

MPアグロ ジャーナル

CONTENTS

特別寄稿
レポートコーナー

AHSC日より
魚病検査室日より
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/動物病院日より

1	組織機構改編について	MPアグロ株式会社
	【連載】人物よもやま話【第2話 (株)エバリスの前身・元林薬品(株)社長 斎藤輝夫さん】	
2	MPアグロ株式会社組織一覧 (2016年10月1日現在)	
4	牛白血病ウイルス感受性・抵抗性牛を利用した新しい牛白血病制圧戦略	理化学研究所 間 陽子
11	術中輸液に関するトピック ～侵襲時輸液の概念～	北海道大学 石塚 友人
15	積極的に剖検を実施することで得られたもの	帯広畜産大学 田川 道人
18	直ぐに分かる簡単なMRI検査の概要とイヌの脳梗塞の画像検査	鹿児島大学 三浦 直樹
22	乳牛の後肢蹄の末節骨における骨増生	鳥取大学 柄 武志・大下 克史
26	牛プロトセカ乳房炎について	日本大学 加納 壘
29	バットがヒント、泌乳曲線	牛群管理クリニック・くろさわ 黒澤 重人
33	JRAトレセン開業獣医師として馬とともに生きる	松永獣医科医院 松永 和則
37	SPF豚農場で発生した連鎖球菌による疣贅性心内膜炎の発症事例	かとうスワインクリニック 加藤 仁
41	家禽産業における獣医療に関する課題	人と鳥の健康研究所 川崎 武志
45	生菌剤を用いた鱗脚類の下痢症対策	株式会社アワーズ 大澤 順子
49	鶏のブドウ球菌症 ③ 肺炎	AHSC西日本 菊畑 正喜
50	トラフグのヘテロボツリウム症について	AHSC九州 宇和島分室 迫田真由美
51	～SHC カンファレンス2016(苫小牧)～／～日本動物看護学会・第25 回大会(酪農大)～	テクニカルサポート部
52	第10回【東京支店】大きいけれど目立たない東京名所?? /【兵庫支店】日本標準時子午線が通る街・明石市	
53	これから新しいことに挑戦します!! 総務人事部 総務人事グループ 佐藤 鮎花 水産にかけたこの人生! 鹿屋支店 鹿屋2チーム 新宮 昌樹 【新製品紹介】4メーカー / 【動物病院日より】吉岡どうぶつ病院(北海道・滝川市)	

あらしやま とげつきょう
嵐山と渡月橋 (京都市)

嵐山は、古くから歌枕として多くの歌に読み込まれているように、春は桜、秋は紅葉の名所として親しまれています。特に、京都の紅葉の名所としては、人気NO.1です。嵐山の山全体が真っ赤に染まった圧巻の景色は、しばし時を忘れて見入ってしまうほどの美しさです。

京都市街の西に位置し、平安時代に貴族の別荘地となって以来、京都の代表的な観光地となっており、中心部を流れる桂川にかかる渡月橋は嵐山のシンボルです。天龍寺や大河内山荘などの定番観光コースも近く、多くの観光客で賑わっています。

風情ある秋の京都を散策してみたいかがでしょうか。

写真提供：京都市メディア支援センター



新発売!



DESIGNED
FOR YOUR NEEDS.



100mL
動物用医薬品
エンロフロキサシン
注射液

ワンショットタイプのバイトリル®

バイトリル®ワンジェクト注射液、ついに日本上陸。

- ◎ 従来のバイトリル®注射液とは異なる賦形剤を採用することにより高用量(7.5mg/kg)ワンショット投与を実現。
- ◎ 豚胸膜肺炎に優れた治療効果。
- ◎ 7.5mg/kgのワンショットで、耐性菌残存リスクに配慮。

バイエル薬品株式会社

動物用薬品事業部 東京都千代田区丸の内1-6-5
www.bayer-ah.jp

詳しくはこちらから…

バイエルFAP 検索

バイトリル®
ワンジェクト 注射液

動物用医薬品 | 要指示医薬品

※使用上の注意をよく読み用法・用量を守って正しくお使いください。



Baytril®
SUCCESS IN MOTION

MPアグロ株式会社からのお知らせ

2016年10月1日



メデイバルグループ

組織機構改編について

MPアグロ株式会社は、2016年10月1日付けで、組織機構を改編いたしました。

これにより、地域に根付いた営業体制を確立することで、お得意先様により近く、よりお役に立つ営業を目指し、取り組んでまいります。

つきましては、引き続き、ご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、改編の細部につきましては、次頁の組織図を参照いただきたく、申し添えます。

連載

*前号から、MPアグロ株式会社の礎(いしずえ)を作られた方々をご紹介します。

人物よもやま話【第2話】 さいとう てるお
齋藤 輝夫 さん
(株)エバルスの前身・元林薬品(株)社長

「戦場にかける橋」の捕虜収容所所長・齋藤大佐の实在モデル



ハーレーダビッドソンで薬品配送
(林源十郎商店時代)

今回は、MPアグロ(株)経営統合前のエバルスアグロテック(株)の親会社である(株)エバルスの前身となった元「林薬品株式会社」の社長「齋藤輝夫さん」をご紹介します。

齋藤輝夫さんは、1912年(明治45年)岡山県小田郡矢掛町で出生し、林薬品(株)の前身である林源十郎商店に勤務。戦時中は陸軍騎兵隊員として出征し、タイの捕虜収容所所長等を歴任した大佐でした。復員後は林薬品(株)に戻り、専務、社長、会長を勤める中で会社の興隆発展と社会貢献に尽力され、1990年(平成2年)に78歳で逝去されました。

齋藤さんは極めて厳格ではあるものの、クリスチャンとして洗礼を受け、戦場にも聖書を持参したほど、愛と尊敬、信頼も兼ね備えた方だったそうです。

また、アカデミー賞を受賞した米英合作映画「戦場にかける橋」(1957年)に出てくる日本軍の捕虜収容所所長・齋藤大佐の实在モデルとしても知られています。映画では、齋藤大佐と捕虜の英軍司令官のニコルス大佐との対立・葛藤・交流を軸に、戦争の狂気と不条理が描かれていますが、実話では、齋藤さんとクワイ河の鉄橋工事をを行った英軍大佐はフィリップ・トゥージー(Philip Toosey)氏であり、両氏は同じクリスチャンとして相通じるものがあつたのか意気投合したとのことで、戦後も文通等で交流を続け、トゥージー氏が逝去した時は、齋藤さんが墓のある英国リバプールを訪れたほどでした。

クワイ河マーチでも知られるこの映画は、一部は史実に基づきながらも、ほとんどがフィクションです。映画で爆破された鉄橋は、実際には今も現存し観光地になっています。また、物語と大きく違うのは、齋藤さんが非人道的な対応を捕虜にしなかったということです。戦後の戦争犯罪裁判にトゥージー氏等が出廷し、「サイトウは厳しい男だったが、公平で信用できた。そういう人間は滅多にいない」などと齋藤さんを弁護した事実もあつたそうです。

齋藤さんのご子息の齋藤隆たかしさんは、武田薬品(株)に勤務した後、林薬品(株)に入社し、父の後を受けて社長、会長を歴任し、現在は(株)エバルスの名誉顧問です。岡山県薬剤師会監事等の要職に付きながら、父輝夫さんの遺志を引き継ぎ、今も業界に貢献されています。



晩年の齋藤輝夫さん



◀陸軍将校時代の齋藤さん

英国リバプールに眠るトゥージー氏の墓前で▶



◀トゥージー氏の長男と

「戦場にかける橋」のあらすじ

第二次世界大戦中の1942年から1943年にかけて日本軍は、泰緬鉄道建設のため、タイのクワイ河に鉄橋をかける工事を行った。その工事のため、タイとビルマの国境にある日本軍捕虜収容所に、ニコルス大佐率いる英軍大隊が送られてきた。捕虜収容所所長の齋藤大佐はその英軍捕虜に鉄橋工事を命じた。それに対しニコルス大佐はジュネーブ協定違反であると反発。その二人の対立を横目に、米

軍捕虜のシアーズ中佐は収容所からの脱出を図る。その3人が、それぞれの誇りと信念を持って展開する三者三様の人間像を描き、戦争の無意味さをシンボリックなドラマで鋭く追求した作品。

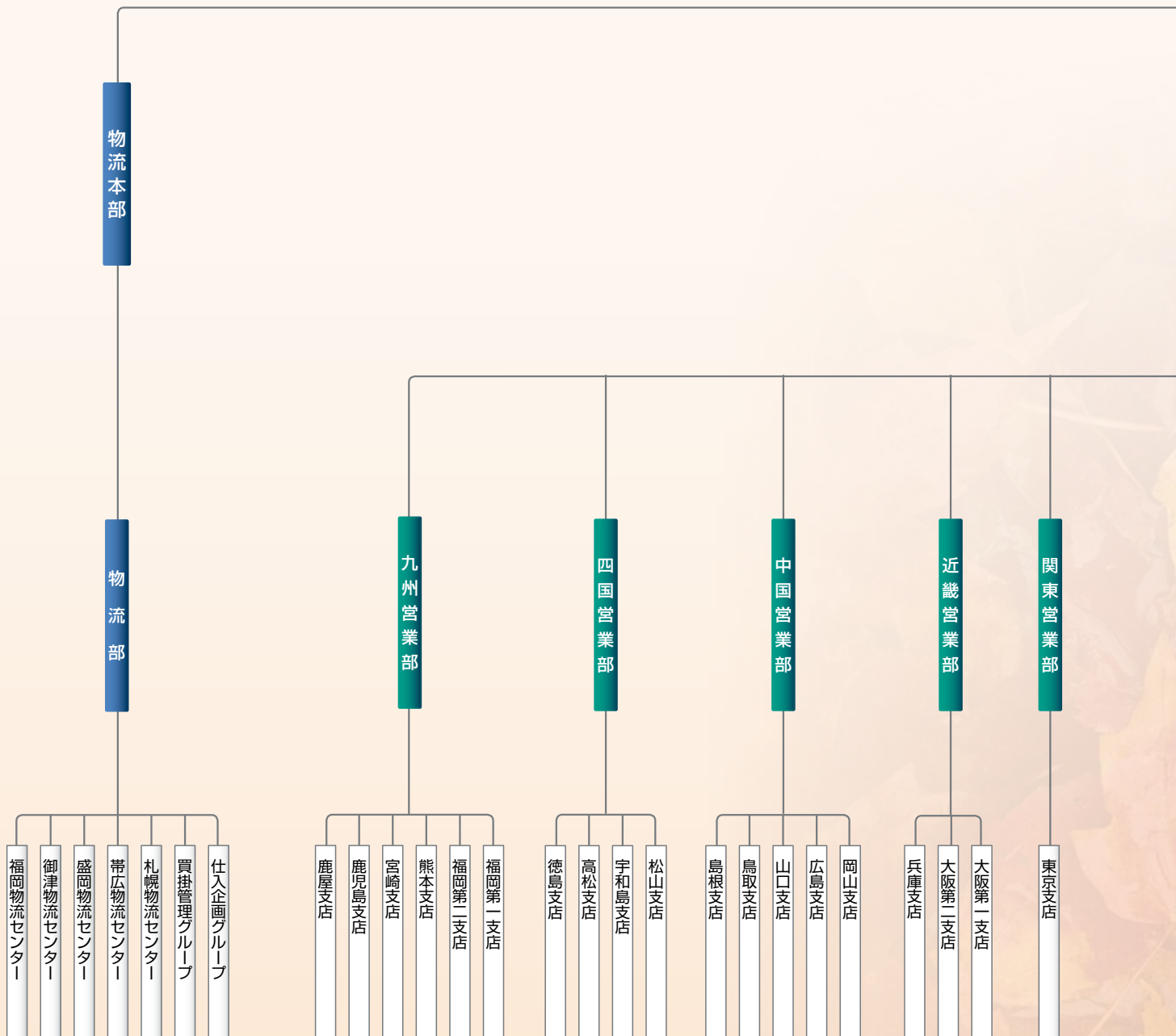
捕虜となった英軍は、結果的に鉄橋工事に協力するようになり、高い技術を持つ英軍将兵は苦役に耐え、鉄橋を完成させるが、ことあるように味方の連合軍によって爆破されてしまう……。

MPアグロ株式会社 組織一覧 (2016年10月1日現在)

2016年10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) 経営企画室を新設し、管理本部の経営企画部および経営企画グループを移管。
- 2) システム部を新設し、商品本部仕入物流部のシステム企画グループを移管。
- 3) 商品本部を物流本部に改称。
- 4) 営業支援部をテクニカルサポート部に改称。
- 5) 3営業部体制を、北海道営業部、東北営業部、関東営業部、近畿営業部、中国営業部、四国営業部、九州営業部の7営業部体制に再編。
- 6) 仕入物流部を物流部に改称。

情報管理委員会
CSO委員会
経営会議
取締役





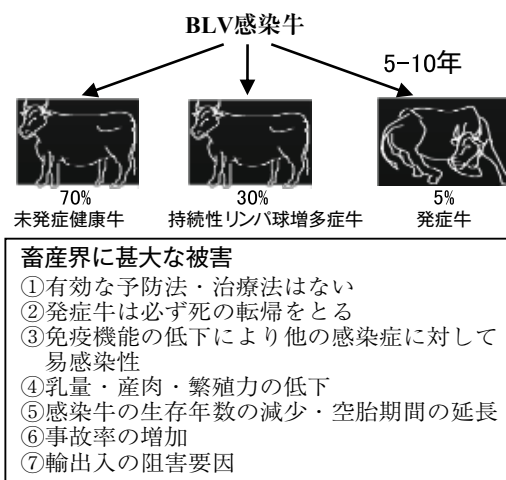
牛白血病ウイルス感受性・抵抗性牛を 利用した新しい牛白血病制圧戦略

国立研究開発法人理化学研究所
分子ウイルス学特別研究ユニット

あいだ
間 陽子

はじめに

牛白血病ウイルス (BLV) は悪性 B リンパ腫である地方病性牛白血病 (EBL) を誘発します^[1・6]。BLV 感染牛は未発症健康、持続的リンパ球増多症 (PL)、そして、5 年から 10 年の長い潜伏期間を経て約 5% が白血病を発症します (図 1)。EBL には有効な治療法はなく、一度発症すると必ず死の転帰をとることから畜産界に与える打撃は深刻です。さらに最近、これまで生産性への影響がないと考えられてきた未発症牛において、免疫機能の低下をきたし、乳房炎などの他の感染症に対しても易感染性になること、乳量、産肉および繁殖能力が著しく低下すること、使用可能期間の短縮および空胎期間の延長などをきたすことが明らかになってきており (図 1)、その経済的損失は計り知れません。



発症率が低いことから清浄化対策が軽視

図 1：地方病性牛白血病 (EBL) の病態進行と経済的損失

平成 21～23 年度に行われた全国調査によると、抗体陽性率は 6 ヶ月齢以上の乳用牛で 40.9%、肉用繁殖牛で 28.7% に達し^[14]、BLV の感染および発症率は全国的に上昇の一途をたどっており被害は拡大する一方です。さらに、BLV は我が国だけでなく、世界的レベルで拡大していることが明らかとなっており^[18・19]、現在、EBL は国際獣疫事務局 (OIE) のリスト疾病の一つに挙げられています^[5]。一方、諸外国、特に欧州連合 (EU) 加盟国では国家レベルの組織的な清浄化に取り組み、BLV 感染牛の厳しい“摘発・淘汰”の結果として BLV-free を実現している国が増加しており^[5]、ロシアなど一部の国では既に EBL 発生歴がある農場からの輸入が制限されています。そのため、我が国における一刻も早い EBL 対策が切望されています。そこで、農水省は最近、「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」を策定し、牛白血病の衛生対策を打ち出しました (表 1 上段)。このガイドラインにおいて、陽性牛の隔離・淘汰、初乳処理、初乳廃棄、陽性牛の後継牛の不使用や遺伝子検査による陽性仔牛の分離飼育、医原性感染の防止の徹底、real time ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) を利用した感染牛淘汰の順位付け、吸血昆虫対策などの着手可能な対策を積極的に講ずる事が掲げられており、一定の成果も得られています。しかし、分離飼育が困難である場合、感染率が非常に高く事実上実施が不可能である場合、経済的な負担の大きさから対策に踏み込むことが困難である場合などの理由により、牛白血病対策ガイドラインを忠実に実施可能な農家は少なく、牛白血病の発生頭数の増加に歯止めがかかるまでには至っていないのが実情です。

本総説では、このような状況下の我が国において、我々のこれまでの研究の成果に基づいた新しい白血病制圧戦略を用いて、「BLV から牛をどのように守るか」について紹介したいと思います。

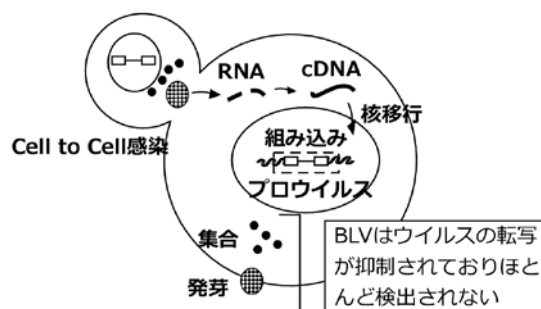
■ BLV の疾患感受性の個体差を規定する *BoLA-DRB3* 対立遺伝子

BLV は、細胞フリーのウイルス粒子単独では感染しにくく、感染牛の血液、体液、乳汁中に存在する感染リンパ球の移入により伝播します^[1・4・5・8]。BLV は感染後、プロウイルスとして染色体の中に組みこまれるため (図2)、BLV 抗体が陽転してもウイルスは体内から排除されずに持続感染し、三つの異なる病態を誘発します (図1)。この個体差の要因の一つとして牛主要組織適合抗原 (MHC) (*BoLA*) の多型が挙げられます。MHC の最大の特徴は、他には類をみない高度な多型性を持つ点であり、結果として免疫応答と疾患感受性の個体差をもたらします。人では自己免疫疾患を始めとする100にも及ぶ疾患と、また牛では乳房炎、牛白血病、タイレリアおよびウイルス性下痢症等の発症と MHC との相関性が報告されています^[2・5・8・21-24]。

BoLA 領域は第23番染色体の4 Mb に渡る領域に位置し、疾患発症に相関性を示し、かつ免疫応答の誘導に関与する MHC クラス I ならびにクラス II 遺伝子、および疾患関連遺伝子を始めとする多数の非 MHC 遺伝子が密に連鎖して存在しています^[7・21]。この牛 MHC クラス II 領域の中で最も機能的で多型に富むのが *BoLA-DRB3* 遺伝子で、132 種類の対立遺伝子が報告されています^[7・21]。そこで、*BoLA-DRB3* 対立遺伝子を塩基配列レベルで決定できる PCR-sequence-based typing (SBT) 法を世界に先駆けて開発し^[20・25]、EBL の発症と *BoLA-DRB3* の多型性との相関性を長年収集してきた大量の黒毛和種のサンプルを用いて解析しました。その結果、白血病発症に対して抵抗性に関与する「発症抵抗性 MHC 対立遺伝子」と、白血病発症に対して促進に関与する「発症感受性 MHC 対立遺伝子」の存在が示されました^[2・5・8・21-24]。

そこで、*BoLA-DRB3* 対立遺伝子が発症を規定するという事実を、短期間で BLV 誘発性白血病を発症する EBL のモデル動物ヒツジを用いた感染防御実験によって検証しました。その結果、白血病発症に対して抵抗性 MHC 対立遺伝子を有するヒツジは BLV 感染後、感受性 MHC 対立遺伝子を持つ個体と異なり、強い免疫応答が誘導され、ウイルス増殖が抑えられ、最終的に白血病を発症しないという興味深い知見を得ました^[12・15]。

A) BLVの生活環



B) CoCoMo-BLVリアルタイムPCR法によるプロウイルスの定量

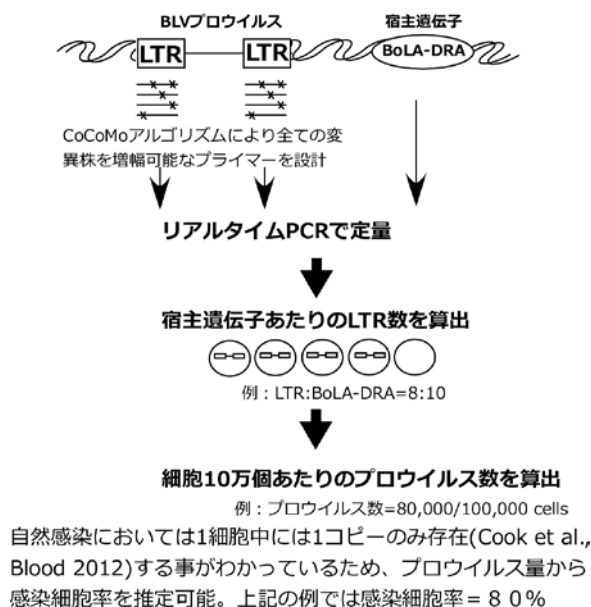


図2: BLV-CoCoMo-qPCR法によるプロウイルスの定量

- (A) BLVの生活環。BLVは感染細胞から主にCell to Cellにより移入され、ウイルスゲノムRNAがcDNAに逆転写された後核移行し、3'および5'にLTR配列をもつプロウイルスとして宿主ゲノムに組み込まれる。その後、ウイルス遺伝子の転写が起こり、ウイルスタンパク質が集合した後発芽するが、BLVの場合、ウイルスの転写は強く抑制されており、抗原の発現はほとんど見られない。
- (B) BLV-CoCoMo-qPCR法によるプロウイルスの定量。プロウイルスは2つのLTR領域を有する。LTR遺伝子配列の変異により定量性が得られなくなることを防ぐために、Coordination of Common Motifs (CoCoMo) アルゴリズムにより、既知および将来変異する可能性のある配列を全て増幅可能な縮重プライマーと特異的を高めるために保存領域を標的とするTaqManプローブを設計し、リアルタイムPCRによるBLV-LTR定量法を確立した。LTR数と1宿主ゲノムに1コピーのみ存在する*BoLA-DRA*遺伝子数を両方同時に定量し、10万細胞あたりに存在するプロウイルス数を正確に定量可能な方法を確立した。

■ BLV-CoCoMo-qPCR 法による BLV 伝播高リスク牛と BLV 伝播低リスク牛の分類

次に、感染細胞に組込まれたウイルス遺伝子量を高感度・高精度に測定できる定量的遺伝子増幅法 (BLV-CoCoMo-qPCR 法) を開発しました [9・10・13・16-18・26・27] (図2)。そして、これまで不可能だった農場内での感染個体との接触において汚染源となる危険性のある鼻汁および唾液からウイルス遺伝子を検出することに初めて成功しました [28]。興味深いことに、血中のウイルス遺伝子量が 14000 コピー /10 万細胞以上を示した個体は、これまで BLV が検出されなかった鼻汁や唾液からもウイルスが検出され始めたことから、ウイルスを広く体外に放出し牛群への感染源になりますが、逆に 14000 コピー /10 万細胞以下を示した低ウイルス遺伝子量の個体は、他の牛への水平伝播の可能性が低いことを突き止め (図3A)、試験法の誤差範囲を考慮して、ウイルス遺伝子量が 10000 コピー /10 万細胞以上を示す個体は、他の牛への水平伝播の可能性が高い「BLV 伝播高リスク牛」であり、逆に 10000 コピー /10 万細胞以下を示す個体は他の牛への水平伝播の可能性が低い「BLV 伝播低リスク牛」である事を提唱しました。現在、鼻汁・唾液に実際に感染力を有するウイルスが含まれているかどうかを調査中です。

Cattle ELISA	Proviral load (Copies / 1×10 ⁵ cells)		
	(A)血液	(B)鼻汁	(C)唾液
586 +	0.00	0.00	0.00
554 +	0.00	N/A	0.00
78 +	1.04	0.00	0.00
801 +	2.92	0.00	0.00
112 +	11.30	0.00	0.00
874 +	17.09	0.00	0.00
451 +	120.33	0.00	N/A
869 +	227.49	0.00	0.00
914 +	555.17	0.00	0.00
532 +	934.45	0.00	N/A
866 +	2489.92	0.00	0.00
681 +	3229.27	0.00	0.00
511 +	13451.40	0.00	0.00
839 +	14448.86	0.10	0.00
829 +	18724.23	0.00	0.19
943 +	20911.28	22.15	0.00
920 +	22256.03	2.75	0.00

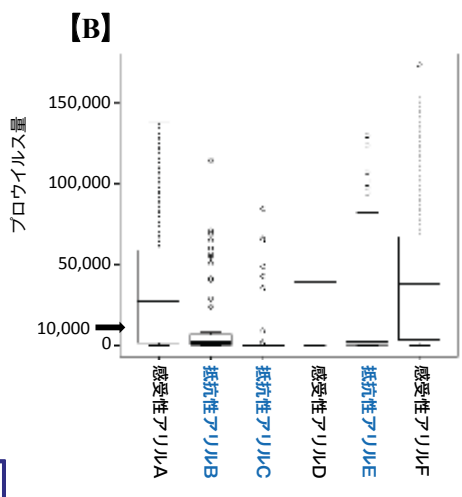


図3: 抵抗性牛は鼻汁・唾液中にウイルス遺伝子が検出されない BLV伝播低リスク牛である

- (A) 血液中のウイルス遺伝子量=14000/10万細胞以上の個体からは鼻汁・唾液中にもウイルスが検出されるが、逆に血液中のウイルス遺伝子量が14,000 コピー/10万細胞以下の個体では、鼻汁・唾液中にウイルス遺伝子が検出されない事から、BLV伝播低リスク牛である事が推測される。
- (B) ウイルス遺伝子量10,000コピー/10万細胞以下の個体をBLV伝播低リスク牛とすると、BLV抵抗性MHCアレルを有する抵抗性牛は有意にウイルス遺伝子量が少ないことから、BLV伝播低リスク牛である事が明らかであり、MHC 遺伝子型から“抵抗性牛”を決定可能である。

