

# MPアグロ ジャーナル

2013

1

No.12

## CONTENTS

## レポートコーナー

## MPアグロ検査センターだより

## 支店紹介

みみより情報  
この人にスポット

1	新年のご挨拶	MPアグロ株式会社 代表取締役社長 松谷 隆司
2	犬の炎症性腸疾患の診断と治療	北海道大学 大田 寛
6	犬猫用プラセンタの有効性について	めぐみ動物病院 上田 一徳
8	乳牛における分娩後の卵巣機能異常	帯広畜産大学 松井 基純
12	乳牛の繁殖と免疫	北里大学 前田 洋佑・大塚 浩通
18	酪農場における「農場HACCP認証」取り組みの実例	静岡県畜産技術研究所 赤松 裕久
23	新鮮凍結標本からアカバネウイルス(AKAV)抗原検出のための 間接蛍光抗体法(IFA)を用いた免疫組織化学的検索法の検討	島根県家畜病性鑑定室 東 智子・安部 茂樹
26	馬の胃潰瘍症候群 (EGUS: Equine Gastric Ulcer Syndrome) について	メリアル・ジャパン株式会社 市川 康明
30	豚サーコウイルス2型(PCV2)のワクチン接種法とPCV2の農場内コントロール	鹿児島大学 出口栄三郎
37	伝染性ファブリキウス嚢病と生ワクチンについて	勸化学及血清療法研究所 山崎 憲一
41	種卵衛生管理に関わる大腸菌群検査	MPアグロ株式会社 営業支援部 検査センター 前田 俊
43	山形支店／鳥取支店	
45	北小獣より当社に感謝状が贈られる	北海道営業部／北見・札幌で養豚生産者対象のセミナーを主催 北海道営業部
46	ヒーローになりたくない男	山形支店 土屋 佳幸／愛車「ドカティ」に乗って23年 九州統括部 小角 浩
47	新製品紹介	

## 新春に映える 大山の雪景色 (鳥取県)

見る角度によって様々な表情をみせる中国地方の名峰大山(だいせん)は、「鳥取砂丘」と並び鳥取県の自然遺産です。昔から修験道の修行場として栄え、「大いなる神の在る山」として崇め祀られてきました。大山とその周辺には今もその名残を見ることができます。また昭和11年、日本で3番目の国立公園となり、現在では登山やスキーなどのレジャースポットとしても人々に親しまれています。

写真提供：鳥取県



鶏舎環境の  
検査をサポート

# 簡易拭き取りシート “Swabbing-Sheet”



## ■ 特 徴 ■

- ①環境の微生物汚染検査、特に鶏舎環境を検査する方法（DS法：ドラグスワブ法＝牽引スワブ法）に最適です。
- ②個包装タイプの滅菌済み拭き取りシートです（25包入り）。
- ③室温で3年間安定です。

製品コード	製品名	包装
717800-2	Swabbing-Sheet	25包



関東化学株式会社

試薬事業本部  
マイクロバイオ部

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町2-2-1 (03) 6214-1091  
〒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

<< <http://www.kanto.co.jp> E-mail;diag-info@gms.kanto.co.jp >>

Pfizer Animal Health

1年間のフィラリア予防を、「今日」。



1回の注射で、12ヵ月間効果が持続

注射用 **プロハート12**

動物用医薬品 要指示 犬フィラリア症予防剤

ファイザー株式会社

〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7

# 新年のご挨拶



“巳”年の本年が、  
“実”にな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 松谷 隆司

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4月、メディパルグループ内のアグロ事業3社の経営統合により誕生し、3回目の新年を迎えることができました。「商い三年」と言われますが、この間、全国40支店を拠点とした販売力強化と組織機構改革などを行い、動物用医薬品や食品、添加物等の「広域卸」としての基盤作りとお得意先志向の営業活動の展開に努めてまいりました。ここに、紙面をお借りいたしまして、お得意様やメーカー様をはじめ、お引き立てとご指導をいただいた多くの皆様方に心よりお礼を申し上げます。

さて、産業動物分野では、昨年末の衆議院選挙で政局が大きく動き、TPP対応への行方が気になるところです。また、3年前、宮崎県下で発生した口蹄疫や全国で続発した鳥インフルエンザ、そして一昨年、未曾有の被害をもたらした東日本大震災は、農畜産業界にも測り知れない被害をもたらしました。国はもとより、被災地の自助努力もあって、やっと復興に向けた動きが顕在化しつつありますが、家畜飼養頭羽数の減少や避難指示解除の目途が立たない原発周辺地域など、未だに深い爪痕を残しています。

改めて、被災地の抜本的復興と原発事故被害の収束を、心からお祈り申し上げる次第です。

私どもの業界も、産業動物分野がまともに影響を受けましたが、被災地の畜産復興を支援するとともに、獣医療や生産活動への提案型営業の推進により、業績の回復を期すべく努力しているところです。

一方、私どもの市場規模の3分の1を占めるコンパニオンアニマル分野は、経済成長の低迷と大震災の影響で伸びが鈍化しているものの、販売額が堅調に推移し、核家族化と犬猫の長寿化に伴い、国民生活に欠かせない成長分野となっています。さらに、健康に直結する食品領域では、安全、安心かつ安定供給へのニーズが年々高まっております。

こうした情勢下、発足4年目を迎える我がMPアグロ(株)は、いかに信頼され必要とされる企業になれるか、経営統合の真価が問われていると認識しております。

動物用医薬品や食品、添加物等の「広域卸」としての役割を發揮し、社会に貢献するため、多様化するお得意様ニーズの把握に努め、質・量の充実と安定供給を可能とする「物流機能」、及びHACCP手法等に基づく提案力をもった「営業機能」という卸売業としての2大機能の充実強化と、コンプライアンスの一層の徹底に向けて、全社一丸となって邁進していく所存です。

最後に、皆様にとって、巳年の本年が、種をまき実にな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、4年目を迎えた弊社に対し、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。

# 犬の炎症性腸疾患の診断と治療

北海道大学 大学院獣医学研究科

大田 寛

## はじめに

炎症性腸疾患 (inflammatory bowel disease: IBD) は、小腸または大腸の粘膜固有層における炎症細胞浸潤によって特徴づけられる原因不明の慢性腸障害を特徴とする症候群です。IBD の診断は基本的に除外診断であるため、後に示す様々な鑑別診断を除外することが必要になります。そして、除外診断の後に腸粘膜の生検で炎症細胞の浸潤を確認することにより IBD と診断することができます。

## 犬のIBDの診断基準

①臨床症状としては、慢性（3～6週間以上、最近の論文では3週間以上と定義しているものが多いようです）の嘔吐、下痢、食欲不振、体重減少等の消化器症状が認められる、②感染症（細菌、寄生虫等）、食物反応性腸症、抗生物質反応性腸症、腫瘍、膵外分泌不全、副腎皮質機能低下症などの消化器症状を呈する疾患を除外する、③腸粘膜生検の病理組織検査で炎症細胞の浸潤が認められる。以上の3項目を満たした際にいわゆる IBD の診断に至ります。

## IBD 診断へのアプローチ

先に示した通り IBD の診断には他の疾患の除外が必要であるため、諸検査や試験的治療は他の疾患の除外のために必要となります。

**シグナルメント：**海外（欧米）のテキストや論文では、好発犬種の筆頭はジャーマン・シェパードドックと記載されていますが、当院で IBD と診断した症例の犬種の内訳では、ヨークシャー・テリア、M・ダックスフンド、トイ・プードル、フレンチ・ブルドック等、小型～中型犬種が多い傾向があります。年齢は中齢の症例が多く、明らかな雌雄差は認められていません。一般的には、生後1年に満たない IBD の症例は稀であると考えられています。

**血液学的検査・生化学的検査：**IBD に特異的な検査項目はなく、蛋白漏出性腸症を伴っていれば低蛋白血症、低アルブミン血症が認められます。また、典型的な副腎皮質機能低下症であれば電解質異常を伴いますが、グルココルチコイドのみ欠乏する非定型副腎皮質機能低下症では電解質異常を伴わないため、ストレス状況下でのリンパ球の増加や高窒素血症の存在に注目する必要があります。CRP に関しては、海外の報告では、CRP と IBD の臨床スコアが相関するとの報告もあり、特に IBD の治療中のモニター項目として有用であると報告されていますが、当院で IBD と診断した症例の大多数は初診時に CRP は正常範囲の値でした。

**糞便検査：**主に感染性疾患（細菌感染、原虫、寄生虫等）の除外や未消化物の検出のために必要であり、糞

り返し検査を行うことが大変重要です。糞便の鏡検で、腸内細菌叢の乱れ、芽胞形成菌、らせん菌、ジアルジアの検出等が行えますが、それらの細菌や原虫の病的な意義は不明確であると考えられるようになってきています。当院での経験では、糞便検査も含め諸検査で異常が認められず、IBDを疑い内視鏡検査を行った症例の十二指腸粘膜の病理検査で小型の条虫寄生を認めたことがあります(図1)。この虫体は犬の腸内では産卵しないようで、糞便検査で虫卵を検出することは出来なかったようです。この症例は駆虫剤の1回投与で症状が改善したため、慢性腸症の犬では、一度は駆虫を試みても良いかもしれません。

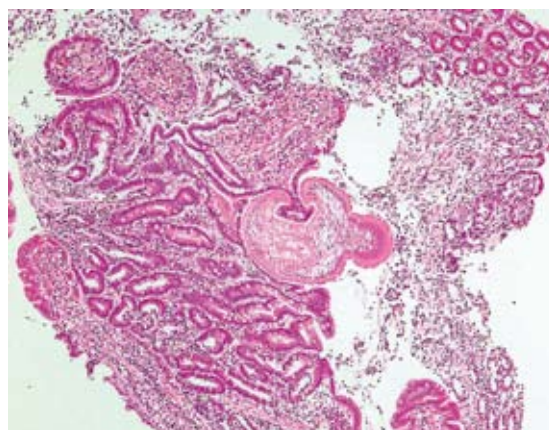


図1 十二指腸粘膜の病理組織切片の写真  
絨毛に咬みつくように条虫が認められる。この条虫はMesocostoidesという小型の条虫であるそうです。内視鏡でも肉眼的には確認できませんでした。

**画像診断：**IBDの画像検査には、主にX線検査と超音波検査が利用されていますが、X線検査の役割は主に他の疾患の除外（腹腔内腫瘍、異物等）になると思われます。超音波検査は、消化管構造の評価に非常に有用であり、IBDでは粘膜層のび漫性の高エコー化(図2)、腸壁の肥厚、リンパ節腫大が認められる可能性があり、リンパ管拡張症では粘膜層に高エコーな縞模様が認められます(図3)。しかしながら、粘膜層の高エコーは粘膜の炎症を反映したものであり、腸壁の肥厚は浮腫を反映した所見であるため、IBDに特異的な所見ではありません。また、超音波検査では明瞭な異常を認めないIBD症例も多く存在することから、超音波検査も他の疾患の除外の意味合いが強いと思われます。例えば、消化管壁の層構造の消失を伴うリンパ腫等の腫瘍、肝胆道系・膵臓の疾患、副腎の萎縮の有無などを評価するのに有用です。

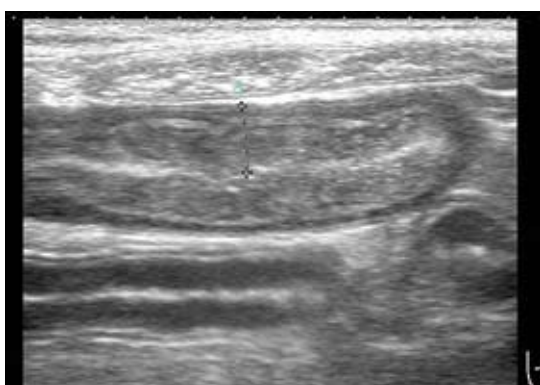


図2 IBD症例の小腸の超音波所見  
粘膜層がび漫性に高エコーに認められ、腸壁の肥厚も認められる。五層構造は保たれている。

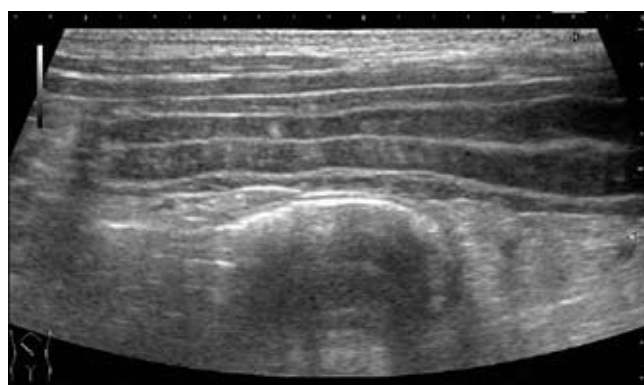


図3 リンパ管拡張を伴うIBD症例の小腸の超音波所見  
粘膜層に内腔の軸に対して垂直に配列した高エコーな縞模様が認められる。

**食事反応性腸症の除外：**一般的には消化性の良い新規蛋白食または加水分解食を用いて試験的な食事療法を行い症状の消失の有無を評価します。食事療法の期間は、皮膚科の領域では6週間以上が推奨されていますが、慢性腸症では3週間で反応性を評価している論文が多く見受けられます。上記の条件を満たすフードは各社から販売されていますが、現時点では、症例により反応は様々である印象を持っています。

**抗菌薬反応性腸症の除外:** 小腸内細菌過剰増殖など様々な名称が用いられてきており、また、使用する薬剤も、エンロフロキサシン、アモキシシリン、メトロニダゾール、オキシテトラサイクリン、タイロシンなど様々な薬剤を単独または組み合わせで用いられてきています。人では小腸内細菌過剰増殖を診断する場合には、十二指腸液中の細菌数を測定して診断に用いていますが、犬と猫では正常でも細菌数のばらつきが多く、人の様には明確な基準を設定できないようです。そのため、現時点では、抗菌薬を試験的に投与して症状が改善するのかが判断基準となっています。最近の論文では、メトロニダゾール(10-15mg/kg, BID)、タイロシン (10-15mg/kg, SID or BID、報告により投与量にばらつきがあり) が用いられていることが多いようです。

**内視鏡検査:** 上記の様々な疾患を除外した後に、食事療法、抗菌薬投与で症状が治まりきらない場合に内視鏡検査および粘膜生検を実施します。当院では、症例の臨床症状によって、上部消化管内視鏡、下部消化管内視鏡または両方を実施しています。内視鏡検査の利点としては、侵襲性が低く、粘膜を内腔から観察できること、複数個所の生検が可能であることが挙げられます。内視鏡検査の肉眼所見では、粘膜の浮腫 (図4)、顆粒状の変化、脆弱性などが観察されます。しかしながら、これらの所見が明瞭でないこともあり、また IBD に特異的な所見ではないため、必ず生検を実施し、組織学的な評価をセットにする必要があります。生検組織の組織学的評価については、近年 WSAVA がその評価の標準化のための基準を作成し、最近の論文はその基準に基づいて組織学的重症度を評価しているものが増えてきています。しかしながら、その基準を用いても、病理医間での評価の不一致や、臨床的重症度との有意な相関が無いなど、まだまだ課題は山積みようです。



図4 IBD症例の十二指腸の内視鏡所見  
この症例では粘膜は浮腫を呈しやや不整である。しかし、IBD症例でも肉眼的な所見を認めないこともありえる。

## IBDの治療

上記の過程を経て IBD と診断した後は、プレドニゾロンを主体とした免疫抑制剤の使用が必要となります。海外のテキストなどではプレドニゾロンで 2- 4 mg/kg/day の投与量での開始が推奨されています。当院では 2mg/kg/day で開始し、2~4 週間毎に漸減していき、症状をコントロールできる最低投与量まで減量するようにしています。また、ステロイド抵抗性(抵抗性の明確な定義は確立されていないのですが)の IBD 症例では、シクロスポリン (5 mg/kg/day) の投与が有効であることが報告されています。個人的なシクロスポリン併用の基準としては、プレドニゾロンを 1 mg/kg/day 以下に減量すると症状の再燃が認められる場合にシクロス

ポリンの併用を試みるようにしています。その他に、アザチオプリン、シクロフォスファミド、メトトレキセートなども使用されていますが、それらの効果は検証がなされておらず、筆者自身はそれら薬剤が劇的に効果的であったという印象はありません。ただ、薬剤への反応は症例ごとに様々であると考えられます。一般的にはプレドニゾンに反応し、症状が改善することが多く、プレドニゾンに反応が悪い場合にはリンパ腫の存在を再評価する必要があると考えられます。

**その他の治療：**プロバイオティクスは、消化管内の細菌叢を改善し、宿主に有益な作用をもたらす有用な微生物と定義され、具体的には乳酸菌、ビフィズス菌等の生菌製剤などが該当します。人のIBDでは、プロバイオティクスを投与することで、腸内細菌叢の改善、抗炎症効果があることを示す報告もなされていますが、残念ながら犬（猫）のIBDに関する報告は皆無に等しい状態です。そもそも、犬（猫）では、他の消化器疾患や抗菌剤の使用による下痢の予防・治療におけるプロバイオティクスの効果を検証したものはほとんどなく、どの生菌剤をどの程度投与すれば良いのかについては不明であると言えます。プレバイオティクスは、腸内の有益な菌の栄養源となるなどしてその増殖を助け、腸内細菌叢を改善し、宿主の健康に役立つ食物中の成分と定義され、オリゴ糖類や食物繊維などが含まれます。犬（猫）では、プロバイオティクスと同様に、その効果については不明な部分が多い現状です。プロバイオティクス、プレバイオティクスは多くの獣医師が経験上は効果があると感じているのではないかと思われ、今後その効果について検証が行われ有効性が証明されていくことが期待される領域です。

---

## おわりに

犬の炎症性腸疾患の診断と治療についての解説をしました。IBDはあくまで除外診断であるため、上記に示した諸検査を丁寧に行うことでいかに見落としを無くしていくかが重要になります。治療の主体はプレドニゾンであり、多くの症例は良好な反応を示してくれますが、中には難治性の症例もあり、治療に苦労することがあります。その際には、もともとリンパ腫が潜んでいた可能性や、炎症からリンパ腫への移行の可能性などを考慮し、状況に応じて再評価を行う必要があります。犬のIBDの病態についてはまだまだ分からないことが多く、現在当研究室では、炎症性サイトカインや腸粘膜上皮の接着分子の発現解析を行うなど、IBDの病態解明をめざし研究活動を行っています。それらの結果がまとまってきた際には別途本誌にてご紹介できればと思います。

## 参考文献

1. Day, M. J., et al. Histopathological standards for the diagnosis of gastrointestinal inflammation in endoscopic biopsy samples from the dog and cat: a report from the World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardization Group. *J. Comp. Pathol.* 138 (Suppl. 1), S1-S43.
2. German, A. J., Hall, E. J., 2008. Inflammatory bowel disease. pp. 312-329. In: *Small Animal Gastroenterology* (Steiner, J. M. ed.), Schlütersche, Hannover, Germany.

# 犬猫用プラセンタの有効性について

めぐみ動物病院

上田 一徳

## 1. プラセンタとの出会い

プラセンタとは、一般的に胎盤を意味します。胎盤は、母親から胎児へ酸素や栄養素を供給し、胎児の老廃物を排出する役割を持ちます。胎盤の薬効は世界中で古くから注目されており、特に滋養強壯薬、若返りの薬として珍重され、多数の漢方薬にも配合されてきました。

このたび、平素、犬猫の治療を行う獣医師の私がプラセンタの記事を書くに至りましたのは、私自身がプラセンタの愛用者だったからです。幼少のころ手や顔の肌荒れがひどくなると、いろいろな保湿剤や薬剤を使用しましたが、近所の薬局に売っていたプラセンタ軟膏が何よりも著効いたしました。以来、もう30年以上のプラセンタ愛用者で、最近では(株)日本生物製剤より発売のプラセンタエキス健康補助食品のカプセルを毎日のように飲んでおります。お陰様で特に病気をするわけでもなく、活力に満ちた仕事三昧の日々を送っております。

この素晴らしい効果を持つプラセンタは、犬猫の治療にも必ずや役に立つはずであると確信し、現在、当院において治療試験に着手したところですので、ケース・レポートの前段としてここに紹介させていただきたく存じます。

## 2. プラセンタとは？

胎盤のラテン語表記で placenta は平らなケーキという意味です。母親の胎内で胎児と母体をつなぎ胎児を育てる平らな臓器ですが、本来は女性の体に備わっているものではありません。受精卵が子宮内壁に着床して初めて作られる臓器で、役目が終わると出産とともに母体外に排出されます(図1)。産後に羊膜等と一緒に胎盤を栄養源にする動物は多く、実際に私が体験した犬の産後ではほとんどの母犬は胎盤を食べていました(写真1、写真2)。



図1 人間の胎児と胎盤

また、現在でもヒト胎盤を原料としてエキス化して注射剤にしたものが肝臓病や更年期障害の治療を目的として二種類、医薬品として認可されております。また、最近ではアンチ・エイジングというような美容目的や老化防止目的でこれらを使用するケースも多いです。これらの商品は非常に市場での売り上げは上々で、女性の方なら1度は耳にしたことはあるのではないのでしょうか？

現在、ヒト胎盤原料の医薬品に関してはHIV、肝炎ウイルス、等に関する検査及び安全対策(高温加熱処理など)が行われておりますが、未知の病原体の存在を完全に否定することは不可能なことから「特定生物由来



製品」の指定を受けることとなっております。使用する際には医師からのインフォームド・コンセントと使用同意書への署名・捺印が必要となります。このため市販の大衆薬へのヒト胎盤の使用は事実上不可能となっており、健康食品、サプリメントに用いる胎盤は、ヒトからブタや馬などに転換されているのが現状であります。

しかしながら、(株)日本生物製剤より発売の「ヒト胎盤抽出物 ラエンネック」では、昭和49年の発売開始以来、ラエンネック投与によるB型肝炎、C型肝炎、エイズ、などの感染症の報告はありません。



写真1 動物病院で出産直後 母犬は胎盤を食べました。

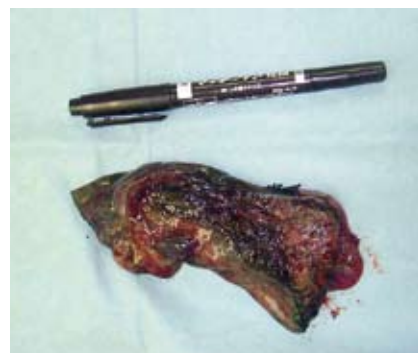


写真2 写真1の犬の胎盤です。犬の胎盤の形態は帯状です。

### 3. 犬猫用プラセンタの発売と試験投与

2012年9月に待望の犬猫用プラセンタが経口サプリメントとして発売となりました。このサプリメントは、馬のプラセンタを使用しております。内容量は1本2mlで、1回1本を目安に週2～3回程度、無理のない範囲で与えます。食事に混ぜると簡単ですが、直接口にごくごく飲む子も多かったです。

発売までは、「ヒト胎盤抽出物 ラエンネック」を飼主了承のもと注射にて治療に使用することが多かったのですが、頻回に来院することができない患者もいることから、今般、犬猫用プラセンタの自宅投与の応用価値を探るため、従来の治療法に併用して、試験的に患者へ投与してみることにした次第です（写真3）。



写真3 発売以来3か月間で、約15症例ほどの患者に試験的に投与しました。

### 4. 考察と今後

簡単ではありましたが、プラセンタ愛用者から犬猫用プラセンタの有効性の可能性について私見を交えて書かせていただきました。まだ発売して間もないので間に合いませんでしたが、今後は試験投与数を増やし、血液検査などのエビデンスを集積の上、改めてケース・レポートとしてご報告が出来ればと考えております。

そして、犬猫にも美容やアンチエイジングの需要は今後どんどん高まるはずであります。それは、犬猫がもうすでに家族の一員であるという認識をされる方がほとんどだと思われるからです。何よりも、老犬や難治疾患を患った犬猫にはQOL（quality of life）の改善が求められますので、これからも、犬猫用プラセンタの応用試験研究が進展し、どんどん犬猫のために役立っていくことを期待しております。

# 乳牛における分娩後の卵巣機能異常： 発情周期がうまくまわらない牛とは

帯広畜産大学 臨床獣医学研究部門

松井 基純

乳牛における繁殖成績の低下が問題となって久しいですが、様々な研究や調査が行われ、対策が講じられているにも関わらず繁殖効率の改善はみられていません。特に、乳牛における分娩後の初回授精受胎率は、年々低下の一途をたどり、北海道での平均初回授精受胎率は40%を下回ってしまいました。初回授精受胎率の低下は、分娩から次の妊娠が成立するまでの期間（空胎期間）の延長を引き起こし、牛群の繁殖効率を低下させてしまいます。

