

MPアグロ ジャーナル

1

2021



たくらうしがみしや
田倉牛神社 (岡山県備前市吉永町)

牛の病気平癒を祈願する農耕の神様ですが、五穀豊穡、家内安全、交通安全、商売繁盛なども祈願され、古くから“牛の聖地”として信仰されています。願い事のある人は備前焼の牛をお供えし、代わりに供えてある牛を一体借りて持ち帰り、願いが叶うと新しい一体を添えてお返しする習わしで、供えられた牛は今や30万體とも言われています。1月5日の神社大祭では多くの参拝者が参道を埋め尽くします。
写真提供：一般社団法人 備前観光協会

CONTENTS

	01	新年のご挨拶	MPアグロ株式会社 代表取締役社長	木村 友彦
特別寄稿	06	新型コロナウイルス 次波を乗り切るために必要なこと	東京農工大学	水谷 哲也
レポートコーナー	12	「外耳炎」それは鼓膜の悲鳴です! ~耳道と鼓膜を清浄化すれば外耳炎は治る~	犬猫耳の病院	臼井 玲子
	16	レトリバー種で認められたスイマーパピー症候群の発症要因に関する検討	帯広畜産大学	富張 瑞樹
	20	犬猫の鎮静法 ~アルファキサロン筋肉内投与の有用性~	北海道大学	田村 純
	24	獣医療における近赤外線インドシアニンググリーン蛍光法の臨床応用	日本大学	櫻井 尚輝・浅野 和之
	28	こんなのが欲しかった「エコソフトマット」のリニューアル	まえたに動物病院	前谷 茂樹
	30	生産動物と伴侶動物の現場に導入するために読んでいただきたい人工知能の基本	酪農学園大学	遠藤 大二
	34	乳房炎の季節性と乳腺免疫	NOSAI広島	鈴木 直樹
	38	起立難牛への『看護的ケア』~有孔ラバーマットでグリップ力を~	酪農学園大学	阿部 紀次
	42	子牛のケアを考える ~初乳を飲むまでの step-by-step~	東亜薬品工業(株)	今井 哲朗
	46	帯広畜産大学 産業動物診療科 馬診療の紹介	帯広畜産大学	南保 泰雄
	50	豚の卵巣嚢腫の温故知新	麻布大学	野口 倫子
連載	73	ドクター・タッコブの埋め草シリーズ【No.14 飛び回る遺伝子】	リサーチタッコブ	中野 良宣
AHSCだより	54	【連載④】マレック病 (Marek's disease-MD) ~その他のMD~	AHSC	菊畑 正喜
魚病検査室だより	55	海産魚のシュドモナス症について	AHSC 宇和島検査室	福井真由美
みみより情報	56	テクニカルサポート部		
ご当地名物紹介	58	● 第26回【釧路支店】“世界三大夕日”が見られる釧路港 / 【大阪第二支店】祝!! EXPO2025 OSAKA, KANSAI		
この人にスポット	59	● 北海道営業部 札幌支店 札幌1チーム 鶴谷 公子 / 九州営業部 熊本支店 熊本チーム 林 昌樹		
動物病院だより	23	● 川野獣医科 / ハーバー動物病院 (広島県広島市)		
	73	● 編集後記		



デルモセント®

天然成分でペットの皮膚を健康管理

Dermoscent®
LABORATOIRE



Ldca Laboratoire de Dermo
Cosmétique Animale



製造元 LDCA 製造国 フランス 輸入元 三洋貿易株式会社 販売元 MPアグロ株式会社

MP+® 動物病院専用 ジェルタイプサプリメント

Vision & Eye
ビジョン&アイ



マイビュー
ベツコレクション

Dental & Breath
デンタル&ブレス



mybeau®
VET COLLECTION

NEW!

150ml パウチ

健康維持

健康維持



目の健康サポート

デンタルサポート
口臭ケア



Product of New Zealand

製造元: vitaPOWER 製造国: ニューージーランド 輸入元: 三洋貿易株式会社 販売元: MPアグロ株式会社

新年のご挨拶



MPアグロは 『新たな流通機能の創生』を目指して 挑戦し続けます



MPアグロ株式会社 代表取締役社長 木村 友彦

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

弊社は、北海道から九州までの全国31支店と5物流センターのネットワークによる情報機能・物流機能の向上に注力しながら、「全国卸」としての営業活動基盤を強化してまいりました。ここに、お得意様やメーカー様を始めお引立てとご指導を賜った皆様に、心より感謝申し上げます。
また、未曾有の新型コロナ禍で社会経済が一変しましたが、弊社といたしましては感染防止対策マニュアルを作成し、手指消毒・建屋消毒・防護盾の設置等を全ての支店・物流センターで履行を徹底し、確実な事業継続による安定供給に努めているところです。

さて、農畜水産分野に影響の大きい多国間貿易交渉については、既に発効したTPP、日欧EPA、日米FTAに加え、本年から発効する日英EPA、さらに中国・韓国との初協定も含めて合意したRCEPなど大型協定が相次いでいます。政府は国内対策により生産や農家所得への影響は限定的との試算を示すに留まり、未だ交渉の全容が判然としない中、生産者様の先行き不安は払拭されていません。また、国内で26年ぶりに発生し一昨年末からワクチン接種が開始された豚熱(CSF)や昨年3年ぶりに発生し過去にない広がりを見せている高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)など、野生動物を介して家畜に伝搬する越境性感染症の脅威も一層募っています。

一方、伴侶動物分野は、犬猫の長寿化もあって1世帯当たりペット関連支出額が年々増額していることに加えて、新型コロナ禍で巣ごもり生活の中、癒しを求めるとともに新たに犬猫を飼育する人も増えており、市場は縮小どころか成長拡大の様相を呈しています。また、2019年に制定された愛玩動物看護師法と改正動物愛護管理法に基づく犬猫へのマイクロチップ装着義務化がそれぞれ2022年から施行される予定など、動物病院様を取り巻く環境も大きな変革期を迎えています。

こうした情勢下、設立10年を経過した弊社は、時代の変化に即応し皆様から必要とされる企業であり続けるため、『新たな流通機能の創生』を目指し、3つの新たな取組みに挑戦しております。1つ目は、WEB発注情報システム「MPプラス」の導入、2つ目は、動物用医薬品卸売業界では初の「PMS(使用成績調査)」支援業務の開始、さらに、3つ目は、これも業界初の独自ブランド戦略による事業拡大です。自社企画製品である犬難治性アトピー性皮膚炎治療薬のアトモアチュアブル、犬慢性心不全等治療薬のワンハート錠、犬猫スキンケアのデルモセント製品、ジェルタイプサプリメントのマイビュー製品等を順次専売品として発売させていただき、少しでも治療のお役に立つよう取り組んで参ります。

組織機構も随時見直し、伴侶動物市場最大の関東圏での営業活動を拡大するとともに、グループ各社とのシナジー効果も活用して、名実ともに全国のカバーを目指しております。さらに、喫緊の課題である越境性感染症の対策強化に向けて、弊社アニマルヘルスサポートセンター(AHSC)の活動や本誌“MPアグロジャーナル”を通じ、有益な情報の速やかな発信に努め、お得意様を全面的に支援したいと意を新たにしております。

最後に、本年が皆様にとって益々のご繁栄の年になりますよう衷心よりお祈り申し上げますとともに、弊社に対し、一層のご理解とご支援をお願い申し上げ、新年のご挨拶といたします。

動物用医薬品

劇薬

要指示医薬品

指定医薬品

シクロスポリン製剤

MPアグロ専売品

アトモアチュアブル[®] 10mg/25mg/50mg「MP+」

バター風味の
高い嗜好性！

低アレルゲン
原料を採用！
*ゼラチンは含みません

空腹時に
投薬が簡単！

アトモアチュアブル
簡単アトピー退治

30個
入り

新発売

10mg「MP+」

25mg「MP+」

50mg「MP+」

動物病院専用医薬品購入サイト



MP+からの発注で、お得になります！ 簡単な操作で、いつでも発注できるシステムです！

<https://mplusplus.jp>

MPアグロ株式会社

動物用医薬品

劇薬

要指示医薬品

指定医薬品

※アトモア®はMPアグロ株式会社の登録商標です。

アトモア®チュアブル10mg「MP+」

アトモア®チュアブル25mg「MP+」

アトモア®チュアブル50mg「MP+」

成分及び分量

- アトモア®チュアブル10mg「MP+」
本剤1個中(2.5g)シクロスポリン……10.0mg
- アトモア®チュアブル25mg「MP+」
本剤1個中(2.5g)シクロスポリン……25.0mg
- アトモア®チュアブル50mg「MP+」
本剤1個中(2.5g)シクロスポリン……50.0mg

用法及び用量

犬:1日1回体重1kg当りシクロスポリン5mgを基準量として、下記の量を4週間連続経口投与する。なお、本剤は食餌から2時間以上あけて空腹時に投与し、投与後2時間は食餌を与えないこと。投与開始4週間以降に臨床症状の改善が認められた場合には、症状に応じて投与間隔を隔日または週2回に漸減することができる。

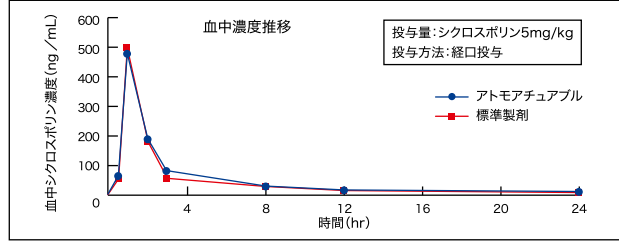
体重	投与量	体重	投与量
2kg以上3kg未満	10mg製剤を1個	15kg以上29kg未満	50mg製剤を2個
3kg以上4kg未満	10mg製剤を2個	29kg以上36kg未満	50mg製剤を3個
4kg以上8kg未満	25mg製剤を1個	36kg以上55kg未満	50mg製剤を4個
8kg以上15kg未満	50mg製剤を1個		

効能又は効果

犬:難治性のアトピー性皮膚炎における症状の緩和

有効期間

36カ月



使用上の注意

【基本的事項】

1.守らなければならないこと (一般的注意)

- ・本剤は要指示医薬品であるので獣医師等の処方箋・指示により使用すること。
- ・本剤は効能・効果において定められた目的にのみ使用すること。
- ・本剤は定められた用法・用量を厳守すること。
- (取扱い及び廃棄のための注意)
 - ・本剤の外観又は内容物に異常が認められた場合は使用しないこと。
 - ・本剤は有効期間を設定してある動物用医薬品なので使用期限を過ぎた製品は使用しないこと。
 - ・小児の手の届かないところに保管すること。
 - ・本剤の保管は直射日光、高温及び多湿を避けること。
 - ・誤用を避け、品質を保持するため、他の容器に入れかえないこと。
 - ・使用済みの容器は、地方公共団体条例等に従い処分すること。
 - ・本剤を廃棄する際は、環境や水系を汚染しないように注意し、地方公共団体条例等に従い処分すること。

(犬に関する注意)

- ・本剤は犬以外に使用しないこと。
- 2.使用に際して気を付けること (使用者に対する注意)
 - ・誤って薬剤を飲み込んだ場合は、直ちに医師の診察を受けること。
 - ・人が過量に誤飲した場合の症状:悪心、嘔吐、傾眠、頭痛、頻脈、血圧上昇、腎機能低下等。
- (犬に関する注意)
 - ・副作用が認められた場合には、速やかに獣医師の診察を受けること。

【専門的事項】

- ①警告
 - ・本剤(シクロスポリン)は、全身の免疫抑制により感染症への感受性増加及び腫瘍の成長を引き起こす可能性がある。
- ②禁忌
 - ・本剤投与中には生ワクチンを接種しないこと。
- ③対象動物の使用制限
 - ・臨床症状の改善は、通常4週間から6週間みられるが、4週間を経過しても臨床症状の改善がみられない場合には、本剤の投与を中止すること。
 - ・本剤の投与に際しては、定期的な診察等を行い、少なくとも8週間毎に継続の是非を検討すること。
 - ・本剤は6カ月齢未満及び体重2kg未満の犬、妊娠期間中及び授乳期間中の雌犬に投与しないこと。
 - ・食物アレルギーの症例には、本剤を投与しないこと。
 - ・アトピー性皮膚炎のうち、ノミアレルギー性皮膚炎を併発している場合は、それが完治するまで本剤を投与しないこと。
 - ・本剤の投与によって既存の感染症が悪化する可能性があるため、皮膚、全身等の感染症がある場合は、それらが完治するまで本剤を投与しないこと。
 - ・季節性のアトピー性皮膚炎には、有効性が認められていないので使用しないこと。
 - ・本剤の投与によって膵臓β細胞からのインスリンの分泌に影響を与える可能性があるため、糖尿病が疑われる犬には本剤を使用しないこと。
 - ・他の免疫抑制剤と同様に潜在的な腫瘍を悪化させる可能性があるため、本剤を悪性腫瘍の病歴又は疑いのある犬には使用しないこと。
- ④重要な基本的注意
 - ・本剤の投与前に血液検査により肝臓等の機能を検査し、必要に応じて本剤の血中濃度のモニタリングを実施し、慎重な投与を行うこと。
 - ・患者の飼い主に対し、本剤の有効性及び危険性を予め十分説明し、理解したことを確認した上で投与を

開始すること。

- ・本剤の投与に際しては、Favrotの基準等の適切な診断基準等を用いてアトピー性皮膚炎の診断を厳密に行うこと。また、必要に応じて血中抗原特異的IgE測定や皮内反応試験を行うこと。
- ・本剤投与中には、不活化ワクチンは免疫応答が阻害される可能性があるため、接種後は継続的に観察すること。
- ・本剤の投与によって再発あるいは他の感染症に罹患した場合は、感染症に対する適切な治療を行い、改善しない場合は本剤の投与を中止すること。
- ・本剤は、主にTリンパ球に由来する犬の免疫機能の抑制剤であることから、投与により犬の免疫機能が損なわれる可能性があるため、本剤投与のリスクとベネフィットを考慮し、投与の可否を獣医師が適切に判断した上で投与すること。
- ・本剤の投与前には一般状態について検査し、適応症以外の所見(感染症、肝障害等)を見つけた場合、以下の(1)~(4)の注意を参考に慎重に投与すること。
- (1)痒痒及び皮膚炎等の臨床徴候はアトピー性皮膚炎固有の症状ではないため、必ずアトピー性皮膚炎の確定診断を実施してから本剤を投与すること。
- (2)本剤は肝障害の疑いのある犬に対して投与した場合、本剤の代謝あるいは胆汁中への排泄が遅延する恐れがあるため、肝障害の疑いのある犬に投与する場合は、肝障害の有無を確認して投与を開始し、頻りに臨床検査(血球数算定、ビリルビン、AST、ALT等)を行うなど、経過を十分に観察すること。
- (3)腎障害の疑いのある犬に投与する場合は、腎障害の有無を確認して投与を開始し、頻りに臨床検査(血球数算定、クレアチニン、BUN、尿検査等)を行うなど、経過を十分に観察すること。
- (4)高齢犬では一般に生理機能(腎機能、肝機能、免疫機能等)が低下しているため、臨床症状を観察しながら使用の是非を慎重に判断すること。

