

稲発酵粗飼料（イネWCS） 生産・利用の手引き

平成24年3月

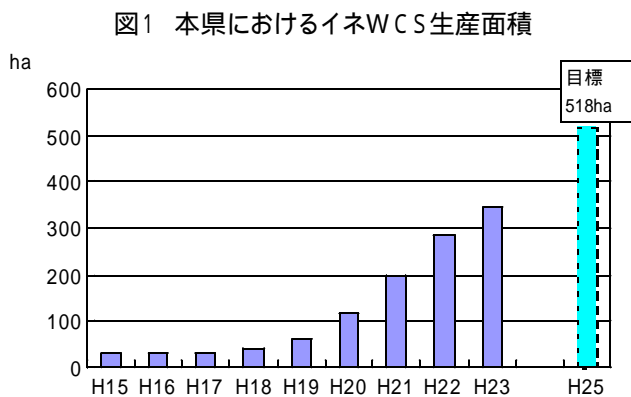
社団法人 岡山県畜産協会
岡山県農林水産部畜産課
（編集協力 岡山県飼料稲推進検討チーム）

目 次

取組のポイント	．．．．	1
イネWCSの生産		
(1) 栽培品種		
栽培品種に求められる特性	．．．．	2
WCS用イネ品種の活用上の留意点		
(2) 栽培方法		
栽培管理の基本	．．．．	4
たい肥の活用と施肥管理のポイント	．．．．	5
病虫害防除	．．．．	8
雑草管理	．．．．	9
農薬使用	．．．．	10
(3) 収穫・調製・輸送		
機械作業	．．．．	12
サイレージ調製	．．．．	13
収穫適期	．．．．	14
輸送と長期保管技術(広域流通)	．．．．	15
TMR調製	．．．．	19
イネWCSの給与		
(1) イネWCSの飼料特性	．．．．	20
(2) 乳用牛への給与	．．．．	22
(3) 肉用牛への給与		
繁殖への給与	．．．．	24
肥育牛への給与	．．．．	25
育成牛への給与	．．．．	26
参考資料		
・用語集	．．．．	27
・コントラクター一覧	．．．．	28
・使用可能農薬一覧	．．．．	29

イネWCSの取組のポイント

稲発酵粗飼料（イネWCS）の生産面積は、近年、急速に拡大しており、本県でも平成23年3月に策定した「岡山県酪農及び肉用牛生産近代化計画」において、飼料増産の重要な柱として位置づけているほか、水田の有効活用や水田機能の維持、耕畜連携による資源循環型農業の推進、地域農業の活性化等への効果が期待されています。



イネWCSの生産及び利用に当たっては、単収の向上や品質の改善、生産コストの低減に努めていくことが必要です。

また、イネWCSは、生産する耕種農家、利用する畜産農家、収穫調製を担うコントラクターとこれらを調整する関係機関が密接に連携することが、地域での取組を進める上で重要となります。

これらの取組を一体的に行うためのポイントは、以下のとおりです。

供給先（利用する畜産農家）の確保

耕種農家と畜産農家の間で、イネWCSの価格や受け渡しの条件などを良く話し合い、「利用供給協定」を締結しましょう。

また、たい肥を活用し資源循環型農業に努めましょう。

ほ場の団地化

収穫作業の効率化や作業機械の回送コストの低減のため、地域でほ場の団地化を図りましょう（1ha以上）。また、収穫機械の進入路などの確保が必要です。

高品質なイネWCSの生産

畜産農家は、イネWCSを飼料（エサ）として利用し、畜産物を生産しますので、雑草や泥が混入しない高品質なイネWCSの生産に取り組ましましょう。また、農薬は、WCS用イネに使用可能なものを使用しましょう。

イネWCSの生産

(1) 栽培品種について

栽培品種に求められる特性

WCS用イネとして栽培される品種は、食用として栽培される品種と異なる特性が求められます。

WCS用イネ品種に求められる特性

- ・多収性

イネWCSは子実とともに茎葉を同時に収穫し、発酵粗飼料として利用するため、子実収量よりも、地上部全重が多収であること。

収量の目安：2.4 t / 10a

(平成23年度岡山県ハイグレード稲発酵粗飼料検討会議)

- ・耐倒伏性

倒伏するとコントラクターによる収穫作業効率が低下するだけでなく、収量や発酵品質も低下するので、耐倒伏性が強いこと。

- ・耐病虫性

低コスト化や農薬使用の削減を図るため、病害虫抵抗性を備えていること。

- ・飼料価値

可消化養分総量(TDN)が高く、消化性が良いことに加えて、家畜の嗜好性が良いこと。籾は未消化で排せつされる割合が高いことから、茎葉割合の高い品種も開発されている。

WCS用イネ品種の活用上の留意点

飼料専用品種でも食用品種でもイネの交雑率は通常1%以下と低く、それぞれが隣り合ったほ場に栽培されても通常は問題ありません。しかし、食用品種の採種ほ場周辺では種子の純度を維持するために作付けしてはいけません。

飼料専用品種由来の漏生イネによる問題を起こさないためにも、できれば専用ほ場として固定化することが必要です。やむを得ず専用品種を栽培した翌年に食用品種を栽培する場合は、必要な漏生イネ対策を講じる必要があるほか、コンタミ防止に向け、収穫機械等の清掃を徹底する必要があります。

なお、専用品種の種子については、(社)日本草地畜産種子協会等で販売されておりますので、購入を検討されている場合は、最寄りの県民局(農畜産物生産課)や農業普及指導センターにお問い合わせください。

表 - 1 県内で作付の多いWCS用イネ品種

品 種 名	食 用 品 種		飼料専用品種		
	ヒノヒカリ	アケボノ	ホシアオバ	クサノホシ	たちすずか
早 晩 性	中生	晩生	中生	晩生	晩生
移 植 期	6/20	6/20	6/20	6/20	6/20
出 穂 期	8/26	9/ 1	8/22	8/31	9/ 3
成 熟 期	10/ 9	10/18	10/12	10/20	10/25
特 徴	倒伏しにくい	倒伏しやすい	多肥で倒伏 籾収量多	多肥で倒伏 籾収量多	倒伏しない 籾収量極少

農林水産総合センター（赤磐市）試験データ（ H22～23の2ヶ年平均値）

ヒノヒカリ



アケボノ



ホシアオバ



クサノホシ



たちすずか



ホシアオバ



クサノホシ



たちすずか



(2) 栽培方法

栽培管理の基本

商品となる良質なイネWCSの生産には、コントラクターによる収穫を、適期にスムーズに進めなければいけません。イネWCSの栽培では、従来の食用米栽培のような、米の外観品質や食味向上のための管理は必要ありませんが、県下広い面積を受け持つコントラクターの収穫作業の観点から、次の3点に注意して栽培管理を行う必要があります。

ア．収穫時の圃場の乾燥化

圃場が乾いていないと、収穫機械が大型であるため圃場に大きくわだちができ、ラップ前のロールを圃場に落とすことができないため、作業効率が極端に低下します。中干しや早期落水等、収穫時に圃場を乾かす水管理が重要です。

イ．倒伏防止

倒伏してしまうと、収穫作業に時間がかかるだけでなく、稲の水分過多や泥の混入で、収穫機械に収穫物が詰まり、作業の中断や機械の故障、さらにはロールの品質低下等が起こりやすくなります。過度の多肥栽培は避けるとともに、倒伏防止の点からも中干しや早期落水が重要です。

ウ．雑草防止

雑草の混入は、ロール品質の低下の懸念が大きく、量が多い場合には収穫機械を詰まらせることもあります。食用米栽培同様、WCS用イネ栽培でも雑草管理は重要です。

以上を踏まえた、栽培様式ごとの留意事項は以下の通りです。

表 -2 WCS用稲栽培の留意事項

栽培様式	留意事項
移植	湿田では特に、中干しや早期落水を重視し、圃場の乾燥化、倒伏防止に努める。なお、疎植では株が大きくがっしりするが、一株につき籾の量も多く、必ずしも倒伏に強くなるわけではない。
乾田直播（耕起）	播種後～入水前までの雑草防止が最も重要であり、時機を逸しない除草剤散布が必要。雑草を抑えるという意味でも安定した苗立ちが求められ、播種時の圃場の乾燥と出芽までの冠水防止が必要。
湛水直播（カルパーコーティング）	雑草防止には、時機を逸しない除草剤散布に加え、苗立ち安定化のために播種後のこまめな水管理と田面均平が重要。また、倒伏しやずいことから、多肥は避け、中干しや早期落水を徹底する。
湛水直播（鉄コーティング）	カルパーに比べ、種子の長期保存や動散等による散播が可能な利点があるが、土壌表面に播種する方法であり、倒伏防止にはよりいっそう注意を要する。

たい肥の活用と施肥管理のポイント

イネWCS栽培における施肥管理のポイント

- ・ 栽培する地域でイネWCS栽培暦がある場合は、これに準じて施肥を行う。
- ・ イネWCS栽培暦がない場合で、食用品種をイネWCSとして栽培する際は地域の食用米栽培暦に準じた施肥を行う。
- ・ 専用品種を栽培する場合の窒素施用量は地域の食用米栽培暦の1.5~2.0倍とし、倒伏しない範囲で多収を目指す。
- ・ 家畜ふんたい肥を施用することで有機物やリン酸・加里等の肥料成分を補給することができ、施肥コストの低減と水田の地力維持が図られる。牛ふんたい肥は連用することで肥料効果が増加する(連用効果)ため、化学肥料の施用量をさらに減じることができる。

ア．イネWCS栽培におけるたい肥活用とその目的

イネWCS栽培では地上部全体をほ場から持ち出すため、家畜ふんたい肥を施用せずに栽培を続けると地力が低下(図 -1)し、減収する原因となります。家畜ふん堆肥を連用することで、水田の地力維持のほか、耕畜連携による地域内や地域間の資源循環ができます(図 -2)。

