

「イタライ麦」の作り方と 実用化までの諸問題

群馬県農試 鈴木基康

一 はじめに

最近乳牛の多頭化に伴い粗飼料の生産給与は重要な役割を生じておる。しかし粗飼料を給与するにあたりその生産が一般に不均衡である。夏期高温夏枯れ時期と冬期には生産が上がらない。一方生産の上がる春から夏にかけてと秋期には生産過剰となる。我が国の気候の状態からみて乾草の生産はあまり期待出来ない。そこで良質サイレージを充分に貯蔵しておき粗飼料不足時に活用せねばならない。最近良質サイレージ調整の研究が行なわれ種々の方法に於いて研究されて居るがこれ等調整にあたり、労力、資材経費等が加算され多頭化飼育にあたり問題を残すことが多い。ヘイレージについてはそれ等問題を残すことなく簡単に出来しかも製品も良く家畜の嗜好性も良いことが調整試験を二カ年間にわたって実施してみまして其の結果が極めて良好なので酪農家にかぎらず草食家畜飼育農家の利用を望む次第です。

二 詰込材料並びに方法

- (1) 試験期間—昭和三十八年十月より昭和四十一年一月まで
- (2) 試験に用いた詰込み材料—混播牧草、

- (3) イタライアンライグラス、青刈ライ麦
- ◎試験方法—昭和三十九年度、場内試験
- ◎イタライアンライグラス 昭和三十八年十月播種、翌年五月二十六日刈取り、刈取時水分八二・二一%、日乾二日目午後二時詰込み、夜はそのまま放置し詰込時水分三七・〇%、カッターで細切して詰込んだ。サイロの大きざ九九×一九八磅

- ◎混播牧草 オーチヤードグラス二・〇%、Hワソライグラス〇・三%、ラジノクローバー〇・四%、レッドクローバー〇・四%、アルファルファ〇・五%を十畝当播種し昭和三十九年六月二日午前十時までモア刈取圃場日乾、午後サイドレーキ反転一回、刈取時水分八四・九%、午後二時水分七四・五%、翌日三日は雨のため圃場に放置、四日は晴、五日は曇天、集草運搬カッターにて細切り詰込みした。刈取時の草の状態はHワソライグラス出穂期、オーチヤードグラス未出穂、ラジノクローバー開花期、アルファルファ着蕾期、アカクローバー未開花、混入率は禾本科六五%、マメ科三五%の割合、サイロの大きざ九九×一九八磅。

- ◎昭和三十九年現地試験 馬庭地区試験

鈴木基康

地、イタライアンライグラス。馬庭地区のイタライアンライグラスは水田裏作、三十八年秋播き、十畝当収量三、〇九〇キ、五月二日小雨午後刈取、草丈六五〜七〇磅、三日、四日、五日曇りで六日曇晴、午後切断せずそのまま詰込み表面にビニールを敷き重石二七〇キ置く。サイロの大きざ三、一四×二七三磅。

- ◎昭和四十年度場内試験
- (1) 青刈ライ麦 昭和三十九年十一月七日小麦間作に播種翌年五月十二日刈取り直ちに庭に運搬して日乾した。翌十三日晴、十四日午後天候が悪くなったのでサイロへカッターで細切して詰込みをした。詰込後上面に三二%水分八六%の混播牧草を詰込みビニール蓋重石を乗せた。刈取直後の水分は八六%、詰込時の水分は七一%であった。サイロの大きざ九九×九九磅。

- (2) 対照、青刈ライ麦 前年同様に刈取日乾せず直ちに詰込みをした。詰込みにあたり水分が多いのでサイロ最下部に稲藁を細切して三磅に材料を入れ最上部に再び稲藁を二磅入れビニール板蓋、重石を乗せた。藁の量は一キ、サイロの大きざは試験

区のライ麦と同型。

- ◎昭和四十年、現地試験
- (1) イタライアンライグラス 利根郡昭和村に於て、四十年七月二十日刈取快晴刈取後圃場に放置し反転せず二十一日二十二日快晴で二十二日吹上カッターにて六磅に切断し詰込みをした。上部はビニールで被覆して加圧の為の石は乗せなかった。詰込時の水分は三二%。

