

畜産公害防止の時代から、 畜産環境の時代へ、 そして次の時代は



HAGA Kiyonori
羽賀清典
畜産環境部長

4月1日付けで畜産環境部長を拝命した羽賀です。よろしくお願いいたします。

畜産環境問題の時代的変遷をたどりながら、畜産環境部のこれからについて述べてみたい。

畜産公害防止の時代

公害という言葉は、もう今ではあまり使われない。しかし、かつて畜産環境問題は畜産公害といわれた時代があった。昭和45年ごろの水質汚濁防止法や悪臭防止法など、いわゆる公害国会が開催された時期である。

畜産農家が出すふん尿による水質汚濁や悪臭などで住民からの苦情があり、畜産公害と呼ばれていた。

飼養技術部時代

当時の農林省畜産試験場で畜産公害問題を扱う研究部は、飼養技術部であった。畜産環境部などという言葉はなかった。初代の飼養技術部長は自らを「ふん尿部長」と称し、パイオニアとして日本中を走り回っていた。

ふん尿御三家

当時は、先進的な自治体が畜産公害防止研究を引っ張っている時期でもあった。その自治体とは、都市化が進み、畜産は圧迫されていたが、技術レベルは高く「ふん尿御三家」と呼ばれていた。神奈川県、大阪府、千葉県などである。教訓として、目の前にせっぱ詰まった現場を持つことは、畜産環境技術開発の発展につながると感じた。もちろん研究資源（予算、人員など）の適正な配置も重要である。

公害から環境へ

自然と共存する農畜産業に公害という言葉は馴染まないとする意見が多くあった。次第に時代は公害から環境へとシフトしてくる。柴田徳衛氏らによる名著「公害から環境問題へ」などが世に出た時期でもある。環境という重要な概念が一般化してきた。飼料は輸入できても、環境は輸入できない。

畜産環境問題

畜産公害という言葉は使われなくなり、畜産環境（汚染）問題と呼ばれるようになった。研究部の名前も、飼養技術部から飼養環境部、そして畜産環境部へと時代の変遷とともに変わってきた。畜産環境の中では、食料問題、有機資源循環、地球環境問題、環境影響評価など幅広く考えることが必要になる。

3Rと畜産

廃棄物に関する3Rの原則を畜産に当てはめてみよう（下図）。

3Rの原則	3Rの実例		
	ふん尿の場合	紙の場合	ビール容器の場合
Reduction リダクション 排出量低減	ふん尿をしない家畜	紙なし ペーパーレス	飲まない または ビアホール
Reuse リユース 再使用	ふん尿を飼料に再利用	裏紙使用	リターナブル ビン 空きビン回収
Recycle リサイクル 再生循環利用	堆肥	再生紙利用	缶ビール アルミ缶回収

図 廃棄物対策の3Rの原則を家畜ふん尿に当てはめる

Reduction（排出量低減）については、ふん尿をしない家畜はあり得ないが、栄養学的な研究によって排泄量を少なくすることができるようになった。ふん尿を再び飼料に利用するReuse（再使用）については、衛生的に問題があるし、潔癖な日本人には受け入れにくい。

ふん尿はRecycle（再生循環利用）に重点を置かざるを得ない。

生産と環境と資源の三位一体

リサイクルは手間や経費がかかる。二次汚染にも留意する必要がある。あまりにコストやエネルギー資源がかかるリサイクルは再考しなければならない。生産と環境と資源が三位一体となった持続的な発展と、それを促進する畜産環境技術開発が求められている。そのような時代の要求に応えるべく、畜産環境部は畜産という環境にしっかりと足を据えた研究と技術開発に努めていきたい。

韓国畜産研究所とMOU締結

9月27日に韓国畜産研究所において「日本国独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構畜産草地研究所と大韓民国農村振興庁畜産研究所との間における協定に関する覚え書き（Memorandum of Understanding between National Livestock Research Institute, Rural Development Administration, Republic of Korea and National Institute of Livestock and Grassland Science, Japan）」の調印式が行われました。式には当所からは柴田所長他6名、韓国畜産研究所からは尹所長はじめ多数の関係者が参加しました。

これまでも「生命工学」、「搾乳ロボット」、「飼料イネ」、「畜産環境」の各分野を中心に、共同研究や情報交換などによる交流を行ってきており、近年では、より活発に行われる傾向になっています。そこで、両機関の共同研究をこれまでの個別的、散発的なものから、更に効率的かつ体系的に遂行するため、2004年11月に清水前副所長、館野現副所長が韓国畜産研究所を訪問し、MOU締結を提案しました。今回の調印式も9月28日から

開催された「日韓飼料イネ・シンポジウム」にあわせて日程を調整しました。

「覚え書き」には大略して以下の4項がうたわれています。協力課題の計画と実施：共同研究の実行計画の立案等、協力支援事項：共同研究のために相手国の研究者が滞在する場合の渡航手続き、実験施設等の便宜供与、一般的運用：共同研究契約を締結するにあたって、契約書に盛り込む事項、成果/刊行物：得られた研究成果の取り扱い等が含まれています。また、共同研究を実施する場合には研究課題ごとに個別に契約を結ぶこととなりますし、他機関の参加も積極的に進めることとしています。

韓国は気候風土や農業を取り巻く社会環境が日本と似ています。また、両国ともに世界的水準の科学技術を有しています。今回のMOU締結によって両研究所による共同研究を一層促進し、両国の畜産草地分野の研究を進展させるとともに、協力してアジアにおける畜産草地研究のリーダーとしての役割を果たすことを目指します。

（企画調整部 研究交流調整官 島田和宏）



平成17年度 飼料イネ研究連絡会（第3回） 肥育牛への飼料イネ給与上の課題と発展方向について

平成17年8月1日・2日、畜産草地研究所（那須）において、（独）農業・生物系特定産業技術研究機構内飼料イネ研究連絡会と畜産草地研究所の共催で標記連絡会を開催しました。本連絡会は前年度に発足し、今回、「肥育牛への飼料イネ給与上の課題と発展方向について」をテーマに飼料イネ給与が肉質に及ぼす効果と特産化の現状について総合的な検討を行いました。

農林水産省・独立行政法人・都道府県・大学・団体・企業・生産者の幅広い分野から129名が参加しました。主催団体を代表して（独）農業・生物系特定産業技術研究機構の小川奎理事、共催団体を代表して当研究所柴田正貴所長から挨拶及び趣旨説明が行われ、その後基調講演、特産牛肉の生産農家（団体）による事例報告、肥育研究成果について発表されました。基調講演を行った当所品質開発部の三津本室長は「牛肉の脂肪酸化抑制、肉色の維持等にビタミンEは効果があり、飼料イネ中のビタミンEは天然のもので力価が高い」と強調しました。

