Japanese silvergrass (% of DM)

Cutting time	Maturity stage	Water	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	NFE	NDF	DCP	TDN	WSC
June 2	Growth	74.7	8.4	3.0	32.3	6.7	49.7	85.5	5.1	57.6	5.5
August 28	Boot	71.1	7.5	3.3	33.7	7.9	49.1	80.8	4.5	57.8	5.6
September 21	Heading	69.1	6.4	1.9	36.0	7.7	48.0	79.0	3.9	55.6	4.9
Japanese standard	Heading blooming	59.5	4.4	2.0	36.5	6.2	50.9	—	2.2	54.1	—

Table 2. Chemical composition of Japanese silvergrass silage (% of DM)

Maturity stage	Making-method	Water	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	NFF	NDF	DCP* <sup>1</sup>	TDN* <sup>2</sup>
Growth	Drying	11.4	8.3	2.8	35.1	7.2	46.6	76.3	4.1	54.9
	No-cutting without additive	68.5	8.4	4.2	33.7	7.1	46.6	74.4	4.1	61.8
	Cutting without additive	73.9	7.8	4.2	36.9	8.5	42.7	75.3	3.8	60.8
	Cutting with wheat bran 5%	72.5	8.7	4.2	33.9	7.5	45.8	78.5	4.3	61.6
	Cutting with wheat bran 10%	68.0	10.1	4.3	30.6	6.9	48.1	76.6	5.1	62.7
Boot	Drying	9.3	7.4	1.9	38.5	9.8	42.4	79.2	3.7	48.3
	No-cutting without additive	68.5	10.3	4.0	36.1	6.0	43.0	76.5	5.7	57.4
	Cutting without additive	72.2	5.8	3.1	39.4	10.9	40.9	78.5	2.5	60.1
	Cutting with wheat bran 5%	67.1	8.3	3.6	32.8	9.0	46.2	76.7	3.9	61.3
	Cutting with wheat bran 10%	67.7	8.5	3.4	32.7	9.4	46.0	79.2	4.0	61.2
Heading	Drying	9.2	6.7	1.8	39.0	8.0	44.6	78.4	3.2	46.4
	No-cutting without additive	67.4	11.3	4.7	34.8	7.5	41.8	75.9	6.2	59.0
	Cutting without additive	71.0	5.0	3.0	41.0	8.8	42.2	81.2	2.3	58.5
	Cutting with wheat bran 5%	67.3	8.2	3.1	35.3	8.3	45.1	80.2	4.0	58.5
	Cutting with wheat bran 10%	64.0	9.4	2.8	31.8	8.2	47.9	76.1	4.8	59.0

\*<sup>1</sup> and \*<sup>2</sup>: DCP and TDN were estimated by Schneider's equation<sup>12)</sup>

Schneider<sup>12)</sup> の示した回帰式により算出した値である。DCP の含有率は発育ステージが進むにつれて低くなる傾向を示した。また無細切無添加区が他の区に比べて高い値を示したが、これは原材料が葉部のみであったためと思われる。TDN は DCP と同様に発育ステージが進むにつれて低くなる傾向を示した。

また乾草区がとくに低い値を示し、その反対にサイレージ区が全般的に高い値を示した点は興味深いところである。

## 2. 醗酵品質

ススキサイレージの醗酵品質を Table 3 に示した。pH 値は発育ステージ間では、生育期、出穂期に比べて穂ばらみ期が低い傾向を示し (P<0.05)、調製区間では無細切無添加区が最も高く、フスマ添加によって

低くなる傾向を示した (P<0.01)。良質なサイレージ醗酵の pH 値とされる3.5~4.2に比較すれば<sup>9)</sup>、本試験における pH 値は4.41~5.29と全般的に高い値を示している。フリーク評点は発育ステージ間では差は認められないが、調製区間では無細切無添加区が最も高い値を示した (P<0.01)。これは総酸含量が他の区よりも低いにもかかわらず、総酸中の乳酸割合が高いために、他の区よりも高い評点を示したものと思われる。細切区ではフスマ添加量が多くなるにつれて評点も高くなっており (P<0.01)、フスマ添加の効果が顕著に現われているといえよう。