■ BLV ウイルス遺伝子量を規定する BoLA-DRB3 対立遺伝子

続いて、BLV ウイルス遺伝子量と BoLA-DRB3 対立遺伝子との関連性を明らかにするために、複数の牧場から収集した牛材料を用いて BoLA-DRB3 タイピングと BLV-CoCoMo-qPCR 法を行いました。そして、ウイルス遺伝子量を低下させる抵抗性 MHC 対立遺伝子と、上昇させる感受性 MHC 対立遺伝子を同定しました [13]。さらに、抵抗性 MHC アレルを有する抵抗性牛は、有意にウイルス遺伝子量が 10000 コピー /10 万細胞以下に抑制されている (図3B) だけでなく、少なくとも 120 日間にわたりウイルス遺伝子量が上昇しない事 (図4) が明らかとなりました。以上のことから、長期的に BLV を排出しない抵抗性牛は感染源となるリスクが極めて低い BLV 伝播低リスク牛であると考えられました [8]。一方、感受性 MHC アレルを有する感受性牛は、有意に

10000 コピー /10 万細胞以上を保持し (図3B)、さらに、上昇したウイルス遺伝子量が少なくとも感染後 160 日間、高い水準で維持されていること (図4) から、次への感染源となる危険性が高い BLV 伝播高リスク牛であり、農場の感染率を上昇させ続ける一因となっていることが強く示唆されました^[8]。

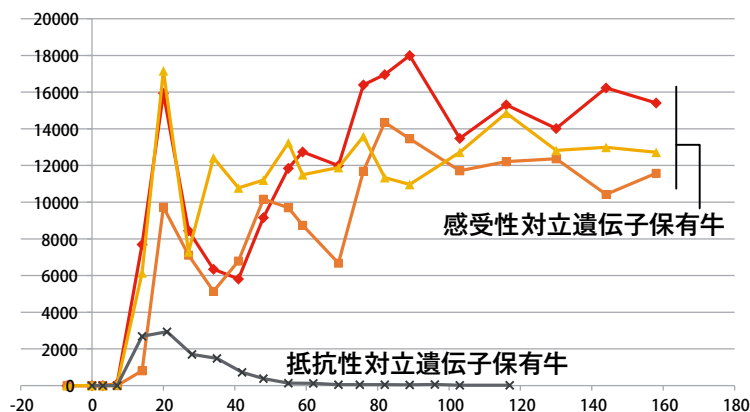


図4: MHCクラスII遺伝子型とウイルス遺伝子量の推移との強い相関性

BLVを黒毛和種に接種すると、抵抗性アリルを有する抵抗性牛ではウイルス遺伝子量の上昇は低く抑えられるが、感受性牛では同じウイルスを接種してもウイルス遺伝子量の上昇が認められる。

MHC をマーカーとした新しい牛白血病制圧戦略

8 割以上の牛が BLV に汚染されている農場も珍しくなくなった我が国では、全ての感染牛の「摘発・淘汰」による牛白血病清浄化対策は機能しなくなっています。それでは、このような状況の我が国において、経済的損失を最小に抑えながら清浄化を成功させるためにはどうすればいいのでしょうか？ 表1の上段に示す従来の一般的な EBL 対策に加えて、最近我々が見出した白血病発症を規定する *BoLA-DRB3* 遺伝子をマーカーにした新しい EBL 制圧戦略として、(1) 感受性・抵抗性牛の識別による感染低減効率の最大化戦略、(2) 発症抵抗性種雄牛を選別して残し、発症しがたく、BLV ウイルス遺伝子量を低下させる育種集団の造成、および (3) 発症感受性牛を標的としたワクチン戦略、を提案したいと思います (表1下段)。

(1) 感受性・抵抗性牛の識別による感染低減効率の最大化戦略

農場内での BLV 感染拡大の大きな要因となる感染個体との直接接触を減らすために、感染牛と非感染牛の「分離飼育」や「空房を設けた配置転換」が推奨され、一定の成果が得られて

表1: EBL制圧戦略

従来の EBL 制圧戦略

(農林水産省牛白血病に関する衛生対策ガイドラインより抜粋)

I. 本病の農場内感染拡大防止対策 (農場内伝播の防止)

1. 本病の浸潤状況にかかわらず実施する対策:
 - ① 注射針の確実な交換
 - ② 直腸検査及び人工授精時に使用する直検手袋の確実な交換
 - ③ 除角、去勢、削蹄、耳標装着等の出血を伴う処置への対応
2. 本病の浸潤農場における対策:
 - ① 分娩・ほ乳時等の作業による感染ルートへの遮断
 - ② 吸血昆虫対策
 - ③ 農場における牛の配置
 - ④ 日常作業における順序
3. 本病の農場内清浄化に向けた取組:

II. 本病の農場への侵入防止対策 (農場間伝播の防止)

1. 繁殖雌牛の外部導入
2. 預託放牧等

MHC をマーカーにした新しい EBL 制圧戦略

1. 感受性・抵抗性牛の識別による感染低減効率の最大化戦略:
 - ① プロウイルス量による BLV 伝播高リスク牛・低リスク牛の同定
 - ② *BoLA-DRB3* 遺伝子型による感受性牛と抵抗性牛の同定
 - ③ 生物学的防壁の構築
抵抗性牛を BLV 陽性牛と陰性牛の間に配置して生物学的防壁として用いる事で、新たな陽転を防ぐ
 - ④ 感受性牛の優先的な更新
血中ウイルス遺伝子量 = 10000 コピー /10 万細胞以上の高値を継続する感受性牛を優先的に更新する
2. 育種: 抵抗性種雄牛を選別し、発症しがたく、プロウイルス量が上昇しない育種集団の造成
3. ワクチン: 感受性牛を標的とした細胞性免疫を誘導可能なワクチンによるプロウイルス量の低減による BLV 感染率の低下

います。しかし、小規模な農家ではスペースを確保できないところが多く、その解決策として、抵抗性の遺伝的素因を有するウイルス遺伝子量が一生涯にわたって上昇しない“抵抗性牛”を、図5に示すように陰性牛とBLV感染牛の中間に配置して、新たな陽転を防ぐ生物学的な防壁として活用することで、感染牛群からBLV陰性牛群へのBLVの伝播を限りなくゼロに近づけることが可能になります。この事実は、抵抗性MHC対立遺伝子である *BoLA-DRB3*0902* を保有する低いウイルス遺伝子量を持った抵抗性牛を、BLV陰性牛群の中に加えて20ヶ月間に渡って飼育しても、陰性牛を陽転させなかったという実験^[11]や低ウイルス遺伝子量を示す個体からはアプによる水平伝播が起こらないという岩手大学の村上らの報告から裏付けられます。従って、感染源になりにくい抵抗性牛は積極的に農場に残しても良い個体になります。一方、感受性の遺伝的素因を有し、鼻汁・唾液からもウイルスが検出されるウイルス遺伝子量の基準値を継続的に超過し続ける“感受性牛”を選定し、優先的な更新を同時に進めることで、感染率の低減効率を最大化できます。農水省が最近打ち出した「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」では、ウイルス遺伝子量を指標とした隔離・淘汰の順位付けを推奨していますが、ウイルス遺伝子量は変動しやすいために、検査時点では一過性にウイルス遺伝子量が上昇しただけの個体から更新してしまう危険性がありますが、*BoLA-DRB3* タイピングを行い感受性を特定することで、その危険性を低下させることができます。このように、これまでの牛白血病対策に“疾患感受性の個体差”という新たな視点を加えて、抵抗性牛の活用による陽転の阻止と感受性牛の特定による継続的なBLV伝播高リスク牛の排除を同時に進めることで、感染牛と非感染牛を混合飼育しながらでもBLV陽転率を最大限に抑制可能な戦略は、BLVの清浄化対策を多くの農場に広く普及させることを可能とすると考えられます。

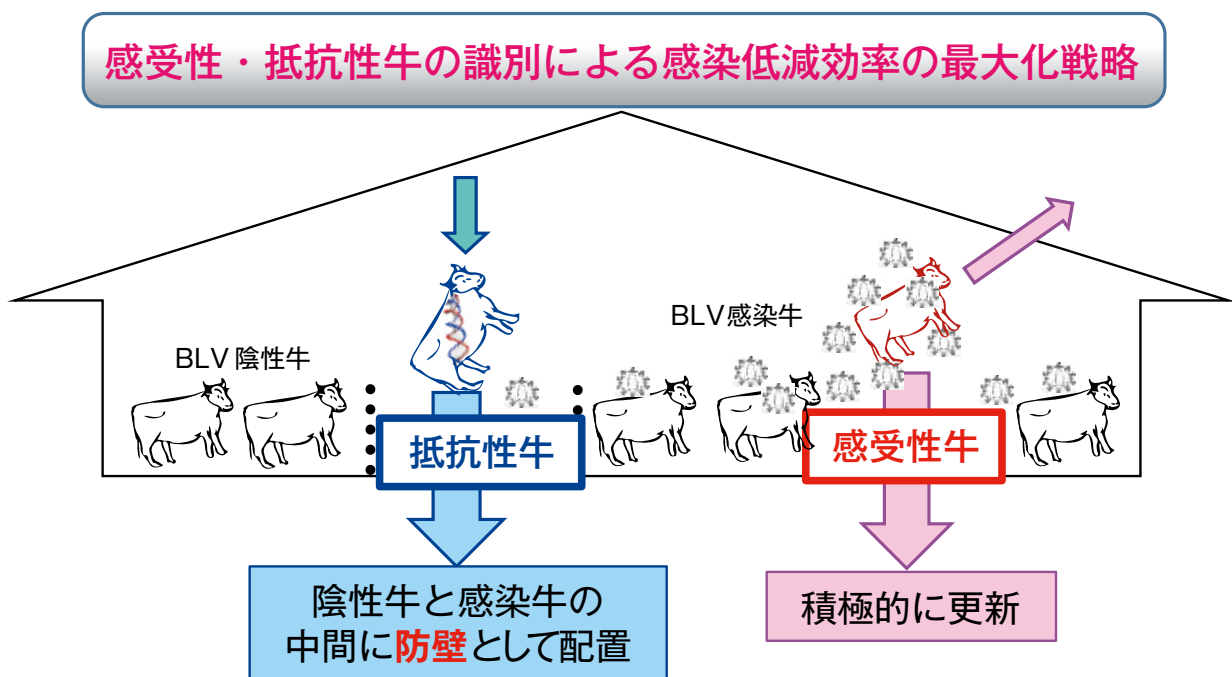


図5：感受性・抵抗性牛の識別による感染低減効率の最大化戦略

陰性牛にBLVを伝播させるリスクが著しく低い、血中ウイルス遺伝子量が低レベルで維持される抵抗性牛は、BLV陰性牛に隣接していても、感染源となる可能性が極めて低い。この抵抗性牛をBLV陽性牛と陰性牛の間に配置して生物学的防壁として用いる事で、新たな陽転を限りなく0に近づけることを可能とする。一方、更新牛の選定にあたり、血中ウイルス遺伝子量=10000コピー/10万細胞以上の高値を継続する“感受性牛”を優先的に淘汰する。牛（黒）：陰性牛、牛（青）：BLV感染・抵抗性MHC保有牛、牛（赤）：BLV感染・感受性MHC保有牛、牛（黒帯）：それ以外のBLV感染牛

(2) 発症抵抗性種雄牛を選別して残し、発症しがたく、BLV プロウイルス量を低下させる育種集団の造成

大分県農林水産研究センター藤田達夫博士らは、大分県の種雄牛 50 頭の *BoLA-DRB3* の対立遺伝子型と経済形質との関連性を解析し、感受性対立遺伝子は肉質等の経済形質に影響を及ぼさないことを明らかにした。そして、発症感受性遺伝子を排除しても問題ないとの判断により、我々との共同研究で発症抵抗性 *BoLA-DRB3* 対立遺伝子を有する抵抗性種雄牛を選別して残し、抵抗性アリの頻度を増加させることにより、発症し難い、さらにプロウイルス量が上昇しない育種集団を造成に取り組んでいます。このような育種集団が確立されれば、EBL 発症が抑制できる事が期待されるのみならず、(1) で提案したような、抵抗性遺伝子を有する牛個体を用いた隔離戦略に使用可能な牛の市場への提供源としても有用であると考えられます。

(3) ワクチンによる BLV プロウイルス量の激減による BLV 感染率の低下

これまでに、感染を予防するためのワクチン開発が行われてきました。不活化ワクチン、サブユニットワクチン、組換えワクシニアウイルスワクチン、ペプチドワクチン、DNA ワクチン、弱毒化ワクチンなど様々な観点から牛白血病ワクチンの作成が試みられています^[1・4]。これらのワクチンはマウスやラット、ウサギ、ヒツジそして牛などを用いて検証されており、液性免疫や細胞性免疫の誘導および BLV の感染阻止などの効果が得られているものも存在します。しかしながら、ワクチン効果の持続性の問題や、*BoLA* 多型による個体差やワクチンの効果判定の基準が感染防御であったことから、実用化には大きな壁が存在しており、未だ牛白血病ワクチンの開発には成功していません。

そこで我々は、ワクチンが実用化されない原因の一つである個体差に着目し、ワクチンの効果の得られにくい感受性 *BoLA-DRB3* 対立遺伝子を有する感受性牛に細胞性免疫を誘導可能なワクチン開発に挑戦しています^[4・8]。目的のワクチンが開発できれば、EBL の治療や病態の進行を制御すること、ウイルス遺伝子量の激減による BLV 感染率を低下させること、が可能となります。我々は感受性牛 MHC クラス II 分子に対するエピートープを同定し、そのペプチドを *in silico* 解析により、より感受性牛 MHC クラス II 分子に結合しやすくなるように最適化を図った後に、ナノ粒子にカプセル化して抗原提示細胞にデリバリーすることにより細胞性免疫を誘導可能なワクチンを創製し、卵移植で作成した感受性 *BoLA-DRB3* 対立遺伝子を有する感受性牛に接種し、PBS 接種群に比較して、有意にウイルス遺伝子量を低下させることに成功しました。この改変型ペプチドワクチンは、感染防御を可能とするだけでなく体内ウイルス量の低下による BLV の感染拡大の抑制および病態進行の抑制をも可能にすることが考えられます。しかし、このペプチドワクチンは単鎖であるため効果が低く実用化ができないという問題があるため、現在、ウイルス様粒子 (VLP) や抗原蛋白質全長を使用する不活化ワクチンの開発に取り組んでいます。

■ おわりに

経済的損失を最小源に抑えながら EBL の清浄化を進めてゆくためには、牛 MHC クラス II 遺伝子とプロウイルス量を指標として、抵抗性牛の活用による陽転の阻止と感受性牛の特定による継続的な BLV 伝播高リスク牛の排除により、感染牛と非感染牛を混合飼育しながらでも BLV 陽転率を最大限に抑制可能なより広範な農家で実施できる清浄化対策を提唱したいと思います。加えて発症抵抗性対立遺伝子を指標として牛白血病を発症し難い、さらにウイルス遺伝子量が上昇しない牛集団を作出するという育種戦略、あるいは発症感受性牛を標的としたワクチン開発、が EBL の制圧戦略として有効であると考えられます。

謝 辞

本稿で述べた実験結果は、多くの共同研究者との共同研究により得られたものであり、心から厚く深謝致します。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤研究（A）および生研センター・イノベーション創出基礎研究推進事業、農林水産省家畜伝染病早期診断体制整備委託事業（牛白血病診断用試薬の配布）および農林水産省革新的技術創造促進事業（異分野融合共同研究）の支援を受けて行われたものであり、この場を借りて深謝致します。

【参考文献】

- 1) 間陽子ら. 実験医学 11 (5) : 547-557, 1993.
- 2) 間陽子. 獣医畜産新報 57 : 591-593, 2004.
- 3) 間陽子. 竹嶋伸之輔. 獣医畜産新報 60 (11) : 925-927, 2007.
- 4) 間陽子. 竹嶋伸之輔. 獣医臨床 29 (7) : 23-29, 2011.
- 5) 間陽子. 竹嶋伸之輔. 獣医畜産新報 64 (2) : 115-120, 2011.
- 6) Aida Y., et al. Front. Microbiol., 4 : 328, 2013.
- 7) Aida Y. et al. THE GENETICS OF CATTLE. 2nd ed. CAB International. 153-191, 2014.
- 8) 間陽子. 家畜感染症学会誌. 5 (2) : 43-53, 2016.
- 9) Jimba M. et al. Retrovirology, 7 : 91, 2010.
- 10) Jimba M. et al. BMC Vet. Res., 8 : 167. 2012.
- 11) Juliarena et al, J. Dairy Sci. 99 : 4586-2589. 2016.
- 12) Konnai S. et al. Microbiol. Immunol., 47 : 223-232. 2003.
- 13) Miyasaka T., et al. Tissue Antigens. 81 : 72-82. 2013.
- 14) Murakami, K., et al. J Vet Med Sci. 75 : 1123-1126. 2011.
- 15) Nagaoka, Y., et al. Cancer Res., 59 : 975-981. 1999.
- 16) Ohno, A. et al. Virus Res., 210 : 283-290. 2015.
- 17) Panei, C. J., et al. BMC Vet. Res. 9 : 95. 2013.
- 18) Polat, M., et al. Arch. Virol., 160 : 285-296. 2015.
- 19) Polat, M., et al. Retrovirology, 13 : 4. 2016.
- 20) Takeshima, S-n., et al. Immunogenetics 53 : 74-81, 2001.
- 21) Takeshima S-n. and Aida Y. Animal Science J., 77 : 138-250. 2006.
- 22) 竹嶋伸之輔. 間陽子. 動物遺伝育種研究会誌. 35 : 51-64. 2007.
- 23) 竹嶋伸之輔. 間陽子. アニテクス. 19 : 18-26. 2007.
- 24) 竹嶋伸之輔. 間陽子. 日本組織適合性学会誌. 14 : 9-22. 2007.
- 25) Takeshima, S-n., Matsumoto, Y. and Aida, Y. J. Dairy Sci. 92 : 2965-2970. 2009.
- 26) Takeshima, S-n., et al. Arch. Virol. 160 : 1325-1332. 2015.
- 27) Takeshima, S-n., et al., Arch. Virol., 161 (6) : 1539-46. 2016.
- 28) Yuan, Y., et al. Virus Res., 210 : 248-254. 2015.

術中輸液に関するトピック ～侵襲時輸液の概念～

北海道大学 動物医療センター
石塚 友人

■はじめに

輸液療法は、周術期における侵襲時の循環管理における根幹療法であるが、獣医臨床現場において輸液は長い間経験的に行われてきました。術中輸液は10ml/kg/時間という投与速度は果たして正しいのでしょうか？近年、輸液療法が術後の回復に及ぼす影響が注目されるようになり、周術期の輸液療法は今、大きな変革期を迎えています。輸液の重要性を科学的に裏付ける試みの中で、サードスペースやスターリングの式の見直しなど従来の常識を覆す新しい輸液療法の根拠が提唱されました¹⁾。

本稿では最適な輸液・循環管理を行うにはどのような輸液を行えばよいか？という問いに明確な答えはありませんが、今現在明らかにされていることの一部をご紹介します。

■10ml/kg/時間の根拠？“大量晶質液投与”の功罪

「術中の投与速度は任意に10ml/kg/時間に設定することが多い。この速度は1960年代に行われた人の研究に基づいたもので、腹部の大手術などで起こる体液喪失には適切であった。」とされています²⁾。また、2013年の犬猫における輸液療法ガイドラインでは、猫や長時間の麻酔が予想される症例では過剰輸液などの副作用を避けるため、輸液速度を10ml/kg/時間以下にすることを推奨しています³⁾。どのくらいの投与速度で投与したら最適なのかは不明ですが、漫然とこの速度で投与することに意味はないと思われます。

A) 輸液剤の血漿増量効果は“動的”

酢酸リンゲル液などの細胞外液組成の晶質液を血管内に投与すると、水は血管壁を介した静水圧および膠質浸透圧勾配にしたがい血管内から細胞間質へ移動します(図1A)⁴⁾。晶質液10ml/kgを約30分間で投

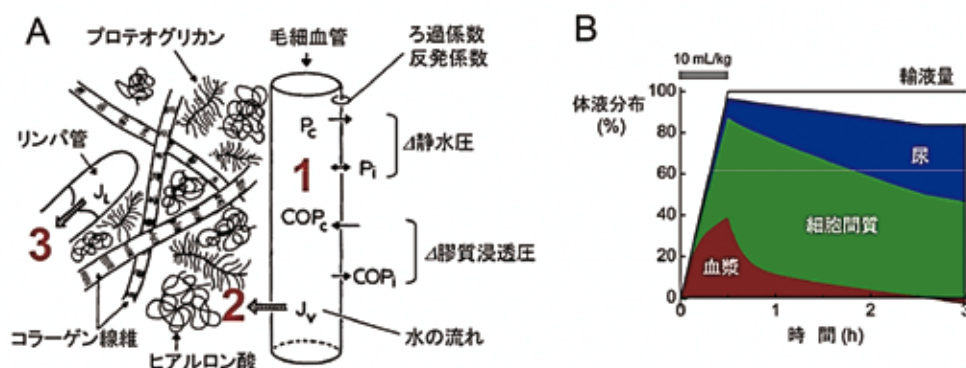


図1：晶質液投与時の水移動(A)と水分布(B) 文献4より引用

与すると、晶質液投与終了時、血漿量は輸液量の約40%だけ増加した後、急激に減少します。投与開始後3時間後には投与した水は、その約50%が細胞間質に分布し、約40%が尿として失われ、血管内にはほとんど留まりません(図1B)。硬膜外麻酔を実施した犬における血管拡張が原因の相対的脱水に対して輸液負荷を行っても、血圧上昇効果を認めなかったとされていますが、出血性ショックの犬における絶対的脱水が原因の低血圧に対しては、輸液負荷で血圧上昇効果を認めたとされています^{5・6)}。また、麻酔導入後の低血圧に対して輸液剤をボラス投与しても、血漿増量効果は少ないことが報告されています⁷⁾。このように、輸液負荷の効果は一定ではないということを肝に銘じておくべきです。

B) 輸液をすればするほど炎症性浮腫は増加

輸液を投与する理由として、術前脱水、不感蒸泄、術野からの水分喪失、出血、サードスペースが考えられますが、出血を除いて、その他の水分量を明確にすることは不可能です。特に把握することが困難なのは侵襲部位に生じる炎症性浮腫、いわゆるサードスペースです。現在、古典的なサードスペースの存在は否定されています¹⁾が、侵襲により生じた炎症が侵襲部位組織における毛細血管壁の水・タンパク質の透過性を亢進させるため、侵襲部位の細胞間質に大量の体液が貯留します。この体液は血管内から流入するため、血漿量が減少します。この血漿量を補うため大量の晶質液を投与することが一般的でした。しかし、この大量の晶質液投与は炎症性浮腫を助長させる結果、組織の静水圧が上昇し、微小循環を障害します。体液動態シミュレーションにおいて、晶質液10ml/kgを30分かけて投与した場合、投与中は血漿増量効果を認めるが、投与終了後は急速に低下し、細胞間質の体積が増加することがわかっています(図2)⁸⁾。また、人における4時間の開腹消化管手術時の体液動態シミュレーションにおいて、晶質液投与速度を上昇させても血漿量減少が続き、20ml/kg/時間の投与速度でようやく血漿量は基準値まで回復します。一方、手術部位における細胞間質の体積変化は、晶質液投与速度の上昇に対してほぼ直線的に増加し、非手術部位における細胞間質の体積変化を大きく上回りました(図3)⁴⁾。イソフルラン麻酔で晶質液を投与された犬に

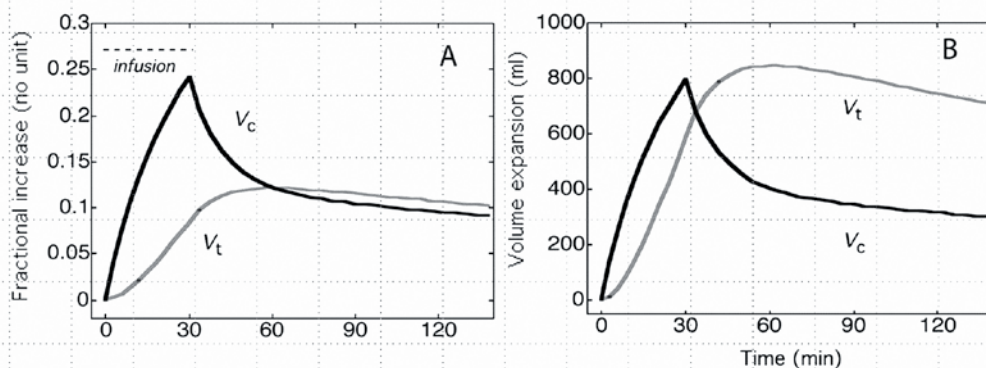


図2：A、B) 晶質液10ml/kgを30分間で投与した際の血漿量 (Vc) と細胞間質量 (Vt) の動き

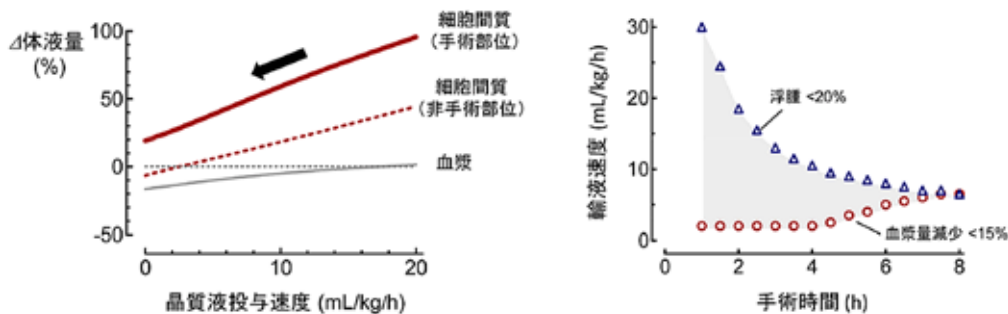


図3：開腹消化管手術における晶質液投与速度と体液量変化および手術時間との関係 文献4より引用

おける実験では、10ml/kg/時間以上の投与速度で投与しても尿量および酸素運搬量に有意差がなかったとされ、血漿増量効果は20ml/kg/時間以上で増加を認めたとされています(図4)⁹⁾。これらの結果は、晶質液投与速度の上昇は血漿量の回復にあまり寄与せず、むしろサードスペース(手術部位における細胞間質量)を増加させます。つまり輸液をすればするほどサードスペースが増強することを示しています。すなわち輸液量を制限すると、サードスペース形成のために動員される血漿量を補う必要がなくなることを示しています。

