

MPアグロ ジャーナル

2012

4

No.9

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
メーカーコーナー

ピンクに着飾った
東藻琴の芝桜公園
(北海道 大空町)

待ち焦がれた北海道の遅い春を飾るピンクの芝桜。北アメリカ原産で、4月から6月上旬に、直径1.5cmほどの赤、桃、白、紫の小花を咲かせます。一人の畑作農家が、小高い丘陵に、昭和52年から8年がかりで一株一株植え続け、丹精込めて現在の10haにしたのが始まりとか。オホーツク酪農の地でもあり、乳牛も歓迎しています。写真提供：大空町東藻琴総合支所 産業建設課

1	経営統合3年目のご挨拶	MPアグロ株式会社 代表取締役社長 松谷 隆司
2	MPアグロ株式会社組織一覧 (2012年4月1日現在)	
4	犬の膀胱腫瘍の診断と治療	北海道大学 高木 哲
8	犬の細菌性膿皮症	東京農工大学 岩崎 利郎
14	放射線の影響と飼育動物での対策	酪農学園大学 林 正信
20	牛乳房炎の発生要因を考える	麻布大学 河合 一洋
25	豚のマイコプラズマ性肺炎とワクチン効果の評価	ベーリンガーインゲルハイム ベトメディカジャパン株式会社 宮下 まり
28	チャンキーブロイラーの管理ポイント	株式会社日本チャンキー 営業部
31	食品における食中毒起因細菌の増殖予測	東京農工大学 藤川 浩
37	新しい養殖対象魚種のウマヅラハギとカワハギの種苗生産の技術開発について	愛媛県農林水産研究所 水産研究センター 水野かおり
40	魚病推定培地 (MD培地) の紹介	MPアグロ株式会社 営業支援部 前田 俊・迫田真由美
42	北見支店/松山支店	
44	(株)明治・大阪工場様のSQF2000認証取得を支援	食品統括部/超音波メス「ソノサージ」の有用性と可能性について 東北営業部
45	北の釣り名人 帯広支店1チームリーダー	木南 和也/サイクリング 岡山支店1チーム 伏見 晋輔
46	株式会社微生物科学研究所	
47	新製品紹介	



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



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 メールアドレス: yoiesa@jnc.co.jp

経営統合 3 年目のご挨拶



MPアグロは、
皆様に支えられて3年目を迎えました。
これからも、お得意様目線で
“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

若草萌える季節になりましたが、お得意様の皆様におかれましては、ご清栄のこととお慶び申し上げます。日頃より、皆様には格別のご高配を賜り、心から厚くお礼申し上げます。

弊社は、一昨年4月、医薬品等卸売事業を展開するメディバル（MP）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年目の事業年度を迎えることができました。この間、全国40支店を拠点とした販売力の強化と組織機構の改革などを行い、動物用医薬品や食品・食品添加物等の「広域卸」としての基盤作りとお得意様志向の営業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お礼を申し上げます。

さて、産業動物分野では、TPP参加に向けた事前協議が進められておりますが、私どもの業界への影響も計り知れないことから、その行方を危惧しているところでもあります。

また、ご承知のとおり、一昨年、宮崎県下で口蹄疫が発生するとともに、全国で高病原性鳥インフルエンザが連続するなど、越境性動物感染症が我が国畜産界の根幹をゆるがす事態となりました。

そして、昨年3月には東日本大震災が発生し、既に丸一年が経過しましたが、未だに地震と津波の爪痕が深く残り、さらに世界を震撼させた原発事故は農水産物のセシウム汚染問題も含めて深刻さを増しています。

改めて、被災地の真の復興と、原発事故の抜本的収束を、心よりご祈念申し上げます。

私どもの業界も、口蹄疫等の発生や大震災により、産業動物分野が直に影響を受けておりますが、被災地の畜産復興を側面的に支援しつつ業績の回復を期しているところです。

一方、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、大震災等の影響で伸びが鈍化しているものの、人々の生活に欠かせない成長分野であることから、まだ飛躍的に伸びる可能性を秘めている分野であります。

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高まっています。

こうした情勢下、発足3年目を迎えた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、今こそ真価を問われているものと認識しております。「商い三年」と言われますが、本年度は、お得意様志向という卸の原点に立ち返り、機構の一部改編も行いながら、営業からの発信力と物流の安定供給力を一層高めることとした次第です。

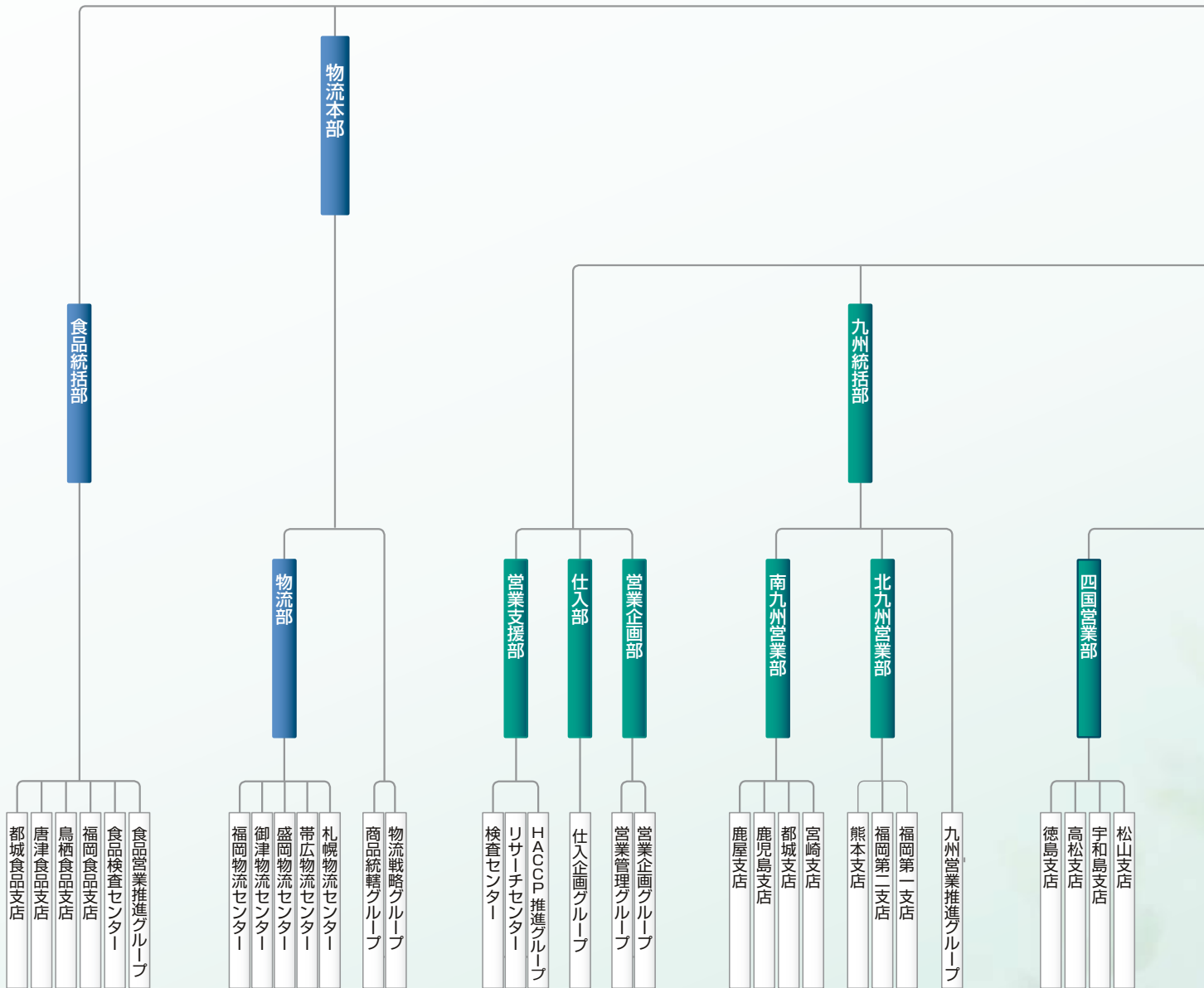
市場環境の激変など難しい時期ではありますが、今後とも動物用医薬品等の「広域卸」としての役割を十二分に果たしていくため、「動物の健康は人の健康につながる」を合言葉に、お得意様目線での営業活動を全社一丸となって実践展開することによって、経営統合効果を一層発揮していく所存です。

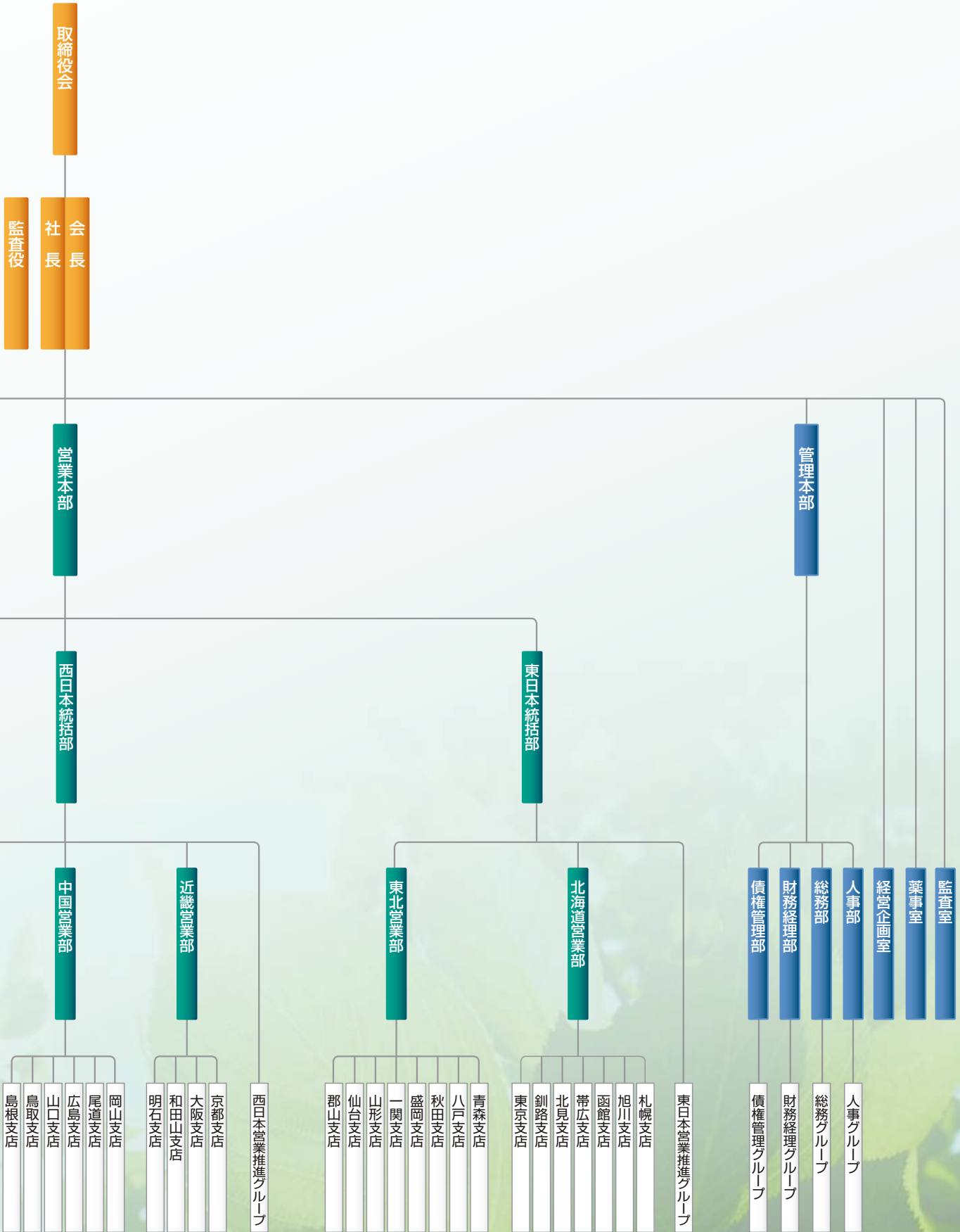
最後に、皆様のご多幸とご繁栄をご祈念申し上げるとともに、弊社に対して一層のご理解とご支援をお願い申し上げ、経営統合3年目に当たってのご挨拶といたします。

MPアグロ株式会社 組織一覧 (2012年4月1日現在)

2012年4月1日付けで、以下の通り組織機構を改編いたしました。

情報管理委員会
CSO委員会
経営会議





犬の膀胱腫瘍の診断と治療

北海道大学 大学院獣医学研究科

高木 哲

はじめに

近年の伴侶動物獣医療の進歩は著しく、かつては診断が困難であった腫瘍もその診断精度を上げています。犬の膀胱腫瘍はその中のひとつであり、診断技術の向上によって早期に発見することが可能となりました。以前は長期生存がほとんど期待できなかったこの腫瘍も、近年ではその生活の質を維持しながら生存期間の延長が望めるようになりつつあります。本稿では犬の膀胱腫瘍について概説したいと思います。

膀胱腫瘍の特徴

膀胱腫瘍は犬の悪性腫瘍全体の2%を占めると報告されています。膀胱に発生する腫瘍はそのほとんどが膀胱粘膜を構成する移行上皮が腫瘍化した移行上皮癌であり、その他に様々な良悪性病変も存在します。米国の報告では除草剤が特定の犬種の膀胱移行上皮癌の発生に関与している可能性が報告されていますが、本邦では発生要因については明らかではありません。

移行上皮癌は尿管との吻合部、すなわち「膀胱三角部」付近に非常に多く発生します。また、約半数の症例で尿道にも腫瘍が浸潤するとされており、多くの症例でリンパ節転移や肺転移が生じ、非常に予後の悪い腫瘍となっています。この腫瘍が尿管や尿道などの尿路を閉塞すると排尿困難や腎不全といった重篤な症状を引き起こし、死亡する原因となります。平均的な犬の膀胱移行上皮癌の生存期間は診断時の転移の状況などにも影響されますが4～6か月程度です。

膀胱腫瘍の診断

膀胱腫瘍はしばしば超音波画像診断によって発見されます(図1)。形態的にはブドウの房状のものや、明らかな腫瘤を形成せず膀胱壁が厚みを増しているように見えるものなどさまざまであり、画像所見だけでは腫瘍の種類までは判断できず、多くの場合病理組織学的診断が必要となります。

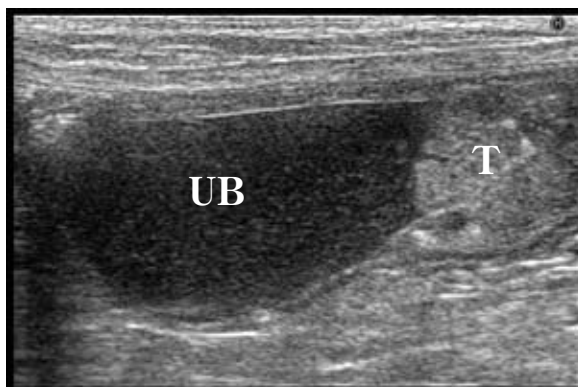


図1 膀胱移行上皮癌の超音波画像
T：膀胱内腫瘍、UB：膀胱内腔

単純X線検査ではコントラストがつきにくいいため、気体や造影剤またはその両方（二重造影）を使った膀胱の造影検査を行います（図2）。特に尿道にも腫瘍が存在する場合、超音波検査は骨盤の内部までは観察できないので造影剤を用いた検査は非常に有用です。また、尿道および膀胱を内部から直接観察できる内視鏡検査は尿道の太い雌犬では非常に有効で、雄でも中型犬程度であれば使用可能な場合もあります。これらの画像検査によって膀胱の腫瘍が疑われる場合、カテーテルで組織の一部を吸引したり、内視鏡用生検鉗子を利用して材料を採取したりして病理組織学的検査を行います。なお、膀胱移行上皮癌は非常に播種しやすい性格を持っており、腹壁を介して膀胱の腫瘍を注射針で刺すだけで腹壁への医原性播種が生じることが分かっているため、他の腫瘍では一般的な検査ですが、この腫瘍に関しては通常行いません。

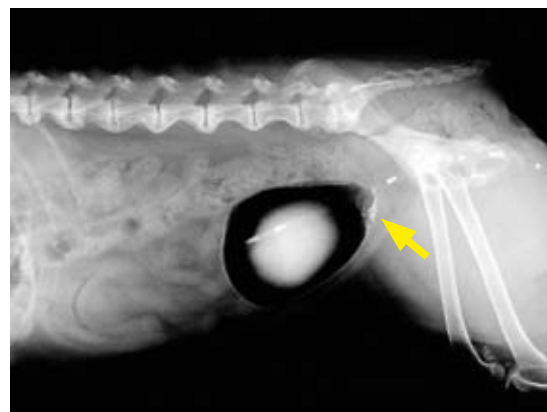


図2 膀胱腫瘍症例の二重造影X線写真
矢印の領域に粘膜が不規則に盛り上がった領域が認められます。

膀胱腫瘍の外科的治療

一般に腫瘍の三大治療法と言えれば外科手術、放射線治療、抗癌剤治療が挙げられます。固形腫瘍の治療と言えれば通常は外科手術による根治的切除が第一選択となりますが、前述のように膀胱移行上皮癌は尿管開口部付近や尿道にも腫瘍が存在する場合も多く、かつ医原性の腫瘍の移植やリンパ節転移などが生じやすいため、外科的（部分膀胱）切除で完治が望めるチャンスはそう多くありません。そこで人間の膀胱腫瘍患者と同じように膀胱（と尿道）の全摘出手術が行われています（図3）。この手術は海外の獣医領域ではほとんど実施されておらず、日本では散発的に報告されているのですが、次のような理由によるものと考えられます。膀胱（尿道）全摘出手術を行うと常に尿が垂れ流しの状態になってしまうため、紙おむつなどによって尿を吸収させることとなりますが、海外では大型犬が多く、短時間で交換しなければならず手間がかかり過ぎることが考えられます。また、生活の質に対する考え方が日本と欧米では異なることも一つの要因かもしれません。現在のところ、膀胱全摘出手術がこの腫瘍に罹患した犬の生存期間を明らかに延長するかどうかはまだ結論が出されていません。しかし、現時点では局所で進行した腫瘍移行上皮癌を根治出来る可能性がある唯一の治療法であるといえます。

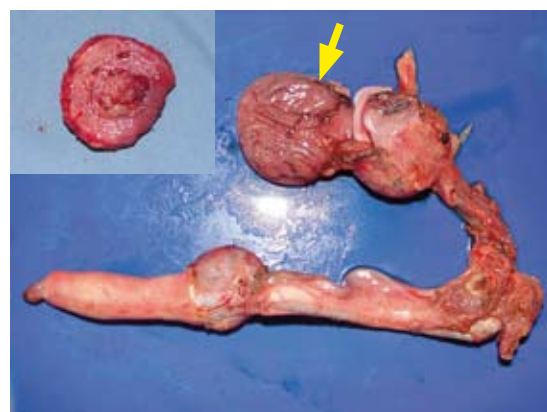


図3 手術で摘出した膀胱（矢印）と尿道
左上は膀胱内部に確認された別の症例の腫瘍の外観です。

一方、やはり非常に侵襲的でかつ飼い主さん側の忍耐力が必要となるこの手術は受け入れがたい場合も少なくありません。しかし、尿管や尿道の閉塞がある症例では転移のあるなしに関わらず、腎不全によって死亡する可能性もあります。尿道の閉塞に対しては、腹壁に穴をあけて膀胱内にチューブを留置する膀胱瘻という方法が救済的手術として実施されています。注射用シリンジで尿を抜いてもらい、飼い主さんにも犬にもストレスが少ない方法ですが、腫瘍を腹壁に移植してしまう危険性はあります。また、尿管閉塞の場合は、腫瘍が存在

しない領域に尿管の膀胱への吻合部を変更する尿路変更術という方法を行っています。しかし、開腹手術を伴い侵襲的であることとやはり腫瘍を他の部位に移植してしまう可能性があることが問題です。

尿路閉塞の治療—インターベンション治療へ

そこで近年、より低侵襲な方法としてX線透視とガイドワイヤーなどを利用したいわゆるインターベンション治療がまず尿道閉塞に対して報告されました。尿道に腫瘍が存在し、閉塞があると動物は常に排尿姿勢をとりますが、ポタポタと少量の尿が出るのみです。しかし、これに対して図4に示すような金属のステント（人間の血管拡張用ステント）を用いることで尿道を拡張させ、排尿をコントロールすることができるようになりました。これはガイドワイヤーを尿道口から挿入し、ちょうど閉塞部位のところでステントを拡張させることによって実施します。尿道ステントを装着した症例では直後から勢いのある排尿が可能で、飼い主さんの満足度も高いものです。



図4 ステントによる拡張後の尿道X線写真
ステントは矢印で示す部位までガイドワイヤーによって誘導し、図の右上に示すように拡張して設置します。

しかしステント設置後も排尿がなくても排尿姿勢を頻繁にとることがあります。これはステントによる物理的刺激があるためと思われ、実際人間ではステントによる異物感が合併症として挙げられています。加えてステントが高価であり、閉塞箇所が複数にわたったり長い距離にわたっている場合はサイズの見積りが重要であったり複数個必要になることなどのデメリットを踏まえ、現在著者の施設では尿道腫瘍による閉塞は血管拡張用バルーンによる治療を試みています(図5)。バルーンによる治療は軽い鎮静化で実施可能で、拡張直後から排尿状態も改善し、排尿姿勢の持続もなくなり、またサイズを神経質に選択しなくても複数個所でバルーンを膨らませることによって対応可能です。ただし、あくまでも拡張のみに留まりますので（腫瘍の増大速度にも依存すると思われませんが）、約2か月程度で再閉塞が生じるため繰り返し実施する必要があります。



図5 尿道バルーン拡張中のX線透視画像

また、尿管の閉塞に対しては尿管用ステントを利用したインターベンション治療を行っています。尿管閉塞が存在すると腎臓は尿が貯留して腎盂が拡張し、水腎症になりますが（図6）、これを経腹壁的に穿刺した後にガイドワイヤーを挿入し、尿管を通して膀胱まで誘導した後、尿管ステントを設置します。この尿管ステントは、尿が通過できるように両端に複数の穴が開いており、ガイドワイヤー挿入時はまっすぐですが抜去後は両端が豚の尻尾のようにロールします（図7）。紙面の都合上ここでは割愛しますが、設置の仕方にもいろいろとコツがあるため、ある程度熟練が必要です。



図6 尿管開口部に発生した膀胱腫瘍によって尿管と腎盂が拡張した症例の造影X線写真
通常犬の尿管は細く、X線では確認するのがやっとですが、この症例では著しく拡張し、容易に観察できます。

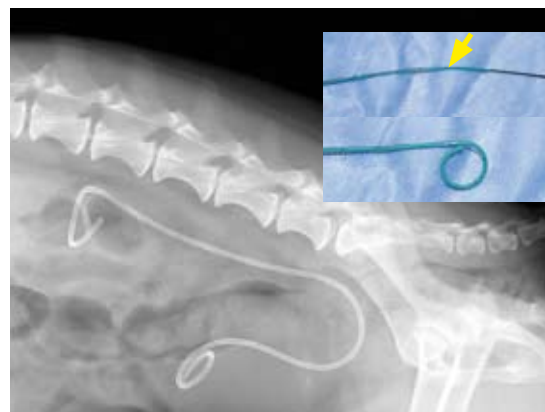


図7 尿管ステント設置後のX線写真
ステントはガイドワイヤー（矢印）に沿って挿入し、ガイドワイヤーを引き抜くと自動的に先端がロールする構造になっています（右上）。X線写真右側の先端は腎臓内に留まり、左側の先端は膀胱内に留置されています。

その他の治療法

なお、かつては放射線治療に関してはこの腫瘍では副作用が問題で適応とならないとも考えられていましたが、現在はその使用が有効であることが明らかとなっています。姑息的な治療法としては良い選択肢となりうると考えられます。