## 3. 嗜好性

ススキサイレージおよび乾草のトカラヤギにおける1日当りの乾物採食量を Table 4 に示した。これらの

Table 3. Fermented quality of Japanese silvergrass silage

Maturity stage	Making-method	pH	Lactic acid	Acetic acid	Butyric acid	Total acid	Flieg's score
Growth	No-cutting without additive	5.29	0.58	0.20	0.03	0.81	73
	Cutting without additive	5.11	0.39	0.58	0.71	1.68	15
	Cutting with wheat bran 5%	4.71	0.46	0.84	0.41	1.71	30
	Cutting with wheat bran 10%	4.57	0.89	1.02	0.43	2.34	35
Boot	No-cutting without additive	5.01	0.53	0.29	0.02	0.85	65
	Cutting without additive	4.90	0.36	0.49	0.74	1.59	15
	Cutting with wheat bran 5%	4.70	1.28	0.15	0.87	2.30	50
	Cutting with wheat bran 10%	4.41	1.30	0.19	0.92	2.41	50
Heading	No-cutting without additive	5.27	0.47	0.24	0.14	0.85	50
	Cutting without additive	5.24	0.29	0.52	0.74	1.55	10
	Cutting with wheat bran 5%	4.77	0.71	0.37	1.01	2.09	30
	Cutting with wheat bran 10%	4.48	1.76	0.25	0.76	2.77	58

Table 4. Daily intake of Japanese silvergrass silage and hay (g/day of DM)

Maturity stage	Making-method	First stage		Second stage	
		Goat 21	Goat 19	Goat 21	Goat 19
Growth	Drying	175.4	269.3	388.8	122.2
	No-cutting without additive	264.6	273.1	358.2	278.8
	Cutting without additive	138.3	149.5	231.9	175.6
	Cutting with wheat bran 5%	194.1	174.8	244.4	231.2
	Cutting with wheat bran 10%	219.7	213.3	291.5	279.9
Boot	Drying	149.6	149.6	156.0	209.5
	No-cutting without additive	251.1	239.5	311.4	372.3
	Cutting without additive	112.3	107.3	70.9	75.3
	Cutting with wheat bran 5%	212.5	152.8	200.3	266.5
	Cutting with wheat bran 10%	203.1	184.7	288.0	245.7
Heading	Drying	153.5	149.0	132.6	269.8
	No-cutting without additive	240.0	190.0	306.2	366.1
	Cutting without additive	62.7	83.3	65.0	101.0
	Cutting with wheat bran 5%	193.9	116.9	178.8	263.6
	Cutting with wheat bran 10%	199.7	178.1	253.3	268.4

Table 5. Analysis of variance for intake of Japanese silvergrass silage and hay

Factor	MS	d.f.	V	F
Stage of maturity (S)	22709.866	2	11354.933	4.617*
Method of making (M)	192866.649	4	48216.662	19.603**
Experiment stage (E)	42746.704	1	42746.704	17.379**
S × M	14880.322	8	1860.040	0.756
S × E	1044.346	2	522.173	0.212
M × E	10851.238	4	2712.810	1.103
S × M × E	6582.389	8	822.799	0.335
Error	73789.095	30	2459.637	

\*: Significant at 5% probability level

\*\*: Significant at 1% probability level

Table 6. Average intake of Japanese silvergrass silage and hay for maturity-stage (g/day of DM)

Maturity stage	Average intake
Growth	233.7 ± 69.6 <sup>a</sup>
Boot	197.9 ± 79.0 <sup>ab</sup>
Heading	188.6 ± 83.4 <sup>b</sup>

a and b: Means with different superscript letters differ significantly (P &lt; 0.05)

Table 7. Average intake of Japanese silvergrass silage and hay for making-method (g/day of DM)

Making-method	Average intake
No-cutting without additive	287.6 ± 56.8 <sup>a</sup>
Cutting with wheat bran 10%	235.5 ± 40.8 <sup>b</sup>
Cutting with wheat bran 5%	202.5 ± 44.5 <sup>b</sup>
Drying	193.8 ± 78.6 <sup>b</sup>
Cutting without additive	114.4 ± 51.4 <sup>c</sup>

a, b and c: Means with different superscript letters differ significantly (P &lt; 0.05)

差が統計的に有意であるかどうかを三元分散分析によって検定した (Table 5)。その結果、発育ステージ (P < 0.05)、調製区 (P < 0.01) および時期間 (P < 0.01) のいずれにおいても有意な差が認められたが、それぞれの要因間の交互作用には有意な差が認められなかった。そこで発育ステージ別に平均採食量を求めたところ (Table 6)、その採食量は生育期 > 穂ばらみ期 > 出

