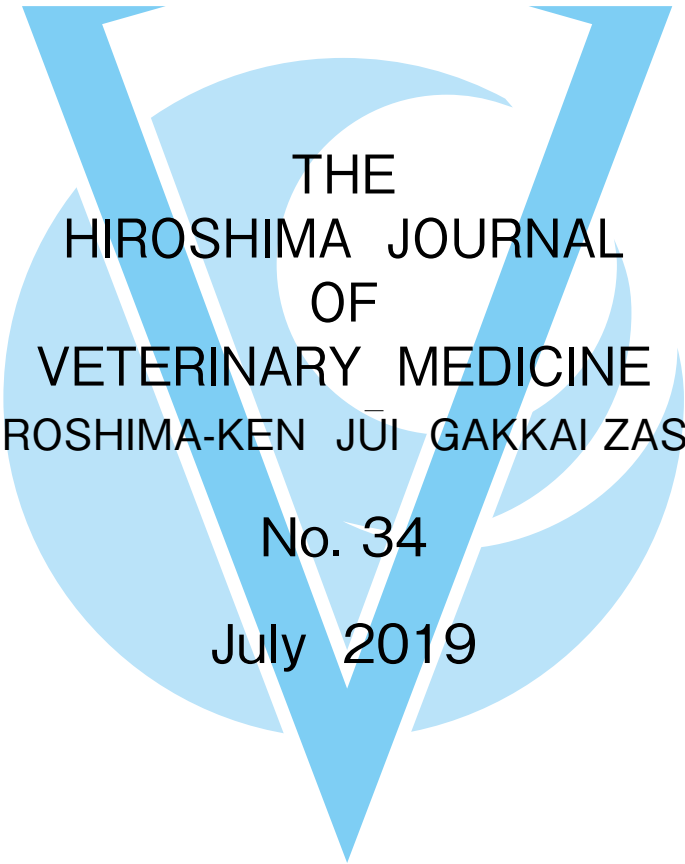


# 広島県獣医学会雑誌

第 34 号

令和元年 7 月

広島県獣医学会



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

No. 34

July 2019

THE  
HIROSHIMA PREFECTURAL ASSOCIATION  
OF  
VETERINARY MEDICINE

目 次

総 説

第60回広島県獣医学術学会 市民公開講座

話題のワンヘルス・人畜共通感染症とその対応

桑原 正雄…………… 1

寄 稿

「石の生きもの語り—広島県の動物慰霊碑」を刊行して

大丸 秀士…………… 7

産業動物

広島県の一採卵養鶏場における皮膚型鶏痘の発生及びワクモの関与

渡部 伸也, 数面 麻子, 鈴藤 和, 細川久美子, 平井 潤思…………… 11

広島県内における牛ウイルス性呼吸器病の発生状況(平成22~29年度)

鈴藤 和, 渡部 伸也, 桑山 勝, 平井 潤思…………… 17

加速度センサによる成乳牛の起立動作の解析

黒瀬 智泰…………… 25

ルミナル・ドリンカーに起因して第四胃食滞を呈したと考えられるホルスタイン種子牛の一症例

大塚 緑, 大下 克史, 石橋 朝子, 伊藤 弥毅, 大田 哲夫, 玉川 朋治…………… 31

管内で発生した椎体膿瘍4症例の比較

稗田 優, 堀 香織, 金子 宗平, 竹内 泰造, 秋田 真司, 片山 孝,  
徳毛 雅明…………… 35

黒毛和種繁殖牛の繁殖ステージ及び哺育形態における栄養状況調査

玉川 朋治…………… 39

性判別精液と和牛受精卵移植を活用した新たな酪農経営モデルの構築

宮崎 泰洋, 廻野 智典…………… 43

肉用牛飼養農家を対象とした牛白血病清浄化への取組

恵谷 美江…………… 47

小 動 物

内科治療で眼圧維持が困難な犬の緑内障に対して線維柱帯切除術を行った31例

上岡 尚民, 上岡 孝子, 相津 絢子, 吉村 和太…………… 51

プレドニゾロンまたはシクロスポリンで治療した猫伝染性腹膜炎(FIP)が疑われた猫13例の治療成績

佐々木雄祐, 前田 克志, 田中 良和…………… 55

膀胱移行上皮癌に対し膀胱全摘出または膀胱尿道全摘出術を行った犬4例

松山 和芳, 檜垣 幸次, 板本 拓也, 中川 雄太, 下河内 慧, 上原 淳宏,  
國澤 博之, 三宅 龍二…………… 59

舌脂肪肉腫に対して舌全切除術を実施した犬の1例

板本 拓也, 下河内 慧, 中川 雄太, 松山 和芳, 檜垣 幸次, 寺元 眞浩,  
三宅 龍二…………… 63

先端肥大症による重度のインスリン抵抗性を呈した糖尿病の猫の1例

秋田 征豪, 秋田咲樹子, 岡藤 理恵, 石川 寛, 寸田 祐嗣, 森田 剛仁…………… 67

---

猫の被囊性腹膜硬化症の1例	園田 康広, 濱崎 亮一	73
<b>公衆衛生</b>		
広島広域都市圏における環境カドミウム濃度 ～野生動物の筋肉と腎に含まれる濃度を指標として～	新田由美子, 三木由美子, 末永 昌美, 田中ひろみ, 加藤 和弘	77
広島市と畜場における豚のリンパ腫の発生状況について	吉村奈津子, 中川 剛志, 兼重由美子, 太田垣 寧, 国井 悦子, 渡邊真由美, 奥田憲一郎	85
関係機関等との連携による猫多頭飼育崩壊事例解決への取組について	植田 芳英, 西田 和史, 兼廣 愛美, 森中 重雄, 東久保 靖, 富永 健	89
<b>他誌掲載論文</b>		
広島県内で分離された腸管出血性大腸菌 O157, O26 の MLVA による比較解析 (2013-2017 年)	平塚 貴大, 秋田 裕子, 増田加奈子, 寺内 正裕	95
哺乳豚の <i>Streptococcus suis</i> 血清型 14 型による髄膜炎及び心外膜炎を呈した豚レンサ球菌症	船守 足穂, 伊藤 弘貴, 河村美登里, 細川久美子, 鈴藤 和, 芝原 友幸, 大倉 正稔	97
会 報		99
関連学会案内		
編集後記		
投稿規程		100

Hiroshima Journal Veterinary Medicine (ISSN : 0913-1418)

本学会雑誌 (年刊) の既刊号 (20 ~ 33 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。

## 第60回広島県獣医学術学会 市民公開講座 話題のワンヘルス・人畜共通感染症とその対応

桑原 正雄<sup>1,2,3)</sup>

(受付：平成31年4月26日)

### One Health and Zoonosis

MASAO KUWABARA

- 1) Hiroshima Prefectural Center for Disease Control and Prevention, 1-6-29, minami-ku, Hiroshima 734-0007
- 2) Hiroshima Prefectural Medical Association, 3-2-3, Futabanosato, Higashi-ku, Hiroshima 732-0057
- 3) Hiroshima Prefectural Hospital, 1-5-54, Ujinakanda, Minami-ku, Hiroshima 734-8530

#### はじめに

「One World, One Health (世界は一つ、健康は一つ)」(2004年、野生動物保護協会)が提唱され、人の衛生、家畜の衛生、環境の衛生の関係者が連携して、すべての健康への取り組みが加速してきました。

人や家畜の健康に携わっている団体である世界医師会と世界獣医師会は2012年に動物由来感染症、食の安全の向上などに向けた協力関係を構築する覚書を締結し、次いで2013年には日本医師会と日本獣医師会が学術協力の推進に関する協定を締結しました。これらを受けて、2014年に広島県医師会と広島県獣医師会は同様に協力することを申し合わせました。これまでは協力が進んでいなかったのですが、2年前から広島県感染症予防調査委員会(人の感染症を検討する委員会)に、広島県獣医師会から参加いただいております。今回の県獣医師会の講演会で、人畜共通感染症の講演の機会をいただいたのも協力事業と理解しています。

本稿では、2018年8月に開催された第60回広島

県獣医学術学会市民公開講座「話題のワンヘルス・人畜共通感染症とその対応」の講演内容を報告します。当日の講演で使用した主なスライドと講演要旨を示したものであり、学術的な論文とはなっていないことをお許しください。

#### 1. ワンヘルス、人畜共通感染症(動物由来感染症)、新興感染症

人、野生動物、家畜の生活圏は、徐々にボーダーレス化されてきました。かつては人が立ち入ることのなかった熱帯雨林においても、土地開発、森林伐採、動物の捕獲などで野生動物のエリアに人が立ち入ることにより、昆虫や動物などから人への感染機会が増加しました。さらに、家畜やペットの増加も人での感染症が増加する大きな要因となっており、環境では貧困、衛生状態悪化や医療力不足などにより感染症が増加、拡大しています。(図1)

人畜共通伝染病(動物由来感染症)の代表的な感染症である狂犬病は、1950年以前の日本では多くの犬

1) 広島県感染症・疾病管理センター センター長(〒734-0007 広島県広島市南区皆実町一丁目6-29)  
2) 広島県医師会 副会長(〒732-0057 広島県広島市東区二葉の里三丁目2-3)  
3) 広島県立病院 名誉院長(〒734-8530 広島県広島市南区宇品神田一丁目5-54)

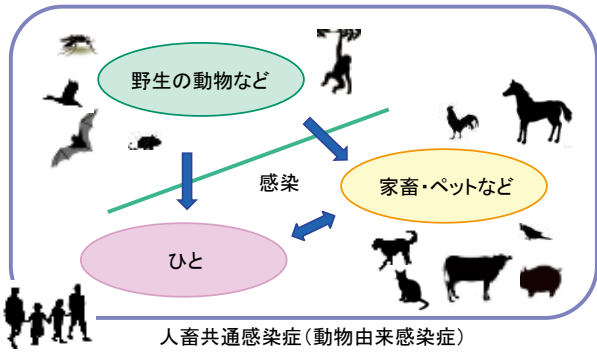


図1 One World, One Health (一つの世界, 一つの健康)

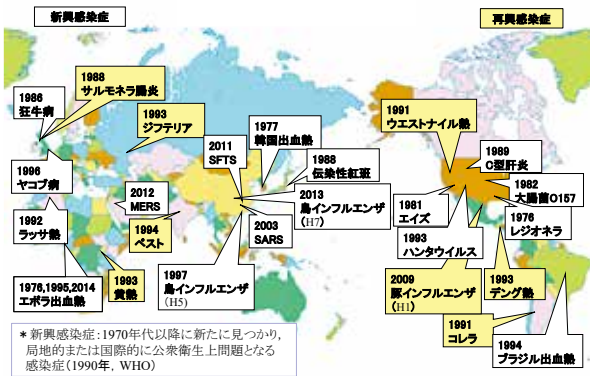


図2 主な新興・再興感染症

表1 動物由来感染症 (人畜共通感染症)

伝播経路	伝播の具体例	動物由来感染症の例
直接伝播	咬まれる	狂犬病, パスツレラ症, 猫ひっかき病, カブノサイトファーガ
	ひっかかれる	回虫症, トキソプラズマ症, オウム病, 鳥インフルエンザ, エボラ
間接伝播 (媒介)	触れる (排泄物等を含む)	ダニ
	ベクター	蚊
	環境	水系汚染
	動物性食品	肉
	鶏卵	カンピロバクター症, クロイツフェルト・ヤコブ病
	乳製品	サルモネラ症
	魚肉	Q熱, アニサキス症

厚生省HP「動物由来感染症」一部追加

が狂犬病に罹患し、人での発生も見られましたが、予防接種を開始すると両者とも激減し、人では1956年、猫で1957年を最後に、以降の日本での感染報告はありません。代わりに、1970年以降に新たに見つかり、局地的または国際的に公衆衛生上問題となる新興感染症(1990年、WHO)が、図3のように、レジオネラ、エイズ、エボラなど出血熱、SARS、鳥インフルエンザなどと発生してきました。これらの多くは昆虫、動物など由来した感染症であり、現在では人にパンデミック、アウトブレイクを起こす感染症として注目されています。

表1に厚生省HPから動物由来感染症の分類を抜粋して示していますが、人への伝搬経路別に、直接伝搬と間接伝搬(ベクター、環境、動物性食品)に分け、それぞれ伝搬の具体例と感染症例を挙げています。重要なことは、動物由来感染症には多くの注目の感染症が含まれており、感染予防や感染症診断においては伝搬経路や伝搬の具体例を理解するとともに、医師・獣医師間での情報共有も必要です。

2. エボラ出血熱、蚊・ダニ媒介感染症

最近わが国で話題になっている動物等由来感染症について触れます。ウイルス性出血熱は致死率の高い感染症として知られており、中でもエボラ出血熱はアフリカなどを中心に、しばしばアウトブレイクしてきました。2014年から2015年にギニア、リベリア、シエラレオネの西アフリカでおきた流行は三国の国境近くの村から始まったとされており、疑い例を含めた患者数は30,000人弱、死亡率39.5%と、これまでで最も大きな健康被害でした(図3)。エボラ出血熱は感染した人や動物の体液、血液などから感染するが、熱帯雨林での現地人とチンパンジー、オオコウモリなどの動物との接触が発端となりうるのが指摘されています。このウイルス性出血熱(5疾患)は、天然痘やペストとともに感染症法では1類感染症であり、第1種感染症指定医療機関(広島県内は広島大学病院)に原則入院となりますが、日本ではまだ1例も経験されていません。

蚊が媒介する感染症は、世界三大感染症(WHO)のひとつであるマラリア(コガタハマダラカが媒介)、米国で拡大しているウエストナイル熱(コガタアカイエカ)、持続する関節痛が特徴のチングニアや中南米で拡大し妊婦感染で小頭症児が生まれるジカ熱や2014年に代々木公園から国内感染が始まったデング熱(ヒトスジシマカ、ネッタイシマカ)、日本脳炎、黄熱などが知られており、温暖化や流行地渡航により今後増加する可能性が指摘されています(図4)。デング熱は、広島県でも戦後東南アジアからの引揚者らに発症していましたが、その後は海外流行地で罹患した人のみで、約70年ぶりに日本での感染報告となりました。2-18日の潜伏期ののちに突然の発熱、筋肉

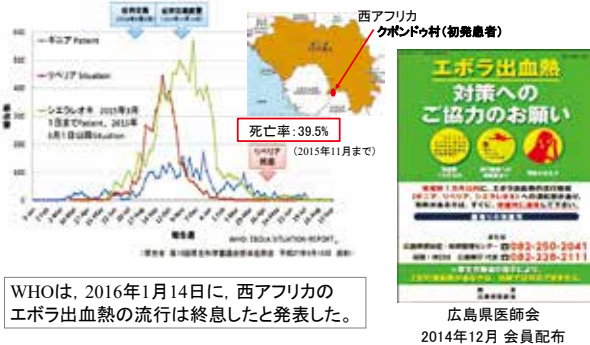


図3 エボラ出血熱 (ギニア、リベリア、シエラレオネ 2014~2015年)

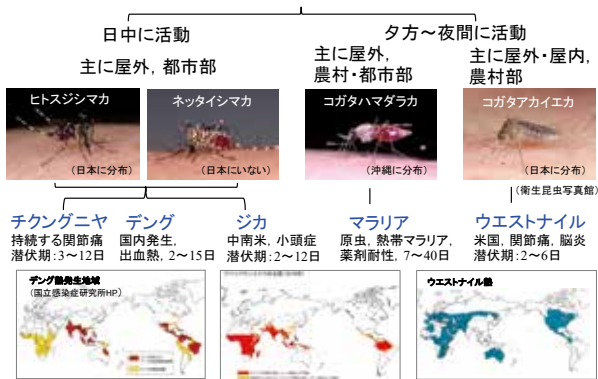


図4 主な蚊媒介感染症

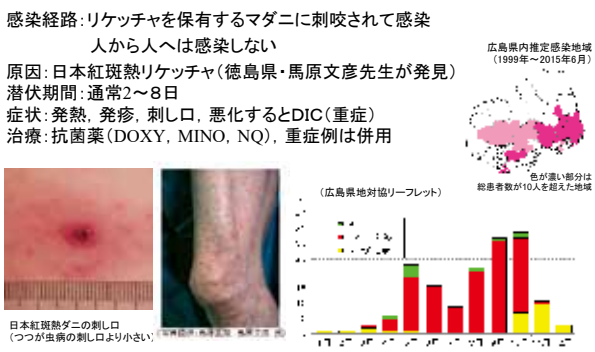


図5 日本紅斑熱



図6 重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)

スの保有が報告されているように、少し以前から西日本においてマダニが媒介して動物間で拡がり、人へ感染するようになったものと考えられます(図6)。最近ではマダニに咬まれて受診する人も多くなり、ダニの適切な除去とともに発症の早期発見を指導しています。

3. 新型インフルエンザ, MERS (中東呼吸器症候群)

インフルエンザは古代ヒポクラテスの時代からあったとされ、江戸時代には強い相撲取りも罹る「谷かぜ」などと恐れられていましたが、初めて人からインフルエンザウイルスが分離されたのは1933年と比較的最近のことです。ウイルス抗原不連続変異 (antigen shift) により新型インフルエンザ、1918年にAH1N1型(スペインかぜ)、1957年にH2N2(アジアかぜ)、1968年にH3N2型(香港かぜ)、1977年にH1N1型(ソ連かぜ)が登場し、世界中で多くの人が罹患しながら季節性インフルエンザに移行していきました。これらの新型インフルエンザは、鳥インフルエンザや豚インフルエンザを起源として複数のウイルスの遺伝子が再集合して新たに出現したのですが、1997年には香港でH5N1型高病原性鳥インフルエンザが人に感染し高い死亡率を呈した事案がおき、人への新型インフルエンザ発生の危機や対策が加速し、2009年にはH1N1pdm09型の豚インフルエンザが登場しました(図7)。

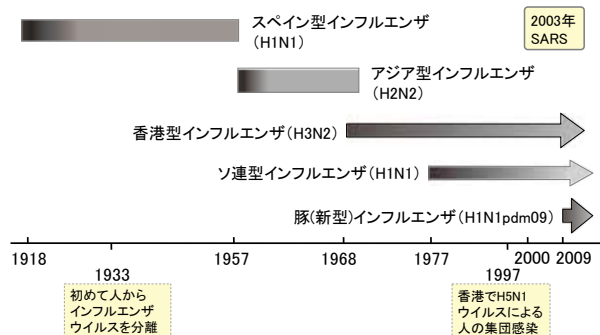


図7 新型インフルエンザの歴史

痛、眼の奥の痛み、その後発疹などのような臨床経過ですが、診断には流行地がキーワードになります。

ダニが媒介する感染症も注目されています。マダニによる日本紅斑熱、SFTS(重症熱性血小板減少症候群)は、ツツガムシによるつつが虫病とともに、広島県内でも報告されています。県内で最も多い日本紅斑熱は馬原文彦先生が発見した感染症で、潜伏期は2~8日、発熱、発疹とともにダニの刺し口がみられ、重症例ではテトラサイクリン系とキノロン系抗菌薬の併用治療を行います(図5)。死亡率が高い(広島県では5%) SFTSは2009年に中国で発生、日本では2013年に山口県で最初に確認されましたが、2012年の広島県内出血原因不明死亡例が後日の血清検査で本症と診断されたように、また動物の検査でも本ウイルス

人に高病原性の新型インフルエンザが世界のどこかで発生した場合をイメージしてみます。参考になるのは2009年のメキシコ・米国で始まったH1N1pdm09型ですが、日本への上陸、日本での拡大、広島県での

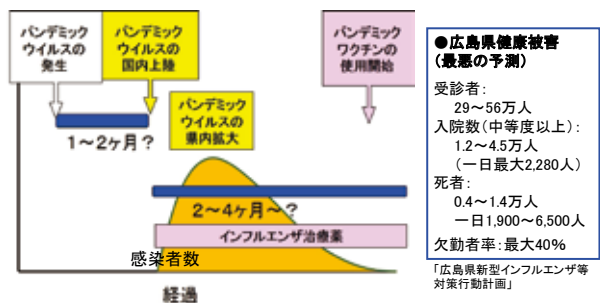


図8 新型インフルエンザ・パンデミックのイメージ

拡大がどの時期に起きるのか、インフルエンザ治療薬やパンデミックワクチンの供給、医療体制など、対策を進める際に重要なところで、さらに2009年の低病原性とは比べものにならない強い毒性であった場合の広島県での健康被害を予測すると、県民や関係者のさらなる準備がいかに必要か理解できます(図8)。

その2009年の豚インフルエンザパンデミックは、2009年2月下旬にはメキシコ局地で発生していたようで、徐々に罹患者が増加し、国境近くの米国でも発生し、4月下旬にCDCやWHOから発表されました。図9のように、同年5月9日には発生地から帰国した日本人で最初に感染が確認され、5月16日には国内初発、6月9日には広島県内初発、その後は9月以降から急激に県内罹患者が増加し、11月23日が県内感染ピーク(定点観測で受診した感染者46.8名/週)となり、2010年8月のWHO終息宣言までに広島県内では47万人(推定)が罹患しました。この数字は極めて大きなものではなく、弱毒性ウイルス、高齢者の抗体保有とともに、強毒ウイルスに準じた検疫の水際作戦や感染拡大防止体制、7月までの発熱外来やインフルエンザ治療薬の積極的な使用、学級・学校閉鎖、ワクチン接種などが奏功したもので、世界で死亡率が最も低い国のひとつとして日本の対策成果が高く評価されました。

新型インフルエンザのほかに、2015年に中東からの帰国者が初発例となり韓国国内の主に医療機関で感染拡大したMERS(中東呼吸器症候群)は、中東にいるヒトコブラクダが保有動物とされ、日本からの中東旅行者へのヒトコブラクダツアーの参加自粛やラクダの生肉や生乳の飲食禁止を日本は要請しています。結核、ジフテリを加えた呼吸器系感染症7疾患は2類感染症で、広島県内7か所の第2種感染症指定病院で原則入院治療を行うことになっています。

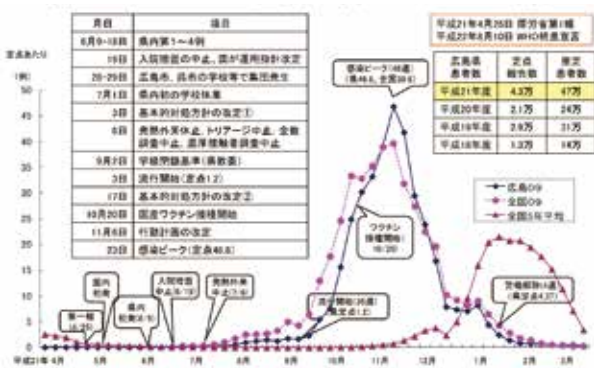


図9 2009年豚インフルエンザ(広島県)

#### 4. AMR(薬剤耐性)

伊勢志摩サミットで取り上げられたAMR(薬剤耐性)の拡大も世界中で大きな脅威となっています。約30年前に耐性菌のMRSAの院内感染が増加し始め、わが国の院内感染対策が始まりました。手洗い、マス

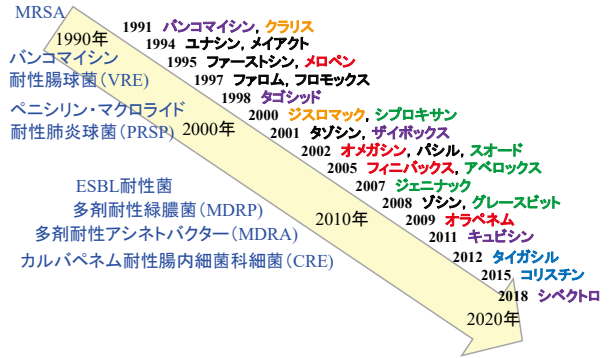


図10 主な新規発売抗菌薬と多剤耐性菌(日本)



図11 耐性菌の拡がり

ク・ガウン、隔離、清掃、消毒などを遂行することにより、院内感染の発症と拡大防止に取り組んでいます。AMRは進化しています。図10に示したように、日本では耐性菌に対する新しい抗菌薬が次々と発売されてきた経緯がありますが、それらに対して新たなAMRが出現し、最近では、多剤耐性緑膿菌(MDRP)、メタロβ-ラクタマーゼ(MBL)産生菌、ESBL産生菌、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)など極めて危険なAMR感染症が各国でも増加しています。一方で、抗菌薬の開発は以前の勢いはなく極めて緩徐になっており、現在ある抗菌剤を適正に使用し、AMRを増やさないことが医師、獣医師、あるいは養殖・飼育、農業などにおいても重要な課題です(図11)。

世界のAMR感染死亡者70万人、2050年には約1000万人と言われているAMR対策は、日本では国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議「薬剤耐性(AMR)アクションプラン2016-2020」において普及啓発・教育をはじめ6分野の目標を掲げ、成果指標を示しました。それによると、人では2020年を目標として、主要菌の耐性率の設定、2013年の水準に対して一日抗菌薬使用量を3分の2減少・一日静注用抗菌薬使用量を20%削減・セフェム薬キノロン薬マクロライド薬の一日使用量を50%削減という大胆な指標となっています。人と同じくらいの量の抗菌薬を主に飼料とともに使用している動物などでも同様に耐性率低下指標を挙げており、ワンヘルスでAMR対策

を行うことになっています。

## おわりに

感染症パンデミックや耐性菌増加の危機管理において、地域での感染症対策への取り組みは極めて重要です。広島県では、全国に先駆けて、行政権限、行政検査、専門的判断を統合した広島県感染症・疾病管理センター（ひろしま CDC）を2013年に立ち上げました（図12）。専門部には広島大学などの専門家7名に参画していただき、広島市、保健所設置の福山市、呉市とも連携しながら、県内の感染対策に取り組んでいきます。また、ワンヘルスの枠組みにおいては、医師と獣医師との連携は今後さらに求められ、地域での人畜共通感染症などに共に取り組んでいきましょう。

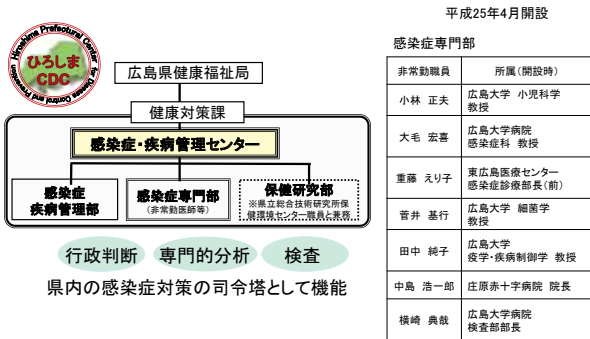


図12 広島県感染症・疾病管理センター（ひろしま CDC）





## 「石の生きもの語り—広島県の動物慰霊碑」を刊行して

大丸 秀士

(受付：平成 31 年 1 月 30 日)

動物介在活動や動物介在療法が近年注目され、日本獣医師学会誌や人医学の各誌、ヒトと動物の関係学会誌などに多数の論文が掲載されている。動物がなぜ人の心を癒すのか、人の動物に対する挙動や態度はどんなものか、獣医師であれば考える機会を何度も持つことだろう。

人と動物の交流を直接的に研究することはもちろん重要であるが、動物の慰霊碑に関心を持ったことから慰霊碑をとおして人と動物の関係に迫りたいと考えた。すでに獣医に関する動物の慰霊碑を中心に本会誌

第 29 号 (2014) で主なものを紹介した。その後 2017 年 9 月には「石の生きもの語り—広島県の動物供養碑」(写真 1) と題した本を出版した。広島県内に見られるさまざまな動物の慰霊碑約 130 基について、概ね職業別に整理してその背景を語ったものである。執筆を通して新たに分かったことなどをここに綴りたい。



写真 1  
出版した「石の生きもの語り」

### 広島県内の動物慰霊碑

図 1 は実際に訪ね歩いた動物慰霊碑の分布を示す。慰霊碑は島嶼沿岸から山間部、都市部から田舎まで広く存在する。島嶼沿岸部や河川部はいわゆる魚魂碑であり、山間部では牧場の畜魂碑が多い。その他猟友会の碑、軍馬の碑、実験動物碑などが目立つ。

広島市にやや集中しているのは、軍馬の碑と漁協の魚魂碑が多いためである。軍馬の碑は輜重(しちょう)兵、野砲兵、騎兵、動物検疫所(広島県獣医師会の馬魂碑)と部隊別に 4 基がある。広島が平和都市である以前に軍都であった歴史が軍馬碑からも分かる。平和を語る際に原爆の使用を許さないことはもちろん、軍事に傾斜しすぎないことの重要性を感じる。

戦時の馬の状況を国立広島原爆死没者追悼平和祈念

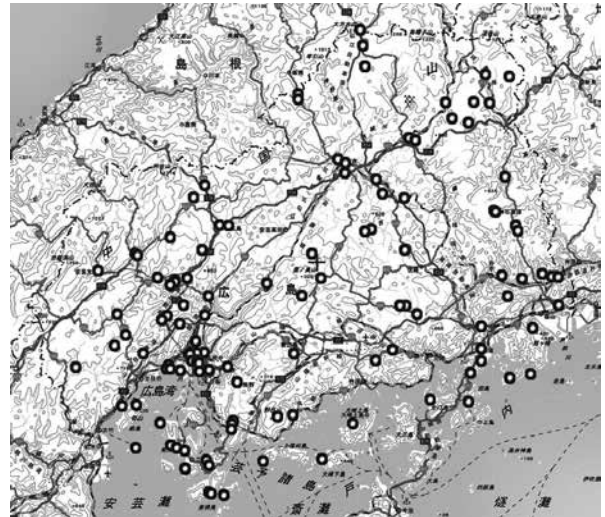


図 1 広島県内の動物供養碑の分布

館で調べたところ、輜重隊の石橋喜與志獣医軍曹の証言ビデオを見つけることができた。石橋獣医は原爆炸裂後 20 頭あまりの馬を収容したものの、元気な馬は 6、7 頭に過ぎなかったという。また多数の被爆馬の死体が城の堀に浮かんでいるのを見ている。馬もまた原爆の犠牲であることが分かる。

図 1 には、ペット霊園と牛馬供養の馬頭観音をほとんど記載していない。ペット霊園は今、増加の最中でいずれ別に扱う必要があると思えた。馬頭観音は県内におよそ 2,000 基はあると推測され、同じ地図に落とすと他の慰霊碑の傾向が見えなくなるからである。馬頭観音は現在までに調査した 1,600 余基の馬頭観音のうちほぼすべてが備後地方にあり、わずか 20 基足らずが安芸地方に存在する。この極端な差は、安芸藩の浄土真宗の影響である。「阿弥陀一仏信仰」で阿弥陀様だけを拜めばよいとして、俗信を排除した。そのため地神、庚申塔など他の俗信の石碑も安芸には極めて少ない。

### 昭和以降多数建立された動物慰霊碑

馬頭観音が安芸にはほとんど見られないのに、なぜほかの碑は安芸地方にはたくさんあるのだろうか。図

1に示した碑の設立年代は昭和以降、とくに大戦後が多い。馬頭観音が江戸後期から昭和初期に多く造立されたのと時代が異なる。

戦後になって科学的な思考の普及により宗教観も徐々に変わってくる。肉や魚を食べないで慎みの日を送る精進の日が励行されなくなったり、葬式でも肉や魚料理が出されたりするようになった。また従来、動物を殺生する人々に対し神は穢れると、私は地獄に落ちると信じ込ませてきた。それゆえに動物と関わっている人たちは、動物が死ぬときちゃんと弔いたい意識がある。その気持ちが阿弥陀一仏信仰により押さえられていたのではないかという推測が成り立つ。戦後になり科学知識が普及し宗教力が低下するにつれ、本来感じていた動物への慰霊の念を石碑という形で表せるようになったのではないか。

漁協が設置した魚魂碑にその変化を探ってみよう。1962年の倉橋島漁協の碑である。漁業者がたくさんの魚の命を奪うので、「我罪深し。よってここに碑を建立して衆魚の霊を弔いその冥福を祈るものなり。」と漁業者が罪深い存在だという意識が伺える(写真2)。

20年後近隣の漁協に数基の碑が建立される。その碑文をかいつまむと「魚介類にも等しく生命があり、その生命の上に生活が成り立っているので魚介の霊が安らかであることを願う」、「自らを捨て他を養う魚族が、人間社会にしめた大きな恩恵に対し深く感謝し心からの冥福を祈る」と罪の意識に触れることはなく、同じ命あるものとして魚に感謝を示すという考え方に変わってきている。戦後の復興を経て豊かになるにつれこうした生き物への感謝の碑は全国的にも増加していく。

安芸地方においては石碑抑制の解放から、まず碑が建立されたが、次には穢れや罪の意識からというより



写真2 倉橋島漁協の魚魂碑

生態系の中で食われる弱者に対して感謝や哀悼の意識から碑を造立するようになったのである。

動物に関わる仕事が「動物園の飼育係」や「動物のお医者さん」として脚光を浴びるようになったのは歴史的には最近のことである。今は人気の動物園でさえ動物を野生からとってきては飼いきれずと批判されていた。動物に関わる人々が祟りを恐れて鎮魂の意味を込めて動物慰霊碑を建立したり慰霊祭を開いたりすることもあろう。しかし全国の動物園においても先ほど漁業者の碑で確認したように、慰霊碑の主碑文は「動物慰霊碑」に加えて「動物よ やすらかに」など宗教色が少なく動物を思いやるような碑文に変化してきている。

### 人と動物との境界

牛馬供養の馬頭観音は通常、道路わきや分かれ道に置かれ道行く牛馬の安全を祈願する。ときに家の墓所に設置されるが、人間の墓の敷地内には入れずに、脇に据え置かれる(写真3)。畜生は人間とは異なる存在だ。農畜、家族同然とはいっても牛馬は牛馬、六道の畜生界に身を落としている存在だ。

庄原市猟友会の2つの供養塔は、獲物と猟犬のために建立された。「鳥獣類離毛翹転生發菩提心者塔」は、捕殺した鳥獣が毛や羽のない生き物に生まれ変わり再び獲物とならないように祈る。「猟犬等離毛翹転生」碑は共に猟をした犬の転生を願う。輪廻の思想を明確に示した碑である。

ペットの墓をペット霊園に置くというのも、人と動物の間に一線を引いているということになろうか。ペット霊園の碑文を読んでいると、地獄道、餓鬼道、畜生道、修羅道、人間道、天道の六道を輪廻するという仏教的な考え方は忘れ去られて、何かに生まれ変わるといった意味のシンプルな輪廻を信じている様子が伺える。「千の風になる」というのも現代日本人にすんなり受け入れられ、ペット碑にこの歌詞を刻んでいるものがあつた。最近、法的な問題をクリアしてペット



写真3 人墓には入れない馬頭観音(庄原市)

のお骨を人墓に入れる事例も出てきたという。ペットが人以上に重要で親しい伴侶となりうる社会状況が生まれおり、現在も人々の動物観は変化しているといえる。

### 出版後も見つかる慰霊碑

実験動物の慰霊塔では呉海軍病院に昭和九年九月建立の「底栗車之塔」があり戦後埋没していたものを呉医療センター内に再建した。底栗車（チリシャ）は梵語で畜生の意である。どのような動物実験が行われていたのだろうか。WEB検索で佐賀県の旧嬉野海軍病院にも姉妹碑の底栗車之塔があることが分かった。こちらは昭和十九年七月建立である。

蛙の解剖など学校で死んだ動物の慰霊碑があるのは広島大学付属福山中・高等学校。出版後、広島市安佐北区の三入小学校には「みたまの塔」というのがあると教授いただいた。

「石の生きもの語り」には「広島県の動物供養碑」という副題をつけたが、花の碑についても4基ふれた。広島城の南にある彫刻家円鋸勝三作の「花の精」は県内の花卉業者有志が寄贈したもので、毎年5月広島花供養祭をこの碑の前で開催している。出版後、家具製造で有名な府中市には「桐樹供養之碑」があることを知り、訪ねたところ全国の家具業者が協力して建てた立派なものだった。桐原木の輸入先である中国やアメリカの協力もあるのだが、生き物の慰霊碑など作る習慣はないはずで、桐の供養をどのように捉えていたのだろうか。

県内の牧場や漁港、養魚場など訪ね歩けば、まだたくさんのお碑があると思う。

### 今生きている動物への配慮

動物慰霊碑の建立は、死んだ動物に対する優しい心根の表現であることに間違いはないと思う。と同時にわれわれ人間が動物を食べたり使役したりすることの一種の罪悪感、申し訳なさなどへの心の対処でもある。高野町の狼塚のように古い時代には身内の不幸を、狼を殺した祟りだと考えるのが唯一の合理的な納得であり、祟りを回避する塚を建立することもあった。また多くのペット墓や妖怪を退治してくれた神石高原町の獵犬の供養碑「犬塚大明神」は、動物を人間並みに扱ってやりたいという心情による慰霊碑であろう。慰霊碑建立の動機は時代によっても、動物の事情によってもさまざまである。

漁業者、狩猟者、と畜場、牧場、実験動物、有害動物駆除などに従事する団体や会社が今日も慰霊碑を建立する。大方は自分たちの生活の糧となった動物への感謝と供養が目的である。こうした慰霊碑の建立を慰霊祭の開催を含め、動物利用の免罪符にしているわけ

ではないと思っている。慰霊するからと言って、動物を粗野に扱うことはない。むしろ生前、動物に対してやさしくしていたか、適切な扱いをしていたかということを開き直すが、今日的な慰霊碑の役割であるだろう。死後の供養や慰霊を通して動物福祉、家畜の5つの自由、実験動物の指針、環境エンリッチメント、QOLなど、今を生きる動物たちが幸せか、世界的に見た基準に適合しているか見つめなおしているといえる。現在の慰霊碑は日本人独特の慣習を踏襲しながら、極めて現代的な動物との付き合い方を模索する装置であるともいえる。



写真4 神石高原町の犬塚大明神



## 広島県の一採卵養鶏場における皮膚型鶏痘の 発生及びワクモの関与

渡部 伸也<sup>1)</sup> 数面 麻子<sup>2)</sup> 鈴藤 和<sup>1)</sup> 細川久美子<sup>1)</sup> 平井 潤思<sup>1)</sup>  
(受付：平成 31 年 1 月 21 日)

### Occurrence of cutaneous fowlpox at a layer farm in Hiroshima and the involvement of red mite

SHINYA WATANABE, ASAKO SUMEN, MADOKA SUZUTOU,  
KUMIKO HOSOKAWA and JUNJI HIRAI

- 1) Western Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture, 1-15,  
Saijogojo-cho, Higashi-Hiroshima, Hiroshima, 739-0013
- 2) Northern Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture,  
1-4-1, Higashi-honmachi, Shobara, Hiroshima, 727-0011

#### SUMMARY

In a poultry farm with a capacity of 180,000 adult layers in the prefecture, the egg-laying rate has dropped sharply since February 2018 in flocks vaccinated with a fowlpox virus (FPV) vaccine. As dead layers increased in April, with fowlpox and crust occurring on the heads of some layers, four dead or debilitated layers were examined for disease identification. Pathologically, swelling and proliferation of prickle cells were observed in the fowlpox lesions on the skin, with the formation of Bollinger's bodies. Virologically, the FPV gene was detected and FPV was isolated by a virus isolation test with embryonated eggs, leading to a diagnosis of cutaneous fowlpox. Besides the FPV isolated from *Dermanyssus gallinae* in the poultry environment, the reticuloendotheliosis virus (REV) gene was inserted into both FPV genes derived from the layers and *Dermanyssus gallinae*, suggesting the involvement of *Dermanyssus gallinae* in FPV transmission in the poultry houses. Thus, in the present case, the damage caused by *Dermanyssus gallinae* was exacerbated by immune suppression due to the onset of fowlpox, resulting in the increased mortality.

