

トウモロコシ、大麦及び水稲ホールクロップサイレージの可消化成分の比較

籠橋 太史・橋本 憲*・小林 寛・長谷川鬼子男・遠藤 昌邦

(福島県畜産試験場・*福島県農業改良課)

Comparison of Difference of Digestible Nutrients of Barley, Rice Plant and Corn as Whole Crop Silage

Takafumi KAGOHASHI, Noboru HASHIMOTO*, Hiroshi KOBAYASHI,

Kishio HASEGAWA and Masakuni ENDO

(Fukushima Animal Husbandry Experiment Station ・ *Agricultural Improvement Section of Fukushima Prefectural Government Office)

1 は し が き

当場では1980～1982年にかけて、トウモロコシ、大麦及び水稲の各ホールクロップサイレージ (Whole Crop Silage; 以下W.C.S.と記す) について、それぞれ乳牛による消化試験を実施して可消化養分含量を求めてきた。その結果は既往の成績と同様、トウモロコシW.C.S.のTDN含量が大麦・水稲W.C.S.にくらべて高い値を示すものであった。

そこで、これらのW.C.S.の各成分の消化率及び可消化量を比較検討して、TDN含量に影響を及ぼしている可消化成分を明らかにし、大麦・水稲W.C.S.のTDN含量を高めようとする際の参考にしようとした。

2 試 験 方 法

(1) 消化試験: 乾乳牛3頭を用い、予備期を経てから連続3日間の全糞を採取した。W.C.S.の給与は朝・夕2回に分け、飽食できるように十分な量を給与した。

(2) 供試W.C.S.: トウモロコシ、大麦及び水稲の各W.C.S.は、いずれも糊熟期頃に収穫調製した。

各W.C.S.の成分組成を表1に示した。

(3) 分析方法: W.C.S.及び糞の一般成分、NDF、ADFは常法により定量し、デンプンはタカジアスターゼを用いた重量法により求めた。リグニンはADFを72%硫酸で処理する方法で求め、NDFとADFとの差をヘミセルロース、ADFとリグニンとの差をセルロースとした。

表1 ホールクロップサイレージの成分組成

W. C. S.	熟 期	%				% DM					
		乾 物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	デンプン	ヘミセルロース	セルロース	リグニン
トウモロコシ	1980年 乳～糊熟期	25.5	90.7	8.9	5.4	49.5	26.9	15.2	20.8	29.8	4.9
	1981年 糊熟期	25.0	94.2	9.1	2.8	55.4	26.9	19.0	27.3	28.8	4.4
大 麦	1980年 糊熟期	29.0	90.3	10.0	3.6	45.1	31.6	12.5	21.7	32.9	6.6
	1981年 糊熟期	23.7	89.0	8.6	2.9	46.8	30.7	17.1	20.9	30.0	5.3
水 稻	1982年 糊～黄熟期	30.9	84.6	6.4	2.7	48.1	27.4	23.4	19.8	26.2	5.0

3 結 果 及 び 考 察

(1) 消化試験時の採食量

消化試験時のW.C.S.の採食量を表2に示した。

給与量が年度により異なっているが、乾物採食量、乾

物採食量の体重比も各W.C.S.ごとにはほぼ一定の値を示していることから、自由採食での最大量を採食していたものと考えられる。そして、50kg給与時の採食率や乾物採食量の体重比の値から、トウモロコシW.C.S.の消化性や嗜好性が大麦・水稲W.C.S.より優れていることが推察された。

表2 消化試験時の乳牛のホールクロップサイレージ採食量

W. C. S.	現 物 (kg)	採 食 量	採食量 / 給与量 (%)	乾物採食量 (kg)	乾物採食量 / 体重 (%)	
						給 与 量
トウモロコシ	1980年	60.0	44.3 ± 3.9	73.8 ± 6.5	11.3 ± 1.0	1.9 ± 0.1
	1981年	50.0	46.9 ± 1.6	93.9 ± 3.2	11.7 ± 0.4	1.8 ± 0.1
大 麦	1980年	40.0	36.1 ± 1.9	90.2 ± 4.8	10.5 ± 0.6	1.5 ± 0.1
	1981年	50.0	42.4 ± 2.7	84.9 ± 5.3	10.0 ± 0.6	1.3 ± 0.2
水 稻	1982年	50.0	39.2 ± 6.0	78.5 ± 11.9	12.1 ± 1.9	1.5 ± 0.2

