

静岡県畜産技術研究所研究報告第7号(平成26年)

目次

研究報告

【特別枠研究】

- 柴田昌利・塩谷聡子・大竹正剛・大津雪子・河原崎達雄：GFPミニブタ産子の発育 1-2
杉山典・中村茂和・白岩由美子：環境にやさしく管理が容易な畜産排水処理法の開発 3-4
佐藤克昭・片山信也・正宗達樹：オゾン水を用いた車両消毒装置の開発 5-7
永井三紀子・赤松裕久・瀬戸隆弘・佐野文彦：
低コスト・エコフィード飼料が牛第一胃内微生物へ及ぼす影響の解明 8-9

【酪農】

- 赤松裕久・瀬戸隆弘・永井三紀子・佐野文彦：農場HACCP認証基準に基づいた農場管理の有用性 10-12
瀬戸隆弘・赤松裕久・永井三紀子・佐野文彦：
乾乳時および分娩14日前の乳房炎軟膏注入による分娩後乳房炎の発症低減 13-15
片山信也：ブランド牛乳・乳製品創出のための地域資源探索(第2報) 16-18

【肉牛】

- 齋藤美英・宮本泰成・土屋貴幸：
黒毛和種肥育牛に対するみかん搾汁残さ給与が血液成分及び肉質に与える影響 19-20
宮本泰成・土屋貴幸・齋藤美英：放牧牛における効率的な牛乳頭腫防除対策の検討 21-22
土屋貴幸・宮本泰成・齋藤美英：
早期トリミングと真空パック併用によるドライエイジング牛肉のロス低減 23-24

【養豚】

- 寒川彰久・寺田圭・柴田昌利：フジキンカ長期維持手法の確立(第1報) 25-27
寺田圭・寒川彰久・高橋奈津美・柴田昌利：優良雄系遺伝子の探索と再現技術の確立(第2報) 28-30

【養鶏】

- 松井繁幸・池ヶ谷篤：鶏卵の風味に係る生卵白の揮発性成分の分析 31-33
中川佳美・松井繁幸・柴田昌利：
新銘柄地鶏「フジ小軍鶏」の消費拡大を目指した効率的な生産技術の開発 34-36

【環境】

- 古屋雅司・高野浩・佐藤克昭・片山信也：アレロパシー活性の見られたノシバ系統による圃場被覆 37-39
松村淳文・石本史子・知久幹夫：泥炭を利用した堆肥生産過程におけるアンモニア臭気抑制技術の検討 40-42
石本史子・知久幹夫：豚ふんペレット堆肥の肥料特性について 43-44

【飼料】

- 高野浩・稲垣敦之・古屋雅司：飼料作物の奨励品種選定試験～エンバク 45-46
高野浩・古屋雅司・片山信也：飼料作物の奨励品種選定試験～飼料用トウモロコシ 47-48

【事業報告】

- 佐野文彦・瀬戸隆弘・土屋貴幸：受精卵移植関係事業 49
土屋貴幸・宮本泰成・齋藤美英：家畜改良推進事業 50-51
宮本泰成・土屋貴幸・齋藤美英：放牧育成事業 52-53
寒川彰久・寺田圭・柴田昌利：SPF大ヨークシャー種系統豚の維持と普及 54
寺田圭・寒川彰久・柴田昌利：SPFデュロック種系統豚の維持 55

【記録】

- 所外掲載学術誌・発表等 56-57
組織・気象表等 58-60

GFPミニブタ産子の発育

Growth Performance of GFP-Transgenic Mini-pig's Offspring

柴田昌利・塩谷聡子・大竹正剛・大津雪子*・河原崎達雄**

緒 言

ブタは解剖学的、生理学的にヒトに近く倫理的障害も少ないことから、イヌやサルに替わる実験動物として有用であるといわれ、最近では一般のミニブタよりもさらに小型のマイクロミニピッグ®(以下MMP)が開発された(Kawaguchiら 2011)。

一方、体細胞クローン技術により、遺伝子組み換え家畜の作出効率が進歩し、当センターにおいても体細胞クローン技術により、2004年にオワンクラゲ由来の緑色蛍光タンパク質(GFP)を発現させる遺伝子を導入したGFP金華豚を誕生させた(Kawarasakiら2009)。さらに、実験動物としての有用性を向上させる目的で、MMPを用いた戻し交配によりGFPミニブタを作出した(柴田ら2012)。

今回は、ミニブタ化の有用性を検証する目的で、GFPミニブタの精液を異なる品種の種雌豚に人工授精することにより、様々なサイズのGFPブタを作出することを試みた。

材料および方法

1. 供試豚

GFPミニブタの精液をデュロック種に交配して得られた産子(以下D産子)3頭、金華豚に交配した産子(以下J産子)4頭およびMMPに交配した産子(以下MMP産子)3頭を用いた。なお、各試験豚は、すべて同腹の雄とした。

2. 試験方法

1) 体重および体尺測定

体重測定は、6ヶ月齢まで月に1回実施した。

体尺測定は、生後3、6ヶ月齢に、体尺計(富士平工業株式会社 東京)を用い、登録委員必携(社団法人日本養豚協会 2005)の方法により、体長、体高、前幅および後幅について実施した。

2) 供試豚の管理

供試豚は4週齢で離乳し、2ヶ月齢までは哺乳期

子豚育成用配合飼料(CP 18%、TDN 81%)を給与した。その後、D産子、J産子は2~3ヶ月齢まで子豚育成用配合飼料(CP 14.0%、TDN 77.0%)を不断給与、以降は種豚用配合飼料(CP 14.5%、TDN 72.0%)を1~1.2kg/日給与した。また、MMP産子は2ヶ月齢以降ミニ豚用飼料(CP13.0%、TDN74.0%、ミニブタフードMP(株)オリエンタル酵母)を当センターの定法に従い体重の3~5%給与した。

結 果

1. GFPミニブタ産子の体重

各GFPミニブタ産子の体重の推移を図1に示した。

各産仔の体重は種雌豚の品種による体重順と一致し、6ヶ月齢の体重はD産子で59.8kg、J産子で38.8kg、MMP産子では13.7kgとGFPミニブタ(11.5kg)とほぼ同様の値であった。

2. GFPミニブタ産仔の体尺

6ヶ月齢の体長、体高はD産子で88.8cm、54.2cm、J産子で79.4cm、49.6cm、MMP産子では54.7cm、31.8cmであり、J産子は体高に対する体長の割合が低く、母豚の特徴を有していた。

考 察

これまで実験動物としてブタの活用がされなかった要因の一つとして、家畜ブタは大型で飼育施設の確保が困難であることがあげられ、いくつかのミニブタが開発されている(谷岡1981;中西ら1991;齋藤2009)。既に家畜ブタで作成されている遺伝子改変ブタを利用する場合には戻し交配によるミニブタ化が有効と思われ、我々は最小サイズであるMMPを用いることにより戻し交配1世代目でも十分小さくなることを示した(柴田ら2012)。

今回はGFPミニブタの活用方法の一つとして、3品種の種雌豚に人工授精して、異なるサイズのGFPブタを作出することを試みた。その結果、各産子は種雌豚の品種に応じた発育をした。D産子は6ヶ月齢で約60kgとなり、GFP細胞や組織の採

* 現 東部農林事務所 ** 現 東海大学農学部

取には有用と考えられた。J産子は6ヶ月齢で体重約40kg、体長約80cm、体高約50cmと、ゲッチングミニブタやクラウンミニブタなどの一般のミニブタの12ヶ月齢時とほぼ同様の値であり(谷岡1981;中西ら1991)、既存のミニブタ飼育施設の活用が可能であると思われた。さらにMMP産子では6ヶ月齢の体重が13kgで、イヌ用ケージでの飼育が可能なMMPの利点が活かせることが明らかとなった。なお、今回の家畜ブタへの人工授精により、1腹でD産子では10頭、J産子では15頭が誕生しており、遺伝子改変豚の効率的な生産が可能であった。

以上のことから、GFP遺伝子導入ブタをミニブタ化して維持することは、維持コスト(施設や飼料費)低減やニーズにあわせたブタの生産の面から有用な方法と考えられた。

参考文献

Kawaguchi H, Miyoshi N, Miura N, Fujiki M, Horiuchi M, Izumi Y, Miyajima H, Nagata R, Misumi K, Takeuchi K, Tanimoto A, Yoshida H. 2011. Micro-minipig, a Non-rodent experimental animal optimized for life science research: novel atherosclerosis model induced by high fat and cholesterol diet. *Journal of Pharmacological Science*, 115: 115-121

河原崎達雄・塩谷聡子・大津雪子・大竹正剛. 2009. GFP遺伝子導入細胞金華豚の特性調査: 2体尺測定値と臓器重量. 静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター研究報告 3: 1-8

Kawarasaki T, Uchiyama K, Hirao A, Azuma S, Otake M, Shibata M, Tsuchiya S, Enosawa S, Takeuchi K, Konno K, Hakamata Y, Yoshino H, Wakai T, Ookawara S, Tanaka H, Kobayashi E, Murakami T. 2009. Profile of new green fluorescent protein transgenic Jinhua pigs as an imaging source. *Journal of Biomedical Optics*, 14(5): 054017

中西喜彦・小川清彦・柳田宏一・山内忠平. 1991. 近交系クラウンミニブタの体尺測定値と特徴について. *日本養豚学会誌*, 28: 211-218

日本養豚協会. 2005. 種豚の審査について: 登録員必携. 7-51. 社団法人日本養豚協会. 東京. 齋藤俊樹. 2009. 食用以外に利用される豚について. *All about SWINE*, 35: 14-20

柴田昌利・塩谷聡子・大竹正剛・大津雪子・河原崎達雄. 2012. 戻し交配によるGFPミニブタの開発. 静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター研究報告 6: 7-10

谷岡功邦. 1981. ミニブタGの実験動物学的検討. ゲッチングミニブタの実験動物化とバイオメディカル研究における有用性に関する研究報告書. 1-16

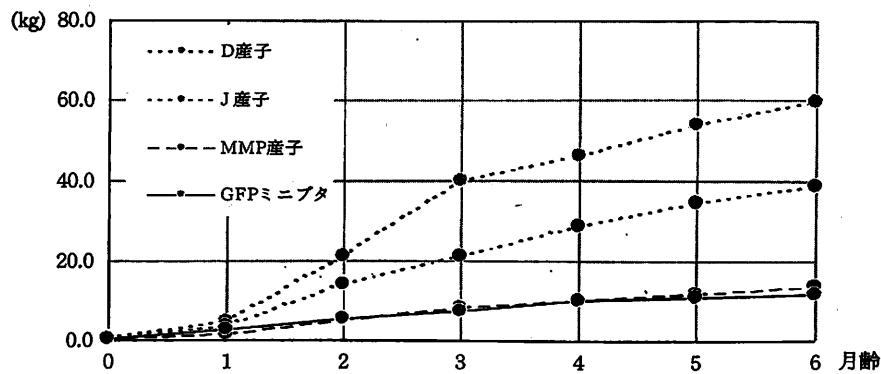


図1 各種GFPブタの体重の推移

表1 GFPミニブタ産子の体尺値

	月齢	測定部位			
		体長	体高	前幅	後幅
D産子	3か月	75.0	45.1	24.0	22.7
	6か月	88.8	54.2	27.8	25.2
J産子	3か月	66.1	38.9	19.2	18.1
	6か月	79.4	49.6	23.9	20.8
MMP産子	3か月	45.8	27.8	13.2	13.3
	6か月	54.7	31.8	15.4	14.5

環境にやさしく管理が容易な畜産排水処理法の開発

Development of easy operation and low environmental load livestock wastewater treatment system.