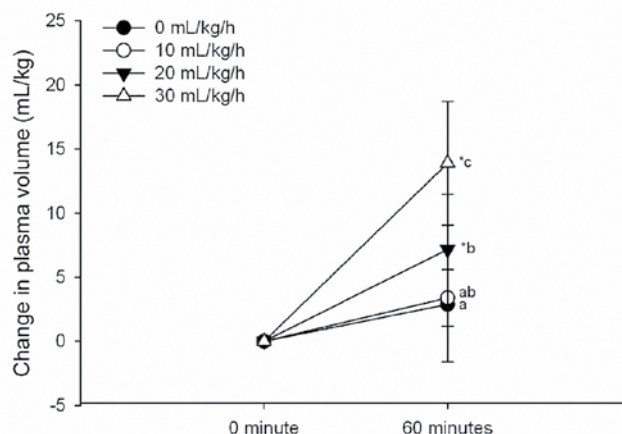


図4：晶質液投与速度の違いによる血漿増量効果

■ 輸液負荷のタイミング

重要なことは、輸液剤の種類、輸液投与速度よりもむしろ輸液の“タイミング”です。輸液療法は周術期において必須であり、多くても問題ですが、少なくとも問題となります。決して誤解してほしくないこととして、筆者は輸液を少なくすればいいと言っているわけではありません。炎症性浮腫(サードスペース)を軽減し、必要な時に必要なだけ輸液剤を投与することが重要です。

A) 輸液反応性の指標

輸液をわかりやすくするためには、あるいは誰もが適切なタイミングで輸液剤を投与することができるよう要素を単純化することが重要です。近年、輸液反応性の指標として脈波変動指標 Pleth Variability Index (PVI)、一回拍出量変動 Stroke Volume Variation (SVV) などの動的指標が注目を集めています。これらの指標は、脱水で高値傾向となります。獣医療においても使用が可能であることがわかっています¹⁰⁾が、いわゆる正常値の概念がなく、経時的変化で評価しなくてはなりません。また循環系パラメーターの呼吸性変動を評価するために、調節呼吸で用いられているのが一般的です。これら動的指標のカットオフ値を算出することができれば、これを指標に、必要なタイミングで輸液負荷をすることが可能となります。

B) Mini-fluid challenge

実際に輸液負荷を行って血行動態の変化をみる方法ですが、血行動態が不安定な重症患者のうち輸液負荷に反応する患者は約50～60%にすぎなかったとの報告もあります。つまり、残りの患者に対しては無駄に輸液負荷が行われてしまうことを示唆しており、心血管系異常のある患者などでは、そのリスクにも十分注意しなくてはなりません。しかし、現時点での獣医療においては、最適な方法であると筆者は考えています。実際の方法として筆者が参考に行っているのはRabozziら¹¹⁾が2014年に報告した方法です。この論文ではmini-fluid challengeで輸液負荷を行った犬の輸液反応性を心拍数または血圧が10%増減した場合を輸液反応性ありとしています。輸液負荷量としては3ml/kgの晶質液が適応です。

■ まとめ

輸液管理で重要なことは、“血漿量維持”と“組織浮腫軽減”の両方を成立させることが必須です。しかし、その血漿増量効果は一定ではなく、不適切なタイミングで投与することは過剰輸液につながり、動物に様々な合併症をもたらします。常識にとらわれることなく、科学的根拠をもった輸液療法にチャレンジすることが、術中輸液の突破口になると考えられます。

【参考文献】

1. Chappell D, Jacob M, Hofmann-kiefer, et.al : A rational approach to perioperative fluid management. *Anesthesiology* 2008 ; 109 : 723-40.
2. Sterhen P. Dibartola : Fluid, Electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. Third edition
3. AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. VETERINARY PRACTICE GUIDELINES 2013
4. 多田羅恒雄 . 輸液ルネサンス . 臨床 2011 ; 35 : 161-9
5. Bosmans T, Schauvliege S, Gasthuys F, et al : Influence of a preload of hydroxyethylstarch 6% on the cardiovascular effects of epidural administration of ropivacaine 0.75% in anesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg* 2011 ; 38 : 494-504
6. Braz JR, do Nascimento P jr, Paiva Filho O, et al : The early systemic and gastrointestinal oxygenation effects of hemorrhagic shock resuscitation with hypertonic saline and hypertonic saline 6% dextran-70: a comparative study in dogs. *Anesth Analg* 2004 ; 99 : 536-46
7. Rehn M, Haller M, Orth V, et al : Changes in blood volume and hematocrit during acute perioperative volume loading with 5% albumin or 6% hetastarch solutions in patients before radical hysterectomy. *Anesthesiology* 2001 ; 95 : 849-56.
8. Robert G. Hahn : Volume Kinetics for Infusion Fluids. *Anesthesiology* 2010 ; 113 : 470-81
9. Muir WW 3rd, Kijawornrat A, Ueyama Y, et al. Effect of intravenous administration of lactated Ringer's solution on hematologic serum biochemical, rheological, hemodynamic, and renal measurements in healthy isoflurane anesthetized dogs. 2011 ; 239 : 630-7
10. Adriana V Klein, Francisco J Teixeira-Neto, Natache A Garofalo, et al: Changes in pulse pressure variation and plethysmographic variability index caused by hypotension-inducing hemorrhage folloed by volume replacement in isoflurane-anesthetized dogs. *Am J Vet Res* 2016 ; 77 : 280-287
11. Rabozzi R, Franci P : Use of systolic pressure variation to predict the cardiovascular response to mini-fluid challenge in anaesthetized dogs. *The veterinary Journal* 2014 ; 202 : 367-371.

積極的に剖検を実施することで得られたもの ～臨床医の立場から～

帯広畜産大学 動物医療センター

田川 道人

■ はじめに

筆者を含め、多くの臨床獣医師にとって病理解剖は学生の頃に実習等で経験した程度であり、臨床症例となるとほとんど経験する機会もないのではないかと思います。日常の診療業務に忙殺されることもしばしばであり、そのような時間を割くこと自体が困難であることは筆者も日々感じているところです。現在、私の所属する帯広畜産大学は北海道大学と共同での欧州の国際認証取得を目指しており、その一環で小動物症例の病理解剖を行う機会が徐々に増えつつあります。その中で、臨床医の立場から感じることや、病理解剖を行ったことで初めてわかったことなど、いくつかの知見を得ることができました。

今回はあくまで私見となりますが、私が症例の病理解剖を行う上で心掛けている事と、症例を通じた病理解剖のメリットをお話しさせていただきます。

■ 病理解剖の提示とご遺体の返却

どんなに優秀な病理解剖医がいようと、我々臨床医が‘病理解剖の同意’を飼主から得なければ病理解剖を行うことができません。飼主にとってペットはいまや家族の一員であり、都会、地方に関わらずその存在意義は変わらないものと思われます。病理解剖を行うということはその症例は亡くなってしまったということであり、その中で病理解剖について提示するタイミングを誤れば、非常に気まずい雰囲気が流れるだけならまだしも、不快な感情を示される場合や今後の来院を拒絶されてしまう場合もあり得ます。

これはあくまで自分のやり方ですが、当院の場合、動物をお預かりする際に同意書を頂きますがその中に病理解剖に関する一文があり、初診の患者には全て「原因がわからないまま亡くなった場合にはご希望に応じて病理解剖をさせて頂いております」とお伝えしています。また、不幸にも症例が亡くなった場合、もしくは治療の見込みがなくご自宅で最期を迎えていただく目的で退院する場合、「皆様にお話させて頂いておりますが、同じ病気の子のために、ご遺体を提供していただいただけませんか」とお伝えしています。重要なことは飼主に対し‘病理解剖ができる’という選択肢を与えることであり、死因を知りたい、なにかの役に立てて欲しいと飼主自身が考えている場合も少なくありません。また、ご遺体の返却については、主要臓器（腹腔内臓器、肺、心臓、脳など）を取り出した後に皮膚縫合を行いお返しする場合と、焼却し御骨にしてお返しする場合があります。飼主の希望に合わせて行っています。

■ 症例紹介

① 免疫介在性溶血性貧血の犬

9歳のトイプードル、避妊メス、7.8kg。元気食欲の低下を主訴に近医を受診、貧血を指摘され本学を紹介受診しました。初診時、重度の再生性貧血（PCV 13.5%）、白血球増加（43900 / μ l）、血小板減少（111000 / μ l）を認め、球状赤血球の出現から免疫介在性溶血性貧血と診断しました。免疫抑制療法、抗血小板療法、輸血等を行いました。治療反応に乏しく、前肢や顔面の浮腫、胸水の貯留、無気肺、呼吸不全等を認め第12病日に弊死しました。亡くなった際に病理解剖を提示したところ、同意を得られたため同日に病理解剖を実施しました。

剖検では、肺は全葉性に暗赤色無気肺様であり、断面では血栓が肉眼でも観察されました（図1）。また、前大静脈内に3×1cm大の血栓が認められました（図2）。腎臓においても梗塞巣が観察されました。組織検索では、肺、腎臓の動脈内に細菌塊と白血球が混じった血栓が形成され（図3）、化膿性腎盂腎炎も観察されました。また、肝臓には重度のグリコーゲン変性が観察されました。

免疫介在性溶血性貧血では血栓傾向になりやすく、肺動脈血栓塞栓症やDICを併発しやすいとされています。本症例は、剖検において前大動脈内に大型の血栓が確認されており、経過中にみられた前肢や顔面の浮腫、胸水貯留の原因は血栓による前大静脈症候群であったと考えられました。また、治療反応に乏しかったことから、高用量のプレドニゾロンおよび複数の免疫抑制剤を使用することとなりました。組織検索では血栓内に細菌塊を認め、腎盂腎炎も確認されました。抗生物質を併用していたものの強い免疫抑制療法が起因となって細菌感染を誘発してしまい、敗血症に至ったものと思われました。

② 肝臓リンパ腫疑いの犬

6歳のラブラドル・レトリバー、未去勢オス、42.1kg。元気食欲の低下、嘔吐を主訴に近医を受診、黄疸、腹水を認め、精査を希望し本学を紹介受診しました。血液検査にて血小板減少（68000 / μ l）、Alb 低下（2.0 g/dl）、肝酵素上昇（ALT 995 U/l、AST 461 U/l、ALP 551 U/l、GGT 22 U/l、T.bil 2.8 mg/dl）を認め、血液凝固検査ではPT、APTTの軽度延長が認められました。症例の腹囲膨満は著しく、腹水を1.5リットル採取しましたが肥満であったこともあり腹部超音波では肝臓を中心とした腹腔内臓器の詳細な観察は困難でした。また、胸部レントゲンでは肺野に複数の結節が観察されました。飼主と相談の上、輸血を実施した後に肝臓よりFNAを実施したところ、幼弱な独立円形細胞が多数採取され（図4）、肝臓における浸潤性腫瘍の可能性が考慮されました。飼主は更なる精査や積極的な治療は望まれず、プレドニゾロン、利尿剤等の内服を処方しご自宅での

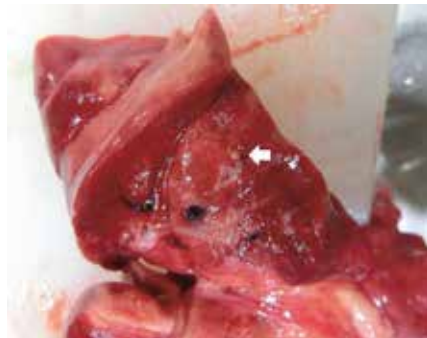


図1：肺の断面。肺血管内に白色の血栓が確認された（白矢印）。



図2：前大静脈内に認められた血栓。

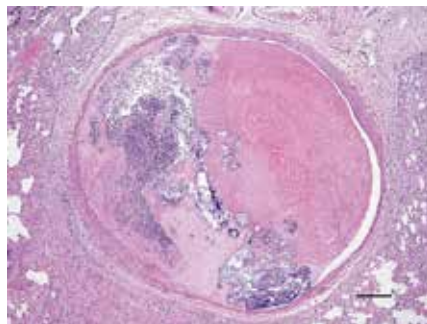


図3：肺、HE染色。肺動脈に形成された血栓。血栓内左側は変性から壊死した白血球の集塊、右側はフィブリン血栓。中央から下方にかけて細菌塊が観察される。Bar 300 μ m

緩和治療を行うこととなりました。3日後に弊死したとのご連絡を頂いた際、剖検を提示したところ同意を頂きました。

剖検では、肝臓は腫大し表面は粗雑で黄褐色に退色しており（図5）、肝門リンパ節はウズラ卵大に複数が腫大していました。また、肺には全葉に最大1.5cm大の黄褐色結節が散在していました。組織検索では、大型で異形核を有するリンパ球様細胞が肝臓、脾臓、腎臓、肺、肺門リンパ節、肝門リンパ節等において観察されました（図6）。免疫染色を行ったものの由来の特定は困難であったことから最終的に独立円形細胞腫瘍と診断されました。

本症例はステロイドに対し一時的に反応がみられており、FNAにて肝臓から円形細胞が採取されたことから、生前にリンパ腫の可能性を考慮しました。病理解剖では腫瘍が全身に波及していることが明らかとなったものの、残念ながら細胞の由来を特定することはできませんでした。リンパ球クローナリティ解析も実施しましたが陰性であり、non-T / non-B の非常に未分化なリンパ腫を考慮してもよいかもしれません。

■ 病理解剖の意義

今回示した2症例はいずれも生前にある程度の診断と治療方針が決定しており、病理解剖まで行う必要はなかったかもしれませんが、また、病理解剖をしなくても病態の把握が可能とお考えの方もいるかと思います。それは全くその通りで筆者自身もそうでありたいと常日頃から願っています。病理解剖は時間、労力、飼主の心的負担など様々な制約があり、容易に実施できるものではありません。ですが、症例①では血栓症が全身性に発症し、敗血症に至っていた点、前大静脈に大きな血栓が形成されていた点は病理解剖を行って初めて明らかとなりました。また、症例②は生前に肝臓から独立円形細胞が採取され腫瘍性疾患の疑いがもたれたものの、症例に生検を行う余力はなく、病理解剖を行うことで腫瘍性疾患であることが確定されました。

いずれの症例も病態考察に病理解剖が重要な役割を果たしており、学生教育という点でも非常に有意義なものであったと感じています。

■ おわりに

病理解剖をやりましょう、と言われてそうそう簡単に行うことができないことは筆者も十分理解しています。ですが、どんな症例であっても治療の甲斐なく亡くなった場合、病理解剖を行うことで明らかになることは多く、病態の解明に一步近付くことは紛れもない事実です。本稿が読者の皆様の病理解剖を行うきっかけに繋がれば幸いです。

最後になりましたが、貴重な症例をご紹介頂きました開業獣医師の皆様と、いつも急な依頼に快く対応して下さいる本学病理学研究室の古林与思安教授、堀内雅之助教とその所属学生に深謝いたします。

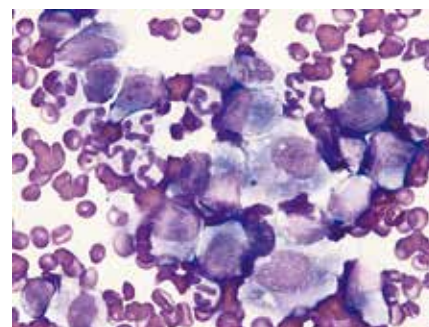


図4：肝臓のFNA塗抹。広い細胞質を有する幼弱な円形細胞が多数観察された。ヘマカラー染色。



図5：肝臓の肉眼像。腫大し黄褐色に退色している。

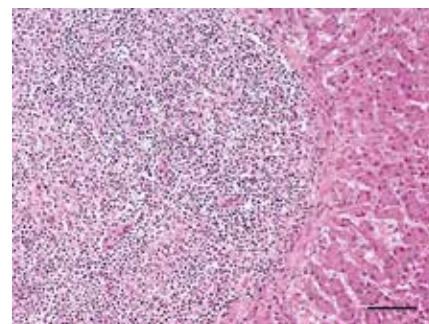


図6：肝臓、HE染色。左に独立円形腫瘍細胞の増殖巣が観察される。Bar 100 μm

直ぐに分かる簡単なMRI検査の概要と イヌの脳梗塞の画像検査

鹿児島大学 共同獣医学部 附属動物病院
三浦 直樹

はじめに

近年、獣医医療の現場では、高度な画像診断機器の導入が目覚ましいものがあります。ヒト医療と比較して限られた検査で診断から治療を進めていくしかなかった臨床の現場に、より正確な診断を行える状況が増えてきています。また、ヒト医療のように「自覚症状」という最大にして最高の情報を得られない動物医療の現場では、画像診断検査の重要性はより高いものと考えられます。この数年でレントゲン検査や超音波検査のみならず、内視鏡やCT、MRIなどの画像検査を組み合わせることも多くなりました。画像診断学の世界では「探しているものしか見つからない、知っているものしか探さない」という格言があります。つまり、よく分からないから「とりあえず」画像をとってみようでは、実際には診断には行きつきません。CT検査やMRI検査は、これらで撮影すると、多くのことが分かると思われがちです。しかし、画像を撮影しただけで病気が浮き出て見えたり、病変が他と違う色に見えたりするわけではありません（人工知能は2045年に全人類の知能を超えると予想されており、そうするとCTやMRIを撮影すると病変が点滅するようになるかもしれませんが・・・）。

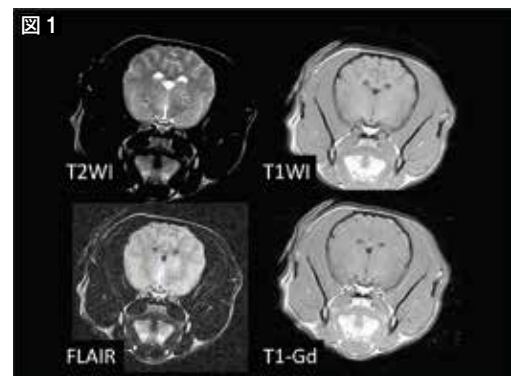
画像検査で病気を診断するには、画像検査前にどれだけの病気を予想しているか（鑑別診断リストに挙げられるか）、画像検査の特性をどれだけ理解しているかが重要です。つまり、目的を明確にして検査を行い、出てきた画像を正確に読み取ることで、はじめて診断ができます。MRI検査も少しずつ普及してきましたが、まだまだ、他の検査に比べたら有効利用されていない気がします。

今回はMRI検査の基本を説明して、イヌの脳梗塞の症例を示しながら少しでも解説できればと思います。

超簡単MRIの基本

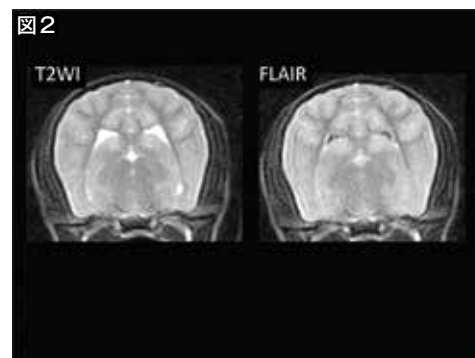
MRI読影の講義や教科書をみると、いきなり「プロトン」、「スピン」、「緩和時間」などと獣医の教科書では決して見ない言葉が沢山出てきて、頭の中がそれこそグルグル回ってきます。確かにMRIの撮影をする獣医師はある程度のことは知る必要があります。しかし、臨床の現場でMRIの画像を見て診断する臨床医は、どの撮影法（シーケンス）ではどのように見えるのかという特徴さえ知っていれば最低限の読影はできます。

ということで、**図1**には基本のシーケンスであるT2WI（T2強調画像）、T1WI（T1強調画像）、FLAIR（フレア画像）、T1-Gd（T1強調条件でガドニウム造影画像）を示します。T2WIは水



(この図では側脳室や脳溝であり、一般には尿や脊髄液なども)のある場所は高信号(白く)に描写されます。T1WIでは水は黒くなり全体的にモノトーン(灰色)な画像ですが、実質組織の辺縁など形態の観察に適しています。この2つが基本画像ですが、さらに頭部の場合は、FLAIRと造影増強検査が汎用されます。FLAIRはT2WIの画像から水の領域の信号を無くした画像です。だから、T2WIで高信号の水が無信号(黒く)となります。このことを利用して、T2WIで高信号の領域をFLAIRで撮影しても抑制されず、高信号なら脳炎などの炎症で水分含有が増加していると判断できます。また、腫瘍などの場合はガドニウム(Gd)の投与により、T1WIと比較して高信号となることで診断されます。T2WIとFLAIRで高信号の炎症パターンが見られ(黄色矢印)、脳炎が強く疑われます。

次に、もう一つの例を図2に示します。重責発作の症例ですが、T2WIとFLAIRの違いが判るでしょうか?確かに、FLAIRではT2WIで見られる側脳室の高信号が無信号となっています。左右の対称性も問題ありません。しかし、T2WIをよく見ると側脳室が少し小さいかな?とも思えます。でももっとよく見てください。脳溝のシグナルが、T2WIとFLAIRで全く差がありません!!この所見は脳浮腫(脳圧亢進)を示している所見です。実は、このように「通常あるものがなくなる」所見は、画像検査で気が付きにくいピットフォール(落とし穴)でもあります。また、脳浮腫の可能性を考えると、T2WIで脳実質全体の信号がやや高信号であることにも気が付くかもしれません。



このように、MRIは軟部組織の組成や形態を描写することに優れた装置であり、複数のシーケンスで撮影することで、様々な情報を得ることができます。鹿児島大学では、3TのMRI装置を導入し、臨床の症例でも先ほどの基本撮像シーケンス以外の撮影にも積極的に取り組んでいます。

今回は、DMIやT2*を利用して診断していく脳梗塞について事例で説明させていただきます。

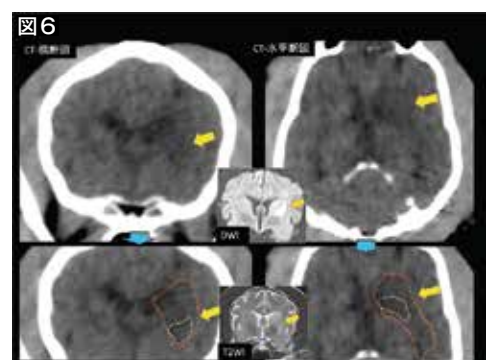
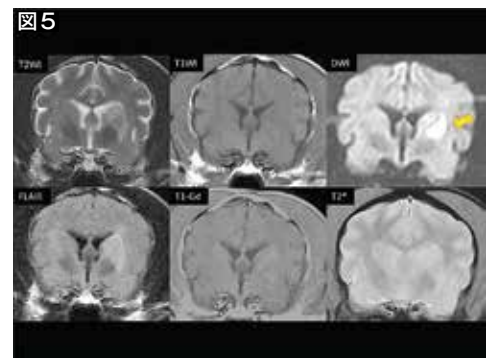
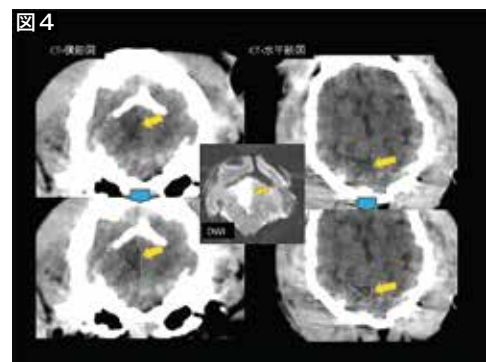
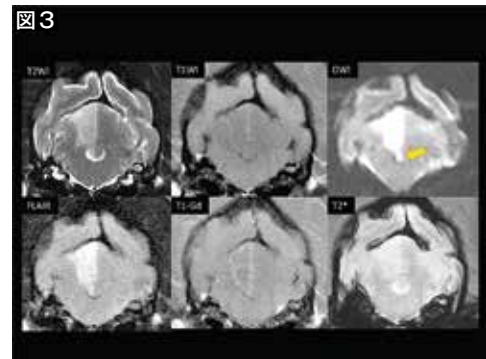
■ イヌの脳梗塞症例の画像検査

脳梗塞は、最近になってから新しく出てきた病気ではありませんが、死亡するほど重度でない限り(病理診断ができたということ)臨床の現場で診断する画像検査がなかっただけです。ヒト医療では、脳梗塞の発生機序は、1)血栓性、2)梗塞性、3)血行力学性があり、臨床カテゴリーでは1)アテローム性、2)心原性、ラクナ梗塞、および4)その他と分けられています。これらは、脳血管自体に病変がありその部位に血栓ができてしまうもの、脳以外の場所でできた血栓が血流に乗って脳に梗塞を生じたもの、血管の走行などの異常が生じて血栓が発生してしまうものなどで区別されます。ヒト医療では、典型例では動脈の性状や脳梗塞の分布などから、ある程度予想ができるようですが、獣医領域ではあまりに情報が少ないので、現時点では分類は難しいです。今後は、エビデンスを増やすために、脳梗塞を診断し、経過を観察し、実際の病態と死後病理解剖などの情報を蓄積していく必要があります。

治療に関してもヒト医療ではtPAによる血栓溶解療法が行われますが、この治療を行う場合は、凝固異常がないことが条件となります。また、梗塞の中心部(1次被害を受ける領域)と辺縁部分(2次障害が生じる領域)の判断も、予後を予測する際には重要です。つまり、適切な診断を最適な治療に結び付けるためには、まだ多くのことに取り組む必要があり、MRIによる診断もその一歩です。

