

# 中央農研ニュース

## ■ 研究情報

- 極多収のインド型水稻新品種「北陸193号」

## ■ 特集

- 家畜が消化しやすくするための飼料用米破砕機

## ■ トピックス

- 基幹的農家との集い「興農会」
- つくば科学フェスティバルに参加
- 学会賞受賞



## 極多収のインド型水稻新品種「北陸193号」

低コスト稲育種研究北陸サブチーム 笹原 英樹



食用品種よ  
めには、主  
達成するた  
し、多収を  
です。ただ

「北陸193号」は、北陸研究センターで育成されたインド型の「上344」という系統と中国のインド型品種「桂朝2号」を交配し、その後代から選抜された品種です。この品種は、育成地の新潟県では晩生の晩に属します。稈は太くてやや短いため、耐倒伏性は極強です。収量は「日本晴」より2割程多収ですが、穂数は少なく1穂当たりの粒数が多い極穂重型

### 「北陸193号」の特性と栽培上の留意点

はじめに  
食料自給率の向上や水田の有効利用のため、飼料や米粉などの新規需要米の生産が各地で推進されています。これらの用途では、主食用の品種よりも多収穫のものが求められます。この度、育成したインド型水稻品種「北陸193号」は、北陸以西で栽培可能な極多収品種で、耐倒伏性も極めて高いため、飼料用などの用途に最適です。その概要をご紹介します。

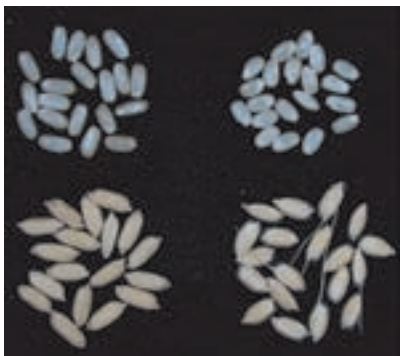


写真1 北陸193号の籾および玄米 (左:北陸193号、右:日本晴)

りも1.5倍程度増肥する必要があります。玄米はやや細長いため主食用品種と識別できます(写真1)。いもち病に対しては、未同定の真性抵抗性遺伝子を有します。今のところ発病はみられません。病化には注意する必要があります。また、メイチュウの害を受けやすいのでこれらに対して薬剤防除が必要になる場合もあります。一般の日本品種より脱粒しやすく、刈り遅れると脱粒が顕著となるため適期の刈り取りが必要です。種子は、休眠性が強いいため播種時に発芽しにくい場合があります。このため、休眠打破済みの種子を用いる等の対策が必要です。また、苗立ちが悪いため湛水直播栽培には向きません。

### 取り組みの事例

全国農業協同組合連合会との共同研究として、2008年に新潟県で344戸の農家が参加した栽培実証試験を行いました。その結果、「北陸193号」は平均実収量781kg/10aの成績を示し、極めて高い多収性が確認されました(図1)。この他にも6県で現地試験が行われています。

今後、「北陸193号」の多収性を生かした様々な用途での生産が広がることを期待しています。

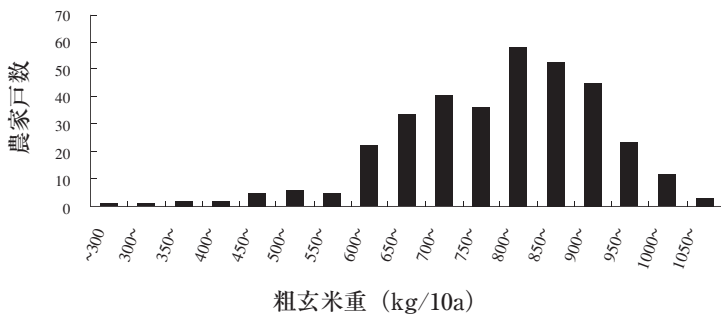


図1 新潟県8JA管内344戸農家における粗玄米収量別農家戸数

注) 粗玄米重は実収量(収穫袋数から算出)、水分含量15%に換算した。平均実収量は781kg/10a、1t/10a以上の実収量を収めた農家数は15戸。



バイオマス資源循環研究チーム 重田 一人

## 背景

配合飼料の原料である飼料穀物の国際相場が高騰する一方で、主食用の米の消費量は減少傾向です。そこで、稲作の一部を主食用米から飼料用米の生産に置き換えると、稲作農家では、同じ栽培体系であるため新たな投資も不要で取り組みやすく、畜産農家は、輸入濃厚飼料の代替として利用できる上、粉の状態でも長期保存も可能であり、双方に利点があるので、飼料用米の生産・利用が注目されています。

しかし、粉は消化しにくい粉殻で覆われ、玄米の表面も消化が容易ではありません。そのため、粉のまま家畜に与えると効率が良くありません。特に、豚は飼料が消化管（口から胃・腸）を通過する速度が早いので、粉の給与は不適で、玄米の場合でも十分破砕しておく必要があります。一方、牛では粉殻に、反芻動物に必要な繊維性飼料としての効果（胃の機能を正常に保ち、乳脂肪率を低下させない）が期待できるので、粉での給与が適していますが、粉殻の剥離や中の玄米部分の破砕を行うと、効率が改善されます。

