

# MPアグロ ジャーナル

2017

1

No.28

CONTENTS

特別寄稿  
レポートコーナー

AHSCだより  
魚病検査室だより  
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	新年のご挨拶	MPアグロ株式会社 代表取締役 木村 友彦
2	MPアグロの新たな取組み／【連載】人物よもやま話【第3話 (株)アトル・元常務 小野原節雄さん】	
3	「MPプラス」がスタートします	
4	BLV診断の新基準 ～BLV-CoCoMo-qPCR法～	理化学研究所 間 陽子・竹嶋伸之輔
8	犬の高脂血症の診断と治療	鳥取大学 日笠 喜朗
12	大阪府立大学附属獣医臨床センター循環器外来の取組みについて	大阪府立大学 島村 俊介
16	小動物臨床における中医学(東洋医学)の実践について	アニマルクリニック永山公園 重信 隆夫
20	IBDを疑う低アルブミン血症を呈した犬に対するビルジャックドライフードの有用性	ボンド動物病院 中馬 啓樹
23	乳牛におけるウェアラブルセンサによる分娩および排卵予知	北海道立総合研究機構 古山 敬祐
27	酪農自動化における生乳データと活動量計を用いた疾病・繁殖管理	鹿児島大学 安藤 貴朗
31	子牛の哺乳は量から質へ！ ～ちびちび哺乳のススメ～	東亜薬品工業(株) 今井 哲朗
35	新規持続性抗生物質注射剤 ～ツラスロマイシンの牛への応用	ゾエティス・ジャパン(株) 岩隈 昭裕
38	人獣共通寄生虫エキノコックス：国内の多包条虫を中心に	日本大学 松本 淳
42	「一隅を照らす」を胸に第二の人生を養豚獣医師として生きる	アサイビッグヘルスコンサルティング 浅井 敏文
45	鶏のブドウ球菌症 ④ その他のブドウ球菌症	AHSC西日本 菊畑 正喜
46	ヒラメのウイルス性出血性敗血症(VHS)について	AHSC九州 宇和島分室 迫田真由美
47	～第21回日本乳房炎研究会・学術集会(東京)～／～日本家畜臨床学会・総会・第47回学術集会(山形)～ ～日本ウマ科学会第29回学術集会等(東京)～／～第48回中国地区獣医師大会で菊畑獣医師受賞～	テクニカルサポート部
49	第11回【仙台支店】社の都・仙台市の発展に寄与してきた交通網！！／【宮崎支店】南国宮崎 美しい海と空	
50	仙台生まれの仙台育ち！！ 仙台支店 仙台2チーム 柴田 正嗣 人生は一度きり、悔いなく生きる。 岡山支店 岡山3チーム 小見山 哲 【新製品紹介】4メーカー／【動物病院だより】宮本獣医科(兵庫県)	

蔵王の樹氷 (山形県山形市)

シベリアからの季節風は、日本海の対馬暖流から多くの水蒸気をもたらって雪雲を作り、たくさんの雪を降らせませす。蔵王連峰の厳しい気象条件と植生が自然の芸術品「樹氷」を作り出します。スノーモンスターとも言われるその美しい景観は世界でも評判で、一目見ようと訪れる人が絶えません。昼と夜で一変する樹氷の表情も必見です。

写真提供：社団法人山形県観光物産協会



zoetis®



# 長期持続型 NSAIDsによる 月1回\*の疼痛管理

長期投与のメリットと確実な投薬コンプライアンスを  
実現する画期的なNSAIDs誕生!

# Once a Month



## トロコキシル<sup>®</sup>チュアブル

犬用 非ステロイド性抗炎症薬 劇薬 要指示医薬品 指定医薬品

※初回から投与14日後に2回目、その後は7回目まで1ヵ月間隔で投与

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

# 新年のご挨拶



とりどし  
“酉年”の本年が、  
“運気を取り込み成果の挙がる年”になることを願い  
MPアグロは、元気とかがやきをお届けします。



MPアグロ株式会社  
代表取締役社長 木村 友彦

皆様、新年明けましておめでとうございます。  
お得意様の皆様におかれましては、良き新年をお迎えのこととお慶びを申し上げます。  
日頃より、皆様には弊社に対し格別のご高配を賜り、ありがたく厚くお礼を申し上げます。

弊社は、2010年にメディバル（MP）グループ内3社の経営統合により誕生し、7回目の新年を迎えました。この間、全国36事業所のネットワークによりお得意様志向の営業活動を展開し、動物用医薬品等の販売・卸売を行う「広域卸」としての基盤を強化してまいりました。ここに、お得意様やメーカー様を始めお引立てとご指導を賜った皆様に、心より感謝申し上げます。

さて、農畜水産分野に大きな影響を与えるTPPについては、脱退通告を正式表明しているトランプ大統領の出現により発効が絶望的となっていますが、これに代わってより厳しい2国間自由貿易交渉（FTA）に軸足が移りそうな気配もあり、生産者の先行き不安は払拭されていません。また、昨年11月以降、国内で高病原性鳥インフルエンザH5亜型が、野鳥や養鶏場で相次いで検出され、二年ぶりに殺処分が行われるなど、越境性感染症の脅威も募っています。

一方、伴侶動物分野は、経済成長の低迷で伸びが鈍化したとは言え、犬猫の長寿化もあって堅調に推移し、核家族化と少子化の進展に伴い、国民生活に欠かせない存在となっています。犬猫の総飼育頭数は減少しているものの、高齢疾患の受診件数や介護商品販売額の増加もあり、総務省の家計調査によると1世帯当たりのペット関連支出額は年々増額の傾向が見られます。

こうした情勢下、発足以来7回目の新年を迎えた我がMPアグロ(株)は、時代の急速な変化に対応し、皆様から必要とされる企業として存続するため、経営理念に立ち返り、“動物と人の健康に貢献するために何ができるのか”を考え、実行していきたいと考えております。特に、新体制となった本年度は、下期から2つの新たな取組みを開始いたしました。1つは、新たなWEB発注情報システム「MPプラス」の導入です。もう1つは、動物用医薬品等の販売・卸売業界では初となる「PMS（使用成績調査）」支援業務を行うこととしたものです。さらに、伴侶動物分野最大のマーケットである関東圏への本格参入を図ることとし、昨年10月に組織改編して関東営業部を新設し、メディバルグループの協力も得ながら、名実ともに全国をカバーする「広域卸」を目指しています。また、越境性感染症への対策強化が求められていることに鑑み、弊社アニマルヘルスサポートセンター（AHSC）の活動や本誌“MPアグロジャーナル”を通じてより有益な情報・知見を発信し、お得意様の感染症対策を支援していきたいと意を新たにしております。

最後に、皆様にとって、とりどし  
“酉年”の本年が“運気を取り込み成果が挙がる年”になりますように、衷心よりお祈り申し上げますとともに、弊社に対し、一層のご理解とご支援をお願い申し上げ、新年のご挨拶といたします。

## MPアグロの新たな取組み

この度、弊社では2つの新たな取組みを開始しました。

1つは、新WEB発注情報システム「MPプラス」の導入です。このMPプラスは「5つのプラス（簡単・安心・お楽しみ・情報配信・曜日別配送）」をお届けする」をコンセプトとした新しいサービスです。商品の受発注機能だけでなく、動物病院様とペットオーナー様をつなぐお手伝いもでき、従来のWEB発注システムにはない新しい価値を生みだします。

もう1つは、動物用医薬品等の販売・卸売業界では初となる、PMS<sup>\*1</sup>への取組みです。関連法規を遵守し、動物用医薬品の安全性と有効性を調査する製薬企業のPMS（使用成績調査）支援業務を行うことができる環境を整えました。

MPアグロならではの流通価値を創造し、お客様をはじめ、メーカー様や業界の皆様にご貢献できる企業を目指してまいります。より一層のご指導とご支援のほど宜しくお願い致します。

※1 PMS（Post Marketing Surveillance）とは、動物用医薬品が農林水産省の承認を取得後、再審査の申請に必要な安全性や有効性を再確認するための製造販売後調査（使用成績調査及び製造販売後臨床試験）のことです。

連載

\* 2016年7月号から、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3話】おのほら せつお 小野原 節雄 さん

(株)アトル・元常務

#### 日本の農場HACCP生みの親

今回は、株式会社アトルの元常務取締役「小野原節雄さん」をご紹介します。

小野原節雄さんは、1939年佐賀県で出生し、株式会社川口屋、株式会社ユニックの勤務を経て、1999年株式会社アトル発足と同時に常務取締役に就任し、同社の経営と社内外へのHACCP普及推進に大きく貢献されました。

特に、他に先んじて畜産物の安全システム（HACCP）への関心が強く、(株)ユニック時代の1996年と1997年、同志である茶園明氏（現在、NPO法人日本食品安全検証機構の理事長等を歴任）と一緒に、HACCP先進国アメリカ、カナダを視察しました。その後、何度も視察研鑽するとともに、社内においては社員の海外派遣研修の開始や、HACCP推進部署の設置等により、普及に努められてきました。

1998年には、当時の厚生省と農林水産省が国内へのHACCP導入方針を公表した際、農林水産省にHACCP普及のための作業部会設置を提言し、その作業部会の中核となって行政機関や畜産農場、食品工場等を対象とした経営トップセミナー開催等を企画するなど、国内の普及活動を推進しました。

(株)アトルが発足した翌年の2000年から、茶園氏とともに農林水産省の農場HACCP認証基準等の原案策定に着手し、2001年には全国動物薬品器材協会の理事の立場で同協会としてHACCPに取り組むことも提案されました。



カナダ視察研修の仲間と  
(2001年、2列左から4人目)



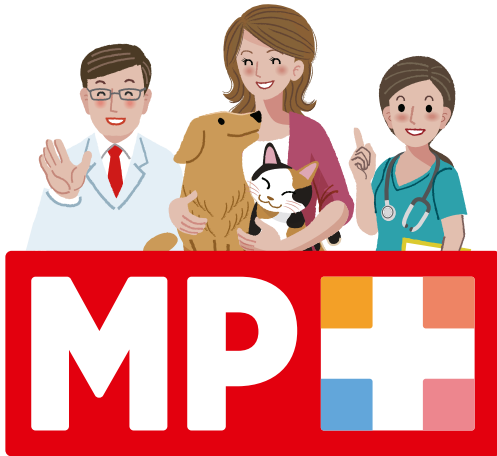
右が在りし日の小野原節雄さん(亡くなる1年前の2006年、元米国農務省HACCP査察官と)

そして、2007年、遂に農林水産省が農場HACCP認証基準を公表するに至りましたが、同年6月、それを見届けるかのように小野原さんは急性白血病で急逝されました（享年68歳）。

現在、農場HACCPへの取組が活発に進められ、認証農場が全国各地で誕生しているのは、小野原さんの強い想いと先見の明があったからこそであり、まさに「日本の農場HACCP生みの親」と言っても過言ではないでしょう。

メディバル（MP）グループ内のアグロ事業3社（丸善薬品(株)、エバルスアグロテック(株)、(株)アトルのA&F営業本部）の経営統合により誕生した私どもMPアグロ(株)は、小野原さんの遺志を引き継ぎ、HACCP推進グループを組織して、前述した農林水産省の作業部会に現在も参画するとともに、九州獣医師HACCP研究会の事務局を担当するなど、農場HACCPの普及定着に向けて日々推進支援しております。

# 新しい発注情報システム「MP プラス」がスタートします。



## “簡単”をプラス

**簡単検索・  
3クリックで簡単発注。**

シンプルな画面で快適な操作性。

1クリック    2クリック    3クリック

カートに入れる    注文する    確定する

## “安心”をプラス

**メールで納期・商品情報・  
購入履歴が確認可能。**

24時間注文受付、  
メールで納期や商品情報、  
購入履歴も確認  
できるようになりました。

## “お楽しみ”をプラス

**お得なキャンペーン&  
ポイントシステム。**

限定キャンペーンや、  
新ポイントシステムにより、  
割引やAmazonギフト券<sup>※1</sup>に  
引き換え出来る  
ペットピアポイントへの交換を  
お楽しみいただけます。

amazon.co.jp  
ギフト券<sup>※2</sup>

## “曜日別配送”をプラス

**毎週決まった曜日に  
貴院に納品。**

指定した曜日に  
確実に商品が届く  
簡単なシステムです。

## “情報配信”をプラス

**ペットオーナーさまへ  
メールマガジンを送れます。**

貴院からのワクチン・  
フィラリア予防のお知らせ、  
その他オリジナル情報を  
ペットオーナーさまのパソコン、  
携帯へ配信できます。

※ 2017年1月サービス開始予定

※1: Amazon.co.jpは、本キャンペーンのスポンサーではありません。  
※2: Amazon, Amazon.co.jp およびそのロゴはAmazon.com, Inc. またはその関連会社の商標です。

**MPアグロ株式会社**  
 本社 〒061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6-2-13  
 東京本部 〒114-0013 東京都北区東田端1-17-42

http://mpplus.jp EMPIE PLUS **MP+** 検索

# BLV 診断の新基準 ～BLV-CoCoMo-qPCR 法～

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・竹嶋 伸之輔

## はじめに

地方病性牛白血病（EBL）の発生頭数およびその原因ウイルスである牛白血病ウイルス（BLV）の感染率は急上昇しており、世界的に BLV の対策の重要性が再認識される事態となっております。BLV 感染によって、白血病発症による死廃のみならず、乳房炎発症率の上昇、乳量・産肉および繁殖能力の著しい低下、空胎期間の延長、長命性の減少といった深刻な経済被害もたらされており、さらに BLV のヒトへの感染の可能性なども指摘されてきています。これらの BLV を取りまく状況の変化から、一部の国においては EBL の発生に基づく輸入制限なども行われており、我が国での一刻も早い適切な牛白血病対策が強く求められています。本総説では、このような状況下の我が国において、理化学研究所で新しく開発した BLV プロウイルス遺伝子の絶対定量法である“BLV-CoCoMo-qPCR 法”を中心に、著者らの最近の成果を紹介したいと思います。

## BLV プロウイルス量の絶対定量法“BLV-CoCoMo-qPCR 法”の開発

EBL 診断は古くから血液塗抹標本による末梢血リンパ球の増加と異型リンパ球の検出により行われてきましたが、最近では寒天ゲル内沈降試験（AGID；平成 26 年より生産中止）、受身間接赤血球凝集反応（PHA）および酵素抗体法（ELISA）の市販のキットを用いた血清学的診断法が汎用されています（表 1）。しかしながら、これらの抗体検査法は、感染母牛から生まれた子牛は母牛から初乳を通じて BLV 抗体を摂取するため、移行抗体が消失するまでの 5～6 ヶ月間は抗体検査では感染の有無は判定できません。また、感染が成立しても抗体の産生が不十分な個体も多く認められます。このように、抗体検査では感染の有無を正確に判定することは

表 1：牛白血病ウイルス診断法

検査法	開発/販売	標的	サンプル	承認年月日
<b>抗体検査法</b>				
AGID 法	北里研究所/製造廃止	gp51/p24	血清	製造廃止
PHA 法	千葉県血清研究所/日生研		血清	H8.8.14
ELISA 法	JNC / JNC	gp51	血清	H20.12.8
	理研 / (販売無し)	p24	血清・牛乳	—
<b>抗原検出法</b>				
シンシチウム法	/ (販売無し)	ウイルス	白血球	—
蛍光シンシチウム法	理研 / (販売無し)	Tax 蛋白	白血球	—
Nested PCR	/ (販売無し)	env	ゲノム DNA	—
	理研 / (販売無し)	LTR	ゲノム DNA	—
	動衛研 / タカラバイオ	tax	ゲノム DNA	—
リアルタイム PCR 法	理研 / 理研ジェネシス	LTR	ゲノム DNA	H27.11.13
	Lew ら / (販売無し)	pol	ゲノム DNA	—
Direct PCR 法	理研 / (販売無し)	LTR	血液	—
	北大 / (販売無し)	intron	血液	—
	東京農大 / (販売無し)	pol	血液	—

困難な状況です。そこで、BLV を直接検出する方法として、感染リンパ球の宿主ゲノムに組み込まれたプロウイルス遺伝子を検出するポリマーゼ連鎖反応（PCR）法として、Nested PCR 法、Real time PCR 法<sup>[1]</sup> および血液 Direct PCR 法<sup>[3]</sup> が開発されています（表 1）。最近我々はプロウイルス量の定量法として、BLV の Long Terminal Repeat (LTR) 領域に Coordination of Common Motifs (CoCoMo) アルゴリズムにより未知を含めた全ての BLV 変異株を検出可能な縮重プライマーを設計し、特異性を高めるために保存領域を標的とする TaqMan プローブを用い、さらに宿主側 *BoLA-DRA* 遺伝子を同時に検出することで、BLV プロウイルス量を正確に定量することが可能な “BLV-CoCoMo-qPCR” を開発しました<sup>[1・6]</sup>（表 1）。本方法は、*BoLA-DRA* 遺伝子を内部対照として置くことで、ゲノム DNA の品質の違いを吸収できるため、様々な条件で抽出したゲノム同士や異なる機関で得られた測定値が比較可能であり、BLV 清浄化対策におけるプロウイルス量による基準を作成しやすい絶対定量法であることから、全国調査にも活用できることが期待されています。

### ■ “BLV-CoCoMo-qPCR 法” で測定したプロウイルス量と他の抗体診断法との比較

BLV 抗体診断法である AGID 法、JNC の ELISA 法および PHA 法によって検出された個体のプロウイルス量を BLV-CoCoMo-qPCR によって測定しました<sup>[1]</sup>（図 1 と表 2【1】）。PHA 法で陰性となった個体のうち 46% からプロウイルスが検出され、さらに検出できなかった個体の中にはプロウイルス量が低いものから最大  $5 \times 10^4$  コピー /  $10^5$  細胞を示す個体も含まれていました。一方、AGID 法での不検出率は 16% と PHA 法よりは低いものの、一定数の偽陰性率があるのみならず、 $1 \times 10^4$  コピー /  $10^5$  細胞以上のプロウイルス量を示す個体でも検出できませんでした。ELISA 法では不検出率は 5% と非常に低く、高いプロウイルス量を示す個体の検出漏れは認められませんでした。一方で、それぞれの検査で陽性と判定された個体において、プロウイルスが検出された割合は、AGID で 88% と高かったのに対し、PHA 法では 63%、ELISA では 62% と低い値を示したことから、プロウイルス量と抗体価は相関しないことが示されました（表 2【1】）。

図 2 に示しているのは、2 頭の個体に BLV を接種し、プロウイルス量の推移と、PHA 法による抗体価および JNC の ELISA 法による抗体の反応強度 (S/P 値) の推移を比較したものです<sup>[1]</sup>。赤で示したプロウイルス量はウイルス接種後、1) の個体では 2 週間後に陽転した後上昇していきませんが、2) の個体ではほとんど上昇しません。しかしながら、両方ともに ELISA の S/P 値は上昇し、PHA による抗体価は 128 倍～ 256 倍程度を示し、差異は認められませんでした。このことから、病態進行の指標として、抗体検出法による定量値ではなく、プロウイルス量が有用であることが立証されました。この事は、BLV プロウイルス量が感染牛の末梢血リンパ球数と非常に良く相関する<sup>[1]</sup>、さらに、病態が無症状キャリアー、PL、そして白血病へと進行することに伴って増加する<sup>[1・6]</sup>、という事実により裏付けられています（表 2【2】）。このように、BLV プロウイルス量を低く抑える戦略によって、病態進行を抑えることができることが明確になりました。

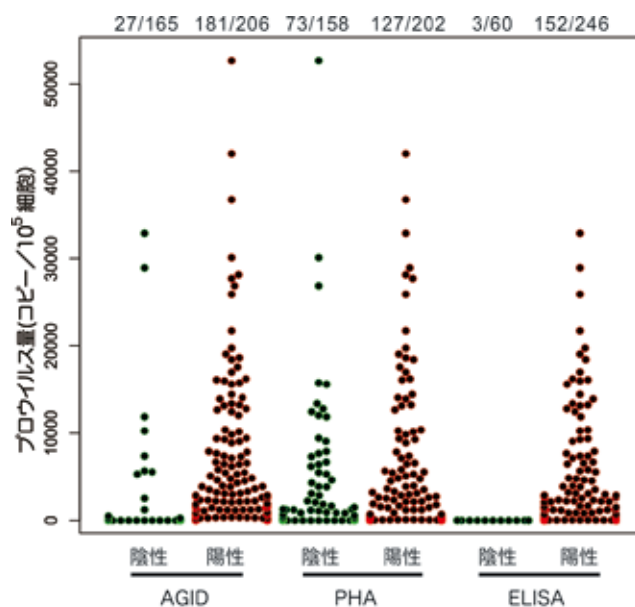


図 1：赤血球凝集阻止試験（PHA）、ゲル内沈降試験（AGID）、および酵素結合免疫吸着測定法（ELISA）の 3 つの試験により陰性および陽性と判定された個体のプロウイルス量を BLV-CoCoMo-qPCR 法で測定した。各群においてプロウイルスが検出されたサンプル数と各群の総個体数を図上部に記載した。

表2：BLV-CoCoMo-qPCRを使ってわかった事

<b>[1] プロウイルス量とその他の検査手法</b>	文献
プロウイルス量と抗体価は相関しない	1
プロウイルス量と ELISA キットで得られる S/P 値は相関しない	1
プロウイルス量とシンシチウム法によるシンシチウム形成細胞数は相関する	6
ELISA 法で陰性と判定される BLV 感染個体は非常に低いプロウイルス量を示す	1
PHA 法で陰性と判定される BLV 感染個体にはプロウイルス量が高い個体も含まれる	1
PHA 法で陽性と判定される BLV 感染個体にはプロウイルス量が検出されない個体も含まれる	1
<b>[2] 個体のプロウイルス量により影響を受ける生体因子</b>	
プロウイルス量とリンパ球数は相関する	1
持続性リンパ球増多症および発症牛ではプロウイルス量が有意に高い	1・6
プロウイルス量 = $1 \times 10^4$ コピー / $10^5$ 細胞以下では鼻汁・唾液からプロウイルスが検出されない	2
プロウイルス量 = 300 コピー / $10^5$ 細胞以上の個体で CD5 陽性 B 細胞が異常増加している	2
プロウイルス量の多寡に関わらず、BLV は CD5 陽性 B 細胞以外のリンパ球サブセットにも感染	2
<b>[3] 牛群のプロウイルス量を制御する要因</b>	
平均プロウイルス量と農場感染率は相関する	1
平均プロウイルス量は個体の接触がある飼育環境（フリーバーン・フリーストール）で増加する	1
平均プロウイルス量は放牧により増加する傾向がある	1
<b>[4] 個体のプロウイルス量を制御する要因</b>	
黒毛和種ではウシ MHC ( <i>BoLA</i> ) - <i>DRB3*0902</i> および <i>*1101</i> がプロウイルス量が低く抑え、 <i>BoLA-DRB3*1601</i> が上昇させる対立遺伝子である	2
ホルスタイン種では <i>BoLA-DRB3*0902</i> および <i>*14011</i> がプロウイルス量が低く抑え、 <i>BoLA-DRB3*1201</i> および <i>*1501</i> が上昇させる対立遺伝子である	2

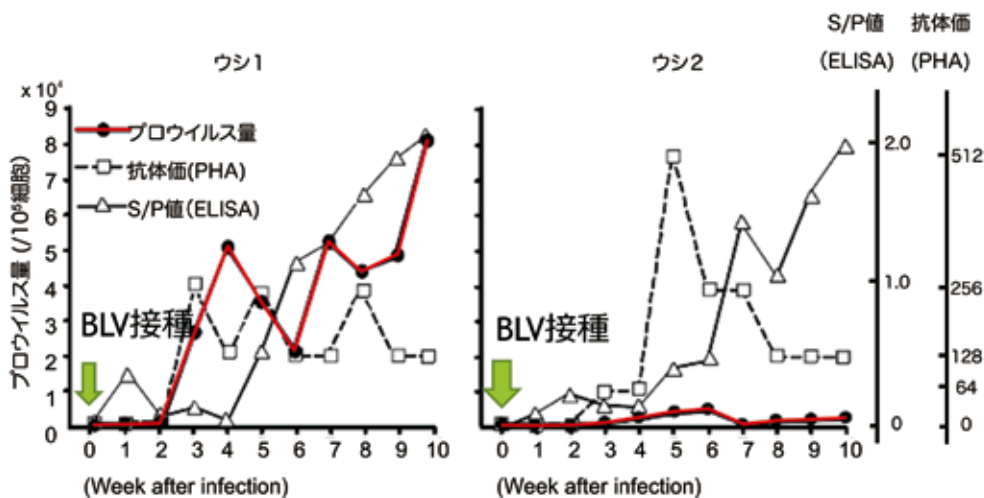


図2：2頭のホルスタイン種に、BLV感染牛由来のリンパ球を等量静脈内投与し、1週間おきにプロウイルス量・赤血球凝集阻止試験（PHA）の抗体価・酵素結合免疫吸着測定法（ELISA）のS/P値を測定した。

