

牧草・飼料作物栽培基準

令和3年12月

熊本県

目次

1 牧草・飼料作物作型例	1
2 飼料作物栽培基準表	2
3 飼料作物の雑草防除法	7
4 飼料作物の主な病害虫とその防除法	12
5 堆肥の施用基準	17
6 牧草に起因する疾病予防対策	20
7 粗飼料等の飼料分析依頼	21

1 牧草・飼料作物作型例

栽培体系	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
トウモロコシ1期作				○	○			○					台風の被害を避けるために、5月中旬までに播種する。
トウモロコシ2期作				○				○					2期作目は、夏播き専用品種を選定し、8月上旬までに播種する。
ソルガム1回刈り				○		○		○					
ソルガム2回刈り				○	○			○					
ローズグラス					○			○					
ヒエ類					○			○					
イタリアンライグラス										○	○		
イタリアンライグラス、エンバク 年内刈り										○			イタリアンライグラスはいもち病抵抗性品種を選定する。
エンバク									○		○		

播種期間：○-----○ 播種：○ 収穫：×

生育期間：-----

ト

2 飼料作物栽培基準表

ア 春夏作

作物名	播種適期	播種期間	播種方法	播種量 (10aあたり)	施肥 (kg/10a)								収穫期	目標収量 (t/10a)	備 考		
					基肥				追肥								
					①乳牛堆肥 ②液状きゅう肥	化学肥料 (成分量)			追肥 時期	液状きゅう肥	化学肥料 (成分量)						
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O			N	K ₂ O					
トウモロコシ	4月上旬 ～ 5月中旬	4月上旬 ～ 8月上旬	畦巾×株間 (cm) 早生：70×18cm 中生：70×20cm 晩生：70×24cm	6,000～8,000粒	t	①2～4	6～8	0～5 (3～9)	-	-	-	t	5～6	-	黄熟期	6～8	1.播種直後に除草剤を散布する (土壌処理剤)。必要に応じ茎 葉処理剤を散布する。 2.栽培本数、早生8,000本、中生 7,000本、晩生6,000本。 3.追肥は生育状況に応じて施用す る。 4.青刈り用は、サイレージ用に準 ずる。
					②5～6												
ソルガム	4月下旬 ～ 5月中旬	4月下旬 ～ 8月上旬	畦巾70cm×条播 ロールベール利用の場合 播種量：6～8kg/10a× 散播	2～4kg	①2～4	8～10	- (0～5)	-	播種40日後	-	-	-	6～8	-	乳熟期 ～ 糊熟期	6～8	1.播種直後に除草剤を散布する (土壌処理剤)。必要に応じ茎 葉処理剤を散布する。 2.追肥は生育状況に応じて施 用す る。 3.乳熟期2回刈りの播種限度は5 月下旬。 4.青刈り利用の場合は草丈1.5m 以上が望ましい。
					②5～6	4～6	3～8 (7～12)	-					1番刈後	5～6			
ローズグラス	5月中旬	5月上旬 ～ 6月上旬	散播	2～4kg	①2～4	8～10	- (0～5)	-	刈取後毎	-	-	-	6～8	-	7月上旬 ～ 10月中旬 (3回刈り)	6～8	1.1 番草は30～50cm刈りが望ま しい。 2.生育の初期に広葉雑草が著しい ときは除草剤を使用する。 3.刈り遅れの低刈りは再生が極度 に悪くなる。 4.刈り遅れの草は嗜好性が劣る。 5.早生系が倒伏に強く、乾草調製 は容易である。
					②4～5	4～6	3～8 (7～12)	-					5～6	6～8			
ヒエ類	5月上旬	4月下旬 ～ 7月下旬	散播	2～3kg	①2～2.5	6～8	0～5 (3～9)	-	播種35日後	-	-	-	5～6	-	7月下旬 ～ 10月中旬 (出穂期)	4～5	1.出穂期刈りでは再生が著しく不 良となるので、1回刈りが望ま しい。
					②4～5	4～6	5～9 (9～13)	-					-	4～5			

イ 秋 冬 作

ω

作物名	播種適期	播種期間	播種方法	播種量 (10aあたり)	施肥 (kg/10a)								収穫期	目標収量 (t/10a)	備 考
					基肥				追肥						
					①乳牛推肥 ②液状きゅう肥	化学肥料 (成分量)			追肥 時期	液状きゅう肥	化学肥料 (成分量)				
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O			N	K ₂ O			
イタリアン ライグラス	10月上旬 ～ 10月下旬	9月中旬 ～ 11月上旬	散播	2～4kg	①1～3	8～10	0～3 (0～7)	-	1番刈後	-	6～8	-	11月中旬 ～ 6月上旬 青刈り (草丈30～ 50cm) 貯蔵飼料 (出穂開花期) (3回刈)	8～10	1.追肥は生育状況、刈取日数により 加減する。 2.極早生系のエンバクとの混播は9 月下旬までとする。
					②4～5	4～6	7～10 (9～14)	-	-	-	-	-			
イタリアン ライグラス	10月中旬	9月中旬 ～ 10月下旬	散播 (水稻立毛)	4～6kg	①1～3	8～10	0～3 (0～7)	-	1番刈後	-	6～8	-	同上 (2回刈)	6～8	1.排水対策に留意する。 2.残根量の少ない早生系の利用が望 ましい。 3.早期米地帯は9月上旬～中旬に播 種する。 4.水稻立毛播きは落水後、足跡のつ く状態になり播種する。
					-	-	-	-	2月下旬 ～ 3月中旬	6～8	6～9	P ₂ O ₅ 6～9 (10～13)			
エンバク	9月中旬	年内： 8月下旬 ～ 9月上旬 秋播き： 9月中旬 ～ 12月上旬	散播	6～8kg	①2～2.5	6～10	0～5 (3～9)	-	播種40日後	-	5～6	-	11月中旬 ～ 6月上旬	4～5	1.年内出穂期刈は極早生系を利用す る。 (8月下旬～9月上旬播き) 2.イタリアン、エンバク混播割合 イタリアン 2kg エンバク 5～6kg
					②5～6	4～8	5～7 (9～13)	-		-	4～5	-			
ライ麦	11月中旬	10月中旬 ～ 12月上旬	散播	7～10kg	①2～2.5	6～10	0～5 (3～9)	-	播種40日後	-	5～6	-	出穂期	4～5	1.耐寒性は最も強く、他の作物の播 種期を逃した時でも利用できる。
					②5～6	4～8	5～7 (9～13)	-		-	4～5	-			

