

飼料作物栽培基準

令和 2 年 9 月
埼玉県農林部

目 次

1	推奨品種一覧	1
2	飼料作物栽培ごよみ	3
3	作付体系一覧	5
4	飼料作物栽培・利用の手引き	
(1)	とうもろこし	6
(2)	ソルガム	8
(3)	牧草類	9
(4)	麦類	15
(5)	WCS用イネ	18
(6)	飼料用米	19
(7)	まめ科	21
(8)	飼料かぶ	22
5	参 考	
(1)	機械利用体系	23
(2)	堆肥施用の留意事項	28
(3)	現場でできる堆肥腐熟判定法	33
(4)	自給飼料分析指導事業のしくみ	35
(5)	簡易水分測定法と簡易硝酸態窒素測定法	40
(6)	良質サイレージの調整用方法	41
	(参考資料)「つきすずか」の移植栽培・収穫のポイント	44

1 推奨品種一覧

作物名	品種名	
トウモロコシ	極早生種	ロイヤルデントTX1235(TX1235、RM105、タキイ) ニューデント100日(LG3457、RM100、雪印)
	早生種	パイオニア118日(P2088、RM118、パイオニア) ゴールドデントKD641(KD641、RM114、カネコ) Z-corn115(ZX3158、RM115、全酪連) パイオニア115日(P1690、RM115、パイオニア) ロイヤルデントTX1334(TX1334、RM115、タキイ) パイオニア108日(34N84、RM108、パイオニア) ゴールドデントKD580(KD580、RM108、カネコ)
	中生種	パイオニア125日(P2307、RM125、パイオニア) スノーデントSH4812(SH4812、RM125、雪印) ロイヤルデントTX1162(TX1162、RM120、タキイ) ゴールドデントKD731(KD731、RM123、カネコ) スノーデント122レオ(SM8490、RM122、雪印)
	晩生種	ゴールドデントKD777NEW(KD777N、RM127、カネコ)
ソルガム	子実型	ハイグレンソルゴー(雪印、早生) ミニソルゴー(カネコ、早生)
	ソルゴー型	高消化ソルゴー(カネコ、早生) ハイブリッドソルゴー(タキイ、中生) ターザン(カネコ、晩生) やわらか矮性ソルゴー(タキイ、晩生) 甘味ソルゴー(カネコ、中晩生) トウミツA号(タキイ、極晩生)
	スーダン型	おおきいソルゴー(カネコ、極晩生) ウインドブレイク(タキイ、超極晩生)
	スーダングラス	ヘイスーダン(雪印、極早生) ベールスーダン(タキイ、中生) まきまきスーダン(全酪連、晩生) ロールキング(カネコ、極晩生)
	クリーニングクropp	スタックス(カネコ) 緑肥用ソルゴー(タキイ)
イタリアン ライグラス	短期利用向き	ゼロワン(カネコ) いなずま(カネコ) タチムシャ(雪印) ニオウダチ(雪印、カネコ、タキイ他)
	中期利用向き	タチサカエ(タキイ) さつきばれEX(カネコ)
	長期利用向き	エース(雪印) アキアオバ3(雪印、タキイ) ムサシ(カネコ)

作物名	品種名
混播牧草	イタリアンライグラス ワセアオバ(雪印、カネコ他) ワセユタカ(雪印、カネコ、タキイ他) オーチャードグラス アキミドリⅡ(雪印、カネコ、タキイ) ポトマック(雪印、カネコ他) ナツミドリ(雪印) アカクローバー ケンランドクローバー(雪印、カネコ他) ラジノクローバー カリフォルニアラジノ(雪印、カネコ、タキイ他)
ペレニアル ライグラス	ヤツカゼ2(雪印、カネコ、タキイ)
ローズグラス	カタンボラ(雪印、カネコ、タキイ他)
白ビエ	ホワイトパニック(タキイ) 白ヒエ(タキイ) グリーンミレット(カネコ)
アルファルファ	ケレス(雪印) ネオタチワカバ(タキイ)
エン麦	極早生スプリンター(タキイ):極早生 ウルトラハヤテ韋駄天(雪印):極早生 ウエスト(カネコ他):極早生 たちいぶき(雪印他):極早生 スピードスワロー(全酪連):極早生 ニューオーツ(カネコ):早生
ライ麦	春一番(雪印) キングライムギ(タキイ)
大麦	ハヤドリ2(カネコ) ワセドリ2条(雪印) ムサシボウ(雪印)
WCS用イネ	夢あおば、はまさり、リーフスター、つきすずか
飼料用米	夢あおば、タカナリ、オオナリ、むさしの26号
飼料カブ	下総大蕪(雪印、カネコ)

2 飼料作物栽培ごよみ ○播種期 ×刈取期(収穫期)

作物名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
とうもろこし				○	—	—	—	—	×	—	×	
								早	中	晩		
				○	—	—	—	—	×	—	×	
								早	中	晩		
							○	—	—	—	×	—
								早	中	晩		
								○	—	—	×	—
										早	中	晩
ソルガム				子実型	○	—	—	—	×			
				ソルゴ型	○	—	—	—	×	—	—	×
				スーダン型	○	—	—	—	×	—	—	×
				スーダングラス	○	—	—	—	×	—	—	×
イタリアンライグラス									短期利用	○	—	—
				—	—	—	—	—	×	—	×	
									長期利用	○	—	—
									—	—	—	—
									—	—	—	—
ペレニアルライグラス									○	—	—	—
				—	—	—	—	—	×	—	—	×
									—	—	—	—
									—	—	—	—
ローズグラス					○	—	×	—	×	—	×	—
								○	—	×	—	×
									—	—	—	—
									—	—	—	—
白ビエ					○	—	—	—	×	—	×	
								○	—	—	×	
									—	—	—	—
									—	—	—	—
アルファルファ									○	—	—	—
									—	—	×	—
									—	—	×	—
									—	—	×	—

作物名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
エン麦	年内刈り ○————— ×											
	○————— ×											
ライ麦	年内刈り ○————— ×											
	○————— ×											
大麦	年内刈り ○————— ×											
	○————— ×											
WCS用イネ	麦間直播 ○ - - - ○ 出芽 △ =△ 出穂 x - - - - x											
	乾田直播 ○ - - - ○ △ =△ x - - - - x											
	湛水直播 ○ - - ○ △ =△ x - - - x											
	移 植 ○ - - - ○ △ =△ x - - - - x											
飼料用米	麦間直播 ○ - - - ○ 出芽 △ =△ x - - - - x											
	乾田直播 ○ - - - ○ △ =△ x - - - - x											
	湛水直播 ○ - - ○ △ =△ x - - - x											
	移 植 ○ - - - ○ △ =△ x - - - - x											
飼料用カブ	○————— × - - - - x											
	----- × 収穫終了 収穫始め											

3 作物体系一覧 ○播種期 ×刈取期(収穫期)

作物名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
とうもろこし +エン麦	○ ———— とうもろこし ———— × ○ ———— エン麦 (年内刈り) ———— ×											
	○ ———— とうもろこし ———— × ○ ———— エン麦 ————											
とうもろこし +イタリアン	○ ———— とうもろこし ———— × ○ ———— イタリアン ————											
	————— × ———— ×											
とうもろこし +ライ麦	○ ———— とうもろこし ———— × ○ ———— ライ麦 ————											
	————— ×											
ソルガム +エン麦	○ ———— ソルガム ———— × ○ ———— エン麦 (年内刈り) ———— ×											
	○ ———— ソルガム ———— × ———— × ○ ———— エン麦 ————											
ソルガム +イタリアン	○ ———— ソルガム ———— × ———— × ○ ———— イタリアン ————											
	————— × ———— ×											
イタリアン +白ビエ	○ ———— ソルガム ———— × ———— × ○ ———— イタリアン ————											
	————— × ———— × ———— ×											
注) とうもろこし ・ソルガム 混播	○ ———— とうもろこし ———— × ○ ———— ソルガム 2 番草 ———— ×											
	————— × ———— × ———— ×											

注)

従来のトウモロコシ～ソルガムの連作体系では、8月の炎天下に収穫、耕起、播種作業が集中し労働面から見ても、過酷なものとなっています。春にトウモロコシ・ソルガムを一度に混播し、夏と秋に収穫を安定的に、しかも真夏の作業省力化することにより合理化が図れます。

一番草は、トウモロコシの黄熟期を目安に収穫し、二番草は、再生したソルガムを霜にあて水分を低下させてから収穫を行います。

なお、二番草のソルガムの再生を促進するため、一番草刈取りは高刈りするとよい。

この作付体系は、県内の一部地域において行われています。

4 飼料作物栽培・利用の手引き

(1) とうもろこし															
○播種期 ×刈取期(収穫期)															
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下			
栽培ごよみ	<p>○ ————— × — × 早 中 晩</p> <p>○ ————— × — × 早 中 晩</p> <p>○ ————— × — × 早 中 晩</p> <p>○ ————— × — × 早 中 晩</p>														
利用目的	サイレージ														
推奨品種	<p>極早生種：ロイヤルデントTX1235 (TX1235、RM105、タキイ) ニューデント100日 (LG3457、RM100、雪印)</p> <p>早 生 種：パイオニア118日 (P2088、RM118、パイオニア) ゴールドデントKD641 (KD641、RM114、カネコ) Z-Corn115 (ZX3158、RM115、全酪連) パイオニア115日 (P1690、RM115、パイオニア) ロイヤルデントTX1334 (TX1334、RM115、タキイ) パイオニア108日 (34N84、RM108、パイオニア)</p> <p>中 生 種：ゴールドデントKD580 (KD580、RM108、カネコ) ゴールドデントKD731 (KD731、RM123、カネコ) ロイヤルデントTX1162 (TX1162、RM120、タキイ) スノーデント122レオ (SM8490、RM122、雪印) スノーデントSH4812 (SH4812、RM125、雪印) パイオニア125日 (P2307、RM125、パイオニア)</p> <p>晩 生 種：ゴールドデントKD777NEW (KE7750B、RM127、カネコ)</p>														
播種	<p>時 期：4月中旬～7月下旬 方 法：点播 畦巾70～80cm 株間15～24cm 播 種 量：2.5～3.0kg/10a</p>														
収穫	<p>時 期：8月上旬～10月中旬 期待収量：4,000～6,000kg/10a</p>														
施肥量 kg/10a				N			P ₂ O ₅			K ₂ O			施肥の留意点		
	基肥			20			18			20			堆肥4t、炭カル100kg/10a		
	追肥			0			0			0			基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。		
	合計			20			18			20					

栽培管理、利用上の留意事項

- 1 晩播きする場合は晩播き適応性の高い極早生～早生の品種を使用する。
- 2 すじ萎縮病を防ぐには、ヒメトビウンカの飛来最盛期（6月上～中旬）と幼苗期（8葉期まで）が一致しないよう、播種期を早めるか又は遅くする。
播種期は4月中旬～5月上旬、又は6月中旬以降とするが、4月下旬～5月上旬はタネバエの被害を受けやすいので未熟堆肥等の直前施用は避ける。
- 3 刈取適期は、黄熟期（ほぼ全個体について75%の穀粒が糊状物を圧出しえないほど硬化した日）が良い。
- 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。
- 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。
- 6 水田転換畑では、地下水位20cm以下になるよう排水する。
- 7 雑草防除

使用時期及び処理方法	商品名及び一般名	使用上の注意その他
播種直後(雑草発生前) (一年生草雑草) 全面土壌散布	ゲザノゴールド (アトラジン・S-メトコロール水和剤) 使用量 140～260ml/10a	イビ、アゼチリ、ハリビユ、材材モミ等 70～150Lの水に溶かし散布 砂地や多雨時の使用を避ける
とうもろこし3～5葉期 雑草茎葉散布	アルファード液剤 (トプラメゾン液剤) 使用量 100～150ml/10a	イヌ材スキ、材ブタサ、イビ等 100～150Lの水に溶かし散布
とうもろこし3～5葉期 但し収穫30日前まで 雑草茎葉散布	ワンホーフ乳剤 (ニコスフロソ乳剤) 使用量 100～150ml/10a	ジヨンソングラス、70～100Lの水に溶かし散布、適用が飼料用トウモロコシのみのため、トウモロコシ・ソルガム混播栽培には使用禁