初回授精受胎率に影響を及ぼす要因の一つに、分娩後の卵巣機能回復の遅延があります。本稿では、乳牛における分娩後の卵巣機能異常について解説します。

## 分娩後における卵巣機能回復

分娩後には、性中枢である下垂体の機能が一時的に低下していますが、分娩数日後には、卵胞の発育を促す卵胞刺激ホルモン（FSH）が分泌されます。その結果、一群の小卵胞の発育が開始（卵胞ウェーブの開始）し、分娩後15から20日頃には、一群の卵胞から1つの主席卵胞が選抜され、排卵可能なサイズにまで成長します。このように選抜された卵胞は、インヒビリンなどを分泌することでFSHの分泌を抑制し、自身以外の卵胞の発育を妨げるとともに、下垂体よりパルス状に分泌される黄体形成ホルモン（LH）に対する受容体を発現することで、LHに依存しながら成長を継続することができます。このような分娩後の初回の卵胞ウェーブの主席卵胞の発育は、ほとんど全ての牛で同様に起こると考えられています。

成長した分娩後の初回の卵胞ウェーブの主席卵胞が成熟し、排卵できるか否かには、栄養状態に影響を受ける因子が関与していると考えられています。卵胞が排卵するには、卵胞が成熟しエストロゲン（E2）を十分に分泌することが必要です。血液中のE2濃度の上昇は、LHの一過性大量分泌（LHサージ）を引き起こし、それが卵胞に作用して排卵が起こります（図1）。卵胞からのE2分泌に不可欠な因子の一つがLHのパルス状分泌です。LHは卵胞の細胞に作用することでE2分泌を促します。さらに、このE2分泌には、インスリンおよびインスリン様増殖因子-I（IGF-I）などの因子も必要であることが知られていま

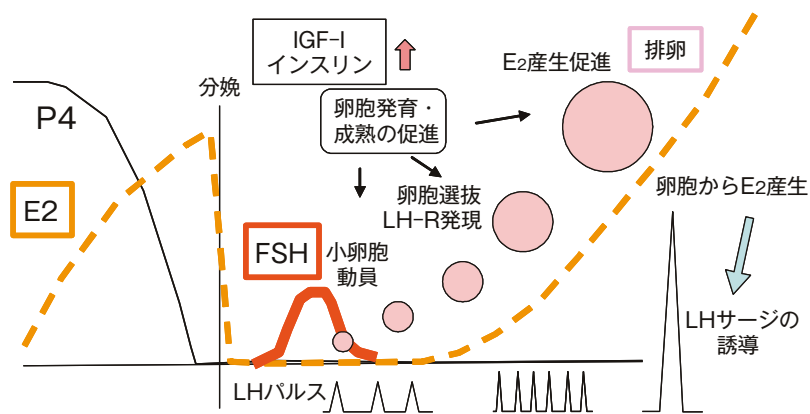


図1 分娩後初回排卵の起こる仕組み

す。LHパルス状分泌は、栄養状態に強く依存しており、栄養状態の低下に伴い分泌が抑制されます。また、インスリンおよびIGF-Iも栄養状態やそれに関連する肝機能の影響を受けています。つまり、分娩前後に栄養状態の低下した牛では、これらの卵胞成熟に関わる因子が低下することで、卵胞からのE2分泌が十分に増加することができず、LHサージが誘導されないため、排卵が起こらないと考えられています（図2）。

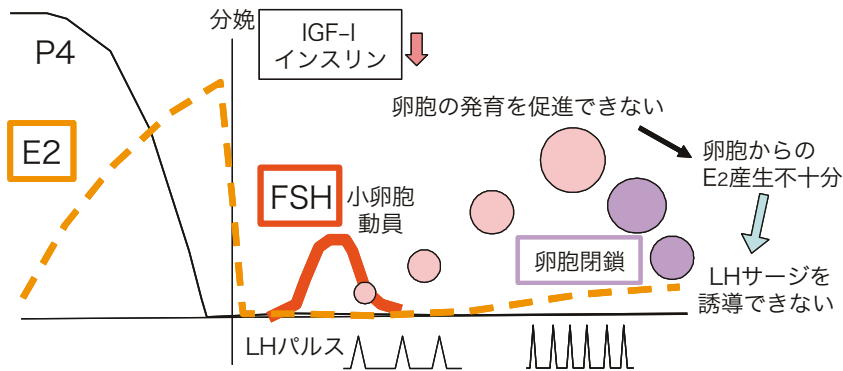


図2 分娩後初回排卵の起こらない仕組み

一般に、分娩後3から4週目までに、牛群内の約半数で初回の排卵がみられます。また、健康状態に問題がなければ、多くの牛で分娩後40日頃までには、約93%の牛が初回排卵を迎えることが知られています。分娩後早期に初回排卵を迎えた牛では、その後、正常な発情周期を回復するのも早く、繁殖成績が良好なことが知られています。

### 分娩後における卵巢機能異常

分娩後の初回の卵胞ウェーブの主席卵胞は、E2を分泌し排卵をするものが46%、E2を分泌せず排卵しないものが31%、E2を分泌するが排卵せず嚢腫化するものが23%という報告があります。このように、分娩後には、排卵しない主席卵胞がみられます。一方、排卵はするものの、その後形成された黄体が、退行せず存続し続ける場合もあります。つまり、分娩後には、発情周期が正常に営まれない個体が存在し、それらの個体は、正常な発情周期への回帰が遅れることで、空胎期間の延長のリスクを抱えることとなります。

乳牛の分娩後にみられる卵巢機能の異常は主に以下の3つの病態に分類されます（図3）。

#### ①卵巢静止

発情がみられず、卵巢自体の大きさは正常であるが、卵胞が発育しない、あるいは、発育はするものの成熟することなく排卵に至らず、閉鎖退行を繰り返している状態です。

卵胞発育がみられない場合には、栄養状態が著しく低く、その結果、主席卵胞が選ばれるためのLHパルス状分泌が強く抑制されていると考えられています。

卵胞発育はあるものの排卵に至らない場合においても、栄養状態の低下が第一義的な原因と考えられています。主席卵胞の成熟時には、1時間当たり1回以上のLHパルス分泌が

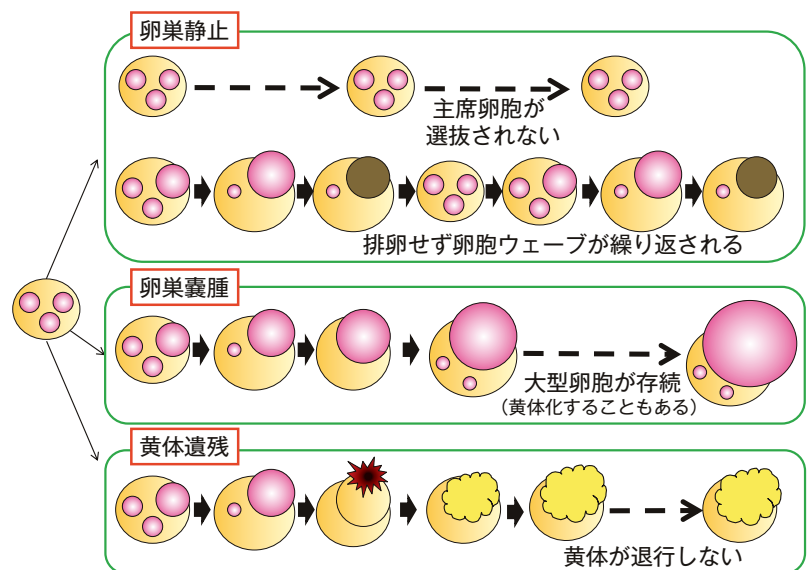


図3 分娩後の卵巢機能異常の分類

あるとされています。しかし、このような病態においては、3-4時間に1回あるいはそれ以下の分泌となっており、そのため、卵胞は成熟できません。つまり、卵胞は、十分なE2を産生できず、その結果、血中E2は上昇しないため、LHサージは誘導されないため排卵は起こりません。その後、低頻度のLHパルス分泌の環境下では、主席卵胞は生存し続けることができず、閉鎖退行するため、次の卵胞ウェーブが現れます。このように、卵巣静止では、卵巣内で新たな卵胞の発育が繰り返されていることが多いです。

### ②卵巣嚢腫

卵胞が排卵することなく異常に大きくなる状態です。その大型化した卵胞の壁が、黄体化しないものを卵巣嚢腫、黄体化するものを黄体嚢腫と呼びます。

卵巣嚢腫の発症時期は、分娩後15から45日をピークとする1から4か月の時期が多く、一般的に濃厚飼料が多給される時期に多く発生するといわれています。

卵巣嚢腫では、持続性あるいは頻発性の発情徴候を示す場合もあれば数か月にわたって無発情である場合もあります。発情徴候のみられる場合には、卵胞からのE2分泌および血中のE2濃度の上昇があることから、性中枢（視床下部）のE2への反応性が低下していることでLHサージが誘導されず排卵に至らないと考えられています。

黄体嚢腫では、壁の一部が黄体化しており、黄体ホルモン（プロゲステロン；P4）を分泌しているため、発情徴候は現れません。

卵胞発育に作用するLHパルス状分泌は、P4により抑制されることが知られています。卵巣嚢腫では、排卵が起こっていないため黄体形成がされず、P4によるLHパルス状分泌の抑制がないため、LHパルス頻度は比較的高く、これが嚢腫化した卵胞を閉鎖させることなく存続させています。しかし、いずれ嚢腫化した卵胞は、閉鎖退行あるいは閉鎖黄体化の過程を経て自然に萎縮退行します。その時、卵巣内では新たな卵胞ウェーブが発現します。興味深いことに、この新たな卵胞も排卵せずに嚢腫化することが多くみられます。排卵に不可欠なLHサージを分泌する性中枢が、主席卵胞から分泌されるE2に反応できる感受性を維持するには、P4の前感作が必要であることが明らかにされています。つまり、卵巣嚢腫を発症している牛では長期間にわたり黄体が存在せず、性中枢がP4に暴露されていないため、E2への反応性を失っていると考えられます。その結果、LHサージが誘導されず、排卵に至らないために、再び、卵胞が嚢腫化すると考えられています。そのため、卵巣内では、嚢腫卵胞が入れ替わりながら、病態が継続していることが多いです。

### ③黄体遺残

妊娠していないのに黄体が機能を保ちながら長く存続している状態です。黄体からのP4分泌により発情は回帰しないため、黄体が遺残し続ける間は、無発情となります。

原因は、黄体退行が起こらないことであり、黄体退行に不可欠なプロスタグランジンF2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ )が十分に分泌されないためと考えられています。PGF2 $\alpha$ は、子宮から分泌されるため、分娩後に発症した子宮内膜炎が慢性化した場合や子宮蓄膿症に移行した場合などに、黄体遺残が継続することが多いです。また、子宮からの生理的なPGF2 $\alpha$ 分泌には、子宮におけるオキシトシン受容体の発現が必要であり、その受容体の発現を促すのは、卵胞から分泌されるE2であることが知られています。したがって、分娩後の栄養状態の低下などにより、卵胞からのE2分泌が低下した場合には、子宮でのオキシトシン受容体発現が減少し、その結果、子宮から分泌されるPGF2 $\alpha$ が不十分となり、黄体退行に至らない可能性があります。

---

## 分娩後における卵巣機能異常への対応と予防

これまで述べてきた、分娩後の卵巣機能異常への対応については、病因を改善することと対症療法的にホル

モン剤などを用いた人為的卵巣機能調整が行われています。ただし、病因が解決されない限り、良好な治療効果は見られません。例えば、卵巣静止において、深刻な栄養状態の低下がみられる場合に、ホルモン剤による治療を施しても、ホルモン剤への反応が得られず、治療効果がみられないことも多くあります。卵巣静止においては栄養状態の改善、黄体遺残においては子宮疾患の治療が、率先して行われるべきです。

卵巣静止および卵胞嚢腫へのホルモン剤を用いた治療では、どちらにおいても、排卵あるいは黄体化を引き起こし、血中P4濃度を上昇させ、性中枢がP4に暴露されることを目指します。排卵あるいは黄体化を引き起こすホルモン剤としては、性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）、ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン（hCG）が使用されます。P4分泌が始まり、性中枢がP4に暴露されると、その機能が正常化されます。さらに、排卵後に形成される黄体あるいは黄体化した卵胞は、PGF2 $\alpha$ を投与することで退行を促すことができます。黄体組織の退行により血中P4濃度が低下すると、性中枢より性腺刺激ホルモン（FSHおよびLH）が分泌されるため、その後、正常な卵胞発育や排卵、発情周期を営むことが可能となります。同様の治療効果を得るために、最近では、腔内に留置するタイプのP4徐放製剤が多く使われています。この徐放剤は、腔内への挿入とともに血中P4濃度を上昇させ、抜去とともに速やかに血中P4濃度を低下させることができるため、P4による性中枢機能制御に非常に有効なホルモン剤です。

黄体遺残におけるホルモン剤による治療は、黄体退行誘起のためのPGF2 $\alpha$ 投与が実施されています。卵巣に黄体が遺残している期間においても、卵巣内では卵胞ウェーブが繰り返されています。したがって、PGF2 $\alpha$ 投与により黄体退行が起こった後に発情が発現し、排卵がみられます。

分娩後の卵巣機能の異常には、個体の栄養状態および健康状態が非常に強く関連しています。例えば、分娩後の卵胞の発育や機能の異常には、低栄養状態が関与しています。そのような低栄養状態の背景には、分娩前後の疾病（周産期疾病）の影響が大きく、その予防こそが分娩後の卵巣機能異常の予防につながると考えられています。近年、乾乳期の飼養管理と周産期疾病発症との関連が明らかにされ、分娩前から十分に飼料を摂取し、ストレスなく分娩を迎えることが、その後の良好な健康状態および繁殖成績につながることが示されています。乾乳期管理の詳細は成書を参照していただきたいですが、採食量を減らすような因子（ストレス、過密、飼料の品質、飼養環境などについて）を可能な限り排除することが、分娩後の卵巣機能異常の予防につながると考えられます。

---

## おわりに

分娩後の卵巣機能の異常は、繁殖成績に直結する重要な問題です。しかし、多くの調査や研究により、その発症メカニズムは解明されつつあります。一方、産業動物である乳牛は、生産性を維持、向上させるために、生理的に無理のかかった状態で飼養される場合もあります。酪農現場に関わる技術者および研究者は、乳牛の健康と生産性をバランスよく維持するための飼養管理方法や疾病対策を確立する努力を継続していかねばならないと決意して、稿を終えたいと思います。



## 乳牛の繁殖と免疫

北里大学 獣医学部

前田 洋佑・大塚 浩通

免疫とは、「自己」と「非自己」を認識して「非自己」を排除するような働きを指します。そのため、異物を排除しようとする免疫の基本応答を考慮すると、雌にとって雄の精液は勿論のこと、雄由来の抗原である受精卵や胎子も本来は「非自己」であるため、拒絶・排除の対象となるはずですが、しかし生殖において、雌の体内では受精卵が子宮内で着床し、半同種移植片である胎子の存在を許容することができます。これは生殖において受精、着床、妊娠を維持するために子宮を中心に極めて特殊な免疫反応が誘導されるためです。受精卵の子宮への着床と妊娠を維持する免疫応答の特徴として、古くは在胎期間における雌の免疫機能の低下によって子との共存が可能になると考えられていました。しかし現在では、妊娠動物では絨毛細胞の増殖を促すなど、妊娠の維持のために胎子に対する積極的な免疫反応があると考えられています。

---

### 着床を助ける免疫細胞

受精成立後に、受精卵は分割を繰り返しながら子宮内膜に接着して胎盤を形成、胎子として成長し続けます。ヒトでは、この過程において子宮内にナチュラルキラー（NK）細胞の一種である大顆粒リンパ球（CD56<sup>+</sup>CD16<sup>-</sup>）が増殖することが明らかにされています。NK細胞は細胞質内顆粒中にパーフォリンなどの殺細胞物質を含み、ウイルス感染した細胞や癌化した細胞の攻撃をする細胞性免疫応答の中心的役割を担う細胞です。このNK細胞は排卵後に子宮内で増殖しはじめ、子宮内膜間質の30%以上を占めるようになり、子宮内膜間質が脱落膜化するとNK細胞は移動し、やがて着床部位に集簇します。ヒトでは、母子の接点である子宮脱落膜の免疫担当細胞のうち約70%をNK細胞が占める程になるとされます。NK細胞は主要組織適合遺伝子複合体（major histocompatibility complex；MHC）の不一致を認識し、ウイルス感染初細胞や腫瘍細胞を異物と認識して細胞障害反応を示すが、絨毛外絨毛細胞にはMHC抗原が存在せず、NK細胞の攻撃を回避しており、胎子組織は母体に対して免疫寛容の状態となっていると考えられています。ヒトとウシでは胎盤の構造も異なるため、妊娠免疫の全てをヒトやマウスと同等とは考えられないものの、異物である胎子と共存できる免疫寛容の存在は考慮する必要があります。

---

### 妊娠における特異的免疫応答

妊娠の成立と維持のために、雌の体内では特異的な免疫応答がみられます。近年、免疫応答の中でもT細胞機能の特異性が明らかにされてきています。T細胞は表面抗原の特徴から $\alpha\beta$ T細胞と $\gamma\delta$ T細胞に分類され、 $\alpha\beta$ T細胞はさらにCD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>T細胞に区分されます。このうちCD4<sup>+</sup>T細胞として、①感染細胞や癌細胞の排除を担う細胞性免疫応答を誘導するTh1、②抗体産生による免疫である体液性免疫を誘導するTh2、③感染症に対して好中球などにより排除する機構である炎症性免疫反応を誘導するTh17、そしてこれらの免疫応

答とは別に④免疫制御機能に特化して免疫寛容を誘導する制御性T細胞（Treg）の存在が知られています（図1）。妊娠の成立には細胞性免疫を促進するTh1細胞よりも液性免疫応答を促進するTh2細胞が優位に反応し、胎子に対する拒絶反応を抑制します。ヒトの流産患者では末梢血のTh1サイトカインが促進されることでTh1/Th2バランスがTh1にシフトすることから、妊娠の成立と維持における免疫機構の特殊性が窺えます。近年では妊娠の成立・維持における免疫機構におけるT細胞のTh1/Th2バランスに加え、免疫応答を負に調節し、免疫寛容を誘導するTregの役割についても解明されつつあります。ヒトでは正常妊娠の末梢血中Treg細胞の割合が非妊婦または流産症例の末梢血に比して明らかに高く、また正常妊娠では脱着膜中のTreg細胞の割合が末梢血中の値に比べて明らかに高いことも知られています。一方で流産症例の脱着膜中のTreg細胞の割合が末梢血と差は認められないものの、正常妊娠脱着膜に比すると明らかに低いことから、免疫系に内在するTregは、妊娠期において免疫自己寛容と免疫恒常性の維持に必須の細胞であると考えられています。

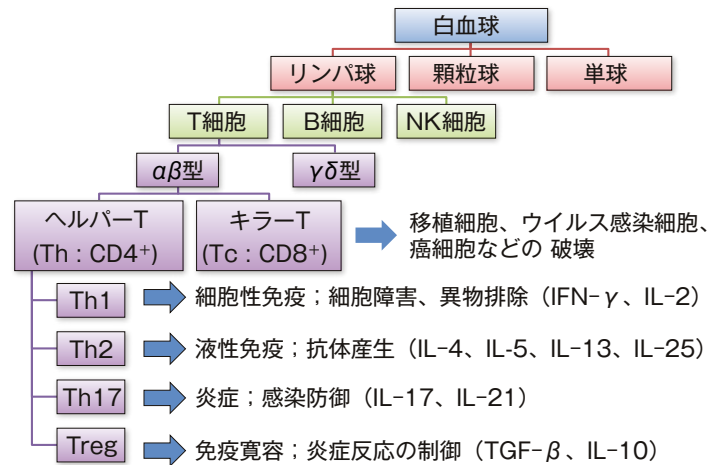


図1 免疫に関わる細胞の分類

### 妊娠の維持とT細胞に対するプロジェステロンの効果

黄体ホルモンであるプロジェステロン ( $P_4$ ) は妊娠の成立と維持に重要な役割を果たしており、妊娠維持の内臓環境を考える上で免疫学的維持機構と深く関わっています。 $P_4$  はリンパ球の $P_4$ レセプターを介して作用し、末梢血のTh1/Th2バランスをTh2優位な状態にすることが明らかとなっています。さらに $P_4$  はリンパ球の増殖を抑制する細胞増殖抑制効果を持っており、ヒトやマウスにおいて $P_4$  がT細胞に直接作用してTh1への分化を抑制し、Th2への分化を促進します。加えて、 $P_4$  はTh17細胞への分化を抑制し、Tregを誘導するといった報告もあります。マウスやウシでも $P_4$  刺激がリンパ球のIL-4産生を促進することが明らかにされており、妊娠の維持のための特殊な免疫機能の維持のために $P_4$  が主導的な役割を持っていることが予測されます（図2）。

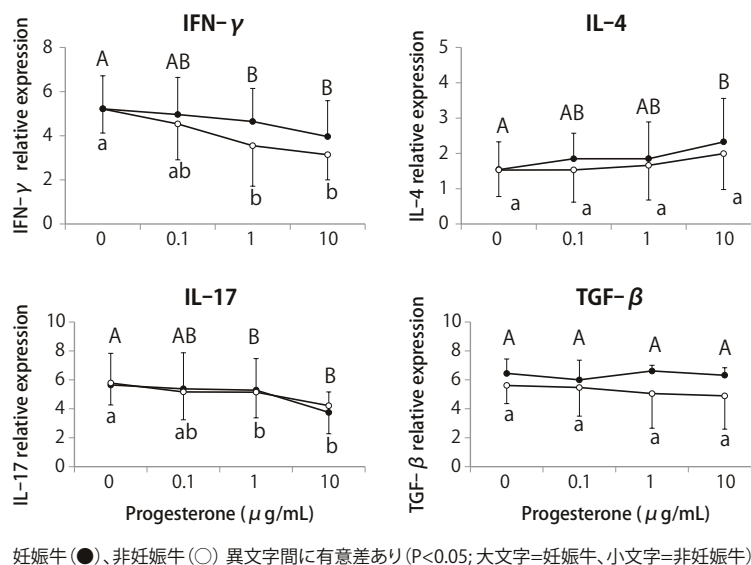


図2  $P_4$  が妊娠および非妊娠乳牛の末梢血単核球におけるTh関連遺伝子発現量に及ぼす作用

## ウシにおける妊娠と免疫機構

ウシにおいても妊娠の成立と維持に上述したような免疫機構が存在していることが明らかにされつつあります。妊娠牛では非妊娠牛に比べて末梢T細胞のTreg関連因子であるFoxp3、TGF- $\beta$ 、IL-10およびCTLA4遺伝子発現量が高い状態です（図3）。また胚が接着を開始する受精後2から3週のIL-2、IL-4およびIL-10の遺伝子発現が高く推移することが報告されていることから、胚の着床の時点では受胎を維持する免疫機構が機能することが考察されます。これらのサイトカインはいくつかのT細胞から産生されますが、ウシでは $\alpha\beta$ T細胞の一つであるTreg細胞よりも $\alpha\beta$ T細胞とは表面受容体の構造の異なる $\gamma\delta$ T細胞のIL-10産生が高いことも知られており、ヒトとは異なるウシの特有の妊娠免疫システムが妊娠の維持に関与している可能性があります。

反芻獣では胚の着床期前後に胚からinterferon-tau (IFN- $\tau$ ) が産生されます。IFN- $\tau$  は母体の妊娠認識因子と考えられており、ヒツジでは妊娠13-15日、ウシでは15-19日の受精卵の栄養膜細胞から分泌され、子宮上皮に存在するIFN- $\tau$  レセプターを經由して、黄体の退行を阻止します。このIFN- $\tau$  の刺激により誘導される遺伝子としてInterferon-stimulated gene 15 (ISG15) の存在が知られ、妊娠牛では子宮内だけでなく妊娠18日のウシの末梢血免疫細胞においても上昇することが知られています。また、ウシの排卵後の時期におけるP<sub>4</sub>製剤の投与は、子宮内のIFN- $\tau$  濃度を6倍に増加させ、初期胚を4倍に伸長させることが報告されていますから、P<sub>4</sub>の存在はウシの妊娠認識に関わるIFN- $\tau$  に対して促進的に作用していると考えられます。

