

MPアグロ ジャーナル

CONTENTS

レポートコーナー

連載

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

朝日に映えるオホーツクの流氷
(北海道紋別市)

流氷は、北海道から約1,000km離れたロシアのアムール川から風に吹かれ海流に乗って、次第に成長しながらオホーツク海沿岸に押し寄せます。平年では、1月中旬から2月上旬頃にかけて接岸します。

オホーツク海のアザラシの中には天敵の少ない流氷の上で子育てをするものもあり、オジロワシなどの鳥類、キタキツネなども流氷に乗ってシベリアから北海道東部までやってきます。紋別市の流氷砕氷船ガリンコ号IIでは、流氷と海水が織りなす神秘的な色彩や、砕かれた流氷が船体から浮き上がってくる迫力満点のクルーズが体験出来ます。

写真提供：紋別市観光交流推進室

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	LDCAデルモセント・アニマルスキンケア製品		
4	造血幹細胞移植の獣医療への応用に向けた取り組み	北海道大学	金 尚昊
8	犬の炎症性腸疾患と腸内細菌叢	大阪府立大学	谷 浩行
12	栄養療法で役立つ栄養補助食品Vercureの開発と臨床的使用方法について	宮崎大学	鳥巢 至道
16	犬と猫のOA診断	鹿児島大学	藤木 誠
20	山形県の酪農場におけるLeptospira Hardjo浸潤状況と群レベル感染リスク因子	酪農学園大学	蒔田 浩平・三山 豪士・渡辺 栄次
24	ワクチンで子牛のカゼを予防しましょう	NOSAI道東	加藤 肇
28	酪農家自身による新たな甚急性乳房炎の早期発見・早期診断法の確立へ	NOSAIみなみ	上野 大作
32	乳房炎ワクチンの効果	共立製薬(株)	江口 佳子
36	サラブレッドのウォブラー症候群	日本中央競馬会	佐藤 文夫
40	抗体検査から見たPCV2対策のポイント	(株)インターベット	白川 浩二
44	畜産農場・加工施設での消毒のあり方	東京農工大学	竹原 一明
47	ドクター・タッコブの埋め草シリーズ【No.3 尖んがり】	リサーチタッコブ	中野 良宣
48	【連載①】鶏伝染性気管支炎 (Avian Infectious Bronchitis : IB) について	AHSC西日本	菊畑 正喜
49	養殖魚への薬剤経口投与について	AHSC九州 宇和島分室	福井真由美
50	～平成29年度北海道牛受精卵移植研究会・研究発表会(札幌市)～		～第22回日本乳房炎研究会・学術集会(東京)～
51	～日本家畜臨床学会・総会・第48回学術集会(福島市)～		～第7回家畜感染症学会・学術集会(札幌市)～
52	～第59回競走馬調査研究発表会・第30回日本ウマ科学学会学術集会(東京)～		～平成29年度北海道養豚経営研修会(札幌市)～
53	～第38回動物臨床医学会年次大会(大阪市)～		
54	第15回【山形支店】山形の食の都・庄内 / 【福岡第二支店】歴史と自然に包まれた佐賀の空を彩る熱気球大会		
55	入社7年目、新天地で奮闘中！ 東北営業部 山形支店 1チーム 佐々木健安 やる気に満ち溢れた営業マン 近畿営業部 大阪第一支店 1チーム 梶 博之 【新製品紹介】3メーカー / 【動物病院だより】ル・オーナペットクリニック (鹿児島市)		



MPアグロ小動物開業獣医師様専用新 WEB 発注システム



“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



“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^{※2}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^{※2}

“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。



※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+ブランド製品『デルモセント[®]シリーズ』のご注文は
簡単操作でお得なMPプラスを是非ご利用ください。

新年のご挨拶



^{いぬどし}
“ 戌年 ”の本年が、
“ 新たな価値を産むスタートの年 ”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、北海道から九州までの全国36事業所のネットワークによる情報提供を重点にしなが
ら、「広域卸」として営業活動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多国間貿易交渉については、米国抜きのTPP11大
筋合意やEUとのEPA最終合意、さらにより厳しい2国間自由貿易交渉（FTA）などの動きも
あり、未だ影響試算額の細部が公表されない中、生産者様の先行き不安は払拭されていません。
また、昨年11月、国内で高病原性鳥インフルエンザH5亜型が野鳥で検出されるとともに、近
隣アジア諸国で口蹄疫が続発しているなど、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、犬猫の飼育頭数が減少しているものの、室内飼育やペットフードの発
達等による犬猫の長寿化もあって堅調に推移し、核家族化と少子高齢化の進展に伴い、動物が家
族の一員となる共生社会に向かいつつあります。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しています。

こうした情勢下、弊社は、時代の変化に対応し、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”すなわち“One Health”のためには何が
できるのかを常に考え、実行してまいります。特に、一昨年から3つの新たな取組みを開始した
ところです。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）」支援業務への取組みです。
さらに、3つ目として昨年12月からは犬猫のスキンケアで名高い仏国・LDCA社の製品を専売
品とし、当社の販売網で全国にお届けすることといたしました。

組織機構の見直しも随時行い、一昨年10月には関東営業部を新設して、伴侶動物市場最大の
マーケットである関東圏への本格参入を果たし、メディパルグループのシナジー効果も活用しな
がら、名実ともに全国をカバーする「広域卸」を目指しております。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、^{いぬどし}“ 戌年 ”の本年が“ 新たな価値を産むスタートの年 ”になりますように、
衷心よりお祈り申し上げるとともに、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。

Dermoscent®

Animal Dermo-Care



デルモセント® アニマルスキンケア

大切なペットの皮膚にお悩みはありませんか
天然成分でペットの皮膚を健康管理



Naturally efficient



Ldca

Laboratoire de Dermo
Cosmétique Animale

製造元 LDCA

製造国 フランス

輸入元 三洋貿易株式会社

販売元  MPアグロ株式会社





MP+ブランド製品第1弾 デルモセント®アニマルスキンケア MPアグロ独占販売開始

Dermoscent®
Animal Dermo-Care



アニマルスキンケアの
スペシャリスト
Since 2003

デルモセント®は
お客様のご期待に応えるため、
革新的で新しい商品を
常に提案いたします。



フケ、べたつき皮膚、乾燥皮膚、毛並み等に関するお悩み

- ▶ エッセンシャル6 ピペット
- ▶ エッセンシャル6 セボシャンプー

かゆみ、敏感皮膚等に関するお悩み

- ▶ エッセンシャル6 ピペット
- ▶ アトップ7 スプレー

肉球や硬くなった皮膚等に関するお悩み

- ▶ バイオバーム

皮膚のダメージに関するお悩み

- ▶ シカフォリア



エッセンシャル6
ピペット



エッセンシャル6
セボシャンプー



アトップ7
スプレー



バイオバーム



シカフォリア

本製品のご注文は簡単操作でお得な発注システム
MPプラスを是非ご利用ください。

造血幹細胞移植の 獣医療への応用に向けた取り組み

北海道大学 大学院獣医学研究科

金 尚 昊

はじめに

骨髄移植、あるいは造血幹細胞移植（HCT）といった言葉は、医療現場では造血器系疾患の治療の一環としてよく耳にする言葉ですが、獣医領域ではどうでしょうか。おそらく多くの獣医師、あるいは看護師の方々は動物の治療行為としては馴染みがないのではないのでしょうか。実際、治療行為としてHCTを行っている獣医療機関は、世界的にみても極めて限られているのが現状であり、特に日本では現在のところ抗腫瘍療法としてHCTを行う獣医療機関は存在しません。本稿では、獣医療におけるHCTの現状について概説します。

造血幹細胞移植について

現在、医療現場において移植のための造血幹細胞は骨髄、末梢血あるいは臍帯血から採取されます。どこから採取した細胞を移植に用いるのかという明確な基準は無く、施設、骨髄あるいは臍帯血バンクを利用可能か否か、患者あるいはドナーの希望などの理由で、幹細胞の種類（採取部位）が決定されています。わが国で2000年代以降に実施された自家HCTは、9割以上が末梢血から採取された造血幹細胞を用いて行われてきました¹⁾。骨髄、あるいは臍帯血とは異なり、通常では末梢血中に含まれる幹細胞数は限られています。そのため、末梢血から幹細胞を採取する場合には薬剤による末梢血への造血幹細胞の動員が必要となります。造血因子である顆粒球コロニー刺激因子（G-CSF）は最も一般的な動員薬剤であり、生体に投与することで骨髄から末梢血へ多量の造血幹細胞を動員させます。末梢血HCTでは、このように末梢血中へ動員した幹細胞をアフエーシス（apheresis）という手法を用いて分離、採取します（図1）。アフエーシスとは体外循環によって



図1：本学で用いているアフエーシス装置（遠心性血液成分分離装置）です。

血液中から目的とする血漿あるいは細胞成分を分離する技術をさします (図2)。アフエーシスを用いた末梢血造血幹細胞の採取は、古くから実施されてきた骨髄からの造血幹細胞採取とは異なり、採取の際の麻酔の必要性がないこと、および採取可能な造血幹細胞数が多いといった利点から、医学領域では急速にその適用が拡大しています。

これまで獣医療において行われてきたHCTでは、造血幹細胞の採取部位として骨髄および末梢血が選択されてきました。近年、BおよびT細胞性リンパ腫に対して、全身放射線照射および自家末梢血HCTを用いた治療に関する報告がされ、獣医領域においてもHCTによる抗腫瘍療法の成績改善が期待されています。しかし、上述したようにHCTを実施する施設は限られるため、その最適化に向けた条件検討や治療成績の蓄積が十分にされていないのが現状です。



図2：アフエーシスのイメージ図です。採血ラインから持続的に採血を行い、専用の遠心分離装置内で造血幹細胞を分離、採取し、赤血球などの成分は返血ラインを通じて生体内に戻します。

造血幹細胞移植を用いた治療

医学領域におけるHCTを用いた治療の適応疾患には、白血病、骨髄異形成症候群、リンパ腫、固形腫瘍、形質細胞性腫瘍、および再生不良性貧血など多様なものが含まれます。リンパ腫、および白血病はその中でもHCTの実施症例数が最も多い疾患です。これらの疾患に対する治療法としては、複数の化学療法薬を用いた多剤併用療法が最も一般的に行われます。しかし再発、あるいは難治症例に対しては大量化学療法、あるいは全身放射線照射を用いた強度の高い治療が実施され、HCTはこれらの治療の副作用である強力な骨髄毒性による造血能の喪失を補填する役割をもちます。さらに、ドナーからの造血幹細胞を用いる同種HCTでは、HCT自体による抗腫瘍効果が期待できます。これは、移植後の拒絶反応である移植片対宿主病と密接に関係しており、移植されたドナーのリンパ球などの免疫担当細胞がレシピエント内に残存する腫瘍細胞を異物として認識し、攻撃することで治療効果が増強される移植片対腫瘍効果をさします。

イヌのリンパ腫に対する幹細胞療法

イヌのリンパ腫は治療成績向上を目的として様々な治療方法の検討がされてきました。しかし、古くから行われてきた多剤併用療法から飛躍的な治療成績の改善が得られているとは言い難いのが現状です。これは、イヌのリンパ腫治療における化学療法以外の治療法に関する研究が、医学領域と比べて大幅に遅れていることが原因のひとつと考えられます。ヒトのリンパ腫治療では化学療法とともに放射線療法、HCT療法あるいは分子標的薬療法が併用され、治療成績の改善が認められています。

これまでイヌのリンパ腫症例に対するHCT療法は、米国から報告されているものであり^{2,3)}、その多くが自家HCTです。治療の過程としては、B、あるいはT細胞性リンパ腫に対して従来のCHOP療法などの導入療法が終了した後に、地固め療法として高用量のサイクロフォスファミドを投与します。その後、G-CSFを用いて造血幹細胞を末梢血中へ動員し、アフエレーシスにて造血幹細胞を採取します。アフエレーシス後に症例の全身に対して放射線照射を行い、採取しておいた造血幹細胞（アフエレーシス産物）を症例に投与し、治療が完了します。B細胞性リンパ腫24症例、およびT細胞性リンパ腫15症例に対して上述の治療が実施され、移植後の全生存期間の中央値はそれぞれ463、および240日と報告されています。治療されたほとんどの症例で移植後に血球の回復が得られたことから、これらの研究により獣医療においても全身放射線照射および自家HCTを併用した治療が可能であることが示されました。しかし、症例数の不足や、症例の病期の偏りなどの点から治療成績に関しては十分な議論はされておらず、有効な治療法として確立するための情報は不足しています。

筆者らの取り組み

我々はこれまで「日本に造血幹細胞移植治療を行える施設を作る」ことを目標に、いくつかの基礎研究を進めてきました。そのなかのひとつとして、イヌのアフエレーシスの条件検討、特に造血幹細胞の末梢血への動員方法について検討を行っています。イヌのアフエレーシスを用いた末梢血幹細胞採取において、過去の報告ではG-CSF、あるいはCXCR-4阻害剤であるplerixafofといった薬剤が動員薬として用いられてきました。医学領域においてはこれら単剤では十分に造血幹細胞の動員が行えず、数回にわたるアフエレーシスが必要となる患者、あるいはドナーがいることが知られています。特に、イヌではアフエレーシスの際に全身麻酔が必要となり、複数回にわたるアフエレーシスは生体に対して大きな負担となることが危惧されます。そのため、医療現場でより最適な動員方法として注目されている、これらの薬剤の併用方法に着目し、犬においてもこれらの薬剤の併用により動員効率の上昇が得られるとの仮説を立てました。結果は2剤併用をした際に、採取される細胞数の増加が認められたものの、G-CSF単剤と比較すると有意な差とはならないものでした。併用療法による採取細胞数の変化については、薬剤の投与量、アフエレーシスの開始タイミング、あるいはその条件について今後も検討を重ねていく必要があります。しかし、今回採取された造血幹細胞の数は一般的にHCTに必要とされる細胞数を上回っていたことから、本研究により我々の施設における末梢血からの造血幹細胞分離技術が確立され、HCT療法の臨床応用に向けた取り組みを進めていく基盤ができたと考えています。

おわりに

リンパ腫は発生頻度が高く、イヌに発生する造血器系腫瘍のうち、8割以上を占める疾患です。リンパ腫は

化学療法剤への反応性が良く、ほぼ全ての症例で初期治療に反応し、完全寛解に至ります。しかし、寛解が得られてから6ヵ月前後で半数の症例が再発し、治療開始から1年ほどで半数の症例が死亡の転帰をとります。1980年代からイヌのリンパ腫に対する化学療法の報告がされはじめましたが、今日までこの治療成績は大きな改善をすることなく、多くの小動物臨床獣医師を悩ませる代表的な疾患となってきました。米国では従来の多剤併用化学療法に加え、本稿でお示ししたHCT療法、あるいはCD20を標的とした抗体薬などがリンパ腫治療の一環として使われ始めています。これはヒトの抗腫瘍療法の発展と同様に、小動物医療が新たなステップに進んでいる証拠ではないでしょうか。この潮流に乗り遅れることなく、日本から世界に向けて新たな情報の発信ができるように、継続した取り組みを進めていく必要があると考えています。

参考文献

- 1) 日本における造血細胞移植. 平成26年度 全国調査報告書. 日本造血細胞移植データセンター/日本造血細胞移植学会
- 2) Warry EE, et al., Autologous peripheral blood hematopoietic cell transplantation in dogs with T-cell lymphoma. J Vet Intern Med. 2014 ; 28 : 529-537
- 3) Willcox JL, et al., Autologous peripheral blood hematopoietic cell transplantation in dogs with B-cell lymphoma. J Vet Intern Med. 2012 ; 26 : 1155-1163

動物病院だより No.12 ル・オーナペットクリニック (鹿児島市)



飼い主さんと動物の架け橋となるよう動物の言葉に耳を傾け、それぞれにあった治療法の提案に心がけています。またペットとの触れ合いを一番に考え、お家でできるマッサージやリハビリも提案し、シニア犬、特に寝たきりの子へのケアがQOLの向上に繋がっています。

院長／浜崎 菜央 先生 (岐阜大学卒)

〒892-0811 鹿児島市玉里団地3丁目19-6

TEL. 099-228-2102



▲補助犬普及活動やさくらねこ普及活動なども!



▲ホリスティック療法によるケア

HP ▶ <http://www.ruona.com>

犬の炎症性腸疾患と腸内細菌叢

大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科
谷 浩行

はじめに

われわれの体には体細胞1つにつき、微生物の細胞が9個存在しているといわれており、生命維持に必要な活動の多くをこれら微生物群に「外注」しています。ヒトだけではなく、その他の動物や植物でも微生物との共生は存在しており、共存する微生物を切り離して考えるのではなく、ひっくるめて生体と捉える、という考え方が提唱されています。皮膚や粘膜など様々な部位に微生物叢が存在していることがわかっていますが、特に、腸内細菌叢に関する研究が進んでいて、最近では腸内細菌と脳の機能の関連性、「脳腸連関」について研究が進展しており、うつ病や性格でさえ腸内細菌叢が関与しているといわれています。腸内細菌叢の生理的機能を含めて腸という臓器であると考え、その不調が、体全体に影響を与えるものであることは容易に想像できます。

本学にもようやく次世代シーケンサーが導入されました。腸内細菌のほとんどは従来の方法では培養できない難培養性であり、半分以上が未分離、未同定であるといわれています。次世代シーケンサーは、大量のDNA配列を一度に解析可能な機械で、本技術を原動力として、ヒトマイクロバイオームプロジェクト（HMP）やMetaHITプロジェクトなどの大型プロジェクトが、アメリカやヨーロッパで開始され、ヒトの腸内細菌叢に含まれるすべての細菌のゲノム塩基配列の解析が進められています。遅まきながら、我々の研究グループでも、さまざまな分野の研究者に参入いただいて、題目のイヌの炎症性腸疾患（inflammatory bowel disease：IBD）の腸内細菌叢を中心とした病態解析を進めています。本稿ではヒトとイヌを中心に、IBDにおける腸内細菌叢の関与を明らかにするために、どのようなアプローチがなされているのかと、今後の課題について概説します。

Dysbiosisは結果なのか、原因なのか

イヌのIBDは、消化管粘膜の炎症性病変を特徴とする特発性で慢性の胃腸症候群と定義されており、慢性の消化器症状に起因する重篤な臨床症状を示します。生涯にわたる治療を必要とする場合が多く、完治することは希です。治療効果の認められる薬剤は限られており、副作用が強いものが多く、また、投薬効果が徐々に減弱することも多いため、最終的に打つ手が無くなることもあります。ヒトにおいても同様にIBDは難治性の疾患群として総称され、クローン病（Crohn disease, CD）や潰瘍性大腸炎（ulcerative colitis, UC）は、ともに法律（「難病の患者に対する医療等に関する法律」（平成26年法律第50号））により指定される指定難病です。イヌは、IBDに限らず、ヒトに認められる肥満、アレルギー、糖尿病など生活習慣に関連する疾患や、癌などを自然発症します。ヒトと生活環境を共有することから、共通する環境要因の影響を受けていることが一因であ

ると言われています。Vázquez-Baezaらは、イヌとヒトのIBDを特に腸内細菌叢の変化の観点から詳細に比較しています [1]。イヌおよびヒトのIBDは、ともに免疫機能の異常、遺伝的素因、食事やストレスなどの環境因子により腸内細菌に対する異常な免疫応答が引き起こされる多因子疾患であると考えられています [1]。共通する臨床症状として、嘔吐、慢性・再発性の下痢、体重減少がみられ、腸粘膜組織の病理所見として、びまん性あるいは多病巣性の炎症細胞浸潤、絨毛萎縮・融合などの粘膜構造の変化が認められます。同様に、小腸や大腸における dysbiosis（腸内細菌叢の菌種構成や菌種数、菌数の異常、および多様性の低下）が認められることが分かっています。この dysbiosis については、ヒトとイヌの間で共通して変動する細菌の分類群として、*Proteobacteria* 門の増加、*Firmicutes* 門の減少が報告されています。一方で、*Fusobacterium* 属は、ヒトとイヌでは宿主に対して異なる生理的機能を持ち、病態発生に関与していることが示唆されています [1]。Dysbiosis による腸管の恒常性の破綻が、IBDの病態発生に関与している可能性が示唆されていますが、現時点で、dysbiosis がIBDの原因であるのか、結果であるのかは明らかではありません。

遺伝的素因と環境因子

近年、ヒトではゲノムワイド関連解析（genome wide association study:GWAS）の進展により、多数のIBD疾患感受性遺伝子が明らかにされています。GWASは、全ゲノム領域にわたり散在する遺伝子多型の情報から、疾患易罹患性、薬剤の応答性などに関連する遺伝的要因を探索する手法です。これらのIBD疾患感受性遺伝子が関与している生理的機能は、獲得免疫、自然免疫、オートファジー、粘膜バリアに大別され、CDでは、細菌の認識や処理、UCでは粘膜バリア機能に関与する遺伝子との相関が強く認められています。回腸の炎症を自然発症するCDの病態モデル動物（マウス）を用いた腸内細菌叢の移植実験に関する報告があります [2] (図1)。

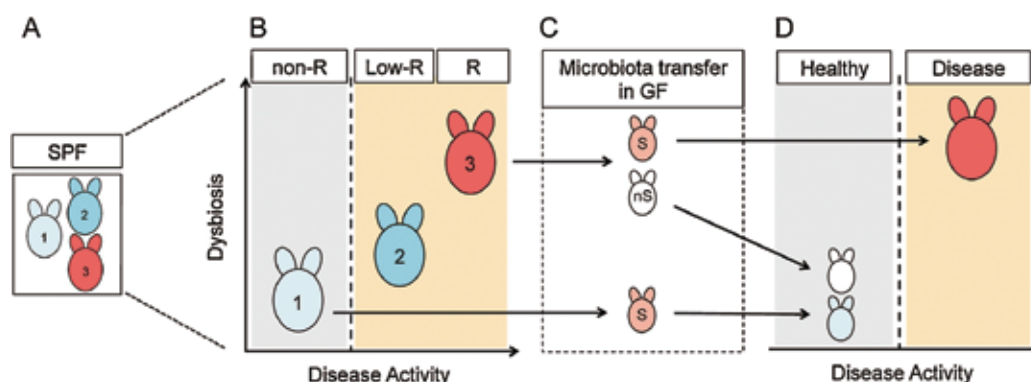


図1：CD病態モデルマウスを用いた腸内細菌叢の移植実験の概略図
(Buttó LF and Haller D., Int J Med Microbiol, 2016より)

CDの病態モデルマウスをGF（germ free；無菌）下で飼育した場合、CD様の病態は発現しませんが、SPF（specific pathogen free; 実験の障害になるような特定の病原菌が存在しない）環境で飼育された病態モデルマウスは、CD様の症状を発症する個体（R）、発症するが軽微であるもの（Low-R）、あるいは全く発症しないもの（non-R）、に分かれます。腸内細菌叢は病態の重症度に相関して dysbiosis を呈します。これらの個体の腸内細菌をそれぞれGF下で飼育された無症状の病態モデルマウス（S）、あるいは通常のマウス（nS）に移植すると、Rの腸内細菌を移植された病態モデルマウスではCD様の病態を発現し、通常のマウスには発現しません。また、non-Rの腸内細菌を移植された病態モデルマウスは病態を発現しません。これらの研究報告はあくまで

一例ですが、腸内細菌叢と個体の素因との関連性をよく示していると思います。IBDの発症には、個体のもつ素因が根底として存在し、dysbiosisは結果であるとともに、病態進行の引き金である可能性を示唆しています。現在、イヌのIBD疾患感受性遺伝子に関する詳細な研究は、筆者の知る限り数少なく、考察することは出来ませんが、イヌでも同様の病態が存在するのであれば、プレ、プロ、シンバイオティックスなど腸内細菌叢の改善を目的とする治療は、あくまで対処療法の一環であり、症状の寛解は望めますが、完治に繋がるものではないのかも知れません。ヒトとは異なり、イヌでは今後の研究の進展により、遺伝的素因をもつ個体を繁殖プログラムから除外する等、疾患自体を減少、あるいは撲滅することができる可能性もあります。