穂期と、発育ステージが進むにつれて低下する傾向を示し、とくに生育期 (233.7 g) と出穂期 (188.6 g) の間には、統計的に有意な差が認められ (P < 0.05)、乾物量の1日採食量で 45.1 g (23.9%) もの差がみられた。次に調製区別に平均採食量を求めたところ

(Table 7), その採食量は無細切無添加区>細切フスマ10%添加区>細切フスマ5%添加区>乾草区>細切無添加区の順となり, 特に採食量が最大値を示した無細切無添加区は他の調製区に比較して統計的にも有意な差を示し, また最小値の細切無添加区も他の調製区に比較して有意な差を示した. 細切フスマ10%添加区, 同5%添加区および乾草区の間には有意差は認められなかった.

#### 4. 嗜好性と飼料成分および醗酵品質との相関

ススキサイレーズの嗜好性に及ぼす要因として, その飼料成分と醗酵品質を取上げ, それぞれの単純表型相関係数を求めた. Table 8 は平均採食量と飼料成分および醗酵品質との相関係数を表わしたものである. 粗蛋白質, DCP およびフリーク評点で有意な正の相関が認められ, 粗繊維, 粗灰分および NDF で有意な負の相関が認められた. このことは蛋白質など栄養価の高いものほど嗜好性が高く, 一般に繊維分などの多い粗悪なものほど, 嗜好性は劣ることを示している. またサイレーズの醗酵品質の指標であるフリーク評点が高く, 品質のよいものほど嗜好性も優れているといえよう. このような傾向は従来から報告されている牧草サイレーズの結果とも一致している.

Table 8. Correlation coefficients between herbage intake and chemical composition in Japanese silvergrass silage

Chemical composition	r
Water	0.058
Crude protein	0.879***
Crude fat	0.512
Crude fiber	-0.716**
Crude ash	-0.749**
NFE	0.499
NDF	-0.684**
DCP	0.744**
TDN	0.078
pH	-0.055
Flieg's score	0.865***

\*\* : P<0.01, \*\*\* : P<0.001

#### 考 察

従来より野草は醗酵性糖分に乏しく, そのサイレーズ化は困難とされているが, 本試験におけるススキについても, WSC は6%以下と低く, また粗繊維および NDF は高く, 一般的にはそのサイレーズ化は困難といえよう. 事実, サイレーズ調製されたススキの醗酵品質の分析結果をみても, 全般的に pH 値は 4.4 以

上と高く, フリーク評点も低い値を示しており, 良質サイレーズとはいえない. しかしながらフスマの添加によって, その醗酵品質は徐々に向上しており, 添加物の効果は明らかに認められた. さらにまた, 採食量に基づく嗜好試験の結果においても, フスマの添加により明らかにその嗜好性は向上した. 高野らは野草資源の合理的な利用法の1つとして, 各種野草類のサイレーズ化を試みたところ, 無処理サイレーズでは酸生成が少なく酪酸の生成も認められ嗜好性は乏しいが, 米ぬかおよびビートパルプ等の添加物を加えることによって, 酸の生成と組成が改善され, 嗜好性および栄養価の向上がなされたと報告している<sup>18)</sup>. 従って, とくにススキのような WSC 含量の低い野草においては, 品質の向上化を計るためフスマ等の添加物を加える方がより望ましいといえよう.

ススキの飼料成分を発育ステージ別にみた場合, 粗蛋白質および可溶無窒素物の含有率は発育が進むにつれて低く, 粗繊維は高くなる傾向を示したため, サイレーズの原材料としては生育期のものが最も良質と思われるが, 有機酸分析によるフリーク評点ではその発育ステージ別の品質の差異は認められなかった. しかしながら, 発育ステージ別の嗜好試験において, 生育期の採食量が最も多いことから, ススキのサイレーズ調製は嗜好性から見地からは出穂以前の生育期に行うのが最も適切であると思われる. しかし入来牧場におけるススキの最大収量 (1400~1700 kg/10a) は9~10月にみられるため<sup>7)</sup>, 最大のサイレーズ貯蔵量を確保するという点では, 生育期 (6月上旬) の刈取り調製はなお問題が残るところであろう. このような嗜好性と多収性の両面を考慮に入れるならば, 南九州地域においては少なくとも7月中旬~下旬の生育後期にサイレーズ調製を行うのが妥当といえよう.