### ■ “BLV-CoCoMo-qPCR 法” で測定したプロウイルス量は何の指標になりますか？

では、プロウイルス量は BLV 感染細胞の体内動態にどのような影響を及ぼすのでしょうか(表2【2】)。BLV は様々な細胞種に感染可能であり、血中のほぼ全ての血液細胞からプロウイルスは検出されます。しかし、リンパ球増多症の原因となり、また腫瘍化するのには CD5 陽性 B 細胞です。そこで、細胞あたりのプロウイルス量を正確に測定可能な BLV-CoCoMo-qPCR により、臨床的な症状を示さない BLV 感染健康牛におけるリンパ球サブセットあたりのプロウイルス量を定量的に測定しました<sup>[2]</sup>。その結果、プロウイルス量 = 300 コピー /  $10^5$  細胞以上の個体では、既に CD5 陽性 B 細胞が異常に増加していることが初めて明らかになりました。さらに、プロウイルス量の多寡に関わらず、ウイルスは CD5 陽性 B 細胞以外のリンパ球サブセットにも感染していることも示されました。



我々は末梢血に加えて、環境中に排出される鼻汁および唾液からもウイルスを検出可能な技術を確立し、これまで不可能だった鼻汁および唾液からプロウイルスを検出することに成功しました<sup>[2]</sup> (表2【2】)。興味深いことに、末梢血中のBLVプロウイルス量が $1 \times 10^4$ コピー/10<sup>5</sup>細胞を超過した個体から鼻汁・唾液にプロウイルスが検出されたことから、このような個体はウイルスを広く体外に放出し牛群の感染源となり易いBLV伝播高リスク牛であり、逆にそれ以下を示した低プロウイルス量の個体は他の牛への水平伝播させる可能性が低いBLV伝播低リスク牛として考えられました。

## ■ プロウイルス量の全国調査に基づく BLV 感染リスク因子の検索

続いて、農林水産省 家畜伝染病早期診断体制整備委託事業（牛白血病診断試薬の配布）においてBLV浸潤率60%以上の農場、54カ所から計848検体のサンプリングを行い、プロウイルス量を測定しました<sup>[1]</sup>。まず、各農場のBLVの感染率と感染牛の平均プロウイルス量を比較したところ、BLV陽性率20%～30%の農場、30%～40%の農場、そして50%～60%の農場における平均プロウイルス量は、90%～100%という高度にBLVが浸潤した農場でのそれに比較すると低いことが示されました (表2【3】)。従って、BLVプロウイルス量を農場単位で低下させていく事がBLV陽性率の低減に繋がる可能性がある事が示されました。さらに、放牧（特に一時的な放牧）、接触のある飼育環境（フリーバーンやフリーストール）、そして初乳の直接給与は農場のBLV陽性率が上昇する要因となること、中でも接触のある飼育環境は個体のプロウイルス量の上昇の要因となる事が示唆されました (表2【3】)。続いて、我々が世界に先駆けて開発したウシ主要組織適合抗原 (*BoLA*) -*DRB3* 対立遺伝子タイピング法を用いて、BLV感染牛の発症/非発症やプロウイルス量の増減に強く関連する *BoLA*-*DRB3* 対立遺伝子を解析しました<sup>[2]</sup>。表2【4】にあるように、黒毛和種とホルスタインにおいて、ウイルス遺伝子量を低下させる抵抗性対立遺伝子および上昇させる感受性対立遺伝子を同定し、プロウイルス量が低く抑制され続ける“抵抗性”個体と、高値を示し続ける“感受性”個体の存在を明らかにしました<sup>[2]</sup>。

## ■ おわりに

“BLV-CoCoMo-qPCR法”を開発したことにより、BLV感染牛の中でも血中のウイルス遺伝子量が $1 \times 10^4$ コピー/10<sup>5</sup>細胞を下回る個体は、鼻汁や唾液からウイルスが検出されない、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り、逆に上回る個体はBLV伝播高リスク牛である事を示すことができました。さらに、世界に先駆けて我々が確立した *BoLA*-*DRB3* 対立遺伝子タイピング法を組み合わせにより、感染伝播リスクが低い“抵抗性牛”と高い“感受性牛”を事前に鑑別することが可能になりました。そこで、BLVの感染率が高く維持される我が国において、経済的損失を最小限に抑えながらEBLの清浄化を進めてゆくためには、抵抗性対立遺伝子を有する抵抗性牛をBLV陽性牛と陰性牛の間に配置し、新たな陽転を防ぐ生物学的防壁として活用し、ウイルス排泄量が高い感受性対立遺伝子を有する感受性牛から優先的に更新する、革新的清浄化対策を提言することが可能になりました<sup>[4・5]</sup>。今後、実際の農場における新技術の適用により、BLV清浄化を進めていき、広く蔓延してしまったBLVの被害を減少に転じ、近年明らかとなってきたBLVの潜在的な経済被害を食い止める一助となることを期待しています。

**謝 辞**：本稿で述べた成果は、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. 竹嶋伸之輔ら, 臨床獣医 34 (11) : 34-40, 2016
2. 竹嶋伸之輔ら, 臨床獣医 34 (12) : 30-35, 2016
3. 竹嶋伸之輔ら, 臨床獣医 35 (1) : 26-31, 2017
4. 間陽子, MP アグロジャーナル 27 (10) : 4-10, 2016
5. 間陽子, 家畜感染症学会誌 5 (2) : 45-53, 2016
6. Jimba M, et al, Retrovirology. 7 : 91, 2010

# 犬の高脂血症の診断と治療

鳥取大学 農学部共同獣医学科

日笠 喜朗

## 高脂血症の基本事項

高脂血症は、血中のコレステロール（Cho）または中性脂肪（トリグリセリド；TG）あるいはその両者が増加した状態をいい、リポ蛋白質の産生増加もしくは分解遅延のいずれかで起こります。TGは多くが食餌中に含まれ、吸収後に脂肪細胞に貯蔵され、エネルギー源となります。Choは細胞膜の主要な構成成分であり、ステロイドホルモン、ビタミン、胆汁酸の前駆物質です。リポ蛋白質は、血液を介して不溶性のTGとChoを輸送する機能を持ちます。リポ蛋白質は、TGとCho、リン脂質およびアポリポ蛋白質を外被中に含むコレステロールエステル核から構成されます。アポリポ蛋白質（A・B・C・E）はリポ蛋白質粒子の構成、細胞膜のレセプターに対する粒子の結合および酵素の活性化に関与しています。犬の血液中ではカイロミクロン（CM）、超低密度リポ蛋白質（VLDL）、低密度リポ蛋白質（LDL）および高密度リポ蛋白質（HDL）の4種類が認められます（表1）。最近では中間密度リポ蛋白質（IDL）の存在も示唆されています。CMは食物に由来し、TGを多く含み、腸粘膜で形成され、TGを全身組織に運搬すると同時にChoを肝臓に運びます。VLDLは肝臓で合成され、TGを多く含むリポ蛋白質です。LDLはVLDL代謝により生成されるリポ蛋白質であり、Choを多く含みます。HDLも肝臓で合成されます。これらのいずれの分画が増加しているかにより疾患の診断と治療に役立ちます。医学領域ではWHOの表現型分類に基づき分類され、治療方針の決定に応用されます。小動物では、ヒトの分類にあてはまる疾患もありますが、元来、犬と猫を含む多くの哺乳動物ではHDLが主体であり、LDLが主体のヒトとは異なります。従って、犬の高脂血症の診断では、高値を示す脂質、リポ蛋白質組成に基づき高TG血症や高Cho血症を分類し、治療する必要があります。

表1：リポ蛋白質の種類における各脂質成分の割合

リポ蛋白質	脂質成分 (%)		
	トリグリセリド	コレステロール	リン脂質
カイロミクロン (CM)	85	5-10	5-10
超低密度リポ蛋白質 (VLDL)	50-60	20	20
中間密度リポ蛋白質 (IDL)	40	35	25
低密度リポ蛋白質 (LDL)	20	40-50	20
高密度リポ蛋白質 (HDL)	2-5	30-40	50-60

## 高脂血症の分類

高脂血症は高脂肪食給餌や原因のよくわからない原発性と内分泌疾患などの各種疾患に続発してみられる続発性に大きく分けられます。医原性でも起こるため、注意が必要です。

**原発性：**原発性高 TG (CM) 血症 (ミニチュア・シュナウザー)、原発性高 Cho 血症 (シェットランド・シープドッグ、ロットワイラー、ブリアールなど) があり、何らかの遺伝的素因によります (表2)。高脂質を含む食餌の摂取直後は腸管から吸収された中性脂質により高 CM 血症 (乳糜血漿) となります。

表2：高脂血症がみられる代表的疾患

疾患	上昇する脂質
甲状腺機能低下症	コレステロール (特に LDL)・トリグリセリド
糖尿病	トリグリセリド (VLDL)
副腎皮質機能亢進症	コレステロール, トリグリセリド
ネフローゼ症候群	コレステロール, トリグリセリド
閉塞性肝疾患	コレステロール (LDL), リン脂質
原発性高カロミクロン血症	トリグリセリド (CM)
原発性高コレステロール血症	コレステロール (HDL, LDL)

**続発性：**甲状腺機能低下症、副腎皮質機能亢進症、糖尿病、ネフローゼ症候群、閉塞性肝疾患、腎性アミロイドーシスでよくみられます。これらの疾患でみられる高脂血症は、増加するリポ蛋白質の種類により分類され、それぞれの代謝異常に密接に関連します (表2)。高脂血症の背景には様々な基礎疾患が隠れているため、対処には適切な鑑別診断が重要です。

**医原性：**グルココルチコイドと酢酸メゲステロールの投与は高脂血症を誘発します。

## 診断

**検査法：**血液サンプルは必ず空腹時 (12~18時間絶食後) に採血したもので評価し、血漿よりも血清が望ましいです。TG 200 mg/dL 以上で血漿は白濁します。犬では空腹時の血清 Cho 300 mg/dL 以上、TG 100 mg/dL 以上は高脂血症の可能性があります。現在検査機関で行われている測定方法のゲル濾過 HPLC 法はリポ蛋白の分画と量的測定に優れた検査方法です (図1)。

**高脂血症の臨床徴候：**高 TG 血症では間欠的な嘔吐と下痢、腹部不快が最もよくみられます。重度の高 TG 血症 (> 1000 mg/dL) は膵炎、網膜脂肪血症、発作、皮膚黄色腫、末梢性神経麻痺、無気力および活動性の低下に関連します。重度の高 Cho 血症では網膜脂肪血症や粥状動脈硬化症に関係します。甲状腺機能低下症を伴う重度の高脂血症犬に末梢神経麻痺がまれにみられます。甲状腺機能低下症を伴う高 Cho 血症ではしばしば胆汁鬱滞や胆泥症を併発するため、肝機能に十分注意を払うことが重要です。

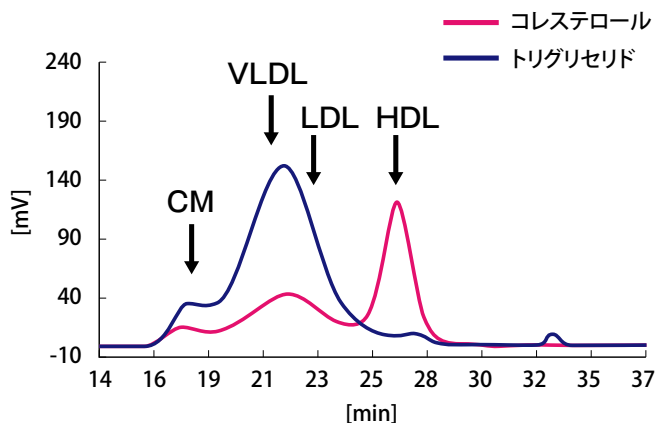


図1：ミニチュア・シュナウザーのリポタンパク質分画の波形例 (ゲル濾過HPLCシステム-LipoSEARCH解析:スカイライト・バイオテック)

## 治療

### 1. 治療指針

治療前にまず高脂血症が原発性と続発性の評価を行います。続発性高脂血症は原因となる代謝異常の治療により改善します。一般に重度の高 TG 血症 (> 500 mg/dL) では治療が必要であり、膵炎などの合併症を防ぐためにも TG を減少させます。ヒトに比べ犬では高 Cho 血症が健康を傷害する危険性は少ないものの、血清 Cho 値が 800 mg/dL 以上で高 LDL-cho が長期間持続する場合には犬でも粥状動脈硬化症に進展する可能性があります<sup>1)</sup>。

## 2. 食餌療法

初期治療は低脂肪食と高繊維食の給餌を行います。カロリー制限と適度な運動も必要です。可溶性繊維は胆汁酸の腸からの再吸収を阻害し、肝臓は胆汁酸の合成を増加するためにChoを消費します。CMは食餌性脂肪から生成されるため、食餌性脂肪の制限は高脂血症の治療の基本であり、犬では代謝エネルギーを基礎に20%以下のものにフードを変更します。フードの脂肪含量は12%以下です。肥満動物ではカロリー制限も必要です。蛋白喪失性腎症では蛋白質、糖尿病では水分、可溶性炭水化物と繊維が必要です。TG濃度は低脂肪食を給餌後4週間で再検査します。市販のフードで高TG血症が改善しない時には超低脂肪食(10~12% ME)や自作の療法食を与えます。食餌は1日量を3回以上頻回に分割して与えますが、食事療法では動物の個体差もあります。

## 3. サプリメント： $\omega$ -3多価不飽和脂肪酸( $\omega$ -3PUFAs)含有製品

エイコサペンタエン酸(EPA)やドコサヘキサエン酸(DHA)などの $\omega$ -3多価不飽和脂肪酸( $\omega$ -3PUFAs)は魚介類に多く含まれ、血中の脂質低下作用、抗血栓、抗動脈硬化作用、学習能力向上、制癌、抗アレルギー、抗炎症作用などの多様な効果があります。魚油、EPAまたはDHAの脂質低下作用機序は、肝臓における $\beta$ 酸化の亢進、トリグリセリドの合成抑制、コレステロールの合成抑制、肝臓からのVLDLの産生抑制と小粒子径のVLDL形成促進、小腸からのコレステロールの吸収抑制、脂肪酸分解酵素活性の亢進、リポ蛋白リパーゼの活性化もしくはLDL受容体活性化による肝臓および肝外組織へのLDL取り込みの亢進が考えられています(図2)<sup>2)</sup>。EPAは主にTGを低下、DHAは総ChoおよびLDL-Choを低下させます。筆者は $\omega$ -3PUFAs含有製品としてPCSO-524<sup>®</sup>(アンチノール<sup>®</sup>)およびメイベット<sup>®</sup>DCを使用しています<sup>3)</sup>。これらの製品では少なくとも2週間~1ヵ月間の服用が必要です。

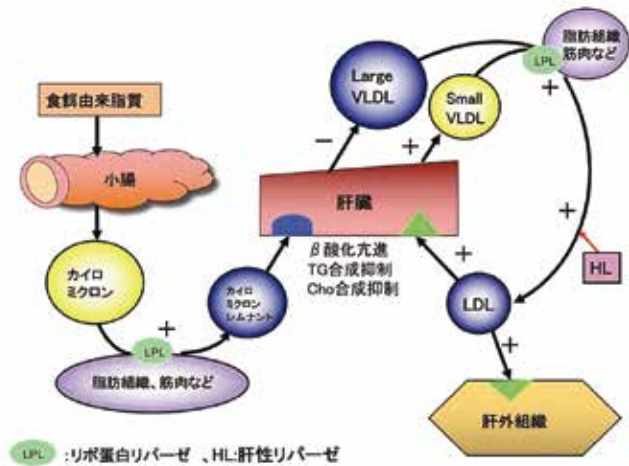


図2： $\omega$ -3多価不飽和脂肪酸のリポ蛋白質代謝への作用

## 4. 薬物治療

薬物治療は重度のTGの増加に関連した症状がみられ、食餌療法により全く改善がみられない犬に対して行います。二次的高脂血症は原疾患の治療をまず最初に行います。治療薬としてはフィブラート誘導体、スタチン、ナイアシン、陰イオン交換樹脂(コレスチラミン)などがあります。

**フィブラート酸誘導体：** フェノフィブラート、シプロフィブラート、クロフィブラート、ベザフィブラート、ジェムフィプロジルなどがあります。本薬はリポ蛋白リパーゼ活性の促進とVLDL合成の基になる遊離脂肪酸濃度の減少によりTG濃度を減少させます。筆者は犬でフェノフィブラート(リピディル<sup>®</sup>、トライコア<sup>®</sup>；1~5mg/kg, sid)やクリノフィブラート(リポクリン<sup>®</sup>；5~10mg/kg, bid)を使用しています。2週間の投薬後、再検査を必ず実施し、過剰に低下した場合には投与量を調整します。

**スタチン：** プラバスタチン、ロバスタチン、シムバスタチン、フルバスタチン、セリバスタチン、アトバスタチンなどがあります。主にコレステロール代謝を抑制する3-ヒドロキシ-3-メチルグルタリルコエンザイムA(HMG-CoA)還元酵素阻害薬です。スタチンはコレステロール生合成系の律速酵素であるHMG-CoA還元酵素を阻害し、肝細胞内コレステロール生合成を抑制します。VLDL肝内合成の減少のため、LDL受容体活

性の増強を介して血中から細胞内への LDL 取り込みが増加し、血中 Cho 値が低下します。副作用は眠気、下痢、筋肉痛（横紋筋融解）および肝毒性です。スタチンには多面的効果もあり、筆者らは犬の各種循環パラメータに及ぼすプラバスタチンの影響を検討し、プラバスタチンが左室拡張能亢進作用と左房圧減少作用を示すことおよび犬の僧帽弁閉鎖不全症に対する治療薬としての有効性を明らかにしました<sup>4・5</sup>）。甲状腺機能低下症や副腎皮質機能低下症では心疾患のリスクが増大する可能性があるため、プラバスタチンはこの疾患に対して高脂血症の治療効果のみならず、心不全の合併症も軽減できる可能性があり、推奨されます。筆者はプラバスタチンナトリウム（メバロチン<sup>®</sup>；0.5～2 mg/kg、sid または bid）を使用しています。2週間の投薬後、再検査を必ず実施し、投与量を調整します。

**ナイアシン：** 脂肪細胞からの遊離脂肪酸の遊離抑制と VLDL 産生の抑制により血清 TG を減少させます。犬の投与量は 100 mg/日、副作用として嘔吐、下痢、紅斑、痒み、肝機能異常がしばしばみられます。

**胆汁酸分離剤：** 胆汁酸塩の腸肝循環を障害するイオン交換樹脂です。胆汁酸の再吸収の減少は肝臓内コレステロールからの胆汁酸合成を刺激します。肝臓内貯蓄 Cho の減少は血液から LDL および HDL 粒子の除去を増加するために肝臓内 LDL レセプターを刺激し、血清 Cho を低下させます。コレステラミン（1～2 g, bid）は Cho を下げる効果があります。副作用として胃腸の不快や下痢がみられます。

**その他：** ビタミン E、コエンザイム Q10 のような抗酸化剤やエラスターゼ製剤、ビタミン B 群や強肝剤のような代謝改善は補助的に高脂血症を改善させます。

参考文献

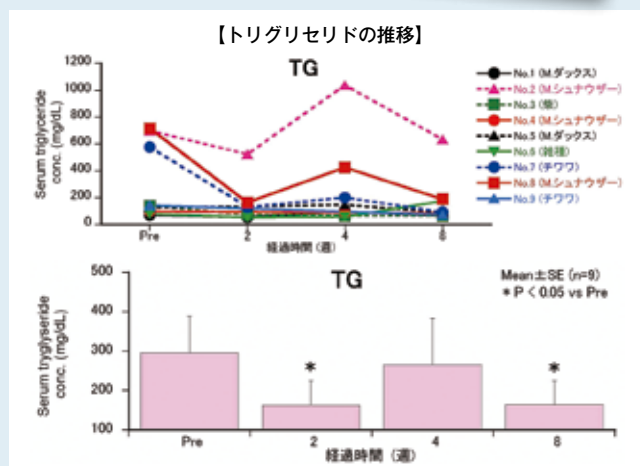
- 1) Sato K, et al : J. Vet. Med. Sci. 62, 1297-1301 (2000)
- 2) 原健次：生理活性脂質 EPA・DHA の生化学と応用、29-40, 190-199、幸書房 (1996)
- 3) 日笠喜朗：獣畜新報 62, 273-280 (2009)
- 4) Arita S, Arita N, Hikasa Y : J. Vet. Med. Sci. 76, 481-489 (2014)
- 5) 有田申二・有田昇・日笠喜朗：日獣会誌 67, 506-511 (2014)

## 高脂血症犬に PCSO-524<sup>®</sup>（アンチノール）を使用した 9 症例

（第 37 回動物臨床医学年次大会：日笠喜朗先生の口演要旨と一般口演内容より抜粋）



高脂血症を示す臨床例 9 頭に PCSO-524<sup>®</sup> を 8 週間経口投与し、投与開始前・投薬後 2 週目・4 週目および 8 週目に静脈血の採血を行った。PCSO-524<sup>®</sup> 投与により、総コレステロール値には顕著な変化は認められなかったが、リポタンパク質分画において、LDL-コレステロール（悪玉コレステロール）は 8 週目で有意に低下した。一方、HDL-コレステロール（善玉コレステロール）は 2～8 週目まで有意な変化はなかった。総トリグリセリド濃度は 2 および 8 週目で有意な低下が認められた（グラフ参照）。このように、PCSO-524<sup>®</sup> は犬の高脂血症に対して一定の改善効果が認められた。



# 大阪府立大学附属獣医臨床センター 循環器外来の取り組みについて

大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科  
附属獣医臨床センター

島村 俊介

## はじめに

大阪府立大学生命環境科学域附属獣医臨床センターは、大学と社会の大切な接点として獣医学領域における最新の研究成果を基に、犬や猫などの伴侶動物を中心に病気の診断および治療を行っています。その中で、我々は循環器外来を設け、特に心臓に疾患をかかえる動物を対象に診療を行っています。また、当外来を受診された動物の中で、心臓病以外の病気をもつ場合や入院中他の病気を併発された場合にも、他科の獣医師と連携して対応しています。

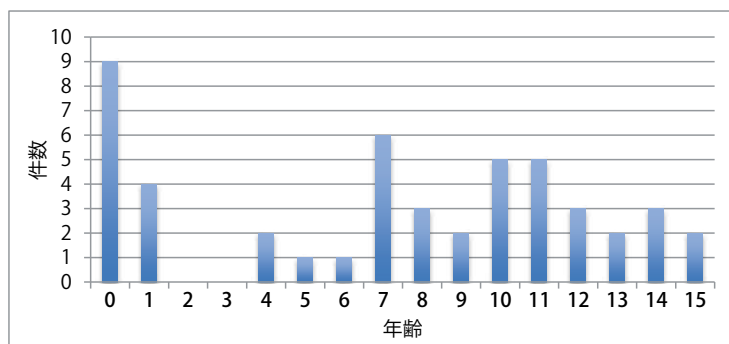
当外来の診察は月曜午前で、獣医師3名と看護師1名で構成されたチームで当たります。本稿では、循環器外来としての取り組みについて、過去1年の実績を参考に、簡単ですがご紹介します。

