



畜産草地研究所 ニュース

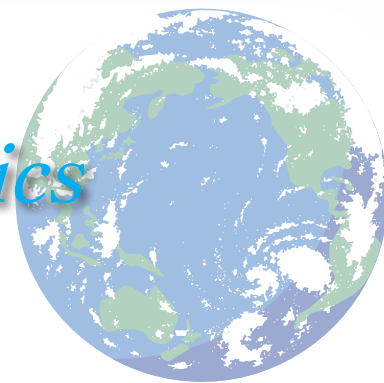
No.30 2010.3



牛乳から作った GABA チーズ

CONTENTS

■ Topics	地域資源循環を活かした飼料用米利用による豚肉生産……………	2
	GABA(γ-アミノ酪酸)含有チーズ製造技術……………	3
■ 研究者訪問	卵殻質の改善に有効な候補遺伝子を特定……………	4
	ロールベールの流通拡大を目指して……………	5
■ Spot News	平成21年度自給飼料利用研究会および 「えさプロ」研究成果発表会を開催……………	6
	平成21年度家畜ふん尿処理利用研究会……………	6
	平成21年度問題別研究会「放牧の新たな展開に向けて」……………	7
	アグリビジネス創出フェアへ出展……………	7
	御代田研究拠点一般公開……………	8
	那須研究拠点一般公開……………	8



地域資源循環を活かした 飼料用米利用による豚肉生産

家畜ふん尿を使った飼料用米栽培を耕作放棄地を含む水田で行って豚肉生産につなげる地域資源活用型畜産を指した技術の開発と、この生産方式の実証を行いました。これらは畜産草地研究所を中核として、農研機構作物研究所・東北農業研究センター・中央農業研究センターや富山県農林水産総合技術センター畜産研究所、一関市、(株)フリーデンが研究グループを構成して実施した、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「多収飼料米品種を活用した高品質豚肉生産システム」の確立(平成18~20年度)の成果の一部です。

飼料用米栽培では、養豚場からの堆肥を基肥とし、堆肥化過程で発生するアンモニアを希硫酸に回収した液状硫酸を追肥に利用する方法を実施しました。栽培においては、堆肥化過程で揮散するア

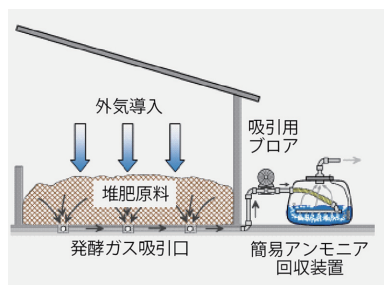


図1 堆肥化施設における吸引通気方式によるアンモニア回収

ンモニアを硫酸液肥として回収する簡易アンモニア回収装置(図1)や水田に施用する簡易流入装置を開発・使用し、この事業で育成された飼料用品種のモミロマンを用いて900kg/10aもの高い粗玄米収量が得られることを栃木県北部の水田で確認しています。岩手県一関市大東地域における実証栽培では、慣行施肥法での栽培や養豚場で作られた堆肥を基肥施用する栽培に加えて、このアンモニア回収液肥追肥の栽培も行われています。

収穫された飼料用米は大東域内にある養豚場で、研究グループが開発した方法に従って給与して、肥育を行いました。この給与方法は、肥育後期に慣行飼料中のトウモロコシを飼料用米で15%代替するもので、発育成績は慣行飼料並みに良好であり、皮下脂肪内層のオレイ

表1 飼料用米を15%配合した飼料を給与した肥育豚(n=15^注)の皮下脂肪内層のオレイン酸とリノール酸の割合(%)

	慣行飼料	飼料用米配合	有意な効果
オレイン酸	42.6±0.4	43.6±0.4	*
リノール酸	9.3±0.2	7.9±0.2	**

バラ部位皮下脂肪内層を測定。
注) 各区15豚房から1頭ずつ選抜して測定。
数値は平均値±標準誤差
*: P<0.05, **: P<0.01

します(表1)。また、脂肪色は明るく、色みの薄いものになります。肥育した豚肉の差別化販売が2008年に開始され、今後、飼料用米収量の増大による生産拡大を目指しています。

開発・実証した飼料米栽培・給与技術は、マニュアルとして公開しております(http://nilgs.naro.affrc.go.jp/pub/report/report_No7_rev.pdf)。耕作放棄水田の活用と飼料自給率の向上に貢献することが期待されます。