- (2) 青刈ライ麦 甘楽郡下仁田町に於て三十九年十一月三日、水田裏作十畝六〇磅播種した青刈ライ麦を四十年五月十八日午前一〇時より三時迄に刈取り圃場にて日乾した。ライ麦の状態は穂揃期十九日〜二十日と二日間日乾し二十日夕方納屋に収納した。詰込みは二十二日小型カッターにて切断、長さ三磅に切断詰込時の草の水分は六四・六%サイロの大きざは三・一四×二・四二三磅、詰込み終了後最上部に当日刈取った青刈大麦を約三〇磅厚さに詰込みビニールを敷き板、重石二二五キを置いた。

三 詰込後の状況

- (1) サイロの温度並びに気温 詰込後は場内試験についてのみ毎日サイロ内の温度を測定した。測定は上面より一層下の中心に隔測温度計を入れ測定した。詰込後より四十九日以後は温度の変化がないので測定は中止した。温度は第一表の通りである。詰込時の気温については直接関係はない様である。詰込後サイロの温度については第一表の通りで詰込後一週間迄は二四度C前後まで上昇するが以後下

降し一九度C前後になり三五日頃になると再び二四度Cまで上昇するが対照として青刈ライ麦サイレージは詰込後より取出し時まで二二二三度Cの高温暖酵を続けて居る。ヘイレージは二〇度Cの低温温暖酵で乳酸菌の酵解に好条件を与えたものと考えられる。

(2) 取出し時の状況

取出し時にそれぞれサイロ内の温度、沈下の程度、表面の微の発生状態、硬度、一立方分の重量並びに有機酸、組成分析等について調査をした。

① 沈下

沈下の程度はサイロの大きき三・一四×二七・三分の場内試験で調べた結果重石は二〇〇ギで水分三七%のイタリアンライグラスで一〇%、混播牧草で水分五%のものが七七八%、青刈ライ麦水分七一%のもので四三%、青刈ライ麦高水分八六%のもので一〇三%と水分の多い程沈下が多い。尚同じ容積内青刈した同量の草を詰込みする場合生草で詰込んだ場合とヘイレージとして積込んだ場合に其の容積はどちらが大きいかはまだ究明していないが乾かした場合はガサの問題があるので、水分の多いサイレージは沈下するので追詰をしてヘイレージと同じ容積にした場合は乾物量は同量位になり詰込量はサイレージの方がたくさん入る様に見える。

② 微の発生

ヘイレージを調整にあたり一番の問題が微の発生で水分五〇%以下にすると詰込時カッターで細切してサイロ内に詰込むとそうとう乾草されて居る為、

埃がたまり乾草の上に乗って居る様で搾乳が充分出来ないから白微の発生が生じ易い。しかし充分な重石と上面を空気の遮断方法を考え、たとえば上面三〇%位水分の多い青草を細切投入すれば微の発生は無い。しかし二カ年間の試験結果を見るとカビは上側面にわずか出る程度で水分の多いサイレージの上面側面の腐敗の量が多い。これは第三表の微及び腐敗の量からみている。

第1表 サイロ内の温度

詰込材料	詰込後日数	7日	14日	21日	28日	35日	42日	49日	平均
イタリアンライグラス		24.5	21.7	20.5	21.4	23.2	24.8	25.0	23.8
混播牧草		24.4	19.4	19.8	20.6	22.5	23.0	23.0	21.8

詰込材料	詰込後日数	詰込日		10日	20日	30日	40日	50日	取出し時	取出月日
		月	日	詰込日						
青刈ライ麦 水分71%		5	14	23.5	17.0	16.0	17.0	18.5	14.0	12. 10
青刈ライ麦 水分86%		5	13	22.5	23.0	22.0	22.0	25.0	12.5	12. 18

第2表

詰込月日	平均気温	最高気温	平湿度	平均風速	日照時間
昭和39年5月26日	14.8	22.1	43.6	7.2	12.5
昭和39年5月27日	15.7	21.7	52.0	3.6	11.2

第3表

	硬度 (平均)		重量	微及腐敗
	硬	中央部		
低水分ヘイレージ	13.75	14.16	457.5	29
対照サイレージ	9.76	14.10	640.0	32