事例報告ではブランド化（予定を含む）を図っている岩手県紫波町の畠山正宏氏、埼玉県行田市の齊藤三郎氏、鳥取県畜産農業協同組合の井本節生氏から飼料イネの調達から給与、販売促進などの苦労話とともに研究に寄せる期待が述べられました。研究成果紹介では長野県畜試井出研究員、東北農研センター押部室長、九沖農研センター常石室長、当所家畜生産管理部中西室長から、肉用牛への稲発酵粗飼料給与研究を通して、高採食性、ビタミンEによる脂肪酸化防止、ドリップ発生抑制および肉色保持効果を確認できたことが報告されました。今後、稲発酵粗飼料の利用拡大を進めるうえで、黒毛和種、交雑種、乳用種の各品種をターゲットとした肥育研究の推進と調製から給与マニュアルの策定が求められています。

稲発酵粗飼料を給与した牛肉（写真）の試食会を同時に行いましたが、初めて試食した参加者が多く、出口を見据えた耕種～畜産研究にとって極めて有意義であったと述べていました。

（家畜生産管理部 上席研究官 吉田宣夫）



生産者、指導者、研究者による総合検討



生産の苦労話を聴きながらの試食会



試食会に提供された牛肉（左から黒毛和種、交雑種、同左、日本短角種、乳用種去勢牛の順）

藤荷田山を長期研究の拠点に 藤荷田山シンポジウム開催される

畜草研那須の藤荷田山地区では、1970年に草地試験場が発足して以来、長期的な視点に立った草地の生態学的研究がなされてきました。ここでの成果はすでに325報の成果として公表されています。藤荷田山のように過去30年以上に渡って放牧が続けられ、その経歴が記録されている場所は我が国では他にありません。また、牧草地、野草地に加え関東の典型的な赤松 - コナラ林が併存してあることから、草地のみならず、森林、昆虫、野生動物、土壌生物、さらに土地利用研究など多くの研究の場として活用できる場所です。今回のシンポジウムは、1) 今までの成果を振り返り今後の方向を明らかにすること、2) 藤荷田山を大学や他研究法人の研究者も交えた共同研究の場として活用し、さらに多くの成果を挙げていくことを目的として8月25,26日に開催しました。

参加者は、大学、森林総研、農環研を含め33名で、現地での検討も含め熱心な論議が交わされました。

牧草地と野草地の長期変動については、それぞれ、茨城大学の塩見名誉教授と畜産草地研究所草地管理研の山本室長が報告を行いました。牧草地については、土 - 草 - 家畜をめぐる長期的な生産

力の変動が示されるとともに、その要因解析、気象との関連についての解析結果が報告されました。野草地については、放牧や火入れなどの管理と植生の変化についての調査結果が示されました。いずれも5年程度の短期間では大きな変化が見られないものの、10年20年を通してみると大きな変化が生じていることが示され、長期観測の重要性が改めて認識されました。

最近の研究については、ススキ草地の植生遷移、チカラシバの生態的防除、野草地における菌根菌の生態、草地生態系におけるbottom-up効果について、草地生態部の研究者が報告を行いました。

今後の方向としては、低投入持続型草地としての維持管理及び物質・エネルギー循環の解明とともに、生物多様性保全、稀少生物保全など多面的機能に関する研究の場として活用していくことが必要とされました。継続して放牧が続けられている藤荷田山地区は貴重であり、今後も長期研究の拠点として活用していくことが強く求められるとともに、ここを活用して調査をしたいとの話も出され、共同研究の展開に向けての一步を築くことができました。

(草地生態部長 加納春平)



藤荷田山シンポジウムでの現地検討

右は1981年当時の写真、正面に那須疎水調整池の土手が見えるが、今では赤松林となってしまった禁牧区にすっかり隠れてしまった。手前の草地はワラビや灌木が入っていたが、今ではきれいなシバ草地になっている。

体細胞クローン技術とミトコンドリア



TAKEDA Kumiko
武田 久美子

家畜育種繁殖部 育種素材開発研究室

体細胞クローン技術は、まだ実用化されていません。命を全うしているものもありますが、流産や産後死亡する例が多いことなどから、まだ完成された技術でないと判断されているためです。現在、正常に発育するクローン生産を目指して研究が進められています。

ミトコンドリアは細胞内で生命活動に欠かせない役割を担っています(図)。クローン胚を作るために核移植を行います。核と一緒に体細胞のミトコンドリアを卵子へ持ち込みます。卵子のミトコンドリアは活動を始めていない息をひそめた状態ですが、体細胞のミトコンドリアは活動しており、形態も違っています。この活発なミトコンドリアが卵子に入り込んだら、何か悪さをするのでは?と考えられました。そこで体細胞のミトコンドリアを卵子へ顕微注射し、その後の発育を調べたところ、予想したように体細胞のミトコンドリアが卵子の発育へ悪い影響を与えることがわかりました(表)。

受精の際は、卵子へ精子のミトコンドリアが入り込むことが知られています。ところが精子のミトコンドリアは受精後しばらくすると分解され消

えてしまいます。クローン胚でも同じような現象がみられる場合もありますが、必ずしもそうとは限りません。実際、クローン豚で体細胞のミトコンドリアDNAが全体の0.1-1%の割合で見つかっています。また、クローンの子へも伝達する場合があります。一度伝達したものはさらにその子孫へ高い頻度で伝達することもわかりました。

以上の結果をふまえて、核移植がミトコンドリアの機能にどのような影響を及ぼすのか、今後解析を進めていく予定です。

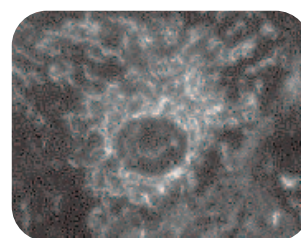


図 培養細胞のミトコンドリア (mitochondria: mitoとはギリシャ語で糸の意)。ミトコンドリアは細胞内で移動し、頻りに融合と分裂を行っている。真ん中の黒く丸く抜けている部分は核。

