

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

2008.5



薪を運ぶ口バ：エチオピア国デブレ・ゼート郊外

(撮影：家畜改良センター長野牧場 布野 秀隆)

提言	三度目の畜産危機をビッグチャンス到来の機会に	1
研究レポート1	放牧飼養で生産される牛乳中の共役リノール酸濃度	2
研究レポート2	高品質豚肉生産を目指した多収飼料米の栽培	5
技術情報1	ヒトの嗅覚に対応した臭気表示ができるニオイセンサの開発	9
技術情報2	ルーメン微生物研究の現状と将来	13
研究所だより	神奈川県畜産技術センター	18
連載	動物用電子タグとその応用 (7) わが国における動物用電子タグの適用	20
国内情報1	オーエスキー病清浄化の進展状況	24
国内情報2	エコフィード全国シンポジウム：新たなステージに向けての戦略	30
地域の動き	新たな遊休農地における牛の放牧の取り組み (長野県)	33
文献情報		35
用語解説	新興・再興感染症	36
海外統計	世界の牛肉の貿易状況	37
国内統計	平成18年度 肥育豚生産費	38
会員だより	新潟県畜産技術協会	39
会員だより	社団法人 日本食肉加工協会	40
百舌鳥	牛肉のおいしさと価値：消費者の感覚を指標に	41
地方だより		42
協会だより		29・43
学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ		8
官公庁畜産関係職員抄録		47
今月の表紙		34
グラビア	研究所だより / 地域の動き	

Enjoy

地方競馬

馬の熱だけ夢がある



 地方競馬全国協会

地方競馬の収益金を活用して全国の畜産の振興のために補助金を交付しております。

全国20場からお届けします。

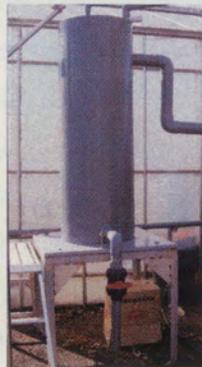


総合研究棟

神奈川県畜産技術センター



家畜人工気象室 (ズートロン)

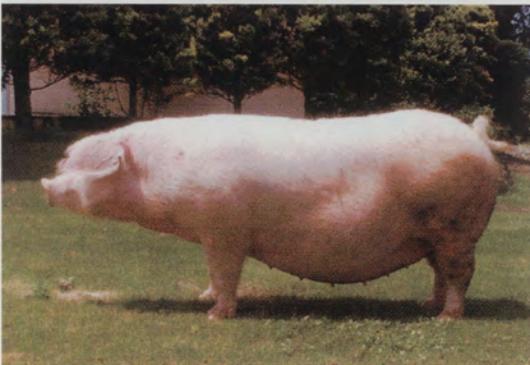


←簡易型MAP反応槽

回収したMAP(リン結晶) ↓



畜産汚水からの資源回収



ランドレース種系統豚「ユメカナエル」



肉用交雑種に用いた植物性食品残さ飼料 ↓

食品残さを利用した家畜生産



牛放牧を利用したヤマビルの抑制



食育モデル事業：出前授業風景

新たな遊休農地における 牛の放牧の取り組み(長野県)



放牧開始前の遊休農地



電気柵設置作業



ソーラー型電気柵器



給水槽の設置



遊休農地に放牧された繁殖雌牛



放牧実施後の遊休農地

提 言

三度目の畜産危機を ビッグチャンス 到来の機会に



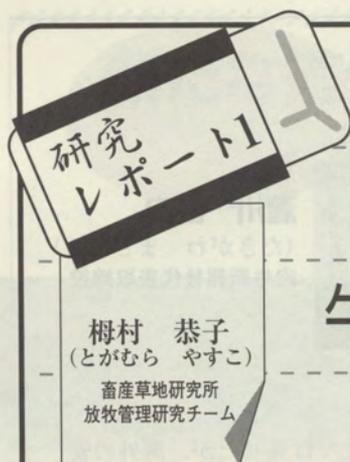
龍川 昌宏
(たきがわ まさひろ)
肉牛新報社代表取締役

戦後60余年が経過するなかで、わが国の畜産は著しい発展を形の上では見せたが、海外の安価な飼料穀物を経済力にものを言わせて輸入し続けてきた。今、オーストラリアは早魃で、30有余年にわたって築き上げたはずの稲作では水田が干上がり、われわれのアジアモンsoon地域は年間の降雨量に恵まれているにも拘わらず、わが国では食料自給率が39%となってしまった。まさに、そのつけが今の史上空前の異常なまでの穀物高になって、日本の畜産のみならず、食料問題を根本から揺るがせる事態になっているのが現状である。

日本の1960年代の食料自給率は英国、ドイツ等の先進国同様70%近くを誇っていた。ところが、英国・ドイツは食料問題に真剣に取り組み、維持、増産に努めてきたのに対し、わが国は経済発展にものを言わせて、全世界から安い穀物、食料を輸入し続け、米以外の自給率は全く頭になかったと言える。その結果が主要先進国のなかでは、日本のみが食料自給率50%を切る国になり下がり、数年前までは世界第2位のGDPを誇っていたにもかかわらず、大きくランクを下げてしまっている。また、国内畜産の復興・発展を図らんがために、輸入飼料原料には関税を掛けない措置が採用されてきた。国際的に見ても食料は常に過剰基調で推移し、至極当然のように通常に均せば安値基調で推移してきた。

実は、昨年9月にIFAJ（国際農業ジャーナリスト連盟）の第51回総会が日本で初めて開催された。この会議は、世界24の国と地域から184名の農業関係ジャーナリストが参加し、「「瑞穂の国」を探検しよう」というキャッチフレーズのもとで開催された。東京での総会と見学コースを組んで東北地方を4コースに分けての見学とシンポジウムが行なわれた。IFAJの世界大会では、ヨーロッパ各国からの参加者が多く、彼らの来日目的のなかには、日本の畜産、とりわけ和牛に関心が強かった。そこで、東京食肉市場では、日本特有の技術である家畜改良事業団の卵巣を取り出して卵子を利用するシステムが紹介され、また東北の視察コースのなかには、その卵子を利用した酪農家でのET和牛の生産の実例なども加えられていた。

われわれにも責任の一端はあろうが、「黒毛和種」の脂肪交雑のみを重視し過ぎていたきらいが強かったが、若干ではあるが「日本短角種」や熊本の「あか牛」への回帰も見られるようになってきたのは嬉しい限りである。草食動物である反芻家畜の牛にとって、またとないチャンス到来と私は期待している。



放牧飼養で生産される 牛乳中の共役リノール酸濃度

1. はじめに

牛乳の生産量は、少子化や他飲料との競合が背景にあり、減少してきている（図1）。牛乳の品質については、これまで成分基準値である乳脂肪、乳タンパク、体細胞数などに関心がよせられ、一定の水準の品質の製品の生産が図られてきた。このため、消費者ニーズに対応した多様な商品の開発が遅れていた。

最近は、殺菌法を工夫した「おいしい牛乳」や非遺伝子組み換え飼料を給与した乳牛から生産された牛乳など、他の牛乳よりも付加価値のある牛乳が登場してきた。さらに、消費者ニーズに応じた付加価値がある高品質な牛乳の開発が必要である。

一方、生草を採食する放牧飼養の乳牛は、

貯蔵飼料を採食する舎飼いの乳牛に比べて、生乳中には抗酸化作用や抗ガン作用のある機能性成分の共役リノール酸（Conjugated Linoleic Acid：以下CLA）が多く含まれている。このような放牧の特徴を活かした乳牛の飼養によって、機能性成分を多く含む高付加価値牛乳の生産が期待される。そこで、放牧および舎飼い飼養の酪農家からバルク乳を採取して、放牧飼養が生乳の乳脂肪中CLA（cis-9,trans-11CLA）濃度に及ぼす影響を調べたので紹介する。

2. 試験方法

調査した酪農家は5戸で、いずれもホルスタイン種を飼養している。放牧飼養している3戸の酪農家の飼養条件は次のとおりである（表）。

北海道の1戸（酪農家A）は45頭を飼養し、4月下旬～10月中・下旬に1日に約20時間の昼夜放牧を実施している。

北海道の他の1戸（酪農家B）は40頭を飼養し、4月下旬～10月中・下旬に、1日約8時間の時間制限放牧を実施している。

栃木県の1戸（酪農家C）は50頭を飼養し、4月初旬～11月初旬に、1日約14時間の時間

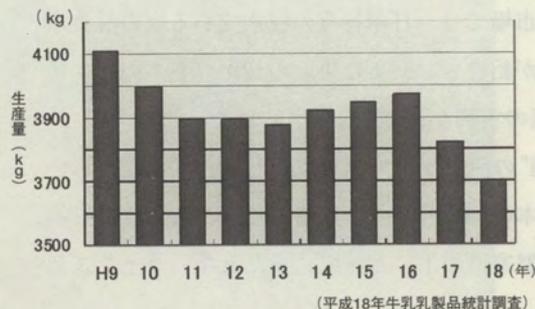


図1 牛乳生産量の推移

表 生乳を採取した酪農家の搾乳牛の飼養条件

飼養タイプ	地域	頭数 (頭)	日乳量 (kg/頭)	主な粗飼料 ¹⁾	放牧依存度 ²⁾ (%)	放牧面積 (a/頭)	放牧時間 (時間/日)
昼夜放牧 (A) ⁴⁾	北海道	45	28	PG, GS	27	22.5	20 ³⁾
時間制限放牧 (B)	北海道	40	31	PG, CS, GS	12	14	8
時間制限放牧 (C)	栃木県	50	28	PG, CS, GS	17	10	14
舎飼 (D)	北海道	150	28	CS, GS	0	0	0
舎飼 (E)	北海道	45	26	CS, GS	0	0	0

1) PG: 放牧草 GS: グラスサイレージ、CS: コーンサイレージ

2) 放牧期間中における摂取飼料中に占める放牧草の乾物割合、3) 5月中旬までは10時間 4) (A-E): 酪農家

制限放牧を実施している。さらに、12月上旬～1月初旬に冬作のエンバク草地にも放牧している。

舎飼い飼養は北海道の2戸(酪農家D、E)で、それぞれ150頭と45頭を飼養し、放牧は行なわれていない。

これらの5戸の酪農家から、調査開始年の7月～12月と翌年の4月～7月の間にバルク乳を採取し、分析まで凍結保存した。

分析にあたっては、凍結したバルク乳サンプルを凍結乾燥し、クロロホルム/メタノール溶液(2:1)を用いて油脂を抽出した。そして、抽出された油脂を0.5Mのナトリウムメトキシドを用いてメチル化した。

CLAの標準品には、9, 11-CLA異性体混合物(Matreya社)を用い、硫酸/メタノール溶液によりメチル化した。

これらの脂肪酸メチルエステルは、ガスクロマトグラフ(Hewlett-Packard: モデル5890)を用いて分析した。検出器にはFID検出器、カラムにはSP-2560 fused-silica capillaryカラム(100m×0.25mm i.d.×0.2μm film thickness, Supelco)を用いた。脂質中CLA含有率はガスクロマトグラフに表示されたピークの面積比により算出した。

3. 結果および考察

酪農家Aの昼夜放牧牛では、春から秋までの放牧期間中の生乳の乳脂肪中CLA濃度は0.83～1.28%で、放牧開始後1ヵ月以内に上昇し、終牧の1ヵ月前から減少した(図2)。



図2 飼養条件の異なる酪農家での牛乳中CLA濃度の季節変化

夏季の7月にはCLA濃度が最高値となり、舎飼い時期の3倍にも上昇した。

酪農家B、Cの時間制限放牧牛では、放牧期間中の生乳の乳脂肪中CLA濃度は0.47～0.71%であった。また、栃木県で冬季にも時間制限放牧している酪農家Cの乳牛における11月の生乳の乳脂肪中CLA濃度は、北海道の酪農家の冬期間の生乳に比べて高く、冬季放牧が終了した2月でも高い濃度を示した。

昼夜放牧、時間制限放牧のいずれの放牧飼養においても、放牧期間中には生乳の乳脂肪中CLA濃度が、舎飼い時期の生乳より上昇した。そして、昼夜放牧牛のほうが生乳の乳脂肪中CLA濃度が高かった。

一方、舎飼い飼養牛の生乳の乳脂肪中CLA濃度は0.25～0.60%で、11～12月の冬期間には減少した。また、舎飼い飼養牛調査開始年の7～9月における生乳の乳脂肪中CLA濃度は約0.4%であり、放牧飼養牛の生乳の乳脂肪中CLA濃度のほうが高かった。しかし、舎飼い飼養の酪農家Dでは、翌年の4月～7月の生乳の乳脂肪中CLA濃度が時間制限放牧を実施している酪農家B、Cから

の生乳の乳脂肪中CLA濃度と同程度にまで上昇した。

生乳の乳脂肪中CLAの由来は、飼料中に含まれるリノール酸や α -リノレン酸などの多価不飽和脂肪酸が、第一胃内の微生物により水素添加を受けて生成されるものと、これらの多価不飽和脂肪酸から生成されたtrans-バクセン酸が組織内で不飽和化されて生成するものがある。

牧草中の多価不飽和脂肪酸は、乾草やサイレージに調製すると減少する。放牧牛が生産する生乳の乳脂肪中CLA濃度が、舎飼い飼養牛の生乳の乳脂肪中CLA濃度より高いことは、リノール酸や α -リノレン酸を多く含む生草を採食するためとされている。

多価不飽和脂肪酸を多く含む油脂飼料を給与した乳牛からの生乳の乳脂肪中CLA濃度が高いことが知られている。舎飼い飼養の酪農家Dの乳牛から生産された生乳の乳脂肪中CLA濃度の上昇は、このような飼料を給与したことによると推察される。

放牧期間に摂取した飼料に占める放牧草の乾物重割合（ここでは放牧依存率とする）を推定すると、北海道の昼夜放牧している酪農家Aで27%、8時間制限放牧の酪農家Bで12%、栃木県の14時間制限放牧の酪農家Cで17%であった。

放牧期間中の乳牛が生産した生乳の乳脂肪中CLAの平均濃度と放牧依存度の関係をみると、放牧依存度が高くなるほどCLA濃度が高くなった。昼夜放牧牛が生産した生乳の乳脂肪中CLA濃度は、舎飼い飼養牛が生産した生乳の乳脂肪中CLA濃度の2倍以上であった（図3）。

今回、放牧によって牛乳中の機能性成分の乳脂肪中CLA濃度が高まることを明らかにした。さらに、放牧牛が生産した生乳の乳脂

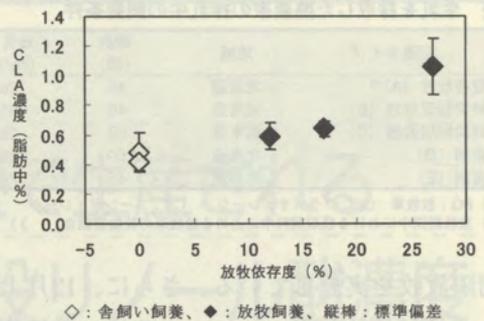


図3 調査酪農家における放牧依存度と生乳中CLA濃度の関係

肪中CLA濃度を効率的に高めるためには、放牧地の草種、放牧草の成分、乳牛への割当草量およびその他の放牧条件などを解析することが必要である。

なお、本研究成果の一部は農林水産省委託プロジェクト「新鮮でおいしい”ブランド・ニッポン”農産物提供のための総合研究「3系畜産」において雪印乳業技術研究所の田中礼央研究員、椎木靖彦主幹との共同研究で得られたものである。

参考文献

1. Kelly, M.L., et al.: Journal of Dairy Science, 81, 1630-1636 (1998)
2. Tanaka, K.: Animal Science Journal, 76, 291-303 (2005)
3. 高橋雅信: グラス&シード, 20, 1-11 (2007)
4. 梅村恭子ら: 畜産草地研究成果情報, No.6, <http://www.nilgs.affrc.go.jp/SEIKA/2006/nilgs/ch06011.html> (2006)

研究レポート2

吉田 宣夫
(よしだ のりお)*

畜産草地研究所
飼料調製給与
研究チーム

高品質豚肉生産を 目指した多収飼料米の栽培

1. 飼料米プロジェクトの目的

わが国の畜産業は未曾有の飼料危機に直面し、輸入トウモロコシの代替穀物飼料の確保が喫緊の課題となっている。わが国の養豚業は大規模化しており、肥育豚の飼養頭数2,000頭以上の大規模経営（全肥育農家戸数の12%）が全肥育豚飼養頭数の56%を占めている。そして、ほとんどの養豚業は輸入飼料に依存した生産形態となっている。

一方、ふん尿処理、悪臭問題などの環境問題から中山間地に移転、立地するケースが増加している（写真1）。このように、大型化が進む養豚経営において、ふん尿処理体系の整備は緊急の課題であり、特に、放流基準の規制強化に伴い、高額な経費をかけて污水处理をしている。

耕作放棄地は38万haに達しており、その増加率は養豚経営の移転先である中山間地で高くなっている。農村地帯の過疎化、農業従事者の高齢化の進行とともに耕作放棄地のさらなる増加が危惧されている。



写真1 中山間地に進出した養豚企業

そこで、「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」のプロジェクトでは、飼料米（玄米）の生産と利用に焦点を絞り、上述の課題の解決のための技術開発を進めている。

岩手県南部の中山間地域に属する農業地帯であり、大規模養豚農場が立地する一関市大東地域を現地試験地とした。そして、「新規飼料米専用品種」、「豚糞尿を活用した飼料米の栽培技術」、「飼料米給与による高品質豚肉生産技術」をキーテクノロジーとして、大規模養豚農場と地域資源である水田作を結びつ

*共同執筆者：本田善文（畜産草地研究所）、石川哲也（中央農業給与研究センター）

けた「自給飼料活用型・資源循環型畜産生産システム」を提示することを目指し、次の3項目の達成にむけて研究を推進している。

1) 反収900kgを可能とする「新規の飼料米専用品種」を育種・選抜する。

2) 養豚経営に由来する堆肥、液肥の水田施用技術を確立して、気象環境の厳しい地域における「資源循環型超多収飼料米栽培技術」を実証する。

3) 肥育豚への効率的な飼料米給与法を検討し、低コストで高品質な豚肉の生産技術を確立する。

そして、本プロジェクトから次の成果が期待されている。

1) 濃厚飼料自給率が1%向上し、国産豚肉の消費拡大に貢献する。

2) 耕作放棄水田3.5万haの活用に貢献し、中山間地振興および地域活性化と地域環境保全を実現する。

本稿では、3年間（平成18～20年度）の研究期間のうちで、これまでに得られた飼料米栽培に関する成果について紹介する。

2. 超多収飼料米の栽培技術の開発

1) 栽培試験の概要

飼料米の販売価格は食用米と比較すると大幅に安く、生産農家の収益を確保するためには、①収量の向上による収入の増加と、②生産費低減による支出の抑制を実現することが求められる。①の目的達成に求められる技術としては、地域条件に適応した多収品種の選定や、それらの生育特性を活した施肥法・堆肥施用法がある。②に対しては、耐病性品種の利用による薬剤散布の削減や育苗・移植作業を省略できる直播栽培がある。

一関市大東地域に、平成19年度から育成系

統の選抜圃場（育成地）を設け、地域に適応した系統・品種の育成、および既存の品種・系統の適応性を検討している。さらに、主力品種として、現地で10.04haに作付けされている「ふくひびき」の収量の向上をめざして、施肥試験地において初期生育の改善を中心とした施肥法も検討している。

茨城県つくばみらい市では、寒冷地および温暖地で多収が有望とされている「べこあおば」および「関東飼226号」を湛水直播条件で栽培し、生育特性や施肥反応を検討している。

栃木県大田原市では、養豚場からの堆肥や液肥を化学肥料と代替利用するために、養豚場の汚水浄化処理で生じる処理水の貯蔵および追肥への利用技術の開発を進めている。

2) 一関市・つくばみらい市の試験栽培事例

(1) 試験成績の概要

一関市大東地域の育成地で行なった試験の結果、短稈の「奥羽飼394号」は粗玄米収量が「ふくひびき」とほぼ同じ851kg/10aであり、穂いもちにも強く、有望な飼料米品種と判断された。寒冷地向けの系統の「べこあおば」の粗玄米重は926kg/10a以上であった。温暖地向け系統の「関東飼226号」は粗玄米量が過去3年間の平均で823kg/10aであり、品種登録が予定されている。

「ふくひびき」は、好天に恵まれた平成19年に幼穂形成期の追肥をした5筆の施肥試験圃場で粗玄米収量が750kg/10aを超えた。このことから、幼穂形成期の追肥が有効なことがわかった。

茨城県つくばみらい市の湛水直播栽培による試験では、「べこあおば」、「関東飼226号」とともに倒伏はなかった。しかし、粗玄米収量は苗立ち数が不足したために少なく、もっとも多かった「べこあおば」の幼穂形成期追肥

区でも717kg/10aにとどまった。

(2) 今後の課題

一関市大東地域では、施肥法の改善により収量水準の底上げが図られている。幼穂形成期追肥の増量などにより、一層の収量の向上が期待されている。

また、有望系統の「奥羽飼394号」や「関東飼226号」の施肥反応などの生育特性を早期に明らかにし、容易に現地導入できる技術の開発が必要である。

さらに、モミの乾燥コストを削減するために、完熟期以降も立毛状態で圃場に残して乾燥させるときの収穫時期と水分・収穫ロスも検討する必要がある。

3) 大田原市での試験栽培事例

(1) 試験成績の概要

平成18年に、一関市の養豚場において汚水処理過程の各種処理槽の肥料成分と大腸菌数を調査した。その結果、高温で4～5日間曝気した処理水には窒素が含まれるが、大腸菌は検出されないので、追肥に適していると考えられた。しかし、窒素濃度は0.1%程度しかないので施肥量が膨大になるために、養豚場処理水の窒素濃度を何らかの方法で高める必要がある。

そこで、平成19年は大田原市で、追肥施肥量の減量をめざして、吸引通気式堆肥化システムにおける発酵ガス中の高濃度アンモニアガスを硫酸水溶液で回収し、硫酸アンモニウム水溶液（アンモニア態窒素濃度8.5%）にして、追肥に利用する方法を検討した。

追肥の窒素施肥量を2kg/10aとした場合、曝気処理水では1.7kL/10aを要するが、硫酸アンモニウム水溶液にすると23L/10aに減量できた。このように、施用に必要な量が少なくてすむので、軽トラックでの搬送が可能となる。また、マリオット式の簡易液肥施用装

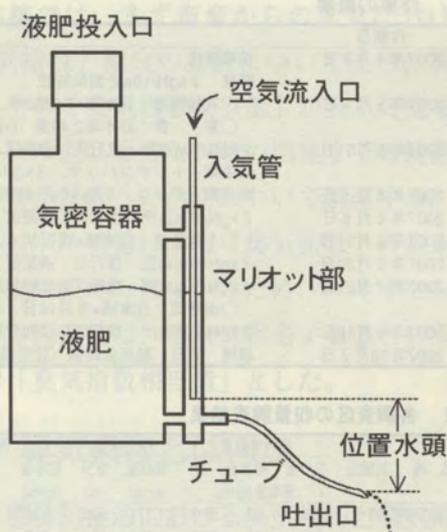


図 試作したマリオット式簡易液肥施用装置の概略



写真2 マリオット式簡易液肥施用装置による水口追肥作業

置(図、写真2)を試作し、これによる水口施用で作業の簡素化を図った。

「関東飼226号」、「北陸193号」、「水原258号」および「日本晴」を供試し、慣行区(面積10a:市販の粒状尿素を追肥)と液肥区(面積25a:硫酸アンモニウム水溶液の水口施用)における生育状況を比較した(表1)。その結果、次の成績が得られた。

