

# MPアグロ ジャーナル

CONTENTS

巻頭特別インタビュー  
レポートコーナー

連載

AHSCだより

みみより情報

ご当地名物紹介

この人にスポット

新製品紹介/動物病院だより

1	新入社員紹介	MPアグロ株式会社
2	MPアグロ株式会社組織一覧 (2018年4月1日現在)	MPアグロ株式会社
4	日本一おいしい豚肉をめざす家族経営養豚農家グループ	グローバルピッグファーム(株) 赤地 勝美
8	犬の発情周期における繁殖生理と臨床	日本大学 津曲 茂久
12	再生獣医療を目指して!イヌとネコ iPS細胞研究の取り組み	大阪府立大学 鳩谷 晋吾
16	猫のIoT接続トイレ型健康モニターの開発	鳥取大学 岡本 芳晴
20	犬の心疾患における心エコー図法による左心房機能評価	北海道大学 大菅 辰幸
24	牛の中耳炎のX線画像診断	鳥取大学 柄 武志
28	黒毛和種子牛における牛RSウイルス感染症が疑われた際の鼻腔粘膜ワクチン接種との効果	NOSAIそお 叶 有斗
32	子牛の哺乳が成牛をつくる! ~ちびちび哺乳、その先に~	東亜薬品工業(株) 今井 哲朗
36	中型動物用手術台『どこでもオペ』の臨床使用例	麻布大学 佐藤 礼一郎・野口 倫子
40	ウマの潜在精巢とその診断法	日本中央競馬会 村瀬 晴崇
44	国産地鶏における高病原性鳥インフルエンザ感受性に関する研究	鹿児島大学 松鶴 彩
47	ドクター・タッコブの埋め草シリーズ【No.5 三本足のカラス】	リサーチタッコブ 中野 良宣
48	【連載⑩】鶏伝染性気管支炎 (IB:腎炎型)	AHSC 菊畑 正喜
49	AHSCの移転統合案内	MPアグロ株式会社
50	~北海道医師会・北海道獣医師会連携シンポジウム(札幌)~	テクニカルサポート部
51	~MPアグロ(北海道営業部)主催・養牛セミナー(帯広)~	テクニカルサポート部
52	~第8回家畜感染症学会シンポジウム(東京)~	テクニカルサポート部
53	~日本獣医皮膚科学会学術大会(埼玉)・JBVP九州地区大会(福岡)~	営業本部・九州営業部
53	~動物臨床医学研究所 第49回東京シンポジウム(東京)~	営業本部
54	第17回【盛岡支店】がんばろう!岩手 ~がんばらない県宣言からがんばる県宣言へ~	
54	【鹿児島支店】「西郷どん」で大賑わい ~鹿児島県には魅力がいっぱい~	
55	イーハトーブの岩手県を満喫中 東北営業部 盛岡支店 盛岡2チーム 稲垣 達也	
55	地元へ転勤、やる気満々 中国営業部 広島支店 2チーム 加藤 大士	
55	【新製品紹介】3メーカー/【動物病院だより】菊水小さな動物病院(北海道札幌市)	

一万人のエイサー踊り隊 (沖縄県)

エイサーは、本土の盆踊りと同様の先祖の霊を送る沖縄の伝統芸能で、毎年旧暦のお盆に当たる7月13~15日(新暦の8月末)に行われます。

各地域がそれぞれの型をもち、大太鼓、締め太鼓を中心とした「太鼓エイサー」や片張りの太鼓を用いた「パーランクー」など地域によって違った雰囲気を醸し出します。

そのエイサーを多くの人に見せるため、毎年8月の第1日曜日に行われる「一万人のエイサー踊り隊」は最大級のエイサーのお祭りです。1,000人余の踊り手によるパフォーマンスを始め、各地域の青年会や子供会による勇壮なエイサーの舞が那覇国際通りを埋め尽くします。

写真提供: (一財)沖縄観光コンベンションビューロー



MP+ブランド製品 MPアグロ独占販売



## デルモセント®新シリーズ近日発売!

### エッセンシャルオト

耳の汚れと悪臭に生理学に基づく衛生的な洗浄



### パイオクリーンオト

衛生的な使い切り洗浄で  
繰り返す耳のお悩みを沈静化



### パイオピペット

パイオクリーンスプレー  
パイオクリーンシャンプー

皮膚のフローラバランスを整え  
スキンバリアの再構築



## エッセンシャルシリーズ・アトップ7も好評発売中



エッセンシャル6  
ピペット



エッセンシャル6  
セボシャンプー



シカフォリア



バイオバーム



アトップ7  
スプレー

本製品のご注文は、簡単操作でお得な発注システム

**MPプラス**をご利用ください。



Laboratoire de Dermo  
Cosmétique Animale

製造元 LDCA

製造国 フランス

輸入元 三洋貿易株式会社

販売元  MPアグロ株式会社

# 新 入 社 員 紹 介

当社では、5名の新入社員を迎えました。  
 なお、新入社員研修修了後、各配属先に赴任しますので、皆さまの温かいご指導をお願いいたします。



畜種毎研修での  
▼ロールプレイング



4月2日、本社にて行われた入社式時の集合写真です。



① おまえりょうか  
**尾前 棕香**

出身：宮崎県  
 趣味：パン屋めぐり

周りの方から信頼されるよう努力していきます。



② しげもりこうすけ  
**重森 恒佑**

出身：千葉県  
 趣味：旅行・料理

これからの頑張りとは、今まで積み上げてきたものを活かして、皆様から愛される営業になれるよう頑張ります。



③ すしまなみ  
**圖子 真実**

出身：徳島県  
 趣味：字を書くこと（万年筆）

日々1つでも多くのことを吸収し、少しでも早く戦力になれるよう精一杯頑張ります。



④ しかのあや  
**鹿野 彩**

出身：千葉県  
 趣味：サックス

素直な心と謙虚な姿勢を忘れず、できることから一つずつこなしていこうと思います。よろしくお願ひ致します。



⑤ つるやきみこ  
**鶴谷 公子**

出身：北海道  
 趣味：アイスホッケー鑑賞

やる気100%です。どうぞよろしくお願ひします。



物流センターでも実地研修しました

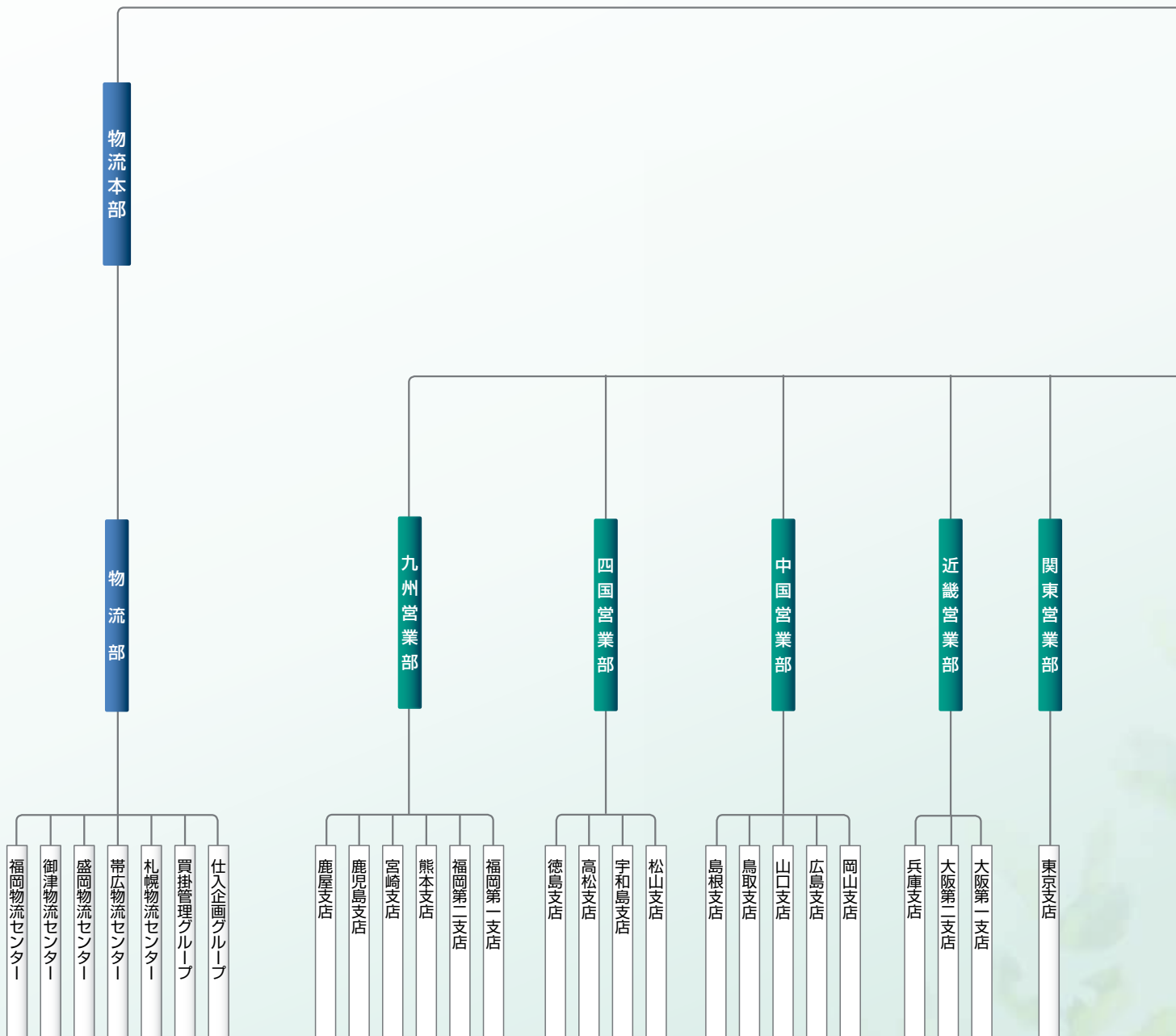


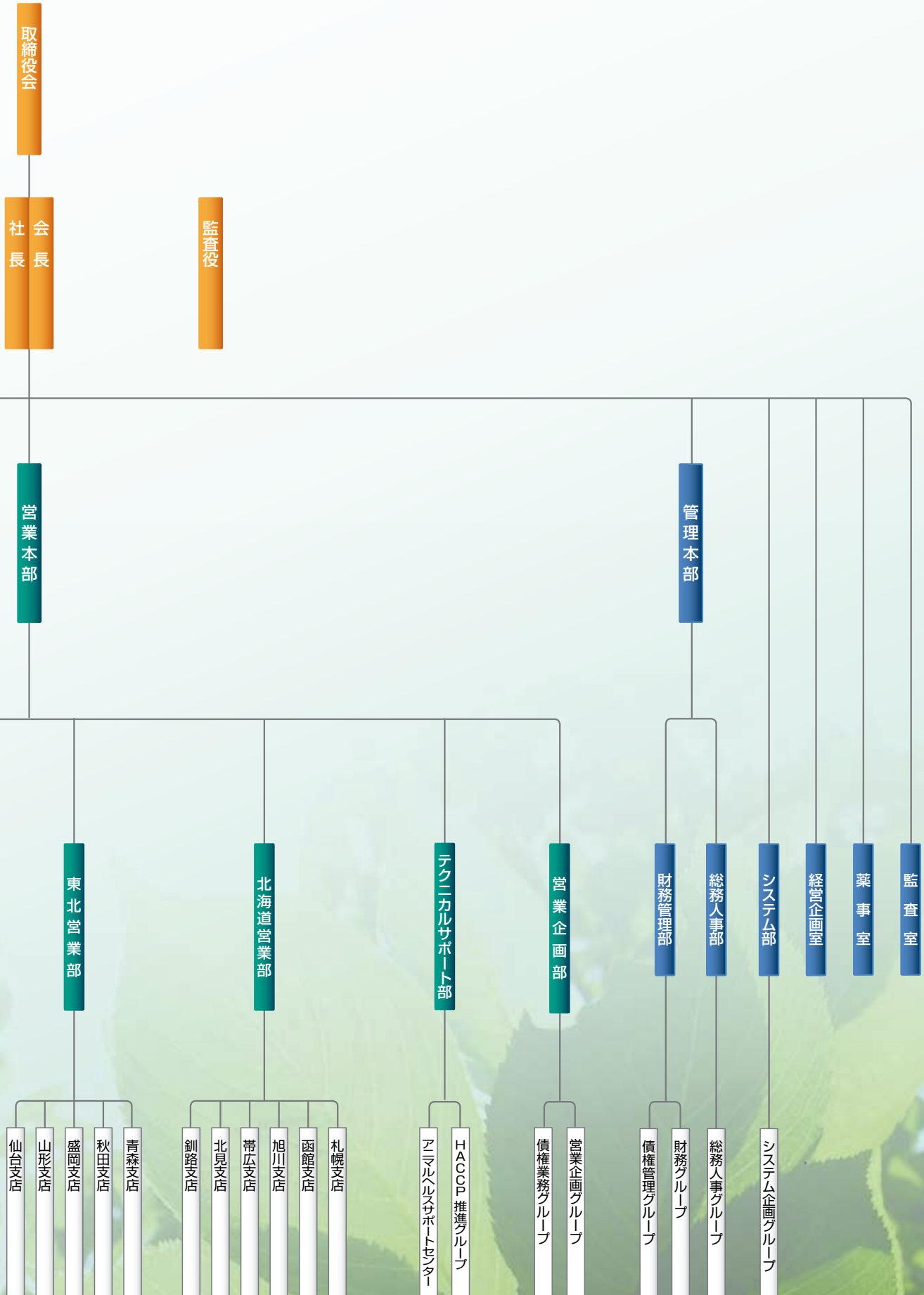
# MPアグロ株式会社 組織一覧 (2018年4月1日現在)

2018年4月1日付けで、以下の通り組織機構を改編いたしました。

- 1) アニマルヘルスサポートセンター西日本と九州を統合し、アニマルヘルスサポートセンターといたしました。

- 情報管理委員会
- CSR委員会
- 経営会議
- 取締役





# 日本一おいしい豚肉をめざす 家族経営養豚農家グループ

グローバルピッグファーム株式会社・赤地 勝美会長に聞く



2017年12月、国連総会で、2019年から2028年までの10年間に「家族農業の10年」とすることが採択され、食料安全保障の確保、貧困や飢餓の撲滅および地球環境の保全のため、世界の食料の約8割を生産し、かつ持続性のある家族農業が果たす役割は重要とされました。

家族農業の再評価が高まっている中、弊社・松谷隆司会長に同行して、家族経営養豚農家グループのグローバルピッグファーム株式会社（以下、GPF）の創設者で代表取締役会長の赤地勝美氏にお会いする機会を得ました。赤地会長から、豊富な体験と実践に基づく家族経営養豚生き残り戦略のお考えをお聞きすることができましたので、わが国の養豚が歩んできた道程と今後の生き残り戦略を知る一助になればと考え、その内容を要約してご紹介させていただきます。

なお、紙面が限られていることから、赤地会長の行動の軌跡を簡単にたどりながら、氏の「人となり」や「養豚経営に対する想い」に主眼を置いて記させていただきましたので、聞き手の主観も少なからず入っていることをご了承ください。



◀養豚経営に対する想いを語る  
赤地勝美会長

## 養豚とのかかわり

戦後の食料難時代に幼少期をすごしたことから、21世紀は農業の時代との思いもあり東京農業大学（農業拓殖学科）へ進学。農村社会学で学んだ「小農主義理論」にいたく感銘を受けたそうです。日本古来の相互扶助「結い」の精神にも通じ、家族と一緒に力を合わせ、自分自身に忠実に生きられる小農主義に心が動かされ、家族経営の農業を実践することが人生の目標になった由。大学卒業後は、多少の紆余曲折を経て、1967年、曾我の屋農興(株)に就職。新設農場の場長も担当し、米国の養豚研修視察もさせてもらいながら、養豚の最新技術や経営を学び、全国の養豚農家の知己も得たそうです。農業は国体の基であり、農業経営は家族経営が一番理想的との考えに至ったのもこの頃で、厳しい情勢下でも家族経営はすぐには投げ出さず、助け合いながら持続性もあるとの熱い持論を語ってくれました。

## 赤地会長の生い立ち

赤地氏は、昭和17年1月に鎌倉で5人兄弟の4男として出生。父は松竹の俳優、伯父は歌舞伎俳優という芸能一家で、農業畜産に全く関係のない異色の生い立ちです。むしろそのことが、固定観念なく新しいことに好奇心をもち、客観的、論理的な考えが生まれた源だったのかもしれませんが。また、14歳上の長兄が麻布獣医学校（現麻布大学）卒の獣医師だったということも何かしら影響したのではないかと考えられます。

## 127頭の選抜種豚を輸入し 赤地養豚(株)を設立

曾我の屋農興(株)に入社した当初から、10年間勤めたら会社を辞め自ら養豚経営する考えであり、その計画どおり10年後に同社を退職。その後、品種改良のための基豚<sup>もとぶた</sup>を求めて欧米に渡り、苦勞の末に探し求めていた基豚を入手することができた由。1978年、米国ミネソタ州から127頭の選抜した種豚を導入し、赤地養豚(株)を設立。この時の基礎豚が、現在GPFの銘柄豚肉「和豚もちぶた」の全ての原点となっているとのこと。

なお、現在の赤地養豚の経営には、赤地氏のご息とご息女が携わり、しっかりと継承されています。

## 群馬自家配養豚研究会から 群馬自家配研養豚農協へ

赤地養豚(株)を設立し養豚経営に乗り出した矢先、養豚農家のグループから、飼料の自家配合をやりたいたのでリーダーになってほしいと要望され、12戸の養豚農家による自家配研究会を主宰し、養豚農家自

らによる飼料の設計と配合を開始。2年後には群馬自家配研養豚農協という農協組織に改組してメンバー数が拡大し、GPF誕生の芽となりました。この経過からも、赤地氏は、人に推されれば意気に感じる「情」を併せ持っていることが汲み取れます。

## いよいよGPF設立

1983年3月には、全国の自家配養豚農家グループが群馬県草津温泉に集まり、養豚農家が生き残る方策を話し合うセミナーが開催されました。その場で、養豚農家が共同出資して会社を組織し、種豚や飼料も統一し、将来は流通も共同実施する生産農家主導のインテグレーションを目指すことに意見集約され、その年の6月、家族農家の養豚農家44戸が共同出資して現在のGPFが誕生し、赤地氏が代表取締役役に推され就任しました。

## グローバルピッグファーム株式会社の概要 (2016年度)

- ▶ 代表者／代表取締役会長 赤地 勝美  
代表取締役社長 桑原 政治
- ▶ 本社所在地／群馬県渋川市北橘町上箱田800
- ▶ 家族労働が生産主体の養豚農家組織（いわゆる家族経営の連合体）
- ▶ 1983年、全国の家族経営養豚農家44戸の共同出資により設立
- ▶ 現在、同グループのメンバー農家戸数は79戸で農場総数は86農場
- ▶ 設立時から現在まで、市街化に伴い廃業を余儀なくされた1戸を除き、一つの脱落農家もなく現在に至っている
- ▶ 売上高は331億6,100万円
- ▶ グループ農場の総母豚頭数は24,558頭
- ▶ グループ年間出荷頭数は、559,458頭で、国内生産頭数の3.1%を占めている
- ▶ 同社の「和豚もちぶた」は、同じ原種豚農場から供給される種豚を使って生産される銘柄豚肉の生産量としては国内最大規模



## GPFの理念とメンバー条件

GPFの理念は、第一に、消費者の支持が得られるような「日本一おいしい豚肉をつくる」こと。第二に、経営を法人化し、次世代につなげられる経営を確立すること。そのため、世界から学びトップレベルの技術革新を間断なく行うと共に、養豚生産から豚肉の加工流通までの一貫したポークチェーンを確立することとしています。また、メンバー農家には次の5条件を課しています。①法人経営であること、②生産および財務データを定期的に提出すること、③同じ種豚を使用すること、④同じ飼料を使用すること、⑤肉豚をGPFへ一元出荷すること。

## 品種と交配方式

銘柄豚を作出するため種豚の選定に最重点を置き、交配方式は三元交配です。赤地養豚立ち上げ時に輸入し育種改良してきた繁殖性に優れたランドレース種とラージホワイ種を掛け合わせたものを母豚とし、父親には肉質・増体に優れたデュロック種を交配し、肉質と経済性の両方を重視した「和豚もちぶた」の生産が行われています。ちなみに、1970年、米国視察し、日本に初めてデュロック種を紹介し初輸入したのは赤地氏とのこと。自らの目で海外から学び、実践、失敗の試行錯誤の連続から技術革新に取り組んできた氏の面目躍如です。

## 飽くなき育種改良

1984年には、育種改良プログラムの開発に着手。翌年、現常務取締役の高橋弘氏をアイオワ大学へ留学させ、9年かけて育種学と統計学の博士号を取得させた上で、全頭検定データの統計処理に基づく育種改良プログラムを完成させました。現在、全豚検定によるデータベースを活用して育種価を推計するとともに、創業以来35年間、上位5%選抜を行って優秀な種豚を選抜し、品質の向上と安定を図っているそうです。

さらに、1994年には、養豚生産管理プロ

▶ 本社に隣接した「ハム工房ぐろーばる」 ▶

グラムとして名高い「Pig CHAMP（ピッグチャンプ）」を真っ先に導入し、同プログラムを開発したミネソタ大学とライセンス契約を締結しました。現在、スペインのPORCITEC（ポルシテック）を活用し、生産データを集計・分析しています。

## こだわりのエサづくりと 器材の共同購入

遺伝的な豚の能力に次いで、エサと環境も重要な要素であることから、飼料の品質にもこだわっています。生産のステージ毎に統一した配合設計に基づく飼料が給餌され、斉一性が高く高品質な豚肉生産が行われています。その飼料は、規模の大小にかかわらずメンバー農家に同じ価格で販売され、小規模な家族経営でも競争力を保持できるよう配慮されています。

また、豚舎関係の器具機材や人工授精関連の資材についても、直接国内外のメーカーから共同購入し、メンバー農家のコスト削減も図られています。

## ハム工房ぐろーばる

本物のハム・ソーセージを作りたいという夢をGPF設立当時から持っていたとのことで、本場のドイツ、スイス、イタリアの食肉加工施設を視察の上、1990年に「ハム工房ぐろーばる」を本社に隣接して設立しました。今では、「豚肉はグローバルのものしか食べ





赤地勝美会長（右）を囲んで、▶  
高橋弘常務（中）と  
MPアグロ(株)・松谷隆司会長（左）



ない」と言ってくる方も多くなり、本当に豚肉作りをやってきて良かったと実感しているそうです。

### 自前のコンサル獣医師

1986年、ジーピーラボラトリーズ(株)という自前のコンサル獣医会社を設立。その後、GPFと合併し、社内の農場コンサルサービス部として、同社のコンサルタント獣医師8名がグループ農場を定期的に訪問し、養豚技術はもとより経営指導もしています。赤地氏曰く、「疾病診る獣医師は要らない。疾病出さないようにする獣医師を育成している」とのこと。個体診療をベースに家畜の損害防止やハードヘルスを推進してきた小職としては、少々耳の痛いお話でした。

### 食肉処理加工会社を設立 (しばたパッカーズ(株))

2012年、新潟県新発田市に、と畜場を併設した自前の食肉処理加工会社として「しばたパッカーズ(株)」を設立しました。特に、最新設備のもと行われている「蒸気湯剥ぎ処理」による脱毛は、細菌が枝肉に付着する可能性が少なく、「食の安全・安心」に向けた優れたと畜方法と言われます。この食肉処理加工工場の稼働により、GPFが設立時に目指したポークチェーンは一通り完成したことになります。

### おわりに

日本の養豚農家戸数は、1983年には10万500戸でしたが、2002年は1万戸、2016年には4,830戸へと激減し、特に家族経営の養豚農家戸数の減少は顕著です。豚肉の国内自給率も漸減傾向で、かつて1965年に100%だったのが2016年時点では約50%まで減少しています。

TPPやEPAなど、養豚産業を取り巻く情勢は厳しさを増す一方ですが、赤地会長がGPFを設立し、家族経営をベースとしながらも、法人組織化による経営確立と競争原理の導入、データベース構築等の科学的経営手法の実践など、35年かけて小規模家族経営の養豚農業が生き残れる仕組みを一步步構築してきた歩みから学べることは多いものと思料されました。

本年、赤地会長は春の叙勲で旭日双光章を受章され、ちょうどお会いした翌日が授与式とのことでした。お祝いの花鉢が並び木漏れ日が射し込む会長室で穏やかな笑みを浮かべる赤地会長に、弊社・松谷隆司会長とともに心からのお祝いを言上し、辞去了た次第です。

(聞き手：MPアグロジャーナル編集主幹 佐藤 時則)

#### <参考文献>

- ・一般社団法人アグリフューチャー・ジャパン：家族経営養豚農家の連携によるポークチェーンの確立、農業の可能性を拓ける連携、3-23 (2018)
- ・高橋弘・赤地勝美：和豚もちぶたの6次産業化。ポークチェーンの確立、関東畜産学会報65 (2)、56-63 (2015)

# 犬の発情周期における繁殖生理と臨床

日本大学 生物資源科学部 獣医学科

津曲 茂久

## はじめに

犬の祖先にあたる狼は、現在では北半球に生息地が限定され、冬に繁殖期をもち年に1回しか発情しない単発情動物として知られています。一方、家畜化された犬は、7、8カ月周期で発情回帰する犬種が多く、毎年1、2カ月ずつ発情時期がずれますが、6カ月周期の場合に限り毎年特定の時期に発情することになります。本稿では犬の繁殖生理学について、獣医診療と関連して詳述します。

## 雌犬の繁殖学的特徴

犬は早い個体で約6カ月齢、遅い個体では約18カ月齢で性成熟に達します。初回発情時はまだ体格が未成熟であり、交配する際、難産を避けるために初回発情時は絶対に避けるべきであり、2回目以降の発情で交配します。また、動物愛護的配慮として、出産後の発情回帰における連続繁殖も避けるべきです。7週齢と7カ月齢で不妊手術を実施した全ての雄犬と7週齢の雌犬では、骨端閉鎖の遅れによって無処置群より1割程度四肢が長くなるという報告があります<sup>5)</sup>。一般的に早期不妊を考慮する必要がある場合は4、5カ月齢での手術が推奨され、通常手術のリスクで実施可能です。もし、譲渡などの事情により2カ月齢で不妊手術を行うのであれば、術前の絶食時間、保温、止血などに特段の留意が必要となります。

犬の発情周期は以下の4区分にされます。

- ① **発情前期**：発情前期開始の指標として発情出血は最も明確な指標であり平均約8日持続する。自然交配や新鮮精液人工授精では発情出血から11～13日前後に2回交配させることが多い。
- ② **発情期**：発情は雄を許容する時期と定義され、平均約9日である。発情期は雌犬の交配経験や好みに左右されることがある。
- ③ **発情休止期**：発情終了からプロゲステロンが低下するまでほぼ2カ月間持続し、妊娠期間と同じ期間である。
- ④ **無発情期**：黄体退行後、卵巣に黄体も卵胞も存在しない時期であり、3～7カ月と個体差が大きい。

