



畜産技術ひょうご

第 61 号

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

第11回全日本ホルスタイン共進会 出品牛 (写真提供: 兵庫県酪農農業協同組合連合会)



第2部優等賞1席

スーリン キャンデイ フローラ
出品者 三原郡南淡町 藤田 隆



第10部優等賞2席

ホーリービー ルンルン アスター スターバック
出品者 三原郡三原町 堀部 浩二

目 次

第11回全日本ホルスタイン共進会と今後の取組み	2
〔衛生情報〕	
乳房炎対策の最前線	4
〔技術情報〕	
廃棄物のリサイクルによる	
資源循環型システムの構築	6

〔家畜診療所だより〕	
暑熱期における乳牛の受胎率向上への取り組み	9
〔食肉衛生検査センターだより〕	
小動物処理施設改善における微生物制御	13
〔畜産技術最前線〕	
低リン飼料へのフィターゼ添加による	
肥育豚の発育とふん中リン排泄量の低減	15

巻 頭 言

循環型社会と資源としての家畜ふん尿

20世紀は、大量生産、大量消費、大量廃棄の思想のもと、様々な問題を21世紀に先送りしてしまった。その筆頭が環境問題である。農業分野においては、一昨年にいわゆる農業環境3法(持続農業法、肥料取締法改正、家畜排せつ物法)が成立、施行されているが、昨年は循環型社会形成推進基本法の制定に併せ、生活・産業活動の両分野で多くの環境関係の法律が成立したとのこと。環境を無視した暮らしが、もはや成り立たないという認識は国民の間で定着しているが、その暮らしや生産活動を循環型社会にあったものに変えていくには、我々の文化そのものを新たにすることが必要なのではないか。「20世紀は科学技術文明の発達に人間の精神文明がついていけなかった世紀」とは、新春対談での貝原知事の言葉だが、これに堺屋前経企庁長官が「21世紀は、いわば文化的世代交代した新しい創造が必要」と応えている。

県では12年度から「ひょうごのやさしい施肥・土づくり運動」を提唱・推進している。有機物資材等の施用による「健康な土づくり」に加え、肥料や堆肥の過剰施用による環境への負荷を解消しようという視点が新たに付け加わっている。既に耕種農家と畜産農家が連携し、環境や安全性に配慮した環境創造型農業に取り組んでいる事例が各地にある。家畜のふん尿を「厄介者」ではなく、貴重な「地域資源」として捉える考え方である。家畜ふん尿の適正処理を畜産農家に尽力願うことは勿論だが、畜産農家だけでは限界がある。家畜ふん尿を堆肥として資源化し、耕畜連携による地域内流通を可能にする地域循環型農業の輪を耕種農家、関係機関ともども広げていきたいものだ。

(R. Y)

第11回全日本ホルスタイン共進会と今後の取組み

1. はじめに

5年に一度開催され、25年前、兵庫県で第6回を開催した乳牛のオリンピックとも言われる日本ホルスタイン登録協会主催の「全日本ホルスタイン共進会」は、2度にわたる口蹄疫の発生により開催が危ぶまれたが関係者の努力で予定通り、第11回目を迎え、連休の平成12年11月2日（木）から5日（日）までの4日間、岡山県児島郡灘崎町「おかやまファーマーズマーケット・サウスビレッジ」で開催された。

開催地岡山は、今回の全日本ホルスタイン共進会を「晴れの国・酪農・ふれあい」をテーマにし、広く一般消費者とのふれあいと交流を通じて酪農・畜産に関する理解を求めながら畜産物の消費拡大を目指した「ファームフェスタ2000」を併催し、酪農・畜産を消費者に広くアピールした。

2. 兵庫県勢の活躍

本県は、3か年にわたる第11回全日本ホルスタイン

共進会出品対策事業に基づいて出品候補牛を選定保留し、平成12年9月22日、三原郡酪農協・淡路島牧場特設会場に於いて、第11回全日本ホルスタイン共進会出品対策協議会が実施した最終選考会で、未經産牛6頭・経産牛6頭の合計12頭を出品牛として決定した。

出品の内訳および入賞成績は下表のとおりである。

10月30日、このときのため、手塩にかけられた12頭の兵庫県代表牛は、早朝それぞれの家族に見送られて牛舎を後にし、神戸市西区の兵庫県酪連生乳検査所に集合し、壮行会終了後、兵庫県・兵庫県酪連・酪農関係者等多数に見送られて、出品者・出品委員と共に岡山県の埋立ての町灘崎町に搬送され、正午には会場に到着した。この間交通状況も良く、体調の異常を訴える出品牛も無く、全頭無事仮設牛舎に入った。

10月31日は、出品者により出品牛の環境順化と調整が行われた。

明けた11月1日は「晴れの国、岡山」のキャッチフレーズが似合う高く透き通るような晴天に恵まれ、青々

兵庫県代表12頭

区分	出品者	所属組合	名 号	成績
1部	加登 孝明	三原郡酪農協	リリス ジェッド トラデクション	2等
2部	藤田 隆	三原郡酪農協	スーリン キャンデイ フローラ	優等1席
3部	池田 喜昭	三原郡酪農協	スーリン スターダスト ドリーム	1等1席
4部	奥村 重宏	日の出農協	ノワーランド ルドルフ ジェニー ET	2等
5部	出口 順也	三原郡酪農協	ハーバーランド アルマーニ レオ	1等5席
〃	三原郡酪農協	三原郡酪農協	マリオン ロイヤル ジュラー	2等
6部	池田 喜昭	三原郡酪農協	スーリン ドリーム レイナ	2等
7部	小泉 春重	神戸市酪連	ハーバーランド パール ルドルフ	2等
8部	相曾 勉	洲本市酪農協	グリーンバレー ミックス バリエント	2等
9部	賀集 一裕	三原郡酪農協	デーリーメードファーム チョイス ジュラー マドンナ	1等2席
10部	堀部 浩二	三原郡酪農協	ホーリービー ルンルン アスター スターバック	優等2席
〃	小泉 晶司	神戸市酪連	ハーバーランド フェラガモ RED	2等

とよく伸びたソルゴーに囲まれた写真撮影場で「写真撮影」が行われ、さらに「牛体測定」が行われた。

11月2日は、早朝より天候が崩れ、開会式が始まる前には横殴りの風と稲光を伴う雷雨で、激しく降りしきる雨が会場内の施設を掻き消すほどの暴風雨となった。また、開会式待合所も激しく雨が吹き込み、さらに出品者の宿舎も周囲に巡らせた排水溝が溢れ、床下浸水、漏電で停電してしまい、振り込む雨が出品者の寝具をずぶ濡れにした等、共進会場内は大混乱になった。

しかし、この暴風雨の中で開会式は粛々と取り行われ、北の北海道から南の鹿児島県までの44都道府県（大阪府、和歌山県、沖縄県が欠場）の出品者・関係者が地元高校生の持つプラカードに先導され、県色を用いた色とりどりのユニフォーム姿で晴れやかに入場行進を行った。

一方、仮設牛舎の出品牛も徐々に体調が整い、審査本番に向けてピークに近づき、出品者は緊張と興奮のうちにも絶好調で自信に満ちあふれていた。

11月3日は審査初日で、9時30分から審査が開始され、未經産の第1部、第2部、さらに経産の第6部、第7部、第8部、第9部と審査が続く中で、出品者と出品委員は審査員の一举手一投足に全神経を集中し、期待と願いを込めて見守ったのである。

幸いにも、第2部で三原郡南淡町、藤田隆牧場の「スーリン・キャンデイ・フローラ号（父チャールズ）」が優等賞首席の栄誉に輝いた。

さらに、第9部で三原郡南淡町、賀集一裕牧場の「デーリーメードファーム・チョイス・ジュラー・マドンナ号（父ジュラー）」が1等賞2席の上位入賞を果たし、酪農兵庫の意気と乳牛の素晴らしさを全国の酪農関係者に示して幸先のよい第1日を終えた。