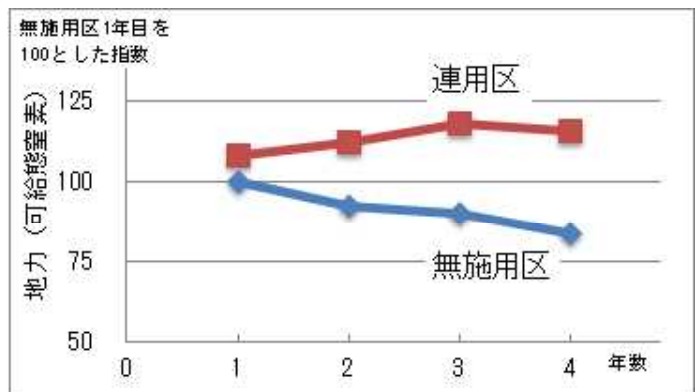


図 -1 たい肥連用が地力に及ぼす影響
連用区：籾殻牛ふんたい肥 3 t/10aを連用



図 -2 イネWCS栽培と耕畜連携の意義

イ．たい肥中の肥料成分

県内のイネWCS栽培では牛ふんたい肥や鶏ふんがよく利用されています。10aあたりの施用量は牛ふんたい肥では1～2t、鶏ふんでは300kg程度が一般的です。その場合に投入される肥料分量は、個々のたい肥の成分濃度を反映し、かなりバラつきます(図-3)。利用する際には品質表示の値を確認するか、お近くの農業普及指導センターに相談してください。

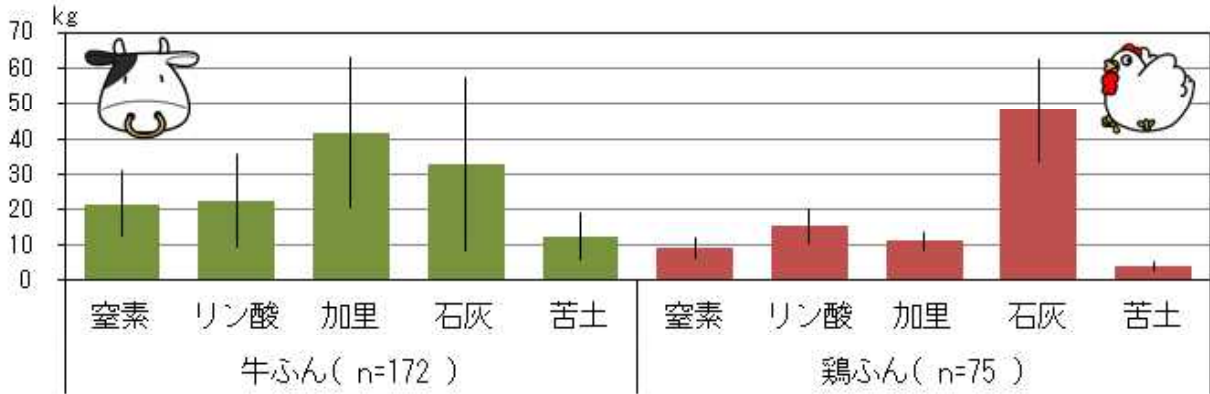


図-3 牛ふんたい肥2t、鶏ふん300kg施用時に投入される肥料分量の平均
(岡山県土壌施肥管理システムのデータより、図中バーは標準偏差)

平均値でみた場合に、牛ふんたい肥ではおおよそ窒素20kg、リン酸20kg、加里40kgが、鶏ふんではおおよそ窒素9kg、リン酸15kg、加里10kgが10aあたりに投入されます。リン酸や加里については肥効が高いため、たい肥を施用すればリン酸や加里を化学肥料で施用する必要はありません。しかし、窒素については、牛ふんたい肥では6～9割が有機態で施用当年には肥効が少なく翌年や翌々年に連用効果としてあらわれます。一方で鶏ふんでは窒素の肥効が得られますが、それでも鶏ふんのみでは窒素量が不足しがちです。

このように家畜ふんたい肥を上手に活用することで、イネWCSの収量や品質を損なわずに、リン酸や加里肥料を削減でき、窒素は不足分を窒素単肥(尿素や硫安)の肥料で補うことで施肥コストを低減できます(図-4)。

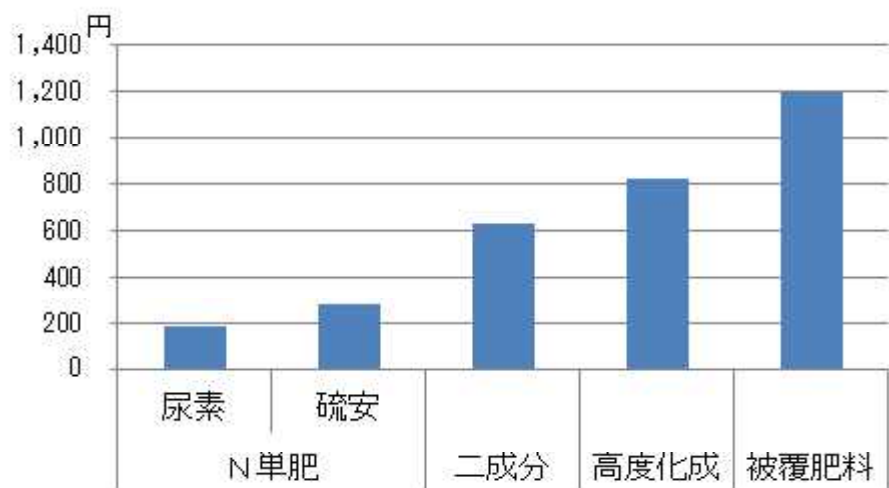


図-4 窒素(N)1kgあたり肥料末端価格の比較
(H23年10月時点の価格で試算)

ウ．たい肥の連用効果と施肥管理システムを使った施肥設計

牛ふんたい肥を連用した場合には、地力が高まるために窒素肥料も次第に削減できるようになります。地力が高まると、イネWCSの生育期後半に土壌からの窒素供給量が増えるため追肥を削減できます(図 -5)。

鶏ふんに含まれる窒素の大半は施用当年に分解されて基肥代替としての肥料効果を発揮します。また、多量(1t超)施用した場合を除き地力は大きく変わりません。しかし、鶏ふんに含まれる窒素の量は2～7%(現物あたり)と製品ごとに大きく異なり、基肥として用いるためには利用する鶏ふんの窒素量を把握することが大切です。

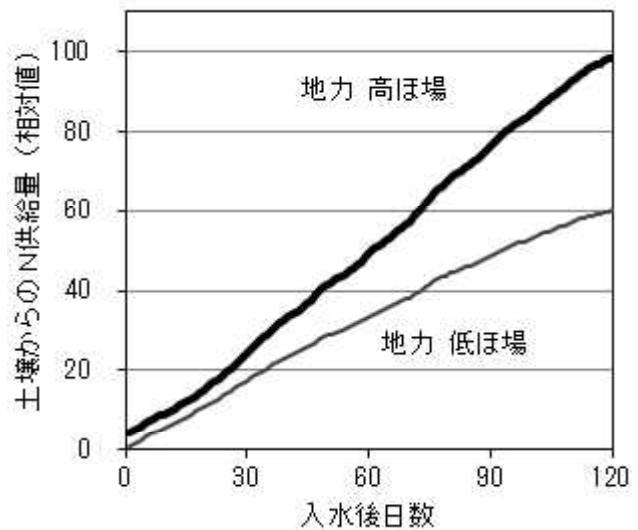


図 -5 ほ場の地力と窒素供給量

たい肥や被覆肥料を使った低コストな施肥を実践するには、前もって土壌施肥管理システム(図 -6)を活用します。活用にあたってはお近くの農業普及指導センターにご相談ください。



図 -6 土壌施肥管理(左)システムを活用した施肥設計

エ．その他

先進的な取組事例として、被覆肥料(LPSS等)を基肥に用いた追肥の省力化や、牛尿の水口施用による省力的施肥などの省力・低コスト施肥の取組が行われています。内容の詳細については、お近くの普及指導センターにご相談頂くか、岡山県庁のHP (<http://www.pref.okayama.jp/>) から農業研究所や畜産研究所のページにアクセスしてください。

病害虫防除

WCS用イネ栽培は病害虫発生リスクを高める要因が多い一方で、防除は最小限とすることが前提となります。現場からは、いもち病や、コブノメイガ、フタオビコヤガ（イネアオムシ）などの病害虫の発生がみられており、防除を怠ると、減収するとともに、周辺ほ場に対する病害虫の発生源となることから注意が必要です。

WCS用イネでは、本田で使用できる殺虫殺菌剤の種類が少ないため以下のポイントが重要です。病害虫の発生状況を的確に把握し、早めの対応を行いましょう。

病害虫防除のポイント

- ・ 健全種子を使用し、塩水選の実施と種子消毒の徹底により、本田に持ち込む伝染源量を低減すること
- ・ 病害虫発生予防のため、地域に応じて箱施用剤を使用すること
- ・ 専用品種では病害虫抵抗性が付与されているものが多いことから、品種ごとの病害虫抵抗性を最大限に利用すること



いもち病



コブノメイガ



フタオビコヤガ
(イネアオムシ)

(写真：岡山県病害虫防除所提供)

雑草管理

商品となる良質なイネWCSのロールを作るためには、雑草防除の徹底は最も重要な管理のひとつです。雑草が繁茂すると以下の点が問題となります。

雑草繁茂による問題点

- ・ イネの地上部収量が低下する
- ・ 収穫作業の効率が低下するとともに収穫機械の故障の原因になる
- ・ イネWCSの栄養価や発酵品質の低下を招く
- ・ 牛の嗜好性の低下や雑草の種類によっては有毒物質による家畜の中毒も懸念される
- ・ 残草により脱落した多量の雑草種子は翌年以降の雑草多発の原因となる

したがって、「収穫物に混入した雑草も飼料として利用できるので、雑草も含めた地上部生産量を確保すれば良い」という考えはよくありません。イネWCSは利用農家にとっては商品となります。利用農家との信頼関係を強化していくためにも、食用イネの栽培と同様に被害が生じない程度に残草量を低く抑える適正な雑草管理が重要となります。

WCS用イネ栽培において特に問題となる雑草には、収穫物への混入によってイネWCSの栄養価や発酵品質を低下させる雑草（下表）や水稻栽培で防除困難とされる雑草などがあります。