⑤相互作用

【併用注意】

- ・シクロスポリンまたは併用薬の血中濃度を上昇させる可能性があるもの:
 - 副腎皮質ホルモン剤:カルシウム拮抗薬:アムロジピン等 マクロライド系抗生物質:エリスロマイシン等
 - アゾール系抗真菌薬:イトラコナゾール、ケトコナゾール等 抗原虫薬:メトロニダゾール 消化管運動改善薬:メトクロプラミド、シサプリド、モサプリド 炭酸脱水酵素阻害剤:アセタゾラミド等 キサンチン系気管支拡張剤:テオフィリン等
- ・シクロスポリンの血中濃度を低下させる可能性があるもの:
 - 抗てんかん薬:フェノバルビタール H₂ブロッカー:ファモチジン 抗真菌薬:テルビナフィン
- ・腎毒性が増強される可能性があるもの:
 - アミノグリコシド系抗生物質:ゲンタマイシン等 サルファ剤:トリメトプリム合剤:スルファジミジン/トリメトプリム等 新キノロン系合成抗菌剤:エンロフロキサシン等 非ステロイド性消炎鎮痛剤
- ・その他注意を要するもの:
 - ジギタリス強心配糖体と併用した場合は、P-糖タンパク質を介した尿細管分泌過程が阻害され、ジギタリス中毒を発現する可能性がある。他の免疫抑制剤(副腎皮質ホルモン剤、タクロリムス水和物等)と併用すると、いずれも免疫抑制作用があるため、作用が増強される可能性がある。カリウム保持性利尿剤(スピロノラクトン等)と併用した場合は、高カリウム血症が増強されることがある。

⑥副作用

- ・本剤の投与により、食欲不振、嘔吐、粘液便、軟便または下痢等の胃腸障害を誘発する可能性がある。一般的に、これらの症状は軽度から程度までであるが症状が継続したり重度の場合は他の併発疾患の可能性を考慮し、適切な処置を行うこと。
- ・本剤の投与により、歯肉肥厚、耳介、肉球及び皮膚のいぼ状病変、被毛状態の変化、血清ALT値の上昇、一過性の痒痒がみられることがある。
- ・非常にまれな頻度で糖尿病がみられることがあり、主にウエストハイランドホワイトテリアで報告されている。多飲多尿など糖尿病を疑わせる臨床徴候がみられた場合は、投与量を減量または投与を中止し、適切な治療を行うこと。

⑦その他の注意

- ・げっ歯類を用いた毒性試験では腎毒性、筋肉の痙攣又は虚脱、歯列異常(切歯のゆるみ及び過長)等の異常が用量依存性に認められた。

製品の詳細につきましては製品添付文書をご確認ください。

本剤は、原料に天然由来物質を含むため、製品によって色調、大きさ等の外見に違いが見られたり、製品の表面に黒色、白色等色の異なる箇所が見られる場合がありますが、包装等に欠陥が見られない限り、効果、安全性及び安定性に問題はありません。

■販売元 **MPアグロ株式会社**
北海道北広島市大曲工業団地6丁目2番地13
https://www.mpagro.co.jp

■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

2004 20R0

ワンハート おたより便

Vol.
1

ワンハート錠「MP+」は

- ① 素錠で分割しやすい
- ② 錠剤が小さくて投与しやすい
- ③ 分かりやすいデザインで処方しやすい
- ④ スリムなパッケージで収納しやすい


 ne
Heart


森 拓也 先生

小動物の二次診療病院である近畿動物医療研修センターにて、循環器診療および心臓外科、胸部外科を専門に行う。

その傍ら、順天堂大学医学部医学研究科大学院心臓血管外科にて天野篤教授に師事。2019年よりJACCT 動物心臓血管ケアチームを設立し、日本全国で小動物の心臓外科を行なっている。

現在までの僧帽弁形成術執刀数は約200件。

近畿動物医療研修センター附属動物病院 心臓血管ケアセンター センター長
JACCT 動物心臓血管ケアチーム 代表取締役
宮崎大学農学部獣医学科 非常勤講師



弊社が昨年7月から販売している、ベナゼプリル製剤のワンハート錠「MP+」につきましては、おかげさまで販売開始から大変ご好評をいただいております。この度、ワンハート錠「MP+」をより多くの先生方に知っていただく為、実際に使用していただいている、循環器認定医の森先生のご協力を得て、ご感想をいただきましたので、ご高覧いただけますようお願い申し上げます。ご要望・ご質問等ございましたら、弊社担当者までお申し付けください。

販売元

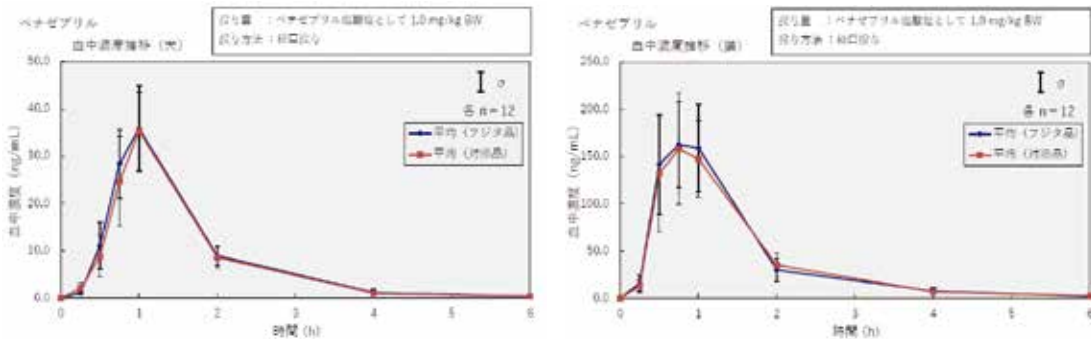

 MPアグロ株式会社



森先生ヘインタビュー

- ① **Q.** ワンハート錠「MP+」を採用になった理由を教えてください。
A. 素錠のほうが使い易いので採用しました。
- ② **Q.** 素錠の良い点は？
A. フレーバーを嫌がる子もいる点や、素錠の方が小さく投薬が楽で、分割もしやすく使い易い点だと思います。
- ③ **Q.** 今後ワンハート錠「MP+」について期待する事は？
A. 後発品なので、先発品との血中濃度の比較データがあれば良いと思います。
 (※下記グラフ参照)
- ④ **Q.** ACE阻害剤について
A. 2019年のACVIM Consensus Statement GuidelineにはACE阻害剤が記載されており、犬のMMVDに対してはエビデンスに基づいて処方しています。それ以外の心疾患に関しても、理論上および血行動態学的に有効であると考えられる場合は積極的に使用しております。

ワンハート血中濃度



規格毎に分かりやすいデザインにしました!



実際のサイズ
 【包装】
 30錠 (10錠×3シート)
 90錠 (10錠×9シート)
 7mm



実際のサイズ
 【包装】
 30錠 (10錠×3シート)
 90錠 (10錠×9シート)
 8.5mm

新型コロナウイルス 次波を乗り切るために必要なこと

東京農工大学 農学部 附属国際家畜感染症防疫研究教育センター
水谷 哲也

はじめに

新型コロナウイルスが出現してから1年以上が経ちました。春になれば呼吸器感染症は落ち着くと考えられていましたが、4月に第1波が日本を襲い緊急事態宣言が出されました。暑い夏ならおさまるかもしれないと淡い期待もありましたが、8月に第2波を迎えました。そして誰もが予想したように11月になると第3波に飲み込まれそうになっています。この原稿の締め切りは11月末日ですが、皆様のお手元に届く時には第3波が静まっていることを願いながら執筆していきます。新型コロナウイルスについてこの1年でわかったこと、わからないこと、私たちはどのように次の波を乗り切るべきかについて、まとめのように書いていきます。皆様の知識の整理にお使いいただければ幸いです。できるだけ多くの事項を網羅するために、拙著「新型コロナウイルス 脅威を制する正しい知識」(以下、「脅威」)、「新型コロナ超入門 次波を乗り切る正しい知識」(以下、「次波」)、(いずれも東京化学同人)との重複を避けますので、ご興味ある方はこの2冊を合わせてお読みください。深く知りたい方のために、それぞれ「脅威」「次波」と略してページ数を書かせていただきました。「脅威」は本誌2020年10月号で友人の北海道大学・奥村正裕教授が書評してくれましたのでお読みください。この1年間、様々な新聞、雑誌、テレビなどに取材を受けてきました。インタビューなどはインターネット記事として閲覧できるものもあります。それらについてもご紹介いたしますのでどうぞご覧ください。まず、私とコロナウイルスの出会いについて、「日陰者だったコロナウイルス 研究やめずによかった」(朝日新聞デジタル <https://www.asahi.com/articles/ASN695SYYN64ULBJ009.html>)をご覧ください。また、新型コロナウイルスとはどのような敵なのかについて「新型コロナウイルスの生存戦略は巧みだ」(リクルートワークス <https://www.works-i.com/works/series/macro/detail012.html>)にインタビュー記事が載っていますので、併せてお読みください。

早まるコロナサイクル

そもそも新型コロナウイルスはいつまで「新型」なのでしょう。もう1年以上たつのに新型と呼んでいいのか、そんな疑問がわいてきます。朝日新聞の服部尚さんの企画で「コロナはいつまで新型か 次々と出現、仲間のウイルス」(朝日新聞デジタル <https://www.asahi.com/articles/ASNB644DVNB4ULBJ00F.html>)を執筆しましたのでご覧ください。私が少しでも心配しているのは、日本で次の新しいコロナウイルスが出現したときにどのような名称になるのか、です。英語圏ではウイルス名としてSARS-CoV-2や疾患名としてCOVID-19が用いられていますので、次のコロナウイルスが出現しても問題ありません。ここで重要なことは、次のコロナウイルスは出現する可能性があるのか、ということです。まだ今のコロナウイルスが終息していないのに、次のコロナウイルスの話がされても困るという方は多いことでしょう。しかし、次のコロナウイルスはもうすでにコウモリの中で出来てしまっている可能性があります(次波P1)。

私は「コロナサイクル」という用語をよく使って説明しています。もちろん、多くの方に知っていただくために私が考えたのであって、科学的な用語ではありません。最近のコロナウイルスが出現した記録をたどってみます（脅威 P 2）。2002年に中国広東省で発生したSARSは瞬く間に世界に広がりました。2012年には中東からMERSが出現しました。いまだに少人数ですが感染者を出しています。そして、2017年に中国広東省で豚に大量死をもたらしたSADSが出現しました。このSADSは2019年に再出現しています。2019年はご存じのように新型コロナウイルスが出現しています。SARSから10年後にMERS、MERSから5年後にSADS、SADSから2年後に新型コロナウイルスが世の中に現れています。このようにコロナウイルスが出現するサイクル（コロナサイクル）はどんどん短くなってきています（図1）。そうすると、次のコロナウイルスは世界のどこかで感染のチャンスがかがっているかもしれないと考えてしまいます。

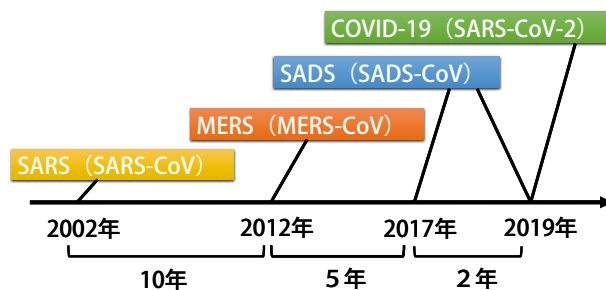


図1 早まるコロナサイクル

次の新型コロナウイルスはもう出現しているかもしれません。「次波を乗り切る正しい知識 (P 1 図 1.1)」より一部改変

新型コロナウイルスの正体

SARS のことについても触れておきましょう。新型コロナウイルスが出現する前はSARSが新興ウイルス感染症の代名詞のようにいわれていました（脅威 P41）。2020年の春頃、新型コロナウイルスはSARSとよく比較されていたことは記憶されていると思います。その理由は近縁のウイルス同士ということもありましたが、世界的に多大な被害を出した新興ウイルス感染症といえばSARSだったからです。その頃、新型コロナウイルスはSARSの感染者数を超えることはないと思っていた人は多かったのではないのでしょうか。そのSARSは世界を駆け巡ってから約半年で終息しました。8096人が感染し、774人が亡くなりました。致死率は10%弱でした。取材ではしばしば「SARSとの違いを教えてください」という質問をいただきます。ウイルス学的には新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) はSARS-CoVの2型なのでよく似たウイルスといえます。決定的な違いは、SARSは急性で致死率の高い感染症で、おそらく感染した人の多くが発症していたと考えられています。一方、新型コロナウイルス感染症は無症状、軽症、中等度、重症など疾患の度合いが幅広いという特徴があります。両者とも呼吸器感染症なのはいまでもありませんが、SARSでは下痢は必発していましたが、新型コロナウイルス感染症では1割くらいにとどまっているようです。

今となってはSARSのことを振り返る人はほとんどいないと思いますが、私はこの2つのウイルスはやはり似ているという印象を持ち続けています。次波を乗り切るためのヒントになるかもしれませんので、2つのウイルスの共通点を挙げていきます。まず、感染する年齢層についてです。2つのウイルスは20歳台に最も感染します。それより若い年齢層にはあまり感染しません。また、30歳以降も感染者数が減っていきます。年齢別致死率も似ています。若い世代は死亡例がかなり少ないことが特徴的で、致死率はほぼ高齢者の死亡者数で決まっています。そして、注目すべきは両ウイルスともに重症化率は約20%であるということです。

以上からわかることは、新型コロナウイルスはSARS-CoVが少し弱毒化したようなウイルスであるということです。言い換えると、SARSが軽症へシフトしたのが新型コロナウイルスなのです。このシフトが新型コロナウイルスの無症状感染者を増やしているともいえます。

SARSから学んでおくべきだったこと

私たちはSARSにおいても多くの尊い命を犠牲にしまいました。そして、私たちはSARSからもっと学んでおくべきでした（脅威 P17）。そうすると、新型コロナウイルスでも感染拡大を防ぐことができたかもしれ

れないのです。これは私たちウイルス研究者の責任でもあります。ここではSARSから何を学んでいたか、学ぶべきだったかを反省の意を込めながら書いていきます。

SARSは短期間に世界を巡り終息しました。終息直後は中国で散発的な発生が認められていましたが、幸いにも流行に至りませんでした。SARS流行時にもワクチンの研究は盛んに行われていました。ウイルス粒子表面のスパイク蛋白質やウイルスゲノム結合するヌクレオキャプシド蛋白質をマウスに免疫すると効率よく中和抗体が産生されるという論文が数多く報告されていました(図2)。

このことからSARSに対するワクチン開発はそれほど難しくないと予測されていました。当時を振り返ると、このワクチン研究を中心となって遂行していたのは世界中の大学や研究機関でした。つまり、非営利団体が進めていたのです。一方、新型コロナウイルスではファイザー、アストラゼネカなど大手の製薬・ワクチンメーカーが中心となってワクチン開発を進めています。ワクチンに関する論文では候補となるウイルス抗原に主眼が置かれますが、ワクチンを普及させるためには治験(有効性や安全性)、製造、販売していかなければなりません(脅威P83)。そのような意味で、新型コロナウイルスでは製薬・ワクチンメーカーが主導になっていることは正しい道筋といえます。もし、SARS終息後にも次に備えてワクチン開発をしていたら、と考えることがあります。実際、新型コロナウイルス感染症にSARS-CoVのワクチンが有効か否かについてはまだ議論がありますが、もしSARSワクチンがあればこれほど感染を拡大させることはなかったのではないのでしょうか。このことを反省して、新型コロナウイルスに対するワクチンは終息後も各国で備蓄しておいた方が良く考えています。

