

農林水産技術会議
技術指導資料
平成25年3月

飼料用米専用品種「べこあおば」の 特性と栽培方法

千葉県
千葉県農林水産技術会議

はじめに

主食用米の消費量が逡減する中で、米の過剰基調が続いている。国の政策により生産調整が進められているが、湿田の多い千葉県では畑作物である麦・大豆の作付けは難しく、水田の高度利用が進んでいない。

一方、海外からの輸入に頼っている家畜飼料は、トウモロコシ等の飼料作物の価格高騰や、異常気象による食用作物の生産不安定などを背景として、供給不安定と価格の高騰を引き起こしており、我が国の食料自給に大きな影響を及ぼしている。

このような状況下において、本県では、排水の悪い水田をそのまま利用できる水稲の飼料としての栽培・利用を促進することが、家畜飼料の安定供給、食料自給率の向上、一般食用米の生産過剰対策につながるものと期待されている。

米を飼料として栽培するには、高い生産性を備えた飼料用米専用品種が必要である。

飼料用米専用品種に求められる特性は、①籾又は玄米収量が多い、②倒伏しない、③千葉県の水利条件に適合し、収穫時期が主食用米と競合しない、④主食用米と容易に識別できる等である。

農林総合研究センターでは、平成 21 年度から 23 年度までの 3 か年間、プロジェクト研究「水田における飼料用稲の生産利用技術の確立」を実施し、千葉県に適した専用品種として「べこあおば」を位置づけ、低コスト多収栽培技術の確立、及び耕畜連携を図る家畜ふん堆肥の利用技術の確立等に取り組んだ。

「べこあおば」は東北農業研究センターにおいて、北陸農業試験場で育成された大粒の多収品種「オオチカラ」と九州農業試験場で育成された多収系統「西海 203 号」の交配組合せより育成され、平成 20 年に種苗法に基づき品種登録されている。

本資料は、プロジェクト研究の成果等から、飼料用米専用品種「べこあおば」の特性と栽培方法を取りまとめたものである。本資料が、飼料用米生産利用の普及拡大の一助として活用していただければ幸いである。

目 次

I. 品種の特性	1
1. 作期・作型	1
2. 収量	1
3. 耐倒伏性及びその他の形質	1
4. 種子の入手先・問い合わせ先	6
II. 栽培方法	7
1. 栽培管理	7
2. 施肥管理	11
3. 漏生イネの発生防止技術	15
4. 低コスト栽培技術	16
III. 飼料用米の生産にあたって	19
IV. 栽培暦	20

I. 品種の特性

- (1) 晩生品種のため、5月上旬移植により主食用品種の後に収穫が可能である。
- (2) 多収品種のため、750kg/10a程度の粗玄米収量が期待できる。
- (3) 耐倒伏性に優れ、牛ふん堆肥連用田での栽培や立毛乾燥に向く。
- (4) 千葉県で優占していると考えられるいもち病菌レース「007」には罹病しない。
- (5) 紋枯病に罹病すると病気の進展が速いので、常発圃場での栽培は避ける。
- (6) 粒が大きく、外観品質が悪いため、主食用米と一見して区別できる。

1. 作期・作型

5月上旬に移植した「べこあおば」の出穂期は7月下旬であり、成熟期は9月上～中旬になり、同日に移植した「ちば28号」より出穂期で3日、成熟期で8日遅くなる（第I-1表）。このため、用水の利用が8月中下旬までに限定されている本県の水利条件でも栽培が可能である。また、4月下旬に移植した「コシヒカリ」より成熟期が約5日遅くなる。このため、主食用品種を4月下旬までに移植し、5月上中旬に「べこあおば」を移植することにより、主食用品種の収穫後に「べこあおば」を収穫する作業体系が可能である。

2. 収量

「べこあおば」は、同じ条件で栽培した「ちば28号」より穂数が少なく、穂が長く、粒が大きい穂重型の品種である。葉色は常時濃く、止葉も立っていることから、生育後半、葉が茂った状態でも下葉まで光が届くため、乾物生産能力が高い。このため、「べこあおば」の収量（粗玄米重）は同条件で栽培した「ちば28号」より約160kg/10a多収となる（第I-2表）。千葉県においても855kg/10aの多収を記録した事例もある。

3. 耐倒伏性及びその他の形質

(1) 耐倒伏性

「べこあおば」は稈が太く、短いため、耐倒伏性は“極強”である（第I-2表、写真I-3）。このため、牛ふん等堆肥の連用田での栽培や直播栽培に適している。また、成熟期以降も収穫を遅らせ、圃場で立毛状態のまま籾を乾燥させることによって、乾燥機の燃料等のコストを低減させることができる。

(2) 耐冷性

「べこあおば」の耐冷性は“弱～中”である。しかし、「べこあおば」は晩生品種のため、5月上旬に移植すれば障害型冷害の危険期が7月の中旬となる。この時期は、日平均気温が20℃を下回ることがないため、障害型冷害による減収は発生しない。

(3) いもち病

「べこあおば」はいもち病抵抗性遺伝子“*Pita-2*”もしくは“*Pita*”を有しているため、現在、千葉県で優占していると考えられるいもち病菌レース「007」には罹病しない。このため、いもち病のための防除を省略することができる。ただし、本県でも親和レースが発生した場合には、直ちにいもち病に対する薬剤防除を行う必要がある。

第 I-1 表 「べこあおば」、「ちば28号」、「コシヒカリ」の移植時期と生育ステージ

品種	移植日	出穂期	成熟期
べこあおば	5月8日	7月27日	9月9日
ちば28号	5月8日	7月24日	9月1日
コシヒカリ	4月26日	7月25日	9月4日

注) データは平成21年、22年栽培の平均値（香取市）。

第 I-2 表 「べこあおば」と「ちば28号」の品種特性

特性	べこあおば	ちば28号
草型	穂重型	中間型
稈長 (cm)	73.7	79.7
穂長 (cm)	20.4	19.3
穂数 (千本/m ²)	383	468
出穂期の葉色 (SPAD値)	42.7	38.3
粗玄米重 (kg/10a)	785	624
耐倒伏性	極強	強
いもち病抵抗性型	<i>Pita-2, Pita</i>	<i>Pia, Pii</i>
耐冷性	弱～中	強
穂発芽性	易	難
玄米外観品質	7	5
粗玄米千粒重	30.2	22.6

注1) データは平成21年、22年試験の平均値（香取市）。

2) 窒素施用量は基肥12kg/10a、穂肥3kg/10a。

3) 玄米外観品質は1（上上）～9（下下）の9段階評価。

(4) 紋枯病

圃場試験では「ちば28号」との間に紋枯病の罹病程度で差は認められないが、接種試験を行うと葉色が濃く、立性で、稈長が短い「べこあおば」は「ちば28号」に比べ、穂や止葉にまで病斑が早く伸長する(第I-3表)。このため、紋枯病の常発田では「べこあおば」の作付けを控える。

