

2015.3

# 中小家畜研究センター

だより vol. 8

SHIZUOKA PREFECTURAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL INDUSTRY  
SWINE & POULTRY RESEARCH CENTER



## ■ 巻頭言

これからの「畜産の研究」

## ■ 研究室だより

### 新成長戦略研究：医療用実験豚

- 実験用ミニブタを“より”質高く ～遺伝的モニタリングの話～

### 養豚・養鶏科

- 豚の種類による筋肉内脂肪含量と脂肪酸組成について
- 新銘柄地鶏「フジ小軍鶏」の最適冷凍・解凍方法の解明



### 資源循環科

- 排水の窒素を減らすアナモックス菌

## ■ 農林大学校中小家畜分校だより

## 巻頭言 これからの「畜産の研究」

世界の人口は、アジア・アフリカを中心に増え続け、2050年には100億人に近づくとも言われています。一方、日本では現在も人口は減り続け、同じく2050年には1億人を割り込むという試算となっています。産業の中で人口の動態が最も大きく影響するのは言うまでもなく、食料・食品産業です。

農林水産省は現在、食料・農業・農村基本計画の見直しをしており、その中で今後10年間の食料自給率の確保目標を従前の50%から45%に下方修正しようとしているとの報道がされています。50%は非現実的数字であり実現可能な目標に改めるべきとの識者の意見があるとのこと。

世界の人口は増加し続けますが、日本の人口は減少します。日本のことだけを考えれば、必要な食糧の量は今より少なくてもよいはず。しかし、自給率は全く別の問題です。2050年には世界で必要な食糧は今の2割増し、いやアジア・アフリカの食生活の変化を勘案した場合には質・量ともに大きく変動することになると思います。

最近の報道では、今までは日本は食肉や飼料については価格の変動はあるものの、量的には必要量を輸入できていました。

しかし、中国の経済成長に伴う食様式の変化と政策転換によりこれらの国際取引量の構図が大きく変化してきたというのです。

つまり日本はいくらお金を出しても、欲しい食糧(飼料も)が手に入らない時代の入り口に至ったと考えるべきだと思います。

このような時に、自給率の達成目標を下げるということは正しい判断なのでしょうか。

今、世界は地政学的な見地からも大きく変化しようとしています。世界大戦を経験した人間がいなくなった時、果たして世界の人々が限りある地球の資源を共有しながら、100億人が穏やかに健やかに暮らしていける環境を保っていられるでしょうか。

前半では、最近の私の心配事を述べさせてもらいました。中小家畜研究センターも今、転換点に差し掛かっていると思っています。現在の

施設を整備して今年で28年目になります。新設当初は、養豚部門のSPF環境、施設内LANによる情報管理、充実した環境関連機器等、先進的な施設として注目され、研究の成果もそれなりに活用していただけるものを生み出してきたと思っています。

では将来何を研究し、その成果をどのように活用すれば食糧自給率の向上に少しでも寄与できるのか、安心できる食生活を支えていけるのかを今、考えています。

当センターは言うまでもなく、公設の研究所ですから、民間では採算の取れない、しかし県民にとって必要な研究を行うことがその一番の特徴かもしれません。研究成果を活用してもらい、生産現場に活気が出て、よりよい畜産物の安定供給が実現できればその役目を果たしたことになるわけです。

これから30年後にその時の私と同じ立場の人間が「さあ、次の30年間はどんな研究をしようか」と言えるようにしっかりと研究テーマを設定し、時代に即した研究成果を提供できるように、この一年間努めようと考えています。

センターでは昨年度から、内部での検討を始め、今年度後半からは関係者の皆さんと意見交換を行っています。

私も含め、当センターの職員とお話ができる場面では、ぜひ忌憚のないご意見をお聞かせください。議論も必要だと思っていますので、そのような機会も計画したいと考えています。

どうぞよろしく願いいたします。

(センター長 森 啓明)

### 表紙写真

平成27年2月21日(土)、沼津市プラザヴェルデにおいて「ふじのくに農芸品フェア2015」が開催され、当センターでは、「中小発おいしい豚肉」と題した講演とパネル展示、試食等により、フジキンカのおいしさを来場者にアピールしました。

## 【新成長戦略研究：医療用実験豚】

研究室  
だより

## 実験用ミニブタを“より”質高く

～ 遺伝的モニタリングの話 ～

実験を行う上で大切なことの一つに、「再現性」が挙げられます。実験は、実験者、実験場所、実験時期等が違っていても、同じ材料、方法で行ったならば、同じ結果が出なくてはなりません。

つまり、「同じ」材料として提供する実験動物は、いつでも同じ品質であることが求められます。

そこで、実験動物は、遺伝的な品質を科学的にチェックし、客観的に保障する「遺伝的モニタリング」を行います。これは、対象となった実験動物の遺伝的特性が、標準の動物と同一であるか否かを調べることで行われています。