【症例1】

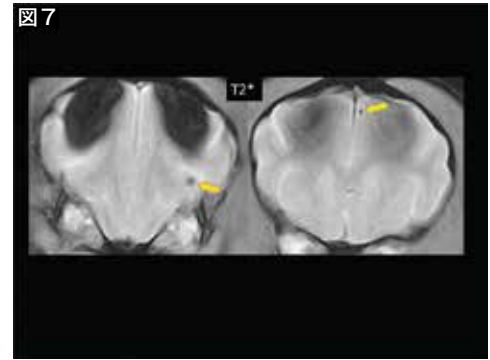
11歳のシーズー犬で、鹿児島大学附属動物病院を受診する2日前に突然の起立不能となりました。夜間救急病院で診察を受け、翌日ホームドクターを受診しました。起立できない以外の異常は確認できずに上診されてきた症例です。血液検査やスクリーニングのレントゲン検査と超音波検査でも異常は認められませんでした。無麻酔で保定してCT検査を行うも、明らかな異常（脳腫瘍や椎間板ヘルニアなど）は見られなかったため、MRI検査を行いました。図3は症例の、基本4画像シーケンス（T2WI、T1WI、FLAIR、T1-Gd）に加えてDMIとT2*の画像を示している。画像は小脳領域です。DWI画像に著しい高信号（白い）領域が矢印で示した箇所を頂点に逆円錐状に認められる。この部位はT2WI、FLAIRやT2*でも高信号になっています。この病変は脳の正中から完全に片側性に認められていることも重要な所見です。T1WIとT1-Gd画像を確認するとDWIで高信号となっている領域の辺縁が少し造影で増強されています。これらのことを総合的に判断すると脳梗塞が画像検査後の鑑別診断リストのトップになります。この症例は、血栓マーカーであるD-ダイマーの上昇も確認されました。図4は、この症例のCT検査画像です。いつも、学生により広い鑑別を頭にリストするように指導していながら恥ずかしい限りですが、実はこの症例はMRIを撮影するまで、年齢などから脳腫瘍を疑っていました。だから、脳梗塞を疑う所見があるのかなど、CT画像を深く読影していなかったのです（まさに、知っているものしか探さなかった）。図4に示すように、CT画像をよく確認すると、MRIで梗塞領域と思われる領域が明らかにX線低吸収（X線透過性亢進、つまりより黒い）です（黄色の矢印で示している箇所、下の図では黄色の点線で囲まれた領域です）。特別な治療は行われていませんが、検査後の予後は非常に緩やかに回復に向かい、現在は歩行が可能となっていることから、臨床経過からも脳梗塞と考えられます。



【症例2】

15歳のミニチュア・ダックスフントで、鹿児島大学附属動物病院を受診する6日前に、突然の起立不能となりました。右の前肢と後肢の不全麻痺、食餌が上手く食べられないということで、上診されてきました。図5は、症例のMRI検査結果です。先ほどの症例のようにDMI画像で明らかな限局した高信号領域が確認されます（黄色矢印）。T2WI、FLAIRでDMIの高信号領域より少し広く軽度の高信号領域も観察されました。この症例も先ほどの症例と同様に血栓マーカーであるD-ダイマーが上昇していました。CT画像でも、これらの領域は先ほどと同様にX線低吸収（X線透過性亢進）領域が見られます（図6）。CTでは、赤い点線で囲まれた

T2WI で高信号であった領域と、**黄色い点線**で囲まれた DMI で高信号領域の区別はできませんが、よく見るとやはり中心から辺縁に広がるように片側性の病変が確認されます。この症例は CT 検査の時点で、脳梗塞も鑑別診断リストの仲間入りをしており、MRI で確認できた症例です。さらに、この症例では **図7** に示す T2* 画像において、矢印で指している部位に点状の低信号領域が見られます。このシグナルは脳内の出血のサインであり、この症例は梗塞以外にも出血傾向が存在することが伺えます。



最後に、画像検査で陥りやすいピットホールですが、この症例のように症状を説明できる病変（脳梗塞）を見つけたらそれ以外は見つけない（探さない）傾向があります。しかし、血栓のみの場合と出血がある場合は、治療をする際にはリスクも含め、大きく異なるので、とても重要な所見です。

今回は、DMI で明瞭な高信号が見られた脳梗塞の 2 症例を紹介しました。脳梗塞は稀な症例と認識されているかもしれませんが、しかし、鹿児島大学には MRI が導入され脳梗塞の診断も画像で可能となってきました。この 2 年間で脳梗塞は 13 例で診断されていますが、11 例は症状の改善か平衡状態を維持しています。

少ない症例数ではありますが、脳梗塞は比較的予後は良いと思われます。ヒト医療では、脳梗塞は直接梗塞が生じている部分の血流再開とその周辺部障害の予防の 2 本立てです。今後は獣医領域でも、脳梗塞に対する治療をより適切に行えるように症例のデータを蓄積する必要があると思われます。

最後に

獣医領域での MRI 検査は黎明期です。EBM（Evidence Based medicine）を実践するには、適切な診断とその結果を追跡しデータを蓄積する必要があります。今回は、MRI を中心に解説しましたが、脳梗塞に関しては CT（特に麻酔を行わない無麻酔での撮影）で診断が可能なら、動物に対する侵襲が少ない分、より有効です。一方で、点状出血などは MRI が必要であり、血栓マーカーも有効だと思われますし、塞栓性の脳梗塞の場合は血栓の産生場所の同定も必要です。臨床医が画像診断を有効に使うためには、それぞれの検査の特性をよく理解することが重要です。まだまだ、動物医療をよりよくするためには日々之精進です。

動物病院だより No.7 吉岡どうぶつ病院 (北海道)



院長とスタッフ集合
大切なペットのために
心に寄り添う
診療を行います!

院長 / 吉岡 ^{たすく} 祐先生 (帯広畜産大学卒)

〒073-0034 北海道滝川市空知町 3 丁目 2-18

TEL. 0125-22-3737

細胞再生医療機器

第一診察室

HP ▶ <http://www.yoshioka-ah.net/>

病院外観



滝川に開業し14年、たくさんの動物たちを診療してきました。これからも多くの動物の健康と命を守るべく切磋琢磨して診療して参ります。再生療法への取り組みも行っています。

乳牛の後肢蹄の末節骨における骨増生

鳥取大学 農学部共同獣医学科
 柄 武志・大下 克史¹⁾
 1) NOSAI広島

はじめに

牛の蹄葉炎やそれに伴う蹄底潰瘍は今昔問わず牛生産性低下の大きな原因の一つです。Greenough らは、これら病変が蹄底の軸側・後方（ゾーン4）や軸側・蹄踵（ゾーン6）に好発することを報告しました¹⁾。この要因の一つとして、蹄葉炎による末節骨の軸側・後方への沈下が蹄底真皮への圧挫を助長、この領域の蹄底角質の劣化や脆弱化を引き起こすことが挙げられています²⁾。また、真皮層への末節骨の機械的圧迫のもう一つの要因として、深趾屈筋腱の付着部である屈筋結節で起きる骨増生の関与も指摘されています³⁾。本稿では、ホルスタイン乳用雌牛の後肢内外蹄に対する computed tomography (CT) 検査で得られた末節骨の骨増生の発達に関する知見について紹介します。

材料および方法

材料は、鳥取県食肉センターに搬入されたホルスタイン種雌牛 100 頭（23～143 ヶ月齢）の後肢蹄を用いました。100 頭中 67 頭はタイ・ストール飼養、33 頭はフリー・ストールまたはフリー・バーン飼養でした。CT 装置はヘリカル CT（Pronto SE、日立メディコ）を用い、後肢をガントリーの中心に固定し撮像しました。

今回、末節骨の骨増生の量的解析のため、その骨増生を垂直方向（末節骨底面から軟部層方向に進行）および水平方向（屈筋結節部辺縁で反軸側から軸側に進行）に分けて測定しました。垂直方向の骨増生の長さ（図1左上図のA）の測定には牛蹄の横断 CT 画像を用い、末節骨の底面から下向きに生じる増生骨の先端部分までの幅を計測しました。軟部層の幅（図1左下図のB）は牛蹄の矢状断 CT 画像上、末節骨底面と蹄底角質-軟部層境界部の幅が最も広く描出される部分で測定しました。これら測定値から、垂直方向の骨増生比（%）= A（骨増生の長さ）／B（軟部層幅）× 100 を求めました。水平方向の骨増生の評価には末節骨底面を描出する三次元 CT 画像を用い、屈筋結節辺縁全体（図1右のD）に対する、尾側方向への骨増生を起こしている領域（図1右のC）の割合を、水平方向の骨増

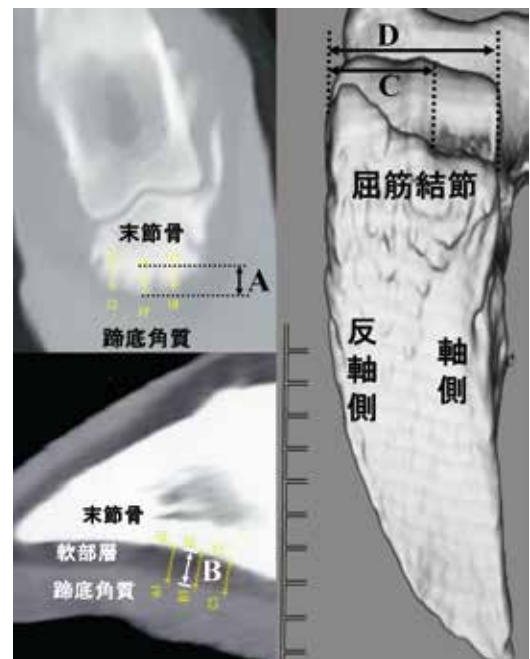


図1：末節骨骨増生の測定における基本CT画像および測定部位

生比 = $C/D \times 100$ として求めました。本稿では垂直方向および水平方向の骨増生比の関連性について、ピアソン相関係数および回帰直線を用いて内蹄および外蹄それぞれにおいて統計解析を行いました。

結果

図2は末節骨の骨増生の発達を4段階に分けた時の、末節骨底面から観察した三次元CT画像および骨標本です。図3は、図2と同じ牛の末節骨反軸側面を示した三次元CT画像および骨標本です。

第一段階：全く骨増生がみられないパターン。図2・A1、A2（26ヵ月齢、左後肢・内蹄）では、屈筋結節は軸側から反軸側にかけて丸みがあり、骨増生は全くみられません。側方から末節骨をみても下方向への骨増生はみられず、末節骨底面はスムーズです（図3・A1、A2）。

第二段階：軽度の骨増生がみられるパターン。図2・B1、B2（69ヵ月齢、左後肢・外蹄）では、屈筋結節より後方に生じた骨増生により屈筋結節の丸みがなくなりとがってきます。この骨増生は反軸側に限局してみられます。末節骨の反軸側面では、下方向への骨増生はみられず、末節骨底面はスムーズです（図3・B1、B2）。

第三段階：中等度の骨増生がみられるパターン。図2・C1、C2（82ヵ月齢、左後肢・内蹄）では、反軸側に生じた骨増生が軸側方向へ進行し（水平方向の骨増生）、本牛では二峰性に後方への骨増生がみられます。第三段階では多くの場合、同時に骨増生・骨吸収が末節骨底面において生じており（垂直方向の骨増生）、底面は凸凹しています（図3・C1、C2）。

第四段階：重度の骨増生がみられるパターン。図2・D1、D2（128ヵ月齢、右後肢・外蹄）では、骨増生が末節骨全体に波及し、屈筋結節領域の正常な形態は失われています。末節骨底面は骨増生と同時に生じる骨吸収に伴い顕著に凸凹しています。側方像（図3・D1、D2）でも水平方向だけでなく垂直方向の骨増生が末節骨後方だけでなく前方へも波及しています。

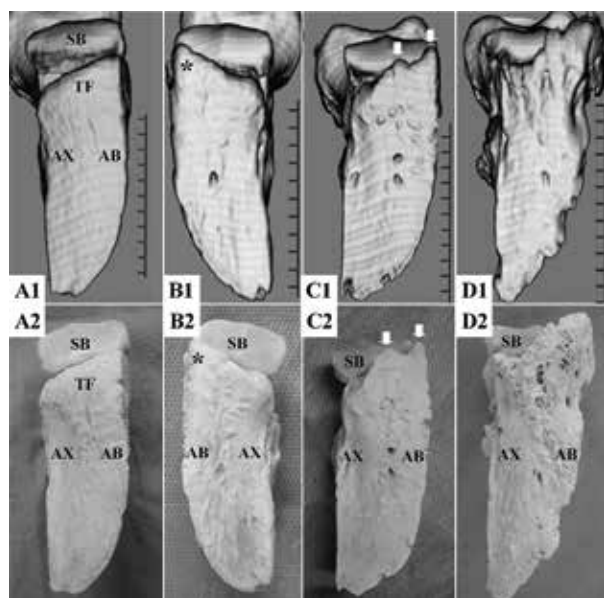


図2：末節骨底面における骨増生の発達に関する4段階分類（上段：三次元CT画像、下段：骨標本）。AB：反軸側（abaxial）、AX：軸側（axial）、SB：遠位種子骨（distal sesamoid bone）。1×モリ=5 mm。
（J Dairy Sci 2012；95：127-138から引用）

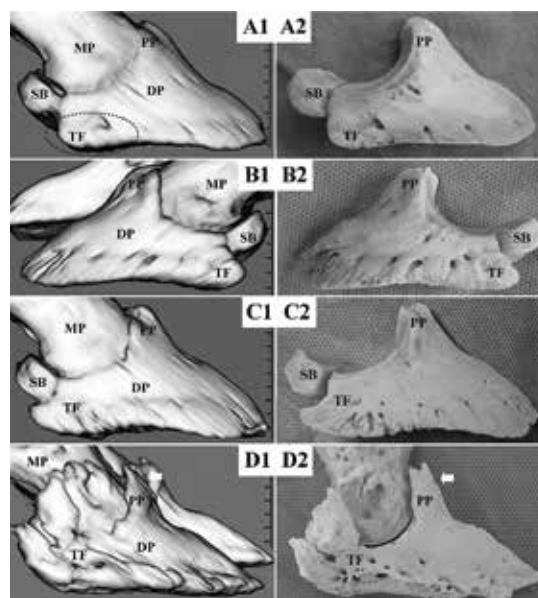


図3：末節骨反軸側面における骨増生の発達に関する4段階分類（上段：三次元CT画像、下段：骨標本）。AB：反軸側（abaxial）、AX：軸側（axial）、SB：遠位種子骨（distal sesamoid bone）。1×モリ=5 mm。
（J Dairy Sci 2012；95：127-138から引用）

垂直方向および水平方向の骨増生比の相関係数は、内蹄で 0.52 ($p < 0.05$)、外蹄で 0.63 ($p < 0.05$) と比較的高く、また内蹄よりも外蹄で高い傾向がみられました (図4)。グラフ上、タイストール飼養牛は内蹄では回帰直線周囲に測定値が分布していますが、外蹄では水平方向の骨増生比で、回帰直線より大きく逸脱する個体がみられました。

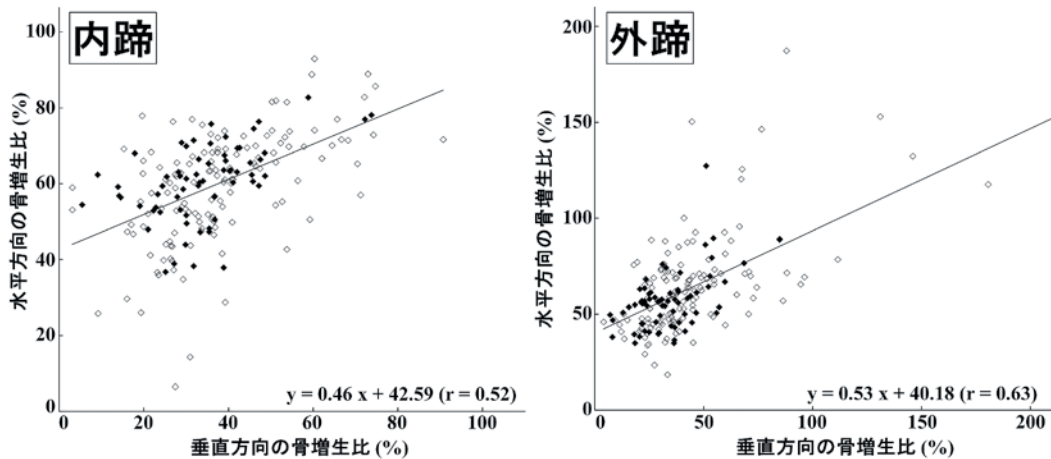


図4：内蹄および外蹄の末節骨における水平方向および垂直方向の骨増生比の相関グラフ。
◆：フリーストール・フリーバーン飼養牛、◇：タイストール飼養牛。

考察

牛蹄に生じる蹄葉炎や蹄底潰瘍の発生機序の一つに末節骨による真皮層への機械的圧迫があることは以前から考えられてきました。蹄葉炎に伴う末節骨の軸側・後方への沈下は、この機序における主要な原因として挙げられます²⁾。また、末節骨自体も病変好発部位に位置する屈筋結節が下に飛び出た構造をしており、自然な状態でも真皮層に障害を及ぼす可能性が指摘されています⁴⁾。末節骨の屈筋結節における骨増生も古くから“exostosis (=外骨症：軟骨から発育する骨から発生する病変)”と知られた病変でした⁵⁾。Rusterholz は 1920 年に、この骨病変が蹄底潰瘍の原因となることを指摘していましたが、この病態が再評価され始めたのは最近になってからです⁷⁾。

今回、末節骨の骨増生はその形態から 4 段階に分類されること、初期の骨増生は反軸側から生じ軸側方向へ進行することを示しましたが、これら所見は既知の報告と一致します^{8)・9)}。また、反軸側から軸側への骨増生の進行(水平方向の骨増生)は、末節骨底部の骨増生(垂直方向の骨増生)と関連がありました。おそらく末節骨の骨増生のグレードが中等度以上になった時、この骨病変が真皮層に物理的な影響を及ぼすのかもしれませんが。この進行に影響する要因は多岐にわたると考えられますが、牛舎構造は大きな要因の一つと思われます。グラフにおいてタイストール牛舎の牛では特に外蹄で水平方向の骨増生比が 100% を超える個体(末節骨の形態を留めない程の重度骨増生例)が散見されました。日本では乳牛の福祉レベルがタイストール飼養牛でフリーストール飼養牛より低いことが指摘されています¹⁰⁾。

従来、末節骨の骨増生(または骨吸収)の評価には X 線検査が用いられてきましたが^{5)・8)}、最近では、CT 検査を用いた病態解析の報告が散見されます^{3)・9)}。CT 検査は X 線検査と同様に骨病変を描出するのに優れていますが、同時に軟部組織(蹄球枕など)や角質層(蹄底角質など)も明瞭に描出でき、末節骨との位置関係などを評価可能です。また、本稿でも紹介したように CT 画像上の構造物の様々な量的解析(長さ、CT 値な

ど)や三次元構築に伴う骨形態の評価にも大変有効です³⁾。このCT研究から得られた末節骨の骨増生に関する知見は、この骨変化が牛(特に老齢牛)にとってはごく一般的な、どの個体でももっている病変であるということです。おそらく、この病変は加齢性変化の一現象であり、また蹄葉炎の一病態とも考えられます³⁾。つまり、蹄底出血や蹄鞘の変形、白線分離などは目でみえる蹄葉炎の病態、末節骨の変形や骨増生・骨吸収は目でみえない牛蹄の内部で起きる蹄葉炎の病態ということです。この蹄葉炎に伴う末節骨の骨増生は、末節骨の軸側・後方への沈下に伴い深趾屈筋腱付着部に慢性的な物理的負荷が生じ、この部位に骨増生が起きる、いわゆる“enthesopathy (= 腱付着部症)”として説明できる病態なのかもしれません。

引用文献

- 1) Vermunt JJ, Greenough PR : Structural characteristics of the bovine claw : Horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *Br Vet J*, 151 : 157-180 (1995)
- 2) 大下 克史, 柄 武志 : 乳牛の難治性蹄病2例にみられた趾骨所見。MP アグロジャーナル, 24 : 18-21 (2016)
- 3) Tsuka T, Ooshita K, Sugiyama A, et al. : Quantitative evaluation of bone development of the distal phalanx of the cow hind limb using computed tomography. *J Dairy Sci*, 95 : 127-138 (2012)
- 4) Desrochers A, Anderson DE : Anatomy of the distal limb. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 17 : 25-38 (2001)
- 5) Maclean CW : A post-mortem X-ray study of laminitis in barley beef animals. *Vet Rec*, 86 : 457-462 (1970)
- 6) Rusterholz A : Das spezifisch-traumatische Klauen-sohlengeschwür des Rindes (English title : The specific traumatic sole ulcer of claws in cattle). *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 62 : 421-466 (1920)
- 7) Blowey RW, Ossent P, Watson CL, et al. : Possible distinction between sole ulcers and heel ulcers as a cause of bovine lameness. *Vet Rec*, 147 : 110-112 (2000)
- 8) Farrow CS : Digital infections in cattle : Their radiologic spectrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 1 : 53-65 (1985)
- 9) Newsome R, Green MJ, Bell NJ, et al. : Linking bone development on the caudal aspect of the distal phalanx with lameness during life. *J Dairy Sci*, 99 : 4512-4525 (2016)
- 10) Seo T, Date K, Daigo T et al. : Welfare assessment on Japanese dairy farms using the Animal Needs Index. *Anim Welf*, 16 : 221-223 (2007)

牛プロトセカ乳房炎について

日本大学 生物資源科学部 獣医学科

加納 壘

はじめに

プロトセカは、藻類の1種でクロレラに近縁ですが、二次的に葉緑体を失っているため、光合成を行うことができないことから、外部からエネルギー源を摂取する従属栄養生物です。そのため環境中の有機物を栄養源として、世界中の土壤、植物表面、湖沼や汚水中などの湿潤な環境下に生息しています。また動物の消化管内にも適応している種もありますので、糞便中からも分離されます。さらに人や動物に感染して、人獣共通感染症を引き起こすこともあります。人や犬が感染することは稀ですが、下痢などの消化器症状や皮膚炎が国内で報告されています。

一方、牛のプロトセカ乳房炎は、世界中で報告され、酪農業に深刻な問題を引き起こしています。そこで今回、牛プロトセカ乳房炎について紹介いたします。

牛プロトセカ乳房炎とは

プロトセカ属のうち、牛舎環境周辺にも腐生性に存在する *Prototheca zopfii* は、牛乳房炎の原因藻類であり、乳量の減少、白色の凝固物を含んだ希薄な乳汁の分泌を引き起こすことが知られています（写真1、写真2）。臨床症状は、病態の進行によって、乳質が低下するだけで、他に臨床所見の乏しい潜在型乳房炎、乳房に熱感や腫れを認める場合や、時には神経症状を発症するまで重篤になることもあります。多くの場合は、抗生剤などの治療に反応しない慢性の乳房炎から見つかることが多いようです。



写真1：プロトセカの鏡検像。中央の大きい細胞が母細胞で、その中で多数の娘細胞が生育している。娘細胞が成長すると、母細胞の細胞壁が壊れ中から娘細胞を放出させる。母細胞の周囲に有る小型の細胞が、放出された娘細胞である。

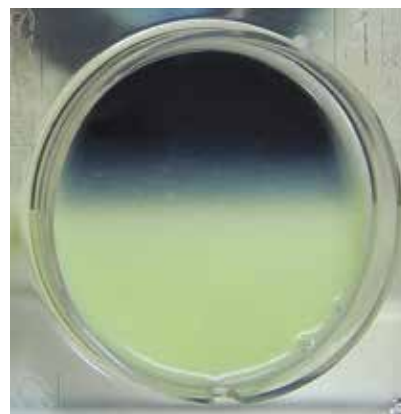


写真2：プロトセカ感染乳汁のPLテストによる凝集・緑色の陽性反応

診断は、乳汁からの分離培養によって行います。ドイツの報告や我々の調査では、プロトセカに対する乳汁中または血清中の特異抗体を測定する ELISA 法も診断に有効であることが分かっていますが^[1・2]、コマーシャルラボまでは普及されていません。

■ プロトセカ乳房炎の疫学

本藻類は、生化学的あるいは血清学的に少なくとも 2 つの遺伝子型 (*P. zopfii* genotype 1 および genotype 2) に分類されます。欧米および日本において、牛プロトセカ性乳房炎から分離された株のほとんどが、genotype 2 と同定されていることから^[3-5]、同遺伝子型が乳房炎の主要原因藻類であると考えられています (図 1)。

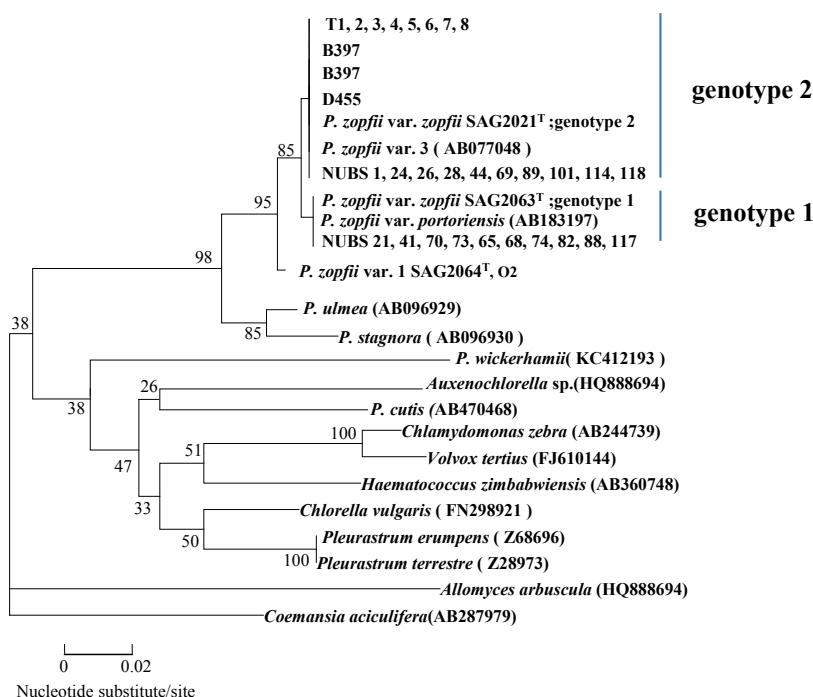


図 1：近隣接合を用いたプロトセカ属および近縁藻類のリボゾーム18S領域解析による系統樹。*Prototheca zopfii*牛乳房炎分離株は、全てgenotype 2に属した。一方、環境からの分離株は全てgenotype 1に属した。

一方で、自然環境中から分離される株の多くは、genotype 1 です。両遺伝子型は非常に近縁ですが、牛の乳房炎から分離される genotype 2 は発現する酵素などの蛋白発現の種類が genotype 1 よりも少ないことが最近の研究から分かってきました。このことは、genotype 2 が、牛に共生・寄生するように進化したため、必要になった蛋白を発現しなくなったようです。そのため自然環境中では、生存に不利だと考えられます。

