

飼料作物栽培の手引き



令和6年10月

山口県農林水産部

手引きの利用にあたって

- 本書の利用にあたっては、次の点に留意してください。
 - 1 種類別の栽培基準のうち、播種量、施肥量、生草収量、乾物収量は、全て10a当たりで示しています。
 - 2 飼料作物の生草収量及び乾物収量は、ほ場での収穫作業による損失を考慮しています。
 - 3 永年牧草の栽培にあたっては、次の点に留意してください。
 - (1) 施用量のうち基肥は草地更新時の目安を示しています。
 - (2) 放牧利用の場合、放牧密度や生育状況によりますが、利用可能な草量は概ね50~70%と見込んでください。
 - 4 栽培技術の内容は、あくまでも標準的な例を示しています。

目 次

	ページ
I 飼料作物栽培の作業の流れとポイント	1
II 飼料作物主要品種一覧及び品種特性	3
III 草種別栽培基準	
1 イタリアンライグラス	4
2 エンバク	5
3 オオムギ	6
4 ライムギ	7
5 ペレニアルライグラス	8
6 オーチャードグラス	9
7 トールフェスク	10
8 トウモロコシ	11
9 ソルガム類	12
10 栽培ヒエ	13
11 ローズグラス	14
12 飼料用イネ	15
13 飼料用米	16
14 バヒアグラス	17
15 シロクローバ	18
IV 参考	
1 草地の造成と管理	19
(1) 永年牧草の混播技術	
2 肥培管理	20
(1) 土壌 pH と酸度矯正	
(2) 家畜ふん堆肥の利用	
3 飼料作物の雑草防除	22
(1) 耕種的防除法	
(2) 機械的防除法	
(3) 生物的防除法	
(4) 化学的防除法	
4 飼料作物の病虫害防除	23
【参考資料】	
農林水産業・食品産業の作業安全のための規範	24
(事業者向け・事業者団体向け チェックシート)	

飼料作物栽培の作業の流れとポイント① (堆肥の施用～播種・鎮圧)

＜飼料作物を上手に栽培するために＞

- ★優良品種の選定
- ★最適な土づくり
- ★適正な施肥
- ★気象情報の入手
- ★適期刈取り
- ★適度な水分（予乾）

堆肥の施用



牛ふん堆肥は化学肥料の代替というよりも土壌改良・地力向上効果の高い資材です。適正量を入れましょう。

酸度の矯正



pH5.5～6.5を目標に。

耕起



整地

肥料の散布



硝酸態窒素の蓄積予防のため、基準量を守りましょう。

播種

鎮圧

播種適期、播種量に注意しましょう。
 ※イタリアンライグラスでは、播種時期が早すぎると、いもち病を発症するおそれがあります。
 また、播種量を増やしすぎると倒伏のおそれがあります。
 ※栽培ヒエでは、播種量を増やすと、増収します。

種子と土壌を密着させて水分や養分の吸収を助け発芽を促します。
 ※夏作や種子の小さい作物では特に重要です。



(次のページへ続く)

飼料作物栽培の作業の流れとポイント② (刈取り～保管)

刈取り

収穫適期を逃さない。
栄養価や収量を確保するため、収穫適期を見極めましょう。



乾草調製

梱包・保管

※イタリアンライグラス：出穂期
※栽培ヒエ：1回刈またはサイレージ利用 > 糊熟期
2回刈または乾草利用 > 穂ばらみ期

サイレージ調製

水分を60%以下に落とすことにより、酪酸発酵を抑えます。
夏の高温時には乾かしすぎに注意しましょう。

集草



予乾



梱包



密封



空気を遮断して発酵させるため、ラップする場合にはフィルムに穴が開かないように巻き数を設定、固定サイロの場合は完全に密封しましょう。

天気予報に注意して、雨に当てないようにしましょう。

※イタリアンライグラスは、刈り取り直後の降雨は品質にあまり影響ありませんが、ある程度乾いたものは決して雨に当ててはいけません。
※栽培ヒエは、刈り取り時から梱包まで、決して雨に当ててはいけません。

保管

密封後は決して空気が入らないように。ロールベールに防鳥網をかけるなど、フィルムに傷が付かない工夫を。

飼料作物主要品種一覽及び品種特性

科	夏冬作	年生	主な栽培地目	草種	用途(○:適、△:可)			品種名	早晩性	品種特性
					青刈	乾草	放牧			
イネ科	冬作	一年生	転換畑、畑	イ刈アリアグラス	○	○	△	さちあおば ワセユタカ きららワセ さつきばれEX ヒタチヒカリ マンモスB スーパーハイ7集 ウチワヤチ7集 ワセドリ2条 一番 フレンド まきはたろう サザンクロス タカネスター スーパード王夏	極早生 早生 早生 中生 晩生 晩生 極早生 極早生 極早生 晩生 中生 中生 早生 二期作用	いもち病に強く、冠さび病に極強。早播きが可能で、年内草・春一番草ともに多収。 生育が旺盛で4月中～下旬に出穂し、一番草と二番草がともに多収。 安定多収、優れたいもち病抵抗性、低温伸長性を持つため播種適期幅が広い。 「さつきばれ」の耐倒伏性や収量性を改良。 耐倒伏性と冠さび病抵抗性に優れる。再生力旺盛、耐暑性に優れるため4月下旬から7月までの長期間刈取りが可能。 安定多収、春播性が大。 晩夏播き栽培に適する。播種限界が遅く、耐倒伏性・冠さび病抵抗性に優れる。多収、春播き適性有り。 晩夏播きで播種が遅れても安定出穂し多収。耐倒伏性に優れ、細茎で乾燥も早い。 耐倒伏性、冠さび病抵抗性に優れる、夏播きで年内収穫可能。 細茎で乾燥しやすく、乾草・ロールペール利用に適する。 短草型で分けつ多く、再生力旺盛で放牧利用に適する。 越夏性、耐病性、秋の再生力に優れる。採草放牧兼用。 耐暑性、耐病性に優れ、多収。採草放牧兼用種。
					○	○	○	ヘイスーダン スダックス 甘味ソルゴー ミニソルゴー	極早生 中生 晩生 早生	長稈、細茎で分けつが多い。再生力に優れ、倒伏に強い。ロールペール体系で利用する場合、厚まきにより稈を細くするとよい。 耐病性に優れ、生草・乾物収量、糖含量が高く、多汁。厚まきを、草丈1.8m程度で刈り取ることでロールペール体系で利用可能。 草丈が1.3m程度であり、収穫利用性に優れる。
					○	○	○	青葉ミレット グリーンシット晩生	中生 晩生	草丈が高く多収。再生力が強く、耐湿性に優れる。 水田・畑地ともに生育良好で、病害虫に強く、栽培適応性が高い。
					○	△	△	カタンボラ	中生	細茎・直立型で初期生育良好。再生力が強く、多収。
					○	○	○	ホシアオハ	早生	【飼料用米、飼料用イネ】出穂は5月中旬播種では「コンヒカリ」より3日遅く、6月中旬移植では日本晴より3日遅い。倒伏や病害に強いが、収量は「クサノホシ」より劣る。
					○	○	○	あきだわら	早生	【飼料用米】出穂は「コンヒカリ」より10日遅い。倒伏に強く、穂発芽しにくい。いもち病に弱い。
					○	○	○	あきいいな	早生	【飼料用米】いもち病に強く、綿葉枯病に抵抗性があり、耐倒伏性に優れ、「ホシアオハ」と同等の玄米収量が期待。
					○	○	○	みなちから	中生～晩生	【飼料用米】出穂は「ホシアオハ」より3日遅く、「北陸193号」より5日早い。倒伏に強く、脱粒しにくい。
					○	○	○	北陸193号	中生～晩生	【飼料用米】出穂は「ヒノヒカリ」と比べ6月中旬移植で2日遅い。1穂粒数が多く、多収。倒伏や病害虫に強い。やや脱粒しやすい。
					○	○	○	つきすずか	中生～晩生	【飼料用イネ】穂長は極短で、穀重は「たちすずか」より少ない。倒伏に強く、紋葉枯病にも強い。糖分含量が高く、発酵品質及び嗜好性が期待。
	○	○	○	たちすずか	中生～晩生	【飼料用イネ】出穂は6月中旬移植で「日本晴」より15日、「ヒノヒカリ」より8日遅い。茎葉の割合が高く、収穫ロスが少ない。いもち病に抵抗性があり、長稈だが倒伏には極めて強い。糖含量が高い。				
	○	○	○	ハビアグラス	—	採草放牧兼用。踏圧に強く、再生力旺盛。				
	○	○	△	ペンサコラ	—	主として放牧利用。密生した草地を形成し、再生力旺盛。				
	○	○	△	フィア	中生	葉の密度高く、耐病性に優れる。再生力が強い。放牧地用。				
	○	○	○	17 草種	32 種類					