以上の4期を合わせた期間が犬の発情周期であり、おおよそ6～10カ月周期であり、平均は7、8カ月周期である。妊娠していない場合には偽妊娠を起こすことがあり、乳房腫大や巣づくり行動がみられる。

発情周期を膣スメア検査でおおよその判断することもできます。膣スメア採取の留意点は、膣前庭のスメアを取らないように長い軸の綿棒を使って膣深部から採取することです。また、外陰部からの排泄物が多い場合には、生殖器に触れないように短い綿棒を使っても膣深部と同じスメア所見が得られます (図1)。

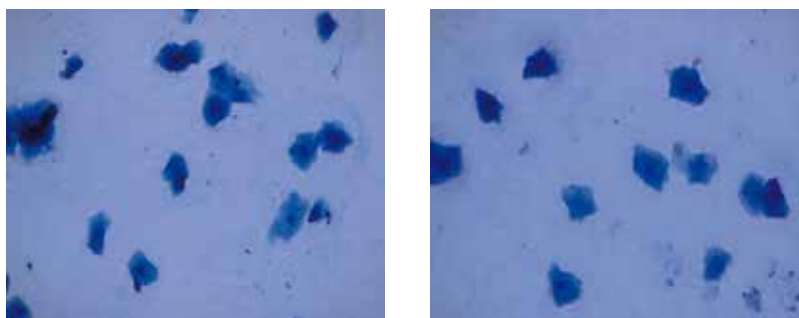


図1 腔深部のスメア所見（左）と腔排出液スメア所見（右）の比較  
（腔漏出液があれば腔深部からのスメア所見と同様になる）

### 1. 発情期腔スメアに赤血球は見られない

発情前期から発情期にかけてみられる犬の発情出血は、エストロゲン作用によって子宮内膜の毛細血管から血液が漏出することで起きます。発情出血の持続期間は平均 14 日ですが、個体差が大きいことが特徴です。発情期に入ると血液の漏出量は急減し、発情期中頃には消失する個体が多いです。

発情期の腔スメアを採取した際、綿棒は赤く染まってもスライドグラス上に赤血球は通常観察されません。その理由は、発情期に入ると血液漏出量が急減するために、綿棒に付着する腔内に残された赤血球は時間が経過しており、老化した赤血球は固定用アルコールに触れただけで溶血するためです。したがって、出血量の多い発情前期や出血量の多い犬においては発情期であっても赤血球が観察されます。

### 2. 発情期腔スメアには白血球も見られない

発情前期の末期から発情期にかけて、腔の粘膜層にある円形で小型の基底細胞や傍基底細胞はエストロゲンの作用によって平たい団子を引き伸ばしたように数倍の大きさに拡大し、辺縁が不定形になり、角化細胞となります。さらに、発情期の腔上皮細胞の核はアポトーシスによって縮小、消失するために細胞質に対する核の比率は極端に小さくなります。

発情前期や発情休止期のスメアで見られる白血球は、発情期に入る直前、即ち 2 日前から消失します。その理由は発情前期、発情休止期、無発情期の腔上皮細胞は数層しかないため、腔粘膜上皮にある白血球も同時に採取されますが、発情期になると腔上皮細胞が 50 ~ 100 層と驚くほど厚くなり、腔スメア最下部と接する腔粘膜上皮の白血球は採取されないためです (図2) <sup>1)</sup>。したがって、発情期の腔スメアは常に角化細胞が 90% 以上を占めます。発情休止期に入ると腔上皮細胞は 1 日で基底細胞、傍基底細胞および白血球におき変わります。

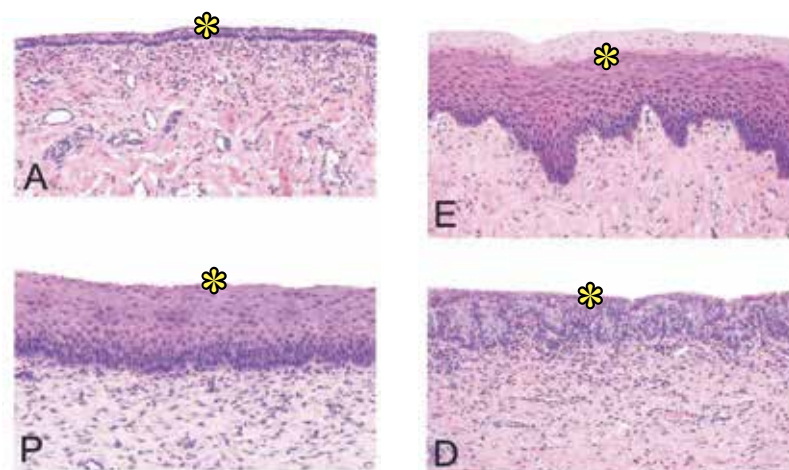


図2 犬の発情周期における腔粘膜組織の比較 (Chandra & Adler, 2008)

A: 無発情期、P: 発情前期、E: 発情期、D: 発情休止期  
PとEの粘膜層（濃い部位）は厚いですが、無発情期は薄いです。  
Eの腔粘膜の上には厚いスメア層（明るい部位）があります。  
各発情周期における白血球の存在する部位を\*印で示す。

### 3. 犬の卵子は排卵してもすぐに受精できない

発情前期の末期にエストロゲンがピークに達すると LH サージ（黄体形成ホルモンが一過性に大量放出される現象）が起こり、その2、3日後に排卵が起きます<sup>4)</sup>。犬の LH サージは発情開始とほぼ一致しています。排卵された卵子は未熟であり、排卵後2、3日しないと受精可能な成熟卵子にはなりません。したがって、受精可能となるのは LH サージ後最も早くても4日、最も遅くても6日です。また、卵子の受精能保有期間は2日ですが、これを1日と仮定すると、実際の交配適期は LH サージ後4～7日が最適と思われます<sup>7)</sup>。一般に、犬の生殖道内における精子生存期間は5、6日間と長いために、発情期初期に健康な雄犬と自然交配すると受胎する可能性はありますが、排卵時期が遅い犬種や個体においては受胎しないことがあります。実際の交配は自然交配や新鮮精液人工授精では LH サージ後5日を中心として1、2回交配します（2回交配の場合には連続ではなく1日空けると良い）。凍結精液人工授精の場合は LH サージ後6日に1回のみ交配しますがプロゲステロン測定による交配適期診断は必須です。犬の凍結精液精子は子宮内生存期間が1日しかなく、通常の腔内注入法ではなく内視鏡注入法やバルーンカテーテル注入法により確実に子宮内に注入する技術が要求されます。

### 4. LH サージ0日にプロゲステロンは増加開始する

LH サージは排卵時期を推定する際に最も信頼される指標ですが、LH サージ持続期間は1日程度であることから、LH サージの検出には連日の測定が必要となります。一方、LH サージは顆粒層細胞からプロゲステロン分泌を促進する働きがあります。要するに、発情前期のプロゲステロン値は1 ng/mL 以下であるのに対して、LH サージが起こると2～4 ng/mL に上昇することから、その日を LH サージ0日と診断することができます<sup>4)</sup>。通常、プロゲステロンは2日ごとに測定しても十分に LH サージを診断可能です。もし、プロゲステロン値が2～4 ng/mL を多少上回っていた場合、前日を LH サージ0日としても臨床には問題ありません。

### 5. 犬発情休止期に免疫力は低下する

プロゲステロン値の高い発情休止期が2カ月以上持続することが、犬に子宮蓄膿症の多い理由とされています。子宮蓄膿症を自然発症した犬から採取した大腸菌（5千万個/ml）を正常犬の各発情周期の子宮に接種して子宮蓄膿症を人工発症させる実験を行ったところ、プロゲステロン値の低い発情期や発情休止期50日以降では子宮蓄膿症を発症しませんでした。プロゲステロン値の高い発情休止期1～20日では、80%以上の犬が子宮蓄膿症を発症しました<sup>8)</sup>。最も発症率の高かった発情休止期に、プロゲステロンレセプター拮抗薬（アグレプリストン）を併用して子宮蓄膿症の人工発症抑制試験を行ったところ、子宮蓄膿症の発症率は強く抑制されました（図3）。さらに、生体内で強い免疫抑制作用をもつ制御性 T 細胞がプロゲステロン値の高い発

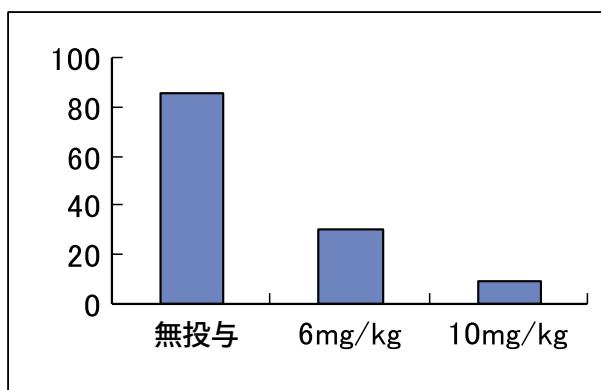


図3 犬子宮蓄膿症人工発症におけるアグレプリストン併用における発症率

縦軸は発情休止期1～20日に大腸菌を子宮内接種した際の子宮蓄膿症発症率(%)を示す。アグレプリストン無投与群は高い子宮蓄膿症発症率であるのに対し、アグレプリストン投与群は子宮蓄膿症の発症率が低くなることからわかる。また、アグレプリストンの用量に応じて子宮蓄膿症の発症率が下がる（津曲茂久、未発表データ）。

情休止期に最も高いことも判明しています。したがって、犬の子宮蓄膿症の発症機序として、プロゲステロン増加により免疫力が低下する発情休止期（初期から中期）に、老化に伴う全身の免疫力低下、基礎疾患による免疫力低下、免疫抑制薬の使用などが重なると、子宮内に残っている潜在細菌が増殖して子宮蓄膿症を発症することが示唆されます。

## ■ おわりに

犬猫の雌の不妊手術は最も頻繁に実施される手技の1つであり、飼い主からも難易度の低い手術とされているだけに、一旦問題が起こると獣医師は手痛い風評被害を蒙ることになります。まれに、雌の不妊手術に絶対的な自信を有する獣医師が、不妊手術後に再発情を経験して戸惑うことがあります。不妊手術で犬および猫の内部雌性生殖器の処置には卵巣摘出と卵巣子宮全摘出とがありますが、卵巣摘出は一般に好まれません。その理由は、以前に卵巣摘出後に再発情を経験したことがある獣医師からの伝聞が大きいと思われまます。卵巣摘出手技について、極論すると、卵巣摘出する際に目視で卵巣を摘出してはなりません。たとえ1mmの卵巣が残っても再発情の可能性は十分にあることから、必ず固有卵巣索と卵巣提索の卵巣切断面を電気メスで焼灼する必要があります。犬の子宮蓄膿症発症試験から少なくともいえることは、プロゲステロンが低値であれば、つまり卵巣がなければ子宮蓄膿症を発症する可能性は極めて低いということです。一方、胎子期に存在する副卵巣が卵巣摘出後に復活するか否かについては検討されておらず、今後の研究課題ですが、現在のところ副卵巣の復活する可能性を完全には否定できません。

## 【参考文献】

1. Chandra, S. A., Adler, R. R. (2008) : Frequency of different estrous stages in purpose-bred beagles : a retrospective study. *Toxicol. Pathol.*, 36 (7) : 944-949.
2. Concannon, P., Hodgson, B., Lein, D. (1980) : Reflex LH release in estrous cats following single and multiple copulations. *Biol. Reprod.*, 23 (1) : 111-117.
3. Haga, S., Hattori, T., Sato, T., et al., (2010) The male mouse pheromone ESP1 enhances female sexual receptive behaviour through a specific vomeronasal receptor. *Nature*, 466 (7302) : 118-122.
4. Johnston, S. D., Root Kustritz, M. V., Olson, P. N. S. (2001) : The canine estrous cycle, In: *Canine and Feline Theriogenology*, pp.16-31, W. S. Saunders, Philadelphia.
5. Stubbs, W., Bloomberg, M. S. (1995) : Implication for early neutering in the dog cat. *Semin. Vet. Med. Surg. (small animal)*, 10 (1) : 8-12.
6. 武石昌敬 (2001) : 犬の性周期. In: *獣医臨床繁殖学*, pp.31-39, 国立出版, 東京.
7. Tsumagari, S., Ichikawa, Y., Toriumi, H., et al., (2003) : Optimal timing for canine artificial insemination with frozen semen and parentage testing by microsatellite markers in superfecundity, *J. Vet. Med. Sci.*, 65 (9) : 1003-1005.
8. Tsumagari, S., Ishinazaka, T., Kamata, H., et al. (2005) : Induction of canine pyometra by inoculation of *Escherichia coli* into the uterus and its relationship to reproductive features. *Anim. Reprod. Sci.*, 87 (3-4) : 301-308.

# 再生獣医療を目指して！

## イヌとネコ iPS細胞研究の取り組み

大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科

鳩谷 晋吾

### はじめに

近年、人工多能性幹細胞（iPS細胞）や胚性幹細胞（ES細胞）といった幹細胞を用いた再生医療研究に熱い視線が注がれています。特に京都大学の山中伸弥教授が再生医療の実現につながる iPS細胞を世界で初めて作製した業績により、2012年にノーベル医学生理学賞を受賞されたことから、日本だけでなく世界的にも再生医療研究が注目されています。

今回、我々の研究室で取り組んできた獣医学分野における iPS細胞研究の取り組みや、今後の展望などについて述べたいと思います。

### ES細胞とは

ES細胞は、受精卵である胚盤胞期胚の内部細胞塊から得られる細胞であり（図1）、体を構成するすべての細胞になる多能性、そして、高い増殖能力を持っているために、目的の細胞へ分化誘導させ、細胞・臓器移植に応用する再生医療に応用できるものと期待されています（図2）。ヒトの医療に応用する場合は、受精卵を壊すために倫理的な問題もありますが、ES細胞を用いた臨床応用も始まっており、ヒトES細胞を使用した網膜細胞移植などは、有名な医学雑誌の The Lancet にも報告されており、良好な結果が得られています。日本でも、ヒトES細胞から作った肝細胞を、生まれつき重い肝臓病のある赤ちゃんに移植する医師主導の治験（臨床試験）が申請されています。

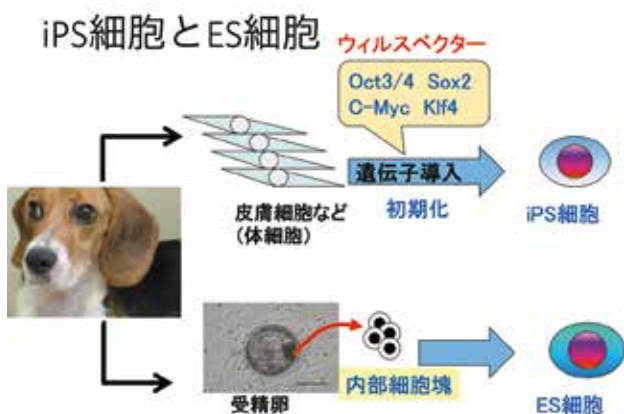


図1 ES細胞とiPS細胞の作製方法

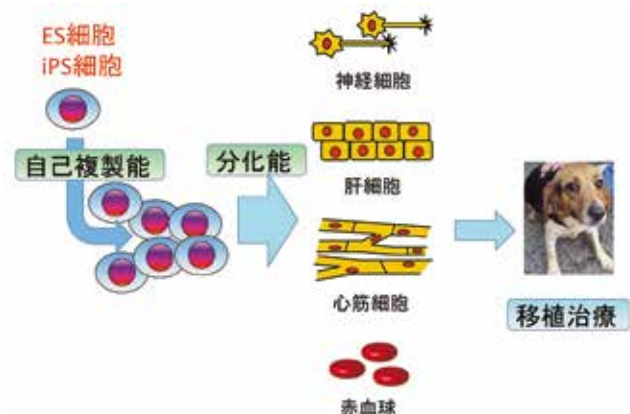


図2 ES、iPS細胞を用いた再生医療

## iPS 細胞とは

iPS 細胞は、ES 細胞と同じように高い増殖能力と分化能を持つ細胞です。京都大学の山中先生が 2006 年にマウス<sup>[1]</sup>、2007 年にヒト iPS 細胞株<sup>[2]</sup> を樹立して話題となり、現在、臨床応用を目指した研究が行われています。

マウスや人間の体細胞（例えば皮膚の細胞）に 4 つの遺伝子（Oct3/4, Sox2, c-Myc, Klf4）を導入することによって、ES 細胞と同じような性質を持つ iPS 細胞が作製されます（図 1）。体細胞がわずか 4 つの遺伝子で未分化な状態に初期化されるというのは、非常に驚くべきことであり、画期的な研究成果でした。

培養方法は基本的には ES 細胞と同じでその形態や性質も非常に似通っており、ヒトや実験動物の iPS 細胞を用いた研究では、様々な細胞に分化できることが示されています。ES 細胞と違い、受精卵を使わないため倫理的問題もなく、本人の細胞から作製すれば、拒絶反応が起こらないという利点があります。

iPS 細胞を使用した臨床試験としては、日本の高橋政代博士らが行った、加齢黄斑変性の患者に iPS 細胞由来の網膜色素上皮細胞を移植した治験が注目されています。

## イヌ iPS 細胞

獣医療の分野においても、イヌやネコの iPS 細胞株を樹立することによって、それを目的の細胞へ分化させ、移植治療に用いる再生獣医療への応用が可能となります。特に椎間板ヘルニアによる脊髄損傷に対する治療や、iPS 細胞から血液細胞を作製し輸血に用いるなど、多くの新しい治療に適用できると考えられます。世界でも複数の研究室がイヌ iPS 細胞作製の研究を行っていますが、ヒト iPS 細胞のような臨床応用可能な質の良い iPS 細胞は報告されておりません。

我々の研究室ではイヌの再生医療の実現を目指し、以前より iPS 細胞の作製を試みています。最初に、遺伝子導入方法として、レトロウイルスベクターやレンチウイルスベクターを用いて、4 つの遺伝子（Oct3/4, Sox2, c-Myc, Klf4）を導入して細胞の初期化を試みました。その結果、ヒトの iPS 細胞に類似したイヌ iPS 細胞のコロニーを出現させることに成功しました。これらの細胞はヒト iPS 細胞と同様の性質を有し、培養皿上で内胚葉、外胚葉、中胚葉の 3 胚葉に分化できることが分かりました。さらに、マウス骨髄間質細胞と共培養し、複数のサイトカインを組み合わせることで血小板へ分化することが分かりました（図 3）<sup>[3]</sup>。

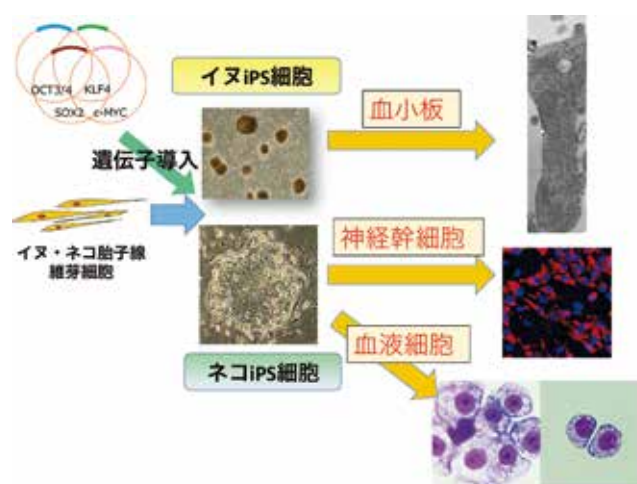


図3 イヌ、ネコiPS細胞とその分化細胞

## ネコ iPS 細胞

現在、日本におけるネコの飼育頭数はイヌを上回ることが報じられています。ネコにおける慢性疾患として、慢性腎不全、糖尿病、白血病などヒトと同様の慢性疾患があり、iPS 細胞は、将来的にこれらの疾患に対する有力な治療材料になると予想されます。また、ネコには多くの遺伝子疾患が確認されており、疾患特異的 iPS 細胞を作製することで、病態解明を進めることも期待されます。しかしながら、イエネコの iPS 細胞は世界的に見てもまだ報告がない状態です。

我々の研究室ではレトロウイルスベクターを用いて、ネコ線維芽細胞に OCT3/4、SOX2、KLF4、および c-MYC の 4 因子を導入後、マウス胎子線維芽細胞と共培養したところ、ヒト ES 細胞と類似した細胞コロニーを形成しました。この細胞もヒト iPS 細胞に類似した性質を持ち、培養皿上で三胚葉への分化能を有しており、さらに、一部は神経幹細胞や血液細胞への分化が確認されております (図3)。

## 臨床応用可能な iPS 細胞作製の試み

今までの研究成果はレトロウイルスやレンチウイルスベクターを使用しております。これらは、iPS 細胞の作製効率が非常に低いことや宿主ゲノムに外来遺伝子が挿入されてしまい、宿主細胞ゲノムが傷つきます。このような iPS 細胞を分化後に移植した場合、遺伝子発現の変化やがん化の恐れがあり、臨床応用の点で問題となっておりました。そこで、次にセンダイウイルスベクターを用いたイヌとネコ iPS 細胞の作製を試みました。センダイウイルスベクターは細胞質内で遺伝子を発現するため、ゲノムに傷のない iPS 細胞を作製でき (図4)、細胞内から除去することも可能です<sup>[4]</sup>。

イヌの線維芽細胞にセンダイウイルスベクターを用いて初期化 4 因子を導入することで、イヌ iPS 細胞のコロニーが得られております。また、この細胞はレトロウイルスやレンチウイルスベクターで作製したイヌ iPS 細胞と同様、未分化な状態を示すアルカリホスファターゼ (ALP) 染色が陽性を示しておりました。(図5)。また、センダイウイルスが本当に iPS 細胞から除去できているのか遺伝子で確認したところ、発現がなくなったことが確認できました。

同様に、ネコの線維芽細胞にセンダイウイルスベクターを用いて初期化 4 因子を導入することで、ネコ iPS 細胞の作製も確認されました (図5)。この iPS 細胞もセンダイウイルスの除去が確認されております。

以上のことから、センダイウイルスベクターを用いて、安全で臨床応用可能なイヌとネコ iPS 細胞作製の研究が進んでおります。現在、これらの iPS 細胞を各種細胞へ分化させる研究を進めております。

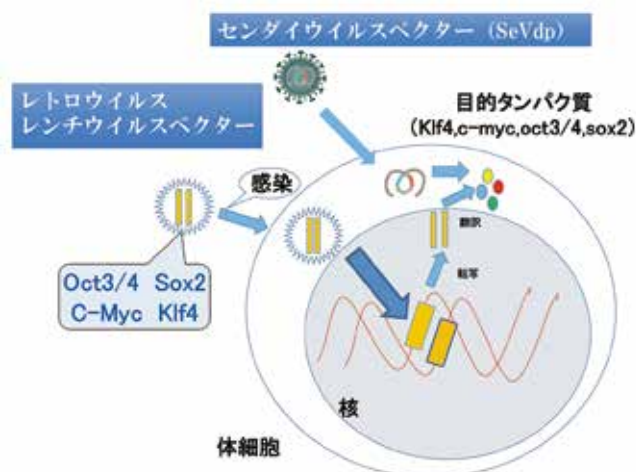


図4 遺伝子導入ベクターの性質

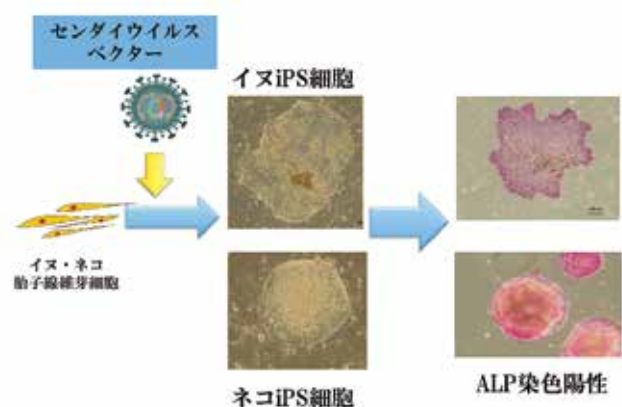


図5 センダイウイルスベクターで作製したiPS細胞



## 将来展望

獣医学領域における iPS 細胞はまだ基礎研究段階であり、ヒト iPS 細胞と比較しても、現在得られているイヌやネコ iPS 細胞を効果的に培養・増殖させる技術や、特定の細胞に分化させる研究などがほとんど進んでいません。

今後これらの問題を克服し、将来的には、iPS 細胞から赤血球や血小板に分化させることで、現在問題となっている小動物獣医療の輸血問題を解決したいと考えております (図6)。

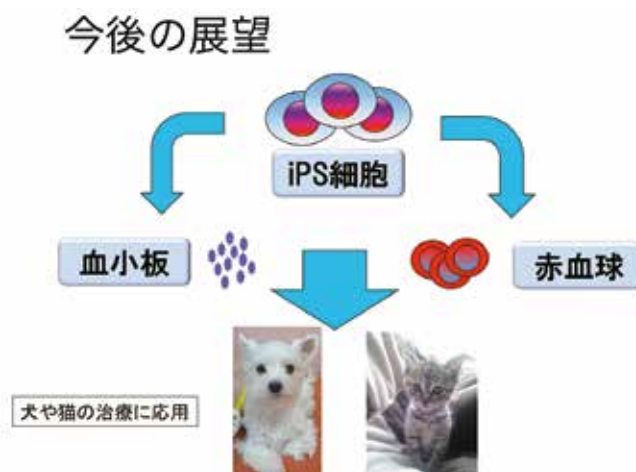


図6 将来展望

## 【参考文献】

1. Takahashi K, Yamanaka S. (2006) :Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. Cell., 126:663-676.
2. Takahashi K, Tanabe K, et al. (2007) :Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. Cell., 131:861-872.
3. Nishimura T, Hatoya S, et al. (2013) Generation of functional platelets from canine induced pluripotent stem cells. Stem Cells Dev. ;22:2026-35.
4. Nishimura K, Ohtaka M, et al. (2017) Simple and effective generation of transgene-free induced pluripotent stem cells using an auto-erasable Sendai virus vector responding to microRNA-302. Stem Cell Res. ;23:13-19.

