

もみソフトグレインの飼料価値

名久井 忠・柁木 茂彦・粟飯原 友子・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 Unhulled Rice Stored as High Moisture Grain Feed

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

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

1 はじめに

イネの飼料的利用を進めるための方策として、ホールクロップサイレージのほかにソフトグレイン利用に対する関心が高まってきつつある。ソフトグレインは、飼料価値が高く、かつ流通性にすぐれていることから、濃厚飼料源として期待できる。そこで本試験では、もみソフトグレインの飼料価値を明らかにするとともに、牛に給与した場合の未消化子実排泄²⁾の改善をねらいとして、破碎、爆砕、アルカリ処理が消化性に及ぼす影響を検討した。

2 試験方法

(1) 飼料価値の品種間比較試験 (試験 I)

1982年産アキヒカリとアルポリオJ10をそれぞれ黄熟期と完熟期の2時期に収穫して、バグサイロに詰め、ソフトグレインを調製した。飼料価値の測定は、めん洋を3頭ずつ供試して全糞採取法により行った。飼料の給与にはヘイクューブを併用した。

(2) 破碎及びアルカリ処理による飼料価値改善試験 (試験 II)

ハヤニシキを4時期(表3)に刈取ってソフトグレインを調製し、給与前に圧扁、荒びき、粉碎の各処理を加えたのち、ルーメン内消化率を測定比較した。更にアキヒカリとアルポリオJ10のものに、5%アンモニア水及び5%苛性ソーダ液によるアルカリ処理を加えてソフトグレインを調製し、フィステルを装着した牛2頭によりルーメン内乾物消化率を測定した。

(3) 爆砕処理による飼料価値改善試験 (試験 III)

アキヒカリのもみソフトグレイン(1982年産)を供試して爆砕処理を行った。処理条件は下表のとおりとし、キッコーマン社の瞬間クッキング装置によって爆砕した。

なお、対照区にはトウモロコシソフトグレインを供試し、同様の条件で処理した。乾物消化率はフィステル装着牛2頭を用い、ナイロンバッグ法により測定した。ルーメン内消化時間は48時間とした。

圧力 (kg/cm ²)	時間 (秒)	時間 (秒)			
		30	60	120	180
6	○	○	○		
8	—	—	—	○	
10	—	○	—	○	

3 試験結果及び考察

(1) 飼料価値の品種間比較

ソフトグレインの発酵品質を表1に示した。アキヒカリは低水分のためpHが高く、総酸の生成量もアルポリオJ10に

比べて少なかった。外観的には両品種とも芳香を散らし、家畜の嗜好もすぐれていた。飼料成分組成を表2に示した。両品種は、アキヒカリの水分及びでんぷんが少ないほかは、ほとんど近似した組成を示していた。消化率をみると、乾物、ADF及びセルロースについては、アルポリオJ10がまさったが、粗蛋白質、粗脂肪及びでんぷんの消化率には品種間に差がみられなかった。TDN含量は、アキヒカリの76.6%に対してアルポリオJ10は81.4%と有意に高い値を示した。これはアルポリオJ10のでんぷん含量が高かったこととセルロース消化率が高かったことが相乗的に作用した結果によると思われる。

表1 ソフトグレインの発酵品質

区 分	アキヒカリ	アルポリオJ10
pH	6.3	4.2
総酸 (m・mol%)	4.2	15.3
乳酸 (")	3.5	7.8
VFA (")	0.7	7.5
VFA の 構 成 (%)		
酢 酸	41	14
プロピオン酸	20	86*
酪 酸	32	0
吉 草 酸	7	0
VFA / T-A (%)	17.2	48.9
VBN / T-N (%)	0.2	2.8

注. *は0.5%添加

(2) 刈取時期及びルーメン内滞留時間と乾物消化率との関係

ハヤニシキのソフトグレインの刈取時期別飼料成分組成を表3に示した。登熟が進むにつれて、でんぷん含量は急増したが、粗蛋白質及びADF含量は逆に低下する傾向を示した。次に全粒無処理のままルーメン内に滞留した時間及び刈取時期とルーメン内乾物消化率との関係を表4に示した。この表に示されているように、ソフトグレインは、全粒のままの場合、ルーメン内に105時間滞留しても、6%程度しか消化されなかった。一方、刈取時期と乾物消化率の関係をみると、乳熟期には12.8%、糊熟期には6.1%が消化されたが、黄熟期以降はほとんど消化されなかった。同様の傾向は林ら¹⁾、滝沢ら*も認めており、ソフトグレインを有効に利用するには、破碎などの給与前処理が必要と思われる。

(3) 破碎及びアルカリ処理と乾物消化率との関係

破碎及びアルカリ処理と乾物消化率との関係を表4及び図1に示した。破碎処理の効果は粉碎が最も高く、以下荒

*滝沢静雄. 1986. 農業研究センター編, 昭和60年度超多収作物の開発と栽培技術の確立, p. 261参照.

