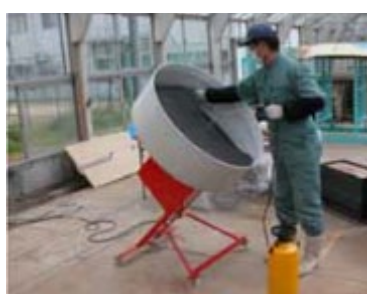


飼料用米生産コスト低減マニュアル



令和 6 年 6 月

農林水産省

はじめに

食料・農業・農村基本計画（令和2年3月31日閣議決定）において、「近年の飼料用米の作付動向を踏まえ、実需者である飼料業界等が求める米需要に応えられるよう、生産拡大を進めることとし、生産と実需の複数年契約による長期安定的な取引の拡大等を推進する」こととされ、その生産努力目標が、令和12年度までに70万トンとされたところです。

また、その単収については、令和12年度に720kg/10aを目指しており、「日本再興戦略改訂2015」（平成27年6月30日閣議決定）でも、「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ています。

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、2025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、本マニュアルを改定し、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とりまとめました。

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

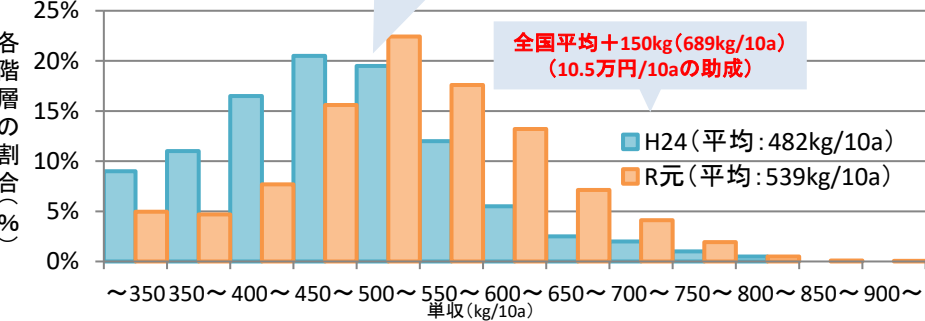
・ 飼料用米生産コスト低減の方向性	1
・ 第1章 多収の達成	
1 取り組む方の条件に応じて収量を確保しやすい品種を作付けましょう	
（1）多収品種について	4
（2）多収品種を使用する際の留意事項	5
2 肥料をしっかりと投入することで多収を実現しましょう	
（1）多収を確保するための多肥栽培	10
（2）輪作の活用	11
・ 第2章 栽培の合理化	
1 育苗・田植え作業における生産コスト低減技術	
（1）直播栽培の導入	15
（2）疎植栽培の導入	21
（3）乳苗移植栽培の導入	22
（4）プール育苗の導入	23
2 施肥管理における生産コスト低減技術	
（1）堆肥の利用	25
（2）安価な肥料の利用	27
（3）施肥作業の省力・低コスト化	29
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	33
（2）調製工程の簡素化	34
・ 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	36
（2）作期分散による大規模化の推進	37
・ 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】



概要	コスト削減効果 (注1)	掲載頁
多収品種の選択 多肥栽培	13～17%	13p
輪作の活用による 施肥量低減	3%	11p

2 栽培の合理化

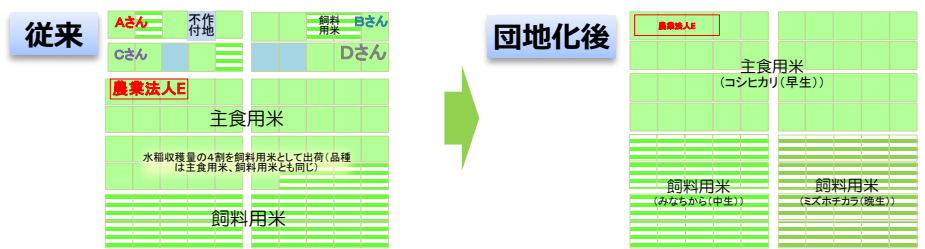
生産費、労働時間の削減が可能な技術の導入



概要	コスト削減効果 (注1,2)	掲載頁
育苗・田植え	直播栽培技術の導入	9～20%
	疎植栽培の導入	3%
	乳苗移植栽培の導入	3%
	プール育苗の導入	4%
施肥	堆肥の利用	0.2%
	安価な肥料の利用	1%
	施肥作業の省力・低コスト化	1～2%
収穫・調製	立毛乾燥技術の導入	0.5%

