



畜産技術ひょうご

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

第 55 号

目 次

都市と農村の交流	1
経陰採卵胚を用いた受精卵クローン牛の生産	2
【衛生情報】 GPセンターにおける衛生管理指導	5
【技術情報】 さんだ土づくり組合の活動	8
【家畜診療所だより】 哺乳期和子牛に対する ビタミンEを強化したAD ₃ E剤投与の検討	10
【食肉衛生検査センターだより】 阪神食肉衛生検査所管内における 認定小規模食鳥処理施設の実態について	14
【畜産技術最前線】 CNCPSによる乳牛の栄養管理	19



1999年12月6日生 クローン2号・母子 於 播磨農業高等学校
(写真提供：兵庫県立中央農業技術センター)

巻 頭 言

都市と農村の交流

21世紀に向けて国民食料の安定供給と農業・農村の持続的発展をめざした「食料・農業・農村基本法」が平成11年7月に成立し、施行された。新農基法を制定するに至った背景の一つに、健康な生活の基礎となる良質な食料を合理的な価格で安定的に供給する役割を果たすこと、国土や環境の保全、文化の伝承などの多面的機能を十分に発揮することなど、くらしといのちの安全と安心の礎として大きな役割を果たすものとして、農業・農村の役割に大きな価値を見出す動きが近年着実に増大してきていることがあげられる。

都市生活者が安心して食生活を享受し、郊外へ出て心身をリフレッシュするグリーンツーリズムができるのも農業・農村がそこにあるからと、農林水産業に関わる者として自認しているところである。

県内には、農業構造改善事業などの補助事業や自らの資本で、いわゆる「都市農村交流施設」が数多く整備されており、数え方にもよるが300施設を越えるという。この中には、日帰り型、宿泊・滞在型施設、また、豊かな自然や生産状況を親たり視察を主体とするものや体験・創造をしたりするなど様々なものがある。更にその施設が農業、畜産(動物)、林業、漁業のいずれかを主体にしているかによっても異なる。

畜産を主とするとなると牛・馬の大家畜、山羊・豚・にわとりなどの中小家畜ということになるが、数としては10施設余で多くはない。できれば肉用牛や乳用牛を飼養する畜産農家で、実作業体験をしてもらおうと結構だが、せめて「牧場」的施設で動物を親て、触れることにより多くの人々が家畜・畜産に興味を持ち、畜産への理解が深まることを期待したい。

(T.H)

経腔採卵胚を用いた受精卵クローン牛の生産

はじめに

受精卵クローンとは、一つの受精卵（胚）から、核移植技術を用いて、同じ遺伝子を持つ複数の胚を作成する技術である。現在の技術レベルでは、一個の受精卵から核移植により1～10数個の移植可能胚を作成できる。

受精卵クローン牛を作出するメリットとして、①優れた系統の子供を多数生産でき、いわゆる「いい肉」を大量に作れる可能性がある。②同一遺伝子を持つ牛を多数生産できるので、種雄牛の検定に組み込むことで、少頭数で検定の正確度を高めることができる。③試験研究において使用すれば、個体差が少なくなり、飼養試験などの正確度をあげることが可能となる等のことが考えられる。

また、海外では遺伝子導入動物（トランスジェニックアニマル）の作出にクローン技術が組み合わされて用いられているが、日本ではそのような基礎的研究ではなく、家畜の改良に重点を置いて研究が進められてきた。日本で初めて受精卵クローン牛が誕生したのは1992年であるが、1999年9月末の統計では、全国で496頭の受精卵クローン牛が誕生している。

兵庫県では平成10年度から本格的にクローン研究に取り組み、当面は受精卵クローン技術の確立をめざして研究を進めている。ここでは主に平成10年度に実施した経腔採卵由来胚を用いた受精卵クローン牛の生産技術について紹介する。

実験の概要

受精卵を用いた核移植では、系統の優秀なドナー胚の確保が望まれる。通常は雌牛の体内で受精した体内

受精胚を採卵してドナーに用いる事が多い。しかし、この方法では牛に過剰排卵処理や人工授精を行わなければならないうえに、採卵を行っても期待通りの初期胚が得られないことがある。そこで、生体の卵巣から直接卵胞中の卵子を採取できる経腔採卵技術を用いると、系統の優れた雌牛の卵子と雄牛の精子を体外受精で受精させ、実験室内でドナー胚が作出できるので、計画的な核移植が実施できる利点がある。

さらに効率よく核移植を行うために、作出したドナー胚の保存方法として、従来のプラスチックストローより更に内径の細い Open Pulled Straw (OPS) を用いたガラス化保存を試み、ガラス化後に融解したドナー胚を用いた核移植も実施した。

実験方法

1. 経腔採卵および体外受精方法

当センター繋養の黒毛和種経産牛を供試牛として経腔採卵を行った。超音波画像診断装置に6.5MHzコンベックス探触子を接続し、採卵アダプターに吸引針を



写真1：経腔採卵風景と採取したCOC

取り付け、吸引ポンプの吸引圧を90～120mmHgとして卵丘細胞—卵子複合体(COC)の採取を行った(写真1)。

採取したCOCのうち、卵丘細胞が付着しているものに20～22時間体外成熟培養を行った。体外受精法としては、テオフィリンとヘパリンを加えたBO液で精子の処理を行い、6～7時間媒精後、卵子周囲の精子と卵丘細胞を除去し、5%O₂、5%CO₂、90%N₂の気相条件下で、CR1aa液を用いて体外培養を行った。受精4ないし5日目の新鮮胚、あるいはガラス化後融解胚を核移植のドナー胚として用いた。

2. ガラス化保存方法

受精4日目の初期胚をガラス化に供した。

ガラス化保存方法としては、エチレングリコールとDMSOを含む溶液に胚を入れて平衡後、シュクロースを含むガラス化液へ胚を移して1～2μlというごく少量の液と共にOPSに吸引し、ストローごと液体窒素に浸漬する事で胚をガラス化し、タンクで保存した。ガラス化胚の融解方法としては、37℃に加温した希釈液に、OPSの先端を浸漬して胚を融解し、ガラス化液を段階的に希釈後、培養液に移し替えて核移植まで培養した。

3. 核移植方法

レシピエント卵子の準備として、食肉センター由来の卵巣から採取したCOCを20～22時間体外成熟後、卵子に付着している卵丘細胞を裸化し、極体を放出した卵子を選別し、押し出し法で除核した。除核した卵子を、イオノマイシンを含む溶液で活性化処理後、シクロヘキシミドを含む培養液で6時間処理し、レシピエント卵子とした。成熟培養開始28時間目からドナー胚の割球を分離し、ドナー割球を除核卵子の围卵腔に挿入して核移植を行い、30時間目に電気刺激により割球を融合させた。融合後の胚は、CR1aa液で7～8日間発生培養を行った。

実験結果

表1に経膈採卵—体外受精後の発生成績を示した。延16回の経膈採卵を行い、合計で76個のCOCを採取し

た。うち、59個(81.6%)に体外受精を行い、39個(62.9%)の初期胚が得られた。初期胚のうち14個を新鮮胚で、1個を受精後4日目にOPSでガラス化後融解し、核移植のドナー胚として用いた。