表 -2 イネWCSへの混入によって飼料価値を低下させる雑草

草種	栄養価 ¹⁾	発酵品質 ²⁾	硝酸態窒素 ³⁾	草種	栄養価 ¹⁾	発酵品質 ²⁾	硝酸態窒素 ³⁾
栄養価を低下させる雑草				栄養価、発行品質及び安全性に対する影響が懸念される雑草			
アゼガヤ	×	△	○	コナギ	△	△	△
チョウジタデ	×	○	△	栄養価及び安全性に対する影響が懸念される雑草			
ヒメミソハギ類	×	○	△	タマガヤツリ	△	○	△
クサネム	×	○	○	ヒレタゴボウ	△	○	△
発酵品質及び安全性を低下させる雑草				栄養価、発酵品質及び安全性に対する影響が小さい雑草			
イボクサ	○	×	×	ヒメタイヌビエ	○	○	○
発酵品質を低下させる雑草				イヌホタルイ	○	○	○
タウコギ	○	×	—	クログワイ	○	○	○
安全性を低下させる雑草				ヤナギタデ	○	○	○
タカサブロウ	△	○	×	ミズガヤツリ	○	—	○
アメリカセンダングサ	○	○	×	コウキヤガラ	—	—	○

- 1) 生重換算で10%混入した場合にTDN含量が5ポイント以上低下する草種は×、30%混入した場合にTDN含量が5ポイント以上低下する草種は△、それ以外の草種は○で示した。—は、調査なし。
- 2) 生重換算で30%混入した場合にV-SCOREが60点以下になる草種は×、80点以下になる草種は△、それ以外の草種は○で示した。—は、調査なし。
- 3) 生重換算で10%混入した場合に硝酸態窒素含量が1000ppm以上となる可能性がある草種は×、100ppm以上となる草種は△、それ以外の草種は○で示した。—は、調査なし。また、雑草中の硝酸態窒素含量は施肥条件、水管理、生育ステージなど環境条件によって著しく変動する。

（出典：稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル）

ア．雑草防除法

雑草防除については、丁寧な代かき、適期の除草剤散布、適正な水管理が基本になります。特に直播栽培では、水稻と雑草の生育が競合しやすく、雑草が繁茂しやすいいため注意が必要です。水田が傾斜していたり、凹凸が多いと除草剤の効果にムラがあるので、播種前の圃場の均平作業を徹底しておくこと、雑草の発生状況に応じた除草剤の適期散布、除草剤の効果が高く保つような水管理が重要となります。

雑草の繁茂したWCS用イネほ場



イ．漏生イネ対策

漏生イネ対策については、WCS用イネ収穫後、速やかに耕起して落下したモミを土中に埋没させます。その際、湛水を併用するとより効果的です。また、WCS用イネを栽培した翌年は食用イネの栽培は避け、大豆や麦などの畑作物を栽培して慣行の除草体系で防除します。食用イネの栽培が避けられない場合には、漏生イネの発生しやすい直播栽培をさけて移植栽培とし、漏生イネの出芽前にプレチラクロールやブタクロールなどを含む初期剤の代かき前処理、または移植直後処理を行います。漏生イネは移植後も遅れて多数出芽する場合もあるので、プレチラクロール、メフェナセット、インダノファンなどを含む初期剤およびシメトリンなどを含む中期剤をあわせて体系使用すると効果が増します。中北部では、できるだけ早い時期の移植栽培で上記の除草剤散布体系を実施することがポイントとなりますが、南部では移植時期を遅くすることによって漏生イネを発生させ、それをロータリ耕や非選択性除草剤などによって防除します。

農薬使用

病虫害防除については、抵抗性品種の導入や病虫害発生予察を活用した的確な防除対策を基本としつつ、航空防除の実施地域では作付の団地化を行うなど、防除対策について地域の関係者で十分な協議を行う必要があります。その際、コスト低減を図るため、病虫害の発生状況を的確に把握し、必要最小限の防除に努めることが重要です。

雑草防除については、WCS用イネにノビエ等の雑草が混入した場合、水分含量の相違等から品質が低下するため、雑草防除を的確に行う必要があります。特に直播栽培を導入する場合には、雑草が繁茂しやすいので、初期の雑草防除が重要です。

なお、稲用に登録されている農薬のうち、登録時のデータから稲わらへの残留性が十分に低いと認められる農薬や稲わらに残留しても牛の乳汁に検出されないことが確認されている農薬、平成15年度以降に実施したWCS用イネでの残留性試験や乳汁移行試験により残留性がないと確認された農薬は、参考資料（29～30ページ）のとおりです。

農薬の使用に当たっては、当該農薬のラベルに記載されている「収穫 日前まで」という使用時期の「収穫」をWCS用イネの収穫（黄熟期）にそのまま適用するため、防除可能な期間が食用イネより1週間～10日程度早まることに留意する必要があります。



雑草の繁茂した
WCS用イネほ場

WCS用イネに使用可能な農薬については、次のアドレスから最新情報が確認できます。

http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryu/index.html

「稲発酵粗飼料用稲に係る農薬使用について」

（農林水産省生産局畜産部畜産振興課長通知）

(3) 収穫・調製・輸送

イネWCSは、刈り取った稲をロール状態で高密度に圧縮梱包し、ストレッチフィルム（ラップフィルム）で被覆して密封するロールベールサイレージとして調製するのが一般的です。本県では、専用収穫機を導入したコントラクター組織等がイネWCSの収穫調製作業を担っています。









ラッピング作業(自走式ラップマシーン)

機械作業

イネWCSの収穫調製は、畜産農家が所有する既存の牧草収穫機械を利用した「予乾体系」とコントラクター等が所有するイネWCS専用収穫機械を利用した「ダイレクト収穫体系」に大別されます。

新たに機械を選定する場合は、飼料としての利用方法やほ場の条件などを考慮して決定する必要があります。

表 -3 イネWCS 収穫調製体系

<p>牧草収穫機械 (予乾体系)</p>	<p>専用収穫機械 (ダイレクト収穫体系)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大区画ほ場で高能率 ・ 畜産農家所有機械をそのまま利用可能 ・ 予乾できるため、早刈り可能 ・ 軟弱地盤では作業不可 ・ 土砂が混入する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ クローラ装着により軟弱ほ場でも安定した作業が可能 ・ 早刈りすると高水分となる ・ いずれの機種も高密度に梱包され、高品質な稲WCSの収穫が可能
<p>刈取（モア） 集草（レキ）</p> <p>（梱包）ロールベールサイレー</p>   	<p>3機種が販売されており、導入に当たっては、利用形態等を勘案して機種選定すること。</p> <p>フレール型 汎用性が高く、ソルゴーや刈り落とした稲わらにも利用できる</p> 
<p>コンバイン型（細断型）</p> <p>自脱型コンバインの刈取部を利用しているため、倒伏した稲の収穫も可能</p> 	<p>汎用型飼料収穫機</p> <p>ヘッダ部分のアタッチメントを交換することで、WCS用稲やトウモロコシ等の長大作物、予乾した牧草の収穫が可能</p> 

サイレージ調製

もともと稲にはサイレージ調製（乳酸発酵）に欠かせない乳酸菌やその栄養源となる糖類が少ないため、良質なイネWCS生産のためには、サイレージ調製の基本を守ることが必要です。

特に、以下の点に留意して、サイレージ調製を行うことが必要です。

イネWCS調製のポイント

- ・原料草が良質であること（雑草や病害虫による被害が少なく、倒伏していない）
- ・適期に収穫すること（水分含有率が65%以下で、早刈りや刈遅れでないこと）
- ・適切な収穫調製作業であること（土砂の混入が少ない）
- ・降雨時や早朝の収穫作業は避けること（高水分となり、不良発酵となる）
- ・高密度のロール梱包であること
- ・収穫したロールを早期にラッピング（6～8層）すること
- ・ロールの保管・管理を徹底すること
- ・乳酸菌等を添加することも効果的

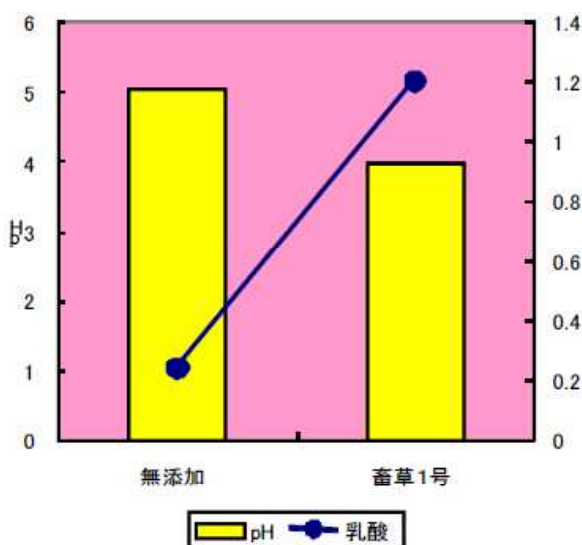


ア．土砂の混入防止対策

イネWCSは、当然、水田で生産され、収穫時期の天候やほ場の条件に品質が大きく影響されます。耕種農家は、収穫前の水管理を適切に行い、地耐力のある条件にしておく必要がありますが、万が一、天候不順等により、ほ場が軟弱となり、土砂がロールに付着することが予測される場合は、ロールを直接ほ場外へ放出するなどの対策が求められます。

イ．乳酸菌の利用

収穫時の作物条件やほ場条件によっては、高品質なイネWCSを調製するために、乳酸菌などを添加することも必要です。乳酸菌には、WCS用イネ



専用で市販されている「畜草1号」のほか、現場で安価で手作りのできる「FJLB（付着乳酸菌事前発酵液）」も利用されています。

乳酸菌が添加されると、pHが低下し、乳酸が多く作られ、発酵品質が向上するとともに、酪酸発酵やカビの増殖が減少し、長期貯蔵性も改善します。

図 -7 乳酸菌の添加と発酵品質

（出典：稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル）

収穫適期

WCS用イネは、TDN含量、籾の糞への排出率や消化性、収穫時の脱粒性、家畜の嗜好性、水分含量などを考慮すると黄熟期に収穫するのが最も適当です。糊熟期以前に収穫調製する場合は、水分含量が高いので不良発酵となる可能性があることから、予乾による水分調整や乳酸菌添加などを行います。

