

大麦WCSの調製と飼料価値の検討

長尾伸一郎・田辺裕司・杉本裕亮

Study of barley whole crop ensiling and feeding value

Shinichiro NAGAO, Yuji TANABE and Yusuke SUGIMOTO

要 約

水田の有効利用を進めるため、水稲の裏作に大麦を栽培しWCS調製し、乳用牛へ給与する技術を検討した。水稲の裏作として利用するための早刈りと乳用牛の泌乳用飼料としての可能性をイネWCSを対照として検討した。

- 1 早期調製のための大麦は、収量、飼料成分、消化性から出穂後30日が良好であった。
- 2 サイレージの発酵品質は出穂後10日、20日でも良好であったが、貯蔵中の廃汁、変形から30日後が実用的であった。
- 3 出穂後30日後の大麦WCSは泌乳牛用の飼料としてDM10%混合したTMRではイネWCSの代替が可能と考えられた。

キーワード：水田有効利用、大麦WCS、イネWCS、飼料価値

緒 言

畜産経営は輸入飼料価格の高止まりで厳しい状況が続いている。また、輸入飼料は品質が安定せず経営の安定のためには自給飼料の確保が強く求められている。あわせて、水田の有効利用は社会的にも求められている。そのため、水田の裏作を有効に利用して麦類を栽培しホールクロップサイレージ(WCS)として飼料利用することが取り組まれるようになった。麦WCSは30年以上前にも取り組まれた¹⁾が発酵品質が良くないためか普及に至らなかった。近年、イネWCS用の収穫機械が普及しその技術を応用することで麦WCS調製も取り組まれるようになった。水田の有効活用のためには水稲の作付けの関係で麦の収穫時期を早めることが重要である。そこで、大麦を対象として収穫時期の検討を収量、飼料成分、発酵品質から行い、イネWCSと連続して利用できるような搾乳牛を用いて検討したので報告する。

材料および方法

1 材料草

材料草は、水稲の裏作として作付けした大麦を用いた。圃場面積は約100 aで水はけ良好な水田であった。耕種概要を表1に示した。作付けはビール用大麦と同様に行い、品種もビール用大麦の「おうみゆたか」を用いた。

2 調製・保存方法

表1 大麦耕種概要

項目	
品種	おうみゆたか
播種法	条点播 20cm×10cm 耕耘施肥播種同時
播種量	4kg/10a
播種日	平成25年11月11日
出穂日	平成26年4月10日
除草	無し

調製は、出穂後10日後(4月30日)、20日後(5月10日)、30日後(5月20日)にヤンマー農機製フレール型YWH1500を用いてダイレク調製した。ロール梱包後直ちに自走式ラッピングマシンによりストレッチフィルムで4回8層巻きし、圃場内で5月20日まで保管し、当所に運搬しアスファルト上に保存した。保存期間は198~218日間であった。



写真：出穂後30日の収穫調製の状況

3 飼料価値の評価

(1) 飼料の採取

材料草は調製直前に収量調査を行い分析に供した。ロールペールサイレージは、10日後、20日後、30日後のロールをそれぞれ6、3、5ロール分析した。試料採取はドリルサンプラーを用いロール中央部3カ所から採取した。

(2) 飼料成分

飼料成分は水分、粗蛋白質（CP）、粗脂肪（EE）、可溶無窒素物（NFE）、粗灰分（CA）、酸性デタージェント繊維（ADF）、中性デタージェント繊維（NDF）は定法²⁾により分析した。

(3) 発酵品質

サイレージの発酵品質は、有機酸はフリーク法で定量し、VBNは微量拡散で行った。

(4) DM消失率

DM消失率は、ナイロンバック法²⁾で行った。用いた牛はホルスタイン種乾乳牛1頭で、処理時間は24、48時間とした。

(5) 泌乳試験

泌乳中～後期のホルスタイン種搾乳牛6頭を試験牛として用い、2頭ずつ3群に配置した。試験区は30日後の大麦WCSをDMで10%混合した区（以下、大麦区）、対照としてイネ（品種たちすずか）WCS、ライ小麦（品種ライココII）WCSをそれぞれDMで10%混合したTMRを調製した。（以下イネ区、ライ小麦区）とした。それぞれの飼料組成を表2に示した。試験は、予備期16日間及び本期5日間の21日間を1期とする3×3のラテン方格法により63日間で行った。飼料の切り替えは朝8:30に行い、飼槽清掃後と16:00時に給与した。搾乳は9:00時と16:00時の2回行った。

表2 泌乳試験飼料組成

飼料名	イネ	大麦	ライ小麦	%
圧コーン	11.6	11.6	11.6	11.6
チモシー	13.9	13.9	13.9	13.9
ビートパルプ	8.1	8.1	8.1	8.1
大豆粕	3.5	3.5	3.5	3.5
配合	12.7	12.7	12.7	12.7
タンカル	0.2	0.2	0.2	0.2
リンカル	0.5	0.5	0.5	0.5
イネwcs	16.2			
大麦wcs		16.7		
ライ小麦wcs			20.0	
水	33.3	32.8	29.5	