そしてここまで述べたようなさまざまな局所療法で排尿のコントロールを行ったうえで、抗癌剤や一部の抗炎症薬を利用した内科的治療を併用し、生存期間の延長を図っています。現在のところ膀胱腫瘍が劇的に縮小する様な理想的な内科的治療はありませんが、研究が進めばより良い治療薬の開発が期待されるかもしれません。

おわりに

犬の膀胱移行上皮癌は非常に悪性傾向が強いため、現在も我々小動物臨床家を悩ませる腫瘍のうちのひとつです。こちらに紹介したように現在まで様々な治療が試行錯誤されていますが、未だ治療法が確立されているとは言い難いのが現状です。しかし著者はあくなき挑戦に近い将来この不幸な病気に罹患した動物たちを苦痛から解放し、彼らの愛する家族とともに長く生きることの出来る環境を作るものと考えています。

犬の細菌性膿皮症

東京農工大学 大学院農学研究院 動物生命科学部門

岩崎 利郎

はじめに

細菌性膿皮症は、以前より、ノミアアレルギー性皮膚炎およびアトピー性皮膚炎とともに犬の代表的な皮膚疾患でしたが、近年になって、多剤耐性菌の出現あるいは新たな抗菌剤の開発が困難になってきたことなどにより、特に臨床家にとって治療が難しくなってきた疾患です。この総説では、細菌性膿皮症、特に遭遇することの多い表在性膿皮症の臨床症状、検査と診断方法、治療ならびに近年問題になっている耐性菌について概説します。

1. 犬の膿皮症の分類 (図1)

犬の膿皮症の分類と病名は教科書によって多少異なりますが、Peter Ihrkeが提唱した病変部の深さによる分類が一般的です。これに基づく、使われる病名は、おおよそ以下の通りです。

- 1) 表面性膿皮症 (Surface pyoderma) : 皮膚表面で細菌が増殖した結果、二次的に皮膚表面に炎症を起こします。臨床的には急性湿性皮膚炎 (いわゆる急性湿疹)、間擦性皮膚炎などとして表現されます。また偽の膿皮症と表現されることもあります。
- 2) 表在性膿皮症 (Superficial pyoderma, superficial folliculitis) : 表皮内や毛包上部および真皮上部など皮膚の浅い部位で細菌が増殖する結果起さる疾患です。
- 3) 深在性膿皮症 (Deep pyoderma) : 真皮中層～深層で細菌が増殖します。多くの場合は表在性膿皮症、毛包炎より進展します。

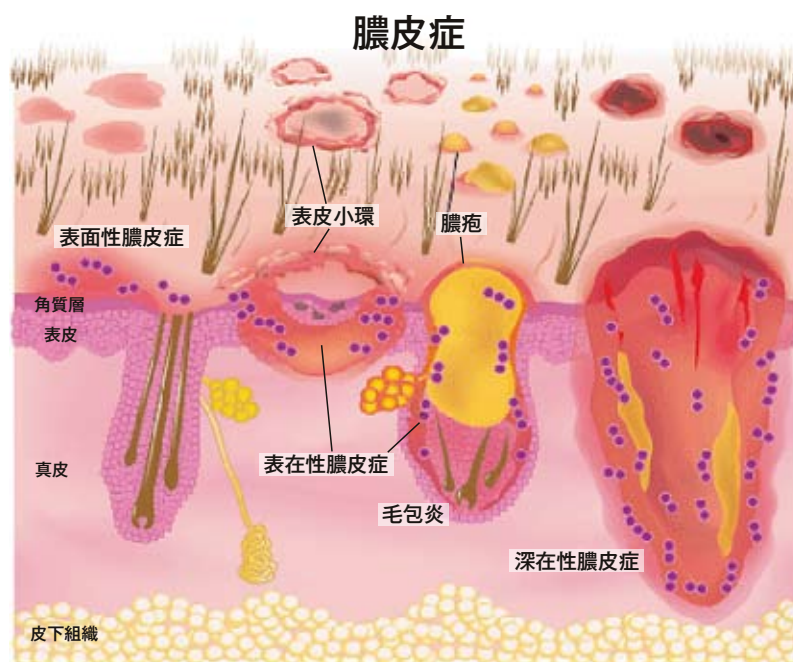


図1

2. 犬の表在性膿皮症の臨床症状

表在性膿皮症の基礎疾患にはアトピー性皮膚炎などの慢性疾患が存在することがほとんどであるために、前記の3疾患の中で臨床現場においてもっとも頻繁に遭遇し、重要であるのは表在性膿皮症であるといつてよいでしょう。

表在性膿皮症は最初、毛包一致性の赤色丘疹（図2、白円内）として認められます。この毛包一致性丘疹（実態は毛包炎）はやがて膿疱（図2、黄円内）へと進展し、膿疱は壊れやすいため早期に痂皮へと変化します。これらの毛包炎が治癒しないときは、やがて互いに融合し、表皮小環（epidermal collarette、図3）を形成します。表皮小環は辺縁が発赤してその上に痂皮あるいは鱗屑を付着する特徴的な環状あるいは地図状の皮疹で、中心部は正常に見えるかあるいは色素沈着することが多いです。この表皮小環は抗菌剤の投与によって治癒すると、次第に表面に鱗屑を付着するようになり、見た目には“ふけ”が増加したように思えます（図4）。“ふけ”がやがて脱落するとその後には発毛とともに炎症後の色素沈着を残すことが多いです。色素沈着が常色に戻るには数ヶ月を要することがあります。

このような臨床経過は通常、抗菌物質の内服や外用により比較的短期に改善することが多いのですが、基礎疾患が解決していないときは一時的な治癒が見られても再発する可能性が高くなります。

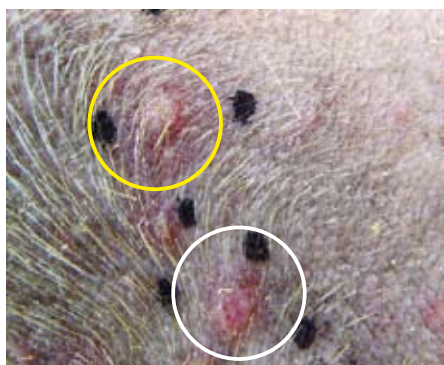


図2



図3



図4

3. 犬の表在性膿皮症の検査

毛包一致性の丘疹、膿疱あるいは表皮小環は、臨床症状から強く表在性膿皮症を疑わせるものですが、同様な皮疹を示すことがある毛包虫症、疥癬、皮膚糸状菌症、多形紅斑などと鑑別するために細胞診を行います。細胞診を行うに当たっては；

1) 材料の採取

①丘疹、膿疱のとき

丘疹あるいは膿疱の表層を25G程度の注射針で壊し、内容物を直接スライドガラスに付着させます。材料の多いときには軽く広げます。

②表皮小環のとき

表皮小環の辺縁に存在する痂皮あるいは鱗屑を鑷子あるいは鋭匙などで剥がし、その下に存在するびらん面あるいは紅斑にスライドガラスを直接押し付けます。

2) 染色

その様にして得られたスライドガラス上の検査材料は、ドライヤーなどで風乾し、その後、Diff-Quik、ギムザ液、ライト液などで染色します。

3) 細菌感染を疑わせる所見

細菌感染を疑わせる細胞診所見はいくつかありますが、以下の点に留意して観察します。最初は低倍で、疑わしい所見のあるときには油浸レンズを用いて×1,000で観察します。

①球菌の存在

塗抹中に球菌が存在するかどうかを観察します。ほとんどの表在性膿皮症の原因となる細菌は球菌であるため、桿菌が存在するときはその解釈に注意し、細菌培養も行った上で原因菌を推定します。球菌の場合は、一般に細菌を培養して同定する必要はありません。

②好中球による球菌の貪食 (図5)

球菌の存在は、そのみでは必ずしも感染症の原因かどうかは不明であるため、好中球が細胞質内に球菌を貪食しているという所見は重要です。

③好中球の変性 (図5)

好中球は感染に対して、球菌を貪食するなどの働きをした後にその役割を終えて変性します。変性した好中球は、明瞭な核を有さず、細胞の形も不明瞭です。このような所見が多数見られるときは細菌による感染が関与している可能性が高いです。また、変性し、容易に壊れる好中球の核は細胞外に逸脱し、粘稠度の高い核成分が塗抹上では青い線として観察されます (図5)。

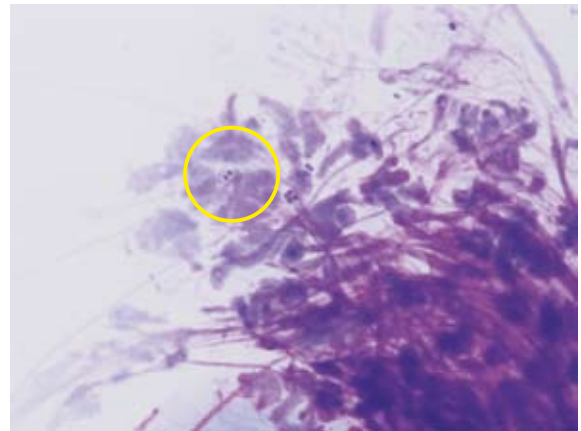


図5

以上のような細胞診の所見は感染症の存在を強く示唆しますので、臨床症状と併せて考えると表在性膿皮症の診断は困難ではありません。ただし、前述したように、表在性膿皮症は概して続発性疾患であるため、原発性疾患との症状の重なりも、診断する上で考慮すべき事柄です。

4. 表在性膿皮症の治療

表在性膿皮症の治療は、1) 抗菌剤の全身投与 2) 抗菌剤、消毒剤の外用 3) 基礎疾患の探索とコントロール です。

1) 抗菌剤の全身投与

抗菌剤の全身投与は最もよく用いられている一般的な治療法です。犬の表在性膿皮症の非常に多くは、グラム陽性球菌である *Staphylococcus pseudintermedius* が原因で起きています。したがって、グラム陽性球菌

に対して効果の高いペニシリン系、セファロスポリン系、フルオロキノロン系、マクロライド系の抗菌剤が用いられることが多いです。ペニシリン系の抗生物質は *S. pseudintermedius* が耐性を獲得していることがほとんどですので用いられることはほとんどありません。もっとも頻繁に用いられている抗菌剤は動物用医薬品としても販売されているセファレキシンおよび注射剤のセフォベシンです。細菌に対して感受性を示すときには、これらの抗菌剤を十分な用量で十分な期間投与します。すなわち、セファレキシンではおよそ25~30 mg/kg で少なくとも1日2回投与し、これを3週間、あるいは臨床的に治癒してからさらに1週間投与します。

表在性膿皮症であると診断してから、これらの第一選択薬を投与し、2週間後に再診します。臨床症状に期待したような改善の見られないときは、病変部から材料を採取し、細菌を同定した上で、抗菌剤の感受性試験を行い、その結果を待ってから適切な抗菌剤に変更します。このとき、セファレキシンの効果は時間依存的であるために、効果が不十分なようなら用量はそのままで投与回数を1日3回に増やしてもよいでしょう。これに対して、フルオロキノロン系の抗菌剤は濃度依存的であるため、投与回数を増やすよりも、1回あたりの投与量を増加させることも考えます。

オーナーは症状が改善すると、しばしば投薬を中止するということがあるために、投薬に対する十分なオーナー教育を行います。早期の投薬中止は再発と耐性菌の発現を招くことを十分に理解してもらいます。コンプライアンスが不十分と判断されたときにはセフォベシンを用いるのがよいでしょう。

2) 抗菌剤、消毒剤による外用療法

犬の表在性膿皮症に対する治療の中心は、今まで抗菌剤の全身投与が主流でしたが、近年の多剤耐性菌の出現により、抗菌剤の投与だけでは対応できない症例もあるため、外用療法の必要性が著しく高まっています。ディスクを用いた感受性試験で原因菌が耐性を有すると判断されたときにも、病変部の細菌に直接接触する抗菌剤の濃度が著しく高いために、効果が得られる可能性があります。犬の膿皮症に対する外用療法は大きく2つに分けられます。

①抗菌剤を含む軟膏、クリーム

軟膏、クリームにはヒト用としてゲンタシン、アクロマイシン、クロロマイセチンなどを含むものがあり、いずれも基剤はワセリンに近い油性基剤です。多くの抗生物質は水解性であるために、安定性を得るためには水分を含まない油性基剤が用いられることが多いです。

一般に油性基剤は刺激感も少なく創傷の保護作用もあるために、湿潤した局面には適していますが、基剤からの主剤の放出が遅く、乾燥した病変には使いづらいという性質があります。ベトベト感が強いために動物の被毛の多い部分には使用が困難ですが、病変部が小型や被毛の少ない場合には用いることができます。また、被毛の多い部分では、液剤としてオフロキサシン点眼薬などを応用することも考えてよいでしょう。

動物用にはフルオロキノロンと抗真菌剤、副腎皮質ホルモンを配合した外用薬が販売されていますが、これらの多くはワセリンよりは使用しやすい基剤を用いており、単発の毛包炎など小型の病変であれば、病変が拡大しないかをモニターしながら使うこともできますが、大型の病変や、再発性の膿皮症などでは副腎皮質ホルモンによって再発しやすく、またコンプライアンスも低下しがちですので膿皮症と診断したときはなるべく用いませぬ。また、逆に熱心なオーナーは塗布しすぎることにより、ステロイド皮膚症を誘発するので注意が必要です。

②殺菌剤、消毒剤を含有するシャンプー

これらシャンプーには細菌を死滅させる効果があり、また抗菌剤と異なり明らかな耐性は示されていません。したがって、多剤耐性菌による表在性膿皮症のときは抗菌剤の経口投与を中心にするよりも、

むしろこれら殺菌消毒剤を用いた方が効果があります。また、多剤耐性菌でない場合でも、このようなシャンプーを多く用いることで、細菌の耐性を少しでも予防することができます。

いわゆる抗菌性シャンプーの代表的な有効成分は2～4%酢酸クロルヘキシジンおよびグルコン酸クロルヘキシジン、過酸化ベンゾイル、乳酸エチルなどであり、その他様々な天然由来の成分が抗菌作用を有するという報告もあります。これらのシャンプーは週に2～3回程度実施する必要があります。また、膿皮症が治癒した後も再発を予防する意味でシャンプーを定期的に継続します。

過剰な鱗屑や脂漏症を伴う場合にはサリチル酸、硫黄、過酸化ベンゾイルなどを含むシャンプーを用います。

今後とも抗菌性シャンプーによる膿皮症の治療と予防は、本症治療の上で重要な位置づけとなるでしょう。

3) 基礎疾患の探索

再発性の膿皮症のときには上記のような治療と管理だけでなく、基礎となる何らかの疾患がないかどうかを調べます。アトピー性皮膚炎、食物アレルギー、ノミアレルギー性皮膚炎、クッシング症候群、甲状腺機能低下症、腫瘍などの有無を調査します。

5. 耐性菌の勃興とその対策

犬の表在性膿皮症の治療は20年ほど前までは臨床家にとって臨床上の問題は少なく、セフェム系などの抗菌剤を全身投与することでほとんどが解決していました。犬の表在性膿皮症の原因菌は最初 *S. aureus* と区別できませんでしたが、やがて、*S. intermedius* として *S. aureus* と区別されました。しかし、2000年代になってヨーロッパ諸国で多剤耐性菌による膿皮症の報告が相次ぎ、その波はやがて日本にも到来しました。2007年には遺伝子的な解析により、それまで *S. intermedius* とされていた株は、新たに *S. pseudintermedius* に分類されることになりました。

日本ではここ数年のうちに二次診療および一次診療施設で、細菌性膿皮症の発症とともに、多剤耐性の *S. pseudintermedius* が非常に高い率で出現してきたという報告が相次いでいます。一方で、これらの多剤耐性菌の多くは *mecA* 遺伝子を保有するメチシリン耐性の *S. pseudintermedius* であり、これらの変異株への臨床的な対応が望まれます。

1) 抗菌剤と耐性菌の出現ならびにその予防

主にフルオロキノロン系の抗菌剤に対する耐性は、突然変異株の出現とその後の抗菌剤投与による選択により起きるものと考えられています。突然変異株は細胞分裂に対して一定の割合で自然に出現するため、突然変異株そのものを防ぐ手だては现阶段では難しいのですが、抗菌剤を適切に用いることにより、可能な限り耐性菌の出現を防止し、かつこれらに対する治療を的確に実施する必要があります。

①定められた用法・用量および投与期間を守る

通常より低い用量あるいは十分な細菌学的な治癒がないままに治療を中止することを繰り返すと、耐性菌が出現しやすくなります。

②外用療法を併用する

範囲が狭く、被毛の少ない部位では抗菌剤を配合した軟膏を使用することも可能であり、範囲が広いとき、被毛部位に病変があるときは殺菌・消毒作用のあるシャンプーを必ず併用するか、治療の中心に据えます。抗菌剤の投与を中止して外用療法だけに切り替える必要のある場合もあります。

③異なる機序の抗菌剤を併用する

ある抗菌剤に対して突然変異により出現した耐性株は、別の機序を有する抗菌剤に対して感受性を示

す可能性があるために、可能であれば異なる機序の抗菌剤を複数併用し、耐性菌の増殖を最小限にとどめることが必要です。

④抗菌剤を濫用しない

副腎ステロイドホルモンを投与するときなどに抗菌剤を併用するということは、しばしば臨床現場で見受けられますが、抗菌剤が必要ではない場面での過剰な投与は耐性菌の出現頻度を高めます。

2) 耐性菌の伝播の防止

フルオロキノロン系抗菌剤と異なり、セフェム系抗生物質に対する *S. pseudintermedius* の耐性は前述したような抗菌剤による耐性変異株の選択ではなく、プラスミドによる伝播によって起きるのではないかと考えられています。しかし、日本における *mecA* 遺伝子の型をヨーロッパや北アメリカと比較すると、必ずしも日本の中で伝播しているとはいえないという意見もあります。たとえそうであっても、日常診療の中で、耐性菌が動物病院や獣医療関係者を通じて伝播する可能性は否定できないため、獣医師は十分な措置をとる必要があります。

①手洗いの励行

日常診療の中ですでに行われていることではありますが、さらに徹底して、皮膚疾患の犬を診察した後は必ず十分に手を洗います。

②器具、診察台、ケージなどの洗浄

皮膚疾患の動物の診察を終了した後は耳鏡、鋭匙、診察台、入院ケージなどを十分に洗浄、消毒します。場合によっては白衣などの衣類を交換します。

最後に

以上、犬の表在性膿皮症の臨床症状、診断および治療について記してきましたが、現在におけるもっとも大きな問題は多剤耐性菌の勃興です。多剤耐性菌の問題は、われわれ獣医師が使える薬がなくなるのではないかという不安を孕んでいることが深刻です。しかし、欧米では一時期の耐性菌に対する対応が功を奏し、獣医臨床の世界では日本や他のアジア諸国のように耐性菌の率は高くないと聞いています。これには、前述したような徹底的な対策や国によっては動物用医薬品しか使用できないなどの法律的な措置や、外用療法を積極的に実施するということが普及しているからかもしれません。日本でも獣医師一人一人が十分な対策をとることができれば、耐性菌問題は下火になるものと思われれます。

また、菌の同定と感受性試験を行って多剤耐性菌と判断された場合に、獣医師が皮膚の感染症に用いるべきでない抗生物質があることも認識したほうがよいでしょう。すなわち、MRSA に有効なバンコマイシンなどをむやみに用いてバンコマイシン耐性菌などが出現すると、動物やヒトのさらに深刻な局面でのバンコマイシンの使用が困難になる状況が現出します。獣医師は、このような面からも、抗菌剤の使用には十二分に留意する必要があるでしょう。

放射線の影響と飼育動物での対策

酪農学園大学 獣医学群

林 正信

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災とそれに引き続いて発生した福島第一原子力発電所の事故によって放射性物質が環境へ放出され、その影響について大きな関心が持たれています。事故後約1年が経過しましたが、住民の方が元の生活へ復帰することは依然として難しい状況です。しかしながら、放射線に対する過度の対応は被災された方への理由の無い差別や風評被害によって更なる苦しみを与えることになり、また怪しげな健康食品の使用などにつながるようになります。このような二次的な被害を防ぐためにも放射線影響の正確な知識が必要です。また、今回の事故では飛散した放射性物質がどの地域に降下したかについての情報提供が遅れたため、住民が汚染された地域へ避難し、被ばく線量が高くなったり、牧草や稲わらの汚染対策が不十分になり、食肉中に基準値を超える放射性セシウムなどが検出される事態が起きました。これらのことからネガティブと思われる情報であっても、早く公開することが必要と考えられます。

2. 放射能と放射線

放射線は粒子放射線と電磁放射線に区分され、粒子放射線には荷電を持った α 線、 β 線と荷電を持たない中性子線などがあり、電磁放射線には γ 線とX線があります。X線以外は原子核から放出され、 α 線は中性子2個と陽子2個からなる大きな粒子で、中性子線は中性子1個、 β 線は電子または陽電子です。X線と γ 線は可視光や電波と同じ電磁波ですが、波長が 10^{-8}m 以下と非常に短いものです。また、放射線はその種類によって物を透過する能力が異なります。

放射性核種は放射線を出して別の元素に変わります。例えば、放射性核種のリン32は β 線を出してイオウ32(非放射性)に変わります。このように放射性核種は放射線を出して別の元素に変わり(この現象を壊変といいます)、放射線を出す性質(または能力)が放射能です。放射能は放射線を出す物質の量を表す際にも使用され、1秒間あたりに1壊変する放射性物質がある場合の放射能が1ベクレル(Bq)です。なお、1壊変あたり放出される放射線の種類や数は1つとは限りません。

放射性核種は放射線を出して別の元素に変わりますので、時間と共にその量は減少し、元あった量の半分になる時間が半減期です。半減期は核種毎に固有(ヨウ素131は8日間、セシウム137は30年間など)で、温度や湿度など外的条件によって変化しません。1半減期で半分に減り、次の半減期を経過するとその半分という減少の仕方、ヨウ素131では8日で $1/2$ 、16日で $1/4$ 、24日で $1/8$ に減少します。

放射線の作用はそのエネルギーが物質に吸収されることによって起こり、放射線のエネルギーが物質1kg当たり1ジュール吸収された時の吸収線量が1グレイ(Gy)です。1Gyの放射線は温度を $1/4,000^\circ\text{C}$ 上昇させるエネルギーに相当します。前記のように放射線には色々な性質のものが含まれるため、吸収線量が同じでも放射線の種類によって人体に生じる影響の程度が異なり、 α 線や中性子線はX線や γ 線、 β 線の5~20倍大きな影響を生じます。したがって、人体に生じる影響の程度を正確に評価するためには放射線の種類によって補正することが必要です。この補正係数が放射線加重係数です。体の特定の組織の吸収線量に放射線加重係数を乗じ

た線量が等価線量で、単位はシーベルト (Sv) です。実効線量は、主として人体における発癌のリスクを評価するために用いられます。発癌のリスクは組織で異なりますので、組織ごとの影響の起り易さ (組織加重係数) を等価線量に乗じて、全身の組織について加算した線量が実効線量で、単位はSvです。なお、動物への影響を評価する際にはSvは使用せず、Gyを用います。

3. 自然放射線と人工放射線

放射線は5感では感じられないため身の回りであっても判りませんが、自然界には放射線が存在し、日本では平均して年間1.5ミリシーベルト (mSv) の自然放射線に被ばくしています。その内訳は宇宙線が0.29 mSv、大地から0.38 mSv、食物から0.41 mSv、ラドンガスの吸入で0.4 mSvなどです。世界平均では年間2.4 mSvで内訳は図1の様になっており、ラドンガスの影響が日本より0.8 mSv高くなっています。