■ プロトセカ乳房炎の防除

感染経路を特定するために、プロトセカ乳房炎発症牛舎について我々が行った調査では、感染牛乳汁の他に genotype 2 が検出されるのは、牛糞およびそれに汚染されたと考えられる床と飲水カップからでした。このことから、プロトセカは牛の消化管内に生息し、排泄された糞便は感染源となる可能性が高いようです。また糞便に汚染した床や飲水も二次感染源となると考えられます。このことから感染源から乳頭への汚染が感染経路の一つだと考えられます。そのため、フリーストールで飼育していると、糞便からの汚染が拡大しやすいと考えられます。

一方、ディッピング消毒後の乳房や、しっかり洗浄・消毒を行っている搾乳機からは分離されません。また海外の報告では、細菌性の乳房炎に対して、抗生剤やステロイドを漫然的に乳房内へ注入治療を続けていると発症しやすいとされています^[6]。おそらく汚染した薬剤とともに物理的に乳頭内に注入してしまい、さらに抗生剤による菌交代症やステロイドによる易感染性が感染原因だと考えられます。

プロトセカは藻類であるので、一般的に使用されている人薬や動物薬で特異的に作用する薬剤は存在しません。一方、ヨード剤、クロルヘキシジン、塩素などの消毒剤によって、死滅することが分かっています^[7]。そのため、感染源や汚染源の消毒・洗浄と感染牛の隔離・淘汰しか対策が無いのが現状です。また、乳汁に排泄することから、次世代牛への伝搬を防ぐため、子牛へは凍結保存するか56℃以上30分非動化処理をしてプロトセカを死滅させた乳汁を供給すべきでしょう。

このように複数の要因によって感染することや、あまり臨床症状を示さない感染牛も多いことから、プロトセカ乳房炎の発見が遅れてしまい、気が付いた時には牛舎内で感染が広がってしまい清浄化が困難となります。我々の調査でも、発症牛舎において健常牛も含めて全頭から乳汁を分離培養すると、約10～20%の牛から分離されることもあります。その中には、乳質の異常がほとんど認めない潜伏感染している個体も多く見つかります。もし、感染牛が見つかった場合は、全頭検査が必要のようです。

プロトセカ乳房炎は、まだまだ分からないことが沢山あります。今後とも、調査していきたいと思います。

参考文献

- [1] Roesler U, Scholz H, Hensel A. (2001) Immunodiagnostic identification of dairy cows infected with *Prototheca zopfii* at various clinical stages and discrimination between infected and uninfected cows. J. Clin. Microbiol. 39 : 539-543.
- [2] Kano R, Sato A, Sobukawa H, Sato Y, Ito T, Suzuki K, Hasegawa A, Kamata H. (2016) Short communication : ELISA system for screening of bovine mastitis due to *Prototheca zopfii*. J. Dairy. Sci. 2016. in press.
- [3] Roesler, U., A. Möller, A. Hensel, D. Baumann, and U. Truyen. (2006) Diversity within the current algal species *Prototheca zopfii* : a proposal for two *Prototheca zopfii* genotypes and description of a novel species, *Prototheca blaschkeae* sp. nov. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 56 : 1419-1425.
- [4] Ricchi, M., M. Goretti, E. Branda, G. Cammi, C. A. Garbarino, B. Turchetti, P. Moroni, N. Arrigoni, and P. Buzzini. (2010) Molecular characterization of *Prototheca* strains isolated from Italian dairy herds. J. Dairy. Sci. 93 : 4625-4631.
- [5] Osumi, T., Y. Kishimoto, R. Kano, M. Maruyama, M. Onozaki, K. Makimura, T. Ito, K. Matsubara, and A. Hasegawa. (2008) *Prototheca zopfii* genotypes isolated from cow barns and bovine mastitis in Japan. Vet. Microbiol. 131 : 419-423.
- [6] Pieper L, Godkin A, Roesler U, Polleichtner A, Slavic D, Leslie KE, Kelton DF. (2012) Herd characteristics and cow-level factors associated with *Prototheca* mastitis on dairy farms in Ontario, Canada. J Dairy Sci. 95 : 5635-5644.
- [7] Sobukawa H, Watanabe M, Kano R, Ito T, Onozaki M, Hasegawa A, Kamata H. (2011) In vitro algacide effect of disinfectants on *Prototheca zopfii* genotypes 1 and 2. J. Vet. Med. Sci. 73 : 1527-1529.

バットがヒント、泌乳曲線

～野球と乳牛をホームランがつなぐ～

牛群管理クリニック・くろさわ

黒澤 重人

はじめに

1951年生まれの私の子供時代は「巨人、大鵬、卵焼き」、学校の休み時間や放課後という、野球やソフトボールで時間の許す限り遊び続けていました。ただし野球は中学まで、高校野球は諸事情によりあきらめました。1970年、私が大学に入学した頃は学生運動の炎も小さくなりつつある中、もう一つの社会現象、朝野球ブームがおこり、学生時代は徹夜で飲んでそのまま朝野球に行ったことも……。社会人になり、息子二人を野球好きにして、暇があればキャッチボール、彼らが少年団に入ると野球を教えました。私のつたない知識で間違ったことを教えてはまずいと思い、野球やスポーツトレーニングに関する本をいろいろ読んだものです。

そんな中、書店に並ぶ講談社ブルーバックスの1群のなかにひっそりあった昭和58年発刊の一冊が、今回のテーマのもととなった「スポーツの力学」(高木隆司著 講談社ブルーバックス)です。タイトルに興味をわいて手をのびし、流し読みしていると、泌乳曲線にそっくりな図表が目に入りました(図1)。今から25年以上も前のことです。

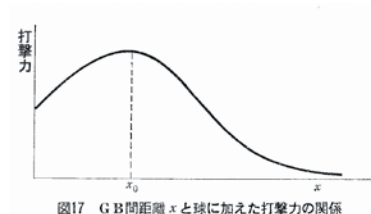


図17 GB間距離 x と球に加えた打撃力の関係

図1：打撃力「スポーツの力学」より

ボールが飛ぶということ

場違いな感もなくはありませんが、はじめに前述の「スポーツの力学」より図表を引用しながら、「ボールが飛ぶ」ということについて紹介したいと思います。

実はボールが飛ぶということに関しては、分かっているようで分かっていないことがあります。例えば、バッターが打ったボールの行方は、そのボールの回転、打った方向、上がる角度によって決まりそうなことはなんとなく想像できます。では、どんな角度が一番飛ぶのだろうか。45度が一番と思っはいませんか。実は、45度というのは空気抵抗がない場合のことで、同じ力で投げるなら、現実世界では35度の角度が一番飛ぶらしいのです。図2はそのシミュレーションで、45度で100m、35度では105mという結果になっています。

このように、ボールの飛び方は条件により千差万別なのですが、飛ぶ距離に関しては、

1. ボールの回転
2. 打球の角度
3. バットの回転
4. 打撃力

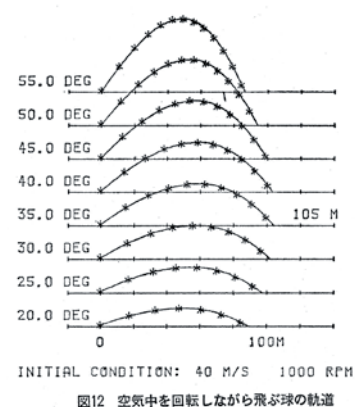


図12 空気中を回転しながら飛ぶ球の軌道

図2：ボールの角度と軌道「スポーツの力学」より
縦軸角度、横軸距離、初速40m/s

の四要素が関係し、最終的には4番目の「打撃力」により、フェンス越えの美しいホームランが生まれると説明されています。そこで今度は、話題の核心につながる「打撃力」について、かいつまんで紹介します。

バットの構造上のポイント、握りの中心 A、重心 G、打撃中心 B を図3、打撃力 Ft の計算式を表1、それにより描かれたグラフを図4 (図1と同一) に示しました。グラフは、重心 G からの距離 χ が χ_0 のとき山が最も高くなることを示すもので、この時の χ_0 は打っても感触(衝撃)がない打撃の中心(撃心) B に一致し、いわゆるボールがよく飛ぶところの「バットの芯」と呼ばれる場所です。

一般に $\chi_0 (GB) \times h (AG) = 0.062$ (一定、単位m) が成り立ち、G の位置がわかれば h (AG) が決まり $\chi_0 (GB)$ も決まるとされます。図3ではバットの全長87cm、AG間が40cmなので、BはGの15cm先(正確には15.5cm先)となることを示しています。ここが、打っても感触がない、いわゆる「バットの芯」です。

少し古くて恐縮ですが、松井選手が大リーグ・ワールドシリーズ第6戦で放った先制ホームラン(平成21年11月9日付の北海道新聞)は私のお気に入り画像です。それを白黒にして図解を試みたところ、ボールが当たったのは打撃の中心の手前にあるように見えます。ひょっとしたら、見事にバットを振り切ったものの、歓喜のなかにも手に少し感触を残しながらのホームインではなかったか、そんなことを想像してみました。あくまでも私個人のおおざっぱな計算による、おおざっぱな感想なのですが・・・。

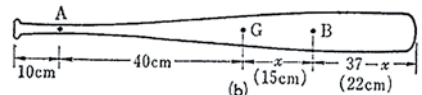


図16 バットの握りの点A、重心Gの動きと打撃中心B

図3: バットの構造「スポーツの力学」より

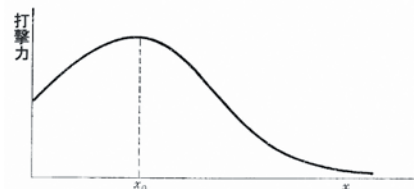


図17 GB間距離xと球に加えた打撃力の関係

図4: GB間距離Xと打撃力(図1と同一)

表1: 打撃力(打撃の力)計算式 「スポーツの力学」より

$$F_t = (1+e) \left\{ 2 \pi \omega (\chi + h) + v + V_0 \right\} \div \left\{ I/m + (\chi + h)^2 / I \right\}$$

- ① v: 投げられた球の速さ
- ② e: ボールの反発力
- ③ M: バットの重さ
- ④ m: ボールの重さ
- ⑤ V₀: バットを振る速さ(握り部分)
- ⑥ ω: 握り部分を中心とした回転の速さ
- ⑦ h: AG間の距離

* Iはバットの回転に伴う力(慣性)

$$I = Mh^2 + I_g = Mh^2 + 0.062M$$

** ωは回転数 X=X₀=15cmのとき
ω = 0.13 × (v + V₀)

■ バットがヒント、泌乳曲線

打撃力 Ft を乳量に、GB間距離を分娩後経過日数に置き換えれば泌乳曲線が得られると思いましたが、そこから先がなかなか進みませんでした。しばらくして、 $\chi + h = X$ として展開し、係数も他の文字に置き換えることを思いつきました。これは、やり始めると面白い作業でした。展開した係数は、新たに a、b、c、d で

置き換え、簡単なXとYの関係式を作りました(表2)。この、 $Y = (a + bX) / (c + dX^2) \times 100$ に対し係数a、b、c、dに数値を代入するシミュレーションを繰り返し、分娩直後の乳量、立ち上り、ピーク、持続性に対応しそうな数値を拾っていきました。次に係数を与えてできた関数から求められた乳量を分娩日から加算して305日乳量を推定、さらに推定した305日乳量(例えば10,000kg)に対する係数としては、どのような値を入れれば当てはまりが良いのか、逆の視点からも検討を加え係数を決定しました。同様に成長期の初産、2産の牛についても係数を求め、それらをまとめて表3に示しました。

図5は、表3「泌乳曲線の産次別係数」を組み込んだ関数によって描かれた泌乳曲線です。

表2：関係式

$Y = (a + bX) / (c + dX^2) \times 100$ 係数の性質: a = 分娩直後の乳量 b = 立ち上り c = ピーク d = 持続性
--

表3：泌乳曲線の産次別係数

産次	初産	2産	3産以上	12000kg
a 開始	2.1	2.5	1.5	1.5
b 立ち上り	0.045	0.07	0.07	0.075
c ピーク	13.0	13.0	8.2	7.4
d 持続性	0.0006	0.001	0.001	0.001
305日乳量kg	8934	10026	10940	12061

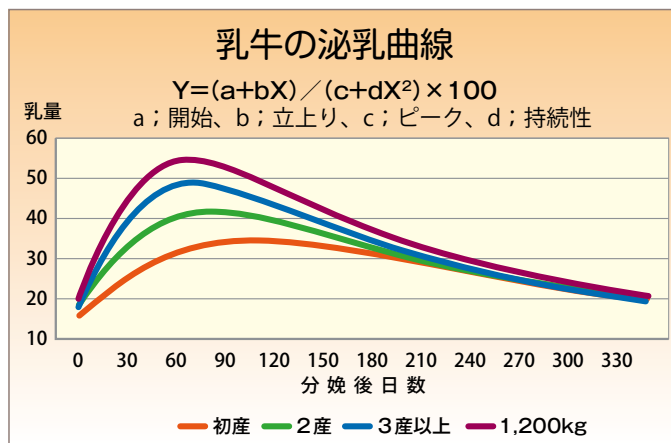


図5：泌乳曲線

搾乳牛への当てはめ

予想乳量と検定乳量をグラフに重ねて当てはまり具合を検討しました。モデルは採食のばらつきが少ないスタンション飼養、経産牛40頭の牧場、当時乳検データをもとに毎月飼料設計を行っていた事例です。結果は図6に示しました。縦軸は乳量、横軸は分娩後日数、棒グラフで搾乳個体乳量を分娩後日数順に示し、数値は産次、折れ線は牛個体の分娩後日数に対する予想乳量となっています。χ²検定により適合度の検定を行ったところ、予想通り有意差なしでした。

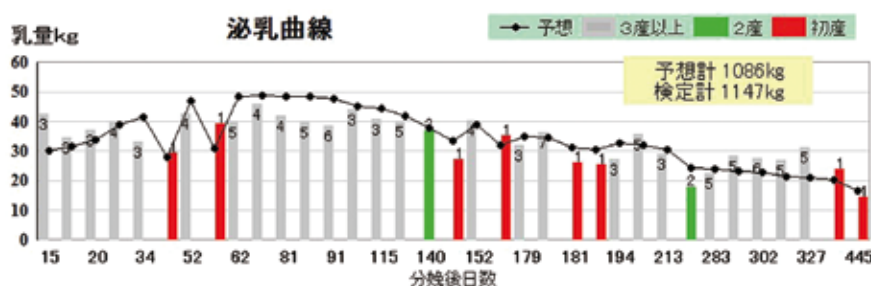


図6：泌乳曲線による乳量推定値と検定乳量

一般的に言うと、予想乳量は分娩後ピークに達した実乳量がその後急激に低下したり、分娩後300日近くになって逆に大きくオーバーしたりして、双方一致しないことが多いのですが、前者は負のエネルギー・バランスが生じる期間であり、後者は不受胎で乳量が予想より多く出ている牛の存在を示唆しています。悩ましい問題ですが、この不一致自体は、現に飼養管理や繁殖管理上の問題が存在することを指摘しているわけです。また、この事例では一致しているものの、飼養管理のブラックボックスともいえる分娩1か月以内の実乳量と予想乳量

が大きく乖離する例も多く、グラフそのものは飼養管理、繁殖管理の問題を目視で確認できる便利なグラフとなっています。

■ 年間産乳量を推定

しばらくの間、ここまでで満足していましたが、そのうち、年間産乳量を推定することを思いつきました。1乳期1本の曲線なので積分するのも簡単、一頭ごとに月別生産量を計算し合算することで年間乳量を予測でき、計算された月別乳量はバルク乳という生きた乳量とも比較できるという算段です。こうして「年間産乳量試算表」を作ってみたのですが、当初、計算結果がどうもバルク乳と一致せず、どこか釈然ともしませんでした…。ある日突然、初産、2産は365日の間に産次が変わるということに気がきました。なんのことはないのですが、大発見でした。計算に入れたら精度が格段に上がりました。

表4は、その試算表の一部で、モデルはフリーストール、連動スタンション、60頭搾乳の牧場です。今年8月の検定情報を用いました。表の中央太線からは生産のトータルを、太線からは個体情報および月別推定乳量を、*はその前後セルを含めて60日の乾乳期間を示しています。

表4：年間産乳量試算表

年間産乳量試算				検定月日 16/08/		*:乾乳中							
乾乳日数補正	60	稼働率 %	80.7	月/日	16/01/31	16/02/29	16/03/31	16/04/30	16/05/31	16/06/30	16/7/		
計画量 t	650	単純産乳量	740	日数	31	29	31	30	31	30			
推定誤差%	7	2産以上	603	受託乳量	53	50	58	52	54	53			
推定誤差量 t	52	初妊 t	57	出荷累計 t	53	103	161	212	266	320			
予測乳量 t	698	乳量/産次 kg	8042	頭数	69	68	66	69	70	68			
出荷乳量	376	産産1日 k	22.0	誤差込予測 t	54	54	55	51	55	52			
牛	検定	産	分娩	最終AI月日	分娩	搾乳	推定累計 t	54	108	163	214	269	321
コード	乳量	次	年月日	年月日	予定	中止	前年累計 t	47	92	145	194	245	298
98	30.0	4	16/03/17	16/07/01	17/04/07	コード	98	257	*	430	1380	1805	1426
95	27.3	4	16/01/04	16/03/05	16/12/10	"	95	974	1481	1572	1352	1203	1003
91	*	4	15/09/24	15/11/18	16/08/24	"	91	1322	1065	987	835	783	*
83	19.4	4	16/04/24	16/07/13	17/04/19	"	83	509	387	*	161	1294	1552
82	31.9	4	16/05/02	*	16/05/02	"	82	520	449	45	*	1067	1525

図7は、年間産乳量試算表をグラフ化したもので、月ごとの乳量が棒グラフ、その累計が線グラフで示されています。白抜き棒が予想、青い棒がバルク乳で、今のところ、前年実績や予想を上回る成績を期待できる内容です。

■ おわりに

繁殖検診の他、検定成績を利用して産乳の動向を把握したうえで必要な飼料給与量の計算を行い、毎月の生産動向を分析して返す作業を行っている私にとって、酪農と野球をホームランで強引につなぐ橋渡しをしてくれた関数は、今では「聴診器」のごとく、欠くことのできない小道具の一つとなっています。

泌乳曲線と言えば、Wood 曲線 ($Y=At^b \text{Bexp}(-Ct) .At^b \text{Bexp}(-Ct)$) ですが、我田引水ながら、こちらの方が使い勝手が良くとひそかに思っている私としては、泌乳曲線を発展的に応用した例として今回このような紙上紹介の機会を与您にいただいたことに感謝申し上げ、本稿の終わりしたいと思います。

【引用文献】

高木隆司『スポーツの力学』講談社ブルーバックス 昭和 58 年 17-53 219-221

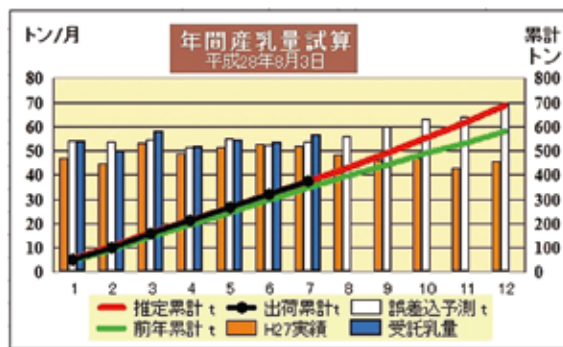


図7：年間産乳量試算表のグラフ化

JRAトレセン開業獣医師として 馬とともに生きる

松永獣医科医院（JRA美浦トレーニングセンター内）
松永 和則

■ 1. はじめに

私は、競馬場で生まれ、麻布大学で獣医学を学んで父と同じ馬の獣医師になり、日本中央競馬会（以下「JRA」）のトレーニングセンター内で開業する獣医師として、競走馬の臨床一筋に生きてきました。

父がJRAの獣医師職員で、福岡の小倉競馬場で働いていたため、小倉競馬場で生まれたのです。4歳の時に京都競馬場へ引っ越しましたが、ちょうど第4コーナーあたりに家があったことから、部屋からは競馬が見えるほどの至近距離でした。その後、父はJRAを退職し、競馬場の開業獣医師となりました。

私も父の後ろ姿を見て育ち、麻布大学獣医学部に入学し、1974年（昭和49年）卒業後、父に弟子入りして競走馬臨床の基礎を学びましたが、父が事故で亡くなった後は、関東で開業していた衣川要、大久保豊両先生に師事し研鑽を続けました。卒業後まもない時期には、北海道・日高の宇毛功先生のところで住み込み研修をしたり、単身アメリカに渡って、東から西へ大陸を横断しながら、アメリカ国内の競馬場内を巡り、先進地の競走馬臨床の実際を学んだこともありました。

1992年（平成4年）に、JRAのトレーニングセンター（以下「トレセン」）内で開業することができ、現在に至ります。私は、特に高度な獣医療を施したりはできませんが、馬の病気を治したい一心で、馬に寄り添い馬に直接触れながら診療することをモットーに、40年余り馬とともに生きてきました。

今回は、あまり知られていないトレセン内の開業獣医師の仕事の一端をご紹介します。



■ 2. トレセンと獣医師

JRAには、競馬の最前線に位置付けられるトレセンがあります。滋賀県の栗東と茨城県的美浦の東西トレセンでは、それぞれ2,000頭を超える現役の競走馬たちが毎日レースに向けて調教されています。

その馬たちのケガや病気を診療するのは獣医師ですが、トレセンには2つの獣医師集団がいるのをご存知でしょうか。JRAが運営管理する診療所の獣医師（JRA職員）と、トレセン施設内で診療することを許可されている私達のような開業獣医師です。

JRA診療所は、馬の治療はもとより高度な検査や手術を担当する、いわゆる二次診療施設であり、開業獣医師はプライマリーケアを担当する一次診療を担当し、協力分担し合っているのが実態です。JRA診療所の獣医師か、それとも開業獣医師に診察を依頼するかは、調教師や厩舎サイドが決めますが、開業獣医師に依頼している調教師の多くは、「同じ馬を診ている時間の長さ」を魅力として挙げています。JRA診療所では、厩舎毎に

担当を決めているわけでもありませんし、転勤もあります。一方、開業獣医師は馬を継続的に診ることが可能です。JRA 診療所の診療範囲がトレセン内に特化しているのに対し、開業獣医師は、トレセン外の近隣の育成牧場に放牧に出される馬についても車で移動して機動的・継続的に診察することができます。

端的に言うと、「ホームドクター」として1頭の馬をデビューから引退までを通して見続けることができることから、データ量が多いため、調教師や厩舎とのコミュニケーションが取りやすいという利点があるからでしょう。継続して診ていると、馬の表情というか様子から、「あれ、何かが違う」と異常を感じ取ることも少なくありません。

また、開業獣医師は、人間のスポーツ選手で言うところの「チームドクター」的な役割も担っています。競馬は、0.01 秒を競う世界ですので、競走馬は人間のアスリートと同じです。悪いところがあれば治療するのももちろん、コンディションを整えることも必要です。ルールの範囲内であれば、やれることはすべてやってレースに送り出したいので、その段階でやっておいた方が良かったことはすべてアドバイスしますし、サプリメント等の情報も提供しています。

なお、一般の獣医療では、漢方薬も良く使用されていますが、競走馬ではドーピング検査のコストやリスクもあるため、ほとんど使用されていません。

■ 3. トレセン開業獣医師としての仕事の流れ

ホームドクターとチームドクターの役割を併せ持つ私達開業獣医師の仕事の概要をご紹介します。基本的に、繁殖以外の全ての疾病傷害に対応しています。繁殖は、日高等の生産地牧場の段階です。針治療やマッサージも行います。

私は、「追い切り」の時、80 頭を超える馬を診察しています。「追い切り」とは、レース数日前に行う仕上げの調整（「攻め馬」とも言います）のことで、この時のタイムがレース判断の参考とされています。そのため、朝は早いし休みはないし、家族との時間もなかなか取れないという、楽な仕事ではありませんね（笑）。

休日は、第一火曜日と、厩舎が全休日となる月曜日だけの週休1日の体制です。

ある一週間の仕事の流れは次のとおりです。

- ・火曜日：主に、日曜日の競馬に出走した馬たちの診察
- ・水曜日：主に、追い切りを行った馬たちの診察
- ・木曜日：主に、前日や当日に追い切りを行った馬や、土曜日の競馬に出走する馬たちの診察
- ・金曜日：主に、前日、追い切りを行った馬たちや、近郊の育成牧場に放牧に出されている馬たちの診察
- ・土曜日：主に、近郊の育成牧場に放牧に出されている馬たちの診察
- ・日曜日：主に、土曜日の競馬に出走した馬たちの診察

診察の依頼を受けている厩舎を回り、上記の火曜日から日曜日までの内容で診療しています。その週に競馬がない時もあれば、競馬に多くの馬たちが出走している時もあり、また、馬によって診療内容も異なりますので、厩舎と時間等を調整しながら診察していきます。馬場が開場して1時間経過してから診療車に飛び乗り、厩舎を回りはじめます。平日は朝の7時から、土日は5時からのパターンです。

また、6月から9月の間、中央競馬の北海道シリーズが開催される時期は、馬とともに函館競馬場と札幌競馬場へ毎年遠征しています。

■ 4. 診察は、とにかく「触診」を大切に (写真)

私の診察では、特に「触診」を大切にしています。痛みや違和感の要因が体の深部にある場合は触診しても反応が期待できないこともあります。跛行などの変化によって確認できます。馬の動きや仕草、そして表情や雰囲気に至るまでその全てに対し、五感の全てを使って診察しますが、触診によりかなりの確率で大切な診断情報を得ることができます。馬は言葉を話せませんので、反応の全てを見逃さないようにしなければなりません。触診は、症状や状態に関して無条件に反応を示させる可能性が極めて高い診断法と言えるでしょう。

