

広島県獣医学会雑誌

第 33 号

平成 30 年 7 月

広島県獣医学会



THE
HIROSHIMA JOURNAL
OF
VETERINARY MEDICINE
(HIROSHIMA-KEN JŪI GAKKAI ZASSI)

No. 33

July 2018

THE
HIROSHIMA PREFECTURAL ASSOCIATION
OF
VETERINARY MEDICINE

目 次

総 説

- 人と動物がともに幸せになるには -動物福祉と愛護のギャップ-
高島 一昭…………… 1

産業動物

- 代謝プロファイルテストを用いた和牛繁殖農家の繁殖成績向上への取り組み
玉川 朋治…………… 7

- 乾乳期における微量元素を含む固形ビタミン剤の投与効果について
石橋 朝子…………… 13

- めん山羊の飼養者に対する飼養衛生管理基準の周知に向けた取組
龍治 美希, 本多 俊次…………… 17

- 広島県内における平成22年から平成29年の牛異常産発生状況調査
青山 嘉朗, 河村美登里, 伊藤 直美, 細川久美子,
鈴藤 和, 渡部 伸也, 平井 潤思…………… 21

- 経陰採卵の野外実施実用化に関する検討
今井 昭, 栗原 幸一, 日高 健雅, 山本 祐輔,
山本 哲史, 福本 豊, 森本 和秀…………… 29

- 第四胃変位整復手術時の肝臓及び胆嚢における超音波検査の有用性の検討
原口 麻子…………… 35

- 子牛腸炎に対する事故低減の取組
高嶋 実和…………… 41

小 動 物

- 多発性上皮小体腺腫の猫の1例
瀬戸林政宜, 佐野 博子, 門下 伸也, 平野 健…………… 47

- 口蓋に発生した腺癌のコザクラインコの1例
秋田 征豪, 秋田咲樹子…………… 51

- 広島夜間救急動物病院における犬の誤飲・誤食症例の検討
幸 辰憲, 戸田 泰子, 岸本 祐也, 和田 安弘…………… 55

- 角膜実質膿瘍が疑われたネコの1例
柴崎 桃子, 鈴木 知行, 柴崎 文男, 柴崎 祐也…………… 59

公衆衛生

- 牛及び豚の盲腸便におけるカンピロバクター属菌保有状況調査
平本 佳織, 村田 清香, 渡邊真由美, 奥田憲一郎…………… 63

- と畜場における牛枝肉の微生物制御への取り組み
魚谷 正芳, 久保田早苗, 正岡 亮太…………… 67

- 動物におけるβ-ラクタマーゼ産生大腸菌の分布状況調査
増田加奈子, 平塚 貴大, 高尾 信一…………… 71

- 野生鳥獣肉(ジビエ)中の亜鉛(Zn)とカドミウム(Cd)の濃度
新田由美子, 三木由美子, 原田 俊英, 石崎 文子…………… 77
-

他誌掲載論文

世界で初めて *Treponema phagedenis* が分離・検出された乳牛のヘアリーアタック病態を伴う難治性蹄病の1症例
堀 香織, 大下 克史, 三澤 尚明…………… 83

部会だより

小動物開業部会の紹介
松本 明彦…………… 85

会 報…………… 87

関連学会案内

編集後記

投稿規程…………… 88

Hiroshima Journal Veterinary Medicine (ISSN : 0913-1418)

本学会雑誌（年刊）の既刊号（20～32号）は、広島県獣医師会のホームページ（<http://www.hiro-vet.or.jp/>）の「学術情報」で閲覧・印刷できます。

収録している論文については、発行者あるいは著者に著作権が帰属します。

論文の一部または全文の転載については、原著者の許諾が必要です。

人と動物がともに幸せになるには — 動物福祉と愛護のギャップ —

高島 一昭

(受付：平成 30 年 4 月 1 日)

To make human and animals happy together
— The gap between animal welfare and protection —

KAZUAKI TAKASHIMA

Animal Clinical Research Foundation
214-10, Yatsuya, Kurayoshi, Tottori, Japan

はじめに

動物と人間の関わり合いは、時代と共に変化し、自然の一部であった動物たちを人類は家畜化することにより、より人間に近い存在へと変化させた。時には、貴重な蛋白源として動物を食し、時には使役動物として用い、また近代になると展示動物、実験動物、そして伴侶動物として動物たちの役割（利用）は多様化してきている。そして、我々人類が利用するだけであった動物たちの福祉の問題がここ数十年でクローズアップされてきており、日本でも殺処分の問題、ブリーダー（パピーミル）やペットショップのあり方などが社会問題化している。本稿では、動物の福祉と愛護、動物と人の関わり合いについて少し考えてみたい。

犬猫を取り巻く環境

先の動物愛護法の改正により、「飼育」という言葉から、「飼養」という言葉に変わった。これを受けて動物関係の分野では、「飼育」から「飼養」に入れ替わっている。

犬猫の飼養頭数は、第一次ペットブームに飛躍的に増加し、2008年にピークを迎えたが、その後は減少に転じている。また、日本ペットフード協会の調べでは2017年の推定飼養頭数は犬が892万頭、猫は952

万頭と、猫の飼養頭数が犬の飼養頭数を上回ったとの報告がされている¹⁾。しかしながらその推移をみると、猫の飼養頭数が増えたのではなく、シンプルに犬の飼養頭数が減少したことにより飼養頭数が逆転しただけであり、猫ブームとかネコノミクスなどを称する風潮もあるが、決してそのような状況ではない（図1）。

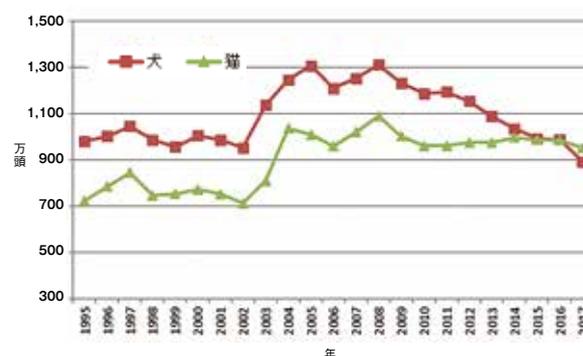


図1 犬猫の飼養頭数¹⁾

動物の飼養頭数の増加は、ペットブームではなく、すでに日本の社会の1つの事象として定着しているが、動物福祉や愛護に関することが大きな社会問題になっている。特に「殺処分0」という言葉が、ここ数年マスコミで盛んに報じられており、市民の関心も高い。都道府県知事や保健所を有する市長もこの問題を取り上げ、犬猫の殺処分0を掲げる首長も少なくな

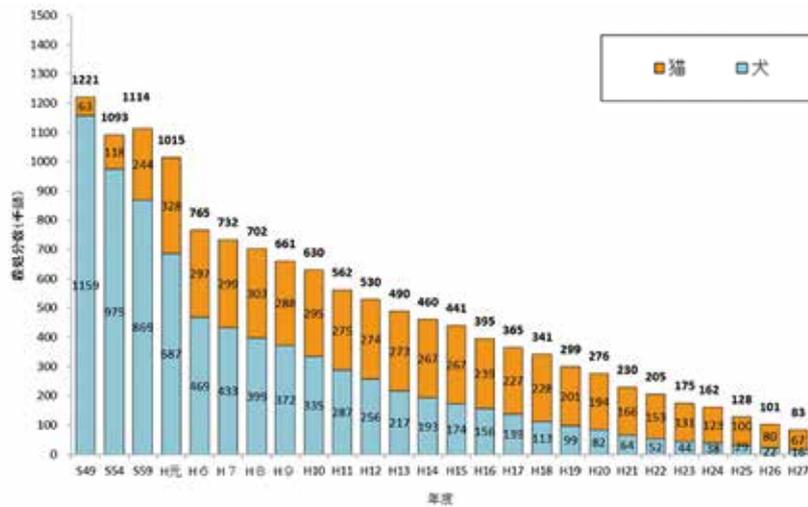


図2 犬猫の殺処分数²⁾

い、環境省の統計²⁾によると、保健所内での犬猫の殺処分数は、1974年に122万1千頭であったものが、2016年度には5万6千頭に減少している(図2)。この40年間で殺処分数が、5%弱になっており、この間の犬猫の飼養頭数の増加を考えればかなりの減少率であり、このように急激な殺処分数の減少を来した国は世界的にも非常にまれであると言われている。この理由として、国民意識の変化や動物の愛護および管理に関する法律の改定、特に終生飼養の義務化が大きくここ数年の殺処分の減少に関わっていると思われる。処分される動物も、かつては処分の対象は9割以上が犬であったが、2000年に犬の殺処分数より猫の殺処分数が上回り、今では、8割以上が猫となっており、猫を対象にしたTNR(Trap, Neuter, Return)活動や地域猫、野良猫へのエサやり禁止など様々な取り組みがなされている。

動物福祉

動物福祉(Animal welfare)に関する国際的な概念として5つの自由(Five freedoms)がある。この自由は、家庭はもとより動物園や動物愛護施設、ペットショップ、畜産業などで人間に飼養されているすべての動物(犬、猫、馬、牛、豚、鳥など)が対象になる。この自由は表1に示すような事柄であり、この自由を奪われるということは動物福祉が担保されていないといえ、この福祉を脅かした飼い主(所有者)は、動物虐待をしているともいえる。この考えは英国で1960年代に提唱されており、今では世界的な考え方になっている。ただ、日本ではこの概念が一般化しているとはいいがたく、我々獣医師でいえば、ようやく「動物福祉論」が獣医師国家試験の必須科目になった程度で、若い獣医師は大学の授業で習うためこの概念に対する知識を有していても、ある年齢以上の獣医師ではこの知識が乏しい

表1 5つの自由

動物福祉 これらを怠ると動物虐待

5つの自由 Five freedoms すべての飼養動物に適用

- **飢えと渇きからの自由** Freedom from hunger or thirst
⇒健康を維持できるための新鮮な水および食事の提供
- **不快からの自由** Freedom from discomfort
⇒適切な飼養環境(温度、湿度、照度、衛生的等)の提供。
狭い場所、雨風曝露日差し。
- **痛み、障害、疾病からの自由** Freedom from pain, injury or disease
⇒病気の予防のための健康管理、迅速な診断と治療の提供
- **恐怖や苦悩からの自由** Freedom from fear and distress
⇒精神的な恐怖などを感じさせない状況および取扱い
- **正常な行動を表現する自由** Freedom to express normal behavior
⇒生態・習性に添った行動ができるような十分な空間、飼育形態、仲間

英国1964、EU1998、国際獣疫事務局(OIE)2004、世界獣医学協会(WVA)など

可能性がある。

この5つの自由が示していることは、動物が生きているということだけ、動物を殺していないということだけでは動物福祉を担保していることにはならないということである。殺処分0という名前が先行してしまった今、動物福祉が置き去りにになっていることに憂慮を感じている。例えるなら、動物が寝たきりになり、食事を摂れなくなり、褥瘡などが生じ苦痛を伴っている場合には、その動物の5つの自由を実行することができないため、動物福祉が担保されていないと判断しないとイケない。この場合、治療に反応しないようであれば、欧米の獣医師であれば、迷わず安楽死処置を行うであろうし、動物の福祉を担保するために速やかに安楽死をしなくてはならないと当然のように思うであろう。猫の血栓塞栓症や犬の僧帽弁閉鎖不全症の末期など、明らかに予後が悪い場合には、欧米の論文をみても日本よりはるかに多くの安楽死が行われているという事実が明らかである。欧米と日本は文化的な背景が異なるため、安楽死に関して意見が分かれるところであるが、動物の状態を顧みず「殺処分(安楽死)=悪」という今の風潮は、まったく個々の動物の福祉を鑑みていない考え方であるともいえる。もち

ろん安楽死をしないに越したことはないが、ひどい怪我で治癒の見込みがない、腫瘍に侵されており苦痛を取り除くことができない、老齢動物で認知症のために寝たきりだという場合には、欧米であれば迷わず安楽死である。残念ながら予後が悪い場合には、どんな治療を尽くしても苦痛は回避できず、5つの自由が満たされることはない。我々はその時どのような判断をするのか、すべきなのか。思考停止にならずにもっと動物の福祉を踏まえた議論、同意が必要である。また、ドイツは殺処分が0ということをよく耳にするが、実際には動物の福祉に基づいて安楽死処置が行われていることを知ってもらいたい。また、あなたの近所でも動物虐待は行われているかもしれない。動物の病気の予防や治療をしない、つなぎっぱなし、小型犬(子犬)なのに外で飼っている、去勢不妊手術をせずに多頭飼っている場合など、それらを行っている飼い主は、動物福祉に反しており、動物虐待を行っているということになる。動物愛護施設の崩壊もニュースになるが、いくら崇高な思いがあっても自分が出来る範囲を超えた犬猫の受け入れを行った時点で愛護施設ではなくなっている。過剰な受け入れをすれば、犬猫の福祉が担保されず、犬猫のQOL(生活の質)も確保できない。その様な場合には、譲渡を進めるなどして、動物福祉を担保できる範囲の動物数に減らすべきである。生きているから幸せだ、安楽死しないから愛護施設だという話では全くない。やはり、5つの自由に照らし、1頭1頭を大切にしたい飼育方法、運営がなされて初めて動物の福祉が担保されるのである。それが実践できなければ、残念ながら動物虐待施設と化してしまう。

動物の権利

動物の権利(Animal rights)は人権と同等であり、人と同様に動物にも生きる権利を認めよという考え方もある。この考え方は、動物からの一切の搾取を否定しており、この考え方に立つ者は、動物を食べる、伴侶動物として動物を飼養する、動物を実験に供すること、展示することなどすべての動物の利用に反対をしている。前述したが、動物福祉とは、動物に苦しみを与えず、人が動物を利用することを全面否定せずに、いかなる場合でも対象となる動物の福祉を守らなければならないという、動物が主体になった考え方である。したがって、動物の権利論者と動物福祉の考え方の差は、動物に苦痛を与えないということまでは同じであるが、動物の飼養や肉食など動物の利用を許すか許さないかという考え方に差がある。また、肉などを食べないベジタリアンの中でも、ヴィーガンといわれる完全菜食主義者(動物の皮製品も使用しない)やヴィーガンよりもっと厳しいフルータリアンと呼ばれる人たちもいる。

動物愛護

動物福祉と動物愛護は、同義語であると思われるが、動物福祉は動物が主体とした考え方であるのに対し、動物愛護の主体は人である。動物愛護とは、すなわち、人が動物に対する行為、愛護活動(思想)を示す。動物福祉は、飼養動物において、「5つの自由」を担保するというのが国際的なゴールデンスタンダードであり、動物愛護は、国、人種、個人、経験、宗教などで全く異なってくる。動物は家族だというのであれば、動物が病気になった場合にも我が子と同じような治療をしたい、最後まで治療をやり抜く、安楽死などは決してしないという動物愛護の考えが出てきて当然である。しかしながら、動物の苦痛がもし長く続けば、それは明らかに5つの自由に反しており、動物の福祉は担保されていない。動物福祉と動物愛護が乖離するのである。動物の福祉を優先すべきなのか、動物への愛護を優先すべきか答えがない問題である。動物愛護の関係で国際的な問題になっているのが、日本の捕鯨、イルカの問題などであり、諸外国ではあまり日本の評判がよくない。野生動物として鯨類をとらえ、魚のように利用するという観点ではなく、感情論、動物愛護意識による問題だと著者は考えている。ちなみに、オーストラリアは、国際司法裁判所に日本を訴え、南極海での捕鯨禁止を問うた。結局2014年日本は敗訴した。オーストラリアの意見が認められたのである。動物愛護に熱心なそのオーストラリアは、コアラが増えすぎたとしてこっそり安楽死をしていたり、野生動物を守るために猫の大量駆除も行っている。日本の捕鯨は動物愛護の精神に反している、オーストラリアの殺処分は動物愛護に反していないのであろうか。和歌山県の大地町でのイルカの追い込み漁も絶えず批判的であり、生け捕りをしたイルカを購入していた水族館をも巻き込む騒動になっている。伝統的な捕鯨であるがこれらの問題は、賛成派も反対派にもそれぞれの言い分がある。不幸なことに、相手を納得させるほどの理屈を両者が持ち合わせていないため、絶えず論争になっている。一概にどちらが正しいかは軽々しくいえることではないが、日本の捕鯨は悪だが、コアラや猫の処分は正義といえるのか、著者には甚だ疑問である。ただ、日本においても在来種であるシカやイノシシが増えすぎ、山を荒し、河川に土砂が流れ、その結果磯焼けを起こすなど外来種ばかりか在来種による自然環境の破壊が問題になっている。また野生動物による農作物被害は、200億円を超える年もあるなど、これら野生動物によって生態系や人間に大きくダメージを与えている。2014年に改正した鳥獣保護管理法では、野生動物を守るというのに主眼を置いてた旧法律に加え、鳥獣の管理が追加された。これら野生動物に関することは、今までの保護一辺倒から、自然を管理するために適正な野生動物の数

をコントロールしなければならないという大きな転換点になっている。すなわち、人間が管理しなければならないほど生態系が弱体化しているものと思われる。これは、世界環境にもいえることで、国民的、文化的な価値観が異なる中で、野生動物をどう守るか、また増え過ぎた種をどう減らしていくかが大きな問題である。漁業として魚や甲殻類を採るのは是であるが、クジラのような海生哺乳動物を利用するのは否かというのも理屈に合わない。世界人口が増え過ぎ、食糧危機が叫ばれているが、ジビエとしてシカなどの陸生野生動物を管理するように、海生哺乳動物においても感情論ではなく、科学的な根拠に基づいた野生動物管理（個体数管理、被害管理、生息地管理）をすべきであると思われる（ワイルドライフマネージメント）。ちなみに、イルカショーも動物愛護の見地から一部に批判があり、今後は見れなくなってしまうかもしれない。今後も、世界や日本の動物愛護意識は変化し続けると思われる。

オキシトシン

私は、大学を二十数年前に卒業したが、その当時、オキシトシンを牛や豚、犬の陣痛促進剤として臨床の場で使用していた。今、そのオキシトシンは「幸せホルモン」とか「愛情ホルモン」とか呼ばれており、ストレスを緩和し多幸感を与え、また他者とのコミュニケーションに重要な役割を果たすホルモンとして注目されている。Kosaka Hらは、自閉症スペクトラム症に対する人の患者へのオキシトシン試験を行い、21単位より多く経鼻投与された群では改善効果が大きく、21単位以下の投与量であれば、遺伝子の型により感受性の差があったと報告している³⁾。また、Tanaka Aらは、オキシトシンの鼻腔内投与により脳内オキシトシン濃度の上昇を報告しており、鼻腔内投与により薬理的に活性化オキシトシンが効果的に脳内に分布したことを報告している⁴⁾。

動物と触れ合うと幸せになると漠然と言われてきたが、この幸せを「オキシトシン」で測るとどのような結果になるのか、客観的な論文が発表されている。Nagasawa Mらによる報告であるが、飼い主と飼養している犬とを30分間、他に誰も来ない部屋で交流させ、その交流の前後に飼い主と犬の尿中のオキシトシン濃度を測定した。犬が飼い主を長く見つめる群とあまり見つめない群に分けて比較検討すると、犬と飼い主が長く見つめ合った群では、交流後にオキシトシン濃度の上昇が飼い主にも犬にも認められたが、見つめる時間が短い群ではそのような変化がなかったとしている。また、興味深いことに、犬の先祖であるオオカミの飼い主にも同様の実験を行ったが、オオカミと飼い主の接触時間は飼い主を長く見つめる群と差がなかったのにも関わらず、オオカミはほとんど飼い主の

目を見ないことがわかり、またこの実験後のオキシトシン濃度は飼い主もオオカミも上昇していなかった。別の実験として、犬にオキシトシンを経鼻投与した後、飼い主とあと2名の人（犬に会ったことない人）で、同様に30分間交流した実験をしたところ、メスの犬が飼い主を見つめる時間が増加し、また、このメス犬と飼い主のみにオキシトシン濃度の上昇が認められたと報告している。オス犬と飼い主との交流ではオキシトシン濃度には変化がなかった。この論文では、犬と飼い主との見つめ合いは、飼い主のオキシトシン濃度を高め、それにより犬のオキシトシン濃度も高めるとしている。そして、犬と飼い主の間には、人の母と子に形成されているポジティブループを形成することが証明され、その効果はオオカミと飼い主の間には成立しなかったことから、犬が人と暮らすようになった家畜化の中で、人との絆を形成することが可能となったのではないかと推察している。とても興味深い論文で、犬をただ飼っているだけでは幸せホルモンであるオキシトシンは互いに分泌増加はしないが、犬と長く見つめあうほど親密な関係を築いている場合には、オキシトシン濃度の増加がみられ、お互いが幸せを感じていることが科学的に証明され、その関係は種を超えた親子の関係（本当の家族）になるという結果である。これは、先述の動物福祉にも関係し、ただ犬を飼っているというのではなく、愛情をもって犬を飼うことによりお互いが幸せになるということを意味している。飼うという行為でなく、どの程度密接にかかわっているかという質の問題を提起してくれた論文である。

人と動物の未来センター・アミティエ

2013年9月、当財団自ら直接的な動物愛護活動を行うために、「人と動物の未来センター・アミティエ」を開設した（図3.4）。福島県のシェルターで保護されていた被災犬と被災猫を10頭受け入れることから、人と動物の未来センター・アミティエの動物保護活動は始まった。2014年からは鳥取県とも連携し、鳥取県動物愛護センターの役目も担い、保健所で処分される運命の犬や猫の引き受けを開始した。このアミティエでは、動物保護・譲渡活動を中心に、アミティエフェスタや市民公開セミナーの開催、児童の体験学習の受け入れなどを通し、動物愛護の普及啓発活動を行っている。また、アミティエでは、犬猫全頭健康管理（治療）を行い、ワクチン接種、去勢不妊手術を行い、マイクロチップを装着し、しつけをしたのちに里親さんを探している。保健所から受け入れる犬猫は、動物病院での診察を通してみる犬猫とは全く異なり、犬で約7割、猫で約5割が何らかの疾患を有している。もっとも驚いたのが犬糸状虫感染率で、約3割が感染している⁶⁾。我々臨床獣医師が、このような



図3 人と動物の未来センター・アミティエ



図4 アミティエわんわん運動会(アミティエ・ドッグランにて)

動物愛護施設を運営し、県の動物愛護センターに指定されているのは著者が知る限り他になく、理想的な動物の管理が行えていると自負している。アミティエは365日OPENしているので、ご興味があればぜひお越し頂きたい。

おわりに

動物を取り巻く環境は日々変化し、マスコミや行政を巻き込みながら大きな力となって社会を変えてきている。著者は臨床獣医師であるため、いままで動物の病気のことや検査診断治療法などの研鑽に努めてきたつもりであり、これで十分だと思ってきた。もちろん、これらの知識や経験は、臨床獣医師にとって大変重要であるが、仕事としてアミティエを運営するようになると、殺処分の問題や保護猫の問題、動物愛護団体との協力関係など、病気のことだけでは全く知識が足りず、再度、一から動物の福祉について勉強をし直した。これらの活動にかかわればかかわるほど、獣医師として知っておかなければならない動物福祉に関する知識と考え方が重要だと感じている。獣医師として、どこかの動物愛護施設とボランティア的に関わっていくというのと、動物愛護施設を自ら運営するというのは全く異なり、様々な市民との関わりの中で、動物福祉を担保するのがいかに難しいか、動物愛護のスタンスをいかに保つかという問題にいつも直面している。アミティエを財団で立ち上げてから、動物の健康管理はもとより、里親制度の立ち上げ、行政やボランティアとのコラボ、様々な市民活動など、1からその運用方針を決め実践してきた。その中で、やはり獣医師として、動物福祉をどう担保するのか、数ばかりを追い過ぎるのではなく、やはり1頭1頭を大切にするという基本的な考え方が非常に重要であると考え、殺処分の問題、安楽死に対する考え方、動物福祉、動物愛護の考え方など、今後もすさまじい勢いで変わってくるものと思われる。獣医師は動物のプロフェッショナル。自分の専門はもちろんであるが、動物福祉

や愛護に関する知識も非常に大切なので、是非ブラッシュアップしてもらいたい。

参考文献

- 1) 一般社団法人日本ペットフード協会 <http://www.petfood.or.jp/data/index.html>
- 2) 環境省 https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/statistics/dog-cat.html
- 3) Kosaka H, Okamoto Y, Munesue T, Yamasue H, Inohara K, Fujioka T, Anme T, Orisaka M, Ishitobi M, Jung M, Fujisawa TX, Tanaka S, Arai S, Asano M, Saito DN, Sadato N, Tomoda A, Omori M, Sato M, Okazawa H, Higashida H, Wada Y. : Oxytocin efficacy is modulated by dosage and oxytocin receptor genotype in young adults with high-functioning autism: A 24-week randomized clinical trial. *Translational Psychiatry*, 6, e872 (2016)
- 4) Tanaka A, Furubayashi T, Arai M, Inoue D, Kimura S, Kiriya A, Kusamori K, Katsumi H, Yutani R, Sakane T, Yamamoto A. : Delivery of Oxytocin to the Brain for the Treatment of Autism Spectrum Disorder by Nasal Application. *Mol Pharm*, 5, 15,1105-1111. (2018)
- 5) Nagasawa M, Mitsui S, En S, Ohtani N, Ohta M, Sakuma Y, Onaka T, Mogi K, Kikusui T. : Social evolution. Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds., *Science*. 17,348,333-336. (2015)
- 6) 川崎美苗, 高島一昭, 小笠原淳子, 水谷雄一郎, 陶山雄一郎, 山根剛, 山根義久: 人と動物の未来センター・アミティエ受け入れ犬猫の健康調査に基づく鳥取県内における保護犬猫の健康実態, *動物臨床医学*, 27, 18-28 (2018)

原著

代謝プロファイルテストを用いた和牛繁殖農家の 繁殖成績向上への取り組み

玉川 朋治

(受付：平成 30 年 1 月 5 日)

Efforts to improve breeding performance of black cattle breeder farmhouse using metabolic profile test

TOMOHARU TAMAGAWA

Higashi-Hiroshima Veterinary Clinical Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A, 284-1,
Inaki, Takaya-cho, Higashi-hiroshima, 739-2106

SUMMARY

Recently, reproductive performances are stagnating and there are some farmhouses which can not improve the performance by the current manual for Japanese black cattle feeding management and fecundation program.

Therefore we grasp the nutritional condition of the cows by using a metabolic profile test (MPT), suggest improvement of the feeding control management to each situation and carry it out surely.

By repeating this work, we execute instruction of herd management which leads a farmhouse to the productivity improvement as a result.

In this case, increasing in dry matter amount and addition of vitamin and live bacteria preparations were carried out step by step from the result of three times MPT.

Consequently, fertilization frequency was decreased and calving interval was shortened, therefore reproductive performance was improved.

Herd management guidance using MPT for Japanese black cattle breeding farmhouse is a useful method.

— Key words: black cattle breeder, metabolic profile test (MPT), herd management guidance

要 約

近年、和牛繁殖農家の繁殖成績は低迷しており、現在の和牛飼養管理マニュアルや授精プログラム等では繁殖成績の向上に至らない農家も存在する。そこで、代謝プロファイルテスト (MPT) を用いることで農家の栄養状態を把握し、農家状況にあった飼養管理改善を提案し確実に実行した。この作業を積み重ね農家を生産性向上に導くため牛群管理指導を実施した。

本事例では3回のMPT結果から、MgとVAの低値に対して乾物量の増量とビタミン投与、BUNの上昇と肝機能低下に対して生菌製剤添加を段階的に実施した。結果として授精回数の減少と分娩間隔の短縮が認められ繁殖成績が改善した。和牛繁殖農家に対してもMPTを用いた牛群管理指導は有用の方法である。

——キーワード：和牛繁殖農家、代謝プロファイルテスト (MPT)、牛群管理指導

はじめに

和牛子牛の市場価格は2014年以降上昇傾向にあり繁殖和牛農家の収益は上昇している。遺伝的な改良も進み様々な優良遺伝子を持つ繁殖和牛が県内でも散在している。一方、和牛繁殖農家は畜主の高齢化や人材不足、飼養形態の多様化など個々の農家状況が異なるため、和牛の飼養管理マニュアルを用いた農家指導や授精プログラムによる繁殖管理では成績が改善しない農家がある。農家の現状に合った適切な牛群管理指導が実施できれば、繁殖和牛農家の更なる成績の向上が期待できる。

そこで代謝プロファイルテスト (MPT) を用いて、和牛繁殖農家の牛群管理指導を行った結果¹⁾、繁殖成績が改善した事例に遭遇したので報告する。

農家の概要

飼育頭数は黒毛和種雌牛を12頭飼育する繁殖農家。飼育形態は繋ぎ飼いで放牧場を有しており、日中のみ放牧し夜間は舎飼いという形態で飼育している。哺乳状況は母子同居で分娩牛舎を有し、3ヶ月齢程度で離乳を行っている。MPT実施前の繁殖成績は過去2年間の平均授精回数が 3.5 ± 2.5 回/頭 ($n = 18$)、分娩間隔は 497.1 ± 149 日 ($n = 15$)であった。

4.MPT実施状況

MPTは平成28年2月(1回目)、6月(2回目)、9月(3回目)の3回実施した。血液性状から栄養代謝の過不足を分析、農家の問題点を明確にした上で飼養管理指導を行った。検査項目は血糖、総コレステロール、遊離脂肪酸 (NEFA)、尿素窒素 (BUN)、アルブミン、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST)、 γ -グルタミントランスペプチダーゼ

(GGT)、ヘマトクリット、カルシウム、リン、マグネシウム (Mg)、ビタミンA (VA)、ビタミンE、 β -カロテンを測定した。MPT検査項目の診断基準は、渡邊ら(2014)が報告したMPT診断数値を参考にした⁵⁾。MPTの今回は、繁殖成績に影響を与える要因として重要なVA、Mg、BUN、AST、GGT、NEFAの6項目について分析を行った^{2), 3)}。

結 果

MPT.1回目の結果は牛群全体のMgとVAの低値、ASTとGGTの上昇、産後のNEFAの上昇が認められた(表1)。MPT.1回目の問題点は、乾物摂取量の不足とビタミンA不足、肝機能の低下が考えられた。対策として全頭に対して5万IU/日のビタミン添加を行い、乾物摂取量を上昇させるためイタリアンストローヤートルフェスクを増量し粗飼料給与メニュー変更を実施した。乾物量(DM)としては1.1kg増加させた。

MPT.2回目の結果はMgとVAは上昇し改善を認めたが(表2)、AST・GGT・NEFAの上昇は改善せず、BUNが高値を示した(表3)。MPT.2回目の問題点は、ルーメン内発酵と肝機能の低下が考えられた。対策として粗飼料メニューは変更せず全頭への生菌製剤(ビオスリーエース:東亜薬品)を日量20から30gの給与を行った。また、濃厚飼料は分娩から初回発情を確認するまで4kg/日であったが、3kg/日に減量した。

MPT.3回目の結果は、AST・GGT・NEFAは低下し改善が認められたが(表5)、BUNはやや低下傾向を示したがまだ高い値で推移した(表4)。

繁殖状況については、平均授精回数がMPT前の 3.5 ± 2.5 回/頭 ($n = 18$)からMPT後は 2.6 ± 2.2

回/頭 (n = 9) となり約1回減少した(図1). 平均分娩間隔はMPT前の497.1 ± 149日 (n = 15) からMPT後は426.1 ± 85日 (n = 8) となり71日間

短縮し(図2), 明らかな繁殖成績の改善を認めた. 平均授精回数および平均分娩間隔に有意差は無かった.

表1 MPT.1回目の結果

*横軸: 中心線(分娩日を0日で示す)

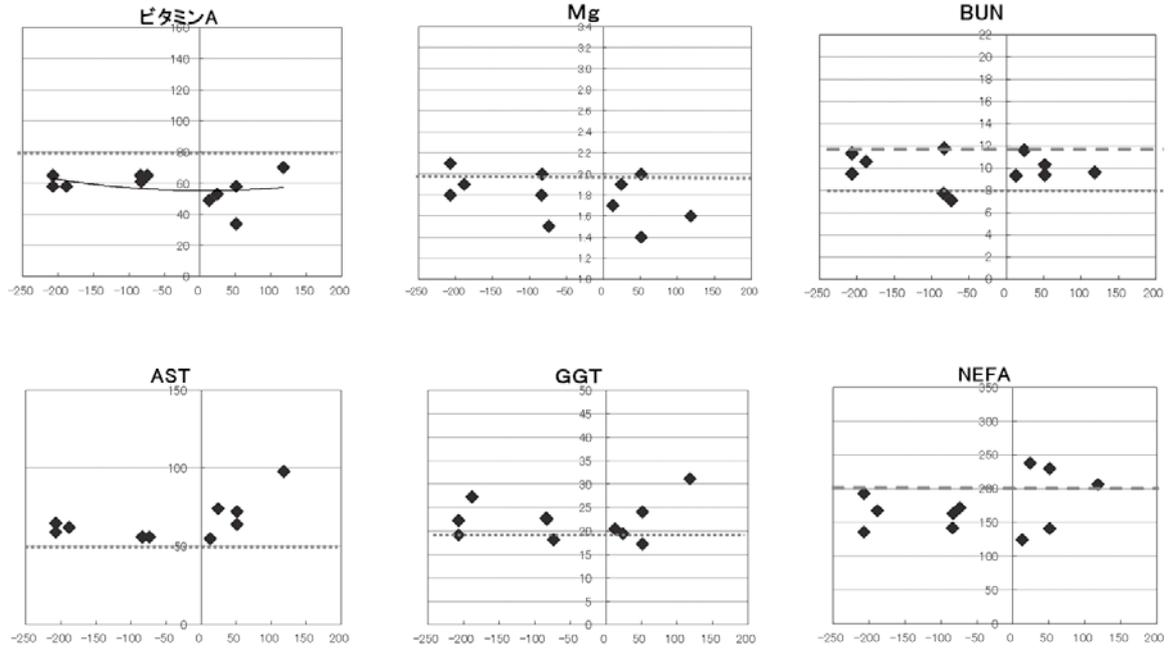
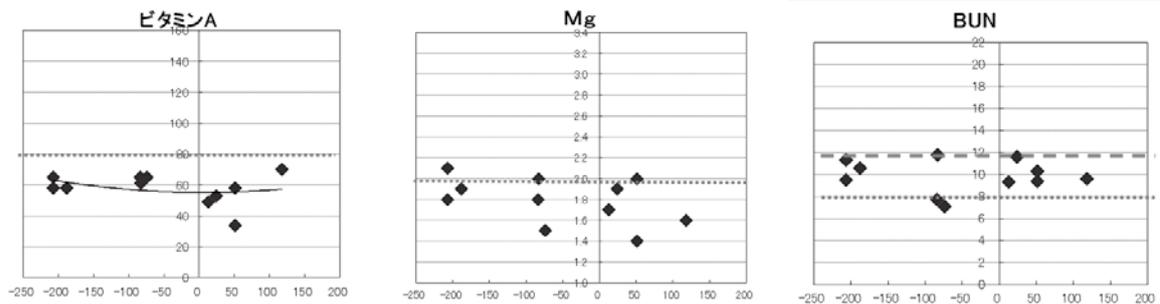


表2 MPT.1回目とMPT.2回目の比較 (VA・Mg・BUN)

MPT.1 回目

*横軸: 中心線(分娩日を0日で示す)



MPT.2 回目

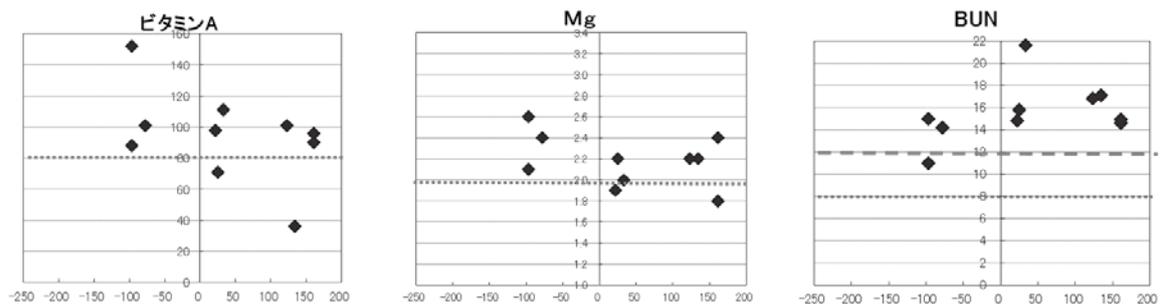
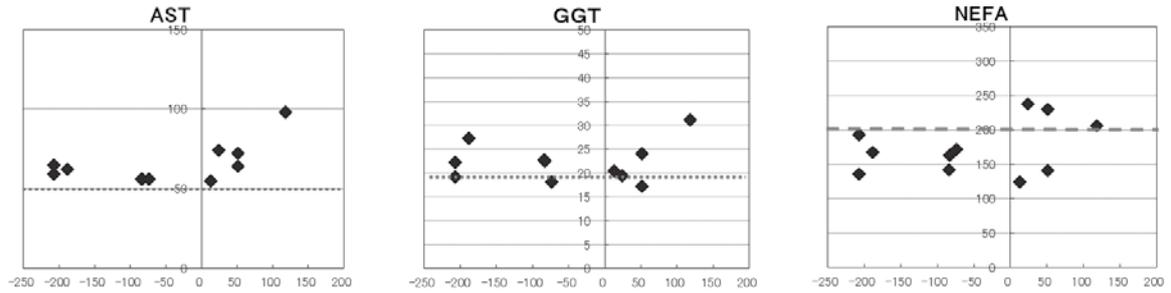


表3 MPT.1回目とMPT.2回目の比較 (AST・GGT・NEFA)

MPT.1回目

*横軸：中心線 (分娩日を0日で示す)



MPT.2回目

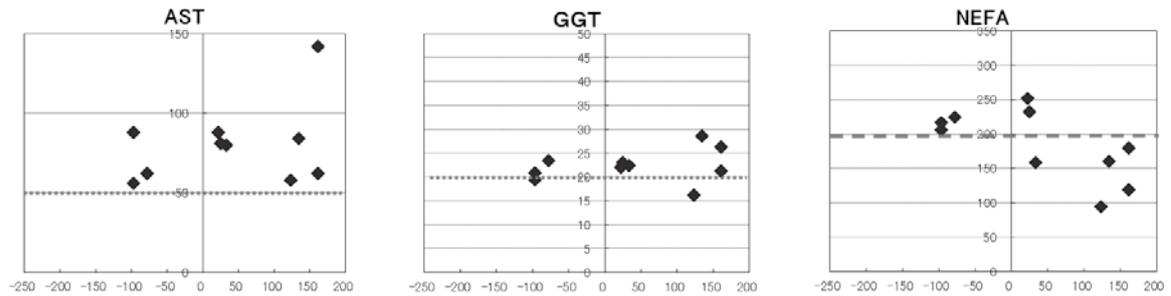
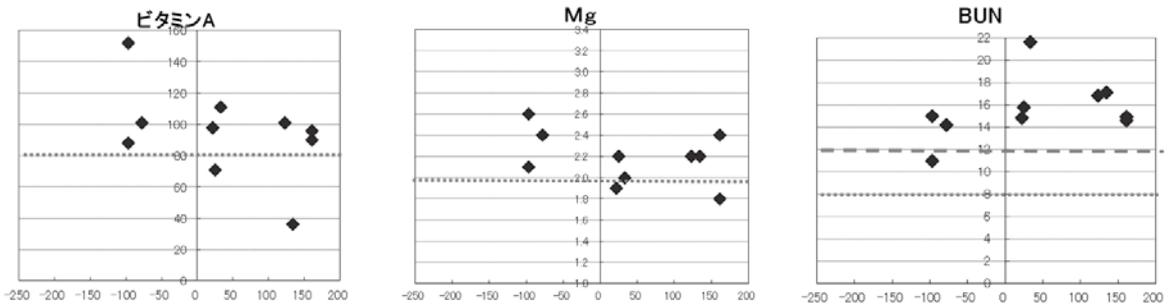