(2) ソルガム		○播種期 ×刈取期(収穫期)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
栽培ごよみ		子実型 ○————— × ソルゴー型 ○————— ×————— × スーダン型 スーダングラス ○————— ×————— ×											
利用目的	サイレージ 乾草 青刈り												
推奨品種	子実型：ハイグレンソルゴー(雪印、早生) ミニソルゴー(カネコ、早生) ソルゴー型：高消化ソルゴー(カネコ、早生) ハイブリッドソルゴー(タキイ、中生) ターザン(カネコ、晩生) やわらか矮性ソルゴー(タキイ、晩生) 甘味ソルゴー(カネコ、中晩生) トウミツA号(タキイ、極晩生) スーダン型：おおきいソルゴー(カネコ、極晩生) ウインドブレイク(タキイ、超極晩生) スーダングラス：ヘイスーダン(雪印、極早生) ベールスーダン(タキイ、中生) まきまきスーダン(全酪連、晩生) ロールキング(カネコ、極晩生) クリーニン：スタックス(カネコ) グクロップ 緑肥用ソルゴー(タキイ)												
播種	時期：5月上旬～6月中旬 方法：条播 畦巾75cm 散播・全面播 播種量：条播 1.5～2.5kg/10a 散播・全面播 2.0～3.0kg/10a												
収穫	時期：8月上旬～10月下旬 期待収量：5,000～8,000kg/10a												
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点								
	基肥	20	18	20	堆肥 4t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。2回刈りは、窒素成分で2kg/10aを追肥 スーダン型、スーダングラスの施肥量は25%減量								
	追肥	0	0	0									
合計	20	18	20										
栽培管理、利用上の留意事項													
1 用途別に品種を使い分ける。 2 6月中旬以降の播種は、いずれの品種も収量が減少する。 3 青刈りの場合、青酸中毒を回避するため、草丈1m以上で刈取る。なお刈取りの高さは、再生を考慮して地上約10cmとする。 4 良質なサイレージを作るには、糊熟期刈(出穂後2～3週間)として、糖蜜グループ、子実型ソルガム、兼用型ソルガム以外の品種にあっては必要に応じ糖類の添加をする。 5 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 6 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 7 水田転換畑では、地下水位20cm以下になるよう排水する。													

(3) 牧草類：イタリアンライグラス ○播種期 ×刈取期(収穫期)															
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下			
栽培ごよみ									短期利用	○ _____					
				x—x										長期利用	○ _____
						x—x—x									
利用目的	青刈、サイレージ、乾草														
推奨品種	短期利用向き	ゼロワン (カネコ) いなずま (カネコ) タチムシャ (雪印) ニオウダチ (雪印、カネコ、タキイ他)													
	中期利用向き	タチサカエ (タキイ) さつきばれEX (カネコ)													
	長期利用向き	エース (雪印) ムサシ (カネコ) アキアオバ3 (雪印、タキイ)													
播種	時 期：9月下旬～10月下旬 方 法：散播 播 種 量：1.5～3.0kg/10a														
収穫	時 期：4月上旬～7月中旬 期待収量：5,000～7,000kg/10a														
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点										
	基肥	11	10	11	堆肥 4t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。 3回刈りとして、追肥2回										
	追肥	4	0	4											
	合計	15	10	15											

栽培管理、利用上の留意事項

- 1 前後作や利用方法によって品種を区別する。
- 2 適期播きで、ほ場条件のよい場合はできるだけ播種量を少なくして分けつを図る。
- 3 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。糞尿を多量施用した場合は、土壤中に硝酸態窒素が蓄積するので、硝酸塩中毒について留意する。
- 4 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。
- 5 永年草地での年内刈は12月上旬頃までとし、緑色部を残して刈り取る。
- 6 刈取るごとに、N、K₂Oをそれぞれ2kgずつ追肥する。
- 7 サイレージ調製は糖含量の高い一番草が好ましい（予乾励行）。乾草は二番草以降が調製しやすい。
- 8 ギシギシ類の侵入が著しい畑では、最終収穫後、30日以内にバンペルーD液剤を75～100ml/10aを100Lの水に溶かして、ブームスプレーヤー等で茎葉散布する。
- 9 害虫防除
スミチオン乳剤(1000～2000倍液)100～300リットル/10a 収穫14日前 アブラムシ類、ウンカ類、ゾウムシ類、ムキダニ、ウリハムシモドキ、ヨコバイ類、アワヨトウ
注) 薬剤散布後2週間は収穫しないこと

(3) - 2 牧草類：混播牧草					
利用目的	青刈、乾草				
推奨品種	イタリアンライグラス ワセアオバ（雪印、カネコ他） ワセユタカ（雪印、カネコ、タキイ他） オーチャードグラス ポトマック（雪印、カネコ他） アキミドリⅡ（雪印、カネコ、タキイ） ナツミドリ（雪印） アカクローバー ケンランドクローバー（雪印、カネコ他） ラジノクローバー カリフォルニアラジノ（雪印、カネコ、タキイ他）				
播種	時期：9月下旬～10月中旬 方法：混散播 播種量：イタリアンライグラス アカクローバー 各0.3kg/10a オーチャードグラス 2.0kg/10a ラジノクローバー				
収穫	時期：4月中旬～11月中旬 期待収量：5,000～9,000kg/10a				
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点 堆肥 4t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。
	基肥	8	12	12	
	追肥	2	0	2	
	合計	10	12	14	
栽培管理、利用上の留意事項					
1 イタリアンライグラスは早生種を用い、播種量を極力おさえる。 2 刈取りの高さは10～12cmとし、春の刈取間隔は約25日として、永年牧草の維持に留意する。 3 その他はイタリアンライグラスに準ずる。 4 草地更新実施時に堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。					

(3) - 3 牧草類：ペレニアルライグラス														
												○播種期	×刈取期(収穫期)	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下		
栽培ごよみ													○	—
	—												x	x
利用目的	青刈 放牧用													
推奨品種	ヤツカゼ2 (雪印、カネコ、タキイ)													
播種	時期：9月上旬～9月下旬 方法：散播 播種量：1.5～2.0kg/10a (混播1.0kg/10a)													
収穫	時期：4月上旬～11月上旬 期待収量：5,000～8,000kg/10a													
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点									
	基肥	10	15	10	堆肥 2t、炭カル 100kg/10a									
	追肥	0	0	0	基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。									
	合計	10	15	10										
栽培管理、利用上の留意事項														
<ol style="list-style-type: none"> 1 混播栽培に適するが、播種量が多いと春に他の牧草を被圧するので注意する。 2 オーチャードグラス、トールフェスクに比べ、越夏性は劣る。 3 収穫は若刈、高刈するように努め、夏期高温時の刈取りは控える。 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。糞尿を多量施用した場合は、土壌中に硝酸態窒素が蓄積するので硝酸塩中毒について留意する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 														

(3) - 4 牧草類：ローズグラス														
												○播種期	×刈取期(収穫期)	
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	
栽培ごよみ													○ ——— x ——— x ——— x ——— x ——— x ———	
													○ ——— x ——— x ——— x	
利用目的	青刈 乾草 サイレージ (ハイレージまたは乾草に適する)													
推奨品種	カタンボラ (雪印、カネコ、タキイ他)													
播種	時 期：5月中旬～6月下旬 方 法：散播 播 種 量：2.0～3.0kg/10a													
収穫	時 期：6月下旬～10月中旬 期待収量：4,000～7,000kg/10a													
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点									
	基肥	4	5	5	堆肥 4t、炭カル 100kg、炭カル追肥 2kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。									
	追肥	0	0	2										
	合計	4	5	7										
栽培管理、利用上の留意事項														
1 播種時期については、日平均気温が15℃以上になってから播種する。 2 発芽率と定着を高めるために、播種時の耕起と整地を丁寧に行う。覆土は軽く行い、その後ローラーで強く鎮圧する。 3 草丈80cmくらいで1番刈り。刈り取り高は約10cmとする。 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。														

(3) - 5 牧草類：白ヒエ													
												○播種期	×刈取期(収穫期)
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	
栽培ごよみ	<p style="text-align: center;">○ ————— × — ×</p> <p style="text-align: center;">○ ————— ×</p>												
利用目的	サイレージ 青刈												
推奨品種	ホワイトパニック (タキイ) 白ヒエ (タキイ) グリーンミレット (カネコ)												
播種	時期：5月下旬～7月上旬 方法：散播 播種量：2.0～4.0kg/10a												
収穫	時期：7月下旬～9月上旬 期待収量：5,000～6,000kg/10a												
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点								
	基肥	4	5	5	堆肥 4 t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。								
	追肥	2	0	0									
	合計	6	5	5									
栽培管理、利用上の留意事項													
1 5月播きの場合、収穫時期が8月上旬までは早生種・中生種が、8月下旬以降の場合は晩生種が多収である。 2 出穂期前後は倒伏に弱いため、窒素の施肥に十分注意する。 3 刈取は倒伏が起こる前の播種後60～80日以内の短期間に青刈りすること。 4 糞尿を多量施肥した圃場で栽培した場合、硝酸態窒素を集積しやすく、硝酸塩中毒を起こす恐れがあるので青刈りでの給与を避け、サイレージ調製後に給与する。 5 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 6 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。													

(4) 麦類：エン麦													
												○播種期	×刈取期(収穫期)
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	
栽培ごよみ	<p style="text-align: center;">年内刈り ○————— ×</p> <p style="text-align: right;">○—————</p> <p>————— ×</p>												
利用目的	青刈 サイレージ												
推奨品種	ウルトラハヤテ韋駄天(雪印)：極早生 ウエスト(カネコ他)：極早生 たちいぶき(雪印他)：極早生 極早生スプリンター(タキイ)：極早生 スピードスワロー(全酪連)：極早生 ニューオーツ(カネコ)：早生												
播種	時期：8月下旬～10月下旬 方法：条播 畦巾60～75cm 散播又はドリル播 播種量：条播 4.0～6.0kg/10a 散播 6.0～8.0kg/10a												
収穫	時期：11月下旬～12月上旬(年内刈り) 4月中旬～5月下旬 期待収量：4,000～6,000kg/10a												
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点								
	基肥	10	10	10	堆肥4t、炭カル100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。								
	追肥	0	0	0									
	合計	10	10	10									
栽培管理、利用上の留意事項													
1 年内刈りをする場合は、極早生品種(推奨品種の上から5品種)を用いて、9月上旬に播種する。播種後の鎮圧は確実にを行う。不十分な場合、発芽不良の原因となります。 2 出穂期のものをサイレージ調製する場合は、予乾して糖類等を添加する。 3 サイレージ用として収穫する場合は、乳熟期～糊熟期を目安とする。 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。													

(4) - 2 麦類：ライ麦														
												○播種期	×刈取期(収穫期)	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下		
栽培ごよみ													○	×
利用目的	青刈 サイレージ													
推奨品種	春一番(雪印) キングライムギ(タキイ)													
播種	時 期：10月下旬～11月下旬 方 法：条播 畦巾60～75cm 散播又はドリル播 播 種 量：条播 5～8kg/10a 散播 7～10kg/10a													
収穫	時 期：3月下旬～5月下旬 期待収量：4,000～5,000kg/10a													
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点									
	条播	8	10	10	堆肥 2t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。									
	散播・ドリル散播	10	10	10										
栽培管理、利用上の留意事項														
<ol style="list-style-type: none"> 1 青刈り利用は出穂期までとする。 2 出穂期のものをサイレージ調製する場合は、予乾して糖類等を添加する。 3 サイレージ用として収穫する場合は、乳熟期～糊熟期刈を目安とする。 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 														

(4) - 3 麦類：大麦												
○播種期 ×刈取期(収穫期)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
栽培ごよみ	<p style="text-align: center;">年内刈り ○————— ×</p> <p style="text-align: right;">○—————</p> <p style="text-align: left;">————— ×</p>											
利用目的	青刈 サイレージ											
推奨品種	ハヤドリ2 (カネコ) ワセドリ2条 (雪印) ムサシボウ (雪印)											
播種	時 期：9月上旬～10月下旬 方 法：散播又はドリル播 播 種 量：夏まき 8.0～10kg/10a 秋まき 6.0～8.0kg/10a											
収穫	時 期：11月下旬～12月上旬 (年内刈り) 4月中旬～5月中旬 期待収量：3,000～5,000kg/10a											
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点							
	基肥	8	10	10	堆肥 2t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。							
	合計	8	10	10								
栽培管理、利用上の留意事項												
<ol style="list-style-type: none"> 1 年内刈りをする場合は、極早生品種（推奨品種の上から2品種）を用いて、9月上旬に播種する。播種後の鎮圧は確実にを行う。不十分な場合、発芽不良の原因となります。 2 出穂期のものをサイレージ調製する場合は、予乾して糖類等を添加する。 3 サイレージ用として収穫する場合は、乳熟期～糊熟期を目安とする。 4 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 5 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 												

(5) WCS用イネ

●播種期(移植期)

△出穂期

×刈取期(収穫期)