— Key words: fowlpox, red mite, reticuloentotheriosis virus, vaccination

---

1) 広島県西部家畜保健衛生所 (〒 739-0013 広島県東広島市西条御条町 1-15)  
2) 広島県北部家畜保健衛生所 (〒 727-0011 広島県庄原市東本町一丁目 4-1)

## 要 約

県内の成鶏 18 万羽規模の採卵養鶏場において、平成 30 年 2 月以降、鶏痘ウイルス (FPV) ワクチン接種済みの鶏群における急激な産卵率の低下が認められ、4 月には死亡羽数の増加に加え、頭部の発痘及び痂皮形成を示す個体が認められたことから、死亡又は衰弱した鶏 4 羽に対し病性鑑定を実施した。病理学的検査において皮膚発痘部に有棘細胞の膨化及び増生、ボリンゲル小体の形成を認め、ウイルス学的検査において皮膚発痘部から FPV 遺伝子が検出され、発育鶏卵を用いたウイルス分離検査により FPV が分離されたことから、皮膚型鶏痘と診断した。また、鶏舎環境中のワクモからも同様に FPV が分離されたことに加え、鶏及びワクモ由来の FPV に共通して細網内皮症ウイルス (REV) 遺伝子が挿入されていたことから、鶏舎内での FPV 伝播にワクモが関与したと考えられた。本症例は、鶏痘の発症による抵抗力の低下によりワクモ被害が増大し、死亡羽数が増加したと推察された。

——キーワード：鶏痘、ワクモ、細網内皮症ウイルス、ワクチン接種

## 序 文

鶏痘は鶏痘ウイルス (FPV) により引き起こされる鶏等の伝染病であり、顔面など無羽部を中心とした皮膚に丘疹を形成 (発痘) する皮膚型鶏痘及び気管粘膜を主として発痘する粘膜型鶏痘に分類される。呼吸器症状を伴う粘膜型に比べ皮膚型の死亡率は低いが、感染鶏群に発育不良及び産卵低下等の被害が生じる<sup>1,2)</sup>。皮膚型は吸血昆虫による FPV の機械的伝播により拡大することから、ベクターとして関与の疑われる蚊、ヌカカ及びワクモが活動する夏季に多く発生する傾向にあるものの、近年の鶏舎環境の変化により季節性は薄れてきている可能性がある<sup>1,2)</sup>。これまで国内では飼養衛生管理技術の向上及び FPV ワクチンの普及により鶏痘の発生は防止されてきたが、近年はワクチン接種鶏群における発生が多く、これらの発生事例では FPV ゲノムの特定領域に細網内皮症ウイルス (REV) 遺伝子の一部又は全体が挿入されており、FPV の生物学的性状や病原性に影響している可能性がある<sup>3,4)</sup>。

今回、広島県内の一採卵養鶏場において、FPV ワクチン接種済みの鶏群で皮膚型鶏痘が発生し、ワクモによる FPV の伝播が疑われたことから、概要を報告する。

## 発 生 概 要

広島県内の成鶏 18 万羽規模の採卵養鶏場において、平成 30 年 2 月以降、ウインドウレス鶏舎 4 鶏舎 4 鶏群のうち 1 鶏群の産卵率が著しく低下し、4 月には死亡率の上昇、頭部の顔面皮膚を中心に発痘及び痂皮を形成した個体が認められたことから、5 月に 346 日齢の死亡鶏 3 羽及び衰弱鶏 1 羽の病性鑑定を実施した。

当該鶏群は平成 29 年 10 月に約 120 日齢で導入されており、導入元の育雛農場において、0 日齢及び 62 日齢に FPV 弱毒生ワクチンを接種していた。

加えて、発生鶏舎の給餌設備や柱の陰からワクモを採取し、疫学調査材料とした。

## 材料及び方法

### 1. 鶏の病性鑑定

死亡鶏及び衰弱鶏計 4 羽を病理解剖し、病理、細菌及びウイルス学的検査を実施した。

#### (1) 病理学的検査

剖検後、主要臓器及び皮膚病変部を 10% 中性緩衝ホルマリンで固定し、定法に従いパラフィン包埋、薄切後、切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色を行った。

#### (2) 細菌学的検査

主要臓器及び皮膚病変部乳剤について、5% 羊血液加寒天培地及び DHL 寒天培地を用い、好気条件又は嫌気条件下で 24 ~ 48 時間、定量培養を行った。分離菌株は腸内細菌科細菌同定キット (ラピッド ID32E アピ、バイオメリユー・ジャパン株式会社、東京)、ブドウ球菌同定用キット (ラピッド ID32 スタッフ アピ、バイオメリユー・ジャパン株式会社、東京) 及び Sasaki, T. らの PCR 法<sup>5)</sup> により同定を行った。

#### (3) ウイルス学的検査

- ① 発育鶏卵漿尿膜上接種法：鶏の皮膚病変部乳剤を 10 日齢発育鶏卵の漿尿膜上に接種し、37℃ 5 日間培養した。
- ② 発育鶏卵尿膜腔内接種法：気管及び腎臓乳剤を 10 日齢発育鶏卵の尿膜腔内に接種し、37℃ 3 日培養、3 代継代した。また、回収した尿膜腔液を材料とし

て赤血球凝集 (HA) 試験を実施した。

- ③ 鶏腎臓細胞によるウイルス分離：鶏腎臓の初代培養細胞を作成し、死亡鶏及び衰弱鶏の各臓器乳剤を接種し、37℃ 7日間回転培養、3代継代した。
- ④ FPV 遺伝子検査：皮膚発痘部及び発育鶏卵漿尿膜の乳剤から QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen 社) を用いて DNA を抽出し、Lee, L.H. らの方法により FPV の 4b 領域の一部 (579bp) を増幅する PCR 法<sup>6)</sup> を実施した。

## 2. 疫学調査

鶏舎環境中から採取したワクモに対し、次のウイルス学的検査を実施した。

### (1) 発育鶏卵漿尿膜上接種法

ワクモの乳剤を用い、鶏の病性鑑定と同様に実施した。

### (2) FPV 遺伝子検査

ワクモの乳剤を用い、鶏の病性鑑定と同様に実施した。

## 3. ウイルスの解析

鶏及びワクモから分離された FPV 各 1 株について、次の解析を実施した。

### (1) FPV ゲノムに挿入された REV 遺伝子検査

García, M. らの方法により、FPV ゲノム上の REV 遺伝子挿入部位として知られている ORF203 領域及び REV の *env* 領域を増幅する PCR 法<sup>7)</sup> を実施した。

### (2) 遺伝子解析

FPV 遺伝子検査により増幅された 4b 領域について受託シーケンス解析サービス (シグマアルドリッチジャパン合同会社) に依頼し、得られた塩基配列は BLAST<sup>8)</sup> により相同性検索を実施した。

## 成 績

### 1. 死亡鶏及び衰弱鶏の病性鑑定

#### (1) 病理学的検査

全羽に共通してワクモが体表に多数寄生しており、鶏冠部の白色化並びに、頭部から頸部にかけて表皮の肥厚及び痂皮形成が認められた (図 1)。心臓漿膜は軽度に白色を呈し、死亡鶏 1 羽で白色異物の沈着が確認された。病理組織学的検査において、表皮は変性、壊死し、退廃物や菌塊による痂皮形成が認められた。真皮は中等度の偽好酸球及びリンパ球が浸潤し、有棘細胞層に肥厚及び風船様変性が認められ、膨化した有棘細胞の細胞質に好酸性大小不同で類円形または不定形の封入体 (ボリンゲル小体) が認められた (図 2)。これらの所見より、皮膚病変部を鶏痘性皮膚炎と診断した。また、死亡鶏 3 羽の腎臓において尿細管上皮の変性・壊死及び尿細管拡張が認められ、内腔に尿酸塩及び石灰沈着 (痛風結節) が認められた



図 1 顔面の痂皮形成及びワクモの寄生

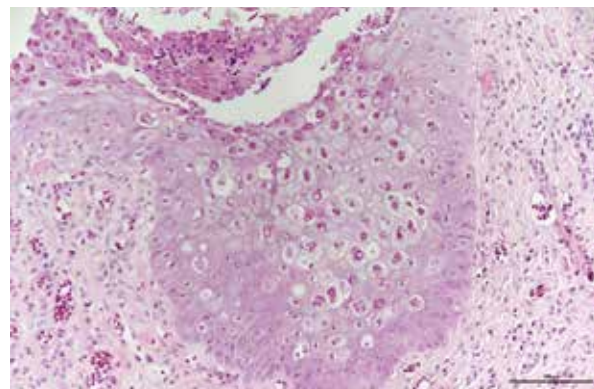


図 2 皮膚病変部

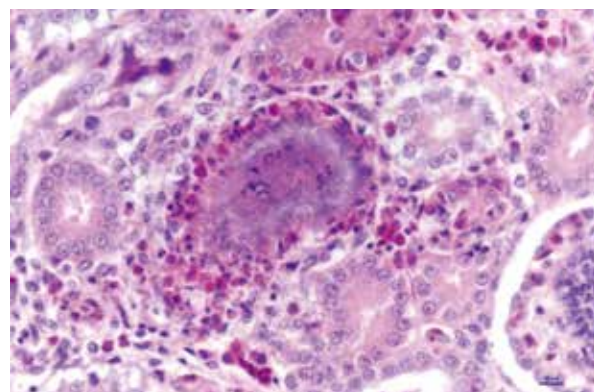


図 3 腎臓における痛風結節

(図 3)。なお、気管粘膜における病変は認められなかった。

#### (2) 細菌学的検査

全羽の各臓器から大腸菌及びブドウ球菌属菌が分離されたが、遺伝子検査により黄色ブドウ球菌は否定された。

#### (3) ウイルス学的検査

皮膚病変部乳剤を用い FPV 遺伝子検査を実施したところ、全検体で陽性であった (図 4)。同じ材料を用いた発育鶏卵漿尿膜上接種法では、漿尿膜に肥厚及び結節 (ポック) 形成が認められ、病理組織学的に漿尿膜細胞の膨化、増生及びボリンゲル小体の形成が認められた (図 5)。漿尿膜肥厚部から DNA を抽出し FPV 遺伝子検査を実施したところ、全検体で陽性であり、FPV が分離されたことを確認した (図 6)。

なお、発育鶏卵漿尿膜腔内接種法及び鶏腎臓細胞によるウイルス分離検査において有意なウイルスは分離さ



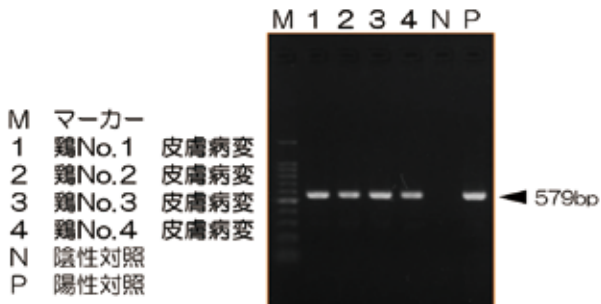


図4 鶏皮膚病変部のFPV遺伝子検査

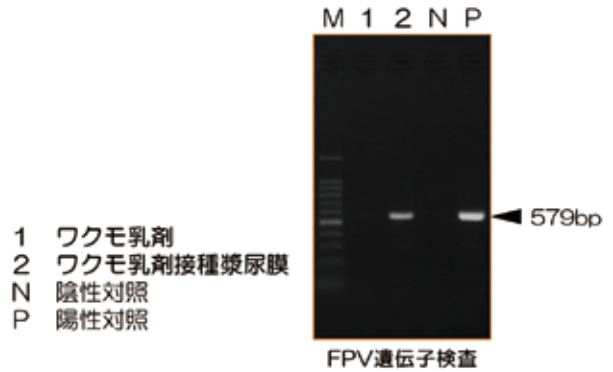


図7 ワクモのFPV遺伝子検査

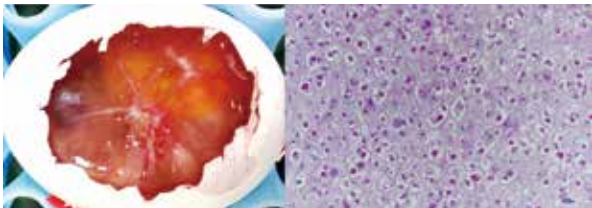


図5 皮膚病変部を接種した漿尿膜

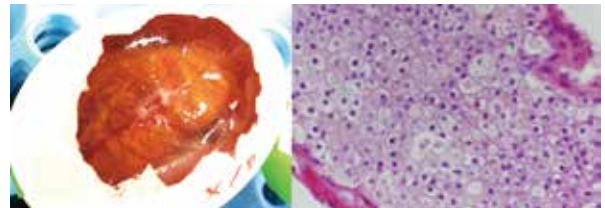


図8 ワクモを接種した漿尿膜

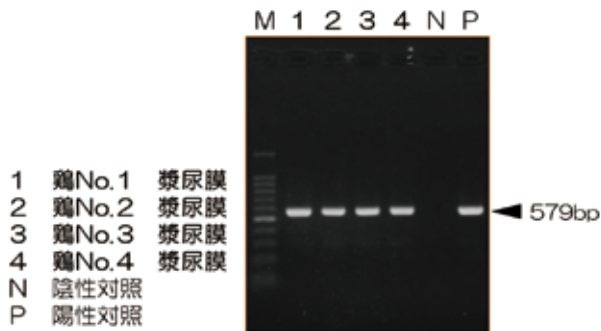


図6 漿尿膜のFPV遺伝子検査

れず、鶏胚の死亡や変化もなく、尿膜腔液のHA性も陰性であった。

## 2. 疫学調査

ワクモについてFPV遺伝子検査は陰性であったが、発育鶏卵漿尿膜上接種法によるウイルス分離を実施後、その漿尿膜を用いたFPV遺伝子検査は陽性であった(図7)。漿尿膜は肥厚及びボック形成が少数認められ、漿尿膜肥厚部にボリゲル小体が認められたが、発症鶏の皮膚病変部及び、それを接種した漿尿膜に比べて少数かつ不明瞭であった(図8)。

## 3. ウイルスの解析

鶏及びワクモ由来株ともにFPVゲノムに挿入されたREV遺伝子検査は陽性であり、少なくともREVのenv遺伝子が挿入されていることが確認された。遺伝子解析対象領域の塩基配列は両株ともに完全に一致しており、国内の飼育ニホンライチョウから分離されたLMJ80-08株<sup>9)</sup>(GenBankアクセシオン番号AB292647)をはじめとしたFPV及び、本県におい

て平成30年9月に今回の発生農場とは別の養鶏場の皮膚型鶏痘事例から分離されたFPVの塩基配列と100%一致した。

## まとめ及び考察

皮膚病変部の病理学的検査及びウイルス学的検査から、今回の死亡鶏及び衰弱鶏はFPV感染により皮膚型鶏痘を発症していたことが確認され、発生鶏群における平成30年2月以降の急激な産卵低下の要因であると考えられた。また、鶏冠の白色化から貧血状態にあったと推定され、死亡率の増加は皮膚型鶏痘の発生のみではなく、ワクモの吸血による貧血及びストレス等の飼養衛生環境の悪化も関与したと考えられた。死亡鶏では腎臓の痛風結節や、心臓漿膜における尿酸塩沈着と考えられる白色化及び結晶物が認められたことから、重度の脱水が生じていたことも推察された。なお、病理組織学的検査及び細菌学的検査において、皮膚病変部表皮及び各臓器に細菌感染が疑われたが、分離された細菌に病原性はなく、二次的増殖と考えられた。

今回、鶏及びワクモの両方からFPVが分離されたことから、ワクモがFPVの伝播に関与したことが強く疑われた。ワクモの乳剤を用いたFPV遺伝子検査は陰性であったことから、ワクモが保有していたウイルス量は少ないと考えられたが、発育鶏卵によりウイルス分離が可能であり、鶏舎環境中のワクモに付着又は体内に存在するFPVは完全に不活化されることなく、細胞への感染性を維持していることが確認された。

4b領域における遺伝子解析の結果、分離株がFPV

であると遺伝学的に同定されたとともに、対象領域において、鶏由来株及びワクモ由来株、並びに本県の別農場における皮膚型鶏痘事例の分離株の塩基配列が完全に一致した。今回の遺伝子解析対象領域が1領域のみであることに加え、2本鎖DNAウイルスであるFPVは本領域における変異が少ない<sup>10)</sup>ことから、本事例及び本県別農場との疫学的な関連は推定できなかったが、本県において遺伝的に近縁なFPVが浸潤している可能性が考えられた。

鶏由来株及びワクモ由来株の解析から、両分離株に共通してREV由来のenv遺伝子が挿入されていることが確認された。発生鶏群はFPV弱毒生ワクチン接種済みであったが、国内で流通しているワクチン株のORF203領域にはREVのenv遺伝子は挿入されていない<sup>3,11)</sup>ことから、本事例はワクチン株ではなく野外株による鶏痘の発生であり、ワクモが伝播に関与したと推定された。REV遺伝子が挿入されたFPVは、近年国内でのワクチンブレイク事例においても報告<sup>4)</sup>されており、挿入されたREV遺伝子によるFPVの生物学的性状の変化や、REVそのものに重複感染し病原性が発現する可能性も生じる<sup>3,12)</sup>。一方で、REVの病原性は多様でありながら不明な点が多く、REVの重複感染の有無やFPVの病原性に与える影響について、さらなる調査の必要性を感じた。

飼養衛生環境が改善されている現在においてもワクモによる吸血被害に悩まされている養鶏場は多く、本事例でも発生鶏舎に限らず全ての鶏舎でワクモの発生が確認された。一方、皮膚型鶏痘の症状が多発し、死亡率の増加及び産卵率の急激な低下が認められたのは発生鶏舎のみであったことから、皮膚型鶏痘の発生による鶏の抵抗性の低下がワクモによる被害を増強させた可能性があり、ワクモによるFPV伝播と鶏痘発生によるワクモ被害の拡大という負の連鎖により、飼養衛生環境が悪化していったものと推察された。当該養鶏場では皮膚型鶏痘の発生以前にも定期的に殺虫剤散布によるワクモ対策が実施されていたが、発生鶏舎では部分的な散布が繰り返されるなど、適切に実施されていなかった。本事例では、鶏痘の発生及び鶏の死亡率増加にワクモが関与した可能性を踏まえ、ワクモ対策の徹底を中心とした飼養衛生環境の改善を指導した結果、発生鶏舎におけるワクモの生息数、発症鶏及び死亡率の減少が確認された。

## 文 献

- 1) 小沼操ほか：動物の感染症，第2版，207，近代出版，東京（2006）
- 2) 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門：家畜疾病図鑑 Web，（オンライン），（[http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease\\_dictionary/todoke/t55.html](http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_dictionary/todoke/t55.html)），（参照 2019.1.21）

- 3) 湯浅囊：細網内皮症ウイルスの流行と病原性，鶏病研報，47，149～159（2011）
- 4) 山本英次ほか：ワクチン接種鶏にみられた皮膚型鶏痘，平成19年度中国四国鶏病技術研修会（2007）
- 5) Sasaki, T., et al: Multiplex-PCR method for species identification of coagulase-positive staphylococci. J. Clin. Microbiol. 48(3), 765-769 (2010)
- 6) Lee, L.H. and Lee, K.H.: Application of the polymerase chain reaction for the diagnosis of fowl poxvirus infection. J. Virol. Methods, 63, 113-119 (1997)
- 7) García, M., et al: Molecular characterization of reticuloendotheliosis virus insertions in the genome of field and vaccine strains of fowl poxvirus. Avian Dis., 47, 343-354 (2003)
- 8) Altschul, S., et al: Basic local alignment search tool. J. Mol. Biol., 215, 403-410 (1990)
- 9) Yu, M.H., et al: Fowlpox Virus Infection in a captive Japanese Rock Ptarmigan (*Lagopus mutus japonicus*). Jpn. J. Zoo. Wildl. Med., 12, 77-80 (2007)
- 10) Binns, M., et al: Analysis of the fowlpox virus gene encoding the 4b core polypeptide and demonstration that it possesses efficient promoter sequences. J. Virol., 170, 288-291 (1989)
- 11) Davidson, I., et al: Integration of the reticuloendotheliosis virus envelope gene into the poultry fowlpox virus genome is not universal. J. Gen. Virol., 89, 2456-2460 (2008)
- 12) Motha, M.X. and Egerton, J.R.: Outbreak of atypical fowlpox in chickens with persistent reticuloendotheliosis viraemia. Avian Pathol., 16, 177-182 (1987)



# 広島県内における牛ウイルス性呼吸器病の発生状況 (平成 22 ～ 29 年度)

鈴藤 和 渡部 伸也 桑山 勝 平井 潤思  
(受付：平成 31 年 1 月 10 日)

## Analysis of bovine respiratory infection occurred in Hiroshima Prefecture from 2010 to 2017

MADOKA SUZUTO, SHINYA WATANABE, MASARU KUWAYAMA  
and JUNJI HIRAI

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

### SUMMARY

An epidemiological survey of 81 cases of pathological appraisal of bovine respiratory disease which occurred in Hiroshima prefecture between 2010 and 2017 was performed. In addition, bovine RS virus (BRSV), bovine parainfluenza virus 3 (BPIV3), infectious bovine rhinotracheitis virus (IBRV), bovine viral diarrhea virus (BVDV), bovine coronavirus (BCV), and bovine adenovirus type 7 (BAdV7) were assessed using rapid diagnostic kits. Genetic testing, isolation tests, antibody tests, and genetic analysis of BRSV and BPIV3 epidemic strains were also performed. The main target cattle breeds for the survey were dairy breed milking cows, beef breed calves, and raised cattle, and 38.7% of the dairy breeds and 72.7% of the beef breeds had received the bovine respiratory disease vaccine. The monthly incidence was higher in the order of February, April, and January (epidemic season), and 47 cases of viral respiratory disease were diagnosed. Single infection accounted for 37.0%, and the causative virus was BRSV (25.9%), BPIV3 (6.1%), BCV (3.7%), and IBRV (1.2%). Superinfection accounted for 18.5%, and the most common viruses were BRSV/BPIV3 (7.4%) followed by BVDV/BAdV7 (2.4%). BRSV or BPIV3 was detected in 85.2% in the epidemic season. The antibody test was performed in 47 cases. A significant increase was detected in 33 (70.2%) of these cases, whereas no antibody was detected in 18 (38.3%). BVDV and BAdV7 were diagnosed by the antibody test. On genetic analysis, BRSV with a genotype different from those of previous isolates was present. The cases examined were mainly due to BRSV and BPIV3 infection, suggesting the importance of control measures against viral respiratory diseases.

— Key words: respiratory infection, bovine respiratory syncytial virus, bovine parainfluenza virus 3, antigen detection, antibody test

## 要 約

広島県内で平成 22 年度から平成 29 年度に発生した牛呼吸器病の病性鑑定事例 81 件について、疫学調査と牛 RS (BRSV)、牛パラインフルエンザ 3 型 (BPIV3)、牛ウイルス性鼻気管炎 (IBRV)、牛ウイルス性下痢 (BVDV)、牛コロナ (BCV)、牛アデノ 7 型 (BAdV7) ウイルスの迅速診断キット、遺伝子検査、分離検査、抗体検査、BRSV 及び BPIV3 流行株の遺伝子解析を実施した。調査対象牛は、乳用種の搾乳牛、肉用種の子牛と育成牛が主体で、乳用種の 38.7%、肉用種の 72.7% は牛呼吸器病のワクチンを接種していた。発生月は 2、4、1 月 (以下、流行期) の順に多く、47 件をウイルス性呼吸器病と診断し、単独感染が 37.0% で BRSV (25.9%)、BPIV3 (6.1%)、BCV (3.7%)、IBRV (1.2%)、重複感染が 18.5% で BRSV/BPIV3 (7.4%)、BVDV/BAdV7 (2.4%) の順に多く、流行期の 85.2% で BRSV または BPIV3 が検出された。抗体検査は 47 件で実施し、33 件 (70.2%) で抗体が有意に上昇し、このうち 18 件 (38.3%) で抗原が未検出であり、BVDV 及び BAdV7 は抗体検査により診断された。遺伝子解析では、過去の分離株と異なる遺伝子型の BRSV を認めた。県内の発生は BRSV と BPIV3 が主体で、ウイルス性呼吸器病の防除対策の重要性が示唆された。

— キーワード：呼吸器病、牛 RS ウイルス、牛パラインフルエンザウイルス 3 型、抗原検出、抗体検査

## 序 文

牛の呼吸器病は、ウイルス及び細菌等の病原微生物とストレス等による免疫状態の変化が複雑に絡み合って発生するが、牛呼吸器病に関連する各種ウイルスは、牛の呼吸器病症候群 (BRDC: Bovine Respiratory Disease Complex) の一次要因の一つともなり、細菌等と複合感染を引き起こし重症化することで知られている<sup>1)</sup>。牛 RS ウイルス (BRSV) や牛ウイルス性鼻気管炎ウイルス (IBRV) は、単独感染で発熱と重度の呼吸器症状を主徴とし、泌乳量の低下、妊娠牛での流産などの症状を呈する。牛パラインフルエンザウイルス 3 型 (BPIV3) は長距離輸送や集団飼育の際に発生し輸送熱とも呼ばれる。牛アデノウイルス 7 型 (BAdV7) は複合感染が主体であるが、感染後、亜急性から慢性に経過し、発育遅延を起こす例もある<sup>2)</sup>。牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) は妊娠牛への感染による経胎盤感染による持続感染牛の発生が問題になっている<sup>2)</sup>。ウイルス性呼吸器病は予防や治療、または隔離等のまん延防止措置にかかる費用など、畜産農家にとって最も経済的損失が大きい疾病であることから、迅速な原因究明によるまん延防止と予防対策が重要になる<sup>3-5)</sup>。今回、県内で発生した牛ウイルス性

呼吸器病について、畜産農家における呼吸器病対策の一助とするために、過去 8 年間の発生状況及び病性鑑定結果を取りまとめたので、その概要を報告する。

## 材料と方法

平成 22 年度から平成 29 年度に発生した牛呼吸器病の病性鑑定事例 81 件を対象に、疫学調査とウイルス検査を実施した。

### 1. 疫学調査

病性鑑定依頼書に依り、月齢及び品種、発生日、原因、抗体検査実施状況、ワクチン接種歴について集計した。

### 2. ウイルス検査

Earle's 液<sup>6)</sup> に浸漬した発症牛の鼻腔ぬぐい液と、急性期及び回復期に採材したペア血清を材料とし、BRSV、BPIV3、IBRV、BVDV、BCV、BAdV7 を対象に、以下の項目について検査を実施した。

#### 1) 迅速診断検査

BRSV の検索をヒト RS ウイルス迅速抗原検出キットの BinaxNOW RSV テスト (アリーアメディカル株式会社) 及びイムノキャッチ RSV (栄研化

学株式会社)用いて, BAdV7 の検索をヒトアデノウイルス迅速抗原検出キットのラピッドテスト・アデノ(積水メディカル株式会社)用いてイムノクロマト法にて実施した。

2) 遺伝子検査

核酸抽出は, 鼻腔ぬぐい液から, RNA は ISOGEN-LS (株式会社ニッポンジーン) を, DNA は QIAamp DNA Mini Kit (株式会社キアゲン) を用いて実施した。PCR 反応は, 病性鑑定マニュアル<sup>7)</sup>に記載のプライマー<sup>8-13)</sup>を用い, 試薬は TaKaRa RNA PCR Kit (AMV) Ver.3.0 (タカラバイオ株式会社)及び TaKaRa Ex Taq (タカラバイオ株式会社)を使用して実施した。PCR 産物は, 1.5% アガロースゲルで電気泳動した後, 既報と同等のサイズの増幅産物が確認された検体を, ターゲットに特異的遺伝子が検出されたと推定した。BRSV と BPIV3 の遺伝子検査は, 平成 27 年度から同時検出法を実施した。同時検出法での反応条件は, 試薬の説明書に従い RT 反応を実施した後, 1st PCR 反応を 94℃ 3 分の熱変性の後, 94℃ 30 秒, 60℃ 30 秒, 72℃ 45 秒を 30 サイクル, 72℃ 7 分の伸長反応で, 2nd PCR 反応を 94℃ 3 分の熱変性の後, 94℃ 60 秒, 60℃ 60 秒, 72℃ 90 秒を 30 サイクル, 72℃ 7 分の伸長反応で実施した。

PCR 反応から判定に要する検査時間は, BRSV 及び BPIV3 は 8 時間, IBRV 及び BVD は 4.5 時間, BAdV7 は 7 時間であり, BRSV/BPIV3 の同時検出法では BRSV と BPIV3 単独での検出と比較し約 5.5 時間短縮して実施した。

3) 分離検査

鼻腔ぬぐい液を牛胎子筋肉細胞, MDBK 細胞及び Vero 細胞に接種し, 10 ~ 14 日間, 34℃ の回転培養を実施し, 3 代継代した。

4) 抗体検査

ペア血清について BRSV (NMK7 株), BPIV3 (BN-1 株), IBRV (758 株), BVDV (Nose 株), BAdV7 (袋井株) を用い, 中和試験を実施した。

回復期血清の抗体価が, 急性期血清と比較し, 4 倍以上に上昇した場合, 有意と判定した。BAdV7 については, 平成 22 年度は赤血球凝集抑制 (HI) 試験を実施し, 平成 23 年に HI 抗原が製造中止となったため, 平成 24 年度以降は迅速診断検査のみにより検索し, 平成 28 年度から袋井株 (国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門北海道研究拠点から分与) の中和試験を実施した。

5) 遺伝子解析

平成 29 年に連続して発生した 5 件の呼吸器病のうち, 一部下痢を呈した 1 件から検出された BRSV の 2 株の G 蛋白領域<sup>14)</sup> と BPIV3 の 1 株の P 蛋白領域<sup>8)</sup> (表 1) を解析し, 過去の県内分離株の遺伝子の塩基配列<sup>15-17)</sup> と比較した。(国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門に依頼)

成 績

1. 月齢及び品種

今回, 対象牛の月齢を家畜伝染病予防法に基づく定期報告の基準に従って区分した (表 2) 結果, 品種は乳用種 34 件, 肉用種 47 件であり, その内訳は, 乳用牛が成牛 33 件, 子牛 1 件, 肉用肥育牛では成牛 7 件, 育成牛 16 件, 子牛 21 件, 肉用繁殖牛では成牛 3 件であった。また, 乳用牛の成牛は全て搾乳牛であった。

表 2 月齢区分

	成牛	育成牛	子牛
乳用牛	24月以上	4月以上 24月未満	10日以上 4月未満
肉用牛 (肥育, 下記以外)	24月以上	4月以上 24月未満	4月未満
肉用牛 (肥育, Hol・F1)	17月以上	4月以上 17月未満	4月未満

Hol: ホルスタイン, F1: 交雑種

表 1 発生状況

遺伝子解析 BRSV	BPIV3	発生 年月日	品種	産地	臨床症状	ワクチン接種歴
		H29.1.6	JB	S市	発熱, 発咳, 鼻汁漏出	牛呼吸器5種混合不活化
		H29.1.5	JB	M市	発熱, 発咳, 鼻汁漏出	牛呼吸器5種混合生+5種混合不活化
2株 (G)	1株 (P)	H29.2.3	H	H市	発熱, 発咳, 一部に水様性下痢	牛呼吸器6種混合
		H29.2.17	H	H市	発熱, 発咳, 鼻汁漏出, 泌乳量低下	未接種
		H29.2.28	H	H市	発熱, 鼻汁漏出	未接種

JB: 黒毛和種, H: ホルスタイン

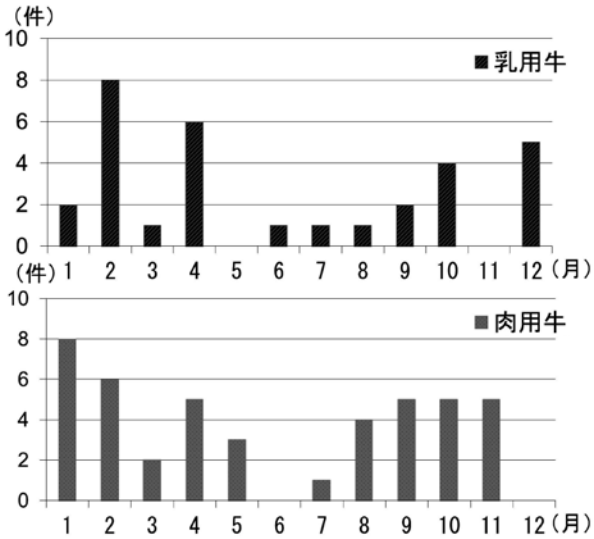


図1 品種別及び月別発生件数

2. 品種と発生月

品種毎に発生月別に集計した結果、乳用種が2月、4月、肉用種は1月、2月が多く、これらの期間の発生が全体の46.7%を占めた(図1)。

3. 発生原因

原因別に集計した結果、81件のうち、ウイルスが関与した症例が47件(分離ウイルスが未同定の2件を含む)、原因不明または細菌のみが関与した症例が34件であった。ウイルスが関与した47件の内訳は単独感染が31件、混合感染が16件で、単独感染の内訳はBRSVが21件、PIV3が5件、BCVが2件、IBRVが1件、未同定ウイルスが2件、混合感染の内訳はBRSV/BPIV3が6件、BRSV/BPIV3/BAdV7、BRSV/IBRV、BRSV/IBRV/BAdV7、BRSV/BVDV、BPIV3/BVDV及びBCV/BVDVが各1件、BAdV7/BVDVが2件であった。BVDVとBAdV7が検出された症例は全て抗体検査での検出であり、BAdV7/BVDVの2件中1件で下痢を伴った。またBRSV/BPIV3は、平成27年度以降に実施したBRSVとBPIV3の同時検出法により、6件のうち4件を検出した。

4. 発生原因と発生月

発生原因毎に発生月別に集計した結果、BRSVは2月、1月、4月(以下、流行期)の順に、BPIV3は2月、1月の順に発生が多い傾向にあり、BCVは秋～

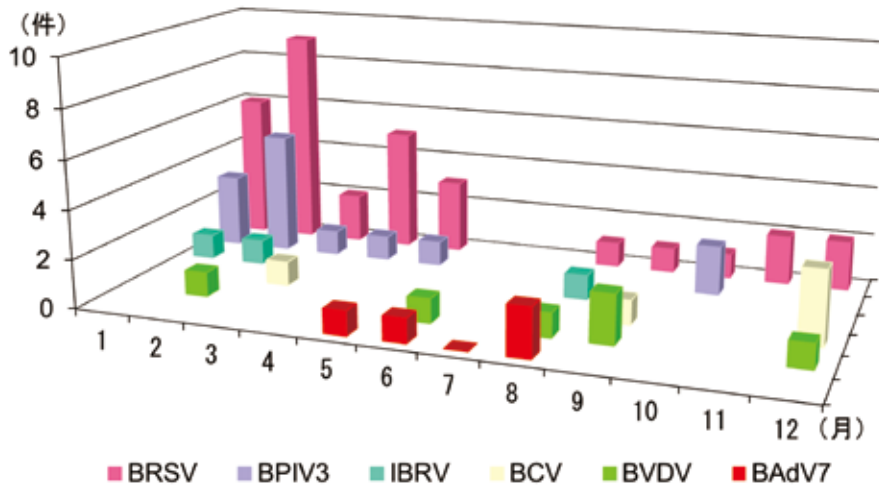


図2 原因別及び月別発生件数

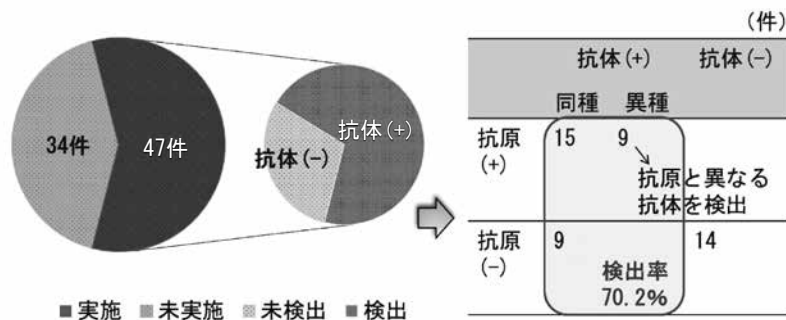


図3 抗体検査実施件数と検出件数

冬季に3件、春季に1件の発生を認め、BAdV7は夏季に、BVDVは季節を問わず発生を認めた(図2)。BAdV7は平成22年度及び23年度に計4件検出したが、平成24年度からは検出されなかった。

5. 抗体検査の実施状況

抗体検査は81件のうち47件で実施し、有意な抗体価の上昇を認めたのは33件(70.2%)であった。抗体価の上昇を認めた33件のうち24件で抗原が検出されたが、そのうち9件が上昇した抗体と異なる抗原であり、9件は抗原が未検出であった(図3)。

6. ワクチン接種率

ワクチンは牛呼吸器5種または6種混合の生または不活化ワクチン、BRSVまたはBCV単味ワクチンが接種されており、発症牛のうちワクチン接種済であった個体は乳用種38.7%、肉用種72.7%であった(図4)。

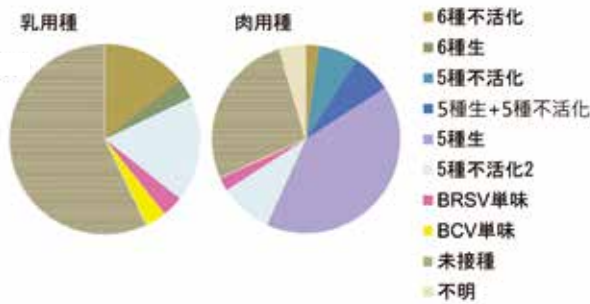


図4 ワクチン接種状況

7. 遺伝子解析

BRSVの2株(28-77-1株及び28-77-3株)のシーケンス解析で得られた塩基配列は、2株間で297塩基中296塩基が一致した。BLAST検索及び系統樹解析<sup>14)</sup>を実施した結果、遺伝子の配列はsubgroup IIIに属する85-1330株(U24716.1)<sup>14)</sup>と相同性が高く、92%で一致し、中和試験に標準株として用いているNMK7株<sup>11)</sup>との相同性は88.8%であった(図5)。BPiV3の1株(28-77-3株)についても同様に実施した結果、ワクチン株であるBN-CE株及び1963年の国内分離株であるBN-1株<sup>18)</sup>と相同性が高く、99%で一致した。系統樹解析<sup>16)</sup>では、Genotype Aに分類された(図6)。

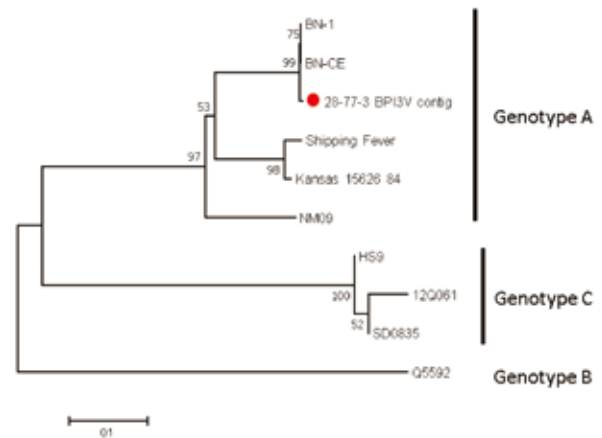


図6 BPiV3の系統樹解析結果

考 察

今回、調査した81件の57.3%でウイルスの関与を認め、改めてウイルス性呼吸器病の防御対策の重要性が認識された。

乳用種では搾乳牛での発生が主体であるが、ワクチン未接種の個体での発生が多く、搾乳によるストレスに常に暴露されている乳用種に対しては、ワクチン接種による予防対策が重要と考えられた。一方、肉用種では、ワクチン接種個体での発生が多かったことから、哺乳期及び育成期の衛生管理の励行による病原体の防除対策だけでなく、適期にワクチンを確実に接種すること、栄養状態を良好に保ち牛群全体の免疫状態を維持することが重要と考えられた。

原因別では、BRSVとBPiV3の感染が流行期の90%を占め、冬季から春先にかけて大規模な流行を起こしやすいことが判明した。県内流行株の遺伝子解析では、BPiV3の2017年県内流行株は、2012年県内分離株HS-8株<sup>17)</sup>や国内の主要な分離株と同様の遺伝子型であるGenotype Aに属し、ワクチン株との相同性も高かった。一方、BRSVの2017年県内流行株は、国内では初めて、subgroup IIIに最も近縁で

