



# 畜産草地研究所 ニュース

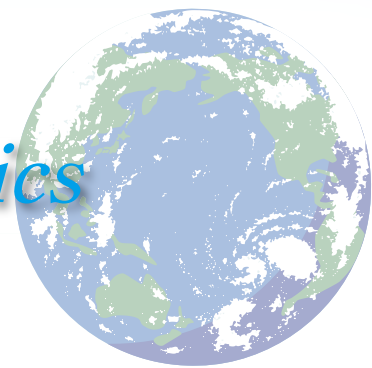
No.25 2008.6



発酵リキッド飼料利用の流れ

## CONTENTS

■ Topics	農業新技術2008に決定	
	—食品残さを活用した発酵リキッドフィーディング—	2
■ 研究者訪問	平成19年度「飼料イネの研究と普及に関する情報交換会」	
	—水田からの多様な国産飼料供給をめざして—	3
■ Spot News	子豚とプロバイオティクス	4
	飼料作物における硝酸態窒素の低減を目指して	
	—土壌窒素の評価に基づく施肥管理—	5
	畜産大賞研究開発部門優秀賞受賞	6
	自給飼料活用型TMRセンターに関する情報交換会	6
	「日本飼養標準(乳牛)2006年版」公表について	7
白須敏朗農林水産事務次官来所	7	
韓国建国大学とのMOU(覚書)締結と学生研修受入等の交流	8	



## 農業新技術2008に決定 —食品残さを活用した発酵リキッドファイディング—

農林水産省では、農業の競争力強化、農産物の安定供給・自給率向上等の課題の解決に向けて、開発された技術を生産現場に迅速に普及・定着させるため、早急に現場へ普及すべきものを農業新技術として毎年選定し公表しています。機能性飼料研究チームが中心となって開発した「食品残さを活用した発酵リキッドファイディング」(農林水産バイオリサイクル研究事業、2002-2006)が農業新技術2008に採択されました。

本技術は、二十四%と低迷している飼料自給率の向上のため、食品循環資源の飼料化(エコフィード)を促進させる手段として、コンビニエンスストア等から排出される多様な食品残さの飼料化技術を示したものです。大きな特徴としては、1)多様な食品残さでも分別をきちんと行い配合すること、豚の要求量に見合った設計が行え

る、2)加熱殺菌後、スタータとしての乳酸菌を添加することで、保存性を高めることができる、3)アミラーゼの添加により粘性を抑えることでリキッド飼料の乾物率を高くできることです。肥育試験において、配合飼料に比較しても遜色ない増体を示し、飼料中リジン含量を要求量よりも低く抑えた結果、筋肉内脂肪の多い豚肉を生産できることも示しました。

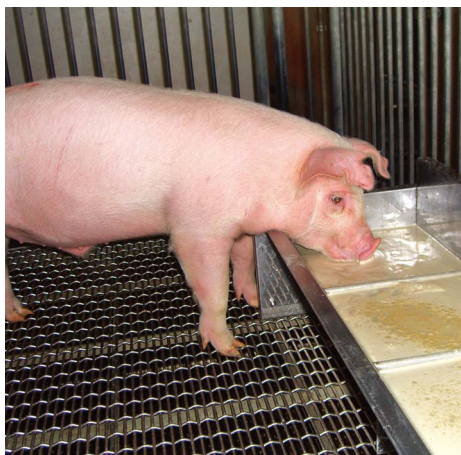
また、食品残さをベースにリキッド飼料を調製し、地域内の養豚家にタンクローリーで搬送するスープ事業を行う事業所で活用されるとともに、自ら食品残さを収集してリキッド飼料を調製している養豚農家において活用されます。

加熱乾燥を必要としないため、飼料調製に必要な化石燃料の利用を低減でき、地球温暖化ガスの排出を抑制できるとともに、発酵調製に用いる乳酸菌

のプロバイオティクス効果により、抗菌性飼料添加物の低減が期待できます。

なお、本技術は、今年度から新設された第六回産学官連携功労者表彰における農林水産大臣賞に決定し、第七回産学官連携推進会議(平成二十年六月十四日～十五日・国立京都国際会館開催)において、六月十四日に表彰されました。