①いずれの品種でも、また両試験区ともに高収量が得られた(表2)。倒伏度は、「日本晴」が慣行区で1、液肥区で3であり、「関東飼226号」が両試験区で1、「北陸193号」と「水原258号」は両試験区で0であった。

(因京文庫京東)

表1 作業の概要

作業日	栽培・収穫作業
2007年4月8日	苗箱播種 移植 2kgN/10aを側条施肥
2007年5月6日	○栽植密度：日本晴17.9株/m ² 、北陸18.1株/m ² 、水原18.6株/m ² 、関東飼17.8/m ² ○葉数：日本晴2.49葉(0.86mg)、北陸2.52葉(0.78mg)、水原2.87葉(0.87mg)、関東飼2.68葉(0.87mg)
2007年5月31日	2kgN/10a追肥 慣行区、液肥区ともに粒状尿素を全面散播 殺虫剤(トレボンパッサ、3kg/10a)散布
2007年6月3日	除草剤(ザーク、1kg/10a)散布
2007年6月9日	2kgN/10a追肥 慣行区、液肥区ともに粒状尿素を全面散播
2007年6月11日	○1株茎数：日本晴=慣行30.6/液肥24.8、北陸=24.7/13.3、水原=23.2/16.5、関東飼=19.3/15.3
2007年6月30日	3kgN/10a追肥 慣行区、液肥区ともに粒状尿素を全面散播
2007年7月21日	4kgN/10a追肥 慣行区には粒状尿素を全面散播、液肥区25aには硫酸液肥水口施用 ○出穂期：日本晴=8月16日、北陸=8月12日、水原=8月13日、関東飼=8月12日
2007年8月18日	2kgN/10a追肥 慣行区には粒状尿素を全面散播、液肥区25aには硫酸液肥水口施用
2007年10月7日	収穫 即日、熱風乾燥機(設定温度35℃)で乾燥

表2 各調査区の収量調査結果

品 種	試験区	飼料米数量*1			ワラ収量*2			倒伏度
		玄米重	屑米重	計	現物重	水分	乾物量	
関東飼226号	慣行	735	83	818	1,371	50.5	678	0.9
		694	160	854	1,353	47.0	717	
	液肥	723	36	817	1,170	48.7	600	1.1
		734	83	817	1,180	47.5	620	
水原258号	慣行	980	23	1002	1,556	55.4	694	0.0
		845	36	881	1,373	56.5	597	
	液肥	880	19	899	1,413	55.4	630	0.0
		878	8	886	1,846	49.5	932	
北陸193号	慣行	935	5	940	2,191	50.9	1076	0.0
		816	9	825	2,182	51.7	1054	
	液肥	878	8	886	1,846	49.5	932	0.0
		816	9	825	2,182	51.7	1054	
日本晴	慣行	782	13	795	1,502	43.1	855	1.3
		809	30	839	1,502	43.1	855	
	液肥	777	35	812	1,568	46.3	842	3.2
		777	35	812	1,568	46.3	842	

*1. 32株(4条8株)の坪刈り収量

*2. 連続する10株の定点観測測定の採材結果より推定

倒伏度には品種間の差があったが、自脱型コンバインによる収穫時に刈り取り不能になる倒伏はなかった。

②いずれの品種でも、また両試験区ともに分けつ数が少ない傾向があった。収穫時の平均穂数は、「関東飼226号」が慣行区14.6、液肥区13.1、「北陸193号」が慣行区16.8、液肥区15.1、「水原258号」が慣行区20.2、液肥区20.0、「日本晴」が慣行区24.4、液肥区23.0で

あった。

③坪刈り収量は「北陸193号」と「水原258号」が高かった。特に、「北陸193号」は茎稈が太く堅密で倒伏に強く、ワラ収量の増加が期待できた。

(2) 今後の課題

収量を向上させるために、分けつを促進する施肥方法の検討が必要である。また、慣行区は液肥区よりも、分けつ数、穂数、稈長、穂重が若干高かったが、これは前作の影響と推察されるので、次年度以降も調査を継続する予定である。

次年度は、養豚場の堆肥化施設に、発酵排気からアンモニアを回収する装置を設置し、曝気処理水で希釈した硫酸溶液によるアンモニア回収技術の開発を行ない、またアンモニア回収・追肥コストの低減の方策も検討する予定である。さらに、水口施用法をさまざまな飼料米の栽培圃場で行ない、均一な施肥効果が得られる技術を調査する。

学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

○第2回 日本家畜臨床感染症研究会シンポジウム「子牛の粘膜免疫とワクチネーションー生産現場とワクチン製造企業とのスクラムをどうする！」

期 日：平成20年6月19日

会 場：日本医科大学 橋桜会館2階ホール
(東京都文京区)

連絡先：北里大学獣医学科大動物内科学教室
内 日本家畜臨床感染症研究会事務局 大塚浩通

TEL:0176-23-4371

E-mail:otsuka@vmaskitasato-u.ac.jp

ホームページ：<http://www.rinkanken.org/>

ヒトの嗅覚に対応 した臭気表示が できるニオイセンサ の開発

1. はじめに

畜産現場では、さまざまな臭気対策が取られているが、残念ながら悪臭に対する苦情は減っておらず、依然として臭気対策は重要な課題である。臭気対策を難しくしている理由の一つとして、これまで、畜産臭気の強さの程度を客観的に、しかも簡易に測定する手法が確立されていなかったことが考えられる。後述する「臭気指数」は、ヒトの嗅覚とよく一致する尺度で表しているため、臭気対策を図る上での有効な指標であるが、その測定には多大な手間とコストが必要である。したがって、「臭気指数」が表示できる簡易な畜産用のニオイセンサが開発され、畜産経営者自身が畜産現場からの臭気発生の実態を把握でき、臭気管理や臭気対策が取りやすくなると期待される。

本稿では、まず畜産からの臭気における「臭気指数」測定の意義について述べ、次いで、その「臭気指数相当値」が表示可能なポータブル型ニオイセンサの開発までの経過および畜産分野への活用について解説する。なお、ヒトの嗅覚による「臭気指数」の測定法は一定に決められているため、ニオイセンサによる測定値は、それに相当する値ということで「臭気指数相当値」とした。

2. 臭気指数とは何か

1) 悪臭防止法における臭気規制と臭気指数

臭気物質の種類は無限に近く存在するが、そのうちヒトが識別できる臭気は3,000~1万種とされている。また、家畜ふんから発生する臭気成分は、約200種類が知られている。

一方、昭和46年に制定された悪臭防止法では、悪臭の主たる原因となる特定物質（特定悪臭原因物質）として22種類が指定され、これらの物質の排出濃度が規制されている。この中で、畜産に関係する物質は、アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、イソ吉草酸、ノルマル吉草酸の10種類である。しかし、畜産からの臭気は多種多様の臭気物質が混じり合った複合臭である。例え、個々の物質が基準値より低くても、複合して強い「におい」になることもあり、「特定悪臭物質」のみの規制では、畜産からの臭気の抑制に適切に対応できない。

そこで、平成8年の悪臭防止法の改正では、従来からの「特定悪臭物質」による規制に加え、ヒトの嗅覚を用いた測定法による「臭気指数」を取り入れた規制が導入された。そして、各地方自治体は悪臭防止対策にいずれかの規制を選択できるようになっている。

2) 臭気指数の測定法とその意味

「臭気指数」とは、採取した「におい」を袋に入れ、無臭空気と区別がつかなくなるまで段階的に希釈し、その希釈倍率によって「におい」の強さを表す物差しである。三点比較式臭袋法という「嗅覚測定法」により、6名以上のパネル（官能評価で、目的にあった評価を行なうために選ばれた人達の集団をパネル、個人をパネルリストという）を用いて判定する。原臭を1,000倍に薄めて無臭になったと感じれば、臭気濃度1,000 (10^3) とされ、「臭気指数」は $10 \times \text{Log}$ (臭気濃度) として計算される。この場合は、 $10 \times \text{Log}10^3$ であるので、「臭気指数」は30となる。

嗅覚の強さは、におい物質の刺激量の対数に比例する。図1において、刺激量を100%としたときの感覚（嗅覚）強度（縦軸）を1と仮定し、におい物質を97%除去して3%しか残らなかったとしても、感覚（嗅覚）強度は約半分（0.5）の強さに減っただけで、あまり弱くなったとは感じない。また、99%除去しても、当初の「におい」の強さの $1/3$ になったと感じる程度である。したがって、臭気対策により、堆肥舎のアンモニア濃度が半分に減ったからといっても、実際に「におい」の強さが軽減したとは感じられないので、ほとんど意味をなしていない。この点、「臭気指数」

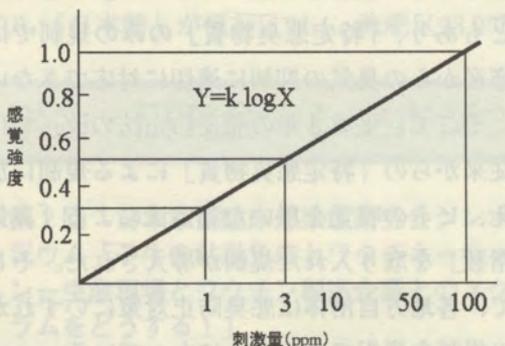


図1 臭気物質の刺激量と感覚強度の関係

は対数換算なので、「臭気指数」が半分になれば、「におい」の強さも半減したことが実感でき、客観的な数値として評価することができる。

このように、「臭気指数」はヒトの臭気に対する感覚をよく反映しており、臭気の強弱を判定する指標として、「特定悪臭物質」の濃度による評価よりもすぐれていると考えられる。そのため、悪臭の規制に「臭気指数」を導入している地方自治体は年ごとに増え、平成18年6月時点で373自治体となっている。

なお、地方自治体における「臭気指数」の規制値には10~21の開きがある。特に、工業地域や農業地域では、その実情を考慮して、比較的緩やかな規制値を設けているところが多い。悪臭に対する苦情の多くは、「臭気指数」や「特定悪臭物質」が規制値を超えている場合である。

3. 畜環研式ニオイセンサの開発とその利活用

1) ニオイセンサの開発の経緯

「臭気指数」の測定には、多大な労力、コスト（分析機関で10万円程度/検体）、専門知識および高い測定技術を要する。そのため、ヒトの嗅覚を模した測定原理によって「臭気指数相当値」を測定できる「におい識別装置、FF-2A」（島津製作所）が市販されている。この装置は、広範囲の臭気の種類に適用可能である。筆者らが畜産関係の臭気を対象として調べたところ、「ヒトの嗅覚によるにおい測定試験」の「臭気指数」と「におい識別装置」の「臭気指数相当値」には、高い相関関係があった。このことから、「におい識別装置」で臭気指数が推定できることを明らかにした。

しかし、「におい識別装置」は高額で、か

つ据置型の機器であるため、畜産現場に持ち込んだ測定はできない。現在、ポータブル型の「簡易ニオイセンサ(新コスモス電機社)」が市販されているが、これは直接、「臭気指数」を表示するようにはなっていない。

そこで、畜産からの種々の臭気について、据置型の「におい識別装置」の「臭気指数相当値」とポータブル型の「簡易ニオイセンサ」の指示値との関係を明らかにして、畜産からの臭気の「臭気指数相当値」が表示可能な低コストのポータブル型の簡易ニオイセンサである「畜環研式ニオイセンサ」を開発した。

「畜環研式ニオイセンサ」はポータブル型の「簡易ニオイセンサ」をベースにしている。この「簡易ニオイセンサ」は、複合臭の強度を特定の数値(指示値: 0~2,000)として画面に表示する。その測定原理は、「におい」の分子が金属酸化物半導体の表面に付着して酸化反応が進行するときの電子の流れを抵抗値の変化として読みとるものである。

ポータブル型の「簡易ニオイセンサ」でも、表示値を「臭気指数」に換算することは、畜産からの臭気の「簡易ニオイセンサ」の指示値とヒトの嗅覚による「臭気指数」との相関グラフを予め作成しておけば可能である。しかしながら、この相関(変換)グラフを作成するには多大な労力、コスト、専門知識および高い測定技術が必要なために、畜産現場では困難である。

そこで、筆者らは牛、豚および鶏といった畜種別、それらのふん尿、畜・鶏舎内部、堆肥舎内部、堆肥といった臭気の発生源別に、多種多様の臭気合計116点を集めて、「におい識別装置」による「臭気指数相当値」とポータブル型の「簡易ニオイセンサ」による実測の「指示値」を調べた。そして、「臭気指数相当値(Y)」とニオイセンサの「指示値

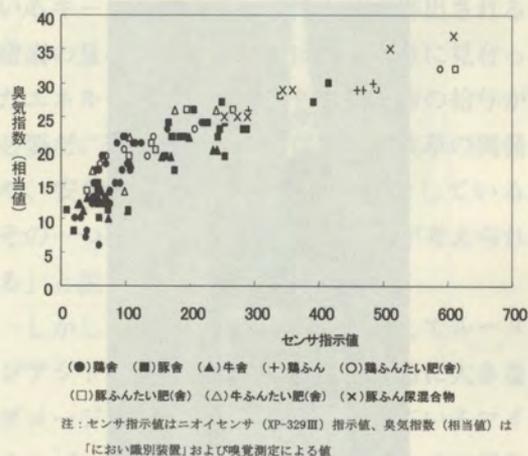


図2 畜産からの「におい」の臭気指数とセンサ指示値(X)の相関グラフを作成した(図2)。

この調査では、畜種間や発生源の違いによる明らかな差はなかった。そこで、牛、豚および鶏といった畜種別、ふん尿、畜舎、堆肥舎および堆肥といった臭気発生源別の区分は必要ないことがわかった。そして、この関係式が、ポータブル型の「簡易ニオイセンサ」で、畜産からの臭気を測定するときの換算に適用できると判断された。その後、馬飼養に関係する臭気についても調査し、同じ関係式が使用できることがわかった。

2) 開発した「畜環式ニオイセンサ」の特徴

今回、上述の関係式をポータブル型の「簡易ニオイセンサ」に組み込んで、臭気指数相当値が表示できるようにした「畜環式ニオイセンサ」を開発した(写真)。この「畜環式ニオイセンサ」の特徴は、①ポータブル型で重量650gと扱いやすいこと、②測定データをセンサ本体に記録し、パソコンでグラフ化などの解析ができる機能があること、③電池駆動で連続8時間以上の使用が可能であることである。また、専用のACアダプタ(100V)を接続して電灯線に接続すると記録計が接続できるので、常時モニタリングすることも可能である。



写真 畜環式ニオイセンサ

3) 畜環研式ニオイセンサの現場で利活用

畜産からの臭気の発生源の多くは開放系であるために、苦情に対する決定的な対策が難しい。畜産における臭気対策では、まずその地域の「臭気指数」の規制値（敷地境界）を把握し、農場の臭気発生源から敷地境界までの距離、風向などの条件を考慮して、臭気発生源における「臭気指数」をどの程度軽減すれば規制値をクリアできるかを推測する必要がある。また、「臭気指数」による規制値が導入されていない地域において、臭気対策をするときの参考のために、「臭気指数」と「臭気強度」の変換表を作成した（表）。

この「畜環研式ニオイセンサ」には、次に示すような活用が考えられる。

表 臭気強度と臭気指数との関係（変換表）

臭気強度	臭気指数の範囲			においの強さの程度
	養豚業	養牛業	養鶏業	
0				無臭
1				やっと感知できるにおい
2				何のにおいかわかる弱いにおい
(2.5)	12	11	11	
3	15	16	14	らくに感知できるにおい
(3.5)	18	20	17	
4				強いにおい
5				強烈なにおい

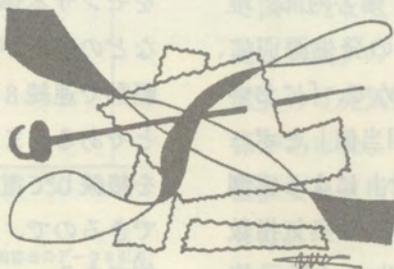
* 悪臭防止法に定める悪臭物質の許容濃度および都道府県条例における臭気指数の基準（臭気指数10～21）については、臭気強度2.5～3.5相当の値で設定している（ハンドブック悪臭防止法より引用）

- (1) 農場内の臭気発生源の特定
- (2) 脱臭対策の効果の確認
- (3) 日常的な臭気管理などに活用
- (4) その他、利用者の自らのニーズに合わせていろいろな使い方が可能

現在、我々の研究所では、「畜環研式ニオイセンサ」を活用して、実際の養豚施設から発生する臭気の「臭気指数」の把握に努めている。今回、紹介した「畜環研式ニオイセンサ」が、畜産からの臭気対策に役立てられ、臭気に対する苦情の低減に寄与できれば幸いである。

参考文献

1. 山本朱美ら：におい・かおり環境学会誌, 37, 33-37 (2006)
2. 喜多純一ら：におい・かおり環境学会誌, 37, 172-178 (2006)
3. 吉栄康城：におい・かおり環境学会誌, 37, 179-183 (2006)
4. 山本朱美ら：日本畜産学会誌, 印刷中



竹中 昭雄
(たけなか あきお)
畜産草地研究所
分子栄養研究チーム

ルーメン微生物 研究の現状と将来

1. はじめに

ニュージーランドの北島のほぼ中央にタウポ湖という大きな湖がある。澄みわたった湖水に美しい景色が映える有名な観光地であり、観光収入は年間約80億円に達している。この湖を取り巻く地域には、100戸を超える農家があり、牛や羊などを放牧飼育している。近年、家畜のふん尿由来の窒素による湖の水質低下が著しく、この地域では家畜の飼養頭数や草地への窒素投入量を制限する政策をとりはじめた。この政策の背景には、畜産収入が観光収入の約5分の1しかないということも関係している。

かつてのニュージーランドの公的畜産研究機関であったアグリサーチ研究所は、この地域の草地を借りて、いかに窒素の排出を抑えるかについて研究している。研究を統括して

いるキース・ベトリッジ博士は「排出される窒素の量を減らすためには、窒素量に見合ったエネルギー源、すなわち炭水化物の給与が必要だ。そのために、糖度の高い牧草の開発や、安価な炭水化物の給与を検討している。その一つ的手段として糖蜜の給与が考えられる」と説明している。

しかし、急激な糖の給与は時としてルーメンアシドーシスを引き起こし、家畜に大きなダメージを与える。草地を提供しているマイク・バートンさんは「その時のルーメン微生物の変化が問題だ。家畜の反応は一頭一頭が違っている。ルーメン微生物の働きは重要だが、それを制御する研究が追いついていないのではないか」といっている。

畜産大国であるニュージーランドでは、窒素だけでなく、温室効果ガスのメタンの排出抑制のために、ルーメン微生物の研究が重要視されている。しかし、2007年5月の地元紙は「ニュージーランドでは、ルーメン微生物研究が非常に重要であるにもかかわらず、研究者は10人ほどしかいない。そのうち、実際にルーメン微生物学を学んだ研究者は2人だけで、それ以外の研究者は他分野の微生物学専門家である。国内の大学にはルーメン微生物学の専門のコースはなく、また海外からの人材も望めない」と報道している。

このエピソードの中に、ルーメン微生物研究の現状と問題点が見え隠れしているのだが、本題に入る前に、これまでのルーメン微生物研究の歴史に簡単にふれてみたい。

2. 微生物研究の変遷

いくつかの重要な出来事を掲げた微生物研究の年表を図1に示した。微生物研究の時代は大きく四つに分けられる。

第1期：17世紀後半に細菌が発見されてか

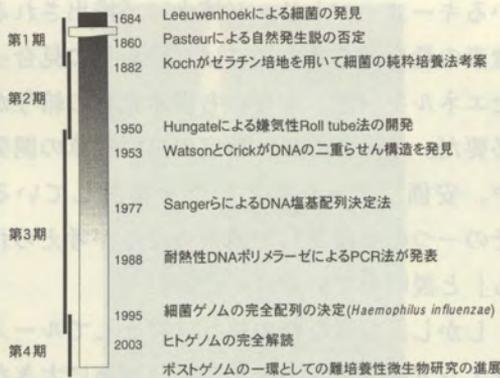


図1 微生物学の歴史

ら、「細菌の自然発生説」がパスツールによって否定されるまでの時代。この時代は顕微鏡で小さな生物を観察するだけの時代であった。ちなみに、ルーメン内に原生生物（プロトゾア）が生息していることが初めて報告されたのは1843年である。

第2期：コッホがゼラチン培地を用いた細菌の純粋培養法を考案してから、細菌学は飛躍的に進展した。野口英世が病原菌ハンターとして名を馳せていたのは、まさにこの時代である。

第3期：20世紀半ばになると、嫌気性菌の培養法が開発された。それまでは、ヒトの腸内に最も多く存在している細菌が大腸菌と考えられていた。現在は、消化管内では大腸菌のような通性嫌気性菌は少数であることが判明している。このように、新規の嫌気性菌培養法により消化管内微生物研究が飛躍的に発展した。このころから、ルーメン微生物研究も飛躍的に発展した。20世紀後半のルーメン微生物研究の詳細は小野寺良次著の「新ルーメンの世界」の緒論に詳しく述べられている¹⁾。

嫌気性菌培養法の開発と時をほぼ同じくして、DNAの二重らせん構造が明らかにされた。その後の分子生物学の進歩について、詳細に述べる必要はないと思われるが、耐熱性DNAポリメラーゼを用いたPCR（ポリメラ

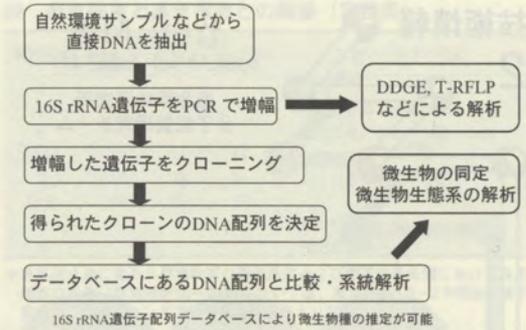


図2 16SリボソームRNA配列を用いた微生物生態系の解析手法

ーゼチェーンリアクション）法の確立が微生物学研究の進歩に多大な貢献をしている。

第4期：21世紀を迎えると、ゲノム時代の最盛期を迎え、ヒトゲノムが完全解読された。そして、微生物研究においても大きな変革の時代を迎えている。

従来の培養法による研究手法では、土壌や海洋などの環境中に生息している微生物の大部分を純粋に分離することが困難であったので、十分な微生物生態系解析を行なうことができなかった。また、ルーメン内やヒト消化管内の微生物のうち、純粋に培養できるものは3割以下とされている。しかし、これまでの微生物学研究の基本であった分離→純粋培養→同定という手法ではなく、微生物のDNAを直接解析して、その微生物の種類、密度、機能を明らかにできるようになってきた。

3. 培養できない微生物をどう捕まえるか？

上述のように、ルーメン微生物のうち試験管の中で培養できるものは、2～3割程度である。実際の培養では、非常に高度な嫌気度を要求する微生物が多いために、特殊な培養装置が必要である。微生物によっては、十分に増殖するまでに2～3週間を要するものもある。

