

乗せた土が洗い流されていることがあるので、この補強なども見落さないように注意する。

(3) 破損ペールの早期給与

被覆資材の破損がひどくて補修が困難とみられる場合は、速やかに家畜に給与する。そのためには破損がどこで生じても、他のペールを動かすことなく、トラクタが側まで行けるようになっていなければならない。ペールの列やスタックの配置に際しては、このような注意も忘れてはならない。

おわりに

ビッグペールサイレージは、アルファルファの

脱葉を防ぎ、養分ロスを最少にとどめる調製技術として優れている。また、6~7月の天候が不順な太平洋沿岸地帯や根釧地域の草の調製技術としても優れている。

今年の長期予報も6月後半から7月前半にかけて、オホーツク海高気圧による低温と不順な天候を警告している。

ここで述べたビッグペールサイレージ調製上の注意事項はいずれも極めて常識的で簡単なことばかりだが、そのような一つ一つの注意の積み重ねが、不順な天候の克服に大きな力を発揮するはずである。

ヒエの栽培とサイレージ調製のポイント

福岡県農業総合試験場畜産研究所

平川 孝行

はじめに

ヒエは食用作物として、その栽培は古く、縄文時代には我が国で栽培されていたといわれ、不良環境への適応性が優れており、水稻の栽培が困難な山間・高冷地などを中心に栽培されてきた。

水田利用再編対策の一環として、水田転換畑での飼料作物の作付が推進される中で、ヒエの特性である耐湿性が優れ、発芽・初期生育が良好な点が再評価され、排水の良くない圃場で安定した収量を確保できる夏作飼料作物として作付面積は年々増加している。

ここでは、飼料作物としてのヒエの西南暖地における栽培法及びサイレージ調製上の留意点について述べる。

1 草種の特性

ヒエは耐湿性が優れている点が特性の第1として挙げられる。排水の良くない転換畑向けの草種を選定するために、多数の牧草・飼料作物類の耐湿性が検定されているが、ヒエは現在栽培されている草種の中では最も耐湿性が優れており、常時

表1 ヒエの千粒重 (福岡農総試・昭. 57)

項目	品種	ローズグラス	白ヒエ	青葉ミレット	グリーンミレット晩生
千粒重		0.31 g	4.13 g	4.05 g	2.60 g

たん水している圃場でも安定した収量が確保されている。次にローズグラス、ギニアグラス等の他の暖地型牧草と比較して、種子が大きく(表1)、発芽率が高く、初期生育も著しく優れている。従来、比較的耐湿性が高いとされてきたソルガム、ローズグラス、シコクビエも、排水不良な転換畑では梅雨期に湿害が発生したり、雑草に抑圧されて本来の能力が発揮出来ず、収量は不安定である。ヒエは排水良好な圃場でも旺盛な生育をするが、特にトウモロコン、ソルガムの作付が出来ない排水の良くない圃場では短期間で一定の乾物収量を確保できる最も安定的な草種といえよう。

2 栽培法のポイント

1) 品種 ヒエは栽培の歴史が古く、全国各地で栽培されてきたため、各地に特色ある地方品種が分布している。市販されている品種は早生から晩生まで大別できる。前後作物及び播種時期を考

表2 出穂期と出穂までの所要日数

(昭. 57~58, 2カ年の平均)

品 種	播種期	出 穂 期 (月・日)							出穂までの所要日数 (日)						
		4. 5	5. 1	6. 1	7. 1	8. 1	9. 1	9.15	4. 5	5. 1	6. 1	7. 1	8. 1	9. 1	9.15
グリーンミレット早生		6.27	7. 5	7.21	8. 9	9. 2	10.16	11.15	83	66	51	40	33	46	61
青 葉 ミ レ ッ ト		7. 4	7.25	8. 7	8.23	9. 6	10.15	11.25 注①	90	86	68	54	37	45	68
グリーンミレット中生		7.17	8. 3	8.15	8.27	9. 9	10.15	11.20	103	95	76	58	40	45	66
グリーンミレット晩生		8. 4	8.11	8.20	9. 5	9.13	10.18	未 注②	121	103	81	67	44	48	—
ホワイトパニック		7. 6	7.22	8. 4	8.19	9.16	10.27	未	92	83	65	50	47	50	—
シ コ ク ビ エ		7. 4	7.22	8.14	9. 3	10. 5	11.15	未	90	83	75	65	66	76	—