表2に核移植成績を示した。延216個の割球を核移植した結果、融合率は69.9%であり、融合胚の22.5%である34個が胚盤胞まで発生した。

表3に移植成績を示した。1998年11月17日に行った核移植で作出した胚盤胞を3頭に移植したところ、1頭が受胎し、1999年8月30日(妊娠期間285日)に正常分娩により体重26.1kgの雄子牛が得られた(写真2)。

また1999年2月16日にガラス化保存したドナー胚を用いて行った核移植胚の移植成績を表4に示した。得られた胚盤胞を3頭に移植したところ1頭が受胎し、1999年12月6日(妊娠期間294日)に帝王切開により体重32.0kgの雄子牛が得られた(写真3)。



写真2 : 核移植胚由来子牛 (11.8.30生)



写真3 : 凍結ドナー胚由来子牛 (11.12.6生)

表1 経腔採卵一体外受精成績

供試牛頭数	採卵回数	平均採卵 間隔(日)	採取 総COC数	体外受精 個数	分割胚数	分割率 (%)	初期胚数	初期胚率 (%)
8	16	28.1	76 (4.8)	59 (3.7)	44 (2.8)	70.9	39*(2.4)	62.9

()内は1頭当たりの平均値
*うち15個を核移植ドナー胚に用いた

表2 経腔採卵一体外受精胚を用いた核移植成績

ドナー 胚数	核移植 個数 A	融合数		融合率 (%)		分割 胚数		分割率 (%)		初期 胚数 D	初期胚率 (%) D/B	胚盤胞数 E	胚盤胞率 (%) E/B
		B	B/A	C	C/B								
14	216	151	69.9	73	48.3	71	47.0	34	22.5				

表3 経腔採卵一体外受精胚を用いた核移植胚の移植成績

ドナー 胚日齢	核移植 個数	融合数	融合率 (%)	分割 胚数	分割率 (%)	胚盤胞数	胚盤胞率 (%)	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
5日目	13	10	76.9	4	40.0	2	20.0	3*	1†	33.3

*2分割胚を1個ずつ2頭に移植したが、2頭とも不受胎
†1999年8月30日分娩

表4 OPSでガラス化保存したドナー胚を用いた核移植胚の移植成績

ドナー胚 ガラス化 日齢	核移植 個数	融合数	融合率 (%)	分割 胚数	分割率 (%)	胚盤胞数	胚盤胞率 (%)	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
4日目	17	15	88.2	12	80.0	3	20.0	3	1*	33.3

*1999年12月6日帝王切開にて分娩

実験のまとめ

経腔採卵は1988年の報告以来改良が加えられ、体外受精技術や体外培養技術の向上に伴って、新たな子牛生産技術となっている。本実験では、経腔採卵一体外受精により1頭から平均2.4個の初期胚を得たことから、雌の卵子を有効利用でき、雌側からの改良を促進できると思われる。

本実験の核移植成績では、胚盤胞の作出効率は22.5%となった。人工授精に比べ、核移植胚は受胎率が低く、流産率も高いため、子牛の生産効率が低い。同一遺伝子の子牛を多数得るためには、胚の作出効率を向上させ、同一胚からの胚盤胞をできるだけ多く作製す

る必要がある。

また、OPSを用いてガラス化保存後融解したドナー胚から出産例を得ることができた。ウシ体外受精由来初期胚の凍結保存は極めて困難であったが、生存性の高い超急速ガラス化法であるOPS法が発表され、新鮮胚と同品質のドナー割球が利用できるようになった。本実験でもガラス化後のドナー胚を用いた核移植の発生率は新鮮胚と同様であったため、計画的でより効率的な核移植を実施できると思われる。

分娩に関しては、8月30日生まれの子牛は自然分娩であり、体重26.1kgであったが、12月6日生まれの子牛は体重32.0kgと大きく、帝王切開を行った。在胎日

数が延長したために胎子が大きくなったことも考えられるが、体外培養を行うことで、過大子が産まれることが問題となっており、本実験で用いた培養系でも過大子が生まれる可能性が示されたので、体外培養の検討が必要である。

終わりに

兵庫県でのクローン技術研究の取り組みはまだ日が浅く、技術的な面で解決しなければならない課題があ

る。当面は受精卵クローンの多子生産に目標を置き、その後はクローン技術を但馬牛の改良、増殖に役立て、種雄牛の造成ならびに、乳牛の優秀系統維持に活用していけるよう、さらに研究を進めていく。

兵庫県立中央農業技術センター
 生物工学研究所
 研究員 濱田 由佳子

衛生情報

GPセンターにおける衛生管理指導

はじめに

鶏卵のサルモネラ汚染の内、消化管から糞便とともに排泄されたサルモネラにより、放卵後汚染される場合 (on egg) については、鶏卵の衛生管理を遵守することで防止できると考えられている。

そこで、モデル農家を選定してGPセンターにおける衛生指導を中心に殻付卵の細菌制御に取り組んできたので報告する。

1. モデル農家の概要

モデル農家は従業員7名を雇用し、農場にGPセンターを併設している。飼養羽数は成鶏18,000羽、育成鶏6,000羽であり、飼養形態は開放ひな型2段ケージが5棟 (1~5号) と開放A型5段ケージが1棟 (6号) である。集卵については、1日1回実施し、1~5号鶏舎は手集卵、6号鶏舎はGPセンターとバーコンベアがつながっていて自動集卵となっている。(図1)

平成10年度にGPセンターを改築する時には、鶏卵

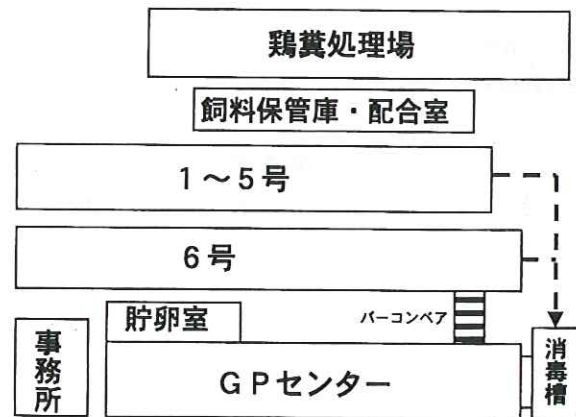


図1 モデル農場の見取り図

の安全性について検討を重ねた結果、夏でも15℃以下で保冷できる貯卵室を設けたり、従業員が農場からGPセンターに入るときには必ず消毒槽を通過するような工夫もしている。

2. 取り組み内容

モデル農家では鶏卵に対する汚染状況調査を実施し

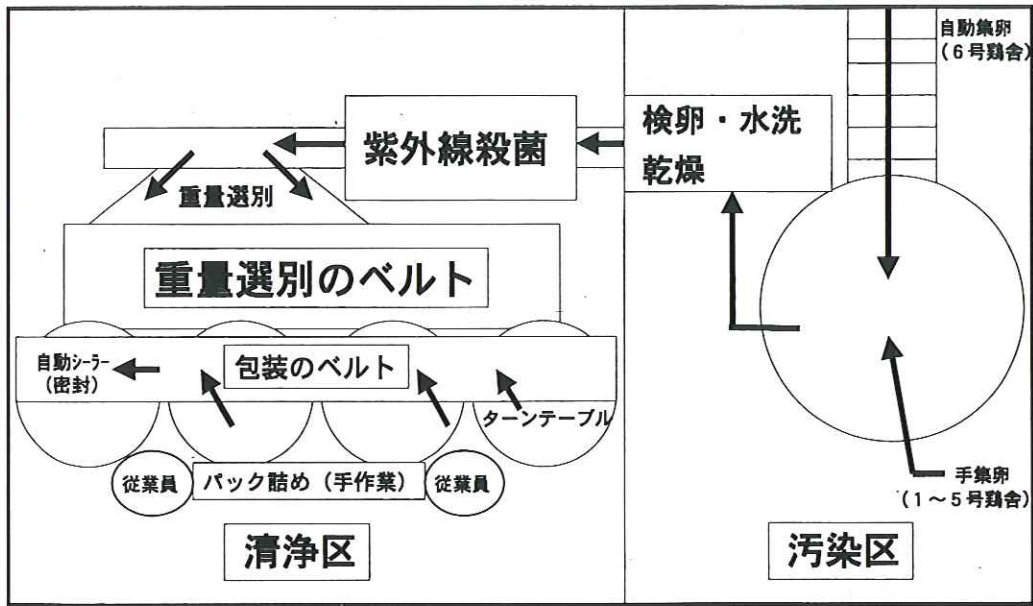


図2 鶏卵処理の流れ (改良後)