杉山 典*・中村茂和**・白岩佑美子***

緒 言

畜産業の排水処理にかかる労力や処理水質に対する不安が大きな生産性阻害要因となっている。特に、養豚排水は有機性汚濁物質濃度が高く、アンモニア濃度も高いことから、従来の生物学的処理法のみでは安定的処理が困難である。そこで、活性汚泥法の前処理法として、流入原水の有機性汚濁物質濃度を低減するための「凝集処理法」と、短時間にアンモニア濃度を低減するための「アンモニアストリップング法」を組み込んだ複合的処理法の開発を試みた。さらに、浄化槽の維持管理労力を低減する現地実証も試みた。

材料および方法

1. 環境にやさしい排水処理技術の検討

1) 最適凝集処理法の検討

アルミ系凝集剤の凝集沈殿法における最も効率的な薬剤添加量と排水希釈程度について、水質の改善効果をSS、BOD及びCODで評価した。

2) アンモニアストリップング法（AS法）の検討

pHを9、10及び11に調整した排水を供し、散気量（L/min）と対象排水量（30L）の比（G/L比）を2及び6に設定した散気装置付き反応槽で評価した。また、低G/L比条件下（0.6）におけるAS法を接触材を充填した反応槽で検討した。

2. 管理が容易な排水処理技術

浄化槽施設の各処理段階に装着する水質・水量の遠隔監視機器を開発し、県内養豚場（豚飼養頭数規模2,000頭、排水量約10トン/日）で15か月間運用した。また、各段の水質計測装置の一元化による低コスト化を検討した。また、曝気槽内の汚泥容量計測に利用されるSV30を光透過技術で推定する自動汚泥濃度計の実用上の精度評価を試みた。

さらに、有機物負荷濃度の制御を、流量調整槽中のECセンサーから推定される流入水中有機物

負荷濃度から希釈水を自動注入し、曝気槽に流入する有機物負荷濃度の制御を試みた。同機器を県内の一養豚場に導入し、導入前後の最終放流水の水質の相違をBOD、NH₄-N、及びNO₃-N濃度で評価した。

結果と考察

1. 環境にやさしい排水処理技術の検討

1) 最適凝集処理法の検討

凝集処理における水質改善目標値はSS除去率が80%であるが、除去率は94%であった。BOD及びCODの除去率はほぼ80%であった。SSの除去率は全て90%以上で、ECを1mS/cmに希釈した場合、凝集試験後のSSは26mg/Lまで低減した。CODの除去率はほぼ80%でECを1mS/cmに希釈した場合、畜産排水の放流規制値である160mg/L以下の89mg/Lであった。（表1）

2) アンモニアストリップング法（AS法）の検討

pH10以上、G/L比約6の条件下で窒素除去率が高くなった。接触材併用AS法は、水温による影響を受けるが、従来G/L比の1/10でも40～60%のアンモニア除去率が得られた。また、活性汚泥法との組合せでは後者でも窒素低減が期待できることから、前段のAS法の窒素除去率が低くても最終的な窒素除去率は高くなることが期待される。（図1、2）

2. 管理が容易な排水処理技術

家畜浄化槽の管理者は、携帯端末により原水槽への汚水流入状況、浄化槽の処理状況がリアルタイムで把握することが可能となった。その結果、浄化槽の維持管理にかかる時間が1.5時間から0.5時間に短縮され、浄化槽維持管理の作業負担が軽減した。一元化計測装置の開発により、計測機器にかかるコストを約70%（120万円から36万円）に低減した。（写真1）

SV30とMLSSとの相関は高く、汚泥濃度が約

* 現 県庁研究調整課 ** 農技研果樹研セ *** 県庁政策監付

4,000mg/L以上と下水処理施設より高い条件で運転される家畜浄化槽では、開発した汚泥濃度計によりMLSS濃度は推定できることが明らかとなった。(図3) 有機物負荷濃度制御開始後、BOD平均

値は119.5から62.4mg/Lに、NH₄-N平均値は394.7mg/Lから78mg/Lに低下した。NH₄-Nは低下してNO₃-Nが著しく増加したことから、酸化反応によるBODの減少と推定された。(表2)

表1 EC濃度に基づく希釈率による凝集結果

	EC1ms/cm (n=3)	EC2ms/cm (n=3)	EC3ms/cm (n=3)
処理前SS (mg/L)	190±161	763±82	1,509±233
処理前後SS (mg/L)	26±12	59±20	97±39
SS除去率 (%)	91	92	94
処理前CODcr (mg/L)	640±47	1,829±204	3,647±319
処理前CODcr (mg/L)	89±9	323±27	760±153
CODcr除去率 (%)	86	82	79

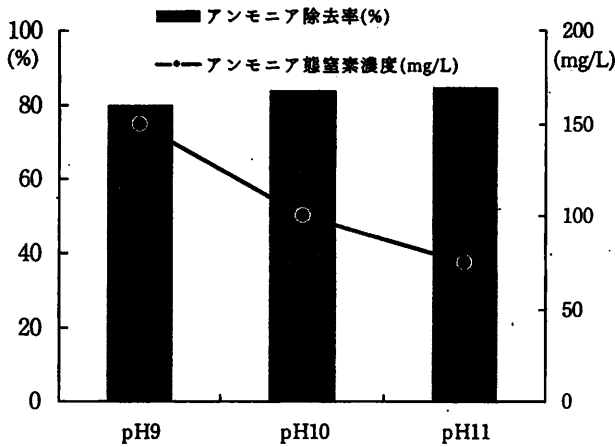


図1 排水の調整pHとアンモニア除去率 (G/L比6)

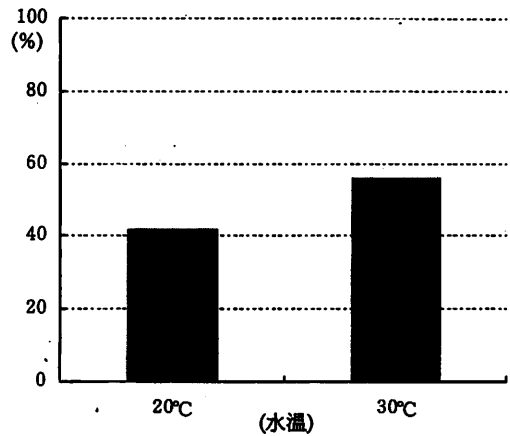


図2 接触材による低G/L比とアンモニア除去率



写真1 スマートフォンで浄化槽の水質を確認する養豚農家

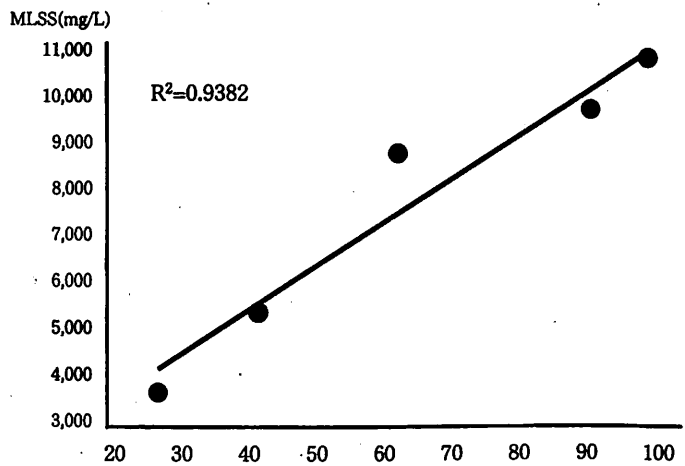


図3 SV30とMLSSの関係

表2 有機物負荷濃度の制御前後の水質比較

	制御前			制御後		
	平均値	標準偏差	変動率 (%)	平均値	標準偏差	変動率 (%)
BOD	119.5	71.8	60.1	62.4	23.8	38.1
NH ₄ -N	394.7	95.9	24.3	78.0	26.6	34.1
NO ₃ -N	14.0	6.8	48.7	293.2	104.4	35.6

フジキンカ長期維持手法の確立 (第1報)

Long-Term Preservation Method for FUJIKINKA (Part 1)

寒川彰久・寺田 圭・柴田昌利

緒 言

フジキンカは、当センターにおいて平成19年度に開発した合成豚で、肉質の良い「金華豚」と産肉性の高いデュロック種系統豚を交配した豚である。フジキンカは金華豚にデュロック種を交配して生まれたF1にデュロック種を2回戻し交配し作出した戻し交配第2世代(BC2)をさらに家系内交配することで生産される。フジキンカは最終的に金華豚1/8、デュロック種7/8の血液割合となるため、近交退化の抑制にはデュロック種の血縁管理が重要になる。しかし、デュロック種には平成9年に完成した系統豚「フジロック」のみを交配に使用しているため、作出したフジキンカの血縁が濃くなり、肉豚世代に至っては平均近交係数が18%にまで高まっている。このままでは今後近交退化による産子数の減少等の弊害が予想されることから対応策が求められている。

本研究では、フジキンカの血縁上昇を抑える交配手法の確立を目的とし、フジロック以外の他系統デュロック種系統豚3種を父に持つBC2世代を作出し調査を行った。なお、このBC2世代は父方と母方に血縁関係がないため近交係数が0%となり、BC2以降の家系内交配世代においても近交係数の上昇を抑えることができる。

材料および方法

1. 供試材料

平成22年度に帝王切開にて本研究センターに導入したデュロック種系統豚3種(宮城県の「しもふりレッド」、愛知県・岐阜県の「アイリスナガラ」、農畜産サービス株式会社の「ゼンノーD-01」)の雄各2頭ずつをフジキンカの作出途中世代である戻し交配第1世代(BC1)の種雌豚6頭に交配して作出した戻し交配第2世代(BC2)S区32頭、Z区15頭、A区15頭の合計62頭を供試豚とした。また、「フジロック」を交配して作出したBC2 10頭を対照群とした。

2. 産肉能力調査

供試豚72頭を不断給与および自由飲水により飼養し105kgに達した翌週にと殺後調査に供試した。産肉能力については、105kgに達した時点で1日平均増体重およびと殺翌日に左半丸を用い豚産肉能力検定実務書(社・日本種豚登録協会)に準じてと体形質を測定した。

3. 肉質調査

と体形質測定後の左半丸より最後胸椎から第4腰椎部胸最長筋を採取した。最後胸椎部を用いて肉色、pH、筋肉組成、遊離アミノ酸、核酸関連物質を測定し、第1~2腰椎部を用いてクッキングロスおよびシェアバリューの測定を行った。肉色、筋肉組成、クッキングロス、シェアバリューは既報(堀内ら2005)と同様の方法で実施した。

4. 官能評価試験

パネリストは本研究センター職員と静岡県立農林大学校生合わせて28名の社内パネルとし、本研究センター会議室にて実施した。試験ではと体形質測定後の左半丸より胸部最長筋を採取し、真空包装後4℃で7日間熟成後、-30℃で冷凍保存させたものを用いた。試験前日から-晩4℃にて解凍後、スライサーで3mm厚にスライスし、長さ5cm(赤肉4cm、脂肪1cm)×幅5cmに整形したものを最終サンプルとした。調理は‘ゆで’および‘焼き’とし、‘ゆで’は沸騰した1.5%食塩水で1分間加熱、‘焼き’は1.5%食塩水中に10分間浸けた後ホットプレートで片面30秒ずつ加熱した。サンプルの提示はラテン方格法を用い、評価は、香り、やわらかさ、多汁性、脂の滑らかさ、脂の甘さ、総合評価の7項目に対し7段階の採点法(数値が高い方がより程度が大きい)により実施した。なお、サンプルは4種類それぞれ肉質調査結果の平均値に近いものを使用した。

5. 金華豚シェアバリュー-QTLの効果調査

肉質調査を実施した70頭について組織片よりDNAを抽出し、既報(堀内ら2005)で報告されたシェアバリュー-QTL領域のマикроサテライト

マーカー (SW766、SW395、S0091) を用いタイピングを行った。タイピングにはABI PRISM 3700 (Applied Biosystems)、解析ソフトにはGenotyper v.2.5 (Applied Biosystems) を使用した。

6. 統計処理

統計処理は統計ソフト Pharmaco Analyst I (スリーエス・ジャパン社) を用い、産肉能力調査と肉質調査、官能評価試験ではフジロック交配豚を対照群とした Dunnett 検定を、金華豚シェアバリュー QTL の効果調査では t 検定により実施した。

結果

1. 産肉能力調査

1日平均増体重はS区およびZ区で劣っていた。と体長、背腰長、ロース長はS区で長く、背脂肪

厚はS区とZ区で薄めであった。(表1)

2. 肉質調査

水分含量、pH、クッキングロス、シェアバリューにおいて4種間で有意な差は認められなかった。筋肉内脂肪含量において有意差はA区のみで認められたが他の2系統でも高くなる傾向がみられた。肉色はA区でL*値が高めであったが、その他の項目で差は認められなかった。(表1)

3. 官能評価試験

‘ゆで’ではやわらかさの項目でS区がよりやわらかいとの結果であったが、その他の項目で有意な差はみられなかった。‘焼き’では全体的にやわばらつきがみられ、やわらかさでは‘ゆで’と同様S区がよりやわらかいとの結果であったが、多汁性でA区がやや低い結果であった。(図1、図2)

