



# 畜産技術ひょうご

第 80 号 (発行: 2006 年 2 月)  
目 次

## [衛生情報]

高病原性鳥インフルエンザの事前防疫対応 ----- 2

## [技術情報]

簡易曝気による尿処理方法 ----- 4

## [家畜診療所だより]

乳牛の蹄病治療における  
ヒールレスメソッドの応用 ----- 6

## [食肉衛生検査センターだより]

平成 16 年度病理症例検討集概要報告 ----- 9

## [畜産技術最前線]

新素材を用いた  
乳牛ふんの堆肥処理量の減量化 ----- 12



新しい堆肥化用副資材 乾燥ゲル  
(写真提供: 兵庫県立淡路農業技術センター)

## 巻 頭 言

### 「春よ来い、早く来い」

田舎に住んで、最近感じることは今農村が大きく変わりつつあることです。私の住む地域では 2 年ほど前はこの季節、道端にはレタス栽培のビニールトンネルが陽に輝き、一面の銀世界でした。今年は、あちこち疎らな縞模様になりました。これは、主な農業従事者が高齢化などのため、農業を止めつつあるからだと思います。これからは数少ない若者が大規模な経営で、この地域の農業を担っていってくれることを期待しています。畜産においても同様に戸数の減少傾向が続いておりますが、これを克服する若い人たちが労働に見合った収入を確保し、都市生活者と変わらない清潔感いっぱいの機能的な職場にしてくれることと思います。

そのような時代の移り変わりの中にあって、私たちに出来ることの一つに受精卵移植技術の普及があります。兵庫県では昭和 57 年からこの技術の普及に取り組んできました。受精卵移植技術は施設、技術者、受精卵の供給、牛の相場と関係者の熱意などが相俟って進展する技術です。県の受精卵移植を取り巻く技術水準は高く、JA や酪農組合の指導者の熱意も強いようです。また、最近の和牛市場の好調もあり舞台は整ってきています。

乳牛では雌卵移植で効率的な後継牛生産をし、斉一性の高い管理しやすい牛群をつくる。和牛では乳牛や肥育用 F1 雌牛の借り腹で増産を図り、同時に和牛市場の活性化に繋げていく。加えて、携わる畜産農家の経済効果を高められる「夢の技術」。この技術が人工授精と同様の日常的な技術となる日を一日も早く迎えたいものです。

(M.A)

本紙は、インターネットを利用して配布しております。またメールによるファイル送信も受付おります。  
事務局: (社)兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail [info@hyougo.lin.go.jp](mailto:info@hyougo.lin.go.jp)

衛生情報

## 高病原性鳥インフルエンザの事前防疫対応

はじめに

本県では高病原性鳥インフルエンザ（以下 HPAI）の事前防疫対応として、平成 16 年度までに防鳥ネット等の侵入防止対策の指導、また、防疫作業マニュアルや防疫マップの作成に取り組んできた。

そこで本年度は、農場毎の患畜等処分計画作成や処分モデルによる作業量の試算など、万が一の HPAI 発生時に、確実に防疫措置が実施できる体制作りに取り組んだので、その概要について報告する。

### 1. 処分計画の作成

処分計画作成の目的は、HPAI がどの農場で発生しても、円滑に防疫措置を遂行できるようにするため、埋却・発酵・焼却処分のうち、どの方法が利用できるのか事前に検討し、処分方法を選定しておくことにある。

処分計画作成の準備として、個々の農場条件を記入すれば生産者自らが計画を立案できる要領を作成し、市町の畜産担当者と生産者を対象に説明会を開催した。その後、各農場が計画作成に取り組んだ平成 17 年 7 月から 9 月にかけて、飼養羽数 1,000 羽以上の管内 134 農場全てを巡回し、計画作成の支援・指導を行った。

処分方法の選定は、まず、飼養羽数、排せつ物

の蓄積量、卵・飼料の保管量から、処分すべき死体と物品の総量を算出し、次に、これらを処分するために十分な埋却場所や発酵実施場所の有無、さらに水系汚染や臭気等の環境問題、住民同意の必要性等についても検討し、埋却・発酵・焼却の中から実施可能な方法を選択するという手順をとった（図 1）。

処分計画を集計・分析した結果、「埋却又は発酵消毒のいずれかが実施できる」と回答した農場は 67 戸と全体の半分であった。しかし、これらのほとんどは発酵のみ可能で、さらにその大半が臭気の可能性を抱えていた（図 2）。従って、処分計画を作成した 134 戸中、水系汚染や臭気の心配がなく埋却又は発酵が実施できると思われる農場は 14 戸、全体の 10.4%に過ぎず、これらについても周辺住民の同意が事前に得られているわけではないため、計画通りの処分ができるとは限らない。

図 3 に、管内の養鶏農場と焼却施設の分布を示した。処分計画で環境問題の心配がなく埋却又は発酵が実施できると思われる 14 農場を青色の で示し、埋却も発酵も実施できない可能性のある農場をオレンジ色の で示した。