そこで、どの細菌にも存在し、かつ特定の

細菌に特異的な配列のある16SリボゾームRNAに対するPCR法によって特定の種類の細菌を検出する手法は、比較的短期間のうちに、ルーメンを含む消化管内の細菌の検出に利用されるようになった。

この手法は、当初、迅速性が要求される病原性細菌の同定に利用されていた。1994年に、Wangら²⁾が腸内に生息する一般細菌を特異的に検出するためのPCRプライマーを発表し、1998年には、ReillyとAttwood³⁾がルーメン細菌の検出に応用した。

16SリボゾームRNAの配列を用いた微生物生態系の解析手法を図2に示した。この解析手法はリボゾームRNA遺伝子配列の膨大なデータベースを基礎としている。これまで、数週間を要していた分離・同定が、これにより数時間で行なえるようになった。この解析手法の特徴は、培養できない微生物でもそのDNAがあれば解析できることである。

近年では、膨大な遺伝情報データベースと高性能なDNAシーケンサーを活用して、環境から得られたDNA（eDNAと呼ばれる）の配列を包括的に解析するメタゲノム解析法が出現し、この手法がルーメン微生物研究にも利用されている⁴⁾。これらの難培養性微生物研究の詳細は参考文献を参照されたい⁵⁾。

ここで述べた分子生物学的な手法は、すべての微生物研究に共通して利用されていることから、各分野の微生物研究者の間の垣根が低くなってきた。そして、ニュージーランドのほとんどのルーメン微生物研究者が他分野の微生物研究の出身ということと関係があるかもしれない。このことの功罪については、最後にふれてみたい。

4. 国際的なプロジェクトと研究会の概要

2004年から、FAO（国連食糧農業機関）とIAEA（国際原子力機関）が合同で「Development and Use of Rumen Molecular Techniques for Predicting and Enhancing Productivity（生産性の予測と増強のためのルーメン分子生物学的手法の開発とその使用）」という国際的なプロジェクトを行なっている。このプロジェクトは、反すう家畜の生産効率を高め、さらにルーメンのメタン生成を抑制するために、ルーメン微生物を16SリボゾームRNA配列により解析するものである。

毎年、アメリカ、イギリス、日本、ブラジル、中国、インドなど合計14カ国から参加した研究者が、ルーメン微生物の解析手法についての会議を重ねている。このプロジェクトの最大の目的は、低品質な粗飼料を給与されることが多い発展途上国への、分子生物学的手法によるルーメン微生物研究の技術移転である。

現在、ルーメン微生物関係の国際的な研究会としては、1951年以来の伝統をもつアメリカのConference on Gastrointestinal Function（CGIF：腸管機能に関する会議、以前のRumen Function Conference：ルーメン機能会議）、英国とフランスによるGut Microbiology Symposium（RRI-INRA：英仏合同腸内微生物シンポジウム、以前のRumen Microbiology Symposium：ルーメン微生物シンポジウム）、および日本、韓国と中国によるJoint Symposium of Japan, Korea and China on Rumen Metabolism and Physiology（JRS：日韓中合同ルーメンシンポジウム）の三つである。

どの研究集会もほぼ2年に一度の割合で開催され、RRI-INRAは2006年で5回目、JRSは2007年で6回目である。ただし、CGIFとRRI-INRAの二つの研究集会は、名称が変更されたことからわかるように、ルーメン微生物だけではなく、ヒトを含む非反すう動物の消化管微生物まで、対象領域が広がってきている。

ルーメン微生物研究の主な内容は、ルーメン微生物の機能と反すう家畜への影響、メタンの生成機構と制御、分子生物学的手法によるルーメン微生物の解析などである。

5. 植物繊維分解酵素について

ここまで、ルーメン微生物研究の現状をごく手短かにまとめてみた。しかし、ルーメン微生物の最も重要な機能である植物繊維分解酵素研究の記述がないことに気づいた読者も多いだろう。

最近、原油価格が高騰したことから、バイオマスからのいわゆるバイオ燃料の生産が注目されている。食料や飼料との競合が少ない繊維・木質系バイオマスを有効利用するためには、ルーメン微生物の繊維分解機能の応用が最も注目されるべきである。

繊維分解酵素などのいわゆる糖加水分解酵素の遺伝子を体系的にまとめたデータベース (<http://www.cazy.org/index.html>) があり、誰でも利用できる。植物繊維分解酵素遺伝子は多くのファミリーに分類されているが、このデータベースで、その総数をみると2007年には2004年のほぼ2倍に増えている。しかし、ルーメン微生物由来の繊維分解酵素遺伝子については、同じ期間にほとんど横ばいである(表)。

ルーメン微生物から繊維分解酵素遺伝子が盛んにクローニングされ、その配列が決めら

表 繊維分解酵素遺伝子データベース上にあるルーメン微生物由来の遺伝子情報数

総数	ルーメン微生物						
	バクテリア		真菌		プロトゾア		
2004年	2007	2004	2007	2004	2007	2004	2007
3143	5887	93	95	55	73	8	9

データ：2007.2.16と2004.5.14

れたブームの時期があったが、現在は下火になっている。これには、ルーメン微生物から新規の繊維分解酵素遺伝子がなかなか得られないことが一要因かも知れない。さらに、大きな要因として、ルーメン微生物は高度の嫌気性を要求すること、ルーメン内では非常に効率よく植物繊維を消化している酵素を取り出してみてもそれほど強力でないこと、工業レベルでは好気性真菌からの酵素が高活性で使い勝手がよいことがある。

繊維分解活性が強化された微生物をルーメン内に投与して、繊維の消化率を向上させようとする研究が盛んに行なわれた時期もあった。しかし、このような微生物を複雑なルーメン微生物生態系の中で維持することは難しいこともわかってきた。

それでも、ルーメン微生物叢から個々の微生物を取り出して研究するのではなく、宿主と微生物の相互関係を含む微生物生態系研究に対する需要はますます多くなると思われる。つまり、日本などの先進諸国では反すう家畜への濃厚飼料多給によるルーメン内の繊維分解能の低下をいかに改善するか、また発展途上国では低品質の粗飼料をいかに有効利用するかという課題がある。さらに、ルーメン内の繊維消化とメタン生成は密接に関係することから、地球環境維持のためにもルーメン微生物研究の推進は重要である。

6. おわりに

各分野の微生物研究者間の垣根が低くなっていることを上述したが、他分野の微生物研

究者が分子生物学的手法を用いてルーメン微生物を研究することは可能である。また、共通の分子生物学的手法という解析ツールは、さまざまな分野の微生物研究者同士の横のつながりをもたらすメリットもある。

しかし、微生物学の基本は目的とする微生物の分離と純粋培養である。それぞれの分野の微生物の培養技術は一朝一夕に得られたものではない。さらに、塩基配列だけからの情報には限度があり、最終的には生きている微生物がどのような機能を果たしているのかを知る必要がある。そのためには、古典的ではあるが、微生物を純粋培養して調べなければならない。逆に、遺伝子情報があふれている今だからこそ、原点に戻って、生きている微生物を見つめ直す必要がある。

ルーメン微生物生態系の宇宙を解明し、そ

のなかの微生物たちを自在に操ることができたとき、タウボ湖のほとりで働くパートナーさんの顔にも笑顔が戻るに違いない。

参考文献

1. 小野寺良次：新ルーメンの世界，小野寺良次編（監修・板橋久雄），農山漁村文化協会，1-14（2004）
2. Wang, R.F., et al. : FEMS Microbiol. Lett., 124, 229-238 (1994)
3. Rerilly, K., G.T. Attwood : Appl. Environ. Microbiol., 64, 907-913 (1998)
4. Beloqui, A., et al. : J. Biol. Chem., 281, 22933-22942 (2006)
5. 長谷部亮：難培養微生物研究の最新技術－未利用微生物資源へのアプローチ（監修・工藤俊章，大熊盛也），シーエムシー出版，203-213（2004）

訂正とお詫び

「畜産技術」誌4月号(635号)に誤りがありましたので、下記の通り訂正し、深堪なるお詫びの意を表します。

頁	誤	正
54ページ上から14行目	平均で約1万1千件	平均で約11万件
55ページ表3		次の2行を追加

表3 個体識別番号の不適正表示に対する勧告

勧告日	住所	業態	端緒	内容	公表数量(kg)	JASの指示・公表
平成20年2月14日	岡山県津山市	卸	DNA鑑定	個体識別番号の不適正な表示	771	県JAS
平成20年2月19日	福岡県北九州市	外食	情報提供	品種偽装(交雑→和牛)	347	県公取

58ページ表題

平成平成19年10月30日

平成19年10月30日

神奈川県畜産技術センター

井澤 清 (いざわ きよし)
 神奈川県畜産技術センター 企画経営部



グラビアA頁

1. はじめに

神奈川県は、人口が約890万人で東京に次いで多く、また多くの産業を有し、文化活動も盛んであり、そのうえ、豊かな自然環境と観光資源にも恵まれています。本県の農業は消費地に近いという「神奈川の強み」でもある立地条件を活かして、県民へ新鮮で安全・安心な食料を供給するとともに、美しい景観を形成するなど多彩な機能を発揮しています。

畜産物は平成17年度において、飲用牛乳で203万人分、豚肉で60万人分、鶏卵で130万人分が生産されています。

当センターは、県民のニーズに対応した高品質で安全な畜産物の安定的供給、および周辺環境と調和して都市と共存する畜産経営の育成のための試験研究や技術普及を推進しています。

2. 沿革

当センターは明治40年に県農事試験場の畜産科としてスタートし、大正9年に道府県種畜場設置規程により種畜場が横浜市に設置されました。昭和18年に、現在地の海老名市に移転し、昭和36年12月には「畜産試験場」と改称されました。平成7年4月に「畜産研

究所」として組織改革を行ない、さらに平成17年4月には試験研究業務と普及指導業務を一体的に推進するための再編統合により「畜産技術センター」となりました。

3. 組織

平成20年3月15日現在の組織は、所長、副所長の下に、3部、9グループ、1課（管理課）体制で業務を行なっています（組織図）。

4. 試験研究の概要

本県では、平成18年4月に都市農業を持続

企画経営部	企画調整G	2名	企画調整、情報活用
	経営流通G	1名	経営管理、畜産物流通
	畜産環境G	2名	ふん尿処理、環境保全
畜産工学部	繁殖工学G	1名	生殖細胞操作、性判別
	大家畜G	3名	牛飼養管理技術、飼料
	中小家畜G	3名	豚・鶏飼養管理技術
普及指導部	経営環境G	1名	経営・環境指導
	酪農肉牛G	4名	牛技術指導・情報提供
	養豚養鶏G	2名	豚・鶏技術指導・情報

組織図

的に発展させるため、「神奈川県都市農業推進条例」を施行しました。当センターは本条例の基本理念の実現に向け定めた「かながわ農業活性化指針」で目指す三つの姿を踏まえ、6方向を定めて研究を推進しています。主な研究課題は以下のとおりです。

1) 活力ある畜産

(1) 都市型畜産経営技術の開発

- ・畜産経営データを活用した経営改善プログラムの開発
- ・採卵鶏の性能比較のための経済検定の実施

(2) 高度生産技術の開発

- ・バイオテクノロジーやDNAマーカー（豚）を利用し、また雌雄産分け技術や子牛育成技術（牛）を現場で普及できる手法の開発
- ・乳牛の生涯生産性向上のための育成早期化技術の開発や飼料作物の検定試験
- ・系統豚を利用した本県独自の高品質肉豚生産技術の開発
- ・生産性の高い国産採卵鶏の作出

2) 県民から支持される畜産

(1) 安全・安心な生産技術の開発

- ・オゾン水などを活用し、消毒薬や抗生物質などを低減した畜産物の生産技術の開発
- ・畜舎汚水からの肥料成分（リン）回収技術の検討
- ・家畜の福祉に配慮したストレスの少ない家畜に優しい飼養管理技術の開発

(2) 高品質・高機能化技術の開発

- ・食品残さを飼料化し、肉牛・肉豚に活用した高品質な畜産物生産システムの開発

3) 環境に寄与する畜産

(1) 循環型社会に向けた畜産技術の開発

- ・膜処理技術などを取入れた環境負荷低減型浄化システムの開発
- ・乳牛ふんの圧搾による低塩類堆肥の製造技術の確立

- ・採卵鶏への食品残さを利用した飼料化技術の開発
- ・放牧牛を利用した荒地地対策およびヤマビル被害抑制技術の検討

(2) 環境と調和する畜産技術の開発

- ・オガコ豚舎における排せつ物処理技術の開発
- ・アミノ酸かすヒューマスを活用した抑臭堆肥化技術の開発
- ・低硝酸性飼料作物の栽培技術の開発
- ・イタリアンライグラスの硝酸態窒素濃度に関するQTL解析

5. 普及指導に関すること

生産現場の要請に対応した高度技術の導入に役立てるため、試験研究で開発された技術を実証し、経営的評価を確認しながら普及を図っています。主な取り組みは以下のとおりです。

1) 試験研究との連携として、学校給食残さを活用した食の循環システムを構築して出前授業など食育の推進、オガコ豚舎の実証試験、肉牛放牧による耕作放棄地の解消など

2) 主な普及活動として、後継者グループの組織支援、堆肥流通を通じた耕畜連携の取り組み、乳牛の生涯生産性の向上など

6. おわりに

今後も、県民や地域社会のニーズに対して迅速に対応するとともに、上述の「神奈川の強み」を的確にとらえた試験研究を推進していきます。また、県民に向けて施設公開や「食育」についても取り組んでいきます。

(7)わが国における動物用電子タグの適用

中村 雄有 (なかむら かつなり) (社) 畜産技術協会

1. はじめに

連載 (6) 「EUにおける動物用電子タグの適用」で動物用電子タグの適用について、先進的なEUの状況について述べたが、今回は電子タグに関する国内法規の成立にともなって活発な適用、普及のきざしを見せているわが国の電子タグの適用状況を述べる。

2. わが国における電子タグ適用に関する法規

わが国において十数年前から埋込型電子タグであるマイクロチップが個体識別のために、動物園でニホンザルやペンギンに装着されたり、犬の血統登録に利用されたりしていたが、近年になって法令によって、その装着の義務化や奨励が規定された。

1) 検疫制度

2004年11月6日に検疫制度が改訂され、輸入される犬、猫はISO11784/11785に適合したマイクロチップを皮下に装着し、その個体

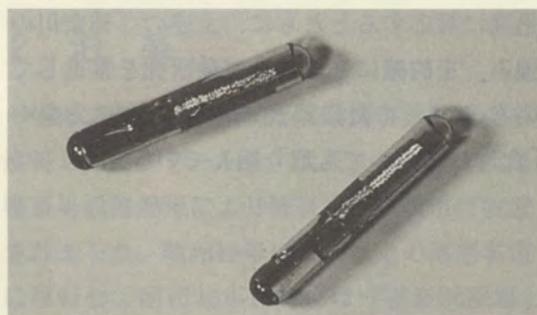


写真1 ISO11784・11785 準拠のマイクロチップ

識別番号を記載した輸出国政府発行の証明書があれば、係留期間が12時間以内になる。もし、マイクロチップを装着していない場合は180日間の係留となる。これが、わが国においてISO11784/11785準拠のマイクロチップの適用が公に定められた最初である。写真1はISO11784/11785準拠のマイクロチップの一例を示す。

2) 外来生物法

「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」が2005年6月1日に施行された。これによって、ジャワマンダース、カミツキガメ、アライグマなどの特定外来生物は、主務大臣の許可なしには、飼育、保管、運搬、販売、譲渡、輸入が禁止された。許可は学術研究など特別な理由のあるものに対してのみ与えられる。

これらをペットとする場合は、2005年6月1日現在、すでに飼育している場合に限り、2005年12月1日までに申請し、許可を得た場合のみに飼育などを行うことができる。これらの飼養のためには、ISO11784/11785に適合したマイクロチップの皮下への埋め込みなど、主務大臣が個体ごとに定める措置を講じなければならないとされている。

写真2に、特定外来動物に指定されているアライグマのマイクロチップを読み取っているところを示す。ここでは安全のために、金網の外から読むためのスティックリーダが使われている。



写真2 アライグマのマイクロチップの読み取り

3) 動物愛護管理法

2005年6月22日に動物愛護管理法が改正されて公布された。ここでは、2006年1月20日に告示されたガイドラインによって、ペットなどの動物の所有者は、自己の所有を明確にするために、マイクロチップなどによる個体識別の措置を講じるように努めなければならないとしている。人に危害を与える恐れのある特定動物（ライオン、トラ、クマ、日本ザル、カミツキカメなど）に対しては、マイクロチップの装着を義務づけている。

なお、ここに使用するマイクロチップの国内識別コードの中の動物用コードは、ペットと同じ「14」を使うことになっている。

3. ペットへの適用と登録データベース

わが国における電子タグのペットへの適用は、1998年1月1日に（社）日本獣医師会の動物愛護および動物の保健衛生の向上を目的としたペット登録事業の開始によって、本格的に始められた。

1) 適用される電子タグ

使用される電子タグはISO11784/11785に準拠したマイクロチップである。埋め込みは獣医師によって、犬、猫の場合は頸部の左側の皮下にインプラントを使って埋め込まれる。写真3はマイクロチップとインプラントの一例を示す。

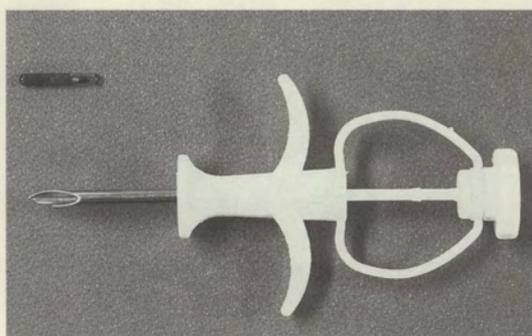


写真3 マイクロチップとインプラント

2) リーダ

ハンディリーダーは一般ハンディリーダー、スティックリーダー、プログラマブルハンディリーダーなどがある。これらの一例としてペット用に多く使われている富士平工業により輸入・販売されているハンディリーダー「アイマックス」の仕様を表1に、外観を写真4に示す。

ペット用の据置型リーダーを写真5に示す。これは犬を手綱に繋いだままで誘導できるように上部を開けたU字型の構造になっている。ペット用のハンディリーダーはFDX-Aに属す

表1 アイマックスの仕様

メーカー	DATAMARS
型式	アイマックス
寸法 (mm)	300×124×44
質量 (g)	約360
読取可能チップ	ISO11784/11785 FDX-B FDX-A (FECAVA)
最大読取距離 (mm)*	約150
メモリ機能	なし
インターフェース	RS232C

* DATAMARS製マイクロチップ（インプラントから取り出した状態）を読んだ場合を示す



写真4 アイマックス

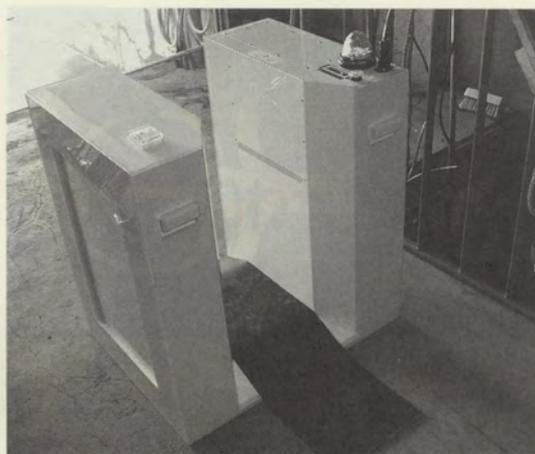


写真5 ペット用据置型リーダ

るISO準拠以外のマイクロチップ、いわゆる非ISOのマイクロチップを読めるものが多いが、据置型リーダには非ISOのマイクロチップを読めるものはない。

3) 登録用データベース

わが国ではペットの登録用データベースは1998年に(社)日本獣医師会によって創設されたが、現在は(社)日本動物保護管理協会・動物ID普及協会(AIPO: Animal ID Promotion Organization)に引き継がれている。最近、ペットショップでのペットの販売時におけるマイクロチップの装着とデータベースへの登録が、データベースへの登録数の増加に貢献していると言われている。

4. 畜産における適用

1) 牛への適用

畜産技術協会が2003年度から3年間実施した「次世代個体識別システム実用化事業」の中で、電子耳標を牛に装着し、使用環境の異なる酪農場、肥育農場、と畜場において、据置型リーダによる読み取りなどの実証試験が行なわれた。

そこで適用された電子耳標は、すべてISO11784/11785に準拠したものであり、その内の一つの電子耳標の仕様を表2に、外観



写真6 電子耳標



写真7 電子耳標を付けた牛

表2 電子耳標の仕様

準拠規格	ISO11784/11785
通信方式	FDX-B
寸法	33mm φ
質量	約8.2g
最大読取距離*	約440mm

* DATAMARS製ハンディリーダISOMAXIII (磁界強度=122db μV/m at 3m)による読取距離を示す

を写真6に示す。写真7は右耳にボタン型の電子耳標を装着した牛を示す。わが国のすべての牛は左右の耳に緊急耳標を装着しているが、ここでは電子耳標が右耳に追加装着されている。

2) 豚への適用

2004年の豚肉の生産情報公表JAS規格の施行にともない、個体管理をする生産履歴システムの導入のために、豚への電子耳標の装着がいくつかの農場で実施され始めている。この分野では134.2kHzのISO準拠の電子耳標と共に、13.56MHzを使った電子耳標も使用されている。いずれの周波数の場合でも、現状

では読み取りはハンディリーダによるものが主流となっている。写真8にISO準拠の電子耳標を装着した豚を示す。

3) 馬への適用

(財)日本軽種馬登録協会、日本中央競馬会および地方競馬全国協会は、競走馬にマイクロチップの装着の義務化を決定している。2007年からマイクロチップの装着を開始し、2009年からは出走するためには、マイクロチップを装着していなければならないとしてい



写真8 ISO11784・11785準拠の電子耳標を付けた豚



写真9 馬に挿入したマイクロチップの読み取り

る。これは、出走時の競走馬の照合を従来の馬の毛色、斑点などの外観による方法に比して、確実かつ容易に行なうことを目的としているが、種付けやセリ場での利用も期待されている。写真9に、海外における馬に埋め込まれたマイクロチップの読み取りを示す。

馬への適用は、海外ではすでに多く国で義務化されている。表3に義務化している国のリストを示す。2006年10月1日にフランスで行なわれた「凱旋門賞」に参加した日本の「ディーブインパクト」は、フランスではマイクロチップの装着が義務化されているので、日本でマイクロチップを装着してフランスに渡った。マイクロチップの適用が国際化している一つの例と言えよう。

5. おわりに

連載(1)「電子タグの概要」から始めて、7回の連載を行なったが、今回が最終回となった。

一般の電子タグに関する文献は多々あるが、動物用電子タグに関する文献は極めて少ない。今回の連載で、動物用電子タグを中心として、一般的な電子タグの原理から始まり、特徴、種類、規格を述べ、さらに実際に動物用に使用されている機器とその適用事例までを連続的に書くことができたことは大きな喜びである。この連載が、動物用の電子タグの機器の製作、システムの構築およびその利用に携わる諸氏の参考になれば幸いである。

