

## 収穫方式の違いがイネホールクロップサイレージの発酵特性・栄養価に及ぼす影響

佐藤琢哉・八槻三千代

(秋田県畜産試験場)

Effect of Different Harvesting Systems on the Fermentation Characteristics and Nutritive Values  
of Whole Crop Rice Silage

Takuya SATO and Mitiyo YATUKI

(Akita Prefectural Livestock Experimental Station)

### 1 はじめに

現在イネホールクロップサイレージの収穫・調製作業は、①コンバイン型専用収穫機(以下コンバイン型)②フレールモア型専用収穫機(以下フレールモア型)③牧草用ベラーを用いたそれぞれの方式によって行われている。サイレージの発酵には、材料草の水分含量や収穫方式が影響すると考えられるが、秋田県においては新たな飼料イネの取り組みが始まってから3年程度(H13~)しか経過しておらず、専用収穫機で調製されたサイレージのデータも少ない状況にある。そこで、収穫方式がイネホールクロップサイレージの発酵特性及び栄養価に及ぼす影響について検討を行った。

### 2 試験方法

#### (1)農家から収集したサイレージの検討

イネホールクロップサイレージの収集は、秋田県内の農家から平成14年度及び15年度の11月~2月にかけて、添加剤を用いることなく、年度内に調製されたものを中心に行った。収穫方式としてコンバイン型、フレールモア型及び牧草用ベラーで調製されたロールからそれぞれサンプリングを行い計73点を分析に供した。発酵品質の分析は、サイレージを5mmに切断後、蒸留水による抽出を行い、pH、VBN/TN及び有機酸について行った。栄養成分の分析はサイレージを70℃で48時間乾燥した後粉砕し、粗蛋白質、OCW、Oa、Obについて行った。TDNは推定式<sup>1)</sup>により求めた。

#### (2)同一圃場から同一時期に収穫されたサイレージの検討

材料草は、当該近隣の神岡町神宮寺の水田(面積30a)において平成14年4月19日に播種、5月23日に移植を行った「ふくひびき」であり、施肥量は、堆肥2t/10a、基肥として窒素8kg/10a、追肥として窒素3kg/10aである。収穫はコンバイン型専用収穫機とフレールモア専用収穫機により、それぞれ糊熟期(コンバイン型8月23日、フレールモア型8月22日)及び黄熟期(コンバイン型、フレールモア型いずれも9月10日)に行った。調製されたロールは屋外で保管し、調製2ヶ月後、8ヶ月後(黄熟期調製のみ)及び14ヶ月後に1~2個づつ開封した。開封後、ロールの上部、中部及び下部からサンプリングをし、それぞれについて分析を行い、その平均値を当該ロールの値とした。分析は(1)と同様の方法で発酵品質について行った。

### 3 試験結果及び考察

#### (1)農家から収集したサイレージの検討

表1に収穫方式と発酵品質を示した。水分含量は牧草用ベラーが他の2方式より低く、コンバイン型とフレールモア型に差は無かった。pHは牧草用ベラーの値が最も高く、次いでコンバイン型であり、フレールモア型が最も低く、それぞれ有意な差が認められた。乳酸含量、酪酸含量、VBN/TNの値はフレールモア型が他の2方式と比較して有意に高い値を示した。V-scoreは牧草用ベラーが最も高い値でありフレールモア型の値の間に有意な差があった。

収穫方式を比較すると、フレールモア型専用収穫機は乳酸含量が最も高い値であった。サイレージの特性として、材料草を切断して調製すると、切断口から出る水分及び糖分を乳酸菌が利用しやすくなるため、乳酸発酵が促進される。フレールモア型専用収穫機は、刈り取り部分がフレールモアになっており、材料のイネをたたき切るようにして収穫する。そのため、切断・傷つけられる箇所が多くなり、乳酸発酵が進むものだと考えられた。しかし酪酸含量及びVBN/TNも高い値であり、乳酸発酵だけでなく不良発酵も進んでいたものと考えられた。

表2に収穫方式と栄養価を示した。サイレージの粗蛋白質含量及びTDN含量に収穫方式の違いによる大きな差はみられなかった。

収穫方式により作業時の材料損失率が異なり、フレールモア型はコンバイン型より乾物損失率が大きく、特に籾の損失率が多い。その損失率が栄養価に影響を及ぼす可能性が推察されたが、今回の専用機のデータでは、粗蛋白質含量及びTDN含量に大きな差がないという結果であった。