また、WCS用イネの作付面積の拡大に伴い、刈り遅れ等による品質低下が起きる可能性があることから、早晚性の異なる品種の組合せを行うなどにより、収穫期の分散を図る必要があります。

表 -4 WCS用イネの熟期の判定方法（出典：稲発酵粗飼料生産・給与マニュアル）

熟期	出穂後の目安	黄化籾の割合	稲の状態
乳熟期	10日後	0%	穎（えい）は黄緑色で、穀粒は葉緑素が存在し緑色。胚乳は乳状。
糊熟期	10～25日後	0%	穎は黄緑色で、穀粒は葉緑素が残っており、黄緑色。胚乳は糊状。
黄熟期	25～40日後	50～75%	穎は黄緑又は褐色で、穀粒は葉緑素が消失し黄色。胚乳は口状。穀粒は爪で容易に破砕できる。
完熟期	40～50日後	95%	穀物は乾燥して固くなり、爪で破砕できない。

注1) 各熟期の日数は、茨城県つくば市で栽培されたクサホナミを指標とした目安であり、品種の早晚性（早生品種では登熟は早まる）や登熟期の気温（気温が低いと遅れる）によって変動する。

穎とは、イネ科の植物の小穂に見られる鱗状の包葉のこと。ここでは「穂」と読み替えて差し支えない。

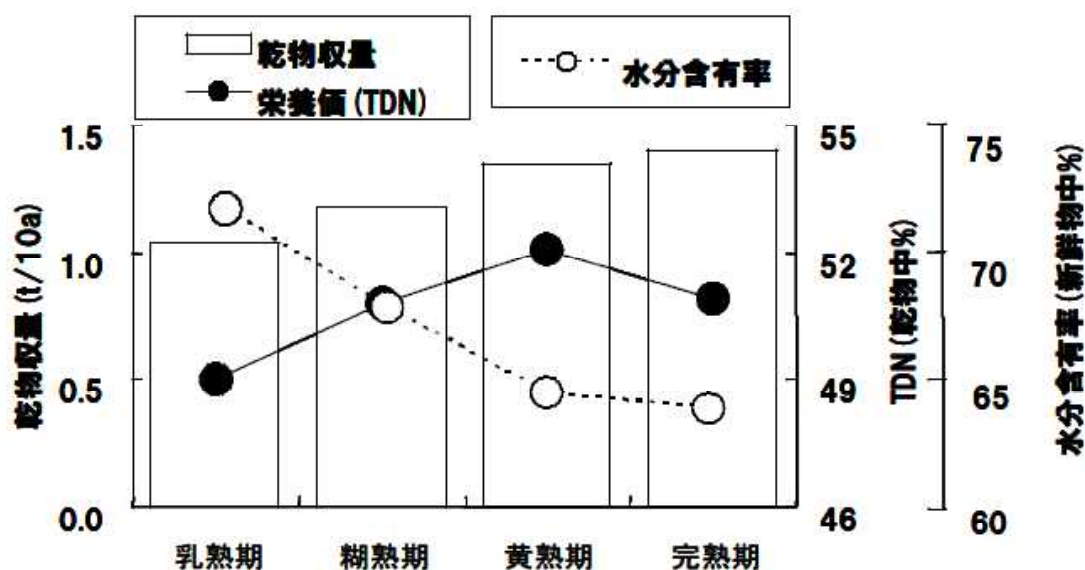


図 -8 イネWCSの乾物収量、栄養価及び水分含有率の推移（出典：稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル）

輸送と長期保管技術（広域流通）

ほ場で密封されたロールは、一旦、ほ場周辺に集積された後、ベールグラブなどを用いて運搬車へ積載し、保管場所まで輸送して荷下ろしされ、家畜に給与されるまで保管されます。輸送や保管時にラップフィルムを破損すると、腐敗が起こり多大な損失となることから、ロールの丁寧な取扱いや鳥獣害防止対策などに取組む必要があります。

イネWCS輸送・保管時の注意点

- ・ロールをベールグラブで強く把持しない（変形させない）
- ・ラップフィルムの破損を防止する（破損した場合は、早期補修、再ラップ等）
- ・鳥獣害対策を講じる（テグス、ネット、シートパレット、広々配置など）

ア．ほ場からの輸送

県内のほとんどのイネWCSは、ほ場渡しで取引されています。ほ場に保管されている期間については、生産者（耕種農家）が管理を行います。

ただし、ほ場での保管が長期間となる場合等は、必要に応じて畜産農家が鳥獣害対策などを講じる必要があります。（両者での申し合わせが必要）

積み込み作業を行う際に用いるベールグラブ等で、ロールを強く把持すると、ロールが変形してフィルム内に空気が侵入し腐敗することから、作業は丁寧に行う必要があります。



ベールハンドラ



写真
カラスによる
フィルムの破損
（矢印部分）

また、ロールベールの積み込みについては、農家がベールグラブなどを所有していない場合も多いことから、ロールベール用の簡易荷役具やクランプが開発され、実用化されています。



ロールベール用
簡易クランプ



ロールベール用
簡易荷役具

イ．長期保管

ロールの保管は、排水良好で平坦な場所で行い、ロールの間隔50cm以上離し2段の縦積み、3列以内（ネズミ害を防止する「広々配置」）とします。また、テグスや防鳥ネットの使用や周辺の雑草防除により、鳥獣によるラップフィルムの破損等に注意します。

ラップフィルムに破損が確認された場合は、再ラップや専用テープによる補修を速やかに行う他、早期給与に努めます。

また、一般的には6層巻きで完全に密封しますが、翌夏までの長期保管する場合は、8層巻き以上にする
ことが望ましいとされています。



ロールベールの広々配置

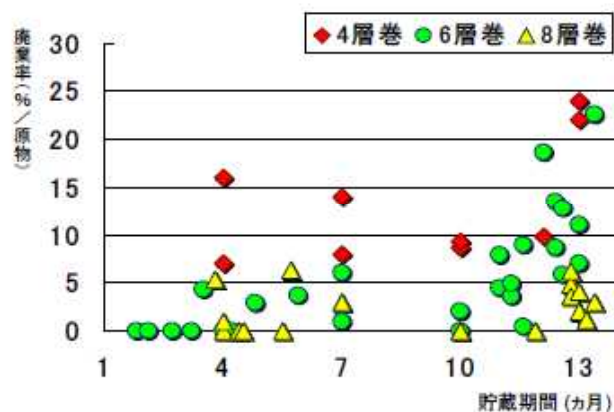


図 -9 ラップフィルムの巻き数とカビ発生による廃棄率

(千葉畜総研2005 出典：稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル)

ウ．広域流通（ストックヤードの設置）

イネWCSは、ロールサイレージであることから、ハンドリングや輸送に不向きで、地域内の流通が基本ですが、生産地域と利用地域の偏りがある場合は、輸送方法を工夫し、コストの低減を図る必要があります。輸送コストの低減を図るため、ストックヤード（一時保管場所）を設け、後日、大型車輛で集中的に畜産農家へ輸送することが効率的です。



生産履歴の表示（宮城県）と重量の表示（群馬県）
（稲発酵粗飼料生産・給与マニュアルから）



ロールの広域流通

エ．生産情報の表示等

耕畜連携によるイネWCSの取組については、広域流通に限らず品種、刈取時期、ほ場の状態などの情報を畜産農家に的確に提示することが求められます。ロールベールごとに通し番号を付与したり、ラベルを貼り付けたりする方法により、生産履歴を管理していく必要があります。

また、これらの品質表示の方法などを定めた「稲発酵粗飼料の流通基準（平成23年12月(社)日本草地畜産種子協会）」が公表されています。この基準を参考に、耕種農家やコントラクターは情報を管理する必要があります。

稲発酵粗飼料の原料イネ管理表示票

(記載されている項目については、該当する項目に○を付けて下さい)

		販売者名：					
		住所：					
		連絡先：					
項目	栽培管理と収穫調製の状況			備考			
圃場情報	圃場名(ロット番号) ※1	面積： a (個)		市町村または地区名			
	生産地						
栽培管理情報	栽培農家名(栽培組織名)：						
	品種名						
	移植・直種月日	年 月 日 (移植・乾直・湛直)					
	堆肥施肥	施用の有無	施用年月日：	年 月 日			
		有・無	畜種：	()t/10a			
	基肥施肥	施用の有無	施用年月日：	年 月 日			
		有・無	肥料名：	()kg/10a			
	追肥施肥(1回目)	施用の有無	施用年月日：	年 月 日			
		有・無	肥料名：	()kg/10a			
	追肥施肥(2回目)	施用の有無	施用年月日：	年 月 日			
		有・無	肥料名：	()kg/10a			
	除草剤散布(1回目)	散布の有無	散布年月日：	年 月 日			
		有・無	薬剤名：	()kg/10a			
	除草剤散布(2回目)	散布の有無	散布年月日：	年 月 日			
有・無		薬剤名：	()kg/10a				
殺虫・殺菌剤散布(1回目)	散布の有無	散布年月日：	年 月 日				
	有・無	薬剤名：	()kg/10a				
殺虫・殺菌剤散布(2回目)	散布の有無	散布年月日：	年 月 日				
	有・無	薬剤名：	()kg/10a				
収穫調製情報	収穫調製農家名(生産組織名)：						
	収穫月日	年 月 日					
	収穫時熟度	乳熟期	糊熟期	黄熟期	完熟期	過熟期	
	圃場の状態 ※2	極良好・良好・不良					
	専用収穫機体系(ダイレクト収穫機体系)	コンバイン型(従来型)	コンバイン型(細断型)	フレール型(従来型)	フレール型(改良型)	汎用型飼料収穫機	ロータリー式ハーベスター等
牧草用収穫機体系							
ロールベール寸法	直径 m × 高さ m						
フィルムの巻数	4層・6層・8層・10層						
添加剤使用	有・無	乳酸菌(商品名：)・その他()					
作物の状態	雑草の発生程度 ※3	無～微・中・多～甚					
	病害虫の被害程度 ※4	無～微・中・多～甚					
	倒伏の被害程度	無～微・中・多～甚					
ロールベール平均重量 ※5					kg	ロット内の平均	
収穫・密封時の水分 ※6					%	ロット内の平均	