従来の伝統的なススキの刈り干し利用 (乾草) に対して, サイレーズ化の有利性を見るため, 乾草調製区と比較検討したところ, 乾草は, 繊維が高く, TDN は低い傾向を示したが, 嗜好性においては細切無添加サイレーズに比べれば乾草の方が優れているという結果を得た. しかしサイレーズのフスマ添加により両者の差は解消した. しかも本試験における乾草調製は雨天を避けて作出した最良の乾草であるが, 生産現場で利用されている実際のススキの刈り干しは, その調製段階で1時的にせよ雨露にもさらされ, かなり低質な乾草とみてよいであろう. したがって實際上, ススキの刈り干し利用とサイレーズ利用を比較した場合, その嗜好性においてさほどの差異は無いものと思われる.

良質なサイレージ化のためには、細切と添加物の投与が有効であることはいうまでもないが、ススキの場合にこれを実施しようとすれば、原材料を野草地から畜舎周辺に運搬し、カッター等で細切し添加物を加えるという作業工程となり、実際上かなり手間を要する作業とならざるを得ない。したがってこれらの省力化のために、現地で無細切無添加のままビニールバックサイロ等に詰め込み調製する方法が必要視される。そこで本試験では、無細切無添加のサイレージ化を試みたところ、フリーク評点も高く嗜好性にも富むものが得られたことは注目に値する。すでに著者らは、乳牛における生ワラサイレージの産乳効果に関する研究において、細切よりも無細切の結束生ワラサイレージを好んで採食するという傾向を観察している<sup>9)</sup>。このことは細切よりも無細切の飼料を好むという家畜本来の持つ性質も、1つの要因となっていると推測されるがなお検討の余地のあるところであろう。

### 要 約

我国山間部の小規模畜産農家における自給粗飼料として、ススキのサイレージ利用方式が成立し得ることを意図として、本研究ではまずススキのサイレージ調製が可能かどうか、またススキの発育ステージと調製方法の違いがその飼料価値にどのような影響を与えるかについて検討した。鹿大農学部附属農場入来牧場のススキ型自然草地より原材料を調達し、発育ステージを生育、穂ばらみおよび出穂期の3期に分け、調製方法を無細切無添加、細切無添加、細切フスマ5%添加および細切フスマ10%添加区の4区に分け、計12区のススキサイレージを調製し、その飼料成分、醗酵品質ならびにトカラヤギを用いて嗜好性を検討した。

1. ススキのWSC含有率は6%以下と低く、また粗繊維およびNDFは高く、サイレージの原材料としては全般的に低質であった。発育ステージ別では生育期のものが最も良質と思われる。

2. ススキサイレージのpH値は4.4以上と高く、有機酸分析によるフリーク評点も低い値を示したが、無細切無添加区は総酸含量は低いにもかかわらず、総酸中に占める乳酸割合が高いために高いフリーク評点を示した。またフスマの添加によってその醗酵品質は向上し、添加物の効果は明らかに認められた。発育ステージ別の醗酵品質の差異は認められなかった。

3. ススキサイレージの嗜好性は、生育期>穂ばらみ期>出穂期と、発育ステージが進むにつれて低下し、

調製方法では無細切無添加区>細切フスマ10%添加区>細切フスマ5%添加区>乾草区>細切無添加区の順にその嗜好性は低下した。

4. ススキサイレージの嗜好性と飼料成分および醗酵品質との相互関係を検討した結果、粗蛋白質( $r=0.879$ )、DCP( $r=0.744$ )およびフリーク評点(0.865)と嗜好性との間に有意な正の相関、粗繊維( $r=-0.716$ )、粗灰分( $r=-0.749$ )およびNDF( $r=-0.684$ )と嗜好性との間に有意な負の相関関係が認められた。

以上の結果より、ススキのサイレージ調製は、生育期のススキを原材料にフスマ添加を行う方法が最も適切であるが、無細切無添加法についてもなお検討の余地があると思われる。