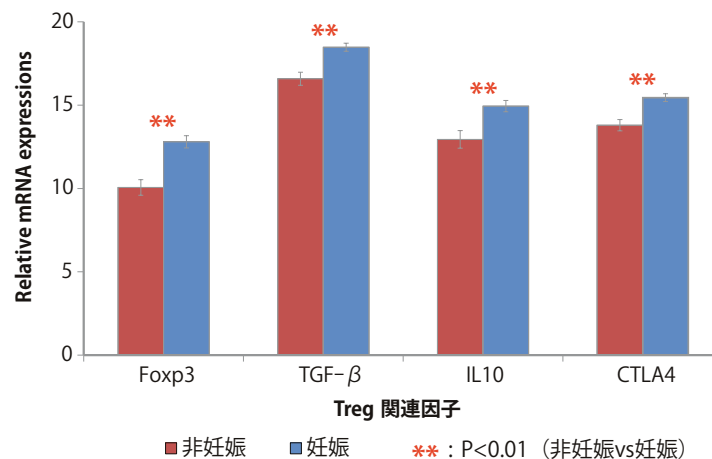


図3 非妊娠および妊娠期乳牛の末梢血単核球におけるTreg関連因子遺伝子発現量の比較

一般的に、低BCSの乳牛は受胎率が低いとされますが、泌乳期のBCSが2.25以下の乳牛ではP<sub>4</sub>刺激によるリンパ球の増殖抑制効果が表れにくく、P<sub>4</sub>による免疫抑制応答が劣っていることが示唆されています。これまで、消瘦した乳牛における繁殖障害の原因として栄養不良にともなった卵巣機能の低下による血中P<sub>4</sub>濃度の低下が指摘されてきました。妊娠成立においてP<sub>4</sub>による細胞性免疫応答の抑制が重要であるため、血中P<sub>4</sub>濃度の動向だけでなく、リンパ球を含めた妊娠の維持に関与する細胞におけるP<sub>4</sub>感受性の低下も妊娠成立を左右する要因に挙げられるかもしれません。P<sub>4</sub>などの性ホルモンが免疫機能に及ぼす効果には不明な点が多く残されていますが、上述したように母体にとって異物である精子、受精卵や胎子との一時的な共存のためには特殊な免疫応答が必要であり、今後の家畜における生殖免疫研究による妊娠成立のメカニズムの解明が受胎率の向上に寄与するものと期待されます。



## 子宮炎と免疫機能

乳牛の繁殖障害の原因の一つである子宮内膜炎は、分娩時のトラブルや代謝性疾患、牛群の飼養内容の影響により発生しやすい疾病であり、細菌感染が疑われるため子宮洗浄や子宮内への薬注などにより処置することもあります。免疫的な見地として、子宮内に強い炎症があれば好中球が主体となった化膿性滲出物の排出が見られます。一方、Cirkelらはヒトの子宮内膜炎の患者の子宮粘膜においてマクロファージとCD4<sup>+</sup>T細胞が顕著に増数していることを観察しています。子宮内膜炎のウマにおいても子宮内膜におけるCD4<sup>+</sup>T細胞がCD8<sup>+</sup>T細胞に比べて2倍程度に増数していることが観察されていることから、子宮疾患を伴う動物では子宮内のCD4<sup>+</sup>T細胞数が増量することが考えられます。一方、我々は疾病発症の履歴のない健康な乳牛の子宮灌流液中のCD4<sup>+</sup>T細胞数はCD8<sup>+</sup>T細胞数に比べて低値であるのに対して、周産期に何らかの疾患を発症した乳牛の子宮灌流液中のCD4<sup>+</sup>T細胞数がCD8<sup>+</sup>T細胞数に比べて高値であるとともにマクロファージも増数することを確認しています(図4)。周産期疾病の罹患歴のある乳牛では子宮内の細菌数の増減に関わらず子宮内膜症の症例と類似した子宮内リンパ球の組成となることが示唆されます。

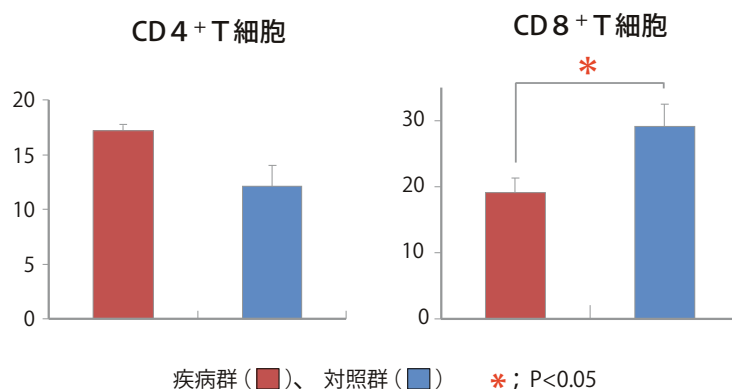


図4 周産期疾病を発症した乳牛の泌乳期における子宮内T細胞分画。  
 黄体期において子宮灌流を行い、免疫細胞を分離後、表面抗原の解析を実施した。  
 疾病は産後低Ca症、第四胃変位など。  
 疾病群の平均年齢; 4.8±0.8、平均分娩後日数; 113.2±16.4  
 対照群の平均年齢; 4.9±0.5、平均分娩後日数; 155.2±31.4  
 総菌数  $3.0 \times 10^3$ CFU/ml以上の割合はどちらも50%代で有意差は認められなかった。

近年、末梢血中の免疫細胞が性ホルモンの支配により子宮内における胚着床の準備・維持に関与していることが明らかにされつつあります。妊婦から採取した末梢血中の免疫細胞が胚の子宮内膜面への接着を促進する現象が確認されており、自己のリンパ球を子宮内膜に局所投与して子宮内膜への胚の着床を誘導する不妊治療の確立に関する研究が取り組まれています。末梢血白血球の性ホルモンによる機能調整と、子宮内での白血球の役割に関しては今後、更に注目される研究です。

## 乳牛の周産期疾患と免疫

乳牛の周産期疾患の発症が受胎率の低下を招く大きな要因であることは良く知られています。これらの疾病では免疫機能の低下があることが以前から指摘されています。分娩後の乳牛では妊娠維持に必要なであった遺残物が子宮収縮による物理的排出と免疫細胞による貪食などによって取り除かれ、次の受胎が可能な子宮機能を回復させます。これと同時に殆どの乳牛の子宮内に細菌が定着し、分娩後の一定の期間は子宮内から大腸菌や

アルカノバクテリウムが分離されます。分娩後の免疫機能の低下は子宮内感染を持続させるため、免疫機能の低下を惹起する周産期代謝性疾患は乳牛の繁殖成績を悪化させる重要な要因の一つです。このうち代謝性疾患として乳熱と胎盤停滯、ケトーシスと第四胃変位が代表的な周産期代謝性疾患として挙げられます。乳熱と胎盤停滯の主要な原因は低Ca症であるが、これらの疾病における免疫機能の低下には顕著に上昇するコルチゾルの影響に加え、細胞内Ca濃度の低下が免疫機能の細胞内伝達を低下させるため機能低下を惹起すると考えられています。一方、ケトーシスや第四胃変位では負のエネルギーバランスにともなって産生される遊離脂肪酸 (NEFA) やケトン体が上昇するが、これらの物質は白血球に対して直接的に機能障害を導くことが知られています。このうち、第四胃変位の罹患歴のある乳牛は分娩後の低リンパ球数が持続しやすいようです (図5)。周産期疾病の発症により乳牛の繁殖成績が低下することが良く知られていますが、その原因の一端に免疫機能の異常、特に性ホルモンによる支配が適切に及ばず、妊娠を成立させるための免疫応答を誘導できない状態があるかもしれません。

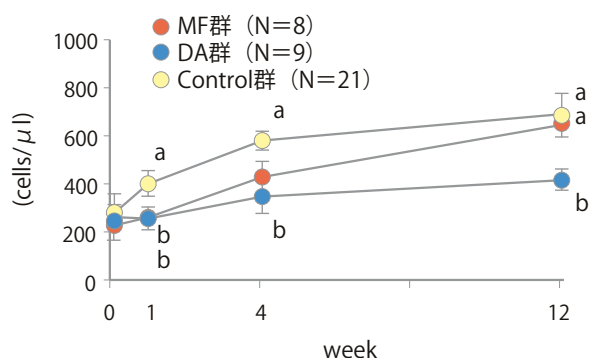


図5 乳熱、第四胃変位を発症した乳牛における分娩後の末梢血CD4+T細胞数の推移  
MF：乳熱、DA：第四胃変位  
供試牛は一牧場にて観察した。  
異なる文字間 (a-b) に有意差あり (P<0.05)

## おわりに

上述のように受胎・妊娠の維持のために、リンパ球は「非自己」である受精卵・胎子を排除しない免疫応答に積極的に関与していることが推測されます。搾乳によるエネルギー要求量の増大や体調不良などによるエネルギー摂取量の低下による栄養状態の低下や疾病の罹患歴などは免疫機能に影響する重要な要因であり、これらは分娩後の正常な妊娠免疫応答を攪乱することが考えられます。これら免疫応答をかく乱させる要因が受胎させるための免疫モードへのスイッチに悪影響して受胎を妨げる可能性があり、この部分については更なる研究が必要です。今後、ウシの妊娠と免疫に関する研究が進展することで、免疫学的見地に基づいた受精に適した乳牛の健康管理や、子宮を中心とした免疫学的治療法の開発にも着手できるものと期待されます。

## 参考文献

- Cirkel U., Ochs H., Mues B., Zwadlo G., Sorg C., Schneider H.P. 1993. Inflammatory reaction in endometriotic tissue: an immunohistochemical study. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 48: 43-50.
- Clark DA, Chaouat G, Mogil R, Wegmann TG. 1994. Prevention of spontaneous abortion in DBA/2-mated CBA/J mice by GM-CSF involves CD8+ T cell-dependent suppression of natural effector cell cytotoxicity against trophoblast target cells. Cell Immunol 154:143-152.
- Gifford C.A., Racicot K., Clark D.S., Austin K.J., Hansen T.R., Lucy M.C., Davies C.J., Ott T.L. 2007. Regulation of interferon-stimulated genes in peripheral blood leukocytes in pregnant and bred, nonpregnant dairy cows. J. Dairy Sci. 90: 274-280.

- Hoek A., Rutten V.P., Kool J., Arkesteijn G.J., Bouwstra R.J., Van Rhijn I., Koets A.P. 2009. Subpopulations of bovine WC1 (+) gammadelta T cells rather than CD4 (+) CD25 (high) Foxp3 (+) T cells act as immune regulatory cells ex vivo. *Vet. Res.* 40: 6.
- Ideta A., Hayama K., Nakamura Y., Sakurai T., Tsuchiya K., Tanaka S., Yamaguchi T., Fujiwara H., Imakawa K., Aoyagi Y. 2010. Intrauterine administration of peripheral blood mononuclear cells enhances early development of the pre-implantation bovine embryo. *Mol. Reprod. Dev.* 77: 954-962.
- Ito M., Nakashima A., Hidaka T., Okabe M., Bac N.D., Ina S., Yoneda S., Shiozaki A., Sumi S., Tsuneyama K., Nikaido T., Saito S. 2010. A role for IL-17 in induction of an inflammation at the fetomaternal interface in preterm labour. *J. Reprod. Immunol.* 84: 75-85.
- Lee J.H., Ulrich B., Cho J., Park J., Kim C.H. 2011. Progesterone promotes differentiation of human cord blood fetal T cells into T regulatory cells but suppresses their differentiation into Th17 cells. *J. Immunol.* 187: 1778-1787.
- Maeda Y., Ohtsuka H., Tomioka M., Oikawa M. 2012. Effect of progesterone on Th1/Th2/Th17 and Regulatory T cell-related genes in peripheral blood mononuclear cells during pregnancy in cows. *Vet. Res. Commun.* accepted.
- Mann G.E., Fray M.D., Lamming G.E. 2006. Effects of time of progesterone supplementation on embryo development and interferon-tau production in the cow. *Vet. J.* 171: 500-503.
- Mao G., Wang J., Kang Y., Tai P., Wen J., Zou Q., Li G., Ouyang H., Xia G., Wang B. 2010. Progesterone increases systemic and local uterine proportions of CD4+CD25+ Treg cells during midterm pregnancy in mice. *Endocrinology* 151: 5477-5488.
- Miyaura H., Iwata M. 2002. Direct and indirect inhibition of Th1 development by progesterone and glucocorticoids. *J. Immunol.* 168: 1087-1094.
- Mosmann TR, Sad S. 1996. The expanding universe of T-cell subsets: Th1, Th2 and more. *Immunol.Today* 17:138-146.
- Ohtsuka H., Murase Y., Ando T., Kohirumaki M., Mukai M., Oikawa M., Petrovski K.R., Morris S. 2009. Effect of body condition score of the dairy cow on the in vitro immune response of peripheral blood mononuclear cells to progesterone stimulation. *J. Vet. Med. Sci.* 71: 549-553.
- Raghupathy R., Makhseed M., Azizieh F., Omu A., Gupta M., Farhat R. 2000. Cytokine production by maternal lymphocytes during normal human pregnancy and in unexplained recurrent spontaneous abortion. *Hum. Reprod.* 15: 713-718.
- Santner-Nanan B., Peek M.J., Khanam R., Richarts L., Zhu E., Fazekas de St Groth B., Nanan R. 2009. Systemic increase in the ratio between Foxp3+ and IL-17-producing CD4+ T cells in healthy pregnancy but not in preeclampsia. *J. Immunol.* 183: 7023-7030.
- Szekeres-Bartho J., Halasz M., Palkovics T. 2009. Progesterone in pregnancy; receptor-ligand interaction and signaling pathways. *J. Reprod. Immunol.* 83: 60-64.
- Thatcher W.W., Meyer M.D., Danet-Desnoyers G. 1995. Maternal recognition of pregnancy. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 49: 15-28.
- Watson E.D., Thomson S.R. 1996. Lymphocyte subsets in the endometrium of genitally normal mares and mares susceptible to endometritis. *Equine Vet. J.* 28: 106-110.
- Wegmann T.G., Lin H., Guilbert L., Mosmann T.R. 1993. Bidirectional cytokine interaction in the maternal-fetal relationship: is successful pregnancy a TH2 phenomenon? *Immunol. Today* 14: 353-355.
- Yoshioka S., Fujiwara H., Nakayama T., Kosaka K., Mori T., Fujii S. 2006. Intrauterine administration of autologous peripheral blood mononuclear cells promotes implantation rates in patients with repeated failure of IVF-embryo transfer. *Hum. Reprod.* 21: 3290-3294.



# 酪農場における「農場 HACCP 認証」取り組みの実例

静岡県 畜産技術研究所

赤松 裕久

---

## 1. 「農場 HACCP 認証制度」設立の背景

わが国畜産分野に「HACCP」という言葉が紹介されたのは1996年（平成8年）頃で、大阪堺市で発生した病原性大腸菌 O-157 による食中毒や、鶏卵由来のサルモネラ食中毒への対策を契機としていました。そして、HACCP を畜産現場へ導入するため、国（農林水産省）レベルでは、「生産段階へ HACCP を導入するための実態調査（1996）」、「衛生管理ガイドラインの作成（2002）」などが行われました。また、各県・地域においては、国の取り組みと連動して、家畜保健衛生所、開業獣医師および NPO 法人等が HACCP 手法を用いて、畜産物の安全性および飼養衛生管理の向上に取り組んできました。

このような各県、団体による取り組みの水準を統一化し、より信頼性を高めるため、畜産における HACCP 認証制度をつくるべきとの声が高まりました。そのため、農林水産省は「畜産農場における飼養衛生管理向上の取り組み認証基準（農場 HACCP 認証基準）」の策定に取り組み、2009年8月、これを公表しました。そして、この認証基準に基づいた「農場 HACCP 指導員養成研修（2008～）」や「農場 HACCP 審査員養成研修（2010～）」などの各種事業が始まり、HACCP を推進するための人材育成が進められました。一方、認証制度に関しては、関係機関や学識経験者による「農場 HACCP 認証協議会」が設立され（2011年3月）、認証機関の認定や審査員登録などが行われました。現在、認証機関としては社団法人中央畜産会とエス・エム・シー株式会社の2機関が登録されています。そして、認証機関と審査員が整ったことを受けて、2011年12月より認証事業がスタートし、2012年4月27日付けでわが国初の「農場 HACCP 認証」農場が誕生しました。2012年11月15日現在、認証農場の内訳は酪農場2、肉牛農場2、養豚農場8、採卵鶏農場6となっています。

---

## 2. 農場 HACCP 認証基準の特徴

農場 HACCP 認証制度を推進する上では、その根幹となる「農場 HACCP 認証基準」を正しく理解する必要があります。

### （1）HACCP + マネジメントシステムの融合形態

農場 HACCP 認証基準は、HACCP という名前を冠していますが、その実態は HACCP とマネジメントシステム（組織・人の管理技術）の融合形態になっています。その手本になっているのは、ISO22000：2005 食品安全マネジメントシステム（国際規格）です。

HACCP そのものは、国連コーデックス委員会が定めた7原則12手順に準拠しています。しかし、マネジメントシステムが融合しているので、7原則12手順を順番に記述してはいません。まず、「経営者の責任（トップマネジメント）」が前半部分（第2章）で記述され、経営者の責任の下に衛生管理方針・目標の策定、HACCP チームの創出、従業員教育や設備投資等を行うことが規定されています。そして、一般的衛生管理プログラムと HACCP システムは中段の第3・4章で記述されています。そして、出来上がった HACCP システ

ムを適宜、検証し、常に改善を図ることが第4章（一部）、第6章で記述されています。

## （2）継続的な改善（PDCA サイクル運用）の重要性

本基準では、最初から精度の高い HACCP システム構築は要求しておらず、むしろ、運用過程で改善・更新することを重視しています。大きな欠落のある HACCP システムは問題ですが、高い精度を追求するあまり、実際に農場で運用できないシステムを作ってしまうことも問題です。適正な危害要因分析の下に一定レベルの HACCP システムを構築し、実際に運用する中で問題点を見出し、順次、改善を図っていくほうが現実的で、農場にも喜ばれます。

農場に限らず、食品工場でも、HACCPを導入したが、記録が膨大で機能していないという事例をよく聞きます。これは、HACCP そのものに原因があるのではなく、マネジメントシステムが機能していないことが根本的な原因です。この解決のためには、複雑で使いづらい記録様式の改良や、多すぎる記録量を（安全レベルを落とさずに）いかに軽減するかを、農場の皆で話し合うことが大事になります。農場指導員（コンサルタント）は、そのような協議の場を提供し、場合によっては農場主と従業員の間立ち、ファシリテーター（調整役）として、農場自らが具体的な改善策を考えるよう方向付けをします。このような PDCA サイクル（Plan：計画→Do：実行→Check：検証→Act：改善）の運用こそが、マネジメントシステムの本質であり、これを理解しないまま、農場 HACCP を推進しても顕著な効果は得られません。そのため、図1に示すような「農場 HACCP 認証基準」の構造を把握し、HACCP とマネジメントシステムの位置関係を理解しておく必要があります。

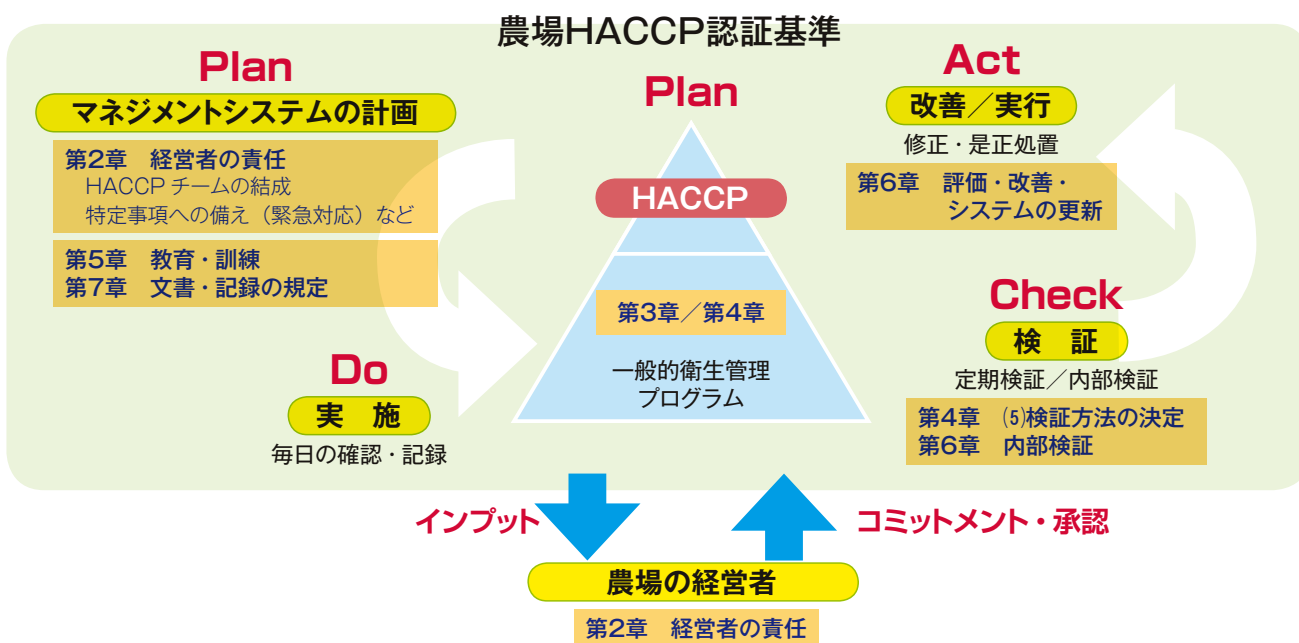


図1 農場HACCP認証基準の全体像

## 3. 農場 HACCP 認証を取得した A 酪農場の実例

静岡県内の A 酪農場は、当研究所の支援の下、「農場 HACCP 認証（第1号）」を取得しました（2012年4月27日）。その実例を紹介します。

### （1）HACCP システム

#### ① フローダイアグラムと一般的衛生管理プログラム

農場の全作業工程を調査し、フローダイアグラム（生産工程図）にまとめ（図2）、農場のあらゆる作業

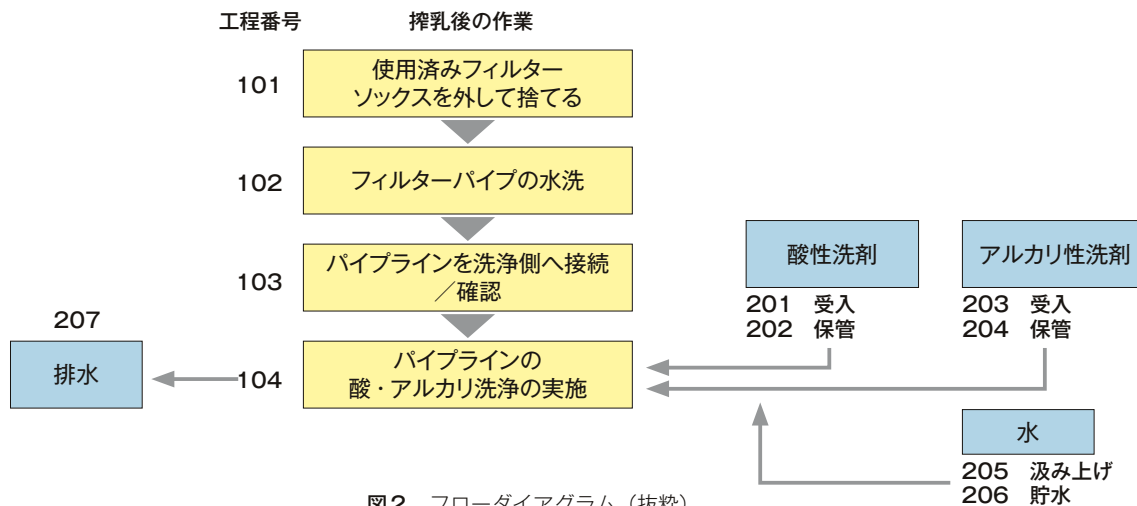


図2 フローダイアグラム (抜粋)