第4表

材	料	乳酸 (%)	当量 (%)	酪酸 (%)	当量 (%)	酢酸 (%)	当量 (%)	pH	詰込時水分	取出時水分
1 場内試験	イタリアンライグラス	2.19	24.30	0	0	0.58	10.32	5.0	37.0	49.27
2 沼田試験	イタリアンライグラス	4.05	44.97	0	0	0.71	11.87	4.3	32.0	46.3
3 馬庭試験	無切断イタリアンライグラス	2.94	32.67	0.08	9.62	1.08	17.95	4.5	74.13	67.73
4 混播牧草		3.45	38.28	0	0	0.72	12.00	5.4	50.0	51.20
5 下仁田試験	ライ麦	1.80	20.04	0.10	1.15	0.79	13.21	4.9	64.6	64.6
6 場内試験	ライ麦	2.68	29.78	0.02	0.02	0.84	14.06	4.7	71.0	73.0
7 場内試験	対照ライ麦	0.68	7.59	1.00	16.72	1.85	21.13	5.2	86.0	85.5

四 ヘイレージの品質

③ 硬度、一立方分の重量
サイロ内硬度、一立方分の重量について調査を青刈ライ麦の低水分、高水分サイレージについて調べた結果第三表の通りで、低水分、高水分大差なくはつきりとした区分は出来ないが高水分サイレージの周囲が若干軟かく一立方分については低水分の方が軽かった。硬度計はスプリング式強度八ギを使用した。

① 取出したヘイレージは

臭気は少なく手にとって臭いでみると芳香を放ち手に残らない。色は明るい黄緑色を呈しサラサラしておりサイレージの如くベトベトしていないので取扱

② 有機酸と一般組成分
有機酸とヘイレージの品質に深い関係をもつ乳酸はサイレージに比べ多く含有され、また逆に酪酸、酢酸はサイレージより少ない。比の事は第四表の通りである。

第5表 数字の上行は半乾草詰込時のもの

材	料	水分(%)	粗蛋白(%)	粗脂肪(%)	粗繊維(%)	可溶性無N物(%)	粗灰分(%)	乾物中(%)				
								粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	可溶性無N物	粗灰分
1 場内試験	イタリアンライグラス	82.93	1.59	0.35	4.99	8.65	1.49	9.33	2.49	29.20	50.24	8.74
		49.27	4.76	1.41	18.29	21.24	5.03	9.38	2.79	36.05	41.87	9.91
2 沼田試験	イタリアンライグラス	46.3	10.466	1.660	16.491	17.999	7.084	19.490	3.092	30.709	33.518	13.101
		27.1	15.280	2.901	19.862	26.352	8.505	20.960	3.979	27.245	36.150	11.666
3 馬庭試験	イタリアンライグラス	74.13	2.82	0.73	7.70	19.03	2.52	10.88	2.83	29.76	46.77	9.76
		67.73	4.04	1.11	10.63	12.49	4.00	11.75	3.43	32.96	39.46	12.40
4 混播牧草	草	85.32	2.07	0.73	4.14	6.09	1.65	14.06	2.83	28.20	43.69	11.22
		51.20	6.63	1.34	14.63	20.35	5.85	13.58	2.75	29.98	41.71	11.98
5 下仁田試験	ライ麦	66.3	3.729	0.897	12.448	14.079	2.547	11.066	2.661	36.939	41.775	7.559
		64.6	4.451	1.146	12.731	14.025	3.047	12.573	3.237	35.962	39.621	8.607
6 場内試験	ライ麦	86.6	2.364	0.523	3.392	5.779	1.342	17.639	3.905	25.312	43.127	10.017
		73.0	5.043	0.995	7.870	11.785	1.307	18.678	3.686	29.149	35.416	13.071
7 場内試験	対照ライ麦	85.5	1.824	0.510	5.398	4.448	2.320	12.577	3.517	37.226	30.271	16.409

