

飼料用米生産コスト低減マニュアル



平成 2 7 年 1 2 月

農林水産省

飼料用米生産コスト低減マニュアルの策定にあたって

食料・農業・農村基本計画（平成27年3月31日閣議決定）において、「高齢化、人口減少等による米の消費の減少が今後とも見込まれる中で、米政策改革の着実な推進により需要に応じた生産を推進するとともに、優れた生産装置である水田をフルに活用し、食料自給率・食料自給力の維持向上を図るため、飼料用米等の戦略作物の生産拡大を推進する」こととされ、その生産努力目標が、平成37年度までに110万トンとされたところです。

一方、その単収については、平成37年度に759kg/10aを目指していること等を踏まえ「日本再興戦略改訂2015」（平成27年6月30日閣議決定）では、「多収品種の開発や、コストの削減、担い手への農地集積・集約化等を加速させ、10年後（2025年度）にコスト削減や単収増により生産性を2倍に向上（担い手の60kg当たりの生産コストを5割程度低減）させる」との目標が設定されました。

このことから、飼料用米を本作化し低コスト化の取組を推進するため、平成37年産に向けて低コスト栽培に取り組もうという飼料用米生産者の具体的な参考となるよう、現在、全国的に進んでいる飼料用米にかかる試験研究や機器開発等の技術的成果について、本マニュアルにとりまとめたところです。

また、本マニュアルについては、今後、常に最新の知見を提供するため、新たな成果について適宜情報更新を行うこととします。

目 次

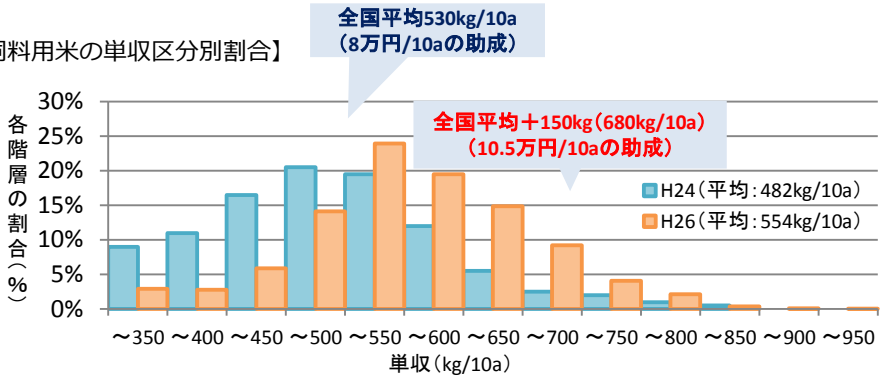
・ 飼料用米生産コスト低減の方向性	1
・ 第1章 多収の達成	
1 取り組む方の条件に応じて収量を確保しやすい品種を作付けましょう	
（1）多収品種について	4
（2）多収品種を使用する際の留意事項	5
（3）多収品種の種子の確保について	9
2 肥料をしっかりと投入することで多収を実現しましょう	
（1）多収を確保するための多肥栽培	10
（2）輪作の活用	11
・ 第2章 栽培の合理化	
1 育苗・田植え作業における生産コスト低減技術	
（1）直播栽培の導入	15
（2）疎植栽培の導入	20
（3）乳苗移植栽培の導入	21
（4）プール育苗の導入	22
2 施肥管理における生産コスト低減技術	
（1）堆肥の利用	24
（2）安価な肥料の利用	26
（3）施肥作業の省力・低コスト化	28
3 収穫・調製作業等における生産コスト低減技術	
（1）立毛乾燥技術の導入	31
（2）もみ米サイレージとしての出荷	32
（3）調製工程の簡素化	32
・ 第3章 規模拡大	
適正なほ場の選定を行って効率的な栽培を行いましょう	
（1）農地集積・団地化による大規模化の推進	35
（2）作期分散による大規模化の推進	36
・ 資 料	
低コスト化技術を組み合わせた場合の取組事例	39
参考資料	41

飼料用米生産コスト低減の方向性

1 多収の達成

多収品種の利用と施肥を十分に行うことで多収を達成

【飼料用米の単収区分別割合】



2 栽培の合理化

生産費、労働時間の削減が可能な技術の導入



乾田直播栽培



湛水直播栽培



疎植栽培



プール育苗



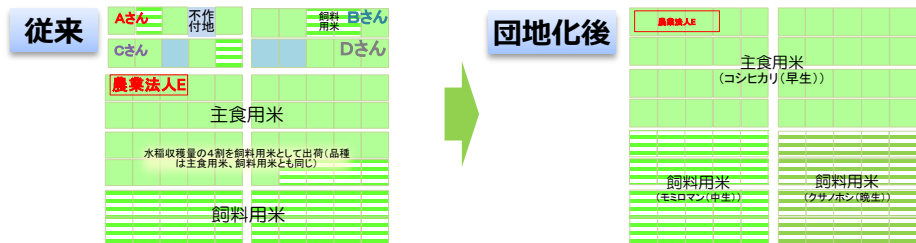
堆肥の散布



立毛乾燥後の収穫

3 規模拡大

農地集積・団地化、作期分散による生産費の低減



(注1): コスト削減効果は、農業経営統計調査 平成25年産米生産費(全国・60kg当たり)(以下「平成25年産米生産費」という。)の全算入生産費に対する効果として記載。

(注2): 「2 栽培の合理化」のコスト削減効果は、一部10aあたりの試算データ等を元に収量が技術導入により変化しないことを前提に試算した数値。

第1章 多収の達成

- 1 取り組む方の条件に応じて収量を確保しやすい品種を作付けましょう
- 2 肥料をしっかりと投入することで多収を実現しましょう



1 取り組む方の条件に応じて収量を確保しやすい品種を作付けましょう

多収品種を活用することで、単収の向上が期待できます。

品種特性を引き出すように栽培管理を工夫することで、10aあたりもみ単収1トン取りも可能です。

【取組事例】「飼料用米の単収向上の取組」

秋川牧園飼料米生産者の会（代表（株）秋川牧園会長秋川寛（山口県山口市））

- ・ 秋川牧園飼料米生産者の会は、山口県山口市と防府市など南部と萩市など北部を中心に地域の約20件の生産者や法人で結成。各生産者が、多収品種により飼料用米の単収1t/10aを目指し取り組んでいる。
- ・ 飼料用米の取り組み開始は平成22年。初年度は36haで単収は610kg/10aと低調だったものの2年目から多収品種「北陸193号」に切り替え700kg/10aを超えるところまで増収を実現。
- ・ 倒伏に強い品種であり、鶏ふん堆肥10a当たり1tを基肥として複数回の追肥を行うなど施肥も多収品種に合わせた設計とし、2年目以降は単収1t/10aを超える生産者も現れ、過去6年の平均単収830kg/10aを実現している生産者もいる。毎年2回開催される全圃場全員参加の視察会を通じて技術の向上に努めている。



全員のほ場を皆で巡回



大きな穂をつける飼料用米

T氏（岩手県八幡平市）

- ・ 平成26年度に開催された「純情産地いわて飼料用米多収穫コンクール」で、飼料用米の単収899kg/10aを記録し最優秀賞を受賞。
- ・ 本コンクールは、JA全農いわてが飼料用米の単収向上を目的に、多収生産技術の模範となる取組を表彰するもので、26年度に初めての開催。
- ・ T氏の取組は、多収品種「つぶゆたか」で冒頭の単収を記録し、地域平均単収の1.6倍となったもので、10a当たり4tの牛ふん堆肥の投入による土壌肥沃度の向上や追肥の実施など多収品種の特性を理解し適切な肥培管理を行ったことにより多収を実現したものと考えられる。
- ・ JA全農いわてでは、今後もコンクールを継続し受賞生産者の生産技術を調査し、飼料用米の多収生産技術を確認し単収向上につなげていくこととしている。



コンクール表彰式の様子



岩手県内の飼料用米栽培ほ場

(1) 多収品種について

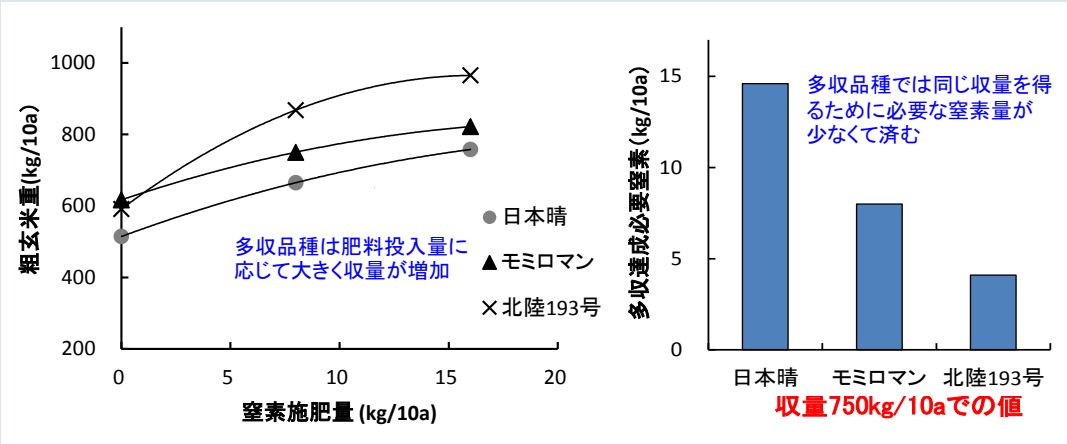
多収品種の特徴を活かした栽培を行いましょう（品種特性一覧は42頁）

- ・ 同じ肥料投入量でも、一般品種と比較し、より多収になる性質があります。また、肥料投入量を増やすことで一般品種より大幅に収量を増大させることが可能であり、品種の特性に応じた十分な施肥を行うことができれば生産コスト低減につながります。【4, 10頁】
- ・ 多収品種は土中の窒素を有効に活用するため多収となります。反面、土壤養分の収奪力も高いため、堆肥などでほ場に十分な有機質を補い、地力を維持し続けることが重要です。
- ・ 登熟後半（出穂30日以降）に登熟が進み多収につながります。特徴を活かすためにも品種ごとの早晩性に注意し、早期の落水・収穫を避け、十分な登熟期間を確保できる作付計画にしましょう。また灌漑期間や気温・台風等の気象状況を確認の上で登熟期間を十分に確保できるほ場で作付を行いましょう。
- ・ 一般品種に比べて穂数が少ないものが多いため、移植後20~40日頃の分けつの旺盛な時期には極端な落水管理や深水管理を避けて、穂数の確保を行うことで多収につながります。
- ・ 外観品質が問題とならない飼料用米では、強い倒伏耐性をもち、脱粒しにくい特性を備えた品種を利用することで、立毛乾燥による乾燥費低減が可能です。【31頁】

【参考】

■ 施肥窒素の利用効率の向上

- ・ 多収品種は1穂のもみ数の増加や粒の大型化によって栄養を蓄積できる容量が一般品種よりも大きく、施肥量増加に対して収量増加が頭打ちになる一般品種と比べて、多肥とすることでより多収となる。
- ・ 多収品種は通常の慣行栽培でも一般品種より多収を実現できる。



■ 堆肥利用による増収について

- ・ 多収品種は化学肥料の施用に代えて、堆肥によって肥料成分を代替する栽培に適している。
- ・ 施肥量が少ない条件下であっても、同条件の主食用品種より多収となる。これは、土壌中の有機態窒素を有効に活用するためであり、堆肥などで十分な有機質補給を継続的に実施する必要がある。

堆肥種類・施肥量/10a		化成窒素(kg/10a)	化成減肥率	収量(kg/10a)	同左指数
牛ふん堆肥	無し	10		912	(100)
	2t	6	40%	979	107
豚ふん堆肥	無し	11		850	(100)
	2t	5	50%	822	97
鶏ふんペレット	無し	10		724	(100)
	240kg	6	40%	762	105

わら搬出、堆肥連用条件、ペレットは有効窒素換算で代替

資料：「飼料用米の低コスト生産技術の開発状況（第三回 飼料用米生産コスト低減チーム資料）」より引用、地力が高いほ場における結果。

(2) 多収品種を使用する際の留意事項

① 病害抵抗性品種の活用による被害の低減

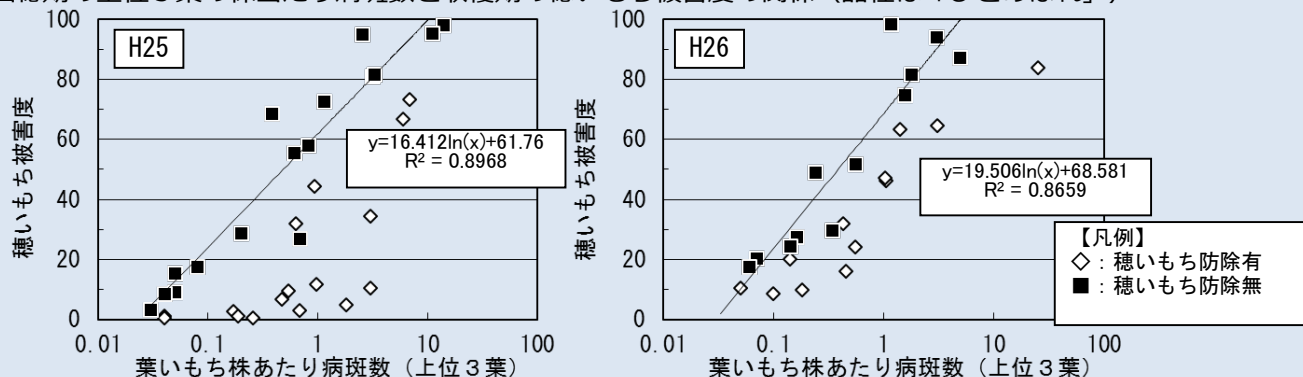
- 多収品種の多くは稲の収量に影響する病害である「いもち病」に抵抗性※があります。このため、抵抗性品種による作付を行う場合は、いもち病防除のための農薬散布を減らせるメリットがあります。
- 一方、それぞれの品種が持つ抵抗性を打破する新たな系統のいもち病菌が出現すると、急速にまん延し、大きく減収する可能性があります。このため、薬剤による種子消毒などの基本的な対策を徹底し、農林水産省や都道府県が発表する病害虫発生予察情報を参考にするとともに、ほ場をこまめに巡回し、いもち病発生の兆候が確認された場合には登録農薬による適時防除を行う等の対応が必要です。

※ 農研機構が開発した多収品種の多くはいもち病に対して「真性抵抗性」を有しているため、発病しない場合が多い。ただし、新たな系統のいもち病菌の出現による発病の可能性がある。

いもち病に強い品種	いもち病に対する強さが 中程度の品種	いもち病に弱く一般品種と 同様の防除が必要な品種
べこごのみ	たちじょうぶ みなゆたか ふくひびき ゆめさかり	きたあおば 北瑞穂 べこあおば タカナリ クサノホシ