# 猫のIoT接続トイレ型健康モニターの開発

鳥取大学 農学部共同獣医学科

岡本 芳晴

## 要約

今回、新たに開発したIoTクラウドに接続可能な猫の自動体重・尿量計測付きトイレ型健康モニター（IoT接続トイレ型健康モニター）を紹介します。猫の場合、泌尿器疾患が多く、動物病院への来院時には症状が重篤化していることもまれではありません。本モニターを使用することにより、飼い主は個々のモバイルで常時猫の排泄状態を把握可能となり、より早期に泌尿器疾患の臨床症状を把握することが可能となります。本システムはこれからの小動物獣医領域における在宅管理の試金石となることが期待されます。

## はじめに

近年、動物の高齢化に伴って、動物の健康管理に関心を持つ飼い主が増加してきています。特に高齢猫においては、腎不全を含む泌尿器疾患を呈する割合が多いのが特徴です。1頭飼育している場合、尿に異常があればすぐに飼い主は察知できますが、複数飼育の場合は個々の猫の状態を把握することが困難となります。また飼い主が日中不在の場合は、猫の排泄状態について詳細な情報が得られません。

筆者らはこれらの問題を解決すべく、本学工学部、シャープ（株）と共同で数年前よりIoTクラウドに接続可能な猫の自動体重・尿量計測付きトイレ型健康モニター（IoT接続トイレ型健康モニター）の開発に着手し、本年7月にシャープ（株）から商品名「ペットケアモニター」として発売予定となりました。IoTとは、「コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、世の中に存在する様々な物体（モノ）に通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うこと」であり、クラウドとは、「コンピュータの利用形態のひとつで、インターネットなどのネットワークに接続されたコンピュータ（サーバー）が提供するサービスを、利用者はネットワーク経由で手元のパソコン（PC）やスマートフォン（スマホ）で利用できます。従来のコンピュータの利用形態では、利用者は手元のパソコンの中にあるソフトウェアやデータを利用していました。しかしクラウドサービスでは、ネットワークを経由して、雲（クラウド）の中にあるソフトウェアやデータをサービスの形で利用できます。」です。

具体的にはトイレに装着したセンサー等により、猫がトイレを利用した際の入退室時間、体重、尿量な

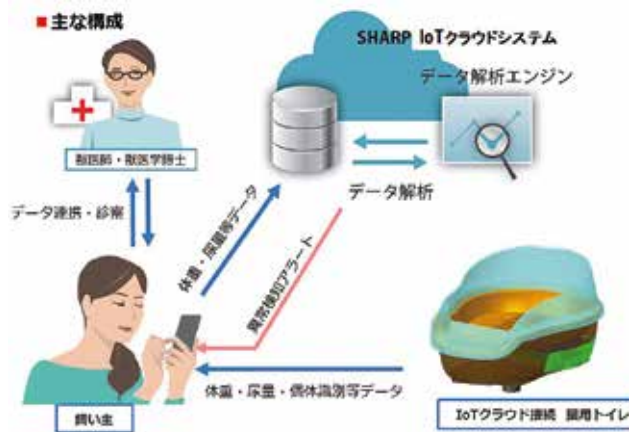


図1 IoTトイレ型健康モニターのシステム概要

どの健康に関わる情報を自動で計測・記録し、このデータを活用／分析することで猫の日々の健康状態を管理、病気の予兆を早期に発見することができるようになります。また常時監視すると同時に、スマホ、Wi-Fi等を活用してクラウドサーバに保管し、飼い主はいつでもどこでも、これらのデータをスマホやPCなどのブラウザ等の情報端末（アプリ）で共有することができます。さらにこれらのデータをホームドクターと共有することにより、ホームドクターはその猫の状態を把握することができます（図1）。図2に示すように、毎日24時間連続して計測しており、尿量や尿回数の変化点を確認することで、腎臓や泌尿器系の病気の兆候、さらには他の疾患を把握することが可能となります。これまでは獣医師も飼い主も量／回数など尿の状態を具体的な数値で確認することができませんでしたが、本モニターを使用する事により、健康時の正常な状態を数値で把握することができ、病気になった時の変化を今まで以上に早期にまた明確に察知することができるようになります。

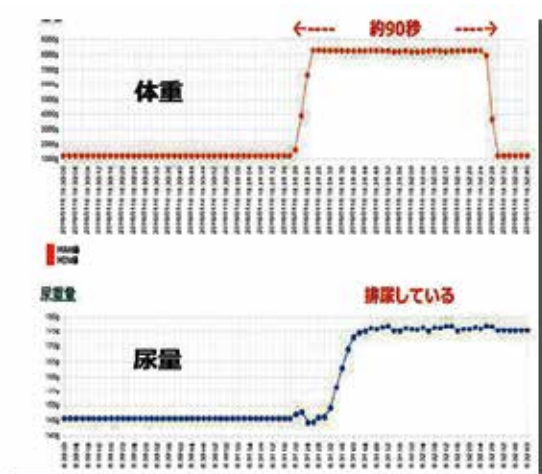



図2 猫が本モニターに入った時の、体重、尿量をリアルタイム計測。横軸は時間、縦軸はそれぞれ体重、尿量を示す。

**■ 何が新しいの？**

- 自動記録** 今使っているトイレと置き換えるだけで、猫の健康データを自動的に記録
- データ管理** 蓄積した健康データは飼い主のスマホでいつでも確認できます
- 異変通知** 体重や尿量の変化を検出すると、飼い主のスマホに異変をお知らせ。病気の早期発見に役立ちます

 参考写真

**■ 何の役に立つの？**

- ・ 飼い主が病気に早期に気づくので、病気の初期段階で動物病院に行くようになります
- ・ データを時系列で確認できるので、病気になり始めの時期の推定や、投薬によるバイタルの変化がわかります

**■ 検出できる情報** **■ 多頭飼いにも対応**

体重／尿量／尿回数／時刻／滞在時間／気温／湿度など

図3 本モニターの技術要素

今回の技術要素を図3にまとめました。まず本モニターの新しい点として、今使っているトイレと置き換えるだけで、1. 猫の健康データを自動的に記録（自動記録）、2. 蓄積した健康データは飼い主のスマホでいつでも確認（データ管理）、3. 体重や尿量の変化を検出すると、飼い主のスマホに異変を知らせ、病気の早期発見に役立つ（異変通知）、です。また、本モニターを用いることによって下記の点が大いに期待できます。

- 飼い主が病気に早期に気づくので、病気の初期段階で動物病院に行くようになります。
- データを時系列で確認できるので、病気になり始めの時期の推定や、投薬によるバイタルの変化がわかります。

検出できる情報としては、体重／尿量／尿回数／時刻／滞在時間／気温／湿度などです。また多頭飼育にも対応しており、各猫に個体識別センサー内臓の首輪を装着することによって、個体識別が可能になっています。

約2年間の実証実験の結果、飼い主が個々のモバイルで常時猫の排泄状態を把握可能であることを確認しましたのでその概要を報告します。

## 材料と方法

2015年11月より、臨床的に健康な39匹の猫および泌尿器疾患を呈する猫6匹（腎臓疾患5例、下部尿路疾患1例）を対象に、本装置を1～5ヶ月間使用しました。計測項目は、体重、1回尿量、尿量／日、尿回数／日、トイレ滞在時間／回としました。

結果

体重は実験期間を通じて100 g単位で計測可能でした。表1に健常猫および疾患猫の各パラメータを記載しました。健常猫では、1回尿量/kg、1日尿量/kg、尿回数/日、トイレ滞在時間/回はそれぞれ、5.5 ml/kg (2.1-14.3 ml/kg)、11.4 ml/kg (1.2-30.6 ml/kg)、2.2回/日 (0.5-4.0回/日)、84秒/回 (24-187秒/回) でした。私の知る限り、これまで正常猫のこれらのパラメータはほとんど報告がなく、今回の本モニターを用いることにより初めて得られたデータです。これを基準に腎臓疾患に罹患している5例について各パラメータをみますと、1回尿量/kg、1日尿量/kg、尿回数/日、トイレ滞在時間/回はそれぞれ、9.4 ml/kg (5.2-14.1 ml/kg)、43.7 ml/kg (18.0-45.9 ml/kg)、5.9回/日 (2.9-16.2回/日)、90秒/回 (53-107秒/回) でした。正常猫の各パラメータに比べて1回尿量/kgは約2倍、1日尿量/kgは約4倍、尿回数/日は約2.7倍と多いことがわかりました。いっぽう、下部尿路疾患では1回尿量 (3.8ml/kg) が少なく、トイレ滞在時間/回 (157秒/回) が延長していました。今後さらに症例を重ねていけば、発症初期段階で泌尿器疾患を検出できる可能性が期待されます。

性別についてはこれらのパラメータに差はありませんでした。しかし、健康猫についても年齢11歳以上では、1回尿量/kgは差はありませんが、1日尿量/kg (16.9 ml/kg) が10歳以下の症例 (0-5歳: 10.7 ml/kg; 6-10歳: 9.4 ml/kg) に比べて約1.5倍多くなることがわかりました (表2)。すなわち、腎臓疾患予備軍の可能性が示唆されます。

6匹の猫を飼育されている家庭の協力を得て約1年間、本装置を2台設置し、個体識別センサー内臓首輪をつけて検証実験を行いました (図4)。図5に各猫の体重推移を示しました。各個体の体重を正確に測定してい

表1 実験結果

1回尿量/kg (ml)	1日尿量/kg (ml)	1日尿回数 (回)	トイレ滞在時間 (秒)
<b>正常猫 (39症例)</b>			
5.5 (2.1~14.3)	11.4 (1.2~30.6)	2.2 (0.5~5.0)	84 (25~187)
<b>腎臓疾患 (5症例)</b>			
9.4 (5.2~14.1)	43.7 (18.0~45.9)	5.9 (2.9~16.2)	90 (53~107)
<b>下部尿路疾患 (1症例)</b>			
3.8	12.5	3.3	157

表2 正常猫 (39症例) の年齢別実験結果

1回尿量/kg (ml)	1日尿量/kg (ml)	1日尿回数 (回)	トイレ滞在時間 (秒)
<b>0歳~5歳 (24症例)</b>			
5.0 (2.1~9.2)	10.7 (4.5~19.3)	2.3 (0.9~5.0)	85 (29~187)
<b>6歳~10歳 (8症例)</b>			
6.2 (2.9~14.3)	9.4 (6.6~14.3)	1.8 (0.9~2.5)	82 (40~112)
<b>11歳~ (4症例)</b>			
6.6 (4.3~7.9)	16.9 (7.1~29.9)	2.7 (0.9~4.5)	79 (25~131)



図4 多頭飼育時のシステム概要

多頭飼育実験 (1)  
実験結果 (体重計測結果)

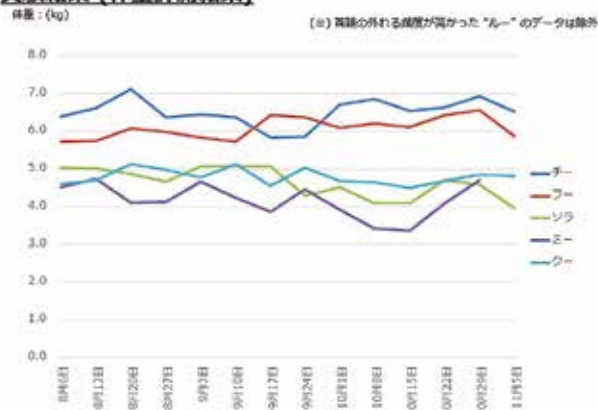


図5 多頭飼育実験結果1 (体重計測結果)

ることが判明し、多頭飼育環境に対しても対応可能であることが実証できました。今回、6匹の猫に対して本装置を2台設置し、猫の排尿行動を観察しましたが、特に問題は見られませんでした。残念ながら、1例においては、頻繁に首輪が外れてしまったためデータから除外しました。今後、この点については技術改善が必要と考えています。また多頭飼育の中で、1例（ソラちゃん）の体重が6ヶ月で2kgが減少しているのが判明しました(図6)。血液検査でアンモニア値が高値を示していたため内科治療を施した結果、体重が回復していきました。このように多頭飼育環境においても、個々の猫の体重を把握することが可能であり、病気の早期発見に大いに役立つことが期待されます。



図6 多頭飼育実験結果2 (ソラちゃんの体重、尿量の変化)

### まとめ

以上より、今回開発したIoT接続トイレ型健康モニターは、猫の体重、尿量を計測し、リアルタイムで個々のモバイルでデータを確認されました。今回の結果より、臨床的に健康に見える猫においても、年齢とともに1日尿量/kgが増加することがわかりました。1日尿量/kgが増加してきた場合、動物病院での精密検査が必要と考えられます。また泌尿器疾患の猫では、下部尿路疾患および腎臓疾患の各臨床的特徴（下部尿路疾患：1回尿量（4ml/kg）が少なく、尿回数/日が多い、腎臓疾患：1回尿量/kg、1日尿量/kgが多い）を反映していました。さらに、複数の猫を飼育している家庭においても、個体識別をすれば本モニターを用いて計測可能であることがわかりました。

今後人工知能（AI）が様々な分野で普及すると言われています。その波は医学、獣医学に及ぶのは必至です。今回のIoT接続型トイレ型健康モニターはまさにその先駆けです。近い将来、これらの健康モニターの情報を見ながら、離島に住む動物の診療も夢ではなくなることでしょう。

# 犬の心疾患における

## 心エコー図法による左心房機能評価

北海道大学 大学院獣医学研究院 附属動物病院

大菅 辰幸

### はじめに

心エコー図法は、その非侵襲性と簡便性から医療・獣医療の双方において必要不可欠な検査法です。心エコー図法が心疾患の診断に有用であることは古くから確立されていますが、近年は心エコー図法が心疾患患者の予後推定や治療方針決定のための重症度評価にも有用であることが明らかになっています。従来、医療・獣医療において、心疾患の重症度評価における心エコー図法の主な評価対象は全身に血液を駆出する“左心室”であり、左心室機能（収縮能、拡張能）や左心室のサイズの評価が行われてきました。

本稿では、心疾患の重症度評価における新たな評価対象として医療において注目を集めている“左心房機能”について、まずはその基本的事項を解説します。続いて、犬の心疾患における左心房機能の臨床的意義について、現在の知見を筆者がこれまで行ってきた研究を交えながら紹介します。

### 左心房機能とは

左心室が収縮と拡張を繰り返すのと同時に、実は左心房も収縮と拡張を繰り返しています（図1）。“左心房機能”とは左心房の収縮する機能と拡張する機能をまとめたものであり、専門的にはリザーバー機能、導管機能、ブースターポンプ機能の3機能に分かれます<sup>1)</sup>。リザーバー機能とは心室収縮期に左心房が拡張する機能を指し、この機能により左心房は血液を貯め込みます。導管機能とは心室拡張早期に左心室の拡張に伴い左心房が受動的に収縮する機能を指します。ブースターポンプ機能とは心室拡張後期に左心房が能動的に収縮する機能を指し、この機能により左心室の拡張が完了します。

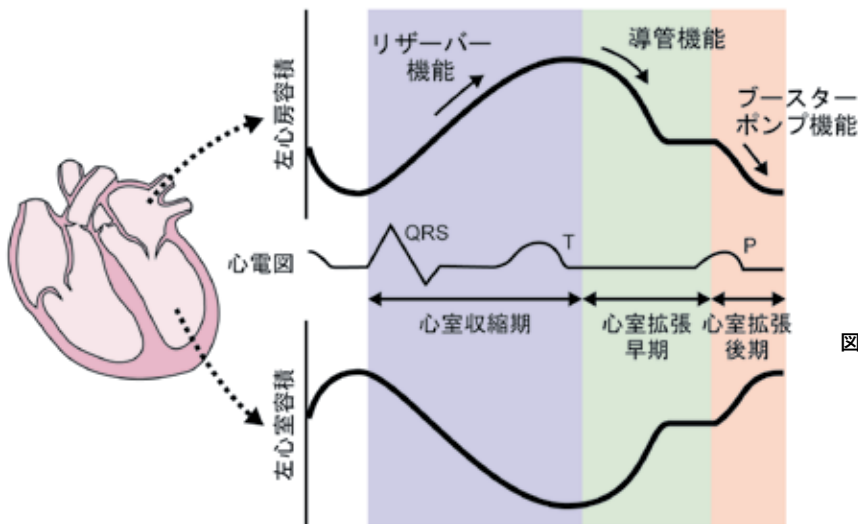


図1 左心房機能と心周期。左心室が収縮している間（心室収縮期）に左心房は拡張し、逆に左心室が拡張している間（心室拡張期）に左心房は収縮しています。左心房の収縮は、心室拡張早期における左心室の拡張に伴う受動的収縮と心室拡張後期における左心房自身による能動的収縮の2つの相から成り立っています。

## 心疾患の病態生理における左心房機能の役割

心臓が全身へ血液を適切に駆出するためには左心室が適切に収縮と拡張を繰り返す必要があり、左心房は左心室の拡張を補助する役割を担っています。具体的には、何らかの心疾患により左心室の拡張能が低下して左心室が拡張しにくくなった時、左心房はブースターポンプ機能を亢進させることで左心室の拡張を助けようとします。そのため、左心室の機能低下を認める心疾患患者では、何らかの原因（器質的病変、心房細動など）により左心房機能までもが低下してしまった場合、心臓による全身への血液の駆出が著しく減少してしまいます。

実際、医療では、虚血性心疾患、心筋症、僧帽弁閉鎖不全症などの様々な心疾患において、左心房のリザーバー機能やブースターポンプ機能が左心室機能とは独立して（あるいは左心室機能よりも強く）心不全症状の重症度や予後と関連することが明らかになっています<sup>1)</sup>。

## 心エコー図法による左心房機能評価

左心房機能評価のために用いられる心エコー技術としては、従来法であるBモード法、Mモード法、パルスドプラ法や、新たな方法である組織ドプラ法、スペックルトラッキング法が挙げられます<sup>1)</sup>。本稿では、日常の心エコー図検査でも実施可能なBモード法、Mモード法、パルスドプラ法による左心房機能評価について解説します。

まず、Bモード法、Mモード法を用いると、リザーバー機能、導管機能、ブースターポンプ機能のそれぞれを反映する左心房サイズ（径、断面積、または容積）の変化率を計測することができます（図2）。一般に、ある機能を反映する左心房サイズの変化率が低値であった場合、その機能が低下していると判断されます。

一方、パルスドプラ法を用いると、左心室流入血流速波形と肺静脈血流速波形を記録することができます（図2）。左心室流入血流速波形とは、左心房から左心室へ流入する血流の速度を記録したものであり、導管機能を

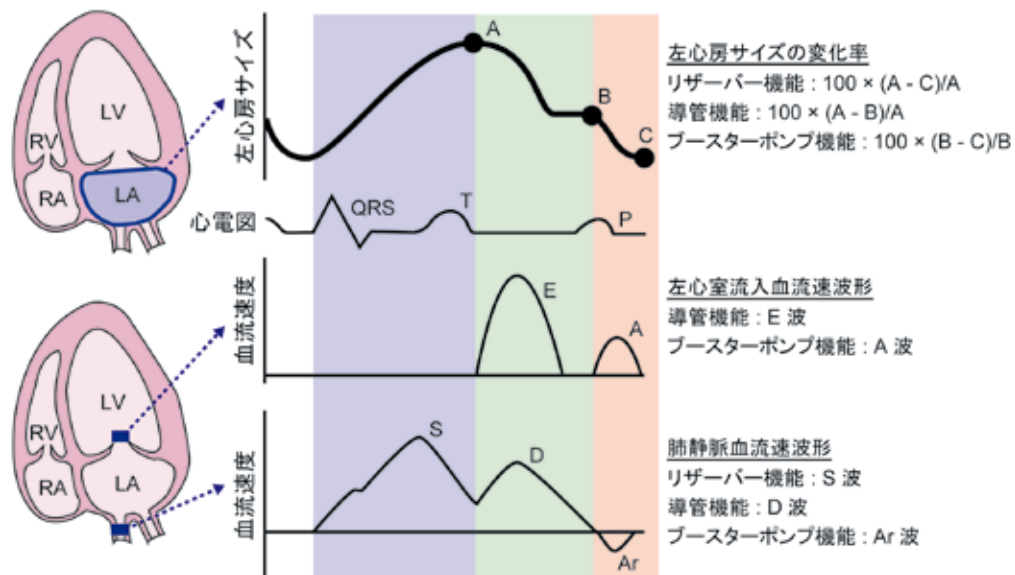


図2 心エコー図法による左心房機能評価の従来法。左心房機能の評価の際に一般的に用いる心尖部四腔断面像のイラストを図左部に示します（LA:左心房、LV:左心室、RA:右心房、RV:右心室）。左心房機能の評価する一つの方法は、BモードまたはMモードにより計測した3つの時点（図上部のA、B、C）の左心房サイズ（径、断面積、または容積）から、各機能を反映するサイズの変化率を計算するものです。他の方法としては、図下部のようにパルスドプラ法を用いて、僧帽弁部（左心室流入血流）や左心房近位の肺静脈（肺静脈血流速）を通過する血流の速度を測定するものがあります。なお、肺静脈血流速波形の記録は、犬においては容易ではない場合も少なくありません。

反映する拡張早期波（E波）とブースターポンプ機能を反映する拡張後期波（A波）の2波に分かれます。肺静脈血流速波形とは、左心房近位の肺静脈を通過する血流の速度を記録したものであり、肺静脈から左心房へ向かう収縮期波（S波）および拡張早期波（D波）と左心房から肺静脈へ向かう拡張後期波（Ar波）の3波に分かれます。S波はリザーバー機能を、D波は導管機能を、Ar波はブースターポンプ機能を、それぞれ反映しています。一般に、左心室流入血流速波形、肺静脈血流速波形ともに、ある機能を反映する“波”の血流速度が低値であった場合、その機能が低下していると判断されます。

### 犬の心疾患における左心房機能の臨床的意義

これまで犬の心疾患における左心房機能の臨床的意義は不明でした。そのため、筆者は犬において最も多い心疾患である粘液腫様変性性僧帽弁疾患（MMVD：いわゆる僧帽弁閉鎖不全症）に罹患した犬の臨床例を対象として、心エコー図法を用いて左心房機能評価を行い、その臨床的意義を検討しました。左心房機能評価はBモード法を用いて左心房断面積の変化率を計測することにより行いました（図3）<sup>2,3,4</sup>。その結果、MMVD罹患犬では疾患の重症化に伴ってブースターポンプ機能が低下していました（図3）<sup>3</sup>。さらには、ブースターポンプ機能の低下はMMVD罹患犬における1年以内の心臓関連死の発生と関連し、その関連性は従来の様々な心エコー指標の悪化と心臓関連死の間の関連性よりも強いものでした<sup>4</sup>。

一方、最近では他のいくつかの研究グループにおいてもMMVDにおける左心房機能の臨床的意義が検討されています。これらの研究グループでは、Bモード法を用いて左心房容積の変化率を計測することにより左心房機能の評価を行っています。Höllmerらの研究では、筆者が行った研究と同様、MMVDの重症化に伴ってブースターポンプ機能が低下することが示されており、この研究ではリザーバー機能もMMVDの重症化に伴い低下していました<sup>5</sup>。一方で、Baron Toaldoらの研究では、筆者が行った研究とは異なり、左心房機能と心臓関連死の発生の間に関連性は認められませんでした<sup>6</sup>。

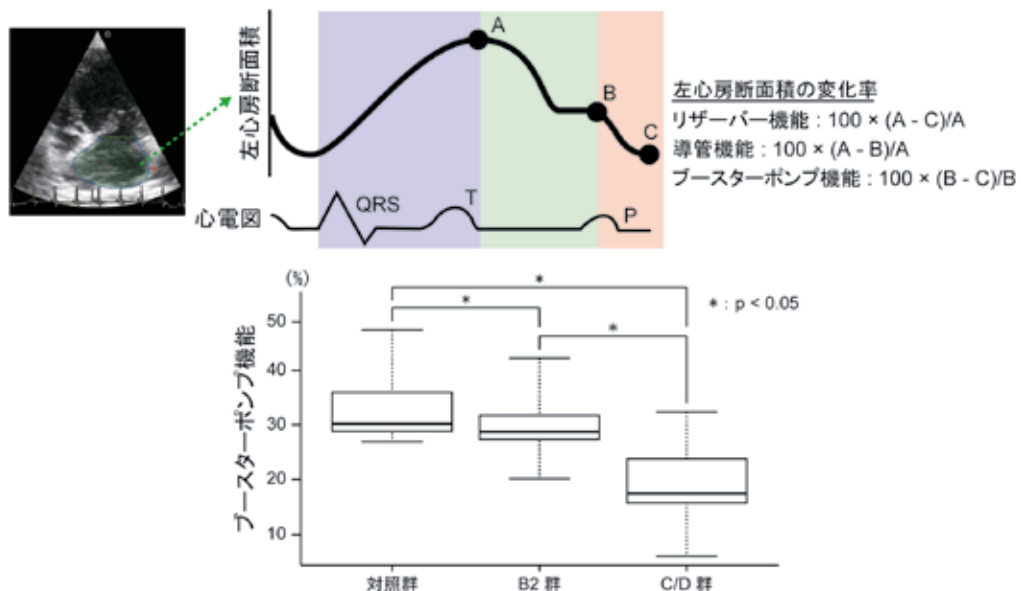


図3 犬の粘液腫様変性性僧帽弁疾患（MMVD）における左心房機能。筆者は、MMVD罹患犬の心尖部四腔断面像において3つの時点の断面積（図上部のA、B、C）を計測し、そこから左心房の各機能を反映する断面積変化率を計算しました。その結果、図下部のように、MMVD罹患犬では疾患の重症化に伴って左心房のブースターポンプ機能が低下していました。なお、対照群は心拡大を伴わないMMVD罹患犬（ステージB1）を14頭、B2群は心拡大を伴うものの心不全発症のないMMVD罹患犬（ステージB2）を17頭、C/D群は心拡大を伴い心不全発症歴のあるMMVD罹患犬（ステージCおよびD）を12頭、それぞれ組み入れています。



## おわりに

ヒトと同様、犬においても心疾患の重症化に伴い左心房機能は低下するようです。ただし、左心房機能評価が犬の心疾患における予後推定などの重症度評価に有用であるかは、より多くの施設でより多くの臨床例を対象とした研究を行うことにより検討していく必要があると思います。また、スペックルトラッキング法などの新たな心エコー技術を含めて、左心房機能評価にはどの心エコー技術が最も有用であるかも検討する必要があります。今後も、犬において心エコー図検査を行う際に左心房機能がルーチンの評価項目となるよう、症例を積み重ねて研究を続けていきたいと思っています。

### 【参考文献】

1. Roşca M, Lancellotti P, Popescu BA, Piérard LA. Left atrial function : pathophysiology, echocardiographic assessment, and clinical applications. Heart 2011 ; 97 : 1982-1989.
2. Osuga T, Nakamura K, Lim SY, Tamura Y, Kumara WR, Murakami M, Sasaki N, Morishita K, Ohta H, Yamasaki M, Takiguchi M. Repeatability and reproducibility of measurements obtained via two-dimensional speckle tracking echocardiography of the left atrium and time-left atrial area curve analysis in healthy dogs. Am J Vet Res 2013 ; 74 : 864-869.
3. Osuga T, Nakamura K, Morita T, Lim SY, Nisa K, Yokoyama N, Sasaki N, Morishita K, Ohta H, Takiguchi M. Vitamin D status in different stages of disease severity in canine chronic valvular heart disease. J Vet Intern Med 2015;29:1518-1523.
4. Nakamura K, Osuga T, Morishita K, Suzuki S, Morita T, Yokoyama N, Ohta H, Yamasaki M, Takiguchi M. Prognostic value of left atrial function in dogs with chronic mitral valvular heart disease. J Vet Intern Med 2014 ; 28 : 1746-1752.
5. Höllmer M, Willesen JL, Tolver A, Koch J. Left atrial volume and function in dogs with naturally occurring myxomatous mitral valve disease. J Vet Cardiol 2017 ; 19 : 24-34.
6. Baron Toaldo M, Romito G, Guglielmini C, Diana A, Pelle NG, Contiero B, Cipone M. Prognostic value of echocardiographic indices of left atrial morphology and function in dogs with myxomatous mitral valve disease. J Vet Intern Med, in press.