## 実験用ミニブタの遺伝的モニタリング

当センターでは、平成20年度から県内のベンチャー企業で開発された実験用のミニブタを素材として、研究や実験に適したブタの開発を行い、「マイクロミニピッグ（MMP）中小系」を確立しました。今年度は、さらに質の高い実験用ミニブタとして、兄妹交配を繰り返し、遺伝形質を均一化させた“近交系マイクロミニピッグ（MMP）”の確立を目指し、研究を開始しました。

MMP中小系と近交系MMPでは、遺伝的モニタリングに用いる遺伝的特性の一つとして、豚白血球抗原（Swine Leukocyte Antigen: S L A）に着目しました。

S L Aは免疫応答に関与する糖たんぱく質で、バリエーションに富んでいることが知られています。

今まで、S L Aのタイプの遺伝子解析は複雑で難しいものでしたが、最近になってマーカー遺伝子による解析(Tanaka *et al.*, *Immunogenetics* 57, 690-6, 2005)で、容易に識別ができるようになりました。

調査を行った結果、一般のマイクロミニピッグではS L Aのタイプに9タイプ（A～I）ある中で、MMP中小系や近交系MMPは、Aタイプのホモ型に固定されていることがわかりました。これにより、遺伝的な汚染（個体の取り違い等の管理ミスによる外来遺伝子の混入）等が起こり、Aタイプ以外のタイプが検出された場合、早期発見ができます。

## 質の高い実験用ブタの開発を目指して

今後は、他の遺伝的特性も加えた遺伝的モニタリングを可能にし、再現性が高く、より質の高い実験用ブタを提供できるようにすることで、広く医学に貢献したいと考えています。

（養豚・養鶏科 塩谷聡子）



写真 マイクロミニピッグ



【養豚・養鶏科】

研究室  
だより

豚の種類による筋肉内脂肪含量と脂肪酸組成について

豚肉における脂肪とは

豚肉は赤肉のおいしさも重要ですが、脂の量や質がおいしさに大きく関わっているのは、みなさん実感していることだと思います。特に筋肉内脂肪含量（いわゆる「さし」）や脂身における脂肪酸組成は、豚肉を評価する上で重要な要素になっています。

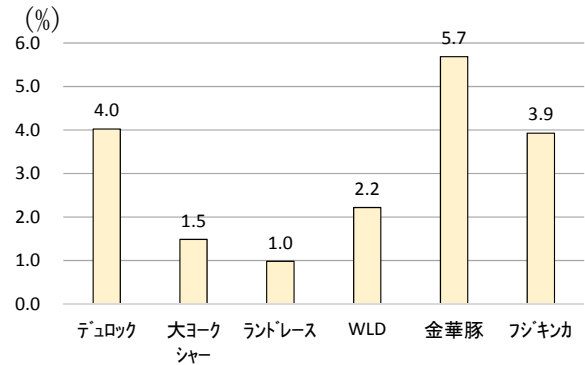
脂肪酸とは

脂肪酸は脂（脂質）を構成する主要成分で、豚肉においては脂肪の9割以上が脂肪酸でできています。脂肪酸にはたくさんの種類があり、その中でも特によく耳にするのが「オレイン酸」ではないでしょうか。黒毛和牛ではオレイン酸含量が注目されており、より多く含まれている方が良いとさえ言われています。

豚の品種による違いは？

牛と同様に脂肪酸組成の違いが豚肉の差別化につながるのかが気になるところです。そこで今回、当センターで飼養するデュロック種、大ヨークシャー種、ランドレース種、WLD、金華豚、フジキンカの6種類を用い、筋肉内脂肪含量と脂肪酸組成の調査を行いました。