特定の細菌種の関与

一方で、報告数は少ないですが、ヒトのIBD患者の病態発症に特定の細菌種の関与が示唆されています。CD患者の回腸粘膜において、病原性の接着-侵入性大腸菌 (adhesive-invasive *E. coli*) の存在が報告されており [3]、マクロファージの細胞質で増殖し、マクロファージからのTNF α 産生を引き起こして、病態発症に関与している可能性が示唆されています。また、UC患者では、患部への *Fusobacterium varium* の付着および粘膜上皮への侵入が確認されており [4]、さらに、UC患者では *F. varium* に対する血清抗体価が上昇していること [5]、患者から分離された本菌は、大腸粘膜上皮細胞に対する接着性および侵入性が高く、粘膜上皮におけるサイトカインの産生を惹起することが明らかになっています [6]。これらの研究成果をもとに、アモキシシリン・テトラサイクリン・メトロニダゾールの3剤を併用した抗菌薬多剤併用療法のランダム化コントロール試験が行われ、臨床病理学的所見の有意な改善が認められています [7]。イヌのIBDについても、回腸および結腸粘膜に存在する細菌群をFISH (fluorescence in situ hybridization) 法により検討した研究報告があります [8]。分子生物学的手法の一つであるFISH法は、染色体・細胞・組織などから核酸を抽出することなく、形態を保持したまま核酸の特定部位に相補的な蛍光標識プローブをハイブリダイゼーションさせて検出する手法です。つまり、腸粘膜組織切片上で、とある細菌群がどこに存在しているのかを明らかにすることが出来ます。イヌのIBD患者では、粘膜上皮に付着あるいは侵入する腸内細菌科菌群と大腸菌の増加が認められています。1983年に *Helicobacter pylori* が発見され、胃癌や胃・十二指腸潰瘍の原因菌であることが明らかになったように、今後の研究の進展により、特定の細菌種や細菌群の制御による根治的治療法が開発されるかも知れません。

イヌIBDにおける腸内細菌叢研究の課題

上述の様に、ヒトのIBDについては宿主と腸内細菌叢の大きく2つの側面から研究が進んでいます。次世代シーケンサーの普及により、イヌIBDにおける腸内細菌叢に関する研究報告も増加してきましたが、さまざまな課題も明らかになってきました。

1. 糞便の採取の方法が同一ではない

IBDのイヌでは、便の形状が個体や病状により異なっており、水様便~固形便まで様々です。研究報告毎に検体の採取方法が異なっている場合が多く、これらの研究データを単純に比較することは困難です。

2. DNAの抽出・精製方法によってデータが異なる

検体からのDNAの抽出・精製に用いるキットが数多く販売されていますが、それぞれキット、その他、抽出法により細菌叢の多様性などに違いが出るのが明らかになっています。また、動物種毎に適した抽出方

法がある可能性があり、既報の結果と現在の結果を単純に比較することができません[9] (図2)。

3. 個々の細菌の宿主に対する生理的機能が動物種間で異なるかも知れない

報告数は少ないですが、イヌとヒト、マウスとヒト間で同一の細菌であっても宿主に対する生理的機能が異なっていることが報告されており [1, 10]、ヒトの研究から蓄積された膨大な情報が、実はイヌでは参考にならない可能性だってあるかも知れません。

4. バイオインフォマティクスの協力が必要

バイオインフォマティクス (生物情報学) の使い手のことをバイオインフォマティシャンと呼ぶのだそうです。特に腸内細菌叢に関しては、機械、検体と基礎的な分子生物学的知識・技術があれば、データの取得は可能ですが、とある細菌群が増加した、減少したという結果が得られただけでは、だから何?、となってしまいます。臨床症状、投薬や臨床検査データを含めると、多変量データの塊になりますので、その中から生物学的な意義を見つけ出すことが出来るバイオインフォマティシャンとともに研究を進める必要があると思います。

先に述べた海外のプロジェクトでは、検体採取や、推奨される DNA 抽出キットなど、詳細なプロトコルが決められています。イヌ IBD における腸内細菌叢の研究に関しても、同一プロトコルに従ってデータを蓄積することが重要なのではないかと思います。そのためには、イヌの腸内細菌叢の多様性に影響しない検体採取・保存方法や DNA 抽出法、得られたデータの生物学的な意義について多変量データを解析する手法など、基本的な部分に関する研究が必要なのではないかと考えています。

好きなことを書いてください、と依頼を受けましたので、思いつくままにだらだらと書いてしまいました。数多ある研究報告のごく一部を捉えて構成していますので、疑問点等あろうかと思いますが、悪しからずご容赦ください。

参考文献

1. VEázquez-Baeza Y, et al, Nat Microbiol, 2016, 1 : 16177.
2. ButtEó LF and Haller D., Int J Med Microbiol, 2016, 306 : 302-9.
3. Martinez-Medina M, et al., Inflamm Bowel Dis, 2009, 15 : 872-82.
4. Ohkusa T, et al., J Gastroenterol Hepatol, 1993, 8 : 116-8.
5. Ohkusa T, et al., J Gastroenterol Hepatol, 2002, 17 : 849-53.
6. Ohkusa T, et al., J Med Microbiol, 2009, 58 : 535-45.
7. Ohkusa T, et al., Scand J Gastroenterol, 2005, 40 : 1334-42.
8. Cassmann E, et al., PLoS One, 2016, 11 (2) : e0147321.
9. Hart ML, et al., PLoS ONE, 2015, 10 (11) : e0143334.
10. Gevers D, et al., Cell Host Microbe, 2014, 15 : 382-92.

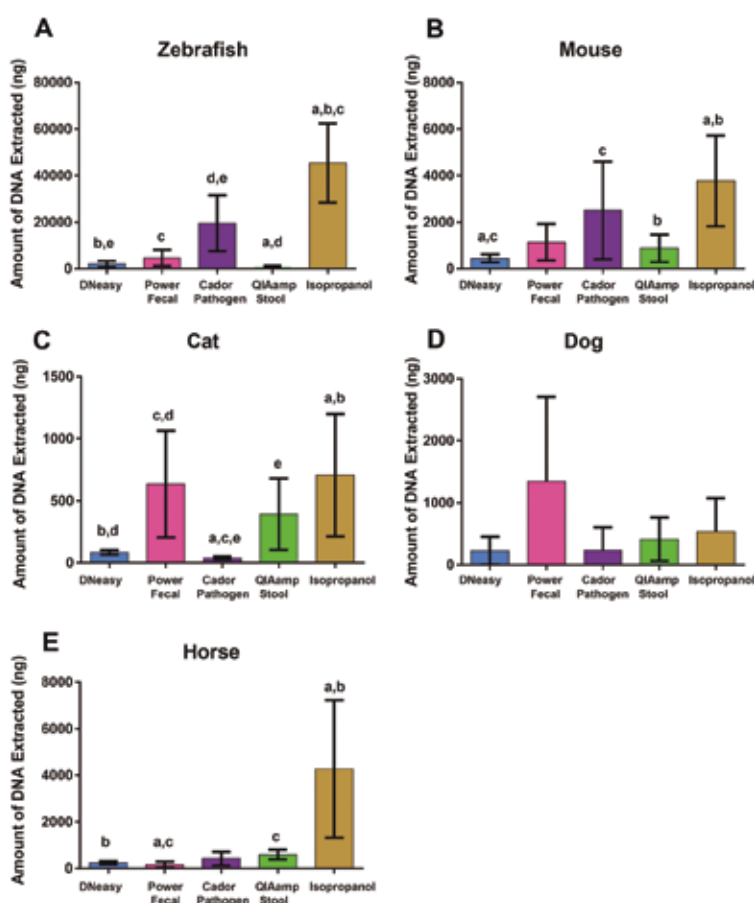


図2：各動物種における異なるDNA抽出法による糞便からのDNA抽出効率の差異

5種の動物の糞便 (B; マウス, C; ネコ, D; イヌ, E; ウマ、それぞれ8頭の糞便を使用) あるいは腸内容物 (A; ゼブラフィッシュ、40匹分) から、市販のDNA抽出キット (4種) あるいはキットを用いない抽出法を用いて、DNAを抽出した結果を示す。いずれのグラフも横軸はそれぞれDNA抽出キット名あるいは抽出法を示し、縦軸は抽出したDNA量を示す。それぞれのグラフにおいて、同じアルファベットが記載されているデータは、データ間で有意差があることを示す。(Hart ML, et al., PLoS ONE, 2015より)

栄養療法で役立つ栄養補助食品 Vercure の 開発と臨床的使用方法について

宮崎大学 農学部附属動物病院

鳥巢 至道

はじめに

小動物獣医療では、肝疾患、腎疾患、消化器疾患、皮膚疾患、心疾患など、様々な疾患に合わせた処方食と呼ばれるフードが販売されています。我々獣医師も、各疾患に合わせたフードを処方しますが、個々の症例の病態に合わせた処方ではなく、疾患名に基づいた処方となっています。したがって、足りない栄養素や多すぎる栄養素がそこには存在します。そこで、筆者は以前から病態とデータに基づく栄養療法を行ってきました。例えば、肝機能低下症例では、血中のアミノ酸インバランス（図1・2）が引き起こされるため、BCAA（分岐鎖アミノ酸）を強化した栄養補助食品を使用したり、消化器疾患では、手作り食を用いた塩分制限による腹水のコントロールや水溶性食物繊維による腸炎のコントロールなどを行ってきました。そこで、これまで私が行ってきた栄養療法を更に進化させるために開発した栄養補助食品（Vercure:ヴェルクユア）の紹介をさせていただきます。

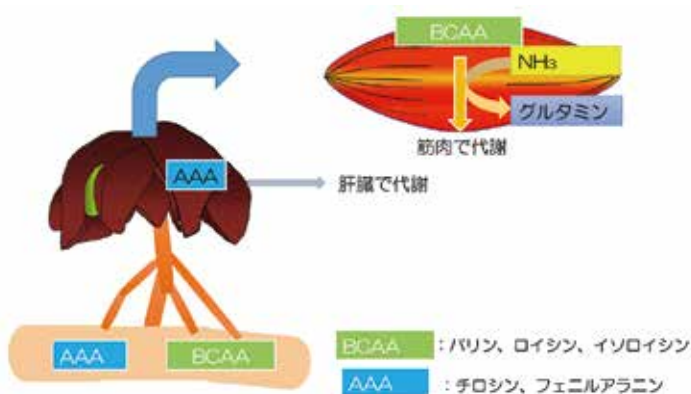
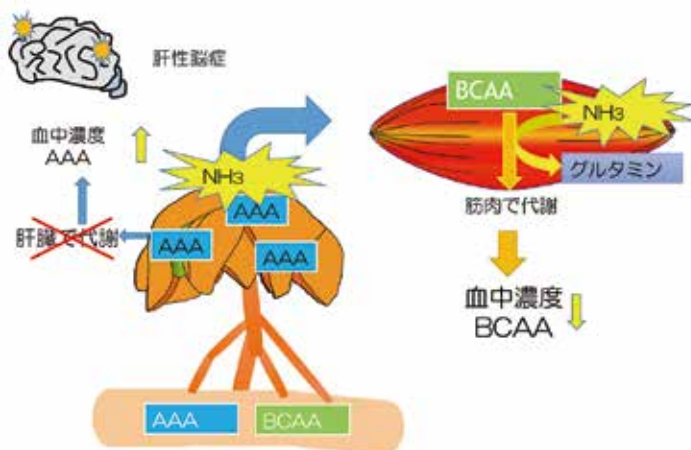


図1：健全時のアミノ酸代謝

食事から摂取したアミノ酸は、ほとんど全て肝臓で代謝されます。しかし、BCAAは肝臓で代謝する酵素を持っていないために、筋肉で代謝されます。この筋肉でBCAAが代謝される過程で、アンモニアの解毒を行うことができます。BCAAはバリン、ロイシン、イソロイシンの3つのアミノ酸のことをいい分岐鎖アミノ酸といいます。AAAはチロシンとフェニルアラニンのことをいい、芳香族アミノ酸といいます。

図2：肝機能低下時のアミノ酸代謝

肝機能が低下すると、肝臓でのアミノ酸代謝能力が低下します。血液検査では、チロシンの上昇として捉えられることがあります。また、肝臓で代謝できなかったアンモニアは、筋肉でBCAAが代謝される過程で解毒されるため、血中のBCAA濃度が低下します。血中のAAA濃度が増加すると、肝性脳症の原因となります。



Vercure という栄養補助食品とは？

Vercure（ヴェルキュア）とは、野菜を特殊技術で低温粉碎した動物用栄養補助食品です。この栄養補助食品を開発した目的は、著者が長年肝疾患や消化器疾患の栄養治療で必要だと感じた栄養成分をまとめて豊富に補うためです。本製品は、肝臓用（Liv.）と消化器用（Bow.）そしてエキゾチック用（Exo.）の3種類があり、それぞれ特徴があります。本稿では、肝臓用と消化器用に関して解説します。

肝臓用の栄養補助食品（Vercure Liv.） 図3参照

肝細胞は日々、色々な酸化ストレスによって障害を受けます⁽¹⁾。医学領域でも各種抗酸化物質の投与によってALTなどの肝酵素の改善が得られているとの報告⁽²⁾があるように抗酸化物質の投与は、少なからず肝障害の症例に対しては良い影響があると考えられます。野菜には、非常に多くの抗酸化物質⁽³⁾が含まれていることが知られています。したがって、多くの抗酸化物質を含むVercure Liv.の投与は、肝障害に対応できると考えられます。

またVercure Liv.の最大の特徴は、BCAAと水溶性食物繊維の強化です。BCAAは、肝機能が低下したときに低下するアミノ酸として代表的なアミノ酸ですが、このBCAAを補充することで、アンモニアの代謝が改善し、タンパク質代謝も改善することが期待されます。したがって、肝障害や肝機能低下の症例には、BCAAの補充は非常に有用となります。また、肝機能が低下して胆汁の排泄量が低下したり、閉塞性黄疸で胆汁が消化管内に排泄されないと、消化管環境が悪化します。消化管環境の悪化は、アンモニアを産生するウレアーゼ産生菌の増加を引き起こし、肝臓で処理できなくなったアンモニアは全身に波及して肝性脳症などの神経疾患を悪化させる可能性があります。このように消化管の環境の悪化時には、後述もしますが水溶性食物繊維が非常に有用とされています。

更に、Vercure Liv.にはビタミンKを豊富に含むブロッコリーが非常に多く含まれているため、血液凝固系に異常がある場合などには、最適な栄養補助食品となります。以上の事から、あらゆる肝疾患に対応した栄養補助食品として、Vercure Liv.を作成し、臨床的に使用しています。

消化器用の栄養補助食品（Vercure Bow.） 図4参照

一般的に日常臨床で比較的多く認められる消化器疾患にIBDやリンパ管拡張症によるタンパク漏出性腸症などがあります。IBDなどの

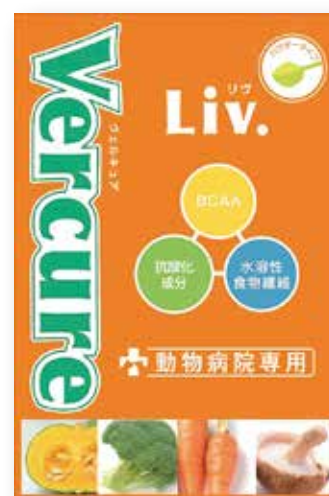


図3：Vercure Liv.のパッケージ
パウダータイプ 100g入、200g入とタブレットタイプ100g入(400粒入)があります。



図4：Vercure Bow.のパッケージ
パウダータイプ 100g入、200g入とタブレットタイプ100g入(400粒入)があります。

腸炎では、消化管の絨毛に炎症細胞の浸潤が起こり、腸絨毛が短縮することが知られています。腸絨毛が萎縮し、短縮すると絨毛の表面積は少なくなり消化管での栄養吸収に障害が出ます。したがって消化管の治療をするうえで腸の炎症をコントロールすることは非常に重要となります。しかし、一般的な抗炎症治療薬であるステロイドには、腸の炎症を抑える作用はありますが、消化管の粘膜増殖作用は認められていません。水溶性食物繊維は、高分子と低分子に分類され、高分子水溶性食物繊維は、消化管内細菌によって分解され、酪酸になります。酪酸は、消化管内で強力な抗炎症物質として働き、また腸粘膜増殖作用があることが知られています(図5)。そこで、Vercure Bow.には、この水溶性食物繊維が適切な配合で含まれています。また腸の中で発芽し増殖して酪酸を発生する酪酸菌を入れることで、消化管内環境が悪いときでも酪酸が効率よく産生でき、消化管環境を改善するのに役立ちます。また、グルタミン酸が含まれていることで、腸粘膜バリアを健常に保つことが期待されています。実際マウスなどの実験では、グルタミン酸を食事に添加することで、NSAIDsによる胃腸粘膜障害が軽減することが明らかとなっています⁽⁴⁾。

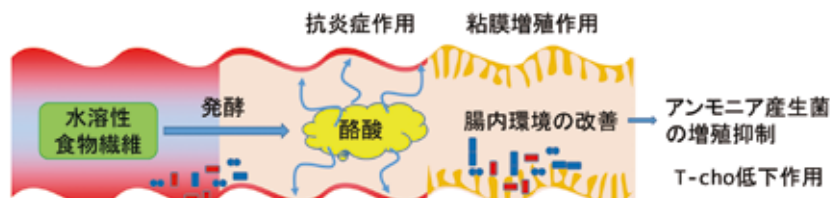


図5：水溶性食物繊維の作用のイメージ図

水溶性食物繊維は、消化管内細菌によって発酵され、酪酸となる。酪酸には、強力な抗炎症作用があり、消化管内の炎症を抑え、腸粘膜増殖作用があるため、消化管内環境が改善する。消化管内環境が改善すれば、ウレアーゼ産生菌が減少し、消化管で発生するアンモニアの生成量が減少することが期待される。また、水溶性の食物繊維には、血中のコレステロールを低下させる作用が知られている。

また、低分子水溶性食物繊維はグルコースや脂質の吸収抑制作用があると報告されています。糖尿病の患者や脂質代謝異常によって引き起こされた脂肪肝症例においては、低分子食物繊維が有用である可能性が考えられます。

このように、Vercure Bow.には、野菜の抗酸化作用に加えて、水溶性食物繊維と酪酸菌そしてグルタミン酸を添加することにより、より機能性の高い栄養補助食品としてあらゆる消化器疾患に対応できるようにしてあります。

Vercureのパウダータイプとタブレットタイプの違い

Vercureには、パウダータイプとタブレットタイプの2種類の剤形があります。タブレットには、カツオを混ぜており、若干ですがたんぱく質含量やBCAA含量が多くなっています。

元々、猫の嗜好性を上げるためにカツオを添加しましたが、犬でもタブレットの方が嗜好性が良いとおっしゃる患者様もいます。もし、パウダータイプをあまり好まないようであれば、タブレットタイプを試してみるのも良いと思います。

今後の展開と利益相反について

Vercure を販売している株式会社 NST とは、数年前から共同研究を行っており、更なる栄養療法の強化を行えるシステム作りや新しい栄養補助食品の開発研究を行っています。つまり、利益相反があります。現在、手作り食をより簡単に行えるようなレシピ作りやタンパク質の摂取量がその個体にとって適切な量であるのかを判断するため検査系の開発を行っています。なかなか栄養学の指標を動物で確立するのは難しいですが、栄養療法をより多くの獣医師や飼い主様そして栄養不良で苦しんでいる動物達に届けられるように啓蒙活動を行って行く予定です。

参考文献

- 1) 坪内博仁, 大重彰彦, 宇都浩文. 肝と酸化ストレス. 肝臓 2015 ; 56 (7) : 313-323.
- 2) Nakamura M, Saito H, Ikeda M, et al. An antioxidant resveratrol significantly enhanced replication of hepatitis C virus. World J Gastroenterol 2010 ; 16 : 184.192.
- 3) 津志田藤二郎, 鈴木雅博, 黒木柁吉. 日本食品工業学会誌 1994 ; 41 (9) : 611-618.
- 4) 天ヶ瀬紀久子, 中村英志, 加藤伸一, 竹内孝治. YAKUGAKU ZASSHI 2011 ; 131 (12) : 1711-1719.

* Vercure (ヴェルキュア) につきましては、MPアグロ株式会社の最寄りの支店までお問い合わせください。

犬と猫のOA診断

鹿児島大学 共同獣医学部
藤木 誠

変形性関節症 (Osteoarthritis ; OA) の病態

変形性関節症とは、「関節軟骨の変性・摩耗とその後の骨増殖を特徴とする二次性滑膜炎の悪化による機能の代償不全が生じ、関節軟骨の生理的状态が損なわれた進行性の非感染性の関節疾患」と定義されます。何らかの原因で関節の軟骨が損傷すると生体ではそれを修復するメカニズムが働きます。しかし損傷が重度になると正常な状態には修復されず、障害を受けた病的な軟骨が残存したり、異常な骨増殖により骨棘形成が生じたり不可逆的な変化をもたらします。つまり、関節内の滑膜組織に慢性炎症が生じることにより、滑膜絨毛が異常に増殖

し、関節液の量や性状が変化し過剰に関節液が貯留するようになります。動物では変形性関節症の病因を特定することは困難な場合が多いですが、2つのタイプに大別されます(図1)。正常な関節に対して異常な力が作用した場合(関節の骨折や脱臼)と異常な関節に対して正常な力が作用した場合(骨軟骨症、形成不全など)です。そして、最終的には関節包(滑膜)、関節軟骨、軟骨下骨の分子レベルでの破壊が進行し末期の病態(関節の変形)へと進行していきます。

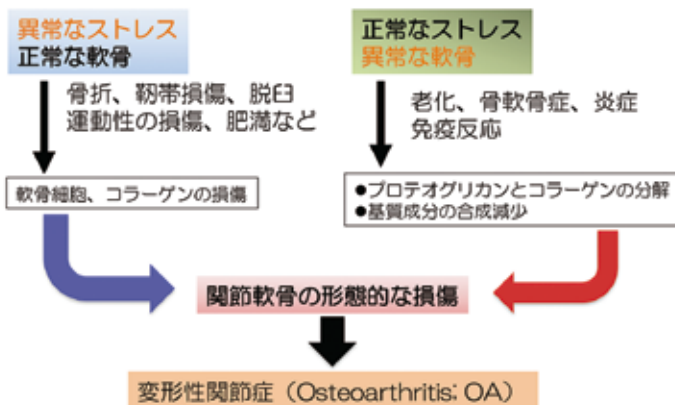


図1：軟骨の変性に関する2つの過程

関節軟骨の形態と機能

関節軟骨は硝子軟骨であり、豊富な細胞外基質を有する特徴的な構造を有しています(図2)。硝子軟骨の基質は、II型コラーゲンの骨格とヒアルロン酸鎖につなぎ留められたプロテオグリカンモノマーからなります。プロテオグリカンモノマーはマイナスに荷電し、水を軟骨基質内に保持する特性を有しています。軟骨基質の70%以上が水分からなるのは、この特徴的構造によるものです。コラーゲンとプロテオグリカンの組み合わせにより、関節軟骨は種々の物理的な力に対して抵抗性を示す構造を形成して

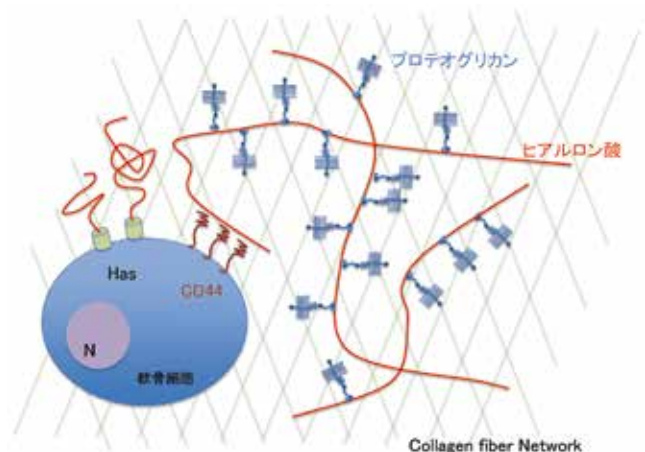


図2：関節軟骨の構造

います。慢性的な炎症により、これらの構造が破壊された時に軟骨表層部の消失、関節軟骨の亀裂が生じ、関節軟骨の物理的ストレスに対する抵抗性が失われていくことで変形性関節症が進行していきます。

サイトカインが線維芽細胞を刺激することにより滑膜（関節包）の線維化が促進され、関節の可動域が減少することになります。たとえば関節の形成異常や靭帯損傷により不安定性が生じている場合や肥満の動物では、関節にかかる荷重の力学的不均衡から、過剰な荷重を受ける部分の軟骨基質が徐々に破壊され、分解された軟骨基質によって反応性の滑膜炎が誘導されます。老齢の動物の場合には、軟骨基質の生成量が減少しているため、上記のような関節内での変化に対して、軟骨の機能や性質が維持できにくくなります。