謝辞 本研究を行うにあたり、終始御協力いただいた本学部附属農場入来牧場の柳田宏一助手および職員諸氏に感謝の意を表する。

### 文 献

- 1) 林 兼六・伊沢 健・太田 実：草類嗜好性の測定方法に関する研究，第1報 給与草の嗜好性に対する数種測定法の比較，日草誌，**11** (3)，64-69 (1965)
- 2) 林 兼六・伊沢 健：草類嗜好性の測定方法に関する研究，第2報 放牧草の嗜好性測定における数種方法間の比較，日草誌，**11** (3)，70-75 (1965)
- 3) 林 兼六・二瓶 章：草類嗜好性の測定方法に関する研究，第3報 給与草の嗜好性測定における Cafeteria 法実施要領の検討，日草誌，**12** (4)，37-44 (1966)
- 4) 平吉功先生退官記念事業会編：ススキの研究，p. 177-179，岐阜 (1976)
- 5) 近藤康男監修：食糧自給力の技術的展望，p. 204-208，農林統計協会，東京 (1976)
- 6) 萬田正治・村瀬辰己：生ワラサイレージの産乳効果，鹿大農学術報告，**27**，89-93 (1977)
- 7) 萬田正治・小山田巽・田坂 宏・直 則光・柳田宏一・伊藤繁丸・堅田彰：入来牧場におけるススキ型自然草地の生産力，鹿大農場研報，**5**，投稿中 (1980)
- 8) 森本 宏：動物栄養試験法，p. 350-351，p. 422-424，養賢堂，東京 (1971)
- 9) 森本 宏：飼料学，p. 428-433，養賢堂，東京 (1975)
- 10) 農林水産省農林水産技術会議事務局編：日本標準飼料成分表，p. 24-25，中央畜産会，東京 (1975)
- 11) 農林水産省草地試験編：サイレージ試験法，p. 75-79 (1975)
- 12) Schneider, H. B. and W. P. Flatt: The evaluation of feeds through digestibility experiments, 1st., The University of Georgia Press Athens, America (1975)
- 13) 高野信雄・三股正年：草サイレージの調製に関する研究，北海道農業試験報告，**52**，1-83 (1959)
- 14) Woolford, M. K.: Some aspects of microbiology and biochemistry of silage making, *Herbage Abstracts*, **42**，105 (1972)

### Summary

The purpose of the present experiments was to investigate the influences of the plant-growth-stage and of the method of silage-making on the feeding values of the Japanese silvergrass silage. In the Iriki Livestock, Kagoshima University, the first growth of Japanese silvergrass was harvested at the three maturity-stages, namely, growth, boot and heading. Japanese silvergrass silage was made by the four methods, as follows; no-cutting without additive, cutting without additive, cutting with wheat bran 5% and cutting with wheat bran 10%. Palatability-trial was performed with two Japanese native goats (Tokara goat).

The results obtained are summarized as follows;

1) Materials of over-growth-stage used for silage of Japanese silvergrass were ascertained to be unavailable due to the defects in the main aspects, that is, WSC content was lower (under 6%), while crude fiber and NDF were higher. However, it was shown that material of the growth-stage was better in quality in case of the maturity-stage.

2) Higher pH (over 4.4) and lower Flieg's score were obtained by analyses of organic acid in Japanese silvergrass silage. However, it was shown that in case of no-cutting without additive higher Flieg's score was obtained in the method of silage-making. With increasing wheat bran content, fermented quality in silage became higher, while concerning the quality the differences among the maturity-stages were insignificant.

3) Palatability of Japanese silvergrass silage in the feeding experiment decreased in accordance with the advancement of the maturity-stages, that is, DM daily intake was as follows; in growth-stage, 233.7 g, in boot-stage, 197.9 g and in heading-stage, 188.6 g. The variety in DM daily intake in accordance with the difference in the making-method was as follows; in no-cutting without additive, 287.6 g, in cutting with wheat bran 10%, 233.5 g, in cutting with wheat bran 5%, 202.5 g, in drying, 193.8 g and in cutting without additive, 114.4 g.

4) Highly positive significant correlations ( $P < 0.01$ ) were found among the palatability of silage and crude protein content ( $r = 0.879$ ), DCP ( $r = 0.744$ ) and Flieg's score ( $r = 0.865$ ), and highly negative significant correlations were also found among the palatability of silage and crude fiber ( $r = -0.716$ ), crude ash ( $r = -0.749$ ) and NDF ( $r = -0.684$ ), though not correlated with the other characters.

From the investigations described above, we may conclude that Japanese silvergrass silage harvested at the growth stage, then cut and added with wheat bran was better in quality; while silage of 'no-cutting without additive, may be a subject for future study.