(5) 玄米の識別性

「べこあおば」は主食用米と比べ、玄米が大きく、外観品質も悪いため、一見して識別できる(第I-2表、写真I-1・2)。このため、主食用米と区分出荷が求められる飼料用米に必要な識別性を有している。

(6) 越冬性(漏生イネ発生の可能性)

「べこあおば」は穂発芽しやすいため、圃場へ落ちた籾の多くは、直ちに発芽し、冬の寒さで枯死する(写真I-4、I-2表)。このため、「べこあおば」は漏生イネが発生しにくい品種である(第I-1図)。

第I-3表 圃場試験及び接種試験における紋枯病の罹病程度

品種	圃場試験	接種試験 ²⁾		
	成熟期	接種6日後	接種41日後 ⁴⁾	
	発病度 ¹⁾	病斑長 ³⁾ (mm)	発病度	病斑高 率 ⁵⁾ (%)
べこあおば	26	63	36	47
ちば28号	32	49	27	34

注1) 発病度は各調査株の紋枯病の罹病程度をA(甚)~E(微~無)に評価し、次式により算出した。
発病度 = $(4 \times A \text{の株数} + 3 \times B \text{の株数} + 2 \times C \text{の株数} + D \text{の株数}) / (4 \times \text{調査株数}) \times 100$

2) 接種試験では穂孕み期に第2完全展開葉の葉鞘先端部の内側に接種した。

3) 接種6日後の病斑長は各株最も大きい病斑長の平均値。

4) 接種41日後の発病度及び病斑高率は、各区10株の接種しなかった茎のみを調査し算出した。

5) 病斑高率 = 最上位病斑高 / 発病株の草丈 $\times 100$



写真 I-1 「ベこあおば」 (左) と「ちば28号」 (右) の玄米



写真 I-2 「ベこあおば」 (左) と「ちば28号」 (右) の粗玄米



写真 I-3 台風通過直後の「ベこあおば」 (左) と「ちば28号」 (右)

注) 牛ふん堆肥 1 t/10a、基肥窒素 9 kg/10a、穂肥窒素 3 kg/10a施用

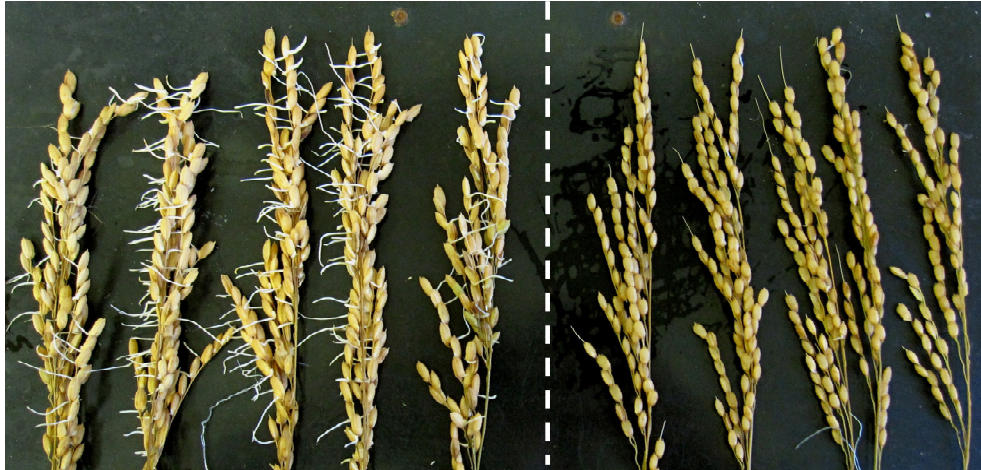
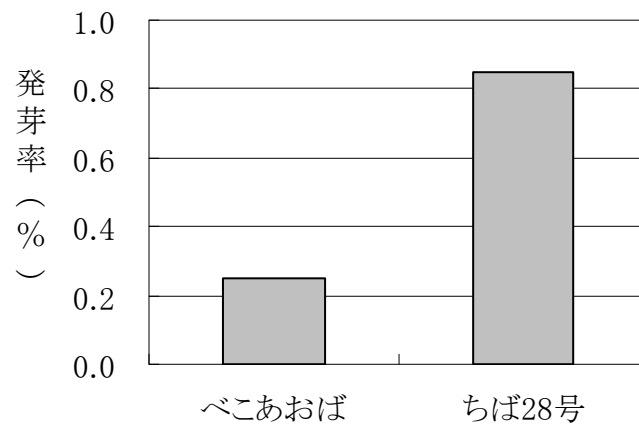


写真 I-4 「ベこあおば」(左)と「ちば28号」(右)の穂発芽性
 注) 成熟期の穂を温度27℃、湿度95%以上の定温器に置床し、3日後に撮影。



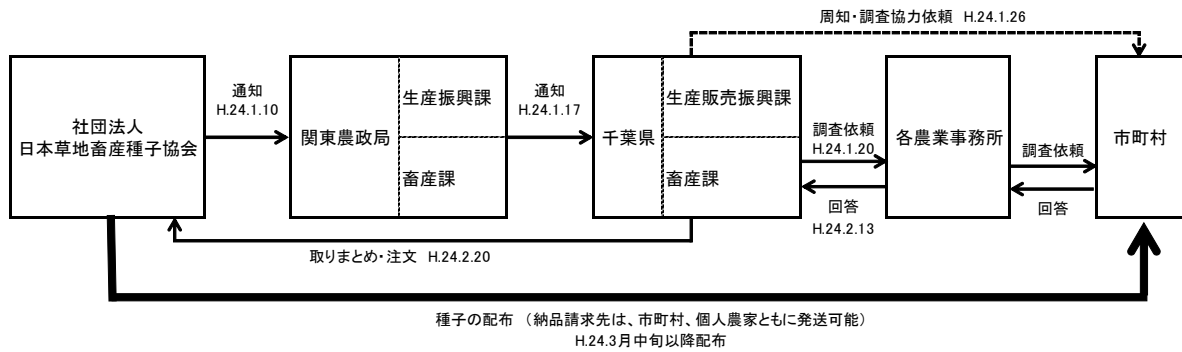
第 I-1 図 田面に置床した「ベこあおば」の越冬後の発芽率

注 1) 9月下旬に水選した籾をネット袋(300粒/袋×3反復)に入れて、田面に置床し、翌年の1月に回収して発芽率を計測した。

2) データは香取市における平成21年、22年試験の平均値。

4. 種子の入手先・問合せ先

専用品種種子の入手先は、現時点では(社)日本草地畜産種子協会に限られている。そのため、専用品種の入手に関する問合せ先は、県（農林水産部畜産課・生産販売振興課・各農業事務所）とする。現状（平成23年度）における飼料用米・ホールクロップサイレージ(WC S)用稲専用品種種子の手配の流れは、第 I - 2 図のとおりである。