## 動物病院だより No.14 菊水小さな動物病院 (北海道札幌市)



▲病院の人気者・愛犬パンと愛猫二号



飼い主と話す  
後藤先生



◀涼しい風が通り抜ける素敵な中庭



病院建物外観です

開院当初からお世話になっている「菊水小さな動物病院さん」。病院名の「小さな」は、小さい病院(失礼)なのか、小さな動物を診る病院なのかは自由とのこと。ですが、3年前増築し、病院名はそのまま、獣医師3名、看護師4名の大きな病院になってしまいました。これから高齢化を迎えるワンちゃんネコちゃん達のため、力を入れているのがアンチエイジング。その意気で、来院されるオーナーさん達も病院のスタッフさん達もいつまでも若々しくお元気です！  
(札幌支店 新藤 美由紀 記)

ごとう まさみつ  
院長/後藤 正光 先生 (酪農学園大学卒/獣医師・獣医学博士)

〒003-0802 札幌市白石区菊水2条2丁目3-30

TEL. 011-832-8320

HP ▶ <http://www.kikusui-sah.com/policy.html>

# 牛の中耳炎のX線画像診断

鳥取大学 農学部 共同獣医学科

柄 武志

## はじめに

牛の中耳炎は、全くその臨床経験のない獣医師がいる一方、毎日治療に追われる獣医師もいるのではないのでしょうか？牛の中耳炎の日本での発生率は、8～40%とバラツキが大きく、極端に農場による発生率に偏りのあるのが特徴となる疾患です。また、その発生時期に関して、満1歳牛（発生率0.05%）よりも離乳子牛でより高率（20%）に発生がみられたと報告されています。この牛の中耳炎の発生傾向は、その発生原因と強く関係していると考えられます。牛の中耳炎は、病原体が感染乳の吸引時に耳管を介して鼓室胞内に侵入することが発生機序と考えられていますが、これは、哺乳子牛に多く発生がみられる理由として説明できます。特に、バケツ哺乳との関連が指摘されており、バケツの消毒や代用乳の哺乳作業など衛生管理に農場ごとの差が生じやすいことが、農場発生率のバラツキに反映されていると思われれます。牛の中耳炎の典型的な臨床症状は、罹患方向に傾く斜頸や眼振であり、外転神経（第Ⅶ）、顔面神経（第Ⅷ）障害に伴う顔面麻痺の進行に伴い、耳介下垂や眼瞼麻痺、口唇麻痺（流涎、吸乳・採食障害など）がみられます。これら特徴的な臨床症状から、牛の中耳炎は容易に診断可能であり、局所治療（鼓膜切開術、耳道洗浄、抗生剤投与など）の場合には、その罹患側が予想できることも治療方針を立てるのに役立ちます。しかし、私見ではありますが、牛の中耳炎では、例えば片側性の臨床症状をもつ症例であっても、両側性に中耳炎を罹患している割合が多いように思います。過去の報告でも、牛の中耳炎罹患牛の少なくとも25%は両側性とのことです。また、たいていの中耳炎罹患牛は、臨床的に発見されないとの報告もあり、臨床症状のみを基に牛の中耳炎を診断することには注意が必要です。今回、牛の中耳炎における客観的診断法として有用なX線検査に関して、その撮像法および読影法について解説します。

## 中耳炎における耳構造の変化

牛の中耳炎では、鼻腔から耳管を介して病原体が中耳領域に達する罹患経路が考えられています。病原体の侵入により宿主の免疫反応や炎症反応が誘起され、鼓室胞内には滲出物が生じます。滲出物が貯留するのと同時に中耳内圧は上昇し、鼓室胞の破壊が生じると考えられており、その過程で典型的に鼓室胞が拡大します。最終的に感染は内耳領域に達し、髄膜炎や髄膜脳炎へと波及します。牛の中耳炎における画像診断では、この耳構造の病的変化を描出することを目的としており、「鼓室胞内の滲出物貯留」および「鼓室胞拡大」が、牛の中耳炎における重要な所見となります。

## 牛の鼓室胞のX線撮像法

牛の頭部X線撮像において、典型的な罹患年齢である2～4ヵ月齢までの子牛では、ポータブル型X線装置

で撮像可能ですが、時に発生する育成牛や成牛では、高いX線強度が必要であり、ポータブル型X線装置での撮像は難しいかも知れません。牛の中耳炎のX線診断で最もクリアに描出すべき部分は「鼓室胞」です。そして、鼓室胞の構造をより評価できる断面は頭部X線側方像とされます。

頭部X線側方像の撮像は、無麻酔で立位の牛に対して実施可能です（しかしながら、鎮静・麻酔下で実施した方が良好な画像が得られます）。牛を側方からみた時の鼓室胞は、外耳道口から腹側方向に下ろした垂線上1～2cmの部分に位置しています。従って、鼓室胞をX線側方像の中心で描出する場合には、この領域に照射野の中心を設定して、その対側に当てたカセットに向けて正確に頭部と垂直にX線照射する必要があります。頭部X線側方像において、鼓室胞は下顎骨の関節突起に接して尾側に存在しており、その背側には外耳道の陰影がみられます（図1A）。鼓室胞の腹側には舌骨が存在しており、舌骨の一部は鼓室胞の陰影と重複します。鼓室胞は、骨陰影と同様のX線不透過性の鼓室胞壁をもっており、腹背方向に長い楕円形に描出されます（図1A・矢印）。健康な牛では、鼓室胞内にガスが存在しているため、鼓室胞内腔は、X線不透過性の鼓室胞壁に比較してX線透過性に描出されます。X線側方像は、鼓室胞に重複する頭部の構造物が比較的少なく、良好な陰影が得られる利点がありますが、左右の鼓室胞が重複して描出される欠点をもっています。

頭部X線腹背像（背腹像）の撮像は、鎮静・麻酔を行わないと大変難しいです。鎮静・麻酔下において仰臥位で保定した場合、頭部の下（背側）にカセットを置き、腹側正中で、皮膚表面から触知される下顎骨後端部の間に照射野の中心をセットして、頭蓋骨に対して正確に垂直にX線照射する必要があります。X線腹背像（背腹像）の有用性は、X線側方像では難しい左右鼓室胞の描出ができることにありますが、そのためには正確に左右対称に鼓室胞を描出する必要があります。X線腹背像（背腹像）における鼓室胞は、頭-尾方向に長い楕円形で、その楕円形の長径軸が正中線に対して頭側に向けて角度をもって傾いて描出されます（図1B・矢印）。正常な牛の場合、X線側方像と同様に、鼓室胞の輪郭は内部に比較してX線不透過性に描出されます。しかし、この撮像方向では、鼓室胞に下顎骨、舌骨、頭蓋骨などX線不透過性の構造物が重複するため、X線側方像に比較して、しばしば鼓室胞陰影は不明瞭となります。

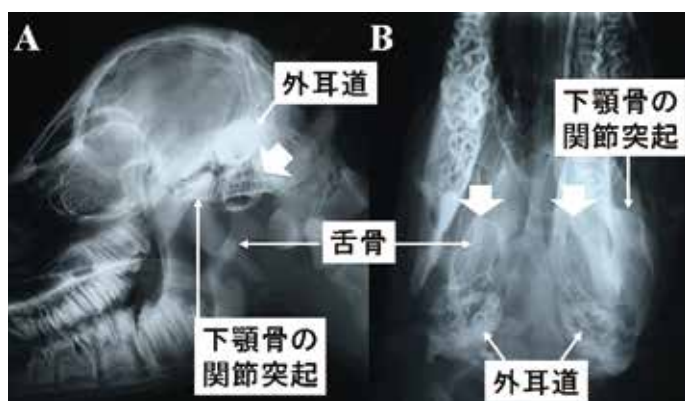


図1 健康な牛の鼓室胞を描出する頭部X線側方像(A)および腹背像(B)。中型以上のX線装置（家畜共済・薬価基準で規定）を使用し麻酔下で撮像。撮像条件は、管電圧70kV、管電流250mA、照射時間0.08秒(mAs=20)。図1BのX線腹背像は、下顎骨の陰影から正確に左右対称性に撮像されていないことがわかります。

## 牛の中耳炎のX線読影

**症例1**：左耳介下垂および左下斜頸を呈した5ヵ月齢、雌の黒毛和種子牛。本症例では computed tomography (CT) 検査において、左右鼓室胞ともに滲出物が貯留し（CT画像上、鼓室胞内がグレーで描出）、左側鼓室胞の拡大が右側より顕著であることが確認されました（図2・CT画像）。頭部X線側方像（図2A）において、下顎骨の関節突起の尾側で、円形に腫大化している鼓室胞（図2A・矢印）は左側鼓室胞の陰影であり、右側鼓室胞は重複してはっきりとしません。牛において中耳炎が進行し鼓室胞が重度に拡大した場合、腹背方向よりも頭-尾方向に広がる傾向があり、結果として「円形」に描出されることが多いよう

す。そのため、頭部 X 線側方像でみられる正常な鼓室胞の「楕円形」陰影は、鼓室胞拡大の評価に大変役立ちます。本症例の鼓室胞内腔は X 線不透過性に描出され、鼓室胞内における滲出物貯留が推測されました。頭部 X 線側方像では、正常な鼓室胞内腔におけるガス陰影が、周囲の頭部構造の重複が少なく、高い X 線透過性で描出されるため、鼓室胞内の滲出物貯留に伴う X 線透過性減弱を比較的容易に評価できます。頭部 X 線腹背像 (図 2B) では、頭部 X 線側方像では描出できなかった鼓室胞拡大の左右差を明瞭に描出可能でした。左側鼓室胞は、頭側に向かって拡大し鼻咽頭領域まで達していました (図 2B・矢印)。右側鼓室胞の拡大は軽度でした (図 2B・矢頭)。一方、左右鼓室胞の X 線透過性減弱は、頭部 X 線側方像に比較して評価が難しかった。これは、先に述べたように腹背方向では、X 線透過領域に鼓室胞の他に周囲頭部構造物が存在しているため、通常では X 線透過性に描出されるガス陰影が頭部構造物の陰影にマスクされ、正常な鼓室胞でも X 線透過性が減弱して描出されるためです。



図 2 症例 1 の頭部 X 線側方像 (A) および腹背像 (B)。撮像方法は図 1 と同様。

**症例 2:** 左耳介下垂および左下斜頸を呈した 3 ヶ月齢、雄の黒毛和種子牛。CT 検査 (図 3A) において、左右鼓室胞ともに滲出物が貯留しているものの、左右鼓室胞の拡大は軽度でした (図 3A・矢頭)。頭部 X 線側方像 (図 3B) では、若干頭-尾方向に拡大し丸みのある楕円形の鼓室胞において、その内部の X 線透過性が減弱して描出されていました (図 3B・矢印)。しかし、この頭部 X 線側方像では、左右鼓室胞が重複し、罹患部位を特定することができません。このような場合には、臨床症状から左側鼓室胞のみ罹患していると判断することになるかもしれない。小動物臨床においては、中耳炎の X 線診断における特殊な撮像法として、オープン・マウス撮像および斜位撮像法が知られています。オープン・マウス撮像は、基本的に鎮静・麻酔が必要であり、強制的に開口させた状態で口腔に照射野を設定し、頭-尾方向に X 線撮像する方法です。オープン・マウス X 線画像では、広く開いた下顎骨と上顎骨の間に左右鼓室胞が他の骨陰

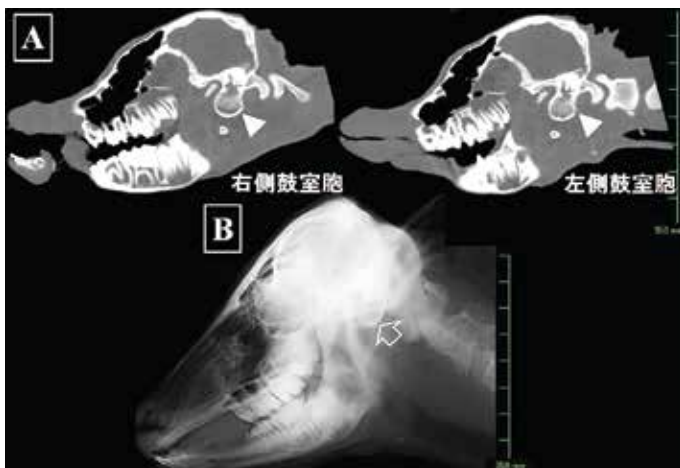


図 3 症例 2 の CT 画像 (A) および頭部 X 線側方像 (B)。ポータブル X 線装置を使用し麻酔下で撮像。撮像条件は、管電圧 60kV、管電流 10mA、照射時間 0.5 秒 (mAs=5)。左右下顎骨の陰影がずれなく描出されていることで正確な側方からの X 線撮像を確認できます。

影の重複がほとんどなく描出できます。しかし、牛は犬や猫に比較して口角が浅く、骨格上も大きく開口できる構造にはありません。一方、斜位撮像法は、臨床現場でも応用可能です。頭部の斜位 X 線撮像では基本的に鎮静・麻酔下で実施することが推奨されます。図 4A は右側鼓室胞の X 線斜位像を撮像している体位ですが、左側横臥位（右側を上）に横臥）で、頭部を前方からみて反時計回りに少し傾けています。このことにより、頭部の下に置いたカセットに対する垂直ラインに対して右側鼓室胞は、左側鼓室胞より若干腹側にずれて位置していることとなります。X 線撮像は、右側耳介の若干腹側に照射野の中心を設定し、カセットに対して正確に垂直方向に X 線照射します。この撮像法により、下顎骨関節突起の尾側には右側鼓室胞のみが描出され、その内部の X 線透過性が減弱していることから中耳炎を診断することができます（図 4B・矢印）。この X 線画像上、左側鼓室胞はその背側で外耳道領域に重複して位置しており、その陰影は不明瞭です。左側鼓室胞を X 線診断する場合には、右側横臥位で前方からみて時計回りに頭部を傾けることとなります。このように、頭部 X 線斜位撮像法は、X 線側方像で得られる鼓室胞の良好な陰影を維持したまま、左右鼓室胞の評価ができる有用な方法です。本法における注意点として、頭部の傾きは少しでよく（私見ですが 10 度程度）、あまり傾け過ぎると下顎骨の骨陰影が重複して良好な描出ができません。



図 4 症例 2 の頭部 X 線斜位像の撮像体位 (A) および X 線斜位像 (B)。撮像方法は図 3 と同様。頭部 X 線斜位像において、左右下顎骨の陰影がずれていることに注目してください。

## 最後に

牛の中耳炎における X 線診断精度に関する論文では、約 74% で中耳炎の診断が可能でしたが一方で、中耳炎があるにもかかわらず 26% の症例では、X 線画像上、正常と診断されたとのこと。牛の中耳炎の X 線検査において診断精度を上げるには、良好な頭部 X 線画像が必須です。この「良好」という言葉は、1) X 線撮像方法が適切であること、2) 体動による鮮鋭度の低下がないこと、3) しっかりとズレのない画像が撮像できていることを意味しています。頭部は様々な骨構造が密集しており、その中で鼓室胞を評価するためには、良好なコントラストが必要であり、適切な X 線条件や照射位置の設定が重要となります。現場で頻繁に起きる体動による鮮鋭度の低下は、X 線診断にも問題となるばかりか、X 線撮像に対する獣医師のモチベーションの低下にもつながります。私見ですが、牛臨床における X 線撮像では、中耳炎に限らず、鎮静・麻酔による不動化のもと、ゆっくりと確実に検査を進めていくべきです。正常な鼓室胞は左右対称です。中耳炎の診断において X 線腹背像のズレは、その左右対称性を評価する上で問題となるため、撮像体位や照射方向には十分気を配るべきです。症例 1 および症例 2 では片側性の臨床症状（耳介下垂、斜頸）にもかかわらず、左右鼓室胞に中耳炎に伴う病的変化がみられました。症例 1 のように進行が進んでいる鼓室胞（重度拡張）の方に臨床症状が発現することが多い傾向にはありますが、その関係性は一定ではありません。牛の中耳炎の臨床診断において、その臨床所見からの主観的診断だけに頼らず、X 線検査も取り入れていくことは、その診断精度を上げるだけでなく、予後にも関連する重症度の判定にも大変有用です。本総説を読んで、少しでも牛の中耳炎の診断に X 線検査を取り入れようと考えてもらえば、幸いです。

# 黒毛和種子牛における 牛RSウイルス感染症が疑われた際の 鼻腔粘膜ワクチン一斉投与の効果

NOSAIそお<sup>1)</sup> 北部家畜診療所

叶 有斗

1) 鹿児島県 曾於農業共済組合

## はじめに

管内の黒毛和種繁殖農場では年間を通して、牛RSウイルスが原因となる子牛の呼吸器病の集団発生（以下、BRSV 感染症）が多くみられ、その対策に苦慮しています。BRSV 感染症は発生すると数日のうちの農場全体に広がります（図1）。呼吸器病の原因となるウイルスの中で最も病原性が強く、発症すると症状が4～5日間続き、その後の子牛の増体に与える影響が大きい疾患です。当組合では、対策として効果の高い注射型の生ワクチン-不活化ワクチン投与（L-K法）を推奨してきましたが、現状として普及していません。そこで今回、鼻腔粘膜ワクチン（以下、TSV-2、ゾエティス・ジャパン株式会社）を用いた対策を行い、良好な結果を得られたので報告します。



図1 BRSV感染症農場の診療時の様子

## 材料と方法

### ・供試牛

注射型ワクチンによる予防を行っていない12農場において2015年から2017年にBRSV感染症が発生したとき飼養していた子牛996頭を用いました。

### ・BRSV 感染症対策

呼吸器病の集団発生がみられBRSV感染症の発生が疑われた際に、迅速診断として有効性の高い<sup>1)・2)</sup> 人用RSV検出キット（チェックRSV、Meiji Seikaファルマ株式会社）を用いました。3～5検体検査し、1件体でも陽性が出ればBRSV感染症と判断し、即日に当該農場の子牛全頭にTSV-2を投与しました。

### ・調査項目

BRSV感染症の発生が疑われてからの発症率、診療回数（回/頭）、診療点数（B総点、点/頭）を対策前のBRSV発生時と比較しました。また、過去の呼吸器病の診療回数（回/頭/月）、費用対効果（（対策前の診療費-対策後の診療費）-TSV-2費用）、TSV-2投与時の農場内発症率を調査しました。

• 統計処理

EZR<sup>3)</sup>を用いて発症率はカイ2乗検定、診療回数、診療点数はMann-WhitneyのU検定、TSV-2投与時の農場内発症率と費用対効果の関係はPearsonの積率相関係数を用いました。またRにて一般化線形モデル(負の二項回帰モデル)を用い解析しました。危険率5%未満で有意差ありとしました。

■ 結果

発症率(図2)は2農場(B,K)が有意に低下し(P<0.05)、2農場(A,C)が低下傾向(P<0.1)、1農場(L)が上昇傾向にありました(P<0.1)。診療回数(図3)は6農場(A,B,C,D,E,F)が有意に減少し(P<0.05)、2農場(G,L)が有意に増加しました(P<0.05)。診療点数(図4)は5農場(A,B,D,F,K)が有意に減少し(P<0.05)、2農場(C,E)が減少傾向(P<0.1)、1農場(G)が有意に増加しました(P<0.05)。費用対効果(図5)は9農場(A,B,C,D,E,F,I,J,K)がプラスとなり、3農場(G,H,L)がマイナスとなりました。費用対効果とTSV-2投与時の農場内発症率には有意な負の相関が認められました(図6、 $r=-0.71$ 、 $P<0.01$ )。それぞれの農場において発生時の診療回数を目的変数、TSV-2投与の有無、過去の診療回数を説明変数とした一般化線形モデルで解析しました。その結果、費用対効果がマイナスとなった3農場のうちTSV-2投与のタイミングが遅れたG、Lの2農場のTSV-2投与の回帰係数推定値が正の値(P<0.05)となり、投与のタイミングが中程度だったL農場は過去の診療回数の回帰係数推定値が正の値となりました(P<0.01)。

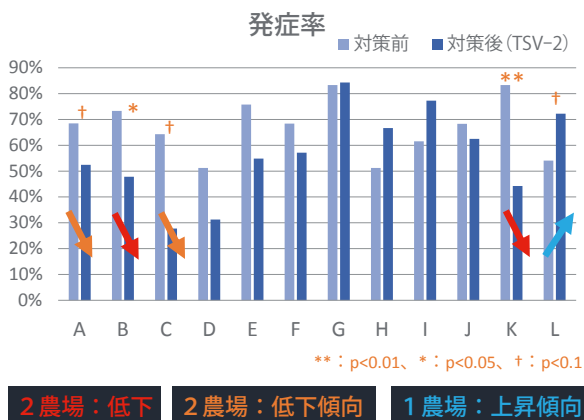


図2 発症率

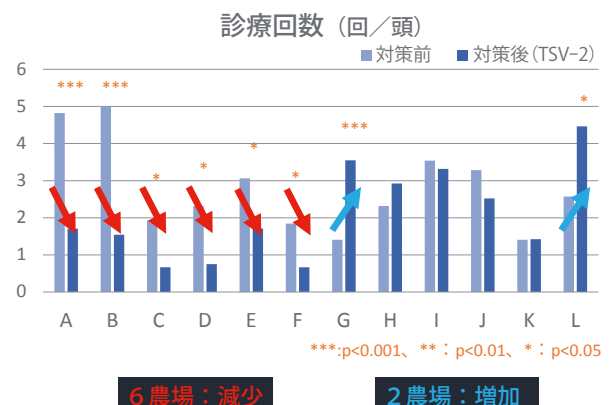


図3 診療回数

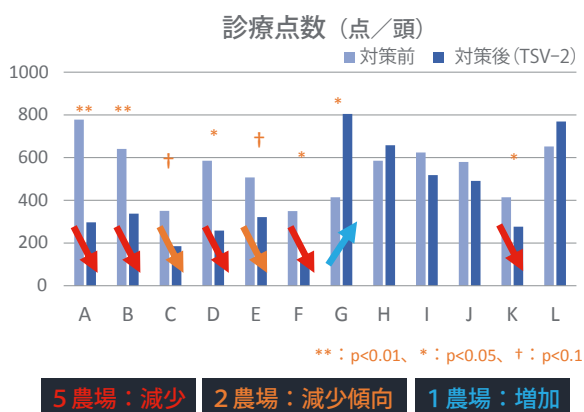


図4 診療点数

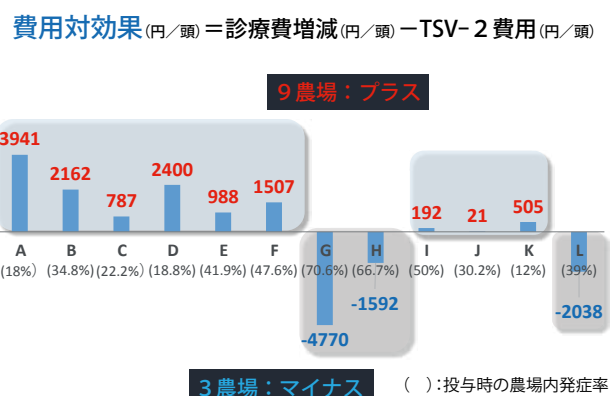


図5 費用対効果

考察

TSV-2は鼻腔内投与型の牛伝染性鼻気管炎（以下、IBR）・牛パラインフルエンザ（以下、PI3）混合生ワクチンです。投与後、IBRウイルスおよびPI3ウイルスに対する抗体価の上昇に加え、局所免疫応答として鼻腔内のインターフェロン $\gamma$ （以下、IFN $\gamma$ ）が投与後3日目から上昇し始め4～6日目において有意な上昇がみられたという報告があります<sup>4)</sup>。IFN $\gamma$ は直接の抗ウイルス作用を示すほか、間接的に細胞性免疫を活性化させます。また、TSV-2の株は39℃あるいはそれ以上の温度では増殖しないこと<sup>4)</sup>から発熱を呈する発症子牛にも安全性が高いと考えられます。以上の特徴を踏まえ、BRSV感染症対策として使用しました。

今回、BRSV感染症の発生が疑われTSV-2を投与することで発症率は2農場で低下、診療回数は6農場で減少しました。これは、TSV-2投与により速やかにIFN $\gamma$ が鼻腔内で産生されIFN $\gamma$ の直接的な抗ウイルス作用および間接的な細胞性免疫が作用しBRSV感染症に対し有効であったと推察されました。費用対効果は9農場でプラスとなり、経営的にもBRSV感染症が疑われた際のTSV-2投与は有効であると考えられました。

しかし、発症率が1農場で上昇傾向、診療回数が2農場で増加、費用対効果が3農場で負となりました。このことからBRSV感染症の際TSV-2投与が有効でない可能性も考えられました。BRSV感染症の集団発生時には農場内の伝播は早く数日で農場全体へ広がる傾向を示します。BRSV感染症が疑われTSV-2を投与した時点での各農場の発症率は様々であったことから、TSV-2投与時の農場内発症率と費用対効果の関係を調査したところ有意な負の相関（図6）が認められました。TSV-2投与時の農場内発症率が低い、つまり、早期のTSV-2投与であるほど効果が高いと考えられました。筆者らは複数の子牛が同時に呼吸器症状を呈すこと、普段の農場の呼吸器病好発月齢との相違、畜主への聞き取りから総合的判断しBRSV感染症の発生を疑い、人用RSV検出キットで陽性が認められれば即日、子牛全頭にTSV-2を投与しました。BRSVは感染後3日目からウイルスを排出し始め5日目にピークとなり、これは感染後の臨床症状の発現とほぼ一致しています<sup>5)</sup>。よってTSV-2投与時の農場内発症率が低い農場ではBRSV未感染の子牛の割合が高く、TSV-2投与後にIFN $\gamma$ 産生が速やかに行われ、抗ウイルス能を持った子牛の割合が高かったと推察されました。その結果BRSVが感染しても発症低減および軽症化し、費用対効果が高かったと考えられました。