変形性関節症は、原発性（特発性）変形性関節症と二次性変形性関節症の2つに大きく分類されます。原発性変形性関節症とは、特定可能な素因がないのに発症する変形性関節症です。ただしわずかな異常を検出できていないだけである可能性もあります。原発性変形性関節症は、長年にわたる関節の使用と加齢の双方に起因すると考えられています。

二次性変形性関節症は関節の不安定性、外傷、骨軟骨の障害、関節の不整合性などに起因して生じる変形性関節症であり頻繁に認められます。適切な治療計画を立てるうえで変形性関節症の根本原因の特定は不可欠です。

診断の進め方

● 症状とシグナルメント

関節疾患を検査する上でまず重要な情報が臨床徴候です。猫よりも犬では、ある特定の年齢、品種あるいは体格と関連して関節炎が起こっていることから、各疾患のシグナルメントと症例の情報を比較しながら鑑別を行っていかねばなりません。犬では二次的に変形性関節症となる原発性疾患、例えば、骨軟骨症、肘関節形成不全、股関節形成異常、前十字靭帯断裂のような疾患との関連にも注意する必要があります。高齢の猫では、臨床症状を示さないものも含めて60-90%で変形性関節症を有していると考えられています。つまり高齢の猫における罹患率は症状の有無と相関しないことを理解しておく必要があります。

朝の始動時または運動後の動きの硬さ（ぎこちなさ）、あるいは、座り姿勢から立ち上がることが困難であるなどの症状が認められる場合には、初期の関節疾患があてはまることが多くなります。

その他の臨床症状として、運動不耐性、筋肉量の低下（萎縮）、関節可動域の減少、軋轢音、歩様の変化（歩幅の減少、頭部の上下動）、などの症状も関節疾患との関連性が高いことが考えられます。

● 身体検査

全般的な健康状態の確認、跛行の原因となるような状態の評価を行います。検査室内で自由に歩行させて全身的な評価を行うとともに、跛行の程度や姿勢や動き方、筋の状態なども確認することも有用です。跛行が軽度な場合は、室内で観察するよりも広いスペースでの観察により異常が確認されることがあります。動画を撮影して繰り返し評価することやスロー再生による評価も有用であり、頭の上下動（ヘッドボブ）を示す場合は跛行が存在することを示しています。また、診察室で症状や身体検査に対する反応を示さない性格の犬もいるため、待合室での動きも観察すると症状を確認できることもあります。一般的に跛行は歩様が非対称になった時に気づくことが多いが、股関節形成不全など両側にOAを伴っている場合は対称性の異常歩行を示すこともあります。このような場合は、患肢での筋量の減少、患肢を補う足では筋量の増加がみられることがあります。

● 触診

熱感、疼痛、腫脹のような炎症反応がないかどうか関節を触診します。注意深く触診することによって分かりづらい関節の腫脹が見つかることも多く、また左右同時に同じ部位を触診することも腫脹を検出するのに役立ちます。

異常可動性を検出する方法（ドロアーテスト、脛骨圧迫テスト、オルトラニテストなど）は、構造上の欠陥、特に関節の不安定性や靭帯損傷を検出するのに役立ちます。これらの手技は、場合によっては動物を麻酔や鎮静下において行う必要もあります。

● 画像診断

X線検査は、罹患関節の特定、重症度の判定、関節炎の原因について鑑別診断を行う上で重要です。正確な診断と読影を行うには、質の高いX線画像が不可欠です。変形性関節症の評価だけでなく関節の不安定性の評価も行う場合は、ストレス撮影像も必要かもしれません。変形性関節症では、関節の不安定性によって二次的に生じた、関節包の膨張、骨棘、軟骨下骨の硬化症、関節裂隙の関節周囲の軟部組織における増殖性病変などのX線像における変化が認められます（図3・4）。



図3：肘のX線写真
① 肘関節尾側の骨棘、② 骨硬化像、
③ 内側の骨棘、④ 外側の骨棘



図4：股関節、手根関節のX線写真
① 骨頭の変形、② 骨棘、③ 骨棘、
④ 軟部組織の腫脹

X線検査は、関節疾患が疑わしいすべての症例に対して行う画像診断法です。通常は変形性関節症のX線所見は非特異的です。跛行の原因として関係する所見が検出されないこともあり、身体検査や関節液の分析結果など、その他の所見と合わせてX線所見を解釈する必要があります。

ほぼすべての変形性関節症関節が最終的には骨棘形成を示すようになりますが、形成される速度はさまざまです。前十字靭帯断裂の犬では、通常は3～4週間でX線的に骨棘が認められるようになります。肘関節形成不全の犬では、有意な軟骨欠損があるにもかかわらず、数カ月を要して骨棘が形成されることもあります。このように関節症は個体や関節間で異なる性質がある疾患であることも認識しておく必要があります。

● 関節液検査

関節腔の穿刺術および関節液検査は、関節炎を診断する上で最も実施しやすく、重要な補助検査法の1つです。関節液検査は関節炎が疑わしい場合に実施すべき診断的検査の1つであり、最も簡易な関節液の検査は肉眼的評価あるいは細胞診です。微生物の培養検査や抗生物質感受性試験については感染性疾患を疑う症例に対

して行います。

一般的に膝関節からは比較的容易に十分量のサンプルを得ることができます。十分なサンプル量が得られた場合、関節液性状の確認、細菌培養、および塗抹標本の作製を行います。小型犬の手根関節などは比較的少量のサンプルしか得られないため、塗抹標本の作製を優先的に行います。少量の関節液しか採取されない場合には、細胞成分の観察以外に、最低でも粘調性の確認を行うと炎症の存在を確認することができます。

1) 粘稠性

正常な関節液は透明で粘稠性が高く糸を引く特徴があります。この粘稠性は関節液中に存在するムコ蛋白（ヒアルロン酸）によってもたらされるものであり、関節軟骨の潤滑・保護に必要な不可欠な性状です。正常では関節液を静かに持ち上げたときに2 cm以上の糸を引くが、一方、関節疾患の多くでは関節包内の血管透過性が変化することで血漿成分の漏出が生じ、また、酵素によるヒアルロン酸の分解が生じるので粘稠性は低下します。

2) 色調

正常であれば無色透明ですが、関節液中に細胞成分が増加した場合には、関節液は混濁します。また、関節腔内に出血が生じている場合には赤色を呈します。ただし、採取の際に関節周囲を損傷して血液成分が混入することに注意が必要です。

3) 細胞数

正常な関節液の細胞数は、おおよそ3000個/ μ L以下が目安となるため、400倍1視野当たり2個未満が正常となります。

● 関節鏡検査

関節鏡検査は、関節切開を行わずに観察内の構造を観察することができます。軟骨表面や滑膜の状態を映像を通して直接的に観察することが可能であり、炎症の存在や軟骨の初期病変の検出に優れています。また、靭帯、半月板の観察、骨棘の確認についても有効であり、多くの情報を得ることができる検査法です。

1) 適応

X線検査で病変が特定できない場合には、関節鏡検査は有用な方法です。軟骨、滑膜、半月板（膝関節）、腱などに病変がある場合には、関節鏡で観察することが可能であり、確定診断に至らなかった病態の確定に役立ちます。または、治療効果や予後の評価に関する情報を得る手段としても有用です。

まとめ

変形性関節症は、関節に生じる問題の最終の形であり根治は不可能な状態を意味しています。まずその診断では、OAに進展した原因がどこにあるかを鑑別する必要がありますが、OAに対する治療法が大きく変わることはほとんどありません。しかし、治療方針を決定していく段階で根本的な原因が何かという情報が臨床症状の改善に重要になります。現在の診断技術に対して、動物のOA初期を診断することは非常に困難な課題ではありますが、症状の評価とともに病態の評価が重要であろうと考えます。

まずは、OAに発展していくと予想される原因疾患への早期での対応が重要であり、やはり病態の把握が鍵となります。

山形県の酪農場における *Leptospira* Hardjo 浸潤状況と群レベル感染リスク因子

酪農学園大学大学院 獣医学研究科

蒔田 浩平・三山 豪士・渡辺 栄次¹⁾

1) 山形県農業共済組合家畜診療研修所

はじめに

レプトスピラ症は、人では感染症法で全数把握が必要な4類感染症、動物では家畜伝染病予防法で7種の血清型が届出伝染病となっている人獣共通感染症です。本菌はほぼ全ての哺乳類に、感染動物の尿あるいは尿で汚染された水への直接接触で感染します (Levett, 2001)。牛が感染する代表的な血清型は Hardjo であり、*Leptospira interrogans* 血清型 Hardjo と *L. borgpetersensii* 血清型 Hardjo の二種類が確認されています。牛レプトスピラ症では、ほとんどの場合症状を示さないものの、黄疸や血色素尿、また流産、死産などの繁殖障害を起こす場合があります (菊池ら 2013)。人では風邪のような軽い症状から黄疸、急性腎不全、血尿を特徴とするワイル症候群 (Levett, 2001) を起こすこともあります。

過去の全国 249 農場のバルク乳検査で 78 農場 (31.3%) が *L. interrogans* 血清型 Hardjo 陽性で、本病が全国に広く浸潤していることが報告されています (菊池ら 2013) が、リスク因子に関する研究はまだされていません。この度、山形県内の群レベル有病率とリスク因子の推定を実施しましたのでご紹介いたします。

材料と方法

山形県置賜地方および村山地方の 109 酪農場を対象に横断研究を実施しました。対象農場では、バルク乳を採材し、Linnodee *Leptospira* ELISA キット (Linnodee、北アイルランド) でレプトスピラ血清型 Hardjo の診断を実施しました。また採材時に質問票調査を実施し、経営形態、農場管理、衛生対策、獣医師の訪問頻度、流産の発生、牛の導入・預託放牧に関する情報を収集しました。

統計学的試験には、SaTScan を用いた空間クラスター解析と、質問票調査内容の単変数および多変数解析を実施しました。単変数解析では頭数の比較にウイルクソソン順位和検定を、割合の比較にカイ二乗検定あるいはフィッシャーの直接確率検定を用いました。多変数解析には、単変数解析で p 値が 0.2 以下であった変数を含む一般化線形モデル二項誤差を用いました。最適なモデルの検討には、ステップワイズ変数消去法にて有意な変数のみを残したモデルと、除去されたが検討すべき変数を含むモデルを作成し、赤池情報量基準 (AIC) を用いて比較しました。また当てはまりの良さを Hosmer-Lemeshow 検定で確かめました。

結果

ELISA の結果、群レベルの有病率は 65.1% (71/109 農場, 95%CI: 56.2-74.1%) でした。陽性牛群 (平均飼養頭数 60.4 頭、範囲: 4-500 頭) は陰性牛群 (平均 30.1 頭、範囲: 4-160 頭) よりも有意に大型でした ($p <$

0.001)。空間解析では、**図1**に示すとおり置賜地方を中心とした半径13.7kmの疾病クラスターが検出されました。クラスター内には大型農場が多く観察されました。

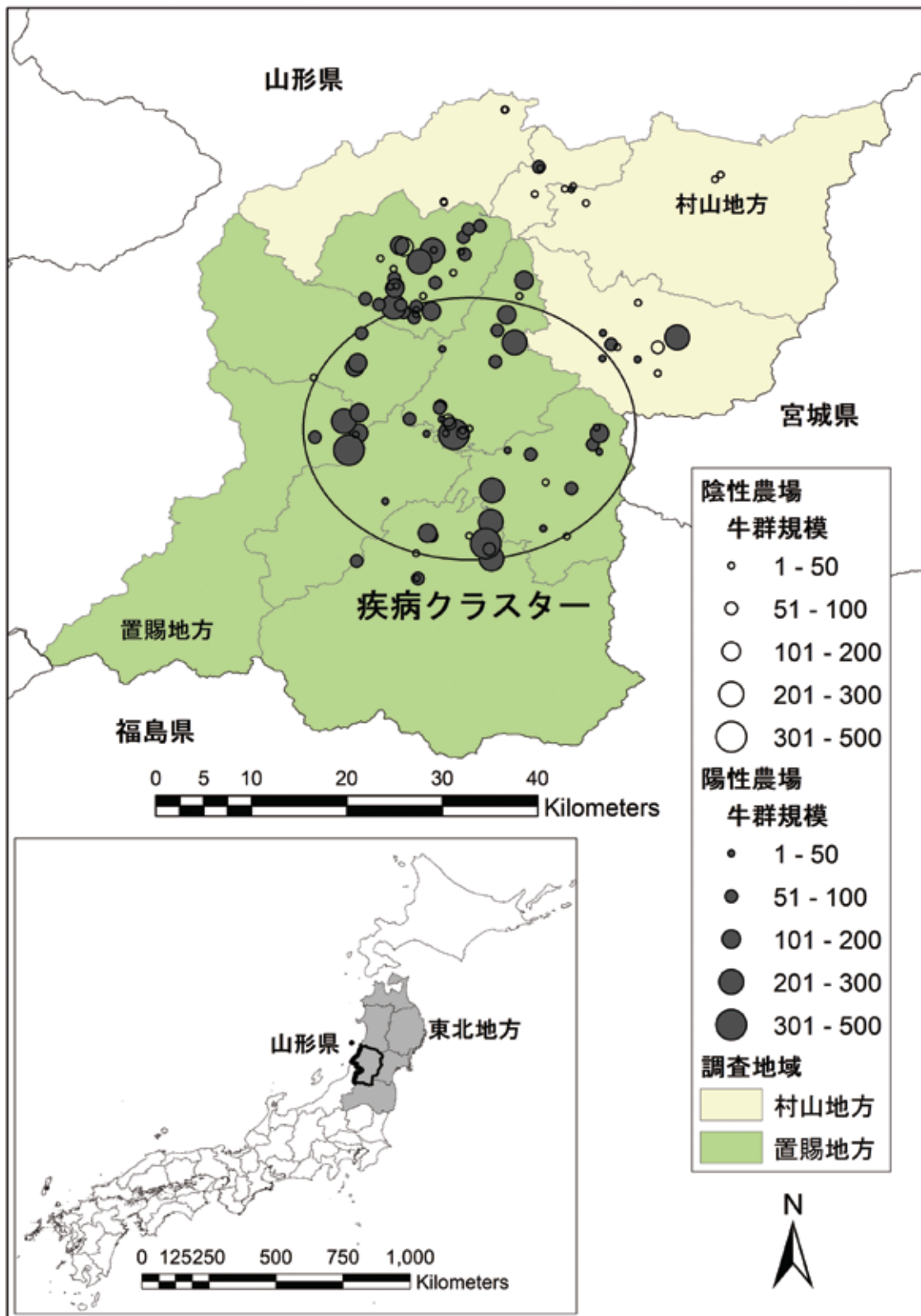


図1

表1に単変数解析結果を示します。p値が0.05未満であったのは、農場内に猫がいること、過去5年以内の牛の導入・委託放牧の実施、A県からの導入・委託放牧の実施、および東北地方からの導入・委託放牧の実施でした。このうち東北地方からの導入・委託放牧の実施は、実施している農場の方がレプトスピラ有病率は低く、またA県からの導入・委託放牧の実施とある程度相互排他的な関係にあるため、多変数解析からは除外しました。

多変数解析では、表2のModel 1がステップワイズ変数消去法で選択されましたが、さらに農場内の猫の存在をモデルに含める検討を行いました。この結果、表2のモデルは3つとも Hosmer-Lemeshow 検定を通過（p値が0.05以上でなければならない）しますが、最もAICが低く良いモデルとされるのは、猫の存在を含むModel 2でした。

表1：単変数解析でp値が0.2未満であった二項およびカテゴリー変数の解析結果

変数	陽性牛群	陰性牛群	陽性率 (%)	統計値	P 値
飼養形態				フィッシャーの直接確率検定	0.09
フリーストール	11	1	91.7		
フリーバーン	1	1	50.0		
繋ぎ飼い	55	34	61.8		
敷き料					
稲わら				カイ二乗検定	0.08
使用している	18	16	52.9	$x^2 = 3.08, df = 1$	
していない	48	18	75.0		
おが屑				カイ二乗検定	0.19
使用している	9	9	50.0	$x^2 = 1.71, df = 1$	
していない	57	25	69.5		
農場内に猫がいる				カイ二乗検定	<0.01
いる	14	18	43.8	$x^2 = 7.84, df = 1$	
いない	57	20	74.0		
獣医師の訪問頻度				カイ二乗検定	0.08
週2回かそれ以上	28	8	77.8	$x^2 = 3.1, df = 1$	
週1回以内	39	28	58.2		
過去5年以内の牛の導入・共同放牧地の利用				フィッシャーの直接確率検定	<0.01
した	67	26	72.0		
しなかった	0	10	0		
A県からの導入・委託放牧				カイ二乗検定	<0.01
した	57	7	89.1	$x^2 = 23.6, df = 1$	
しなかった	8	15	34.8		
東北からの導入・委託放牧				カイ二乗検定	<0.01
した	14	16	46.7	$x^2 = 18.5, df = 1$	
しなかった	51	5	91.1		

表2：多変数モデルの比較

因子	オッズ比	95% 信頼区間	p-値	AIC	Hosmer-Lemeshow 検定 (p)
Model 1				64.7	0.91
飼養頭数	1.08	1.03 - 1.15	<0.01		
A県からの導入・委託放牧	17.13	4.69 - 79.23	<0.01		
Model 2				64.0	0.90
飼養頭数	1.08	1.02 - 1.14	<0.05		
A県からの導入・委託放牧	15.79	4.16 - 76.73	<0.01		
農場に猫がいること	0.33	0.08 - 1.26	0.10		
Model 3				73.5	0.96
A県からの導入・委託放牧	14.35	4.39 - 54.05	<0.01		
農場に猫がいること	0.21	0.06 - 0.70	<0.05		

考察

本研究では山形県で高い有病率が確認されました。リスク因子解析では、大型農場、A県から牛を導入している、あるいは委託放牧した農場でレプトスピラ感染の可能性が高いことが示されました。また有意ではありましたが、農場内に猫がいることでげっ歯類の駆除がされるためか、有病率が低いことが示唆されました。流産の報告はリスク因子として残らなかったため、臨床的に本病に気付く可能性が低いことが示唆されました。

わが国ではレプトスピラ血清型 Hardjo による人のレプトスピラ症の報告はこれまでありませんが、牛の尿に暴露される機会の多い酪農家や獣医師の健康を考えると、生産性向上の面からも人の健康の面からも、酪農業界では改めて対策を考えていくべきと思われます。幸いなことに本病には感染を予防できるワクチンの存在も知られています（ゾエティス・ジャパン株式会社, 2017）。本稿が今後の牛レプトスピラ症対策を検討することに用いられれば幸いです。

最後に

本稿はすでに公開されている学術論文（Miyamaら, 2017）を改変したものです。詳細については原著論文を御参考にしてください。本研究で診断キットを御提供頂いたゾエティス・ジャパン株式会社に深謝いたします。なお、研究計画、解析および解釈は研究者によるものであり、ゾエティス・ジャパン株式会社とは独立して行われたことを申し添えます。

引用文献

- Levett, P.N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology* 14, 296-326. doi:10.1128/CMR.14.2.296-326.2001.
- Miyama, T., Watanabe, E., Ogata, Y., Urushiyama, Y., Kawahara, N., Makita, K. (2018). Herd-level risk factors associated with *Leptospira* Hardjo infection in dairy herds in the southern Tohoku, Japan. *Preventive Veterinary Medicine* 149, 15-20.
- ゾエティス・ジャパン株式会社 (2017). 牛のレプトスピラ症. ゾエティス・ジャパン株式会社ホームページ [https://www.zoetis.jp/畜産-牛/牛の病気/牛のレプトスピラ症.aspx] (2017年11月21日アクセス)
- 菊池直哉・鳥海史恵・中野良宣・森谷浩明・高橋樹史. (2013). わが国の乳牛におけるレプトスピラ症の抗体調査. *日本獣医師会雑誌* 66, 463-467.

ワクチンで子牛のカゼを予防しましょう

NOSAI道東¹⁾ 根室南部事業センター

加藤 肇

1) 北海道ひがし農業共済組合

子牛にカゼをひかせると、その子牛の生産性は大幅に低下します。獣医師が治療して治癒したかにみえても、その後の死亡率が、カゼをひかなかった子牛と比べて2.5倍も増加します。また、骨盤や生殖器の発達が遅れるため、受胎しても**分娩時に難産になる確率が高まります**。さらに分娩後も病気にかかりやすく、初産乳期の中に生産性を失い廃用になる可能性が著しく高まります^[1-8]。つまり、子牛のカゼをこじらせるとその農場の出荷乳量が大幅に減産する大損害を招きます。(図1)。

なぜそのようなことになるのでしょうか？ **写真1**は生後間もない子牛の肺で、とても小さいです（ハサミはコンビニで買った小ハサミ）。牛はルーメンが発達しているため、肺の容積が体の大きさに対して小さくできています。**牛の肺にかかる負担はそもそも大きいのです。**

肺は一度壊れたらもとに戻りません。ガス交換を行う肺の組織は非常に緻密な構造であり、障害されると正常なガス交換ができなくなります。そして、壊れてしまうと元には戻りません。**一度カゼを重症化させてしまうと、肺組織は一生壊れたままです（写真2）**。よく稼ぐ乳牛にはなれません。

子牛のカゼは大損害

子牛にカゼをひかせると

- 3ヵ月齢以降において2.5倍の死亡率
- 3ヵ月～2歳半までの死亡率が健康な育成牛の2.4倍の死亡率、且つ、生後6ヵ月間の成長が約10kg遅延
- 難産が2.4倍のリスクおよび初産月齢が2ヵ月遅延
- 初産乳期の中に、疾病等で廃用になる率が1.84倍増加。

図1



写真1：子牛の肺

肺組織は一度こわれたら治りません

写真2：肺炎は治りません

北海道の釧根地区では、子牛のカゼが年々増加しています。しかも、生まれてからすぐにカゼをひく子牛が増加しています。その理由は、**初乳を飲んだ直後に過密な環境で集団飼育される子牛が急増しているから**です（図2）。

子牛は、野外であっても個別飼いをしていればそうそうカゼはひきません。カゼをひいてしまっても早期に発見できるので、早期治療が可能になり早く治ります（写真3）。

また、屋内での集団飼育であっても、一区画が9頭以下であれば、カゼの発生率は低い傾向にあります（写真4）。

しかしながら、一区画に10頭以上の集団飼育では、カゼの発生率は急増します（写真5）。そのような環境下では、大量の糞尿で床が濡れ、子牛はおなかを冷やしてしまいます。すると子牛の免疫力は低下し、病気にかかりやすくなります。さらに、アンモニアを含む水蒸気が発生するため、子牛の気管支の粘膜が障害を受けて、いろいろな病原体が肺に入りやすくなります。このように、過密な集団飼育には大きなリスクがあります。しかしながら、近年、農家の大規模化や慢性的な労働力不足等から、子牛の哺乳が困難な農場が多く、預託牧場に預ける子牛が増えたこと等、集団飼育の機会が増加しているのが現状です。

このような状況下で、どのようにしたらカゼを重症化させるリスクを下げるができるのでしょうか。そのカギはワクチンにあります。育成期にワクチンを接種し、その牛が分娩したら子牛に確実にその初乳を飲ませることが最も有効な手段です。

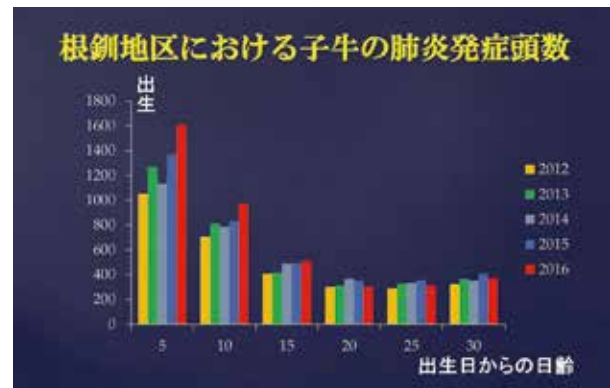


図2



写真3



写真4



写真5

気道の免疫は物理的なクリアランス機能により、上部気道に常在するマンヘミア（以下 *Mh* と略）が肺に侵入することを防いでいます（図3）。

牛ウイルス性下痢ウイルス（以下 BVDV と略）や牛RSウイルス（以下 BRSV と略）の感染により *Mh* が肺内で増殖し、*Mh* が放出するロイコトキシンにより重篤な繊維索性肺炎になります（図4）。ですから、ワクチンで BVDV, BRSV, *Mh* に対する免疫を獲得させることが、カゼの重症化予防に重要です^[9・10]。

