

ヒエホールクロップサイレージの飼料価値

栗飯原 友子・名久井 忠・榎木 茂彦・箭原 信男*・高井 慎二**

(東北農業試験場・*北海道農業試験場・**草地試験場)

The Nutritive Value of Japanese Millet Silage

Tomoko AIHARA, Tadashi NAKUI, Shigehiko MASAKI, Nobuo YAHARA* and Shinji TAKAI**

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Hokkaido National Agricultural Experiment Station・**National Grassland Research Institute)

1 はじめに

耐湿性のすぐれているヒエは、排水不良な圃場での栽培が可能であり、転換作物として注目されているが、飼料としての利用方法は、これまで青刈サイレージあるいは実取り後の稈利用が主であったため、ホールクロップサイレージとしての栄養価等の調査はほとんどなされていなかった。そこでこの試験では、ヒエをホールクロップサイレージとして利用する場合の収穫適期を明らかにするとともに、アルカリ処理が飼料価値の改善に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 収穫適期の検討 (試験Ⅰ)

ホールクロップサイレージ用としてのヒエの収穫適期を明らかにするため、①穂ばらみ期(8/24)、②乳熟期(9/10)、③糊熟初期(9/16)、④糊熟後期(9/27)、⑤完熟期(10/5)の各ステージごとに収穫し、サイレージを調製した。約40日後、開封し、飼料成分、消化率、発酵品質、嗜好性及び養分収量について調査した。消化試験は1群4頭の去勢めん羊による全糞採取法で行い、嗜好性試験はめん羊5頭によるカフェテリア法で行った。

(2) 未消化子実の排泄割合 (試験Ⅱ)

乳熟期及び糊熟期に収穫した赤ヒエのホールクロップサイレージを日本短角種の成牛2頭に単味給与し、予備期7日、本期7日の全糞採取法で消化試験を実施した。未消化子実の排泄割合は、でんぷん法と水洗法の2方法により調

査した。

(3) 苛性ソーダの添加効果 (試験Ⅲ)

飼料価値を改善する目的で、完熟期に収穫した赤ヒエに苛性ソーダを4%添加してサイレージを調製し、飼料価値を測定した。消化試験はめん羊による全糞採取法で、嗜好性試験は絶対採食法で実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 収穫適期の検討

収穫ステージ別サイレージの飼料成分組成を表1に示した。登熟に伴って、水分並びに繊維成分であるOCW、ADF、セルロースがそれぞれ低下した。一方、でんぷん含量は登熟に伴い、逆に増加した。発酵品質を表2に示した。pH及び総窒素中のVBN(Volatile basic nitrogen)の割合は糊熟後期が最も低かった。発酵品質は、登熟に伴って向上する傾向があり、糊熟期以降のものではいずれも良好なサイレージが調製できた。消化率及び栄養価を表3に示した。乾物消化率は穂ばらみ期から乳熟期にかけて低下したが、糊熟期には再び向上した。乳熟期における消化率の低下は、ADFやセルロースなどの構造性炭水化物の消化率の低下に起因するものであり、糊熟期以降の上昇は、でんぷん含量の増加に伴うものと考えられる。TDN含量は糊熟後期が最も高く50.9%であった。家畜の嗜好性は、糊熟期以降のものが、穂ばらみ期、乳熟期に比べて高く、前者の採食量は後者の約1.8倍となった。なお、TDN収量は糊熟後期が最も高かった(図2)。

表1 ホールクロップサイレージの飼料成分組成

熟 期	水 分	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	でんぷん	DM% OCW	ADF	セルロース	リグニン	珪 酸
穂ばらみ期	84.8	86.3	10.2	2.2	0	68.2	44.1	36.9	7.2	4.8
乳 熟 期	81.8	86.7	9.2	2.2	1.8	67.9	45.2	37.6	7.6	4.7
糊 熟 初 期	76.3	88.2	8.9	2.4	6.3	62.1	40.3	32.3	8.0	4.4
糊 熟 後 期	72.4	90.0	9.1	2.4	7.9	61.4	37.7	29.7	8.0	4.3
完 熟 期	63.2	88.9	8.0	2.4	9.1	59.7	37.1	29.9	7.2	4.7

表2 ホールクロップサイレージの発酵品質

収穫時期	水分 (%)	pH	総 酸 (ミリモル DM%)	VFA T-A (%)	VBN T-N (%)
穂ばらみ期	84.8	5.37	3.18	61.4	49.4
乳 熟 期	81.8	4.63	3.17	35.2	27.6
糊 熟 初 期	76.3	4.19	2.14	24.3	11.8
糊 熟 後 期	72.4	4.11	1.94	30.4	6.1
完 熟 期	63.2	4.19	1.60	17.5	8.8

表3 ホールクロップサイレージの消化率と栄養価

熟 期	消 化 率 (%)				栄養価(%,DM)	
	乾 物	有機物	粗蛋白	ADF	DCP	TDN
穂ばらみ期	52.3	54.8	56.5	56.5	5.2	49.1
乳 熟 期	46.6	50.7	56.7	52.4	4.9	45.8
糊 熟 初 期	49.9	53.5	61.4	49.0	5.5	49.4
糊 熟 後 期	51.1	54.0	64.8	43.5	6.0	50.9
完 熟 期	51.2	53.9	60.8	42.5	4.9	50.3

