

飼料用米栽培マニュアル



平成 29 年 3 月

宮 城 県

目 次

1	飼料用米について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	(1) はじめに	
	(2) 飼料用米生産に対する支援制度	
2	県内の作付及び生産量の動向・・・・・・・・・・・・・・・・	2
	(1) 作付面積の推移と今後の目標	
	(2) 需要量と生産量	
3	飼料用米の主な供給先・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
	(1) 県内流通の動き	
	(2) JAグループ宮城の取組	
4	飼料用米の品種選定と安定多収栽培のポイント・・・・・・・・	4
	(1) 多収品種による取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
	1) 多収品種の特性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
	2) 多収品種の栽培ほ場設定にあたっての留意点・・・・・・・・	6
	3) 栽培管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	① 種子の準備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	② 播種・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	③ 施肥・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
	④ 苗の種類・栽植密度・・・・・・・・・・・・・・・・	8
	⑤ 病虫害防除・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
	⑥ 水管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	⑦ 収穫・乾燥・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	「東北211号」栽培ごよみ・・・・・・・・・・・・	12
	(2) 一般品種による取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	13
	1) 栽培管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	13
5	漏生イネ対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	13
6	省力・低コスト栽培技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	(1) 堆肥の利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
	(2) 乳苗・疎植栽培・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
	(3) 直播栽培・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	19
	(4) 流し込み追肥・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	22
	(5) 立毛乾燥・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	24

7	地域の利用促進に向けて・・・・・・・・・・・・・・・・	26
	(1) 飼料用米の給与の目安・・・・・・・・	26
	(2) 乳用牛への給与方法・・・・・・・・	26
	(3) 肉用牛への給与方法・・・・・・・・	28
8	飼料用米生産におけるコスト低減事例・・・・・・・・	31
9	参考資料・・・・・・・・	33
	(1) 飼料用米に使用できる農薬と留意点・・・・・・・・	33
	(2) 農産物検査規格・・・・・・・・	34
	(3) 多収品種種子の問い合わせ先・・・・・・・・	35
	(4) 飼料用米生産対策現地実証試験の結果・・・・・・・・	36

○本冊子における用語の定義

用途による区別	主食用米	飼料用米	
品 種	—	多収品種※1	一般品種※2

※1：多収品種：国や各県で育成した多収の品種

※2：一般品種：主食用米で用いられる一般の品種

——— 使用上の注意点（農薬関連） ———

このマニュアルに掲載した農薬は原稿作成時の登録（H28.12）に基づいていますので、使用する場合は、最新の登録情報を確認して下さい。

1 飼料用米について

(1) はじめに

本県では、水田をフルに活用し、需要に応じた作物生産を行うことにより、経営の安定化と所得の向上を実現するため、「宮城県水田フル活用ビジョン」を策定し、各品目毎に推進目標を定めて推進しているところです。

飼料用米は、国では「食料・農業・農村基本計画（平成27年3月閣議決定）」において生産の拡大を位置づけており、本県では、飼料業界等からの需要に応じた生産を基本とし、主食用米の需給調整とも連動しながら、団地化や低コスト技術、多収品種の導入など生産性向上と生産の拡大を図ることとしています。

また、これらの取組を円滑に推進するため、産地交付金による支援についても継続しているところです。

(2) 飼料用米生産に対する支援制度^(注1)