第6表

材	料	詰込月日	方	取出し月日	貯期	蔵間	取時乳酸菌	出しの乳酸菌	詰込時水分
沼田試験	イタリアンライグラス	40. 7. 22	細切, 上面加重せず	40. 8. 15	24日		4.05%	32.0%	
馬庭試験	イタリアンライグラス	39. 5. 6	無細切, 加庄	39. 10. 21	167日		2.94%	74.1%	
下仁田試験	ライ麦	40. 5. 22	細切, 加庄	40. 7. 9	49日		1.80%	64.6%	
場内試験	イタリアンライグラス	39. 5. 27	〃	40. 1. 8	226日		2.19%	37.0%	
混播牧草	草	39. 6. 5	〃	39. 12. 20	178日		3.45%	50.0%	
場内試験	ライ麦	40. 5. 14	〃	40. 12. 10	207日		2.68%	71.0%	
場内試験	対照ライ麦	40. 5. 13	〃	40. 12. 18	214日		0.68%	86.0%	

第四表の7の対照ライ麦は6のライ麦と同圃場のを同時に刈取、6は二日間日乾してサイロへ詰込み、7は刈取後直ちに(同型の)サイロに詰込みをしたので乳酸が二・六八に対し〇・六八と含量差が大きい。酪酸、酢酸についてはその逆で他のヘイレージについても

乳酸が多く含まれて居る事が解る。詰込時の水分含有率について七〇%以下の低水分の材料を詰込む場合は貯蔵期間水分を吸収して取出時水分を測定してみると多くなっているが高水分については逆に減少して居る。前表の有機酸含有量の乳酸の多い沼田イタリアンライグラス、混播牧草のヘ

イレージを主に他のヘイレージも対照ライ麦サイレージに比べて粗蛋白質が多い。逆に乳酸菌の繁殖に必要な粗脂肪、可溶性窒素物等は比較的減少して居ります。いかえれば粗蛋白質の多い良質ヘイレージは乳酸菌(動物性蛋白質)も一緒に分析され数字に計算された。尚馬庭試験イタリアンライグラスは無切断にて日乾後詰込みを行なったもので品質については切断と大差はない。唯踏圧が充分出来ないから上面に水分の高い青刈を乗せビニール板、重石を乗せた。

五 貯蔵期間とヘイレージの品質

品質が詰込みから取出し迄の期間に乳酸菌の繁殖、消滅と関係があるのではないかと検討した結果第六表の通りである。詰込材料と品質についてはイタリアンライグラスが良く、混播牧草、ライ麦の順になって居り、沼田試験のイタリアンライグラスは水分が三二%で一番少なく貯蔵期間も二四日で一歩短く乳酸菌も一番多い。しかし場内試験イタリアンライグラスについてみると水分三七%で少なく貯蔵期間二六日で長く春詰込み冬取出しになって居ってもそれほど乳酸菌の消滅は無いが、水分の多い青刈ライ麦については長期間貯蔵すると品質の低下が目立つがヘイレージについては短期利用でも長期間貯蔵においてもそれほどの品質の変化は無い。尚沼田ヘイレージは上面加庄せずにビニールだけ覆っておいた。この点についても早期利用の場合は加庄せず微の発生もなく利用出来た。又馬庭イタリアンライグラス

六 むすび

は細切りせず詰込みをしたが微の発生は無かった。しかし上面に水分の多い青刈を入れて加庄してあった関係もあると思われる。

今まで原料草の水分含量が三〇〜六〇%の範囲のものに対しては貯蔵する手段がなかった。しかし本試験に於いて水分三七%まで下げ貯蔵した結果極めて良好なヘイレージが出来た。サイレージの詰込みにあたって必ずしも今までの水分(サイレージの貯蔵水分)七〇〜七五%の線を守らなくとも其の時の天候、労力等の関係で詰込みの幅が大きくなった事が考えられる。たとえば朝牧草を刈取って乾草にしようと思つて日乾して居いたが天候の関係で半乾草をヘイレージとして詰込みする事も出来る。尚ヘイレージの利点は次のことが考えられる。

- (1) 一回だけの詰込みで沈下が少ないので追詰の必要がない。
- (2) 乾物摂取量が高まるので乾草を与える必要はない。
- (3) サイレージに比べ臭気が少ない。
- (4) 酪酸、酢酸が少なく乳酸が多い。
- (5) pHが5前後で高い。
- (6) 刈取後日乾するので水分が少ない為運搬が容易である。
- (7) 貯蔵中、養分の消失がない。
- (8) 嗜好性が良く多量与えても受胎率の低下、低酸度二等乳障害の心配がない。

欠点としてはサイロ表面に微が出易い、踏圧が良く出来ない、予乾する為天候を考えて仕事を進めねばならない。