

# 小麦穀実サイレージの 調製と産乳効果について

農林省北海道農業試験場畑作部

名久井 忠

## はじめに

酪農経営において、粗飼料の自給率向上をはかることはもちろんであるが、それとともに良質の濃厚飼料源を安定的に確保することは昨今の飼料価格の変動の激しさを思う時、より一層重要であることを痛感させられる。

“ゴールなき拡大”といわれた乳牛の飼養頭数の増加も、ここ数年頭うちとなり、一頭あたりの産乳量を高めようとする“量よりも質”的時代へと方向転換がなされつつある今日、良質の濃厚飼料源の確保は不可欠といえよう。

北海道における自給濃厚飼料源としては、とうもろこし、小麦、えん麦等がある。今回はその中の小麦についてとりあげてみたい。小麦の主要な産地である十勝地方での作付面積の推移を見ると、昭和35年は2,170haであったが、暫時、増減をくりかえしながら、昭和45年には6,490ha、49年には7,880ha、そして50年には10,000haを

超え、急カーブで増加している。もちろん、これには昭和49年から作付奨励金が制度化されたことが引き金となっているが、小麦は栽培から収穫まで、ほとんど機械化一貫体系作業が出来ることが、更に拍車をかけているといえる。このように小麦は“作りやすい作物”であることに着目したい。

## 小麦穀実（グレーン）

### サイレージの調製について

通常、秋まき小麦は9月中旬に播種し、翌年の8月上旬～中旬に収穫される。収穫は大型コンバイン（写真1）で刈取、脱粒され、地域の農協がセンターとなって設置されている大規模乾燥施設に運ばれ、そこで製品化される。

穀実サイレージは、コンバインで収穫された、水分が25～45%の穀粒を、直接密封の完全なサイロ（写真2）につめこみ、発酵によって有機酸を生成させ、貯蔵する飼料である。この場合、水分含量が通常の牧草あるいはとうもろこしサイレージに比較しておよそ $\frac{1}{2}$ 程度しかないため、発酵が充分行なわれないのでないのではないかという懸念がおこる。第1～3表は、8月15日に収穫した小麦で、サイロの空気を強制的に脱気した減圧区と密封だけの区を比較したものだがpHは5.7、総酸が10～13 meq%と牧草サイレージに比較して、およそ $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ の生成量であり、その中のほとんどを乳酸が占めていた。このように、両者に差がなく、かつ、その香りは快いエステル臭を呈し、乳牛の嗜好もきわめて良好であった。

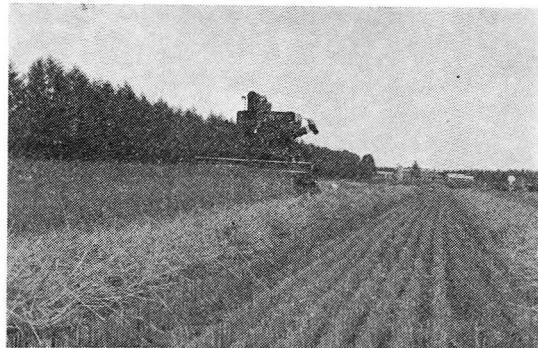


写真1 コンバインによる小麦の収穫

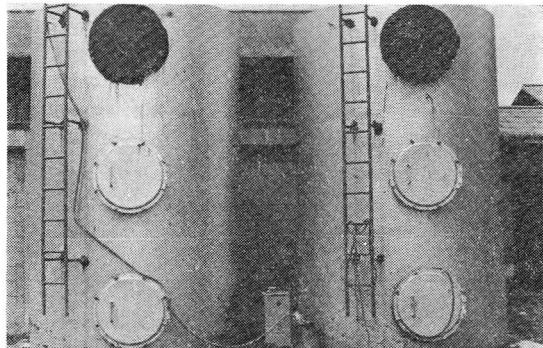


写真2 スチール製グレーンサイロ

次に飼料成分を見ると、いずれの成分も原料に比較して差がなく、また養分回収率も98%～100%であり、ほぼ、原料と同等の成分が貯蔵されたものと考えられる。このように、密封が完全に行なわれ、空気の流通が遮断されているサイロを用いることによって、良質の穀実サイレージが比較的容易に、調製出来る。