オレンジ色の農場にあっては、焼却施設を確保する必要があり、さらに利用可能な焼却施設が近隣に存在しない農場も多い。

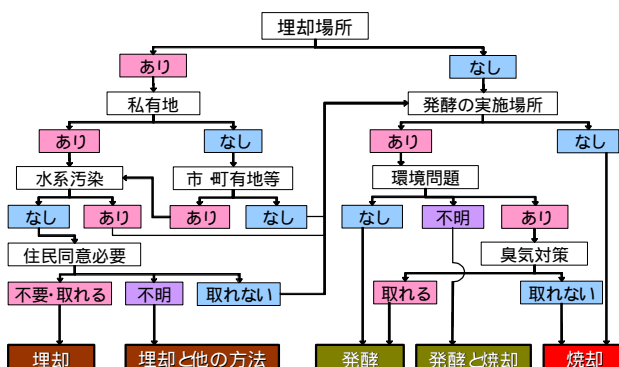


図 1 処分方法の選定樹

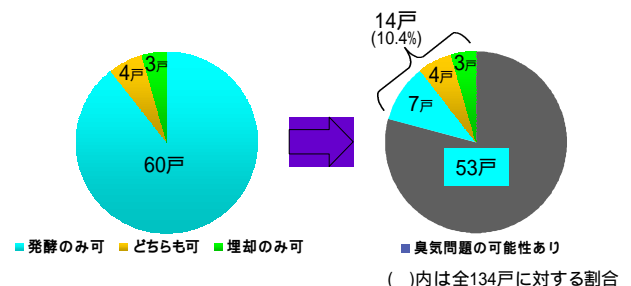


図 2 処分計画の集計・分析結果

## 2. 処分モデルの作成

処分モデル作成の目的は、HPAI の発生状況に応じて、防疫措置に要する人員、資材、期間及び経費を概算することにある。モデルでは、1 万羽及び 20 万羽の採卵鶏農場、3 万羽の肉用鶏農場を想定し、鶏舎構造や鶏舎面積、敷地面積等について一定の条件を設定して試算を行った。

試算の結果、所要人員は埋却が比較的少人数での処分が可能となり、所要経費は埋却と発酵消毒が、焼却等に比べ相対的に安価となった。しかし、発酵消毒では追加経費や経営再開の遅延など、発酵産物の最終処分の問題が残る。

## 3. 各処分方法の比較

各処分方法の得失を表 1 に示した。処分に必要な用地・施設は、発酵消毒では堆肥舎や鶏舎など既存の施設が使用できることから、比較的容易に確保できると思われる。死体・物品の搬送は、農場周辺で処分を行う埋却や発酵では不要だが、農場から若干離れた場所に埋却する場合などは、搬送が必要となることがある。経費の多少は処分モデルから得られたものであるが、実際にはどれも多額の費用がかかるため、あくまでも各処分方法の間での相対的なものである。

環境問題が発生する懸念は、焼却では全く無いのに対し、埋却では水系汚染、発酵では悪臭の問題がある。また、埋却では、処分後に水系汚染調査が必要なうえ、京都府のように掘り返して焼却する等の再処分を求められる可能性がある。発酵消毒についても温度測定や切り返し等の管理作業や発酵産物の再処分も必要である。これに対し、

焼却の場合は処分後の管理・再処分とも考慮する必要が全くない。

しかし、周辺住民の同意を得ることは、どの方法でも欠かせない条件である。

これらの条件を考慮すると、焼却施設さえ確保できれば、焼却処分が最も適した処分方法ではないかと思われる。

## 4. 焼却処理体制の整備

処分計画のとりまとめ結果、処理モデルの試算結果、さらに京都府や茨城県における処分の事例も踏まえ、本県では焼却処分が基本方針となった。

このため、11 月以降、各地域の焼却処分体制を整備するべく、家畜安全官と連携して各市町を巡回し、市町長を始めとする各幹部と HPAI 発生時の県・市町の役割・準備について協議するなど、焼却施設利用のための調整を進めている。

おわりに

今後は、近隣に焼却施設のない地域においても焼却が可能となるよう、広域の焼却施設利用体制の整備を図るとともに、短期間では焼却処分が実施できない場合も考慮し、発酵消毒を併用した処分方法等の検討も進めていく必要がある。

また、市町対応マニュアル作成の支援やアイガモ農場を含めた防疫マップの整備等、事前防疫体制を確立するための取り組みを続けていく。

姫路家畜保健衛生所

防疫課 技術吏員 石井 淳

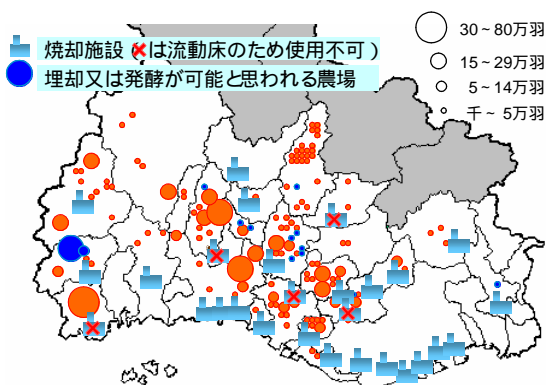


図 3 管内飼養羽数分布と焼却施設

表 1 処分方法の比較

	埋却	発酵	焼却
用地・施設	広い未利用地	堆肥舎・鶏舎	焼却施設
死体・物品の搬送	通常不要	不要	必要
経費	少	中	多
環境問題	水系汚染	悪臭	なし
処分後の管理	必要	必要	不要
再処分	未確定	必要	不要
住民の同意	必要	必要	必要