BRSV ワクチンは生ワクチンと不活化ワクチンがあります。生ワクチンは細胞性免疫と液性免疫、不活化ワクチンは液性免疫により予防効果があり、それぞれ農場の発生状況によって使用します。なお、BRSV 不活化ワクチンの接種は、免疫をつけるどころか、BRSV の感染時に Th2 反応が進んで（抗体を異常に産生する状態）IgE を産生し、好酸球の肺内流入を起して肺を逆に痛めてしまう場合が見られますので、注意が必要です^[11-16]（写真6）。

1 ヶ月齢の子牛に *Mh* 不活化荚膜抗原を含むワクチンを1回接種すること。これにより、*Mh* に対する抗体を獲得することが可能です^[17]。

育成期の早い時期に BVDV が不活化抗原で BHV1 と BRSV が弱毒株の混合ワクチンを先に接種すること。これにより、多様な BVDV に対する抗体を3年以上の長期にわたって獲得維持させることが可能です^[18-22]。

BRSV の弱毒株を含む混合ワクチンを4週間隔で2回接種することで安全で確実に BRSV に対する免疫を獲得させることが可能です^[23・24]。

上記のワクチン接種を1回実施すれば、**追加接種の必要はありません**。母牛になっても免疫が維持され、子牛に十分な移行抗体を付与することが可能です。わが国で市販されている呼吸器病の混合ワクチンを用いて子牛のカゼを予防するためには上記の図のようなプログラムでワクチンを接種することが理想的です（図5）。



図3



図4

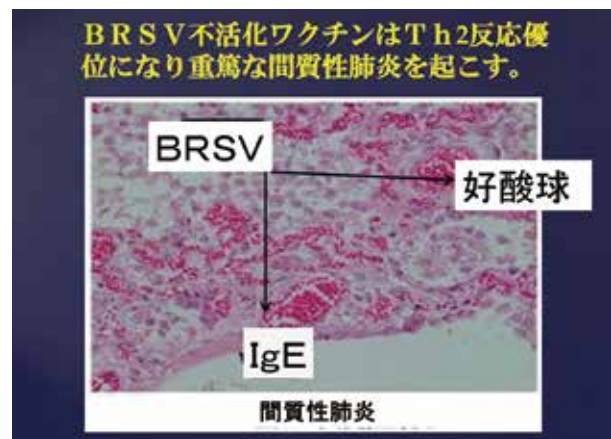


写真6

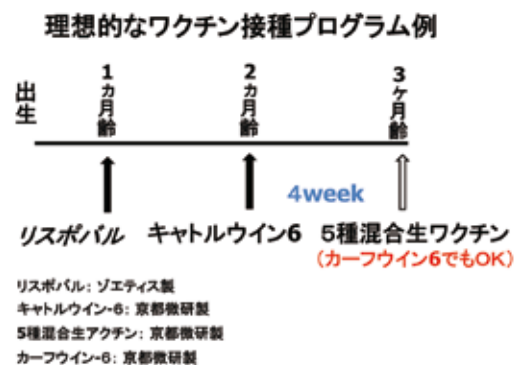


図5

引用文献

1. Bach A. *J Dairy Sci.* 2011. 94 : 1052-1057
2. Waltner-Toews D, Martin SW, Meek AH. *Can J Vet Res.* 1986. 50 : 314-317.
3. Van der Fels-Klerx, H.J., Saatkamp, H.W., J, Verhoeff. *Livestock Prod. Sci.* 2002. 75 : 157-166.
4. Vanderfels-Klerx, H.J., Martin, S. W., Nielen, M.M *et al. J. Agricul. Sci.* 2002. 50 : 27-45
5. Waltener-Toews, D., Martine, S. W., Meek, A.H. *Prev. Vet. Med.* 1986. 4 : 103-104.
6. Waltner-Toews, D., Martin, S. W., Mee, A.H. *Prev. Vet. Med.* 1986. 4 : 137-158.
7. Waltner-Toews, D., Martin, S. W., Meek, A.H. *Can. J. Vet. Res.* 1986. 50 : 314-317.
8. Wathes, D. C., Brickell, J. S., Bourne *et al.* *Animal.* 2008. 2 : 1135-1143.
9. Burciaga-Robles, L. O., Step, D. L., Krehbiel, C. R *et al. J. Anim. Sci.* 2010. 88 : 2166-2178
10. Louis, J., Perino, D., Mike, A. Current veterinary therapy 4. *Food Anim. Pract.* 1999. 10 : 653-664
11. Ellis JA, Hassard LE, Morley PS. *J Am Vet Med Assoc.* 1995. 206 : 354-361.
12. Gershwin LJ, Schelegle ES, Gunther RA *et al. Vaccine.* 1998. 16 : 1225-1236.
13. West K, Ellis J. *Can J Vet Res.* 1997. 61 : 28-33
14. Schreiber P, Matheise JP, Dessy F *et al. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2000. 47 : 535-550.
15. West K, Petrie L, Haines DM *et al. Vaccine.* 1999 17 : 809-820
16. Antonis AF, Schrijver RS, Daus F *et al. J Virol.* 2003 77 : 12067-12073.
17. 加藤肇、杉山昌嗣、田島誉士ら. *日獣会誌.* 2012. 65 : 694-697.
18. 加藤肇、江村有希子、田島誉士ら. *日獣会誌.* 2011. 64 : 453-456
19. Frey, H.R, Eicken, K., Grummer *et al. J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health.* 2002. 49 : 489-493.
20. Moennig, V., Eicken, K., Flebbe, U *et al. Prev. Vet. Med.* 2005. 72 : 109-114.
21. Oguzoglu, T.C., Frey, H.R., Eicken, K *et al. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr* 2003. 110 : 14-17.
22. 加藤肇、佐藤礼一郎、田島誉士ら. *日獣会誌.* 2010. 63 : 33-37.
23. Baker, J. C., Ellis, J.A., Clark, E. G. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 2010. 26 : 575-593.
24. Roth, J. A. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2002. 84 : 111-123.

酪農家自身による新たな甚急性乳房炎の 早期発見・早期診断法の確立へ ～CMT (California Mastitis Test) 変法のちょっと違った使い方～

NOSAIみなみ¹⁾ 日高支所 中部家畜診療センター

上野 大作

1) 北海道みなみ農業共済組合

「甚急性乳房炎を患った牛は、治療に反応し、たとえ元気になったとしても、乳量が戻らない。」

この言葉を、私は酪農家さんからよく言われます。乳量が戻らなければ乳牛として活躍できないと。しかし、大腸菌などの感染で有名な甚急性乳房炎は、病気の進行が非常に速いので、乳量の損失を最小限にするためには、早期発見、早期診断、早期治療、この3つが重要になります。しかしながら、私を含めた獣医師は診療依頼の連絡が来てから初めて治療に入れるので、酪農家さん自身による甚急性乳房炎の早期発見、早期診断こそが、この病気に対する早期治療につながると考えています。

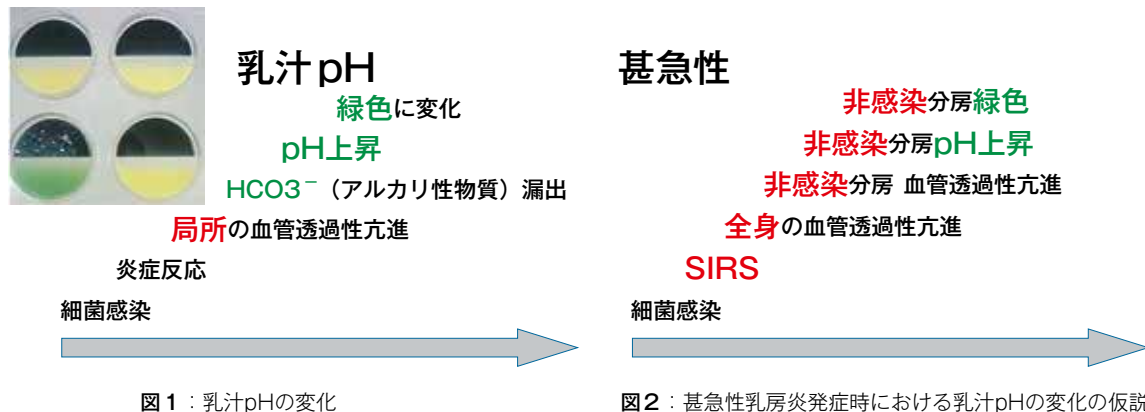
つまり、乳房炎を発見した時に、それが甚急性乳房炎なのかそうでないかを酪農家さん自身で判断する方法を確立し、その乳房炎が甚急性と判断したならば直ちに診療依頼をしていただき早期治療に入る、この流れが機能すれば、乳量の損失を最小限に食い止める一つの方法になると私は考えます。そのためには、どうすればいいのでしょうか。

そこで、私は一つのポイントに注目しました。それは乳汁 pH (ピーエイチ、ペーハー) です。ここで通常、乳房炎を発症したら乳汁 pH がどう変化するかを説明します。

図1をご覧ください。まず乳房内に細菌が感染すると、その感染した乳房内で炎症反応が生じます。すると局所である感染分房の血管透過性が亢進し、血管内から乳房内に重炭酸イオンというアルカリ成分が漏れてくるため、乳汁は通常の弱酸性からアルカリ性に変化し、乳汁 pH が上昇します。その結果、CMT 変法では色調が黄色から緑色に変化し、また体細胞も高くなるので凝集も生じます。そこで、もしその乳房炎が甚急性乳房炎だったら、乳汁 pH はどう変化するかを考えました。

キーワードはSIRS (サーズ) です。甚急性乳房炎とそれ以外の乳房炎 (急性乳房炎) の重篤性の違いはSIRSの病態にまで進行するかの違いでもあります。SIRSはSystemic Inflammatory Response Syndromeの略で全身性炎症反応症候群と言われています。例えば、甚急性乳房炎の中で最も有名な大腸菌性乳房炎は、大腸菌が壊された時に出るエンドトキシンという毒が乳房から全身の血管に流れてしまい、全身で炎症が起き、その結果重篤な全身症状を示すSIRSの病態に進行します。つまり、感染分房だけの問題ではなく、全身の炎症反応という問題が起きます。よって、SIRSの状態になってしまうと、乳汁 pH がどう変化するかを推測してみました。

図2をご覧ください。まず細菌が感染するところまでは通常の乳房炎と同様です。ここで1つの仮説を立ててみました。それは、「SIRSは局所だけでなく**全身性**の反応なので、感染分房だけの問題ではなく、**非感染分房**の血管透過性も亢進し、乳汁pHが上昇、そしてCMT変法では**凝集がないにも関わらず、色だけが緑色に変化する**のではないか」という仮説です。



まずこの仮説を検証するために調査を開始しました。甚急性乳房炎と診断した牛9頭、急性乳房炎と診断した牛32頭の2群で比較しました。初診時にCMT変法(写真1)を実施し、全分房の凝集と色調を観察します。この時に大事なのが**説明書通りに**検査液と乳汁をシャーレの上で同量(2ccずつ)をしっかりと混ぜていただくことです。また同時に、pH測定器(写真2)で全分房の乳汁pHを測定しました。色調に関しては、色調判定基準(図3、箱に記載されています)の-、±、+、++の順に0、1、2、3とスコア化しました。感染分房と非感染分房に分けて、それぞれの平均値をその牛の乳汁pH値と色調スコアとしました。図4に例を示します。感染分房は左後ろで、その乳汁pHは7.6、色調スコアは3、点線で囲んだ非感染分房の乳汁pHと色調スコアは非感染分房である左前、右前、右後ろの平均値とし、乳汁pH6.67、色調スコアは0.67としました。



写真1：CMT変法



写真2：pH測定器

色調スコア

0	— 黄金色または黄色
1	± きわめてわずかに緑色をおびたもの
2	+ わずかに緑色をおびたもの
3	++ 緑色をおびたもの

図3：色調判定基準とスコア

	乳汁pH		色調スコア	
	6.6	6.6	1	0
	7.6	6.8	3	1
	感染分房	非感染分房		
乳汁pH	7.6	(6.6+6.6+6.8)÷3=6.67		
色調スコア	3	(1+0+1)÷3=0.67		

図4：乳汁pHと色調スコア

全体の結果を図5のグラフで示します。非感染分房の乳汁 pH は甚急性で 6.94、急性で 6.73 と有意差が認められました。一般的に乳房炎を患っていない牛の乳汁 pH は 6.5~6.7 と記され、感染分房ならまだしも非感染分房の乳汁 pH が甚急性の場合 6.94 まで上昇しているのは全身の血管透過性亢進に關与する SIRS の病態にまで病気が進行している可能性が疑われました。

ではその時、CMT 変法の色調スコアの方はどうなのかをまとめてみました。図6のグラフをご覧ください。甚急性が 1.35 と急性の 0.58 よりも有意に高い値でした。実際、非感染分房の乳汁 pH と色調スコアの相関性を調べたところ、決定係数 0.86 であることから相関があることが示されました (図7)。つまり、非感染分房の色調スコアが上昇している牛は SIRS の病態に進行していることが推測され、甚急性乳房炎の可能性が高いことが考えられました。すなわち、CMT 変法を実施すれば、甚急性乳房炎かどうかの判断が発見者である酪農家さん自身でできるということです。

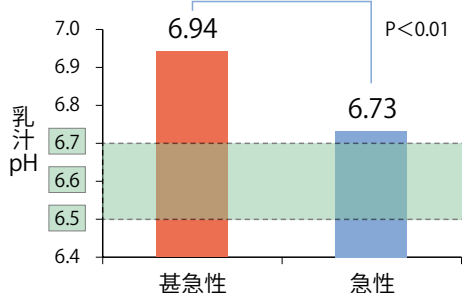


図5：非感染分房の乳汁pH

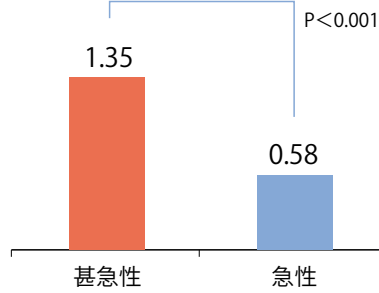


図6：非感染分房の色調スコア

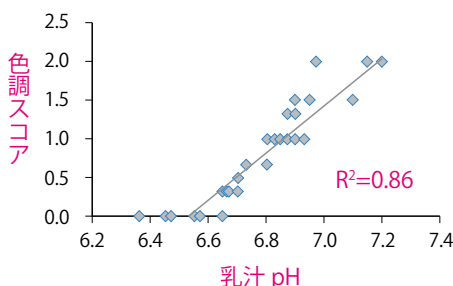


図7：非感染分房の乳汁pHと色調スコアの相関性

早期発見ができれば、次の早期治療に繋げることができます。そこで重要になるのが甚急性乳房炎を引き起こした原因菌の推定です。なぜなら、乳量の損失を最小限にするためにはその原因菌に適応した治療を行うことも重要になるからです。今回甚急性乳房炎と診断した牛の原因菌は、CF (大腸菌群) 2 頭、陰性 4 頭、T.P (Trueperella pyogenes、以前はアルカノバクテリウム ピオゲネスと呼ばれていました。) 1 頭、OS (レンサ球菌) 2 頭と、CF だけが甚急性乳房炎の原因菌ではありませんでした。過去の報告でも同じようなことが指摘されていますが、初診時において原因菌の鑑別は難しいとされています。しかしながら、今回の調査で手がかりとなる方法がわずかに見えてきました。

それは感染分房の乳汁 pH です。図8のグラフをご覧ください。CF、陰性、T.P はともに 7 以上に上昇したのですが、OS は 6.85 とアルカリ性への変化が強くなりませんでした。

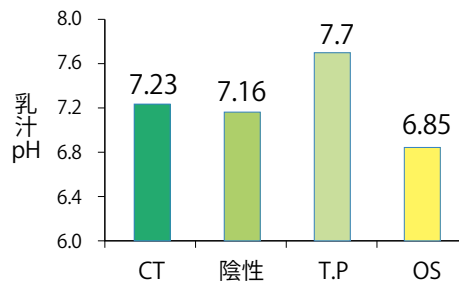


図8：感染分房の乳汁pH

ここでOSを少し細かくみてみると、発見から初診時までが数時間と早期であれば6.4と酸性側に、それ以上時間が経過すると7.3とアルカリ側に傾いていました。この現象はなぜ起きたのかを調べてみました。すると、まず細菌感染が起きると、細菌の増殖や乳汁の腐敗で乳汁のpHは一度酸性側に傾き、その後炎症反応が進んでアルカリ性側に上昇していくとのこと。つまり、甚急性乳房炎を起こす時のOSは細菌の増殖と腐敗が著しく強く、発見後早期であれば酸性側に傾いていると推測されました。このことから、発見後早期で、かつ酸性側に傾いている時は原因菌がOSだと推定できる可能性があることがわかりました。逆に言うと、時間が経過してしまうと今回用いた感染分房の乳汁pHでは原因菌の鑑別が難しいことがわかりました。よって、酪農家さんに早期に診療依頼をしていただくことが原因菌推定の点からも重要になります。

最後になりますが、この病気に対する治療法に関しては世界中の獣医師から素晴らしい治療法が発表され、行われ、多くの牛達の命が救われています。しかし、『乳量の損失を最小限にする』、この目的を達成するためには、いかにどんな最高の治療が行われても酪農家さんによる早期発見なくしては難しいと感じます。今回症例数が圧倒的に少なく、CMT変法の非感染分房の色調の変化に注目した本研究はまだまだ駆け出しの段階で確実な診断方法ではないことをご理解いただければと思います。そのため現在も調査を継続中であり、甚急性乳房炎を患った牛の乳量の損失を最小限にするため、酪農家さん自身による甚急性乳房炎の早期発見・診断法の一つに将来なってくれればと考えています。

乳房炎ワクチンの効果

共立製薬株式会社 先端技術開発センター
江口 佳子

乳房炎は、乳頭口から乳房内へ侵入した細菌などの微生物が乳房内に定着、増殖することにより引き起こされる乳管系や乳腺組織の炎症です。細菌の感染だけでなく、気候、牛舎施設などの環境要因や、牛の栄養状態、ストレスや代謝病の有無、搾乳手技など様々な要因が絡み合って発生します。家畜共済統計によると、平成25年度から平成28年度の病傷事故別件数は約130万件で、そのうち乳房炎は毎年約30%で推移し、ここ数年その割合は変化していません。

乳房炎を発症すると、乳量・乳質低下のため、販売利益を損失します。加えて、治療費や場合によっては牛の淘汰・更新費用がかかります。一方、治療中でも飼料費は発生し、さらに抗生物質による治療中は生乳を出荷できません。乳房炎は畜産業の経済損失の最も重大な原因の一つとなっています。このため、新たな乳房炎防除対策の一つとしてワクチンを活用した対策に期待が寄せられています。

スタートバックについて

スタートバックは日本国内で初めて発売された乳房炎のワクチンで、黄色ブドウ球菌、大腸菌群と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の軽減に効果があります。このワクチンには、黄色ブドウ球菌（CP8）SP140株の不活化菌体と大腸菌J5株の不活化菌体が含まれています。また、不活化ワクチンですので、アジュバントとして流動パラフィンが含まれています。黄色ブドウ球菌はスライム関連抗原複合体（SAAC）を特に多く産生する株で、スタートバックにはこのSAACも多く含まれています。

接種方法

スタートバックは、健康な妊娠牛に分娩予定日を起算として、合計3回接種します（図1）。第1回は、分娩予定日の45日前（±4日）、第2回は分娩予定日の10日前（±4日）に接種します。そして第3回は分娩後に接種しますが、再度分娩予定日から起算して、分娩予定日の52日後（±4日）に接種します。1回の接種当たり、1用量（2mL）ずつを牛の頸部筋肉内に左右交互に注射します。



図1：スタートバックの接種方法

作用機序

黄色ブドウ球菌（CP8）SP140株が産生するスライムとは、細菌により分泌される多糖類であり、バイオフィルムの形成に関連しています。黄色ブドウ球菌はバイオフィルムに包み込まれることで、宿主の免疫や抗生物質による攻撃から逃れ、バイオフィルム内で安全に増殖することができます。スタートバックを接種すると、スライムに対する免疫も誘導されるので、より効果的に黄色ブドウ球菌の増殖を抑制することができます。また、スライムは多くのCNSも産生することがわかっていますので、CNSの増殖も抑制されます。

大腸菌J5株は、大腸菌群に共通のコア多糖という抗原が露出した変異株です。そのため、スタートバックを接種すると、大腸菌だけでなくクレブシエラといった大腸菌群に対する免疫も誘導され、増殖を抑制することができます。

臨床試験成績

国内の妊娠牛354頭（ワクチン群：182頭、対照群：172頭）を用いて臨床試験を行い、スタートバックの安全性と有効性の検証を行いました。

安全性の評価では、スタートバックを接種した牛での①臨床症状や接種部位の異常、②周産期疾病、死流産、乳房炎の悪化などの有害事象の発生を検証しました。その結果、ワクチン群でスタートバック接種後に臨床症状や接種部位の異常は認められませんでした。また、有害事象の発生については対照群との間に差は認められず、スタートバックの妊娠牛に対する安全性が確認されました。

有効性については、①ワクチン接種による抗体価の推移、②臨床型乳房炎の発生数（率）、③乳房炎罹患時の臨床症状と乳汁異常のスコア、④治癒率と死産率を検証しました。

① ワクチン接種による抗体価の推移

抗黄色ブドウ球菌SP140株スライム抗体価は、第2回注射時には有効抗体価以上に上昇し、抗大腸菌J5株抗体価は、分娩後7日には有効抗体価以上に上昇しました。そして、どちらも第1回注射後167日まで有効抗体価以上の抗体価を維持することが確認できました（図2）。

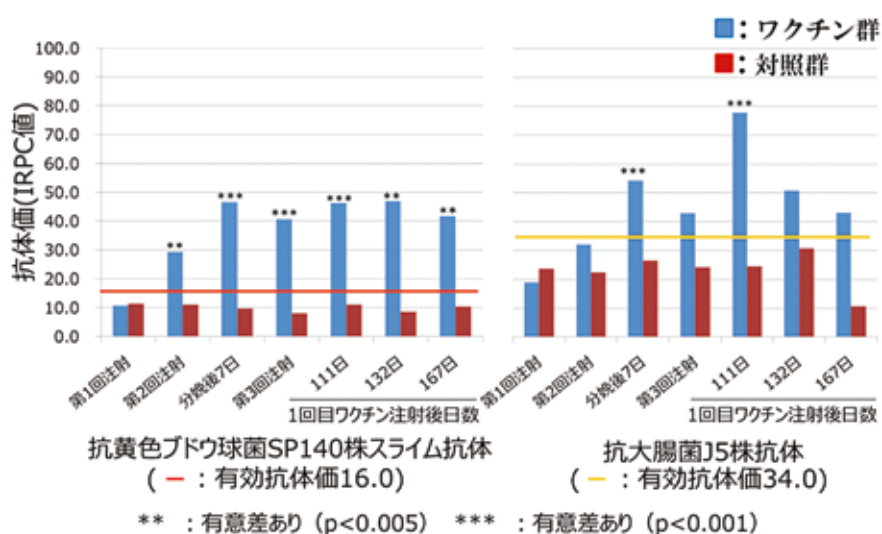


図2：抗黄色ブドウ球菌SP140株スライム抗体価及び抗大腸菌J5株抗体価の推移

② 臨床型乳房炎の発生数（率）

臨床型乳房炎の発生数はワクチン群では13症例（7.4%）、対照群では11症例（6.7%）と群間に有意な差は認められませんでした。しかし、臨床型乳房炎発症牛における罹患分房数（率）を比較したところ、ワクチン群では23分房（44.2%）、対照群では30分房（68.2%）と、ワクチン群において罹患分房数（率）が有意に少ないことが分かりました（表1）。

表1：黄色ブドウ球菌、大腸菌群及びCNSによる臨床型乳房炎発症牛における罹患分房数（率）

	ワクチン群 (13頭/52分房)	対照群 (11頭/44分房)
罹患分房数（率）	23 (44.2%) *	30 (68.2%)
中央値（分房数）	1	3

*：群間で有意差あり（ $P < 0.05$ ）

③ 乳房炎罹患時の臨床症状と乳汁異常のスコア

乳房炎を発症したときの臨床症状（活力、食欲、体温）及び乳汁について、正常な場合は0、異常な場合は3というようにスコア化し、対照群と比較しました。その結果、ワクチン群では、臨床症状と乳汁ともに低いスコアであり、乳房炎に罹患しても、より健康に近い状態であることが明らかになりました。