を視覚的に把握しました。そして、それらの作業工程に基づいて、法規制との整合性を図りながら、「作業手順書」を作成しました。具体的には、「搾乳手順書」「乳房炎対応手順書」「飼料給与手順書」「防疫手順書」等で、運用の過程で欠落や改善点が見つかった場合は、その都度、補完・修正しました。これにより、A農場の一般的衛生管理プログラムが確立し、基本的な衛生レベルが強化されました。

② 危害要因分析

フローダイアグラムの1つ1つの工程ごとに、「生物的・化学的・物理的」な危害要因（ハザード）の有無と危害の大きさ（重篤性と頻度）を検証し、一般的衛生管理プログラムで管理すべきか、HACCP計画で管理すべきか決定しました（表1）。HACCP計画で管理すべきハザードは、そのハザードが発生する工程を

表1 危害要因（ハザード）分析ワークシート（抜粋）

危害要因（ハザード）が発生する原料・工程	発生が予測されるハザードは何か？		ハザードの評価			左記の決定根拠	ハザードの（具体的）管理手順（PRP/HACCP）	CCP整理番号
			重篤性	頻度	重篤性×頻度			
101 使用済みフィルターソックスの廃棄	生物的 (B)	細菌汚染	1	1	1	1 回程度の交換忘れて、重度の細菌汚染は起こらない	PRP：搾乳手順書（フィルター交換手順）で管理可能	
	化学的 (C)	なし						
	物理的 (P)	異物（搾乳ラインからバルクタンクへの混入）	2	1	2	水道管へのストレイナー装着および密閉パイプライン方式のため、異物混入の可能性は低い	PRP：搾乳手順書（フィルター交換手順）で管理可能	
102 フィルターパイプ周辺の水洗	生物的	細菌汚染	1	1	1	1 回程度の水洗忘れて、重度の細菌汚染は起こらない	PRP：搾乳手順書（フィルターパイプ水洗手順）で管理可能	
	化学的	なし						
	物理的	なし						
103 パイプラインの洗浄側への切替え	生物的	なし						
	化学的	酸・アルカリ洗剤の混入	3	3	9	大量の洗剤混入＝乳等 省令に抵触（健康被害、廃棄事故）手作業による切替えのため、発生する可能性も高い	HACCP計画：パイプライン切替えを目標確認・記名	CCP1
	物理的	なし						

重篤性、頻度の評価：3. 高い 2. 中程度 1. 低い（注）：「高い、低い」あるいは「○ △ ×」で評価する場合もあり PRP（Prerequisite Program：前提条件プログラム）＝いわゆる一般的衛生管理プログラムと同義語

必須管理点（Critical Control Point: CCP）として、許容限界や管理（モニタリング）手順、あるいは許容限界逸脱時の対応（修正／是正措置）を詳細に決めた HACCP 計画を作成し、厳正に管理することとしました（表2）。

表2 A 農場におけるHACCP計画（抜粋）

	工程内容	対象の危害要因(ハザード)	許容限界	管理手段
CCP1	バルクタンク温度計の目視確認・記録	乳温上昇にともなう細菌増殖(黄色ブドウ球菌によるエンテロトキシン産生を含む)	朝の搾乳前／出荷時 ……5℃以下 夜(帰宅時) ……15℃以下 (保冷開始を確認して帰宅)	1日3回のバルクタンク温度計の目視確認・記録
CCP2	パイプラインの切替確認	殺菌剤・酸・アルカリ洗剤の混入	殺菌剤／酸・アルカリ洗剤の混入がないこと	殺菌あるいは洗浄前に、ライン切替を2名で確認し、記名する
CCP3	前搾り	(ブツをとまなう) 臨床型乳房炎のバルク乳への混入	前搾りによる異常乳(ブツ陽性)がバルク乳に混入していないこと	前搾りでブツの有無を、目視確認（ブツ陽性の場合には廃棄）
CCP4	治療時／分娩時のストップバンド装着・確認	初乳／休業期間中の乳のバルク乳への混入	ストップバンド装着牛の乳がバルク乳へ混入していないこと	分娩時／治療時、ストップバンドを両後趾へ装着→目視確認して記録

## (2) マネジメントシステム

A 農場は家族経営（搾乳牛 45～50 頭、牛舎作業は経営者＋従業員：計 2 名、つなぎ飼い牛舎）のため、農場だけで HACCP / マネジメントシステムを維持・更新することは難しいと判断しました。そのため、当研究所と地域の家畜保健衛生所が参加して HACCP チームを結成し、HACCP 委員会(月 1 回、所要時間:約 1 時間半)を中心にマネジメントシステムを運用することとしました。

### 【HACCP 委員会の実施事項】

- ① 衛生管理目標の確認（バルク乳体細胞数・細菌数、乳房炎の発生状況、バルク乳細培養検査結果）
- ② CCP モニタリング記録の確認（逸脱や記録欠損を確認）
- ③ 原材料・資材／作業手順の変更、クレームや事故の有無を確認
- ④ 一般的衛生管理プログラムの確認（農場巡回、防疫作業のチェック、搾乳環境のふき取り ATP 検査）
- ⑤ 教育・訓練（HACCP に必要な知識の講習、従事者の力量の確認、家畜保健衛生所からの情報提供など）
- ⑥ 上記①～⑤で問題点や改善すべき点がみられたら、是正処置管理表にまとめ、改善策や再発防止策を考案・実施する（問題を放置しない）
- ⑦ 経営者のコメント（現状の問題点や、今後の方針を経営者自らに総括してもらう）

最初は慣れなくても、毎月行うことで、経営者や従業員の意識は確実に変化し、たとえば搾乳日報で記録の欠落が多かった場合、日報に最終確認欄を設けるなど、独自に改善・更新を図るようになります。

なお、マネジメントシステムとしては、上記以外にも衛生管理方針・目標の制定、内部検証、内・外部コミュニケーションの規定、従事者の力量評価等があります。

#### 4. 今後の課題～農場 HACCP 認証の有用性を証明すること

A 農場では、経営者と従業員の意識が向上し、問題が生じても、関係機関との相談の中で常に解決を図るようになりました。また、CCP モニタリング事項を中心に記録付けを行うことで、生産物の安全性に自信が持てるようになり、取引先との関係もより強固になりました。農場 HACCP 認証の取得とあわせて、自らの経営に「誇り」が持てるようになったと述べています。

一方、バルク乳体細胞数は従来から一定水準にあり（15万 cells/ml 程度）、乳房炎防除も行っていたので、生乳の生産性はさほど向上していません。本来、HACCP は食の安全（＝危機管理）を目的としており、直接的に生産性や品質を向上させるものではありません。しかし、農場 HACCP はマネジメントシステムが融合しています。マネジメントシステムを適切に運用することで、長期的には作業者の質の向上、作業の合理化、コストカット等が実現でき、生産性が向上します。また、一般的衛生管理プログラムをしっかりと行うことで、農場によっては、慢性疾病の低減や伝染病の侵入防止を図ることができ、疾病ロスが低減します。

つまり、「HACCP = 生産性の向上」と短絡的に考えることは誤りで、HACCP 計画そのものは「食の安全」を保証し、畜産物の信頼性を高めるために行うものです。しかし、HACCP を適切に運用するための基礎となる「一般的衛生管理プログラム」と「マネジメントシステム」の運用の中に、生産性（収益）向上の鍵があると考えます。ただし、このあたりについては、まだ十分に検証されておらず、さまざまな見解があります。したがって、当研究所では、A 農場をモデルとして、「農場 HACCP 認証の有用性」を証明していきたいと考えています。



# 新鮮凍結標本からアカバネウイルス(AKAV)抗原検出のための 間接蛍光抗体法(IFA)を用いた免疫組織化学的検索法の検討

島根県家畜病性鑑定室

東 智子・安部 茂樹

## はじめに

アカバネ病は、Bunyaviridae, *Bunyavirus*, Simbu 血清群に属するアカバネウイルス（以下 AKAV）の感染を原因とする感染症で、牛では異常産や脳炎をおこすことが知られています<sup>1-4)</sup>。AKAV はベクターであるヌカカとともに季節風によって国内に侵入後、国内の環境に適応したウイルス株の一部が一過性に広がっていくと推察されており<sup>5)</sup>、AKAV の国内流行頻度は増加する傾向にあります。近年、アカバネ病対策として異常産ワクチンが広く普及していますが、ワクチン未接種牛群を中心に深刻な被害を生じる事例が散見されます。

AKAV 感染による脳炎事例では、中枢神経組織内に AKAV 抗原が検出されることが報告されています<sup>2-4)</sup>。免疫組織化学的検査手法による AKAV 抗原の検索は、ホルマリン固定パラフィン包埋標本（FFPE 標本）による酵素抗体法が一般的に用いられています。同法は、抗原分布に加え核染色により形態像の確認が容易であること、標本の長期保存が可能であることなどの長所があります<sup>6)</sup>一方、FFPE 標本の作製から酵素抗体法(SAB 法の場合)の判定までに数日を要するのが現状です。今回、組織内 AKAV 抗原のより迅速な検出手法として間接蛍光抗体法（IFA）による新鮮凍結標本からの AKAV 抗原検出法について検討しました。

## 材料・方法

アカバネ病症例 4 例および AKAV 陰性症例 1 例の脳幹部生材料を供試しました(表 1)。

脳幹部から複数部位を切り出し、-80℃の n-ヘキサン中で凍結後、クリオスタットにて新鮮凍結標本を作成、風乾。薄切後の固定および抗原賦活化処理条件は、同一ブロック標本を用いて表 2 に示す条件について行い、IFA 法の特異蛍光の強さを比較しました。また、無固定による IFA 法により各種症例の中枢神経系における AKAV 抗原検出を試みました。

いずれも、ブロッキングは 10% ヤギ正常血清（ニチレイ；常温、10 分）、一次抗体は抗 AKAV 家兎免疫血清（動物衛生研究所九州支所より供与；×2000、常温、15 分）、標本の洗浄は TBST 緩衝液（0.05M Tris-HCl / 0.15M NaCl 緩衝液 PH 7.6）にて行い、二次抗体は

表 1 材料の詳細

症例 No.	月齢	臨床症状	ワクチン接種歴	遺伝子検査 (Simbu 血清群)	抗体検査 (YG-1/Br/07)	ウイルス分離検査	病理組織学的検査
①	8	起立不能興奮	-	+	64	-	非化膿性脳炎※
②	13	起立不能	-	+	32	-	非化膿性脳炎※
③	0	死産	-	+	母 16、子 < 2	-	非化膿性脳炎※
④	36	起立不能	-	+	128	-	非化膿性脳脊髄炎
⑤	56	起立不能	-	-	NT	-	-

※脊髄は未検索

表 2 新鮮凍結標本の固定および抗原賦活化処理条件

固定	抗原賦活化処理 (0.1% アクチナーゼ E)
無固定	-
4% パラホルムアルデヒド液	4℃ 3分
10% パラホルムアルデヒド加アセトン液	室温 10分 37℃ 3分
4% 中性緩衝ホルマリン液	室温 10分 37℃ 5分

FITC 標識ヤギ抗ウサギ IgG (H + L) 血清 (Life Technologies ; × 50、37°C、15 分) を用いました。蛍光染色用水性封入剤 (Dako Cytomation) にて封入後、蛍光顕微鏡により観察しました。陰性対照標本では、1 次抗体にかえてウサギ正常血清 (× 2000) および TBST 緩衝液を用いました。

## 結果

- 1) 4%パラホルムアルデヒド加アセトン液および10%中性緩衝ホルマリン液による固定では、発色が非常に弱く、抗原賦活化処理 (0.1%アクチナーゼ E) により発色が改善しました。4%パラホルムアルデヒド液固定および無固定により、明瞭な特異蛍光が観察されました (図1)。手技の簡便性および迅速性から、無固定による方法が適切と判断されました。

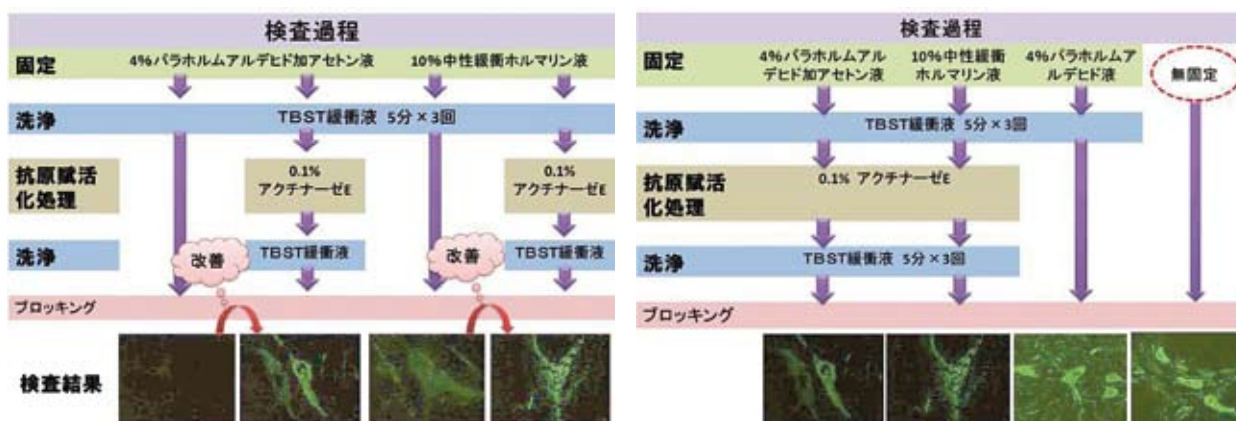


図1 固定条件の検討結果

- 2) 各症例について無固定による IFA 法を実施したところ、アカバネ病症例 4 例中 3 例において明瞭な特異蛍光が認められました (表3)。蛍光は、神経細胞および軸索とみられる領域において顆粒状に、一部のグリア細胞とみられる細胞では細胞質全体に観察されました (図2)。AKAV 陰性症例では、特異蛍光は認められませんでした。検査所要時間は採材から標本作成に約 2 時間、IFA 法に約 3 時間でした。

表3 各種症例の免疫組織化学的検索結果

症例 No.	採材までの経過	RT-PCR	AKAV SAB	AKAV IFA
①	鑑定殺	+	+	+
②	死亡後 48 時間以内に採材	+	+	+
③	死産	+	+	+
④	死亡後 48 時間以内に採材	+	+	-
⑤	鑑定殺	-	-	-

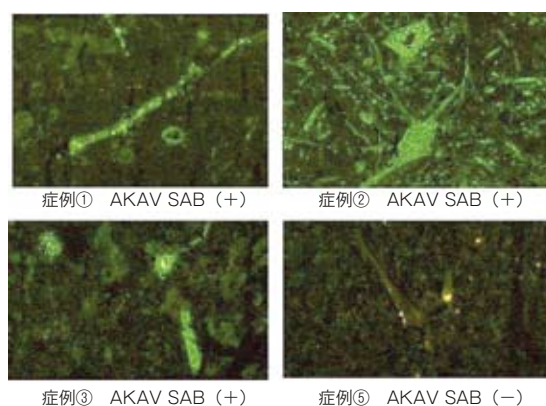


図2 各症例における IFA 法結果

## 考察

アカバネ病による脳炎は、脳幹部および脊髄に主座する強い非化膿性脳脊髄炎を特徴とし<sup>1-4)</sup>、免疫組織化学的検索 (SAB 法) により神経細胞、軸索、グリア細胞、一部の血管内皮細胞等にウイルス抗原が観察されます<sup>2-4, 7, 8)</sup>。脳幹部の凍結標本を用いた IFA 法においても、アカバネ病症例の脳幹部組織内に明瞭な特異蛍光

が観察されました。特異蛍光は、SAB法の陽性反応と同様に神経細胞および軸索内に顆粒状に観察され、また、SAB法の陽性反応に比較して明瞭かつ多量に観察され判定は容易でした。採材から判定までは約5時間であり、従来法（SAB法）に比べ非常に短時間で組織内AKAV特異抗原を検出できることを確認しました。

一方、RT-PCR法、SAB法等でアカバネ病と診断した1症例は、IFA法ではAKAV抗原が検出できませんでした。この症例は、起立不能となり臨床症状発症後4週間程度経過後に予後不良と判定された個体であり、このように発症後長期間経過した個体では病変部のAKAV抗原量が減少することが考えられ、さらに、凍結標本はFFPE標本と比較して標本面積が限られることから、今回の凍結標本内では陽性抗原が確認できなかった可能性が考えられました。本病の診断においては、発生状況および臨床症状を考慮し、ウイルス学的検査、病理組織学的検索、免疫組織化学的検索等の各種検査法を組み合わせ、総合的に診断する体制が求められます。

## ワクチン接種について

アカバネ病対策には、ワクチン接種による牛群の免疫レベル維持が重要です。当室における試験研究の結果、異常産3種混合ワクチンを初年度2回、次年度1回接種することで、最終接種の翌年以降は1年以上有効な抗体価を維持することが確認されています。このことから初年度2回、次年度1回の3回接種を完了すればその後は産次ごとの接種とするなど柔軟な接種プログラムが検討でき、接種労力の軽減をはかることが可能です。

また、6ヶ月齢以降の育成牛に前述のプログラムに沿ったワクチン接種をした場合でも、成牛と同様な抗体価の推移が得られることが確認されており、育成期から接種することで繁殖に供用する頃までに有効な免疫を確得することができます。

全国的に実施されている異常産サーベイランスによりAKAVを含めたアルボウイルスがたびたび国内に侵入していることが確認されています。本病の対策には、牛群の免疫レベルを高めAKAV侵入に備えることが重要であり、今後もワクチン接種の励行が求められます。

## 参考文献

- 1) Miyazato S. *et al.* : Jpn. J. Vet. Sci., 51 (1) : 128-136, 1989
- 2) Kono R. *et al.* : BMC veterinary Research 4 : 20, 2008
- 3) 平田ら : 日獣会誌 61 : 771-776, 2008
- 4) 中谷ら : 日獣会誌 63 : 781-784, 2010
- 5) Yanase T. *et al.* : J. Med. Entomol, 42, 63-67, 2005
- 6) 名倉宏ほか : 改訂四版 渡辺・中根 酵素抗体法・学際企画株式会社
- 7) Noda Y. *et al.* : Vet. Pathol. 38 : 216-218, 2001
- 8) Uchida K. *et al.* : Vet. Diagn. Invest 12 : 518-524, 2000

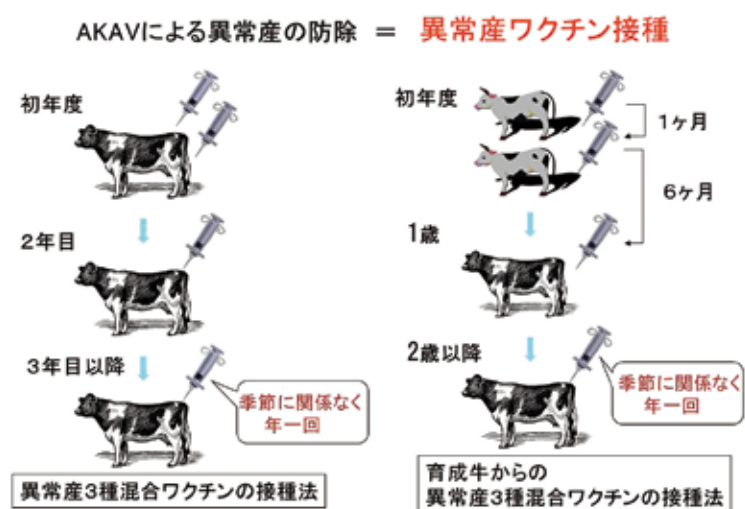


図3 ワクチン接種プログラム例

# 馬の胃潰瘍症候群 (EGUS: Equine Gastric Ulcer Syndrome) について

メリアル・ジャパン株式会社 コンパニオンアニマル部

市川 康明

## はじめに

馬はもともとナイーブな動物です。なかでも競走馬は、調教や長距離輸送など、ストレスが強くなりやすい環境で飼養管理されているため、馬の胃潰瘍症候群（EGUS: Equine Gastric Ulcer Syndrome）に罹りやすいといわれています。本稿では、馬の胃の構造、胃潰瘍症候群の疫学と原因、症状と馬体への影響および治療方針などについて述べさせていただきます。

## 馬の胃の構造

馬は人と同じ単胃動物ですが、人とは多少差異があり、その構造は異なる2つの部分からできています。食物や飲水は、食道から噴門を通過して胃の内腔に入ります。その胃の内腔の前半部分は食道と同じ組織（重層扁平上皮）からできていて、無腺部と呼ばれています。後半部分は多くの単胃動物と同様に、胃酸やペプシンなどの消化液を出す胃腺が分布しており、腺部と呼ばれます。無腺部と腺部の間にはヒダ状縁と呼ばれる不規則な隆起があって、これら2つの異なる粘膜の部分を分けています（図1）。

腺部の表面には粘膜を保護する因子が存在していますが、無腺部にはありません。したがって、無腺部やヒダ状縁に腺部から分泌された胃液が付着したり逆流することによって、胃潰瘍が発生し、EGUSになると考えられています。

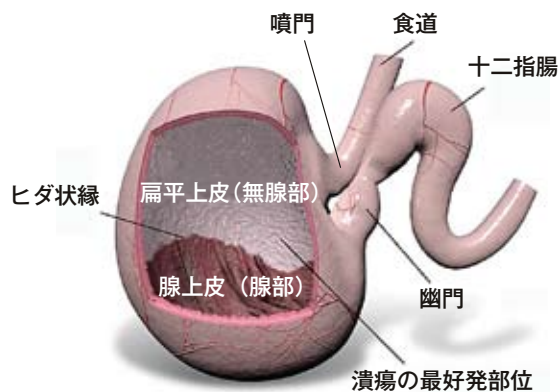


図1 馬の胃の構造

## EGUSの疫学と原因

米国の調査研究データなどから、調教中の現役競走馬の約70%以上、子馬の25～50%がEGUSに罹患していると推測されています。2010年に、JRAの日高および宮崎育成牧場で行われた調査において、育成馬の約30%が罹患していたと発表されています（第52回競走馬に関する調査研究発表会講演要旨）。一方、完全放牧中の馬の罹患率は、ストレスが少ないことによるためか10%未満といわれています。

EGUSの原因として報告されているものは、調教や輸送ストレスのほか、日常飼養管理の変化（食事や運動時間の変更など）、放牧の制限や中止（馬房内のみでの飼育）および非ステロイド系抗炎症薬（NSAIDs: Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs）の投与などがあります。

## EGUSの症状と影響

1歳以上の馬では、疝痛、下痢、食欲不振、ボディコンディションの不良（体重減少）、被毛粗剛および不活発になるなどの様態の変化がEGUSの症状としてみられます（図2）。子馬においては、1歳以上の馬と同様の症状のほか、歯ぎしりや哺乳途絶、背臥姿勢および流涎などが認められた場合、重度の胃潰瘍を発症している可能性が高くなります。すなわち、緊急処置が必要なほど悪化しており、胃穿孔などを引き起こしてしまう可能性があります。

軽度の場合の非特異的な症状として、食欲不振や下痢、腹部膨満および被毛粗剛が認められることがあります。

EGUSの主な影響としては、以上のような症状が発現した結果、食欲が低下してしまい、調教運動についていけなくなるなど、競走成績を含めたパフォーマンス低下が起こることが問題となります。