作型	月											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
乾田直播	● ----- ● △ = △ × ----- ×											
湛水直播	● ● △ = △ × --- ×											
移 植	● ● △ = △ × --- ×											
利用目的	サイレージ											
推奨品種	夢あおば、はまさり、リーフスター、つきすずか、等											
作 型	移植栽培				湛水直播栽培				乾田直播栽培			
播種時期	4月中旬～6月上旬				5月中旬～6月中旬				4月下旬～6月上旬			
移植時期	5月中旬～6月下旬											
播種量等 (kg/10a)	2.5～3.0				3.0～3.5 (苗立目標 100/m ²)				4.0～5.0 (苗立目標 150/m ²)			
収穫時期	9月下旬～11月下旬				10月上旬～11月下旬				9月下旬～11月下旬			
期待収量 (kg/10a)	3,000～3,500 (乾物1,200～1,500)				3,000～3,500 (乾物1,200～1,500)				3,000～3,500 (乾物1,200～1,500)			
施 肥 量 (kg/10a)	堆肥	窒素	リン	カリ	堆肥	窒素	リン	カリ	堆肥	窒素	リン	カリ
基 肥	1t	7	7	7	1t	6	6	6	1t	7	7	7
追 肥		3		3		3		3		3		3
備 考	<ul style="list-style-type: none"> ●早植栽培の場合、生産コストの低減のため、密苗や疎植栽培の導入が有効である。 ●麦あと栽培では穂数不足となる危険性が高いことから密苗や疎植栽培は避ける。 ●分けつ期(移植後30～40日頃)に追肥を行うと多収が期待できる。 ●リーフスター、つきすずか等の極晩生品種で6月以降に移植を行う場合、出穂が9月以降になるため、出穂後も用水の供給があることを確認する。 				<ul style="list-style-type: none"> ●直播栽培は倒伏しやすいため、耐倒伏性の強い品種を選定し、過剰な施肥を避ける。 ●分けつ期(7葉期頃)に追肥を行うと多収が期待できる。 ●リーフスター、つきすずか等の極晩生品種を用いる場合、出穂が9月以降になることもあるため、出穂後も用水の供給があることを確認する。 				<ul style="list-style-type: none"> ●砂壤土など漏水の大きいほ場は避ける。 ●播種前のカルチパッカー等による鎮圧は漏水防止に効果的である。 ●代かきしたほ場に比べ、初期の漏水が大きいことから、基肥は緩効性肥料が望ましい。 ●普通化成肥料を用いる場合は基肥3、入水後4の割合で施用する。また、7葉期頃に追肥を行うと多収が期待できる。 ●湛水直播同様、極晩生品種を用いる場合、出穂後も用水の供給があることを確認する。 			

(6) 飼料用米

●播種期(移植期) △出穂期 ×収穫期

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下			
乾田直播				●	-----	●	-----	△	====	△		×	-----	×	
湛水直播					●	-----	●	-----	△	====	△		×	-----	×
移 植					●	-----	●	-----	△	====	△		×	-----	×
利用目的	飼料用米														
推奨品種	夢あおば、タカナリ、オオナリ、むさしの26号、等														
作 型	移植栽培				湛水直播栽培				乾田直播栽培						
播種時期	4月中旬～6月上旬				5月中旬～6月中旬				4月下旬～6月上旬						
移植時期	5月中旬～6月下旬														
播種量等 (kg/10a)	2.5～3.0				3.0～3.5 (苗立目標 100/m ²)				4.0～5.0 (苗立目標 150/m ²)						
収穫時期	9月下旬～11月下旬				10月上旬～11月下旬				9月下旬～11月下旬						
期待収量 (kg/10a)	700～800				600～700				700～800						
施 肥 量	堆肥	窒素	リン	カリ	堆肥	窒素	リン	カリ	堆肥	窒素	リン	カリ			
(kg/10a)															
基 肥	1t	7	7	7	1t	6	6	6	1t	7	7	7			
穂 肥		3		3		3		3		3		3			
備 考	<ul style="list-style-type: none"> ●早植栽培の場合、生産コストの低減のため、密苗や疎植栽培の導入が有効である。 ●麦あと栽培では穂数不足となる危険性が高いことから密苗や疎植栽培は避ける。 ●穂肥は出穂前20日頃に施用する。 				<ul style="list-style-type: none"> ●直播栽培は倒伏しやすいため、耐倒伏性の強い品種を選定し、過剰な施肥を避ける。 ●穂肥は出穂前20日頃に施用する。 				<ul style="list-style-type: none"> ●砂壤土など漏水の大きいほ場は避ける。 ●播種前のカルチパッカー等による鎮圧は漏水防止に効果的である。 ●代かきしたほ場に比べ、初期の漏水が大きいことから、基肥は緩効性肥料が望ましい。 ●普通化成肥料を用いる場合は基肥3、入水後4の割合で施用する。また、穂肥は穂前20日頃に施用する。 						

栽培管理、利用上の留意事項

(詳細については農水省ホームページに掲載(注)されている「稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル」または「飼料用米の生産・給与技術マニュアル」を参照)

○共通事項

1 浸種温度

飼料用稲は低い水温で長時間浸種すると発芽不良を起こすことがある(2次休眠)。このため浸種時の水温は必ず10℃以上とし、積算水温も主食用稲より少なめの60～80度とする。

2 播種量

飼料用稲は主食用品種よりも種子の大きな品種が多く、主食用品種と同じ播種量では欠株や苗立不足を生じることがある。このため品種に合わせ播種量を増やす。(推奨品種では「夢あおば」、「つきすずか」で1.2～1.3倍)

3 農薬の選択

農薬を使用する場合は、飼料への残留性が低いことが確認されている薬剤を農水省ホームページに掲載(注)されている「飼料として使用する籾米への農薬の使用について」及び「稲発酵粗飼料用稲に係わる農薬使用について」に掲載されている剤を使用する。

4 水稲用除草剤の薬害

飼料用稲の一部の品種はベンゾピシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン等の4-HPPD阻害剤(HRACコードF2)を含む除草剤で薬害(葉の白化、生育抑制、枯死等)が発生する。感受性品種にはこれらの成分を含む除草剤は使用しない。(推奨品種では「タカナリ」、「オオナリ」が感受性品種である。)

5 堆肥施用

飼料用稲は養分吸収量が多く、連作すると地力の消耗から減収する傾向が見られる。このため地力維持、また耕畜連携の推進、肥料代の削減のため、堆肥を積極的に活用する。堆肥を2t以上施用する場合は、施用量に応じて減肥する。堆肥は連用すると窒素発現量が増加するため、数年連用した場合は減肥割合を増やす。(本指針の5参考(2)堆肥施用の留意事項参照)

6 水管理

大型機械による収穫等をスムーズに行うため、中干しは強めに行いほ場を固める。また落水は収穫時期に合わせて遅くならないよう注意する。特にWC Sの収穫期は黄熟期と早いので注意する。

7 漏生イネ対策

飼料用稲あとに主食用米を栽培すると、主食用米に漏生イネが混入する危険性があることから、できるだけ避ける。やむを得ず栽培する場合は、代かき後～移植直後にエリジャン乳剤のようなプレチラクロールを含む除草剤を散布すると漏生イネの発生を抑制することができる。

○稲発酵粗飼料(WCSイネ)

1 収穫時期は、出穂後35～40日の糊熟期から黄熟期とする。

2 ダイレクト収穫の場合は水分65%を目安とし、牧草用収穫体系では2～3日予乾する。

3 収穫時に乳酸菌製剤(畜草1号または高糖分品種では畜草2号)を添加する場合、原物1t当たり5gを水に溶かして使用する。

4 給与時期が翌年の4月以降になる場合は、貯蔵性を高めるため乾物1%程度の尿素又はアンモニアガス(0.5%程度)を添加しアルカリ処理すると良い。尿素は工業用の高純度製品を使用する。

○飼料用米

1 飼料用米は食味・外観品質等を考慮する必要がないので、収穫を遅らせ立毛乾燥とすることで、燃料費等の乾燥コストの低減が可能である。ただし「タカナリ」等脱粒しやすい品種は減収の可能性があるので注意する。

2 多収性品種では、収穫の際、高刈り(20cm以上)とすると作業性が良く、耕畜連携等でわらを搬出する場合でも刈株からカリ等がほ場還元できる。

(注) 各技術マニュアル、使用可能な農薬等の掲載場所：農水省トップ>政策情報>農業生産>畜産>飼料

(7) まめ科：アルファルファ													○播種期		×刈取期(収穫期)	
栽培ごよみ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月				
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下				
栽培ごよみ													○			
利用目的	青刈 乾草 サイレージ															
推奨品種	ケレス(雪印) ネオタチワカバ(タキイ)															
播種	時 期：9月下旬～10月上旬 方 法：条播 散播 播 種 量：条播 1.0～1.5kg/10a 散播 1.5～2.0kg/10a															
収穫	時 期：5月下旬～10月上旬 期待収量：4,000～6,000kg/10a															
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点											
	基肥	5	20	10	堆肥 4t、炭カル 100kg/10a 基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。											
	合計	5	20	10												
栽培管理、利用上の留意事項																
<ol style="list-style-type: none"> 1 土壌は排水良好でPH6.5前後が良い。 2 雑草の少ないほ場を選ぶ。 3 種子に根粒菌を接種し播種する。 4 乾草調製時には落葉防止に留意する。 5 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。 6 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 																

(8) 飼料かぶ													○播種期 ×刈取期(収穫期)		
栽培ごよみ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	
栽培ごよみ												○	×		
利用目的	青刈														
推奨品種	下総大蕪（雪印、カネコ）														
播種	時期：8月下旬～9月上旬 方法：点播 畦巾70cm 株間25cm 散播 播種量：点播 0.2～0.3kg/10a 散播 0.05～0.1kg/10a														
収穫	時期：11月下旬～3月下旬 期待収量：5,000～8,000kg/10a														
施肥量 kg/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施肥の留意点										
	基肥	9	10	10	堆肥 2t、炭カル 100kg/10a										
	合計	9	10	10	基肥施用量は、基準値から堆肥の有効成分量を減じて施用する。										
栽培管理、利用上の留意事項															
<ol style="list-style-type: none"> 1 点播の場合、本葉4～5枚で間引き1本立てとする。間引きしたカブは硝酸態窒素の含有量が高いので少量給与に留意する。 2 病虫害防除のため連作を避ける。 3 堆肥を施用する場合、施用後速やかに耕起する。新鮮糞尿は利用しない。 4 水田転換畑1年目の施肥量は、3要素とも20～30%減らす。 															

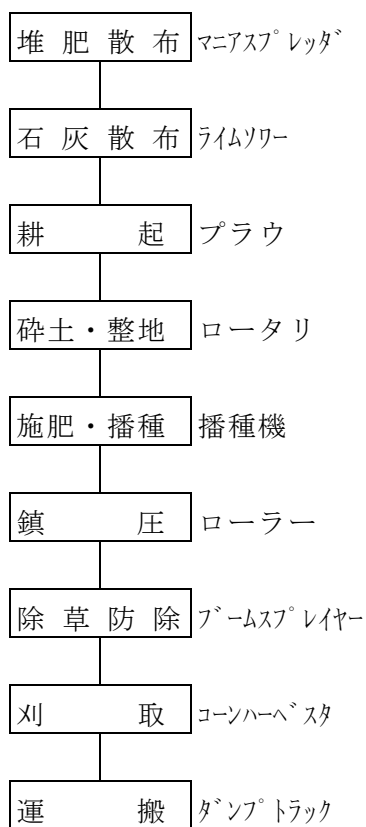
5 参考

(1) 機械利用体系

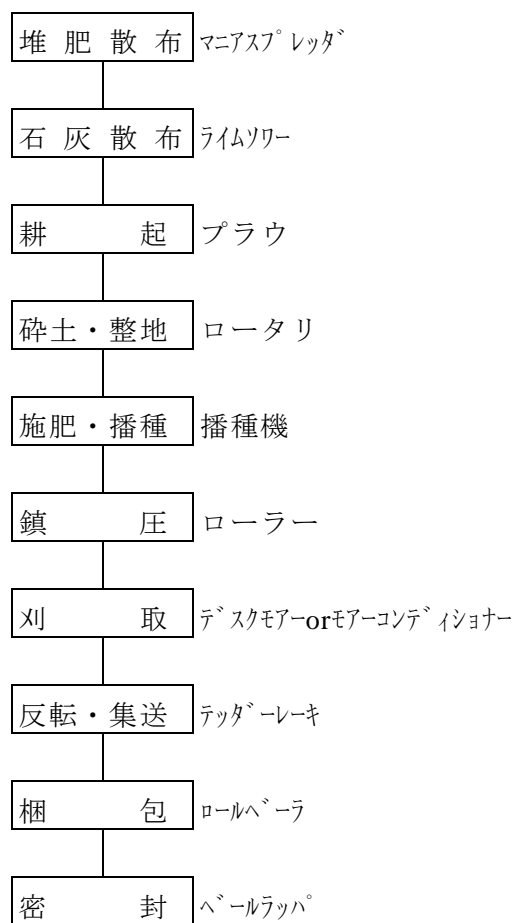
サイレージ調製・利用を主体にした作業体系（その1）

飼料作物の調整は、サイレージと乾草の二つの方法があるが、土地条件や天候に大きく左右され、収穫・品質の格差が大きいことから、安定した自給飼料を確保するためにはサイレージ調製を基本とした機械利用体系が必要となる。