④ 治癒率と死廃率

臨床型乳房炎発症牛が治療を施されて治癒した割合（治癒率）は、ワクチン群では92.3%、対照群では72.7%で、ワクチン群で治癒率が高い傾向が認められました。また、臨床型乳房炎を発症し死亡・廃用となった割合（死廃率）も、対照群では3頭の牛が臨床型乳房炎の重篤な症状により死亡・廃用となったのに対して、ワクチン群での死廃率は0%でした（表2）。さらに、ワクチン群では治療をしなくても治癒した症例が3例（23.1%）いたことから、スタートバックを接種すると治癒率が高く、死廃率が低くなる傾向があることが分かりました。

表2：黄色ブドウ球菌、大腸菌群及びCNSによる臨床型乳房炎発症牛における治癒率及び死廃率

	ワクチン群 (n=13)	対照群 (n=11)
自然治癒頭数	3 (23.1%)	0 (0.0%)
最終治癒頭数 (自然治癒頭数含む)	12 ¹⁾ (92.3%)	8 (72.7%)
死亡・廃用頭数	0 (0.0%)	3 (27.3%)

1)：1頭は試験期間中には完治せず

野外使用事例

スタートバックの野外使用事例として、鹿児島県の農場での使用実績についてご紹介いたします。この農場では、ここ数年クレブシエラ乳房炎が問題となっており、平成28年10月からスタートバックの接種を開始しました。

細菌同定を実施した乳房炎のうち、ワクチン対象疾病割合はH25が73.3%、H26が77.3%、H27が80.0%、H28

が72.7%、H29は45.5%でスタートバック接種により乳房炎発生率は減少し、クレブシエラ乳房炎の発生は認められましたが、治療により回復する傾向にありました（図3）。また、乳房炎発生および乳房炎由来による死廃頭数が減少した結果、経産牛1頭当たりの年間総乳量の増加が確認されました（図4）。

また、スタートバック接種以降、クレブシエラ乳房炎の発生数が減少したことで、診療費が減少し、ワクチン接種費用と合算しても、乳房炎に関わる経費が安く済んでいることが分かりました（表3）。

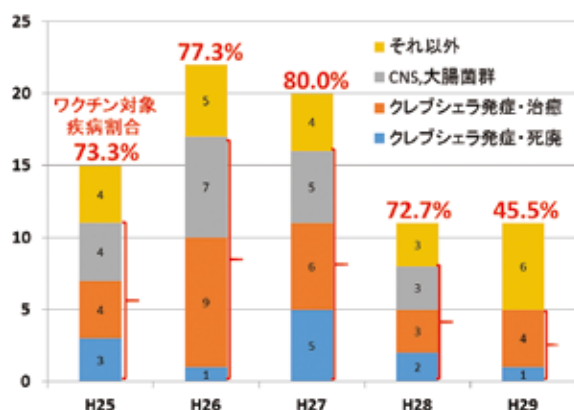


図3：乳房炎の細菌同定検査結果とワクチン対象疾病割合

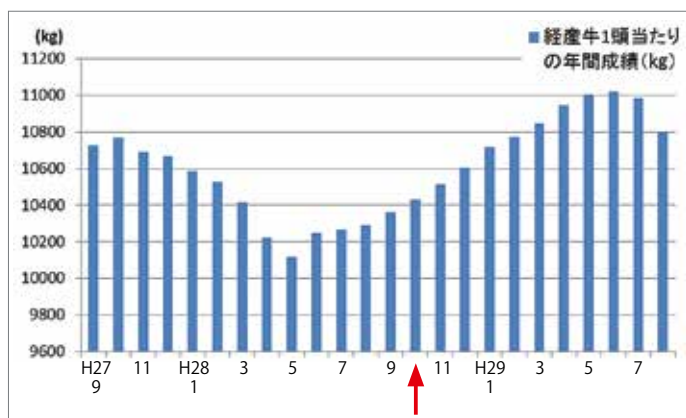


図4：経産牛1頭当たりの年間総乳量 (乳検成績より。矢印：ワクチン接種開始月)

表3：鹿児島県の農場における費用対効果

	乳房炎発生頭数	乳房炎診療費	ワクチン接種経費	合計
H25	18	¥416,280	—	¥416,280
H26	42	¥837,700	—	¥837,700
H27	44	¥846,020	—	¥846,020
H28	25	¥551,820	¥120,000	¥671,820
H29 ¹⁾	6	¥215,040	¥301,500	¥516,540

1)：H29年1月～10月実績

まとめ

乳房炎は病原菌の感染だけでなく、飼育環境衛生や牛自体の要因などが複雑に絡み合って発生するため、ワクチン接種により乳房炎の発症を完全に抑えられるわけではありません。一方で、スタートバックの野外使用事例でご紹介した通り、スタートバックが野外においても効果があることが明らかとなり、さらに乳房炎による経済損失改善の可能性も見いだされました。今後は、臨床型乳房炎の症状の軽減に関する成績の解析はもろんのこと、治療費の減少、抗生物質治療低減による生乳の出荷制限期間の短縮及び生乳出荷量の低減阻止といった具体的な経済効果についても解析を進め、スタートバックの費用対効果をさらに明らかにしたいと考えています。

サラブレッドのウォブラー症候群

日本中央競馬会 日高育成牧場 生産育成研究室
佐藤 文夫

はじめに

サラブレッドは、三百年以上に渡る歴史の中で、より速く走るために進化してきた動物です。体を大きく、頸や肢は長く細く変化させただけでなく、その成長のスピードまでも早く変化させてきました。そのため、50～60kgで生まれてきた子馬の体重は、一般に離乳が行われる6ヶ月齢には約250～300kgにも達します。1日あたりの体重増加量は、生後2週齢までは1.5kg以上、その後4ヶ月齢までは約1kgずつ増加していきます。このような急成長を遂げるサラブレッドの子馬には、骨や腱などに発育バランスが崩れることで発生する成長期特有な疾患が多く認められ、その様な疾患を発育期整形外科的疾患（Developmental Orthopaedic Disease：DOD）と総称しています。

このDODの中で離断性骨軟骨症や骨嚢胞は、関節内の骨軟骨組織に発生する病変です。成長過程にある関節内の骨軟骨組織の物理的な損傷などが発端となり、脆弱軟骨の生成、軟骨細胞の分化不全、血液供給不全、軟骨下骨壊死などが段階的に起こることで発生すると考えられます。このような病変は、体中どの関節にも発症する可能性があり、頸椎関節に発生すれば、その病変が脊髄を圧迫することで神経変性を引き起こし「ウォブラー症候群」が発症する要因になるのです。

ウォブラー症候群

ウォブラー症候群とは、いわゆる「腰フラ」や「腰痠（ようい）」と呼ばれる後肢を主とした運動失調あるいは不全麻痺などの臨床症状を呈する病態のことです。原因は、頸椎の亜脱臼によるアライメントの不整や椎間韌帯の肥大・肥厚（Type I）あるいは頸椎突起関節面の離断骨片・骨棘・肥大（Type II）による脊柱管の狭小化による脊柱管の静的あるいは動的な狭小化で（頸椎圧迫性脊髄症：Cervical Vertebral Compressive Myelopathy）、脊髄神経の圧迫変性により求心性（感覚）および遠心性（運動）神経麻痺が歩様に現れます（図1・2）。



図1：頸椎に認められるウォブラー症候群のX線所見



図2：ウォブラー症候群発症馬の歩様

後肢の感覚麻痺によるフラツキや交突などが認められる（矢印：左後肢が右後肢と交差している）。

サラブレッドのウォブラー症候群の発症率は1.3～2.0%との報告があり、平成29年現在、国内でのサラブレッド生産頭数が約7,000頭余りであることから、年間100頭近くの発症馬がいると推測されます。NOSAI日高（現NOSAIみなみ）でウォブラー症候群と診断した平成元年～平成9年生まれのサラブレッド245頭の内訳を解析した結果、生後4～8ヶ月齢と14～18ヶ月齢の牡の若馬に好発している様子が見取られます（図3）。

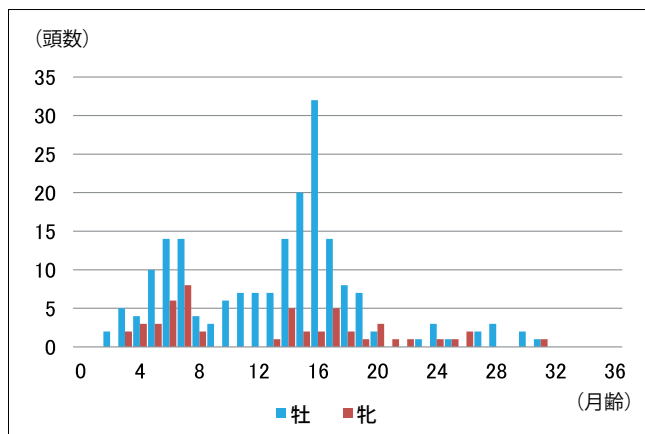


図3：ウォブラー症候群発症馬の月齢別診断頭数の推移
6ヶ月齢（当歳秋）と16ヶ月齢（1歳秋）を中心とした二峰性の分布を示し、牡の発症が多いという特徴が見られる。

生前診断は、臨床症状と併せて頸椎のレントゲン検査による脊柱管の狭窄を確認することになりますが、狭窄は上下方向からとは限らず、狭窄部位を特定するのは容易ではありません。発症馬の競走馬としての予後は悪く、病状の進行により安楽死処分されるケースが多い疾患です。一方で、症状が軽度な場合には温存療法により約30%の馬がレースに出走したとの報告もあり、実際に無事に競走馬になる例もしばしば認めることから、予後判断に苦慮することも多く、更なる客観的な生前診断法の開発が望まれてきました。

立位での脊髓造影法の試み

ウォブラー症候群の診断に脊髓造影は狭窄部位とその程度を判断する上で有用な手段となります。これまで、全身麻酔下での後頭骨-環椎間の大槽穿刺による造影が行われてきました。しかし馬の全身麻酔下での脊髓造影は、リスクが大きいことと費用の面からあまり実施することが出来ないのが実情です。

近年、立位での環椎-軸椎間（C1-2）穿刺による脊髓液採取方法の報告があり、この方法を応用した脊髓穿刺方法について検討しています（図4）。立位での脊髓造影を実施することにより、臨床現場での脊髓の圧迫状態の把握が容易となり、クモ膜下腔の造影幅を用いた狭窄の評価も可能となります（図5）。また、比較的下部の頸椎に発生が多く認められる関節面の離断性骨片や肥大は、立位での脊髓造影と斜位撮り上げによる撮像を

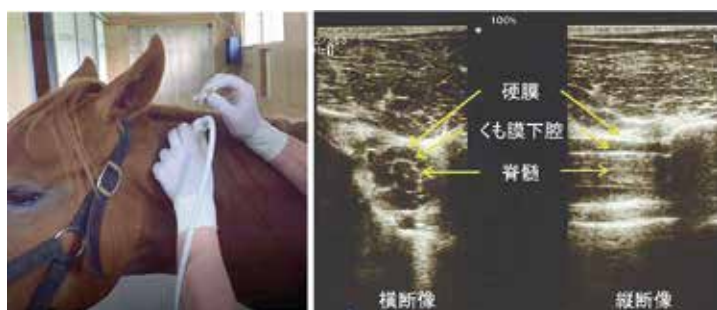


図4：立位脊髓造影の様子とエコー像
エコーにより環椎-軸椎間のくも膜下腔を確認しながら穿刺する。



図5：造影前後の頸部X線水平像
造影により第3-4頸椎のアライメントの不整による脊髓の狭窄が鮮明に判定できる。

組み合わせることで、水平像だけでは評価しづらい脊髄の狭窄状況がより詳細に確認できる可能性が示されました（図6）。一方、立位での脊髄造影は、手技に熟練を要するとともに、造影剤の硬膜外への漏出やクモ膜下腔への出血が認められることもあります。また、数例で造影中の転倒や発汗などの副作用も認められました。臨床応用に向けては、今後の更なる手技の確立と安全性に関する検討も必要です。

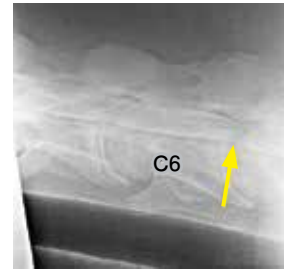


図6：立位脊髄造影後の射位取上げX線像
第6頸椎後突起関節面の肥大による脊髄の狭窄が確認できる。

CTによる診断の試み

CTとはコンピューター断層画像撮影装置のことです。CTを用いて、患部を撮影しコンピューター上で再構築することで、見たい部位を、見たい方向や角度から観察したり、計測したりすることができます（図7）。現在、我々は帯広畜産大学臨床獣医学研究部門にあるCT装置を利用して、サラブレッドの頸椎における狭窄部位の撮影および解析方法について検討を重ねています（図8）。



図7：ウォブラー症候群発症馬の頸椎CT検査の様子
静脈麻酔後、検査台に仰臥位で保定し頸部の撮影を行う。撮影時間は30秒程度。

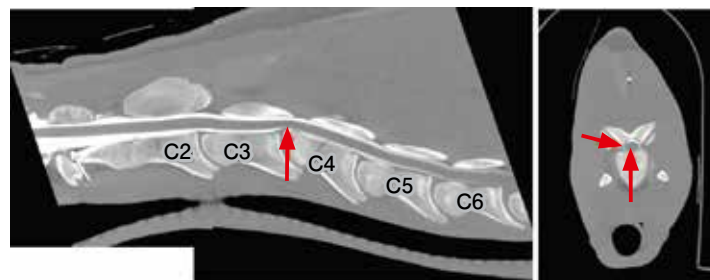


図8：ウォブラー症候群発症馬の頸椎矢状断および横断CT検査画像
狭窄部位が明瞭に確認できるため診断への応用に期待される。

予防と治療について

サラブレッドのウォブラー症候群に対する有効な治療方法は、今のところありません。頸椎の狭窄部位に対する外科的手術は、競走馬を目指すサラブレッドにとっては現実的ではなく、痛みや狭窄の進行を抑えるための対症療法を実施しながら様子を見るだけなのが現状です。狭窄部位とその程度の的確な診断が重要であると共に、発症馬を出さないよう、適切な飼養管理を心掛けたり、遺伝的に極端に近親交配が高くないよう配慮したり予防に努めることも重要となります。

まとめ

通常の X 線診断だけでは判断しづらい頸椎の狭窄状況を観察する上で立位脊椎造影法や CT 装置の応用は有用だと思われます。今後、症例を重ねウォブラー症候群の病態が解明されることで、通常の頸部 X 線検査だけでも病変部位の把握や予後判断が可能になる様、データの蓄積が重要だと思われます。

おわりに

サラブレッドの DOD の発生には、様々な要因が関わっています。その中で大きな要因を占めているのが、栄養や放牧（運動）といった日常の飼養管理であると考えられます。特に、離乳までの幼駒の飼養管理は、非常に重要です。子馬の正常な発育パターン、必要な栄養要求量、様々な部位に発生する DOD の病理やその発生状況と予後、診断および処置に関する詳細は、まだよく分かっていないことが多いのが現状です。サラブレッドの生産性の向上、世界に通用する強い馬作りを目指して、今後も我が国の気候風土に適した飼養管理方法や DOD に関する調査研究を実施して行きたいと思います。

参考文献

- 1) NPH Hudson, IG Mayhew. Radiographic and myelographic assessment of the equine cervical vertebral column and spinal cord. 2005. Equine Veterinary Education. 17 (1) 34-38.
- 2) YS Nout, SM Reed. Cervical vertebral stenotic myelopathy. 2003. Equine Veterinary Education. 15 (4) 212-233. JM Levine, PP Ngheim, GJ Levine, ND Cohen. Associations of sex, breed, and age with cervical vertebral compressive myelopathy in horses : 811 cases (1974.2007) . 2008. Journal of the American Veterinary Medical Association. 233 (9) 1453-1458.
- 3) JM Withers, LC Vo.te, G Hammond. CJ Lischer. Radiographic anatomy of the articular process joints of the caudal cervical vertebrae in the horse on lateral and oblique projections. 2009. Equine Veterinary Journal. 41 (9) 895-902.
- 4) JV Biervliet, J Mayhew, AD Lahunta. Cervical vertebral compressive myelopathy : diagnosis. 2006. Clinical Techniques in Equine Practice. 5 (1) 54-59.
- 5) A Pease, A Behan, G Bohart. Ultrasound - guided cervical centesis to obtain cerebrospinal fluid in the standing horse. 2012. Veterinary Radiology & Ultrasound. 53 (1) 92-95.
- 6) CJ Hoffman, CK Clark. Prognosis for racing with conservative management of cervical vertebral malformation in Thoroughbreds : 103 cases (2002-2010) . 2013. Journal of veterinary internal medicine. 27 (2) 317-323.
- 7) JG Janes, KS Garrett, KJ McQuerry, AP Pease, NM Williams, SM Reed, JN MacLeod. Comparison of magnetic resonance imaging with standing cervical radiographs for evaluation of vertebral canal stenosis in equine cervical stenotic myelopathy. 2014. Equine Veterinary Journal. 46 (6) 681-686.

抗体検査から見たPCV2対策のポイント

株式会社インターベット キャトル&スワイン事業部

白川 浩二

はじめに

株式会社インターベットが、2008年10月に日本でポーシリスPCVを発売して、既に9年が経過しました。インターベット社では、オランダの研究所において、ワクチン開発に併せて抗体測定用のエライサ検査も開発しました。日本でもこのエライサ検査を用いて、ワクチン未使用農場も含めた多くの農場で検査を実施してきました。PCV2も他の疾病と同様に、移行抗体が低下した後に野外感染を受けた場合は、抗体が上昇することがわかっています。また、ポーシリスPCV使用農場においては、ポーシリスPCVが抗体を産生するワクチンであることから、ワクチンテイク状況やワクチン効果の持続、野外感染のコントロールの成否などを、抗体価を指標として、ワクチン効果を目に見える形（可視化）することにより、より効果的なワクチンの使用を提案してきました。今回は野外事例を含めて、ワクチンの効果的な使用と使用時の注意点を紹介します。

ポーシリスPCVの特徴

感染症を予防する免疫としては、1. 局所免疫 2. 細胞性免疫 3. 液性免疫が主なものですが、ポーシリスPCVは液性免疫を特に強く誘導するワクチンとなっています。ポーシリスPCVの最大の特徴は、子豚に一定レベル以上の免疫を賦与できれば、大量のウイルスに暴露されても、感染防御（体内でのウイルスの定着・増殖の阻止）が可能だということです。

（表1）はワクチン申請資料からの抜粋ですが、ポーシリスPCVの感染防御能を調べたものです。方法としては、初乳を与えず人工保育した移行抗体陰性豚に、ワクチン（抗原）の量を変えながら接種することにより、様々な抗体価（免疫レベル）の子豚を準備します。次に、ワクチン接種後4週目のこれらの子豚を、当時30%近い事故が発生していた農場からの分離株を用いて、鼻腔内噴霧による攻撃を実施し、①臨床症状 ②解剖所見 ③免疫組織染色 ④ウイルス血症の4項目について、感染の有無を確認しました。

表1：最少有効抗体価（感染防御）

群	攻撃時 ELISA 抗体価	攻撃後			
		臨床症状	剖検所見	免疫組織 染色	ウイルス 血症
試験群	13.5	-	-	0	-
	12.0	-	-	0	-
	11.1	-	-	0	-
	10.4	-	-	0	-
	10.2	-	-	0	-
	9.3	-	-	0	-
	8.8	-	-	0	-
	7.9	-	-	0	-
	7.6	-	-	0	-
	7.1	-	-	0	-
	6.2	-	-	0	-
	5.2	-	-	0	-
	5.1	-	-	0	-
	4.6	±	+	1	+
	4.0	+	+	1	+
	3.9	+	+	2	+
3.7	+	+	2	+	
3.6	+	+	2	+	
対照群	<2	+	+	2	+
	<2	+	+	2	+
	<2	+	+	2	+

(Log₂)

この時の試験では、抗体価が2の5.1乗以上で感染防御が成立し、それ以下ではワクチン未接種豚（対照群）より程度は軽いものの、感染防御にまでは至りませんでした。この結果からも、良好なワクチンテイクを得て高いレベルの免疫を賦与することで、より良いワクチン効果を得られることがわかります。

また、この試験にはもう一つの目的がありました。それはこの検査キットにおける抗原と抗体の容量反応性を見る事です。試験結果からは、抗原の量と連動するかたちで抗体価も変動しており、抗原（ワクチンおよび野外感染）の多寡を抗体価で表せる事を確認出来ました。

ポーシリスPCVのもう一つの特徴としては、オイルアジュバント使用による免疫効果の長期持続です。ポーシリスPCV接種では、接種後1週目頃から抗体上昇が始まりますが、抗体上昇は接種後6週間以上持続し、ワクチン接種後1.5~2ヶ月目頃に抗体価のピークを迎えます。その後、ワクチン抗体価は穏やかに低下していきませんが、野外感染をコントロール出来ている状況では、抗体価の再上昇を認めることなく出荷まで至ります。

（図1）は離乳時にポーシリスPCVを接種している農場で、30、60、90、120、150、180日齢に各5頭ずつ採血し、抗体価を測定した事例です。ワクチン接種後の抗体上昇と、90日齢頃から180日齢にかけてのワクチン抗体の消失過程を示しています。検査範囲内において、ワクチン抗体価の範疇を外れたもの（野外感染を疑う高い抗体価のもの）は認められず、PCV2はコントロール状態にあることを示しています。

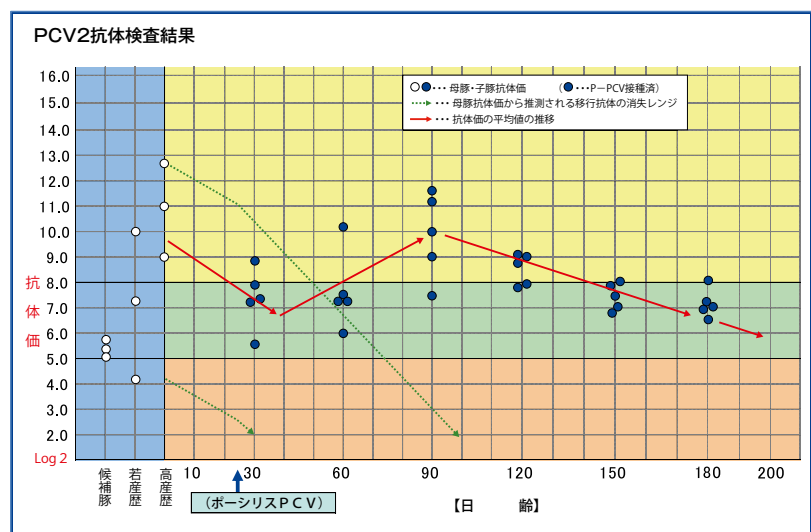


図1：PCV2がコントロール状態にあると判断される事例

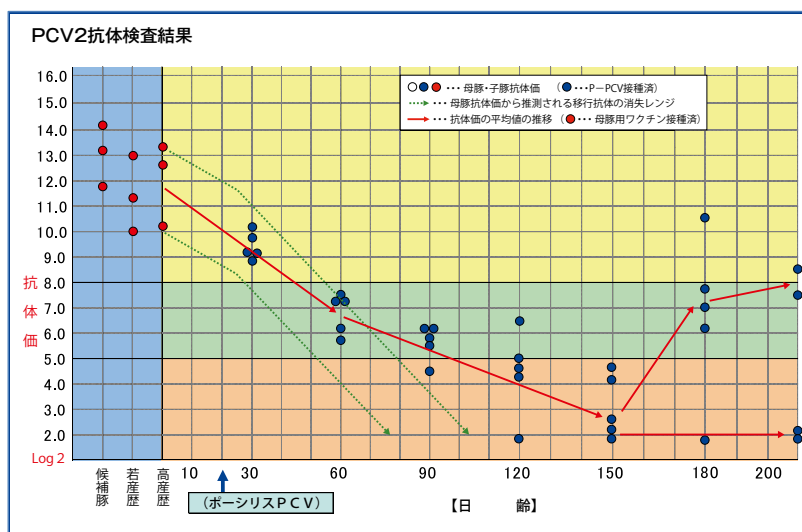


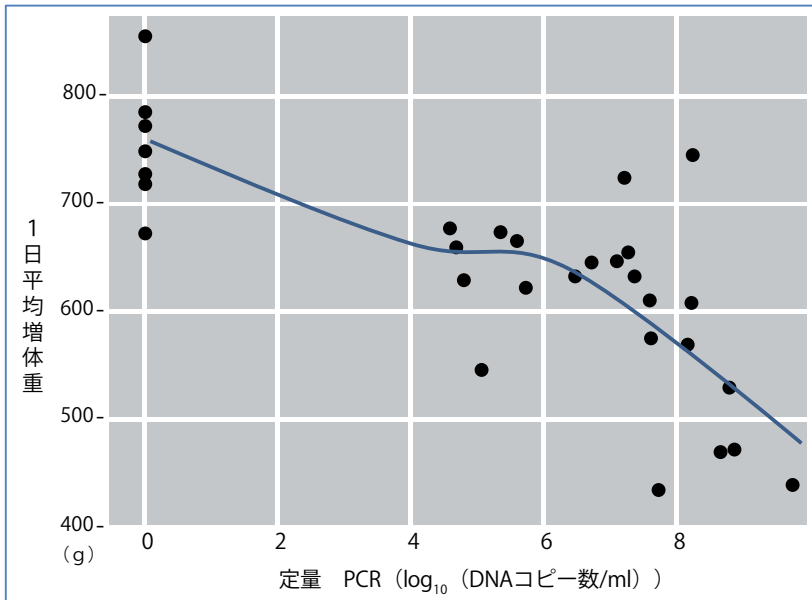
図2：肥育後半での感染が疑われる事例（ワクチンテイク不良）

一方（図2）では、母豚用ワクチンの使用による高い移行抗体により、子豚でのワクチンテイクが阻まれ、十分なワクチンの免疫が賦与出来ていません。その為、肥育後半ではワクチン効果が持続しておらず、一部の肉豚で野外感染を疑う抗体価の上昇が認められます。肥育後半でも感染豚は多くのウイルスを排泄することから、農場の汚染源となります。農場では、肥育豚は1年間で約2回転しますが、コントロールされた状況を維持し、感染豚を出来るだけ出さないようにすることで、農場内のPCV2の汚染レベルは低下していくものと考えます。

肥育期のPCV2コントロールの重要性

PCV2感染による影響は離乳舎で強く出ることから、肥育舎における感染での影響はほとんど無いと考える方もみえるかと思いますが、肥育舎におけるPCV2感染の影響としては、次の二つが挙げられます。

一つ目は発育への影響です。



Veterinary Microbiology 2011. 149. 339-351, Martelli et al.