## 現行の方法と問題点

トウモロコシ等の濃厚飼料も消化を良くするため従来から破砕が行われており、押し麦製造用にも使用される高温蒸気圧ぺん装置が利用されています。これで飼料用米を処理すると、高温でデンプンが $\alpha$ 化するので消化は良くなりますが、同時にデンプンが糊化して破砕装置に粘着しやすいのが問題です。また、この装置は、輸入飼料などで大量の材料を処理する大型施設向きであり、非常に高額であるため国内で

	蒸気圧ぺん機	飼料用米破砕機
特徴	高温・高圧蒸気で $\alpha$ 化した後、圧延ローラで扁平に加工	特殊ローラで粉・玄米を必要最小限に破砕
処理速度	10~15t/h	約1.4t/h
装置重量	2~5t	250kg
所要動力	約150kW	約2kW
価格	非常に高額(数千万~2億円)	130万円

表1 蒸気圧ぺん機との比較

の飼料用米生産の現状には即していません。また、消費エネルギーが極めて大きいのも問題です（表1）。そのため、飼料用米に適し、畜産農家でも低コストで使用できる破砕装置の開発が望まれていました。

## 飼料用米破砕機の開発

破砕機構をどうするかは、本装置開発の重要な課題でした。粉と玄米両方に対応でき、連続処理が可能で構造が簡単な（すなわち壊れにくい）機械を開発することを主眼に、研究に取り組みました。粉の処理で必要なことは、まず粉殻を完全に剥離することで、同時に、内部の子実である玄米を破砕する必要があります。豚の場合は玄米を利用するので、粉殻の除去は不要となりますが、子実は十分細かく破砕する必要があります。このように、求められる破砕程度は畜種によって異なりますが、研究に着手した時点では破砕した飼料用米を実際に給与したデータが十分でなく、どの程度まで必要なのか不明でした。そこで、破砕程度は粉殻を剥離する程度から、大半が2mmメッシュを通過する程度まで変えられるようにし

ました。

破砕機構としては、籾や玄米が互いに逆方向に回転する2つのロールの間に挟み込まれて破砕される、ダブルロールミル方式としました。一般的に、ロールミルのローラ表面形状は、用途によって凹凸のない平滑な平型や、凹凸をつけた波型、鬼歯型等が存在します。本研究では、これら既存のロールの形状をそのまま導入するのではなく、籾・玄米の破砕により適する形状を模索し、図1のようなV字型の溝を有す

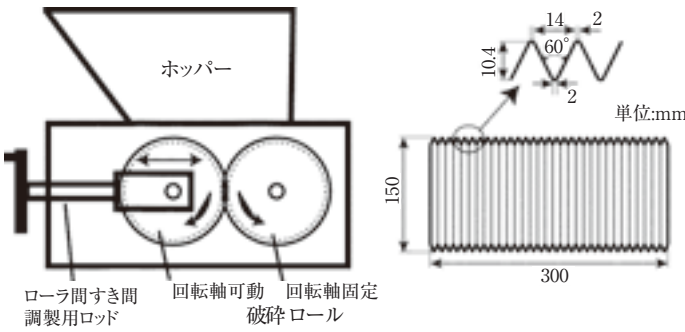


図1 破砕機構の模式図



図2 飼料用米破砕機の外観

る2つのローラが互いにかみ合う方式としました。こうすることで、間に挟まれた試料にせん断力と圧縮力が同時に作用するため、他の表面形状のローラよりも、籾殻を剥がしつつ同時に破砕する効果をより引き出すことができます。溝の角度・ピッチや深さ等は、籾殻の剥離に有効なせん断力、破砕に有効な圧縮力、処理速度、ロール表面の強度等、一部相反する各要素が釣り合うための形状を計算と実験で求め、図1のような形状としました。

開発した飼料用米破砕機は、図2のように材料を投入するホッパー、流量制御のためのシャフト、破砕ロール部、エンジン（または電気モーター）、スクリーコンベアによる排出装置等か

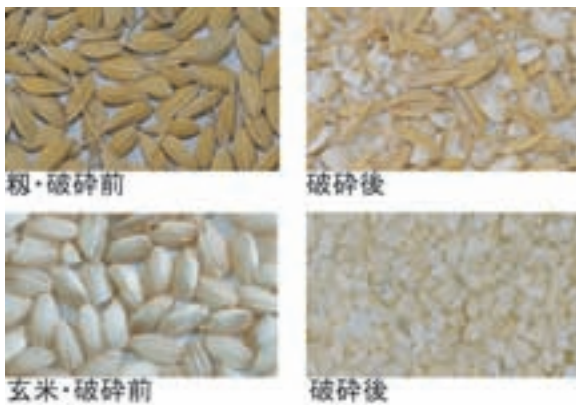


図3 破砕前後の飼料用米の外観

全長、全幅、全高[mm]	1040×1080×1200
質量 [kg]	250
ホッパー容量 [l]	120
動力源	4kWガソリン機関 または2.2kW電気モーター
破砕方式	ダブルロールミル
クラッチ形式	遠心クラッチ
ロール有効長・直径[mm]	360・160
ロール周速度[m/s]	0.61, 0.69
ロール間隙[mm]	0.2~2
周速度差率[%]	13
籾排出方式	スクリーコンベア