初日の好成績に恵まれながら迎えた第2日目の11月4日は、未經産の第3部、第4部、第5部さらに経産の第10部、第11部、第12部の審査が行われた。第3部で三原郡三原町、池田喜昭牧場の「スーリン・スターダスト・ドリーム号（父スターダスト）」が1等賞1席、第5部で三原郡三原町、出口順也牧場の「ハーバー

ランド・アルマーニ・レオ号（父レオ）」が1等賞5席となる。

そして、第10部で三原郡三原町、堀部浩二牧場の「ホーリービー・ルンルン・アスター・スターバック号（父アスタースターバック）」は、我々、兵庫の酪農関係技術者念願で最大の目標である経産の部で優等賞2席の栄誉を収めた。しかも、4歳以上の経産牛は全出品牛に対して県外産、特に北海道産が過半数を占める中で、自県産の出品牛が並み居る強豪県を抑えての上位入賞である。

前日の未經産に続いて、経産の部においても優等賞上位に入賞する快挙を成し遂げ、栄誉を得たのである。

3. 今後の課題

この様に、上位入賞を成し遂げたことは、酪農兵庫の実力を示したことに他ならず、本県の乳牛改良に自信と勇気を与えてくれた。今回の出品牛は資質の良さや改良の度合いを示すと同時に、兵庫県内約900戸の酪農家の望みを背負っていた。また、出品者の並々ならぬ日々の飼育管理の努力と乳牛改良に対する見識の高さが有ったことである。

となると肝要なのは、古人曰く「勝って兜の緒を締めよ」の言葉のとおり、この成績を如何に、平成17年に栃木県で開催される第12回全日本ホルスタイン共進会に継続して行くか、この岡山の共進会で終わりではないことを肝に銘じ、さらなる次回の栃木県で上位入賞を果たす努力が必要であり、今回以上の成績を収めることが求められ、課題になるものと思う。

言い換えれば出品牛を選ぶ立場の技術者に求められる高度な技術の質と量、さらに年々向上して変わりゆく乳牛の改良度合にあった審査眼、選択眼が求められるものと考えられる。

さらに細部にわたるなら、乳牛の年齢、例えば未經産牛であれば一定の月齢に合った骨格の形成（フレーム）と強さが問題になり、経産牛では年齢と各産次における一般外貌（乳用牛の特質、強さ、フレーム）と乳房の状態が大きな選択肢となり、限られた頭数の中

で選ぶ困難さはあるが2歳クラスと3歳クラスの差、2歳ジュニアとシニアの相違点、3歳ジュニアとシニアの違いを十分に理解して選定することが技術者に求められるのである。

また、最低数2頭（未経産、経産各1頭）を出品する大多数の県から、乳用牛であるホルスタイン種の生理に適合した飼養管理が可能な牧場で生産された乳牛が出品されてくれば、本県出品牛の強敵となり、上位を占めることは有り得ないのではないかと懸念するも

のである。

今後問題を残すが、今回の第11回全日本ホルスタイン共進会において出品牛12頭が全て自県産で、そのうち5頭が上位入賞を果たすというこの成績は酪農兵庫として乳牛改良に自信を持ち、誇れるものであり、これが継続されることを願うばかりである。

兵庫県酪農農業協同組合連合会

技術主幹 乾 正和

衛生情報

乳房炎対策の最前線

平成11年度の兵庫県下の生乳検査成績を見てみると、脂肪または無脂固形で基準値を下回った件数割合は、それぞれ2.6%と6.1%で、ほとんどの酪農家で乳成分は基準値をクリアしていますが、体細胞数では基準値(30万/ml)を越えた件数割合は38%でした。また最近、当所で受け付けている乳房炎検査件数は増加傾向にあり、今後の乳質改善は乳房炎対策が中心になると思われます。

そこで昨年11月に長野県で開催された乳質及び乳房炎の国際会議(PC2000)に出席する機会に恵まれ、海外から参加された乳房炎研究者の講演を聴くことができましたので、海外の乳房炎対策の研究成果について概要を紹介します。

1. 乳房炎の診断基準

乳房炎診断指標として、世界的に体細胞数の測定が実施されています。健康な乳房であれば体細胞数は10万/ml以下ですが、20万/ml以上になれば何らかの炎症があると考えられています。バルク乳で体細胞数

の基準値はヨーロッパやニュージーランドでは40万/ml、カナダで50万/ml、アメリカで75万/mlに設定されていますが、ほとんどの国の平均値は30万/ml以下です。ヨーロッパやニュージーランド等チーズ生産が多い国では、チーズの品質と歩留まり向上のため、特に乳房炎対策に注意が払われており、体細胞数は18万/ml以下と低い現状です。

2. 皮膚常在性日和見感染菌 (skin flora opportunists)

乳房炎の起因菌は、伝染性、環境性に大きく分類されていますが、黄色ブドウ球菌以外のブドウ球菌(CNS)は皮膚常在性の菌であり、感染様式の違いから他の環境性乳房炎菌と区別されています。

従来から知られている黄色ブドウ球菌(SA)や無乳性レンサ球菌(SAG)といった伝染性の菌は搾乳器具や搾乳者を介して次々に伝染し非臨床型の乳房炎を起こすため、バルク乳の体細胞数増加の原因となります。中でもSAは乳房内に定着して微小膿瘍を形成し難治性の乳房炎になりやすいため、多くの国で最も

注意すべき菌として取り上げられています。

環境性の菌は、敷料等が感染源となる菌で、*Str.ub*
eris 等の環境性レンサ球菌や大腸菌等の腸内細菌が
あげられます。これらの菌は臨床型の乳房炎を起こす
事が多く、伝染性乳房炎の対策が確実に行われている
ような農場でも発症する場合があります。環境性の菌
は伝染性の菌と異なり、敷料やふんで乳頭が汚染され
て感染します。伝染性乳房炎のように感染乳房から次々
伝染していくことはなく、発症要因は飼養環境である
と言われています。

CNSは皮膚常在菌で乳房炎の程度も軽いため、こ
れまで二次的な乳房炎起因菌として、それほど注目さ
れていませんでした。しかし伝染性乳房炎対策がしっ
かりできている農場でもCNS乳房内感染が10%以上
見られ、乳頭から侵入する機会が多いと考えられるた
め、今後さらに低い体細胞数基準をクリアするためには
無視できない菌になっています。

3. 乾乳期治療のすすめ

泌乳期治療の対象として、①SAGによる乳房炎、
②牛群の体細胞数が40万/mlを越えてしまう乳房炎、
③臨床型乳房炎があげられています。SAGについて
は、泌乳期治療でも90~95%と高い治癒率が得られま
すが、その他のレンサ球菌やSA、CNSによる慢性乳
房炎では治癒率が50%以下と低く、泌乳期治療では完
治しにくいいため、乾乳期治療が勧められています。

乾乳期治療は乳房内に高濃度の薬剤を長時間作用さ
せることができるので、泌乳期治療に比べて高い治癒
率が得られます。また乾乳期の新規感染を予防して分
娩時の臨床型乳房炎を減らし、次の分娩までに障害を
受けた乳腺組織の再生を促す効果もあります。前の乳
期の感染が継続していると次の乳期では乳量が30~40
%減少するといわれており、乾乳期に乳房内感染を断
ち切ることは乳房炎対策を進める上で有効な手段です。

また乾乳期の反復治療についても検討されていまし
ましたが、治療効果の改善は見られず、かえって細菌が乳
房に侵入する機会を増やすだけなので、乾乳期治療は

1回のみで良いと言われています。薬剤注入にあたっ
ては乳頭先端を70%アルコール等で良く消毒してから
シリンジの先端2~3mmだけを挿入する方法が勧め
られていました。この部分挿入法では乳頭口ケラチン
層が傷められないため細菌の侵入が防止されます。