## 技術情報

### 簡易曝気による尿処理方法

はじめに

家畜の尿は野菜や飼料作物に対する肥料効果があるため、南淡路地域では尿をほ場還元またはふん尿混合処理での堆肥化をしている酪農家が多い。

しかし、土地還元した場合、臭いによる作業性の低下及び周辺住民への影響がある。そこで、液肥として利用するため、簡易曝気による臭気の除去を目的に尿処理に取り組んだ管内の酪農家の事例を紹介する。

#### 1. 取り組みの内容

洲本市金屋地区にあるN牧場は搾乳牛 39 頭の酪農と肥育及び露地野菜、水稻を組み合わせた複合経営を行っている。

この牧場では、搾乳牛舎の下に尿溜があり、尿の汲み出しは、水中ポンプによる近隣ほ場への直接散布とバキュームカーによるほ場散布を実施していた。しかし、アンモニア及び低級脂肪酸等の悪臭は作業者の作業能率を著しく低下させていた。

そこで、2004 年 11 月に鳥取県で普及しつつある曝気による尿処理施設を視察し、低コストで悪臭がないことを実感し、具体的な施設の設置について検討を始めた。

#### 2. 運転までの検討事項

十分な深さの曝気槽

曝気槽が浅いと広い設置面積を必要とするため、曝気槽の深さは 2 m とした。また、曝気槽が長細い構造で散気管を取り付けた場合、汚水の対流が起こりやすく、曝気効率を高める効果があることも重視した。

曝気槽は地中に埋設

曝気槽を設置する場合は、外気温により泡が発生することや曝気槽の破損が予測されるので地中に 2 / 3 以上に埋設するようにした。

プロアの選定

プロアは通気風量より安定した圧力の高さを重視し、ロータリー型を選定した。リング型より吐出量が安定しており、更に騒音もほとんど無いためである。

散気管の設置

汚水に酸素が溶け込みやすくするため、複数の吐出口を設置し、曝気効率を上げるようにした。その目安として吐出量を 1 個あたり 100 ~ 200 l / 分とした。

設置場所

牛舎に埋設している尿溜から水中ポンプで汲み上げ、濾過、曝気処理し、処理した尿を水中ポンプで汲み上げてほ場に還元する方法を重視して設置場所を決定した。

これらを検討して、昨年 3 月から曝気による尿処理が始まった。



写真1 簡易な尿の曝気処理施設



写真2 曝気処理した尿を白菜ほ場に還元

## 3. 成果

## 尿の液肥化と臭気の除去

尿を 10 日～12 日間簡易曝気することで場還元時の臭気が除去できることが分かった。これにより尿を液肥として利用する場合の目標はほぼ達成できた。

## 経済性

この施設は搾乳牛 42 頭規模を対象としたコンクリート製の曝気施設で、建設費の内訳は表 1 のとおりである。

搾乳牛 1 頭当たりの建設費は 29 千円、1 頭当たりのランニングコストは 403 円/月であった。(表 2) 曝気槽 1 基は 6 m<sup>3</sup> であるが、尿の貯留量は 5 m<sup>3</sup> (5,000ℓ) 程度で 15 a の野菜並びにソルガムほ場に散布した。

## 4. 今後の課題

## 濾過槽の設置

尿溜から沈殿槽には水中ポンプで流入させるが、沈殿槽の容量に対して流入量が多いため、沈殿槽としての機能が低いことが分かった。

そこで、濾過槽(材料:栗石、もみ殻、炭、鬼

真砂)を増設して、浮遊物質を除去してから沈殿槽、そして曝気槽に流入できるようにしたい。

その際はインバータにより流入量を調整しながら連続流入による曝気処理を検討している。

## イニシャルコストの低減

主部材はコンクリートであったが、農家が施工することが可能なホーロータンク及びFRP製タンクの利用により、イニシャルコストの低減は十分可能である。

## 複合経営の継続

N牧場は酪農経営のほかに露地野菜、水稻を経営しているが、曝気処理した尿は肥料価値もあるので、液肥成分を分析して必要量を適時利用すると共に飼料作物を含めた計画的な作付体系が重要である。なお、季節による尿の成分の変動が予測されるので、土壌分析並びに植物体の硝酸態窒素など測定し、液肥としての利用価値を高め、地域へ波及を図る必要がある。

南淡路農業改良普及センター  
主査 宇治 伸弥

表1 イニシャルコスト

項目	内容	金額
土木工事	調製槽	38,000円
	曝気槽	550,000円
	基礎工事	250,000円
配管工事	配管資材及び据付工事	65,000円
	蓋	60,000円
機械工事	インバータ付プロア	210,000円
	水中ポンプ	35,000円
電気工事	一式	10,000円
合計		1,218,000円

表2 ランニングコスト

1か月間		
項目	内容	金額
電気代	30日×24時間×8円	5,760円
ポンプ燃料代	ガソリン代	1,950円
償却費	施設(1年間)	38,800円
	機械(1年間)	72,000円
合計		16,943円

表3 原尿及び処理尿の成分値

区分	pH	EC (ms/cm)	アンモニア 態窒素(ppm)	硝酸態窒素 (ppm)	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	SS (mg/ℓ)
原尿	9.0	37.5	30	0	6,767	7,093	37,100
曝気後	9.5	38.1	120	6	2,379	4,131	10,440
ろ過処理した尿	9.1	18.8	60	1	5,767	4,131	13,200