イタリアンライグラス

科、年生等	イネ科、1年生、冬作											
奨励品種	極早生： さちあおば											
	早生： ワセユタカ、きららワセ											
	中生： さつきばれEX											
	晩生： ヒタチヒカリ、マンモスB											
播種期												
品種名	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
さちあおば	●●●							■	■			
(年内利用)	●●			■				■				
きららワセ	●●●								■	■		
ワセユタカ		●●						■	■			
さつきばれEX		●●							■	■		
ヒタチヒカリ		●●							■	■		
マンモスB		●●							■	■		
(春播き)							●			■	■	■
●●● : 播種期 — : 生育期 ■ : 収穫期												
播種量 (散播)	2倍体品種： 2～3 kg/10a 4倍体品種： 3～4 kg/10a											
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3t/10a (上限)											
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期						
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	2月下旬 及び 刈取り後						
	10	10	10	6	6							
14-14-14	4袋			—								
17-0-17	—			2袋								
収穫期	出穂期 (ほ場内で半分の茎から穂が出た状態)											
目標収量	生草収量： 3.5～7.5t/10a (一番草： 3.5～5.5t/10a)					乾物収量： 0.5～1.3t/10a (一番草： 0.5～1.0t/10a)						
栽培上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・夏作物との組み合わせを考えて早晩性を選ぶこと。 ・水稻の前作には残根量の少ない極早生品種が適する。 ・麦類との混播 (夏播栽培) には早生品種が適する。 ・「さちあおば」と「きららワセ」は、9月上旬以降の播種が可能であるが他の品種は、いもち病や立枯れ症を予防するため、9月下旬以前の播種は避けること。 ・硝酸態窒素の蓄積予防のため、肥沃地では施肥量を控えめにすること。 ・冬期の生育不良 (葉色がうすい等) の時は早春追肥 (2月末頃) の効果が高い。 											
利用上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・TDN収量が最も高く、水分が低下する出穂期が収穫適期である。 ・良質サイレージに調製するには予乾 (水分60%～70%) が重要である。 ・冠さび病等が多発した場合は飼料価値が低下するので早めに収穫すること。 											

エンバク

科、年生等	イネ科、1年生、冬作																																																																					
奨励品種	極早生： スーパーハヤテ「隼」、ウルトラハヤテ「韋駄天」																																																																					
播種期	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">利用型</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">単播</td> <td>年内利用</td> <td colspan="2">●</td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>春利用</td> <td></td> <td colspan="2">●</td> <td colspan="6">—</td> <td colspan="2">■</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">混播</td> <td>年内利用</td> <td>●</td> <td colspan="2">—</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="6">—</td> </tr> <tr> <td>春利用</td> <td></td> <td colspan="2">●</td> <td colspan="6">—</td> <td colspan="2">■</td> <td>■</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"> : 播種期 : 生育期 : 収穫期 </p>						利用型	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	単播	年内利用	●		■									春利用		●		—						■		混播	年内利用	●	—		■		—						春利用		●		—						■		■
利用型	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月																																																										
単播	年内利用	●		■																																																																		
	春利用		●		—						■																																																											
混播	年内利用	●	—		■		—																																																															
	春利用		●		—						■		■																																																									
播種法及び 播種量	単播： 6 kg/10a（条播）、8 kg/10a（散播） 混播： エンバク 3～4 kg/10a＋イタリアンライグラス 3 kg/10a（晩生）																																																																					
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3 t/10a（上限）																																																																					
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期																																																																
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O																																																																	
年内利用	10	10	10	—	—	混播の場合は10月中旬にN、K ₂ O各5 kg/10a（17-0-17：1.5袋/10a）施用																																																																
14-14-14	4袋			—																																																																		
春利用	7	7	7	5	—	単播： 2月下旬 混播： 2月下旬及び1番草刈取り後																																																																
14-14-14	3袋			—																																																																		
硫安 (N:21%)	—			2袋	—																																																																	
収穫期	年内利用 乳熟～糊熟期（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出） 春利用 糊熟期（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出）																																																																					
目標収量	生草収量： 2.5～3.5t/10a 乾物収量： 0.5～0.7t/10a																																																																					
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冷涼な気候で比較的湿潤な土壤に適する。 ・ 耐寒性はやや弱いだが、耐酸性に優れ、環境適応性が大きいことから、栽培が比較的容易である。 																																																																					
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 混播（年内利用）の場合、1番草は12月にエンバク主体として収穫、2番草はイタリアンライグラス主体として翌年5月以降に収穫する。 ・ 混播（春利用）の場合、1番草はエンバクの糊熟期に合わせて、2番草はイタリアンライグラスの出穂期で収穫する。 																																																																					

オオムギ

科、年生等	イネ科、1年生、冬作																																																																						
奨励品種	極早生： ワセドリ2条																																																																						
播種期	<table border="1"> <thead> <tr> <th>利用型</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>単播 年内利用</td> <td colspan="2">●</td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単播 春利用</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">●</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">■</td> </tr> <tr> <td>混播 年内利用</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>混播 春利用</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">●</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> </tbody> </table> <p>● : 播種期 — : 生育期 ■ : 収穫期</p>						利用型	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	単播 年内利用	●		■										単播 春利用			●							■			混播 年内利用	●				■				■				混播 春利用				●					■		■	
利用型	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月																																																											
単播 年内利用	●		■																																																																				
単播 春利用			●							■																																																													
混播 年内利用	●				■				■																																																														
混播 春利用				●					■		■																																																												
播種法及び 播種量	単播： 6 kg/10a（条播）、8 kg/10a（散播） 混播： オオムギ3～4 kg/10a+イタリアンライグラス 3 kg/10a（早生）																																																																						
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3 t/10a（上限）																																																																						
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期																																																																	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O																																																																		
年内利用	10	10	10	—	—	混播の場合は10月中旬にN、K ₂ O各5 kg/10a (17-0-17 : 1.5袋/10a) 施用																																																																	
14-14-14	4袋			—																																																																			
春利用	7	7	7	5	—	単播： 2月下旬 混播： 2月下旬及び1番草刈取り後																																																																	
14-14-14	3袋			—																																																																			
硫安 (N:21%)	—			2袋	—																																																																		
収穫期	年内利用 乳熟～糊熟期（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出） 春利用 糊熟期（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出）																																																																						
目標収量	生草収量： 1.6～3.0t/10a 乾物収量： 0.4～0.6t/10a																																																																						
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・耐乾性は強いが耐湿性が弱いため、排水良好なほ場を選択すること。 ・他の麦類より耐酸性が弱いため、石灰の施用効果が高い。 ・耐倒伏性が強いため、春利用の混播栽培でも倒伏しにくい。 																																																																						
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・糊熟期に刈り取れば良質なホールクroppサイレージが得られる。 ・細茎で乾き易いため、出穂期刈のロールベール利用も可能である。 ・混播（年内利用）の場合、1番草は12月にオオムギ主体として収穫、2番草はイタリアンライグラス主体として翌年4月以降に収穫する。 ・混播（春利用）の場合、1番草はオオムギの糊熟期に合わせて、2番草はイタリアンライグラスの出穂期で収穫する。 																																																																						