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



概要	コスト削減効果 (注1)	掲載頁
農地集積・ 団地化	28%	36p
作期分散		

(注1)：コスト削減効果は、農業経営統計調査 令和元年産米生産費（全国・60kg当たり）（以下「令和元年産米生産費」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当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当たりもみ単収1トン取りも可能です。

【取組事例】令和5年度飼料用米多収日本一 農林水産大臣賞（単位収量の部）
山口 勝利氏（北海道美唄市）

品種	作付面積	単収	地域の単収との差(地域の平均単収)
きたげんき	2.1ha	974kg/10a	385kg/10a(589kg/10a)

【経営概況】

○ 家族経営(本人、妻)

○ 米作のみの専業農家

○ 収量向上と生産コストの低減を両立させる手法に取り組む。

- 多収品種でありながら耐倒伏性・耐冷性に優れ、管内に採種圃場が設定されていることから種子の供給も容易であるため、「きたげんき」を選定。
- 主食用米4品種と飼料用米を作付けしているが、収穫適期を逃さないよう作業競合が生じにくい品種構成にしている。特に「きたげんき」は多収を追求しているため、収穫適期判定（黄化率）を確認し収穫作業に進んでいる。
- 田植えでは、一番最初に飼料用米「きたげんき」から移植し、少しでも出穂期を早め登熟期間を確保する取組をしている。また、微生物資材である植物体内共生微生物（商品名：イネファイター）を育苗時に散布している。本商品の主成分は稲から発見された共生細菌（アゾスピリillum属Azospirillum sp. 細菌）で、育苗時に散布し稲の植物体内に吸収・共生させるもので、稲の免疫力を高め、病害虫に対する抵抗力が高まるものとされている。
- 多収に向け、秋に稲わらを鋤込み、ケイカルを春と秋に分けて投入するとともに、基肥に緩効性肥料を使用することで秋まで肥料切れにならないように工夫している。病害虫防除には播種同時箱施用剤を使用し、本田は無人ヘリコプターによる防除、基幹防除は1回のみで、雑草防除は植代後の除草と初中期一発剤の除草とし、防除と除草の回数を減らして、省力化とコストの低減を図っている。

【取組事例】令和5年度飼料用米多収日本一 農林水産大臣賞（地域の平均単収からの増収の部）
熊谷 聡氏（福島県須賀川市）

品種	作付面積	単収	地域の単収との差(地域の平均単収)
ふくひびき	3.7ha	852kg/10a	311kg/10a(541kg/10a)

【経営概況】

○ 家族経営(本人、妻、臨時雇用2人)。

○ 水稻を中心に、いんげん等の野菜も作付け。

- 稲作作業の省力化、経営の安定化を図るため、令和3年産から取り組んでいる。
- 多収が期待でき耐倒伏性に優れる「ふくひびき」を、令和3年産から選定。
- 施肥管理は、①毎年、稲わらをすき込み、②隔年で鶏ふん堆肥45kg/10a（又は牛ふん堆肥）を施用し、③基肥は成分25-7-7の肥料（飼料用米向け一発肥料のお米のみかた）40kg/10aを田植え前全層施肥で施用し、④生育が悪いところのみ追肥を実施することで、多収を実現している。
- 生産コスト低減を図るため、①プール育苗により水管理の時間短縮、②播種量を300g/箱まで密度をあげ、箱数を削減、③収穫前に水分値が19%前後になるまで立毛乾燥を行い、乾燥コストを抑制、④フレコン出荷による運搬経費等の削減等の取組を実施している。
- 農機具メーカー（の指導員）とも相談の上、密苗の影響やふくひびきの品種特性を考慮して、1株当たり5～7本（通常、3～4本）、65株/10a（コシヒカリは50株/10a）となるように田植えを行っている。田植え時に、活着を促進させるため、稚苗用液肥源を少量粉状で育苗箱に散布している。
- 病害虫防除については、育苗箱（ツインターボ箱粒剤08）を施用している。除草剤については、初期剤として、農将軍フロアブルをトラクターで施用し、初中期一発剤として、田植え機でアッパレZ粒剤を田植え同時施用している。その後に生えてきた雑草は、田植え機にアタッチメントをつけ機械処理で確実に除草している。機械処理により、稲の根に酸素を供給でき生育がよくなるメリットもある。