## 家畜診療所だより

### 乳牛の蹄病治療におけるヒールレスメソッドの応用

はじめに

乳牛において、高能力化にともない重度の跛行を起こす肢蹄の疾患が多発し、生産性の低下、淘汰率の増加および治療費の増加など大きな経済的損失を招いている。これらのうち、重度の跛行を示す蹄底潰瘍および白帯病などの蹄疾患が最も重要と考えられている。また、乳牛の跛行は、乳房炎、代謝病や繁殖障害などの生産病と同様と考えられ、蹄の病変の大部分が蹄底の損傷、亀裂および過長蹄によるものであり、それらの原因は、いまだ特定できないが定期削蹄の未実施、不適切な飼養環境および硬いストールの床面などと言われている。

今回、管内の蹄病多発フリーストール形式の酪農場において蹄底潰瘍、白帯病および化膿性蹄皮炎と診断した例で、蹄の損傷部にかかる負重を軽減させることを目的とする削蹄手技であるヒールレスメソッドを治療に応用しその適応性について検討した。

#### 1. 材料および方法

2002年4月から2003年12月の期間、管内の蹄病多発フリーストール農場A、BおよびC(それぞれ

成乳牛110、148および67頭飼養)を対象とした。これらの牛の蹄病の発生状況、蹄底の損傷部位およびその程度を調査した。

まず、蹄底を、GREENOUCHらの方法にしたがって、a白帯蹄尖部、b反軸側白帯部、c反軸側蹄壁蹄球接合部、d蹄底蹄球接合部、e蹄底蹄尖部およびf蹄球に区分した(図1)。田口らの蹄病変評価法に従い、病変は損傷の程度により5段階に、蹄球びらんはその程度により4段階に評価し(表1)、治療毎に記録した。

ヒールレスメソッドによる治療は真鍋の方法により実施した。その概要は、(1)病変部を確認。(2)基本的な削蹄を実施し、内外蹄の高さを合わせ蹄尖の三角形を平坦にする。このとき損傷蹄の三角形と正常蹄の負面が同一で肢軸と垂直にする(図2)。(3)損傷蹄の蹄底b、cおよびdを蹄尖の三角形を残し指で押して柔らかさを感じるまで薄削する。蹄尖の三角形とは、緩やかにカーブしていた反軸側蹄壁が急に屈曲する点から肢軸に直角に引いた線を底辺とした蹄の先端である(図3)。(4)必要に応じて外科的処置およびテーピングを行った(図4)。

表1 蹄病変の評価基準

	スコア	評価
蹄底の損傷	1	狭い範囲に軽度の出血
	2	広い範囲に軽度の出血
	3	広い範囲に中等度の出血
	4	狭い範囲に重度の出血
	5	広い範囲に重度の出血 または潰瘍もしくは膿
蹄球のびらん	1	蹄底蹄球接合部のまばらなびらん
	2	蹄底蹄球接合部の連続したびらん
	3	蹄底蹄球接合部の明瞭な裂溝形成
	4	3と同様で、真皮の露出

表2 各農場の蹄病発症状況

	飼育頭数	発症頭数	患肢
A	110	101	108
B	148	60	64
C	67	78	148

(2002年4月～2003年12月 発症頭数・患肢は延数)

## 2. 成績

2002年4月から2003年12月の間に3農場で239頭320肢(A農場:101頭108肢、B農場:60頭64肢、C農場:78頭148肢)に蹄病治療を実施した。その内27頭32肢に対してヒールレスメソッドによる治療を応用した。蹄病320肢の内訳は、白帯病112肢(35.0%)、蹄底潰瘍57肢(17.8%)、疣状皮膚炎52肢(16.3%)、化膿性蹄皮炎33肢(10.3%)、趾間フレグモーネ22肢(6.9%)、蹄球びらん19肢(5.9%)、蹄血斑15肢(4.7%)およびその他10肢(3.1%)であった。また、これら蹄病のノ肢(75.9%)が後肢であり、そのうちノ肢(83.1%)が外蹄に発生していた。

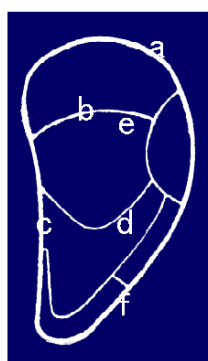
疣状皮膚炎および趾間フレグモーネを除く蹄病の蹄底損傷は合計530か所に認め、蹄底区分では、a31か所、b57か所、c122か所、d115か所、e53か所およびf152か所であった。白帯病(223か所)、蹄底潰瘍(127か所)および化膿性

蹄皮炎(71か所)が蹄底損傷の79.4%(421/530)を占めていた。b、cおよびfで白帯病が、dおよびfが蹄底潰瘍および化膿性蹄皮炎の主な損傷区分であった。一方、蹄病変における損傷の程度は、蹄病変評価スコアの平均で蹄底区分別にa3.65、b3.56、c4.26、d4.31およびe3.30であった。また、蹄球びらんは評価スコアの平均でf2.61であった。

白帯病、蹄底潰瘍および化膿性蹄皮炎の機能的削蹄による治療回数は、123頭170肢で平均1.65回であった。ヒールレスメソッドを応用した27頭32肢では、治療回数は、平均1.21回であった。

## 3. 考察

A、BおよびCの3フリーストール農場における年間の蹄病発生率はそれぞれ、60.0%、20.9%および46.3%でHEDGESらの年間跛行発生率68.9%(31.6-111.5%)と同様であった。多くの報告と