(飼料作環境研究チーム長

伊吹 俊彦)

ン酸の割合が高くなる一方、豚肉の脂肪を軟らかくするリノール酸の割合が低くなり、脂肪酸組成が硬くしまりのある方向へと変化



GABA (γ-アミノ酪酸)

含有チーズ製造技術

国産畜産物は生産性や付加価値の向上によって競争力を高めることが求められ、品種や飼養方法によるブランド化やプレミアム化とともに、機能性の探索と向上にも取り組まれています。

人体の健康維持に有益な生理作用を持つ食品成分は機能性成分と呼ばれ、人々の健康志向の高まりとともに注目を集めています。いまでは、さまざまな食品について機能性の探究が盛んに行われており、整腸、血圧降下、アレルギー制御など科学的に効果が証明される事例が出てきています。

GABAはグルタミン酸に由来するアミノ酸の一種で、動物、植物、微生物に広く存在しています。近年、GABAを含む食品を摂取することによって血圧降下作用を期待できることが分かってきました。ほかにも抗ストレス作用、鎮静作用などについて研究が行われており、さまざまな機能が期待される食品成分の一つと言えるでしょう。

畜産草地研究所では、GABA生成能力が高い乳酸菌01-7株を分離しており、この株を利用してチーズのGABA含量を高めることを研究しています。これまでに、100g当たり100~200mgという高濃度のGABAを含むチーズを製造することに成功しています。しかし、この01-7株は牛乳を発酵する力が弱いという欠点



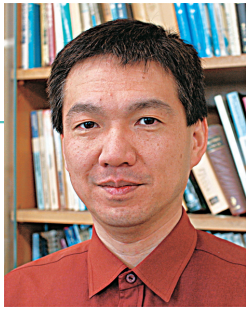
ヤギ乳から作った GABA チーズ

があり、それを補うため、牛乳に接種する際に乳酸生成力が強い株を別途用意して混合接種する必要がありました。そこで私たちは、GABA生成力が強い株、チーズの風味を良くする株、および乳酸生成力が強い株の計3株を混合した菌種を新たに開発しました。この

混合菌種は、継代培養を繰り返しても3株の比率が長期間安定していて、これを乳酸発酵スターターとして使用することにより、GABAを豊富に含むチーズを容易に製造することができるようになりました。3株の存在比率が一定であるため、繰り返し製造してもチーズのGABA含有量は安定していました。

この乳酸発酵スターターは特許を取得しており(特許第418535号)、実施許諾により利用していただくことができます。平成21年11月から、この乳酸発酵スターターを使用してヤギ乳から製造したチーズが販売開始されました(問い合わせ先:日本全業工業株式会社)。ヤギ乳だけでなく牛乳を原料にしても、GABA含有チーズは製造できます。

乳酸発酵スターター・チーズやヨーグルトなどを作るときに原料乳に接種する菌種。乳酸発酵をスタートさせる。(畜産物品質研究チーム長 野村 将)



家畜育種増殖研究チーム

高橋 秀 彰

研究者
問
訪

卵殻質の改善に有効な

候補遺伝子を特定

近年、卵用鶏の産卵能力は著しく向上しましたが、卵殻質の低下による破卵の問題は未解決のまま残されています。鶏卵は、養鶏場から消費者の手に届くまでに、約1割が破卵によって損失しているといわれています。この問題を解決するため、従来、卵比重、卵殻重、卵殻厚などの形質を指標として、卵殻質の遺伝的改良が行われてきました。

畜産草地研究所では、葦澤圭二郎家畜育種増殖研究チーム長を中心として、卵用鶏の主力品種である白色レグホーン種の1系統を用いて、非破壊変形を指標とした強弱2方向選抜実験が行われました。その結果作出された強卵殻系統と弱卵殻系統は、現在、所内で維持されています。両系統は同祖であり、両家系を丹念に分析すれば、選抜によって動いた量的形質遺伝子座(QTL) 情報が得られ、卵殻質に関連する遺伝子が特定できると考えられ