表4 MPT.2回目とMPT.3回目の比較 (VA・Mg・BUN)

MPT.2回目

*横軸：中心線 (分娩日を0日で示す)



MPT.3回目

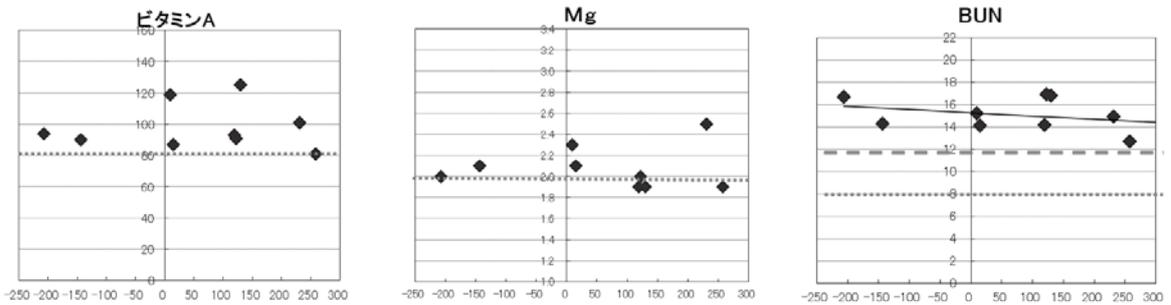
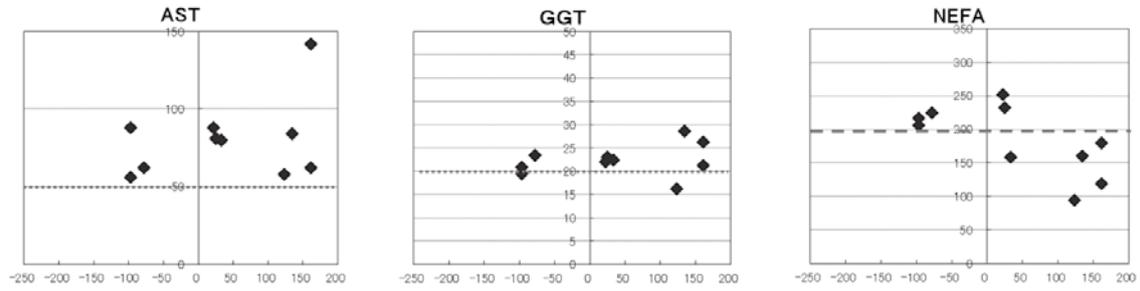


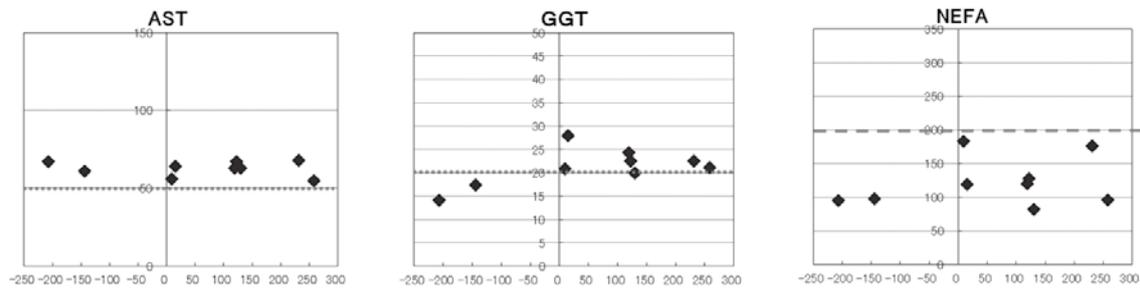
表5 MPT.2回目とMPT.3回目の比較 (AST・GGT・NEFA)

MPT.2回目

*横軸：中心線 (分娩日を0日で示す)



MPT.3回目



授精回数

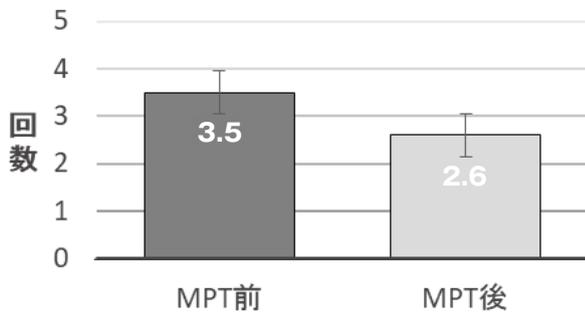


図1 MPT実施前後の平均授精回数の比較

分娩間隔

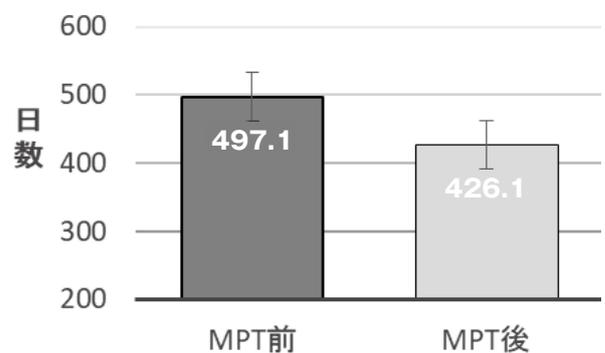


図2 MPT前後の平均分娩間隔日数の比較

考 察

本事例では、MPTの実施によって血液性状から母牛の栄養状況を客観的に把握でき、農場の問題点を明確に指摘することで飼養管理面の改善がスムーズに進み繁殖成績が向上した。

今回は、MPT.1回目後の対策として粗飼料の増量とビタミン剤投与を実施した。その結果、MgとVAが上昇し乾物摂取量が増加した。またMPT.2回目後の対策として生菌製剤投与と濃厚飼料給与体系の変更を実施した。生菌剤投与によりルーメン内環境が改善し給与飼料が効率よく吸収できる状態となり、結果として肝機能が回復したと思われる⁴⁾。これらの対策は

非常に簡単な改善提案であり、農家が納得して実行できる内容であった事が成果を示した要因と考えられる。またMPTを複数回実施することで牛群状況に急激な変化を与えず、段階を踏んで徐々に改善させた事も繁殖成績向上の要因と思われた。

今後の課題はBUNの高値である。BUNを適正範囲内で維持することができれば、更に繁殖成績が向上することが予想される。これからも和牛繁殖農家の生産性向上を目指し取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 生産獣医療システム肉牛編, 183-194, (社) 農文協, 東京, (2001)
- 2) 細川泰子ほか: 過剰排卵処理を実施した黒毛和種牛における採胚成績と給与飼料および BUN/血糖値比の関係, 日本獣医学雑誌, 61, 699-704 (2008)
- 3) 笹木教隆ほか: 供胚牛における血中アンモニア濃度と給与飼料が胚回収成績に及ぼす影響, 日本畜産学会報, 72, 337-342 (2001)
- 4) 一条俊浩ほか: 黒毛和種牛の肥育前期から中期における生菌剤の投与効果, 産業動物臨床医誌, 1 (1), 10-14 (2010)
- 5) 渡邊貴之ほか: 優良な生産性を保つ黒毛和種繁殖牛群における代謝プロファイルテストの値, 日本畜産学会報, 85 (3), 295-300 (2014)

乾乳期における微量元素を含む固形ビタミン剤の投与効果について

石橋 朝子

(受付：平成 30 年 1 月 5 日)

The effect of oral administration of the solid vitamin compound containing the trace element in dry cow

ASAKO ISHIBASHI

Kitahirosima Veterinary Clinic Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 461-1,
Haruki, Kitahirosima-cho, Yamagata, Hiroshima 731-1531

SUMMARY

As recent research shows, vitamin A,E and the trace elements like Zinc or Selenium are known to improve the negative energy balance of perinatal period and reduce uteritis and mastitis and increase milk product. In this study, we administered orally a solid vitamin compound containing trace elements to dry cow of the daily farm which doesn't apply Vitamin in dry term. This compound contains vitamin A, E and Mg, Zn, Cu, I, Co, Se. We used 23 dry cows. 13 of 23 cows were administered the compound orally at the beginning of dry term and 10 were used as control. All of them was sampled the blood at the time and next 3weeks and 6weeks and after parturition. Vitamin A, E, and total cholesterol, glucose, NEFA were compared in the groups. In results, there was no significant difference in vitamin A and E, but NEFA were markedly low ($p<0.05$) at tested group. The incidence of perinatal disease were relatively low at tested group. It implies that not only vitamin but also the trace elements have important roles to reduce perinatal diseases.

— Key words: dry period, vitamin, trace element, NEFA

要 約

乾乳期におけるビタミン A および E, そしてセレンや亜鉛などの微量元素の存在は, 分娩前後の負のエネルギーバランスを改善し, 子宮炎や乳房炎の発生率を低減し, 産乳性の向上に大きく関与することがわかってきている. このたび, 乾乳期にビタミンを投与していない酪農家において, 乾乳期にビタミン A および E, マグネシウム, 亜鉛, 銅, ヨウ素, コバルト, セレンを含む固形製剤を投与した.

北広島家畜診療所管内の酪農家所有の乾乳牛 23 頭をコントロール群 10 頭, 投与群 13 頭に分けて使用した. 投与群では, 乾乳後に固形ビタミン剤を投与した. それぞれ投与時, 3 週間後, 6 週間後, 分娩後に採血し, ビタミン A, ビタミン E, 総コレステロール, グルコース, NEFA の濃度を測定した. また, 分娩前後 1 ヶ月の疾病発生状況について比較した.

両群の間にビタミン A および E 濃度の有意差は認められなかったが, 遊離脂肪酸は分娩後において投与群で有意に低い値を示し ($P<0.05$), グルコース濃度も一定であった. 投与群では分娩前後 1 ヶ月の疾病の発生が低い傾向にあった. ビタミンのみならず, 微量元素を供給することでより分娩前後の疾病を低減させられることが示唆された.

—キーワード: 乾乳期, ビタミン, 微量元素, NEFA

序 文

乾乳期における Vitamin A や E, セレン, 亜鉛などの微量元素の投与は, 分娩後の乳房炎や, 子宮炎の減少, 産乳性の向上に寄与することがわかってきている^{1), 2), 3)}. 泌乳期には定期的にビタミン剤を給与する農家は多いが, 乾乳期には与えていない農家も多い. 今回調査した酪農家は平均乳量 27kg/日程度で, 疾病が少ない事を第一に考えて牛を飼っており, 疾病発生率も低く, 繁殖成績も良好である. しかしながら乾乳期には特にビタミン剤を給与していなかった. このたび, 乾乳期に微量元素を含むビタミン剤を投与し, どのような効果が認められるかを検証する機会を得たので, その概要を報告する.

材料と方法

1. 試験製剤: ビタミン剤は直径約 2.5cm × 9cm の円柱形の固形製剤で, 専用の経口投与器で 2 個投与した (写真 1). この固形ビタミン剤はビタミン A, E とマグネシウム, 亜鉛, 銅, ヨウ素, コバルト, セレンを含んでいる (表 1). 製剤は投与されると牛の第一胃内にとどまり, 約 6 週間かけて徐々に溶解し, 牛にビタミンおよび微量元素を供給する.
2. 試験方法: 供試牛は北広島家畜診療所管内の 1 酪農牧場のホルスタイン種乾乳牛 23 頭を用いた. コントロール群 10 頭と投与群 13 頭に群分けした. 当該牧場は成牛 74 頭育成牛 17 頭を対尻式のタイ

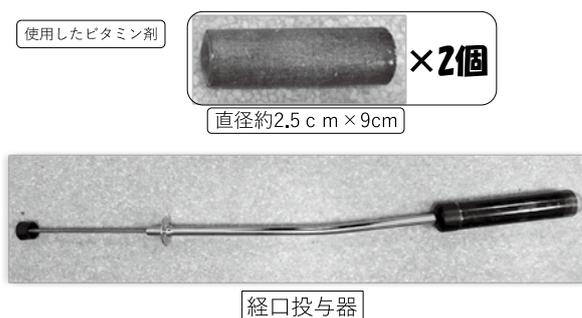


写真 1 使用した製剤の外観および専用の経口投与器

表 1 使用した製剤の成分

成分	成分量 (2本)	約6週間 (42日) かけて溶出した際の一日当たりの平均供給量	
Mg	18,000mg	マグネシウム	214mg
Zn	16,800mg	亜鉛	400mg
Cu	5,200mg	銅	124mg
I	160mg	ヨウ素酸カルシウムとして	3.8mg
Co	80mg	炭酸コバルトとして	1.9mg
Se	170mg	セレン酵母として	4mg
VA	3,000,000I.U.	ビタミンA	71,400I.U.
VE	13,500I.U.	ビタミンE	320I.U.

三洋貿易(株)説明資料より引用

ストール形式で飼養している. この牧場では泌乳期には十分な量のビタミン剤を投与しているが, 乾乳期には給与していない.

これらの牛に対し, 乾乳後 (1日~10日) に採血を実施し, その3週間後, 6週間後および分娩後 (1日~7日) に採血を実施した. 投与群では最初の採血時に固形ビタミン剤を投与した (図 1).

材料と方法

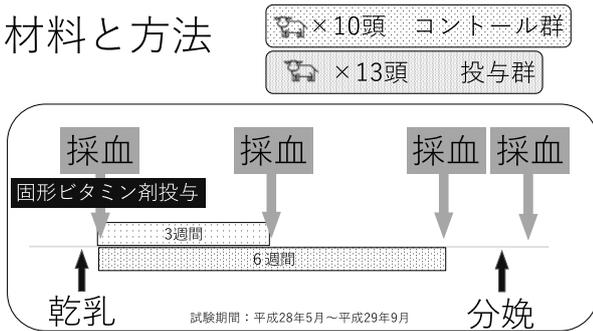


図1 材料と方法

3. 調査項目：ビタミンAおよびビタミンE, 総コレステロール, グルコース, 遊離脂肪酸（以下NEFA）を測定した。また, 分娩前後1ヶ月以内の疾病発生状況を北広島家畜診療所の診療カルテにより調査した。同時に, 当酪農家で分娩前後1ヶ月以内にどのような疾病が発生しているかを調べるために, 平成28年5月から一年間分の北広島家畜診療所の診療カルテを調査した。疾病はケトーシスや乳熱などの周産期疾患と肺炎や乳房炎等の周産期以外にも発生する疾病を含めた。
4. 試験期間：平成28年5月から平成29年9月

成 績

ビタミンAの平均値は両群ともに乾乳から分娩まで緩やかに低下した。両群の間に有意差は認められなかった(表2)。ビタミンEも, 乾乳時から分娩時に

かけて両群ともに徐々に低下した。投与群はコントロール群にくらべて, やや低く推移しバラツキが小さくまとまった濃度を示す傾向を示した(表3)。総コレステロール値も両群ともに乾乳から分娩にかけて低下した。両群の間に有意差は認められなかったが分娩後においてコントロール群でややコレステロール値が上昇し, バラツキが大きくなる傾向を示した(表4)。グルコース濃度は両群ともに6週間後までは一定の濃度を示した。分娩後にはコントロール群でやや低下する傾向を示した(表5)。遊離脂肪酸は乾乳後6週間後より上昇傾向を認め分娩後に向けて高まりバラツキが大きくなった。その傾向はコントロール群において顕著で, 分娩後の濃度に有意差が認められた(表6)。

分娩前後1ヶ月以内の疾病発生割合を, コントロール群, 投与群について調査した。また当該牧場の平成28年5月から一年間の疾病発生状況を調査した。疾病は産前産後1ヶ月以内に発生したものに限定しており, それ以外の時期に発生した疾病は含んでいない。疾病はケトーシスや乳熱などの周産期疾患と肺炎や乳房炎等の周産期以外にも発生する疾病を含んでいる。コントロール群では10頭中3頭が疾病を発症し疾病発生割合は30%であった。投与群では13頭中2頭が疾病を発症し, 疾病発生割合が15.4%であった。この農家では1年間で64頭の分娩牛に対して18頭が疾病を発症し, 一年間を通して産前産後1ヶ月の疾病発生割合は28.1%であった。したがって, 投与群では, コントロール群および一年間の疾病発生状況と比較しても低い疾病発生割合を示していた。(表7)

表2 ビタミンA濃度の推移

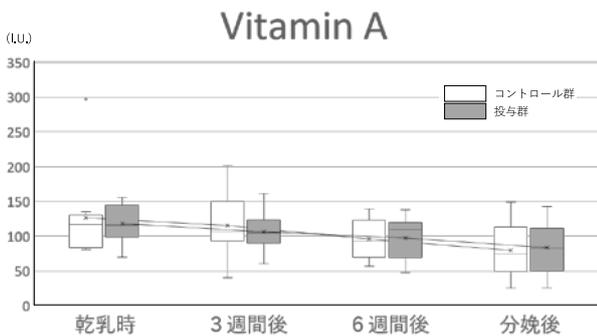


表3 ビタミンE濃度の推移

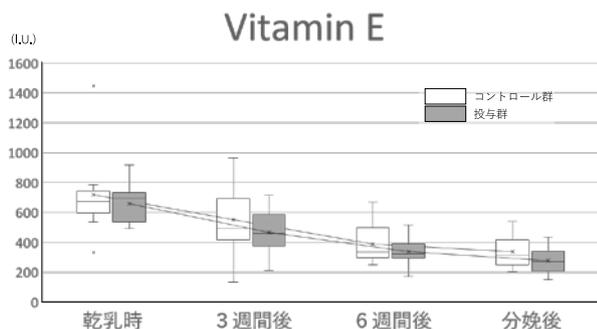


表4 総コレステロール濃度の推移

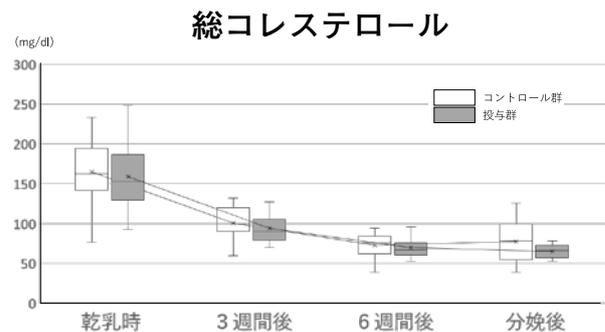


表5 グルコース濃度の推移

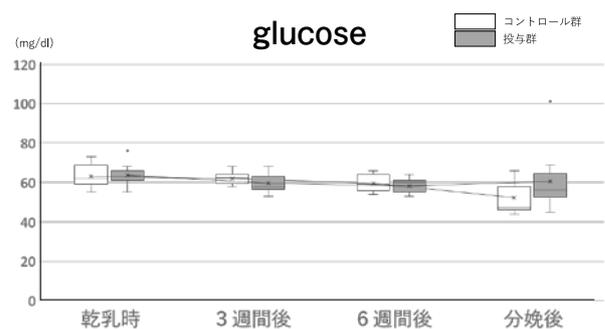
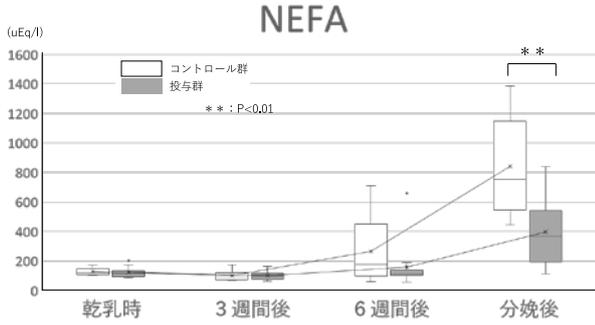


表6 遊離脂肪酸濃度の推移

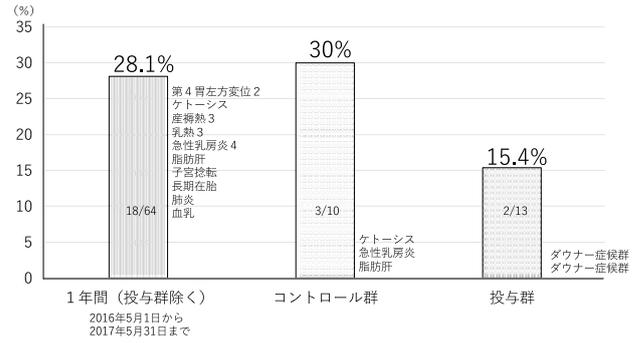


考 察

試験開始前は、投与群でコントロール群よりも高いビタミン濃度の推移があると予想していたが、意に反して、投与群でやや低い推移を示した。コントロール群が十分なビタミンA、E濃度を維持できたのは、泌乳期中に十分な量のビタミンが体内に蓄積されていることと、乾乳期中の飼料にもビタミンが含まれていることによると思われた。投与群でコントロール群よりもビタミンE濃度が低くバラツキが小さい値で推移していったのは何らかの形で微量元素が関わっていることが推測される。特にセレンは、ビタミンEと協調して体内での抗酸化作用に関わっており⁴⁾、セレンが供給されることでビタミンEの使用効率が高まり、バラツキが少なく推移していった可能性があると思われた。

本農場では泌乳期に充分にビタミンを投与しているため、乾乳期にビタミンの血中濃度の低下はなく、乾乳期に経口の単独のビタミン剤を投与する必要はないと思われた。しかしながら、微量元素を含む徐放性固形ビタミン剤によって疾病発生率は改善された。また、投与群で発生した疾病については2例ともダウン症候群であったことから、今後例数を重ねることや、DCADに対する影響を調べていく必要があると思われた。

表7 分娩前後1ヶ月の疾病発生割合 (%)



参考文献

- 1) Smith KL, Hogan JS et al.: Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality. *J Anim Sci.*75 (6), 1659-1665 (1997)
- 2) Bayril T, Yildiz AS et al.: The Technical and Financial Effects of Parenteral Supplementation with Selenium and Vitamin E during Late Pregnancy and the Early Lactation Period on the Productivity of Dairy Cattle. *Asian-Australas J Anim Sci.*28 (8), 1133-1139 (2015)
- 3) Chandra G, Aggarwal A et al.: Effect of vitamin e and zinc supplementation on energy metabolites, lipid peroxidation, and milk production in peripartum sahiwal cows. *Asian-Australas J Anim Sci.* 26 (11), 1569-1576 (2013)
- 4) 日本ビタミン学会編集, ビタミン総合事典, 82-114, 朝倉書店, 東京 (2010)

めん山羊の飼養者に対する 飼養衛生管理基準の周知に向けた取組

龍治 美希 本多 俊次
(受付：平成 29 年 12 月 25 日)

An approach for goat and sheep owners to know Biosecurity Standards

MIKI RYOJI and SYUNJI HONDA

Eastern Center of Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture 1-1-1,
Miyoshi-cho, Fukuyama-city, Hiroshima 720-8511

SUMMARY

From 2011, the duty to submit periodic reports was described in public relations in cooperation with jurisdiction cities and towns to ensure publicizing the duty. It was clarified that there were 51 sheep and goat breeders and 113 animals were reared in 2016 within the jurisdiction. In 2015-2016, an inquiring survey of breeders and rearing site inspection were performed and breeders' awareness of domestic animal infectious diseases and rearing modes (grazing, sheepfold, etc.) were surveyed, and at the same time, the Standards of Rearing Hygiene Management was made thoroughly aware of by breeders.

Through these activities, a system to prepare for infectious diseases of livestock including foot-and-mouth disease was constructed.

— Key words: biosecurity standards, goats, sheep

要 約

平成 23 年度以降、管轄市町の協力のもと、広報等への定期報告書の届出義務の記載により定期報告書の届出を周知した。管内のめん山羊飼養者については、平成 28 年度において、飼養者数 51 戸、飼養頭数 113 頭の把握ができた。また、平成 27 年度から平成 28 年度においては、飼養者への聞取調査及び飼養場所への立入を実施し、飼養者の家畜伝染病への認識や飼養形態（放牧、舎飼等）について調査するとともに、飼養者への飼養衛生管理基準の周知を図った。

この取組により、口蹄疫を始めとする家畜の伝染性疾病発生時に備えた体制を構築した。

——キーワード：飼養衛生管理基準、山羊、めん羊

序 文

近年、全国的に草刈や学校教育等、地域振興の一環としてめん山羊の飼養が注目されている。

めん山羊は、家畜伝染病予防法において家畜として位置付けられており、飼養者は飼養衛生管理基準を遵守する義務がある。また、口蹄疫等の重大な伝染性疾病発生時における迅速な防疫措置を講ずるためには、めん山羊の飼養者（以下、飼養者）の所在及び飼養状況の把握が必要であるとともに、飼養者の疾病への理解が重要となる。しかし、多くの飼養者は畜産物（乳及び肉）の生産を目的としておらず、定期報告書の届出数も少なかったため、当所において、飼養者の把握が不十分であった。また、当所から飼養者に対する飼養衛生管理基準に基づく情報提供及び指導の機会は希少であった。その一方で、当所において所在を把握していなかった飼養者からのめん山羊の疾病や飼養管理についての問合せは増加傾向にあった。

こうしたことから、飼養者の所在及び飼養状況の把握に努め、飼養衛生管理基準の周知に向けた取組を実施したので報告する。

についても情報提供を行った。

飼養状況調査は、1) 口蹄疫に対する飼養者の認識、2) 消毒実施状況、3) 飼養目的、4) 家畜の移動及び人の出入り状況、5) 診療獣医師の確保の有無の 5 項目について実施した。

飼養衛生管理基準に関しては、口蹄疫の臨床症状及び海外での発生状況について情報提供し、1) 毎日の家畜の健康観察の実施、2) 口蹄疫等の家畜伝染病を疑う異常を発見した場合の対処方法（迅速に当所に連絡をする旨）、3) めん山羊が感染する疾病の発生状況の把握（発生場所に近づかない等の注意喚起も含める）、4) 管理及びふれあいの前後における、手指及び長靴等の消毒の励行、5) 飼養場所及び放牧場所への部外者の立入制限の 5 項目を中心に指導した。

一般的な飼養管理^{1), 2)}については、1) 寄生虫症（腰麻痺や下痢）についての説明（臨床症状及び予防・治療法）、2) 夏季の日射病対策及び雨風避けの設置、3) 放牧及び刈草給餌の際の注意（農薬散布、有害植物及びビニール等の異物の混入）、4) 死亡家畜の適正な処理等について情報提供及び指導をした。

成 績

1 飼養者の把握

平成 23 年度以降の取組により、平成 28 年度において、飼養者数 51 戸、飼養頭数 113 頭を把握した（図 1）。

2 立入指導

1) 飼養状況調査（調査対象 30 戸）

i) 口蹄疫に対する飼養者の認識

「全く知らない」（2 戸）、「名前程度は聞いたことがある」（11 戸）、「ある程度知っているが消毒等の予防対策の必要性を感じていない」（6 戸）といった回答が多く認められた（図 2）。

ii) 消毒実施状況

「全く実施していない」（20 戸）、「疾病発生時

方 法

1 飼養者の把握

平成 23 年度以降、管轄市町の畜産担当主務課に対し、広報等への定期報告書の届出義務の記載を依頼し、飼養者に周知を図った。また、既知の飼養者からの情報入手により新規飼養者の把握に努めるとともに、飼養管理等の問合せに際して定期報告書の届出を指導した。

2 立入指導

平成 27 年度から 28 年度にかけて、飼養者 30 戸に対して立入を実施し、飼養状況調査及び飼養衛生管理基準に関する情報提供を行った。また、問合せが増加していた一般的な疾病（寄生虫症等）や飼養管理方法

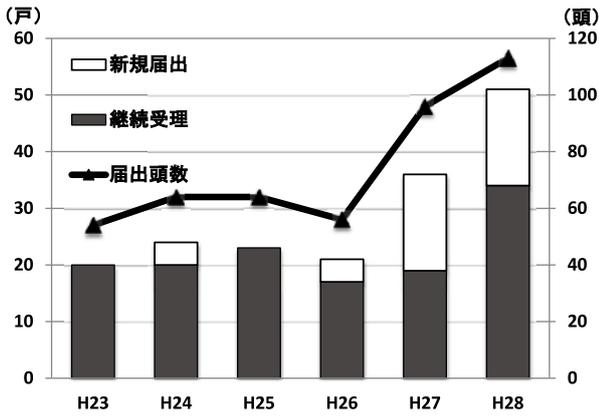


図1 定期報告届出数の推移

のみ実施」(4戸)という回答が多く、一方、毎日消毒を実施していた飼養者6戸からは、「畜産農家の知人や畜産事務所の職員からの指導を受けた」という回答が得られた(図3)。

iii) 飼養目的

「草刈」(14戸)、「愛玩」(8戸)、「ふれあい」(6戸)が大半を占めた(図4)。

iv) 家畜の移動及び人の出入り状況

家畜の移動については、草刈や愛玩目的での飼養者に、放牧や散歩等で日常的に移動する場合が多く認められた(図5)。また、人の出入りについては、ふれあい目的での飼養者に、不特定多数

または近所の人との出入りがあるとの回答が全体の1/3を占めた(図6)。さらに、「ほとんどなし」及び「なし」の場合であっても、飼養場所や放牧地が道路に面しているケースや、ゲートや立入制限の看板がないケース等で、人の出入りの制限が実施されていない場合があった。

v) 診療獣医師の確保の有無

「なし」との回答が6戸認められ、それ以外の飼養者も、「獣医師の確保はしてはいるが、実際に相談する事例はほとんどない」との回答があった。

2) 飼養衛生管理基準及び一般的な飼養管理

飼養者に対し、口蹄疫等の伝染性疾病に対する知識や防疫対策を周知した。また、飼養者と直接話をしたことで、有事に備えた飼養者と当所との連絡体制の確保ができた。

まとめ及び考察

今回の取組において、定期報告書の届出の促進により、多くの新規飼養者を把握することができた。これは、市町及び既知の飼養者から協力を得られたことが大きいと考えられた。

また、飼養状況調査では、家畜の伝染性疾病及び衛生管理に対する認識不足が明らかになったが、これは

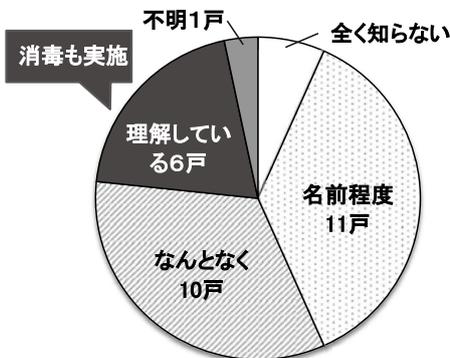


図2 口蹄疫に対する飼養者の認識

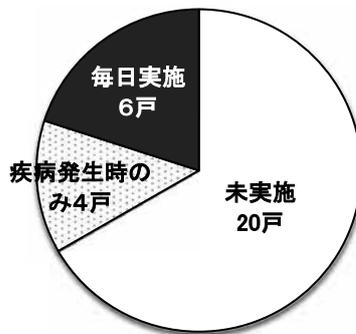


図3 消毒実施状況

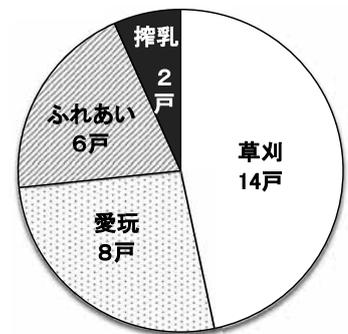


図4 飼養目的

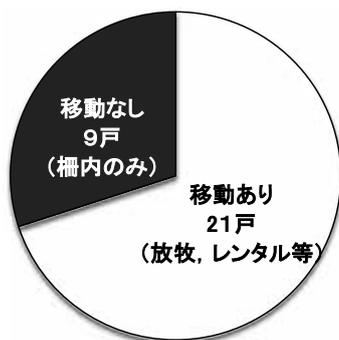


図5 家畜の移動

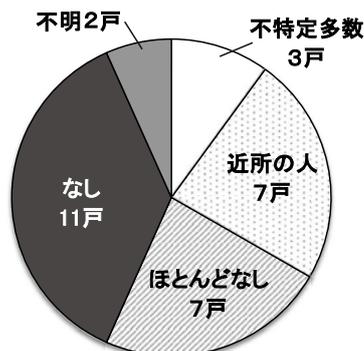


図6 人の出入り

多くの飼養者は獣医師に相談する機会が稀少であり、当所からの指導もなかったことが要因であると考えられた。さらに、草刈、愛玩及びふれあいといった飼養目的の場合、家畜の移動及び飼養場所への人の出入りが多く、飼養衛生管理基準の遵守に関して課題が認められた。このような飼養者に対しては、放牧地を限定し、ロープ等による衛生管理区域の明瞭化を図ることや、入場者への消毒実施の励行を指導する必要があると考えられた。

一方で、知人からの助言や当所からの指導により常時消毒を実施していた飼養者もみられたことから、当所の飼養衛生管理基準に基づく立入指導を継続することにより、飼養者の衛生意識の向上が期待できると考えられた。

今回の取組によって、飼養者に飼養衛生管理基準を周知し、また、有事に備えた飼養者と当所の連絡体制が確保できた。

今後も、市町等との協力体制を維持し、課題の解決に向けて、飼養者との信頼関係をより一層構築し、指導を継続していきたい。

謝 辞

新規飼養者の把握に協力していただいた市町等関係者の方々に深謝します。

文 献

- 1) 尾道市役所:ヤギのいる生活, ver2.0, 10-31 (2016), (オンライン), (<https://www.city.onomichi.hiroshima.jp/uploaded/attachment/7297.pdf>, <https://www.city.onomichi.hiroshima.jp/uploaded/attachment/6698.pdf>), (参照 2016-7-20)
- 2) 社団法人日本緬羊協会:めん羊・山羊の重要疾病解説書(内・外寄生虫 腰麻痺 腐蹄症), 1-27 (1999), (オンライン), (http://jlta.lin.gr.jp/report/detail_project/pdf/180.PDF), (参照 2016-7-20)

広島県内における平成 22 年から平成 29 年の 牛異常産発生状況調査

青山 嘉朗 河村美登里 伊藤 直美 細川久美子
鈴藤 和 渡部 伸也 平井 潤思

(受付：平成 30 年 1 月 9 日)

Survey on occurrence situation of cattle abnormal production in Hiroshima Prefecture from 2010 to 2017

YOSHIAKI AOYAMA, MIDORI KAWAMURA, NAOMI ITOU, KUMIKO HOSOKAWA,
MADOKA SUZUTOU, SHINYA WATANABE and JUNJI HIRAI

Western Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture, 1-15,
Saijogojo-cho, Higashi-Hiroshima, Hiroshima, 739-0013

SUMMARY

To clarify the state of incidences of abnormal delivery in cattle in Hiroshima Prefecture, 136 cases of abnormal delivery in cattle subjected to pathological appraisal over about 7 years from April 2010 to November 2017 were closely investigated. The cases were roughly classified into 3 groups based on the cause of abnormal delivery: the cause was infection in 37 (27.2%), not infection in 25 (18.4%), and unclear in 74 (54.4%). The infectious cases were bacterial in 27, protozoan in 7, fungal in 2, and viral in 1. The bacterial cases were mainly placentitis caused by opportunistic bacteria. There was only one viral case and it was Akabane disease. Identification of the cause was difficult in some cases because test samples were insufficient or inadequate, or no blood chemistry of the dam was performed.