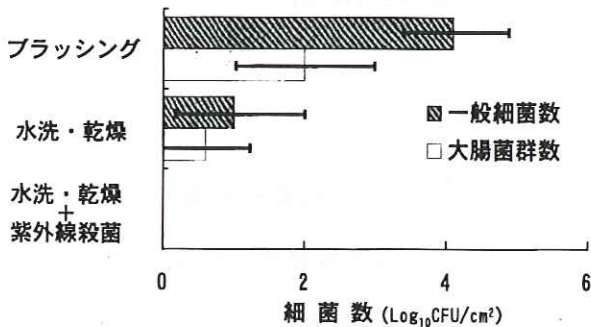


図3 卵殻表面の処理の違いによる細菌数

た後、従業員に対して研修会を開催した。更に、検討会を重ねて実施したところ、従業員全員で危害因子をサルモネラに決定して、細菌数を指標として衛生管理されたGPセンターを目指すという目的意識の統一が図られ、GPセンターの安全性対策が決定された。このように、安全性対策を実施していく上で、意識向上・目的意識の統一・全員での対策の決定は非常に重要である。

GPセンターで実施した対策は、①清浄区・汚染区の区別②鶏卵ラインの改良・消毒③手指の消毒④長靴の交換・消毒⑤鶏卵の低温保管⑥ネズミ対策である。

まず、GPセンター内を図2に示すとおり、外部か

らの汚染が考えられる部分を汚染区、それ以外を清浄区に区別した。今まで原卵出荷をしていたが、農家からの要望もあり、水洗・乾燥・紫外線殺菌の工程を加え、ラインを改良した。従って鶏卵の流れは、矢印のとおり、搬入された原卵は、先ほどの工程を経て重量選別された後、従業員の手でパックに詰められ、その後、包装ベルトを通して自動シーラーで密封される。このため、紫外線殺菌後の卵殻表面の細菌数が、GPセンター全体の衛生管理を行う上で重要な要素となっている。

図3は、卵殻表面の処理の違いによる細菌数である。それぞれ一定面積をふき取り、1検体10個分プールで20検体検査した。今回、紫外線殺菌を実施した場合、一般殺菌・大腸菌群とも検出されなかった。また、卵殻の全表面のサルモネラ検査結果も陰性であり、紫外線殺菌の有効性が確認できた。

図4は、清浄区におけるターンテーブルのマット交換による消毒結果である。以前のターンテーブルは人工芝をマットとして使用していたため細菌汚染されやすく、消毒効果も得られず、鶏卵の大きな汚染要因であると考えた。そこで、塩化ビニル製の凹凸が少ない

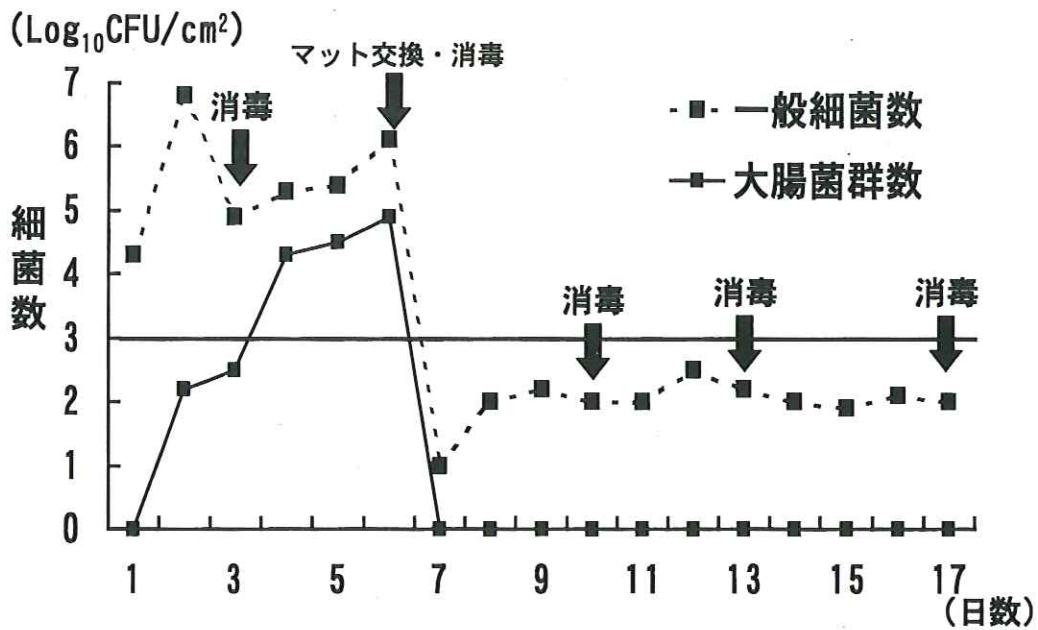


図4 清浄区におけるターンテーブルのマット交換による消毒効果

管理部位	方法	基準			単位
		一般細菌数	大腸菌群数	サルモネラ	
卵殻表面	水洗・乾燥 紫外線殺菌	<10	<10	—	CFU/cm ²
鶏卵ライン	次亜塩素素剤消毒 (200ppm) 2回/週・噴霧	<10 ³	<10	—	CFU/cm ²
手指	アルコール 1時間毎消毒	<10 ⁶	<500	—	CFU/両手
卵トレイ	次亜塩素素剤消毒 (200ppm) 一昼夜浸漬	<300	<300	—	CFU/枚
長靴	オルソ剤浸漬 専用長靴(白色)	<10 ⁴	<10 ³	—	CFU/piece
床面(GP)	次亜塩素素剤消毒+ブラッシング (200ppm) 1回/週 水洗+ブラッシング 6回/週	<10 ⁵	<10 ⁴	—	CFU/cm ²
床面(貯卵室)	次亜塩素素剤消毒 (200ppm) 1回/週・噴霧	<10 ⁵	<10 ²	—	CFU/cm ²

表1 衛生管理プログラム

マットに交換して定期的に消毒することで、細菌数を低いレベルにコントロールすることができ、基準も決定することができた。その後の検証でも基準を満たしていることを確認している。

前述のように、細菌学的検証を徹底して行い表1のとおり衛生管理プログラムを作成した。例えばターテーブルを含む鶏卵ラインは200ppmの次亜塩素剤により週2回噴霧消毒を実施し、鶏卵をパック詰めする従業員の手指は、1時間毎に食品添加物用アルコールで消毒することにより細菌数をコントロールできた。その他、卵トレイ・長靴・床面についても作成した消毒プログラムを実施している。