## 診療実績：2015年1月から2016年1月

上記期間における初診件数は48件（犬38、猫10）であり、再診を含めると109件を診察しました。おおよそ診察日ごとに1件の新規の外来を受け付けている状況です。当外来では、開業獣医師（ホームドクター）が心臓疾患を疑う、あるいは心臓疾患が関連していると思われる症状をもつ動物について、獣医師からのご依頼を受けて診察しています。継続的な治療を必要とすることが多い循環器疾患においては、当外来での受診後は治療方針をホームドクターにご提案し、日常的な治療やケアをお願いしています。ホームドクターとの連携は我々が診療をすすめる上で必要不可欠なものと考えています。

## 受診年齢

初診症例の平均年齢は7.2歳でした。これは最高年齢の15歳と最低年齢の2ヶ月のちょうど真ん中になりますが、その内訳を見ると1歳以下の若齢と7歳以上の中高齢に多く分布しており、2歳から6歳の受診件数は少ないことがわかります。1歳以下で受診される症例の多くは心臓の先天的な奇形でした。先天的な心奇形では、飼い



主が気付くような症状を伴わない場合も多く、動物病院でのワクチン接種の際の身体検査において、心雑音を指摘されて紹介されるケースが多く見られました。

一方、7歳以上で受診される症例では後天的な心臓病が多くなるだけでなく、腫瘍や肺疾患のような心臓以外の疾患も見られました。

### 動物種：( )内は頭数

犬：チワワ（7）、ヨークシャーテリア（4）、シー・ズー（4）、ポメラニアン（3）、ラブラドルリトリバー、ミニチュアダックスフンド、トイプードル、フレンチブル（2）、キャバリアキングズチャールズスパニエル、ビションフリーゼ、ウエストハイランドホワイトテリア、ペキニーズ、バーニーズマウンテンドッグ、ミニチュア・シュナウザー、雑種

猫：スコティッシュフォールド（4）、ブリティッシュショートヘア（2）、雑種

一般社団法人ジャパンケネルクラブにより公開されている犬種別登録件数によれば、2015年における登録件数上位10犬種は右記の通りです。

当外来への受診動物の大半がジャパンケネルクラブの登録上位犬種で占められていました。心疾患の中には特定の犬種に多く見られるなどの報告がありますが、全体の傾向としては犬種ごとの飼育頭数が当外来の受診犬種に反映されていることがわかります。

- 1位. トイプードル
- 2位. チワワ
- 3位. ダックスフンド
- 4位. ポメラニアン
- 5位. 柴
- 6位. ヨークシャーテリア
- 7位. シー・ズー
- 8位. ミニチュア・シュナウザー
- 9位. マルチーズ
- 10位. フレンチ・ブルドッグ

\*一般社団法人ジャパンケネルクラブHPより

### 受診理由：( )内は件数を示す。

心雑音（19）、心疾患の精査（4）、咳の精査（7）、失神（7）、腹水（2）、その他

ホームドクターからの当外来への主な紹介理由について分類しました。紹介理由としては、“心雑音の精査”が最も多くみられました。多くは、初めてのワクチン接種の際の健康診断において聴取された心雑音についての精査でした。また、紹介獣医師において仮診断を受けた上で、病態評価あるいは治療方針の相談を紹介理由とするものを“心疾患の精査”と分類しています。心疾患において発咳は、最も高頻度にみられる臨床症状の一つですが、咳の原因は心臓疾患に限りません。“咳の精査”を紹介理由にされる動物の中には、咳に加えて心雑音のみられる症例が含まれていましたが、その場合には心臓疾患と発咳の関連性について主に検討いたします。中には検査の結果、咳の原因が心疾患と関連がないものも見受けられました。MRI撮影装置を有する施設が小動物臨床領域では限られていることから、当臨床センターにはMRIによる頭蓋内評価が必要となる可能性の高い動物が数多く来院されます。そのため、失神発作を呈する動物の多くが、神経疾患を疑い当臨床センターに紹介来院されます。

一方で、不整脈や心不全によっても脳への血液供給が不足することで失神を生じます。動物にみられた“失神”が神経疾患によるものなのか心臓疾患によるものなのかの鑑別を目的として当外来に紹介されるケースもありました。

## 検査

当外来では、飼い主からの問診、身体検査および血液検査に加え、以下の検査を行っています。これらの検査は、麻酔を必要としないので、心臓評価の一次検査として位置付けています。これらの検査で診断に至らない場合には、麻酔下でのカテーテル検査などを提案し、診断を進めていきます。

**X検査：**胸部のX線では、肺や心臓、肺の間にある縦隔などの器官について、様々な情報を得ることができます。仰臥位、あるいは伏臥位での正面像と側臥位での側面像を撮影します。人の場合、大きく息を吸い、しっかり止めたところで撮影しますが、動物の場合も呼吸のリズムに合わせて、息を吸ったところを狙って撮影します（写真1）。心臓に問題を抱え、心臓が拡大している場合にはX線でそれを知ることができます。また、心不全によって肺水腫や胸水が貯留している場合にもX線で知ることができます。

**超音波検査：**動物はエコー台と呼ばれる台の上に側臥位で保定し、肋骨の隙間を狙ってプローブと呼ばれる超音波発信機を体に密着させて行います（写真2）。心臓超音波検査を行う目的は2つあり、一つは心臓の形を見る形態的診断、もう一つは心臓の動きを見る機能的診断です。形態的診断では、心房や心室の大きさ、壁の厚さ、弁の動きなどを観察します。機能的診断では、心室の動きや各心室に出入りする血液の速度を測定します。超音波による精密な画像を得るために、飼い主の了解を得て、動物の脇あたりの毛刈りを施して検査を行います。

**心電図検査：**心臓の拡張・収縮に伴う小さな電気的な興奮を波形として記録する検査です。動物は側臥位で保定し、両前後肢にそれぞれ電極と呼ばれる導線をつけて行います。通常、1回分の心臓の収縮はPから始まる5つの波の組み合わせで表示されます。P波は心房の収縮、QRS波は心室の収縮、T波は心室収縮の終了をそれぞれ示します。それぞれの波は規則正しく観察され、波の高さや幅の広さから異常を知ることができます（写真3）。



写真1：レントゲン撮影は防護衣を着用した獣医師あるいは看護師が動物を撮影に適した姿勢に保持した上で、呼吸のタイミングを見計らって撮影します。写真はV字型のマットに仰向けに寝かせて、腹部の写真を撮影しているところです。



写真2：超音波検査ではプローブを体に当てやすいように天板に切り込みのある台の上に動物を寝かせて検査します。写真は猫の胸が天板の凹み付近に来るように横向きに寝かせることで、心臓の超音波検査を行っているところです。



写真3：写真では4色に色分けされた電極を犬の四肢の付け根に装着して心電図検査を行っています。動物を右下横臥に保持することで、ノイズのもととなる体の動きを極力少なくします。

## 診断

**先天性疾患：**動脈管開存、僧帽弁異形成、心室中隔欠損、肺動脈狭窄、大動脈弁異形成、エプスタイン奇形

**後天性疾患：**僧帽弁閉鎖不全、肥大型心筋症、拡張型心筋症

**不整脈疾患：**洞不全症候群、持続性心房静止、高度房室ブロック

**心疾患以外：**肺炎、腫瘍、気管虚脱



犬の循環器疾患の75%を占めるといわれる僧帽弁閉鎖不全は、臨床の現場において最もよくみられる後天性心疾患であり、当外来においても最も多く診察した疾患でした。しかしながら、当外来に受診された全症例に占める割合は50%（犬の初診38件中19件）と前述の循環器疾患に占める比率と比較して低めであるのは、来院する症例の中に循環器以外の疾患が含まれることに加え、診療の現場で遭遇することの多い心疾患でもあることから、開業獣医師の本疾患に対する診断や治療の知識が豊富であり、紹介を必要としない場合も数多くあることがその理由として考えられます。

当外来に紹介された僧帽弁閉鎖不全に関しては、改めて検査・病態評価を行い、今後の治療方針について紹介獣医師に提案しています。

## 治療

当外来では、インターベンションによる心疾患の治療を行っています。インターベンションとは、カテーテル（直径2～3mm程度のチューブ）を皮膚に開けた小さな穴から血管に挿入して行う低侵襲治療の総称です。人と違い無麻酔というわけにはいきませんが、体にメスを入れる外科治療と比較して動物への負担がとても少ないという特徴をもちます。適応の一例として、動脈管開存が挙げられます。動脈管は、胎生期には機能していない肺に行く血液を大動脈へ迂回させるために肺動脈と大動脈を結んでいるバイパス血管です。生後、肺が機能し始めると共に、このバイパス血管は収縮して閉鎖するのですが、中にはこの血管が閉鎖せずに生後も遺残する場合があります。遺残したバイパス血管は心臓の負担のもととなり、多くは命に関わることとなります。そこで、このバイパス血管を閉じるための手術法の一つとしてカテーテルインターベンションが行われます。内股の血管からカテーテルを挿入して、動脈管までコイルを運び、留置して閉鎖します（写真4）。

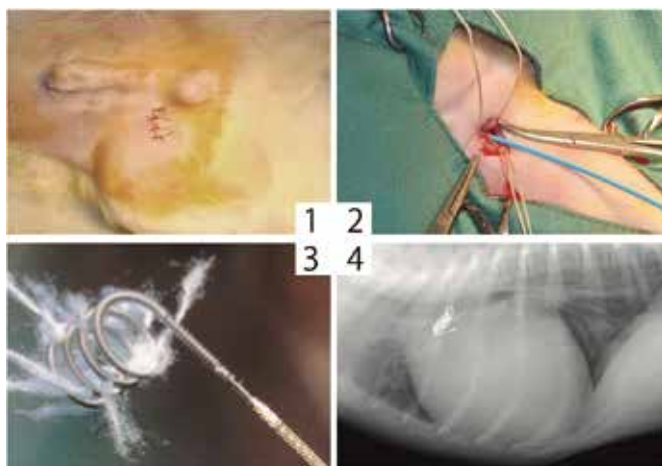


写真4：1)手術のために必要な傷はとても小さい(2cm程度)。2)内股の血管からカテーテルを挿入しているところ。3)動脈管を閉塞させるためのコイルは血栓を形成しやすいように繊維が巻きつけてある。4)術後のレントゲン写真で、留置したコイルが心臓の基部に白く写し出される。

## さいごに

当外来では、開業獣医師からのご紹介およびご協力を得て診療をしております。また、受診された飼い主様には年1度の診察を定期的に受けていただくことを提案することで、その後の追跡を行っております。

今後とも、症例をご紹介いただける動物病院との協力の中で、大学としての役割を果たしていきたいと考えております。

# 小動物臨床における ▶ 中医学（東洋医学）の実践について

アニマルクリニック永山公園（札幌市）

重信 隆夫

## 1. 筆者が中医学の実践に至った経緯

長らく国の農業災害の仕事に携わっていましたが、平成22年4月に宮崎県で発生した口蹄疫の防疫のため国から派遣されて殺処分業務を行いました。著者は6月中旬から派遣され、口蹄疫終息近くまで従事しました。その際に数多くの動物を殺処分したことが心に残り、動物の命を救う直接の診療業務を行いたいと思うように至りました。

以前から東洋医学に興味をもっておりましたところ、長年東洋医学を実践してきた同級生らが東京に中獣医学を学ぶ仕組みを立ち上げ、私はこれに参加することにし、これを機に職を辞すこととしました。

## 2. 当院の概要

平成24年4月1日に札幌市中央区に開院し、当初から中医学と西洋医学の統合を謳い、診療業務を開始しました。スタッフは専門看護師1名、受付1名のほか非常勤獣医師1名となっています。業務多忙につき来年は看護師1名を増員する予定です。現在、鍼灸治療は基本的に予約制とし、一般診療も行います。

## 3. 中医学（東洋医学）の歴史

中医学の起源は人類が火を使うようになってからだと言われています。火で温めて揉むなどすることで病や痛みが軽くなることを発見し次第に体系化されていったと言われていますが、中国の春秋戦国時代に書かれた、「黄帝内経」、「素問」、「靈樞」が中医学の基礎理論となっています。

中医学は5世紀半ごろ朝鮮半島を経由して日本にも伝えられたと言われています。それから日本独自に発達していきましたが、明治時代には西洋医学が正式な医学として採用され、東洋医学は衰退していきました。しかし、近年は治療が体に優しく、西洋医学で解決できない病気に効果があることが注目され、日本はもとよりヨーロッパや米国で注目されているのです。

## 4. 中医学の哲学概念

中医学にとって、哲学概念は最も重要です。古代の人々は詳細な自然の観察から、「気」の理念を作り上げました。万物の根底に存在するのが「気」です。気がもとで生命が誕生したと考えられています。極論するなら、気

は宇宙の起源であるといえます。従って、体の生命活動は宇宙の法則に則ったものであると考えられています。

気の理念から発達して、「陰陽論」、「五行論」、「整体概念」、「弁証論治」などの概念が発達したのです。これらの中で、私が最も重視するのが「整体概念」です。この概念は体を一つの有機体としてとらえ、体（健康や病気）を全体として捉えることであり、体の中と外、つまり生体機能と自然環境は密接に関係していて切り離せないということです。もっと言えば、心と体は一つであり、心が病めば体も病むということで、ここが重要な点です。

## 5. 中医学（東洋医学）の主な基礎理論

### (1) 陰陽論

日と影があるように、対立する二つの「気」、それが陰陽です。陰は物質を表わし陽はエネルギーを表わします。といってもどちらも単独では存在できなく、バランスを取りながら平衡（健康）を保っている。このバランスが崩れた時、健康を害するという事です。つまり、お互いに対立はするが依存もしあっているのです。

### (2) 五行論

陰陽論でも分かるように、自然や社会はすべて動的で、動的なこの細かい理論を構築したのが五行論です。地球上のすべてのものを五つの要素に分類し、動的な現象（変化）を説明したものです。

五つの要素とは、「木・火・土・金・水」で、すべての事物はこの自然界の五つで成り立っているという考えです。

- ・木：樹木は幹や枝を上や外に伸ばしたりするため成長、上気、伸びやかな等の特性をもつ。季節は春。
- ・火：火は炎上するので、熱や上昇特性をもつ。季節は夏。
- ・土：大地の土からは作物を収穫できるので、生み出し、載せて、受納する特性。季節は長夏。
- ・金：金は金属であり、刃物や武器を想像させる。よって社会の変革から派生して清潔や肅降<sup>しゆくこう</sup>の特性を持つ。季節は秋。  
(※肺の機能で、各臓腑へ降ろすという意味)
- ・水：水は大地、作物、生き物を滋潤し、下へ流れる。よって、冷たく寒涼で下方に向かう特性をつ。季節は冬。

この五つは互いに生む、生まれるの関係があります。木はこすれて火を生じ、火から灰や土を生じさせ、土は金属を生み、金属は水を生む（水滴）のです。これらを相生関係といいます。生む側と生まれる側があるので、母子関係ともいいます（図1）。

一方で互いに抑制する関係もあり、木は土を克し、土は水を克し、水は火を克し、火は金を克し、金は木を克するのです。これらを相克関係といいます（図2）。

中医学の面では、五つの要素を五臓六腑に振り分けてそれぞれの生理作用から相生相克関係を病気の診断、治療に

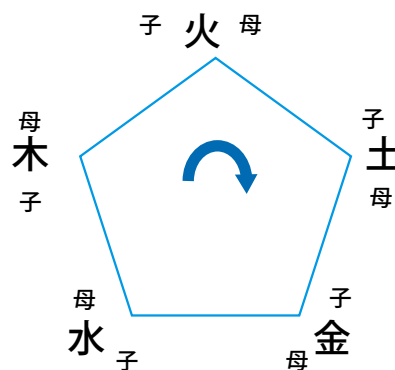


図1：五行の相互関係（相生）

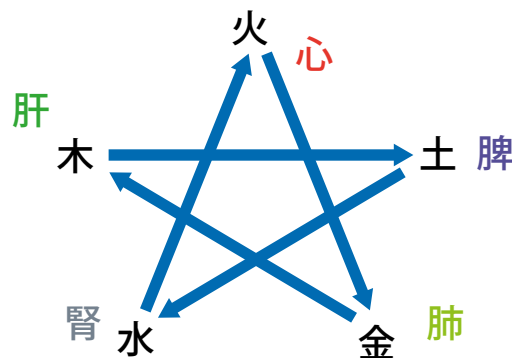


図2：五行の相互関係（相克）

ついて応用することができます (図3)。

### (3) 臓象論

五臓六腑を上記の五つの要素に当てはめると、その特性から肝と胆は木、心と小腸は火、脾と胃は土となります。肺と大腸は金、腎と膀胱は水とされています。

以下に、中医学の「臓」の特性について述べます。

- ・心：胸腔内にあり、外側は心包に守られている。心は血を全身に循環させるとともに、血脈を司る。そのほか、神（精神、意識）の宿る場所。
- ・肝：主な生理機能は疏泄と蔵血作用である。疏泄とは飲食物から生まれた気（水穀の精微）や感情も調節することを指す。蔵血作用があり、血を貯蔵して生理活動に必要な血の配分を司る。
- ・脾：脾は胃から送られた未消化の飲食物を小腸、大腸へと運びながら精微物質（栄養素、気）を生み出し、頭部や胸部に送り、心肺により全身に送り届けられる。
- ・肺：肺は呼吸器であり、自然の精気を吸い込み、濁気を体外にだす。また、体で作られた衛気といわれる体を守る気を宣発機能により体に行き渡らせる。肅降機能もあり水分や栄養を下に降ろす。
- ・腎：蔵精、主水、納気という作用がある。蔵精の精とは精気のことであり腎に蓄えられている。主水は腎の持つ気化作用により水液を散布、肅降させる。また、納気といって呼吸して取り込んだ精気を取り込む作用を持つ。腎が呼吸を深いものとし、呼吸を完成させる。

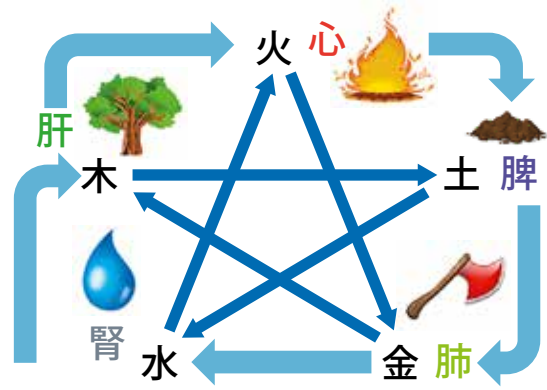


図3：五行の相生、相克関係

## 6. 中医学の臨床への応用

### (1) 中医学診断の流れ

初診のときは、飼い主への問診が重要となります。いつどこで、どのような症状を示したのかということ以外に、飼養環境、同居動物の有無、食事内容、患者自体の性格、睡眠状態等を聞きます。

まず望診を行います。望神は患者の意識や精神の状態を診ることで、望色は被毛は肌の状態を診ることを特に重視しています。動物を観察して栄養状態、姿勢、多動か静か、寒か熱か、頭の位置や振えの有無、四肢の起立状態、耳鼻唇皮膚の状態を診ます。

次に眼診、舌診を行い、眼の色や血管状態で体の状態の情報を得て、舌でも色や厚さ、苔の状態から病気の性質や進行の程度を判断します。

そして、何より大切なのが脈診です。脈は臓腑気血の状態を表していますので、疾病の病位性質、病勢、予後を診断できます。人間の場合は手首で診ますが、動物の場合は内股動脈で診るので、脈の変化を感じるには経験が必要となります。脈状を診て判断するのは本当に熟練を要します。

### (2) 治療

治療の基本は「鍼」、「灸」、「方剤」です。方剤とは漢方薬のことです。鍼灸治療は中獣医学の中心といえます。鍼はデイスポ鍼を用いて、灸は灸点紙という特殊な円形の紙の上でもぐさを焚きます。方剤は動物が比較的服薬しやすいものを選択していますが、錠剤となることが多くなります。

鍼による治療は経絡のツボ（経穴）とツボを結ぶライン（経路）を刺激することです。臓腑と繋がる経絡の

経穴を刺激することで、気の流れを調整し臓腑の機能を整え、さらには未病治といわれる保健予防の効果を発揮するのです。独自の経穴を持ち臓腑と属絡関係がある経絡は十二正経あり他に任脈と督脈があります。灸や方剤も鍼と同様に経絡にある経穴を刺激することで、病気の治療や予防ができます。写真1・2に鍼灸の治療器具を示してみました。



写真1：鍼灸用具 デイスポ鍼 圧鍼 圧鍼軟膏等



写真2：鍼灸の治療ワゴン

### (3) 当院での治療実績

正確な統計はこれから調査する予定ですが、当院での中獣医学での治療実績で多いものは順に、椎間板ヘルニア等の運動器疾患、アトピー、アレルギー等の皮膚疾患、腎不全等の泌尿器疾患、難治性の下痢や嘔吐等の消化器疾患、癲癇や前庭疾患等の脳神経系疾患、手術や抗がん剤治療を行った腫瘍性疾患、その他情志、つまり感情や精神に起因する疾患が続きます。

### (4) 治療効果

疾患別には、運動器疾患で顕著な効果をあげています。椎間板ヘルニアに関していえば、グレード4までなら概ね8割以上の症例で改善が見られます。皮膚疾患は最近受診が多く、鍼灸と方剤、オゾン療法も組み合わせると良好な結果を得ています。腎不全では当然補液等の西洋医学的アプローチが必要ですが、当院ではこれに鍼灸治療も合わせて、西洋と東洋医学の統合医療で効果をあげていると思います。消化器疾患では原因がよく特定できない消化器疾患（下痢、嘔吐）に対しては方剤治療をメインにして、鍼灸治療を合わせて行うことも多く、時間をかけながらも一定の効果をあげることができます。腫瘍性疾患は中医学を補助療法として受けたいとの希望で来院されますが、生活の質を上げたり、治療の副作用を和らげる効果はありますが、まだ根治は難しいのが実態です。情志に関する症状は西洋医学的アプローチが難しいと思いますが、鍼灸治療や方剤で良化させることが十分に可能です。

## 7. 最後に

中医学は一言でいえば「気」の医学ですが、気は万物の起源であると考えており、自然界でもっとも重要な要素です。従って、自然界に生きている動物に対して気の調節を行うことで病を治したり予防することが可能です。患者さんの中では「優しい治療」として捉えられています。

今、北米やヨーロッパで中医学は獣医学の世界でも注目されていると聞きます。私も診療業務を行いながら、日本でもその波が来つつあると実感しています。私自身もまだ学ぶ立場ですが、中医学（東洋医学）普及のため、興味をお持ちの獣医師の方々と共に歩みたいと考えています。

# IBDを疑う低アルブミン血症を呈した犬に対する ビルジャックドライフードの有用性

ボンド動物病院（大阪府寝屋川市）  
中馬 啓樹

## はじめに

低アルブミン血症を呈した犬3例に対し、一般的な投薬治療や食事療法を行ったものの反応のなかった2症例（症例①・②）および投薬治療に反応した後の食餌管理に1症例（症例③）に対し、ビルジャックドライフードを用いたところ有用な結果が得られましたので報告いたします。

## ビルジャックドライフードとは

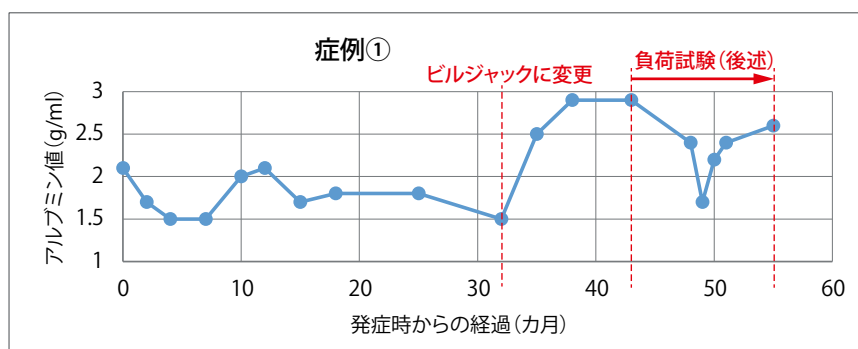
新鮮な鶏肉の生肉と単一炭水化物（とうもろこし）を用い、天然の脂質を用いることにより消化吸収がよく作られており、水に入れると素早く溶け流動食のようになるという特徴があります。他社のドライフードは高温高熱で調理されるのに対し、ビルジャックドライフードは低温バキューム製法（アミノヘルス製法）にて低温低圧で調理します。このことによりアミノ酸の熱損傷を防ぎ、消化吸収が良いとされるフードです。