— Key words: abnormal production, opportunistic bacteria, placenta, vaccination

要 約

広島県内における牛異常産の発生状況を把握するため、平成22年4月から平成29年11月までの約7年間に病性鑑定を実施した牛の異常産症例136件について精査した。その結果、異常産の原因により分類すると、感染性37件(27.2%)、非感染性25件(18.4%)、原因不明74件(54.4%)に大別された。感染性の内訳は細菌性27件、原虫性7件、真菌性2件、ウイルス性1件であった。細菌性は日和見細菌による胎盤炎が主体であり、ウイルス性はアカバネ病1件のみであった。一方で、検査材料の不足・不備や、母牛の血液生化学検査が未実施のため原因の究明が困難であった症例が散見された。

——キーワード：異常産，日和見細菌，胎盤，ワクチン接種

序 文

牛の異常産は繁殖農家における子牛生産の損失や酪農家における生乳生産量の低下等の生産性阻害要因であり、甚大な経済被害を引き起こす疾病として特に重要である^{1)~4)}。原因が判明している流死産のうち約90%は細菌，ウイルス，寄生虫などの感染症によるとされており^{5), 6)}，他に化学物質，ホルモン，栄養，遺伝性，物理的要因など様々な原因がある⁷⁾。また，これらの原因が複数関与する場合や発見が遅れた場合は，原因特定が困難となる傾向にある。広島県の平成22~28年度における牛の異常産の病性鑑定依頼件数は年間20件前後で推移していたが，確定診断に至らない事例も多かった(図1)。今回，我々は過去の病性鑑定事例を精査し，異常産の発生及び診断状況について一定の知見が得られたので報告する。

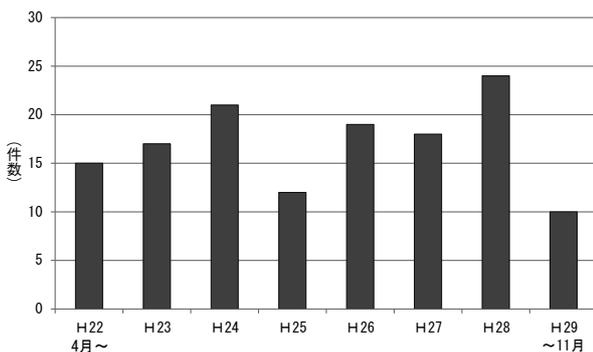


図1 牛異常産の病性鑑定実施件数

材 料

今回の調査は異常産を「流産・早産・死産といった分娩異常症例と出生後に先天異常が確認された症例を加えたもの」と定義し，平成22年4月から平成29年11月までに病性鑑定を実施した牛の異常産症例136件を調査対象とした。なお，胎子及び子牛は1頭

につき1件とし，双子は2頭で1件とした。

方 法

1. 病性鑑定方法

1) 病理学的検査

剖検後，採取した臓器を10%中性緩衝ホルマリン液で固定，定法によりヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を実施した。病変に応じてグラム染色，PAS反応及び免疫組織化学的検査(免疫染色)を実施した。

2) 細菌学的検査

無菌的に採材した胎子及び子牛の各種臓器及び胎盤をリン酸緩衝生理食塩水(PBS)で10倍希釈し，10倍段階希釈後，5%羊血液寒天培地，DHL寒天培地，CCDA又はSkirrow培地を用いて，それぞれ37℃で嫌気，好気，微好気下で定量培養した。

3) ウイルス学的検査

アカバネウイルス，アイノウイルス，チュウザンウイルス，イバラキウイルス，牛流行熱ウイルス，牛伝染性鼻気管炎ウイルス，牛ウイルス性下痢ウイルス，ピートンウイルスについて，臓器の遺伝子検査(RT-PCR法及びPCR法)及びHmLu-1細胞，MDBK細胞，Vero細胞，牛胎子筋肉細胞を用いた分離検査を実施した。また，胎子及び子牛の体液，母牛血清を用いた中和抗体検査を実施した。

4) 生化学的検査

母牛全血を用いて血液一般検査を実施し，自動血球計数装置により赤血球(RBC)，白血球(WBC)及びヘマトクリット(Ht)を測定した。また，母牛血清を用いて血液生化学検査を実施し，ドライケミストリーにより総蛋白(TP)，アルブミン(Alb)，グロブリン(Glb)，グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ(GOT)，総コレステロール(T-Cho)，血中尿素窒素(BUN)及び野地ら⁸⁾の方法によりビタミンAを測定した。

2. 分析

各種検査による診断結果により，異常産の原因が細菌性，原虫性，真菌性，ウイルス性の症例を感染性，先天異常や栄養性の症例を非感染性，確定診断に至らなかった症例を原因不明と分類した．さらに，母牛のワクチン接種状況及び抗体保有率，確定診断に至った症例の胎齢・発生時期・母牛月齢・母牛産歴，胎盤の採材状況と診断率，生化学的検査実施状況及び測定結果についても分析した．胎盤採材の有無による診断率の差は，有意水準を5%としてカイ二乗検定により比較した．生化学的検査の測定結果については，既報の基準値⁹⁾により評価した．

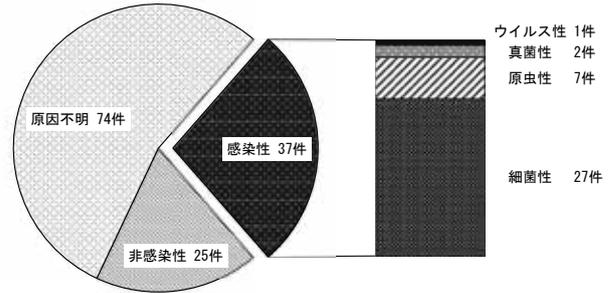


図2 牛異常産の原因別内訳

訳は細菌性 27 件，原虫性 7 件，真菌性 2 件，ウイルス性 1 件であった (図 2)。

2. 感染性異常産の発生状況

1) 細菌性

27 件のうち 21 件において細菌が分離され，すべて環境由来の日和見細菌であった (表 1)．他の 6 件は病理組織学的診断を主体に細菌性異常産と診断

成 績

1. 異常産の原因別内訳

感染性 37 件 (27.2%)，非感染性 25 件 (18.4%) 及び原因不明 74 件 (54.4%) であった．感染性の内

表 1 細菌性異常産において分離された菌と病変部位

症例	区分	分離細菌	病変部位								
			肝臓	腎臓	脾臓	心臓	肺	脳	脊髄	胎盤	臍帯
1	流産	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-
2	流産	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-
3	死産	グラム陽性桿菌	-	-	-	-	○	-	-	○	-
4	流産	<i>Streptococcus mitis</i>	-	-	○	-	○	○	○	NT	-
5	流産	<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	-	-	○	○	-	○	-
6	流産	<i>Klebsiella oxytoca</i>	-	-	-	-	-	-	-	○	○
7	流産	<i>Aerococcus viridans</i>	○	-	○	-	○	-	-	○	-
8	流産	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	○	-	-	-	○	-	-	NT	-
9	流産	<i>Escherichia coli</i> <i>Gemella morbillorum</i>	-	-	-	-	-	○	-	○	-
10	流産	<i>Escherichia coli</i>	○	-	-	-	○	-	-	○	-
11	流産	<i>Clostridium perfringens</i>	○	-	○	-	○	-	-	○	-
12	流産	<i>Trueperella pyogenes</i>	-	-	-	-	○	-	○	NT	-
13	流産	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
14	早産	-	-	-	-	-	○	-	-	NT	-
15	流産	<i>Propionibacterium acnes</i>	-	-	-	○	○	-	-	NT	-
16	流産	<i>Escherichia coli</i> <i>Clostridium perfringens</i>	-	-	-	-	○	-	-	○	-
17	流産	<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	○	-	-	○	-
18	流産	<i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus equinus</i> <i>Streptococcus spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	○	-
19	流産	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-
20	流産	-	-	-	-	-	○	-	-	○	-
21	流産	<i>Trueperella pyogenes</i>	-	-	-	-	○	-	-	○	-
22	死産	<i>Streptococcus sp.</i> <i>Vibrio sp.</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	○	-
23	流産	<i>Clostridium sp.</i>	-	-	-	-	○	-	-	NT	○
24	流産	<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	○	-
25	流産	<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	○	-
26	死産	<i>Bacillus licheniformis</i>	-	-	-	-	○	-	-	NT	-
27	流産	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	○	-	-	○	○	-

○：病変あり -：病変なし NT：未検査

された。病変は細菌の増殖を伴う化膿性及び壊死性の胎盤炎が主体であり、他に化膿性の気管支肺炎や臍帯炎、線維素性の髄膜炎や腹膜炎等が認められた。

2) 原虫性

7件全てネオスポラ症による流産であり、病変は脳や脊髄における多発性巣状壊死や心膜、心筋、骨格筋における非化膿性炎が認められた。抗*Neospora caninum* 山羊血清を用いた免疫染色では、病変部及びシストに一致して陽性反応が認められた。

3) 真菌性

2件のうち1件は真菌性肉芽腫性脳炎が認められ、細菌学的検査において脳から*Lichtheimia corymbifera* が分離された。他の1件は胎盤に酵母様真菌による炎症像が認められた。

4) ウイルス性

ワクチン未接種の母牛において発生したアカバネ病による死産の1件のみであった。病変は軽度の非化膿性脳脊髄炎、脊髄腹角神経細胞の消失、骨格筋の矮小化が認められた。ウイルス分離及び遺伝子検査は陰性であったが、抗体検査では母牛血清及び死産胎子の脳脊髄液において、アカバネウイルスの抗体保有が認められた。

3. 非感染性異常産

25件全て先天異常であった。病変は心室中隔欠損や動脈管開存等の循環器奇形が8件、内水頭症や孔脳症等の神経系奇形が6件、大腿骨形成異常等の運動器奇形が2件、軟口蓋形成異常の消化器奇形が1件、複数部位の奇形や反転性裂体、頭部二重体等の重度奇形が8件認められた。

4. 原因不明の異常産

74件のうち32件(43.2%)は、病理学的検査において著変が認められず、有意な病原体も確認されなかったため、感染症は否定され、非感染性異常産が疑われたが、それ以上の原因究明には至らなかった。また、6件(8.1%)は、病理学的検査において感染症を疑う所見が認められなかったため、病原体検索を実施せず感染症を否定していた。他の36件は常法に基づく各種検査により感染性が疑われたが、確定診断に至らなかった。その内訳として、11件(14.9%)に有意な病原体が確認されたが、病理学的検査において著変が認められず、9件(12.2%)に感染症を疑う病理所見が認められたが、有意な病原体が確認できなかった。8件(10.8%)では検査材料や胎盤の採材が不足していたため、確定診断に必要な検査ができなかった。5件(6.8%)では検査材料の汚染等の状態不良により十分な検査が実施できなかった。3件(4.1%)では虚弱や神経症状等を示す子牛においてピートンウイルスの抗体保有が認められたが、初乳摂取や輸血していたことが判明したため、その関与が不明であった(図3)。

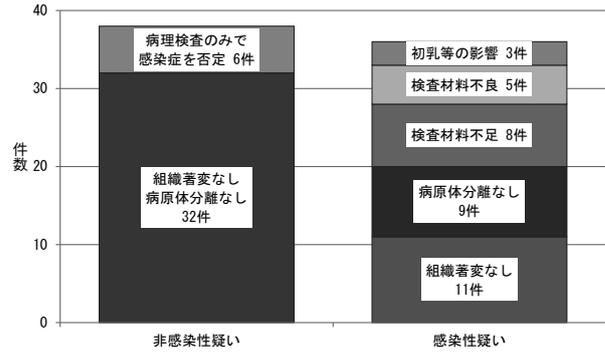


図3 原因不明の理由

5. ワクチン接種状況と抗体保有率

母牛のワクチン接種状況は異常産3種混合ワクチンが103件(75.7%)、アカバネ病ワクチンのみが2件(1.5%)、接種なしが26件(19.1%)、接種状況不明が5件(3.7%)であった(図4)。抗体保有率は異常産3種混合ワクチンを接種していた母牛では72.7~91.5%、接種していない母牛では22.2~55.6%であった(図5)。ピートンウイルスについては、平成28年11月から平成29年11月の調査において、17件のうち14件(82.4%)の母牛に抗体保有が認められた。

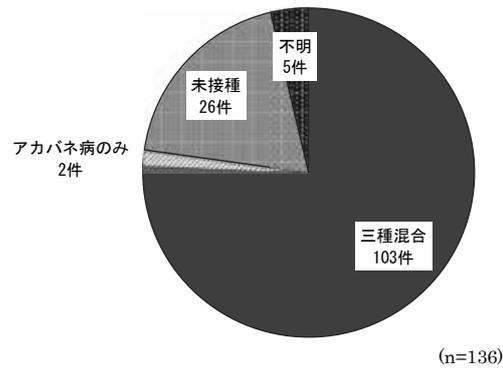


図4 母牛のワクチン接種状況

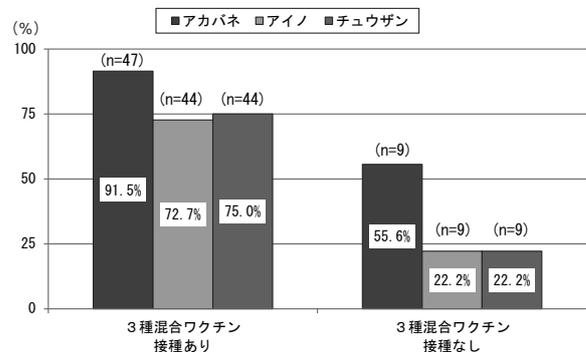


図5 母牛の抗体保有率

6. 確定診断に至った症例の発生状況 (図6)

1) 胎齢

細菌性は胎齢6~8か月齢での発生が多く、原虫性は全て胎齢5~8か月齢で発生していた。非

感染性 25 件のうち 18 件 (72%) は分娩後生存しており, 残りの 7 件 (28%) は胎齢 8 ~ 10 か月齢で発生していた. その他は胎齢による傾向は認められなかった.

2) 季節

原虫性は 1 ~ 6 月に発生し, 特に 6 月に多く発生が認められた. その他は季節による傾向は認められなかった.

3) 母牛月齢

37 ~ 48 か月齢の母牛において, 細菌性及び非感染性の発生がやや多い傾向が認められた. その他は母牛月齢による傾向は認められなかった.

4) 母牛産歴

全体的に初産または 2 産目に発生のピークがあり, 産歴が進むにつれ発生が減少する傾向が認められた.

7. 胎盤の検索状況

胎盤が採材できた症例は 136 件のうち 52 件 (38.2%) であった. 確定診断に至った症例数は, 胎盤の採材があった場合には 52 件のうち 26 件 (50.0%) に対し, 胎盤採材のなかった場合には 84 件のうち 36 件 (42.9%) であり, 胎盤採材の有無による診断率に有意差は認められなかった ($p=0.416$). (図 7). 原因別では, 確定診断に至った症例の中では細菌性が 20 件と最も多く, その全てにおいて絨毛膜間葉組織の水腫や化膿性の炎症細胞浸潤などの病変が認められた (図 8).

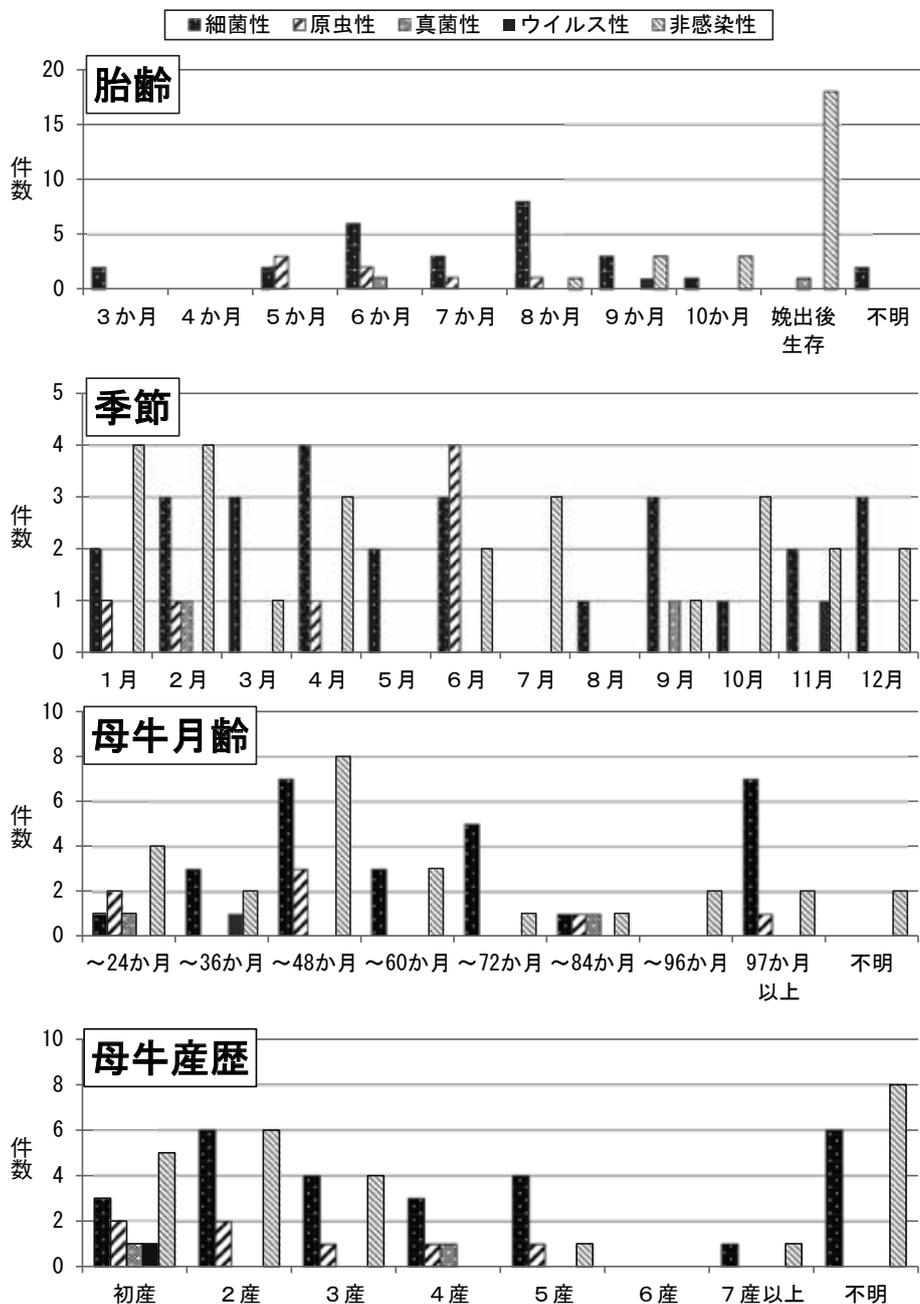


図 6 胎齢・季節・母牛月齢・母牛産歴別の発生状況

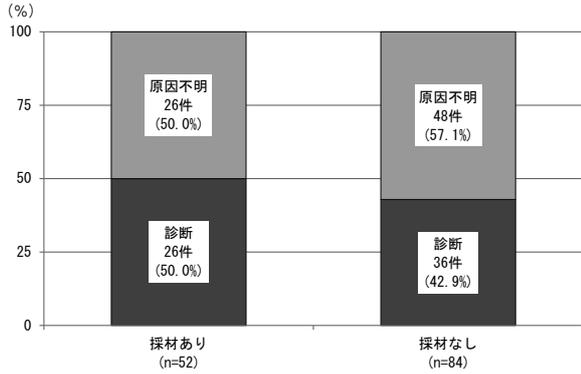


図7 胎盤採材の有無による診断率の差

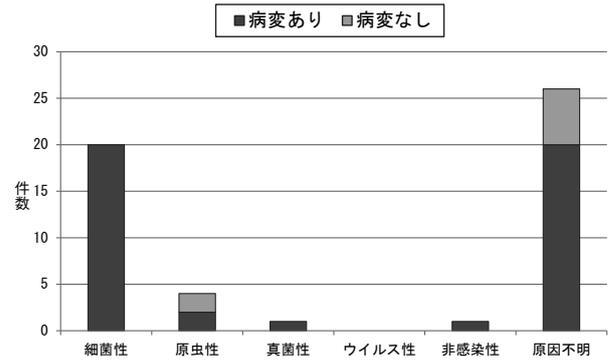


図8 原因別の胎盤の精査

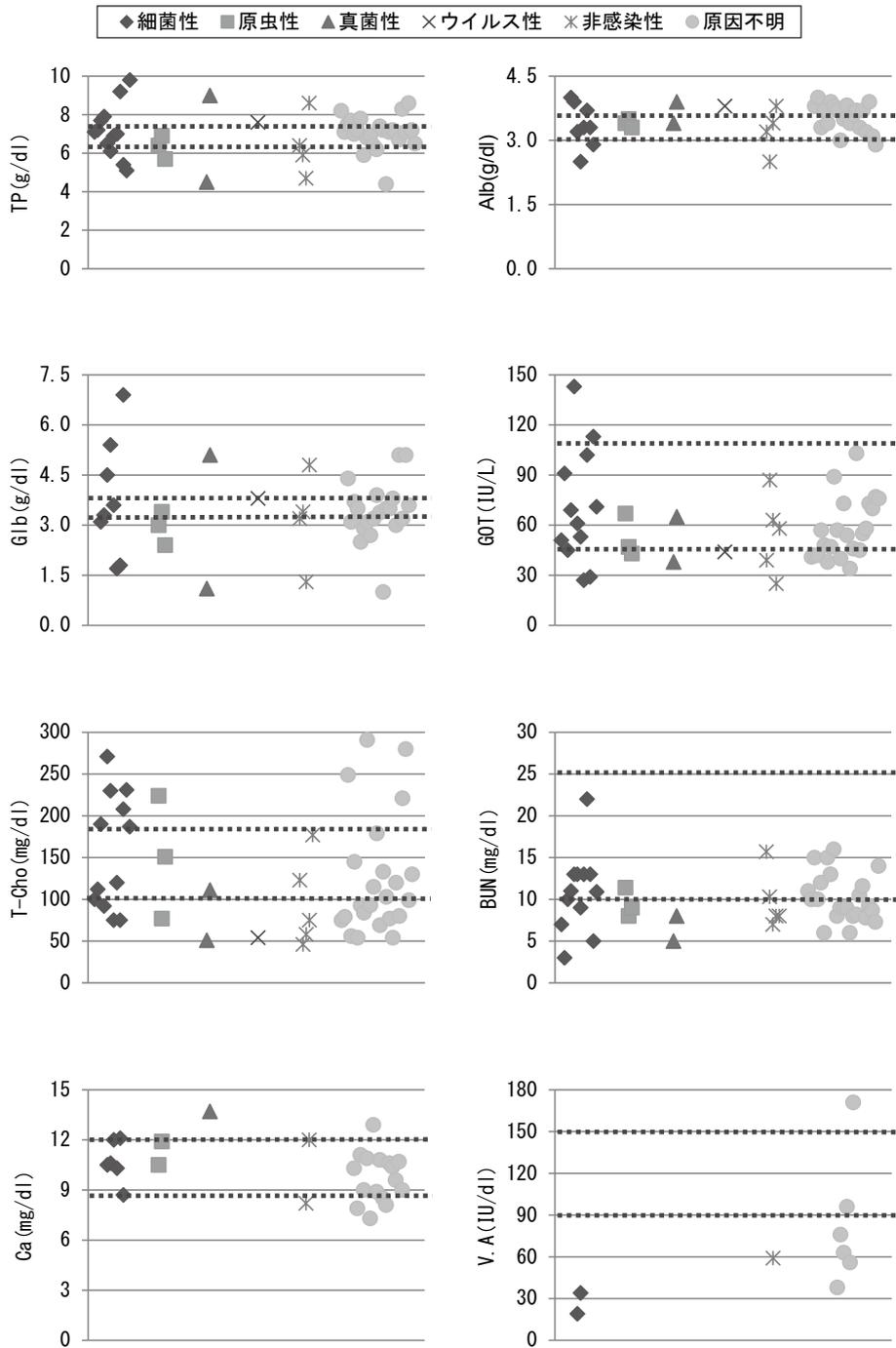


図9 母牛の血液生化学検査成績

8. 生化学的検査

調査対象 136 件のうち母牛の生化学的検査は、血液一般検査が 81 件 (59.6%)、血液生化学検査が 53 件 (39.0%) において実施されていた。全体では Glb が 38 件中 14 件 (36.8%)、GOT が 45 件中 13 件 (28.9%)、T-Cho が 46 件中 21 件 (45.7%)、BUN が 45 件中 23 件 (51.1%)、ビタミン A が 9 件中 7 件 (77.8%) において低値を示していた。細菌性では Glb が 8 件中 3 件 (37.5%)、T-Cho が 12 件中 3 件 (25.0%)、BUN が 12 件中 4 件 (33.3%)、ビタミン A が 2 件中 2 件 (100.0%) において低値を示していた (図 9)。

まとめ及び考察

本県の牛異常産症例 136 件のうち、確定診断に至った症例は感染性 37 件 (27.2%) と非感染性 25 件 (18.4%) の計 62 件 (45.6%) であり、他道県の診断率 (24.2 ~ 67.7%) と比較してやや高い診断率であった¹⁾⁻⁴⁾。感染性異常産の原因は細菌性の症例が多数を占めており、すべて日和見細菌によるものであった。また、細菌性異常産は胎齢 6 ~ 8 か月齢及び 37 ~ 48 か月齢の母牛で多く発生しており、この時期の衛生管理が重要であると考えられた。血液生化学検査では栄養不良の母牛が散見されたことから、易感染性状態での病原体への暴露が推察されるため、妊娠母牛、特に発育途中である初妊牛の栄養管理が重要であると考えられた⁶⁾。

胎盤は流産や死産が起こった時に特別な病変が認められる重要な組織である⁵⁾。今回の調査では有意差は認められないものの、胎盤の採材によりやや診断率が高くなっており、細菌性異常産と診断された症例 27 件のうち、胎盤採材があった症例 20 件すべてに何らかの病変が認められた。これらのことから、胎盤は細菌性異常産の診断に特に有用な材料であると考えられた。

ウイルス性異常産は異常産ワクチン未接種の母牛におけるアカバネ病の 1 件のみであった。これは牛異常産 3 種混合ワクチンをはじめとしたワクチン接種により母牛の抗体保有率が高く、ウイルス性異常産が効果的に予防されたためと考えられた。

ピートンウイルスについては、平成 28 年 11 月から平成 29 年 11 月の調査において、82.4% の母牛で抗体保有が認められ、県内に浸潤していることが推察された。しかし、今回の調査で本ウイルスが関与したと考えられた症例は確認されておらず、病原性については不明であった。一方で、近県においてピートンウイルスの関与が疑われる異常産の報告もあることから、今後も予察調査等により動向を注視していく必要があると考えられた¹⁰⁾。

原虫性異常産はネオスポラ症の 7 件であり、6 月に

多く発生が認められた。しかし、ネオスポラ症の発生に季節性があるという報告はなく、症例数も少ないため、偶発的に発生が集中したと考えられた。

確定診断に至らず、原因不明となった症例 74 件のうち 8 件 (10.8%) では胎盤等の検査材料の不足、5 件 (6.8%) では検査材料の状態不良等が認められ、異常産の原因究明の妨げになっていた。また、異常産を起こした母牛における生化学的検査については、血液一般検査と比較して血液生化学検査の実施率が低く、母牛側の要因に関する病性鑑定のアプローチ不足が懸念された。これらのことから、異常産の診断を向上させるための課題は、胎盤や母牛の血清を含めた検査材料を可能な限り適切に採材し、十分な検査を実施することであると考えられた。

森友は異常産の原因究明のアプローチとして疫学的な観点から、日頃から異常産発生状況を把握するとともに、詳細な情報を記録し、データベース化しておくことが発生要因を追究するための有効な手法であると述べている¹¹⁾。今回の調査では、病性鑑定依頼の際に疫学情報等の記録が残されていたため、データとして取りまとめ、一定の知見が得ることができた。この知見をもとに、生産者や臨床獣医師に対して普及・啓発を図ることで異常産の的確な診断及び原因究明につなげていきたいと考えている。

文 献

- 1) 矢島佳世ほか：栃木県における過去 3 年間の牛の流・死産に関する病理組織学的病因解析，臨床獣医，32 (5)，18-21 (2014)
- 2) 和田彬美，鈴木史子：長崎県内の牛異常産発生状況と胎盤の診断意義，平成 27 年度長崎県家畜保健衛生業績発表会演題，11，36-39 (2015)，(オンライン)，(<https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2016/04/1461032205.pdf>)，(参照 2017-12-20)
- 3) 北本英司，香川正樹：香川県内における牛異常産の状況，平成 21 年度香川県家畜保健衛生業績発表会演題，4，(2009)，(オンライン) (<http://www.pref.kagawa.lg.jp/chikusan/eisei/H21/21-4.pdf>)，(参照 2017-12-20)
- 4) 太田永恵ほか：十勝管内における平成 19 から 24 年の牛異常産原因検索成績，北獣会誌，58，487-490 (2014)
- 5) 日本獣医病理学会：動物病理学各論，初版，342，文永堂出版，東京 (1998)
- 6) 小沼操ほか：動物の感染症，第 2 版，9-10，37，近代出版，東京 (2006)
- 7) 浜名克己ほか：獣医繁殖学，第 3 版，339-351，文永堂出版，東京 (2006)
- 8) 野地洋行，服部浩三：ビタミン A， β -カロチン

およびビタミン E の同時測定法の検討, 平成 8 年度岐阜県業績発表会集録, 59-63 (1996)

- 9) 日本獣医内科学アカデミー: 獣医内科学 (大動物編), 第 1 版, 331-336, 文永堂出版, 東京 (2005)
- 10) 秀島遼哉ほか: 管内で発生したピートンウイルスの関与が疑われる異常産の一症例, 平成 29 年度獣医学術中国地区学会講演抄録, 22 (2017)
- 11) 森友靖生: 牛異常産の要因と診断, 臨床獣医, 32 (5), 12-17 (2014)

経膈採卵の野外実施実用化に関する検討

今井 昭¹⁾ 栗原 幸一²⁾ 日高 健雅¹⁾ 山本 祐輔¹⁾
山本 哲史¹⁾ 福本 豊¹⁾ 森本 和秀¹⁾

(受付：平成 30 年 1 月 9 日)

Investigation on practical application of Transvaginal Ovum Pick Up (OPU) in the field

AKIRA IMAI¹⁾, KOICHI KURIHARA²⁾, TAKEMASA HIDAKA¹⁾, YUUSUKE YAMAMOTO¹⁾,
SATOSHI YAMAMOTO¹⁾, YUTAKA FUKUMOTO¹⁾ and KAZUhide MORIMOTO¹⁾

- 1) Hiroshima Prefectural Technology Research Institute Livestock Technology
Research Center 584, Nanatuka-cho, Shobara, Hiroshima 727-0023
- 2) Western Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture, 1-5,
Saijogojochi, Higashihiroshima, Hiroshima, 727-0011

SUMMARY

Transvaginal ovum pick up (OPU) and in vitro fertilization (IVF) are extremely effective techniques as a method to produce embryos of Japanese black cattle. If we can find a cow for large breeding farms in our prefecture, mass production and supply of IVF embryos will be possible. For this reason, we focused on examining the preservation condition of ovum.

Ovum were collected from cows by OPU technique. In the control group, ovum transferred to maturation culture in the incubator (5% CO₂, 95% Air, 38.5 °C) promptly after OPU. In the preservation group, ovum preserved only incubation (38.0 °C.) for 2-4hours after OPU, and the maturation culture was started.

The blastocysts rate in the control and preservation group were 46.8% and 47.1%, and the transferable embryo rate were 25.2% and 30.0%, respectively, and there was no difference between the two sections. The conception rate of embryos was 50% (n = 22) and 45.5% (n = 22), respectively, in the control and preservation group.

From the above results, OPU in the field is applicable to IVF embryo production.

— Key words: transvaginal ovum pick up, in vitro fertilization, field, preservation, embryo production

1) 広島県立総合技術研究所 畜産技術センター (〒 727-0023 広島県庄原市七塚町 584)

2) 広島県西部畜産事務所 (〒 739-0013 広島県東広島市西条御条町 1-5)

要 約

黒毛和種の受精胚を効率的に作出する手法として、経膈採卵・体外受精は非常に有効な技術である。供卵牛を県内の大型繁殖農場に求めることができれば、体外受精胚の大量生産・供給が可能となる。このため、採卵した卵子の保存条件の検討を中心とした経膈採卵の野外実用化に関する検討に取り組んだ。

繁殖牛を供卵牛として経膈採卵を行い、採卵後すぐに5% CO₂, 95% Air, 38.5℃の培養器で成熟培養を行った対照区と採卵後2～4時間の間、保温のみ(38.0℃)で保存を行い、その後成熟培養に移行した輸送区の胚盤胞発生率はそれぞれ46.8%及び47.1%、移植可能胚の確保率はそれぞれ25.2%と30.0%であり、両区間に差はなかった。発生胚の受胎率は対照区と輸送区でそれぞれ50% (n=22)、45.5% (n=22)と差は無かった。

以上の結果から、野外で経膈採卵した卵子を、培養器を用いずに保温のみで2～4時間程度保存・輸送しても定法と遜色ない体外受精胚発生率、受胎率が得られることが分かり、経膈採卵の野外実施が実用化できた。

—キーワード：経膈採卵，体外受精，野外，保存，胚生産

序 文

広島県では平成21年度から広島県産和牛の増産と酪農経営の安定化を目的とした、黒毛和種として登録可能な経膈採卵・体外受精胚の供給を行っている。

生体の卵巣内の卵胞を超音波画像診断装置に写し出し、卵胞に直接針を刺して卵子を吸引採取する、経膈採卵(OPU)による体外受精胚生産は、最短約1週間間隔で繰り返し採卵ができるため、卵胞刺激ホルモン(FSH)を用いた過剰排卵処置を必要とする体内受精卵生産と比較して1頭の供卵牛からの胚生産数を飛躍的に伸ばすことができる。

経膈採卵により得た卵子は速やかに洗浄し、気体濃度や温度条件が調節できる培養器の中で成熟培養を行う手順としているため、採卵は基本的に培養設備の整った研究室に付随する農場等で飼養する雌牛が対象となる。

経膈採卵は、適切な間隔(3週間程度)をあけて実施することで良好な胚盤胞期胚発生率が得られること¹⁾、一方で、反復して経膈採卵を行うことで1回の採卵で得られる移植可能胚は減少すること²⁾が知られており、年間を通じて安定的かつ大量に体外受精胚を生産するためには、採卵経験の少ない供卵牛をより多く確保する必要がある。

このため、県内の大型農場等で飼養管理される採卵経験の無い、あるいは少ない繁殖牛を供卵牛として活用することを目的として、採卵後の卵子の保存条件の検討を中心とした経膈採卵の野外実施実用化に関する検討に取り組んだ。

材料と方法

1 牛卵子の採取と成熟培養

牛卵子の採取は、と体卵巣からの吸引採取、及び、黒毛和種の生体卵巣からの経膈採卵により行った。

と体卵巣からの採卵は、と体卵巣に存在する直径7mm以下の卵胞から注射器(注射針：21G)を用いて卵胞液と共に卵子を吸引することにより行った。

経膈採卵は、全国農業協同組合連合会広島県本部(以下、「全農ひろしま」という)、又は当センターが所有する黒毛和種経産牛計6頭を試験に供した。

2 経膈採卵，体外受精胚生産方法

経膈採卵(OPU)は、超音波画像診断装置(SSD1000：アロカ社及びHS-2100V：本多電子)に経膈穿刺用コンベックス探触子(UHT-9106-7.5：アロカ社及びHCV-4710MV：本多電子)を装着し、ディスプレイザブル採卵針(COVA Needle：ミサワ医科工業)と卵子吸引システムを用い、吸引圧100mmHgで卵胞液を吸引した。回収液には、0.3%ウシ胎児血清(FCS：Standard Fetal Bovine Serum：Hyclone)、0.1g力価/l硫酸カナマイシン(硫酸カナマイシン：明治)および1.8U/mlヘパリン(ノボヘパリン注：持田製薬株式会社)を添加した乳酸加リンゲル液(ハルゼンV注射液：日本全業工業)を用いた。吸引した回収液は、フィルター(セルコレクター：富士平工業)でろ過洗浄し卵丘細胞卵子複合体(COC)を回収し、10%FCS添加M2(マウス胚培養培地)液に移し3回以上洗浄した。

と体及び経膈採卵により採取したCOCは、卵丘細胞の付着程度および細胞質の状況によりグレード分け

し、グレードⅠ～Ⅲ（グレードⅠ：卵丘細胞が6層以上附着しており卵子の実質が均一なもの、グレードⅡ：卵丘細胞が3～5層程度附着しているもの、グレードⅢ：卵丘細胞が1～2層程度附着しているもの）までの卵子を供試卵とした。体外成熟は Kani et al³⁾ の報告に従い、M-199 (Medium199: Sigma) に10% FCS, 0.12mg/ml 卵胞刺激ホルモン (FSH; アントリン10: 共立製薬), 50ng/ml 上皮成長因子 (EGFE1264: Sigma) および dbcAMP (ジブチリルアデノシン3', 5'-サイクリック-リン酸ナトリウム塩, D0260: Sigma) を添加した体外成熟用培地に供試卵を移動させ、38.5℃, 5% CO₂, 95% air の条件下で22～24時間成熟培養を行った。

体外受精は、当センターの定法⁴⁾に従い、凍結精液を用いて、精子濃度を6～12×10⁶/mlに調整して6時間卵子と共培養することにより行った。その後、ヒアルロニダーゼ添加M2液中においてピペティングすることにより卵丘細胞を除去しM2液で洗浄した胚を、mSOF (修正合成卵管) 液に6 mg/ml 牛血清アルブミン (A4378: Sigma), 0.25 mg/ml リノール酸アルブミン (L8384: Sigma), 0.12 mg/ml グリシン (G7126: Sigma), 0.25 mg/ml タウリン (T8691: Sigma) および 10 μL/ml ITS (I1884: Sigma) を加えた培養液中で38.5℃, 5% CO₂, 5% O₂, 90% N₂ の条件下で168時間培養した。

3 体外受精胚の発生検査

体外受精後の発生検査は、体外受精3日後および7日後に実施し、分割数、8細胞数、桑実胚数、胚盤胞数を調査した。移植可能胚は、IETS マニュアル⁵⁾ 指標とし、内細胞塊の大きさ及び栄養膜細胞の色調、変性細胞の割合を判定基準とし、内細胞塊が胚腔に隆起し栄養膜との境界明瞭であり、栄養膜細胞は充実し菲薄せず、変性細胞の割合15%以下の胚を移植可能胚と判定した。

4 発生胚盤胞の品質調査

体外受精後6～8日目に移植可能な胚盤胞に発育したものについて、ヘキスト (bisBenzimide H 33342 B2261: SIGMA Ardrich) 染色により胚を染色し、蛍光顕微鏡下にて核数をカウントすることにより行った。

5 受精胚の凍結・融解

(1) 緩慢凍結法

緩慢凍結液は、ダルベッコ PBS 溶液に10%エチレングリコール (054-00983: 和光純薬), 0.1M シュークロース (196-00015: 和光純薬), 0.4% 牛血清アルブミン (A8022: Sigma), 20% FCS を添加したものをを用いた。凍結液に移植可能胚を浸漬し、5分間平衡した後、-7℃のアルコールバス式プログラムフリーザー (ET-1: 富士平工業株式会社) に導入し、2分後に植氷、8分間保持した後、77分かけて-30℃ (冷却速度-0.3℃/min) まで

緩慢冷却した。-30℃で10分間維持した後、液体窒素中にストローを浸漬することで凍結保存した。

融解はストローを液体窒素から取出し、空気中で10秒間保持した後、37℃の温湯中に浸漬することにより行った。

(2) ガラス化保存法

移植可能胚を、10%エチレングリコール, 1.0M シュークロース, 20% FCS を添加したTCM199培地を前処理液として2分間平衡した後、30%エチレングリコール, 20% FCS を添加したM2液をガラス化液として、60秒以内に3回以上洗浄した後、Cryotop (株式会社北里コーポレーション) の胚置載部に極小のガラス化液とともに胚を置き、液体窒素中にくぐらせることでガラス化保存した。

融解は、37℃加温の0.3M シュークロース, 20% FCS を添加したM2液に胚置載部を直接投入後、複数回振盪して胚をCryotop 先端から分離させた後2分間保持し、20% FCS を添加したM2液にて洗浄した。

6 受精胚移植

供試胚は、体外受精後7日目の新鮮胚、あるいは融解処理後の緩慢凍結胚及びガラス化保存胚を用いた。

受胎牛は、発情後7～8日目の黒毛和種経産牛、ホルスタイン種未経産及び経産牛を用い、移植は黄体側子宮内に頸管経由法により行った。

妊娠診断は、妊娠30日目前後に超音波診断装置を用い、胎仔心拍の確認により行った。

7 試験区的设计

(1) と場卵子を用いた保存条件の検討

と体由来の卵子を用い、当センターの定法 (5% CO₂, 95% Air, 38.5℃, 22～24h, 体外成熟培地: FCS, FSH, EGF, dbcAMP 加 M-199) により体外成熟培養を行った対照区、体外成熟培地 250 μl を入れた密封できる 1.5ml のプラスチックチューブ中で2時間、細胞培養輸送機 (富士平工業株式会社) を用い 38℃ の加温のみで保存後に定法へ移行 (保存の時間も含めて 22～24 時間成熟培養を実施) した IVM-2h 区、保存時間を 4 時間に延長した IVM-4h 区、体外性成熟培地の基剤を M199 から M2 に変更した保存培地 (FCS, FSH, EGF, dbcAMP 加 M2) 250 μl を入れた 1.5ml の密封できるプラスチックチューブ中で 38℃ の加温のみで 2 時間保存後に定法へ移行 (保存の時間も含めて 22～24 時間成熟培養) した M2-2h 区、保存時間を 4 時間に延長した M2-4h 区の 5 区を設定 (図 1) し、成熟培養・体外受精後の胚発生率及び発生胚盤胞の品質 (構成細胞数) を調査した。

なお、IVM-2h 区及び IVM-4h 区の保存に用いた体外成熟培地は、使用前に充分順化 (5% CO₂, 95% Air) した後に用いた。

対照区	0h	2h	4h	~	22~24h
	38.5°C, 5%CO ₂ ,95%Air				
IVM-2h区	38°C, Air		38.5°C, 5%CO ₂ ,95%Air		
IVM-4h区	38°C, Air		38.5°C, 5%CO ₂ ,95%Air		
M2-2h区	38°C, Air		38.5°C, 5%CO ₂ ,95%Air		
M2-4h区	38°C, Air		38.5°C, 5%CO ₂ ,95%Air		