結果および考察

収量調査結果を表3に示した。草丈は80～89cmで、ほぼ伸長は停止していた。生草収量は10日後で2,966kg/10aで、20日後、30日後でそれぞれ2,253、2,670kg/10aであった。水分は10日後の78.5%から30日後の65.8%に低下した。乾物重は、30日後には913kg/10aに増加した。生育ステージは、水熟から乳熟、糊熟期と進んだ。30日後の収量は、岡山県のハイグレードイネWCS³⁾の基準収量であるロール収量2,400kg/10a、水分65%で試算した場合のDM収量840kg/10aと比較すると、坪刈り収量であるので、収穫ロス等を勘案するとやや少ない程度の収量性であると考えられた。

表3 材料草の収量性

区分	草丈	生重	水分	乾物重	熟期
10日後	80	2,966	78.5	638	水熟
20日後	89	2,253	71.1	651	乳熟
30日後	85	2,670	65.8	913	糊熟

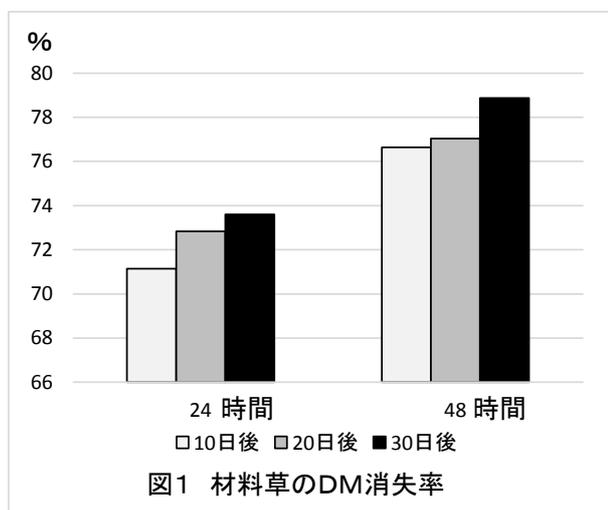
材料草の飼料成分を表4に示した。10日後、20日後、30日後でCPは8.6%、6.0%、5.1%と低下した。EE、CFは大きな変化はなく、NFEは、20日後、30日後で5ポイント程度増加した。ADF、NDFは20日後、30日後でそれぞれ5ポイント、8ポイント程度低下した。これは、子実が充実することにより相対的に繊維成分が低下したものと考えられた。イネ生草の飼料成分⁴⁾と比較すると10日後は、イネの乳熟期、20日後、30日

後は糊熟期の成分とほぼ同様であった。

表4 材料草の飼料成分

区分	DM以外はDM中%							
	DM	CP	EE	NFE	CF	CA	ADF	NDF
10日後	21.5	8.6	2.7	59.2	21.8	7.7	35.4	61.3
20日後	28.9	6.0	2.0	64.9	20.3	6.8	30.4	53.0
30日後	34.2	5.1	3.8	63.7	20.1	7.2	30.0	52.9

材料草のナイロンバック法によるDM消失率を図1に示した。処理時間24時間、48時間ともにDM消失率は10日後、20日後、30日後と向上する傾向が見られ、48時間後では30日後が、10日後、20日後に比べ有意に高くなった。これは、材料草の飼料成分のADF、NDFが20日、30日後で低下することが要因と考えられた。



ロールベールサイレージの発酵品質を表5に示した。BVN/T-Nは5.9~6.6%で、pHも4未満と良好であった。現物中の総酸割合は3.18~5.07%で、20日後が3.18%とやや低かった。酸の組成はいずれも乳酸中心の発酵であったが20日後は酢酸割合が34.7%とやや高く、酪酸割合も2.0%であった。いずれのサイレージも良質な発酵であったが、10日後、20日後では貯蔵中に変形があり、排汁の発生があり、排汁が腐敗し、ハエ等衛生害虫の幼虫が発生し実用的でなかった。

表5 ロールベールの発酵品質

区分	%					
	VBN/T-N	pH	総酸	酢酸	酪酸	乳酸
10日後	6.6	3.8	4.03	16.2	0.1	83.7
20日後	6.2	3.6	3.18	34.7	2.0	63.2
30日後	5.9	3.5	5.07	14.0	0.9	85.2

WCS調製したロールベールの飼料成分を表6に示した。材料草の飼料成分と同様に10日後から30日後ではCPが低下し、NFEが増加し、AD

F、NDFが低下したが、20日後では、ADF、NDFが低下せず、材料草とは異なった。イネWCSの飼料成分⁴⁾と比較すると10日後、20日後はイネの出穂期、30日後は黄熟期の成分とほぼ同様であった。