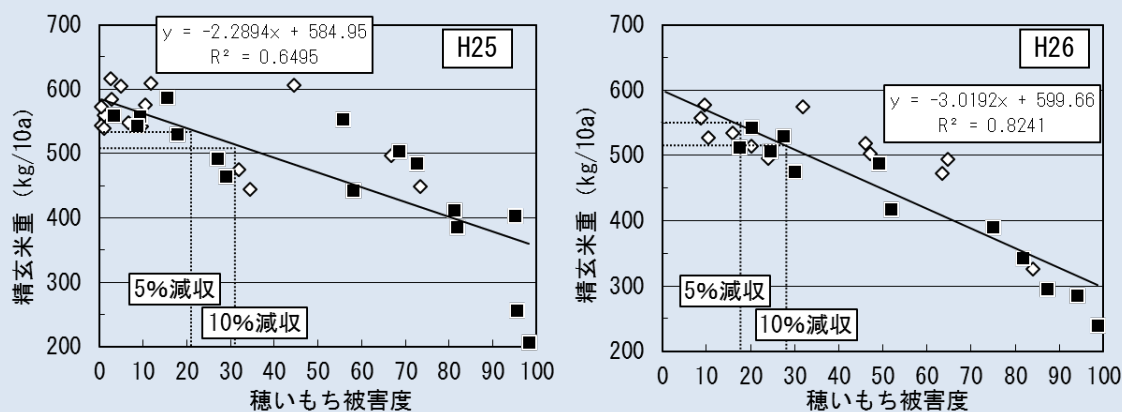
【参考】

① 出穂期の上位3葉の株当たり病斑数と収穫期の穂いもち被害度の関係（品種は「ひとめぼれ」）



※葉いもち上位3葉株あたり病斑数は対数表示
 ※葉いもちおよび穂いもちの発生量は、各試験区内の5カ所で計100株（一部50株）調査した
 ※穂いもち被害度＝穂首いもち発病率＋（1/3以上枝梗いもち発病率×0.66）＋（1/3未満枝梗いもち発病率×0.26）
 （節いもち・みこいちは穂首いもちに含めた。枝梗いちは枝梗1本以上発病した穂について穂全体の1/3以上または1/3未満発病に分けて計数した）

② 穂いもち被害度と収量（精玄米重）の関係（品種は「ひとめぼれ」）



②より：減収率と穂いもち被害度の関係（被害度10未満の試験区の精玄米重平均値に対する減収率）

5%減収 → 平成25年 被害度21 平成26年 被害度17
 10%減収 → 平成25年 被害度33 平成26年 被害度27

①より：穂いもち無防除の場合の被害度と葉いもち株あたり病斑数の関係

穂いもち被害度20 → 平成25年 0.079個/株 平成26年 0.083個/株
 穂いもち被害度30 → 平成25年 0.139個/株 平成26年 0.144個/株

② ウンカ被害に遭いやすい品種があります

- トビイロウンカやセジロウンカの被害に遭いやすいものがあるので、地域の要防除水準に合わせた適期防除を必ず行いましょう。
- 十分な収量を得るためには、栽培期間を主食用米より長くする必要があることから、防除回数が増加する場合があります。西日本などウンカの発生が問題になる地域では品種の特性をよく把握の上、適切な防除計画を立てましょう。

ウンカの増殖率が低い品種

ホシアオバ まきみずほ

ウンカの増殖率が高い品種

タカナリ もちだわら
北陸193号 ミズホチカラ



ウンカの被害を受けたミズホチカラ

③ 一部の農薬に強い薬害を受ける品種があります。

- 近年、水稻栽培の現場では、ベンゾビシクロン、メソトリオン、テフリルトリオンという成分が含まれた除草剤が活用されています※。一部の多収品種では、通常使用量であってもこの成分で強い薬害が発生し、強い生育抑制と白化症状を示して枯死に至る場合がありますので、使用は控えましょう。ベンゾビシクロン等を使用しないと栽培困難なほ場では当該品種の作付を控える必要があります。

ベンゾビシクロン等では薬害が生じない品種

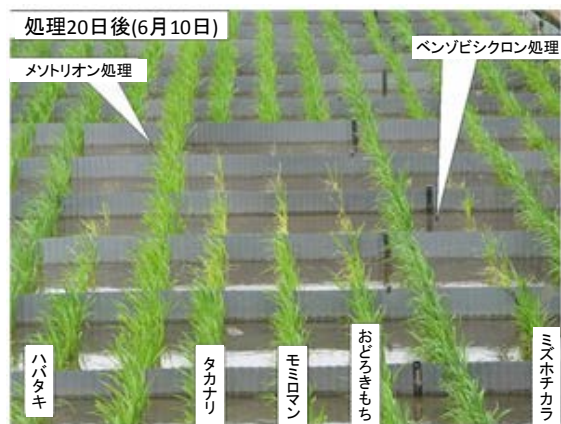
きたあおば	たちじょうぶ	北瑞穂	べこごのみ	みなゆたか
いわいだわら	ふくひびき	べこあおば	夢あおば	ゆめさかり
ホシアオバ	もちだわら	北陸193号	クサホナミ	クサノホシ
まきみずほ	モグモグあおば			

ベンゾビシクロン等で強い薬害が生じる品種

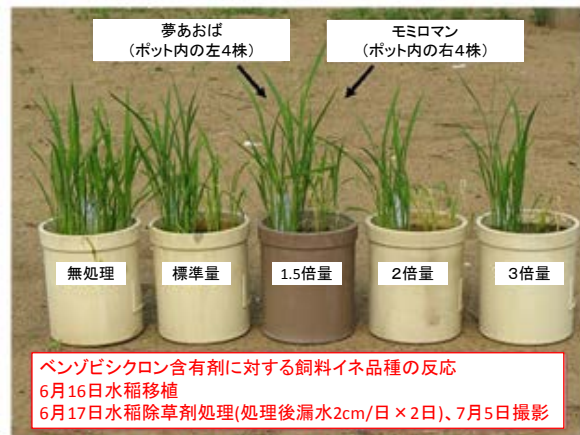
タカナリ
モミロマン
ミズホチカラ

※ ベンゾビシクロン系農薬は、これまで広く使われてきた除草剤（スルホニルウレア）が効かない雑草(特にイヌホタルイ)の防除に極めて有効な成分で、多くの水稻用除草剤に含まれている成分です。

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/narc/013033.html



一部の品種で著しい薬害（生育抑制）が発生



標準量の使用で薬害が発生

④ 飼料用米が主食用米に混入しないよう細心の注意が必要です

- ・ 主食用米を作付するほ場とは区別して固定化するか、飼料用米を栽培した翌年以降に、やむを得ず主食用米を作付する場合には、主食用米作付の前に大豆などの畑作物を作付することで翌年の漏生イネの発生を防止するなど、混入防止のための工夫をしましょう。
- ・ 種子休眠の浅い品種では、越冬能力が低い傾向にあるため、次作の漏生イネの発生を抑制できます。また、脱粒しにくい特性を持った品種を選択することで、漏生イネの発生の更なる低減が可能です。
- ・ 主食用米への混入を防止するため、コンバインによる収穫では、できる限り主食用米に使う品種より晩生の品種を選択する他、寒冷地等では同熟期程度の品種を作付けし立毛乾燥を十分に行うなど主食用米の収穫後に飼料用米を収穫しましょう。また、品種切り替え時（特に、多収品種の収穫後に主食用米を収穫する場合）には、機械内の清掃を徹底しましょう。
- ・ その他、混入防止対策については、以下、多収品種栽培マニュアルも参考にしてください。

http://www.maff.go.jp/j/seisan/kokumotu/pdf/siryom_m.pdf

脱粒しにくく、越冬しにくい品種

べこごのみ	いわいだわら	クサホナミ
ふくひびき	ゆめさかり	モグモグあおば
べこあおば	モミロマン	ミズホチカラ

脱粒しやすく、越冬しやすい品種

タカナリ	北陸193号
もちだわら	

⑤ 多収品種の種子消毒を温湯消毒技術で行う場合には注意しましょう。

- ・ 温湯消毒技術（水稻種子を60℃10分または58℃15分温湯に浸漬させることによる消毒技術）は、種子伝染性のいもち病、苗立枯細菌病、ばか苗病に対し防除効果があり実用性があることから既に現地で取り入れられていますが、その他の病害の発生や一部の多収品種では出芽不良などの弊害が出る可能性があるため、事前に品種特性を確認しましょう。
- ・ 多収品種の種子は、主要農作物種子法に基づいて各都道府県が管理する種子ほ場において栽培されるものと生産方法が異なる可能性があることから、来歴をよく確認し種子予措（種子の殺菌など）を行う必要があります。
- ・ 特に病害の発生状況やほ場管理状況が不明なほ場から採種した種子を、やむを得ず使用する場合や未消毒種子を使用する場合は、必ず化学合成農薬による種子消毒を行って下さい。

【参考】水稻種子の温湯消毒後の保管条件がイネばか苗病のまん延に及ぼす影響

http://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research_results/h22/pdf/02_kankyo_byochugai/03_0201.pdf

食用品種と同様に温湯消毒できる品種

みなゆたか

温湯消毒を行うことで、出芽阻害が懸念される品種

べこごのみ	いわいだわら
べこあおば	

⑥ その他病害、虫害の発生に注意が必要です

- ・ 周囲でイネ縞葉枯病が発生している地域で作付ける際には、抵抗性品種（42頁参照）を作付けましょう。育苗箱施薬によるヒメトビウンカの防除を徹底するなどの基本的な対策は主食用米と同様です。イネ縞葉枯病に関する情報（農研機構）等も参考として下さい。

https://ml-wiki.sys.affrc.go.jp/rsv_web/rsv/start

- ・ イネツトムシやコブノメイガ、フタオビコヤガ、ニカメイチュウなどの害虫の被害を受けることもあるので、地域の防除基準等を参考に適切な防除を行う必要があります。
- ・ 晩生品種では稲こじ病が発生しやすい傾向があります。前年の発生の多かった地域で作付する場合などは、出穂15日前を基本として銅剤などによる薬剤防除を行いましょう。
- ・ その他の病害や虫害、特に周辺で主食用米が栽培されている場合は、斑点米カメムシ類の発生源とならないよう、水田内や畦畔の雑草管理を適切に行うとともに、地域の実情に合わせて防除を行う必要があります。

※ 飼料用米の防除に際しては使用農薬や散布時期等に特に注意が必要です（43頁参照）

⑦ 多収品種はコンバインの負担が大きくなります

- ・ 多収のため単位作業時間当たりの刈り入れもみ量が多いことや、倒伏に強く稈(茎)が丈夫であることから、収穫作業時のコンバインの負荷が大きくなり、一般品種と比較して刈り取りにくい傾向があります。このような場合は、コンバインの
 - 走行速度を遅くする、
 - 設定を変更し、一度に刈り取る条数を減らす、
 - 刈り取り位置（刃）を高くする、などの対応が必要となる場合があります。

⑧ 試験作付を行ってから本格導入を行いましょう

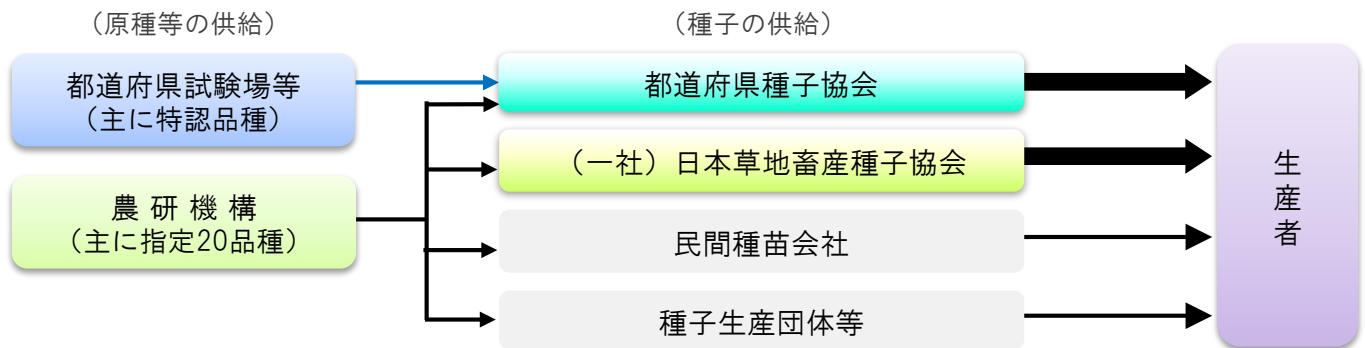
- ・ 地域で初めて取り組む場合には、今まで作付けてきた主食用米と栽培特性が異なることから、多収品種といえども十分な収量が得られないことがあります。このため事前に必ず小ロットで既存品種との比較を行うなどの試験的な作付を行い、気象条件の他、本項記載の留意事項や、ご自身や作業委託先の持つ機械装備などを考慮した上で低コストに作付できる作付体系を選択しましょう。特に、晩生系品種は出穂後の湛水期間を長く確保しないと多収にならないため、作期の設定には注意が必要です。
- ・ 地域の慣行と異なる作型を選択する場合には、飼料用米を作付けたほ場と畑作物や慣行栽培の水田との間で漏水などの問題が発生する可能性があります。作業適期が主食用米と異なることを十分に踏まえ、あらかじめ地域で話し合って調整を行いましょう。

(3) 多収品種の種子の確保について

① 多収品種の種子の供給

多収品種の種子については、主に、「都道府県（種子協会等）」「（一社）日本草地畜産種子協会」による供給が行われています。

※ 供給体制のイメージ



② 多収品種の種子の確保

多収品種の種子の確保にあたっては、まずは、都道府県または最寄りのJA等にご相談下さい。

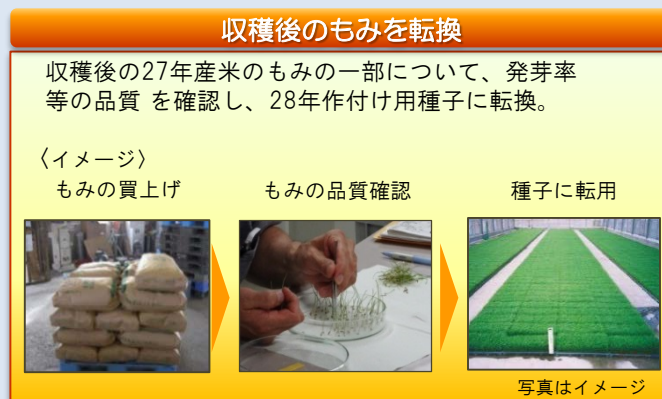
【参考】

■ 多収品種の確保について

種子の確保については、都道府県等が主体となって需要量を確認し、

- 都道府県（種子協会等）及び（一社）日本草地畜産種子協会からの供給による確保。
- 生産者が栽培した多収品種の一部を自家用種子（自家採種）として確保。

等により進めることとし、上記の取組によっても必要な種子の確保が難しい場合は、27年産飼料用米を28年作付用種子に転換することで確保を図ることが可能です。



「平成28年作付けに向けた飼料用米等の多収品種の種子の確保について」（平成27年8月19日付け27生産第1460号生産局農産部穀物課長、27生産第820号生産局畜産部畜産振興課長、27農会第919号農林水産技術会議事務局技術政策課長通知）

2 肥料をしっかりと投入することで多収を実現しましょう

主食用米と飼料用米の米作りは異なります。
品種特性を活かした飼料用米向けの施肥体系により多収を期待できます。

(1) 多収を確保するための多肥栽培

① 施肥管理の考え方

- 飼料用米で多収を目指すためには、気候や土壌条件、経営規模などから適する品種や栽培方法等を選択し、土壌診断によって必要な施肥量を確認した上で、主食用米と異なる適切な施肥管理を実施することが大切です。

② 肥料投入量の目安

- 飼料用米は食味や外観品質を考慮する必要がないため、窒素肥料の増肥により主食用米より容易に多収を狙うことができます。
- 多収品種は一般品種に比べ、慣行施肥より窒素成分で6～7.5kg/10a程度の増肥（窒素成分で1.6～2倍量に相当）を行うことで品種特性本来の多収を実現できます。
- 倒伏しやすい品種では、基肥の多量施用や下位節間が伸長する穂首分化期（分けつ中～後期）前後の追肥を避け、幼穂形成期（出穂20日前、幼穂長約2mm）以降に生育状況に応じた追肥を行いましょう。