ライムギ

科、年生等	イネ科、1年生、冬作																																					
奨励品種	極早生： 春一番																																					
播種期	<table border="1"> <thead> <tr> <th>利用型</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>春利用</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> : 播種期 : 生育期 : 収穫期 </p>												利用型	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	春利用												
利用型	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月																										
春利用																																						
播種量	6kg/10a（条播）、8kg/10a（散播） （12月以降に播き遅れた場合は1割増し）																																					
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a 、完熟堆肥 3t/10a（上限）																																					
施肥量 （成分量）	基肥（kg/10a）			追肥（kg/10a）		追肥時期																																
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	2月下旬																																
春利用	7	7	7	5	—																																	
14-14-14 硫安 (N:21%)	3袋			—																																		
収穫期	出穂期（ほ場内で半分の茎から穂が出た状態）																																					
目標収量	生草収量：2.6～3.0t/10a 乾物収量：0.4～0.5t/10a																																					
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 耐寒性が強く、土壌適応範囲も広いが、耐湿性が小さく、長く積雪下におかれると雪腐病になる。 乳熟期前後（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出）に刈り取った場合には倒伏が多いため、適期に刈り取ること。 																																					
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 細茎で乾燥しやすいため、ロールベール利用に適する。 出穂期以降、茎葉の硬化が早く、消化性と嗜好性が低下する。 																																					

ペレニアルライグラス

科、年生等	イネ科、多年生、冬作											
奨励品種	晩生 : フレンド											
播種期												
利用目的	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
採草用	■								■			
放牧用	■						▤					
■ : 播種期 (1年目のみ) — : 生育期 ■ : 収穫期 ▤ : 放牧期間												
播種法及び	採草用 : 条播 0.5~1 kg/10a					散播 2.5~3 kg/10a						
播種量	放牧用 : 散播 4 kg/10a											
土壌改良資材 (更新時)	苦土石灰 100kg/10a 、完熟堆肥 3 t/10a (上限)											
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期						
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	早春及び刈取り (放牧)ごとに分施						
採草利用	12	12	12	12	12							
14-14-14	5袋			—								
17-0-17	—			4袋								
放牧利用	6	6	6	12	12							
14-14-14	3袋			—								
17-0-17	—			4袋								
収穫期	出穂期 (ほ場内で半分の茎から穂が出た状態) (採草利用) 草丈20cm程度 (放牧利用)											
目標収量	生草収量 : 3.5~4.5t/10a					乾物収量 : 0.7~0.9t/10a						
栽培上の 注意事項	・ギシギシの駆除については、「IV 参考-3 飼料作物の雑草防除」を参照のこと。											
利用上の 注意事項	・初秋から晩秋期にかけて整理刈りを行い、翌春の再生に備える。											

トウモロコシ

科、年生等	イネ科、1年生、夏作																																									
主要品種	早生 : タカネスター (相対熟度RM=113)																																									
	二期作用 : スノーデント王夏 (フルシーズン)																																									
播種期																																										
利用型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月																														
早生+二期作用																																										
<p>● : 播種期 — : 生育期 ■ : 収穫期</p>																																										
播種法及び 栽植密度	<p>早生+二期作 : 各6,500本/10a</p> <p>※うね間・株間と栽植密度の目安 (本/10a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>うね幅 \ 株間</th> <th>20cm</th> <th>22cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66cm</td> <td>—</td> <td>6,900</td> </tr> <tr> <td>69cm</td> <td>—</td> <td>6,600</td> </tr> <tr> <td>72cm</td> <td>6,900</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>75cm</td> <td>6,700</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>※栽植密度と種子サイズ別播種量 (kg/10a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">栽植密度 (本/10a)</th> <th colspan="3">播種量 (kg/10a)</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,000</td> <td>2.5</td> <td>2.0</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>6,500</td> <td>2.4</td> <td>1.9</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table>												うね幅 \ 株間	20cm	22cm	66cm	—	6,900	69cm	—	6,600	72cm	6,900	—	75cm	6,700	—	栽植密度 (本/10a)	播種量 (kg/10a)			L	M	S	7,000	2.5	2.0	1.7	6,500	2.4	1.9	1.5
うね幅 \ 株間	20cm	22cm																																								
66cm	—	6,900																																								
69cm	—	6,600																																								
72cm	6,900	—																																								
75cm	6,700	—																																								
栽植密度 (本/10a)	播種量 (kg/10a)																																									
	L	M	S																																							
7,000	2.5	2.0	1.7																																							
6,500	2.4	1.9	1.5																																							
土壌改良資材	苦土石灰100kg/10a、完熟堆肥 : 5t/10a (上限)																																									
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期																																				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	肥料ぎれで葉色の淡い時は、窒素5kg/10a程度追肥すると良い																																				
	10	10	10	—	—																																					
14-14-14	4袋			—																																						
収穫期	黄熟期 (雌穂の断面の子実の黄色い部分と白い部分の線が中央に来た時)																																									
目標収量	早生+二期作 生草収量 : 4.5~9.0t/10a 乾物収量 : 0.9~1.8t/10a																																									
栽培上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 早播きでは、成長点を遅霜の被害から守るため覆土をやや深め (3cm前後) にする。 除草剤の散布は、作業能率・防除効果等を考慮すると、播種後~出芽直前が適当であり、散布は規定量に希釈し、早朝か夕方の風の弱い時間帯に行う。 連作は3~4年とし、ソルガム類等と輪作し、排水をよくする。 密植は倒伏しやすく、アワヨトウなどの発生を招くため避ける。 																																									
利用上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 刈取りは黄熟期に行う (絹糸抽出期より30~35日前後)。 虫害、病害がひどい時は早めに刈り取る。 サイロに詰め込む時は1cm程度に細断する。 																																									

ソルガム類

科、年生等	イネ科、1年生、夏作											
奨励品種 播種法・播種量	極早生：スーダングラス（ヘイスーダン）						散播 6～10kg/10a					
	中生：スーダン型（スタックス）						条播 2～3kg/10a					
	晩生：ソルゴー型（甘味ソルゴー）						散播 3～4kg/10a					
	早生：子実・兼用型（ミニソルゴー）											
播種期												
利用型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
スーダングラス	●●●			—		■		■				
スーダン型	●●●			—		■		■				
ソルゴー型	●●●			—		■		■				
子実・兼用型	●●●			—		■		■				
●●● ：播種期 — ：生育期 ■ ：収穫期												
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3t/10a（上限）											
施肥量 (分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期						
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	播種後1ヶ月目及び刈取り後に分施						
	10	10	10	10	10							
14-14-14	4袋			—								
17-0-17	—			3袋								
収穫期 (サイレージ)	スーダングラス：出穂前（草丈1.5m） スーダングラス以外：乳熟期～糊熟期（3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出）											
目標収量	スーダングラス・スーダン型		生草収量：3.0～6.0t/10a				乾物収量：0.6～1.2t/10a					
	ソルゴー型		生草収量：3.6～8.0t/10a				乾物収量：0.8～1.8t/10a					
	子実・兼用型		生草収量：2.6～6.0t/10a				乾物収量：0.6～1.4t/10a					
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・スーダングラスのロールベールサイレージ利用には、播種量8kg/10a以上の厚まきにより稈を細くすると良い。 ・日長に敏感な作物なので、過度の早播きは短稈で出穂する。 											
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・スーダングラス以外で草丈1.5m以下の若刈りは、<u>青酸中毒</u>を起こす危険性が高い。 ・多回刈りの場合、初回は地上高10cmで刈り取ると再生が良好である。 											