削瘦による体重減少



再発性疝痛



様態の変化  
攻撃的になったり情緒不安定になる

図2 EGUSの症状

## EGUSの診断とグレード

EGUSの確定診断は、胃内視鏡を用いた画像診断に基づいて、観察された病変の程度によって、次のようなグレードに分類されています（図3）。

グレード0：粘膜上皮に損傷なし（発赤あるいは角化所見が見られても可）

グレード1：小さく単一あるいは小さい多数病変

グレード2：大きく単一あるいは大きい多数病変

グレード3：明らかに深層部にまで浸食した部位を有し、広範囲に及ぶ病変（病変の合体したものを含む）

潰瘍の大小は、メリアル社内では内視鏡の先端にあるレンズの大きさ（12 mm）を基準にしています。すな

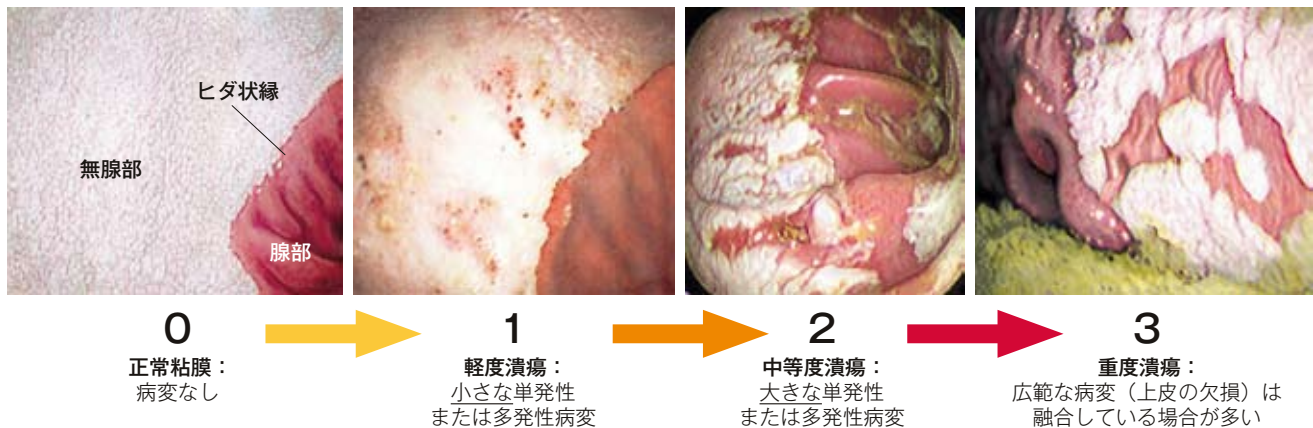


図3 EGUS重症度のグレード分類

わち、12 mm 未満の潰瘍の場合はグレード1ということになります。

しかしながら、胃内視鏡検査には絶食や鎮静剤の投与などが必要となるため、実際には症状を見極めながら、抗潰瘍剤を投与するという診断的治療が現実的な選択となります。

## EGUSの治療方針

実際の治療については、獣医師と相談して頂くことが一番です。ここでは、教科書的な治療の考え方についてご紹介致します。

治療の方向性としては、①臨床症状を取り去ること、②治癒を促進させること、③合併症を予防すること、④再発を予防すること、になります。それらを実現させるためには、飼養管理手順を保つことおよび胃酸のpHや分泌を管理することが必要となります。

飼養管理に関しては、濃厚飼料は多給をせずに粗飼料を増やすことが効果的です。また、給餌の時間を一定に保つことも効果があります。しかしながら、輸送回数が多く、調教強度の強い競走馬では難しい側面があると思います。したがって、薬剤を使用しての健康管理が現実的なものといえるでしょう。

胃酸のpHや分泌管理には、制酸薬、ヒスタミン (H<sub>2</sub>) 受容体拮抗薬、プロトンポンプ阻害薬という選択肢があります (図4)。胃酸pHを管理する制酸薬は、主に水酸化アルミニウムと水酸化マグネシウムの混合物で、

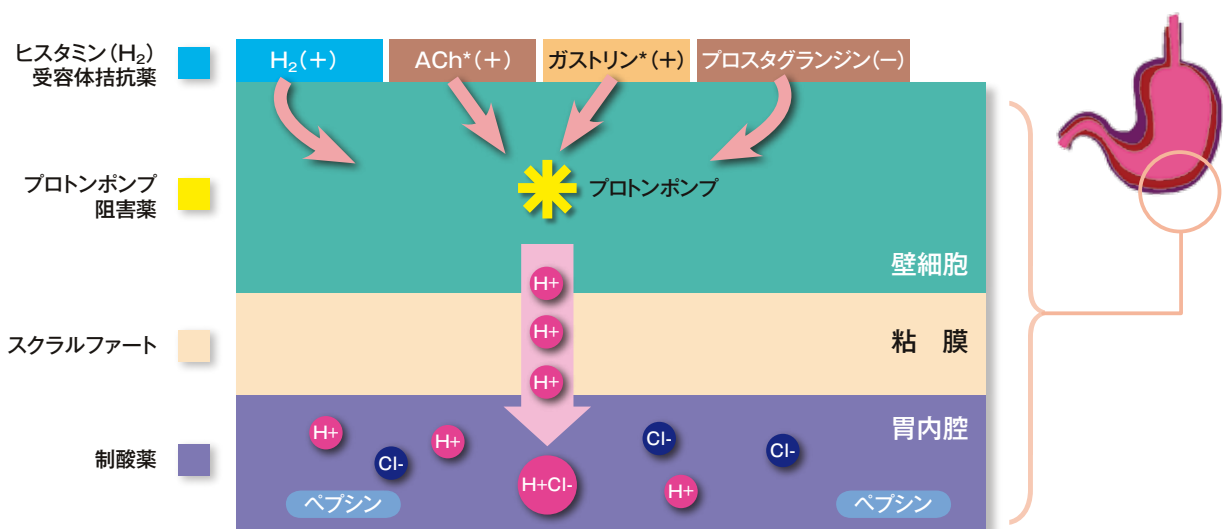


図4 胃酸の分泌機構と管理

胃酸を中和する効果があります。しかし、胃酸の分泌を常時適正に管理することは困難です。また、効果が持続しないために頻繁の投与が必要となります。馬での科学的な試験報告も見当たりません。

一時期 TV の CM でご覧になった方も多いと思いますが、人用のヒスタミン (H<sub>2</sub>) 受容体拮抗薬 (商品名: ガスター 10 など) は、胃酸分泌管理の薬としては安価で、馬でも一定の効果があることが報告されています。しかしながら、この薬も作用時間が短く、反応に個体差があるうえ、馬では常に高い血中濃度を維持することが必要であるといわれています。科学的な試験では、EGUS を完全に治癒させたという報告はありません。ヒスタミン (H<sub>2</sub>) 受容体拮抗薬は、その名の通りヒスタミン受容体を競合的に拮抗してくれますが、ほかにもアセチルコリン (ACh) 受容体などほかの受容体が働いてしまうと、胃酸分泌を司るプロトンポンプに信号が送られ、胃酸が分泌されてしまいます。

プロトンポンプ阻害薬は、胃酸分泌を司るプロトンポンプを止めてくれます。したがって、強い胃酸抑制作用があるうえ、作用の持続時間が長いため、1日1回の投与で健康管理することが可能です。馬での科学的な試験・研究データも豊富にあります。投薬しながら調教を続けることも可能です。EGUS の治癒後の再発予防にも使えます。動物用医薬品として世界各国で承認されているプロトンポンプ阻害薬であるオメプラゾール製剤 (商品名: ガストロガード®) は、2009年に日本においても承認されました。前述の薬よりも高価な点と、まれに長期連用で胃粘膜の肥厚の徴候がみられるという報告があります。しかし、この胃粘膜の肥厚は、投与を中止すると元に戻ることから、障害となるものではありません。

---

## EGUSの予防

オメプラゾールの EGUS の治療用量は 4 mg/kg (体重) です。EGUS の治癒後の再発予防および発症予防として、1 mg/kg (体重) の用量が承認されています。前述のように馬はストレスによって EGUS に罹患しやすいため、輸送時や環境の変化直後、調教が強めになっている状況では、予防用量を投与して馬の健康を保つことにより、その馬のパフォーマンスの低下を防ぐことが出来るということになります。

---

## あとがき

我が国において、馬の胃潰瘍症候群の治療及び予防用として認可されているプロトンポンプ阻害薬、オメプラゾールは、ガストロガード® (メリアル・ジャパン(株)) として MP アグロ株式会社からお求めになれます。日本の農林水産省の厳しい審査を経て承認されたものです。ご興味のある先生は、是非、一度 MP アグロの営業担当者にご一報ください。

注 1. ® ガストロガードはメリアルの所有登録商標

注 2. すべての図版は、「馬の胃潰瘍症候群 EGUS (Equine Gastric Ulcer Syndrome) 診断、治療、予防」Dr. James A. ORSINI、メリアル・ジャパン (株)、2009年11月より転載。

日本養豚研究会第17回藤崎裕次郎賞受賞記念講演より

# 豚サーコウイルス2型(PCV2)のワクチン接種法とPCV2の農場内コントロール

鹿児島大学 共同獣医学部

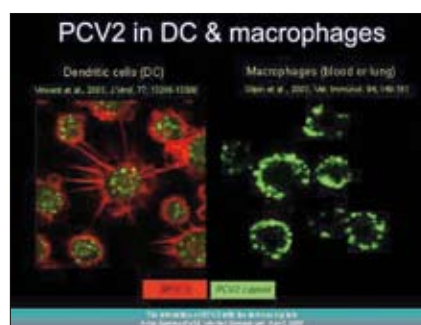
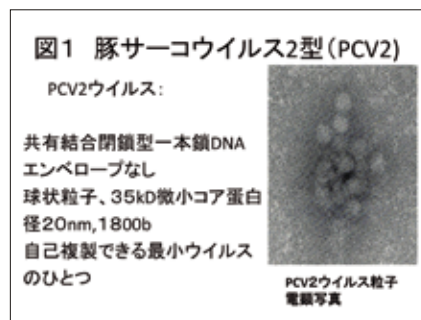
出口 栄三郎

はじめに：著者は、日本養豚研究会第17回藤崎裕次郎賞を受賞し、その授賞式と記念講演が2011年5月27日茨城県つくば市学術交流センターで行われました。本報告は、このときの記念講演であり、日本豚病研究会機関紙「日本豚病会報」に掲載された「豚のストレス、免疫機能低下、易感染とその対応～豚サーコウイルス2型(PCV2)のワクチン接種によるPCV2の体内動態と農場内コントロール～」、第58号, p.3-10 (2011) および関連する私の発表論文を引用あるいは参考にしたものです。また、同年9月、上記受賞により鹿児島県獣医師会特別賞を受賞したことを申し添えます。

## 豚サーコウイルス2型 (PCV2) のワクチン接種による豚体内動態と農場内コントロール<sup>1-3)</sup>

豚サーコウイルス2型 (PCV2) は、共有結合一本鎖DNAウイルスでエンベロープを有さない、球状粒子、35kDの微小コア蛋白質 (径20nm、35kD) の微小コア蛋白質を有する径20nm、1800bの自己複製できる最小ウイルスです (図1)。

豚の体内では全身の樹状細胞、マクロファージ、細網細胞系の細胞に感染し (図2)、リンパ節のリンパ球数低下、巨細胞出現、抗原提示細胞の抗原提示不能、免疫機能低下をおこします。PCV2により引き起こされる疾患はPCV2関連疾患 (PCVAD) と呼ばれ、肉芽腫性腸炎 (下痢)、豚の離乳後多臓器性発育不良症候群 (PMWS)、豚皮膚炎腎症候群 (PDNS) 等があり、豚呼吸器複合病 (PRDC) と繁殖障害の要因となります。現在、離乳後から肥育前期の死亡率を著しく高め、養豚業界を危機的状態に陥らせている最重要疾病です。



## 1. 鹿児島県におけるPCVAD

### (1) 私が最初に見たPCVADの発症例

鹿児島県内の養豚場で母豚1,500頭を飼育する一貫生産で、生後50-70日齢の離乳子豚で消瘦が激しく緑灰色の下痢を排出していました (図3)。コクシジウムや毒素原性大腸菌は陰性でした。農場主には私が経験したことのない下痢症と話しました。気になったため、子豚から採血し、分離した血清は冷凍保存していました。翌年、保存していた血清PCV2-ORF2を測定したところ高濃度の抗体価からPCV2感染を原因とした下痢 (肉芽腫性腸炎) と診断しました。

私が2008年夏に経験した、PCV2ワクチン未接種の豚の離乳後多臓器性発育不良症候群 (PMWS) 豚の多発発症日齢は生後110~140日齢であり、主要な臨床症状は極度の発育不良 (正常豚体重の1/2以





下)、削瘦、皮毛粗剛、皮膚蒼白(時に黄疸)、間欠性下痢、呼吸困難、発咳であり、いずれの個体でも両側浅鼠径リンパ節は腫大し触診可能でありました(図4-図7)。また、重篤な肺炎(PRDC)を併発していました(図8)。

採材期間における月死亡率:2008年夏〔6月~9月〕における3養豚の平均月死亡率は15~20%であり、この値は、PMWS豚が見られる前の平均月死亡率5~8%に比較して有意に高い値でありました。

リンパ節PBS乳材上清からのPCV2核酸検出率:3農場からの6頭の豚の浅鼠径リンパ節、顎下リンパ節、腸間膜リンパ節、肺門リンパ節からPCV2核酸検出が100%検出されました(図9)。

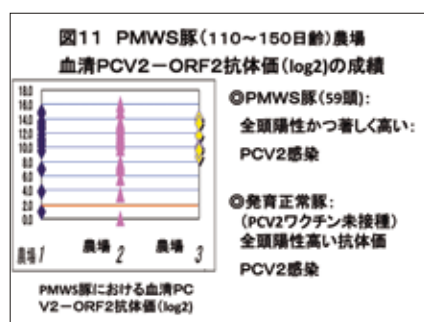
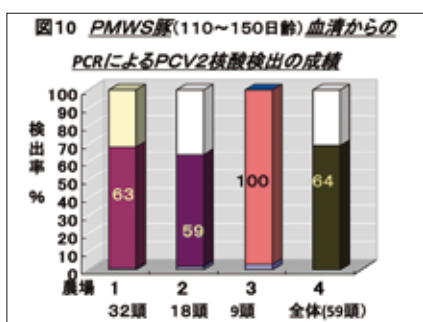


血清PCV2-ORF2抗体価:全頭陽性であり、高い抗体価でありました。また、発育正常豚でも高い抗体価が見られ、これらの農場でのPCV2の浸潤が強く疑われました(図10)。

血清からのPCV2核酸検出率:59頭中40頭から検出されました(検出率64%)(図11)。

リンパ節PBS乳材上清からのPCV2核酸検出率:3農場からの6頭の豚の浅鼠径リンパ節、顎下リンパ節、腸間膜リンパ節、肺門リンパ節からPCV2核酸検出が100%検出されました。一方、血清からのPRRSV核酸検出では全頭から検出されませんでした。

3養豚場では、離乳豚生後110前後日齢の豚が激しい削瘦、両側浅鼠径リンパ節をはじめとする諸リンパ節の腫大、リンパ節からのPCV2核酸検出および重篤な肺炎からPMWS豚と診断しました。また、重篤な肺炎これらの成績から、検索した豚はPMWS豚であり、3農場はSorden13の基準に照らしてPMWS陽性農場と診断されました(図12)。



**図12 3農場のPMWS農場診断基準の検討と成績**

PMWS農場診断基準(Sorden, 2000)

1. 発症日齢:離乳豚、生後45-110日齢
2. 臨床症状:極度の発育不良を示す豚が多数存在(浅鼠径リンパ節の腫大)
3. 週または月単位の離乳後死亡率:(基準は5%上昇) 3農場とも、直近の死亡率を10-15%上回っていた

→ 3農場ともPMWS発症農場と診断

## 2. PCV2ワクチン接種によるPCV2感染・増殖予防とPCV2の豚体内動態の変化

ここでは、2008年9月から子豚用として販売されているPCV22ワクチン（ポーシリスPCV:インターベット製）の農場での実験結果について述べます。

協力して頂いた養豚場：鹿児島県下のA養豚場－母豚1,500頭、ハイブリッド（ハイポ）と、B養豚場－パークシャー種、母豚2,500頭の両養豚場ともにGGPおよびGPを有し、育成雌豚の自家育成、完全オールイン・オールアウトを実施している一貫生産養豚場であります。A養豚場は、毎週50頭の母豚を同一曜日に分娩させ、21日齢離乳、35日齢まで分娩豚房に置き、同一日に肥育豚舎に移動し飼育するワンサイト方式です。B養豚場は、毎週80～100頭の母豚が分娩、28日齢離乳、35日齢まで分娩豚房に置き（繁殖センター）、その後肥育センターの肥育豚舎に移動する2サイト方式です。

### (1) PCV2ワクチンの子豚接種

A養豚場で実施しました。PCV2ワクチンは子豚全頭に接種していました。この内、PCV2ワクチン未接種母豚8頭から出生した24頭（3頭/母豚）を用い、ワクチンは生後21日齢に2ml、頸部筋肉内に接種しました。各子豚は個体識別のために耳刻をし、同一個体を追跡しました。本実験は2008年11月から2009年5月まででありました。

血清PCV2-ORF2抗体価（log<sub>2</sub>）：ワクチン接種前7日の抗体価は6.7でありました。接種後133日までの抗体価は9.6～11.8であり、これらの抗体価は本ワクチン接種による最小増殖防御有効抗体価5.1log<sub>2</sub><sup>4)</sup>より高い値でありました（図13）。

PCV2核酸検出：母豚と子豚血清、末梢血単核細胞、直腸内容物、出荷と殺時（ワクチン接種後133日：生後154日齢）に採取した腸間膜リンパ節および口蓋扁桃を材料としました。DNA抽出後、PCRを実施した結果、いずれの血清、末梢血単核細胞、直腸内容物、腸間膜リンパ節、口蓋扁桃からもPCV2核酸は検出されませんでした（表1、表2）。

離乳後～肥育前期における月平均死亡率：ワクチン接種前発症期間の死亡率15～26%から、ワク

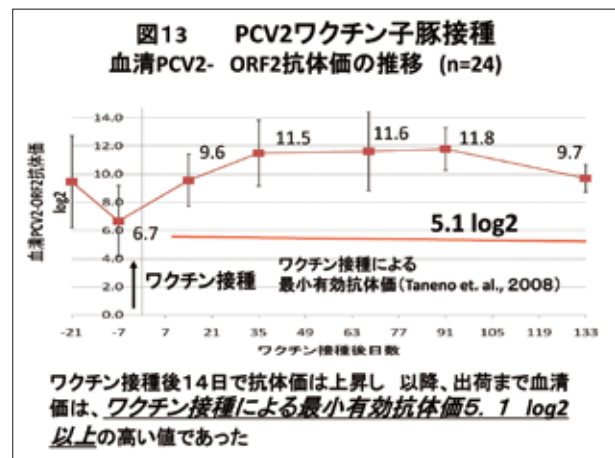


表1 PCV2ワクチン子豚接種豚のPCV2核酸検出  
血清、末梢血単核細胞、直腸内容物

サンプル	分娩 1-8日 前 母豚	ワクチン 接種 前7日	21日齢ワクチン接種後				
			14日	35日	68日	91日	133日
血清	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
末梢血 単核細胞	-	-	-	-	ND	ND	ND
直腸 内容物	-	-	-	-	ND	ND	ND

ND: 検出されず; - 測定せず

表2 PCV2ワクチン接種子豚のPCV2核酸検出  
口蓋扁桃、腸間膜リンパ節(出荷時)

個体No.	口蓋扁桃	腸間膜 リンパ節	13	ND	ND
			14	ND	ND
1	ND	ND	15	ND	ND
2	ND	ND	16	ND	ND
3	ND	-	17	ND	ND
4	ND	ND	18	ND	ND
5	ND	ND	19	ND	ND
6	ND	ND	20	ND	ND
7	ND	ND	21	ND	ND
8	ND	ND	22	-	ND
9	ND	ND	23	-	ND
10	ND	ND	24	-	ND
11	ND	ND			
12	ND	ND			

ND: 検出されず; - 測定せず

チン接種後1～3%に有意に (P<0.01) 低下し、現在もこの値を維持しています (図14)。

## (2) 豚PCV2ワクチンの母豚—子豚接種

養豚場：A養豚場およびB養豚場で実施しました。

PCV2ワクチン接種：母豚は分娩前に2mlを1回頸部筋肉内接種しました。子豚はAおよびB農場とも分娩舎から肥育前期（育成豚）豚舎に移動し、子豚の保定が可能である生後35日齢に2mlを1回頸部筋肉内接種しました。

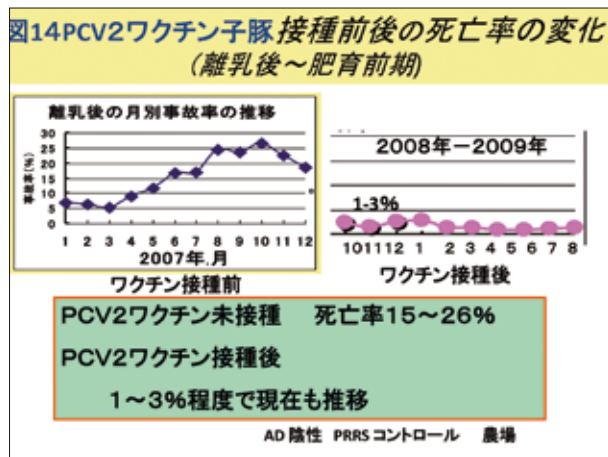
供試豚はAおよびB養豚場とも、母豚8頭、子豚24頭（3頭/母豚）でした。

母豚の血清PCV2-ORF2抗体価 (log<sub>2</sub>)：ワクチン接種前5.8±2.0でしたが、接種後20日（分娩前14日）12.8±2.9、接種後41日（分娩後7日）15.7±1.7、接種後150日（次回分娩前35日）13.1±1.7と著しく高い値でした (A, B養豚場) (表3)。

子豚の血清PCV2-ORF2抗体価 (log<sub>2</sub>)：生後30日齢、60日齢、90日齢、120日齢、150日齢（出荷時）の平均値は、10.4、7.7、6.7、5.6、7.0であり、本ワクチン接種による最小増殖防御抗体価である5.1log<sub>2</sub>より高い値でした (A養豚場) (図15)。B養豚場では、生後210日齢（出荷前）まで同様な結果でした。

母豚血清からのPCV2核酸検出：ワクチン接種前から次回分娩前21日までに採取し分離した血清からのPCV2核酸は検出されませんでした (表4)。

子豚血清からのPCV2核酸検出：ワクチン接種前から生後150日齢または210日齢までの血清からPCV2核酸は検出されませんでした (表5)。



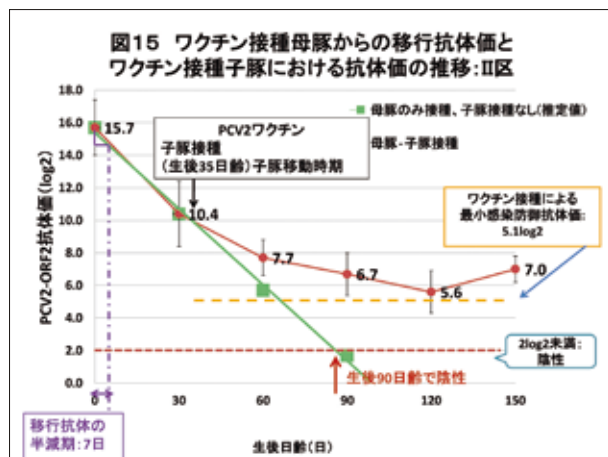
**表3 母豚-子豚接種：分娩前35日接種母豚における血清PCV2-ORF2抗体価**

ワクチン接種前1日 (分娩36日前)	ワクチン接種後		
	20日 (分娩14日前)	41日 (分娩7日後)	150日 (次回分娩35日前)
5.8±2.0 <sup>a)</sup>	12.8±2.9 <sup>b)</sup>	15.7±1.7 <sup>a)</sup>	13.1±1.7 <sup>b)</sup>
(n=10)	(n=5)	(n=10)	(n=5)

a>b>c (P<0.01)      log<sub>2</sub>: 平均値±SD

本ワクチンによる最小有効抗体価=5.1log<sub>2</sub>

(Tanano et al., 2008)



**表4 母豚-子豚接種：母豚血清のPCV2核酸検出成績**

農場A (白色系)	ワクチン接種前1日 (分娩36日前)	ワクチン接種後		
		20日 (分娩14日前)	41日 (分娩7日後)	150日 (次回分娩35日前)
血清	ND (n=5)	ND (n=3)	ND (n=5)	ND (n=3)

農場B (黒豚)	ワクチン接種前9日 (分娩44日前)	ワクチン接種後	
		58日 (分娩23日後)	169日 (次回分娩21日前)
血清	—	ND (n=7)	—

ND: 検出されず  
—: 検出を行っていない

子豚の末梢血単核細胞および直腸内容物からのPCV2核酸検出：生後30日齢から150日齢（210日齢）までに30日齢毎に採取した末梢血単核細胞および直腸内容物からPCV2核酸は検出されませんでした（AおよびB養豚場）。

口蓋扁桃および腸管膜リンパ節からのPCV2核酸検出：出荷時に食肉検査所で採取した口蓋扁桃および腸管膜リンパ節からのPCV2核酸は検出されませんでした（AおよびB養豚場）（表6）。

これらの成績から、PCV2ワクチンの母豚-子豚接種法は、母豚のPCV2感染防御に有効であり、母豚に高いワクチン抗体価を賦与し、これにより新生子豚の出生後早期における分娩舎内でのPCV2垂直・水平感染防御、さらに、肥育豚へのワクチン接種は肥育全期におけるPCV2感染防御に有効であることが明らかにされました。