第 I - 2 図 飼料用米・WC S用稲専用品種種子の手配の流れ（平成23年度）

Ⅱ．栽培方法

1．栽培管理

- (1) 浸種期間は10℃以上の水温で、積算水温120℃を目安とする。
- (2) 播種量は180g乾籾/箱とする。
- (3) 出芽が揃うのを確認してから、緑化を開始する。
- (4) 極端な粗植は避け、55～60株/坪、3～5本植え移植する。
- (5) 本田における病害虫の防除は予察情報等を参考に最小限にとどめる。
- (6) 登熟期間は45日程度のため、出穂後35日までは間断かんがいを行う。
- (7) その他の管理は主食用米に準じる。

(1) 育苗管理

1) 種子の準備

「べこあおば」の精玄米粒は、「ちば28号」と比べ約30%大きい。このため、主食用米品種と同程度の播種量で播種すると籾数が不足し、移植時での欠株を招く。このため、10a当たり約3.5kg(180g乾籾/箱、18枚/10a)の種子を準備する。また、「べこあおば」は粒が大きく、穂発芽性も“易”であることから、収穫や乾燥時の状態によって発芽率は大きく変動する(第Ⅱ-1-1表)。このため、自家採種した種を使うときは、必ず事前に発芽率を確認する。なお、水選(比重1.0)することにより、発芽率が向上する。

2) 浸種・催芽

「べこあおば」は、低温条件では発芽の揃いが悪く、出芽を揃えるのが比較的難しい品種である(第Ⅱ-1-1図)。このため、浸種水温は10℃以上、浸種期間は積算水温120℃(主食用品種より20℃多い)を目安とし、種籾がハト胸状態であることを確認してから播種を行う。なお、種子消毒については、主食用米の栽培に準じる。

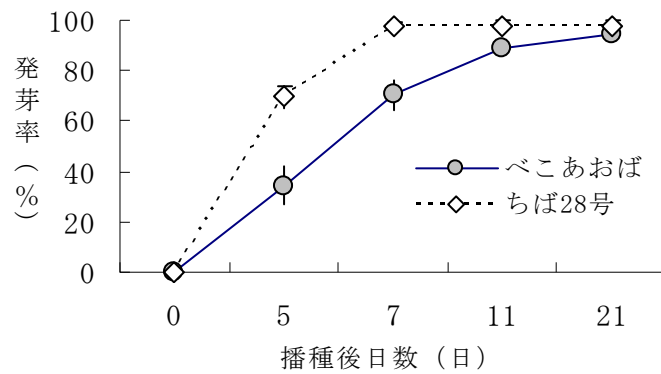
3) 播種

「べこあおば」は籾が大きいため、播種量は180g(乾籾)/箱とする。播種機によっては、種がくっつきやすく、落ちにくいことから、水を十分に切り、写真Ⅱ-1-1を参考に播種機を調整してから、播種作業を行う。なお、育苗培土の消毒及び窒素量については、主食用米の栽培に準じる。

第Ⅱ-1-1表 自家採種した「べこあおば」の籾の発芽率の変動及び
種籾の水選が発芽率に及ぼす影響

試験年	発芽率 (%)	
	水選前	水選後
平成21年	82	87
平成22年	63	71
平成23年	89	92

注) 平成21年、22年試験は香取市、平成23年
試験は千葉市で栽培された籾を供試した。



第Ⅱ-1-1図 「べこあおば」と「ちば28号」の発芽率の推移

- 注1) 試験は15℃の水温で7日間浸種した後、12℃に設定した恒温器内で行った。
2) 垂直線は、標準偏差。



写真Ⅱ-1-1 「べこあおば」の乾籾 180g 播き(白い紙の上に播いたところ)

4) 播種後の管理

「べこあおば」は出芽を揃えることが最も重要となる。温度によっては、主食用品種より出芽が揃うまでの期間が長くなることもあるので、出芽が揃ったのを確認してから、緑化を行う（第Ⅱ-1-2図）。緑化後の育苗管理は主食用米品種と同様に行う。

(2) 圃場での管理

1) 圃場の選定

晩生品種のため、8月中旬までは用水を使用する必要がある。このため、用水の利用可能期間や隣接圃場に対する影響等を考慮して作付ける圃場を選定する。

なお、「べこあおば」は耐倒伏性に優れる多収品種であり、施肥量を削減するためにも地力の高い圃場での作付けが望まれる。このため、「べこあおば」では主食用品種であれば倒伏が心配されるような地力の高い圃場での栽培に適する。

2) 移植

「べこあおば」の移植は冷害を回避し、主食用米品種の後に収穫を行うため、5月以降に移植する必要がある。一方、あまりにも移植時期が遅くなると、出穂期も遅くなり、8月下旬以降にも灌水を行う必要が生じるため、主食用米品種が作付けされている隣接圃場の収穫作業を妨げる可能性がある。このため、「べこあおば」の移植適期は5月1～15日となる。また、「べこあおば」は分けつの少ない品種であるため、栽植密度は55～60株/坪、植付け本数は3～5本/株とし、極端な疎植は控える。

3) 移植後の管理

ア. 病害虫及び雑草の防除

主食用米では外観品質の低下を軽減するために、カメムシ防除等を行うが、飼料用米では減収を招くおそれのある病害虫に対してのみ防除を行い、コストの低減を図る。予察情報等を参考に防除は最小限にとどめる。なお、「べこあおば」は、千葉県で優占していると考えられるいもち病菌レース「007」に罹病しないため、いもち病の防除も必要ない。ただし、本県でもいもち病の親和レースが発生した場合には、直ちに薬剤防除を行う必要がある。

一方、雑草については収量を低下させ、収穫作業にも支障をきたすため、主食用品種と同様の防除を行う。また、飼料用米を粕の状態のまま家畜に給餌する場合は、使用できる農薬が制限されるので、農薬の登録内容を確認してから使用する。

イ. 中干し

「べこあおば」の増収には幼穂形成期以降の窒素吸収が重要である。このため、茎数が300～320本/m²を超えた時点で直ちに中干しを行い、肥料成分の吸収をコントロールし、還元状態の土壤に酸素を供給することによって登熟後期まで根の活力が失われないよう根張りを良くする。