厩舎に到着すると、馬房から出てくる馬の歩く姿を注意深く観察します。その後、洗い場に立たせた状態で片側に立ち、触診を始めます。診察の順序として、肢を先に触診し、前肢を持ち上げ、下から上にかけて押しながら触診します。次いで、耳の後ろから肩にかけて指圧するように指先を動かしていき、続いて、き甲から背中、トモにかけて触診し、尾の付け根まで続けます。今度は、逆側に回りこみ、同じ順番で触診していきます。1頭に対して10～15分、長い場合は20分近くを要することもあります。

反応を示さない馬もいれば、トモを触診されると腰を落とす馬、首の部分を触診されると体を硬直させて嫌がる馬、また、球節上部を指圧した瞬間、抵抗しようとする馬など、実に様々な反応を見せます。それらの症状に応じて、注射や点滴、ショックウェーブ（体外衝撃波治療機器）治療、時間をかけた指圧やマッサージ、エコー検査等をしたりしながら、厩舎スタッフに処置方法等を指示していきます。



写真①：松永獣医科医院の診療車



写真②：歩様検査



写真③：軽く走らせ歩様検査をしています。歩き方から関節、筋肉、蹄などに異常がないか確認しています。



写真④：診察開始です。全体を観察します。



写真⑤：触診。関節と骨の確認。



写真⑥：触診。関節と腱の確認。



写真⑦：触診。背中
の筋肉の状態を確認。



写真⑧：触診。臀部
の筋肉の状態を確認。



写真⑨：外傷処置と毛刈り



写真⑩：ショックウエーブの前
に鎮静剤を注射します。



写真⑪：背中
の筋肉にショックウエーブ
施術



写真⑫：管骨骨膜炎に
ショックウエーブ
施術



写真⑬：針治療。ツボに
的確に針を刺して
いきます。



写真⑭：針治療

5. 終わりに

競馬において、より早く走ること、つまりスピードが求められる環境は、10年前とは比べものにならないほど進んでいます。馬の一本の脚には1tを超える衝撃が加わっていると言われますが、スピードが出れば出るほど衝撃は増していき、消耗度も高くなります。スピード化が進むにつれ、現役馬の屈腱炎も増えています。消耗による疲労が蓄積した結果の一つとして、屈腱炎を発症している可能性も多くなります。

前述したとおり、競走馬は間違いなくアスリートです。もっと言えば機械ではありません。人間と同じように痛みを感じます。アスリートである以上、何かしら問題を抱えているのが実態であり、その中でより良い状態でパフォーマンスが発揮されるよう手助けすることが、私達獣医師の使命と考えています。

私は、今の私の二人目の弟子が独立して時間ができたら、最新設備を搭載した診療車に乗って全国を旅したいと考えています。そして、必要があれば診療しながら、馬を救っていきたいというのが、馬とともに生きてきた私の夢です。

SPF豚農場で発生した連鎖球菌による 疣贅性心内膜炎の発症事例

かとうスワインクリニック（盛岡市）
加藤 仁

はじめに

SPF 認定肥育農場で、常時飼育約 5,000 頭飼育、年間約 20,000 頭出荷する農場で導入後 40～50 日経過した、一見外観上には異常の見られない個体での突然死があり、解剖すると心室内の弁膜上に、大きな疣贅物が増殖している症例が見られましたので報告いたします。当該農場は、隣接する繁殖母豚 1,500 頭規模の SPF 繁殖農場から、毎週 420 頭の仔豚を約 70 日齢、30kg で導入して肥育する農場です。

農場の給餌システムは配合飼料のリキッドシステムにより給餌をして、舎内換気は、二層の脱臭パドにより、側壁から陰圧強制換気によるウインドレス豚舎なので、舎内の SS 率は極めて低い豚舎です。

豚舎は 1 群 420 頭飼育する大群飼育をしており、1 棟に中央通路を挟んで両側に 2 室の 1 棟 4 室で、全部で 4 棟あり、全てで 16 室ある豚舎を配置しています。

事故の経過

屠場での内臓廃棄率では、胸膜炎での廃棄は皆無、心膜炎で 0.2～0.5% 程度で呼吸器系疾患がほぼ皆無の、衛生的には非常に清浄な農場です。

内臓廃棄理由で多いのは、肝変性、肝脂肪変性、肝間質炎で主に肝臓での変性などであり、その発生率でも高く数パーセントです（図 1）。

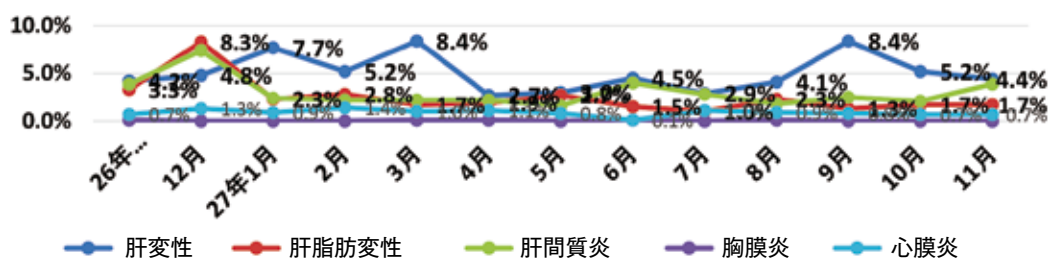


図 1：27年11月内臓廃棄理由（全体）

その様に清浄な農場で、連鎖球菌による疣贅性心内膜炎を発症した事例です。

- ① 2014 年 12 月末から 2015 年 1 月初めに導入された仔豚で、導入後数日以内に関節炎（特に飛節部位）が多発しました。
- ② 対策として、導入時に 420 頭の全てに、アモスタック LA3ml を投与して対応しました。
- ③ 事故豚の発生は、以前は繁殖農場での PCV2 ワクチン接種の不完全さにより、導入後 30 日以内に PCVAD

様疾病となる 100 日齢以下での発生が半数ほどでした。

- ④ PCV2 ワクチンの 10 日齢接種により、導入後 30 日以内の事故は軽減されましたが、関節炎の多発とともに、導入後 50～60 日における 120 日齢以降の仔豚で事故が増えてきました (図 2)。
- ⑤ 突然死した豚には疣贅性心内膜炎が見られ、血流障害による事故死が多くなりました。
- ⑥ 疣贅性心内膜炎の心臓及び肺からは連鎖球菌が検出され、一部の個体では脾臓において PCV2 ウイルスが PCR 陽性でした。

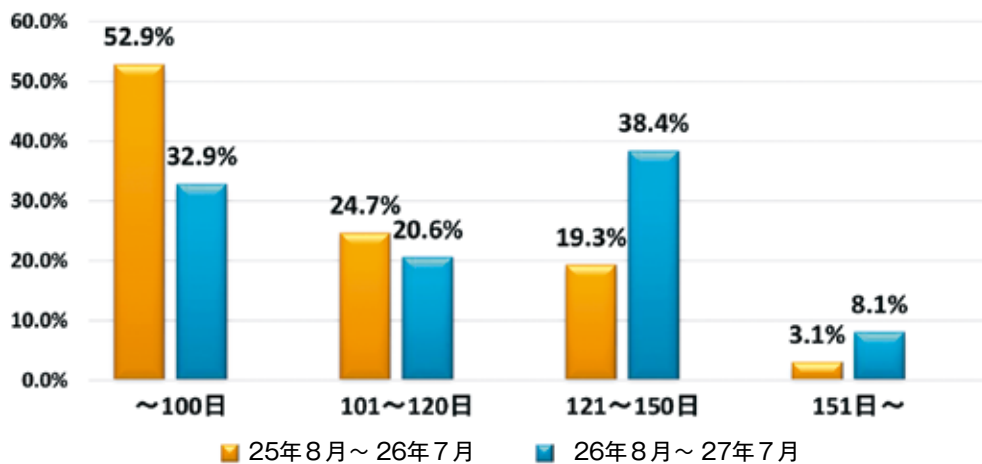


図 2：25年8月～26年7月と26年8月～27年7月の日齢別事故比率

■ 疣贅性心内膜炎の症例

1. 2015年3月21日発症の概略

- ① 発症年月日：2015年3月21日
- ② 生年月日：2014年11月3日 (138日齢)
- ③ 導入月日：2015年1月6日 (導入後84日目)
- ④ 経過：A棟「4豚房」12/16、12/23、12/30、1/6の4回目の導入で、導入後の後肢関節炎が多発していた棟でした。
- ⑤ 関節炎の発症は導入後3日～7日目で、日に20～30頭発症しており、アモスタック LA 注射で快復していたことから、導入豚全ての420頭に対し、導入時にアモスタック LA 注射にて対応しました。
- ⑥ このA棟での事故は、120～140日齢が多く、7～11%と増加しました。

2. 剖検所見

① 腹腔内 (図 3) ▼



図 3：肝臓が異常に大きく肝臓肥大となる。腸管は正常に見える。血流障害により肝臓にうっ血した血液により肝臓が肥大する。腹腔下部には少ないが血液混じりの腹水が貯留している、肝臓からの溢血された浸出液だと思われる。

② 胸腔内 (図 4) ▶



図 4：心臓の冠状動静脈の血管には血液が見られず、肝臓に殆どの血液が貯留されているのか、心臓表面は白く、極度の貧血。心臓外観が貧血なので、心臓内にも血液がなかった。

③ 右心室内 (図5) ▶



図5：右心室の三尖弁と肺動脈弁にわたり、大きな疣贅物が増生されていた。この疣贅物が血流障害を引き起こして右心室内に静脈血が入って来なかった。

3. 病理組織検査所見 (図6)

- ① グラム陽性菌による疣贅性心内膜炎及び全身性循環障害
- ② 心内膜炎症部位における球菌塊 (図7)
- ③ 肝臓：小葉中心部の肝細胞壊死及び血液貯留 (図8)

(中央下部の赤色の濃い部分)

④ 病理組織所見考察

心臓に疣贅物が認められ、病変部に一致してグラム陽性球菌の集塊が観察されました。

原因菌は、細菌検査で連鎖球菌が検出されたことから、連鎖球菌と診断しました。

肝臓、脾臓においては循環障害を示す病変が認められましたが、心内膜炎により全身性の循環障害が起こったものと考えられました。

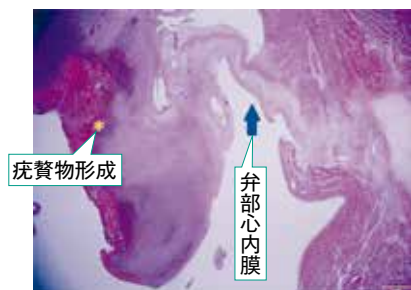


図6：心臓：弁部心内膜に繊維素、細菌塊、石灰沈着による巨大な疣贅物形成。

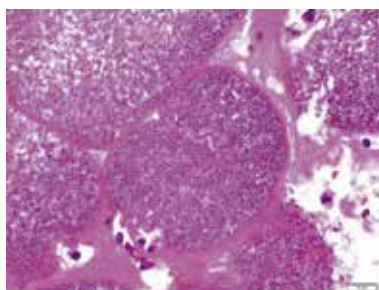


図7

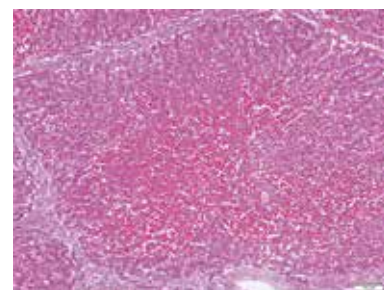


図8：肝臓：び慢性小葉肝細胞壊死、血流貯留による肝細胞索の圧迫

4. 臓器の微生物検査 (表1、表2)

表1	連鎖球菌	PCV2	パストツレラ	APP	HPS
心臓	+	-	-	-	-
肺	+	-	-	-	-

心臓：Str. Suis、肺：Str. dysgalactiae

表2	PCV2	溶血性 EC	クロスト	連鎖球菌
肝臓	+	-	-	
脾臓	+	-	-	
胃	-	-	+	
空腸	-	-	+	
盲腸	-	+	+	
腎臓	-	-	-	

5. 連鎖球菌の薬剤感受性 (表3、表4)

表3	OTC	ABPC	ERFX	ST
心臓：Str. suis	+++0.5	++++ ≤ 0.06	+++0.5	++4.75/0.25
肺：Str. dysgalactiae	- 64	++++ ≤ 0.06	+++1	+9.5/0.5

表4	FFC	CTF	KM
心臓：Str. suis	++2	++++0.125	- 32
肺：Str. dysgalactiae	++2	++++ ≤ 0.06	- 64

検出された連鎖球菌は、ABPC 及び CTF において強い感受性を示しました。

■ 導入仔豚の水様性下痢と PCV2 との関連性

- ① 導入仔豚は、導入後 10 日～14 日目で水様性の下痢を発症しました (図9)。
- ② 水様性の下痢が、重篤化すると血便になり、死亡仔豚では胃潰瘍が見られました。
- ③ 導入仔豚の血液検査で、導入後 4 日目の仔豚では「PCV2:ELISA 抗体 50%陽性」、「PCV2:PCR 検査 75%陽性」であり、PCV2 ウイルスはワクチンによりコントロールされていないように考えられました (表5)。



図9：導入後9日目の水様性下痢便

表5

No.	豚房	導入後日数	日齢	PCV2 ELISA	PCV2 PCR
21	C-2	4日	74日齢	+	+
22	C-2	4日	74日齢	—	+
23	C-2	4日	74日齢	+	+
24	C-2	4日	74日齢	—	—

■ 考察

- ① 疣贅性心内膜炎症例で、心臓及び肺から連鎖球菌が検出されました。
- ② 合併症として肺水腫を伴う間質性肺炎や胃食道部潰瘍などの PCV2 ウイルスの関与が認められました。
- ③ 肺胞においては、軽度のマクロファージ浸潤やⅡ型肺胞上皮細胞のび慢性増生がありました。
- ④ 胃食道部では、粘膜下組織の充血、血栓、水腫及び好中球浸潤がありました。
- ⑤ 肝臓と脾臓では、PCV2 の PCR 検査が陽性でした。
- ⑥ 70 日齢・30kgで導入直後から後肢関節炎が多発しましたが、アンピシリン又はアモキシリン LA 処置で快復しました。
- ⑦ PCV2 ワクチンを接種していますが、10 日齢接種のため、若齢のため繁殖農場で PCV2 を抑制できていない可能性がありました。
- ⑧ 導入前から PCV2 により免疫低下し、連鎖球菌による菌血症が起きている個体がいると推測できました。
- ⑨ 移動・環境・舎内温度変化により、仔豚に連鎖球菌による弊害が発症したと推測できました。
- ⑩ 導入時にアンピシリン又はアモキシリン LA で対応しても、すでに連鎖球菌に感染していて心臓内膜に疣贅物が増生されている場合は、疣贅物の増大化に伴い、血流障害、心不全を発症して死に至ります。
- ⑪ 導入後 4 日目の血液検査で、PCV2 は ELISA 抗体陽性、PCR 陽性であるので、既に PCV2 ウイルス血症及び自然感染抗体が保有されていると考えられました。
- ⑫ 以上より、PCV2 ワクチンを 3 週齢接種にすることにより、PCV2 に対する防御をより確実にしていくことが、本疾病の防御に効果的であると考えられました。

家禽産業における獣医療に関する課題

人と鳥の健康研究所

川崎 武志

わが国では、愛玩飼育を含めると実に多くの種類の鳥類がさまざまな目的や用途で飼育されています。その中でも、生産物を得たり労役に供したりする目的で飼育される種類の鳥は古くから『家禽（かきん）』と呼ばれています。家禽の代表的な種類はニワトリで、ほかに、ウズラ、シチメンチョウ、アイガモ、ホロホロチョウ、ダチョウ、エミュー、ハト、などがあります。とくに、今日、ニワトリが生産する鶏卵や鶏肉が比較的手ごろな価格で誰でもどこでも入手し広く利用できる食材としての地位を確立しています。

鶏肉や鶏卵の生産は戦後からとくに欧米において活発に生産効率を向上させる育種改良が積極的に進められ、飼育マニュアルとあわせてパッケージでブランドとして普及する形がとられるようになりました。また、近年では国内外を問わず集約的な大規模農場化が進み、鶏卵生産、鶏肉生産のいずれにおいても自動化された大規模多数羽飼育農場が主流になってきています。他方、こうした量産と一線を画した特殊性や懐古的な消費志向が根強くあるのも事実で、飼育者ごとの飼育イメージやコンセプトに合わせた様々な方法で飼育される場所も各国に数多く存在しています。

このように大規模な集約的農場において量産される生産方式が主流である一方、多様なコンセプトをもった生産方式も広く維持されている中で、主に鶏肉や鶏卵が生産物として流通したり消費されたりするわけですが、いずれにおいても食品生産を目的として飼育している限りは、生産物を食品として人々が利用した場合に、健康に対する危害が生じないように飼育管理をしていくことが大前提になってくることは常に心得ておかなければなりません。

ここで『食品として人々が利用した場合に、健康に対する危害が生じない』ということは、主観や独善的な生産手法、あるいは限定的な社会ルールなどでは、なかなか達成することができない課題であるということを考えてみなければなりません。健康危害を防止するということは、そもそも『健康』そのものの概念が定まらなかったり、健康な状態が人によって異なっていたり、人によって危害が生じる状況が異なったりするところから考えないと解決していくことができず、関係する現場の実態を踏まえて個々の課題に細かく対応していかなければならない問題なのですが、社会全体としては、まだまだ現場目線での課題解決に十分取り組めていないような気がします。とくに近年、コンプライアンス＝法令遵守という考え方や特定の監査手法を導入しているという『形式』に対して盲目的な傾倒や過剰な信頼が広がってしまうと、かえってこうした危害をより身近なものにしてしまうようになる懸念があります。本稿では、家禽の生産現場を中心に飼育から消費の現場に至るまでのプロセスにみられる諸課題に広く関心を寄せ、調査や研究に関わってきた経験をふまえ、食品としての家禽由来の畜産物の一つである鶏肉の生産現場の実態に視点を置いて、畜産物を利用することによ

て生じる健康危害の未然防止をより確実にするとともに、市場競争力のある優れた製品づくりを安定的にしていく基盤づくりのためには今後どのような可能性があるかとくに家禽の獣医療の現状をふまえた観点から述べてみたいと思います。

■ 鶏肉供給基盤の現状

今日、わが国においては、外国で育種改良された系統のうち、日本の飼育環境において最も高い生産能力を発揮するブランドの鶏が原種鶏の段階（鶏肉生産のために飼育される肥育鶏からみて祖父母）で特定の国から輸入され、原種鶏の農場で生産される種鶏ヒナが全国の種鶏場へ販売されることで、全国各地における鶏肉生産基盤の大部分が担われています。しかし、家畜伝染病予防法やそれに関係する法令や通知などによって高病原性および低病原性鳥インフルエンザの発生国（実際に発病していることというよりも病原体とされる微生物に感染していることが検出されることによって発生とされる）からは、すべての生きた家禽とその生産物に対して輸出入を制限する措置がとられるために、近年、原種鶏を生産している国でこの病気が発生するたびに原種鶏の供給に混乱が生じるということが多くなってきたように感じます。幸い、今のところ同じブランドの鶏がいくつかの国で維持されており、代替供給されることでかろうじて対応できているようですが、国内生産のタネとなる原種鶏の供給のほとんどを海外の育種に依存している国内での鶏肉生産体制の現状を基盤レベルで捉えると、やはり脆弱であるといわざるを得ません。今後も安定的かつ安全性を確保した国産鶏肉の生産を維持していく上では、国内においても市場競争力のある系統鶏の育種・維持・供給の体制確立が望まれるところです。同時に現状ではほとんどの原料を輸入に依存している配合飼料についても、実用レベルをしっかりと見据えたうえでの国内自給率を向上させていく取り組みはもちろんのこと、未利用資源の飼料原料としての可能性についての研究やより柔軟な飼料の利用特性をもつ系統の育種を進めるなどの積極的な取り組みが必要になってきます。こうした取り組みを具現化していくためには、国民一人一人がわが国における鶏肉生産の実態を知っておく必要があると思います。

■ 飼育現場における技術普及の歴史と獣医療

高度経済成長期に急速に大規模集約化したインテグレーションシステムによる養鶏は、商社や食肉メーカーなどの企業が主体となって発展させてきました。その過程において農場における衛生管理や飼育技術は、主に育種会社と飼料メーカーと動物用医薬品メーカーに所属するそれぞれの分野の技術者が農家や農場経営の主体である企業の従業員などを直接指導する形で普及させてきた経緯があります。飼育に関する技術全般は、育種会社によってマニュアル化されており、今日ではマニュアルに忠実に従って飼育管理をすることで高い飼育生産のパフォーマンスが得られるレベルに達しています。飼育中の疾病発生は、鶏の場合、群で飼育されていることから波及しやすく影響が大きくなりやすいため、今日では、疾病対策は治療主体よりも予防主体であるべきという考え方が定着しつつあり、積極的にワクチン接種や徹底した消毒などによって自主的に予防に努めていくことが重要であるという認識をほとんどの飼育者が持つようになってきました。一方、鶏をはじめとする家禽はすべて鳥類であり、生物学的本質の多くの点について牛や豚などの家畜が哺乳類と異なっている点で、ほとんど哺乳類を対象として基礎から応用までのカリキュラムが構成されている獣医学を取得した現行の獣医師資格者には、マニュアル化され飼育に関する高度な知識や技術を持つ生産飼育現場に対応するのが難しかったということもあり、これまでわが国の家禽の飼育現場における日常的な衛生管理や鶏の健康管理については、実質的に獣医師の関与の必要性がなく、その役割が確立されてこなかった経緯があります。とはいえ、飼育現場

において行われている衛生措置から生産物の処理加工、さらには流通販売に至るまで、現段階においてもなお多くの課題が残されているのも事実です。これらを解決していく上では、きちんと実態を把握して必要な畜産技術や獣医療技術を提供することで生産者や消費者の利益につなげられるようであればならないし、そのための基盤となる関連分野の研究や技術開発が活発に行われることが今後ますます重要になってくるでしょう。

■ 生産飼育の現場で必要となる獣医療行為の技術管理の必要性

今日、大部分の国内シェアを占めているブランド鶏は、海外で育種されているものの、国内代理店である種鶏供給会社によるユーザーや関係者などに対するサポート体制が充実しており、きめ細やかなマニュアルや技術サポートが提供されています。飼育技術の全般については育種会社の技術者の現場訪問や育種会社主催の技術セミナーなどを通じ、飼育者間での相互のデータや情報の交換を通じて日常遭遇する様々な課題を克服しながら今日に至って高いレベルの生産性につなげてきているように思います。一方、疾病予防のための技術指導については、最近では比較的規模の大きなインテグレータなどには少しずつ獣医師が配置されてその任務に当たようになってきていますが、必ずしも専門的な技術や知識を備えた獣医師ばかりとは限らず、今日においても実質的に家禽診療を十分に担えるだけの知識や技術を備えた獣医師の飼養羽数に対する配置人数は全国的に極めて少ない状況です。これは、従来からわが国の獣医学教育において、家禽診療に必要な知識や技術を習得するためのカリキュラムが現場の実態やニーズに即した形で整備されてこなかったことが背景のひとつであると思います。そのため、疾病予防だけでなく治療を含めた農場衛生全般については、これまで個々の動物用医薬品メーカーや飼育者と取引関係のある卸会社の担当者や技術者が現場を直接訪問し、獣医師の同行の有無にかかわらず（家禽を実質的に診療できるかかりつけの獣医師が地域に不在であったり、十分に対応できないというやむを得ない実態もあります）、製品の紹介をしたり使用方法の技術指導をしたりしてきました。こうした飼育者とメーカーや卸会社との直接的な関係性は、動物用医薬品の売買関係に基づくもので、サプライヤーがユーザーに対して自社の商品の優位性を示しつつ、販促活動の一環として慣習的に行われてきたもので、一般的な商品の売買関係における販促活動と同様といえます。こうした関係性が飼育者レベルの衛生知識の普及や技術レベルの向上に寄与してきたことは疑いの余地はなく、その関係性に基づいて培われてきた技術をもとに、現在においても飼育現場で必要な獣医療行為のいくつかは、獣医師資格を持たない従事者によって担われています（表）。ただ、こうした商慣習を背景としてしばしば不適切な薬品の使用や生産物への薬剤残留事故

表：畜産現場で獣医師以外が通常行っている獣医療行為に該当する作業

作業目的	具体的な作業内容
ワクチン接種	注射（不活化ワクチンの接種） ワクチン液の投与（弱毒化病原体を人為的に感染させることによる動物体への侵襲行為）
治療薬の投与	薬剤投与による治療（少なからず動物体の状態に影響を及ぼす化学物質を作用させる侵襲行為）
採血（定期検査など）	採血（動物体に対する注射針の刺入と血液採取）
安楽死処置	動物の生命を絶つ侵襲行為
解剖	動物体の損壊行為

これらの作業は、動物体への侵襲行為または損壊行為であることから、社会通念上、実施するに当たっては、必要な知識と技術を備えている必要がある。

などにつながってきたこともあり、最近では特に獣医師の処方や指示が必要なものについては徹底されて使用管理されるようになってきました。しかし、飼育現場ごとに衛生状態やニワトリの健康状態が異なるだけでなく、地域的な感染症リスクのレベルも異なるため、薬品の必要性についても状況が異なります。こうした状況を踏まえ、本質的な衛生改善や飼育技術の向上を達成していくことで問題の発生は予防によって対処していけるように努力を続けるとともに、農場で使用する薬剤については必要最小限で、より適切な処方と確実な使用管理ができるように社会システムから整備していかなければなりません。とはいえ、先にも述べた通り、とくに家禽の診療ニーズに対応できる獣医師自体がほとんど育成されていないのと、診療ニーズそのものが果たして実質的にあるのかどうかというところからもこの問題を見つめなおしてみる必要があります。