図3：PCV2のウイルス血症とADGの比較

(図3)はイタリアパルマ大学のパオロ・マルテリ教授の発表データですが、肥育期のPCV2のウイルス血症レベルと、1日平均増体の関係を調べたものです。もちろん個体差はありますが、ウイルス血症のレベルが高くなるにつれ、1日平均増体が低下していることがわかります。

もう一つの影響はPCV2が他病の誘発要因となることです。野外事例としてPCV2感染がAPPの誘発要因(又は増悪因子)となった事例を紹介します。

この農場は2サイトで飼養しており、分娩・離乳農場から90日齢で肥育農場へ移動しますが、120日齢前後を中心にAPP肺炎による死亡事故が多く発生していました。弊社のポーシリスAPPを60、90日齢で接種していましたが、十分な効果が認められず、クレームとなっていました。抗体検査からは、90日齢から120日齢にかけてAPPの抗体価が野外感染を示すレベルに上昇しており、120日齢の死亡豚の病性鑑定を実施したところ、死亡原因は急性のAPP肺炎と診断されました。PCR検査からは、肺門リンパ節から10の8乗のPCV2が検出され、PCV2感染の影響が示唆される結果となりました(図4)。

サンプル
死亡豚肺：1検体(約120日齢)

解剖所見
肺血腫、繊維素析出、肺の癒着

細菌検査

	サンプル	APP	パスツレラ	レンサ球菌	グレーサー	サルモネラ	その他
1	肺血腫	+++	-	-	-	-	-
2	心血	NT	-	-	-	-	-

分離APP血清型・・・2型

PCR検査

	サンプル	PRRS	PCV2
1	肺	-	Nt
2	肺門リンパ	Nt	1.8×10⁸

図4：細菌検査、PCR検査結果

PCV2 ワクチンのプログラムは、分娩前の母豚に母豚用ワクチンを接種し、子豚へは14日齢でポーシリス PCV を接種していました。

(図5) のグラフからも分かる通り、高い移行抗体の影響を受けて、子豚でのワクチン接種後の抗体上昇が得られず(ワクチンテイクが不十分な状態で)抗体価はそのまま低下しています。肥育舎移動後は急激に抗体価が上昇し、肥育舎移動後の早い段階で PCV2 感染を受けていることを示しています。そして、そのタイミングに合わせて APP 肺炎が発生していました。

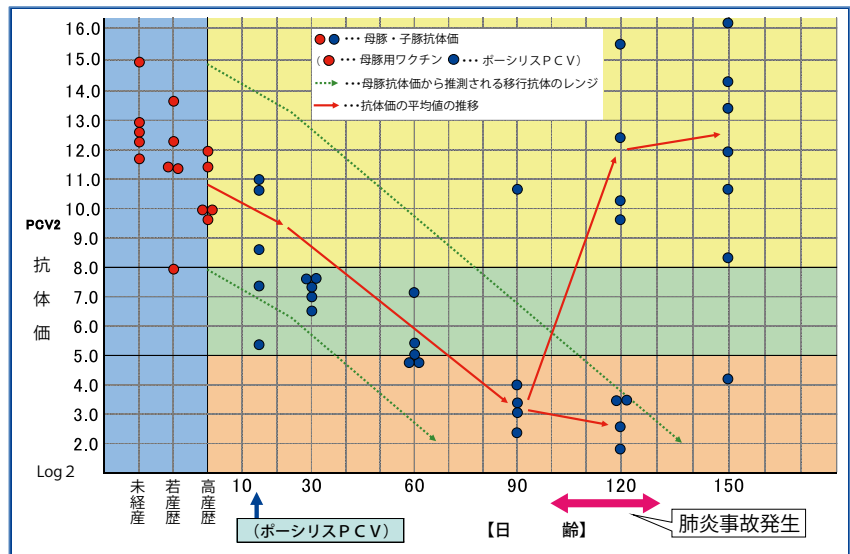


図5：PCV2抗体検査結果（事故発生時）

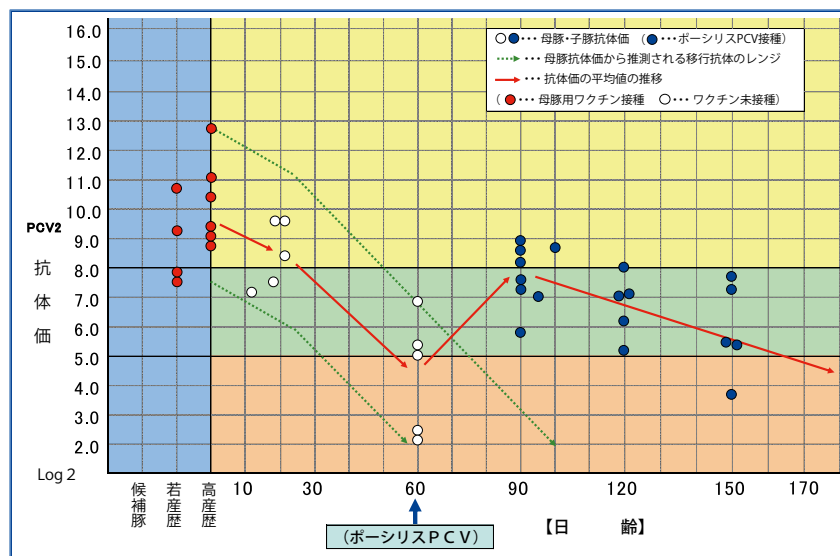


図6：PCV2抗体検査結果（プログラム変更後）

離乳舎のステージでは PCV2 の動きは認められないことから、子豚の PCV2 ワクチンの接種時期を移行抗体が低下した 60 日齢に設定しました(ポーシリス PCV は 3 日齢から 9 週齢の間での接種で承認を受けています)。その後、(図6) のグラフに示す通り PCV2 のワクチンテイクが改善し、肥育期の PCV2 もコントロールされてきました。またそれにつれて、APP ワクチンの効果も発揮され、APP 肺炎の事故も改善されました。

おわりに

ポーシリス PCV は、感染コントロールに関して、高い能力を有したワクチンですが、ワクチンを出来るだけ有効に使用して頂くためには、十分なワクチンテイクを得ることが肝要です。

今まで弊社が販売してきました豚用ワクチンについて、抗体検査や病性鑑定、PCR 検査を適宜使用し、ワクチンテイクの状況や疾病のコントロール状態を確認してきました。PCV2 についても弊社ワクチンがコントロールの一助となるよう、同様のスタンスで取り組んでまいります。

畜産農場・加工施設での消毒のあり方

東京農工大学大学院 農学研究院 動物生命科学部門
竹原 一明

消毒資材

殺菌（microbicidal effect）とは、物理的あるいは化学的に微生物を殺すことで、目的によって「滅菌」と「消毒」に区別されます。滅菌（sterilization）は、対象物に存在する全ての微生物を完全に殺滅または除去することです。微生物を完全に殺滅・除去するために、実施条件が決められています。例えば、高圧蒸気滅菌（オートクレーブ）では、121℃で20分間、高温乾熱滅菌では、180℃で1時間など。滅菌に対して、消毒（disinfection）は、対象物に存在する標的とする病原微生物を、感染症を惹起させない水準まで殺滅または減少させることです。畜産農場やと畜場・加工処理場などの現場では、滅菌法の利用は一部に限定され、消毒法が幅広い用途に用いられています。

病原微生物は、芽胞形成菌の芽胞が消毒剤に対して最も抵抗性を示し、それに続いて原虫のオーシスト、エンベロープを有さないウイルス、一般的な細菌（栄養型細菌）、エンベロープを有するウイルスとなっています。

消毒用の資材には、様々なものがありますが、一般的に、濃度・温度・作用時間、pH、有機物や塩類濃度によって、消毒効果は異なります。特に対象物中の有機物の存在は、消毒効果を著しく減弱させます。“洗浄・消毒”とあるように、洗浄をきちんと行い、綺麗にしてからの消毒が効果的です。農場、加工処理場、消費、それぞれの段階に応じた適切な消毒が、求められます（図1）。

理想的な消毒資材として次のような項目があります。①多くの微生物に対して効果的な“広範な抗微生物スペクトル”、②短時間で効果が認められる“即効性”、③大量に継続的に用いることが可能な価格設定である“安価”、④大量に使用しても環境に影響を与えない“環境への低負荷”、⑤人や家畜に用いても大丈夫な“安全性”、⑥一度適用すれば長期にわたって効果が残る“残効性”、⑦有機物や塩類の影響を受けにくい“安定性”などで

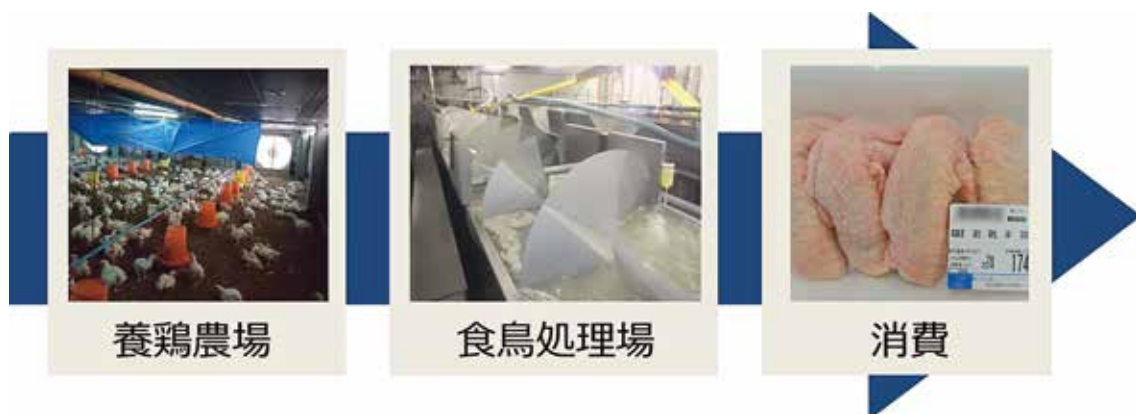


図1：農場・加工処理場・消費段階での適切な消毒

す。これらをすべて満たす資材は今のところ開発されていません。特に、乳牛や採卵鶏、出荷間近の豚やブロイラーへの利用や加工処理場での利用に際しては、“薬剤”ではなく、ポジティブリストでは対象外の“食品添加物”であれば、使用禁止期間や出荷制限期間を気にせずに用いることが可能なため、利用者にとって都合が良いと考えられます。

次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl)

次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl) は、食品添加物で、殺菌料としても厚生労働省に認められており、様々なところで利用されています。当研究室で調べた際も、5秒以内にウイルスや細菌を不活化できました。この短時間での不活化能を利用して、次亜塩素酸を噴霧することで、空中のウイルスを不活化することを証明しました。ただし、有機物存在下では、次亜塩素酸の殺微生物能は著しく低下することから、実際の現場での利用の際に注意しなければなりません。

食鳥処理場でのチラー水では、次亜塩素酸ナトリウムが200ppmの濃度で用いられていますが、鶏肉から出る有機物の影響で、不活化効果が著しく減少し、チラー水の中を通過することで、鶏肉が細菌汚染されることが問題となっています。鶏肉にいったん張り付いた細菌は、なかなか除去が困難のため、汚染鶏肉から剥がれ落ちた菌がきれいな鶏肉に付着する前に不活化する必要があります。次亜塩素酸ナトリウムは、5秒以内に殺菌できる能力がありますが、チラー水の有機物はその能力を削いでしまっています。当研究室では、下記に述べる食品添加物規格の水酸化カルシウム (FdCa(OH)₂) を次亜塩素酸ナトリウム溶液に加えることで、有機物存在下でも、相乗的に次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果を高め、30秒間でも殺菌できることを見出しました (表1)。

表1：有機物0.5%存在下での殺菌効果（不活化指数）

被験試材液	0.17% Ca(OH) ₂	200ppm NaOCl		混合液		
		0%	0.5%	0%	0.5%	
EC	5 sec	0.49±0.07	5.53±0.15	0.36±0.07	3.17±0.82	0.68±0.01
	30sec	1.19±0.05	5.53±0.15	0.47±0.19	5.53±0.15	5.53±0.15
SI	5 sec	0.72±0.14	5.41±0.27	0.80±0.37	5.41±0.27	1.31±0.25
	30sec	0.98±0.10	5.41±0.27	1.14±0.52	5.41±0.27	5.41±0.27

RF (不活性化指数) = 対照群の菌数指数 - 処理軍の菌数指数
RF ≥ 3.0 を有効とする。

大腸菌 (EC) とサルモネラ・インファンティス (SI) に対して、牛胎児血清 (FBS) を無添加 (0%) あるいは添加 (0.5%) で、5秒間 (5 sec) あるいは30秒間 (30sec) 感作した際の細菌の不活化指数。不活化指数は、対照の菌数 (対数値) から処理後の菌数 (対数値) を引き算して求めた。3回繰り返した値。

逆性石鹼 (QAC)

逆性石鹼は、通常石鹼が水に溶けると脂肪酸陰イオンとなるのと異なり、水中で陽イオンになることから、“逆性”と呼ばれています。陽イオン界面活性剤とも呼ばれています。比較的安価で、希釈でき、発泡消毒剤として噴霧すれば、比較的長期間に渡り壁や天井に留まることから、畜舎や鶏舎の消毒にも広く用いられています。また、刺激性が少ないことから、家畜や家禽、ヒトの手の消毒などにも用いられています。しかし、有機物存在下や塩類存在下では、その殺微生物効果は著しく損なわれます。さらに、低温下でも、効果は著しく減弱します。通常のご家庭で用いている石鹼も、低温では泡立ちが少なく、温かいお湯の方が泡立ちも良く洗え、洗濯機においてもお湯で洗うと汚れが落ちやすいのと同じです。高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) など、冬

季に流行する病気に対して、バイオセキュリティを高めるはずが、低温下で、効果が低いと問題です。逆性石鹼に下記に述べる $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ を添加することで、低温下でも逆性石鹼の殺菌効果が高まります。

水酸化カルシウム ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

消石灰は、安価で、有機物存在下でも殺微生物効果を発揮することから、畜産現場で広く用いられています。水を含むことで pH12 以上の強アルカリになり、ウイルスや細菌を殺すことができます。農場入口や農場内に撒くことで、その白い石灰帯の存在は、関係者に消毒してあることの注意を再認識させます。ただし、空中の二酸化炭素 (CO_2) と反応することで、炭酸カルシウム (CaCO_3) となり、アルカリでなくなることから、色が白くても、殺微生物能が失われていることを理解しておく必要があります。長期の雨の後など、消石灰を再び撒く必要があります。また、注意せねばならないのは、消石灰の粉が、病原体を瞬時に不活化できると、多くの人が誤解しています。海外の文献でも、アルカリ資材の粉に病原体を加え、あるいは病原体を含んだ敷料等にアルカリ資材を加え、病原体を回収するために水あるいは培地を加えると、病原体は十分に不活化されることから、短時間でアルカリ資材が病原体を殺していると報告されています。当研究室では、病原体を回収する際に、pH を中性に戻すため、トリスや HEPES の緩衝液を用いると、病原体は短時間では不活化されていないことがわかりました。実際には、糞便中の細菌やウイルスは、アルカリ資材と 3 時間から 6 時間反応させないと、十分な不活化がされていませんでした。この事実は、寒い地域で踏込消毒槽に入れた消毒液が凍ることから、凍らない粉を用いている場合、長靴についた糞便や汚れの中の病原体を十分に不活化できる効果が出るまでには、3 時間以上、踏込消毒槽に入っていなければならないことを意味し、実用的ではありません。バイオセキュリティの基本は、鶏舎単位の長靴交換であることを意味しています。注意すべきは、鶏舎周辺に撒いている消石灰が効果がないかと言うのではなく、待ち受け消毒として、石灰帯に病原体を含む糞便等が落ちた場合、数時間後には不活化されているので、長期的には効果があるということです。粉の状態ですぐ使う場合は、短時間で病原体を殺さねばならないようなところに使うなど言うことです。

水酸化カルシウムの純度が高い食品添加物規格の $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ は、飽和溶液 0.17% で用いると、3 分以内に殺菌効果を示しました。ただ、次亜塩素酸ナトリウムの秒単位での殺菌効果は認められませんでした。しかし、卵の殻に有機物とともに付着させたサルモネラや大腸菌を 3 分以内に殺すことができました。150ppm 塩素濃度の次亜塩素酸ナトリウムでは、有機物とともに張り付けた細菌の不活化はできませんでした。

さて、次亜塩素酸ナトリウムや逆性石鹼のところで書いたように、それらの消毒薬と $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ の混合の場合です。水酸化カルシウムの飽和は、0.17% なので、200ppm の NaOCl 溶液あるいは 500 倍希釈した逆性石鹼液、各 1 トンに対して、約 2 kg の $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ をそれぞれ添加して作製した混合液は、有機物存在下あるいは低温下でも、 NaOCl や逆性石鹼の消毒効果を維持させました。

200ppm の NaOCl は pH8.0 近くのため、10% 程度が次亜塩素酸分子 (HOCl) で細胞膜を通過でき、細菌やウイルスを殺せます。残りの 90% は次亜塩素酸イオン (OCl^-) で、これは細胞膜を通過できません。微酸性次亜塩素酸水は、pH が 6.0-6.5 なので、ほとんどが次亜塩素酸分子であり、有効塩素濃度のすべてが細胞膜を通過して、病原体を殺すので、同じ塩素濃度であれば、次亜塩素酸ナトリウムの 10 倍程度の殺菌力があると言われています。 $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ を添加することで、 NaOCl のすべてが次亜塩素酸イオン (OCl^-) になりますが、カルシウムとアルカリが細胞膜を傷つけ、その穴を介して次亜塩素酸イオン (OCl^-) が細胞内に入ることにより、微生物を殺すことができます。水酸化カルシウム自体には、秒単位の殺微生物能はありませんが、 $\text{FdCa}(\text{OH})_2$ と

混合することで、多少の有機物存在下でも、秒単位の効果が認められました。

同様に、逆性石鹼の場合も、アルカリにより細胞膜が壊れ、その壊れた膜を逆性石鹼がさらに破壊していると思われま。

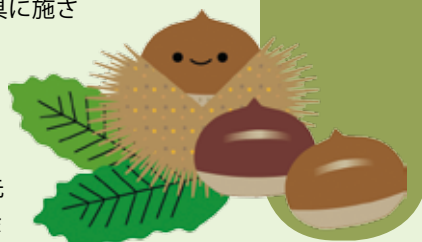
ワンヘルスに関する連携シンポジウム - 薬剤耐性 (AMR) 対策

厚生労働省・農林水産省・日本医師会・日本獣医師会が連携した表記シンポジウムが11月27日に日本医師会大講堂（東京都文京区）で開催されました。国際的なAMRアクションプランを受け、我が国でも、抗菌剤の慎重使用が叫ばれており、農林水産省は、2018年7月からコリスチンとバージニアマイシンの2成分を飼料添加物としての抗菌剤使用を禁止することにしています。講演の中で印象に残ったのは、さっぽろ獣医師会が作成した「動物病院におけるMRSA院内感染対策マニュアル」で、マニュアルに準拠した手指衛生の徹底をすることで、動物病院においてもMRSA防除に有効であったとの発表でした。一部の予防的抗菌剤が使えなくなる中、消毒資材の適切な利用で、バイオセキュリティ強化をすることで、病原体の侵入を抑えることができれば、畜産農場や加工施設において、より安全安心な畜産物が得られると実感しました。

日本ハムファイターズの栗山監督は夕張郡栗山町に家を構えています。庭の代わりに少年野球用のグラウンド「栗の樹ファーム」が付くという野球愛に満ちた作りとなっています。東京都出身の栗山さんが栗山町に住むようになった理由の一は、「町名が苗字と同じだったから」ともいわれ、ファイターズ監督就任前のことです。それだけに、今、重責に耐えるその姿を見るとき、町民の思いには一層深いものがあるのです。

ところで栗山さんが栗山町に住む縁となった「栗」という植物には、「瑞祥」の意味が潜んでいるのにお気づきでしょうか。黄金の栗キントンはお節料理の定番、武将の出陣には勝栗、サルカニ合戦では火の中に飛び込みサルを懲らしめます。野球監督の苗字としてはなかなかのものですよね。

では、どうして栗=瑞祥なのでしょう。ヒントとなるのはアイヌ文様です。アイヌ文様の基本モチーフとして栗の実に似た形（アイウシ）があり、先がツンと尖っていることがミソです。その尖がりが魔除けになると言い伝えられ、着物や身の回りの道具に施されるのです。尖がりに対するこだわりは現代の私たちの風習の中にも残り、五月の節句の菖蒲、節分の柀（ひいらぎ）は先が尖っていることに魔除



ドクター・タッコブの
埋め草シリーズ
NO.③
尖と
ながり

けの意味が含まれているとされます。古事記の中で鬼に向かって投げる果実、桃も先が尖っている（原種、桃太郎の桃）ことで霊力を発揮しました。縄文時代を代表する山内丸山の集落は栗の林に囲まれ、モニュメントとしたのは栗の巨木です。このように考えると栗が「瑞祥」である理由には長い歴史と深い思いが推定されます。

しかし、この栗にも弱点があります。それは、栗には表作と裏作があり、豊作の次に不作の年が巡ってくるということです。栗を食料とした縄文の人たちも、このことには困ったと思われるかもしれませんが、栗山ファイターズも同じ運命を背負い、2012年リーグ優勝の翌'13年は最下位、'16年は栄光の日本一、そして'17は残念な5位に終わりました。

とすると年が明け'18年は「表」の年、豊作の年です。桃栗三年、時間をかけて若手を育てたファイターズ、今年の間違ひなく大活躍です。'18年、栗山ファイターズ、頑張れ、頑張れ!!

尖ながれ、尖ながれ!!