表3 馬に電子標識の装着を義務化している国

国名	対象	義務化実施の時期	電子タグの種類	年間装着頭数
サウジアラビア	競走馬	1993	マイクロチップ	約600
韓国	競走馬	1993	マイクロチップ	約500
オランダ	競走馬	1997	マイクロチップ	
ポルトガル	血統登録をした馬	1998	マイクロチップ	
イギリス・アイルランド	競走馬	1999産から	マイクロチップ	約14,000
南アフリカ	競走馬	1999	マイクロチップ	約2,400
オランダ	スポーツ用の馬	2001	マイクロチップ	
フランス	競走馬	2003	マイクロチップ	
日本	競走馬	2009 (2007から装着)	マイクロチップ	

オーエスキー病 清浄化の進展状況

1. はじめに

豚のウイルス病であるオーエスキー病が国内で発生して以来27年が経過したが、未だに清浄化するにはほど遠い状況にある。しかし、その清浄化（撲滅）は技術的に可能な疾病であり、今こそ「ポスト豚コレラ」として官民一体となって清浄化に向けて本腰で取り組む必要がある。

国は昨年、「オーエスキー病防疫技術検討会」を立ち上げ、現状打開に向けて動き出したが、清浄化に向けた具体的な議論はあまりなされていない。その背景には、摘発淘汰方式による清浄化は実効性が高いものの、抗体検査で摘発される感染豚は外貌上健康であるものがほとんどであるうえ、汚染農場における豚の感染率は概して高く、一度に多くの豚を淘汰せざるを得ず、大きな経済的負担を生産者に強いる結果となるなどの事情がある。

ここでは、オーエスキー病の防疫対策をめぐる諸問題を述べ、清浄化を視野に入れた防疫対策のあり方を私なりに整理してみた。

2. オーエスキー病の再興

オーエスキー病は、豚ヘルペスウイルス1（慣用名：オーエスキー病ウイルス）が感染して起こり、妊娠豚は死流産、子豚は脳炎や死亡などを主徴とする。このウイルスは豚やイノシシが宿主であるが、牛、山羊、犬、鳥類などにも自然感染し、掻痒や神経症状を呈して死に至らしめることもある。

このため、OIE（国際獣疫事務局）は単に豚の疾病としてではなく、多種の動物が罹る疾病として位置づけている。そもそも本病は、牛、犬、猫などに伝達性延髄麻痺を起こす感染症として1902年に発見された。それ以前から米国で発生していた牛の狂搔痒症も本病である。このように、オーエスキー病は20世紀初頭まで豚以外の病気と思われていた。

ところが、1961年に米国で豚の死流産を主徴とするオーエスキー病の大流行があり、その後ヨーロッパ諸国でも蔓延するようになり、養豚産業に甚大な被害をもたらすようになった。1970年代には、ほとんどの豚生産国で本病の発生が認められ、豚の繁殖障害の原因となる重要な感染病として、その防除対策が重要課題となった。国内での発生は1981年に確認され、常在化するにいたり、1984年「家畜伝染病予防法」により豚とイノシシを対象に監視伝染病（届出伝染病）に指定された。

本病が豚集団の間で再興するようになった背景には、養豚産業の大規模化や集約生産化が進展したこと、豚流通の国際化によって世界中に広まったことなどが指摘されている。

3. 潜伏感染豚の意義

本病は牛なども罹るのに、法律ではなぜ豚のみを監視の対象としているのであろうか。その答えは、本ウイルスは豚だけに「潜伏感染」を起こすからである。1ヵ月齢以上の豚では、一過性に発熱や食欲不振などの元気消失がみられるものの回復し、生涯ウイルスを体内に持ち続ける。しかし、豚がストレスなどにより体調不良になると、体内に潜んでいたウイルスは体外へ放出されるようになる。これはヘルペスウイルスの特徴であり、潜伏感染豚が汚染源となって、気付かれないうちに周辺の豚集団へ感染を拡げてしまうことになる。

潜伏感染豚は必ず抗体が産生されるが、同時にウイルスを保有している。抗体を調べれば、感染豚かどうかは容易に区別がつくが、ウイルスを放出しているかどうかはわからない。再発時には発熱など軽い症状を出すこともあるが、一般に臨床症状は現れにくく、抗体を持たない豚は潜伏感染豚が排出したウイルスの感染を受け、顕在化（発病）する。

このように、潜伏感染豚自身は発症せず「患畜」ともならず、オーエスキ病浸潤の前線域の清浄農場に被害が目立ちやすくなる。潜伏感染豚をすべて「患畜」として扱えば、比較的防疫対策を講じやすいが、家畜伝染病予防法では「患畜」とは「家畜伝染病にかかっている家畜」と謳われており、臨床症状を示していない感染豚は「患畜」とはなりえないというジレンマがある。しかし、オーエスキ病は抗体検査によって感染豚を摘発でき、防疫の要は抗体陽性豚、すなわち潜伏感染豚の摘発・淘汰にあるといっても過言ではない。

4. マーカーワクチンの使用

感染豚のいる農場でワクチンを接種すれば、農場全体の豚に抗体など免疫を賦与することができ、感染を防ぐことはできないものの発症を抑えることからウイルスの動きを封じ込めることができる。ただし、使用するワクチンは野外ウイルスの感染で産生された抗体と区別できるマーカーワクチンであることが不可欠であり、野外ウイルスの動きを止めつつ抗体識別検査を実施し、感染豚の排除を促進していく必要がある。その場合、ワクチンを使用する農場または地域は、外部から新たに侵入してくるウイルスの防止策が実施されていることが前提である。

ワクチン製造用ウイルス株は弱毒化させているほか、野外感染抗体と区別するためのマーカーが付与されている。野外ウイルスには、感染豚に抗体を誘導する糖タンパクgIII（ジー・スリー）、gI（ジー・ワン）、gX（ジー・エックス）があるが、ワクチン株はこれら遺伝子のいづれかを人工的に欠損させたものである。野外ウイルスにはこうした欠損はないため、ワクチン抗体か感染抗体かの識別は、欠損部分に対する抗体検査を実施すればよい。ワクチンマーカーはワクチン接種豚にさらに野外ウイルスが重感染した場合でも識別が有効で、感染豚の摘発に有効である。

わが国では、平成3年より「オーエスキ病防疫対策要領」に基づきワクチンの条件付きでの使用が可能となり、感染抗体とワクチン抗体の識別ができる検査を具備したワクチンのみ製造販売が認められた。繁殖性の回避と検査精度の保持の観点から、ワクチンタイプを都道府県単位で統一し、ワクチンを接種した豚には耳標の装着あるいは耳刻を施すことが定められている。平成20年1月末現在、国

表1 販売されているワクチンと抗体識別キット

種類*	生ワクチン (乾燥)		油性アジュバント加生ワクチン
製造元	共立製薬	インターベット	共立製薬
製品名	スパキシンオーエスキー	ポーシリス Begonia (ノビボルバック)	スパキシンオーエスキー・フォルテME
ウイルス株	バーサ・KS株 gl ⁺ , tk ⁺	ベゴニア株 gl ⁻ , tk ⁻	バーサ・KS株 gl ⁻ , tk ⁺
用量 (1頭)	≥ 10 ^{4.7} TCID ₅₀ 1 ml (PBS溶解)	≥ 10 ^{5.0} TCID ₅₀ 2 ml (PBS溶解)	≥ 10 ^{4.7} TCID ₅₀ 1 ml (O/Wエマルジョン)
用法	筋注	筋注	耳根部あるいは臀部筋肉内
	8-10週齢に1回、必要であれば3週以上の間隔で1回追加注射	8-10週齢に1回、必要であれば3週以上の間隔で1回追加注射	8-10週齢に1回、必要であれば3週以上の間隔で1回追加注射
	早期感染の危険性があれば生後3-5日に初回注射し、8-10週齢に1回追加注射	早期感染の危険性があれば生後3-5日に初回注射し、8-10週齢に1回追加注射	—
	妊娠豚は分娩前3-6週に1回、追加免疫は同様または年2回注射	妊娠豚は分娩前3-6週に1回、追加免疫は同様または年2回注射	繁殖豚は年1回以上
出荷制限	なし	なし	35日間
識別 キット**	アイデックスラボラトリーズ ADV (gl) エリーザキット		

*平成16年度末まではgX⁻, tk⁻生ワクチンやgl⁻, gX⁻不活化ワクチンが販売されていたが、

現在gX⁻マーカー識別キットとともに販売されていない

**gl⁻識別キットは2社の製品があったが、現在1社のみの販売となっている

表2 オーエスキー病防疫対策要領による地域分類と主な対応策

清浄地域	過去1年間オーエスキー病の発生及び陽性豚がいない市町村 <ul style="list-style-type: none"> ・6ヵ月に少なくとも1回、養殖豚の10%以上の抗体検査を実地 ・ワクチンは非使用 ・導入豚は清浄地域から導入し、抗体陰性を確認(養殖豚はワクチン非接種豚で全頭、肥育豚は8頭) ・導入豚の3週間隔離観察
準清浄地域	過去1年以内にオーエスキー病の発生または陽性豚の摘発があった市町村並びに都道府県が防疫上重要と認めた隣接市町村 <ul style="list-style-type: none"> ・発症豚の速やかな隔離淘汰 ・発生農場全頭の早期淘汰あるいは抗体陽性豚のみ全頭淘汰 ・淘汰困難な場合は全頭にワクチン接種し計画的に出荷 ・定期的な抗体検査の実地(養殖豚は全頭、肥育豚は30頭以上) ・同地域内の清浄農場はワクチン非使用
清浄化推進地域	過去1年以上にわたりオーエスキー病が発生しまたは陽性豚が摘発されている市町村並びに都道府県が防疫上重要と認めた隣接市町村 <ul style="list-style-type: none"> ・淘汰困難な場合は全頭にワクチン接種し計画的に出荷 ・定期的な抗体検査の実地(繁殖豚は全頭、肥育豚は30頭以上) ・同地域内の清浄農場はワクチン非使用

内で実際販売されているものは3種類のg I (gE) マーカー生ワクチンと1種類の抗体識別キットである(表1)。

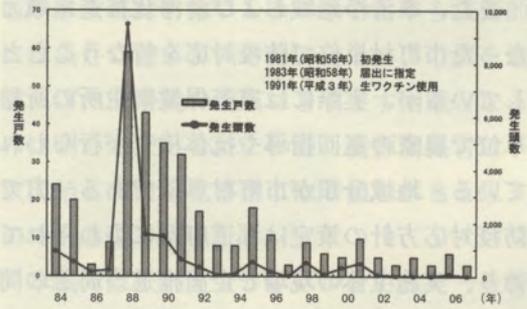
5. 発生状況による地域分類

オーエスキー病は昭和56年に山形県、岩手県、茨城県の同一系列農場でほぼ同時に発生し、2年後に山形と岩手の両県は清浄化されたものの、豚飼養密度の高い茨城県では瞬く間に浸潤していった。そして、福島県、千葉県、栃木県、埼玉県、神奈川県と関東全域に拡がり、常在することとなった。その後、一時愛知県、静岡県、山梨県での発生がみられたものの、関東地方以外での発生はみられなかった。しかし、平成2年には熊本、大分、鹿児島各県で発生し、やがて南九州地域でも常在化した。

平成3年から「オーエスキー病防疫対策要領」に基づき、市町村単位で「清浄地域」、「準清浄地域」および「清浄化推進地域」の三つの衛生段階に分けて防疫措置が講じられている(表2)。オーエスキー病ウイルスが存在する「準清浄地域」あるいは「清浄化推進地域」、その両方を抱える都道府県は平成3年には14都県であったが、平成18年現在は16都県とこの14年間にわずかに2県の増加である。

届出伝染病となった昭和58年時点での発生数は24戸941頭だったが、昭和63年には59戸9,491頭にまで増加した。しかし、平成3年から「準清浄地域」あるいは「清浄化推進地域」において、条件付きでワクチンが使用されたことが功を奏したのか、平成5年には8戸51頭の発生となった。その後は年3戸数頭程度ではあるが、依然として発生が起きている(図)。

ここで注意すべきことは、発生数と感染数



(農林水産省消費・安全局動物衛生課調べ)

図 1984年以降のオーエスキー病の発生戸数と発生頭数の推移

とは同じ意味ではなく、発生の背景には多くの野外感染豚がいることを認識する必要がある。さらに、清浄化推進地域となった市町村では、地域分類はそこに位置する農場全戸の抗体検査の結果に基づいていない場合も少なからずみられ、特に養豚場の密集地帯を抱える地域では一部の農場の抗体検査、あるいはと畜場で任意に集められた血清の抗体検査しか行なわれておらず、地域内の全農場の抗体保有状況が把握されていない実態がある。

6. 清浄化に向けての課題

豚コレラの場合は、感染すればほぼ100%死亡するので、病豚の摘発淘汰が必然的に病原体の撲滅につながる。しかし、オーエスキー病は感染しても耐過するか不顕性となることがほとんどで、病豚を摘発するだけでは清浄化につながるわけではなく、抗体陽性豚の対策がより重要なわけである。しかし、清浄地域とそれ以外の準清浄地域および清浄化推進地域では抗体陽性豚に対する対応が大きく異なっており、清浄地域のみ都道府県では抗体陽性豚を即淘汰しているに対し、それ以外の地域を抱える都道府県では抗体陽性豚の存在に関しては比較的寛容で、淘汰もワクチン接種も形勢的な努力義務としか捉えていない傾向がある。

また、準清浄地域および清浄化推進地域となった市町村単位で防疫対応を行なうこととしているが、実際には家畜保健衛生所の所轄単位で農家の巡回指導や抗体検査が行なわれている。地域分類が市町村単位である一方で、防疫対応方針の策定は都道府県に委ねられており、実施主体の現場と企画推進当局との間に隔たりが生まれていることは否めない。例え、実施主体から企画推進主体に現場の状況が伝えられたとしても、それが国に上がっていくことはあっても現場にフィードバックされることはあまりない。現在、準清浄地域および清浄化推進地域の減少はみられていないが、現行の防疫要領の趣旨や方針に誤りがあるわけではない。それよりも、Plan（企画）→Do（実施）→Check（点検）→Action（処置）といった一般的な管理マネジメントのサイクル（PDCAサイクル）が十分に機能していないことに問題があると考えられる。

7. 今後の防疫対策のあり方

オーエスキー病対策の推進は、都道府県の地域ごとに侵入防止措置を図ることが基本となっており、常在地域では一刻も早い清浄化を達成目標としなければなるまい。少なくとも「オーエスキー病防疫対策要領」を見直す際は、清浄化計画とその工程管理表を明記してもらいたい。そして、その計画や工程を確実に実行するために、前述のPDCAサイクルをうまく機能させる体制を早急に構築しなければならない。このサイクル期間をどのくらいとするかを定め、かつ清浄化達成へのタイムスケジュールを明かにすることが必要である。

現行の防疫要領では、過去1年間を基準として地域分類にしたがって、定期抗体検査結果は四半期ごとに国へ報告するとされている。

しかし、定期抗体検査で新たな抗体陽性豚が摘発されれば、その時点でその陽性農場を抱える市町村は準清浄地域となるが、それが1年を超えるか否かが清浄化推進地域との違いとされており、決して陽性農場数といった点検に基づく浸潤度を根拠としていない。豚の肥育期間から勘案すると、PDCAサイクルは少なくとも6ヵ月以内に設定し、サイクルを廻せる地域の大きさに区分すべきである。つまり、市町村単位で地域分類を行なうのではなく、養豚場の密集度を考慮した衛生対策地域の区分を定め直すことである。単に一年ごとに市町村の「色」を塗り分けるのではなく、衛生対策を進めるための「枠」を決め、「色」は段階的目標にしたがいPDCAサイクルを廻して塗り替えていく。

こうすることで、各養豚場が現在どのような衛生状況の段階にいるかがわかり、衛生対策への意識も高まるものと思われる。国は、最終ゴールとなる期限を定めると同時に、検査や調査の結果に基づいた段階的目標値など点検・評価基準を設定する。都道府県は、家畜保健衛生所の所管と市町村における農場分布や密度を考慮して防疫マップのように地域を区分し直すことをまず行なう必要がある。

現在、都道府県では国の定めた防疫要領に基づいて個別に実施要領が定められており、直接的な表現はないものの自身の衛生状況に依じて「清浄県」、「準清浄（汚染度の低い）県」、「清浄化推進（汚染度の高い）県」といった分類が自然になされている。逆にいえば、都道府県ごとによって違いこそあれ、侵入防止措置を主体とするのか、清浄化推進を主体とするのか、目標が比較的はっきりしているといえる。今後は、農場、市町村（地域区分を含む）、家畜保健衛生所の管轄区域、都道府県、国のそれぞれの役割と権限をより明確

にし、目標達成の評価を認定制度に沿って段階的に進めていくことが重要と考えられる。

8. おわりに

昨年、わが国は養豚界で最大の懸案であった豚コレラの撲滅を達成した。これは養豚生産者や関係者の勝利であり、家畜衛生史に残る快挙でもある。この後に控えているのは他でもないオーエスキー病の清浄化である。

オーエスキー病に対しては、豚がウイルスを体内に隠し持っていたりも摘発する手段があれば、発症を抑えるワクチンもあり、さらにワクチン抗体との識別手段もある。そうした

面からすれば、豚コレラの場合よりも技術的には条件は整っているといえる。この機を逸すれば、清浄化の達成はますます困難となるのは明らかである。この際、養豚関係者は一致団結して清浄化事業に取り組むべきと思うのである。

本稿では、PDCAサイクルといった一般管理マネジメントについても触れた。この手法を養豚衛生領域にも導入し確立しておくことは、単にオーエスキー病の清浄化事業だけでなく、家畜衛生の全般にわたる諸事業の展開に際しても大いに役立つはずである。

協会だより

緬山羊振興部

○事業名：めん山羊生産技術向上等特別対策事業
題名：中央研修（めん羊振興、スクレイピー、人工授精及びめん羊の個体識別に係る研修）
日時：平成20年3月14日
場所：北農ビル第5会議室（札幌市）
出席者：近藤知彦氏（元日本緬羊協会理事）、戸苅哲郎（北海道立畜産試験場）、河野博英（十勝牧場）、金子新勝（北海道酪農畜産協会）、羽鳥和吉（畜産技術協会）
ほかに、研修生が15名

内容：①めん羊の振興②スクレイピー耐性羊育成の現状及び今後の育成とその活用
③めん羊の人工授精の現状と活用と精液の供給および④めん羊の個体識別についての講演と質疑が行なわれた。

研究開発第1部

○題名：特用家畜等生産技術向上対策事業 平成19年度第2回企画委員会
期日：平成20年3月17日（月）
場所：鉄二健保会館
出席者：唐澤 豊（信州大学）、佐々木正己（玉川大学）、関川三男（帯広畜産大学）、

林 良博（東京大学）、藤村忍（新潟大学）、松川 正（畜産技術協会）、入村篤志（農林水産省）、川口将志・谷 康裕・小川増弘（日本農業研究所）、谷奥勝利・千葉克敏・谷口貴春（日本養蜂はちみつ協会）、林正司（日本種鶏孵卵協会）
内容：当該事業は本年度で終了、ダチョウ、みつ源確保、地鶏肉評価、ひな鑑別に係わる成果の概要や達成状況を検討した。

川島 知之
(かわしま ともゆき)
畜産草地研究所
機能性飼料研究チーム

エコフィード全国 シンポジウム： 新たなステージに 向けての戦略

1. はじめに

世界的な飼料用穀類の高騰を受けて、わが国では、飼料基盤の構造的な改革が求められている。平成17年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」において、平成27年度までに飼料自給率を35%に向上させる目標が設定された。この目標達成に向けて、粗飼料の自給率向上のために、「全国飼料増産行動会議」が設置された。そして、濃厚飼料の自給率向上のための「全国食品残さ飼料化行動会議」が設置され、濃厚飼料自給率を現状の9%から14%に引き上げる目標が設定された。

この「全国食品残さ飼料化行動会議」の行動計画の一環として、また平成19年12月から改正「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（食品リサイクル法）」が施行されるので、畜産草地研究所、中央畜産会、配合

飼料供給安定機構および家畜栄養生理研究会の主催により、平成19年11月29～30日に「エコフィード全国シンポジウム：新たなステージに向けての戦略」がつくば国際会議場（エポカルつくば）で開催され、430名もの参加者があった（写真1）。

2. 主催者の挨拶

まず、主催者を代表して畜産草地研究所柴田所長が次のように挨拶された。このシンポジウムには、消費者、生産者、食品残さ排出者である食品製造業者、流通業者、その間に位置する中間処理業者、地方自治体や国で行政あるいは技術開発に携わるエコフィード関係者、およびマスコミ関係者などの幅広い分野の方々が参加されている。この中には、過去何十年も、何世代にもわたって、エコフィードを飼料利用してきた生産者、あるいは新規に食品残さ飼料化事業の参入を考えている方々もいると思われる。エコフィードについて、それぞれの方が持っているアイデアやノウハウを十分に出し合って、オールジャパンでエコフィードの課題の取り組みを深化させ、加速されてきたエコフィードの動きを確固たるものにすることが望まれる。

3. 基調講演

1) エコフィード推進方策

最初に、農林水産省の生産局の釘田博文畜産振興課長が講演された。昨今の飼料価格の高騰が畜産農家の経営悪化や畜産物価格の上昇を通して、消費者にも影響が出てくる。飼料コストを削減する手段として、エコフィード利用が推進されており、現状では171の飼料調製施設が稼働している。今後、エコフィード利用をより一層推進するため、優良事例の紹介、ソフト面やハード面の補助事業、エ



写真1 シンポジウム会場

コフィード認証制度の創設や需給ネットワーク、エコフィードを配合飼料の原料に利用するための支援事業が紹介された。

2) 食品リサイクル法の見直し

農林水産省食料局の島津久樹課長補佐が講演された。平成13年に施行された「食品リサイクル法」を改正した「食品リサイクル法」が平成19年12月から施行される。このなかには、新たに「再生利用等」の一環として「熱回収」を「減量」より優先させることや再生利用の手法として「飼料化」を最優先に位置づけることが含まれている。さらに、食品循環資源の再生利用等実施率目標は、食品製造業が全体で85%、食品卸売業が70%、食品小売業が45%、外食産業が40%であることも紹介された。

4. 一般講演

1) エコフィードの安全性および品質

農林水産省消費・安全局の山谷昭一課長補佐が、平成18年度に消費・安全局長から通知された「エコフィードの安全性確保のためのガイドライン」について説明された。現在、検討中の公定規格に関連して、エコフィードを単体と位置づけて、畜産農家が安心して使用できるように、栄養成分に関する規格を定

める方向で検討されている。

2) EUにおける食品残渣飼料利用の現状

名古屋大学の淡路和則准教授が講演された。EUでは、2002年にBSEの清浄化を目的とした動物性タンパク質の飼料利用を規制する動物副産物令が施行された。そのなかで、1990年代後半からEUで頻発した豚コレラや2001年の英国に大被害をもたらした口蹄疫などを踏まえて、調理くずや食べ残しなどの厨芥類を豚やニワトリの飼料に利用することが禁止された。これについては、すでに広く実施されていて衛生対策も進んでいるドイツとオーストリアが強く反対し、厨芥類の飼料利用の継続を求めた。そこで、特別措置として4年間の猶予期間が設けられたが、現在は、この2ヵ国も厨芥類の飼料利用が禁止されている。このような一律禁止に強く反対していたドイツの厨芥類の飼料利用に関わる動きが報告された。

