

エンバクの立ち毛乾草で10a当たり1t生産

静岡県畜産試験場 向山新一

1 はじめに

わが国の夏の気候は、北海道などの一部を除いて降雨が多く、特に牧草の最盛期は梅雨期と重なり、サイレージ作りにも、わけても乾草作りには大変苦勞しながら時として損失の多いことは稀ではありません。ところが冬の気候となると、日本海側や裏日本では豪雪に見舞われますが、表日本では、季節風の強まりにつれて乾燥期を迎え、カラカラ天気が続き、異常乾燥警報の続く日が多く、加えてシベリヤ寒気団の襲来で寒気が一段と強まってくる。これがモンスーン気候といわれるわが国の気候の特徴といえよう。私どもは、夏の乾草作りを補完する目的で、冬季の乾燥期を利用して1~2月に、立毛のままですべての自然条件で乾草が省エネ的にできないかと実験を行ってきました。その結果、エンバク、オオムギの品種を選び、早まきして年内に出穂させれば、冬季の乾燥と寒気によって、立ち毛のままですべての乾草化が進み、表日本では1~2月にかけて乾草収納が可能なが確認され、良好な栽培条件のもとでは、乾草収量で10a当たり約1tの収穫が望めることがわかりました。

ここで少しくおことわりをしておきたいことは、私どもはエンバク、オオムギの利用法の優劣から冬の立ち毛乾草を思いついたのではなく、主として水田転換畑での乾草生産体系を考え、乾草の流通化、商品化を前提とした研究の一環であることをお含みのうえでご理解をいただきたいと思えます。私どもは、一応畜産農家が作る自給飼料と耕種農家が行う流通飼料とに大別して考えてはいますが、土地利用や経営条件によって、青刈り利用、サイレージ、乾草などの利用法が使い分けられてよいと考えています。参考までに私どもが考えている乾草生産の体系を示しますと、図1のようです。

2 立ち毛乾草の栽培法

(1) 作物の種類

この目的に適合する作物は、私どもの実験では春播性の高いエンバク、オオムギが優れていることが認められています。収量、生育については、概してオオムギが畑地で多収傾向があり、転換畑ではエンバクが耐湿性に強いことが認められる。

表1は転換畑でのオオムギとエンバク(ハヤテ)の耐湿性の差を示したものであるが、明らかにエンバクが耐湿性に優れることが認められる。

(2) 品種の選定

エンバク、オオムギの何れでも、晩夏から初秋にまいて、寒気で凍死するまでに出穂する品種でないと、多収が望めない。今のところ春播性程度IIクラスの品種を用いているが、このクラスに属するエンバク(ハヤ

季節タイプ	月別 生産時期												特徴と対応作物	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
春タイプ						収穫							生育	秋まきして春季に収穫する冬作物イタリアン・ライグラス、エンバクなど
夏 "														春まきして夏に収穫する暖地型牧草など、ローズ・グラス、パニック・グラス、ヒエなど
冬 "	収穫													初秋にまいて出穂させ、冬の寒気で自然乾草とする。オオムギ、エンバクなど
周年 "														永年生牧草

図1 乾草生産の季節タイプ区分

表1 早生水稲後地および転換畑におけるオオムギ、エンバクの収量

(掛川市和田岡)

地区別	作物別 (品種)	生草収量kg/10a (1月8日刈)				DM率 (%)	(対比%) DM収量	(生育期) (草丈cm)	湿害 程度
		I	II	III	平均				
高田	エンヤバク (ハシヤバク)	1,750	1,725	1,875	1,783	37.9	(100) 679.5	(乳熟) 111.5	少
	2条オオムギ (アズマゴールデン)	1,000	1,050	1,225	1,092	38.9	(62.8) 424.7	(糊熟) 84.7	中
吉岡	エンヤバク (ハシヤバク)	1,525	1,475	1,200	1,400	38.3	(100) 536.2	(乳熟) 84.9	中
	2条オオムギ (アズマゴールデン)	500	450	475	475	43.2	(38.3) 205.2	(糊熟) 58.5	多