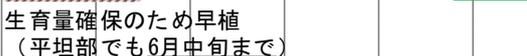
栽培ヒエ

科、年生等	イネ科、1年生、夏作											
奨励品種	中生 : 青葉ミレット											
	晩生 : グリーンミレット晩生											
播種期												
利用型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
中生	●		—		■							
晩生			●		■		■					
● : 播種期 — : 生育期 ■ : 収穫期												
播種量	散播 2～3kg/10a			条播 1～2kg/10a								
土壌改良資材	苦土石灰100kg/10a、完熟堆肥 : 3t/10a (上限)											
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期						
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	播種後25日及び刈取り後						
8	8	8	4	4								
14-14-14	3袋			—								
17-0-17	—			1袋								
収穫期	穂ばらみ期 (2回刈又は乾草利用) 糊熟期 (3/4の穀粒が乳状または糊状物を圧出) (1回刈りまたはサイレージ利用)											
目標収量	生草収量 : 3.0～4.5t/10a						乾物収量 : 0.4～0.6t/10a					
栽培上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 播種後は乾燥しやすいので鎮圧すると発芽がよく揃う。 ・ 栽培ヒエは休眠性が無く、種子が落ちてもすぐに発芽し、越冬しないので雑草化を懸念する必要は無い。 											
利用上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 暖地型牧草は糖分が少ないことから、刈取り後の糖分の損失を少しでも抑制するため、雨天時に刈り取らないこと。 ・ サイレージ調製の予乾時期は気温が高いため、乾かし過ぎに注意する。 											

ローズグラス

科、年生等	イネ科、1年生、夏作																																		
主要品種	カタンボラ																																		
播種期	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th><th>7月</th><th>8月</th><th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #ff8c00;"> </td> <td colspan="3" style="background-color: #008000;"> </td> <td colspan="2" style="background-color: #008000;"> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;"> : 播種期 : 生育期 : 収穫期 </p>											4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12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	1月	2月	3月																								
播種量	2～3 kg/10a（散播）																																		
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3t/10a（上限）																																		
施肥量 （成分量）	基肥（kg/10a）			追肥（kg/10a）		追肥時期																													
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	刈取り後																													
8	8	8	5	5																															
14-14-14	3袋			—																															
17-0-17	—			2袋																															
収穫期	出穂期（ほ場内で半分の茎から穂が出た状態）																																		
目標収量	生草収量：5.0～6.0t/10a 乾物収量：0.8～1.0t/10a																																		
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 種子が小さいため2cm以上覆土すると出芽しにくい。播種深度が1cm程度となるよう軽く覆土すること。 ・ 覆土が浅いと乾燥しやすいので、播種前の碎土、播種後の鎮圧を丁寧に行って発芽を促すこと。できれば降雨直前に播種する。 ・ 平均気温が18℃に達して播種すると速やかな発芽と良好な初期生育で雑草との競合を乗り切ることが容易になる。 																																		
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 倒伏、刈遅れ、低刈り、集草遅れは再生不良につながるので留意する。 ・ 細茎で乾燥速度が速いためロールベール利用に適し、好天が続けば乾草利用も可能である。 																																		

飼料用イネ

科、年性等	イネ科、一年生、夏作、水稻のホールクロップサイレージ利用										
奨励品種	中生～晩生： たちすずか、つきすずか										
播種・移植期											
栽培方法	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
移植栽培		茎数確保のため栽植密度は 50株/坪以上 									
		生育量確保のため早植 (平坦部でも6月中旬まで) 									
湛水直播栽培											
		生育量確保のため早播き (平均気温15℃以上) 									
	 : 播種期  : 移植期  : 生育期  : 収穫期										
播種量	移植栽培：120g/箱 程度					湛水直播栽培：3.0～3.5kg/10a					
窒素施肥量	基肥		追肥			追肥時期					
	4～5kg/10a		8kg/10aを目安			穂首分化期（出穂の35日前頃）					
	・牛糞堆肥を2t/10a程度施用する場合、りん酸、カリは不要。 ・追肥時期は遅れないようにする。 ・「たちすずか」は専用の緩効性肥料(窒素12kg/10a)も利用できる。										
収穫期	出穂期後25～40日（糊熟期～黄熟期）、水分65%以下 たちすずか、つきすずか：9月下旬～10月中旬										
目標収量	生草収量 2.4t/10a					乾物収量 1.5t/10a					
栽培上の注意事項	・湛水直播の場合、播種後の落水管理により苗立を確保する。 ・強めの中干しとその後の間断灌水により地耐力を高め、収穫作業を円滑に行えるようにするとともに、倒伏を防止して泥の混入による品質低下を防ぐ。落水も作業性を優先して、早めに行う。 ・両品種は一般に多肥多収であるが、化学肥料や堆肥の多施用による窒素過多は紋枯病、コブノメイガ等病害虫や倒伏の発生を助長するので、ほ場の地力等に応じて加減する。 ・殺虫殺菌剤及び除草剤は、WCS用イネに使用可能なもの*を使用する。食用水稻より収穫が早いので、使用可能な時期が5～10日程度早まることに留意する。 ・ほ場の団地化等により主食用品種との交雑を避ける。作付けほ場を主食用品種に転換する場合は、収穫後早期の耕起、翌春の早めの荒代かきと丁寧な植代かき、初期除草剤と中期除草剤の体系処理などにより混種を防止する。 *「山口県農作物病害虫・雑草防除指導基準」の殺虫殺菌剤及び除草剤使用基準(稲)を参照										
利用上の注意事項	・湛水状態で栽培するため硝酸塩中毒の危険性は低い。 ・ノビエ等の雑草が混入した場合、水分含量の相違等からサイレージの品質が低下する。 ・クサネム、アメリカセンダングサ等の茎が固い雑草が混入すると、ラッピングフィルムの破損や牛の嗜好性低下に繋がる。										

飼料用米

科、年性等	イネ科、一年生、夏作										
奨励品種	早生 : あきいいな、ホシアオバ、あきだわら(知事特認品種)										
	中生～晩生 : みなちから、北陸193号										
播種・移植期											
	栽培方法	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
	移植栽培	栽培密度は50～60株/坪  ※茎数、穂数の確保しやすい場合は 37株/坪の疎植も可能(中晩生品種)				← → あきだわら(早生) ← → あきいいな(早生) ← → ホシアオバ(早生)	← → みなちから(中生～晩生) ← → 北陸193号(中生～晩生)				
	直播栽培					← → あきだわら(早生) ← → あきいいな(早生) ← → ホシアオバ(早生)	← → みなちから(中生～晩生) ※みなちからは脱粒し難いため 成熟期後20～30日までの立毛乾燥も可能 ← → 北陸193号(中生～晩生)				
		 : 播種期  : 移植期 — : 生育期  : 収穫期 (← → : 品種毎の収穫期)									
播種量	移植栽培 (乾粳)	ホシアオバ : 160g/箱 みなちから : 140g/箱 その他品種 : 120g/箱									
	直播栽培	湛水直播	ホシアオバ : 3.5～4.5kg/10a みなちから : 3.5～4.0kg/10a								
			あきいいな、あきだわら : 3.0～3.5kg/10a ※北陸193号は湛水直播には適さない								
		乾田直播	ホシアオバ : 5.0～8.0kg/10a みなちから : 5.0～7.0kg/10a 北陸193号、あきいいな、あきだわら : 4.0～6.0kg/10a								
窒素施肥量	基肥	5～6kg/10a			穂肥	6kg/10aを目安			遅効性肥料(基肥一発肥料)		
	中晩生用を用い、10～12kg/10a										
・基肥は鶏糞500kg/10a+硫酸12kg/10aの利用も可能(りん酸、カリは不要)											
収穫期	あきいいな、ホシアオバ : 10月上旬					あきだわら : 9月下旬～10月上旬					
みなちから : 10月上中旬					北陸193号 : 10月中下旬						
目標収量	粗玄米 : 0.7～0.9 t /10a										
栽培上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・「ホシアオバ」、「みなちから」、「北陸193号」のような専用品種を用いる場合はほ場、機械、施設での主食用品種との混種に注意する。 ・生育量確保、成熟期の遅れによる登熟不良回避のため、遅植、遅播は避ける。 ・「ホシアオバ」、「みなちから」は粒が大きいいため、播種量を2～3割程度多くする。 ・「北陸193号」は種子の休眠が深く、出芽が不良となるため、湛水直播栽培には適さない。 ・窒素施肥量は収量を確保するため、分施で12～15kg/10a、緩効性肥料で10～12kg/10a程度を確実に施用する。「あきいいな」、「ホシアオバ」は稈長が長くなると倒伏する場合があるので、極端な多肥は避ける。 ・除草体系は一般の主食用米の栽培に準じる。 ・「みなちから」はベンゾピシクロン等トリケトン系除草剤に感受性があるため、使用は避ける。 ・「あきいいな」、「ホシアオバ」、「みなちから」、「北陸193号」はいもち病、縞葉枯病に強いが、病害虫防除は発生状況に応じて適切に行う必要がある。また、粳で給与する場合は出穂以降の防除は避ける。 ・「あきだわら」はいもち病に弱いので、防除を徹底する。 										
利用上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・鶏以外の家畜へ給与する場合は、圧ペンや破碎等の物理的な加工処理が必要。 ・牛・豚に対しては、全給与飼料中に30%程度の配合が可能。特に豚では肥育後期だけの給与の場合、50%程度の配合が可能。 										