ウ 草地利用 採草地

4

作物	地帯区分	土壌	利用形態	草種	草地利用模式図												追肥（年間施肥）量(kg/10a)				追肥施用方法	粗大有機物			
					3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	目標 生草収量 (t/10a)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		播種	施用量	施用 時期	施用 方法
草地	高原地帯（阿蘇中央、南部、小国郷）	厚層黒ボク土（南西、北部外輪土壌）	採草地	OG TF PR	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">□ 5月中旬 ～ 梅雨入前</div> <div style="text-align: center;">□ 7月中旬 ～ 8月中旬</div> <div style="text-align: center;">□ 10月中旬 ～ 11月上旬</div> </div>												3~4	8~12	6~8	8~12	窒素及びカリ ●窒素及びカリの年間施肥配分(年間100%) 早春:1番刈後:2番刈後=40:30:30 ●年4回施肥する場合は、 早春・1番刈後・2番刈後・晩秋に実施する。 リン酸 ●晩秋に全量追肥する。 ※少なくとも年間施肥量N:P:K=8:6:8kg/10a (目標収量3~4t)は追肥すること。 ※造成後利用3~4年目に石灰資材を施用すること。その後は2~3年毎に晩秋~早春に追肥する。	堆肥	1t/10a	冬	表面 散布
					早春追肥	6月追肥 (1番草刈取後)	8月追肥 (2番草刈取後)	晩秋追肥	4~5	12~16	8~10	12~16													
					N, K ₂ O	N, K ₂ O	N, K ₂ O	P ₂ O ₅ (N, K ₂ O)	5~6	16~20	10~12	16~20	※過剰施肥しないこと。 ※1t/10a以上散布するときは追肥量を減肥すること。												

注1) □ : 刈取り

注2) 草種名は略号で記載したが、それぞれの名称は下記のとおりである。

OG: オーチャードグラス

TF: トールフェスク

PR: ペレニアルライグラス

工 草地利用 兼用地・放牧地

作物	地帯区分	土壌	利用形態	草種	草地利用模式図												追肥（年間施肥）量（kg/10a）				追肥施用方法	粗大有機物			
					3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	目標 生草収量 (t/10a)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		播種	施用量	施用時期	施用方法
草 地	高原地帯（阿蘇中央、南部、小国郷）	厚層黒ボク土（南西、北部外輪土壌）	採草放牧地（ASP）	OG TF PR	<p>禁牧期間 (2番草刈取後～11月中旬)</p> <p>入牧開始時期：11月下旬～12月上旬 放牧日数（目安）：30～60日</p> <p>5月中旬～7月中旬 梅雨入前～8月中旬</p> <p>早春追肥 N、(K₂O) 40%</p> <p>5月刈取肥後 N、(K₂O) 30%</p> <p>8月刈取肥後 N、(K₂O) 30%</p> <p>追肥（終牧後） P₂O₅</p>												3～4	8～12	6～8	8～12	窒素及びカリ ●8月の追肥は、夏枯れを防ぐため、窒素成分で4～5kg/10aにすること。 ●窒素及びカリの年間施肥配分(年間100%) 早春5月:8月=40:30:30 リン酸 終牧後（晩秋）に全量追肥する。 ※造成後利用2年目からカリを省いた場合は3～4年に一度、土壌分析を実施し、土壌状態を把握・管理すること。 ※少なくとも年間施肥量は、窒素成分8kg/10a、リン成分6kg/10aは追肥すること。	原則としてしない。			
				OG TF PR	<p>放牧馴致 (3月中旬～4月中旬)</p> <p>牛群別輪換放牧（4月中旬～11月下旬）</p> <p>早春追肥 N、(K₂O)</p> <p>放牧利用後の追肥 N、(K₂O)</p> <p>晩秋追肥（終牧後） P₂O₅ (N、K₂O)</p>	3～4	8～12	5～6	6～8	窒素及びカリ ●窒素及びカリの年間施肥配分(年間100%) 早春と放牧利用後に施肥する場合は、 早春:晩春～初夏:夏:晩秋=20:30:30:20 ●年2回施肥する場合は、晩秋～初夏(5月中旬～6月上旬):8月上旬=40:60もしくは 50:50とする。 リン酸 終牧後（晩秋）に全量追肥する。 ※造成後利用2年目からカリを省いた場合は3～4年に一度、土壌分析を実施し、土壌状態を把握・管理すること。 ※少なくとも年間施肥量は、窒素成分8kg/10a、リン成分5kg/10aは追肥すること。															