表．体細胞のミトコンドリアの注入がマウス卵子の単為発生へ与える影響

注入したもの	注入後の生存	2細胞期 (%)	桑実期 (%)
体細胞質	212	185 (87.3) a	129 (60.8) a
ミトコンドリア	444	362 (81.5) a	251 (56.5) a
卵母細胞質	74	74 (100) b	74 (100) b
培養液	171	171 (100) b	169 (98.8) b

a,b間に有意差あり (P<0.01)。

送風機が錆びにくい 悪臭の吸引搬送方法および装置



ABE Yoshiyuki
阿部 佳之
畜産環境部 施設工学研究室

家畜ふん尿を処理する場合、アンモニアや硫化水素等の悪臭が大量に発生します。これらの物質は、悪臭防止法で規制される22の特定悪臭物質でもあり、混住化が進む地域で畜産を継続するためには畜舎や堆肥化施設での脱臭が喫緊の課題です。

脱臭には微生物が住み着いた土壌やロックウール等に悪臭を通過させて分解する方法など、様々な施設や装置が近年普及しています。通常、送風機で悪臭をふん尿処理施設から吸引して脱臭施設に搬送しますが、稼働開始から数ヶ月で送風機が錆びてぼろぼろになり、脱臭性能が著しく低下することがあります。これほど短期間で送風機が錆びてしまう原因を調べると、硫化水素が高濃度に発生している場合であることがわかりました。ステンレス製やFRP製の送風機を導入できればいいのですが非常に高価です。

そこで、送風機に悪臭が直接接触しない空気エゼクタ方式の悪臭吸引搬送装置を開発しました。図1に示すように、送風機からの空気をノズルで絞って高速の噴流にすると、ノズル周辺部が負圧になり、ノズル周辺の隙間から空気が吸引されま

す。空気エゼクタはこの現象を利用しており、家電の掃除機でも空気エゼクタを採用したものがあ

ります。市販の塩ビ配管材で空気エゼクタを試作して基礎試験を行ったところ、送風機的能力とノズル周辺の隙間を適切に調整すれば、送風抵抗が比較的大きな土壌脱臭槽へも悪臭を吸引、搬送できることが確認されました。その後那須近隣の酪農家(搾乳牛40頭規模、自然流下式スラリーの曝気処理)で実証試験を行った結果、2年間の平均で3.4 /分の悪臭を吸引でき(1.5kWのターボファンを使用)、2.4 /分の曝気量に対し十分な吸引量が得られました(写真1、図2)。塩ビ配管材の加工が可能な農家であれば本装置の自作も可能です。空気エゼクタは今回のように腐食性ガスを送風機と非接触で吸引するだけでなく、高湿、高温の空気を配管の途中で希釈、冷却する機能もあり、本装置の応用場面は他にも期待できます。

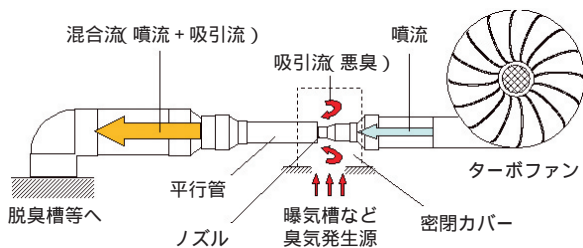


図1 空気エゼクタの概略図



写真1 酪農家に設置した空気エゼクタ

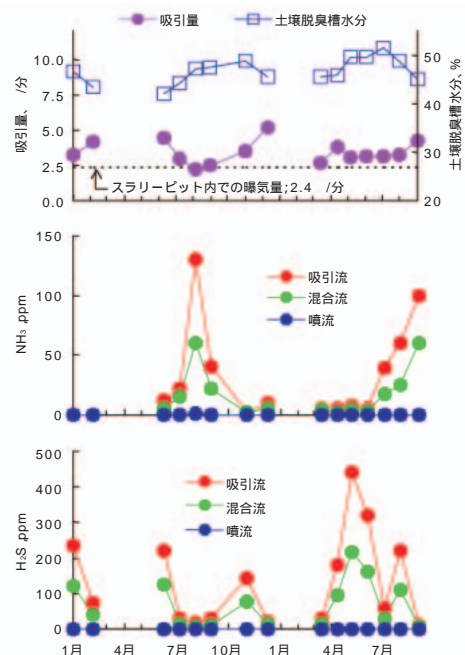


図2 空気エゼクタによる悪臭の吸引状況
送風機に接触するのは噴流だけであるため、送風機に錆びはほとんど生じない。2005年9月現在で4年間稼働中

家庭用デジタルビデオカメラを利用した 麦の初期生育センシング技術



SUMIDA Noritoshi
住田 憲 俊
飼料生産管理部 栽培工学研究室

飼料自給率向上を目標とした麦等の単収向上を図るためには、初期生育時の生育むらを調査し、早急な施肥等によって生育を改善することが考えられます。

しかし、圃場においてセンシングだけの作業時間をかけることは、現場では適応性が低い技術といえます。そこで、麦踏み作業時にトラクタに取り付けた家庭用のデジタルビデオカメラ（DV）により、麦踏み跡を撮影し、草丈や株の大きさを画像解析して地表面に占める麦の茎葉の割合を抽出することにより、生育むらのマップ作成を行いました（図1）。

トラクタにDVとGPSを取り付け、麦の初期生育期の映像と位置情報を関連付けて記録する3つの方法を開発しました。

一定時間間隔で連続的に静止画を取得する方法：麦踏み等の等速作業の場合には、マップ化に問題がなく、GPSが必須ではない低コストシステムです。しかし、旋回中もデータをとり続けるため、無駄なデータを省く等の後処理が必要となります。

一定距離間隔で連続的に静止画を取得する方法：GPSを利用して移動距離を計測するため、圃場の四隅をあらかじめ計測しておくことにより、圃場内にトラクタが存在する場合のみデータを取得することが可能です。一定時間間隔の方法に比べて誤差が少なく、精密にデータを得ることができます。数cmの精度が得られるGPSを用いるこ



図1 麦踏みセンシング同時作業

とが望ましく、防風林等、衛星からの情報取得に障害がある場面での利用は困難です。

手動で画像を取得する方法：圃場の一部分だけの生育状態をセンシングする場合に有効な方法です。

これらの3つの方法で取得した画像は、赤（R）緑（G）青（B）の3原色の閾値を用いて、土と麦の判別を行い、面積割合により生育の良否の判定を行い、占有面積率を用いて生育マップを作成します。生育マップからは、同一圃場での生育ムラだけでなく、播種日や品種が違う圃場での生育差も判別することができます（図2）。また、GPSにより位置情報を同時に得ている場合には、図2のように圃場の形状を再現することができます。