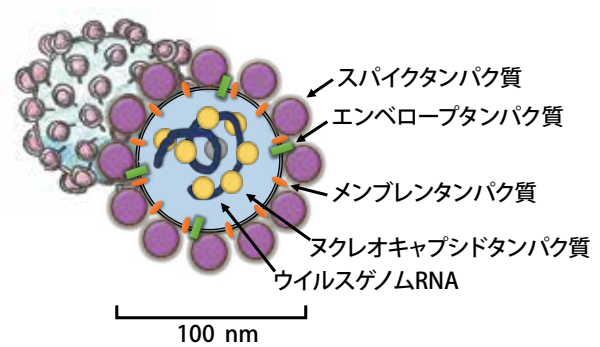


図2 新型コロナウイルス粒子の模式図

■ 本気の水際作戦は有効である

新型コロナウイルスの感染拡大は各国政府にロックダウンという選択をさせました。確かに都市部での感染の封じ込めには有効ですが、家庭内感染を増やしてしまうのも事実です。2009年の新型インフルエンザのときにも海外からの侵入を防ぐために水際対策がとられました。国際空港における体温測定のような緩い水際対策では、ウイルスの侵入を先延ばしにすることはできますが、いずれ侵入を許してしまいます。対策を立てるための時間稼ぎという点では有効です(脅威P66)。日本では2009年の新型インフルエンザのときも2020年の新型コロナウイルスのときも緩い水際対策でした。新型コロナウイルスでは各国が侵入を許した後にはじめて本気で水際対策を実施しました。入国を厳しく制限したり、入国直後にPCR検査を実施して2週間はホテルなどで滞在することを強制されました。このような鎖国に近い厳しい水際対策は功を奏しています。中国では感染者がほぼいなくなった後で、新たな感染者はほぼ入国者だけになったことがありました。入国する感染者を厳しく管理できれば、国内の感染者を生まないことが実証されました。しかし、国際化が進む中で突然海外との交流が断たれることで、経済への打撃は計り知れません(脅威P106)。

■ 国民一斉検査の重要性

新型コロナウイルスの蔓延により一般の方にもPCRという検査法が周知されました。私は以前から高校の理科でも積極的にPCRを行うべきと考えておりました。PCRは分子生物学の導入として最適だからです。最近では大学に入学する時点でPCRを行ったことのある学生さんも増えてきました。図らずも新型コロナウイルスは高校生のみならず全世代がPCRという名を日常で口にするほどにしてくれました。しかし、問題は多くの方は

PCR 検査の方法までわからないので、「PCR は万能である」や「偽陽性が出やすい」など様々な誤解を生んでしまっています。一方、抗体検査については非特異反応が起こりやすいということで「信じられる」「信じられない」というように感覚的な判断をされてきました。そこで、「新型コロナ超入門」では一般の方にもわかりやすいように PCR、ELISA、イムノクロマトについて解説しました(次波 P95)。これらの検査法の解説について一度は習ったことのある方でも復習のために使っていただけるレベルに執筆してあります。ここではイムノクロマト法の原理を載せておきます(図3)。

これらのことをふまえて、ここでは国民全体の一斉検査について述べさせていただきます。大規模の一斉検査は現在の感染状況を知るために重要です。しかし、煩雑な検査は向いていませんので、イムノクロマト法のような簡易検査で実施すべきです(次波 P113)。10月17日、スロバキアのイゴール・マトヴィチュ首相は国民一斉検査を宣言し、実行しまし

た。1回目の検査では対象者(10歳から65歳)の85%以上が検査を受けたので、360万人以上の一斉検査となりました。このときに使われたのは抗原検出のイムノクロマト法でした。結果は約1%の陽性率でした。この時点でのスロバキアにおける通常の検査の陽性率は20%近くといわれていました。検査対象を臨床的に疑わしい人や濃厚接触者に絞ると陽性率は上がります。検査の陽性率20%は隣に座っている人も感染しているのではないかと懐疑的にさせるような数値です。国民一斉検査の1%という結果は国民の恐怖感を和らげることに貢献したと考えられます。また、スロバキアは実数を把握することで今後の政策に生かされます。中国武漢市では感染者がほぼいなくなった時点(4月)に一斉検査を行いました。少数の感染者を見つけて隔離・治療することで市のレベルで終息させるために有効です。

治療薬とワクチン

新型コロナウイルスに対する治療薬は短期間で評価が変わるという現象がみられています。たとえば、日本ではすでに特例承認されているレムデシビルは、トランプ大統領が感染したときも投与されて注目されました。しかし、その直後 WHO はレムデシビルに効果はないと発表して評価がひっくりかえりました。さらに、その直後 FDA はレムデシビルは効果アリとして承認しています。これが10月のわずか1か月の間に起こったことです。レムデシビルは核酸のアナログ(類似物質)です。RNA ウィルスが複製中に本物の核酸の代わりにレムデシビルを取り込むと、複製がそこでストップします。ウィルスは治療薬に対して変異することにより耐性ウィルスを作りだします。レムデシビルも多用すると耐性ウィルスができる可能性があります。新型コロナウイルスの治療薬はドラッグリポジショニングとして使われています。レムデシビルはエボラウィルスの治療薬として開発されました。春頃にトランプ大統領が毎日服用していたといわれるクロロキンは抗マラリア薬です。ドラッグリポジショニングは投与量や副作用がわかっているので医師には使いやすいのですが、目的外の使用方法なので疾患に対して切れ味が良くないのは仕方のないことかもしれません。そのために、効果の判定も意見が分かれることとなります。患者には治療薬の選択権はないかもしれませんが、どのような作用で効果があるのかを科学的に知っておくことは重要です。拙著で作用点を解説しておきましたのでご覧ください(脅威 P90・次波 P123)。

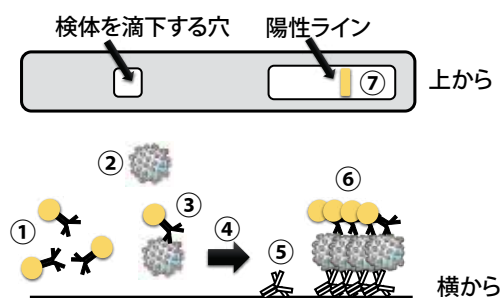


図3 抗原検出イムノクロマト法

新型コロナウイルス粒子(抗原)を検出するイムノクロマト法を紹介します。各種キットでは若干方法が異なります。①イムノクロマトの左側には色素が付いた抗体があります。②検体を滴下する穴から、検体を入れます。③色素付き抗体と新型コロナウイルスが結合します。④毛細管現象で右に流れます。⑤イムノクロマトの右側には新型コロナウイルスに結合する抗体が貼り付けてあります。⑥この抗体に色素付き抗体と新型コロナウイルスが結合して、色素が密集します。⑦陽性ラインとして発色します。「次波を乗り越える正しい知識」P113を改変

この項ではワクチンについても少しふれておきます。これまでに人類が経験したことの無いスピードで新型コロナウイルスのワクチンが開発され治験が行われています。しかも、アデノウイルスベクターワクチンと mRNA ワクチンが主流になろうとしています。これまで感染症のワクチンは弱毒生ワクチン、不活化ワクチン、ユニットワクチンを中心に開発されてきましたが、新型コロナウイルスの出現はワクチンの景色を変えてしまうかもしれません。ワクチンについては様々な評価がされていますが、終息を実現するためにはワクチンの普及しかありません。全世界の6割以上の人々が接種を受けると集団免疫を達成できると考えられます。そのため裕福ではない国にもワクチンが行き渡るような配慮が必要になります。

動物への感染防止が重要

かつてペットと呼ばれていた犬や猫などの動物は、愛玩動物・伴侶動物（コンパニオンアニマル）と呼ばれるようになりました。ここでは伴侶動物ということにします。伴侶動物は私たちに寄り添ってくれるので、3密になることが避けられません。新型コロナウイルスによる自粛生活は伴侶動物と密に過ごす時間を増やしてくれる一方で、飼い主から伴侶動物への感染の可能性を高めてしまいます（図4）。これまで新型コロナウイルスに自然感染することがわかっている動物は、犬、猫、マレートラ、ミンクです。実験感染ではサルやフェレット、コウモリ、シリアンハムスターなどにも感染することがわかっています（次波

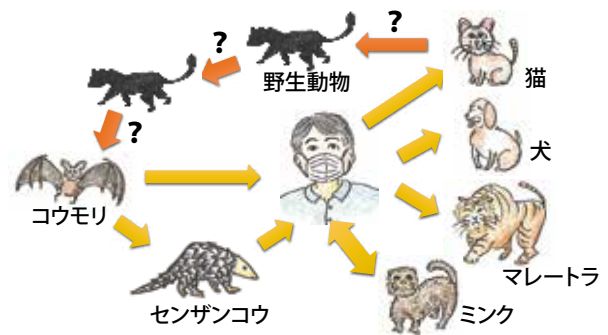


図4 新型コロナウイルスを終息させるために豚熱における豚とイノシシのような関係にならないことが重要です。「次波を乗り越える正しい知識」P49より改変

P39)。ここでは犬、猫、ミンクへの感染について取り上げます。犬への感染実験は成立しなかったことから感受性が低いと考えられています。犬はいろいろな所を舐める習性があることから、PCRで陽性であってもウイルスが付着しているだけという可能性があります。しかし、低い割合ですが感染する場合があります。私たちのセンターでも飼い主から感染した犬の検査をしたことがあります（論文投稿準備中）。犬は感染しても多くの場合無症状です。一方、猫は新型コロナウイルスに感受性の高い動物です。軽い呼吸器症状を出すことが多いのですが、死亡したという報告はありません。実験感染では1週間ほどでウイルスの排出が無くなります。飼い主の感染期間を3週間と仮定すると、猫は飼い主から感染させられても飼い主よりも早くウイルスを排除できることになります。注意すべきことは、猫を外に出すと野生動物（ハクビシンなど）に感染させてしまう可能性があることです。豚熱は養豚場でワクチン接種を施すことによりコントロールできますが、イノシシでの蔓延が豚への感染源になってしまうので、終息への道が困難になっています。新型コロナウイルスにおいても、数年後にヒトにおいて感染者数がゼロになっても野生動物で蔓延していると、終息できなくなります（次波P48）。このようなことから、猫は室内飼いにすることが推奨されています。ミンクも新型コロナウイルスに感受性の高い動物で、呼吸器症状が顕われます。デンマークではヒトからミンクに感染し、ミンクの中で変異を起こした新型コロナウイルスが再びヒトに感染したことが話題になりました。動物の中でウイルスが変異を起こすことは不思議ではなく、弱毒生ウイルスを作製するときには様々な動物で継代します。一番の問題は、変異＝強毒化と考えることで、弱毒化や病原性に関係しない変異もあることを認識しておかなければなりません。

人獣共通感染症のコロナウイルス

私はコロナウイルスの専門家として様々な媒体から取材を受けることが多く、動物のコロナウイルスの研究から新型コロナウイルスの対策を立てることはできないのかというご質問もいただきます。ウイルス感染症学

は病原体のウイルスだけを考えていけばよいのではなく、宿主や環境を含めて総合的な学問として成立しています。したがって、伴侶動物、家畜、ヒトではかなり状況が異なります。しかし、ヒトのコロナウイルスは動物由来であることから、コロナウイルスの歴史を顧みれば新型コロナウイルスを制圧するヒントが得られるかもしれません。コロナウイルスの誕生については拙著を参考にしてください（脅威 P30）。

ここでは、人獣共通に感染するコロナウイルスについて考察してみましょう。伴侶動物の猫コロナウイルス（猫伝染性腹膜炎ウイルス）、犬コロナウイルスはヒトに感染しません。家畜の豚伝染性胃腸炎ウイルス、豚流行性下痢ウイルス、馬コロナウイルス、鶏伝染性気管支炎ウイルスなどもヒトには感染しません。これらのウイルスは動物固有のレセプター（受容体）を使って感染するので、動物種固有のコロナウイルスになっています。しかし、牛コロナウイルスは別格かもしれません。分子時計によるコロナウイルスの分岐の研究によると、ヒトの風邪コロナウイルス OC43 は 1890 年に牛コロナウイルスから分岐してきたとされています（図 5）。また、ヒトに胃腸炎を起こすコロナウイルス 4408 も牛コロナウイルスが起源かもしれません。牛コロナウイルス自体はヒトに感染しませんが、牛コロナウイルスがヒトに感染するウイルスに変異しているのです。そのひとつの理由として、牛コロナウイルスはシアル酸をレセプターとして使っていることが挙げられます。インフルエンザウイルスもシアル酸をレセプターとして感染するので、生物種の壁を越えやすいという性質があります。牛コロナウイルスもキリンやシカなど様々な野生動物に（変異も含めて）感染することが知られています。新型コロナウイルスはコウモリを起源としていると考えられていますが、次は牛コロナウイルスから新型のコロナウイルスが出現するかもしれません。

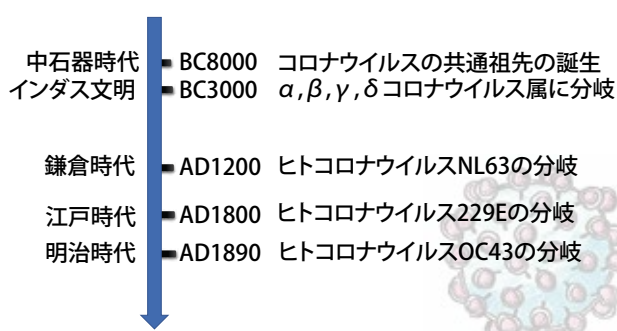


図 5 コロナウイルスの歴史

紀元前8000年頃に始祖コロナウイルスが誕生し、紀元前3000年前後に各コロナウイルス属に分岐していきました。ヒトコロナウイルスOC43は牛コロナウイルスから分岐したと考えられています。

おわりに

21世紀はコロナウイルス感染症の時代になってしまいました。20年間に3回も人獣共通コロナウイルス感染症の発生を許してしまいました。本稿ではコロナサイクルが早まっていると書きましたが、次のコロナウイルスは数年以内に現れると考えておいた方が良いでしょう。備えあれば患いなしという言葉があります。2019年の年末に突如出現した新型コロナウイルスに私たちは右往左往してしまいました。私たちは2002年に出現したSARSからもっと多くのことを学び、新型コロナウイルスに対して実践すべきでした。今回の新型コロナウイルス感染症から多くのことを学び、次のコロナウイルスが出現しても落ち着いて対応し、感染症を怖がらない社会を創りたいものです。最後に、新型コロナウイルスで亡くなられた方のご冥福をお祈り申し上げます。



【参考図書（脅威）】
「新型コロナウイルス 脅威を制する正しい知識」
水谷哲也著、2020/05/19出版、
（株）東京化学同人、
B6判、144ページ、
本体定価1,200円＋税、
ISBN 9784807909858



【参考図書（次波）】
「新型コロナ超入門 次波を乗り切る正しい知識」
水谷哲也著、2020/10/1出版、
（株）東京化学同人、
B6判、134ページ、
本体定価1,200円＋税、
ISBN 9784807920006

「外耳炎」それは鼓膜の悲鳴です！

～耳道と鼓膜を清浄化すれば外耳炎は治る～

犬猫耳の病院（宇都宮市）・VEP（耳研）

臼井 玲子

「耳炎撲滅。犬や猫の外耳炎・中耳炎・内耳炎を撲滅する。」これが私の願いです。

はじめに

外耳炎は犬や猫の一般診療において最も多い疾患です。幼犬の頃から罹患し、再発を繰り返して徐々に慢性化し、やがて難治性へと進行します。耳炎の原因には、素因・原発原因・永続化因子があります。素因は、短頭種などの解剖学的特性やチワワなどの狭い耳道、そして高温多湿などです。永続化因子は、細菌やマラセチアなどの繁殖があげられます。**原発原因**としては、寄生虫（耳ヒゼンダニ、ニキビダニ、イヌセンコウダニ）、異物（植物由来、**被毛**）、アレルギー（アトピー、食物アレルギー、接触性過敏症、薬物反応）、角化異常（甲状腺機能低下症・性ホルモン不均衡・原発性突発性脂漏症など）、自己免疫性疾患、腫瘍・ポリープ、ウイルスなどが列挙されています（**図1**）。

ここでは、耳炎の分類を解説し、ビデオオトスコープ（VO）による診断と治療について説明します。また原発原因のなかで**被毛**は今まで見逃されてきました。今回は、症例を通して被毛について深く掘り下げて考えます。