1) 数量払い制度（水田活用の直接支払交付金のうち戦略作物助成）

飼料用米は、平成26年度から「数量払い制度」により、収量に応じた交付金が支払われています（図1）。

飼料用米生産に対する数量払い助成 55,000円～105,000円/10a

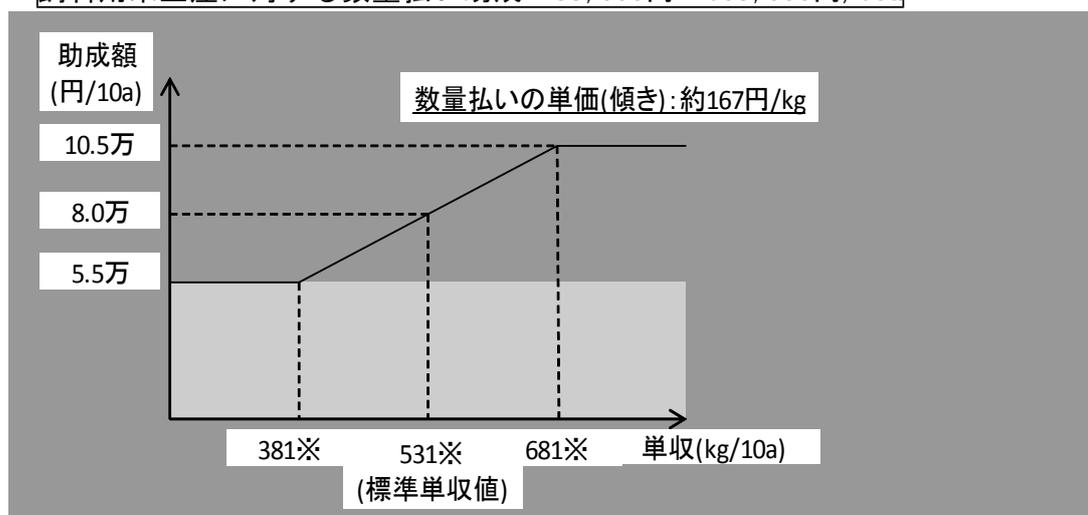


図1 単収と数量払いによる助成額

※ 図の数値は、宮城県の平年収量に基づく数値であり、各地域では、市町村等が当該地域に応じて定めている単収(配分単収)が適応されます。

なお、平成28年産からは各地域における標準単収値は当年産の作柄に応じて調整されています。

2) 多収品種への助成（産地交付金の追加配分）

多収品種での取組に対する助成 12,000円/10a

3) 一般品種への助成（産地交付金の県設定枠）

一般品種での取組に対する助成 2,000～3,000円/10a

4) その他

地域協議会によって、産地交付金が設定されていることがあります。

(注1) 助成金額や単収等については、平成29年2月時点で作成しています。

2 県内の作付及び生産量の動向

(1) 作付面積の推移と今後の目標

平成27年度は、主食用米の需給環境改善に向けた飼料用米の取組拡大により、作付面積は前年比248%の4,850haと大幅に増加しました。さらに、平成28年度も取組が増加し、5,915haとなりました（表1）。

今後は、平成32年度の目標を6,000haとして推進しているところです。

また、多収品種については、単収の増加により、生産性の向上に寄与する取組であるため、平成32年度の目標を作付面積の約50%とし、県では「東北211号(古川農試育成)」の普及拡大と合わせて推進しているところです。

表1 飼料用米及び多収品種の作付面積 単位：ha

	H26	H27	H28	H29(目標)	H32(目標)
作付面積※1	1,954	4,850	5,915	5,900	6,000
うち多収品種※1	534	898	1,029	2,260	3,000
〃割合	約27%	約19%	約19%	約38%	約50%
東北211号作付※2		52.5	209	330	500

※1:H26～28は国の公表データ、H29、H32は目標値

※2:H27、28は当課調べ、H29、H32は目標値

(2) 需要量及び生産量

飼料用米の需要量について、国では平成28年産で全国で120万トン程度と公表しており、実需者である飼料業界主要4団体においても、生産者に向けて受入体制ができていることを公表しています。

これに対して、全国の飼料用米の生産量は、平成28年産で約48万トンとなっており、需要量に対して、まだ、余裕が見られます。

本県の平成28年産飼料用米の生産量は、約3万1千トンとなっており、全国の6.5%を占めています（表2）。

表2 飼料用米の生産量 (単位：トン)