- a 蹄尖白帯部
- b 反軸側白帯部
- c 反軸側蹄壁蹄球接合部
- d 蹄底蹄球接合部
- e 蹄尖蹄底部
- f 蹄球

図1 蹄底の区分



病変部を確認  
は病変部を示す

内外蹄の高さを合わせる

図2 ヒールレスメソッド(1,2)



蹄底を削切

図3 ヒールレスメソッド(3)



図4 ヒールレスメソッド(4)

同様に 320 肢の 75.9%を後肢が占め、そのうち 83.1%が外蹄に発生していた。疣状皮膚炎および趾間フレグモーネを除く蹄角質の蹄病の 63%は白帯病、蹄底潰瘍および化膿性蹄皮炎であり、ヒールや蹄踵とも呼ばれる反軸側蹄壁蹄球接合部および蹄底蹄球接合部に多く発生し、しかも症状が重い傾向にあった。

治療に関しては、いわゆる、機能的削蹄では、蹄の損傷部を直接負重がかからないように削切するが、削切部分が小さいため、跛行の消失には、日数を必要とした。

一般的に蹄角質の蹄病の治療に対しては蹄底ブロックを装着し、損傷蹄の負重を軽減する方法がとられている。BLOWEY は、白帯病および蹄底潰瘍には蹄底ブロックの装着を推奨している。しかし、AMSTEL らは、蹄底ブロックは、正常蹄のみの負重で不安定であり、7～14日を外れることも多く、その時期では処置後の角質は、まだ指で押しても柔らかく、組織学的には少なくとも 50 日間程度負重を避けるべきであり、また蹄底潰瘍で肉芽を形成している例では痛みが取れるまで平均 48 日 (41-60 日) を要したと報告している。

そこで、ヒールレスメソッドを応用し、損傷蹄の蹄踵を低くして健康蹄と損傷蹄の先端に体重を移動させたところ、跛行の消失は速やかで、処置直後に歩様は安定した。一般に蹄尖が高くなれば蹄踵で負重し、かえって跛行がひどくなると言われるが、真鍋らは深肢屈腱が蹄骨を吊り上げており、多くの白帯病および蹄底潰瘍の牛は過長蹄で蹄踵が厚くなっているため深肢屈腱が緩み、蹄骨の後端部による蹄真皮および蹄球枕の圧迫を引き起こしている。蹄踵を削り取ることで蹄尖に体重が移動し、深肢屈腱を緊張させ蹄骨による圧迫がなくなると論じている。これらのことが速やかに跛行を消失させた理由と考えられた。AMSTEL らは損傷蹄を健康蹄より低くしなければならぬと述べ、また、過長蹄では後肢外蹄へ体重が移動し、内外蹄のバランスが不均衡になり、蹄表面 (蹄踵も含めて) にバランスよく体重がかかるような機能的削蹄が重要であると考察している。今回の方法は、内外蹄の高さを合わせ蹄尖の三角形を平坦にし、損傷蹄の三角形と正常蹄の負面が同一で肢軸と垂直にすることでバランスよく体重を内外蹄にかけることができたものと考えられた。AMSTEL らは削蹄時蹄底の厚さは、0.5～0.82cm を推奨している。蹄底の成長速度は 1 月 0.6cm とされており、処置後 1 か月で蹄底は、蹄尖の負面とほぼ一致し、深い削切も可能であると考えら

れた。

多くの例で処置直後に目視において速やかに跛行の消失を認めたが、しかし、主観的臨床診断であり、客観的な評価は困難であった。岡田らは適切な削蹄によって、疼痛ストレスが緩和され行動量が増加し、それに伴い採食量が増え、生産性が高まると考察している。また、遠藤らは、コルチゾール値が跛行牛の疼痛ストレスを定量化する指標となると考察している。その他、さまざまな客観的な評価の方法が試みられているが、臨床現場では、乳量の測定がもっとも一般的な評価法と考えられる。しかし、蹄病を発見してから処置までの時間が 12 時間以内であれば、泌乳期乳量の損失は 1%以内にとどめられるが、2, 3 日放置された乳牛ではその影響は大きく決して以前の乳量に回復しないとの報告がある。また、HERNANDEZ らによれば趾間フレグモーネによる疼痛は有意に乳量を減少させ、蹄角質の疾患および疣状皮膚炎の場合の乳量の減少は有意ではなかったと報告している、しかし GREEN らは高能力牛で跛行が起これば乳量は減少し、臨床的に跛行と診断されて 5 か月まで乳量の減少は起こり、一泌乳期間で平均 360Kg 減少したと報告している。これらのことより乳量測定による客観的な蹄病処置の評価は数日もしくは数週間必要となり判定が遅れ、しかも処置前後の比較は困難であると考えられた。

損傷蹄の蹄踵を低くして健康蹄と損傷蹄の先端に体重を移動させるヒールレスメソッドは、蹄の角度が浅いもしくは蹄踵が低いと効果は期待できず、また、内外蹄の背壁の位置がそろっていないと蹄尖が浮き上がり、この場合にも、期待通りの効果が得られない。これらの場合は、蹄底ブロックを健康蹄ならびに蹄尖に装着するなど工夫が必要である。