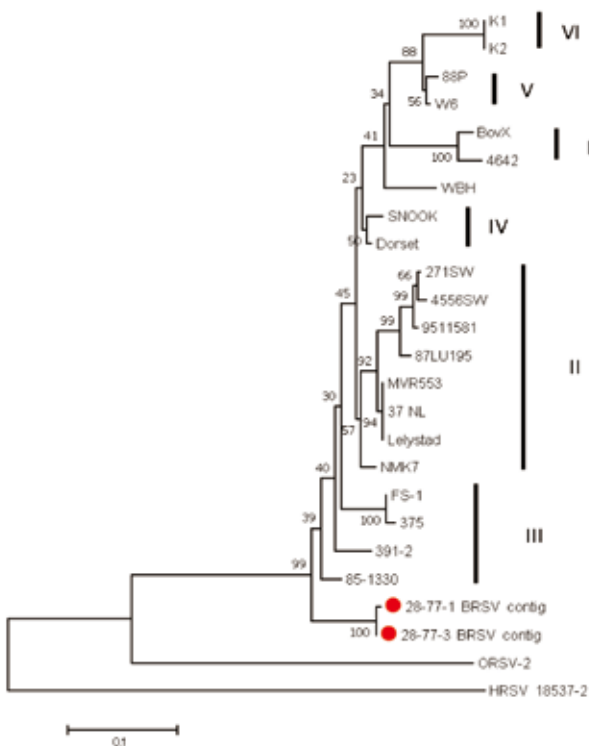


図5 BRSVの系統樹解析結果



あったが subgroup III に属さない株であることが判明した。BRSV の系統樹解析では、ワクチン株である rs-52 株と中和抗体検査に用いる標準株である NMK7 株は subgroup II に、国内の流行株や 2012 年までの県内の流行株は subgroup III に属している<sup>15,16,19)</sup> が、subgroup II と III の両者には血清学的な交差性がある<sup>16)</sup> ため、subgroup III の流行株にもワクチンが有効であると推測されている。標準株の NMK7 株に対する相同性は、1997 年から 2012 年の県内流行株の調査において 96% から 90.4% と低下する傾向にあった<sup>15-16)</sup> が、今回調査した 2017 年の県内流行株は 88.8% とさらなる相同性の低下を認めた。よって、引き続き、ワクチン株や国内の流行株との遺伝子学的な差異を解析し、合わせて、標準株との血清学的な交差性を考慮した追跡調査が必要と考えられた。

また、検査方法については、平成 27 年以降に実施した BRSV/BPIV3 遺伝子の同時検出法により遺伝子検査の所要時間を短縮して実施したが、BPIV3 の検出件数の増加を認めた。よって、同時検出法は、混合感染を起こしやすい BPIV3 を効率的に検出することができ、効率のかつ迅速な診断に有効であると考えられた。

BCV は 9 月、12 月に 2 件のみで、うち 1 件は下痢を伴う単独検出であった。2016 年に報告された県内の過去 6 年間のウイルス性下痢症の調査<sup>20)</sup> では、BCV は 29 件と調査件数の 55.7% を占め、10 月から 3 月に多く検出される傾向にあった。県内においては呼吸器病よりも下痢症の発生が主体と考えられたが、寒暖差の大きい時期には下痢を伴わない症例においても BCV を検索する必要があると考えられた。

IBRV は調査期間を通して抗原の検出例が 1 件、抗体のみの検出例が 2 件で、抗体が検出された例については抗原が未検出であり、呼吸器病への関与が不明であったことから、全国的な発生状況と同様、県内における発生は防除対策によりコントロールされていると推測された。

BAdV7 は夏季に、BVDV は季節を問わず流行を認めたが、両者は抗体検査による検出が主体であり、BAdV7 については、平成 24 年度以降検出されなかった。近年、病性鑑定において抗体検査の実施症例は減少傾向にあり、BAdV7 と BVDV については、抗体検査が未実施の例は、分離検査での検出が主体となっていることから、これらが検出されにくい傾向にあると考えられた。抗体検査を実施した場合、約 4 割の症例で抗原が未検出であっても有意な抗体価の動きを認めたことから、改めて抗体検査の重要性の周知を図る必要があると考えられた。

今後は、抗原検索における現行の診断法の改良と、合わせて抗体検査により発症の有無を検討することで、さらなる診断率の向上を図っていきたい。

## 謝 辞

最後に BRSV 及び BPIV3 の遺伝子解析を実施していただいた国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門ウイルス研究領域の安藤清彦先生に深謝します。

## 参考文献

- 1) Cravens, R.L.: アメリカにおける牛呼吸器病症候群の現状と対策, 臨床獣医, 22 (6), 15-19 (2004)
- 2) 稲葉右二ほか: 獣医伝染病学, 第 5 版, 近代出版, 85-95 (2000)
- 3) 廻野智典ほか: 呼吸器 5 種混合不活化ワクチンを用いた牛呼吸器病対策, 広島県獣医学会雑誌, No. 20, 24-27 (2005)
- 4) 岡本誠ほか: 牛呼吸器 6 種混合ワクチンを用いた黒毛和種子の感染予防の取り組み, 第 48 回広島県畜産関係業績発表会集録, 45-48 (2011)
- 5) 水戸康明ほか: 黒毛和種牛繁殖農場における牛呼吸器病症候群 (BRDC) 対策, 家畜診療, 63, 37-43 (2016)
- 6) 北村 敬: 細胞培養の基本技術, 第 1 版, 近代出版, 30-63 (1976)
- 7) 農林水産省消費安全局監修: 病性鑑定マニュアル第 4 版 (2016)
- 8) 桐沢力雄ほか: ウシパラインフルエンザウイルス 3 型, ウシ RS ウイルスおよびウシウイルス性下痢・粘膜病ウイルス感染の PCR による検出, J. Rakuno Gakuen Univ., 19(1), 225-237 (1994)
- 9) Vilcek S, et al: Pestiviruses isolated from pigs, cattle and sheep can be allocated into at least three genogroups using polymerase chain reaction and restriction endonuclease analysis. Arch Virol 136. 309-323. (1994)
- 10) Maluquer de Motes, C., et al: Detection of bovine and porcine adenoviruses for tracing the source of fecal contamination, Appl. Environ. Microbiol. 70, 1448-1454 (2004) .
- 11) Allaed, A., et al: Polymerase chain reaction for detection of adenoviruses in stool samples, J. Clin. Microbiol., 28 (12) , 2659-2667 (1990)
- 12) Rocha, M.A., et al: A high sensitivity-nested PCR assay for BHV-1 detection in semen of naturally infected bulls. Vet. Microbiol. 63, 1-11 (1998) .
- 13) Tsunemitsu H, et al: Experimental inoculation of adult dairy cows with bovine coronavirus and detection of coronavirus in feces by RT-PCR. Arch. Virol. 144. 167-175 (1999)
- 14) Valarcher F., et al: Evolution of Bovine

- Respiratory Syncytial Virus, *J.Virol.*, 74, 10714-10728 (2000)
- 15) 山本 武ほか：県内で分離された牛 RS ウイルス野外株の解析, 広島県獣医学会雑誌, 25, 21-23 (2010)
  - 16) 清水 和ほか：広島県内で流行した牛 RS ウイルス病, 広島県獣医学会雑誌, 29, 35-39 (2014)
  - 17) 清水 和ほか：日本で初めて分離された genotype C の牛パラインフルエンザウイルス 3 型による呼吸器病の発生事例, 日本獣医師会雑誌, 69 巻, 2 号, 87-92 (2016)
  - 18) Inaba, Y., et al: Parainfluenza 3 virus isolated from Japanese cattle. 1. Isolation and identification. *Japan. J. Exptl. Med.* 33: 313-329 (1963)
  - 19) 平島宜昌：鹿児島県における牛 RS ウイルス野外株の分子系統解析, 平成 25 年度鹿児島県畜産関係業績発表会抄録, 17 (2013)
  - 20) 桑山勝ほか：牛の下痢症ウイルスの検出状況 (平成 22 ~ 27 年度), 広島県獣医学会雑誌, 32, 9-13 (2017)



原著

## 加速度センサによる成乳牛の起立動作の解析

黒瀬 智泰

(受付：平成 31 年 1 月 12 日)

### Analysis of Standing up Activity in Dairy Cow Using an accelerometer

TOMOYASU KUROSE

Clinical Training Center for Animals, Hiroshima P.F.A.M.A.A, 284-1

Inaki Takaya-cho, Higashi-hiroshima, Hiroshima 739-2106

#### SUMMARY

We analyzed bovine standing-up motion using a 3-axis accelerometer. Accelerometers were set at 3 dorsal sites: the scapular region, most caudal thoracic vertebral region and lumbosacral region, on 2 Holstein dairy cows moored by the tie stall method. Standing-up motion without interference from the surrounding environment was video recorded and the acceleration was measured. The time required for standing up was markedly different between the 2 cows and the difference was considered to be strongly influenced by acceleration. In the cow that required a shorter time for standing up, 1) large acceleration variables and their changes in the anteroposterior and vertical directions in the scapular region 2) large change in the lateral direction, and 3) large unstable change in the lumbosacral region were observed, suggesting that body weight shift during the motion was imbalanced. The bovine body is likely to be injured in an inappropriate cowbed environment and improvement of the environment may be necessary. Measurement of bovine acceleration may serve as a tool to find problems and evaluate the comfort of rearing environments in the future.

— Key words: Acceleration, Accelerometer, Standing-up motion

要 約

牛の起立動作について3軸加速度センサを用いて解析したところ新たな知見が得られたので報告する。ニューヨークタイストール方式で繋留されたホルスタイン種乳用雌牛2頭に対して、加速度センサを牛の背側肩甲部、最後位胸椎部および腰仙部の3か所に固定し、周辺環境に阻害されない状況下で、起立動作のビデオ撮影および加速度の測定を行った。2頭の起立所要時間は大きく異なり、その差は加速度に大きく影響すると考えられた。起立所要時間の短かった牛は①肩甲部での前後と上下方向への大きな加速度変量とその変化、②左右方向の大きな変化、③腰仙部の大きく不安定な変化を示したことから、動作中の体重移行のバランスが崩れている可能性が示唆された。不適切な牛床環境では牛体を傷つける可能性が高いと考えられ、環境改善の必要性があると考えられる。将来的に、牛の加速度測定が飼養環境の問題箇所や快適度を発見・評価する一つのツールとして活躍が期待できると考えられた。

——キーワード：加速度，加速度センサ，起立動作

序 文

乳牛は、大きく重心を移動し寝起きする。この寝起きは乳牛の動作の中で最も重心移動の大きなもので、1日のうち約50%の時間を横臥し、また、横臥・起立を10～15回繰り返している<sup>1,2)</sup>ことから、とても重要な動作であると言える。家畜福祉やカウコンフォートの概念においても、乳牛に対して起立時にストレスのない、快適な生活空間を提供することは極めて重要である<sup>3)</sup>。これまでも起立動作に関する解析事例<sup>4-6)</sup>はあるが、報告数は少なく、その方法も画像や動画によるものに限られている。加速度センサは、物体の勢いや衝撃度を電気的な信号に変換し加速度として計測する。牛ではしばしば歩行診断に使用される<sup>7,8)</sup>。今回、牛の起立動作をより詳細に解析することを目的として、3軸加速度センサを用いて解析したところ、新たな知見が得られたので報告する。

材料と方法

供試牛は同一農場でニューヨークタイストール方式にて繋留されたホルスタイン種乳用雌牛2頭(A牛, B牛)を用いた。概要は表1に示した。なお、飛節スコアの評価は中田の示した指標<sup>9)</sup>を用い、1～2でほぼ異常なしと判断した。

起立動作の記録は2015年11月5日に市販のビデオカメラによる撮影と加速度の測定を同時に行った。加速度の測定は3軸加速度センサ(LegLog: MicroStone社)とモーションレコーダ(Ver.2.4.5: MicroStone社)を用いた。加速度センサは牛の背線上の肩甲部、最後位胸椎部および腰仙部の3か所に固定し、データはBluetoothを介してコンピュータ

表1 供試牛の概要

	A牛	B牛
生年月日	2009.08.24	2012.7.28
年齢(産次)	6.2歳(4産)	3.3歳(2産)
泌乳ステージ	泌乳後期	泌乳中期
飛節スコア	1	2
牛床サイズ(mm)	1,890×1,250	1,790×1,250
牛床資材	コンクリート	ゴムマット (硬度74度, 厚み27mm)
敷料	オガクズ	オガクズ

※2015年11月5日時点

のモーションレコーダに受信し記録した。サンプリング周期を5msecとして、起立開始から完了までのデータを採取した。記録した一連の起立動作は3ステージに分類し、頭部を突き出し前膝の立上げまでをステージⅠ、両後肢を伸長させ後躯の上方への移動が完了するまでをステージⅡ、前肢を伸長させ起立完了までをステージⅢとした。なお、記録はセンサの設置部位ごとに行い、1頭当たり3回の自発的な起立について実施した。

解析は起立所要時間、起立所要時間当たりの前後、上下、左右の3方向の加速度変量と総和、加速度の推移について行った。なお、加速度の推移はサンプリングデータの前後20データについて、それぞれ移動平均を用いて変化が捉えやすいよう補正した。

## 成 績

### 1. 起立動作の状況と起立所要時間 (表 2)

図 1 には起立動作途中のステージ I 完了時の静止画を示した。A 牛はゆったりと起立し、B 牛はやや飛び起きるように起立した。起立所要時間は A 牛、B 牛とも 3 回の測定において変動は少ないものの、A 牛で平均 10.2 秒、B 牛で 4.2 秒と大きく異なり、とくに B 牛ではステージ I の明らかな短縮を認めた。

### 2. 各設置部位における時間当たり加速度変量総和 (表 3)

起立所要時間当たり加速度変量総和は、設置 3 ヶ所全てで B 牛が圧倒的に大きく、前後方向で顕著であったが上下方向では差が認められなかった。設置部位別には肩甲部での差が明瞭であった。

### 3. 各設置部位におけるステージ毎の時間当たり加速度変量 (表 4)

A, B 牛ともステージ I, III では肩甲部、ステージ

II では腰仙部が大きい傾向があり、肩甲部と最後位胸椎部では全てのステージで B 牛が大きい傾向があった。A 牛と B 牛ではステージ I, II で明らかな差がみられ、特に肩甲部と最後位胸椎部で前後、上下方向の割合に差がみられた。腰仙部では全てのステージで差がみられた。また、前後および上下方向の加速度変量が大きい設置部位、ステージに合わせて、左右方向での加速度変量も大きい傾向がみられた。

### 4. 方向軸別の加速度の推移

A 牛の加速度の推移を図 2 に、B 牛を図 3 に示した。A 牛は全部位、全ステージで前後、上下方向の変化が小さく、左右方向での変化が大きい傾向にあった。B 牛は前後、上下方向においてステージ I の後半と II の前半で肩甲部と最後位胸椎部の変化が大きく、ステージ II の後半では腰仙部の大きな変化がみられた。左右方向の変化は A 牛に比べてより大きい傾向があった。



図 1 供試牛の起立動作 (ステージ I 完了時) ※左: A 牛, 右: B 牛

表 2 各設置部位における起立所要時間

設置部位	A 牛				B 牛			
	I	II	III	合計	I	II	III	合計
肩甲部	2.78	4.45	2.89	10.12	0.31	1.71	1.91	3.93
最後位胸椎部	2.75	4.56	3.00	10.31	0.38	2.09	2.31	4.78
腰仙部	2.71	4.52	2.95	10.18	0.33	1.76	1.93	4.02
平均	2.75	4.51	2.95	10.20	0.34	1.85	2.05	4.24

単位: 秒

表 3 各設置部位における時間当たり加速度変量総和

設置部位	A 牛				B 牛			
	前後	上下	左右	3軸合計	前後	上下	左右	3軸合計
肩甲部	505.5	488.8	717.4	1711.7	2731.0	483.4	1003.5	4217.9
最後位胸椎部	386.1	473.7	501.2	1361.0	1875.7	324.7	529.2	2729.6
腰仙部	422.0	488.2	468.9	1379.1	2018.8	473.6	695.6	3188.0

単位: m/s<sup>2</sup>

表4 各設置部位におけるステージ毎の時間当たり加速度変量

設置部位	A牛				B牛				
	前後	上下	左右	3軸合計	前後	上下	左右	3軸合計	
ステージⅠ	肩甲部	124.3	187.5	432.7	744.5	228.7	507.3	656.0	1392.0
	最後位胸椎部	99.6	109.3	181.3	390.2	310.4	269.1	243.9	823.4
	腰仙部	137.0	146.9	234.7	518.6	40.4	72.3	79.4	192.1
ステージⅡ	肩甲部	145.9	70.9	227.8	444.6	249.6	234.3	492.8	976.7
	最後位胸椎部	108.1	181.1	268.0	557.2	172.0	155.3	282.7	610.0
	腰仙部	129.7	197.2	263.8	590.7	263.5	333.2	411.1	1007.8
ステージⅢ	肩甲部	142.0	199.3	337.6	678.9	182.7	191.4	350.8	724.9
	最後位胸椎部	98.4	98.1	188.1	384.6	101.9	139.9	182.9	424.7
	腰仙部	63.1	51.2	98.7	213.0	98.0	157.4	245.9	501.3

単位：m/s<sup>2</sup>

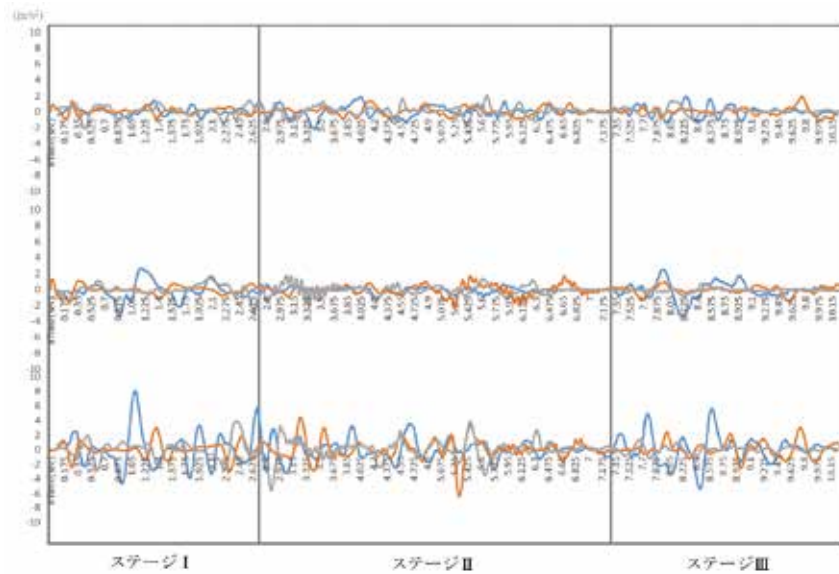


図2 A牛における方向軸別の加速度の推移  
 ※上段：前後方向，中段：上下方向，下段：左右方向  
 青色線：肩甲部，橙色線：最後位胸椎部，灰色線：腰仙部

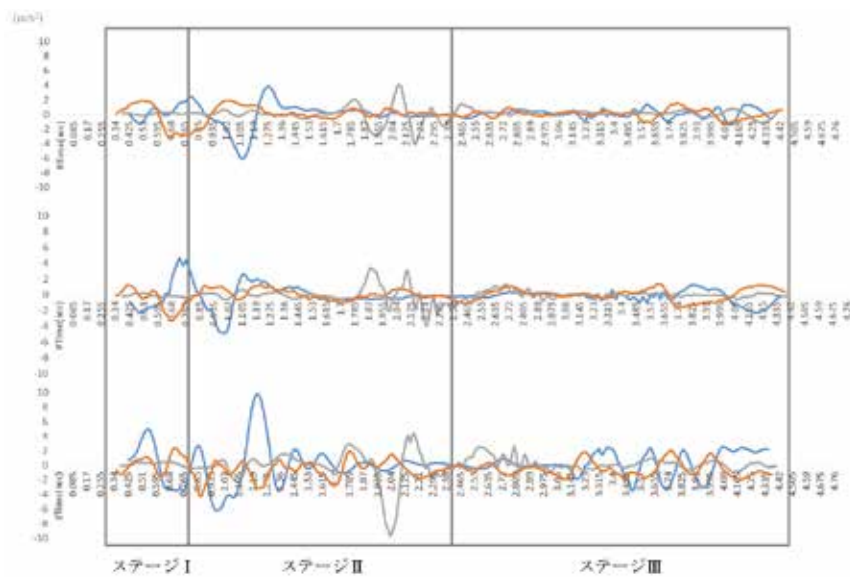


図3 B牛における方向軸別の加速度の推移  
 ※上段：前後方向，中段：上下方向，下段：左右方向  
 青色線：肩甲部，橙色線：最後位胸椎部，灰色線：腰仙部

考 察

今回、加速度センサを用いて牛の起立動作を解析したところ、本調査の供試牛はともに同一農場の健康牛であり、牛床資材が異なっているものの、同じ繋留方式であったにもかかわらず、起立所要時間および加速度に大きな差を認めた。同じ環境下であっても個体差が大きい可能性があることが示唆され、時間当たりの加速度変量に大きな差を認めたことから、起立所要時間の差は加速度に大きく影響すると考えられた。また、前後方向および上下方向の加速度変量の変動は左右の変動に関連していると考えられ、起立時の姿勢のバランスをとっていることが推察された。

起立所要時間が短いB牛では①肩甲部での前後と上下方向への大きな加速度変量と変化、②左右方向のより大きな変化、③腰仙部の大きく不安定な変化を示した。これらの原因として、図1のステージI完了時の静止画から背線角度を比較すると、A牛に比べてB牛は背線角度が緩やかであり、ステージIが完了した時点で、すでにステージIIの後躯の挙上が始まっており起立動作が短縮、複合し体重移行のバランスが崩れている可能性が考えられた。

したがって、健康牛であっても何らかの原因で加速度の大きな牛の場合、問題のある牛床構造などの飼養環境下では、ネックレールへの衝突や、牛床の横幅が狭いことによる転倒や乳房損傷、後肢を滑らせるなど、牛体を痛める可能性が高く、牛床環境の改善などの対策が必要であると考えられる。

また、将来的には、牛の加速度測定が、飼養環境の問題箇所や快適度を発見・評価する一つのツールとして活躍が期待できると考えられた。

文 献

- 1) William G. Bickert, et al: フリーストールシステム, 初版, 91-127, ウイリアムマナー農業研究所, 東京 (2016)
- 2) 佐藤義和ほか: 生産獣医療システム5 乳牛編3, 第1刷, 147-157, (社)農山漁村文化協会, 東京 (2001)
- 3) 竹田謙一: 牛は訴えている～カウコンフォートの重要性～, 及川伸監修, 144-149, (株)デーリィ・ジャパン社, 東京 (2013)
- 4) 阿部榮ほか: 乳牛の起立様式と関節周囲炎への影響, 日本獣医師会雑誌, 51, 70-75 (1998)
- 5) 森田茂ほか: 異なる収容方式における乳牛の起立動作の解析, 日本家畜管理学会誌, 40 (2), 109-114 (2004)
- 6) 山口悦司ほか: 牛床衝撃力, 起立横臥行動および起立動作の解析による乳牛牛床マットの評価, 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告 (畜産編), 43, 16-19 (2007)
- 7) 嵐泰弘ほか: 乳牛の蹄病治療におけるヒールレスメソッドの応用, 家畜診療, 52 (4), 203-211 (2005)
- 8) 千田廉ほか: 加速度センサによる跛行および削蹄前後の評価, 第35回動物臨床医学会 産業動物医学会抄録, 24-29 (2014)
- 9) 中田健: 乳牛群の健康管理のための環境モニタリング, 及川伸監修, 54-55, 酪農学園大学エクステンションセンター, 北海道 (2011)





## ルミナル・ドリンカーに起因して第四胃食滞を呈したと 考えられるホルスタイン種子牛の一症例

大塚 緑<sup>1)</sup> 大下 克史<sup>1)</sup> 石橋 朝子<sup>1)</sup>  
伊藤 弥毅<sup>1)</sup> 大田 哲夫<sup>1)</sup> 玉川 朋治<sup>2)</sup>

(受付：平成31年1月5日)

### A case of holstein calf considered to occur abomasal impaction caused by Ruminant Drinker

MIDORI OOTSUKA<sup>1)</sup>, KATSUFUMI OOSHITA<sup>1)</sup>, ASAKO ISHIBASHI<sup>1)</sup>  
YASUTAKE ITO<sup>1)</sup>, TETSUO OOTA<sup>1)</sup> and TOMOHARU TAMAGAWA<sup>2)</sup>

- 1) Kitahiroshima Veterinary Clinical Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 461-1,  
Haruki, Kitahiroshima, Yamagata, Hiroshima 731-1531
- 2) Shobara Veterinary Clinical Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 2-21-20,  
Nishi-honmachi, Shobara, Hiroshima 727-0013

#### SUMMARY

Ruminal drinker is a condition in which milk accumulates in the rumen as a result of failure of the reticular groove reflex, resulting in abnormal fermentation of milk in the rumen. A 27-day-old Holstein calf with reduced vitality and appetite on Day 1 and Day 3, respectively, exhibited an increased abdominal circumference, and milk-smelling gas was removed from the rumen by catheter. On Day 12, white rancid rumen juice was removed from the washed rumen. On Day 24, the calf did not stand up and had an increased abdominal circumference again, but the gas was not removed by catheter. The calf weakened gradually and was found dead on Day 29. The abomasum was significantly dilated and a large amount of fiber was found. This suggested that the calf developed abomasal impaction due to ruminal drinker. It is important to feed milk to calves properly to prevent such cases.

— Key words: Ruminal drinker, abomasal impaction, milk feeding

---

1) 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)  
2) 広島県農業共済組合 庄原家畜診療所 (〒727-0013 広島県庄原市西本町 2-21-20)

要 約

ルミナル・ドリンカーは子牛がミルクを飲む際に第二胃溝反射が機能せずミルクが第一胃内に貯留し、その結果発生する第一胃内の異常発酵を原因とする哺乳子牛の慢性消化不良である。症例はホルスタイン種、雌、初診時27日齢。食欲および活力低下を認め、第3病日腹囲膨大、胃カテーテルにて第一胃よりミルク臭のあるガスを除去した。第12病日胃洗浄を実施したところ腐敗臭のある白色胃汁を認めた。第24病日起立不能、再び腹囲膨大となり、胃カテーテルを挿入するもガスは排出されず、次第に活力廃絶、衰弱し第29病日死亡した。病理解剖所見では、未発達な第一胃絨毛を認めた。また、第四胃の著しい拡張と多量の線維の貯留を認めた。本症例はルミナル・ドリンカーに起因して第四胃食滞を呈した可能性が考えられた。再発防止のための取り組みとして人工哺乳を適切な方法で実施するよう畜主へ指導することが重要である。

——キーワード：ルミナル・ドリンカー、第四胃食滞、人工哺乳

序 文

ルミナル・ドリンカーはルミナー・ドリンカーともいわれ、子牛がミルクを飲む際に第二胃溝反射が機能せずミルクが第一胃内に貯留、第一胃内においてミルクが異常発酵を受けて第一胃内が腐敗状態となる病態である<sup>1)</sup>。バケツ哺乳によるミルクのがぶ飲みや不規則な哺乳時間等の飼養管理失宜、カテーテル哺乳、ストレス、白筋症等が第二胃溝反射の障害をきたす要因となる<sup>1)</sup>。今回、ルミナル・ドリンカーに起因して第四胃食滞を発症したと考えられる一症例に遭遇したのでその概要を報告する。

牧場の概要

当該牧場は成乳牛37頭、最大7頭の哺乳子牛を労働力2人で飼養している。当該牧場における子牛の哺乳方法および離乳までの人工乳の給与方法を表1に示す。哺乳時は先端に鉗で切れ込みを入れた乳首(写真1)を用いて哺乳瓶で給与していた。50日齢で離乳した後は、人工乳を徐々に量を増やし給与していた。粗飼料は生後30日齢以降に少量を給与していた。

表1 子牛の日齢と哺乳方法および離乳までの人工乳の給与方法

日齢	哺乳方法・人工乳の給与方法	
～3	新鮮初乳	2L×2回 計4L
4～10	凍結乳	2L×2回 計4L
11～44	代用乳	2L×2回 様子を見て2Lずつ増量 最大計8L
45～49	代用乳	2L×2回 計4L
	人工乳	300g×2回 計600g
50	離乳	

症 例

症例はホルスタイン種、雌、平成29年10月20日生まれ、初診時27日齢。食欲及び元気消失との稟告で求診があった。

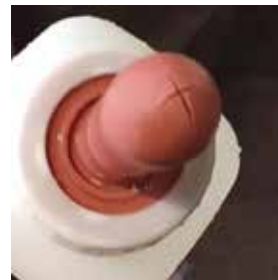


写真1 当牧場で使用されていた乳首鉗で先端に切れ込みを入れている。

治療及び経過

第1病日、体温39.0℃、食欲活力低下、第一胃内に軽度なガスの貯留を認め、メトクロプラミド製剤とメンプトン製剤を投与した。第3病日、体温39.5℃、腹囲膨大、第一胃内に多量のガスの貯留を認め、胃カテーテルを挿入しミルク臭のあるガスを除去した。また、脱水著明であったため輸液を行った結果、症状はしばらく落ち着いていた。第11病日、体温39.0℃、白色下痢便排泄し活力廃絶、四肢及び口腔内冷感を呈し、輸液を行った。第12病日、体温39.5℃、症状改善しないため胃洗浄を実施したところ腐敗臭のある白色胃汁を認めた。その後小康状態となっていたが、第24病日、体温37.6℃、腹囲膨大、口腔内冷感、黒色水様便を排泄、両後肢重度ナックルを呈し起立不能となった。胃カテーテルを挿入したがガスは排出されな

かった。活性炭と生菌剤をカテーテルにて経口投与し輸液を行ったが症状は改善しなかった。第28病日、体温37.2℃、起立不能、意識混濁、衰弱し、輸液を実施したが効果なく第29病日死亡したため病理解剖を実施した。

### 病理解剖所見

第四胃は著しく拡張し、大弯の漿膜面の一部が腹膜に癒着していた(写真2)。また、十二指腸漿膜面の一部が腹膜に癒着していた。第一胃内から第四胃内にかけて繊維が貯留し異物は認められなかった。第一胃絨毛は発達不十分であった(写真3)。第四胃に多量の繊維が貯留し、特に幽門部付近に充満していた(写真4)。第四胃幽門部付近の粘膜面に点状出血が認められた。幽門より遠位の腸管内に内容物はほとんど認められなかった。腸管粘膜面、肝臓、腎臓、肺および心臓に著変は認められなかった。



写真4 剖検所見(第四胃内容)  
多量の繊維が貯留し、特に幽門部付近(\*)に充満していた。

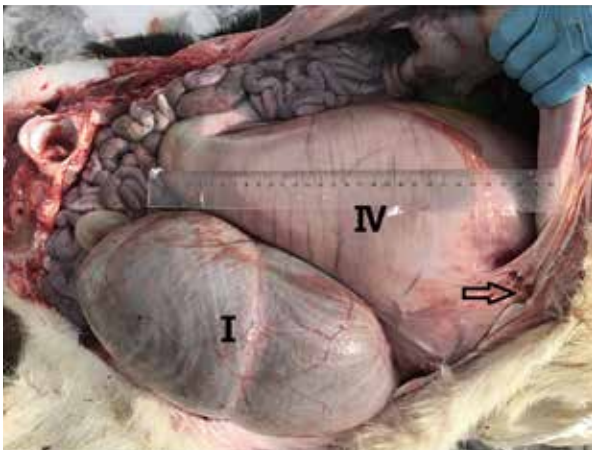


写真2 剖検所見(I:第一胃, IV:第四胃)  
左側臥。第四胃の明らかな拡張と第四胃漿膜面の腹膜への癒着(矢印)が認められる。



写真3 発達不十分な第一胃絨毛

### 考 察

本症例は哺乳の際に第二胃溝反射が十分に機能せずミルクが第一胃内に貯留し異常発酵を起こしたと考えられた。当牧場では作業効率の向上を目的として哺乳に使用する乳首の先端に鋏で切れ込みを入れていた。このように加工した乳首を使用するとミルクが勢い良く流出するため、畜主の作業時間が短縮する利点がある一方で、子牛がミルクをがぶ飲みした場合と同様の状態が起こりルミナル・ドリンカーが発生する危険性が考えられる(図1)。本症例においても、このような哺乳の方法がルミナル・ドリンカーの発生要因になったものと推察された。ルミナル・ドリンカーにより第一胃で異常発酵が繰り返された結果、第一胃の発達が阻害され、十分な発酵を受けていない粗飼料が第四胃に流入、滞留して第四胃食滞を呈した可能性が考えられた。

ルミナル・ドリンカーに対する治療としては、第一



図1 乳首の切れ込みの大きさによる比較

当牧場で人工哺乳に使用されていた乳首(上)は、他牧場で使用されていた切れ込みが小さい乳首(下)と比較して、哺乳瓶に水を入れて垂直に傾けると水が勢い良く流出した。

胃内溶液の洗浄と第一胃液移植が有効との報告がある<sup>2)</sup>。本症例に対しても胃洗浄を実施し、一時的に症状改善がみられたが、繰り返されるルミナル・ドリンカーが第一胃機能の発達を阻害し、重度の第四胃食滯を継発したと考えられた。ルミナル・ドリンカーが疑われた子牛に遭遇した場合、適切な治療を実施し第一胃内環境を改善させることは健全な第一胃の発達において重要であることが示唆された。

子牛の重度の第四胃食滯に対する治療としては、第四胃切開術が効果的であると報告されている<sup>3)</sup>。本症例においても、腹囲膨大および黒色下痢便の排泄を認めた第24病日において第四胃切開術の実施を検討すべきであったと考察された。

本症例より、子牛がミルクをがぶ飲みする、あるいは乳首を加工しそれと同様の状態で哺乳することは、第一胃の発達を阻害するだけでなく、第四胃食滯のような重篤な消化器疾患の発症要因になりうる可能性が示唆された。再発防止のための取り組みとして、人工哺乳を適切な方法で実施するよう畜主へ指導することが重要である。

## 文 献

- 1) 片本 宏：子牛の医学 胎子期から出生・育成期まで，家畜感染症学会編，第1版，223-224，緑書房，東京（2014）
- 2) 小岩政照ほか：子牛のルミナル・ドリンカー，臨床獣医，28，（2），44-48（2010）
- 3) 坂本公一ほか：黒毛和種子牛にみられた幽門不完全閉塞に起因する第四胃食滯の臨床的観察，東北家畜臨床研誌，14（1），36-40（1991）

## 管内で発生した椎体膿瘍 4 症例の比較

稗田 優 堀 香織 金子 宗平 竹内 泰造  
秋田 真司 片山 孝 徳毛 雅明

(受付：平成 31 年 3 月 8 日)

### Comparison of 4 cases of vertebral abscess that developed within the jurisdiction

YU HIEDA, KAORU HORI, SOUHEI KANEKO,  
TAIZOU TAKEUCHI, MASASHI AKITA, TAKASHI KATAYAMA and MASAOKI TOKUMO

Fuchu Veterinary Clinic Center, Hiroshima P.F.A.M.A.A., 396-1, Fukae,  
Jyoge-cho, Fuchu, Hiroshima 729-3421

#### SUMMARY

Vertebral abscess is an acquired disease that sporadically develops in young cattle, causing paralysis of the four limbs or hindquarters in many cases<sup>1)</sup>. In general, the prognosis is poor, but it is difficult to definitively diagnose and treatment is frequently long. In this study, 4 cases of vertebral abscess that occurred within the jurisdiction were compared in order to improve diagnostics. The subjects were 4 calves aged 18-124 days with astasia. Three calves became able to stand up by themselves temporarily, but the remaining calf did not improve. On blood chemistry, a low VitE level, mild increase in the white blood cell count, and signs of chronic inflammation were noted, but no other abnormalities were found. An abscess was formed on the dorsal side of the thoracic vertebrae, compressing the spinal cord in the 3 calves. In the other calf, abscess formation was noted in the cervical spinal cord. The spinal cord was compressed in the 3 calves and replaced by the abscess in the other. Sudden astasia was common, but the 3 animals became able to stand up by themselves temporarily after receiving an anti-inflammatory agent. In clinical practice, it is important to actively and systematically perform diagnostic treatment, such as administration of anti-inflammatory agents and vitamin preparations, when pressure lesions or deficiencies are suspected in order to help decide a therapeutic strategy, judge the outcome, and shorten the duration of treatment.

