

## 早期収穫したイネWCSのホルスタイン種育成牛と 泌乳牛における嗜好性(短報)

石崎重信・村田美里・湯原千秋\*

### Palatability of Early Harvested Rice Whole-Crop-Silage on Holstein Heifers and Lactating Cows (NOTE)

Shigenobu ISHIZAKI, Misato MURATA and Chiaki YUHARA

#### 目 的

乳用牛や肉用牛の粗飼料として稲発酵粗飼料(イネWCS)の利用が進んでいる。本県は早場米生産地のため8月中下旬には用水が止まること、水田の場所によっては主食用イネへの農薬空中散布前に飼料用であるイネの収穫を迫られる場合があること、また酪農においては繊維の消化性が高い粗飼料を重視する等の理由から、乳熟期から糊熟期で早期収穫調製する事例も多い。早期収穫したイネWCSは、乳牛での消化性が低い初割の割合が低く、茎葉部分の繊維の消化性も高いと考えられ、泌乳牛に適した粗飼料と考えられる。しかし、専用収穫機によるダイレクト収穫では、水分含量が高いため酪酸生成量が高まり、Vスコアが低くなる傾向がある。そこで本報では、早期収穫したイネWCSの発酵品質と乳用育成牛および泌乳牛における嗜好性の関係を明らかにすることを目的とした。

#### 材料および方法

##### 〔試験1〕

##### 1. 供試イネWCS

2012年に、イネWCS専用収穫機で出穂期(コンバイン型<sup>1)</sup>とフレール型<sup>1)</sup>)、乳熟期(コンバイン型)、黄熟期(コンバイン型)に乳酸菌を添加して収穫調製された、いずれも主食用品種のイネWCS4種類のロールボール各1個を供試した。収穫月日等の来歴と、水分含量、発酵品質を表1に示した。なお、表中の官能評価は須藤の基準<sup>2)</sup>に従ってサイレージ評価に熟練した者が実施した。

黄熟期収穫のものは、Vスコア92.1点、官能評価各

平成26年8月31日受付

\*:現、千葉県東葛飾農業事務所

項目が10点満点中8~9点であり良品質と評価された。一方、出穂期~乳熟期では、水分含量が68.0~73.5%で、Vスコアは37~67点であったが、最も値が低かった乳熟期のものは官能評価点が各項目8点と高かった。

##### 2. 嗜好性テストの方法

泌乳牛での嗜好性テストは、個別ストールに繋留した泌乳牛7頭を用い、イネWCS単体およびTMRに調製して実施した。実施時期は、2012年12月中旬とした。

イネWCS単体比較は、2種類のイネWCSを2kgずつ容積40Lのポリカゴに入れて飼槽に並べ、15分間(5分ごとに左右のカゴを入れ替え)採食させて採食量を測定し、これを6回繰り返した(4種類を2種類ずつ総当たり比較)。

TMRでの比較は、配合飼料、アルファルファ乾草、チモシー乾草と各イネWCS(乾物換算で20%配合)を攪拌混合し(乾物56~60%、乾物中TDN70%、NDF33~39%)、2種類のTMRを5kgずつ20分間(10分で左右を入れ替え)採食させて採食量を測定し、1日当たり3組み合わせ、2日間で計6組み合わせを比較した(4種類を2種類ずつ総当たり比較)。

泌乳牛では4種類のイネWCSまたはTMRを2点ずつの総当たり比較とし、1日に6組または3組の比較を連続して行ったため、試験が進むに従って牛の空腹度が低下して採食量が減っていく傾向となる。そこで、採食量そのものでの比較ではなく、嗜好性ポイントを渡辺の方法<sup>3)</sup>を参考にして以下のように算出して7頭の平均値により嗜好性順位を決定した。すなわち、牛ごとに、2点比較において両者の摂取量の比が1.5倍以内の場合は両者に0点、1.5倍以上3倍以内の場合には多い方を1点、少ない方を-1点とし、以下同様に、3倍以上4.5倍以内の場合には±2点、4.5倍以上の場合には±3点として、7頭の平均値を算出した。

育成牛でのテストは、2012年12月上旬に、体重350~400kgの育成牛5頭を用い、1日1頭ずつテス

トに供した。野外パドックに1頭を収容して、4種類のイネWCSをポリカゴに各5kg入れて自由に採食させ(5分ごとにカゴの位置を入れ替え)、最初に概ね完食したイネWCSを嗜好性順位1位としてカゴを取り除き、引き続きテストを継続して同様に順次づけを行いすべての嗜好性順位が確定するまで実施した。同様に5頭について実施し、嗜好性順位は5頭における平均順位を算出して決定した。

## 〔試験2〕

## 1. 供試イネWCS

千葉県香取地域においてフレール型イネWCS専用収穫機で収穫された主食用品種「ちば28号」のイネWCSを用いた。収穫は、乳熟期:2013年8月2日、糊熟期:8月12日、黄熟期:8月23日で、乳酸菌を添加したものである。