## 低アルブミン血症を呈する症例にビルジャックドライフードを使用した経緯について

### 症例①：11歳 ビーグル 避妊メス（当院飼育）

6歳時に低アルブミン血症（TP4.3 ALB2.1）を発症しました。レントゲン検査・超音波検査・尿検査・尿たんぱくクレアチニン比にて異常所見は認められず、試験開腹により肝臓・腎臓・腸の生検を実施するもアルブミンの漏出する疾患の病理診断は得られませんでした。そこでマクトンオイル・MCTパウダー・ベジタブルサポートを投与し食事療法も併せて実施しましたが、悪化はなかったものの改善も認められませんでした。

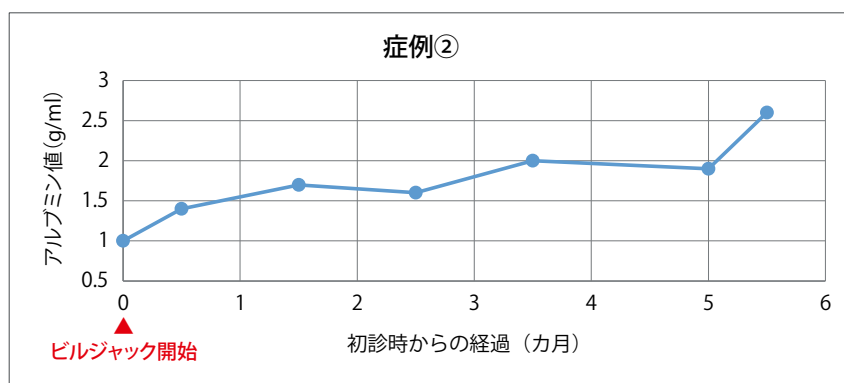


9歳齢時にビルジャックドライフードに変更したところ、2か月後の採血においてTP・ALBの上昇が認められました。(TP: 4.4から4.9、ALB: 1.7から2.2)

そこでIBDを疑う他の低アルブミン血症を呈する2症例についてもビルジャックドライフードを供試しました。

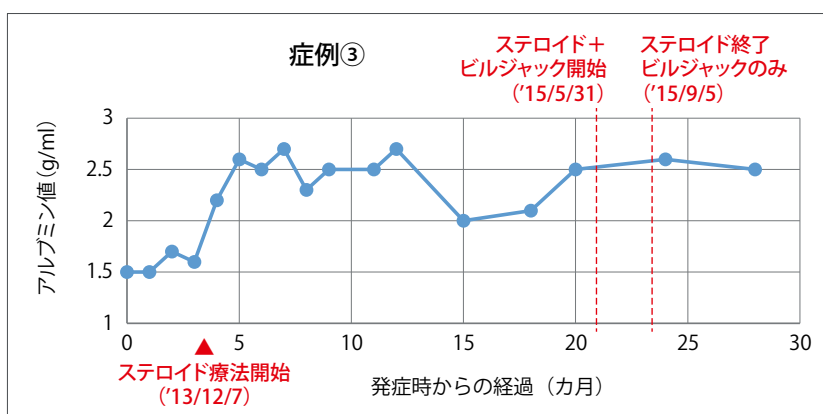
### 症例②: 5歳齢 ポメラニアン 去勢オス

低アルブミン血症および消瘦に対し試験開腹なしに診断・症状の改善ができないかとセカンドオピニオンを求めて来院されました。初診時TP 2.9 ALB 0.9であり重度に消瘦し(BCS1)下痢をしている状態だったため、レントゲン検査・超音波検査・尿検査・便検査・c-TLI検査を行いましたが無異常所見は認められませんでした。来院時までの食餌内容としては、前病院処方の高消化性療法食(療法食A)、可溶性食物繊維を配合した療法食(療法食B)を給餌していたものの下痢が悪化したとのことで、来院時は患者様の手作り食(米、ささみ、サツマイモ、大根、白菜など)を与えており下痢は改善されていない状態でした。試験開腹なしでは確定診断は下せない旨を説明するも試験開腹の同意が得られなかったため、ビルジャックスモールアダルトとベジタブルサポートにて治療を開始しました。徐々に血液検査にてTP ALBの改善が認められ、下痢の治療(ロペラミド、整腸剤)も並行して実施し、9か月後にはTP 5.6 ALB 2.6まで改善しました。下痢も治まり体重も2.1kgから3.4kgまで増加しました。



### 症例③: 13歳 トイプードル 避妊メス

約10歳の時に低アルブミン血症 (TP 3.5 ALB 1.5) を発症しました。レントゲン検査・超音波検査・TBA・尿たんぱくクレアチニン比すべて異常所見は認められませんでした。食事療法(療法食A・B)を約4か月継続して改善を試みるもTP・ALBともに改善はありませんでした (TP 3.7 ALB 1.6)。

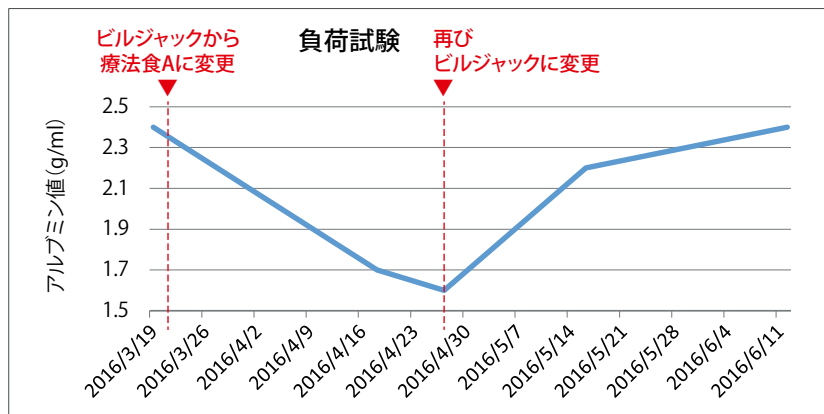


確定診断のための試験開腹に同意が得られなかったため、IBDを疑診しステロイド治療を開始するとTP 4.4 ALB 2.2まで改善が認められました。その後ステロイドを漸減しても良好な状態で維持できたため、治療開始から1年半後の時点でビルジャックシニアの併用をはじめ、さらにその4か月後にはステロイド休薬を実施しました。食事療法のみで半年後も良好な結果を得ることができました (TP 5.2 ALB 2.5)。

## フードの有効性の裏付け試験（負荷試験）について

症例①は当院飼育犬であったため、TP 5.2 ALB 2.4と小康状態の時期にビルジャックドライフードから療法食Aに戻してみたところ（負荷試験）、1か月後にはTP 4.4 ALB 1.6と数値が悪化しました。そのため再びビルジャックドライフードに変更し2週間後に再検査を行ったところTP 5.5 ALB 2.2と明らかに数値の上昇が認められました。以上によりこの症例に対してビルジャックドライフードは有効であったと考えました。

なお、この症例①は2016年6月より（前回の試験開腹・病理検査から約4年後）低アルブミン血症は認められなかったものの食欲低下・嘔吐が起り、超音波検査によって小腸壁肥厚があったことから、再度試験開腹による腸の生検を行いIBD（十二指腸・空腸リンパ管拡張症を伴うリンパ球形質細胞性腸炎）が確定されました。現在はステロイドの加療により経過は良好です。



## 考 察

今回の3症例は全く同じ条件下でビルジャックドライフードを使用した訳ではありませんが、一般的な投薬と療法食、サプリメントなどを用いた治療に反応を示さなかった低アルブミン血症症例において症状の緩和や維持に一定の効果があったと言えます。

今回は、症例①が当院飼育個体だったことから、当院で負荷試験を行いその効果を自分の目で確かめた上で他の2症例にもこのフードを使用しました。

今回の結果をふまえ、今後低アルブミン血症を呈する症例でIBD疑い例や試験開腹を行えない症例で、ステロイド使用の一段階前に療法食の一つとしてビルジャックドライフードを選択肢に入れてみるのもひとつではないかと思われます。また一般的な療法食と比べて費用も安く、オーガニックにこだわっているところも患者様が食餌療法を受け入れやすい要因ではないかと考えます。



# 乳牛におけるウェアラブルセンサによる 分娩および排卵予知

北海道立総合研究機構 根釧農業試験場

古山 敬祐

## はじめに

畜産業は地域の重要な基盤産業ですが、後継者不足、従事者の高齢化などの課題を抱えています。その一方で、海外との競争力強化が求められていて、省力化を図りながら生産性を高める技術開発が重要となっています。著者らは、分娩監視や繁殖管理に応用可能なウェアラブルセンサの開発を行っています。その一環として、尾根部腹側体表温を連続測定可能なセンサ（体表温センサ）および腔温と腔内電気抵抗値を連続測定可能なセンサ（腔内センサ）を用いた、牛の分娩および排卵予知の可能性を検討しています。本稿では、乳牛において体表温センサを用いた分娩予知、および腔内センサを用いた排卵予知を検討した試験結果等を紹介します。

## 体表温センサによる分娩予知

乳牛を用いて、分娩予知指標としての体表温の有用性を検証しました。根釧農業試験場のタイストール牛舎で飼養されたホルスタイン種妊娠雌牛33頭を供試し、分娩予定日の9日前から分娩24時間後まで尾根部腹側に体表温センサ（写真1）を装着しました。2分間隔で体表温を計測し、1時間毎の最高温を抽出しました。体表温の日内変動を考慮するために、過去3日間の同時間帯における最高体表温の平均に対する差（平均日内変動値との差）をそれぞれの時間帯で算出しました。分娩は全て自然分娩であり、分娩時刻は目視で確認しました。



写真1：体表温センサ  
(20 × 26 × 10 mm)

体表温は分娩前32～20および6～1時間に、約0.5℃低下しました（図1）。この明瞭な体表温低下を捉えることができれば、体表温による分娩時刻の予測が可能であると考えられました。

そこで、分娩予定日6日前から分娩時までの平均日内変動値との差のデータを用いて、分娩時刻の予測精度

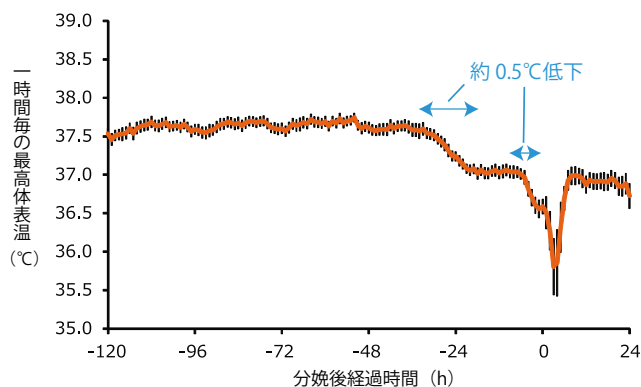


図1：体表温と分娩後経過時間との関連性  
(エラーバー：標準誤差)

表1：体表温低下時刻から一定時間の間に分娩に至る牛の割合

体表温低下時刻から 分娩までの時間	体表温低下の基準*				
	0.3℃	0.4℃	0.45℃	0.5℃	0.6℃
6時間>	0.0%	6.1%	9.1%	12.1%	12.1%
12時間>	0.0%	15.2%	21.2%	24.2%	21.2%
18時間>	27.3%	39.4%	42.4%	45.5%	36.4%
24時間>	45.5%	60.6%	75.8%	81.8%	69.7%
30時間>	69.7%	84.8%	87.9%	90.9%	75.8%
36時間>	75.8%	90.9%	93.9%	93.9%	78.8%
36時間≤	24.2%	9.1%	6.1%	3.0%	3.0%
体表温低下なし**	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	18.2%

\* 体表温低下の基準：過去3日間の同時間帯平均日内変動値との差に比べて、基準以下の日内変動値との差が初めて3時間以上継続した時刻を体表温低下時刻とした。

\*\* 体表温低下なし：分娩予定日6日前から分娩までに一度も体表温低下の基準を満たす体表温低下が見られなかった場合とした。

を検証しました。体表温低下の基準を、「0.3~0.6℃」に設定し、過去3日間の同時間帯平均日内変動値との差に比べて、基準以下の平均日内変動値との差が初めて3時間以上継続した時刻を体表温低下時刻としました。体表温低下の基準ごとの体表温低下時刻から一定時間の間に分娩に至る牛の割合を表1に示しました。体表温低下の基準が「0.45および0.5℃」の場合、体表温低下時刻から36時間より前に分娩に至る牛の割合が最も高くなりました(93.9%)。体表温低下の基準が「0.5℃」の場合、体表温低下が見られなかった牛が3.0%いましたが、「0.45℃」の場合、体表温低下が見られなかった牛は1頭もいませんでした。また、体表温低下の基準が「0.45℃」の場合、体表温低下時刻から12時間より前に分娩に至る牛が21.2%いましたが、「0.3℃」の場合、1頭もいませんでした。体表温低下の基準が「0.45℃」の場合の、体表温低下時刻から分娩までの時間は、20.5 ± 13.7時間(平均±標準偏差)でした。

体表温センサを用いて、平均日内変動値との差に基づく体表温低下を検出することにより、分娩時刻予測を高精度に行うことができることが明らかとなりました。膣温による分娩時刻予測を試みた過去の報告では、膣温低下から24時間以内に分娩する割合が58~70%<sup>[1]</sup>、36時間以内に分娩する割合が83%<sup>[2]</sup>であることが示されています。体表温低下の基準を「0.45℃」とした場合、体表温低下から24時間以内に分娩する割合は75.8%、36時間以内に分娩する割合は93.9%であったことから、膣温よりも体表温の方が分娩時刻予測指標として優れていると考えられました。また、体表温低下の基準を「0.3℃」とした場合、体表温低下から12時間より前に分娩に至る牛は1頭もいませんでした。体表温低下の基準として「0.3℃」を用いた場合では、12時間以内には分娩しないことを予測することができ、夜間分娩が起きるかどうかの判断をする際に有用な情報となると考えられました。今後は、複数の基準に基づいて体表温低下のモニターすることにより、分娩時刻予測精度の更なる改善を図ります。

本試験で用いた体表温センサは、分娩時の産子娩出の際に脱落することがありません。そのため、分娩前後で連続して使用可能であり、分娩前後の発熱検知ができることも期待できます。そこで、体表温センサにより検知された分娩後の発熱の有無が飼料摂取量に及ぼす影響を検証しました。根釧農業試験場のタイストール牛舎で飼養されたホルスタイン種雌牛44頭を供試しました。分娩時から分娩後96時間まで尾根部腹側に体表温センサを装着しました。2分間隔で体表温を計測し、1時間毎の最高温を抽出しました。分娩前4日から分娩後4日までの1日毎の乾物摂取量を計測しました。分娩から分娩後96時間までに、平均値および標準偏差に基づいて設定した閾値を越えた体表温を一度でも計測した個体を「発熱あり」と定義しました。

発熱の有無と分娩前後4日間の乾物摂取量との関連性を、初産牛と2産以上の牛毎に図2に示しました。産次の違いにかかわらず、「発熱あり」の牛の分娩後の乾物摂取量は低い値を示しました。このことから、体表温センサにより、飼料摂取量低下を招く分娩後の体表温上昇を捉えられると考えられました。分娩後の継続した体表温センサの使用により、発熱の有無が検知でき、分娩後に体調を崩す可能性のあるリスク牛を選抜することが可能となると期待されます。

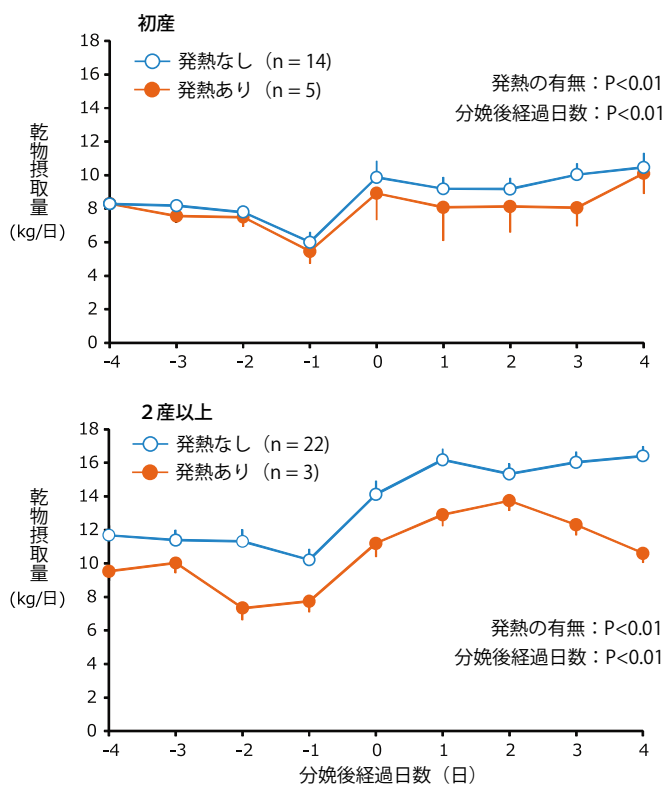


図2：体表温により検知された発熱の有無と乾物摂取量の関連性 (エラーバー：標準誤差)

## 腔内センサによる排卵予知

乳牛を用いて、排卵予知指標としての腔温および腔内電気抵抗値の有用性を、発情検出指標として酪農現場で既に活用されている歩数と比較しました。根釧農業試験場のタイストール牛舎で飼養されたホルスタイン種泌乳牛8頭を供試しました。発情予定日の10日前から、腔内センサ（写真2）を腔内に留置し、歩数計を前肢に装着しました。腔内センサにより腔温および腔内電気抵抗値を15分間隔で測定し、それぞれ1時間毎の平均温度および最低値を抽出しました。歩数計により1時間毎の歩数を測定しました。各指標の日内変動を考慮するために、各指標の平均日内変動値との差を算出しました。黄体退行後から、3時間間隔で超音波検査を行い、排卵時刻を特定しました。腔内センサおよび歩数計は、排卵後120時間まで留置（装着）しました。



写真2：腔内センサ  
(148 mm× φ 20 mm)

各指標の平均日内変動値との差の平均値の推移を図3に示しました。腔温および歩数は、それぞれ排卵前21および26時間で最高値を示し、腔内電気抵抗値は排卵前25時間で最低値を示しました。平均値の変動で見られた各指標のピークから排卵までの時間を個体ごとに表2に示しました。排卵前にピークが見られた個体の割合は、腔温では88%、腔内電気抵抗値では63%、歩数では63%でした。腔温においては、供試牛8頭のうち7頭で排卵前の明瞭な上昇を捉えることができました。歩数による発情検知が難しいとされているタイストール牛舎<sup>[3,4]</sup>で飼養された泌乳牛であっても、腔温は排卵前の明瞭な変化を捉えやすい指標であると考えられました。また、排卵前の明瞭な腔温上昇を捉えることができなかった1頭では、腔内電気抵抗値が排卵前に明瞭に低下していました。そのため、腔温および腔内電気抵抗値を測定可能な腔内センサを用いることで、高精度かつ飼養場所を問わない排卵時期の予知が可能となり、適期判断に基づいた人工授精実施が実現すると考えられました。

表2：個体毎の腔温、腔内電気抵抗値および歩数のピークから排卵までの時間

牛	腔温	腔内電気抵抗値	歩数
A	31	34	18
B	16	15	なし
C	29	なし	なし
D	12	なし	26
E	25	28	23
F	なし	35	なし
G	23	26	26
H	14	なし	15
平均±標準偏差	21±8	28±8	22±5

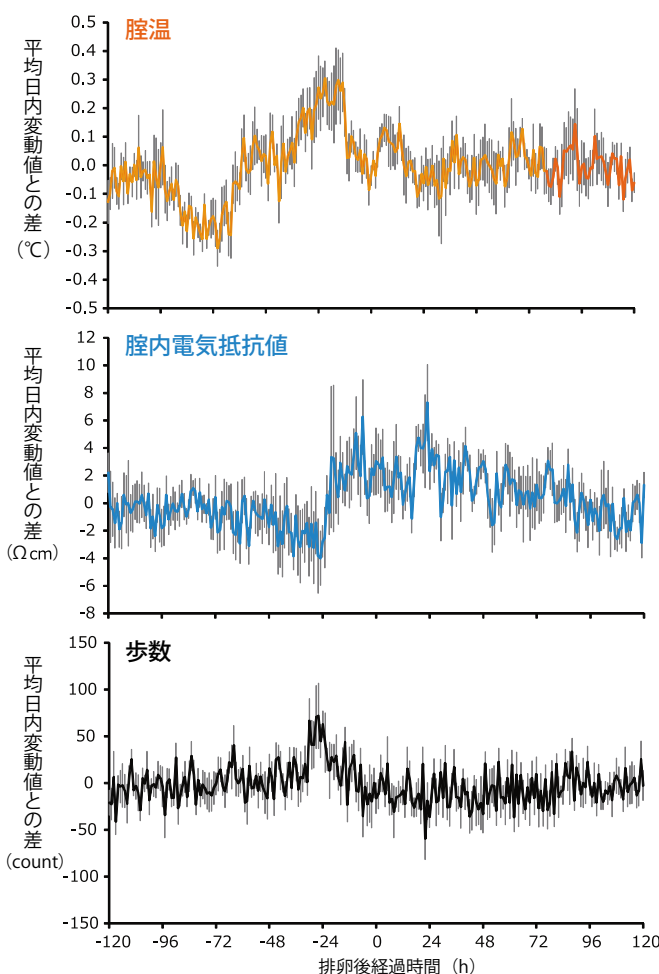


図3：排卵後経過時間と腔温、腔内電気抵抗値および歩数との関連性  
(エラーバー：標準誤差)

ホルスタイン種泌乳牛での授精適期を明らかにするために、人工授精から排卵までの時間と受胎率との関係を検証しました。根釧農業試験場のタイストールおよびフリーストール牛舎で飼養されたホルスタイン種泌乳牛129頭（延べ258頭）を供試しました。自然発情確認後に、通常精液を用いて子宮体部に人工授精を行いました。授精後6時間間隔で超音波検査を行い、人工授精から排卵までの時間を特定しました。授精後約60日目に超音波検査を実施し、胎子心拍が確認された場合を「受胎」と判定しました。

人工授精から排卵までの時間と受胎率との関連性を図4に示しました。人工授精から排卵までの時間が6～12時間の場合に、受胎率が最高値を示し（57%）、12～18時間の場合に、受胎率が次に高い値を示しました（47%）。16時間間隔で排卵確認を実施し、泌乳牛における授精適期を調べた Hockey らの報告<sup>[5]</sup>では、排卵前0～16時間において最も受胎率が高くなるとが示されていて、本試験結果と一致します。膣温および膣内電気抵抗値のピークは、それぞれ排卵前21および25時間でした。すなわち、膣温および膣内電気抵抗値のピークから、それぞれ約12および16時間後が授精適期であると考えられました。今後は、膣温および膣内電気抵抗値の変化に基づき適期と判定された時期に人工授精を実施し、膣内センサの授精適期判定センサとしての有用性を実証します。

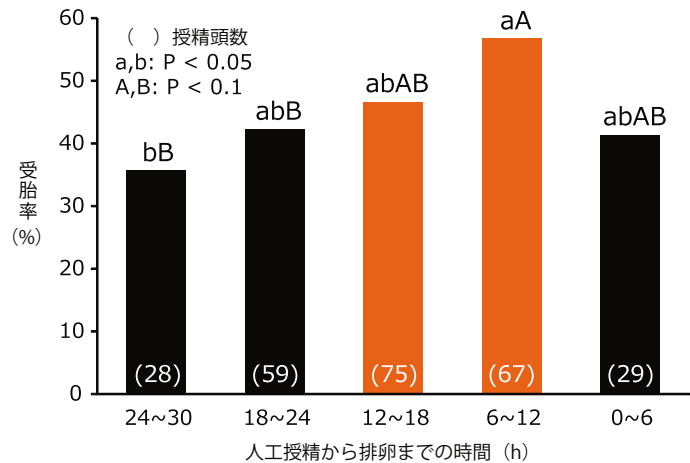


図4：人工授精から排卵までの時間と受胎率


## 今後の展開

本稿で用いたセンサによりセンシングされた生体情報を、携帯端末等により牛舎外で閲覧できるクラウド型のシステムが既に構築されていて、データを容易に取得できる環境が整っています。また、共同研究として波形解析の専門家によるアルゴリズム解析も進められています。今後は、分娩および排卵予知システムのプロトタイプを完成させ、実証研究を経て、センサシステムの製品化へと発展させていきます。