【注】多肥栽培により肥料費や散布労力が増加しますが、これを低減する技術・方法等については、第2章「栽培の合理化」において、記述します。

③ その他多収に向けた工夫

- 肥効調節型肥料を施用しない作型の場合、幼穂形成期（出穂約20日前、幼穂長約2mm）及びその10日後に、速効性肥料を窒素成分で各3kg/10a程度施用することで籾が充実し多収につながります。

【参考】

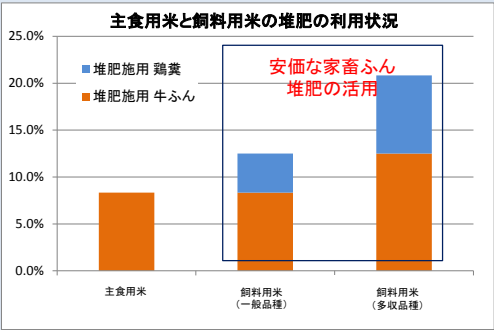
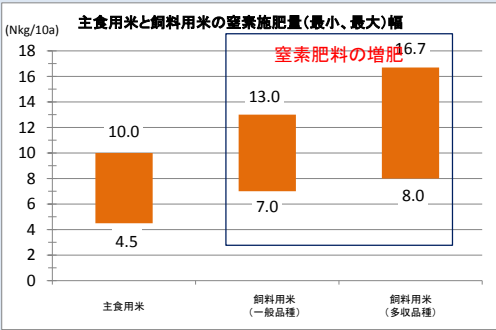
■ 地域別・品種別の窒素施肥量の目安

地域	品種	窒素施肥の目安 (kg/10a)	目標収量 (kg/10a)	作期	備考(数値は、窒素量換算値)
北海道	「きたあおば」	8～10	800	5月下旬移植、10月収穫	
	「たちじょうぶ」	10～12	800	5月下旬移植、10月収穫	
東北	「べこあおば」	12～14	800	5月上中旬移植、10月収穫	基肥4～6kg/10a、穂肥、実肥各1回(各4kg/10a)
北陸	「北陸193号」	14	800	5月上中旬移植、9月下旬収穫	基肥6kg/10a、穂肥2回(各4kg/10a)
関東	「モミロマン」	16	800	5月上中旬移植、10月収穫	基肥＋分けつ追肥8kg/10a、穂肥2回(各4kg/10a)
中国	「タカナリ」	12～14	800	5月中下旬移植、10月収穫	基肥＋中間追肥6kg/10a、穂肥2回(各3～4kg/10a)
九州	「ミズホチカラ」	12～14	800	6月中旬移植、11月収穫	基肥6～8kg/10a、穂肥2回(各3kg/10a)

資料：飼料用米の生産・給与技術マニュアル＜2015年度版＞より作成

■ 平成27年産の米主産県の実績

米主産県の飼料用米栽培では、窒素肥料の増肥、安価な家畜ふん堆肥や単肥の活用、施肥体系の変更（比較的高価な肥効調節型肥料から安価な肥料の分施へ変更）など多収や資材費低減に向けた栽培の工夫が見られます。

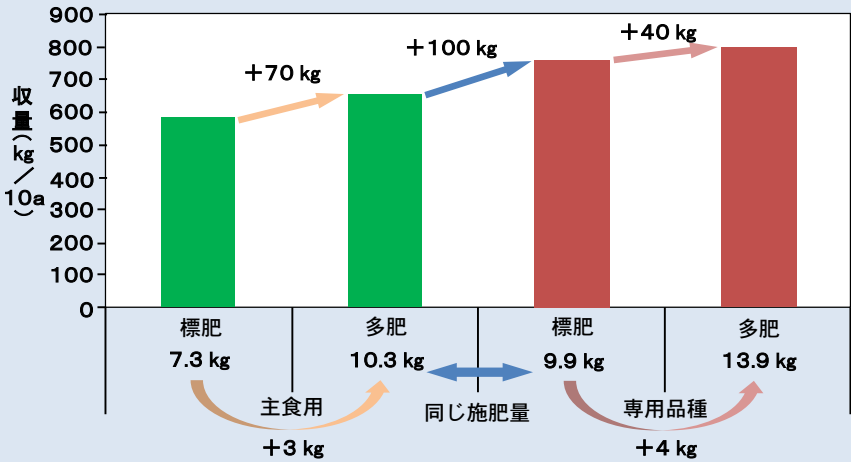


資料：農林水産省調べ

■ 生産力検定試験の結果概要(標肥、多肥は窒素施用量[kg/10a])

各試験場で行われた生産力検定試験結果をもとに肥培管理（施肥量）の目安を整理

資料：JAグループがお奨めする省力低コスト施肥技術ガイド（全農2015）より
https://www.zennoh.or.jp/activity/hiryo_sehi/pdf/gijyutu_2-04.pdf



主食用：コシヒカリ、ひとめぼれ、まなむすめ、ヒノヒカリ、はえぬき、まっしぐら、つがるロマン、あきだわらの平均値（作物研（2010）、吉川農試（2012）、熊本県（2011）、東北農業研究（1997）、青森県農業総合研究所品種・系統の特性一覧より作成）
専用品種：べこあおば、夢あおば、ミズホノチカラ、北陸193号の平均値（千葉農総研（2013）、中央農研（2006）、熊本県（2011）より作成）

(2) 輪作の活用

- 大豆・麦類・野菜等畑作物の後作では、地力窒素及び残存窒素の発現量が高まり基肥量を抑えることが可能となります。
- この場合、一般品種を作付けると倒伏の懸念がありますが、耐倒伏性が強い多収品種を用いることでこの問題が回避できます。
- 田畑輪換を行うことで、大豆・麦、野菜類などにおける畑地雑草、土壌病害が抑制され良好な生育が期待できます。

効果
大豆との輪作で
生産コスト3%減

【参考】

前作物の種類と基肥窒素の減肥割合（復元田初年目）

作物名	減肥率 (%)
大豆	60～80
小麦等一般作物	40～60
そば	20～40
葉菜・根菜類一般	60～80

資料：西北地域飼料用米栽培マニュアル（青森県西北地域県民局地域農林水産部作成）

http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/files/2503_seihoku_shiryoyouumaisaibaimanyuaru.pdf

大豆後作の復元田基肥減肥率の目安

復元年数	基肥 (減肥率%)
初年目	70
2年目	50
3年目	0

注：黒ボク土の場合、2年目は0でよい

資料：秋田県飼料用米栽培マニュアル（秋田県農林水産部作成）

http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1427792054267/files/2015_03_akita_siryoyouumaisaibai.pdf

【取組事例】輪作の取組

山形県遊佐町「飼料用米プロジェクト」

山形県の遊佐町では「飼料用米プロジェクト」として、畜産農家、稲作農家、消費者と一体となった、飼料用米による食料自給率向上対策などに取り組んでいるところです。その中で使用されている、酒田農業技術普及課作成のマニュアルには、大豆からの転換による飼料用米の栽培手法について、水稻作付再開後の年数に応じた注意点などをまとめたマニュアルが活用されている。



飼料用米省力低コスト生産マニュアル
(山形県酒田農業技術普及課作成)

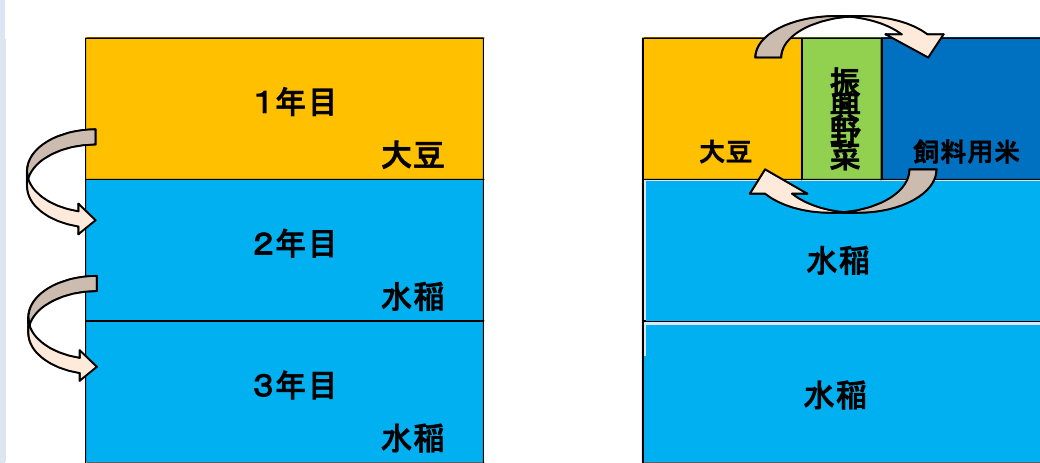
転換2年目(大豆後2年目 前作飼料用米)	
ほ場の特徴	技術対策
○ 漏水や“いつき”は見られなくなる。 ○ 地力の高い地区では、2年目の基肥も施用しない場合がある。	○ 地力の高い地区を除いては、2年目からは基肥が必要。 ○ 基肥:NPK 3~4kg/10a(基本量の5割) ○ 穂肥:幼穂形成期(出穂-25日) 2kg/10a 穂ばらみ期(出穂-10日) 2kg/10a 下記の倒伏診断の目安を参考に生育をみながら施用する。
転換3年目(大豆後3年目 前作飼料用米)	
ほ場の特徴	技術対策
○ 地力の高い地区でも基肥・追肥が必要。 ○ 土の状態は水田連作にほぼ異なる。	○ すべてのほ場で基肥の施用が必要となる。 ○ 基肥:NPK 6~8kg/10a 地力に応じて加減する。 ○ 穂肥:幼穂形成期(出穂-25日) 2kg/10a 穂ばらみ期(出穂-10日) 2kg/10a 下記の倒伏診断の目安を参考に生育をみながら施用する。

大豆からの転換初年目、2年目、3年目以降の留意点などがとりまとめられている。

有限会社 平柳カントリー農産（宮城県加美町）

- ・ 有限会社 平柳カントリー農産は、試験研究機関やJA等から提案を受け、H20年から飼料用米の取組を開始し、H21年以降は、多収品種（夢あおば、東北211号）を導入。
全量JAへ出荷し、配合飼料として県外の養豚農家へ供給している。
- ・ 大豆作後に飼料用米を作付けることで、土壌窒素有効活用するとともに基肥として牛ふん堆肥（2t/10a）の施用により、化学合成肥料の使用量の低減による肥料費削減（主食用米に比べ約5割減）と多収を実現。
- ・ 多収品種を作付けたほ場は大豆との交互作付とすることで、主食用米とのコンタミを防止している。
- ・ 水田作と畑作で輪作することにより、雑草や病害虫の発生を抑制している。

ブロックローテーションの見直し



【参考】
■ 多収によるコスト削減効果試算(平成25年産 米生産費より)

多収により、どの程度コスト減になるかを、平成25年産米の生産費のデータを用いて、一定の前提をおいて試算しました。

【前提】

○主食用品種

- ・ 生産コスト 15,229円/60kg
- ・ 単収：528kg/10a

○多収品種

- ・ 主食用米の一般的な収量から**3割増し**を実現※。(原則として物財費、労働費は1/1.3で計算)
- ・ 肥料は牛ふん堆肥現物(水分50%)[N:P:K=1.0:1.2:1.2(現物換算値)]1.5 tを耕畜連携による堆肥稲わら交換で入手、または6,300円(生産費調査における単価4.2円/kgより)で購入し散布。
- ・ 尿素を10aあたり基肥10kg、追肥10kg(分肥)施用。
- ・ 賃借料及び料金のうち95%は乾燥・調製等にかかる費用であり、多収となってもコスト低減効果が見込めないことから、主食用米と同額。
- ・ 60kgあたりの労働費は「基肥、追肥、刈取・脱穀、乾燥作業」については収穫量が増加してもコスト低減効果が見込めないことから、主食用米と同額。その他管理時間は収量に応じて減(1/1.3)。

効果
多収品種と多肥により
生産コストを16~19%低減

【飼料用米収量が多肥により3割多収となった際の生産費（試算）】

項	目	主食用米	飼料用米※	仮定の置き方 ※ 特段の記載がなければ収量増に応じて60kgあたりコスト削減(1/1.3)
		生産費 (円/60kg)	生産費(円/60kg) []は堆肥購入時試算	
物	財 費	8,982	7,442[7,866]	
	種 苗 費	421	324	多収品種(主食用米と同額購入)
	肥 料 費	1,079	936[1,360]	(牛ふん乾物換算)1.5トン/10aを堆肥稲わら交換で入手(0円)(あるいは、購入[6,300円])＋尿素20kg(3,000円)/10a投入
	農 業 薬 剤 費 (購 入)	859	661	
	光 熱 動 力 費	545	545	光熱動力費の比率は収量当たり一定
	そ の 他 の 諸 材 料 費	206	158	
	土 地 改 良 及 び 水 利 費	504	388	
	賃 借 料 及 び 料 金	1,372	1,356	95%が乾燥委託等のコスト(多収による低減なし)、5%が収量に応じて 1/1.3 削減
	物 件 税 及 び 公 課 諸 負 担	274	211	
	建 物 費	546	420	
	自 動 車 費	437	336	
	農 機 具 費	2,691	2,070	
労	生 産 管 理 費	48	37	
	働 費	4,078	3,341	
	直 接 労 働 費	3,869	3,180	「施肥」「収穫」「乾燥調製時間」の60kg当たり労働費の比率は一定。他の労働費は収量当たり 1/1.3 コスト削減
	間 接 労 働 費	209	161	
費	用 合 計	13,060	10,783 [11,207]	
副 産 物 価 額		270	243 [270]	副産物の比率は60kgあたり一定。堆肥稲わら交換の場合、稲わら分(副産物価額のうち1割)を控除
生 産 費 (副 産 物 価 格 差 引)		12,790	10,540 [10,937]	
	支 払 利 子	33	25	
	支 払 地 代	549	422	
支 払 利 子 ・ 地 代 算 入 生 産 費		13,372	10,988 [11,384]	
	自 己 資 本 利 子	610	469	
	自 作 地 地 代	1,247	959	
資 本 利 子 ・ 地 代 全 額 算 入 生 産 費 (全 算 入 生 産 費)		15,229	12,416 [12,813]	60kgあたり生産費、約2割減

※ 一般品種の標肥＋3kgの窒素施肥と多収品種の組み合わせで1.3倍(平均値＋170kg)の多収実現を想定(11頁参照)

第2章 栽培の合理化

- 1 育苗・田植え作業における生産コスト低減技術
- 2 施肥管理における生産コスト低減技術
- 3 収穫・調製作業等における生産コスト低減技術



1 育苗・田植え作業における生産コスト低減技術

育苗及び田植えに係る作業時間は、規模拡大による低減効果が小さいため、あわせて省力化技術を導入してコストを低減しましょう。

(1) 直播栽培の導入

【取組事例】直播栽培の取組

大西農産（富山県小矢部市）

- ・ 地元の米を活用した鶏卵のブランド化を目的に、平成20年に協議会を設立し取組を開始。
- ・ 鉄コーティング直播（乗用管理機による散播）を導入し、移植栽培に比べ、育苗資材費が約2割、春作業に係る労働時間が約7割低減している。
- ・ 地域の養鶏農家から購入した発酵鶏ふんを（基肥＋追肥：各500kg/10a）投入することにより、化成肥料の使用量を低減し主食用の慣行栽培に比べ肥料費が約2割減。
- ・ 飼料用米に適した雑草・病害虫防除体系の確立による農薬費・労働費の低減とともに、可能な限り立毛乾燥を行うことにより乾燥費を低減している。