とうもろこし・ソルガム

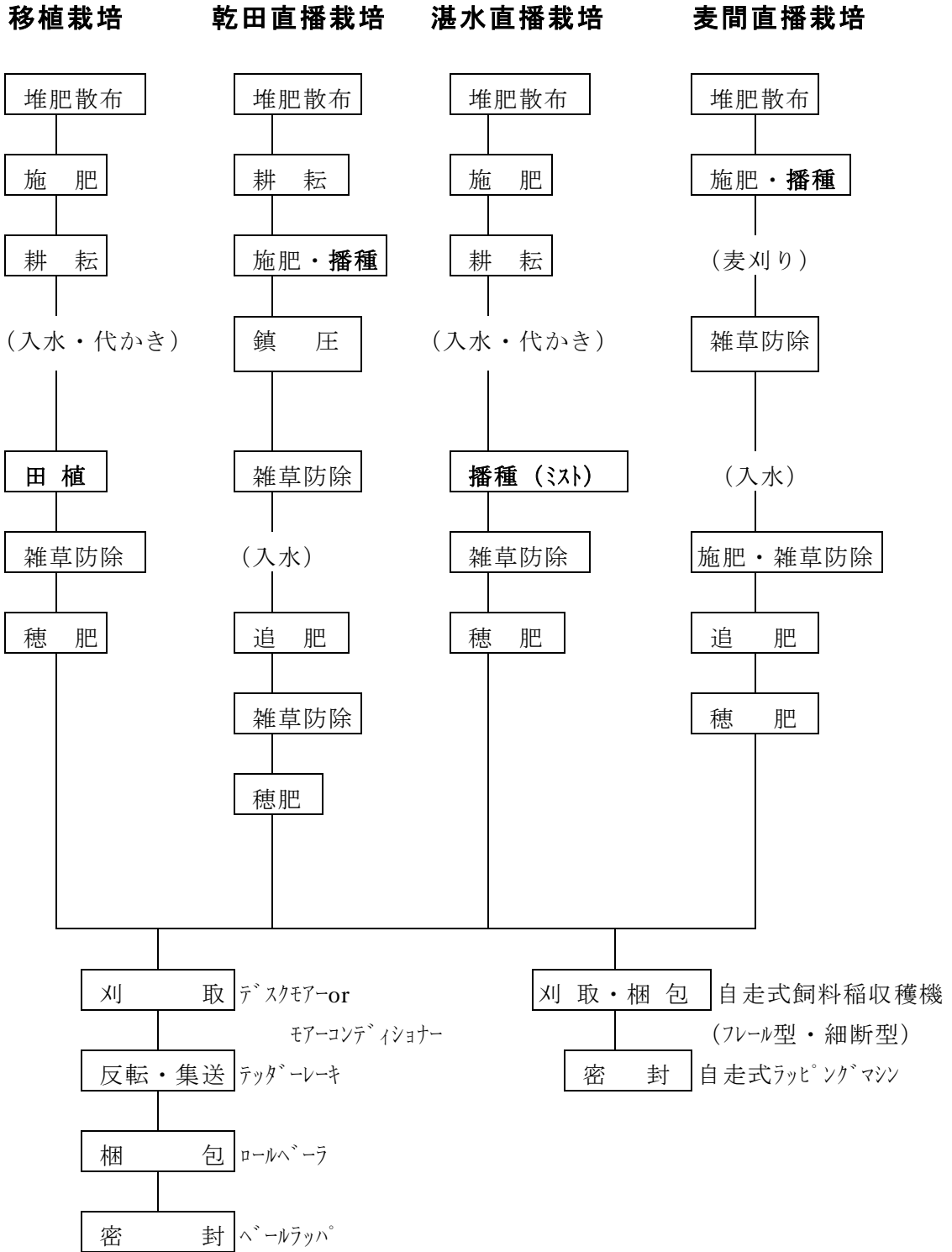


牧草類・えん麦・ライ麦



機械利用体系 サイレージ調製・利用を主体にした作業体系（その2）

ホールクropp用イネ



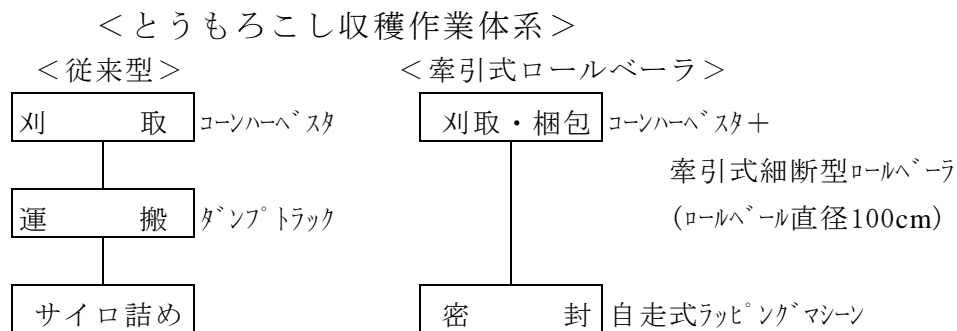
機械利用体系

各種飼料収穫機等によるサイレージ収穫・調製

前頁で紹介をした機械利用体系で、とうもろこし、牧草及び飼料イネ等を作付栽培したものを、低コストで収穫し、さらに高品質サイレージを調製するための細断型ロールベール形成機能を有した、新たな飼料収穫機が登場してきました。

○牽引式細断型ロールベール

発売元 株式会社タカキタ



- 特徴
- ①とうもろこしの他、飼料イネ収穫も可能
 - ②最小人数で作業可能であるが高馬力トラクタが必要
(ハーベスタ+ロールベールの牽引)
 - ③低馬力のトラクタでも作業可能
(トラクタ+ハーベスタ、トラクタ+ロールベールの併走作業体系)
 - ④現在行っているサイロ作業体系用機械での作業可能
(固定式作業体系)



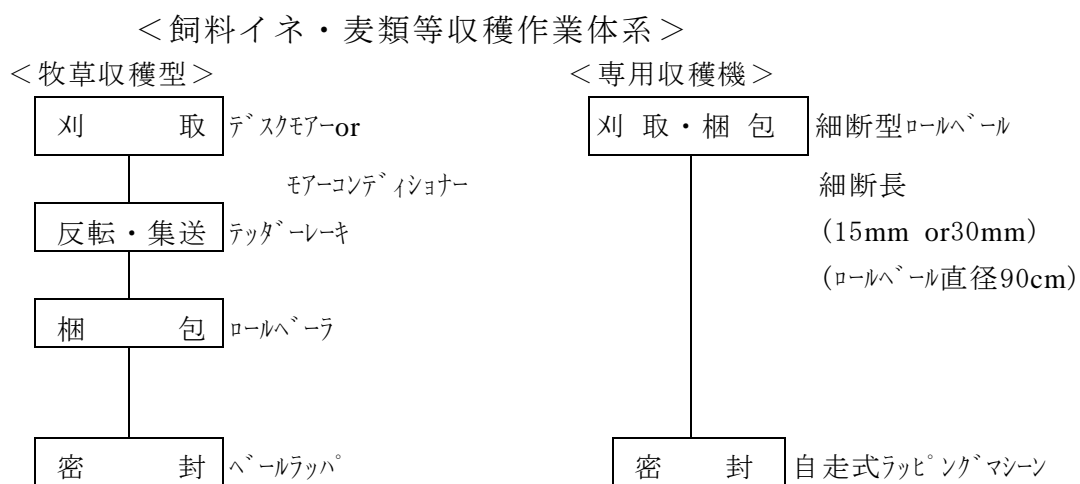
写真左上 トラクタ1台+ハーベスタ
+ロールベール牽引方式

写真右上 トラクタ+ハーベスタ
トラクタ+ロールベールによる
併走作業

写真左 固定式作業体系

○自走式細断型飼料イネ専用収穫機

開発者 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター



反転・集送

梱 包

密 封

- 特徴
- ①飼料イネを低馬力で細断し、高密度ロールベールを形成
 - ②立毛状態であれば、麦類への汎用利用も可
 - ③長桿種の飼料イネにも対応



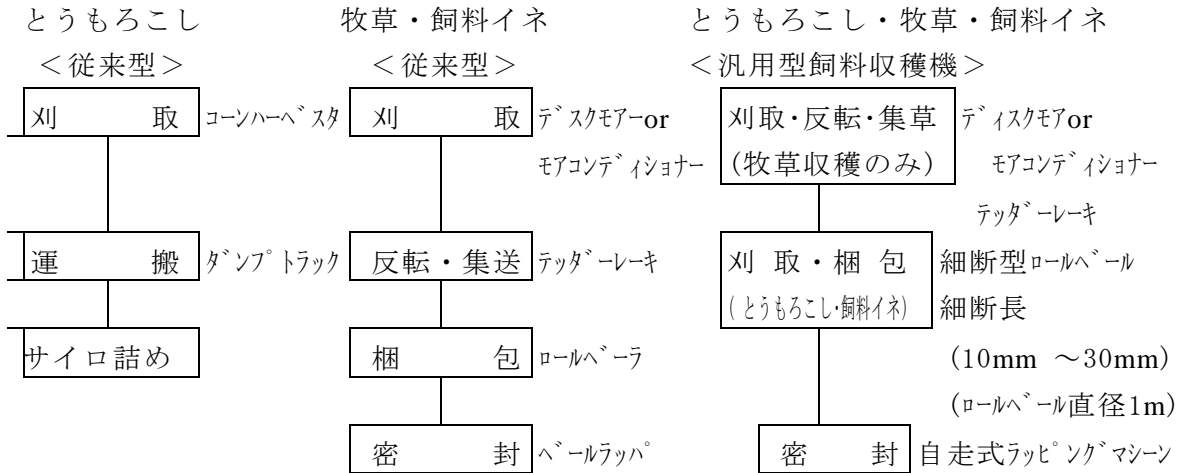
左右写真とも小麦の収穫風景

刈り取られた小麦がロール形成室前で細断され形成室へ送り込まれ、ネットトワインで梱包され後部から高密度ロールベールが排出される。排出されたロールベールを自走式ラッピングマシン(右写真後方)で収集し、ラップする。

○汎用型飼料収穫機

開発者 生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）

<とうもろこし・牧草・飼料イネ収穫作業体系>



- 特徴
- ①作業毎に別々の収穫作業機械が必要となるが、とうもろこし、牧草、飼料イネ収穫をアタッチメント交換だけで収穫作業が可能
 - ②飼料作物を 10~30mm に細断し、直径 1m、幅 85cm の高密度ロールベールを形成
 - ③トラクタが入れない軟弱圃場での作業が可能



とうもろこしの収穫作業

収穫機の前方向とうもろこし収穫用アタッチメントから細断されたとうもろこしが、ロール形成室に送り込まれ後部からネットトワインで梱包細断型高密度ロールベールが排出される。



飼料イネの収穫作業

前方の飼料イネ用アタッチメントで刈り取り、細断された飼料イネがロール形成室へ送り込まれとうもろこしと同様なロールベールが排出される。

(2) 堆肥施用の留意事項

ア 牧草・飼料作物の施肥に対する基本的な考え方

(ア) 飼料作物への施肥

とうもろこしやソルガムは生育初期に葉中の窒素及びカリ含量が高く、後期に漸次低下する。リン酸は窒素やカリに比べ含有率は低い、生育中期にやや高くなる。

収量に与える施肥の効果は、窒素が最も大きく、次いでリン酸、カリの順である。窒素施用において増収効果が認められる施肥量の上限はとうもろこしで 20kg/10a、ソルガムで 30kg/10a、麦類では 15kg/10a で堆肥を用いる場合はそれにあわせ化学肥料を低減する。

なお、堆肥を連年施用する場合は 8t/10a を限度とし、また、5年以上連用しているところではカリが過剰となるため、施用しないようにする。

(イ) マメ科牧草への施肥

通常、マメ科牧草を単播することは少ないが、アルファルファを単播する場合は土壌 pH が 6.5 以上必要でかつ高い石灰、リン酸含量が要求される。逆に、根部に根粒菌が共生し空中窒素を固定するため、施肥窒素は 5kg/10a 程度に抑える必要がある。なお、地力窒素は高くても良いので、堆肥は 8t/10a 程度施用する。

(ウ) 家畜ふん尿の利用

家畜のふん尿は、その性質を良く把握したうえで利用するとかなり効果が期待できるとともに、化学肥料の軽減やふん尿処理にかかる経営的負担の軽減ができるが、しかし、畜種により成分が異なるので、成分含量を良く理解して利用すること。また、ふん尿には雑草の種子が混入している場合が多く、雑草の侵入には良く注意をし、早期の防除が必要である。

家畜ふん尿を利用する場合、できるだけ堆肥化し、完熟したものを晩秋に施用することが望ましいが、熟成が不十分なものは施肥量を少なくする。

また、家畜ふん尿の連年多量施用は、土壌中のカリ含量を高め牧草のミネラル組成を悪くし、硝酸態窒素含量を増加させるので注意が必要である。

堆肥等の種類によって肥料成分の分解率（肥効率）が異なるので、目的とする肥料成分供給量に応じた施肥量を検討する。

イ 堆肥・スラリーの肥料成分

堆肥・スラリーの堆肥成分等は、家畜の種類、給与飼料・飲水量や敷き料の種類や割合、処理方式等により異なるので、その性状、肥料成分を十分に把握（分析）して、草種、栽培条件に応じて適切に施用することが重要である。以下、参考までに畜種別堆肥の特徴及び成分組成等について記述します。

