

飼料用稲におけるホールクロップ利用

2. 飼料品質と可消化成分

高木啓輔(福岡県農業総合試験場)

TAKAKI, K.: Utilization of Rice Plant for Whole Crop. 2 Feed Value and Digestible Ingredient

前報に引続きホールクロップとしての飼料品質を生育時期別、部位別に検討したが、この課題では飼料価値の把握と飼料用稲サイレージの特異性を明らかにしたい。

1. 試験方法

水稻3品種を供試し、6月中旬に移植したものをを用い、サイレージを調製し、発酵品質、飼料品質を調査した。消化率は年による全糞採取法である。

2. 結果および考察

各期、各部位別成分について、乾物率は生育時期の進む程高く、穂>葉>茎であり、粗蛋白質は生育の進む程減少し、葉>穂>茎で茎は7%以下であった。粗脂肪は糊熟期が最も多く、以前・以後は漸減し、葉>穂>茎であったが、サイレージでは穂ばらみ期が最も多く、概して有機酸含量の多い程多くなった。可溶無窒素物は生育の進む程増加し、穂>茎>葉であり、粗繊維は出穂期が最も多く、以前・以後は漸減し、乳熟期までは穂>葉>茎で、以後は茎>葉>

穂となり、粗灰分は生育の進む程少なく、葉>茎>穂であった。

細胞壁物質であるNDF、ADFは乳熟期が最も多く、以前・以後は漸減した。とくに穂には糊熟期以降激減した。わらのNDFは80%程度あった。ADLは糊熟期が最も多く、以前・以後漸減し、穂>葉>茎であった。稲に特異的に多いSiO₂は乳熟期が最も多く、以前・以後漸減し、葉>茎>穂であった。完熟期のADL、SiO₂はもみさらに最も多く、次いでわらであった。それぞれ21%、14%および6%、10%の含量であった。TDN含量は穂ばらみ期、完熟期および黄熟期が同程度で最も多く、乾物中60%程度であった。最も少ないのは乳熟期であった。

穂ばらみ期と完熟期の飼料価値を比較すると、TDN含量に差はないが、完熟期のものは茎や葉で粗繊維、ADF含量が多くなっているが、穂の占める割合が高いのでホールクロップとした全体では粗繊維もADFも少なくなっ

第1表 サイレージの発酵品質

区	分	水分%	pH	有機酸組成(現物中)						窒素(現物中)			
				揮発酸(%)			乳酸(%)	乳酸揮発酸	評点	全窒素(%)	アンモニア態窒素(%)	NH ₄ -N T-N(%)	評点
				酢酸	酪酸	計							
あそみのり	生草	66.2	4.3	0.94	0.21	1.15	1.21	1.1	29	0.41	0.045	11.0	76
	予乾	41.8	4.7	0.36	0	0.36	2.24	6.2	100	0.64	0.031	4.8	97
密陽23号	円筒	60.7	5.0	1.14	0	1.14	1.06	0.9	62	0.43	0.062	14.4	62
	バッグ	61.5	4.8	0.70	0.01	0.71	0.94	1.3	69	0.44	0.069	15.6	58
水原258号	円筒	62.1	5.2	1.27	0	1.27	0.52	0.4	52	0.53	0.025	4.6	98
	バッグ	59.4	5.0	0.47	0.03	0.50	0.63	1.3	56	0.54	0.028	5.2	96
	スタック	55.3	5.1	0.85	0	0.85	0.62	0.7	64	0.55	0.025	4.3	99

第2表 サイレージの飼料品質

(乾物中%)

区	分	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	DCP	TDN	
あそみのり	生草サイレージ	組成(消化率)	33.8(55)	7.2(54)	3.4(58)	52.2(66)	24.8(42)	12.4	3.9	53.2
	予乾サイレージ	組成(消化率)	58.2(54)	6.6(43)	2.5(43)	56.9(69)	23.5(36)	10.5	2.8	52.8
密陽23号	円筒サイロ	組成(消化率)	39.3(54)	6.9(47)	3.3(60)	50.7(67)	24.2(49)	14.9	3.3	53.3
	バックサイロ	組成(消化率)	39.5(59)	7.0(51)	3.2(63)	53.5(71)	22.1(54)	13.6	3.6	58.4
水原258号	円筒サイロ	組成(消化率)	53.9(54)	7.3(43)	3.8(77)	52.5(70)	24.8(50)	11.6	3.1	58.5
	バッグサイロ	組成(消化率)	40.6(55)	7.8(54)	3.3(72)	57.7(73)	19.7(34)	11.5	4.2	58.1
	スタックサイロ	組成(消化率)	44.7(55)	7.8(49)	3.3(71)	58.0(72)	20.6(36)	10.3	3.8	58.1
平均	組成(標準偏差)	42.0(7.3)	7.2(0.4)	3.3(0.4)	54.5(2.8)	22.9(1.9)	12.1(1.5)	3.5(0.5)	56.1(2.6)	
	消化率(標準偏差)	55(1.7)	49(4.5)	63(10.6)	70(2.4)	43(7.4)	-	-	-	

た。このことは穂ばらみ期では草類と同じく繊維素によるTDNであるが、完熟期では多くはでん粉に由来するものといえる。さらに栄養率は穂ばらみ期、出穂期が乾草並に中庸を示し、以降は広い部類に入る。