4. 乾乳牛の全頭処置

伝染性乳房炎対策として5ポイントプランという対
策が提唱され、効果をあげています。その内容は、①
ディッピングの実施、②乾乳牛の全頭処置、③臨床型
乳房炎の治療、④搾乳器具点検、⑤問題牛の淘汰で、
このうち乾乳牛の全頭処置は、アメリカでは乳房炎対
策の重要管理点に設定されています。その理由は乾乳
後の2週間が最も危険な時期と考えられているからで
す。乾乳時に保菌していた個体はもちろん治療が必要
です。感染していなかった個体でも乳頭先端にケラチ
ンプラグが形成されるまでは外部から菌が侵入する可
能性があり、乾乳時の乳房内感染を放置しておくと同
知らず知らずのうちに乳房炎が進行し、分娩時にはかな
りの乳腺が障害を受けている場合があるため、乾乳時
に抗生物質の全頭投与が推奨されています。

なお乾乳時全頭処置は伝染性乳房炎には効果的ですが、
環境性乳房炎やCNSの乳房炎には効果が低いよう
です。これらの菌は環境や表皮に存在しているため感
染の機会が多く、乾乳開始時以外に分娩前2週間も
危険な時期になるからです。これらの対策として、牛
舎環境（換気、牛床形状、敷料）の改善、大腸菌ワク
チン（乳房炎用、日本では未承認）、ビタミンや微量
ミネラルの投与、プレディッピング、乾乳時の乳頭シ
ール剤の使用等が行われています。

5. 未経産牛の乳房炎予防

育成牛は、将来その牛群を構成する大切な牛たちで
あり、それらが持っている能力を十分発揮させるため
に、細心の注意を払って管理しなければなりません。
しかし未経産牛の90%にはCNSとSAを主体とした感
染があると言われており、感染が慢性化すると乳腺

組織に不可逆的な障害を起し、泌乳能力が低下してしまいます。未経産牛の乳房炎予防として分娩前2～3カ月に乾乳用抗生剤の乳房内注入を行い、シール剤で乳頭を保護すれば新たな感染を予防することができます。未経産牛では乳腺組織が比較的小さいことと、感染初期で組織の損傷や膿瘍の形成が少ないことからSA感染でも90%以上の治癒率が得られます。しかし初産分娩後に泌乳期用抗生剤を使って治療しても治癒率は50%しかなく、早期治療の重要性が分かります。

またサンバエの発生が多い農場では、サンバエの吸血によってできた乳頭の傷でSAが増殖して乳房炎の原因になるといわれ、このような農場ではイヤータック等によるハエ対策も必要です。

6. SA乳房炎の治癒に影響する要因

SAは患部に膿瘍を形成するため、症例によって治癒率は大きく異なります。治療効果があがらない症例では、最終手段として淘汰を選択しなければなりません。

治癒見込みが少ない事例として、体細胞数が高い場合、複数の分房が感染している場合、高齢牛の場合、後分房が感染している場合、SA分離頻度が高い場合、分離されたSAがβラクタマーゼ陽性の場合等があげられています。

以上、海外での乳房炎対策取り組みについてトピックをまとめましたが、体細胞数問題でお困りの方は、家畜保健衛生所までお気軽に御相談下さい。

兵庫県姫路家畜保健衛生所
病性鑑定課主査 丸尾 喜之

技術情報

廃棄物のリサイクルによる資源循環型システムの構築

1. はじめに

環境に対する意識が高まる中、家畜ふん堆肥の利用による資源循環型農業が推進されるとともに、社会的には食品廃棄物（食品残渣や製造粕）の再利用が大きな課題としてクローズアップされている。

以下に挙げるのは、農業だけでなく他産業と結びつきながら廃棄物の再資源化に取り組んでいる養豚経営の事例であり、その取り組みについて紹介する。

2. 食品廃棄物を利用した残飯養豚経営

福崎町にあるF農場は、近隣市街まで車で20分圏内と都市近郊地帯に位置しており、この有利な立地条件を生かして食品副産物や外食産業などから排出される

廃棄物を餌として利用する残飯養豚経営を行っている。

1) 経営概要

- ・飼育頭数 常時600頭、年間出荷頭数2,000頭
- ・労 力 3人（給餌、残飯集収、ふん処理）
- ・施 設 豚舎1棟（1,125㎡）、飼料庫1棟、おが屑貯蔵庫1棟
- ・機 械 飼料攪拌機1基（6t）
スクープ型攪拌移送機1基、付帯設備（トロッコ、横行車、移動レーン）
リフト1台、ショベル1台、2tダンブ1台、トラック2台

2) 食品残さの飼料化

飼料の原料は病院や弁当屋、学校給食等から排出さ

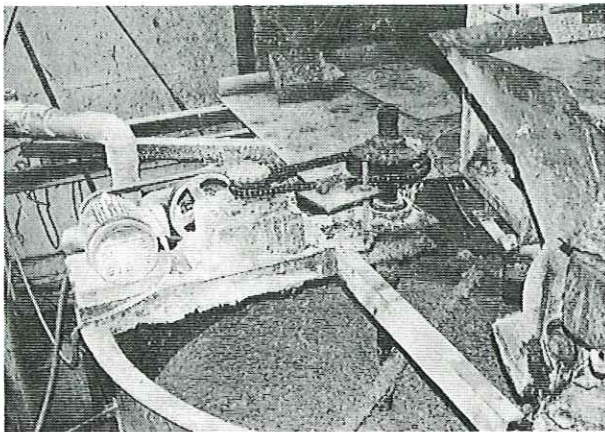


写真 1 : ドラム缶で回収した残飯の自家配合

れる残飯や野菜屑で、近隣地域を中心にドラム缶で回収している。毎日の回収量は1日当り18本分で、これに小麦粉(残渣)やビタミン等の微量元素のほか活性微生物を添加して自家配合し、導入から出荷時までの豚に給与している(写真1)。

回収代金は1缶当たり2,000円が廃棄物処理収入となるため、生産費の大半を占める飼料費の低減につながっている。

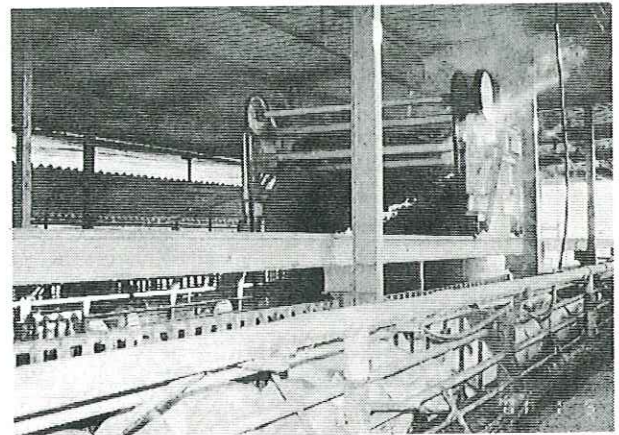


写真 2 : 豚房に集積した堆肥を攪拌機に移送

3. 豚舎と堆肥舎が一体化した効率的なふん尿処理システム

1) 発酵式豚舎の概要

①豚舎(45m×25m; 追込み式)の床面は、おが屑と戻し堆肥を混合した深さ1.2mの踏込み式で、豚房がそのまま発酵槽として機能し、間仕切りを取り払えば連続発酵槽となる(図1)。豚房の上部(床土1m)には攪拌機が走行するためのレーンが設置されており、集積した堆肥を2週間に一度切り返し、低温発酵(40