3) 食品メーカーと畜産農家の連携

食品需給研究センターの藤科智海研究員が講演された。食品製造業のエコフィードに関する調査結果を基に、食品残渣の排出者とエコフィード利用者を含むネットワーク構築が重要であることが強調された。さらに、食品関連事業者と畜産農家の連携事例を、①直接の連携、②再資源化処理業者を介した連携、③市町村やNPOが中心となった連携、④需給ネットワークによる連携に分けて紹介された。

5. パネルディスカッション

「経済活動としてのエコフィード」と題し、司会は畜産・飼料調査所御影庵の阿部 亮氏が担当された。パネラーとして、関紀産業の川上幸男氏、えこふあーむの中村えい子氏、小田急フードエコロジーセンターの高橋巧一



写真2 パネルディスカッション

氏、宮崎大学の入江正和氏、農林水産省生産局の松尾佳典畜産振興課課長補佐が参加された(写真2)。

エコフィードを活用した畜産経営のポイントについて討議された。このなかで、エコフィード給与による特徴ある畜産物の生産とその販売方法が紹介されるとともに、給与飼料と畜産物の品質の関係などの研究が必須との指摘があった。また、豚肉格付けは規格にそった枝肉生産に重要であるが、一方、嗜好品としての特性を加味して、価格設定ができる評価法が必要であるとの意見もあった。エコフィードの推進には、環境行政と農林行政の間のギャップを埋めることが必須であることも強調された。

6. 学術講演

2日目は、ウシ、ブタ、ニワトリ、それぞれのエコフィード利用の研究やバイオエタノール残さのDDGSの紹介が行なわれた。すなわち、畜産草地研究所の塩谷 繁氏が「発酵TMRの飼料特性と利用の展望」、北海道立畜産試験場の杉本昌仁氏が「肉用牛に対する尿素処理デンプン粕サイレージの利用」、日本大学生物資源科学部の佐伯真魚氏が「副産物飼料の機能性とその活用」、大阪府環境農林水産総合研究所の西岡輝美氏が「食品循環

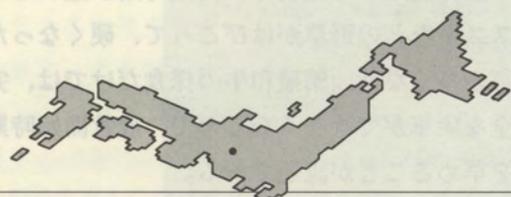
資源の飼料給与と肉質制御」、茨城大学農学部宮口右二氏が「納豆を飼料にした高品質な鶏肉・鶏卵の生産」、日本獣医生命科学大学の木村信熙氏が「DDGSの飼料原料としての特性と栄養価」について講演された。

これらは、家畜栄養生理研究会の場を借りての学術講演であったが、エコフィード生産者やそれを利用している畜産農家も参加して、熱のこもった質疑が行なわれた。

7. おわりに

今回の「エコフィード全国シンポジウム」は飼料価格高騰に加えて、改正「食品リサイクル法」の施行もあり、タイムリーな開催となった。多数の参加者があり、特に民間からの参加者が多く、エコフィードに高い関心ももたれていることが再確認された。エコフィードの利用は、食品関連企業には廃棄される食品残さのリサイクル、畜産農家には飼料コストの削減、消費者には畜産物価格の抑制と関連し、それぞれにとって関心の高い課題である。

平成19年度後半には、このシンポジウムに呼応して、農政局主催のシンポジウムや県主催の会議も数多く開催された。このように、エコフィード利用の推進の輪がうねりとなって大きくなってきている。平成20年度には新規のエコフィード支援事業のための予算も確保されており、産官学が一体となってエコフィード利用の取り組みをますます推進することが期待される。



長野県

新たな遊休農地における牛の放牧の取り組み

市川 一喜 (いちかわ かずき)

長野県農政畜産課

1. はじめに

長野県では、遊休農地の増加にともなって鳥獣による農作物被害が多くなり、大きな問題となっている。2005年の農業センサスでは、本県の遊休農地面積は17,094ha（土地持ち非農家を含む）となり、2000年の農業センサスに比べて、面積で1,490ha、耕作放棄率で2.6%も増加している。鳥獣による農作物被害額は、平成17年度には788,746千円に達し、平成2年度の1.2倍になっている。特に、サル、クマ、イノシシによる被害が目立っている。

2. 遊休農地への繁殖雌牛の放牧

本県では、農地の保全、有害獣による被害を軽減することを目的として、「牛の舌（下）草刈り^{さとたがや}で郷耕し事業」を実施している。そして、本県の遊休農地対策担当課、有害鳥獣害対策担当課、畜産課および関係団体が連携して、遊休農地における黒毛和種の繁殖雌牛（以後：繁殖雌牛）の放牧について、次のようなサポートをしている。

- 1) 集落内などの近隣に肉牛農家がない地区に、本県畜産課がJAなどを通じて、放牧用の繁殖雌牛の借入を仲介
- 2) 本県がメーカーから電気牧柵を無償で借り受けて、希望地区に無償貸与
- 3) 本県の現地機関が放牧地における水飲み場の確保や衛生対策などの助言を行なう

3. 繁殖雌牛の放牧による効果

平成19年度は本県内の13地区にある15ヵ所の遊休農地の合計約11haに、繁殖雌牛合計31頭（各遊休農地に約2頭ずつ）を放牧したところ、次の効果が得られた。

- 1) 野草が著しく繁茂して見通しが悪かつ

た遊休農地において、放牧した繁殖雌牛の採食によって除草されたことから、全体的に遊休農地の見通しが良くなり、景観も良くなった。

2) 遊休農地のある地区のほとんどでは、イノシシによる被害があったが、繁殖雌牛の放牧を開始してからは、イノシシの出没頻度が減少して被害が抑えられた。

3) そのほか、遊休農地に繁殖雌牛を放牧した地区から、次のコメントが寄せられ、期待した以上の効果があった。

(1) 繁殖和牛の放牧は、非常に簡便で除草効果が高い遊休農地対策と思われた。

(2) 電気牧柵の利用は、誰もが導入できる簡易な放牧管理の技術であると感じた。

(3) 繁殖和牛の放牧は、農地管理者（耕作者）が存在しない遊休農地の管理技術として期待された。

(4) 遊休農地への繁殖和牛の放牧は、見回りなどに少々手間はかかるが、飼料の確保や除ふん作業がないので省力的であった。

(5) 遊休農地への繁殖和牛の放牧は、生産コストと労力が低減できるので、畜産農家の増頭意欲につながると考えられた。

(6) 繁殖和牛の放牧による遊休農地の解消と獣害対策が新聞報道されたので、遊休農地

への放牧に関心が高まった。

(7) 遊休農地への繁殖和牛の放牧を始めるにあたって、地域農家での話し合いが行なわれ、人の輪ができた。

4. 今後の課題と検討事項

遊休農地への放牧は、開始時期が遅れるとススキなどの野草がはびこって、硬くなった草が多くなり、繁殖和牛の採食だけでは、完全な除草ができなくなるので、放牧開始時期を早めることが課題である。

今回は、各遊休農地に繁殖雌牛約2頭を放牧したが、肥育素牛の初期生育の向上が期待される親子放牧の検討も必要である。

5. おわりに

平成19年度に遊休農地への放牧を実施した全地区では、20年度には、前年度に貸与されていた電気牧柵を購入して、引き続き遊休農地に繁殖雌牛を放牧することにしている。

そこで、本県の遊休農地対策担当課、有害鳥獣害対策担当課、畜産課および関係団体が連携して、サポート体制を強化していきたい。

今回の遊休農地への繁殖雌牛放牧の取り組みを契機に、この放牧が周辺地域にも拡大・普及することを期待している。

今月の表紙

エチオピア国デブレ・ゼート郊外の農村部で見かけた少女と少年がロバを使って薪を運んでいる風景。エチオピアはアフリカの中でも一番の畜産大国であるが、ロバが乗用や運搬手段として活躍している。時には、体重よりも重いのではないかと思われる水の入ったポリタンクを運んでいるところも見られる。

(家畜改良センター長野牧場 布野 秀隆)

食物とヒトアミラーゼ遺伝子のコピー数の関係

Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation

Perry, G.H., N.J. Dominy, K.G. Claw, A.S. Lee, H. Fiegler,

R. Redon, J. Werner, F. Avillanea, J.L. Mountain,

R. Misra, N.P. Carter, C. Lee and A.C. Stone

Nature Genetics, 39, 1256 - 1260 (2007.9.9)

通常、動物細胞には遺伝子が2個（2コピー）あり、一つは父方、もう一つは母方に由来することが基本です。近年、ヒトゲノム解析によって、細胞一つあたりの遺伝子が1個（1コピー）、あるいは3個（3コピー）以上存在するという遺伝子数の個人差（CNV: Copy Number Variation, コピー数多型）があることがわかりました。CNVはヒトゲノム全体では1,447カ所に存在し、ヒトゲノムの12%以上を占めています。

CNVは、一塩基多型（SNP）とは異なるゲノム構造多型です。CNV領域には、様々な疾患や薬剤感受性に関連するものを含む約3,000個の遺伝子があります。そして、いわゆる染色体異常による先天性疾患だけではなく、生活習慣病などのありふれた病気を含まさまざまなヒト形質の個人差に広く関係している可能性があります。CNVをもつ遺伝子は、細胞接着分子、あるいは嗅覚や化学的刺激性物質に対する受容体などの分子をコードする遺伝子によくみられます。この文献では、食物とヒトアミラー

ゼ遺伝子のCNVの関連について紹介しています。

Perryらは、50人のヨーロッパ系アメリカ人について、唾液中アミラーゼ（デンプン消化酵素）の遺伝子（*AMY1*）のCNVを染色体FISH法と定量PCR（qPCR）により検出し、さらに唾液中の*AMY1*タンパク質の濃度も調べました。その結果、*AMY1*遺伝子のコピー数には2～15個の個人差があり、そのコピー数と定量PCRのバンドのパターンが良く一致しました。また、*AMY1*遺伝子コピー数と*AMY1*タンパク質濃度の相関係数は $R^2=0.351$ で、正の相関がありました。相関係数があまり高くない理由として、他の遺伝的要因や環境要因が考えられました。

次に、歴史的にイモや米、小麦などの高デンプン食の人種である日本人、Hadza人（タンザニア）、ヨーロッパ系アメリカ人の計133人と魚、肉などの低デンプン食の人種のBiaka人（中央アフリカ）、Mbuti人（コンゴ）、Datog人（タンザニア）、Yakut人（シベリア）の計93人

の*AMY1*遺伝子コピー数を比較しました。その結果、高デンプン食の人種の平均コピー数は7、低デンプン食の人種は5で、高デンプン食の人種が明らかに多いコピー数でした。この*AMY1*遺伝子コピー数の差異が単に人種の遺伝的背景を反映したものであるかどうかを知るために、日本人とYakut人の全ゲノム中CNV変異の程度を比較したところ、日本人はYakut人より*AMY1*遺伝子コピー数が有意に多くありました。

唾液中アミラーゼ酵素量（活性）が低い人は高デンプン食で下痢をしやすく、幼児では死亡率が高くなります。高デンプン食を主食とする人種は、*AMY1*遺伝子コピー数が多くなるように進化したと考えられます。

ゲノム解析が進展しつつある家畜分野でも、CNVはSNPの次にくる注目すべき研究テーマと考えられ、ウシでCNVのある遺伝子がすでに報告されています。

（畜産草地研究所 小松 正憲）

新興・再興感染症

柏崎 守 (かしわざき まもる)

(社)畜産技術協会

人や動物の感染症は、20世紀前半の抗生物質の発見やワクチンの開発により、その多くは治療や予防が可能となった。しかし、20世紀後半になると、今まで知られていなかった感染症が新たに出現 (emerging) したり、今までほぼ予防されていた既知の感染症が再興 (re-emerging) する事例が多くなってきた。

このような感染症は「新興・再興感染症」と総称される。新興感染症は「過去約30年間に、新たに発見された病原体により発生するようになった感染症」、また再興感染症は「既知の感染症であり、一時期は制圧されていたが、近年になって再び発生が増加している感染症」と定義されている。

人や動物における新興・再興感染症は数十種にも及ぶとされる。その多くは人と動物の両方に感染する人獣共通感染症であり、動物から人へ広まり、人の健康だけでなく、家畜生産にも深刻な影響を与えている。

新興感染症が出現した背景として、森林開発、動植物の国際移動、経済活動の発展などが指摘されている。こうした生産活動の拡大によって、人や家畜と野生動物の生活圏が接近し、動物だけに棲み付いていた病原体が人社会や家畜集団へ侵入する機会が増えた。

野生動物由来の新興感染症は、開発途上国で最初に出現する事例が目立っている。例えば、1998年にマレーシアで豚に原因不明の呼吸器病が発生し、養豚場の従業員が死亡する事故が多発した。近年、同国の養豚業は森林

地帯へ拡大しており、そこに生息するオオコウモリと豚が接触する機会が増えた。病気の原因は、オオコウモリが保有する新種のニパウイルスによるもので、まず豚が感染して発病し、さらに人へ伝播した。

また、BSE (牛海綿状脳症) の発生は経済活動と関係している。英国では、1980年代に低コストのレンダリング技術が開発され、肉骨粉の飼料利用が普及した。しかし、病原体 (プリオン) の不活化が十分でない製品が出まわり、牛に給与されたことが発生の発端となった。さらに、プリオンに汚染された肉骨粉は国際流通を通して、BSEは世界中へ伝播した。

一方、再興感染症の多くは細菌感染によるもので、主に先進国で問題となっている。その主な原因は、抗生物質が治療や予防に多用され、薬剤耐性菌の出現が増加したことにある。薬剤耐性を獲得した病原菌による感染症は、薬剤による治療を困難にし、新たに難治性感染症として再興するようになった。

人では結核の再興が問題となっているが、その原因は耐性菌が増えたためとされる。近年、家畜においても耐性菌の感染による消化器病や呼吸器病の発生事例が多くなり、その対策に苦慮している。

今や人や動物が世界中を移動する時代であり、新興・再興感染症の国内侵入のリスクは高まるばかりである。それだけに、水際作戦 (検疫) の強化とともに、侵入後の防疫体制の充実が求められている。



世界の牛肉の貿易状況

1. 牛肉輸出価格の上位10カ国

世界の2001～2005年の主な牛肉生産国のトンあたりの牛肉輸出価格を表1に示した。2005年の輸出価格をみると、肉質重視の米国が5,727.85米ドルで最も高く、次いで米国より飼養規模の小さいオランダとフランスが続いている。さらに、一部で穀物肥育を行なっているカナダがこれらの国に追従している。草地中心の育成後にフィードロットで短期肥育するオーストラリアが6位、ニュージーランドが8位と、輸出価格面で優位性を持っている。米国やEUに大量の牛肉を輸出しているアルゼンチンとブラジルは肉質面で必ずしも

良好とはいえないが、9位と10位を占め、価格面で高い競争力を有している。

2. 生きた牛の輸出頭数

2001～2005年の牛の生体での主な輸出国を表2に示した。2005年に100万頭以上輸出した国はフランスとメキシコである。3位以降10位までは、5位のオーストラリアと6位のカナダ以外はヨーロッパの国々である。メキシコとカナダは隣国の米国を主要な輸出先としている。オーストラリアの輸出先はインドネシア、フィリピン、マレーシア、エジプト、ヨルダン、日本、サウジアラビアとなっている。

3. 生きた牛の輸入頭数

2001～2005年の牛の生体での主な輸入国を表3に示した。2005年に100万頭以上を輸入した国は米国(約182万頭)とイタリア(約135万頭)である。米国は世界4位の牛飼養頭数であるにもかかわらず、世界で最も多くの生体牛を主にカナダとメキシコから輸入している。3位から10位までは、ヨーロッパ5カ国のほかに、アジアから5位のインドネシア、中東から8位のレバノンと9位イエメンが入っている。

なお、インドネシアは肥育素牛をオーストラリアから輸入している。

(畜産技術協会 西村 博)

表1 牛肉輸出価格の上位10カ国

(単位: 米ドル/トン)

区分	2001年	2002	2003	2004	2005
米国	2,675.07	2,853.43	3,474.33	4,400.60	5,727.85
オランダ	3,004.86	3,424.21	4,380.70	4,829.97	4,812.83
フランス	2,615.68	3,082.81	3,709.02	4,171.78	4,455.51
カナダ	2,696.83	2,550.44	3,215.71	3,840.42	4,151.54
ドイツ	1,881.60	2,337.01	2,991.07	3,315.20	3,726.62
ニュージーランド	1,559.73	1,549.09	2,231.39	2,654.27	3,319.78
スペイン	2,148.70	2,391.77	2,774.06	2,871.30	3,213.97
オーストラリア	1,929.12	1,933.73	2,333.14	2,770.63	3,118.30
アルゼンチン	1,344.98	1,064.45	1,051.75	1,355.04	1,356.06
ブラジル	1,287.85	1,056.82	1,006.98	1,132.25	1,237.46

(出所) FAOSTAT

表2 生牛の輸出頭数の上位10カ国

(単位: 頭)

区分	2001年	2002	2003	2004	2005
フランス	1,421,940	1,732,340	1,717,920	1,551,800	1,478,320
メキシコ	1,141,660	947,910	1,239,900	1,374,810	1,258,790
ポーランド	420,700	659,480	653,020	639,590	727,860
ドイツ	443,410	625,350	727,790	831,800	657,750
オーストラリア	826,270	972,340	774,230	637,150	572,800
カナダ	1,309,890	1,690,710	506,680		562,630
ベルギー	162,090	238,980	215,510	230,980	213,490
オランダ	52,490	83,010	105,350	137,020	204,120
ルーマニア	69,210	137,430	151,520	172,420	153,890
チェコ共和国	46,190	61,810	73,890	126,920	141,140

(出所) FAOSTAT

表3 生牛の輸入頭数の上位10カ国

(単位: 頭)

区分	2001年	2002	2003	2004	2005
米国	2,429,200	2,505,280	1,752,580	1,373,770	1,818,200
イタリア	1,341,010	1,467,990	1,441,230	1,468,060	1,349,380
スペイン	419,490	634,300	650,630	626,890	857,810
オランダ	212,280	185,400	391,990	495,160	565,730
インドネシア	202,850	171,120	247,890	279,990	304,290
ギリシャ	101,290	129,720	90,450	134,680	245,550
フランス	133,950	123,250	134,860	192,190	205,130
レバノン	191,360	224,970	219,680	208,22	203,530
イエメン	1,810	350	46,380	125,930	172,350
クロアチア	83,910	158,110	125,570	139,300	151,020

(出所) FAOSTAT

平成18年度 肥育豚生産費

1. 平成18年度の肥育豚1頭当たり資本利子・地代全額算入生産費(以下「全算入生産費」)は3万1,498円で、前年に比べ6.1%増加し、生体100kg当たり全算入生産費は2万8,012円で、前年に比べ4.8%増加した。

2. 全算入生産費が増加したのは、配合飼料価格の上昇により飼料費が増加したこと等による。

3. 1頭当たり粗収益は、豚枝肉価格が前年度に引き続き堅調に推移したことから前年に比べ0.9%

増加し、3万2,559円となった。
(農林水産大臣官房統計部平成20年1月18日公表「平成18年度肥育豚生産費」)

平成18年度肥育豚の生産費及び収益性

区 分	肥育豚1頭当たり		生体100kg当たり		
	実数 (円)	対前年増減率 (%)	実数 (円)	対前年増減率 (%)	
生 産 費	物財費	26,702	6.8	23,747	5.5
	うち飼料費	19,502	5.0	17,343	3.6
	うち繁殖めす豚費	824	10.6	733	9.2
	うち種おす豚費	132	1.5	117	0.0
	労働費	4,438	△1.2	3,947	△2.4
	費用合計	31,140	5.6	27,694	4.3
	生産費(副産物価額差引)	30,373	5.7	27,011	4.4
	支払利子・地代算入生産費	30,514	5.4	27,137	4.1
資本利子・地代全額算入生産費	31,498	6.1	28,012	4.8	
粗 収 益	32,559	0.9	-	-	
所 得	4,863	△22.9	-	-	

※飼料費には、配合飼料価格安定制度の補てん金は含まない。

新潟県畜産技術協会

○公開シンポジウム「畜産物の美味しさと健康への役割」の開催

BSEや高病原性鳥インフルエンザの発生、相次ぐ食品の偽装表示やフードファディズムなどにより、畜産物を含むさまざまな食品に対する消費者の不安はますます高まっています。

そこで、新潟県畜産技術協会は、平成19年11月8日に新潟市内で公開シンポジウム「畜産物の美味しさと健康への役割」を開催しました。今回は、畜産物について正しく理解してもらうために、一般消費者にも参加を募りました。その結果、畜産関係者や消費者を合わせて123名が参加して、盛大なシンポジウムとなりました。当日は、四つの講演とパネルディスカッションが行なわれました。

最初に、仁木良哉北海道大学名誉教授・酪農学園大学客員教授が「牛乳をもっと知ろう：牛乳についての正しい評価」と題して、一般書物で述べられて話題になった牛乳有害説を、科学的根拠をもとに反論しながら、牛乳の正しい知識を消費者にもわかるように解説されました。

二番目に信州大学農学部の大谷 元教授が「生体防御食品素材としての牛乳たんぱく質」と題して、牛乳たんぱく質の生体防御作用の解説と花粉症軽減食品への利用の可能性を紹介しました。

三番目に新潟大学農学部の藤村 忍准教授が「食肉のおいしさ：風味とテクスチャーの秘密」と題して、食肉の味に関わる成分の評価や味の改善に関する研究、特にこれまで困難であった飼料による食肉の食味の制御に関

する成果を紹介しました。

最後に太陽化学株式会社のおいしさ科学館の羽木貴志館長は「限りない卵の可能性：鶏卵の機能とその利用」と題して、鶏卵の多様な機能が食品の品質改善にも大きく関わっていることを、実際食べている食品を例にして紹介されました。

パネルディスカッションは、新潟大学農学部の門脇基二教授と西海理之准教授の進行のもと、消費者を含む多くの参加者による活発な質疑がありました。

今回のシンポジウムでは、最近の食品の安全性への高い関心を反映して、数多くのマスコミが取材に訪れました。参加された消費者の方々は畜産物について正しい理解を得ることができたと思っています。

(新潟県畜産課 安藤 義昭)



写真 公開シンポジウムの会場

社団法人 日本食肉加工協会

当協会は、昭和14年に設立された長い歴史を有する組織であり、戦前戦後を通じそれぞれの時代変化に協会・会員の英知と努力をもって対処し、現在に至っている。そして、大手、中小のハム・ソーセージメーカーを主に160の会員からなっている。主要事業は、食肉加工業界発展のため、食肉・食肉製品に関する品質・規格の向上、安全性の確保、さらには製造技術の向上等に関する各種講習会、研修会等の実施である。また、食肉・食肉製品の消費拡大を図るため、関係団体と連携して各種事業を実施している。

もう一つの大きな柱であったJAS検査をはじめ一般衛生検査にかかる事業は、食品衛生法等の改正により、当協会はその認可要件を満たさなくなったことから、新たに有限責任中間法人食肉科学技術研究所（以下：食肉科研）を設立し、その業務を移管した（「畜産技術」平成16年5月、588号参照）。