	H27年産	H28年産
全国	440,066	481,468
本県	26,612	31,455
割合	6.0%	6.5%

※H28年産の数量は計画数量。

3 飼料用米の主な供給先

(1) 県内流通の動き

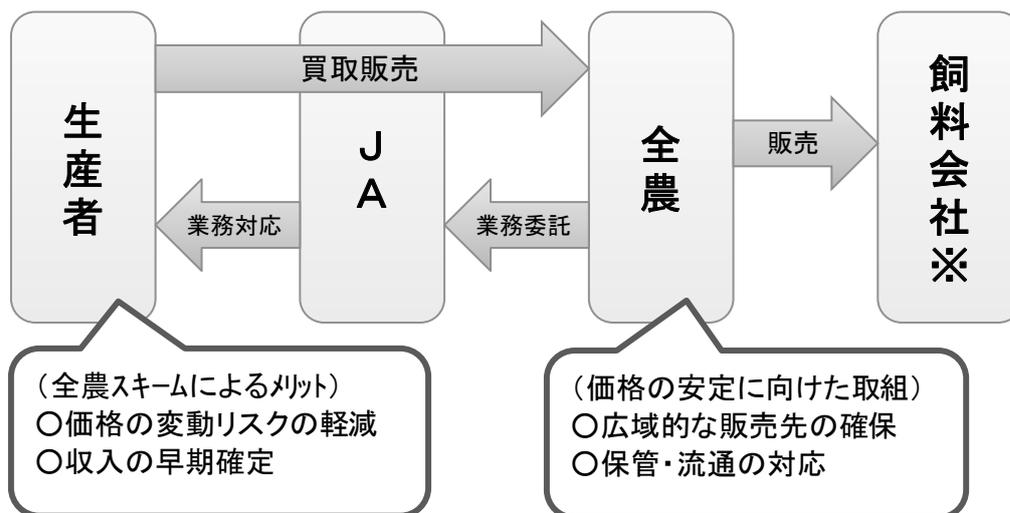
本県の飼料用米は、平成28年産の生産量約3万1千トンのうち、約8割の約2万4千トンはJAグループ宮城への出荷、約2割は民間飼料会社への出荷となっています。

出荷された飼料用米は、主に石巻市等に立地する配合飼料工場へ運搬され、畜種別に適した配合飼料に加工・配合された上で、各畜産農家へ供給されています。

(2) JAグループ宮城の取組

飼料用米の生産拡大に向けて、平成27年産より全農が生産者から直接買取る仕組みが構築されたことから、飼料用米の販売価格変動リスクは軽減されており、安心して飼料用米生産に取り組めるようになっていきます(図1)。

流通段階では、全農による全国ベースの一元管理により、輸送・保管の効率化が図られており、コストの削減がすすめられています。



※全農が全国ベースで一元管理し、全国の配合飼料工場等へ差配する。

注)全中作成の図を一部加筆修正

図1 全農による生産者買取スキームのイメージ

4 飼料用米の品種選定と安定多収栽培のポイント

飼料用米生産に対しては、「数量払い制度」や「多収品種助成」などの支援制度があるため、所得向上を目指すためには多収品種による取組や、多収に向けた栽培管理に留意が必要です。

(1) 多収品種による取組

1) 多収品種の特性

本県で栽培されている多収品種は、「東北211号」、「夢あおば」、「べこあおば」等がありますが、このうち、古川農業試験場で育成された「東北211号」及び、県内で作付が多い「夢あおば」の2品種の品種特性について紹介します。

「東北211号」及び「夢あおば」の主な特性

	東北211号	夢あおば
来歴	・母は「げんきまる」、父は「クサユタカ」。 ・本県の多収品種として、平成26年4月に知事特認品種として認定された。	・中央農業研究センター（北陸）において育成された、WCS用イネ・飼料用米の兼用品種。
出穂期	「まなむすめ」より8日程度遅い	「まなむすめ」と同等
成熟期	「まなむすめ」より16日程度遅い、『晩生』のうるち種。	「まなむすめ」と同等、『中生』のうるち種。
草型	「まなむすめ」に比べて、稈長はやや長く、穂数は少ない。草型は『偏穂重型』。	「まなむすめ」に比べて、稈長は短く、穂数は少ない。草型は『穂重型』。
脱粒性	難	難
耐冷性	強	弱
耐倒伏性	「まなむすめ」より優り『強』	『かなり強』湛水直播栽培にも適する
収量性	精玄米重は「まなむすめ」の約110%と多収	精玄米重は「まなむすめ」の約108%と多収
千粒重	精玄米は「まなむすめ」より約5.2g大きく、一般品種と見分けがつく。	精玄米は「まなむすめ」より約2.4g大きく、一般品種と見分けがつく。