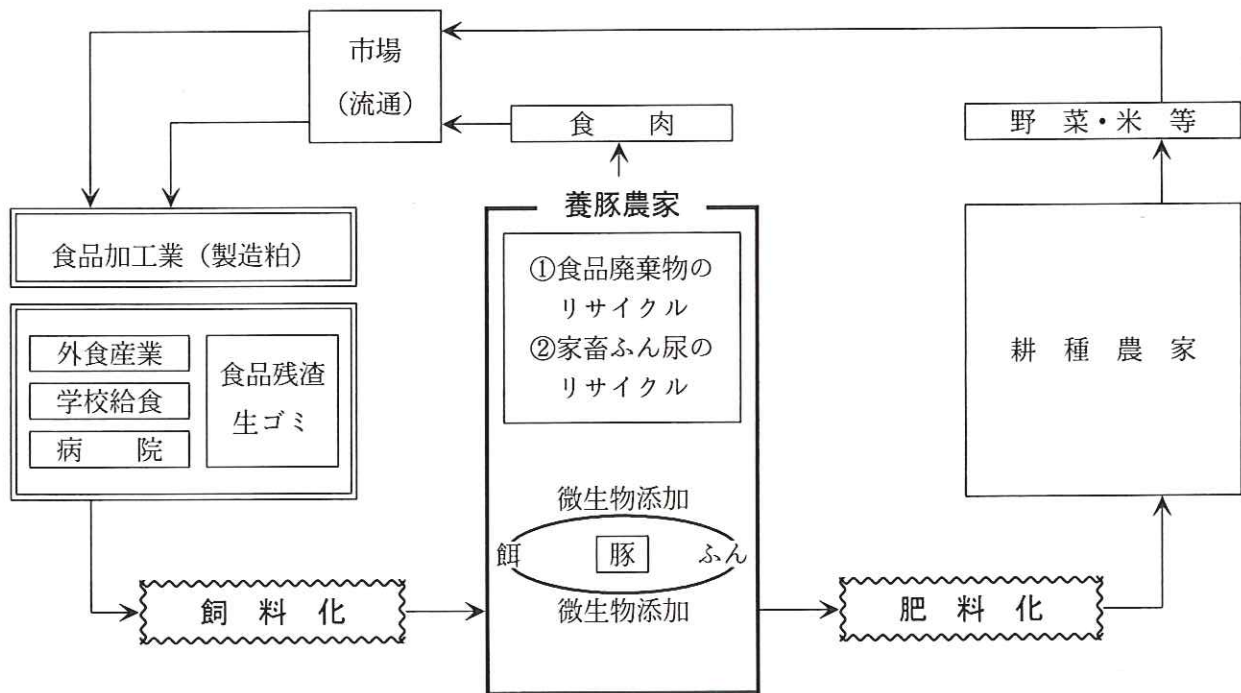


図1 有機物資源のリサイクル

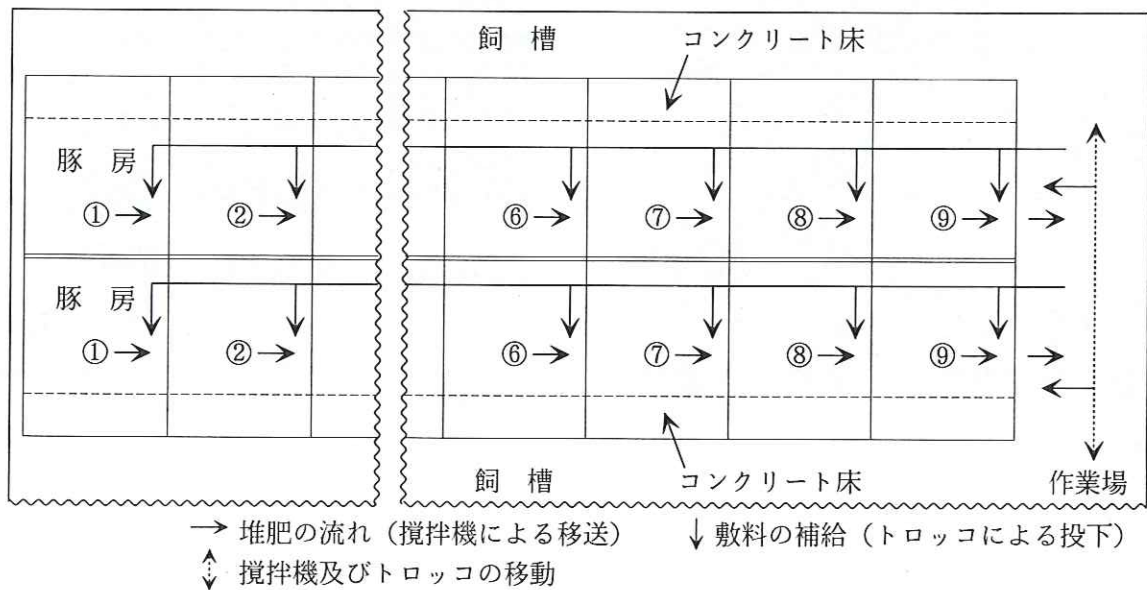


図2 発酵式豚舎の平面図

℃)により最長で約10か月間かけて搬出する(写真2)。なお攪拌機の稼働時は、コンクリート床面に豚を移動することで対処する(図1)。

②1回当たりの搬出量は10t(夏場)で、その都度、投入部(図2-豚房①)に敷料を補充(おが屑:戻し堆肥=1:2)する。補充方法はトロックを使って真上から投下するようになっている。

③また各豚房へは水分調整のため定期的におが屑を補充しているが、1豚房当たりの群飼育頭数を成育段階によって15頭~20頭に調整し、ふん尿の量が一定になるよう努めている。

④通常のスクープ式発酵槽では、生ふんが徐々に堆肥化されるため、水分含量は投入口と取出口で著しく異なるが、このシステムにおける水分含量は比較的一定している。

2) 発酵式豚舎で一石四鳥の効果

①発酵豚舎の大きな利点は、堆肥舎や浄化槽などふん尿処理のための施設や敷地を一切必要としないことである。

②ふん尿は豚舎内で発酵処理されるため、尿や汚水が出ないだけでなく、従来の豚舎のように頻繁に清掃する必要がない。また除糞の手間がいらす、攪拌機によ

り搬出までの作業が自動化されているため、作業が大幅に省力化されることになる。

③発酵式豚舎における飼養環境は大変衛生的であり、発酵熱により豚の発育が良好で残飯養豚に多い事故が少ない。

④日常の飼養だけでなく切返し作業中も悪臭やハエの発生は最小限に抑えられている。

以上のように豚舎と堆肥舎が一体となった(というよりむしろ堆肥舎の中で豚を飼うという)画期的な処理(飼養)方法は、給餌からふん尿処理までの作業が一貫してシステム化されているため、省力で効率的な管理が実践されている。

ただし一連のシステムの施工費用は非常に高額(千頭規模の豚舎で1頭当たり8万円)であるため、スケールメリットによる投資効果を十分に考える必要がある。

3) 耕畜連携による堆肥の地域循環

出来上がった堆肥は、2t車1杯6,000円で町内や市内の耕種(稲作・野菜)農家に販売されている。

4. おわりに

資源が大量に消費され大量に廃棄される時代、廃棄物の再利用による省資源を考えた循環型社会への移行

が求められている。食品リサイクル法の制定を機に、食品廃棄物の飼料化や肥料化が進んでくれば、家畜ふん堆肥との間での競争が激化してくることも考えられ、畜産経営が地域と共存していくためには、ふん尿処理や臭気など一層厳しい環境対策を講じるとともに、他産業といかに結びついていくかが生き残りの鍵であるだろう。

その意味で①食品残渣の飼料化と②家畜ふん尿の堆肥化という2つの側面から廃棄物の再資源化に取り組む養豚経営は、環境に配慮した循環型社会（農業）に貢献しており、今後も“リサイクル養豚”として果たす役割は大きいと期待される。