本研究は、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」（管理人：農研機構 生物系特定産業技術研究支援センター）によって実施されました。

## 参考文献

- [1] Burfeind O, Suthar VS, Voigtsberger R, Bonk S, Heuwieser W. : Validity of prepartum changes in vaginal and rectal temperature to predict calving in dairy cows., J. Dairy Sci., 94, 5053-61 (2011)
- [2] Aoki M, Kimura K, Suzuki O. : Predicting time of parturition from changing vaginal temperature measured by data-logging apparatus in beef cows with twin fetuses., Anim. Reprod. Sci., 86, 1-12 (2005)
- [3] Kiddy CA. : Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows., J. Dairy Sci., 60, 235-43 (1977)
- [4] Sumiyoshi T, Tanaka T, Kamomae H. : Relationships Between the Appearances and Changes of Estrous Signs and the Estradiol-17  $\beta$  Peak, Luteinizing Hormone Surge and Ovulation During the Perioovulatory Period in Lactating Dairy Cows Kept in Tie-stalls., J Reprod Dev, 60, 106-114 (2014)
- [5] Hockey CD, Morton JM, Norman ST, McGowan MR. : Improved prediction of ovulation time may increase pregnancy rates to artificial insemination in lactating dairy cattle., Reprod. Domest. Anim., 45, e239-48 (2010)



## 酪農自動化における生乳データと 活動量計を用いた疾病・繁殖管理

鹿児島大学 共同獣医学部

安藤 貴朗

### はじめに

近年の国内酪農業を取り巻く環境は、後継者不足による飼養戸数の減少や、飼養頭数の減少による乳生産量の低下が問題となっており、国内では酪農に適した平地が少ないため、集約的かつ効率的な畜産業が求められています。さらに、近年の貿易自由化により国外からの輸入が予測される安価な乳製品とも競争を余儀なくされるため、低コストかつ高品質で国際競争力のある酪農業の形態が必要であると考えられます。これらの問題を解決して国内の酪農業を維持・成長させるための新しい技術として、搾乳ロボットを中心とした酪農自動化の導入が増加しています。搾乳ロボットは国内でも約20年前から導入されましたが、当時は技術が確立されていませんでした。しかし近年は、ロボット技術の向上から酪農自動化に関する機器の性能が発展しており、様々な機器の導入により一定量の乳生産量が増加することが実証試験により報告されています。

酪農自動化では、給餌から搾乳までを人間が行うことなくICT管理により自動化されることにより、労働時間が減少するだけでなく、搾乳に関連した様々な項目が自動分析により収集・測定・集計され、乳成分の分析による異常乳の早期発見などに応用されています。それだけにとどまらず、生乳サンプルの生化学的項目の測定や、搾乳ロボットへの訪問回数を計測する活動量計を応用した疾病・繁殖管理が実践されています。今回は、これらを利用した酪農自動化における疾病・繁殖管理の一例を紹介します。

### 酪農自動化における疾病予測と繁殖管理

乳牛では、分娩後の搾乳量増加に伴う負のエネルギーバランスにより、分娩前後の周産期における疾病の発生が増加します。周産期疾病に罹患すると、治療に対する費用のコストだけでなく、乳生産量の低下、乳質の悪化、分娩間隔の延長など生産性を低下させる様々な影響がみられます。また、周産期疾病の多くは早期発見して予防や治療処置を行うことで、疾病の重篤化を防ぎ治癒率の向上や治療間隔の短縮を行うことができるため、疾病の兆候を見逃さないことが重要です。

デラバル株式会社の酪農自動化システムであるハードナビゲーター（HN）を用いると、搾乳ロボットにより採取された乳汁の一部を測定することで様々な疾病の予測を行うことができます。現在のところ測定が可能な項目は、乳酸脱水素酵素（LDH）、 $\beta$ ヒドロキシ酪酸（BHB）、乳中尿素窒素（MUN）、プロジェステロン（P）があり、それぞれの項目について情報伝達管理（ICT管理）により搾乳日数に応じて自動的に収集・測定・集計を行うことが可能です。これらを利用した、疾病の予測や繁殖管理の方法について以下に説明します。

### ① 乳房炎の発生予測

乳房炎は乳牛の疾病の中でも発生率が高く、生乳生産に直接的な損害を与えます。一方で、乳汁に明らかな異常を認めない発生初期や潜在性乳房炎などは、通常の搾乳管理では発見されないことも多く、初期治療の遅れが治療期間の延長や慢性乳房炎への移行などを引き起こします。

HNシステムでは、乳房炎に関する定期的な測定項目として、各乳房における電気伝導度の測定を毎回の搾乳時に行うとともに、乳汁中LDHの測定が可能です。乳房炎になると、乳汁中の塩化ナトリウムの増加を反映して電気伝導度が増加し、上皮細胞の変性或障害からLDH活性値が上昇します。搾乳時に採取されたサンプルを計測して、これらの数値が基準値を逸脱した場合、HNシステムが「乳房炎」と判断して飼養管理者にアラームを通知します（図1）。

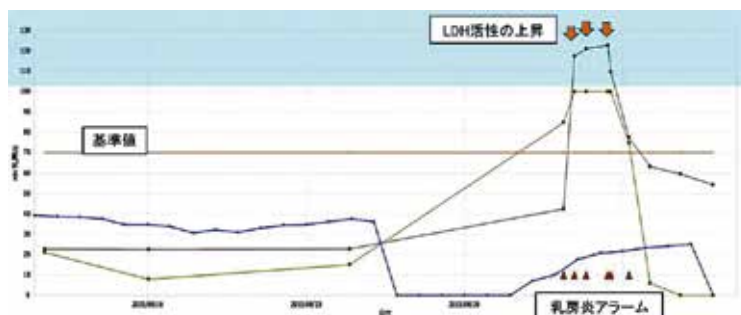


図1：乳汁中の電気伝導度およびLDHを基準にした乳房炎の発生アラーム

### ② ケトーシスの発生予測

ケトーシスは、エネルギー不足時の体脂肪の動員や発酵サイレージの多食により発生し、乳牛では分娩後の泌乳量が増える時期に多くみられます。ケトーシスでは、体脂肪の分解の結果としてケトン体を産生して血中へと放出し、それらが尿や乳汁から排泄されます。HNシステムでは、乳汁中におけるケトン体の一つであるBHBを測定することで、基準値を逸脱した牛を確認してアラームにより飼養管理者に通知します（図2）。ケトーシスの牛でみられる臨床症状である採食の減少などを確認しなくてもモニタリングが可能であるため、臨床症状を示さない潜在性ケトーシスや、多頭飼育で牛の個体確認が難しい農場では特に有効です。

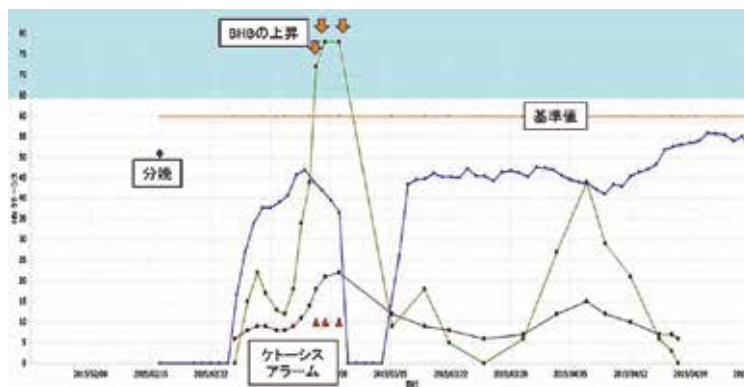


図2：乳汁中のBHBを基準にしたケトーシスの発生アラーム

またケトーシスを発症した牛に関する我々の調査では、乳汁中BHBが上昇する約3日前より活動量が平常時の20%程度減少することが明らかとなっており、活動量が急に低下した牛ではケトーシスを含めた疾病の予測に利用できる可能性があります（図3）。

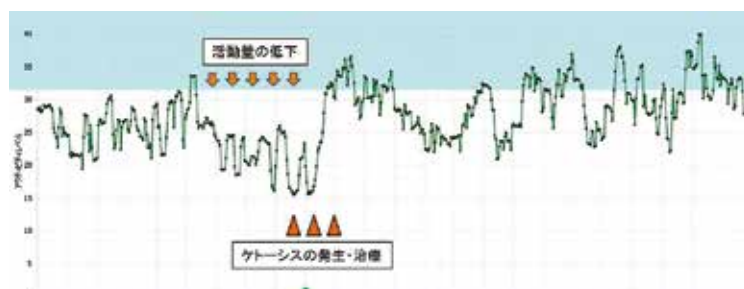


図3：ケトーシス発症前後の活動量の変化

### ③ ルーメンアシドーシスの発生予測

ルーメンアシドーシスとは、第一胃における乳酸や酪酸、プロピオン酸の産生が増加することで、第一胃内のpHが低下（＝アシドーシス）した状態で、発症の結果として乳量や乳脂肪の低下、蹄疾患の増加などがみられます。牛は採食した飼料の蛋白質をアンモニアまで分解し、微生物の働きにより再び蛋白質に合成して利用します。ルーメンアシドーシスになると、第一胃内の細菌数が減少することでアンモニアが利用されず、余ったアンモニアが肝臓で尿素となり、生乳に移行してMUNとして検出されます。HNシステムによりMUNを検出することで、ルーメンアシドーシスを早期に発見するとともに、多頭数に発生する場合には飼料組成の変更などを迅速に検討することが可能となります。

### ④ 繁殖管理への利用

ICTデータを利用した繁殖管理としては、活動量の増加を基にした発情発見のシステムが最も多く用いられています（図4）。我々の調査データでも、90%以上の確率で発情を発見することが確認されており、繁殖性を向上させるために有益なデータであるといえます。さらに、HNシステムでは乳汁中P濃度を計測することができるため、発情の兆候が微弱あるいは示さない牛においても発情時期を確認することができます。乳汁中Pの低下と活動量の増加を同時に認識することで発情発見精度のさらなる向上がみられるとともに、黄体形成によるPの上昇により排卵の有無についても確認することができます。

また、乳汁中のP濃度を測定することで妊娠を推定することが可能となります。牛の発情周期は約21日であることから、図5のように妊娠していない牛ではP濃度は周期的な山の形を取ります。しかし、発情後に人工授精を実施して妊娠が成立すると、21日を過ぎても黄体が退行することなく高いP濃度を維持することになります。このことを利用して、HNシステムでは人工授精後に30日以上にわたり基準値よりも高値を維持してい

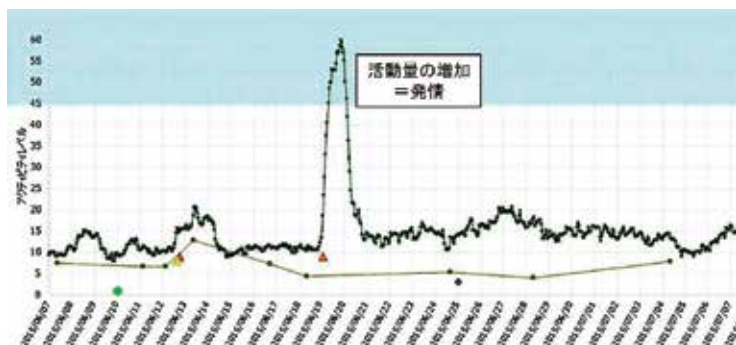


図4：活動量の変化を基準にした発情の確認

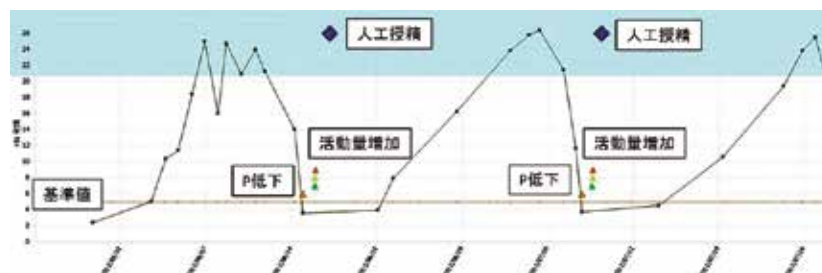


図5：乳汁中のプロゲステロン濃度を基準にした発情の確認

る牛を「推定妊娠」と診断します（図6）。我々の調査では、推定妊娠の精度も89%と非常に高い正確性が確認されています。この推定妊娠は、直腸検査や超音波検査による従来の妊娠診断に比較して、不妊である場合にはP濃度の低下が早期に確認できるため、次の授精に備えることで分娩間隔の短縮に貢献できます。また、推定妊娠後にP濃度が基準値を下回ると、「流産」のアラームが飼養管理者に送信されるため、乾乳時に空胎であったというトラブルからも回避することができます。しかし、発情周期が延長される繁殖疾病である黄体遺残症の牛でも、同様の乳汁中P濃度の動きを示すことから、やはり従来通りの直腸検査や超音波検査による妊娠診断を併用して実施することが推奨されます。

乳汁中P濃度と活動量を併用することで、前述の黄体遺残症以外にも繁殖疾病を確認することができます。P濃度が基準値以下を示して上昇が認められない場合には、機能的な黄体形成がみられない卵巣静止などの排卵障害である可能性があります。また、図7のように発情後に乳汁中P濃度の上昇が起らず、その後に不定期で間隔の短い活動量の増加がみられる場合には、卵胞囊腫（思牡狂型）の可能性がHNシステムにより自動診断されます。これらの情報は測定後に随時更新されていくため、繁殖検診前の要検診牛の摘発や繁殖疾病の早期発見など、空胎期間の短縮による生産効率の向上が期待できます。

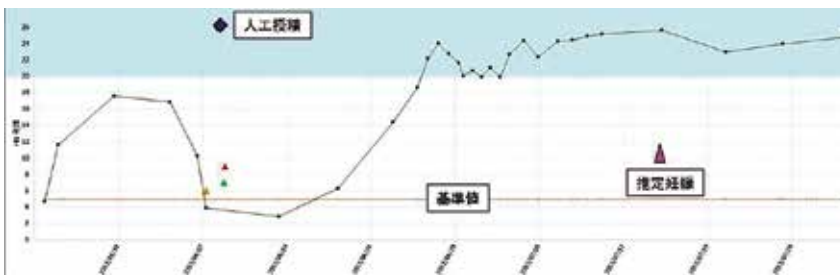


図6：乳汁中のプロゲステロン濃度を基準にした妊娠の推定

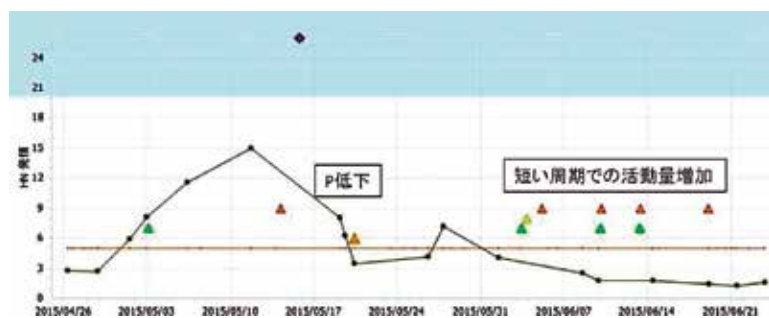


図7：乳汁中のプロゲステロン濃度および活動量を基準にした繁殖疾病の推定（卵胞囊腫）

## おわりに

現在までの酪農自動化の技術は、搾乳や飼料給餌などの農場作業を簡略化する方法に主眼が置かれていました。しかし現在では、測定・分析するという時間と労力を必要とした項目についての情報を農場にしながら得ることができるようになりました。さらに、これらのデータはICTを利用して診療を担当する獣医師や繁殖を担当する人工授精師も共有することが可能であるため、疾病治療や繁殖管理の精度および効率を向上させることができます。

今後は、これらのデータを利用した疾病対策や繁殖管理方法などのマニュアルを作成し、乳用牛の飼養管理技術の向上に貢献することが望まれます。

※本成果の一部は、農研機構生研支援センターの革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）により得られましたものです。



# 子牛の哺乳は量から質へ！

## ～ちびちび哺乳のススメ～

東亜薬品工業株式会社 企画開発室

今井 哲朗

### はじめに

“Today's good calf, Tomorrow's good milking cow”  
という名言は、哺乳期には、いかに良い哺乳をして、生物学的な成長を高めていくことが大切であることを表しています。

最近では、従来から行われていた、哺乳法－体重の約10%のミルク約4Lを一日あたり給与する－から、もう少し、哺乳量は多めの方が良いのでは、あるいは制限を設けなくても、飲みただけ飲ませれば、というような意見も出ています。確かに、一日4Lは少なく、現場では飲み足りない様子をした子牛が多く見られます。

最近発表されている雑誌には、哺乳量を上げることが重要だと言う記事も多く見られ、子牛の増体の良い農家さんは、哺乳量が多いことが理由であると言われても否定できません。



(NOSA | オホーツク  
人工授精師 曾我部すみれ 作画)

### 哺乳量だけでは

このような哺乳量を上げるという意見がある一方、哺乳量を上げることによって、下痢をする子牛もおり、少し弱い子牛は、無理に哺乳量を上げる必要はない、という議論もあります。

そのような錯綜する意見の中で、本当は見逃していることがあるのでは、という思いを抱いていました。そんな時、年配の方ならご存知かもしれませんが、1969年に発刊された浦上清著の「乳牛の哺育」(明文書房)に、哺乳においてちびちびやることの効果が記されていることを発見しました。

当たり前のことであるのに、なぜこのようなやり方が無視されていたのでしょうか。本の内容とともに、驚きでありました。考えてみれば、その昔、牛乳はスイカより硬い、だから良く噛んでゆっくり飲みなさいと言われたのを思い出す方も多いと思います。水分が、スイカは約96%牛乳は約88%ということで、固形分は牛乳の方が多く、“固い“と言われる所以なのです。

### ちびちび哺乳の概要

ちびちび哺乳というと、何回にも分けて哺乳しなさいということか、と必ず問い返されますが、ちびちび哺乳は一回の哺乳をゆっくりと哺乳しましょうということなのです。

実は、乳牛のことを考える前提に、和牛の哺乳生態が、どういうものなのか見てみるのが重要です。もち

ろん、乳牛の哺乳を実際に観察すればよいのですが、改良された乳牛の哺乳が、本来のものと合致するかは疑問であります。むしろ、子牛の段階では、和牛の哺乳が参考になるのは間違いありません。

(表1)を見ていただければ、このように一日総量6Lほどを、7~8回に分け、延べ60分間吸乳しています。一回の哺乳は、ほぼ10分以上かけており、ミルクが出ようと出まいと、10分以上、子牛が乳首についていることで満足感を感じている、と思われまます。

このような基本的なことを踏まえたうえで乳牛の子牛の生態は、ということになりますが、原初的なことを考えると、哺乳については、量の違いはあるものの、和牛の子牛とホルの子牛では、哺乳の質という点では、さほど差異が無いように思われます。

特に、哺乳の速度が、とりわけ重要になると思います。すなわち、ちびちび哺乳は、母牛から子牛が吸う哺乳速度に合わせましょう、という提案です。(図1)、(図2)を見ていただきたいです。「乳牛の哺育」に記載され、浦上先生が力を込めて試験されたデータです。バケツによる“がぶ飲み”が如何に無駄をしているかお分かりになるでしょう。

表1：和牛子牛（40日齢）の哺乳生態

- 回数～平均7回/日（5～9回）
- 一回～平均 約900ml/8分30秒  
秒速1.7ml（100ml/分）
- 一日延べ～約6L/60分

以上 観察記録より（乳牛の哺育：浦上 清 著）

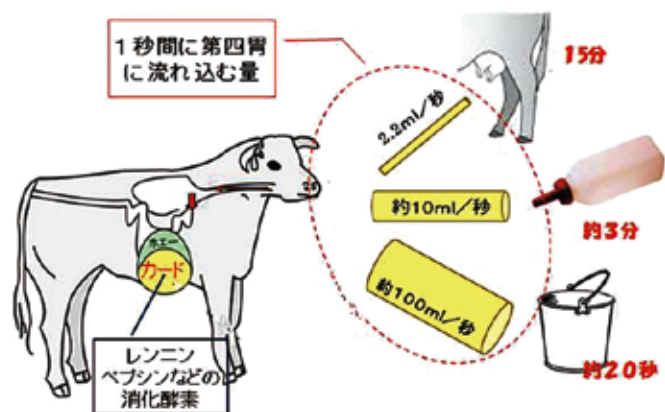


図1：哺乳量を2Lにした場合の第四胃への流量/秒の推測

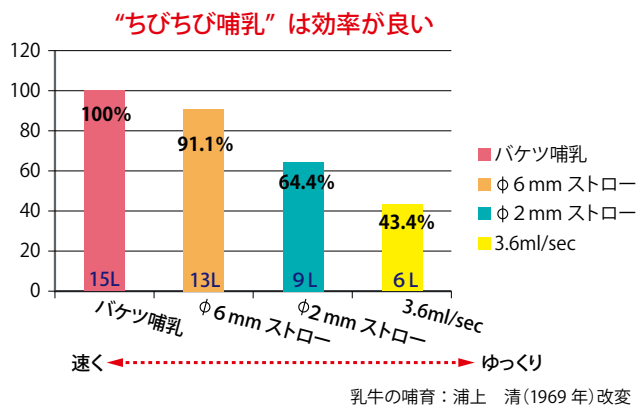


図2：体重1kgを増加させるのに要する哺乳量比較（哺乳速度の重要性）

### ちびちび哺乳の利点

#### ① ちびちびだと消化酵素の分泌が間に合う→消化不良下痢↓

哺乳子牛の消化酵素の分泌は、まだ弱いと言われており、ミルクが第四胃に入るとタンパク分解酵素のレンニンが分泌し、ミルクを固めてカードを形成します。カード形成されたミルクは、タンパク、脂肪カルシウムなどを含んだ、体をつくるのに必要な成分をゆっくり、小腸の方へと流します。子牛の場合、大量のミルクが入ったからと言って、大量のタンパク分解酵素が出るとは思えません。もとより、ペプシンの分泌は少ないのです(図3)。

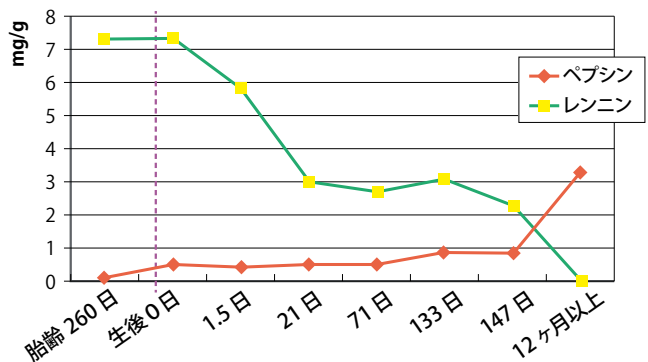


図3：消化酵素（レンニン、ペプシン）の分泌量の推移（「新・乳牛の科学」より一部改変）

② 特に、唾液を出すことにより、脂肪分解酵素が有効に働く

消化酵素の中の脂肪分解酵素は、膵臓からの分泌は哺乳時少なく (図4)、唾液からの分泌に頼っています。PGE (プレガストリックエステラーゼ) は前胃性脂肪分解酵素と呼ばれ、特にミルクに含まれている短鎖～中鎖の脂肪酸を分解すると言われていています。すなわち、哺乳の時、唾液が分泌されないと、脂肪の消化が進まず、エネルギー源として利用されないと同時に、消化不良性の下痢を起こすものと考えられます。ミルクはスイカより固いのです、良く噛んで？唾液を出して飲む必要があるのです。