注) 古川農業試験場作物育種部データ(平成26～28年の平均)



実証ほの出穂後の状況 (H27. 8. 30, 左: 東北211号(出穂期8. 7), 右: 夢あおば(出穂期7. 31))

表 1 特性等一覧

品種名	東北211号			夢あおば		
交配組合せ	東北189号(げんきまる)ノクサユタカ			上321ノ奥羽331号(ふくひびき)		
特性	長所 ・収量性に優れる。 ・耐冷性が“強”と優れる。 ・耐倒伏性が“強”と優れる。 短所 ・タンパク質含有率が低い。			長所 ・収量性に優れる。 ・耐倒伏性が“かなり強”と優れる。 ・白葉枯病抵抗性が“強”と優れる。 短所 ・耐冷性が“弱”と弱い。		
調査地	古川農業試験場	加美町平柳 注4)				
施肥(窒素成分量)	1.44(平成26年), 1.56(平成27年), 1.30(平成28年)					
基肥(kg/10a)	7.0	なし				
追肥(kg/10a)	4.0 注3)	なし				
調査年次	平成26～28年の3力年平均					
移植月日(月日) (機械移植)	5.13	5.15	5.16	5.16	5.16	
苗の種類	乳苗	稚苗	乳苗	稚苗	乳苗	
早晚性	晩生			中生		
草型	偏穂重型			穂重型		
出穂期(月日)	8.12	8.8	8.13	8.1	8.5	
成熟期(月日)	10.5	9.30	10.7	9.17	9.22	
稈長(cm)	86.1	94.5	94.6	85.3	87.2	
穂長(cm)	23.3	22.2	22.3	20.4	20.1	
穂数(本/m ²)	388	362	343	319	350	
芒(ぼう)の多少・長短 注1)	中・短			少・短		
穎(えい)色 注1)	黄白			黄白		
脱粒性 注1)	難			難		
耐倒伏性 注1)	強			かなり強		
穂発芽性 注1)	難			中		
耐冷性 注1)	強			弱		
耐病性	いもち 注1)	真性			Pita-2, Pib	
	白葉枯病 注1)	葉・穂			Pib	
		不明・不明			不明・不明	
		弱			強	
収量	全重(kg/10a)	1,920	1,910	1,900	1,910	1,950
	粗玄米重(kg/10a)	788	719	721	739	734
	千粒重(粗玄米)(g)	29.2	27.7	27.5	24.7	24.8
玄米タンパク質含有率(%) 注2)	6.8	6.5	6.5	6.7	6.5	

注1) 育成地及び特性検定地における評価。

注2) 粗玄米(平成26年のみ1.9mm以上の玄米)をN社製近赤外米食味品質分析計(6500)で測定。

注3) 減数分裂期(平成26年のみ幼穂形成期と減数分裂期にそれぞれ2.0)追肥。

注4) 3力年とも前作は大豆ほ場。廃菌床(えのき)たい肥1トン/10aを散布。

2) 多収品種の栽培ほ場設定にあたっての留意点

ほ場の設定にあたっては省力・低コスト化等に向けて、以下の点に留意すること。

- ① ほ場の固定化：漏生イネ対策（主食用米への異品種混入）に有効
- ② 大豆等との水田輪作：省力・低コスト化や多収穫，漏生イネ対策に有効
- ③ ほ場の団地化：作業の効率化に有効