**表5 母豚-子豚接種：子豚のPCV2核酸検出成績**

農場A(白色系)

材料	ワクチン接種前5日(30日齢)	ワクチン接種後(生後日齢)				出荷時
		25日(60日齢)	55日(90日齢)	85日(120日齢)	115日(150日齢)	
血清	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	—
末梢血単核細胞	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	—
直腸内容物	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	ND (n=15)	—
口蓋扁桃	—	—	—	—	—	ND (n=29)
腸管膜リンパ節	—	—	—	—	—	ND (n=29)

ND: 検出されず —: 検出を行っていない

**表6農場B: 豚の血清、諸組織からのPCV2核酸検出の成績**

n	採取日	ワクチン	子豚・肥育豚								母豚	種雄豚	
			生後日齢										
			30	60	90	120	150	180	210	240			
血清	279	2008年4月	-	ND	+	+	+	+	ND	ND	ND	-	-
		2008年11月	※1	ND	ND	+	+	+	+	ND	ND	-	-
		2009年4月	※2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND
		2009年8月	※2	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	-	ND
直腸内容物	102	2009年4月	※2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	
口蓋扁桃	15			-	-	-	-	-	-	-	-	ND	-
腸管膜リンパ節	20	2009年3月	※2	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	-
精液	20			-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND

### 3. PCV2の農場内コントロール

#### (1) 継続したPCV2ワクチン接種によるPCV2の農場内封じ込めの可能性

PCV2ワクチンの使用状況：A養豚場は2008年3月からB社のワクチンを21日齢子豚に1回接種、2008年9月からはB社と本ワクチンを隔週毎に21日齢子豚に1回接種、2008年11月から本ワクチンのみを21日齢子豚に1回接種し現在に至っています。B養豚場は2008年3月からB社のワクチンを21日齢子豚に1回接種、2009年1月から本ワクチンの母豚-子豚接種法を現在も実施しています。

豚体内におけるPCV2動態：AおよびB養豚場では、2009年4月以降今日まで、血清および諸臓器からのPCV2核酸は検出されていません。

農場環境内からのPCV2核酸検出：豚舎内9か所（豚体表、豚房間仕切り柵、飼槽内側、飼槽外側、飼料パイプ外側、飲水ピッカー、床マット、長靴消毒槽、吸引空気）豚舎外4か所（豚舎間土壌、トラック、事務所入り口床、採血用豚保定器）および作業員9か所（顔面、耳の裏、グローブ、マスク、作業服、洗浄前手、洗浄後手、洗浄前長靴、洗浄後長靴）の計22か所から採取し、材料としました。

PCV2ワクチン接種後1および2年、AおよびB養豚場とも、採取した22材料からのPCV2核酸は検出されませんでした（表7-1、表7-2）。

**表7-1農場環境内からのPCV2核酸検出の成績(その1)**

農場A: 2008年5月, 2010年1月  
農場B: 2009年4月, 2010年3月, 2011年3月

No.	サンプル	農場A		農場B	
		2009年5月	2010年1月	2009年4月	2010年3月
1	豚体表	ND	ND	ND	ND
2	豚房間仕切り柵	ND	ND	ND	ND
3	飼槽内側	ND	ND	ND	ND
4	飼槽外側	ND	ND	ND	ND
5	飼料パイプ外側	ND	ND	ND	ND
6	飲水ピッカー	ND	ND	ND	ND
7	床マット	ND	ND	ND	ND
8	長靴消毒槽	ND	ND	ND	ND
9	吸引空気	ND	ND	ND	ND

ND: 検出されなかった

**表7-2農場環境内からのPCV2核酸検出の成績(その2)**

No.	サンプル	農場A		農場B	
		2009年5月	2010年1月	2009年4月	2010年3月
10	豚舎間土壌	ND	ND	ND	ND
11	トラック	ND	ND	ND	ND
12	事務所入り口床	ND	ND	ND	ND
13	採血用豚保定器	ND	ND	ND	ND
14	顔面	ND	ND	ND	ND
15	耳の裏	ND	ND	ND	ND
16	グローブ	ND	ND	ND	ND
17	マスク	ND	ND	ND	ND
18	作業服	ND	ND	ND	ND
19	洗浄前手	ND	ND	ND	ND
20	洗浄後手	ND	ND	ND	ND
21	洗浄前長靴	ND	ND	ND	ND
22	洗浄後長靴	ND	ND	ND	ND

(2) PCV2ワクチン接種前後の肥育前期における豚死亡率の推移と農場内コントロール

A養豚場では、ワクチン接種前（12か月間）の15.6±7.1%からワクチン接種後（2年3か月）の1.9±0.5%に有意に低下しました（P<0.001）（図17、表8）。また、B養豚場では、ワクチン接種前（5か月間）の10.6±0.7%からワクチン接種後（1年3か月）の5.1±1.2%に有意に低下しました（P<0.01）（図18、表9）。

このことから、PCV2は2009年から豚体内と農場内でコントロールされており、現在も維持されています。これは、わが国では最初の報告であります（図16）。

このことを可能とした2養豚場の背景は、GGPおよびGPを有し、繁殖雌豚の自家育成を行い外部導入をしていない。農場バイオセキュリティの積極的な実施（オールイン・オールアウト、徹底した衛生管理、（PRDC）のコントロール）、など基本事項の徹底にあります（図19）。

しかし、PCV2は豚体内で不顕性感染の状態にあると考えられ、PCV2ワクチンの接種は必須です。今後、衛生管理を徹底したうえで、PCV2抗体価、PCV2核酸検出などの追跡調査を継続していきたいと考えております。

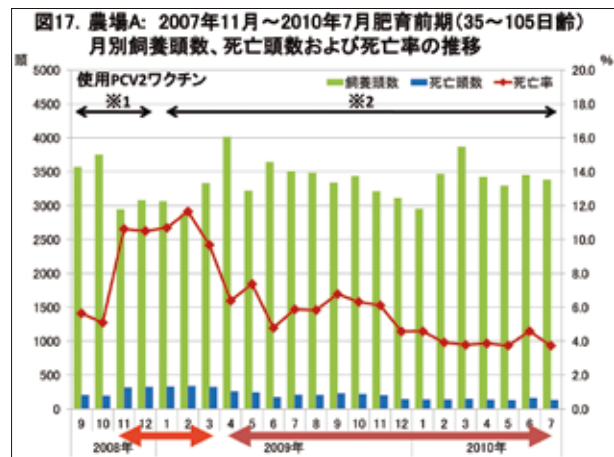
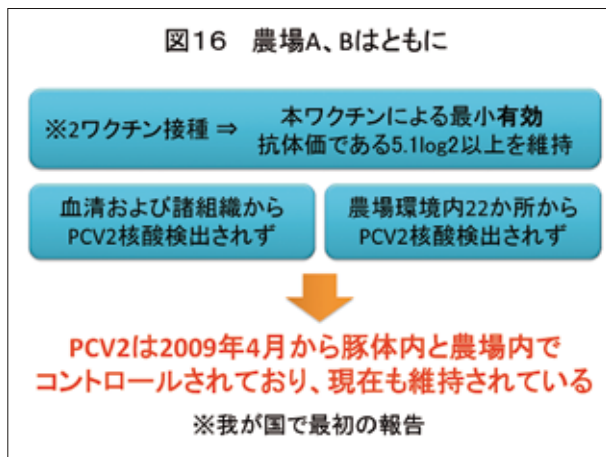


表8 農場A:PCV2ワクチン(※2)接種前後における月平均飼養頭数、死亡頭数および死亡率

	PCV2ワクチン(※2)		差
	接種前(5か月)	接種後(15か月)	
調査頭数	15,280	51,345	
飼養頭数(頭/月)	3,056±173 <sup>b</sup> <	3,423±263 <sup>a</sup>	+367
死亡頭数(頭/月)	323.8±8.3 <sup>c</sup> >	175.8±44.2 <sup>d</sup>	-148.0
死亡率(%/月)	10.6±0.7 <sup>e</sup> >	5.1±1.2 <sup>f</sup>	-5.5
1年間における肥育後期への繰入頭数(頭/年)			+1,776
平均値±SD	a>b, c>d, e>f (P<0.01)		



	PCV2ワクチン		接種後の差
	接種前(12か月)	接種後(2年3か月)	
調査頭数	30,156	67,959	
飼養頭数(頭/月)	2,513±21	2,517±22	NS
死亡頭数(頭/月)	391.3±178.8 <sup>a</sup>	48.8±11.4 <sup>b</sup>	-352.5
死亡率(‰/月)	15.6±7.1 <sup>c</sup>	1.9±0.5 <sup>d</sup>	-13.7
1年間における肥育後期への繰入頭数(頭/年)			+4,230
平均値±SD	a>b, c>d (P<0.001)		

**図19 PCV2の豚体内と農場内でのコントロールを可能とした2農場の背景**

- GGP、GPを有し、繁殖雌豚の自家育成を行っている
- バイオセキュリティの積極的な実施
  - 完全AI/AO、徹底した衛生管理(洗浄・消毒・乾燥)
  - 豚呼吸器複合感染症(PRDC)のコントロール
- しかし、PCV2は豚体内で不顕性感染の状態

• ワクチンの継続接種は必須

• 今後も衛生管理を徹底したうえで抗体価等の追跡調査を継続していく

**謝辞：** 今回、栄えある日本養豚研究会藤崎裕次郎賞受賞の荣誉に浴し、また、2011年9月、上記受賞により鹿児島県獣医師会特別賞を受賞しました。ご推薦頂きました多くの関係者の先生方に深謝いたします。

私が豚を「生涯の友とする」と心に決めたのは、25歳の時、昭和51年北海道大学大学院博士課程でご指導賜りましたSPF豚の権威であられる恩師波岡茂郎先生(北海道大学名誉教授)との出会いがあったからです。以来、昭和57年から鹿児島大学農学部の教官として獣医師を目指す学生の教育に携わりながら、日本一の豚の生産地域の真ただ中で多くの養豚場の応援と協力を賜りながら支えて頂いております。

今回の受賞は“養豚現場に立脚した集団的予防衛生の向上に貢献した”とのことですが、私一人でするものではありません。常に力になって頂いた多くの養豚家の方々そして一緒に農場を訪れ、研究を支えてくれた研究室の卒業生など多くの関係者と共に喜びたいと存じます。これは私の一里塚であり、次なる目標を持ち精進していく決意を新たにしております。ありがとうございました。

**引用文献**

- 1) 出口栄三郎 (2010) 養豚場におけるPMWS豚の個体/群診断、PCV 2-ORF 2 血清抗体価、血清およびリンパ節からのPCV 2 ウイルス核酸検出. 鹿児島県家畜疾病診断研究会報
- 2) 阪東 香ら (2010) 豚サーコウイルス 2 型 (PCV 2) ワクチンの母豚-子豚接種 (白豚系および黒豚) の評価. 鹿児島県養豚研究会報, 2 : 57-60
- 3) 内 有希ら (2010) .PCV 2 ワクチンを長期間使用している農場 (白豚系および黒豚) のPCV 2 の豚体内動態と環境コントロール. 鹿児島県養豚研究会報. 2 : 61-64
- 4) Sorden, S. D. (2000) Update on porcine circovirus and postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) . Swine Helth Prod. 8 : 133-136.
- 5) Taneno, A., et. al., (2008) Safety and efficacy of PCV 2 inactivated vaccine under laboratory conditions. In: Proc. 20<sup>th</sup> IPVS. 2008. p41. Durban, South Africa.

# 伝染性ファブリキウス嚢病と生ワクチンについて

一般財団法人 化学及血清療法研究所

山崎 憲一

## はじめに

伝染性ファブリキウス嚢病(Infectious Bursal Disease;IBD)は、IBD ウイルスによるファブリキウス嚢(F 嚢)を中心としたリンパ組織の壊死性病変を主徴とする急性感染症です。IBD は1962年に米国デラウェア州のガンボロ地方で初めて発生があったことから、通称ガンボロ病とも呼ばれています。IBD ウイルスは3～5週齢のひなで感受性が高く、罹患鶏に免疫抑制を起こし、他病の誘発や他のワクチン効果の減弱の原因になります。ウイルス株によっては単独感染で高い死亡率を認める場合があり、養鶏産業では重要疾病の一つになっています。また、IBD は家畜伝染病予防法において、監視伝染病の中で届出伝染病に指定されています。

IBD の予防にはワクチンの使用が有効であり、一般的には種鶏に不活化ワクチンで免疫しひなに移行抗体を賦与させ、さらに孵化後のひなに対しては生ワクチンを投与することによりコントロールされています。そこで今回は、国内で数多くの種類が市販されている IBD 生ワクチンに注目し、ワクチンの特徴と使用に関する基本的な考え方について紹介します。

## 1. IBD ウイルスの分類

現在 IBD ウイルスは、病原性及び抗原性により主として以下の3つの型に分類されています。

- ① 従来型 (classical type)：免疫抑制を主徴とし死亡率は低い。細菌等の2次感染により問題となる。
- ② 強毒型 (virulent type)：抗原性状は従来型と同様だが、病原性が強く高い死亡率を示す。単独感染により特に高い死亡率を示すウイルスは、超強毒型 IBD ウイルス (very virulent IBD virus ; vv-IBDV) と呼ばれている。
- ③ 抗原変異型 (variant type)：病態は従来型に類似するものの抗原性状が異なり従来型との交差性は低い。国内での発生報告はなく、欧米では variant タイプと呼ばれている。

## 2. IBD 生ワクチンの種類と特徴

国内で市販されている IBD 生ワクチンには、主として弱毒タイプと中等毒タイプの2種類があります。

- ① 弱毒タイプ：強毒型に対して有効であるが、移行抗体が高い場合には有効性が低く、移行抗体のバラツキを考慮すると複数回の投与が必要である。鶏に対する安全性は高く、ワクチン株は野外 IBD ウイルス株と識別するためのマーカーを有している。
- ② 中等毒タイプ：強毒株に対する有効性は非常に高いものの F 嚢に対する病原性があり、一過性に免疫抑制を起こす場合がある。強毒型ウイルスの流行時に緊急ワクチンとして使用することができる。

国内で市販されている IBD 生ワクチンを表 1 に示します。なお、動物用生物学的製剤基準において、鶏伝染性ファブリキウス嚢病生ワクチン（ひな用、10 週齢以下）、鶏伝染性ファブリキウス嚢病生ワクチン（ひな用中等毒、2～10 週齢）及び鶏伝染性ファブリキウス嚢病生ワクチン（大ひな用、10～16 週齢）の 3 種類に分類されていますが、ワクチン株の病原性状から、ひな用は「弱毒タイプ」、ひな用中等毒及び大ひな用は「中等毒タイプ」に大別されています。

表 1 国内市販 IBD 生ワクチン

	製品名	販売元	ワクチン株
弱毒タイプ	IBD 生ワクチン' 化血研' L	化血研	K
	IBD 生ワクチン(バーシン)(バーシン 2)	ワクチノーバ	ルカート BP
	ノピリスガンボロ D78	インターベット	D78
	京都微研' IBD ワクチン	京都微研	Taishu
	BURSA-M 生ワクチン「NP」	科飼研/BIJV	2512G-87
	アピバック BD	共立製薬	ST-12・KS
	ビュール 706	ZENOAQ	S706
中等毒タイプ	アピテクト IBD/TY2	化血研	TY2C
	ノピリスガンボロ 228E	インターベット	228E
	バーサバック V877	ワクチノーバ	V877
	日生研 IBD 生ワクチン	日生研	MB-1・E

参考までに欧米における IBD 生ワクチンの分類について紹介します。欧米では表 2 に示したようにワクチン株の病原性により Mild、Mild intermediate、Intermediate、Intermediate plus、Hot と 5 つに分類されています。これらの分類に国内の弱毒及び中等毒タイプのワクチンを当てはめると、海外及び国内共通に販売されている D78 株ワクチンやルカート BP 株ワクチンは Intermediate、V877 株ワクチンは Intermediate plus に分類されていることから、弱毒タイプは「Mild～Intermediate」、中等毒タイプは「Intermediate plus」に位置づけられるものと考えられます。

なお、野外では一部の IBD 生ワクチンに対して「中間毒ワクチン」と呼ばれる場合があります。しかしながら、「intermediate」の日本語訳が「中間」であることからすると、中間毒ワクチン＝中等毒タイプワクチンではありませんので注意が必要です。

表 2 欧米及び国内の IBD 生ワクチンの分類

病原性	欧米	国内
弱 ↓ 強	Mild	弱毒タイプ
	Mild intermediate	
	Intermediate	
	Intermediate plus	中等毒タイプ
	Hot	

### 3. IBD 生ワクチンによるコントロール

通常種鶏には IBD に対するオイルアジュバントワクチンが使用されており、これらの種鶏由来の発育鶏卵より孵化したひなは様々なレベルの移行抗体を保有しています。孵化後数週間はこの移行抗体により野外 IBD ウイルスの感染から守ることができますが、移行抗体レベルが低下し最も感受性が高まる 3～5 週齢やそれ以降のひなに対しては生ワクチンにより免疫を賦与させる必要があります。弱毒タイプ及び中等毒タイプそれぞれのワクチンの特徴をよく理解して IBD をコントロールすることが大切です。ワクチンのタイプと移行抗体の影響に関する模式図を図 1～3 に示します。弱毒タイプのワクチンは中等毒タイプと比較して移行抗体の影響を受けやすいことから、移行抗体レベルのバラツキを考慮して通常 2 回、多いところでは 3 回使用されているケースもあります（図 1～2）。中等毒タイプのワクチンでは通常 1 回で十分な免疫を得ることができますが、ワク



チンリアクションに注意する必要もあります (図3)。一方、強毒型のIBDウイルスが流行した際は、発生鶏舎と隣接する鶏舎や隣接農場において強毒型IBDウイルスの流行拡大を防止する目的で中等毒タイプを1回あるいは弱毒タイプと中等毒タイプのワクチンを組み合わせた緊急ワクチネーションが効果を発揮しています。

生ワクチンの移行抗体突破レベルに関しては、ワクチンの種類により多少の差異があると思われますが、一般的に筆者が取り扱っているワクチンを例にすると弱毒タイプであるK株ワクチンでは中和抗体価として40～80倍、中等毒タイプであるTY2C株ワクチンでは160倍前後であり、移行抗体がこれらのレベルまで低下した段階で投与することが推奨されています。

養鶏場におけるIBD生ワクチンの使用例を図4に示します。投与日齢は飼養鶏種や移行抗体レベルによっても異なりますが、IBDの発生リスクに応じた使用が推奨されています。

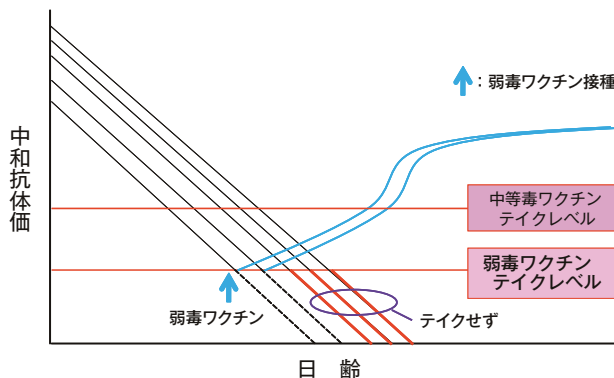


図1 IBD弱毒タイプワクチン1回投与時の中和抗体価の推移 (模式図)

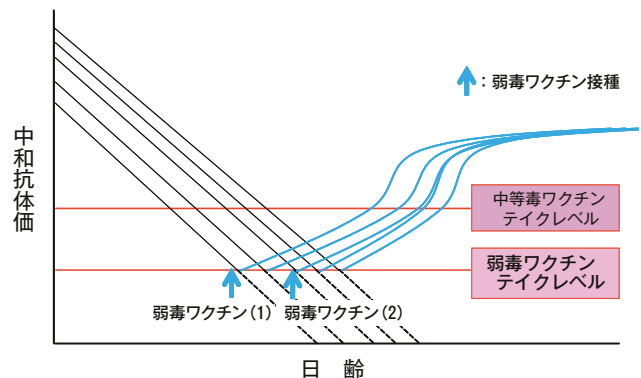


図2 IBD弱毒タイプワクチン2回投与時の中和抗体価の推移 (模式図)

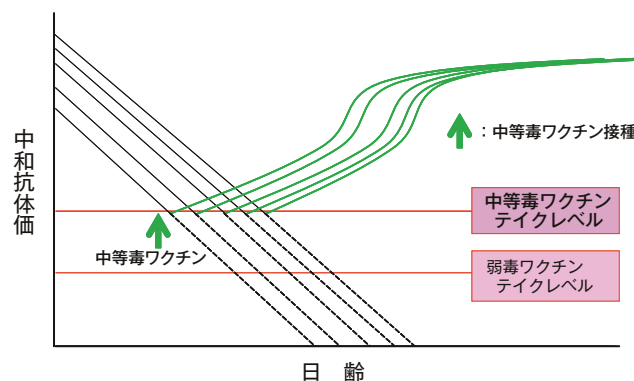


図3 IBD中等毒タイプワクチン1回投与時の中和抗体価の推移 (模式図)

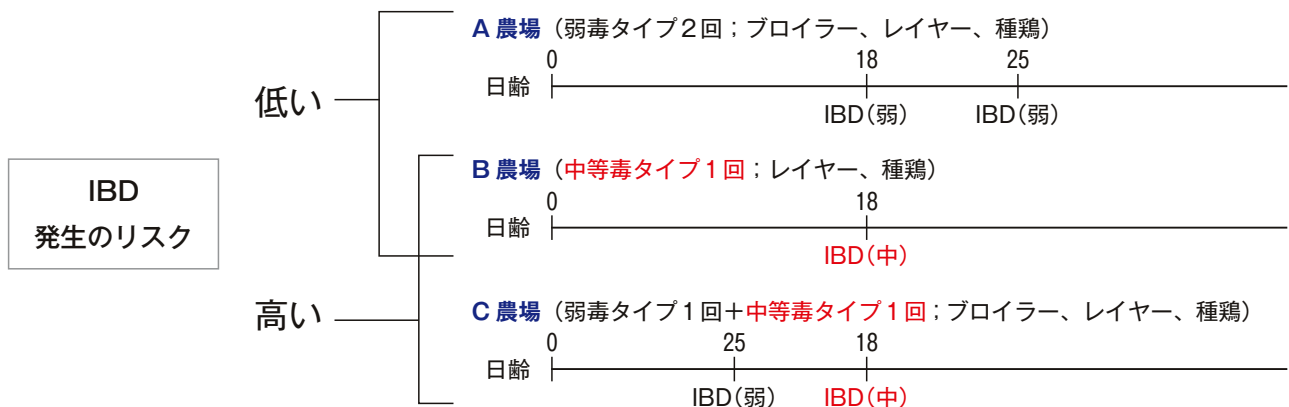


図4 IBD生ワクチンの使用例

## 4. IBD生ワクチンの使用上の注意事項

IBD 生ワクチンは、これまで述べてきたようにワクチンの特徴として移行抗体の影響を受けやすいもの、ワクチンリアクションに配慮が必要なものもあります。従って、ワクチンに添付されている使用説明書を遵守していただきながら、ワクチンの特徴をよく理解し IBD の発生リスクに応じて使用していただく必要があります。

以下に生ワクチンの使用上の注意事項をまとめます。

- ① IBD 生ワクチンの特徴を理解する。  
→弱毒タイプと中等毒タイプの使い分けが重要です！
- ② 移行抗体レベルを把握する。  
→適正なレベルまで低下した日齢で投与しましょう！
- ③ 飲水投与時は乾燥ワクチンを投与日齢に応じた飲用水に溶解する。  
→断水等でワクチンが全羽に均等に行き渡るようにし、1～2時間で飲み終える量に調節しましょう！
- ④ IBD 発生リスクの低い地域では安全性の高い弱毒タイプを使用する。  
→弱毒タイプでは移行抗体のバラツキを考慮し2回以上が推奨されています！
- ⑤ IBD 発生リスクの高い地域では中等毒タイプの1回使用、または弱毒タイプ+中等毒タイプの組み合わせによりコントロールする。  
→緊急ワクチネーション時は中等毒タイプが効果を発揮します！
- ⑥ 中等毒タイプを使用する際はリアクションに注意する。  
→中等毒タイプのワクチンは、投与後のF囊に炎症反応とその後の萎縮もみられる場合がありますが経過とともに回復します。また、一過性の免疫抑制を起こす場合があります、農場での飼養環境が悪い場合は大腸菌症等を引き込む事例も報告されています。
- ⑦ 鶏舎のオールイン・オールアウトを徹底する。  
→IBD ウイルスは野外株、ワクチン株を問わず環境抵抗性の強いウイルスです。ウイルスを鶏舎内に残さないように鶏の出荷後は徹底した洗浄消毒をお願いします。