図1 試験区の設定

- 網掛けで保存, 成熟培養に用いた培地は, M-199 を基礎培地とした体外成熟培地
- で保存に用いた培地は, M2 を基礎培地とした保存培地

(2) 実際の供卵牛を用いた体外受精及び移植成績

と場卵子を用いた保存条件の検討から, 保存には定法の体外成熟培地を用いることとし, およそ55km (時間にして約1時間強) 離れた全農ひろしまの繁殖農場で飼養する繁殖牛等から当センターへの持ち込みによる経膈採卵後速やかに検卵し成熟培養に移行した対照区, 及び, 現地で経膈採卵を行い検卵後体外成熟培地 250 μl を入れた 1.5ml の密封できるプラスチックチューブ内で2~4時間, 38°Cの加温のみで2~4時間保存後定法へ移行(保存の時間も含めて22~24時間成熟培養を実施)した輸送区, 由来卵子の体外受精後の胚発生率及び受精卵移植後の受胎率を調査した。

なお, 輸送区の保存に用いた体外成熟培地は, 使用前に十分に順化(5% CO₂, 95% Air)した後に用いた。

また, 採卵は対照区5頭から計7回, 輸送区5頭から計8回行った。

8 統計処理

体外受精胚の発生率及び受胎率の比較は Fisher の正確確率検定, 胚の構成細胞数の平均値の比較は Tukey の多重比較検定により行い, 有意水準を5%に設定した。

成 績

1 と場卵子を用いた保存条件の検討(表1)

2細胞期以上への発生率から算出する卵割率は, M2-2h区及びM2-4h区の2区で若干低い傾向にあったが有意差は無かった。

8細胞期率は各区間に有意差は無かった。

桑実胚率はM2-2h区及びM2-4h区で若干低い傾

表1 と場卵子を用いた体外受精成績

試験区	供試卵数①	卵割数② (②/①)	8細胞期数③ (③/①)	桑実胚数④ (④/①)	胚盤胞数⑤ (⑤/①)
対照区	51	43 84.3%	34 66.7%	31 60.8%	27 52.9%
IVM-2h区	48	39 81.3%	31 64.6%	27 56.3%	22 45.8%
IVM-4h区	50	44 88.0%	37 74.0%	29 58.0%	23 46.0%
M2-2h区	54	40 74.1%	31 57.4%	24 44.4%	18 33.3%
M2-4h区	49	37 75.5%	32 65.3%	23 46.9%	18 36.7%

下段は供試卵数に対する発生率
各区間に有意差なし

向にあったが, 有意差は無かった。

胚盤胞発生率は, M2-2h区及びM2-4h区で低い傾向にあったが有意差は無かった。

体外受精後6~8日目に形態的に移植可能胚と判定した発生拡張胚盤胞の細胞数は各区間に差は無く, 発生した移植可能胚の品質は同等であると考えられた(表2)。

表2 体外受精後6~8日目拡張胚盤胞の構成細胞数

試験区	供試胚数	細胞数 ± S.D.
対照区	17	160.5 ± 40.6
IVM-2h区	15	181.3 ± 63.3
IVM-4h区	12	167.9 ± 53.6
M2-2h区	10	173.0 ± 59.6
M2-4h区	5	194.4 ± 44.5

各区間に有意差なし

2 実際の供卵牛を用いた体外受精及び移植(表3及び表4)

採卵は対照区5頭から計7回実施し449卵を, 輸送区は5頭から計8回実施し463卵を供試した。なお, 対照区と輸送区のそれぞれ5頭の内4頭は同じ牛を供卵牛として供試した。

卵割率は輸送区が有意に低かった。一方で, 8細胞期率, 桑実胚率, 胚盤胞発生率は対照区, 輸送区

表4 発生胚盤胞の移植成績

試験区	移植数	受胎数	受胎率
対照区	22	11	50.0%
輸送区	22	10	45.5%

各区間に有意差なし

表3 経膈採卵由来卵子を用いた体外受精成績

試験区	実験回次	推定卵数	供試卵数①	卵割数② (②/①)	8細胞期数③ (③/①)	桑実胚数④ (④/①)	胚盤胞数⑤ (⑤/①)	移植可能胚数⑥ (⑥/①)
対照区	7	521	449	372 82.9% A	236 52.6%	214 47.7%	210 46.8%	113 25.2%
輸送区	8	566	463	330 71.3% B	244 52.7%	231 49.9%	218 47.1%	139 30.0%

下段は供試卵数に対する発生率
異符号間に有意差 (P<0.01)

にはば差の無い良好な値が得られた。

また、移植可能胚の確保率は対照区 25.2% (113/449)、輸送区 30.0% (139/463) と有意差は認められなかった。

得られた移植可能胚を新鮮、緩慢凍結及びガラス化保存後に受卵牛に移植した結果、受胎率は対照区 50.0% (11/22)、輸送区 45.5% (10/22) と、両区ともに良好な値が得られた。

考 察

経膈採卵は生体の卵巣に針を穿刺し、卵胞液ごと卵子を吸引する手法であるため、回収液は卵子を含んだ卵胞液の他、穿刺針や回収管を洗浄しながら卵子を回収するための洗浄液、穿刺した部位から出血した血液等の混合液として回収される。従来は、この混合液から可及的速やかに卵丘細胞・卵子複合体 (COC) を分離し、卵管を模した培養環境である、温度、湿度や気体濃度の整った培養液及び培養器内へ速やかに移動させることを目指して作業を行っていた。このことは、卵子が本来持つ体外受精後の発生を最大限発揮させるために必須の処置であり、経膈採卵を行う場所と培養を行う場所は距離的にも時間的にも離れていないことが前提条件と考えていた。

一方で、培養設備の整った当センターで飼養する供卵牛の飼養頭数には限りがあり、また、供卵牛の更新は経費的に困難であったため、限定された牛からの繰り返し採卵による一回当たりの胚盤胞確保数の低下が課題となっていた。

このような状況のなかで、広島県では乳用牛への和牛受精胚移植の拡大による、県産和牛肉の供給量を増やしてブランド力を強化することを基本方針とした和牛の振興及び酪農基盤の経営力強化施策が計画され、当センターへ和牛体外受精胚の大幅な供給量の強化が求められる状況となった。

この要望に応えるには、採卵経験の少ない供卵牛をより多く確保する必要がある。このため、供卵牛を全農ひろしまの所有する大型農場 (繁殖牛の飼養規模約 200 頭) で飼養する繁殖牛に求めることを想定し、県の施策事業として供給するために、卵子保存条件の整備や保存卵子から得られる胚の正常性や産子生産まで確認しておく必要があったので、本検討に取り組むこととした。

卵子の輸送時間は、4 時間程度を目標とした。これは、実施を想定した全農ひろしまが所有する大型繁殖農場が当センターから 55km、時間にして 1 時間強離れており、一頭当たりの経膈採卵時間がおおよそ 30 分程度必要なため、4 頭実施するならばおおよそ 2 時間、移動時間を含めると約 3 時間強必要なことから算出した。

と場卵子の保存については、成熟培地を用い 0.25ml

ストロー内で 10 時間まで保存可能であることを林ら⁶⁾が報告している。この報告では、10 時間の保存により受精率や正常胚の発生率が低下する傾向にあり、5 時間までの保存が適当であるとされているが、5 時間保存でも若干影響があるように見受けられた。

経膈採卵卵子の保存としては、やはり成熟培地を用い、0.25ml ストロー内をさらにストローで 2 重に被覆する谷村ら⁷⁾報告がある。この報告では、我々と同様に農家からの採卵を指向し、90 分輸送した卵子から移植可能胚を得ることができている。また、高橋⁸⁾は経膈採卵後の血液を含む回収液の状態で様々な温度域で 120 分まで保存が可能であることを報告しているが、発生胚の品質や受胎成績まで記述はない。実際の経膈採卵卵子を一定時間保存輸送・体外受精・産子生産までを体系的に行う手法については、定まった手法があるとは言えない状況だった。

今回、と場卵子を用いた保存条件を検討するうえで、定法として用いている成熟培地の他に、成熟培地の基剤を M-199 から M2 に変更した保存培地を加えることとした。M2 液はマウスの初期胚発生培地として胚発生に必要な成分を含みつつ、比較的高濃度な HEPES が添加されているため大気中で安定して用いることができる培地であり、気体濃度の調整ができない輸送中の保存培地として有望であると考えたためだった。

体外成熟終了後の卵丘細胞の膨化については、肉眼的に対照区、IVM 区及び M2 区の各区間に差は見られなかった (写真 1)。

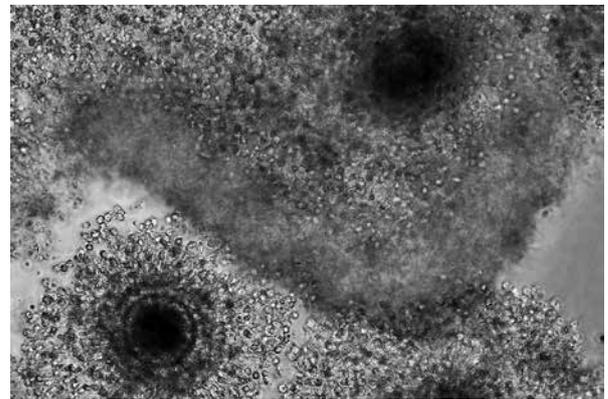


写真 1 IVM-4h 区の、成熟培養後の卵丘細胞卵子複合体。卵丘細胞は十分に成熟・膨化しており、対照区と差は認められない。

また、胚盤胞発生率は対照区 52.9% に対して IVM-2h 区 45.8%、IVM-4h 区 46.0%、M2-2h 区 33.3%、M2-4h 区 36.7% と、IVM-2h 区及び IVM-4h 区で対照区と差が無く M2 の両区よりも良好な値が得られた。移植可能胚の品質を胚の構成細胞数で評価した結果、対照区 160.5 個に対して IVM-2h 区 181.3 個、IVM-4h 区 167.9 個、M2-2h 区 173.0 個、M2-4h 区 194.4 個といずれの区からも、我々が胚の品質、受胎性を図る上で一つの目安としている 100 個を大きく

表5 経膈採卵に用いた繁殖牛の配置

試験区	繁殖牛 A	繁殖牛 B	繁殖牛 C	繁殖牛 D	繁殖牛 E	繁殖牛 F	合計採卵回数
対照区	1回	2回	2回	1回	1回		7回
輸送区		1回	3回	2回	1回	1回	8回

上回る成績が得られた。

これらのことから、保温のみの条件で、通常の体外発生培地を用いて4時間までであれば保存することは可能と考えられたので、次に実際の供卵牛を用いた試験に移行した。

供卵牛を用いた試験では、全農ひろしまの協力を得て、当センターから55km離れた全農ひろしまの繁殖農場で飼養管理する繁殖牛を当センターへ持ち込んでもらい、経膈採卵実施後速やかに成熟培養へ移行した対照区、全農ひろしまの繁殖農場へ赴き、経膈採卵実施後卵子を成熟培地を満たしたプラスチックチューブ内で保温のみの条件で保存し、帰着後培養器による成熟培養に移行した輸送区を、ほぼ同じ牛を用いて設定し試験を実施することができた。輸送区の平均輸送時間は2時間4分±34分で、輸送時間範囲は1時間15分から3時間8分だった。

最終的な胚盤胞発生率は対照区46.8%、輸送区47.1%と両区変わらない成績だった。一方で、卵割率について、対照区82.9%に対して、輸送区71.3%と有意に低くなった。谷村ら⁷⁾は卵子の輸送時の振動による卵丘細胞の剥離が胚発生率低下の原因の一つと考察している。今回、輸送した際の振動が、特に卵丘細胞の付着の弱い卵子に影響して卵割率の低下を招いたものの、卵丘細胞のしっかり付着した卵子にはあまり影響を与えず、結果として胚盤胞発生率が損なわれなかったのかもしれない。また、1回当たりの移植可能胚の確保率も対照区25.2%、輸送区30.0%と差の無い値が得られた。胚の移植試験においても、両区ともに20頭以上の移植を行った結果、対照区50.0%、輸送区45.5%と両区ともに良好な受胎率が得られた。試験牛はできるだけ両区に隔たりなく配置するよう設計しており、今回の成績は実態を正確に表しているものと考えている(表5)。

これらの結果から、経膈採卵後4時間程度まで卵子を保存輸送する前提での、経膈採卵の野外実施実用化への道を拓くことができた。

広島県では平成27年から本技術を畜産振興施策に取り入れ、全農ひろしまと連携した体外受精胚の生産・供給事業を展開することとした。平成28年度に

は当センターは年間1,500卵を超える体外受精卵を生産し、約1,300卵を供給することができた。平成29年度も前年度を上回る生産・供給を計画している。

謝 辞

試験牛の提供及び採卵実施に当たり御協力いただいた全国農業協同組合連合会広島県本部畜産部、卵巣採材に当たり御協力いただいた広島市食肉衛生検査所の職員の皆様に感謝いたします。

引用文献

- 1) 福本豊ら：経膈採卵間隔が体外受精卵生産効率に及ぼす影響の調査，第21回日本胚移植研究会大会：33 (2014)
- 2) 秋山清ら：経膈採卵と体外受精による牛胚の生産，神奈川県畜産技術センター研究報告No.2, 1-5, (2009)
- 3) Kani, C, et al.: Effect of Dibutyryl cAMP Together with FSH and EGF during In Vitro Maturation on Sperm Aster Formation and Blastocyst Development after Intracytoplasmic Sperm Injection. J Mamm Ova Res.28 131-138 (2011)
- 4) 岩水正ら：ウシ体外受精胚の凍結保存，広島県獣医学雑誌，13, 59-62, (1998)
- 5) Stringfellow, D.A, Seidel, SM: Manual of the International Embryo Transfer Society (IETS). 3th ed. Champaign, IL: IETS. (1998)
- 6) 林史弘ら：吸引卵子の保存時間の検討，鹿児島県肉用牛改良研究所研究報告第7号, 16-18, (2002)
- 7) 谷村英俊ら：野外で実施した優良牛生産のための経膈生体卵子吸引法の検討，福井県畜産試験場研究報告第20号, 11-14, (2007)
- 8) 高橋正博：体外受精胚作出のための経膈採卵牛卵子の保存条件の検討，群馬県畜産試験場研究報告第16号, 27-31, (2009)

第四胃変位整復手術時の肝臓及び胆嚢における 超音波検査の有用性の検討

原口 麻子

(受付：平成 30 年 1 月 6 日)

Investigation of livers and gallbladders through ultrasonography at operations of abomasal displacement

ASAKO HARAGUCHI

Shobara Veterinary Clinical Center, Hiroshima Agricultural Mutual Relief
Association, 2-21-20, Nishihonmachi, Shobara, Hiroshima, 727-0013

SUMMARY

In 17 Holsteins treated with reduction surgery of abomasal displacement between November 1, 2016, and August 31, 2017, ultrasonography of the liver and gall bladder was performed to diagnose liver disease at the time of surgery. In ultrasonography, a probe was inserted through the surgical wound of laparotomy and the liver and gall bladder were directly observed. In the liver, a high-echo spot (one case), bright liver (5), deep attenuation (5), high-echo spot and abscess formation (2), and bright liver and abscess formation (4) were noted. In the gall bladder, the sediment thickness was measured and the mean thickness was 17.7 ± 9.8 mm. This method is simple and may be useful to diagnose the severity of fatty liver and liver abscess. Progression of fatty liver and abscess formation were tended to be noted in cases with poor outcomes, but the association remains to be investigated.

— Key words: ultrasonography, liver, gallbladder

要 約

平成 28 年 11 月 1 日から平成 29 年 8 月 31 日の間に、第四胃変位整復手術を行ったホルスタイン種 17 頭を用い、肝疾患の診断を目的に手術時の肝臓と胆嚢の超音波検査を行った。超音波検査では開腹手術時の術創よりプローブを挿入し直接肝臓および胆嚢を観察した。肝臓では、高エコースポット (1 症例)、高輝度肝 (5 症例)、深部減衰 (5 症例)、高エコースポットと膿瘍形成 (2 症例)、高輝度肝と膿瘍形成 (4 症例) を認めた。胆嚢では胆嚢内沈査厚を測定し、平均 $17.7 \pm 9.8\text{mm}$ だった。本方法は簡便であり、脂肪肝の重症度や肝膿瘍の診断に有用と考えられた。予後不良となった症例では、脂肪肝の進行や膿瘍形成を認める傾向にあったが、その関連性は今後の検討課題とした。

—キーワード：超音波検査，肝臓，胆嚢

序 文

第四胃変位は乳牛において重要な周産期疾病で、ヘマトクリット値、アルカリフォスファターゼ活性、脂肪沈着の程度が予後診断の指標となり、また、第四胃変位の予後と、消化管の損傷や通過障害、肝機能障害、組織の炎症の関与が報告されている^{1), 2)}。第四胃変位には肝疾患の関与が強く示唆されており、従来は手術時に触診により肝臓の腫大や辺縁の鈍化、表面の粗造、胆嚢の腫大を評価し、これにより肝疾患を診断してきた。しかし、肝腫大は多くの肝胆道系疾患の他、白血病、リンパ肉腫でもみられること、食欲不振の多くの牛では胆汁を排出する反射刺激を欠いており、胆汁流障害がなくても胆嚢容積は増加するため胆嚢の拡張だけでは胆汁鬱滞とはいえないことが報告されており^{3), 4)}、触診では臓器内部の変化を評価することはできない。これらのことから触診のみでの肝疾患の診断は困難である。そこで肝疾患を評価するために血液検査を行うことが多いが、肝胆道系疾患に関して血液検査のみでの診断は困難とされており、いくつかの検査を組み合わせた診断的要徴が診断上のガイドラインとなっている⁴⁾。しかしながら、この中には肝生検や BSP 試験などが含まれており現場で実施可能な項目のみでの診断は困難である。一方、超音波検査は医療領域では肝疾患の診断に用いられ、産業動物でも体表面からの超音波検査が報告され、肝臓の大きさ、位置、実質の画像パターン、胆嚢の位置、肝内および肝外の胆管、大血管の画像に関する詳細な情報を得ることができるとされている³⁾。牛において体表面からの検査では、肝臓の横隔面は肺に隠れてしまい肝臓右葉の一部しか描出することができないが、第四胃変位整復のための開腹手術時に腹腔内で超音波検査を行えば肝臓右葉全体を描出でき、肝疾患がより正確・簡便に診断できるのではないかと考え、肝疾患の診断を目的に第四胃変位整復手術時に超音波検査を行った。

材料と方法

1 材料

平成 28 年 11 月から平成 29 年 8 月の間に、第四胃変位と診断し右臍部切開手術を行ったホルスタイン種 17 頭 (右方変位 9 頭、左方変位 8 頭) を用いた。肝臓の評価は 17 頭について、胆嚢の評価は 15 頭について行った。17 頭の平均年齢は 5.6 ± 2.0 歳、初産牛を除く 13 頭の平均分娩後日数は 44.9 ± 70.8 日だった。

2 方法

1) 調査

I. 肝臓及び胆嚢の超音波検査

超音波測定機器 (HS-101V, 5.0MHz リニアプローブ、本多電子 (株)、愛知) を使用し、条件はゲイン 8dB, STC1 とした。エコーゼリーを塗布し消毒ビニルで覆ったプローブを術創より挿入し、プローブを肝臓の横隔膜側に当て、肝右葉全体で実質の変化を観察した。

胆嚢では長軸に水平となるようにプローブを当て、胆嚢内の沈査を観察し、胆嚢内沈査の最も厚い部分を胆嚢内沈査厚 (mm) として測定した。

II. 肝臓及び胆嚢の触診

手術時に肝臓及び胆嚢の触診を行い、肝辺縁鈍化、肝表面粗造、胆嚢腫大を確認した。

III. 血液検査

術前に採血し、血清中遊離脂肪酸濃度 (NEFA, mmol/l)、総ビリルビン濃度 (Tbil, mg/dl)、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ活性値 (AST, IU/l)、 γ -グルタミルトランスぺプチターゼ活性値 (γ GTP, IU/l)、A/G 比 (A/G)、及び血液中の白血球数 (WBC, $10^3/\mu\text{l}$) を測定した。NEFA, Tbil, AST, γ GTP は、ディスクリート方式臨床化学自動分析装置 (TBR-1200FR, 東芝メディカルシステムズ (株)、栃木) を、A/G は全自動電気泳動装置

(CTE880, (株)常光, 東京)を, WBCは多項目自動血球分析装置(XT-1800i, シスメックス(株), 兵庫)を用い測定した.

IV. 術後の予後調査

カルテより術後の予後(治癒, 死亡, 廃用)を調べた.

2) 統計分析

肝超音波検査所見と NEFA, Tbil, AST, γ GTP, A/G, WBC, また, 胆嚢の触診所見と胆嚢内沈査厚について Student の t 検定を行った. 胆嚢内沈査厚と Tbil についてはピアソンの相関係数を求めた.

成 績

肝超音波検査では, 限局性の高エコー像を認めたものを高エコースポット(写真1), 肝全体のエコーレベルの上昇を認めたものを高輝度肝(写真2), 肝深部のエコーレベルの低下が認めたものを深部減衰(写真3), 無エコーから高エコーの内容を認める限局性の構造変化を認めたものを膿瘍形成(写真4)とした. 高エコースポットが1症例, 高輝度肝が5症例, 深部減衰が5症例, 高エコースポットと膿瘍形成の併発が2症例, 高輝度肝と膿瘍形成の併発が4症例で観察された. 触診所見では, 肝辺縁鈍化のみが6症例, 肝辺縁鈍化と胆嚢腫大の併発が5症例, 胆嚢腫大と肝表面粗造の併発が1症例, 胆嚢腫大のみが1症例, 異常所見を認めないものが4症例で観察された. 超音波検査所見の違いにより触診所見の違いはみられなかった(表1). 血液検査所見を図1~6に示した. NEFA, Tbil, AST, γ GTP, A/G, WBCのいずれにおいても, 超音波検査所見の違いによって有意な差を認めなかったが, 高エコースポット, 高輝度肝, 深部減衰のいずれかを認めた11症例において, 高エコースポット, 高輝度肝, 深部減衰となるにしたがって NEFA, Tbil が上昇する傾向を認めた(図1~6). WBCは高エコースポットと膿瘍形成の併発を認めたもので高い傾向にあった(図5). 予後は, 治癒13症例, 廃用3症例, 死亡1症例であった.

表1 肝超音波検査所見と触診所見

症例番号	超音波検査所見	触診所見		
		肝辺縁鈍化	胆嚢腫大	肝表面粗造
1	A	+	-	-
2	B	-	-	-
3	B	-	+	-
4	B	+	-	-
5	B	+	-	-
6	B	+	+	-
7	C	-	-	-
8	C	-	-	-
9	C	+	-	-
10	C	+	+	-
11	C	+	+	-
12	A + D	-	-	-
13	A + D	-	+	+
14	B + D	+	-	-
15	B + D	+	-	-
16	B + D	+	+	-
17	B + D	+	+	-

A: 高エコースポット, B: 高輝度肝, C: 深部減衰, D: 膿瘍形成を示す.

癒13症例, 廃用3症例, 死亡1症例であった. 廃用例の超音波検査所見は, 高輝度肝1症例, 高エコースポットと膿瘍形成の併発1症例, 高輝度肝と膿瘍形成の併発が1症例であった. 死亡例では, 深部減衰を呈した(図7).

胆嚢超音波検査では, 無エコーの上澄みと高エコーの胆嚢内沈査が明確に描出された(写真5). 胆嚢内沈査厚と Tbil の間には弱い正の相関が認められた($r = 0.38$)(図8). 触診所見は, 胆嚢腫大を認めたものが5症例, 認めなかったものが10症例だった. 両群間で胆嚢内沈査厚に有意差は認めなかった(図9). 予後は, 治癒12症例, 廃用2症例, 死亡1症例だった(図10).

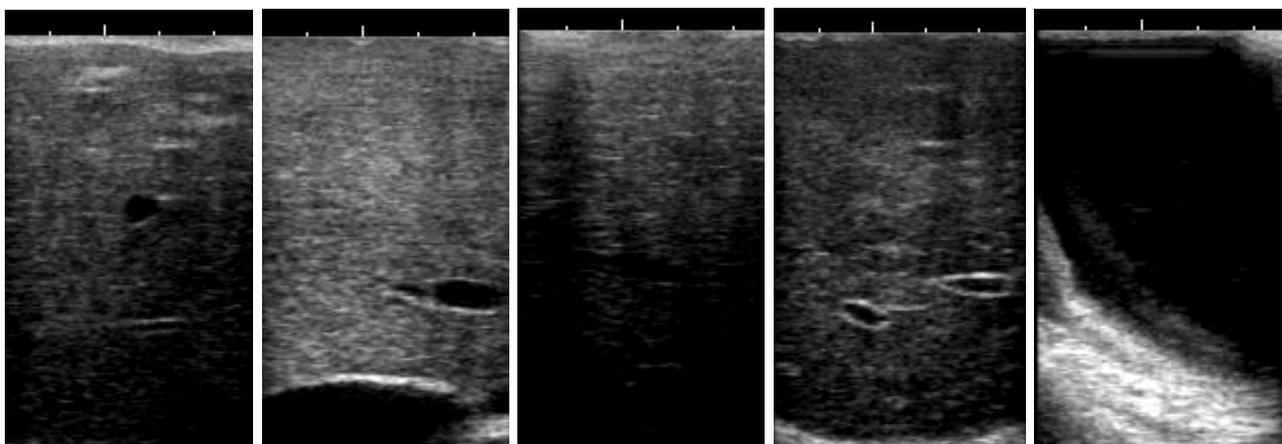


写真1 高エコースポット

写真2 高輝度肝

写真3 深部減衰

写真4 膿瘍形成

写真5 胆嚢超音波像

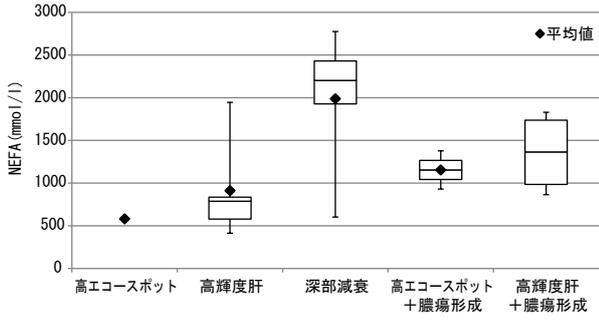


図1 NEFA と肝超音波検査所見

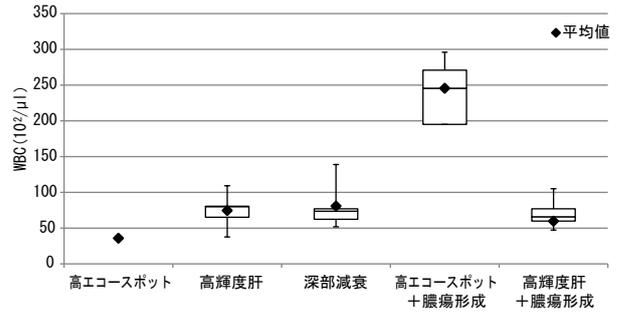


図6 WBC と肝超音波検査所見

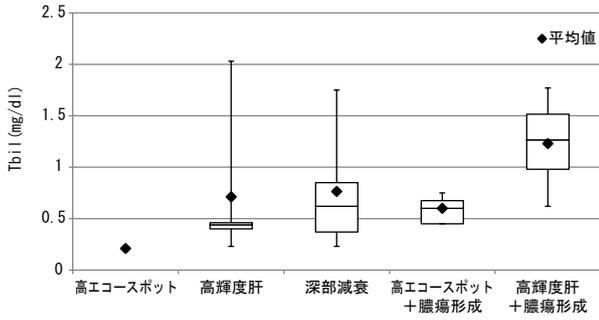


図2 Tbil と肝超音波検査所見

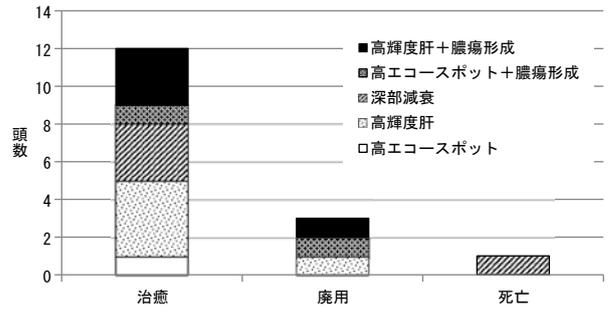


図7 肝超音波検査所見と予後

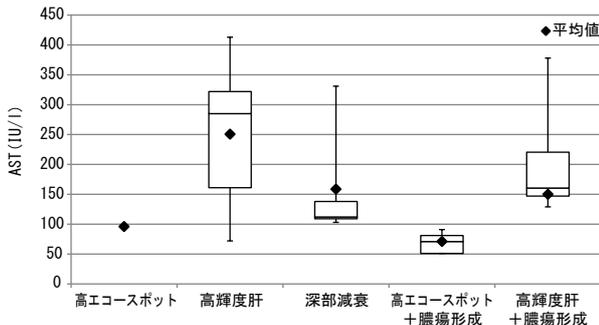


図3 AST と肝超音波検査所見

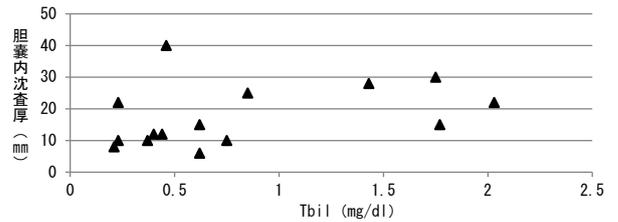


図8 胆嚢内沈査厚とTbil

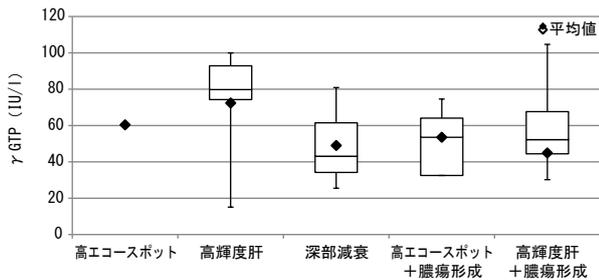


図4 γ-GTP と肝超音波検査所見

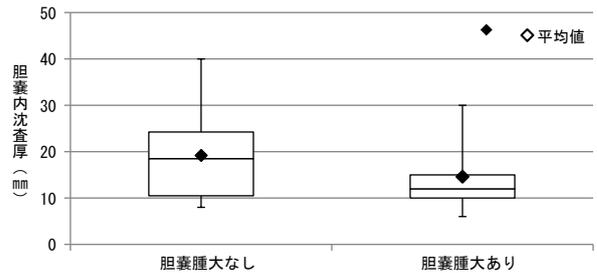


図9 胆嚢内沈査厚と触診所見

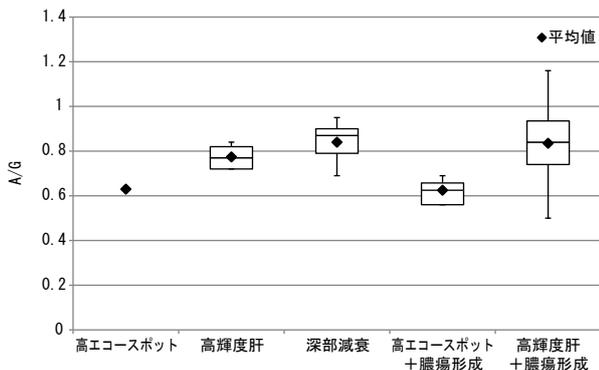


図5 A/G と肝超音波検査所見

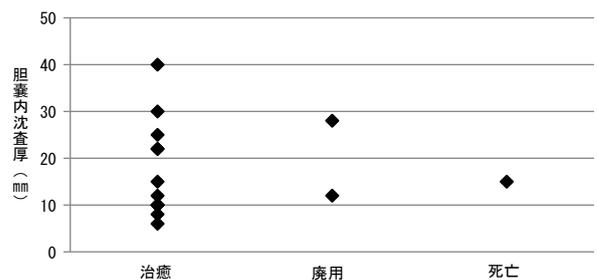


図10 胆嚢内沈査厚と予後

考 察

今回超音波検査により、肝臓右葉および胆嚢内部の変化がより広範囲かつ詳細に描出できた。本方法は簡便で時間もかからず現場での判定が可能であり有用と考えられた。本調査において肝超音波検査では17症例すべてで脂肪肝の所見が得られた。瀰漫性の脂肪肝の動物では、疾病が重度であるほど肝内部からのエコーの反射数と強さが増加し、疾病が進行すると肝は白く描出され、重度の脂肪肝では脂肪を含んだ肝細胞の音響インピーダンスが増強するので腹壁から遠くなるほどエコーが減衰するとされている³⁾。このことから、今回得られた高エコースポット、高輝度肝、深部減衰は脂肪肝の重症度を示唆しており、この順に脂肪肝が重症化しているものと考えられた。また、これらでは血液検査所見においてNEFA、Tbilが高値となる傾向を認め、脂肪肝の重症度の推定として有用と考えられた。

今回、全症例で脂肪肝が疑われ第四胃変位発症時の脂肪肝のリスクは非常に高く、これを念頭においた術後治療が必要であることが示唆された。また、超音波診断により脂肪肝の重症度を考慮して術後治療を行うことでより高い効果が期待されると考えられた。

17症例中4症例で肝膿瘍が疑われる所見が観察された。肝膿瘍の診断は臨床的にはきわめて困難であり、栄養状態が良好で、なんら臨床所見が認められない牛でも肝膿瘍に罹っていることが少なくないとされる⁴⁾。血液検査成績や肝の打診痛、特有の超音波エコーの所見が加われば診断確率が高いとされ⁴⁾、今回の超音波検査は牛の肝膿瘍診断においても有用と考えられた。

胆嚢では胆嚢内が詳細に描出されたが、胆嚢内沈査厚とTbilの間の相関は弱く、胆嚢内沈査厚測定だけでは、胆汁鬱滞や黄疸の診断は難しいことが示唆された。一方で、胆嚢の超音波検査は、胆石症や右心不全、後大静脈血栓症、低蛋白血症などで認められる胆嚢壁の浮腫の診断には利用できると考えられ、検査は必要と考えられた。

今回廃用や死亡の転帰をとった症例では、脂肪肝の進行や肝膿瘍の疑いが強く示されたが、症例数が十分ではなく、予後との関連性は今後も十分に検討する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 和田恭則ほか：第四胃変位牛の予後と肝臓の脂肪沈着，日獣会誌，48，387～390（1995）
- 2) 森迫望ら：第四胃変位牛の初診時の身体検査及び臨床病理検査所見による予後判定－多変量解析の応用－，日獣会誌，65，543～544（2012）

- 3) Sébastien, B., et al.: 牛疾病の超音波診断ガイドブック，田口清，第1版，48～65，株式会社緑書房，東京（2015）
- 4) 川村清一ほか：獣医内科学（大動物編），日本獣医内科学アカデミー，87～110，文永堂出版，東京（2008）

子牛腸炎に対する事故低減の取組

高嶋 実和

(受付：平成 30 年 1 月 11 日)

A case of an effort to reduce calf intestinal inflammation in Hiroshima Prefecture

MIWA TAKASHIMA

Miyoshi Veterinary Clinical Center, Hiroshima A.M.A.A, Tokaichi-Higashi
3-6-36, Miyoshi, Hiroshima 7280013

SUMMARY

Since enteritis frequently developed in calves on a dairy farm in Hiroshima Prefecture, calf management was instructed for one year to improve productivity. In this farm, about 65 calves were born per year and 2 workers were engaged in rearing calves. The contents of the instruction were as follows: 1) To re-examine the colostrum and milk substitute feeding method, blood was collected from calves 2 days after birth and TP was measured to survey the state of colostrum ingestion, and the farm was instructed to increase the amounts of colostrum and milk substitute and feed calves with pasteurized colostrum from the vaccinated dams, 2) increase in calf-rearing places, 3) pathological appraisal of the pathogen of calf diarrhea in each incidence of diarrhea in multiple calves, and 4) transmission of knowledge concerning calf management using Power Point and documents. The PDCA cycle was constantly employed throughout the instruction period to solve problems. Results: The numbers of fatal episodes and treated cases were 9 and 24, respectively, and the frequency of treatment was 67 before instruction. After instruction, these were 2, 7, and 61, respectively. Regarding changes in the mean body weight (kg) of calves at shipment, the body weights of dairy breeds before and after instruction were 60.92 ± 6.95 (n=24) and 67.19 ± 8.69 (n=16), respectively, those of crossbreed were 58.08 ± 5.30 (n=12) and 65.95 ± 8.79 (n=21), respectively, and those of Japanese Black were 88.33 ± 13.38 (n=6) and 120.80 ± 14.06 (n=5), respectively, showing that the body weight significantly increased from that before instruction in all breeds. Daily gain (DG) also increased after instruction compared with that before instruction in all breeds.