姫路農業改良普及センター
主任 山谷 千佳子

家畜診療所だより

暑熱期における乳牛の受胎率向上への取り組み

西南暖地の乳牛に対する暑熱対策は、生産性を維持するためには必要不可欠でありその効果についても報告されている。しかし受胎率低下に対する具体的かつ有効な対策が示されていないのが現状である。

今回、暑熱期（7～9月）の受胎状況とそのリスクファクターを調査分析し受胎率向上のための方針を検討した。

1. 材料および方法

1) 調査期間 1997年1月～2000年12月

2) 調査対象

①管内83農場の飼養するホルスタイン種乳用牛2,857頭、②人工授精（以下AI）牛延べ8,811頭、③黒毛和種体外胚移植（以下ET）牛延べ1,494頭

3) 調査項目

①農場別年間経産牛1頭当り乳量（生乳出荷台帳より）②月別、農場別、暑熱対策別（細霧システム6農場、牛体毛刈り5農場、午後8時以降の夜間AI2農場）のAI受胎率、③ET（新鮮胚、センター融解凍結胚・現地融解凍結胚）の月別受胎率④2000年暑熱期の

AI、ET受胎率（調査より暑熱期の受胎率が10%以上低下した12農場対象）

2. 結果

1) AIの受胎成績

①97～99年のAI受胎率は、年平均32.1%（2,424/7,547）暑熱期23.5%（419/1,786）であった（図1）。

②暑熱期の受胎率が年平均と比較して10%以上低下した16農場は年平均31.5%（893/2,836）暑熱期15.8%（92/583）であり、特に屋外パドックを有する2農場（炎天下2時間程度の放牧）の受胎率は、年平均41.2%（126/306）に対して暑熱期4.7%（2/43）と著しく低下していた。

③経産牛1頭当り乳量が7,000kg未満の12農場の受胎率は、年平均35.8%（303/847）、暑熱期30.3%（59/195）、7,000～8,000kgの16農場では年平均31.5%（815/2,590）暑熱期23.3%（151/648）、8,000kg以上の12農場では年平均32.6%（594/1,822）暑熱期20.7%（84/405）であった（図2）。

④暑熱対策として細霧システムを設置した農場の受

胎率は、年平均31.6% (287/907) 暑熱期15.5% (16/103)、牛体毛刈りを実施した農場の受胎率は年平均41.7% (265/636) 暑熱期32.8% (43/131)、夜間A I