3) 栽培管理

① 種子の準備

○種子は、原則として販売種子を使用します。

※種子の注文については、「9 参考資料(3)」を参照のこと。

○自家採種する場合は、病害の発生していないほ場を選定し、採種します。

○充実した種子を確保するため、販売種子であっても、比重選（種子予措）を必ず実施します（表2）。なお、比重選後は必ず水洗いして塩分などを除きます。

○化学農薬による種子消毒を必ず実施します（「4(1)ハ(ホ) 病害虫防除」参照）。

表2 比重選の目安

種類	比重	ボーマ度	水10%に対する必要量(kg)	
			食塩	硫安
うるち種	1.13	17	2.1	2.7
もち種	1.08	11	1.2	1.5

② 播種

○「東北211号」及び「夢あおば」は、一般品種と比べ千粒重が大きい（表3）ため、一般品種と同じ播種量、同じ設定で播種すると苗箱の苗立ち本数が不足し、苗のマット強度の低下や移植時の欠株の発生原因となるため播種量を割り増しする必要があります。

○播種量の目安（対ひとめぼれ）

- ・東北211号：1.2倍程度
- ・夢あおば：1.1倍程度

表3 千粒重等の比較

品種名	千粒重の比較			(参考) 玄米千粒重の比較		
	種子予措(比重選)	千粒重(g)	同左対比(%)	篩目(mm)	玄米千粒重(g)	同左対比(%)
東北211号	水選(水道水)	32.8	120	1.9	29.0	126
夢あおば	水選(水道水)	29.8	109	1.9	25.5	111
ひとめぼれ	塩水選(比重1.13)	27.4	(100)	1.9	23.0	(100)

注)千粒重は平成25～27年産，玄米千粒重は平成26～28年産の3力年平均値

③ 施肥

○飼料用米は、収量を確保するため、できるだけ品種の特性を活かして、倒伏しない範囲で多肥栽培を行い増収を図ります。

○ここでは、「東北211号」の増収に向けた施肥法について紹介します。

<「東北211号」の増収に向けた施肥法>

○「東北211号」で目標収量（720kg/10a，以下同じ）に達した稲は、10a当たりの養分吸収量が、一般品種に比べて、窒素で4kg，リン酸で2.5kg，カリで9kg程度多くなっていますので，その分を稲わら（又は堆肥）の還元や施肥で補う必要があります（図1）。