#### (2)同一圃場から同一時期に収穫されたサイレージの検討

表3、4にコンバイン型、フレールモア型の開封時期別の発酵品質を示した。黄熟期に調製したサイレージは、どちらの収穫機においても、開封時期が進むにつれpH及びV-scoreが低い値となった。しかし14ヶ月後の開封時のV-scoreは、コンバイン型で85点、フレールモア型で67点であり、品質判定では可であり、給与上問題がある値ではないと考えられた。一方、糊熟期に調製されたサイレージは、どちらの収穫機においても、2ヶ月後の開封でV-score60点以下の不良サイレージであった。フレールモア型の糊熟期収穫の14ヶ月後の開封はV-scoreが73点と高かったが、酪酸含量は黄熟期に

調製されたものより高かった。収穫方式を比較すると、フレールモア型のサイレージはpHが低く乳酸含量が高かったものの、酪酸含量も高かった。

今回、専用収穫機により、水分60~65%の収穫適期である黄熟期に調製されたサイレージは、1年以上(14ヶ月)の保管でも、安定した保存が可能であった。しかし水分含量が70%以上の糊熟期に調製されたサイレージでは、酪酸発酵が進行し、サイレージの品質が不良であった。予乾を行わない専用収穫機であるが、水分含量が発酵品質に及ぼす影響は大きく、良質サイレージを調製するためには、黄熟期の適期収穫が重要だと考えられた。

4 まとめ

フレールモア型によって調製されたサイレージは、コンバイン型及び牧草用ベレーで調製されたものよりpHが低く、乳酸含量が高かったが、粗蛋白質含量及びTDN含量には、差が認められなかった。また、黄熟期に調製し1年以上保管したサイレージの発酵品質は、フレールモア型及びコンバイン型ともV-scoreの判定で可上だったが、糊熟期に調製されたサイレージは不可の判定であった。

引用文献

- 1) 服部育男, 佐藤健次, 小林良次, 石田元彦, 吉田宣夫, 安藤貞. 2002. 飼料イネサイレージの乾物消化率と可化養分総量の推定. 日草誌48別. 198-199

表1 収穫方式と発酵品質(現物中)

	サンプル数	水分(%)	pH	乳酸(%)	酢酸(%)	酪酸(%)	VBN/TN(%)	V-score
コンバイン型	29	60.6±6.6 a	5.4±0.8 a	0.42±0.29 a	0.16±0.10 a	0.04±0.06 a	3.4±2.7 a	95.3±9.2
フレールモア型	20	64.6±4.0 a	4.3±0.7 b	1.24±0.53 b	0.26±0.17 b	0.08±0.13 b	5.6±2.6 b	90.2±11.8 a
牧草用ベレー	24	51.9±10.5 b	6.1±0.6 c	0.26±0.22 a	0.12±0.11 a	0.03±0.06 a	2.4±2.0 a	97.0±6.3 b

注) 平均値±標準偏差, 異符号間に有意差あり(P<0.05)

表2 収穫方式と栄養価(乾物中)

	サンプル数	粗蛋白質(%)	TDN(%)
コンバイン型	29	6.4±1.0	51.0±1.6
フレールモア型	20	6.4±1.2	50.9±1.9
牧草用ベレー	24	6.8±1.2	52.0±1.9

注) 平均値±標準偏差

$$TDN=54.297+1.205 \times Oa-1.09 \times Ob-0.462 \times CA$$

表3 コンバイン型専用収穫機で調製されたサイレージの発酵品質(現物中)

熟期	開封時期	開封ロール数	水分(%)	pH	乳酸(%)	酢酸(%)	酪酸(%)	VBN/TN(%)	V-score
糊熟期	2ヶ月後	1	73.8	4.8	0.27	0.60	0.30	11.3	57.4
糊熟期	14ヶ月後	1	71.3	4.5	0.62	0.74	0.27	11.5	58.9
黄熟期	2ヶ月後	1	63.3	6.2	0.22	0.12	0.01	4.0	99.2
黄熟期	8ヶ月後	2	61.3	5.9	0.32	0.17	0.01	3.2	98.5
黄熟期	14ヶ月後	1	64.7	4.7	0.40	0.34	0.16	4.9	84.9

表4 フレールモア型専用収穫機で調製されたサイレージの発酵品質(現物中)

熟期	開封時期	開封ロール数	水分(%)	pH	乳酸(%)	酢酸(%)	酪酸(%)	VBN/TN(%)	V-score
糊熟期	2ヶ月後	1	72.3	4.4	0.96	0.43	0.43	7.0	59.4
糊熟期	14ヶ月後	2	71.3	4.1	1.28	0.36	0.29	8.3	72.7
黄熟期	2ヶ月後	1	63.5	4.4	0.91	0.39	0.16	6.5	82.7
黄熟期	8ヶ月後	2	63.8	4.4	0.98	0.38	0.17	6.6	81.8
黄熟期	14ヶ月後	1	63.9	4.3	1.01	0.89	0.19	10.5	67.1