を実施した農場では年平均40.8% (161/395) 暑熱期34.9% (30/86) であった (図3)。

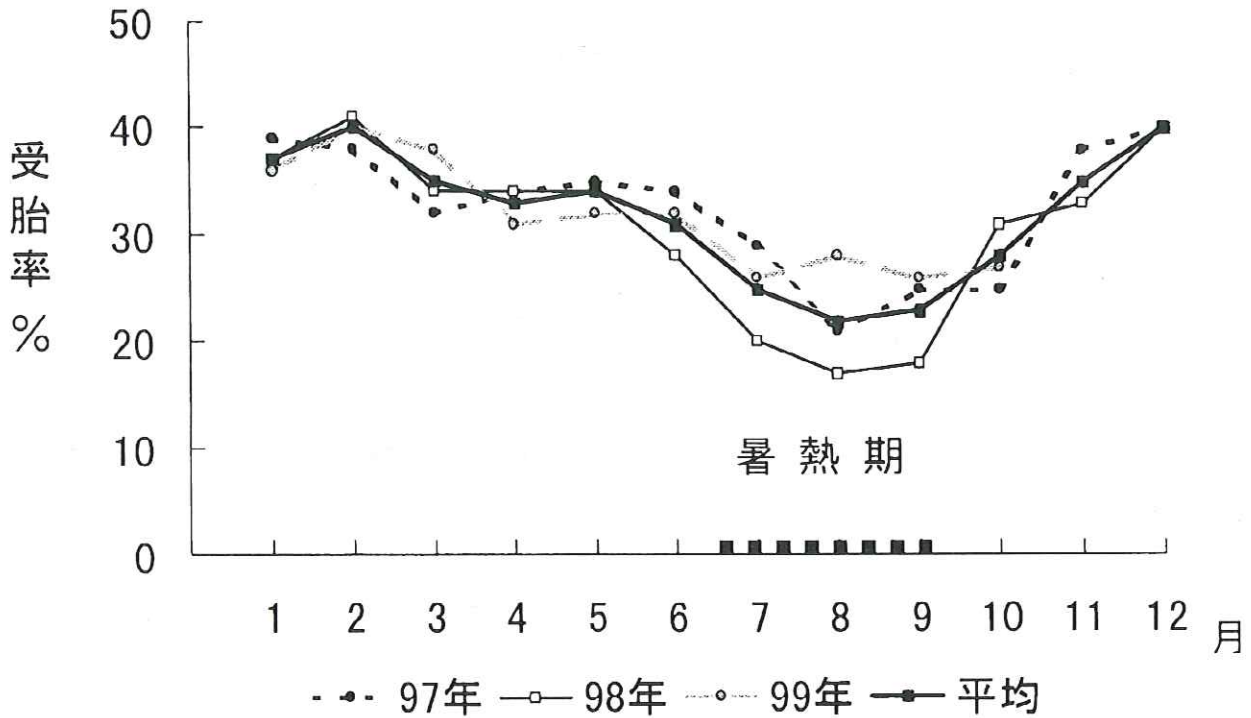


図1 AIの月別受胎率

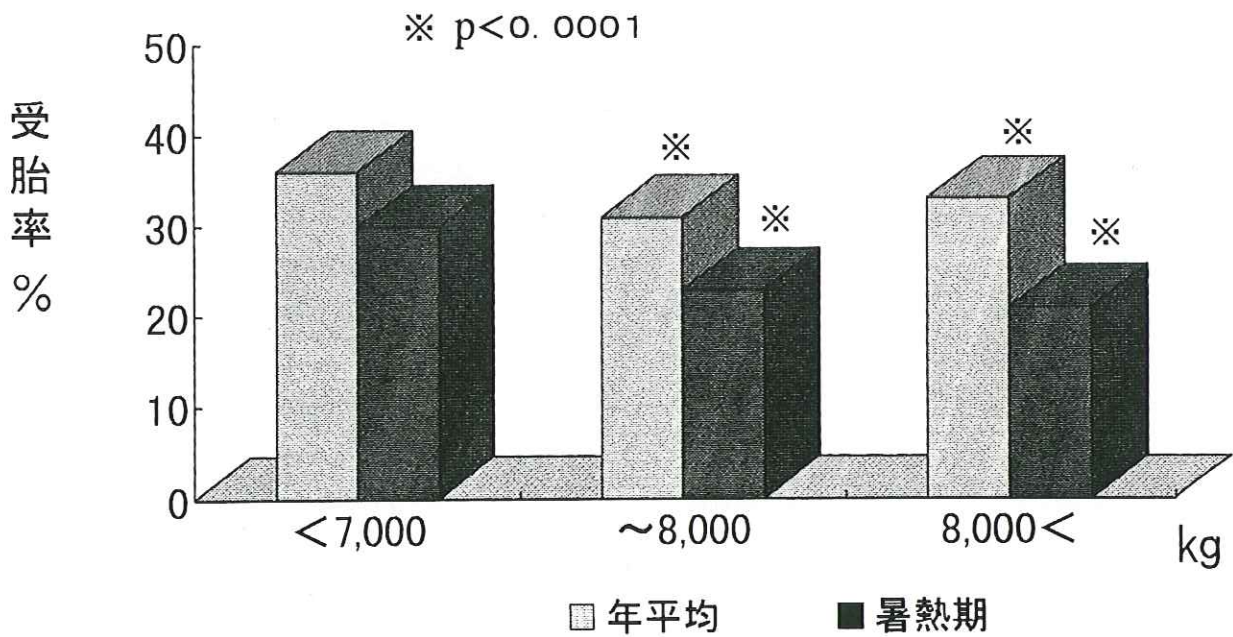


図2 経産牛1頭当り年間平均乳量とAI受胎率

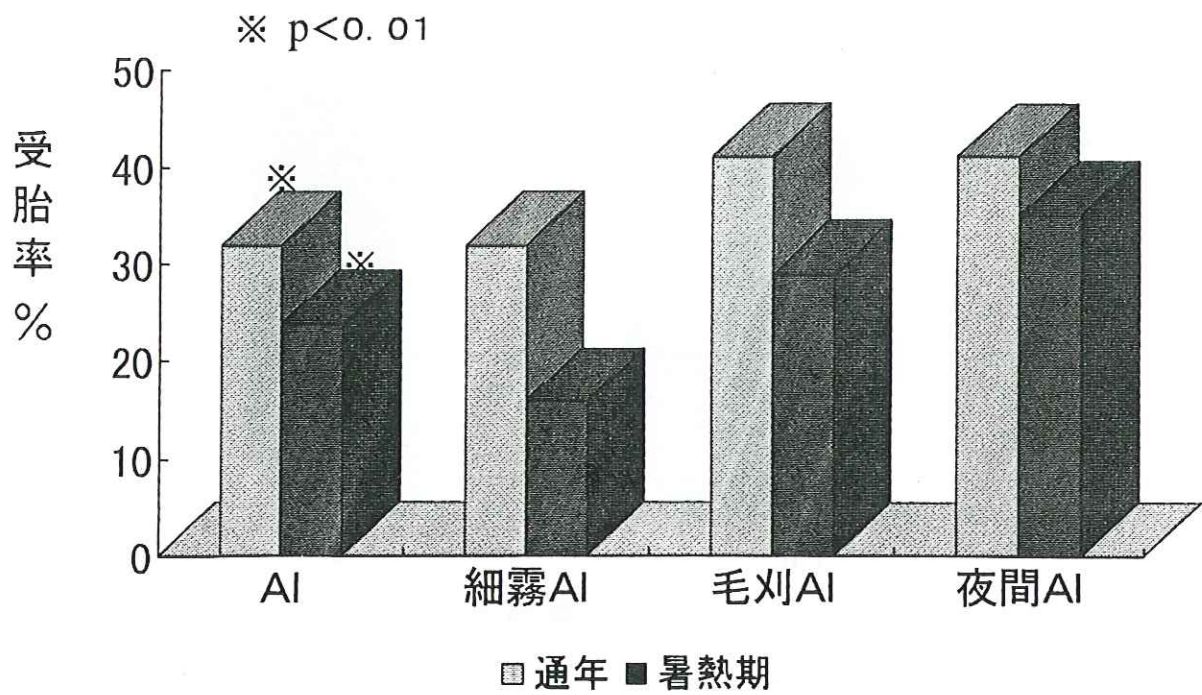


図3 暑熱対策と受胎率

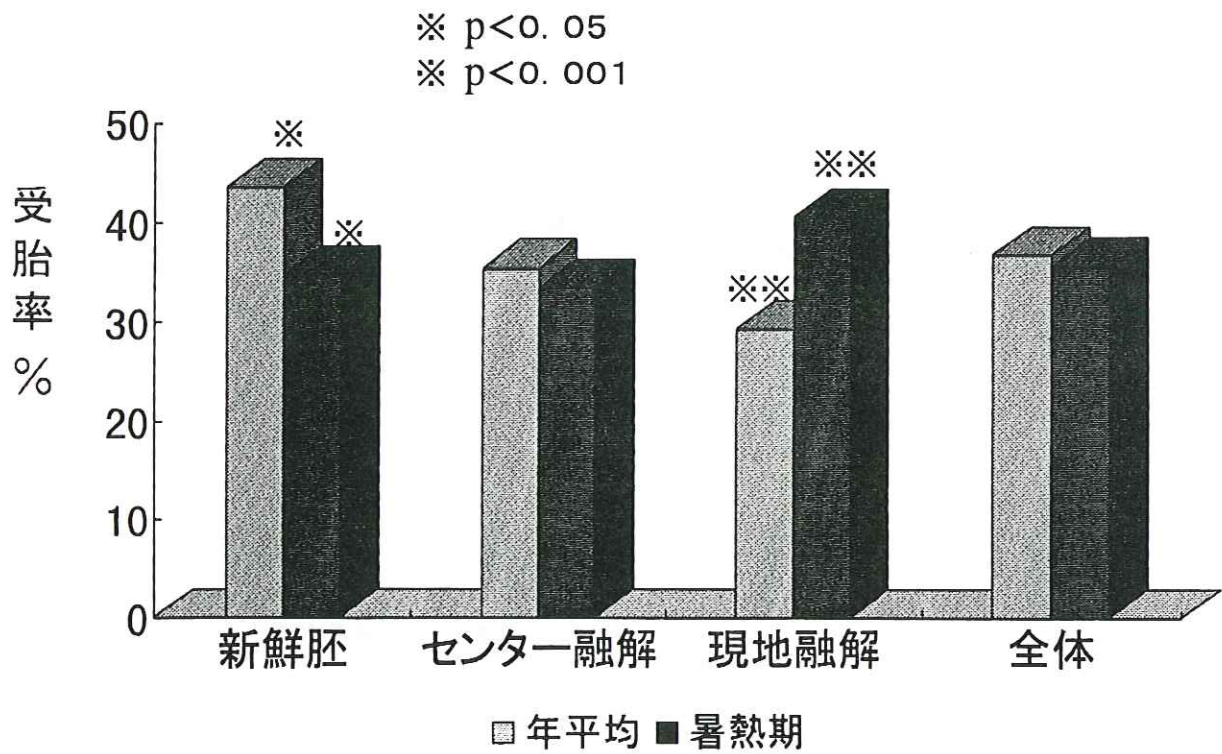


図4 ETの受胎率

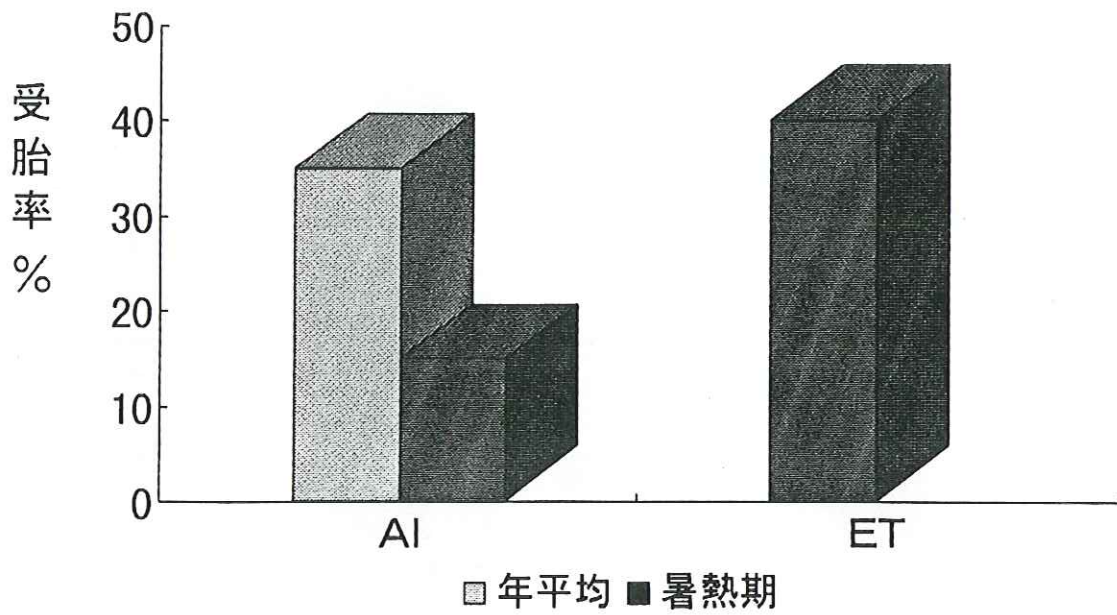


図5 暑熱期AIの低受胎率を示した12農場の2000年暑熱期のET受胎率

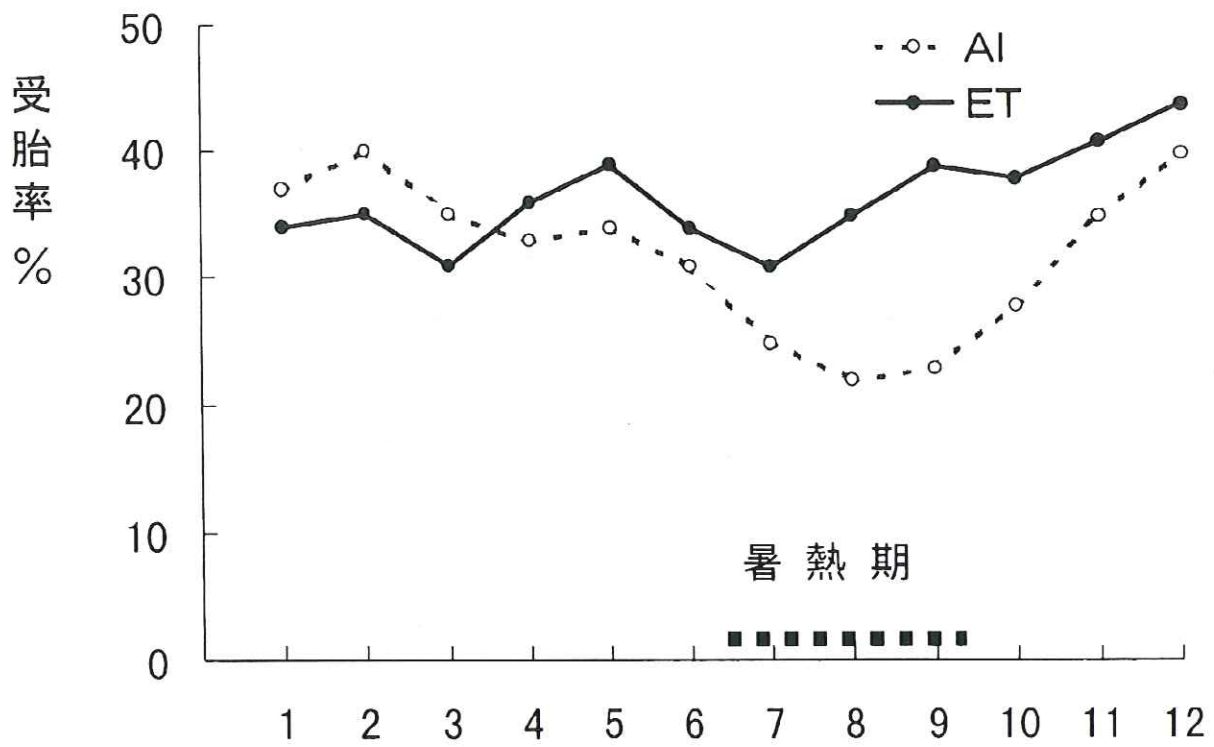


図6 AI・ETの月別受胎率

2) E Tの受胎成績

E Tの受胎率は年平均37.9% (549/1,449) に対して暑熱期は35.6% (105/295) と季節変化を認めなかった。新鮮胚、センター融解凍結胚、現地融解凍結胚においても、それぞれ年平均44.8% (217/484)、36.2% (231/639)、30.8% (72/234) に対して、暑熱期は34.6% (27/78)、33.3% (46/138)、40.5% (32/79) であった(図4)。

3) 2000年暑熱期の12農場のA I受胎率は23.7% (31/131)、E T受胎率は40% (18/45) であった(図5、6)。

3. 考 察

暑熱期における受胎率の低下は生産性と同様に高能力牛ほど高かった。また、細霧システム、牛体毛刈を実施している農場で受胎率の低下を防止することができなかったのは採食量の増加にともなう第一胃の発酵熱と暑熱ストレス双方による高体温が原因と考えられた。一般に胚が暑熱ストレスに対して耐性を獲得するのは発生初期(8細胞期まで)といわれている。E Tが暑熱期においても受胎率を維持できたのは、胚が7日間適温で発育できたためと考える。

今後暑熱期の受胎促進のためには、

- 1) 授精予定牛に対しては産乳レベルに応じた管理、環境改善を実施し発情発見に努める。
- 2) 授精直後から発生初期胚に至るまでの暑熱感作がA Iの受胎率を低下させる大きな要因であることから、発情発見時より徹底した暑熱対策を開始する。In vitro で41.5°C 1時間の暑熱感作で胚の発育に障害をあたえたという報告と子宮内の温度は直腸温より1°C高いといわれていることからA Iはできる限り夜間に実施し、体温40°C以上の場合はA Iを中止しE T実施へ変更もしくは次回発情に向け対策強化する。
- 3) 40°C未満の場合、A I実施その後も1週間高体温にならないよう管理する。