表1 交配豚別にみた産肉性および肉質

区分	S区 (n=32)		Z区 (n=15)		A区 (n=15)		対照区 (n=10)	
	平均	標準	平均	標準	平均	標準	平均	標準
DG30-105 (g)	782.4 ± 115.7 *		695.1 ± 71.8 **		876.2 ± 107.2		886.2 ± 63.7	
30kg到達日齢 (日)	80.5 ± 12.6		76.5 ± 6.6		91.7 ± 8.3		85.3 ± 8.4	
105kg到達日齢 (日)	178.0 ± 21.5		184.8 ± 12.9		178.7 ± 16.1		170.4 ± 11.1	
と殺体重 (kg)	114.6 ± 3.9		112.9 ± 5.7		110.5 ± 4.9		112.1 ± 6.0	
と体長 (cm)	92.6 ± 3.1 **		91.5 ± 3.1		87.3 ± 2.7		89.3 ± 2.3	
と体幅 (cm)	36.0 ± 1.4		35.7 ± 1.5		35.5 ± 0.7		35.5 ± 1.2	
背腰長 I (cm)	76.8 ± 2.5 **		76.4 ± 2.9 *		72.3 ± 2.1		73.8 ± 1.9	
背腰長 II (cm)	66.7 ± 3.0 *		66.3 ± 3.2		63.1 ± 2.3		63.9 ± 2.3	
ロース長 (cm)	52.4 ± 2.9 *		52.2 ± 3.2		49.3 ± 2.1		49.9 ± 2.3	
ロース面積 (cm ²)	19.7 ± 2.3		19.4 ± 2.0		20.2 ± 2.5		18.2 ± 2.7	
背脂肪厚 (cm)								
肩	4.2 ± 0.6		4.2 ± 0.6		5.0 ± 0.6		4.8 ± 0.7	
背	2.1 ± 0.6 *		2.0 ± 0.4 *		2.5 ± 0.7		2.7 ± 0.8	
腰	3.5 ± 0.6		3.3 ± 0.5 *		3.8 ± 0.8		4.0 ± 0.8	
平均	3.3 ± 0.6 *		3.2 ± 0.4 *		3.8 ± 0.7		3.8 ± 0.7	
大割肉片の割合 (%)								
肩	30.0 ± 0.8 *		30.1 ± 1.4		30.6 ± 0.7 *		28.8 ± 0.8	
ロース・バラ	38.4 ± 1.5		38.1 ± 2.2		38.3 ± 1.6		39.7 ± 1.6	
ハム	31.5 ± 1.3		31.8 ± 1.4		31.1 ± 1.4		31.5 ± 1.3	
胸椎数+腰椎数 (個)	20.7 ± 0.5		20.8 ± 0.6		20.6 ± 0.5		20.5 ± 0.5	
筋肉内水分含量 (%)	71.7 ± 1.8		71.9 ± 1.2		71.4 ± 1.3		72.0 ± 0.6	
筋肉内脂肪含量 (%)	4.0 ± 1.4		4.2 ± 1.8		4.5 ± 1.2 *		3.0 ± 0.9	
pH	5.6 ± 0.2		5.6 ± 0.1		5.5 ± 0.1		5.5 ± 0.1	
クッキングロス (%)	26.3 ± 1.6		26.4 ± 1.8		26.8 ± 1.4		26.8 ± 1.4	
シェアバリュー (b/cm ²)	7.1 ± 2.7		6.3 ± 1.3		8.2 ± 2.7		6.2 ± 1.5	
切断30分後肉色								
L*	42.1 ± 2.5		41.8 ± 2.1		43.5 ± 2.3 *		40.7 ± 1.8	
a*	2.6 ± 0.8		2.3 ± 0.7		2.4 ± 0.5		2.6 ± 0.9	
b*	5.4 ± 1.1		5.4 ± 0.9		5.3 ± 1.0		5.2 ± 1.2	

*: p<0.05 ** : p<0.01

4. 金華豚シェアバリューQTLの効果調査 (表2)

対照区と同様、他系統デュロック種3種を交配した場合においても、シェアバリューQTLが金華豚型とデュロック型のヘテロ (JD型) であるとデュロック型のホモ (DD型) と比較しシェアバリューが低い値になる傾向がみられた。

考 察

3種のデュロック種を交配に用いたBC2の産肉能力調査および肉質調査においては一部の項目で差がみられたが、官能評価試験では3種とも大きな差はみられず、3種のデュロック種を交配に用いてもフジロック交配豚と遜色ない豚肉を生産できることが示唆された。シェアバリューに関してJD型とDD型の平均値の差は0.888 lb/cu (井出ら2005) と予想されている。今回の調査結果は平均値の差にばらつきはあるものの、概ね3種のデュロック交配豚とも過去の報告と同様の結果が得られ、QTL効果の確認ができた。

今回調査に用いたのはBC2世代であり、実際豚肉として流通する世代はBC2世代を家系内交配し

た世代以降となるため、今後はこれらの世代の肉質調査等を行う必要があると考えられる。また、生産能力調査や官能評価試験からデュロック種の系統による違いがみられたことから、今後フジキンカの肉質向上にも活用できる可能性が示唆された。

参考文献

- 堀内篤・知久幹夫・井出華子・金谷奈保恵・内田陽子・山口倫子・仲沢慶紀・林武司・美川智・粟田崇, 2005. 金華豚とデュロック種の交雑家系における肉質に関与するQTL解析. 静岡県中小家畜試験場研究報告, 第16号, 1-9.
- 井出華子・柴田昌利・堀内篤・金谷奈保恵・林武司・粟田崇, 2005. 金華豚とデュロック種交雑家系におけるDNAマーカーを利用したシェアバリューQTLの導入試験. 静岡県中小家畜試験場研究報告, 第16号, 11-14.
- 柴田昌利・奥村華子・堀内篤, デュロック種にマーカーアシスト導入された金華豚シェアバリューQTLの効果. 2009. 静岡県畜産技術研究所 中小家畜研究センター研究報告, 第2号, 9-13.

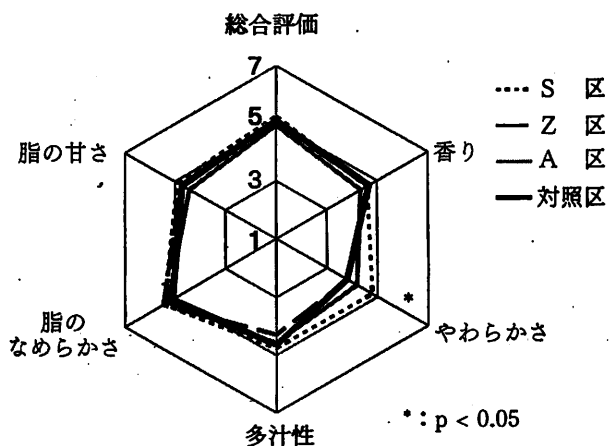


図1 官能評価試験結果 (ゆで)

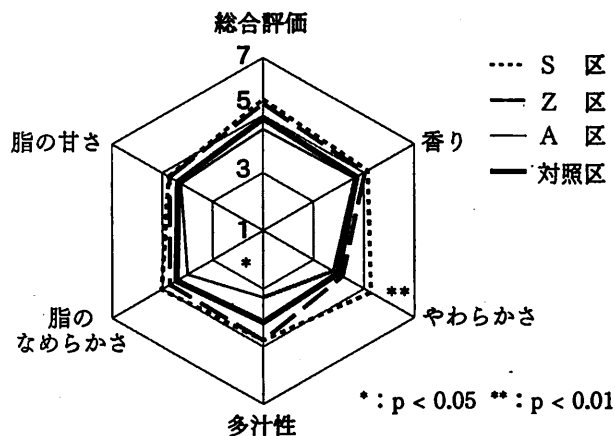


図2 官能評価試験結果 (焼き)

表2 遺伝子型とシェアバリュー

区分	JD型		DD型		(lb/cu)	
	n	平均	標準偏差	n	平均	標準偏差
S区	16	6.3	± 2.0	16	7.8	± 3.0
Z区	4	7.4	± 2.6	11	8.5	± 2.8
A区	7	5.9	± 1.2	8	6.6	± 1.4
対照区	5	5.7	± 1.7	5	6.7	± 1.4
計	32	6.2	± 1.9	40	7.6	± 2.6

*: <0.05

優良雄系遺伝子の探索と再現技術の確立 (第2報)

The Breeding of a Duroc Strain (Part 2)

寺田 圭・寒川彰久・高橋奈津美・柴田昌利

結 言

当センターでは平成9年に完成したデュロック種系統豚「フジロック」(堀内ら 1996)の維持・販売を行っている。「フジロック」は静岡型銘柄豚として販売される豚肉の種雄豚として利用され、平成24年度は県内11戸の農家で35,689頭の肉豚が静岡型銘柄豚として販売されている。一方、完成後15年間閉鎖群で維持をした結果、平均近交係数16%、血縁係数30%となっている。近交係数が10%上昇すると産子数が1.8頭減少するとの報告(石井 2004)や、デュロック種において、近交係数が0%と25%を比較した場合、2ヶ月齢時体重が3.9kg減少する等の近交退化が報告されている(石井 2004)。「フジロック」については、今後5年で平均近交係数が20%と突破すると予測され、近交退化の影響を受けることが懸念されたため、平成22年より「優良雄系遺伝子の探索と再現技術の確立」として新しいデュロック種の系統造成を開始した。

本報告では帝王切開にて導入した基礎豚同士を交配して得た第一世代と第二世代の成績を報告する。

材料および方法

1. 供試豚

宮城県で造成された系統豚「シモフリレッド」、愛知県・岐阜県合同で造成された「アイリスナガラ」、全農畜産サービス株式会社で造成された「ゼンノーD-01」の妊娠豚それぞれ5頭を導入し、帝王切開にてSPF化した。得られた産子から体型、体重等により、「シモフリレッド」雄4頭雌11頭、「アイリスナガラ」雄2頭雌7頭、「ゼンノーD-01」雄5頭雌12頭を選抜した。また、当センターで飼養されている「フジロック」から雄3頭雌15頭を加え、合計で雄14頭、雌45頭を基礎豚(G0)にした。その後、基本計画(表1)に従い、G0の産子雄93頭、雌125頭を得て第一世代(G1)とした。さらにG1から雄95頭、雌107頭を得て第二世代(G2)とした。

2. 試験方法

1) 系統豚の選抜

一腹の平均体重が約30kgになる生後8週齢で一次選抜を実施した。選抜基準は体重・体型・肢蹄のやわらかさ、乳器、生殖器の形状とした。ヘルニアやメラノーマの認められた個体は独立淘汰方式で除外した。一次選抜では基本的に一腹雄1頭、雌3頭を選抜した。体重90kg時に超音波測定装置にて体長1/2部位の背脂肪厚(BF)、ロース芯面積(EM)を測定した。これら測定値と30kg~90kgの一日増体重(DG)とにより2次選抜を実施した。DG、BF、EMについてはBLUP法にて育種価を推定した。前回のデュロック種系統造成時(堀内ら 1996)、および文献値(佐藤 2001)より遺伝的パラメーターを設定した(表2)。総合育種価を与える式はプログラムSIndexを使用した(佐藤 2003)。育種価の推定はプログラムMBLUP3を使用した(佐藤 1997)。線形モデル方程式は
「DG=性別+世代+育種価+環境効果EM」「BF=性別+世代+測定時体重+育種価+環境効果」とした。

2) 枝肉・肉質調査

選抜除外豚G1去勢21頭、雌8頭、G2去勢31頭雌18頭、合計78頭を110kgでと殺し、枝肉・肉質調査に供した。枝肉検査は、第4・5胸椎間ロース断面積、背部位背脂肪厚を検査した。肉質調査は、と殺後一晚冷蔵保存した枝肉から、胸最長筋の最後胸椎から第4腰椎までの部位を採取し試料とし、筋肉内脂肪含量と剪断力価を調査した。筋肉内脂肪含量は、135°Cで2時間乾燥後の試料を用い、エーテル抽出により回収された抽出物の重量を測定し、算出した。剪断力価は、試料を2×2cmに切り出し、真空パックで70°Cで1時間加熱し、30分間流水により冷却後、1×1cmに整形し、Warnar-Bratzler meat shear (Model235)により測定した。