筋肉内脂肪含量の調査結果



脂肪酸組成の調査結果

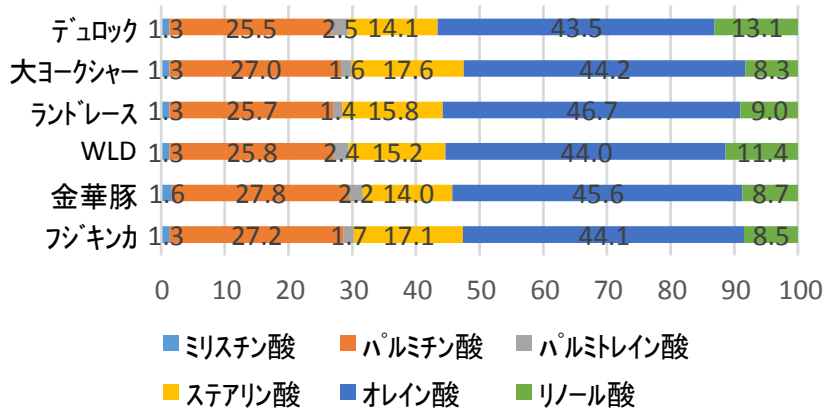
下図を参照。

まとめ

筋肉内脂肪含量の多さに特徴があるデュロック種、金華豚、フジキンカでは確かに脂肪含量が多い結果となりました。脂肪酸組成の結果については、種類ごとの違いは認められましたが、脂のおいしさ・甘さが特徴である金華豚においてもオレイン酸含量が多いということはありませんでした。豚の脂身のおいしさについて、今後は脂肪酸組成以外の要素について検討する必要があることがわかりました。

(養豚・養鶏科 寒川彰久)

豚の種類別にみた脂肪酸組成 (%)



## 【養豚・養鶏科】

研究室  
だより

## 新銘柄地鶏「フジ小軍鶏」の最適冷凍・解凍方法の解明

当センターにおいて、静岡県西部地域で飼育されてきた「遠州小軍鶏」と「ロードアイランドレッド」の交配により平成22年度に開発した「フジ小軍鶏」（以下、本鶏）は、翌平成23年度より県内農場において生産されています。

本鶏の持つ「小型」かつ「高品質な肉質」という特徴は、全国の地鶏を含む他の肉用鶏にはなく、県内外に幅広く市場拡大が期待できます。しかし、本鶏のさらなる消費拡大のためには品質の向上・安定化が必要となります。

その方法として、飼育ロットごとに一括で解体し、冷凍保管をして、注文に応じて販売することで、販売時の品質を安定させることが出来ると考えられます。しかし、鶏肉を冷凍・解凍することで、ドリップの滲出等の品質低下が起こるため、この問題を解決することが望まれます。

そこで、本研究では、品質低下を抑制する冷凍・解凍方法の解明を行いました。



写真 フジ小軍鶏（左：雄、右：雌）

### 冷凍方法の違いが肉質に及ぼす影響

急速冷凍方法の一つである、アルコールブライン（AB）法と一般的な冷凍庫による冷凍方

法（空冷法）を比較した結果、AB法ではドリップロスが空冷法に比べ抑制されることが判明しました。鶏肉の硬さ等その他の品質に差はありませんでした。（表1）

### 解凍方法の違いが肉質に及ぼす影響

AB法で冷凍した本鶏を、3つの異なる条件で解凍した結果、冷蔵庫で解凍する方法でドリップロスが最少となることが判明しました。また、冷蔵庫解凍と新鮮鶏肉の比較において、品質の違いは見られませんでした。（表2）

### まとめ

研究の結果、本鶏の最適冷凍・解凍方法は、AB法で冷凍し、使用時に4℃24時間冷蔵庫で解凍することで、ドリップロスが最少となり、冷凍保管後も新鮮鶏肉と同等の品質を保つことが可能であることが分かりました。

今回の結果をもとに、本鶏の消費拡大に向けた普及推進を行います。

（養豚・養鶏科 中川佳美）

表1 冷凍方法の違いが肉質に及ぼす影響

	AB区	空冷区
ドリップロス(%)	1.3*	2.0
クッキングロス(%)	20.4	21.6
剪断力価(kg・cm <sup>2</sup> )	1.2	1.3
水分含量(%)	65.6	66.5

\*: p<0.05

表2 解凍方法の違いが肉質に及ぼす影響

	冷蔵庫区	流水区	氷水区	フレッシュ区
ドリップロス(%)	0.5 <sup>A</sup>	1.2 <sup>Ab</sup>	0.7 <sup>b</sup>	1.0
クッキングロス(%)	24.2	23.7	24.0	22.7
剪断力価(kg・cm <sup>2</sup> )	1.3	1.4	1.5	1.5
水分含量(%)	66.6	67.3	67.1	66.5

異符号間に有意差あり(小文字: p<0.05、大文字: p<0.01)

## 【資源循環科】

研究室  
だより

## 排水の窒素を減らすアナモックス菌

## 畜産排水にかかる窒素規制の今後は？

畜産排水は窒素濃度が高いことから、硝酸性窒素等（アンモニア、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の合計）の排水基準には700mg/lの暫定基準値が設けられていますが、将来的には、一律基準である100mg/lが適用される可能性があります。排水処理施設が適切に管理されていれば、暫定基準値はおおむねクリアできても、一律基準を達成するにはさらに窒素を除去する工程(脱窒)が必要となってきます。

## 現在の脱窒法とその課題は？

現在の主な脱窒法には、曝気によりアンモニアを亜硝酸性窒素を経て硝酸性窒素まで酸化した後、メタノールなどの炭素源を添加し、微生物の働きで酸素と窒素に分解させる「硝化脱窒法」がありますが、大量の曝気や薬品が必要でコストがかかるため、畜産排水ではほとんど普及していません。