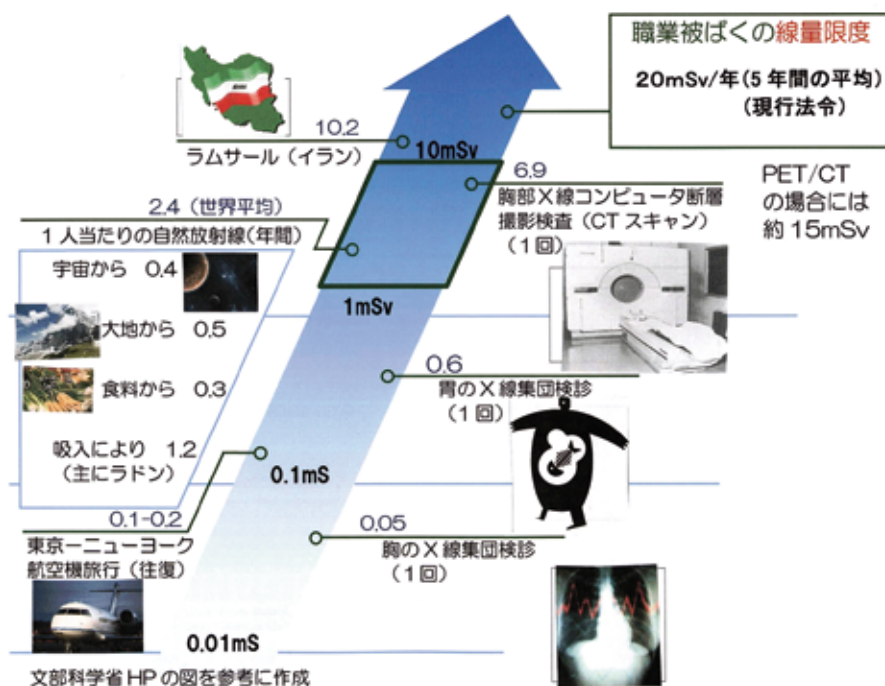


図1 自然放射線と人工放射線

宇宙線の影響は高度が高いほど大きく、成田-パリ間を航空機で往復すると約0.1 mSvの宇宙線に被ばくします。また、宇宙線に含まれる中性子は空気中の窒素と反応して放射性的炭素14を生成し、炭素14は炭酸ガスとなり、植物の光合成によって炭素14を含んだグルコースとなり、植物を介して動物体内に取り込まれます。植物は光合成によって常に一定の炭素14を取り込みますが、光合成を行わなくなると半減期が約5300年で減少し、このことは年代測定に利用されています。地球上には少量のウラン238やトリウム232等の元素が存在し、このような元素は最終的に安定な鉛となりますが、この過程でラドンガスを生成します。大地や食物の放射線の主な原因は放射性カリウム40です。日本では大地からの自然放射線量は年間平均0.38 mSvですが、地域によって0.026~0.13マイクロシーベルト (μ Sv) 毎時と差があります。また、世界的には大地からの放射線量が非常に高い地域があり、イランのラムサールで10.2 mSv、ブラジルのカラパリで5.5 mSv、インドのケララで3.8 mSv、中国の陽江で3.5 mSvと年間の被ばく線量が日本の10~30倍高い地域があります。カリウムの0.0118%が放射性的カリウム40で、人体には平均して0.35%のカリウムが含まれていますので、体重60kgの人には約4,000~6,400 Bqのカリウム40が存在し、人体からは毎秒数千本の放射線が出ていることになります。

日本では年間平均で2.3 mSvの人工放射線による被ばくを受けており、ほとんどはX線診断などの医療被ばくです。胸部のX線診断で1回当たり0.05 mSv、胃の集団検診で1回当たり0.6 mSv、X線CTで6.9 mSv、PET/CTで15 mSv程度の線量を被ばくします (図1)。

4. 放射線の人体や動物への影響

ヒトでも動物でも放射線の影響は同じです。放射線の被ばく様式は外部被ばく（体外被ばく）と内部被ばく（体内被ばく）に分けられます。また、体表面汚染からの被ばくも起こります。

外部被ばくでは主としてγ線が問題となり、今回の福島第一原子力発電所の事故では原子力発電所敷地内の作業者に外部被ばくが起っています。また、発電所から水素爆発等で空気中に放射性物質が放出され、これらは微粒子で空気中に浮遊し（放射性雲）、その後地上に落下します。落下する場所は風向きや地形、雨の降るタイミング等によって異なり、一般的に斑状になり、離れた地域でも放射性物質の濃度の高い場所が生じます。原子力発電所の敷地外での外部被ばくは空気中に浮遊している放射性雲や汚染された地表面の放射性物質からのγ線によって生じます。

内部被ばくは放射性雲中や汚染地表面から再浮遊した放射性物質を吸入したり、放射性物質で汚染された飲料水や食物を摂取することで体内に取り込まれた放射性物質によって起こり、α線やβ線での被ばくが主に問題となります。それぞれの放射性核種は特定の組織に蓄積しやすい傾向があり（例えば、放射性ヨウ素であれば甲状腺）、蓄積した組織が高い線量を被ばくします。体表面汚染では、放射性物質が体表面に付着してその部分、特に皮膚が高い線量を被ばくします。また、傷のある場合には傷口から体内に入り、内部被ばくの原因となります。なお、内部被ばくでも、人体に影響を与えるのは放射能ではなく放射線です。実効線量や等価線量で表示されている場合には放射線の種類などを補正した線量ですので、内部被ばくが外部被ばくと比較して人体への影響の程度が大きいことはありません。放射性物質によって汚染された食品を摂取することによって起こる放射線被ばく線量は以下の式で計算されます。実効線量係数は核種や摂取経路、年齢などで異なります。

$$\text{年間の預託実効線量 (mSv)} = \text{実効線量係数 (mSv/Bq)} \times \text{年間の核種摂取量 (Bq)} \times \text{市場希釈係数} \\ \times \text{調理などによる減少補正}$$

放射性ヨウ素は半減期が短いため、流通過程でかなりの割合で減少します。食品中の放射性セシウムの基準値は2012年4月1日から引き下げられますが、以前の暫定規制値の食品を摂取した場合でも年間の実効線量は5 mSvを超えることはありませんので、知らずに基準値程度の食品を摂取しても健康に影響はないと考えられますが、引き続き測定による食品汚染の確認が必要です。

放射線の人体影響は表1のように分類されますが、この分類で判りにくいのは確定的影響と確率的影響だと

表1 人体への放射線影響の分類

身体的影響 被ばくした本人に現れる影響	急性影響 被ばく後比較的短期間、長くても数カ月以内に現れる影響	造血障害（血液中の血球数の減少）、 皮膚の紅斑、脱毛、 嘔吐、下痢など	確定的影響 影響が現れるためには一定以上の線量（しきい線量）がある
	晩発影響 数年～数十年の潜伏期を経て現れる影響	白内障、胎児影響、再生不良性貧血 発癌、白血病	
遺伝的影響 被ばくした子孫に現れる影響		遺伝子病	しきい線量がないと考えられている影響

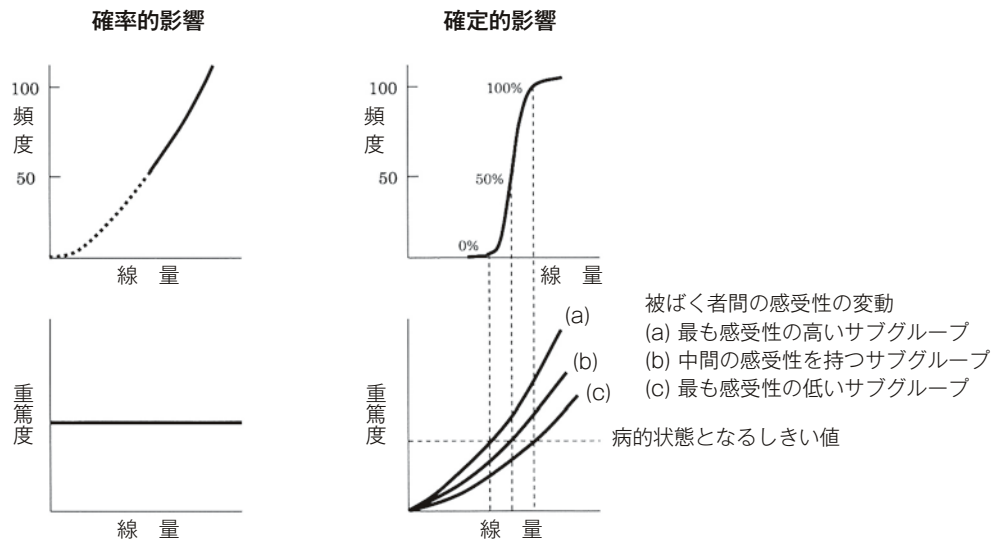


図2 確定的影響と確率的影響

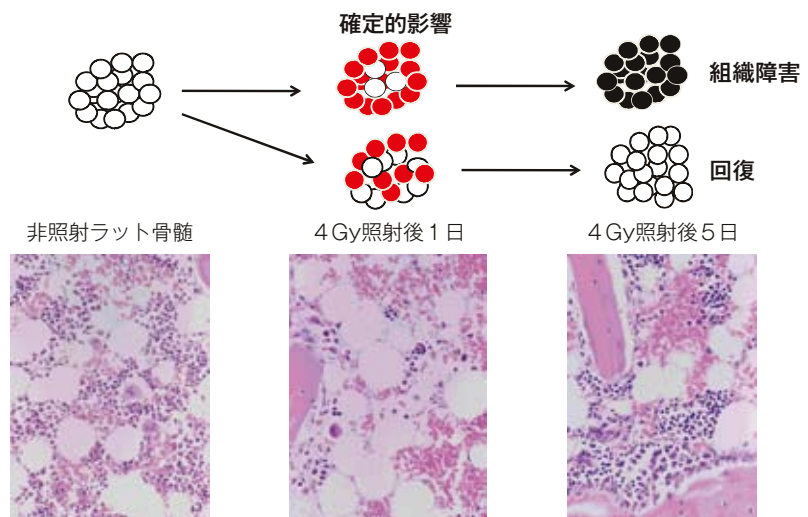


図3 骨髄障害と回復
4Gyを全身照射したラットの1日目と5日目の組織像

思います (図2)。確定的影響では一定の線量以上 (しきい線量という) を被ばくした際に影響が生じます。例えば、全身が短時間で250 mSv以上の放射線に被ばくした場合に骨髄障害によって (図3) 血液中の白血球やリンパ球が減少します。この時、血液中の血球減少 (一過性) のしきい線量は250 mSvとなります。違う言い方をしますと、しきい線量以下の被ばくでは影響は生じません。一方、確率的影響はしきい線量がないとして防護が考えられている影響で少ない線量でも発生率は増加すると仮定しており、発癌が主な対象となります。広島や長崎での原爆被ばく者の方についての調査から短期間に100 mSvの被ばくを受けた場合に白血病など発癌の生涯リスクは0.5%増加すると考えられています。しかし、これより低い線量での発癌への影響は明らかではありません。その理由は100 mSv以下の低線量では発癌頻度の増加が非常に小さく、他の要因 (喫煙、食事、地域差、紫外線など) が大きく影響し、正確に評価することが不可能なためです。また、短時間で100 mSvを被ばくした場合と長期間にわたって被ばくした場合で、影響の程度は異なり、長期間に渡って低い線量率 (単位時間当たりの線量) で被ばくした方が影響は1/2~1/5とずっと小さくなります。例えば、イランのラムサールでは年間10 mSvを超える自然放射線に被ばくしていて、10年間で100 mSvを超えますが、特に発がん率が高い証拠は示されていません。また、日本で平成18年の死亡原因の第1位は癌で、死亡原因の30.4%であり、死亡者

数は329,198人です。10万人が短期間で100 mSvを被ばくしたと仮定して生涯リスクが0.5%増加すると、最大で500人の癌死亡者数が増加（実際は長年に渡って発症するので、年間当たりに換算すると数十人程度の増加）することになりますが、33万人のうち数十人の増減が放射線の影響であることを証明することは困難です。また、今回の事故では作業員の方を別として100 mSvを超える線量を被ばくする事態は起こっていません。

放射線の生物影響は放射線のエネルギーが生体に吸収され、遺伝子DNAに損傷が生じることが主な原因です。DNAに生じた損傷のため、細胞の分裂が停止（増殖死）あるいは、細胞死（アポトーシス）が誘発されることで細胞が失われ、細胞機能の喪失が一定レベル以上になると組織の障害や個体死が起こります（図3）。また、未分化で細胞増殖が盛んな組織ほど影響を受けやすく、細胞分裂をしていない成人の脳や筋肉はほとんど影響を受けません。一方、胎児や乳幼児は体のほとんどの組織細胞が分裂をしているため成人よりも影響を受けやすいこととなります。しかし、100mSv以下の線量であれば、胎児や乳幼児にも影響はほとんどないことが報告されています（国際放射線防護委員会報告2000）ので、あまり心配しすぎないことも大切です。

放射線による遺伝子DNAの損傷は放射線エネルギーが直接DNA分子に吸収され、損傷が生成する直接作用と細胞内に多量に存在する水分子にエネルギーが吸収されて生じる水ラジカルがDNAと反応して損傷が生成する間接作用によって起こり、放射線の種類で異なりますが、生体内では間接作用の寄与が大きいと考えられています。生成された水ラジカルは酸素と反応し、OHラジカル、 H_2O_2 、 O_2^- （スーパーオキシドラジカル）などの反応性の高い活性酸素（ROS）を生成します。活性酸素は細胞のミトコンドリアでのエネルギー産生の中間物質として日常的に多量に産生されており、その5～10%がミトコンドリアから漏出して細胞成分と反応し、放射線と関係なく種々のDNA損傷が、細胞当たり1日数万個生成していると推定されています（図4、表2）。

表2 DNA損傷の生成

損傷の種類	自然に生成される数 (/細胞/日)	放射線での生成量 (/細胞/100 mSv)
塩基損傷	20,000	30
1本鎖切断	50,000	100
2本鎖切断	10	3

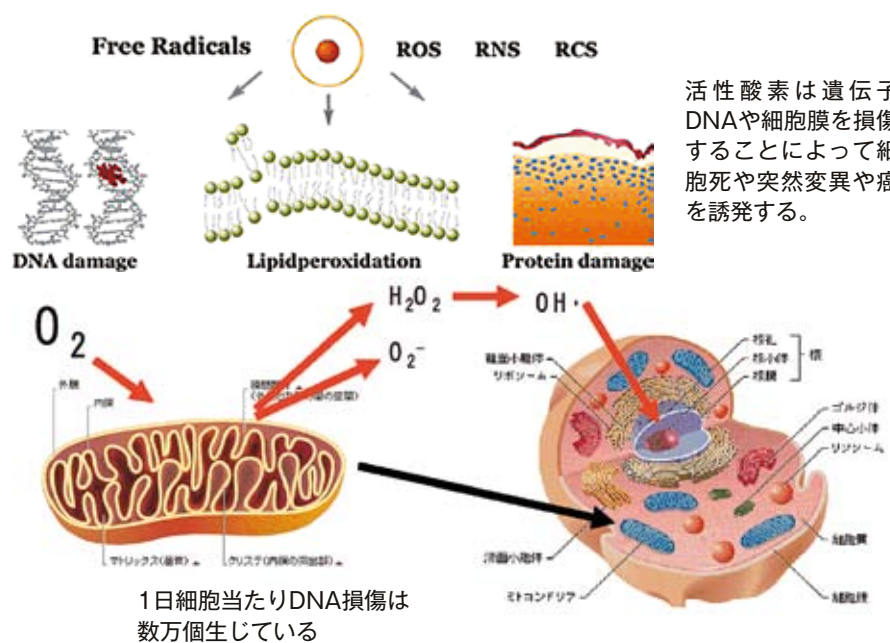


図4 細胞における活性酸素の産生

この様に放射線の生物作用を引き起こす機序は放射線に特異的なものではありません。細胞に致死的影响を与える損傷は主としてDNA 2本鎖切断ですが、DNA 2本鎖切断の生成率はX線100 mSv 当たり細胞当たり3.5個程度です。一方、正常時で細胞には1日当たり10個のDNA 2本鎖切断が生成されています。

生命はその誕生以来、DNA 損傷を生じる様々な要因に曝^{さら}されていますので、その影響を消去する機序が生体には備わっています。例えば、細胞にはグルタチオンのようにラジカルと反応して消去する物質やH₂O₂を分解するカタラーゼやO₂⁻を変換するスーパーオキシドジスムターゼなどの酵素が存在します。さらに、DNAに生じた損傷の修復系（治す機序）が存在すると共に、遺伝子に異常が生じた細胞の分裂を停止させる細胞老化や異常細胞を致死させる経路の誘導、生じた異常細胞の免疫機能での排除など、個体として遺伝子の健全さを維持する、すなわち、癌化を防ぐ何段階もの機序が備わっています。

5. 飼育動物での対策

イヌはヒトよりも放射線感受性が高いとされていますが、飼育動物が身体的影響を生じるような線量を被ばくする可能性は少ないと考えられます。発癌についても寿命を考えるとあまり心配する必要はないでしょう。むしろ放射性物質で汚染された動物からの飼育者への影響や産業動物では動物が汚染されることによる生産品への影響を考慮すべきだと思います。飼育動物については国や日本獣医師会からサーベイメータ（携帯式の放射線測定器）で1分間当たりの計数値が100,000カウントを超える場合には除染することが求められています（なお、この数値はヒトと同じです）。この数値は体表から10cm離れた場所で1 μSv 毎時の線量率に相当します。汚染された動物の体表から10cmのところを24時間365日作業したとしても年間の積算線量は8.76 mSv 程度ですので、人体に影響が出る線量ではありませんが、除染の作業時間を短くすると共に除染に当たっては内部被ばくを防止するために防護メガネや防護衣、マスク、手袋を着用すべきです。体内に取り込まれた放射性セシウムが排泄などの生物作用で半分に減少する時間（生物学的半減期）はウシで29日、羊で14日、ヤギで18日、ブタで19日、鶏で28日、マウスで13日と、人の100日と比較して短く、短期間で体外に排出されます。除染は水洗や水で濡らした布などで拭き取ることで行い、使用したものはビニール袋に入れて保管するなど乾燥して飛び散らない注意や糞尿などから吸入しないなどの注意が必要です。

おわりに

原子力発電所の事故だけでなく、東日本大震災で避難されている皆さんが一刻も早く、安心して元の生活に戻れるようになりますことを心から願っています。

牛乳房炎の発生要因を考える

麻布大学 獣医学部

河合 一洋

牛の乳房炎は酪農経済に多大な損失を与える疾病であり、その発生状況は依然、減少傾向にはないのが現状です。わが国において生乳生産が開始され牛乳として流通したのは、1863年横浜での生産が最初であるといわれています。国際的に乳房炎が問題として認知され始めたのは1960年のことですので、わが国においても、おそらくその頃からすでに乳房炎は存在していたと思われます。初めは手搾りであった搾乳も、1960年代からは機械搾乳となりバケットミルカーで搾乳するようになりました。その後多くの酪農家はパイプライン牛舎となり、近年では、多頭飼育によるパーラーシステムへと変化してきています。

牛にとってはそもそも機械搾乳自体がストレスであると考えます。それは、自然に子牛によって吸引されている和牛の乳頭が、なめらかでやわらかくきれいな乳頭をしているのに対し、機械搾乳をしている乳牛の乳頭は、産歴を重ねるごとに乳頭端の障害が増加していることから裏付けられます。つまり第一のバリアである乳頭先端の防御機構が破綻してしまうと乳房炎に対し感染し易い状態となるのです。しかし、一戸で数頭を飼養し手搾りしていた時とは違い、多頭数を短時間に搾乳しなければならない現代においては、機械搾乳はなくてはならない手段となっています。そうであれば、いかに乳頭にストレスを与えないような搾乳をするかが重要であることは言うまでもありません。

牛を取り巻く環境要因と乳房炎

乳房炎の発生要因を考える上で、まず一番に考えなければいけないのは牛を取り巻く環境でしょう。1995年に十勝乳房炎協議会が行った調査では、体細胞数に最も影響を与える要因は、牛体の清潔度であると結論付けられました。さらに、推奨される作業を同時実施することで効果的に体細胞数を低減できることが証明されています(図1)。この牛体の清潔度に大きくかかわる環境要因には、気候の変化、牛群の規模、牛舎構造、牛体管理、搾乳衛生、乾乳期の管理などがあります。

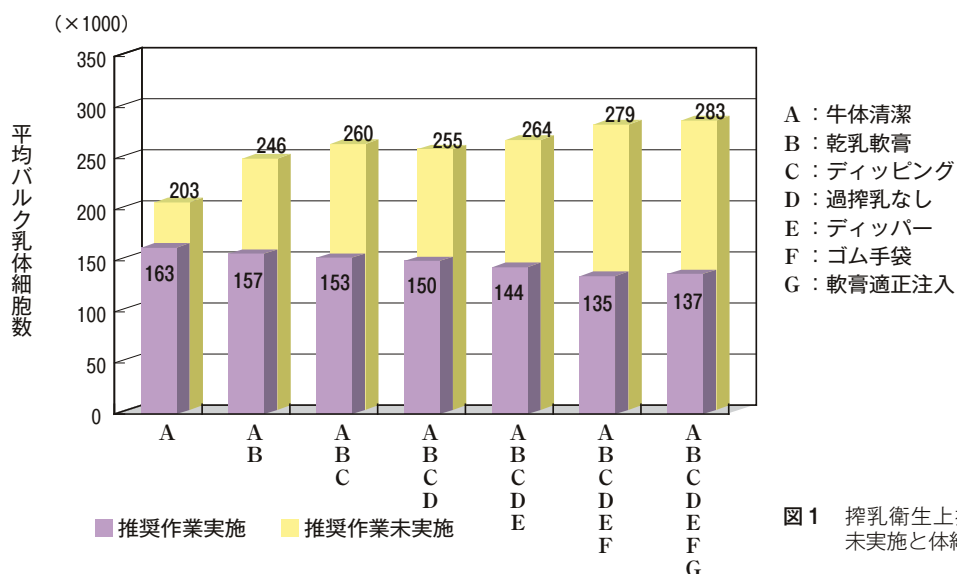


図1 搾乳衛生上推奨される作業の同時実施、未実施と体細胞数

私たちが2011年に北海道において臨床型乳房炎975検体の原因菌種別発生状況を調査したところ、other streptococcus (OS) 25.8%、coagulase negative staphylococci (CNS) 11.9%、coliforms (CO) 17.9%、*Staphylococcus aureus* (SA) 10.4%、*Arcanobacterium pyogenes* (AP) 0.9%、*Corynebacterium bovis* (CB) 0.8%、*Pseudomonas aeruginosa* (PA) 0.4%、*Bacillus cereus* 0.4%、*Pasteurella multocida* 0.3%、*Streptococcus agalactiae* (SAG) 0.1%、酵母様真菌 (Yeast) 2.2%、細菌発育陰性 (NG) 28.8%という結果となり (図2)、同地域の16年前、6年前、2年前の過去のデータと相違がないことが明らかとなりました。また、他府県のデータと比較しても大きな相違はなく、少なくとも日本での菌種別割合はこのような割合であると推察されます。しかし、Streptococcusとcoliformsにおいては、地域によって少し相違が見られ、敷料に麦稈を多く使用している北海道では*Streptococcus uberis*が多く、麦稈利用の少ない他府県では*Streptococcus dysgalactiae*が多いことがわかりました。また、敷料にオガクズを多く利用している他府県では北海道に比較してKlebsiellaの割合が多いことも明らかとなりました。これらのことは、敷料の素材が環境性乳房炎の種類に大きく影響を及ぼしていることを示していると思われま

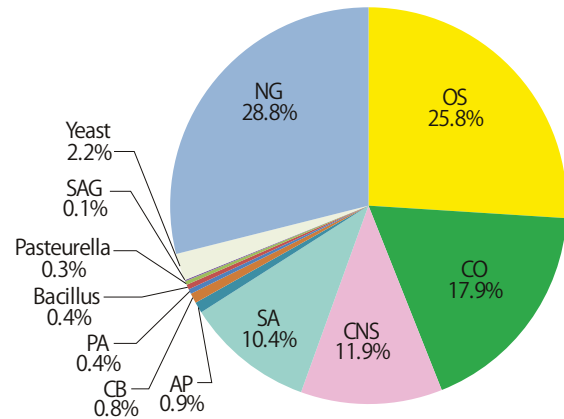


図2 臨床型乳房炎菌種別発生割合
2010.10.1 ~ 2011.9.30 (n=975)