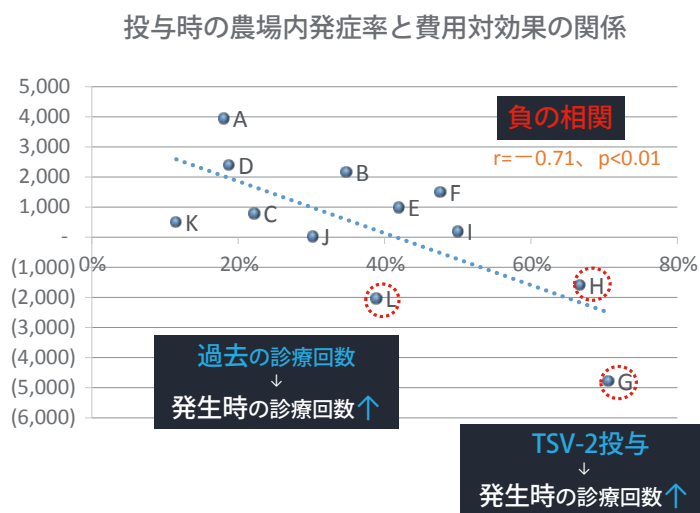


図6 TSV-2投与時の農場内発症率と費用対効果の関係と一般化線形モデルの結果



BRSV 感染症発生時の診療状況にはそれぞれの子牛の過去の診療状況も影響を与えることがわかっています（投稿準備中）。そこで本調査では過去の診療状況の影響も加味した一般化線形モデルで解析しました。費用対効果がマイナスとなった H、G の 2 農場はいずれも TSV-2 投与の回帰係数推定値が正の値となり、TSV-2 投与が発生時の診療回数を増加させる影響にありました。また、2 農場は TSV-2 投与時の発症率がそれぞれ 67%、71% と高く、他農場と比べ TSV-2 投与のタイミングが遅くなりました。TSV-2 の安全性が高いことを考慮すると発生時の診療回数に影響を与えたのは、TSV-2 を投与したことではなく、TSV-2 投与のタイミングが遅かったことであると考えられました。筆者らは 2 農場では診療依頼があったその日に BRSV 感染症を疑い子牛全頭に TSV-2 を投与し、発症牛は治療を行いました。農場内の呼吸器病の蔓延状況から農場内への BRSV の侵入から数日経過しており、初期発症の子牛は発症後数日経過している可能性が考えられました。その間治療を行っていないことにより病態が進行し重篤化する子牛もみられ、費用対効果がマイナスとなったと考えられました。また、費用対効果がマイナスとなった L 農場は TSV-2 投与と過去の診療回数の回帰係数推定値が正の値となり、発生時の診療回数を増加させる影響にありました。前述のとおり TSV-2 の安全性が高いことを考えると TSV-2 を投与したことよりも、過去の診療状況が発生時の診療状況に大きな影響を与えたと考えられました。L 農場は 10～90 日齢まで哺乳ロボットを使用する飼養形態であり、その期間に呼吸器病を繰り返す子牛が散見されました。それらの子牛は BRSV 感染症発生時にすでに慢性気管支肺炎に罹患している可能性が高く、TSV-2 投与に対する適切な免疫応答が起らなかった可能性や易感染性状態となっている可能性があり、BRSV 感染時に重症化しやすかったと考えられました。その結果、TSV-2 投与時の発症率は 39% と H、G 農場に比べ早いタイミングで投与したにもかかわらず発生時の診療回数が増加し、費用対効果がマイナスとなったと考えられました。

## まとめ

今回の調査より、BRSV 感染症の集団発生が疑われた際に早期に TSV-2 を投与することで BRSV 感染症を低減および軽症化させ、対策として有効であると考えられました。しかし、BRSV 感染症発生以前に呼吸器病の治療を多く要した子牛については効果が低いことから、普段から好発時期である若齢期の細菌性呼吸器病をコントロールすることも BRSV 感染症対策として重要であると考えられました。

## 【引用文献】

- 1) 清水和、小林弘明、秋山昌紀ら：広島県内で流行した牛 RS ウイルス病、広島県獣医学会誌、29、35-39 (2014)
- 2) 坪井孝益：牛 RS ウイルス病、子牛の医学、家畜感染症学会編、第 1 版、199-200、緑書房 (2013)
- 3) Kanda Y. Investigation of the freely-available easy-to-use software “EZR” (Easy R) for medical statistics. Bone Marrow Transplantation. 48, 452-458 (2013)
- 4) ゴエティス申請資料
- 5) Grissett et. al : J. Vet.Intern.Med. 29, 770-780 (2015)

# 子牛の哺乳が成牛をつくる！

## ～ちびちび哺乳、その先に～

東亜薬品工業株式会社

今井 哲朗

### はじめに

ちびちび哺乳を本誌に発表させていただいて、多くの反響をいただきました。実際にちびちびと哺乳することで、成果を上げている方が増えている一方、もちろん、そんなめんどくさいことはやってられない、バケツで哺乳させても、元気に育っているよ、というような反論を受けることも多々あります。そのことを踏まえたうえで、ちびちび哺乳の利点を、再度書かせていただきたいと思います。

すなわち、ちびちび哺乳することで

- i) 下痢が減少する。(ミルクを飲んだ量にあわせ、消化酵素が間に合う)
- ii) 呼吸器病が減少する。(誤嚥を防ぐことが出来る)
- iii) 唾液の分泌が増える(消化、殺菌が進む)
- iv) ルーメンへの流入を防ぐ(ルミナールドリンカーの減少、ルーメン絨毛の発達)
- v) 満腹、満足感を得られる(クロスサックリングの防止)

このような利点は、日々の子牛の健康に寄与するものであるとわかっていただけるのではないのでしょうか。

### ちびちび哺乳の具体策

さて、ちびちび哺乳の利点を生かすためには、一回の哺乳で、じっくり時間をかけて(1L哺乳で5分)しかも子牛がよだれを出してと、前回も書きましたが、具体的に、どうすればよいのか、と質問を受けることも度々でした。確かに、今までの哺乳器具は、満足のいくものは少なく、今後、なお課題は残りますが、今あるものでベターな具体策を書いてみたいと思います。

まず哺乳乳首ですが基本的には、次の点に留意していただきたいと思います。

- i) 哺乳乳首の穴が大きい
- ii) 哺乳乳首の内腔が大きい
- iii) 哺乳乳首が少し硬い iv) 哺乳乳首が長過ぎない。

**写真1**は、上記3点を満足させる Milk Bar です。今のところ、ベストではありませんが、ベターな乳首と考えています。写真の左側の乳首は少し硬めで常乳用。右は柔らかめで初乳用、吸う力の弱い子牛でも使用できます(サージミヤワキ・MPアグロで取扱)。

**写真2**は、釣り用のコマセバケツに直径 2.2cm の穴をあけ、Milk Bar を差し込んで作った農家考案の哺乳バケツです。安価で使い易いのが特徴です(サージ



写真1



写真2

ミヤワキでは哺乳バケツとして販売開始)。

次に、哺乳容器ですが、i ボトルでもバケツでも密閉できるもの（こぼれない、落下するごみが入りにくい）ii ホルダーに適合するもの、バケツであればリングに合うもの、ぶら下げるスペースに合うものが良いでしょう。

子牛への哺乳は、本来手やりの方が、子牛の観察、子牛との接触という観点からも望ましいのですが、手を掛けられないという面から、ホルダーを用いることにより、ちびちび哺乳への取り組みが可能になります。

最後にホルダーについて、市販のもの、自家製など色々、ボトルサイズに合わせ使用されている農家がありますが。バケツについては、取っ手の付いたものなら、S字フックを利用したり、ロープにぶら下げたりと色々利用可能です。ただ、バケツは蓋つきであれば、すこし前後に動いても良いように、ぶら下げてしまうのも手かと思えます。子牛がドン突いてもバケツが壊れないで済みます。ともかく、子牛の哺乳という重要な時期を安易に過ごすことは、大きな損失です。子牛の哺乳器具が十分考慮されないまま、いろんな哺乳方法が雑然と提案されました。本当に子牛に優しい、母牛の実感を得られるものの開発が急がれると思います。

さて、このようにちびちび哺乳の5つの利点は哺乳期の子牛の日常的な健康を守るためには非常に重要な事だと思えますが、それ以上に成牛への重要な礎であるという一面にも触れておきたいと思えます。

### ちびちび哺乳とバーカー仮説

イギリスのデビット・バーカー博士は心臓病の多い地域を調べたところ、新生児の死亡率が高い地域と重なっていることに気が付き、成人病の要因が胎児期の栄養状態に起因するという「成人病胎児期発症説」すなわち、バーカー仮説を1986年に上梓しました。

『子牛の科学』という獣医師にとってはバイブル的な成書にバーカー仮説というものが書かれている<sup>(注1)</sup>の私が知ったのは、恥ずかしながらい最近なのです。胎子期の母体の栄養・環境などがその後の成長時の疾病の発生と関わっているという当り前のこと、“三つ子の魂百まで”に今さらながら気づいたわけでありませう。最近、そのバーカー仮説が広い概念として胎児期のみならず新生児期、すなわち発育時期には後の成人の体質を決定するという、DOHaD (Dohad Developmental Origins of Health and Disease) 学説に発展し、人医では、学会まで開催されているのです。

体質というと、以前は遺伝子の決定事項のように考えられていたのですが、最近、むしろ後天的(エピジェネティクス)に変化している可能性が示唆されているのです。すなわち、環境や栄養によって、信号を受けた遺伝子上のスイッチが、ON/OFFを選択するというのです(図1)。

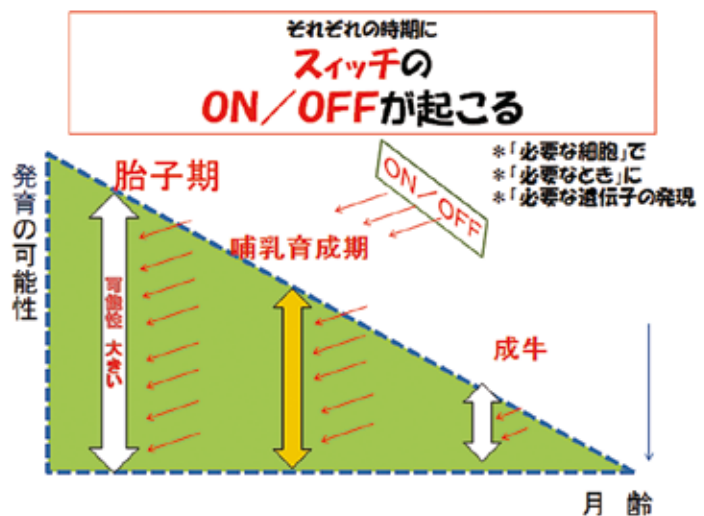


図1 遺伝子の発現(スイッチのON/OFF)

脂肪代謝はちびちび哺乳でスイッチON！

東京医科歯科大 小川教授のグループが、新生児の哺乳時期は唯一脂肪そのものを取り入れる時期であり、脂肪の取入れが進めば進むほど、脂肪の燃焼が、エピジェネティクスに変化すると発表をしました(注2)。このことが、牛にも当てはまるかどうかは不明ですが、哺乳類として同じような事が起こっているのではないのでしょうか。エネルギー源として胎児期は、母体からは臍帯血を通じグルコース(牛ではアミノ酸)を利用してきます。一方、子牛の離乳後は、どうなるのでしょうか、脂質そのものの摂取は、ほぼ無くなります。今度はデンプンや繊維などを摂取して、脂肪を合成するということになります(図2)。ということは、哺乳期にちびちび哺乳をしっかり実行し、よだれを出して、脂肪を分解吸収することが出来れば、脂肪の燃焼が進み、エピジェネティクスな変化を起こすのではないのでしょうか。もし、この契機を逸すれば、脂肪の燃焼器官(エンジン)の出来はどうでしょう。外車並みの体を持った乳牛が軽自動車並みの“エンジン”を、生涯負わされることになると考えています。



図2 成長段階におけるエネルギー獲得の推移

ちびちび哺乳と脂肪代謝

子牛が生まれてくると、体温が低下していくのを既に知っておられるとは思いますが、体表からの熱の放散により、どんどん体力が奪われていきます。その時、褐色脂肪細胞という乳脂肪を効率的に燃焼させ、熱を発生する“エンジン”が子牛を守ってくれているのです。さらに、初乳という脂肪分の高いものが入ることで、その生命の維持を確固たるものにします。すなわち、初乳は、良く言われる抗体の獲得とともに、初乳エネルギーを燃やすという点にも重要な役割があるのです。このような点から考えると、初乳をストマックチューブで与えたり、子牛に“やすやす”と飲ませることにより、脂肪が、まず吸収されない、ということ以上に熱を発生させないという事態が起こることは、想像に難くないと思います。子牛の体温を上げる“エンジン”は、ちびちび哺乳で、子牛に努力させることによって稼働するのです(図3)。

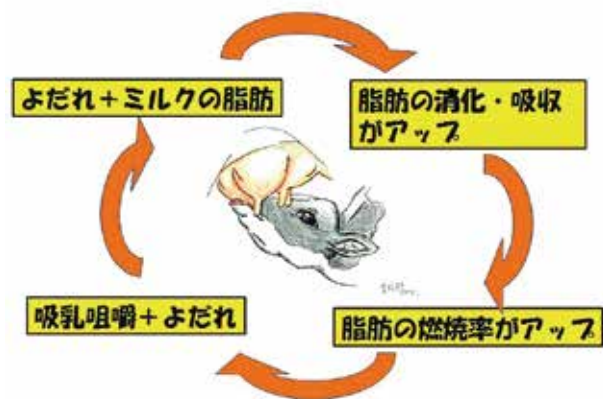


図3 ちびちび哺乳の脂肪代謝(想像図)

簡単に、総括しましたが、このような利点が、エビデンスとしてあげられているわけではありません。全国から、このような点について、実証したいという声もよせられていますので、今後期待しています。

## ちびちび哺乳と微生物

ヒトの医学では、生まれてくるときから、母親の微生物の受け渡しが、かなり重要なこととして注目されています。ともかく、生まれてくる胎児は微生物ゼロのスタートから始めて、哺乳期には、ほぼその中核的な、微生物群を構築していくわけです（図4）。牛でも例外ではありません。しかし、牛ではヒトに比べ、雑菌？だらけの中、母牛からの微生物の受け渡しは、軽視されています。更に、哺乳期の、過度な抗生物質の使用という危機にもさらされているのです。雑菌？を殺すとともに常在菌をも殺してしまうのです。ちびちび哺乳は、そんな中、よだれの分泌により、常在菌の正常形成に寄与すると考えます。常在菌の形成に母乳（よだれにも含まれる）デフェンシンが寄与するという研究が進んでいます。さらに、最近の研究では、腸内細菌が発酵する酪酸が、免疫の調節をエピジェネティクスにコントロールするという発表もされています<sup>(注4)</sup>。まだまだ未知の部分が多いですが、哺乳期の、微生物との接し方を、もう一度再考してみてもいいのではないでしょうか。

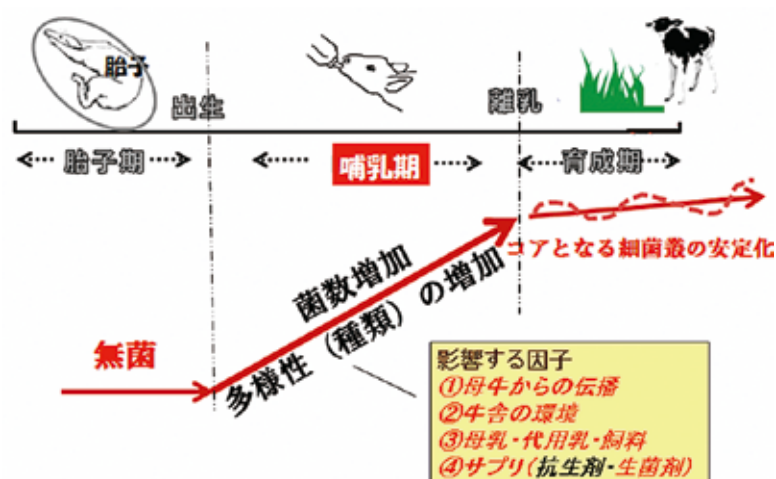


図4 腸内細菌叢の決定に関する因子（注3）



### 【参考文献】

- 注1. 子牛の科学（チクサン出版社）p.30
- 注2. Tatsuya Ehara et al Ligand-Activated PPAR  $\alpha$  -Dependent DNA Demethylation Regulates the Fatty Acid  $\beta$  -Oxidation Genes in the Postnatal Liver Diabetes Publish Ahead of Print, published online October 13, 2014
- 注3. Sekirov I, et al : Gut microbiota in health and disease. Physiol Rev 90 : 859. 904, 2010.
- 注4. 理化学研究所 統合生命医科学研究センター 粘膜炎システム研究グループ「腸内細菌が作る酪酸が制御性 T 細胞への分化誘導のカギ」(2013)

## 中型動物用手術台

### 『どこでもオペ』の臨床使用例

麻布大学 獣医学部

佐藤 礼一郎・野口 倫子

#### はじめに

本機第1号が完成し本誌(MPアグロジャーナル 2015年10月号)に掲載いただいてから早くも3年が経過しました。以後、国内外の診療施設や研究機関から問合せをいただき数ヶ所に導入させていただきました。本機を使用することで、これまで牛舎内の通路や軽トラックの荷台など決して動物と術者双方の負担が軽くなかった状況で行っていた手術を、安全かつ衛生的に行うことができます。

今回は、改めて本機の基本仕様をご紹介させていただくとともに、使用方法について実際の使用例をもとにご紹介させていただきたいと思います。

#### 手術台の特徴

##### ①機動性(可搬式)

軽量化にあたり、強度の必要に応じてアルミやステンレス等の軽量素材を採用しました。その結果、メインテーブルは重量約110kg、全長143cm、全幅66cm、テーブル高32~120cmと軽トラックや普通車バンの荷台に積載可能な仕様となりました(写真①)。



写真①

##### ②昇降方式

前後方向への移動がないパンタグラフ式にすることで省スペース化を実現しました(写真②)。



写真②



写真③

##### ③作業性

メインテーブルの耐荷重は500kgですが、牛であれば200kg以上の個体となるとメインテーブルでははみ出てしまいます。そこで、サブテーブル(全長95cm、全幅40cm、高さ32~80cm)をメインテーブルに連結することで、より大きな動物まで対応可能となります(写真③)。

さらに、ベッド角度をフラット、30°と45°の2段階に設定可能で、体の大きさに合わせて良好な保定状態を確保できるようにしました（写真④）。

四肢保定用ステーは、上下方向の2パターンあり、目的とする処置に応じて術野を確保しやすいように四肢の保定を変えることが可能です。また、手術台全て水洗可能なため衛生的です（写真⑤）。



写真④ (30°)



写真④ (45°)



写真⑤

## 牛での臨床使用例

### ①仰臥位

ブラウンスイス、雌、1ヶ月齢、臍静脈膿瘍。手術台に仰臥位保定、正中皮膚を切開し右傍正中部から腹腔内へアプローチし臍静脈膿瘍を摘出。



### ②横臥位（腹腔内膿瘍）

F1、雌、6ヶ月齢、巨大尿管膿瘍。手術台に横臥位保定後、左腰部切開により開腹し尿管膿瘍を摘出



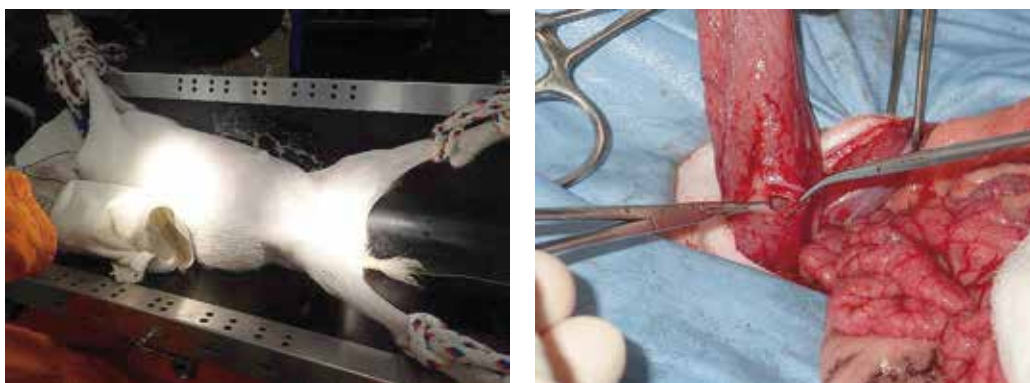
## ③伏臥位（下顎腫瘍）

黒毛和種、雌、18日齢、下顎腫瘍。手術台に伏臥保定後、下顎腫瘍を切除



## ④その他（ヤギ・膀胱破裂）

山羊（雑種）、雄、4ヶ月齢、尿石による膀胱破裂。手術台に仰臥位保定、下腹部より膀胱にアプローチし膀胱穿孔部位を閉鎖



## 豚での臨床使用例

豚は、牛と比べて外科的に手術を行う機会が非常に少ない動物です。そのため、いざ手術をしたいと思った際に、豚に適した手術台がないというのが現状でした。特に、豚の外科的手術を行う機会が比較的多い大学や研究機関では、体重が200 kgを超える豚の手術を行う時には試行錯誤した独自の機材を使っているところも多いのではないのでしょうか。筆者の経験上、豚の手術をする際、従来用いている手術台について特に困る点は2つありました。1つ目は、豚は脚が太くて短く、可動域も狭いため、術野を広くかつ清潔に確保するために脚をどう固定するか、という点です。2つ目は、背中が丸いため、正中が正しい位置に来るよう仰臥位で保定することが難しい、ということでした。この新しい保定台は、ロープを保定する箇所が複数あり、子豚～成豚のどのステージでも悩まずに脚を保定することができ（豚での臨床使用例①、②）、また、ベッド角度を2段階で設定することが可能なため、ブタの大きさや痩せ具合に応じて容易に仰臥位での保定・手術をすることが可能となりました（豚での臨床使用例②）。

このように、この手術台は牛だけではなく、豚においても手術を行いたい際には、その効果を存分に発揮します。現在の豚手術台を更新したい、あるいは今後豚の手術を行いたいとお考えの方は、ぜひ導入をご検討いただければと思います。



①横臥位

吸入麻酔下での外頸静脈あるいは耳介静脈への  
カテーテル留置 (写真 母豚 230kg)



②仰臥位

肝生検、外科的胚移植や卵巣摘出術を含む腹腔  
内手術 (写真 母豚 230kg、子豚 10kg)



\* 本製品につきましては、MPアグロ株式会社の最寄りの支店までお問い合わせください。

# ウマの潜在精巣とその診断法

日本中央競馬会 日高育成牧場 生産育成研究室

村瀬 晴崇

## 精巣下降と潜在精巣

胎子期に腹腔内で形成された精巣は高すぎる体温環境を避けるため、出生前後に陰嚢内に下降します。この精巣下降がうまくいかず、一方もしくは両方の精巣が腹腔内もしくはソケイ部に停留するものを潜在精巣と言います。潜在精巣は通称「陰嚢」と呼ばれ、あらゆる哺乳動物のオスで認められます。ウマの性別は一般的にオス male、メス female、セン gelding（去勢したオス）の3つに分けられますが、陰嚢馬は精巣が残存しているためオスに含まれます。

精子形成を支えるセルトリ細胞は熱感受性が高いため、潜在精巣では精子形成能が低下します。一方、テストステロン（男性ホルモン）を分泌するライディッヒ細胞は比較的熱に耐えるため、潜在精巣であってもテストステロン産生能は残存する傾向があります。

## ウマの潜在精巣

ウマにおける潜在精巣の発生率は5～8%と他の動物種よりも高いことが知られています。潜在精巣の多くは片側性（いわゆるカタキン）ですが、稀に両側性の場合もあります。特にやっかいなのが、片側性潜在精巣において正常側のみ摘出した場合です（Hemi-castrated Unilateral Cryptorchidism, HCUC）。このHCUCは残存する精巣が分泌するテストステロンの作用により雄性行動は残存します。当然オスであるにもかかわらず、外見上は精巣が見られないことから飼育現場ではセンとして誤認されることがあります。このように、一方のみの精巣摘出は不適切な去勢手術であるものの、さまざまな事情からまれにこのようなケースが起こりえます。

## 潜在精巣馬の去勢手術

ウマの去勢手術は大きく2通りの方法があります。1つは立位鎮静下で行う方法、もう1つは倒馬して全身麻酔下で行う方法です。立位手術は倒馬および麻酔のリスクが回避でき安価に行えますが、馬が暴れたり腸管脱出したりした際の対処が難しいことから、安全面と確実性の観点から全身麻酔下で行う方法が推奨されます。また、腹腔内の潜在精巣を摘出するためには開腹手術に準じる手技が必要となることから、手術施設において全身麻酔下もしくは立位腹腔鏡手術が適応となります。腹腔鏡手術は近年一部の手術施設で行われており、倒馬・全身麻酔のリスクを避け立位鎮静下で腹腔内の潜在精巣を摘出することができます。このように、潜在精巣の摘出には通常とは準備から異なるため、去勢手術を依頼する際には、まず飼養者が潜在精巣でないかどうか確認することが重要です。筆者の知る限り、競走馬の去勢は通常獣医師によって行われ、手術歴も適切に記録されています。しかしながら、乗用馬の去勢は獣医師資格をもたない者が行っていることが往々にしてあるようです。獣医学的知識・技術を十分にもたない人が潜在精巣馬の去勢を行うことはまず不可能です。専門知

識がなければ、片側性潜在精巣馬の去勢は陰囊内にある正常な一方のみを摘出すれば良いと考える人もいるかもしれませんが。また、厳密には去勢とならないことを知りながら「とりあえず片方だけ取っておく」という対処をするかもしれません。しかし、そのような処置は去勢とは言えない上に問題が複雑化し、結局再手術の二度手間になりますので、安易に一方のみを摘出することは避けるべきです。

### ウマにおける潜在精巣の問題点

潜在精巣が問題となるのは、1つにはもちろん繁殖能力の低下です。ただ、ウマの繁殖は多くのホースマンにとって身近な事象ではありませんし、対処法もないためそれほど問題とは認識されていません。両側性の場合には受胎性はほぼ期待できませんが、片側性であれば正常側の造精機能により正常より劣るものの十分受胎は期待できます。

もう1つの問題はセン馬との鑑別です。本稿ではこの問題について詳しく説明いたします。オスは気性が荒かったりメスに反応したりすることから、取り扱いが難しいことがあります。そのため、初級者が取り扱うことの多い乗用馬では、多くのオスは去勢されます。一方、競馬の根幹は優秀な遺伝子の選抜ですから、基本的にオスは去勢されず、気性がパフォーマンスを阻害していると判断された場合にのみ去勢されます。また、競馬において性別はお客様に開示している公式な情報ですので、外見上精巣が認められない馬がセン馬なのか陰辜馬（オス）なのか厳密に選別しなくてはなりません。

### 潜在精巣馬？セン馬？ ～従来の鑑別検査法～

通常ウマの精巣は拳大ほどの大きさがあるため、股間を覗けば素人でもオスかセンか容易に判別できます（図1）。しかし、それが両側性潜在精巣やHCUCとなるとセン馬との鑑別は難しくなります（図2）。最も確実な確認方法は①手術履歴です。国内に繋養されているウマは1頭毎に「馬の証明手帳（通称健康手帳）」（図3）が