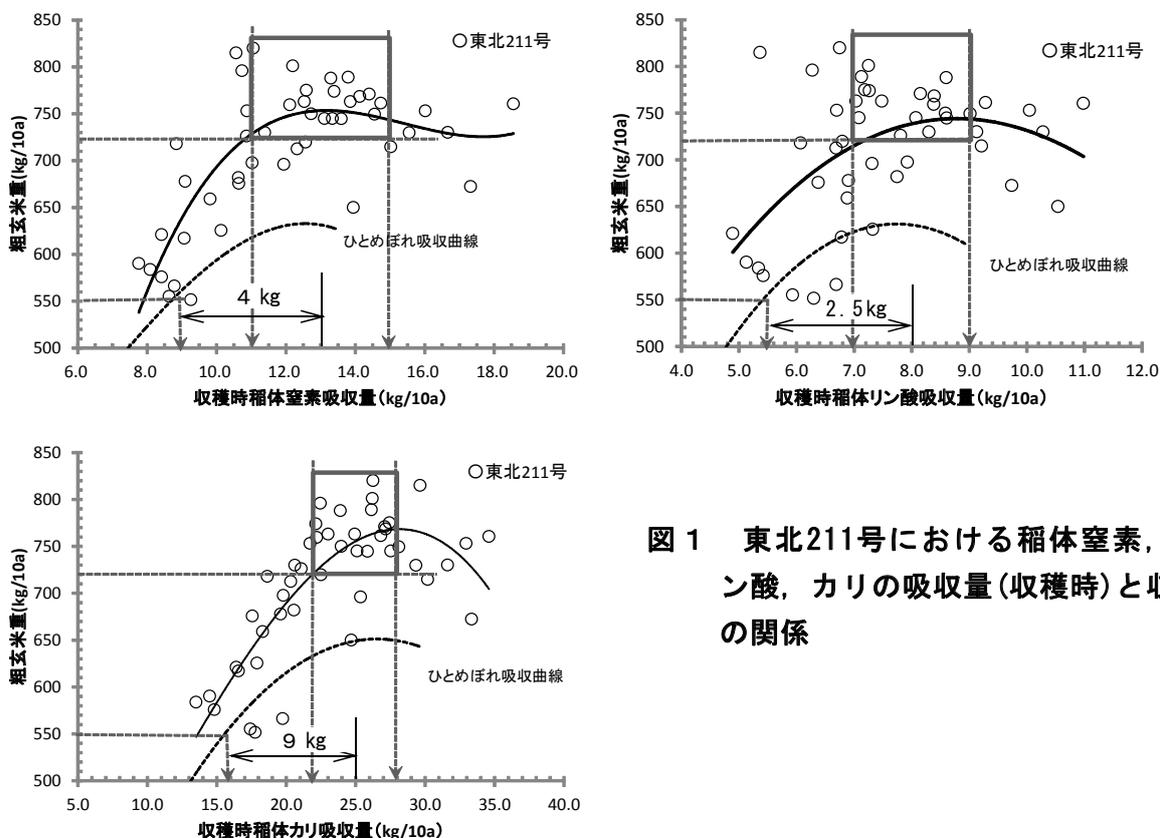


図1 東北211号における稲体窒素，リン酸，カリの吸収量（収穫時）と収量の関係

○「東北211号」で目標収量を得るための施肥窒素量の目安は，堆肥・基肥・追肥の合計で11kg程度となります（表4）。

表4 「東北211号」の施肥窒素量の目安 (kg/10a)

区分	堆肥	基肥	追肥 (減数分裂期)	計
化学肥料のみ	—	7	4	11
堆肥+化学肥料	2	5	4	11

※堆肥から有効化する窒素成分量は，牛ふん堆肥（全窒素1%）1tで2kg/10aを想定

※一般品種において，基肥窒素量5kg/10aで栽培しているほ場を想定

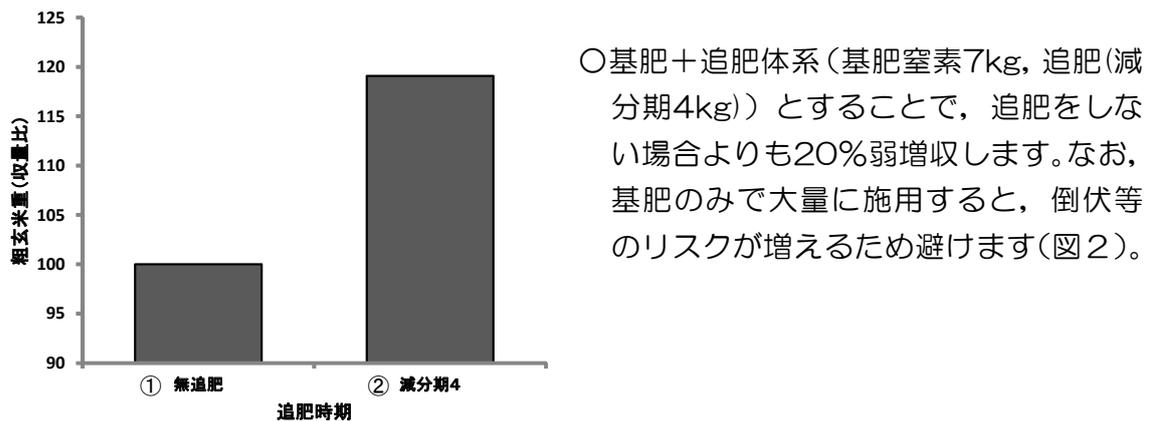


図2 東北211号における追肥時期・追肥量と収量の関係（H27～28）

注) 10a当たり施肥窒素量

基 肥：7kg，追 肥：①無追肥

②減数分裂期4kg

④ 苗の種類・栽植密度

○稚苗と乳苗による収量の差はほとんど見られませんが，成熟期は乳苗の方が5～7日遅くなります（表5）。

表5 稚苗と乳苗の比較

品種	苗の種類	生育ステージ			収量	
		移植日	出穂期	成熟期	粗玄米重(kg/10a)	同左対比(%)
東北211号	稚苗	5月15日	8月8日	9月30日	695	(100)
	乳苗	5月16日	8月13日	10月7日	712	102
夢あおば	稚苗	5月16日	8月1日	9月17日	785	(100)
	乳苗	5月16日	8月5日	9月22日	742	95