注1) □：刈り取り ○—○：放牧

注2) 草種名は略号で記載したが、それぞれの名称は下記のとおりである。

- OG: オーチャードグラス
- TF: トールフェスク
- PR: ベレニアルライグラス

才 草地造成

造成時												維持段階					
播種量 (kg/10a)	播種 様式	播種 時期	土壌改良資材				基肥				土壌改良資材						
			施工法	種類	施肥量	施用時期	施用方法	種類	施肥量	施用時期	施用方法	種類	施肥量	施用時期	施用方法		
兼用地 OG:1.0 TF:1.0 PR:1.0	混・ 散播	秋 (8月下旬 ～ 9月中旬)	完全耕起(更新)法	石灰資材 ・苦土資材 ・粗粒苦土 ・炭カル 等	土壌分析結果 に基づいた施 肥量を散布す ること	秋 (8月下旬 ～ 9月中旬)	石灰資材 完全耕起法： 耕起深15～20cm 土層を均一に混和	化成肥料	土壌分析結果に基 づいた施肥量を散 布すること	秋 (8月下旬 ～ 9月中旬)	表層5cm に混和	石灰資材 ・苦土炭カル ・粗粒苦土 ・炭カル 等	造成後利用 3～4年目に施用 その後は 2～3年毎に晩秋～ 早春に追肥する。	全面表層 散布			
放牧地 OG:1.0 TF:1.0 PR:1.0			部分耕起 (更新)法	リン酸資材 ・ようりん ・苦土 ・重焼リン 等			リン酸資材 表層混和 表層散布								もしくは	※化成肥料に は、石灰と併 用できないも のがあるため 注意が必要。	1～2 t/ha
採草地 OG:1.5			不耕起法 (直播法)	※簡易更新の場合は、 石灰資材と混合施肥 しても良い。			化成肥料 ＋ 堆肥 (完熟堆肥)								土壌分析結果に基 づいた施肥量(化 成肥料＋堆肥)を 散布すること	全面表層 散布	

注) 1 施工法については、以下のとおりである。

完全耕起(更新)法：プラウ等の機械を用いて草地を全面的に耕起し、施肥、播種をする方法

簡易造成(更新)法

部分耕起(更新)法：対象草地を帯状あるいは点状に部分的に耕起する方法
不耕起法(直播法)：既存草地の耕起をまったく行わず、牧草種子を草地表面に直接播種する方法

注) 2 草種名は略号で記載したが、それぞれの名称は下記のとおりである。

OG: オーチャードグラス

TF: トールフェスク

PR: ペレニアルライグラス

3 飼料作物の雑草防除法

(1) 耕種的防除法

- ア プラウ耕
- イ ロータリ耕
- ウ 適期播種、適期収穫
- エ 掃除刈り
- オ 抜根処理

(2) 化学的防除法

化学的防除法には、作物を播種した後、雑草と作物が出芽する前に土壤に除草剤を散布する土壤処理と、雑草が出芽してから植物体に散布する茎葉処理がある。飼料作物栽培では、土壤処理と茎葉処理を併用する処理が考えられる。

1) 土壤処理

土壤処理とは、作物を播種した後、雑草が出芽する前に除草剤を散布する方法。雑草の出芽を抑制し、作物の生育初期に雑草との競合を回避できる。作物が出芽していないときに散布するので、トラクタが圃場を自由に走ることができ、作業効率がよいことが利点。どんな雑草が出芽してくるのか分からないので、多くの種類の雑草に効果がある剤を散布する。しかし、土壤処理は作業が簡単である反面、処理後の気象条件などでその効果を十分に発揮できないことがある。

土壤処理剤を散布すると、土壤表面に数センチの除草剤の成分を保持する層(処理層)ができる。処理層の中で雑草種子が発芽すると、幼芽や幼根から成分が吸収されることにより雑草は死んでしまう。作物の種子は処理層の下にあるので、発芽しても成分が吸収されることは少なく、作物は除草剤の被害を受けにくくなっている。一般に、処理層の中に作物の種子がある場合でも、作物の種子は雑草の種子に比べて大きく、また、散布された除草剤に対し生理的に耐性を持つことが多く、影響は比較的受けにくいといわれる。処理層をしっかりと作り、使用基準に従って散布することが土壤処理剤を効かせるための基本となる。

そのためには、

- ①播種床をしっかりと碎土する
- ②散布前に必ず鎮圧する
- ③除草剤散布用ノズルを使用して均一に散布する
- ④ラベルに記載されている水量で散布する

ことが重要である。雨があまり降らないと土壤処理剤が効かないといわれる。これは、土壤中に水分が少ないと発芽した雑草が成分を吸収できないからである。逆に、雨が多すぎると成分が流亡してしまい効果が弱まる。土壤処理剤の効果は降水量に左右されることもあるが、基本を守ることでその効果を安定したものにすることができる。

2) 茎葉処理

①耕起前・出芽前茎葉処理

茎葉処理とは、作物の播種床準備のために圃場を耕起する前や、トウモロコシ不耕起栽培などで、播種したトウモロコシが出芽するまでの間に非選択性の茎葉処理剤を散布する方法。

冬作飼料作物を収穫した後にトウモロコシを栽培するとき、冬作飼料作物収穫後に圃場を耕起すれば雑草が出芽してくる。雑草が出揃った時期に上記の剤を茎葉散布すれば出芽した雑草を枯殺できる。

②生育期茎葉処理

茎葉処理剤を散布するときは、雑草だけでなく作物も出芽しているので、トラクタ走行により作物を傷つけないように注意しなければならない。作業の効率は土壌処理に比べて悪くなる。また、散布時期を逸すると作物が成長して、防除作業のトラクタが圃場に入れないことがある。さらに、雑草が大きくなりすぎると薬剤が十分に効果を発揮しないことがある。しかし、茎葉処理では、問題になりそうな雑草が出芽してから植物体に直接散布するので、草種に合わせた剤を選択でき、また、土壌条件などの影響を受けにくいというメリットがある。また、薬剤によっては効果をより確実にするため、展着剤を添加することもある。品種によって薬害の影響を受けるものがあるため必ず確認すること。