バヒアグラス

科、年生等	イネ科、多年生、夏作																																																									
奨励品種	バヒアグラス、ペンサコラ																																																									
播種期	<table border="1"> <thead> <tr> <th>利用型</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>採草利用</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>放牧利用</td> <td></td> <td>●</td> <td>●</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>→</td> </tr> <tr> <td>(2年目以降)</td> <td></td> <td>→</td> </tr> </tbody> </table> <p>● : 播種期 (1年目のみ) — : 生育期 ■ : 収穫期 → : 放牧期間</p>						利用型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	採草利用		●	●	■	■	■							放牧利用		●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	(2年目以降)		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
利用型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月																																														
採草利用		●	●	■	■	■																																																				
放牧利用		●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→																																														
(2年目以降)		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→																																														
播種量及び	2～3 kg/10a (散播)																																																									
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a、完熟堆肥 3t/10a (上限)																																																									
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期																																																				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	刈取り後																																																				
	5	5	5	3	3	2年目以降は播種当年の基肥に当たる量を早春に施肥し、各刈取り後の追肥は播種当年に準ずる																																																				
14-14-14	2袋			—																																																						
17-0-17	—			1袋																																																						
収穫期	草丈30cm～40cm (採草利用) 草丈20cm程度 (放牧利用)																																																									
目標収量	生草収量 : 3.0～4.0 t/10a 乾物収量 : 0.8～1.0 t/10a																																																									
栽培上の 注意事項	・ 初期生育は夏雑草に負けやすいので、梅雨明けまでは雑草に覆われないようにこまめに整理刈りを行うか放牧で牛に食べさせる。																																																									
利用上の 注意事項	・ 草丈が高くなると嗜好性が落ちるため、放牧利用の場合も草丈が20～30cmで行う。																																																									

シロクローバー

科、年生等	マメ科、多年生、冬作																																																		
主要品種	中生 : フィア																																																		
播種期	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 5%;">利用型</th> <th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th><th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th><th>7月</th><th>8月</th> </tr> <tr> <td>採草利用</td> <td colspan="3">●</td> <td colspan="3">—</td> <td colspan="3">■</td> <td colspan="3">■</td> </tr> <tr> <td>放牧利用</td> <td colspan="3">●</td> <td colspan="3">—</td> <td colspan="6">▢</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"> ● : 播種期 (1年目のみ) — : 生育期 ■ : 収穫期 ▢ : 放牧期間 </p>												利用型	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	採草利用	●			—			■			■			放牧利用	●			—			▢					
利用型	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月																																							
採草利用	●			—			■			■																																									
放牧利用	●			—			▢																																												
播種法及び	条播 0.5kg/10a																																																		
播種量	散播 2.5~3kg/10a (採草用) 散播 4kg/10a (放牧用)																																																		
土壌改良資材	苦土石灰 100kg/10a (造成時) 、完熟堆肥 3t/10a (上限)																																																		
施肥量 (成分量)	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)		追肥時期																																													
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O																																														
採草利用	10	10	10	12	12	早春及び刈取り (放牧)ごとに分施																																													
14-14-14	4袋			—																																															
17-0-17	—			4袋																																															
放牧利用	6	6	6	7	7																																														
14-14-14	3袋			—																																															
17-0-17	—			2袋																																															
収穫期	開花期 (全部の穂の内、50%以上が開花した状態) (採草利用)																																																		
目標収量	生草収量 : 3.5~4.5kg/10a 乾物収量 : 0.5~0.7kg/10a																																																		
栽培上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発芽を揃えるため、種子と土壌を密着させて種子の水分吸収を助ける鎮圧が重要 ・ 堆肥散布は生育期をさけ春秋に重点的に施用すること。 																																																		
利用上の 注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初秋から晩秋期にかけて整理刈りを行い、翌春の再生に備える。 																																																		

1 草地の造成と管理

(1) 永年牧草の混播技術

混播栽培の利点は、①草型・生育型を異にする草種を混在させ、年間の平衡生産と増収を図る。②マメ科草種を混播することによって空中窒素を固定し、これをイネ科草種に供給する。③家畜の栄養のバランスを図る。などがある。欠点としては、イネ科率とマメ科率の維持が困難であることや優占種の交替などが起こりやすいことなどが挙げられる。

1) 草種・品種の選定

草種・品種選定の際には、主に自然条件への適応性や利用目的等を考慮することになるが、特に気温を考慮した草種・品種の選定が肝要である。

表1 気温別による各地域の適応草種と混播草種

地域 (年平均気温)	適応草種	混播草種	播種量 (kg/10a)
寒冷地 (12℃以下)	オーチャードグラス主体 (冬多年牧草)	オーチャードグラス トールフェスク シロクロバー	1.8 2.5 0.3
温暖地 (12～14℃)	オーチャードグラス トールフェスク 主体	オーチャードグラス トールフェスク シロクロバー	1.8 3.0 0.3
暖地 (14～16℃)	トールフェスク主体	オーチャードグラス トールフェスク シロクロバー	1.2 4.5 0.3

2) 施肥基準

基肥のうち窒素とカリは、播種時に全量施用し、追肥は、牧草の分けつを促進し、植生密度を高めるため、早春及び刈取りごとに分施する。また、基肥のうちりん酸は、毎年秋の最終刈取り後又は翌年の早春に全量を施用する。

表2 永年草地の施肥量 (kg/10a)

利用型	基 肥			追 肥	
	窒素	りん酸	カリ	窒素	カリ
採草利用	8～12	10～15	10～12	10～20	12～20
14-14-14 ようりん	4.3袋 (86kg)			—	
17-0-17	1袋 (20kg)			—	
17-0-17	—			3.5袋 (70kg)	
放牧利用	5～6	10	5～6	7～12	7～12
14-14-14 ようりん	2.1袋 (42kg)			—	
17-0-17	1袋 (20kg)			—	
17-0-17	—			3.5袋 (70kg)	

3) 収穫

草地の生産力を高めるためには、刈取り回数を適正に保つことが必要であり、刈取り回数の過度な増加は、むしろ全体の乾物収量を低下させる。

刈取り回数は年に3～4回とし、出穂期（ほ場内で半分の茎から穂が出た状態）を目安に収穫すること。

2 肥培管理

(1) 土壌pHと酸度矯正

土壌の酸性はpH6前後を微酸性、5未満を強酸性という。作物の多くは微酸性を好むが、好適pHや耐酸性の程度は作物によって異なる。酸性土壌が問題となるのは、酸性そのものの害作用のほか、石灰、苦土等の塩基の欠乏、微量元素の欠乏又は過剰による障害及び微生物の活動に対する影響など、土壌全体にわたって欠陥をもたらす作物の生育に大きな影響を及ぼす。よって、土壌酸度を適正に矯正することが必要である。酸度の矯正は、石灰質資材を施用することにより、土壌のpHを微酸性（5.5～6.5）に調節する。

表3 草種別の好適pH

好適pH値	草種名
6.5～7.0	アルファルファ
6.0～6.5	とうもろこし、ソルガム類、シロクロバー、大麦、小麦、ライムギ
5.5～6.5	エンバク、アカクロバー、飼料用イネ
5.5～6.0	イタリアンライグラス、オーチャードグラス、トールフェスク