— Key words: calf, enteritis, PDCA cycle, management guidance

要 約

広島県の1酪農家で子牛腸炎が多発したため生産性向上を目的として子牛管理指導を1年間実施した。本農場では出生子牛が約65頭/年、子牛飼養従事者は二人であった。指導内容として①初乳・代用乳給与方法を見直すため、生後2日齢子牛の採血を行いTPを測定し初乳摂取状況を調査、初乳と代用乳の増給を行うこと、下痢ワクチン接種した母牛の初乳を低温殺菌して給与すること等の指導を行い②子牛の飼育場所の増設、③下痢症が多発するたびに子牛下痢症原因菌の病性鑑定、④パワーポイントや資料を用いて子牛管理についての知識伝達、を行った。指導期間中は常にPDCAサイクルを回し続け問題解決にあたった。結果：指導前[死亡事故件数：9件/診療件数：24件/診療回数：67回]、指導後[2件/17件/61回]であった。子牛の出荷時平均体重(kg)の推移、乳用種[指導前：60.92 ± 6.95 (n = 24)、指導後：67.19 ± 8.69 (n = 16)]、交雑種[指導前：58.08 ± 5.30 (n = 12)、指導後：65.95 ± 8.79 (n = 21)]、黒毛和種[指導前：88.33 ± 13.38 (n = 6)、指導後：120.80 ± 14.06 (n = 5)]となり、すべての品種で指導前に比べ指導後に有意に増加した。日増体量(DG)は全ての品種において指導前に比べ指導後に増加した。

—キーワード：子牛、腸炎、PDCAサイクル、管理指導

序 文

2014年以降、黒毛和種だけでなく、交雑種、乳用種においても子牛価格が上昇傾向にあり、以前に比べ子牛出荷による農家の収入は増加しているが子牛の事故が多く、大きな損害になっている農家もある。今回、このような子牛の事故が多発している1酪農家において『子牛の腸炎を予防し農家の損害を低減すること』を目的に平成27年2月より子牛管理指導を行い改善がみられたので報告する。

材料と方法

1 供試材料

1) 農家概要：広島県内にある酪農家で、子牛飼養従事者は母、息子の2人で、毎年、約65頭の子牛が出生している。子牛の飼育環境は、カーフハッチか金網で囲った1.5m²ほどのスペースに1頭または複数頭飼育していた。子牛には生後、初乳製剤(ヘッドスタート：バイエル薬品株式会社)または搾乳した母牛の初乳を約2L給与していた。当該農場では毎年子牛が約10頭死亡しており、発生している子牛疾病の半数以上が腸炎であった。

2) 管理指導経過：まず、初乳・代用乳が適切に給与されているかに着目した。子牛が初乳から摂取した血清IgG濃度(以下、IgG濃度)と生後48時間以内の子牛血清TP値(以下、TP値)には相関がある¹⁾ため、平成27年2月に初乳を摂取して24～48時間の子牛のTP値を調査した。受動免疫伝達不全(FPT)

の子牛のTP値(生後1日齢)は乳用種で4.6g/dl、黒毛和種で5.3g/dl以下をFPTの診断基準とする報告がある²⁾。今回の調査では初乳摂取が充分でないと思われた子牛3頭のTP値は5.7 ± 0.1g/dl(平均 ± 標準偏差)と低く、6時間以内に4Lほど飲んだ子牛3頭のTP値は7.1 ± 0.6g/dlと高かった。TP値からFPTと診断された個体は存在しなかったが、子牛のTP値はバラツキが大きく、初乳給与方法が一定でないことが示唆された。従来の初乳給与法は生後6時間以内に、1回2Lの比重1.050以上の良質初乳を2回、計4L以上(免疫グロブリン200～300g以上)の給与が必要であり特に初回の給与は、生後できるだけ早く飲ませるのが良いと推奨されている³⁾。今回の指導では6時間以内に4L給与する事とした。なお、初回給与は哺乳欲が発現してから行った。また、代用乳の給与量は対策前で1日2～3L × 2回給与から、最高4L × 3回哺乳へ切り替えた。この初乳・代用乳給与量はあくまでも目安量であり、個体の大きさに合わせ2～4.5Lの範囲で加減し給与した。

平成27年2月に初乳と代用乳の見直しを行った後、4月に腸炎が発生し、家畜保健所の病性鑑定よりコロナウイルス、ロタウイルス、サルモネラが検出された。このことから、牛下痢5種混合不活化ワクチン(微生物化学研究所、京都)、牛用大腸菌ワクチン[imocolibov](化学飼料研究所)を接種した母牛の初乳を低温殺菌(60℃・30分)して給与し、代用乳には生菌剤(ビオスリー、東亜薬品工業株式会社)を混ぜて給与した。また1ヶ所に複数頭飼育されている場所もあったため、飼育施設を増設して感染が拡大し

ないよう個別管理に努めた。

しかし、5月には再度、腸炎が発生し、同場所で飼育されていた5頭中4頭の子牛が罹患した。子牛の胃内容はやや茶色っぽく濁っており、悪臭がした。糞便からは家畜保健所に病性鑑定を依頼、大腸菌が 3.8×10^7 以上検出された。哺乳バケツを分解し調べたところ多量のスカム(乳カス)が付着しており、哺乳バケツからは *Staphylococcus lentus*, *Aeromonas hydrophila* が検出された。哺乳器具の洗浄が不十分であることが分かり、哺乳器具を使用する度に分解し熱湯や洗剤による洗浄を徹底した。

8月に再度腸炎が再発・蔓延し、出生子牛6頭中5頭が罹患した。家畜保健所の病性鑑定によりロタウイルスが検出された。この時期の出生頭数は年内で最も多く、罹患した子牛のうち3頭が死亡した。畜主からの聞き取りで、ワクチン接種した母牛の初乳給与をしていなかったこと、初乳給与量が少なかったことが原因と思われた。また、腸炎自体も難治性で子牛の衰弱が著しく治療効果が乏しかった。

このことから、ワクチン接種した母牛の初乳給与を徹底すること、初乳給与から代用乳に切り替わる時期に鶏卵抗体製剤(キャナルパウダー、共立製薬)とビオスリーエース(東亜薬品工業株式会社)を併用した。

指導期間中は、実施した対策の効果を振り返り、新たな問題点が見つかり、また対策を検討し、実施して

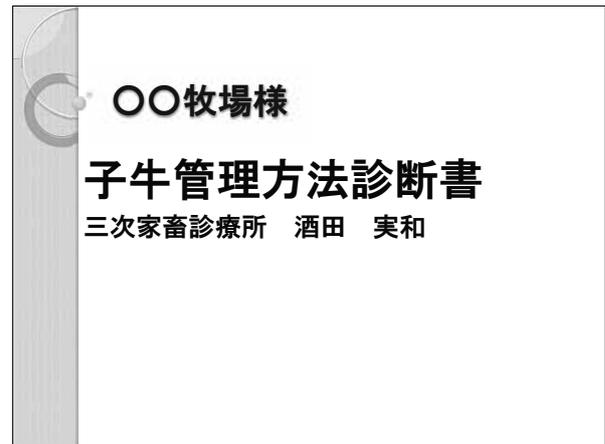


図2 子牛管理のための教育教材

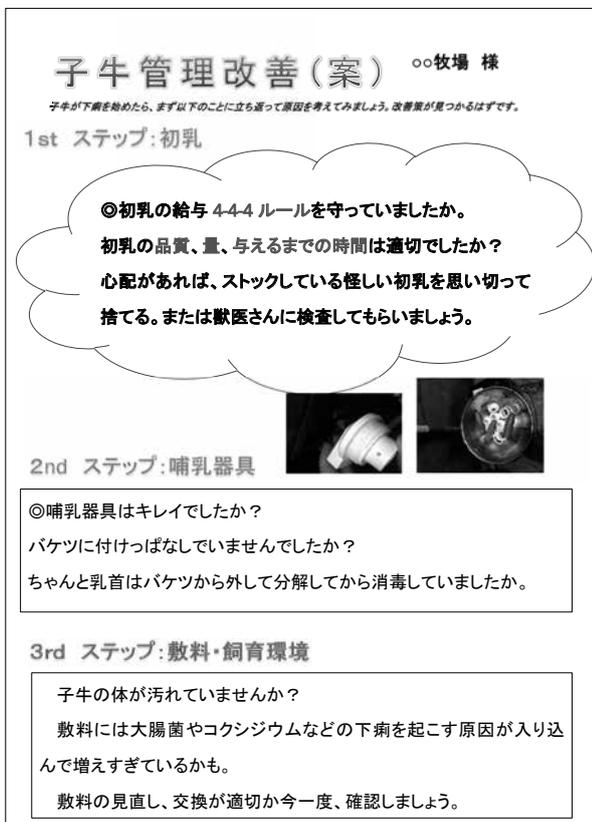


図1 子牛管理改善案を示したポスター

いく、というPDCAサイクルを繰り返した。その中で、畜主に一番気をつけてほしいことをポスター(図1)にして農場に貼り、教材(図2)を作成した。これらを使用し、畜主に子牛管理の正しい知識を身につけてもらえるよう努めた。

2 管理指導効果検討の方法

指導を実施する以前の期間(平成26年2月~平成27年1月)を指導前、指導を行っている期間(平成27年2月~平成28年1月)を指導期間中、その後の期間(平成28年2月~平成29年1月)を指導後として、死亡頭数、診療頭数、診療回数、子牛の出荷時平均体重とDG(日増体量)平均を調査し比較した。各調査項目における有意差の検定はt検定を実施した。

結 果

指導前[死亡事故件数:9件/診療件数:24件/診療回数:67回], 指導期間中[8件/38件/199回], 指導後[2件/17件/61回]であった。(図3)

出荷時平均体重(kg)の推移は、乳用種[指導前:60.92 ± 6.95 (n = 24), 指導中:68.56 ± 6.45 (n = 16), 指導後:67.19 ± 8.69 (n = 16)], 交雑種[指導前:58.08 ± 5.30 (n = 12), 指導中:64.79 ±

7.04 (n = 14), 指導後: 65.95 ± 8.79 (n = 21)], 黒毛和種 [指導前: 88.33 ± 13.38 (n = 6), 指導中: 111.67 ± 20.24 (n = 12), 指導後: 120.80 ± 14.06 (n = 5)] で, 全ての品種で有意に増加した (P<0.05). (図4) また, 平均 DG は, 乳用種 [指導前: 0.75, 指導中: 1.06, 指導後: 0.93], 交雑種 [指導前: 0.69, 指導中: 0.88, 指導後: 0.80] で, これらは指導前より指導中に有意に増加し (P<0.05), 黒毛和種 [指導前: 1.00, 指導中: 1.02, 指導後: 1.16] であった. (図5)

考 察

指導期間中: 指導前と比較して診療頭数, 診療回数ともに増加した. これは畜主が子牛の異常に気付く機会が増えたこともあったが, ワクチン接種された母牛の初乳を給与せず腸炎に罹患する子牛が減少しなかったためであった. また, 理由は不明だが指導期間中は腸炎の発生が多かった様に思われた. 死亡頭数が減少しなかったのは, 8月に発生したウイルス性腸炎が難治性であったため死亡頭数を引き上げたものと思われた.

指導後: 診療頭数, 診療回数, 死亡頭数は大幅に減少した. これは, 指導内容を徹底することができ, 畜主の子牛管理スキルが向上したためと考えられた. 特に, ウイルス性腸炎に対し, 母牛の初乳を低温殺菌して給与したこと, 初乳給与終了後は3週齢頃まで鶏卵抗体製剤を給与した効果が大きかったと思われた. 低温殺菌した初乳の給与効果として, 哺乳期における死亡率及び疾病率の低減が示されている³⁾.

初乳製剤を使用し抗体価を確保する方法もあるが初乳製剤のみでは母牛から自然哺乳された子牛と比較して IgG 濃度が低いことが言われている⁴⁾. 今回, ワクチン接種された母牛の初乳を給与したことで腸炎発生を抑制できたと考える. 初乳中の IgG1 濃度は母牛が高温ストレスにさらされた場合, 初妊である場合, 乾乳期間が短い場合, 分娩前に漏乳がある場合などに低くなる⁵⁾ ため, 抗体が多く含まれる初乳を凍結ストックすること, 初乳製剤を補助として使用することも必要かもしれない.

子牛に下痢をさせない管理ができるようになり1日の代用乳を増量できたことが和牛, 乳用種, 交雑種すべての子牛の増体につながったものと思われた. 4L/日という制限哺乳から, 下痢をしない程度に子牛が飲みただけ飲ませる哺乳方法が増体を著しく増加させるとの報告⁶⁾ があり, 畜主が可能であれば哺乳回数と1日給与量を増やすことで良好な発育が得られると考える.

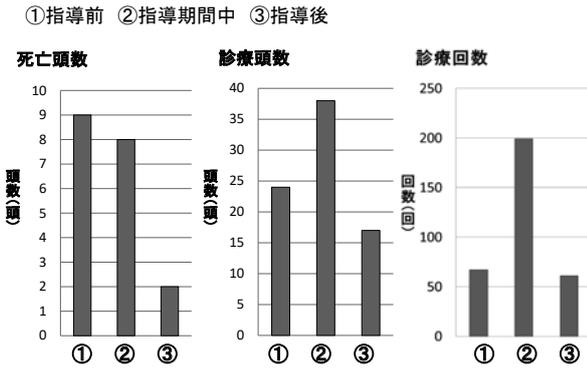


図3 死亡頭数, 診療頭数, 診療回数の推移

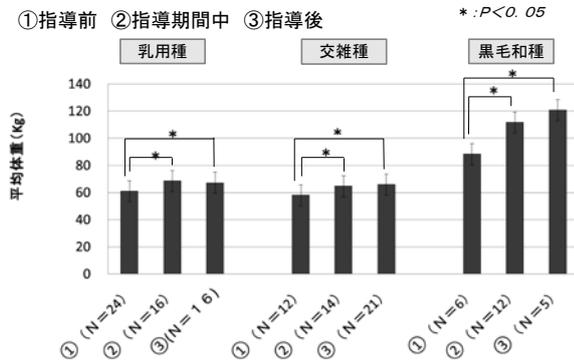


図4 出荷時平均体重の推移

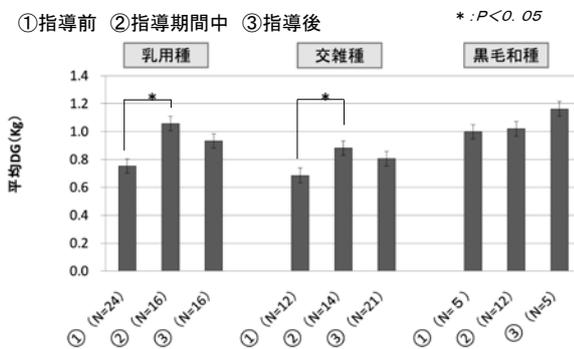


図5 平均1日体重 (DG) の推移

引用文献

- 1) 小原潤子: 新生子牛のための初乳マネジメント, 臨床獣医 Oct. Vol31, No.1:21-24 (2013)
- 2) 新盛英子, 滄木孝弘, 石井三都夫: 生後7日齢の子牛における血清 IgG および TP 濃度を用いた受動免疫移行不全の診断, 産業動物臨床医誌 4. (1), 1-7 (2013)
- 3) 小岩政照: 新生子牛の特性とその適正な管理の重要性, 臨床獣医 Oct. Vol31, No.10, 10-14 (2013)
- 4) Godden SM, Smolenski DJ, Donahue, et al.: Heat-treated colostrum and reduced morbidity

in preweaned dairy calves Results of a randomized trial and examination of effectiveness, *J Dairy Sci* 95 (7), 4029-4040 (2012)

- 5) 福森理加：分娩から初乳までの管理 2, *臨床獣医* Nov. 60-61 (2017)
- 6) 黒崎尚敏：現場における哺乳 5つのキーワード, *マネージメント情報* 2013年4月, 14, (2013), (オンライン), (<http://thms.jp/2013/06/2013-02.php>), (参照 2016年2月12日)

多発性上皮小体腺腫の猫の1例

瀬戸林政宜 佐野 博子 門下 伸也 平野 健

(受付：平成29年12月11日)

Multiple parathyroid adenomas in a cat

MASANORI SETOBAYASHI, HIROKO SANO, SHINYA KADOSHITA and TAKESHI HIRANO

Hirano Animal Hospital, 2-8-29, Aosaki, Minami-ku, Hiroshima, 734-0053

SUMMARY

A 12-years-old, castrated mixed-breed cat was presented for anorexia and vomit. Physical examination revealed the cat had a mass in the ventral cervical region. Blood testing revealed hypercalcemia, increased ionized calcium, and intact PTH levels. The patient was diagnosed with hyperparathyroidism. The right internal and the left outside parathyroid gland were removed surgically, the resected masses were histopathologically diagnosed as a parathyroid adenoma. After surgery, the serum calcium level decreased, and hypocalcemia had occurred. The cat was administered calcium and vitamin D, the serum calcium level reached the normal range. The cat has been in good condition for seven months since then.

— Key words: hyperparathyroidism, parathyroid adenoma, hypocalcemia

要 約

12歳齢、去勢雄の雑種猫が、食欲低下、嘔吐を主訴に来院した。頸部に腫瘤が触知され、高カルシウム血症、イオン化カルシウムとPTHインタクトの上昇より上皮小体機能亢進症と診断した。左右の腫瘍化した上皮小体を摘出し、上皮小体腺腫と診断した。術後、低カルシウム血症がみられたが、カルシウム製剤、ビタミンD製剤を用いて治療を行い、良好な経過が得られた。

— キーワード：上皮小体機能亢進症、上皮小体腺腫、低カルシウム血症

序 文

原発性上皮小体機能亢進症は上皮小体ホルモンの過剰な合成及び分泌により生じる疾患であり、猫では稀な疾患である。ほとんどの場合1つまたはそれ以上の上皮小体の過形成、上皮小体腺腫、稀に上皮小体癌により生じる¹⁾。今回我々は左右の上皮小体に腺腫がみられた猫の1例に遭遇し、外科的切除並びに術後の低カルシウム血症の管理により良好な経過を得られた症例に遭遇したので、その概要を報告する。

症 例

12歳2ヶ月齢、去勢オスの雑種猫、室内飼育、混合ワクチンは未接種。既病歴は特になく、一昨日からの元気食欲の低下、嘔吐を主訴に来院した。

各種検査

1. 一般臨床検査所見

体重4.52kg、重度の脱水が認められ、頸部触診にて右頸部に腫瘤が触知された。

2. 血液検査

血液検査にて、軽度の血小板減少、肝酵素、血糖値の軽度増加、腎数値の上昇、重度の高カルシウム血症、軽度の高リン血症が確認された。その他は甲状腺ホルモンも含めて異常はみられなかった。(表1)

3. 腹部レントゲン検査

左右腎臓内に微小な結石が確認された。(写真1)
その他の臓器に異常はみられなかった。

4. 超音波検査

左右腎臓は結石以外に形態的な異常は確認されなかった。その他の腹部臓器に著変は認められなかった。右頸部では20mm大の腫瘤が存在し、内部には液体貯留が観察された。(写真2)

表1 血液検査結果

検査項目	結果	検査項目	結果
RBC (/μl)	639 × 10 ⁴	TP (g/dl)	8.7
HGB (g/dl)	11.6	ALB (g/dl)	3.2
HCT (%)	35.1	GPT (U/l)	156
MCV (fL)	54.9	GOT (U/l)	113
MCH (pg)	18.2	ALP (U/l)	84
MCHC (g/dl)	33	Glu (mg/dl)	164
PLT (/μl)	16.4 × 10 ⁴	BUN (mg/dl)	106.1
WBC (/μl)	13900	Cre (mg/dl)	4.2
桿状核好中球	0	IP (mg/dl)	6.3
分葉核好中球	13344	Ca (mg/dl)	22.4
リンパ球	139	Na (mmol/l)	153
単球	417	K (mmol/l)	4.3
好酸球	0	Cl (mmol/l)	121
好塩基球	0	T4 (μg/ml)	0.93

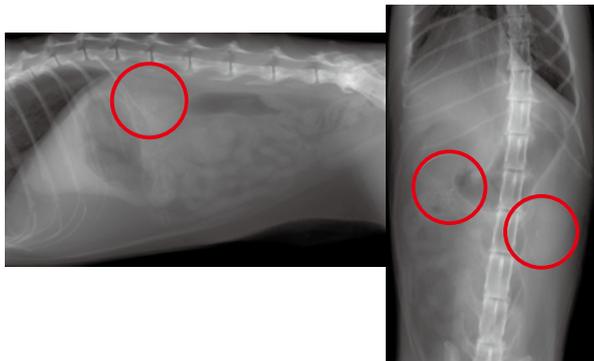


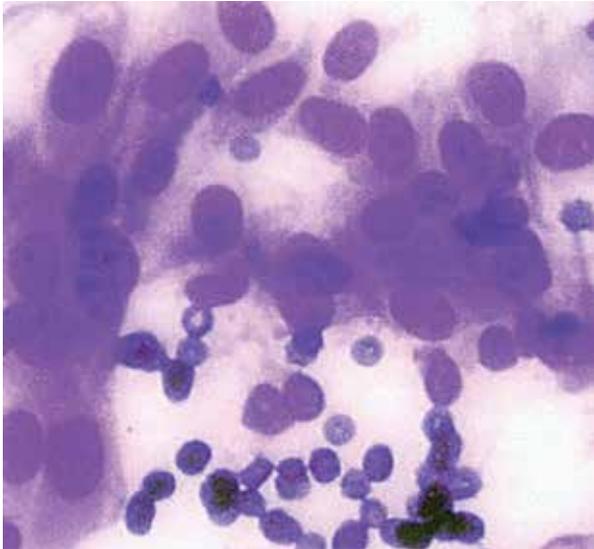
写真1 腹部X線検査所見
左右腎臓内に微小な結石が確認された。



写真2 頸部超音波検査所見
右頸部では20mm大の腫瘤が存在し、内部には液体貯留が観察された。

5. 頸部腫瘍細胞診

円形から楕円形の核を有し、細胞質が好塩基性の上皮系細胞が観察された。核の異型性は乏しいものの、軽度の大小不同が認められた。(写真3)



Diff-Quick 染色 × 400

写真3 細胞診所見

円形から楕円形の核を有し、細胞質が好塩基性の上皮系細胞が観察された。核の異型性は乏しいものの、軽度の大小不同が認められた。



写真4 手術所見

右側内上皮小体、左側外上皮小体から発生した腫瘍が観察された。

治療および経過

第1病日から第5病日まで生理食塩水の静脈点滴、プレドニゾロン (0.5mg/kg sid), マロピタント (1mg/kg sid) の投与、強制給餌を実施した。腎数値は正常近くまで低下するもの一般状態の改善は乏しく、血清カルシウム値も 22mg/dl から 20mg/dl へと軽度の低下しかみられなかった。追加検査 (イオン化カルシウム: 2.24mmol/l, インタクトPTH: 83.7pg/ml) を行い、上皮小体機能亢進症と診断し、第8病日に腫瘍化した上皮小体の摘出手術を実施した。麻酔下で再度病変部を触診したところ、腫瘍は右だけではなく左側にも存在していることが確認された。頸部腹側正中から切開し、右側内上皮小体、左側外上皮小体から発生した腫瘍が観察された。(写真4) 正常な上皮小体、甲状腺、前、後甲状腺動脈を温存するように左右の腫瘍を周囲組織から剥離、被膜ごと摘出した。また、術後の食事、投薬管理のために咽頭チューブの設置も行った。

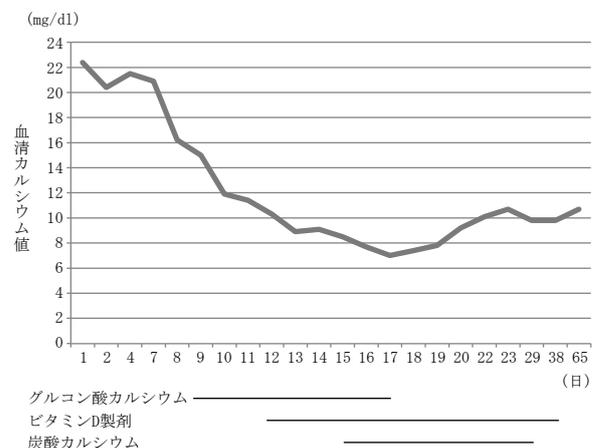
病理検査の結果、左右の腫瘍はともに上皮小体腺腫と診断された。マージンは確保されており、脈管侵襲像もみられなかった。多発の原因として、過形成からの腫瘍性病変へ移行した可能性が推察されるとのことであった。

術後より急速に血清カルシウム値は低下し、第9

病日、術後1日目よりグルコン酸カルシウムを乳酸リンゲル液に添加、第12病日にはビタミンD製剤であるアルファカルシドール (0.05 μg/kg sid) の経口投与を開始した。しかし、第13病日には低カルシウム血症を呈し、元気食欲の低下、嘔吐がみられたため、第15病日より炭酸カルシウム (200mg/kg/day) の経口投与を開始した。第18病日には血清カルシウム値は上昇に転じ、食欲が改善し嘔吐もなくなったため、静脈点滴を中止、ビタミンD製剤、炭酸カルシウムの投与のみを継続した。第22病日以降は血清カルシウム値も10前後で安定し、第24病日に退院とした。

第27病日にはイオン化カルシウム、インタクトPTHは正常値となっており、術前に確認できなかったPTH-rPにも異常はなかった。第29病日に咽頭チューブが抜けたため除去、炭酸カルシウムの投与が困難になったためビタミンD製剤のみを38病日まで継続し、それ以降は投薬を中止、第168病日現在、慢性腎臓病の治療のみを継続中である。(図1)

図1 カルシウム値の推移



考 察

原発性上皮小体機能亢進症は上皮小体ホルモン (PTH) の過剰な合成および分泌により生じる疾患である。ほとんどの場合は一つまたはそれ以上の上皮小体の過形成、上皮小体腺腫、まれに上皮小体癌により生じる。臨床症状は高カルシウム血症によるもので、軽度の場合は臨床症状を示さず、猫で最もよくみられる症状は食欲不振と元気消失、昏睡、嘔吐であり、便秘、多飲多尿は時々認められる。治療として、異常な上皮小体の外科的切除が行われるが、重度の腎障害がなく、術後の重篤な低カルシウム血症が予防されれば予後は良好とされている¹⁾。高カルシウム血症がみられた猫の71症例において、原発性上皮小体機能亢進症が認められたのは4症例であり、多くの場合は腫瘍、腎疾患、尿路結石によるもので、鑑別の重要性がうかがえる²⁾。ただし、インタクトPTHを複数回測定した報告では、術前でも基準値内を示すこともあり、必要に応じて複数回のホルモン測定が必要と考えられる³⁾。原発性上皮小体機能亢進症と診断された猫7症例における報告では、4症例で頸部腫瘍が触知可能であり、今回の症例と同様であった。術後、全ての症例で低カルシウム血症に伴う臨床症状はみられなかったが、2例でビタミンD製剤、カルシウム製剤の投与が必要となり、予後は良好であったとされている⁴⁾。本症例のように重度の高カルシウム血症がみられる場合は、術後の低カルシウム血症に対する対応が重要であり、効果発現に時間を要するビタミンD製剤は術前もしくは術直後より投与が必要と思われた。また、急速な血清カルシウム値の低下が起こった場合には早期のカルシウム製剤の投与も重要と考えられた。手術に関しては、左右に上皮小体腫瘍が存在する場合は、術後の正常なPTH分泌を促すためにも、術中の上皮小体の温存ならびにその血流の維持に対しても注意が必要と思われた。本症例では、病理検査にて過形成から腺腫への移行の可能性が推察されており、今後再度血清カルシウム値の上昇が認められないかを注視していきたい。

文 献

- 1) Richard W, et al.: スモールアニマル インターナルメディスン third edition, 712-717 (2003)
- 2) Karine C. M. savary, et al. :Hypercalcemia in cats:A retrospective study of 71 cases (1991-1997). J Vet Intern Med, 14, 184-189 (2000)
- 3) Den hertog E, et al. :Primary Hyperparathyroidism in two cats. Vet Q, 9, 81-84 (1997)
- 4) Kallett AJ, et al. : Primary Hyperparathyroidism in cats:seven cases (1984-1989). J Am Vet Med Assoc, 199, 1767-1771 (1991)

症例報告

口蓋に発生した腺癌のコザクラインコの1例

秋田 征豪 秋田咲樹子

(受付：平成30年1月17日)

Anaplastic adenocarcinoma of the palate in a Rosy-faced lovebird

MASAHIDE AKITA and SAKIKO AKITA

Hachi Pet Clinic, 11-55, Nakayamanaka-machi, Higashi-ku, Hiroshima
732-0026

SUMMARY

A 5-year-old Rosy-faced lovebird was brought to our animal hospital for a chief complaint of a mass developing in the oral cavity and the bird became unable to close the beak and eat. The mass developed from the palate, widely occupied the oral cavity, and was fragile and hemorrhagic. It was resected using an electric scalpel but complete resection was not possible. The mass was diagnosed as adenocarcinoma accompanied by the morphology of undifferentiated carcinoma on histopathological examination. Recurrence repeated after surgery and symptomatic treatment with partial resection was performed within a possible range each time. Although it was palliative treatment, the survival time of the bird could be extended to the 293rd day.

— Key words: anaplastic adenocarcinoma, palate, rosy-faced lovebird

要 約

5歳齢のコザクラインコが口腔内に腫瘍が発生し嘴が閉じなくなり食事が摂れないという主訴で来院した。腫瘍は口蓋より発生し、口腔内を大きく占拠し脆弱で出血が見られた。電気メスを用い切除したが、完全切除が行えなかった。病理組織学的検査にて未分化な形態を伴った腺癌と診断された。術後に再発を繰り返し、その都度対症治療的に可能な範囲での部分切除を実施した。緩和治療ではあったが第293病日まで延命することが出来た。

—キーワード：コザクラインコ，口蓋，腺癌

序 文

小鳥において、口蓋を含む嘴に発生する腫瘍を形成する疾患としてウイルス・細菌・真菌等の感染症や腫瘍（扁平上皮癌、メラノーマ、線維肉腫等）が報告されている¹⁾。病変部が嘴の先端に限局している場合には切除可能であるが、広範囲で完全切除が困難な場合は摂食不良となり予後不良を呈する疾患である。今回、嘴の口蓋部位に発生した腺癌と診断されたコザクラインコに遭遇したためその概要を報告する。

症 例

コザクラインコ、5歳、雌、体重34.5g、BCS1。

口腔内に腫瘍があり嘴が開いたまま閉じず食べられないとの主訴で来院。口蓋より発生し口腔内を広範囲に占有する腫瘍を認めた。呼吸状態が悪く著しい削瘦が見られた。

治療および経過

口腔内の精査のため麻酔下にて観察を行った。麻酔はイソフルランを用いボックスにて導入、フェイス

ルマスクで自発呼吸が消失しない程度の麻酔深度で維持した。観察時にはマスクを外して口腔内を観察した。腫瘍は口蓋のやや前方より発生し有茎状を呈していた。腫瘍表面は出血および乾酪壊死を認め、脆弱で触ると容易に出血した（図1、図2）。腫瘍の形状から切除が可能と考え電気メスによる切除を実施した。鑑別として腫瘍や肉芽腫を疑った。完全切除が望ましかったが、嘴および鼻腔を含む十分なマージンを切除することは困難であることから有茎部根元より血管シーリング用の電気メスにて切除を行った（図3、4。）

腫瘍は腺癌と診断された。術後はエンロフロキサシン（10mg/kg bid）、グルタチオン（20mg/kg bid）、ウルソデオキシコール酸（5mg/kg bid）、グリチルリチン酸（5mg/kg bid）、トラネキサム酸（50mg/kg bid）、プロメライン（800 μ g/kg bid）の内服とサプリメントとしてネクトン[®]BIO、抗腫瘍サプリメントのMDフラクション[®]を投与した。術後、摂食が改善し8日後には体重は34.5gから42gに増加した。同部位において3週間から1ヶ月ほどの間隔で腫瘍が再発し、閉口困難や摂食不能を繰り返し、その都度、対症治療的に限局的な切除を行ったが、徐々に悪液質が進行し第293病日に死亡した。死後病理解剖を行うことは出来なかった。



図1 口蓋より発生した腫瘍



図2 腫瘍が嘴からはみ出し増殖している。腫瘍の表面では出血、乾酪壊死が見られる。



図3 腫瘍切除後の口蓋部分



図4 切除した腫瘍

病理組織学的検査所見

腫瘍は大小不規則な腺腔構造を形成する部位と紡錘形細胞の不規則方向なし花筈構造を示す部位より構成される腫瘤塊であった。また、腫瘤表層では潰瘍を形成し、少数の細菌塊および炎症細胞の中等度の浸潤

が見られた(図5-7)。切除断端部へも腫瘍細胞が浸潤しマージンが得られていないことから、局所の再発の可能性は極めて高いと考えられた。H.E.染色では悪性混合腫瘍と診断されたが、上皮系腫瘍細胞マーカーにて免疫染色したのち未分化な形態を伴った腺癌との診断名となった(図8-9)。



図5 上皮系腫瘍増殖像
腫瘍細胞のシート状増殖あるいは腺腔構造を認める

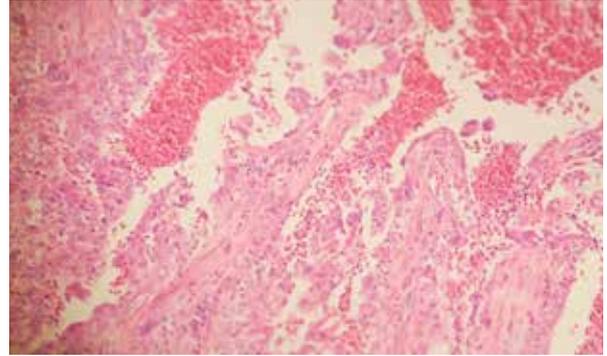


図6 腫瘍表層潰瘍部
腫瘤内への出血巣、腫瘍表層の潰瘍部からヘテロフィルを主とする炎症性細胞の軽度から中程度の浸潤、時にラッセル細胞の出現も認められる

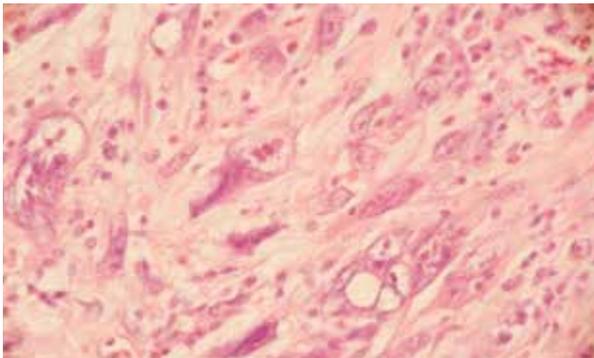


図7 多核巨細胞や紡錘形細胞の増殖部位
間葉系腫瘍増殖を疑った部位 紡錘形細胞から多核巨細胞が不規則に配列している

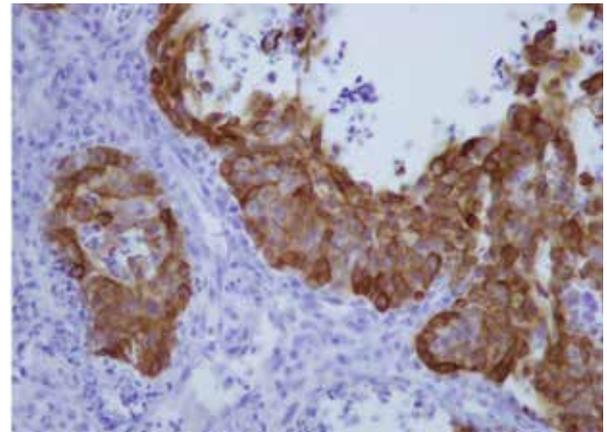


図8 免疫染色結果1
サイトケラチンに陽性を呈す、上皮系腫瘍細胞(腺腔構造やシート状に増殖する上皮細胞に陽性が認められる)

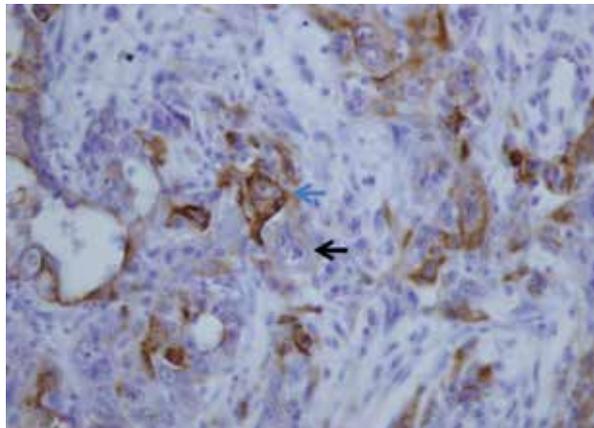


図9 免疫染色結果2
サイトケラチンに陽性を呈す、多核巨細胞(青矢印強陽性、黒矢印弱陽性像)、紡錘形細胞

考 察

本症例は当初、上皮性成分と非上皮成分が混在して増殖する悪性混合腫瘍(malignant mixed tumor)と診断された。しかしながら鳥では肉芽腫性炎症を伴うと巨細胞の出現もしばしば伴い間葉系増殖像を腫瘍病変とみなすか炎症と判断するかが難しいことがある。本症例では上皮系腫瘍マーカーのサイトケラチン染色により間葉系由来の腫瘍増殖と考えていた巨核細胞群が陽性を示した。この結果を踏まえて悪性混合腫瘍ではなく未分化な形態を伴った腺癌と診断するのが適切と考えた。これらの細胞について間葉系マーカーのビメンチン染色などによる陰性所見が得られるとより強

い判断根拠となったと考えられる。

摂食障害による栄養失調が重度であり、腫瘍からの出血による窒息や失血など麻酔中の死亡のリスクも高い症例であったが、対症治療的に行った外科切除による減容積で摂食が可能になり延命することができた。腫瘍は鼻粘膜上皮由来が疑われたが、腫瘍の増殖が鼻腔内よりも口腔内主体だったことも治療が奏功した理由と考えられた。当院では鳥類の全身麻酔はイソフルランを自作したフェイスルマスクを用いて吸引させ麻酔を維持している。未経験のため実施しなかったが、口腔内の精査や外科を行うにあたり気管挿管や気嚢内挿管による麻酔管理を必要とする場合もあると思われた。

参考文献

- 1) Robert E. Schmidt., et al.: Pathology of Pet and Aviary Birds 2nd, 56-58, WILEY Blackwell (2015)

広島夜間救急動物病院における犬の誤飲・誤食症例の検討

幸 辰憲¹⁾ 戸田 泰子¹⁾ 岸本 祐也¹⁾ 和田 安弘²⁾

(受付：平成 29 年 12 月 22 日)

A research on Accidental Ingestion of Dogs in Hiroshima night emergency animal hospital

TATSUNORI YUKI¹⁾, YASUKO TODA¹⁾, YUYA KISHIMOTO¹⁾ and YASUHIRO WADA²⁾

- 1) Hiroshima night emergency animal hospital 2-8-4, Nukushina, Higashiku, Hiroshima 732-0033
- 2) Wada Pet Clinic 12-22 Sento-cho, Yamaguchi, 753-0076

SUMMARY

Between January 2014 and December 2016 (3 years), 323 cases of accidental drinking/eating in dogs were brought to Hiroshima Night Emergency Animal Hospital, and these cases were surveyed. The age at the time of being brought to hospital was 0-3 years old. Young animals accounted for 70% of all cases, and the number of cases decreased with aging. The male/female ratio was 1:1, showing no sex difference. The number of hospital visits per month was slightly smaller in January and no marked change was noted. The main breeds of the dogs were toy poodle, M Dachshund, Chihuahua, and hybrids, being consistent with breeds ranked high in popularity. Cases of accidentally drinking/eating intoxicants was the most frequent, followed by drugs and chemicals including oral drugs for humans, clothes, strings, and a piece of cloth. It was confirmed that 91% of accidentally ingested foreign bodies could be removed by treatments performed at our animal hospital, but we will make efforts to actively provide the summation acquired in this study to owners and enlighten its prevention.