表2 ソフトグレインの飼料価値

区 分	アキヒカリ	アルポリオJ10
飼料成分組成 (%)		
水分	27.4	35.1
有機物	95.0	94.5
粗蛋白質	8.7	8.5
粗脂肪	2.6	2.4
でんぷん	65.0	68.6
A D F	12.6	12.4
セルロース	8.6	8.6
リグニン	4.0	3.8
珪酸	3.6	3.2
消化率 (%)		
乾物	75.1 ^a	81.9 ^b
有機物	77.8 ^a	83.5 ^b
粗蛋白質	57.3	70.2
粗脂肪	84.5	83.1
でんぷん	97.8	98.8
A D F	29.7 ^a	36.1 ^b
セルロース	44.8 ^a	53.3 ^b
飼料価値 (%)		
T D N	76.6 ^a	81.4 ^b
可消化でんぷん	63.5 ^a	67.7 ^b
D C P	5.0	6.0

注. 異なる符号間に有意差あり (P<0.05)

表3 ソフトグレイン飼料成分組成

(品種ハヤニシキ)

熟 期	刈取月日	水 分	D M %						
			粗蛋白質	粗脂肪	でんぷん	A D F	リグニン	珪酸	有機物
乳熟期	8.28	53.5	10.1	2.6	28.6	24.1	4.9	5.6	91.0
糊熟期	9.11	45.9	8.6	2.4	45.5	17.7	5.0	4.4	93.4
黄熟期	9.22	38.4	8.5	2.1	56.8	13.9	4.7	4.2	94.0
完熟期	10.6	34.7	8.9	2.0	60.0	13.6	5.4	4.3	94.1

表4 ソフトグレインのルーメン内乾物消化率の比較

区 分	破碎処理 (24 hr)				滞 留 時 間* (hr)					刈 取 時 期			
	完全粒	圧 扁	荒びき	粉 砕	24	48	69	93	105	8・28	9・11	9・22	10・6
乾物消化率	0	34.0	45.3	66.6	0	0.6	3.0	4.1	5.9	12.8	6.1	1.0	0

注. 消化 (滞留) 時間: 破碎処理24時間, 刈取処理96時間, なお, 刈取時期別処理は完全粒について行なった。

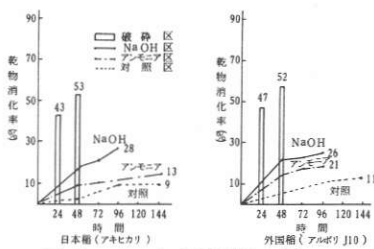


図1 アルカリ処理によるルーメン内消化率の比較

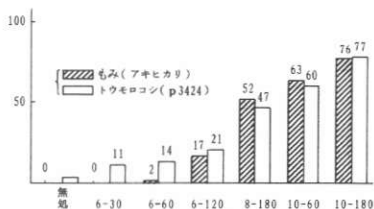


図2 破碎処理圧力・時間と乾物消化との関係(48時間)

びき, 圧扁の順となり, 24時間で乾物の34~66%が消化された。アルカリ処理では苛性ソーダがアンモニア水より高い効果を示したが, 破碎処理に比べると劣っていた。田辺ら^{*}も苛性ソーダ及び尿素の添加が消化率の改善に著しい効果を及ぼさなかったとしている。これらのことからみて, 化学薬剤はむしろ変敗防止に重きをおいて使用するのがよいと考えられる。

(4) 破碎処理と乾物消化率との関係

図2に破碎処理圧力・時間と乾物消化率との関係を示した。もみソフトグレイン及びトウモロコシの消化率は, 処理圧力が6気圧の場合には処理時間を延長しても20%程度にしかならなかった。しかし, 8気圧・180秒では両者とも50%程度に向上し, 更に10気圧・60秒では60%以上の乾物消化率が得られた。ももとトウモロコシでは, 粒形が異なるにもかかわらず, 両者の消化率に大きな差がみられなかったことから, 破碎処理効果に及ぼす粒形の影響は少ないものと思われた。ともあれ, もみソフトグレインのルーメン内消化率を向上させるには, もみ殻をいかにうまく除去するかがポイントになる。この試験に用いた処理の効果と比較すると, 破碎>粉碎>荒びき>圧扁>苛性ソーダ5%>アンモニア5%の順であることが認められた。

4 ま と め

もみソフトグレインの飼料価値と消化性を改善するための処理方法を明らかにするため, 刈取時期と消化率との関係, 栄養価, 破碎, 破碎及びアルカリ処理の効果について検討した。ソフトグレインのTDN含量はアキヒカリが76.6%, アルポリオJ10が81.4%であった。刈取時期とルーメン内乾物消化率との関係をみると, 無処理の全粒もみの場合, 乳熟期には10%程度消化されたが, 黄熟期以降にはほとんど消化されなかった。また, ルーメン内に105時間滞留した場合でも6%程度が消化されただけであった。一方, 荒びきなどの破碎処理を加えると, 24時間で34~66%が消化された。消化率に及ぼすアルカリ処理の効果は, 破碎処理には及ばなかった。他方, 破碎処理の効果は著しく, 乾物消化率は8気圧・180秒及び10気圧・60秒の処理によって破碎処理とはほぼ同程度に達した。

引 用 文 献

- 1) 林義郎, 加藤国雄, 帰山幸夫, 八幡林芳. 1985. 超多収稲の利用技術に関する研究—ホールクローブサイレージの飼料価値並びに収穫適期について—. 第75回日畜学会講要. p.10
- 2) 名久井忠, 箭原信男, 高井慎二. 1985. イネホールクローブの切断長がサイレージの発酵品質と未消化子実排泄に及ぼす影響. 第75回日畜学会講要. p.10

* 田辺忍, 阿部林, 宮田保彦. 1986. 農業研究センター編, 昭和60年度超多収作物の開発と栽培技術の確立. p.257参照。