気候の変化と乳房炎

気候と乳房炎発生の関係については、1994年、十勝乳房炎協議会が十勝管内の臨床型乳房炎の発生状況について行った調査で、夏期にCO、CNS、Yeastなどによる環境性乳房炎の顕著な増加が認められる原因として、牛体衛生・環境衛生の増悪や暑熱のストレスによる抗病性の低下などが関係していると推察しています。また、OSによる乳房炎は、むしろ乾乳期の新規感染の影響を受け、SAによる乳房炎は主に乳頭損傷や搾乳時の感染に影響を受けることから季節による変動は小さいと報告しています (図3)。これらのことから乾乳期の新規感染を低減し、夏期の環境性乳房炎の増加を少しでも抑えることができれば乳房炎全体の発生率を大きく低減することにつながるといえます。

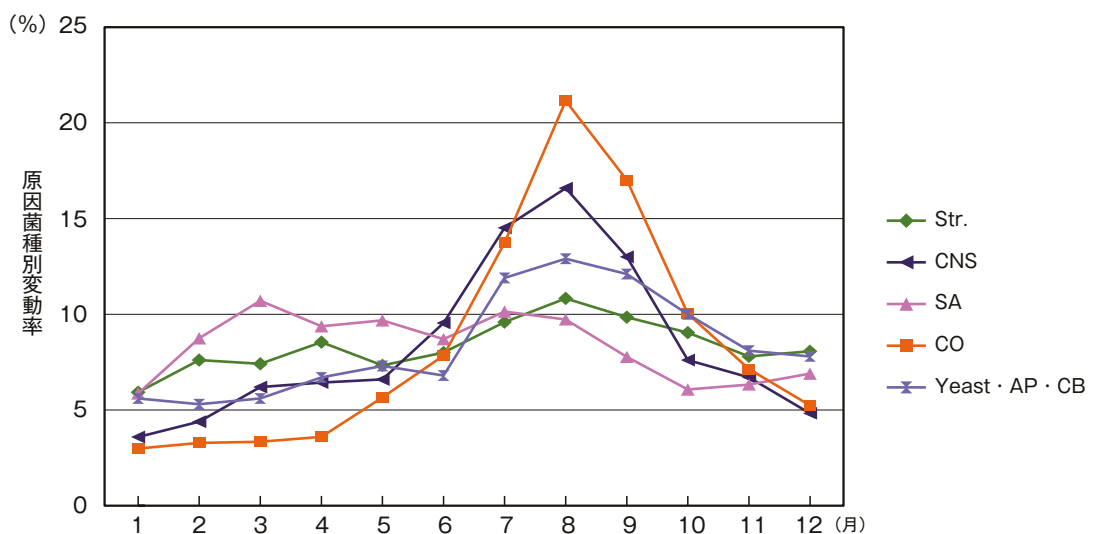


図3 臨床型乳房炎菌種別季節変動 (%)

牛群の規模と乳房炎

牛群の規模が変化すると必然的に牛舎構造も変化してきます。例えば、小から中規模の牛群に見られる繋ぎ牛舎においては、繋ぎ形式がスタンションかタイストールか、換気システムが正しく機能しているか、牛床の長さが適正か、敷料の種類と使用量、また運動場であるパドックの水捌けや整備など多くの要因が影響すると思われれます。一方、大規模牛群で見られるフリーストールにおいては、施設に対して牛の頭数が過密になっていないか、ストールの基本設計がうまくいっているか、敷料の種類と使用量、換気システムが正しく機能しているか、通路は滑りやすい設計になっていないかなど、牛群の規模による施設の形態にあった修正が必要となります。快適な牛舎環境は牛のストレスを低減し、ひいては乳房炎への抵抗性を増強することにつながるのです。

牛体管理と乳房炎

牛体管理では、特に定期的な削蹄が重要です。過長蹄は乳頭損傷の機会を増加させ乳房炎発生のリスクを増加させます。また、断尾は尾の汚れによる乳房の汚れを激減させ乳房の衛生状態を保つ方法として有用です。1999年阿部らは、尾および後肢が乳房を汚染する割合を実験的に証明し報告しています。これによると、尾は牛の臀部から乳鏡、乳房の側面を汚染し、牛は伏臥する時に尾を乳房に巻き込む性質があることから、乳頭も汚染することを示しました。また、後肢の蹄から中足に汚染が波及するほど乳房底面、乳頭への汚染は増加することを示しました。特に四肢の汚れは、前述のパドックなどの管理に深く関係し、マッドソックス状態の牛はいかに乳房炎発生のリスクが高いかが想像できます。

搾乳衛生と乳房炎

環境性乳房炎は搾乳衛生と大きく関係するといわれています。搾乳作業の中で乳頭の衛生状態に関係する部分は、乳頭の清拭と乳頭の乾燥です。乳頭の清拭は、殺菌剤に浸したタオルで乳頭側面とさらに乳頭先端をよく清拭することが重要であり、ライナー装着前の乳頭が清潔で乾燥した状態になっていることが重要であるといわれています。乳頭の清拭状態が悪いとその後の乳頭内の微生物の保菌状態に大きく係ってきます。特にこの点はCNSについて顕著であり、**図4**のように乳頭清拭状態の悪い農家のバルク乳培養検査と全頭全分房から採材した乳汁の培養検査において明確に現れています。また、乳頭清拭後のペーパータオルを使った乳頭乾燥は、搾乳中のライナーリップを防止し乳房炎発生のリスクを軽減することから重要であるといわれています。

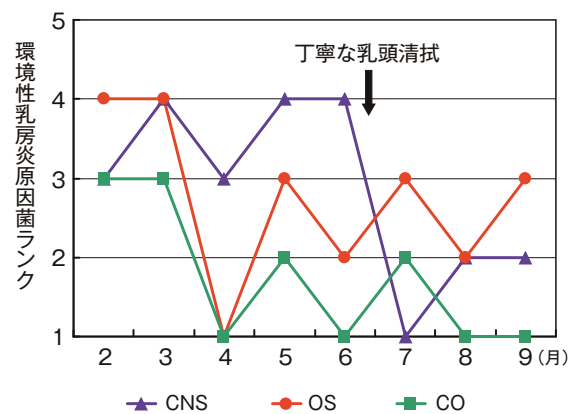


図4 丁寧な乳頭清拭とバルク乳細菌培養結果との関係

乾乳期の管理と乳房炎

乾乳期の管理と乳房炎については、1994年十勝乳房炎協議会が行った調査研究で、分娩後の臨床型乳房炎の発症は、分娩後10日目までが最も多いことが示され、この時期の乳房炎を防除することが乳房炎全体を減らすために有効であると考えられています (**図5**)。さらに、この時期の発生は、乾乳期における新規感染が大きく影響していると思われ、乾乳期を含めた防除対策が必要と考察しています。また2007年に板垣らは、乾物摂取

量が減少している牛に対しての分娩前のリードフィーディングは、飼料の急変と第一胃容積の縮小を招き、臨床型乳房炎を含む周産期病が多発する傾向が認められることから、給与量と摂取量のギャップを軽減し、残飼量を減らすことで乳房炎を低減できることを報告しています。

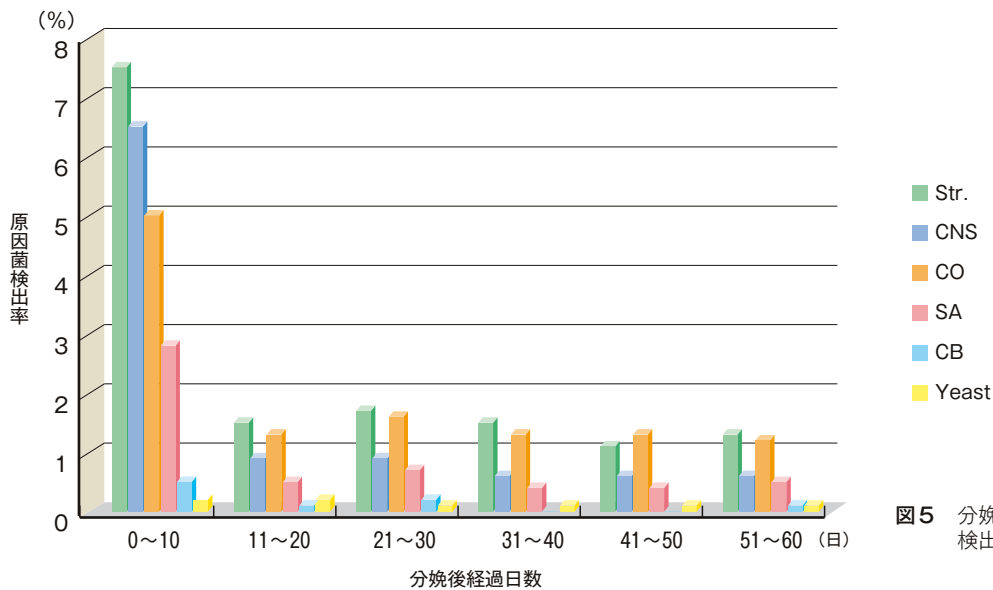


図5 分娩経過に伴う乳房炎原因菌の検出率 (%)

牛の抵抗性と乳房炎

ストレスと乳房炎

分娩前後のいわゆる移行期に受けるさまざまなストレスには、分娩またはそれによる代謝の変化、暑熱、感染症の罹患などさまざまな要因があり、その結果として、飼料摂取量の低下、免疫の低下、乳量の低下、BCSの急激な変化をもたらし、肝機能の低下へとつながっています。2002年 Drackley は、ストレスが加わると、栄養分はストレスへの対処に配分されることを示し、ストレスが少ない時には栄養のほとんどが生産に使われるが、さまざまなストレスが重なってしまうと生産のための栄養配分が犠牲となり、ストレスが一定の閾値（ブレイクポイント）に達すると臨床症状が発現し正常な生産が不可能になることを報告しています。乳房炎では、この移行期の免疫能の低下の問題と泌乳最盛期に見られる泌乳のストレスが大きく影響してくる考えられます。1981年 McDonaldらは、乾乳後期に大腸菌を実験感染させたところ、乾乳中は乳房炎を発症せず、分娩後13日以内に感染乳房の38%において急性または甚急性乳房炎を発症したと報告しています。これらは、乳汁中ラクトフェリンの動態と深く関わっており、自己防衛のための免疫システムが動いていることがうかがえます。

乳頭における防御機構と乳房炎

乳頭には、乳頭内に外界から容易に微生物が侵入できないように乳頭管にケラチン層やその奥にはフルステンベルグのロゼットが存在し、最初の感染防御機構として重要な役割を果たしています。しかし、乳頭先端が損傷を受けるとこの防御機構が機能しなくなるため、乳房炎の感染リスクは高くなってしまいます。乳頭損傷は乳頭の切創、踏傷のほか、過搾乳や搾乳システムの整備不良によっても引き起こされ、乳頭のうっ血や乳頭粘膜の出血、乳頭先端の糜爛^{びらん}、乳頭の突出変形を引き起こします。

搾乳手技と乳房炎

乳頭損傷を防ぐための搾乳手技とは、泌乳生理にあった搾乳をすることであり、乳頭の根元から握って1乳頭につき4回ずつしっかりと前搾りし、60~90秒後にライナーを装着して5分程度で早めに離脱することです。不十分な前搾りや装着のタイミングを誤るとオキシトシンの分泌が遅延し、また分泌のピークが低くなるので

短時間に搾乳することが不可能になります (図6)。これが過搾乳の原因となり乳頭先端に糜爛^{びらん}を作る原因となるのです。

搾乳システムと乳房炎

搾乳システムの不良が乳頭に与える影響で最も影響度が高いのは、設定真空度やパルセーターの拍動数、拍動比の狂いです。図7に示すように搾乳システムの設計不良などによる真空度の変動やパルセーター、調圧器の不備は、乳頭先端の損傷を引き起こし、それが乳房炎感染のリスクを高めることが確認されています。

遺伝と乳房炎

乳房の付着強度や乳頭の長さ、乳頭口の形状などの形質的遺伝は乳房炎に大きな影響を与えることが知られています。また乳房炎にかかり易い遺伝子を持つ種牛の研究も行われていますが、まだ明確な結論は出ておりません。

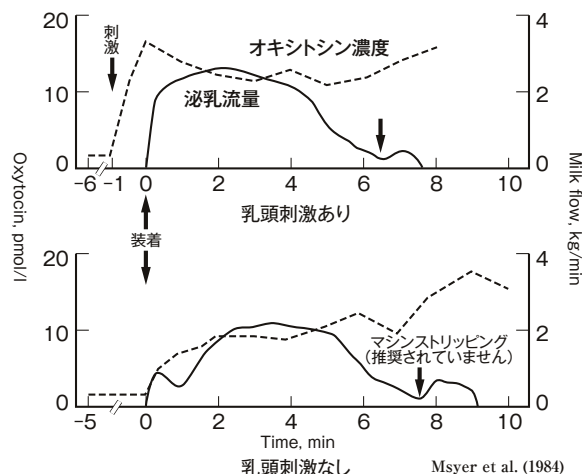


図6 搾乳前刺激が血中オキシトシン濃度と泌乳流量に及ぼす影響

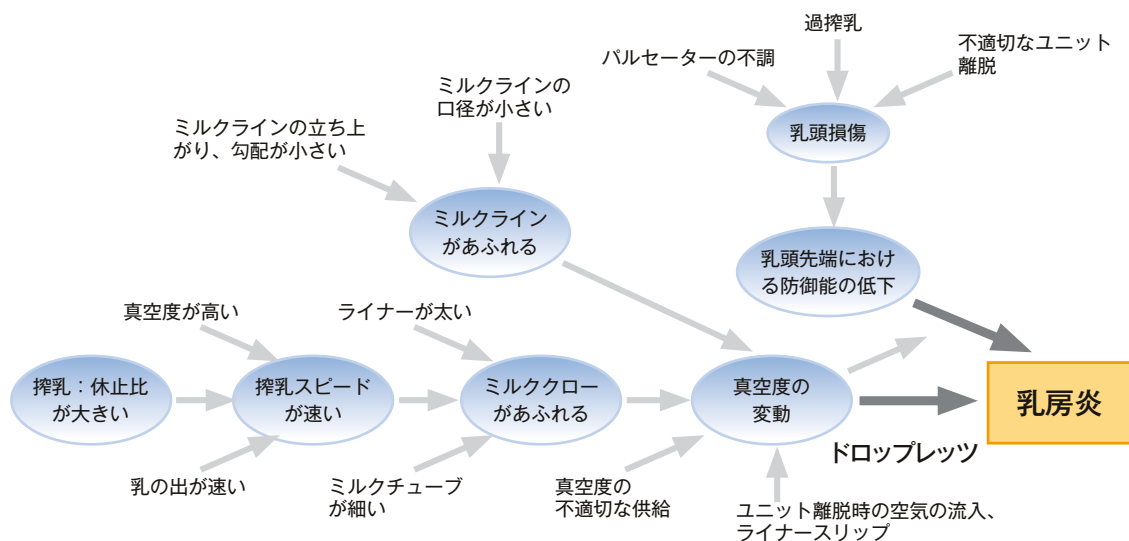


図7 搾乳システムと乳房炎の因果関係 (アップルマン原図改変)

おわりに

乳房炎の原因は、実際は複数の要因が原因となっている場合が多くみられます。したがって、一つの牛群の問題を解決するためには、これまで述べたような原因となりうる多くの要因に、広く目を向けていく必要があります。例えば普段、搾乳手順や細菌検査の結果ばかりを分析しそれで解決したような気持ちになってはいけません。本当にそれだけが原因であれば良いですが、大抵は搾乳システムや牛舎環境や乾乳牛の管理などに問題が及ぶことが多いのです。したがって、乳房炎の最善の解決手法は、いかに多くの原因を洗い出し、総合的に解決していくかであると考えます。そのためには、搾乳システムや牛舎構造についてもメーカーや施工業者に任せきりではなく、自ら基本的な知識を身につけ、総合的に考える力が必要となります。

さらに広い分野に理解を深め、これまで以上に一步踏み込んだ乳房炎防除を実現してほしいと思います。

豚のマイコプラズマ性肺炎とワクチン効果の評価

ベーリンガーインゲルハイムベトメディカジャパン株式会社

宮下 まり

はじめに

国内ではほとんどの養豚場がマイコプラズマ・ハイオニューモニエ（以下、Mhp）陽性であり、7割以上の養豚場でワクチン投与による予防対策がとられています。しかし、マイコプラズマワクチン投与後の効果は現場で評価が難しく、中にはワクチン投与を中止する農場もあります。マイコプラズマ性肺炎は古い病気のように思われますが、近年、増加傾向にあるPRDC（豚呼吸器複合感染症）においてMhpは大きく関与しており、引き続き生産性に悪影響を及ぼしていると考えられています。

マイコプラズマ・ハイオニューモニエとPRDC

マイコプラズマ性肺炎による肺病変は特に前葉、中葉の前縁部に形成されやすく、赤色に肝変化することが特徴とされてきました。しかし、PRDCが増加した近年はマイコプラズマ様病変を呈する肺であってもMhpと診断できないことがあります。図1の写真の肺には典型的なマイコプラズマ様病変が形成されていますが、類症鑑別としてはMhpのほか、豚インフルエンザ、パストツレラ・マルトシダ、豚サーコウイルス2型、埃の吸引による病変、場合によってはと殺過程による変化など、様々な原因が考えられます。実際、このような肺で病勢鑑定を行うと複数の病原体が検出されることがあります。

PRDCの問題点は、複数の病原体がお互いに作用し、単独感染するよりも重篤な肺炎を引き起こすことにあります。Mhpは気道に感染すると繊毛を破壊するため、肺の免疫機能が低下しあらゆる細菌やウイルスに感染しやすくなります。すなわち、MhpはPRDCへの扉を開ける病原体のひとつです。

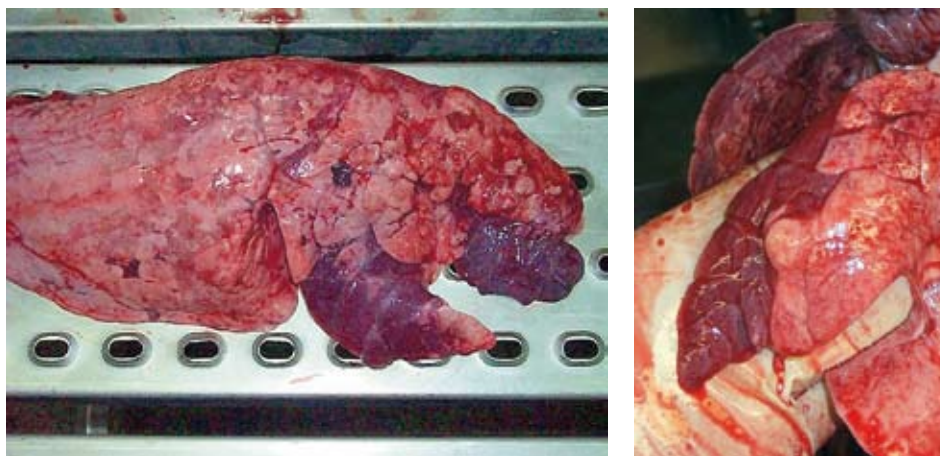


図1 と場でみられたマイコプラズマ様病変
このような病変を形成するのはMhpの他、インフルエンザ、パストツレラ、PCV2等、複数の要因が考えられます。

マイコプラズマワクチンの費用対効果

マイコプラズマ性肺炎による損害は一日増体量の低下、出荷日齢の延長や飼料要求率の増加といった生産成績の低下として表れます(図2)。直接的には死亡率の顕著な上昇につながらないため現場では目につきにくい疾病ですが、潜在的な存在が生産性および経営に影響を及ぼしていると考えられます。

多くの農場ではワクチン投与による予防対策がとられていますが、ワクチンを投与する場合はワクチン代を上回る利益が得られること、すなわち費用対効果があることが基本です。マイコプラズマワクチンにおいては、以下の評価項目が挙げられますが、それぞれにメリットや留意点があります。

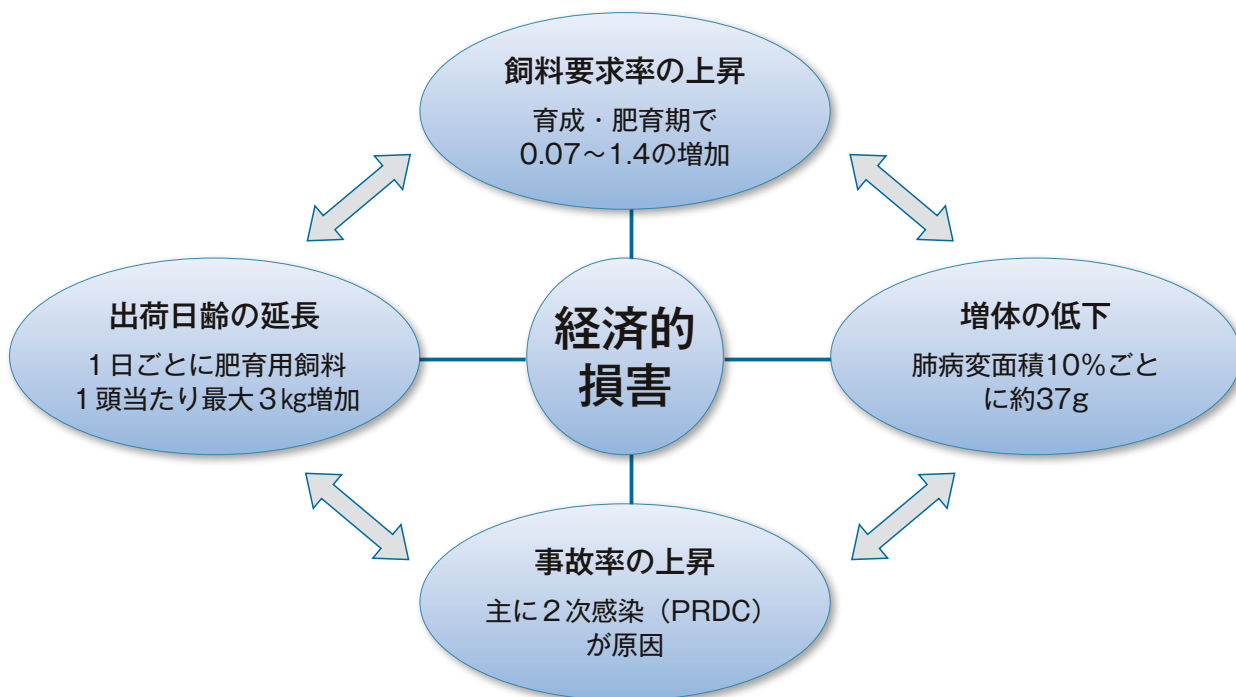


図2 マイコプラズマ感染および肺炎による農場への経済的損害（農場や肺炎の重度によって変動しますので、数字はいずれも目安です。）

- ① **抗体検査:**一般的に抗体検査によって得られる情報としては野外感染時期に限定されます。特にワンショットタイプ（1回投与）のワクチンでは、投与後に抗体が陽転しないことが多いですが、野外感染後に速やかな上昇が見られます。
- ② **と場の肺病変成績:**と場から送られる毎月の疾病検査成績は生産現場にとって非常に有用な情報源となります。肺炎の発生は一年を通じて季節による変動があるため、血液検査等の一時点の情報と異なり、農場における年間の傾向をつかみながら対策を考える手がかりとなります。一方、マイコプラズマ性肺炎によって形成される病変は60~100日程度で治るとされています。従って、農場での感染時期によってはと場での肺病変も変動することが考えられます。大きくて発育の良好な豚で肺病変スコアが高い場合は感染時期が出荷の直近である可能性があります。従って、抗体検査で得られた感染時期の情報と、と場報告を照らし合わせることでさらに正確に農場の状況が把握できます。