— Key words: Vertebral abscess, acampsia, paralysis of the hindquarters, astasia

## 要 約

椎体膿瘍は若齢牛において散発的に発生する後天的疾患で、四肢または後駆麻痺を呈することが多い<sup>1)</sup>。一般に予後不良であることが多いが、確定診断が困難で治療が長期に亘ることが多い。今回、このような状況の改善を目的として、管内で発生した椎体膿瘍4症例を比較した。供試牛は起立不能を主訴とする18～124日齢の子牛4頭。3症例では一時的に自力で起立可能となり、1症例では症状の改善は見られなかった。各症例の血液生化学検査にてVitE低値、白血球数軽度増加、慢性炎症像のいずれかが見られたが、それ以外の項目には異常値が見られなかった。病性鑑定にて3症例で胸椎腹側椎体に膿瘍が形成され、脊髄を圧迫していた。他の1症例では頸椎脊髄内に膿瘍形成が認められた。3症例では膿瘍による脊髄の圧迫、1症例では脊髄の膿瘍への置換が認められた。本症では突然の起立不能が共通して見られたが、3症例は消炎剤の使用によって、一時的に自力での起立が可能となった。類症鑑別のためにも、臨床現場では、圧迫性病変や各種欠乏症を疑った消炎剤やビタミン製剤の投与等、診断的治療を積極的にかつ系統立てて行い、治療方針や予後判定の一助とすることで治療日数の短縮に務めることが重要である。

——キーワード：椎体膿瘍，四肢強直，後駆麻痺，起立不能

## 序 文

椎体膿瘍は若齢牛において散発的に発生する後天的疾患で、四肢または後駆麻痺を呈することが多い。椎体膿瘍は体内に侵入した原因菌が血行性に侵入することで発症すると言われている<sup>1)</sup>。一般に予後は悪いとされるが、生前の確定診断が困難であることから治療経過日が長期に亘ることが多い。今回、このような状況の改善を目的として管内で発生した椎体膿瘍4症例を比較したので、その概要を報告する。

## 材料と方法

供試牛は管内で発生した起立不能を主訴とする18～124日齢の子牛4頭。

### 1. 症例 1

18日齢黒毛和種雌。初診時介助にて起立するも歩行不能。第1病日デキサメタゾン、抗生剤、ビタミンB<sub>1</sub>製剤を投与。第2病日、一時的に自力で起立可能となる。しかし、その後症状の改善が見られず徐々に衰弱。第9病日病性鑑定を依頼した。

### 2. 症例

124日齢ホルスタイン種去勢。初診時体温38.5℃、後駆痛覚消失、両前肢の強直を認め、起立不能を呈す。同日デキサメタゾン、抗生剤、ビタミンB<sub>1</sub>製剤、アミノ酸製剤、輸液剤を投与するも起立不能の症状は改善せず。第13病日病性鑑定を依頼した。

### 3. 症例 3

56日齢黒毛和種雄。初診時体温38.6℃、頭頸四肢伸張し横臥。デキサメタゾン、抗生剤、輸液剤を投与し、翌第2病日に一時的に自力で起立可能となる。しかし、第3病日再び起立不能、四肢強直を認め、症状改善が見られず第8病日病性鑑定を依頼した。

### 4. 症例 4

19日齢交雑種雌。初診時体温39.6℃、自力での起立不能、介助し起立するも左前肢麻痺様症状認め、第1～2病日フルニキシニン製剤、抗生剤、ビタミンB<sub>1</sub>製剤、輸液剤、第3病日デキサメタゾン、抗生剤を投与。第4病日介助することで起立可能となり、第7病日自力で起立可能となるも左前肢麻痺様症状改善せず、第18病日横臥、四肢強直様姿勢を呈し、その後症状改善見られず第27日病性鑑定を依頼した。

## 成 績

### 1. 臨床検査結果

血液生化学検査にて症例2でVitE低値、症例2、3で白血球数軽度増加及び慢性炎症像が見られたが、それを除く項目に異常所見は見られなかった(表1)。

### 2. 病性鑑定結果

椎体膿瘍の形成部位は、症例1で第11-13胸椎椎腔腹側椎体(図1)、症例2で第1-2胸椎腹側椎体および肝円索、症例3で第1胸椎腹側椎体および肺膿

表1 臨床検査結果

項目	WBC 単位 / $\mu$ l	AST IU/l	BUN mg/dl	VitE $\mu$ l/dl	A/G	慢性炎症 有無
症例 1	8,400	46	16.4	546	0.77	無
2	21,200	75	6.5	52	0.39	有
3	22,940	103	9.7	495	0.45	有
4	10,340	40	16.0	625	1.16	無

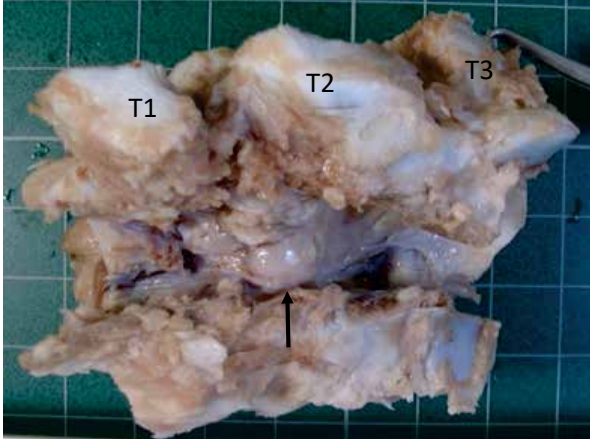


図1 第11-13胸椎腹側に形成された椎体膿瘍 (↑印)

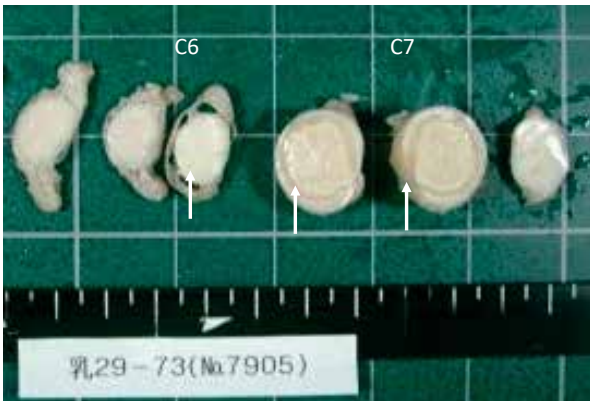


図2 第6-7頸椎椎体内に形成された椎体膿瘍 (↑印)

表2 細菌学的検査結果

	分離菌種	分離部位
症例 1	<i>Actinomyces meyeri</i>	椎体膿瘍
2	<i>Trueperella pyogenes</i>	椎体膿瘍・腹腔内膿瘍
3	<i>Actinomyces meyeri</i>	椎体膿瘍・肺膿瘍
4	<i>Trueperella pyogenes</i>	椎体膿瘍・脳幹

瘍, 症例4で第6-7頸椎近位椎体内(図2)および脳幹であった。また, 症例1, 2, 3では胸椎腹側椎体に形成された膿瘍による脊髄の圧迫, 症例4では脊髄の膿瘍への置換が認められた。

### 3. 細菌学的検査

症例1, 3では*Actinomyces meyeri*, 症例2, 4では*Trueperella pyogenes*がそれぞれ椎体膿瘍より分離された。症例2では腹腔内膿瘍, 症例3では肺膿

瘍, 症例4では脳幹からそれぞれ椎体膿瘍から分離されたものと同種の菌が分離された(表2)。

## 考 察

今回の4症例では突然の起立不能が共通して見られ, 前肢または後肢麻痺あるいは四肢の強直様姿勢を伴っていた。椎体膿瘍の診断は, 脳脊髄液検査による脊髄内病変の決定や, 神経学的検査による脊髄病変の部位の決定から推察されることが多い<sup>2)</sup>。今回の4症例においては血液生化学検査, 診断的治療等, 家畜診療所で行うことができる一般臨床検査での椎体膿瘍の確定診断は不可能であったが, 他の鑑別疾患を否定する類症鑑別によって, 推定することが可能であった。ステロイド性抗炎症薬, または非ステロイド性抗炎症薬の投与により一時的な自力起立が可能になる等の症状の改善が3症例で見られ, 診断的治療における消炎剤の有用性が確認された<sup>3)</sup>。椎体膿瘍は, 肺または心臓より細菌感染が血行性に侵入し発症するとされる<sup>1)</sup>。今回の症例の中では症例3の肺膿瘍から椎体膿瘍と同種の菌が分離され, Georgeの報告と一致した。症例2の腹腔内膿瘍についても椎体膿瘍と同種の菌が認められたことから, 血行性に菌が侵入したと考えられた。症例4から分離された*T. pyogenes*も椎体膿瘍と同種の菌であったが, これはむしろ椎体膿瘍からの感染と考えられた。突然の起立不能を呈する疾患には白筋症, 大脳皮質壊死症, 筋炎, 骨折等が挙げられるが, 早期に血液生化学検査を実施し, 同時に各種欠乏症等の類似疾患に対応した診断的治療を積極的に行い, 治療反応を見ることでそれらの疾患を排除すべきである。確定診断後は研究機関等と連携しMRI, CT画像診断を用い, 早期診断を行うことが重要であると考えられた。

## 謝 辞

病性鑑定をしていただいた広島県東部・西部家畜保健衛生所の方々に深謝する。

## 文 献

- 1) George LW : Spinal abscesses. Large Animal Internal Medicine. Smith BP ed, 5<sup>th</sup>ed. 998-999, Mosby Elsevier, ST. Louis (2015)
- 2) 猪熊壽ほか: 頸部椎体膿瘍, 臨床獣医, 33, (5), 52-56 (2015)
- 3) 若槻拓司ほか: 椎体膿瘍により後肢麻痺を呈したホルスタイン子牛の1症例. 家畜診療, 62, (5), 289-295 (2015)





# 黒毛和種繁殖牛の繁殖ステージ及び 哺育形態における栄養状況調査

玉川 朋治

(受付：平成 31 年 1 月 6 日)

## Nutritional status survey in breeding stage and lactation form of Japanese black breeding cattle

TOMOHARU TAMAGAWA

Syobara Veterinary Clinical Center, Hiroshima A.M.A.A, 2-21-20,  
Nishihonmachi, Syobara, Hiroshima 727-0013

### SUMMARY

Japanese black breeding cattle lactate by natural suckling and artificial suckling. Differences in lactation forms result in differences in nutritional requirements. Therefore, we classified Japanese black breeding cattle in Hiroshima prefecture by breeding stage and lactation form based on metabolism profile test (MPT) data, and examined the nutritional status. As a result, natural milk sucking farms had low T-Cho and Glu levels in the late pregnancy and lactation periods, but increased NEFA in late pregnancy, and increased GOT, GGT and BUN levels were noted during the lactation and maintenance periods. Thus, the feeding efficiency declines and there is an energy shortage in the late pregnancy and lactation periods. At natural suckling farms, increased NEFA and low Glu levels during late pregnancy, low Alb levels at all breeding stages and low CP satisfaction rate with feed design were noted. Therefore, energy deficiency during late pregnancy and CP deficiency at all breeding stages were suggested.

— Key words: breeding stage, lactation form, metabolism profile test (MPT)

## 要 約

黒毛和種繁殖牛の哺育形態は、自然哺乳と早期離乳（以下人工哺乳）の形態が存在する。哺育形態の違いは分娩後の栄養要求量に差が生じる。そこで広島県内で飼養されている黒毛和種繁殖牛について、血液代謝プロファイルテストのデータをもとに繁殖ステージと哺育形態に区分して栄養状況を調査した。結果、自然哺乳農家では、妊娠末期と授乳期の T-cho と Glu 低値、妊娠末期の NEFA 上昇、授乳期と維持期の GOT と GGT 及び BUN 上昇が認められ、妊娠末期と授乳期でのエネルギー不足と飼料効率の低下が示唆された。人工哺乳農家では、妊娠末期の NEFA 上昇と Glu 低値、全繁殖ステージの Alb 低値、飼料設計上での CP 充足率の低値が認められ、妊娠末期のエネルギー不足と全繁殖ステージにおける CP 不足が示唆された。

——キーワード：繁殖ステージ、哺育形態、血液代謝プロファイルテスト（MPT）

## はじめに

黒毛和種繁殖牛において繁殖成績向上のためには繁殖ステージに応じた適切な飼養管理が必要である。和牛繁殖農家は飼養形態が多様化して個々の農家状況が異なり、哺育についても自然哺乳と早期離乳（以下人工哺乳）の形態が存在する。哺育形態の異なる牛群の栄養状況を把握する手段として血液代謝プロファイルテスト（以下 MPT）を実施して個々に農家指導を行っている<sup>1)</sup>。

そこで広島県内で飼養されている黒毛和種繁殖牛について、MPT のデータをもとに繁殖ステージと哺育形態に区分して栄養状況を調査した。

## 材料と方法

2016年5月から2017年11月にMPTを実施した黒毛和種繁殖農家のうち自然哺乳群5戸（延べ76頭）と人工哺乳群4戸（延べ76頭）の延べ152頭を供試した。検査項目は、血糖（Glu）、総コレステロール（T-cho）、遊離脂肪酸（NEFA）、尿素窒素（BUN）、アルブミン（Alb）、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）、 $\gamma$ -グルタミントランスペプチダーゼ（GGT）の7項目について分析した<sup>2)</sup>。

哺乳期間は自然哺乳群で3から4ヶ月間、人工哺乳群で3から10日間であり、繁殖ステージは妊娠末期（自然哺乳群16頭・人工哺乳群19頭）：分娩予定日の60-0日前、授乳期（自然哺乳群25頭・人工哺乳群32頭）分娩後0-90日、維持期（自然哺乳群35頭・人工哺乳群25頭）：分娩後91-250日の3ステージとした<sup>2)</sup>。飼料給与量は自然哺乳農家と人工哺乳農家に分けて調査した<sup>3)</sup>。統計解析はT検定を用いて行った。

## 結 果

Glu は両群ともやや低い値で推移しており、特に授乳期においては人工哺乳群に比べ自然哺乳群で有意に低い値を認めた（図1）。T-cho は妊娠末期と授乳期において自然哺乳群に比べ人工哺乳群で有意に高い値を認めた（図2）。NEFA は両群ともに妊娠末期に高値を示したが、授乳期・維持期は低下した（図3）。AST と GGT は自然哺乳群で繁殖ステージが進むと上昇する傾向を認めたが、人工哺乳群では授乳期から維持期の上昇は無かった（図4・5）。BUN は自然哺乳群で繁殖ステージが進むと上昇する傾向を認めたが、人工哺乳群では維持期で低下した（図6）。Alb は両群とも同様に推移したが、人工哺乳群が比較的低値で推移した（図7）。

飼料給与量は、粗飼料 DM は両群とも維持期、授乳期、妊娠末期に有意差はなかった。濃厚飼料 DM は人工哺乳群と比べ自然哺乳群で妊娠末期に 0.9kg / 日、授乳期に 1.5kg / 日給与量が多く、それに伴い TDN 及び CP 充足率が高かった。特に妊娠末期では非常に

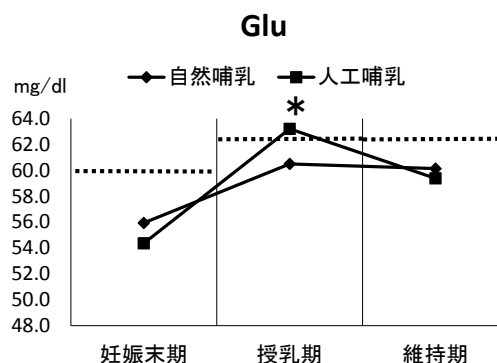


図1 Glu の推移の比較 \* P < 0.05

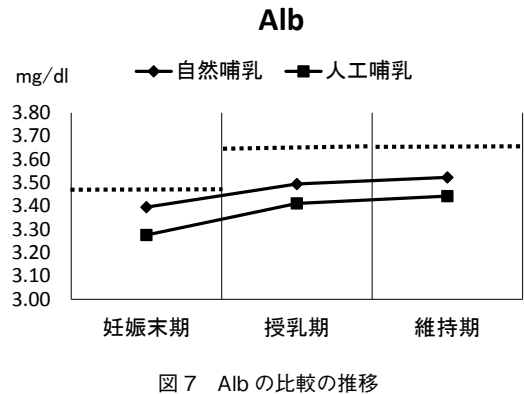
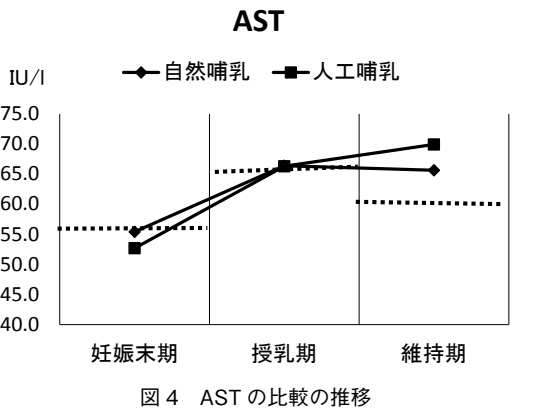
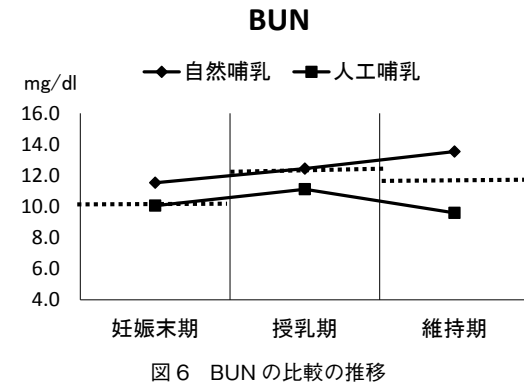
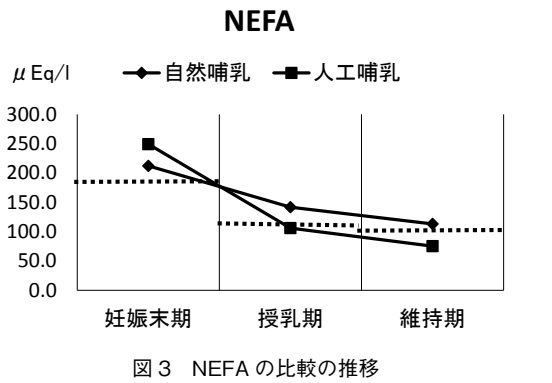
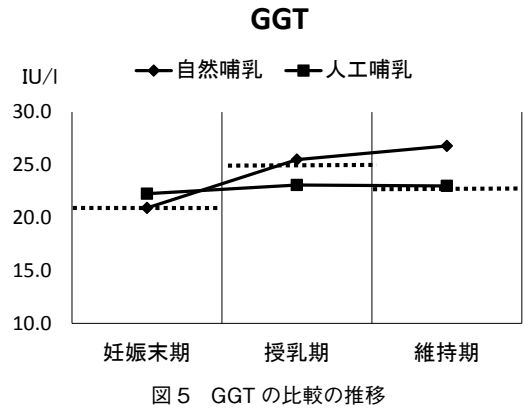
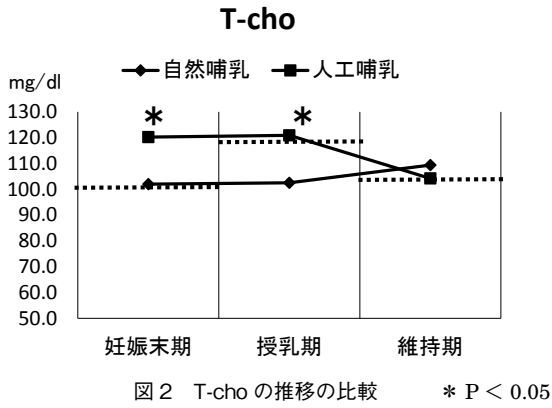


表1 自然哺乳群と人工哺乳群の飼料給与量 (平均±標準偏差)

繁殖ステージ	飼料成分 (日本飼養標準 2008)	自然哺乳群	人工哺乳群
妊娠末期	粗飼料 DM (kg)	6.4 ± 1.7	6.0 ± 1.1
	濃厚飼料 DM (kg)	2.8 ± 0.4	1.9 ± 0.2
	DM 充足率 (%)	121 ± 18	106 ± 16
	TDN 充足率 (%)	129 ± 19	104 ± 9
	CP 充足率 (%)	124 ± 19	95 ± 17
授乳期	粗飼料 DM (kg)	6.5 ± 2.0	6.1 ± 1.0
	濃厚飼料 DM (kg)	3.5 ± 0.6	2.0 ± 0.5
	DM 充足率 (%)	112 ± 10	105 ± 15
	TDN 充足率 (%)	118 ± 9	106 ± 12
	CP 充足率 (%)	108 ± 20	96 ± 24
維持期	粗飼料 DM (kg)	6.3 ± 1.1	5.6 ± 0.5
	濃厚飼料 DM (kg)	0.9	1.2 ± 0.6
	DM 充足率 (%)	110 ± 17	103 ± 17
	TDN 充足率 (%)	118 ± 21	106 ± 8
	CP 充足率 (%)	111 ± 27	98 ± 25

高い値を示した。人工哺乳群は、全繁殖ステージにおいて CP 充足率が低値であった (表 1)。

## 考 察

自然哺乳群において繁殖ステージが進むと GOT と GGT 及び BUN が上昇した。T-cho と Glu は妊娠末期と授乳期にやや低値で推移し、妊娠末期には NEFA 上昇を認めた。これは妊娠末期から授乳期のエネルギー不足と濃厚飼料増量によるルーメン内環境の変化に伴う飼料効率の低下が栄養状態の低下を招き、結果として肝臓機能に影響したと推察された。濃厚飼料増量のみでの増し飼いの方法では栄養要求量を充足させることはできないと考える。今後はエネルギーと CP のバランス及び粗飼料の給与量と品質を考慮した飼料設計が必要と考える。

人工哺乳群は、哺乳期のエネルギー低下は無く、維持期で GOT や GGT 及び BUN の上昇も認められなかった。しかし、妊娠末期での NEFA 上昇と Glu 低値を認め、全繁殖ステージにおいて Alb は低値に推移した。これらの結果から妊娠末期のエネルギー不足と全繁殖ステージの CP 不足が示唆された。今後は妊娠末期の栄養充足率、特に CP 充足率を上げた飼養管理改善が重要と推察された。

今後は、繁殖成績との関連も含めた調査をしていきたいと考えている。

## 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) 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)
- 3) 日本飼養標準肉用牛, (独)農業・食品産業技術総合研究所編, 中央畜産会, (2008)

# 性判別精液と和牛受精卵移植を活用した 新たな酪農経営モデルの構築

宮崎 泰洋<sup>1)</sup> 廻野 智典<sup>2)</sup>

(受付：平成31年1月17日)

Building of the new dairy farming management model who utilized  
sexual distinction semen and embryo transplantation of Japanese Cattle

YASUHIRO MIYASAKI<sup>1)</sup> and TOMONORI KAINO<sup>2)</sup>

- 1) Western Center of Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture  
1-15, Saijogojo-cho, Higashi-hiroshima, Hiroshima 739-0013
- 2) Eastern Center of Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture  
1-1-1, Miyoshi-cho, Fukuyama, Hiroshima 720-8511

## SUMMARY

In Hiroshima Prefecture, embryo transfer (ET) is recommended for dairy farmers to increase Japanese cattle production. To further promote ET, transplantable dairy cattle need to be secured and breeding cattle should be efficiently produced. To establish an effective dairy management model, we produced breeding cattle using sex-sorted semen and made efforts to promote ET.

By changing artificial insemination (AI) devices and improving the ET method and postpartum reproduction management, the AI (sex-sorted AI) and ET conception rates were increased with sex-sorted semen, resulting in improved farm management.

— Key words: Sex-sorted semen, embryo transfer, dairy management

---

1) 広島県西部畜産事務所 (〒739-0013 広島県東広島市西条御条町1-15)  
2) 広島県東部畜産事務所 (〒720-8511 広島県福山市三吉町一丁目1-1)

要 約

広島県では、県産和牛の増頭手法として酪農家への和牛受精卵移植 (ET) を推進しており、更なる ET の普及には移植可能乳用雌牛の確保が必要であり、後継牛の効率的な生産が重要となっている。そのための有効な酪農経営モデル構築のために、乳牛雌性判別精液 (性判別精液) で後継牛を生産し、ET 拡大に向けた取り組みを行った。

人工授精 (AI) 器具の変更と ET 実施方法及び分娩後の繁殖管理方法の見直しを行うことで、性判別精液の AI (性判別 AI) 受胎率の向上と ET 受胎頭数の増加が認められ、その結果、当該農場の経営改善が図られた。

——キーワード：性判別精液、受精卵移植、酪農経営

はじめに

広島県では「2020 広島県農林水産業チャレンジプラン」に基づき、広島県産和牛の増産手法として酪農家における和牛受精卵移植 (以下、ET) を推進してきた。更なる ET の普及を図るには移植可能な乳用雌牛の確保が必要であり、そのためには後継用の乳用雌牛 (以下、後継牛) を効率的かつ計画的に生産することが重要である。

今回、乳牛雌性判別精液 (以下、性判別精液) によって効率的に後継牛を生産するとともに、ET の拡大ができた酪農経営モデルについて報告する。

方 法

1. 牧場概要

対象とした牧場は、飼養頭数が平成 29 年 11 月現在で、経産牛 45 頭 (うち、搾乳牛 38 頭)、育成牛 (24 ヶ月齢未満) 28 頭の合計 73 頭である。なお、経産牛は対頭式のつなぎ牛舎、育成牛は 2 頭 1 マスの育成牛舎で繋養している。

2. 平成 26 年度 (取組前) 繁殖成績等

(1) 性判別精液の人工授精受胎率

性判別精液の人工授精 (以下、性判別 AI) 受胎率は、13%であった (15 頭実施し、2 頭受胎)。

(2) ET による和牛受胎頭数

育成牛のみで ET を実施し、7 頭の受胎であった。

(3) 子牛生産実績

年間必要後継牛は 15 頭であるが、性判別精液の利用から 4 頭、通常ホルスタイン精液の利用から 9 頭、合計 13 頭にとどまっていた。(表 1)

3. 目標の設定

上記 2 に示した平成 26 年度の繁殖成績に対し、次の目標を設定し取り組んだ。

(1) 性判別 AI 受胎率

13%から 40%までに向上させる。また、必要な後継牛全てを性判別精液で確保する。

なお、性判別精液による雌が生まれる確率が 90%であることを考慮して、15 頭の後継牛確保のために 17 頭の受胎を目標とした。

(2) ET による和牛年間受胎頭数

性判別精液を活用し、効率的に後継牛を確保することで、移植可能乳用雌牛を増やし、年間受胎頭数の増加を図る。性判別 AI を実施しない経産牛及び育成牛の頭数から廃用予定頭数、ET 受胎率、ET 実施可能回数等を考慮したシミュレーションを行い、年間受胎頭数 12 頭を目標とした。

なお、性判別 AI 及び ET の不受胎牛については、収益向上のため通常ホルスタイン精液は利用せず、原則黒毛和種精液利用した交雑種生産 (以下、F1 生産)

表 1 子牛生産実績数

(頭)

区分	人工授精			受精卵移植		合計
	乳牛 (雌) *		乳牛 (雄)	F1	和牛	
	性判別	通常ホルスタイン				
生産頭数 (分娩頭数)	4	9	9	14	7	43

\*年間必用頭数は 15 頭

表2 受胎目標数 (平成28年度)

(頭)

交配区分	人工授精			受精卵移植	合計
	性判別*	通常ホルスタイン	F1	和牛	
目標頭数	17	0	16	12	45

※性判別精液の雌産子率90%を考慮

を実施することとし、その受胎頭数目標を16頭とした。(表2)

4. 支援体制

広島県東部畜産事務所、広島県府中家畜診療所、三原市及び広島県酪農業協同組合との間で支援体制を構築した。すなわち、東部畜産事務所は牛群全体及び1頭毎の繁殖計画の作成、人工授精(以下、AI)技術の向上支援、同期化支援の実施を担当し、府中家畜診療所は、ET、毎月の繁殖検診、診療及び代謝プロファイルテストの実施を担当した。また、三原市は繁殖台帳の管理及びET助成支援を、広島県酪農業協同組合は、性判別精液助成の支援実施を、それぞれ担当した。(図1)

なお、AIは全て農場主自身で実施した。

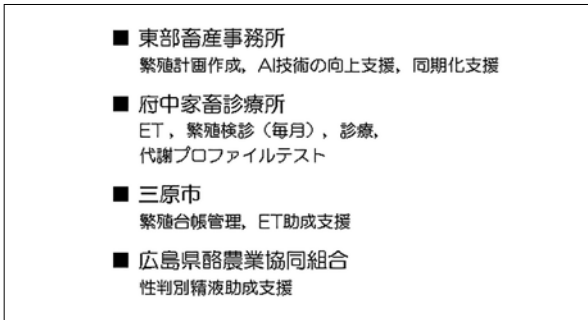


図1 支援体制の分担

5. 実施時期

平成27年度から28年度で実施した。

6. 取組における対策

(1) AI器具の変更

取組前はAI全てをシース管によるストロー注入器で行っていたが、今回、子宮角深部注入器(図2)を使用し、子宮深部に容易に注入することを試み、全頭で実施した。



図2 子宮角深部注入器

(2) ETの実施方法の見直し

今回、ET実施頭数と回数を増やすため次のような方法とした。

- ①育成牛のみにETを実施していたが、育成牛に加え経産牛でも実施することとした。
- ②黄体確認時に状態の良い牛のみにETを実施していたが、可能性があるものは積極的に実施し、ETの回数そのものを増やすこととした。

(3) 分娩後の繁殖管理方法の見直し

経産牛の分娩後、自然発情を確認した上でAIを随時実施していたが、分娩後の繁殖管理方法を見直し、性判別AIを実施する場合は、図3のようなプログラムとした。

すなわち、分娩後50日を区切りとし、50日までに自然発情を確認できた場合は1回目の性判別AIを実施し、それ以外(分娩後50日までに発情が来ない、もしくは見逃した場合は、分娩後50日以降、全て同期化処置を実施し、定時性判別AIを実施した。

不受胎の場合は再度性判別AIを実施し、2回連続不受胎の場合はF1生産とした。

ETも性判別AIの繁殖管理方法と同様に、分娩後50日を区切りとし、自然発情を確認すればETを実施、50日までに発情確認ができなかった場合、定時ETを実施した。

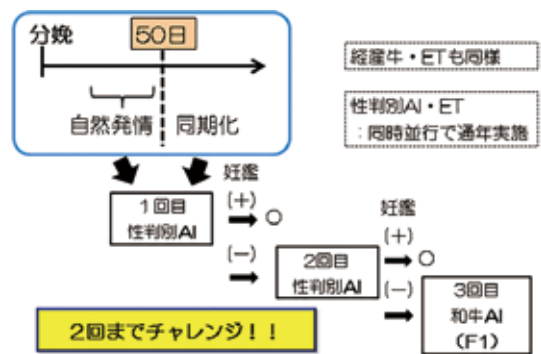


図3 分娩後の繁殖管理方法の見直し(経産牛・性判別AI)

成 績

1. 性判別AIの受胎率

平成26年度(取組前)には13%であったが、平成27年度及び28年度の2年間(取組後)では39%(39/99頭)に向上した。



表3 受胎実績数 (平成28年度) (頭)

交配区分	人工授精			受精卵移植	合計
	性判別	通常ホルスタイン	F1	和牛	
実績数	22	1	8	13	44

※性判別精液の雌産子率90%を考慮

また、平成28年度の性判別AIは22頭が受胎し、後継牛が全て確保できる見込みであった。

2. ETによる和牛年間受胎頭数

平成28年度の経産牛でのETは、延べ21頭で実施し、8頭が受胎し受胎率38%であった。

平成28年度は、12頭の年間受胎目標を超える13頭の受胎であった。平成28年度の各交配方法別による受胎頭数は、表3のとおりであった。

3. 収支比較

平成26年度(取組前)と平成28年度(取組後)の売上と経費などを図4のように比較した。年による差がないよう同一単価とし、広島県三次市場平均価格をもとに算出した。

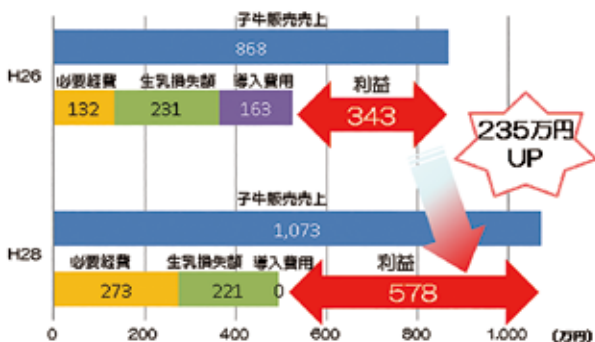


図4 収支比較表 (売上-必要経費 etc)

子牛販売売上はホルスタイン種(雄)と交雑種に代わり、ETによる黒毛和種が大幅に増えたことにより、200万円強の増収となった。

必要経費は、性判別精液代、受精卵代、ET手数料及び同期化処置代等が増加したものの、生乳損失額は性判別AIの受胎率が改善したことで減少した。

搾乳牛の導入経費は、平成26年度には2頭分163万円を要したが、平成28年度は全て自家確保できる見込のため、不用となった。

売上から必要経費、生乳損失額及び導入経費を差し引いた利益は、343万円から235万円増の578万円に向上した。

まとめ

今回、後継牛を効率的に確保し、ET未活用だった経産牛45頭から新たに和牛を8頭生産することで収益力が向上する酪農経営モデルを構築した。

現在、管内酪農家へ各種講習会やPRパンフレット(図5)等を活用し、当該モデルの普及を推進中である。



図5 パンフレット

将来、管内全戸の酪農家で当該モデルが採用された暁には、ET未活用の約1,500頭の経産牛から新たに年間約200頭の和牛増産となることが構想される。また、酪農家個々の経営力強化にも繋がり、管内での利益が推計約8,000万円向上すると見込まれる。

謝辞

取り組みに御協力いただいた関係機関の方々に深謝致します。

文献

- 1) 砂川政広：牛選別精液の子宮角内深部注入による人工授精(野外事例)、平成23年度問題別研究会 牛における人工授精の現状と今後の研究展開(2011)
- 2) 戸田昌平：「選別精液を活用するために」雌雄産み分け技術：「選別精液Sort90」の生産と利用の現状, dairy news 牛の改良, 2012.1 <上> VOL.32 No.1 (2012)

## 肉用牛飼養農家を対象とした 牛白血病清浄化への取組

恵谷 美江

(受付：平成 30 年 12 月 13 日)

### Efforts to clean bovine leukemia in beef cattle farmers

MIE EYA

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

#### SUMMARY

Measures to further our understanding of bovine leukemia and eradicate bovine leukemia virus from farms were carried out at 106 beef cattle-rearing farms in 6 cities and towns in the jurisdiction of the livestock hygiene service center of the east area of the prefecture between August 2016 and June 2017.

Explanatory meetings concerning bovine leukemia were held 9 times and 49 farms (46.2%) attended. The intention to perform bovine leukemia virus antibody testing was surveyed thereafter. Of 106 farms (1,497 cattle) in the jurisdiction, 82 farms (865 cattle) requested the test be performed. Antibody positivity was detected in 71 animals (8.2%) of 11 farms (13.4%). These farms were instructed to take countermeasures following the bovine leukemia guidelines, mainly measures that the farms can implement themselves such as separate rearing of antibody-positive and -negative cattle, introduction of cattle, and performing the antibody test while retaining the cattle at the farm.

In the jurisdiction, the bovine leukemia virus antibody test was performed at 92 farms (86.8%) (1,275 cattle, 85.2%), including those that previously carried out countermeasures. Of these, 15 farms (14.2%) (79 cattle, 5.3%) were antibody-positive.

Many farms furthered their understanding of bovine leukemia through this activity and the number of farms requesting the antibody test increased. In addition, it was clarified that the prevalence of bovine leukemia virus is low in this jurisdiction. We will summarize the results, provide the information to farms and persons concerned, and prepare instructions and a system to cooperate with related institutions, continuously aiming at the eradication of bovine leukemia.

— Key words: Bovine leukemia, beef breeding cattle, eradication measures

## 要 約

県東部家畜保健衛生所が管轄する6市町の肉用牛飼養農家106戸に対し、平成28年8月から平成29年6月までに牛白血病に対する理解を深め、農場における牛白血病ウイルス清浄化を目的とした取組を行った。

牛白血病に関する説明会は計9回開催、49戸(46.2%)が参加。その後、牛白血病ウイルス抗体検査希望意向調査を行った後、管内106戸1,497頭中検査希望農家82戸865頭について実施、抗体陽性は11戸(13.4%)71頭(8.2%)。抗体陽性牛が確認された農家に対しては、実際に農家自身が実施できることを中心に抗体陽性牛と抗体陰性牛の分離飼育や牛の導入並びに自家保留時の抗体検査の実施等、牛白血病ガイドラインに沿った対策を行うよう指導。

管内牛白血病ウイルス抗体検査実施農家は、これまで対策を実施している農家を含め92戸(86.8%)1,275頭(85.2%)。このうち、抗体陽性は15戸(14.2%)79頭(5.3%)。

今回の取組により多くの農家が牛白血病への理解を深め、抗体検査の希望が増加。また、管内における牛白血病ウイルスの浸潤状況は低いことが判明。今回の取りまとめ結果を農家や関係者等に情報提供し、指導並びに関係機関との協力体制を整備し、引き続き牛白血病清浄化を目指したい。

—キーワード：牛白血病，肉用繁殖牛，清浄化対策

## 序 文

牛白血病は、平成10年に届出伝染病に指定されて以降、発生頭数は増加傾向<sup>1)</sup>にあり、全国的に問題となっている疾病である。

県畜産関係部局も、牛飼養農家と一体となった感染予防及びまん延防止対策が急務と考えているが、自農場に牛白血病抗体陽性牛が確認されたら直ちに発症してしまうことを危惧し検査を受けたがらない農家、抗体陽性牛の確認により市場等での風評被害を不安に思う農家や逆に自農場の浸潤状況を把握して清浄化対策を取りたいといった農家もあり、これまで個々の農家の取組に留まっているのが現状である。

そこで、肉用牛飼養農家に対し、牛白血病及び清浄化対策に理解を深め、清浄化対策を実施することを目的とした取組を行ったので概要を報告する。併せて、今回の取組以前に牛白血病ウイルス抗体検査(以下、「BLV抗体検査」とする)を実施している農家を含めた管内の浸潤状況を取りまとめたので、その概要を報告する。

## 方 法

平成28年8月から平成29年6月までに次の3点を実施。

### 1. 説明会開催

- 1) 実施期間 平成28年8月から10月の3か月間に計9回実施
- 2) 対象 管内6市町(三原市、尾道市、福山市、府中市、世羅町、神石高原町)の肉用繁殖牛飼養農家106戸
- 3) 説明内容 3項目について、牛白血病に対する不安を払しょくできるような説明を心掛けた。  
①病気の特徴 牛の一般的な下痢症や呼吸器病などと比較し、伝播力が弱く、発症率が低いため、感染防止対策が有効であること。  
②全国及び本県の牛白血病の発生状況 乳用牛での発生が多く確認されているが、近年36か月齢未満での若齢肉用牛の発生が確認されていること。  
③感染予防及び清浄化対策 生産の上流段階である繁殖農家で対策を行うことが重要。まず、対策の第一歩として、自農家の浸潤状況を把握することが必要であり、具体的な対策として、抗体陽性牛の隔離飼育やネットの設置などの分離飼育、アブやサシバエなどの吸血昆虫対策、初乳製剤や初乳の凍結融解による子牛への感染防止対策、導入牛の隔離及び検査、対策効果を確認するための定期的なBLV抗体検査、牛を更新する際は、抗体陽性牛を優先することを説明した。抗体陽性牛に関しては、直ちに淘汰を行う必要はなく、対策を行いながらの継続飼養

を行うこと、を強調した。

また、説明会に参加できなかった農家に対しては、飼養衛生管理基準遵守状況確認の立入に併せ、リーフレットを用い説明を行った。

### 2. BLV 抗体検査希望意向調査

和牛改良組合各支部及び各農協に依頼し、管内全ての肉用繁殖牛飼養農家に対し、肉用繁殖牛を対象としたBLV抗体検査意向調査を行った。

### 3. BLV 抗体検査

BLV抗体検査希望意向調査に基づき、ELISA法を用いたBLV抗体検査を実施。対象は6ヶ月齢以上の繁殖牛及び繁殖予定牛とした。

結果を基に、農家毎に侵入防止及びまん延防止対策の指導を実施。

さらに、今回の取組以前にBLV抗体検査を実施している農家を含めた管内の浸潤状況、管内の検査実施状況等を取りまとめた。

## 成 績

### 1. 説明会出席状況

説明会は計9回開催。49戸(46.2%)が参加。出席者からの意見として、「自分の農場でも対策を実施し、抗体陰性牛を出荷したい」、「市場で抗体陰性牛を導入したい」、「対策効果として抗体陰性であることを子牛市場で公表してほしい」といったものが挙がった。

表1 説明会・出席状況

○開催状況 計9回(平成28年8月~10月)

○出席状況

市町	対象戸数	出席戸数 (単位: 戸)
三原市	12	6
尾道市	6	5
福山市	7	0
府中市	4	2
世羅町	19	5
神石高原町	58	31
合 計	106	49

一方、放牧を行っている農家や群飼育農家においては、抗体陽性牛の分離飼育や、吸血昆虫対策が困難な飼養実態が窺われた。全体的に「抗体陽性牛が発症しないか不安である」との意見が多く認められた。

その他、抗体検査手数料の助成や牛の更新に対する補助金についての質問もあり、当所で作成したQ & Aに基づき回答した。

### 2. BLV 抗体検査意向調査

肉用繁殖牛飼養農家106戸中82戸(77.4%)が抗体検査を希望し、抗体検査実施農家戸数は増加した。

表2 抗体検査意向調査

市町	対象戸数	検査希望戸数 (単位: 戸)
三原市	12	7
尾道市	6	6
福山市	7	4
府中市	4	0
世羅町	19	16
神石高原町	58	49
合 計	106	82

表3 抗体検査実施戸数・頭数

市町	対象戸数(対象頭数)	実施戸数(実施頭数)
三原市	12 (238)	5 (109)
尾道市	6 (39)	6 (39)
福山市	7 (251)	4 (104)
府中市	4 (8)	2 (3)
世羅町	19 (166)	15 (139)
神石高原町	58 (795)	50 (471)
合 計	106 (1,497)	82 (865)

表4 BLV 抗体陽性戸数・頭数

	戸数 (単位: 戸(%))	頭数 (単位: 頭(%))
陽性	11 (13.4)	71 (8.2)
陰性	71 (83.6)	794 (91.4)
合計	82	865

表5 管内検査実施戸数・頭数

	戸数 (単位: 戸)	頭数 (単位: 頭)
今回検査希望	82	865
これまで検査実施	10	410
希望しない農家	14	222
合計	106	1,497

(86.8%)  
 (85.2%)

表6 管内BLV 抗体陽性戸数・頭数

	戸数 (単位: 戸(%))	頭数 (単位: 頭(%))
陽性	15 (14.2)	79 (5.3)
陰性	77 (72.6)	1,196 (79.9)
未検査	14 (13.2)	222 (14.8)
合計	106	1,497

16.3%  
 6.2%

### 3. 抗体検査結果

106戸1,497頭中82戸865頭がBLV抗体検査を実施し、抗体陽性は11戸(13.4%)71頭(8.2%)であった。抗体陽性牛が確認された農家に対しては、実際に農家自身が実施できることを中心に抗体陽性牛と抗体陰性牛の分離飼育や牛の導入や保留する際はBLV抗体検査を実施する等、牛白血病ガイドライン<sup>2)</sup>に沿った対策を行うよう指導。現在、対策を継続実施中。

この取組により、管内のBLV抗体検査実施農家はこれまで対策を実施している農家を含め92戸(86.8%)1,275頭(85.2%)となった。このうち、抗体陽性は15戸(14.2%)79頭(5.3%)であった。

また、検査を希望しない農家は依然として14戸あり、今後も農家立入時に牛白血病について繰り返し説明を行い、理解を求めていく必要がある。

### まとめ及び考察

説明会及び立入調査を通じ、多くの農家が牛白血病への理解を深め、BLV抗体検査の希望農家数は増加した。

また、管内における肉用牛のBLV浸潤状況は2012年に農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所が取りまとめた報告<sup>3)</sup>よりも低い値であった。

村上は牛白血病ウイルスの侵入に関して、外部導入が統計学的に有意なリスク要因として報告<sup>4)</sup>しており、当所においても外部導入や自家保留等の状況を調査し、BLV浸潤状況の詳細を把握する必要があると考えられた。

今回の取りまとめ結果を農家や関係者等に情報提供し、引き続き指導並びに関係機関との協力体制を整備し、牛白血病清浄化を目指したい。

### 謝 辞

牛白血病清浄化への取組に御協力いただいた市町関係者、和牛改良組合各支部及び管内農協の方々に深謝致します。

### 文 献

- 1) 農林水産省：農林水産省監視伝染病発生年報(1998-2017)
- 2) 農林水産省：牛白血病に関する衛生対策ガイドライン(2015)
- 3) 小林創大：乳用牛および肉用繁殖牛における牛白血病ウイルスの全国浸潤状況，農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所2012年成果情報(2012)(オンライン)，([http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/niah/2012/170d3\\_01\\_24.html](http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/niah/2012/170d3_01_24.html)) (参照2018-12-10)
- 4) 村上賢二：牛白血病対策の現状と課題，産業動物臨床医学雑誌 Vol.4 No.2, 100～101(2013)

# 内科治療で眼圧維持が困難な犬の緑内障に対して 線維柱帯切除術を行った 31 例

上岡 尚民 上岡 孝子 相津 絢子 吉村 和大  
(受付：平成 31 年 1 月 22 日)

Thirty-one case of dogs treated trabeculectomy for glaucoma who are difficult to maintain intraocular pressure by internal treatment.