(2) 家畜ふん堆肥の利用

一般的なほ場の場合、堆肥等有機物を投入し、土壌中の腐植含量を増加させ、地力の増強を図ることにより、飼料作物の生産性は向上する。

牛ふん由来の堆肥は繊維質を多く含み、肥料成分濃度は豚ふんや鶏ふんに比べて低いいため、上述のような地力増強効果が高い。一方、豚ふん及び鶏ふん由来の堆肥は、肥料成分濃度が比較的高く、肥料としての利用が可能である。

ただし、家畜ふん堆肥は全般的に、尿に由来するカリの含有量が多く、過剰な施用により土壌中のカリ含量が上昇し、作物の生育や生産された飼料作物のミネラルバランスに悪影響を及ぼすことがあるため、注意が必要である。

1) 家畜ふん堆肥の利用上の注意事項

飼料作物は一般的に、リン酸の過剰害は出にくいがかリ^①の過剰害が出やすいため、家畜ふん由来の堆肥等を施用する場合は、注意が必要である。なお、堆肥等の有機質肥料は、材料や調製方法等による成分の変動が著しいため、可能であれば成分分析を行って正確な肥料成分の含有量を把握しておく。

表4 家畜糞尿処理物の肥料成分（現物中%）と肥効率（%）

種類	水分	窒素		りん酸		カリ	
			肥効率		肥効率		肥効率
牛ふん堆肥	72.8	0.57	30	0.52	60	0.64	90
豚ふん堆肥	62.1	1.00	50	1.33	60	0.65	90
乾燥鶏ふん	16.6	3.20	70	5.30	70	2.69	90

※家畜ふん尿処理利用マニュアル（畜産環境整備機構 1998年5月）

2) 家畜ふん堆肥の過剰施用による影響

未熟な堆肥や鶏ふん堆肥の多量施用により、窒素成分等の過剰による土壌中の無機態窒素の濃度が上昇し、濃度障害による養分吸収阻害や作物体中への硝酸態窒素の過剰な蓄積を引き起こす。また、カリの過剰施用により、土壌中のカリウムが過多になると拮抗作用（お互いに対抗して張り合う）により、作物体へのカルシウムやマグネシウムの吸収が阻害され、その結果、作物体中のミネラルバランスがくずれ、家畜に給与した場合、グラスステタニー（低マグネシウム血症※）を引き起こすことがある。

※反芻動物の代謝異常に基づく、けいれん・麻痺症状を言い、血液中のマグネシウム濃度の低下に原因がある。牧草中でマグネシウム濃度が低い場合の他、カリの濃度が高いと拮抗作用でマグネシウムの吸収が抑制され、発生する。

表5 メリーランド大学のガイドライン

粗飼料中の硝酸態窒素濃度 ppm（乾物換算）	給与上の注意
0～1,000	充分量の飼料と水が給与されていれば安全
1,000～1,500	妊娠牛以外は安全。妊娠牛には給与乾物総量の50%を限度として使用。場合によっては、牛が飼料の摂取を停止したり、生産性が徐々に低下したり、流産が起こったりする可能性がある。
1,500～2,000	すべての牛に対して、給与乾物総量の50%を限度として使用。中毒死も含めて、何らかの異常が起こる可能性がある。
2,000～3,500	給与乾物総量の35%～40%を限度として使用。妊娠牛には給与しない。
3,500～4,000	給与乾物総量の20%を限度として使用。妊娠牛には、妊娠牛には給与しない。
4,000以上	有毒であり給与してはいけない。

表6 ミネラルバランスとグラステタニー発生率

K/C a +Mg (当量比)	グラステタニー発生率 (%)
1.41～1.80	0.06
1.81～2.20	1.70
2.21～2.60	5.10
2.61～3.00	6.80
3.01～3.40	17.40

3 飼料作物の雑草防除

飼料作物の雑草は稲作等の病虫害の発生源となる他、施肥効果を低下させ収量の減少を誘因し、倒状雑草が機械作業の能率を低下させる。また、広葉雑草、ヒユ類は硝酸塩中毒を起す恐れが多いので飼料作物栽培における雑草防除は重要である。草地、飼料作物における雑草対策は安全性、防除コスト軽減の面から、耕種的な防除が基本である。

(1) 耕種的防除法

作物の輪作体系の組み合わせや栽培管理によって、作物の雑草に対する競争力を高めて雑草の発生、生育を抑制する方法で、刈り取り時期・回数、放牧強度を適正に行うとともに、追肥や掃除刈り（再生力の差を利用した防除）を実施し、牧草密度を高く維持して裸地化を防止する。また、初期生育の良い品種の導入や播種量を増やす等、初期生育における雑草発生を防止する。なお、家畜ふんの堆肥処理については、混入種子の発芽防止のため、60℃ 2日間以上の発酵処理を行うこと。

(2) 機械的防除法

機械や道具等の物理的手段によって雑草を防除する方法で、反転耕（ボトムプラウ）、かくはん耕（ロータリー）により、地表近くの種子や塊茎を地中深く埋め込む。なお、ギンギン等地下に萌芽部のある多年生雑草では、萌芽部を切断してまき散らし、かえって繁茂させてしまうので注意すること。

(3) 生物的防除法

雑草を直接採食する草食家畜、草食鳥類、草食昆虫や、雑草に病害を発生させて枯死させたり、雑草の繁殖能力を阻害する微生物等、雑草の天敵を利用して防除する方法である。

(4) 化学的防除法

除草剤を使用する防除方法であるが、草地飼料作物栽培において使用できる除草剤は少なく、主としてトウモロコシ及びソルガム栽培で用いられる。

～ギンギン類の防除～

ギンギン類の根は太く地下深くまで伸びており、刈り取りには強く、何度でも再生してくるため、永年草地などでは除草剤を用いた防除が有効となる。

牧草地で使用できる除草剤の中で、牧草中に混生したギンギン類に対して有効な剤としては、アージラン、ハーモニ、バンベル-Dがあげられる。これらは生育期のギンギンの茎葉に散布するタイプのものであるが、バンベル-Dについては、「秋期刈取り後 30 日以内」の散布時期の制限があるので注意する。

また、圃場周辺や作物を植付ける前の圃場内に発生しているギンギン類に対しては、ラウンドアップマックスロードなどのグリホサート剤が有効である。

4 飼料作物の病虫害防除

飼料作物は、家畜が口にし、人はその生産物たる乳肉卵を利用するものであることから、安全でなければならない。従って、病虫害の防除は基本的には耕種的あるいは生理的生態的防除により、薬剤防除はなるべく控えることが望ましいが、異常発生などやむをえない場合には、使用規制等を十分遵守し、その安全を期して実施しなければならない。害虫の種類により放置すれば広い面積にわたり加害を受け、飼料作物だけの被害にとどまらず他作物への影響の恐れがある異常発生の場合には、最少限薬剤散布を実施する。なお薬剤散布に当たって、次の点に特に注意する。

- ① 適期に薬剤散布して、薬剤の散布回数・使用量をおさえる。
- ② 散布後、2～3週間後から収穫給与する。
- ③ 薬剤散布した収穫物は泌乳牛や肥育牛への給与は控え、育成、肉用繁殖牛、乾乳牛等へ給与する。

なお、最新の農薬登録情報や病虫害の情報については、下記HPを参照されたい。

山口県病虫害防除所HP

<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/122/22321.html>



山口県農作物病虫害・雑草防除指導基準

<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a17201/nougyou/shigen/002mokuji.html>



農薬登録情報提供システム（農林水産省）

<http://pesticide.maff.go.jp/>



【参考文献】

- 家畜ふん尿処理・利用の手引き（平成10年5月、（一財）畜産環境整備機構）
粗飼料の品質評価ガイドブック（平成21年2月、（一社）日本草地畜産種子協会）
牧草・飼料作物の品種解説（平成22年11月、（一社）日本草地畜産種子協会）
草地・飼料作物大辞典（平成23年3月、（一社）農山漁村文化協会）
飼料作物栽培の手引き（平成30年4月、山口県農林水産部）
最新農業技術畜産 vol. 9（平成29年3月、（一社）農山漁村文化協会）