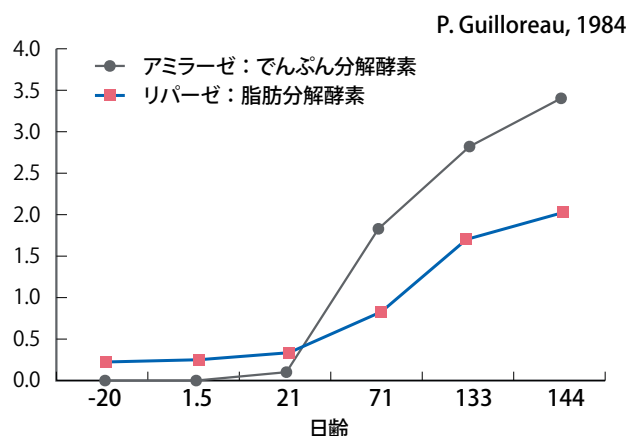


図4: 消化酵素 (リパーゼ、アミラーゼ) の分泌量の推移 (「T H M情報」2013年9月号より)

③ ちびちび飲むと、誤嚥が防げる→呼吸器病↓

哺乳乳首の先端を、ナイフで切ったりして、哺乳速度を速めると、気管に入り、激しくむせている状況を見られた方も多いと思います。また、バケツで“がぶ飲み”をさせたことにより鼻に吸入し、鼻の穴からミルクを漏出させている子牛もいます。また、逆に哺乳乳首を高めに設定すると、喉頭蓋の反射の関係でミルクが気管に入り、激しくむせることになるので注意が必要です。子牛の時期の呼吸器病は、感染症の場合が多いですが、誤嚥によるものが、その引き金となっている場合も少なくないのではと思います。

④ ちびちび飲むと、第一胃に入り、発酵異常を起こすことを防止。第一胃腐敗症↓

牛は四つの胃を持っていますが、ミルクを飲むと、第四胃に入る必要があります。ところが第一胃に入ると、未熟ながらも細菌叢ができており、その作用を受けて、異常発酵が起こります。そのため、子牛は食道溝を備えており、飲んだミルクは食道溝が閉じて、直接第四胃に流入します。食道溝の反射には、様々な説がありますが、単純化すれば、(図5) のように考えられます。ミルクの流入が速い時に子牛が下を向いて飲んだ場合、食道溝の割れ目から、ミルクが第一胃に漏れ出る危険性が高まるのです。

参考までに、私の提唱する哺乳姿勢を (図6) に掲載しています。

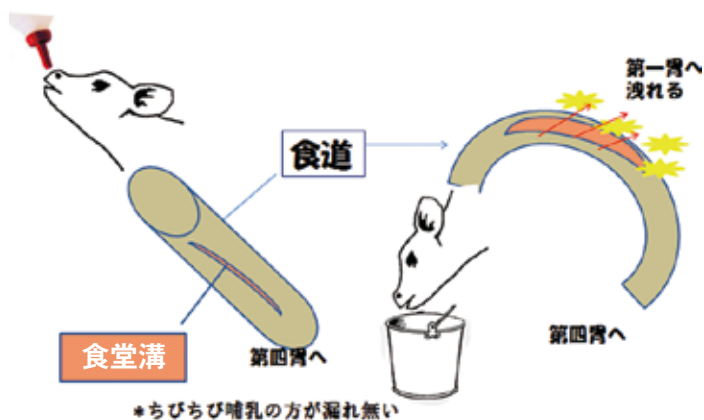


図5: 食道溝 (第二胃溝) の働き (食道をホースの様に考えると (「乳牛の哺育」浦上清著から改変))

この **カーブ** で飲ませれば  
**気管にもルーメンにも洩れず**  
**更に、ちびちび哺乳で万全!!**



図6: 理想的と考えられる哺乳姿勢 (参考)

### ⑤ 満腹する、満足感を感じる。→クロス・サックリング等の防止

出生後、4日齢の移植で生まれた和牛子牛に、1.4 L 哺乳しました。14分かけて飲み終わった時、子牛は疲れて、寝てしまいました。飲み足りないという思いを、できる限り起こさせない。ともかく、10分以上乳首に吸い付いていることが、満足感を起こさせるのに必要だと思います。その和牛子牛の1か月後の姿です。唾液にも注目してください (図7)。



図7：唾液に注目！(K牧場3回哺乳/日  
ET和牛 30日齢) 昼1.7Lを9分で  
飲みました。

## ビオスリーの活用

私たちは、何を給与するのか、あるいは、どれくらいの量をやればよいのか、ということ論じます。間違いではないと思いますが、与えたものが栄養となって十分吸収されるかどうかは、非常に重要なことだと思います。

唐突ですが、ビオスリーのようなプロバイオティクスによる腸内フローラの活性化は、腸内での栄養吸収を促進させるものです。単に、下痢の予防に用いたり、治療に用いたりということだけで、プロバイオティクスの役割を終わらせるのは、もったいないです。子牛のちびちび哺乳もプロバイオティクスも、与えたものが十分吸収されるのかどうかを考えさせるものなのです。ちびちび哺乳を実行する農家の方々は、更に一歩進んで、プロバイオティクスを利用することに、ためらいを持たないはず。子牛の哺乳は量から質へ！プロバイオティクスのビオスリーを利用し、子牛を元気に育て、疾病の無い地力のある成牛をめざしましょう。

\*本稿は、デーリィジャパンに掲載予定のものを一部改変したものです。

# 新規持続性抗生物質注射剤

## ～ツラスロマイシンの牛への応用

ゾエティス・ジャパン株式会社 ライブストックビジネス統括部

岩隈 昭裕

### はじめに

抗菌活性の持続を特長とする新規抗生物質ツラスロマイシン（Tulathromycin）はグラム陰性菌・陽性菌およびマイコプラズマ類に抗菌スペクトルを有する注射剤です。ツラスロマイシンは、2013年にドラクシン®として豚の細菌性肺炎の承認を得、国内にて上市いたしました。EUでは既に2003年に、米国においても2005年に承認を取得しており、新しいタイプの持続性抗菌薬の先駆として世界約60か国で高い評価を受けています。本稿では、ツラスロマイシンの興味深い特性と牛への適応について概要をご紹介します。

### 開発の経緯

ツラスロマイシンは1990年代にファイザー社（当時）により、1回の投与で牛および豚の細菌性呼吸器疾患に対して治療効果を発揮する新規抗菌剤として開発されました。ツラスロマイシンはマクロライド系でありながら、グラム陰性菌の外膜、細胞壁、細胞膜を通過しやすく、アクチノバチルス プルロニューモニエ（豚）、マンヘミア ヘモリチカ（牛）をはじめ、マイコプラズマ ボビス（牛）、マイコプラズマ ハイオニューモニエ（豚）、ウレアプラズマ ディバーサム（牛）、パスツレラ ムルトシダ（豚・牛）の各細菌類を有効菌種とし、この度、牛において細菌性肺炎の適応症にて承認を取得しました。

### 特長

#### 1) 1回投与による長期持続性

ツラスロマイシンは1回（単回）皮下投与の持続性注射剤であり、投与後2時間で最高血漿中濃度、投与後24時間で最高肺組織中濃度に達します（[図1](#)）。また、生物学的利用率は91.3%と吸収性に優れ、組織移行性も高い製剤となっています。

肺組織には血漿中濃度の実に73.7倍が移行し、肺組織中の半減期は184時間（約7.7日）です。これにより、牛の呼吸器病症候群（BRDC）における主たる病原菌であるマンヘミア ヘモリチカに対しては、MIC90<sup>1)</sup>以上の濃度を約9日間、パスツレラ ムルトシダに対しては同じく約14日間、肺組織中で維持することができます（[図2](#)）。また、同様に、マイコプラズマ ボビスの人工感染試験におい

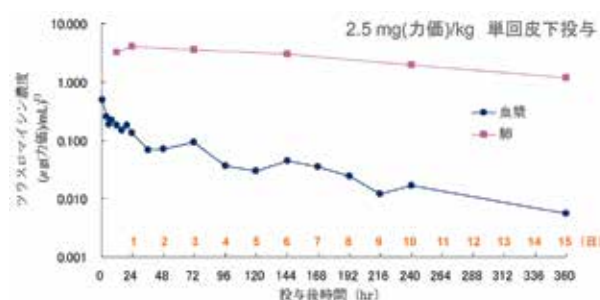


図1：ツラスロマイシンの牛血漿中および肺組織中濃度の推移

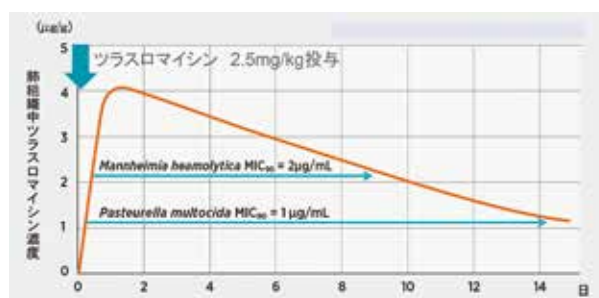


図2：ツラスロマイシンの牛肺組織中濃度推移と病原菌MIC90との関係

でも、少なくとも約9日間は治療効果が持続することが認められました。

病原体の感染によってダメージを受けた肺や気道の組織は、健康な組織に生まれ変わるために7～10日間が必要とされています。すなわち、その間は通常の防御機能レベルにない状態となりますので、更なる病原体侵入のリスクが高まることになります。従って、その間、抗菌活性が維持できることは、再感染のリスクを減じることにつながると考えられています(図3)。もちろん、複数回の投与が必要ないことから、作業性にも優れています。

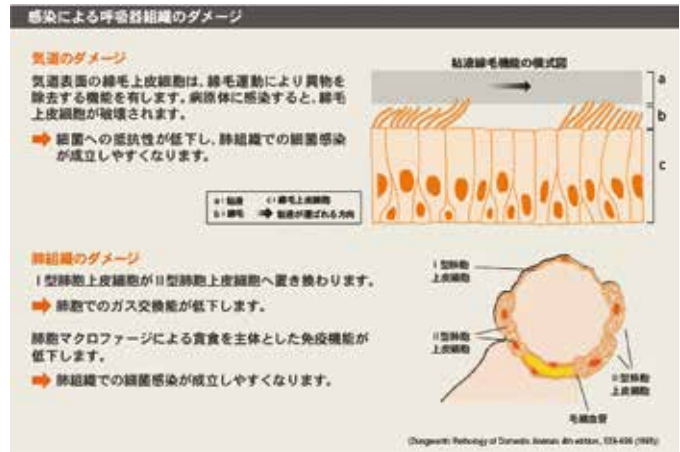


図3：感染による気道および肺のダメージ

注1) MIC90: ある抗菌物質のある細菌に対する最小発育阻止濃度(MIC)をその菌株集団において測定した時、その集団の90%の菌株の発育を阻止する最も希薄な濃度のこと。

## 2) 抗炎症効果

ツラスロマイシンのもう1つの特性として、抗炎症作用があることがわかっています。細菌感染が起こると、白血球の一種である好中球が感染部位に集簇し、細菌を「貪食」しますが、中には壊死を起こして破裂し、本来は好中球が貪食した後に自身の中で消化するために使う活性酸素や酵素が周囲に飛び散り、健康な組織にもダメージを与えてしまうことがわかっています。ツラスロマイシンはこのような過剰な炎症反応を抑制し、好中球が破裂せずに役目を終える「アポトーシス」という“静かな死”を促進することが証明されています。また、ツラスロマイシンは同時に、肺胞マクロファージにこのアポトーシスを起こした好中球をより多く貪食させるという作用も有することがわかっています。

## 臨床効果

### 1) マイコプラズマ ボビス感染に対する効果

今回の牛への適応においては、マイコプラズマボビスを用いた人工感染試験を実施しています(図4)。すなわち、3～9週齢の子牛に対し、気管内にマイコプラズマボビスを接種し、39.5℃以上の発熱と呼吸器症状を呈した70頭を無作為に2群に分け、治療群としてツラスロマイシン2.5mg/kgを単回皮下投与し、生理食塩水を投与した対照群とその後14日間に渡って有効性を比較検討しました。その結果、斃死率において、対照群が51.4%であったのに対し、ツラスロマイシン治療群は2.9%と有意に低く(p<0.05)、肺病変率においても対照群28.9%に対し、ツラスロマイシン治療群は11.3%と有意に低い数値となりました(p<0.05)。

【マイコプラズマ ボビス人工感染試験】

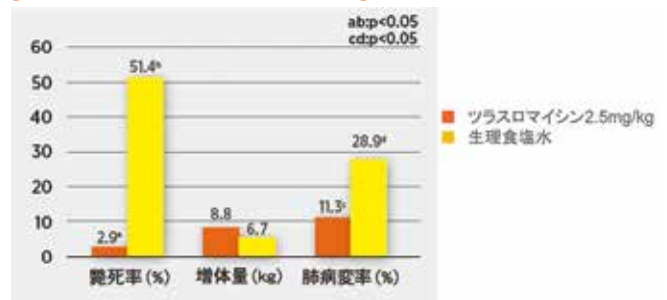


図4：マイコプラズマボビスを用いた人工感染試験成績

### 3) マイコプラズマ ボビスを含む野外発症の牛呼吸器病症候群(BRDC)に対する効果

4～7ヵ月齢の肉用子牛において、体温40.0℃以上、且つ、呼吸器症状および活力減退が観察された200頭を3群に分け、鼻腔から細菌分離を試みた後、ツラスロマイシン2.5mg/kg、持続性の抗菌剤Aあるいは生理食塩水を単回皮下投与して14日間観察しました。その結果、治療前の鼻腔からはマンヘミアヘモリチカ、マイコプラズマボビス、ヒストフィルスソムニおよびパスツレラムルトシダが分離できました。また、有効率はそれぞれ、ツラスロマイシンが71.3%、抗菌剤Aが55.0%および生理食塩水が20.0%でした。

## 耐性・環境中での安全性

ツラスロマイシンは他のマクロライド系と一部交差耐性が認められますが、ツラスロマイシンの耐性遺伝子発現誘導リスクおよび耐性菌増加リスクについては他のマクロライド系抗生物質に比べて小さく、また、自然突然変異発現リスクの研究においても、低い発現頻度であったことが認められています。

また、BRDCの主たる病原菌であるマンヘンミアヘモリチカやその他パスツレラ・ムルトシダに対するツラスロマイシンのMICとMBC<sup>2)</sup>(最小殺菌濃度)は70%の菌株で一致しており、ツラスロマイシンはこれらの菌に対してほぼ殺菌的にはたらくことから、ツラスロマイシンに対する耐性は獲得しやすいとは言えないことがわかっています。また、ツラスロマイシンの抗菌活性は酸性環境下では低下し、糞便中では著しく低下することがわかっています。さらに、ツラスロマイシンは土壌中では緩やかに分解され、吸着した土壌から流出することがないため、土壌細菌叢に影響を及ぼさないとされています。従いまして、ツラスロマイシン使用による環境中におけるリスクは大きくはなく、更なる耐性問題が発生する危惧は少ないと考えられます。

注2) MBC：最小殺菌濃度。培養24時間以内に99.99%の細菌を殺菌する濃度。当該菌株のMIC値とMBC値に大きな差がある場合、その抗菌剤に対する耐性が生じやすいとされます。

## 使用禁止期間・注射部位局所反応・その他

ツラスロマイシンは第一次選択薬が無効な症例にのみ使用が認められ、食用に供するためにと殺する前の使用禁止期間は53日間であり、生後13ヵ月を超える雌の乳牛には投与できません。ただし、食用に用いるための乳を生産している牛以外、すなわち交配前の未経産牛あるいは搾乳に供しなくなった雌牛には投与可能です。これは、ツラスロマイシンには乳の許容残留基準値が設定されていないことが理由です。また、ツラスロマイシン注射後の局所反応について経時的に観察したところ、一過性に腫脹および皮下組織の変色が認められることがありましたが、前述の使用禁止期間中に回復したことを確認しています。

## おわりに

以上のように、ツラスロマイシンは極めて特徴的な組織移行性を有する1回投与の新規抗生物質であり、ターゲットとする病原体に対する抗菌活性を肺組織中において9～14日間程度持続することにより、呼吸器感染症の再感染のリスクをカバーし、且つ、その作用はほぼ殺菌的であり、環境中における耐性菌出現や耐性化に関する更なるリスクも低いと考えられることから、牛のBRDC治療の新しい一手として子牛あるいは育成牛の生産性向上に貢献できるものと考えています。

### 参考文献

- ・ゾエティス社 申請資料
- ・Cox S.R., et al. 2010. Rapid and prolonged distribution of tulathromycin into lung homogenate and pulmonary epithelial lining fluid of Holstein calves following a single subcutaneous administration of 2.5 mg/kg body weight. *Intern J Appl Res Vet Med* 8 : 129-137.
- ・Dungworth D.L. 1993. The respiratory system. pp. 539-699. *In* : Pathology of domestic animals. 4th ed. (Jubb K.V.F., Kennedy P.C. and Palmer N. eds.) , Elsevier, Amsterdam.
- ・Fischer C.D., et al. 2011. Anti-inflammatory benefits of antibiotic-induced neutrophil apoptosis : Tulathromycin induces caspase-3-dependent neutrophil programmed cell death and inhibits NF- $\kappa$ B signaling and CXCL8 transcription. *Antimicrob Agents Chemother*, Jan : 55 (1) : 338-348.
- ・Fischer C.D., et al. 2013. Direct and indirect anti-inflammatory effects of tulathromycin in bovine macrophages : Inhibition of CXCL-8 secretion, induction of apoptosis, and promotion of efferocytosis. *Antimicrob Agents Chemother*. 57 (3) : 1385-1393.

# 人獣共通寄生虫エキノコックス ：国内の多包条虫を中心に

日本大学 生物資源科学部 獣医学科  
松本 淳

## エキノコックスとは

エキノコックスは、テニア科エキノコックス属に含まれる条虫類（寄生虫）の総称で、北海道で問題となっている種は多包条虫 *Echinococcus multilocularis* です。他には、単包条虫 *E. granulosus*・フォーゲル包条虫 *E. vogeli*・ヤマネコ包条虫 *E. oligarthrus*・チベット包条虫 *E. shiquiquis* などが知られています。

エキノコックス属条虫の中で分布域が最も広い種は単包条虫で、ほぼ全世界で感染宿主が確認されています。主にイヌ科動物（終宿主）と有蹄類（中間宿主）との間で生活環が維持されていますが、地域により宿主域に違いがみられます。幼虫が家畜に寄生して畜産国に多大な被害をもたらしているほか、人体に重篤な病害をもたらす人獣共通寄生虫としても問題となっています。

一方、国内の主要種である多包条虫の分布域は北半球に限られており、特に北方圏と呼ばれる北緯40度以上の高緯度地域が中心です。主な終宿主はキツネ・犬・オオカミなどの犬科動物です。単包条虫の場合とは異なり、主要な中間宿主はげっ歯類で、特にハタネズミの仲間が重要です。北海道では、キタキツネ（アカギツネの亜種）とエゾヤチネズミの間で多包条虫の主要な生活環が維持されています。多包条虫も、幼虫期の虫体が人体に偶発的に寄生して、致死的な病害をもたらします。単包条虫および多包条虫によるエキノコックス症は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（感染症法）が定める4類感染症に含まれており、患者を診断した医師や、犬への感染を診断した獣医師は、直ちに最寄りの保健所長を通して都道府県に届け出ることが義務づけられています。

## 多包条虫の生活環と人獣への病害

次に、多包条虫の一生（生活環）をたどってみたいと思います。成虫は、終宿主であるイヌ科動物の小腸に寄生します。成虫の体長は数mm程度で、条虫（サナダムシ）の中では例外的に小さいのが特長です（図1）。虫体は、頭節と2-5個の片節により構成されており、頭節に付属する吸盤と鉤で宿主の小腸粘膜に固着します。成熟虫卵を包蔵する片節は虫体から順次脱落し、宿主の糞便とともに環境中に排出されます。各片節に含まれる虫卵は200個程度ですが、1頭の感染終宿主には数万匹もの成虫が寄生することもあるため、場合によっては糞便内に相当数の虫卵が排出され、環境を汚染



図1：多包条虫の成虫



します。成虫寄生による終宿主動物への病害は軽度で、通常は不顕性に経過します。このことが、感染源動物の摘発を困難にしています。

環境中に排出された虫卵は、その内部に六鉤幼虫と呼ばれる微小な幼虫を備えています。この虫卵を中間宿主が経口摂取すると、その消化管内で孵化した六鉤幼虫が小腸粘膜から侵入し、血流に乗って肝臓に定着して嚢胞化します。嚢胞化した幼虫は、多包虫と呼ばれます(図2)。多包虫は、寄生部位でガンのように無秩序に増殖します。こうした性質は近縁条虫種の中でも特殊であり、この寄生虫の病原性に直接関わる性質として重要です。好適な中間宿主体内で成熟した多包虫では、その内部に数



図2：感受性マウスの肝臓に寄生した多包虫

百万個以上におよぶ原頭節が形成されます。原頭節は、中間宿主を捕食した終宿主の小腸で頭節となり、やがて成虫へと発育します。感染した原頭節が成虫となって虫卵を産出し始めるまでに約1ヶ月を要します。

ヒトは多包条虫にとって中間宿主にあたり、肝臓など主要臓器への幼虫寄生により多包虫症に罹患します。ヒトへの感染は虫卵の経口摂取によるものであり、ヒトどうしの感染はありません。人体多包虫症の症状は、虫体の無秩序な増殖による寄生臓器の機能障害に起因します。ただし、ヒトは好適な宿主ではないため虫体の発育が遅く、通常は感染から発症までに数年以上を要すると考えられています。このように潜伏期間が長期にわたることが、ヒトへの感染源・感染機会の特定を困難にしています。現在、多包虫症に対する有効な治療薬はなく、早期発見と病巣の外科的切除が最も有効な治療法です。しかし、上述の理由により感染初期の発見は難しく、手遅れとなる症例も少なくないのが現状です。

## 国内における多包虫症流行の歴史

現在の北海道に常在する多包条虫の起源はアラスカ州のセントローレンス島にあり、これが宿主動物とともに人為的に持ち込まれたと考えられています<sup>1)</sup>。国内初の流行は、北海道の礼文島で発生しました。1937年に最初の患者が報告されたのを皮切りに、犠牲者は130名以上に及んだとの記録がありますが、実際にはさらに多くの患者が存在したと考えられています。徹底した媒介動物対策により、礼文島での流行は終息しましたが、1965年になると道東の根室市で患者の発生が確認されました。当初、多包虫症の流行地域は道東地域に限られていましたが、1980年代に入ると流行が道内各地へと次々に広がりました。さらに1990年代のはじめまでには北海道のほぼ全域が流行地となり、現在に至っています。多包虫分布域の急速な拡大の背景には、古来北海道に生息していたキタキツネとエゾヤチネズミの存在があります。すなわち、北海道の多包条虫は、好適な終宿主と中間宿主が揃った生態系の中にヒトの手によって持ち込まれ、急速に分布を広げて定着したとみることができます。近年では、北海道のキタキツネにおける多包条虫保有率はきわめて高く、1990年代以降、40%前後に高止まりしたまま推移しています。

## 人獣の多包虫症

国内における人体多包虫症は、1926年に仙台で初めて確認されました。以後、本州各地で患者が散発的に発

生する状況が続きましたが、先に述べた礼文島での流行、北海道全域への分布域拡大を経て、北海道は多包虫症の高度流行地となりました。近年、国内で確認される新規多包虫症患者数は、北海道を中心に毎年20名ほどにのぼります。

家畜からも、多包虫感染がみつかっています。北海道内の食肉衛生検査所において58,567頭の豚を検査した結果、34例から多包虫が検出されました<sup>2)</sup>。その後、1995年の0.25% (2,587/103万頭) をピークに検出頭数は減少傾向にあります。その背景には、豚の多包虫感染に対する養豚農家の意識の高まりがあるとみられています。他には、馬で1%未満の感染率が報告されていますが、牛への感染は報告がありません。

一方、動物園動物への感染例も報告されています。1994年、旭山動物園のローランドゴリラが多包虫により死亡する事例が発生しました<sup>3)</sup>。他にも、ニホンザル・オランウータン・ワオキツネザルの死亡例が、北海道内の動物園で発生したほか、近年では、札幌の円山動物園で飼養されたダイアナモンキーが多包虫症により死亡しました<sup>4)</sup>。海外の流行地でも、動物園動物への多包虫感染が問題となっており、例えばスイスでは、ローランドゴリラやチンパンジーなどへの感染が確認されています。チューリッヒ大学のグループは、感染動物に与えられていた野菜や果物に着目して調査を実施し、市販の農作物がエキノコックス属条虫や近縁条虫種の虫卵により汚染されていることを明らかにしました<sup>5)</sup>。この調査結果は慎重に解釈する必要がありますが、多包虫症流行地で生じうる食品汚染リスクを示すものとして、注目すべき報告です。