本管理表の※の記載に当たっては、稲発酵粗飼料の原料イネ管理表記上の留意事項(別紙)を参照のこと。

原料イネ(立毛イネ)の取引の場合は、収穫調製情報の記載の必要はない。

販売者の連絡先は、電話番号またはe-mailアドレスを記入する。

稲発酵粗飼料(サイレージ)の品質表示票

項目	推奨値	サイレージの状況		備考
水分 ※1	60-65%	%	* 45 * * * * 50 * * * * 55 * * * * 60 * * * * 65 * * * * 70 * * * * 75 *	
TDN	51-58%	%	* 40 * * * * 45 * * * * 50 * * * * 55 * * * * 60 * * * * 65 * * * * 70 *	
粗蛋白質	5-7%	%	* 3 * * * * 4 * * * * 5 * * * * 6 * * * * 7 * * * * 8 *	
NDF	43-53%	%	* 35 * * * * 40 * * * * 45 * * * * 50 * * * * 55 * * * * 60 *	
pH ※1	4.5以下		* 4.0 * * * * 4.5 * * * * 5.0 * * * * 5.5 *	
Vスコア	80点以上	点	* 70 * * * * 75 * * * * 80 * * * * 85 * * * * 90 * * * * 95 * * * * 100 *	
βカロテン ※2	5-10mg/kg	mg/kg	0 * * * * 5 * * * * 10 * * * * 15 * * * * 20 * * * * 25 *	
カビの発生	なし			

注)サイレージの成分分析は、同一の分析結果が適用できるものを同一ロットとし、3点以上無作為に抽出する。

※1:ダイレクト収穫体系の推奨値であり、予乾体系で調製した稲発酵粗飼料には適応しない。

※2:ビタミンA制御型肥育牛への粗飼料として用いる場合の参考値とする(乾物中)。

稲発酵粗飼料のロールベール表示票

項目	ロールベールの情報	備考
販売者名		
生産地 ※1		
圃場名(ロット番号) ※2		
品種名		
収穫年月日	年 月 日	
収穫時の熟期	期	
フィルムの巻数	層巻き	
シリアル番号 ※3		

※1:「生産地」は市町村名または地域名などを記載する。

※2: 1圃場1ロットを基本とするが、隣接した圃場で同一品種、同じ圃場条件で、同じ栽培管理、収穫調製を行った圃場は同一ロットとみなすことができる。

※3: 全国的な流通体制になった時に記載する。

稲発酵粗飼料の流通基準のダウンロード先((社)日本草地畜産種子協会)

<http://souchi.lin.gr.jp/pdf/news20120119.pdf>

TMR調製

栄養のバランスがとれた飼料として牛に給与するために、イネWCSは濃厚飼料などと混合し、完全混合飼料（TMR）に調製するのが望ましく、個体ごとの飼料摂取の偏りを防ぐのに有効です。

TMRは、調製後すぐに給与するフレッシュTMRと、調製後30日程度発酵させた後に給与する発酵TMRに分類されます。

前者のフレッシュTMRは、畜産農家において粗飼料と濃厚飼料を混合・攪拌して調製されています。気温が上昇すると発熱し、嗜好性が低下します。

後者の発酵TMRは、混合後にフレコンバッグ内で脱気密封することで乳酸発酵をさせ、貯蔵性や嗜好性を確保する利点があります。このことから、流通飼料として利点があり、飼料製造業者等で製造されています。

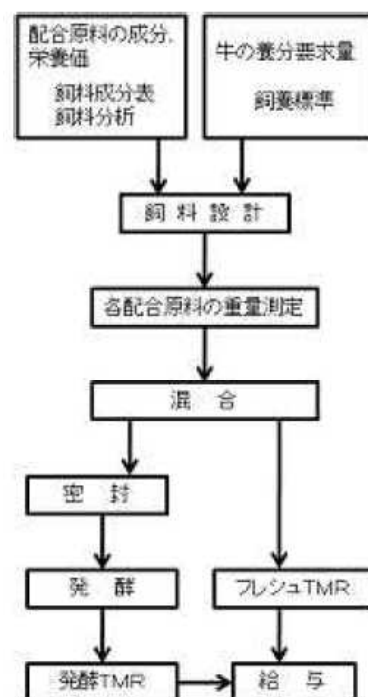


図 -10 TMR調製の手順

WCS用イネの β-カロチン及びビタミンE含量

β-カロチンは、生体内で家畜の成長促進や繁殖、免疫機能の維持に関与するビタミンAに変換されます。また、ビタミンEは、生物的抗酸化剤として脂質の酸化防止や肉色の保持に効果がある他、泌乳牛の受ける酸化ストレスの緩和が期待されます。

イネWCSは、乾牧草や稲わらなどに比較してこれらのビタミンを豊富に含んでおり、付加価値のある畜産物の生産や家畜の健全性の維持に期待されています。一般的にビタミンE含量が多いイネWCSはβ-カロチン含量も多く、予乾作業により低下します。

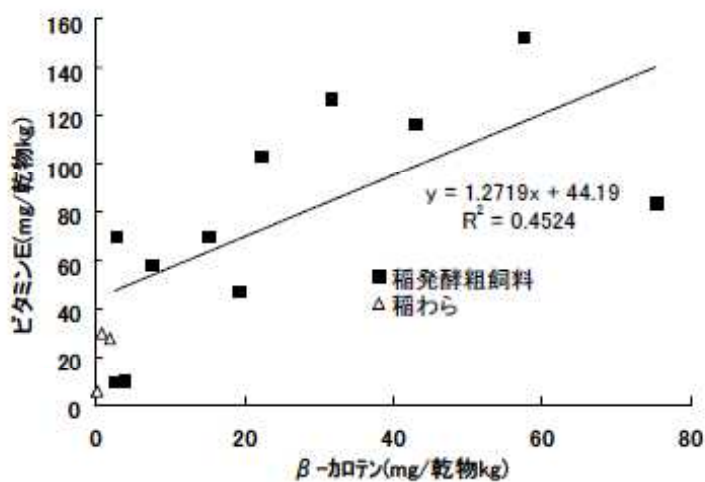


図 -11 イネWCS中の β-カロチンとビタミンE含量の関係

イネWCSの給与

(1) イネWCSの飼料特性

イネWCSに限らず自給飼料は様々な要因によって、化学成分や消化性が大きく変動するため、給与する前には飼料分析を行う必要があります。また、イネWCSは、以下のような特性を良く理解し、それぞれの畜種に応じた飼料設計が必要となります。

イネWCSの飼料特性

- ・ 硝酸態窒素濃度やカリウムが低い
- ・ 嗜好性が良い
- ・ 消化性の低い繊維の割合が高く、消化管内通過スピードが遅い
- ・ 未消化で排せつされる子実の割合が高い
- ・ β -カロチンやビタミンE（ α -トコフェロール）が多く含まれている

イネWCSは、消化されやすい非構造的炭水化物（NSC）であるデンプンが豊富な穂部（籾）とセルロースやリグニンなどの構造的炭水化物が豊富な茎葉部を併せ持ち、イネ科の乾牧草とは異なる化学成分、消化性を持つことを念頭に置く必要があります。

また、WCS用イネは開花期以降、登熟が進むにともない化学成分の組成が大きく変化していきます。

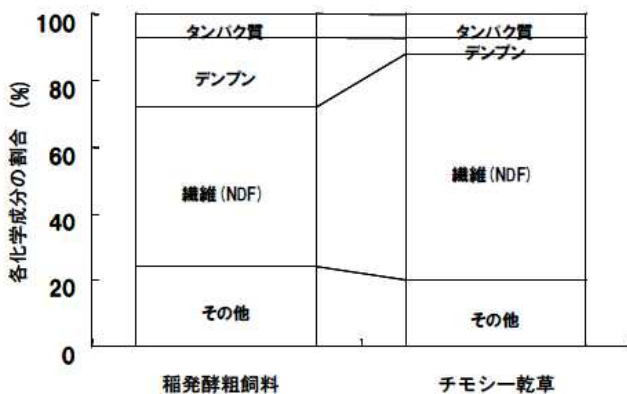


図 -1 イネWCSとチモシー乾草の化学成分

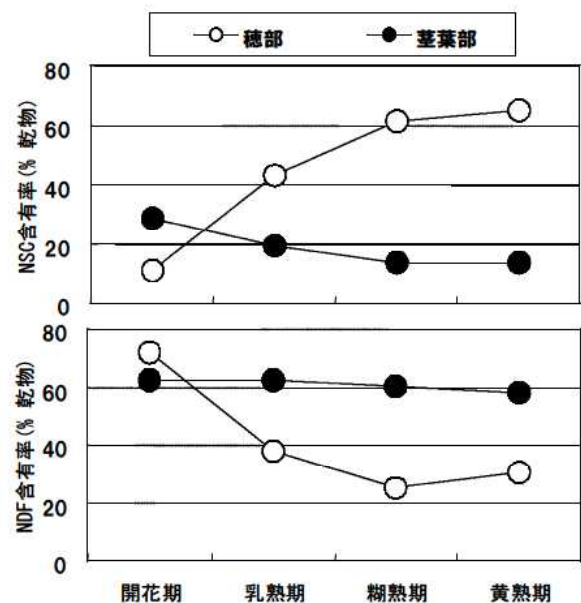


図 -2 WCS用イネの炭水化物の推移

イネWCSの可消化養分総量（TDN）も、熟期の進行に伴って穂部の割合

が高まるため、増加していきませんが、完熟期まで達すると未消化子実の排せつ量の増加や繊維成分の消化率の低下により、減少に転じます。(図 -8参照)

子実の消化性については、イネWCSに限らず、飼料作物のホールクropp利用においてしばしば問題となります。イネWCSにおける未消化子実の排せつの割合は、全体の給与量とその給与飼料にしめるイネWCSの割合によりますが、肉用牛では10%程度、泌乳牛では10~50%程度と報告されています。改善策としては、切断長の調整(3cm程度)による咀嚼時間の確保や子実割合の少ない品種(たちすずか)の開発が行われています。

表 - 1 各飼料の消化率と栄養価(日本標準飼料成分表2009)

(%)	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	TDN (DM)
イネWCS(黄熟)	54	60	66	53	54.0
チモシー乾草(1番開花)	51	50	58	57	54.9
イタリアライグラス乾草(〃)	46	48	58	59	53.7
スーダングラス乾草(一番出穂)	42	41	60	65	54.6