ウ. 幼穂形成期以降の水管理

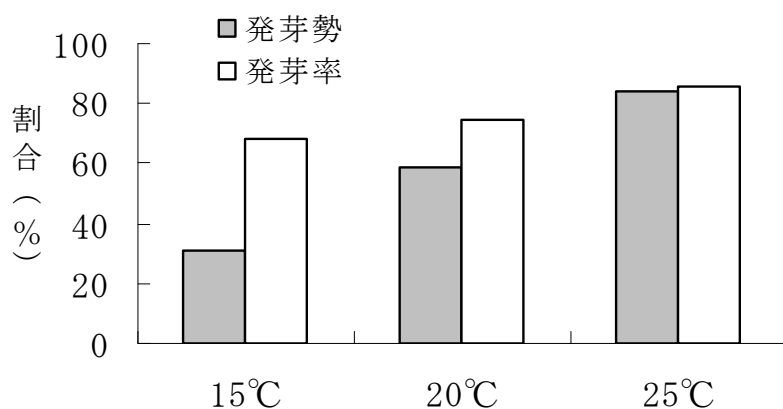
主食用品種と同様、出穂前3週間～出穂後2週間までは湛水にする。「べこあおば」の登熟期間は45日程度と主食用品種と比べ8～15日長いので、出穂後2週間以降は出穂後35日まで水を落とさず間断灌がいを行う。

4) 収穫・乾燥・調製

収穫は、出穂後45日以降に行う。「べこあおば」は強稈のため、収穫の際、コンバインに掛かる負荷が主食用米と比べ強くなる。このため、コンバインに過度の負荷が掛かる場合は、刈取る条数を少なくする、もしくは、刈取速度を落とす。

籾摺りの際は、「べこあおば」の粒は大きいので、ロールの幅を調整する。また、選別部が回転式の籾摺り機では、籾と玄米を十分に選別できないので、揺動式もしくは万石式の籾摺り機を使用する。

自家採種を行う場合は、成熟期に収穫を行う。その際、コンバインのエンジンの回転数は15%程度下げて作業を行う。乾燥は通風乾燥で籾水分20%、気温+5℃で籾水分18%程度まで下げ、以降、送風温度40℃以下で籾水分14.5%に仕上げる。



第Ⅱ-1-2図 播種後の温度が「べこあおば」の発芽勢及び発芽率に及ぼす影響

注) 発芽勢：播種後5日目の発芽率、発芽率：播種後14日目の発芽率

2. 施肥管理

- (1) 堆肥からイネに供給される窒素が 3 kg/10a を目安として家畜ふん堆肥を施用し、それに加えて基肥の窒素を 10a 当たり砂質土では 9 kg、壤質土では 6 kg、粘質土では 5 kg を基準として施用する。
- (2) 穂肥は、出穂前 20 日（幼穂長 5 mm 程度）に窒素を 3 kg/10a 施用する。
- (3) 家畜ふん堆肥の施用で、リン酸及び加里は十分供給されるので、リン酸肥料及び加里肥料は不要である。

（1）飼料米における施肥の考え方

飼料用米は主食用米で求められる食味や玄米外観品質を考慮する必要がなく、また、多窒素条件で増収しやすい特性を持っている。そこで、高収量を実現するためには倒伏しない範囲で窒素施用量を多くすることが基本となる。その際、肥料コスト低減のため、家畜ふん堆肥に含まれるリン酸、加里を活用し、リン酸肥料、加里肥料を削減する。飼料用米における基準の施肥量を第Ⅱ-2-1 表に示す。

（2）基肥

水稻の施肥体系において、基肥は窒素、リン酸、加里の三要素を施用するのが一般的である。「べこあおば」の栽培においては、家畜ふん堆肥により施肥リン酸、加里を代替できるので、肥料は、尿素、硫安など単肥を用いて窒素のみを施用する。気象変動に対応して安定栽培するため、基肥窒素の 30% 程度を家畜ふん堆肥に置き換えることが妥当である。そのため、家畜ふん堆肥は、堆肥からイネに供給される窒素が 3 kg/10a 程度になるように施用し、それに加えて、肥料により窒素を 10a 当たり砂質土では 9 kg、壤質土では 6 kg、粘質土では 5 kg を基準として施用する。堆肥の種類別の施用法を以下に示す。

1) 牛ふん堆肥

牛ふん堆肥は、第Ⅱ-2-2 表を参考にして、堆肥からイネに供給される窒素が 3 kg/10a 程度を目安に施用量を算出する。例えば、オガクズ等の副資材が入った牛ふん堆肥（水分 56%、窒素 0.9%）の施用量の目安は 2,000kg/10a となる。秋～冬に施用した牛ふん堆肥に含まれる無機態の窒素は、施用後に流亡等により減少しやすい。このため、施用初年～3 年目までは、堆肥から供給される窒素分が不足することが考えられる。したがって、施肥窒素を 3 kg 増やし、10a 当たり砂質土では 12kg、壤質土では 9 kg、粘質土では 8 kg とする。牛ふん堆肥の連用に伴い、窒素肥沃度が向上するので、堆肥連用 4 年目頃から基準の窒素施肥量とする。

2) 鶏ふん堆肥

鶏ふん堆肥は、牛ふん堆肥と同様に、第Ⅱ-2-2表を参考にして施用量を算出する。例えば、ふん主体の採卵鶏ふん堆肥（水分 19%、窒素 2.5%）の施用量は 250kg/10a となる。鶏ふん堆肥のような肥料的効果の高い家畜ふん堆肥は施用初年目から窒素肥効が期待できる。したがって、施肥窒素量は初年目から基準量とする。なお、鶏ふん堆肥は窒素の効きを高く保つため、代かき直前に施用する。

3) 豚ふん堆肥

豚ふん堆肥は、牛ふん堆肥と同様に、第Ⅱ-2-2表を参考にして施用量を算出する。豚ふん堆肥は、オガクズ等の副資材が入れているか否かで窒素肥効が異なる。副資材入りの豚ふん堆肥は、牛ふん堆肥と同様に施用初年目～3年目までは堆肥から供給される窒素分が不足することが考えられるので、施肥窒素を 3 kg/10a 程度増やす。ふん主体の豚ふん堆肥は、肥料的効果が高いため、鶏ふん堆肥と同様に代かき直前に施用し、初年目から施肥窒素は基準量とする。

(3) 穂肥

穂肥は、基肥と同様に窒素のみを施用する。「べこあおば」は、堆肥を連用した水田においても、穂肥を施用することで籾数が増加し、粗玄米重が 10%増加する（第Ⅱ-2-1図）。穂肥は出穂前 20 日（幼穂長 5 mm 程度）を目安に、窒素を 3 kg/10a 施用する。