表6 ロールベールの飼料成分

区分	DM以外はDM中%							
	DM	CP	EE	NFE	CF	CA	ADF	NDF
10日後	21.4	8.4	3.3	54.0	26.7	7.6	37.7	62.9
20日後	25.3	7.7	3.3	49.3	28.5	11.3	39.3	65.0
30日後	30.8	6.0	3.0	63.1	18.4	9.5	28.8	49.0

収量性、飼料成分、DM消失率、発酵品質の結果から大麦WCSは、早刈りの場合は出穂後30日が収穫時期として適していると考えられた。

このことから30日後の大麦を用いて、泌乳試験を実施した。表7に泌乳試験に用いたWCSの飼料成分を示した。大麦とイネは、イネがCAが高いことを除き近い成分であった。一方ライ小麦はCF、ADF、NDFが高かった。

表7 各WCSの飼料成分

区分	DM以外はDM中%							
	DM	CP	EE	NFE	CF	CA	ADF	NDF
大麦	30.8	6.0	3.0	63.1	18.4	9.5	28.8	49.0
イネ	32.5	6.4	2.5	61.7	17.3	12.0	29.9	47.5
ライ小麦	25.6	5.9	2.4	52.3	32.3	7.1	45.4	69.9

泌乳試験に用いた発酵TMRの飼料成分を表8に示した。用いた材料の乾草等の成分の影響で、CPが11.6~13.4、NDFが47%程度と搾乳牛の飼料としては栄養濃度が低い物となっていた

表8 泌乳試験TMRの飼料成分

区分	DM以外はDM中%							
	DM	CP	EE	NFE	CF	CA	ADF	NDF
大麦	48.5	11.6	2.5	66.5	12.4	7.0	25.0	46.6
イネ	48.0	12.7	2.4	64.2	13.2	7.4	25.4	47.4
ライ小麦	47.7	13.4	2.4	64.0	14.0	6.2	25.2	46.5

泌乳試験結果を表9に示した。乾物摂取量(DMI)は大麦区21.4kg、イネ区21.8kgで差は無く、ライ小麦区では20.5kgと有意に低くなった。乳量も、それぞれ24.5、24.7、23.4kgで大麦区、イネ区は差が無く、ライ小麦区は有意に低かった。乳成分では、乳脂肪、乳蛋白質は大麦区が高い傾向にあったが有意な差は認められなかった。

乳量は、設定したものより大きく低下したが、これは、試験開始前にはフリーストールで搾乳ロボットでの搾乳を行っていたものを、繋ぎ飼牛舎に移して2回搾乳にしたこと及び発酵TMRの成分が設計より低かったことが要因と考えられた。泌乳試験の結果から大麦WCSは泌乳中期以降であればイネWCSと同等の飼料価値があり、通年でイネWCSと大麦WCSを組み合わせた給与が

可能となると考えられ、都丸⁵⁾らは、DM15%で泌乳牛で大麦WCSとチモシー乾草の置き換えが可能としていることと同様の結果であった。ライ小麦区泌乳成績が劣ったのは、ADFが高いこと及びTMRにした場合にもライ小麦の粗剛感が認められたことから物理的要因での嗜好性の悪化があったのではないかと推測された。

表9 泌乳試験結果

区分	kg, %, mg/dl, 万個/ml						
	DMI	乳量	乳脂肪	乳蛋白	無脂固形	MUN	SCC
大麦	21.4	24.5	3.59	3.71	9.05	10.1	5.3
イネ	21.8	24.7	3.53	3.52	8.95	9.1	7.8
ライ小麦	20.5	23.4	3.48	3.56	8.81	9.3	4.1

まとめ

大麦の収穫時期を早める場合は、収量、飼料成分、発酵品質、ロール取り扱いから岡山県南部では出穂後30日の糊熟期が良好であると考えられた。出穂後30日の5月中～下旬は、実取り大麦、小麦の収穫時期である6月上旬より10日程度の余裕があるため、表作と水稲と組み合わせることが十分可能である。また、表作をイネWCSとした場合に糊熟期の大麦WCSはイネWCSと同等の飼料価値があり連続して乳用牛の飼料として利用できることが確認できた。今後、収量の向上や雑草対策等が確立すれば普及につながるものと考えられた。

引用文献

- 1) 鼻岡保博・斉木孝・野上与志郎・大谷啓介(1987)：肥育期における大麦ホールクロップサイレージの給与試験
- 2) 自給飼料利用研究会編(2009) 粗飼料の品質評価ガイドブック三訂版 (社) 日本草地畜産種子協会
- 3) 平成23年度岡山県ハイグレード稲発酵粗飼料検討会議
- 4) (独) 農業技術研究機構編(2009)：日本標準飼料成分表2009年版. 中央畜産会.
- 5) オオムギホールクロップサイレージを利用した発酵TMRの給与が乳生産等に及ぼす影響。群馬県畜産試験場研究報告第19号(2012)1-9