【除草剤の使用回数】

除草剤散布では、成分ごとに総使用回数が決まっているので散布回数には注意が必要。例えば、トウモロコシ栽培で体系処理をするとき、アトラジンを含む薬剤の総使用回数は1回であるため、アトラジンを含んだ3剤（商品名：ゲザプリムフロアブル、ゲザノンフロアブル、ゲザノンゴールド）のうちどれか1剤を土壌処理すると、茎葉処理ではこれらのどの剤も使うことができないことになる。逆に、どれか1剤を茎葉処理しようとするときは、3剤のどれも土壌処理剤として使うことができない。除草剤の散布に当たっては、ラベルを熟読して各除草剤の成分ごとに使用回数を確認することが必要である。

(3) 適用除草剤一覧表

※農薬の使用に際しては、農薬のラベルを必ずご確認ください。

ア 飼料用トウモロコシ

(令和3年11月現在)

農薬の名称	有効成分	使用時期	適用雑草名	使用量	使用液量	使用方法
エコトップP乳剤	シメテナミドP：8.5% リニユロン：12.0%	播種後出芽前（雑草発生前）	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	全面土壌散布
ラクサー乳剤	アラクロール：30.0% リニユロン：12.0%	播種後出芽前（雑草発生前）	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	全面土壌散布
ゲザノンゴールド	アトラジン：27.8% S-メトラクロール：26.4%	播種後発芽前（雑草発生前）	一年生雑草	140～260ml/10a	70～150L/10a	全面土壌散布
ゲザノンゴールド	アトラジン：27.8% S-メトラクロール：26.4%	生育期（トウモロコシ2～4葉期）	一年生雑草	140～260ml/10a	70～100L/10a	全面土壌散布
ワンホープ乳剤	ニコスルフロン：4.0%	トウモロコシ3～5葉期 （但し、収穫30日前まで）	一年生雑草 多年生イネ科雑草	100～150ml/10a	70～100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
○ バサグラン液剤	ベンタゾンナトリウム塩：40.0%	生育期 （但し、収穫50日前まで）	一年生雑草 （イネ科を除く）	100～150ml/10a	70～100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
ブルーシアフロアブル	トルピラレート：10.4%	トウモロコシ3～5葉期 （但し、収穫45日前まで）	一年生雑草	40～50ml/10a	通常散布50～100L/10a 少数散布25～50L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
ブルーシアフロアブル	トルピラレート：10.4%	とうもろこし6～7葉期 （但し、収穫45日前まで）	一年生雑草	50～75ml/10a	100～150L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
アルファード液剤	トブラメゾン：3.6%	トウモロコシ3～5葉期 （但し、収穫45日前まで）	一年生雑草	100～150ml/10a	100～150L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
アルファード液剤	トブラメゾン：3.6%	トウモロコシ6～7葉期 （但し、収穫45日前まで）	一年生雑草	150ml/10a	100～150L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
シャドー水和剤	ハロスルフロンメチル：5.0%	キクイモ生育期（トウモロコシ5葉期）、 一年生及び多年生広葉雑草2～5葉期 （トウモロコシ3～5葉期）	キクイモ、 一年生及び多年生広葉雑草	50～75g/10a	100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布

(防除のねらい)

- (1) 雑草の発生は対象作物の生育を抑制し、飼料品質の低下をもたらす。また、病害虫の生息場所となりやすいので雑草発生前の防除（土壌処理）を原則とする。
- (2) 土壌処理効果が不十分な場合は、雑草の発生初期に茎葉処理をする。

※農薬の使用に際しては、農薬のラベルを必ずご確認ください。

イ ソルガム

(令和3年11月現在)

農薬の名称	有効成分	使用時期	適用雑草名	使用量	使用液量	使用方法
ゲザノンゴールド	アトラジン：27.8% S-メトクロール：26.4%	播種直後	一年生雑草	140～260ml/10a	70～100L/10a	全面土壌散布
ゲザプリムフロアブル	アトラジン：45.0%	播種後 雑草発生前～始期	一年生広葉雑草	100～200ml/10a	100L/10a	全面土壌散布 及び 雑草茎葉散布
ゴーゴーサン乳剤30	ペンディメタリン：30.0%	は種直後(雑草発生前)	畑地一年生雑草	300～400ml/10a	70～100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面土壌散布
ゴーゴーサン乳剤30	ペンディメタリン：30.0%	ソルガム3葉期(雑草発生前～発生始期)	畑地一年生雑草	300ml/10a	70～100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面土壌散布
バサグラン液剤	ベンタゾンナトリウム塩：40.0%	生育期 (但し、収穫30日前まで)	一年生雑草 (イネ科を除く)	100～150ml/10a	70～100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布

(防除のねらい)

- (1) 雑草の発生は対象作物の生育を抑制し、飼料品質の低下をもたらす。また、病害虫の生息場所となりやすいので雑草発生前の防除(土壌処理)を原則とする。
- (2) 土壌処理効果が不十分な場合は、雑草の発生初期に茎葉処理をする。

※農薬の使用に際しては、農薬のラベルを必ずご確認ください。

ウ 草地

(令和3年11月現在)