## 5. おわりに

IBD はワクチンによりコントロールが可能な疾病の一つではありますが、依然として散発しています。発症すると鶏の免疫系にダメージを与えることから他病の誘発や他のワクチン効果減弱等、経済的な被害も大きくなりますので、今一度ワクチンの特性をよく理解し、正しい使用方法で IBD をコントロールしていただくことが大切だと思います。

# MPアグロ検査センターだより

## 種卵衛生管理に関わる大腸菌群検査

MPアグロ株式会社 営業支援部・検査センター  
前田 俊

養鶏産業においては、区分としてレイヤー、ブロイラーと言う二つの産業形態に区分されます。この形態の最初は、まず種鶏に卵を産ませその卵から雛を孵化し、その雛を導入飼育するということになります。孵化業者においては種卵衛生に最も気を使い孵化業務を行うわけですが、時としてこの孵化工程での種卵汚染が出荷後の雛の質や歩留まりに多大な影響を与えることがあります。

ここで言う種卵汚染とは主に大腸菌群汚染された種卵から孵化した雛の遺残卵黄にこれら大腸菌群が取り込まれ、孵化後の雛の成長不良や斃死へと繋がっていくわけです。当センターでは孵化業者さんにおける種卵衛生のチェックとして遺残卵黄の大腸菌群検査を推奨しています。

この検査は

- ① 孵化直後の雛の遺残卵黄を無菌的に取り出す
- ② 卵黄を DHL 培地の一面に塗抹する
- ③ 37℃ 24時間恒温器において培養
- ④ 赤く発色したコロニーをカウントする

という手順で行います。そしてこのコロニー数を以下の表と照らし合わせて判定することとなります。

大腸菌群数（須永・前田判定基準）

コロニー数	0個	1~9個	10~99個	100個~	≧∞
基準	—	+	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ

DHL 培地一面のコロニー数が 0 個の場合、種卵衛生は基本的にうまくいっていると捉えます。ただ 100 個~或いは ≧∞ の場合は種卵衛生がうまくいっていないために、雛に大腸菌群症等を引き起こしているという根拠へ繋がります。また 1~9 個、10~99 個の場合もうまくいっている訳ではなく早急な種卵衛生管理改善が望まれるとなるわけです。

それでは種卵衛生管理改善においてですが、当検査センターで 3 パターンにおける種卵拭取り検査を行ってみました。3 パターンとは 1、巢外卵 2、逆性石鹼消毒後 3、ホルマリン煙霧後です。以下がその結果となります。

3パターンにおける種卵の衛生レベル

	一般生菌数	大腸菌群数
巢外卵	$3.0 \times 10^4$ 以上、 $7.2 \times 10^3$	$1.5 \times 10^2$ 、 $6.0 \times 10$
逆性石鹼消毒後	$3.0 \times 10$ 、 $4.0 \times 10$	陰性、陰性
ホルマリン煙霧後	$1.0 \times 10$ 以下、 $1.0 \times 10$ 以下	陰性、陰性

上記の表からわかるように巢外卵の卵殻表面は一般生菌数、大腸菌群数ともに高度の細菌汚染がみら

れます。このような状態で孵卵器等で孵化を始めれば卵殻上の細菌は更に増殖し、卵殻表面にある気孔やヒビ部分から卵内部に侵入します。これが遺残卵黄の汚染となるわけです。それとは対照的にホルマリン煙霧をした種卵の表面は一般生菌数、大腸菌群数ともに非常に綺麗なレベルでした。

最後に巢外卵をホルマリン煙霧処理後に孵化した雛の遺残卵黄と正規卵ホルマリン煙霧処理後に孵化した雛の遺残卵黄の細菌検査をしたものが下記の表です。このことから種卵の衛生管理がいかに重要かわかると思います。

巢外卵とホルマリン煙霧後孵化雛遺残卵黄の大腸菌群汚染

	巢外卵ホルマリン煙霧後 孵化遺残卵黄	正規卵ホルマリン煙霧後 孵化遺残卵黄
検体1	—	—
検体2	—	—
検体3	Ⅱ	—
検体4	—	—
検体5	—	—
検体6	—	—
検体7	—	Ⅱ
検体8	—	—
検体9	—	—
検体10	—	—

※上記Ⅱの表記をしているが、実際は大腸菌群ではない不明細菌

自社の種卵衛生管理を行う場合はこのように遺残卵黄の大腸菌群検査を行いその衛生工程がちゃんと出来ているかどうかを確認することは非常に重要なことです。事実、上記の判定表でⅢ、Ⅳレベルの検査結果だったことを把握し、種卵衛生への見直しを行ったことで急激に雛の質的向上に貢献出来た事例が多々あります。早期発見・早期治療は人体でもよく言われることですが、畜種動物においても同じ生き物ですからなんら違いはありません。

種卵衛生管理の一環として、この遺残卵黄の大腸菌群検査を早期チェック・早期対応の掛け声のもと取り入れることは経営の健全化へも貢献出来るものと確信いたします。



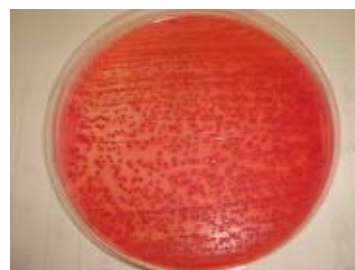
大腸菌群判定（須永・前田基準）；—



上段；+(1) 下段；+(4)



大腸菌群判定（須永・前田基準）；Ⅲ



大腸菌群判定（須永・前田基準）；Ⅳ

# 支店紹介

## 山形支店

新年明けましておめでとうございます。本年も山形支店をよろしくお願いたします。

山形県は、蔵王や出羽三山（羽黒山、月山、湯殿山）などの名峰や、芭蕉の句で有名な山寺、母なる最上川など、四季折々に表情を変える豊かな自然に恵まれ、サクランボに代表される果物もお国自慢のひとつで、ブドウ、桃、洋ナシなども他県産に引けを取らないおいしさを自負しています。また秋の風物詩“いも煮会”も名物のひとつです。

和牛の肥育が盛んな地域で、獣医師の先生と生産者の方々の連携が非常にうまくいっているエリアです。

この地で、お客様志向の提案型営業により、地域の獣医療・畜産振興に寄与し、地域経済に貢献できるように努力しています。（支店長 奥山 嘉浩）



## メンバー紹介

### ① 奥山 嘉浩 (山形支店長)

出身：山形県 趣味：テレビ観賞  
血液型：O型 今年から仕事の他に百姓もやっけて行かねばならない。

### ② 齋藤 俊一 (山形1チームリーダー)

出身：山形県 趣味：温泉巡り  
血液型：A型 今年は年男、気力、体力まだまだバリバリです。

### ③ 菅原 昭 (山形1チーム)

出身：山形県 趣味：ネットでの映画鑑賞  
血液型：AB型 今年は学生時代の時の様にソフトテニスを始めたいです。

### ④ 田村 昭 (山形1チーム)

出身：山形県 趣味：映画、ゴルフ  
血液型：A型 九州から北海道までのゴルフ場巡りが夢ですね。

### ⑤ 土屋 佳幸 (山形2チームリーダー)

出身：山形県 趣味：自転車、野球  
血液型：O型 自転車にて山形一周、野球で2度目の県制覇目指すぞ。

### ⑥ 河原 清二 (山形2チーム)

出身：青森県 趣味：釣り、読書  
血液型：AB型 支店紹介は2度目の登場です。初心忘るべからず。

### ⑦ 岸 玄洋 (山形2チーム)

出身：山形県 趣味：野球 血液型：AB型  
今年からスキーをまた再開できれば。

### ⑧ 坂本 恵 (山形支店・管理薬剤師)

出身：富山県 趣味：テレビ観賞（世界遺産他）  
血液型：B型 山形のそばや果物がおいしいので、山形を満喫したい。

### ⑨ 草苺 清美 (山形支店・事務)

出身：山形県 趣味：ニットソーイング  
血液型：B型 状況・時間の許す範囲で今まで出来なかった自由を楽しむ。

### ⑩ 古内 きく (山形支店・事務経理)

出身：山形県 趣味：パズル  
血液型：A型 子育ても一段落、今度は楽しい趣味を探そうかな。

### ⑪ 矢作 裕美 (山形支店・事務)

出身：山形県 趣味：スノーボード、買い物  
血液型：B型 仕事と育児の両立を頑張ります。

### ⑫ 岡崎 京子 (山形支店・事務)

出身：山形県 趣味：美味しい物を食べる事  
血液型：B型 仕事がスムーズにできるように、色々工夫して行きたいです。



# 支店紹介

## 鳥取支店

鳥取支店は、鳥取県のほぼ中央に位置し鳥取県全域を営業5名、業務1名、管理薬剤師1名のスタッフが丸となって日々頑張っております。

すぐ近くには、中国地方最高峰の大山（だいせん）がそびえ立ち、四季折々の美しい姿が楽しめます。

また、鳥取といえば日本最大規模の砂丘があり、雄大な鳥取砂丘の素晴らしさは圧巻ですよ!!

今後も、皆様の信頼と期待に応えるために努力してまいりますので宜しくお願い申し上げます。

(支店長 松岡 健志)



## メンバー紹介

### ① 松岡 健志 (鳥取支店長)

出身：鳥取県 趣味：読書（桜井 章一をよく読みます） 血液型：O型

去年の4月より支店長をさせて頂いております。今後も皆様のご指導等により日々精進していく所存です。

### ② 竹久 明弘 (鳥取チームリーダー)

出身：岡山県 趣味：スキー・サッカー  
血液型：B型

最近、家庭菜園にはまっています。去年はニンニク・ゴボウに挑戦。今年は何を作ろうかな？

### ③ 前田 悟 (鳥取チーム)

出身：鳥取県 趣味：草刈り（刈った後の草の匂いが好きです） 血液型：O型

冬場は体重増が気になります…

### ④ 花原 伸幸 (鳥取チーム)

出身：鳥取県 趣味：プランターの四季花作り  
血液型：A型  
チューリップ球根100球植付けしました。きれいな花が咲くといいな♪

### ⑤ 西村 剛 (鳥取チーム)

出身：京都府 趣味：野球 血液型：A型  
一生懸命頑張ります。

### ⑥ 美船 榮顯 (鳥取支店・管理薬剤師)

出身：鳥取県 趣味：ドライブ旅行  
血液型：A型  
巨人が勝つとビールがうまい！早く春が来るといいなあ〜。今年も優勝だ！

### ⑦ 梅津 千夏 (鳥取支店：業務)

出身：鳥取県 趣味：和太鼓 血液型：B型  
甘いものは必須アイテムです。



鳥取砂丘

## 北小獣より当社に感謝状が贈られる

昨年11月3日・4日の2日間、札幌市において、約700名が参集し、北海道小動物獣医師会・2012年次大会が開催されました。北海道小動物獣医師会（以下「北小獣」）は、北海道内の小動物開業獣医師の先生や勤務医の先生を主体に、獣医学系大学の教官・学生、動物看護師、動物看護学校の教官・学生など小動物臨床に携わる方々の230名が会員となって活発に活動している組織です。

その活動の中でメインとなるのが、毎年11月の第1週に、札幌市で開催される年次大会です。小動物関係では北海道最大級の学会であり、動物看護師の発表が多いのも特色です。

特に、20回目の節目を迎えた今回の年次大会では、北小獣から当社に対し、感謝状が贈呈されました。



▲北小獣の柄本会長から感謝状を贈呈される松谷社長

初回から20年間にわたりブース出展へ協賛するなど、同大会の継続開催に貢献したことに対するものであり、サプライズで直前まで知らされていなかった松谷隆司社長は、感動の面持ちで北小獣会長の柄本浩一先生から感謝状を受け取りました。

ここに、北小獣の益々のご発展と諸先生の皆様方のご活躍をお祈りし、お礼とさせていただきます。



▲感謝状

## 北見・札幌で養豚生産者対象のセミナーを主催

北見市（昨年9月27日）と札幌市（同10月25日）の2会場で、ファイザー（株）の協賛のもと、MPアグロ（株）主催による養豚セミナーを開催しました。

北見会場では、生産者23名を含め約50名が参集し、インターファーム知床家畜診療所の丸山哲也先生と島根県開業の加地肇先生を講師に迎え開催しました。平成20年大卒で新進気鋭の丸山先生は、昨年のデンマーク派遣研修の概要を報告し、先進地の技術情報を話題提供してくれました。一方、加地先生は、71歳の大ベテランで、現在も獣医業の傍ら、種豚1,000頭を自ら飼育経営していることから、豚の生理や飼い方など、体験に裏打ちされた豊富な話題を提供してくれました。



札幌会場の受講風景

札幌会場では、生産者25名を含め約70名が参集し、一昨年の北見の同セミナーでも講師を担当いただいた秋田県開業の武田浩輝先生を引き続き講師に迎え開催しました。JASV理事でもある先生が指導する34農場の使用医薬品データベースに基づいた医薬品



札幌会場 講師の武田先生(右)、堀井先生(左)

使用の現状と問題点や異常豚の早期発見方法等を具体的に講演いただきました。

両会場とも、最後に、ファイザー（株）の堀井忠雄先生から、豚の呼吸器病の基本と予防治療薬剤の選択について最新知見を解説いただき、有意義に閉会しました。当社では、今後も同セミナーを継続開催いたします。



北見会場 講師の丸山先生(左)、加地先生(中)、堀井先生(右)



北見会場の受講風景



ユーザー訪問している土屋チームリーダー(左)

MPアグロ株式会社 山形支店2チームリーダー 土屋 佳幸

## ヒーローになりたくない男

～かつての甲子園球児は今!?～

山形支店で、養豚場、肉牛牧場、酪農場そして小動物病院と多業種のお得意様をマルチに担当する土屋 佳幸チームリーダーを紹介します。

リーダー歴2年目で、私生活では元ナースの奥様と3児(双子+1)の一家の大黒柱として頑張り、見た目(だけ?)さわやかな彼のルーツは「高校野球」。

甲子園の常連校である日大山形高校に入学し、名将渋谷監督のもと、全国から部員100名以上が集まる中、見事レギュラーを勝ち取り、キャプテンかつキャッチャーとして甲子園に出場した経歴の持ち主です。残念ながら1回戦敗退で、プロ野球・実業団からの指名はありませんでしたが、逆指名?で合併前の当社へ入団。就職の際、身元保証人となってくれた渋谷監督が、「自ら目立って先導するタイプではないが、目配り・気配りができ、チームの和を作れる人物」と、折り紙つきで保証してくれた人物です。言うならば、縁の下の力持ちタイプで、得意先のイベントなどのみならず、社内イベントでも黒子に徹し、遺憾なくその実力を発揮します。その人柄からか、社内外・年齢等を問わず彼のファンは多く、いわば当社の「スター選手」です。

現在でも、地元の仲間と朝野球を楽しむ彼のモットーは、「目立つスター選手はいなくても、凡庸な選手たちで練習を重ね、チームワークで勝てるチーム作り」。そんな立派な志を持つ彼の好きな球団は、東京読売巨人軍という、軸がブレブレ(笑)の彼は仕事でもその志を貫き、お得意様のために活躍中です。

プロから指名されなかったものの、今は得意先から次々に第一指名をいただく土屋チームリーダーでした。



平成8年夏の全国高校野球選手権大会時の守備



平成8年夏の全国高校野球選手権大会時の打席



平成18年の山形実業人野球大会・県大会で優勝(後列左から二人目)

MPアグロ株式会社 九州統括部 小角 浩

## 愛車「ドカティ」に乗って23年

私とオートバイとの出会いは、幼少期より父親が「メグロ250」に乗っていて身近にオートバイがある環境で育った事です。兄も「カワサキZⅡ」に乗っていて、良く後部シートに載せてもらいツーリングに連れて行って貰いました。その影響も有り、16歳で中型免許、その後限定解除で大型免許を取得、以来36年間のバイク人生を満喫しています。



愛車「ドカティ」



九州ドカティミーティング(長崎)にて「ドカティ」勢揃い

愛車「ドカティ」との出会いは、宮崎県の小さなバイク屋で、6年落ちの「ドカティ」を見つけ購入しました。発売当時の新車は200万近くしましたが、程度がかなり悪かったため安価で手に入れることが出来ました。それ以来、23年間かけて、エンジンのオーバーホール2回、フレーム塗装、外装交換等を繰り返し、キャブレター調整、電気配線、オイル交換等の日常整備は、ほとんど自分で行い、バイク磨きを楽しんでいます。

現在は、月1回程度、主に霧島、えびの高原、日南海岸をツーリング。年に1度は九州山口ドカティミーティングで九州各県から約30台参加してツーリングをし、温泉に泊まり飲み会で盛り上がっています。

ここで私の愛車、「ドカティ」の紹介をします。1982年式イタリア製、ドカティ900SS、排気量860CC、エンジンL型2気筒73PS、特徴はデスモドロミック機構とコンチマフラーです。

最後に私の「バイクライフ」の信条は、楽しく走行、無事故で帰宅、バイクは、何時もピカピカ、もちろん、交通ルールの遵守は、基本です。



愛車「ドカティ」と私



# New Product

## 新製品紹介

### CHROMagar™ B. cereus バチルスセレウス分離用選択培地 クロモアガー バチルスセレウス

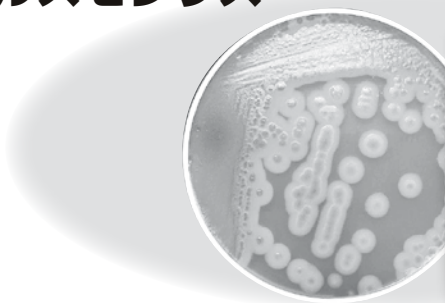
関東化学株式会社

#### ■調製方法

基礎培地に選択サプリメントを添加して調製します

#### ■特長

- ★ 卵黄添加は必要ありません
- ★ 選択サプリメントでセレウス菌の分離が簡単にできます
- ★ 酵素基質の発色で簡単にハッキリと判定できます



### セファレキシン錠 [動物用医薬品] 犬用抗生物質製剤 セファクリア®錠75 / 300

共立製薬株式会社

苦くないセファレキシン登場

#### ■特長

- 苦みを抑えておいしさをプラス  
セファクリア®錠75/300は従来のセファレキシン錠の苦みを大幅に抑えました。犬が好む魚味のフレーバーと、飲ませやすい大きさにこだわりました。
- 使いやすさをプラス  
セファクリア®錠75/300は、指で

上から押すだけで簡単に分割できます。そのため、2.5kgのチワワや、10kgの柴犬など、様々な体重に応じた投薬が可能です。

#### ■効能・効果

犬：有効菌種 本剤感受性のブドウ球菌  
適応症：細菌性皮膚感染症



### [動物用医薬品] [指定医薬品] 劇 要指示 オイルバックス® SETi

化学及血清療法研究所

サルモネラ (SE・ST・SI) に対する有効性

#### ■効能・効果

鶏の腸管におけるサルモネラ・エンテリティディス、サルモネラ・ティフィムリウム、サルモネラ・インファンティスの定着軽減

#### ■特徴

- 3つの血清型【S.Enteritidis】【S.Typhimurium】【S.Infantis】の腸管定着を軽減

○ 独自の安定なオイルアジュバントにより

- ① 1年以上の有効性持続
- ② 抗体のばらつきが少ない
- ③ 粘度が低く、注射しやすい

#### ■用法・用量

7週齢以上の種鶏及び採卵鶏の背側部皮下又は脚部筋肉内に1羽当たり0.5mLを注射する

#### ■包装 / 500mL



### [動物病院専用] [要指示医薬品] [指定医薬品] 劇 アトピカ® 内用液

バルティスアニマルヘルス株式会社

世界で初めての猫慢性アレルギー性皮膚炎治療薬です。症状を効果的に改善します

#### ■特長

臨床試験において、かゆみの軽減、皮膚病変の縮小が認められ、また多くの症例で漸減が可能です。ステロイド剤の代替薬となりうる安全性。投薬コンプライアンスを向上する薬剤で直接投与または混餌投与が可能です。

#### ■投与方法ガイド

- 7mg/kg (0.07mL/kg) を1日1回投与する(概ね4週間程度で改善がみられる)
- その後、臨床反応に応じて投与間隔を隔日から週2回に延長する
- 症状の消失を維持できる効果的な最長投与間隔とすること



“モキシデクチン”が、  
美味しくなりました。

チュアブルタイプのモキシデクチン錠登場!

与えやすく、  
初めての飼主の方でも月1回の投薬が無理なく行えます。



動物用医薬品 犬フィラリア症予防剤

# モキシハートタブ® KS

7.5 / 15 / 30 / 60 / 136



人と動物と環境の共生をになう

共立製薬

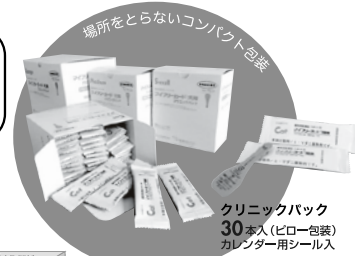
東京都千代田区九段南1-5-10

動物用医薬品 ノミ・マダニ駆除剤

# マイフリーガード® 犬用 マイフリーガード® 猫用

ミ・マダニに対する高い殺虫効果と残効性をもつ  
フィプロニルが主成分!