ます。そこで、両系統を親世代とする孫世代までの交雑家系(F₂家系)を計画的に作出し、マイクロサテライトマーカーと卵殻質の関連性を丹念に調べました。

その結果、卵殻強度に関連する候補遺伝子として、第9番染色体の末端に位置するオボカリキシン32遺伝子を特定しました(図1)。F₂家系のオボカリキシン32遺伝子の塩基配列を決定したところ、複数の対立遺伝子型(ハプロタイプ)の存在を確認し、現在、各ハプロタイプと卵殻質との関連性を詳細に調査しているところです。マイクロサテライトや一塩基多型マーカーを用いた「マーカーアシスト選抜」は、比較的新しい概念ですが、私たちは、一歩先の「ハプロタイプアシスト選抜」による卵殻質の改良を想定し、研究を進めています。

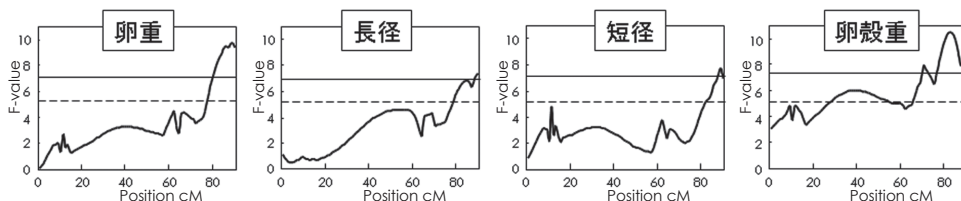


図1 第9番染色体における量的形質遺伝子座(QTL) 解析結果

横軸は、染色体のポジション(センチモルガン:cM)。図中の実線は1%、点線は5%有意水準を示す閾値。第9番染色体末端にある、卵重、長径、短径の最大ピークおよび卵殻重の第2ピークは共通であり、鶏ゲノムの概要解読結果との対比によって、オボカリキシン32遺伝子を見出した。オボカリキシン32タンパク質は、卵管膨大部で分泌され、卵殻形成に関わるタンパク質の一つである。



飼料調製給与研究チーム

松尾守展

近年、自給飼料生産、とりわけ府県の生産調整水田における飼料イネの生産や調製作業は、コントラクター等の農業法人へ委託される事例が増えてきました。これに伴って、自給飼料は流通飼料としての側面を持ち始めています。しかし、荷役中にロールベールが大きく変形したり外装のラップフィルムが破れたりするとカビの発生につながるため、取扱いに十分熟練しないと発酵品質の劣化リスクが高まります。そこで私たちは、取扱い経験がほとんどない一般の運送業者でも簡便かつ確実に輸送できるよう、フォークリフトでの作業が可能で、流通の過程で変形や損傷を起こさないロールベール荷役技術の開発に取り組んでいます。

現在開発しているのは、吊りベルト・胴巻きベルト・補ていロープおよびストッパーにより構成される筒状の荷役具で（図1）、適用可能なロールベール直径は85cm～1.1mです。荷

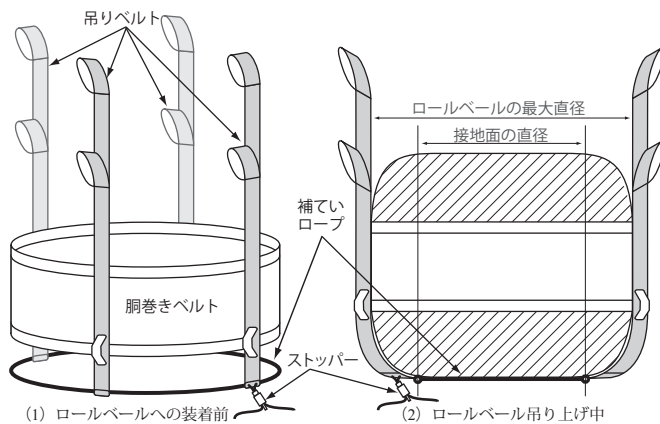


図1 開発した荷役具の概略



図2 運搬車への搭載作業

役具の装着は、上からかぶせた後に下部の補ていロープを締めてストッパーで固定するだけと簡単です。ロールベールは下部の接地面付近から引き上げられ、荷役による変形は極めて少なくてフィルムも見られません。こ

のように、荷役作業の簡易化や輸送のリスク軽減等に有効なため、本荷役具の活用によりロールベールの流通拡大が期待できます。これまで、逐次改良を進めながら実証試験を行ない、吊り上げ作業が容易なことや、荷役具の強度が十分なこと、作業中の安全性等を確認しています（図2）。