- ③ **肺の検査**：解剖した豚の肺で病勢鑑定を行うことがありますが、マイコプラズマワクチンを投与していてもMhpが検出されることがあります。マイコプラズマワクチンは肺病変を低減する効果がありますが、Mhpの感染そのものを防御することはできません。また、肉眼的なマイコプラズマ様病変を形成する要因は複数存在します。従って、肺からMhpが検出された場合は、豚の臨床症状やその他に検出された病原体などと照らし合わせた総合的な解釈が重要です。
- ④ **臨床症状の改善**：マイコプラズマ性肺炎の主な症状としては乾いた咳（特に豚舎に入った直後に気付く）や発育不良（太らない豚）が挙げられます。しかし、これも似た症状を起こす要因は他にたくさんあるので、総合的に判断する必要があります。Mhpの他、乾咳の原因として考えられるものとしてボルデテラ、グレーサー病、回虫、PRRS、豚インフルエンザ、ホコリ、アンモニアガスなどが挙げられます。
- ⑤ **増体、飼料要求率**：離乳から出荷まで2週間おきに肺のレントゲン映像で豚の生涯肺炎面積を調べた研究では、一日増体量と肺炎面積に関連があると報告しています。目安ですが、出荷時の肺病変面積10%に対して一日増体量が23～47g（平均37g）減少し、その結果出荷日齢も延長されます。肉豚1頭の生産コストの中で飼料代が最も大きな割合を占めているため、餌の給餌量を少しでも削減することが利益につながります。例えば出荷日齢が1日短縮されると1頭あたり肥育豚の餌の給餌量が最大3kg減る計算になります。農場におけるMhpの影響は一見わかりづらいものですが、増体、出荷日齢、飼料効率などの生産データを常に把握することでワクチン投与後の費用対効果が数字として表示され、的確な評価基準になると考えます。

【参考文献】

- 1) Sijar et al.: Relationships among seroconversion to *Mycoplasma hyopneumoniae*, lung lesions, and production parameters in pigs. *Swine Health and Production* 1996
- 2) Straw et al: Estimation of the cost of pneumonia in swine herds. *Food Animal Economics* 1989

チャンキーブロイラーの管理ポイント

株式会社日本チャンキー
営業部

1, はじめに

皆様もご存じの様に、現在のチャンキーブロイラー出荷はほぼ全量英国由来となりました。全国からは、当初の期待以上の育成率やFCRなど、多くの項目で大幅な改善が報告されています。一方でその改善度合いが、各社によって大きく差異があるのも事実です。そこで今回は、その成績を大きく左右する、「餌付け管理」と「換気」の2つのテーマに絞ってご説明いたします。

その他のテーマについては、前回2010年4月号に明記されていますので、併せてご確認ください。

2, 良好成績の共通点

先程、期待以上の成績と述べましたが、実際最近出荷された中抜き無し鶏群でPS380点台や、坪重量200kgを越える成績があります。どうしてこれ程の成績が出せるのでしょうか？何か特別な管理ポイントがあるのでは？とよく相談されますが、それは存在しません。図1は2010年の日本チャンキー協会第91回技術ゼミナールにて弊社が発表したスライドです。米国由来用に作成されたものでしたが、現在英国由来に戻っても成功例の共通点に変わりはありません。基本管理を1つ1つ確実にこなしてこそ、初めて良い成績がついてきます。

野外成功ポイント共通点

- 1, ヒナ良く動く舎内/床温度に調整
- 2, 飲みやすい補助ドリinker使用
- 3, 餌付け後、急激な環境変化避けられればトリ揃い良好
- 4, 出荷まで、舎内局所的に寒い場所無し
- 5, 廃温後も十分な排気量確保

株式会社 日本チャンキー

図1 第91回技術ゼミスライド

3, 基本管理の注意点

①「餌付け管理」

皆様の農場では、ヒナがどのような状態で到着しても対応出来る環境づくりが出来ているでしょうか？時には与えた環境に良く反応してくれないヒナ、など状況は様々でしょう。図1の米国由来で注意喚起した点に加え、餌付け時の床面の暖かさ、体感温度の重要性も大切でしょう。床面の暖かさとは、ヒナの足裏やお腹を冷やさない28℃以上であることです。

体感温度とは、舎内の温度と湿度を適度に保ち、ヒナが良く動く温度に調整することです。先程述べたように、ヒナは常に同じ状態で到着するわけではありません。その行動に合った温度調整をする、むしろ温度計に頼らない位の観察眼を持って管理していただきたいものです。

数年前と比較すると、1週齢体重が指標（無鑑別で182g）を大きく上回り、時には220gを越える例もあります。後半の体重は1週齢の体重に比例して大きくなる、と育種会社も強調しているだけに、皆様もその重要



写真1 良好な餌付け環境

性の理解が進み、取り組んで頂いた結果だと思えます。

ある野外事例では、1週齢の体重が1g大きくなると、42日齢では4g以上の相関で大きくなっています。例えば、1週齢が190gでなく200gに達した時、その10gの差は42日齢で40gの体重差に繋がったわけです。高増体ブロイラーと呼ばれる現代のトリは、後半から大きくしようと思っても既に手遅れです。如何に1週齢体重にこだわって『良好なスタートを切るか』、が成績改善の一番の近道です。

遑って考えてみましょう。1週齢体重はどうしたら1gでも大きく出来るのでしょうか？初期7日間に起こる、給餌と給水方法の変更や、ガード拡張など様々な急激なマイナス要因（ストレス）を減らすしかありません。1週齢目の体重が何処にあるかではなく、日々のスムーズな増体を目指したい訳ですから、まずは1週齢まで、毎日の体重測定をしてみても如何でしょうか？何日齢から体重曲線が傾き始めるのかが掴めると、推測される原因や、問題点を見つけやすくなります。

下記の表1のチェック表に、皆様の農場での実施有無を確認してみてください。1つでも多くの○印が入る方が、より1週齢体重を大きくすることができるでしょう。

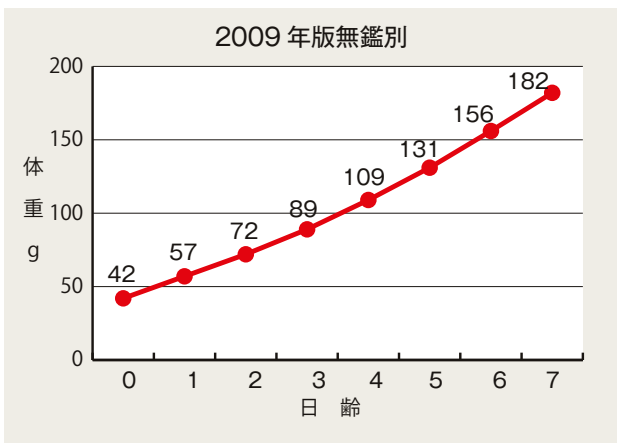


図2 0～7日齢体重指標グラフ

表1 0～7日齢体重指標グラフ

○×チェック	内 容
	入雛の前日にはガスを点火し、舎内も床面も暖かい
	加湿対策を行い、餌付け数日間は湿度60%近く確保出来る
	入雛後は何度もエサ撒きし、刺激を与えている
	入雛後数日間は、夜間のヒナの動きも確認している
	そのうちチェックで、採食状況を把握している
	綺麗な水であることを毎回確認している
	急激な環境変化を与えないように工夫している

※上記は1週齢体重に与える影響の大きい項目の1部です。他に思い当たる項目も一緒に再確認してみましょう。

②「換気」

最近の高増体ブロイラーの能力を最大限に発揮させるには、換気量の調整が以前にも増して重要となっています。ここでは、飼育規模割合の多い、開放鶏舎の換気について述べてみたいと思います。システム鶏舎の換気から得られるヒントはあるのでしょうか？

結論から申し上げますと、ヒントはあります。システム鶏舎の利点は、鶏舎のどこであっても、設定温度に近い温度である事です。適切な換気方法と量の確保を可能にしているのは、入気と排気コントロールです。開放鶏舎には、やや不得手のこの分野をどう真似るかが成績を左右します。

開放鶏舎のタイプは、舎内順送ファンがなく両側カーテン開閉操作だけのものや、舎内や妻側にも排気ファンがあるものまで様々です。現場で換気に対するトリの反応や、増体パターンを確認すると、前述の“カーテン操作のみ”という鶏舎では、コンスタントに好成績を出すには限界、と言わざるを得ません。特に冬期、中盤以降の増体を促す目的で極端な換気をしてしまうと、心地よい場所と、逆に避けたい場所が出来やすくなります。それは結果的に、健康で増体の良いトリと、不健康で増体不良のトリを作ることになります。



写真2 順送ファンで良好換気の開放鶏舎



写真3 バラツキの少ない鶏群

順送ファンを使用した方が、舎内の温度ムラを最小限に出来ますし、その環境下で飼育されたトリは初期体重が大きく、バラツキは少なくなります。排気ファンが併設されていれば、更に設定値に近い換気量が確保され、最終成績も良くなります。実際に、冬期でも良好な成績の開放鶏舎農場を訪問すると、一般的な台数よりも多くの順送ファンを活用しています。その結果、舎内前後の温度差が1℃以内にコントロールされていましたし、床の状態も最適でした。

また、鶏舎入り口付近から冷気が多く流れ込まない工夫と、妻側排気ファンを24hr運転させていました。冷

気を直接当てない、空気の状態の確保、これら2つの換気の基本が守られていました。

またシステム鶏舎よりも、開放鶏舎の方が後半の増体の伸び悩みや大腸菌症の問題が多く聞かれます。これはシステム鶏舎ほどには、開放鶏舎の後半排気量が十分でない事が主要因です。本来は日々換気量を増やす必要があるのに、局所的に寒がるから換気量が増やせない、こんな事が開放鶏舎では起こっています。また、鶏舎手前では寒がる一方で、奥側や密集部分をよく観察してみるとパンチング（あえぎ呼吸）が見られるのも開放鶏舎の特徴です。

確かに以前と比べると、風速や冷気に対する反応は緩和されました。結果として、飼育が容易になったとの声が多く聞かれますが、トリの「訴え」にもっと対応してあげる事が大切です。

システム鶏舎に限らず、入気口からの空気の流れは確実に把握しておきましょう。冬期に限らず、舎内の設定温度より外気が低い場合は、床面付近の隙間風は絶対にあってはなりません。スモークテスターを使うことによって、今まで気づかなかった隙間や、入気スピードの強弱、冷気との混ざり具合が明確に分かります。現状を把握した上で、対策→再確認を繰り返ししておく、環境の変化にも対応できます。

開放鶏舎が、システム鶏舎を見習うべきあと1つは断熱強化です。特に屋根の断熱は、夏は冷却効果、冬は保温効果や床面改善と換気量確保、と年間を通してトリに快適環境をもたらす効果があります。安定した良好な成績を目指した、効果的な設備投資と言えるでしょう。



写真4 スモークテスターで環境調査

4. まとめ

チャンキー種は、今後も更に育種改良が進んでいきます。その能力を最大限に発揮させるには、トリの快適環境づくりに尽きるでしょう。

システム化が進んでも、トリを観察して判断する管理は大切にしてください。今回述べたことは、従来から推奨している管理と何ら違いはありません。

これらの情報が、皆様の成績向上に繋がれば幸いです。

管理の詳細については、(株)日本チャンキーのスタッフまでお問い合わせください。

代表電話番号：086-803-3660

食品における食中毒起因細菌の増殖予測

東京農工大学 大学院農学研究院 動物生命科学部門

藤川 浩

はじめに

近年、BSE、腸管病原大腸菌 O157、黄色ブドウ球菌などに汚染された食品の摂取によって私達の健康を脅かす事件が多発してきました。特に、乳肉製品及びその原材料は食中毒起因細菌に汚染されていることがあり、その制御はこれまでも大きな課題でした。乳肉製品の製造及び流通過程で、病原微生物の挙動（増殖及び死滅）が予測できれば、食品衛生管理者はその予測した菌数に応じた対応ができます。こうして欧米において1980年代後半から食品における微生物挙動を数学モデルを用いて解析・予測し、喫食前に食品の安全性および品質・鮮度を予測しようとする新しい研究分野、すなわち予測食品微生物学が生まれました。

WhitingとBuchananはこの予測食品微生物学における数学モデルを次の3つのカテゴリーに分類しました。すなわち、1. 増殖あるいは死滅挙動を直接表す基本モデル、2. 基本モデル中の各パラメータ値が温度、pH、水分活性などによってどのように変化するかを表す環境要因モデル、3. これら2つを統合したモデル、すなわちエキスパートモデルです。

基本モデルはさまざまなグループに分類できます。例えば、決定論モデルと確率論モデル、またメカニズムに基づいた機構論モデルと実測値との一致に重点をおく経験論モデルに分けることもできます。環境要因モデルには最も重要な要因である温度に関してアレニウスモデル、平方根モデルがあります。温度以外に水分活性、pHなどの要因も含んで解析する場合は、多項式モデル、拡張した平方根モデルがあります。統合モデルは予測食品微生物学に関する専門知識のない一般ユーザーにも入力でき、即座に予測結果を出力できるものです。本モデルはコンピュータ上のプログラムとして作られています。本解説では以後、微生物の増殖と温度をポイントにして解説します。

増殖基本モデル

一般に、栄養に富む食品に少数いた細菌は、増殖に適した環境下では最終的に1 gまたは cm^3 当り 10^9 - 10^{10} 個程度まで増殖できます。この増殖は菌数を（常用）対数変換した片対数平面上でS字状曲線となります。このシグモイド型増殖の増殖時期は大きく3つに分けられ、誘導期、対数増殖期、定常期と呼びます。微生物増殖挙動を把握する上で対数増殖期は最も重要で、その傾き（速度定数）と開始時期（ラグタイム）は対数期の特徴を表す重要なパラメータです。

数理生物学の分野では、ある領域内の人口または生物個体数の増加を数学モデルで表そうとする研究が以前から行われてきました。その中で最も代表的なモデルがロジスティックモデルですが、ロジスティックモデルは上記の微生物増殖を表わすことができません。そのため、いくつかの増殖モデルが近年考え出され、その代表的なモデルとして、改変したゴンペルツモデルとバラニーモデルがあります。

改変ゴンペルツモデルは単なるカーブフィッティングともいえ、しかも原則的に変動温度に対応できません。バラニーモデルは微生物細胞内で増殖を律速する物質（RNA、ATP?）を考え、それが指数関数的に増加すると想定していますが、細胞内で時間と共にそのように増大する物質は実際にはあり得ません。このような状況

の中で最近、著者らはロジスティックモデルを拡張して、新しい増殖モデルを開発し、新ロジスティックモデルと名付けました。

食品由来の大腸菌を定常温度下の液体培地で静置保存したときの増殖挙動を新ロジスティックモデル、ゴンペルツモデルおよびバラニーモデルで表わすと、3者とも類似した曲線を表します (図1)。詳細にみると、新ロジスティックモデルはバラニーモデルとよく一致する一方、ゴンペルツ曲線は全体がS字型に湾曲しているため、対数増殖期に直線部がみられない特徴があります。異なる初期菌数においてもその増殖挙動は変わらず、新ロジスティックモデルで精確に表すことができます (図2)。

また、対数増殖期の傾き (増殖速度定数) とその開始時期 (ラグタイム) を上記の3モデルについて比較すると、新ロジスティックモデルとバラニーモデルは高い精度でラグタイムと速度定数を推定できますが、ゴンペルツモデルによる推定値はいずれも実測値よりもやや高くなります。

このように本モデルは増殖曲線を非常に高い精度で表わすことができ、著者らは実測データを本モデルにフィットさせるコンピュータプログラムをMicrosoft Excelを使って開発しました (図3)。

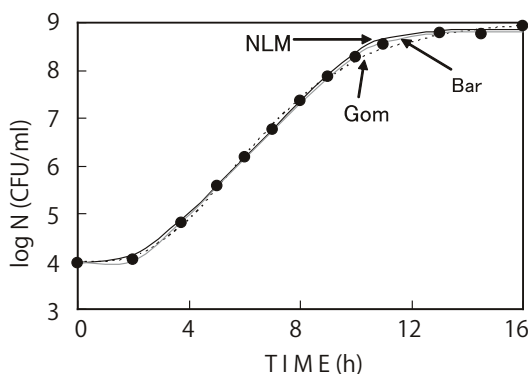


図1 新ロジスティックモデル、ゴンペルツモデルおよびバラニーモデルの比較。
大腸菌を27.6°Cでの液体培地で静置保存した。黒丸は実測値を示す。NLM：新ロジスティックモデル、Bar：バラニーモデル、Gom：ゴンペルツモデル。

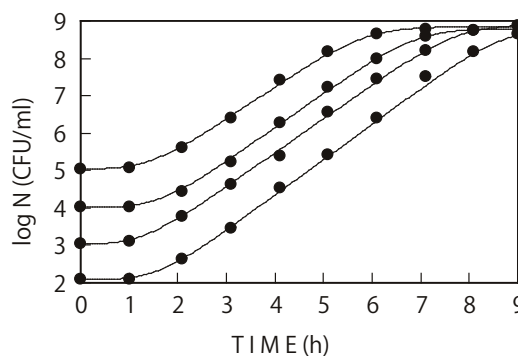


図2 各種初期濃度での大腸菌増殖 (液体培地、34°C)。黒丸は実測値を示す。曲線は新ロジスティックモデルで描いた。

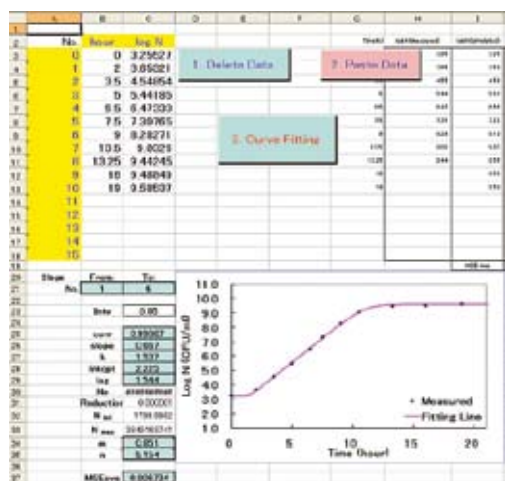


図3 新ロジスティックモデルによる増殖解析プログラム。

変動温度下での増殖および代謝産物生成量の予測

食品およびその原材料の温度は時間とともに変動します。変動温度下での微生物増殖を予測するには、まず各時刻における測定温度からアレニウス式または平方根モデルを用いて、その時刻での増殖速度定数の値を得、

その値を増殖モデル式に代入します。本モデルを使って実際の変動温度で予測した結果、**図4**に示すように正確に予測できます。また、本モデルとバラニーモデルは非常に近い予測をし、かつ共に高い予測精度でした。

新ロジスティックモデルは微生物増殖以外にも、増殖に伴う代謝産物の産生量予測にも応用することができます。ここでは、2000年に大阪で起きた低脂肪乳による大規模な食中毒事件の原因物質と考えられた黄色ブドウ球菌エンテロトキシンAの産生量予測について述べます。この事件の原因は、製品製造中の工場内停電による加工中の乳の温度上昇によって、原料乳を汚染していた本菌が増殖し、続いてエンテロトキシンA (SEA) が産生されたためと考えられています。本事件は食品製造における温度管理の重要性を改めて示す事件でした。

市販牛乳にSEA産生黄色ブドウ球菌を接種し、定常温度で保存すると、本菌の増殖は新ロジスティックモデルおよびバラニーモデルによって、大腸菌と同様に正確に表すことができました (**図5**)。また、各定常温度下での黄色ブドウ球菌増殖の速度定数は平方根モデルで正確に表されました。興味深いことに、保存温度にかかわらず、毒素は菌数が約 $10^{6.5}$ CFU/mlを越えた時点から検出することができました。これらの結果から、まずこれまで示した同じ手法で食品の実測温度から本菌の増殖を予測し、その菌数が $10^{6.5}$ CFU/mlに達する時点を探りました。その結果、毒素産生予測値は**図6**に示すように実測値と良く一致しました。この毒素産生量予測手法は他の微生物が産生する物質においても同じ産生速度現象が認められるならば、応用可能であると考えられます。

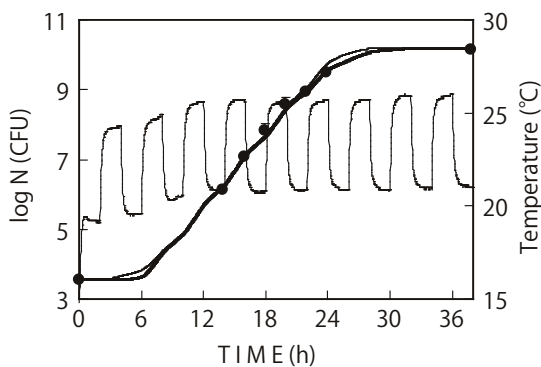


図4 新ロジスティックモデルによる栄養寒天平板表面上での大腸菌増殖予測。黒丸は実測値を示す。太線および灰色線は本モデルおよびバラニーモデルでの予測増殖曲線を、周期的な細線は培地表面温度を示す。

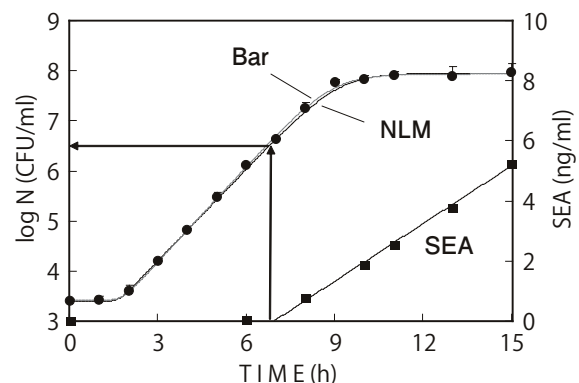


図5 牛乳中に接種した黄色ブドウ球菌の増殖と毒素SEA産生 (32°C)。●, 菌数; ■, SEA量。太線および灰色線は新ロジスティックモデルNLMおよびバラニーモデルBarでの予測増殖曲線を示す。直線は毒素産生量の回帰直線を示す。矢印はその回帰直線が毒素濃度ゼロとなる時間が約 $10^{6.5}$ CFU/mlの菌数濃度に相当することを示す。

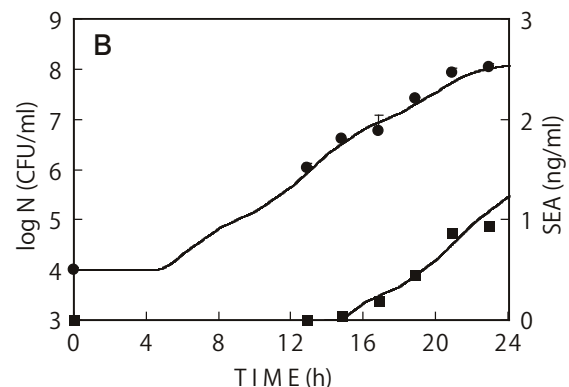
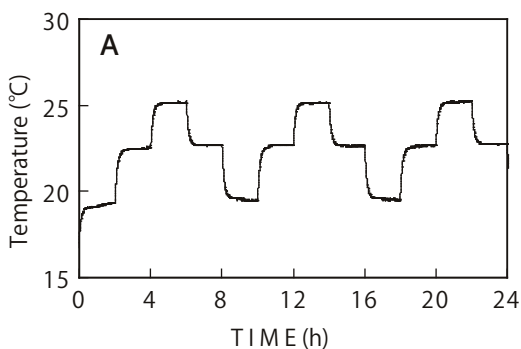


図6 新ロジスティックモデルによる変動温度下の牛乳中黄色ブドウ球菌増殖と産生毒素量予測。A.牛乳温度。B. ●, 実測菌数; ■, 実測毒素SEA量。曲線は新ロジスティックモデルを用いて描いた。