農薬の名称	有効成分	使用時期	適用雑草名	使用量	使用液量	使用方法
ハーモニー75DF水和剤	チフェンスルフロンメチル：75.0%	採草21日前まで(雑草生育期)	一年生広葉雑草、ギシギシ類	3~5g/10a	100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
ハーモニー75DF水和剤	チフェンスルフロンメチル：75.0%	新播草地定着後(但し、採草21日前まで)	ギシギシ類	0.5~1g/10a	100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
アーザラン液剤	アシュラム：37.0%	秋~春期(9~5月)、 ギシギシ類の展葉時期 (但し、採草14日前まで)	ギシギシ類及びキク科の雑草	400~600ml/10a	80~100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
アーザラン液剤	アシュラム：37.0%	早春~秋期(1~11月)、 ギシギシ類の展葉時期	ギシギシ類及びキク科の雑草	50~80倍液とし、 雑草が十分ぬれる量	1株当たり25ml又は 1㎡当たり100ml	雑草茎葉散布 (局所処理)
アーザラン液剤	アシュラム：37.0%	ワラビ展葉期	ワラビ	1,000~1,500ml/10a	80~100L/10a	雑草茎葉散布 又は 全面散布
ラウンドアップマックスロード	グリホサートカリウム塩：48.0%	耕起前まで(雑草生育期)	一年生及び多年生雑草	200~500ml/10a	少量散布 25~50L/10a	雑草茎葉散布
ラウンドアップマックスロード	グリホサートカリウム塩：48.0%	耕起整地後~は種当日まで (雑草発生揃期)	一年生及び多年生雑草	200~500ml/10a	少量散布 25~50L/10a	雑草茎葉散布
ラウンドアップマックスロード	グリホサートカリウム塩：48.0%	最終刈取後雑草生育期	多年生イネ科雑草	500~1000ml/10a	50~100L/10a	雑草茎葉散布
バンベル-D液剤	MDBAジメチルアミン：50.0%	秋期最終刈取後30日以内	ギシギシ	75~100ml/10a	100L/10a	雑草茎葉散布

(防除のねらい)

- (1) ギシギシ、ワラビ、ヨモギなど宿根性雑草の防除による草地の荒廃防止
- (2) 使用する除草剤、牧野、草地等の雑草の状況によって、全面散布及び局所処理とする。

(耕種的防除法)

- (1) 雑草種子を自然落下させないため、開花前に刈取り防除する。
- (2) 宿根性雑草の防除は、抜根処理を原則とする。

4 飼料作物の主な病害虫とその防除

(1) 飼料作物共通

ア 防除の考え方

飼料作物は、他の商品作物と異なり、経済性や農薬安全使用の点から、薬剤による防除は実施しにくい実情がある。

このため、被害の実態把握と対策を整理し、品種や輪作体系、栽培管理等耕種的な防除を実施するが、初期生育時や突発的な異常の発生により被害が予想される場合は、速やかに刈取り、貯蔵飼料とする。

なお、やむを得ず薬剤による防除を行う場合は、安全使用基準を遵守する。

イ 一般的な病害虫防除法

- ①ほ場内及びほ場周辺の除草を徹底し、適肥栽培に努める。
- ②適期播種、適期刈取りに努める。
- ③連作は作物の生育障害を引き起こし、罹病個体を増加させるため避ける。
- ④耐病性草種・品種を選定する。
- ⑤病害が発生した場合は、被害の少ないうちに刈取る。また、家畜に対して毒性のある病害が発生した場合は、1カ所に集めて焼却する。

(2) 飼料用トウモロコシ

ア 適用農薬（殺虫剤）：農林水産省「農薬登録情報提供システム」で登録が取れた農薬を使用する。（ツマジロクサヨトウについては、県の病害虫防除所や農業普及・振興課、農業関係団体等の関係機関に相談する）

イ 病害虫防除法

①紋枯病

（防除のねらい）

主な伝染病源は病斑に形成された菌核で、脱落あるいは被害植物等とともに土壤中で越冬して翌年の伝染源となるため、伝染源を断ち、発生及びまん延を防ぐ。

（耕種的防除）

- ・罹病葉が隣の葉と接触してまん延するため密植を避ける。
- ・地面が蒸れて多湿にならないよう密植を避け、除草を徹底する。
- ・被害個体をほ場に残さない。
- ・連作を避ける。



②ごま葉枯病

(防除のねらい)

温暖多湿条件や肥料切れにより発生が増加し、胞子・菌糸の形で被害植物に付着し越年し、翌年、葉等に寄生し発病するため、伝染源を断ち、発生及びまん延を防ぐ。

(耕種的防除)

- ・カリ質肥料を十分に施用し、生育後期に肥料切れしないようにする。
- ・被害個体をほ場に残さない。
- ・連作を避ける。



③苗立枯病

(防除のねらい)

播種後、低温が7日以上続くと、種子の胚乳が侵され、全く発芽しないか、発芽しても萎縮して枯死することが多いため、播種時期やほ場の排水性に注意する。

(耕種的防除)

- ・ほ場排水をよくする。

④とうもろこし南方さび病

(防除のねらい)

葉鞘及び葉に発生し、小型で赤褐色の腫物状の病斑が現れる。後に表皮が破れて赤褐色の胞子を飛散し、付近に暗色の斑点を生じるため、耕種的防除により発生及びまん延を防ぐ。

(耕種的防除)

- ・適期播種に努める。
- ・抵抗性品種を選定する。



⑤アワノメイガ

幼虫ははじめ葉片や雄穂の外部を食害するが、まもなく輪葉の内部、茎内、雌穂等に食入し、内部を食害する。遅播きすると被害が増加する傾向が見られるため注意する必要がある。