図1 ウマの股間の外観写真

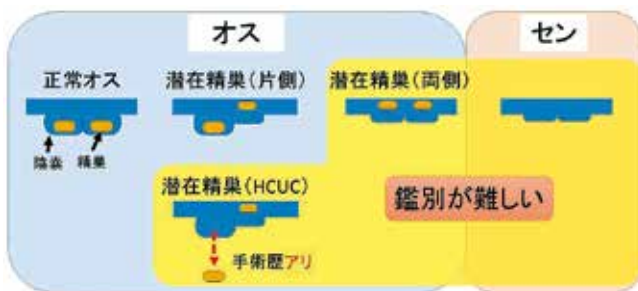


図2 潜在精巣のパターン

図3 馬の証明手帳の表紙（左）および睾丸摘出確認欄（右）

発行されており、その中に睾丸摘出確認欄があります。上述のような一方のみの摘出も想定して左右別々に精巣摘出を記載できるようになっています。しかし、実際には獣医師でない者が施術した際に記載をしないケースや、このようなシステムのない海外からの輸入馬では別の方法が必要となります。

獣医学的な検査方法としては②触診・超音波検査、③血中ホルモン検査などがあげられます。**触診・超音波検査**：実は潜在精巣の多くは腹腔内ではなくソケイ部に停留していることが多いので、ソケイ部を丹念に触診したり超音波プローブを当てたりすることで小さい精巣が確認できることもあります。陰囊にある手術痕を確認することで手術歴アリと判断することもできますが、馬の股間に手を伸ばすことは危険を伴う上に術創が一つの場合には精巣を二つ摘出したことの証明にはなりません。直腸検査で腹腔内に停留している精巣を100%確認できるとする報告もあります。しかし、腹腔内の潜在精巣を触知できれば「ある」と言えますが、「ない」ものを「ない」と診断することは十分な経験に基づいた自信が必要であり、確実な鑑別法とは言いがたいものです。**血中ホルモン検査**：ホルモン検査は一般にテストステロンが測定され、0.44ng/ml以上で精巣あり（潜在精巣）、0.24ng/ml以下で精巣なし（セン）という基準が示されています。ただし、冬季や春季発動前の若齢馬ではそもそもテストステロン濃度が低く、上記基準値の中間に収まることもあり、そのような場合には追加検査が必要となります。従来ゴールドスタンダードな検査方法はhCG刺激試験です。これは被検馬にhCG（ヒト絨毛性ゴナドトロピン）という性腺刺激ホルモンを投与し、精巣の反応を評価するものです。具体的にはhCGを6,000～12,000単位投与し、投与前後のテストステロン濃度を測定します。精巣が存在するオスであれば一過性の上昇が認められ、精巣が存在しないセン馬では変化しません。安静時濃度よりも信頼性が高い検査方法ですが、やはり弱齢馬や冬季には確実な判定が難しいことがあり、また2日にわたる複数回の採血が必要となります。このように従来検査方法は診断性や簡便性の点から利用しづらい側面がありました。

### 新しい鑑別検査法（AMH検査）

当研究室では、抗ミュラー管ホルモン（Anti-Müllerian Hormone, AMH）という糖タンパクホルモンがこのような鑑別診断に応用できないか研究してきました。AMHは近年ヒト産婦人科領域で卵巣年齢の指標として広く測定されているホルモンです。このAMHは卵巣からだけではなく、精巣のセルトリ細胞からも分泌されています。我々の研究の結果、1）ウマAMHも国内で流通しているヒト用測定系で測定できること、2）潜在精巣馬であっても正常オスと同程度の血中AMH濃度を示すこと、3）一方、セン馬では分泌源の精巣が存在しないため血中AMHは検出されないことが確認されました。そのため血中AMHを測定することで体内に精巣組織が存在する（オス）か存在しない（セン）か明確に判別することができます（図4）。本検査法は結果

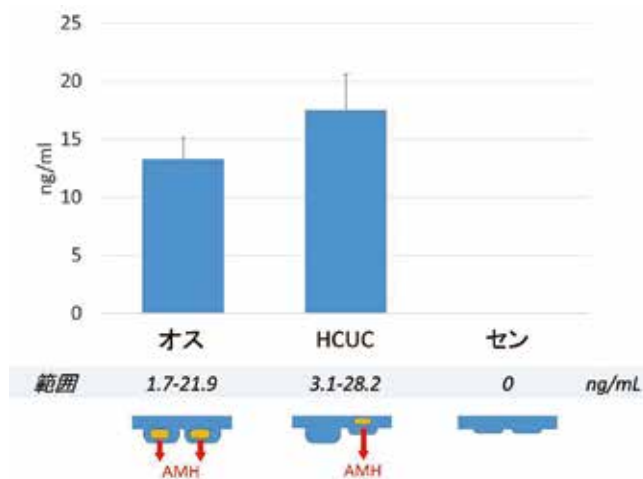


図4 オス、HCUC、センにおける血中AMH濃度

判定が明瞭であること、1回の採血で検査できることなどから、臨床現場において大いに使い勝手が良い検査方法と言えます。なお、このAMH測定系はウシの血中濃度測定にも有用であり、同じく潜在精巣の診断に活用できることが宮崎大学、北原先生らによって報告されています。

## 最後に

通常、股間を覗くだけでオス馬とセン馬を鑑別できますが、今回ご紹介したようなさまざまな陰嚢馬がいることを知ると、「この馬は本当に両精巣摘出されたのだろうか」「一方は腹腔に残ってないか」「手術歴が記載されていないのは何か意図があるのでは」等々、疑心暗鬼になるものです。これまで、ホルモン検査は手間がかかる上に信頼性が低いことから一般的に行われていませんでしたが、AMHはこれらの課題をクリアした利用し易い検査方法ですので、是非最寄の検査センターに依頼してみてください。もちろん、当研究室にご相談いただければ協力させていただきますのでお気軽にお問い合わせください。

## Take Home Message

- ウマは潜在精巣の発生率が高く、セン馬との鑑別が問題となりうる
- 片側性潜在精巣において、正常側一方のみ摘出することは避ける
- 潜在精巣馬とセン馬の鑑別には血中AMHの測定が有用

## 参考文献

Mimi Arighi, 2010. Testicular descent. EQUINE REPRODUCTION (2<sup>nd</sup> ed) , Wiley-Blackwell, p1099-1106  
Harutaka Murase, 2015. Anti-Müllerian hormone as an indicator of hemi-castrated unilateral cryptorchid horses. Journal of Equine Science, 26 (1) : p15-20

## 国産地鶏における

## 高病原性鳥インフルエンザ感受性に関する研究

鹿児島大学 共同獣医学部 附属越境性動物疾病制御研究センター

松 鷗 彩

## はじめに

高病原性鳥インフルエンザは、A型インフルエンザウイルスの中でも家禽に対して強力な病原性を有する H5 あるいは H7 亜型ウイルスによって引き起こされる疾患です。近年、世界規模で発生が拡大し、その防疫は依然として大きな課題となっています。

高病原性鳥インフルエンザウイルス感染による鶏の病態には、ウイルスの遺伝的背景や量などウイルス側の要因に加え、品種や年齢など宿主側の因子も関与すると言われています。過去の研究では、タイの在来種鶏の中に H5N1 亜型 HPAIV 感染後に明らかに高い生存性を示す品種が存在することを明らかにしました<sup>[1]</sup>。また近年、韓国産地鶏の H5N8 亜型ウイルスに対する抵抗性が感染実験によって示される<sup>[2]</sup> など、アジアを中心に固有の血統を有する鶏がコマーシャル鶏とは異なる感受性を有することも示されています。

一方、国内で飼養されている日本特有の血統を有する鶏品種についての研究はこれまでに行われていません。地鶏は日本農林規格（JAS規格）によって、「在来種（日本鶏）と外国産コマーシャル鶏の交配によって作成され、日本鶏の血統が 50% 以上入った鶏」と定義されています。飼育期間が長く、飼育密度や飼料についてもコマーシャル鶏とは異なる基準が設けられるなど、特色のある地鶏生産のための差別化が図られています。国内の地鶏の年間生産羽数は肉用鶏全体の約 1～2% と飼育羽数は少ないものの、食の安全保障や多様性の面から近年その重要性が再認識されており、多くの自治体が地鶏肉の生産基盤を強化し産地活性化を目指す取り組みがなされるなど、地域産業としても重要視されています。近年マイクロサテライト DNA の多型調査によって日本鶏と外国由来コマーシャル鶏は、遺伝的に明らかに異なるグループに分類されることが報告されており<sup>[3]</sup>、外国産コマーシャル鶏とは異なる遺伝的背景を持つ日本の地鶏は、外観や生産上の表現型だけでなく、疾患や病原体に対する感受性の面でも異なる形質を有する可能性が考えられます。

このような背景から、本研究では国産地鶏の高病原性鳥インフルエンザ感受性を明らかにする目的で感染実験を行いましたのでその一部をご紹介します。

## 材料と方法

2014 年に鹿児島県内の野鳥から分離された H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス株（A/duck/kagoshima/KU-70/2015）を、コマーシャルブロイラー（チャンキー種）と、国産地鶏 A、B、C の計 4 品種の鶏に鼻腔内接種しました。鶏はすべて 4 週齢、各群 5 羽ずつ計 20 羽を使用しました。接種したウイルス力価は  $10^6$  EID<sub>50</sub> で、接種から 14 日間、鶏の生存性や臨床症状の発現について観察しました。また観察期間中に死亡した鶏から採取したスワブ検体（口腔および総排泄腔）と、臓器（脳および肺）におけるウイルス力価を比較しました。さらに供試鶏の血液から抽出した DNA を用いて、インフルエンザウイルス感受性に関与すること

が指摘されている鶏 Mx 蛋白質 631 番目アミノ酸多型について解析を行い、品種毎の多型発現頻度と感染後の生存性への関与について評価しました。

## 結果

ウイルス接種後、コマーシャルブロイラーが 4 日目までにすべて死亡したのに対し、3 種類の地鶏は明らかに高い生存率を示しました (図 1)。死亡したコマーシャルブロイラーは顔面や肉冠の出血、脚の腫脹等、明らかな肉眼所見を示したのに対し、地鶏では外観上の異常はわずかにしか認められませんでした (図 2)。生存した地鶏は、実験期間中に明らかな臨床症状を示しませんでした。

死亡個体から採取した総排泄腔スワブ中のウイルス力価は、コマーシャルブロイラーに比べて地鶏 B および C が明らかに低く (図 3)、同様に脳におけるウイルス力価も地鶏の方が低い傾向にありました (図 4)。

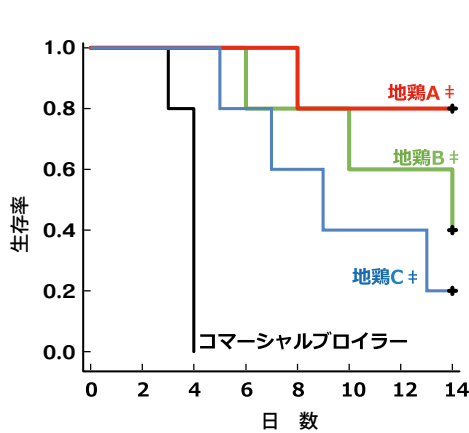


図 1 H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス接種後の生存曲線

4 種類の鶏群 (各 5 羽ずつ) に対して H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス接種後、14 日間生存性を評価した。Kaplan-Meier 法による比較によって 3 種類の地鶏群はコマーシャルブロイラーに対して有意に高い生存率を示した († $P < 0.01$  vs コマーシャルブロイラー)。



図 2 H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス接種後の鶏の外観  
死亡したコマーシャルブロイラーは顔面、肉冠、脚等に出血や腫脹等、肉眼的な異常が認められた (A 右と左) のに対し、死亡した地鶏ではこのような所見は少なかった (B 右と左)

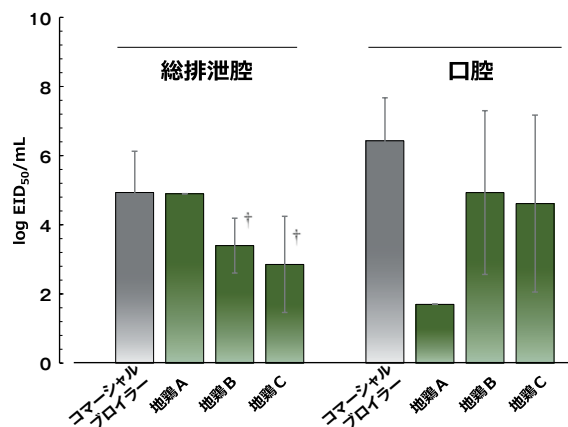


図 3 死亡個体から採取したスワブ中のウイルス力価

ウイルス接種後、実験期間中に死亡した個体から採取した総排泄腔および口腔スワブにおけるウイルス力価を比較した。地鶏 B および C の総排泄腔スワブにおいて、コマーシャルブロイラーに比べて有意に低い傾向が認められた († $P < 0.05$  vs コマーシャルブロイラー)。

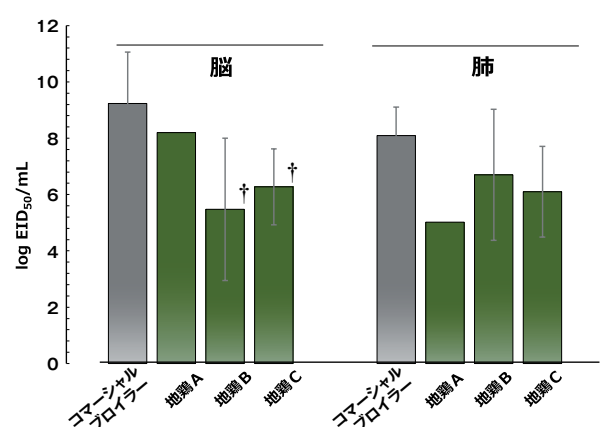


図 4 死亡個体の臓器中ウイルス力価

ウイルス接種後、実験期間中に死亡した個体から採取した総排泄腔および口腔スワブにおけるウイルス力価を比較した。地鶏 B および C の総排泄腔スワブにおいて、コマーシャルブロイラーに比べて有意に低い傾向が認められた († $P < 0.05$  vs コマーシャルブロイラー)。

全ての供試鶏の血液由来遺伝子を解析し、Mx 蛋白質 631 番目アミノ酸多型を確認したところ、3種類の地鶏ではアスパラギン酸（Asn631）アレルの発現頻度が有意に高い（ $P=0.007$ ）傾向にあることが明らかとなりました（表1）。一方 Mx1 蛋白質 631 番目のアミノ酸多型と生存性に明らかな関連性は確認されませんでした（ $P=0.22$ ）（表2）。

表1 各品種におけるMx遺伝子多型の発現頻度

品種	631番目アミノ酸	
	Ser	Asn
コマーシャルブロイラー	1.00	0.00
地鶏A	0.79	0.21
地鶏B	0.56	0.44
地鶏C	0.83	0.17

表2 Mx遺伝子多型の発現頻度と生存性の比較

生存性	631番目アミノ酸	
	Ser	Asn
生存	0.71	0.29
死亡	0.88	0.13

## 考察

本研究では3種類の国産地鶏の H5N8 亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスに対する明らかな抵抗性を認めました。死亡した鶏からのウイルス排泄や、脳や肺におけるウイルス力価が低いことから、地鶏ではウイルス増殖を抑制する生体機序が存在する可能性が考えられます。Mx 蛋白質は、I 型インターフェロンによって発現誘導を受ける蛋白質で、インフルエンザウイルスに対して抑制性に働く蛋白質です。鶏では 631 番目のアミノ酸多型がウイルス抵抗性に影響を及ぼすこと、つまり Asn631 の場合が抵抗性、Ser631 が感受性であることが指摘されています<sup>[4,5]</sup>。本研究で使用した地鶏は Asn631 の発現頻度が高い傾向にありましたが、この多型とウイルス感染後の生存性の間に明らかな関連性は認められませんでした。高病原性鳥インフルエンザウイルスに対する感受性に関与する別の因子が地鶏には存在する可能性が疑われ、今後その解明を目指した研究を継続する予定です。

本研究では国産地鶏はコマーシャルブロイラーと比べて高病原性鳥インフルエンザウイルス感染から死亡までの日数が延長する傾向にあることや、肉眼的な外貌の異常が少ないなどの特徴が認められました。今回用いた H5N8 亜型ウイルス株は、これまで国内外で分離されている H5 亜型ウイルスの中でも鶏に対する病原性がやや低い傾向にあります<sup>[6]</sup>。今後、異なるウイルス力価や、別のウイルス株を用いて、地鶏における高病原性鳥インフルエンザウイルスの感染性や伝播性についてより詳細な検討を行い、地鶏における防疫や診断のための情報を構築していく予定です。

## 【参考文献】

1. Matsuu A, Kobayashi T, Patchimasiri T, Shiina T, Suzuki S, Chaichoune K, et al. Pathogenicity of Genetically Similar, H5N1 Highly Pathogenic Avian Influenza Virus Strains in Chicken and the Differences in Sensitivity among Different Chicken Breeds. PLoS One. 2016 ; 11 (4) : e0153649.
2. Lee EK, Song BM, Kang HM, Woo SH, Heo GB, Jung SC, et al. Experimental infection of SPF and Korean native chickens with highly pathogenic avian influenza virus (H5N8) . Poultry Sci. 2016;95 (5) :1015-1019.
3. Sayed Abdel-Maksoud Osman MS, Takehito Kuwayama, Keiji Kinoshita, Masahide Nishibori, Yoshio Yamamoto, Masaoki Tsudzuki. Genetic variability and relationships of native Japanese chickens based on microsatellite DNA polymorphisms-focusing on the natural monuments of Japan. The journal of Poultry Science. 2006 ; 43 : 12-22.



4. Sasaki K, Yoneda A, Ninomiya A, Kawahara M, Watanabe T. Both antiviral activity and intracellular localization of chicken Mx protein depend on a polymorphism at amino acid position 631. *Biochem Biophys Res Commun.* 2013 ; 430 (1) : 161-166.
5. Ewald SJ, Kapczynski DR, Livant EJ, Suarez DL, Ralph J, McLeod S, et al. Association of Mx1 Asn631 variant alleles with reductions in morbidity, early mortality, viral shedding, and cytokine responses in chickens infected with a highly pathogenic avian influenza virus. *Immunogenetics.* 2011 ; 63 (6) : 363-375.
6. Tanikawa T, Kanehira K, Tsunekuni R, Uchida Y, Takemae N, Saito T. Pathogenicity of H5N8 highly pathogenic avian influenza viruses isolated from a wild bird fecal specimen and a chicken in Japan in 2014. *Microbiol Immunol.* 2016 ; 60 (4) : 243-252.

ハブスブルグ家の紋章は双頭の鷲でした。この二つの頭がある鳥は獣医学的にみると受精卵の発生期に問題のあった形態異常と考えられます。しかし、通常ではありえないような双頭の鳥が何故か受け入れられ、権力の象徴として、人々から仰ぎ見られました。現在でも東欧圏では国章や国旗に用いられる、権威に満ちた鳥です。

一方、東洋にも双頭の鳥にまつわる逸話が残されています。一つはお釈迦様が説いた「阿弥陀経」の中の鳥、「共命之鳥」（グミョウシチョウ）であり、他の一つは唐の文人白楽天の詩に登場する「比翼の鳥」（ヒヨクノトリ）です。

お釈迦様が説いた共命之鳥は、それぞれの頭が自我を持ちながらも体は一つであり、片方が死ぬと自分もまた死ぬという関係にあります。両者は同じ命の上にあることを知りながらも、あまりに近くに居るため一層その我欲がせめぎあい互いに苛まれるという寓意に満ちた双頭の鳥です。そのような矛盾を抱えた身であってもそれが昇華され安楽に暮らせるのが彼の地、極楽だと説きます。

比翼の鳥はというと、楊貴妃と唐の皇帝玄宗の悲恋の詩「長恨歌」に登場しその長い物語を締

ドクター・タッコブの  
埋め草シリーズ  
NO.5

三本足のカラス

めくります。仲睦まじい雌雄が睦まじさ故に互の片翼が溶け合い一体となった鳥が比翼の鳥で双頭の鳥なのです。貴妃と玄宗の密かな誓の言葉が「天上にあっては比翼の鳥になりましょう」というものでした。いい話ですが、この話、後段から前段に遡るとかなり危ない。「新婚の頃には手に手を取って」いた二人が「口には口、手には手」— ここまでならなら時々ある笑い話ですが— その先、旗印になって「付度」されたり「口」をきいたりすると……。ここでは前から後ろへ素直にお読みください。

ところでサッカー日本代表のマークは八咫鳥（ヤタノカラス）で三本足。足なら3本使っても「ハンド」じゃない。とにかく頑張れ！



なかのよしのり

ドクター・タッコブこと **中野良宣** 獣医師：  
北海道大学卒で北海道家畜保健衛生所長を定年退職後、畜産コンサルタント「リサーチタッコブ」を北海道夕張郡由仁町に開設。由仁町は松浦武四郎が地名タッコブと書き残した所。現在、隣町の栗山町在住。農場HACCP主任審査員、JGAP（家畜・畜産物）審査員補。アイヌ語地名研究会会員、北海道文化財保護協会会員。

# MPアグロ アニマルヘルス サポートセンターだより

アニマルヘルスサポートセンター  
獣医師 菊畑 正喜

## 連載③ 鶏伝染性気管支炎 (IB：腎炎型)

伝染性気管支炎は多様な症状を示しますが、3回目の今回は下痢を主徴とし、IBとしては死亡率の高い「腎炎型」について述べさせていただきます。

### ▶▶発生状況

腎炎型IBの発生状況は1984年頃までは、散発的な発生として知られていましたが、その後本病の発生が相次いで報告されるようになりました。鶏の品種、日齢に関係なく感染しますが、コマースラブロイラーでの事例が多く見られ、次いでレイヤーの育成鶏にも見られます。若日齢での感染では、激しい下痢便と共に死亡ひなの増加として気づきます。成鶏でも見られ、尿酸塩を含む下痢便を総排泄腔周囲に付着しているのを見かけますが、産卵低下はあるものの、死亡はあまり多くないのが特徴的です。

### ▶▶臨床症状

特徴的な臨床症状は、水様性白色下痢便の排泄であり、激しい場合鶏舎の床面がぬかるみ、鶏体は下痢便が付着し汚れます。最初、軽度な呼吸器症状を示しますが、聞き取れないことが多いです。食欲減退、元気消失、沈鬱、脱水症状を起し死亡率の増加が見られます。その後死亡を逃れた個体は回復し、羽毛に付着した下痢便が発熱により乾燥し「パリパリ」した状態となります(図1)。

### ▶▶剖検所見

脾臓の褪色、腎臓は著しく腫大、褪色、尿酸塩の沈着、モザイク紋様の形成、尿管内に尿酸塩が貯留し拡張します(図2・3)。腎炎型IBの一部には、腎臓障害(図4)により内臓痛風を示すことがあり、心臓、肝臓の皮膜に白色の尿酸塩が認められることがあります。

### ▶▶診断

臨床症状と剖検所見で本症と疑うことが可能です。確定診断するには、ウイルス分離、遺伝子検査(PCR)などを実施し総合的に判断します。

### ▶▶予防

ワクチンによる防疫対策が中心です。交差域を広げる意味で異なる遺伝子型の株を組み合わせで使用します。初生雛でM系の生ワクチンの散霧接種を実施し、2週齢でバリエーションタイプ(遺伝子解析に基づいた農場流行株に近縁なワクチン株)を接種します。しかし、ワクチンは万能薬ではありません。飼養衛生管理基準を遵守し、病原体を入れない、増やさない、持ち出さないことが大切だと思います。



図1 回復鶏。激しい下痢により羽毛が著しく汚れている。(肉用鶏)



図2 脾臓の褪色。腎臓の褪色、腫大、尿酸塩沈着。(肉用鶏)



図3 腎臓の褪色、腫大、モザイク様形成、尿酸塩沈着。(肉用鶏)



図4 腎臓の一部萎縮、著明な腫大、褪色、尿酸塩沈着、尿管に尿酸塩貯留。(採卵鶏)

アニマルヘルスサポートセンター西日本・九州

# 移転統合のご案内



このたび弊社では、アニマルヘルスサポートセンター西日本・九州を下記住所へ移転統合し、平成30年6月11日（月）より、アニマルヘルスサポートセンターとして新たな体制で検査業務を開始いたしました。

これを機に、お客様へのサポートをより充実させ、ご満足いただけるものとなるよう、なお一層の努力をいたす所存でございますので、今後とも倍旧のご愛顧を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

新住所／〒702-8032 岡山県岡山市南区福富中2丁目6-18

新名称／アニマルヘルスサポートセンター

TEL／086-902-2200

FAX／086-264-2500



事務室



会議室



休憩室

## 「ダニ媒介性人獣共通感染症」をテーマに One Health 連携シンポ

4月15日、札幌市の北海道医師会館で「ダニ媒介性人獣共通感染症」をテーマとする公開シンポジウムが開催されました。日本医師会と日本獣医師会が医療及び獣医療の情報を共有・連携する「福岡宣言」（2016年11月調印）を受けた形で、一般社団法人北海道医師会と公益社団法人北海道獣医師会が連携主催し、北海道の後援により開催され、北海道では昨年に引き続き2回目の取組みとなりました。日曜日の午後でしたが、医師会・獣医師会の会員のほか一般市民も含め、昨年を上回る170名余の盛会となり、昨今のダニ媒介性人獣共通感染症に対する関心の高さがうかがえました。



北海道医師会の  
藤原秀俊副会長



北海道獣医師会の  
高橋徹会長

北海道医師会・藤原秀俊副会長と北海道獣医師会・高橋徹会長が開会挨拶をした後、北海道大学大学院獣医学研究・好井健太郎准教授が「ダニ媒介性人獣共通感染症ウイルスの基礎～ダニ媒介性脳炎（TBE）と重症熱性血小板減少症候群（SFTS）～」と題して基調講演しました。SFTSは2011年中国で初発し、日本では2013年初確認、その後西日本を中心に毎年60～80名が発症。致死率はTBEより低いものの治療法やワクチンはない由。

一方、TBEは1993年函館で初確認されたのち、国内の4例はすべて北海道で発生が確認（ちなみに、本年6月1日に旭川で国内5例目が確認された）されており、いずれも死亡ないし重篤な後遺症を呈しているとのこと。治療も対症療法しかなく、有効なワクチンは海外にはあるものの国内は未認可。以降、TBE主体に講演され、後方視的研究により、国内感染は古くからあったものの診断に至らず見逃されてきた可能性が高い由。TBEウイルスの感染環はダニの刺咬が関与し、ヒトと動物の人獣共通感染症であること、特に北海道分離株は病原性の高い極東型であること、および医療関係者や公衆衛生担当者を含めてTBEの認知度は低いことから周知・啓蒙活動の強化と診断体制整備を早急に進めるべきであることを強調されました。

現在、TBEを診断できるのは、国立感染症研究所と北海道大学の2箇所のみですが、今般、保健所や病院で簡単に実施できる診断法を好井先生が開発したとのこと、その普及が期待されます。

引き続き、札幌市立病院の田島康敬部長がTBE 2例目、北祐会神経内科病院の中村雅一部門長が4例目の治療症例報告を夫々行い、類似した脳神経症状ではTBEを鑑別診断リストに加えるとともに、医師と獣医師の協力のもと、疫学調査や有効な治療法確立などを速やかに実施すべきであることを提言されました。