穀実サイレージを調製する場合、いつごろ収穫すべきかが問題となる。第4、5表は、高野、山下らが乳熟期と完熟期の比較を行なった結果であ

る。完熟期は、収量において、およそ2倍、また、サイレージの品質、乾物回収率においても勝っていることから、収穫適期は水分が45%以下になった糊熟期以降であるとしている。

### 穀実サイレージの

#### 消化率と栄養価について

去勢めん羊によって消化率を測定した結果を第6表に示した。乾物消化率は77.8%，粗蛋白が

第1表 飼料成分組成 (DM %)

		水 分	粗 蛋 白	粗 脂 肪	NFE	粗 センイ	粗 灰 分
原 料	27.7	14.8	2.1	80.0	1.4	1.8	
	27.6	14.6	2.4	78.4	2.3	2.3	
	28.8	14.9	1.8	77.8	3.1	2.4	

第2表 養分回収率

	原 料 (kg)			サイレージ (kg)			回 収 率 (%)		
	乾 物	粗 蛋 白	NFE	乾 物	粗 蛋 白	NFE	乾 物	粗 蛋 白	NFE
減 壓 区	408	60	327	409	60	321	100	100	98.1
密 封 区	362	54	289	356	53	275	98.3	98.1	95.1

第3表 サイレージの化学的品質

		pH	総 酸	乳 酸	酢 酸	プロピオン酸	酪 酸	VFA/T-A	VBN/T-N
減 壓 区		5.74	10.70 (0.14)	9.15 (0.12)	1.14	0.06	0	10.9	1.5
密 封 区		5.74	13.00 (0.18)	10.5 (0.15)	2.25	0.25	0	19.1	2.5

(注) ( ) 内は DM 1g 当り meq

第4表 小麦の収穫時期と部位割合および収量

収穫 月日	熟期	脱 穀① 1番粒 収 量	1番粒 水 分	部 位 割 合 (原物 %)②				穗 割 合 (原物 %)③		
				穗	葉 身	葉 鞘	稈	穀 粒	稃	穗 軸
7.12	乳 熟	kg/10a 476 (188)	% 60.4	42 (41.5)	5 (62.2)	11 (39.0)	42 (44.3)	81 (8.3)	14	5
7.26	完 熟	603 (364)	39.5	50 (64.7)	4 (83.9)	8 (61.7)	38 (42.6)	79 (9.0)	18	3

(注) ① ( ) 内数字は乾物量、② ( ) 内数字は乾物 %

(高野、山下)

③ ( ) 内数字は乾物中粗蛋白質含量 %

第5表 熟期別小麦穀実サイレージの品質と栄養価

熟 期	pH	有 機 酸 (乾物 %)			揮発酸組成 (%)			栄 養 価 ① (DM %)		乾 物 回 収 率 (%)
		総 酸	乳 酸	揮 發 酸	醋 酸	プロピオン酸	酪 酸	DCP	TDN	
乳 熟	4.3	27.9(100)	1.68(60.3)	1.11(39.7)	0.48(43.2)	0.01(0.8)	0.62(56.0)	5.0	78.3	90.4
完 熟	4.7	0.40(100)	0.16(40.0)	0.24(60.0)	0.22(92.8)	—	0.02(7.2)	5.4	84.5	95.1

(注) ① ADAMS (1961) の計算式より求めた。

(高野、山下)

73.7 %, 粗脂肪が 86.1 %, NFE が 88.9 %, 粗センイが 74.3 % であった。これを 乾燥小麦と比較すると、粗蛋白、NFE が若干低い傾向がみられるが、これは、一部が消化されずに全粒のまま、糞中に排泄されるためと推察される。(写真 5)