注) ①穂ばらみ期 ②未は未出穂を示す

慮して適当な品種を選ぶ必要がある。表2に主な品種の播種期別の出穂期を示す。

早播きほど播種から出穂までの所要日数が長くなり、品種の早晩性が特徴的に見られるが、8月上旬播種では各品種共に出穂が著しく短縮され、草丈の低い状態で出穂する。

2) 播種期 ヒエは暖地型牧草の中では比較的低温での生育が優れており、北部九州では、4月上旬(平均気温12℃)から播種ができる。図1に青葉ミレットの播種期別の草丈の伸長パターンを示した。青葉ミレットは中晩生品種の中で

は低温伸長性が優れている。生育の適温は25~30℃付近であり、夏期の高温時には旺盛な生育を示し、1日当たり2~3cm、最大5cmも草丈が伸長し、乾

物収量も1日・a当たり1.0~1.4kgの高い収量が得られる。最大乾物収量を上げるためには5月上旬~6月中旬の播種が望ましい。

表3 播種期と乾物収量

(昭. 57~58, 2カ年の平均, kg/a)

品 種	播種期	4. 5	5. 1	6. 1	7. 1	8. 1	9. 1	9.15
グリーンミレット早生		92.0	73.1	65.1	66.1	55.8	59.3	44.9
青 葉 ミ レ ッ ト		107.9	93.1	100.5	63.6	60.9	52.3	40.7
グリーンミレット中生		105.5	100.1	85.0	65.7	62.2	52.0	41.9
グリーンミレット晩生		108.8	111.0	79.2	78.5	62.3	63.9	37.0
ホワイトパニック		84.4	69.9	101.4	77.6	70.2	41.5	35.6
シ コ ク ビ エ		80.8	92.1	102.5	68.5	87.7	43.9	27.8

表4 播種期と1日当たり乾物収量

(昭. 57~58, 2カ年の平均, kg/a)

品 種	播種期	4. 5	5. 1	6. 1	7. 1	8. 1	9. 1	9.15
グリーンミレット早生		1.00	0.96	1.10	1.35	1.05	0.89	0.59
青 葉 ミ レ ッ ト		1.18	1.00	1.25	0.96	0.98	0.78	0.54
グリーンミレット中生		0.76	0.93	1.18	0.93	1.00	0.78	0.55
グリーンミレット晩生		0.78	0.84	0.81	0.93	0.88	0.95	0.49
ホワイトパニック		0.76	0.74	1.32	1.25	1.17	0.51	0.44
シ コ ク ビ エ		0.67	0.99	1.10	0.75	1.25	0.52	0.37

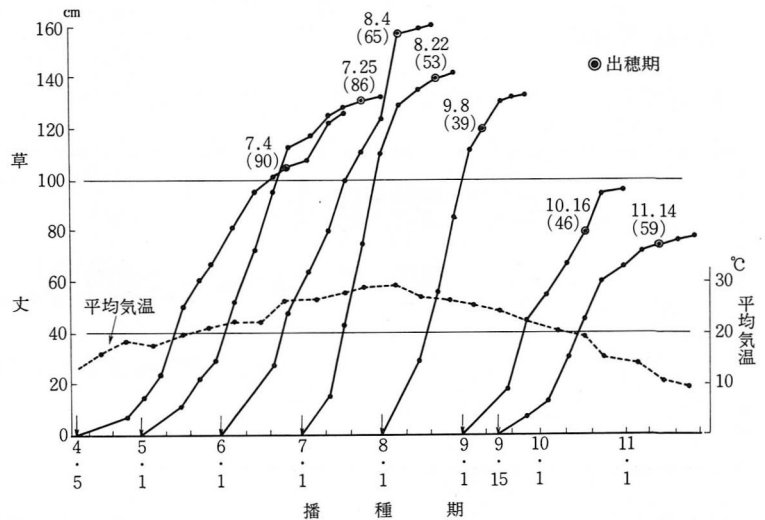


図1 青葉ミレットの播種期別の草丈の伸長

注) 図中の数字は出穂月日及び播種から出穂までの所要日数(日)を示す。

3) 播種法 通常、耕起・整地後にa当たり0.2kgの種子を散播し、ローラで十分鎮圧を行うと安定した発芽定着が得られる。しかし、排水不良田では耕起播種が困難な場面も少なくない。イタリアンライグラスの後にヒエを簡易な方法で定着させる方法について検討した結果、イタリアンライグラス最終刈り後にヒエを散播してロータリで2~3cm程度の耕深で浅耕を行