結 果

1. 系統造成途中世代の能力

G1, G2の能力の推移を表3に示した。表型値でDGはG1雄で962g/日、雌で920g/日、G2雄で878g/日、雌で908g/日となった。BFはG1雄で2.44 cm、雌で2.65 cm、G2雄で2.05 cm、雌で2.64 cmとなった。EMはG1雄で30 cm²、雌で30.4 cm²、G2雄で33 cm²、雌で32.2 cm²となった。表2で示した総合育種価を推定する式にそれぞれの形質の育種価を代入し総合育種価を得た。その結果、総合育種価はG1雄で1.0、雌で-0.6、G2雄で2.2、雌で1.59となった。

2. 枝肉・肉質調査

選抜除外豚について、枝肉・肉質調査の結果を表4に示した。第4・5胸椎間ロース断面積はG1で20.91 cm²、G2で21.26 cm²であった。背部位背脂肪厚はG1で2.61 cm、G2で2.29 cmであった。筋肉内脂肪含量はG1で3.66%、G2で4.18%であった。剪断力価はG1で5.82 lb/cm²、G2で7.51 lb/cm²であった。

考 察

G1, G2の改良を通じて、BFが減少し、EMが増大する傾向がみられたが、DGが減少した。遺伝的パラメーター(表2)において、DGとEMの遺伝相関は-0.11であり、EMの増大を目指すDGが減少する方向にある。また、DGとBFの遺伝相関は0.13であり、BFの減少を目指すDGもあわせて減少する方向にある。改良目標として、DG990g/日、BF2.5 cm、EM38 cm²を設定した。G1ではDGの平均が雄962g/日、雌920g/日であり、EMは雄30.0 cm²、雌30.4 cm²であったため、DGよりもEMの改良を中心に改良がすすんだため、DGの減少を招いたと考えられる。また、BFはすでに改良目標に近いが、今後DGの改良を進めていく場合、増加すること事が懸念されるため、今後も改良目標に加える計画である。標準化された育種価はG1, G2を加えると雄0.81、雌0.4であった。系統豚の認定要件として標準化された育種価が雄雌それぞれ1以上必要であるのでさらに改良を進める必要がある。

枝肉・肉質調査において、G2の第4・5胸椎間ロース断面積は増加し、背部位背脂肪厚は減少、筋肉内脂肪含量が増加した。一方で剪断力価が上昇した。第4・5胸椎間ロース断面積の増加と背部

位背脂肪厚の減少は選抜豚の改良により影響を受けたと考えられる。枝肉の格付は半丸重量、枝肉重量とあわせて、背脂肪厚に大きく影響を受ける。枝肉格付け「上」の評価基準は背脂肪厚2.4 cm以下であり、現在の能力を満たしている。豚肉の理化学的成分と官能検査の関係、特に脂肪の量や質に関しては、IMFが2.5%以下であると硬さが増し、多重性を減少させる(Devolら 1989, 日本飼料標準豚2005)といった報告がある。G2の筋肉内脂肪含量は4.18%であったが、筋肉内脂肪含量とBFと高い相関があり、EMと高い負の相関があることが知られている(兵藤 1997)。

今後EMの増加を改良していく場合、筋肉内脂肪含量の減少を招く可能性がある。そのため、全兄弟の筋肉内脂肪含量の平均が3%以下の場合、独立淘汰を行うという選抜方法を実施する計画である。剪断力価についてEMと高い相関があることが知られている(兵藤 1997)。今後は改良形質に盛り込み改良を進めていく計画である。また、静岡型銘柄豚を生産している農家に改良目標について説明し、納得のいく改良目標の設定も今後の課題となっている。

参考文献

- Devol DL, McKeith FK, Bechtel PJ, Novakofski J, Shanks RD, Carr TR. 1988. Variation in composition and palatability traits and relationships between muscle characteristics and palatability in a random sample of pork carcass. *Journal of Animal Science*, 66: 385-395
- 堀内篤・知久幹夫・河原崎達雄・室伏淳一・鈴木滋・曾根勝・檜崎眞澄・野口博通. 1996. SPF環境によるデュロック種系統造成(2). 静岡県中小家畜試験場研究報告. 第9号. 1-7
- 兵藤勲. 1997. 脂肪交雑のある豚. 畜産の研究. 51. 1. 19-24
- 石井和雄. 2004. 豚の近交退化について. 養豚の友. 4. 22-26. 日本畜産振興会. 東京
- 日本飼料標準豚(2005年版). 2005. 42-43. 社・中央畜産会. 東京
- 佐藤正寛. 1997. MBLUP3 マニュアル.
- 佐藤正寛. 2003. 血縁情報を取り入れた選抜指数を算出するプログラムの開発. 日本養豚学会誌. 40. 1. 11-20.

表1 系統造成基本計画

世代	出生	一次選抜	二次選抜	交配	分娩	世代	出生	一次選抜	二次選抜	交配	分娩
基本計画	10月	12月	5月	6月	10月	第一世代	10~12月	1~2月	5月	6~7月	10月
♂	150	30	15	10	10	♂	93	32	14	11	11
♀	150	90	40	40	30	♀	125	75	50	50	28
体重		30kg	90kg			第二世代	10~12月	1~2月	5月	6~7月	10月
基礎世代	8~11月			6月	10月	♂	95	31	15	11	10
♂	51			14	13	♀	107	84	53	45	28
♀	67			45	31	第三世代	10~12月	1~2月	5月	6~7月	10月
						♂	91	32			
						♀	92	72			

表2 遺伝的パラメーターと選抜指数式

選抜形質	G2平均	相対希望改良量	表型分散	対角：遺伝率	対角下：遺伝相関	対角上：環境相関
				DG	BF	EM
DG(g/day)	899.1	90.9	16109	0.44	0.13	-0.11
BF(cm)	2.48	0	0.16	0.1	0.42	-0.16
EM(cm ³)	32.54	5.46	11.1	-0.1	-0.1	0.22
総合育種価0.052594DG + 1.311645BF + 8.145023EM						

表3 改良形質の表型値および育種価

表現値										
世代	DG (g/日) ±標準偏差				BF (cm) ±標準偏差				EM cm ³ ±標準偏差	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	962.1 ± 91.2	919.5 ± 85.7	2.44 ± 0.37	2.65 ± 0.32	30.0 ± 3.7	30.4 ± 3.4				
2	878.1 ± 155.5	907.7 ± 114.4	2.05 ± 0.24	2.64 ± 0.32	33.0 ± 2.9	32.2 ± 3.3				
育種価										
世代	DG(g/日) ±標準偏差				BF(cm) ±標準偏差				EM cm ³ ±標準偏差	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	12.5 ± 45.1	6.9 ± 44.3	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.9	-0.1 ± 0.7				
2	11.8 ± 67.1	12.7 ± 56.3	-0.1 ± 0.1	-0.1 ± 0.2	0.2 ± 0.6	0.1 ± 0.7				
総合育種価										
世代	総合育種価 ±標準偏差				標準化された育種価					
	♂	♀	♂	♀	♂	♀				
1	1.0 ± 9.9	-0.6 ± 7.8	0.00	0.25						
2	2.2 ± 6.3	1.6 ± 6.8	0.81	0.15						

表4 選抜除外豚の枝肉・肉質調査

世代	n	第4・5胸椎間ロース断面積 (cm ²)	背部位背脂肪厚 (cm)	筋肉内脂肪含量 (%)	剪断力価 (lb/cm ²)
1	29	20.91 ± 3.25	2.61 ± 0.49	3.66 ± 1.35	5.82 ± 1.82
2	49	21.26 ± 3.00	2.29 ± 0.51	4.18 ± 1.46	7.51 ± 2.05

鶏卵の風味に係る生卵白の揮発性成分の分析

Analysis of Volatile Components of Raw Egg White Affecting Flavor

松井繁幸・池ヶ谷 篤*

結 言

近年、日本の採卵鶏経営においては卵価の低迷や飼料価格の高止まりが続き、その経営状態が悪化している事例が多い。その経営改善の方法として、鶏卵の品質を差別化した所謂“銘柄卵”を生産し、これを高価格で取引しようとする動きが活発化しており、銘柄卵の種類は非常に増えている。一方で、銘柄卵に対する消費者のニーズは、「おいしさ」や「安全・安心」が重要視され、現在銘柄卵の主流となっている「栄養強化」についてはそれほど重要視されていない（松井、未発表）。したがって、銘柄卵の消費を拡大するには、消費者ニーズである「おいしさ」や「安全・安心」を差別化した銘柄卵を生産することが近道と言える。

しかしながら、鶏卵にはおいしさに関する知見が少なく、客観的にそれを説明する方法は現在まで知られていない。そのため、おいしさについて差別化し、この銘柄卵の消費を拡大するには、鶏卵のおいしさに関する客観的な評価技術の開発と、それらに影響を与える生産管理上における要因の解明が必要となる。

そこで、本研究では、鶏卵のおいしさに係るものとして、まず生卵白の臭気成分の特定と、鶏卵の種類による成分変動について検討することを目的に、以下の試験を行った。

材料および方法

1. 供試材料

供試鶏卵として、当センターで生産された白色鶏卵2種（分析前日産卵（以下、分析前日）、分析当日産卵（以下、分析当日）、ともに銘柄：ジュリア）、および市販の白色鶏卵（以下、市販鶏卵）（産卵日および銘柄は不明）の計3種類を各3個ずつ合計9個用いた。

2. 調査方法

1) 生卵白臭気成分の特定

臭気成分の特定は、各サンプルの官能評価と、におい嗅ぎ付GC/MSによる理化学的分析との相

関関係（重回帰、および単回帰）により求めた。

①官能評価

静岡工業技術研究所の職員6名をパネルとし、生卵白臭気の官能評価を行った。評価は、5段階採点法で行い、最もにおいの強いものを5点として評価した。

②におい嗅ぎ付GC/MSによる臭気成分の分析

各サンプルを割卵し、卵白10 mlをヘッドスペース測定用バイアルに採取した。ダイナミックヘッドスペース法により揮発性成分を吸着剤(TenaxTA)に捕集し、GC/MS (Agilent製)に導入した。カラムはDB-WAX 0.25mm×60m×0.25 μ mを用い、40-250°C、60分の条件下で分析した。全てのサンプルについて、分離された成分の質量分析を行い、得られたマススペクトルからライブラリー検索により成分を推定した。市販鶏卵については、質量分析と同時ににおい嗅ぎ装置による評価を行い、この結果から官能評価との相関に用いる成分を決定した。

2) においの変動の検討

1) ①で得られた結果から、鶏卵の種類による官能評価平均点と各成分平均量の差の統計解析、および成分量によるクラスタリング(Ward法)を行い、その変動について検討した。

結 果

1. 生卵白臭気成分の特定

図1に官能評価の結果を示した。官能評価点は1点から5点までばらつきがあった。

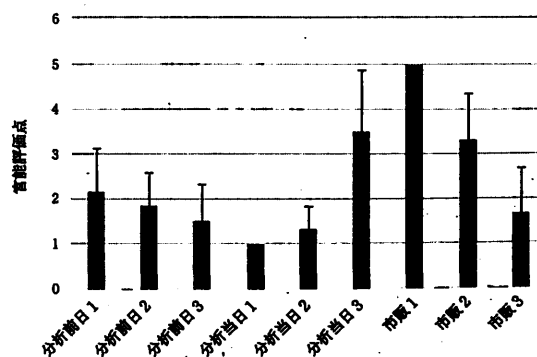


図1 生卵白のにおい官能評価の結果

* 静岡県静岡工業技術研究所

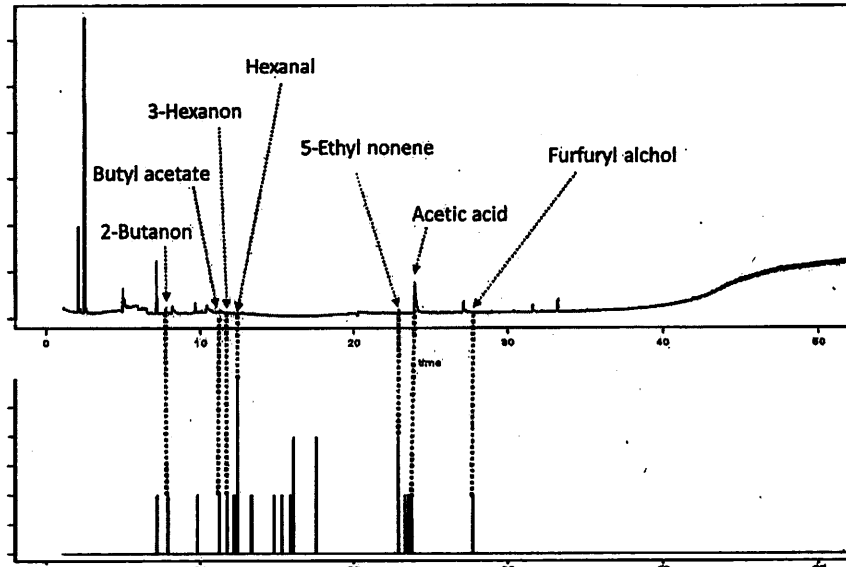


図2 クロマトグラムとにおい嗅ぎ強度

図2に市販鶏卵1におけるGC/MSによる臭気成分分析のクロマトグラムとにおい嗅ぎ分析装置によるにおい嗅ぎのフラクション強度を示した。GC/MSでは計35成分のピークが検出され、12成分が全サンプルに共通していた。におい嗅ぎ評価では、計19のフラクションが認められ、このうち7つがクロマトグラムピークと一致し、2-ブタノン、3-ヘキサノン、酢酸ブチル、ヘキサナール、5-エチル-1-ノネン、酢酸、フルフリルアルコールと推定された。特に、卵白特有の生臭い臭気を示した成分として、ヘキサナールが推定された。