耳炎（外耳炎・中耳炎・内耳炎）の**原発原因**

- ▶寄生虫（ミミヒゼンダニ・ニキビダニ・イヌセンコウダニ）
- ▶異物（植物由来・**被毛**）
- ▶アレルギー（アトピー・食物過敏症・接触過敏症・薬物反応）
- ▶角化異常**甲状腺機能低下症**・性ホルモン不均衡・原発性突発性脂漏症
- ▶自己免疫性疾患
- ▶耳垢腺
- ▶腫瘍・ポリープ
- ▶ウイルス
- ▶その他

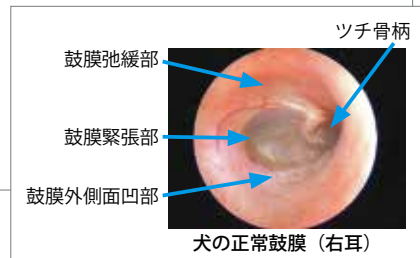


図1

耳炎の分類と治療

耳炎は外耳炎・中耳炎・内耳炎に分けられます。外耳炎から中耳炎そして内耳炎へと進行します。外耳炎は、耳道入口から鼓膜までの炎症です。中耳炎は、外耳炎が悪化して鼓膜が破け、炎症が外耳から中耳（鼓室）に波及したものです。内耳炎は、中耳炎がさらに進行して、鼓室が炎症産物（膿）で充満して蝸牛や前庭などの神経が障害されたものです。ときには斜頸や眼振などの症状がみられます。斜頸は、障害を受けた側の耳が傾きます（**図2**）。眼振は水平眼振（眼球が左右に動く）が認められ、眼球は障害を受けた耳側から逆方向に素早く動きます（**図3**）。

図2 斜頸



図3 眼振が認められた犬の鼓膜…たくさんの毛が鼓膜に刺さっている

外耳炎であれば、ビデオオトスコープ療法（後述）で簡単に治ります。一方、進行した中耳炎や内耳炎の場合は、手術（全耳道切除術+鼓室胞骨切術）が必須です。外耳炎と中耳炎/内耳炎の区別は鼓膜の損傷の有無です。一般診療では、鼓膜を精査することができないので中耳炎の多くは慢性外耳炎として治療を受けています。そのため難治性となってなかなか治癒しません。

ビデオオトスコープ療法（VO療法）の実際・・・ <モニター画面で鼓膜をみながら治療する!! >

鼓膜を精査するためには、ビデオオトスコープが必要です。ビデオオトスコープを使って、耳道と鼓膜を清浄化して耳炎を治癒させる方法をVO療法とよびます。VOはもともと検査機器で、主に異物を除去したり、耳道の生検をしたり中耳炎の治療（従来の治療法）の評価をするためのものです。

私は、2006年からVOを治療に応用して耳治療を行う方法（VO療法）を確立しました。犬ではのべ22000耳、猫では2000耳以上の治療を実施しています。VO療法では、耳道の器質の変化、すなわち潰瘍や糜爛などを確認できます。鼓膜周辺の耳道の病変も明らかになります。また、鼓膜の微細な損傷も見逃しません。それらを10数倍に拡大してリアルタイムにモニター画面に映し出して見ることができます。画像や動画を残すこともできます。病態は一目瞭然です。

鼓膜は最後の砦

鼓膜の温度は約40℃です。鼓膜外側面凹部（鼓膜6時方向）には、耳垢腺の分泌物が溜まります。そこに毛が落下すると、犬は、違和感をおぼえ耳の後ろを掻いたり、頭を床にこすったりします。すると細菌やマラセチアなどの微生物が繁殖し、炎症がはじまります。マラセチアはカビの一種でとても痒いです。また細菌の出す毒素によりさらに強い痒みが引き起こされます。こうして外耳炎は勃発します。

このときを逃さず鼓膜や鼓膜周辺を清浄化して鼓膜（図1）を正常に保っていれば外耳炎は阻止できます。

どんなに炎症が重篤でも、鼓膜が損傷していなければ、中耳炎/内耳炎には進行しません。鼓膜は耳炎を悪化させない最後の砦なのです。このときの鼓膜の悲鳴を聞き逃さなければ耳炎は慢性化しません。つまり中耳炎/内耳炎に進行することはないのです。

VO療法により、毛を摘出し良化した症例を以下に示します。

【症例1】

柴犬、去勢雄、12歳8か月、体重11.98kg

●これまでの治療と現状：幼犬時から10数年間、ずっと耳炎に悩まされてきました。とくに数か月前から、耳介の炎症も悪化し近医にて治療してきました。マッサージ+ザイマックスイヤープロテクター、セファロスポリンなどの投薬も効果がなく、徐々に悪化したため当院を受診しました。

●初診時の細胞診：マラセチア（+++）、細菌培養 *Staphylococcus pseudintermedius* , マラセチア

●アレルギー検査：アレルギー特異的IgE検査 牛肉、牛乳、羊肉 が高値
リンパ球反応検査 豚肉、卵白、エンドウ豆 が高値

●薬剤：全身療法/ミノサイクリン塩酸塩（ミノマイシン錠：ファイザー株式会社）、Ketoconazole（ケトコナゾール錠：Taro Pharmaceuticals U.S.A.,Inc）

局所療法/動物用ウエルメイトL3（Meiji Seika ファルマ株式会社）をVO療法のときのみ、複数回点耳してそのつど回収。

●食事療法：アミノペプチドフォーミュラ（ロイヤルカナン）

●治療・経過

初診時（VO療法）1回目／耳介は発赤して爛れ、痂皮と分泌物が多数付着し悪臭がありました。耳道は腫れて狭窄し黄色の分泌物と毛が充満していました（図4）。耳道の奥から多数の毛が摘出され、毛にはdebris（分泌物、膿、細菌、マラセチアなど）が多数固着していました。毛を取り除き（図5・6）、debrisを摘出し洗浄しました。食事はアレルギーを考慮してアミノペプチドフォーミュラに変更しました。

VO療法2回目（3日後）／耳道の分泌物は減少し（図7）鼓膜が確認でき、鼓膜外側面凹部には毛が多数観察されました（図8）。脆弱な鼓膜弛緩部が確認され、鼓膜初診時には詰め込まれていたV字部分の毛も摘出できました（図9）。

VO療法3回目（10日後）／耳道の腫れは改善し、鼓膜弛緩部や鼓膜緊張部もほぼ正常になり概ね治癒しました（図10）。完治するには複数回の治療が必要です。

●考察：本症例は幼犬時から外耳炎があり、通院により治癒したが、再発を繰り返していました。初診時、耳道および鼓膜周辺には毛と微生物（細菌やマラセチア）の合体した汚物が蓄積しており、鼓膜が確認できず、中耳炎が疑われました。これらをVO療法により毛を摘出したところ2回目（3日後）には鼓膜が確認でき外耳炎であることが判明しました。悪臭も分泌物も減少し耳炎は急激に改善しました。このことから、原因は鼓膜周辺の毛とdebrisによるものと考えられます。毛を摘出して耳道と鼓膜を清浄化したことが治癒を促進したと考えます。



図4 黄色の分泌物が充満



図5 耳道から毛を摘出している



図6 さらに奥の耳道から毛を摘出している



図7 耳道の分泌物（膿）は減少した

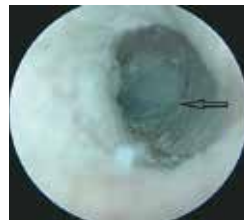


図8 鼓膜外側面凹部にも毛がある



図9 V字部分の毛を摘出した

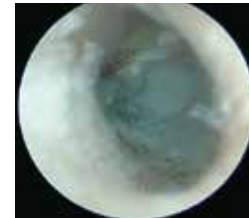


図10 鼓膜はほぼ回復し左側にツチ骨柄がみえる

【症 例2】

プードル、避妊メス、11歳10か月、体重13.5kg

●これまでの治療と現状：長期間外耳炎があり、複数の病院に複数回通院したが良化しなかったとのことで転院してきました。

●初診時の細胞診：桿菌（+++）マラセチア（+）、細菌培養：*Bacillus subtilis*

●アレルギー検査：アレルギー特異的IgE検査 特になし
リンパ球反応検査 米

●薬剤：全身療法／ミノサイクリン塩酸塩（ミノマイシン錠：ファイザー株式会社）

局所療法／動物用ウエルメイトL3（Meiji Seika ファルマ株式会社）をVO療法のときのみ、複数回点耳してそのつど回収。

●食事療法：従来通り

●治療・経過：耳道入口は毛に分泌物が絡み汚れていました。耳道内はカールした毛に分泌物が絡み充満していました（図11）。耳道の毛を取り除くと鼓膜には直立した毛が張りついていました（図12）。耳道と鼓膜の毛を取り除き、清浄化しました。鼓膜弛緩部は腫れて血管は不明瞭でした。鼓膜緊張部は灰色で損傷がありました（図13）。

VO療法2回目（5日後）：鼓膜弛緩部の血管はやや明瞭になり、灰色だった鼓膜緊張部は、やや透明感が観察された（図14）。

VO療法3回目（14日後）：鼓膜弛緩部の血管が明瞭に観察され、鼓膜緊張部の透明感はさらに増しました（図15）。

●考察：プードルは耳道入口および耳道内にカールした毛がたくさん生えています。鼓膜周辺にも、毛が生えていることが多く、その毛と耳垢腺の分泌物が絡まり微生物（細菌やマラセチア）が繁殖して外耳炎の火種を作ったと思われています。今回、耳道と鼓膜周辺の毛を取り除き、上皮移動が正常に機能できるようにしたところ、わずか14日後には、鼓膜弛緩部の血管が修復し、鼓膜緊張部も回復しつつありました。毛を摘出して耳道と鼓膜を清浄化したことが治療を促進したと考えます。



図11 耳道内の汚れた毛を摘出



図12 鼓膜に張り付いた直立した毛(立毛)



図13 鼓膜弛緩部は腫れ、鼓膜緊張部は灰色



図14 鼓膜弛緩部の腫れは少し改善し血管がみえる



図15 鼓膜緊張部の透明感がまってきた

まとめ

鼓膜を精査すれば、耳炎を正確に診断でき、適切な治療が可能となり治療に導くことができます。ビデオオトスコープは、鼓膜を精査でき鼓膜の悲鳴をきくことができます（図16-19）。VO療法で耳道と鼓膜を清浄化して、外耳炎を治すことができます。

犬は毛だらけの生き物です。耳道内の毛は自然に落下します。また、耳を掻く動作によっても毛は落下します。落下した毛は、耳道入口から鼓膜周辺へと移動し、そこで微生物（細菌やマラセチア）が繁殖し耳炎が勃発します。耳道と鼓膜の毛を除去することで、耳炎の予防と治療が可能で



図16 耳道入口から鼓膜に落下するノギ



図17 ノギが鼓膜に刺さって外耳炎がおきている



図18 ノギ



図19 鼓膜に落ちた毛が炎症を引き起こしている

【参考文献】

- 1) Usui, R., Fukuda, M., Fukui, E. et al. Treatment of Canine Otitis Externa Using Video Otoscopy. *J. Vet. Med. Sci.* 73 : 1249-1252. 2011.
- 2) Usui, R., Fukui, E., Hasegawa, A. A canine case of otitis media examined and cured using a video otoscope. *J. Vet. Med. Sci.* 77 (2) : 237-239, 2015.
- 3) 白井玲子, 耳治療革命, 鼓膜の悲鳴 *Small Animal Dermatology*, 1, pp172-179, インターズー, 2010.
- 4) 白井玲子, 耳炎を見直す, オトスコープで見る犬・猫の耳, 172pp43-51, info vets, 2014.
- 5) 白井玲子, 武部正美 監訳, 犬と猫の耳科学, インターズー, 2013.
- 6) 白井玲子, 犬と猫の耳の医学, 文永堂出版, 2015.
- 7) 白井玲子, 犬と猫の耳の医学補遺版, 文永堂出版, 2019.

レトリバー種で認められた スイマーパピー症候群の発症要因に関する検討

帯広畜産大学 動物医療センター
富張 瑞樹

スイマーパピー症候群は、新生子期に犬や猫にみられる、四肢または前肢・後肢が側方に展開し、swimmer 様の動作を主徴とする起立不能疾患です。子犬が歩き始める時期（一般に生後2週目から4週目）に、起立・歩行困難を示し、歩き回ろうとして側方への漕ぐような動きが見られるため、英語名で swimmer puppy syndrome、もしくは swimming puppy syndrome などと呼ばれています。またほとんどの時間を腹ばいで過ごし、扁平胸がみられることが多いため flat-puppy syndrome とも呼ばれており、しばしば漏斗胸も併発することが報告されています。

本症候群はその新生仔の特徴的な動きのみがクローズアップされることが多いのですが、原因や病態については全くわかっていません。整形学的、栄養学的、神経学的、遺伝学的、環境的要因と、さまざまな要因が疑われていますが、報告自体が少なく、その病態については未だによくわかっていません。いくつかのケースレポートでは、理学療法やバンデージ、マッサージなどによって良好な経過を認めたことが報告されています。一方で、予後不良であったことを報告しているものもあり、診断基準や治療法がまったく確立されていないことを示しているとも言えます。現行報告されているものの中では、予後は重症度により、呼吸困難や誤嚥性肺炎を起こすものから自然治癒するものまで様々です。これはおそらく、「症候群」という名前で、同様の動きを伴う病態すべてをひとくくりにしてしまっているためではないかと考えられています。

これまでに私どものグループでは、本学原虫病研究センター管理下のラブラドル・レトリバーにおいて、同腹子2頭においてスイマーパピー症候群の発症を認めたことを報告させていただきました(MP アグロジャーナル、2017年7月号掲載)。また、その際に血縁群110頭に対し発症要因に関する検討を行い、従来の報告と同様に、同腹子数の少なさと発症との関連が強く示唆されていました。しかし、この検討では得られる情報に制限があり、発症の原因として挙げられる栄養学的、遺伝学的検討などについては評価できてはいませんでした。

本検討を報告した後、公益財団法人北海道盲導犬協会の諏訪先生とお話する機会がありました。その際、同協会でも同様に、過去、スイマーパピー発症と思われる個体が継続して確認されていること、ただほとんどの症例は自然治癒し、特別な治療を必要としないこと、などをお話いただきました。既報において「安楽死が必要な疾患」とする報告が散見される中で、我々の報告や、同協会の発症など、レトリバー群での発生では比較的軽症に出ている傾向があります。この違いは一体どこにあるのでしょうか？

お話しを進める中で、諏訪先生の機関における発症のデータは、協会の管理下でとても正確な記録が残されていること、さらに同一犬種でのデータであり、状況によっては血縁を追うことが可能であることから、条件を統一した発症要因に関する検討や、既報では不可能であった遺伝的検討を行うことができるものと考えられました。そこで我々は、諏訪先生のご協力のもとに、同協会におけるレトリバー種に認められたスイマーパ

ピーの発症要因に関する検討として、発症状況や体重などの比較を行いました。

検討に用いた供試動物としては、公益財団法人北海道盲導犬協会において2011年～2017年（7年間）の間に出生した子犬のうち、出生後記録が残されている個体を用いました。また、スイマーパピーの組込み基準としては、以下のような独自の定義を行いました。全個体は、すべて同一の盲導犬協会の担当獣医師により評価されました。

〈スイマーパピー定義〉

出生後、14日目から28日目の間に、以下のすべての症状が同時に認められた個体

- 四肢、または後肢、または前肢が側方に展開している
- 扁平胸である
- 起立不能である

該当子犬の外貌写真を図に示します（図1）。これらの発症個体のデータに対し、①発症状況、発症率、経過、②性差、③同腹子数、④体重、⑤同腹子数と体重の関係、の5項目について検討しました。