ヒールレスメソッドを用い損傷部を浮いた状態にすることで蹄底ブロックと同様の効果が得られ、処置後跛行は速やかに軽減し、目視検査において歩様は処置前と比べ明らかに安定した。蹄病の大半を白帯病、蹄底潰瘍および化膿性蹄底炎が占め、ヒールや蹄踵と呼ばれる反軸側蹄壁蹄球接合部および蹄底蹄球接合部の損傷が多く発生し、しかも程度が重いこれらの部分を削り取るヒールレスメソッドは効果的であり、積極的に応用すべき蹄病治療法と考えられた。

兵庫県農業共済組合連合会

東播基幹家畜診療所 次長 嵐 泰弘



## 食肉衛生検査センターだより

### 平成 16 年度病理症例検討集概要報告

はじめに

平成 14 年度以降、食肉衛生検査センターでは病理学的診断の向上を目的として症例検討集を作成している（第 77 号参照）。今回、平成 16 年度食肉衛生検査センター病理部会研修会で検討した症例を「平成 16 年度症例検討集」としてまとめたので概要を紹介します。

#### 1. 症例報告

##### No.1 牛の全身性に認められた腫瘍 (淡路食肉衛生検査所)

品 種：和牛 性別：牝 月齢：204 か月  
肉眼所見：肝臓に結節状腫瘍を認めた（図 1）。同様の腫瘍を肺、横隔膜、第一胃、脾臓、腹腔壁の漿膜面にも認めた。

組織所見：肝臓では、胆管上皮様細胞が豊富な結合組織増生を伴い、不整管腔を形成していた（図 2）。腫瘍細胞の核は淡明で大型類円形を呈し、核分裂像も散見された。

診断根拠：腫瘍細胞は、立方状で管腔を形成し結合組織を伴うことから胆管上皮細胞由来と考え、細胞が異型性を示し一部重層化し転移を認めたことから下記診断名とした。

診 断 名：胆管細胞癌

##### No.2 牛の骨髄病変 (西播磨食肉衛生検査所)

品 種：和牛 性別：牝 月齢：31 か月  
肉眼所見：胸骨および脊椎の骨髄剖面が溶解しており、黒褐色ゼリー状を呈していた（図 3）。

組織所見：赤芽球等の赤血球系細胞の増加と脂肪

細胞の減少を認め、巨赤芽球様変化・多核赤芽球・赤血球系細胞の大小不同を認めた（図 4）。赤芽球系細胞は、PAS 染色陰性であった。血液性状（心残血より採取）は赤血球：2,680,000/ $\mu\text{l}$ 、白血球：9,600/ $\mu\text{l}$ 、ヘマトクリット 19.5%、ヘモグロビン 1.9g/dl であり貧血傾向を示していた。

診断根拠：赤血病または赤白血病を疑ったが、転移を認めない・末梢血に腫瘍を疑う細胞がない・急性赤血病や赤白血病で認めることが多い PAS 染色の陽性顆粒を認めないことから、腫瘍性増生ではなく過形成と考えた。

診 断 名：骨髄過形成

##### No.3 鶏の頸部に見られた腫瘍 (但馬食肉衛生検査所)

品 種：ブロイラー 性別：不明 日齢：不明  
肉眼所見：頸部に 2.0cm×2.0cm 程度の腫瘍を認めた（図 5）。腫瘍は、硬結感に富み、周辺組織からの剥離は容易であり、表面に出血部位を認めた。

組織所見：腫瘍細胞は、類円形で淡明な 1~2 個の核小体を含む核を持つ紡錘形細胞で密に増殖している部分と比較的疎に増殖している部分を認めた（図 6）。ボディアン染色（神経線維を染める染色）では、細胞間に好銀性線維の増生を認め、抗 S-100 蛋白に陽性を示した。

診断根拠：腫瘍細胞の形態及び増殖パターン、抗 S-100 蛋白陽性であることから下記診断名とした。

診 断 名：神経鞘腫

## No.4 豚の卵巣腫瘍

## (西播磨食肉衛生検査所)

品 種 : L系(繁殖豚) 性別 : 牝 年齢 : 不明  
 肉眼所見 : 左卵巣部に 12×10×8cm大の腫瘍を認めた(図7)。他臓器に著変は認めなかった。

組織所見 : 腫瘍は毛細血管様の不整管腔構造とその周辺の豊富な結合組織により構成されていた。管腔構造の周囲には卵円形細胞を認めた(図8)。

診断根拠 : 多数の毛細血管及び血管内皮細胞由来と思われる異型性に乏しい腫瘍細胞の増生を認めたため下記診断名とした。

診 断 名 : 血管腫

## No.5 牛の肝臓

## (食肉衛生検査センター)

品 種 : ホルスタイン種 性別 : 牝 月齢 : 57か月  
 肉眼所見 : 肝臓に白色で菊花状の結節を認めた。径2~3cm程の大きさの結節が散在し、剖面では肝実質に樹枝状に入り込んでいた(図9)。

組織所見 : 異型性を示す類円形の核と淡明な細胞質を持つ立方状細胞が管腔構造を形成し間質には結合組織の増生を認めた(図10)。

診断根拠 : 腫瘍細胞は、立方状で管腔を形成し結合組織を伴い増生していることから胆管上皮細胞由来と考え、著しい異型性を示すことから下記診断名とした。

診 断 名 : 胆管細胞癌

## No.6 牛の心臓

## (淡路食肉衛生検査所)

品 種 : ホルスタイン種 性別 : 牝 月齢 : 132か月  
 肉眼所見 : 心臓の外膜から実質内にかけて赤黄色~赤白色に変色した変性部位を散在性に認めた(図11)。心臓以外に著変を認めなかった。