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

MPアグロ アニマルヘルス サポートセンターだより

アニマルヘルスサポートセンター西日本
獣医師 菊畑 正喜

連載① 鶏伝染性気管支炎(Avian Infectious Bronchitis:IB)について

IBは、コロナウイルス属のIBウイルスによって発症する、極めて伝染力の強い鶏の代表的な急性伝染病で、届出伝染病に指定されています。野外ウイルス株の臓器への親和性の違いにより、種々の病型が知られています。病名のとおり呼吸器症状を主徴とし産卵異常や卵質の悪化(図1・2)・無産鶏の出現などにより養鶏産業に大きな経済的被害をもたらす疾病です。現在では、IBの予防には、生ワクチンと不活化ワクチンの併用が一般的に行われており、最近では典型的なIBの発生は少ないように感じています。しかし、ワクチン株と野外流行株の抗原性が一致しなければ十分な効果が発揮されません。IBのワクチンは、メーカーにより数多くの株が開発されており、過接種とも言えるワクチネーションプログラムも見受けられます。野外では加齢とともに多くのウイルス株に不顕性感染を受けています。そのことが、より複雑な血清反応を引き起こし、血清学的な診断を困難にしています。

▶▶ IBの診断と予防の問題点と困難性

1. 診断の困難性

IBワクチン接種により典型的な症状を呈する事例が少ない傾向があります。解剖学的にIBに特化した病変に乏しく、慢性化すると二次的病変が強く出現し、IBの病変を覆ってしまいます。しかし、一部の病型(輸卵管嚢腫・腎炎型)では、比較的特徴的な病変を示します。

2. ウイルス分離及び同定の困難性

ウイルス分離が最も確実な方法と考えられますが、発育鶏卵で数代の継代が必要であり(図3)、経費と労力と時間の負担が大きく診療現場での実施は困難です。ウイルス分離材料の採材時期(感染初期)を過ぎると分離率が著しく低下します。免疫学的なタイプが多く存在し交差中和試験による同定が複雑になります。最近ではPCR法(図4)により遺伝子を直接的に検出・同定する方法が可能となり、時間的にはかなり短縮されています。遺伝子解析は、抗原性とある程度の関連性があり野外流行株の推定やワクチン選択の指標として有用と考えられています。

3. 血清学的診断の困難性

通常は、中和試験、寒天ゲル内沈降反応、HI反応、エリーザ検査などの血清検査を実施します。しかし、中和抗体価を測定しても測定株と流行株が異なれば判定が困難になり多数の測定株が必要となります。中和抗体価の測定には経費と労力がかかるのでプール血清で測定する場合があります、個体間のバラツキが見えなくなります。そのため中和抗体価が中央に集中する傾向があります。ゲル内沈降反応はどのタイプにも反応しますが、抗体の出現期間が極めて短く短期間で消失します。しかし、感染の有無を確認する意味での診断的意義はあり、感染初期血清と感染後3週間目のペア血清で診断できます。エリーザ検査は一度に大量の検査が可能ですが、株を特定することが出来ないのが残念です。

4. 対策の困難性

本病は、ウイルス性の疾病であるため、発症後の根本的な対策はありません。農場での流行株を特定し、それと近縁なワクチン株でプログラム化します。経験的になりますが、古典的な株(Mタイプ)で基本的な免疫を出来るだけ高く付与しておき、それに農場に定着している1~2種類のバリエーションタイプを組み合わせることにより、防御範囲が広がるかもしれません。しかし、すべてのIBV感染を防御することは困難と考えるべきです。ワクチンは万能薬ではありません。飼養衛生管理基準を遵守し、水洗・消毒による飼育環境の改善が重要と思われます。

* IBウイルスの抗原性変位は比較的容易に起こり、ウイルスは複雑で多くの血清型が存在します。また、その病態も様々です。今後、いくつかのタイプに分けて連載するつもりですのでよろしくお願いいたします。



図1: IB感染鶏に見られた奇形卵



図2: IBに自然感染した卵の中身(濃厚卵白は水様化し、中に異物が見られる)

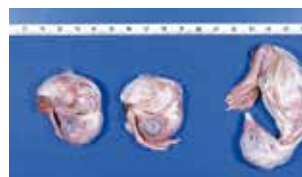


図3: 発育鶏卵にIBウイルスを接種した鶏胎児の変化(右が正常・左が矮小化・カーリング胎児)



図4: PCRによる遺伝子解析

養殖魚への薬剤経口投与について

はじめに

『薬をやっても斃死が減らない。もう一回、感受性があるかどうか調べて欲しい』という依頼があります。培地上では十分な感受性があるのに、実際に投薬すると投薬効果が見られないと言うものです。

原因には様々なものがあると感じます。まず一つに、投薬タイミングによるもの（薬剤効果がみられるのは斃死率0.01%以内と言われています）。次にその薬剤の腸管吸収能力（アンピシリン系薬剤は腸管吸収が悪いです）。また、病魚が弱り、薬剤入りの餌を摂餌出来ない等、いろいろな要素が絡み合います。

今回はそれらの中でも病弱魚と言うことにテーマを絞ってお話します。

養殖魚における薬の経口投与とは・・・

養殖では餌に添加した薬剤を“自由摂餌”によって魚に与えます。養殖は1生簀ごとの“群れ”で管理するので、調子の悪い魚が見えると、群れ全体に投薬することになります。自由摂餌ですので、食べたければ食べるし、食べたくなければ食べません。

“食べたくなければ食べない”。ここが投薬の難しさです。



今月の1枚

千葉県の木更津にある『中の島大橋』。高さが27mあり日本一高い歩道橋です。恋が叶う伝説の橋だそうです♡
(撮影：東京支店 三好 仁)

ご自身に置き換えて考えてみてください！

ここで一つ考えてもらいたいことがあります。

皆さんご自身の体調が悪い時はどんな様子ですか？

顔色はどうですか？食欲はありますか？激しい運動はできますか？

私達も具合が悪いと食欲がないように、一番薬を摂取して欲しい病気の魚は、具合が悪くて食欲がないのでこれらに薬を摂取させることは大変困難です。

まとめ

人も魚も同じだと思います。

魚の調子が悪い時は体色が悪くなりますが、これは私達が調子が悪くて顔色が悪いのと同じだと考えてください。そして食欲がなくなり（餌食い低下）、斃死が増えていきます・・・。

人の場合は、口から薬が摂取できなければ注射などで薬剤を投与して治療ができますが、魚はそれが出来ません。自分から薬を食べてもらわないと治療ができません。

ご飯が食べられないほど弱ってしまった魚は、もう薬の入った餌を食べることができませんので、治療することができません。あとは弱って死んでいくだけです。薬をやっても斃死が減らないのは、こういうことも原因としてあり得るのです。早期発見、早期治療をいつもお勧めするのは、ある程度“餌を食べる元気”があるうちに投薬をしないと、本当に手遅れになるからです。

どうか日々の観察から魚の具合の悪さをいち早く発見し（体色、泳ぎの変化など）、弊社へ相談してください。そして病気の場合は餌を食べる元気があるうちに投薬治療を始め、魚にストレスを与えるような作業は避けて（網換え、消毒など）栄養のあるものを食べさせてゆっくりと休ませてあげてください。

私たちが病気になったらすることを、同じように魚にもしてあげてください。

最後に、この時期にオススメの栄養剤などにつきましては、最寄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。

3 世代目に入った日本の牛 ET 技術者に技術の伝承を

～牛 ET 技術の変遷と最新移植器具の現状を確認～

7月28日、札幌市の北大で開催された北海道牛受精卵移植研究会の定期総会と研究発表会に賛助会員として参加しました。同研究会は、日本の牛受精卵移植（胚移植＝ET）育ての親、金川弘司前会長（北大名誉教授、元北海道獣医師会会長）が中心となって昭和57年に設立されたものであり、毎年2月と8月に研究発表会を開催し、以来、わが国の牛ETを名実ともにけん引してきました。



司会する堂地修副会長

当日は、道内外から110名のET研究者や臨床獣医師等が参集し、定期総会も併催されました。定期総会は、2月の臨時総会で選任された片桐成二新会長（北大教授）の挨拶で開会。会則改正により、設立以来35年間に亘り同研究会を主導してきた金川弘司前会長を名誉会員第一号に推薦することを全会一致で可決承認しました。



開会挨拶する片桐成二会長



教育講演する松崎重範先生

引き続き、堂地修副会長（酪農学園大学教授）の司会のもと、「近年開発された受精卵移植器具の利用と受胎率向上」をテーマとした基調講演と教育講演が行われ、今や人工授精を上回る受胎率を挙げているET技術の変遷と最新の移植器具の現状を確認しました。特に教育講演では、松崎重範先生（㈱とかち繁殖技術研究所）が現場におけるET技術の流れとノウハウを、菅原紀先生（㈱ノースブル）が最新のカテーテル式深部移植器の使用方法和留意点を詳説。3世代目に入ったと言われるわが国の牛ET技術者に対し、今まで培ってきた技術の伝承を図っていかねばならないという同研究会幹部の熱い思いが伝わってきました。



名誉会員第一号に推薦された金川弘司前会長

～第22回日本乳房炎研究会・学術集会（東京）～

乳房炎防除に向けた乳腺免疫の可能性を検討



左から、麻生久会長、高居百合子学術賞を受賞した佐藤太郎先生、共立製薬(株)・寺田武史営業推進部長

10月6日、東京上野の国立科学博物館で開催された第22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、関係企業など過去最高となる約160名が参集し、最新の研究成果や治験を研鑽しました。

昨年企画されたポスターセッション11題による一般口演が行われ、その後のポスターディスカッションも大いに盛り上がりました。その11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、抗菌剤治療が不要の臨床型乳房炎が多いことを明らかにした佐藤太郎先生（Bovine Mastitis Research）と、暑熱ストレスが乳房バリア機能を低下させることを実証した小林謙先生（北海道大学）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。



同じく、高居百合子学術賞を受賞した小林謙先生（中央）

特別企画として、「乳腺免疫の最新知見と乳房炎防除」をテーマとしたシンポジウムが行われ、冒頭、事務局長の林智人先生（動衛研）が今回の企画趣旨を、次いで、野地智法先生（東北大）が乳腺免疫は単独ではなく腸管など他の粘膜免疫と協働することを解説。磯辺直樹先生（広島大）は抗菌因子を解説、唾液にも抗菌因子があるので哺乳は母牛の乳房炎にも予防効果ある由。山下祐輔先生（北海道中央NOSAI）が臨床の立場から、バイオフィームは乳房炎が慢性化してから形成されるという推論を紹介しました。

ランチセミナー（共立製薬(株)提供）では、同社の江口佳子獣医師が、大腸菌性乳房炎ワクチン「スタートバック」の現場評価として、症状軽減だけでなく発生の減少が認められていると報告しました。



左から、シンポジウムの質疑に答える山下祐輔先生、磯部直樹先生、野地智法先生、江口佳子先生



賑わうポスターセッション会場



総会で来賓挨拶する
NOSAI 福島・
齋藤勝利会長

12年ぶりに福島で開催、 牛の飼養管理や繁殖における最新知見を研鑽

11月16日～17日、福島市穴原温泉・吉川屋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に昭和52年設立。東北主体に400名の会員を擁し、東北6県の持ち回り開催ですが、東日本大震災があったことから福島での開催は12年ぶり。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開催していることから、北海道から九州まで多彩な顔ぶれの臨床獣医師や



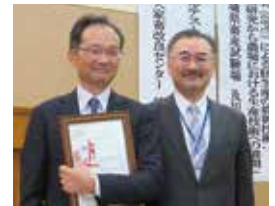
左から、酒井淳一会長、高橋透先生、
坂口実先生、説明する安田準先生、
佐藤繁先生の役員諸先生

大学等研究者約140名が参集し、2日間にわたり精力的に研鑽し合いました。

一般口演では、牛の飼料管理や感染症など19題の幅広い発表があり、NOSAI山形・本田祥子先生の「完全人工哺乳の繁殖農場でみられた受動免疫移行不全に影響すると考えられる母牛飼養に関する要因調査」が最優秀発表に選考され、川水の屋根散水による暑熱対策で藻類のプロトセカ乳房炎が発生した事例も注目されました。さらに、ゲノム研究を駆使した牛繁殖の新潮流と福島原発事故警戒区域の飼養家畜の現状と対応の2テーマを取り上げた学術シンポジウムでは、研究者と臨床獣医師の間で活発な討議が行われました。

総会では、役員改選も行われ、酒井淳一会長（元NOSAI山形）を再選するとともに、新理事長に高橋透先生（岩手大）を選任。H29年同学会誌に掲載された中から選考された優秀論文に対し日本家畜臨床学会会長賞の授賞式も行われました。その後の情報交換会では、福島市の真の復興を願いながら福島の地酒を酌み交わして、みちのくの夜が更けるまで懇親し、来年は宮城県で元気に再会することを誓って閉会しました。

一般口演では、牛の飼料管理や感染症など19題の幅広い発表があり、NOSAI山形・本田祥子先生の「完全人工哺乳の繁殖農場でみられた受動免疫移行不全に影響すると考えられる母牛飼養に関する要因調査」が最優秀発表に選考され、川水の屋根散水による暑熱対策で藻類のプロトセカ乳房炎が発生した事例も注目されました。さらに、ゲノム研究を駆使した牛繁殖



日本家畜臨床学会会長賞を代理受賞した勲衛研・川島健司先生（左）と酒井淳一会長（右）



会場風景

ウシ子宮疾患の攻略に向けてヒトの子宮内膜炎治療の現状を研鑽

～最優秀学術賞は東京慈恵会医科大・吉井悠先生、大会長賞はNOSAI宮城・松田敬一先生～



閉会挨拶する大会長の
小岩政照先生

12月8～9日、札幌市で開催された第7回家畜感染症学会・学術集会に取材参加しました。今回は牛の子宮疾患の診断治療法をテーマに、臨床獣医師や大学教官など約140名が参集。1日目は、数少ない子宮炎の研究者である滋賀医科大学産婦人科学講座の竹林明枝先生が、ヒトの慢性子宮内膜炎を主体とした不妊症について医療の現状と課題について基調講演しました。ヒトではウシにはない子宮内膜症が生殖世代の女性の10～15%に認められることや、子宮内膜炎の診断マーカーが獣医

療では好中球なのに対し、ヒト医療では形質細胞であることから、今後、学術交流を図りたいとの提言が印象的でした。引き続き、真方文絵先生（JA全農ET研究所）、八木沢拓也先生（NOSAI道央）、秋田真司先生（NOSAI広島）の3名がウシ子宮疾患に係る推奨研究の成果を講演しました。

2日目には、一般口演が行われ、参加者全員投票の結果、最優秀学術賞には、黄色ブドウ球菌バイオフィルムの形成を阻害するプロゲスチンの作用機序を解明した吉井悠先生（東京慈恵会医科大学）が、次点となる大会長賞には、脂質代謝と消化吸収を改善するウルソデオキシコール酸が抗炎症・免疫賦活作用により黒毛和種肥育牛の疾病発生予防に有効であることを検証した松田敬一先生（NOSAI宮城）が受賞しました。



閉会挨拶する
田島誉士会長

役員改選（3年任期）も行われ、会長を2期務めた田島誉士先生（酪農大）が勇退し、加藤敏英先生（酪農大）が新会長に選ばれました。



基調講演する竹林明枝先生



推奨研究の成果を発表した、左から秋田真司先生、八木沢拓也先生、真方文絵先生



最優秀学術賞と大会長賞の受賞者（左から会長の田島誉士先生、松田敬一先生の共同研究者・前田洋佑先生（北里大）、吉井悠先生、大会長の小岩政照先生）

競走馬の最新獣医療を研鑽しながら 日本の馬の歴史を再確認



賑わう企業展示コーナー

11月27日～28日、東京・両国KFCホールで第59回 JRA 競走馬調査研究発表会と第30回日本ウマ科学会学術集会が合同開催されました。この研究発表会と学会は、日本で唯一のウマ専門学会であることから、全国の馬臨床獣医師、JRA 関係者、大学研究者等の約350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 主催の調査研究発表会が開催され、JRA、社台ホースクリニック、大学等から21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45題の研究発表のほか、学会賞及び奨励賞の受賞講演も行われました。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、手術後のリハビリテーションや競走復帰の可否、その後の獲得賞金などの疫学的考察が多かったのも印象的でした。

また、日本ウマ科学会創立30周年記念として、「日本の馬の歴史と利活用からみた将来展望」をテーマとしたシンポジウムが行われ、立錫の余地もないほど多くの先生が参集していました。

1日目のランチョンセミナーは、プラチナスポンサーのEBMトレーディングジャパン(株)が担当し、同社の寺岡法雄社長(元丸善薬品(株)社員)の挨拶の後、Dr. スティーブン・デュレン氏(PHN, LLC)が「調教中の若い競走馬に特有な栄養必要量」をテーマに講演し、電解質補給の必要性を解説しました。



企業展示コーナー責任者のアームズ(株)・氏政雄揮社長の配慮でコーヒーも飲み放題



ランチョンセミナーで開会挨拶するEBMトレーディングジャパン(株)の寺岡法雄社長



ランチョンセミナーの開演風景

多国間貿易交渉の実態を研修

～市民も交えた“北海道ポークの夕べ”で消費拡大PR～



開会挨拶する北海道養豚生産者協会の富樫儀禮会長

昨年、11月24日、札幌市ホテルモントレ札幌で平成29年度北海道養豚経営研修会が開催されました。(一社)北海道養豚生産者協会主催により毎年開催されているもので、道内の養豚生産者、関係機関、臨床獣医師、企業など約160名が参集しました。

主講師は、東京大学教授の鈴木宣弘先生で、「国際貿易交渉の行方とその影響を踏まえた対応策」と題して講演。元農水省職員の見識も活かし、急展開で進められているTPP11や日欧・EPAなどの多国間貿易交渉の問題点や内幕について辛口で論評してくれました。交渉国の多くが情報公開されている中、日本だけが情報非公開であることや、輸入乳製品に含まれるウシ成長ホルモンが乳癌や前立腺癌の発生率を倍増させる危険性が指摘されていることなど、わが国の食料安保に対する位置づけの甘さを再認識することができました。



講演で力説する鈴木宣弘先生

次いで、家畜改良センター(宮崎)の岡部昌博先生が、日本の豚の育種改良動向を講演し、今は筋肉内脂肪を重点としていることを解説。最後に、道食肉卸売価格協会会長の大金頌明先生が、最近の豚肉需給情勢と今後の価格動向を講演し、魚の高値(不漁)が今の豚肉相場を引き上げていることを指摘しました。

引き続き、同会場で一般市民70名も参加して“北海道ポークの夕べ”が開催され、枝肉共助会受賞農場の豚肉が振る舞われ、ホテルの一流シェフ等が料理したステーキやしゃぶしゃぶに舌鼓を打ちながら、道産豚肉の消費拡大を誓い合い、閉会しました。



満席の会場

北海道ポークの夕べでメニューを説明するホテルのシェフ



道産豚肉を楽しむ市民等の参加者



木村社長も陣頭指揮して
ブースの準備



主なデルモセント製品

MP アグロ(株)も企業ブースに出展 ～LDCA デルモセント・スキンケア5製品を初公開～

11月18日～19日の2日間、第38回動物臨床医学会年次大会が大阪国際会議場で開催されました。まさに日本最大級の獣医師学会であり、延べ参加者約4,000名と大盛況でした。大会内容も、症例検討会166演題、ランチョンセミナー22会場、企業ブース出展186社、一般講座16題と大規模でした。

その中で、MP アグロ(株)も2年連続で企業ブースに出展し、12月1日から弊社専売品として販売を開始したLDCA デルモセント・スキンケア5製品を初公開し、大々的にPRを行いました。本製品は、犬猫の天然由来スキンケアで名高い仏国・LDCA社のデルモセント製品

を弊社で独占販売するものであり、弊社のWeb発注システム“MP+(エムピープラス)”ブランド商品・第一弾!として全国にお届けすることにしました。ブース正面左側にデルモセント展示会用のぼりを立て、木村社長も陣頭に立ってPRを行いました。

同ブースには、2日間で149名の獣医師先生やVTさんにお立ち寄りいただき、そのうち60名の方からアンケート回答をいただくことができました。すでにお使いになり硬結した肉球に良いと感想を述べる先生、初めて見て熱心に質問される先生、皮膚科学会の先生で使用感アンケートをその場で受けていただいた先生、そしてその場でご注文をいただいた先生もいました。実際に中身を確認する先生が多く、このデルモセント・スキンケア製品に対する関心の高さを実感できました。

弊社が創り上げていく製品ですので、弊社一丸となって製品関連知識の習得に努め、今後の販売を推進していきたいと意を新たにしました企業展示でした。



先生方で賑わうブース



MPアグロの
デルモセント推進戦士



第30回 世界牛病学会 2018 札幌

The 30th World Buiatrics Congress 2018 Sapporo

同時通訳付き

2018年8月28日(火)～9月1日(土)

会場 | 札幌コンベンションセンター

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

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

参加登録費

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

演題登録期間
2017年6月～12月(予定)
事前参加登録期間
2017年8月～
2018年7月(予定)



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

www.wbc2018.com



山形支店の巻

山形の食の都・庄内

～山と海に囲まれた自然豊かな町に、

世界一のクラゲ水族館～



山形県庄内地方は日本海沿岸に位置し、山岳信仰の場として名高い出羽三山と鳥海山に囲まれ、広大な平野が広がる自然豊かな地域です。山形のブランド米で有名な「つや姫」の生まれ故郷でもあり、特に庄内平野で栽培されるつや姫は「最高にうんめえの～!」。庄内のグルメを挙げればキリがありませんが、夏の岩ガキ、だだちゃ豆、平牧三元豚、板そばなどなど、そして冬の時期にははずせないのは、寒鱈の「どんがら汁」。庄内の冬の風物詩として親しまれ、鶴岡市と酒田市では毎年「日本海寒鱈まつり」が催され、多くの人で賑わいます。

そして、今回のご当地自慢では是非ご紹介したいのが、数多くの観光スポットがある中で何と言っても“世界一のクラゲ水族館・加茂水族館”です。50種類以上のクラゲが展示されており、深いブルーの明かりに照らされ悠然と漂うクラゲの姿を見ていると、現実から解き放たれたような心地良さを感じる幻想的な世界を堪能できます。癒されることまちがいない!また、館内のレストランではここでしか食べられない 特性海月ラーメン、クラゲソフトクリームなど、こりこりとした食感がやみつきに・・・是非ご賞味あれ!

とにかく、「うんめえもの」が盛りだくさんの庄内さ来て見てくれの～!

(山形支店・支店長 斉藤 俊一 記)



ご当地
名物紹介

福岡第二支店の巻

歴史と自然に包まれた

佐賀の空を彩る熱気球大会

～佐賀インターナショナルバルーンフェスタ～



▲佐賀牛・呼子のイカ

今回は、福岡第二支店2チームがある佐賀県を紹介したいと思います。何かと地味な印象の佐賀県。しかしながら幕末・明治維新にかけては日本の最先端を走っていたのです。皆さんはそんな佐賀のことをどのくらいご存知でしょうか? 有田焼や伊万里焼といった陶芸品、安倍首相とトランプ大統領の会談の際、テーブルに並んだ佐賀牛。北は玄界灘、南は有明海と豊富な海産物にも恵まれ、特に有名な呼子のイカ、歴史が好きな方にはたまらない吉野ヶ里遺跡など、目立ちませんが、佐賀には意外と魅力が多いのです。

そんな中、敢えて今回御紹介したいのは、毎年11月に開催される佐賀インターナショナルバルーンフェスタです。アジア最大級のスカイスポーツイベント(熱気球競技大会)で、日本国内だけでなく世界

各国からのバルーンリストと観客80万人が集まる30年を超える歴史ある大会です。毎年100機を越える熱気球が佐賀の空に飛び立つ光景は爽快の一言に尽きます。また、期間中に行われるイベントの夜間係留は幻想的でバーナーでライトアップされたバルーンに吸い込まれそうになります。

まだ佐賀県を訪れたことのない方。是非、バルーンフェスタの期間に来られてみてはいかがでしょうか? (福岡第二支店・2チーム チームリーダー 永戸 康弘 記)



▲有田焼と伊万里焼



▲吉野ヶ里歴史公園



夜間係留

東北営業部 山形支店 1チーム ^{さ さ き たけ やす} 佐々木 健安

入社7年目、新天地で奮闘中!