い、ローラで鎮圧を行えば、発芽・定着は良好であり、イタリアンライグラスからヒエへの植生交替もスムーズに行われ、完全耕起区と同程度か、耕起区を上回る生育収量が得られた(表5)。この場合、ヒエの播種量をa当り0.4kg程度まで増量すると、より定着数が増加し、収量も高かった。粗耕法の導入により生育中途での湿害の軽減と、地耐力の向上により機械収穫作業も容易であった。しかし、不耕起のまま鎮圧した場合はスズメ、ハト等による種子の食害が発生しやすく、特に田植え時期など周囲にエサが無い時は被害が著しくなる。種子を土中に埋没させる処理が重要である。イタリアンライグラス後へのヒエの簡易追播方式では、前作イタリアンライグラスは、ヒエ追播後の再生量が少ない品種が望ましい。また追播したヒエに対する基肥はヒエの発芽そらい後に施用した方がイタリアンライグラスの再生量が少なく、ヒエとの競合が少なかった。

4) 施肥量 ヒエは窒素によく反応して増施の効果が大きい。基肥はa当り三要素を1kgずつ施用し、2回刈りを行う場合は刈取り後に窒素、カリを1kg程度施用する。湿潤な圃場では中間追肥の効果が高く、基肥にのみ施用するより分施した方が

表5 耕起法、播種量とヒエの生育収量

前作 イタリアン ライグラス	耕起法・播種量 kg/a	草丈 cm	茎数 本/m ²	生草 kg/a		乾物 kg/a		
				ヒエ	雑草	ヒエ	雑草	
ワセアオバ	耕起	0.2	141	412	475	39	68.4	6.2
	粗耕	0.2	120	282	269	45	49.2	7.2
	〃	0.4	126	353	359	36	65.6	5.7
	不耕起	0.2	95	148	189	95	30.4	15.0
	〃	0.4	109	212	229	46	36.9	7.3
マンモスA	耕起	0.2	140	477	452	32	72.3	5.1
	粗耕	0.2	88	181	107	32	16.4	5.1
	〃	0.4	116	249	249	21	41.6	3.4
	不耕起	0.2	71	132	108	56	16.4	8.9
	〃	0.4	93	184	219	24	30.9	3.8

よく、中間追肥は窒素を0.5~1kg施用する(表6)。

5) 収穫時期 図1でも明らかのように、播種後40日前後で草丈は1mに達し、刈取りが可能になり、4~6月播種では2回刈り利用も出来る。2回刈りを目標とする場合は一番草は穂ばらみ期~出穂期に早目に7~10cmの高刈りとする。刈取りが遅れると再生が著しく低下し、収量も1回刈りを下回ることがある。サイレージ利用を行う場合や排水不良な圃場では乳熟期~糊熟期の1回刈り利

表7 青葉ミレットの生育時期別の可消化乾物収量

生育 ステージ	生草量 (kg/a)	乾物率 (%)	乾物収量 (kg/a)	乾物率 消化率 (%)	可消化 乾物収量 (kg/a)
穂ばらみ期	444	20.4	90.6	57.4	52.0
出穂期	528	21.9	115.6	55.8	64.5
糊熟期	511	27.0	138.0	53.8	74.2
完熟期	493	28.5	140.5	49.5	69.5

注) 乾物消化率はめん羊2頭による平均。

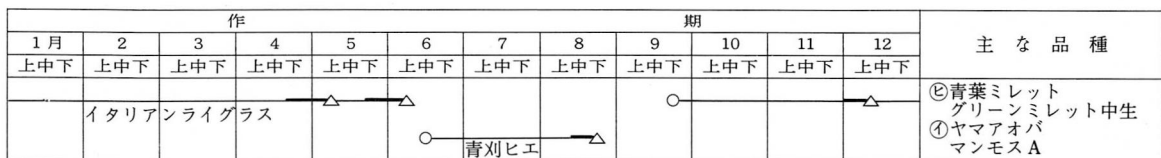


図2 ヒエとイタリアンライグラスの作付体系

表6 青刈ヒエの施肥量と生育・収量

(福岡農総試・昭. 57)

処理	N 施用量 (kg/a)			草丈 (7月) (26日)	草丈 cm	茎数 本/m ²	生草 収量 kg/a	乾物率 %	乾物 収量 kg/a	同左 対標比	倒伏	ウンカ 被害
	基肥	追肥I	追肥II									
1	0.5	0	0	77.3	130	165	237	22.9	54.3	74	0	2
2	0.5	0.5	0	97.7	156	175	337	20.4	68.7	94	2	3
3	0.5	0.5	0.5	101.0	171	133	441	19.7	86.9	119	2	2
④	1	0	0	94.0	158	167	339	21.5	72.9	100(標)	1	2
5	1	1	0	91.7	164	101	421	20.9	88.0	121	3	3
6	1	1	1	96.3	162	81	321	20.5	65.8	90	4	3
7	2	0	0	91.3	161	120	341	21.6	73.7	101	2	2

注) 供試品種 中生種、播種期6月22日、収穫期8月30日
倒伏・ウンカ害は0(無)~5(甚)