(ア) 牛ふん

濃厚飼料やわら等の給餌する飼料が変われば分量や肥効は変化する。粗飼料が増えると繊維質とカリが高くなり、窒素、リン酸、カルシウム含量は低下し、土壌中での分解も遅くなる。また、濃厚飼料を増やすと肥料成分が高くなる。さらに、発酵途中で尿散布が行われたり、戻し堆肥を水分調整に使った場合には、高濃度の塩類が蓄積した堆肥となる。

(イ) 豚ふん

豚ふんそのものの有機成分組成は、蛋白質が鶏ふんよりはすくないものの、牛ふんよりは高く、炭水化物は鶏ふんと同程度含有されている。

窒素、リン酸、石灰含量は牛ふんよりも高く、カリは牛ふんよりも低い傾向にある。

(ウ) 鶏ふん

鶏ふんは蛋白質系の有機化合物の形態をとっており C/N 比が小さく、土壌中で容易に分解されるため、生または乾燥物の状態でも化学肥料と同様な肥料効果を発揮する。

石灰含量が高く、一度に多量施用すると窒素の急激な分解によってアンモニアガス障害等の発生を引き起こすこともある。

ふん尿中及び処理物の成分組成（上段：乾物％、下段：現物％）

	乾物率	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	T-C
生ふん	19.9	2.19	1.78	1.76	1.70	0.83	0.27	34.6
	—	0.44	0.35	0.35	0.38	0.17	0.05	6.9
乾燥ふん	72.0	2.29	2.56	2.41	2.24	1.06	1.03	36.1
	—	1.65	1.84	1.74	1.61	0.76	0.74	26.0
カグズ入り堆肥	34.5	1.71	1.79	1.96	2.96	0.70	0.52	39.9
	—	0.59	0.62	0.68	1.02	0.24	0.18	13.8
モミガラ入り堆肥	27.4	1.35	5.59	1.92	0.95	0.74	—	38.0
	—	0.37	1.53	0.53	0.26	0.20	—	10.4
液状ふん尿	8.1	4.57	2.35	5.23	2.84	1.16	1.12	44.9
	—	0.37	0.19	0.42	0.23	0.09	0.09	3.6
生尿	0.7	27.10	—	88.60	1.43	1.14	—	—
	—	0.19	—	0.62	0.01	0.01	—	—

(草地試験場、尾形、1993)

ウ 堆肥施用時の留意事項

(ア) 未熟な堆肥や液肥の過剰施用は、トウモロコシ等の発芽障害や病害虫を多発させ、軟弱で倒伏しやすくさせ、作物体中の硝酸態窒素濃度を高める。牧草類等においても、牛ふんの多量施用は、カリウムの過剰となり易く、

生産粗飼料のミネラルのアンバランス化を招くので化学肥料との組合せを含めた適正な施用が大切である。

- (イ) 堆肥・液肥の過剰施用は、飼料作物の栽培管理、生産粗飼料の品質上の障害ばかりでなく、硝酸態窒素等の河川への流出や地下水の汚染源にもなり問題を生じる恐れがある。
- (ウ) スラリーの地表散布は、降雨による流出のみでなくアンモニアの空中揮散によるロスも多くなる。特に発酵の不十分なスラリーでは、この傾向が高いのでスラリーインジェクタ等を使用し環境汚染と肥料成分ロスの防止をする。
- (エ) 堆肥・液肥の施用量は、草種、土壌・気象条件、前作物の種類や堆肥・液肥の施用程度、作付体系、収量目標等により大きく異なるので適切な施用に努める。

エ 堆肥・スラリー別の肥料成分の肥効率

肥効率は、施用時期、堆肥品質、土壌や作物により大きく左右されるので、土壌診断や堆肥成分を考慮した施用が必要である。

堆肥・スラリーの肥効率

種 別	窒 素	リン酸	カ リ	備 考
牛ふん堆肥	20%	60%	90%	
豚ふん堆肥	40%	60%	90%	
鶏ふん堆肥	50%	70%	90%	
スラリー	40%	30%	90%	北海道(1999)

注1) 堆肥の成分含量により、窒素の肥効率は異なる。

2) 連年施用すると、前年施用の残存物から肥料分が供給されるので当年の施用量を調整する。概ね5年連用で一定の肥効率になるといわれる。

オ 堆肥の施用量等

(ア) 肥効率を考慮した施用量の計算式

堆肥施用量 (kg/10a) =

必要堆肥・液肥施用量 (kg/10a) × 代替率 (%) / 成分含量 / 肥効率 (%)

< 計算例 >

牛ふん堆肥をとうもろこし圃場への施用を想定した場合

・ 窒素施用量 = $4\text{kg} \times 50\% / 1\% / 20\% = 1,000\text{kg}$

必要施用量 : $4\text{kg} / 10\text{a}$

代 替 率 : 50% (県有機 100 倍による推奨)

成 分 含 量 : 1%

肥 効 率 : 20%

- リン酸施用量 = $6\text{kg} \times 50\% / 1\% / 60\% = 500\text{kg}$
 必要施用量 : $6\text{kg} / 10\text{a}$
 代替率 : 50% (県有機 100 倍による推奨)
 成分含量 : 1%
 肥効率 : 60%
- カリ施用量 = $5\text{kg} \times 50\% / 1\% / 90\% = 278\text{kg}$
 必要施用量 : $5\text{kg} / 10\text{a}$
 代替率 : 50% (県有機 100 倍による推奨)
 成分含量 : 1%
 肥効率 : 90%

(イ) 堆肥施用の目安

- 化学肥料と併用で 1 作当たりの連続施用適量 (年間)
 堆肥 $3,000 \sim 4,000\text{kg} / 10\text{a}$
 液肥 (スラリー) $5,000 \sim 6,000\text{kg} / 10\text{a}$
- 堆肥・液肥による飼料作物の肥料要求成分量 (必要施用量) の代替率は、通常約 30% 程度であるが、埼玉県の場合は、代替率 50% を目標に推奨している。
- 各種飼料作物への施用量の目安については、下記の表を参考にされたい。

飼料作物に対する施用目安 (単位 : $\text{kg}/10\text{a}$)

草種	項目	予想収量	牛		豚	鶏
			堆肥	液状ふん尿	堆肥	乾燥鶏ふん
牧草	イネ科牧草	5,000 ~6,000	3,000 ~4,000 (14-0-0)	5,000 ~6,000 (8-3-0)	2,000 ~3,000 (8-3-5)	500 (8-0-8)
	混播牧草	5,000 ~6,000	3,000 ~4,000 (6-0-0)	5,000 ~6,000 (0-3-0)	2,000 ~3,000 (0-0-5)	500 (0-0-8)
トウモロコシ		5,000 ~6,000	3,000 ~4,000 (14-7-0)	5,000 ~6,000 (8-11-0)	2,000 ~3,000 (8-0-5)	500 (8-0-8)
イタリアンライグラス		4,000 ~5,000	3,000 (11-0-0)	4,000 ~5,000 (6-5-6)	2,000 (6-0-4)	500 (6-0-6)

注) () は併用する化学肥料の必要量 : $\text{kg}/10\text{a}$ (窒素-リン酸-カリウム) (畜草研、2001)

オ 尿・曝気水等の液肥利用

WCS 用イネに対して、牛のスラリーを曝気処理した液肥を追肥に施用したところ、慣行施用と同等の成績であることから利用可能。

WCS 用イネ湛水直播栽培による液肥利用

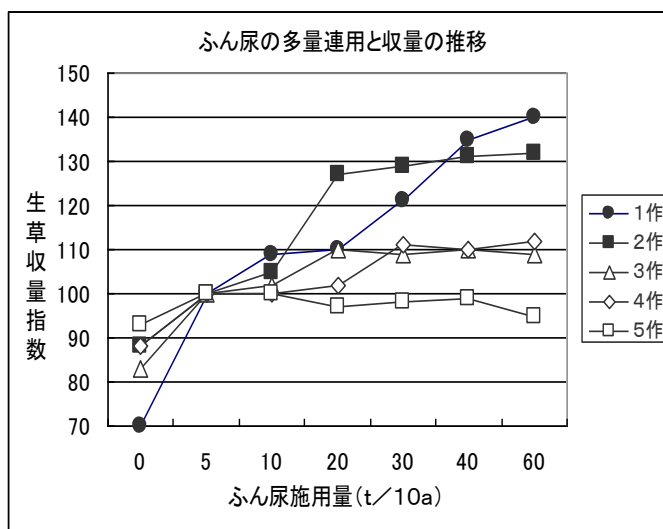
区 分	施 用 量	施 用 時 期
一回施用	窒素成分 4kg/10a	播種後 3 週間又は 6 週間目
二回施用	窒素成分 2kg/10a	播種後 3 週間及び 6 週間目

(水田農研、2007)

カ 堆きゅう肥、液状きゅう肥（スラリー）の施用限界

トウモロコシとイタリアンライグラスの年間作付体系におけるふん尿多量施用試験の結果を示した。1 作、2 作の収量を見ると、ふん尿施用量 60t/10a までは直線的に増加するが、その後連年施用すると 1 作あたり 5t/10a 以上の多量施用の効果は見られない。

堆きゅう肥の多量施用は、土壌への蓄積量が増え、肥料成分の過剰が問題となる。具体的な影響としては、作物体中の硝酸態窒素濃度の上昇やカリの過剰吸収による塩基のアンバランス等により飼料品質を低下させ、土壌や環境への汚染を招く恐れがある。したがって、良質な粗飼料の生産や環境への負荷を低減するためには、適正な施用量と年間を通じた作物の作付の他に、定期的な土壌診断を実施することがポイントとなる。



(参考 全農発行 ザ・フォレージ P123)

飼料作物とカリウムとの関係

カリは窒素やリン酸床と異なり植物体の構成要素ではないが、植物体内のいろいろの物質代謝に関与しており、炭水化物の生成、呼吸作用の調節等に関与している。牧草はカリを贅沢に吸収する傾向が強く、含有率が過剰な場合が多い。牧草中のカリ過剰は、当量比 $K/(Ca+Mg)$ が高くなり、この値が一般的に 2.2 以上になると牛にグラステタニー症（マグネシウム血症）を起こす危険性が大きいとされている。

このことから、家畜のふん尿を施用する場合はカリ施用量の減量や中止、苦土石灰の定期的な施用による土壌中の塩基バランスの改善及び家畜ふん尿の適正な施用量の検討が必要である。**施用比は 3 (窒素) : 2 (カリ)**が望ましい。

(3) 現場でできる堆肥腐熟度判定法

推奨できる当面の判定法として、「評点法」、「硝酸検出法」（牛ふん堆肥由来に限定）、「幼植物試験法」が挙げられ、家畜ふん堆肥利用の目的に応じて、総合評価を行う必要がある。

ア 幼植物試験法 （出典：「未利用資源堆肥マニュアル」平成9年3月：神奈川県農業技術課）

作物種子の利用は、二十日ダイコンやキュウリ、ハクサイの種子を利用して発芽率や生育量を調査する方法が行われている。これらは、土壌と混合して栽培試験を実施しているが、土壌から立枯菌など有害微生物を持ち込む危険性もある。これを回避するためには、熱水抽出法が好ましい。

(ア) 用意するもの

コマツナ種子、シャーレ、200ml 容三角フラスコ、ビーカ、濾紙、ガーゼ、アルミホイル、熱湯、物差し、低倍率の光学顕微鏡。

(イ) 方法

生試料 10a(乾燥試料は 5 g)を 200ml 容三角フラスコにとり、沸騰水 100ml を加え、アルミホイルでふたをする。1 時間放置後、ガーゼ 2 枚を重ねて濾過する。このろ液 10ml を、あらかじめ濾紙 2 枚を敷いてあるシャーレに分注し、その上からコマツナ 30~50 粒を播く。このときの対照として、水 10ml を入れたものを用意しておく。このシャーレにふたをして室温または 20°C に保持し、3~6 日後に発芽率と根の状況を観察する。

抽出に熱水を用いるのは抽出しやすくするとともに殺菌効果を持たせることにある。抽出液に含まれる有害物質や高濃度の塩類は、根に障害を与える。

抽出液の EC を測定し、5 m S/cm を越える場合は 1 m S/cm 程度に希釈しあわせて試験を実施する。

(ウ) 腐熟の判定

調査は、発芽率と根長を物差しで測定し、水で栽培した対照区に対する比率 (%) で表示する。

発芽率は 80% 以上であることが必要であるが、発芽率が 100% 近くになっても根に異常が見られることがある。根に障害を及ぼす物質があれば根は褐変する。さらに、未熟で易分解性物質が多い時には根の周囲に褐色のゼリー状物質ができ、その周囲に細菌が多量に分布することがある。