図1 スイマーパピーを発症したと判断した子犬

① 発症状況、発症率、経過

7年間の総産子数は603頭でした。このうち、スイマーパピーと診断されたものは18頭（3.1%）で、非発症個体は585頭でした。スイマーパピー18頭のうち、死亡したのは1個体で、この個体は門脈体循環シャントにより、生後52日目で死亡しました。その他の個体は、ばらつきがあるものの出生後17日目から70日目の間に起立し始め、多くは約1か月後に改善傾向が見られました。さらに、死亡した一頭を除き、すべての個体は特別な処置なしに回復しました。

② 性差

スイマーパピー群では6頭がオス、12頭がメスであり、メスの発症が多く認められました。対して、非発症群では309頭がオス、275頭がメスであり、オスのほうが多く認められていました。この性差と発症との関連について、統計学的な有意差は認められませんでした（ $p>0.1$ ）。

③ 同腹子数

7年間の出産件数はスイマーパピー群で13件、非発症群で104件でした。それぞれの出産における同腹子数の平均値は、スイマーパピー群で3.9頭、非発症群で5.8頭でした。スイマーパピー群と非発症群における同腹子数の比較では、スイマーパピー群の中央値が4頭であり、非発症群の中央値6頭と比較しても、有意に少ない数値となりました（ $p<0.0001$ ）（図2）。また、スイマーパピー群および非発症群のどちらにおいても、最少同腹子数は1頭、最多同腹子数は11頭でした。

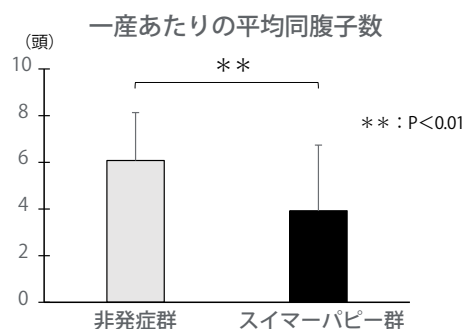


図2 一産あたりの平均同腹子数の比較

④ 体重

スイマーパピー群の平均体重は、出生時が414.0g (n=18)、10日目が1121.3g (n=18)、28日目が2400.8g (n=16) でした。対して、非発症群の平均体重はそれぞれ出生時が417.8g (n=576)、10日目が939.8g (n=523)、28日目が2115.5g (n=511) でした。スイマーパピー群と非発症群における出生時体重の比較では、スイマーパピー群の中央値が453g、非発症群の中央値が418gであり、両群に有意差は見られませんでした。一方、10日目体重の比較では、スイマーパピー群の中央値が1226gであり、非発症群の中央値922gと比較して、有意に高値でした (p=0.002)。さらに28日目体重の比較では、スイマーパピー群の中央値が2420gであり、非発症群の中央値2082gと比較して、有意に高値でした (p=0.007) (図3)。

⑤ 体重と同腹子数の関係

体重と同腹子数の関係を検討したところ、出生時、10日目体重、また28日目体重のいずれにおいても負の相関が認められました。このうちとくに、10日目の平均体重における比較を図に示します (図4)。スイマーパピー群は、同腹子数が少なく、体重が重い領域 (図3の黄色の丸で囲まれた部分) に多く分布していました。また、体重と同腹子数との関係には、相関係数-0.59と中程度の負の相関関係が認められていました。

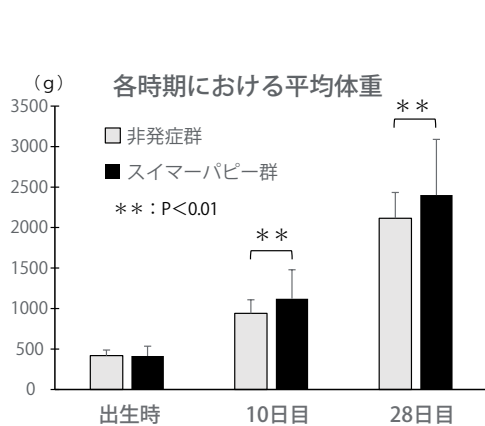


図3 平均体重の比較

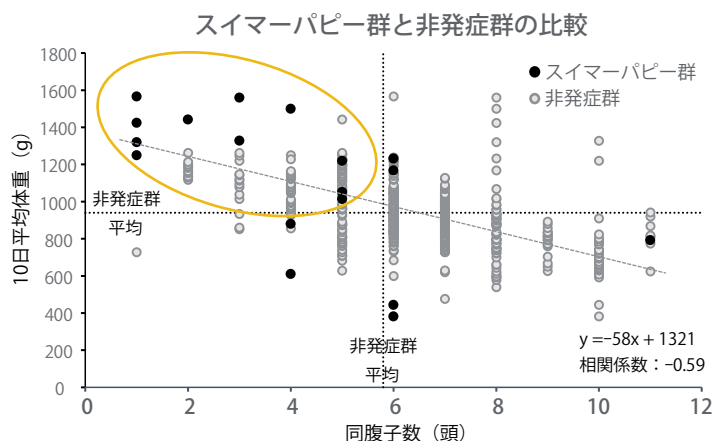


図4 10日平均体重における、スイマーパピー群と非発症群の比較

本検討において、北海道盲導犬協会の2011年から2017年の7年間におけるスイマーパピーの発症率は3.0%でした。これまで報告されている発症率としては、Korakotら(2013)の、タイの動物病院に来院した3か月齢以下の子犬を対象とした検討における、2.1% (2443頭中52頭)が報告されています。この報告によると、犬種ごとの発症率の比較において、ゴールデンレトリバーの発症率は3.7%、ラブラドルレトリバーの発症率は2.4%であったとされています。獣医療機関における検討と、全出生個体を対象とした本研究の発症率を単純に比較することはできませんが、発症率は同程度であったと考えられました。

これまでの報告で発症との関連が示唆されていた同腹子数は、本検討においてもスイマーパピー群で有意に減少したことが示され、発症との関連が強く示唆されました。過去の報告では、同腹子が減少したことにより体重過多となることが発症と関連している可能性を示唆されていること、また人工保育による体重過多が発症の危険性を高めるともいわれていますので、同腹子数と体重との関係についても検討を行いました。この結果、全個体における同腹子数と体重の関係の、いずれにおいても負の相関が認められ、同腹子数が減少すると体重

が増加することが示されました。特に10日目の体重について中程度の負の相関が認められていたことから、出生後10日目までの体重増加において、同腹子数が少なかったことと何らかの関連があり、結果として発症に関与した可能性が示唆されました。

本研究の発症個体は死亡した一頭を除いて良好な経過を示しました。また、回復時期に違いはあるものの、多くの個体は約1カ月前後で起立や歩行が見られました。過去の症例報告では何頭かの扁平胸の罹患犬ではいかなる治療にも反応が乏しく、それらの症例では安楽死が選択されたと報告されています（Verhoevenら、2006）。一方で、50日齢のミニチュアシュナウザーの症例では、摂食困難の見られる、症状の進んだ個体に対し、40日間の環境改善、栄養管理、理学療法などにより正常歩行が可能となったことから、スイマーパピー症候群は治療可能であるとも示唆されています（Kimら、2013）。このように様々な予後、経過をたどる一方で、本研究の発症個体の経過について諏訪先生に詳細なお話を伺うと、「横向きに寝ることができるようになり、上体を起こすことができるようになると、徐々に扁平だった胸郭の丸みが出てくる」とのことでした。これらを受けて北海道盲導犬協会では、長年の観察に基づき、以下のような対応を行っているそうです。

1. 同腹子数が減少し体重過多が懸念される個体の重点的な体重モニタリングを実施する。
2. またそのような体重過多個体が存在する場合には、優先して母乳を飲ませないように注意する。
3. 出生後10日目から20日目の観察において起立が他個体に比べ遅い、また扁平胸が見られる場合は、繁殖ボランティアの方に、積極的に横向きにするなど体位変換を行うよう指導する。

こうした指導の結果が、ほとんどの症例における良好な経過に繋がったものと考えられます。また、同様の対応は、初期のスイマーパピー様症状を呈した子犬に対して、有効な可能性があるものと考えられました。

発症状況について、Korakotらの報告によると、病気の発症は 3 ± 1 週ごろであるのに対し、実際にスイマーパピーとして来院したのは 7 ± 3 週であったとされています。この理由として、飼い主が水泳様の動きを異常だと認識していなかったこと、などが考察されています。対して、本研究の対象群は北海道盲導犬協会の管理下のもと同一の獣医師による継続的な観察が行われており、出生後14日から28日という比較的発症初期からスイマーパピーを認識することができたと考えられます。この結果、早期の診断が早期の対応となり、良好な経過に繋がっているものと思われました。また、このような背景を踏まえると、軽症のスイマーパピーでは多くの施設や医療機関で見過ごされている可能性も考えられました。

以上の検討より、同一犬種であるレトリバー種の群に対し、スイマーパピーの発症率、ならびに発症要因に関する一定の見解を得ることができました。また同協会の対応や経過から、少なくともレトリバー種においては、重症化させることなく治癒させることが可能であることもわかってきました。さらに同協会においては血縁関係についても正確にたどることが可能なため、上記の発症要因について現在、より詳細な遺伝学的検討を進めています。既報ではさまざまな犬種に対する報告がなされている中、1犬種に限定し、その遺伝学的関与についての詳細を明らかにすることができれば、いまだに解明されていないこの「スイマーパピー症候群」という疾患の実態をさらに紐解いていくことができるのではないかと、強く期待しています。

本研究にあたり、公益財団法人北海道盲導犬協会の諏訪先生には、多くのご協力、ご助言をいただきました。また、帯広畜産大学在学中に精力的に本研究を遂行してくれた、信時優子さん、中島永実くんにも、この場を借りて感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

犬猫の鎮静法

～アルファキサロン筋肉内投与の有用性～

北海道大学 大学院獣医学研究院 附属動物病院

田村 純

はじめに

本邦において、アルファキサロンは2014年2月から犬猫用の注射麻酔薬（商品名：アルファキサン®）として販売が開始されました。現在のアルファキサロン製剤は、「犬および猫における吸入麻酔薬による全身麻酔時の麻酔導入」としての効能が認可されており、用法としては静脈内投与になります。一方で、アルファキサロンは筋肉内投与（IM）もしくは皮下投与（SC）においても、鎮静・不動化効果が得られることが知られています。呼吸循環抑制も軽度であり、検査・軽処置などを目的とした鎮静法として選択肢の1つとなります。ただし、アルファキサロンは鎮痛作用を持たず、痛みを伴う処置を行う際には必ず鎮痛作用のある薬物を併用する必要があります。今回、アルファキサロン製剤を用いた鎮静法の特徴や注意点について解説します。

犬におけるアルファキサロンのIMによる鎮静法

1) 単独投与の場合

健康犬においてアルファキサロン2mg/kgをIMした場合、横臥位にいたらない程度の鎮静効果が認められたが、鎮静強度のばらつきが大きいと報告されています^[3]。また、5mg/kgのIM後5分以内には横臥位にいたる鎮静効果が得られ、7.5mg/kgもしくは10mg/kgをIMした場合には気管挿管が可能となる深い鎮静効果が得られたと報告されています^[6]。いずれの報告においても無呼吸や低血圧（平均血圧 < 60 mmHg）などの強い呼吸循環抑制は認められていません^{[3][6]}。以上の結果から、犬に対してアルファキサロン3-5mg/kgを単独IMすれば、軽度の呼吸循環抑制と、約30分間の横臥位を維持する程度の鎮静効果が得られると推測されます。

残念ながら、現在販売されているアルファキサロン製剤をこの用量で使用する場合、投与体積が過剰（0.3-0.5 mL/kg）になります。加えて、アルファキサロン単独IM後の覚醒時には、運動失調、音への過敏反応、筋振戦、四肢の伸展（**図1**）やパドリングなどの一時的な有害反応が高確率で認められます^{[3][6]}。このため、犬におけるアルファキサロン単独IMによる鎮静法は臨床的に推奨されません。



図1

2) 混合投与の場合

アルファキサロン単独IM時に必要となる投与体積を抑えるためには、他の鎮静・鎮痛薬を併用する方法があります。この結果、覚醒時の有害反応の発生率も大きく減少するというメリットもあります。本邦で入手・利用しやすい薬品で、混合投与に適した薬物はブトルファノールやメデトミジンがあります。

筆者の経験から、アルファキサロン1-2 mg/kgとブトルファノール0.3 mg/kgを混合IM後10分程度で、保定を許容する程度の軽度鎮静効果を得ることが期待できます。呼吸循環抑制作用も軽度です。より確実性の高い鎮静効果が必要な場合、メデトミジン5-10 μ g/kgとアルファキサロン2 mg/kgを混合IMすることで30-60分程度の不動化作用が得ることが出来ます。メデトミジンを併用した場合、末梢血管収縮作用によりIM部位からの薬物吸収が遅延し、最大鎮静作用発現までに15分程度かかります。先程のメデトミジンとアルファキサロンにブトルファノールを0.2 mg/kgを追加し、混合IMすると時に気管挿管が可能となるくらい深い鎮静効果を得ることが出来ます^[8]。

メデトミジンはたとえ投与量が少なくても、強い末梢血管収縮作用による血圧上昇と心拍出量低下を引き起こします。このため、僧帽弁閉鎖不全症や拡張型心筋症をもつ犬において、メデトミジンを含むプロトコールは使用禁忌です。また、メデトミジンを用いた場合、投与後に心拍数の低下が生じているかを確認することを強く推奨します。心拍数の低下が生じていれば、急激な血圧上昇に対して心臓が正常な反応を示している一方で、心拍数の低下が生じない場合もしくは上昇している場合は心臓が異常な反応を示しており注意が必要です。大きな異常が認められる場合、もしくは覚醒遅延が生じた場合にはアチパメゾール投与によるメデトミジンの拮抗を考えます。メデトミジンとアルファキサロンにブトルファノールを混合するメリットとして、メデトミジンによる嘔吐を防げる点も挙げられます^[8]。

猫におけるアルファキサロンIMによる鎮静法

1) 単独投与の場合

健常猫に対してアルファキサロンを1 mg/kg IMしたところ、5-10分程度の横臥状態が維持できる鎮静効果が50%で得られたと報告されています^[7]。また、2.5 mg/kg、5 mg/kgもしくは10 mg/kgのIMにより5-10分以内に横臥位にいたる鎮静効果が得られ、用量依存性に鎮静効果や鎮静持続時間が増大したと報告されています^[7]。いずれの投与量においても無呼吸発生はありませんが、10 mg/kgをIMした一部の個体で低血圧の発生を認めています^[7]。以上の結果から、猫でもアルファキサロン3-5 mg/kgの単独IMにより、軽度の呼吸循環抑制と同時に、30-60分間の横臥位を維持する程度の鎮静効果が得られると推測されます。

豪州におけるアルファキサロンの添付文書では、猫におけるアルファキサロンIMの記載がありますが、過剰な投与体積などの問題により、アルファキサロン単独IMによる鎮静法は臨床的に推奨されません。また、アルファキサロン単独IM後の覚醒時には、酔っぱらい歩行、音への過敏反応、筋振戦、強直性発作様の反応(図2)やパドリングなどの一時的な有害反応が高確率で認められます^[7]。



図2

2) 混合投与の場合

アルファキサロン単独IM時におけるデメリットを補うため、猫でも他の鎮静・鎮痛薬を併用する鎮静法が推奨されます。本邦で入手・利用しやすい薬品で、混合投与に適した薬物は、犬と同様にブトルファノールやメデトミジンです。

猫ではアルファキサロン2 mg/kgとブトルファノール0.2 mg/kgの混合IMにより、保定を許容する程度の軽度鎮静効果を30分程度得ることができます^[5]。この方法は、供血猫の採血時鎮静法として報告されており^[1]、急性出血とも言える採血時にも顕著なバイタル変動が認められないことから、呼吸循環抑制作用は軽微なものと言えます。筆者は、猫の性格などを考慮し、アルファキサロンの用量を1-2 mg/kgの間で選択しています。強い鎮静効果が必要な場合、アルファキサロンの用量を増やす、もしくは追加投与することが推奨されます。同様の組み合わせをSCした報告もありますが^[4]、最大鎮静効果発現まで45分もの時間を要し、鎮静効果も決して強くはないことから、IMが推奨されます。