イネWCSのカリウム含有率や硝酸態窒素濃度は、他の飼料作物に比べて低い水準にあります。カリウム含有量の高い飼料を乳牛に給与すると、分娩時、低カルシウム血症(乳熱)を発症しやすいとされています。これらのことから、乾乳牛の粗飼料として最適な粗飼料と言えます。

表 - 2 各飼料の無機物含有率と硝酸態窒素濃度

飼料名	無機物(% 乾物中)				(ppm)
	K (カリウム)	Ca (カルシウム)	Mg (マグネシウム)	P (リン)	HNO ₃ -N (硝酸態窒素)
稲発酵粗飼料	1.35	0.17	0.13	0.17	80
チモシー	1.50	0.34	0.15	0.19	157
乾草(輸入)					
スーダングラス	2.25	0.43	0.34	0.21	1109
エンバク	1.44	0.20	0.15	0.15	185
サイレージ					
トウモロコシ	1.97	0.28	0.16	0.27	369
ソルガム	2.72	0.47	0.37	0.23	1343

日本標準飼料成分表(2001)、畜産草地研究所(2006)

注1) 稲発酵粗飼料のミネラルは材料草(生草)を分析した。

(2) 乳用牛への給与

育成牛

育成牛にイネWCSを給与する場合は、限られた乾物摂取量の中で発育および妊娠に要する養分を充足させるよう飼料設計を行う必要があります。実際の給与では、発酵品質の良し悪しなどにより嗜好性や摂取量が左右されることから、粗飼料の通常給与の半量程度(乾物)を目安に以下の点に留意して給与しましょう。

育成牛給与での留意点

- ・水分、飼料成分含量、栄養価を把握し、必要養分をバランスよく充足させる。
- ・発育状況をモニタリングしながら給与量を調節し、適正に発育させる。

乾乳牛

乾乳期は、胎児の発育、母体の休息、乳腺組織の再生、ルーメン絨毛の形成を促す時期です。イネWCSは、他の自給粗飼料に比べカリウム(K)含量が低いことから、粗飼料としての有効性が期待されます。産後の代謝性疾患(低Ca血症による乳熱や起立不能など)を防ぐために、この時期の粗飼料として利点があります。実際の給与では、表 - 3を目安に以下の点に留意して給与しましょう。

乾乳牛給与での留意点

- ・ボディコンディションの変動に注意する。
- ・イネWCSへの馴致は乾乳後期(分娩前30日)までに行う。
- ・給与飼料中のCP含量は12%以上になるように調整する。

泌乳牛

分娩後は、急激な泌乳量の増加に伴い、血漿中Ca濃度の減少、エネルギー不足等により、各種代謝病が発生しやすいです。また、泌乳最盛期にむかって乾物摂取量が増大することから、高品質な飼料の給与が求められます。また、泌乳中後期の乳牛では、十分量の飼料を摂取できるようになるので、泌乳前期に比べてイネWCSの給与量を多めにすることができます。実際の給与では、表 - 3を目安に以下の点に留意して給与しましょう。

泌乳牛給与での留意点

- ・ 飼料の急変を避ける：分娩 3週間前から泌乳牛用飼料に慣れさせる。
- ・ 適正な飼料設計：栽培、収穫調製条件等で異なるので飼料分析が必須である。
- ・ 健康状態のモニタリング：大幅な体重増減は各種代謝病の原因となる。ボディーコンディションの観察、牛群検定データや代謝プロファイルにより、健康度をモニターする。

・ 泌乳期の実用的給与量

現状でのイネWCSの生産量や現地事例を参考にすると、泌乳初期における実用的給与量は、乳量25kg、30kg、35kgおよび40kg以上でそれぞれ原物で10kg、5kg、3kgおよび3kg程度となる。

表 - 3 経産牛への給与例 (kg)

乳期	乾乳前期	乾乳後期	泌乳初期	泌乳前期	泌乳中期	泌乳後期
飼料名 \ 乳量			40	35	30	25
イネWCS	10	5	3	3	5	10
チモシー乾草	4	4	3	3	3	2
スーダン乾草	3	4	3	3	2	2
ルーサン乾草			4	3	3	3
ビートパルプ	1	1	3	3	3	2
泌乳牛用配合			12	12	12	10
圧扁とうもろこし			1			
大豆粕			0.5	0.5		
カルシウム剤	0.2		0.25	0.2	0.2	0.15
乾乳牛用配合	2.5	3.5				

* 高糖分飼料用イネ「たちすずか」について

< 特徴 > ・ 背が高く子実が一般的な飼料用イネの3割程度と少ない。

倒伏性に優れる。収穫時の脱粒が少ない。

・ 茎葉にNFC(糖、炭水化物)が多く蓄積される。

サイレージ調製時に良好な乳酸発酵が期待できる。

< 泌乳試験 >

乾物10%(現物6kg)給与の場合

対照区(ホシアオバ)に比べて、乳量及び乳脂肪に有意差無し。

(参考：乾物30%給与試験で乳量に有意差有り。)

泌乳中期における泌乳試験

	乳量(kg)	脂肪(%)
たちすずか	35.3±0.6	3.44±0.10
ホシアオバ	35.4±0.11	3.32±0.09

(岡山県農総セ畜産研 2012)

(3) 肉用牛への給与

繁殖牛への給与

和牛繁殖牛はイネWCSを自由採取した場合、原物で24～25kg(乾物で6～10kg)採食可能ですが、イネWCSはCP及びアミノ酸含量が低いので妊娠中に単味給与は避け、大豆粕を補給します。牧乾草と併用給与する場合は、イネWCSを乾物割合で50%まで給与可能ですが、低質な牧乾草の場合は配合飼料を1.0～1.5kg補給しましょう。

表 - 2 肉用繁殖牛へのイネWCSの多給例 (原物 kg)

	妊娠期 (分娩前2～3ヶ月)		
	授乳期	維持期	
イネWCS	17～20	17～20	17～20
大豆粕	1～1.5		
配合飼料		2.5～3.5	

大豆粕は乾物中CP48%, TDN80%とした。配合飼料は乾物CP16%, TDN78%とした。

表 - 3 肉用繁殖牛へのイネWCSと良質乾草との併用給与例 (原物 kg)

	妊娠期 (分娩前2～3ヶ月)		
	授乳期	維持期	
イネWCS	10～13	10～13	7～10
良質乾草	4～5	4～5	3～4
配合飼料		2～3	

良質乾草は乾物中CP12%, TDN60%とした。配合飼料は乾物中CP16%, TDN78%とした。

表 - 4 肉用繁殖牛へのイネWCSと低品質乾草との併用給与例 (原物 kg)

	妊娠期 (分娩前2～3ヶ月)		授乳期	維持期 (離乳後)
	イネWCS	7～10	7～10	7～10
低品質乾草	4～5	4～5	4～5	
配合飼料	1.5～2	3～4		

低品質乾草は乾物中CP8%, TDN50%とした。配合飼料は乾物中CP16%, TDN78%とした。

表 - 5 イネWCSを利用した繁殖ステージ別給与例 (原物 kg)

繁殖ステージ	妊娠末期			授乳期			維持期		
	400	450	500	400	450	500	400	450	500
体重(kg)									
稲発酵粗飼料	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
チモシー乾草	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.8	1.0	1.5	1.5
ハイキューブ	1.0	1.0	1.0	1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.5
繁殖用配合飼料	2.0	1.3	1.6	3.0	3.0	3.0	1.1	0.0	0.0

チモシー乾草は乾物中CP7.5%, TDN63%とした。配合飼料は乾物中CP17%, TDN77%とした。

肥育牛への給与

肥育牛は、濃厚飼料を長期給与するため、尿石や鼓張症などの代謝病を発生しやすい。またビタミンA制御型の肥育を行っている場合はさらに疾病に注意が必要です

イネWCSは嗜好性が良く、粗飼料の物理性も稲わらに近いため、肥育用の粗飼料として適しています。

肥育牛給与での留意点

飼料の急変は避け、イネWCSの馴致には1週間程度必要です。

イネWCSは、 - カロテン含量の変動幅が大きいので、肥育牛への給与では、飼料分析を行い - カロテン含量を把握します。

ビタミンA制御型の肥育では、イネWCSの給与は肥育前期と後期に限定し、中期は控えること。

後期給与型の肥育では、肥育中期までは慣行の稲わら給与による肥育を行い、肥育後期にイネWCSを給与します。

表 - 6 黒毛和種去勢牛へのイネWCS給与例 - 1日当たり給与量（原物）

肥育ステージ 月齢(カ月)	全期間給与肥育			ビタミンA制御型肥育		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期
10～14	10～14	15～22	23～29	10～14	15～22	23～29
稲発酵粗飼料(kg)	4	4	4	6		2
稲わら(kg)					1～2	
濃厚飼料(kg)	7	8	8	7	9	9

肥育ステージ 月齢(カ月)	後期給与型肥育		
	前期	中期	後期
10～14	10～14	15～22	23～29
稲発酵粗飼料(kg)			2～5
稲わら(kg)	2～3	1～2	
濃厚飼料(kg)	7～8	9	8～9



(写真) イネWCSを食べる和牛繁殖牛

育成牛への給与



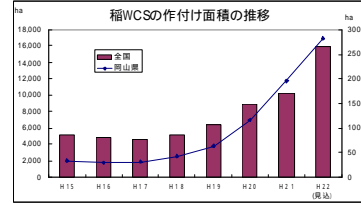
背景と目的

イネWCSとは？



稲の子実が完熟する前に、**子実と茎葉を一体的に収穫・密封**し、嫌気的条件下のもとで発酵させた**貯蔵飼料**。近年、作物が作付けされていない水田の有効活用と飼料自給率の向上に資する飼料生産の形態として注目されている。