注) 平成26～28年産の3カ年平均値

○「東北211号」の乳苗移植で上記施肥により目標収量に到達した稲について，栽植密度による差は，慣行（60株/坪）の方が疎植（45株/坪）よりも20kg/10a程度多く，倒伏程度は差が見られませんでした（表6）。

○なお，規模拡大への対応策として，乳苗移植を行う場合，稚苗（18箱/10a）に比べ10a当たりの苗箱数は，乳苗にすることで2割程度削減可能であり，さらに疎植と組み合わせることで，4割程度削減できます（表7）。

表6 栽植密度及び施肥方法による倒伏程度及び粗玄米重の関係

試験年次	牛ふん堆肥春散布 (t/10a)	基肥窒素成分量 (kg/10a)		追肥(硫安)窒素成分量 (kg/10a) 減数分裂期	栽植密度 (株/坪)	稈長 (cm)	穂数 (本/m)	倒伏程度(0~400)			粗玄米重 (kg/10a)
		硫安	塩加磷安 284号					成熟期	11月	11月	
									17日	21日	
H27	1	5	—	4	60	79	395	100	0		779
	—	—	7		45	80	387	100	120		780
	—	—	7		60	77	416	100	120		800
H28	1	5	—	4	45	86	326	0		40	796
	1	5	—		60	86	361	0		40	815
	—	—	7		60	85	373	10		140	820

注)東北211号の乳苗の移植試験結果。倒伏程度は倒伏度(0~4)×面積率。粗玄米重は水分15%換算。

表7 苗の種類及び栽植密度と移植苗箱数の関係

苗の種類	稚苗		乳苗
	標準 (60株/坪)	標準 (60株/坪)	疎植 (45株/坪)
栽植密度			
移植苗箱数 (箱/10a)	18.0	14.6	11.1
比率	100%	81.1%	61.5%

注)H26~28の平均

⑤ 病害虫防除

○いもち病, ばか苗病

飼料用米の生産においても、収量を確保するためには、種子消毒や薬剤による適期防除が必要です。特に「採種ほ」や「特別栽培ほ場」が近接する地域では、周辺ほ場への蔓延や種子伝染の原因になるので、防除を徹底する必要があります。

○種子消毒

化学農薬により行います。

○葉いもち

箱施用剤又は本田での粒剤施用により予防防除を行います。

また、発病が認められた場合は直ちに茎葉散布剤による防除を行います。

○紋枯病

一般品種の要防除水準を参考にして防除の要否を判断します。

○稲こうじ病

前年多発したほ場では必ず防除を実施します。

○斑点米カメムシ類

発生源とならないよう、水田雑草の防除や畦畔の草刈りを適切に行ない、発生防止に努めます。カメムシ類の発生がみられた場合は、周辺の主食用米への影響を防ぐため薬剤による防除を行います。

○イネツトムシ

乳苗，直播栽培のように通常の移植栽培に比べて生育が遅れる栽培法や，窒素成分を多施用した水田では発生しやすくなります。食害が著しい場合には収量や品質に影響を及ぼす場合があるので，発生状況に応じて適切に薬剤防除を行います。

○その他の留意点

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，出穂期以降に使用できる農薬が限られていることに注意します。