(4) 家畜ふん堆肥施用によるリン酸、加里の供給

第Ⅱ-2-2表に示したように、家畜ふん堆肥によるリン酸及び加里の供給量は多く、肥料的効果が期待できる。特に、牛ふん堆肥を連用した場合の土壤中養分の増加割合は、窒素に比べてリン酸及び加里が大きい（第Ⅱ-2-2図）。このように、家畜ふん堆肥の施用によりリン酸肥料及び加里肥料は代替できるので、これらの施肥は不要となる。

第Ⅱ-2-1表 「べこあおば」栽培における基準の施肥量

堆肥	土性	乾湿別	窒素			リン酸	加里
			基肥	穂肥	計	基肥	基肥
堆肥施用 有り	砂質	湿田	9	3	12	0	0
	壤質		6	3	9	0	0
	粘質		5	3	8	0	0
堆肥施用 なし	砂質	湿田	12	3	15	10	10
	壤質		9	3	12	10	10
	粘質		8	3	11	10	10

注1) 堆肥は家畜ふん堆肥を使用する。

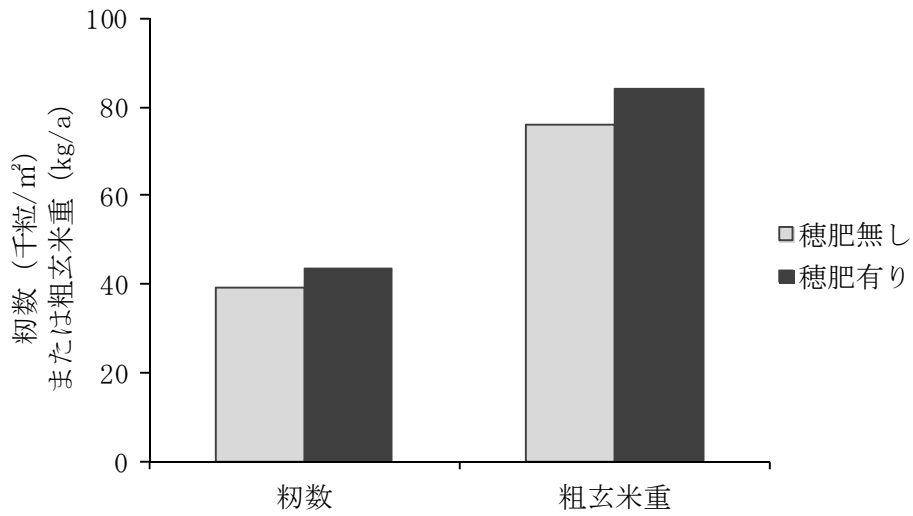
2) 牛ふん堆肥及び副資材入り豚ふん堆肥を使用する場合は、施用初年～3年目までは堆肥施用なしの窒素施肥量とし、リン酸及び加里は施用しない。

3) 鶏ふん堆肥及びふん主体豚ふん堆肥を使用する場合は、施用初年目から堆肥施用有りの窒素施肥量とし、リン酸及び加里は施用しない。

第Ⅱ-2-2表 家畜ふん堆肥の施用例並びにイネに供給される窒素、リン酸、加里

家畜ふん堆肥の種類		堆肥 施用量 (kg)	窒素 (kg)	リン酸 (kg)	加里 (kg)	備考
牛ふん堆肥	副資材入り	2,000	3	17	19	現物当たり窒素含有率 0.9%、水分56%
	ふん主体	1,000	3	12	21	現物当たり窒素含有率 1.5%、水分45%
鶏ふん堆肥	採卵鶏、ふん主体	250	3	13	7	現物当たり窒素含有率 2.5%、水分19%
豚ふん堆肥	副資材入り	1,000	3	21	11	現物当たり窒素含有率 1.5%、水分47%
	ふん主体	300	3	13	6	現物当たり窒素含有率 3.0%、水分30%

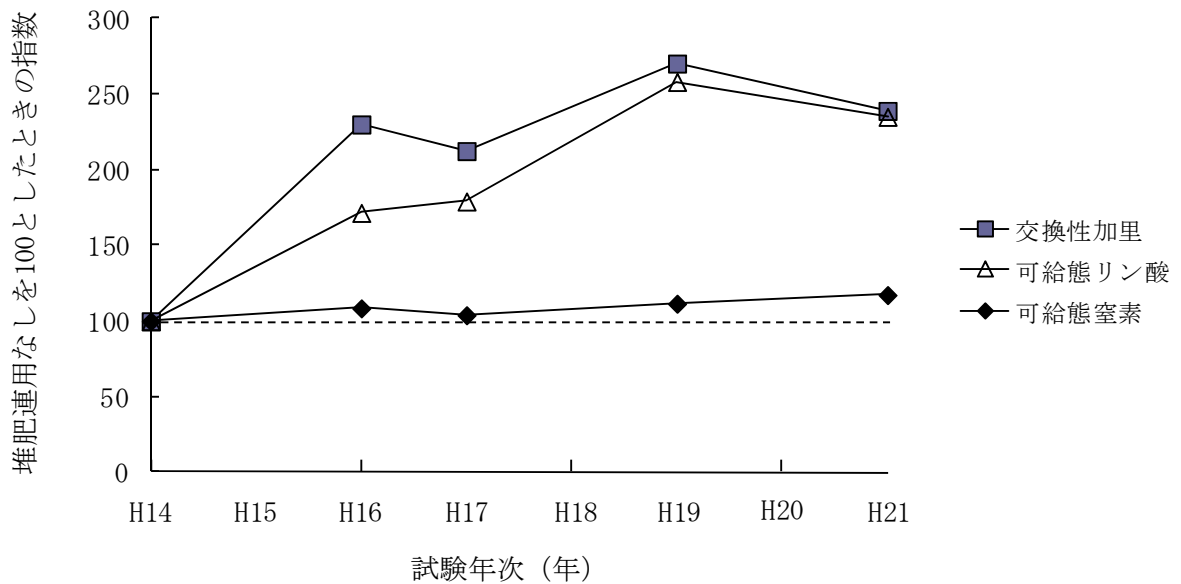
注) 窒素、リン酸、加里の量は千葉県施肥設計支援システム「エコFIT」により算出した。