生育不良箇所を視覚的に示すため、取得した静止画像を自動的に合成して圃場を一枚の写真として提示できるシステムも合わせて開発しました。生育マップと比較することにより、生育の差がはっきりと認識できます。

GPSによって圃場の位置が測量されているので、所有している圃場についての情報（場所、形状、作物の初期の生育状況）を地図上に示し、データを解析することによって、生育状態に合わせて追肥量を変えるなどの精密管理が可能なシステムの構築に向かって研究を進めています。

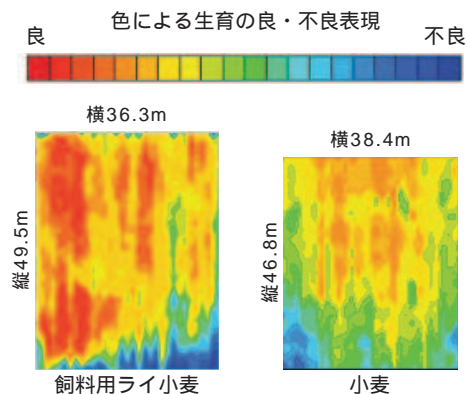


図2 ライ小麦と小麦を比較した生育マップ

雑草となる植物を予測する 雑草リスク評価手法の開発



NISHIDA Tomoko

西田 智子

放牧管理部 草地管理研究室

今年6月に外来生物法が施行され、日本の生態系や農林水産業等に被害をもたらす、またはその恐れのある外来生物の飼養や輸入等が規制されるようになりました。今まで日本には、ケシ等麻薬取締法に関わる植物や寄生植物を除いて植物そのものを対象にした規制はありませんでしたが、この法律によって、農林業に多大な被害を及ぼす外来雑草が規制できます。また、オオハンゴンソウなど日本固有の生態系に悪影響を及ぼすことが明らかとなっている種は既に規制対象として候補に上がっています。一方、外来植物は、私達に大きな恩恵も授けてくれています。イネ、ムギ、ダイズ...主要な農産物の多くは元々海外から導入されたもので、農林業は外国から優れた特性を持つ植物を導入することで発展してきました。1つの植物種でも二面性を持ち、例えばイタリアンライグラスは、農耕地冬作の雑草や花粉症の原因とされる一方、のり面緑化や家畜の飼料として日本に欠かせない植物種です。このような特性を持つ植物の導入時には、プラス面のみならずマイナス面も

評価する必要がありますが、これまでは植物の有用性だけが着目され、日本国内で悪影響を及ぼす可能性については全く検討されていませんでした。

私達は、飼料畑の外来雑草問題に取り組む過程で、「雑草となる植物」を事前に察知しその侵入を防ぐことの重要性を認識しました。現在行っている雑草リスク評価の研究はこの延長線にあり、有用植物を含む全ての植物を対象に導入後に農業や生態系に悪影響を及ぼす可能性(=雑草性)を予測できないかという問題に取り組んでいます。現在はオーストラリアのモデルが日本に適用できるかを調べている段階ですが、将来は日本の実情をより正しく反映したモデルへと改良していきたいと思っています。



写真2 オオハンゴンソウ

日本固有の生態系に悪影響を与えるとして外来生物法による規制対象の候補。元来は観賞用として導入された。



写真1 ワルナスビ

飼料畑・草地などで大きな問題となっている外来雑草

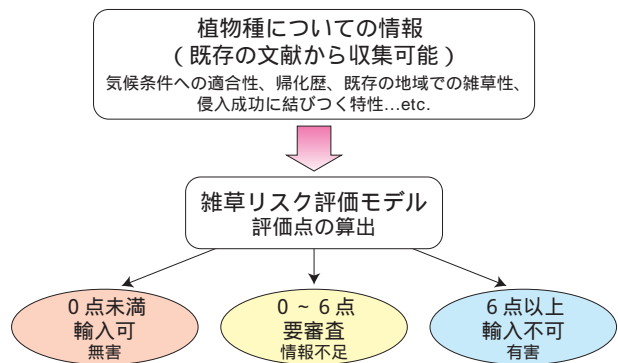


図 雑草リスク評価モデルの概念図
数字はオーストラリアでの判断基準。

草地における 二酸化炭素フラックスの長期観測



MATSUURA Shoji
松浦 庄司
草地生態部 草地資源評価研究室

草地は陸域生態系の約36%の面積を占め、地球全体の温室効果ガス収支に与える影響が非常に大きい生態系です。欧州などでは各地の草地に観測サイトが設置されており、温室効果ガスフラックスの長期観測が行われています。しかし、わが国では草地生態系の温室効果ガス収支に関する長期的・系統的な観測は行われていません。また、日本では家畜排泄物が堆肥の形で草地に還元されていますが、それが草地の温室効果ガス収支に与える影響についてはまだ明らかにされていません。地球温暖化や家畜排泄物の問題を解決するためには、草地における温室効果ガス収支を把握することが不可欠です。

私達は、草地への堆肥施用が温室効果ガス収支にどのような影響を及ぼすかを明らかにするために、全国4ヶ所の共同研究として草地に堆肥施用区と化学肥料施用区を設け、温室効果ガスである二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）および亜酸化窒素（N₂O）のフラックスを長期的に観測しています。

以下に、畜草研（那須）の草地におけるCO₂フラックス観測結果の一部を紹介します。図はCO₂純交換量（NEE）の季節変化を示しており、牧草の生長に伴ってCO₂吸収量の増減する様子が良く分かります。NEEがほぼゼロで推移しているように見える冬季でも牧草は活動しており、CO₂は日

中吸収・夜間放出のパターンを繰り返しながら少しずつ草地に吸収されていました。このことから、この草地は年間を通じてCO₂のシンク（吸収源）になっていると考えられます。また、堆肥施用区と化学肥料施用区のCO₂収支にそれほど大きな差は認められず、この草地は施用した堆肥に含まれる炭素量の80%程度を蓄積しうることが示唆されました。

草地における温室効果ガス収支を正確に把握するためには、さらに長期間にわたるデータを収集し、詳しい解析を行うことが必要です。私達の研究は1つの結果が出るまでに長い時間を要するものですが、地球環境問題、そしてわが国の畜産業が抱える問題の解決に大きく貢献できるものと考えています。