NAOTAMI UEOKA, TAKAKO UEOKA, JUNKO SOUZU  
and KAZUHIRO YOSHIMURA

Ueoka Animal Clinic 2-18-11 Yoshijima-higashi, Naka-ku, Hiroshima 730-0822

## SUMMARY

Trabeculectomy was performed on 31 dogs with intraocular pressure that was difficult to be maintained by internal medical treatment and likely to cause vision loss. The mean duration of vision retention in all dogs was 446 days (1-1,732 days). Re-operation was necessary to treat increased intraocular pressure after surgery for 12 of 19 dogs with primary glaucoma and 7 of 12 dogs with secondary glaucoma. The mean duration of vision retention was 690.9 days for the dogs with primary glaucoma and 300.9 days for the dogs with secondary glaucoma. In the group in which surgery was performed 20 or more days after the initial observation of increased intraocular pressure, the mean duration of vision retention was 316.2 days, whereas that in the group treated by surgery within 20 days was 767.7 days, demonstrating that vision was retained for a significantly longer time. For canine glaucoma, this surgical procedure increased the duration of vision retention in dogs with primary glaucoma as compared with those with secondary glaucoma when surgery was performed as early as possible after observation of increased intraocular pressure.

— Key words: Dog, glaucoma, trabeculectomy

## 要 約

内科治療で眼圧維持が困難で、視覚喪失の可能性が高い犬 31 例に対して、線維柱帯切除術を行った。全体の視覚維持の期間は平均 446 日（1～1732 日）であった。術後眼圧の再上昇で再手術が必要であったのは、原発緑内障 19 例中 12 例、続発緑内障 12 例中 7 例であった。原発緑内障の平均視覚維持期間 690.9 日に対し、続発緑内障では 300.9 日であった。初めて眼圧上昇を認めてから 20 日以上経過して手術をした群は平均視覚維持期間 316.2 日に対し、20 日以下で手術をした群は 767.7 日と有意に視覚を維持できる期間が長かった。犬の緑内障に対して本術式は、続発緑内障より原発緑内障において、また眼圧上昇を認めてできるだけ早期に手術を行うことで視覚を長く維持できる結果であった。

——キーワード：犬、緑内障、線維柱帯切除術、Trabeculectomy

## 序 文

犬の緑内障は主に遺伝的で他の眼疾患が原因とならずに発症する原発緑内障と、ぶどう膜炎や水晶体疾患等に起因して隅角での房水流出抵抗の増大や瞳孔での房水還流障害によって引き起こされる続発緑内障に分けられる。いずれも眼圧上昇に伴って網膜神経節細胞とその軸索が障害を受けることで失明に至る疾患である。<sup>1)</sup> 内科治療では眼圧のコントロールや視覚の維持が困難な場合が多く、外科的介入を考慮することも多い。外科治療には経強膜毛様体光凝固術など房水産生を抑制する方法や房水排泄を促進するチューブシャント術があげられるが<sup>2)</sup>、特殊な機器や高額なデバイスが保険治療の利かない小動物治療の足かせになる。線維柱帯切除術はヒト医学において特殊な機器等を必要としない古典的な方法であり、今回我々は内科治療に反応しない犬の緑内障症例に対して本術式を行い、術後の成績に対して検討したので報告する。

## 方 法

犬の原発緑内障（以下 P 群）もしくは続発緑内障（以下 S 群）症例で、既に緑内障の内科治療中で点眼薬では正常眼圧を維持できず、そのままでは数日以内に視覚喪失に至ると思われる症例 25 頭 31 眼に対して線維柱帯切除術を行った。常法に従い全身麻酔導入後、眼周囲の剃毛、洗浄を行い、結膜嚢内を生理食塩液にて洗浄した。輪部から約 10mm に結膜切開を行い輪部基底法にて結膜弁を作成。次いで、輪部を起点に 3.5mm × 3.5mm の正方形で強膜の厚さ 1/3～1/2 を目安にした半層切開を行い、強膜弁を作成。0.04% マイトマイシン C をセルローススポンジに染み込ませて結膜弁及び強膜弁に 5 分間作用させた後、生理食塩液 100ml で洗い流した。強膜弁基部の線維柱帯部

分を切除し、房水が流出してきたことを確認した後、9-0 ナイロン糸にて強膜フラップを 2 か所縫合した。最後に結膜を 9-0 吸収糸にて連続縫合を行い、房水の漏れがないことを確認して終了とした。術後は抗生物質及びステロイド点眼を 2 週間行った。

術後 1, 3, 7, 14, 30 日、以後一月おきの眼圧、ろ過胞のチェック、威嚇瞬き反応の有無の確認を行った。（図 1）途中眼圧の再上昇が認められたものは再手術や緑内障点眼薬の追加投与を行い、最終的に威嚇瞬き反応が消失するまでの期間観察を行った。

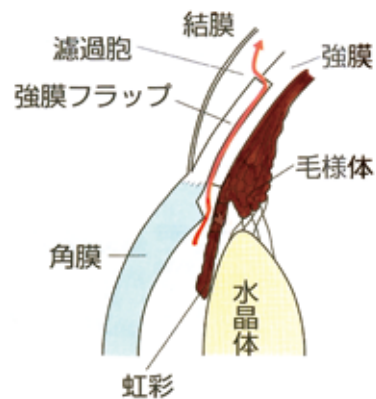


図 1 手術後の外貌および模式図  
強膜フラップの下を介して、結膜下に房水が流入し貯留している。

成績

内訳はP群19例, S群12例. 平均年齢 $7.4 \pm 2.7$ 歳齢, 犬種では柴犬21頭(67%)が特に多く, 次いでアメリカン・コッカー・スパニエル3頭, T・プードル, パピヨン, 雑種各2頭, M・シュナウザー1頭であった. 雌雄比では未去勢雄3頭, 去勢雄4頭, 未避妊2頭, 避妊雌22頭でメスが全体の77%が多かった. (図2) 術前の平均眼圧は $69 \pm 14\text{mmHg}$ であった. 今回, 線維柱帯切除術を行った25頭中19頭は, 過去に片眼が緑内障を発症して失明または点眼で維持治療中, 対側眼の緑内障が発症したものであった. 術後の平均眼圧は $20\text{mmHg}$ 前後で推移したが, 240日以降では $30\text{mmHg}$ を超える高眼圧を示した. (図3) 全体の視覚維持の期間は平均446日(1~1732日)であった. 術後眼圧の再上昇で再手術が必要であったのは, P群12例, S群7例であった. 術後合併症は強膜フラップ再癒着17例, ぶどう膜炎10例, 切除部分への虹彩の嵌頓4例, 結膜縫合からの房水漏出3例, 脈絡膜剥離2例, ろ過胞の線維化1例, 浅前房1例であった. (表1) 手術直後に眼圧は正常値になったが一度も視覚回復しなかったものが31例中5例(P群3例, S群2例)存在した. これ

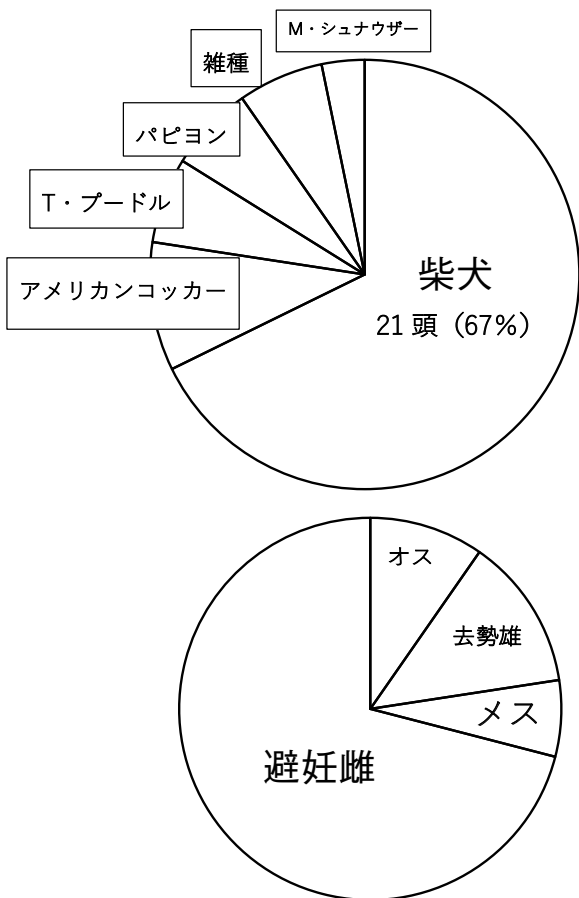


図2 手術を行った犬種, 性別の内訳

らを除いたP群及びS群の平均視覚維持期間の比較をLogrank検定にて行ったところ, P群690.9日に対し, S群300.9日であったが有意な差はなかった. (図4) 同様に, 初めて眼圧上昇を認めてから手術を行うまでの期間を20日を境に比較したところ, 20日以上経過して手術をした群は平均視覚維持期間316.2日に対し, 20日以下で手術をした群は767.7日と有意に視覚を維持できる期間が長かった. (図5)

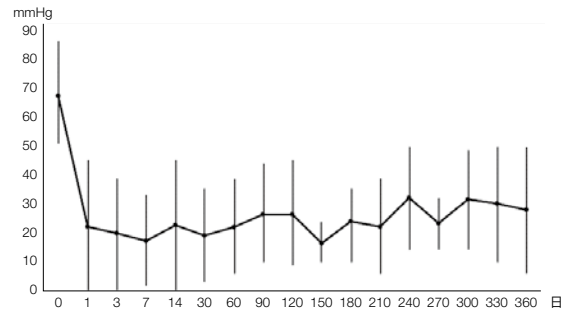


図3 術後360日までの平均眼圧の推移

表1 手術後の合併症

術後合併症	例数 (%)
強膜フラップ癒着	17 (54.8%)
ぶどう膜炎 (前房内フィブリン析出, 前房出血)	10 (32.3%)
線維柱帯切除部分への虹彩の嵌頓	4 (12.9%)
結膜縫合部からの房水漏れ	3 (9.7%)
脈絡膜剥離	2 (6.5%)
ろ過胞の線維化	1 (3.2%)
浅前房	1 (3.2%)

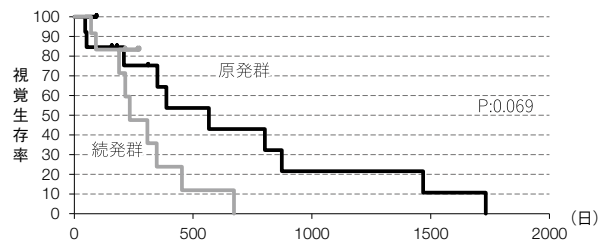


図4 原発緑内障および続発緑内障の視覚維持期間の比較  
原発群(14例)の平均期間690.9日に対し続発群(12例)300.9日であるが, 有意差無しであった.

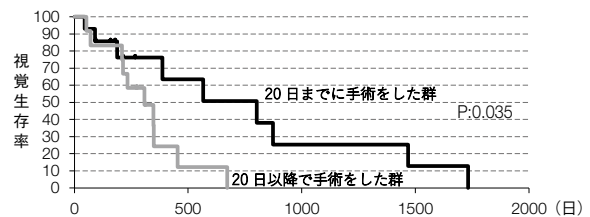


図5 初めて眼圧上昇を認めてから手術を行うまでの視覚維持期間の比較

20日以下で手術をした群(12例)316.2日に比べて, 20日までに手術をした群(14例)の平均期間767.7日と有意に視覚維持できる期間が長かった.



## 考 察

犬の緑内障の手術手技には、房水排泄を促進させる方法として虹彩はめ込み術、強角膜穿孔術、毛様体解離術、前房内シャント術などが挙げられる。また房水産生を減少させる方法として毛様体凍結術、毛様体凝固術、経強膜毛様体光凝固術が挙げられる。最近最も行われているのは、前房内シャント術もしくはレーザーを用いた毛様体破壊術である。<sup>1)</sup> 犬における線維柱帯切除術の大規模な報告は調べる限りない。今回の調査では、ヒトにおける線維柱帯切除術の成績との単純な比較はできないが、犬の緑内障に対して本術式は完全失明に至る期間は伸ばせるものの、生涯にわたっての視覚維持は厳しい結果であった。ヒトの場合手術が不成功になる要因として、術前高眼圧、若齢、硝子体出血、白内障手術が関連していると報告されている。<sup>3)</sup> 今回術前の平均眼圧が69mmHgと非常に高眼圧であったことは成績に影響したと推察される。また、特にぶどう膜炎や水晶体亜脱臼のような他の病態から眼圧上昇を引き起こす続発緑内障では早期に視覚喪失してしまう結果であった。炎症に伴う隅角の線維血管膜の増生が線維柱帯切除部位や強膜フラップの癒着形成、再癒着を助長している可能性が考えられる。再癒着防止のためにはアーメドバルブ等の房水排出路の癒着防止のためのデバイスが必要なのかもしれない。近年は犬でも隅角インプラントを用いた手術の報告も増えてきている。WestermeyerらはAhmed Gonioimplantを使用した原発緑内障9例で、視覚喪失までの中央期間は518日(152～1220日)で、術後1年後の有視覚率が89%であったと報告している。また、9頭中4頭で結膜の裂開もしくは壊死を起こしてインプラントが押し出されたとも報告している。<sup>4)</sup> 今回の線維柱帯切除術でも術後合併症は高確率で起こったが、術後の視覚喪失までの期間には大きな差はない結果とも考えられる。インプラントの場合は費用面で飼い主の負担になってしまうことで手術の同意を得られないことがあり、結果として早期に視覚喪失してしまう場合も多いと思われる。術後の視覚残存期間に大きな差がないのであれば、材料費のかからない線維柱帯切除術も選択肢の一つに挙げられると考える。

原発緑内障では視覚維持期間が長いものの、特に手術に速やかに移行したものがより視覚維持期間が長い結果であった。成書にも犬の緑内障のろ過手術や隅角インプラント術の成功率を高くするためには病期の早期に実施すべきとされている。<sup>1)</sup> 内科治療中に突発的な眼圧の急上昇などを何度か繰り返すうちにぶどう膜炎を併発したり、視神経や網膜神経節細胞への障害が蓄積して、例えその後眼圧が正常に維持できても緩徐に進行性の視神経萎縮や網膜変性を起こして失明してしまうものと考えられる。また、緑内障に続発するぶどう膜炎により、高濃度の成長因子や糖タンパク

/GAGsが関与して、結膜下やテノン囊下の線維化を促して手術後の障害につながる可能性があるとも言われている。<sup>1)</sup> 原発緑内障に関しては、潜伏期、間欠期、急性うっ血期、後うっ血期、慢性期にステージ分類されるが、犬の緑内障患者は症状が顕著になる急性うっ血期になって初めて飼い主が気付いて受診されることが多い。獣医師が潜伏期もしくは間欠期の段階で病態を見つけて予防的処置を開始し、急性うっ血期に移行した場合に一刻も早い受診を促し、積極的な治療を開始すべきであることを飼い主に理解してもらうことが緑内障発症後の視覚維持に関して最も重要な要素であると考えられる。

## 文 献

- 1) Kirk N. G.: The Canine Glaucoma, *Vet Ophthalmol* 5<sup>th</sup>, 19, 1050-1102, Blackwell Publishing Iowa (2013)
- 2) Kirk N. G., Janice P. Gelatt: Surgical procedures for the glaucoma, *Veterinary Ophthalmic Surgery*, 10, 263-303, Elsevier Publishing British (2011)
- 3) Ikesugi K.: Complication of Trabeculectomy, *Japanese Journal of Ophthalmic Surgery*, vol28, no.4 (2015)
- 4) Westermeyer HD, Hendrix DVH, Ward DA.: Long-term evaluation of the use of Ahmed gonioimplants in dogs with primary glaucoma, *J Am Vet Med Assoc*, 238, 610-617 (2011)

## プレドニゾンまたはシクロスポリンで治療した 猫伝染性腹膜炎（FIP）が疑われた猫 13 例の治療成績

佐々木雄祐<sup>1)</sup> 前田 克志<sup>2)</sup> 田中 良和<sup>3)</sup>

（受付：平成 30 年 12 月 26 日）

### 13 cases of feline infectious peritonitis (FIP) with treatment of prednisolone or cyclosporin

YUSUKE SASAKI<sup>1)</sup>, KATSUSHI MAEDA<sup>2)</sup> and YOSHIKAZU TANAKA<sup>3)</sup>

- 1) Sakura Pet Clinic 4-34-1, Takaya-takamigaoka, Higashi-hirosima, Hiroshima 739-2115
- 2) Kokoro Animal Hospital, 4-3-29, Tomominami, Asaminami-ku, Hiroshima 731-3168
- 3) Department of Veterinary Hygiene, Veterinary School, Nippon Veterinary & Life Science University 1-7-1, Kyounan-cho, Musasino, Tokyo 180-0023

#### SUMMARY

Feline infectious peritonitis is a lethal disease for which no effective drug therapy or vaccine is available. In this study, 13 cats diagnosed with FIP by quantitative RT-PCR (RT-qPCR) using thoracoabdominal fluid or peripheral blood, or immunostaining of autopsied specimens were treated using existing prednisolone and interferon therapy (Pre) or cyclosporine therapy (CsA). For cats with the wet type treated by CsA therapy, retained fluid disappeared in 67%, but increase of the mean survival time was not clear. For cats with the dry type, complete remission was achieved in one cat, which was alive as of 222 days after treatment. Some cats died of aspiration pneumonia or viral infectious pneumonia in the CsA group, for which preventive measures may be necessary. Although there was only one case of complete remission, the dry type may respond well to CsA therapy. Therefore, the outcome may be improved by early diagnosis and treatment, for which accumulation of treatment data may be necessary.

— Key words: Feline infectious peritonitis, cyclosporine

---

1) さくらペットクリニック（〒739-2115 広島県東広島市高屋高美が丘 4-34-1）

2) こころ動物病院（〒731-3168 広島県広島市安佐南区伴南 4-3-29）

3) 日本獣医生命科学大学 獣医衛生学研究室（〒180-0023 東京都武蔵野市境南町 1 丁目 7-1）

## 要 約

猫伝染性腹膜炎は有効な薬物治療やワクチンが存在しない致死的な疾患である。今回、胸腹水または末梢血を用いた定量 RT-PCR (RT-qPCR) 法あるいは剖検材料を用いた免疫染色にて FIP と診断した猫 13 頭に対して、既存のプレドニゾロン及びインターフェロンによる治療 (Pre) と、シクロスポリン (CsA) による治療を行った。CsA 療法を行ったウェットタイプでは貯留液の消失が 67% で得られたが、平均生存期間の延長は明らかではなかった。ドライタイプでは 1 例が完全寛解も得られ 222 日経過した現在も生存中である。また CsA 群で誤嚥性肺炎、ウイルス感染性肺炎での死亡例があり、予防策が必要と考えられた。1 例のみだが完全寛解が得られたため、CsA 療法はドライタイプで治療反応が良い可能性がある。もしそうなら、早期診断早期治療で予後を改善できる可能性があり、まずは治療データの蓄積が必要と考えられる。

——キーワード：猫伝染性腹膜炎、シクロスポリン

## 序 文

猫伝染性腹膜炎 (FIP) は、猫腸コロナウイルス (FECoV) の突然変異によって猫伝染性腹膜炎ウイルス (FIPV) が生じることで発症すると考えられている。有効な薬物治療やワクチンが存在しない致死的な疾患であり、個体の免疫反応により、ウェットタイプ、ドライタイプを呈する<sup>1)</sup>。確定診断は生検で免疫染色を行い、FIPV 抗原を検出することがゴールドスタンダードであるが、近年では定量 RT-PCR 法により FECoV と FIPV との区別が可能となり、診断できるようになっている<sup>1) 4)</sup>。近年、胸水を伴うウェットタイプの症例<sup>2)</sup> やドライタイプの症例<sup>3)</sup> に対し、シクロスポリン (CsA) を使用し効果が得られたとの報告がある。しかし、いずれも 1 例報告であり、まとまった症例での報告は見受けられない。

今回、胸腹水または末梢血を用いた定量 RT-PCR (RT-qPCR) 法あるいは剖検材料を用いた免疫染色にて FIP と診断した猫 13 頭に対して、既存のプレドニゾロン及びインターフェロンによる治療 (Pre 療法) と、CsA (アトピカ内用液、シクロスポリン細粒 17% 「ファイザー」) による治療 (CsA 療法) を行ったので概要と得られた知見を報告する。

## 症 例

各症例は臨床所見および各種検査〔血液検査、レントゲン検査、エコー検査、血清アミロイド A (SAA)、タンパク分画の測定等〕を用いて除外診断を行った。その上で、末梢血もしくは胸水・腹水を用いた RT-qPCR 法により FIP ウイルスが検出されたことから総合的に判断し、FIP と診断した。なお FIP ウイル

スが検出されなかった 1 例は剖検にて FIP と確定診断した。猫種は日本猫 (保護猫) 12 頭、ノルウェージャンフォレストキヤット 1 頭、平均年齢 7.0 か月 (推定、2 か月～2 歳)、FIP の内訳はウェットタイプ 10 頭 (腹水 8 頭、胸水 2 頭)、ドライタイプ 3 頭 (神経症状 3 頭) であった。研究期間内に来院した順に、初期の 4 例 (腹水) は Pre 療法 (1～4mg/kg SID)、5 例目 (腹水) は Pre 療法と CsA 療法を併用、残りの 8 例は CsA 療法 (20mg/kg SID で開始、SAA とウイルスコピー数が正常に下がっていることを確認し、10mg/kg SID、5mg/kg SID と漸減し、少なくとも 6 か月以上維持して中止) を行った。なお、いずれの治療法でも適宜、対症療法を並行して行った。

## 結 果

ウイルスコピー数の減少および貯留液の消失が Pre 療法・腹水の 4 例では認められなかったが、CsA 療法・腹水で 4 例中 2 例、CsA 療法・胸水で 2 例中 2 例認められた (表 1)。CsA 療法・ドライタイプの 3 例中 1 例では完全寛解が得られ、発症から 222 日経った現在も経過観察中である (図 1)。しかし、その 1 例以外では既存の報告や Pre 療法群と比べて平均生存期間の延長は明らかではなかった (Pre・腹水 17.0 日、Pre+CsA 20.0 日、CsA・腹水 20.0 日、CsA・胸水 30.5 日、CsA・ドライタイプ 6.0 日)。また、シクロスポリン療法による有害事象として、感染性肺炎および誤嚥性肺炎での死亡があった。

ドライタイプにシクロスポリン療法を行い、著効して長期寛解を保っている症例の治療経過を示した (図 2)。この症例は FIP を発症した 4 兄弟の 4 頭目であったことから、なんとなく元気がない、という軽微

表1 治療結果

来院順	治療法	品種	性別	発症月齢	タイプ	診断法	生存日数	貯留液	特記事項
1	P	Mix	F	0y10m	W・A	PCR	13	増加	経鼻カテ, 輸血
2	P	Mix	F	0y3m	W・A	PCR	24	増加	—
3	P	Mix	F	0y2m	W・A	PCR	16	増加	—
4	P	Mix	F	0y4m	W・A	PCR	15	増加	—
5	P → C	Mix	M	0y3m	W・A	PCR	24	消失	輸血, ウイルス性肺炎で死亡 (剖検)
6	C	Mix	F	0y2m	W・A	PCR	21	消失	—
7	C	NF	M	0y2m	W・A	PCR	19	増加	—
8	C	Mix	M	0y4m	D	PCR	11	—	起立不能が改善
9	C	Mix	M	0y8m	D	免疫染色	1	—	経鼻カテ
10	C	Mix	M	0y4m	D	PCR	222	—	生存中
11	C	Mix	避妊 F	2y0m	W・T	PCR	24	消失	経鼻カテ, 輸血
12	C	Mix	M	0y10m	W・T	PCR	37	消失	経鼻カテ
13	C	Mix	M	0y6m	W・A	PCR	16	増加	経鼻カテ, 輸血, 誤嚥性肺炎で死亡 (剖検)

P: プレドニゾロン, C: シクロスポリン, NF: ノルウェージャンフォレストキャット, W・A: 腹水貯留, W・T: 胸水貯留, D: ドライタイプ

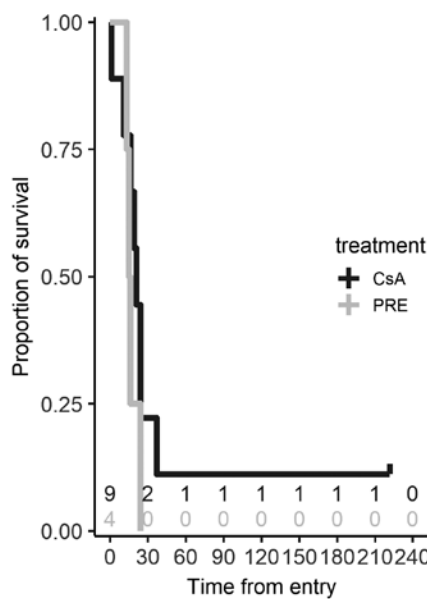


図1 生存期間

平均生存日数の延長は明らかではなかった。ドライタイプの1例では222日経過後も生存中である。

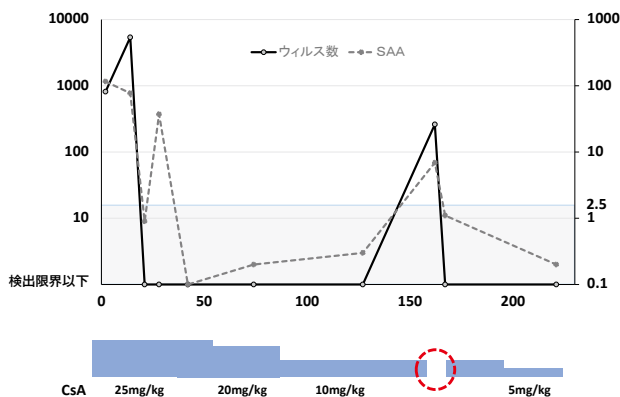


図2 長期寛解例の治療経過

ウイルス数とSAAは似た動きをするが、ウイルス数が検出限界以下でも元気食欲がないことがあり、臨床症状はSAAに関連する。152病日に投薬が中断されると再燃したが、投薬再開により速やかに改善した。

な症状のうちにオーナーが気づき、早期に診断・治療を行えたことが良かったと推察された。治療開始して1週間程度で状態は上向きになり、1ヶ月半後には状態はすっかり改善していた。オーナーの勘違いにより152病日から投薬を中断すると、162病日には再燃が認められた。10mg/kg SIDで投与再開すると5日後には再び寛解が得られ、222日現在、投薬を続けながら経過は良好である。

## 考 察

猫伝染性腹膜炎 (FIP) は、有効な薬物治療やワクチンが存在しない致死的な疾患である。FIPの治療は、既存の治療法としてグルココルチコイドやインターフェロンを用いた治療法があるが<sup>5)</sup>、その後二重盲検試験においてインターフェロン $\omega$ の効果は否定的である<sup>6)</sup>。一方、新しい治療法としてCsAによる治療が田中らによって報告され<sup>2)</sup>、臨床試験が進められている。

CsAがFIPに有効なのは、既存のグルココルチコイドやインターフェロンのように免疫抑制・免疫調整するのではなく、CsA自体が直接FIPVの増殖抑制作用を持つためである。その作用機序として、同じ免疫抑制剤としてNF-AT (活性化T細胞核因子) 経路を介するタクロリムスには抗FIPV作用はないこと (図3)<sup>7)</sup>、CsAの結合タンパクであるシクロフィリンをノックアウトした細胞ではFIPVの増殖が抑えられたことから、シクロフィリンのCsA結合領域がFIPVの複製阻害に重要であることがわかっている<sup>8)</sup>。

1例のみだが完全寛解が得られたため、CsA療法はドライタイプで治療反応が良い可能性があり、早期にドライタイプを診断し、状態が悪くなる前に治療を開始することで予後を改善できる可能性があると考えられた。また、CsA群で誤嚥性肺炎、ウイルス感染性肺炎での死亡例があったことから、制吐剤の積極的使用、免疫抑制作用が強く生じないようにプレドニゾロ

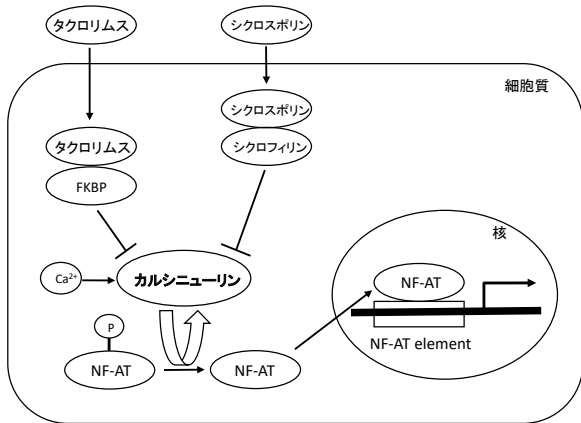


図3 NF-AT 経路を介した CsA の免疫抑制の作用機序, タクロリムスには FIPV の増殖抑制作用はなく, CsA は免疫抑制機序を介さずに FIPV の増殖抑制効果を有する.

ンとの併用はしない, といった予防策が必要だと考えられた.

今後, 病態毎に多施設での治療データを蓄積していくことにより, CsA 療法の治療成績を明確にしていくこと, 治療成績を向上させていくことも必要だと考えられる.

### 参考文献

- 1) Pedersen, N.C.: A review of feline infectious peritonitis virus infection:(1963–2008). *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 225–258 (2009)
- 2) Tanaka Y, et al: Treatment of a case of feline infectious peritonitis with cyclosporin A. *Veterinary Record Case Reports*, 3, 1, p. e000134 (2015)
- 3) 足立真美ら: 猫伝染性腹膜炎にシクロスポリンを使用した猫の1例. *北海道獣医師会雑誌*, 61, 341 (2017)
- 4) Tanaka Y, et al: Molecular epidemiological study of feline coronavirus strains in Japan using RT-PCR targeting nsp14 gene. *BMC veterinary research*, 11, 1, 57 (2015)
- 5) Ishida T, et al: Use of recombinant feline interferon and glucocorticoid in the treatment of feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6, 2, p. 107-109 (2004)
- 6) RITZ S, et al: Effect of feline interferon-omega on the survival time and quality of life of cats with feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21, 1193–1197 (2007)
- 7) Tanaka Y, et al: Suppression of feline coronavirus replication in vitro by cyclosporin

A. *Vet Res.* 43, 41 (2012)

- 8) Tanaka Y, et al: Feline coronavirus replication is affected by both cyclophilin A and cyclophilin B. *Journal of General Virology*. 98, 2, 190-200 (2017)

## 膀胱移行上皮癌に対し膀胱全摘出または 膀胱尿道全摘出術を行った犬 4 例

松山 和芳<sup>1)</sup> 檜垣 幸次<sup>1,2)</sup> 板本 拓也<sup>1)</sup> 中川 雄太<sup>1)</sup>  
下河内 慧<sup>1)</sup> 上原 淳宏<sup>3)</sup> 國澤 博之<sup>4)</sup> 三宅 龍二<sup>1,2)</sup>

(受付：平成 30 年 12 月 23 日)

### Four dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder had bladder total resection or bladder urethra total resection

KAZUYOSHI MATSUYAMA<sup>1)</sup>, KOUJI HIGAKI<sup>1,2)</sup>, TAKUYA ITAMOTO<sup>1)</sup>, YUTA NAKAGAWA<sup>1)</sup>, KEI SHITAGAUCHI<sup>1)</sup>,  
ATSUHIRO UEHARA<sup>3)</sup>, HIROYUKI KUNISAWA<sup>4)</sup> and RYUJI MIYAKE<sup>1,2)</sup>

- 1) Okayama Animal Cancer Center Miyake Animal Hospital 2-21-16,  
Shimoizue-cho, Ibara, Okayama 715-0022
- 2) ACC Fukuyama Medical Center, 11-2, Meiji-cho, Fukuyama, Hiroshima,  
720-0807
- 3) Uehara Animal Hospital 466-3, Seki, Naka-ku, Okayama, Okayama,  
703-8232
- 4) Kannabe Animal Hospital 172-1, Yunoo, Kannabe-cho, Fukuyama,  
Hiroshima, 720-2125

### SUMMARY

As canine transitional cell carcinoma of the urinary bladder is highly invasive and the metastasis rate is high, early diagnosis and treatment are important. Cases without distant metastasis are treated by surgery. Recently, bladder urethra hysterectomy is performed as a radical treatment method, and cases able to be managed for a longer time while maintaining QOL by combining chemotherapy and appropriate management have been reported. In this study, we performed total cystectomy on 3 female dogs and bladder urethra hysterectomy on one male dog with transitional cell carcinoma developing in the bladder trigone, followed by carboplatin and firocoxib administration for the prevention of recurrence. We report successful long-term management (195-418 days or longer after surgery).

— Key words: Transitional cell carcinoma, bladder urethra hysterectomy, dog

- 
- 1) 岡山動物がんセンター 三宅動物病院 (〒 715-0022 岡山県井原市下出部町 2-21-16)
  - 2) ACC 福山動物医療センター (〒 720-0807 広島県福山市明治町 11-2)
  - 3) 上原動物病院 (〒 703-8232 岡山県岡山市中区関 466-3)
  - 4) かなべ動物病院 (〒 720-2125 広島県福山市神辺町湯野 172-1)

## 要 約

犬の膀胱移行上皮癌は浸潤性が強く、また転移率も高いため早期診断、治療が重要である。遠隔転移が認められていない症例に対しては外科手術が適用される。近年、膀胱尿道全摘出術が根治的治療法として再び行われるようになってきており、化学療法を併用し、適切に管理する事により、QOLを維持したまま長期間管理可能な症例も報告されている。今回我々は膀胱三角部に移行上皮癌が発生した雌3例に対し膀胱全摘出術を、雄1例に対し膀胱尿道全摘出術を行い、その後カルボプラチンとフィロコキシブによる再発予防を行い、長期管理(術後195～418日以上)に成功している。

—キーワード：膀胱移行上皮癌，膀胱尿道全摘出術，犬

## 序 文

犬の膀胱腫瘍の発生率は全悪性腫瘍の約2%で、その多くが移行上皮癌である<sup>1)</sup>。所属リンパ節、肺、骨などへの転移率も高く、三角部に発生した場合、尿路閉塞から腎後腎不全を起し、急速に症状が不可逆的に悪化する。膀胱や膀胱頸などの部分的膀胱切除では病理組織学的にマージンが良好であっても、多くが局所再発を起すため、人医療では浸潤性の膀胱移行上皮癌の初期治療法の第一選択は膀胱尿道全摘出術である<sup>2)</sup>。しかし雌犬に対して膀胱尿道全摘出術を行うには恥骨、坐骨の骨切り、もしくは体位をかえての会陰部からのアプローチが必要になるなど侵襲性の増大や手術時間の延長などリスクの増大が懸念される。今回、膀胱三角部に移行上皮癌が発生した雌3例に対し膀胱全摘出術を、雄1例に対し膀胱尿道全摘出術を行い、その後化学療法により再発予防を行い、長期管理しているのでその概要を報告する。

## 症 例

症例1：シェットランドシープドック、雌、(避妊済)、9歳3ヵ月齢、体重7.6kg。血尿及び頻尿を主訴に他院を受診し、対症療法を行ったが改善しなかったため、超音波検査を行ったところ膀胱三角部に腫瘤が認められたため紹介来院された。症例2：ミニチュアダックスフンド、雌(避妊済)、12歳齢、体重6.2kg。後肢麻痺を主訴に来院され、当院にてスクリーニング検査を行ったところ、超音波検査にて膀胱三角部に腫瘤を認めた。症例3：雑種犬、雌(避妊済)、13歳2ヵ月齢、体重21.6kg。血尿、頻尿を主訴に来院された。当院にてスクリーニング検査を行ったところ、超音波検査にて膀胱三角部に腫瘤を認めた。症例4：ミニチュアダックスフンド、雄(去勢済)、12歳6ヵ月齢、体重5.15kg。血尿及び頻尿を

主訴に他院を受診、対症療法を行ったが改善しなかったため、超音波検査を行ったところ膀胱三角部に腫瘤が認められたため紹介来院された。

**血液検査所見**：症例1～3ではCBC、血液化学検査に異常は認められなかった。症例4ではALT(249U/l)の軽度上昇を認めた。

**X線検査所見**：症例1～4では胸、腹部に異常は認めなかった。

**超音波検査所見**：症例1～4において膀胱三角部に腫瘤を認めた。症例4では前立腺(1.8×2.2cm)の形も不整であった。

**細胞診検査所見**：外力性カテーテル吸引法にて採材した。症例1は移行上皮癌を第一に疑う、症例2、3は移行上皮癌、症例4は上皮性悪性腫瘍と診断された。

**BRAF 遺伝子変異検査**：症例1、4で実施し、いずれも変異が認められた。

**CT検査所見**：症例1、2、4で実施した。症例1で膀胱右側背側に、症例2は膀胱左側背側に、症例4は膀胱頸部から前立腺全体にかけて腫瘍を疑う所見が認められた。いずれの症例も、所属リンパ節や肺などへの遠隔転移は認めなかった。

**外科手術所見**：症例1～3は尿道を可能な限り骨盤より牽引し、膀胱を切除した。左右の尿管は側々吻合した後、左腹壁(第4～5乳頭近傍)に転植した。症例4は膀胱から陰茎先端部までを周囲組織から剥離し、一括で骨盤から引き抜く形で切除した。(写真1)



写真1 摘出した症例4の下部尿路

左右の尿管は、それぞれ包皮に転植した。

**病理組織学所見：**症例1～3は膀胱移行上皮癌で、症例1は乳頭状浸潤型、症例2, 3は乳頭状非浸潤型であった。症4例は膀胱頸部から前立腺にかけての移行上皮癌で、非乳頭状浸潤型であった。尿管マージンは4症例とも良好であった。尿道マージンは症例3, 4が良好で症例1, 2が不良であった。

## 経 過

症例1は術後10日目に、尿管転植部の癒合不全を起こし、再手術を行った。症例3は術後10日目に腎障害を起こした (BUN:122mg/dl, Cre:9.6mg/dl) その後、静脈点滴により一般状態は改善したが、慢性腎臓病に移行した。症例1, 2, 4は再発予防のために術後カルボプラチンを好中球数に注意し150mg/m<sup>2</sup>より開始し、3～4週間毎に約20%ずつ漸増し実施した。最大投与量は持続的な好中球の減少および嘔吐、食欲低下といった臨床症状の悪化が認められない用量とした (最大投与量、症例1:220mg/m<sup>2</sup>, 症例2:300mg/m<sup>2</sup>, 症例4:250mg/m<sup>2</sup>) あわせてフィロコキシブ (5～10mg/m<sup>2</sup>, sid) の併用を行った。カルボプラチン投与前に血液、血液化学検査のフルスクリーニングを行った。また3カ月おきにX線検査および腹部超音波検査を行い、再発兆候がみとめられないか定期検査を行った。症例1 (術後418日)、症例2 (術後195日)、症例4 (術後272日) は現在生存中である。症例3は腎不全が悪化し、術後196日に死亡が確認されている。

## 考 察

膀胱全摘出または膀胱尿道全摘出を行い、尿路を変更する事に抵抗を示す飼い主は少なくないため手術前の確定診断は重要である。今回、飼い主の経済的事情および希望から、症例2, 3ではBRAF遺伝子変異検査は実施しなかったが、陽性的場合移行上皮癌が強く疑われるため<sup>3)</sup>、移行上皮癌が疑われる症例に対しては今後必須となる検査と考えている。またCT検査を飼い主の経済的事情から、症例3では行っていないが、遠隔転移の有無により手術の目的 (根治を目指すのか、緩和を目的に行うのか) が変わってくるため、実施する必要性は高いと考える。さらに浸潤部位の粘膜の確認をするのであれば膀胱内視鏡による精査<sup>4)</sup>も手術計画を立てる上で重要となるが、実施できる施設は多くはない。尿管の転植位置に関して、雌は陰に吻合するケースがよく行われるが<sup>4)</sup>、なるべく尿管のマージンを大きくとるため尿管が短くなることや、術後の尿漏れ管理の事を考えると腹壁のほうが管理しやすいと筆者は考える。当院では、尿漏れ対策として、転植部の毛刈りや吸収性の高いペットシートと雄用マ

ナーパンツを組み合わせる事により管理している。ペットシートの交換は定期的に1日4～5回の交換は必要である、症例3に関しては室外での飼育であることや、毛刈り、頻回のペットシート交換など、転植部の管理が十分に行えていなかった可能性が考えられ、予後の悪化の一因となった可能性が考えられる。膀胱全摘出または膀胱尿道全摘出による尿路変更を行う際、術後適切な管理ができるかどうか、飼い主への説明と理解が重要である。膀胱の移行上皮癌は、その解剖学的な理由から外科的な完全な切除は難しく、外科手術の有無にかかわらず、化学療法の実施をすることが望ましい。現在、化学療法の第一選択としてミトキサントロンとピロキシカムの併用が広く行われているが<sup>5)</sup>、尿道系の移行上皮癌の併用療法の第Ⅲ相試験で、カルボプラチンとピロキシカムの併用でミトキサントロンとピロキシカムの併用と同等の治療効果だったという報告もあり<sup>6)</sup>、ミトキサントロンが高価であることから当院ではカルボプラチンを用いた。また長期併用する事から、消化器症状軽減のためピロキシカムではなくフィロコキシブを選択した。化学療法中の腫瘍の再燃は今のところ認められていないため、膀胱全摘または膀胱尿道全摘出といった拡大切除と組み合わせる事により、カルボプラチンとフィロコキシブの併用により、十分な再発予防が期待できると考えている。しかし、4症例中2症例において尿道断端部のマージンが不良であり、術中所見や、CT画像診断では腫瘍の浸潤部位の決定は困難であった、根治を目指すのであれば膀胱尿道全摘出が望ましいと考えるが、症例の年齢や状態、実施できる施設との距離的障害など様々な事情で全摘出術が行えなくとも膀胱内の移行上皮癌を、膀胱全摘出により、腫瘍の取り残しを顕微鏡レベル以下まで持っていき、その後化学療法を長期行う事によって、QOLを維持し長期生存が見込める可能性が、今回の症例から示唆された。今後、経過を追うことにより膀胱全摘出の有効性と、カルボプラチンとフィロコキシブの併用療法の再発予防効果を判断していく予定である。

## 謝 辞

本発表に際し、症例をご紹介いただいた上原動物病院の上原先生、かなべ動物病院の國澤先生に深謝します。



## 文 献

- 1) 華園究；犬の膀胱移行上皮癌超音波検査,  
Oncology, 15, 17-25 (2017)
- 2) 鈴木文治, 膀胱癌診療ガイドライン 2015 版, 第 2  
版, 22 ~ 23, 医学図書出版株式会社, 東京 (2015)
- 3) 佐伯亘平：診断に使える腫瘍マーカー, Oncology,  
15, 36-45 (2017)
- 4) 山崎寛文, 山下傑夫：外科手術とステント適応の  
判断と実際, Oncology, 15, 54-62 (2017)
- 5) 大参重紀：薬剤選択の判断と実際, Oncology,  
15, 46-52 (2017)
- 6) 膀胱移行上皮癌の内科的治療と放射線療法,  
J-VET, 2, 50-55 (2017)

## 舌脂肪肉腫に対して舌全切除術を実施した犬の1例

板本 拓也<sup>1)</sup> 下河内 慧<sup>1)</sup> 中川 雄太<sup>1)</sup> 松山 和芳<sup>1)</sup>  
 椋垣 幸次<sup>1,2)</sup> 寺元 眞浩<sup>3)</sup> 三宅 龍二<sup>1,2)</sup>  
 (受付：平成31年1月18日)

### A dog with liposarcoma of the tongue treated by total glossectomy

TAKUYA ITAMOTO<sup>1)</sup>, KEI SHITAGAUCHI<sup>1)</sup>, YUTA NAKAGAWA<sup>1)</sup>, KAZUYOSHI MATUYAMA<sup>1)</sup>,  
 KOUJI HIGAKI<sup>1,2)</sup>, MASAHIRO TERAMOTO<sup>3)</sup> and RYUJI MIYAKE<sup>1,2)</sup>

- 1) Okayama Animal Cancer Center Miyake Animal Hospital 2-21-16,  
 Shimoizue-cho, Ibara, Okayama 715-0022
- 2) ACC Fukuyama animal medical center 11-2, Meiji-cho, Fukuyama,  
 Hiroshima 720-0807
- 3) Okayamaminami Animal Hospital 1-1-43-3, Nanki, Minami-ku, Okayama,  
 Okayama 702-8023

### SUMMARY

An 11-year-old spayed female Chihuahua was brought to our hospital for a chief complaint of dyspnea. A mass was present in the center of the tongue root and was diagnosed as liposarcoma by Tru-cut biopsy. Total glossectomy was performed as a radical treatment and a gastrostomy tube was placed in consideration of difficult ingestion after surgery. Nutrition management through the gastrostomy tube was necessary after surgery, but the dog became able to eat by itself. Continuous salivation was noted, but no major complication or local recurrence has occurred, and the postoperative course was favorable.