今後、獣医療行為の全てが獣医師だけの独占業務であるとする現行法令の必然性と合理性について再検討し、実際に長い間慣習的に獣医師以外の従事者によって担われてきた個々の獣医療行為についての実績を踏まえ、これらの慣習的業務の実態を洗い出し、安全性を確保したうえで獣医療行為に該当する特定作業を分担させていけるように法的整合性の面からも見直していくことが必要になってくると思います。愛玩動物の分野においては、すでに公益団体によって認定される動物看護師や愛玩動物飼養管理士などの資格を取得した方々が関係業務に従事して活躍しています。同様に畜産の現場においても所定の知識や技術を習得した者のスキルを認定することで、獣医療における特定の業務に安全かつ適切に従事できるよう、たとえば、畜産衛生技師や動物栄養士（海外では、畜産現場の指導業務に Animal nutritionist の方々がたくさん活躍しています）などといった資格制度を創設していく必要があるのではないかと思います。しかし、現行の獣医師法が獣医療に関わる診療行為のほとんどの部分を獣医師以外が行うことを制限している以上、これらの認定資格を受けた従事者の方々が法的整合性をもって業務に従事することができない（慣習的におこなわれている）状況です。こうした資格や制度の活用の際には、現実にある課題を直視しつつ、獣医師ではないと動物の診療行為の一切ができないとする現行の獣医療関係法の調整を特定業務に関する認定資格の整備と同時並行で進めていくことが求められると思います。

生菌剤を用いた^{き きやくるい}鱈脚類の下痢症対策

株式会社アワーズ
アドベンチャーワールド 動物病院
大澤 順子

はじめに

アドベンチャーワールド（和歌山県・白浜町）で飼育している哺乳類に生菌剤を投与し、下痢の便性改善等、一定の効果が得られましたので、ご報告します。

投与したのは4種9頭で、内訳は^{ききやくもく}鱈脚目（カリフォルニアアシカ4頭・ゴマファザラシ1頭）、食肉目（コツメカワウソ1頭・チーター3頭）です。

今回投与した生菌剤

11種類の善玉菌が配合された犬猫用乳酸菌製剤（商品名：スプリッツ、ビルジャック社製、**写真①**）で、腸内の善玉菌が増加することで、健康な腸内環境を維持でき、糞尿の匂いを軽減させたり、被毛改善が期待されたりする液体状生菌剤です。

バチルス菌・ラクトバチルス菌・エンテロコッカス菌・ビフィドバクテリウム菌等が含まれています。PHを3.5未満に調整していることにより、善玉菌が生きて腸まで届くとされています。



写真①：生菌剤「スプリッツ」

投与結果

カリフォルニアアシカ・ゴマファザラシ・コツメカワウソ・チーターに関して、下記の容量投与により効果を認めましたので、投与期間・投与量を添付します（**表①**）。特に、投与後数日で顕著に便性改善が認められた^{ききやくもく}鱈脚目2症例について詳細な報告をします。

表①：スプリッツ投与結果

◎改善 ○やや改善 ×改善せず

種名	性別	推定体重	投与期間	投与量 (ml)	効果 (便性)
カリフォルニアアシカ	オス	150kg	2ヶ月	25ml	◎ 症例①
			1ヶ月	10ml	
	オス	100kg	1ヶ月	15ml	◎ 症例②
			1ヶ月	5ml	
ゴマファザラシ	メス	70kg	2ヶ月	10ml	×
	オス	65kg	8ヶ月	10ml	◎
コツメカワウソ	メス	60kg	3ヶ月	10ml	◎
チーター	オス	3kg	2ヶ月	1ml	◎
	メス	30kg	2ヶ月	5ml	×
			2ヶ月	5ml	×
	メス	35kg	4ヶ月	5ml	○
			2ヶ月	2ml	

■ 飼育環境

症例個体は個別飼育していますが、陸上でもプールでも排便をします。餌は主にアジを与えています。投与方法はスプリッツを魚の腹部にシリンジで注入しました（写真②）。



写真②：スプリッツを餌のアジ腹部に注入

■ 症例①

カリフォルニアアシカ（23歳・雄）（写真③）

(1) 経過（表②）

表②

日付	投与日数	症状
平成26年4月・7月		陸上での便を確認できない日が各3週間ほど継続（食欲は良好）
9月		便が出ないまたは下痢が多く、餌量を増やすものの、徐々に削瘦が目立つ
10月16日		採血（肝機能悪化を認め、利胆剤投与）
10月23日	1日目	スプリッツ 25ml/日投与開始
10月24日	2日目	ほぼ毎日良便が出るようになる
12月23日	61日目	10ml/日に減量するが便性は良好
平成27年1月19日	88日目	投与終了

本個体は、以前に消化管運動改善を目的とし整腸剤・ビタミン剤を、下痢改善を目的とし合成抗菌剤を投与するも、便性改善は認められませんでした（写真④）。しかし、1日あたり25mlスプリッツを投与したことにより、良便が出るようになったと考えられます（写真⑤）。

その後は、投与量を1日あたり10mlに減量しましたが、便性は悪化せず、投与終了後も良便を維持することができています。



写真③：カリフォルニアアシカ



写真④：H26.10.24撮影 下痢便

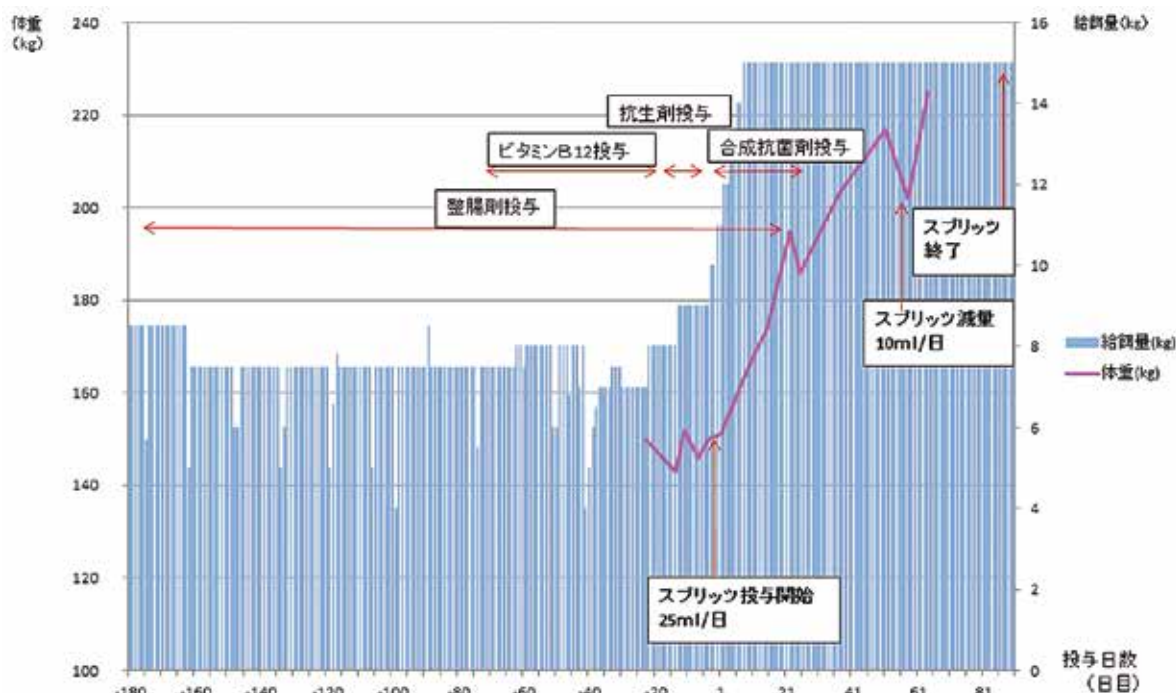


写真⑤：H26.11.26撮影 良便

(2) 考 察

スプリッツは犬猫用の乳酸菌製剤ですが、本個体の腸内細菌叢改善に役立ち、便性が改善したと考えられます。犬猫ではヒトに比べ胃液のPHが低いため、ヒト用整腸剤に比べ、スプリッツのように動物用整腸剤の方が善玉菌が生きのまま腸管まで届き効果が表れやすい可能性が考えられます。また、スプリッツ投与前は下痢による削瘦がひどかったため、1日の餌量を8kgから15kgまで1週間に1kgのペースで増量しました。餌増量により、体重は151kg→225kgへと改善しました（グラフ）。

グラフ：スプリッツ投与時の体重・摂餌量変化



■ 症 例 ②

カリフォルニアアシカ（15歳・雄）

(1) 経 過 (表③)

表③

日付	投与日数	症状
平成 26 年 11 月 23 日以前		1 週間に 1 回の頻度で下痢
11 月 23 日	1 日目	スプリッツ 15ml/ 日投与開始
11 月 23 日～ 12 月 22 日		30 日間で下痢は 1 日のみ
12 月 23 日	31 日目	5ml/ 日に減量
12 月 23 日～ 平成 27 年 1 月 21 日		30 日間で下痢は 2 日のみ
平成 27 年 1 月 21 日	60 日目	投与終了

症例①よりは下痢の頻度が低かったのですが、症例①で便性改善を認めたため、投与を開始したところ、1週間に1回の割合で下痢をしていましたが、ほぼ良便に改善しました。本個体は削瘦がなかったため、大幅な給餌量変更は行わず、顕著な体重変化も認めませんでした。また本個体にはスプリッツ投与以前に下痢改善を目的としたヒト用整腸剤は投与しておりません。

(2) 考 察

スプリッツ減量・終了後も下痢の頻度は減少したままで、本個体の腸内細菌叢は良い状態で保たれていると考えられます。

■ まとめ

カリフォルニアアシカ・ゴマフアザラシ・コツメカワウソでは、ほとんどの個体で生菌剤投与後数日以内に便性が改善しました。一方、チーターでは便性改善まで時間がかかったり、一部の個体では効果が認められませんでした。個体の健康状態及び腸内細菌叢により、結果に差が出る可能性が考えられます。

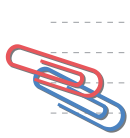
*今回使用された生菌剤（スプリッツ）について関心のあるお方は、最寄りのMPアグロ(株)の各支店までお問い合わせください。



ワンちゃんの健康は腸内環境から
酸に強い生菌剤スプレー

Spritz!
スプリッツ

11種類の生菌が高濃度で配合されています
・ pH3.5未満の強酸下でも生存可能なため、生きたまま腸まで届きます
・ 嗜好性が高く、フードに吹きかけるだけなので簡単に摂取できます



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西日本
獣医師 菊畑 正喜

【シリーズ】鶏のブドウ球菌症 ③ 肺炎

本症は、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) を原因とし、侵される部位により、関節炎・骨髄炎・皮膚炎・趾瘤症・敗血症など多くの病型が存在します。今回は、シリーズ第3回目として「肺病変を主徴とした黄色ブドウ球菌症」について述べさせていただきます。

▶▶ 発生状況

敗血症を伴う内臓型ブドウ球菌症の所見に、肝臓・脾臓の壊死とともに肺における肉芽腫性病変の出現することが時にあります。しかし、ごくまれに肺病変を主徴とした黄色ブドウ球菌症に遭遇することがあります。本シリーズで度々指摘していますが、黄色ブドウ球菌は、健康な人や動物に常在菌として付着しております。鶏舎内でも、羽毛・給餌槽・壁・ケージ・床・ホコリなどから、また、健康な鶏の皮膚・鶏冠・口腔内からも分離されます。このような状況のなか、感染の機会は、皮膚・粘膜・気道などを介して常にあります。本症の病変は、肺に局限していることから、換気不足などの原因により上部気道を介して、大量の菌が侵入し、発症したものと思われれます。また、ストレスや免疫抑制因子の関与が誘引となった可能性も考えられます。



①：発症鶏の口腔内にはタール状血液が充満



②：著明な肺炎



③：気管内にタール状血液様物が充満



④：写真③の気管切開像

▶▶ 剖検所見

突然咯血し、急死します。軽度の貧血と口腔内に咯血した血液が充満しています (写真①)。主な病変は肺に局限し、片側性または両側性に著明な肺炎が特徴的です (写真②)。重度なものでは、肺は融解・破裂し、暗赤色のタール状の液で満たされています。多くの症例で、気管内にも暗赤色タール状液が充満しています (写真③④)。このことは、鶏由来の黄色ブドウ球菌は、他の動物由来よりも血球・組織に対する融解性が強いと指摘されていることによるのかもしれませんが。

▶▶ 診 断

気管内に暗赤色血様物が充満していることから、ILT (伝染性喉頭気管炎) を疑い検査を実施します。病理組織検査等を実施し、まず、ILT を否定することが重要と考えます。診断は、卵黄加マンニット食塩培地などで菌分離を実施し、*Staphylococcus aureus* を確認します。本症の場合純粋に大量の細菌が分離され、ILT の場合、ほとんど細菌は分離されません。ILT との類症鑑別が確定診断には重要なポイントとなります。

▶▶ 対 策

治療は、薬剤感受性試験を実施し、有効な抗生物質を選択します。治療より予防に重点を置き、感染経路として、細菌が大量に付着した埃の吸引が疑われますので、鶏舎内の消毒を中心とした、管理環境の改善が有効と考えます。

トラフグのヘテロボツリウム症について

はじめに

トラフグに寄生するエラムシ（ヘテロボツリウム・オカモトイ）は、仔虫と親虫では寄生部位が異なり、それにより対策も違ったものとなります。今回はその違いを中心にお伝えします。

原因

Heterobothrium okamotoi（ヘテロボツリウム・オカモトイ）。単生類の寄生虫です。

主な症状

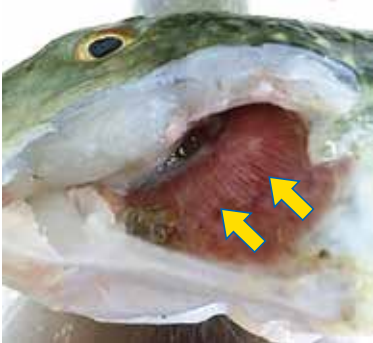

鰓（エラ）の貧血

発生時期

周年見られますが、高水温時期には寄生が少ないように思います。

至適温度は20℃以下ではないかと言われています。

寄生部位と対策

虫の成熟度	仔虫（未成熟虫）	親虫（成熟虫）
寄生部位	・鰓弁上（＝エラの赤い部分：黄色矢印） 	・鰓腔壁（＝エラの下の付け根付近の筋肉：赤矢印）  ※鰓腔壁に親虫（＝黒い塊）がゴッソリ寄生しており、エラが重度に貧血している様子。
対策	・マリンサワーなど（過酸化水素製剤）による薬浴 ・マリンバンテル投与	・マリンバンテル投与

本虫は水温20℃の時は7日で孵化し、孵化幼生は鰓弁上に寄生し仔虫として成育していきますので過酸化水素製剤またはマリンバンテルで駆虫することが推奨されます（水温が高い時期は魚に悪影響を及ぼすので、過酸化水素製剤の使用は控えてください）。卵は養殖網にからまり、網上で孵化するので定期的な網替えも必須です。仔虫はその後、鰓腔壁へ移動して親虫になります。親虫になると過酸化水素製剤は効かないためマリンバンテルの投与を推奨します。

今現在、トラフグに寄生しているのは仔虫か親虫なのかを把握し、適切な対応を行ってください。

今月の1枚



先日、宇和海クルージングに行った時に撮影したものです！
船の上から見る夕日はとても素敵でした（*^_^*）

どの病気も同じですが、経口投与の薬は魚が餌を食べてはじめて効果が発揮されます。重度寄生により餌食いが落ちている状態では十分な効果が期待できませんので、早期発見・早期治療が大切です！！

最後に、この時期にオススメの栄養剤や本症の予防対策事例などにつきましては、最寄りの弊社営業担当社員、またはAHSC九州宇和島分室までお気軽にご相談ください。

【参考文献】

江草周三・若林久嗣・室賀清邦：魚介類の感染症・寄生虫病、p369-375、恒星社厚生閣（2004）

軽種馬臨床獣医師が全国から参集しカンファレンス ～社台ホースクリニックが総力を挙げて開催～

8月19日、北海道苫小牧市で、社台ホースクリニック（以下「SHC」）主催によるSHCカンファレンス2016が開催されました。軽種馬主産地における馬の臨床獣医師が、日常診療の中で遭遇した様々な症例を持ち寄り、それを共有し合い討論することを通じて親睦を深め、研鑽の場とすることを目的として開催され、今回で9回目となります。この時期に開催するのは、アメリカ競馬殿堂入りした後、社台スタリオンで種牡馬として活躍し、2002年に死去した名馬サンデーサイレンスの命日にちなんでいる由。

当日は、地元主産地の胆振日高はもとより、JRA 栗東・美浦など全国の軽種馬臨床獣医師や研究者が約100名余り参集しましたが、特に若手獣医師が目立ちました。SHCの田上正明所長の開会挨拶で開会し、加藤史樹先生の司会のもと、馬の内科、消化器、呼吸器、整形外科、再生医療、繁殖まで幅広い分野にわたり、SHCの獣医師が主体となって発表した24題についてのカンファレンス（症例検討）が行われました。



卒直な質疑状況



終始熱心な会場風景

卒直な意見や話題提供も多く、輸入検疫中に抗生物質やNSAIDsの投与により発症したと思われる急性腎不全の症例や、輸送熱予防等を目的に急速に普及したオゾン療法について副作用や事故が発生しているとの指摘もあり、施術に当り留意が必要であることを確認しました。

ランチセミナーでは、田上所長が講演し、SHCにおける再生医療の取り組みとして、本年4月1日から始動した「社台ホースクリニック細胞治療センター」の概要が紹介されました。

カンファレンスは10時から4時過ぎまで、ほとんど休憩もなく、終始熱心に行われたのが印象的でした。



開会挨拶するSHCの
田上正明所長



司会するSHCの
加藤史樹先生

～日本動物看護学会・第25回大会（酪農大）～

産業動物臨床獣医師の新しいパートナーを目指して ～4年制動物看護師の新たな活動分野～



動物看護師採用のねらいを講演するNOSAI道東の太田恭輔前参事

7月2日～3日、酪農学園大学（以下「酪農大」）で、日本動物看護学会・第25回大会が開催されました。同学会は1995年に設立されたものであり、今回は、動物看護師、教官、学生など約130名が参集しました。

動物看護師は、（一財）動物看護師統一認定機構が実施する認定試験に合格した民間資格ですが、社会的認知、待遇の改善、職務範囲の確定のために国家資格化を目指す活動が進められている由。特に、日本獣医生命科学大学（以下「日獣大」）と酪農大の2校では動物看護師の4年制教育を実施し、昨年初めて4年制修了者が卒業しました。卒業者の大半は、従前同様に小動物分野ですが、酪農大の4名が産業動物分野に就職し注目を浴びました。そのうち、2名がNOSAI道東で、社台ホースクリニックと酪農大附属動物医療センターが各1名採用しています。さらに、今年はNOSAIオホーツクも両大学から3名を採用しました。

今大会では、NOSAI道東に就職した中村綾那さんと平塚可弥乃さん、そして彼女達を採用した側として、NOSAI道東・前参事の太田恭輔先生等がパネラーとなり、「生産動物分野での動物看護師の役割～新しい職場としての可能性」と題したシンポジウムを企画。中村さんと平塚さんは人工授精師の資格を取得し、午前中は授精業務、午後は手術の助手、細菌検査、繁殖検診同行等により獣医師の補助を行っている現状を報告。太田前参事は、同NOSAI173名の獣医師が年間30万件の診療と7千件の手術に追われている背景から、獣医師が獣医療に専念できるよう動物看護師を採用したねらいを講演。今後は、授精業務以外の安定的業務の確立や獣医師法関連の整理など課題も多いものの、産業動物分野における動物看護師の活躍が期待されます。



採用後の仕事内容を報告する中村綾那さん（右）と平塚可弥乃さん（左）



開会挨拶する大会長の酪農大・北澤多喜雄教授

東京支店の巻

大きいけれど
目立たない
東京名所??



上空から見た
「東京都廃棄物埋立処分場」

今回、東京支店からは「大きいけれど目立たない東京名所」をご紹介します。



▲不燃物/粗大ゴミの処理施設

その「名所」とは・・・、東京湾の最も奥まった所、「東京ゲートブリッジ」のすぐ西側海上にある「ゴミの最終処分場」(正式な名称は、「東京都廃棄物埋立処分場」)です。通例、ゴミの最終処分は内陸山間部で行われますが、ここでは国内で唯一、海面を使用しているという点でも特異な存在です。

ご存知の通り、東京は人口集中と消費文化を象徴する世界的な大都市です。東京スカイツリーや新宿新都心に代表される高層ビル群などへつつい目を奪

▼焼却灰の埋立現場を望む



東京ゲートブリッジと
最終処分場(後方)

われてしまいがちですが、私たちの経済活動や日常生活を行っていくためには上下水道や電気、ガスといったライフラインの整備・維持に加えて、廃棄物の処理、すなわちゴミ処理も避けられません。東京23区からは1日平均約7,500トン、年間約270万トンのゴミが発生しているとのことですが、そのうち可燃ゴミは都内20ヶ所の清掃工場で焼却された後に、また、不燃ゴミや粗大ゴミなどについては金属回収や粉碎などの処理が行われた後に、「東京ゲートブリッジ」や「東京臨港トンネル」を経て運ばれ、ここで埋立て処分されることになります。

近年は「ゴミの分別」や「資源ゴミの回収」への啓蒙が進み、従前と比べればゴミの総量は減少しているそうです。とはいえ、この処分場も約50年後にはその役割を終えるとのことですので、少しでも長くこの処分場が使えるように、「できる限り、ゴミを出さない」、「ゴミの分別をする」、「資源ゴミは回収する」を常に心がけたいものです。(東京支店・管理薬剤師 中山 豊記)

兵庫支店の巻

日本標準時子午線が
通る街・明石市

兵庫支店のある明石市は、日本の標準時子午線(東経135度)が南北に通過するところに位置する街です。近隣には世界文化遺産である「姫路城」がそびえ立つ姫路市や、日本最古の温泉として有名な「有馬温泉」のある神戸市の中間に位置しています。

また明石市は瀬戸内海に面しており、近くには神戸市と淡路島を結ぶ世界最長の吊り橋である明石海峡大橋(全長3,911m)も望めます。食のまちとしても古くから栄えており、特に瀬戸内海で獲れる明石鯛、明石ダコなどの新鮮な魚介は有名です。地元の「魚の棚商店街」では明石名物「明石焼」の店をはじめ、新鮮な海産物を取り扱う魚屋が軒を連ねています。

明石名物「明石焼」は、玉子とだし汁を使い、ふっくらと柔らかく焼きあがった衣とコリッとしたタコの歯ごたえが特徴で、ダシに浸して食べます。地元では「玉子焼」とも呼ばれ大阪のタコ焼きのルーツだといわれています。近くにお越しの際は是非お立ち寄りください。

(兵庫支店・支店長 岡本 悟史 記)

姫路城



明石海峡大橋▲



▲明石名物「明石焼」

「明石焼」に使用する
明石だこ▶



総務人事部 総務人事グループ 佐藤 鮎花



真ん中が佐藤さん

これから新しいことに挑戦します!! ～仕事もプライベートも充実!～

昨年入籍し、姓が増田から佐藤に変わった『鮎花』さんです。『鮎花』という名前の由来は、オホーツク海に面して海・山・川に囲まれた湧別町に生まれ、釣りが大好きなお父さんとお花が大好きなお母さんが『鮎花』という名前をつけてくれたそうです。皆さんの中には佐藤さんと話してみても、見た目や話し方でおっとりとした人だなと感じた方が多いと思いますが、実はすごくフット

ワークが軽く行動的で、仕事の面でも多岐にわたって活躍してくれています。

また、プライベートでも活発に活動しています！冬は代表的なウィンタースポーツのスノーボードに毎年行って、北海道の大自然を満喫しながらリフレッシュしているそうです。実は、昨シーズンに総務人事部のメンバーでルスツへ行き、佐藤さんの滑りを初めて見ましたが、かなりのスピードで滑っていたので驚きました。

今年の夏は、船酔いに負けず・日焼けにも負けず、怪我をしない程度にマリンスポーツにも挑戦したそうです？結果は本人からお聞きください。

今後は、プライベートだけではなく、仕事でも新しい事に挑戦していきたいと語る佐藤さん。皆さんにはこれからご協力をお願いすることが多々あるかと思いますが、どうぞ宜しくお願いいたします。

最後に佐藤さんから、「北海道・湧別町はチューリップ公園が有名で、サロマ湖の牡蠣、春先にしか食べられないホタテの稚貝、日本最北端のりんごなど美味しい食べ物もたくさんありますので、是非機会があれば行ってみてください！」と生まれ故郷のPRです。

今後、仕事もプライベートも充実させ、佐藤さんのより一層の活躍を期待していま～す♪



ルスツにて(右)▶



▲トマムにて(左から二人目)

鹿屋支店 鹿屋2チーム

しんぐう 新宮 昌樹

水産にかけたこの人生!