もみがらは非常に堅牢な組織をもち、しかも子実を覆っているのもみは消化性に問題があると思われ、これが他作物のホールクロップと大いに異なる点である。熟期別の穂の成分は、水分、粗繊維ADFは熟期の進む程減少した。消化性に関連の深いADL、SiO₂については乳熟期が最も多く、以前・以後は漸減した。これは乳熟期以降穂の稔実が進むことによる。乾物分解率、TDN含量は乳熟期が最も低く、以後漸増した。穂のTDN収量比は糊熟期を100とすると、乳熟期39、黄熟期148、完熟期178であった。羊のふん中に出る排泄もみを調査したが、1日1頭1kgのもみを単体で給与すると、3日目長くて5日目位までに排泄されるが、その量のもみ、もみがら、砕米を合せて粒数で1〜2%にすぎなかった。しかもホールクロップではなお少なくなった。もみのサイレージ発酵促進と未消化防止のために処理を行ったが、無処理と加水のみでは発酵はほとんどなく、機械的に圧片し加水して調製したものは、乳酸も多く品質もよかった。催芽もみサイレージでも品質は良く、さらにこれを羊による絹製法で3日間処理すると、乾物回収率は無処理では99.8%であったが、催芽したものは56%で、かなり乾物の消失がみられた。

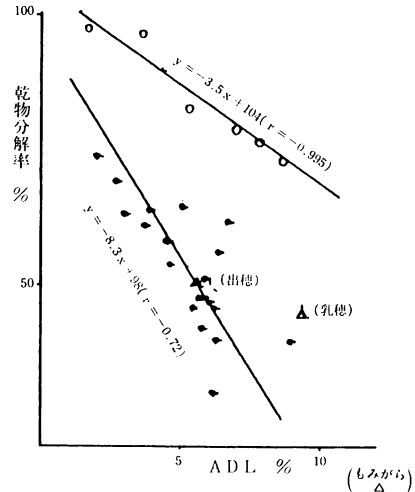
第1表にサイレージの発酵品質、第2表に飼料品質を示す。サイレージの品質は有機酸組成による評点で60点程度であった。羊での成熟期のホールクロップサイレージの1日乾物摂取量は平均840gで乾物消化率は55%であった。TDN含量は平均56%で韓国稲がやや高かった。これはグラスソルガムより高く、トウモロコシより低く、グレイソルガム、大麦と同程度である。消化率が50%以下の成分は粗繊維が平均43%であり、粗蛋白質が50%前後であった。このサイレージはTDN含量では濃厚飼料並であるが、粗繊維が18%以上、NDFが35%以上あるので粗飼料並である。

消化率と発酵品質との関連をみると、粗脂肪の消化率で乳酸含量には $y = -18.7x + 83$ ($r = -0.97$)、粗繊維の消化率と酢酸含量には $y = 14.6x + 31$ ($r = 0.61$)の相関が認められた。

またTDN含量、乾物分解率と各成分との相関関係は第3表に示すとおり、ADF、CF、SiO₂、NDFが有意に高く、CPではやや有意であった。とくに乾物分解率とADL含量については第1図のとおりである。これについてみると粗飼料的なもの、濃厚飼料的なものに区分できるようである。糊熟期以降の穂、もみ、玄米が濃厚飼料並で、乳熟期までの穂、茎葉、地上部全体(ホールクロップ)は粗飼料並といえるようである。

第3表 相関関係表 (Y=ax+b)

Y	X	a	b	r
TDN	CP	3.9	27.6	0.67*
〃	CF	-0.7	72.5	-0.53
〃	NDF	-0.3	69.8	-0.83**
〃	ADF	-1.0	86.1	-0.89**
〃	TDN (NDF-セルラーゼ)	0.4	30.3	0.82**
IVDMD	CF	-1.6	96.2	-0.87**
〃	SiO ₂	-5.2	88.2	-0.85**



第1図 乾物分解率とリグニン含有率

3. 要約

前報のように刈取適期は成熟期を中心とした黄熟期以降であり、穂の乾物分解率も早刈りしても向上していない。さらにこのホールクロップは穂の占める比重が大きいので全乾物重の多収は勿論、穂の収量が多く、脱粒の少ない、耐病虫害性の高い品種が望まれるが、さらに低コスト生産が重要である。

飼料品質については、乳熟期までは粗飼料並であるが、糊熟期以降の穂は濃厚飼料並といえるので、この時期以降がホールクロップとよめるものであろう。完熟期のホールクロップサイレージのDCPは3.5%、TDNは53〜59%であり、消化率に影響する成分はADLの相関が最も高く、ついでADF、SiO₂、NDFおよび粗繊維であった。

給与上ではこの飼料の特性に適応した給与が大切で、粗蛋白質、カロチン含量の低さ、無機物のアンバランス、リグニン、けい酸による採食の低下、微細断と繊維効果の問題や農薬等についても考慮しておく必要がある。なお今後ホールクロップ飼料の利用とともに合理的な給与を行うため、マメ科草の利用も検討課題であらう。

引用文献

- 1) 高木啓輔・田中 実：福岡農試研究報告，6，44〜45，1968.
- 2) 吉原 徹他：草地試験場研究報告，25，89〜95，1983.