今後は、開発した荷役具の基本形を基に、より多くの現場へ適用できるようにバリエーションや使用法を拡充し、自給飼料の流通拡大へ寄与したいと考えています。

ロールベールの
流通拡大を目指して

Spot News

平成 21 年度自給飼料利用研究会および「えさプロ」研究成果発表会を開催

平成 21 年度自給飼料利用研究会

11月5日、6日に、那須研究拠点において「地域資源を活用した自給飼料の増産と利用拡大に向けた技術開発と将来展望」をテーマに、自給飼料利用研究会を開催し、165名の参加をいただきました。

初日、農政ジャーナリスト増田淳子氏と東京

大学大学院鈴木宣弘教授による基調講演が行われた後、トウモロコシ雌穂サイレージ、飼料用大豆、飼料用ムギ、飼料用サトウキビについて最新の情報提供がなされました。2日目は、サイレージ評価におけるVBN測定、野菜残さの飼料分析、飼料のNDF分析など自給飼料品質評価に関わる話題が紹介されました。

(研究管理監 梨木 守)

「えさプロ」研究成果発表会

自給飼料利用研究会に引き続き6日午後からは、139名の参加を得て、農林水産省委託プロジェクト研究「粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発」(えさプロ)の研究成果発表会が



「放牧と自給飼料による多様な高品質牛肉生産」をテーマに開催されました。5題の研究結果の紹介の後、これらの研究の結果として粗飼料多給で肥育された牛肉の試食とそれぞれの肉についてのアンケート調査を交えながら、話題提供者と出席者らによる活発な意見交換が行われました。

(企画管理部 研究調整役 大同 久明)



平成 21 年度家畜ふん尿処理利用研究会

11月12日から2日間にわたり畜産草地研究所(つくば)大会議室において家畜ふん尿処理利用研究会が開催されました。行政、大学、研究機関、各種農業関係団体から123名の参加がありました。家畜排せつ物法への対応で処理施設の整備はほぼ100%に達しましたが、今後はこれらの施設のより有効かつ効率的な運用が重要となります。そこで1日目には農林水産省畜産環境・経営安定対策室の金澤正尚課長補佐による基調講演「畜産環境をめぐる情勢」の後、「既存施設・技術の活用」をテーマとして畜舎からの臭気と汚水の問題を中心に話題提供と討論が行われました。討論では臭気対策・簡易汚水処理施設、低粗蛋白飼料、公共下水利用等のコスト面に関する多くの質疑がなされました。また、家畜排せつ物法対応施設の維持管理の重要性についても議論がなされました。2日目には畜産環境整備機構の羽賀清典参与による基調講演「家畜ふん尿処理技術の現状と将来展望」の後、「次世代技術に関する基盤研究の動向」をテーマとした話題提供が行われ、その後の討論では液肥(消化液)と堆肥の安全性、特に堆肥化過程における温度管理と微生物について多くの議論がなされました。

(畜産研究支援センター長 島田 和宏)

Spot News

平成 21 年度問題別研究会「放牧の新たな展開に向けて」

表記研究会は、11月26日～27日、那須研究拠点GGホールにて、大学から実際の牧場経営者まで、合計123名の参加を得て開催されました。基調講演は東北農業研究センター須山哲男研究管理監より、成熟産業としての放牧の意義づけの再確認と、進むべき方向・方策の総括的提起がありました。引き続き「公共牧場・現場からの視点と総括」として、菅平牧場125年の運営と現状の実績や、各地域の問題点などが報告されました。

次に「新しい価値観と技術開発」として、放牧による肥育生産の展望、休耕地への放牧進出要請、生態系サービスといった放牧の新しい評価方法の提案があり、環境への貢献の方向も示されました。



各地域からの事例報告



活発な討議が行われた総合討論

「事業仕分け」に耐えるような、放牧研究の位置づけ・重要性の認識統一の場にする、との方針により、活発な討議が行われ、公共牧場のニーズに即したサービスの必要性や、機能分担などの活性化方策が提示されました。「放牧は、家畜生産の一部である」「しかも、産業として期待が大きく、新しい価値観で取り組む必要がある」との認識を共有した意義深い研究会となりました。

(研究管理監 市戸 万丈)