におい嗅ぎ分析装置で推定された7成分の検出強度(説明変数)と、先の官能評価における評価点(目的変数)との回帰から、生卵白の臭気成分を推定した。重回帰分析では、多重共線性の存在により主要成分の推定はできなかった。単回帰分析では、ヘキサナール、および酢酸ブチルにおいて、それぞれ相関係数が0.80、0.79と高かった。

2. においの変動の検討

図3に鶏卵種類毎による官能評価点の結果を示した。市販鶏卵の評価点は、他の2種類の鶏卵と比べて有意に高かった(p<0.01, Holm法(対応あり))。

図4に官能評価点との相関が高かった2成分(ヘキサナール、酢酸ブチル)の鶏卵種類毎による成分量を示した。どちらの成分においても、市販鶏卵の成分量が他の2種類の鶏卵と比べて有意に成分量が多かった(Tukey-kramer法)。

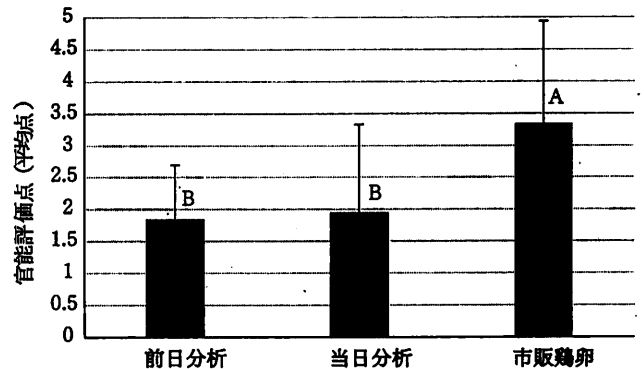


図3 におい官能評価(鶏卵種類毎の平均点)

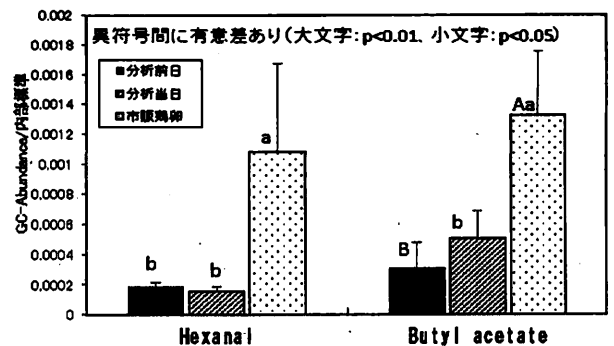
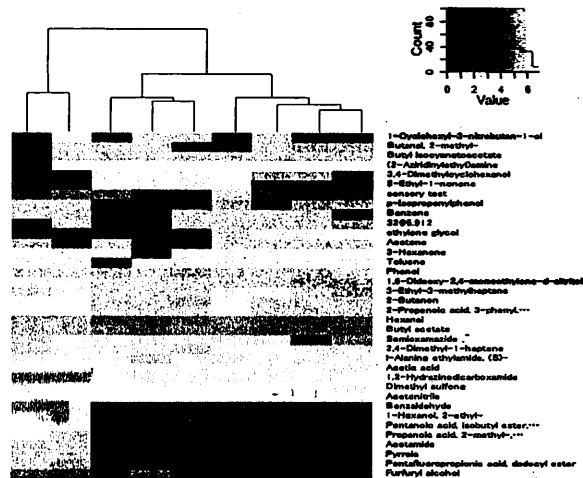


図4 鶏卵種類間におけるヘキサナールとブチル酢酸の量の比較

図5に、GC/MS分析で推定された35成分全体によるクラスター解析の結果(デンドログラムおよびヒートマップ)を示した。市販鶏卵3が外れた場所に位置したが、概ね区分毎にグルーピングされた。

図5 35成分の成分量によるクラスタリング結果



考 察

生の鶏卵においては、その独特の生臭さから敬遠されることが多く、鶏卵のおいしさに深く関わっていると推測される。したがって、鶏卵のおいしさについて客観的に評価するには、においの成分を明らかにすることが必要となる。今回、生の卵白のにおい成分の特定を試み、またその変動について検討を行った。

GC/MSによるにおい成分の分析では計35成分のピークが検出され、その化合物の内訳としては、エステル化合物、アルコール類、アルデヒド類、芳香族が比較的多かった。Satoら(1973)は、新鮮卵白のにおい成分としてアミン類とアルデヒド類が多く分離されたと報告している。今回の試験ではアミン類は1種類のみが検出されたが、におい嗅ぎ装置ではそのフラクションは確認できなかった。よって、本成分は卵白のにおいには影響が少ないものと推測した。今回の試験において分離されたアミン類が少なかったのは、GC/MSの分析条件によるものと思われ、アミン類の分離効率のよい条件設定を試みて再度試験をする必要がある。

におい嗅ぎ評価では、計19のフラクションが認められたが、全体的に臭気強度は弱く、GCピークと重なったものは7つのみであった。この7種類の成分量(検出強度)を説明変数に、別途実施した官能評価の評価点を目的変数とした回帰分析を行い、これによりにおい成分の特定を試みた。重回帰分析では、説明変数であるヘキサナールとブチル酢酸の相関が高く(相関係数;0.93)、多重共線性が存在した。このため、決定係数(調整後)は0.84と高いものの有意な回帰式は得られず、重

回帰からの成分特定は不可能であった。そこで、成分毎の単回帰分析を実施したところ、ヘキサナールと酢酸ブチルが官能評価点と高い相関を示したことから、これらが主要な卵白臭気成分と推測した。

鶏卵のにおいが飼育管理によって変動するか否かを確認するため、上記試験で用いた鶏卵を種類ごとに3つに分類した際の官能評価点および主要なにおい成分量(ヘキサナールおよび酢酸ブチル)の統計解析と、GCで分離された35成分の成分量によるクラスター解析を行った。その結果、鶏卵の種類によって官能評価および主要なにおい成分量に差が認められ、さらに全35成分によるクラスタリングでは概ね鶏卵種類ごとに分類された。以上のことから、生卵白のにおい、鶏卵の保管条件、あるいは飼育管理条件により卵白臭気成分が変動する可能性が示唆された。今回供試した市販鶏卵については、その飼育管理上の条件は不明なため、今後はその変動要因について詳細な試験を実施する予定である。

謝 辞

稿を終えるにあたり、鶏卵の官能評価にご協力いただいた静岡工業技術研究所食品科職員の皆様に深謝いたします。

参考文献

- 有泉雅弘・平松肇・杉本みき子・青山忍・重松康彦・久能昌朗・長谷川峯夫, 2005, 卵殻由来カルシウム粉末における臭気成分および臭気評価法, 日本食品科学工学会第52回大会講演集。
- Yasushi Sato, Kenji Watanabe, Ryozo Ishihara, 1973, Further Studies on Amines and Neutral Compounds in Egg White Smell. Jap J Zootech Sci. 44 (4): 232-240.

新銘柄地鶏「フジ小軍鶏」の消費拡大を目指した効率的な生産技術の開発

Effective Production Technology of the New Brand Chicken "FUJI-KOSHAMO" Aiming at Increasing Consumption

中川佳美・松井繁幸・柴田昌利

緒言

当センターにおいて開発した“フジ小軍鶏”は平成23年度より普及を開始し、県内3農場において生産されている。本鶏の「小型+高品質」といった特徴は、全国の銘柄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る。しかし、そのためには品質の向上・安定化と、知名度の向上に対する対策とともに、生産体制の強化が必要である。

品質の向上・安定化には、熟成期間を考慮した“食べ頃”での流通を行い、飼育ロット毎で一斉に出荷する体制が有効と考えられるが、在庫の鶏については冷凍貯蔵する必要がある。しかし、冷凍・解凍処理はドリップの析出など鶏肉の品質が低下する可能性があり、この問題を解決することが望まれている。一方、フジ小軍鶏の種卵採取は雌雄の体格差が大きく、自然交配が困難なため人工授精による方法をとっており、年間約5,000羽の生産が限界となっている。今後さらなる消費拡大が見込まれており、種鶏を増産する必要があるが、単純に種鶏を増産するのみでは飼育にかかるコストや労力が大きいため、効率的な種卵生産体制を構築する必要がある。

そこで、本研究では、①冷凍方法の違いが解凍後の鶏肉に及ぼす影響、②希釈精液を用いた人工授精が受精率やヒナの発生率に及ぼす影響の2点について調査を行った。

材料および方法

1. 冷凍方法の違いによるフジ小軍鶏鶏肉への影響

供試鶏は当センターでふ化したフジ小軍鶏(2013年8月1日餌付け)の雌16羽を2区に分け、アルコールブライン(以下AB)法で冷凍するAB区と、 -30°C の冷凍庫で冷凍する対照区とした。AB区は、リキッドフリーザー®凍眠(株テクニカン)を用いて冷凍処理を行った。冷凍処理後は、両区とも -30°C の冷凍庫で冷凍保管した。

調査項目は物性(ドリップロス、クッキングロ

ス、剪断力価、pH)及び呈味成分(遊離アミノ酸含有量、核酸関連物質含量)とした。このうち、剪断力価はWarner-Bratzler剪断力価計(Model 1235, G-R Manu.co.)、pHはpHメーター(D-14堀場)、遊離アミノ酸含有量はアミノ酸自動分析装置(L-8500日立)、核酸関連物質含量は高速液体クロマトグラフィー(LC-6A島津)によりそれぞれ測定した。

2. 希釈精液による人工授精による受精率等への影響

雄鶏は遠州小軍鶏50羽、雌鶏はロードアイランドレッド150羽を供試鶏とし、原液の精液を用いるセンター慣行法(対照区)、BPSE(ベルツビル家禽精液希釈液)またはLake液の2倍希釈精液を用いたBPSE区、Lake区の3区に分けた。表1に、精液希釈液の組成((独)家畜改良センター 2005)を示す。人工授精は $0.05\text{ml}/\text{羽}$ 、2回/5日間とし、精液採取開始から人工授精終了までは90分以内ですべて完了した。種卵は2回目の人工授精2日後から、異常卵を除いて各区200個を5日間で採取し孵卵した。調査項目は、受精率、孵化率及び初生雛体重とした。

3. 統計解析

各項目について、測定値の平均をStudent's t-test ($p<0.05$)及びTukey-kramer ($p<0.05$)により比較した。

結果

1. 冷凍方法の違いによるフジ小軍鶏鶏肉への影響

物性に関する成績を表2に、遊離アミノ酸含量を図1に、核酸関連物質含量を図2にそれぞれ示した。

物性の調査項目のうち、ドリップロスは対照区の $2.01\pm 0.53\%$ と比べ、AB区では $1.29\pm 0.67\%$ と有意に低かった。その他の項目においては、AB区と対照区の間には差は見られなかった。遊離アミノ酸含量、核酸関連物質含量ともに、AB区と対照区

で有意差は見られなかった。

2. 希釈精液による人工授精による受精率等への影響

受精率及び孵化率を図3に、初生雛体重を表3にそれぞれ示した。BPSE区は他の区より受精率が有意に低く、また孵化率は対照区に比べ、16%低下した。Lake区は受精率、発生率ともに対照区との差は認められなかった。初生雛体重については、BPSE区が対照区よりも重くなる傾向が見られた。