また、ネズミ対策については、GPセンター内で粘着シートを使用したり、外部に開いている間隙を全てふさいだり、作業終了時には、バーコンベアとの連絡路に石膏で作成した型をはめ込む等の工夫により、ネズミが入らないように努めている。

技術情報

さんだ土づくり組合の活動

1. はじめに

約30年の長い間、三田市の畜産農家は家畜糞尿との格闘を繰り返している。特に酪農家においては牛の体格も大きく、飼料摂取量、摂水量が多いため糞尿の水分率が高くなり、一次処理においてすら決定的な処理手法が確立されていない。

一方三田市の畜産を取り巻く環境は、急激な人口増加と都市化により、ますます厳しくなっている。そのような中、絶え間なく続く苦情には少々疲れ気味ではあるものの、本気になって取り組もうとする酪農家も増え、地域の最重要事項として認識されてきた。

まとめ

鶏卵業界は、不況の波がおさまったとはいえ現状である。その中で、安全性対策に取り組まなければならないことは非常な努力を必要とする。しかし、食中毒問題あるいは、鶏卵の特殊性（①栄養食品②様々な食品の材料③生産物がそのままの形で消費者へ④生で喫食）を考えると、養鶏農家・加工流通業者・消費者が一体となって安全性対策に取り組まなければならない。

そこでHACCP方式に基づく衛生管理導入に向けて、まず日常の衛生管理を見直すことが重要である。更に、その中で、できる事（やらなければならない事）から、農場ごとにプログラムを作成して家畜保健衛生所等と調査・検証を実施していくことが必要である。

和田山家畜保健衛生所

技術吏員 坂瀬 充洋

このような背景をふまえ、さんだ土づくり組合の活動内容を紹介する。

2. 乾燥ハウスの使用方法の改善

乾燥ハウスは昭和57年頃から市内に導入され始めた。当時補助事業のメニューが豊富にあったこと、建設費が比較的安価で労力がかからないことが酪農家にとって取り組みやすかったため、平成11年現在、大規模農家（経産牛30頭以上）12戸において19基が稼働している。大規模農家の飼養する頭数が、市全体の約80%を占める以上、乾燥ハウスの稼働なくして三田市の酪

農業は存続できない状況である。

しかし一方で乾燥ハウスは大きな問題点を2つかかえている。1つは天日を熱源とするため安定した乾燥能力が発揮できないこと、2つには悪臭の発生原因となることである。

上記の2つの問題点を改善するため、次の項目に着目し取り組み方法を検討した。

まず基本的なこととして、外部からの水の流入を防ぐことである。雨水についてはピットに屋根を設けることやビニールの破損箇所の早急な修繕で対応できたが、地下水の湧出についてはハウスの設置場所が適地でなかったため十分な対応ができなかった。

次に施設内温度と換気量のどちらを優先させるかである。直下型換気扇の設置、サイドカーテンの開閉など、換気量の強化は重要であるものの、冬場においては施設内温度を重視し、サイドカーテンを閉める方が乾燥効率がよいようであった。

次に水分調整材である。水分調整材を入れない場合、乾燥ハウス入口の生糞水分率は約90%、出口では夏季は45%、冬季は80%であった。あきらかに冬季の処理能力が不十分である。にもかかわらず、なぜ水分調整材を利用しないのか？その理由は2つに集約できた。①出来上がり容量が倍以上になり土地還元に限るのではないかと②初期投入の容量増により乾燥期間が短くなり、期待する効果が得られないのではないかとということであった。

そこで実際に乾燥ハウスで戻し堆肥を水分調整材として利用している神奈川県畜産試験場を視察した。

容積比で生糞1に対して戻し堆肥2～3の割合で調整された乾燥糞の状態は良い出来であった。早速この技術を持ち帰り実践する農家がでてきた。冬季の戻し堆肥の貯蔵量など各牧場での工夫は必要であったが現在は定着してきている。

次に悪臭対策である。消臭剤、夜間運転等々対症療法的な対策を取ったり、その結果を臭気濃度や強度といった数値でとらえ、変動に一喜一憂してみたがこれはあくまで苦情を言うてくる者に対してのいいわけ

であり、根本的な対策とはなりえなかった。

結論として具体的な悪臭対策がない以上、三田の畜産公害は解消できない。原因となる糞尿を牛舎周辺から減らすこと、加えて堆肥化することが、苦情件数を減らす唯一の方法であるとの共通認識が確認できた。

3. 牛舎周辺からできるだけ堆肥を減らすために

①堆肥散布組織の育成

平成7年後、三田市農協高平支店に導入していたマニユアスプレッダーが、堆肥散布をしようという意欲のある耕種農家に貸し出され始めた。当初上槻瀬集落に掛け合い、3.5ヘクタール分の搬入にこぎ着けた。ただし酪農家の作業は搬入までで、どこの集落にでも話を持ち込むという訳にはいかなかった。堆肥散布のための組織が必要であった。とりあえず酪農家6戸で事例研究・実践のための組織を結成した。事例研究においては加古川、宝塚の酪農家による堆肥散布組織の事例が大いに参考になり、現在の方法の基礎となっている。

②散布方法の改善

これまで三田市内でとられていた堆肥散布の方法は、ダンプで運んできた堆肥をほ場に一旦落とし、ショベルローダを使いマニユアスプレッダーに積み替えて散布するというものであった。この方法では堆肥を一旦落とした場所にイモチ病が発生しやすいばかりか積み替え作業に多くの労力がかかるため作業効率が大変に



写真1

悪かった。そのためダンプから直接マニュアルスプレッダーに積み替えようと模索したのが写真1である。

ご覧のとおり人海戦術により積み替えており、従前の作業に比べて時間短縮にはなったものの大変な作業であった。その後積み替え用ショベルをダンプの横幅に併せて切断し、積み替え作業が機械化できるようにしたため、1時間あたり4台程度の散布が可能となった。

しかし酪農家が作業できる時間は、10時～15時であり、この限られた時間内に仕事をこなしていくには大幅な効率アップが必要であった。そこで、①積み替えが1回で済むようにすること②どんな条件のほ場でも容易に積み替え作業ができるようにすることを目標とした。周囲を枠組みした2トンドンプの積載容量(約3.5m³)にあわせ同容量のマニュアルスプレッダーと移動式歩み(写真2)を市単独事業により導入した。これとあわせて平成9年度、「さんだ土づくり組合」を発足した。現在までの実績は下記のとおりである。