第Ⅱ-2-1 図 穂肥の施用が「べこあおば」の籾数及び粗玄米重に及ぼす影響

注1) 基肥は窒素成分で6 kg/10a 施用した。

注2) 穂肥は窒素成分で3 kg/10a 施用した。



第Ⅱ-2-2 図 牛ふん堆肥2 t/10a を連用した水田における可給態窒素、可給態リン酸並びに交換性加里の経年変化

注1) H14年に連用を開始し、H14年は連用開始前の値である。

注2) 破線は100(堆肥施用履歴なしの値)を示す。

注3) 土壌採取は、H14年は堆肥施用前、H14年以外は収穫後である。

3. 漏生イネの発生防止技術

- (1) 次年度、主食用品種を作付けする場合、漏生イネの発生を防止する対策が必要である。
- (2) 収穫後、直ちに耕うんを行い、こぼれ粃を土中に鋤き込む。
- (3) 収穫後から10月までの間、圃場を止水し、雨水により土壌水分を高める。
- (4) 荒代かきを行い、こぼれ粃の発芽を促し、植代で鋤き込む。
- (5) プレチラクロールやブタクロールなどを含む初期剤を植代後に適正に処理する。

(1) 収穫後作業

収穫後の耕うんは、圃場にこぼれた粃を、土中に鋤き込むことにより、こぼれ粃の発芽を促し、冬の間枯死させるほか、腐熟させて発芽能力を失わせる（第Ⅱ-3-1表）。これらの効果が期待できるのは気温が比較的高い9・10月なので収穫後は、直ちに耕うんし、収穫後から10月までの間、圃場を止水して、雨水により土壌水分を高める。

第Ⅱ-3-1表 田面及び地下10cmの土中に設置した
「べこあおば」の越冬後の発芽率

試験年	発芽率 (%)	
	田面	地下10cm
平成22年	0.0	0.0
平成23年	0.5	0.0

注) 水選した粃をネット袋(300粒/袋×3反復)に入れ
平成22年が9月23日、23年が9月26日に田面及び土中10cmに
設置し、翌年の1月に回収して発芽率を計測した。

(2) 次期作における作業

越冬したこぼれ粃を出芽させるために、早めの荒代かきを行い、こぼれ粃の発芽を促し、移植前の植代かきで土中に埋没させる。植代かきは、こぼれ粃の出芽が揃うようなるべく遅く行い、埋没効果を高めるため、浅水で行う。また、植代かき後、漏生イネの防除に効果の高いプレチラクロール(ユニハーブフロアブル、エリジャンEW乳剤、ソルネット1キロ粒剤、農将軍フロアブルなど)やブタクロール(デルカット乳剤、シンウチEW)などを含む初期剤を適正に処理する。

出穂期以降、粃の形などから漏生イネ発生の有無を確認し、漏生イネが発生した場合は、抜き取りを行い、収穫物の混入を防ぐ。

4. 低コスト栽培技術

直播栽培

- (1) 種籾の粒の大きさと発芽率を考慮して播種量を決定する。
- (2) 播種は播種日以降の平均気温が15℃以上になってから行う。
- (3) 出穂期及び成熟期が遅れるため、用水が遅くまで使用できる圃場に作付ける。

立毛乾燥

- (4) 成熟期以降も好天が続くと予想される場合は収穫を遅らせ、立毛状態で乾燥を進める。
- (5) 成熟期以降、晴天が7日続くと籾水分含有率が20%以下まで低下する。
- (6) 立毛乾燥が進んだ後、降雨があった場合は、降雨後晴天時に1日立毛乾燥させてから収穫する。

(1) 直播栽培

基本的には主食用品種と同様の作業体系で栽培が可能であり、耐倒伏性が“極強”であることから、倒伏の心配は少ない。ただし、主食用品種と比べ、晩生であり、種が大きいことから、作付け圃場の選定と播種量の決定に注意が必要である。

1) 播種時期と作付け圃場の選定

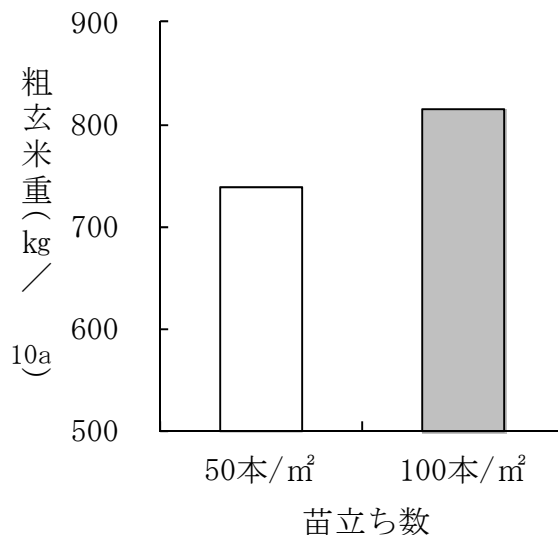
播種時期が早いと気温が低いため、出芽まで時間が掛かり、腐食等の理由で苗立ち率が低下する。このため、播種の早限は、播種日以降の平均気温が15℃以上（千葉では4月22日、佐倉では4月27日）であることが望ましい。また、直播と移植を同日に行った場合、直播栽培の収穫時期は移植栽培と比べ10日程度遅くなり、千葉市では播種日が5月10日では、出穂期が8月10日、成熟期が9月16～21日となる。このため、用水の利用可能期間や隣接圃場に対する影響等を考慮して作付ける圃場を選定する。

2) 苗立ちの確保

分げつの少ない「べこあおば」では、安定的に多収を得るため、苗立ち数を100本/m²とする（第Ⅱ-4-1図）。ただし、粒が大きいので、播種量は主食用品種と比べ30%程度多くする必要がある。また、「べこあおば」の発芽率は主食用品種と比べ低いことが多く、特に自家採種した種子を利用する場合は、発芽率を予め調査し、その上で播種量を下記の式により決める。

$$\text{播種量} = \text{標準的な主食用品種の播種量} \times 1.4 / \text{発芽率} (\%) \times 100$$

また、播種機によっては粒が大きいいため、設定した量を落とせない場合がある。このため、事前に、一定の距離を走行させ、種の落下量を確認して、開度等を調整する。



第Ⅱ-4-1図 乾田直播栽培において苗立ち数が「べこあおば」の粗玄米重に及ぼす影響

(2) 立毛乾燥技術

「べこあおば」は成熟期以降も倒伏しにくく、脱粒も少ないため、収穫を遅らせ、圃場で籾を乾燥させることによって、乾燥機の燃料等のコストを低減させることが可能である（第Ⅱ-4-1表）。このため、成熟期以降も好天が続くと予想される場合は収穫を遅らせ、立毛状態で乾燥を進める。

5月上旬移植の場合、成熟期以降、晴天が7日続くと籾水分含有率が20%以下まで低下し、乾燥費の低減が期待できる（第Ⅱ-4-2図）。また、立毛乾燥では籾水分含有率を16%以下まで低下させるのは難しいため、16~17%となったら収穫を行う。