※55年9月16日播: 高田・早生水稲フジヒカリ後地, 吉岡・転作田

テ), オオムギ(アズマゴールデン)などが多収を示しています。立ち毛乾草としてはIIIクラスの品種を検討してはという意見もありますが, 太豊, 前進などでは出穂が遅く年内生育量が少ない結果となっています。

(3)播種時期

生育期間が多くのところでは10日前後となるので, 出穂生理と収量との関係で極めて大切です。

図2は, 静岡県下で行った試験成績ですが, 図に示されるように, 完全出穂するまでに必要な有効積算温度(基準温度5℃)は約800℃となり, 平坦地と高冷地では必要日数に差があります。高冷地の標高500m以上では, 9月中旬まきでは未出穂に終り低収となります。平坦地では9月中旬でも十分な出穂となります。余り早過ぎると, 結実して乾草仕向けよりホールクロップ収穫の方が有利と考えられます。

(4)播種量, 施肥量

冬季の立ち毛乾草を目的とした場合の播種量は, エンバクで10a当たり12~15kg, オオムギでは2条ムギの大粒種で12kg, 6条ムギで10kg位を標準とします。

施肥量は生育期間が短いので, 全量を基肥とし,

N, P₂O₅, K₂Oを成分でそれぞれ10a当たり15kgを施します。既肥などが多量に入るとは化学肥料をやや減じます。オオムギは特に酸性に弱いので石灰を80~100kg耕耘の時施用します。エンバクは耐湿性ととも耐酸性が強く, 余り必要としません。

(5)播種法と作業

省力的に行うため, 種子と肥料を混合してブロードキャスタで同時播を行います。覆土, 混層をロータリプラウで浅く行えば十分です。私どもは転換畑土壌で砕土, 覆土をかねて水田用ドライブハローを用いて好結果を得ています。覆土, 混層の直後にローラ, カルチバックなどで鎮圧しておくことも大切です。整地や鎮圧が不十分な場合は, 刈取り, 収草時にロスが多くなり不利となります。

3 立毛中の水分低下と収穫時期

冬季における立ち毛乾草の進行は, 寒気による枯死と乾燥した季節風によって作物の脱水化が進むことによるものと考えられる。出穂期に達したエンバク, オオムギでは平均気温が5℃以下となり, 強い降霜のある頃から急速に水分低下がみられ, 厳寒期に至ると作物は立毛の状態では水分は

試験場所	標高	9月			10月			11月			12月			出穂期までの有効積算温(5℃)
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
静岡畜試	635m	播種月/日	9/16								(85日)	(止業)	×生育停止	663℃
富士宮市 村山	500	9/9						(77日) 出穂			11/25	出穂期		799
村山	500	9/16									(85日)	出穂始	×生育停止	740
外神	150	9/9						(72日) 出穂			11/20			880
長泉町	100		9/23								(78日)	(止業)	×生育停止	753
修善寺町	72	9/4						(66日) 出穂		11/10				904
掛川市	18	9/16									(65日) 出穂	11/20		856

図2 エンバク(ハヤテ), オオムギ(アズマゴールデン)の播種期と出穂期との関係



転換畑で耐湿性の強さを示す
エンバク（ハヤテ）
(掛川市和田岡)



寒気と季節風で乾草化の進むオオムギ
(56年12月30日富士宮市)