著者らの調査によると、第 7 表のように全粒のまま排泄される穀粒の量は、給与量の 2.7~6.8 % であったが、乳牛の場合は、めん羊よりも多く排泄されるという報告があることから、おそらく 10 % 前後が未消化物として排泄されるものと思われる。

粗脂肪の消化率が高い傾向を示したことは、サイレージ発酵によって生成された有機酸が粗脂肪として定量されるため、見かけ上、高まったものだろう。

栄養価について見ると、乾燥小麦の DCP は 12.3 %, TDN が 89.9 % であるが、穀実サイレージは、それぞれ 10.8 %, 86.8 % と、若干少ない値を示した。これは、前述したように、全粒の場合、未消化のまま排泄される量が、相対的に多いことによるものと推察された。

### 穀実サイレージの産乳効果について

乾燥穀実サイレージとの間に産乳性に差があるか否かについて比較した結果を第 8 表に示した。飼料の配合割合は別表のように行なった。即ち、自家配合飼料の 30 % を乾燥小麦と穀実サイレージで代替した場合の両者の比較を試みたものであ

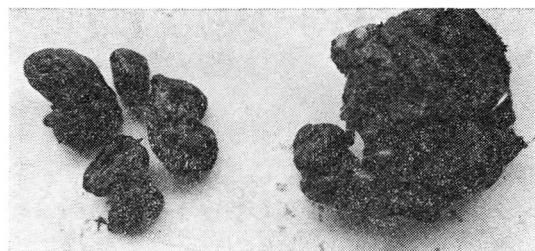


写真 5 めん羊の糞に排泄されたグレーン

る。乳牛は各処理区 2 頭づつ配置し、反転法で実施し、濃厚飼料の給与は FCM の  $\frac{1}{4}$  量とした。

FCM 乳量ならびに脂肪量について見ると、穀実サイレージ給与群の方が、乾燥小麦給与群に対して 6 % 減であり、また、乾燥小麦給与群の方が、穀実サイレージ給与群に対して 2 % 増と、乾燥小麦の方が、わずかながらすぐれた傾向を示した。

このことは、おそらく、摂取された養分が乾燥穀実給与区の方が多い傾向にあったことと、前述したように、穀実サイレージが全粒であったのに対し、乾燥穀実が荒びきしたものだったことが原因で、穀実サイレージが相対的に劣る傾向を示したものと考えられる。しかしながら、両者間に有意な差が認められなかったことを考えると、明言できないが、両者は、ほぼ近似した飼養効果があったものと推察される。

### 穀実サイレージの評価と導入の場面

小麦穀実サイレージの生産費(昭和 49 年)を試算すると、およそ 57 円/kg となる。これは、市販の配合飼料の 65 円/kg と比べて 1 kgあたり 8 円程度安く生産できることになる。それに加えて、穀実サイレージは、デンプン等が豊富であることから、市販の配合飼料よりも、質的にすぐれていることが強調されてよいと思う。

小麦穀実サイレージの栄養価が乾物中に 86.8 % の TDN を含んでいることは、市販の配合飼料(TDN 75~80 %)と同等かそれ以上の価値があることになる。そこで、単位面積あたりの飼料生産予想額を計算してみると、10 a あたり 300 kg(5 俵)生産する場合、およそ 2 万円という評価額になる。