平成9年度 9集落 533台/2t車

平成10年度 12集落 567台/2t車

4. 散布面積100ヘクタールを目標に

現在のところ順調に進んでいる「さんだ土づくり組合」であるが、散布時期が秋から冬に集中するため、それ以外の時期のほ場散布量を増やすことが課題である。

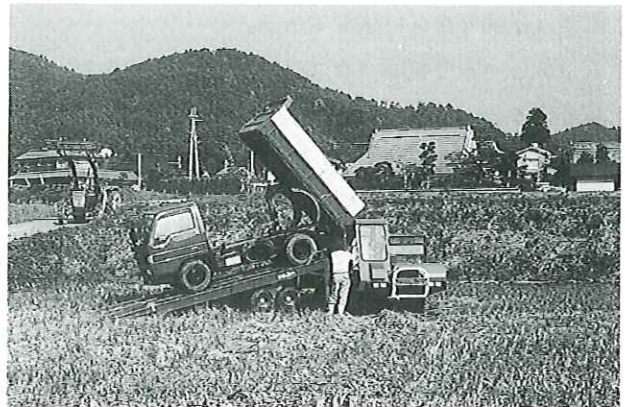


写真2

散布面積拡大のための方策として次のことに取り組んでいる。

①山田錦部会との連携

長稈品種である山田錦を作付けする地域では依然堆肥の需要は少なく、肥培管理、水管理の改善により土づくりへの意識啓発をおこなう。

②野菜農家を対象にした高品質な堆肥の生産

籾穀堆肥は以前より野菜農家では愛用されている。共用できる堆肥舎を利用して高品質な堆肥づくりを目指す。

③小麦作付け後ほ場への散布

非需要期である夏季の土地還元先として小麦作付け後ほ場への散布を検討する。

神戸農業改良普及センター三田支所

中島 剛

家畜診療所だより

哺乳期和子牛に対するビタミンEを強化したA D₃E剤投与の検討

1994年度から、哺乳期和子牛における血清中ビタミン濃度について実態調査を開始した。臨床上健康と

思われる子牛であっても、血清中ビタミンE濃度が低値になっている子牛もみられた(図1)。さらに、下痢

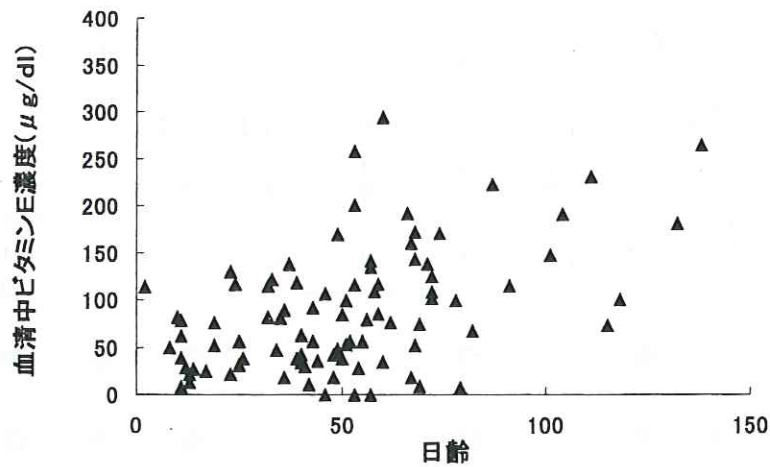


図1 日齢と血清中ビタミンEの関係

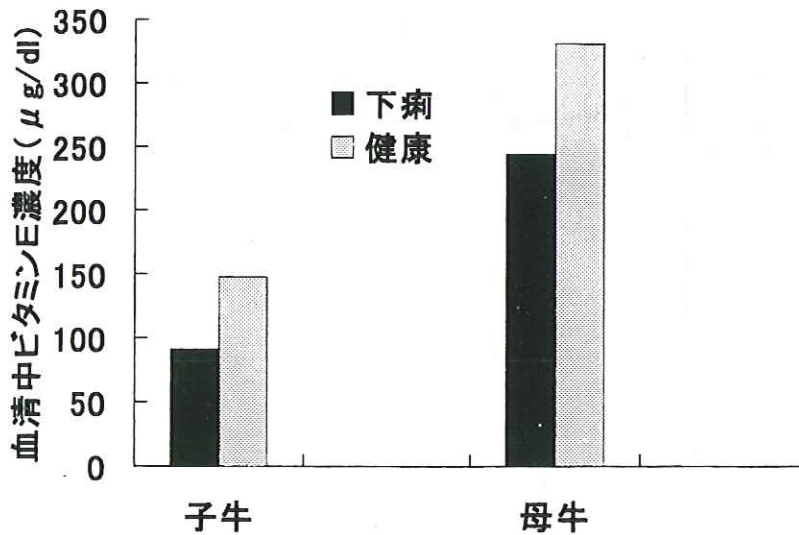


図2 母牛・子牛の血清中ビタミンE濃度

症状になると吸収障害のためビタミンE不足となり、運動器障害である白筋症に陥ってしまう子牛も散見された (図2)。また、このビタミンE不足を防止するため、母牛へビタミンE剤の経口投与を実施したが哺乳中である30日齢子牛のビタミンE補給にはならなかった。

これらのことから、出生30日齢前後の子牛においてビタミンE不足が誘因となって発症する疾病予防と発育促進の目的として、ビタミン剤の子牛への直接経口投与による効果について検討したのでその概要を報告