(機能性飼料研究チーム長 川島知之)





## 平成十九年度

# 「飼料イネの研究と普及に関する情報交換会」 — 水田からの多様な国産飼料供給をめざして —

平成十九年度「飼料イネの研究と普及に関する情報交換会」を、畜産草地研究所と農林水産省関東農政局、(社)全国農業改良普及支援協会の共催で平成二十年三月六日(木)～七日(金)の二日間、さいたま新都心合同庁舎二号館で開催しました。農林水産省・独立行政法人・大学・都道府県・団体・企業・生産者・マスコミ関係の幅広い分野から昨年を六〇名上回る三二四名の参加がありました。主催者団体を代表して当研究所柴田正貴前所長、共催団体の関東農政局河崎厚夫前次長、全国農業改良普及支援協会大森昭彦会長の挨拶の後、基調講演、行政の取り組み、技術紹介、事例報告ならびにパネルディスカッションが行われました。

本年度は、水田の多様な利用を通じて国産自給飼料の活用を図るための技術開発とその普及について検討・協議しました。基調講演では、農林中金総合研究所葛谷栄一理事より、水田の畜

産利用の中心となる飼料イネ、飼料米、水田放牧の展開方向と課題について提言が行われました。行政の取り組みでは、農林水産省生産局畜産振興課山内洋志前課長補佐より、水田における飼料作物等の振興対策および飼料米の利活用を推進する実証事業等について報告が行われました。技術紹介では、飼料イネ品種の育種、鉄コティーンダによる直播栽培、生わらサイレージの調製給与、稲発酵粗飼料の乳肉牛への給与技術が報告されました。また事例報告では、飼料米の生産から豚肉消費に至る養豚生産の取り組み、放牧を利用した飼料イネの有効活用、兵庫県の飼料イネ生産に関する先進事例が報告されました。

二十年度から水田活用に関する拡充事業も予定されており、普及・指導の結果たすき役割もますます重要になってきました。今回の情報交換会で得られた情報が、全国各地で普及推進にあ

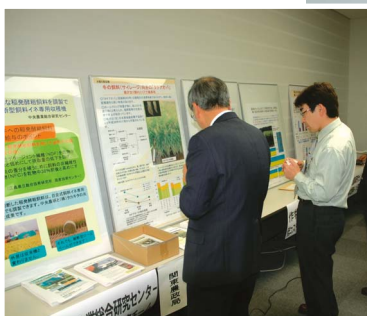
たっている指導者や、研究者にとって有用なものとなり、飼料イネの作付け面積の一層の増加に結びつくことが期待されます。

(関東飼料イネ家畜飼養研究

サブチーム長 中西直人)



畜産草地研究所  
柴田前所長の主催者挨拶



研究成果の展示コーナー



機能性飼料研究チーム

## 大森 英之

研究者  
問  
訪



# 子豚とプロバイオティクス

プロバイオティクスとは、摂取することで腸内細菌叢を改善し、宿主に有益な作用をもたらす有用微生物のことを指します。近年ヒトにおけるプロバイオティクスが注目されていますが、畜産の分野も例外ではありません。様々な生菌剤が開発され、利用されています。私は現在、健全な子豚の飼養管理技術の開発を目指して、離乳子豚におけるプロバイオティクスについての研究を行っています。その一例として、発酵リキッド飼料の離乳子豚への給与試験についてご紹介します。発酵リキッド飼料とは、水分七〇〜八〇％の飼料を乳酸菌により発酵させた液状飼料のことです。この飼料には、乳酸菌と発酵によって生産された乳酸が豊富に含まれています。イメージとしては、豚用のヨーグルトと考えると分かりやすいでしょうか（図1）。当所で選抜された乳酸菌株 *Lactobacillus plantarum* LQ80 により三十七度で二十四時間発酵調製した発酵リキッド



図1 発酵リキッド飼料を食べる離乳子豚たち

飼料を離乳子豚に給与すると、発酵させていない飼料を給与した対照区に比べて乾物摂取量と日増体量の増加が認められ（図2）、小腸後部の大腸菌群数の減少、乳酸菌数の増加傾向が観察されました（図3）。しかし、養豚現場においてこのように最適な条件で発酵調製を行うことは難しく、もし不良