(1) 多収品種について

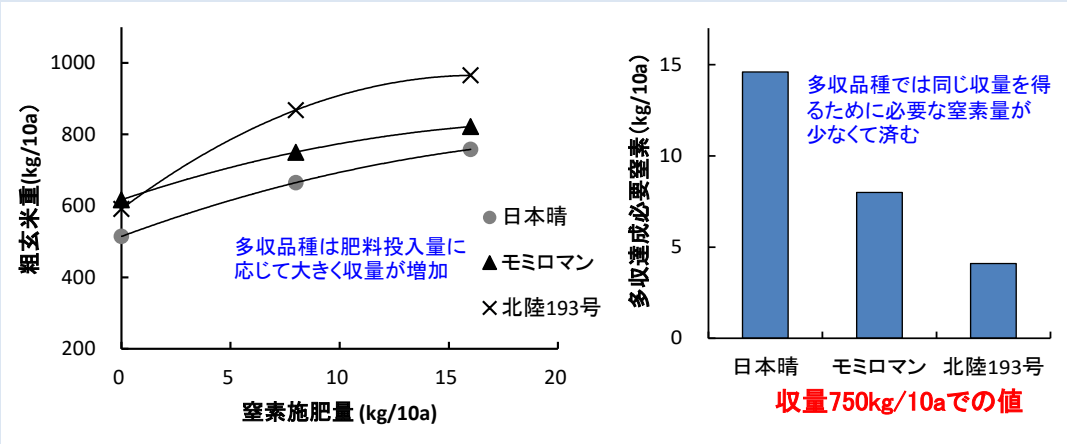
多収品種の特徴を活かした栽培を行いましょう（品種特性一覧は42頁）

- 多収品種は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、土壌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。
- 多収品種は登熟後半（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けを行いましょう。
- 多収品種は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。【33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		912	(100)
	2t	40%	979	107
豚ふん堆肥	無し		850	(100)
	2t	50%	822	97
鶏ふんペレット	無し		724	(100)
	240kg	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）」
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※がありますが、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

えみゆたか ペこごのみ
みなちから

いもち病に対する強さが 中程度の品種

たちじょうぶ ふくひびき

いもち病に弱く一般品種と 同様の防除が必要な品種

きたげんき ペこあおば
オオナリ

【参考】 ■ 後期追肥によるイネのいもち病発病を助長させない飼料米生産（東北農業研究センター）

https://www.jstage.jst.go.jp/article/kitanihon/2014/65/2014_13/_article/-char/ja/

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/tohoku_news48p4.pdf

多収品種は、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もつながります。反面、多肥栽培は、収量減の原因の一つであるいもち病を多発させることが知られています。

いもち病は、栽培前期は葉のみで発生し、栽培後期は穂へと伝染します。収量に直接影響のある穂いもち病の発生量は、葉いもち発生量に比例し、また、葉いもちの発生は発生初期（6月下旬～7月上旬）の追肥によって助長されます。多肥栽培を行う場合、葉いもち病の発生初期に追肥を行わず、後期にまとめて追肥を行うことが、いもち病の発生を抑え、農薬使用量を削減し、かつ収量確保につながります。また、後期施肥によって、粗玄米のタンパク含量は上昇し、飼料用米としての適性が向上します。

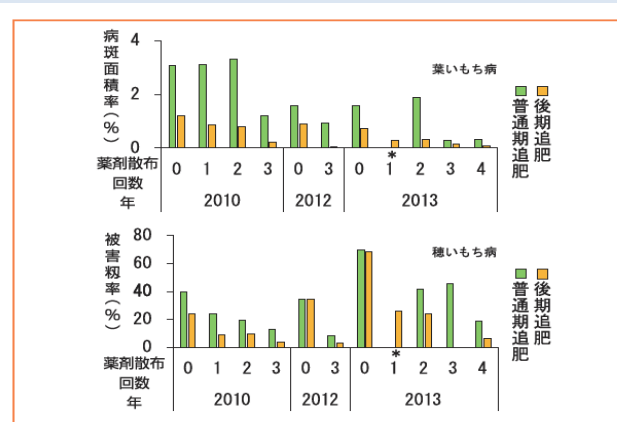


図1／普通期および後期追肥区のいもち病発生量

追肥は有効茎決定期、幼穂形成期、減数分裂期、出穂期に行った。追肥量は窒素換算で総量8kg施肥した。それぞれの時期について、普通期追肥は2010年に2-3-3-0 (kg)、2012-2013年に3-3-2-0 (kg)、後期追肥区は2010-2013年に0-0-4-4 (kg) 分施した。