イ 硝酸検出法

堆肥化の過程において初期は有機物質分解に伴うアンモニアが発生するが、後期はアンモニアが微生物により硝酸に変化する。この硝酸の発現を検出する方法である。

(ア) 用意するもの

200ml 容ポリビン、硝酸イオン試験紙（メルコクワント製等）、純水。

(イ) 方法

①100ml の純水を入れてあるポリビンに、現物堆肥 50g を加える。

②手で数回振とうし、10 分ほど静置する。

③上澄み液に硝酸イオン紙を浸け、発色を見る。

(ウ) 腐熟の判定

硝酸の生成が見られなければ未熟であり、完熟すれば硝酸の発生が見られる。堆肥原料によっては硝酸の生成量は異なるので一概に評価できないが、抽出液中に数 mg あれば完熟しているといえる。

この方法は、鶏ふん及び豚ふん堆肥については、アンモニアが著しく多いため適用困難なことがある。

ウ 評点法

(出典：(1983、原田(農研センター)が示した基準を千葉県畜産センターが項目配点を一部修正した。)

家畜ふん堆肥腐熟度得点の採点方法（評点法）

色 (10)	全体にこげ茶～黒(10)、全体にこげ茶・長物が茶(8)、全体的に茶・長物がうす茶・褐色(5)、新緑が残る・黄色～黄褐色(2)
形状 (10)	長物短く(5m以下)現物の形がほとんど認めない(10)、長物は短いが副資材の形状を少々認める(8)、長物が少々残り副資材の形状を認める(5)、長物が目立ち副資材の形状を認める・現状の形状をとどめる(2)
臭気 (20)	堆肥臭・土臭もしくはほとんど無臭(20)、堆肥臭・アンモニア臭と異なる異臭(15)、弱いアンモニア臭(10)、アンモニア臭・腐敗臭・ふん尿臭弱い(2)
水分 (10)	強く握っても手のひらにあまりつかない……60%未満(10) 強く握ると手のひらにかなりつく……60～70%(5) 強く握ると指の間からしたたる……70%以上(2)
堆積中の最高温度 (10)	70℃以上(10)、60℃以上(8)、50℃以上(5)、50℃未満(2)
堆積期間 (20) ※※※	〈家畜ふんのみ〉 2か月以上(20)、20日以上～2か月未満(10)、20日以内(2) 〈作物収穫残さとの混合物〉 3か月以上(20)、20日以上～3か月未満(10)、20日以内(2) 〈木質物との混合物〉 6か月以上(20)、20日以上～6か月未満(10)、20日以内(2)、
切返し回数 (10)	10回以上(10)、6回以上10回未満(8)、3回以上～6回未満(5)、3回未満(2)
強制通風 (10)	ありもしくは堆積の切返し15～20回以上(10) なし(0)

※ () 内は点数を示す。

※※ これらの点数を合計し、未熟(30点以下)、中熟(31～80点)、完熟(81点以上とする)。

※※※ 堆積水分40%以上の時の堆積期間。

(4) 自給飼料分析指導事業のしくみ

ア 事業目的

酪農及び肉用牛経営の合理化を図るためには、飼料基盤の拡大とともに自給飼料の飼料価値を的確に把握して、その効率的な利用を行うことが重要です。このため、自給飼料の分析を行い、その結果に基づいて適正な飼料給与の指導を行います。

イ 分析受付期間

6月、7月、9月、11月、翌年の1月、2月
各月1回（月～水曜*）*水曜は正午までです。

ウ 申し込み方法

自給飼料分析申込書¹⁾に分析材料²⁾を添えて、各地域の農林振興センター農業支援部に申し込みを依頼、農業技術研究センターで受付ます。

エ 分析結果の通知

受付後10日程度³⁾で担当農林振興センター農業支援部から各農家に結果⁴⁾が通知されます。

- 1) 自給飼料分析申込書：各地域の農林振興センター農業支援部より配布。
- 2) 分析材料

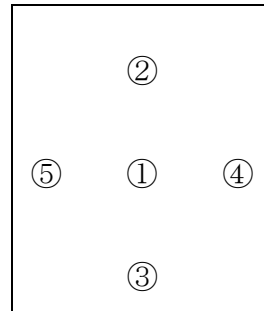
粗飼料分析を行ううえで、もっとも大切な課題は、「いかにサイロや梱包の山全体を代表する少量の分析サンプルを採取するか」です。もし、家畜に給与する全体の粗飼料とかけ離れたサンプルが分析申請された場合給与診断上の過不足が生じることとなるので、サンプルの採取には細心の注意をはらって下さい。

※採取方法と注意事項

(1) サイレージ

- ① サンプルは、次頁図のようにサイロ内の5採取地点からそれぞれ1kgあて採取し、よく混合のうえ分析用サンプルとして、所定のビニール袋に詰めてください。
- ② 袋に詰めたサンプルは、乾燥と変敗を避けるため、ゴムバンド等で密封のうえ冷暗所に置いてください。
- ③ サンプルの採取は、申請日当日又は前日に行ってください。

<分析用サイレージサンプルの採取部位>



円形サイロ・トレンチサイロ
とも同様に採取する。

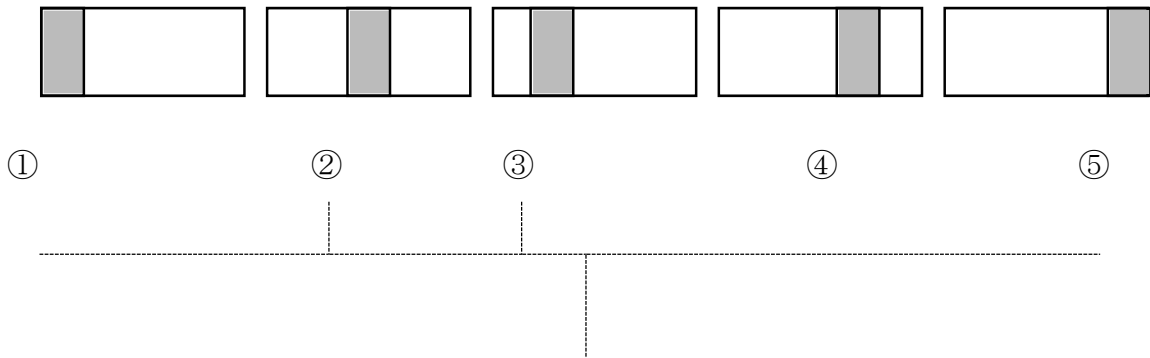
①～⑤のサンプルを混合して、
1 kgの分析用サンプルとします。

例) 角形サイロ

(2) 乾牧草

- ① サンプルは、下図のように5梱包からそれぞれ500gあて採取し、よく混合のうえ析用サンプルとして、所定のビニール袋に詰めてください。
- ② コンパクトベール、ラウンドベールともに全体乾牧草の茎葉部の割合を把握した後、バランスのとれた部位から採取してください。
- ③ アルファルファ乾草の場合、梱包を解かず採取すると、葉部が著しく脱落するので、注意してください。

<分析用牧乾草サンプルの採取法>



混合後、500gのサンプルを採取

(3) アンモニア処理粗飼料

- ① ビニールで密封状態のサンプルを採取する場合は、スタック内に高濃度アンモニアガスが充満しています。風上からビニールを開けて、しばらく開放した後、サンプルの採取を注意深く行ってください。
- ② 採取法は乾牧草の項①と②に準じて、実施して下さい。

3) 自給飼料分析指導事業の作業日程
 分析作業は下記の日程で行われます。

曜日	担 当 部 署			
	農林振興センター 農業支援部	農技研 農業革新支援担当	農技研 酪農担当	中央家保(病鑑)
月曜日	畜産農家から サンプルの 収集、搬入	受付 前処理 原物計量		
火曜日				
水曜日		乾燥器で乾燥 80℃: 24時間 ~36時間		
木曜日				
金曜日			水分測定 粉 碎	希望者のみ 硝酸態窒素
月曜日			NIRSによる 成分分析 (近赤外線分析)	
火曜日			TDN、CP の 計算	
水曜日			結果の速報 (分析値、硝酸態)	
木曜日以降			公文による成績通知 (分析受付後、約2週間後) ○ 分析結果の通知	
	○ 分析値による給与診断 ○ 個人成績作成 ○ 結果の伝達と指導			

4) 分析結果について

(1) 近赤外分光分析計(NIRS)では次の項目について分析します。

- ・ 乾 物(DM) …水分を除いたもの。
- ・ 可消化養分総量(TDN) …飼料のもつ総エネルギーは家畜の代謝作用により糞、尿ガスおよび熱量増加によって失われるが、このうち糞中に失われるエネルギーが最大である。そこで、この損失量が大きく、飼料により変動の大きい糞中のエネルギーを飼料の総エネルギーから差引いた可消化成分に基礎をおいてエネルギーの単位を示したもの。
- ・ 粗 蛋 白 質(CP) …飼料中の蛋白質の窒素含量は平均して16%であるというところを前提に、飼料中の窒素量を定量して、これに6.25倍したものを ($100/16=6.25$) もって粗蛋白質とよんでいる。
- ・ 粗 繊 維(CF) …セルロース、リグニン、ペントサンおよびヘミセルロースなどが含まれ、一般に栄養価は高くはないが、飼料に容積を与え、食欲の増進、排泄の調節などの効果がある。
- ・ 中性デタージエント繊維(NDF) …中性デタージエント溶液と煮沸して不溶であるヘミセルロース、セルロース、リグニンなどの細胞壁物質のうち、粗灰分を控除した部分である。
- ・ 酸性デタージエント繊維(ADF) …酸性デタージエント溶液と煮沸して不溶であるセルロース、リグニンなどの細胞壁物質のうち、粗灰分を控除した部分であり、ヘミセルロースを含まない。

(森本宏編「改著 飼料学」より)

飼料中の硝酸塩含有量とその給与基準（牛）

乾物中の硝酸態窒素量	飼 料 の 給 与 基 準
0～1,000ppm	あらゆる条件で給与可能
1,000～ 1,500ppm	非妊娠牛はあらゆる条件で給与可能 妊娠牛は乾物総量の50%以下を限界として給与する
1,500～ 4,000ppm	1,500～2,000ppmは乾物総量の50%以下で給与する 2,000～3,500ppmは乾物総量の35～40%以下で給与する 3,500～4,000ppmは乾物総量の25%を限界として給与する 妊娠牛には2,000ppm以上の飼料の給与は避ける
4,000以上 (ppm)	中毒のおそれがあるので給与は避ける

(アメリカ・サウスダコタ州標準)