— Key words: Dog, root of the tongue, liposarcoma, total glossectomy

---

1) 岡山動物がんセンター三宅動物病院 (〒715-0022 岡山県井原市下出部町2丁目21-16)  
 2) ACC福山動物医療センター (〒720-0807 広島県福山市明治町11-2)  
 3) 岡山南動物病院 (〒702-8023 岡山県岡山市南区南輝1-1-43-3)

## 要 約

11歳、避妊雌のチワワが呼吸困難を主訴に来院した。舌根部中央に腫瘤を認め、Tru-cut生検にて脂肪肉腫と診断した。根治的治療として舌全切除術、さらに術後の自力摂取困難の可能性を考慮し、胃瘻チューブ設置を実施した。術後しばらくは胃瘻チューブによる栄養管理が必要であったが、その後自力摂食が可能となった。また持続的な流涎を認めるが大きな合併症や局所再発もなく、良好な経過を得ている。

—キーワード：犬、舌根部、脂肪肉腫、舌全切除術

## 序 文

犬の舌腫瘍は稀で、口腔内腫瘍の2～4%の発生率である<sup>1)</sup>。そのなかで扁平上皮癌が最も多く<sup>2)</sup>、次いで顆粒細胞腫、メラノーマであり脂肪肉腫は稀である。症状は流涎、口臭、摂食困難、呼吸困難などである。治療は、外科的切除が一般的であり、腫瘍が正中をまたがずに片側に存在する場合もしくは舌小帯より吻側の可動領域に存在している場合は、舌の吻側60%までの部分切除が推奨されている<sup>3)</sup>。しかし、舌腫瘍の半数以上が舌の正中に位置するため完全切除を目的とした場合、広範囲な切除が必要となる。今回我々は、舌根部に発生した脂肪肉腫により呼吸困難を呈した犬に対し、舌全切除を実施し、術後良好な経過を得られた症例について報告する。

## 症 例

チワワ、11歳、避妊雌、体重2.88kg。本症例は2年前に舌根部の腫瘤が認められ、黄色腫と診断されている。今回、同部位の舌腫瘤増大による努力性呼吸を主訴に来院した。一般身体検査にて舌根部中央に

5cm大で黄色の腫瘤が認められた。血液検査においてALP：898 (U/L)の上昇が認められた。X線検査および超音波検査において、異常は認められなかった。第2病日、全身麻酔下にてCT検査を実施し、舌根部中央に4.5cm×3cm×2cmの腫瘤を確認したが、遠隔転移を疑う所見は認められなかった(図1)。同時にTru-cut生検を実施し、大小様々な量の脂肪滴を持つ間葉系細胞が認められ、脂肪肉腫と診断された。以上より舌根部脂肪肉腫(T3N0M0)と診断し、根治的治療として舌全切除、さらに術後の自力摂取困難の可能性を考慮し胃瘻チューブ設置を実施した。手術は、舌動脈を吸収糸にて結紮切断し、バイポーラにてオトガイ舌筋を舌根部に向けて喉頭蓋付着部周辺まで切断し、舌全切除を行った。切除後、口腔粘膜の切断端同士を吸収糸にて単純結節縫合した。その後、内視鏡下にて胃瘻チューブを設置した。摘出した腫瘍(写真2)は病理学的検査にて境界明瞭な脂肪肉腫とされ、切除縁において腫瘍細胞は認められなかった。

術後、術創の癒合不全や腫瘍の再発は認められていないが持続的な流涎が続いている。またシリンジからの摂水は可能であったが自力での摂水が困難であった。しかしボール状に丸めたフードは摂食可能であっ

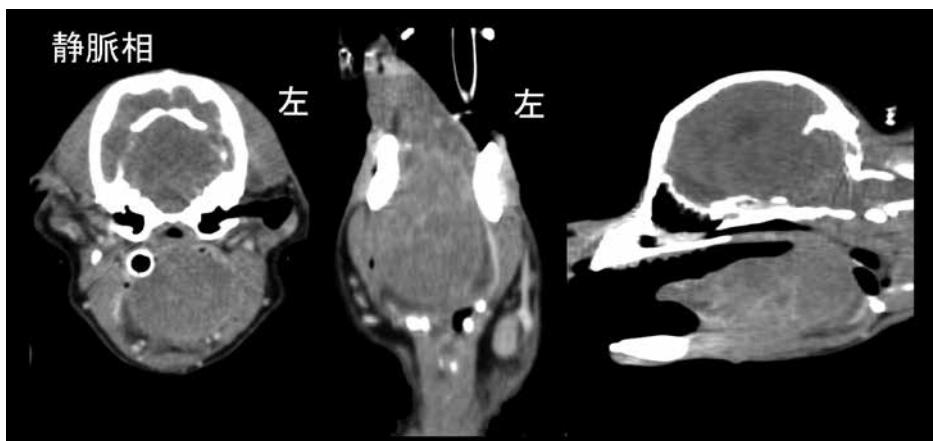


図1 CT検査  
舌根部中央に腫瘤を認めた。

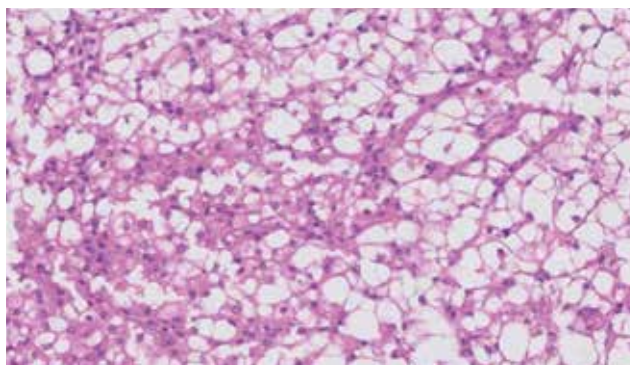


図2 病理学的検査

脂肪肉腫。大小様々な量の脂肪滴を持つ間葉系細胞を認めた。

た。1日の維持エネルギー要求量および水分量を自力摂食のみでは困難であったため補助的に胃瘻チューブからの摂食を行った。その他大きな合併症はなく、体重も維持しており、第302病日時点においても良好な経過をたどっている。

## 考 察

舌切除方法は、①部分的切除術（舌小体より吻側全部または局所摘出）②亜全摘出術（舌小体より吻側全部およびオトガイ舌筋、オトガイ舌骨筋、舌小体尾側の一部）③亜全摘出術（75%以上の舌切除）④全切除術（舌全切除）に分類され、病変の大きさや位置、浸潤の程度によって切除範囲を決定することが提唱されている<sup>4)</sup>。本症例では腫瘍が舌根部中央に位置していたため舌全切除術を実施した。術後再発は認めず局所制御という点では良好な経過を得られている。

犬の舌全切除の報告は少なく<sup>4,5)</sup>、舌全切除を検討する上で重要な点は、術後の摂食摂水機能低下であるとされている。舌全切除を実施した犬において、フードをボール状にしたり、水の器を深くするなど飼主の補助をしばらく必要とするが術後自力摂食が可能であることが報告されている<sup>4,5)</sup>。本症例において自力摂水は不可であったがフードをボール状にしたものを飼主の手から自力で食べることは可能であった。ただし本症例において自力摂食のみでは1日の維持エネルギー要求量と水分量の確保は困難であったため補助的に胃瘻チューブを使用した。摂食の仕方を学習するまでの間や本症例のように自力摂食のみで栄養管理が十分行えないことも考えられるため、胃瘻チューブを用いた補助的な栄養管理が必要と考えられた。

人や犬で舌全切除後の摂食摂水機能への影響以外の合併症は、流涎症や誤嚥性肺炎、術創の癒合不全などである<sup>4,6,7)</sup>。本症例においても術後持続的な流涎が認められた。今後はこのような症例に対しQOL改善のため唾液腺摘出や導管結紮も検討すべきと考えられた。

以上より術後合併症の可能性や術後の摂食摂水補助の必要性など飼主にかかる負担も少なくないことを認

識し、術前に飼主とよく話し合ったうえで手術を実施することが重要であると考えられた。本報告は1例報告のため治療法の有用性を示すためには今後さらなる症例の蓄積が必要であるものの、舌全切除術は局所再発を防ぎ長期生存に繋げる可能性のある治療法であると考えられた。

## 謝 辞

この度ご紹介していただいた岡山南動物病院の寺元眞浩先生に深謝します。

## 参 考 文 献

- 1) Dorn C, Priester WA.: Epidemiologic analysis of oral and pharyngeal cancer in dogs, cats, horses, and cattle. *J Am Vet Med Assoc.*, 169 (11), 1202-1206 (1976)
- 2) Beck ER, Withrow S.J. et al: Canine tongue tumors : a retrospective review of 57 cases. *J Am Anim Hosp Assoc.*, 22, 525-532 (1986)
- 3) Syrcle JA, Bonczynski JJ, et al: Retrospective evaluation of lingual tumors in 42 dogs : 1999-2005. *J Am Anim Hosp Assoc.*, Nov-Dec, 44, 308-319 (2008)
- 4) Dvorak LD, Beaver DP, et al: Major glossectomy in dogs : a case series and proposed classification system. *J Am Anim Hosp Assoc.*, 40, 331-337 (2004)
- 5) 鈴木陽彦：舌扁平上皮癌に対して舌全摘出術を実施した犬の1例, *日本獣医麻酔外科誌* 47 (2) : 33-37 (2016)
- 6) Razack MS, Sako K, et al: Total glossectomy. *Am J Surg*, 146, 509-511 (1983)
- 7) Weber RS, Ohlms L, et al: Functional results after total or near total glossectomy with laryngeal preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 117, 512-515 (1991)



## 先端肥大症による重度のインスリン抵抗性を 呈した糖尿病の猫の1例

秋田 征豪<sup>1)</sup> 秋田咲樹子<sup>1)</sup> 岡藤 理恵<sup>1)</sup>  
石川 寛<sup>2)</sup> 寸田 祐嗣<sup>2)</sup> 森田 剛仁<sup>2)</sup>  
(受付：平成31年1月17日)

### One case of the cat of diabetes that presented severe insulin resistance due to the acromegaly

MASAHIDE AKITA<sup>1)</sup>, SAKIKO AKITA<sup>1)</sup>, RIE OKAFUJI<sup>1)</sup>, HIROSHI ISHIKAWA<sup>2)</sup>,  
YUJI SUNDEN<sup>2)</sup> and TAKEHITO MORITA<sup>2)</sup>

- 1) Hachi Pet Clinic, 1-4-4, Nakayamakami, Higashi-ku, Hiroshima  
732-0027
- 2) Laboratory of Veterinary Pathology, Tottori University 4-101,  
Koyama-cho-minami, Tottori, Tottori 680-8553

#### SUMMARY

A diabetic cat aged 8 years and 11 months received insulin treatment. However, the blood glucose level could not be controlled even at an increased dose. To differentiate insulin-resistant diseases, a blood test was conducted, demonstrating a high level of insulin-like growth factor 1 (IGF-1). Therefore, together with the clinical symptoms, the animal was diagnosed with diabetes due to acromegaly. The high blood glucose level could not be controlled with a high dose of insulin, and the animal died on Day 242 of illness. Postmortem pathological autopsy and histopathological examination revealed a pituitary tumor. The tumor cells were positive for growth hormone (GH) by immunostaining. Thus, the cat was diagnosed with acromegaly due to GH hormone-producing pituitary tumor and secondary insulin-resistant diabetes.

— Key words: cat, acromegaly, diabete mellitus, insulin-like growth factor 1

---

1) はちペットクリニック (〒732-0027 広島県広島市東区中山上一丁目4-4)  
2) 鳥取大学農学部獣医病理学 (〒680-8553 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)

要 約

8歳11ヵ月齢の糖尿病の猫にインスリン治療を行ったが、用量を増量しても血糖値のコントロールが不能だった。インスリン抵抗性を呈する疾患の鑑別として、血液検査にて insulin-like growth factor 1 (以後 IGF-1) を測定したところ高値を示し、臨床症状と合わせて先端肥大症による糖尿病と診断した。高用量のインスリンを投与するものの血糖値のコントロールはできず、第242病日に死亡した。死後の病理解剖および病理組織学的検査にて下垂体腫瘍が認められ、腫瘍細胞は成長ホルモン (以下 GH) 免疫染色に陽性を示し、GH ホルモン産生性下垂体腫瘍による先端肥大症ならびにそれに続発したインスリン抵抗性による糖尿病と診断された。

—キーワード：猫，先端肥大症，糖尿病，IGF-1

序 文

猫ではヒト同様に、先端肥大症の原因として下垂体の GH 産生腫瘍が一般的であり、下顎骨の前方突出および四肢末端の腫大による外貌の特徴的な変化が見られる。GH の影響により糖尿病、高血圧、心不全、腎不全や下垂体腫瘍腫大による脳圧迫神経症状の悪化などを併発し、根治的治療を行わない場合には1-2年以内には死亡する予後の悪い疾患である<sup>1)</sup>。

今回、重度のインスリン抵抗性を示し、IGF-1の高値および臨床症状から先端肥大症と診断した猫の1症例に行った検査や治療などの経過について報告する。

症 例

メインクーン，避妊雌，8歳齢，体重8.52kg，元気

食欲はあるが、多飲多尿で痩せてきたという主訴で来院。血液検査にて血糖値および糖化アルブミンの上昇を認めた (表1)。第1病日より食事療法，第3病日よりインスリン (プロジンク<sup>®</sup>) 治療 (2IU/head bid) を開始し，4IU/head bid まで増量したが，血糖値はコントロールできず第12病日，食欲不振とパン

表1. 初診時血液検査結果

末梢血液検査		血液生化学	
WBC	10100 / $\mu$ l	Glu	508 mg/dl
RBC	808 $\times 10^4$ / $\mu$ l	BUN	22.1 mg/dl
HGB	13.0 p/g	Cre	1.0 mg/dl
HCT	37 %	ALT	55 IU/l
MCV	46.0 fL	ALP	129 IU/l
MCH	16.1 pg	TP	8.0 g/dl
MCHC	34.9 g/dl	糖化アルブミン	30.80 %
PLT	31.5 $\times 10^4$ / $\mu$ l		

表2. 第12病日の血液検査および尿検査所見

Glu	338 mg/dl	P	6.0 mg/dl
BUN	17.4 mg/dl	Na	154 mEq/l
Cre	0.7 mg/dl	K	3.9 mEq/l
ALT	76 IU/l	Cl	114 mEq/l
ALP	126 IU/l	V-Lip	19 U/l
TP	7.8 g/dl	尿検査	
Ca	11.3 mg/dl	尿中ケトン	+(10mg/dl)

ティングが認められた。胸部レントゲン検査，胸腹部エコー検査では明らかな異常は認められなかった。尿検査にてケトン陽性で，糖尿病性ケトアシドーシスと診断した (表2)。第13病日，発熱 (40.2 $^{\circ}$ C) が認められ，感染症の試験的治療として，アモキシシリン水和物・クラブラン酸カリウム (クラバモックス<sup>®</sup>15mg/kg bid) の投与を行った。食欲が改善したが，パンティングは治まらなかった。パンティングは自宅では認められず，移動中や特に病院から帰る際に顕著なことから，心因性に悪化するものと考え，退院し自宅治療とした。その後，食欲は改善されたが血糖値は高値のままであり，第30病日までインスリンを段階的に14IUまで増量したが，血糖のコントロールはできなかった。またインスリンの種類を第28病日よりインスリンデテミル (レベミル<sup>®</sup>)，第62病日にはインスリングルルギン (ランタス<sup>®</sup>) に変更したが，血糖のコントロールはできなかった。第45病日に慢性炎症によるインスリン抵抗性を精査する目的で，炎症マーカーのSAA測定を行ったが正常値であった (0.1  $\mu$ g/ml 未満)。第78病日，先端肥大症の鑑別のため，IGF-1の測定を行ったところ2000ng/ml以上 (富士フイルムモノリス，カットオフ値：1000ng/ml 以下) の高値であった。臨床症状とIGF-1の高値から先端肥大症と臨床診断した。下垂体腺腫を疑い頭部の画像診断，外科治療および放射線治療等を提示したが，積極的治療はオーナーが希望されず高用量のインスリン

治療と対症治療のみを行った。最終的に30単位/頭 BIDのインスリンを投与したが血糖値は400-600 mg/dlで推移し、血糖のコントロールは困難であった。第190病日には一過性に血糖値の降下が認められた

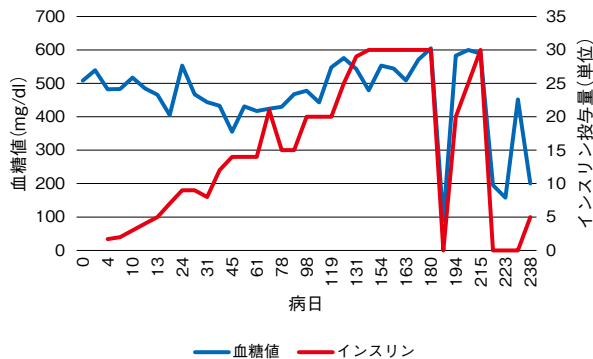


図1. 血糖値およびインスリン投与量の推移



図2. 先端肥大症に罹患する以前の外貌



図3. 先端肥大症に罹患後の外貌  
口吻部の肥大および前方突出を認める。

が、その後は再び持続的に高値を示した。第215病日より元気・食欲不振、呼吸速迫および肺炎の併発など悪化の一途をたどった。第222病日、第223病日には血糖値の降下が認められたが(195mg/dlおよび158mg/dl)、状態が悪く来院が不可能だということで、その日の食欲や一般状態によりオーナーの判断で、インスリンを5単位/頭 SID-BIDに減薬または投与をしない選択をしてもらった。第231病日には自力での摂食が困難になったため経鼻チューブによる給餌を行った。その後さらなる病状の悪化により第242病日に死亡した。結果的としてインスリンの種類および用量にかかわらずインスリン治療により血糖のコントロールは不能であった。(図1)

オーナーのご厚意により病理解剖を行った。両前肢末端の腫大、下顎の前方突出といった外貌の変化を認め(図2および3)、病理解剖では脳下垂体の肥大による脳(右乳頭体)圧迫(図4および5)、頭蓋骨の肥大、眼窩上縁の肥厚、肝臓の腫大が認められた。先端肥大症に見られる心肥大の所見は得られなかった。下垂体の病理組織学的検査ではGH産生性下垂体好酸性細胞腫瘍と診断された(図6および7)。臨床的には下垂体の成長ホルモン産生性腫瘍による先端肥大症とそれに伴った糖尿病と診断した。

## 考 察

本症例では治療の初期から高用量のインスリンを投与したにもかかわらず、血糖値がコントロールできなかった。初期から見られたパンティングや運動不耐性も先端肥大症による咽頭や四肢末端の肥大などが原因であると考えられた<sup>1-4)</sup>。血糖値のコントロールは不能であったが(図1)、高用量のインスリン投与で食欲およびパンティング等の臨床症状の改善が認められた。一般状態が不安定なことで全治療期間においてインスリンの投与量の決定が困難であったが、臨床症状の良化には多量のインスリンの投薬が必要であった。本症例では状態がかなり悪化し衰弱してきた末期に血糖の降下が認められたが、インスリンを中止すると再び高血糖を呈した。高用量のインスリンを投与するため低血糖症への注意深い監視が必要であるが、呼吸状態が悪く来院することができなかったためインスリンの投与量や投与回数の決定に苦慮した。

早期にインスリン抵抗性の原因となる先端肥大症や副腎皮質機能亢進症などの基礎疾患について鑑別診断し、頭部の画像診断を合わせた確定診断を行うことが望ましいと思われた。しかし、先端肥大症について未経験であったことから診断に必要なIGF-1を検査できる機関を見つけるのに時間を要し、治療の方向性が早期に定まらなかったことが反省点である。

下垂体腫瘍に対して、外科手術や放射線治療の有効性が近年報告されている<sup>5-9)</sup>。最近の研究で猫では効



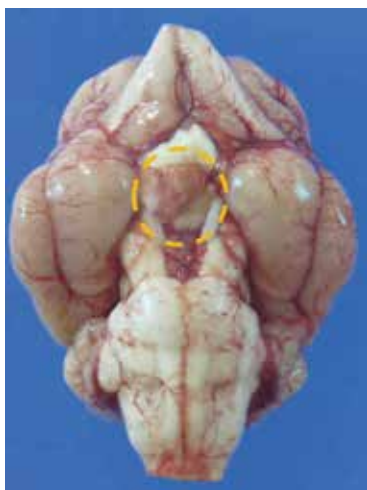


図4. 腫大した下垂体の一部

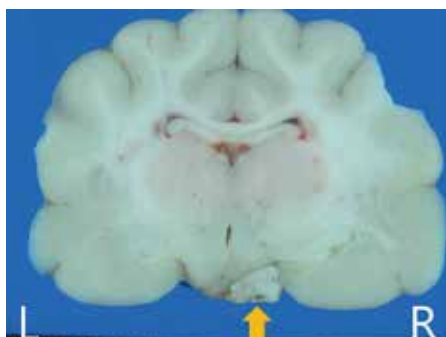


図5. 腫大した下垂体の一部が右乳頭体を圧迫している。

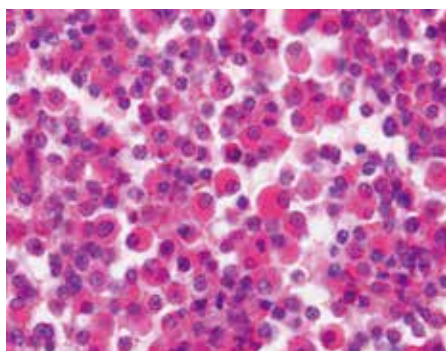


図6. 下垂体組織 (H.E.) 好酸性細胞様細胞のびまん性増殖が認められた。

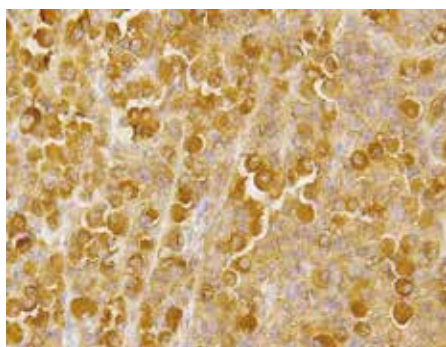


図7. 下垂体組織 (GH免疫染色) 下垂体の腫瘍細胞はGH免疫染色にて弱～強陽性であった。

果が無いと言われていた薬物治療において新しいソマトスタチンアナログによる良好な治療報告がある<sup>10,11)</sup>。少数例ではあるが経蝶骨下垂体切除術による糖尿病根治例の報告があるものの外科手術はリスクや技術の面、ホルモンを用いた内科治療にはいまだ費用的に制限があると考えられる。現在、猫の下垂体腫瘍の治療としては放射線治療が最良(コロラド大学 n=53, 中央生存期間 1072 日, 95% でインスリン投与量の減量, 32% で糖尿病の完解)<sup>8)</sup>と考えられるが、今後のよりよいプロトコールの構築や治療の発展が期待される。

一般的に猫において先端肥大症は稀な疾患とされているが、近年の猫の糖尿病の約4頭に1頭(26.4%, n=1222)にIGF-1が高値で先端肥大症が疑われたとの調査報告がある<sup>1,3)</sup>。下垂体腫瘍による先端肥大症を示す猫において、糖尿病を認めない症例があるケースも報告されており、猫における先端肥大症は今後診断頻度が増えるかもしれない<sup>12)</sup>。

このことからインスリン抵抗性を呈する糖尿病の猫には、先端肥大症の鑑別のためにIGF-1の測定を行うべしと考えるが、明らかな外貌の変化からのみで判断することは難しくまたインスリン抵抗性を示さない症例においても鑑別のため今後はすべての糖尿病の症例で検査をしておくことも考慮すべきと思われた。

### 参考文献

- 1) Stijn J.M.Niessen., et al: Hypersomatotropism, Acromegaly, and Hyperadrenocorticism and Feline Diabetes Mellitus *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice Feline diabetes*, Volume 43, Issue 2, March 2013, Pages 319-350
- 2) Etienne Cote., et al, 監訳長谷川篤彦: クリニカルベテリナリーアドバイザー—犬と猫の診療指針— 638-639(2010) インターズー
- 3) Stijn J.M.Niessen., et al: Studying Cat(Felis cats)Diabetes: Beware of the Acromegaly Imposter, *PLOS ONE* 10.1371/journal.pone.0127794 May29,2015
- 4) Nissen S.J., et al: Feline acromegaly: an underdiagnosed endocrinopathy? *J Vet intern Med.*2007;21(5):889-905
- 5) Tiffany L.Wormhoudt., et al: Stereotactic radiation therapy for the treatment of functional pituitary adenomas associated with feline acromegaly *J Vet intern Med.*2018;32: 1383-1391
- 6) Brearley, M J., et al: Coarse fractionated radiathion therapy for the pituirary tumors in cats: a retrospective study of 12cases. *Vet comp*

oncl4:209-217

- 7) Björn P Meij., et al: Successful treatment of acromegaly in a diabetic cat with transsphenoidal hypophysectomy, *Journal of Feline Medicine and Surgery*(2010)12,406-410
- 8) Dunnig M D., et al: Exogenous insulin treatment after hypofractionated radiotherapy in cats with diabetes mellitus and acromegaly *J Vet intern Med.*2009 Mar-Apr;23(2):243-9
- 9) Harumi SAWADA., et al: Long-term management and postmortem examination in a diabetic cat with acromegaly treated with two courses of radiation therapy. *Jvet.Med. Sci.*2019(81)71-76
- 10) Scudder CJ., et al: Pasireotide for the Medical Management of Feline Hypersomatotropism. *J Vet intern Med.*2015 jul-aug;29(4):1074-80
- 11) R.Gosteloe, et al: Pasireotide Long-Acting Release Treatment for Diabetic Cats with Underlying Hypersomatotropism , *J Vet intern Med.*2017;31:355-364
- 12) J.M. Fletcher, et al: Hypersomatotropism in 3 Cats without Concurrent Diabetes mellitus. *J Vet intern Med.*2016;30:1216-1221



## 猫の被嚢性腹膜硬化症の1例

園田 康広 濱崎 亮一

(受付：平成30年12月1日)

### A Case of Encapsulating Peritoneal Sclerosis (EPS) in a cat

YASUHIRO SONODA and RYOUICHI HAMASAKI

Yotsuba Animal Hospital  
2-11-11, Yagi, Asaminami-ku, Hiroshima 731-0101

#### SUMMARY

Cystic peritoneal sclerosis is a chronic disease characterized by an abdominal organ capsule that markedly thickens due to fibrous nausea, which is a symptom of vomiting and abdominal pain.

We report the progress and treatment course of a cat that developed encapsular peritoneal sclerosis (EPS) characterized by ileus obstruction symptoms. The abdominal organ capsule was markedly thickened and the intestinal motility was markedly hindered.

— Key words: Cystic peritoneal sclerosis, fibrous capsule, cat

#### 要 約

被嚢性腹膜硬化症とは腹部臓器被膜が線維性に顕著に肥厚することを特徴とする慢性疾患で嘔吐、腹部疼痛の症状を呈す。今回、腹部臓器被膜が線維性に顕著に肥厚し腸管運動が著しく妨げられ、腸閉塞症状を呈する症状を特徴とする被嚢性腹膜硬化症（EPS）を発症した猫の症例に遭遇・治療したので、その経過と概要を報告する。

—キーワード：被嚢性腹膜硬化症、線維性被膜、猫

## 序 文

被嚢胞性腹膜硬化症とは腹部臓器被膜が線維性に顕著に肥厚することを特徴とする慢性疾患で、症状としては嘔吐、腹部疼痛、腹水が挙げられる。原因は感染症・脂肪織炎があり、原因治療によって多少の改善は認めるものの、その予後は不良であることが多い。人では腹膜透析療法の継続に伴って腹膜が劣化し、その劣化した腸管腹膜が癒着するとともに、フィブリンを主体とした炎症性被膜により覆われ、その被膜が強固になり腸管蠕動運動が著しく妨げられ、持続的・間欠的に腸閉塞症状を呈する症候群として定義される<sup>1)</sup>。今回、以上のことを特徴とした被嚢性腹膜硬化（以下EPS）を発症した猫の症例に遭遇したのでその経過と概要を報告する。

## 症 例

症例はメインクーン、6カ月齢、未避妊雌、体重2.5Kg。避妊手術の相談で当院に来院。現病歴として1カ月前より食欲低下・頻回嘔吐が認められており、近医で治療されていたが消化器症状の改善はなかった。

## 各種検査

### 1. 血液検査

血液検査ではALPの軽度上昇が認められた。（表1）

表1 血液検査結果

PCV	47.6 %	AST	29 IU/l
RBC	1171 × 10 <sup>4</sup> /dl	ALT	21 IU/l
Hb	14.7 g/dl	ALP	148 IU/l
TP	7.0 g/dl	BUN	25.0 mg/dl
II	2	Cre	1.1 mg/dl
WBC	16840 /μl	Ca	10.1 mg/dl
Band	0 /μl	Glu	114 mg/dl
Seg	11788 /μl	NH3	14 mg/dl
Lym	2863 /μl	TP	7.4 mg/dl
Eo	673 /μl	Alb	3.2 mg/dl
Mon	1516 /μl		
Bas	0 /μl		
PLT	38.0 × 10 <sup>4</sup> /dl		

### 2. X線検査

レントゲン検査では消化管の塊状病変を疑う所見は認められなかった。（写真1）

## 治療と経過

レントゲン検査では異常は認められなかったため、抗生物質投与や皮下補液等による対症療法を行ったところ、臨床症状の改善が認められ第19病日避妊手術

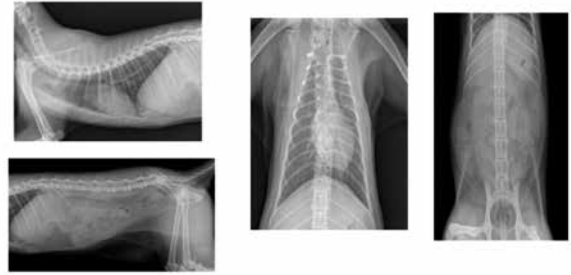


写真1 胸部X線検査

消化管の塊状病変を疑う所見は認められない

を行うことになった。開腹時に軽度腹水が認められ、消化管は塊状に癒着し、その癒着部位は出血しやすく消化管全体の組織の柔軟性が失われていた。子宮卵巢は正常位置にあり軽度の子宮の腫脹が認められた。消化管同様、子宮の一部は膀胱等にも癒着しており、剥離しながらの卵巢子宮を摘出した。腹水は無色透明で細胞数2560/mlで好中球やマクロファージを主体とした炎症細胞が確認された。またこの時点で行った猫コロナウイルス抗体検査は陰性であった。

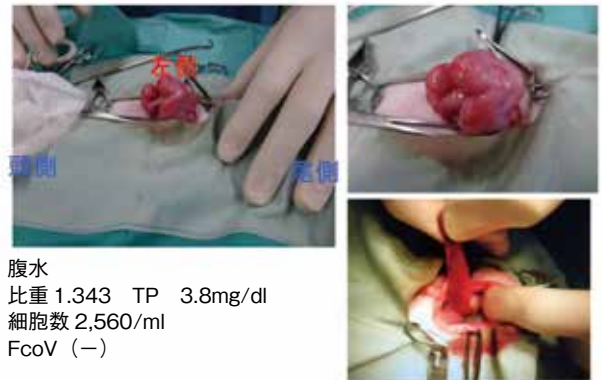


写真2 術中写真

塊状に癒着した消化管が観察される

手術翌日と1週間後に腹部エコー検査を実施したが、両病日も顕著な変化は観察されなかった。

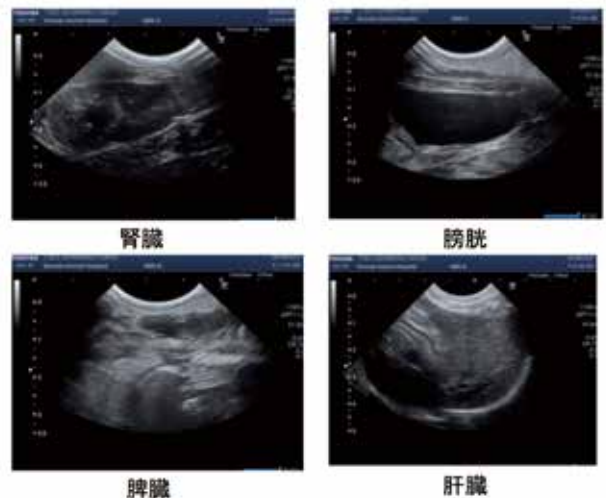


写真3 避妊手術後7日目の腹部超音波検査

腹部臓器の異常所見は認められない

その後、食欲元気低下し糞便検査において桿菌が多く認められたため抗生物質の投与を行っていたが、初診時から第63病日にはさらに軟便・嘔吐も悪化し、腹囲膨満があると稟告を受けた。腹部エコー検査で避妊術後7日目までは確認されなかった腹水が確認され、被膜内で消化管が蠕動運動している像が観察された。以上、消化管の線維化・腹水貯留、嘔吐下痢などの消化器症状、猫コロナウイルス陰性のことからEPSを疑い、第67病日に山口大学動物医療センターを紹介した。

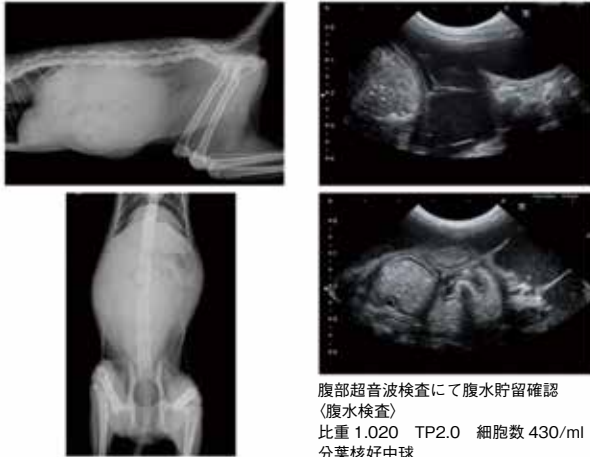


写真4 第63病日の腹部超音波・X線検査所見  
腹部レントゲンにて腹囲膨満  
腹部超音波検査にて腹水貯留確認

センターでの画像所見でも、腹腔内臓器を包む膜状構造物と多量の腹水が観察され、EPSが疑われた。同日に消化管運動改善を目的とした消化管癒着剥離と膜状構造物摘出術が行われた。

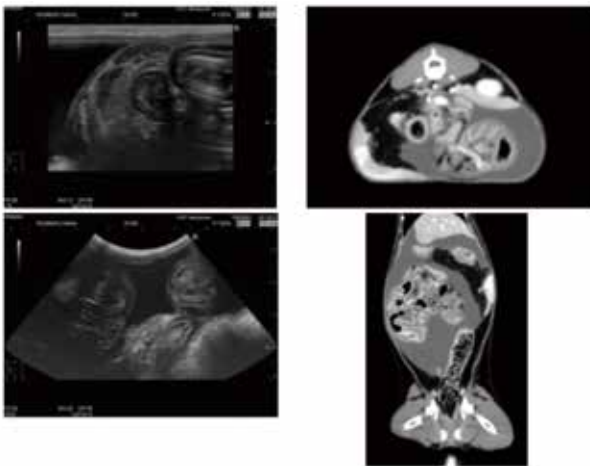


写真5 第67病日の腹部超音波・CT検査所見  
腹部超音波検査にて膜状構造物内で蠕動する消化管が、CTでは塊状になった消化管が認められる

資料提供：山口大学附属動物医療センター  
外科系診療科伴侶動物医療分野  
助教 原口 友也先生

開腹と同時に白色の被膜に覆われた繭状の腸管が確認された。その被膜は腸管と強固に癒着しており、剥離の際に容易に出血が認められた。また、被膜の一部

は、腸間膜や空回腸の動静脈と強固に癒着して剥離が困難であった。被膜内の腸管は血色が悪く硬化していたが、被膜を解放したことで若干の色調と運動性の改善が認められた。被膜内の細菌培養検査は陰性で、明らかな穿孔創や異物は確認されず、手術によるEPSの原因の究明は困難であった。その後2mg/kgのプレドニゾロンを主としたステロイド療法を開始し、第98病日には山口大学附属動物医療センターを退院となった。