～魚群の健康維持に向けて全力でサポート～

ラグビーの聖地、大阪府東大阪市花園出身の新宮昌樹さんは、子供の頃から海洋生物や陸上生物に興味があり、動物に関わる仕事がしたくて12年前に当社に入社しました。入社後は、大隅半島や薩摩半島で、ブリやカンパチ、ウナギなど水産養殖分野の営業社員として活躍しています。

そんな新宮さん、2010年、八代海における赤潮被害により鹿児島・熊本・長崎の3県で300万尾近くの魚が死滅し、被害額が54億円にも上る状況を目の当たりにした時には、自然の恐ろしさを痛感したそうです。この時のことを教訓に、「水産養殖業の現場では、生簀いけすの中に数千～数万尾の魚が群泳し個体管理ができないことから、一刻も早く異常を発見して対処することが重要です。そのため、常に養殖業者の方々と同じ目線で

近海や国内の養殖場の情報収集を行ってお得意先をサポートし、寄生虫予防や健康状態の維持向上を図ることが大切と心がけています。」と熱く語っていました。その取り組みに対し、お客様から感謝の言葉をいただいた時、仕事のやりがいを感じるそうです。

休日には会社の同僚や得意先の方々との魚釣りや、愛犬(フウタ君)を連れてのドライブを楽しんでいます。魚釣りでは、岸から釣れる国内最大級の太刀魚(重さ3～5kg、長さ約1.5メートル程にも)を釣ることを目標に、近郊にある志布志港へ9年間通っているものの、未だ釣り上げた経験はなし。本人曰く、本命はなかなか釣れないが、巨大なエイやウミヘビ等の外道を釣らせれば日本一とのこと。さて、今年は何が釣れるのでしょうか！



養殖現場で情報収集



▲愛犬の“ふうた君”とドライブ



鹿屋支店釣り大会の釣果(鮭、鯖、歯鰻、鯖、カマス)▶

New Product

新製品紹介

劇 動物用医薬品 要指示医薬品 指定医薬品 犬用非ステロイド系消炎鎮痛剤

フジタ製薬株式会社

メロキシリン[®]チュアブル 1.0/2.5

本剤はオキシカム系化合物に分類されるメロキシカムを有効成分とし、犬が好んで摂取するように開発されたソフトチュアブルタイプの錠剤です。

■成分および分量

メロキシリンチュアブル1.0:
本剤1個中(約0.32g).....メロキシカム1.00mg
メロキシリンチュアブル2.5:
本剤1個中(約0.32g).....メロキシカム2.50mg

■用法及び用量

1日1回、1日目は体重1kg当たりメロキシカムとして0.2mgを基準量として、2日目以降は同0.1mgを基準量として経口的に投与する。
投与表を参考にして維持用量を投与し、1日目の投与量は維持用量の2倍量とする。

■効能又は効果

犬:運動器疾患に伴う炎症及び疼痛の緩和



■包装/1箱40個
(10個×4シート)

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 お腹の健康を守る抗菌剤

Meiji Seikaファルマ株式会社

硫酸コリスチン10% 可溶散明治 (コリスチン硫酸塩細粒)

■成分および分量

品名	硫酸コリスチン10%可溶散明治
有効成分	コリスチン硫酸塩
含量	1g中 100mg(力価)

■効能又は効果

有効菌種/大腸菌、サルモネラ、カンピロバクター、緑膿菌
適応症/牛:細菌性下痢症、豚:細菌性下痢症

■用法及び用量

飼料添加:1t当たりコリスチンとして下記の量を均一に混じて経口投与する。
豚(4ヶ月齢を超える豚を除く。).....40~200g(力価)
飲水添加:1日1回体重1kg当たりコリスチンとして下記の量を飲水に均一に溶かして経口投与する。
牛(6ヶ月齢を超える豚を除く。).....2~5mg(力価)
豚(4ヶ月齢を超える豚を除く。).....4~10m(力価)



■包装/100g

動物用医薬品 指定医薬品 パントテン酸製剤

田村製薬株式会社

パントムG[®] (顆粒)

肝臓の中性脂肪蓄積を改善
ケトーシスの予防・治療、肝臓機能を改善

■成分および分量

本品1g中に下記を含有
パントテン酸カルシウム.....100mg
塩酸ピリドキシン.....30mg
リボフラビン.....3mg
ニコチン酸アミド.....15mg

■効能又は効果

1. 水溶性ビタミンの補給
2. 水溶性ビタミン欠乏による疾病(病状)の予防と治療

■用法及び用量

1) 体重1kg当たり1日量として経口投与
馬:0.01g/牛:0.02~0.1g/豚:0.01~0.2g/犬:0.05~0.5g
2) 飼料に混和して投与
豚:0.1%/鶏:0.2%

■包装

10g×10/内袋×10/外箱
100g×10/外箱



化学物質を取扱うラボ従事者の皆様へ

関東化学株式会社

Cica セーフティキャップ

ラボの環境を安全に保ち、リスク低減するCicaセーフティキャップをご提案します。HPLC機器で使用する溶媒の空気中への放出を防ぎます。

- HPLC機器で主に使用される、アセトニトリルやメタノール等の有機溶媒が空気中へ放出されるのを防ぐことで、ラボに働く分析者の健康を守ります。
- ベントバルブの交換時期が判断できるタイムストリップが付いています。
- ベントバルブにはPTFEメンブレンフィルタを使用

- 用し、溶媒が塵や微粒子によって汚染させることを防ぎます。又、逆止弁が付いておりポンプ稼働陰圧になると弁が開きエアが入ります。加圧や無圧の際は、弁は閉じており有機溶媒が漏れ出しません。
- 廃液ボトル用にはチャコールフィルタを使用しており、廃液を安全に保管することが可能です。



動物用医薬品

劇 要指示医薬品 注1)

Nuflor[®]
(FLORFENICOL)

日本初上陸

ニューフロール[®]450注射液



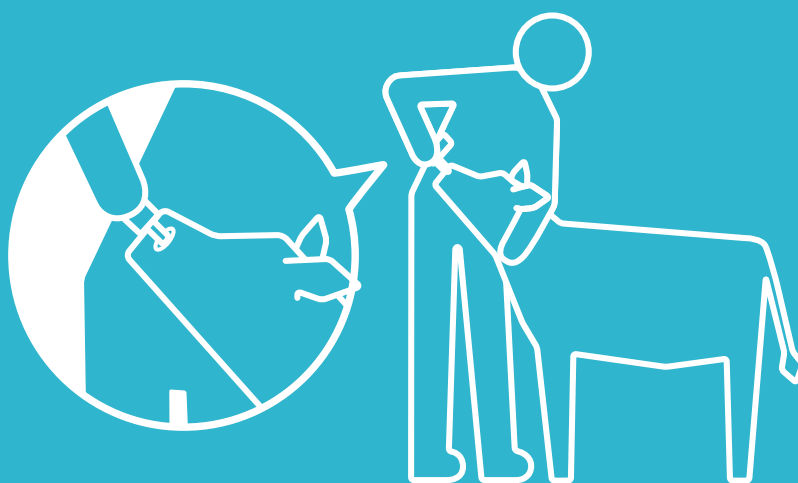
注1) 要指示医薬品：注意—獣医師等の処方せん・指示により使用すること

製造発売元：株式会社インターベツト 連絡先：キャトル&スワイン事業部

東京都千代田区九段北1-13-12 〒102-8667
TEL：03-6272-0770 FAX：03-6238-9080

 **MSD**
Animal Health

日本ではじめての*1 鼻腔内投与型ワクチン、登場。



劇 動物用医薬品 要指示

ティースブイ2[®] 投与後、早期に免疫を付与

牛伝染性鼻気管炎・牛パラインフルエンザ混合生ワクチン(シード)

【製品特長】

① 早い

- 短時間(4日以内*2)に防御能を与えることができる
- 局所免疫により早期防御を実現

② 安全

- 温度感受性株を使用しているため、ワクチン株は鼻腔内で増殖し、体内深部では増殖が抑制される
- 妊娠牛にも投与可能

③ 日本初*1

- 国内で初めて*1の鼻腔内投与型ワクチン
- 感染経路の免疫を直接活性化することができる

*1 承認・発売された鼻腔内投与型ワクチンとして
*2 投与後4日目の攻撃試験の結果より

お問い合わせは

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

TEL 03-5309-9224
FAX 03-5309-9914

zoetis



メロキシリン (MELOXIRIN) はフジタ製薬株式会社の登録商標です。

動物用医薬品 劇薬 要指示医薬品 指定医薬品

NSAID初

ソフトチュアブルで 愛犬の痛みと炎症をやわらげる



やわらかいお薬で、やわらげる。

犬用非ステロイド系消炎鎮痛剤

劇 **メロキシリン[®]チュアブル1.0**

劇 **メロキシリン[®]チュアブル2.5**



40個入
(10個×4シート)



- 有効成分 **メロキシカム** 配合
- 犬の嗜好性を追求した **ソフトチュアブル**
- 飼育履歴のわかる **国産牛正肉使用**
- 信頼の **国内自社製造**



<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>

” 健康の源は腸にあり ”

「安全で安心な畜産物」生産へのお手伝い。

動物用医薬品

■生菌製剤

動物用 **ビオスリー**[®]

【効能効果】単純性下痢の予防・治療(牛、馬、豚、鶏、犬、猫)
【包装】100g×10包、1kg×20包、20kg

■消化機能障害治療剤

ビオペコ[®]

【効能効果】消化器疾患、消化器衰弱、食欲不振、食欲不振における症状改善、
消化不良、単純性下痢(牛、馬、豚、綿山羊、鶏、犬、猫)
【包装】10g×50包、10g×100包、30g×15包、30g×50包

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

ネオアス 注射液

【効能効果】感冒、肺炎、気管支炎等の解熱、鎮痛、鎮咳、去痰(牛、馬、豚、犬、猫)
【包装】100mL×10バイアル

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

ネオアスP

【効能効果】感冒、肺炎、気管支炎等の解熱、鎮痛、鎮咳、去痰(牛、馬、豚、犬、猫)
【包装】100mL×10バイアル
ネオアスPは用法・用量がネオアス注射液の倍量になります。

■下痢止め

ビオエンヂ[®]

【効能効果】下痢における症状の改善(牛、馬、豚、綿山羊、鶏、犬、猫)
【包装】100g×5、100g×50

畜産用混合飼料

ビオスリー[®] **E-ス**

ビオスリー[®] **PZ**

飲水用

ビオスリー[®] **プロコ**

アビチーム[®]

豚用精液希釈剤

ビタセムZ

コンパニオンアニマル製品

イスプレスH61[®]

犬用 猫用



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>

信頼に応える **meiji** ブランド



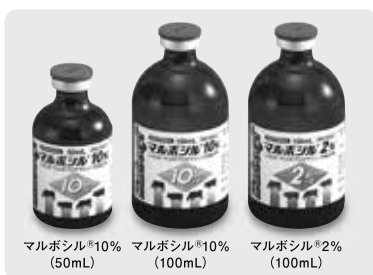
牛用メイズリル®
(100mLボトル)

豚用メイズリル®
(100mLボトル)

メイズリル®

牛・豚のkokosijium症
発症の予防薬

1mL中トルトラズリルを50mg含有
宿主細胞寄生ステージに広範に作用
使いやすい100mLボトル



マルボシル®10%
(50mL)

マルボシル®10%
(100mL)

マルボシル®2%
(100mL)

マルボシル®

細菌性肺炎に
マルボフロキサシン製剤

静脈内投与(牛)及び
筋肉内投与(牛・豚)が可能
筋肉内投与部位の局所変性を低減

※ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。



硫酸コリスチン10%可溶散明治 (100g)

硫酸コリスチン 10%可溶散明治

お腹を守る抗菌剤
使いやすい高濃度水溶散
グラム陰性桿菌に優れた殺菌作用
腸内の有用菌への影響が小さい

meiji Meiji Seika ファルマ株式会社

〒104-8002 東京都中央区京橋2-4-16

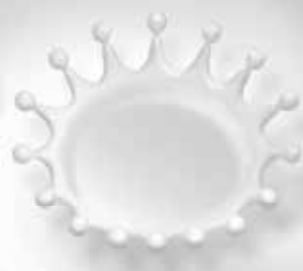
<http://www.meiji-seika-pharma.co.jp/animalhealth/index.html>

臨床型乳房炎の症状を軽減

薬 動物用医薬品 要指示 指定

スタートバック®

スタートバック® は黄色ブドウ球菌、大腸菌群、
コアグラゼ陰性ブドウ球菌(CNS)による
臨床型乳房炎の症状を軽減するワクチンです!



乳房炎治療に新たなアプローチ

動物用医薬品

世界初の乳房内注入用抗炎症剤 特許第3435405号

マストリチン®

【成分及び分量】 1容器(10mL) 中
グリチルリチン酸-アンモニウム 612mg
(グリチルリチン酸として 600mg)

【効能又は効果】 牛の泌乳期乳房炎における炎症の改善



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

人と動物と環境の共生をになう
共立製薬

東京都千代田区九段南1-5-10
お問い合わせ先/TEL 03-3264-7559

主力製品

動物用医薬品

CA

猫用 糖尿病治療薬プロジック® 40IU/mL
ベトメディン® チュアブル

1.25mg/2.5mg/5mg

セミントラ® 4mg/mL 経口液猫

メタカム® 0.5% 注射液 10mL

メタカム® 0.2% 注射液 10mL

メタカム® チュアブル錠 1.0mg/2.5mg

メタカム® 0.15% 経口懸濁液

10mL/32mL

メタカム® 0.05% 経口懸濁液猫

3mL/15mL

動物用医薬品

牛

メタカム® 2% 注射液

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」

エルティバックス®

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

豚 鶏

タイロシン-20BIVJ/200BIVJ

動物用シノラル® 液

動物用シノラル® 散 2ST/4ST/8ST

消毒剤

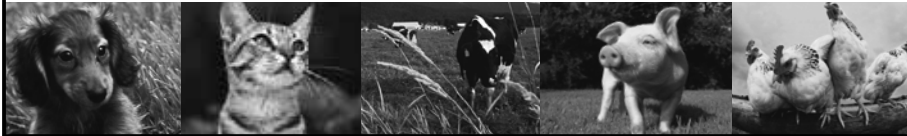
※豚・鶏・牛を対象とする

PEDの車両消毒には、金属腐食性の少ないクリアキルを!

クリアキル® 100/200

トライキル®

ベ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。



Boehringer
Ingelheim

ベリンガーインゲルハイム
ペトメディカ ジャパン 株式会社
東京都品川区大崎2丁目1番1号

DS PHARMA
ANIMAL HEALTH



新発売

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)



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>

動物たちの健康を、技術と品質で支えていく

日生研は、先進のバイオテクノロジーを取り入れた、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
 日生研 C-78・IB 生ワクチン
 日生研 MI・IB 生ワクチン
 ガルエヌテクト S95-IB
 日生研 NB 生ワクチン
 ガルエヌテクト CBL
 日生研 NBBAC 不活化ワクチン
 日生研 NBBEG 不活化オイルワクチン
 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 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 ILT 生ワクチン
 日生研 IBD 生ワクチン
 AE 乾燥生ワクチン
 日生研 穿刺用鶏痘ワクチン*
 日生研 乾燥鶏痘ワクチン*
 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 ARBP 混合不活化ワクチン ME
 日生研 AR 混合ワクチン BP
 日生研 ARBP・豚丹毒混合不活化ワクチン
 日生研 豚 APM 不活化ワクチン
 日生研 豚 AP ワクチン 125RX
 日生研 MPS 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 グレーサー病 2 価ワクチン
 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



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
 ボビエヌテクト 5



日生研 日本脳炎 TC 不活化ワクチン
 馬鼻肺炎不活化ワクチン“日生研”
 日生研 日脳・馬ゲタ混合不活化ワクチン
 日生研 馬ロタウイルス病不活化ワクチン
 日生研 馬 JIT3 種混合ワクチン 08
 日生研 馬インフルエンザワクチン 08
 破傷風トキシイド「日生研」
 エクエヌテクト ERP



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*

*印以外のワクチンは要指示医薬品です。獣医師の処方せん・指示により使用して下さい。



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>
 0120-31-5972



エサから一滴でも絞り出せ！



レブセル SC 飼料から得られる利益を最大に

Saccharomyces cerevisiae CNCM I-1077は、ルーメン用の特別な酵母として、INRA(フランス国立農業研究所)で選抜された菌株です。

- ・乳量の増加: +1.1*~2.4 Kg/頭/日
- ・飼料効率の向上: 乾物摂取量1Kgあたり50g*~120gの乳量増
- ・ルーメンpHの安定化と繊維消化率の向上

*1菌株 (I-1077)、1つの推奨添加量(100億CFU/日)で実施した試験のメタ解析の結果 (De Ondarza et al., 2010)



Levucell[®] SC
 ルーメン用に開発された生きた酵母

*レブセルSCはEUにおいて、乳肉牛の生産成績を向上させ、乳用ヤギ、雌羊、ラム、馬に使用できることが認められています。(E1711/4a1711/4b1711)

ラレマンドバイオテック株式会社 ■ SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS
 Tel: 03-5418-8181 Mail: 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

www.lallemandanimalnutrition.com

■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
- 2価MD生ワクチン (HVT+SB-1)
- 2価MD生ワクチン (H+C)
- 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)
- アピプロSE
- タロバックEDS
- タロバックNBEDS



japan
vaxxinoa
 veterinary prevention strategies
ワクチノーバ株式会社
<http://www.vaxxinoa.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(HylLine)、
 ローマン(Lohman Tierzucht)、アクアジェン(AquaGen)

予防対策は
 ワクチノーバ

A飼料

子牛用アミノ酸混合飼料

ニュートリーリンク®・K

- “素牛導入時”の栄養強化に!
- “ウエルカムドリンク”として!
導入前後のトラブル対策
- “用時調製”のドリンクタイプ!
500mLボトル入り(10本/1箱)

給与
方法

使用直前に約500mLの水または微温湯を加えてよく振り混ぜて懸濁し、移動前後の子牛1頭に対し1~2本を目安に誤嚥に注意して飲ませてください。



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



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

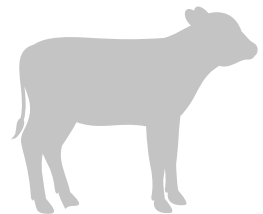


コーキン化学株式会社

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/>

アイジペースト & アイジベータ

鶏卵粉末の新製品です



子牛の健康な発育を助ける
液状の混合飼料

【含有する飼料添加物】
ビタミンB6、ビタミンB12、ビタミンC、枯草菌、タウリン

【原材料名】
フラクトオリゴ糖、鶏卵粉末、クエン酸、着香料

【給与法】
新生牛：分娩後12時間以内に1本、その後、必要に応じて給与
育成牛：移動時等の環境変化時に1本給与

【実際の給与例】
* 出生12時間以内：1頭当たり1本
下痢等の健康障害が心配されるときは翌日1本

アイジペースト

牛用液体混合飼料
15g シリンジ×5本

アイジベータ

牛用混合飼料
100g×5袋

哺乳期から育成期子牛の
健康な発育を助ける
粉状の混合飼料

【含有する飼料添加物】
乳酸菌、枯草菌

【原材料名】
フラクトオリゴ糖、鶏卵粉末、カオリン、グリシン、無水ブドウ糖

【給与法】
新生牛：代用乳に対して0.5~1%
子牛：飼料に対して0.1~0.2%

【実際の給与例】
* 2日目以降：1頭当たり10gを代用乳に混合して7日~10日間



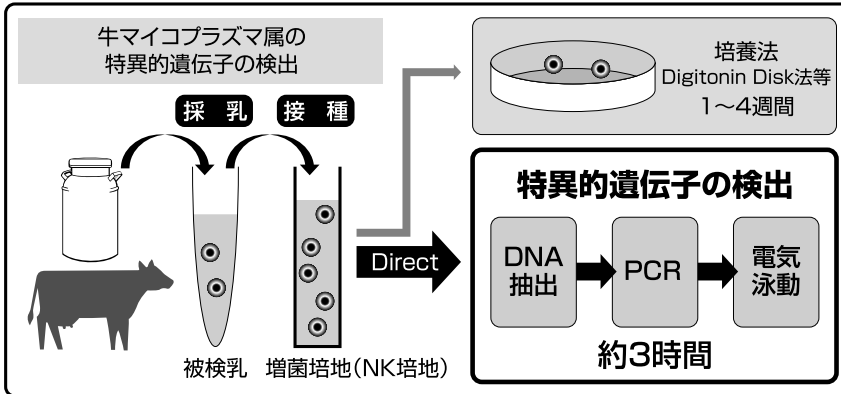
田村製薬株式会社

本社
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目6番地
TEL: 03-3291-2111 (代) FAX: 03-3295-9098

シカジーニアス® 牛マイコプラズマ スクリーニングプラスキット
Cica Geneus® Bovine Mycoplasma Screening Plus Kit

 Kanto Kagaku

PCR法を用いて、牛マイコプラズマ属の特異的遺伝子を検出できます。



様々な牛マイコプラズマ属の実施例

M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



- M マーカー(100 bp DNA Ladder) 6. *M. alkalescens*
 1. *M. bovis* 7. *M. arginini*
 2. *M. bovisgenitalium* 8. *M. dispar*
 3. *M. californicum* 9. *A. laidlawii*
 4. *M. bovirhinis* 10. *S. aureus*
 5. *M. canadense* 11. ネガティブコントロール

製品番号	製品名	包装
08079-96	シカジーニアス® 牛マイコプラズマ ハイスクリーニングプラスキット Cica Geneus® Bovine Mycoplasma HI Screening Plus Kit	1キット (100回分)
08178-96	シカジーニアス® DNA抽出試薬 Cica Geneus® DNA extraction reagent	1キット (120回分)

関連製品: シカジーニアス® マイコプラズマ検出プラスキット

製品番号	製品名
08093-96	ボビス検出プラスキット
08094-96	カリフォルニカム検出プラスキット
08095-96	ボビゲニタリウム検出プラスキット

酪農学園大学 樋口豪紀 博士と岩野英知 博士のご厚意により、実施例のデータをご提供いただきました。本製品は試験・研究用試薬です。

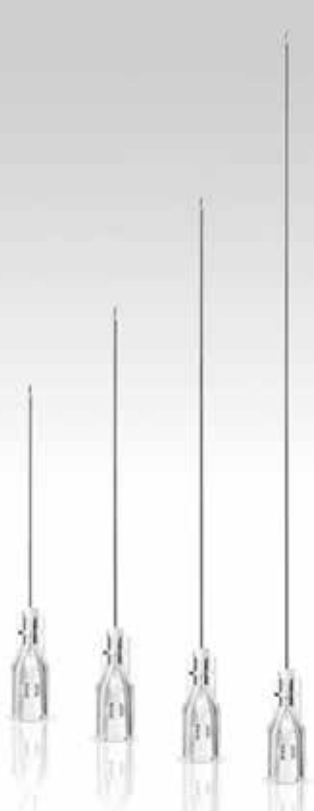
 関東化学株式会社
試薬事業本部 試薬部

〒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 大阪府中央区瓦町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

新サイズ
24G
ラインナップ
追加!

ディスプレイザブル
動物用エコー針

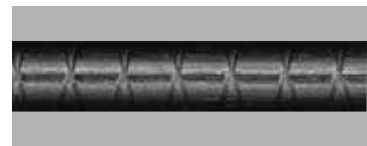


超音波画像下での施術において
視認性を追求した動物用エコー針が登場。

針の表面にエングレーブ加工を施し、超音波画像下における針の視認性を追求しました。螺旋状に刻まれたエコーマークの反射により安全な穿刺をサポートします。
 (プローブガイド対応サイズもご用意しておりますので、より安全にご使用いただけます。)

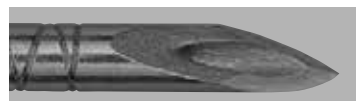
■ ユニシスのエングレーブ

エングレーブとは、針の表面に微細な溝を施す加工方法で、針管の針先付近から密な2本の螺旋を刻み込みました。この溝による超音波の反射が超音波画像下に白陰として現れ、針管のコントラストが針の行方を失わず、安全な穿刺をサポートします。



■ ランセットポイントSB (ショートベベル)

針先は切れ味の良いランセットポイントを採用。エングレーブ加工を施してありながら、滑らかに加工されている針先は、動物の皮膚に対して抵抗がなくスムーズな穿刺を実現できます。先端にシリコンオイルを塗布することにより、皮膚の硬い動物へのスムーズな穿刺をサポートします。



ランセットポイントSB(ショートベベル)

■ 標準提供サイズ

[製品名称] 動物用エコー針

ゲージ	長さ	箱入数
23G	35mm	10本/箱
	50mm	
	70mm	
	100mm	
24G	35mm	10本/箱
	50mm	
	70mm	
ゲージ	長さ	箱入数
23G	35mm	25本/箱
	50mm	
	70mm	

*販売名: 動物用注射用針・E.O.G.滅菌済(期限5年)
 *動物用一般医療機器

 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>

ビタミンミネラルプレミックス



日本ニュートリション株式会社

本社 〒107-0062 東京都港区南青山一丁目1番1号
Tel:03-5771-7890 Fax:03-5771-7894
鹿島工場 〒314-0102 茨城県神栖市東和田20番地5
志布志工場 〒899-7103 鹿児島県志布志市志布志町志布志3304番地4
ホームページ: www.jnc.co.jp お問い合わせ: yoiesajnc.co.jp

先日、某養鶏場（肉用鶏）に訪問した時のこと。以前から成績のとても良い農場で、病気の発生がほとんどなく、ワクチンはNDの2回接種だけです。その要因について話題になりました。結論としては、出荷後の水洗に最も時間をかけ、集中して丁寧に作業を行うことを心がけているとのことで、とても納得ができ参考となりました。

現在のブロイラー産業は、育種技術の改善などにより、大幅な生産性の向上が見られます。反面、育成率の低下などが見られ、その主要な原因として、大腸菌症が注目されています。全国の食鳥検査羽数6億4千万羽中のなかで、全廃棄羽数が800万羽。その廃棄鶏の30%（240万羽）が大腸菌症といわれています。これより秋口から冬季に入り注意が必要です。温度と換気の問題も重要ですが、水洗と消毒を徹底することに注視してはどうでしょうか。

（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

熊本地震の衝撃も覚めやらぬ8月下旬、北海道に4台風が相次ぎ上陸・接近し、深刻な被害をもたらしました。食料生産基地における農業被害は全国への影響も大きく、生産基盤の回復には長時日を要すると思われます。被災者の方々のご健勝とライフラインの早期復旧を心よりお祈りいたします。

さて、前回から連載を開始した「人物よもやま話」の第二話は、(株)エバルスの前身・元林薬品(株)社長の「斎藤輝夫さん」です。「戦場にかける橋」の实在モデルということに驚き、原作や個人にまつわる資料を精読しましたが、今更ながら戦争の悲惨さと狂気を痛感させられました。

戦争を生き抜き復員した後、人の生命と健康に直結する医薬品産業に携わった斎藤さんの思いがわかるような気がしました。

動物の健康を守ることで人の健康に貢献することを社是とする弊社も、10月から新体制で再スタートです。「北のよろず相談獣医師」も心機一転です。

（編集主幹：本社 佐藤 時則）

MPアグロジャーナル 2016年 10月号 No. 27

2016年10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、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: 086-270-9510 FAX: 086-270-8371

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
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字上前田表 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	982-0032 宮城県仙台市太白区富沢 2 丁目 20-18	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
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
岡山オフィス	700-0822 岡山県岡山市北区表町 3 丁目 5 番 1 号	086-224-1811	086-224-1819
AHSC西日本	703-8256 岡山県岡山市中区浜 1 丁目 10 番 5 号	086-270-9510	086-270-8371
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	699-0505 島根県出雲市斐川町上庄原 1320 番地	0853-31-4000	0853-31-4321
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
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
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
AHSC九州	810-0023 福岡県福岡市中央区警固 1 丁目 6 番地 45 号	092-711-2746	092-711-2747
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
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。