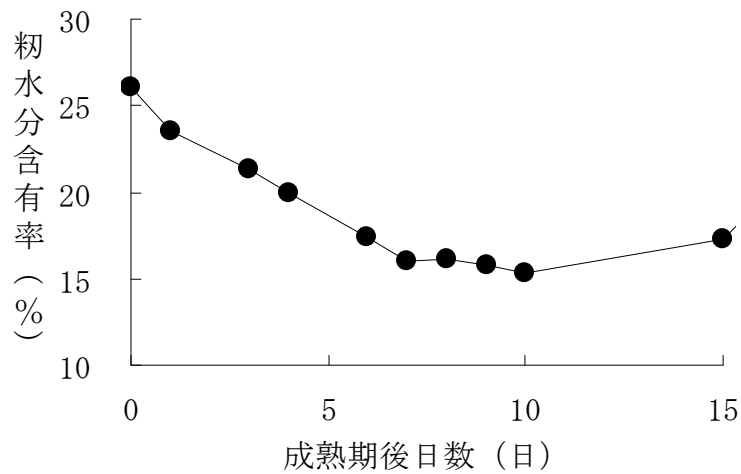
また、立毛乾燥が進んだ後、降雨によって籾水分含有率が増加しても、降雨後晴天時に1日立毛乾燥することにより降雨前の水分含有率近くまで乾燥し、乾燥費が低減できる（第Ⅱ-4-3図）。

第Ⅱ-4-1表 成熟期及び成熟期後30日の「べこあおば」と「ちば28号」の倒伏程度、押し倒し抵抗値及び粗玄米重

調査時期	倒伏程度		押し倒し抵抗値 (kg/m ²)		粗玄米重 (kg/10a)	
	べこあおば	ちば28号	べこあおば	ちば28号	べこあおば	ちば28号
成熟期	0.0	1.0	14.1	9.8	797	719
成熟期後30日	1.5	3.5	12.4	6.6	781	711

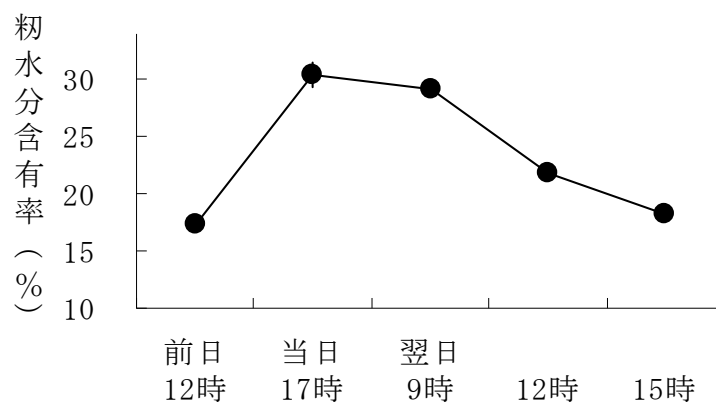
注1) 倒伏程度は0(無)～5(甚)の6段階評価の平均値。

注2) 押し倒し抵抗値：地表面から25cmの部位を45度まで押し倒す際に得られた応力。



第Ⅱ-4-2図 「べこあおば」の成熟期後日数と籾水分含有率の関係

注) 籾水分は調査日の12～14時に調査した。



第Ⅱ-4-3図 降雨日前後における「べこあおば」の籾水分含有率の推移

注) 積算降水量は112mm。

Ⅲ. 飼料用米の生産に当たって

- (1) 地域の関係機関と連携して取り組む。
- (2) 栽培に当たってはコスト削減を徹底する。
- (3) 栽培に当たっては多収品種の能力を十分に発揮させ、高収量を確保する。
- (4) 土地利用については、低コスト化の視点から、作付圃場の団地化を図り、作業や機械利用の効率化を図る。
- (5) 耕畜連携により家畜ふん堆肥を安価に入手できる場合には積極的に活用する。

食料自給率の向上や、水田の有効活用、主食用米の需給調整に向けた取組の一環として、米を家畜の配合飼料原料として用いる飼料用米生産が注目されている。

しかし、飼料用米の生産に当たっては、低コスト・多収栽培、給与方法等の違いに対応した調製・流通、さらには、土地利用や水利の調整など、地域の実情や目的にあった栽培・収穫・調製・流通・利用について、関係機関と連携して取り組む必要がある。また、主食用米生産に影響を及ぼさない取組も求められる。

千葉県では、飼料用米栽培において、多収品種である「べこあおば」を本県に適した専用品種として選定し、併せて飼料用米の適正流通を図ることとしている。

「べこあおば」の栽培に当たっては、飼料用米の価格が安価であることから、コスト削減の徹底が重要であり、堆肥の活用、飼料用を前提とした必要最低限の防除体系、立毛乾燥等の取組が必要である。また、大粒・多収品種であることから、その能力を十分に発揮させるためには、登熟歩合を向上させることが重要であり、穂数を適正に制御し、穂重型品種の特性を踏まえた栽培・施肥体系を講じる必要がある。また、大粒品種であることに伴い、播種機や籾すり機の使用に際しては、適正な作業を行うために、通常の商品品種と異なる機械調整が必要である。

生産場面における地域的な連携としては、土地利用調整により作付圃場を団地化し作業や機械利用の効率化を図ることや、耕畜連携により堆肥を有効活用するための流通及び施用に関する役割分担の確認などが必要である。

以上の事項に留意し、一体的に取り組むことがポイントである。

飼料用米専用品種「べこあおば」の栽培暦

千葉県稲作条件に合う飼料用米専用品種として選定した「べこあおば」は、耐倒伏性・収量性に優れ、「コシヒカリ」の後に収穫でき、栽培に取り組みやすい品種です。
流通時に主食用品種とは明確に識別できます。
堆肥の活用や、立毛乾燥などの工夫で、コストの低減に努めましょう。



大粒で乳白が多いため、主食用米との識別が容易

「べこあおば」の栽培暦

月	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月					
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
生育ステージ							育苗期			田植期			分けつ期			幼穂形成期			出穂期			登熟期			成熟期		
主な作業	耕うん									播種			育苗			田植									(立毛乾燥)・収穫		
							基肥・代かき			除草剤散布			中干し			穂肥											

栽培のポイント { 十分な「播種量」と「植付け本数」の確保！ 適切な「土づくり」と「施肥」！ }

1 生育・収量の目安

- 粗玄米収量 750kg/10a を目標とする
- 穂数を 370~420 本/m²、籾数を 37,000~40,000 粒/m²とする

2 種子の準備・育苗

- 種子の購入については、農業事務所等に相談する
- 種子消毒、床土消毒、育苗培土の窒素量は、主食用米栽培法に準じる
- 浸種は水温を 10℃以上で行い、積算水温 120℃を目安とする
- 催芽はハト胸状態まで確実に進行
- 播種量は乾籾で約 180 g/箱(写真を参照)
※テストまきを実施し、播種量を調整する
- 10a 当たり 18 箱の苗を育苗する