メリット

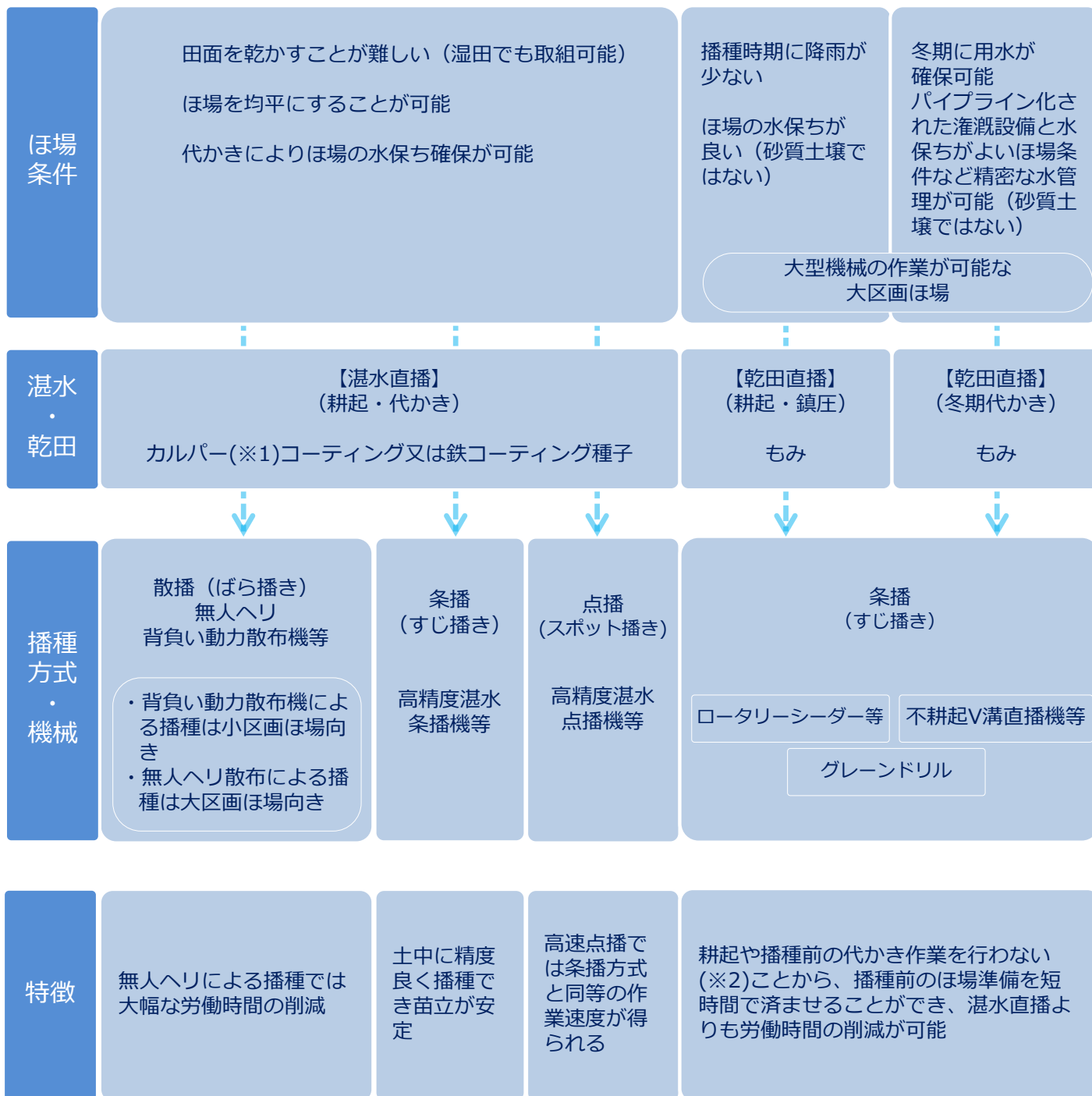
- ・ 移植(田植え)を行わず、種子を直接本田に播いて稲を栽培する技術であり、育苗作業が省略されて作業時間が短縮され、育苗作業にかかる資材・人件費が不要になります。
- ・ 慣行の移植栽培と労働ピークとずらすことが可能であることから、移植栽培と組み合わせた作期分散をすることで、経営全体で機械の利用効率を上げることが可能となります。この際、単位面積あたりの機械コストを低減できるほか、規模拡大につなげることが可能です。

留意事項

- ・ 地域の条件、ほ場の条件に適合した直播方法・品種を選択する必要があります。特に、インド型品種（タカナリ、もちだわら、北陸193号）は還元（酸素が少ない）状態に弱く、湛水状態では種子が発芽・生育不良となります。このような品種で湛水直播栽培を行うためには、播種後に落水し、7～14日間はひび割れ等が生じてても走水等は行わないなどの落水管理対策が必要となります。【42頁】
- ・ 雑草やスクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）が多発しているほ場では収量低下の可能性があるため、前作までの情報を元に、直播に適したほ場か否かの判断が必要です。発生状況によっては、防除回数の増加となる可能性があります。
- ・ 雑草イネが発生したほ場では、直播栽培は困難となります。移植栽培に切り替え、雑草イネ対策を実施しましょう。
- ・ 移植栽培と比較して導水時期が早進化する場合や、通常より長い期間の用水確保が必要となる場合があるので、必要な時期に用水確保が可能か事前に確認しましょう。
- ・ 水稻に登録のある農薬の中には、移植水稻では使用可能でも直播栽培には登録がない農薬がありますので、ラベルをよく確認し、適切な農薬を使いましょう。
- ・ 移植栽培と熟期がずれるため、緩効性肥料を使う際には直播専用肥料を使いましょう。

- ・ 雑草の管理が収量に直結します。特に播種後に発生する雑草については、生育が早く防除適期を逃すことがありますので、播種後にはほ場の状態をこまめに確認し雑草の葉数などを確認の上、適期に農薬散布を行いましょう。
- ・ ほ場を均平にすることで精密な水管理による安定した除草効果が発揮されることに加え、出芽・苗立ちの安定化が図られ、多収につながります。
- ・ 鳥害の懸念がある場合は鳥種によって対策を行いましょう。スズメであれば湛水、カモであれば落水が被害軽減に効果的です。

① ほ場条件に応じた、適する播種方式を検討しましょう。



※1 カルパー：播種後に発芽までの湛水状態での酸素不足を補うために、種子に事前に粉衣する酸素発生剤

※2 冬期に代かきを行うことで、春の繁忙期の作業を軽減する

② 湛水直播栽培と乾田直播栽培

方法	利点	留意点
湛水直播	・田植え栽培と同様の耕起・代かきを行うため、慣行の田植えを行っていた農家でも技術的に導入が容易。 ・代かきによってほ場の水保ちを確保できるため、土壌中の養分の流亡を抑制。 ・雑草管理は乾田直播と比較して容易。 ・10a当たりの労働時間を2～3割低減。	・表面播種を行った場合、鳥害が発生しやすい。 ・中干しが不十分の場合の生育過剰・倒伏の懸念。 ・カルパー、鉄コーティング等の追加資材が必要。 ・在ほ期間が長くなることから、導水・止水時期の確認を行う必要がある。また、雑草との競合が生じやすい。 ・代かきをしすぎると、播種深度の調節が難しくなったり、土壌の還元が進むことで出芽不良となるため注意する。 ・スクミリングガイ（ジャンボタニシ）の多発地域では、浅水管理や薬剤防除等の対策が必要。 ・技術習熟までは、出芽不良や倒伏、雑草多発によって収量が低下する可能性。 ・一部の多収品種を含むインド型品種（タカナリ、もちだわら、北陸193号など（42頁））には不適。
乾田直播	・湛水直播と比較し倒伏に強い。 ・ほ場が乾田化することで、排水後に作業可能となるまでの期間が短く、地耐力が向上し、汎用コンバインによる収穫やわら収集などの大型機械作業が容易となる。 ・播種機械など麦用をはじめとした畑作物との機械の共用が可能となる。 ・畑作物との輪作を行う際、乾田化が進むことで畑作物の生育が良好となる。 ・10a当たりの労働時間を4～6割低減可能。	・ほ場内の傾斜が大きい水田、漏水の大きい水田では不向き。また、隣接田からの漏水も収量低下の原因となるためほ場選択に注意する必要がある。 ・冬期の代かきを行うことで、春の繁忙期の作業を軽減することができるが、その場合は、冬期の用水確保が必要。なお、鎮圧法等による整地も可能であるが、冬期の代かきの方が効率的である。 ・冬期に代かきを実施しない場合は、レーザーレベラーを使用した精密なほ場均平が必要。 ・肥料が流亡しやすく、肥料の溶出、脱窒を見込んだ肥効調節型肥料の活用、追肥の実施などが必要。（湛水直播と比較し窒素成分で1.5倍の増肥が必要。） ・雑草が繁茂しやすいため、雑草が大きくなる前の適期防除が必要。 ・用水のパイプライン化など灌水、排水管理が容易であることが望ましい。 ・技術習熟までは、出芽不良や倒伏、雑草多発によって収量が低下する可能性。

③ カルパーコーティングと鉄コーティング

方法	利点	留意点
カルパーコーティング	・ 表面散布に比べて倒伏に強い土中播種（深さ10mm程度）が可能。 ・ 登録のある殺虫剤、殺菌剤を同時粉衣可能。 ・ 落水出芽法により苗立ちが安定。	・ 通常、使用前日粉衣、常温では長くても4日程度の保管にとどめる必要があり、コーティング後の保存可能期間が短い。（ただし、15℃以下の冷蔵によって2週間程度の保管は可能） ・ スズメ害が発生した場合は湛水、また、カモ害が発生した場合は落水し被害軽減を図る。
鉄コーティング	・ 表面播種に適し播種後の湛水管理が可能でスズメ等の食害を受けにくい。 ・ 出芽はじめ（鳩胸状態）で落水することで出芽が安定する。 ・ 鉄粉の粉衣後に種子を長期保存することが可能であるため、農閑期に種子の準備を行うことが可能。 ・ カルパーコーティングと比較し資材費が安い。	・ コーティング時には発熱により種子を痛め発芽率が低下する場合があるので、コーティング後に十分に種子を乾燥させる必要がある。 ・ カルパーコーティングに比べ苗立ち率が低いため、播種量の増量が必要。 ・ カルパーコーティングに比べて根が浅く倒伏に弱くなる傾向があるため、しっかりした中干しを実施し、出穂期に足が沈まない程度まで田面を固めて倒伏を防止する。 ・ 播種後、出芽までの期間が長い。 ・ カモ害が発生した場合は落水し被害軽減を図る。 ・ 表面播種のため直播登録があっても除草剤によっては薬害が生じる可能性があるため、(公財)日本植物調節剤研究協会のサイトを確認すること。 http://www.japr.or.jp/gijyutu/014.html

【参考】

■ 湛水直播栽培による実証事例

①条播

- 高精度湛水条播機では、播種速度が速く、施肥作業も同時に行うことができることから、労働時間の削減が可能です。
- 取組の成果
農林水産省実証事業結果（H13～H15）では、以下の成果。
 - 労働時間13.5hr/10a 慣行栽培（18.5hr/10a）より27%の減
 - 費用合計95,250円/10a 慣行栽培（105,108円/10a）より9%の減



効果
湛水直播（条播）栽培で
生産コストを9%低減

②点播

- 2回目の代かきと同時に点播する「打込み式代かき同時点播機」では、種もみを高速回転する鋸歯型ディスクで土中へ打ち込むため一定の播種深度を安定して確保することが可能です。
- また、播種・施肥が一工程で行えるため、労働時間の削減が可能です。
- 取組の成果
農林水産省実証事業結果（H13～H15）では、以下の成果。
 - 労働時間14.2hr/10a 慣行栽培（17.3hr/10a）より18%の減
 - 費用合計93,116円/10a 慣行栽培（102,476円/10a）より9%の減



効果
湛水直播（点播）栽培で
生産コストを9%低減

■ 乾田直播栽培による実証事例

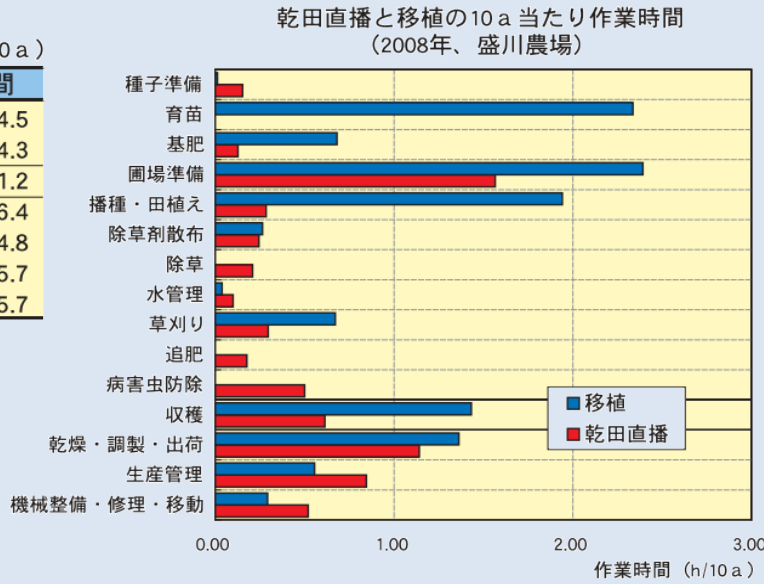
ブラウ耕、グレーンドリル播種体系による水稻乾田直播で、機械の汎用利用・高速化、漏水対策等により、大区画ほ場に適した体系で、労働費、農機具費を削減した事例があります。

効果
乾田直播栽培で
生産コストを20%低減

乾田直播栽培技術マニュアルVer.2.3（東北農業研究センター、岩手県農業研究センター）
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/kanden_v2.3.pdf
（直播適性の高い萌えみのりを導入した例）

※ 60kg当たり費用合計は約6,500～8,400円、移植栽培は約9,300円

労働時間 (h/10a)		
年	時間	
東北平均	2010年	24.5
全国15ha以上	2010年	14.3
盛川農場移植	2008年	11.2
	2008年	6.4
盛川農場乾田直播	2009年	4.8
	2010年	5.7
	2011年	5.7



(2) 疎植栽培の導入

メリット

- ・ 慣行の田植えに比べ植付ける株間を広くして移植する技術です。
- ・ 慣行の田植えと同じ育苗機材や機械装備で対応が可能です。
使用苗・育苗箱数の削減となることから省力低コスト栽培が可能となります。

(例 慣行：70株/坪、苗箱20箱/10a → 疎植栽培：50株/坪、苗箱15箱/10a)

- ・ 苗箱の運搬量や田植機への補給回数を減らすことができます。

効果
疎植栽培で
生産コストを3%低減

留意事項

- ・ 寒冷条件で30～40株/坪の極端な疎植を行う場合は、減収（5～10%）の可能性もあることから栽培地の条件に合わせて判断する必要があります。また、用水温度が低い地域では、茎数確保のため生育初期に浅水管理を行い、分げつ発生を促しましょう。
- ・ 疎植栽培では生育が遅れ気味になることから、作業時期の計画の際に注意しましょう。
- ・ 育苗箱施用剤を使用する場合、農薬登録が「箱当たり」となっているため、面積当たりの薬剤成分量が低下することなどから効果が不安定になることがあります。
- ・ 葉色が濃く推移することからフタオビコヤガ、イネツトムシの発生が多くなる傾向があることや、ほ場を稲で被覆する面積が小さくなるため雑草の生育が旺盛となります。ほ場の病虫害、雑草等の発生状況に注意し、適切な除草剤の散布と水管理を行いましょう。
- ・ スクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）の発生地域では被害軽減のため、田植え後3週間まではできるだけ浅水管理を行いましょう。