(2) 未消化子実の排泄割合

未消化子実の排泄割合を表4に示した。でんぷん法による乳熟期の未消化子実の割合は1.2%にしかすぎなかったが糊熟期には21%に増加した。一方、水洗法による排泄率は、でんぷん法に比べて常に低い値を示した。このことから、未消化子実の排泄割合の調査法としてはでんぷん法が適当と考えられた。

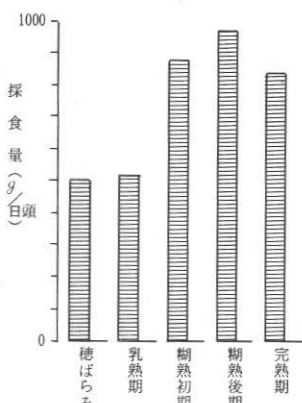


図1 ヒエホールクロップサイレージの嗜好性

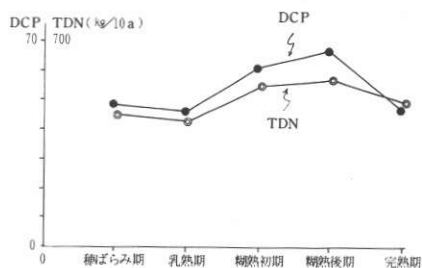


図2 ヒエホールクロップサイレージの養分収量

橋本¹⁾は、ヒエを青刈サイレージとして利用する場合の収穫適期は穂ばらみ期から乳熟期が望ましいとしている。しかし、それと同時に、この時期のサイレージは、高水分で発酵品質が劣ることも指摘している。この点、以上に述べた試験結果から総合的に判断すると、糊熟期に収穫するホールクロップサイレージ利用の方が、未消化子実の排泄割合が高まることを考慮してもなお有利であると思われる。

表4 ヒエホールクロップサイレージ給与時の未消化子実排泄割合

項目	でんぷん 含量 (%)	でんぷん法 (%)			水洗法 (%)		
		A牛	B牛	平均	A牛	B牛	平均
乳熟期	6.6	1.4	1.0	1.2	0.8	0.9	0.9
糊熟期	10.1	22.6	18.3	20.5	14.3	8.2	11.2

注. 日本短角種による。

(3) 苛性ソーダ添加効果

試験結果を表5に示した。飼料成分組成のうち、有機物、

粗脂肪、ADF及びびリグニン含量は苛性ソーダを添加することにより減少したが、他の成分には著しい変化がみられなかった。乾物、有機物、セルロースの消化率は、苛性ソーダの添加により有意に高まったが、逆に粗蛋白質、粗脂肪は低下した。また、栄養価の面では、苛性ソーダを添加することにより、TDNが50.3%から56.7%へと約6%向上し、飼料価値の改善効果が認められた。しかしながら、家畜の嗜好性は逆に対照区の約 $\frac{1}{2}$ に低下した。これは、添加量が多かったことによるもので、4%以下の添加に抑えることが望ましいと考えられる。苛性ソーダの添加により消化率が高くなる理由の一つは、セルロースなどの重合度の高い物質の分子結合が切断され、可溶性の物質に変化することが関係しているといわれており*、本試験でも同様の現象によって消化率が向上したと考えられる。

表5 アルカリ処理と飼料価値

項目	処理	対 照	アルカリ区
飼料成分組成 (%)			
水		63.2	65.9
有機物		88.9	79.0
粗蛋白質		8.0	7.7
粗脂肪		2.4	1.1
でんぷん		9.1	8.4
セルロース		37.1	32.5
リグニン		29.9	27.6
消化率 (%)		7.2	4.9
乾物		51.2 ^a	69.5 ^b
有機物		53.9 ^a	71.3 ^b
粗蛋白質		60.8 ^a	43.1 ^b
粗脂肪		78.5 ^a	57.7 ^b
でんぷん		99.0	99.0
セルロース		42.5 ^a	66.8 ^b
飼料価値 (%)		47.8 ^a	80.0 ^b
TDN		50.3 ^a	56.7 ^b
可消化でんぷん		9.0	8.3
可消化セルロース		14.3 ^a	22.1 ^b
嗜好性 (g/日頭)		4.9 ^a	3.3 ^b
		831 ^a	460 ^b

注. 異なる符号間には有意差あり。

4 ま と め

ヒエのホールクロップサイレージとしての調製利用方法を確立するため、収穫時期別の飼料価値、未消化子実の排泄割合及びアルカリ処理の効果について検討した。TDN含量及びTDN収量は、ともに糊熟後期に収穫したものが最も高かった。発酵品質、嗜好性の点でも、糊熟期以降のサイレージが良好な成績をあげた。登熟に伴って未消化子実の排泄割合は増加するが、発酵品質、養分収量等から総合的に判断すれば、糊熟期がホールクロップサイレージとしての収穫期と考えられる。苛性ソーダを添加することにより、TDN含量の向上がみられた反面、嗜好性が低下した。この結果から、苛性ソーダの添加量は4%以下に抑えることが望ましいと考えられた。

引 用 文 献

- 1) 橋本俊明, 三橋清, 中嶋峰雄. 1982. 湿田における青刈ヒエの栽培と利用法. 第2報 生育特性, 貯蔵技術及び飼料価値について. 東北農業研究 31: 201-202.

* 北海道農業試験場. 1983. 麦類サイレージ及び麦類ホールクロップサイレージのアルカリ処理調製法. 昭和58年度北海道農業試験会議資料. p. 5-11.