発酵した飼料を給与すれば下痢により逆に成長が悪くなってしまう可能性もあります。今後は飼料の発酵調製法を最適化するとともに、子豚に対してより健康改善効果の高い乳酸菌を探索し、健全な子豚の飼養管理技術の開発につなげたいと考えています。

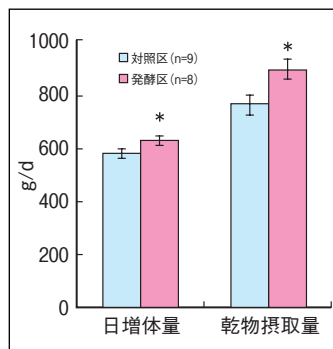


図2 日増体量と乾物摂取量 (5-8週齢、\*：危険率5%で発酵区と対照区との間に有意差あり)

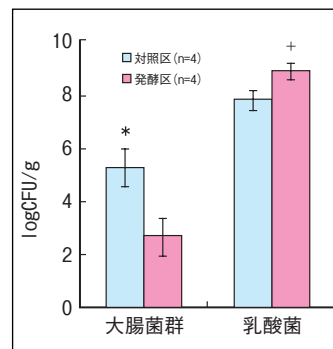


図3 大腸菌群数と乳酸菌数 (小腸後部、\*、+：それぞれ危険率5%および10%で発酵区と対照区との間に有意差あり)



飼料生産性向上研究チーム

## 須 永 義 人

飼料中の硝酸態窒素濃度が高いと反すう家畜は硝酸塩中毒を発症する場合があります。牧草やトウモロコシなどの飼料作物は牛ふん尿を原料とする堆肥などの有機物を施用して栽培されます。有機物が多量に連年施用されると土壌の窒素肥沃度は徐々に増加します。飼料作物への硝酸態窒素の過剰蓄積は主に窒素の供給過剰が原因です。で、硝酸態窒素含量の低い飼料作物を生産するためには、土壌窒素の評価に基づいた窒素施肥管理が重要になります。そこで、生土を三十度保温で四週間静置培養して無機化された窒素量（以下、可給態窒素量）を土壌の窒素肥沃度の指標として施肥管理に用いる方法を考案しました。

（図1）。土壌の可給態窒素量に応じてスーダングラスの収量は多くなりましたが、乾土一キログラム当たりの可給態窒素量が四〇ミリグラム以上では頭打ちとなりました。しかし、硝酸態窒素濃度は土壌の可給態窒素量の増加にともない四〇ミリグラム以上でも直線的に多くなりました。一連の研究によりスーダングラスの窒素施肥管理には、この生土培養によって求められる土壌の可給態窒素量が土壌窒素の診断指標として利用できることを明らかにしました。

このような土壌窒素の診断に基づく施肥は飼料作物中の硝酸態窒素濃度の低減のみならず、土壌窒素を有効活用することで化学肥料の施用量の削減にもつながる技術です。現在、窒素吸収量の多いトウモロコシや冬作草種についても土壌診断に基づく肥培管理技術の開発に取り組んでいます。

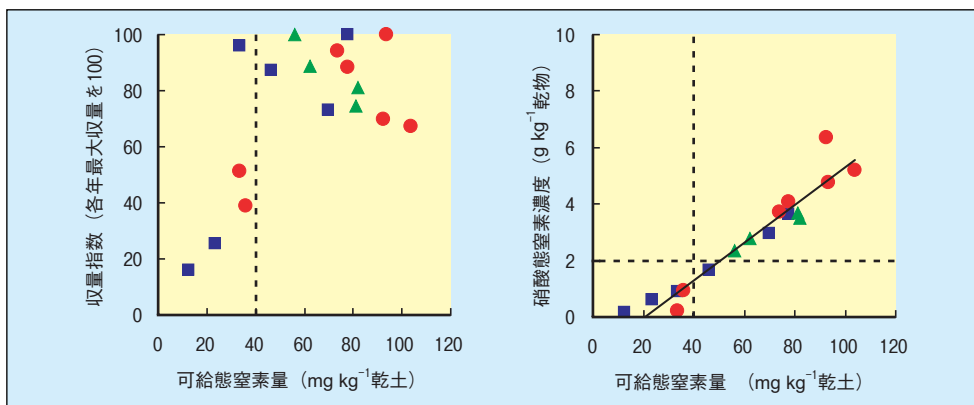


図1 土壌の可給態窒素量とスーダングラス（出穂期）の収量、硝酸態窒素濃度の関係  
シンボルの違いは栽培年次の違いを示す。図中の縦線は可給態窒素量 40mg/kg 乾土を、横線は硝酸態窒素濃度 2g/kg 乾物を示す。飼料中の硝酸態窒素濃度が 2g/kg 乾物以上で硝酸塩中毒の危険がある。