---

### 人獣への感染源としての犬の多包条虫感染

前述したように、犬も多包条虫の終宿主となります。この事実は、犬が人獣への多包虫の感染源となる可能性があることを意味します。中間宿主を摂取後1ヶ月ごろから感染犬の糞便内に虫卵が排出され始め、数ヶ月間にわたって糞便内に虫卵を排出し続けます。その後、成虫は自然に排除され、虫卵の排出もみられなくなります<sup>6)</sup>。このような感染後の経過はキツネの場合とほぼ同様であり、犬が多包条虫にとって好適な終宿主であることを示しています。感染犬は、正常便とともに血液を含む粘液塊を排泄する場合がありますが、通常は明瞭な症状を示しません。したがって、飼い主が気づかないうちに飼育犬が虫卵を排出する可能性も十分に考えられ、注意が必要です。

1997年～2007年に実施された調査によれば、北海道の飼育犬4,768頭のうち18頭(0.4%)から多包条虫の虫卵が検出されました<sup>7)</sup>。陽性率は高くはありませんが、飼育犬と飼い主との接触頻度を考慮すれば、深刻な問題として認識する必要があります。なお、室内犬への感染も確認されています。

一方、本州への分布の広がりも懸念されています。2005年、埼玉県で捕獲された犬の糞便から虫卵が検出され、遺伝子解析の結果、塩基配列は既報の多包条虫(北海道由来)のものと完全に一致しました<sup>8)</sup>。さらに2014年には、愛知県知多半島の捕獲犬から、本州で2例目となる犬への多包条虫感染が確認されました<sup>9)</sup>。これらの感染例は、多包条虫の本州侵入を示唆するものとして注目されていますが、これまでのところ野生動物における感染の報告はなく、本州に多包条虫が定着したとの証拠は得られていません。

---

### おわりに

国内外で人獣に被害をもたらしている多包条虫ですが、その生活環は野生動物の間で維持されているため、根絶はきわめて困難と言わざるをえません。その一方で、多包虫症に関する調査・研究の成果も着々と蓄積され

ており、原因となる多包条虫の寄生適応戦略や弱点も次第に明らかになっています。感染や発症のリスクを減らすために、有効なワクチンや治療薬の開発が期待されます。しかしその前に、私たち一人ひとりが多包条虫の正体を正しく理解することが最も重要です。読者の皆様にとって本稿がその一助になることを願いつつ、筆をおかせていただきます。

#### 引用文献

1. 山下次郎 (1961) 日本における寄生虫学の研究 (1), 目黒寄生虫館, 東京, pp. 385-431.
2. Sakui M, et al. (1984) Jpn J Parasitol 33 : 291-296.
3. 小菅正夫, 坂東 元 (2003) 日獣会誌 56 : 46-51.
4. Yamano K, et al. (2014) Parasitol Int 63 : 621-626.
5. Federer K, et al. (2016) Int J Parasitol Parasites Wildl 5 : 249-253.
6. Matsumoto J and Yagi K (2008) Exp Parasitol 119 : 534-541.
7. Nonaka N, et al. (2009) Vector Borne Zoonotic Dis 9 : 201-206.
8. Yamamoto N, et al. (2006) Jpn J Infect Dis 59 : 351-352.
9. Morishima Y, et al. (2016) Jpn J Infect Dis 69 : 448-449.

## 動物病院だより No.8

### 宮本獣医科 (兵庫県)

院長／宮本 陽介 先生 (宝塚市獣医師会会長・酪農学園大学卒)

〒665-0005 兵庫県宝塚市武庫山 1-6-10

TEL. 0797-73-8464



中央が宮本院長先生、右が奥様、  
左がMPアグロ大阪第二支店・石川MS

病院併設の自宅では  
ハーブを栽培



昨年  
更新した  
エコー



各種検査機器

生まれ育った宝塚市の閑静な住宅街で診療している「地域密着型」のアットホームな病院です。当院では地域のかかりつけ獣医師として、大切なペットの健康と長寿を目指すべく、予防や健康管理面でオーナー様にご満足いただけるよう、わかりやすく丁寧な説明に心がけています。



いちぐう

## 「一隅を照らす」を胸に

# ▶ 第二の人生を養豚獣医師として生きる

アサイピッグヘルスコンサルティング（札幌市）

浅井 敏文

たいそうなタイトルですが、実際は公務員を定年退職した年金暮らしの獣医師が小規模養豚場を細々と回っているだけの話です。

小規模養豚場の多くに獣医療が届いていない状況について問題提起したいと考え、寄稿しました。

### はじめに

私は宮崎県宮崎市に生まれ、小学六年の時に家族で北海道に移り住みました。宮崎は雪の降らない南国。初めて白一色の光景を見て、大喜びしました。その後、北海道大学を卒業して獣医師となり、北海道に採用されて家畜保健衛生所で働き、道内6カ所を転勤して回り、定年退職しました。さらに再任用で約3年勤めましたが、事情があって単身赴任が困難となり、札幌の自宅に戻り養豚獣医師を開業して3年になります。

### 豚との関わり

最初は豚には関心がありませんでした。ところが、先輩からクロストリジウム・パーフリンゲンスA型菌による新生豚死亡例、日本脳炎による豚死流産多発例の業績を引継いでまとめたり、SPF豚に出会ってその衛生指導の概要を発表したりと豚との縁が深くなっていきました。

養豚場に行くのは、初めのうちは豚を診ても何もわからず、その日は朝から気が重かったです。しかし、慣れとはありがたいもの、とにかく足を運ぶうちに楽しくなってきました。積極的に養豚場を数多く回り、抗体検査など行ううちに、転勤で新任地に着任すると「はい、あなたは豚担当」。

### 宮崎口蹄疫防疫に従事

定年の年に宮崎で口蹄疫が発生しました。北海道の家保からも応援職員が派遣されるようになりました。年寄りの出る幕ではないと考えていたのですが、そのうち自分の故郷が苦しんでいるときにこれではダメだ、自分としても人生に悔いが残るとの思いがつのり上司に相談したところ、派遣を快諾してもらえました。

宮崎では偶然、かつての生家の近く大淀川に架かる橋橋そばのホテルに宿泊。1週間、川南町で防疫に従事しました。その時の思い出、思いは多々あります。殺処分の最中に青い空を見上げると自衛隊新田原基地から飛び立った機影があり、やはりそうして見上げていた子供時代を思いました。

### 不思議なはなし

現役時代後半になると養豚家から時々電話をもらうようになりました。助言どおりにしたら豚が元気になった、ありがとうといった電話です。それも重なると我ながら不思議な気持ちになりました。何だろう・・・

思い当たったのは、昔と違って現在は豚のワクチン、抗菌剤などが揃っている。獣医師が豚をしっかり診て、適切な医薬品を指示し、消毒をはじめとする衛生管理を指導すれば疾病の多くは解決できるということです。

---

## 小規模農場を回る

自分はこれまで家族養豚で経験を積んできました。大規模養豚場をコンサルティングする能力はありません。しかし、「一隅を照らす」という言葉があります。非力であっても自分としてやれることを精一杯やればそれでよいのではないか、そういう思いで開業しました。

現在は、母豚180頭が1戸、他はいずれも母豚100頭未満の養豚場数戸がお客さんです。また、採卵鶏70万羽の企業養鶏場の管理獣医師もやっています。他にスポット的な相談を受けることがあります。

---

## 家畜保健衛生所の病性鑑定成績を活かす

家保時代には細菌検査担当で多くの豚の病性鑑定を経験しましたが、せっかくの成績が現場で活用されないことが残念でした。その原因は現場に獣医師が不在であるということでした。家保は公的機関です。管内に多数の畜産農場をかかえ、個々の農場指導には限界があります。何よりも医薬品を処方できないのは致命的です。家保が農場管理獣医師の代わりを担うことには限界があるのです。

家保は優秀な獣医師集団であり、高価な診断機器もそろい、その病性鑑定能力はきわめて優れています。しかし、現場で家保の病鑑成績を読み解き、農場に寄り添って、適切な対策を迅速に指示する獣医師がいなければせっかくの病鑑成績も活かしてこないのです。結局、自分が今、その立場にいます。

---

## 小規模農場に獣医療が届いていない

小さな農場に行っても最新の抗菌剤、ワクチンは届いています。しかし、正しく投与されていないので、効果がでないケースが多いようです。獣医師のちょっとした助言、指示があればずいぶん違ってくると思います。また、豚を獣医師といっしょに見ることで、飼養管理面でも改善点がみつかることもあるでしょう。

小規模養豚場に獣医療が届いていない、そのことで全国的にはかなりの経済的損失が生じているのではないのでしょうか。

---

## スポットコンサル

先日の新聞に、定年になったシニアが在職中の経験や人脈を生かして、短時間だけビジネスの相談にのる「スポットコンサルティング」が増えているという記事がありました。自分のやっていることはこれの養豚版だと思いました。

大規模農場をお客さんにするのでなければ、この仕事で生計を立てるのはむずかしいです。しかし、年金生活者であれば、それなりにコストはかかりますが何とかできます。何よりも私は、この仕事があるおかげで充実した楽しい、豚三昧の日々を過ごしています。

ただ、定年になりました、獣医師の資格があるので翌日から開業・・・は無理です。在職中から知識の習得に努め、関係業界の人達とのネットワークを作り、農場で現場感覚を磨き、そういったことが必要だと思います。

---

## 豚に安心して食って寝る生活を提供する

分娩舎で保温箱の中でぐっすり寝ている哺乳豚、肥育舎で足を投げ出しぐーぐー寝ている肉豚を見ると本当に安心します。私は若い獣医師の先生に病気の豚ではなく、健康な豚をたくさん診てくださいと話します。健康な豚を見慣れていれば病豚がわかります。

私は病気の話をするのは好きではありません。生き物に病気はつきもの、病気の話ばかりしていると暗い気持ちになります。それよりも、どうしたら健康で病気に負けない豚を育てることができるか、そういう話をするのが好きです。豚に安心して食って寝る生活を提供する、その一端を担うのが養豚獣医師だと思っています。

### 養豚場はオープンに

ブランド豚がにぎやかです。私のお客さんでも循環型農業に取り組んで18年、食品工場の生産ロスを原料にエコフィード（発酵リキッドフィード）を製造、給与している「望来豚（もうらいとん）」（石狩市 ノース・ベスト・ファーム有限会社）や、親子3代にわたって黒豚一筋の「びらとり黒豚」（平取町 大坪黒豚生産農場 大坪一寿さん）があります。

私は、生産現場はオープンであるべきと考えています。生産情報（生産現場）の公開は消費者の信頼を得るために重要と考えるからです。養豚場は秘密基地ではないのです。

防疫のために部外者を入れたいではなく、病原体が持ち込まれないようにすればよいのです。専用の長靴、防疫衣、グローブ、帽子、マスクを着用してもらえればリスクはほとんどなく、何よりも豚と接触する機会の全くない都会の消費者が豚病を持ち込むリスクはゼロに近いのではないのでしょうか。最大のリスクは生体（輸入豚、導入豚）です。

先日は、ノース・ベスト・ファームにテレビ局のカメラが入りました。吉幾三さんが場内のリキッドフィードプラント、バイオベッドで幸せに育つ豚、熱心に養豚に取り組むスタッフ、そして美味しい望来豚を番組の中で楽しく紹介してくれました。（写真はノース・ベスト・ファームの皆さん）



写真1：ノース・ベスト・ファームの発酵リキッドフィード製造プラント



写真2：私と哺乳豚担当の谷口さん。1歳半のお嬢さんのママさんです



写真3：バイオベッドの元気で人なつこい豚と笠谷副社長



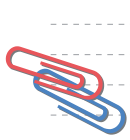
写真4：エコフィードを活用した優良事例として中央畜産会から優秀賞を受賞しました



写真5：コンサルではミーティングおよびレクチャーを重視しています

### 我が第二の人生 豚のおかげ

開業は楽しいです。自分の信念と良心だけに忠実に、自分の判断で仕事できるからです。まさに、“我が第二の人生”豚のおかげです。



# 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 ④ その他のブドウ球菌症

シリーズ“鶏のブドウ球菌症”として最後になりますが、当センターに持ち込まれました病性鑑定のなかで、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) がほぼ純粋に分離された症例を“その他のブドウ球菌症”としました。今までに報告しました症例ほど頻度が高くありませんが、ここに写真とともにご紹介させていただきます。

### ▶▶ 1. 内臓型（敗血症型）ブドウ球菌症

何らかの創傷により、細菌が血流に入り内臓を中心とした病変を形成します。元気消沈・食欲減退がみられ、1～2日の経過で死亡します。肝臓は腫大し、脆弱となり、大小さまざまな不正形黄白色壊死巣が散発的に見られます。また、同様に腎・脾・肺などにもみられることがあります。(写真①)



①内臓型の肝臓：  
大小様々な壊死斑形成

### ▶▶ 2. 肉垂の病変を主徴としたブドウ球菌症

肉垂は腫脹し、赤さを失い赤黒くなります。著しく水腫性となり浮腫性皮膚炎となります。その後の経過として、暗紫色となり、乾燥、脱落するものもあります。浮腫性皮膚炎の範疇になろうかと思いますが、肉垂に限局して認められます。ケージの老朽化に伴う創傷感染が原因と思われます。(写真②)



②肉垂の病変：赤黒く水腫性

### ▶▶ 3. 趾底における趾瘤症

重篤な場合跛行を呈します。趾底に限局した化膿性炎で、初期は柔らかいが、経過とともに硬結していきます。平飼鶏舎の床の状態が悪い場合に発生しやすくなります。写真のように趾底部は腫脹し、断面には黄白色のチーズ様物（膿瘍）が層状に貯留しています。(写真③)



③趾瘤症：趾底部は腫大・硬結し断面に膿瘍が見られる

### ▶▶ 4. 趾間部の創傷感染

本症の発生は中大雛に多く、群飼の中で喧騒性の激しい環境下で見られます。環境内の黄色ブドウ球菌が創傷から感染したものと思われます。(写真④)



④：趾間部の創傷感染

### ▶▶ 5. 化膿性脊椎炎（脊椎膿瘍）

犬座姿整・脚麻痺を呈します。多くは第5から7胸椎の内部に膿瘍の形成が認められます。侵入経路は不明です。膿瘍からの分離菌は、当センターでの症例では、圧倒的にサルモネラ感染が多いですが、時々ブドウ球菌が分離されることもあります。(写真⑤)



⑤：化膿性脊椎炎（脊椎膿瘍）

### ▶▶ 6. 胸部膿疱症（胸ダコ）

胸骨突起部の皮下に存在する嚢胞の炎症で、内部に混濁した粘稠液が、時にはチーズ様物が認められます。胸部の圧迫刺激により黄色ブドウ球菌が侵入して起こります。他の細菌（マイコプラズマなど）でも起こります。(写真⑥)



⑥：胸部膿疱症（胸ダコ）

## ヒラメのウイルス性出血性敗血症 (VHS) について

## はじめに

以前、本誌（2015年1月号）でマダイのVHSについてご紹介しましたが、ヒラメでも本症は発生し、時にマダイ以上に大きな被害をもたらすことのある怖い病気です。本症を知っていただき、早期発見や予防に繋がればと思います。

## 原因

*Viral hemorrhagic septicemia virus*

ラブドウイルス科に属するウイルスです。

## 主な症状

体色黒化、腹水貯溜、脾臓や腎臓の腫大、肝臓の褪色・うっ血・点状出血などです。

たまに腹腔内壁が点状出血することがあります（写真1）。

## 発生時期

12月～5月の水温18℃以下の低水温期で発生しますが、ピークは水温15℃を下回る頃です。

## 発生サイズ

稚魚～出荷魚まで、全てのステージで感染します。

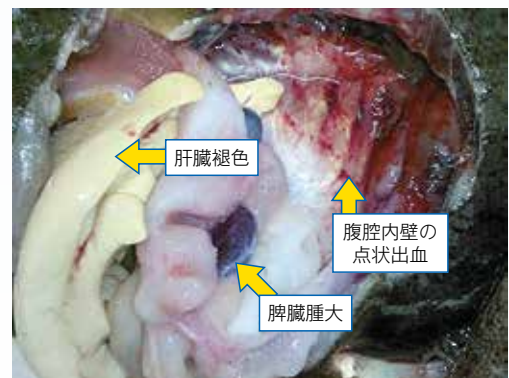


写真1：VHSヒラメの解剖写真

## 累積死亡率

数%～90%に及ぶので、時に甚大な被害をもたらすことがあります。

## 対策

ウイルス病のため、有効な薬はありません。ワクチンもありません。

いったん発生すると治療方法がありませんので、病魚や感染魚は速やかに取り上げ、網や長靴の消毒を徹底するなど感染拡大の防止に努めることが大切です。また病気を発生させないように日頃から心がけることも大切です。

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、p57、恒星社厚生閣（2004）

## 今月の1枚



（撮影：弊社 鹿屋支店 今岡和芳）

佐賀県呼子にて。呼子はイカが有名なのでイルミネーションもイカの姿をしているようです（^^）かわいい☆





左から、高居百合子学術賞を受賞した長澤裕哉先生と夾原加奈先生、麻生久会長、共立製薬(株)・寺田武史営業推進部長、林智人事務局長



左から、シンポジウムの質疑に答える秋庭正人先生、西田岳史先生、河合一洋先生

## 今後も治療目的で抗菌剤を使い続けるため慎重使用の徹底を

昨年10月7日、東京上野の国立科学博物館で開催された第21回日本乳房炎研究会・学術集会に取材参加しました。同研究会は、乳房炎の防除を目的として1997年に設立され、今回は臨床獣医師や大学教官、関係企業など約130名が参集し、最新の研究成果や治験を研鑽しました。

今回、初めてポスターセッション12題によるポスターショート口演が行われたため、その後のポスターセッション会場でのディスカッションが大いに盛り上がりを見せました。その12題のうち臨床・基礎の2分野から各1題の優秀発表を選考した結果、麻布大・夾原加奈先生の「コーヒー豆粕サイレージ給与が牛乳中体細胞数低減に及ぼす効果」と、動物衛生研究部門・長澤裕哉先生の「牛の咽頭扁桃は鼻腔から投与した黄色ブドウ球菌死菌に対する免疫応答の場となる」の2題が選ばれ、麻生久会長（東北大）から2013年創設された高居百合子（前共立製薬会長）学術賞を授与されました。

特別企画として、「日本における乳房炎原因微生物の薬剤耐性を考える」

をテーマとしたシンポジウムが行われ、冒頭、動物衛生研究部門・林智人先生が今回の企画趣旨を、次いで、農水省・西田岳史先生が国のアクションプログラムの概要を説明。麻布大・河合一洋先生が全国308名の臨床獣医師対象の乳房炎治療アンケート結果から不必要な抗菌剤投与が多いことを指摘。最後に、動物衛生研究部門・秋庭正人先生が微生物の薬剤耐性獲得メカニズムを解説し、今後も畜産に欠かせない抗菌剤を使い続けるため、慎重使用を徹底する必要があると締めくくりました。



盛り上がりを見せたポスターセッション会場

## ルーメン代謝やBRDC等の最新知見を研鑽

昨年11月17日～18日、山形県天童市・天童ホテルで日本家畜臨床学会の総会と学術集会が開催されました。同学会は、産業動物臨床の研究と発展を図ることを目的として昭和52年に設立され、東北を主体に400名の会員を擁しています。今回も、雑誌を共同刊行している大動物臨床研究会及び九州・沖縄産業動物臨床研究会とタイアップして開催されたことから、北海道から九州まで多彩な顔ぶれの臨床獣医師や大学等研究者約130名が参集し、2日間にわたって精力的に研鑽しました。

一般口演では、牛の外科、繁殖、飼料給与、感染症など20題の幅広い発表がありましたが、岩手大・高橋千恵先生の発表した、製紙会社開発のコーン圧片と同等の第一胃発酵性を有する木材飼料給与例が注目されました。また、乳牛のルーメン代謝と牛複合呼吸器病（BRDC）の2テーマを取り上げた学術シンポジウムでは、ルーメン研究第一人者の畜産研究部門・

櫛引史郎先生が、膨大な飼養試験を基に、亜急性ルーメンアシドーシスの発症機序や予知指標に係る最新の知見を解説し、活発な討議が行われました。

酒井淳一会長（元NOSAI山形）の挨拶で開会した総会では、来賓のNOSAI山形・青柳長一郎会長より、本年4月から特定組合（連合会と組合が統合）に移行する地元NOSAIの動向も開陳されました。

その後、山形の地酒を酌み交わしながら懇親し、来年は福島県穴原温泉で元気に再会することを誓って閉会しました。



来賓挨拶するNOSAI山形・青柳長一郎会長



右から、酒井淳一会長、議案説明する岩手大・高橋透先生、司会の岩手大・佐藤繁先生など役員の諸先生



一般口演における熱心な質疑風景

## 競走馬における最新の診断治療を研鑽

昨年11月28日～29日、東京大学農学部で日本ウマ科学会の第29回学術集会が開催されました。同学会は、日本で唯一のウマ専門学会であり、全国の馬臨床獣医師、JRA関係者、大学等研究者約300名が一堂に参集し、2日間にわたって講演や研究発表により熱心に研修しました。

日本ウマ科学会に先立ち、JRA主催の第58回競走馬に関する調査研究発表会も開催され、JRA、社台ホースクリニック、大学等から25題の研究発表がありました。引き続き、ウマ科学会では、会員による40題の研究発表のほか、東京大学・北岡祐先生以下4名が学会賞及び奨励賞の受賞講演を行いました。発表内容は、サラブレッドの全ゲノム解析のほか、最新機器を駆使しスポーツ医学も参考にした高度な競走馬の診断治療症例が多く、鋭い質疑が飛び交っていましたが、競走馬を診療対象としていることから、単なる治験例にとどまらず、外科手術後の獲得賞金や出走可否などの疫学的考察が多かったのも印象的でした。



質疑応答で熱弁する  
社台ホースクリニック・  
田上正明先生

また、特別企画として、「競争馬の上部気道疾患」をテーマとした招待講演（Dr. Norm G. Ducharme先生）と症例検討会が行われ、社台ホースクリニック・田上正明先生が座長となり、上部気道疾患の診断精度向上策と内視鏡下レーザー手術等の最新手技を研鑽しました。

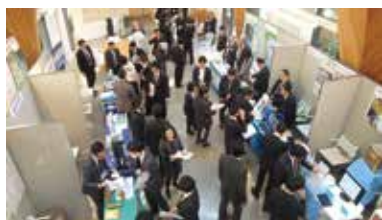
企業展示コーナーでは、今年も責任者の㈱ブイエムスリー・氏政雄揮社長考案のスタンプラリーが企画され、多くの先生が抽選会に参加し、研修の疲れと緊張を解きほぐしていました。



東大弥生講堂で開催された  
日本ウマ科学会学術集会



東大農学部3号館で開催された  
JRA 調査研究発表会



にぎわう企業展示コーナー

## 弊社・菊畑正喜獣医師が 中国地区獣医師連合会会長功労賞受賞

平成28年10月22日～23日、第48回中国地区獣医師大会・平成28年度獣医学術中国地区学会が広島県で開催されました。同大会・学会は、中国地区の獣医師が密接な連携を保ち、産業動物、小動物及び獣医公衆衛生業務の普及と各分野の研究発展を図ることを目的としています。

大会では、日本獣医師会会長功労賞9名、中国地区獣医師連合会会長功労賞20名の各受賞者が表彰され、その後、農林水産省、環境省及び厚生労働省の来賓、広島県知事、広島市長が祝辞を述べられました。



その中で、弊社アニマルヘルスサポートセンター（AHSC）西日本の菊畑正喜獣医師（元センター長）が、長年にわたり検査指導業務を通じて養鶏業界に貢献してきた功績が認められ、岡山県獣医師会推薦により中国地区獣医師連合会会長功労賞を受賞しました。