いもち病の発病状況は、2010、2012、2013年について葉いもち病はそれぞれ多発生、中発生、中発生、穂いもち病はそれぞれ、中発生、中発生、甚発生だった。

*2013年の普通期追肥区薬剤散布回数1回区のみ未実施。

普通期追肥：有効茎決定期～減数分裂期

後期追肥：減数分裂期以降

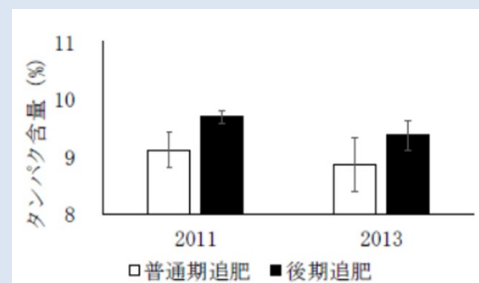
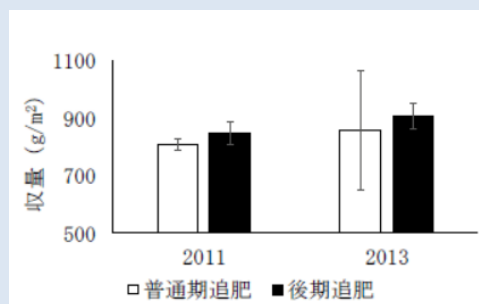


図2／後期追肥が「萌えみのり」の収量およびタンパク含量に与える影響

収量は水分15%換算した粗玄米重。タンパク含量は近赤外分光法によって測定。タンパク含量は追肥処理間に有意差 (P<0.05) が認められた。調査区の反復数は3、エラーバーは標準偏差を示す。

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

ウンカの増殖率が高い品種

オオナリ 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

きたげんき たちじょうぶ えみゆたか べこごのみ いわいだわら
ふくひびき べこあおば 夢あおば もちだわら ホシアオバ
北陸193号 クサホナミ モグモグあおば

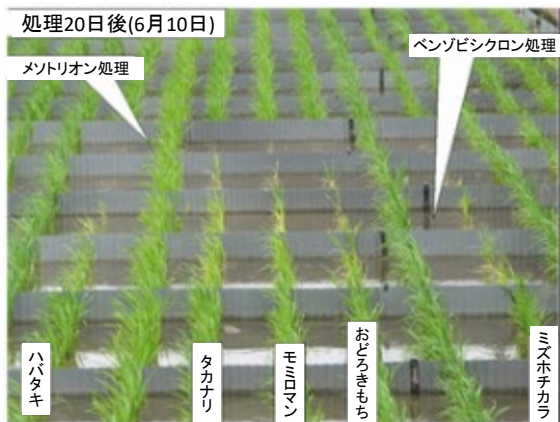
ベンゾビシクロン等で強い薬害が生じる品種

オオナリ モミロマン
みなちから ミズホチカラ

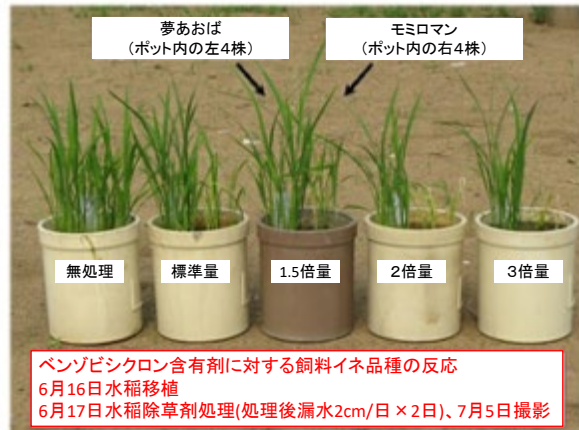
※ ベンゾビシクロン系農薬は、これまで広く使われてきた除草剤（スルホニルウレア）が効かない雑草(特にイヌホタレイ)の防除に極めて有効な成分で、多くの水稻用除草剤に含まれている成分です。