アグリビジネス創出フェアへ出展

11月25日～27日、幕張メッセ展示ホール6でアグリビジネス創出フェア2009が開催されました。本フェアは、農林水産・食品産業分野の研究成果の実用化・産業化の促進を目的に農林水産省が主催する技術交流展示会で、毎年開催されています。今年度は、「ここで始まる産学官連携。未来につながる技術シーズ満載！」をテーマに、産学官連携の効果を一層大きなものとするため、民間企業等が一堂に会する「アグロイノベーション2009」と同時開催しました。また、会場に配置されたコーディネーターがマッチングのサポートを行ったり、セミナー、パネルディスカッション、出展者によるプレゼンテーションなど多彩なイベントが企画され、活気溢れるフェアとなりました。参加者数も過去最高の約2万5千人でした。

畜産草地研究所からは、①飼料米の生産技術及び豚への給与技術、②養豚で発生する汚水中リンの再利用技術、③ガス化変換プラントの廃熱を利用したバイオマス乾燥システムの各ポスター展示、および④新しく開発されたシバ品種の実物展示等を行いました。また、実用技術開発事業の成果発表会も同会場で行われ、前出の①と②の成果について発表しました。畜産草地研究所の展示ブースには、約200人の方々にお立ち寄りいただき、熱心な情報交換が行われました。



(企画管理部 業務推進室長 塩谷 繁)

Spot News

御代田研究拠点一般公開

8月29日の一般公開は、真つ白な霧の中で始まり
ました。すぐそばの草地すら見えない状態のため、
来場者が少なくなることを覚悟しましたが、予想に
反してこれまでで最高の約1000人もの方々にご
来場いただきました。御代田の公開は一年おきです
が、知名度が徐々に上がってきているといえます。
濃霧のため所内見学バスの運行は中止となつてし
ましたが、研究紹介パネルや作業機械の展示、



霧の中、牛肉の試食を待つ列

ミニ講演会、ロールベール
の落書きなど、どの会場も例
年以上の人で賑わいました。
特に、拠点内で生産された放
牧牛肉と耕作放棄地を利用し
て栽培したスイートコーンの
試食、つくばから遠征してい
ただいた畜産物品質研究チームによるホエードリン
クヨーグルトの試飲は、いずれも盛況で、午後1時
前には全て無くなってしま
いました。来場者アンケートで
も、これらの食品への関心の
高さが感じられました。新し
く設けた子牛とのふれあい広
場は、小さな子供達に人気で、
2頭の子牛達が長時間頑張っ
てくれました。機械作業の実演では、ロールベール
のラッピングに加え、新たにリモコンヘリコプター
による施肥作業を行い、好評を博しました。
(御代田研究拠点一般公開実行委員会)



子牛とのふれあい広場

池田 哲也

那須研究拠点一般公開

10月17日(土)、穏やかな好天に恵まれたことも
あり、昨年よりも多い1605名が来訪されました。
今年に来訪者の出足も良く、11時半ばで1000人
を超えました。

今年「行ってみよう見てみよう畜産草地研究所
〜地域・自然と共生する畜産物生産をめざして〜」
をテーマに、研究紹介のパネル展示、藤荷田山の
生態試験地ツアー、牛肉試
食、放牧牛乳の飲み比べ、
バター作り、DNA抽出体
験、顕微鏡観察教室、さつ
ま芋掘り、農機具展示・実
演等を行い、大変好評でし
た。また、おみやげの3色
卵、所内産完熟堆肥、ヒマ
ワリもあつという間になく
なる盛況ぶりでした。
顕微鏡観察教室では、菌
根菌や牛の胃内の微生物を
リアルタイムで映し出し、
来訪者の関心呼びまし
た。「普段なかなか見るこ
との出来ない興味深い映像を間近に見ることが出来
て良かった」という反響が多く寄せられました。
来年度も最新の研究内容を広く地域の方々にご紹
介し、畜産草地研究所に対する一層のご理解とご協
力をいただけるよう楽しいイベントを企画したいと
思います。



顕微鏡観察教室



放牧牛乳飲み比べ

(企画管理部 連絡調整チーム長 菊池 幸夫)

畜産草地研究所ニュース No.30 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)
畜産草地研究所 企画管理部

〒305-0901 茨城県つくば市池の台2
TEL 029-838-8600(代表) FAX 029-838-8606
URL <http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>