## 期待の新星、アナモックス

近年、嫌氣的アンモニア酸化（アナモックス）反応を行う「アナモックス菌」を用いた新しい脱窒システムの開発が進められています。この菌は、アンモニアと亜硝酸性窒素を反応させ、窒素を放出します。この方法はアンモニアの一部を亜硝酸に酸化するだけで済むため、硝化脱窒法より曝気量も少なく、炭素源の追加も不要なので、より低コストで稼働できるシステムとして注目されています。しかし、このアナモックス菌は増える速度が非常に遅く、培養が難しいとされてきました。目に見える大きさまで塊を育てるのに1年以上かかったという報告もあります。

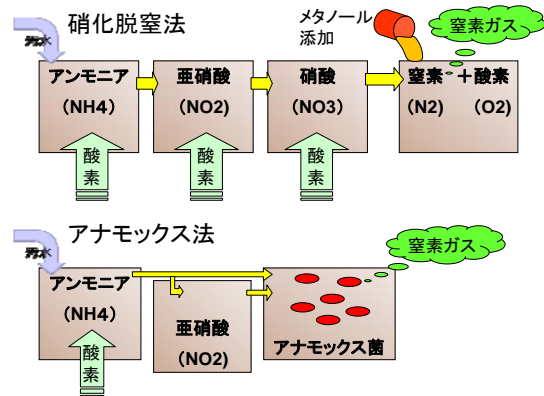


図1 硝化脱窒法とアナモックス法の比較

一方で、当センターの養豚排水処理施設では、数年前から冬になると沈殿槽の表面にアナモックス菌の赤い塊が浮く現象がみられます。調べたところ、曝気槽や沈殿槽の水面下の壁などに付着した汚泥の中でその塊が育っていることがわかりました。



図2 沈殿槽に浮くアナモックス菌の塊

今後、当センターでは、畜産排水の浄化槽で活躍してもらえるよう、このアナモックス菌を用いた畜産排水の脱窒処理システムの開発に向けた研究を行っていきます。

(資源循環科 石本史子)



# 農林大学校中小家畜分校だより

中小家畜分校は、養成部畜産学科2学年の学び舎で、養豚と養鶏の専攻があり、全寮制です。本年度は、2名（男子1、女子1）が在籍しており、午前中は、専攻別に実習を通じた実践学習、午後には、共通科目として養豚と養鶏の講義及び卒業論文研究等です。その他、先進的経営体での約2か月間の体験研修、豚人工授精師、大型特殊自動車（農耕用）免許、フォークリフト等の資格取得等に取り組んでいます。以下、学生の学習状況や進路、卒論テーマ等について紹介します。

## 内野円嘉（養鶏専攻）

静岡市葵区出身です。実家は「茶草場農法」による自園・自製・自販の6次産業化に取り組む茶専業農家の長男で、就農を目指して静岡農業高校から農林大学校に進みました。

様々な学習を重ねる中で、将来は茶との複合による畜産部門の導入を考え、中小家畜コースで養鶏を専攻しています。

研修先へ住み込みでの実践研修では、県内有数の採卵と肉用鶏の企業経営体にお世話になり、貴重な体験をさせていただき、養鶏への夢が膨らんでいるところです。

卒業研究論文では、静岡県が開発した「駿河シャモの肉質特性について」をテーマに、調査研究に取り組んでいます。

養成部卒業後は、「勉強したいときにしっかり学べ」との親の励ましを糧に、更に研究部へ進学し夢実現に向け邁進したいと思います。

## 奥山百々子（養豚専攻）

静岡市清水区出身です。幼少から動物好きで静岡農業高校から農林大学校畜産学科に進みました。

農林大学校では、入学当初は牛に関心がありましたが、次第に養豚への興味が強まり中小家畜コースの養豚を専攻しました。

分校での日課は、午前実習、午後講義ですが、豚と接する日々の実習が素直に楽しく、試験研究の手伝いをしながら学んでいます。

6次産業化を率先垂範する先進経営体での実践体験で養豚業での楽しさを実感し、進路は、県内の企業養豚への就職を決めました。女性ならではの感性を生かして、企業の発展に尽力したいと思います。

卒業論文研究は、就職先での繁殖成績の向上に貢献すべく、豚の人工授精をテーマに取り組んでいます。



中小家畜研究センターだより第8号

2015年(平成27年)3月発行

発行 静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター

〒439-0037 静岡県菊川市西方2780

TEL0537-35-2291・FAX0537-35-2294

e-mail: chusyoi@sp-exp.pref.shizuoka.jp

URL: [www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-870/index.htm](http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-870/index.htm)