観測圃場（堆肥施用区, 2005/6/6）

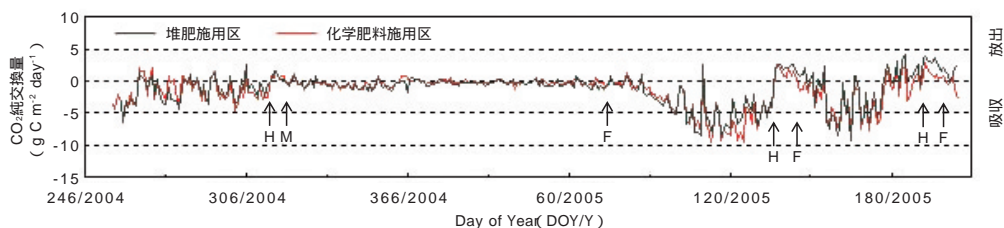


図 CO₂純交換量（NEE）の季節変化
Day of Year: 1月1日を1とした通年日数、H: 収穫、M: 堆肥施用、F: 化学肥料施用

草地の土壤に貯められた炭素量を測る



NAKAGAMI Koji

中 神 弘 詞

山地畜産研究部 山地草地研究室

地球温暖化を防ぐため、大気中の二酸化炭素を吸収して貯め込んでしまう生態系の働きが注目されています。空気中の二酸化炭素は光合成によって植物に吸収され、その一部は体を構成する炭素として葉や幹、茎に蓄えられます。さらに、植物体に蓄えられた炭素は枯れ木や落葉あるいは動物に食べられた後の排泄物として地面に落ち、その一部が土壤の中に入っていきます。土壤中の炭素は微生物の働きによって再び大気中へと放出されますが、土壤に入る炭素の量と出て行く量のバランスで、その土壤に貯め込まれる量が決まります。

森林が二酸化炭素を吸収する働きは広く認められていますが、上に示したように樹木の幹や葉だけでなく、土の中も多くの炭素が貯め込まれています。わが国の森林では土壤に貯められている炭素量は樹木中の約5倍にもなると言われているほどです。一方、畑地の土壤に貯められている炭素量は森林に比べて非常に少ないそうです。それは、土壤を耕すことで微生物の働きが活発となり、有機物の分解が促進されて多くの炭素が大気中に放出されてしまうからです。

では、草地の場合はどうなのでしょう？草地には森林のように大きな樹木がなく、牧草も採草や放牧によって草地から持ち出されてしまい、植物体への炭素の蓄積は期待できません。しかし、草地は一度更新されると数年間は耕起せずに利用

されるため、土壤中には多くの炭素が貯められていることが考えられます。そこで、畜産草地研究所が中心となり、農業環境技術研究所や九州沖縄農業研究センター、宮崎大学とも協力して、草地の土壤中の炭素蓄積量の調査を開始しました。調査は気候、土壤の種類、草地の利用方法の違いを考慮し、わが国内のさまざまな草地で行っています。

下の図はこれまでの調査結果の一部を示したものです。草地土壤の炭素蓄積量を赤色、草地に隣接する林地土壤のそれを青色で表しています。測定した炭素量は土壤表面から深さ50cmまでのものです。その結果、調査地ごとに炭素蓄積量に違いが見られますが、草地の土壤中の炭素蓄積量は隣接する林地のそれとほぼ同程度であることが分かりました。すなわち、炭素の貯め込みに関して草地土壤は森林土壤と同等の働きがあると考えられます。

これらのデータを基に、わが国における草地土壤の炭素蓄積量の分布マップの作成や、土壤炭素蓄積速度モデルの作成も進行しています。さらに、草地表面における二酸化炭素の出入りを直接測定することも行われています。このような研究から、地球温暖化防止に対するわが国の草地の働きが明らかになると考えています。

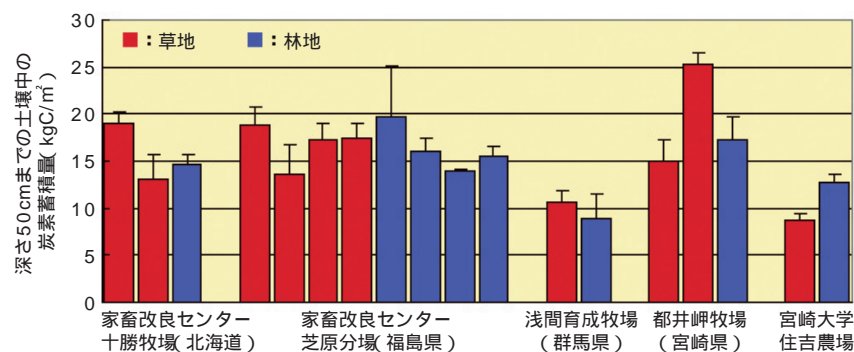


図 気候や土壤の種類が異なるさまざまな草地およびそれに隣接する林地の土壤中深さ50cmまでの炭素蓄積量

「外来雑草の総合的管理方法 法規制から現場対策まで」を開催

8月11日～12日に草地研究センターにて、「外来雑草の総合的管理方法 - 法規制から現場対策まで - 」が、第20回日本雑草学会シンポジウムとして、当研究所の共催で開催されました。「外来生物法」が今年6月1日に施行されたところということもあり、雑草学会員だけでなく、幅広い立場の方々が多参加されました。両日合わせて、農水関係機関17人、環境省1人、文科省1人、公立機関8人、大学15人、団体・民間22人、畜草研12人の計76名の参加者数となりました。

初日の現地検討会では、栃木県那須農業振興事務所経営普及部の沼野井氏の案内により、那須塩原市青木地区の小針牧場および湯津上村要田牧場の外来雑草発生圃場を見学し、現場対策の現状について議論が行われました。現場の実情として、牧場主から、発生雑草に応じた的確な除草剤の選択と施用タイミングが重要であること、特定の茎葉処理剤に依存した除草剤体系は難防除雑草の発生を助長すること等が報告されました。両牧場においては、雑草防除対策が的確に講じられているにもかかわらず、イヌホオズキ類、ワルナスビ等外来雑草による被害が続いており、現場対策だけでは外来雑草問題を解決することは難しいことがあらためて確認されました。

二日目の講演会では、清水神津牧場理事による基調講演に始まり、4人の話題提供者による講演の後、総合討論が行われました。基調講演では、非意図的導入による問題の紹介、地球規模での植物相の均質化という問題点の提示、さらにこのシンポジウムでの議論のポイントが整理され、これを受けた形で、輸入麦類、牧乾草に混入する雑草