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

※ この他、都道府県知事特認の多収品種についてもベンゾビシクロン等の薬害が生じる場合がありますので、薬害発生の有無が不明な場合は都道府県等に予めご相談下さい。



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 多収品種が主食用米に混入しないよう細心の注意が必要です

- ・ 多収品種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。

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kokumotu/siryoyoumai.html>

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 ふくひびき
べこあおば モミロマン みなちから
クサホナミ ミズホチカラ モグモグあおば

脱粒しやすく、越冬しやすい品種

オオナリ もちだわら 北陸193号

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。
- ・ また、穂発芽性が易の品種は、温湯消毒により、発芽率・出芽率が低下しやすいので注意が必要です。

【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

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

【参考】穂発芽性易の水稻品種は温湯消毒によって発芽能力が低下する

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010850118.pdf>

温湯消毒を行うことで、出芽阻害が懸念される品種

いわいだわら ふくひびき べこあおば べこごのみ

⑥ 休眠性の強い品種では、出芽不良に注意しましょう。

- ・ 休眠性の強い品種（一般に穂発芽性が難の品種）では、育苗時の出芽不良に注意が必要です。種子の加温や乾熱処理（50℃乾燥条件で 5～7 日間が目安）によって休眠を打破し、浸種・催芽を丁寧に行って出芽率を高めます。

【参考】水稻多収品種「北陸193号」の育苗器を用いた休眠打破処理期間の検討

https://www.jstage.jst.go.jp/article/hokurikucs/51/0/51_10/_pdf

休眠性が強く、出芽不良が懸念される品種

オオナリ もちだわら 北陸193号

⑦ 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/manual/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。
- ・ 晩生品種では稲こう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）

■ イネカメムシの防除について

斑点米カメムシ類の一種であるイネカメムシは、斑点米を発生させる他、不稔米を発生させる害虫で、近年、発生量が増加傾向にあります。

イネカメムシは、他の主要な斑点米カメムシ類と異なり、穂揃い期以降ではなく、出穂期に防除することが重要です。

被害が懸念される地域や、地域の発生予察情報や圃場の見回り等からイネカメムシの発生量が多いと判断される地域では、収量確保に向け、出穂期の防除を実施しましょう。

農林水産省「イネカメムシとは」

https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/suitou_bouzyo/attach/pdf/index-2.pdf

農林水産省「イネカメムシの被害にご注意ください（チラシ）」

https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/suitou_bouzyo/attach/pdf/index-4.pdf

農林水産省「イネカメムシの防除の徹底について（通知）」

https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/suitou_bouzyo/attach/pdf/index-5.pdf

■ ジャンボタニシについて

ジャンボタニシ（スクミリングガイ）は、田植え後、約3週間までの柔らかく小さな水稻の苗を食害する巻貝の一種で、暖冬の年は、越冬するジャンボタニシの個体数が多くなることから、田植え直後の移植苗に大きな被害を及ぼすことがあります。

ジャンボタニシの被害軽減に資する防除対策ポイントや留意事項等を整理した「スクミリングガイ防除対策マニュアル（移植水稻）」や「防除対策リーフレット」等を参照の上、効果的な防除対策を組み合わせ、地域ぐるみで取り組みましょう。

農林水産省作成マニュアル「スクミリングガイ防除対策マニュアル（移植水稻）」

https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/siryou2/sukumi/PDF/sukumi_manual.pdf

農林水産省リーフレット「ジャンボタニシによる水稻の被害を防ぐために」

【春夏編】

<https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/siryou2/sukumi/attach/pdf/sukumi-8.pdf>

【秋冬編】

<https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/attach/pdf/index-10.pdf>

⑧ 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。

⑨ 試験作付を行ってから本格導入を行いましょう

- ・ 地域で初めて多収品種の栽培に取り組む場合には、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、作業スケジュール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、用水の利用期間が異なることや、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