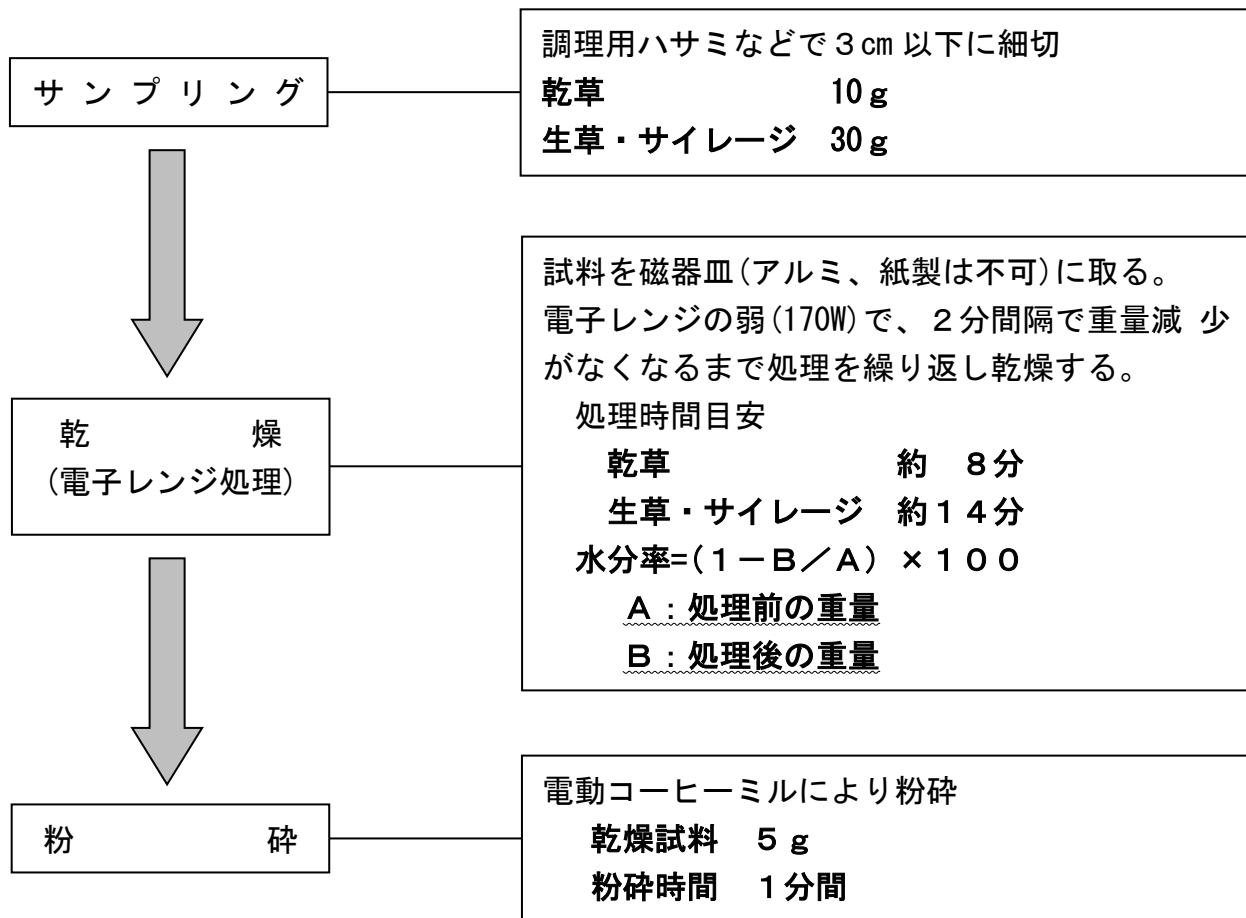
硝酸塩摂取の許容限界

項 目	1回の摂取量	飼料中の濃度	1日の摂取量
NO ₃ -N含量(DM)	0.1g/kg・体重	0.2%以内	0.111g/kg・体重

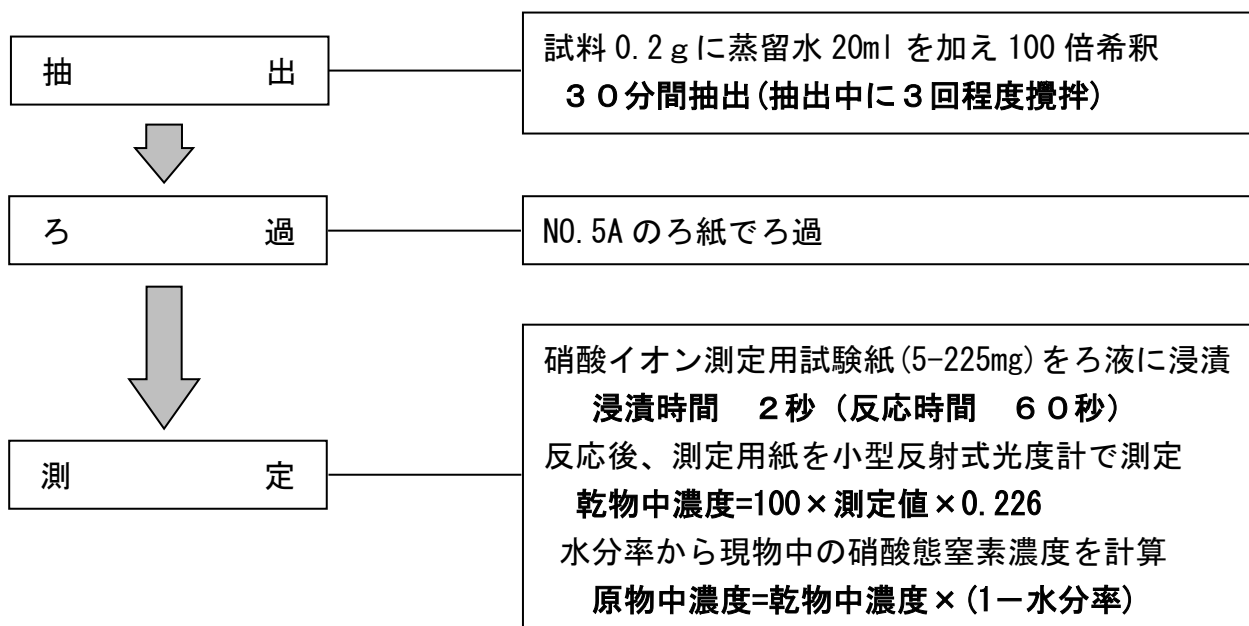
農林水産省草地試験場：関東東海地域飼料畑土壌診断基準作成検討会報告書(1988)

(5) 簡易水分測定法と簡易硝酸態窒素測定法

電子レンジとコーヒーミルを使用した調製法



小型反射式光度計（商品名：RQフレックス）を用いた簡易硝酸態窒素測定法



(6) 良質サイレージの調製方法

1 牧草ラップサイレージ

① 収穫・調製

ア 刈取時期

硬化した茎による穴の発生を防ぐため、必ず適期に収穫する。刈り遅れは栄養価が低下する。イネ科牧草の1番草の収穫は出穂期が適期となる。

イ 土砂の混入を少なく

土壌には不良発酵の原因の1つである酪酸菌（腐敗菌）がいるので、土が多く付着している牧草はサイレージにしない。

ウ 水分調整

水分含量60%以下に予乾すると酪酸菌の生育を抑制できる。高水分の材料は機械に対する負荷が大きくなり、排汁による養分ロスも生じる。予乾が充分にできない場合は乳酸菌添加剤を利用し、pHを下げることで酪酸菌の生育を抑制する。

エ 梱包密度

梱包作業は低速・高回転で行うことにより、高密度のロールペールを作ることができ、サイレージの高品質化や2次発酵（好気的変敗）防止に効果がある。

オ 密封

密封は梱包後、半日以内に行う。密封が遅れると牧草や微生物の呼吸により梱包の温度が上昇し、発酵品質が低下する。ラップフィルムは3重巻き（6層）以上が望ましい。ロールペール梱包の密度を高めること。

② 保管

ア 保管場所

屋外保管の場合は、広くて排水の良い場所を用意し、ロールとロールの間は20cmくらい離して縦積み2段以内とすることが望ましい。横積み（俵積み）はフィルムが剥がれ雨水及び空気が侵入し変敗する恐れがある。

イ 鳥害対策

鳥害対策としては糸張りやネット（使用済みの寒冷紗など）掛けが有効である。

ウ 点検・補修

梱包時のコオロギ等の侵入や保管後の鳥害などにより、フィルムが破損することがある。保管中は時々ロールの破損状況を点検し、破損が見られる場合は直ちにガムテープ等で補修する。

③ 利用

開封後は2次発酵を防止するため、夏季は1日程度で、冬季は3日以内に給与する。無切断でロールしたサイレージは、サイレージカッタ等で適当な長さに切断して利用すると、給与ロスを少なくすることができる。

2 トウモロコシサイレージ

トウモロコシサイレージ調製作業のポイントは2次発酵である。

トウモロコシサイレージでは、糖分が高く乳酸発酵しやすいので、酪酸菌は生育しにくい。そのため、乳酸菌の添加をしなくても良い発酵をする。しかし、サイレージ開封により空気に触れるとサイレージに含まれる酵母が活動して2次発酵を始める現象が生じる。

2次発酵対策としては、①2次発酵する前に食べ込みを良くして牛に食べさせるか②2次発酵を抑制するかである。食べ込みを良くするためには乳酸発酵促進タイプの乳酸菌添加剤を利用する。2次発酵抑制のためには、ヘテロ型発酵乳酸菌など2次発酵抑制タイプの乳酸菌添加剤を利用する。

3 飼料用イネラップサイレージ

飼料用イネラップサイレージの調製作業のポイントは、乳酸菌添加剤の利用である。

飼料用イネが乳酸発酵しにくい理由として、①茎が堅い中空構造のためロール内に保有する空気の量が多い、②乳酸菌数が少ない、③糖含量が少ないことがあげられる。このため、酪酸発酵しやすく、カビが発生しやすいので、専用の乳酸菌添加剤の利用が望ましい。

「つきすずか」等の極晩生高糖分品種では、低温期のサイレージ調製となること、発酵後の余剰糖分が多く開封後に2次発酵しやすいことから、畜草2号のような低温増殖性に優れ、酢酸も生成するヘテロ型発酵乳酸菌を添加する。

4 参考：サイレージ添加剤

添加物の分類	特徴と使用方法	対象材料など
乳酸菌製剤	<ul style="list-style-type: none">・材料草に付着乳酸菌が少ないと想定される場合、使用すると効果が現れる。・乳酸発酵促進にはホモ型発酵菌、2次発酵抑制にはヘテロ型発酵菌と使い分ける。・糖含量の少ないものは、酵素剤との併用により効果が高くなる。	牧草、飼料作物 飼料イネなど (トウモロコシを除く)
酵素剤	<ul style="list-style-type: none">・セルラーゼなどの繊維分解酵素である。・この酵素剤は、セルロース、ヘミセルロースをサイレージ発酵に必要な単・少糖類に分解する。・低～高水分材料にまで効果がある。・過剰に添加すると、排汁の増加、型くずれ、高消化性繊維質の減少を起す。	2、3番牧草、 麦類、ヒエ、スーダン グラスなど

ギ酸 プロピオン酸	<ul style="list-style-type: none"> ・ギ酸、プロピオン酸及びアンモニア錯体の複合剤として販売されている。 ・サイレージのpHを急激に低下させて、材料草の呼吸作用を抑制して貯蔵性を高める。 ・乳酸菌製剤との併用添加はしない。 	2、3番牧草、 麦類、ヒエ、スーダン グラスなど
栄養素	<ul style="list-style-type: none"> ・糖蜜など乳酸菌のエネルギーとなるもの。 ・水分調整を目的としたフスマの添加。 ・乳酸菌製剤との併用により効果が高くなる。 	2、3番牧草、 麦類、ヒエ、スーダン グラスなど
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・液化アンモニア、尿素、辛子成分などサイレージ発酵を抑制する ・アンモニア、尿素は繊維の消化性を高める。 	稲わら、麦稈、 飼料イネなど

留意事項

- ①添加物の使用目的を明確にして、用法・容量を守って使用する。
- ②添加は均一の行い、サイレージ全体に効果が現れるように留意する。

(参考資料)

令和2年3月「高栄養飼料生産コンソーシアム」発行

「高糖分高消化性イネホールクroppサイレージ生産・利用の手引き」より

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/134639.html

2.3 南関東（稲麦二毛作地帯：埼玉県）

「つきすずか」の移植栽培・収穫のポイント

ア 育苗

「つきすずか」は、一般的な食用品種よりも草丈の伸びが早いため、通常より短い育苗期間で移植します（表2-4）。ルートマットは、播種10日目時点では不十分ですが、播種15日前後から苗取板無しでも持ち上げられる程度に発達します（写真2-7）。播種後30日程度まで植え付け可能ですが、作業上は播種後15～20日苗が適当です。

表2-4 育苗日数と苗の状態

品種	WCS用「つきすずか」			食用 「彩のきずな」
	15日	20日	25日	25日
草丈 (cm)	13.2	15.0	19.5	13.6
葉位 (枚)	2.4	2.8	3.1	3.2
風乾重 (mg/本)	19	27	32	28

注) 「つきすずか」の播種量は育苗箱当たり乾籾100gで、2019年5月27日播種。「彩のきずな」の播種量は育苗箱当たり乾籾80gで、2019年5月31日播種。埼玉県農業技術研究センター玉井試験場（熊谷市）での試験結果。



写真2-7 「つきすずか」の育苗日数とルートマット形成

イ 施肥

(1) 基肥

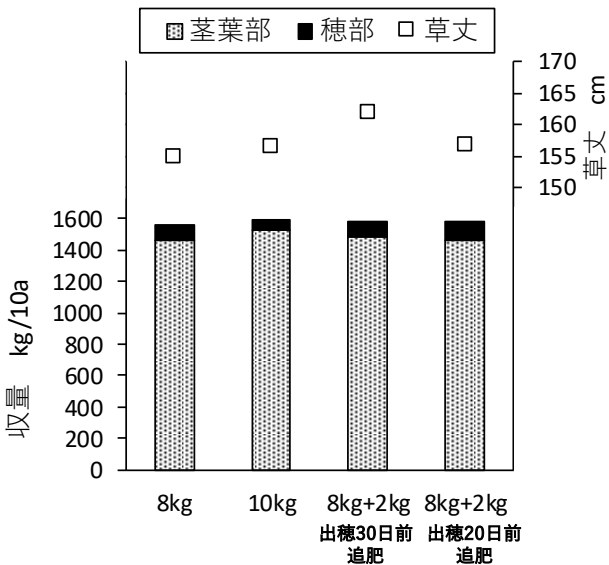
試験の結果、窒素施肥量8~10kg/10aの間では収量に大きな差がなく、10kg/10a以上施用した圃場では気象や地力などの条件によっては倒伏する事例が見られました。そのため、1作目は原則8kg/10a程度とし、2作目以降は前作の生育を見て8~10kg/10aの間で施肥量を調整します(図2-14)。