する。

1. 材料および方法

試験期間：1998年5月～1999年1月

試験牛：多頭飼育を行う和牛繁殖農家 (2町・4戸) における出生直後の子牛26頭。

試験区分：ビタミン投与群14頭 (雄：8頭、雌：6頭) およびビタミン無投与の対照群12頭 (雄：6頭、雌：6頭)。

試験方法：ビタミン投与群の子牛には、ビタミンA

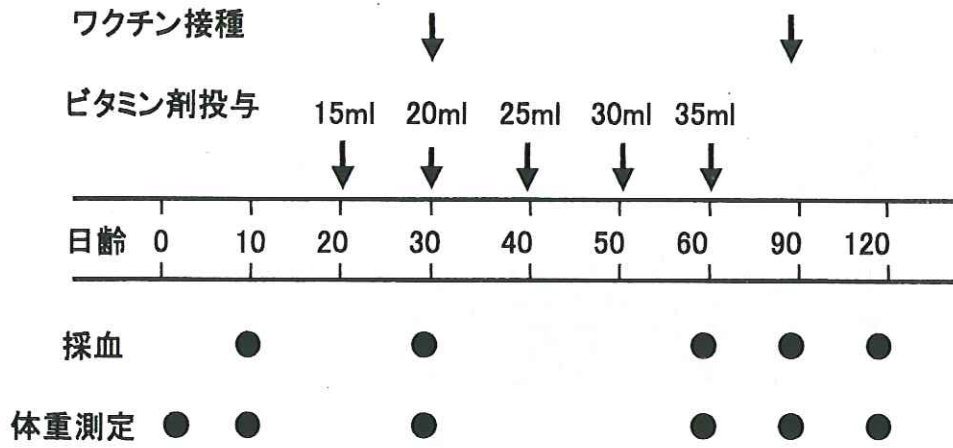


図3 試験方法

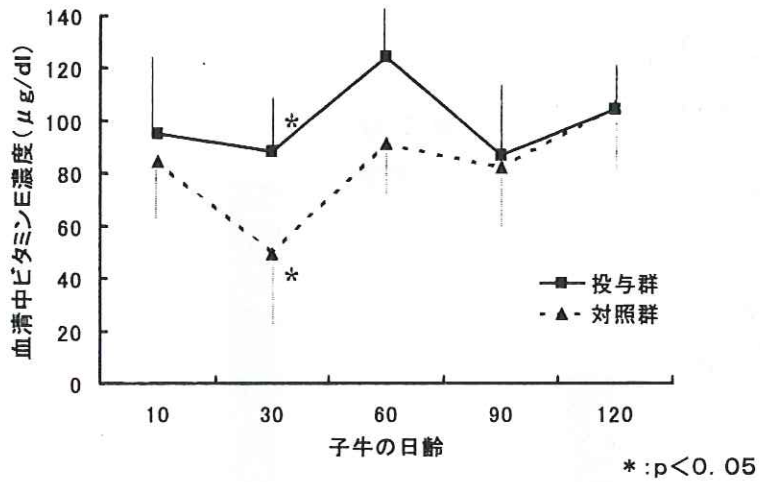


図4 血清中ビタミンE濃度

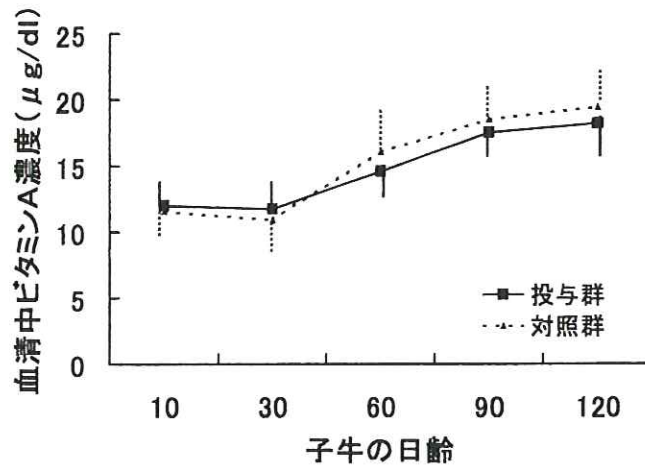


図5 血清中ビタミンA濃度

D₃E剤 (ビタミンA 10,000 IU/ml・ビタミンD₃ 1,000 IU/ml・ビタミンE 50mg/ml 含有 商品名:ロビソールE) を1頭当たり出生後20日齢:15ml、30日齢:20ml、40日齢:25ml、50日齢:30mlおよび60日齢:35ml (計5回 125ml) を経口投与した。

両群とも5回 (10日、30日、60日、90日および120日齢) の採血を行ない、併せて、体重を測定した (図3)。

両群とも30日齢および90日齢に牛呼吸器病等5種混合生ワクチンを接種した。測定項目は血清レチノール、 α -トコフェロール、調査項目は疾病発生状況および増体量とした。

2. 結果

1) 血清中ビタミンE濃度

対照群において10日齢から30日齢にかけて急激に低下し、その後上昇した。投与群においては10日齢から30日齢にかけて若干低下したが、30日齢の血清中ビタミンE濃度については $88.3 \pm 42.45 \mu\text{g}/\text{dl}$ で対照群の4

$9.3 \pm 31.9 \mu\text{g}/\text{dl}$ に比べ有意に高く推移した ($p < 0.05$)。90日齢以降は両群に差が無くなった (図4)。

2) 血清中ビタミンA濃度

両群とも同じような推移となった。10日齢から30日齢にかけて若干低下しその後上昇した。30日齢において、ビタミン投与群が $11.7 \pm 2.9 \mu\text{g}/\text{dl}$ で対照群の $10.9 \pm 1.9 \mu\text{g}/\text{dl}$ より若干高い傾向であったが有意差はなかった (図5)。

3) 疾病発生頭数

出生~120日齢の疾病発生頭数について、ビタミン投与群が14頭中5頭 (35.7%) で、対照群12頭中7頭 (58.3%) に比べて少ない傾向であったが、有意差はなかった (表1)。

4) 増体量

子牛の出生時体重は、投与群の雄26.5kg雌26.3kg対照群の雄25.3kg雌23.6kgで両群に有意差はなかった。出生~120日齢までの雄増体量はビタミン投与群が $0.75 \pm 0.08 \text{kg}/\text{day}$ 、対照群の $0.66 \pm 0.04 \text{kg}/\text{day}$ に比べて

表1 疾病発生頭数

	投与群 (n=14)	対照群 (n=12)
頭数	5	7
割合 (%)	35.7	58.3

出生~120日齢

表2 子牛の増体量

日齢	10	30	60	90	120
♂ 投与群 (n=8)	0.41 ± 0.349	$0.50 \pm 0.111^*$	0.51 ± 0.146	0.62 ± 0.124	$0.75 \pm 0.080^*$
対照群 (n=6)	0.43 ± 0.166	$0.35 \pm 0.108^*$	0.40 ± 0.105	0.56 ± 0.109	$0.66 \pm 0.038^*$
♀ 投与群 (n=6)	0.54 ± 0.146	0.58 ± 0.194	0.55 ± 0.102	0.62 ± 0.109	0.71 ± 0.047
対照群 (n=6)	0.49 ± 0.188	0.35 ± 0.108	0.40 ± 0.105	0.56 ± 0.109	0.66 ± 0.038

* : $p < 0.05$

有意に高い値であった ($p < 0.05$) (表2)。

3. 考 察

血清中ビタミンE濃度は10日齢から30日齢にかけて低下した。われわれは従来から使用しているビタミンAD₃E剤では、過去に改善できなかったことから、今回ビタミンEを強化したAD₃E剤を子牛へ経口投与(計5回)したところ、ビタミンEの低下防止に有効であった。ビタミンEは細胞膜などに分布し、活性酸素などによって引き起こされる障害を防止する重要な物質であり、また免疫増強作用もあって、この時期の疾病予防効果に期待できると考えられる。

血清中ビタミンAについては、両群とも低レベルで同じような推移となった。これは肝臓で合成されるBP量が血清中レチノール量を規制しているため、ビタミンAを補給しても血清中濃度に反映されなかったと推察された。

また、疾病発生頭数割合において有意な差ではなかったが、雄の増体量において有意な差を得られた。このことによりビタミン剤投与による疾病予防・発育促進効果も期待できると考えられた。

兵庫県農業共済組合連合会
三原家畜診療所

橋本 幸昌

食肉衛生検査センターだより

阪神食肉衛生検査所管内における 認定小規模食鳥処理施設の実態について

1. はじめに

平成4年4月1日「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」が全面施行となった。

この法律で、食鳥処理事業を営む者は施設毎に知事の許可を得ることが必要となり、また、食鳥は食鳥検査員の食鳥検査を受けて合格したものだけが食用として流通させることができることとなった。

しかし、年間処理羽数が30万羽以下の処理を行う食鳥処理場は、認定小規模食鳥処理場(以下「小規模処理場」という。)として、食鳥検査員による食鳥検査は行われず、食鳥処理衛生管理者の、確認行為で異常が認められなかったものだけが食用として流通される。

阪神食肉衛生検査所は、西宮、芦屋、伊丹、宝塚、川西、三田の6市と猪名川町の区域を所管している。

管内には、食鳥検査員による検査の必要な大規模食鳥処理場(以下「大規模処理場」という。)がなく、全て小規模処理場である。

当所管内の小規模処理場での処理羽数は、平成10年度約18万9千羽で、兵庫県全体の小規模処理場での処理羽数の9.8%を占めており、消費者の安全確保を図るうえからは無視できない数字である。

そこで、当所管内で処理される食鳥肉のより一層の安全確保を図り、今後の業界指導に生かすため、管内の小規模処理場の現状を集約し今後の課題を検討した。

2. 当所管内の認定小規模食鳥処理業の現状

(1)小規模処理場の処理工程

小規模処理場における食鳥処理衛生管理者の確認は、

表 1 市町別年度別食鳥処理場数

年度 市町別	4	5	6	7	8	9	10
西宮市	21	24	24	21	19	18	18
芦屋市	2	2	2	0	0	0	0
伊丹市	8	8	8	8	8	6	6
宝塚市	10	11	10	10	10	9	9
川西市	8	8	8	6	6	6	6
猪名川町	2	2	2	2	2	2	2
三田市	5	5	5	5	5	5	5
合 計	56	60	59	52	50	46	46