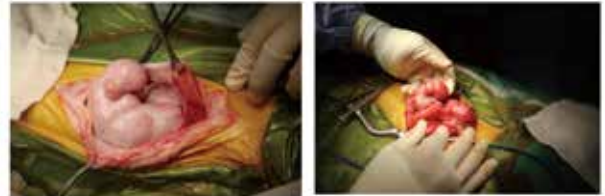


写真6 開腹写真

開腹時消化管は被膜で覆われている(左)が被膜除去後には消化管が顕になっている状況が確認される(右)

資料提供：山口大学附属動物医療センター  
外科系診療科伴侶動物医療分野  
助教 原口 友也先生

剥離した被膜は病理組織検査の結果、炎症細胞浸潤を伴う線維増生と報告され肝臓実質は正常構造を維持していることから、EPSと矛盾のない所見であった。またこの際の腹水細菌培養検査も陰性であった。

退院して2日後の第101病日に嘔吐回数が増加しているとのことで、補液・マロピタントなどの薬物療法などの対症療法を続けるも症状は徐々に悪化した。第111病日には食欲低下・嘔吐回数さらに増加し腹水貯留で来院された。さらなる制吐を目的として消化管運動性を亢進させるためモサブリドを経口投与したが、第122病日治療の甲斐なく、オーナーの希望により安楽死処置と剖検となった。

解剖所見では腹膜に癒着した被膜が観察され、またその癒着は強固であった。腹壁の癒着が強固な箇所はそのまま残し、被膜の一層目を切開したところ(写真7a)、多量の液体が貯留していた。薄い被膜に包まれた消化管が観察され(写真7b)、その背側面に肥厚した後腹膜が認められた。

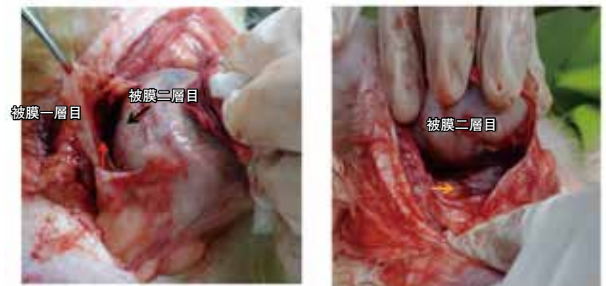


写真7 解剖所見写真(1)

被膜と消化管を包んだ被膜の間↑には、多量の液体貯留が観察された(左)消化管を包んだ被膜を挙上すると肥厚した後腹膜→が観察される(右)



写真8 解剖所見写真(2)

消化管同士が癒着し塊状になっているのが観察される(左)  
露出した腸間膜の肥厚は強固で狭窄部が形成されている(右)

消化管を包む2層目被膜は線維性で、消化管と比較的容易に剥離できた。左写真では消化管同士が癒着し塊状になっているが観察される。消化管を鈍性に剥離し進展させた像が右写真である。露出した腸間膜の肥厚は強固で、伸展性は無かった。腸間膜を切除し腸管を伸展させても腸自体は柔軟性を失っており、狭窄部が形成されていた。腸管摘出後の上腹部は大網が一塊になり深部臓器が確認できなかった。大網を剥離・切除後の脾臓・肝臓の表面は線維質の被膜に覆われ辺縁は鈍化していたが、脾臓実質や肝臓は肉眼的な異常所見はなかった。また、両腎は後腹膜腔に守られその被膜に変化は認められなかった。また解剖病理検査結果は、消化管狭窄部位の漿膜面は線維性増殖が認められ、脾臓・肝臓腎臓等の実質は線維化が認められる所見は確認できなかった。

## 考 察

猫のEPSの報告は非常に稀で、その原因は免疫疾患や異物摂取による反応等推測されているが、未だ明確に判明していない。今回、避妊手術の際に、消化器と子宮との癒着が確認されたので、伝染性腹膜炎を疑いコロナウイルスを検査したが陰性であった。その後食欲低下し、腹部エコーにてEPSを疑う所見が観察された。この所見により避妊手術の時点で既にEPSが発症しており、避妊手術の開腹によって更に憎悪した可能性はあるのではないかと考えられた。また、今回の症例では、EPSの病状を非侵襲的な画像診断でその病状の変化を追うことができた。病期のステージにもよるが、エコーなどの画像診断はEPSの術前診断に有用であると考えられた。本症例は免疫抑制量ブレドニゾロンを試験的に投与したが臨床症状の改善までは至らず、マロピタント等の他剤を併用したが反応がなかった。過去の報告では犬のタモキシフェンを用いた治療報告が1例ある<sup>1,2)</sup>。タモキシフェンは、抗エストロゲン薬で人の乳がんを用いる薬剤であり、犬においても乳腺腫瘍での使用報告がいくつかある<sup>1)</sup>。また同剤には抗線維化作用があり、こちらの作用に期待してEPSに用いられている。しかしながら猫での治療報告は現在のところ残念ながらない。ま

た、2010年に犬のEPSでタモキシフェンとメチルプレドニゾロン併用で劇的改善が認められたという報告<sup>3)</sup>があることから、動物種にこだわらず使用考慮すべきであった。人の腎不全治療のための腹膜透析から進行したEPSは、積極的な治療を行っても予後不良であると言われている<sup>4)</sup>。我々獣医療で腎不全の際の腹膜透析に於いても、人と同様EPSの発症の注意喚起が必要ではないかと思われる。そのため、生前に説明・診断し飼い主に対してインフォームド・コンセントを行う事は非常に重要である。

今後より多くの症例報告が挙がり、それによりデータを集積していくことが重要であると考えられた。

## 謝 辞

今回のEPSについてご助言いただきました山口大学共同獣医学部附属動物医療センター・外科系診療科 伴侶動物医療分野・助教 原口 友也先生に深謝致します。

## 参考文献

- 1) Boothe H. W., et al: Sclerosing encapsulating peritonitis in three dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc, 198 : 267-270 (1991)
- 2) Hardie E. M., et al: Sclerosing encapsulating peritonitis in four dogs and a cat, Vet Surg, 23 : 107-114 (1994)
- 3) Tavares, W. L., et al: Evaluation of adverse effects in tamoxifen exposed healthy female dogs. Acta. Vet. Scand. Dec 22 : 52 : 67 (2010)
- 4) Nakayama M, et al: Perit Dial Int. 2014 ; 34 (7) : 766-774.

# 広島広域都市圏における環境カドミウム濃度 ～野生動物の筋肉と腎に含まれる濃度を指標として～

新田由美子<sup>1)</sup> 三木由美子<sup>1)</sup> 末永 昌美<sup>2)</sup> 田中ひろみ<sup>3)</sup> 加藤 和弘<sup>4)</sup>

(受付：平成 30 年 12 月 25 日)

The measurement of wildlife exposure to Cadmium contributes to assess its contamination in the Hiroshima wide area urban districts and the human health

YUMIKO NITTA<sup>1)</sup>, YUMIKO MIKI<sup>1)</sup>, MASAMI SUENAGA<sup>2)</sup>, HIROMI TANAKA<sup>3)</sup> and KAZUHIRO KATO<sup>4)</sup>

- 1) Hiroshima Shudo University, 1-1-1 Ozukahigashi, Asaminami-ward, Hiroshima 731-3195
- 2) Yamaguchi Prefectural Government, 1-1-1 Mikasacho, Iwakuni 740-0016
- 3) Kyoto City Government/Public Health, 488 Kamihonnoji, Teramachi-dori, Nakagyo-ward, Kyoto 604-8571
- 4) Open University Japan, 2-11 Wakaba, Mihama-ward, Chiba 261-8586

## SUMMARY

Cadmium (Cd) is an unavoidable contaminant in seasonal foods. During a screening of the Cd concentrations in game meat commercially available in the Hiroshima urban districts, some of the meat contained more than 0.05 mg/kg. We set up two agricultural areas within the districts, captured wildlife and measured the Cd concentration in their muscle tissue and kidneys. The distribution of Cd in the body was higher in the kidney than in muscle tissue. The concentration of Cd in all captured wild boars (*Sus scrofa leucomystax*) was less than 0.05 mg/kg in muscle tissue, whereas the average concentration in the kidneys was  $1.97 \pm 1.67$  mg/kg. To clarify the source of Cd, the Cd levels in the soil of their habitats were measured. As the Cd values in soil were low at the examined areas, other sources of the Cd were suspected. Screening game meat from agricultural areas using the criterion of 0.05 mg/kg was useful for risk assessment of Cd exposure.

— Key words: agricultural landscape, cadmium, game meat, Hiroshima wide area urban districts, wild boar

---

1) 広島修道大学 (〒 731-3195 広島県広島市安佐南区大塚東 1-1-1)  
2) 山口県岩国健康福祉センター (〒 740-0016 山口県岩国市三笠町 1-1-1)  
3) 京都市保健福祉局 (〒 604-8571 京都府京都市中京区寺町通御池上る上本能寺町 488)  
4) 放送大学 (〒 261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉 2-11)



## 要 約

カドミウム (Cd) は食品汚染物質であるが、食品衛生法は野生鳥獣肉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 摂取量低減」の達成に寄与する。広島県と山口県をまたぐ広島広域都市圏において市販あるいは捕獲された野生獣肉の Cd 含有量を測定するとともに、野生動物の棲息する環境 Cd を測定した。市販肉 14 例 (イノシシ 7, シカ 7) と捕獲肉 16 例 (全例イノシシ) を用いた。購入場所は安芸高田市と周防大島町、捕獲場所は岩国市と周防大島町であった。捕獲域の土壌を採取した。市販野生獣のモモ肉、捕獲イノシシのモモ肉、腎および土壌の Cd の濃度を、ICP 発光法または原子吸光法で測定した。購入シカ肉 2 例に 0.05mg/kg より高い Cd 濃度を検出し (28.6%) た。捕獲イノシシ肉から 0.05mg/kg 以上の Cd は検出されなかったが、全腎に Cd を検出した (0.22 ~ 6.03mg/kg)。土壌の Cd 濃度は岩国が周防大島より高かった。広島広域都市圏における野生獣肉喫食率は 10% 程度で、購入より捕獲の野生獣肉を喫食する人が多い (文献 33)。環境 Cd 濃度と野生動物の Cd 曝露状況を示す生データは、環境評価のための基礎資料を提供するとともに消費者の Cd 摂取量低減に寄与する。圏内に棲息する野生獣が Cd に曝露し、腎へ Cd を蓄積していたことから、哺乳動物における Cd 蓄積の年齢依存性と棲息環境の Cd 濃度を考慮し、より食用に適する野生獣肉の情報発信が必要である。

—キーワード：里山, カドミウム, 野生獣肉, 広島広域都市圏, イノシシ

## INTRODUCTION

Mammals internalize their environment via food. One of the heavy metals, Cd, circulating in the environment accumulates in the soil and rice, which is then eaten by humans. Itai-Itai disease results from the toxic effects of Cd.<sup>1, 2)</sup> Long-term epidemiological studies came to the consensus that the concentration of Cd in the soil and rice are the indicators of external exposure, and those in the urine or kidney are internal indicators.<sup>3-7)</sup> Patients demonstrating chronic kidney disease (CKD) were found to have high consumption of Cd.<sup>4, 8)</sup> Experimental exposure led to the dose-dependent accumulation of Cd in the kidneys of monkeys (*Macaca fascicularis*).<sup>9)</sup> However, the Cd-related health effects differed between humans and experimental animals depending on the combination of external factors, such as exposure duration or dose, and internal factors such as age, health condition and genetic background. For example, the CKD was induced by Cd in diabetic rodents even though streptozotocin-induced diabetes alone did not cause CKD.<sup>10, 11)</sup>

According to the measurement of Cd

concentration in seasonal foods, scallops, wakame and hijiki had high concentrations, followed by oysters and rice, whereas most fruits and vegetables had low concentrations.<sup>6, 12)</sup> Meat from farm animals contained low levels of Cd.<sup>12-14)</sup> The mean level of Cd in the farm meat commercially available was 0.0281 mg/kg in Spain.<sup>15)</sup> In Ireland, the maximum allowable level of Cd is 0.05 mg/kg in animal meat and 1.00 mg/kg in the kidney.<sup>16)</sup> The amount of Cd in game meat has been measured in EU countries because of the custom of wild game consumption. The reported concentration of Cd in wild boar meat was 0.02 mg/kg and 0.078 mg/kg in Italy<sup>17, 18)</sup>, and 0.006 ~ 0.018 mg/kg in Poland.<sup>19)</sup> Wild boars in Italy and Spain had 3.72 mg/kg and 0.112 ~ 5.400 mg/kg of Cd, respectively.<sup>17, 20)</sup> Red deer (*Cervus elaphus*) had 0.006 mg/kg and 1.020 mg/kg of Cd in the muscle tissue and kidney, respectively.<sup>17)</sup>

Cd is one of the food contaminants for which there is no regulation value set by the Ministry in Japan for game meat. In order to assess Cd contamination in the Hiroshima wide area urban districts, evaluation of the concentrations of Cd was performed using the Cd values in sentinel animals.

First, the Cd concentrations in game meat commercially available within the districts were screened. Then, we set up two narrow areas, captured wildlife, collected soil and measured the concentrations of Cd. The values of Cd in the kidneys and the soil were regarded as the internal and the external exposure values, respectively.

## MATERIALS AND METHODS

**1. Game meat:** Wild boar and deer meat were purchased at two market places in Akitakadae and SuouOshima in Hiroshima and Yamaguchi prefectures, respectively, between April and July in 2017 (Fig. 1).

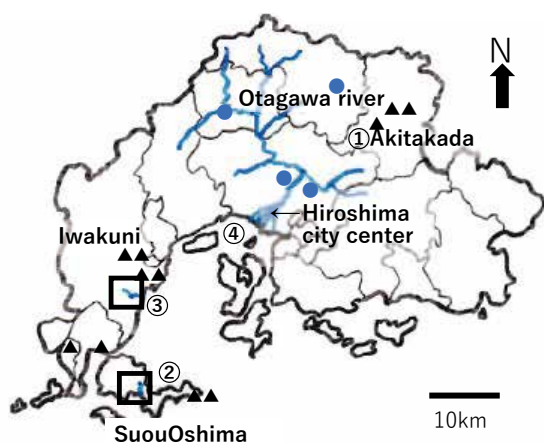


Fig. 1. Hiroshima wide area urban districts.

The market places were at Akitakada (①) and SuouOshima (②). Wildlife were captured at the two square areas. The soil were collected at the mouths of the Tachibanagawa stream (②), the Ejirigawa stream (③) and the Ootagwa river (④). The soil collected by the National Institute of Advanced Science and Technology (<http://gbank.gsj.jp/geochemmap>) were at the points of the Ootagawa river (solid blue circle) and in the three areas, Akitakada, SuouOshima and Iwakuni (solid triangle).

**2. Wildlife:** Wild boars were captured in the Oogi and SuouOshima areas of less than 4 km<sup>2</sup> during the routine hunting from November in 2017 to February in 2018 (Fig. 1). The total number captured was 16. They were wire-trapped by two registered hunters. After cleaning, the muscle tissue and kidneys were immediately partially fixed in 10% phosphate buffered formalin. The remaining meat was stored at -20°C until further examination.

**3. Animal welfare and ethics:** The animals were treated following the guidelines for health management of wild birds and beasts in Yamaguchi prefecture. The code of ethics and the Oath of Veterinarians-Declaration '95 were

upheld in all experiments with the accordance of the study regulations set by the committee of Hiroshima Shudo University.

**4. Pathology:** The tissues fixed in the formalin were processed for the preparation of paraffin sections. The thin-sliced sections were stained with hematoxylin and eosin or other stains, and observed microscopically.<sup>11)</sup>

**5. Soil:** Soil was collected in January 2018 at the mouth of the Ejirigawa stream and the Tachibanagawa stream flowing in the Oogi and the Agenosho areas, respectively (Fig. 1). The soil at the mouth of the Otagawa River, Otagawahousuiro flowing out to the Gulf of Hiroshima was collected every January for 5 years from 2014 to 2018.<sup>21)</sup> The sampling depth was from 0 to 10 cm, and the sampling time was once per site per year. All materials were stored at -20°C.

**6. Measurements of Cd and zinc (Zn):** The muscles of the hind limb, the kidney and the soil were used for measurements. The muscle and kidney samples were washed with deionized water to remove superficial blood. Subsequently, all the samples were oven-dried at 90°C for 12 h and pulverized with a mortar. The soil was air-dried, milled and sieved through a 2-mm screen to remove impurities.

Two grams of each sample was dried by a hot plate and digested in 2 ml of 61% HNO<sub>3</sub> solution in the vessel, and then dried again on a hot plate at 500°C. Concentrations of Cd and Zn were measured by inductively coupled plasma atomic spectrometry (ICP-OES 730-ES, Agilent, Tokyo, Japan).<sup>22)</sup> The mean value of the triplicated measurements was used as the representative for each sample. Standard reference materials of the metals (Fuji film Wako, Tokyo, Japan) were used to verify the analytical quality of the measurements. The measurement limit for the metal concentrations was 0.05 mg/kg. Concentrations of the metals in soil were measured by the sediment determining methods of II-5.1 and II-5.4 for Cd and Zn, respectively, with the instrument for atomic absorption spectrometry (AA-6200, SHIMADZU, Kyoto, Japan).

The concentrations of Zn in the animals were used as a physiological indicator to assess their general condition, and those in the soil were for evaluation of the habitat.

**7. Statistical analysis:** The Student's *t*-test, F-test and  $\chi^2$ -test were performed to compare the concentrations of Cd and Zn in the wildlife and soil. Pearson's correlation coefficient was used to examine the correlation among the values of body weight, Cd and Zn. Mac multiple regression analysis, version 3 (ESUMI, Tokyo, Japan) and Kaleida Graph (HULINKS, Tokyo, Japan) software were used.<sup>23)</sup>

## RESULTS

**1. Cd contamination in commercially available game meat:** In order to estimate the risk of exposure to Cd for the consumers, the concentrations in the 14 game meat samples were screened (Table 1). All wild boar meat obtained at the two different market places had concentrations of less than 0.05 mg/kg.

Two out of the 7 deer meat samples (28.6%)

obtained at Akitakada contained 0.07 and 0.08 mg/kg of Cd, and 52.4 and 80.6 mg/kg of Zn, respectively. The other 5 meat samples had less than 0.05 mg/kg of Cd and 23.6 mg/kg of Zn, with a range of 15.9 ~ 40.4 mg/kg.

**2. Cd contamination in captured wild boar:** In order to estimate the distribution of Cd in the body, concentrations of Cd in the muscle tissue and kidneys of the wildlife were screened (Table 2). Only wild boar were captured at Oogi and Agenosho during the hunting period. All animals had Cd concentrations of less than 0.05 mg/kg in muscle tissue. The concentration in the kidneys was  $1.97 \pm 1.67$  mg/kg, with a range of 0.73 ~ 6.03 mg/kg, which correlated with the concentration of Zn ( $r=0.396$ ).

The concentration of Zn in the muscle tissue was moderately correlated with that in the kidney ( $r=0.456$ ). Sex differences in the metal concentrations were not noted. No

Table 1. Contamination of Cd in the hind limb meat commercially available.

Animal species		Wild boar		Deer
Purchased area		Akitakada	SuouOshima	Akitakada
Number		3	4	7
Cd (mg/kg) a)	mean $\pm$ SD	-	-	-
	range (low - high)	< 0.05	< 0.05	$\leq 0.08$ b)
Zn (mg/kg)	mean $\pm$ SD	25.1 $\pm$ 15.5	22.6 $\pm$ 5.1	35.9 $\pm$ 23.9 c)
	range (low - high)	11.4 - 41.9	18.6 - 29.4	15.9 - 80.6 c)

a): Measuring limit was 0.05mg/kg.

b): The concentrations were 0.07 and 0.08 for the two, while 0.05> for the others.

c): The mean concentrations were 66.6 with the range of 52.4 - 80.6 for the two with higher concentrations of Cd, while 23.6 with the range of 15.9 - 40.4 for the others.

Table 2. Distribution of Cd in the body of wild boars captured at Oogi and Agenosho areas.

No.	Captured area	Sex	Body weight (kg)	Muscle (hind limb)		Kidney	
				Cd (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Zn (mg/kg)
1	Oogi (Iwakuni) b)	F	25	0.05> a)	12.9	2.33	23.2
2		F	35	0.05>	16.0	6.03	25.9
3		M	30	0.05>	18.0	1.63	23.1
4		M	35	0.05>	33.4	1.60	20.5
5		M	38	0.05>	19.0	1.48	19.1
6	Agenosho (SuouOshima) c)	F	90	0.05>	41.3	2.56	17.4
7		M	25	0.05>	17.2	0.89	23.7
8		M	31	0.05>	30.6	0.47	16.1
9		M	43	0.05>	37.7	0.73	25.1
mean $\pm$ SD d)			39 $\pm$ 20	0.05>	25.1 $\pm$ 10.6	1.97 $\pm$ 1.67	21.6 $\pm$ 3.4

F: female; M: male.

a): Measuring limit was 0.05mg/kg.

b):  $r=0.816$  ( $p=0.091$ ) when compared between Cd and Zn of kidneys.  $r=0.517$  ( $p=0.371$ ) when compared between muscle and kidney of Zn.

c):  $r=0.305$  ( $p=0.694$ ) when compared between Cd and Zn of kidneys.  $r=0.325$  ( $p=0.674$ ) when compared between muscle and kidney of Zn.

d):  $r=0.396$  ( $p=0.290$ ) when compared between Cd and Zn of kidneys.  $r=0.456$  ( $p=0.216$ ) when compared between muscle and kidney of Zn.

histopathological change was observed.

Next, geographical effects were examined (Table 3). There was no significant difference in the body weight or concentrations of the two metals when the values were compared between the two areas. High correlation coefficients between the body weight and metal concentrations were observed in the Agenoshou area ( $r=0.883$  and  $r=0.534$  to Cd and Zn, respectively), and the correlation of the body weight with the concentration of Cd was moderate in the Oogi area ( $r=0.451$ ).

**3. Cd contamination in soil:** Concentrations of Cd in the soil were measured to estimate the external exposure of wildlife (Table 4). The average value of Cd at the mouth of the Otagawa

River was  $0.50 \pm 0.18$  mg/kg based on the 5-year-measurements. The soil at the mouth of the Tachibanagawa stream contained lower levels of Cd than the soil at the mouth of the Ejirigawa stream where the wildlife were captured. Although the concentration of Cd in the soil was low, the wild boars captured at the Agenoshou area had a mean kidney Cd concentration of  $1.11 \pm 0.83$  mg/kg (Table 3).

Akitakada was where the Cd-contaminated deer meat was sold (Table 1). The soil contained Cd and Zn in high and moderate concentrations, respectively, at the 3 or 4 points sampled in Akitakada or upstream of the Otagawa River (Fig. 1).

Table 3. Accumulation of Cd in the kidney of wild boars captured at Oogi and Agenoshou areas.

Captured area		Oogi (Iwakuni)	Agenoshou (SuouOshima)
Number		11 a)	5 b)
Body weight (kg) c)	mean $\pm$ SD	38 $\pm$ 21 d),e)	41 $\pm$ 29 g),h)
	range (low - high)	13 - 70	15 - 90
Cd (mg/kg) c)	mean $\pm$ SD	1.61 $\pm$ 1.59 f)	1.11 $\pm$ 0.83 i)
	range (low - high)	0.22 - 6.03	0.47 - 2.56
Zn (mg/kg) c)	mean $\pm$ SD	22.1 $\pm$ 3.3	21.6 $\pm$ 4.5
	range (low - high)	11.4 - 41.9	18.6 - 29.4

a): Five animals were the same individual of Table 2.

b): Four animals were the same individual of Table 2.

c): mean  $\pm$  SD for the 16 animals were  $39.1 \pm 23.1$  kg,  $14.6 \pm 1.39$  mg/kg and  $21.9 \pm 3.6$  mg/kg for body weight, Cd and Zn, respectively.

d):  $r=0.451$  ( $p=0.163$ ) when compared Cd of Oogi.

e):  $r=0.151$  ( $p=0.657$ ) when compared Zn of Oogi.

f):  $r=0.392$  ( $p=0.232$ ) when compared Zn of Oogi.

g):  $r=0.883$  ( $p=0.0469$ ) when compared Cd of Agenoshou.

h):  $r=0.534$  ( $p=0.353$ ) when compared Zn of Agenoshou.

i):  $r=0.352$  ( $p=0.561$ ) when compared Zn of Agenoshou.

Table 4. Concentration of Cd in the soil of Hiroshima wide area urban districts.

	n	Iwakuni		SuouOshima		Hiroshima		
		Ejirigawa stream a)	Iwakuni b)	Tachibanagawa stream c)	SuouOshima d)	Otagawahousuiro e)	Otagawa river f)	Akitakada g)
		1	4	1	4	5	4	3
Cd (mg/kg)	mean $\pm$ SD		$0.27 \pm 0.17$		$0.08 \pm 0.06$	$0.50 \pm 0.18$ i)	$0.18 \pm 0.02$	$0.46 \pm 0.26$
	range (low - high)	0.18	0.09 - 0.48	0.05 > h)	0.02 - 0.15	0.26 - 0.73	0.16 - 0.20	0.35 - 0.76
Zn (mg/kg)	mean $\pm$ SD	52.0	$131.2 \pm 30.4$	9.0	$103.3 \pm 32.3$	$156.8 \pm 77.3$	$101.6 \pm 5.5$	$200.8 \pm 95.1$
	range (low - high)		99.8 - 171.5		71.6 - 136.9	84.0 - 230.0	94.0 - 107.0	102.9 - 292.9

a): Flowing at Oogi town in Iwakuni. Measured in January, 2018.

b): Average values of the 4 points around the Oogi area (<http://gbank.gsj.jp/geochemmap/>)

c): Flowing at Agenoshou town in SuouOshima. Measured in January, 2018.

d): Average values of the 4 points around the Agenoshou area (<http://gbank.gsj.jp/geochemmap/>).

e): Flowing at the Nishi-word, Hiroshima city. Average scores measured in January from 2014 to 2018.

f): Average values of the 4 points of the Otagawa river (<http://gbank.gsj.jp/geochemmap/>). The points were at Tsutsuga, Togouchi, Asaminami-left bank and Asaminami-right bank.

g): Average values of the 3 points in Akitakada (<http://gbank.gsj.jp/geochemmap/>)

h): Measuring limit was 0.05 mg/kg.

i):  $r=0.898$  ( $p=0.038$ ) when compared to Zn.

## DISCUSSION

To minimize the exposure to Cd through food, screening of Cd in game meat using the criterion of 0.05 mg/kg is reasonable, although it is impossible to remove heavy metals from food.<sup>12, 16)</sup> The deer meat purchased at the market place in Akitakada had higher Cd contamination, 0.07 ~ 0.08 mg/kg, than that in Italy.<sup>17)</sup> If consumers ate 1 kg of this meat every day for a week, their intake level would reach the average intake level of Japanese, 0.4 µg/week, as reported by the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. Consequently, the consumers consume twice as much Cd as normal. The rate of unconscious high exposure to Cd through food was 28.6% according to our screening. The risk of Cd exposure should be reported to all the consumers of game meat.

In order to make the contamination of Cd visible, selection of good sentinels is essential. Ideal sentinels should be widely distributed within the area to be assessed, such that the levels of Cd in the organism are representative of the entire area of concern.<sup>24)</sup> More than one species is needed to monitor the environmental quality, as simultaneous exposure to a similarly contaminated environment may help clarify subtle influences on human health. Furthermore, the sentinels should be at the top of the food chain in the area, migrate less than 5 km during their lives and be logistically available to screen.<sup>25)</sup> Wildlife inhabiting agricultural landscapes are good candidates for sentinels because they share the same environment with the residents through the same route of exposure.

Eleven wild boars were captured within the narrow agricultural landscape of Oogi during a period of 100 days. These wild boars were attracted to the vegetables and fruits cultivated in the area. Their ages were estimated as less than 3 years old. Therefore, the levels of Cd in their kidneys may help to estimate the Cd intake for habitual consumers of game meat and residents.<sup>18, 26)</sup>

Agricultural landscapes play important roles in maintaining biodiversity in many locations around the world.<sup>25, 27, 28)</sup> Due to the pressure of industrial development, modernization or urbanization, the landscapes have lost or fragmented the habitats of wildlife. In recent years, depopulation due to aging of the agricultural landscapes has accelerated cultivation abandonment. In order to overcome abandonment and improve the local economy, the

concept of Hiroshima wide-area urban districts was put into action in 2015. The two areas examined in this study belonged to these districts, thus there may be a source of Cd in the examined area. One possibility is that the crops, fruits or vegetables grown in the fields given fertilizers containing Cd.<sup>3, 29-32)</sup> Furthermore, wild oysters (*Crassostrea gigas*) grown in the gulf of Hiroshima were found to have Cd in their meat and shells at concentrations of  $0.27 \pm 0.03$  and  $0.17 \pm 0.10$  mg/kg, respectively.<sup>21, 33)</sup>

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Mr. K. Sasabe and Mr. O. Yamada, members of the Yamaguchi Prefectural Hunting Association, for supplying the wildlife.

## REFERENCES

- 1) Järup, L., et al: Health effects of cadmium exposure--a review of the literature and a risk estimate. *Scand. J. Work. Environ. Health.*, 24 (Suppl.1), 1-51 (1998)
- 2) 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*, 7, e015694 (2017)
- 3) Horiguchi, H., et al: Age-relevant renal effects of cadmium exposure through consumption of home-harvested rice in female Japanese farmers. *Enviro Int.*, 56, 1-9 (2013)
- 4) Ishizaki, M., et al: Estimation of biological half-life of urinary cadmium in inhabitants after cessation of environmental cadmium pollution using a mixed linear model. *Food Addit. Contam. Part A.*, 32, 1273-1276 (2015)
- 5) Järup, L. and Akesson, A.: Current status of cadmium as an environmental health problem. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 238, 201-208 (2009)
- 6) Pastorelli, A.A., et al: Human exposure to lead, cadmium and mercury through fish and seafood product consumption in Italy: a pilot evaluation. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.*, 29, 1913-1921 (2012)
- 7) Sawada, N., et al: Long-term dietary cadmium intake and cancer incidence. *Epidemiology.*, 23, 368-376 (2012)
- 8) Nogawa, K., et al: The relationship between

- Itai-Itai disease among inhabitants of the Jinzu River basin and cadmium in rice. *Toxicological Letter.*, 17, 263-266 (1983)
- 9) Kurata, Y., et al: Chronic cadmium treatment induces tubular nephropathy and osteomalacic osteopenia in ovariectomized cynomolgus monkeys. *Vet. Pathol.*, 51, 919-931 (2014)
  - 10) Bernard, A., et al: Potentiation of diabetic glomerulopathy in uninephrectomized rats subchronically exposed to cadmium. *Toxicol. Lett.*, 58, 51-57 (1991)
  - 11) Nitta, Y., et al: Kinetics of blood glucose in mice carrying hemizygous Pax6. *Exp. Anim.*, 58, 105-112 (2009)
  - 12) Kikuchi, Y., et al: Cadmium Concentration in Current Japanese Foods and Beverages. *J. Occup. Health.*, 44, 240-247 (2002)
  - 13) Lane, E.A., et al: Cadmium exposure and consequence for the health and productivity of farmed ruminants. *Res. Vet. Sci.*, 101, 132-139 (2015)
  - 14) López-Alonso, M., et al: Essential and toxic trace element concentrations in different commercial veal cuts in Spain. *Meat Sci.*, 121, 47-52 (2016)
  - 15) Marín, S., et al: Assessment of metal levels in foodstuffs from the region of Valencia (Spain). *Toxicol. Rep.*, 5, 654-670 (2018)
  - 16) Food safety authority of Ireland.: Mercury, lead, cadmium tin and arsenic in food. *Toxicology Factsheet Series.*, 1, 1-13 (2009)
  - 17) Chiari, M., et al: Lead, cadmium and organochlorine pesticide residues in hunted red deer and wild boar from northern Italy. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.*, 32, 1867-1874 (2015)
  - 18) Danieli, P.P., et al: Cadmium, lead, and chromium in large game: a local-scale exposure assessment for hunters consuming meat and liver of wild boar. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 63, 612-627 (2012)
  - 19) Rudy, M.: Chemical composition of wild boar meat and relationship between age and bioaccumulation of heavy metals in muscle and liver tissue. *Food Addit. Contam. Part A.*, 27, 464-472 (2010)
  - 20) Dharma-Wardana, M.W.C.: Fertilizer usage and cadmium in soils, crops and food. *Environ. Geochem. Health.*, doi.org/10.1007/s10653-018-0140-x (2018)
  - 21) Nitta, Y., et al: To measure the concentration of zinc (Zn) and cadmium (Cd) in wild oyster shells was informative to evaluate the sanitary environment. *The Hiroshima Journal of Veterinary Medicine.*, 32, 81-85 (in Japanese) (2017)
  - 22) Kwon, Y., et al: An integrates analysis for determining the geographical origin of medicinal herbs using ICP-AES/ICP-MS and <sup>1</sup>H NMR analysis. *Food Chemistry.*, 161, 168-175 (2014)
  - 23) Nitta, Y., et al: Age-dependent contributions of neck circumference to indices of obesity among female college students aged 18 to 20. *Hiroshima J. Med. Sci.*, 66, 109-115 (in Japanese) (2017)
  - 24) O'Brien, D.J., et al: The use of mammals as sentinels for human exposure to toxic contaminants in the environment. *Environ. Health Perspect.*, 99, 351-368 (1993)
  - 25) Saito, M. and Koike, F.: Distribution of wild mammal assemblages along an urban-rural-forest landscape gradient in warm-temperate East Asia. *PLOS ONE.*, 8, e65464 (2013)
  - 26) Ferri, M., et al: Wild game consumption habits among Italian shooters: relevance for intakes of cadmium, perfluorooctanesulfonic acid, and <sup>137</sup>cesium as priority contaminants. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.*, 34, 832-841 (2017)
  - 27) Berglund, B.E., et al: Traditional farming landscapes for sustainable living in Scandinavia and Japan: global revival through the Satoyama initiative. *AMBIO.*, 43, 559-578 (2014)
  - 28) Katoh, K., et al: Factors maintaining species diversity in satoyama, a traditional agricultural landscape of Japan. *Biol. Conserv.*, 142, 1930-1936 (2009)
  - 29) Ikeda, M., et al: Correlation among cadmium levels in river sediment, in rice, in daily foods and in urine of residents in 11 prefectures in Japan. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.*, 79, 365-370 (2016)
  - 30) Mulero, R., et al: Lead and cadmium in wild boar (*Sus scrofa*) in the Sierra Nevada Natural Space (southern Spain). *Environ. Sci. Pollut. Res., Int.* 23, 16598-608 (2016)
  - 31) Shan, H., et al: Cadmium availability and uptake by radish (*Raphanus sativus*) grown in soils applied with wheat straw or composted pig manure. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 23,

15208-15217 (2016)

- 32) Yamanaka, O., et al: Association between renal effects and cadmium exposure in cadmium-nonpolluted area in Japan. *Environ. Res.*, 77, 1-8 (1998)
- 33) Nitta, Y., et al: Concentrations of zinc (Zn) and cadmium (Cd) in wild meat of birds and beasts around Hiroshima area. *The Hiroshima Journal of Veterinary Medicine.*, 33, 77-81 (in Japanese) (2018)

## 広島市と畜場における豚のリンパ腫の発生状況について

吉村奈津子<sup>1)</sup> 中川 剛志<sup>2)</sup> 兼重由美子<sup>1)</sup> 太田垣 寧<sup>1)</sup>  
国井 悦子<sup>1)</sup> 渡邊真由美<sup>1)</sup> 奥田憲一郎<sup>1)</sup>  
(受付：平成 30 年 12 月 25 日)

### Occurrence of swine lymphoma in Hiroshima City slaughterhouse

NATSUKO YOSHIMURA<sup>1)</sup>, TAKESHI NAKAGAWA<sup>2)</sup>, YUMIKO KANESHIGE<sup>1)</sup>, YASUSHI OOTAGAKI<sup>1)</sup>,  
ETSUKO KUNII<sup>1)</sup>, MAYUMI WATANABE<sup>1)</sup> and KENICHIRO OKUDA<sup>1)</sup>

- 1) Hiroshima City Meat Inspection Office, 1-11-1 Kusatsuko, Nishi-ku,  
Hiroshima, 733-0832
- 2) Hiroshima City Health Center, 11-27 Fujimi-cho, Naka-ku, Hiroshima,  
730-0043

### SUMMARY

The incidence of swine lymphoma in slaughterhouses in Hiroshima city has recently increased from one pig in 2011, to 8 in 2016, and to 10 in 2017. Thus, 21 cases of swine lymphoma occurring over the past 3 years at our institution were investigated. The incidence increased from 3 pigs in fiscal 2015 to 8 and 10 in fiscal 2016 and 2017, respectively, and 8 (38%) of the 21 cases occurred at the same farm (Farm A). The most frequent location of lesion formation was the kidney. On immunohistochemical examination, 18 of the 21 cases were classified as B cell lymphoma and all cases at Farm A were diagnosed as B-cell lymphoma. Hereditary predisposition was suspected as a cause of lymphoma because many cases occurred at the same farm and the immunohistochemical properties were judged as identical.