当協会は、渋谷区恵比寿に日本ハム・ソーセージ工業協同組合（以下：ハム・ソー組合）が所有する「ハム・ソーセージ会館」に入居している。同ビルには、会員がほとんど同一であって事業目的が異なる四つの団体が入居している。当協会、ハム・ソー組合、食肉科研およびハム・ソーセージ類公正取引協議会である。

食品産業を取り巻く環境は大きく変化し、先行きを見通すことが非常に難しい状況にある。当業界も原材料高の製品安、川上インフレの川下デフレ、コスト増を売価に転嫁できていない状況にあり、経営への影響が心配される。とりわけ、ハム・ソーセージ原料である豚肉のスソものの価格が高騰し、安定確保が

難しい状況下にある。一方、WTOの帰趨も気になるところである。

また、偽装表示の頻発により、農水省はJAS法に基づく食品の品質表示基準の一部改正（平成20年1月31日告示）を行い、「業者間取引」においても「原材料」等の表示が義務づけられた。

さらに、最近発生している中国産の餃子を始めとする食品の農薬等混入問題は、人体に危害を与えることから深刻な問題である。このことにより、3月19日付けをもって、農林水産省より「加工食品に係る原料原産地情報の積極的な提供について」が通知され、会員の積極的な取り組みを求められているところである。一方、厚生労働省においては「輸入加工食品の自主管理に関する方針（ガイドライン）」が検討されており、輸入者等の食品等事業者は輸入加工食品の安全性の向上を図るため、自主衛生管理の推進を求めることになっている。

いずれにせよ、経営的に大変厳しい中、安全のみならず安心をも求める消費者の要求に応え、適正な表示を行い、自信を持って商品提供を行うためには、適正価格での販売と同時に、会員各位におけるコンプライアンスの徹底と自らの行動規範の励行が何より重要と考える。当協会のみならず、3団体ともども大変厳しい環境下の会員のために何が必要か、また、何ができるか模索する日々を送っている。

（専務理事 土屋 恒次）



牛肉のおいしさと価値： 消費者の感覚を指標に

昨年秋の日本畜産学会大会で、「牛肉の筋肉内脂肪（脂肪交雑、さし）含量が一定割合を超えるとおいしいと感じる人の割合が減少する」という報告を聞いた。わが国の在来種である和牛（特に黒毛和種）は、「さし」がはいりやすい品種として世界的に有名である。牛肉の貿易自由化を契機として、わが国の肉牛生産が生き延びるために、「さし」の多い肉質の和牛への改良が進められた。和牛の改良は着実に進み、たくさんの「さし」が入ったロース肉は珍しくなくなり、また「さし」の多い牛肉は高価格で取引きされている。

（社）日本食肉格付協会の取引規格解説書によると、牛脂肪交雑基準（BMS）と肉質等級区分はリンクしており、BMSが「8」以上であれば脂肪交雑等級区分は最上位の「5」となる。最上位の「5」とその下の「4」では、枝肉1kgあたりで300円以上の差がある。枝肉重量を450kgとすれば、「4」と「5」では135,000円の差がある。生産農家が「さし」にこだわる理由がわからなくもない。

近年、「5」のランクの牛肉のなかには、筋肉内脂肪の割合が50%を超えるものがあるという。スーパーに買い物に行くと、必ずといっていいほど、牛肉のパックに目がいてしまう。「さし」がきれいに入っているステーキ用の牛肉は、100gで1,000円以上はする。一小市民としては、安い国産牛肉や輸入牛肉を買って、「さし」が入った高級牛肉の味を想像しながら食べている。

多くの人は、「さし」がたくさん入った牛肉は、価格が高いのだから、当然おいしいものと考えている。ところが、どうもそうではないらしい。牛肉の食味のパネルテストでは、筋肉内脂肪の割合が40%を超えるとおいしいと感じる人の割合が低下する。もちろん、パネリストの年齢、性別、地域などによって差はあるだろうが、この結果では、高い牛肉が必ずしもおいしいとは限らないということになり、意外な感じがする。もちろん筋肉内脂肪が多い牛肉には、保存性が高まるなどの流通上のメリットがある。「さし」の多い牛肉の価格には、このようなことも加味されているのだろう。

牛肉の価格については、消費者は受け身の立場であり、「こういう価格ですよ」ということをそのまま受け入れざるをえない。消費者の意向がもっと反映されてもよいのではないかと思う。とはいっても、消費者に価格を決めてもらうということではない。

飼料価格が高騰するなか、農家は日々の経営に苦闘している。農家は「さし」の入った牛肉生産のために、コストをかけており、生産コストが高くなれば、当然価格に転嫁せざるをえない。一方、生産コストが安くなれば、価格も安くできる。そこで、消費者が「おいしい」と感じる適切な脂肪交雑の基準が明らかにされて、これが飼料価格の高騰に対応できるおいしい牛肉の低コスト生産技術に結びつけば、消費者においしい牛肉が安価に提供できて、こんなよいことはない。無茶を承知で提案してみた。

（時代おくれ）



地方だより

東京都

平成19年9月18日に、東京都畜産技術連盟研修会が東京都文京区にある全国家電会館で開催された。当日は、個人会員、団体会員など115名が参加した。最初に家畜改良センター理事（前内閣府市民活動促進課長）の廣川治氏が「非営利団体（公益法人、NPO、NGO等）をめぐる最近の動きについて」と題して、現在進められている公益法人制度の見直しについて、民ができる公益的な業務は官から民へ移行することや、新しい公益法人に期待されることなどを話された。次いで、農畜産業振興機構理事長の木下寛之氏が「最近の国際貿易交渉等をめぐる動きについて」と題して、GATT時代からドーハ・ラウンドまでの経過、WTO農業交渉、そしてわが国のEPA（経済連携協定）やFTA（自由貿易協定）をめぐる

状況について講演された。

いずれも、畜産団体をはじめ畜産関係者にとって重要な情勢に関する講演であり、活発な質疑が行なわれ、盛会であった。

（畜産技術協会 木村 和生）

写真 廣川 治氏の講演



写真 木下寛之氏の講演

石川県

○機能性豚肉「 α のめぐみ」の生産技術の研修会

石川県畜産総合センターが、日清オイリオおよび北陸学院短期大学と共同で開発した α -リノレン酸が豊富な機能性豚肉「 α のめぐみ」の増産と生産技術の普及を目的として、技術研修会を平成20年1月31日に県内養豚家を対象に開催しました。

当日は、①石川県畜産総合センターが、「 α -リノレン酸の機能性と食品分野への応用」と題し、ヒト、マウスでの実験データに基づく α -リノレン酸の健康に対する効果、②日清オイリオが「 α のめぐみの特質及び生産技術」と題し、機能性豚肉の生産技術、③全農石川県本部が「県内の流通豚肉の生産と販売動向など」と題し、流通販売動向からみた機能性豚肉の需要予測、④JA東海くみあい飼料が「最近の流通飼料の情勢について」

と題し、流通飼料の今後予想される価格動向から見た機能性豚肉生産について講演しました。

参加者からは、 α -リノレン酸が多いと脂肪融点が低くなるが食味への影響はどうか、機能性豚肉生産用飼料の保存性はどうかなどの質問があり、「 α のめぐみ」生産に高い関心が示され、たいへん有意義な研修会となりました。

（石川県畜産総合センター 源野 朗）



写真 機能性豚肉「 α のめぐみ」の販売

都道府県の研修会・セミナーの開催状況 《地域畜産技術情報連絡会等開催事業（平成19年度）》

都道府県の団体会員（1号会員）が、平成19年度畜産技術調査研究開発促進等事業（地方競馬全国協会助成）の地域的畜産技術情報連絡会等開催事業で開催した研修会・セミナーの内容は次のとおりです。各地で今日の話から中長期的課題、今後の普及が期待される技術等さまざまなテーマで展開されました。

北海道		北海道畜産技術連盟	
アニマルウェルフェア-国内外の状況とニーズ-	佐藤	衆介	東北大学大学院
青森県		青森県畜産技術連盟	
我が国の肉用牛の現状と増頭に向けた取組について	塩田	忠	(社)畜産技術協会
動産等を担保とした新たな資金調達法（ABL）について	中田	良一	全国肉牛事業協同組合
最近の枝肉の傾向と枝肉の見方について	別府	新介	JA全農ミートフーズ(株)
県内でのブランド牛確立への取組について	岩下	淳一	全畜連青森事業所
十和田湖和牛のブランド化に向けた取組について	折田	勝男	八甲田農協肥育部
ビタミンAの測定等による肥育指導について	中里	雅臣	十和田家畜保健衛生所
稲発酵粗飼料や飼料米の活用事例等について	伊藤	一夫	上北地域県民局
牛と乳のロスを減らす	菊池	実	北海道立畜産試験場
素牛購買者が市場出荷牛に今後望むもの	岩下	淳一	全畜連青森事業所
食品循環資源（飼料化）リサイクルループの構築	前川	覚	中部有機リサイクル(株)
青森県における飼料用稲の栽培・利用の現状について	高橋	邦夫	青森県農林水産部畜産課
食品残さの飼料化に関する関係法令等について	三村	葉子	青森県農林水産部畜産課
岩手県		岩手県畜産技術連盟	
最近の穀物をめぐる状況について	西田	陽平	日本農産工業(株)
搾乳牛へのトウモロコシサイレージ多給技術	大下	友子	北海道農業研究センター
不耕起栽培におけるサイレージ用トウモロコシの収量性	平久保	友美	岩手県農業研究センター
破碎処理・黄熟後期トウモロコシサイレージ多給による泌乳牛の飼料代低減効果	茂呂	勇悦	岩手県農業研究センター
子牛を丈夫にする育て方	居城	伸次	十勝牧場
キャトルファームを核とした肉用牛振興対策	呼子	好	長崎県JA屯岐市
宮城県		宮城県畜産技術連盟	
世界で発生している人と動物の共通感染症について	中川	美智子	登米家畜保健衛生所
口蹄疫の概要	小寺	文	登米家畜保健衛生所
これからの和牛繁殖経営を考える～飼養管理技術向上～	高久	啓二郎	(社)家畜改良事業団
県内若手後継者からの養豚経営の現状と課題	小田島	新一	加美町、蓮沼 武浩
神奈川県養豚協会青年部会による飼養管理と発育改善の取り組みについて	宮治	大輔	(株)みやじ豚
養豚における経営管理データからの現状把握と分析データの飼養管理への活用	武田	浩輝	(有)アークベテナリーサービス
おやじさんから見た生産から肥育まで	澤井	喜四郎	(有)澤井牧場
最近の畜産情勢とこれからの繁殖経営	内田	宏	宮城県農業短期大学
ヨーネ病関連報告	網代	隆	宮城県農林水産部畜産課
和牛の育成・繁殖とブランド化戦略	中丸	輝彦	中丸畜産技術士事務所
パドック型採光性牛舎導入事例	西村	直人	鹿児島県地域振興局
動産担保融資における資金対応事例～系統素牛導入資金対応措置	宮野	真由美	農林中央金庫農林部
秋田県		秋田県畜産技術協会	
肉用牛経営における放牧導入の経営効果	鶴川	洋樹	東北農業研究センター
事例に見る和牛繁殖の生産拡大	今井	明夫	(社)新潟県畜産協会
畜産環境をとりまく情勢と循環型農業の確立について	稲垣	純一	(社)全国農地保有合理化協会
堆肥の流通促進について	信岡	誠治	東京農業大学
山形県		山形県畜産技術連盟	
私が入り組んできた和牛増頭への道	松永	直行	農事組合法人松永牧場
山形生まれ山形育ちの「山形牛」を増産する必要性	山口	和志	(株)蔵王ミート
福島県		福島県畜産技術連盟	
足腰の強い経営のための繁殖管理	松本	大策	(有)シェパード中央家畜診療所
茨城県		茨城県畜産技術協会	
汎用型飼料収穫機について	志藤	博克	生物系特定産業技術研究支援センター
オーエスキー病の防疫対策について	山田	俊治	動物衛生研究所
栃木県		栃木県畜産技術連盟	
養鶏場の衛生対策について	岸	善明	県央家畜保健衛生所
鶏コクシジウム症対策について	手塚	典子	栃木県畜産試験場
畜産臭気の発生抑制・脱臭対策について	福森	功	オリオン機会(株)

鶏ふんの吸引通気式堆肥化とリン酸スクラバ・もみ殻脱臭槽による脱臭技術 さらによくなる子牛生産（パート2） 飼料増産に向けた新技術と試験研究の課題 稲わらの収集と乳牛への給与について 離農跡地を利用した酪農経営について～新規参入による酪農経営及び離農跡地における放牧の取組～	星 松本 菅野 山崎 板橋	一美：栃木県畜産試験場 大策：(有)シェパード中央家畜診療所 勉：畜産草地研究所 税：酪農・肉牛経営者 保：栃木県下都賀農業振興事務所
群馬県		群馬県畜産技術連盟
耕作放棄地等を活用した肉用牛放牧について 稲発酵粗飼料（WCS）の収穫・調製について 鳥インフルエンザの現状と対策 飼料原料の高騰に対する飼料会社の取り組み 食品残さ・低未利用資源の代替飼料化と利用状況～資源循環型社会の推進	落合 井尻 真瀬 坂井 阿部	一彦：(社)日本草地畜産種子協会 勉：中央農業総合研究センター 昌司：動物衛生研究所 達弥：JA東日本くみあい飼料(株) 亮：元日本大学教授
埼玉県		埼玉県畜産技術協会
自給飼料増産について 耕作放棄地の解消に向けた取組について 農地の畜産利用の経済性と増頭・自給飼料向上に寄与する畜産モデル 自給飼料活用のためのコントラクター及びTMRセンターの役割	山内 佐藤 千田 荒木	洋志：生産局畜産部畜産振興課 一昭：関東農政局農村計画部 雅之：中央農業総合研究センター 和秋：酪農学園大学
東京都		東京都畜産技術連盟
非営利団体をめぐる最近の動きについて 最近の国際農業交渉をめぐる情勢について	廣川 木下	治：前内閣府市民活動促進課長 寛之：(独)農畜産業振興機構
神奈川県		神奈川県畜産技術協会
今年発生した馬インフルエンザの発生状況と分離株の性状について 牛の呼吸器疾病の病理について 癌ワクチン療法 家畜の排泄物処理について 畜産現場における衛生管理・バイオセキュリティのあり方を考える 時代のエースはまばやく～食品循環・食育・地産地消～ 畜産経営の事業承継～後継者への円滑な事業引継のために～ 乳質改善共助会成績優秀賞体験発表 牛肉の美味しさと脂肪酸組成、及びそれに関係する要因 家畜改良事業団における黒毛和種種雄牛の後代検定と利用状況	村松 播谷 嶋田 田邊 関 鈴木 志波 田中 木村 松原	富夫：競走馬総合研究所 栃木支所 亮：動物衛生研究所 照雅：帯広畜産大学 眞：神奈川県畜産技術センター 令二：田村製薬(株) 孝利：横浜農協食品循環型はまばやく出荷グループ 和男：アグリサポート 智治：田中牧場 信：日本獣医生命科学大学 聡：前橋種雄牛センター
山梨県		山梨県畜産技術連盟
国際化の進展及び飼料価格高騰下での畜産経営のあり方について 放牧の推進 牛を飼うこと	青沼 鎌田 蕨澤	明德：(社)日本酪農乳業協会 健義：山梨県西部家畜保健衛生所 靖：(社)山梨県畜産協会
長野県		長野県畜産技術協会
若々しく見せるコツおしえます 薬草の知識を取り入れて毎日を健康に過ごしましょう	小林 青木	満子：好感度美人アドバイザー 茂人：(財)長野県農協共済福祉事業団
静岡県		静岡県畜産技術協会
和牛繁殖子牛の飼養管理 各種廃資材を利用した簡易脱臭技術 豚用ワクチンを理解するために ヨーネ病の現状と将来 参加型手法を用いた乳質向上への取り組み 乾乳期における乳房炎の早期発見方法の検討 酪農におけるHACCP構築の実際	村田 本田 草薨 一溪 土屋 河村 赤松	一馬：JA全農飼料畜産中央研究所 善文：畜産草地研究所 公一：日本生物化学研究所 英一：動物衛生研究所 聖子：東部家畜保健衛生所 恵美子：西部家畜保健衛生所 裕久：畜産技術研究所
新潟県		新潟県畜産技術協会
牛乳をもっと知ろう～牛乳についての正しい評価～ 生体防御食品素材としての牛乳たんぱく質 食肉のおいしさ～風味とテクスチャーの秘密～ 限らない卵の可能性～鶏卵の機能とその利用～	仁木 大谷 藤村 羽木	良哉：北海道大学・酪農学園大学 元：信州大学 忍：新潟大学農学部 貴志：太陽化学(株)おいしさ科学館
富山県		富山県畜産技術協会
酪農に関する最近の話題（ヨーネ病等）について 生乳生産と繁殖成績の向上を考えた資料給与技術について 水田放牧からカウベルトの郷づくりへ 獣害拡大の原因と放牧牛を用いた複合対策 飼料高騰時代を生き残る方法は？	池上 内田 松村 竹田 石川	良：西部家畜保健衛生所 江一郎：全農飼料畜産中央研究所 隆治：富山県農業技術課 謙一：信州大学農学部 憲明：石川繁殖クリニック
石川県		石川県畜産技術協会
豚の道具的学習に関する実験的研究	上野	權正：石川県立大学
福井県		福井県畜産技術連盟
自給飼料を活用した安全な牛乳生産・牛づくり 下垂体後葉ホルモンの分泌調節機能に関する電気生理的研究 乳牛の精密栄養管理に関する研修会に参加して 新規・規模拡大の推進について 酪農疾病低減等の推進について	富樫 本田 森永 林 松井	研治：北海道農業研究センター 和正：福井県立大学 史昭：坂井農林総合事務所 秀幸：農林水産部畜産課 司：畜産試験場

若狹牛の放牧の推進について	山口	良二：嶺南牧場
稲発酵粗飼料等の推進について	久保	長政：農林水産部農畜産課
受精卵移植の推進について	笹木	教隆：畜産試験場
岐阜県		岐阜県畜産技術連盟
我が家の経営戦略～インターネット販売について～	大塚	美希：(有)松永牧場
疾病動向と事故率の低減について	菊池	雄一：(株)食環境衛生研究所
愛知県		畜産技術協会愛知県支部
乳牛の繁殖技術と生産性向上対策	山本	広憲：山本動物診療所
今、すべきことは何か 利益アップを考える	伊藤	貢：(有)あかばね動物クリニック
鶏疾病の発生予防等による生産性向上対策	合田	光昭：JAあいち経済連
卵・肉・堆肥などの販売戦略発想と実践方法	高木	響正：事業戦略構築研究所AX
安心して食べ続けられるように安心して畜産を続けられるように	栗本	まさ子：東海農政局
三重県		三重県畜産技術連盟
豚肉の安全・安心を求めて～抗菌性物質無添加飼料給与による肉豚生産への取り組み	土橋	信夫：田代ファーム
宮崎県における高病原性インフルエンザ防疫の概要	押川	延夫：宮崎県農政水産部
参加型・ワークショップ手法による酪農経営の取り組み	堀北	哲也：千葉県農業共済組合連合会
滋賀県		滋賀県畜産技術連盟
発生農場における鶏への対応と今後の課題	後藤	俊郎：宮崎家畜保健衛生所
防疫作業における人への対応と今後の課題	相馬	宏敏：宮崎県福祉保健部健康増進課
配合飼料の価格高騰を乗り切るために	木村	信：日本中意生命科学大学
京都府		京都府畜産技術連盟
鳥インフルエンザってどういう病気	大槻	公一：京都産業大学鳥インフルエンザ研究センター
たまご、鶏肉が生産され家庭に届くまで	佐々木	敬之：京都府農林水産部
最近の畜産・酪農をめぐる情勢について	小田原	輝和：畜産部畜産振興課
乳房炎の防除について	草場	信之：北海道農業共済組合連合会
県内-TMRセンターへの指導経過およびその成果	布藤	雅之：滋賀県畜産技術振興センター
粗飼料多給型子牛「すくすく育ち」の育成指導	木伏	雅彦：和田山家畜保健衛生所
エコフィードを活用した豚肉のブランド化	設楽	修：兵庫県立農林水産技術総合センター
地域飼料を活用した鶏卵生産	合田	修三：京都府畜産技術センター
大阪府		大阪府畜産技術連盟
乳房炎の予防対策の徹底による生産性の向上	荻野	好彦：阪神基幹家畜診療所
兵庫県		兵庫県畜産技術連盟
但馬牛改良の現状と推進方向	福島	護之：北部農業技術センター
奈良県		奈良県畜産技術連盟
これからの生乳流通について	東倉	健人：森永乳業(株)
飼料情勢について	長谷川	康祐：(株)ハタナカテクニカルフィード
奈良県における受精卵移植への取り組みについて	億	正樹：奈良県畜産技術センター
和歌山県		和歌山県畜産技術連盟
和牛の繁殖・肥育経営の技術的ポイント	高久	啓二郎：家畜改良事業団前橋種雄牛センター
和歌山県における耕作放棄地等への放牧の取組について	樽本	英幸：畜産課
梅酢パワーで元気な養鶏 紀州梅どり・梅たまごの地域ブランドの確立にむけて	地坂	吉弘：畜産課
高病原性鳥インフルエンザの防疫対応について	豊吉	正成：畜産課
オーエスキー病ウイルスと豚コレラウイルスの取り扱いを通じて学んだこと	石井	陽子：紀北家畜保健衛生所
鳥インフルエンザの検査について	黒田	順史：紀北家畜保健衛生所
羊水細胞および胚由来栄養膜細胞クローンウシ作出への取り組み	谷口	俊仁：(財)わかやま産業振興財団
鳥取県		鳥取県畜産技術協会
と畜場における家畜の疾病について	福田	真弓：鳥取県食肉衛生検査所
肉用牛放牧のメリットと安心して放牧を始めるために	落合	一彦：(社)日本草地畜産種子協会
パソコンを活用した農業経営管理	井崎	敏彦：農業試験場
島根県		島根県畜産技術連盟
飼料自給にこだわりを持った牛乳生産と牛乳料理	奥野	元子：島根県立大学短期大学部
牛乳有害説に反論～牛乳の良さを学ぶ～	仁木	良哉：北海道大学・酪農学園大学
岡山県		岡山県畜産技術協会
2007年に発生したH5N1亜型高病原性鳥インフルエンザ～今後の侵入防止、そして発生しても最小限に抑えるために～	西口	明子：動物衛生研究所
岡山県で発生した鳥インフルエンザの対応について	大内	紀章：岡山家畜保健衛生所
分娩から素牛出荷までの飼養管理について	松本	大策：(有)シェパード中央家畜診療所
山口県		山口県畜産技術協会
飼料イネについて～萩地域における生産事例～	吉永	巧：萩農林事務所
山口放牧で平群島に牛のいる風景を	古澤	剛：田布施農林事務所
食糧争奪～畜産の危機は救えるか～	柴田	明夫：丸紅経済研究所
徳島県		徳島県畜産技術協会
ヨーロッパの農業事情について	片山	正敏：畜産課
食品の品質と熟成について	西村	敏英：広島大学
厳しい畜産情勢を乗り切るための生産技術と営農指導	小野地	一樹：北海道酪農畜産協会