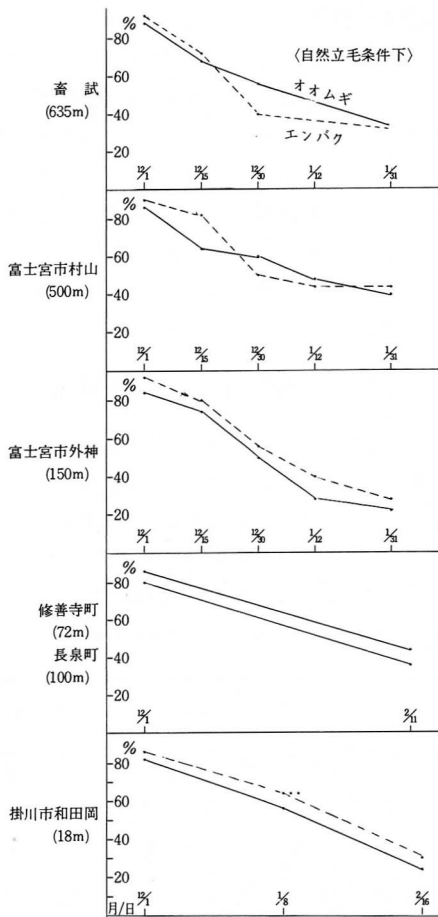


図3 各地におけるオオムギ、エンバクの
Fog化と水分低下

30~40%以下となります。図3は標高別に作物の脱水化（Fog化）の状況を調査した結果を図示したものです。私どもが静岡県下で試験した結果では、何れの地域においても水分30%以下に脱水化の進むことが確認されました。しかし脱水化の始まる時期は、寒さが早い高標高のところ程早く、降霜の遅い平坦地ほど脱水化がおくることが認められました。

乾草収穫は作物の水分が30~40%の頃モアで刈取り、1日1回の反転を3~4日すれば、水分20%程度の乾草として収納することができます。自然状態で放置しても水分は20%位になりますが、その頃までおくと腰折れ現象がみられ、刈取りがやりにくくなります。刈取りから梱包、収納などの作業は全く牧草と同一ですから機械作業で一貫して省力的に行うことができます。収穫時に注意することは、乾燥した晴天が続くと刈取後時として水分が20%以下となり、ヘイテッダ、ウインドロウ作業時に作物が短かく折れて、収草ロスを多くするので、作業速度を落してゆっくり作業する必

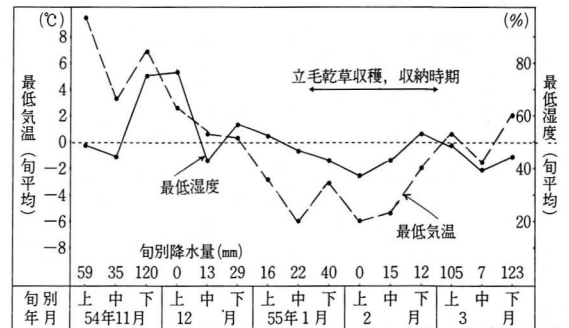
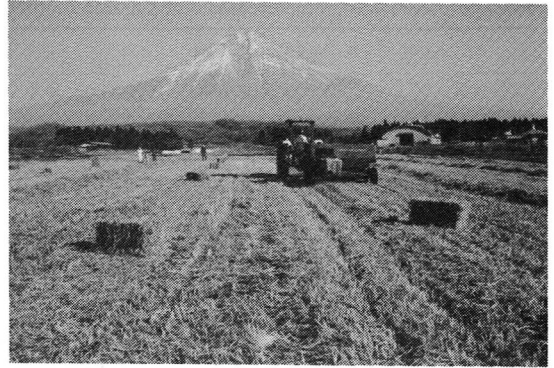


図4 冬季の最低気温・最低湿度・降水量 (畜試観測値)



水分30%での刈り取り状況
(56年1月12日富士宮市)



エンバク立ち毛乾草収穫
(静岡畜試56年1月9日)