農林水産業・食品産業の作業安全のための規範 (共通規範)

令和3年2月16日
農林水産省

「農林水産業・食品産業の作業安全のための規範」は、これらの産業における作業安全を推進するため、関係者が日々留意すべき事項と実行すべき事項を、「事業者向け」と、事業者を構成員とする「事業者団体向け」に整理したものであり、基本的な考え方を整理した「共通規範」と、分野ごとに具体的な事項を整理した「個別規範」から構成されます。

関係者におかれては、必要に応じて行政や資機材メーカーなどの関係機関等の協力を得ながら、それぞれの現場の状況に応じて、規範に示された取組を実行するとともに、実行状況について自ら点検を行い、実行が十分でない場合は改善に努めることが重要です※。

なお、この規範は、安全対策の実行状況などを踏まえて、随時見直しを行います。

※ これらの事項に違反した、または実行しなかったとしても法令違反等に問われるものではありません(別途法令で義務付け等がなされているものは除く)が、規範の趣旨を踏まえ、可能な限り取り組んでいただくことが望まれます。また、個別の補助事業等において、本規範に基づき要件付け等がされている場合は、それに従ってください。

農林水産業・食品産業の作業安全のための規範（共通規範）の骨子

事業者向け

- 1 いのちを守る作業安全は全てに優先する。
- 2 作業安全の確保は経営が継続発展するための要である。
- 3 作業安全確保のために必要な対策を講じる。
 - (1) 人的対応力の向上
 - (2) 作業安全のためのルールや手順の順守
 - (3) 資機材、設備等の安全性の確保
 - (4) 作業環境の整備
 - (5) 事故事例やヒヤリ・ハット事例などの情報の分析と活用
- 4 事故発生時に備える。
 - (1) 労災保険への加入等、補償措置の確保
 - (2) 事故後の速やかな対応策、再発防止策の検討と実施
 - (3) 事業継続のための備え

事業者団体向け

- 1 いのちを守る作業安全は全てに優先する。
- 2 作業安全の確保は産業が成長するための要である。
- 3 構成員の作業安全確保のために必要な支援を行う。
- 4 構成員の事故発生時に備えた措置を講じる。

農林水産業・食品産業の作業安全のための規範（共通規範）

事業者向け

1 いのちを守る作業安全は全てに優先する。

農林水産業や食品産業、木材産業においては、これまでも作業安全対策を講じてきましたが、引き続き死傷事故が多発しています。例えば、死傷事故の発生率で見ると、これらの産業はいずれも他産業に比べて高い傾向にあり、特に林業は建設業と比較して約5倍となっています。また、死亡者数で見ると、農業で年間300人近くの方が亡くなられているのをはじめ、林業、漁業などでも多くの方が亡くなっています。

経営者、従事者、その家族、そのほか全ての関係者の方々の日々の幸せは、当然のこととして、その職場が安全であり、毎日事故なく無事に仕事を終えることができることが大前提です。死亡事故が起こるようなことがあれば、その大前提が崩れるだけでなく、二度とその失敗を取り戻すことはできません。

日々、経営の発展や継続に尽力する中で、経営効率の向上を過度に追求することは、現場の作業負担を増やすおそれがあり、現場で働く人の安全を脅かすことに繋がるなど、事故の直接または間接の原因となります。

このため、経営者はもちろん従事者全員が、作業安全対策を自らの使命と捉え、何よりも安全や人命が優先することを再確認し、実際の作業においてもそのことを最優先に考える必要があります。

2 作業安全の確保は経営が継続発展するための要である。

産業全体で人手不足が深刻になる中で、農林水産業や食品産業、木材産業においては、特にその傾向が顕著であり、それへの対応が喫緊の課題です。また、そのような事情も背景に、高齢者や外国人など現場で活躍する人材が多様化しています。

このような状況に対応しつつ経営を継続・発展させるには、若者が未来を託せる職場をつくることが不可欠であり、そのためには様々な人材が安全に働けることが大前提です。また、ベテランが安心して働けることで、技術の継承も円滑に行うことができます。

作業安全対策への投資は、短期的には経営への負担となる場合もありますが、長期的には安心して働ける職場がつくられることで経営の発展に繋げていくことが可能です。事故発生時に作業がストップすることによる経営へのダメージを避けられるだけでなく、作業安全の確保に向けて職場のルールや作業手順を順守したり、作業環境を改善する意識に従事者が身につけることは、経営向上に向けた取組を進める上でも役立ちます。

3 作業安全確保のために必要な対策を講じる。

作業安全の確保のために、各事業所でこれまで行ってきた作業安全対策を再点検して、下記の点について、従事者全員が自分のこととして捉えて、具体的な対策を講じていく必要があります。

その際には、各業種の個別規範も参照の上、各現場の状況等に応じた対策を講じることとなりますが、現場の特殊性を理由に作業安全対策を講じることを諦めるのではなく、特殊性のある現場だからこそ、できる対策を積極的に講じていくことが重要です。

- (1) 人的対応力の向上
- (2) 作業安全のためのルールや手順の順守
- (3) 資機材、設備等の安全性の確保
- (4) 作業環境の整備
- (5) 事故事例やヒヤリ・ハット事例などの情報の分析と活用

4 事故発生時に備える。

考え得る限りで十分な作業安全対策を講じていたとしても、人が作業に携わる限り、事故の発生リスクをゼロにすることはできません。このため、事故が発生した場合に怪我の程度を最小限に抑えるための備えや、特別加入を含む労災保険への加入など当事者の経済的損失への備えのほか、経営として事故発生後にどのように対応するかを予め検討しておくことが重要です。また、発生した事故の原因を確認し、再発防止策を講じることも重要です。

これにより、従事者が安心して働けるようになるとともに、経営として不測の事態にも対応できるようになります。

- (1) 労災保険への加入等、補償措置の確保
- (2) 事故後の速やかな対応策、再発防止策の検討と実施
- (3) 事業継続のための備え

事業者団体向け

1 いのちを守る作業安全は全てに優先する。

農林水産業や食品産業、木材産業においては、これまでも作業安全対策を講じてきましたが、引き続き死傷事故が多発しています。例えば、死傷事故の発生率で見ると、これらの産業はいずれも他産業に比べて高い傾向にあり、特に林業では建設業と比較して約5倍となっています。また死亡者数で見ると、農業で年間300人近くの方が亡くなっているのをはじめ、林業、漁業などでも多くの方が亡くなっています。

経営者、従事者、その家族、そのほか全ての関係者の方々の日々の幸せは、当然のこととして、その職場が安全であり、毎日事故なく無事に仕事を終えることができることが大前提です。死亡事故が起こるようなことがあればその大前提が崩れるだけでなく、二度とその失敗を取り戻すことはできません。

日々、経営の発展や継続に尽力する中で、経営効率の向上を過度に追求することは、現場の作業負担を増やすおそれがあり、現場で働く人の安全を脅かすことに繋がるなど、事故の直接または間接の原因となります。

このため、経営者はもちろん従事者全員が、作業安全対策を自らの使命と捉え、何よりも安全や人命が優先することを再確認し、実際の作業においてもそのことを最優先に考える必要があります。事業者団体においては、このような考え方を構成員に積極的に周知していく取組が求められます。

2 作業安全の確保は産業が成長するための要である。

産業全体で人手不足が深刻になる中で、農林水産業や食品産業、木材産業においては、特にその傾向が顕著であり、それへの対応が喫緊の課題です。また、そのような事情も背景に、高齢者や外国人など現場で活躍する人材が多様化しています。

このため、このような現状も踏まえながら、安全な職場を実現し、若者が未来を託せる産業にしていくことが、産業の維持・成長や経営の継続・発展のために不可欠です。また、ベテランが安心して働けることで、技術の継承も円滑に行うことができます。