供試イネWCSの水分と発酵品質を表2に示したが、水分含量は乳熟期でも64.4%であり、発酵品質では酪酸が少なく、Vスコアは乳熟79.8~黄熟87.5点とほぼ良評価であった。

## 2. 供試牛と嗜好性テストの方法

上記3種類のイネWCSを給与TMR乾物中に18%配合して行った泌乳試験供試牛6頭を試験終了直後に供した。供試牛の概要は、平均値で、分娩後日数223日、乳量30kg程度で産次が2.1産であった。

試験1と同様に、40L容ポリカゴ2個に2種類のイネWCSを各5kg入れて飼槽に並べ、20分間の採食量を調査した。カゴは5分ごとに左右を入れ替えた。同様に、組み合わせを変えて2回実施して、2種類ずつ総当たり比較した。集計は、試験1と同様に嗜好性ポイントを算出して嗜好性順位を決定した。

表1 供試イネWCSの来歴と発酵品質 (新鮮物中)

(試験1)

収穫熟期	収穫日	収穫機械	品種	官能検査				水分 (%)	Vスコア (点)	総有機酸 (%)	n酪酸 (%)
				臭い	味	色	触感				
黄熟期	8月28日	コンバイン型	ちば28号 <sup>*1</sup>	9	9	9	8	58.7 <sup>A</sup>	92.1 <sup>A</sup>	1.94 <sup>A</sup>	0.06 <sup>A</sup>
乳熟期	8月1日	コンバイン型	主食用 <sup>*2</sup>	8	8	8	8	68.0 <sup>B</sup>	37.3 <sup>B</sup>	3.17 <sup>B</sup>	1.01 <sup>B</sup>
出穂期	7月25日	フレール型	ちば28号 <sup>*1</sup>	9	8	8	8	69.1 <sup>B</sup>	67.0 <sup>C</sup>	2.67 <sup>C</sup>	0.37 <sup>C</sup>
出穂期	7月31日	コンバイン型	主食用 <sup>*2</sup>	5	4	5	6	73.5 <sup>C</sup>	54.6 <sup>D</sup>	2.52 <sup>C</sup>	0.54 <sup>D</sup>
p値								0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

異符号間に有意差有り 大文字:p<0.0001

発酵品質 (Vスコア、総有機酸、n酪酸)は4回の測定の平均値

\*1 ちば28号:千葉県で育種された早生系主食用品種「ふさこがね」の飼料用利用時の名称

\*2 「主食用」は、品種不明(コシヒカリ、もしくは、ちば28号)

表2 供試イネWCSの発酵品質 (新鮮物中)

(試験2)

収穫熟期	水分 (%)	Vスコア (点)	pH	総有機酸%	n酪酸%
乳熟期	64.4	79.8	3.89	1.54	0.09
糊熟期	59.9	87.5	3.91	1.40	0.17
黄熟期	60.2	82.0	3.89	1.41	0.12

表3 嗜好テストの結果

(試験1)

収穫熟期 (収穫体系)	泌乳牛での比較						育成牛での比較		
	WCS単体		7頭供試	TMRに調製		7頭供試	WCS単体		5頭供試
	Vスコア	嗜好性P <sup>*1</sup>	嗜好順位	Vスコア	嗜好性P <sup>*1</sup>	嗜好順位	Vスコア	平均順位	嗜好順位
黄熟期 (コンバイン型)	93	-0.71	3	94	0.43	1	91	3.6	3
乳熟期 (コンバイン型)	35	2.14	1	44	0.38	1	35	1.4	1
出穂期 (フレール型)	64	0.86	2	81	-0.33	2	62	1.6	1
出穂期 (コンバイン型)	63	-2.29	4	52	-0.48	2	52	3.4	3

\*1 嗜好性P:嗜好性ポイント

## 結果および考察

## 〔試験1〕

嗜好性テスト結果を表3に示した。イネWCSを単体で給与して比較した場合には、泌乳牛、育成牛とも乳熟(コンバイン型)と出穂(フレール型)の嗜好性が高く、黄熟と出穂(いずれもコンバイン型)が低かった。乳熟(コンバイン型)は官能評価が各項目8点で、酪酸含量が高く最もVスコアが低いイネWCSであったが嗜好性が高く、一方、黄熟(コンバイン型)はVスコア92点の良品で官能評価も高かったが相対的な嗜好性は低かった。このため、牛の嗜好性順位とVスコアや収穫熟期との関係は明らかでなかった。しかし、牛は早期収穫したイネWCSを好むが、官能検査で評点が低いような不良発酵の場合には嗜好性が低下することが示唆された。

供試イネWCSの成分含量を表4に示したが、成分含量と嗜好性の関連も明らかでなかった。なお黄熟期のNDF含量が試験2や日本標準飼料成分表<sup>4)</sup>の値に比べて高く、デンプンも低かったことから、ロールバール内の茎葉が多い部分を供試した可能性も考えられた。