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 肥料投入量の目途

- 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。

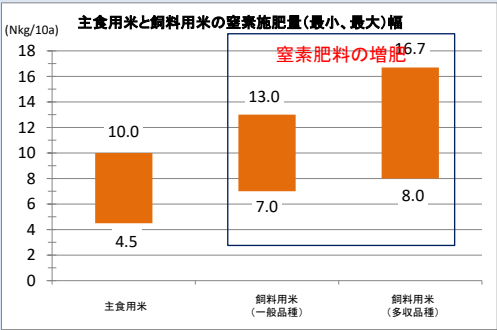
【参考】

■ 地域別・品種別の窒素施肥量の目安

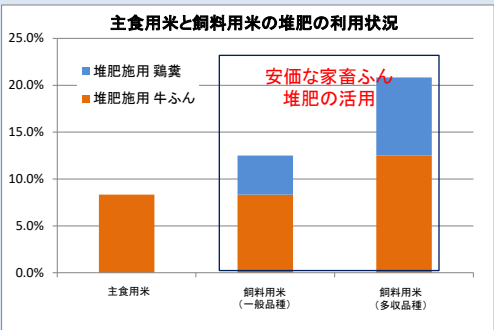
地域	品種	窒素施肥の目安 (kg/10a)	目標収量 (kg/10a)	作期	備考(数値は、窒素量換算値)
北海道	「たちじょうぶ」	10～12	800	5月下旬移植、10月収穫	
東北	「べこあおば」	12～14	800	5月上中旬移植、10月収穫	基肥4～6kg/10a、穂肥、実肥各1回(各4kg/10a)
北陸	「北陸193号」	14	800	5月上中旬移植、9月下旬収穫	基肥6kg/10a、穂肥2回(各4kg/10a)
関東	「モミロマン」	16	800	5月上中旬移植、10月収穫	基肥＋分けつ追肥8kg/10a、穂肥2回(各4kg/10a)
中国	「タカナリ」	12～14	800	5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

■ 平成27年産の米主産県の取組

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。



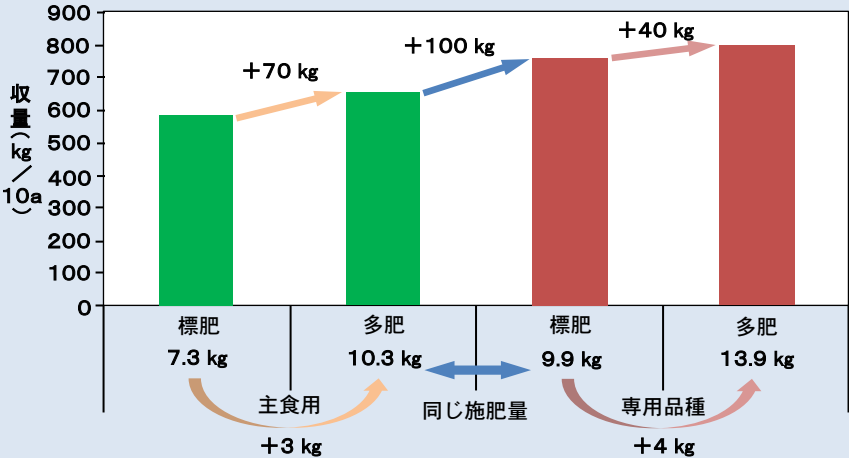
資料：農林水産省調べ



■ 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：全農 おすすめする省力
低コスト・生産性向上メ
ニュー「飼料用米の省力・
低コスト施肥」
https://www.zennoh.or.jp/members/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、土壤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）

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：秋田県稲作指導指針（秋田県農林水産部作成）
https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000010695_00/%E4%BB%A4%E5%92%8C6%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E3%80%80%E7%A8%B2%E4%BD%9C%E6%8C%87%E9%87%9D.pdf

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。



大豆転換後の圃場の特徴と対策		
	圃場の特徴	技術対策
初年目	・圃場の凹凸が大きくなっている。	・水管理・雑草対策のため、圃場の均平を図る。
	・漏水が大きい。	・代かきは浅水で丁寧に行う。
	・水と馴染みにくい土になっている。	・畦塗り機での畦畔補修や畦畔シートを張る。
	・“いつき”による初期生育の抑制や、地力窒素の発現による生育過剰。	・代かき用水は普通田の1.5～3倍。
2年目	・漏水や“いつき”は見られなくなる。	・入水から代かきまで時間を十分取って、土壌に水を馴染ませる。
	・土の状態は水田連作にほぼ戻る。	・代かき後は湛水を保ち、“いつき”を遅らせる。
3年目		・中干しの程度は土の状況をみて加減する。
		・地力の高い地区を除いては、2年目からは基肥が必要。
		・倒伏診断の目安を参考に、生育をみながら穂肥を施用する。
		・地力の高い地区でも基肥・追肥が必要。
		・倒伏診断の目安を参考、生育をみながら穂肥を施用する。