種子の非意図的導入の問題、外来生物法の概要と基本的な考え方、法規制のための雑草リスク評価モデルおよび小笠原における固有生態系保全のための外来植物リスク評価導入事例と問題点、についての講演が行われました。参加者から出された質問の大半は、リスク評価に関するもので、参加者の興味が集中していることがうかがわれました。総合討論では、現在残されている問題点として、法律で指定された種の防除対策の実施主体、研究利用上の制約など法規制に関するもの、直接的な法規制の対象外である非意図的導入の扱い、自然生態系への影響を考える上での被害のとは何かといった社会科学的問題点などが出され、それぞれ活発な議論が展開されました。予定を40分超過しても退席者がほとんどいなかったことから外来雑草問題に対する注目度の高さが再確認でき、今後の研究の重要性をあらためて感じました。

(飼料生産管理部 栽培生理研究室 黒川俊二)



総合討論の様子



現地検討会の様子



西田主任研究官による講演

高度先進技術研修

「飼料自給率向上に向けてトウモロコシを復活させる技術的方策」

本研修は、飼料自給率向上に向けた切り札であるトウモロコシを復権させるため、そのキーテクノロジーとして「細断型ロールペーラ」(下記URL参照)の利用・普及上の課題を中心に、当所草地研究センター(那須塩原市)において9月6～8日に実施され、6県から7名が参加しました。細断型ロールペーラは、生物系特定産業技術研究支援センター(生研センター)が開発し市販化した収穫・調製機で、現在までに60台余が販売されています。研修1日目は開講式に続いて「細断型ロールペーラ向きトウモロコシ等品種の解説」及び「細断型ロールペーラとトウモロコシ等の栽培技術」の講義を実施しました。2日目は、「細断型ロールペーラの作業技術」及び「TMR調製と給与」の講義の後、残念なことに荒天のために圃場での実作業ができませんでしたが、タカキタ及びスターの両社の細断型ロールペーラと専用ベールラップについて、技術担当者による実機構造講習

が行われ、引き続き「自給飼料生産の経営的意義と課題」についての講義を行いました。3日目は、「飼料イネ生産・利用技術の到達点と普及の現状」及び「多様な土地基盤に対応した放牧草地の造成・利用法」の講義の後、1時間半の総合討議を実施し、細断型ロールペーラの開発者である生研センターと販売会社も参加して掘り下げた検討が行われました。台風14号のため、受講予定者が1名参加できなかったのが残念でしたが、「天候を除いて極めて有意義であった」「本県でも細断型ロールペーラの導入を推奨したい」(閉講式における受講者代表答辞)、「実演会とは異なり、地域の技術指導者の見解は誠に貴重」(メーカー技術者)等、好評を得ることができました。

http://brain.naro.affrc.go.jp/iam/Urgent/iam_upro410.htm

(飼料生産管理部長 市戸万丈)



講義風景



実機構造講習風景

平成17年度問題別研究会のテーマと日程のお知らせ

畜産草地研究所では毎年いくつかの分野で当面の解決すべき問題や今後展開すべき研究についての研究会を設定し、その分野における専門家の話題提供を受け、現状の理解と今後の展開方向について論議しています。平成17年度は次の4つのテーマを設定しました。

1. 気候温暖化に対応した畜産分野の技術的取り組み
11月7日(月)13:30~8日(火)12:00
つくば国際会議場「エポカルつくば」
(茨城県つくば市)
2. 自給飼料増産に対応した技術的課題と飼料品質評価研究の方向
平成17年度自給飼料品質評価研究会
11月8日(火)13:00~9日(水)12:00
つくば国際会議場「エポカルつくば」
(茨城県つくば市)

3. 家畜排せつ物のバイオマスとしての位置づけと新技術の展開
平成17年度家畜ふん尿処理利用研究会
11月17日(木)13:00~18日(金)12:00
畜産草地研究所(那須)GGホール
(栃木県那須塩原市)
4. ポストゲノムに向けた畜産研究の新潮流
畜産分野における微生物研究の現状と今後の展開方向
11月29日(火)13:00~30日(水)12:00
つくば国際会議場「エポカルつくば」
(茨城県つくば市)

詳しくは畜産草地研究所のホームページ(<http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>)のイベント/セミナーのコーナーをご覧ください。
(企画調整部 連絡調整室長 御子柴義郎)

「中学生ミニ博士コース」報告

科学への興味・関心を高め、「科学技術の果実を担う児童生徒の育成を図る目的として開催された「科学大好き児童生徒育成事業「ミニ博士コース」(茨城県主催)に、畜産草地研究所は初めて受け入れ機関として参加いたしました。

期日は8月3日~5日の3日間。普段、当研究所へ一般見学として訪れる学生もそのほとんどが高校生以上。中学1、2年生を3日間も研修生として受け入れるのは勿論初めてであり、そのカリキュラム作成にかなり四苦八苦しました。

当研究所で今回掲げたテーマは「探ってみよう家畜のふしぎ」。

家畜というのは牛、豚、ニワトリのようによく知られた3大家畜の他にミツバチも該当し、また、普段、何気なく食生活に密着している畜産物も家畜の育成の段階では様々な不思議があるよ、ということを実感してもらおうというものです。

カリキュラムとしては、

1日目(3日)午前:「たくさん家畜をみてみよう、観察しよう」

午後:「牛の体の仕組みの観察、卵巣、妊娠診断などをみてみよう」

2日目(4日)午前:「受精卵移植などの繁殖技術についての説明・実習」

午後:「ミツバチの不思議な世界をみてみよう」

3日目(5日)午前:「ニワトリの胚を観察してみよう」

午後:「畜舎汚水処理プラント見学」

対応研究部は家畜育種繁殖部・畜産環境部・企画調整部(業務第1科)と盛りだくさんの内容で構成してみました。

どの講義も中学生にとっては初めての経験で、予想をはるかに超える迫力ある牛を前に最初は驚く姿もありましたが、時間がたつと徐々に慣れ親しんでいき、積極的に質問する姿も見受けられました。

牛の体温測定では初めてながらも全員が上手に

測ることができ、また、牛の卵巣からの卵子の吸引では、研究者も驚くほど上手にピックアップできる生徒もいたり、ミツバチの巣箱の中の観察でも特別な防御衣をまとい、5人全員が全然恐がらずにミツバチの大群の中でじっくりと観察していた姿には、事務局側が驚いたほどです。



受講生達が観察したハチの巣箱の中

中学生といえば、将来への夢や希望をたくさんふくらませている時期。今回のミニ博士コースの体験をもとに、生物に対する関心も深め、さらに学校生活を充実させていってほしいと願っています。

(企画調整部 情報資料第1課 岡田明子)



孵卵3日目胚を顕微鏡で観察

「サイエンスキャンプ2005」報告

Aコースでは牛の直腸に手を入れての妊娠診断...。一方、Bコースではニワトリの解剖による血液と臓器の採取...