— Key words: dog, night emergency, accidental ingestion

1) 広島夜間救急動物病院 (〒 732-0033 広島県広島市東区温品 2-8-40)
2) 和田ペットクリニック (〒 753-0076 山口県山口市泉都町 12-22)

要 約

2014年1月から2016年12月までの3年間で広島夜間救急動物病院に来院した犬の誤飲・誤食323症例について調査を行なった。来院年齢については0歳から3歳までの若齢個体が全体の7割を占めており、高齢になるにつれて件数が減少していた。雌雄差は概ね1対1の割合になっており差異は認められなかった。月別来院数については1月がやや少ない程度で著変は確認できなかった。来院犬種についてはトイプードル、Mダックス、チワワ、雑種が主であり人気上位犬種と一致していた。誤飲・誤食物において、中毒性物質が最も多く、次いで人の内服薬を含む医薬品・薬品、衣類、ひも、布等であった。当院で行った全ての処置により誤飲誤食物を91%は除去できる事が確認できたが、まずは今回の集計を積極的に飼い主に情報提供、発生防止の啓蒙に努めたいと考えている。

——キーワード：犬，夜間救急，誤飲，誤食

序 文

広島夜間救急動物病院における犬の疾病群別発生頻度上位5種では誤飲・誤食症例は全体で4番目に多くなっている(表1)。また犬の誤飲事故は昼夜関係なく頻繁に遭遇する。そういった状況の中で当院にて発生した誤飲・誤食症例を集計および検討する事で、その傾向を把握したいと考えた。

症 例

2014年1月から2016年12月までの3年間で当院を来院した犬の誤飲・誤食323症例について調査を行なった。

表1 犬の疾病群別発生頻度TOP5

- ①外傷・筋骨格疾患
- ②消化器・内外分泌疾患
- ③神経疾患
- ④誤飲・誤食
- ⑤呼吸器・循環器疾患

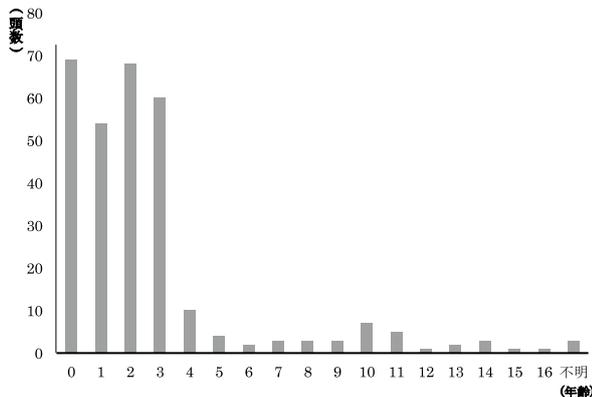


図1 誤飲・誤食発生年齢 (3年間合計)

結 果

来院年齢は0歳から3歳までの若齢個体が全体の7割を占めており、4歳以降は急激に数が減少していた(図1)。雌雄差は割合において概ね1対1となっており差異は確認できなかった。月別来院数は1月がやや少ない程度で大きな特徴は確認できなかった(図2)。罹患率においてはレトリバー系、バーニーズ、Fブルドック、ビーグル、コリー等が好発犬種であるとの1報告¹⁾を確認したが、当院の誤飲・誤食症例全体における犬種別発生割合はトイプードル、Mダックス、チワワ、雑種が大部分を占めていた(図3)。当院の全疾病における来院犬種割合では順位が前後するものの、Mダックス、チワワ、Tプードル、雑種が多くなっており、誤飲誤食発生犬種上位4種と一致した。誤飲誤食物の内訳は最も多いのは中毒性物質、次いで人の内服薬を含む医薬品・薬品、布、ひも、衣類等となった(図4)。更に中毒性物質の内訳は最も多いのが玉葱・ネギ類、次いでチョコレート、タバコ、食用油となった(図5)。また、その他の誤

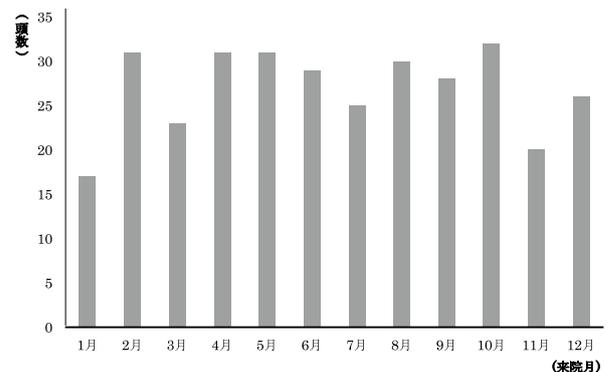


図2 月別来院数 (3年間合計)

飲誤食物の内訳は最も多いのはプラスチック・金属片、ついで竹串・アイスの棒等、骨、紙類、ゴム製品、リンゴとなった(図6)。その他の誤飲誤食物は物理的閉塞を起こしやすい異物が多いため、約20%で内視鏡処置を行なった。催吐率ではオキシドールが最も成績が良いとの報告²⁾もあったが、当院ではトラネキサム酸50mg/kgを静脈内投与する催吐処置を第一選択とする事が多くなっている。犬でのトラネキサム酸の催吐率は約83.3%から90%近くとの報告²⁻³⁾を確認したが、目的物嘔吐の成功割合についての報告

は確認できなかった。当院ではトラネキサム酸単独で約81%の成功率、その他の催吐処置、内視鏡を併せると約91%の成功率があった。また処置後嘔吐に失敗した経過観察症例については翌日以降かかりつけ医での処置を希望した場合等も含む。内視鏡処置は3年間で35症例あり、最も多いのは布・ひも・衣類、ついでリンゴ・メロン等の食道梗塞を起こした果物、竹串・アイスの棒等、金属・プラスチック片、骨となった(図7)。

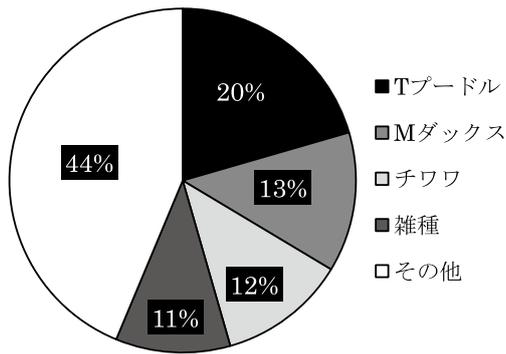


図3 誤飲・誤食発生犬種割合 (3年間合計)

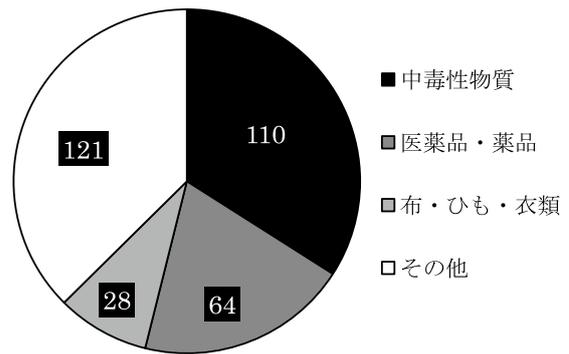


図4 誤飲・誤食物集計 (3年間合計)

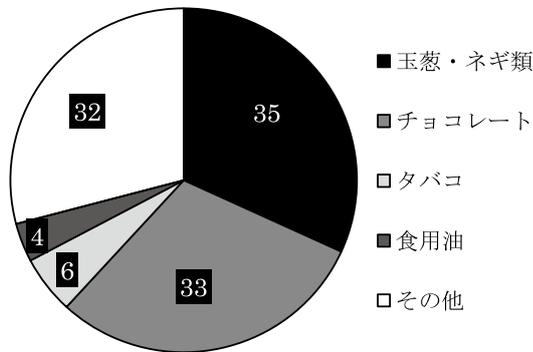


図5 中毒性物質の内訳 (3年間合計)

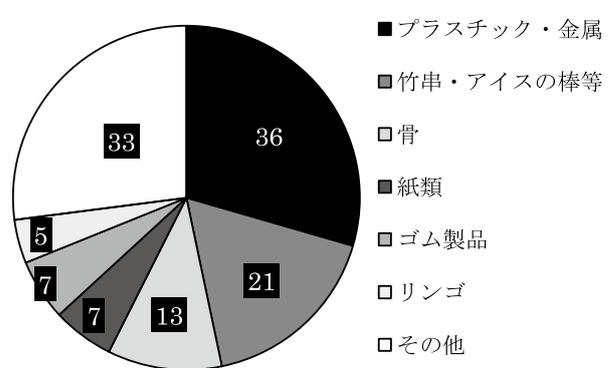


図6 その他誤飲・誤食物の内訳 (3年間合計)

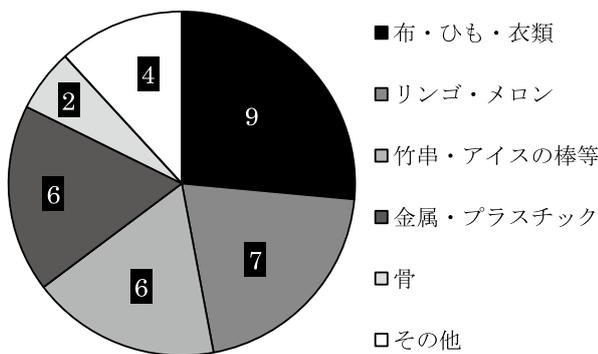


図7 内視鏡処置の異物割合 (3年間合計)

考 察

今回の集計において特徴を確認出来たのは来院年齢についてであり、若齢個体が多いのは個体自身の未熟さもあるかもしれないが、個体の性格に対する飼い主の理解不足に原因の多くがあるのではないかと疑った。また動物種については好発犬種による発生というよりも飼育頭数の多い犬種の来院傾向が高く、地域による飼育割合の差違も一因としてあるのではないかと考えた。当院で行なう全ての処置により少なくとも91%の誤飲誤食物を除去できる事が確認できたが、今後は処置に重点を置くのではなく、今回の集計をホーム

ページや院内掲示を通して飼い主に積極的に情報発信，発生防止の啓蒙に努めたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) アニコム「家庭どうぶつ白書」制作チーム：アニコム家庭どうぶつ白書 2012, 50, アニコム損害保険株式会社, 東京 (2012)
- 2) 岡野昇三：MP アグロジャーナル No. 16, 2-5, MP アグロ株式会社, 北海道 (2014)
- 3) 岡野昇三：犬と猫の救急医療プラクティス, 237-253, 株式会社 緑書房, 東京 (2016)

角膜実質膿瘍が疑われたネコの1例

柴崎 桃子 鈴木 知行 柴崎 文男 柴崎 祐也

(投稿：平成29年12月20日)

Corneal stromal abscess suspected in a cat : a case report

MOMOKO SHIBASAKI, TOMOYUKI SUZUKI, FUMIO SHIBASAKI and YUYA SHIBASAKI

Shibasaki Animal Hospital, 1-10-35, Ushitahonmachi, Higashi-ku, Hiroshima
732-0066

SUMMARY

Corneal stromal abscess is a disease forming an abscess in the corneal stromal layer. In the veterinary field, it is a common disease in horses but rare in dogs and cats. We encountered a case with an external corneal appearance suggesting corneal stromal abscess after loss of necrotic fragments of corneal sequestrum. We will report the case.

— Key words: corneal stromal abscesses, corneal sequestrum, cat

要 約

角膜実質膿瘍は角膜実質層に膿瘍を形成する疾患である。獣医学領域ではウマにおいて一般的な疾患だが、イヌやネコでは稀である。今回黒色壊死症の壊死片脱落の後、角膜実質膿瘍を疑わせる角膜外貌を呈した症例に遭遇したのでその概要を報告する。

— キーワード：角膜実質膿瘍、黒色壊死症、ネコ

はじめに

角膜実質膿瘍は角膜実質層に膿瘍を形成する疾患で、イヌやネコでは稀な疾患である。一般的にウマにおいてみとめられ、角膜上皮の微小穿孔創から細菌や真菌が侵入し、これらが排除される以前に上皮が再被覆してしまったために起こると考えられている。角膜内に黄白色の限局性混濁がみられ、通常顕著な続発ぶどう膜炎もみられる。診断には角膜切除による病理検査が必要となる^{1~3)}。

今回黒色壊死症の壊死片脱落の後、角膜実質膿瘍を疑わせる角膜外貌を呈した症例に遭遇したのでその概要を報告する。

症 例

症例は4歳齡去勢雄のチンチラ猫で、既往歴として半年前に右眼の黒色壊死症に起因する反覆する角膜糜爛の治療のため角膜切除を行なっている。術部組織のPCR検査よりFVR、クラミジア、マイコプラズマ

が全て陽性であった。この際、左眼にも壊死片がみとめられていたが、炎症もなく無症状であったため無処置で経過観察としていた(図1)。しかし、手術から半年後、左眼の流涙と眼瞼痙攣で受診した。検眼鏡検査で壊死片の脱落と角膜の深層に及ぶ潰瘍が確認できた(図2)。抗生剤(レボフロキサシン1.5%点眼)と角膜保護剤(ヒアルロン酸ナトリウム0.3%点眼)で1週間加療したところ、流涙と眼瞼痙攣は改善した。しかし、検眼鏡検査にて重度の結膜浮腫と角膜輪部から潰瘍部にむかう重度の血管新生、および潰瘍部周辺の角膜実質に黄白色の混濁が認められた(図3)。潰瘍部分への角膜上皮の伸展が乏しく、病変部の色調が悪化していることから治療の見直しのために細菌培養および抗生物質の感受性検査および結膜スワブの簡易染色の鏡検を行った。鏡検において真菌はみられず、正常な結膜上皮、好中球と共にわずかな球菌が認められた。しかし、培養検査結果は陰性であった。このため、同治療を継続したが1週間後も改善なく状態は不変であった(図4)。このため再度培養検査をおこなったが、陰性であった。飼い主に真菌感染や深部感

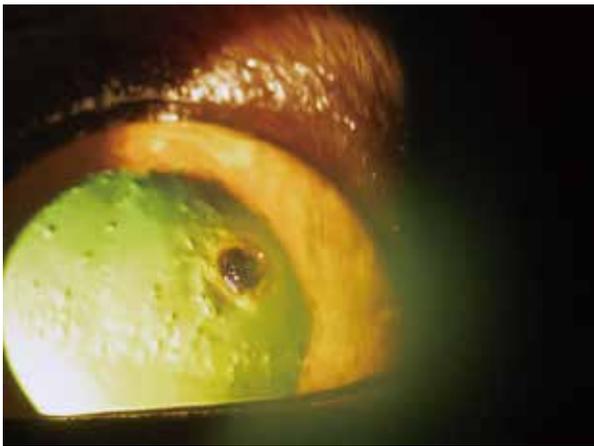


図1 発症より半年前の左眼所見

角膜中央に黒色壊死症と思われる壊死片は存在するが、新生血管などの炎症所見はみられなかった。



図2 発症時の左眼角膜所見



図3 治療開始から1週間後の所見

重度の結膜浮腫と角膜輪部から潰瘍部にむかう重度の血管新生、および潰瘍部周辺の角膜実質に黄白色混濁をみとめる。



図4 治療開始から2週間後の所見

角膜中央部の黄白色病変は変化がないものの、病変を取り囲むように血管が伸展してきている。



図5 治療開始から4週間後の所見
感受性結果に基づいた抗生剤治療を開始してから1週間後、潰瘍部は角膜上皮に被覆され、周辺の新生血管は消退している。黄白色混濁も改善し、癒痕化している。



図6 治療終了2ヶ月後の所見
透明性のさらなる回復と、残存角膜血管の狭細化がみとめられた。

染の可能性を説明し、全身麻酔下での深部培養及び真菌検査を提案したが了解は得られず、再度培養検査と抗生剤（ドキシサイクリン内服）の追加治療を行なった。経過観察中2度の培養検査で陰性であったが、この際の細菌培養検査で2種類のコロニーが形成された。菌の同定は行っていないが、各検出細菌における感受性検査を行ない、結果（表1）に基づいた追加処方（ゲンタシン点眼）を行なった。1週間後には上皮が伸展し潰瘍部は被覆され、角膜の黄白色混濁は改善、新生血管の退縮がみとめられ良化した（図5）。さらに良化後12日間は点眼を継続した。この後、点眼治療終了2ヶ月後の受診時にはさらに角膜透明性も回復し、残存角膜血管のさらなる狭小化がみとめられた（図6）。

まとめ・考察

本症例は角膜の上皮下および実質内の黄白色混濁がみられ、外貌は実質膿瘍に類似するものであった。ウマにおける同疾患において術前の細胞診や培養検査では診断ができないことが多い^{2), 3)}のと同様に、複数回の培養で検出できなかった原因に病変が上皮に被覆されていたことが考えられた。さらに、最終的に培養検査で陽性が得られた理由として、正書に記載がある実質膿瘍と異なり、実質が露出している部分が残存していたか、脆弱な上皮を検査時に擦過除去できたため検出できたのではないかと考えられた。

角膜における細菌感染は実質融解により潰瘍化するの一般的なものである。本症例が潰瘍化せずこのような病態に陥った原因としてネコで遭遇する機会の多い黒色壊死症を契機に、角膜深層に及ぶ壊死片の脱落により急速な深層潰瘍の形成、さらに、深度に対して潰瘍創が小さかったことが考えられた。その他にも動物種の違いや、菌種の違いなども考えられるが、ウマでの

表1 細菌検出後の感受性培養検査結果
培養検査において2種のコロニーが検出された。各々に抗生剤感受性検査を実施した。阻止円の形成が無いものは(-)、阻止円が形成されたものは(+)で示した。

検査薬剤	菌1	菌2
CEX	(-)	(+)
LPX	(-)	(+)
EM	(-)	(-)
LVX	(-)	(+)
GM	(+)	(+)
CP	(+)	(-)
DOT	(+)	(+)

同疾患の発生機序に関しても明確にはされていない。

ウマの角膜実質膿瘍においては原因に真菌が関与することが多い。本症例は2度目の培養検査の後に全身麻酔下での深部組織の培養と真菌培養を提案したが、クライアントの承諾が得られなかった。しかし、今後同様の深部に及ぶ黒色壊死片の形成症例や異物などによる急速な深部潰瘍の形成時には、同様の病態に悪化する可能性があることを勧告し、早期に積極的な検査および治療をおこなわなくてはならないと思われた。その際には本症例では実施しなかったが、感染病巣の十分な切除、その真菌細菌培養、および切除角膜を補填するための結膜フラップ手術なども検討し、術後の透明性の維持なども含め熟考しなくてはならないと考えられた。

文 献

- 1) David J.Maggs :Slatters's: Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, David J.Maggs, Paul E. Miller and Ron Ofri, forth ed., pp175-202, Elsevier Inc., Missouri (2008)
- 2) Michala de Linde Henriksen et al.: Equine

deep stromal abscesses (51 cases - 2004-2009)
- Part 1:the clinical aspects with attention to the duration of the corneal disease, treatment history, clinical appearance, and microbiology results, *Veterinary Ophthalmology* (2014) 17, Supplement 1, 6–13

- 3) Michala de Linde Henriksen et al.: Equine deep stromal abscesses (51 cases - 2004-2009)
--Part 2: the histopathology and immunohistochemical aspect with attention to the histopathologic diagnosis, vascular response, and infectious agents. *Vet Ophthalmol.* 2014 Jul;17 Suppl 1:14-22. doi: 10.1111/vop.12102. Epub 2013 Oct 17.

牛及び豚の盲腸便におけるカンピロバクター属菌 保有状況調査

平本 佳織 村田 清香 渡邊真由美 奥田憲一郎
(受付：平成 29 年 12 月 22 日)

A study of colonized *Campylobacter* of bovine and swine's cecum flights

KAORI HIRAMOTO, SAYAKA MURATA, MAYUMI WATANABE and KENICHIRO OKUDA

Hiroshima City Meat Inspection Office 1-11-1, Kusatsuko, Nishi-ku,
Hiroshima 733-0832

SUMMARY

The prevalence and drug sensitivity of *Campylobacter* species were surveyed in 183 samples of bovine cecal feces and 39 samples of swine cecal feces from animals brought to the slaughterhouse of Hiroshima City.

The *Campylobacter* carrier rate was 42.6% in cattle and 94.9% in pigs, being higher than those in the nationwide report.

The rate of drug-resistant bacteria was also higher than that in a nationwide survey, and the rates of resistant bacteria in fattening cattle were: nalidixic acid, 60.8%; norfloxacin, 70.6%; ofloxacin, 70.6%; and ciprofloxacin, 60.8%; showing high rates of quinolone- and new quinolone-resistant bacteria. The rate of erythromycin-resistant bacteria (7.8%) was also higher than the national mean (0.7%).

— Key words: *Campylobacter*, drug sensitivity

要 約

平成 26 年 6 月から平成 29 年 2 月において、広島市と畜場に搬入された牛盲腸便 183 検体及び豚盲腸便 39 検体について、カンピロバクター属菌の保有状況及び薬剤感受性について調査した。

カンピロバクター保菌率は牛 (42.6%)、豚 (94.9%) とともに全国の報告よりも保菌率が高かった。

薬剤耐性菌の割合も全国的な調査結果より高い傾向がみられ、肥育牛におけるナリジクス酸 (60.8%)、ノルフロキサシン (70.6%)、オフロキサシン (70.6%)、シプロフロキサシン (60.8%) などのキノロン系及びニューキノロン系への耐性率が高いことがわかった。エリスロマイシン耐性率についても、全国平均が 0.7% なのに対し 7.8% と高い耐性率を示した。

——キーワード：カンピロバクター、薬剤感受性

序 文

カンピロバクター食中毒は、わが国で発生している細菌性食中毒の原因菌の第一位を占め¹⁾、広島市においても年間を通して発生している。カンピロバクター感染症は乳幼児や学童の下痢症としても重要な疾患で、患者数も多く、感染後に起こるギランバレー症候群との関連性についても注目を集めている。

カンピロバクター食中毒は数百個程度の少ない菌量でも感染が成立し、潜伏期間が長く発症するまで 2～5 日ほどかかるため原因食品を特定できない事例が多い²⁾。判明した原因食品の多くは未加熱または加熱不十分な鶏肉が挙げられるが、牛や豚の内臓からもカンピロバクター属菌は検出されていることが分かっている³⁻⁶⁾。

今回、広島市と畜場に搬入された牛及び豚の盲腸便におけるカンピロバクター属菌の保有状況及び薬剤感受性について調査したので、その結果を報告する。

材料及び方法

1 対象

平成 26 年 6 月から平成 29 年 2 月において、広島市と畜場に搬入された牛の盲腸便 183 検体及び平成 28 年 10 月から平成 29 年 2 月に搬入された豚の盲腸便 39 検体を採材し調査を行った。

2 培養方法

盲腸便 1g をプレストン増菌培地 10ml に接種し 42℃ 24 時間微好気培養した後、牛はスキロー培地を、豚は CCDA 培地を用いて分離培養した。直径 1～3mm の灰褐色の扁平コロニーをスキロー培地に釣菌し 42℃ 24 時間微好気で純培養した。顕微鏡下でらせ

ん状のコークスクリュウ運動をしている菌をカンピロバクター属菌と推定して、馬尿酸テストに供した。

3 同定方法

馬尿酸テストで濃青色を示した菌株を *Campylobacter jejuni* と判定し、無色の菌株および呈色反応の弱い菌株は *Campylobacter* (*cdt gene*) PCR Detection and Typing Kit (タカラバイオ) を用いて菌種の同定を行った (1 検体について 1 菌株)。

4 薬剤感受性試験

分離したカンピロバクター属菌液をブルセラ平板培地に接種しセンチディスク (BD) を用いて薬剤感受性試験を行った。使用した薬剤はキノロン系のナリジクス酸 (以下 NA)、ニューキノロン系のノルフロキサシン (以下 NLFX)、オフロキサシン (以下 OFLX)、シプロフロキサシン (以下 CPFX)、テトラサイクリン系のテトラサイクリン (以下 TC)、マクロライド系のエリスロマイシン (以下 EM) の 6 種類とした。

成 績

牛の盲腸便では、183 検体中 78 検体 (42.6%) からカンピロバクター属菌が分離された。そのうち 63 検体が *C. jejuni*、15 検体が *C. coli* であった (表 1)。

分離された肥育牛の *C. jejuni* 51 株について薬剤感受性試験を実施したところ、43 株がいずれかの薬剤に耐性を示した。内訳は、NA 耐性株が 60.8%、NLFX 耐性株が 70.6%、OFLX 耐性株が 70.6%、CPFx 耐性株が 60.8%、TC 耐性株が 47.1%、EM 耐性株が 7.8% であった (表 2)。

豚の盲腸便では、39 検体中 37 検体 (94.9%) からカンピロバクター属菌が分離され、全て *C. coli* であっ

表1 家畜種別のカンピロバクター属菌検出状況

種別	検査頭数	陽性頭数		陽性頭数計 (%)
		<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	
肥育牛	183	63	15	78 (42.6)
豚	39	0	37	37 (94.9)
合計	222	63	52	115 (51.8)

表3 肥育牛の *C. jejuni* の薬剤耐性パターン

耐性パターン	<i>C. jejuni</i> (51株)
NA, NLFX, OFLX, CPFX, TC, EM	3 (5.9)*
NA, NLFX, OFLX, CPFX, TC	11 (21.6)
NA, NLFX, OFLX, CPFX, EM	0 (0)
NA, NLFX, OFLX, CPFX	13 (25.5)
NA, NLFX, OFLX, TC	4 (7.8)
NLFX, OFLX, CPFX, TC	1 (2.0)
NA, NLFX, OFLX	0 (0)
NLFX, OFLX, CPFX	3 (5.9)
NLFX, OFLX, TC	0 (0)
TC, EM	0 (0)
NLFX	1 (2.0)
OFLX	1 (2.0)
TC	5 (9.8)
EM	1 (2.0)

※ (%)

た(表1)。このうち35検体を薬剤感受性試験に供したところ、NA耐性株は45.7%、NLFX耐性株は62.9%、OFLX耐性株は62.9%、CPFX耐性株は48.6%、TC耐性株は65.7%、EM耐性株は31.4%であった(表1、表2)。

肥育牛の *C. jejuni* における薬剤耐性株の耐性パターンを表3に示した。耐性パターンにはばらつきが見られたが、NA, NLFX, OFLX, CPFX, TCの5剤に耐性を示す株(21.6%)、NA, NLFX, OFLX, CPFXの4剤に耐性を示す株(25.5%)が多くみられた。また、TCのみ耐性を示す株(9.8%)が単独薬剤耐性率の中で一番高かった。

豚の薬剤耐性株の耐性パターンを表4に示した。すべての薬剤に耐性を示す株は17.1%、NA, NLFX, OFLX, CPFX, TCの5剤に耐性の株は22.9%みられた。単独薬剤耐性率ではTCのみ耐性を示す株が14.3%と高かった。

考 察

今回の調査では牛の盲腸便から42.6%(78/183)、豚の盲腸便から94.9%(37/39)の割合でカンピロバクター属菌が検出された。これは、全国のと畜場を対象にして実施されたカンピロバクターの保有状況調査

表2 盲腸便由来カンピロバクター属菌の薬剤耐性

薬剤名	肥育牛	豚
	<i>C. jejuni</i> (51株)	<i>C. coli</i> (15株)
	薬剤耐性株数 (%)	
NA	31 (60.8)	16 (45.7)
NFLX	36 (70.6)	22 (62.9)
OFLX	36 (70.6)	22 (62.9)
CPFX	31 (60.8)	17 (48.6)
TC	23 (45.1)	23 (65.7)
EM	4 (7.8)	11 (31.4)

表4 豚の *C. coli* の薬剤耐性パターン

耐性パターン	<i>C. coli</i> (35株)
NA, NLFX, OFLX, CPFX, TC, EM	6 (17.1)*
NA, NLFX, OFLX, CPFX, TC	8 (22.9)
NLFX, OFLX, CPFX, TC	2 (5.7)
NLFX, OFLX, CPFX, EM	1 (2.9)
NA, NLFX, OFLX	2 (5.7)
NLFX, OFLX, TC	1 (2.9)
NLFX, OFLX, EM	1 (2.9)
NLFX, OFLX	1 (2.9)
TC, EM	1 (2.9)
TC	5 (14.3)
EM	1 (2.9)

※ (%)

の結果(牛:37.4%、豚:74.3%)³⁾と比較すると高い値であった。牛の腸管はホルモン等の食材として広く利用されていることから、カンピロバクター属菌を保菌している牛の腸管が市場に流通することも考えられる。また、牛や豚の胆汁や消化管内容物からのカンピロバクター属菌検出の報告もあり³⁻⁶⁾、と畜解体作業の過程で胆汁や腸内容物が枝肉に付着し汚染する可能性も考えられる。このことから、と畜解体作業の従事者に対し衛生的なと畜解体が行われるよう、定期的に衛生講習会を実施し、枝肉のふきとり検査を実施、継続していくことにより衛生状況を把握していく必要がある。

また、薬剤感受性試験の結果から、NA, NLFX, OFLX, CPFXなどのキノロン系及びニューキノロン系への耐性率が高いことがわかった。各耐性率は全国平均³⁾と比較して全体的に高く、中でもNA, CPFXの耐性率は全国の2倍程度の値を示した。また、EMの耐性率は、全国平均が0.7%なのに対し³⁾、7.8%と高い耐性率を示した。肥育牛の *C. jejuni*、豚の *C. coli* における薬剤耐性パターンはキノロン系及びニューキノロン系の薬剤に共通して耐性である株が多くみられた。しかしパターンとして比較するには例数が少なく、調査を継続しデータを集める必要がある。

近年、ニューキノロン系薬剤の耐性株の増加が世界

的に問題となっており⁷⁾、今回の調査でもこれらの薬剤に耐性を示す株が多く検出された。これは飼料安全法の下、家畜の病気予防や成長促進目的で飼料添加して使用する⁸⁾ことに伴って耐性菌が増えたことが要因の一つと考えられる。また、耐性株増加については、使用歴のない薬剤に対する耐性菌が農場内に存在するという報告もあり、薬剤投与や飼料添加だけによるものとは言い切れず⁹⁾、原因は未だわかっていない。今後も引き続き調査を継続するとともに、必要に応じて関係機関と連携しながら原因解明に努めていきたい。

文 献

- 1) 平成 28 年度 (2016 年) 食中毒発生状況, 厚生労働省, (オンライン), (http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html#j4-2), (参照 2018-02-14)
- 2) 梅林るり子, 桑原正雄:カンピロバクター腸炎増加の季節です!~年間検出数と薬剤感受性の最近の傾向~, 広島市医師会だより, 第 591 号付録 (2015)
- 3) 動物医薬品検査所:平成 25 年度と畜場及び食鳥処理場における家畜由来細菌の薬剤耐性モニタリング結果 (2015)
- 4) 兼重泰弘, 古田喜美, ほか:広島市と畜場における牛盲腸便中のカンピロバクター保菌状況と検査方法, 広島県獣医学会雑誌, No.24, 79-81 (2009)
- 5) 市販食肉類の腸管出血性大腸菌および食中毒起因菌の汚染状況調査 (2013), 堺市衛生研究所, (オンライン), (http://www.daido-life-welfare.or.jp/research_papers/25/welfare_31.pdf), (参照 2018-02-14)
- 6) 小野一晃:牛胆嚢内胆汁のカンピロバクター汚染状況と分離菌株の性状, 日獣会誌, 66, 713-717 (2013)
- 7) 石井良和:[食の安全・安心にかかわる最近の話題] 食肉に混入する薬剤耐性菌の現状, モダンメディア, 61 巻, 8 号, 9-16 (2015)
- 8) 西田岳史, 秋庭正人, ほか:家畜衛生分野における耐性菌を取り巻く状況, 臨床獣医, 第 35 巻第 3 号, 8-12 (2017)
- 9) 浅井鉄夫:薬剤耐性菌と無薬飼育について, All About Swine, No.25, 31-36 (2004)

と畜場における牛枝肉の微生物制御への取り組み

魚谷 正芳 久保田早苗 正岡 亮太

(受付：平成 29 年 12 月 21 日)

Microbiological control of beef carcasses in slaughterhouse

MASAYOSHI UOTANI, SANAE KUBOTA and RYOUTA MASAOKA

Hiroshima Prefectural Meat Sanitation Inspection Station 1911-1, Awaya-cho,
Miyoshi, Hiroshima 728-0025

SUMMARY

In a smear test of beef carcasses performed monthly in the slaughterhouse of the jurisdiction, the numbers of general bacteria and the coliform group exceeded the target values, for which a smear test of each equipment, tool used, and process was performed in addition to the test of carcasses, and the source of contamination was investigated. Based on the test results, hygienic guidance and exchange of opinions were continuously performed for the slaughterhouse manager and workers engaged in slaughter and dismantlement. In 2016, the numbers of general bacteria and the coliform group were lower than the national means. Regarding the reasons for improvement of the hygienic state of carcasses, workers' hygienic awareness may have been improved by hygienic guidance using visually effective scientific evidence-based documents and active exchange of opinions with workers.

— Key words: hygiene instruction, bacterial contamination,
general hygiene management, hygiene awareness

要 約

管内のと畜場を対象に毎月実施している牛枝肉の拭き取り検査において、一般細菌数と大腸菌群数がともに目標値を超える結果となった。そのため、枝肉に加えて、設備、使用器具、処理工程毎の拭き取り検査を実施し、汚染源の追及を行ってきた。その検査結果をもとに、と畜場管理者及びとさつ解体従事者に対し、継続的に衛生指導、意見交換を行ってきた。平成 28 年度には一般細菌数と大腸菌群数がともに全国平均値を下回った。枝肉の衛生状況が向上した理由としては、視覚的効果が高く、科学的根拠に基づいた資料を用いた衛生指導、従事者との積極的な意見交換等により、従事者の衛生意識が向上したこと等が考えられた。

— キーワード：衛生指導、細菌汚染、一般衛生管理、衛生意識

序 文

安全で衛生的な食肉を提供するためには、と畜場におけるとさつ解体時の微生物制御対策が重要である。

当所では、衛生的な取り扱いの指標とするために、厚生労働省通知に基づく牛枝肉の拭き取り検査を毎月実施しており、この結果が目標値を超えることがあったため、これに加えて、設備、使用器具、処理工程毎の拭き取り検査等を実施し、汚染源の追及を行ってきた。その検査結果をもとに、と畜場管理者及びとさつ解体従事者に衛生指導、意見交換等を継続的に行い、微生物制御対策に取り組んできたので、その概要を報告する。

材料と方法

1. 調査期間

平成 19 年 4 月～平成 29 年 3 月

2. 調査対象施設

管内のと畜場

1) 年間処理頭数

H19 年度：1,403 頭、H20 年度：1,336 頭、
H21 年度：1,202 頭、H22 年度：1,140 頭、H23 年度：1,091 頭、H24 年度：1,063 頭、H25 年度：947 頭、H26 年度：722 頭、H27 年度：675

頭、H28 年度：630 頭

2) 従事者数

H19 年度：8 名、H28 年度：4 名

3. 調査内容

枝肉の拭き取り検査

枝肉洗浄後（図 1）の枝肉胸部及び肛門周囲部をそれぞれ滅菌ガーゼタンポンで 100cm²（10cm×10cm）拭き取ったものを検体とし（図 2）、定法により 1cm²あたりの一般細菌数及び大腸菌群数を測定した。

調査頭数は、1～2 回/月、2～4 頭/回のと畜牛を対象に約 40 頭/年度を実施した。

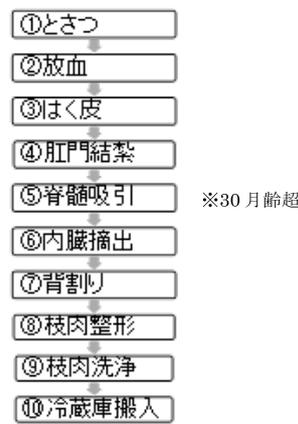


図 1 牛のとさつ解体工程

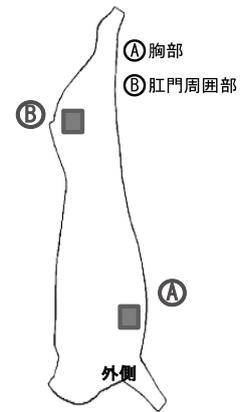


図 2 牛枝肉の拭き取り箇所

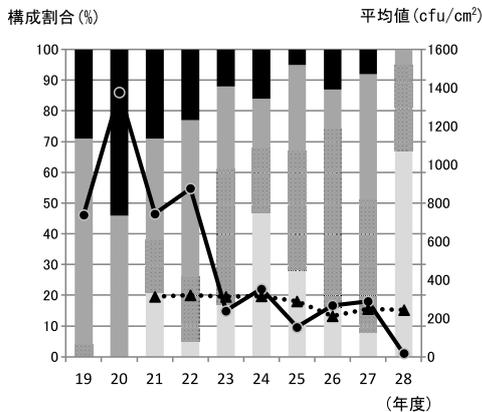


図 3 一般細菌数・胸部

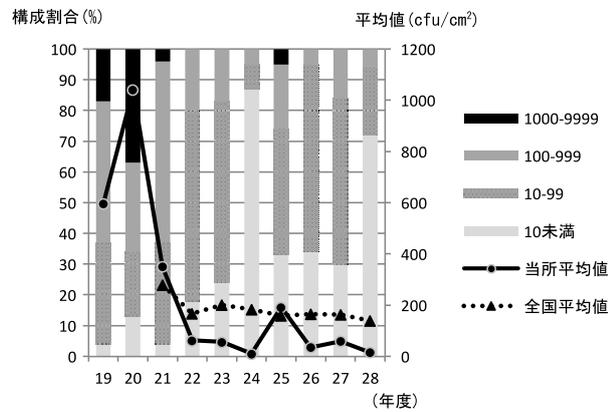


図 4 一般細菌数・肛門周囲部

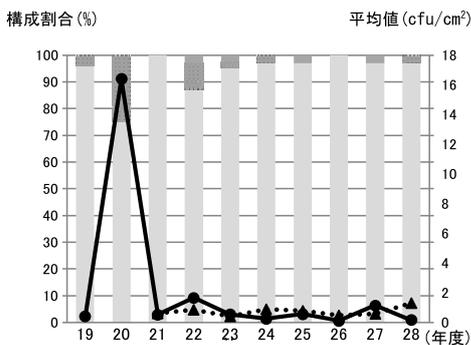


図 5 大腸菌群数・胸部

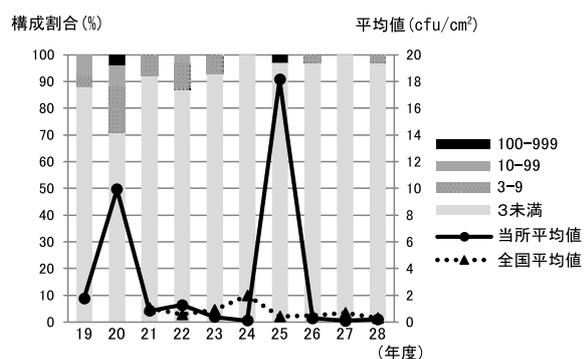


図 6 大腸菌群数・肛門周囲部

表1 調査内容・調査結果・衛生指導等（注：表中の「細菌」は「一般細菌」）

年度	調査内容等	調査結果等	指導状況等
19	次項の細菌汚染状況を調査 ① 枝肉の被毛付着部位・腸管内容物付着部位のトリミング前後 ② 従事者手指・前掛け・作業ナイフの洗浄消毒前後 ③ とさつ解体工程毎	① トリミング後の細菌数は顕著に低下 ② 手指、器具等の洗浄消毒が不十分 ③ はく皮後又は内臓摘出後に細菌数が増加	調査結果をもとに、衛生講習会において、被毛や腸管内容物で枝肉を汚染させないこと、トリミング及び手指・器具等の洗浄消毒の重要性についてスライドを用いて説明し、それらを習慣づけるよう指導
20	作業状況をビデオ撮影し、衛生上の問題点をチェック	前掛け・ナイフ等の洗浄消毒、トリミング等が不十分	撮影したビデオを上映し、作業衛生責任者（以下「責任者」という。）が、衛生上の問題点について説明
23	① はく皮後、枝肉整形後及び枝肉洗浄後の細菌汚染状況を調査 ② 枝肉洗浄機の洗浄水中の残留塩素濃度の測定	① 細菌数は、枝肉成形後に増加、枝肉洗浄後に低下の傾向 ② 残留塩素濃度 60ppm 以上を確認	細菌検査結果、作業中の行動観察結果等から、手指・器具等の洗浄消毒の徹底を図り、細菌数低減に努めるよう指導し、アンケートにより従事者の衛生意識調査
24	責任者からの要望もあり、次項に重点を置き、細菌汚染状況及び消毒効果（温度・時間）等の調査を実施 ① デハイダー（動力付はく皮ナイフ）の表面及び内部 ② 前掛け ③ はく皮後の手指	① デハイダーの消毒条件 ・表面 83℃ 3 秒以上 ・内部 83℃ 1 分以上 ② 前掛けの細菌数 ・水洗後塩素消毒 不検出 ③ 手洗いチェッカーを使用し、手の甲等汚れの落ちにくい箇所を確認	○①～③の洗浄消毒方法を指導 ○調査終了後、衛生講習会資料の作成を責任者等と共同で実施 ○作成した資料に基づき、責任者を中心とする従事者全員で作業マニュアルの見直し等についてミーティングを実施。と畜検査員もオブザーバーとして参加
27	① 作業中に枝肉と接触する施設設備、器具等（以下、「施設設備等」という。）を写真撮影し、衛生管理状況を確認 ② 施設設備等の細菌汚染状況をペトリフィルムにより調査し、そのスタンプ結果を写真撮影	① 手洗い、器具等の洗浄消毒、汚染部位のトリミングは頻繁に実施されており、衛生管理状況は概ね良好 ② 施設設備等の一部が細菌汚染高度であることを確認	○調査結果をもとに、視覚的に衛生指導を実施。従事者から、自らの認識と現状が異なることに気づき、指導内容の必要性を理解した旨の感想を得、指導効果を確認 ○作業中、責任者が指導事項について積極的に指示する姿を確認
28	平成 27 年度の調査結果から、不適切と認められた工程に重点を置き、再度、施設設備等の衛生状況等を確認	平成 27 年度の調査結果と比較して、指導後は、概ね一般細菌数が有意に低下し、改善措置が図られたことを確認	改善措置が必要な一部施設設備等について継続指導
随時	【作業中の衛生管理状況調査】 定例の枝肉拭き取り検査時には、従事者の行動観察を行い、チェックシート等を用いて衛生上の問題点を調査	○ 枝肉拭き取り検査結果とチェックシート等をもとに、衛生上の問題点（器具の消毒時間が短い等）を検証 ○ 管理者が注意事項（手洗いの励行、前掛けの消毒等）、拭き取り検査結果をと畜場内に掲示	○枝肉拭き取り検査結果を管理者に文書で手交する際に、指導事項等についても文書内に記載（写は責任者に手交） ○日々の作業時に気づいた衛生上の問題点は、責任者に口頭指導 ○指導内容は、責任者が作業開始前の朝礼時等に従事者に対し注意喚起
毎年	【衛生講習会・会議等の実施】 管理者、責任者及び従事者に対し、実施。また、不定期ではあるが、ミーティング、アンケート等を実施	従事者の衛生意識を確認し、従事者自らが考える作業方法の改善策等を意見交換。作業中に実行可能な消毒方法を検討	ミーティング等を重ねることにより、管理者等が当所の調査結果等をもとに資料作成し従事者等に対し講習会を開催、従事者自らが衛生的な取扱いに係るミーティングを実施等、従事者等の衛生意識が向上