他にもメデトミジン10 μg/kgとアルファキサロン2 mg/kgを混合IMすることで、30-60分程度の強い鎮静効果を得ることができます。犬と同様に鎮静作用の発現には15分程度の時間がかかります。またブトルファノールを0.2 mg/kgを追加して混合IMすることで、鎮静効果の増強および嘔吐の予防効果を得ることができます。猫では心疾患として肥大型心筋症を持つ個体が比較的に多くいます。左室流出路の動的狭窄を伴う肥大型心筋症を持つ猫に対してメデトミジンを使用した場合、血管収縮作用により血行動態を安定化する可能性が指摘されています^[2]。このため筆者は、犬と比較して猫はメデトミジンを含む鎮静法を適応しやすい動物種であると考えています。ただし、メデトミジン投与後の強い末梢血管収縮作用による血圧上昇と心拍出量低下は必ず生じており、投与後の心拍数の低下の有無について必ず確認することを推奨します。大きな異常が認められる場合、もしくは覚醒遅延が生じた場合にはアチパメゾール投与によるメデトミジンの拮抗を考えます。

おわりに

アルファキサロンIMによる鎮静法は犬猫のみならず多くの動物種で検討されています。本稿では紹介しきれませんが、豚、ウサギ、フェレット、ハリネズミ、モルモット、リクガメ、グリーンイグアナ、蟹や鯉など様々なエキゾチックアニマルや実験動物に対する鎮静法としても有用性が認められています。その特徴としては、呼吸循環抑制作用が軽度であること、作用発現が速やかであることなどが挙げられます。一方、問題点としては、投与体積が多いこと、覚醒時の有害反応が目立つこと（とくに犬猫）、鎮痛作用がないことなどが挙げられます。しかしながら、これらの問題点は、メデトミジンやブトルファノール、ブプレノルフィンなどの他の鎮静・鎮痛薬を併用することで改善できます。安全かつ確実性の高い鎮静法が確立されることで、伴侶動物における診療技術の向上、実験動物に対する手技の安定化や負傷事故防止につながると考えられます。

引用文献

1. Granfone MC, Walker JM and Smith LJ. Evaluation of an intramuscular butorphanol and alfaxalone protocol for feline blood donation : a pilot study. *J Feline Med Surg.* 2018. 20 : 793-798.
2. Lamont LA, Bulmer BJ, Sisson DD, Grimm KA and Tranquilli WJ. Doppler echocardiographic effects of medetomidine on dynamic left ventricular outflow tract obstruction in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2002. 221 : 1276-1281.

3. Maney JK. Sedative and physiologic effects of low-dose intramuscular alfaxalone in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2017. 44 : 1184-1188.
4. Ramoo S, Bradbury LA, Anderson GA and Abraham LA. Sedation of hyperthyroid cats with subcutaneous administration of a combination of alfaxalone and butorphanol. *Aust Vet J.* 2013. 91 : 131-136.
5. Reader RC, Barton BA and Abelson AL. Comparison of two intramuscular sedation protocols on sedation, recovery and ease of venipuncture for cats undergoing blood donation. *J Feline Med Surg.* 2019. 2195-102.
6. Tamura J, Ishizuka T, Fukui S, Oyama N, Kawase K, Miyoshi K, Sano T, Pasloske K and Yamashita K. The pharmacological effects of the anesthetic alfaxalone after intramuscular administration to dogs. *J Vet Med Sci.* 2015. 77 : 289-296.
7. Tamura J, Ishizuka T, Fukui S, Oyama N, Kawase K, Itami T, Miyoshi K, Sano T, Pasloske K and Yamashita K. sedative effects of intramuscular alfaxalone administered to cats. *J Vet Med Sci.* 2015. 77 : 897-904.
8. Tamura J, Hatakeyama N, Ishizuka T, Itami T, Fukui S, Miyoshi K, Sano T, Pasloske K and Yamashita K. The pharmacological effects of intramuscular administration of alfaxalone combined with medetomidine and butorphanol in dogs. *J Vet Med Sci.* 2016. 78 : 929-936.

動物病院だより No.24 川野獣医科／ハーバー動物病院 (広島市)



スタッフ一同

待合室▼



院長／川野 悦生 先生 (麻布大学卒業)

▶ 獣医師 5名 ▶ 動物看護師 9名

【本院】川野獣医科 TEL. 082-231-7705

〒733-0034 広島県広島市西区南観音町17-2

【分院】ハーバー動物病院 082-232-1115

〒733-0036 広島県広島市西区観音新町4-14-35



▲手術室

分院の
ハーバー動物病院

本院は、57年前に先代の父が開業し、5年前に分院（ハーバー動物病院）を開業しました。二つの病院とも地域密着型の病院です。コロナ禍のこともあり、自宅から診察の順番取りできるシステムを導入したほか、なるべく車中で待機していただくよう、駐車場スペースを15台用意しています。

HP ▶ <http://www.kawano-ah.com>

獣医療における 近赤外線インドシアニンググリーン蛍光法の臨床応用

日本大学 生物資源科学部 獣医学科
櫻井 尚輝・浅野 和之

はじめに

インドシアニンググリーン (ICG) は蛍光特性を持つ暗緑青色の水溶性化合物ですが、それ自体では蛍光を發しません (図1)。ICGが血液中に入り、アルブミンやリポ蛋白などの血清蛋白と結合することで蛍光特性を得ます。ICGは選択的に肝臓の細胞に取り込まれ、代謝、腸肝循環や腎排泄をされずに胆汁中に排泄されることから、一般には肝機能検査薬として臨床応用されています。ヨウ素を含むことからヨード過敏症の患者には禁忌とされていますが、低毒性で比較的 안전한臨床検査薬であり、健康な成人であれば生物学的半減期が3-4分間と比較的短いです。このICGの蛍光特性を利用して、血流分布や組織への漏出、リンパ流などを体表面あるいは体腔内で観察する方法は光線力学的診断 (PDD) と呼ばれています。ICGは近赤外光 (750-810nm) を照射すると励起され、より長い波長の近赤外光 (835nm) を蛍光発色します。この波長はヘモグロビンや水に吸収されにくく、光の組織透過性が良いことから生体観察に適しています。ただし、可視光の波長ではないため、専用のカメラが必要となります。現在では様々な装置が開発され、体外式としてはHyperEye Medical System (HEMS) (瑞穂医科工業) (図2) などが臨床応用されており、胸腔鏡・腹腔鏡などの内視鏡下での観察システムとしてD-Lightシステム (KARL STORZ) (図3) などが開発されています。



図1 インドシアニンググリーン (ジアグノ
グリーン注射用25mg、第一三共)



図2 HyperEye Medical System
(HEMS) (瑞穂医科工業)



図3 D-Lightシステム (KARL STORZ)

現在、人医学領域でもこのようなICGを用いたPDDの臨床応用に関する研究が進んでおり、乳癌、胃癌、肺癌、食道癌などにおけるセンチネルリンパ節 (腫瘍から最初にリンパ流を受けるリンパ節のことであり、リンパ節転移が最初に発生する場所と考えられている) の同定^{1・2・3・4)}、肝細胞癌の術中同定⁵⁾、血管バイパスの疎通性の確認⁶⁾ など様々な領域に応用可能であることが示され、その臨床適用の範囲は拡大しています。一

方、獣医学領域においてまだまだ発展途上であり、現時点において肝臓や肺における腫瘍の術中同定や特発性乳び胸におけるリンパ管や乳び槽の同定などに有用であることを当研究室から学会などで報告しております。今回、当研究室で実施している体外式の HEMS を用いた犬の肝臓腫瘍に対する ICG 蛍光法について紹介します。

犬の肝臓腫瘍の概要

犬の肝臓にできる腫瘍は腫瘍性と非腫瘍性に分けられ、腫瘍性の場合にはさらに原発性と転移性に分類されます。原発性腫瘍は肝細胞系（肝細胞癌、肝細胞腺腫）、胆道系（胆管癌、胆管腺腫）、神経内分泌系、原発性肉腫に分類され、非腫瘍性としては結節性過形成、肝膿瘍、胆管嚢胞などが認められます。それら中でも肝細胞癌や肝細胞腺腫を含む肝細胞腫瘍が最も発生率が高いです。また、腫瘍が単一の肝葉から孤立性に発生した場合には治療として外科的切除が選択され、肝細胞腫瘍や結節性過形成は完全切除することによって予後は良好とされています^{7・8)}。しかし、肝細胞癌では完全切除できなければ、再度増大する可能性があり、肝内転移の危険性も高まります。また、胆道系、神経内分泌系、原発性肉腫などの悪性腫瘍では完全切除できたとしても肝内転移や遠隔転移を起こすことがあります。しかし、肝臓は非常に予備能力の高い臓器であるため、臨床症状は病態が進行してからでないと発現しないことが多く、診断時には腫瘍が巨大化していることは少なくありません。人の肝細胞癌においては腫瘍マーカーが複数存在しており、臨床応用されているものの、残念ながら犬においては日常的に臨床応用されている肝細胞腫瘍を検出するための腫瘍マーカーは確立されていません。大学病院に来院した時点で後大静脈や門脈、肝静脈などの大血管への癒着や圧迫、巻き込みなどが発生している場合も多々見受けられます。犬の肝細胞癌に対しては有効な抗がん剤も存在せず、放射線療法もまだその治療効果は現在研究がなされています。したがって、犬の肝細胞腫瘍は手術で完全に切除することが最も良い治療法であり、完全に切除できたか否かを手術中に判断できれば外科的に大きな利益があります。

犬の肝臓腫瘍に対する ICG 蛍光法

肝細胞癌に対する外科的切除を行う上で、予後に関連する腫瘍の浸潤や広がり術中評価は主に肉眼所見に基づいているため、完全切除ができていないか否かについては切除後の病理組織学的検査を待たなければいけません。人医学領域では、術中超音波検査が臨床応用され、癌の術中評価に役立つと言われているものの、病変の鑑別ができず、確実性に劣るため、新たな術中診断法として、ICG の蛍光特性を利用した肝細胞癌の新たな同定法が報告されています^{5・9)}。しかし、犬における ICG 蛍光法を利用した術中診断の有用性については十分に検討されていませんでした。そこで、我々は肝臓腫瘍の犬 100 頭に対して、ICG を術前日に投与し、術中に肝表面および腫瘍摘出後に切除断端の蛍光性の評価を行いました（図 4）。蛍光強度については周囲の正常肝組織よりも強い蛍光を示したものを 1、同程度の蛍光を示したものを 0、蛍光を欠くものを -1 とスコア化しました。また、蛍光パターン



図 4 術中に HEMS を用いて肝表面の蛍光性の評価を行っている様子

を部分型、全体型、リング型の3つに分類しました (図5)。100頭から切除された腫瘍は118結節であり、病理組織学的に肝細胞癌73結節、肝細胞腺腫16結節、結節性過形成12結節、原発性肉腫5結節、肝胆肝癌4結節、転移性腫瘍2結節、肝膿瘍2結節、神経内分泌腫瘍・胆管癌・胆管腺腫・胆管嚢胞がそれぞれ1結節ずつでした。肝細胞癌、肝細胞腺腫、結節性過形成では80%以上の結節で蛍光強度1でした。肝胆肝癌、原発性肉腫でもほとんどの結節で蛍光性が確認されました。肝膿瘍、胆管嚢胞、神経内分泌腫瘍も少数ながらも蛍光性が認められたのに対して、胆管癌、胆管腺腫などの胆道系腫瘍や転移性腫瘍では蛍光性が認められませんでした。蛍光パターンについては、ほとんどが部分型および全体型に分類されましたが、胆管嚢胞と肝膿瘍ではリング型の蛍光パターンを示しました。

ICGは選択的に肝細胞に取り込まれ、代謝されずに胆汁中に排泄されます。以上の研究結果から肝細胞系腫瘍(肝細胞癌、肝細胞腺腫)および肝胆肝癌では肝細胞がICGを取り込むものの、腫瘍化しているため排泄することができず蛍光を発しているのに対して、結節性過形成では過形成した組織内で胆汁排泄障害が生じ、蛍光を発したと考えられます。肝膿瘍および胆管嚢胞では、腫瘍による周囲の正常肝組織の圧迫によって胆汁鬱滞が生じ、リング型の蛍光パターンを示したものと考えられました。原発性肉腫と神経内分泌腫瘍では、リング型の蛍光パターンを示すこともなく腫瘍組織そのものが蛍光性を示していたことからICG粒子が腫瘍細胞内に直接浸透した可能性が考えられました。一方、胆道系腫瘍や転移性腫瘍では腫瘍細胞自体はICGを取り込むことはできず、周囲の正常肝組織を圧迫することがなければ蛍光性を示さないと考えられました。腫瘍摘出後に行った切除断端の蛍光性の評価(図6)では、ダーティーマージン(腫瘍細胞が切除断端に残っている状態のこと)であった3症例すべてで蛍光性が認められました。クリーンマージン(腫瘍細胞が切除断端に残っていない状態のこと)であっても蛍光性を認めた症例もありました。これは正常肝細胞の圧迫によるICGの排泄障害によって蛍光を発したと考えられました。ICG蛍光法による腫瘍の完全切除性の診断精度は感度100%、特異度77%でした。犬の肝細胞癌については完全切除できた場合には予後が良好であるため、ICG蛍光法による術中の完全切除性の評価は有用であると結論付けることができました。

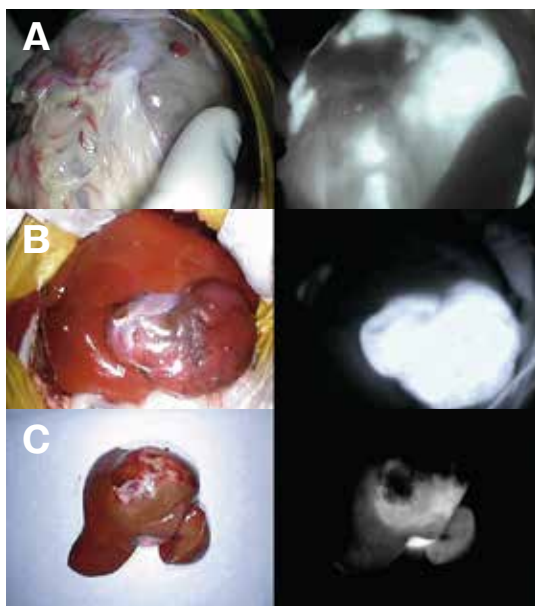


図5 蛍光パターン
(A: 部分型、B: 全体型、C: リング型)
それぞれ左が通常の可視光での観察、右がHEMSにて近赤外光を照射し観察した画像になります。

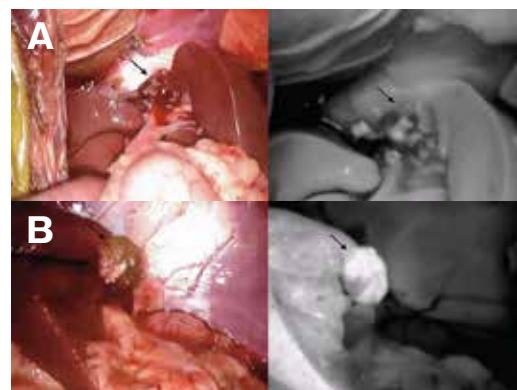


図6 切除断端の蛍光性の評価 (A: クリーンマージン、B: ダーティーマージン、黒矢印: 切除断端部)
それぞれ左が通常の可視光での観察、右がHEMSにて近赤外光を照射し観察した画像になります。クリーンマージンでは周囲の正常肝組織と同等の蛍光強度を示しますが、ダーティーマージンでは正常肝組織よりも強い蛍光強度を示します。