- 4) 発情を見逃し出血のみを確認した場合はE Tを活用する。

以上を暑熱期における受胎率向上のための方針として取り組んでいきたい。

兵庫県農業共済組合連合会
阪神基幹家畜診療所
畠中 みどり

食肉衛生検査センターだより

小動物処理施設改善における微生物制御

はじめに

より安全で、衛生的な食肉を生産するため、と畜場法施行令及び施行規則が改正され、平成9年4月1日より施行された。大動物については、平成12年4月1日から適用されているが、小動物については、平成14

年4月1日からの完全な適用となる。

それに伴い、法令で要求される事項の確実な実施が必要となるが、これには当然、施設等のハード面、作業手順等のソフト面での改善が求められている。

と畜場における衛生管理については、

1. 疾病に罹った家畜の排除（人畜共通伝染病の防止）
2. 解体処理（はく皮、内蔵摘出）中の枝肉への微生物汚染防止（衛生的食肉の生）
3. 抗生・抗菌物質、農薬等の残留する食肉の排除

を目的として、食肉の衛生確保が行われている。

このうち、2に関連して、小動物処理施設改善におけるソフト面での微生物制御について考察してみたい。

考 察

枝肉への微生物汚染防止については、と殺・解体処理工程中に枝肉（食肉）への微生物汚染を防ぐことが重要である。主な汚染原因は、

- 1) 家畜体表のふん便等によるもの
- 2) 解体処理工程中の接触及び、腸管破損などによる腸内容物汚染によるもの
- 3) 解体処理を行う環境（機械、器具、空気：落下細菌）及び作業員によるもの等がある。

特に、小動物処理施設においては、2)の内、放血した血液による生体及び他のと体の汚染、はく皮された部分の外皮による汚染が問題点として考えられる。

1)については、生産者による搬出時の汚れの除去、と畜場生体けい留所における洗浄、搬入時の洗浄等があるが、2)、3)については、と畜場における作業員の衛生対策と施設の衛生対策である。

処理施設の微生物制御対策には、作業員と検査員との関係が最も重要であり、検査員は、これまでの意識の改革が必要であり、汚染実態の把握、そして作業員への衛生教育の重要性を認識しなくてはいけない。

まず、検査員の意識の改革、及び汚染実態の把握についてだが、現在、リスクアナリシス（リスク分析）の概念を踏まえての議論が中心となっている。

リスクアナリシスの概念は、FAO/WHO合同の専門家会議などで示されており、コーデックスの各部会の議論は、これを踏まえて行うことになっている。

リスクアナリシスの目的は、食肉（食品）の微生物

汚染をそれぞれの段階で減少させ、最後の段階で微生物リスクを最小限にすることである。

このリスクアナリシスは、三つの要素からなっており、リスクアセスメント（リスク評価）、リスクマネジメント（リスク管理）、リスクコミュニケーション（リスク情報交換）である。