成 績

1. 一般細菌数

胸部及び肛門周囲部の構成割合（全体検体数に占める当該検査値検体数の割合）及び平均値を年度ごとに示した。

特に胸部において目標値（1000 未満）を超える検体が多く、平成 20 年度の平均値は、胸部（1,378）、肛門部（1,041）ともに目標値を超える結果となった。しかし、平成 28 年度にはミーティングでの意見交換及び衛生指導等の取り組みの結果、両部位がともにすべて目標値を下回り、平均値についても、胸部 16.52（全国平均値 242.9¹⁾）、肛門周囲部 15.30（同 140.0¹⁾）となり、いずれも全国平均値を 10¹ オーダー下回る良好な結果となった（単位はすべて cfu/cm²）（図 3, 4）。

2. 大腸菌群数

平成 20 年度は 10² オーダーを上回る検体もあったが、平成 24 年度以降は目標値（3 未満）を上回る検

体は 0～1 検体/年度のみとなった。

また、平成 28 年度の平均値は、胸部 0.20（全国平均値 1.3¹⁾）、肛門周囲部 0.17（同 0.3¹⁾）となり、両部位ともに全国平均値を下回る良好な結果となった（単位は全て cfu/cm²）（図 5, 6）。

3. 衛生指導等

年度毎の主な衛生指導については、次表のとおりである。平成 19 年度に枝肉の被毛等による汚染部位のトリミング前後、従事者のナイフ、手指、前掛け等やとさつ解体工程毎の拭き取り調査を実施し、その調査結果をもとに、衛生講習会で説明した。翌年度作業状況を撮影したビデオを使用し、衛生的な作業について作業衛生責任者が解説した。平成 27 年度に枝肉と接触する設備、使用器具の拭き取り調査を行い、拭き取り箇所の写真にコロニー数の情報を付けた資料を用いて衛生指導を行ったところ、従事者の衛生意識が向上し、平成 28 年度の同様の調査では一般細菌数が有意に低下した（表 1）。

考 察

枝肉の衛生状況が向上した理由については、次の事項が考えられた。

(1) 拭き取り検査や衛生講習会等実施の際に、責任者・従事者等が作業中に気づいた汚染原因、低減対策等を提案させるなど、意見交換等連携を図ってきた。

(2) 衛生講習会では、解体作業中の写真やビデオを用いて指導を行った結果、従事者自身が普段見落としている汚染原因を認識させることができた。

(3) 従事者、管理者等自ら衛生研修会を開催・受講するとともに自主検査を実施しており、自主衛生管理の向上に努めている。

当と畜場では、と畜頭数の減少に伴い、施設の・人間的な制約があり、従事者の一部に汚染作業区域と非汚染作業区域の掛け持ちせざるを得ない状況があり、汚染要因となるリスクが高くなると考えられる。基本となる衛生対策は設備、器具及び手指等の洗浄消毒を実施する現状において、ソフト面での衛生管理を重要課題とし、自主衛生管理の重要性について、これまで指導を行ってきた。

自主衛生管理の重要性については、平成8年と畜場施行規則が改正され、さらに、平成26年度規則改正では、国際標準であるHACCP導入が求められることとなった。当と畜場においても、HACCP方式による自主衛生管理の導入に向けて準備が進められており、当所も導入推進講習会及びワーキンググループによる検討会の実施等に協力、助言を努めてきた。HACCP導入推進のためには、①根幹となる一般的衛生管理を確立させること、②管理者側が主体となり課題解決していくこと等が重要であり、これまで実施した衛生指導に係る調査・意見交換等は導入推進のために有用であったと考える。

衛生管理の向上は従事者等の意識と行動にかかっているため、今後も引き続き現場の実態を把握し、汚染原因の究明とともに、従事者等の衛生意識向上につながる適切な衛生指導を行うことにより、食肉による衛生上の危害防止を図っていきたい。

文 献

- 1) 厚生労働省：平成28年度と畜場における枝肉の微生物汚染実態調査等結果（2017）

動物における β -ラクタマーゼ産生大腸菌の分布状況調査

増田加奈子 平塚 貴大 高尾 信一

(受付：平成 29 年 12 月 14 日)

Distribution of β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* from animals

KANAKO MASUDA, TAKAHIRO HIRATSUKA and SINICHI TAKAO

Hiroshima Prefectural Technology Research Institute, Public Health and
Environment Center, Minami-machi 1-6-29, Minami-ku, Hiroshima 734-0007

SUMMARY

The prevalence of β -lactamase-producing *E. coli* was surveyed in cattle, chickens, dogs, and cats in April-June 2016. β -lactamase-producing *E. coli* was detected in 6.7% of bovine cecal swabs and 65.4% of chicken cecal swabs, but it was not detected in canine or feline rectal swabs. Of isolates, 65.5% carried the *bla* CTX-M-2 group gene, 27.3% carried the *bla* CIT gene, 3.6% carried the *bla* CTX-M-1 group gene, and 3.6% carried the *bla* CTX-M-9 group gene. All *bla* CTX-M-2 group gene-positive strains were isolated from chickens, and strains isolated from the same farms were consistent or similar on pulse field gel electrophoresis (PFGE). It was suggested that β -lactamase-producing *E. coli* spreads in the rearing environment through transmission on the farm. Since β -lactamase-producing *E. coli* was detected in the chicken cecum at a high rate, suggesting that these β -lactamase-producing bacteria are present in commercial chicken meat at a high rate, attention should be paid to appropriate hygienic countermeasures and hygienic handling of chicken meat at poultry slaughterhouses from the viewpoint of drug-resistance infectious disease control.

— Key words: animals, β -lactamase-producing *Escherichia coli*

要 約

2016年4月から6月に牛、鶏、犬および猫における β -ラクタマーゼ産生大腸菌の保有状況を調査した。 β -ラクタマーゼ産生大腸菌は、牛盲腸スワブの6.7%、鶏盲腸スワブの65.4%から検出され、犬および猫直腸スワブからは検出されなかった。分離株のうち、65.5%が*bla* CTX-M-2 group 遺伝子、27.3%が*bla* CIT 遺伝子、3.6%が*bla* CTX-M-1 group 遺伝子、3.6%が*bla* CTX-M-9 group 遺伝子を保有していた。*bla* CTX-M-2 group 遺伝子陽性株はすべて鶏から分離され、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 解析の結果、同一農場の鶏から分離された株は一致あるいは類似していた。本調査により、 β -ラクタマーゼ産生大腸菌が農場内で伝播することにより、飼育環境中に拡散していると考えられた。さらに、 β -ラクタマーゼ産生大腸菌が鶏盲腸から高率に検出されたことから、市販鶏肉においてもこれらの β -ラクタマーゼ産生菌が高率に存在すると考えられ、薬剤耐性菌感染症の観点からも、食鳥処理場における適切な衛生対策や鶏肉の衛生的な取扱いに注意する必要がある。

——キーワード：動物、 β -ラクタマーゼ産生大腸菌

序 文

抗菌薬の汎用に伴い、各種の薬剤耐性菌が検出されるようになった。細菌の耐性機構には薬剤不活化酵素の産生、薬剤作用点の変異、薬剤排出ポンプの亢進等が上げられるが、薬剤不活化酵素である基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ（以下、ESBL）、メタロ- β -ラクタマーゼ（以下、MBL）、AmpC型 β -ラクタマーゼ（以下、AmpC）が特に問題となっている。これらの β -ラクタマーゼはプラスミドにより菌種を超えて他の菌に伝播するため、院内感染対策上、非常に重要である。

近年、薬剤耐性菌による感染は院内だけでなく、市中でも、ESBL産生菌の市中保菌者の報告¹⁾が多く、患者のESBL産生菌陽性率は平均5.9%であるのに対し、健常者では平均16.3%と報告され¹⁾、問題となっている。また、入院患者では平均5.1%の陽性率であるのに対し、市中・外来患者では平均8.3%とやや高い値を示している¹⁾。これら市中保菌者により、医療機関へ薬剤耐性菌が持ち込まれ、院内で伝播することにより、さらなる拡大に繋がる恐れがある。

市中保菌者の増加の背景は明らかになっていないが、動物由来薬剤耐性菌の関与も示唆されており²⁾、伴侶動物では直接的に、食用動物では食肉を介して間接的にヒトに伝播するリスクが指摘されている³⁾。そのため、伴侶動物や食用動物に由来するESBL産生菌やMBL産生菌等の分布状況を把握することは、公衆衛生及び食品衛生上の観点から重要である。

本研究では、牛、鶏、犬および猫における β -ラクタマーゼ産生大腸菌の保有状況を調査した。

材料および方法

1. 材料および菌分離

2016年4月から6月に、牛の盲腸スワブ30検体、鶏の盲腸スワブ78検体、犬の直腸スワブ22検体および猫の直腸スワブ27検体を採取した。検体は直接、ESBL/MBLスクリーニング寒天培地（極東）に画線塗抹し、37℃で一晩培養後、大腸菌疑いのピンク色コロニーを釣菌し、鑑別培地に接種した。大腸菌の同定は自動細菌同定感受性検査装置（VITEK2，シスメックス・ビオメリュー）により行った。

2. 大腸菌の血清型別試験

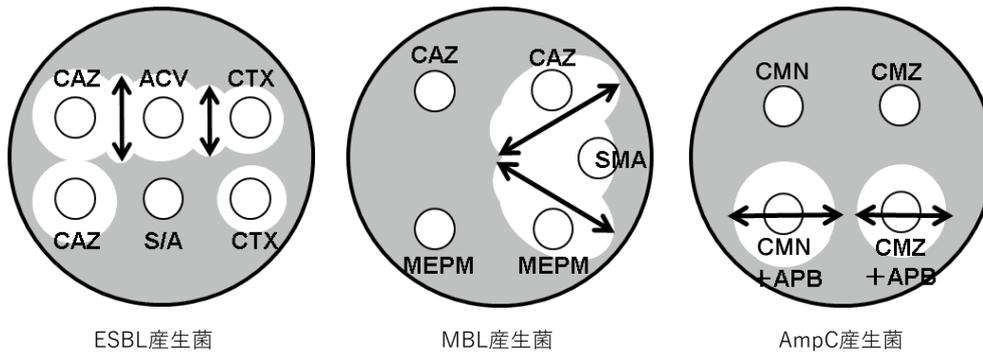
病原大腸菌免疫血清「生研」（デンカ生研）を用い、添付マニュアルに従い、O血清型及びH血清型を判定した。

3. 薬剤耐性遺伝子の検出

滅菌蒸留水に被検菌を懸濁後、100℃で10分間加熱し、13,000rpm、4℃で5分間遠心した。遠心後の上清をDNAテンプレートとして、各種耐性遺伝子を対象としたPCRを実施し、遺伝子型を決定した。耐性遺伝子は、ESBL産生菌の耐性因子CTX-M-1 group, CTX-M-2 group, CTX-M-9 group, MBL産生菌の耐性因子NDM, KPC, IMP, VIM-2, OXA-48, AmpC産生菌の耐性因子MOX, CIT, DHA, ACC, EBC, FOXを対象とした。

4. 阻害剤を用いた β -ラクタマーゼ産生性の確認

ESBL産生菌は、クラブラン酸・スルバクタム含有ディスク、MBL産生菌は、メルカプト酢酸ナトリウム含有ディスク、AmpC産生菌は、ボロン酸含有ディスクを用いて β -ラクタマーゼ産生性の確認を行った。



CAZ : セフトアジジム
 CTX : セフトキシム
 ACV : アモキシシリン・クラブラン酸
 S/A : スルバクタム・アンピシリン
 MEPM : メロペネム
 SMA : メルカプト酢酸ナトリウム
 CMN : セフミノクス
 CMZ : セフメタゾール
 APB : アミノフェニルボロン酸

図1 阻害剤を用いたβ-ラクタマーゼ産生性の確認

(図1).

5. パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 解析

制限酵素は *Xba* I (TaKaRa) を用い、電気泳動は BIO-RAD CHEF MAPPER (BioRad) を用いて 6V/cm, パルスタイム 2.16-63.8 秒, 14°C の条件で 18 時間行った. PFGE パターンは, BioNumerics Ver.6.6 (Applied Maths) を用い, Jaccard および UPGMA により解析を行った.

結 果

1. β-ラクタマーゼ産生大腸菌の検出状況

β-ラクタマーゼ産生大腸菌は, 牛 30 検体中 2 検体 (6.7%), 鶏 78 検体中 51 検体 (65.4%) から検出され, 犬および猫からは検出されなかった (表1).

表1 β-ラクタマーゼ産生大腸菌の検出状況

動物種	検体数	陽性数	陽性率
牛	30	2	6.7%
鶏	78	51	65.4%
犬	22	0	0.0%
猫	27	0	0.0%
計	157	53	33.8%

各検体から分離したβ-ラクタマーゼ産生大腸菌全 55 株のうち, O 血清型が決定されたのは 16 株であり, うち, O25:H- が 9 株と最も多く, 次いで O153:H- が 3 株, O161:H4 が 2 株, O125:H- と O128:H2 がそれぞれ 1 株であった (図2). なお, O25:H-, O153:H- および O161:H4 は鶏由来, O125:H- および O128:H2 は牛由来であった (図2).

2. β-ラクタマーゼ産生大腸菌の遺伝子型別

β-ラクタマーゼ産生大腸菌 55 株のうち, 36 株

(65.5%) から *bla* CTX-M-2 group 遺伝子, 15 株 (27.3%) から *bla* CIT 遺伝子, 2 株 (3.6%) から *bla* CTX-M-1 group 遺伝子, 2 株 (3.6%) から *bla* CTX-M-9 group 遺伝子がそれぞれ検出された. *bla* CTX-M group 遺伝子が検出された 40 株について, クラブラン酸・スルバクタム含有ディスクによるβ-ラクタマーゼ産生性の確認を行ったところ, すべての株で陽性を確認した. また, *bla* CIT 遺伝子が検出された 15 株について, ボロン酸含有ディスクによるβ-ラクタマーゼ産生性の確認を行ったところ, すべての株で陽性を確認した. 動物種による内訳は, *bla* CTX-M-2 group 遺伝子陽性 36 株はすべて鶏由来, *bla* CIT 遺伝子陽性 15 株は牛由来 2 株, 鶏由来 13 株, *bla* CTX-M-1 group 遺伝子陽性 2 株と *bla* CTX-M-9 group 遺伝子陽性 2 株は鶏由来であり, 牛由来株はすべて AmpC 産生大腸菌, 鶏由来株は約 8 割が ESBL 産生大腸菌, 約 2 割が AmpC 産生大腸菌であった (図3).

3. *bla* CTX-M-2 group 遺伝子陽性大腸菌の PFGE 解析

分離されたβ-ラクタマーゼ産生大腸菌のうち, 6 割以上を占める *bla* CTX-M-2 group 遺伝子が陽性であった全 36 株の PFGE 解析の結果, 大きく 4 つのクラスターに分類された. それぞれのクラスターは 18 株 (クラスター 2), 9 株 (クラスター 1), 5 株 (クラスター 3), 3 株 (クラスター 4) から成り, 1 株はいずれのクラスターにも属さなかった. クラスター 1 に属する 9 株はすべて O25:H- であり, 同一農場 (農場 A) の鶏から分離された株であった. その他のクラスターに属する株の血清型は型別不能であったが, クラスター 2 は農場 B, クラスター 4 は農場 C の鶏から分離された株であった. 一方, クラスター 3 は 3 農場の鶏から分離された株が混在していた (図4).

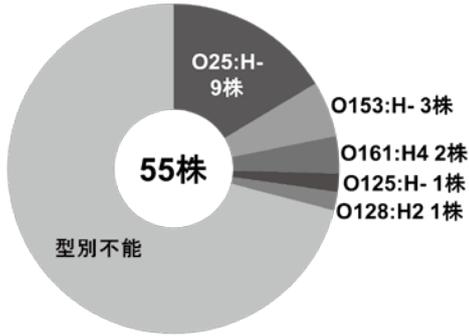


図2 β-ラクタマーゼ産生大腸菌の血清型別

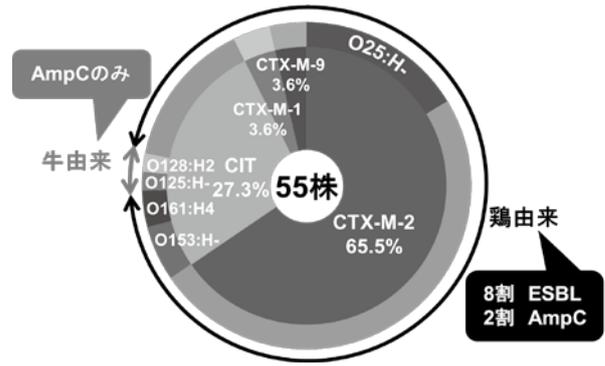


図3 β-ラクタマーゼ産生大腸菌の遺伝子型別

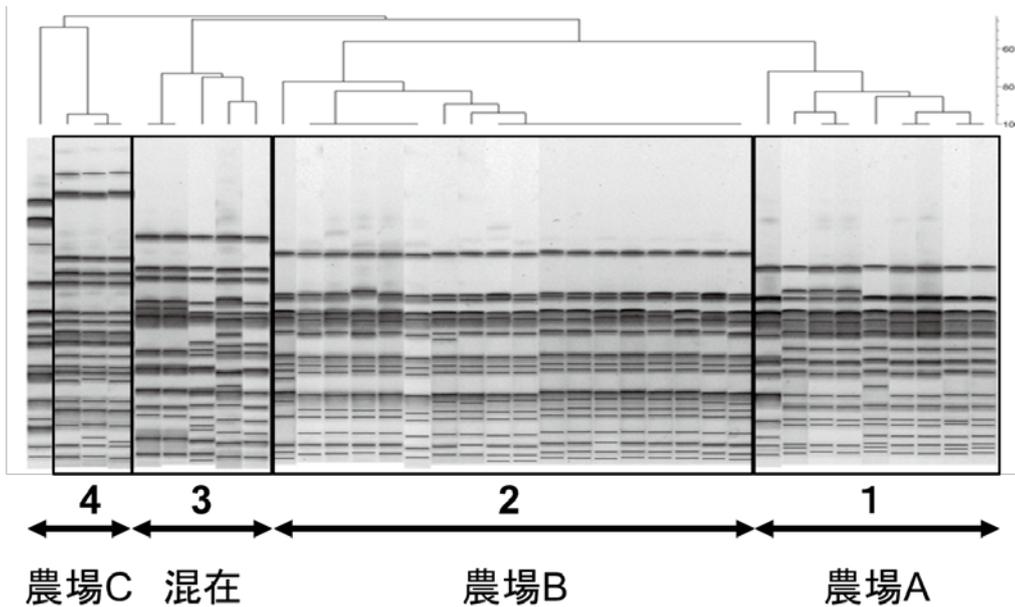


図4 *bla*CTX-M-2 group 遺伝子陽性大腸菌の PFGE 解析

考 察

今回の調査では、犬および猫からβ-ラクタマーゼ産生大腸菌は検出されなかったが、牛の6.7%からAmpC産生大腸菌、鶏の65.4%からESBL産生大腸菌またはAmpC産生大腸菌が検出された。動物病院の犬におけるESBL産生大腸菌およびAmpC産生大腸菌の陽性率は82.1%³⁾、動物愛護センターの犬におけるESBL産生大腸菌の陽性率は0.7%⁵⁾との報告があり、本調査では動物愛護センターの犬および猫を調査したことからβ-ラクタマーゼ産生大腸菌が検出されなかったと考えられるが、施設や健康状態等が耐性菌の分布状況に影響しているかは定かではなかった。国内の牛におけるESBL産生大腸菌陽性率は5.2%^{6, 7)}、国内の鶏における陽性率は64.0%^{7, 8)}との報告があり、本調査では同程度の陽性率を示した。また、本調査で鶏から分離したβ-ラクタマーゼ産生

大腸菌の遺伝子型はCTX-M-2型が優勢であり、これらの株について関連性を調査したところ、同一農場の鶏は同一のβ-ラクタマーゼ産生大腸菌を保有している傾向があった。このことから、β-ラクタマーゼ産生大腸菌は農場内で伝播することにより、飼育環境中に拡散していると考えられた。さらに、ESBL産生菌およびAmpC産生菌が鶏の盲腸から高率に検出されたことから、市販鶏肉においてもこれらのβ-ラクタマーゼ産生菌が高率に存在するとも考えられ、薬剤耐性菌感染症の観点からも、食鳥処理場における適切な衛生対策や鶏肉の衛生的な取扱いに注意する必要がある。しかし、動物が薬剤耐性菌をヒトに伝播しているか否かについては議論がなされている状況であり、動物がヒトへの薬剤耐性菌伝播に係わっているのか科学的な根拠を得るために、今後とも、動物における薬剤耐性菌の動向について調査を行うとともに、ヒト由来株との比較検討も実施していく必要がある。

謝 辞

検体採取に御協力いただいた広島県食肉衛生検査所および広島県動物愛護センターの皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 山本詩織ほか：基質特異性拡張型 β ラクタマーゼ (ESBL) 産生菌に関わる最近の動向とその拡散に関する考察～食品汚染実態とその危害性について～, 食衛誌, 58, 1-11 (2017)
- 2) Trott, D., et al.: β -lactam resistance in gram-negative pathogens isolated from animals. *Curr Pharm Des.*, 19, 239-249 (2013)
- 3) 原田和記, 浅井鉄夫：動物に由来する CTX-M 型基質拡張型, β ラクタマーゼ産生大腸菌, 日化療会誌, 63, 181-186 (2015)
- 4) Okubo, T., et al.: Comparison of broad-spectrum cephalosporin-resistant *Escherichia coli* isolated from dogs and humans in Hokkaido, Japan. *J Infect Chemother.*, 20, 49-52 (2014)
- 5) 畠山薫ほか：イヌふん便からの薬剤耐性菌検出の試み, 東京都健康安全研究センター研究年報, 58, 49-52 (2007)
- 6) 麻生嶋七美ほか：市販鶏肉およびヒトから分離された基質特異性拡張型, β ラクタマーゼ産生大腸菌の性状解析, 日食微誌, 29, 215-220 (2012)
- 7) Hiroi, M., et al.: Extended-spectrum- β -lactamase-producing *Escherichia coli* strains isolated from farm animals from 1999 to 2002. Report from the Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring Program. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 49, 3533-3537 (2005)
- 8) 森田幸ほか：食用鶏腸管内容物と市販鶏肉における ESBL 産生 *E. coli* の検出状況と汚染経路の検討, 医学検査, 63, 294-299 (2014)

野生鳥獣肉(ジビエ)中の亜鉛(Zn)と カドミウム(Cd)の濃度

新田由美子¹⁾ 三木由美子¹⁾ 原田 俊英²⁾ 石崎 文子³⁾
(受付:平成29年12月22日)

Concentrations of zinc (Zn) and cadmium (Cd) in wild meat of birds and beasts (givier) around Hiroshima area

YUMIKO NITTA¹⁾, YUMIKO MIKI¹⁾, TOSHIHIDE HARADA²⁾ and FUMIKO ISHIZAKI³⁾

- 1) Hiroshima Shudo University, Ozukahigashi 1-1-1, Asaminami-ward,
Hiroshima 731-3195
- 2) Hiroshima Prefecture University, Gakuenmachi 1-1, Mihara 723-0053
- 3) Hiroshima Cosmopolitan University, Ujina5-13-18, Minami-ward,
Hiroshima 734-0014

SUMMARY

Cadmium (Cd) is one of the food contaminant, but the Food Hygiene Law doesn't show the standard value in oysters and wild meat of birds and beasts (givier). In order to evaluate the sanitary environment of Hiroshima area, we collected wild oysters (*Crassostrea gigas*), mud and commercially available givier for the measurements of zinc (Zn) and Cd concentration. The commercially available givier offered to the measurement was 2 samples of wild boar meat and 6 samples of venison. Cd was detected in 2 out of the 6 samples of venison (33.3%). The Cd concentration of the venison was lower than those of oyster meat and shell. We also performed an eating habit investigation for the inhabitants of Hiroshima area, the total number of whom was 381. A higher frequency was observed for the capture than the purchase to get givier of all kinds in total ($p < 0.01$). However, the frequency of the capture was lower than the purchase for wild boar meat ($p < 0.05$). On the other hand, the frequency of the capture was higher than that of purchase for venison ($p < 0.05$). Inhabitants who think the givier-eating contributes to the economic promotion of local area around Hiroshima accounted for the majority in the generation of 30 to 40 years old. In addition, the answer, which doesn't contribute, occupied a fixed rate in all generations ($24.6 \pm 3.6\%$). It is well known that Cd distribute with high concentration in kidney and liver but not in meat. Therefore, accumulation to Cd could be big in venison and not so low in wild boar. To investigate the

1) 広島修道大学 (〒731-3195 広島市安佐南区大塚東1-1-1)
2) 県立広島大学 (〒723-0053 三原市学園町1-1)
3) 広島都市学園大学 (〒734-0014 広島市南区宇品西5丁目13-18)

Cd contamination in land and marine products and to inform them to public is necessary for the reduction of Cd intake of the consumer.

— Key words: givier, oyster, zinc, cadmium, sanitary environment

要 約

カドミウム (Cd) は食品汚染物質であるが、食品衛生法はカキや野生鳥獣肉 (ジビエ) 中の基準値を設定していない。農水畜産物の Cd 含有の実態を調査して情報提供することは、消費者の Cd 摂取量を低減するという食品衛生目標の達成に寄与する。そこで、広島県の山間地域で購入したジビエの、過剰摂取が健康を阻害する亜鉛 (Zn) および Cd 含有量を測定し、広島湾北部潮干帯に棲息する野生カキの Zn と Cd の含有量と比較検討した。【材料と方法】①調査の主旨に同意した 10 歳代～90 歳代の 381 名へ、喫食状況調査を実施した。②野生カキ、カキ生息地の底質と市販ジビエの Zn と Cd の濃度を、ICP 発光分析法で測定した。【結果】①喫食状況調査で、ジビエの入手には購入より捕獲の頻度が高かったが ($p<0.01$)、動物種別ではイノシシ肉では購入より捕獲の頻度が低く ($p<0.05$)、シカ肉では購入より捕獲の頻度が高かった ($p<0.05$)。②Zn と Cd の測定に供した市販のジビエはイノシシ肉 2 検体とシカ肉 6 検体であった。シカ肉では 6 検体中 2 検体に (33.3%) Cd を検出した。当該シカ肉の Cd 濃度は野生カキ生身の Cd 濃度より低値であった。③ジビエの喫食が地域振興に「繋がる」との回答が 30 歳代と 40 歳代で過半数を占めた一方、「繋がらない」との回答は全年代で一定割合を占めた ($24.6 \pm 3.6\%$)。【考察】中国山地は土壤中の Cd 濃度が高い ($0.047 \sim 0.111\text{ppm}$)。イノシシ肉では検出限界未満であったものの、曝露なしとは言えない。シカの筋肉に Cd を検出したことから、腎への蓄積は大きいと推定された。ジビエ中の Cd 含有量を情報公開することで、消費者の Cd 摂取量低減に寄与でき、環境評価のための基礎資料になると考える。

— キーワード：ジビエ、カキ、亜鉛、カドミウム、環境衛生

序 文

Cd は環境中に水溶性 Cd 化合物として存在し、食品を汚染する。Cd 化合物の米や豆類によく吸収される性質と総摂取量に対する食品の寄与率とから、食品に対する Cd の曝露基準値が提示されている¹⁾。環境への Cd の拡散は、廃棄物焼却および非鉄金属製造による大気や公共用水域への排出とリン肥料による土壌への移行とを主要なルートとする²⁾。

イノシシやシカなどの野生動物は食肉として利用されるがと畜場法の対象でなく、野生鳥獣由来の食肉の安全性を担保する検査に関する法規制も整備されていない。一方で、2007 年 12 月 2 日施行の鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置法により野生動物肉 (ジビエ) の利用が促進されることとなり、科学的リスク評価、リスクコミュニケーション

を介したジビエの安全性と品質保証が重要課題となっている³⁾。

著者らはこれまでに、広島湾北部海域で養殖あるいは潮間帯海底に固着棲息する野生カキ (*Crassostrea gigas*) の Zn 含有量を測定し、年内変動や他食材との比較を報告した^{4, 5)}。野生カキの Zn および Cd の含有量を底質濃度とともに測定・解析し、ヒトを含む生体の環境衛生の観点で報告した⁶⁾。本研究では、陸域において Cd は Zn と共存することと広島県北部地域土壌中の濃度の高いことが公開されていることから、ジビエ中の Zn と Cd の濃度を測定してジビエ喫食に係る科学的リスクを評価するデータ収集を試みるとともに、ジビエの摂取状況を調査して有効なリスク回避の検討に供する資料収集をおこなった。

材料と方法

1. 喫食状況等調査

調査に同意した広島市あるいはその周辺に在住の10歳代～90歳代の381名へ、2017年4～6月に、ジビエ喫食状況（何の肉をどの頻度で食べるか）とジビエの食品としての利用促進に対する意識を、面接法にて調査した。調査紙に自記する方式とした。調査にあたっては、広島修道大学健康科学部倫理審査を経た（承認番号：栄倫審17002）。

2. Zn, Cdの濃度測定

2-1 野生カキと底質：広島県の太田川放水路河口草津（広島湾）、岡山県の高梁川河口黒崎（倉敷湾）、鹿児島県の永田川河口谷山（鹿児島湾）の各地点においてテトラポットに付着棲息していた野生カキを、2017年1月に採集した^{4,6)}。倉敷湾を行政主導の底質環境改善により重金属濃度が低い地点、鹿児島湾を活火山に由来する重金属が高濃度の地点との位置づけで用いた。

2-2 ジビエ：広島県北部地域にて市販されていたジビエを2017年1～6月に購入した。イノシシ2検体、シカ6検体およびウマ1検体を内訳とした。ウマはと畜場法の対象動物であり、対照とした。

2-3 重金属分析：野生カキの生身と殻、底質およびジビエについて、ZnとCdの濃度を、ICP発光分析

法で測定した^{4,6)}。Cdは0.05mg/kg未満を検出限界とした。

3. 統計学的解析

喫食状況調査データに対し χ^2 -testを、ZnとCdの濃度データに対しStudent's *t*-testとF-testを、それぞれ実施した。

成 績

1. ジビエの摂取状況

ジビエは入手方法により二分類し、購入による入手（購入）と捕獲あるいは捕獲物の譲渡（捕獲）による入手とした。購入または捕獲したジビエの喫食頻度を年齢層別に表した（表1）。食べたことのある場合、購入より捕獲の頻度が高く（ $p<0.01$, χ^2 -test）、捕獲ジビエを年1回程度喫食するが購入ジビエを年1回程度喫食するより高頻度であった（ $p<0.01$, χ^2 -test）。70歳代以上に、毎週ジビエを喫食する例があった（5名）。

喫食ジビエの動物種に、イノシシ、シカ、クマ、ウサギ、キジが挙げられた。購入または捕獲ジビエの喫食頻度を動物種別に表した（表2）。イノシシ肉では購入より捕獲の頻度が低いが（ $p<0.05$, χ^2 -test）、シカ肉では購入より捕獲の頻度が高かった（ $p<0.05$, χ^2 -test）。

表1 購入または捕獲したジビエの喫食頻度 (n=381)

年齢	購入 (%)				捕獲 (%)			
	食べたことがない	1回/年	1～5回/月	無記入	食べたことがない	1回/年	1～5回/月	無記入
10歳代 (n=15)	93.3	0	0	6.7	73.3	20.0	0	6.7
20歳代 (n=56)	78.6	19.6	0	1.8	78.6	14.3	3.6	3.6
30歳代 (n=18)	83.3	16.7	0	0	61.1	38.9	0	0
40歳代 (n=44)	86.4	13.6	0	0	56.8	40.9	0	2.3
50歳代 (n=47)	85.1	14.9	0	0	68.1	31.9	0	0
60歳代 (n=80)	80.0	20.0	0	0	75.0	25.0	0	0
70歳代 (n=62)	80.6	19.4	0	0	59.7	37.1	3.2	0
80歳以上 (n=59)	89.8	8.5	1.7	0	64.4	32.2	3.4	0
平均±標準偏差	84.6±4.8	14.1±6.4	0.2±0.6	1.1±2.2	67.1±7.4 *	30.0±8.9 **	1.3±1.6	1.6±2.3

*：市販ジビエを食べたことがないと比較して $p<0.01$ (χ^2 -test)。

**：市販ジビエを1回/年食べたと比較して $p<0.05$ (χ^2 -test)。

表2 購入または捕獲したジビエの喫食種類 (n=381)

年齢	購入 (%)				捕獲 (%)			
	イノシシ	シカ	その他	無記入	イノシシ	シカ	その他	無記入
10歳代 (n=15)	29.8	12.3	5.3	52.6	23.5	11.8	5.9	58.8
20歳代 (n=56)	80.0	5.0	5.0	10.0	28.8	11.9	3.4	55.9
30歳代 (n=18)	80.0	8.0	6.0	6.0	78.9	5.3	5.3	10.5
40歳代 (n=44)	87.8	8.2	2.0	2.0	75.5	13.2	5.7	5.7
50歳代 (n=47)	90.4	4.8	4.8	0	65.6	16.4	13.1	4.9
60歳代 (n=80)	90.8	6.2	3.1	0	71.7	14.1	12.1	2.0
70歳代 (n=62)	95.1	3.3	1.6	0	78.1	9.6	12.3	0
80歳以上 (n=59)	77.1	6.7	4.0	12.2	89.4	7.6	3.0	0
平均±標準偏差	78.9±19.5 *	6.8±2.6	4.0±1.5	10.4±16.6	63.9±22.7	11.2±3.4 **	7.6±3.9	17.2±23.4

*：捕獲イノシシと比較して $p<0.05$ (χ^2 -test)。

**：購入シカと比較して $p<0.05$ (χ^2 -test)。

2. Zn 濃度および Cd 濃度

購入ジビエの Zn と Cd の濃度を示した (表 3). イノシシ肉およびウマ肉では, 全検体で Cd の検出限界未満であった. シカ肉では 6 検体中 2 検体 (33.3%) に Cd を検出した. 当該シカ肉 2 検体の Cd 濃度は野生カキ生身の Cd 濃度より低値であった.

シカ肉で, Cd 検出肉と検出限界未満肉の Zn 濃度を比較した (表 4). Zn 濃度が, 有意差はないものの Cd 検出肉で検出限界未満肉より高かった. 野生カキ殻が含有する Zn と Cd の濃度は, 広島県北部地域 10 地点の土壌が含有する濃度より低かった⁷⁾.

3. ジビエを食品として利用することに対する意識

『ジビエを食品として利用することが地域振興に繋がる』と考えるか否かを, ジビエ喫食状況と同時に調査した (図 1). 「繋がる」との回答は, 30 歳代と 40 歳代で過半数を占めた. 「繋がらない」との回答は, 全年齢層で一定の割合を示した (24.6 ± 3.6%). 「無回答」の割合が, 10 歳代 (20.0%) および 20 歳代 (14.3%) で高かった.

考 察

野生動物の棲息環境の重金属濃度を, ジビエ肉に含まれる重金属濃度から推計できるだろうか. 広島県北部地域で購入可能なジビエには, 筋肉部位の表示があるものとないものがあり, 本解析にはモモあるいは後下肢肉と記載のものを購入して用いた⁸⁾. 各動物の年齢を推計する記載はなかった. 重金属の体内分布には臓器特異性があり, スジイルカでは, 筋肉, 脂皮, 骨, 肝, 腎, 脳および皮で濃度を比較すると, Zn は骨と皮に, Cd は肝と腎に高く, 筋肉では Zn が 20.2%, Cd が 16.0% の集積率であった⁹⁾. また, 筋肉において, Zn 濃度は年齢に関係なく一定である一方, Cd 濃度は年齢依存性に蓄積が増大した. アカシ

カの筋肉では, Zn が 0.01 あるいは 0.02mg/kg, Cd が 0.04 あるいは 0.006mg/kg との報告もある^{10, 11)}. Cd 濃度 0.05mg/kg 以上を検出検体としたとき, イノシシ肉で 0%, シカ肉で 33.3% の検出率であったことから, Cd 検出シカ肉が年齢の高い個体のものであったと推測する. 一方, 筋肉中の濃度は全身濃度を代表しないので, 0.05mg/kg 未満の検体の Cd 含有量は明らかでなかった.

Cd 検出シカ肉の Cd 含有量からヒトへの Cd の曝露量を, 広島湾に棲息の野生カキが含有する Cd 濃度と比較する方法で推計した. Cd 検出シカ肉を 200g 喫食した場合には 0.032mg の Cd 摂取となり, 広島湾のカキ 100g (12 ~ 21g/個) を喫食すると 0.025mg の Cd 摂取となる⁵⁾. カキとジビエの喫食頻度を比較した報告はないが, カキと同頻度にシカ肉を喫食すると Cd への曝露量も同程度となることが推測できた. シカ肉は捕獲したものあるいは捕獲物を譲り受けたものによる喫食頻度が高く, 喫食頻度が高い場合には Cd への曝露リスクが高まる.