その他の腫瘍への応用

肝臓腫瘍の他にも、我々は犬の肺腫瘍に対しても ICG 蛍光法の術中評価の有効性について検討しており、肺腺癌や組織球性肉腫などでも蛍光性を確認しております（図7）。犬の肝臓腫瘍と同様に、肺腫瘍に対する ICG 蛍光法は術中の腫瘍病変の広がりを確認するのに役立ちました。さらに、肺の悪性腫瘍ではリンパ節転移が患者の予後に大きく関わります。ICG 蛍光法のリンパ節転移の診断精度も確認したところ、感度 100%、特異度 75% であり、犬の肺腫瘍においてリンパ節転移の術中診断に ICG 蛍光法は有用であると考えています。現在、さらにその他の悪性腫瘍についても当研究室では研究を進めており、犬や猫の悪性腫瘍の外科的切除法をより精度良く、確実に実施できることを目標としています。

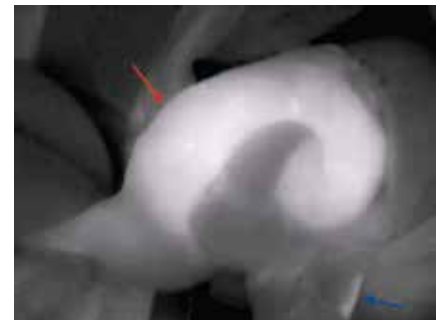


図7 肺腺癌の症例です。赤色矢印で示した部分が主病変であり左肺前葉前部に認められました。主病変とは異なる左肺前葉後部にICGの蛍光性を認める結節（青色矢印）が形成されており、病理組織学的に腫瘍細胞の浸潤が認められました。

おわりに

今回、当研究室で行っている小動物医療における ICG 蛍光法の臨床応用についてご紹介させていただきました。近年では、獣医療においてもセンチネルリンパ節の同定などの研究が行われ始めています。しかし、人医学領域に比べればまだまだ十分な検討がまだされているとは言えません。当研究室では、体外式の HEMS だけではなく、内視鏡下で実施できる D-Light システムを用いた研究も行っています。今後さらなる研究を行い、小動物の癌治療において ICG 蛍光法がより精度の高い手術を達成できることに寄与し、治療成績を向上させることが証明されれば、小動物臨床の進歩に貢献できるとともに、癌で苦しむ患者や飼主にとって福音になるものと期待されます。

引用文献

1. Kitai T, et al: Fluorescence navigation with indocyanine green for detecting sentinel lymph nodes in breast cancer. *Brest Cancer*. 2005 ; 12 (3) : 211-215.
2. Nimura H, et al: Infrared ray electronic endoscopy combined with indocyanine green injection for detection of sentinel nodes of patients with gastric cancer. *Br J Surg*. 2004 ; 91 (5) : 575-579.
3. Ito N, et al : Sentinel node navigation surgery using indocyanine green in patients with lung cancer. *Surg Today*. 2004 ; 34 (7) : 581-585.
4. Parungo C, et al : Intraoperative identification of esophageal sentinel lymph nodes with near infrared fluorescence imaging. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 ; 129 (4) : 844-850.
5. Ishizawa T, et al : Real-Time Identification of Liver Cancers by Using Indocyanine Green Fluorescent Imaging. *Cancer*. 2009 ; 115 (11) : 2491-2504.
6. Rubens F, et al : A new and simplified method for coronary and graft imaging during CABG. *Heart Surg Forum*. 2002 ; 5 (2) : 141-144.
7. Kosovsky JE, et al : Results of partial hepatectomy in 18 dogs with hepatocellular carcinoma. *J Am Anim Hosp Assoc*. 1989 ; 25 : 203-206.
8. Liptak JM, et al : Massive hepatocellular carcinoma in dogs : 48 cases (1992-2002) . *J Am Vet Med Assoc*. 2004 ; 225 (8) : 1225-1230.
9. Ishizawa T, et al : Clinical application of indocyanine green-fluorescence imaging during hepatectomy. *HepatoBiliary Surg Nutr*. 2016 ; 5 (4) : 322-328.

こんなのが欲しかった

「エコソフトマット」のリニューアル

まえたに動物病院（札幌市）
前谷 茂樹

最初に自分がこんなのが欲しいとスタートしたエコソフトマットの開発ですが、発売を開始してもう6年になり、多くの先生にお使いいただいております。そしてこれまでに様々なご要望をいただきました。

今回、より皆様のニーズに合った製品となるようリニューアルしましたのでご紹介させていただきます。

1) マットの厚さについて

マットに関しては、お使いの先生のプローブの当て方、プローブのサイズ、検査対象動物の大きさなどで必要とされるマットの厚さが異なります。このため、厚さを10cm・13cm・15cmの3種類にしました。15cmの厚さの1種類で良いのではという意見もあるかと思いますが、マットは厚すぎると使いづらく置き場所にこまるという意見もあり、各々の先生の環境に適したサイズをお選びいただけるよう、3種類の選択を可能としています（図1）。

2) もう少し小さいのが欲しい

診察台が小さい、対象動物が小さいのもっと小さなマットが欲しいと言われることが多く、今回、長さを15cm短く90cmとしたエコソフトマットミニを発売しました。このマットは通常の診察台よりも短いので、診察台の表面にある体重計表示が見えます。厚さは一番ご要望がある13cmとしました（図2）。

3) カバーの傷みに関して

カバーとして使用している合成皮革ですが、猫の鋭い爪のダメージや尿の染みこみなどでマットが使えなくなることがあります。今までのマットは裏の固定用のベルトやファスナー部のフラップにより、反対側は使用できませんでした。エコソフトマットをお使いの先生方に調査したところ、ベルトを使用している先生が少なかった事もあり、今回、ベルトを廃止し、ファスナー部を隠す加工も表裏同じ形状でマットが裏表使用できるようにし、長くご使用いただけるようにしました。また、ファスナーを開け、従来どおりカバーを



※従来のベルト付きもご希望の方はご相談ください
図1 4つの製品のご案内



図2 エコソフトマットミニ

取り外して洗ったり、カバーとスポンジの間にペットシートを入れ、スポンジまでの液体の染みこみを予防することができます (図3)。

4) 全製品値下げ (図1)

今回、前述の様にベルトを廃止し、ファスナー部のフラップ加工をなくしたことにより、製品の値下げが可能になりました。

- 10 cm 38,000 円→ 35,000 円 (リニューアル)
- 13 cm 43,000 円→ 39,000 円 (リニューアル)
- 15 cm 45,000 円 (新発売)
- エコーソフトマットミニ 35,000 円 (新発売)

5) マットの厚さの選択について

マットの厚さについてのご質問を多く頂きましたので、ここで説明させていただきます。図4に10・13・15 cmの厚さのマットの心エコー用のセクタプローブを置いた写真を示しました。13 cmでもかなり余裕があります。ただ、大型犬などで動物の重みでマットが沈み込んでしまうことを考慮すると30kg以上の大型犬の心エコーをよくされるような病院では15 cmのマットをおすすめします。通常のゴールデンレトリバーぐらいであれば、13 cmでも十分です。あと、胸壁へのプローブの当て方で、動物の胸骨をマットに押しつけて、肺をかなり潰して見る場合がありますが(図5)、この方法の場合、マットの潰れ方が大きいのでより厚いマットを使用した方が無難です。反対に胸骨をやや浮かせてプローブ操作を行う場合には、クリアランスは問題にならなくなるので、10 cmでも十分です。筆者は通常13 cmの厚さを使用しており、超大型犬以外であれば13 cmの厚さがあれば十分と思っています。なお、マットの厚さは13 cmが販売数の8割を占めています。

6) おわりに

今回はエコーソフトマットのリニューアルについて説明させていただきました。ご要望の多かった部分を中心にリニューアルしており、さらに多くの方にご満足頂ける製品となったのではと自負しております。また、ホームページも同時にリニューアルしており、その中で今回ご紹介できなかったマットの切り込みを用いた腹臥位での心エコーや胸腔穿刺などを紹介しておりますので、ぜひご覧下さい。発売以来、多くの先生から「心エコーがやりやすくなった」、「動物が大人しく寝てくれる」、「保定するスタッフにも好評」「検査と処置が同時にできて便利」とのご感想をいただいております。

ぜひこのエコーソフトマットをご使用いただき、動物にやさしくストレス無いエコー検査を実感してください。エコーソフトマットが皆様の診療に役立つことを願っております。

なお、このマットは、全国のMPアグロ(株)の支店を通じて販売されています。



図3 マットのファスナー部

ファスナーは大きく開くので、カバーを取り外したり、写真のようにカバーとスポンジの間にペットシートを入れてスポンジへの液体の染み込みを防止することができます。

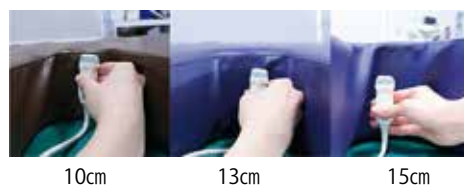


図4 マットの厚さとプローブのクリアランス

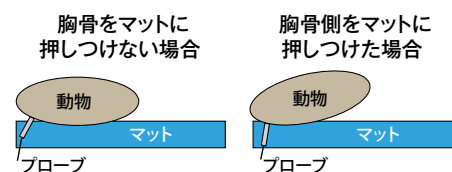


図5 動物の保定法とプローブのクリアランスの違い

胸骨を押しつけるとマットが沈み、図のようにプローブのクリアランスが狭くなります。マットを硬くすればこのようなことは起こらないのですが、動物が心地よく寝られる硬さを追求した結果、使い方や重い動物ではマットの沈み込みが見られます。

生産動物と伴侶動物の現場に導入するために 読んでいただきたい人工知能の基本

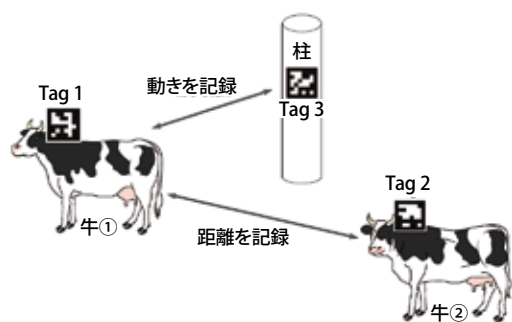
酪農学園大学 獣医学群 獣医学類

遠藤 大二

1. 人工知能と生産動物・伴侶動物現場との関係

最近、人工知能（Artificial Intelligence, AI）という用語を頻繁に耳にされると思います。第四次産業革命とも言われていますが、利用にはハードルが高いとお考えの方も多いと思います。著者は、2015年ごろから人工知能プログラムを使った研究をしている関係上、人工知能関連プログラムを利用・加工しています。人工知能の専門家ではありませんが、人工知能プログラムには日常的に触れています。今回は、動物関連産業の現場の皆さんにご活用いただくきっかけとして、基本的な仕組みを寄稿させていただきます。4月号にまた機会をいただければ幸いです。その際には、専門的な研究として、PCR検査結果を人工知能で予測する方法を紹介させていただきます。

人工知能の仕組みというのは複雑なもので、基本的な仕組みをお伝えするだけでほぼ本記事のページ数が埋まってしまう。基本的な仕組みだけを読んでいただくにあたって、典型的な応用例を紹介させていただきます。人工知能技術を用いた管理用動画からの個体別の行動記録です。牛の白黒斑紋からの個体識別に加え、



動いている対象を識別してリアルタイムで位置や角度を決定するマーカーもアメリカ ミシガン大学で開発されています (AprilTag)。このような記録が可能になれば、各個体の生産に関する情報と関連付けてさらに人工知能で解析することで、牛群管理を最適化することも可能になります。本記事では、このような技術を利用する際に必要となる基礎知識として、人工知能が自律的に「考える」方法について、解説させていただきます。

2. 人工知能とは何か

人工知能は、人間の知能に置き換わるように見えるコンピュータプログラム（以下、単にプログラムと言います）に対して使われています。定義については専門家の間でも決まったものはありませんが、図1のように、機械学習やディープラーニングの周辺を含むプログラム群と考えてよいようです（AI・機械学習・ディープラーニングの違い丸分かり！、

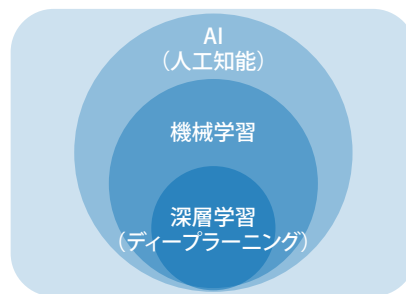


図1 人工知能、機械学習とディープラーニングの関係

<https://ai-scholar.tech/learn/c0/0-1>)。本稿ではデータから結果を予測するために繰り返し計算を改善して誤差を減らしていく機械学習を紹介させていただきます。

機械学習には、教師なし学習と教師あり学習という二種類の方法が用意されています。今後現場で使われる機会が多いのは教師あり学習ですので、本稿では、原稿の制約上、教師なし学習については触れずに、教師あり学習から説明させていただきます。

教師あり機械学習 (Supervised Machine Learning, SML) は、多数の正解付きのデータに基づいて学習を実施し、出来上がったプログラムが正しい予測ができるようになるというものです。画像を例とすると、犬の写真と猫の写真を正解付きでプログラムが学習することにより、犬か猫の写真をどちらか判定できるようになるプログラムのことを指します。この学習の形式から、SMLのプログラム自体にはあまり利用価値はなく、学習が終わった学習済みの機械学習プログラムが、人工知能として利用価値のあるものとなります。

従来は、何かの予測は、研究者や技術者が予測対象を深く分析し、法則性を発見することで、可能になってきました。それに対して、SMLでは、正解付きデータを学習させることによってはじめて予測の正確度が決まります。従来は、このような、データと連携する形でプログラムが配布されることはあまりなかったのですが、インターネットの発展によって、学習済みのSMLが盛んに公開されるようになっていきます。

3. SMLの学習方法

3.1 学習の基本単位としてのパーセプトロン

ここまで述べた学習の重要性から、人工知能の活用では、学習をさせる正解付きデータの準備が非常に重要になります。現在は、ディープラーニングを含む高性能の機械学習プログラム群が無料で頒布されていますので、高い予測精度の人工知能を準備するためには、プログラムそのものよりは、適切なデータが重要になる可能性が高いと考えられます。データの適切さは、具体的にはデータの質や形式なのですが、良いデータを準備するためには、SMLが学習を行う仕組みを知っておくことが重要になります。本稿では、SMLが学習を行う仕組みを少し詳しく解説させていただきます。

SMLでは、従来研究者や技術者が時間をかけて探した対象データが持つルールを、データに基づいて自動的に探し出すようになっています。この仕組みを実現するために、入力信号に対して反応する、パーセプトロンという小さなプログラム単位が用いられます。

簡単なパーセプトロンの例を図2に示します。中央のPのマークの円でパーセプトロンを示し、左のI1およびI2はパーセプトロンに入力する数値を示します。パーセプトロンには、入力した数値に従って判断する単純なプログラムが入っています。その判断の基準はパーセプトロン内部に設定されている係数で決定されます。また、内部の係数は入力データと出力データの関係も決定します。図2の例では、I1からの入力データが強ければ、パーセプトロンは、①に信号を送り、I2からの信号が強ければ、②に信号を送りますが、パーセプトロン内の係数が変わると反応も変化します。SMLでは、このようなパーセプトロンが何層かにわたって連結されています。これをニューラルネットワークと呼びます。ニューラルネットワークはSMLのための主要な部分で、ニューラルネットワークを構成するパーセプトロンの設定によって正解を示す可能性が高まる現象がSMLであると言えます。