組織所見 : 広い細胞質を持つ大型細胞が血管腫様構造をとる部位や、紡錘形細胞が敷石状もしくはシート状に増生している部位を認めた(図12)。

診断根拠 : 血管内皮系および平滑筋系と考えられる腫瘍細胞が混在し、組織的には「牛の心臓血管腫」の特徴を備えていたが、過去の典型的「牛の心臓血管筋腫」の肉眼的特徴と明らかに異なるため、組織学的に更なる検索が必要と考え下記診断名とした。

診 断 名 : 牛の心臓血管筋腫疑い

## No.7 鶏の多発性腫瘍

## (食肉衛生検査センター)

品 種 : 採卵鶏 性別 : 雌 日齢 : 不明  
 肉眼所見 : 右大腿部外側・下腿部・肝臓・腸間膜に腫瘍を認めた(図13)。

組織所見 : 脚部 : 腫瘍細胞は卵円形~楕円形ないしは多形で好酸性の細胞質、異型性が著しく偏在性を呈し大きな核小体を含む核を持ち、充実性に増生していた(図14)。連珠状配列、オタマジャクシ状細胞、スパイダー細胞を認めた。PAS染色で細胞質内に陽性物質を認め、PTAH染色(リンタンゲステン酸ヘマトキシリン染色で、線維素、神経線維等の染色法)では、横紋は明瞭ではないが、濃染する腫瘍細胞を多数認めた。抗デスミン抗体染色は陽性(平滑筋腫瘍・横紋筋肉腫の免疫マーカー)であった。

診断根拠 : 腫瘍細胞はPAS陽性、連珠状配列・オタマジャクシ状細胞といった特徴的な所見を認め、抗デスミン抗体染色陽性、核の異型性・転移を示すことから下記診断名とした。

診 断 名 : 横紋筋肉腫

## 2.まとめ

平成14年度以降、掲載した症例は腫瘍19件・炎症8件・変性5件となった。今後さらに症例を蓄積することでより幅広い疾病へ活用の範囲を広げ診断技術向上の一助としたい。