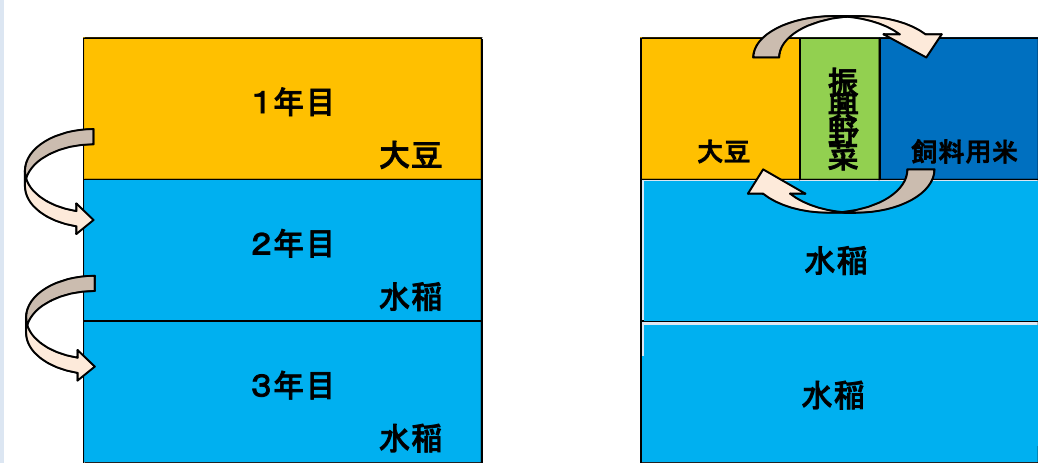
飼料用米省力低コスト生産マニュアル
(山形県酒田農業技術普及課作成)

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、土壌窒素を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(令和元年産 米生産費)

多収により、どの程度コスト減になるかを、平成30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 15,115円/60kg
- ・ 単収 512kg/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7,500円(生産費調査における単価5.0円/kgより)で購入し散布。
- ・ 尿素を10a当たり基肥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当たりの労働費は「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13~17%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の応じて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	9,180	7,856 〔8,532〕	
種 苗 費	433	333	多収品種(主食用米と同額購入)
肥 料 費	1,059	1,282 〔1,959〕	(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〔7,500円〕)+ 尿素20kg(3,000円)/10a投入
農 業 薬 剤 費 (購 入)	898	691	
光 熱 動 力 費	556	428	光熱動力費の比率は収量当たり一定
そ の 他 の 諸 材 料 費	232	178	
土 地 改 良 及 び 水 利 費	507	390	
賃 借 料 及 び 料 金	1,347	1,363	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	263	202	
建 物 費	426	328	
自 動 車 費	435	335	
農 機 具 費	2,978	2,291	
生 産 管 理 費	46	35	
労 働 費	4,007	3,277	
直 接 労 働 費	3,802	3,119	「施肥」「収穫」「乾燥調整時間」の60kg当たり労働費の比率は一定。
間 接 労 働 費	205	158	他の労働費は収量当たり1/1.3コスト削減
費 用 合 計	13,187	11,133 〔11,809〕	
副 産 物 価 額	315	284 〔315〕	副産物の比率は60kg当たり一定。堆肥稲わら交換の場合、稲わら分(副産物価格のうち1割)を 控除
生 産 費 (副 産 物 価 額 差 引)	12,872	10,849 〔11,494〕	
支 払 利 子	19	15	
支 払 地 代	619	476	
支 払 利 子 ・ 地 代 算 入 生 産 費	13,510	11,340 〔11,985〕	
自 己 資 本 利 子	601	462	
自 作 地 地 代	1,044	803	
資 本 利 子 ・ 地 代 全 額 算 入 生 産 費 (全 算 入 生 産 費)	15,155	12,606 〔13,250〕	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(10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、単位面積当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（もちだわら、北陸193号、オオナリ）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。