講演後に活発な質疑も行われ、医師会と獣医師会はフィールドが違うものの、One Healthの観点から連携を一層強める必要があることを確認し合って閉会しました。



総合質疑に応じる好井健太郎先生（左）、田島康敬先生（中）、中村雅一先生（右）



質問する  
北海道小動物獣医師会  
会長の高良広之先生



盛会の会場風景

## 搾乳ロボット導入で失敗しないために



開会挨拶する  
北海道営業部・  
成田好人部長

4月18日、帯広市において、㈱インターベット後援のもと、MPアグロ(株)主催により、恒例の養牛セミナーを開催しました。平成26年から毎年企画されている本セミナーは、今年の中標津町（4月17日）、帯広市、函館市（6月22日）の3会場で開催されたことから、帯広会場での取材概要をご紹介します。

講師には、栃木県の磯動物病院院長の磯日出男先生を迎え、十勝管内の酪農生産者（内女性10名）や会社など約50名（ちなみに中標津会場は110名）が参集しました。

磯先生は、病院長として家畜と小動物両方の診療をする傍ら、乳牛70頭を搾乳しているISM農場の社長でもあります。自ら搾乳ロボット2台を導入し搾乳している立場から、「最新の先端技術酪農と飼養管理」と題し、搾乳ロボットなどの先端技術酪農の現状と効果的活用法および最新の繁殖管理技術等について実践的に講演してくれました。

特に、搾乳ロボットの導入に当たっては前提条件やノウハウがあり、失敗する原因の多くは“人”の問題であることを指摘。搾乳ロボット導入で単に楽ができると考えるのは間違いであり、省力化で創出した時間を牛の飼養管理と自給飼料確保に向けることが肝要であることを強調しました。

講演後の質疑応答では、多頭化が顕著な十勝管内ということもあって、実際に搾乳ロボットを導入、または導入を考えている生産者からの質問が途切れなく続き、予定時間を大きく超過して閉会しました。

当社では、今後も同セミナーを継続開催し、北海道における酪農家の生産支援を図ることとしております。



実践的に講演する  
磯日出男先生



会場風景



熱心に質問する生産者



# 第30回 世界牛病学会 2018 札幌

The 30<sup>th</sup> World Buiatrics Congress 2018 Sapporo

同時通訳付き

2018年8月28日(火)～9月1日(土)

会場 | 札幌コンベンションセンター

主催/第30回世界牛病学会2018組織委員会  
日本獣医師会獣医学術分野別学会日本産業動物獣医学会  
共催/北海道獣医師会  
協力/独立行政法人国際観光振興機構

後援/農林水産省、国際獣疫事務局、観光庁、北海道、札幌市、酪農学園大学、帯広畜産大学、北海道大学大学院獣医学研究科、農業・食品産業技術総合研究機構、北海道農業共済組合連合会、北海道農業協同組合中央会、ホクレン農業協同組合連合会、日本家畜臨床学会、大動物臨床研究会、大動物画像診断治療研究会、獣医輸液研究会、家畜感染症学会、日本乳房炎研究会、蹄蹄研究会、北海道家畜畜産物衛生指導協会、九州沖縄産産動物臨床研究会、牛臨床寄生虫研究会

### 参加登録費

区分	事前登録		当日登録
	早期 (2017年8月～ 2018年4月末)	通常 (2018年5月～ 8月上旬)	
一般	50,000円	70,000円	90,000円
学生	20,000円	30,000円	40,000円
同伴者	25,000円	35,000円	45,000円
ワンデーパス	—	—	35,000円

演題登録期間  
2017年6月～12月(予定)

事前参加登録期間  
2017年8月～  
2018年7月(予定)



お問い合わせ先/第30回世界牛病学会2018札幌 運営事務局  
株式会社コンベンションリンクージ内 〒060-0002 札幌市中央区北2条西4丁目 北海道ビル  
TEL011-272-2151 FAX011-272-2152 E-mail: wbc2018@c-linkage.co.jp

www.wbc2018.com



## 暑熱による酸化ストレスの発生機序と対策を研鑽

～「生産性を高めるストレス管理と感染症」をテーマに130名参集～



開会挨拶する大会長の  
望月学先生

6月2日（土）、東京大学で開催された家畜感染症学会シンポジウム取材しました。同学会は、家畜の感染症に関連した臨床的・基礎的研究の発展と普及を図りながら全国的な情報交換を行うことを目的とし、会員総数は440名で、6月に東京でシンポジウム開催、12月に札幌と福岡で学術集會を交互開催しています。

今年も、土曜開催にもかかわらず、臨床獣医師、大学教官、研究者など約130名が参集し、「畜産学と獣医学のコラボ」を主眼に、畜産学の研究者4名を招き、基調講演とシンポジウムで研鑽しました。

会場となった東大の望月学教授が大会長としての開会挨拶を行い、基調講演からスタートしました。また、ランチョンセミナー（バーリンガーインゲルハイムアニマルヘルスジャパン(株)提供）では、同社の柿崎竜二郎先生が「メロキシカム製剤を中心とした幅広いNSAIDsの使用事例」と題して製品解説しました。

途中、定期総会も開かれ、第8回家畜感染症学会・学術集會は本年12月7・8日、福岡市（九州大）で開催、第9回家畜感染症学会シンポジウムは、来年6月10日、東京で開催することとし、田島誉士前会長（酪農大）と清野宏前副会長（東大）を名誉会員に推薦することも承認されました。

最後に、4月から新会長となった加藤敏英先生（酪農大）の閉会挨拶で閉会し、引き続き意見交換会が催され、活発な意見交換が行われました。

以下、畜産学研究者毎の講演の特記事項を要約してみました。



基調講演する  
田中正仁先生

### 【基調講演】：「酸化ストレス管理から見た乳牛の周産期と暑熱環境」

#### ●農研機構九州沖縄農業研究センター・田中正仁先生（九州大卒）

- ◎暑熱期における乳牛の酸化ストレスの発生機序とストレス低減対策を総説。
- ◎暑熱期の泌乳生産性向上には、酸化ストレス対策と低エネルギー対策の同時進行が重要であり、そのためには抗酸化飼料としての脂溶性ビタミン類と高エネルギー飼料である脂肪酸の同時給与が有効である。



シンポジウムで質疑に回答する3先生  
（左から、坂谷美樹先生、大坂郁夫先生、佐藤幹先生）



定期総会で説明する  
佐藤礼一郎事務局長  
（麻布大）

### 【シンポジウム】：「生産性を高めるストレス管理と感染症」

#### ①農研機構畜産研究部門・坂谷美樹先生（東大卒）

- ◎暑熱ストレスが牛の繁殖性に及ぼす影響を概説。体温上昇に伴う採食量低下で負のエネルギーバランスと酸化ストレス増加を引き起こし、生殖器機能に悪影響を及ぼす。また、卵子の品質も低下し受精成立も阻害。
- ◎乳用牛より肉用牛の方が上限臨界温度が高く適応性ある由。

#### ②北海道立総合研究機構上川農業試験場・天北支場・大坂郁夫先生（北大卒）

- ◎哺乳子牛の寒冷ストレスの発生機序と対策を実践的に解説。子牛は下限臨界温度が高く、寒冷でエネルギー要求量が増加し、発育停滞や疾病罹患のリスクが高まる。代用乳は低脂肪のためエネルギー不足気味。
- ◎牛舎内の哺乳バーンに、可動式シートで天井を低くし、合板で作成したスーパーハッチが関心を呼んだ。

#### ③東京農工大学・佐藤幹先生（東北大卒）

- ◎鶏病専門家として鶏の免疫調節と暑熱ストレス緩和を中心に解説。肉用鶏の免疫能向上に、米ぬか由来アラビノキシラン誘導体と乳酸菌等が有効。採卵鶏の夏季卵殻質悪化抑制に、Ca・VitD調整飼料と食塩含量調整重曹添加飼料が、また、産卵率低下抑制にイソマルトオリゴ糖添加飼料が有効。



閉会挨拶する  
加藤敏英会長

## MPアグロが関係学会に企業ブース出展し LDCA デルモセントを大々的にPR



ブースの場所はセミナー会場の入口正面で一番目立つ場所でした



松谷会長と中西営業本部長も応援に駆けつけ学会役員の諸先生へご挨拶しました

### 【第21回日本獣医皮膚科学会学術大会（埼玉）】

3月11日、さいたま市大宮ソニックシティで開催された第21回日本獣医皮膚科学会学術大会にLDCA デルモセント製品とMPプラスの展示PRを目的としてブース出展しました。

本大会は、その名の通り皮膚に特化した日本最大の学術大会で、皮膚科臨床で著名な全国の獣医師先生のほとんどが講師や大会役員として参加されています。また、参加者も全国から集まった皮膚科専門医や皮膚科に熱心な先生方が主体のため、PRに対する反応も高度な内容が多く、LDCA製品に対する関心も非常に高いものがありました。中には、会場で私達のブースを見つけ、一目散に向かって来られ「これが使いたかったんだ。すぐにでも取引したい。皮膚科学会に来ればMPアグロさんとコンタクトが取れると思って楽しみに来た！」と非常に嬉しいお声をかけていただき、即MPプラスにも申し込まれた先生もおり、皮膚科専門医の先生41名にブースへお越しただけでした。私達のLDCA重点戦略先である皮膚科専門医の学会で、この様に良い反響があったことは嬉しい限りでした。



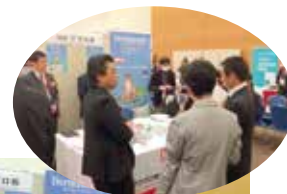
回を重ねてディスプレイも慣れてきました

### 【第18回日本臨床獣医学フォーラム（JBVP）九州地区大会】

同じく3月11日、福岡国際会議場で第18回日本臨床獣医学フォーラム（JBVP）九州地区大会が開催されました。今回は上記の日本獣医皮膚科学会学術大会と重なる日程のため例年よりやや少なかったとは言え、九州各県と山口県から獣医師先生や病院スタッフ様が約300名参集しました。

今回、MPアグロ(株)九州営業部としては初めて企業ブースに出展しましたが、約60名の先生方がお立ち寄りいただき、LDCA製品を大々的にPRすることができました。動物薬卸として唯一初の出展ということもあって当初から関心が高く、多くの先生や病院スタッフ様にデルモセント製品を実際に手にとっていただき、認知され興味を持っていただいたことは今後の大きな足がかりになったものと思料されます。

出席者全員が商品説明を行い、他ブースに負けない盛況ぶりでした▶



MPアグロ九州営業部のデルモセント推進戦士たち（金森副本部長も応援）

## 動物臨床医学研究所の第49回東京シンポジウムで 木村友彦社長が当社の取組みを発表



開会挨拶する山根義久理事長

3月16日、東京・京王プラザホテルで公益財団法人動物臨床医学研究所の第49回東京シンポジウムが開催されました。本シンポジウムは動物臨床医学研究所と動物医療業界に携わる様々な企業の交流を目的として開催されているもので、今回は主催者側14名、企業63名の総勢77名が出席しました。

山根義久理事長の挨拶で開会し、山根剛理事から、昨年開催された第38回動物臨床医学年次大会開催報告と第39回動物臨床医学年次大会の開催案内がありました。

例年、参加企業の中から数名の方がキーマンとして選出され、動物医療業界の話題や意見が発表されますが、今回は弊社の木村友彦社長もご指名を賜りました。木村社長からは、「動物医療業界でメディパルグループが貢献できること」をテーマに、MPプラス・LDCA製品・PMS・PFMなど当社の取組みを発表させていただきました。その他の企業からも各社の取組みや夢を熱く語られ、有意義な意見交換が行われました。



講演で力説する木村友彦社長

盛岡支店の巻

がんばろう！岩手

～がんばらない県宣言からがんばる県宣言へ～

世界遺産平泉中尊寺



秋田県と位置をよく間違われる日本で2番目の面積を誇る県、岩手県をご紹介します。

「岩手県と言えば？」と聞かれた時に皆さんは何が思いつくでしょうか？「何も思い付かない…」というお答えもあると思いますが、やはり多いのは盛岡三大麺のひとつ、「わんこそば」と「盛岡冷麺」（ちなみにあとひとつは「じゃじゃ麺」）ではないでしょうか。岩手県にはその他にも120年の歴史がある小岩井農場、世界遺産の平泉中尊寺といった歴史のある観光スポットから、先程ご紹介した盛岡三大麺、南部せんべい、岩手県のサブウェイと呼ばれる福田パンなどおいしい物も沢山あります。また、宮沢賢治、石川啄木といった偉人から、



▲盛岡市の街並みと南部富士と言われる岩手山

冬の小岩井農場のイルミネーション▶



現在メジャーリーグで活躍中の大谷翔平選手など意外にも有名人を沢山輩出しています。

また2011年に発生した東日本大震災では、岩手県も甚大な被害に遭い、今でも当時の傷跡が沢山残っています。7年経過した現在は、ゆっくりながらも確実に復興への歩を進めています。2007年に一度は「がんばらない宣言」をした岩手県ですが、2011年の震災後には「がんばろう！岩手」のスローガンを掲げ直し、県民一同頑張っています。

歴史、グルメなど様々な魅力ある岩手県に是非おでんせ！  
(盛岡支店・階 勇喜 記)



岩手名物「わんこそば」▲  
©岩手県観光協会

岩手県のご当地キャラクター「わんこそばうだい」▼



鹿児島支店の巻

「西郷どん」で大賑わい

～鹿児島県には魅力がいっぱい～

皆様ご存知かとは思いますが、鹿児島県は西の薩摩半島と東の大隅半島で囲まれています。今回は、鹿児島支店が担当エリアとする薩摩半島を中心に、その魅力をご紹介します。



▲JR本土最南端の西大山駅と開聞岳



▲仙巖園

まず、南からご紹介していくと、「指宿温泉」があります。特に、錦江湾と「桜島」の美しい景観も眺められる有名な「指宿砂蒸温泉」がお奨めです。また、その周辺には、見事な円錐形の山容から別名「薩摩富士」とも呼ばれる標高924mの「開聞岳」がそびえ立ち、登山者には人気のスポットです。

鹿児島市街地では、今が旬のNHKロケ現場、「西郷どん大河ドラマ館」があり、繁華街の天文館では、鹿児島名物「黒豚」、「黒毛和牛」、「黒さつま鶏」、生産量全国1位の「鰻」や「カンパチ」、夏は、かき氷にどっさり乗ったフルーツと甘い練乳が特徴の鹿児島発祥の氷菓子「白熊」を味わうのがお奨めです。そして、フェリーに乗って、大隅半島に位置する「桜島」への観光も外せません。「桜島大根」の漬物もなかなか美味しいです。幸運な方は、錦江湾に多数生息する野生のイルカとの並走が楽しめますよ。

最後に、山の景観を楽しみたいという方には、霧島連山を望みながら、「霧島温泉」でゆったりと過ごすのはいかがでしょうか？お酒好きの方には、「魔王」、「森伊蔵」等、焼酎の全国的銘酒を楽しめますよ。

他にも紹介しきれない魅力がいっぱいですので、鹿児島県にぜひおじゃったもんせ！  
(鹿児島支店・1チーム チームリーダー 矢野 好亮 記) 写真提供：公益社団法人 鹿児島県観光連盟



指宿天然砂蒸し温泉



▲氷菓子「白熊」



東北営業部 盛岡支店 盛岡2チーム 稲垣 達也



真冬の2018年2月、「大東大原水掛け祭り」（一関市）に参加し足が凍った稲垣さん（右から二人目）

## イーハトーブの岩手県を満喫中

～お客さんに訪問を心待ちにされる営業マンを目指して～

2017年4月に入社、2年目を向かえた稲垣 達也さんを紹介します。秋田市生まれですが、父親の仕事で転校が多く、山形市に2年間・長野県松本市に13年間・神奈川県に7年間住み、入社後、札幌本社で3カ月間研修したのち、昨年7月に盛岡支店に配属されました。昨年10月から営業

活動を開始し、現在CA・LS全畜種を持ち、主に岩手県県央を担当しています。

これまで引っ越しが多いのと、旅好きで様々な土地に訪れたことで、地方の魅力を発見。地域活性化・食ブランドに関われる仕事がしたいとの思いから就職活動を行い、MPアグロに採用されました。とは言うものの、大学で専攻していた航空学・観光学と全く関係ない動物用医薬品業界であり、かつ同期入社ほとんどが畜産・動物看護・水産系の専攻出身であることから不安だらけでした。そんな稲垣さんでしたが、支店勤務の中で先輩社員やメーカーさんのサポートのもと、日々学びながら営業活動に励んできました。

学生時代は、1年休学し世界一周放浪の旅など計24カ国一人旅していたとのこと。社会人になり、なかなか海外に行けないため、休日はあっちこっちドライブへ出かけているとか。また、今年2月、先輩社員達と共に裸で水を掛けられる天下の奇祭「大東大原水かけ祭り」に参加するなど岩手県ライフも満喫しています。

入社2年目になった今、責任感を常に持ち、お客様から訪問を心待ちにされるMSになれるよう、日々精進していきたいとフレッシュに語ってくれました。

トルコ・イスタンブールにてぼったくりバー脅迫事件直後、格闘家（右）、バーテンダー（左）と（2015年7月）▼



◀ミャンマー ニャウンシェ（インレー湖）にて（2017年3月）

中国営業部 広島支店 2チーム

加藤 大士

## 地元へ転勤、やる気満々

～仕事に趣味に充実～

入社8年目の29歳の加藤大士君を紹介します。

大学までは広島県在住で、MPアグロ入社後は大阪支店へ配属、その後の転勤で地元の広島支店へ赴任になりました。小動物病院担当として県東部の

福山市・尾道市・三原市・竹原市を一人で担当しています。はじめは広範囲な地域と担当件数の多さで戸惑う部分も多かったようですが、今では得意先からの信頼も厚く、ベテランの営業マンのごとく活躍しています。

広島支店に赴任してからは友人との交流が増え、友人たちのフットサルチームへ参加し爽やかに汗を流しています。また、体力・精神力向上のため始めたランニングのおかげで10kg以上のダイエットにも成功したそうです。

その自信からマラソンにも挑戦して、今年の夏は8月26日広島県三原市佐木島で開催される「第29回トリアスロンさぎしま大会」へもエントリーしています。

地元で、仕事にプライベートに充実した日々を送っている加藤さん、今後もいろいろとチャレンジすることを期待しています。



さわやかに執務中の加藤さん



▲フットサルも大好きです



▲いろいろなマラソン大会にもエントリー

# New Product

## 新製品紹介

動物用医薬品 劇薬 要指示医薬品 指定医薬品 NSAID 非ステロイド系消炎鎮痛剤

フジタ製薬株式会社

### 劇薬 メロキシリン<sup>®</sup> 注5%

- 投与量換算が容易、投与ミス防止や作業効率アップに。
- より少ない投与量で投与者と牛への負担の軽減を。
- コンパクトな20mLプラスチックボトルを採用。

#### ■成分及び分量

【本剤1mL中】メロキシカム 50mg

#### ■効能又は効果

- 牛の急性及び亜急性細菌性肺炎に伴う臨床症状の軽減。
- 子牛の感染性の急性下痢症に伴う臨床症状（活力、食欲、糞性状、脱水及び体温）の軽減。ただし、補液を要しない程度の症例に限る。

#### ■用法及び用量

体重1kg当たりメロキシカムとして0.5mgを皮下に単回注射する。

牛の体重(kg)	投与量(mL)	メロキシカム(mg)
100	1	50
200	2	100
300	3	150
400	4	200
500	5	250
600	6	300



A飼料・混合飼料 目指したのは、水に溶けやすい混合飼料。

ミヤリサン製薬株式会社

### ミヤゴールド<sup>®</sup> アクア NEO

酪酸菌（宮入菌）とパラチノース<sup>®</sup>を配合した混合飼料です。ミルク（代用乳）や飲水に添加してご使用いただけます。特に夏場などの食欲低下時期、牛・豚・鶏などの飼養管理にご利用ください。

#### ■酪酸菌（プロバイオティクス）

- 芽胞という特性により、生きたまま大腸まで届き発芽、増殖します。
- ビフィズス菌、乳酸菌の増殖を促進します。
- 腸内有機酸の主な構成成分の酪酸や酢酸を産生します。
- アミラーゼ等のデンプン分解酵素やビタミンB群を産生します。

#### ■パラチノース<sup>®</sup>の物性・特性

- 「からだにやさしい砂糖ができないか」という思いから生まれました。
- 砂糖よりゆっくり吸収されるため、持続的なエネルギー活用が期待できます。
- 水への溶解性が良く、飲水やミルクへの添加に適しています。
- 吸湿性が低いためサラサラとしており、保存性に優れています。

#### ■使用方法

代用乳または飲水に0.01~0.05%添加し、よく混和してください。

■包装/500g（アルミパック）

※「パラチノース」は三井製糖株式会社の登録商標です。



動物用医薬品 要指示医薬品 緑内障・高眼圧症治療剤

DSファーマアニマルヘルス株式会社

### ベトラタン<sup>®</sup> VETLATAN<sup>®</sup>

無色澄明の水溶性点眼液で無菌製剤、ラタノプロスト点眼液 犬の緑内障・高眼圧症に！！

#### ■成分及び分量

【本剤1mL中】ラタノプロスト 50μg

【添加物】塩化ナトリウム、リン酸水素ナトリウム水和物、リン酸二水素ナトリウム、ベンザルコニウム塩化物、塩酸、水酸化ナトリウム

#### ■効能又は効果

犬の緑内障・高眼圧症

#### ■用法及び用量

1回1滴、1日2回（朝・夕）点眼する。

■包装/5mL×1





ゾエティスは動物のQOLに貢献しています。

いのちあるものは、すべてQOL\*を考えて良いと思う。

ゾエティス・ジャパンは、犬猫用各種ワクチン、内部・外部寄生虫駆除剤をはじめとするペット向け動物用医薬品を取り扱っています。これらの製品はユニークな特長と優れた有効性・安全性により、トップブランドとして高く評価されております。我々は、これらの革新的な製品を通じて、いまや家族の一員となったペットのQOLを向上させ、動物の健康維持に貢献していきます。

**\*QOL** とはクオリティ・オブ・ライフ (Quality of Life) の略です。

一般に人の生活の質、すなわちある人がどれだけ人間らしい望み通りの生活を送ることが出来るかを計るための尺度として働く概念です。どれだけの生活の質を保つことが出来るか、というような時に使われます。



**zoetis**<sup>®</sup>

ゾエティス・ジャパン株式会社  
〒151-0053 東京都渋谷区代々木3-22-7

安心な環境へ。

# Bayer Total Bio-Security Program

バイエルトータルバイオセキュリティプログラム 空舎期間の洗浄・消毒プログラム & 日々の消毒プログラム



バイエル薬品株式会社 動物用薬品事業部 [www.bayer-ah.jp](http://www.bayer-ah.jp)

詳しくはこちらから…

バイエル FAP

検索



3か月に1回  
だから

思いっきり  
休日を楽しめる!

スマホをかざすと  
写真が動き出す!!  
ホン本と私の冒険



HAPPY 3 MONTHS.  
パケット1錠、効き目3か月。



## ノミ・マダニ駆除薬は3か月に1回の新時代へ。

愛犬と一緒に過ごす時間は、いつだってかけがえのない特別な瞬間。  
だから、煩わしさや不安から解放されて、自然の中だって安心して思いっきり楽しみたい。  
ブラベクト錠は3か月に1回、たった1錠与えるだけで愛犬をノミやマダニから守ってくれます。  
私たちの大切な関係は、ブラベクト錠に守られている。  
詳しくは動物病院でお問い合わせください。



3か月持続型チュアブルタイプ 犬用ノミ・マダニ駆除薬(有効成分フルララネル)

# ブラベクト<sup>®</sup>錠

動物用医薬品

### スマホで2人の冒険を見よう!



- ① 検索もしくは、QRコードからAR専用アプリ「ARAPPLI」をダウンロード。
- ② アプリを立ちあげ、上の写真にスマホをかざしてご覧ください。

\* AR動画は、2018年8月31日までご覧いただけます。

株式会社インターペット  
〒102-8667 東京都千代田区九段北1-13-2  
TEL 03-6272-1099 FAX 03-6238-9080

JP/BRV/0218/0004



New!