主に乳用牛や肉用牛などの反芻動物の飼料として利用されており、嗜好性は良い。稲全体の乾物収量の多い専用種も開発されている。



イネWCSの黒毛和種育成牛への給与と技術の開発
 試験1 稲WCSの全量給与
 → 育成期後半に摂取量の停滞がみられた。
 試験2 稲WCSと乾草の混合給与

材料と方法

1 試験区の設定

イネWCSとチモシー、オーツハイを混合給与する区とチモシー、オーツハイを混合給与する区とした。

2 供試牛

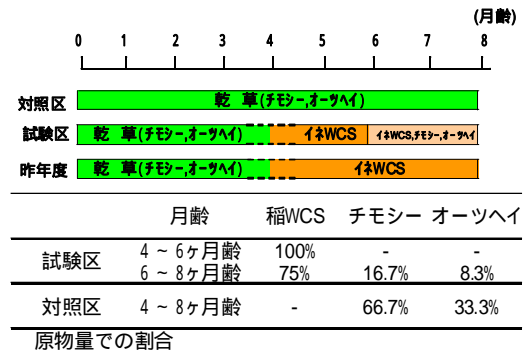
黒毛和種子牛(生後4~8ヶ月齢)

3 試験区分

試験区(イネWCS,チモシー,オーツハイ給与) 7頭 2頭
 対照区(チモシー,オーツハイ給与) 5頭 3頭

4 調査項目

- ・発育状況(体重、体高、胸囲、腹囲)
- ・飼料摂取量



結果

表1 給与飼料の成分(乾物) (%)

(分析項目)	DM	TDN	CP	EE	NFE	CF	CA
稲WCS	31.0	51.2	7.6	3.2	51.3	23.9	14.0
チモシー	88.8	53.1	8.0	2.4	50.3	26.8	7.4
オーツハイ	85.8	55.6	6.6	1.7	65.5	19.8	6.4
濃厚飼料	-	70.0	17.0	2.0	-	10.0	10.0

表2 DM,CP摂取量及び栄養充足率

項目	試験区	月齢			
		4-5	5-6	6-7	7-8
DM	粗飼料	0.59	1.18	1.96	2.43
	対照区	0.46	0.87	1.46	2.01
	試験区	114	102	104	107
	対照区	109	93	95	100
CP	粗飼料	0.04	0.09	0.15	0.18
	対照区	0.03	0.07	0.11	0.15
	試験区	115	98	102	108
	対照区	111	93	97	104

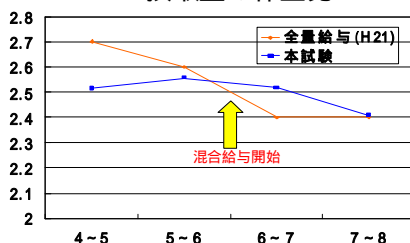


写真1 試験の様子



写真2 8ヶ月齢の供試牛

DM摂取量の体重比



ポイント

イネWCSの飼料成分は、他の乾草と同等である。DM,CPの摂取量は全期間を通して試験区が上回っており、栄養充足率でもほぼ100%以上で推移した。全量給与試験と比較して、DM摂取量及び栄養充足率が改善された。DM摂取量の体重比について、減少幅を抑えることができた。発育成績は各区とも同程度であった。

まとめ

- 1 イネWCS飼料は、黒毛和種子牛の育成期の飼料として給与可能。
- 2 育成期後半は、チモシー・オーツハイと混合給与することにより摂取量の停滞を予防できる。



水田資源の有効活用、耕畜連携の推進、飼料自給率の向上などにつながる可能性



参考資料

(1) 用語集

イネWCS (稲発酵粗飼料)	飼料用に栽培した稲を糊熟期～黄熟期にホールクロップサイレージ調製したもの。一般的な飼料用稲の利用方法。
黄熟期	穀粒が糊状またはろう状で、爪で破碎できる状態の時期、WCS用イネの収穫適期。黄熟期の前半を糊熟期と呼ぶ。
コンタミ	異品種の混入のこと。
コントラクター (飼料生産受託組織)	農作業の受託組織で、作業の効率化、低コスト化が可能になる。飼料生産等の畜産部門の作業の場合が多い。
サイレージ	貯蔵性と嗜好性の向上を目的に、飼料作物を細かく細断し、空気の入らないように密封し、乳酸菌の働きで発酵させたもの。
飼料用イネ	飼料利用を目的として栽培される稲。ロールに梱包、ラップフィルムに密封されサイレージ調製し、「イネWCS」として利用されることが多い。
飼料用米	食用米と同様に籾を成熟期に収穫し、加工もうしくは非加工のまま家畜の飼料とするもの。
直播	種籾を本田に直接播種する栽培方法。移植栽培法に比べて育苗の手間が省け、省力的な稲作が可能。(乾田直播、湛水直播)
粗飼料	繊維分が多く、比較的栄養価が低いが、主として牛などの反芻動物の重要な飼料。生草、乾草、サイレージなど
濃厚飼料	繊維量が少なく、エネルギーや密度の高い飼料。 穀類(トウモロコシ、麦類、飼料米)、米ぬか、ふすま、粕類など
漏生イネ	WCS用イネの収穫時などに落下した籾から翌年以降に出芽してくる稲のこと。食用イネを栽培するほ場で発生すると、WCS用イネ由来の玄米の混入による等級の低下等の問題を生じる。
DM(乾物)	試料を乾燥して水分を完全に除いたもの。(原物 - 水分)
NDF(中性デタージェント繊維)	中性デタージェント溶液に不溶な飼料画分で細胞壁を構成する。繊維と熱変性タンパク質が含まれる。
NFC(非繊維性炭水化物)	中性デタージェント溶出部分に含まれる炭水化物の総称。 $100 - (NDF + CP + EE + \text{粗灰分})$ 、NSC(非構造性炭水化物) とほぼ同義
NFE(可溶性無窒素物)	食品でいう糖質に相当する飼料の画分 $DM - (CP + EE + \text{粗繊維} + \text{粗灰分})$
TDN(可消化養分総量)	家畜のエネルギー要求量及び飼料のエネルギー価を表す単位で、飼料中の割合として%、または重さとしてkg、gで表される。
TMR (total mixed ration)	完全混合飼料。牛の飼料として各種の粗飼料と濃厚飼料適正な割合で混合し、牛が必要とする物理性と栄養分をバランス良く摂取できるようにした飼料のこと。コンプリートフィード。一般に混合飼料のことを指す場合もある。
WCS(ホールクロップサイレージ)	牛などの家畜に与える貯蔵飼料。飼料用稲や飼料用トウモロコシのように実をつける飼料作物を茎葉ごと使うサイレージのこと

(2) イネWCS収穫調製組織

コントラクター組織

名 称	受託可能範囲 (主な地域)	イネWCS収穫作業面積 (H23)	備 考 (その他の受託)
アグリライフ岡山	県下全域(岡山市)	73	たい肥散布 15
三輪地区営農推進組合	総社市	20	
社団法人矢掛町畜産公社	矢掛町	21	
(株)ウエストカントリー	新見市、総社市ほか	49	たい肥散布 31
津山地域飼料生産コントラクター組合	県下全域(津山市)	55	
アグリアシストシステム(株)	県下全域(津山市)	45	トウモロコシ 25 牧草 30
勝英コントラクター組合	勝英地域(奈義町)	28	
社団法人真庭市蒜山農業公社	真庭市・新庄村	-	H24~
(株)ヤンマーヘリサービス	県下全域	-	H23~

営農集団等

名称	活動範囲	イネWCS生産面積(H23)	備 考
邑久郷粗飼料生産組合	岡山市東区幸田地区	15	
瀬戸内稲WCS生産組合	瀬戸内市・岡山市東区	19	H23~

(参考) 稲発酵粗飼料用稲に係る農薬一覧表(平成23年12月14日現在)

1 殺虫剤

農薬の種類	商品名等
イミダクロプリド水和剤	アドマイヤー水和剤、アドマイヤー顆粒水和剤
イミダクロプリド粒剤	アドマイヤー箱粒剤、アドマイヤー1粒剤、アドマイヤーCR箱粒
カルタップ水溶剤	バダン水溶剤、バダンSG水溶剤
カルタップ粒剤	バダン粒剤4、バダン1キロ粒剤
カルボスルファンマイクロカプセル剤	- (失効)
カルボスルファン粒剤	アドバンテージ粒剤、ガゼット粒剤
ジノテフラン液剤	スタークル液剤10、スタークルメイト液剤10
ジノテフラン水溶剤	スタークル顆粒水溶剤、アルバリン顆粒水溶剤、スタークルエ
ジノテフラン粉剤	スタークル粉剤DL、アルバリン粉剤DL、スタークルL粉剤DL、スタークルメイトL粉剤DL
ジノテフラン粒剤	スタークル粒剤、アルバリン粒剤、スタークル箱粒剤、アルバリン箱粒剤、スタークル1キロH粒剤、スタークルメイト1キロH粒剤
スピノサド粒剤	スピノエース箱粒剤
チアマトキサム粒剤	アクタラ箱粒剤、デジタルフレア箱粒剤
テブフェノジド水和剤	ロムダンエアー、ロムダンゾル
テブフェノジド・ブプロフェジン水和剤	アブロードロムダン水和剤
フィプロニル粒剤	プリンス粒剤
ブプロフェジン水和剤	アブロード水和剤、アブロードゾル、アブロードフロアブル
ブプロフェジン粉剤	アブロード粉剤DL
ベンフラカルブ粒剤	オンコル粒剤5、グランドオンコル粒剤
BPMC乳剤	パッサ乳剤50、パッサ乳剤
BPMC粉剤	パッサ粉剤、パッサ粉剤30DL
BPMC・MEP粉剤	スミパッサ粉剤、スミパッサ粉剤20DL、スミパッサ粉剤50DL
MEP乳剤	スミチオン乳剤
MEP粉剤	スミチオン粉剤2、スミチオン粉剤3、スミチオン粉剤3DL、スミチオン粉剤2DL
MEPマイクロカプセル剤	スミチオンMC
MIPC粒剤	- (失効)
MPP粉剤	- (失効)