要があります。真冬の晴天下に高い山々の白雪を望みながら、黄金色の広がるエンバク、オオムギ畑の乾草収納も一寸愉快的気分になれます。

4 立ち毛乾草の収量

どの位の乾草収量が得られるかは実用性のうえで重大であります。私どもが各地域で調査した収量成績を示すと表2のようであります。普通畑と転換畑でエンバク、オオムギの乾草収量を示してありますが、播種期と生育期などの条件に差がありますが、良い事例ではオオムギで乾草約1t、エンバクで0.9tの収量が示されています。作物の比較では、オオムギが畑地でやや多収、転換畑ではエンバクが優れる傾向がみられます。今後の栽培法により、何れも乾草1tの収穫は可能であると考えています。

5 乾草の貯蔵水分、栄養組成と嗜好性

(1)冬季の貯蔵水分

乾草として貯蔵するためには、水分を20%以下にすることが常識的に知られている。しかし乾草の生産季節や貯蔵の方法や場所の条件により、かなりの幅があるように考えています。私どもは秋に収納する稲わらの水分を農家で調べた結果では30%前後の水分のものが少なくない。それでも冬に向う乾燥期では畜舎内に積上げて余り支障のないことを観察しています。私どもは実験的に高水分で収納したエンバクとオオムギのペール乾草を倉庫内に積上げて発熱、発酵の有無を調査した結果は表3に示す通りでした。1月9日収納したものを30日間堆積して発熱したものと、全然しないものに区分して水分を測定したところ、発熱した

表2 各地域におけるオオムギ、エンバクの乾草(立毛)収量成績

(55年度)

作物	品 種	試験場所	標高(m)	播種月日	刈り取り月日	調査時期	生収量kg/10a	DM率(%)	D M 収量kg/10a	25%水分乾草重	地目別
2条オオムギ	アズマゴールデン	畜試村山	635	9. 16	12. 15	止 葉	2,310	21.9	505.9	675	畑
	〃	〃	500	9. 16	12. 30	出穂始	1,125	45.9	516.4	689	〃
	〃	〃	500	9. 3	〃	乳 熟	2,075	38.7	803.0	1,071	〃
	〃	〃	500	9. 9	〃	〃	2,217	31.3	693.9	925	〃
	〃	外神	150	9. 9	〃	〃	1,358	47.0	638.3	851	〃
	〃	長泉	100	9. 23	2. 11	止 葉	1,067	56.7	604.8	806	〃
	〃	大平	72	9. 4	2. 13	糊 熟	684	71.7	490.4	※ 654	転換畑
	〃	日向	72	9. 4	〃	〃	686	66.9	458.9	※ 612	〃
	〃	高田	18	9. 16	1. 8	〃	1,092	38.9	424.7	※ 566	〃
	〃	吉岡	18	9. 16	〃	〃	475	43.2	205.2	※ 274	〃
エンバク	ハ ヤ テ	畜試村山	635	9. 16	12. 15	止 葉	2,085	25.3	527.5	703	畑
	〃	〃	500	9. 16	12. 30	〃	1,342	41.0	550.2	734	〃
	〃	〃	500	8. 26	〃	糊 熟	1,175	55.1	647.4	863	〃
	〃	外神	150	9. 9	〃	出穂期	1,633	40.1	654.8	873	〃
	〃	高田	18	9. 16	1. 8	糊 熟	1,783	37.9	679.5	906	転換畑
	〃	吉岡	18	9. 16	〃	〃	1,400	38.3	536.2	715	〃

※印は湿害を受けたもの、

長泉=長泉町, 村山, 外神=富士宮市, 大平, 日向=修善寺町, 高田, 吉岡=掛川市

表3 オオムギ,エンバク立毛乾草の水分と貯蔵性との関係

区 分	ペールNo.	水分(%)	摘 要
発熱しないもの (ペール堆積30日)	1	23.8	昭和55年9月16日播 オオムギ,エンバク
	2	22.4	昭和56年1月5日刈取(止葉期),同月9日ペール収納
	3	28.7	オオムギ,エンバク混合ペール(35×40×80cm)
	4	21.7	コンクリート床倉庫内 3段堆積(40ペール)
	5	20.0	調査 56年2月9日
	平均	22.4	場所 静岡畜試場内
発熱発酵したもの (ペール堆積30日)	1	37.3	同一条件で堆積した中から発熱したペールを取出して調査
	2	36.1	
	3	31.9	
	4	35.5	
	5	39.5	
	平均	36.1	