## 〔試験2〕

嗜好性テスト結果を表5に示した。収穫熟期が若いほど、牛の嗜好性が高くなった。Vスコアは、いずれも高かったことから、発酵品質以外の要因が影響したと考えられたが、イネWCSの成分含量(表6)との関連も明らかでなかった。

以上から、牛は黄熟期よりも、たとえ発酵品質(Vスコア)が低くても早期に収穫したイネWCSを相対的に好む傾向があること、ただし官能評価が低い場合には嗜好性が劣ることが示唆された。しかし、今回検討したのは「相対的な嗜好性」であり、黄熟期収穫したイネWCSを牛が嫌うということの意味するものではない。供試したイネWCSをTMRに調製した場合には、イネWCS単体でみられた嗜好性の差が見られず、いずれのイネWCSでも実用的に利用できるものと思われる。

本試験で供試したイネWCSでは、Vスコアが低くてもカビの発生や腐敗は認められなかった。収穫時に土壌が混入した場合には、ロール表面などにカビが発生する機会が多いと考えられる。今回、このようなイネWCSの嗜好性については評価していないので推測の域を出ない

表4 供試イネWCSの成分含量

(試験1)

収穫熟期	収穫機械	品種	乾物中成分含量 (%)						
			CP	NDF	低消化NDF <sup>*1</sup>	ケイ酸	灰分	デンプン	NFC <sup>*2</sup>
黄熟期	コンバイン型	ちば28号	4.0	57.1	49.2(86.2)	5.6	8.6	18.7	27.3
乳熟期	コンバイン型	主食用	8.7	55.3	48.9(88.5)	9.1	11.8	11.6	17.1
出穂期	フレール型	ちば28号	6.2	61.2	49.3(80.6)	8.3	12.5	6.6	21.2
出穂期	コンバイン型	主食用	5.1	59.6	45.9(77.0)	10.9	16.7	6.2	15.7

\*1 低消化NDF:Obの分析に準じて、NDF分析で得た繊維をセルラーゼで4時間処理した残渣  
低消化NDF欄の()内は、NDF中の低消化NDFの割合(%)

\*2 NFC:非繊維性炭水化物=100-CP-NDF-灰分-粗脂肪(粗脂肪は3.0%として計算した)

表5 嗜好性テストの結果

(試験2)

収穫熟期	Vスコア	嗜好性P <sup>*1</sup>	嗜好順位
乳熟期	79.8	2.25	1
糊熟期	87.5	-0.30	2
黄熟期	82.0	-1.90	3

\*1 嗜好性P:嗜好性ポイント

表6 供試イネWCSの成分含量(乾物中)

(試験2)

収穫熟期	水分	CP	NDF	低消化NDF <sup>*1</sup>	ADF	粗ケイ酸	粗灰分	リグニン	デンプン	NFC <sup>*2</sup>
乳熟期	64.1	5.6	55.0	41.3(75.1)	31.5	9.2	10.1	4.6	18.4	26.3
糊熟期	58.7	4.7	46.4	37.5(80.8)	27.1	10.5	10.9	4.2	27.1	35.0
黄熟期	57.2	5.1	45.0	37.8(84.0)	27.1	7.7	8.6	4.7	29.0	38.3

\*1 低消化NDF:Obの分析に準じて、NDF分析で得た繊維をセルラーゼで4時間処理した残渣  
低消化NDF欄の()内は、NDF中の低消化NDFの割合(%)

\*2 NFC:非繊維性炭水化物=100-CP-NDF-灰分-粗脂肪(粗脂肪は3.0%として計算した)

が、土壌混入が無い場合で高水分によりVスコアが低いイネWCSでは、牛の嗜好性は大きく低下しないのではないかと考えられた。

酪酸含量の高い不良発酵したサイレージ給与では、食餌性の継発性ケトosis発症の危険性<sup>5)</sup>が言われており、このようなイネWCSを多量かつ長期的に給与した場合の影響については、別途給与試験を実施している<sup>6)</sup>。

## 引用文献

- 1) 稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル (2012)、(社)日本草地畜産種子協会:53-54
- 2) 須藤 浩 (1971)、サイレージと乾草-つくり方と

与え方-、(株)養賢堂:157-158

- 3) 渡辺晴彦 (2000)、黒毛和種が示す嗜好性と消化性による飼料用ソルガムの品種評価に関する研究、長野畜試研報 28:19-36
- 4) (独) 農業・食品産業技術総合研究機構編 (2009)、日本標準飼料成分表 (2009年版)、中央畜産会、60
- 5) 小岩政照 (2012)、安宅一夫監修 最新サイレージバイブル、酪農ジャーナル臨時増刊号、酪農学園大学エクステンションセンター:150-152
- 6) 村田美里・石崎重信 (2014)、泌乳牛への早期収穫したイネWCS給与の影響、千葉畜セ研報14:1-14