(2) 追肥

出穂30日前施用では草丈が大きくなるものの収量は増加せず、出穂20日前施用では穂部割合が増加するため、なるべく施用せずに栽培します(図2-14)。

(3) 堆肥施用

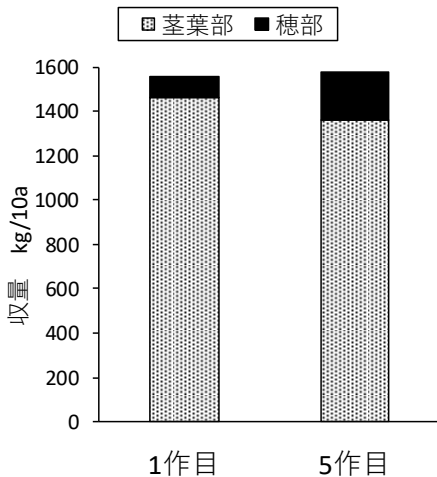
「つきすずか」はカリウムの要求量が多く、堆肥施用なしで連作するとカリウムが欠乏し、穂部割合が上がります(図2-15)。連作する場合は、毎年完熟した牛ふん堆肥を2t/10a程度施用するようにしましょう(図2-16)。



注)

- ・肥料の量は窒素換算
- ・基肥はオール14、追肥はNK肥料(17-0-17)
- ・埼玉県農業技術研究センター玉井試験場の2015年-2019年の平均的な気象経過の場合。
- ・収量は風乾重。
- ・初回作付圃場と仮定。

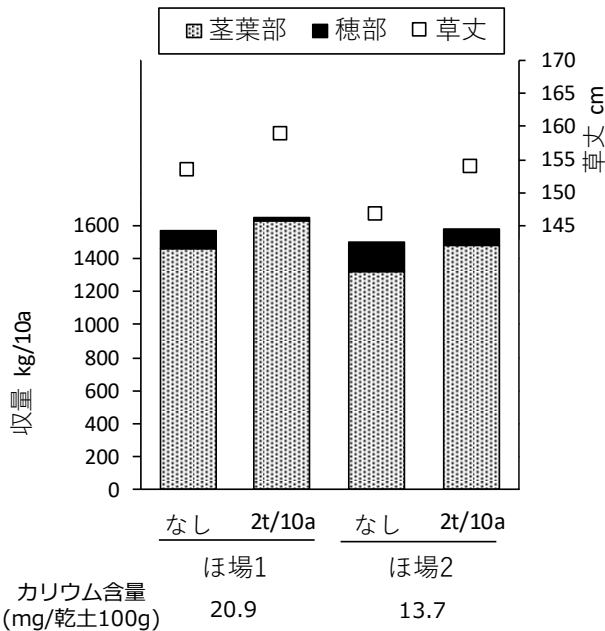
図2-14 施肥法による「つきすずか」の栽培形質の差



注)

- ・基肥はオール14で窒素換算10kg/10a施用。
- ・埼玉県農業技術研究センター玉井試験場の2015年-2019年の平均的な気象経過の場合。
- ・収量は風乾重。

図2-15 堆肥無施用での連作による穂部割合の増加



注)

- 基肥はオール14で窒素換算10kg/10a施用。
- 連作回数3、4回の圃場に籾殻牛ふん堆肥(めぬま堆肥くん)を施用して試験。
- 埼玉県農業技術研究センター玉井試験場2019年の気象経過の場合。
- 収量は風乾重。

図2-16 連作圃場における土壌中カリウム含量と堆肥施用効果

ウ 栽植密度

基肥窒素10kg/10aの条件下では、37株/坪栽培での収量は58株/坪栽培より若干低くなるものの(表2-5)、強風時の倒伏面積割合が小さくなります(図2-17)。そのため、低コスト化、倒伏の面から、極力株間をあけた設定で田植えを行います。なお、基肥窒素14kg/10aの条件下ではほぼ同等の収量となりますが(表2-5)、倒伏リスクが高まります(図2-17)。

表2-5 「つきすずか」の栽植密度別の生育状況

栽植密度	基肥N (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	草丈 (cm)	穂部割合 (%)
37株/坪	10	1,601	155.6	9.3
58株/坪	10	1,773	152.7	11.0
37株/坪	14	1,749	159.2	9.5
58株/坪	14	1,744	162.3	9.5

注) 熊谷市内の現地圃場で栽培した「つきすずか」の線形混合モデル解析による推計値

■ 基肥N 8~12kg/10a □ 基肥N 14kg/10a

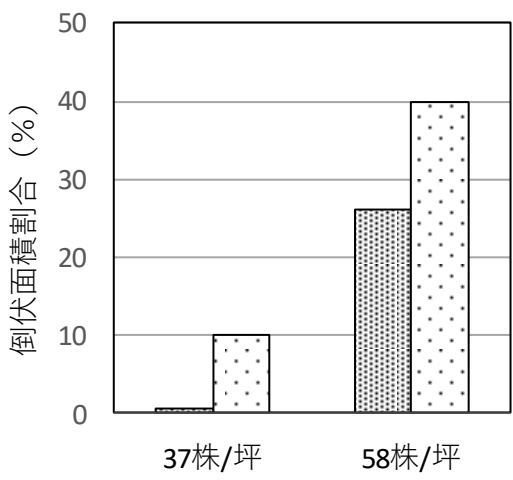
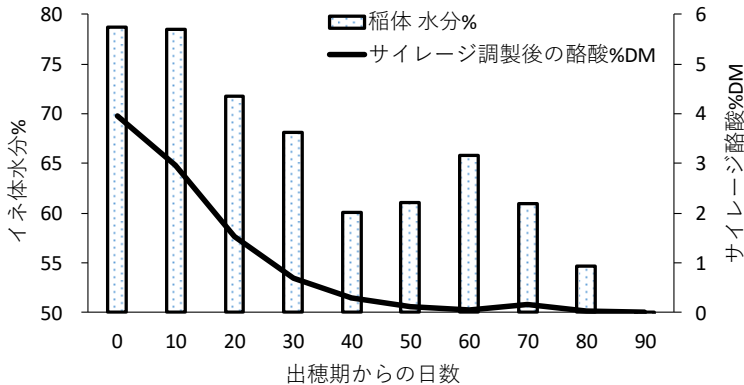


図2-17 「つきすずか」の栽植密度別の倒伏面積割合

エ 収穫・調製

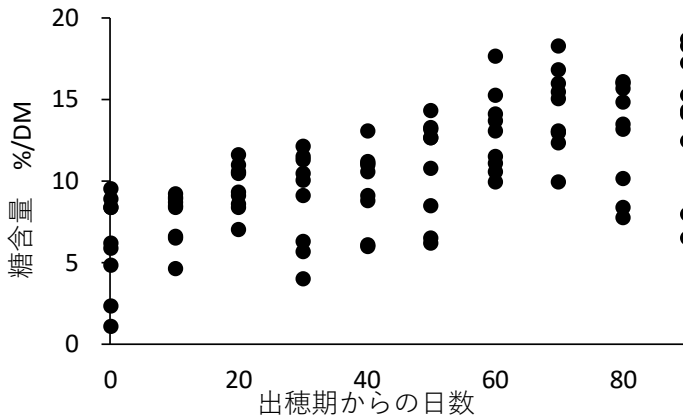
出穂期から約30日を過ぎると稲体の水分は70%以下と良好なサイレージ調製の目安となる水分となり、30日を過ぎてから調製したサイレージからは酪酸がほとんど検出されません（図2-18）。このため、これまでの飼料用イネ品種と同様、出穂期から30日程度（出穂始期から35日程度）の黄熟期での収穫が推奨されます。

一方で、サイレージ調製時の乳酸菌の増殖に必要な稲体の糖分含量は、出穂期以降の時間経過とともに高まるため（図2-19）、収穫が出穂期から60日程度まで遅れても問題はなく、糖分の面からは有利です。なお、低温期のサイレージ調製となるため、「畜草2号」などの低温増殖性が高い乳酸菌を必ず添加します。



注) 2016~2018年に埼玉県農業技術研究センター玉井試験場で採材した稲体の水分と、それを材料にパウチサイレージを調製し4か月以上貯蔵した後に酪酸含有率を分析した値（畜草2号添加）。

図2-18 「つきすずか」稲体の水分率とサイレージ調製後の酪酸含有率



注) 2015~2017年に埼玉県農業技術研究センター玉井試験場で採材した稲体の糖含量。出穂期から40日以降で急激に上昇し、60日程度でほぼピークに達する。

図2-19 「つきすずか」稲体の糖含量の推移



参考写真 集草作業







参考写真 ロールベール梱包作業

南関東二毛作地域(埼玉県)における牧草収穫機

月旬	5月			6月			7月			上										
	上	中	下	上	中	下	上	中	下											
生育・作業	秋季に堆肥施用			播種			移植													
	種子消毒 浸種			箱施薬			除草剤施用													
水管理				育苗日数は15~20日 速効性肥料の基肥一発施肥			移植適期は6月下旬~7月初旬													
	20日苗			150cm			収穫時の草丈			地耐力確保のため強めに中干し										
管理のポイント	土づくり・施肥						病害													
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 土壌からの養分収奪量が多いので、麦播種前に完熟した牛糞堆肥を2t/10a施用する。 ▶ 追肥は草丈伸長や穂部割合増加につながるのを避け、初期分けつ確保のため速効性肥料の基肥一発施肥とする。 ▶ 初めて作付けするほ場では、窒素成分施用量を8kg/10a程度とする。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>連作年数</th> <th>窒素成分施用量</th> <th>施肥例(オール14)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年目</td> <td>8kg/10a</td> <td>60kg/10a</td> </tr> <tr> <td>2年目以降</td> <td>8~10kg/10a</td> <td>60~70kg/10a</td> </tr> </tbody> </table>						連作年数	窒素成分施用量	施肥例(オール14)	1年目	8kg/10a	60kg/10a	2年目以降	8~10kg/10a	60~70kg/10a	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6月中旬までの移植では草丈かの晩植にして草丈を抑制する。 ▶ 耐倒伏性の強い品種であるが、伏しやすいため、なるべく疎植 				
連作年数	窒素成分施用量	施肥例(オール14)																		
1年目	8kg/10a	60kg/10a																		
2年目以降	8~10kg/10a	60~70kg/10a																		
育苗						箱施薬薬剤例														
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 大粒種子のため、播種量は乾粒で100~120g/箱とする。 ▶ 高温期の育苗は苗の伸長が早いため、育苗日数15~20日を目安に播種する。 						<table border="1"> <thead> <tr> <th>薬剤名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ルーチンデュオ箱粒剤</td> </tr> <tr> <td>ツインターボフェルテラ箱粒剤</td> </tr> <tr> <td>ルーチンアドスピノ箱粒剤</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 雑草対策は、初中期一発剤の日である。 						薬剤名	ルーチンデュオ箱粒剤	ツインターボフェルテラ箱粒剤	ルーチンアドスピノ箱粒剤					
薬剤名																				
ルーチンデュオ箱粒剤																				
ツインターボフェルテラ箱粒剤																				
ルーチンアドスピノ箱粒剤																				

WCSイネで使用可能な農薬の種類は、「稲発酵粗飼料用稲に係る農薬使用について」(農林水産省生産局)

利用予乾サイレージ体系麦跡「つきすずか」栽培暦

8月		9月			10月			11月								
中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下						
		出穂始			収穫・調製											
		収穫適期は出穂始から35日以降			刈取・予乾		反転・集草 ベール梱包 ラッピング		予乾目標水分60%以下 梱包時乳酸菌添加必須							
収穫時の草姿		収穫時の穂			予乾サイレージ調製											
																
 間断灌水 落水		地耐力確保のため早めに落水														
移植					水管理											
が伸長しやすいため、6月下旬～7月初旬 糊熟期以降に台風に遭遇すると挫折倒 直にして稈を太くする。					<ul style="list-style-type: none"> ➢ 牧草収穫用大型機械作業に対する地耐力を確保するため、強めに中干しをしてほ場を十分乾燥させる。 ➢ 中干し後は間断灌水とし、8月末を目安に落水するが、天候条件等で中干しが不十分な場合は間断灌水せず、そのまま落水する。 											
虫・雑草防除					収穫・サイレージ調製											
チョウ目害虫を対象とした箱施薬を必ず					<ul style="list-style-type: none"> ➢ 稲体の水分が70%程度まで低下し、糖含量が10%以上になる出穂始から35日後～65日後が収穫適期となる。 ➢ 予乾体系では、原料水分50～60%程度に予乾してからベールする。 ➢ 低温期のサイレージ調製となるため、「畜草2号」などの低温増殖性が高い乳酸菌を必ず添加する。 											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>施用時期</th> <th>使用方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>は種前</td> <td>育苗箱の床土又は覆土に均一に混和する。</td> </tr> <tr> <td>は種時(覆土前)～移植当日</td> <td>育苗箱の上から均一に散布する。</td> </tr> </tbody> </table>		施用時期	使用方法	は種前	育苗箱の床土又は覆土に均一に混和する。	は種時(覆土前)～移植当日	育苗箱の上から均一に散布する。									
施用時期	使用方法															
は種前	育苗箱の床土又は覆土に均一に混和する。															
は種時(覆土前)～移植当日	育苗箱の上から均一に散布する。															
田植同時処理か移植後水口施用が省力的																

司畜産部飼料課長通知)を確認してください。ACFinderを使用すると、使用可能な農薬名一覧を作成できます。