【参考】

■ 西北地域飼料用米栽培マニュアル（青森県西北地域県民局地域農林水産部作成）

http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/files/2503_seihoku_shiryoyouumaisaibaimanyuaru.pdf

10a当たり労働時間14%減、生産費10%減

・ 収量、労働時間、生産コスト、収益性（平成22～23年 青森農林総研）

区名	精穀重 (kg/10a)	労働時間 (時間)	変動費 (円)	固定費 (円)	経営費 (円)	労働費 (円)	生産費 (円)	粗収益 (円)	所得 (円)
疎植区37株/坪 (対慣行区比)	803 (89)	23.0 (86)	42,106 (86)	38,171 (100)	80,277 (92)	28,974 (86)	109,250 (90)	28,088 (89)	27,811 (114)
慣行区70株/坪	898	26.8	48,795	38,171	86,966	33,762	120,727	31,413	24,447

(注)・施肥は硫安使用で、施肥体系は両区とも基肥N9kg/10a＋追肥3kg/10a(幼穂形成期)

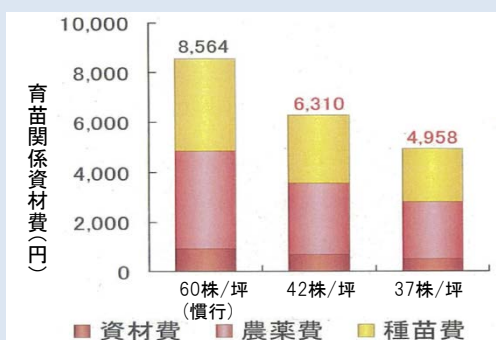
・ 1時間当たりの自家労働費は1,260円、収量(精穀)単価35円/kg

■ 疎植栽培マニュアル（広島県農業改良普及センター）

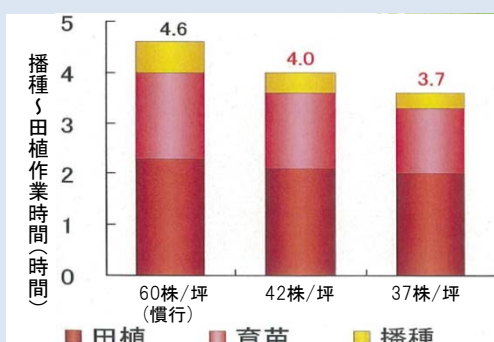
http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/pdf/sosyoku_140328.pdf

資材費2,300～3,600円/10a程度、労働費720～1,100円※/10a程度削減（※1,200円/h換算）

・ 播種から定植までの資材費の削減



・ 播種から定植までの労働費の削減



(3) 乳苗移植栽培の導入

メリット

- ・ 苗箱への播種密度を上げて育苗した上で、育苗日数を8～10日に短縮し、苗丈8～10cm、葉数1.5枚（完全葉）程度の苗で田植えをする栽培方法です。
- ・ 基本的に慣行の田植機で対応が可能です。（苗丈は短くても7cm程度が限度です。）
- ・ 育苗の資材費、労働費の低減が図れるほか、使用箱数が16箱/10a程度と慣行栽培と比較して少なくなることから、苗箱の運搬量や田植機への補給回数を減らすことができるなど、移植作業の省力化が可能です。
- ・ 慣行栽培と比較し生産費約10%減（生産資材費7%減、労働費34%減）という事例※もあります。（山形農業総合研究センター2008～2010）
※ 主食用米15ha、飼料用米5ha経営での試算
- ・ 苗のマット強度を得るために専用のロックウールマットを用いる場合、育苗箱の軽量化が図られ、育苗時、定植時の労働負担の軽減も図ることが可能です。

効果
乳苗移植栽培で
生産コストを3%低減

留意事項

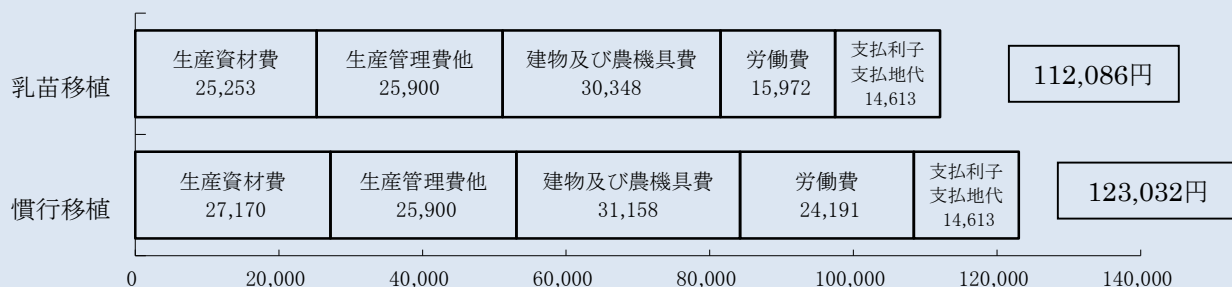
- ・ 苗箱の根張りが慣行と比較し弱いので、専用のロックウールマットを用いるなどの工夫が必要となります。
- ・ 移植後、過度の深水状態を続けると、苗が徒長しやすいので注意しましょう。また、湛水状態で維持するとカモによる苗の食害発生事例が確認されています。ほ場でカモを確認したら落水管理に切り替えるなどの対策をとみましょう（直播栽培の留意点 15頁参照）。
- ・ 適当な植付深さは、2～3cmです。浅すぎると浮き苗の発生や除草剤の薬害が出やすくなる一方、深すぎると生育不良となります。
- ・ ほ場を可能な限り均平に管理し、一定の植付深さで田植えを行うことが重要です。

その他

- ・ 主食用米の栽培では、今まで乳苗移植を行うともみ数が過剰となり品質低下が発生する他、倒伏することが心配されていましたが、飼料用米では品質低下が問題にならないことや、耐倒伏性が強い多収品種を用いることから、これらの問題は発生しにくくなります。

【参考】

■ 生産費の比較（単位：円/10a、食用米15ha+飼料用米5ha経営での試算）



資料：飼料用米の生産・給与技術マニュアル＜2015年度版＞

（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構作成）

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/ricm2015.pdf

(4) プール育苗の導入

メリット

- ・ パイプハウス内にビニールまたはポリフィルムを用いて簡易水槽（プール）を作り、湛水状態で育苗をする栽培方法です。
- ・ 灌水作業はプールへの導水作業のみを行えばよく、かつ4～7日に1回程度（地域や育苗時期で変動あり）で十分であること、原則として最低気温が4℃以上の場合は、夜間もサイドビニールを開放状態にすることが可能であり開閉作業が省略できるなど、低温に強い栽培管理手法であることから作業の省力化を図れます。
- ・ 育苗後半に見られるムレ苗やもみ枯れ細菌病の発生が少なく、農薬の削減が可能です。
- ・ 過乾燥の心配がなく、床土量を減らすことができます。
- ・ 追肥作業はプール内に肥料溶液を流し込むだけでよく、極めて省力的です。

【参考】

■宮城県農業センター研究報告（1993）

- ・ 育苗にかかる労働時間2.2hrとなり、慣行育苗（8.6hr）より74%の減。
- ・ 育苗にかかる資材経費15,140円となり、慣行育苗(28,560円)より47%の減。
（いずれも100箱当たり）

効果
プール育苗栽培で
生産コストを4%低減

留意事項

- ・ 朝方にサイドビニールを閉めた状態で放置すると、晴天日には朝であってもハウス内気温が高温となり、苗の徒長の原因となります。夜間にサイドビニールを閉めた場合には、翌朝、できるだけ早い時間帯に換気しましょう。
- ・ プール育苗によって、育苗期のイネもみ枯細菌病やイネ苗立枯細菌病の発生を減少させるためには第2葉（完全葉）の抽出期以降は水面を培地表面より上に維持する必要があります。
- ・ 水温が30℃以上になる場合は、水を循環させるなどにより水温上昇を防ぎましょう。

2 施肥管理における生産コスト低減技術

家畜ふん堆肥等の活用や散布方法を工夫することで、肥料費、労働費の低減につながります。

【取組事例】 「堆肥利用及び散布作業省力化等による生産コストの低減の取組」

農事組合法人ほづ（代表理事酒井省吾（京都府亀岡市））

- ・ 「農事組合法人ほづ」は農地面積150haを有する府下最大の農業法人であり、平成21年から飼料用米の取組を開始し作付面積は21年の0.9haから27年には9.6haに拡大。
- ・ 様々な生産コスト低減に係る取組を実践することにより主食用米と比較して5割程度のコスト低減を実現。
- ・ 慣行栽培の化成肥料に比べ安価な鶏ふん堆肥や液肥等の活用により肥料費を低減するとともに堆肥等供給業者が散布作業まで行うことで作業を省力化。また、立毛乾燥による乾燥・調製費の低減など多くの取組を実践し生産コストの低減を図っている。
- ・ 作付ほ場は作業性の高い1ha等の大区画のみとし団地化することにより作業を効率化している。



大区画ほ場での田植え作業



鶏ふんの散布作業

(1) 堆肥の利用

メリット

- ・ 多収品種で窒素肥料の施用量を増やして増収を目指す場合、化学合成肥料だけで窒素成分を供給するとコスト増になるため、耕畜連携によって堆肥を安価に入手できる場合には、堆肥に含まれる肥料成分を有効利用することで肥料費の低減を図ることができます。
- ・ 多収品種は稲わらの生産量が多く、稲わらをほ場から持ち出すことで窒素、カリ分が不足する場合があるため、カリを多く含む家畜ふん堆肥の施用が有効です。

効果
堆肥の利用で
生産費を 0.2 %低減

【10aあたり施用量】

(基肥) 鶏ふん堆肥 200kg/10a、尿素 7kg/10a (追肥) 尿素 8kg/10a

(コスト低減効果)

- ・ 肥料代+施肥労力で 3%
- ・ 平成25年産米生産費より、
肥料代 1,079円/60kg (32円/60kg(3%)低減)
労働コストが 174円/60kg(5円/60kg(3%) 低減)であることから、
低減額 37 円/60kg。
全算入生産費 15,229 円/60kg を基に考えると 0.2%のコスト低減効果

【安価な肥料に代替した場合のコスト指数】

	基肥 (例)	追肥 (例)	施肥コスト指数 (肥料代+施肥労力)
堆肥施肥+単肥施肥	鶏ふん堆肥 200kg/10a、 尿素7kg/10a	尿素8kg/10a × 1 回	97
慣行施肥	オール 1 5 (15-15-15) 45kg/10a	N K 化成 15kg/10a	100

※ 窒素肥料の投入量は9kg/10aと想定

※ 施肥コストは、施肥労力(1,500円/時)とし、米生産費調査(H17)より算出

※ 肥料価格は26肥料年度秋肥供給価格および肥料の農家購入価格情報から全農試算

資料: JAグループがお奨めする省力低コスト施肥技術ガイド「飼料用米の省力・低コスト施肥」

(https://www.zennoh.or.jp/activity/hiryo_sehi/gijyutu.html) に掲載されているコスト指数表より

留意事項

- ・ 安価な堆肥が手に入らない場合はコスト低減効果は得られません。可能な限り、耕畜連携などによる堆肥で安価な堆肥を手に入れて増肥につなげることで、多収によるコスト低減を目指す必要があります。
- ・ 湛水直播栽培を行う場合は、ほ場が還元(酸素が少ない)状態になるため、稲の生育障害が発生することがあります。未熟堆肥の投入は還元化を促進しますので、必ず完熟堆肥を施用しましょう。

- ・ 堆肥の肥料成分含有量にはバラツキがあるため、使用する堆肥の成分含有量や肥効率を確認し、土壌診断結果や毎年の生育状況を考慮した上で施用量を調整する必要があります。
- ・ 堆肥の肥効率は成分によって異なります。リン酸及びカリは肥効率が高いので、窒素を基準に施用量を決定すると、リン酸過剰やカリ過剰になりやすいため注意しましょう。
- ・ 窒素の肥効率は、畜種や全窒素含有率により異なります。また、堆肥を連年施用すると肥効率が上がる傾向があります。
- ・ 未熟な堆肥を利用した場合、難防除の帰化雑草が拡散する恐れがあるため、完熟堆肥を施用しましょう。

■家畜ふん堆肥の成分含有量の目安（乾物換算）（家畜ふん堆肥利用マニュアル2002より抜粋）

畜種	窒素(%)	リン酸(%)	カリ(%)
牛ふん	1. 9	2. 3	2. 4
豚ふん	3. 0	5. 8	2. 6
鶏ふん	3. 2	6. 5	3. 5

■千葉県における家畜ふん堆肥の肥効率の目安（牛尾ら2004）

畜種	堆肥の全窒素含有率 （乾物）	肥効率（％）		
		窒素	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	2％未満	1 0	8 0	9 0
豚ふん堆肥	2～4％未満	5 0	8 0	9 0
	4％以上	6 0	8 0	9 0
鶏ふん堆肥	2％未満	1 0	8 0	9 0
	2～4％未満	3 0	8 0	9 0
	4％以上	4 0	8 0	9 0

(2) 安価な肥料の利用

① 窒素単肥やリン酸・カリの低成分（L型）肥料の利用

メリット

- ・ 土壌診断の結果、ほ場にリン酸やカリが十分に蓄積されている場合には、基肥に窒素成分のみの肥料、あるいはリン酸やカリ成分が少ない比較的安価な肥料（L型肥料）を施用することや、安価な高窒素成分の単肥（尿素や硫酸等）を追肥等で利用することで肥料費を低減することができます。

（コスト低減効果）

- ・ 肥料費で28%
- ・ 平成25年産米生産費より、
肥料費1,079円/60kgのうち基肥分が2/3として、
719円/60kg（200円/60kg（28%）低減）であることから、
全算入生産費 15,229 円/60kg を基に考えると
約 1 %のコスト低減効果

留意事項

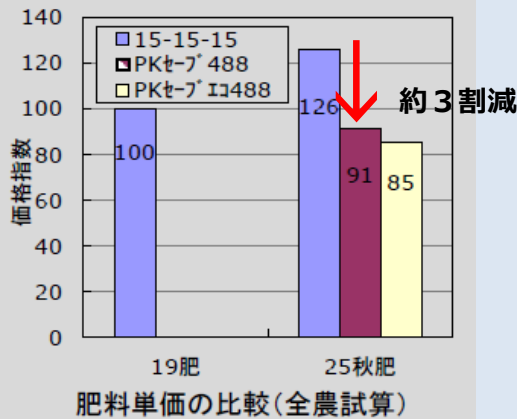
- ・ 土壌中のリン酸やカリの含量が十分でない場合に窒素質肥料やL型肥料で栽培を行うと、特に寒冷地では生育不良や収量低下が発生する場合があるので、土壌診断は必ず実施しましょう。

効果

L型肥料の利用で
生産コストを1%低減

【参考】

稲作技術カタログ（農林水産省HP掲載）
リン酸・加里の低成分肥料（全農）より
[http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/pdf/ri
nsan_kari_140328.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/pdf/ri
nsan_kari_140328.pdf)