香川県

香川県畜産技術連盟

養豚におけるエコフィードの取り組み	川島	知之：畜産草地研究所
食品産業と養豚業の協力によるエコフィード利用の推進	設楽	修：兵庫県立農林水産技術総合センター
香川県におけるエコフィードへの取り組み	上原	力：香川県畜産試験場
食品残さ利用養豚の50年	梅本	栄一：神奈川県養豚協会
エコフィード利用推進に必要とされる研究課題	佐伯	真魚：日本大学生物資源科学部
岡山県における高病原性鳥インフルエンザの発生と対応について	山田	義和：岡山県高梁家畜保健衛生所
畜産経営からみた食品循環資源の飼料化の意義と社会的条件整備	淡路	和則：名古屋大学大学院
畜産分野から排出される汚水等浄化試験	竹林	真治：香川県畜産試験場
黒毛和種生産技術効率化に関する定時人工授精	上村	圭一：香川県畜産試験場
「讃福茂」号の産肉能力検定	谷原	礼論：香川県畜産試験場
堆肥の経時的分析値に基づく腐熟の指標についての検討	今雪	幹也：香川県畜産試験場
サトウキビ抽出物飼料添加による子豚への影響	上原	力：香川県畜産試験場
抗菌剤・抗生物質に依存しない子豚育成技術の開発	田淵	賢治：香川県畜産試験場
讃岐コーチンの現状と今後の課題	安部	正雄：香川県畜産試験場

愛媛県

愛媛県畜産技術協会

食品残さの飼料化の基本	松田	一郎：(社)配合飼料供給安定機構
食品残さ利用飼料の安全性確保のためのガイドラインについて	穴戸	義弘：(社)配合飼料供給安定機構

高知県

高知県畜産技術連盟

和牛の育種改良振興、系統再構築について	穴田	勝人：(社)全国和牛登録協会
---------------------	----	----------------

福岡県

福岡県畜産技術協会

酪農交流活動指導者養成講座	近藤	裕隆：朝倉地域農業改良普及センター
どうなる牛乳の消費～乳業界のかかえる課題～	長谷川	敏：福岡県乳業協同組合

佐賀県

佐賀県畜産技術者連盟

酪農経営の現状と黒毛和種の受精卵移植を活用した経営改善	境	文隆：(社)佐賀県畜産協会
受精卵移植技術のイロハとメリット・デメリット	大坪	利豪：佐賀県畜産試験場
配合飼料の原料情勢について	近藤	徹也：全農福岡畜産生産事業所
本県における配合飼料価格高騰への対応について	山崎	隆浩：佐賀県畜産課
エコフィード利用と豚肉質について	入江	正和：宮崎大学
色落ち海苔給与による高機能性鶏卵の生産について	細國	一忠：畜産試験場
「佐賀牛」素牛生産拡大事業の概要について	加茂	辰生：県畜産課
キャトルステーションを核とした肉用牛振興	呼子	好：苓崎市農業協同組合/永井 晴治： 長崎県苓岐農業改良普及センター

長崎県

長崎県畜産技術連盟

放牧を推進する際の基礎的知識と留意点について	落合	一彦：(社)日本草地畜産種子協会
諫早市における耕作放棄地解消に向けた放牧の推進事例	濱崎	勇次：諫早市農業委員会
牛群検定成績を活用した飼養管理改善について	森	幹夫：熊本種雄牛センター
宮崎県で発生した高病原性鳥インフルエンザ	清武	真：宮崎家畜保健衛生所
畜産コンサルテーションから見た養豚経営	後田	昇：(社)長崎県畜産協会
養豚飼養管理の基本と衛生対策による経営改善	石川	弘道：(有)サミットベテリナリーサービス

熊本県

熊本県畜産技術連盟

高病原性鳥インフルエンザの防疫と野鳥	金井	裕：(財)日本野鳥の会
牛による草地管理	宮脇	豊：サージミヤワキ(株)
草地を利用した肉用牛の低コスト生産技術	中西	雄二：九州沖縄農業研究センター
鹿児島県における豚病浄化対策の取組	後藤	介俊：鹿児島中央家畜保健衛生所
食品残さ飼料化(エコフィード)の取組	川島	知之：畜産草地研究所
諫早地域における耕作放棄地での放牧の広がり	本村	高一：長崎県中央農業改良普及センター
鹿児島県鹿屋市境地区WCS生産の取組	下川路	茂：鹿屋市役所
佐賀県白石町における耕畜連携による飼料増産の取組	山崎	隆浩：佐賀県
TMRセンターアドバンスの事業概要	猪野	敬一郎：熊本県

大分県

大分県畜産技術連盟

コントラクターで地域を支え飼料の完全自給を目指す肉用牛経営	梶原	美行：(有)グリーンストック八幡
放牧及び水田を利用した粗飼料確保による増頭	熊田	豊馬：40頭会 事務局長
無牛舎周年放牧を主体とする肉用牛繁殖経営	堀	勝郎：佐賀県太良町
宮崎県における高病原性鳥インフルエンザの防疫の概要	三浦	博幸：延岡家畜保健衛生所

宮崎県

宮崎県畜産技術連盟

採卵鶏農場におけるネズミ対策	森岡	良司：セントラルトリニティ(株)
高病原性鳥インフルエンザ発生時の対応について	押川	延夫：宮崎県畜産課

鹿児島県

鹿児島県畜産技術連盟

畜産に生きて	楠元	薩男：元畜産試験場長
試験研究成果と今後の研究	手塚	博愛：畜産試験場

沖縄畜産

沖縄畜産技術者協会

最近の豚の高事故率の原因と対策	出口	栄三郎：鹿児島大学農学部
人獣共通感染症を再考する	前田	健：山口大学農学部

官公庁等畜産関係職員抄録

(平成20年4月現在)

農林水産省

【生産局】

局長 内藤 邦 男
 審議官(兼) 道上 浩 也
 〃(〃) 佐々木 昭 博

総務課

課長 清家 英 貴
 人事調整官 佐伯 弘 一
 課長補佐(総括及び総務第1班) 松村 孝 典
 〃(機構・法人班) 白濱 彰 彰
 〃(総務第2班) 鈴木 昇 昇
 〃(人事班) 納谷 政 則
 〃(管理厚生班) 横山 勘左衛門
 〃(予算班) 菅原 誠 治
 〃(会計指導班) 村島 秀 治
 国際室長 塩谷 和 正
 課長補佐(国際企画班) 土居下 充 洋
 〃(国際調整班) 川原 祐 三
 〃(海外協力班) 唐沢 武 武
 生産推進室長 榊 浩 行
 課長補佐(推進第1班) 大西 正 晃
 〃(推進第2班) 宇野 孝 孝
 〃(政策評価班) 清水 義 光

畜産部

部長 本川 一 善

畜産企画課

課長 徳田 正 一
 大臣官房企画評価課調査官(兼) 菊池 令 令
 課長補佐(総括及び総務班) 富田 育 稔
 〃(調整班) 白土 郁 哉
 畜産総合推進室長 中林 伸 一

課長補佐(企画班) 木下 雅 由
 〃(推進班) 新納 正 之
 〃(金融・税制班) 本田 光 広
 畜産環境・経営安定対策室長 本郷 秀 毅
 課長補佐(環境企画班) 藤田 佳 代
 〃(環境保全班) 外山 高 志
 〃(畜産経営安定班) 渡辺 裕 一郎

畜産振興課

課長 釘田 博 文
 首席畜産専門官 小倉 弘 明
 課長補佐(総括及び総務班) 松本 博 紀
 〃(企画班) 玉置 賢 賢
 〃(家畜改良センター調整班) 堂籠 秀 志
 生産技術室長 北池 隆 隆
 課長補佐(家畜改良推進第1班) 西村 博 昭
 〃(家畜改良推進第2班) 俵積田 守 守
 〃(技術第1班) 原 宏 宏
 〃(技術第2班) 菅谷 公 平
 〃(個体識別システム活用班) 菅谷 公 平
 需給対策室長 高橋 孝 雄
 課長補佐(需給対策第1班) 歌丸 惠 理
 〃(需給対策第2班) 倉多 光 信
 〃(価格班) 氏里 由紀夫
 草地整備推進室長 小林 博 行
 課長補佐(飼料生産計画班) 相田 剛 伸
 〃(飼料生産振興班) 上原 健 一
 〃(草地整備計画調整班) 堀田 仁 一
 〃(草地整備事業班) 杉山 喜 実
 〃(資源活用事業班) 英賀 正 之

牛乳乳製品課

課長 平岩 裕 規
 乳製品調整官 迫田 潔 潔
 課長補佐(総括及び総務班) 磯貝 保 保
 〃(価格調査班) 金澤 正 尚
 〃(需給班) 小坪 清 子
 〃(貿易班) 元木 要 要

課長補佐 (生乳班) 伊 佐 雅 裕
 ♪ (乳業班) 橋 本 剛

食 肉 鶏 卵 課

課長 渡 邊 毅
 課長補佐 (総括及び総務班) 神 田 宜 宏
 ♪ (価格調査班) 上 田 泰 史
 ♪ (畜産副産物班) 國 立 典 計
 ♪ (食肉流通班) 頼 田 勝 見
 ♪ (素畜価格流通班) 関 川 寛 己
 食肉需給対策室長 強 谷 雅 彦
 課長補佐 (食肉需給・貿易班) 犬 飼 史 郎
 ♪ (鶏卵食鳥班) 丹 菊 将 貴

競 馬 監 督 課

課長 豊 田 育 郎
 首席競馬監督官 小 林 英 典
 課長補佐 (総括及び総務班) (兼) 田 中 誠 也
 ♪ (公正・連携班) 伊 藤 雅 敏
 ♪ (中央班) 富 澤 宗 高
 ♪ (地方班) 田 中 誠 也

【消費・安全局】

局長 佐 藤 正 典
 審議官 (兼) 谷 口 隆
 ♪ (兼) 山 田 友 紀 子

畜 水 産 安 全 管 理 課

課長 境 政 人
 課長補佐 (総括) 大 石 弘 司
 ♪ (総務班) 山 田 裕 典
 ♪ (生産安全班) 石 川 清 康
 ♪ (牛トレーサビリティ監視班) 瀧 本 昌 彦
 ♪ (獣医事班) 新 川 俊 一
 ♪ (薬事安全企画班) 角 田 隆 則
 ♪ (薬事審査管理班) 能 田 健
 ♪ (薬事監視指導班) 関 谷 辰 朗
 ♪ (飼料安全基準班) 藁 田 純
 ♪ (飼料検査指導班) 中 村 行 伸
 ♪ (小動物獣医療) 三 上 稚 夫

水 産 安 全 室

室長 田 垣 晃 生
 動物医薬品安全専門官 山 本 欣 也

動 物 衛 生 課

課長 姫 田 尚
 大臣官房参事官 (兼) 原 田 英 男
 国内防疫調整官 山 本 実 実
 課長補佐 (総括・総務班) 片 貝 敏 雄
 ♪ (保健衛生班) 山 野 淳 一
 ♪ (防疫企画班) 星 野 和 久
 ♪ (防疫業務班) 荻 窪 恭 明

国 際 衛 生 対 策 室

室長 川 島 俊 郎
 課長補佐 (国際衛生企画班) 沖 田 賢 治
 ♪ (国際獣疫班) 林 政 彦
 ♪ (検疫企画班) 熊 谷 法 夫
 ♪ (検疫業務班) 大 友 浩 幸

消 費 者 情 報 官

消費者情報官 浅 川 京 子
 情報補佐官 (リスコムニケーション推進班) 鈴 木 明 子

◇ 動 物 検 疫 所

所長 吉 田 稔
 企画連絡室長 田 中 寿 一
 総務部長 岡 田 和 久
 検疫部長 小 田 茂
 精密検査部長 衛 藤 真 理 子
 成田支所長 鶴 我 英 敏
 中部空港支所長 岩 崎 清 悦
 関西空港支所長 角 守 孝 一
 神戸支所長 向 井 清 孝
 門司支所長 松 尾 賢 一 郎
 沖縄支所長 森 本 真 理 子

◇ 動 物 医 薬 品 検 査 所

所長 牧 江 弘 孝
 企画連絡室長 小 野 哲 士
 検査第一部長 高 橋 敏 雄
 検査第二部長 濱 本 修 一

【大 臣 官 房】

国 際 部

部長 山 下 正 行

(点線から切り取りご利用下さい)

国際政策課長 佐南谷 英 龍
 国際経済課長 大澤 誠
 国際協力課長 大野 高 志

九州農政局生産経営流通部長 大橋 史 郎
 畜産課長 平尾 正 倫

【経 営 局】

局長 高橋 博
 政策評価審議官(兼) 今井 敏
 参事官(兼) 小山 信 温
 保険課長 山下 容 弘
 課長補佐(家畜再保険班) 横山 孝 子
 保険監理官 下保 暢 彦
 保険監理官補佐(家畜指導班) 平山 雅 通

【農林水産技術会議】

会長 三輪 睿 太郎
 事務局長 竹谷 廣 之
 研究総務官 塚本 和 男
 〃 小栗 邦 夫
 総務課長 中村 英 男
 調整室長 寺田 博 幹
 技術政策課長 横田 敏 恭
 技術安全課長 早川 泰 弘
 研究開発課長 引地 和 明
 環境研究推進室長
 先端産業技術研究課長 新井 毅
 産学連携研究推進室長 鈴木 良 典
 国際研究課長 須賀 正 広
 首席研究開発企画官 尾関 秀 樹
 研究開発企画官 重倉 光 彦
 〃 中島 仁 三
 〃 柴田 道 夫
 〃 門脇 光 一
 〃 大谷 敏 郎
 技術広報官 中谷 誠

【地 方 農 政 局】

東北農政局畜産課長 三浦 秀 夫
 〃 消費生活課長 関 将 弘
 〃 安全管理課長 菅野 聖 治
 関東農政局畜産課長 島森 宏 夫
 東海農政局畜産課長 榎田 浅 亨
 北陸農政局畜産課長 岡野 博
 近畿農政局企画調整室長 鈴木 徹
 〃 消費生活課長 中山 直 子
 〃 畜産課長 宮田 茂
 中国四国農政局畜産課長 浅沼 達 也

内閣府

【国民生活局】

市民活動促進課長 伊藤 剛 嗣

【食品安全委員会】

委員長 見上 彪
 委員長代理 小泉 直 子
 委員 長尾 拓 雄
 〃 廣瀬 雅 雄
 〃 畑江 敬 子
 〃 野村 一 正
 〃 本間 清 一
 事務局長 栗本 まさ子
 次長 日野 明 寛
 総務課長 大久保 要
 評価課長 北條 泰 輔
 評価調整官 猿田 克 年
 課長補佐(調整担当) 河合 亮 子
 〃 (添加物担当) 蛭田 浩 一
 〃 (残留農薬担当) 都築 伸 幸
 〃 (残留動物用医薬品・化学物質・汚染物質等担当) 増田 真 人
 〃 (微生物・ウイルス・ブリオン・自然毒担当) 横田 栄 一
 〃 (新食品等・飼料・肥料等担当) 鶴身 和 彦
 勧告広報課長 西村 保 男
 課長補佐(管理・勧告・モニタリング担当) 岸本 堅 太郎
 〃 (計画・交流担当) 船坂 和 夫
 情報・緊急時対応課長 酒井 豊
 課長補佐(管理担当) 田中 健 一郎
 〃 (情報担当) 坂本 浩 子
 〃 (緊急時対応・国際・調査担当) 磯貝 達 裕
 リスクコミュニケーション官 小平 均

◇沖縄総合事務局

農畜産振興課長 根路 銘 力

◇宮内庁御料牧場

牧場長 石原 哲 雄

環 境 省

自然環境局長	桜井 康 好
大臣官房審議官	黒田 大三郎
総務課長	奥 主 喜 美
動物愛護管理室長	植 田 明 浩

独立行政法人

【独立行政法人 家畜改良センター】

理事長	矢 野 秀 雄
理事（企画調整担当）	廣 川 治
〃（総務担当）	荒 川 眞須美
〃（非常勤）	萬 田 富 治
〃（ 〃 ）	吉 濱 彰 啓
監事（ 〃 ）	菱 沼 毅
〃（ 〃 ）	秋 岡 榮 子
企画調整部長	
総務部長	
改良部長	岡 部 昌 博
技術部長	高 橋 博 人
個体識別部長	池 内 豊
新冠牧場長	櫻 井 保
十勝牧場長	鈴 木 一 男
奥羽牧場長	廣 濱 清 秀
岩手牧場長	横 山 政 廣
茨城牧場長	鹿 又 巖 一
長野牧場長	布 野 秀 隆
岡崎牧場長	米 田 勝 紀
兵庫牧場長	山 本 洋 一
鳥取牧場長	鈴 木 稔
熊本牧場長	白 岩 俊 英
宮崎牧場長	分 部 喜久男

【独立行政法人 農林水産消費安全技術センター】

理事長	吉 羽 雅 昭
理事	戸 谷 亨
〃	杉 浦 勝 明
〃	阪 本 剛
札幌センター所長	松 原 伊左夫
仙台センター所長	宮 丸 雅 人
〃 次長	白 戸 綾 子
名古屋センター所長	小 林 栄 作
神戸センター大阪事務所長	浅 木 仁 志
福岡センター所長	下 方 芳 美

【独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構】

理事長	堀 江 武
副理事長	西 川 孝 一
理事（専門研究担当）	武 政 正 明
総合企画調整部長	小 卷 克 巳

畜産草地研究所

所長	武 政 正 明
草地研究監	加 茂 幹 男
企画管理部長	松 本 光 人
審議役	岡 本 典 夫
研究管理監	永 井 卓
〃	新 國 佐 幸
〃	羽 賀 清 典
〃（那須担当）	梨 木 守 守
〃（御代田担当）	市 戸 万 文
畜産研究支援センター長	寺 田 文 典
草地研究支援センター長	杉 田 紳 一

動物衛生研究所

所長	村 上 洋 介
企画管理部長	濱 岡 隆 文
審議役	三 富 友 一
研究管理監	山 口 成 夫
〃	八 木 行 雄
〃（北海道担当）	江 口 正 志
〃（九州担当）	今 田 忠 男
〃（海外病担当）	津 田 知 幸
動物衛生研究調整監	岩 村 祥 吉
プリオン病研究センター長	毛 利 資 郎
動物疾病対策センター長	中 澤 宗 生

生物系特定産業技術研究支援センター

東京事務所	
所長	
選考・評価委員会事務局長	長谷川 裕
さいたま本部	
総務部長	市 村 正 美
企画部長	行 本 修
基礎技術研究部長	後 藤 隆 志
生産システム研究部長	杉 山 隆 夫
園芸工学研究部長	金 光 幹 雄
畜産工学研究部長	道 宗 直 昭
評価試験部長	森 本 國 夫

中央農業総合研究センター

理事（総合の研究担当） 丸山 清明
 所長（事務取扱）

北海道農業研究センター

所長 鈴木 修
 研究管理監 上原 泰樹
 〃 富樫 研治

東北農業研究センター

所長 八巻 正
 研究管理監 須山 哲男

近畿中国四国農業研究センター

所長 鳥越 洋一
 研究管理監（大田担当） 相川 勝弘

九州沖縄農業研究センター

所長 有原 丈二
 企画管理部長 土肥 宏志
 研究管理監（兼研究支援センター長） 古川 力
 イネ発酵TMR研究チーム長 佐藤 健次
 周年放牧研究チーム長 中西 雄二
 暖地温暖化研究チーム長 田中 正仁
 九州バイオマス利用研究チーム長 薬師堂 謙

【独立行政法人 農業生物資源研究所】

理事長 石毛 光雄
 理事 佐々木 卓治
 〃 新保 博

【独立行政法人 国際農林水産業研究センター】

理事長 飯山 賢治
 理事 仙北 俊弘
 畜産草地領域長 押尾 秀一

【独立行政法人 農業環境技術研究所】

理事長 佐藤 洋平
 理事 宮下 清貴
 監事 松井 武久
 〃（非常勤） 堀 雅文

【独立行政法人 農畜産業振興機構】

理事長 木下 寛之
 副理事長 高橋 賢二
 総括理事 伊地知 俊一
 〃 井田 光之
 理事 太田 裕造
 〃 白杵 徳一
 〃 河崎 厚夫
 〃 北野 律夫
 監事 田中 茂雄
 〃 掘 邦夫
 総括調整役 佐藤 和彦
 〃 井上 龍子
 〃 村尾 誠
 〃 東條 功
 〃 安川 元庸
 〃 本村 裕三
 総務部長 高柳 充宏
 考査役 大村 順布
 総務課長 安 孝弘
 人事課長 土肥 俊彦
 業務監査室長 伊藤 憲一
 経理部長 須永 宣雄
 考査役 東郷 行雄
 経理第一課長 鈴木 清之
 資金課長 池野 拓也
 企画調整部長 鋤柄 卓夫
 企画評価課長 庄司 卓也
 システム調整課長 南正覚 康人
 広報消費課長 樋口 英俊
 調査情報部長 長谷川 敦
 審査役 田村 正宏
 〃 齋藤 孝宏
 調査課長 藤野 哲也
 情報課長 大泉 和夫
 酪農乳業部長 堀口 明夫
 審査役 野村 俊夫
 乳製品課長 草苅 洋雄
 乳業課長 石橋 隆
 酪農経営課長 舟田 信寿
 食肉生産流通部長 神浦 清記
 審査役 鈴木 秀夫
 食肉需給課長 安井 護
 肉用子牛課長 奈宮 正典
 食肉事業課長 井上 敦司
 畜産振興部長 塩島 勉
 管理課長 糸川 俊一
 畜産振興第一課長 藤島 博康

室長補佐(振興担当) 石川一夫
 (衛生担当) 石川俊幸
 農業総合センター畜産試験場長 佐藤富男
 (養豚支場長) 佐藤金一
 村山総合支庁家畜保健衛生課長 小林正人
 最上 () 種市淳
 置賜 () 飯沼潤一
 庄内 () 大滝俊彦

福島県

畜産課長 浦山司郎
 畜産課主幹兼副課長 遠藤栄一
 畜産課主幹 二瓶卓
 農業総合センター畜産研究所長 新田実
 農業総合センター畜産研究所 養鶏分場長 籠橋太史
 農業総合センター畜産研究所 沼尻分場長 岩崎満智夫
 県北家畜保健衛生所長 青木基夫
 県中 () 松村和夫
 県南 () 安藤英明
 会津 () 塚原芳道
 相双 () 紺野廣重
 いわき () 星佳典

茨城県

技監兼畜産課長 大野芳美
 技佐(家畜防疫対策) 大倉澤伸夫
 技佐(環境対策) 山田和重
 課長補佐(事務総括) 玉来利章
 (技術総括) 山本敏弘
 (家畜衛生・安全) 菊池理之
 (生産振興) 永田裕
 (経営環境) 岡村英明
 主査(畜政) 大内義尚
 畜産センター長 鹿志村均
 (副センター長兼管理課長) 岸田俊之
 (副センター長) 篠原正美
 (肉用牛研究所長) 相澤博美
 (養豚研究所長) 林隆
 県北家畜保健衛生所長 戸谷孝治
 鹿行 () 照山芳樹
 県南 () 井野壽磨
 県西 () 安田正勝
 県北地方総合事務所畜産振興課長 長塚恵市郎
 鹿行 () 農林課技佐 関正博
 県南 () 農業課技佐 山田和重
 県西 () 農林課技佐 矢口勝美