食品および原材料中での微生物増殖予測

多くの食品あるいは食品原材料は通常、多種類の微生物に汚染されています。それらの微生物叢の中に病原菌が入り込むと病原菌の増殖は影響を受け、一般に抑制されます。微生物間の相互作用は共生、競合などがありますが、一般に起こるのは増殖のための栄養分の取り合いなどによる競合でしょう。

そこで、生の鶏挽き肉にサルモネラを接種した場合、どのような増殖挙動を示すかを新ロジスティックモデルを用いて解析、予測しました。まず、定常温度下でのサルモネラおよび一般細菌の菌数をそれぞれ本モデルを用いて解析した結果、高い精度で両者の増殖を表すことができました。さらに、各定常温度での増殖データから本モデルによって変動温度下での両者の増殖を高い精度で予測できました(図7)。同様に、殺菌および未殺菌液卵中のサルモネラも同様に高い精度で予測できました。このように、様々な微生物に汚染された食品・原材料中での対象微生物の増殖予測が新ロジスティックモデルを用いて可能と考えられます。

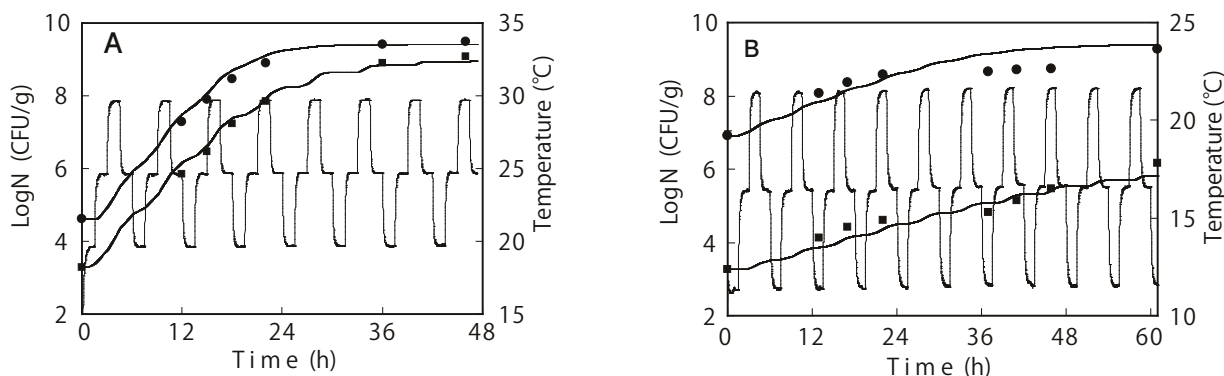


図7 変動温度下の鶏ひき肉におけるサルモネラおよび自然汚染微生物叢の増殖予測。A. 低汚染微生物叢の鶏ひき肉、B. 高汚染微生物叢の鶏ひき肉。●:自然汚染微生物叢; ■:サルモネラ。増殖予測曲線は新ロジスティックモデルを用いて描いた。周期的な曲線は実測温度を示す。

統合モデル

これまで述べてきた基本モデルと環境要因モデルを統合させ、さらに一般ユーザー向けに開発された統合モデル、すなわちエキスパートモデルがいくつかあります。本モデルではコンピュータ上で対象とする食品の種類と特性(pH、塩分濃度など)、周囲温度、微生物の種類とその初期菌数、観測時間、また得ようとする出力項目などを入力すれば、グラフや数値の形で微生物挙動に関する予測値が即座に得られます。まだ完全なものはありませんが、いくつか国際的に知られたものがあります。

現在、入手できる代表的なものとしてアメリカ農務省東部研究所の病原菌モデルプログラム Pathogen Modeling Program (PMP) ([http://ars.usda.gov/ Service/](http://ars.usda.gov/Service/))があります。増殖以外に、熱死滅、常温での死滅、放射線照射殺菌、ボツリヌス菌増殖など各種の目的に使用できます。使い方は菌種、環境条件を入力すると、その条件に適合した微生物挙動を即座に表示します(図8)。同時に使用した文献も表示されます。ただし、以上述べたプログラムで適用できる温度は一定温度のみです。

イギリス食糧庁とアメリカ農務省は共同して、食品中の微生物挙動に関するこれまでの文献データをデータベース化し、共有・統合してWeb上でデータベース ComBase を無償で公開しました(<http://wyndmoor.arserrc.gov.combase/>)。ComBaseのユーザーは、菌種とともに温度、pHなどの各種環境条件を入力すると、その条件に適合したデータ数、データ元(論文タイトル)および内容(図表)が即座に表示されます(図9)。なお最近、ComBase内に ComBase Predictor という、バラニーモデルを用いて変動温度にも対応するプログラムが作られ

ました。

日本国内においては（財）食品産業センターの事業として著者らの新ロジスティックモデルを基にしたエキスパートモデル (<http://www.shokusan.or.jp/haccp/yosoku/>) から公開されています。本プログラムは著者らによる新ロジスティックモデルを使った一般ユーザー向けの初めての増殖予測プログラムで、Microsoft Excel を用いて作られました。ユーザーは対象とする菌種（大腸菌、腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌）および初期菌数、温度履歴を入力すると、その条件下での増殖予測を瞬時に行います（図10）。なお、牛乳中の黄色ブドウ球菌についてはエンテロトキシン生成量も予測できます。本プログラムの特長は変動温度にも対応できることです。またこのプログラムでは設定した保存時間における予測菌数および設定した菌数までの予測到達時間も表示できます。さらに、腸炎ビブリオに対しては温度以外に食塩濃度およびpHも増殖条件として加え、新たな増殖予測モデルを開発しました。

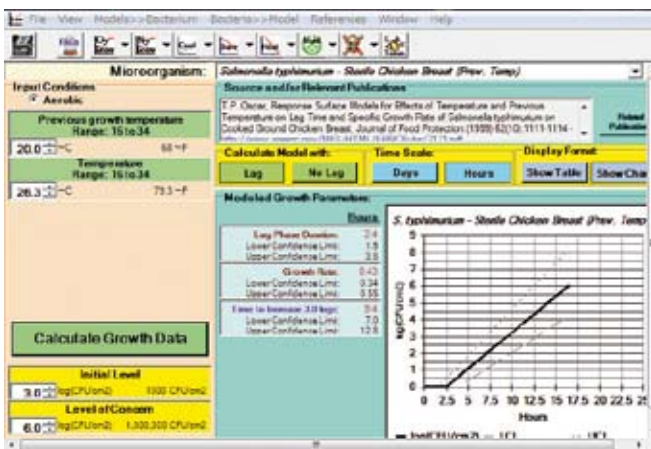


図8 PMP（例：26.3°Cで保存無菌鶏肉中でのサルモネラ増殖予測）

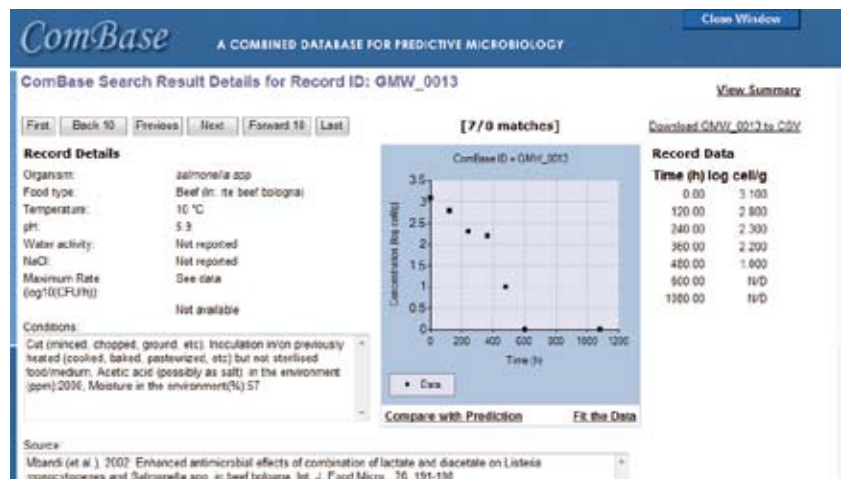


図9 COMBASE（例：10°Cで保存牛肉中のサルモネラ挙動）

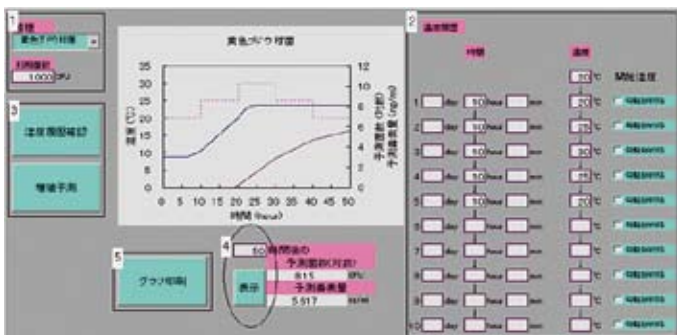


図10 新ロジスティックモデルを使った増殖予測プログラム。変動温度下での牛乳中黄色ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシンA産生量を予測する。番号は操作手順を示す。

増殖予測モデルの応用と課題

予測微生物学モデルは上述したエキスパートモデルを通じてHACCPシステムに活用できます。その主な対象項目として、(i) 重要（または必須）管理点CCPの決定、(ii) 許容限界値CLの設定、(iii) 逸脱した製造条件の製品の処分などが考えられます。さらに最近、病原微生物によって汚染された食品を喫食した場合に感染が起こる確率、すなわちリスクを科学的に評価しようとする動きが、国際的に大きな関心を集め、微生物学的リスク評価とよばれています。この中の暴露評価で、特定された病原微生物が喫食者に摂取される菌数を、製造から喫食に至る各過程において微生物の挙動に与える各種要因に従って推定します。この各過程で、増殖あるいは死滅予測モデルが使われます。具体的な使用例については国連のCodex委員会、アメリカFDAなどの機関から情報入手できます。

エキスパートモデルを使用するに当たっては注意点があります。第1に、予測モデルによって様々な条件下での微生物の挙動がシミュレーションできますが、これはあくまでも推定値であるということです。予測値がユーザーの対象とする食品の微生物に対して正確にその挙動を予測できる保証はありません。第2に、一般にシミュレーションの基になるデータは無菌状態の食品あるいは培地という微生物にとって良好な条件下での増殖データであることが多いため、エキスパートモデルで予測された増殖は食品衛生上その条件下での「最悪のシナリオ」と考えられます。

通常、多くの食品原材料および食品は多種類の微生物に汚染されており、その中で病原微生物が新たに汚染した場合、その他の微生物との競合の中でどの程度増殖できるかを定量的に推定する必要があります。著者らも上記のようにサルモネラの鶏肉中での増殖を検討してきましたが、今後の課題として、一層このような現実の食品に対応した研究が必要とされるでしょう。すなわち、多種類の微生物が存在する中で、対象微生物の増殖予測ができるような一般的モデルの開発が望まれていると考えられます。

参考文献

- 1) McMeekin, T.A., Olley, J.N., Ross, T., and Ratkowsky, D.A.: Predictive Microbiology (Theory and Application) . Research Studies Press, Taunton (UK) (1993) .
- 2) Whiting R.C., Buchanan R.L.: Microbial modeling. Food Technol., 48, 113-120 (1994) .
- 3) 藤川浩: 五十部誠一郎、藤川浩、宮本敬久（編）「フレッシュ食品の高品質殺菌技術」291-319、サイエンスフォーラム（2008）

新しい養殖対象魚種のウマヅラハギとカワハギの 種苗生産の技術開発について

愛媛県農林水産研究所水産研究センター

水野 かおり

はじめに

愛媛県は、温暖で波静かなリアス式海岸を利用したマダイ、ブリなどの魚類養殖業が盛んです。マダイの生産量は全国1位、ブリ類の生産量は2位など、養殖魚の一大産地となっています。このような愛媛県ですが、近年、魚価の低迷や飼料価格の高騰などにより、魚類養殖業は厳しい経営状況が続いています。安定した漁業経営を営むためには、新しい養殖魚種を導入することによって経営の多角化を進める必要があります。そこで、愛媛県農林水産研究所水産研究センターでは、これまでに、新しい養殖対象魚種として、マハタ、クエ、イシガキダイなど高値が期待できる高級魚の技術開発をおこなってきました。そして、それらに続く新しい魚種として平成18年度からハギ類のウマヅラハギとカワハギの種苗生産の技術開発に取り組んできました。

ハギ類とは

ウマヅラハギとカワハギは、フグ目カワハギ科に属する魚（写真1）で、ウマヅラハギは北海道以南から南シナ海、南アフリカに、カワハギは北海道から東シナ海に広く分布しています。水深200m以浅の沿岸に生息し、どちらも小型甲殻類、ゴカイ類、貝類などを捕食しています。産卵期は、ウマヅラハギが4月～5月、カワハギが6月～7月で、どちらも一産卵期に複数回産卵する多回産卵魚であり、沈性粘着卵（海底に沈んで付着するタイプの卵）を産みます。

ハギ類は成長が比較的早いことに加えて、活魚出荷で1kg当たり1600円～2500円と高値で取引されていることから、新しい養殖対象種として注目されるようになりました。さらに、ハギ類が養殖魚として期待される特徴として、天然物に比べて養殖物では肝が大きく臭みが少ないことが挙げられます。この特徴から、ハギ類は天然物に比べて養殖物の方が高い価格が付く珍しい魚種であり、これが養殖業者にとってうれしい点です。

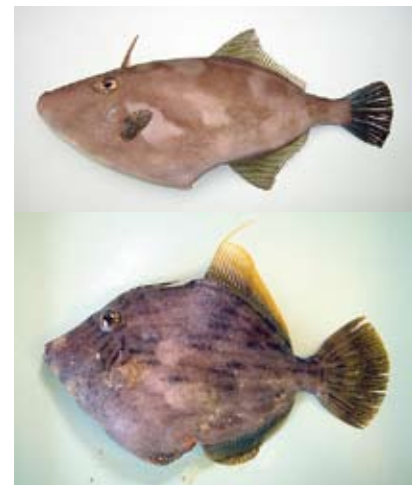


写真1 ウマヅラハギ（上）、
カワハギ（下）

養殖用の稚魚をつくる種苗生産

魚類養殖をおこなうためには、まず初めに、飼育する魚種の稚魚（種苗）を十分に確保することが必要です。種苗は、大きく2種類に分けられます。ひとつは、稚魚を海から採捕して利用する「天然種苗」、もうひとつは親から取った卵をふ化させて育てた「人工種苗」です。天然種苗は、採りすぎると資源量を減少させることや、年によって採捕状況が大きく変わり、欲しいときに確実に手に入るとは限らないこと、また品質のばらつきが大きいことなどの問題点があります。これまで、ハギ類の養殖でも、天然種苗に頼っていたため、種苗を安定的に入手できないことが課題でした。そこで、当センターでは、ハギ類の養殖用人工種苗を安定的に生産することを目的に試験をおこないました。まず、親の魚（親魚）から受精卵を得るための採卵方法について、さらに、得られた受精卵から稚魚を育てる（種苗生産）過程について技術開発をおこないました。これらの技術開発研究により、数万尾単位での種苗生産が可能となりましたので紹介します。

種苗生産のスタートは受精卵の確保

ハギ類の種苗生産は、ここ数年、愛媛の他にも西日本各地の水産試験場などで取り組まれています。一番ネックとなっているのが、受精卵の確保です。これは、ハギ類の卵が沈性粘着卵で回収が難しいことや、ハギ類が産卵期に毎日少しずつ産卵する魚であるため一度に産む卵数が少ないことなどが関係しています。このため、まず初めに、十分な量の受精卵を得ることが必要です。そこで、水槽内で自然産卵させるのに適した条件について検討しました。

ハギ類に適した産卵基質は何か？

ハギ類の卵は、沈性粘着卵であるため、自然産卵させた場合、何か付着させる基質が必要となります。産卵基質の条件として必要なのは、『親魚の選択性が強いこと』、『受精卵の回収が容易であること』の2点です。そこで、この2点を満たす基質を検討しました。

写真のように、水槽の底を①白色の硬質塩化ビニール板、②遮光シート、③人工産卵藻、④砂の4区に分けた水槽を4つ準備し、雌1尾雄1尾のペアを収容し、各ペアの選択する産卵基質を調べました(写真2)。その結果、両魚種ともに砂の選択性が強く、ほとんどのペアが砂に産卵しました。

また、砂は、親魚の選択性が強いだけでなく、人にとっても都合のよい基質でした。砂へ産卵した場所には、直径が10cm程度の狭い範囲に1個の卵塊が作られ、水槽の上部から簡単に確認できます。その部分だけを砂ごと回収すれば、受精卵を効率よく得ることができます。

この実験から、親魚の選択性、回収の容易さという二つの観点から最も適した産卵基質が砂であることが分かりました。



写真2 産卵基質の選択性の試験をおこなった水槽

産卵頻度の高い組み合わせは？

ハギ類はなわばりを持つ魚で、大型水槽に集団で収容してもあまり産卵しません。そこで、小型の水槽を用い、効率的に受精卵を得られる親魚の収容尾数について検討しました。水槽底面に砂を敷き詰めた水槽に、①雌1尾雄1尾、②雌2尾雄1尾、③雌2尾雄2尾の3種類の組み合わせで親魚を収容し、どの組み合わせが最も産卵頻度が高いかを観察しました。すると、両魚種ともに、雌1尾、雄1尾のペアの場合、最も産卵頻度が高いことが分かりました(図1)。

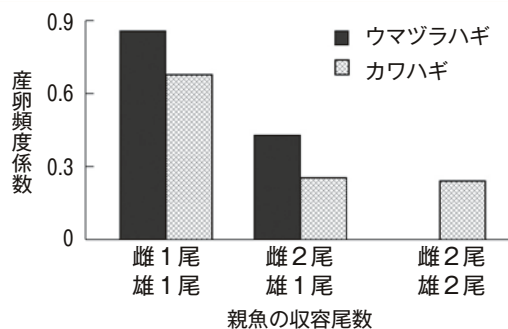


図1 親魚の収容尾数を変えたときの産卵頻度

もっと効率的に採卵するために

ここまでの試験で、砂を敷いた水槽へ、雌1尾雄1尾を収容すると効率的に受精卵を得られることが分かりました。しかし、この方法で種苗を大量生産するためには、砂を敷き詰めた産卵水槽が多数必要になります。必要な受精卵を得ることはできるものの、砂は親魚の残餌や排泄物などによって汚れることから、長期間使用し続けることはできません。そこで、砂の交換が必要になりますが、かなりの重量になる砂を交換することは非常に労力がかかる上に親魚にもストレスを与えることになり、より効率的に受精卵を得る工夫が必要です。そこで、『砂を水槽全面に敷きつめる必要があるのか』、つまり、必要な産卵基質の面積について調べました。

水槽全面に砂を敷いた場合と、20cm×20cm(400cm²)の枠の中にだけ砂を敷いた場合の産卵頻度を調べまし

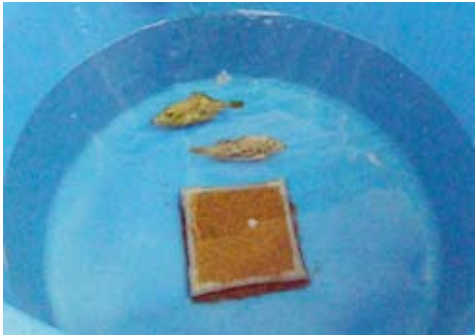


写真3 400cm²にだけ砂を敷いた水槽。
親魚は砂の部分に産卵する。

た。すると、両区の産卵頻度に違いはなく、産卵基質の面積は、400cm²で十分であることが分かりました（写真3）。

この方法を用いれば、受精卵を砂が入った枠ごと回収し、再び新しい砂を産卵床として設置しておけば翌日にはまた受精卵を得ることができます。親魚のペアの数と回収する日数により計画的に受精卵を確保できます。この方法には次のような利点があります。まず、卵塊を親魚が産みつけた状態でそのまま取り出すことができ、受精卵を傷つけずにすみます。また、砂を毎日交換することもできるため、親魚の残餌や排泄物などの汚れを最小限にでき衛生的です。さらに、砂を全て取り出すことによって、前日の

受精卵が混入するのを防ぐことも可能です。このように、小型の産卵床を設置して、ここに自然産卵させることで、より効率的な採卵が可能になりました。

得られた受精卵から種苗生産

ここまで紹介した採卵方法を用い、受精卵を十分に確保できるようになってきました。そこで、得られた受精卵を用い、種苗生産をおこなっています。

受精卵は直径0.6mm程度で、砂粒よりも小さいくらいです（写真4）。砂にしっかりと付着しているため、少々動かしたくらいでは取れることはありません。安心して種苗生産をおこなう水槽へ受精卵を移動させることができます。

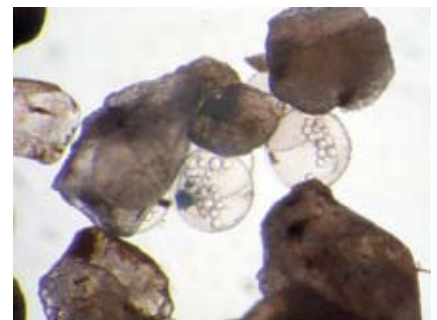


写真4 砂に付着した受精卵

さて、水槽へ収容した受精卵からは、ウマヅラハギでは22℃の水温で56時間後に、カワハギでは24℃の水温で52時間後にふ化仔魚が生まれま

す。ふ化直後の仔魚の全長は、ウマヅラハギ2.1mm、カワハギ2.3mmと小さく、これは海産魚の中でも小さい種類になります。しかし、初期の成長は早く、3ヶ月くらいで7～8cm程度の稚魚に育ちます。ここまで育った稚魚が、養殖用種苗として使用されることとなります。平成23年度からは、ウマヅラハギについて、当センターで養殖用種苗を大量生産し、養殖業者へ販売をおこなっています。現在、この種苗が愛媛県内で養殖されており、今年の冬には250g～300gになって出荷される予定です。

おわりに

厳しい状況が続く魚類養殖業ですが、ハギ類は、儲かる養殖魚種のひとつとして普及させることができるのではと思っています。また、養殖業者の選択肢を増やせるように、ハギ類に続く新しい魚種の技術開発も合わせておこなっていくことが必要だと考えています。

ハギ類は、フグの仲間であると言えば想像できるのではないかと思います。淡泊な白身が大変おいしい魚です。さらに、新鮮なものでしか味わえませんが、「海のフォアグラ」とも呼ばれる肝も大変美味です。ハギ類は、フグよりも安くておいしい上に、毒がないので肝まで食べられる大変お得な魚とも言えます。刺身、煮付け、唐揚げ、鍋物など様々な料理に用いられます。街の居酒屋や料理屋などでハギ類を見かけましたら、ぜひ一度食べてみてください。



写真5 ハギ類の煮付けと刺身

MPアグロ検査センターだより

魚病推定培地(MD培地)の紹介

MPアグロ株式会社 検査センター 前田 俊
リサーチセンター 迫田 真由美

養殖魚の魚病において主になるものは連鎖球菌症、エドワジェラ症、ビブリオ症の三つが上げられます。過去は各魚病に特有な症状が出ていましたが、近年はその症状も多様化し肉視での判断は難しくなってきました。10数年前より特にヒラメに関してその傾向が顕著で、連鎖球菌症の症状を示しながら分離される菌は*Edwardsiella tarda*であったりその逆もありました。その時にもっと簡便に養殖従事者でも判断できるようにならないか考えたのが魚病推定培地(MD培地)の開発でした。

魚病推定培地(MD培地)は1枚の培地で複数の魚病を推測することを目的として開発しました。その判定の仕方ですが、剖検した臓器の培養により培地色の変化することとそこに生育したコロニーの形状で判定します。この培地を用いて数年間、魚病検査に従事しましたが、その結果は下記のように区分できました(図1)。