表 2 許可および廃業件数（平成4～10年度合計）

区分 市町別	許 可			廃 業
	新 規	廃業再新願		
西宮市	13	5	8	15
芦屋市				2
伊丹市	1		1	4
宝塚市	5	3	2	6
川西市				3
猪名川町				
三田市	2		2	2
合 計	21	8	13	32

表 3 県下の食鳥処理場の状況

		認定小規模食鳥処理場			大規模食鳥処理場	合 計	
		阪神食肉衛生検査所	県下の食肉衛生検査所	合 計			
4 年 度	種 類	施設数	56	107	163	8	171
		ブロイラー	373,859	2,053,539	2,427,398	19,257,962	21,685,360
		成鶏	3,246	1,282,786	1,286,032	1,835,501	3,121,533
		あひる					
	合 計	377,105	3,336,325	3,713,430	21,093,463	24,806,893	
	1施設平均処理羽数	6,734	31,181	22,782	2,636,682	145,070	
	検査合格又は基準に適合した羽数	375,535	3,286,315	3,661,850	20,573,156	24,235,006	
	適合しなかった延羽数	1,570	50,010	51,580	520,307	571,887	
	不適合率(%)	(0.42)	(1.50)	(1.39)	(2.47)	(2.31)	
	10 年 度	種 類	施設数	46	97	143	7
ブロイラー			185,108	1,159,072	1,344,180	13,030,608	14,374,788
成鶏			4,330	580,470	584,800	2,972,737	3,557,537
あひる				431	431		431
合 計		189,438	1,739,973	1,929,411	16,003,345	17,932,756	
1施設平均処理羽数		4,118	17,938	13,492	2,286,192	119,552	
検査合格又は基準に適合した羽数		189,070	1,718,798	1,907,866	15,446,422	17,354,288	
適合しなかった延羽数	368	21,177	21,545	556,923	578,468		
不適合率(%)	(0.19)	(1.22)	(1.12)	(3.48)	(3.23)		

生鳥より処理する場合、食鳥の生体の状況、食鳥と体の体表の状況、食鳥中抜と体に係る内臓およびその体壁の内側面の状況についての確認を行う。

当所管内の処理場は、大規模処理場より譲り受けた食鳥と体を処理するもののみであり、内臓およびその体壁の内側の状況については食鳥処理衛生管理者が異常の有無を確認している。

(2)処理施設の推移(表1)

当所管内の小規模処理場は、平成10年度末で46施設であり県下全体143施設の32.2%を占めている。

法が施行され、食鳥検査が開始された平成4年度と比較すると、当所管内では17.9%(10施設)の減少であるのに対し、当所管内以外の地域では9.3%(10施設)の減少にとどまっており他の地域より減少が著しい。

施設の減少について、管内の市町別に見ると、猪名川町、三田市では平成4年度の施設数を維持しているがその他の市ではいずれも減少しており、都市部での減少傾向が明らかである。

(3)許可および廃業の状況(表2)

平成4年度から平成10年度末までの間においては、当所管内で新規に許可した施設21件に対し、廃業は32件であった。

新規に許可した施設のうち、まったく新しく食鳥処理事業を営むものは8件(38.1%)震災後復興したものが6件(28.6%)移転によるもの5件(23.8%)その他2件(29.5%)となっている。

廃業の理由として、震災による施設の倒壊が13件(40.6%)と最も多く、ついで営業不振によるもの9件(28.1%)移転によるもの5件(15.6%)その他5件(15.6%)となっている。

輸入食鳥肉の増加による売上の減少等食鳥処理事業の経営の厳しさと、それに加え、阪神淡路大震災によ

るダメージが施設廃業の大きな要因となっていることがうかがわれ、今後とも減少傾向が続くことが予想される。

(4)処理羽数の推移(表3)

当所管内における処理羽数は、平成4年度には377,105羽であったが、平成10年度には189,438羽と平成4年度を100%とした場合(以下同じ)50.2%に減少するとともに、1施設当たりの平均処理羽数も、6,734羽から4,118羽へと61.2%に落ち込んでいる。

他の管内における、小規模処理場の処理羽数は、平成4年度の3,336,325羽から、平成10年度の1,739,973羽へと52.2%に減少し、1施設平均処理羽数も31,181羽から17,938羽へと57.5%に落ち込んでいる。

また、県下の大規模処理場においても、平成4年度21,093,463羽から、平成10年度16,003,345羽へと24.1%の減少が見られる。

このように、処理羽数は食鳥処理業界全体で減少しており、当所管内においても例外ではなく、小規模処理場の減少率が著しい。

1施設当たりの平均処理羽数は、当所管内の施設は、他管内の小規模処理場に比べて、4分の1以下と少なく、これは生鳥より処理する施設が当所管内には1件も無いことも関係していると推測される。

しかしながら、成鶏に限れば、県下全体で大規模処理場、小規模処理場とも増加しており、当所管内においても、平成4年度3,246羽から平成10年度4,330羽へと33.4%(1,084羽)の増加を見ており、減少しているのはブロイラーで、価格の安い輸入製品におされ、国内の生産数も減少している。

(5)基準に適合しなかった羽数の推移及び内容(表3、4)

小規模処理場からは、毎月食鳥処理衛生管理者による確認行為の状況が確認状況報告書で報告されてくる。それによると、当所管内における小規模処理場にお

表 4 基準に適合しなかった理由及び羽数

	平成4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度
処理羽数	377,105	354,500	330,147	259,027	256,581	204,787	189,438
不適合延羽数 (不適合率%)	1,570 (0.42)	1,365 (0.39)	1,059 (0.32)	980 (0.38)	870 (0.34)	472 (0.23)	368 (0.19)
食鳥と体 (不適合率%)	414 (0.11)	371 (0.11)	494 (0.15)	676 (0.26)	671 (0.26)	288 (0.14)	235 (0.12)
体腔内に黄色チーズ様物、腹水、血液又は異常臭を有するもの	14	18	4	5	5		
出血、内出血、皮下出血、打ち身等	72	278	433	516	495	255	230
皮膚又は筋肉の一部が水分過多を呈するもの	64	21	8	6	3	4	5
皮膚の一部にか皮、創傷、膿瘍又は炎症を有するもの	235	34	35	145	168	29	
著しく痩せているもの	5		2				
骨か又は関節が腫大しているもの	24	20	12	4			
内臓 (不適合率%)	1,159 (0.31)	994 (0.28)	565 (0.17)	304 (0.12)	199 (0.08)	184 (0.09)	133 (0.07)
(肝臓)							
ゼラチン状又はチーズ状の浸出物で覆われているもの	1	6					
緑色、青色、桃色等正常と異なる色彩を呈するもの	63	87	65	52	45	41	31
著しく腫大しているもの	280	282	202	94	62	55	64
硬化しているもの	81	55	50	20	35	20	10
白色又は黄色の病巣を有するもの	342	445	200	111	36	28	14
その他異常のあるもの	148	38	26	12	14	30	12
(脾臓)							
白色又は黄色の病巣を有するか又は腫大しているもの	67	36	4	7	7	7	2
(心臓)							
心臓が著しく肥大又は拡張しているもの	59	21	5	1		3	
(腎臓)							
白色の病巣を有するもの	20	4	3				
その他内臓に異常のあるもの	95	20	10	7			