サイエンスキャンプ2005で当研究所受講生6名全員が実際に体験した実習内容の一部です。

今年度のサイエンスキャンプin畜産草地研究所では、「家畜繁殖」と「栄養機能」の2つのコースを設け、家畜育種繁殖部・家畜生理栄養部・企画調整部(業務第1科)が中心となり、各3名ずつ計6名を8月9日~11日の3日間受け入れました。天候は曇りや雨の日があったものの連日かなりの猛暑。そのような中で、牛の生体観察をはじめ、Aコースでは卵巣や子宮を実際にさわってみたり、卵巣からの卵子の吸引、Bコースではニワトリからの組織・血液サンプリングの実習、サンプリングした組織の遺伝子発現解析と血液分析の

実習を行いました。

今年度の参加者は、高校で既に家畜に関する専門課程に進んでいる者や進むコースは将来希望は家畜分野とは異なるが、是非とも将来のために今回のコース内容を経験しておきたいと希望する者など、応募動機は様々です。それでも皆、何かを得ようと懸命に取り組む姿は一緒であり、高校生らしさを感じました。

3年連続で参加し、当研究所では夏の定番になりつつあるサイエンスキャンプですが、受講して社会に出ていく学生達を通じて、日常に欠かせない存在となっている畜産物に少しでも関心を持ってもらい、また、畜産草地研究所の研究成果を外向けにPRできたら、と考える今日この頃です。

(企画調整部 情報資料第1課 岡田明子)



開講式において記念撮影



搾乳体験



「家畜繁殖コース」:
牛の卵巣からの卵子の吸引



「栄養機能コース」:
ニワトリ組織の遺伝子
発現解析の実習

山地畜産研究部一般公開 報告

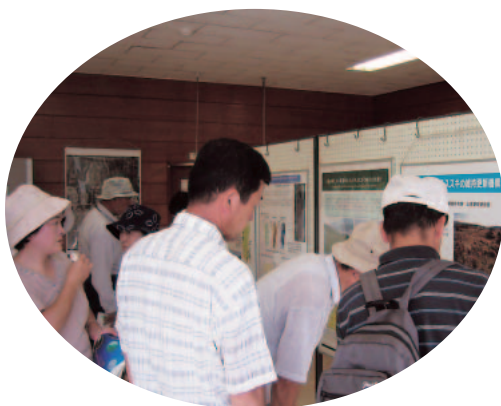
2年ぶりの山地畜産研究部（御代田地区）一般公開が、8月27日（土）に開催されました。

今回の公開では「牛で活かす山と里」をテーマに、山地畜産研究部の研究成果の展示紹介、講演会（演題は「牛の話 - 草で牛を飼う - 」と「放牧の話 - 耕作放棄地における和牛の放牧 - 」）、傾斜放牧地で育成された肉牛の試食のほか、家畜・大型作業機械の展示、部内草地の見学車両運行などを行いました。また、つくば・那須地区から研究展示、3色たまごの提供に加え、当日の運営まで幅広い応援を得たほか、地域の関連機関（農協、営農組合、農業実践大学校、農政事務所、牧場）に、農産物・食べ物の提供、展示でご協力いただき、バラエティに富んだ公開を行うことができました。

公開前数日は天気が心配されましたが、当日は

台風一過の晴天となり来場者は741人とまずまずの盛況でした。講演では、「自分も牛を飼ってみたい。」という質問が出るほど興味を持って聞いてもらえたようです。また、牛肉試食は昼頃には用意した肉がなくなり、見学車両は乗車待ちの方が列をなすほどの人気でした。牛肉試食のアンケートでは、飼育方法を提示したうえで4割のかたが2シーズン放牧育成牛が1シーズン放牧育成牛よりおいしいと答えており、マーケティング方法次第で2シーズン放牧育成牛にも高い評価を与えられることがわかったことも一つの収穫です。今後も、一般の方と触れあう機会を活用し、研究内容を一層アピールするとともに、研究の方向に活かすイベントとすることができればと考えています。

（山地畜産研究部 家畜飼養研究室長 林義朗）



パネルによる研究紹介



部内生産牛の試食コーナー



協力機関による展示



講演に聞き入る来場者

新規採用者研修を終えて



職員として

ISHIDA Aiko

石田 藍子

家畜生理栄養部 中小家畜代謝研究室

研修中は、皆様に大変お世話になりました。ありがとうございました。研修では総務部・企画調整部・研究部・業務科のそれぞれの研修を通じて、畜草研の全体像や研究の進め方、動物の扱い方など、畜草研の職員としてやっていくのに重要なことをたくさん学ぶことができました。その中で、最も印象的だったことは、職員の方々とお話でした。研究室訪問の少しの時間であったり、歓迎会の場であったりしましたが、職員の方々は、みなさんその道のプロフェッショナルで、その仕事への取り組み方や、社会人としての姿勢など、お話から多くのことを学ばせていただきました。また、

どこへお邪魔しても、温かく歓迎していただき、相談にのっていただいたり、アドバイスを頂いたり、不安を感じることなく4ヶ月間過ごすことができました。この4ヶ月間で、社会人として、畜草研の職員としてやっていく、という気構えができました。

今後は、中小家畜代謝研究室の室員として、自分なりに精一杯研究に励みたいと思っています。分からないことばかりで、ご迷惑をおかけすることもあると思いますが、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。



農業機械研究の異端児に

INOUE Hidehiko

井上 秀彦

飼料生産管理部 栽培工学研究室

4月からの新人研修は、毎日が初めての経験の連続で本当にあっという間に過ぎていきました。大学では農業工学を専攻していたため、畜産に関しては全く知識がなく、ルーメンという言葉さえ実は知らなかったのですが、この研修中に朝から晩までルーメンに手を突っ込み、しっかり体でルーメンというものを覚えめました。機械採用なのですが車の免許さえ持っておらず（現在教習中）、研修中、ある偉い方に「おまえは異端児だな」と言われてしまいましたが、これからはいい意味での異端児になっていきたいと思っています。現在は、