なお、作業安全対策への投資は短期的には経営への負担となる場合もありますが、長期的に見れば、作業安全対策と経営発展は車の両輪として両立させることが可能です。事業者団体においては、このような考え方を構成員に積極的に周知していく取組が求められます。

3 構成員の作業安全確保のために必要な支援を行う。

作業安全の確保のためには、各事業所でこれまで行ってきた作業安全対策を再点検して、従事者全員が自分のこととして捉えて、具体的な対策を講じていくことが必要です。このため、事業者の取り組むべき事項を「事業者向けの共通規範」の3に掲げています。

具体的には、各業種の個別規範も参照の上、各現場の状況等に応じた対策を講じることとなりますが、小規模な事業者では安全対策を講ずるための十分な専門的知識や時間を確保することが困難な場合も多いと考えられます。業種全体の作業安全対策のレベルを向上させるためには、各事業者団体において、その役割や能力に応じ、構成員が作業安全対策を講じる際に必要な助言や支援を講じていくことが非常に重要です。

4 構成員の事故発生時に備えた措置を講じる。

考え得る限りで十分な作業安全対策を講じていたとしても、人が作業に携わる限り、事故の発生リスクをゼロにすることはできません。このため、事故が発生した場合に、怪我の程度を最小限に抑えるための備えや、特別加入を含む労災保険への加入など当事者の経済的損失への備えのほか、経営として事故発生後にどのように対応するかを予め検討しておくことが重要です。また、発生した事故の原因を確認し、再発防止策を講じることも重要です。このため、これらの事業者の取り組むべき事項を「事業者向けの共通規範」の4に掲げています。

しかし、小規模な事業者においては、そのような取組を行うための十分な専門的知識や時間を確保することが困難な場合も多いと考えられます。このため、各事業者団体においては、その役割や能力に応じ、構成員が事故発生時の備えを行う際に必要な助言や支援を講じていくことが非常に重要です。特に、事業者団体が労災保険特別加入団体となり構成員の労災保険加入を促進することや事故発生時の迅速な救難体制を整備することなどを通じて、団体が積極的な役割を果たす必要があります。

農林水産業・食品産業の作業安全のための規範（個別規範：農業）
事業者向け チェックシート

事業者名	
品目 (○を付ける。複数選択可)	米 / 畑作 / 露地野菜 / 施設園芸 / 果樹 / 酪農 / 肉用牛 / 豚 / 鶏 / その他 ()
記入者 氏名	
雇用労働者の有無	有 / 無
記入日	令和 年 月 日

現在の取組状況をご記入下さい。

※GAPに取り組まれている方へ：2-(3)-①以外は、GAPの取組としても行われるべき事項です。本チェックシートを通して、これらの取組が実施できているか、改めてご確認ください。

具体的な事項		○：実施 ×：実施していない △：今後、実施予定 －：該当しない
1	作業安全確保のために必要な対策を講じる。	
1-(1)	人的対応力の向上	
1-(1)-①	作業事故防止に向けた具体的な目標を設定する。	
1-(1)-②	知識、経験等を踏まえて、安全対策の責任者や担当者を選任する。	
1-(1)-③	作業安全に関する研修・教育等を受ける。また、作業安全に関する最新の知見や情報の幅広い収集に努める。	
1-(1)-④	適切な技能や免許等の資格を取得する。	
1-(1)-⑤	家族の話合い、職場での朝礼や定期的な集会等により、従事者間で作業の計画や安全意識を共有する。	
1-(1)-⑥	安全対策の推進に向け、従事者自らが提案を行う。	
1-(2)	作業安全のためのルールや手順の順守	
1-(2)-①	関係法令や職場内の安全ルールを遵守する。 (法令による義務の例) ・トラクターで公道を走行するときは、作業機を含めた車幅等の条件に応じて、大型特殊自動車免許等を取得した者とする(道路交通法第85条等) ・労働者をフォークリフトの運転業務に就かせるときは、最大荷重に応じて、技能講習を修了した者とするか、特別教育を実施する(労働安全衛生法第59条第3項等)	
1-(2)-②	農業機械や農薬等、資機材等の使用に当たっては、取扱説明書の確認等を通じて適切な使用方法を理解する。	
1-(2)-③	作業に応じ、安全に配慮した服装や保護具等を着用する。	

1-(2)-④	健康状態の管理を行う。	
1-(2)-⑤	作業中に必要な休憩をとる。また、暑熱環境下では水分や塩分を摂取する。	
1-(2)-⑥	GAPの取組を行ったり、作業安全対策に知見のある第三者等によるチェックを受ける。	
1-(3)	資機材、設備等の安全性の確保	
1-(3)-①	燃料や農薬など危険性・有害性のある資材を適切に保管する。	
1-(3)-②	機械や刃物等の日常点検・整備・保管を適切に行う。	
1-(3)-③	資機材、設備等を導入・更新する際には、無人化機械等を含め、可能な限り安全に配慮したものを選択する。	
1-(4)	作業環境の整備	
1-(4)-①	職場や個人の状況に応じ、適切な作業分担を行う。また、日々の健康状態に応じて適切に分担を変更する。	
1-(4)-②	機械・器具等の危険箇所を特定して改善・整備し、安全な作業手順、作業動作、使用方法等を明文化又は可視化して全ての従事者が見ることができるようにする。	
1-(4)-③	現場の作業環境の危険箇所を予め特定し、改善・整備や掲示等による注意喚起を行う。	
1-(4)-④	4S(整理・整頓・清潔・清掃)活動を行う。	
1-(5)	事故事例やヒヤリ・ハット事例などの情報の分析と活用	
1-(5)-①	行政等への報告義務のない軽微な負傷を含む事故事例やヒヤリ・ハット事例を分析し、再発防止策を講じる。	
1-(5)-②	実施した作業安全対策の内容を記録する。	
2	事故発生時に備える。	
2-(1)	労災保険への加入等、補償措置の確保	
2-(1)-①	経営者や家族従事者を含めて、労災保険やその他の補償措置を講じる。	
2-(2)	事故後の速やかな対応策、再発防止策の検討と実施	
2-(2)-①	事故が発生した場合の対応(①事故直後の救護・搬送、連絡、②その後の調査、労基署への届出、再発防止策の策定等)の手順を明文化する。	
2-(3)	事業継続のための備え	
2-(3)-①	事故により従事者が作業に従事ができなくなった場合等に事業が継続できるよう、あらかじめ方策を検討する。	

農林水産業・食品産業の作業安全のための規範（個別規範：農業）
事業者団体向け チェックシート

事業者団体名	
記入者 役職・氏名	
記入日	令和 年 月 日

現在の取組状況をご記入下さい。

具体的な事項		○:実施 ×:実施していない △:今後、実施予定 -:該当しない
1	構成員の作業安全確保のために必要な支援を行う。	
1-①	構成員の意識改革のための啓発活動を実施する。	
1-②	構成員に対し、最新の知見や優良事例等に関する様々な情報を積極的に提供する。	
1-③	構成員の安全対策の対応力の向上のための研修の実施や、外部の研修の紹介を行う。	
1-④	構成員が共同利用する場所等を管理している場合は、安全に配慮して作業環境の改善や整備を行う。	
1-⑤	構成員の安全に配慮された資機材等の導入・更新に対し助言や支援を行う。	
1-⑥	行政等への報告義務のない軽微な負傷を含む事故事例やヒヤリ・ハット事例を分析・共有し、構成員の安全対策に活かす。	
1-⑦	構成員向けの作業安全に係るガイドライン等の作成又は既存のガイドライン等の周知を行う。	
1-⑧	構成員からの安全対策に係る相談体制を整備する。	
1-⑨	効果的な作業安全対策を講じるために関係機関等との連携を図る。	
2	構成員の事故発生時に備えた措置を講じる。	
2-①	構成員の労災保険等の加入状況や意向等を把握し、補償措置の確保を支援する。	
2-②	必要な場合は労災保険特別加入団体を設立し、特別加入の受け皿となる。	
2-③	構成員が事故発生時の事業継続のために行う準備を支援する。また、事故発生時に積極的に支援を行う。	