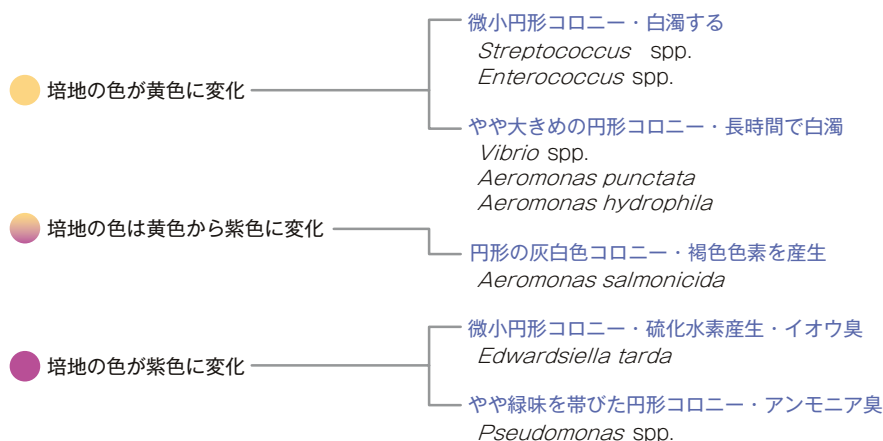


図1 魚病推定培地(MD培地)による魚病の区分

この培地の開発により魚病判定までに要する時間の短縮ができることと、その原因菌が推定できることすばやい対応を養殖従事者に助言できることが大きなメリットでした。また薬剤感受性ディスクを置いたときの阻止円の大きさも標準寒天培地のそれとほぼ同じで1種類の培地で処理可能だったことが、数多くの魚病検査をこなせた理由の一つでもあったと思います。

ここで魚病細菌(好塩性細菌)による培地色の変化はどのような仕組みかを説明します。まず連鎖球菌や*Vibrio* spp. そして*Aeromonas* 属の2種では生育に伴い、培地内の糖を利用して酸性化するのでpH指示薬の作用で酸性を示す黄色に変化します。また*Aeromonas salmonicida*では一旦は黄色となりますが徐々に紫色に変化します。これは*Aeromonas salmonicida*が培地成分を用いて脱炭酸アルカリ性化することにより培地が酸性からアルカリ性化することによります。そして*Edwardsiella tarda*や*Pseudomonas* spp. では糖分を利用して培地をアルカリ性化するのでpH指示薬が紫色に変化するという理由です。

この培地はもちろん原因魚病を確定するような万能培地ではありません。しかしながら、それは魚病検査に従事する人たちにその原因菌を予想させるに十分たる培地で、そのことが検査において余分な仕事をさせずに目的の判定までに至る道標のような役割をしてくれるものでもあります。これまでは個人の仕事の範疇で使用していました

が、同じ魚病を検査する宇和島の担当者へもその負担を和らげる意味合いもあったこと、そして養殖従事者にも広く知ってもらうことからこの培地を紹介することとしました。

当社の水産業務エリアは南九州地域と四国地域とにあり、四国地域においては年間かなりの数の魚病検査業務もこなしています。この業務の中で、細菌培養における培地にこの魚病推定培地（MD培地）を用いて検査を行いました。四国の魚病検査ではこの培地を使用するのは初めてのことで、専門的に業務を行いこの培地の比較対象をするには絶好でした。

まずヒラメの魚病検査でその培地を使ってみました（写真1、写真2）。写真1、2ともに鰓弁の貧血、肝臓の褪色、脾臓と腎臓の腫大が診られる典型的な細菌性魚病の症状を剖検では呈しています。

これらの臓器から釣菌し、白金耳にて培地に塗抹して培養すると写真3のように、3尾は培地色が紫に、1尾が黄色に変化しました。この1尾の黄色に変化したものは体表のビブリオ菌を釣菌してしまったようで、しかし総合的に判断してエドワジェラ症と判定しました。

つぎに再度、ヒラメの魚病検査でその培地を使ってみました（写真4、写真5）。今回の検体も鰓弁の極度の貧血と肝臓の褪色、脾臓の褪色に腎臓の腫大が確認されました。同じく細菌性疾患が疑われる剖検像で、魚病推定培地に塗抹したところ3尾から連鎖球菌が検出され1尾から *Edwardsiella tarda* が検出されました。この検体群においてはエドワジェラ症と連鎖球菌症の混合感染と判断しました。

以上のように煩雑になりがちな魚病検査において、原因細菌を推定することで多少なりとも仕事の削減に繋げ、時間をかけなければならない部分へ労力を注ぐためにもこの培地は有効です。またすばやく養殖従事者にも説明と指導が行えることもメリットです。

魚病検査を行うとき、われわれは稟告に始まり、その外的症状と臓器の細菌培養、顕微鏡検査に寄生虫検査等を組み合わせて総合的に判断します。これまでこの培地を10数年使用していますが、斃死原因として判定した細菌が間違っていた経験はこれまでのところありません。また初めてこの培地に接した、専門的に魚病検査を行っている担当者にも容易に扱え、また推定も行えました。特にこの培地が有効に働くのは複数の細菌感染症が起きている場合であり、単独細菌感染としてしまう危険性を回避します。そのことから養殖従事者に魚病に対し適正にそして迅速に対処するようアドバイスができます。日々の検査業務に追われている先生方にはぜひとも使用していただきたい培地でもあります。



写真1 エドワジェラ症罹患魚



写真2 エドワジェラ症罹患魚



写真3 黄色部分は *Vibrio* spp.
紫色部分は *Edwardsiella tarda*



写真4 連鎖球菌症罹患魚

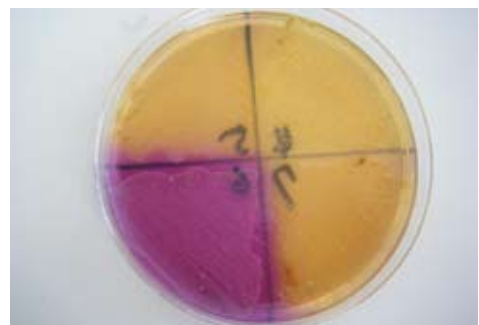


写真5 黄色部分は連鎖球菌
紫色部分は *Edwardsiella tarda*

支店紹介

北見支店



北見市郊外に現れた野生のヒグマ (沼岡前支店長撮影)

北海道営業部の北見支店は、皆さんご存知の世界自然遺産「知床」のある道東地区に位置します。

夏は30℃、冬はマイナス20℃以下と、年間の気温差の激しい地域ですが、日照時間は日本一。1月～3月にかけては、海が流水で一面銀世界に変わります。

山、川、湖、海と自然豊かなこの地域で暑さ寒さに負けず、営業8名、業務2名、管理薬剤師1名のスタッフが日々頑張っています。

これからも、あらゆる可能性に挑戦します。

(支店長 中本 直樹)

メンバー紹介

① 中本 直樹 (北見支店長)

出身：北海道 趣味：釣り・ゴルフ
血液型：B型 元気がかがやきます。

② 富永 修 (北見1チームリーダー)

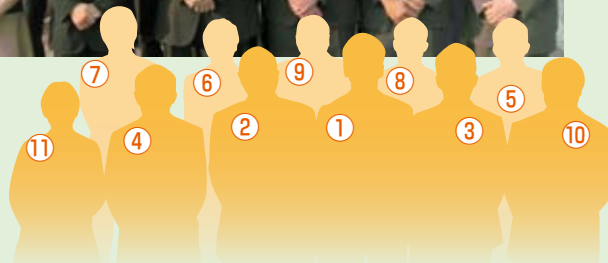
出身：北海道 趣味：筋トレ 血液型：A型
今年は年男なので仕事・プライベート両方に頑張ります。

③ 川島 弘之 (北見1チーム)

出身：北海道 趣味：音楽鑑賞 血液型：A型
脱メタボ

④ 沼岡 正義 (北見1チーム)

出身：北海道 趣味：自然探索 血液型：B型
土作りで美味しい野菜栽培



⑤ 藤井 陸拓 (北見2チームリーダー)

出身：北海道 趣味：アイスホッケー・バイク
血液型：A型
趣味没頭で家計圧迫、子供の笑顔で家庭安定！！

⑥ 中川 良二 (北見2チーム)

出身：北海道 趣味：映画鑑賞・ゴルフ
血液型：AB型
何事も前向きにがんばります。

⑦ 金田 庸平 (北見2チーム)

出身：北海道 趣味：釣り・麻雀・天体観測・スポーツ 血液型：B型
2012年は良い年になるよう精一杯頑張ります。

⑧ 神 裕樹 (北見2チーム)

出身：北海道 趣味：バイクでのツーリング
血液型：O型 精一杯がんばります。

⑨ 松本 聖 (北見支店管理薬剤師)

出身：北海道 趣味：料理 (調理師免許あり)
血液型：O型
どんな困難な仕事でも私はまず「はい、出来ます」と答える。答えてから、やり方を考える。ルーズベルト、この精神が大切なのです。

⑩ 百武 啓二 (北見支店・業務)

出身：北海道 趣味：バンド活動
血液型：O型
月に数回バンド仲間と演奏を楽しんでいます。

⑪ 三浦 奈緒 (北見支店・業務)

出身：北海道 趣味：ゴルフ・読書
血液型：A型 猫アレルギーだけど猫が好き

支店紹介

松山支店

松山支店は、四国の愛媛県のほぼ中央に位置し、四国営業部の中枢を担う支店です。エリアは愛媛県全域で、畜産及び動物病院を営業9名、業務4名、管理薬剤師1名、獣医師1名でカバーしています。

また近くには、3000年の歴史を誇り日本最古の温泉と言われる道後温泉があります。道後温泉のシンボルでもある道後温泉本館は明治27年に建てられ、国の重要文化財に指定された貴重な建物です。

この歴史ある、いで湯のまちで3年目となるMPアグロ松山支店、今後もお得意様、メーカー様に信頼される支店として全員一丸となって頑張りますので、変わらぬご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。
(支店長 小西 克美)



愛媛県今治市のゆるキャラ
バリイさん



メンバー紹介

① 小西 克美 (松山支店長兼1チームリーダー)

出身：香川県 趣味：釣り 血液型：A型
単身赴任も早いもので5年目になりました。

② 日野 裕昭 (松山2チームリーダー)

出身：愛媛県 趣味：釣り 血液型：B型
燃料高騰飼料高騰の厳しい時ですが、お役にたてるよう頑張ります。

③ 浜田 耕 (松山1チーム)

出身：愛媛県 趣味：映画鑑賞、ゴルフ
血液型：AB型
日々シングルを目指し、頑張っています。

④ 片岡 俊輔 (松山1チーム)

出身：愛媛県 趣味：日光浴 血液型：A型
×のない健康診断結果を目指して。

⑤ 森 仁志 (松山1チーム)

出身：滋賀県 趣味：音楽鑑賞 血液型：O型
日々成長できるように一生懸命仕事に取り組みます。

⑥ 秀野 雄二 (松山2チーム)

出身：愛媛県 趣味：釣り、ゴルフ
血液型：A型 一日一善

⑦ 安永 将英 (松山2チーム)

出身：愛媛県 趣味：近所の朝一温泉巡り
血液型：B型 雨にも負けず、風にも負けず、
不景気にも負けず、一期一会で頑張ります。

⑧ 横川 秀幸 (松山2チーム)

出身：愛媛県 趣味：山歩き 血液型：AB型
最近ロードバイクにはまり、去年はしまなみ海道
70Km完走。本年もチャレンジしたいと思います。

⑨ 金橋 浩幸 (松山支店・業務チームリーダー)

出身：愛媛県 趣味：映画鑑賞、熱帯魚
血液型：A型 在庫誤差や、不良品率の低減をノルマとし、向上を目指します。

⑩ 石丸 安利 (松山支店・業務)

出身：愛媛県 趣味：山菜採り、貝ほり
血液型：B型 人生あみだくじ

⑪ 日山 江利子 (松山支店・業務)

出身：愛媛県 趣味：映画鑑賞 血液型：O型
一日一日を大切に一生懸命頑張ります。

⑫ 大川 和男 (松山支店・業務)

出身：愛媛県 趣味：読書、映画鑑賞
血液型：A型 行雲流水

⑬ 加賀山 由香里 (松山支店管理薬剤師)

出身：愛媛県 趣味：読書、ウォーキング
血液型：AB型 初心を忘れず頑張ります。

⑭ 武村 明 (リサーチセンター松山分室獣医師)

出身：兵庫県 趣味：ヨット、テニス、読書
血液型：AB型
愛媛県の畜産の発展のため頑張っています。

⑮ 川崎 竜平 (松山2チーム)

出身：愛媛県 趣味：プルタブ収集
血液型：AB型 一日一善

（株）明治・大阪工場様のSQF2000認証取得を支援

ロングヒット商品「きのこの山」を製造する（株）明治・大阪工場様では、海外輸出を視野に、約1年の構築期間を経て、GFSI（Global Food Safety Initiative）承認規格の一つであるSQF2000認証を取得しました。その構築を支援したのが、当社食品統括部の棚町ヒロ子専任マネージャー。

当社は、HACCPの考え方を取り入れた提案型営業を志向し、専門スタッフの育成やコンサルティング営業の充実に努めてきましたが、本件は、その成果の一端と考えられます。

以下に、「月刊HACCP」2012年1月号に掲載された記事と写真の一部を抜粋し紹介します。

「（略）また、大阪工場のSQF2000構築に際してコンサルティングを手掛けたMPアグロ（株）（本社・北海道北広島市大曲工業団地6-2-13、松谷隆司代表取締役社長、<http://www.mpagro.co.jp/>）の食品営業部・食品安全技術担当の棚町ヒロ子氏（SQF CONSULTANT）にも構築支援の様子などをうかがった。（略）」（所属部署名は3月末時点のものです）



SQF認証を取得した（株）明治・大阪工場の関係社員の皆様と当社・棚町ヒロ子専任マネージャー（左端）

超音波メス「ソノサージ」の有用性と可能性について

1月29日、当社盛岡支店にて、『軟部外科手術のテクニック～無結紮・無出血手術への挑戦～』と題し、東京農工大の伊藤 博先生を講師にセミナーを開催しました。伊藤先生がこれまでソノサージを活用して執刀した無結紮・無出血手術のうち、1. 避妊手術、2. 副腎腫瘍摘出術、3. 甲状腺摘出術、4. 前・後肢断脚術、5. 肝臓摘出術、6. 直腸プルーサーの6項目にスポットを当て、そのテクニックと勘どころを実際の症例映像をふんだんに用いて詳しく解説していただきました。冬季の足元の悪い中でしたが、小動物獣医師の先生42名が東北6県各地から参加、熱心に受講されていました。当管内では、外科のセミナーは少ないこともあり、非常に好評でした。また参加した諸先生には、当社の盛岡物流センターも見学していただきましたが、当社の商品の在庫量や保管状況を目の当たりにして、安心したとの声も聞かれました。

このセミナーを通じて、お取引先の先生方との距離が少しだけ近くなったような気がした1日でした。



豊富な映像を駆使した講義風景



講師の伊藤 博先生



熱心に受講される諸先生

MPアグロ株式会社 帯広支店1チームリーダー 木南 和也

北の釣り名人

～北海道の海と溪流に魅せられて～



木南チームリーダーが魚釣りを始めたのは、20年ほど前のこと。札幌に住んでいた時、奥さんと入った小さな居酒屋のマスターが語ってくれた釣りの醍醐味に魅了され、すぐに同行指南を受けた。北海道十勝に生まれ育ち、それまで海釣りの経験はなかったという。以来、「投げ」「船」「溪流」の達人たちが師匠となり、多くの技と知識を伝授してくれ、小型船舶2級免許も駆使し、「自分で考える、自分の釣り」を追求しているとのこと。今では、当社の本社と北海道営業部内で、自他共に認める釣り名人（いわゆる「釣りキチ」）。

そうは言っても、夏はもう一つの趣味のビーチバレーに専念するため、春・秋・冬に北海道の釣りを満喫。

釣りの喜びは、「気をつけてね」と送り出してくれる奥さんと、「おいしいね」と食べてくれるお子さん達、それに苦心して作った鮭トバやタラコをお世辞でも喜んでくれる同僚の笑顔とか。

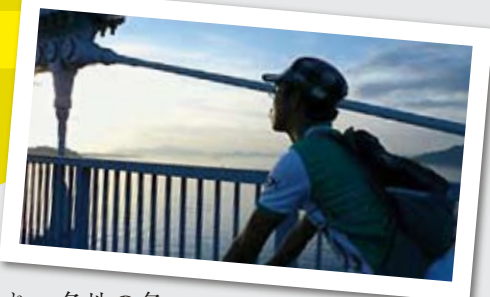
ちなみに、釣りにのめり込んで失敗したことも。どうしてもほしい高額電動リールを内緒で買ってしまい、奥さんに渡した給料袋はたったの数万円。その後、奥さんの怒りと不信感を払しょくするため、「いっぱい釣って、さばいて、おいしく食べさせる」ことと、「ビーチバレーで勝って、勝利のビールを飲ませる」ことに、一層努力している由。



MPアグロ株式会社 岡山支店1チーム 伏見 晋輔

サイクリング

～しまなみ海道を肌で満喫～



瀬戸内海横断自転車道

私がサイクリングを始めたのは6年前、地元岡山支店に配属となり、学生時代の同級生と集まり、各地の名所、旧跡を観光したことがきっかけとなりました。

去年はしまなみ海道、東京の多摩川。一昨年、出雲大社などと自転車を通じ、ご当地めぐりを楽しんでいます。

瀬戸内しまなみ海道にある「瀬戸内海横断自転車道」は、歴史と文化に溢れる島々を結ぶ、全長70kmの海の道です。尾道市を出発し、今治市まで海と島の海峡を満喫しました。

サイクリングの醍醐味といえば、直接肌でその土地の空気を感じ取ることができることです。興味のある方は情報交換しませんか。



出雲街道で宍道湖を眺める（右が私）



しまなみ海道



株式会社 微生物化学研究所
a manufacturer of veterinary vaccines

徹底した品質管理と高い開発力で、社会に貢献し続ける



昭和23年に設立され、宇治川の豊かな水にはぐくまれて成長してきた「京都微研」。

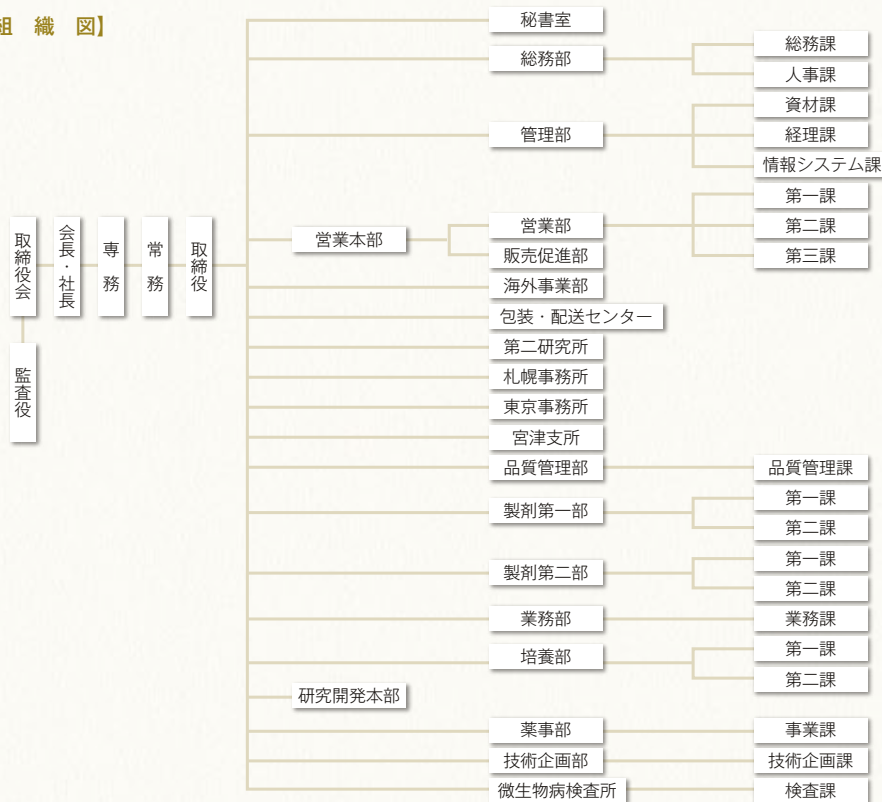
生物に本来宿る「いのちの力」を引き出す動物用ワクチンのパイオニアとして、今日まで歩んできました。家畜として、パートナーとして、人類を支え、共に歩んできた動物たち、彼らを病から守ることは、人間社会を豊かに発展させることと同義だと考えています。

京都微研は創立以来65年、お客様に信頼される高い品質の商品を生み出すことを第一に研究開発、製造販売を重ねてきました。

メーカーの倫理、食物や薬品の安全・安心が厳しく問われる時代ですが、京都微研は創立以来、頑固なまでに品質管理を徹底してきました。その結果、動物用ワクチン類メーカーとしてゆるぎない地位を確立することができたと自負しています。今後とも、あらゆる病から動物を守る優れた商品を世に送り出し、人と動物の共生をテーマに社会に貢献していきます。

代表取締役社長 角田 洋一

【組織図】



New Product

新製品紹介

【動物病院専用】 【劇】 【要指示医薬品】 犬用非ステロイド系消炎鎮痛剤

メタカム[®] チュアブル錠 1.0mg / 2.5mg

メタカム錠がチュアブルタイプにおいしくリニューアル！！

■特徴

ビーフフレーバーで嗜好性が高く投与しやすい！チュアブルタイプのNSAID。1.0mgと2.5mgの2サイズで犬の体重に合わせてご使用いただけます。

■効能又は効果

犬の運動器疾患に伴う炎症及び疼痛の緩和

■包装

メタカムチュアブル錠1.0mg (84錠／7錠×12シート)
メタカムチュアブル錠2.5mg (84錠／7錠×12シート)

共立製薬株式会社



【動物用医薬部外品】 【動物病院専用】 クロルキシレノール、サリチル酸配合

ユニバーサルメディケートシャンプー

犬のふけ・かゆみの防止と殺菌消臭に！
皮膚・皮毛の洗浄に！

■用法

使用前にボトルをよく振る。あらかじめぬるま湯で体全体をぬらす。適量のシャンプーを揉み込み、体全体を洗う。しっかり泡立った後、十分に洗い流す。

■使用量の目安

小型犬 (10kg未満) / 10~30mL
中型犬 (10~20kg) / 30~60mL
大型犬 (20kg以上) / 60~90mL

■有効成分

本品100mL中：クロルキシレノール2g、サリチル酸2g

共立製薬株式会社



【劇】 【動物用医薬品】 混合不活化ワクチン

ボビバック[®] 5 20mL

国内分離株をワクチン製造用株とし、国内各地で発生し、経済的に大きな問題となっている牛伝染性鼻気管炎牛伝染性鼻気管炎、牛ウイルス性下痢、粘膜病(BVDV1型、BVDV2型)、牛パラインフルエンザ(PI3V)および牛RSウイルス感染症を予防する混合不活化ワクチンです。

■特長

- ①ワクチン製造用株は全て国内分離株
- ②牛RSウイルスは山形分離株を用い、免疫原性が高く、優れた有効性を発揮
- ③多様性のあるBVDウイルスを広くカバー
- ④高い安全性

■成分及び用法・用量

2mLを3~5週間隔で2回、筋肉内に注射

共立製薬株式会社



【A飼料】 【混合飼料】 乳牛・肉牛用

ルミナツプ[®] TB

■特長

ルーメン内の細菌バランスを正常に保つカシューナッツ穀油を配合！！

■カシューナッツ穀油とは

ルーメン微生物に働きかけ、ルーメンの調子を維持する天然植物成分です。

■こんな時お使いください

肉牛：腹部が膨らんだり、食滞ぎみのとき
乳牛：分娩前後の食滞やルーメンの調子が良くないとき

■給与の目安

体重	給与量 (1日1頭当たり)
250kg未満	1本
250kg以上	2本

牛の様子を見て、給与日数を延長できます。

共立製薬株式会社



【劇】 【動物用医薬品】 【要指示】 【使用基準】 豚用飲水添加剤

フロルフェニコール2%液「KS」

元気な肺で呼吸爽快！！

本剤は、フロルフェニコールを有効成分とする豚用飲水添加剤です。フロルフェニコールは、アクチノバラシス・ブルロニューモニエに強い抗菌力を示し、これに起因する胸膜肺炎に高い治療効果を示します。