「べこあおば」乾籾 180g まき

3 基肥

- 10a 当たりの基肥窒素量は、砂質土で 9kg、壤質土で 6kg、粘質土で 5kg
- 堆肥を活用してコストの低減を図る (下欄参照)

4 田植

- 移植時期は 5 月 1 日~15 日に行う
- 栽植密度は 55~60 株/坪、植付け本数は 3~5 本/株とする

5 雑草・病害虫の防除

- 雑草の防除は主食用米の栽培法に準じる
- 病害虫防除は予察情報等を参考に最小限にとどめ紋枯病常発田では作付けしない
- 農薬散布は
 - ・玄米で給餌する場合は主食用米に準じる
 - ・籾で給餌する場合は使用可能な農薬に限られるため、関係機関等に問い合わせる

6 穂肥の施用時期と量

- 出穂前 20 日 (幼穂長 5 mm 程度) に窒素を 3kg/10a 施用する

7 収穫・乾燥調整

- 水を落とすのは出穂後 35 日以降とする
- 出穂後 45 日で成熟期となり収穫が可能となる
 - ・成熟期以降も好天が続くと予想される場合は立毛状態で乾燥させる (下欄参照)
- 籾すり機は、「揺動式」又は「万石式」を用いる

※ 漏生苗の発生防止対策 (次年度に主食用米品種を作付する場合)

- 主食用米への混入を防ぐため
 - ・収穫後ただちに耕うんする
 - ・代かき時にプレラクロールやブタクロールを含む除草剤を散布する

【肥料のコスト低減技術】堆肥の施用方法

1 堆肥の種類

- 窒素肥効率の高い鶏ふん堆肥を基肥の代替として使う
- 施用量は県で開発したソフト「エコFIT」で計算できるので、近くの農業事務所へ相談する
※牛ふん堆肥、豚ふん堆肥の連用は、地力窒素を高めるため、次年度以降に主食用米作付けを予定する場合は、窒素過剰に注意する

2 施用時期

- 鶏ふん堆肥は肥効を確保するために、代かき直前に施用する
※ 牛ふん堆肥、豚ふん堆肥は 2 月の耕うん前に施用する

	窒素	リン酸	加里		(10a当たり)
基肥	4.0	16.9	10.0	鶏ふん堆肥	340kg
"	1.0	—	—	尿素	2.2kg
穂肥	3.0	—	—	尿素	6.5kg
合計	8.0	16.9	10.0		

乾物当たり全窒素含量 2.7% の堆肥(窒素肥効率 48%)で、基肥窒素量の 80% を堆肥で代替した場合

	窒素	リン酸	加里		(10a当たり)
基肥	2.5	14.4	7.2	豚ふん堆肥	500kg
"	2.5	—	—	尿素	5.4kg
穂肥	3.0	—	—	尿素	6.5kg
合計	8.0	14.4	7.2		

乾物当たり全窒素含量 3.4% の堆肥(窒素肥効率 25%)で、基肥窒素量の 50% を堆肥で代替した場合

	窒素	リン酸	加里		(10a当たり)
基肥	2.5	12.0	16.8	牛ふん堆肥	1,200kg
"	2.5	—	—	尿素	5.4kg
穂肥	3.0	—	—	尿素	6.5kg
合計	8.0	12.0	16.8		

乾物当たり全窒素含量 2.3% の堆肥(窒素肥効率 18%)で、基肥窒素量の 50% を堆肥で代替した場合

【トピックス：新たな技術の紹介】圃場での立毛乾燥技術

1 立毛乾燥とは

- 収穫を遅らせて、圃場で籾を乾燥させ、乾燥のコストの低減を図る技術
- 籾水分を 20% 以下にすると乾燥費の低減が期待できる (表 1)
- 「べこあおば」は、成熟期を過ぎても倒伏しにくく、立毛乾燥に適している
※ 飼料用では外観品質は重要でないため、成熟期を過ぎて収穫しても問題ない

2 籾水分の推移

- 成熟期後、好天が 7 日以上続けば、籾水分は 20% 以下に低下する (図 1)
- 一度水分が低下すると、その後降雨にあたって約 1 日晴天が続けば、籾水分は再び 20% 以下まで低下する (図 2)

3 注意事項

- 台風などで倒伏した場合には、乾燥が進まないため早期に収穫する

表 1 立毛乾燥の事例 (品種:「べこごのみ」)

収穫時期	成熟期	立毛乾燥後
籾水分	25.5 %	19.1 %
消費電力	11.6 kWh/t	4.9 kWh/t (58%減)
灯油消費量	24.9 l/t	11.1 l/t (55%減)

(飼料用米の生産・給与技術マニュアル第 1 版より)

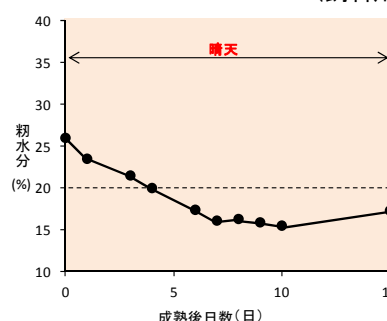


図 1 成熟期後の籾水分の推移 (好天条件の場合)

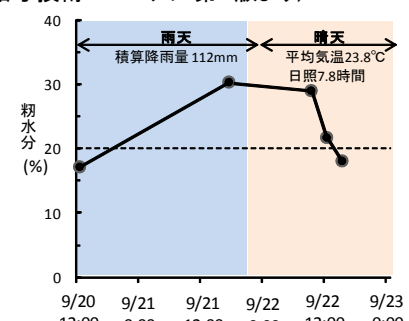


図 2 降雨前後の籾水分の推移

飼料用米専用品種「べこあおば」の特性と栽培方法

発行年月 平成25年3月

発行 千葉県・千葉県農林水産技術会議

執筆者 農林水産部 担い手支援課 専門普及指導室

主任上席普及指導員 椎名 勇

農林水産部 生産販売振興課 農産振興室

副主査 柳町 祥

農林総合研究センター 生産技術部 水田作研究室

室長 鶴岡康夫

研究員 望月 篤

生産環境部 土壌環境研究室

研究員 安江園子

事務局 農林水産部 担い手支援課 技術振興室

主査 津金胤昭

農林総合研究センター 企画経営部 企画情報室

主席研究員 鈴木 健

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、
本資料を無断で複製・転用することはできません。