— Key words: Pig, lymphoma, incidence, immunohistochemistry, kidney

---

1) 広島市食肉衛生検査所 (〒 733-0832 広島県広島市西区草津港 1-11-1)  
2) 広島市保健所 (〒 730-0043 広島県広島市中区富士見町 11-27)



要 約

近年、広島市と畜場における豚のリンパ腫発生率は、平成23年1頭の検出から、平成28年8頭、29年10頭と増加傾向にある。そこで、過去3年間当所において発生した豚のリンパ腫21症例について検索を行った。発生は平成27年度3頭、28年度8頭、29年度10頭と増加しており、21症例中8頭(38%)は同一農家(A農家)で発生していた。病変の形成部位は腎臓で一番多く認められた。免疫組織化学的検索では21症例中18頭がB細胞性リンパ腫に分類され、A農家での発生例が全てB細胞性リンパ腫と診断された。このように同一農家で多発し、その免疫組織化学的性質が同一と判断されたことから、リンパ腫の発生要因の一つとして遺伝的素因が関与する可能性が疑われた。

—キーワード：豚、リンパ腫、発生率、免疫組織学、腎臓

序 文

豚のリンパ腫は臨床症状がでにくいため、食肉検査時に発見されることが多い<sup>1)</sup>疾患の一つで、原因は不明である。従来わが国での豚のリンパ腫発生率は10万頭当たり1~3頭といわれている<sup>2)</sup>が、近年当所における豚のリンパ腫発生率が増加傾向にある。すなわち平成23年度に1頭発生が確認されて以降は、次第に増加し、平成29年度には検査頭数63,854頭中10頭の発生が確認された。平成29年度の広島市と畜場における豚のリンパ腫発生率は、10万頭当たり15.6頭と高値を示した。(図1)そこで、当所において過去3年間に発生した豚のリンパ腫症例について検索を行ったので、その概要を報告する。

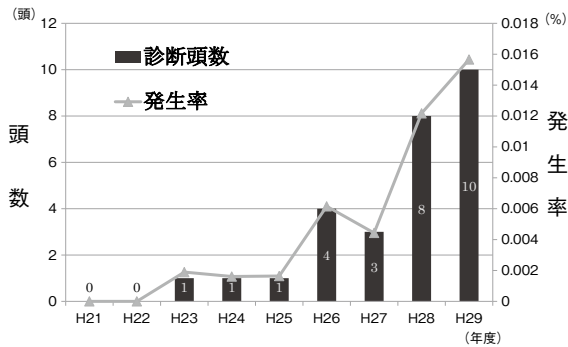


図1 広島市と畜場における豚のリンパ腫診断頭数と発生率の推移

材料と方法

1. 供試材料

平成27年4月から平成30年3月までの3年間に広島市と畜場に搬入された197,295頭の豚のうち、リンパ腫と診断した21症例を検索対象とした。(表1)

表1 供試材料

症例	性別	用途	農家	病変発生部位
1	雌	肥育	A	腎(両) 内腸LN 鼠径LN 深頸LN
2	雌	肥育	C	肺LN
3	去勢	肥育	F	腸間膜LN
4	雌	肥育	D	腎(両)
5	雌	肥育	A	腎(R) 内腸LN
6	雄	繁殖	C	腎(両)
7	去勢	肥育	B	小腸 腸間膜LN
8	去勢	肥育	A	腎(両) 横隔膜 胸壁
9	雄	繁殖	C	副腎(両)
10	雄	繁殖	H	腎(両) 腎LN 内腸LN 深鼠径LN
11	雌	肥育	E	小腸、腸間膜LN
12	雌	肥育	D	肝 腎(片) 肝LN 肺LN 腎LN 大動脈腰LN 内腸LN
13	去勢	肥育	A	腎 内腸LN 前縦隔LN
14	雌	肥育	A	肝 脾 腎 腸間膜LN 浅頸LN
15	去勢	肥育	A	腎 腎LN 胸壁
16	去勢	肥育	A	内腸LN 浅鼠径LN 大動脈腰LN 腸間膜LN
17	雌	肥育	B	肝臓 肝LN 下顎LN 前胸骨LN 内腸LN 結腸LN 腸間膜LN 脾
18	去勢	肥育	A	腎 大動脈腰LN 浅鼠径LN
19	雌	肥育	G	大動脈腰LN 深鼠径LN 腎LN 大腰筋
20	雌	肥育	E	肺 脾 小腸 腸間膜LN
21	去勢	肥育	B	肝 脾 腎 腸間膜LN 腎LN 肝LN 下顎LN

LN:リンパ節

2. 発生状況

用途(肥育または繁殖)、性別、発生農家及び腫瘍性病変の発生部位を調査した。

3. 病理組織学的分類

病理組織学的検査は採取した組織をホルマリン液で固定後、定法に従いパラフィン切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を実施した。免疫組織化学的検査は、パラフィン切片に対し、ポリマー法によるキット(ヒストファイン シンプルステイン MAX-PO (MULTI), ニチレイ)を用いて実施した。一次抗体として、抗ヒトCD3εポリクローナル抗体(ウサギ)(ダコ)と抗CD79αモノクローナル抗体(HM57)(マウス)(ニチレイ)を用いた。腫瘍細胞の多くが、T細胞マーカーである抗CD3ε抗体に陽性を示すものをT細胞性、B細胞マーカーである抗CD79α抗体に陽性を示すものをB細胞性<sup>1)</sup>と判定した。

## 成 績

### 1. 発生状況

用途別では推定6カ月前後の肥育豚が18頭、繁殖豚が3頭で繁殖豚の3頭は全てデュロック種の雄であった。性別は雌が10頭、去勢が8頭、雄が3頭であった。(表1)

3年間の農家別発生頭数はA農家が出荷頭数4,839頭のうち8頭(0.17%)、B農家は14,398頭のうち3頭(0.02%)、C農家は35,294頭のうち3頭(0.009%)、D農家は5,394頭のうち2頭(0.04%)、E農家は30,752頭のうち2頭(0.007%)、F農家4,425頭のうち1頭、G農家は7,213頭のうち1頭、H農家は923頭のうち1頭であった。(図2)

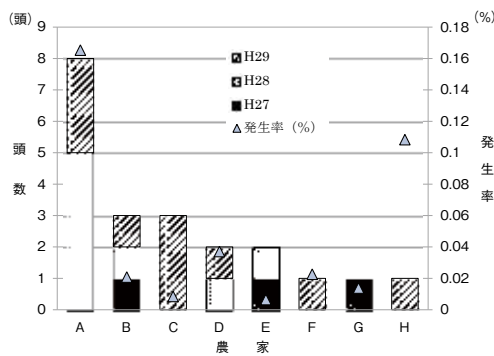


図2 3年間の農家別発生頭数と発生率

### 2. 病変部位別発生頻度

病変形成部位は腎臓が最も多く12頭(57%)であった。次いで、内腸骨リンパ節及び腸間膜リンパ節が7頭(33%)、単径リンパ節及び腎リンパ節が5頭(24%)であった。肝臓に病変が認められたものは4頭(19%)であった。(図3)

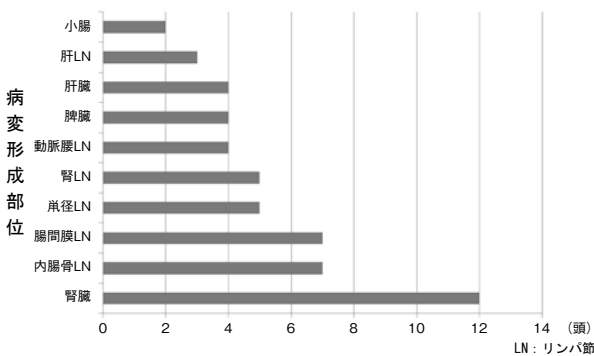


図3 病変部位別発生頭数

### 3. 病理組織学的分類

全ての症例において、正常組織の固有構造の消失を伴うリンパ球様腫瘍細胞の増殖像が認められた。増殖型はびまん性増殖型が20頭(症例11を除く全て)で濾胞性増殖型が1頭(症例11)であった。免疫組織化学的検索ではB細胞性が18頭、T細胞性が2頭及び両不染色性が1頭であった。A農家で発生した8

表2 豚のリンパ腫発生状況

症例	性別	農家	病理組織学的分類(増殖型)
1	雌	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
5	雌	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
8	去勢	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
13	去勢	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
14	雌	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
15	去勢	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
16	去勢	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
18	去勢	A	B細胞性リンパ腫(びまん性)
7	去勢	B	B細胞性リンパ腫(びまん性)
17	雌	B	T細胞性リンパ腫(びまん性)
21	去勢	B	B細胞性リンパ腫(びまん性)
2	雌	C	B細胞性リンパ腫(びまん性)
6	雄	C	B細胞性リンパ腫(びまん性)
9	雄	C	B細胞性リンパ腫(びまん性)
4	雌	D	B細胞性リンパ腫(びまん性)
12	雌	D	リンパ腫(びまん性)
11	雌	E	B細胞性リンパ腫(濾胞性)
20	雌	E	B細胞性リンパ腫(びまん性)
3	去勢	F	B細胞性リンパ腫(びまん性)
19	雌	G	T細胞性リンパ腫(びまん性)
10	雄	H	B細胞性リンパ腫(びまん性)

LN:リンパ節

例に関しては、全て肥育豚で性別は雌が3頭去勢が5頭であった。病理組織学的分類は全てB細胞性リンパ腫に分類された。(表2)

## 考 察

豚のリンパ腫において性別検出頻度は雌に多い<sup>3,4)</sup>と報告があるが、今回は雌と雄(去勢を含む)の検出率が10:11で性差は認められなかった。

豚のリンパ腫や白血病においては、一般に腫瘍病変は肝臓に発生しやすいといわれている<sup>4,5)</sup>が、今回の検索では、肝臓(4頭)よりも腎臓(12頭)に多く認められた。腎臓に認められた腫瘍病変の肉眼所見は白色で粟粒大~ピンポン玉大に至るまで様々で、片側に単発するものから両側全域に散発するものまで様々であった。また、腎臓自体が著しく腫大するものも認められた。全ての症例で病変は表面から隆起していたが、硬さは脆弱なものや硬結感を有するものも認められた。これらの肉眼所見は、間質性腎炎、腎盂腎炎及び腎芽腫といったと畜検査において比較的日常的な病変とよく似ており、枝肉検査時に特に注意が必要であることが再認識された。

豚のリンパ腫では病変の発生部位により解剖学的分類(多中心型、胸腺型、消化器型、皮膚型)がなされている<sup>5,6)</sup>が、中間的なパターンを示す症例もあり、初期(固有臓器に局限)と末期(全身転移)では分類が難しいこともある<sup>2)</sup>。今回の検索においても解剖学的分類を試みたが、定義に当てはまらず分類困難な症例が多かったため発生部位のみの報告に留めた。豚のリンパ腫において解剖学的分類を行う必要性について疑問が残った。

農家別発生頭数において、多くの農家(3年間出荷頭数約100~30,000頭)では1~3頭の発生であったが、A農家においては出荷頭数約14,000頭当たり8頭と高率に発生していた。豚のリンパ腫の原因としては、これまでにレトロウイルスが分離されたという報告や常染色体劣性遺伝子の関与を主張する報告がな

されている。<sup>2)</sup>しかし、その発生率の低さから依然として原因は不明とされている。今回の検索により、豚のリンパ腫が同一農家で多発し、その免疫組織学的性質が同一であると判定された。これまでも同一農家での連続発生の報告があり<sup>2)</sup>、今回の結果からも豚のリンパ腫の発生要因として遺伝的素因が関与する可能性も疑われた。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) 福毅：動物病理学各論第2版，日本獣医病理学専門家協会，59～60，平河工業社，東京（2015）
- 2) 谷津壽郎：豚リンパ腫，2～36，（財）宮城県公衆衛生協会，宮城県（2010）
- 3) Donald J. Meuten：TUMORS in Domestic Animals Fourth Edition, 159～160, Blackwell Publishing Company, Iowa (2002)
- 4) 中島弘美ら：豚のリンパ腫—検出状況と解剖学的分類—，320～323，日獣会誌，53（2000）
- 5) 莊村明彦：新・食肉衛生検査マニュアル，全国食肉衛生検査所協議会，245～250，中央法規出版株式会社，東京（2011）
- 6) W.F.H.JARRETT, et al: Neoplastic diseases of the haematopoietic and lymphoid tissues, 21～34, 50 (1974)

## 関係機関等との連携による猫多頭飼育崩壊事例 解決への取組について

植田 芳英<sup>1)</sup> 西田 和史<sup>1)</sup> 兼廣 愛美<sup>1)</sup>  
森中 重雄<sup>1)</sup> 東久保 靖<sup>2)</sup> 富永 健<sup>1)</sup>

(受付：平成 30 年 12 月 12 日)

### Efforts to resolve a case of cat hoarding with related institutions and organization

YOSHIHIDE UEDA<sup>1)</sup>, KAZUSHI NISHITA<sup>1)</sup>, MEGUMI KANEHIRO<sup>1)</sup>, SHIGEO MORINAKA<sup>1)</sup>,  
YASUSHI TOKUBO<sup>2)</sup> and TAKESHI TOMINAGA<sup>1)</sup>

- 1) Hiroshima Prefectural Animal Management and Welfare Center 8915-2,  
Minamigata, Hongo-cho, Mihara, Hiroshima, 729-0413
- 2) Hiroshima Prefectural Western East-side Health Center 13-10,  
Saijyosyowamachi, Higashihiroshima, Hiroshima, 739-0014

#### SUMMARY

In March 2016, Hiroshima Prefectural Animal Management and Welfare Center received a complaint of bad smell due to many cats from the town office of town A. Hiroshima Prefectural Animal Management and Welfare Center and town A investigated the complaint, and clarified that the smell was due to animal hoarding.

The owner was a woman in her 60s who was dependent and mentally diseased. Actions were taken by the Hiroshima Prefectural Animal Management and Welfare Center in cooperation with related institutions and organization, such as the environmental pollution control division, and welfare division in charge of town A, the police, and animal protection organization I. In total, 185 cats were rescued.

Hiroshima Prefectural Animal Management and Welfare Center aims at housing no animals, for which it is necessary to increase cooperation among the prefecture, local governments, and animal protection organizations. The division of roles and methods to efficiently identify owners likely to become animal hoarders need to be clarified. It may also be important to respond based on the type of animal being hoarded.

— Key words: Animal hoarding, related institutions and organization, cooperation,  
animal hoarder

---

1) 広島県動物愛護センター（〒 729-0413 広島県三原市本郷町南方 8915-2）  
2) 広島県西部東保健所（〒 739-0014 広島県東広島市西条昭和町 13-10）

## 要 約

平成 28 年 3 月、A 町役場から広島県動物愛護センターに猫の多頭飼育による糞尿の悪臭について苦情が寄せられた。広島県動物愛護センターと A 町役場で調査した結果、多頭飼育崩壊（アニマルホーディング）であることが判明した。

飼養者は 60 代の女性で、精神疾患があり、生活困窮者であったため、広島県動物愛護センターだけでなく、A 町役場環境公害対策課及び福祉担当課、警察、動物愛護団体 I 等関係機関が連携して対応し、動物福祉の観点からレスキューとして猫 185 頭を保護することができた。

広島県動物愛護センターでは収容頭数ゼロを目指しており、そのためには普段から県、管内自治体、動物愛護団体間の連携を深め、それぞれの役割分担を明確化し、潜在的な多頭飼育崩壊につながるような飼養者を効率的に把握する方法を考えていく必要がある。また、把握したアニマルホーダーをタイプに応じて対応することが重要であると考えられた。

——キーワード：多頭飼育崩壊、関係機関、連携、アニマルホーダー

## 序 文

アニマルホーダー（animal hoarder）とは、自分の飼育能力を超えた数のペットを抱えている人のことを言う。アニマルホーダーによる飼育環境では、動物の健康が損なわれるだけでなく、悪臭や鳴き声による騒音、感染症など周囲に影響を及ぼし、多頭飼育状態が崩壊する傾向にある。

今回、広島県動物愛護センター（以下「県動物愛護センター」）が関係機関と連携して猫多頭飼育崩壊事例の解決に取り組んだので、取組状況と成果について報告する。

## 概 要

平成 28 年 3 月に A 町役場から県動物愛護センターに猫の多頭飼育による糞尿の悪臭について苦情が入り、調査の結果、多頭飼育崩壊であることが判明した。飼養者は 60 歳代の女性で、精神疾患があり、生活困窮者であったため、県動物愛護センターだけでなく A 町役場環境公害対策課及び福祉担当課、警察、動物愛護団体 I と連携して対応し、レスキューとして猫 185 頭を保護した。

## 結 果

平成 28 年 3 月、A 町役場から町内の一軒家において猫が多数飼育され、その糞尿による悪臭で周囲が迷惑しているとの苦情が県動物愛護センターに寄せられた。苦情に基づき状況確認のため県動物愛護センター

と A 町役場環境公害対策課が飼養者宅を訪問したところ、飼養者が不在であったため、外から 20～30 頭の猫を確認したにとどまったが、外貌が不自然で近親交配と思われる猫や皮膚病等健康状態の悪い猫が多数確認され、多頭飼育崩壊であることが判明した。

その後、県動物愛護センターで殺処分対象となった猫を動物愛護団体 I が引き取るようになったことを知った飼養者から、猫を引き取ってほしい旨の申し出があり、関係機関等と協議を行った。まず、A 町役場環境公害対策課及び福祉担当課との協議において、飼養者には精神疾患があり、情緒不安定で気が変わりやすいため、日付や時間を区切って作業を行うなど合理的配慮に留意した対応を心がけることを確認した。飼養者とは、A 町役場職員同席のもと話し合った結果、「全部で 100 頭いる飼い猫を 10 頭以下に減らしたいが経済的に困窮している」、「4 年前に動物愛護団体 I に約 80 頭を不妊去勢手術してもらった」、「猫は大切な家族であり、動物愛護団体 I に引き渡してほしい」といった意見が飼養者から出た。動物愛護団体 I は、以前無料で不妊去勢手術を行ったにもかかわらず猫が増えていたことから、当初より今回の事案を問題視しており、飼養者と猫の生活を救うため、県動物愛護センターで保護猫の検疫と不妊去勢手術を実施した後に引き渡すことで協力を得ることができた。

平成 28 年 10 月 14 日、県動物愛護センターと A 町役場で現地に立ち入ったところ、建物周辺には猫餌の空き缶が山積み状態となっており、庭に放置された 2 台の廃車の中でも猫が飼育されていた。猫の保護作業を試みたが、飼養者の急な心情の変化により屋内の立ち入りを拒否されたため、飼養者がキャリーケース

表1 収容状況について

収容日	対応者	保護頭数 (収容方法) <sup>*1</sup>	使用器具 <sup>*2</sup>
10月14日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課)	30頭 (センター対応)	C
10月20日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課), 警察, 動物愛護団体I	33頭 (センター対応)	C, T, A, N
	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	3頭 (A町役場職員持参)	T
10月27日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	4頭 (A町役場職員持参)	T
11月1日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	3頭 (A町役場職員持参)	T
11月14日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課), 動物愛護団体I	20頭 (センター対応)	C, T, A, N
	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	2頭 (A町役場職員持参)	T
11月16日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	5頭 (A町役場職員持参)	T
11月17日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	15頭 (A町役場職員持参)	C, T
11月18日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課)	16頭 (センター対応)	C, T, A, N
11月21日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課)	30頭 (センター対応)	C, T, A, N
	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	4頭 (A町役場職員持参)	T
11月25日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	6頭 (A町役場職員持参)	C, T
12月8日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課), 動物愛護団体I	1頭 (センター対応)	T
	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	1頭 (A町役場職員持参)	T
12月14日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課)	6頭 (センター対応)	C, T, A, N
4月28日	動物愛護センター, A町役場職員 (環境公害対策課)	4頭 (センター対応)	T
5月18日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	1頭 (A町役場職員持参)	T
6月29日	A町役場職員 (環境公害対策課, 福祉担当課)	1頭 (A町役場職員持参)	T
		合計 185 頭	

※1: 収容方法 センター対応: センター職員が現場で猫を (保護し) 引き取る  
 A町役場職員持参: A町役場職員が動物愛護センターに猫を連れてくる  
 ※2: 使用器具 キャリーケース (C), 猫用捕獲トラップ (T), 動物用捕獲網 (A), にゃんきゃっち (N)

に入れた猫 30 頭のみ引取りを行った (写真 1, 表 1).  
 次に, 10 月 20 日に県動物愛護センター, A 町役場, 警察および動物愛護団体 I で現地立ち入りしたところ, 屋内はアンモニア臭が充満し, 猫の糞尿等で床や天井が腐っており, 猫は屋根裏などへ逃げこむため, 実際, 何頭いるかわからない状況であった. 保護

作業中, 飼養者の精神状態が不安定になったため, 福祉担当課の保健師が飼養者に精神的なケアを施した. また, 作業中, 屋外のごみの中に新聞紙にくるまれた 6 体の猫の死体が確認された (写真 2, 写真 3).  
 その後, 何度も飼養者が引き渡しを渋るようになったが, その都度, 説得を行って引き渡しを継続し, 平



写真 1



写真 2



写真 3

成 29 年 6 月 29 日に収容作業を終了した (表 1, 写真 4)。



写真 4 左上: キャリーケース, 右上: 猫捕獲用トラップ, 左下: 動物用捕獲網, 右下: にゃんきゃっち

保護した猫は県動物愛護センターに搬入後、駆虫薬の投与とワクチン接種 (猫ウイルス性鼻気管炎・猫カリシウイルス感染症・猫汎白血球減少症混合生ワクチン) が施され、25 頭については血液検査が行われた。血液検査の結果、実施した全頭が猫免疫不全ウイルス陽性であったが、猫白血病ウイルスは陰性であった。また、不妊去勢手術実施の有無を確認した結果、86 頭が手術済みであることが判明した。県動物愛護センターでは 79 頭 (雄 45 頭, 雌 34 頭) に不妊去勢手術を実施し、動物愛護団体に 157 頭を譲渡した。なお、センター収容時に一般状態が不良であった 28 頭は、治療が行われたが、保護時手術済みだった猫 1 頭が譲渡前に、20 頭がセンターでの手術前に、7 頭が手術後に死亡した。

そのうえで、再発防止対策として、動物愛護団体 I と話し合い、この飼養者に対し、猫をゼロにして生涯にわたり飼育させないのではなく、不妊去勢手術を実施した猫 2 匹を継続して適正に飼育させることとした。

## 考 察

今回、飼養者は飼っていた猫に対し、最低限必要な栄養、衛生環境、獣医療を提供できておらず、猫にとって動物福祉の 5 つの自由 (飢えや渇きからの自由、痛み・負傷・病気からの自由、不快からの自由、恐怖・抑圧からの自由、自然な行動をする自由) が保障されていない状況であった。つまり、ネグレクトの結果、猫の健康状態が悪化していると考えられたため、管内自治体と合同で動物福祉の観点からレスキューとして猫を保護し引き取ることにした。

また、飼養者は精神疾患を有しており、保護時に関係者及び周辺住民への危害を防止するとともに、動物

愛護法等違反の現場確認のため、警察にも同行を依頼した。その結果、事故なく保護作業を行うことができ、また、猫の死体を確認した警察署員が後日飼い主に事情聴取を行うに至った。さらに、A 町の福祉担当課が長期的に飼養者を支援していたことから、猫の引き取り後に飼養者にペットロスのような状況はみられず、精神的に安定していた。このように多頭飼育崩壊においては、飼養者の多くが精神疾患を有している場合が多く、保護時の関係者等への危害防止と動物愛護法等違反の現認のため、警察の同行が必要であり、また、保健師等による飼養者に対する長期的な心のケアも重要と感じた。

Patronek は米国における 54 の多頭飼育崩壊事案を解析した結果、アニマルホーダーの 76% が女性であり、46% が 60 歳以上であったと報告している<sup>1)</sup>。また、57% は近所からの不衛生を主とした通報により発覚し、事案の 80% で動物の死亡あるいは状態悪化が確認されたと報告しており、本事案においても多くの点で共通していた。

今回、多頭飼育に至った経緯としては、平成 8 年ごろ野良猫を飼い始めたのがきっかけとなり、「殺処分されたらかわいそう」と次々に拾っては不妊去勢手術を受けさせていた。しかし、経済的に苦しくなり、手術ができなくなった結果、平成 20 年ごろから自然繁殖による増加に歯止めがかからず、あまりの増加ぶりに世話が行き届かなくなり、栄養状態が悪化して病気になる猫が相次いだ。そのような状況でも、地域との交流がないなどの寂しさがあり、手放したくなかったとのことであった。アニマルホーダーは一般的に Overwhelmed caregiver (世話が一杯一杯型)、Exploiter hoarder (搾取型)、Rescue hoarder (レスキュー型)、Breeder hoarder (ブリーダー型)、Incipient hoarder (なりたてほやほや型) などいくつかのタイプに分類されるが<sup>2)</sup>、本事案では経緯と飼養者の状況から Overwhelmed caregiver タイプと考えられた。このタイプは状況の変化 (健康、経済的) で問題が発起し、問題のある程度は認識しているものの過小評価する傾向があるとされている<sup>2)</sup>。事実、今回の事案においても飼養者は飼養頭数を 100 頭と認識していたが、実際保護した頭数は 185 頭であり、飼養頭数を過小評価していた。また、このタイプは搾取型やレスキュー型などと違い、行政の支援や飼養頭数の縮小指導を聞く傾向があるとされているため、今回飼養者に対し繰り返し説得を行いながら解決するよう努めた。

今回、関係機関等との連携により多頭飼育崩壊の解決が実現したが、これは動物愛護団体 I が県動物愛護センターで殺処分対象となった猫を全頭引き取るようになったことにより、飼養者の考えに変化が生じ、実現したものである。

県動物愛護センターでは収容頭数ゼロを目指してお

り、そのためには普段から県、管内自治体、動物愛護団体間の連携を深め、それぞれの役割分担を明確化し、潜在的な多頭飼育崩壊につながるような飼養者を効率的に把握する方法を考えていく必要がある。また、把握したアニマルホーダーをタイプに応じて対応することが重要であると考えられた。

## 文 献

- 1) Patronek, G. : Hoarding of animals : An under-recognized public health problem in a difficult-to-study population, Public Health Reports, 114, 81-87 (1999)
- 2) The hoarding project : The affect & effect of animal hoarders - Types of hoarders : (online), (<http://thehoardingproject.org/wp-content/uploads/2016/06/Affect-Effect-Streff-Handout-1.pdf>), (accessed 2018-11-11)





# 広島県内で分離された腸管出血性大腸菌 O157, O26 の MLVA による比較解析 (2013-2017 年)

平塚 貴大 秋田 裕子 増田加奈子 寺内 正裕  
(受付:平成 30 年 12 月 24 日)

Multi-locus variable-number tandem repeat analysis of Enterohemorrhagic  
*Escherichia coli* O157 and O26 isolated from 2013 to 2017 in Hiroshima prefecture

TAKAHIRO HIRATSUKA, HIROKO AKITA, KANAKO MASUDA and MASAHIRO TERAUCHI

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

## SUMMARY

We carried out multi-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) to enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 and O26 isolated between 2013 and 2017, and compared the MLVA type with epidemiological information. In strains isolated from an outbreak by the same strain, differences in the MLVA type were present in 1 or 2 loci in most cases. However, differences were present in 3 loci among strains from the same outbreak in some cases. Comparison of the number of repeats at each locus for these strains indicated that the number of repeats changed depending on whether or not to carry plasmid. By comparing epidemiological information based on similarity of the MLVA type, we could find common items such as the outbreak area and time.

MLVA was a useful method to certify an epidemiologically related outbreak was caused by same strain and, an epidemiological relationship is unclear, the result of MLVA may aid in determining outbreaks.

— Key words: Enterohemorrhagic *E. coli*, O157, O26, multi-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA), minimum spanning tree (MST)

## 要 約

2013年から2017年までの間に分離された腸管出血性大腸菌のうちO157とO26についてMulti-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA)を実施し、株間でMLVA型と疫学情報の比較を行った。同一菌株による集団感染が明らかとなっている事例で分離された株のMLVA型は、ほぼすべての事例で2領域以内の差であったが、同一事例由来の株間で3領域異なる場合があった。これらの株について各領域のリピート数を比較したところ、プラスミドの保有状況の違いによりリピート数が変化したことが考えられた。また、関連性のみられなかった株間のMLVA型が類似し、それらの疫学情報を比較すると、発生地や発生時期などの共通の項目がみられる場合があった。今回の結果から、MLVAが疫学的に関連のある集団感染の証明手段として有用であること、また、疫学的に関連性が不明であってもMLVAの結果から改めて集団感染を疑うための手掛かりとなることが示された。

——キーワード：腸管出血性大腸菌, O157, O26, Multi-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA), Minimum Spanning Tree (MST)

広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告第26号, 1-5, 2018

## 哺乳豚の *Streptococcus suis* 血清型 14 型による髄膜炎及び 心外膜炎を呈した豚レンサ球菌症

船守 足穂<sup>1)</sup> 伊藤 弘貴<sup>2)</sup> 河村美登里<sup>1)</sup> 細川久美子<sup>1)</sup>  
鈴藤 和<sup>1)</sup> 芝原 友幸<sup>3,4)</sup> 大倉 正稔<sup>3)</sup>

(受付：平成 31 年 1 月 10 日)

### Streptococcal infection with meningitis and epicarditis caused by *Streptococcus suis* serotype 14 in suckling pigs

TARUHO FUNAMORI<sup>1)</sup>, HIROTAKA ITOU<sup>2)</sup>, MIDORI KAWAMURA<sup>1)</sup>, KUMIKO HOSOKAWA<sup>1)</sup>,  
MADOKA SUZUTOU<sup>1)</sup>, TOMOYUKI SHIBAHARA<sup>3,4)</sup> and MASATOSHI OHKURA<sup>3)</sup>

- 1) Western Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture, 1-15 Saijogojo-cho, Higashi-Hiroshima, 739-0013, Japan
- 2) Eastern Center for Livestock Hygiene Service, Hiroshima Prefecture, 1-1-1 Miyoshi-cho, Fukuyama, 720-8511, Japan
- 3) National Institute of Animal Health, National Agriculture and Food Research Organization, 3-1-5 Kannondai, Tsukuba, 305-0856, Japan
- 4) Department of Veterinary Science, Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University, 1-58 Rinkuourai-Kita, Izumisano, 598-8531, Japan

#### SUMMARY

Stillbirth in sow and neurolo sporadica in suckling pigs occurred sporadically on a pig farm in Hiroshima Prefecture. Fibrin deposits in the hearts were observed at the necropsies of two of the pigs. Histopathological examination of principal organs of the two pigs revealed suppurative meningitis and fibrinous suppurative epicarditis due to gram-positive cocci. From the organs, *Streptococcus suis* serotype 14 was isolated. In addition, immunostaining with the antiserum against *S. suis* serotype 14 was positive in the lesions of brains, spinal cords and hearts. These *S. suis* serotype 14 isolates showed the same Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE) pattern, and were classified into

---

1) 広島県西部家畜保健衛生所 (〒 739-0013 広島県東広島市西条御条町 1-15)  
2) 広島県東部家畜保健衛生所 (〒 720-8511 広島県福山市三吉町一丁目 1-1)  
3) (国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 (〒 305-0856 茨城県つくば市観音台 3-1-5)  
4) 大阪府立大学生命環境科学研究科 (〒 598-8531 大阪府泉佐野市りんくう往来北 1-58)

Sequence Type 1 by Multi-Locus Sequence Typing (MLST). In conclusion, we diagnosed these cases as streptococcal infections due to *S. suis* serotype 14 probably derived from the same clone. This is the first report on the cases caused by *S. suis* serotype 14 in Japan that diagnosed by immunohistochemical examinations.

— Key words: pig, streptococcal infection, *Streptococcus suis* serotype 14

## 要 約

広島県内の一養豚農場で死産及び神経症状を呈する産子が散発した。2頭の剖検では心臓に線維素析出を認め、組織学的にはグラム陽性球菌を伴う化膿性髄膜炎及び線維素化膿性心外膜炎を認めた。主要臓器からは *Streptococcus suis* 血清型 14 型が分離され、脳、脊髄及び心臓の病変部にみられたグラム陽性球菌は *S. suis* 血清型 14 型に対する特異的抗体に陽性反応を示した。分離菌株は全てパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) で同一パターンを示し、Multi-Locus Sequence Typing (MLST) では Sequence Type 1 (ST1) に型別されたことから、本症例を同一クローン由来の *S. suis* 血清型 14 型 ST1 株による豚レンサ球菌症と診断した。本症例は国内で初めて *S. suis* 血清型 14 型を免疫組織化学的染色により確定診断した貴重な症例であると考えられた。

— キーワード：豚, レンサ球菌症, *Streptococcus suis* 血清型 14 型

日本獣医師会雑誌 掲載予定

〈学会開催のご案内〉

1) 第61回広島県獣医学術学会

日 時：令和元年8月25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) 令和元年度獣医学術中国地区学会

日 時：令和元年10月19日（土）～20日（日）  
場 所：松江テルサ  
松江市朝日町478-18 ☎0852-31-5550

3) 2019年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会

日 時：2020年2月7日（金）～9日（日）  
場 所：東京国際フォーラム  
東京都千代田区丸の内三丁目5-1 ☎03-5221-9000

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  
新青山ビル西館23階 FAX03-3475-1604

編 集 後 記

平成という時代が終わりを迎えます。平成30年7月には西日本で集中豪雨があり、200人を超える死者、住宅の損壊や浸水は3万件を超える大きな豪雨災害となってしまいました。被災者の方々にお見舞いと、尊い命を亡くされた方々に心よりお悔やみを申し上げます。

道路や鉄道なども不通になり、交通機関の復旧やライフラインの回復まで大変な思いをされた方も多かったのではないかと思います。私事ですが、私の次女の住居も床上浸水となってしまいました。生活の基盤である住居がなくなる大変さを思い知らされました。災害というと「対岸の火事」のように考えていた私でしたが、今回の豪雨で災害の恐ろしさと備えの大切さを身をもって知らされた次第です。今なお復旧活動は各地で行われていますが、災害の爪痕の大きさに驚くばかりです。自然の前では我々は無力であり、なすすべがありませんが、復興に向けての人々の力や科学技術の力には敬服します。

そして、新元号が発表となり「令和」の時代が訪れようとしています。令和とは「人々が美しく心を寄せ

合う中で、文化が生まれ育ち、梅の花のように、日本人が明日への希望の花を咲かせる国でありますように。」という願いが込められているそうです。チャールズ・ダーウィンは「最も強いものが生き残るのではなく、最も賢いものが生き延びるのでもない、唯一生き残るのは、変化できる者である」と述べています。この「令和」という時代の中でこれからの研究が、獣医学の変化と発展を求めていくものなることを祈念しております。

終わりに当たり、平成30年9月29日および30日に「米子コンベンションセンター」で開催された獣医学術中国地区学会において、産業動物部門から廻野智典先生の「性判別精液と和牛受精卵を活用した新たな酪農経営モデルの構築」、船守足穂先生の「*Streptococcus suis* 血清型14型による豚レンサ球菌症の発生事例」が、小動物部門から上岡尚民先生の「内科治療で眼圧維持が困難な犬の緑内障に対して繊維柱帯切除術を行った31例」が、また公衆衛生部門から植田芳英先生の「関係機関等との連携による猫多頭飼育崩壊事例解決への取組について」の4題が優秀演題に選出されましたことをご報告させていただきます。

(筆耕担当：産業動物部門 国重俊治)

# 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、編集委員会が決定する。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<sup>1)</sup>、<sup>2)</sup>、<sup>3)</sup>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

阿 部 勝 彦 荒 蒔 義 隆 上 岡 尚 民  
尾 崎 充 彦 国 重 俊 治 柴 崎 桃 子  
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 34 号

2019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



# 獣医師の皆さまとご家族に 大きな安心を!!

公益社団法人日本獣医師会  
獣医師福祉共済事業



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」

- 獣医療業務や動物診療施設の瑕疵が原因で、万が一賠償請求を受けたら……
- 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……

### 獣医療業務や動物診療施設の事故に対する損害賠償請求に備える

#### 基本契約

#### 獣医師賠償責任保険

- こんな、法律上の賠償責任を負ったときに補償します。
  - ① 獣医療業務を遂行することにより、誤って動物や他人に障害を与えたり、財物に損害を生じさせた場合
  - ② 治療のために預かっている動物の管理ミスにより、紛失・逃亡または盗難にあたり、それが原因で他人に身体障害を与えたり財物に損害を生じさせた場合
  - ③ 動物診療施設の所有・使用・管理の不備により、動物や他人に障害を与えたり、財物に損害を生じさせた場合
- 弁護士費用・裁判費用も補償の対象です。

#### オプション

#### トリミング・ペットホテル 危険担保特約

- 動物診療のほかに、「トリミング」や「ペットホテル業務」を行う動物病院のためのオプション契約です。
- 「トリミング」または「ペットホテル業務」を遂行することにより、誤って動物や他人に障害を与えたり、他人の財物に損害を生じさせ賠償責任を負ったときに補償します。獣医療行為に伴うトリミングや保管業務による賠償責任は「基本契約」の補償対象となります。

### 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369日  
自宅療養は支払対象外期間4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369日の後  
最長70歳まで補償)

#### 新・団体医療保険<sup>\*1</sup>

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

<sup>\*1</sup> 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  
<sup>\*2</sup> 就業中のみ危険補償特約セット傷害総合保険

#### 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<sup>\*2</sup>

動物病院の従業員が  
仕事中にケガを  
したときの補償

### 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・風災・水災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・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**

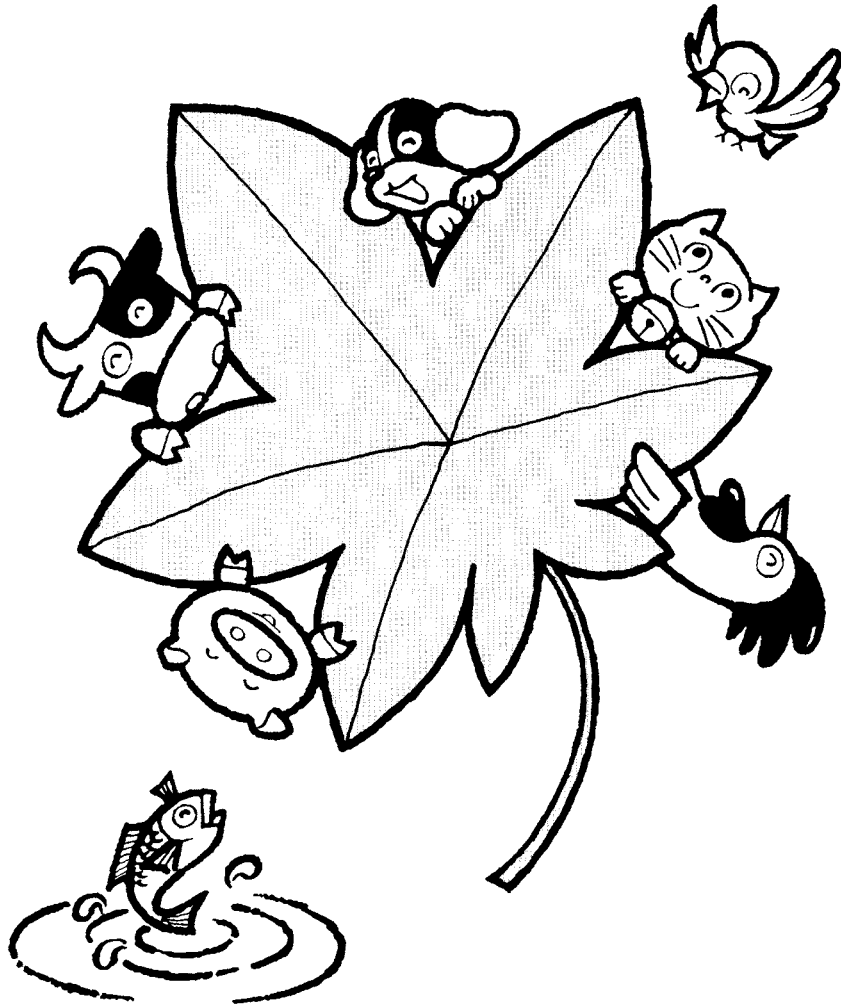
**広島アニマルケア専門学校**

〒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)



WE ARE  
U-POST

## 一人ひとりが U-POST

会社は人。品質は人。

その原点に立ち返り、

一人ひとりのチカラを合わせて、

お客様にとっての

地域No.1を目指します。

人にココロに想いをつたえる。

# U-POST

Universal POST Inc.

<https://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

オフィス / 広島オフィス・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 プライバシーマーク グリーンプリンティング工場 森林FSC 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.34 July 2019

### CONTENTS

---

**REVIEW**

One Health and Zoonosis MASAO KUWABARA .....	1
---	---

**CONTRIBUTION**

Story of Creatures -Animal Memorial Stone Monument in Hiroshima Prefecture HIDESHI DAIMARU .....	7
---	---

**FARM ANIMAL**

Occurrence of cutaneous fowlpox at a layer farm in Hiroshima and the involvement of red mite SHINYA WATANABE .....	11
Analysis of bovine respiratory infection occurred in Hiroshima Prefecture from 2010 to 2017 MADOKA SUZUTO .....	17
Analysis of Standing up Activity in Dairy Cow Using an accelerometer TOMOYASU KUROSE .....	25
A case of holstein calf considered to occur abomasal impaction caused by Ruminant Drinker MIDORI OOTSUKA .....	31
Comparison of 4 cases of vertebral abscess that developed within the jurisdiction YU HIEDA .....	35
Nutritional status survey in breeding stage and lactation form of Japanese black breeding cattle TOMOHARU TAMAGAWA .....	39
Building of the new dairy farming management model who utilized sexual distinction semen and embryo transplantation of Japanese Cattle YASUHIRO MIYASAKI .....	43
Efforts to clean bovine leukemia in beef cattle farmers MIE EYA .....	47

**SMALL ANIMAL**

Thirty-one case of dogs treated trabeculectomy for glaucoma who are difficult to maintain intraocular pressure by internal treatment. NAOTAMI UEOKA .....	51
13 cases of feline infectious peritonitis (FIP) with treatment of prednisolone or cyclosporin YUSUKE SASAKI .....	55
Four dogs with transitional cell carcinoma of the urinary bladder had bladder total resection or bladder urethra total resection KAZUYOSHI MATSUYAMA .....	59
A dog with liposarcoma of the tongue treated by total glossectomy TAKUYA ITAMOTO .....	63
One case of the cat of diabetes that presented severe insulin resistance due to the acromegaly MASAHIDE AKITA .....	67
A Case of Encapsulating Peritoneal Sclerosis (EPS) in a cat YASUHIRO SONODA .....	73

**PUBLIC HEALTH**

The measurement of wildlife exposure to Cadmium contributes to assess its contamination in the Hiroshima wide area urban districts and the human health YUMIKO NITTA .....	77
Occurrence of swine lymphoma in Hiroshima City slaughterhouse NATSUKO YOSHIMURA .....	85
Efforts to resolve a case of cat hoarding with related institutions and organization YOSHIHIDE UEDA .....	89

**SUMMARY OF PAPER PUBLISHED IN OTHER JOURNAL**

Multi-locus variable-number tandem repeat analysis of Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> O157 and O26 isolated from 2013 to 2017 in Hiroshima prefecture TAKAHIRO HIRATSUKA .....	95
Streptococcal infection with meningitis and epicarditis caused by <i>Streptococcus suis</i> serotype 14 in suckling pigs TARUHO FUNAMORI .....	97

**ANNOUNCEMENT**

Schedule of Allied Meetings .....	99
Contribution Rules .....	100