■特長

- ①優れた抗菌力
- ②高い吸収力
- ③短い使用禁止期間
- ④飲水添加

■成分及び用法・用量

本品1mL中：フロルフェニコール20mg
1日体重1kg当たりフロルフェニコールとして1~2mgを飲水に混ぜて経口投与

共立製薬株式会社



【動物用医薬品】 殺菌消毒剤（家畜伝染病予防法指定消毒薬成分含有製剤）

コーキン化学株式会社

モルホナイド®50

■効能・効果

- (1) 畜産領域
- ①畜・鶏舎の消毒
 - ②畜・鶏体の消毒
 - ③伝染病発生時の鶏の飲水の消毒
 - ④搾乳器具・心卵器具の消毒
 - ⑤乳房・乳頭の消毒
 - ⑥種卵卵殻の消毒

- ②繁殖用機械器具の消毒
- ③外傷部位の消毒
- ④手術部位の消毒

■成分・分量

100mL 中塩化ジデシルジメチルアンモニウム50g含有

■包装

5L（ポリエチレン容器、5L×2紙箱入り）
60L（ポリエチレン容器内包ファイバードラム）



- (2) 家畜診療領域
- ①診療器具の消毒

【動物用医薬品】 外用副腎皮質ホルモン剤ローションスプレー 犬用

株式会社ビルバックジャパン

コルタバンス®

犬のアレルギー性皮膚炎に対応した、アンテッドラッグ・ステロイドの登場

■特徴

- ①合成副腎皮質ホルモンであるヒドロコルチゾンアセトン酸エステル(HCA)を有効成分とし、犬のアレルギー性皮膚炎による症状の緩和を目的として局所に適用するスプレー剤
- ②副作用のリスクも低減
- ③1日1回のスプレーで、スプレー後の皮膚のべたつきがない。

■用法及び用量

患部まで約10cmの距離から、患部の面積10cm×10cm当たり1回2噴射（製剤として260μL/100cm²）を1日1回、7日間噴霧して使用する。

■成分及び容量

本品1mL中、ヒドロコルチゾンアセトン酸エステル0.584mgを含有する。

■ボトル内容量：76mL



犬用栄養補助食品

Meiji Seika ファルマ株式会社

プレビオQ タブレット

腸内細菌を「最適化」明治グループの協力で誕生した（犬用栄養補助食品）

■特長

「プレビオQタブレット」は、乳酸菌発酵副産液濃縮物・乳清発酵物・フラクトオリゴ糖を原料として国内で生産しておりますので、犬に安心して与えることができます。

■包装

プレビオQタブレット250：300粒
プレビオQタブレット380：400粒

■用法・用量

タブレット	体重	供給量（1日）
250	1kg	1粒
	5kg未満	3粒
380	5～10kg	6粒
	10～15kg	9粒
	15～20kg	12粒
5kgにつき3粒追加		



【動物病院専用】 滅菌バック専用

株式会社ペティエンスメディカル

カットシーラー

■特長

- ①手間と時間の大幅カット
- ②シーラー幅1cmで確実なシーリング強度
- ③シール後は簡単にカッティング
- ④ロールタイプの滅菌バッグを乗せて使用可能



獣医師用無散瞳眼底カメラ

スマートスコープVet®

診察室における日常的な診断・検査で使用できる上に、症例の情報管理及び飼主さんへの説明に大きな効果を発揮。専用レンズを使用することにより1台で4種類の撮影が可能。

- ①眼底撮影
- ②眼表面・眼周囲撮影
- ③外耳道撮影
- ④皮膚表面撮影



光で、スピード除菌

クリアパルス

一般のUVランプと大きく異なり、太陽光と同じ連続スペクトルを持った紫外光で細菌の細胞壁・細胞膜を破壊し、非加熱・非接触で、菌体を瞬間除菌できます



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 >>

Marbooyl®

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

Meiji Seika ファルマ株式会社
東京都中央区京橋 2-4-16

新時代到来！「牛・豚用注射剤」
マルボシル® 誕生



ブロンキマックス

★ハーブエキスが鶏の気管・消化管の健康を保ちます

★入種から出荷まで！
立派な体に育てます！

★元気がない…
脚っている…
ぜんなときに！

★餌が食べない
ときに！

★移動したでの
馴れ期間に！

etc...

★ワクチンリアクション！

★餌料の切替時期に！

★ストレスのたまつたときに！

いつでも
困ったときに
お役に立ちます

● 飼料の種類……………有機酸入り混合飼料
● 含有する飼料添加物の名称… 辛酸、着香料
● 原材料名……………植物抽出物、乳酸、塩化ナトリウム、ペントース
● 使用法……………飲水 1000ℓに1ℓ添加(0.1%)、1日8～12時間を目安に飲水給与
● 包装……………5ℓ、25ℓポリ容器

ブロンキマックス

ハーブエキスが
気道の健康を保ちます。

原料 植物抽出物、乳酸、
辛酸、着香料

包装 25L
ポリ容器(液体)

推奨給与 2ml / 頭 / 日を
プログラム 週2回飲水給与

肉豚への給与で
出荷日齢が短縮！

BBIo 物産バイオテック株式会社
Bussan Biotech Co., Ltd.

TEL 03-5419-8181

京都微研は人と動物との共生をテーマに 社会に貢献していきます

牛用

イバラキ病ワクチン-KB
牛流行熱ワクチン-K-KB
"京都微研"牛流行熱-イバラキ病混合不活化ワクチン
IBRワクチン-KB
IBR-BVD-PI生ワクチン
"京都微研、牛4種混合生ワクチン-R
"京都微研、牛5種混合生ワクチン
"京都微研、キャトルウィーン-6
アカバネ病生ワクチン
"京都微研、牛異常産3種混合不活化ワクチン
"京都微研、牛RSワクチン
"京都微研、牛嫌気性菌3種ワクチン
"京都微研、キャトルウィーン-C15
"京都微研、牛へモフィルスワクチン-C
"京都微研、キャトルバクト3
"京都微研、牛コロナワクチン
"京都微研、牛下痢5種混合不活化ワクチン
"京都微研、キャトルウィーン-B02
"京都微研、キャトルウィーン-BC

豚用

豚丹毒ワクチン-KB
"京都微研、日本脳炎ワクチン
"京都微研、日本脳炎ワクチン-K
"京都微研、豚バルボ生ワクチン
"京都微研、豚バルボワクチン-K
"京都微研、日本脳炎-豚バルボ混合生ワクチン
"京都微研、豚死産3種混合生ワクチン
"京都微研、豚インフルエンザワクチン
"京都微研、豚へモフィルスワクチン
"京都微研、豚大腸菌ワクチン
"京都微研、ARコンポーネントワクチン
"京都微研、豚アクチノオイル3種ワクチン
"京都微研、ビッグウィーン-AR-BP2
"京都微研、ビッグウィーン-EA
"京都微研、マイコミックス3

鶏用

NDワクチン-KB
"京都微研、IB生ワクチン
"京都微研、NB生ワクチン
"京都微研、ILTワクチン
"京都微研、IBD生ワクチン
"京都微研、ND-OEワクチン
"京都微研、ニワトリ4種混合ワクチン
"京都微研、ニワトリ5種混合オイルワクチン-C
EDS-76オイルワクチン-C
"京都微研、ニワトリ6種混合オイルワクチン
"京都微研、ボールセーバー-IB
"京都微研、ボールセーバー-MG
"京都微研、ボールセーバー-EC
"京都微研、ボールセーバー-OE8
"京都微研、ボールセーバー-SE/ST

水産用

"京都微研、マリナレンサ
"京都微研、マリナコンビ-2

犬用

狂犬病ワクチン-TC
イヌバルボ不活化ワクチン
"京都微研、キャニン-3
"京都微研、キャニン-6II
"京都微研、キャニン-8
"京都微研、キャニン-9
"京都微研、キャニン-9II
キャニン-バルボ-キット

馬用

"京都微研、日本脳炎ワクチン-K

猫用

"京都微研、フィライン-CPR
"京都微研、フィライン-6
"京都微研、フィライン-7

診断液・試薬

ヨーネスクリーニング-プルキエ
(牛ヨーネ病スクリーニング用エライザキット)

微生物農薬(植物ワクチン)

"京都微研、キュービオZY-02
(ズッキーニ黄斑モザイクウイルス弱毒株水溶液)

株式会社 微生物化学研究所
〒611-0041 京都府宇治市横島町24、16番地 TEL (0774)22-4518

犬の食欲不振・嘔吐の改善に。

モサプリドクエン酸塩錠は、
ヒトで1998年発売以来
延べ約1,700万人に処方されており
高い安全性が報告されています。

犬の上部消化管運動機能低下に伴う食欲不振及び嘔吐の改善に有用

- 消化管セロトニン5-HT₄受容体の選択的刺激作用による消化管運動の促進。
- ドパミンD₂受容体遮断作用を示さない。

（動物用医薬品）指定医薬品 犬消化管運動機能改善剤

プロナミド[®]錠5mg
モサプリドクエン酸塩錠
PRONAMID[®] Tablets 5mg

Ⓜ：プロナミドはDSファーマアニマルヘルス株式会社の所有登録商標

GASTRO INTESTINAL DISEASE



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

大日本住友製薬株式会社 アニマルサイエンス部は、
2010年7月1日より、DSファーマアニマルヘルス
株式会社に生まれ変わりました。



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
ボビエヌテクト5



日生研日本脳炎TC不活化ワクチン
馬鼻肺炎不活化ワクチン「日生研」
日生研日脳・馬グタ混合不活化ワクチン
日生研馬口タウイスル病不活化ワクチン
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
破傷風トキソイド「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。

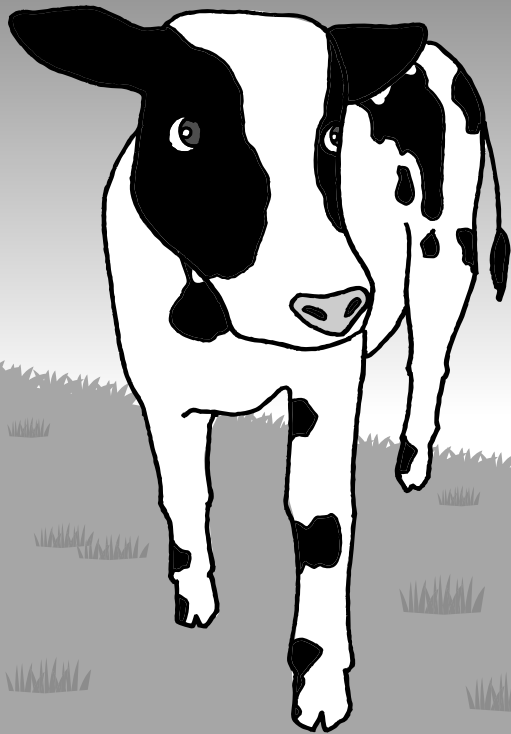


日生研株式会社 <http://www.jp-nisseiken.co.jp>

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

動物用医薬品
要指示医薬品

あすか製薬の牛繁殖用ホルモン剤



安息香酸エストラジオール注射液

動物用オバホルモン®注

GnRH 誘導体制剤 (ブセリン酢酸塩)

動物用イトレリン®注射液

製造販売元: ILS株式会社 (茨城県守谷市久保ヶ丘一丁目2番地1)

GnRH 誘導体制剤 (酢酸フェルチレリン)

コンサルタン®注射液

腔挿入プロゲステロン・安息香酸エストラジオール配合剤

プリッド® テイゾー

プロスタグランジン F2α 類縁体制剤

レジプロン®-C



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

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”
- 豚バルボワクチン“カケツケン”
- 豚バルボ生ワクチン“カケツケン”
- 日本脳炎・豚バ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



- 狂犬病TCワクチン“化血研”



- 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”

診断液

ニューカッスル病ウイルス赤血球凝集素
アナプラズマ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

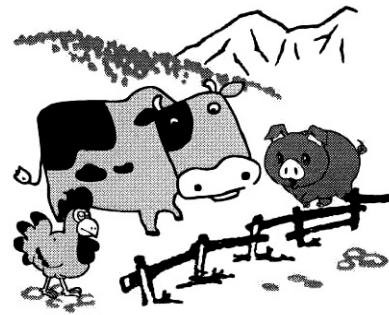
人と自然の豊かな未来に向けて

天然素材に着目した製品構成をめざします

- 天然卵黄着色剤 パプリカ抽出処理物 マリーゴールド花卉粉末
カラーアップ カラーアップ・イエロー
- 環境改善資材
Mistral ミストラル
- カビ毒対策混合飼料
Tox+ エムトックスプラス
- ハーブ含有混合飼料
アロマックスK アロマックス液
- 植物多糖体含有混合飼料 ●飼料添加物・乳酸菌製剤
ケイアップL-200 バラントール散

高品質をめざします

- 各種プレミックス
ビタミンプレミックス、ミネラルプレミックス、総合プレミックス、その他各種プレミックスのご要望に応じます。



コーキン化学株式会社

本社 東大阪市石切町3丁目7番49号 TEL072-988-2501(代表) 759-8014
http://www.kohkin.co.jp/

動物用医薬品一覧

■殺菌消毒剤

クリアキル®100

クリアキル®200

クリアキル®ドライ

トライキル®

■殺虫剤

【NEW】シロマジン粒2%「タムラ」

【NEW】シロマジン液10%「タムラ」

動物用金鳥ETB乳剤 大日本除蟲菊株式会社

動物用金鳥スミスリン乳剤 大日本除蟲菊株式会社

動物用金鳥スミチオン乳剤 大日本除蟲菊株式会社

金鳥PPK水溶性粒剤S 大日本除蟲菊株式会社

■抗原虫剤

ピリメタシン2SP

■抗菌・抗生物質

動物用懸濁水性プロカインペニシリンG

ジヒドロストレプトマイシン注射液「タムラ」

マイシリンゾル「タムラ」

【NEW】フロルフェニコール100注射液

ジメトキシソールダ散「タムラ」

イベルメクチン注「タムラ」

■ホルモン剤

デキサメサゾン懸濁注「タムラ」

プレドニゾロン注射液「タムラ」



田村製薬株式会社

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

新たな未来へ向けて、
私たちは着実に歩み続けています。



“理想のエネルギーソース”がやってきた!

マグナパック®

パーム油脂肪酸カルシウム
【成分】粗脂肪…84% カルシウム…9%

- スペインのノレル社は、世界45ヶ国に「マグナパック」(パーム油脂肪酸カルシウム)を販売しているメーカーです。
- 「マグナパック」「マグナパック プラス」はパーム油からの天然のビタミンE及びβ-カロチンを含んでいます。
- 「マグナパック」の脂肪酸組成は、パーム油由来のもので手を加えていません。

【一般分析値】

ミリスチン酸(C14)	1.5%
パルミチン酸(C16)	44.0%
ステアリン酸(C18)	5.0%
オレイン酸(C18:1)	40.0%
リノール酸(C18:2)	9.5%

“バイパスエネルギー+メチオニン”がきめて!

マグナパック プラス®

パーム油脂肪酸カルシウム+バイパスメチオニン
【成分】粗脂肪…78% カルシウム…9%
メチオニン…6%

- 1. 乳量のアップ** 泌乳ピーク後の高泌乳が持続し、特に過度の体重減少を改善します。
- 2. 繁殖成績の向上** 脂肪酸カルシウムのエネルギーは、泌乳初期の過度な体脂肪動員を改善します。繁殖パラメーターを改善します。
■妊娠頭数の増加 ■空胎日数の減少

- 3. 乳成分の向上** ルーメンで安定なメチオニンは、小腸でダイレクトに吸収され、そして乳腺細胞組織に移動し、乳たん白の合成と生乳生産を改善します。
※「マグナパック プラス」は、パーム油脂肪酸カルシウムに、バイパスメチオニンをプラスした国内初の製品です。



輸入販売元 **株式会社ワイピーテック**
東京都千代田区有楽町1丁目10番1号 有楽町ビル
TEL.03-3214-7330 FAX.03-3214-6731
<http://www.yptech.co.jp>

製造元 **ノレル社** (スペイン)



日々のスキンケアに最適な、
高機能&低刺激
スキンケアシャンプー。

新発売

●皮膚病の維持療法期におけるアフターケアに

こんなときに、
ご推奨
ください。

hinocare™
- ヒノケア™ -

【動物病院向け】犬猫用スキンケアシャンプー

hinocare™
- ヒノケア™ -

- 皮膚の状態が気になりはじめたときのファーストステップに
- 乾燥しやすい冬場や、皮膚病が発生しやすい梅雨から夏場に
- スキンケアに意識の高いオーナーに

健康な肌

天然成分を中心に、ヒトのヘルスケア分野でも注目されている成分を厳選配合しています。



【かさかさ肌用】 250mL
【べたつき肌用】 250mL

持続型
ヒノキチオール

天然ヒノキチオールの(酸害や光に対する)不安定さを改善した特許製法による成分です。

リピジュア®

細胞膜の分子構造をモデルに開発されたMPCポリマー。健康な皮膚バリアを維持します。

セラキュート®

細胞間脂質のひとつであるセラミドの分子構造をポリマー化した、多機能保湿成分。

発売元 **バイエル薬品株式会社** 【動物用薬品事業部】
〒100-8265 東京都千代田区丸の内1丁目6-5

<http://www.bayer-ah.jp>

“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!

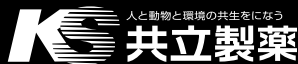
与えやすく、
初めての飼主の方でも月1回の投薬が無理なく行えます。



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



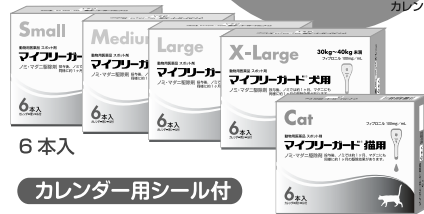
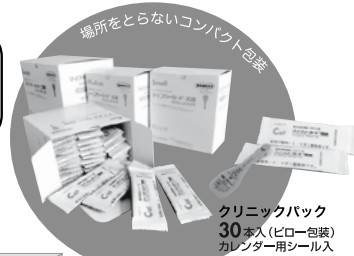
東京都千代田区九段南 1-5-10

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

ノミ・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 **エルanco** フジタ製薬株式会社
東京都品川区区上大崎2-13-2

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

あれれ〜君達ちょっとヘン?

そうね〜みんな同じ日に生まれたのに...ちよっとおなかの調子がヘンかな〜???

私たち一所懸命食べてるんだけど...なかなか太らないわね〜

“隠れたPPE”は養豚経営を蝕んでいる!

“隠れたPPE”は知らず知らずのうちに増体重、飼料要求率を大きく悪化させて、深刻な経済的被害をもたらしています。

“隠れたPPE”によるコストアップ

“隠れたPPE”を放置していると、飼料要求率の悪化だけでも...

1週間で500円/頭以上
8週間で5,000~8,000円/頭
を越えるコストアップ!

タイラン® プレミックス

タイラン®はローソニアが寄生する回腸の細胞内まで高いレベルで移行。

Elanco 日本イーライリリー株式会社
〒651-0086 神戸市中央区磯上通7丁目1番5号ホームページ <http://www.elanco.jp>
Elanco®、タイラン®、タイラン®はイーライリリー社登録商標

PPEの臨床タイプ

従来からPPEには急性と慢性の二つの臨床症状のタイプがあるとされていました。ところが、最近の研究によると、臨床症状としてはっきりと現れない場合でも、ローソニアは感染しており、増体重や飼料要求率を大きく悪化させていることが明らかになってきました!

①急性
斃死、血便、重度の下痢

②慢性
軟便、下痢、元気消失、増体遅延

+

“第3”の臨床タイプ

③不顕性…“隠れたPPE”
体重のバラツキ、増体遅延、飼料要求率の悪化

タイラン® プレミックス

タイラン®はローソニアが寄生する回腸の細胞内まで高いレベルで移行。

Elanco 日本イーライリリー株式会社
〒651-0086 神戸市中央区磯上通7丁目1番5号
ホームページ <http://www.elanco.jp>
Elanco®、タイラン®、タイラン®はイーライリリー社登録商標



プレフィルドシリンジ+1%製剤
= 利便性の向上へ。

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



20mL × 1本入り

2.5mL × 20本入り

プロスタグランジン F₂ α 製剤

動物用医薬品 要指示医薬品

劇 シプロプロストT注1%「フジタ」

〒141-0021 東京都品川区上大崎2丁目13番2号 <http://www.fujita-pharm.co.jp>

主力製品

動物用医薬品

CA

ベトメディン®1.25mg/5mg
メタカム®0.5%注射液
メタカム®経口懸濁液

NEW メタカム®チュアブル錠1.0mg/2.5mg

サプリメント

CA

ピアクタン®プラス

動物用医薬品(生物学的製剤)

鶏

ND・IB・コリーザAC型オイル「NP」
オイルバスターMG
BURSA-M生ワクチン「NP」
エルティボックス®

動物用医薬品

牛

メタカム®2%注射液
動物用エンドコール®注

動物用医薬品(生物学的製剤)

豚

NEW インゲルバック®マイコフレックス
インゲルバック®サーコフレックス
インゲルバック®PRRS生ワクチン
インゲルバック®M.hyo
エンテリゾール®イリアアイティス

動物用医薬品

豚 鶏

タイロシン水溶散BIVJ
タイロシン-20BIVJ
タイロシン-200BIVJ
動物用シノラル®液
動物用シノラル®散2ST
動物用シノラル®散4ST
動物用シノラル®散8ST

消毒剤

※豚・鶏・牛を対象とする

クリアキル®100/200
トライキル®

ベリンガーインゲルハイムは
疾病の研究と価値の高い
製品の開発を通じて
皆様に貢献致します。
私たちは革新による価値の創造を通じてこれを実現いたします。



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

予防対策は ワクチノーバ

二〇一一年、
ゲン・コーポレーションより事業を承継。
EWグループの二員として
新たな可能性に挑戦しています。
ワクチノーバ株式会社は、
畜産業界の生産性向上、発展に
貢献いたします。

■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 (パーシシ)
- IBD生ワクチン (パーシシ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 (ボキシシ)
- 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


ワクチノーバ株式会社
<http://www.vaxxinova.co.jp>
105-0013 東京都港区浜松町1丁目24-8オリックス浜松町ビル4階
Tel 03-6895-3710 Fax 03-6895-3711

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

今年の冬は当初の予想を遥かに超え、各地で低温、豪雪となりました。気象庁は「ラニーニャ現象」で強い寒気が日本周囲に流入したことが要因のひとつであるとしています。今、3月中旬ですが、北陸と東北を中心として大雪が続くとしています。しかし、「啓蟄」も過ぎ、渡り鳥の北帰行も始まっています。日中の日差しの強さが春を感じるようにもなりました。今年は、心配されていた鳥インフルエンザの発生もなく安堵しています。農場での衛生管理の徹底が功を奏した結果だと思えます。しかし、現在もアジアを中心に散発している状況に変わりはありません。今後も気を抜くことなく飼養衛生管理基準を遵守していくことが求められています。

(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

大震災から早や1年ですが、被災地は未だに大地と心に深い爪痕を残し、消費増税のみ目立つ政局に違和感を覚えるのは小生だけでしょか。

今回、震災から1年を機に寄稿してくれた林正信先生は酪農学園大学獣医学群長で小生の大学同期。放射線の基礎を再確認し、原発事故に正しく向き合う一助になることを願って執筆いただきました。

本ジャーナルも当社発足とともに発刊3年目を迎えました。今年も、ユーザーの皆様には有益な情報を発信するため、各領域で名を馳せている諸先生のご協力を得ることに意欲を燃やす「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 2012年04月号 No.9

2012年4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:011-376-3755

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(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	011-376-3755
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	011-376-2500	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 14の 1	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	0986-25-8900	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 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