# 飼料作物における硝酸態窒素の低減を目指して — 土壌窒素の評価に基づく施肥管理 —

Spot News

## 畜産大賞研究開発部門優秀賞受賞

当グループで開発した吸引通気式堆肥化システムが、本年二月に畜産大賞研究開発部門優秀賞を、また、本年三月に NARO RESEARCH PRIZE 2007（農研機構理事長表彰）を受賞致しました。本システムは、堆肥の製造過程で発生する発酵ガスを堆肥を積んだ底面から吸引して、発酵を促進しながら悪臭放出を抑え、排気中のアンモニアを簡易な装置で液体肥料として回収し、さらに、廃熱と炭酸ガスを施設園芸のハウスで活用するシステムです。草地試験場時代の十一年前に研究を開始し、小規模の基礎実験から実証規模のシステム化まで発展させ、二年間の実証試験の後の受賞でした。現在、国内外二ヶ所への設置が決まり、普及拡大に向けて、コスト低減や回収アンモニアと熱の用途拡大等、ブラッシュアップを図っているところです。なお、本技術の開発にあたり、協力企業、酪農家の皆さまに多大なるご支援を頂きましたこと心より感謝申し上げます。

（資源化システム研究チーム 上席研究員 本田善文）



## 自給飼料活用型 TMR センターに関する情報交換会

平成二十年三月十七日、発明会館ホールにおいて、畜産草地研究所と全国酪農業協同組合連合会の主催で標記の情報交換会を開催しました。本年度が初めての開催でしたが、飼料高騰などから関心が高く、行政、研究、民間など幅広い分野から一九五名の参加を得ました。

基調講演では、農林水産省の山内洋志氏より食料・農業・農村基本計画における飼料自給率の目標達成に向けての施策と行動計画について、全国酪農業協同組合連合会の三輪達雄氏から世界的な牧草および穀物需給の動向について、それぞれ紹介していただきました。

一般講演では、五名の講師より、経営コンサルタント、実務者、研究者および酪農協の指導員の立場から、TMRセンターの設立支援、運営、技術開発、技術指導等の概況について話題提供していただきました。パネルディスカッションでは、TMRセンターの普及・定着におけるTMR調製技術の改善と農家への啓蒙の重要性が論議され、この情報交換会の意義が示されました。