考 察

食肉等の生鮮食品を冷凍すると、細胞内の水分が氷結する。この時、氷結晶が大きく成長すると細胞は破壊され、解凍時に壊れた細胞から出た水分がドリップとして滲出し、品質の低下を引き起こすことが知られている。氷結晶の成長を抑制する方法として、氷結晶の生成が最も盛んな最大氷結晶生成帯(-1°Cから-5°C)を短期間に通過させる急速冷凍技術がある(西村ら 2006)。今回使用したAB法は、エタノールを含む液体冷媒を満たした槽に食品等を浸漬して凍結させる、急速冷凍法の一つである。この方法は熱伝導率が高く、氷結晶の成長が抑制され、解凍後のドリップロスが低減することが可能であるといわれている(佐合ら 2011)。

今回冷凍方法の違いによるフジ小軍鶏鶏肉への影響を調べたところ、AB法で冷凍した鶏肉は、空冷法のものよりドリップロスが低減されることが明らかとなった。また、冷凍方法の違いによる呈味成分への影響は見られなかった。

以上のことから、フジ小軍鶏を冷凍保存する際には、AB法を用いることで、冷凍貯蔵時の品質低下を抑制する効果が認められた。今後は、解凍方法についても比較検討するとともに、最適熟成期間と最適冷解凍方法を組み合わせることで、フジ小軍鶏鶏肉のおいしさを保つ冷凍保存技術の確立を目指す。

また希釈精液による人工授精による受精率等への影響では、本系の人工授精に用いる希釈液は、精液の原液を用いる慣行法と受精率、孵化率が同水準を保っていたLake液が適することが明らかとなった。これは、鶏の精漿中にグルタミン酸が多く含まれており(田中 1969)、Lake液もBPSE液

と比べ、グルタミン酸塩をより多く含有していること、及び精液採取時に透明液が混入した(家畜改良センター 2005)ことが要因と考えられる。なお、初生雛の体重に有意差が見られた要因は不明である。

今後はLake液の最大希釈率の解明、凍結精液を用いた人工授精方法の検討を行い、人工授精の省力化と種鶏維持にかかる負担軽減を目指した種卵生産体制の構築を目指す。

謝 辞

稿を終えるにあたり、試料作製にご協力いただいた(株)青木養鶏場 代表取締役 青木善明様に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 独立行政法人家畜改良センター岡崎牧場. 2005. 技術マニュアル16 鶏の繁殖技術マニュアル. p53. p56. 独立行政法人家畜改良センター
一般社団法人日本冷凍食品協会. 冷凍食品の基礎知識. http://www.reishokukyo.or.jp/frozen-foods/new-ff-qanda/qa_01
西村公雄・小林愛子・安信淑子. 2006. 凍結速度が速いほど鶏ささ身の品質は保持されるか—真空調理法による評価—. 日本家政学会誌. 57: 627-634
佐合徹・石川智子・栗田修・藤原孝之. 2011. 急速冷凍法によるウマヅラハギの品質保持効果. 三重県工業研究所研究報告. 36: 69-72
田中耕作. 1969. 鶏精液の体外保存と卵管内における精子の貯蔵機構. 日本家禽学会誌. 6: 123-131.

表1 精液希釈液の組成 (g/100mlDW)

	BPSE液	Lake液
グルコース・無水	—	0.6
フルクトース・無水	0.5	—
グルタミン酸Na・H ₂ O	0.867	1.92
酢酸Na・無水	—	0.51
酢酸Mg・4H ₂ O	—	0.08
クエン酸三K	0.064	0.128
塩化Mg・6H ₂ O	0.034	—
リン酸水素二K・3H ₂ O	1.27	—
リン酸二水素K・無水	0.035	—
TES	0.195	—
pH	7.5	7.23

表2 物性に関する成績

	ドロップロス (%)	クッキングロス (%)	シェアバリュー (kg/cm ²)	pH
AB区	1.29+ ± 0.67*	20.41 ± 0.84	1.23 ± 0.33	5.67 ± 0.03
対照区	2.01+ ± 0.53*	21.55 ± 3.78	1.26 ± 0.2	5.63 ± 0.11
(参考) 非冷凍		20.82 ± 0.64	2.23 ± 0.44	

同符号間に有意差あり (n=8, : p<0.05, t-test)

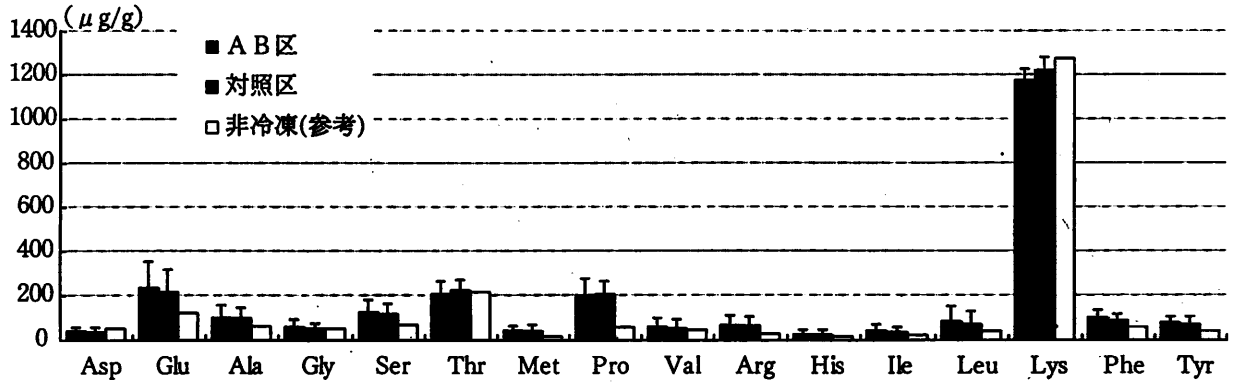


図1 冷凍方法の違いが遊離アミノ酸含量に及ぼす影響

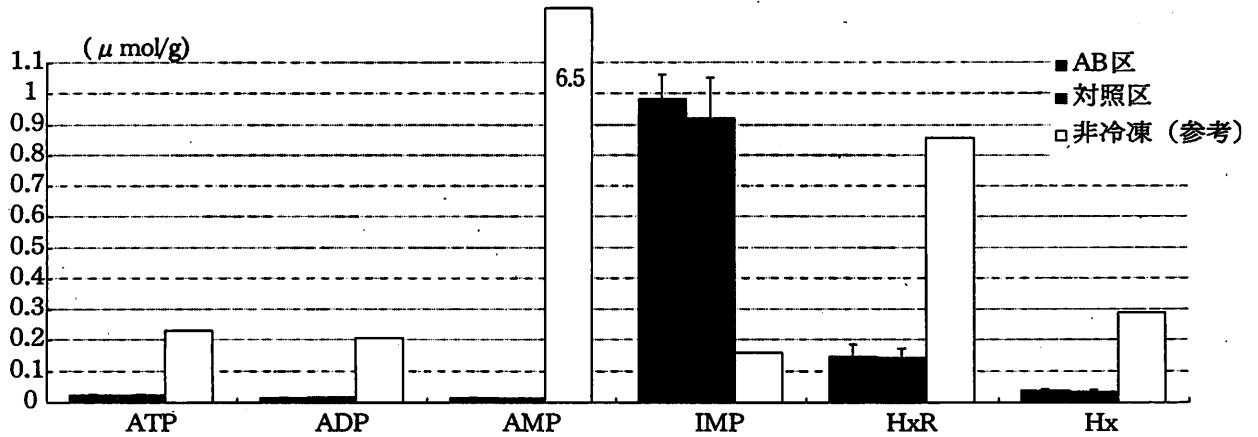


図2 冷凍方法の違いが核酸関連物質含量に及ぼす影響

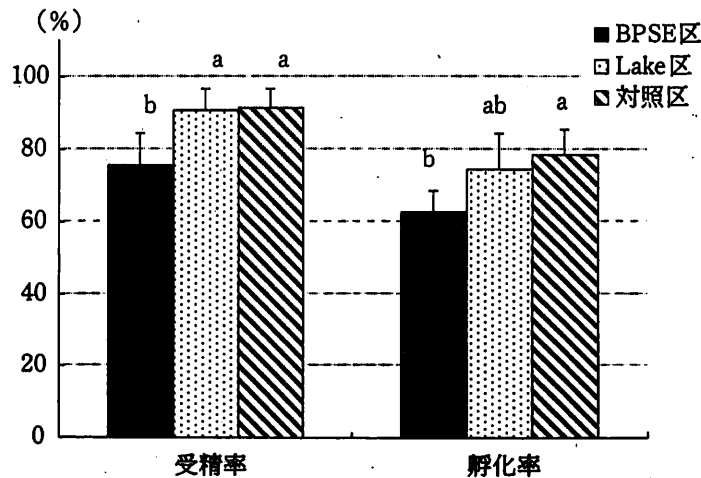


図3 精液希釈液の違いが受精率、孵化率に及ぼす影響

異符号間に有意差あり (n=200 : p < 0.05, Tukey-kramer)

泥炭を利用した堆肥生産過程におけるアンモニア臭気抑制技術の検討

Reduction of Ammonia Odor using Peat during Composting Process

松村淳文*・石本史子・知久幹夫

緒言

畜産経営における苦情は悪臭関連で7~8割を占めており、堆肥化施設から発生する悪臭による苦情も多い。堆肥化施設における悪臭の原因物質は多くがアンモニアであり、安定した畜産経営の存続のため、アンモニア臭気抑制技術が求められている。

一方、排水不良水田等に存在する泥炭には、アンモニア臭気の揮散を抑制すると報告のある腐植酸(野町ら 2002)が含まれている。そこで、地域資源である泥炭を利用した堆肥生産過程におけるアンモニア臭気抑制技術について検討した。

材料および方法

1. 泥炭混合試験

泥炭は乾燥後、粉碎して10mmの網で篩ったもの(水分42.07%、pH4.07、乾物腐植酸量12.65%)を用いた。

豚ふん3kgに泥炭を重量比0%・10%・20%・30%の割合で混合(対照区・10%区・20%区・30%区)し、おがくずで水分率63%に調整したものを、小型堆肥化実験装置(かぐやひめ 富士平工業)を用い4週間堆肥化した。

堆肥化前後のpHは、堆肥等有機物分析法(要出典)に基づき測定した。すなわち、堆肥生産過程で揮散したアンモニアを4%ホウ酸溶液中に捕集し、0.05M硫酸による中和滴定によってアンモニア揮散量を算出した。また、1週間毎の切り返し時に、装置受け皿に溜まった凝縮水を回収して同様にアンモニア揮散量を算出した。これらを合わせて1週間毎のアンモニア揮散量とした。

2. 泥炭被覆試験

豚ふんをおがくずで水分67%に調整し、その表面に泥炭を容積比0%・5%・10%・15%の割合で被覆(対照区・5%区・10%区・15%区)し、小型

堆肥化実験装置中で3週間堆肥化した。切り返しを1週間毎に実施したが、被覆泥炭は1回目の切り返し時に堆肥と混合し、2週目以降は被覆しなかった。

1.の試験と同様の方法でアンモニア揮散量を算出した。また、1週間毎に回収した凝縮水のアンモニア揮散量を合わせて、1週間毎のアンモニア揮散量とした。

結果

1. 泥炭混合試験

堆肥化前後のpHは、泥炭の混合量にかかわらず大きな差は認められなかった(表1)。アンモニアの揮散量は、結果がばらつき、大きな違いは認められなかった(図1, 2)。

2. 泥炭被覆試験

泥炭の被覆量が多いほどアンモニアの揮散が抑制された。また、15%区は対照区に比べ、対照区でピークとなる2日目のアンモニア揮散量が90%減少した(図3)。その結果、堆肥化1週目のアンモニア揮散量が50%以上減少した(図4)。被覆した泥炭を混合した2週目及び3週目は差があまり見られなかった。

考察

既報(要出典)において、豚ふんへの腐植酸添加が堆肥生産過程におけるアンモニア揮散の抑制効果を認めた。今回使用した泥炭にも腐植酸が12.65%含まれておりアンモニア揮散抑制効果が期待された。そこで、泥炭を混合して堆肥化試験を行ったところ、泥炭の量を増やしてもアンモニア揮散量に大きな違いは認められなかった。泥炭に含まれる腐植酸とアンモニアの反応はアミドやラクタムを形成するものと推定されている(岡ら 1975)が、混合試験においてはこれらの反応が生じなかったと考えられる。また、堆肥化前のpHが対照区と30%区で0.2程度しか変わらなかったこ