反芻動物向け酵素サプリメント

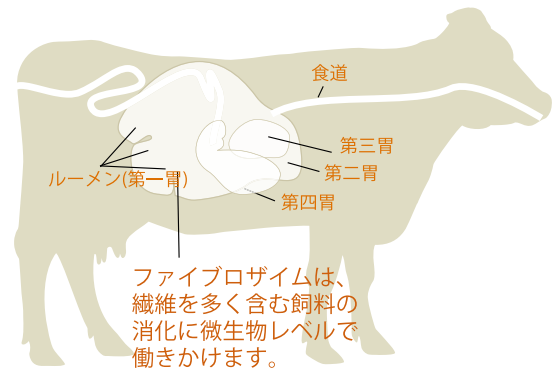
# ファイブロザイム

FIBROZYME®



## ファイブロザイムとは？

稲ホークロップサイレージ、牧草、  
稲わら、麦わら等の粗飼料に多く含まれる  
繊維成分(セルロース及びヘミセルロース)に  
効果的に作用する酵素(キシラナーゼ)を  
含んだ**酵素サプリメント**です。

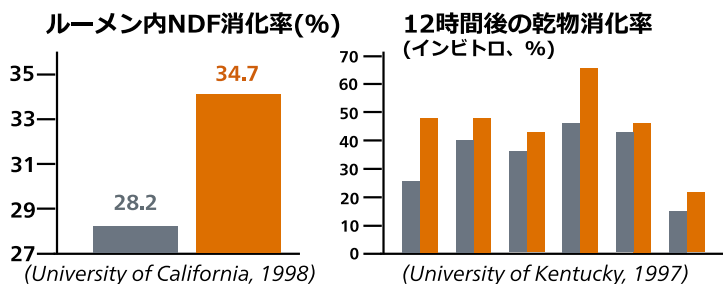


## ルーメン内でも安定\*して以下をサポート！

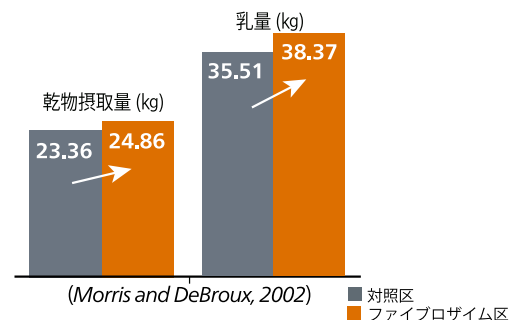
- ▶ ルーメンにおける繊維消化
- ▶ ルーメン活動サイクルのスピードアップ
- ▶ 微生物タンパクの生成
- ▶ 飼料摂取量増加

\*ファイブロザイムは自然にグリコシル化しています。  
広範囲のグリコシル化により、真菌由来酵素はルーメン内で分解されません！

ファイブロザイムが繊維の消化にもたらす影響



ファイブロザイムが乾物摂取量と乳量に与える影響



Alltech®  
Alltech.com

オルテック・ジャパン合同会社

福岡県福岡市中央区天神3-3-5 天神大産ビル 4F 電話: 092-718-2288 FAX: 092-781-6355



特許出願中

計算簡単 ワンショット



フジタ製薬は第30回世界牛病学会2018札幌  
The 30th World Buiatrics Congress 2018 Sapporoの  
オフィシャルスポンサーです。

動物用医薬品 劇薬 要指示医薬品 指定医薬品


NSAID 非ステロイド系消炎鎮痛剤

劇 **メロキシリン<sup>®</sup>注**  
**5%**

**メロキシリン<sup>®</sup>注5%の特長**

- 投与量換算が容易、投与ミス防止や作業効率アップに  
(100kgの牛には1mL)
- より少ない投与量で投与者と牛への負担の軽減を
- コンパクトな20mLプラスチックボトルを採用



<製造販売元>  **フジタ製薬株式会社** 東京都品川区上大崎2丁目13番2号 <http://www.fujita-pharm.co.jp>

「バチルス・アミロリキファシエンス TOA5001 株」

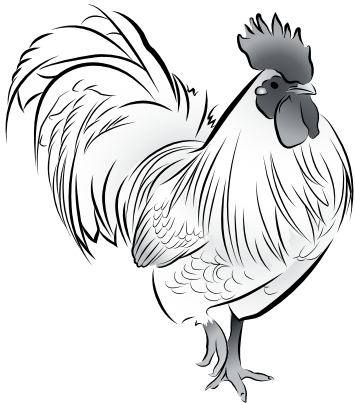
- リスク対策は、新たなステージへ -  
腸の健康を維持し、免疫力を保ちます。

A 飼料

# イムノリッチ<sup>®</sup>

ImmunoRich<sup>®</sup>

生菌入り混合飼料



## イムノリッチの特長

腸は栄養を吸収し、全身免疫の正常に維持します。

イムノリッチは、腸の健康を維持することにより、

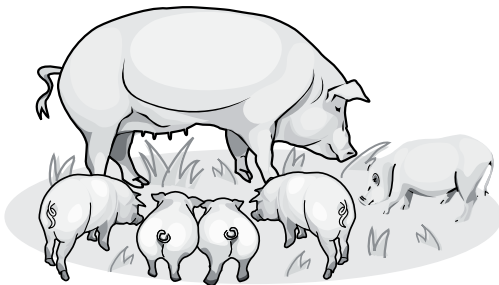
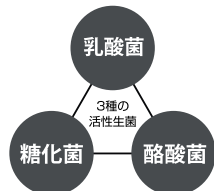
- ① 生産性を改善します。
- ② ストレスに対する抵抗力を維持します。

A 飼料

## 養豚での AMR 対策に

# ピオスリープス<sup>®</sup>

生菌入り混合飼料



- 種類の有用な活性生菌（乳酸菌、酪酸菌、糖化菌）が互いに共生し、消化管の上部から下部にわたり活発に増殖して、乳酸や酪酸等の有機酸や各種酵素を産生します。
- 豚の繁殖、成長等に必須の成分である亜鉛を吸収性の良いペプチド亜鉛として配合しました。
- 善玉菌の増殖を促進する、ガラクトオリゴ糖を配合しました。



東亜薬品工業株式会社

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚 2-1-11  
TEL 03-3375-0511 <http://www.toabio.co.jp>

Toa Pharmaceutical Co.,LTD.



品質に配慮した  
日本製ワクチン

国内分離株を採用

ワクチンの1用量を  
0.5mLに



犬用混合ワクチン

# キャニバック® series

劇 動物用医薬品 要指示 指定

## キャニバック® 9 (9種混合ワクチン)

- ジステンパー
- 犬アデノウイルス(2型)感染症
- 犬パラインフルエンザ
- 犬パルボウイルス感染症
- 犬コロナウイルス感染症
- 犬レプトスピラ病  
(イクテロヘモラジー、カニコラ、ヘブドマティス)

劇 動物用医薬品 要指示 指定

## キャニバック® 6 (6種混合ワクチン)

- ジステンパー
- 犬アデノウイルス(2型)感染症
- 犬パラインフルエンザ
- 犬パルボウイルス感染症
- 犬コロナウイルス感染症

劇 動物用医薬品 要指示 指定

## キャニバック® 5 (5種混合生ワクチン)

- ジステンパー
- 犬アデノウイルス(2型)感染症
- 犬パラインフルエンザ
- 犬パルボウイルス感染症

劇 動物用医薬品 要指示 指定

## キャニバック® KC-3 (3種混合不活化ワクチン)

- 犬アデノウイルス(2型)感染症
- 犬ボルデテラ感染症
- 犬パラインフルエンザ

注意 - 獣医師等の処方箋・指示により使用してください。



猫用混合ワクチン

## フェリバック® 3

- 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



製造販売業者

**共立製薬株式会社**  
東京都千代田区九段南 1-5-10

お問い合わせ先 / TEL 03-3264-7556(学術)

〈メドミン注拮抗注射剤〉

## メパチア注「Meiji」

- 1mL中 アチバメゾール塩酸塩 5.0mg
- 10mLプラスチックボトル

α-2アドレナリン  
受容体拮抗薬

〈鎮静・鎮痛注射剤〉

## メドミン注「Meiji」

- 1mL中 メドミジン塩酸塩 1.0mg
- 10mLプラスチックボトル

筋弛緩を伴った  
鎮静・鎮痛作用

### 小動物の 麻酔・疼痛 管理に

術後の疼痛管理に

スムーズな導入と  
迅速な覚醒

〈鎮痛注射剤〉

## ベトルファール® 5mg

- 1mL中 フトルファンール酒石酸塩 5.0mg
- 10mLバイアル

〈犬猫用麻酔注射剤〉

## アルファキサン®

- 1mL中 アルファキサン 10mg
- 10mLバイアル

不安を安心に変えたい  
For Better Anesthesia & Analgesia

犬猫用

動物用医薬品

Meiji Seika ファルマ株式会社

東京都中央区京橋 2-4-16

<https://www.meiji-seika-pharma.co.jp/animalhealth/index.html>

※ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。  
※メドミン®、メパチア®はフジタ製薬株式会社の登録商標です。  
アルファキサン®は Jurox Pty Limited の登録商標です。

# ベーリンガーインゲルハイムは疾病の研究と 価値の高い製品の開発を通じて 皆様に貢献致します。

私たちは革新による価値の創造を通じてこれを実現いたします。

## 主力製品

### 動物用医薬品

CA

ネクスガード®  
ネクスガードスペクトラ®  
フロントラインプラス®  
ブロードライン®  
ピュアバックス®  
ベトメディン® チュアブル  
セメントラ®

### 動物用医薬品(生物学的製剤)

豚

インゲルバック®3フレックス  
インゲルバック®フレックスコンボミックス  
インゲルバック®サーコフレックス  
インゲルバック®マイコフレックス  
インゲルバック®PRRS 生ワクチン  
エンテリゾール®イリアイティス

### 動物用医薬品(生物学的製剤)

鶏

ND・IB・コリーザAC型オイル「NP」  
BURSA-M 生ワクチン「NP」

### 動物用医薬品

豚 牛

アイボメック®プレミックス  
アイボメック®注



ベーリンガーインゲルハイム  
アニマルヘルスジャパン株式会社  
東京都品川区大崎 2-1-1

## 動物たちの健康を、 技術と品質で支えていく

動物たちの健康を支える各種製品をラインナップしています。



日生研ニューカッスル生ワクチンS  
ガルエヌテクトS95-IB  
日生研C-78・IB生ワクチン  
日生研MI・IB生ワクチン  
日生研NB生ワクチン  
日生研ILT生ワクチン  
日生研IBD生ワクチン  
日生研穿刺用鶏痘ワクチン  
日生研乾燥鶏痘ワクチン  
AE乾燥生ワクチン  
ガルエヌテクトCBL  
日生研鶏コクシ弱毒3価生ワクチン(TAM)  
日生研鶏コクシ弱毒生ワクチン(Neca)  
日生研EDS不活化ワクチン  
日生研EDS不活化オイルワクチン  
日生研MG不活化ワクチンN  
日生研コリーザ2価ワクチンN  
日生研ACM不活化ワクチン  
日生研NBBAC不活化ワクチン



日生研日本脳炎生ワクチン  
日生研日本脳炎TC不活化ワクチン  
日生研PED生ワクチン  
日生研TGE・PED混合生ワクチン  
日生研豚丹毒生ワクチンC  
日生研豚丹毒不活化ワクチン  
日生研AR混合ワクチンBP  
日生研ARBP混合不活化ワクチンME  
日生研ARBP・豚丹毒混合不活化ワクチン  
日生研グレーサー病2価ワクチン  
日生研豚APワクチン125RX  
スワインテクトAPX-ME  
日生研MPS不活化ワクチン  
日生研豚APM不活化ワクチン



アカバネ病生ワクチン“日生研”  
日生研牛異常産3種混合不活化ワクチン



日生研日本脳炎TC不活化ワクチン  
エクエヌテクトFLU  
馬鼻肺炎不活化ワクチン“日生研”  
エクエヌテクトERP  
日生研日脳・馬グタ混合不活化ワクチン  
エクエヌテクトJIT  
日生研馬ロタウイルス病不活化ワクチン  
破傷風トキシイド「日生研」



日生研狂犬病TCワクチン  
(共立製薬株式会社販売です。)



オーシャンテクトVNN

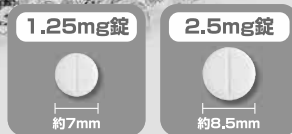


日生研株式会社

〒198-0024 東京都青梅市新町 9-2221-1  
http://www.jp-nisseiken.co.jp  
Tel: 0428-33-1009



製造販売元  
DSファーマアニマルヘルス株式会社  
<https://animal.ds-pharma.co.jp>



小さいサイズで  
飲ませやすく扱いやすい!  
**ピモベンダン**なら  
**dsピモハート®!**

- 1 **1.25mg、2.5mgのラインナップ**  
小型犬から中型犬までこの2剤形でカバーできます。
- 2 **小さいサイズで飲ませやすい**  
飼い主様にとって、毎日の投薬が楽になります。
- 3 **薬剤コストの低減**  
飼い主様の服薬コンプライアンスを高めます。

(動物用医薬品) (指定) (要指示) 犬用慢性心不全改善剤  
**dsピモハート錠**  
ds PIMOHEART Tablets 1.25mg/2.5mg  
(ピモベンダン錠)



## 畜産界の発展と安全な食生活をバックアップ

動物用ワクチンに関するユーザーからのニーズに応え、より有効性に優れた高い品質の製品を供給するため、GMP基準を充たした最新鋭の設備で生産を行っています。KMバイオロジクスでは、抗体維持期間を大幅に延長させた、国産初の鶏用混合オイルアジュバントワクチン・オイルボックスシリーズ(7種混合ワクチン等)を始めとする、様々な畜産用ワクチンを開発・生産しています。更に、次世代に向け、遺伝子組換え技術を応用したワクチンの開発も進めています。

※製造承認申請書より



臨床試験におけるワクチン接種



動物用ワクチンの製造ライン

製造販売元 **kmb** KMバイオロジクス株式会社  
☎(096)345-6505(営業直通)  
☎(03)3443-0177(東京営業所)

KM1807-1

# 生産性向上のお手伝い

## あすかアニマルヘルスの「繁殖・免疫と栄養」製品

### 動物用医薬品

#### 要指示医薬品

性腺刺激ホルモン放出ホルモン製剤

**コンサルタン® 注射液**

#### 要指示医薬品 使用基準

劇 プロスタグランジンF2α類縁体製剤

**レジプロン®-C**

繁殖効率の改善に

### 混合飼料「A飼料」

アスタキサンチン&アルギニン含有混合飼料

**アルファット®・プラスA**

アスタキサンチン・セレン酵母混合飼料

**アスターアルファ**

子宮環境の改善に

酸化ストレスの軽減に



あすかアニマルヘルス株式会社  
東京都港区芝浦二丁目15番6号  
TEL. 03-5439-4188 FAX. 03-5439-4191

### 取扱製品リスト

- マレック病生ワクチン
- MD生ワクチン (CVI)
- バックスオンMD (CVI)-N
- バックスオンMD (HVT+CVI)-N
- 2価MD生ワクチン (HVT+SB-1)
- イノボ鶏痘/2価MD生ワクチン (H+S)
- NB(C) 混合生ワクチン
- NB生ワクチン (B1+H120G)
- IB生ワクチン (H120G)
- IBD生ワクチン (バーシン)
- IBD生ワクチン (バーシン2)
- バーサバック V877
- 鶏痘生ワクチン (チック・エヌ・ボックス)
- 鶏痘生ワクチン (ポキシン)
- Mg生ワクチン
- AE生ワクチン
- Mg不活化ワクチン (MG-Bac)
- アビプロSE



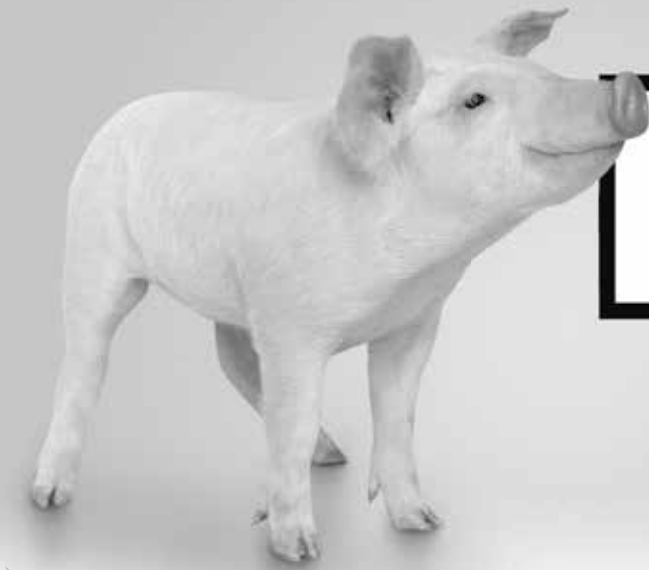
japan  
**va:::inova**  
veterinary prevention strategies  
**ワクチノーバ株式会社**  
<http://www.vaxxinova.co.jp>

105-0013 東京都港区浜松町1丁目24-8オリックス浜松町ビル4階  
Tel 03-6895-3710 Fax 03-6895-3711

事業内容: 動物用医薬品、動物用医薬部外品及び動物用医療機器の開発、製造、販売及び輸入  
EWグループ: ワクチノーバ GmbH (ドイツ)、アビアージェン (Aviagen)、ハイライン (Hyline)、  
ローマン (Lohman Tierzucht)、アクアジェン (AquaGen)

予防対策は  
ワクチノーバ

母豚と子豚のための生きた酵母



この子豚は  
どうして鼻を高く上げて  
歩いているの?

> それはレブセルSBを使って  
パフォーマンスが向上したので、  
とっても鼻高々だから!

レブセル SB

母豚と子豚のための生きた酵母

周産期・授乳期母豚サプリメント

サウ・サポート

繊維と生きた酵母で腸内環境を整える

子豚の離乳期用サプリメント

バイオバック  
ピギーサポート

繊維+生きた酵母+酵母混合物

ラレマンドバイオテック株式会社 ■ SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS

Tel: 03-5418-8181 Email: Kikaku-LBIO-JP@lallemand.com

〒105-0014 東京都港区芝2丁目3番3号 芝2丁目大門ビルディング

LALLEMAND

インドハーブとヨーロッパハーブの融合

ハーブのちから



KOHKIN  
ayur & herbs

コーキン化学株式会社

本社 〒579-8014 東大阪市 中石切町3丁目7番49号

TEL.072-988-2501(代) <http://www.kohkin.co.jp/>

# 畜水産業と共に 食の安心・安全を支えます

## ＜カスタムプレミックス事業＞

ビタミン×ミネラル×機能性素材

## ＜レディーメイドサプリメント事業＞

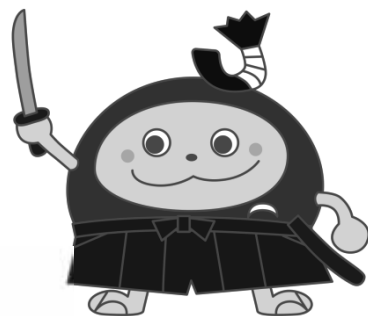
各種機能性サプリメント

会社情報は  
こちらから↓↓



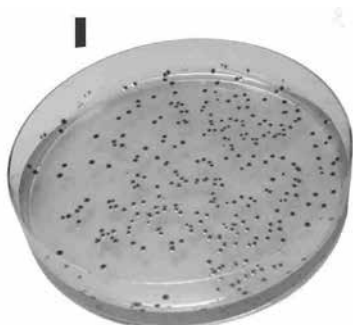
**日本ニュートリション株式会社**

ホームページ: [www.jnc.co.jp](http://www.jnc.co.jp) お問い合わせ: [yoiesajnc@jnc.co.jp](mailto:yoiesajnc@jnc.co.jp)



弊社マスコットキャラクター  
Eiyo 侍 にゅーたろう  
©JAPAN NUTRITION Co., Ltd.

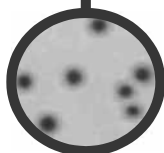
## CHROMagar™ Campylobacter クロモアガー カンピロバクター



本品は食品、環境検体、臨床検体中のカンピロバクター属菌を検出する培地です。培地中に含まれる特殊酵素基質により、*Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. lari* のコロニーは赤色に呈色し、明瞭に検出することができます。

### 典型的なコロニーの発色

- *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. lari*  
→ 赤色
- その他の細菌  
→ 青色または抑制される



培養条件: 塗抹培養法で微好気条件下、42°C、36~48時間培養してください。

### Cica 関東化学株式会社 試薬事業本部 試薬部

103-0022 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 (03) 6214-1090  
541-0048 大阪市中央区瓦町2丁目5番1号 (06) 6231-1672  
812-0007 福岡市博多区東比恵2丁目22番3号 (092) 414-9361  
<< <http://www.kanto.co.jp> E-mail: [reag-info@gms.kanto.co.jp](mailto:reag-info@gms.kanto.co.jp) >>

## 動物の急な動きにも強く、抜けにくい ユニシスの輸液チューブセット



### ディスプレイザブル 動物用輸液チューブセット

#### ■ 抜け防止機能

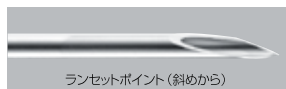
針の後端の表面を粗面に加工しました、患畜の急な動きや、チューブの重みによる針のずれ、脱落を防ぎ、安定した留置を可能とします。



プラスト処理 / 表面を粗にコントロール (抜け防止)

#### ■ 針先の形状

針先は鋭いランセットポイントを採用し、先端角度は動物用に合せて研磨を行っております。



ランセットポイント (斜めから)

#### ■ 輸液チューブ

輸液チューブは常に安定した輸液と操作性を維持するため、折り曲げによる閉塞を起こしにくい素材の選定を行っております。

#### ■ 標準提供サイズ

【製品名称】動物用輸液チューブセット

ゲージ	長さ	製品全長	製品コード
14G	51mm	1900mm	A0020700

・包装単位: 25セット/箱 ・販売名: 動物用輸液チューブセット  
・E.O.G.滅菌済 ・動物用一般医療機器  
※上記標準品以外のご要望は、営業担当までお問合せ下さい



株式会社 **ユニシス**

〒110-0016 東京都台東区台東4-11-4 三井住友銀行御徒町ビル7F  
営業推進部直通: 03-5812-7766 FAX: 03-5812-8831

ユニシスウェブサイト

<http://www.unisis.co.jp>

最近、鶏卵の価格が低迷しています。ここ数年の高卵価を受けて生産過剰が原因でしょうか。養鶏協会は、早期淘汰、空舎期間延長事業を発動しましたが、回復を疑問視する声もあります。

日本の年間消費量は329個で世界第3位の消費量を誇っております。卵の栄養価値が見直され、コレステロールの問題も払拭されたことで、安心して毎日でも食べたいものです。私事で大変恐縮ですが、単身赴任が長く料理(ほとんど酒のつまみですが)に“たまご”が大活躍し、日本でも有数の「卵好き人間」であり400個以上は消費しています。どんな食材とでも合い、兼価、高栄養価、簡単などと単身者向けの食材です。最近、冷凍鶏卵のレシピが話題となっています。卵をそのまま冷凍することにより、卵黄の弾力性が増し、まったりとした舌触りとなり濃厚な味に劇的に変化するといえます。ぜひ一度試してみたいと思っております。

(編集長: アニマルヘルスサポートセンター 菊畑 正喜)

編

集

Editor's  
Voice

後

記

皆様のご支援のもと、弊社設立時に創刊以来、通算34号となる7月号を無事発刊することができました。

フレッシュな新入社員紹介に引き続き、巻頭特別インタビューとして、家族経営養豚農家グループのグローバルピッグファーム(株)創設者である赤地勝美会長の行動の軌跡と養豚経営に対する想いをご紹介させていただきました。ちょうど、昨年12月、国連総会で2019年からの10年を「家族農業の10年」とすることが採択されたことに符号した内容となったものと思います。

インテグレーション(垂直統合)は企業畜産に用いられる用語と思っていましたが、生産者主体のインテグレーションもあることを初めて知りました。TPP11、日欧EPA、間もなく始まるであろう米国の2国間交渉など、農業畜産、特に豚肉を巡る情勢は厳しいものがありますが、お聞きした家族経営の生き残り戦略に活路の予感を覚えた「北のよろず相談獣医師」です。

(編集主幹: 本社 佐藤 時則)

## MPアグロジャーナル 2018年7月号 No. 34

2018年7月1日発行

ISSN 2185-2499

発行 MPアグロ株式会社

〒061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6丁目2-13

TEL: 011-376-3860(代) FAX: 011-376-3450

発行人 木村 友彦

編集 菊畑 正喜、佐藤 時則、植田 昌明、佐藤 信幸、谷村 寛志、

北原 弘昭、原田 剛之

印刷 広和印刷株式会社

〒700-0942 岡山県岡山市南区豊成3丁目18-7

TEL: 086-264-5888(代) FAX: 086-262-1525

■本誌のバックナンバーは、MPアグロ株式会社のウェブサイト (<http://www.mpagro.co.jp/>) からダウンロードできます。

■本誌に関するお問い合わせは、下記にお願いいたします。

執筆者へのお問い合わせ: 照会等

編集事務局(アニマルヘルスサポートセンター)

E-mail: 770215kikuhata@mediceo-gp.com

TEL: 086-902-2200 FAX: 086-264-2500

広告掲載に関するお問い合わせ

東京本部 営業企画部: 佐藤 信幸

E-mail: 770158sato@mediceo-gp.com

TEL: 03-6706-7505 FAX: 03-6706-7558

## MPアグロ株式会社 事業所一覧

支店名	住所	電話番号	FAX
本社	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 6 丁目 2 番地 13	011-376-3860	011-376-3450
東京本部	114-0013 東京都北区東田端 1-17-42	03-6706-7505	03-6706-7558
岡山オフィス	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-9724	086-724-3361
福岡オフィス	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8700	092-451-8710
札幌支店	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 6 丁目 2 番地 13	011-376-2500	011-376-2600
旭川支店	070-0040 北海道旭川市 10 条通 13 丁目 24 番地 98	0166-26-0281	0166-25-3532
函館支店	041-0807 北海道函館市北美原 1 丁目 4 番 11 号	0138-47-2451	0138-47-2454
帯広支店	080-0028 北海道帯広市西 18 条南 1 丁目 2 番地 37	0155-41-2700	0155-41-2600
北見支店	090-0056 北海道北見市卸町 1 丁目 8 番地 2	0157-36-7555	0157-36-7785
釧路支店	084-0906 北海道釧路市鳥取大通 4 丁目 18 番 24 号	0154-51-9207	0154-51-9206
青森支店	039-1121 青森県八戸市卸センター 2 丁目 2 の 13	0178-20-2011	0178-28-5811
秋田支店	019-2625 秋田県秋田市河辺北野田高屋上上前田表 77 番 1	018-881-1550	018-881-1551
盛岡支店	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南 3 丁目 4 の 17	019-638-3291	019-638-3294
山形支店	990-2339 山形県山形市成沢西 4 丁目 4 番 16	023-688-3121	023-688-3138
仙台支店	982-0036 宮城県仙台市太白区富沢南 2 丁目 8 番 9 号	022-245-4306	022-245-4391
東京支店	114-0013 東京都北区東田端 1-17-42	03-6706-7510	03-6706-7622
大阪第一支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町 22-1	06-6530-1100	06-6916-7322
大阪第二支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町 22-1	06-6530-1177	06-6916-7330
兵庫支店	673-0005 兵庫県明石市小久保 5 丁目 7 番地の 9	078-926-1103	078-926-1106
岡山支店	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-4880	086-724-4889
広島支店	739-0036 広島県東広島市西条町田口 3435-7	082-420-2030	082-425-6155
山口支店	754-0896 山口県山口市江崎 2919 番地 1	083-989-5551	083-989-6355
鳥取支店	689-2303 鳥取県東伯郡琴浦町徳万 451 番地 1 榎田ビル 1 階	0858-52-6151	0858-52-6155
島根支店	699-1113 島根県雲南市加茂町東谷 97 番地 2	0854-47-7380	0854-47-7335
高松支店	761-0301 香川県高松市林町 2534 番地 1	087-815-3103	087-815-3105
徳島支店	771-1220 徳島県板野郡藍住町東中富字東傍示 1 番 1	088-693-4131	088-693-4132
松山支店	791-2111 愛媛県伊予郡砥部町八倉 158 番地 1	089-969-0252	089-969-0253
宇和島支店	798-0085 愛媛県宇和島市宮下甲 1375 番地 1	0895-26-2710	0895-26-2730
福岡第一支店	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8707	092-451-8715
福岡第二支店	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8703	092-451-8723
熊本支店	862-0967 熊本県熊本市南区流通団地 1 丁目 10 番地 2 号	096-377-2716	096-379-6345
宮崎支店	885-0021 宮崎県都城市平江町 28 号 3-2	0986-25-8900	0986-25-8931
鹿児島支店	891-0131 鹿児島県鹿児島市谷山港 2 丁目 3 番地 12	099-284-2510	099-284-2512
鹿屋支店	893-0065 鹿児島県鹿屋市郷之原町 15104 番地 1 号	0994-44-3456	0994-44-3457
AHSC	702-8032 岡山県岡山市南区福富中 2 丁目 6-18	086-902-2200	086-264-2500
札幌物流センター	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 6 丁目 2 番地 13	011-376-3811	011-376-3755
帯広物流センター	080-0028 北海道帯広市西 18 条南 1 丁目 2 番 37	0155-41-2705	0155-41-2602
盛岡物流センター	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南 3 丁目 4 の 17	019-638-9947	019-638-3294
御津物流センター	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-4816	086-724-4882
福岡物流センター	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8709	092-451-8717

※AHSC はアニマルヘルスサポートセンターの略称です。