那須の田舎具合にとまどいながらも、飼料生産機械について勉強中です。畜産農家の方が少しでも楽になり、日本の畜産が大きく発展するような研究をしていきたいと意気込んでいます。最後の学部卒として、しばらくは最年少をキープすることになると聞いていますが、フレッシュさを全面に頑張っていこうと思います。この4ヶ月間で学んだことは、これから始まる長い研究生活の基盤となるものでとても大事なものになりました。まだまだ右折も左折もわからない状態ですが、これからも宜しくお願い致します。



動物、人...、多くの出会い

MIYAJI Tomoko

宮地 朋子

草地生態部 物質動態研究室

研修中、最も印象的だったのは家畜の屠殺でした。他の生き物の命をもらって生きていることを、初めて

リアルに感じました。自分の手を汚さず、それを意識せず暮らしてきたことがとても罪深く思えまし

■ 所内トピック

た。

また、新人研修では家畜の世話や飼料作物の栽培管理など、肉体労働を多く行った印象があります。動物を扱うことは、植物を扱うのとは比べものにならないほど大変でした。農家見学や神津牧場実習では、生産の現場でしか知り得ない問題や楽しさを教わりました。8月から研究室に配属された後も、頻りに農家に入出入りさせて頂いています。今後は、環境と調和した持続可能な畜産のあり方を模索していきたいと考えて

いますが、常に現場の声に耳を傾けながら仕事をしていきたいです。その中で新人研修での体験は必ず役に立って来るものと思います。

さらに、これだけの短期間にこれだけ多くの方々と会う機会も他にあまり無いと思われます。他分野の方たちとの交流もたくさんありました。研究を進める上でも、研究以外でも、様々な考えを持つ人たちとのつながりを大事にしていきたいと改めて感じました。

色々なことを考えさせられた4ヶ月でした。



オイシイ畜産物をとどけたい

MOTOYAMA Michiyo

本山 三知代

品質開発部 畜産物品質評価研究室

新人研修期間中は財団法人神津牧場をはじめ所外のみなさまからも懇切なご指導をいただき大変ありがとうございました。大変充実した時間を過ごすことができました。私はこれまでマウスより大きな動物を研究で扱ったことがなく、研修当初は採血されるニワトリを見て自分が貧血になる始末でしたが、研修最後にはブタからの採血に成功しました。採血に悲鳴をあげるブタを前に家畜と共に生きていく決意が出来たような気がします。

現在は品質開発部畜産物品質評価研究室に配属にな

り、食肉の品質に関する研究をする予定です。「まず勉強！」と食肉を買っては食べ、買っては食べしていたら、車通勤で歩かない生活もあって体重が増えました（先を若干案じています）。「おいしい食肉とはどういったもので、どのように評価するのか」という重要なことがまだまだ明らかではありません。女性であり購買し調理する機会の多い点も活かして、よりおいしく高品質な（しかも安い！）畜産物の生産技術や品質評価技術の確立に少しでも貢献できるようにがんばります。今後ともご指導よろしくお願ひいたします。



羊から牛へ

YABUMOTO Yusuke

藪元 悠介

家畜生理栄養部 反すう家畜代謝研究室

4月から4ヶ月の研修を経て、8月より反すう家畜代謝研究室に配属になりました。研修では研究室を始め業務科、農家、神津牧場と幅広くまわらせていただき、大変お世話になりました。限られた研修期間ではありましたが、家畜生産や飼料生産の現場から遺伝子レベルの研究まで多くの方々とお話をさせて頂いたなかで様々な考え方に接することができ、大変有益でした。

学生時代には、羊を用いて消化管と肝臓での栄養素出納と酸素消費量について研究をしてきましたが、牛を扱った試験を行ったことはありませんでした。研修で初めて乾乳牛の消化試験に参加させていただいたこ

とで、牛と羊のスケールの違いを体感することができました。まだ体験していない泌乳牛の消化試験はどうなるんだろうかと、飼料計量、糞尿採取の場面を想像し、ドキドキしています。

今後は研究室の仕事に早く慣れるとともに、より多くのことを学び、学生時代に培った羊での経験も活かしながら乳牛の臓器レベルでの栄養素出納について研究を行い、飼料給与法の精密化に寄与したいと思ひます。今後ともご指導のほどよろしくお願ひいたします。

TXテクノロジーショーケース ツクバ・イン・アキバ 2005

筑波研究学園都市の研究者自らが研究成果を発信し、企業や行政との交流を促進するとともに、新たな発想に基づく研究やベンチャー事業の契機となることを狙いとして、毎年1月に「つくばテクノロジー・ショーケース」(つくばサイエンスアカデミー主催)がつくばで開かれています。今年度は「つくばエクスプレス(TX)」の開通を記念し、特別企画として「TXテクノロジーショーケース ツクバ・イン・アキバ 2005」が秋葉原コンベンションホールにて9月21日～22日に開催され、つくばを中心とする幅広い先端的な研究・技術の成果63題についてポスター発表、およびインデクシング発表が行われました。インデクシング発表とは、ポスター発表者が自分の発表内

容を時間厳守で1分間にまとめて次々に紹介する企画で、つくばで進められている最先端の研究の概要を1時間で把握できるというものです。農業科学関係では農研機構を中心に10題が発表され、畜産草地研究所からは「MAP付着回収法による豚舎汚水中リンの回収技術」について畜産環境部の鈴木一好室長が発表を行い、枯渇が懸念されるリン資源を効率的に回収できる新技術として注目されました。このほか、4つのセッション(各45分間)が行われ、農業分野から「農林水産機能性食品開発の現状と未来 - ファイトケミカルズのちから」と題して、茶・芋・豆・果実等に含まれる機能性物質や食品の機能性研究の展望等について紹介されました。(企画調整部 連絡調整室 西元 薫)



インデクシング発表



ポスター発表



所の動き(平成17年7月～9月)



会議

7/12～13 平成17年度豚の新育種技術に関する研究会
(会場：筑波 大会議室)

9/10 乳牛飼養標準改訂に関するワークショップ
(会場：札幌コンベンションセンター)

セミナー

開催月日	セミナー等名称	話 題	発 表 者
7/1	品質開発部セミナー	Buffalo Meat Quality	Kake Neath
		筋線維型決定の分子機構: 豚肉の品質を改良する観点から	千國 幸一
		調理と器機分析と食感の官能評価に関する研究の展望	佐々木啓介