* 現 東部農林事務所

とから、泥炭を豚ふんやおがくずと混合した場合、揮散するアンモニアと反応する以前に、泥炭中の腐植酸が何らかの化学変化を起こしていると考えられた。

そこで、おがくずと混合した豚ふんの表面に泥炭を被覆して堆肥化したところ、泥炭の被覆量が多いほどアンモニアの揮散が抑制された。特に対照区でピークとなる2日目に、15%区のアンモニア揮散の揮散が90%抑制された。泥炭によるアンモニア揮散抑制は、混合よりも被覆した場合に非常に効果が高いことが明らかとなった。

アンモニアの揮散が抑制されたメカニズムにつ

いては、上述のアミドやラクタム形成によるものが考えられるが、泥炭の保持する水分によるアンモニアの吸着や、腐植酸とアンモニアの中和反応によるpHの変化等について調査中である。

参考文献

- 野町太郎・池中行夫・中村美穂・関哲夫, 2002, 豚ふんへの腐植酸添加が抑臭および堆肥化に与える影響, 静岡中小試研報, 13: 38-42
 岡宏・井上貞信・佐々木満雄, 1975, 泥炭フミン酸とアンモニアとの反応, 北見工業大学研究報告, 6(2): 131-138

表1 泥炭混合試験の堆肥化前後のpH

	堆肥化前	堆肥化後
対照区	6.98	8.70
10%区	6.93	8.59
20%区	6.93	8.47
30%区	6.77	8.44

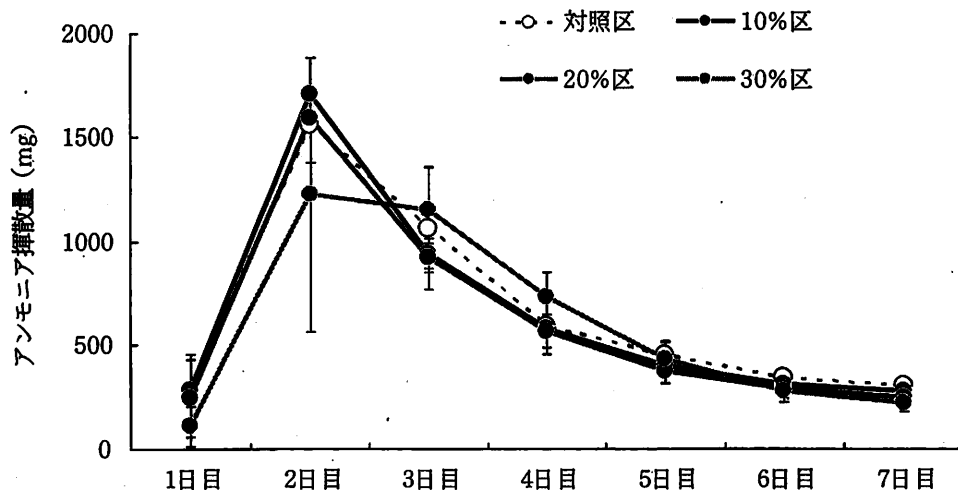


図1 泥炭混合試験アンモニア揮散量 (7日)

泥炭臭気抑制

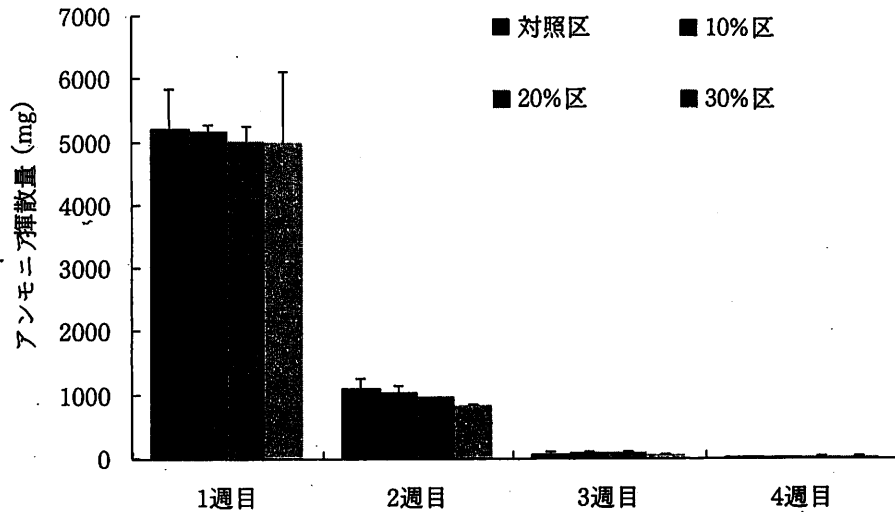


図2 泥炭混合試験アンモニア揮散量（4週間）

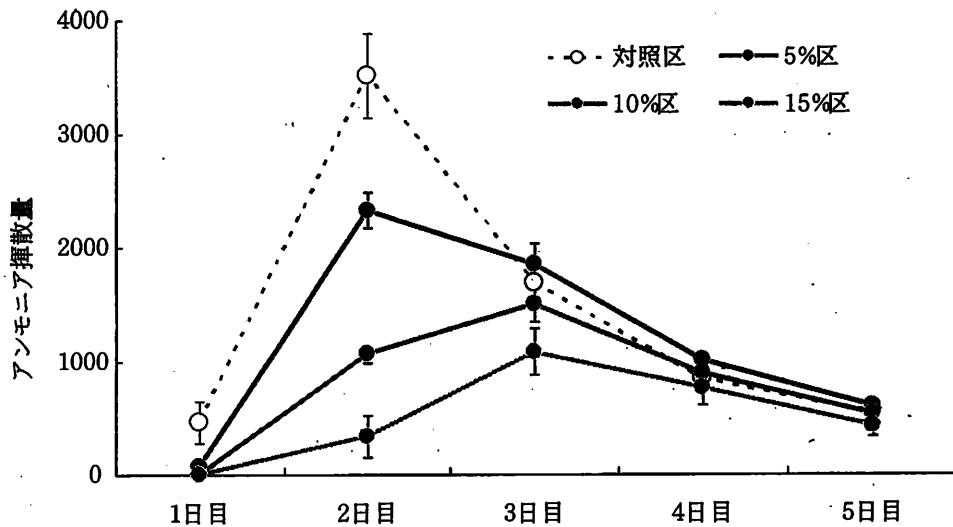


図3 泥炭被覆試験アンモニア揮散量（5日）

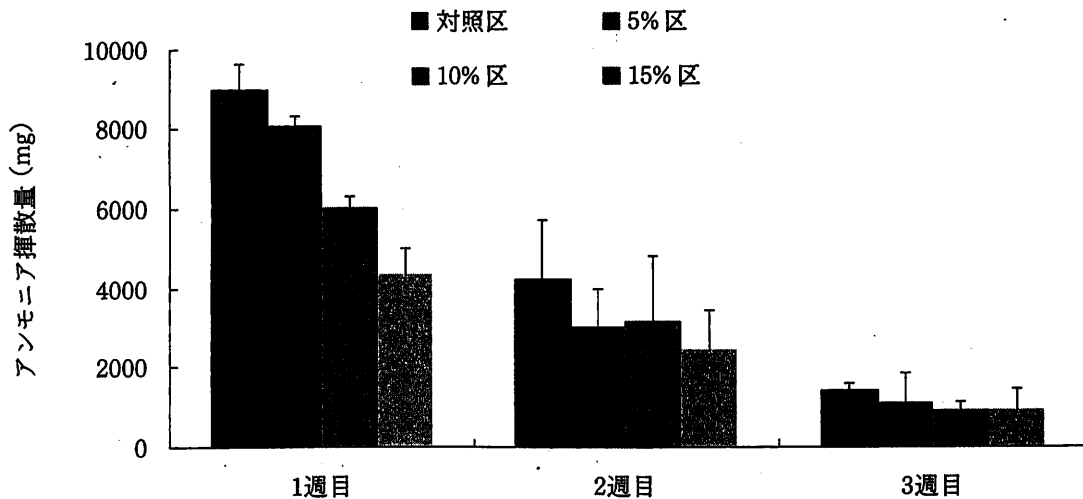


図4 泥炭被覆試験アンモニア揮散量（3週間）

豚ぶんペレット堆肥の肥料特性について

Fertilizer Effects of Pelletized Swine Manure

石本史子・知久幹夫

緒言

本県においては、生産された畜産堆肥すべてが農地利用に仕向けられたと仮定した場合の供給率が52.5%と試算されている（静岡県における家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画：平成21年度～平成27年度）が、畜産農家が東西に偏在するため、堆肥の需給バランスが一致していない。このため、畜産堆肥の利用促進をはかるには、堆肥の広域流通を促進することが必要である。また、一方では耕種農家の高齢化により、堆肥を散布する労力が減少しており、特に茶園や果樹園等、斜面の農地への堆肥利用が困難な状況となっている。

これらの課題を解決する方法として、堆肥のペレット化があげられる。ペレット堆肥は容積が原料堆肥の半分以下に圧縮されるため、保管や輸送の負担が軽減されることや、耕種農家が所有する肥料散布機で撒くことができるため、新たな投資を必要としないという利点がある（原 2004）。

そこで、豚ぶん堆肥の利用拡大を図るため、ペレット加工した豚ぶん堆肥の特性を調査した。

材料および方法

原料の豚ぶん堆肥は、豚ぶん、街路樹剪定残渣及び泥炭を容積比で3:2:1に混合し、開放直線型強制発酵装置で1ヶ月間攪拌発酵させたものを用いた。この堆肥を乾燥・粉碎した後、ディスクペレッター方式の成形機（FMP-400N、千代田マシナリー）を用いて直径4mmのペレットに加工した。加工前を原料堆肥区、加工後をペレット区として、以下の試験を行った。

試験1. ペレット加工前後の肥料成分変動

ペレット加工の過程では、成形機のディスクに押し込む時の圧力で堆肥の温度が上昇するが、このことが堆肥の肥料成分に影響を及ぼす可能性が考えられる。そこで、原料堆肥とペレット加工後の堆肥の肥料成分の比較を行った。分析項目は表1に示した。分析方法は肥料等有機物分析法（2010）に準じて行った。

試験2. ペレット堆肥の分解特性

ペレット化により、堆肥の形態が有機質の分解及び窒素無機化速度に及ぼす影響について、埋設法により調査した。肥料等有機物分析法（2002）に準じ、ペレット区及び原料堆肥区の堆肥を6g（乾物相当）に対し、センター内畑ほ場の土壌（灰色低地土）を30g（乾土相当）混合し、不織布袋（お茶パック9.5cm×7cm、ゼンミ(株)製）に詰め、開口部を折り返してホチキス留めとした。対照区は土壌のみを同様に調製した。3区を1組として網戸のネットに包み、これをセンター内の畑ほ場に10cmの深さで埋設し、1、2及び3か月後に掘り出して炭素及び窒素含量を測定した。試験期間は本県の冬どりレタスの栽培時期に合わせ、平成24年9月26日～12月25日の3ヶ月間とした。検体数は1回につき各区3反復とした。炭素及び窒素の分析はCNアナライザー（Vario MAX, CN Elementar）を用いた。埋設前後の試料の炭素及び窒素含量の差から分解率を求めた。

結果

ペレット加工による肥料成分含量に大きな差は認められず、堆肥の肥料成分は保持されていた。（表1）

表1 ペレット加工前後の豚ぶん堆肥肥料成分

	原料堆肥区	ペレット区
水分 (%)	29.4	28.1
pH	8.0	8.1
EC (mS/cm)	4.6	4.5
炭素 (%)	32.8	31.4
窒素 (%)	3.0	2.8
アンモニア態 (mg/g)	8.5	8.6
硝酸態 (mg/g)	63.0	45.2
C/N比	10.8	11.1
リン酸 (P ₂ O ₅) (%)	3.0	2.7
カリ (K ₂ O) (%)	2.2	2.1
カルシウム (CaO) (%)	6.2	5.9
マグネシウム (MgO) (%)	0.8	0.8
灰分 (%)	36.7	37.9

炭素分解率は埋設1ヶ月後で対照区が20.6%に対し、ペレット区は7.6%と、対照区より低かった。3ヶ月後でも、対照区の33.1%に対しペレット区は16.4%と対照区の半分以下であった。一方、窒素分解率は1ヶ月後で対照区12.3%に対しペレ

ト区が16.9%とペレット区がやや高い傾向を示し、3ヶ月後の対照区21.4%に対しペレット区は25.3%と同様の傾向を示した。(図1、2)