⑥アブラムシ類

気温が15~20℃の比較的乾燥した条件を好むため、暖地では空梅雨の年に発生が多いといわれる。アブラムシの吸汁により作物が枯死することは少ないが、すす病を媒介する。

⑦イネヨトウ

幼虫は茎内に潜入し内部を食害するため、早い時期の被害は食害部から上部が萎縮したり、生育が停止したりする。また、食害部から折れやすくなり倒伏する。8月を中心に被害が発生しやすいため、遅播きの作型では警戒する必要がある

⑧アワヨトウ

(防除のねらい)

トウモロコシ、ソルガム等長大作物では、幼虫は昼間折葉内部に生息し、夜間外部に出てやわらかい葉を周辺から食害する。遅播きの生育の遅いものに発生が集中するため、ほ場を見回り、発生の予防と初期段階での防除に努める。

(耕種的防除)

- ・メヒシバ等の雑草に好んで産卵する習性があるため、雑草防除を徹底することで発生を抑制することができる。
- ・中齢以下での刈取りが、防除効果が高いため、ほ場の巡回による幼虫の早期発見に努める。

⑨ハリガネムシ

幼虫は土中で過ごし、発芽前の種子内に食い込んで発芽不能にしたり、幼植物の地下部を食害し枯死させる。被害はほ場全体に発生することはほとんどなく、局地的に欠株が生じる。

⑩タネバエ

(防除のねらい)

幼虫は種子が発芽のためにやや膨れた時に中に食い入って発芽不能にする。発芽後はその子葉に食い入るためその部分が腐敗する。常に土中で発生するため、その初期を知ることは難しく、被害を発見したときはすでに防除困難な場合が多い。臭気の強い有機質肥料(生ふん尿等)に成虫が誘引され産卵するため、発生を抑制するには完熟した堆肥を利用する必要がある。

(耕種的防除)

- ・刈株の反転・焼却、雑草の除去等により、ほ場を清潔に保つ。
- ・完熟堆肥を利用する。

⑪ネキリムシ類(カブラヤガ、タマナヤガ)

(防除のねらい)

草丈 30cm 以下の苗の茎を地際でかみ切るため欠株を生じる。播種直前まで雑草が繁茂した状態のほ場で発生が多いため、除草管理を徹底し発生防止に努める。

(耕種的防除)

前作物の収穫後、ほ場の除草管理を徹底し、播種直前まで雑草を繁茂させない。

⑫ツマジロクサヨトウ

(ツマジロクサヨトウと疑われる虫を見つけた場合は、県の病害虫防除所や農業普及・振興課、農業関係団体等の関係機関に連絡する)

(防除の狙い)

トウモロコシでは、幼虫は中心部(成長中の葉が巻いている芯の部分)に潜り、未展開の葉の内部やその直下の若い葉を食害する。幼虫間では共食いが認められるので、ほとんどの場合 1 株に 1 頭のみが認められ、圃場内に均一に広がる傾向が強い。このため、早期発見早期防除に努め、若齢幼虫で防除する。

(耕種的防除)

- ・ ツマジロクサヨトウの発生量の抑制とクモ類などの捕食者や寄生蜂などによる天敵の働きを高めるため、雑草防除やトウモロコシの間にマメ科植物など栽培する

(3) ソルガム

ア 適用農薬（殺虫剤）：農林水産省「農薬登録情報提供システム」で登録が取れた農薬を使用する。

イ 病害虫防除法

①条斑細菌病

（防除のねらい）

多雨時に多発し、葉に赤褐色すじ条の病斑が葉脈に沿って現れ、徐々に隣接する条斑が融合し、葉全体が赤色に枯れ上がる。まん延を防ぐため、被害個体はほ場から持ち出す。

（耕種的防除）

- ・ 被害個体をほ場に残さない。
- ・刈り遅れないようにする。

②紋枯病

③アブラムシ類

④イネヨトウ

⑤アワヨトウ

⑥アワノメイガ

⑦ハリガネムシ

⑧ネキリムシ類

飼料用トウモロコシの項を参照する。

(4) イネ科牧草

イ 病害虫防除法

①ライグラス冠さび病

（防除のねらい）

葉、茎、穂などの地上部に発生する。はじめ黄～赤黄色の腫物状の斑点を生じ、その後、橙色の孢子（夏孢子）を飛散する。激発すると葉の大半が橙色になるほど発生し、やがて枯死する。黒褐色の冬孢子堆も形成する。抵抗性品種を作付けする等耕種的防除により発生を抑制する。

（耕種的防除）

- ・ 窒素肥料の多施用や遅い時期での追肥を避ける。
- ・ 抵抗性品種を選定する。

②グラス類麦角病

（防除のねらい）

穂に発生する。出穂後しばらくすると、花に分生孢子を含んだ 1mm 前後の蜜滴ができ、結実期になるとこの部分に灰黄白色で表面がザラザラした角状の菌核（麦角）

が生じる。完熟した麦角は毒性を持つ。地面に落下した本病原菌は菌核で越冬し、翌年の出穂期頃に小さなキノコを生じ、胞子を飛散して穂に感染を起こすため、伝染源を断ち、発生及びまん延を防ぐ。

（耕種的防除）

- 出穂後できるだけ早めに刈取る。
- 病穂は早く刈取り、焼却する。

③ライグラスいもち病

（防除のねらい）

病斑は葉に不規則に発生し、紡錘形又は楕円形で、内部が灰色あるいは灰白色、周囲が紫褐色細い縁で囲まれる。近接する病斑は癒合し葉が枯れる。いもち病抵抗性品種の選定や適期播種により発生を抑制する。