用が望ましい。

青葉ミレットの生育ステージ別の乾物収量と可消化乾物収量を表7に示す。乾物収量は糊熟期（後期）と完熟期で差が無いが、乾物消化率は生育ステージが進むにつれて低下し、完熟期では49.5%に低下した。その結果、可消化乾物収量は糊熟期刈りが最も高かった。

6) **虫害対策** 主な害虫としてイネヨトウ、アワヨトウ、ヒエウンカが挙げられるが、最も注意を要するのはヒエウンカによる被害である。通常8月以降に発生し、発見が遅れると大被害を受け、収量及び飼料品質が著しく低下する。草丈が1m以上に達したら圃場を見回り、ヒエの株元を入念に観察してウンカの数が多き場合は直ちに収穫する。

3. サイレージ調製のポイント

ヒエの飼料利用としては生草、サイレージ、及び乾草利用が可能であるが、ここではサイレージ利用について述べる。

1) **サイレージ材料草としての特性** ヒエは品種によって多少の差異があるが、茎が太く、水分含量が高い。伸長期で82~85%、出穂期で78~80%と水分含量が高く、乳熟期以降75%以下に低下する。サイレージの発酵品質と相関が高い水溶性炭水化物含量は乾物中6~10%程度であり、サイレージ材料草としては必ずしも好適なものではない。良質サイレージを調製するためには、次のような点に留意する必要がある。

2) **水分調節** 前述したようにヒエは水溶性炭水化物含量が低く、水分含量が高いので、予乾による水分調節が重要である。表8に生育時期別のヒエサイレージの品質を示すが、予乾処理を行わないと、どの生育ステージにおいても酪酸が発生

表8 予乾の有無とヒエサイレージの発酵品質

予乾有無	生育時期	水分 (%)	pH	有機酸組成 (%)			評 点
				乳酸	酢酸	酪酸	
無 処 理	伸 長 期	82.3	4.5	0.24	0.55	0.97	4 劣
	出 穂 期	74.2	4.1	1.70	0.11	0.53	47 可
	乳 熟 期	74.3	4.2	1.71	0.35	0.64	59 可
	完 熟 期	68.9	3.8	2.28	0.32	0.22	60 可
予 乾	伸 長 期	52.9	5.3	3.58	0.39	0	100 優
	出 穂 期	52.2	4.7	2.51	0.39	0	100 優
	乳 熟 期	53.2	5.0	2.45	0.29	0	100 優
	完 熟 期	51.9	4.2	3.33	0.40	0	100 優

しており、良質サイレージの調製が困難である。他の草種に比べて、より低水分化を要するようである。予乾サイレージは、各生育ステージとも良質サイレージが調製できた。水分低下のためには茎の圧砕処理効果が大きく、圃場条件が良ければモ－アコンディショナの利用が効果的である。

3) **適期収穫** 糊熟期を中心とした適期刈りを行い、立毛中に水分の低下を図る。収穫時期が遅れると茎の木化が著しく、可消化養分は低下する。完熟期の茎葉部は稲わらに近いものであり、栄養価が低く、刈遅れに注意する。

4) **排汁対策** 圃場が湿潤なため予乾が十分に行えない場合やフォレージハーベスタによるダイレクトカット方式を採用している場合等、やむを得ず高水分サイレージの調製になった場合は、蟻酸を0.3~0.5%添加して不良発酵を防止する。また高水分での調製では排汁対策も重要である。

5) **細切** ヒエは茎の割合が65~70%と高く、茎が硬化し、長切りでは残飼が多くなるので、2~3cmに細切りし、十分踏圧を行い、確実に密封する。

おわりに

ヒエは排水良好な圃場では、トウモロコシ、ソルガム等の長大作物に比べて乾物収量、栄養収量共に及ばないが、特に転換畑では、排水良好な圃場ばかりではなく、トウモロコシ、ソルガムの作付が出来ない圃場も少なくない。そのような圃場では、短期間に一定の乾物収量を確保できる草種として、ヒエは有望である。ヒエの利用方法としてはサイレージのみならず、熊本県竜北町においては80haの団地でヒエの乾草を調製して広域的に流通させている事例もあり、乾草利用も可能である。今後は乾草調製用に適した品種の導入も重要である。

表9 ヒエの圧砕処理と乾燥速度（水分含量%）

処 理		早 生		中 生	
		モ－ア	モ－アコン ディショナ	モ－ア	モ－アコン ディショナ
日 時	材 料	78.8%	78.8%	86.0%	86.0%
	15:00	—	—	—	—
	7/27	76.0	76.5	78.5	75.0
7/28	9:00	22.7	14.2	32.5	20.1
7/30	16:00				

注) 1日2回ずつテッドにより反転。