（「9 参考資料 (1) 飼料用米に使用できる農薬」参照）

⑥ 水管理

○多収品種は，登熟期間が一般品種より長いので，減収要因となる早期落水を避けます。

○落水時期は，出穂後40日頃を目安とし，この間，良好な登熟に向けて可能な範囲でほ場の湛水又は湿潤状態を保ちます。

⑦ 収穫・乾燥（「6 省力・低コスト栽培技術 (5) 立毛乾燥」参照）

「東北211号」及び「夢あおば」の成熟期及び刈取早限の目安は次のとおりです（表8）。

表8 出穂期以降の積算平均気温からみた成熟期及び刈取早限の目安^{※1}

区分	東北211号	夢あおば
成熟期	1,110～1,150℃ (10月上旬頃)	1,060～1,090℃ (9月中旬頃)
刈取早限 ^{※2}	1,210～1,290℃ (10月中旬頃)	1,250～1,290℃ (9月下旬頃)

※1：倒伏程度が高い場合を除く。

※2：コンバイン収穫が可能となる粳水分25%程度となる時期

【留意事項】

○刈取晩限は，倒伏や脱粒，鳥害，穂発芽等を考慮し，極端に遅くならないように注意します。

○収穫は，主食用米を優先し，飼料用米の混入を防止します。

○多収品種は，茎葉の量も多いことから，作柄が良い場合は，コンバインの作業速度を遅くします。

○異品種混入等を防止するため，主食用米の作期の調整，乾燥調製施設の計画的な利用を行うとともに，多収品種の作業後は機械・施設の清掃を徹底します。



実証ほの成熟状況 (H28. 10. 11, 左: 東北211号 (成熟期: 9/27), 右: 夢あおば (成熟期: 9/13))



図3 飼料用米専用CEにより乾燥調製を集約化
(JA加美よつば 南部CE)

(2) 一般品種による取組

1) 栽培管理

○飼料用米については、収量確保のため、多収品種を導入して取り組むことが基本ですが、諸般の事情により一般品種を選択する場合は、収量性が高く倒伏に強い品種を選び、主食用米に準じた栽培管理を行います（表9）。

表9 水稻奨励品種

種類	早晩性	品種名	出穂期	成熟期	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	穂発 芽性	脱粒 性	耐冷性	耐倒 伏性	玄米重 (kg/10a)
うるち種	中生	まなむすめ	8月3日	9月15日	78.7	458	難	難	やや強～強	やや強	615
	やや晩生	げんきまる	8月6日	9月21日	83.0	392	難	難	やや強～強	強	648

注) 平成29年度稲作指導指針抜粋。施肥窒素:基肥5kg/10a, 減数分裂期追肥1kg/10a。平成24～28年の平均。

5 漏生イネ対策

(1) 漏生イネとは

収穫時にほ場内に落下した籾（種子）が翌春に発芽し、成熟期まで生育する場合がありますが、このような稲を「漏生イネ」と呼びます。

(2) 漏生イネの問題点

多収品種を収穫した翌年に主食用米を栽培し、「漏生イネ」が発生すると、生育期の養分競合等による収量低下や異品種（多収品種由来の玄米）混入による等級低下が問題となります。

(3) 漏生イネ対策

○多収品種を栽培したほ場の翌年は、主食用米の栽培を避け、大豆などの畑作物を栽培したり、飼料用米栽培ほ場として固定化することが望ましいです。

○やむを得ず主食用米を栽培する場合は、漏生イネが発生しやすい直播栽培を避けて、移植栽培とし、プレチラクロール（※商品名：ソルネット1キロ粒剤，エリジャン乳剤等）を含む初期除草剤を、代掻き後又は移植直後に散布する必要があります（表1）。

表1 漏生イネ（多収品種由来の落下種子）対策

対策の検討時期	対 策
多収品種の作付け前	脱粒し難く、種子の越冬能力が低い（穂発芽し易い）品種を選択
多収品種の栽培中・収穫時	ほ場に籾を極力残さない栽培（倒伏させない、品種に応じた適期収穫等）
多収品種の収穫後	
・後作が主食用米の場合	収穫後翌春まで耕起しない 翌年は漏生イネが発生しやすい直播栽培を避け、移植栽培とする 翌年は代掻き後又は移植直後に、プレチラクロールを含む初期除草剤を散布
・後作が主食用米以外の場合	翌年は大豆等の畑作物を栽培 当該ほ場を飼料用米栽培ほ場として固定化