栃木県

畜産振興課長 菅間道博

畜産振興課長補佐(総括) 野沢郁雄
 () () 杉本宏之
 県史家畜保健衛生所長 上野昌司
 (次長兼家畜保健部長) 山口義雄
 県史家畜保健衛生所家畜衛生研究部長 斉藤光男
 県南家畜保健衛生所長 大久保彰夫
 (所長補佐(総括)) 宇賀神源一
 県北家畜保健衛生所長 鮎田安司
 (主幹) 駒庭英夫
 畜産試験場長 阿部正夫
 酪農試験場長 杉本俊昭

群馬県

畜産課長 矢端武善
 次長(事務) 井上宏宏
 次長(技術) 樋口克治
 補佐(家畜衛生係長) 野呂明弘
 中部家畜保健衛生所長 宮川均雄
 西部 () 加藤一雄
 吾妻 () 石黒光男
 利根 () 茂木久佳
 東部 () 長坂輝義
 畜産試験場長 柚木芳雄
 浅間家畜育成牧場長 山田吉久
 家畜衛生研究所長 小島富夫

埼玉県

畜産安全課長 松岡俊和
 (副課長) 金子文男
 () 鴻巣泰一
 (主幹) 鉢須桂司
 () 須賀幸之
 畜産安全主幹 岩田信之
 () 落合晋
 中央家畜保健衛生所長 水島健雄
 川越 () 北野俊明
 熊谷 () 漆畑憲二
 農林総合研究センター畜産研究所長 山根和男
 秩父高原牧場長 梅澤正親

千葉県

畜産課長 新城恒二
 副課長(事務) 北崎裕
 (技術)(兼)企画経営室長 山端輝一
 副主幹 () 長谷川俊則
 () 松本英明
 () 富田耕太郎
 主幹(兼)生産振興室長 花澤信幸
 主幹 椎名厚夫

(点線から切り取り)利用下さい

副主幹 山田美代子
 〃 杉本裕
 〃 笠井貞義
 〃 渡辺博剛
 副技監(兼)衛生環境推進室長 伊藤健
 主幹 井上貢
 〃 大木雅行
 副主幹 岡田望
 〃 高橋岩雄
 〃 青木茂之
 〃 中嶋浩之
 畜産総合研究センター長 鶴岡則夫
 〃 次長 中嶋洋一郎
 〃 大久保貞裕
 〃 企画環境部長 塩沢康正
 〃 生産技術部長 小椋滋
 畜産総合研究市原乳牛研究所長 藤崎俊治
 〃 嶺岡乳牛研究所長 米本貞夫
 中央家畜保健衛生所長 榛葉雅和
 東部 〃 斉加啓三
 南部 〃 石井利男
 北部 〃 村嶋孝志

東 京 都

農業振興課長 武田直克
 家畜保健衛生所長 塩谷勝
 農林総合研究センター所長 保科次雄
 青梅畜産センター所長 西木秀人

神 奈 川 県

環境農政部畜産課長 栗原定男
 副課長(事務) 佐藤清
 課長代理(畜産物安全管理担当) 石田聡
 畜産技術センター所長 白銀敏晴
 東部家畜保健衛生所長 古性亮彦
 湘南 〃 草川恭次
 県央 〃 安藤正樹
 足柄 〃 丹波義彰
 家畜病性鑑定所長 稲垣靖子
 大野山乳牛育成牧場長 前田卓也

山 梨 県

畜産課長 渡辺富好
 技術指導監 條々和実
 課長補佐(事務) 中村茂彦
 〃 (技術) 駒井文彦
 畜産試験場長 芳賀庸訓
 酪農試験場長 白砂勇
 東部家畜保健衛生所長 名執裕仁

西部家畜保健衛生所長 平島勝教
 長 野 県

園芸畜産課長 中村倫一
 企画幹兼家畜生産・衛生係長 東條博之
 課長補佐兼畜産経営係長 宮川仁志
 佐久家畜保健衛生所長 宮本文世
 伊那 〃 宮脇耕平
 飯田 〃 伊東光夫
 松本 〃 平川邦夫
 長野 〃 両角吉三
 畜産試験場長 吉田宮雄

静 岡 県

畜産振興室長 土屋純夫
 畜産振興室技監 天野弘
 畜産技術研究所長 望月啓司
 〃 中小家畜センター長 杉山源吾
 東部家畜保健衛生所長 小柳謙司
 東部家畜保健衛生所技監(富士分室) 笠井幸治
 中部家畜保健衛生所長 神尾泰宏
 〃 技監兼家畜検査課長 遠藤悟司
 西部家畜保健衛生所長 望月敬司
 西部家畜保健衛生所技監(浜松分室) 鈴木隆春

新 潟 県

農林水産部参事・畜産課長 阿部悟
 参事・畜産課長補佐(技術) 石田司
 畜産課長補佐(事務) 吉川孝之
 農業総合研究所畜産研究センター長 夏井啓介
 種豚改良センター所長 森山則男
 妙法育成牧場長 勝海喜一
 中央家畜保健衛生所長 本間穂積
 〃 佐渡支所長 中田稔
 下越家畜保健衛生所長 五十嵐利男
 中越 〃 佐藤將典
 上越 〃 大矢均

富 山 県

農業技術課長 山本良孝
 畜産振興班長 中島浄
 主幹 紺博昭
 畜産研究所長 久保博文
 東部家畜保健衛生所長 佐野正記
 西部 〃 沼田尚登

石 川 県

生産流通課長兼健康福祉部
 食品安全対策室次長 松村一美
 担当課長・畜産担当 大屋俊英

(点線から切り取り)利用下さい

課参事・畜産振興グループリーダー 奥 本 勉
 課長補佐 南 庄 一
 主幹 金 田 信 春
 農業安全課長 清 水 健 次
 課参事・農畜産安全グループリーダー 源 野 朗
 主幹 黒 田 芳 純
 畜産総合センター所長 元 藤 映 子
 〃 能登畜産センター所長 菅 野 常 雄
 南部家畜保健衛生所長 小 前 博 文
 北部 〃 北 満 夫

福 井 県

農畜産課長 齋 藤 清 一
 課参事 (畜産) 山 崎 昭 治
 課長補佐 近 藤 多加則
 主任 (家畜振興グループ) 仲 村 和 典
 〃 (家畜衛生・畜産経営グループ) 向 井 寿 輔
 畜産試験場長 松 澤 重 治
 家畜保健衛生所長 坂 本 一 美
 奥越高原牧場長 高 岸 実
 嶺南牧場長 佐々木 一 恵

岐 阜 県

農政部畜産課長 奥 田 一 茂
 競馬監督監 (笠松競馬支援室内) 澤 田 幹 夫
 総括管理監 河 合 要
 技術課長補佐 森 敦 敦
 畜産研究所長 酒 井 謙 司
 岐阜家畜保健衛生所長 井 上 富 雄
 西濃 〃 安 藤 俊 二
 中濃 〃 酒 井 田 隆 朗
 東濃 〃 木 谷 隆 隆
 飛騨 〃 北 和 夫

愛 知 県

畜産課長 大 塚 勝 正
 主幹 (畜政・家畜衛生グループ班長) 三 輪 益 司
 〃 (環境・経営グループ班長) 吉 田 眞 眞
 課長補佐 (管理・振興グループ班長) 松 原 邦 夫
 〃 (生産・流通グループ班長) 石 黒 慶 三
 競馬対策室長 北 川 明 夫
 室長補佐 (競馬グループ班長) 山 田 幸 一
 農業総合試験場 野 田 賢 治
 畜産研究部長 安 藤 康 紀
 〃 副部長 市 川 明 明
 畜産総合センター所長 〃 段戸山牧場長 横 山 幸 平
 〃 〃 種鶏場長 榊 原 隆 夫
 西部家畜保健衛生所長 小 林 章 二

中央家畜保健衛生所長 小 澤 克 敏
 東部 〃 加 藤 康 康

三 重 県

農畜産室長 芝 田 充 弘
 農畜産室副室長 (畜産振興担当) 伊 藤 均 均
 農水産物安全室長 服 部 吉 男
 家畜防疫衛生特命監 小 林 茂 茂
 農水産物安全室副室長 (家畜衛生担当) 小 畑 晴 美
 北勢家畜保健衛生所長 加 藤 満 年
 中央 〃 岡 本 至 至
 〃 副所長兼防疫危機管理監 谷 口 佐 富
 〃 伊賀支所長 (副参事) 池 町 安 雅
 南勢家畜保健衛生所長 中 西 運 悦
 紀州 〃 岩 本 仁 司
 畜産研究所長 余 谷 行 義

滋 賀 県

農政水産部技監心得 (食肉流通推進・畜産振興担当) 鶴 飼 重 明
 畜産課長 館 崎 良 太
 参事 青 笹 悟 悟
 〃 中 井 敏 勝
 課長補佐 北 居 信 太郎
 家畜保健衛生所長 藤 田 耕 耕
 畜産技術振興センター所長 永 井 嘉 和

京 都 府

畜産課長 川 崎 淳 司
 副課長 上 村 浩 一
 〃 山 岡 俊 幸
 〃 津 田 義 郎
 畜産技術センター所長 石 川 俊 彰
 山城家畜保健衛生所長 中 西 剛 剛
 南丹 〃 西 野 洋 洋
 中丹 〃 安 達 善 則
 丹後 〃 森 下 賀 之

大 阪 府

動物愛護畜産課長 河 田 教 雄
 参事 中 島 英 夫
 総括課長補佐 永 野 誠 誠
 課長補佐 山 本 祥 二
 環境農林水産総合研究所環境研究部長 西 村 和 彦
 北部家畜保健衛生所長 西 池 公 男
 南部 〃 浅 香 武 史
 病性鑑定室長 入 汐 涉

兵 庫 県

畜産課長 石 田 史 郎

家畜安全官 長谷川 隆 一
副課長 坂口 智 男
山根 正 男
稲場 収 男
課長補佐兼酪農係長 芦田 義 則
兼肉用牛係長 荻野 雅 男
兼衛生環境係長 荒木 亮 二
兼養豚係長 鈴木 哲 也
草地飼料係長 丸山 重 吉
但馬県民局企画調整部参事 (但馬牧場公園長) 植村 進 進
但馬県民局企画調整部課長 (但馬牧場公園課長) 小池 孝 司
農林水産技術総合センター所長 柳田 興 平
次長 佐々木 孝 士
畜産技術センター所長兼家畜部長 武田 和 士
北部農業技術センター所長兼畜産部長 鳥飼 善 郎
淡路農業技術センター所長 阿部 雅 一
姫路家畜保健衛生所所長 和田 中 幹 雄
和田山 中 原 良 崇
洲本家

奈 良 県

畜産課長 大 口 龍 太 郎
課長補佐 角 田 善 茂
藤 井 規 男
畜産技術センター所長 三 浦 生 好
家畜保健衛生所所長 井 上 周 利
うだ・アニマルパーク準備室長(兼) 三 浦 生 好
主幹 佐 古 重 樹
畜産流通振興室長 吉 村 正 久
室長補佐 西 元 敏 博
主任調整員 桜 木 圭 一

和 歌 山 県

畜産課長(技術) 神 田 耕 二
副課長() 小 西 英 邦
課長補佐兼衛生・環境班長() 大 出 満 寿 雄
経営・振興班長 三 栖 淑 宏
農林水産総合技術センター畜産試験場長 前 嶋 暁
農林水産総合技術センター畜産試験場養鶏研究所長 五 嶋 啓 普
紀北家畜保健衛生所所長 阪 本 康 敬
紀南 中 西 健 治

鳥 取 県

畜産課長 山 根 健 介
課長補佐兼主幹(事務) 中 島 忠 彦
課長補佐(技術) 津 森 宏 宏
畜産試験場長 山 下 正 信
中小家畜試験場長 井 田 穂 積
鳥取家畜保健衛生所所長 桑 島 一 郎
倉吉 松 田 義 人

西部家畜保健衛生所所長 斎 尾 秀 隆
島 根 県

農畜産振興課長 安 松 智 人
管理監 小 西 滝 人
調整監 森 脇 秀 俊
農畜政グループリーダー 祖 田 浩 志
支援事業グループリーダー 小 森 正 志
農産グループリーダー 山 本 朗 朗
園芸グループリーダー 森 上 浩 平
畜産グループリーダー 田 邊 裕 彦
有機農業グループリーダー 栗 原 一 郎
食料安全推進室長 酒 井 浩 純
調整監 園 山 康 正
家畜病性鑑定室長 安 部 茂 樹
調整監 益 田 邦 郎
松江家畜保健衛生所所長 若 槻 義 弘
出雲 多 久 和 正
江津 新 井 伸 雄
益田 岡 崎 等
畜産技術センター所長 山 本 一 博
生産技術部長 川 上 祐 治
育種改良部長 板 垣 勝 正

岡 山 県

畜産課長 柴 田 範 彦
総括参事(経営流通班長) 西 田 伸 孝
酪農飼料班長) 斉 木 孝 正
参事(経営流通班) 江 本 圭 二
総括副参事(食肉鶏卵班長) 平 本 圭 二
衛生環境班長) 中 塚 陽 二 郎
総合畜産センター所長 金 山 聖 通
次長 加 藤 利 通
西 家 忠 治
山 田 義 和
森 本 博 之
岡山家畜保健衛生所所長 居 森 一 憲
井笠 西 家 純 一
高粱 黒 瀬 浩 平
真庭 大 塚 武 宣
津山 丸 野 史 郎

広 島 県

畜産課長 山 根 由 樹
事業調整監 西 本 好 宏
主任主査(酪肉振興グループリーダー) 吉 上 涉
主査(家畜衛生グループリーダー) 大 竹 昭 仁
主任主査(畜産環境グループリーダー) 神 石 新 治
畜産技術センター所長 奥 山 博

(点線から切り取り)利用下さい

芸北家畜保健衛生所長
 東広島 〃
 福山 〃
 備北 〃

山口県

畜産振興課長
 調整監(衛生・飼料班長)
 主幹(生産班長)
 〃(飼料グループ)
 主査(総括・畜産経営班長)
 〃(経営グループ)
 〃(衛生グループ)
 〃(飼料グループ)
 〃(生産班)
 農林総合技術センター畜産技術部長
 岩国農林事務所畜産部長
 田布施農林事務所畜産部長(東部家畜保健衛生所長)
 周南 〃
 山口農林事務所畜産部長(中部家畜保健衛生所長)
 美祿 〃
 下関農林事務所畜産部長(西部家畜保健衛生所長)
 長門 〃
 萩林事務所畜産部長(北部家畜保健衛生所長)

徳島県

農林水産部畜産課長
 課長補佐
 技術課長補佐(酪農飼料担当)
 〃(環境衛生担当)
 農林水産総合技術支援センター
 畜産研究所長
 〃次長
 徳島家畜保健衛生所長
 〃次長兼衛生防疫課長
 西部家畜保健衛生所長
 〃次長兼衛生防疫第一課長

香川県

畜産課長
 副課長(事)
 課長補佐(事)
 〃(総括)(技)
 〃(技)
 畜産試験場長
 東部家畜保健衛生所長
 西部 〃

椎木 堯
 千田 広文
 須田 涉
 井土 裕児

羽鳥 誠一
 藤山 繁
 作間 誠二
 島村 真吾
 金子 秀登
 三宅 俊三
 大村 康一郎
 藤田 亨
 小川 賀雄
 山尾 春行
 中村 敏敏
 中村 敏敏
 松崎 伸生
 松崎 伸生
 赤木 道博
 赤木 道博
 里川 陽平

片山 正敏
 斉藤 弘明
 東條 秀徳
 立川 進
 岸 良資
 北村 利聡
 多田 光章
 河田 民師
 中西 隆男

松家 芳実
 廣瀬 満徳
 宮西 茂英
 秋山 正憲
 合田 憲功
 久利 俊二
 竹内 康裕
 川口 政司

愛媛県

畜産課長
 課長補佐
 技術課長補佐
 家畜病性鑑定所長
 農林水産研究所畜産研究センター長
 〃養鶏研究所長
 東予家畜保健衛生所長
 〃今治支所長
 中予家畜保健衛生所長
 南予 〃
 〃宇和島支所長

高知県

畜産振興課長
 畜産試験場長
 中央家畜保健衛生所長
 〃次長
 西部家畜保健衛生所長
 〃次長

福岡県

畜産課長
 参事
 課長補佐
 課長技術補佐
 農業総合試験場長
 農業総合試験場家畜部長
 〃畜産環境部長
 中央家畜保健衛生所長
 北部 〃
 両筑 〃
 筑後 〃

佐賀県

畜産課長
 〃参事
 〃
 畜産試験場長
 〃副場長
 中部家畜保健衛生所長
 〃副所長
 北部家畜保健衛生所長
 西部 〃

長崎県

畜産課長
 総括課長補佐

戒能 豪
 大本 幸夫
 中谷 哲哉
 森川 政道
 大本 健路
 上甲 格
 福井 成孝
 丹 幸大
 中藤 貴雄
 辰巳 英郎
 檜垣 一成

桜谷 芳史
 長崎 浩
 千頭 幹男
 橋本 親廣
 野上 智成
 横 畠 睦男

宮本 政晴
 最所 正光
 松本 博臣
 山下 清貴
 谷 建二
 古賀 康弘
 津留崎 正信
 菊池 修一
 倉重 聖
 今田 勲
 沼野 和彦

古賀 由紹
 杉野 幸太郎
 南川 藤夫
 長友 邦夫
 市丸 浩昭
 江永 直樹
 吉永 直哉
 森田 三郎
 林田 正彦

山口 義紀
 松永 孝三

点線から切り取りご利用下さい

課長補佐(参事)

課長補佐

〃

〃

〃

畜産試験場長

肉用牛改良センター所長

中央家畜保健衛生所長

県北 〃

県南 〃

彦岐 〃

熊 本 県

畜産課長

農林水産審議員

〃

課長補佐

農業研究センター畜産研究所長

〃

大家畜研究室長

農業研究センター中小家畜研究室長

〃

生産基礎技術研究室長

〃

飼料研究室長

農業大学校副校長(兼農業研究センター草地畜産研究所長)

中央家畜保健衛生所長

城北 〃

阿蘇 〃

城南 〃

天草 〃

大 分 県

畜産振興課長

家畜衛生飼料室長

農林水産研究センター畜産試験場長

大分家畜保健衛生所長

豊後大野 〃

玖珠 〃

宇佐 〃

宮 崎 県

畜産課長

家畜防疫対策監

課長補佐(総括)

〃

(経営衛生)

課長補佐(生産ブランド)

畜産試験場長

〃

川南支場長

宮崎家畜保健衛生所長

都城 〃

延岡 〃

葛谷好弘

峰靖彦

田添時美

荒木幸二

大曲祥之

清水好行

奥透

岩松茂

三浦徳明

井上昭芳

福田輝俊

高野敏則

平山忠一

田中龍一

市原亜素男

稲葉孝二

稲田司

家入誠二

住尾善彦

古閑護博

那須利八

高比良晶寛

野中敏道

杉谷義博

井克博

滝川昇

今吉豊一郎

小野譲

甲斐照孝

泉修平

藤垣彰

岡正則

久々宮公二

押川延夫

山本慎一郎

上山伸二

綾誉文

高瀬久男

荒武正則

徳本清

村田定信

税田緑

恒吉守

鹿 児 島 県

畜産課長

環境飼料監

参事

課長補佐

技術補佐

農業開発総合センター副所長
(兼)農業開発総合センター畜産試験場長

肉用牛改良研究所長

大口育成牧場長

鹿児島中央家畜保健衛生所長

南薩家畜保健衛生所長

北薩 〃

始良 〃

曾於 〃

肝属 〃

西迫山誠

北野良夫

野入宏承

中村順一

有村裕之

手塚博愛

内山正二

黒江秀雄

長谷学

奥蘭義美

田原則雄

泉裕治

上原修一

永徳正裕

沖 縄 県

畜産課長

畜産環境対策監

畜政班長

生産衛生班長

飼料班長

畜産研究センター所長

家畜改良センター所長

家畜衛生試験場長

中央家畜保健衛生所長

北部 〃

宮古 〃

八重山 〃

赤嶺幸信

玉城敬

森山高広

池村薫

比嘉喜政

庄子一成

糸数正昌

松川善武

玉城尚

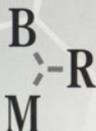
仲本善調

上地俊秀

波平克也

(点線から切り取り)利用下さい

最新の試薬・抗体をお届けします



BIO MATRIX RESEARCH



国内販売元
iwai 岩井化学薬品株式会社

ホームページ開設 ▶ URL <http://www.iwai-chem.co.jp/>

お問い合わせ、カタログ、パンフレット請求はTEL: 03-3864-1431 (直通)、FAX: 03-3864-1497 試薬サポートグループまで。

本社 / 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 3-2-10

営業第一部: 03-3864-1459 営業第二部: 03-3864-1457

受注管理課: 03-3864-1412 筑波営業所: 029-847-0321

多摩営業所: 042-572-5421 三島営業所: 055-976-3081

横浜営業所: 045-974-4581 柏営業所: 04-7140-8371

試薬サポートグループまで。

全国畜産関係者名簿

———2007年度版———

好評発売中!!

毎日のお仕事に
役立ちます

定価 8,400円 (消費税・送料込)

発行所 (社) 畜産技術協会

〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9

電話(03)5817-7455 FAX(03)3836-2302

取引銀行・みずほ銀行本郷支店

普通No.504117

三菱東京UFJ銀行 本郷支店

当座No.112354

郵便振替・00110-6-176486

妊娠診断装置をお求めですか？

驚く程鮮明な画像・コンパクトで操作は簡単

高性能バッテリーで2時間の連続作業が可能(注:1)

プローブは広範囲が確認できるコンベックスプローブ採用

30画像の記録が可能(注:2) 安心して活用できる高品質な国産品

豚の妊娠診断に 超音波画像診断装置 HS-101V

この高性能で低価格を実現



承認番号 18 消安第 6479

- コンベックスプローブ 3.5MHz
- 高性能リチウムバッテリー
- 5.7型モニター、畜舎内でも明るく、くっきり
- 寸法: 270×184×62mm(H,W,D)
- 質量: 約1.9Kg

・外観・仕様は予告なく変更することがありますのでご了承ください。

注1: 使用条件によって変化します。

注2: USBメモリーを通しPCへ接続。



胎児が明瞭に確認できます



ショルダーベルト付、作業現場で使い易い縦型スタイル

製造発売元

本物電子株式会社

愛知県豊橋市大岩町小山塚 20
電話 0532-41-2625 FAX0532-41-4441
<http://www.honda-el.co.jp>

総代理店

FHK

富士平工業株式会社

〒113-0033 東京都文京区本郷6丁目11番6号
電話 東京(03)3812-2271 ファクシミリ(03)3812-9863

北海道富士平工業株式会社

本社: 〒001-0027 札幌市北区北27条西9丁目5番22号
電話(011)726-6576(代表) ファクシミリ(011)717-4406
支店: 〒080-0802 帯広市東2条南3丁目7十勝ビル
電話(0155)22-5322(代表) ファクシミリ(0155)22-5339

<http://www.fujihira.co.jp>