(2) 各成分消化率

消化試験により得られた W.C.S. の各成分消化率を表 3 に示した。

トウモロコシ W.C.S. の粗蛋白質を除いた他の成分の消化率は、大麦・水稻 W.C.S. より高い値となった。大麦 W.C.S. は、NFE, 粗繊維とりわけヘミセルロースで、水稻 W.C.S. は粗蛋白質, 粗繊維でそれぞれ低い消化率となった。

一方、デンプンはどの W.C.S. も 90% 以上の高い消化率を示し、乳牛においても消化性の高い成分であると思われる。

た。しかし、表 4 に示したように、W.C.S. 単一給与と W.C.S. とグラスサイレージを組合せての給与とではデンプンの消化率に差がみられ、他の粗飼料と組合せて給与することで消化率が低下した。これは、W.C.S. とグラスサイレージを朝・夕別々に給与したため、第 1 胃内の微生物、細菌類の活性が低下したことによるものと考えられる。

以上のことから、大麦・水稻 W.C.S. の構造的炭水化物の乳牛による消化性が、トウモロコシ W.C.S. にくらべて劣っていることが明らかであった。

表 3 乳牛によるホールクroppサイレージの各成分消化率 (%)

W. C. S.	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	デンプン	ヘミセル ロース	セルロース	リグニン	
トウモロコシ	1980年	64.7	48.1	86.8	65.9	63.4	94.6	54.2	65.3	26.3
	1981年	67.1	59.7	79.2	70.7	60.9	97.1	65.5	65.2	26.3
大 麦	1980年	51.6	52.8	69.6	52.5	47.9	91.3	37.5	52.7	11.9
	1981年	56.3	60.6	68.9	60.0	48.3	94.0	45.2	52.0	3.8
水 稻	1982年	58.5	44.1	71.1	66.1	47.1	90.5	50.9	51.6	10.8

表 4 乳牛によるデンプン消化率 (%)

W. C. S.	単一給与時	グラスサイ レージとの組 合せ給与時
トウモロコシ	1980年	94.6 ± 0.5
	1981年	97.1 ± 0.2
大 麦	1980年	91.3 ± 0.2
	1981年	94.0 ± 1.1
	1982年	83.7 ± 4.8
	1982年	84.3 ± 1.9

率の影響を受けた結果となった。すなわち、トウモロコシ W.C.S. の NFE, 粗繊維の可消化含量そして可消化のヘミセルロース, セルロース含量が高い値となったのに対し、大麦 W.C.S. では可消化 NFE とりわけ可消化ヘミセルロースが低く、水稻 W.C.S. では可消化粗繊維とりわけ可消化セルロースが低い値となった。

可消化デンプン含量は、どの W.C.S. も高い消化率であったのでデンプン含有率とほぼ同じ値で現われていた。それゆえ、高刈りによりデンプン含有率を高める方策は TDN 含量を高める上で有効と思われた。

(3) 可消化成分含量

W.C.S. の可消化成分含量は、表 5 に示したように消化

表 5 ホールクroppサイレージの可消化成分含量 (% DM)

W. C. S.	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	デンプン	ヘミセル ロース	セルロース	TDN	
トウモロコシ	1980年	58.7	4.3	4.7	32.6	17.1	14.4	11.3	19.5	64.6
	1981年	63.2	5.4	2.2	39.2	16.4	18.4	17.9	18.8	66.0
大 麦	1980年	46.6	5.3	2.5	23.7	15.1	11.4	8.1	17.3	49.7
	1981年	50.1	5.2	2.0	28.1	14.8	16.1	9.4	15.6	52.5
水 稻	1982年	49.5	2.8	1.9	31.8	12.9	21.2	10.1	13.5	51.8

4 ま と め

(1) デンプンの消化率はどの W.C.S. も 90% 以上の高い値であったが、大麦・水稻 W.C.S. のセルロースをはじめとする構造的炭水化物の消化率はトウモロコシ W.C.S. にくらべて低い値であった。

(2) 各 W.C.S. の成分組成に顕著な差がみられなかったことと上記の結果から、大麦・水稻 W.C.S. の構造的炭水化物の可消化含量はトウモロコシ W.C.S. より低かった。

(3) 以上のことから、大麦・水稻両 W.C.S. の TDN 含量を高めるためには、デンプン含量を高めること、構造的炭水化物の消化率を高めることが必要であると考えられた。