日本では随所に鉱山が分布し, 鉱山排水がもたらす重金属による土壌汚染が発生した¹¹⁾. 現代では, 人間活動が土壌環境に新たな物質の蓄積を発生させ, 人の健康や他の生物の健全な育成を阻害した^{12, 13)}. 路上標識用の白線に含まれる Cd はその例で, 尾瀬では路肩

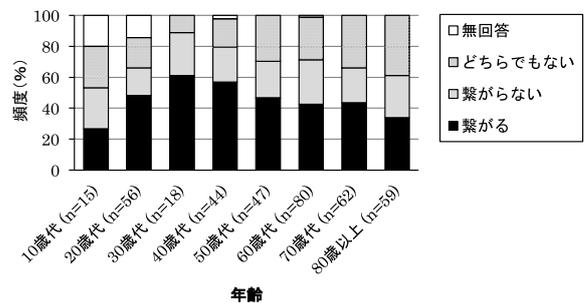


図 1 『ジビエを食品として利用することが地域振興に繋がるか』への回答 (n=381)

表 3 ジビエおよびカキの Zn と Cd の含有量

n	動物種			カキ生身		
	イノシシ	シカ	ウマ	広島湾	倉敷湾	鹿児島湾
2	6	1	4	4	4	4
Zn (mean±SD, mg/kg)	32.0±14.1	39.2±24.8	5.2	467.5±48.4	354.8±39.8	721.0±143.6
Cd (mean±SD, mg/kg)	0.05>	0.08≥	0.05>	0.25±0.03	0.41±0.05	0.30±0.04

* : ウマはと畜場法の対象動物であり, ジビエの対照とした.
 ** : 2014 年 ~ 2017 年の各年 1 ~ 3 月に採集した検体について平均値を求めた⁴⁻⁶⁾.

表 4 シカ肉および環境中の Zn と Cd の含有量

n	シカ肉		土壌*		カキ殻**		
	Cd検出個体	Cd測定限界以下個体	三次市	安芸高田市	広島湾	倉敷湾	鹿児島湾
2	4	7	3	4	4	4	4
Zn (mean±SD, mg/kg)	66.6±19.9	25.6±10.2	140.0±27.4	200.8±95.1	0.89±0.40	1.00±0.34	1.51±0.95
Cd (mean±SD, mg/kg)	0.08 ±0.01	0.05>	0.32±0.11	0.46±0.26	0.16±0.09	0.16±0.05	0.20±0.03

* : 広島県北部地域の土壌で Zn と Cd 含有量が公開されている地点の値を用い, 平均値を求めた⁷⁾.
 ** : 2014 年 ~ 2017 年の各年 1 ~ 3 月に採集した検体について平均値を求めた⁴⁻⁶⁾.

粉塵と土壌中のCdについての調査が報告された¹⁴⁾。1999年10月平均値として、路肩においてはZnが48～923mg/kgとCdが0.09～0.38mg/kgであった。Znの値が高いとCdの値も高く、両者は強く相関した。一方、土壌においてはZnが46mg/kgで、Cdが0.02mg/kgであった。これらの値は、尾瀬に棲息する野生動物のCd曝露リスクの評価のためのデータとなっている。

海域環境中のCdはカキ殻に生物濃縮された⁵⁾。広島湾北部海域の環境中にあるCdをカキが殻へ蓄積する量は倉敷および鹿児島湾海域のカキ殻の蓄積量と有意差がなく、一定であることを報告した⁶⁾。このことから、カキ殻を野菜の肥料やニワトリの餌としてリサイクルする場合、海域のCdが陸域へ拡散されることになる。人為的に陸域へ拡散されたCdは野生動物体内に取り込まれ、ジビエを喫食することでヒトがCdに曝露すると考えられる。観察地域を設定し、地域内の土壌、ミミズ、植物の樹皮、イノシシあるいはシカの腎を重金属濃度測定の対象とし、陸域環境におけるCdの生物濃縮と海陸循環の特徴を明らかにする必要がある。

文 献

- 1) 食品中のカドミウムに関する国内基準値, 農林水産省, (http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/04_kijyun/02_nat.html), (参照 2017-12-13)
- 2) 中西準子ほか: 環境中濃度の把握, Cd, 丸善, 東京 (2008)
- 3) 野生鳥獣食肉の安全性確保に関する報告書, 平成25年度厚生労働省科学研究「野生鳥獣由来食肉の安全性確保」研究班, 1-106 (2014)
- 4) 新田由美子ほか: 広島湾北部海域で育成されたカキの栄養成分分析からみた養殖環境, 広島県獣医学会雑誌, 30, 121-125 (2015)
- 5) 新田由美子ほか: カキ (*Classostrea gigas*) の栄養成分分析による亜鉛循環の考察, 広島県獣医学会雑誌, 31, 125-129 (2016)
- 6) 新田由美子ほか: 野生カキ (*Classostrea gigas*) に濃縮される亜鉛 (Zn) およびカドミウム (Cd) の測定・分析と環境評価, 広島県獣医学会雑誌, 32, 81-85 (2017)
- 7) 陸と海の地球化学図: 独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター (編集・発行) pp157-170, 東京 (2007)
- 8) 林千恵子ほか: 千葉県で捕獲された野生獣肉の放射性セシウム検査について, 食品衛生学雑誌, 57, 32-36 (2016)
- 9) 立川涼: 野生動物の重金属蓄積はどのようにして決まるのか, くろしお: 高知大学黒潮圏研究所報, 6-13 (1998)
- 10) Bilandzic N. et al.: Lead and cadmium in red deer and wild boar from different hunting grounds in Croatia, *Sci. Total Environ.*, 407, 4243-4247 (2009)
- 11) 松本聰: 日本の汚染土壌の全体像概説, *地球環境*, 15, 31-35 (2010)
- 12) Maruzeni S. et al.: Mortality and causes of deaths of inhabitants with renal dysfunction induced by cadmium exposure of the polluted Jinzu River basin, Toyama, Japan; 26-year follow up, *Environ Health*, 2014 Mar 15; 13 (1) : 18. (2014)
- 13) Nishijo M. et al.: Causes of death in patients with Itai-Itai disease suffering from severe chronic cadmium poisoning: a nested case-control analysis of a follow-up study in Japan, *BMJ Open*. 2017 Jul 13; 7 (7) : e015694. (2017)
- 14) 渡邊泉ほか: 日光国立公園尾瀬周辺における道路粉塵の重金属濃度とその地理的分布および季節変動, *環境科学会誌*, 15, 113-125 (2008)

世界で初めて *Treponema phagedenis* が分離・検出された 乳牛のヘアリーアタック病態を伴う難治性蹄病の1症例

堀 香織¹⁾ 大下 克史²⁾ 三澤 尚明³⁾

A cow with a non-healing hoof disease accompanied by condition with Hairy attack
from which *Treponema phagedenis* was isolated/detected
for the first time in the world

KAORU HORI¹⁾, KATSUFUMI OOSHITA²⁾, NAOAKI MISAWA³⁾

- 1) Fuchu Veterinary Clinic Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 396-1, Fukae, Jyoge-cho, Fuchu, Hiroshima 729-3421
- 2) Kitahiroshima Veterinary Clinic Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 461-1, Haruki, Kitahiroshima, Yamagata, Hiroshima 731-1531
- 3) Miyazaki University

SUMMARY

In recent years, an intractable hoof disease in which infection extends to the solar corium, inducing hairy warts lesions such as osteolysis of the distal phalanx, osteomyelitis, and toe tip necrosis have been reported in the world. We encountered a cow with an intractable hoof disease of the forefoot, and made a diagnosis of hairy warts after clinical examination and radiography. Specimens were obtained from the lesion, and bacteriological examination was performed. Genetic testing and histopathological and immunohistochemical examinations of isolated and cultured bacterial cells revealed *Treponema phagedenis* in the affected corium. These results suggest that *Treponema phagedenis* as a causative bacterium of digital dermatitis causes a hoof disease that differs in pathology from digital dermatitis.

— Key words: *Treponema phagedenis*, intractable hoof disease, Hairy attack, toe tip necrosis, digital dermatitis

1) 広島県農業共済組合 府中家畜診療所 (〒729-3421 広島県府中市上下町深江 396-1)
2) 広島県農業共済組合 北広島家畜診療所 (〒731-1531 広島県山県郡北広島町春木 461-1)
3) 宮崎大学産業動物リサーチセンター (〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1-1)

要 約

近年、感染が蹄底真皮に波及し、末節骨の骨融解や骨髓炎、蹄尖壊死などのヘアリーアタック病態を引き起こす難治性蹄病が世界的に報告されている。今回、乳用牛前肢に発生した難治性蹄病を、臨床検査とX線検査によりヘアリーアタック病態と診断した。病変部を採取し、細菌学的検査を行った結果、分離培養した細菌の遺伝子検査、病理組織学的検査、免疫組織化学的検査により、患部真皮内より *Treponema phagedenis* が検出された。このことにより、ヘアリーアタック病態には *Treponema phagedenis* が関与していることが強く疑われた。また、趾皮膚炎の原因菌である *Treponema phagedenis* が、趾皮膚炎とは異なる病態の蹄病を引き起こしている可能性が示唆された。

——キーワード： *Treponema phagedenis*， 難治性蹄病，ヘアリーアタック，
蹄尖壊死，趾皮膚炎

他誌への投稿準備中

部会だより

小動物開業部会の紹介

松本 明彦

(小動物開業部会 副会長 呉支部)

小動物開業部会のことについて、副部会長を務めさせて頂いております。呉支部の松本が紹介させていただきます。開業部会員は、県内に180名弱の会員数になっております。

小動物開業部会は、川野悦生会長（広島支部）のもとに、11の支部より、各支部1名以上が代表として定期的に集まって小動物開業部会委員会を開催しております。主には、その各支部の代表が参加して行う委員会を年5回、また、全員協議会・懇親会を県獣医師会の総会前に行っております。

小動物開業部会委員会は、部会長1名、副部会長2名、会計2名、庶務2名、学術委員5名、獣医事委員2名、日本小動物獣医師会担当委員1名、学校動物支援委員3名、広報委員2名の合計20名で構成しております。委員会は、情報の共有、年会5回開催する学術講習会の内容検討、狂犬病予防事業にかかわる事、学校飼育動物へのかかわり等に関して、意見交換しながら企画運営、懇親を深めております。

学術委員が中心となり企画する講習会は、広島市内ほか、福山、呉でも開催をしております。近年、県外

の遠方で開かれる学術講習会のネット配信等、現場に行かなくても自宅で、勉強できる環境が整っていることや、講習会の開催回数など議論をしていかないといけない時期にも来ております。また、過去には、生体を使って、獣医師会館で実習を取り入れた形の講習会も開催されたこともありますが、これからは、そのような講習会の開催は、難しいと思われます。

広報委員は、広島県獣医師会開業部会会報誌を年2回発行して、各役職の方の挨拶分や委員会の議事録、会員の趣味や特技を紹介するコーナー、新入会員紹介など掲載をしています。

学校飼育動物支援委員は、学校で飼育されている動物の治療等に対して、診察頂く先生に補助をする制度や、小学生低学年に対して、ウサギなどの小動物とのふれあい教室の開催の支援等を行って、公益社団法人として、少しでも地域にお役に立てるよう頑張っております。

また、委員会とは別に、ゴルフ同好会、テニス同好会等を通じて、会員の懇親を深めております。



〈学会開催のご案内〉

- 1) 第60回広島県獣医学術学会
日 時：平成30年8月19日（日）10時～
場 所：ホテルグランヴィア広島
広島市南区松原町1-5 ☎082-262-1111

- 2) 平成30年度獣医学術中国地区学会
日 時：平成30年9月29日（土）～30日（日）
第1日目 11時30分～ 2日目 8時30分～
場 所：米子コンベンションセンター
鳥取県米子市末広町294 ☎0859-35-8111

- 3) 平成30年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会（神奈川）
日 時：平成31年2月8日（金）～10日（日）
場 所：新横浜プリンスホテル
横浜市港北区新横浜3-4 ☎045-471-1111

問い合わせ先

- 公益社団法人日本獣医師会事務局
東京都港区南青山1-1-1 ☎03-3475-1601
FAX03-3475-1604

- 公益社団法人神奈川県獣医師会事務局
神奈川県藤沢市鶴沼橋1-16-1ヤマキビル3-A ☎0466-86-5077
FAX0466-86-5078

編 集 後 記

動物園に25年勤務しました。動物病院や産業動物の獣医師と比較すると診療数は少ないうえに触れない動物も多いのが現状です。それでもいくつかおもしろい症例に出会い、動物園の研究会で発表しましたが、抄録のみで短報にさえまとめませんでした。投稿先はともかく形にしていれば、後続の参考になったのにと今更ながらに思います。現在ではデジカメやワープロソフトも充実し、血液データを得るのも簡単です。当時、現在の環境が整っていたらきちんと報告していたかという、ちょっと微妙です。

カワウソの皮下脂肪織炎とかゴリラの心臓の刺激電動系の変性による急死などは、苦手な病理分野の事例で、診断を安佐市民病院にお願いしました。それを形にまとめるにはかなり勉強しなおす必要がありました。まとめる際の壁を乗り越えようしなかったのはいただけません。一方、広島市食肉衛生検査所時代には、本雑誌の創刊号で豚の住肉胞子虫についてまとめ

ました。選ばれて東京の学会でも発表しましたが、よくまとめて評価されれば望外の喜びもあります。

みなさまの中でよい症例、気になる事例を抱えながら、まとめを迷ってしまったり、県獣の仲間や出身校などに相談して形にし、投稿してご自身の軌跡を残していただきたいと思います。横着をした私がお願いするのは少々はばかられますが、まとめて伝える、情報を共有するという科学者としての獣医師の姿を、県獣会誌で実現するのも一つの方法だと思います。

最後に、平成29年10月14日および15日に山口グランドホテルで開催された獣医学術中国地区学会において、小動物部門から谷浦督規先生の「頭蓋底下の異物除去に対してCTを用いた診断から治療方法を決定できたネコの一例」が、産業動物部門から鈴木直樹先生の「黒毛和牛農場における抗菌薬使用量調査と適正・慎重利用に関する一考察」が、また公衆衛生部門から魚谷正芳先生の「と畜場における牛枝肉の微生物制御への取り組み」の3題が優秀演題に選出されましたことをご紹介します。

（筆耕担当：公衆衛生部門 大丸秀士）

公益社団法人広島県獣医師会

広島県獣医学術学会雑誌投稿規程

(目的)

第1条 この規程は、公益社団法人広島県獣医師会（以下「本会」という。）に所属する広島県獣医学術学会（以下「学会」という。）が発行する広島県獣医学術学会雑誌（以下「学会誌」という。）の投稿に関する事項を定める。

第2条 学会誌は、獣医学に関する領域での臨床、公衆衛生、畜産及びこれらと関連のある諸問題に関する論文、報告その他関連記事を掲載するものとする。

なお、各原稿の内容における、症例及び実験動物の取り扱い、「動物の愛護及び管理に関する法律」に照らし、動物の取り扱いに関し、倫理上の問題がある原稿は、採択しない。

(投稿)

第3条 学会誌への投稿者は、本会の会員でなければならない。ただし、会員外であっても本会編集委員会が認めたものはその限りでない。

第4条 各年学会で発表され、学会幹事会において審議決定されたもの（以下「推薦投稿」という。）を掲載するものとする。

第5条 学会規程第12条第2項による編集委員会が必要と認めるときは、特に依頼して投稿（以下「特別投稿」という。）を求めることができる。その場合には、第4条の適用を受けない。

第6条 会員で投稿（以下「一般投稿」という。）を希望する場合、その採否は、編集委員会で決定する。その場合、投稿に関する規定は、本規程の適用を受けるものとする。

(編集)

第7条 学会誌は、原則として次の区分により編集される。「総説」、「原著」、「報告」、「技術研究レポート」等推薦投稿及び一般投稿は、他誌に未発表であることが望ましい。ただし、他誌掲載論文の場合は、掲載された雑誌名、巻、号、頁と邦文、英文の要約のみを本誌に掲載する。

また、学会誌には、推薦投稿、特別投稿及び一般投稿のほか、学会案内及び編集委員会が必要とする学会会務を掲載することができる。

第8条 すべての投稿の掲載順序等は、編集委員会において決定する。また、推薦投稿、一般投稿については、編集委員から原稿の加除、変更を求めることがある。

第9条 原稿は、パーソナルコンピュータを使用して原稿を作成し、A4判用紙を使用し、1頁を25字×24行として行間をあげ横書きとする。また、やむを得ない場合は、A4判400字詰め25字×16行の原稿用紙を用いて作成する。

推薦投稿及び一般投稿についての最大制限頁数は、刷り上がり5頁以内（A4判図表を含む。）とする。ただし、特別投稿については、この限りでない。（刷り上がり1頁は、400字詰め原稿用紙の約6枚に相当する。）

(費用)

第10条 すべての投稿の掲載料及び学会誌発行に関

する費用は、本会が負担する。ただし、別刷り30部までは無料配布とし、それを越えるものは、実費を徴収する。別刷りを希望しない場合は、投稿時その旨を原稿に記載する。

第11条 特別投稿については、相当する額の謝金を支払うことが出来る。謝金の有無及び額は、編集委員会が決定し、学会幹事会の承認を受けるものとする。（執筆要領）

第12条 推薦投稿及び一般投稿の執筆要領は、次のとおりとする。

(1) 原稿用紙は、第9条による。

(2) 新かなづかいを用い、横書きで簡潔に記述する。

(3) 原稿第1枚目に標題、著者名、所属（〒住所）を邦文及び英文で書き、次いで、要約（邦文原稿で600字以内、英文要約で500語以内）、序文、材料と方法、成績、考察、結語、

和文要約及び英文要約の末尾に、5語以内でキーワードを記載するものとする。

(4) 初回原稿の提出は正副各1部をA4版用紙の印刷物で提出するものとする。受理、査読が完了後は、修正された完全原稿の印刷物（1部）と編集可能なデジタルデータ（CDなど）を添付して提出するものとする。

原稿の提出にあたっては、別紙「投稿論文チェック表」を添付するものとする。

(5) 外来語は、カタカナで書く。外国人名や適当な日本語訳のない術語あるいは地名、薬剤名等は、原綴りを用いる（なるべくタイプ）。学名は、イタリック体を用い朱のアンダーラインで示す。

(6) 特殊な、あるいは特定分野のみで用いられている単位、符号、略号及び表現等には、必ず簡単な説明を付けること。

(7) 図、表、写真には、図1、表1及び写真1などの番号を付け、本文とは別に添付し、本文原稿の欄外にそれぞれの挿入希望部位を指定（朱書）する。図、表及び写真は、明瞭なものでなければならない。カラー写真等を希望する場合は、その旨明記（朱書）する。ただし、費用については、原則として実費を徴収するものとする。

なお、編集委員会が、カラー印刷が必要と認められた写真については、学会誌発行費の予算の範囲内において本会が負担する。

(8) 章節のはじめかたは、なるべく1 2 ---, 1) 2) ---, i ii --- の順にする。

(9) 文献は、本文の引用箇所の肩に¹⁾、²⁾、³⁾などの番号で引用順に示す。

なお、末尾文献表は、本文中に引用したものに限り必要最少限に止どめる。著者名は、2名までは列記し、3名以上の場合、筆頭者のみを記し、以下は、ほか（et al）とする。

文献の記載方法は、次の例による。

[雑誌]

著者名：論文表題（原則として記述する。）、誌名、巻、頁（西暦年）

《例》

1) 清水亀平次：牛の非定型抗酸菌感染について、
日獣雑誌, 36, 507-514 (1983)

2) Yuasa, N., et al: Avian Dis., 24, 197-201 (1980)

[単行本]

著者名：書名，編集者名，版，頁，発行所，発行地
(西暦年)

《例》

1) 笹原次郎：最新家畜伝染病，越智勇一編，第1
版，209-212，南江堂書店，東京(1970)

2) Senll, E.S. and Atkins, E.: fever. In The
Inflammatory process, Grant, L. and Mc-
Cuskey, R.T. editors, 465-506, Academic Press
Inc., New York (1965)

[インターネット資料]

著者名(全員列記)，論文のタイトル名，誌名，巻，
頁(一箇所のみ)，年次，媒体，入手先(URLカッ
コ書き)，入手日(「参照」として，年月日を記載)
とする。

《例》

1) 永田四朗：犬ブルセラ症の検出法，家庭動物の感
染症学会誌, 25, 55-65 (2010), (オンライン),
(<http://www.petzoonosis/article/25/1/1pdf/s>),
(参照 2013-04-20)

2) Williams A: Superinfection of bovine leukemia
virus genotypes in Africa, cattle doctor, 50, 215-
220 (2012), (online), ([http://www.cattledoctor/
lin/15/12/20/pdf/](http://www.cattledoctor/lin/15/12/20/pdf/)), (accessed 2013-05-05)

第13条 初校は，著者が原稿の控えを用いて行う。
ただし，校正の際の新たな加筆は，認めない。再校
以降は，筆者校に基づいて編集委員会が行う。

第14条 投稿は，封筒の表に「原稿在中」と朱書き
書留で郵送する。持参の場合は，受付証を手交する。
宛て先 〒734-0034 広島市南区丹那町4番2号
公益社団法人広島県獣医師会
TEL (082) 251-6401

(著作権)

第15条 学会誌に掲載された原稿の著作権は，本会
に帰属する。

(原稿の処理等)

第16条 学会誌に掲載した原稿は，返却しない。

(雑則)

第17条 前各条に規定するもののほか，編集委員会
に必要な事項は編集委員会の議決を経て編集委員長
がこれを処理する。

附則

1 この規程は，一般社団法人及び一般財団法人に関
する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定
等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関
する法律第106条1項に定める公益法人の設立の
登記の日から施行する。

2 この規程は，平成27年8月30日に一部改正し，
平成27年8月30日から施行する。

3 この規程は，平成29年1月30日に一部改正し，
平成29年1月30日から施行する。

編 集 委 員 会

荒 蒔 義 隆 石 浦 英 之 上 岡 尚 民
国 重 俊 治 柴 崎 桃 子 大 丸 秀 士
高 尾 信 一* 田 村 慎 司 森 本 和 秀
山 岡 弘 二**

*委員長 **副委員長
(あいうえお順)

広島県獣医学会雑誌

第 33 号

2018年7月発行

発 行 所 公益社団法人 広島県獣医師会

広島市南区丹那町4番2号 (〒734-0034)

電 話 広島 (082) 251-6401

F A X 広島 (082) 255-3424

E-mail: hiro-vet@atlas.plala.or.jp

<http://www.hiro-vet.or.jp>

発行責任者 木原 敏博 編集責任者 高尾 信一

印 刷 所 株式会社ユニバーサルポスト

広島市南区大州5丁目1-1 (〒732-0802)

電 話 広島 (082) 281-4221

「広島県獣医学雑誌」投稿論文チェック表 (A4)

必要事項を記入し、論文投稿時に添付してください。 (投稿年月日 年 月 日)

1. 筆頭著者名: _____

2. 連絡先: 電話 _____ FAX _____ E-mail _____

3. 論文題目: _____

4. 論文の種類: 総説, 原著, 報告, 症例報告, 研究紹介 (他誌掲載論文) ○印

5. 下記項目を確認し、不備がないかチェックして下さい。

- 表題は簡潔で内容をうまく表現できていますか。
- 原稿は A4 用紙ですか。原稿は書式通り (余白 25mm, 25 文字×24 行, 12 ポイント明朝体) 記載されていますか。正副 2 通の原稿が同封されていますか。(CD は査読後の修正原稿に添付)
- 全ての共著者が論文の内容および投稿することについて了解していますか。
- ほかの出版物 (研究所報, 解説誌など) に、すでに同一の内容で報告されていませんか。
- 原稿にはページ番号 (最下部中央) が記載されていますか。
- 表紙頁に必要事項 (1. 標題, 2. 希望する論文区分 (総説, 原著, 報告, 症例報告, 技術研究レポートなど), 3. 英文標題, 4. 英文要約 (獣医師会依頼も可), 5. 和文要約, 6. 本文ページ数, 図表, 写真枚数が赤字で記載されていますか。
- 本文中に図表, 写真の挿入カ所を明記し, 写真はカラー印刷希望の旨記載がありますか。
- 図表, 写真はそれぞれ別番号を取り, 本文中にもれなく説明が加えられていますか。
- 著者欄に必要事項 (1. 著者名, 2. 所属, 3. 英文著者名, 4. 英文所属名) がありますか。
- 和文要約の文字数および英文の要約 (SUMMARY) の語数は適切ですか。
- 和文および英文の要約は, 構造化して記載されていますか。
- 英文要約は獣医師会編集委員会に依頼します。(専門語句等は, 校正時に確認します。)
- 英文要約は, 専門家のチェックを済ませています。
- 著者の氏名, アルファベットに誤りはありませんか。
(全て大文字で先頭文字以外は 2 ポイント下げていますか。(例 TAROU HIROSHIMA))
- 漢字は略字, あて字を使用せず, 現代かな使いに従いましたか。
- 句点, 読点は, 「,」 「.」 で統一してありますか。
- 文献の記載方法は「投稿規定」に準じていますか。
- 有意検定を行った場合, 検定方法を記載し, p 値は小文字, イタリックで統一しましたか。
- 測定単位は国際単位 (SI) を使用しましたか。(g, μ g, ml, dl, l(L), kg, %, $^{\circ}$ C)
- 個人情報保護に留意し, 患者さんを特定できるような記載は避け, インフォームドコンセントが十分行われているか確認しましたか。
- 菌名, 学名, 遺伝子記号は, 大文字, 小文字を確認しイタリックにしましたか。
- キーワードは適切であり, 5 個以内で記載されていますか。
- 必要 不要 \leftrightarrow 別刷 30 部 (無料) は必要ですか。

獣医師の皆さまとご家族に 大きな安心を!!



獣医師の皆さまを取り巻く様々なリスクの備えに

「獣医師会のほけん」

- 一家の大黒柱の獣医師ご本人が病気やケガで働けなくなったら……
- ご本人やご家族が病気やケガで入院や通院をされたら……
- 動物病院の従業員の皆さまがお仕事中にケガをされたら……
- 動物病院の什器・備品・医療機器が偶然な事故で損害を被ったら……

団体割引20% 病気やケガに備える

所得補償保険

ご本人やご家族(就業者)が
病気やケガで働けなくなった
ときの補償
(入院は初日から最長372日
自宅療養は支払対象外期間7日
の後最長1年間補償)

団体長期障害 所得補償保険

ご本人やご家族(就業者)が
長期に渡り、病気やケガで
働けなくなったときの補償
(支払対象外期間372日の後
最長70歳まで補償)

新・団体医療保険*

ご本人やご家族が
病気やケガにより
入院・通院・手術
したときの補償

傷害総合保険

ご本人やご家族が
ケガにより
入院・通院・手術
したときの補償

動物病院従業員補償 傷害総合保険

動物病院の従業員が
仕事中にケガをして
入院・通院・手術
したときの補償

*医療保険基本特約、疾病保険特約、傷害保険特約、がん保険特約セット団体総合保険

動物病院の「什器・備品・医療機器」の損害に備える

動物病院 「什器・備品・医療機器」総合補償 (テナント総合保険)

下記損害に関する補償がセットされています。

- ①火災・爆発・風災・盗難・破損等の「偶然な事故」による動物病院の動産(設備・什器・備品等)の損害
- ②火災・爆発・破裂などの事故による動物病院やユーティリティ設備の損害による動物病院の休業損害
- ③火災・爆発・風災・盗難・破損などが原因で建物オーナーに対して負担する賠償責任
(③は借用店舗の場合に補償対象となります)

日本獣医師会福祉共済事業各保険の資料は下記幹事代理店までご請求ください。
なお、携帯電話からもご請求いただけます。右のQRコードからアクセスしてください。



保険契約者 公益社団法人 日本獣医師会

このご案内は概要です。詳しい内容につきましてはパンフレットをご請求いただき、取扱代理店または損保ジャパン日本興亜営業店までお問い合わせください。

問い合わせ先

幹事代理店

株式会社安田システムサービス

〒163-1529 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー29F
TEL:03(3340)6497 FAX:03(3340)5700
受付時間 9:00~17:30(土・日・祝休)

引受保険会社

損害保険ジャパン日本興亜株式会社

団体・公務開発部第二課
〒160-8338 東京都新宿区西新宿1-26-1
TEL.03-3349-5402 FAX.03-6388-0161
受付時間 9:00~17:00(土・日・祝休)



動物看護学科

動物看護コース 3年課程
動物看護コース 2年課程

動物管理学科

グルーミングコース
ドッグトレーニングコース
ドッグセラピーコース

人と動物の関わる
環境の中で
より良い社会と生活の
構築が出来る人材の
育成を目指しています



学校法人 英数学館

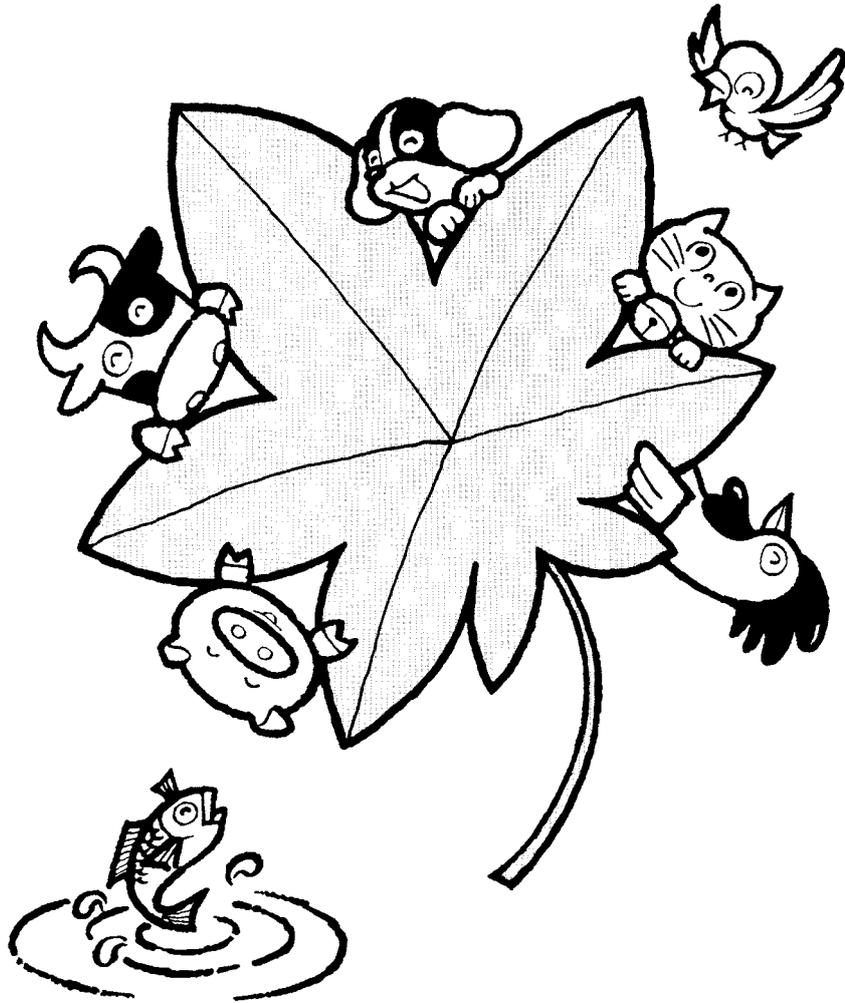
広島アニマルケア専門学校

〒730-0041 広島市中区小町 8-33

TEL 082-546-1195 FAX 082-546-1199 URL <http://animal.ac.jp>



あらゆる動物医療の お役に立つ動薬協



広島県動物用医薬品一般販売業者協議会
(略称：広島県動薬協)

株式会社 ア ス コ
M P ア グ ロ 株式会社
ヒカリサカモト株式会社
広島県薬業株式会社
(アイウエオ順)

70th つたえるココロ もっとずっと
made in u-post



想いはつづく

ユニバーサルポストは今年で設立70年を迎えました。
設立以来ずっと大切にしているのが、人と人をつなぐ「想い」。
印刷業にはじまり、さまざまなメディアへと領域を広げ、
想いを届けるよりよい方法を追求し続けてきました。
これからも、私たちユニバーサルポストはもっとずっと
人に寄り添い、想いをつたえるお手伝いをして参ります。

人にココロに想いをつたえる。

U-POST

Universal POST Inc.

<http://www.u-post.co.jp>

株式会社ユニバーサルポスト

本社 / 〒733-0833 広島市西区商工センター7丁目5-52
TEL.082-277-5588 FAX.082-277-1163

大州工場 / 〒732-0802 広島市南区大州5丁目1-1
TEL.082-281-4221 FAX.082-284-6579

支店 / 東京支店・大阪支店・松山支店
グループ / 株式会社フロンティア

【認証・認定】ISO14001 ISO9001 グリーンプリンティング工場 森林FSC
プライバシーマーク 全印工連CSRスリースター



獣医師の誓い－95年宣言

人類は、地球の環境を保全し、他の生物と調和を図る責任をもっている。特に獣医師は、動物の健康に責任を有するとともに、人の健康についても密接に関わる役割を担っており、人と動物が共存できる環境を築く立場にある。

獣医師は、また、人々がうるおいのある豊かな生活を楽しむことができるよう、広範多岐にわたる専門領域において、社会の要請に積極的に応えていく必要がある。

獣医師は、このような重大な社会的使命を果たすことを誇りとし、自らの生活をも心豊かにすることができるよう、高い見識と厳正な態度で職務を遂行しなければならない。

以上の理念のもとに、私たち獣医師は、次のことを誓う。

1. 動物の生命を尊重し、その健康と福祉に指導的な役割を果たすとともに、人の健康と福祉の増進に努める。
2. ヒューマン・アニマル・ボンド 人と動物の絆を確立するとともに、平和な社会の発展と環境の保全に努める。
3. 良識ある社会人としての人格と教養を一層高めて、専門職としてふさわしい言動を心がける。
4. 獣医学の最新の知識の吸収と技術の研鑽、普及に励み、関連科学との交流を推進する。
5. 相互の連携と協調を密にし、国際交流を推進して世界の獣医界の発展に努める。



日本獣医師会・獣医師会活動指針

－ 動物と人の健康は一つ。そして、それは地球の願い。－

- 1 地球的課題としての食料・環境問題に対処する上で、生態系の保全とともに、感染症の防御、食料の安定供給などの課題解決に向け、「人と動物の健康は一つと捉え、これが地球環境の保全に、また、安全・安心な社会の実現につながる。」との考え方（One World-One Health）が提唱され、「人と動物が共存して生きる社会」を目指すことが求められている。
- 2 一方、動物が果たす役割は、食料供給源としてのほか、イヌやネコなどの家庭動物が「家族の一員・生活の伴侶」として国民生活に浸透するとともに、動物が人の医療・介護・福祉や学校教育分野に進出し、また、生物多様性保全における野生動物の存在など、その担うべき社会的役割は重みを増すとともに、一層多様化してきている。
- 3 他方、国民生活の安全・安心や社会・経済の発展を期する上で、食の安全性の確保や口蹄疫、トリインフルエンザ、狂犬病等に代表される新興・再興感染症に対する備えとともに、家庭動物の飼育が国民生活に普及する中で動物の福祉に配慮した適正飼育の推進が、更には、地球環境問題としての生物多様性の保全や野生鳥獣被害対策を推進する上での野生動物保護管理に対する関心が高まってきている。
- 4 我々、獣医師は、「日本獣医師会・獣医師倫理綱領 獣医師の誓い－95年宣言」が規定する専門職職業倫理の理念の下で、動物に関する保健衛生の向上と獣医学術の振興・普及を図ること等を通じ、食の安全性の確保、感染症の防御、動物疾病の診断・治療、更には、野生動物保護管理や動物福祉の増進に寄与するとの責務を担っている。
- 5 獣医師会は、高度専門職業人としての獣医師が組織する公益団体として、獣医師及び獣医療に対する社会的要請を踏まえ、国民生活の安全保障、動物関連産業界の発展による社会経済の安定、更には、地球環境の保全に寄与することを目的に、「動物と人の健康は一つ。そして、それは地球の願い。」を活動の理念として、国民及び地域社会の理解と信頼の下で、獣医師会活動を推進する。

【参 考】

「One World-One Health」とは、動物と人及びそれを取り巻く環境（生態系）は、相互につながっていると包括的に捉え、獣医療をはじめ関係する学術分野が「ひとつの健康」の概念を共有して課題解決に当たるべきとの考え。2004年に野生生物保全協会（WCS）が提唱した。また、国際獣疫事務局（OIE）は、2009年に「より安全な世界のための獣医学教育の新展開」に関する勧告において、動物の健康、人の健康は一つであり生態系の健全性の確保につながるとする新たな理念として「One World-One Health」を実行すべきである旨を提唱している。

The Hiroshima Journal of Veterinary Medicine

No.33 July 2018

CONTENTS

REVIEW

- To make human and animals happy together – The gap between animal welfare and protection –
KAZUAKI TAKASHIMA 1

FARM ANIMAL

- Efforts to improve breeding performance of black cattle breeder farmhouse using metabolic profile test
TOMO HARU TAMAGAWA 7
- The effect of oral administration of the solid vitamin compound containing the trace element in dry cow
ASAKO ISHIBASHI 13
- An approach for goat and sheep owners to know Biosecurity Standards
MIKI RYOJI 17
- Survey on occurrence situation of cattle abnormal production in Hiroshima Prefecture from 2010 to 2017
YOSHIAKI AOYAMA 21
- Investigation on practical application of Transvaginal Ovum Pick Up (OPU) in the field
AKIRA IMAI 29
- Investigation of livers and gallbladders through ultrasonography at operations of abomasal displacement
ASAKO HARAGUCHI 35
- A case of an effort to reduce calf intestinal inflammation in Hiroshima Prefecture
MIWA TAKASHIMA 41

SMALL ANIMAL

- Multiple parathyroid adenomas in a cat
MASANORI SETOBAYASHI 47
- Anaplastic adenocarcinoma of the palate in a Rosy-faced lovebird
MASAHIDE AKITA 51
- A research on Foreign Body Ingestion of Dogs in Hiroshima night emergency animal hospital
TATSUNORI YUKI 55
- Corneal stromal abscess suspected in a cat : a case report
MOMOKO SHIBASAKI 59

PUBLIC HEALTH

- A study of colonized *Campylobacter* of bovine and swine's cecum flights
KAORI HIRAMOTO 63
- Microbiological control of beef carcasses in slaughterhouse
MASAYOSHI UOTANI 67
- Distribution of β -Lactamases Producing *Escherichia coli* from animals
KANAKO MASUDA 71
- Concentrations of zinc (Zn) and cadmium (Cd) in wild meat of birds and beasts (givier) around Hiroshima area
YUMIKO NITTA 77

SUMMARY OF PAPER PUBLISHED IN OTHER JOURNAL

- A cow with a non-healing hoof disease accompanied by condition with Hairly attack from which
Treponema phagedenis was isolated/detected for the first time in the world
KAORU HORI 83

ANNOUNCEMENT

- Schedule of Allied Meetings 87
- Contribution Rules 88