表2 飼料用米破砕機の諸元

らなりません。詳しい諸元は表2の通りです。実際に飼料用籾や玄米を処理すると、図3のように籾では籾殻が完全に剥離するとともに内部も粉々に破砕され、玄米でも同様の状態になります。処理能率は1.4t/h程度で、中々小規模の養豚・酪農経営で適正とされる10~30%代替量を自前で破砕することを想定した場合に処理できる能力を有しています。

この装置で処理した飼料用米の消化性改善効果については、破砕処理しない場合に比べて可消化エネルギーが40%向上した例をはじめ、栄養価が向上したという報告がなされています。本装置は2009年9月から市販化され、各地で利用が進みつつあります。これにより、玄米の給与が向いている豚、籾の給与が向いている乳牛、肉牛それぞれに対して消化のよい飼料用米を簡単に調製できることになりました。飼料用米の利用が増えることによって国産飼料の利用と耕地の有効利用に貢献できると考えています。

## 基幹的農家との集い「興農会」

平成21年12月16日(水)に平成21年度基幹的農家との集い「興農会」が、20名の生産農家を含めた67名の参加のもと中央農研大会議室で開催されました。

第一部は研究会として「地下水位制御システムFOEASの内容と特徴」、「地下水位制御による大豆安定多収栽培の可能性と方向」および「水稲不耕起乾田直播栽培の安定化に向けた条件」の演題で研究者の話



題提供があり、FOEASの施工費用、茎疫病への効果、播種量や苗立ち本数などについて論議が行われました。

第二部は茨城県、栃木県、群馬県、千葉県から参加した稲・麦・大豆・ソバ等の生産農家から、今年の営農を振り返って作柄等を中心に報告がありました。また、生産農家からの収量コンパインの開発状況、病害対策、施肥技術、ソバの品種開発等についての質問や要望にお答えしました。

## つくば科学フェスティバルに参加

平成21年の12月19日(土)・20日(日)に「つくばカピオ」において「つくば科学フェスティバル2009」が開催されました。

このイベントは、実物に触れながら子供達が科学に親しめるコーナーを市内の多数の研究機関・大学・学校が



出展するもので、当日は、たくさん家族連れが科学の雰囲気を楽しみました。

中央農研は、「植物のタネをはかるうー」のタイトルで、大豆、ソバ、ヒマワリのタネの重さや粒数をカウンターで調べるコーナーを設け、ヒマワリや、家庭で簡単にスプラウトになるソバのタネを配布しました。なかでも、不思議な動きをする粒数カウンターは大人気で、子供達への対応に説明員は休む間もありませんでした。展示パネルの前も、二つのヒマワリの花に何粒の種子が着いているのかを計算している高校生、1人が生きていくために必要な農地の面積に思いをはせている大人達などで大賑わいでした。

## 学会賞受賞

・加藤 仁(バイオマス資源循環研究チーム)

農業機械学会関東支部ベストペーパー奨励賞

受賞日 平成21年7月11日

タイトル システムダイナミクス手法による稲わら域内輸送のモデル化

・石岡 敏、加藤直人(資源循環・溶脱低減研究チーム)、他5名(他機関)

日本土壤肥料学会京都大会ポスター発表賞

受賞日 平成21年9月16日

タイトル 普及現場に対応した家畜ふん堆肥施用支援ツール

・梅本 雅(農業経営研究チーム)

日本農業経営学会賞学術賞

受賞日 平成21年9月20日

タイトル 転換期における水田農業の展開と経営対応

・中嶋晋作(マーケティング研究チーム)

国際農業経済学会(IAAE)日本支部(JB)研究賞

受賞日 平成21年10月23日

タイトル The Choice of Participation Forms in Community-based Group Farming and Efficiency in Team Production

## 市民講座開講中!!

地域の方々には中央農研をご理解いただくために、研究者が専門分野の話題を中心にお話する市民講座を毎月、第2土曜日(9時30分〜10時30分)に食と農の科学館で開催していますので、ぜひご参加ください。

(今後の予定)

第30回 3月13日(土)

数をくらべるー統計のはなしー

第31回 4月10日(土)

農業を次代に託す

ー離農したい人と農業を始めた人をつなぐー

結ぶ新しいやり方ー



## オープンラボ(開放型研究施設)

民間や大学などと共同して研究を行うために、研究施設を開放しています。

●バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設

●環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟

●萌芽研究推進共同実験棟

利用などについてのお問い合わせ先

企画管理部 業務推進室(交流チーム)

TEL 029-838-7158

FAX 029-838-8574

ISSN 1346-8340

## 中央農研ニュース No.39 (2010.3)

編集・発行 独立行政法人  
農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)  
中央農業総合研究センター(中央農研)

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1  
Tel. 029-838-8421・8981(情報広報課)  
ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/>