2 殺菌剤

農薬の種類	商品名等
アゾキシストロピン水和剤	アミスターエイト
アゾキシストロピン粒剤	アミスター粒剤15
イソプロチオラン水和剤	フジワン水和剤
イソプロチオラン乳剤	フジワン乳剤
イソプロチオラン粉剤	フジワン粉剤DL
イブコナゾール水和剤	テクリード水和剤
イブコナゾール乳剤	テクリード乳剤
イブコナゾール銅水和剤	テクリードCフロアブル
オキソリニック酸水和剤	スターナ水和剤
オキソリニック酸・フルジオキシニル水和剤	- (失効)
オキソリニック酸・ベフラゾエート水和剤	ヘルシードスターナフロアブル、ヘルシードスターナ水和剤
タロマイセス フラバス水和剤	タフブロック、モミキーパー
チウラム・ベノミル水和剤	ベンレートT水和剤20
チウラム・ベフラゾエート水和剤	ヘルシードT水和剤、ヘルシードTフロアブル
銅粉剤	撒粉ボルドー、ベニド粉剤DL、撒粉ボルドー粉剤DL、Zボルドー粉剤DL
銅・フルジオキシニル・ベフラゾエート水和剤	モミガードC水和剤、ホクコーモミガードC・DF
トリコデルマ アトロピリデ水和剤	エコホープ、エコホープドライ、エコホープD
バチルス シンプレクス水和剤	モミホープ水和剤
バチルス スズチリス水和剤	ボトキラー水和剤
ヒドロキシソキサゾール液剤	タチガレン液剤
ヒドロキシソキサゾール粉剤	タチガレン粉剤
ピロキロン粒剤	コラトップ粒剤5、コラトップ粒剤10、コラトップ1キロ粒剤12、デジタルコラトップ箱粒剤、コラトップジャンボ、コラトップ粒剤24
フェノキサニル粉剤	アチーブ粉剤DL
フェノキサニルマイクロカプセル剤	アチーブMC
フサライド水和剤(フロアブル剤に限る。地上散布は1000～1500倍に限る)	ラブサイドフロアブル
フラマトビル粒剤	リンバー粒剤、リンバー1キロ粒剤
フラマトビル・プロベナゾール粒剤	オリゼメートリンバー粒剤
フルジオキシニル水和剤	ウイスベクト水和剤5
フルジオキシニル・ベフラゾエート乳剤	モミガードEW
フルトラニル水和剤(フロアブルは除く)	モンカット水和剤、モンカット水和剤50
フルトラニル乳剤	モンカット乳剤
フルトラニル粉剤	モンカットファイン粉剤20DL
フルトラニル粒剤	モンカット粒剤、モンカット1キロ粒剤21、ラクオー・モンカット
ブクロラズ乳剤	スポルタック乳剤
プロベナゾール粒剤	オリゼメート粒剤、オリゼメート粒剤20、オリゼメート1キロ粒剤、Dr.オリゼ箱粒剤、側条オリゼメート粒剤、オリゼメート粒剤40、ファーストオリゼ箱粒剤
プロベナゾール粉粒剤	オリゼメートバック
プロベナゾール水和剤	側条オリゼメート顆粒水和剤
ベノミル水和剤	ベンレート水和剤
ベフラゾエート水和剤	ヘルシード水和剤
ベフラゾエート乳剤	ヘルシード乳剤
メブロニル水和剤(ただし地上通常散布に限る)	バシタック水和剤75、バシタックゾル
TPN水和剤	ダコニール1000、ダコニールエース
TPN粉剤	ダコニール粉剤

3 殺虫殺菌剤

農薬の種類	商品名等
イミダクロプリド・カルプロバミド・チフルザミド・ダイムロン粒剤	ウインアドマイヤーグレート箱粒剤
カルボスルファン・プロベナゾール粒剤	オリゼメートアドバンテージ粒剤
ジノテフラン・フィプロニル・プロベナゾール粒剤	ビルダープリンススタークル粒剤
ジノテフラン・プロベナゾール粒剤	Dr. オリゼスタークル箱粒剤、ビルダースタークル箱粒剤
ジノテフラン・プロベナゾール水和剤	側条オリゼメートスタークル顆粒水和剤
チアマトキサム・ピロキロン粒剤	デジタルコロトップアクタラ箱粒剤、デジタルメガフレア箱粒剤
フィプロニル・アゾキシストロビン粒剤	アミスタープリンス粒剤
フィプロニル・イソプロチオラン粒剤	フジワンプリンス粒剤
フィプロニル・イソプロチオラン・ピロキロン粒剤	ピカピカ粒剤
フィプロニル・プロベナゾール粒剤	オリゼメートプリンス粒剤、Dr. オリゼプリンス粒剤10、Dr. オリゼプリンス粒剤6、ビルダープリンス粒剤、Dr. オリゼプリンス粒剤10H、ファーストオリゼプリンス粒剤6、ファーストオリゼプリンス

4 農薬肥料

農薬の種類	商品名等
ウニコナゾールP複合肥料	スミショート、コープショート、スマッシュ、楽一ダブルショット、登熟一番
プロベナゾール複合肥料	オリゼメート入り複合磷加安264、オリゼメート入り複合磷加安864、一発664

5 植物成長調整剤

農薬の種類	商品名等
ウニコナゾールP液剤	スミセブンP液剤
ウニコナゾールP粒剤	ロミカ粒剤
過酸化カルシウム粉粒剤	カルバー粉粒剤16

6 除草剤

(1) 直播栽培に適用できるもの

農薬の種類	商品名等
イマゾスルフロンのエトベンザニド・ダイムロン粒剤	キックバイ1キログラム
エトベンザニド・ピラゾスルフロンのエチル粒剤	- (失効)
オキサジクロメホンのクロメプロップ・ベンスルフロンのメチル水和剤	ミスターホームランフロアブル
グリホサートアンモニウム塩液剤	ブロンコ、ラウンドアップハイロード
グリホサートイソプロピルアミン塩液剤	ラウンドアップ、ボラリス液剤、グリホエクス液剤、サンフーロン液剤、エイトアップ液剤、ランドマスター、グリホス、ラウンドアップライトロード、クサクリーン液剤、三共の草枯らし、ハイ・フウノン液剤、ピラサート液剤、コンパカレール液剤、ハーブ・ニート液剤、キャピタルグリホサート41%、シンノングリスター、マイター液剤、クサトリキング、カルナクス、草枯らしMIC、クサクリア
グリホサートカリウム塩液剤(ただし、水田畦畔での使用は除く)	タッチダウン!Q、ラウンドアップマックスロード
シハロホップチル乳剤	クリンチャーEW
シハロホップチル粒剤	クリンチャー1キログラム
シハロホップチル・ピラゾスルフロンのエチル・メフェナセット粒剤	リボルバー1キログラム
シハロホップチル・ベントザン液剤	クリンチャーバスマE液剤
ダイムロン・ベンスルフロンのメチル・メフェナセット粒剤	ザークD1キログラム51
トリフルラリン乳剤	トレファノサイド乳剤
トリフルラリン粒剤	トレファノサイド粒剤2.5
ビスピリバクナトリウム塩液剤	ノミネー液剤
ピラゾキシフェン粒剤	バイサー粒剤

農薬の種類	商品名等
ピラゾスルフロンのエチル・フェントラザミド粒剤	ダブルスター1キログラム
ピラゾレート粒剤	サンバード粒剤
ピリミノバクメチル・ベンスルフロンのメチル・メフェナセット粒剤	プロスパー1キログラム51
ペノキサスラム水和剤	ワイドアタックSC
ベントザン液剤	バサグラン液剤

(2) 移植栽培に適用できるもの

農薬の種類	商品名等
イマゾスルフロンのエトベンザニド・ダイムロン粒剤	キックバイ1キログラム
イマゾスルフロンのオキサジクロメホンのダイムロン水和剤	サラブレッドフロアブル
インダノファン・クロメプロップ・ベンスルフロンのメチル粒剤	マサカリLジャンボ
オキサジクロメホンのクロメプロップ・ピリミノバクメチル・ベンスルフロンのメチル水和剤	バットフルエースL250グラム、バットフルエースLジャンボ
オキサジクロメホンのクロメプロップ・ベンスルフロンのメチル水和剤	ミスターホームランフロアブル
カフェンストール・シハロホップチル・ダイムロン・ベンスルフロンのメチル水和剤	ジョイスターフロアブル
グリホサートカリウム塩液剤(ただし、水田畦畔での使用は除く)	タッチダウン!Q、ラウンドアップマックスロード
シハロホップチル乳剤	クリンチャーEW
シハロホップチル粒剤	クリンチャー粒剤、クリンチャー1キログラム、クリンチャージャンボ
シハロホップチル・ピラゾスルフロンのエチル・メフェナセット粒剤	リボルバー1キログラム
シハロホップチル・ベントザン液剤	クリンチャーバスマE液剤
ダイムロン・ベンスルフロンのメチル・メフェナセット粒剤(有効成分含有量が)	ザークD1キログラム51
ドレクスレラモノセラス剤	タスマート
ビスピリバクナトリウム塩液剤	ノミネー液剤
ピラゾスルフロンのエチル粒剤	シリウス粒剤
ピラゾスルフロンのエチル・フェントラザミド水和剤	ダブルスター顆粒
ピラゾスルフロンのエチル・フェントラザミド粒剤	ダブルスター1キログラム、ダブルスタージャンボ
プレチラコロール粒剤	ソルネット1キログラム、エリジャンジャンボ
ペノキサスラム水和剤	ワイドアタックSC
ベントザン液剤	バサグラン液剤
ベントザン粒剤	バサグラン粒剤
ベントキサゾン水和剤	ベクサーフロアブル

注) 参考として商品名等を記載しているが、使用にあたっては、必ず最新の登録状況を確認すること。

稲発酵粗飼料（WCS）生産・利用の手引き編集委員
 （岡山県飼料稲推進検討チーム）

氏名	所属	職名
大森 章正	岡山県農林水産部 農産課 農産振興班	主任
吉元 和明	〃 畜産課 酪農飼料班	副参事
岡田 英樹	〃 〃 〃	主任
三木 隆司	岡山県農林水産総合センター普及連携部産学連携推進課	主任
内田 義男	〃 〃 普及推進課	副参事
中島 映信	〃 〃 〃	主任
渡邊 丈洋	〃 農業研究所 作物・経営研究室	研究員
大家 理哉	〃 〃 環境研究室	研究員
長尾 伸一郎	〃 畜産研究所 飼養技術研究室	専門研究員
中山 裕貴	〃 〃 〃	研究員
笹尾 浩史	〃 〃 〃	研究員

発行・印刷： 社団法人 岡山県畜産協会

岡山市北区磨屋町9 - 18