② 未利用資源の肥料利用

- ・ 地域の未利用資源のうち、肥効が安定し一定量が供給されている安価なものについて、肥料原料として利用することにより肥料費の低減が図られます。

【参考】

■ 市販化されている未利用資源

種 類	特 徴	肥料販売 業者 (商品名)	製品の 流通地域	価 格
鶏ふん燃 焼灰	・鶏ふん燃焼灰の肥料成分 NPK＝0.5-16.5-9.0 ・安価なBB肥料原料としての 利用についても実証試験中	全農 (PKセーブ エコ)	主に西日本	・輸入原料を利用した同成分 の肥料よりも約1割低価格
混合堆肥 (豚ふん、 鶏ふん、 食品由来 残渣)	・肥料成分は原料となる混合 堆肥によって多様 ・単体の堆肥よりも成分が安 定して使いやすい	全農 (エコレット)	東北、関東、 関西の一部 の県	・慣行の有機化成・有機複合 肥料比で約1～3割低価格 (混合堆肥の原料価格に幅 があるため製品価格にも幅 がある)

【参考】
■ 稲作主産県の施肥体系事例（平成27年産）

・ 堆肥の利用と基肥の種類変更（化成→配合）

作付品目	堆肥	基肥		追肥	窒素施肥量 (kg/10a)	価格 (円/10a)	N1kg当たり (円/Nkg)
		種類	成分				
主食用米	なし ▽	化成(緩効性・一発)	12-22-20	なし	7	9,000	1,286 ▽
飼料用米(多収品種)	牛ふん	配合(速効性・低PK)	25-10-10	なし	10~12	9,000	818

・ 施肥体系の変更（一発体系→追肥体系）

作付品目	堆肥	基肥		追肥	窒素施肥量 (kg/10a)	価格 (円/10a)	N1kg当たり (円/Nkg)
		種類	成分				
主食用米	なし	化成(緩効性・一発)	20-10-10	なし ▽	7	6,000	857 ▽
飼料用米(多収品種)	なし	化成(速効性)	16-16-16	単肥	14	7,000	500

・ 追肥の種類変更（NK化成→単肥）

作付品目	堆肥	基肥		追肥	窒素施肥量 (kg/10a)	価格 (円/10a)	N1kg当たり (円/Nkg)
		種類	成分				
主食用米	なし	化成 (緩効性・一発)	一発	NK化成 ▽	8	8,000	1,000 ▽
飼料用米(多収品種)	なし	化成 (緩効性・一発)	一発	単肥	10	7,000	700

資料: 農林水産省調べ(稲作主産県の調査結果)

(3) 施肥作業の省力・低コスト化

生産コスト低減のためには、安価な肥料を利用することが基本ですが、施肥（特に夏期の追肥）の労働力が十分に確保できない場合には、以下のように省力化を図る施肥方法もあります。

① 育苗箱全量施肥法

メリット

- ・ 収穫までに必要な窒素を、播種時に育苗箱へ全量施用する技術です。
- ・ 田植時の施肥作業が不要なため天候に左右されず計画的に作業ができます。また、原則として追肥が不要なため、労働費を低減できます。
- ・ 肥料利用効率が高く、慣行に比べ施肥量を2割程度削減することが可能です。

【参考】

農研機構「水稻疎植栽培のための育苗箱全量施肥における育苗法」より引用
(http://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/research_results/h20/02_kankyo/p20/index.html)



効果
育苗箱全量施肥で
生産コストを2%低減

(コスト低減効果)

- ・ 田植時の施肥作業が不要なことと、追肥が不要なため、労働費を低減（労働費全体の45%(174円/60kg)低減）。
- ・ 平成25年産米生産費より、
肥料代 1,079円/60kgから183円/60kg(17%)低減し、896円/60kg。
機械費 2,691円/60kgから 33円/60kg(1.2%)増嵩し、2,724円/60kg。
労働コスト 174円/60kgから施肥作業が不要となるため、0円/60kg。
以上から、低減額の計は324円/60kg。
- ・ 全算入生産費 15,229 円/60kgを基に考えると、約2%のコスト低減効果。

【育苗箱全量施肥と慣行施肥のコスト比較】

[円/60kg]

- ※ 苗箱施肥は、『苗箱まかせ(40-0-0)』:2,688円/10kg、
『PKマグ(0-20-20)』:2,772円/20kg
- ※ 慣行施肥は、『オール15号(15-15-15)』:2,520円/20kg、
『NKC17号(17-0-17)』:1,848円/20kg

資料：『育苗箱全量施肥による水稻のリン酸・カリ無施用栽培』
(<http://www.naro.affrc.go.jp/org/tarc/seika/jyouhou/H21/suitou/H21suitou031.html>)

	苗箱施肥	慣行施肥
基肥	499	477
追肥	0	124
苗箱施肥機	33	0
計	533	601

留意事項

- ・ 多肥栽培に必要な窒素量が育苗箱に入らない場合は基肥や追肥で補給する必要があります。
- ・ 慣行の施肥体系と比較して茎数が少なく穂当たりのもみ数が多い稲となります。このことから、中干しを短めにして分けつを確保するほか、倒伏を防止するため耐倒伏性の高い品種【42頁】で取り組む必要があります。
- ・ 育苗箱全量施肥法で用いる肥料の成分は窒素成分しか含まれていないため、堆肥の施用やリン酸・カリの含まれた土づくり資材の施用、あるいはリン酸・カリが土壌に十分含まれる水田で利用することが前提となります。
- ・ 育苗箱全量施肥法は通常の施肥体系と異なる点が多いため、注意して下さい。（JAグループがお奨めする省力低コスト施肥技術ガイド「水稻育苗箱全量施肥法」等）を参照。

② 流し込み施肥

メリット

- ・ 流し込み施肥は、液体肥料又は溶解性の高い固体肥料を溶かした肥料溶液を、灌水と同時に水口から投入する追肥方法です。
- ・ 降雨、風時であっても作業が可能で、稲の生育状態に応じて即、実行できます。また、特に追肥作業労力が問題となる大区画ほ場などに適しており、水田に入らずに作業を行うことが可能となることから、慣行の動力散布機使用と比べ追肥にかかる時間を7割程度低減することが可能です。
- ・ 尿素等の単肥を用いれば、慣行施肥と比べて追肥の肥料費の約4割低減も可能です。

効果

単肥の流し込み施肥で
生産コストを1%低減



※ 技術詳細は「稲作技術カタログ」（No.20～23）を参照

http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/inasaku_catalog.html

【コスト低減効果】

- ・ 追肥の肥料費と施肥労力で37%低減。
- ・ 平成25年産米生産費より、
 - 肥料費 1,079円/60kgから133円/60kg(12%)低減し、946円/60kg。
 - 労働コスト 174円/60kgから 38円/60kg(22%)低減し、136円/60kg。以上から、低減額の計は171円/60kg。
- ・ 全算入生産費 15,229 円/60kgを基に考えると、約1%のコスト低減効果。

【参考】

■コスト削減効果（JA全農試算）

	流し込み施肥（例）	慣行追肥
肥料	尿素・塩化加里	NK化成肥料
追肥にかかる時間	3.3分/10a	13分/10a
肥料費（指数）	63	100
その他物財費	溶解液の流通槽	動力散布機

資料：稲作技術カタログ（農林水産省HP掲載）尿素を用いた流し込み施肥（全農）より
http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/pdf/nyouso_140328.pdf

留意事項

- ・ ほ場が均平でない場合、施肥ムラを生じることがあるので、できる限り丁寧な代かきを行い、均平化を図りましょう。
- ・ 流し込み施肥を行うためには、
 - 灌漑水が栽培期間にわたって安定して確保可能
 - 水もちがよい（減水深が1日あたり3cm以下程度）
 - 十分な流量を確保できるといった条件を確保可能なほ場が適しています。

③ 肥効調節型肥料の利用による側条施肥法

メリット

- ・ 田植え時に、収穫までに必要な窒素を全量施用し、追肥を省力化する技術です。
- ・ 側条施肥機を使い、基肥施肥と田植えを同時に行うため、春作業の省力化が可能であるため、このことにより経営面積の拡大につなげることができます。
- ・ 稲株側方への局所施肥により肥料利用率が向上するため、全層施肥の場合と比べ施肥量を約2割削減可能です。
- ・ 肥料の吸収が早いので、初期生育が促進され、早期の茎数確保が可能であることから、高冷地、寒冷地では慣行施肥と比較して安定多収が望めます。
- ・ 肥効調節型肥料などを併せて使用することで、追肥作業も省略できることから、夏期に別の作目の作付を行うなど複合経営を行う際に有用な技術です。

【参考】

■ペースト状肥料側条施用が収量構成要素に及ぼす影響

稲作地帯	施肥量 (対慣行区指数)	区名	収量構成要素(対慣行区指数)				素玄米重 指数
			穂数	1穂粒数	登塾歩合	千粒重	
寒地型 稲作地帯	110～90	(減肥区)	111	102	95	100	105
	90～70	(減肥区)	109	100	100	100	105
	70～	(減減肥区)	106	98	103	100	103
暖地型 稲作地帯	110～90	(減肥区)	111	99	90	98	103
	90～70	(減肥区)	106	95	96	99	101
	70～	(減減肥区)	107	97	99	98	103

(機械施肥田植研究会、1976を一部改変)

資料：JAグループがお奨めする省力低コスト施肥技術ガイド「水稻の側条施肥法」より

https://www.zennoh.or.jp/activity/hiryo_sehi/pdf/gijyutu_2-05.pdf

留意事項

- ・ 肥料の重ねまきは部分的な過剰施肥につながり、倒伏の原因となります。ほ場の隅などで作業する際には、定植作業が重複する部分の作業では、ターンの際に重複するラインの肥料の吐出を止めるなど注意しましょう。
- ・ 肥効調節型肥料は、各地域の土壌・気候・品種等に合わせて開発・改良されているものの、近年、気候の変動が大きいいため肥効が不安定になり、特に肥切れが早まり減収を招くことがあります。そのため、ほ場での生育が他ほ場に比べて劣ったり、葉色が薄くなるなど、肥効が不十分な場合に、多収を確保するためには緊急的に追肥を行う等の対応が必要になる場合があります。ただし、このような場合では当初の設計以上の肥料を投入することになるため、倒伏防止や病害虫の誘発要因にならないよう考慮する必要があります。
- ・ 低温で推移する場合には深水管理で地温を維持するなどの対応を行う必要があります。

3 収穫・調製作業等における生産コスト低減技術

ほ場において立毛乾燥することで、乾燥にかかる経費を低減できます。
また、収穫・調製作業においてもコスト低減に繋がる取組があります。

(1) 立毛乾燥技術の導入

メリット

- ・ 飼料用米は主食用米と異なり外観品質が問題にならないため、成熟期以降も収穫時期を遅延させ、ほ場でもみの水分含量を下げる立毛乾燥を行うことが可能です。
- ・ 立毛乾燥を行う際には耐倒伏性、脱粒性に留意し品種を選定し、出穂後の積算気温1,400～1,500℃、もみ水分量20%以下を目安とします。（品種特性は42頁参照）
- ・ 地域・条件・品種等の特性を見極めながら、更に乾燥時間を延ばし、もみ水分含量を下げることも可能です。
- ・ 早生品種では、成熟後の気温を確保しやすくなるため、短期間で立毛乾燥による籾水分低下を図ることが可能です。

効果
立毛乾燥で
生産コストを0.5%削減

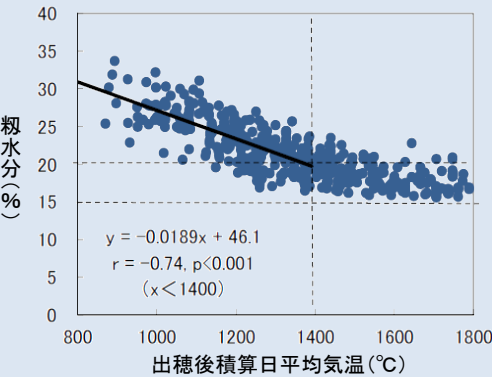
留意事項

- ・ 秋期から初冬期にかけて降雨の多い地域や、積雪の早い地域などは適しません。
- ・ 乾燥を委託している場合、水分含量別に利用料金が設定されていない場合もあります。
- ・ 品種によっては脱粒が多くなるため、収量の低下や翌年の漏生イネ発生増に繋がります。

【参考】

■立毛乾燥による乾燥調製コスト低減効果（試算）

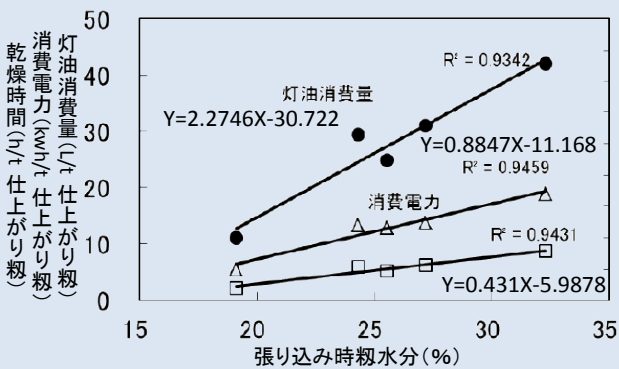
右グラフより、もみの水分量を1%下げするために必要な灯油量が2.3L/t、電力0.9kWh/t程度。灯油100円/L、電力30円/kWhと仮定すると、60kgあたり15円/%程度の経費がかかる。慣行の収穫時もみ水分25%を立毛乾燥時に20%まで乾燥させることで、77円/60kg（通常の乾燥調製コスト31円/kg^{*1}からの削減率約4.2%）程度をコスト削減可能（20%以下では水分の低下が緩慢になってくるので、比較的到達しやすい目標^{*1}として20%と示している。）



・立毛乾燥における出穂後積算日平均気温と籾水分の関係

平成22年度東北研究成果情報「飼料用米の乾燥コストを低減するための立毛乾燥技術」（山形農業総合研究センター）による。回帰直線は1400℃・日未満の範囲を回帰。倒伏した試験区の測定値は含めず。
山形農総研セ（2008～2010年）と山形県内現地（2008、2009年）、異なる施肥、品種・系統、栽培様式での結果。n=471。

資料：飼料用米の生産・給与技術マニュアル＜2015年度版＞（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構作成）



・張り込み時籾水分と灯油消費量、電力消費、乾燥時間の関係

循環式乾燥機2.5石、仕上がり質量2t、品種「べごのみ」2008、2009盛岡

(注1) 上記のデータでは、籾水分を20%とするためには、成熟期からおよそ3週間必要です。
(注2) http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/nilgs/2012/120c6_01_14.html

(2) もみ米サイレージとしての出荷

メリット

- もみ米サイレージとは、収穫した飼料用米（生もみ米）を乾燥させずにそのまま破碎処理し、フレコンなどに密封保存してサイレージ化（乳酸発酵）したものです。
- 地域の需要に応じ、飼料用米をもみ米サイレージとして利用することで、乾燥調製コストの削減が可能です。
- 資材費・人件費・乾燥費・冷蔵保管費・その他光熱水費等含む従来の乾燥調製コストの合計は、約31円/kgであることに對して、もみ米サイレージでは、特に乾燥費、冷蔵保管費がかからないため、機械等の減価償却費を含め調製コストを約21円/kgまで削減が可能との報告があります。

効果

もみ米サイレージの取組で
生産コストを4%削減

【コスト低減効果】

- 乾燥調製費 1,860円/60kgから600円/60kg(32%)低減し、1,260円/60kg。
- 全算入生産費15,229円/60kgを基に考えると約4%のコスト低減効果。
（「完熟期収穫の飼料用米サイレージ調製法」畜産草地研究所2012年の成果情報より）

http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/nilgs/2012/120c6_01_14.html

留意事項

- もみの破碎機などの設備投資が必要です。
- 破碎機的能力等により収穫後すぐにサイレージ調製できない生もみについては、腐敗防止のため半乾燥の上で保管する必要があります。このことから、大量に調製する場合には乾燥コストが上乗せされることに注意が必要です。