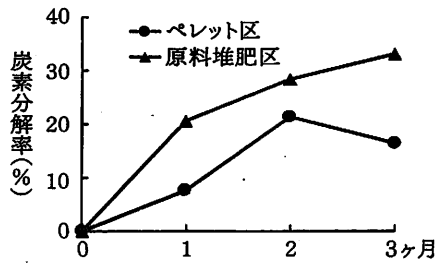


図1 炭素分解率の変化

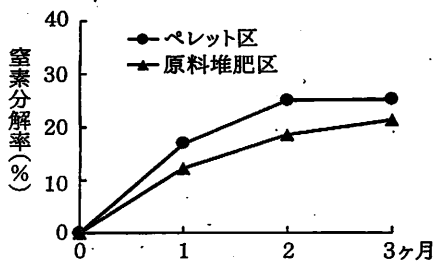


図2 窒素分解率の変化

考 察

ペレット加工の過程において、堆肥の肥料成分含量に大きな変化なかった。水木ら (2011) は、ペレット加工前後における肥料成分の含有量は大きく変わらないことを報告しており、今回の試験でも同様の結果が示されたことから、ペレット加工は肥料成分含量に影響を与えないものと考えられた。

炭素の分解率は、ペレット区が原料堆肥区に比べてほぼ半分であった。今回の試験では、3ヶ月後においても、土壤中から回収されたペレット堆肥はほぼ埋設前の形状を保っていた。畑土壤中ではペレット堆肥は形状を長期間維持される (原ら2003) ことが報告されている。今回の試験は晴天の多い冬季に実施したこともあり、ペレット堆肥周辺の水分が少なかったことも要因のひとつと考えられた。

一方で、窒素の無機化はペレット区と原料堆肥区に大きな差はみられなかった。山田ら (2000) は成型したペレット堆肥の窒素無機化量は原料堆肥より30~50%抑制されたと報告しているが、原ら (2003) は、豚ふんペレット堆肥の無機化速度は原料堆肥とほぼ同等であったと報告している。今回の結果は、後者とほぼ同様の結果を示した。この要因としては、ペレット堆肥の無機態窒素溶出量は、原料堆肥の水分が低いほど高いことが報告されており (原ら2004、水流ら2001)、今回の

試験に用いた原料堆肥の水分が約29%と低かったことが考えられた。また、粒径が大きいペレットほど無機態窒素の溶出抑制効果が大きくなることが報告されており (原ら2003)、本試験のペレットが直径4mmとやや小粒に成型されていることが影響したものと考えられた。

以上のことから、豚ふんペレット堆肥は、堆肥の一般的なイメージである「土づくりの資材」としてよりも、有機質肥料としてのイメージで利用されることが望ましいと考えられた。豚ふん堆肥は一般的にリン酸含量が高く、窒素ベースで施肥量を設計するとリン酸過剰となるおそれがある。平成24年の普通肥料の公定規格の改正により、家畜ふん堆肥に普通肥料を混合した「堆肥混合複合肥料」の製造が可能となったことから、豚ふん堆肥の肥料的利用がより進めやすくなったと考えられる。

謝 辞

試験にあたり、試料の作成にご協力いただいた南榛原開発株式会社の西川章一氏に深謝する。

参考文献

- 原正之・石川裕一・小畑仁, 2003. 豚ふんペレット堆肥の畑土壤中における肥料成分の溶出特性. 日本土壤肥料学雑誌 74, 453-458
- 原正之・古市幸生・小畑仁, 2004. 短軸エクストルーダーでの成型条件がペレット堆肥の肥効に与える影響. 日本土壤肥料学雑誌, 75, 223-227
- 原正之, 2004. 成型家畜ふん堆肥 (ペレット堆肥) 農業技術体系, 畜産, 農文協,
- 水木剛・白石誠・小林宙・疇地勅和, 2011. 利用性の高い堆肥の供給体制の確立. 岡山農総セ畜研報1, 1-5
- 水流正裕・浅井貴之, 2001. 原料堆肥の種類、水分及び成型機のディスク口径がペレット堆肥の成型効率および理化学性に及ぼす影響. 長野県畜産試験場研究報告 29, 1-7
- 山田良三・日置雅之・関稔・早川岩夫, 2000. ブレンドおよび成形家畜ふん堆肥の路地野菜に対する肥料代替施用法. 日本土壤肥料学雑誌, 71
- 肥料等有機物分析法, 2000. 財団法人, 日本土壤協会
- 肥料等有機物分析法, 2010. 財団法人, 日本土壤協会
- 静岡県, 2009. 静岡県における家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画 (平成21~27年度)

SPF大ヨークシャー種系統豚の維持と普及

Preservation and Diffusion of SPF Large White Strain

寒川彰久・寺田 圭・柴田昌利

緒 言

SPF大ヨークシャー種系統豚「フジヨーク2」は平成21年に完成し、平成22年度から「フジヨーク」に替わる雌系の母豚として静岡型銘柄豚「ふじのくに」の生産に利用されている。静岡型銘柄豚「ふじのくに」は、現在県内出荷頭数の18%程度を占めており、今後もこの出荷頭数を継続あるいは増加させるためには「フジヨーク2」の維持・供給が必要となる。また、「フジヨーク2」は高い能力と斉一性を持っているが、閉鎖群にて飼養しているため近交退化の可能性がある。本研究は「フジヨーク2」の適切かつ持続的な血縁管理・維持と普及を目的とする。

材料および方法

試験期間

平成22年7月から平成26年3月

供試豚

平成22年7月に認定された大ヨークシャー種系統豚「フジヨーク2」の維持群（雄15頭、雌30頭の維持群）

調査項目

- 1) 維持状況と販売頭数
- 2) 繁殖育成成績
- 3) 集団の血縁係数および近交係数の推移

結 果

1) 維持状況と販売頭数（表1）

平成25年度は34腹が分娩し256頭の子豚を生

表1 フジヨーク2の維持状況と販売頭数

		H22	H23	H24	H25
種雄頭数		15	15	15	15
種雌頭数		30	30	30	30
分娩頭数		39	38	40	34
生産頭数	♂	142	153	161	129
	♀	150	148	165	127
種畜候補頭数	♂	3	4	8	6
	♀	60	50	55	45
自場更新頭数	♂	0	3	1	6
	♀	0	4	5	7
販売場所数		4	5	6	6
販売頭数	♂	0	2	3	2
	♀	7	38	30	28

産、維持群では雄6頭、雌7頭を更新し、普及状況は6ヵ所の養豚農家に雄2頭、雌28頭を販売した。

2) 繁殖育成成績（表2）
平成25年度の平均総産子数は7.5頭、平均産子体重は1.4kgであり、離乳時育成率は87.5%であった。

1) 集団の血縁係数および近交係数の推移（表3）
平成25年度（平成26年1月時点）における平均血縁係数は17.47%、平均近交係数は3.44%であった。

考 察

平成25年度の生産頭数は256頭と平成24年度（326頭）と比較して減少し、総産子数および離乳頭数やや減少傾向にある。これは近交係数の上昇を抑制するため多産歴の種豚の更新を控えたことが主な原因だと思われる。今後は生産頭数確保のため種豚の適切な更新時期を見極める必要があると考えられる。一般的に群の近交係数が15%を超えると近交退化の影響が顕在化するとされている。平成22年度の平均近交係数は2.52%であったが、平成26年1月現在は3.44%であり、問題となる近交係数15%を大きく下回って管理できており、現在までのところ維持状況は順調であると考えられる。

参考文献

知久幹夫, 2011. トレーサビリティシステムを備えた大ヨークシャー種系統豚の造成. 静岡県畜産技術研究所 中小家畜研究センター研究報告, 4, 21-28

表2 フジヨーク2の繁殖育成成績（平均値）

年度	H22	H23	H24	H25
分娩頭数（頭）	39	38	40	34
総産子数（頭）	7.5	7.9	8.2	7.5
哺乳開始数（頭）	7.5	7.9	8.2	7.5
産子体重（kg）	1.4	1.5	1.5	1.4
離乳頭数（頭）	7.0	7.0	7.0	6.6
離乳時体重（kg）	4.8	5.5	5.1	5.3
育成率（%）	93.2	87.8	85.4	87.5

表3 血縁係数および近交係数の推移

	H22	H23	H24	H25
平均血縁係数（%）	13.68	13.79	14.65	17.47
平均近交係数（%）	2.52	2.53	3.03	3.44

SPFデュロック種系統豚の維持

Preservation of a SPF Duroc strain

寺田 圭・寒川彰久・柴田昌利

緒 言

当センターでは平成9年に完成したデュロック種系統豚「フジロック」(堀内ら1996)の維持・販売を行っている。「フジロック」は静岡型銘柄豚として販売される豚肉の種雄豚として利用され、平成24年度は県内11戸の農家で35,689頭の肉豚が静岡型銘柄豚として販売されている。本報告では維持の状況と販売頭数、近交係数、血縁係数の推移を報告する。

材料および方法

試験期間 平成9年7月から平成26年3月

供試豚

デュロック種系統豚「フジロック」の維持群(雄10頭、雌30頭の維持群)

調査項目

- 1) 維持状況と販売頭数
- 2) 近交係数・血縁係数の推移

: 計算法

近交係数・血縁係数の算出は、CoefR(佐藤2000)を使用した。

結 果

1) 維持状況と販売頭数

維持の状況を表1に示した。

表1 維持状況

	H9	H18	H21	H24	H25
種雄頭数	10	10	13	10	10
種雌頭数	30	30	30	30	30
分娩頭数	44	53	42	43	21
生産頭数	♂ 166 ♀ 160	♂ 195 ♀ 161	♂ 163 ♀ 193	♂ 170 ♀ 176	♂ 97 ♀ 87
自場更新数	♂ 1 ♀ 14	♂ 5 ♀ 7	♂ 6 ♀ 10	♂ 0 ♀ 3	♂ 3 ♀ 10
配布場所数	32	22	14	12	11
配布頭数	♂ 52 ♀ 26	♂ 41 ♀ 6	♂ 31 ♀ 0	♂ 36 ♀ 3	♂ 32 ♀ 0

平成25年度は21腹が分娩し184頭の子豚を生産した。また維持群では雄3頭、雌10頭を更新した。普及状況は11ヵ所の養豚農家に雄32頭を販売した。

2) 近交係数・血縁係数の推移

近交係数・血縁係数の推移を図1に示した。

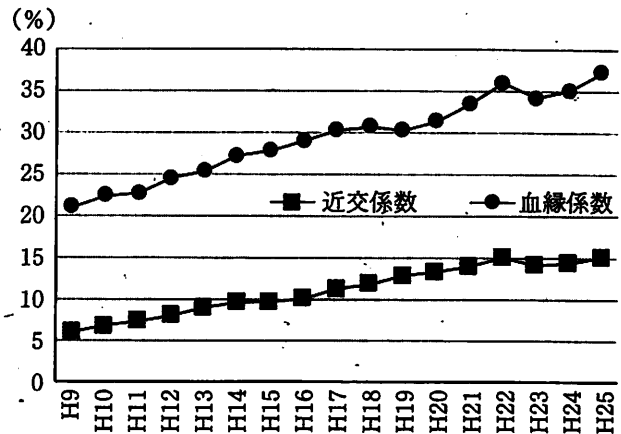


図1 近交係数・血縁係数の推移

平成25年度(平成26年3月時点)における平均近交係数は15.09%、平均血縁係数は37.25%であった。

考 察

平成25年度の生産頭数は184頭と平成24年度(346頭)と比較して減少した。これは母豚の更新をしたため、分娩腹数が減少したことが主な原因だと考えられる。

近交係数が10%上昇すると産子数が1.8頭減少するとの報告(石井2004)がある。現在の平均近交係数は15.09%で平均産子数8.4頭である。平均近交係数が6%であった平成9年の平均産子数は7.4頭であるので大きく産子数は低下していない。しかしながら産次等考慮していないので近交係数の上昇を引き続き抑制する必要がある。

参考文献

- 堀内篤・知久幹夫・河原崎達雄・室伏淳一・鈴木滋・曾根勝・檜崎眞澄・野口博通, 1996. SPF環境によるデュロック種系統造成(2). 静岡県中小家畜試験場研究報告, 9, 1-7.
- 石井和雄, 2004. 豚の近交退化について. 養豚の友, 4, 22-26. 日本畜産振興会. 東京
- 佐藤正寛, 2000. 大規模血縁情報から近交係数を算出するプログラムの開発. 日本養豚学会誌, 37, 122-126.