また、地区学会では、中国5県の各機関、団体、開業等の獣医師が日々の研究成果について発表し、活発な討議が行われました。その後、厳正な審査により地区学会賞を受賞された各受賞者の先生は、平成29年2月24日～26日に石川県で開催される平成28年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会で発表を行うこととなりました。

仙台支店の巻

# 杜の都・仙台市の発展に 寄与してきた交通網!!



◀昭和38年製市電と  
地下鉄南北線車両

杜の都・仙台市の発展に寄与してきた市電から地下鉄まで、交通網の変遷の歴史をお話したいと思います。

まずは、大正15年11月、仙台駅前と西公園前、荒町間が開業し、昭和51年まで運行していた「市電」です。筆者も東北学院中学校時代に通学で利用し、“車窓から仙台の街並みが変わる風景”が今でも懐かしく思い出されます。戦後復興期に大いに活躍しましたが、高度経済成長期に入り、仙台にもモータリゼーション時代が到来すると、道路上の市電用軌道が自動車やバスの渋滞を引き起こす原因と見られるようになり、昭和33年には乗客減で運営も厳しい状況からワンマンカーに切替えたのも実らず、昭和51年3月に長い歴史を閉じました。

市電廃止後の引継ぎ策として、一時「グリーンバス」が運行されましたが、路線見直し等も影響して苦戦を強いられる結果となり、遂に「地下鉄」の南北線構想がスタートした次第です。そして、昭和62年、泉中央駅から富沢駅までの17駅間で、待望の南北線が開業となりました。ちなみに、終点の富沢駅は、筆者が勤務する仙台支店から徒歩12分です。平成元年4月に、仙台市が政令指定都市となり、名実ともに東北最大の大都市へ発展してきた中、平成27年12月には、八木山動物公園駅から荒井駅までの13駅間で地下鉄東西線が開通しました。



▲伊達の牛たん晩酌セット

朝夕通勤ラッシュもありますが、首都圏ほどの大混雑ではなく、サラリーマンにとって一息できる東北ならではの環境かと思っています。週末の金曜には、自分にお疲れさまと、地下鉄南北線・広瀬通駅でぶらあ〜り途中下車し、晩酌セットで牛タンを摘み、生ビールで一人乾杯、ウーロン杯濃い目でストレス解消、ほろ酔い気分地下鉄東西線に乗って家路につく私です。 (仙台支店・支店長 岸 二郎 記)



地下鉄東西線の  
国際センター駅付近

宮崎支店の巻

## 南国宮崎 美しい海と空 ～日南海岸のみどころ～



▲日南海岸

宮崎県の観光スポットといえば、やはり日南海岸エリアがお勧めです。まずは宮崎市から南へ20kmの位置にある、周囲約1.5kmの小さな島、“青島”です。200種以上の亜熱帯植物が茂り、国の天然記念物に指定されています。周囲は鬼の洗濯岩と呼ばれる奇岩に囲まれ、干潮時は海外線に沿って岩肌が出現し陸続きになります。島内には、海幸・山幸の伝説の山幸彦と豊玉姫等を祀る青島神社があり、プロ野球の巨人軍が必勝祈願に訪れる神社として有名です。近くの球場では2月1日からプロ野球数球団が一斉に宮崎でキャンプインするため、スター選手が間近でみる事ができて、プロ野球ファンにはたまらない季節となります。

もう1ヵ所のお勧めは、“鵜戸神宮”です。太平洋に面した絶壁に海に沿うように参道が延び、その先のぽっかりと空いた洞窟内に鮮やかな朱塗りの本殿が鎮座しています。縁結びや安産や海上安全の神様として知られており、本殿前の岩に運玉を投げ入れ、運玉がくぼみに入ったら願い事がかなうと言われ、伝言も、新年に今年の運試しを行ってみてはいかがでしょうか。

その他、宮崎にはチキン南蛮、地鶏の炭火焼き、焼酎等、美味しいものもたくさんありますよ!! 数年前「宮崎をどけんかせんといかん」の合言葉で宮崎ブームが起きました。ブームも落ち着いた今、ゆっくりと宮崎を観光してみませんか。

(宮崎支店・支店長 荻 健太郎 記)



青島



鵜戸神宮の亀石  
鵜戸神宮





旧丸善薬品時代に研修で訪れたニューヨークで

仙台支店 仙台2チーム チームリーダー 柴田 正嗣

## 仙台生まれの仙台育ち!! ～何事にもチャレンジします～

生まれも育ちも仙台で、ホヤとずんだ餅、そして知る人ぞ知るピバオールアイスに目がない柴田さん。

入社して早12年ですが、大震災を機に初任地の旧郡山支店から仙台支店へ転勤し、現在は、仙台市内東部、石巻市、県北部、南相馬を担当し日々東奔西走、お得意先第一に効率の良い営業活動をしています。

学生時代は、硬式テニスに夢中になり、旅行を兼ねて聖地ウインブルドンまで行ったこともあるそうです。その時の街の雰囲気が未だに忘れられず、将来的にMPアグロが海外進出(?)し、ロンドンに支店でも開設することがあれば、真っ先に転勤を希望したいとまで考えている柴田さんです。



▲愛するおさんと防波堤で釣り



▲CSRで清掃活動中の柴田さん

しかし40歳を迎えた柴田さん、最近はお子さんの名前を呼び間違えることもしばしばで、ストレスからくる脳障害ではないかと心配になり、今年、脳ドックでMRI検査を受診。でも、結果は安心してください、ランクAで正常の由。年齢を重ねただけの一般的な物忘れだったようです。

この頃の休日は、キャンプや防波堤のちよい釣りなど家族団欒でアウトドアを楽しんでいます。キャンプで燻製作り挑戦したり、星空のキャンプファイヤーなど日常とは違う時間を過ごし、軽い気持ちで始めたちよい釣りが当初のハゼだけでなく、夏場は晩御飯のおかずにと家族みんなでサバ釣りをしています。最近では3枚おろしもお手のもので、マイ包丁の購入まで検討しているようですが、何せ船酔いする体質のため沖釣りができない柴田さん、これからもものんびり防波堤でちよい釣りを楽しむことでしょう。そろそろ長年温めていた蕎麦打ちにも挑戦したいと、チャレンジ精神を忘れないのはご立派です。

岡山支店 岡山3チーム チームリーダー 小見山 哲

## 人生は一度きり、悔いなく生きる。 ～仕事も本気！プライベートも本気！～

晴れの国、くだもの王国、桃太郎伝説の岡山支店から、小見山哲さんの紹介です。子供の頃から、衰弱した犬、野良猫を見つけたら家に連れて帰り、両親を説得しては飼いはじめたりと、優しい動物大好き少年でした。まさに今の仕事(CA担当)は、動物病院へ情報や薬を提供することで、苦しんでいる動物を少しでも救うことができるということから、やりがいと幸せを感じており、日々目標達成に向けて奮闘しています。

そんな彼ですが、プライベートも本気で、毎年正月には、家族全員で書初め大会を行い、その年の抱負を形に残し、必ず目標達成を目指して努力しています。三年前、岡山マラソンに初参加し、「5時間45分、初マラソン完走」を達成し、それ以来、年1回のフルマラソン参加が恒例となっています。怠けた体をリセットする良い機会でもあり、これからも4時間台での完走を目標にがんばっています。

昨年の抱負は、「本格登山」。思い立ったら即行動で、二ヵ月後には奥穂高岳に登り、登頂時の達成感、景色の感動、人との出会いに魅了されました。今年は、南アルプスの北岳と間ノ岳の縦走を計画。山好きの方がおられたら、一緒にいかがでしょうか？他にも、屋久島の縄文パワーをもらいに行ったり、わんこそば100杯食べたいと思って仙台、岩手に行ったり。また、ゴルフも練習を重ね、ベストスコア79と頑張っています。

仕事もプライベートも、常に一生懸命に本気で取り組む、彼のこれからの活躍を期待しています。



初マラソン 初完走  
(2015年2月・そうじゃ吉備路マラソン)



▲屋久島の縄文杉  
ヘトレッキング



▲酒沢ヒュッテ&  
奥穂高岳登山▶



大好きなゴルフを満喫

# New Product

## 新製品紹介

初乳粉末A飼料 免疫グロブリン60g含有

三洋貿易株式会社

### ファーストスタート 60

初乳には、移行免疫を持たない子牛が、自己免疫を獲得する4～7週齢までに細菌やウイルスから防御するための大切な成分が豊富に含まれております

■特徴

- U.S.グレード“A”を取得している、厳格に衛生管理された契約農家／牛より集めた初乳のみを使用しております
- 1袋にて免疫グロブリン60gを提供します
- 天然初乳に含まれるたんぱく質並びに物質を含有しており、カードを形成します
- 非常に溶けやすく調合しております

■成分規格値

粗たん白：40%以上（平均分析値47.6%）  
 脂肪分：15%以上（平均分析値21.0%）  
 免疫グロブリン：60%以上  
 （平均分析値65%）

■注意事項

- ・高温多湿・直射日光の当たる場所での保管は避けていただき、使用後は口をしっかりと締めて保管ください
- ・開封後は可能な限りお早めにご利用ください



■包装規格／250g品

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 犬の僧帽弁閉鎖不全による慢性心不全治療薬

エランコ・ジャパン株式会社

### フォルテコール® プラス S/L

日本初のベナゼプリル塩酸塩とピモベンダンの配合剤。慢性心不全の治療では、生涯にわたる投薬が必要なため、投薬コンプライアンスが課題となります。フォルテコール® プラスは、毎日の投薬で苦勞されているペットオーナーの負担を少しでも軽減することを目的に開発されたシンプルな製剤です。また、2剤を1剤にすることで動物病院の調剤の手間を簡略化します。

■成分及び分量（1錠中）

	ベナゼプリル塩酸塩	ピモベンダン
フォルテコールプラスS	2.5mg	1.25mg
フォルテコールプラスL	10mg	5mg

■効能又は効果

犬・僧帽弁閉鎖不全による慢性心不全の症状の改善

■用法及び用量

体重1kgあたり1日量ベナゼプリル塩酸塩として0.5～1mg、ピモベンダンとして0.25～0.5mgを1日2回に分けて、朝夕おおよそ12時間間隔で経口投与する。体重別には添付文書参照のこと。



■包装／10錠×6シート入り

確かな技術による革新 - 新しいボトルトップ型分注器

関東化学株式会社

### ディスペンセットS ボトルトップ型分注器

新しいボトルトップ型分注器 ディスペンセットSは、分注を安全、簡単に行えるための全ての特徴を備えています。幅広い用途に対応しており、強酸（H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>・H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>など）、塩基（NaOH・KOH・食塩水など）、各種有機溶媒といった、侵食性を持つ試薬のボトル分注も可能です。

■特徴

- 排出チューブの改良により、リサーキュレーションバルブと一体型になりました
- バルブ用シールが不要になりました
- 技術改良により、プライミング時間が短くなりました

- 特に排出用量が大きいタイプで、軽いついで分注できます
- アナログ容量可変式タイプで、容量調整ネジにポインターが付きました
- デジタル、アナログタイプで0.1～1mLサイズが新たに追加されました



動物用医薬品 要指示医薬品 指定 フルオロキノロン系抗菌剤

## バイトリル® ワンジェクト注射液

ヨーロッパや北米で好評の豚のバイトリル単回投与製剤、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し、高用量 (7.5mg/kg)  
ワンショット投与を実現。

耐性菌残存リスクにも配慮したバイエルオリジナル製剤です。

### ■成分及び分量 (1錠中)

品名	バイトリル ワンジェクト注射液
有効成分	エンロフロキサシン
含量	本品100mL中にエンロフロキサシン10.0gを含有する

### ■効能又は効果

有効菌種：本剤に感受性の下記菌種

アクチノバシラス、ブルコニューモニエ

適応症：第一次選択薬が無効の場合の下記

適応症 豚：胸膜肺炎

### ■用法及び用量

体重1kgあたりエンロフロキサシンとして下記の量を頸部筋肉内に1回注射する。なお、重症あるいは慢性の胸膜肺炎の場合で十分な効果が認められないときは、48時間後に再度同量を注射する。豚：7.5mg



100mL

## 信頼に応える meiji ブランド



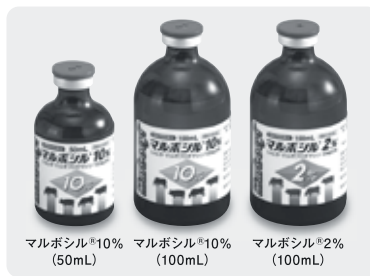
牛用メイズリル®  
(100mLボトル)

豚用メイズリル®  
(100mLボトル)

### メイズリル®

牛・豚のкокシジウム症  
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>

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

MC-1607

動物用医薬品

劇 要指示医薬品 注1)

**Nuflor**<sup>®</sup>  
(FLORFENICOL)

# 日本初上陸

## ニューフロール<sup>®</sup>450 注射液



注1) 要指示医薬品：注意一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



自然由来の栄養ソリューションで  
動物の持つ能力を最大限引き出す

## オルテック・ジャパン



自然に存在し、日本でも古来から酒類や食品の製造や加工に利用されてきた**酵母**—  
オルテックは、独自の酵母とその加工技術に基づいて自然由来の飼料添加物を製造する  
リーディングカンパニーです。

動物の健康と成績の改善促進に最適な酵母を特定、動物と消費者、そして環境に優しい製品を、  
35年以上にわたり世界中で提供しています。

### オルテック社製品一例

生きたビール酵母培養物  
イーサックシリーズ

**YEA-SACC®**

ペプチドミネラルシリーズ  
バイオプレックス / セルプレックス  
**BIOPLEX® SEL-PLEX®**

酵母由来機能性タンパク質  
ニュープロ

**NUPRO®**

麹菌発酵物 (複合消化酵素)  
エスエスエフ

**SSF**

ユッカ抽出物 (アンモニアを原因とする  
臭いや疾病対策)  
デオドラーゼ

**DE-ODORASE®**

酵母細胞壁由来カビ毒吸着材  
マイコソープ A プラス

**MYCOSORB® A+**

酵母細胞壁由来添加材 (腸管発達最適化 / 免疫  
状態健全化)

アクチゲン / バイオモス  
**ACTIGEN® BIO-MOS®**

酵母抽出物配合物 (腸管発達最適化 / 免疫状態健全化  
主に水産養殖用)

アクエイトシリーズ  
**AQUATE**

DHA 豊富な微細藻類  
オール G リッチ

**ALL-G RICH**

**Alltech®**

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



おいしい  
ソフトなチュアブルが  
待ちきれない。

わんちゃんにとっても、飼い主様にとっても、投薬しやすいおくすりを。

<p><b>特長①</b> 厳選した原材料と 味見本</p>	 <p>ソフトなチュアブル 4つの特長</p>	<p><b>特長②</b> 優れた嗜好性</p>
<p><b>特長③</b> 形状とパッケージ へのこだわり</p>		<p><b>特長④</b> 信頼の国内製造</p>

フジタ製薬は飼育履歴の分かる国産牛肉を使用した、嗜好性の高いソフトなチュアブル製剤を開発しています。80年以上の歴史をもつ動物薬専門メーカーとして、国内のニーズに合わせた製品を提供しています。

飼い主様へのインフォームドコンセントツールとして犬の3D解剖図をWEBサイトにてご提供しております。  
<https://www2.fujita-pharm.co.jp/login-form>  
 ※ご利用には、会員登録が必要です。

ユニークな骨型をした、犬フィラリア症予防薬

動物用医薬品 要指示医薬品 指定医薬品 犬糸状虫症予防・消化管内線虫駆除剤

**イベルメック PI**



小型犬にも投薬しやすい、小粒の犬フィラリア症予防薬

動物用医薬品 要指示医薬品 指定医薬品 犬糸状虫症予防・消化管内線虫駆除剤

**ミルベマイシン錠「フジタ」**




愛犬の痛みと炎症をやわらげる、犬用NSAID製剤

動物用医薬品 劇薬 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

**メロキシリンチュアブル**



<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>

# ” 謹賀新年 ”

昨年中は格別のご用命を賜り厚く御礼申し上げます。  
本年もよろしくご愛顧の程ほどお願い申し上げます。

代表取締役社長 増田 隆

## 動物用医薬品

■生菌製剤

動物用 **ビオスリー**<sup>®</sup>

■消化機能障害治療剤

**ビオペア**<sup>®</sup>

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

**ネオアス** 注射液

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

**ネオアスP**

■下痢止め

**ビオエンヂ**<sup>®</sup>

## 畜産用混合飼料

**ビオスリー**<sup>®</sup> **E-S**

飲水用

**ビオスリー**<sup>®</sup> プラコ

**ビオスリー**<sup>®</sup> **P8**

鶏用

**アビチーム**<sup>®</sup>

## 豚用精液希釈剤

**ビタセムZ**

## コンパニオンアニマル製品

**イスプスH61**  犬用  猫用

## 水産用混合飼料

**トアラーゼ**<sup>®</sup> **AQUA**

**トアラーゼ**<sup>®</sup> **Hi**




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>

品質に配慮した日本製ワクチン




劇 動物用医薬品 要指示 指定 

犬用混合ワクチン

## キャニバック®5

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混合生ワクチン（シード）

- 国内分離株を使用することで、交差性に優れる
- 国内初 ワクチンの1用量を0.5mLに
- 総タンパク量を低減することで副反応リスクを軽減

劇 動物用医薬品 要指示 指定 

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・猫汎白血球減少症混合（油性アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

- すべてのフラクションで国内分離株を採用
- 猫への負担を考慮してワクチンの1用量を0.5mLに
- 猫カリシウイルスは3株使用することで広い抗原スペクトルを実現



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



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の2割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  
(ピモベンタン錠)

1.25mg錠



約7mm

2.5mg錠



約8.5mm



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>

# 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。化血研では、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・オイルバックシリーズ(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。



養鶏場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  **化血研** 本 所 ☎(096)345-6505(営業直通)  
東京営業所 ☎(03)3443-0177


## 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NBAC不活化ワクチン  
日生研NBBEG不活化オイルワクチン

 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  
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  
ホビエヌテクト5

 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・馬ゲ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>  
**0428-33-1009**

動物用医薬品 劇ヨウ素系殺菌消毒剤

# ポリアップ® 16

## 効能・効果

- 豚・鶏の飲水の消毒
- 種卵の卵殻の消毒
- 畜舎・鶏舎、器具等の消毒
- 乳房・乳頭の消毒
- 畜体・鶏体の消毒

◎ヨウ素はポジティブリスト規制対象外物質です。

◎休薬期間は設定されておりません。



製造販売元

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)
- 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 (パーシン)
- IBD生ワクチン (パーシン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
- タロバックEDS
- タロバックNBEDS



japan  
va:inova  
veterinary prevention strategies

ワクチノーバ株式会社  
<http://www.vaxxino.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  
E/W グループ: ワクチノーバ (Gambit (1+1)), 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

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/>

## 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

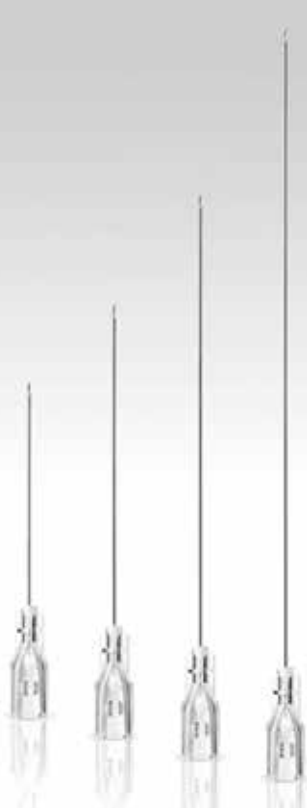
鹿島工場 〒314-0102 茨城県神栖市東和田20番地5

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](http://www.jnc.co.jp) お問い合わせ: [yoiesajnc.co.jp](mailto:yoiesajnc.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。)

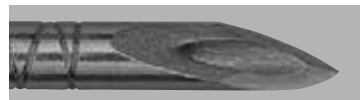
■ ユニシスのエングレーブ

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感できます。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	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



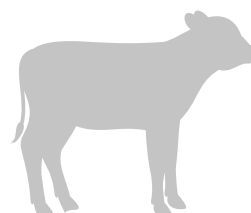
株式会社 ユニシス

〒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>

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

【給与方法】  
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時は翌日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

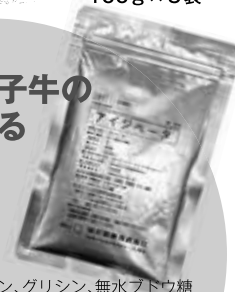
哺乳期から育成期子牛の  
健康な発育を助ける  
粉状の混合飼料

【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

【給与方法】  
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



# AmpC/ESBL鑑別ディスク

ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase) やAmpC等のβ-ラクタマーゼ産生菌は、セファロスポリン系抗菌剤を広く分解・無効にするため化学療法上、重要な薬剤耐性菌となっています。本品は鑑別が難しいESBLとAmpC産生菌を鑑別するための試薬です。

AmpCならびにESBL産生菌を簡易鑑別できます

鑑別の判定作業が簡便化できます

従来のDDST法と同等の成績です



カートリッジの種類と含有薬剤 (ノディスク)

- Ⓐ Cefpodoxime (CPDX) 10μg
- Ⓑ CPDX 10μg+ESBL阻害剤
- Ⓒ CPDX 10μg+AmpC阻害剤
- Ⓓ CPDX 10μg+ESBL阻害剤+AmpC阻害剤

製品コード	製品名	容量	貯法
74054	AmpC/ESBL鑑別ディスク	50回分	2~8℃

本試薬はMAST社(英)の製品です。

▶関連製品

製品コード	製品名	容量	貯法
72101	クロモアガー-ESBL	10枚	2~8℃

本塩地はCHROMagar社(仏)の粉末を使用しています。CHROMagarTMはDr.Rambachの登録商標です。

**Cica 関東化学株式会社**

≪ <http://www.kanto.co.jp>

試薬事業本部  
試薬技術部

E-mail: [reag-info@gms.kanto.co.jp](mailto:reag-info@gms.kanto.co.jp)

〒103-0022 東京都中央区日本橋茅町2-2-1 (03) 6214-1090  
〒541-0048 大阪市中央区瓦町2-5-1 (06) 6222-3709  
〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-22-3 (092) 414-9361

あけましておめでとうございます。

昨年の夏はラニーニャ現象の影響が猛暑となりましたが、逆に冬は寒くなる可能性があると予測されていました。北日本の日本側は大雪の可能性があると指摘されています。気のせいなのか、昨年は早くからカモ類の飛来が見られ、その数も例年に比べ多いように感じます。渡り鳥を介して国内に広まる野鳥での高病原性の鳥インフルエンザの確認例が、過去最速のペースで報道されています。「過去最大級の流行になる恐れもある」と環境省は養鶏場などに警戒を呼びかけています。そのような中、家禽類(鶏・アヒル)でのH5N6亜型が確認されました。例年西日本での発生が集中していましたが、今シーズンは東北地方です。原因はわかりませんが、野鳥を介してウイルスが拡散し、全国どこで発生してもおかしくない状況です。100%の防御対策は無理でも、「侵入防止」に対して「出来ることは徹底的にすること」が必要ではないでしょうか。せつかくの西年です。これ以上広がることなく、本年が良い年になりますよう願っております。

(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

新年明けましておめでとうございます。おかげさまで、創刊以来7回目となる新年号を無事発刊することができました。執筆された各先生に深甚なる謝意を表します。

昨年は、熊本地震や北海道の台風豪雨など自然災害が続くとともに、2年ぶりに高病原性鳥インフルエンザウイルスが各地で検出され、過去最多の件数を呈しています。また、英国のEU離脱や想定外のトランプ現象でグローバリズムとナショナリズムの対峙も表出してきた感じがします。

今年は、自然災害や越境感染症の発生もなく、対立も和解に向かうことを願わずにはられません。

私どもも、社会に貢献すべく意を新たにしているところです。弊社の社是「動物の健康は人の健康につながる」は、日本獣医師会の活動方針「One Health」の理念に通じます。どうしたら、動物の健康を守ることによって人の健康に貢献できるかを考えている「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 2017年1月号 No. 28

2017年1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](mailto: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](mailto: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。