リスクアセスメントは、科学的根拠を持った評価であり、次の4点から評価される。

1. 危害の同定（有害性の確認、細菌の種類・菌量等）
2. 危害特性の明確化（用量・反応評価等）
3. 暴露評価（冷蔵、加熱等の影響等）
4. リスク特性の明確化（リスク判定）

リスクマネジメントは、科学的に実施されたリスク評価の結果に基づき、政策上の選択肢を検討し、選択し、実施するもので、選択肢については、禁止、基準の設定、表示、監視、指導、ハイリスクグループへの情報提供など多様であり、現在多くの事業所が導入しているHACCPはリスクマネジメントの一つの手法である。

また、リスクコミュニケーションとは、リスク評価者、リスク管理者、事業者、国民などの間で、リスクに関する情報交換を行うことである。これらはいずれも、行政機構により行われることである。

次に、作業員の衛生教育についてだが、これまでも作業員の食肉衛生に関する意識の向上や、衛生作業の実践について指導してきたが、なかなか困難な状態であり、未だに問題を抱えているのが現状である。そこで、これまでの指導等を考え直し、いわゆる「衛生教育プログラム」の作成が必要となっている。各食肉センターの規模や成り立ちが違うため、各食肉センターにて、作業員の衛生意識と自主性の向上、と畜解体作業の改善、そして、食肉の衛生水準の向上を目的とした、プログラムの開発が、急務となっている。

なお、このプログラムのデザインは、WHOが提唱しているヘルスプロモーションの概念が、参考になると思われる。

おわりに

以上は、大学の先生、厚生省の方々の発言や講演等を自分なりにまとめたものである。これまでのと畜場の衛生について点数表現してみると、施設10、機械器具10、衛生教育10、検査員10の合計40点と言われている。これを法改正後には、施設20、機械器具20、衛生教育50、検査員10とし、合計で100点にすることが、今後の衛生的な食肉供給に必要な点であるとの報告もある。この中で衛生教育が50点も占めているのが、いかにソフト面での取り扱いが重要かを示しており、いくら施

設を最新なものにしても、結局は人の意識がすべてを決めてしまうといえる。

21世紀を迎えて、今後の5年間で各食肉センターの明暗を分けると言われている。福祉の増進の一環である、安全で衛生的な食肉の提供のため、情報の収集と実践を積み重ねていく必要性を感じている。

兵庫県食肉衛生検査センター
西播磨食肉衛生検査所
課長補佐 塚本 洋

畜産技術最前線

低リン飼料へのフィターゼ添加による 肥育豚の発育とふん中リン排泄量の低減

植物性飼料原料に含まれるリンの多くはフィチン酸と結合し、豚では消化率が低いため、配合飼料は鉱物性リンを添加して養分要求量を満たしている。そのため、消化率の低い植物性リンが未利用のままふん中に排泄され、環境汚染の一因となっている。近年、フィチン酸を分解するフィターゼ酵素の大量生産技術が開発され、畜産分野での応用が可能となってきた。肥育豚用飼料へのフィターゼ添加により植物性リンの消化率が向上し、リン排泄量の低減が期待される。そこで、鉱物性リン無添加の低リン飼料にフィターゼを添加して、肥育豚の発育に及ぼす影響とリン排泄量の低減効果を検討した。

1. 試験方法

日本飼養標準に準じた標準飼料と、そこから第2リン酸カルシウムを除去してフィターゼを500U及び1000U添加した飼料を調整し、標準区、500U区及び1000U区とした(表1)。各区に試験豚を6頭ずつ配置し、体重30~110kgまでの発育試験を実施して発育と枝肉への影響を調査した。また、肥育期を前・中・後期の3期に分け、試験豚各区4頭ずつに試験飼料を定量給与する12日間のリン出納試験を実施した。

2. 結果

試験豚の発育は、1日平均増体量、飼料要求率ともに区間に有意差はなかった(表2)。また、発育試験中の血中無機リンは各区ともに同等の濃度を維持していた(表3)。しかし枝肉成績は、体格測定値には差がないものの、フィターゼ添加区の背脂肪が有意に厚かった(表4)。

リン出納試験では、肥育前・中・後期ともに標準飼料区に対するふん中排泄量と排泄率がフィターゼ添加割合に応じて有意に低くなり、肥育前期の1000U区で最大31.6%の排泄低減率であった(表5)。

表1 試験飼料の養分量 (%)

区 分	前 期			後 期		
	標準区	500U区	1000U区	標準区	500U区	1000U区
可消化養分総量	75.01	75.01	75.01	75.05	75.05	75.05
粗蛋白質	15.02	15.02	15.02	13.05	13.05	13.05
消化可能なリン	0.27	0.23	0.23	0.22	0.18	0.18

表2 発育成績

区 分	1日平均増体重 (g)			飼料要求率		
	前期	後期	全期	前期	後期	全期
標準区	750.0	831.4	791.2	2.53	3.40	2.98
500 U	778.3	838.2	805.5	2.79	3.46	3.12
1000U	748.3	846.0	794.7	2.71	3.56	3.16

表3 血中無機リン濃度 (mg/dl)

区 分	開始時	70kg時	終了時
標準区	10.2	9.5	9.4
500 U	9.5	8.6	9.1
1000U	9.9	9.4	9.3

表4 枝肉成績

区 分	と体長 (cm)	背腰長Ⅱ (cm)	と体幅 (cm)	背脂肪の厚さ (mm)			
				カタ	セ	コシ	平均
標準区	98.9	70.5	35.4	32 ^a	20	27 ^a	26 ^a
500 U区	98.1	70.2	35.1	41 ^b	22	30	31 ^b
1000 U区	98.3	70.4	35.3	38 ^b	21	32 ^b	30 ^b

異符号間に有意差 (a-b: p<0.01)

表5 リン出納 (g/W^{0.75}kg・4日)

区 分	供試 頭数	摂取量	吸収量	ふん 中 排泄量	排泄率 (%)	排 泄 低減率 ¹⁾ (%)	
							前 期
	500 U区	4	2.03	1.21 ^d	0.82 ^b	40.2 ^b	16.9
	1000U区	4	1.94	1.29 ^d	0.64 ^d	33.1 ^d	31.6
中 期	標準区	4	2.21	1.11 ^c	1.10 ^c	49.7 ^c	—
	500 U区	4	2.25	1.25 ^d	1.00 ^{d,e}	44.7 ^{d,e}	10.1
	1000U区	4	2.15	1.33 ^d	0.82 ^{d,f}	38.2 ^{d,f}	23.1
後 期	標準区	4	1.91	0.67 ^c	1.24 ^c	64.7 ^c	—
	500 U区	4	1.83	0.82 ^{d,e}	1.02 ^{d,e}	55.4 ^{d,e}	14.4
	1000U区	4	1.90	1.01 ^{d,f}	0.90 ^{d,f}	47.2 ^{d,f}	27.1

1) 標準区の排泄率に対する低減率

異符号間に有意差 (a-b: p<0.05、c-d・e-f: p<0.01)

以上の結果より、肥育豚用飼料へのフィターゼ添加によるリン排泄量低減効果が明らかとなったが、枝肉が厚脂になるため、今後その原因について究明していく必要がある。

兵庫県立中央農業技術センター家畜部
主任研究員 設楽 修

畜産技術ひょうご

平成13年3月30日発行

発行所 神戸市中央区中山手通7丁目28番33号
兵庫県立産業会館
社団法人兵庫県畜産会
TEL 078(361)8141(代)
FAX 078(366)2068 〒650-0004
発行人 小島 秀 俊