畑作地帯における小麦栽培は、輪作体系の中に位置づけられ、地力維持に大切な役割を果してい

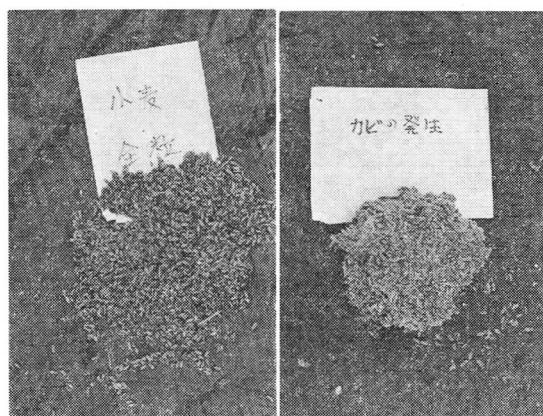


写真 3 グレーンサイレージ(正常)

写真 4 グレーンサイレージ(カビの発生)

第6表 消化率ならびに栄養価

	乾物	有機物	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗センイ	DCP*	TDN*
1号めん羊	79.4	82.3	76.9	88.3	91.2	76.6		
2号々	75.8	79.7	69.8	87.5	85.6	75.3		
3号々	78.4	82.1	74.3	82.5	89.8	70.9		
平均	77.8	81.4	73.7	86.1	88.9	74.3	10.8	86.8
乾燥小麦**	—	—	84.0	81.0	91.0	70.0	12.3	89.9

(注) \* DM % \*\* 畜試研報 No. 3 より引用

第7表 サイレージ中の小麦穀粒が糞中に排泄

される割合(北農試 家畜導入研 昭和50年)

	給与量 (A) g	糞中排泄量 (B) g	(B)/(A) × 100 %
No. 1	631.4	42.9	6.8
No. 2	631.4	17.1	2.7

第8表 産乳と乳成分

区分	FCM	乳脂量	乳脂率	SNF
II期	HMG*	kg 13.1	g 524	% 3.75
	DG**	14.8	592	3.80
I, II期の平均	DG	14.0	560	3.86
	HMG	14.5	580	3.81
I, III期に対する、II期の比率	HMG	94	94	98
	DG	102	102	101

(注) \* HMG…穀実サイレージ \*\* DG…乾燥穀実

別表 飼料の配合割合

基礎飼料 +濃厚飼料	対照区	小麥(乾燥)	30%
		とうもろこし	30%
		えん麦	10%
		大豆粕	25%
		魚粕	3%
		NaCl	1%
		Ca剤	1%
	試験区	HMG	30%
		とうもろこし	30%
		えん麦	10%
		大豆粕	25%
		魚粕	3%
		NaCl	1%
		Ca剤	1%

る。このように、金銭的な評価の他に、潜在的なメリットも含まれることを考えると、小麦の穀実サイレージは、真剣に導入を考えて見るべき飼料

の一つといえよう。

小麦穀実サイレージの活用の場面は、主として、畑作酪農地帯(十勝および斜網地域)にあると考えられる。この場合、農協あるいは町村がセンターとなって、畑作農家と酪農家の間で広域流通をはかる必要があろう。

小麦穀実サイレージの給与について考えると、配合飼料の約30~40%程度を代替するのが妥当と思われる。この際、留意すべき点は、穀実サイレージは水分が少ないと云っても、サイレージであるから、開封後、すみやかに給与することが大切である。仮に、開封後、数日間空気中に放置した場合、写真4のように白カビが発生するので、充分な配慮が必要である。

## おわりに

小麦穀実サイレージの調製と利用について述べたが、その特徴をまとめると以下に要約できる。

①コンバイン収穫をした穀実を高水分(25~45%)のまま貯蔵できるので、乾燥にともなう労力、燃料費の節約となる。

②小麦穀実サイレージは、養分損失が少なく、貯蔵できる。(乾物回収率が95%以上である。)

③穀実サイレージの栄養価は、乾燥穀実に比較して、そん色がない。

④収穫時期の幅が広いため、コンバインの稼動率をあげることができる。

この他に、今後に残された問題点として、乳牛に対する代替率をどの辺まで高めることが可能なのか、また、他の穀実(とうもろこし、えん麦)との配合をどのように考えてゆくべきか等については、今後、更に詰めてゆく必要があろう。