(3) 調製工程の簡素化

メリット

・粒厚選別（ふるい分け）が不要

主食用米と農産物検査規格が異なり、飼料用米では整粒を確保する選別（ふるい分け）は必要ありません。このため、主食用米と比較し、玄米収量が一般的に2～3%程度増収となります。（収量増としてコスト減に反映できます。）

・色彩選別が不要

飼料用米は着色粒などの外観品質は問われないことから、主食用米と比較し、色彩選別の省略により経費抑制が可能です。（色彩選別利用料金 500～1,000円/60kg：受入施設・条件等によって差があります。）

留意事項

- 飼料用米についても、農産物検査により「合格」する必要があることから、夾雑物の除去など、適切な調製作業は必要です。
- 成熟期以降、極端にほ場で放置された場合、稲体強度が低下し、枝梗などの夾雑物の混入リスクが増大するため、必要以上に長期間の立毛乾燥等は控えましょう。

【飼料用玄米の規格（抜粋）】

項目 等級	最高限度					
	水分 (%)	被害 粒 (%)	異種穀粒			異 物 (%)
			もみ (%)	麦 (%)	もみ及び 麦を除い たもの(%)	
合格	15.0	25	3	1	1	1

規格外—合格の品位に適合しない玄米であって、異種穀粒及び異物を50%以上混入していないもの

附1 水分の最高限度は、当分の間、本表の数値に1.0%を加算したものとす。

4 玄米には、異物として土砂（これに類するものとして農林水産省政策統括官が定めるものを含む。）が混入してはならない。（農林水産省政策統括官が定めるもの＝石、ガラス片、金属片、プラスチック片）

第3章 規模拡大

適正なほ場の選定を行って効率的な栽培を行いましょう



適正なほ場の選定を行って効率的な栽培を行いましょう

効率的な作業を実現するため可能な限り地域で話し合い調整し団地化に取り組みましょう。

(1) 農地集積・団地化による大規模化の推進

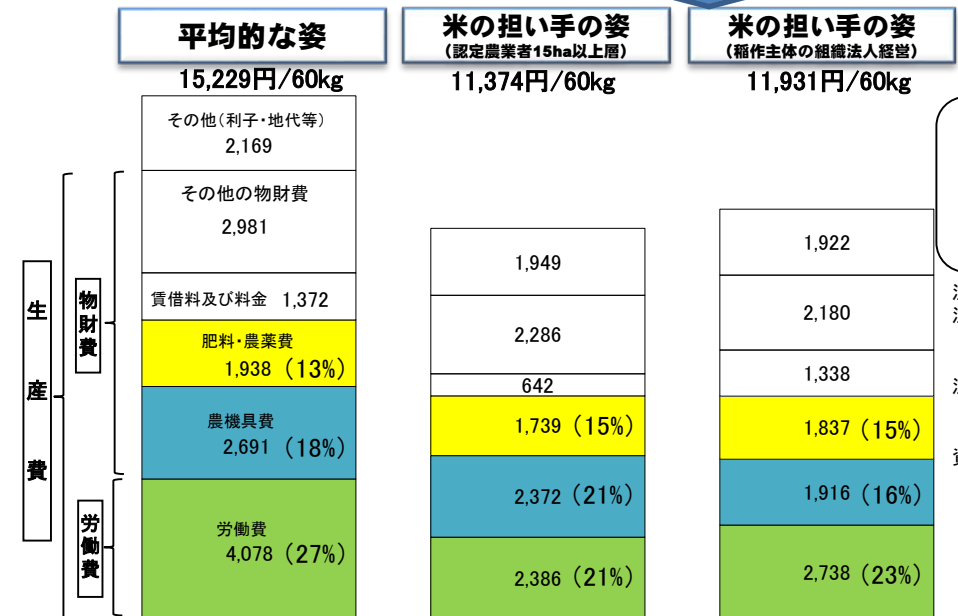
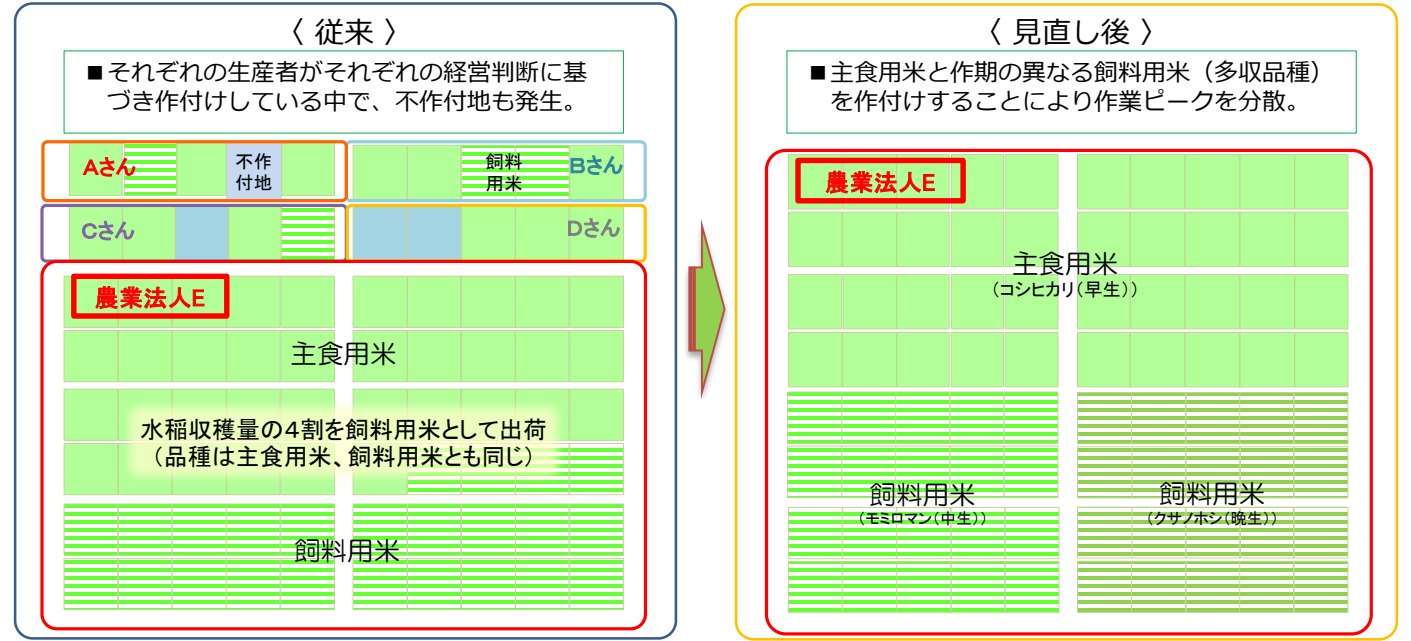
メリット

- 各種作業を複数ほ場で一貫して実施可能となるため、労働コストを低減できます。
- 飼料用米栽培ほ場を団地化し主食用米ほ場と分けて管理することで漏生イネなどによる異品種混入を避けることができることに加え、団地ごとに適した導水管理が可能となり漏水の問題などを防ぐことができます。

効果
農地集積による大規模化
で生産コストを
約25%低減

留意事項

- 飼料用米の栽培ほ場はできるだけ主食用米との輪作は控えましょう。



《担い手の米生産コストの考え方》

- 認定農業者のうち、農業就業者1人当たりの稲作に係る農業所得が他産業所得と同等の個別経営(水稻作付面積15ha以上層)
- 米の販売金額が第1位となる稲作主体の組織法人経営(平均水稻作付面積約29ha)

注1: () 内は、生産費全体に占める割合である。
注2: 上記の生産費は、出荷前の段階までに掛かる経費であり、搬出・出荷経費、流通経費等は含まれない。
注3: 農業所得は、生産費総額から家族労働費、自己資本利子及び自作地地代を控除した額を粗収益から差し引いて算出される。

資料: 「平均的な姿」及び「米の担い手の姿(認定農業者15ha以上層)」は『農業経営統計調査 平成25年産米生産費』
「米の担い手の姿(組織法人経営)」は『組織法人経営体に関する経営分析調査 平成25年産米生産費』

(2) 作期分散による大規模化の推進

主食用米などさまざまな品種を組み合わせ、作期分散による規模拡大、機械コストの低減に取り組みましょう。

メリット

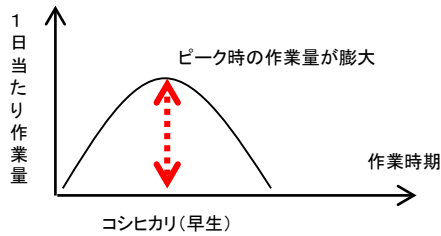
- 主食用米と作期の異なる飼料用米（多収品種）を作付けすることにより、作業ピークを分散することができます。
- 収穫機や乾燥施設の稼働率向上により、面積・収量当たりの機械費・光熱動力費の低減が可能です。
- 適期収穫をしやすくなることにより、品質の安定とともに、気象災害・病虫害被害等の危険分散が図られます。

留意事項

- 作業ピークが効果的に分散されるよう、品種ごとの栽培・施肥体系等を把握し、適切な作付け品種の選択を行うことが重要です。

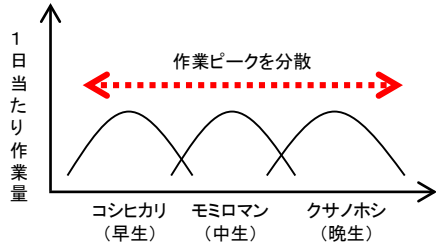
〈 従来 〉

■ピーク時の作業量の関係上、これ以上の作業（面積拡大）が困難な状況。



〈 見直し後 〉

■主食用米と作期の異なる飼料用米（多収品種）を作付けすることにより作業ピークを分散。



【参考】

■ 品種、直播栽培等を組み合わせた作期分散によるコスト低減効果

「山形県での水稻作付面積50haの事例」

品種や移植栽培、直播栽培を組み合わせることにより、春期、秋期の作期幅の拡大を図り、スケールメリットを活かした効率の良い大規模稲作経営に取り組んでいる。

- 1 飼料用米、主食用米の品種を限定し2つの直播栽培と移植栽培の組み合わせによる作期幅の拡大
 - ・ 移植栽培（40ha）：はえぬき25ha、つや姫5ha、べこあおば10ha
 - ・ 直播栽培（10ha）：はえぬき5ha、べこあおば5ha

品種・栽培方法		春作業の労力調整(移植＋直播)						秋作業の労力調整					＜導入機械＞ ・ 田植え機 （8条植え）：1台 ・ 直播機 （V溝10条播種）：1台 ・ 直播機 （鉄コーティング8条播種）：1台 ・ コンバイン（6条刈）：1台	
品種	移植/直播	5					6		9			10		
		中	下	上	中	下	上	中	上	中	下	上		中
はえぬき	移植				←	→				←	→			
	直播（V直、鉄コーティング）		↔	↔								↔		↔
つや姫	移植				←	→				←	→			
べこあおば	移植					↔							↔	
（飼料用米）	直播（V直）		↔	↔									↔	
凡例		直播（鉄コーティング）	↔		直播（V直）	↔								

- 2 省力低コストの評価（※H24 農水省統計「経営規模：15ha 以上」参照）
 - ・ 直播、田植えに係る労働時間（時間/10a）は0.97 時間で、全国平均※（2.03 時間/10a）から52%削減し、経営全体で530 時間の労力軽減となっている。
 - ・ 10a 当たりの農機具費は16,400 円で全国平均※（20,635 円/10a）から21%削減し、経営規模では、2,118千円のコスト低減となっている。

資 料

低コスト化技術を組み合わせた場合の取組事例

代表的な技術導入事例などを参考に低コスト技術の組み合わせを想定し、地域毎のコスト低減の試算を行ったモデルをご紹介します。

【東北・北陸】

【経営体系】

法人経営（3名＋臨時雇用3名）

【経営面積】

31ha（主食用米15ha、飼料用米8ha、大豆4ha、その他4ha）

モデルのポイント

- ・ 多収品種「夢あおば」と多肥による多収の実現。
- ・ 農地の利用調整の仕組みを活かした団地化。
- ・ 団地化に伴う大豆との輪作の実施による肥料費の節減と多収の実現。
- ・ 飼料用米専用の防除体系の実現。
- ・ 牛ふん堆肥の利用による肥料費節減。
- ・ 疎植（45株/坪）やプール育苗によるコスト低減。

達成収量：760 kg/10a

コスト試算（平成25年産米生産費に対する低減率）

物 財 費	：	5,230 円/60kg	（42 %）
労 働 費	：	1,476 円/60kg	（64 %）
全算入生産費	：	7,981 円/60kg	（48 %）

【関東～中国・四国】

【経営体系】

法人経営（5名＋臨時雇用20名）

【経営面積】

33ha（主食用米20ha、加工用米0.4ha、飼料用米13ha）

モデルのポイント

- ・ 多収品種「モミロマン」と多肥による多収の実現。
- ・ 実需者との連携による、もみ出荷体制の確立によるもみすりコスト低減。
- ・ 低価格な単肥の利用による費用の低減。
- ・ 疎植（37株/坪）やプール育苗によるコスト低減。
- ・ 稲こうじ病対策のための防除費用の増加。

達成収量：690 kg/10a

コスト試算（平成25年産米生産費に対する低減率）

物 財 費	：	5,497 円/60kg	（39 %）
労 働 費	：	1,496 円/60kg	（63 %）
全算入生産費	：	8,429 円/60kg	（45 %）

【関東～中国・四国】

【経営体系】

家族経営（4名）

【経営面積】

18ha（主食用米13ha、飼料用米5ha）

モデルのポイント

- ・ 多収品種「モミロマン」と多肥による多収の実現。
- ・ 湛水直播栽培による労働時間と生産資材費の低減。
- ・ 播種同時施肥による労働コストの低減。
- ・ 低価格な単肥の利用による費用の低減。
- ・ 流し込み施肥を利用した追肥による労働費の低減。
- ・ 立毛乾燥による乾燥コストの低減。

達成収量：670 kg/10a

コスト試算（平成25年産米生産費に対する低減率）

物 財 費：5,770 円/60kg（36 %）

労 働 費：1,497 円/60kg（63 %）

全算入生産費：8,754 円/60kg（43 %）

【九州】

【経営体系】

家族経営（2名＋臨時雇用3名）

【経営面積】

14ha（主食用米7ha、飼料用米7ha、その他裏作の野菜等）

モデルのポイント

- ・ 多収品種「ミズホチカラ」と多肥による多収の実現。
- ・ 実需者との連携による豚ふん堆肥の投入により肥料費の低減。
- ・ 団地化の推進による労働時間の低減。
- ・ 除草剤や箱施薬剤、基肥の田植え同時処理による労働時間の低減。
- ・ 肥効調節型肥料の使用による追肥作業に係る労働時間の低減。
- ・ 疎植（37株/坪）やプール育苗による低コストな生産。
- ・ ウンカ対策のための防除費の増加。