（耕種的防除）

- 早播きを避ける。
- 抵抗性品種を選定する。

④アブラムシ類

飼料用トウモロコシの項を参照する。

⑤アワヨトウ

（防除のねらい）

暴食性があり、被害が大きい。地上部は地際もしくは茎のみを残して食い尽くされる。牧草地では造成又は更新した翌年頃に発生が多い傾向にある。予察が困難なため、ほ場を見回り、発生の初期段階での防除に努める。

（耕種的防除）

飼料用トウモロコシの項を参照する。

⑥イネヨトウ

飼料用トウモロコシの項を参照する。

5 堆肥の施用基準

(1) 堆肥施用上の基本事項

- ア 化学肥料との併用を基本とし、家畜ふん尿処理物を施用する。
- イ 牛ふんは、カリ含有率が高いため、不足する窒素やリン酸を化学肥料で補給する。
- ウ 豚ふんと鶏ふんは、リン酸含量が高いため、窒素とカリを化学肥料で補給する。
- エ 化学肥料の施肥基準に堆肥等有機物併用の指示がない場合には、一般に使用されているふん尿の代替可能率（牛ふん 30%、豚ふん・鶏ふん 60%）に準じ、各飼料作物の必要養分量（施肥基準）から堆肥により代替できる窒素量を肥効率から算出し、堆肥施用量として算出する。
- オ エに基づく家畜ふん尿処理物の施用量は次式により算出する。

$$\begin{aligned} & \text{堆肥施用量 (t/10a)} \\ &= \text{必要窒素量 (kg/10a)} \times \frac{\text{代替率 (\%)}}{100} \times \frac{100}{\text{窒素含有率 (\%)}} \times \frac{100}{\text{肥効率 (\%)}} \times \frac{1}{1000} \end{aligned}$$

(2) 堆肥施用量算出の考え方と手順

1. 三要素（窒素、リン酸、カリ）必要量の算出

作物別施用基準を基本とする

施肥基準量 \geq (堆肥中の三要素の有効成分量 + 化学肥料の施用量)

土壤診断等による施肥量増減の指示に従う



2. 化学肥料と堆肥の併用量の算出

当該地域の併用基準がある場合はそれを優先する

併用指示がない場合は、

- ① 代替率に基づき、施肥基準の必要窒素量のうち、堆肥で供給する代替量を算出
- ② 堆肥の窒素肥効率に基づき、代替窒素量に必要な堆肥窒素を算出
- ③ 堆肥の窒素含有率に基づき施用量を算出
- ④ 三要素を施肥基準内に調整し、不足分を化学肥料で補う



3. 環境基準との関係を検討

化学肥料と堆肥の窒素含量を施用した場合に、環境基準を超える恐れがないか検討する

(3) 家畜ふん堆肥の肥料成分含有率の事例及び肥効率の目安

表 1 家畜ふん尿処理物の肥料成分含有量（現物％）

		肥料成分含有率			
		水分	窒素	リン酸	カリ
堆肥	乳牛	45.9~67.7	0.54~1.21	0.47~1.36	0.72~2.45
		56.8	0.88	0.92	1.58
	肉用牛	40.8~64.1	0.58~1.39	0.61~2.03	1.02~2.51
		52.4	0.98	1.32	1.77
	豚	18.1~46.2	1.24~2.91	2.15~6.28	1.43~2.87
	32.1	2.07	4.21	2.15	
鶏	12~22.4	1.78~3.25	4.25~6.63	2.58~4.43	
	17.2	2.51	5.44	3.51	
畜種混合	36.1~61.1	0.72~1.56	0.65~2.6	1.06~2.92	
	48.6	1.14	1.63	1.99	
液状きゅう肥	スラリー	88.4~92.8	0.41~0.61	0.16~0.31	0.31~0.58
		90.6	0.51	0.24	0.44
	固液分離液	92.6~96.1	0.34~0.55	0.12~0.27	0.22~0.48
		94.4	0.44	0.20	0.35
	尿	95.9~98.6	0.22~0.68	0.01~0.05	0.38~0.90
		97.3	0.45	0.03	0.64

出典「熊本県農業研究センター研究報告 第21号(2014)」

堆肥：「H20～H24の畜種別堆肥内肥料成分含有率」

液状きゅう肥：「乳牛由来液状きゅう肥の肥料成分含有率」

上段：標準的な範囲

下段：平均

※標準的な範囲＝「平均値-標準偏差」～「平均値+標準偏差」とした

スラリー：ふんと尿が全量混合された液状物

固液分離液：ふん尿混合物を固液分離機を通して分離した液状物

尿：バークリナーなどにより場内で分離された液状物

表2 家畜ふん尿処理物の肥料成分肥効率

	窒素	リン酸	カリ	
牛	堆肥	30	60	90
	液状きゅう肥	55	60	95
豚	堆肥	50	60	90
鶏	乾燥ふん	70	70	90

(4) 主な飼料作物の施用基準

表3 飼料作物草種別目標数量に対する肥料成分所要量

	目標収量 (t/10a)	肥料成分所要量(kg/10a)		
		窒素	リン酸	カリ
トウモロコシ	6~8	16~18	8~12 (12~16)	16~18
ソルガム	6~8	14~18	8~12 (12~16)	24~28
ローズグラス	6~8	14~18	8~12 (12~16)	24~28
ヒエ類	4~5	16~18	8~12 (12~16)	16~18
イタリアンライグラス	8~10	14~18	12~14 (14~16)	14~18
エンバク	4~5	16~20	8~12 (12~16)	16~18