いものは水分30%以下であり,それ以上の水分では発熱が認められたことから冬季では25%前後の水分で貯蔵できることを知りました。56年1月17日に収納した農家事例では,水分21.3~22.5%のもので251ペール,約6tのオオムギ乾草を4月末日まで(100日間)給与したが,最後まで全然発熱,カビの発生は見られなかった。

(2)養分組成の経時的変化

オオムギ,エンバクの栄養組成について,立毛乾草化の進行にともなう養分変化を分析した結果は表4に示される。この表でみると,乾草化が進むにつれて,粗蛋白質,粗脂肪はやや減少する傾向がみられるが,可溶無窒素物は増加することが認められます。この分析値と日本標準値の春収穫

表4 冬季立毛乾草オオムギ,エンバクの栄養組成の変化と日本標準値との比較

作物別	生育ステージ経過月日	換 算 中 (%)					サンプル採取時水分 (%)	摘 要	
		C. P	C. Fat	NFE	C. Fiber	C. Ash			
オオムギ	出穂前期	17.0	3.0	41.5	27.4	11.1	86.5	日本標準飼料成分値	
	出穂期	10.6	2.6	50.3	27.0	9.5	81.1		
	(立毛)	12月17日	13.0	3.1	54.8	19.9	9.4	82.1	実験値: 9月17日播, 12月5日出穂期 (アズマゴールデン) 富士宮市外神
		1月1日	7.8	2.1	59.7	24.9	6.1	73.9	
		10日	7.3	1.6	61.9	23.7	5.5	74.9	
		20日	5.9	1.5	64.0	23.5	5.2	66.3	
	(中)	31日	7.6	1.5	59.0	26.1	5.9	64.8	
		2月10日	8.4	1.3	56.1	27.4	6.9	53.1	
		20日	7.0	1.3	57.7	27.9	6.2	48.1	
		エンバク	出穂前期	19.0	4.9	42.3	22.5	11.3	
出穂期	10.2		3.0	45.5	32.3	9.0	83.3		
開花期	10.2		2.8	44.3	35.8	6.8	82.4		
乳熟期	8.7		3.1	48.5	31.9	7.9	77.1		
(立毛中)	12月11日		13.7	3.4	40.9	31.1	10.9	86.6	実験値: 9月7日播 11月27日出穂期 修善寺町年川
	2月5日		6.7	1.3	58.4	26.6	6.9	55.0	
	16日	4.2	1.0	62.0	27.1	5.8	37.8		

と比較して,それ程の遜色のない乾草といえます。なお人工消化率についても検討中ですが,今のところ,一般牧草類よりやや高い値が示されています。

(3)家畜の嗜好性

立毛乾草を54年,55年にわたり試験場の乳牛および肉牛,農家の乳牛合計200頭以上に給与した結果,驚くほどの嗜好を示し,例外なく他の乾草を押しつけて採食することが観察されています。この原因は明らかではありませんが,分析値にみられるように可溶無窒素物が高いこと,他の研究報告で示されている秋取りエンバク,オオムギは水溶性糖分(W.S.C)が高いことなどによるものと推察されます。

6 ま と め

私どもは乾草の作りにくい夏乾草を補完する目的から,冬季の乾燥期を利用する立毛乾草を試みましたが,積雪のない表日本の地域では,一応その可能性のあることと,10a当たり乾草1t近くが収穫できること,火力など全く必要としない省エネ的に乾草仕上げができることなどが確認されました。

この風変りな乾草作りは,まだ日が浅く,地域的な限界や作付体系上の問題,飼料評価など実用技術化にはまだ問題点があると考えています。ただ従来の乾草生産の見直しの一助となれば幸いですし,ご批判などいただければ幸いです。