投与後、  
ノミでは約2カ月(猫は約1カ月)  
マダニでは約1カ月の駆除効果があります。



製造販売元 FUJITA フジタ製薬株式会社  
東京都品川区上大崎2-13-2

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



食欲 毛艶 元気 腸内環境

犬用 猫用

獣医師専用  
犬用・猫用健康補助食品

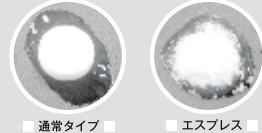
# イスプレス

プロバイオティクス

プロバイオティクスは、腸内フローラのバランスを健康に保つことにより、愛犬・愛猫のおなかの調子を保つ生きた微生物です。

小型口腔内崩壊タイプ — 飲みやすい  
粒状の取扱いやすさを残したまま、  
唾液または少量の水で崩壊すること  
により飲み込みやすくした錠形

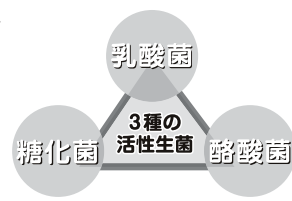
0.5ccの水を垂らし10秒後の状況



3種のプロバイオティクスが、おなかの健康を維持することにより、  
愛犬・愛猫が本来持っている免疫力を保ちます。

獣医師専用サプリメント — 安心  
獣医師・動物看護師などの意見を参考にして、開発した  
安心・安全なサプリメントです。

開発と実績 — 信頼  
●プロバイオティクス製品を長年製造販売してきた実績  
とエビデンスをベースにCA用に開発。  
●健康維持に役立つ3種類の菌種(乳酸菌・酪酸菌・糖  
化菌)を愛犬・愛猫用にバランスよく配合。



東亜 TOA 東亜薬品工業株式会社

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

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-11 TEL: 03-3375-0511 FAX: 03-3375-0539

■取扱製品リスト

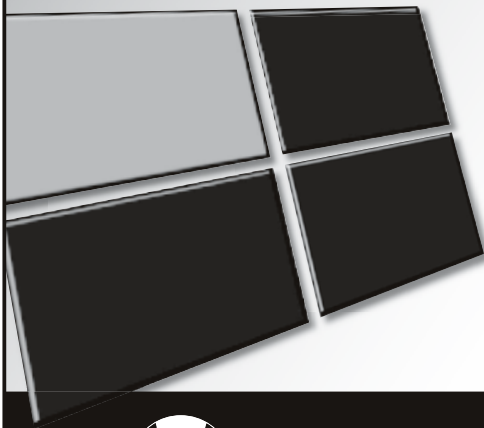
- マレック病生ワクチン
- MD生ワクチン (CVI)
- 2価MD生ワクチン (HVT+SB-1)
- 2価MD生ワクチン (H+C)
- イノボ鶏痘/2価MD生ワクチン (H+S)
- NB (C) 混合生ワクチン
- NB生ワクチン (B1+H120G)
- IB生ワクチン (H120G)
- IBD生ワクチン (パーシン)
- IBD生ワクチン (パーシン2)
- パーサバック V877
- 鶏痘生ワクチン (チック・エヌ・ボックス)
- 鶏痘生ワクチン (ポキシン)
- Mg生ワクチン
- AE生ワクチン
- Mg不活化ワクチン (MG-Bac)
- アビプロSE
- タロバックEDS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

予防対策は  
ワクチノーバ

japan  
**va:xx:ino:va**  
 veterinary prevention strategies  
**ワクチノーバ株式会社**  
<http://www.vaxxino:va.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)、アビアーゼン(Aviagen)、ハイライン(Hylint)、  
ローマン(Lohman Tierzucht)、アクアジェン(AquaGen)

● 田村製薬株式会社



フロルフェニコール 100注射液

NEW フロルフェニコール 200注射液

NEW フロルフェニコール 散0.5%「タムラ」



田村製薬株式会社

東京事務所  
〒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

志村工場 〒174-0043 東京都板橋区坂下三丁目5番9号  
行田工場 〒361-0011 埼玉県行田市荒木1722番地1  
八潮工場 〒340-0835 埼玉県八潮市浮塚574番地1号  
千葉工場 〒289-0221 千葉県香取郡神崎町神崎本宿 2161-1



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



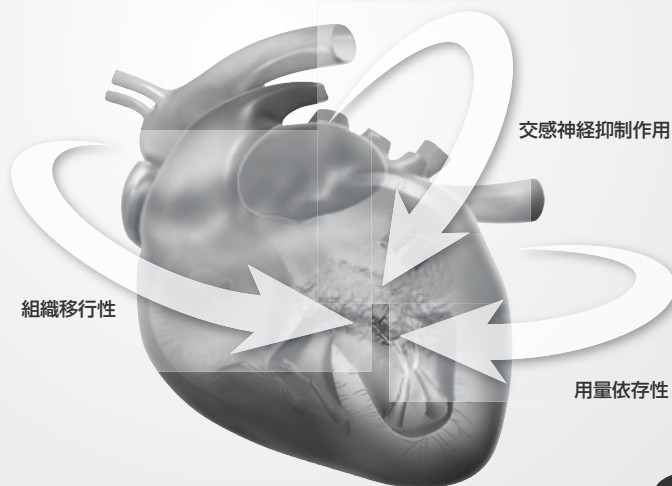
**KOHKIN**  
ayur & herbs



**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/>

## 犬の僧帽弁閉鎖不全の症状改善に アピナック錠のトリプルアクション



### 1 優れた組織移行性

アピナック®錠は、動脈壁への移行性に優れ、その部位で徐々に活性体へと変化していくことから、1日1回の投与で長時間にわたって血管拡張作用を示すことが期待できます。

### 2 交感神経抑制作用

アピナック®錠は、亢進した心拍数を抑制することが期待できるACE阻害薬です。

### 3 確かな用量依存性

アピナック®錠は、投与量の増量により効果が増強することが確かめられており、僧帽弁閉鎖不全の症状の程度に応じた処方が可能です。

DSファーマアニマルヘルス株式会社  
〒553-0001大阪府福島区海老江1-5-51 TEL:06-6454-8823  
<http://animal.ds-pharma.co.jp>

犬用慢性心不全改善剤〔動物用医薬品〕(要指示)  
**アピナック®錠**  
●APINAC® 12.5mg/25mg

動物用医薬品 要指示医薬品

犬慢性心不全用持続性ACE阻害剤

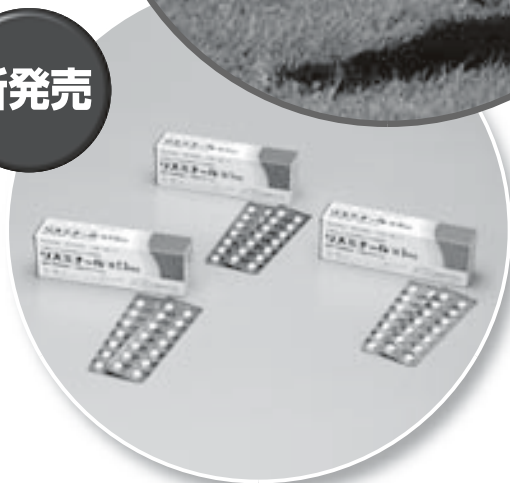
# リズムミナル<sup>®</sup>錠 1mg リズムミナル<sup>®</sup>錠 2.5mg リズムミナル<sup>®</sup>錠 5mg RHYTHMINAL<sup>®</sup> TABLETS



新発売

## 特徴

- エナラプリルマレイン酸塩を有効成分とするACE阻害剤です。
- 3用量とも小型の錠剤です。
- 処方しやすいウィークリー(7錠×2)シートです。
- 有効成分の含有量が錠剤に打刻されています。



製造販売元



あすか製薬株式会社

東京都港区芝浦二丁目5番1号

お問合せ先：アニマルヘルス事業本部

〒163-0541 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 新宿野村ビル41階

TEL.03-5909-0450 FAX.03-5909-0470



## めざすのは人と動物の健康

日生研は、半世紀にわたり蓄積してきた生物科学技術に  
最新のバイオテクノロジーを積極的に導入しています。



日生研ニューカッスル生ワクチンS  
日生研C-78・IB生ワクチン  
日生研MI・IB生ワクチン  
日生研NB生ワクチン  
日生研NB不活化オイルワクチン  
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  
日生研コリーザ2価ワクチンN  
日生研ACM不活化ワクチン  
日生研EDS不活化ワクチン  
日生研EDS不活化オイルワクチン  
日生研MG不活化ワクチンN  
日生研MGオイルワクチンW0  
日生研ILT生ワクチン  
日生研IBD生ワクチン  
AE乾燥生ワクチン  
日生研穿刺用鶏痘ワクチン\*  
日生研乾燥鶏痘ワクチン\*  
日生研鶏コクシ弱毒3価生ワクチン(TAM)  
日生研鶏コクシ弱毒生ワクチン(Neca)



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



アカバネ病生ワクチン“日生研”  
日生研牛異常産3種混合不活化ワクチン  
ポビエヌテクト5



日生研日本脳炎TC不活化ワクチン  
馬鼻肺炎不活化ワクチン“日生研”  
日生研日脳・馬グタ混合不活化ワクチン  
日生研馬口タウウイルス病不活化ワクチン  
日生研馬JIT3種混合ワクチン08  
日生研馬インフルエンザワクチン08  
破傷風トキシイド「日生研」



日生研狂犬病TCワクチン  
(共立製薬株式会社販売です。)

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



日生研株式会社 <http://www.jp-nisseiken.co.jp>

〒198-0024 東京都青梅市新町 9-2221-1 ☎ 0120-31-5972

# 安心は化血研から

動物用医薬品



- マレック病生ワクチン“化血研”
- アビテクト® MD1
- ND生ワクチン“化血研” S
- 鶏伝染性気管支炎生ウイルス予防液
- IB TM生ワクチン“化血研”
- アビテクト® IB/AK
- アビテクト® IB/AK1000
- ニューカッスル・IB混合生ワクチン“カケツケン”
- アビテクト® NB/TM
- ILT生ワクチン“化血研”
- IBD生ワクチン“化血研” L
- アビテクト® IBD/TY2
- オイルバックス®MG
- オイルバックス®EDS-76
- オイルバックス®NB2
- オイルバックス®Reo
- オイルバックス®NB2G
- オイルバックス®NB2GR
- オイルバックス®NB2AC
- オイルバックス®6
- オイルバックス®7
- オイルバックス®SET
- EDS-76不活化ワクチン“化血研”
- 凍結ワクチン溶解用液“化血研” S



- 乾燥豚丹毒生ワクチン-N
- 動物用日脳TCワクチン“化血研”
- 豚パルボワクチン“カケツケン”
- 豚パルボ生ワクチン“カケツケン”
- 日本脳炎・豚パルボ混合生ワクチン“化血研”
- スイムジェン®ART2
- 豚バスターレトキソイド“化血研”
- 豚伝染性胃腸炎生ウイルス乾燥予防液
- スイムジェン®TGE/PED
- 豚大腸菌コンポーネントワクチン“化血研”
- レスピフェンド®MH



- イバラキ病予防液
- アカバネ病生ウイルス予防液
- 牛異常産AK・KB・AN混合不活化ワクチン“化血研”
- 牛ヒストフィルス・ソムニワクチン“化血研”
- 炭そ予防液“化血研”



- 馬インフルワクチン“化血研”
- 動物用日脳TCワクチン“化血研”
- 馬インフル・日脳・破傷風3種混合ワクチン“化血研”
- 炭そ予防液“化血研”



- 狂犬病TCワクチン“化血研”

診断液

ニューカッスル病ウイルス赤血球凝集素 アナプラスマCF抗原“化血研”

ブルセラ急速診断用菌液 ツベルクリン

■は要指示薬・生物由来製品、●は要指示薬です。  
ワクチンは正しく使いましょう!

製造販売



本 所 ☎(096) 345-6500 (営業直通)  
東京営業所 ☎(03) 3443-0177

## 痛みを科学する「NSAID」

要指示医薬品 動物用医薬品

フルニキシン注射液 非ステロイド系解熱・鎮痛・消炎薬

# フォーベット®50 注射液

## Forvet® injection

- フルニキシンは、非ステロイド系、非麻薬性の解熱・消炎・鎮痛薬である。
- アラキドン酸代謝におけるシクロオキシゲナーゼの阻害により、生体内起炎物質プロスタグランジン類の産生を抑制する。
- 大腸菌エンドトキシン誘起による実験的発熱を顕著に抑制する。

## 抗菌剤とフォーベットの併用。

抗菌剤による「殺菌作用」とフォーベットによる「解熱、消炎、鎮痛作用」の効果で症状改善!!



株式会社インターベット

キャトル&スワイン事業部 東京都千代田区九段北1-13-12  
TEL.03-6272-1099 / FAX.03-6238-9080

なにはともあれ  
「消毒」です。



踏み込み  
消毒槽も!

畜・鶏舎の  
消毒に!

溶かして即効力。複合次亜塩素酸系消毒剤 動物用医薬品  
**アンテックビルコン®S**

T.B.S.P.  
Bayer Total Biosecurity Program

「環境」から病原体を排除し、いのちと健康を守る。高い生産性、安定した豊かな畜産経営を実現する、バイエルのトータルバイオセキュリティプログラム。



バイエル薬品株式会社

動物用医薬品事業部 [www.bayer-ah.jp](http://www.bayer-ah.jp)

詳しくはこちらから...

バイエル FAP 検索

カビ毒を高テクノロジーで  
素速くつかんで離さない!



Calibrin A  
Calibrin Z



新世代カビ毒吸着剤  
「カリブリンA」「カリブリンZ」

Calibrin A Calibrin Z



カリブリンは、鉱物系カビ毒吸着剤の分野で長い歴史を誇り、世界をリードするアムラン社からの新世代カビ毒吸着剤です。畜産動物で問題となるカビ毒に照準を合わせて、独自の熱処理、活性化プロセスと精製が施された吸着剤で、単純なクレイ及びカビ毒不活化剤よりも優れた特性を持っています。



表面活性  
優れた吸着力・結合力



吸着速度  
迅速な吸着



分散性  
高い接触率

カリブリンA 新世代カビ毒吸着剤 カリブリンZ

● 原料名: カリブリンA、カリブリンZ ● 原料の種類: モンモリロナイト加熱処理物 ● 包装: 25kg 紙袋

【製造元】  
**Amlan**  
アムラン・インターナショナル社(米国)



【発売元&お問い合わせ】  
日本イーライリリー株式会社  
エラノアニマルヘルス事業部  
〒631-0085 和歌山県和歌山市東丁15番5号  
TEL:078-242-9176 FAX:078-242-9309  
ホームページ <http://www.elanco.jp>

アムラン・インターナショナル社(米国) Elanco イーライリリー社(米国) 100-04-0418



プレフィルドシリンジ+1%製剤  
 =  
 利便性の向上へ。



投与しやすいプレフィルドシリンジ

内因性PG製剤で、吸収・代謝が速やか

牛の場合、乳への休薬期間が0時間

1%製剤で、投与容量を抑えられる



20mL×1本入り



2.5mL×20本入り

プロスタグランジンF<sub>2α</sub>製剤

動物用医薬品 要指示医薬品

**劇 シノプロストT注1%「フジタ」**

【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/>

新時代到来! [牛・豚用 注射剤]

## マルボシル® 誕生

動物用医薬品 要指示医薬品

**マルボシル® 2%**

1mL中 マルボフロキサシン 20mg含有



マルボシル® 2%  
【包装】100mL

動物用医薬品 要指示医薬品

**マルボシル® 10%**

1mL中 マルボフロキサシン 100mg含有



マルボシル® 10%  
【包装】50mL

- 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
- 短い使用禁止期間を実現 (使用禁止期間/牛:4日、牛乳:48時間、豚:4日)

- 動物専用のニューキノロン剤でマルボフロキサシンが有効成分
- 子牛・子豚から成牛・成豚まで、使い勝手で選べる2種類の濃度
- 牛・豚の細菌性肺炎、牛のマイコプラズマ性肺炎に優れた効果
- 優れた薬物動態により、速やかな体内分布を実現

動物用医薬品 豚用経口解熱剤

## 劇 アソジャー® 30

本品1g中 アセトアミノフェン300mg含有

豚の細菌性肺炎における速やかな解熱に…



〈日本初〉  
豚用経口解熱剤

解熱剤  
(アセトアミノフェン)を含有

速やかな  
(解熱効果)

〈飼料添加〉  
〈飲水添加〉  
双方が可能

3日間と短い  
(使用禁止期間)

包装: 1kg

Meiji Seika ファルマ株式会社  
東京都中央区京橋 2-4-16

劇: 劇薬



テルモのペットサプリシリーズ



もりもり、ペロリ。テルモのサプリ。  
食べさせやすさに工夫。選りすぐりの原材料を配合。

TERUMO®

### ミート風味で、小型犬でも 食べやすい小粒タイプ

嗜好性に配慮した原材料と、食べやすい形状に工夫。  
喜んで食べてくれるので、  
ペットの健康維持をサポートします。



### 関節の健康維持をサポート

関節の健康維持に役立つグルコサミン、  
サメ軟骨抽出物に、セイヨウヤナギ抽出物、  
ヒアルロン酸などをプラス。  
選りすぐりの原材料を配合しています。



犬用栄養補助食品

# ジョイフォート™ NEW

原材料一覧

グルコサミン、サメ軟骨抽出物、緑イ貝、アガロオリゴ糖、セイヨウヤナギ抽出物、トコトリエノール、松樹皮エキス末、ヒアルロン酸、ミート香料、酵母エキス、還元麦芽糖水飴、結晶セルロース、ステアリン酸カルシウム

製品に関する  
お問い合わせ



テルモ・コールセンター

0120-12-8195 (9:00~17:45 / 土日祝日を除く)

テルモ株式会社 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2-44-1 <http://www.terumo.co.jp/>

©、TERUMO、テルモはテルモ株式会社の登録商標です。ジョイフォートはテルモ株式会社の商標です。  
©テルモ株式会社 2011年6月

# JAPAN NUTRITION

## ビタミン プレミックス ミネラル

### 日本ニュートリション株式会社

[本社] 東京都港区南青山一丁目1番1号 TEL.03-5771-7890

[工場] 茨城県神栖市東和田20番地5 FAX.03-5771-7894

ホームページ: [www.jnc.co.jp](http://www.jnc.co.jp) メールアドレス: [yoiesa@jnc.co.jp](mailto:yoiesa@jnc.co.jp)



Boehringer  
Ingelheim

2つの疾病を1度で!

# Advanced!

PCVD、マイコプラズマの両疾病に対する  
「異部同時投与」が国内初承認となった  
**インゲルバック®フレックスコンボ**



異部同時投与だけが提供できるベネフィット(お客様の利益)は

- ① ワクチン投与で豚が受けるストレスの回数を減らせる。
- ② 疾病伝播リスクを減らせる。
- ③ 作業コストを減らせる。

などなどありますが、ここでは紹介できません。

進化を続けるフレックスシリーズを、ぜひお役立てください。

NEW!



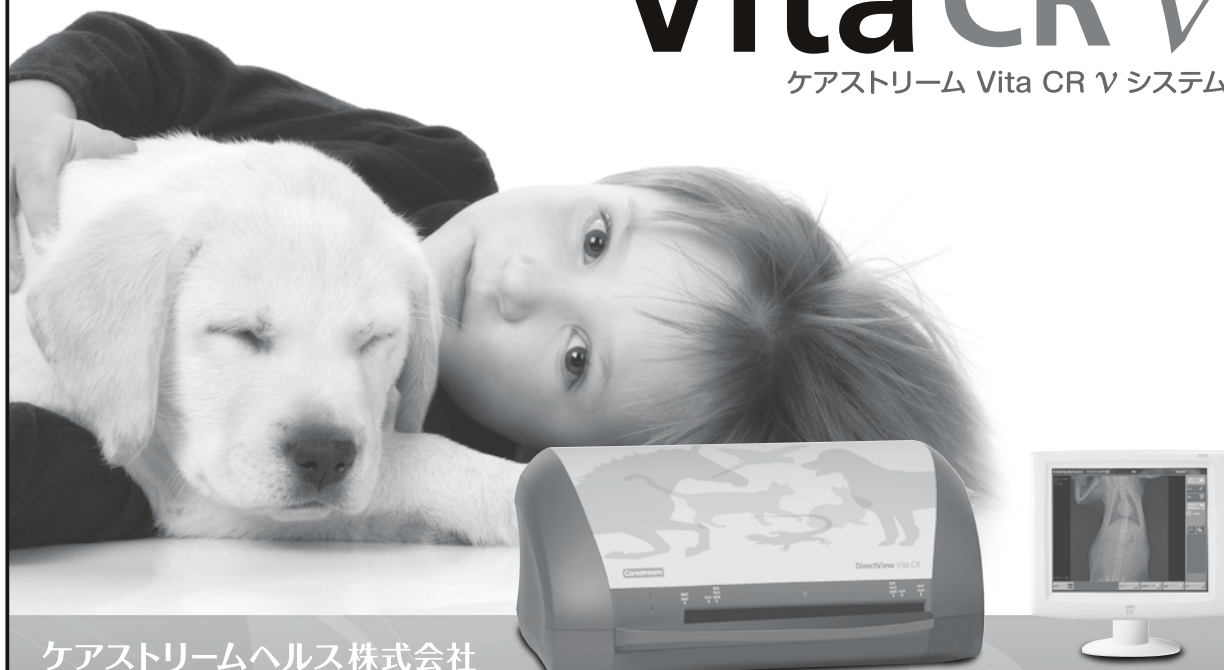
ベリンガーインゲルハムベトメ dica ジャパン株式会社 (Boehringer Ingelheim Vetmedica Japan Co., Ltd.)  
〒141-6017 東京都品川区大崎2-1-1 ThinkPark Tower TEL: 03-6417-2800(代) FAX: 03-5435-2950(代)

動物用医薬品 (®) (商標)  
豚サーコウイルス2型関連疾病不活化ワクチン  
マイコプラズマハイオニューモニエ感染症不活化ワクチン

**インゲルバック®フレックスコンボ**

# Vita CR V

ケアストリーム Vita CR V システム



## ケアストリームヘルス株式会社

東京 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-21-6 八丁堀 NFビル ☎(03) 5540-2260  
札幌 ☎(011) 252-8072 名古屋 ☎(0561) 64-2755 大阪 ☎(06) 6534-7090 福岡 ☎(092) 413-8460  
<http://www.carestream.jp>

Carestream

MPアグロジャーナル愛読者の皆様、明けましておめでとうございます。

本年も広く業界の情報誌として、より一層内容の充実を図っていく所存です。今後ともご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

さて、今年最初の表紙を飾る写真に、冬の大山（だいせん）を使わせていただきました。大山は、鳥取県の大山町にある標高1,729mの中国地方最高峰の美しい山として知られています。特に、西の方角（米子市方面）からみた山容が富士山に似ていることから、旧国名、伯耆国（ほうきのくに）の名前に由来し伯耆富士（ほうきふじ）として親しまれています。一方、南側から見ると岩が崩れた荒々しい崖壁が見られ、まるで違った山に見えます。四季を通じてすばらしい景観が楽しめる山でもあり、毎年多くの登山客が訪れています。登山家深田久弥選出の日本百名山の一つであり、日本百景にも選出されています。

（編集長：MPアグロリサーチセンター 菊畑 正喜）

編  
集  
Editor's  
Voice  
後  
記

12月に福岡で開催された家畜感染症学会の学術集會に取材を兼ねて参加しました。家畜の感染症予防とそれに伴う生産性向上のため、獣医学の枠にとらわれず広い視点で検討し、全国的な情報交換の場としている由。学術集會は、毎年12月に札幌と福岡で交互開催され、6月には東京でシンポジウム開催。発足7年目ですが、会長の酪農大・田島先生、事務局の北里大・大塚先生、基調講演の帯畜大・松井先生など、本誌の執筆者を始め馴染みの先生が多数参集していました。家畜の臨床や衛生に関わる先生は参加してみる価値があるでしょう。

今回も、抜け目なくNOSAI宮城の松田先生等に執筆依頼して福岡を後にしました。

本誌も3回目の新年を迎えることができました。今後も、各専門領域の垣根を超えて、最新の技術情報をお届けしたいと心に期す「北のよろず相談獣医師」です。

（編集委員：東日本統括部 佐藤 時則）

## MPアグロジャーナル 2013年1月号 No. 12

2013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 松谷 隆司

編集 菊畑 正喜、佐藤 時則、野村 哲夫、前田 進

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、下記をお願いいたします。

執筆者へのお問い合わせ・照会等

編集事務局(リサーチセンター)

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

岡山オフィス総務グループ 前田

E-mail: 770580maeda@mediceo-gp.com

TEL: 086-224-1811 FAX: 086-224-1819

## 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
東京オフィス	103-0027 東京都中央区日本橋 2 丁目 10 番 5 号 第2SKビル 7F	03-5299-9003	03-5299-9050
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 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	030-0131 青森県青森市問屋町 1 丁目 7 の 21	017-738-7841	017-738-8625
八戸支店	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
一関支店	029-0132 岩手県一関市滝沢字鶴ヶ沢 7 の 7	0191-23-2756	0191-23-6559
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
郡山支店	963-0204 福島県郡山市土瓜 1 丁目 230 番地	024-962-7713	024-951-6200
東京支店	144-0044 東京都大田区本羽田 1 丁目 17 番 3 号	03-5735-1558	03-5735-1838
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	0155-41-2600
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	019-638-3291	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
リサーチセンター	703-8256 岡山県岡山市中区浜 1 丁目 10 番 5 号	086-270-9510	086-270-8371
京都支店	601-8212 京都府京都市南区久世上久世町 83-1	075-925-1137	075-925-4878
大阪支店	578-0951 大阪府東大阪市新庄東 2 番地 13	06-4309-9339	06-4309-9330
和田山支店	669-5202 兵庫県朝来市和田山町東谷 1 丁目 3 番地	079-670-1311	079-670-1312
明石支店	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	0867-24-4880	0867-24-4889
尾道支店	722-0024 広島県尾道市西則末町 8 番地 23	0848-22-2052	0848-24-7555
広島支店	732-0802 広島県広島市南区大州 5 丁目 2 番 10 号	082-286-3566	082-286-3588
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	0867-24-4816	0867-24-4882
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	092-451-8703	092-451-8723
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	092-451-8707	092-451-8715
福岡食品支店	812-8502 福岡県福岡市博多区半道橋 2 丁目 2 番地 51 号	092-451-8708	092-451-8716
検査センター	810-0023 福岡県福岡市中央区警固 1 丁目 15 番地 38 号	092-711-2746	092-711-2747
食品検査センター	810-0023 福岡県福岡市中央区警固 1 丁目 15 番地 38 号	092-737-6807	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	0986-46-2077	0986-25-8931
都城支店	885-0021 宮崎県都城市平江町 28 号 3-2	0986-25-8900	0986-25-8931
都城食品支店	885-0021 宮崎県都城市平江町 28 号 3-2	0986-46-5336	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 5	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
唐津食品支店	847-0022 佐賀県唐津市鏡字才三町 2525 番 1 号	0955-77-3322	0955-77-3443
鳥栖食品支店	841-0048 佐賀県鳥栖市藤木町字若桜 1 番地 20 号	0942-81-3161	0942-84-6508
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