いて、確認行為によって「基準に不適合」と判定されたものは、平成4年度は377,105羽中1,570羽で0.42%であった。平成10年度は、189,438羽中368羽で0.19%と不適合と判定される割合は減少している。

他管内においては、平成4年度3,336,325羽中50,010羽で1.50%であり、平成10年度は1,739,973羽中21,177羽で1.22%と不適合の割合がやや減少している。

この様に、小規模処理場において基準に不適合とさ

れるものが減少しているのは、大規模食鳥処理場での、検査不合格となったものの割合が、平成4年度2.47%から平成10年度3.48%へと年々増加してしていることから考え大規模処理場における検査の精度が向上していることと無関係ではないと思われる。

また、当所管内における、基準不適合の割合が他管内のものより低いのは、生鳥より処理する施設がなく、全て大規模処理場の検査を終えた食鳥と体をあつかつ

ていることが関係しているものと考えられる。

なお、当所管内における不適合のものについて検討したところ（表4）、不適合率において食鳥と体では平成4年度0.11%、平成10年度0.12%と横ばいの状態であるが、内臓では平成4年度0.31%から平成10年度0.07%と著しく減少している。

内容を見ると、食鳥と体では、体腔内に黄色チーズ様物、腹水、多量の血液、異常臭を有するもの、皮膚の一部にか皮、創傷、膿瘍又は炎症を有するもの、著しく痩せているもの、骨か関節が腫大しているものが、平成10年度には全く見られなくなっており、内臓では、肝、脾、心、腎の各臓器にわたり不適合のものが著しく減少している。

これらのことから、大規模処理場における検査精度が向上していることがうかがえる。

(6)衛生監視指導

小規模処理場への衛生監視指導は、食鳥検査員が各施設におおむね年4回立入検査を実施し、食鳥処理場の衛生および食鳥肉の衛生的な取り扱い、食鳥処理衛生管理者の確認の適正等について指導している。

立入検査の結果を監視票により記録しており、その結果、「食鳥処理場は清潔にされているか。」「食鳥処理場は整理整頓されているか。」「手洗い設備には洗浄消毒液を備え、利用できるか。」また「食鳥肉は衛生的に取り扱われているか。」等の項目が高率に不適となっている。

監視票の各項目は、いずれも小規模処理場における衛生の確保のためにはおろそかに出来ないが、最も基本的な事項としてこれらの項目が重点的にチェックされている事も原因している。

食鳥検査員による施設の立入りは、主に目視による指導を実施しているのが現状であるが、農場から食卓までの一貫した科学的な衛生管理が重要視されている

昨今、小規模処理場においても、HACCPの概念に基づいた衛生管理体制の推進が不可欠である。

このためには、食鳥処理衛生管理者等関係者に対する衛生教育、細菌検査等の実施による科学的な衛生監視の実施が必要である。

また、管内の小規模処理場は、全て保健所の所管する食品衛生法による食肉販売業の許可を受けた食肉の小売店舗の施設内にあることから、保健所と連携した指導が必要である。

3. まとめ

- (1)阪神間では、小規模処理場の減少が他の地域より多く、特に都市部で顕著である。
- (2)新規に許可した施設でも、震災後復興したものや、移転によるものが多く、全く新たに食鳥処理事業を営むこととなったものは少なく、今後とも減少傾向が続くことが予想される。
- (3)処理羽数も減少しているが、成鶏に限って言えば増加しており、減少しているのはブロイラーであり、ブロイラーの輸入増大が影響を与えていると思われる。
- (4)食鳥処理衛生管理者による確認行為において、「基準に不適合」とされるものは減少しており、また不適合の内容から見ても、大規模処理場における検査精度が向上していると思われる。
- (5)今後、食鳥処理衛生管理者等関係者に対する衛生教育、保健所との連携強化と相まって、食鳥検査員が科学的な衛生監視指導を行い、HACCPの概念に基づいた衛生管理体制を推進することが不可欠である。

兵庫県食肉衛生検査センター

阪神食肉衛生検査所

直野 正英

畜産技術最前線

CNCPSによる乳牛の栄養管理

乳牛の栄養管理は日本飼養標準を用いるのが一般的であるが、最近は海外の飼養基準を利用する農家もみられる。CNCPS（コーネル正味炭水化物蛋白質システム）は近年開発された一種の飼養標準で、胃内発酵を定量的に推定する等の最新理論が組み込まれており、より効率的な栄養管理が期待できるものである。そこで、乳牛6頭を用い、日本飼養標準と比較する方法で一泌乳期間の給与試験を実施した。

方法は、各泌乳条件に対応した基本メニューを同一飼料を用いてそれぞれ作成し、各牛に給与した。基本メニューの養分給与量は日本飼養標準の方が多い設定であった（表1）。

泌乳期における飼料の摂取状況は、CNCPS区が96.2%、日本飼養標準区が96.9%と差がなかった。供試牛の生乳生産性を前産次と比較すると、305日乳量でCNCPS区は518kgの増加が見られ、十分に泌乳性が発揮されたと思われる。乳蛋白質率は少し低下したが、基本メニュー設定が泌乳前期3.0%、中期3.1%、後期3.2%とやや低かったためと思われる（表2）。血液及び第一胃液性状で、CNCPS区が泌乳前期の血清総蛋白質（TP）が高く、中期の血清尿素態窒素（BUN）と胃液アンモニア態窒素（NH₃-N）は低く、いずれも有意差がみられたことから、CNCPS区での蛋白質利用効率の高さが推察された（表3）。また、分娩後の体重回復もCNCPS区の方が良好であった。飼料効率

表1 基本メニューの養分給与量比較（泌乳中期、乳量33kgの場合）

項 目	CNCPS区	日本飼養標準区
ME (Mcal)	53.8	54.9
MP (g)	2372	2414
DMI (kg)	21.0	22.7

表2 生乳生産性の比較（前産との差）

項 目	CNCPS区	日本飼養標準区
305日乳量 (kg)	+518	+119
乳脂肪率 (%)	+0.05	+0.17
乳蛋白質率 (%)	-0.13	-0.15

表3 血液及び第一胃液性状

項 目	CNCPS区	日本飼養標準区
血清TP 泌乳前期 (g/dl)	8.0	7.7
BUN 泌乳中期 (mg/dl)	10.7	15.0
胃液NH ₃ -N 泌乳中期 (mg/dl)	4.2	6.5

表4 乳量1kg生産に要した養分量（総摂取量－体重維持量）／乳量

項 目	CNCPS区	日本飼養標準区
CP (g)	72.4	82.1
TDN (kg)	0.336	0.386

の比較として、乳量1kg生産に要した養分量を、泌乳期305日間の総養分摂取量、平均体重、総乳量から算出した。粗蛋白質（CP）及び可消化養分総量（TDN）共にCNCPS区の方が低く、飼料効率の高さが推察された（表4）。

以上のことより、CNCPSを用いて効率的な栄養管理をすることにより、無駄な飼料の給与をなくし、生産性を低下させることなく飼料費を低減させることが可能となる。

兵庫県立淡路農業技術センター

畜産部 主任研究員 高田 修

畜産技術ひょうご

平成12年1月25日発行

第55号

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