兵庫県食肉衛生検査センター病理部会



図 1 肝臓腫瘍

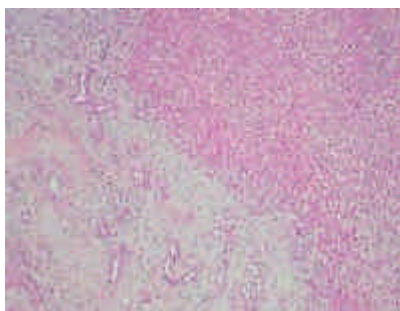


図 2 肝臓腫瘍 H-E 染色



図 3 骨髄剖面

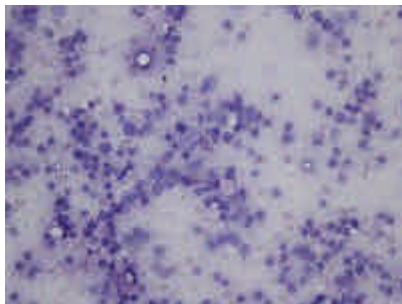


図 4 骨髄ライトギムザ染色

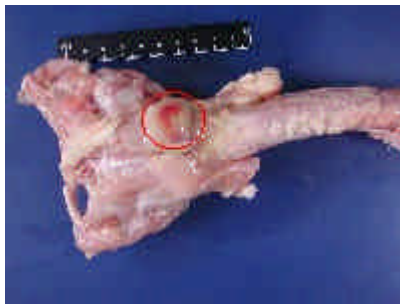


図 5 鶏頸部腫瘍

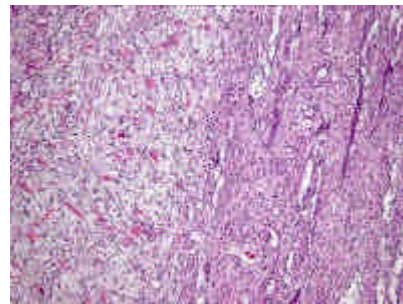


図 6 頸部腫瘍 H-E 染色



図 7 卵巣腫瘍

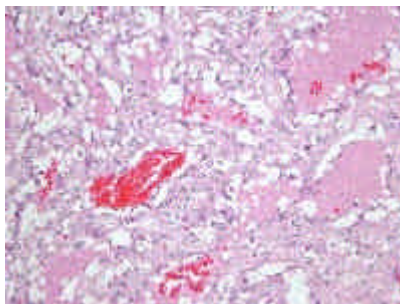


図 8 卵巣腫瘍 H-E 染色



図 9 肝臓腫瘍

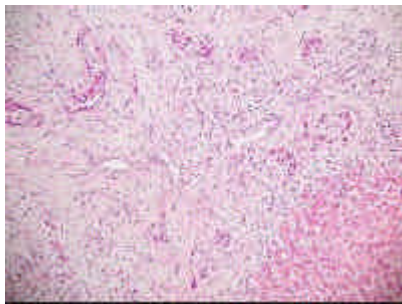


図 10 肝臓腫瘍 H-E 染色



図 11 心臓病変

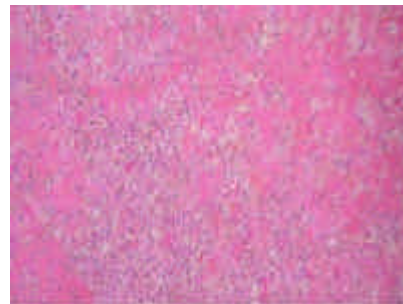


図 12 心臓 H-E 染色



図 13 大腿部腫瘍

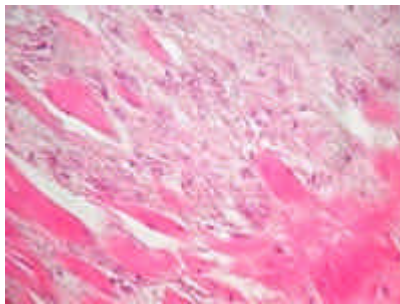


図 14 大腿部腫瘍 H-E 染色

**畜産技術最前線****新素材を用いた乳牛ふんの堆肥処理量の減量化**

## 背景・ねらい

乳牛ふんは高水分なため、そのままでは発酵が進まず堆肥化処理ができない。そこで、オガクズ等の副資材を用いて水分を調整するが、副資材の分だけ処理量が多くなり、堆肥生産量も多くなる。また、堆肥成分も大きく変化する。

新素材「乾燥ゲル」は少量で多量の水分を吸収し、素材自体も発酵により分解されるため、従来の水分調整用副資材の使用量を極少に抑えることができ、堆肥生産量の減量化と品質の安定化が図られる。(写真1)

## 1. 試験方法と成果

セルロース誘導体に水を加えてペースト状に練り、放射線加工したセルロース誘導体ハイドロゲルの乾燥品(以下、乾燥ゲルという)を堆肥化副資材として使用した。

試験方法は、初期発酵が良好に促進される様に、水分が70%程度になるように生ふんに副資材を混合し(1区:戻し堆肥使用、2区:オガクズ使用、3区:乾燥ゲル+オガクズ使用、4区:乾燥ゲル使用)、切り返しを1週後、2週後、4週後に行い、8週間の堆積処理を行った(表1)。

(1) 開始時の水分含量は、1・2区は約70%に調製できたが、3・4区は約80%と高いままであった。しかし、終了時は1区が約40%、2・3・4区は約50%で、水分消失率は1・2区より乾燥ゲルを使用した3・4区が約10%高かった(表2)。

(2) 終了時の容積は2区>1区>3区>4区の順で、乾燥ゲルを使用した3・4区はオガクズを使用した2区の半量以下であった。また、重量減少率も乾燥ゲルを使用した3・4区が高かった(表3)。

(3) 水分と灰分から求めた有機物消失率は、4週目では2区が最も高かったが、8週目では3区が最も高く、乾燥ゲルを使用した場合の発酵も良好であった(表4)。

(4) 乾燥ゲルは少量で多量の水分を吸着するため、混合時における水分含量は高いままであるが、以後の発酵は良好に促進され、従来の副資材使用に比べて堆肥の処理・生産量が大きく減量化できる。

## 2. 成果の活用と留意点

(1) 乾燥ゲルの単独使用では、高水分でゲルがやや粘性を帯びるため、他の副資材との併用使用で取り扱いがさらに容易となる。

(2) 開始時水分は高いままでありハエ等の発生が多く見られるため、初期の切り返し回数を多くして水分低下を促進させる必要がある。

兵庫県立農林水産技術総合センター  
淡路農業技術センター 畜産部  
主任研究員 高田 修

表 1 副資材の混合量 (kg)

区 分	1区	2区	3区	4区
生ふん*	200	200	200	200
戻し堆肥*	50			
オガクズ		37.5	5	
乾燥ゲル			0.4	2

\* 生ふん：戻し堆肥で水分 81.6%に調製

\* 戻し堆肥：水分 25.7%

表 2 水分の変化 (%)

区 分	1区	2区	3区	4区
水分含量				
開始時	70.0	71.4	79.3	80.3
8週後	42.0	50.2	53.8	52.5
水分消失率				
4週目	44.6	45.8	55.6	58.2
8週目	53.5	52.5	63.0	64.4

表 3 容積・重量比較

区 分	1区	2区	3区	4区
8週時容積 L	281	394	175	156
8週時重量 kg	100	103	59	55
重量減少率%	60	57	71	73

表 4 有機物消失率 (%)

区分	1区	2区	3区	4区
4週目	26.1	34.1	27.3	23.7
8週目	30.5	37.5	38.3	32.8



写真 新素材「乾燥ゲル」

カナダ産の針葉樹を原料とし、水でペースト状に練った物をコバルト加工  
 特長は、自重の400～500倍の吸水倍率を示し、保温性・保冷性に優れている。

安全性が高く、容易に炭酸ガスと水に分解される生分解型である。

畜産技術ひょうご 第80号

平成 18 年 2 月 28 日発行

発行 兵庫県・社団法人兵庫県畜産協会

編集 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 兵庫県畜産協会

TEL(078)361-8141・FAX(078)366-2068 (〒650-0004)

本紙は、インターネットを利用して配布しております。またメールによるファイル送信も受付おります。

URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail [info@hyougo.lin.go.jp](mailto:info@hyougo.lin.go.jp)