注) リン酸欄の()は火山灰土壌を対象としたときの施用量を示す。

(ア) 家畜排せつ物主体の施用では、リン酸、苦土が不足がちになるので注意する。
また、多投入によるカリ過剰等にも注意する。

(イ) 苦土石灰(石灰類)は年1回施用とし、施用量は土壌酸性化の程度により加減する。

(火山灰土壌: 100~150kg/10a その他の土壌: 50~100kg/10a)

(ウ) 苦土石灰は、牛ふん尿、化学肥料の連用による土壌理化学性の悪化防止、収量増大及び草質向上を図るために施用する。

6 牧草に起因する疾病予防対策

(1) 硝酸塩中毒

牛が硝酸塩濃度が高い粗飼料を大量に摂取すると、第一胃内微生物が硝酸塩 (NO_3^-) を亜硝酸塩 (NO_2^-) に変える。亜硝酸塩は血液中に吸収されてヘモグロビンと結合し、体内の酸素運搬を阻害するため、牛が酸欠になり、ひどい場合は窒息死する。

※植物体への硝酸塩の蓄積

植物は、土壌から窒素 (N) 成分を硝酸塩のかたちで吸収し、アンモニア (NH_4) を経て、アミノ酸、タンパク質へと合成して成長に利用する。

ところが、生堆肥や窒素肥料等を過剰に飼料畑へ投入すると、その植物の成長に使われなかった余分な硝酸塩が植物体内に蓄積される。

硝酸態窒素含量と家畜中毒との関係

硝酸態窒素含量 (乾物中%)	危険の有無
~0.10	安全
0.10~0.15	妊娠家畜では総飼料の50%給与では安全
0.15~0.20	乾物量では総飼料の50%までは安全
0.20~0.35	飼料の35~40%に制限する。妊娠家畜には給与しない。
0.35~0.40	飼料の25%以下に制限する。妊娠家畜には給与しない。
0.40~	中毒の恐れがあるので給与しないほうがよい。

※0.1%=1,000ppm

(対策)

①過剰な施肥をしない

堆肥、化学肥料とも過剰投入すると危険であるため、土壌分析等も実施し、適正な量を施肥する。

②収穫時期に注意する。

成長段階では、植物が硝酸塩をどんどん吸収しているので、一時的に硝酸塩濃度が高まる可能性があるため、牧草類は出穂期以降に、トウモロコシは黄熟期以降に刈り取る。

③大量に給与しない。

若刈りしたものや葉色が濃いなど、心配な飼料作物は一度にたくさん与えず、他の粗飼料と混ぜて給与する。

④刈取り前または給与前に分析する。

心配な飼料作物は、刈取り前または給与前に硝酸塩濃度を分析する。

7 粗飼料等の飼料分析依頼

熊本県農業研究センター畜産研究所では、粗飼料や未利用資源、自家配合飼料などについて、飼料の一般成分（水分、粗たんぱく質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分、可溶無窒素物）や無機物（Ca、P、K、Mg）、硝酸態窒素、有機酸（乳酸、酢酸、酪酸）を分析して、飼料の栄養価や成分のバランスなどの分析結果を農家に迅速に提供し、合理的な飼料給与を推進しています。

（１）飼料分析の必要性

自給飼料の栄養価は、栽培条件（天候、土壌）や栽培方法（品種、肥培管理、刈取り時期）、調製方法、貯蔵状態などにより大きく変動することから、飼料給与設計を行う場合、給与する飼料の栄養価を正確に把握する必要があります。

（２）飼料分析の対象

熊本県内の畜産農家で、飼料分析による給与改善に意欲的な農家を対象とします。分析可能な飼料は以下のとおりです。

- ・サイレージ
- ・乾草
- ・生草
- ・購入飼料（乾草、濃厚飼料）
- ・混合飼料、地域未利用資源等

（３）分析方法

化学分析法：試薬、薬品、備品等を使用する手分析法

（４）分析料金

熊本県手数料条例により、以下のように定められています。

分析項目	金額 (1 試料につき)
水分、粗たんぱく質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分、可溶無窒素物	近赤外分析法：1,220 円 化学的分析法：6,060 円
カルシウム、リン、マグネシウム、カリウム	3,640 円
硝酸態窒素	1,810 円
乳酸、酢酸、酪酸	1,810 円

(5) 申込方法

分析サンプルと分析依頼申請書に県収入証紙を添えて、最寄りの各広域本部（地域振興局）農業普及・振興課へ提出してください。

(6) 分析結果の通知

県農業研究センター畜産研究所では、分析サンプルを規定の方法で分析した後、その結果を各広域本部（地域振興局）農業普及・振興課を通じて、依頼者に通知します。

(7) 試料の採取方法

分析サンプルは、全体を均一にさせるように採取することが重要です。

サイレージは採取後に変質しないよう、直ちに空気をなるべく抜いた状態で冷蔵保存を行う等迅速な処理が必要です。

まず、以下の方法により、採取します。

- ・サイレージ：サイレージ取出し口から
- ・乾草：中心部 1、中間部 2、周辺部 2 の合計 5 カ所から各 500g ずつ採取

次に、以下の方法により、縮分し、分析サンプルとします。

ア 試料をよく混合してから、広げたシート等の上に山積みし、山をくずして平らに広げます。

イ 対角線に 4 分割し、相対する部分の試料（着色部）だけを残して、他の部分は除きます。

ウ 残りをよく混合し、前回と同様に山積みし、均一に広げた後再び 4 分割してその相対する部分だけを集めます。

エ この作業を繰り返して、必要量（サイレージ:1,000g、乾草:500g、混合飼料:500g）を採取します。