達成収量：690 kg/10a

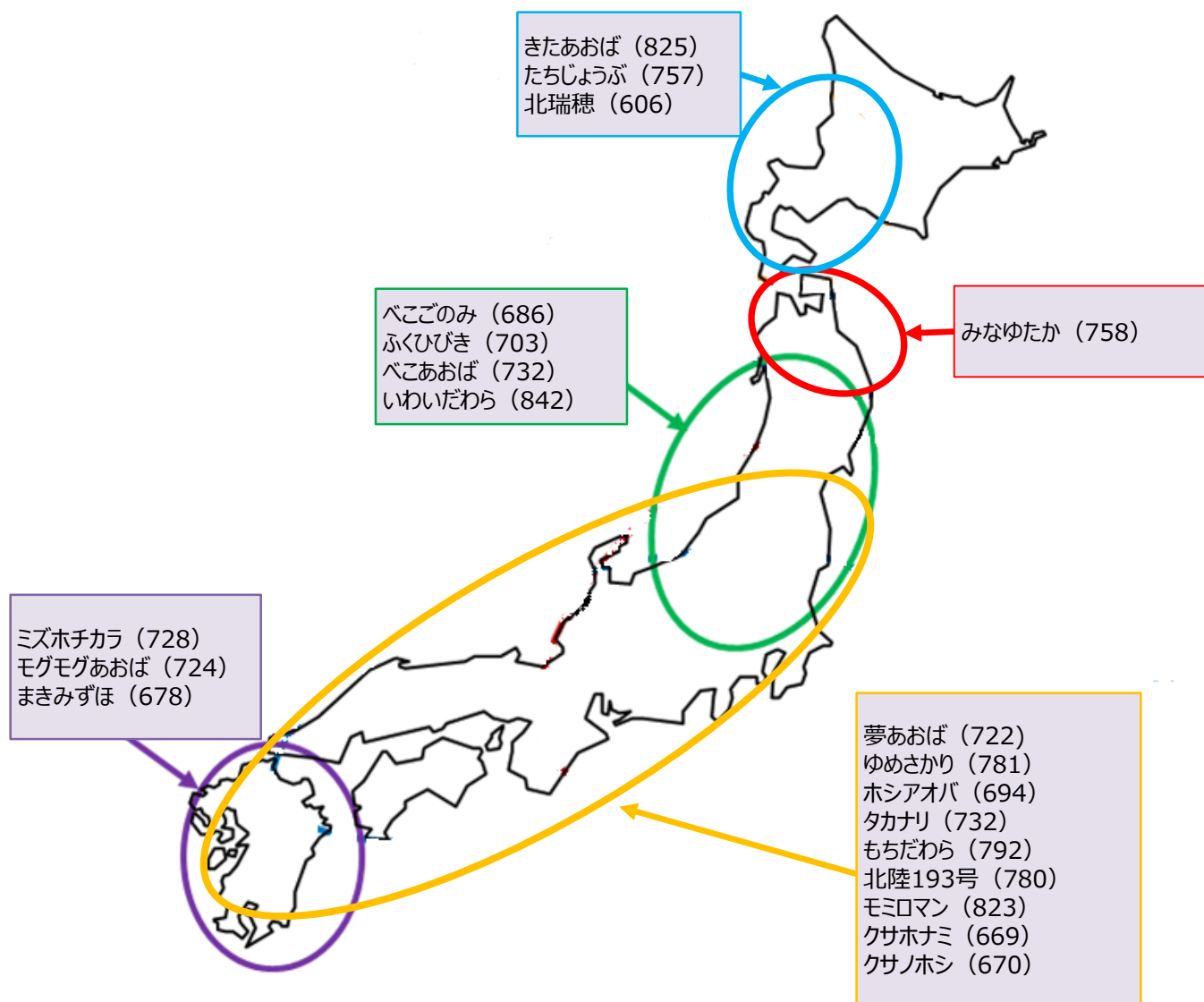
コスト試算（平成25年産米生産費に対する低減率）

物 財 費：5,545 円/60kg（38 %）

労 働 費：1,346 円/60kg（67 %）

全算入生産費：8,327 円/60kg（45 %）

参考資料：多収品種の栽培適地の分布



注：（ ）の数値は研究試験場における2～3年の試験結果の平均値であり、現地での収量とは異なります。
(単位：kg/10a (素玄米))

参考資料：飼料用米に用いる多収品種の特性

		耐倒伏性	穂発芽性	脱粒性	葉いもち病抵抗性	穂いもち病抵抗性	縞葉枯病抵抗性	トビイロウンカ増殖率	セジロウンカ増殖率	直播適性（耐倒伏性）	立毛乾燥 （耐倒伏性、穂発芽性、脱粒性）	漏生イネ （脱粒性、穂発芽性）
1	きたあおば	×	－	○	×	×	－	－	－	×	×	－
2	たちじょうぶ	○	－	○	△	△	－	－	－	×	○	－
										（晩生のため）		
3	北瑞穂	×	－	○	△	×	－	－	－	×	×	－
4	ぺこごのみ	○	×	○	○	△	×	－	－	○	×	○
5	みなゆたか	△	○	○	△	△	－	－	－	△	△	△
6	いわいだわら	△	△	○	真性抵抗性あり	－	×	－	－	△	×	○
7	ふくひびき	○	△	○	△	△	×	－	－	○	△	○
8	ぺこあおば	○	×	○	×	×	×	－	－	×	×	○
										（苗立ち不良のため）		
9	夢あおば	○	○	○	真性抵抗性あり	－	○	－	－	○	○	△
10	ゆめさかり	○	△	○	△	△	×	－	－	○	△	○
11	タカナリ	○	○	×	×	－	○	△	×	○（△）	×	×
										（灌水直播では注意）		
12	ホシアオバ	△	△	△	真性抵抗性あり	－	○	○	○	△	×	△
13	もちだわら	○	○	×	真性抵抗性あり	－	○	△	×	○（△）	×	×
										（灌水直播では注意）		
14	北陸193号	○	○	×	真性抵抗性あり	－	○	△	×	○（△）	×	×
										（灌水直播では注意）		
15	モミロマン	○	△	○	真性抵抗性あり	－	×	△	△	○	△	○
16	クサホナミ	○	△	○	真性抵抗性あり	－	○	－	△	○	△	○
17	クサノホシ	△	○	○	×	－	○	－	○	△	×	△
18	まきみずほ	△	○	○	真性抵抗性あり	－	○	○	○	△	×	△
19	モグモグあおば	○	△	○	真性抵抗性あり	－	○	△	△	○	△	○
20	ミズホチカラ	○	△	○	真性抵抗性あり	－	×	△	×	○	△	○

注1) 耐倒伏性は、極強又は強を“○”、やや強を“△”、やや弱を“×”で示す。

注2) 穂発芽性及び縞葉枯病抵抗性の“－”は、試験を実施していないことを示す。

注3) 穂発芽性の“○”は穂発芽し難く“×”は穂発芽し易いことを示す。脱粒性の“○”は脱粒し難いことを示し、“×”は脱粒し易いことを示す。“△”はそれぞれの中間を示す。

注4) 葉いもち抵抗性の“真性抵抗性あり”は、通常は罹病しないが、ほ場抵抗性が不明なもの。発生が確認された場合には、食用品種と同様に薬剤散布する必要がある品種を示す。
“○”はほ場抵抗性が強いことを示す。“×”はほ場抵抗性が弱いことを示す。“△”はそれぞれの中間を示す。
穂いもち病抵抗性について“－”は不明であることを示す。（“○”“×”“△”は葉いもち病抵抗性と同様。）

注5) 縞葉枯病の“○”は抵抗性であることを示し、“×”は罹病性であることを示す。

注6) トビイロウンカ、セジロウンカ増殖率の“－”は、試験を実施していないことを示す。増殖率が“○”の品種は圃場における増殖率が低く多発生しにくいことを示す。“×”の品種は圃場における増殖率が高く多発生し易いことを示す。

注7) 直播適性の“○”は耐倒伏性があるため適性があることを示し、“×”は耐倒伏性がないため適性がないことを示す。“△”はそれぞれの中間を示す。

注8) 立毛乾燥の“○”は耐倒伏性があり穂発芽し難く脱粒性し難いため立毛乾燥に適していることを示し、“×”は耐倒伏性がなく穂発芽し易く脱粒し易いため立毛乾燥に適していないことを示す。“△”はそれぞれの中間を示す。

注9) 漏生イネの“○”は脱粒し難く穂発芽し易いため漏生イネが発生し難く、“×”は脱粒し易く穂発芽し難いため漏生イネが発生し易いことを示す。“△”はそれぞれの中間を示す。“－”は穂発芽性の試験を実施していない事を示す。

参考資料：適期に適切な農薬で防除を実施しましょう

(1) 農薬使用基準等について

- ・ 病害虫・雑草防除に当たっては、「稲」に登録のある農薬を用いることとし、そのラベルに記載されている薬剤の使用法、使用量等農薬使用基準を遵守することが不可欠です。特に直播栽培に取り組む場合は、移植栽培と登録が異なる農薬があるため使用前に必ず確認をして下さい。
- ・ 多くの場合、粳米は玄米に比べて農薬の残留濃度が高いことが知られており、粳米のまま、もしくは粳殻を含めて家畜に給与する場合は、出穂以降（ほ場において出穂した個体が初めて確認される時点以降をいう。以下同じ。）に使用できる農薬が限られているので注意してください。出穂以降に使用できる農薬は下記のとおりです。
- ・ それ以外の農薬を出穂以降に散布する場合は、粳すりをして玄米で家畜に給与しましょう。

(2) 飼料用米の出穂以降に使用できる農薬一覧※

殺虫剤

BPMC乳剤	クロマフェノジド水和剤
BPMC粉剤	クロマフェノジド・シラフルオフェン粉剤
BPMC・PAP粉剤	シラフルオフェン乳剤
PAP乳剤	シラフルオフェン粉剤
PAP粉剤	チアメトキサム水和剤
エチプロール水和剤	ブプロフェジン水和剤
エチプロール粉剤	ブプロフェジン粉剤
エチプロール粉粒剤	ブプロフェジン粒剤
エチプロール粒剤	ブプロフェジン・BPMC粉剤
エチプロール・シラフルオフェン水和剤	マラソン乳剤
エチプロール・シラフルオフェン粉剤	マラソン粉剤
クロチアニジン水溶剤	マラソン・BPMC乳剤
クロチアニジン水和剤	マラソン・BPMC粉剤
クロチアニジン粉剤	メトキシフェノジド水和剤
クロチアニジン粒剤	メトキシフェノジド粉剤

殺菌剤

アゾキシストロビン水和剤	ヒドロキシイソキサゾール液剤
アゾキシストロビン粉剤	ピロキロン・フラメピル粒剤
アゾキシストロビン粉粒剤	フェリムゾン水和剤
イソチアニル粒剤	フラメピル粒剤
イソプロチオラン水和剤	フラメピル・プロベナゾール粒剤
イソプロチオラン乳剤	フラメピル・メミノストロビン粒剤
イソプロチオラン粉剤	フルトラニル水和剤
イソプロチオラン粉粒剤	フルトラニル乳剤
イソプロチオラン粒剤	フルトラニル粉剤
イロプロチオラン・フルトラニル粒剤	フルトラニル粒剤
オキシリニック酸水和剤	プロベナゾール粉粒剤
オキシリニック酸粉剤	プロベナゾール粒剤
オリサストロビン粒剤	メミノストロビン剤
シメコナゾール粒剤	メミノストロビン粒剤
シメコナゾール・メミノストロビン粒剤	メプロニル水和剤
チオファネートメチル水和剤	メプロニル粉剤
チオファネートメチル粉剤	

殺虫殺菌剤

エチプロール・イソプロチオラン粒剤
エチプロール・オリサストロビン粒剤
エチプロール・メトミノストロビン粒剤
クロチアニジン・フラメトピル粒剤
チアメトキサム・アゾキシストロビン水和剤

ブプロフェジン・BPMC・イソプロチオラン粉剤
ブプロフェジン・BPMC・フルトラニル粉剤
ブプロフェジン・イソプロチオラン・フラメトピル
粒剤
ブプロフェジン・フルトラニル水和剤
ブプロフェジン・フルトラニル粒剤

除草剤

ACN剤（直播不可）
ACN粒剤
アジメスルフロン・カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン粒剤
アジメスルフロン・シハロホップブチル粒剤
カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン粒剤
シハロホップブチル乳剤
シハロホップブチル粒剤
フルセトスルフロン水和剤
フルセトスルフロン粒剤
ペノキスラム水和剤

※「飼料として使用する粳米への農薬の使用について」（平成21年4月20日付け 21消安第658号、21生畜第223号 消費・安全局農産安全管理課長、畜産安全管理課長、生産局農産部穀物課長、畜産部畜産振興課長連名通知より（最終改正平成25年10月30日））より引用。（ただし、農薬の登録状況は平成27年12月10日時点）

通知内容は、以下（独）農林水産消費安全技術センターのHPでご確認下さい。

https://www.famic.go.jp/ffis/feed/tuti/21_658.html

○ 農薬登録情報（農薬名、適用病害虫等）については、事前に『農薬登録情報提供システム』等でご確認の上、ご使用ください。但し、登録状況については、H27,12,1時点。

農林水産消費安全技術センターホームページ『農薬登録情報提供システム』

URL : http://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm

簡易検索方法

（こちらの案内ページから（利用規約等）に「同意する」をクリックし、「農薬登録情報提供システム」をクリックすると、以下の画面にアクセスできます。）

<農薬登録情報提供システム>

<簡易検索>

森山農林水産大臣の指示により、農林水産省内の関係部局が一体となって現場における生産コスト低減に向けた取組を一層推進するため、「飼料用米生産コスト低減推進チーム」を設置。先進地等からの意見聴取や「飼料用米生産コスト低減マニュアル」作成等について、検討を行った。

■ 飼料用米生産コスト低減推進チーム構成員

主 査	政策統括官
副 主 査	大臣官房生産振興審議官
	政策統括官付農産部長
事務局長	政策統括官付穀物課長
チーム員	大臣官房研究調整官（技術政策担当）
	大臣官房統計部経営・構造統計課長
	生産局技術普及課長
	生産局飼料課長
	政策統括官付農産企画課長
	農林水産技術会議事務局研究総務官
	農林水産技術会議事務局研究企画課長
	農林水産技術会議事務局研究統括官（生産技術）



■ 検討経過

- 10月16日【第1回会合】（森山農林水産大臣出席）
推進チームの設置について
- 11月13日【第2回会合】（森山農林水産大臣出席）
関係者からの意見聴取
 - ・ 始良・伊佐地域における飼料用米の取組（鹿児島県）
鹿児島県始良・伊佐地域振興局農林水産部 農政普及課
技術主幹兼経営普及係長 田原 公一 氏
 - ・ 庄内地域における飼料用米の取組（山形県）
庄内みどり農業協同組合営農販売部 次長 園部 智 氏
 - ・ J A加美よつばにおける飼料用米の取組（宮城県）
加美よつば農業協同組合営農販売部 農産振興課長 今野 仁一 氏
- 12月 1日【第3回会合】
関係者からの意見聴取
 - ・ 飼料用米の低コスト流通の課題
協同組合日本飼料工業会 専務理事 平野 昭 氏
 - ・ 旭市における飼料用米の取組（千葉県）
有限会社菅谷ファーム 代表 菅谷 守 氏
 - ・ 飼料用米の低コスト生産技術の開発状況
農研機構中央農業総合研究センター北陸研究センター
北陸農業研究監 松村 修 氏マニュアル案について
- 12月15日【第4回会合】（森山農林水産大臣出席）
マニュアル案について

このマニュアルに関するお問い合わせ先

農林水産省政策統括官付穀物課

TEL : (直通) 03-3502-5965

農林水産省生産局畜産部飼料課

TEL : (直通) 03-3502-5993

北海道農政事務所生産経営産業部生産支援課

TEL : (直通) 011-330-8807

東北農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 022-221-6169

関東農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 048-740-0409

北陸農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 076-232-4302

東海農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 052-223-4622

近畿農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 075-414-9020

中国四国農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 086-224-9411

九州農政局生産部生産振興課

TEL : (直通) 096-211-9663

沖縄総合事務局農林水産部生産振興課

TEL : (直通) 098-866-1653