～チャレンジ精神と感謝の気持ちを忘れずに～



前支店の仲間と駅伝大会出場(前列左端が佐々木さん)

木健安さんをご紹介します。

学生時代はバスケットボールに情熱を注ぎ、全国大会にも出場した経験があるとか・・・。

異業種からの転職で、最初は色々わからないことだらけで苦労したようですが、盛岡支店で良い経験を積んだこともあり、現在ではL S・C Aともにオールマイティに担当をこなす一方、職場の仲間や友達付き合いも大切にし、前盛岡支店の同僚とは駅伝大会に参加して絆を深めてきた由。10月から山形支店に異動後は、主に小動物病院、肉牛、酪農家を担当し、とてもやりがいを感じているとのこと、新天地で奮闘中ですが、まだまだ馴れないこともあってか気合が空回り(?)することも。転勤になってまだ間もない彼ですが、持ち前のチャレンジ精神と感謝の気持ちを忘れずに得意先に貢献したいと語る佐々木君の笑顔が光りました。



▲山形名物「冷たい肉そば」

プライベートでは、1男1女の育メン。週末は、愛妻と二人のお子さんとともに、家族一緒に出かけることが多いそうです。山形は蕎麦とフルーツがおいしい所でもあり、山形名物の、冷たい肉そばの食べ歩きや、フルーツ産直売り場巡りが気に入っているとか。山形にはグルメスポットや名所がたくさんありますから、家族でたくさん出かけて、山形ライフを楽しんでください。新天地での活躍を期待していますよ!!



▲二人のお子さんと

近畿営業部 大阪第一支店 1チーム ^{かじ ひろゆき} 梶 博之

やる気に満ち溢れた営業マン

大阪第一支店第一チームの燃える営業マン・梶博之さんをご紹介します。大阪第一支店近郊の門真市と東大阪市や八尾市などの担当エリアで、小動物を担当し6年になりますが、新規取引を積極的に行っており、担当件数は年々増加中です。担当する病院様の信頼が厚く、頼られている様子をよく耳にします。最近では、LDCA デルモセント製品推進の近畿エリアブロック長になったこともあり、鼻息が荒く(?)やる気がピンピンと伝わってきます。営業コンテストがあれば、アンチノール販売上位・ビルジャック販売1位など、常に上位に入賞する熱い男です。

趣味は、ブラスバンド(吹奏楽)とバスケットボールです。大学時代は、ブラスバンドの指揮者をしていました。写真は、関西の代表で一曲だけ振らせてもらった時のものです。バスケットボールは、以前会社の近くのコートで仲間と練習し、大会に参加していた頃の写真です。

そんな梶さんですが、家庭に帰ると“とてもやさしいお父さん”の顔になります。写真は、お子さんが水族館好きなのでゴールデンウィークに家族で水族館を訪れた時に撮った1枚です。上の子がゴマフアザラシに興味があり一緒に“パチリ”、とても可愛く撮れました。お子さんのために家でも魚が観賞できる様にと、水槽で魚を飼い始めたら、今では本人がハマってしまったそうです。

そんな、いつもニコニコ笑顔のやさしいイクメンパパも14年前は、スラリとしたイケメンでした。昔の体型に回復するため、最近ゴルフを少しだけ練習中だとか! 今後とも仕事と家庭で熱く頑張ってくださいね。



関西学生吹奏楽連盟 第39回合同演奏会



▲会社近くのコートでバスケの練習(右から2番目が本人)



▲伊勢シーパラダイスにて



New Product

新製品紹介

動物用医薬品 イソキサゾリン系犬用ノミ・マダニ駆除薬

シンパリカ[®] (サロラネル) チュアブル錠

ノミに3時間、マダニに8時間以内で高い駆除効果を発現し、さらに35日間持続致します。安全性・嗜好性共に優れた小粒チュアブル錠であり、超小型犬専用サイズもご用意しております。

■効能又は効果

犬：ノミ及びマダニの駆除

■用法及び用量

体重1kg当たりサロラネル2mgを基準量として経口投与する。

ゾエティス・ジャパン株式会社



動物用医薬品 犬用ノミ・マダニ駆除薬

クレデリオ[®] 錠 (ロチラネル)

嗜好性の高いビーフフレーバータイプの錠剤で、1回の投与で1ヵ月間、犬に寄生したノミ及びマダニの駆除効果が持続します。

■効能又は効果

犬：ノミ及びマダニの駆除

■用法及び用量

体重1kg当たり20mgのロチラネルを基準量とし、食事と同時に又は30分以内に経口投与する。

エランコジャパン株式会社



A飼料 養豚用混合飼料

バイオパック リターアップ

離乳後の母豚に着目し、生まれてくる子豚の斉一性アップを目指しています。主原料のメロン抽出物には抗酸化防御を担う最重要酵素が豊富に含まれています。

■利用目的

離乳後～交配までの母豚の抗酸化バランスを適切に維持することで

- 1) 母豚の能力に応じた最大の産子数を目指します。
- 2) 一頭あたりの、平均生時体重の増加を目指します。
- 3) 生時体重1kg以下の低体重子豚の減少を目指します。

ラレマンドバイオテック株式会社



動物用医薬品

外用剤

ノミ、マダニ、シラミ及びハジラミ駆除剤

フィプロスポット[®] プラス ドッグ

ノミ、マダニ及びハジラミ駆除剤

フィプロスポット[®] プラス キャット

ノミ・マダニ駆除剤

NEW フィプロスポット[®] ドッグ

ノミ・マダニ駆除剤

NEW フィプロスポット[®] キャット



[ピペット]

犬用 L/XL



犬用 XS/S/M・猫用



犬用 L

犬用 XL



犬用 S

犬用 M

猫用

[ピペット]

犬用 L/XL



犬用 S/M・猫用



犬用 L

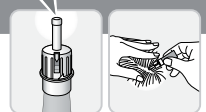
犬用 XL

丸みのある優しい設計で犬猫の皮膚に触れても痛くない

滴下しやすいチューブ型ピペット

犬・猫のデリケートな皮膚に、ピペットのやさしい先端が大変ご好評頂いております。

実績あるフィプロニルを確実に優しく投与



製造販売業者



共立製薬株式会社

東京都千代田区九段南 1-5-10

お問い合わせ先:03-3264-7556(学術)

小さなひと粒、 次世代の 駆除力



約**3,000**種の
イソキサゾリン系から発見
ペットのためだけに開発された
新有効成分**サロラネル**

ノミに**10倍**^{※1}の駆除力
ノミ・マダニ駆除の新時代到来
1.3kgの超小型犬から使用できる
投与後**3時間**^{※2}で効果発現・**35日目**^{※3}まで効果持続

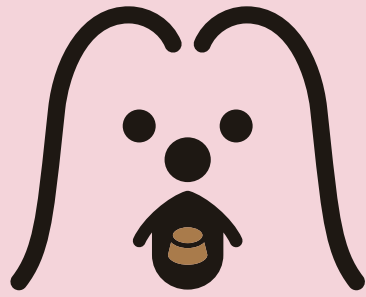
※1: *in vitro*試験におけるノミ殺滅有効濃度の比較 Veterinary Parasitology 222 (2016) 3-11
他のイソキサゾリン系化合物と比較して、ネコノミに対するサロラネルの殺滅濃度(LC₅₀)が1/10であった。
※2: ノミの場合。ノミ寄生後の速効性確認試験・申請資料 ※3: ノミ駆除効果およびマダニ駆除効果確認試験・申請資料

 **シンパリカ**[®]
(サロラネル) チュアブル錠
イソキサゾリン系 犬用ノミ・マダニ駆除薬 



FOR ANIMALS. FOR HEALTH. FOR YOU.

zoetis[®]



HAPPY 3 MONTHS.

パクッと1錠、効き目3ヶ月。



これからのノミ・マダニ対策は動物病院での3ヶ月に1回投与です。
従来の毎月投与に比べ、ワンちゃんの負担を減らし、
オーナー様の投薬忘れを防ぐ事で
投薬コンプライアンスを各段に向上させます。
1回の処方ですべて3ヶ月分カバーできるので
季節の変わり目に処方すれば年間4回の処方
通年でノミ・マダニ対策が、可能になります。
「3ヶ月持続型」のブラベクト®錠。ついに日本初上陸です。

3ヶ月持続型チュアブルタイプ 犬用ノミ・マダニ駆除薬 (フルララネル)

ブラベクト®錠 動物用医薬品
BRAVECTO®



HAPPY 3 MONTHS. 株式会社インターベツト

パクッと1錠、効き目3ヶ月。

〒102-8667 東京都千代田区九段北 1-13-12
TEL 03-6272-0860 FAX 03-6238-9080



JP/BRV/0415/0007

豚胸膜肺炎に
優れた治療効果!



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、好評発売中。

- ◎ 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。
- ◎ 連日投与による作業者の労力と豚へのストレスを軽減。
- ◎ 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 | 指定医薬品 | 使用基準

※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-1704

今期のサイレージの質はいかがですか？
カビ毒対策をするなら今です！



Your herd is your business.
Protecting it is ours.

あなたの牛はあなたの財産。
その動物を守ることが私たちの仕事です。



マイコソープ A プラス

MYCOSORB A+®

オルテックのマイコソープ A プラスは、幅広いカビ毒が動物にもたらす影響を制御する天然成分を原料とする世界売り上げナンバーワンカビ毒吸着材です。

あなたの牛はあなたの大切な財産。
その動物を守ることが私たちの仕事です。



上のグラフは、ある特定の飼料サンプルに対してマイコソープ A プラスを添加した場合と添加しなかった場合のカビ毒汚染によるリスクを示しています。

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

Alltech®
Alltech.com AlltechAP

” 謹賀新年 ”

弊社は、2018年創業70周年を迎えることが出来ました。
本年もご愛顧の程よろしくお願い申し上げます。

代取締役社長 増田 隆

動物用医薬品

■生菌製剤

動物用 **ビオスリー**[®]

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

ネオアス 注射液

■下痢止め

ビオエンヂ[®]

■消化機能障害治療剤

ビオペガ[®]

■解熱・鎮痛・抗アレルギー剤

ネオアスP

畜産用混合飼料

ビオスリー[®] **エース**

ビオスリー[®] **PZ**

ビオスリー[®] **プラコ**

イムノリッチ[®]

アビチーム[®]

水産用混合飼料

トアラーゼ[®] **AQUA**

イグサイン

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



おかげさまで70周年



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>



飼い主様も共感、投薬も簡単。

アドヒアランス向上へ

投薬指導もしやすく、扱いやすさも人気です。

- 処方実績を重ねた、信頼の国産ブランド
- クリニックパック(ピロー包装)はスリムな包装でコンパクト収納

大切な家族だから

ずっと一緒に
いたいから、
長く付き合える
お薬を。



体表面でノミ・マダニ退治

薬を飲まずに駆除

- 体重別の色分けパッケージで、投薬ミス防止!
- 手間のかからない個別包装で、動物病院での繁忙期の手間を軽減!

マイフリーガード[®] α 犬用・猫用



3本人(ブリストー包装) 24本人(ピロー包装)※Lのみ18本人入り

マイフリーガード[®] 犬用・猫用



6本人(ブリストー包装) 30本人(ピロー包装)



続けやすいフィラリア予防

おいしいチュアブルで 健康管理

- 犬の嗜好性を追求した、飼育履歴のわかる、国産牛正肉使用!
- ユニークな骨型のソフトなチュアブル!

イベルメック PI

144個入(ピロー包装)



6個人(トレー包装)



※ イベルメック[®] 及び マイフリーガード[®] はフジタ製薬株式会社の登録商標です。
※ 画像はイメージであり、投与年齢を示しているものではありません。

■ 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>

A飼料

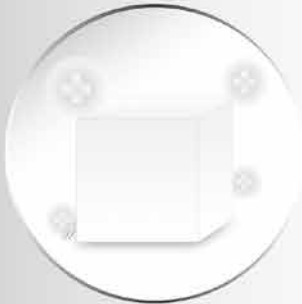
子牛用混合飼料



祝20周年!

カービック

1 ブドウ糖、デキストリン
子牛のエネルギー源になります。



2 キャロブ粉末



タンニンが表面を覆うことで、健康な腸粘膜を保ちます。

3 生きた酵母を新配合!



酸素を消費することで腸内細菌叢のバランスを改善します。

4 オオバコ



食物繊維が水分をぐんぐん吸収して膨潤し、糞をぷるぷるに固めます。

農家さんでの使用実例 カービックの給与によって糞の形状がぷるぷるになりました!

F1 ♂



ラレマンドバイオテック株式会社 ■ SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS
Tel: 03-5418-8181 Email: Kikaku-LBIO-JP@lallemand.com
〒105-0014 東京都港区芝2丁目3番3号 芝2丁目大門ビルディング

LALLEMAND

信頼に応える **meiji** ブランド



メイズリル®

牛・豚のkokshium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®

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

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>

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・オイルボックスシリーズ(7種混合ワクチン等)を始めとする、様々な畜産用ワクチンを開発・生産しています。更に、次世代に向け、遺伝子組換え技術を応用したワクチンの開発も進めています。

※製造承認申請書より



臨床試験におけるワクチン接種



動物用ワクチンの製造ライン

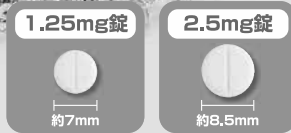
製造販売元



本所・熊本事業所
☎(096)345-6505(営業直通)
東京営業所
☎(03)3443-0177



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



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

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

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



動物たちの健康を、
技術と品質で支えていく

動物たちの健康を支える各種製品をラインナップしています。

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

- ☑ アカバネ病生ワクチン“日生研”
- 日生研牛異常産3種混合不活化ワクチン

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

- ☑ 日生研狂犬病TCワクチン
(共立製薬株式会社販売です。)

- ☑ オーシャンテクトVNN



日生研株式会社

〒198-0024 東京都青梅市新町 9-2221-1
<http://www.jp-nisseiken.co.jp>

Tel: 0428-33-1009

生産性向上のお手伝い

あすかアニマルヘルスの「繁殖・免疫と栄養」製品

動物用医薬品

要指示医薬品

性腺刺激ホルモン放出ホルモン製剤

コンサルタン® 注射液

要指示医薬品 使用基準

劇 プロスタグランジンF2α類縁体製剤

レジプロン®-C

繁殖効率の改善に

混合飼料「A飼料」

アスタキサンチン&アルギニン含有混合飼料

アルファット・プラスA

アスタキサンチン・セレン酵母混合飼料

アスターアルファ

子宮環境の改善に

酸化ストレスの軽減に



取扱製品リスト

- マレック病生ワクチン
- MD生ワクチン (CVI)
- バックスオンMD (CVI)-N
- バックスオンMD (HVT+CVI)-N
- 2価MD生ワクチン (HVT+SB-1)
- イノボ鶏痘 / 2価MD生ワクチン (H+S)
- NB(C) 混合生ワクチン
- NB生ワクチン (B1+H120G)
- IB生ワクチン (H120G)
- IBD生ワクチン (パーシン)
- IBD生ワクチン (パーシン2)
- パーサバック 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.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 (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/>

畜水産業と共に
食の安心・安全を支えます

<カスタムプレミックス事業>

ビタミン×ミネラル×機能性素材

<レディーメイドサプリメント事業>

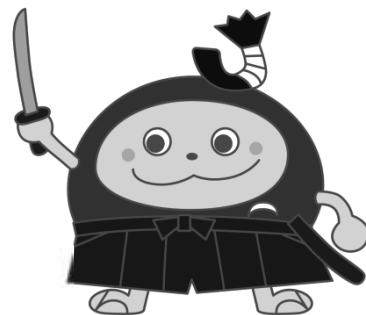
各種機能性サプリメント

会社情報は
こちらから↓↓



日本ニュートリション株式会社

ホームページ: www.jnc.co.jp お問い合わせ: yoiesa@jnc.co.jp



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

MPT診断支援システム : 乳牛用 :

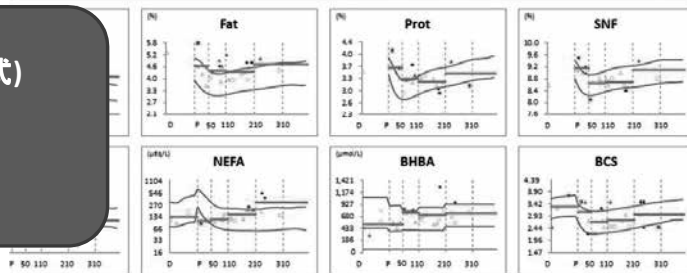


MPT (Metabolic Profile Test) の概念を基にソフトを作成しています。本システムは、異常値を示した検査項目を基に、牛群および個体の診断の補助となるコメントを表示します。基準値は、国内各地区で飼育されている乳牛を対象に設定しています。
本“MPT診断支援システム”は、木田克弥 先生(帯広畜産大学 畜産フィールド科学センター長; 教授)との共同開発品です。(特許申請中)

【内容】
MPT診断支援システム(Excel形式)

【必要データ】
個体情報、乳性分情報
血液検査データ(GLU/CHO etc.)

乳牛の分娩後日数別診断図



販売元

Miyarisan ミヤリサン製薬株式会社

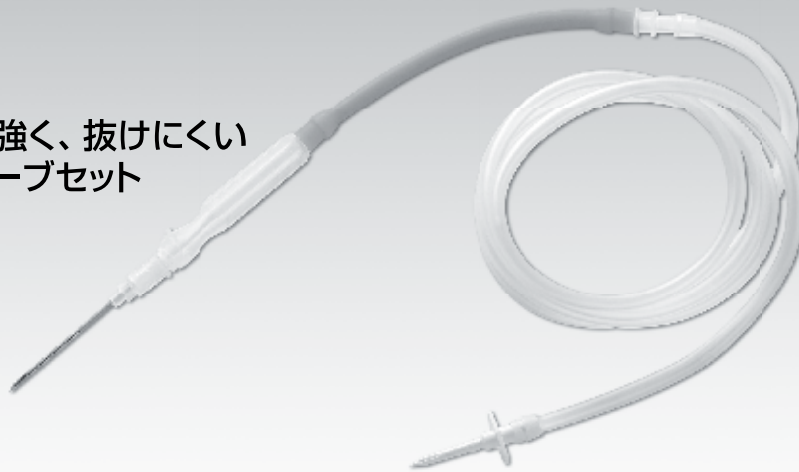
動物薬事業部 共済薬事課
東京都北区上中里1-10-3
TEL: 03-3917-1191

発売元

Cica 関東化学株式会社

ライフサイエンス部
東京都中央区日本橋室町2-2-1
TEL: 03-6214-1091

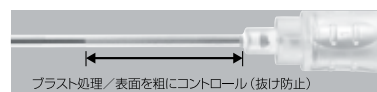
動物の急な動きにも強く、抜けにくい ユニシスの輸液チューブセット



ディスプレイザブル 動物用輸液チューブセット

■ 抜け防止機能

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



プラスト処理/表面を粗にコントロール(抜け防止)

■ 針先の形状

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



ランセットポイント(斜めから)

■ 輸液チューブ

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

■ 標準提供サイズ

[製品名称] 動物用輸液チューブセット

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

・包装単位: 25セット/箱 ・販売名: 動物用輸液チューブセット
・E.O.G.滅菌済 ・動物用一般医療機器

※上記標準品以外のご要望は、営業担当までお問合せ下さい



株式会社 **ユニシス**

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

ユニシスウェブサイト

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



北海道オホーツク海沿岸の流氷

あけましておめでとうございます。本年もよろしくお願いいたします。

今年もインフルエンザのシーズンがやって来ました。感染経路はいまだに不明な部分もありますが、ウイルスに感染した野鳥や野生小動物の排泄物によって農場周辺の環境中に多くのウイルスが存在していたと考えられます。それをネズミなど野生動物、農場管理者の長靴などを介して鶏舎内に侵入した可能性が指摘されています。鶏への感染・致死が成立するには、1,000個(10³)～10,000個(10⁴)以上のウイルスが必要と考えられています。いずれにしても、最初から一度に大量のウイルスが一個体に感染することは考えにくいです。ウイルスが鶏舎に持ち込まれると、まず、感染しやすい個体に感染し、増幅されて周囲の鶏に感染して大量死のきっかけになると考えられます。感染しやすい個体を排除するには、日頃からストレス緩和、免疫抑制因子の排除、呼吸器病に感染させないなど、衛生環境を改善し抗病力を高めることが、最初のウイルス侵入に対して防除していかれるものと考えられます。

(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8回目となる新年号を無事発刊することができました。年末ご繁忙の時期に玉稿を提供いただいた各先生に心よりお礼申し上げます。

今号でお伝えしたい情報の中で、弊社の新たな試みとして、LDCA デルモセント・スキンケア製品を強調させていただきました。本件は、犬猫の天然由来スキンケアで世界的に名高い仏国・LDCA社のデルモセント製品を、昨年12月から弊社で独占販売することにしたものであり、卸売企業としては珍しい取り組みです。巻頭の関連広告とともに、みみより情報の動物臨床医学会への出展記事でもご紹介しています。

木村社長の新年のご挨拶の結びにあるとおり、「^{いしな}戌年」の本年が「新たな価値を産むスタートの年」となることを切に願いながら、MPアグロジャーナルの編集においても、新たな取り組みを志向していきたいと心に期する「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 2018年1月号 No. 32

2018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
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
岡山オフィス	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-9724	086-724-3361
福岡オフィス	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8700	092-451-8710
札幌支店	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 6 丁目 2 番地 13	011-376-2500	011-376-2600
旭川支店	070-0040 北海道旭川市 10 条通 13 丁目 24 番地 98	0166-26-0281	0166-25-3532
函館支店	041-0807 北海道函館市北美原 1 丁目 4 番 11 号	0138-47-2451	0138-47-2454
帯広支店	080-0028 北海道帯広市西 18 条南 1 丁目 2 番地 37	0155-41-2700	0155-41-2600
北見支店	090-0056 北海道北見市卸町 1 丁目 8 番地 2	0157-36-7555	0157-36-7785
釧路支店	084-0906 北海道釧路市鳥取大通 4 丁目 18 番 24 号	0154-51-9207	0154-51-9206
青森支店	039-1121 青森県八戸市卸センター 2 丁目 2 の 13	0178-20-2011	0178-28-5811
秋田支店	019-2625 秋田県秋田市河辺北野田高屋上上前田表 77 番 1	018-881-1550	018-881-1551
盛岡支店	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南 3 丁目 4 の 17	019-638-3291	019-638-3294
山形支店	990-2339 山形県山形市成沢西 4 丁目 4 番 16	023-688-3121	023-688-3138
仙台支店	982-0032 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
大阪第一支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町 22-1	06-6530-1100	06-6916-7322
大阪第二支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町 22-1	06-6530-1177	06-6916-7330
兵庫支店	673-0005 兵庫県明石市小久保 5 丁目 7 番地の 9	078-926-1103	078-926-1106
岡山支店	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-4880	086-724-4889
広島支店	739-0036 広島県東広島市西条町田口 3435-7	082-420-2030	082-425-6155
山口支店	754-0896 山口県山口市江崎 2919 番地 1	083-989-5551	083-989-6355
鳥取支店	689-2303 鳥取県東伯郡琴浦町徳万 451 番地 1 榎田ビル 1 階	0858-52-6151	0858-52-6155
島根支店	699-1113 島根県雲南市加茂町東谷 97 番地 2	0854-47-7380	0854-47-7335
高松支店	761-0301 香川県高松市林町 2534 番地 1	087-815-3103	087-815-3105
徳島支店	771-1220 徳島県板野郡藍住町東中富字東傍示 1 番 1	088-693-4131	088-693-4132
松山支店	791-2111 愛媛県伊予郡砥部町八倉 158 番地 1	089-969-0252	089-969-0253
宇和島支店	798-0085 愛媛県宇和島市宮下甲 1375 番地 1	0895-26-2710	0895-26-2730
福岡第一支店	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8707	092-451-8715
福岡第二支店	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8703	092-451-8723
熊本支店	862-0967 熊本県熊本市南区流通団地 1 丁目 10 番地 2 号	096-377-2716	096-379-6345
宮崎支店	885-0021 宮崎県都城市平江町 28 号 3-2	0986-25-8900	0986-25-8931
鹿児島支店	891-0131 鹿児島県鹿児島市谷山港 2 丁目 3 番地 12	099-284-2510	099-284-2512
鹿屋支店	893-0065 鹿児島県鹿屋市郷之原町 15104 番地 1 号	0994-44-3456	0994-44-3457
AHSC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
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
札幌物流センター	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 6 丁目 2 番地 13	011-376-3811	011-376-3755
帯広物流センター	080-0028 北海道帯広市西 18 条南 1 丁目 2 番 37	0155-41-2705	0155-41-2602
盛岡物流センター	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南 3 丁目 4 の 17	019-638-9947	019-638-3294
御津物流センター	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾 1 番地 1	086-724-4816	086-724-4882
福岡物流センター	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8709	092-451-8717

※AHSC はアニマルヘルスサポートセンターの略称です。