フロアを交えたパネルディスカッション



加茂草地研究監による主催者代表挨拶

（前飼料調製給与  
研究チーム長 塩谷 繁）

## Spot News

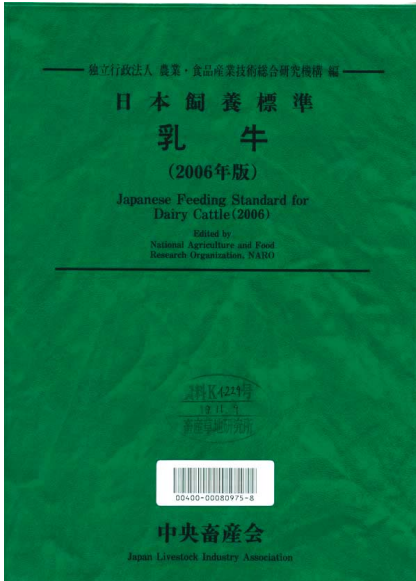
## 「日本飼養標準（乳牛）2006年版」公表について

飼養標準は家畜等の成長過程・生産量に応じた適正な養分要求量を示したもので、わが国における家畜飼養の基本となるものです。

乳牛の飼養標準は、当機構において二〇〇三年より改訂作業を行ってまいりましたが、この度、改訂作業が終わり、二〇〇六年版として公表しました。

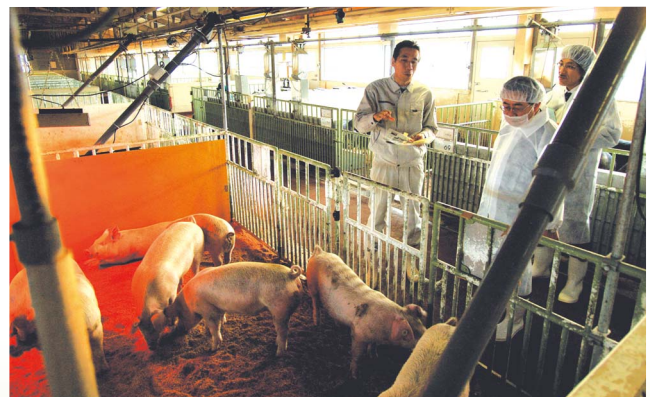
改訂の主な特徴は、最近の飼養成績を幅広く収集し育成牛と妊娠牛の養分要求量を再検討するとともに、成長曲線の見直しを行いました。さらに、乾物摂取量推定式の充実を図ったほか、蛋白質給与システムを分解性蛋白質から進めて有効分解性蛋白質としました。また、自給飼料多給に対応するために、稲発酵粗飼料など主要な自給飼料の事項を充実するとともに、畜産環境問題への対応として、糞尿量と飼料との関係や糞尿排泄量の低減策を示しました。このほか、養分要求量設計プログラム等の内容の充実を図っています。

（畜産温暖化研究チーム長 永西 修）



## 白須敏朗農林水産事務次官来所

平成二十年二月二十九日、白須敏朗農林水産事務次官にご来訪いただきました。当研究所で実施している研究のうち、飼料イネ、飼料米、エコフィード、チーズホエードリンクヨーグルト、吸引通気式堆肥化システムなどについてその概要をご紹介します。その後、食品残さを乳酸菌で発酵さ



せて豚に給与する「エコフィード」の実験をご覧いただきました。穀物飼料価格が高騰するなか、飼料コストを大幅に削減でき、しかも高品質な豚肉生産が可能な「エコフィード」にたいへん興味を持ってくださいました。多くの質問と、研究のさらなる進展を期待するという激励をいただきました。

（研究調整役 佐藤義和）

Spot News

## 韓国建国大学とのMOU（覚書）締結と 学生研修受入等の交流



韓国建国大学学部長（左から2人目）と  
柴田前畜産草地研究所長（中央）

語を話していました。三月九  
十一日には当研究所の柴田前  
所長ら三名が建国大学を訪問  
し、今後の交流の進め方につ  
いて協議したほか、永井研究管理  
監によるシンポジウム「動物バ  
イオテクノロジーの最前線」が  
開催され、管理監は満場の拍手  
で迎えられました。研究と教育  
の両面における日韓友好関係  
の今後の発展が期待されます。  
（前業務推進室長 御子柴義郎）

畜産草地研究所と韓国の建国大学は、家畜生産における世界的貢献を目的に、研究者・教員・学生の相互の交流や、講義・シンポジウムの開催等について協力を進めることで合意し、平成十九年十二月にMOUを締結しました。同大学は国際化教育を重点推進戦略として位置付け、世界各国の研究機関等との交流を積極的に進めています。その一環として平成二十年一月二十四日～二月二十三日の一月間、同大学畜産学科の学生十五名を研修生として当研究所（つくば）に受け入れ、家畜育種繁殖、家畜飼養、畜産物利用等の各研究現場での実験・講義のほか、那須及び御代田の各研究拠点での見学実習を行いました。学生たちは、体外受精操作、ホルモン分析、発情監視、DNA抽出、リキッドフイーディング、ルーメン微生物の分離・培養、飼料成分分析、乳酸菌の分離、食肉プロテオーム解析、食肉の品質評価、官能検査などについて勉強しました。また、研修期間中に日本語をおぼえた学生も多く、帰国時には皆が簡単な日本語を話していました。



韓国・建国大学学生の集合写真（畜産草地研究所玄関前にて）



建国大学学生が主催したドリンクヨーグルトの官能検査