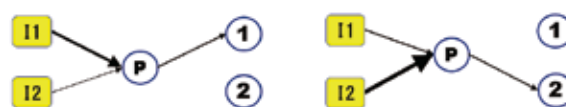


図2 基本的なパーセプトロン

3.2 ニューラルネットワークでの学習

ニューラルネットワークでの学習を説明するため、犬と蛇のイラスト（画像）で説明をします。画像を区別する際には、何点かの項目について分析結果を出します。この事例では、5種の異なる項目について、色合いの複雑さや、輪郭の丸みの度合いなどの分析結果を算出することを想定します（A1～A5）。それぞれの分析項目の結果は、複数のパーセプトロンに出力されます。逆から見ると、第一層のパーセプトロンへは複数の分析指標から分析結果が入力されます。各パーセプトロンは分析指標からの入力に応じて出力先のパーセプトロンを決めるようになっていきます。事例では、第一層に①～⑥のパーセプトロン、第二層に⑦～⑪のパーセプトロンを想定します。⑦～⑪のパーセプトロンからは、最終の判定用パーセプトロンに出力されるとします。このニューラルネットワークは、この第二層からの信号が犬に出力されることが多ければ犬という判定を、蛇に多ければ蛇という判定をするものとしします。図3に示した事例

では、パーセプトロンの連結を一部省略していますが、実際には、各層のパーセプトロンは、次の層のすべてのパーセプトロンに信号を出力する可能性があります。

図3に示した事例では、第二層のパーセプトロンが第一層のパーセプトロンから信号を受け取った場合には、犬と蛇のどちらかを示す最終パーセプトロンに信号を出力します。第一層、第二層いずれのパーセプトロンについても、 $w_1 \sim w_{11}$ の係数が設定されていて、その係数を調整することによって、入力する信号に応じて次にどのパーセプトロンに信号を出力するかを決定されます。

パーセプトロンへの信号の入力と出力は、係数が調整していますが、基本的には機械的に決められます。正解付きの画像を入力すると、ニューラルネットワークの第二層（⑦～⑪パーセプトロン）は犬か蛇のいずれかに信号を出力しますが、それは判断をしているというよりは、それぞれのパーセプトロンに設定されている係数に従って出力しているだけです。一般的に、SMLでは最初の1サイクルでは、正解率は高くありません。事例として示す図4では、写真を読み取ったニューラルネットワークは、4件に一件（蛇に出力された赤丸で示した一件のみ）となっています。SMLでは、ニューラルネットワークが何度も係数の修正を行いながら、正解率を高めていきます。

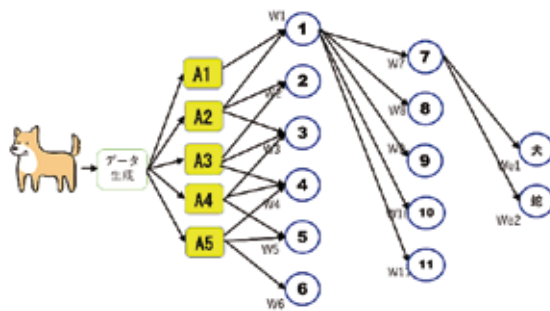


図3 パーセプトロンで形成されるネットワーク

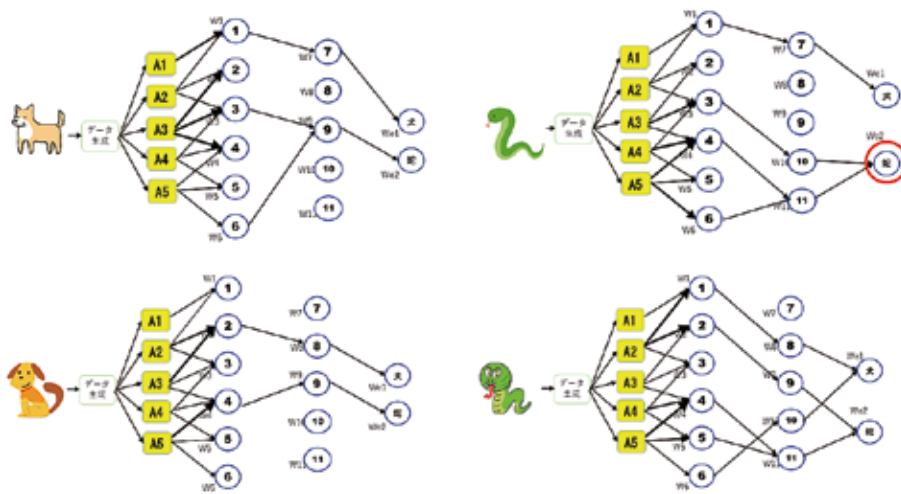


図4 調整前のニューラルネットワークと正解率

図4に事例を示すように、第1サイクルでは各パーセプトロンは正解とは関係ない係数に従って適当に信号を出力します。第1サイクルが終わった後で、SMLでは、各パーセプトロンの係数を調整して正解率を上げるようにします。正確に言うと、各パーセプトロンの係数を適当に変化させて、正解率が上がるようであれば、その方向にもう少し係数を変化させるということを行います。この正解率を上げる方法として、勾配降下法と誤差逆伝播法という計算手法が用いられます。SMLでは、正解率が最大になるまで、各パーセプトロンの係数の変更が続けられます。ニューラルネットワークは、正解付きのデータを参照することによって徐々に予測が正確になるように変えられていくのですが、このようなパーセプトロンの係数の変更のことを、ニューラルネットワークの学習といいます。通常は、このようなパーセプトロンの係数の変更によってニューラルネットワークが正解を出力する可能性が高くなります。図5では、パーセプトロンの係数で正しい出力が得られるようになった事例を示しています。

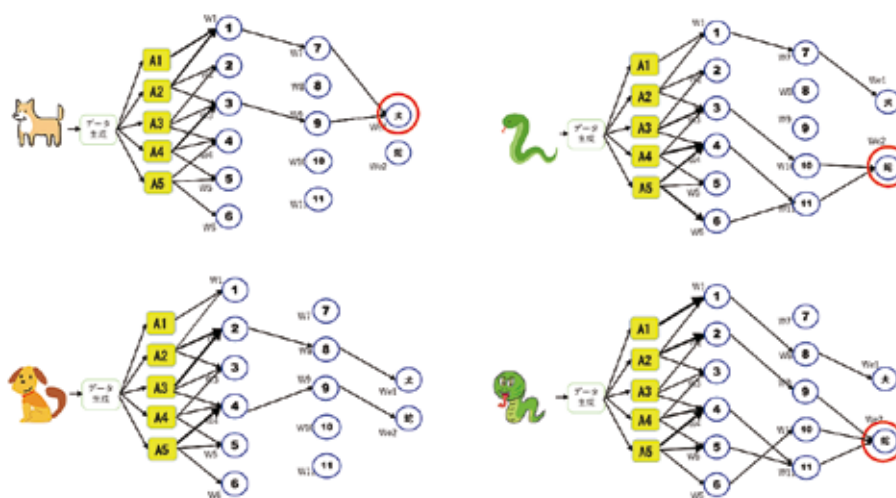


図5 正解率が改善されたニューラルネットワーク

この、パーセプトロンの係数の修正は、従来、専門家が行ってきた設計手順を、単純に複数の係数を修正するだけで実現します。ただし、この係数の修正は、絶対的な玉手箱というわけではありません。もし、図3から5の中のA1～A5の分類のための指標が不適切なものだった場合には、いくら係数を修正しても正解率は60%程度にとどまります。また、用意された正解付きデータに偏りがあった場合には、データでの予測が良くても、実際の現場で、正解率の低い予測しかできません。このように偏ったデータでの学習によって、現実の分析対象では正解率が低くなってしまう現象を過学習といいます。過学習を防ぐためには、正解付きデータ量を増やす必要があります。一方では、正解付きのデータ量が増えると、その分、予想があてはまらないデータも増えますので、さまざまな条件に合致するためのパーセプトロン数が多いニューラルネットワークが必要になります。最初にご紹介した、白黒斑紋やAprilTagによる行動解析も、このような技術で可能になっています。

本稿では、人工知能と言われる技術の中心的な部分について、神経細胞を模した小さなプログラムの部品を調整することで、予測のために「考えている」ことが実現されていることを紹介させていただきました。この基本的な性質のご理解を、人工知能技術を利用する際の導入範囲や活用の展開の際にご参考にしていただければ幸いです。



乳房炎の季節性と乳腺免疫

¹⁾ NOSAI広島 東広島家畜診療所（兼）家畜臨床研修所

鈴木 直樹^{1)・2)}

²⁾ 広島大学大学院 生物圏科学研究科

はじめに

拙稿の筆をとった2020年11月後半は、全国的に季節はずれの高気温となりました。11月19日に、島根県松江市では最高気温27.4℃、平均湿度63%を記録したそうです。思わずTHI（暑熱ストレスの指標）を計算したところ、およそ77となりました。乳牛はTHIが72を超えると暑熱ストレスを受けると言われているので、なんと11月後半に暑熱ストレスの心配をしなければいけないのです。これは極端な例かもしれませんが、今後も気候変動に伴い気温が上昇すると予想されています。しかし、本来冬は寒く、夏は暑い日本では、乳牛の生産にも季節の影響が及びます。例えば、牛乳の乳脂肪は冬に高く夏に低いことは良く知られています。同時に、乳房の感染症である乳房炎の発生にも季節性があります。拙稿では、この乳房炎発生の季節性と、乳房を感染から守っている乳腺免疫が季節により受ける影響についてお話をします。

乳房炎は夏に多いのか

乳房炎は、さまざまな病原体が乳頭から乳房内に侵入して起こる乳腺の炎症で、乳牛に多く発生します。酪農経営に大きな打撃を与えるだけでなく、原因細菌や治療により生じた薬剤耐性菌がフードチェーン下流へ侵淫すれば、公衆衛生も脅かすため、その制御が重要です。一般的に、乳房炎は夏に増えるというイメージがあるようです。「夏が来ます、乳房炎に注意しましょう」といったコラムも時々見かけますが、実際はどうなのでしょう。この点について国内外の報告を整理すると、イメージと少し異なる実態が見えてきます。まず国内では、北海道における乳房炎乳の細菌検査で、夏にcoliform（大腸菌群）やCNS（コアグララーゼ陰性ブドウ球菌）の分離が増え、*Staphylococcus aureus*（黄色ブドウ球菌）の分離は通年変わらないと報告されています（動物用抗菌剤研究会, 2015）。一方海外では、イランにおける、夏には泌乳後期の、冬には泌乳前期の乳房炎が多く発生したという報告（Moosavi et al., 2014）や、アメリカにおける、*S. aureus*による乳房炎の発生率は冬に高く、*Escherichia coli*（大腸菌）、一部の*Streptococcus*属による発生率は夏に高かったという報告（Makovec and Ruegg, 2003）があります。このように、一概に夏だけ乳房炎の発生が多いとは言えないようです。実際、「うちでは*S. aureus*による乳房炎は冬の方が多し」という農家の方もいらっしゃいます。しかし、「環境性乳房炎」、例えば*E. coli*や*Streptococcus uberis*、また酵母様真菌などによる乳房炎に限れば、国が変わっても夏に多いことは共通しているようです。

一方で、乳汁中体細胞数（SCC）も季節で変化し、夏に上昇することが知られています。しかし、この原因も

複数考えられます。SCCは9割以上が白血球ですが、通常時と乳房炎時ではその内訳が異なります。通常時ではマクロファージやリンパ球が多く、乳房炎時には乳汁中に好中球が遊走し、99%以上を占めます (Rainard et al., 2018)。SCCが高いと乳価に影響が出るため嫌われがちなSCCですが、乳房炎により上昇する理由は、細菌を排除しようと集まってきた大切な細胞ですので、落ち着くまで待ちましょう。さて、ある研究では、分房乳SCCが夏に上昇したことを確認し、そのSCCに占める好中球の割合を調べたところ、夏(32.4%)が冬(26.8%)よりも有意に高かったと報告されていますが (Alhussien and Dang, 2018)、この程度の割合であれば、夏の高SCCは乳房炎が原因とは言えません。このように、夏では乳房炎以外の理由(乳量の低下による濃縮など)でSCCが上昇します。しかし、夏にバルク乳のSCCが高い時は、潜在性乳房炎を罹患しているウシが隠れている可能性 (Green et al., 2006) も考えられるので注意が必要です。

乳房炎の季節性はどうして起こるのか

この乳房炎の季節性を説明するには、①病原体側の要因と、②宿主(乳牛)側の要因、の両方を考える必要があります。まず①については、古くから夏季の高温多湿により牛床の細菌数が夏に上昇し (Harmon, 1994)、乳房に細菌が侵入する機会が増えると指摘されています。さらに、肉牛の糞便中の血清型O111およびO145の腸管出血性大腸菌(EHEC)の検出率が夏に上昇したという報告があります (Schneider et al., 2018)。これは乳房炎起因菌を対象とした研究ではありませんが、ウシ糞便中細菌の特徴が季節ごとに異なることは、牛床の乳房炎に対するリスクも季節ごとに異なることを意味するかもしれません。一方、②について、乳牛の免疫機能が低下する季節は夏です。暑熱ストレスとウシの免疫低下はこれまで多く研究されており、例えば、視床下部-下垂体-副腎皮質軸を介した血中コルチゾール濃度の上昇により、免疫機能を統御するサイトカイン産生に影響を及ぼすほか (Bagath et al., 2019)、甲状腺ホルモン濃度の低下を介して免疫機能を低下させます (Kamal et al., 2018, Montesinos and Pellizas, 2019)。さらに、ウシの乳房には抗菌因子による自然免疫機能が備わっており、乳房炎を引き起こす病原体を排除しています。代表的なものとして、lactoferrin (LF)、 β -defensinの一種であるlingual antimicrobial peptide (LAP)、cathelicidin、S100タンパクなどがあり、乳房を病原体から守っています (Isobe, 2017)。しかし、このような抗菌因子による自然免疫機能に季節が及ぼす影響は分かっていません。

乳腺自然免疫機能の季節変化

我々は、実際に一般農場で飼養されている乳牛を対象に、季節により乳腺自然免疫機能が異なるかを調べました (Suzuki et al., 2020)。分娩後5-8日の乳汁をサンプリングし、SCCが30万 cells/ml以下の乳汁を1頭から1分房を選び測定に供したところ、LF、LAP濃度は夏に低く、S100A7濃度は冬に低いことが分かりました (図1)。一方で、採材期間中夏のTHIは72を大幅に超えて上昇し、供試牛の直腸温は夏に上昇していましたが、他の暑熱ストレス指標であるd-ROMs(酸化ストレス指標)、thyroxine(甲状腺ホルモン)、cortisol(コルチゾール)濃度は季節間で差がありませんでした (図2)。これらのことから、乳房炎の発生が多い分娩後では、全身的な酸化ストレスを起こさず、内分泌機能に変化を及ぼさない程度の暑熱ストレスでも、乳房局所の自然免疫機能が低下していることが考えられました。一方、冬にはS100A7濃度が低下していましたが、逆にLF濃度が高く、サンプル全体の相関をみても、乳汁中LF濃度とS100A7濃度には負の相関が認められました

(表)。S100A7は乳頭に多く発現する抗菌因子で、乳房炎起因菌のなかでも特に *E. coli* への抗菌活性が高いことが分かっています。したがって、冬は *E. coli* が乳頭から侵入しやすい季節かもしれませんが、それを補うためにLFの濃度が上昇しているのかもしれませんが。また、別の研究では、暑熱ストレス下では細菌が侵入、増殖したときに起こる自然免疫機能も低下していることが示唆され、乳房内の細菌を排除する能力も低下していると考えられました(投稿準備中)。これらのことから、暑熱ストレス下では、乳腺自然免疫機能が低下していることが分かり、夏に環境性乳房炎が多い原因の一つであると考えられました。

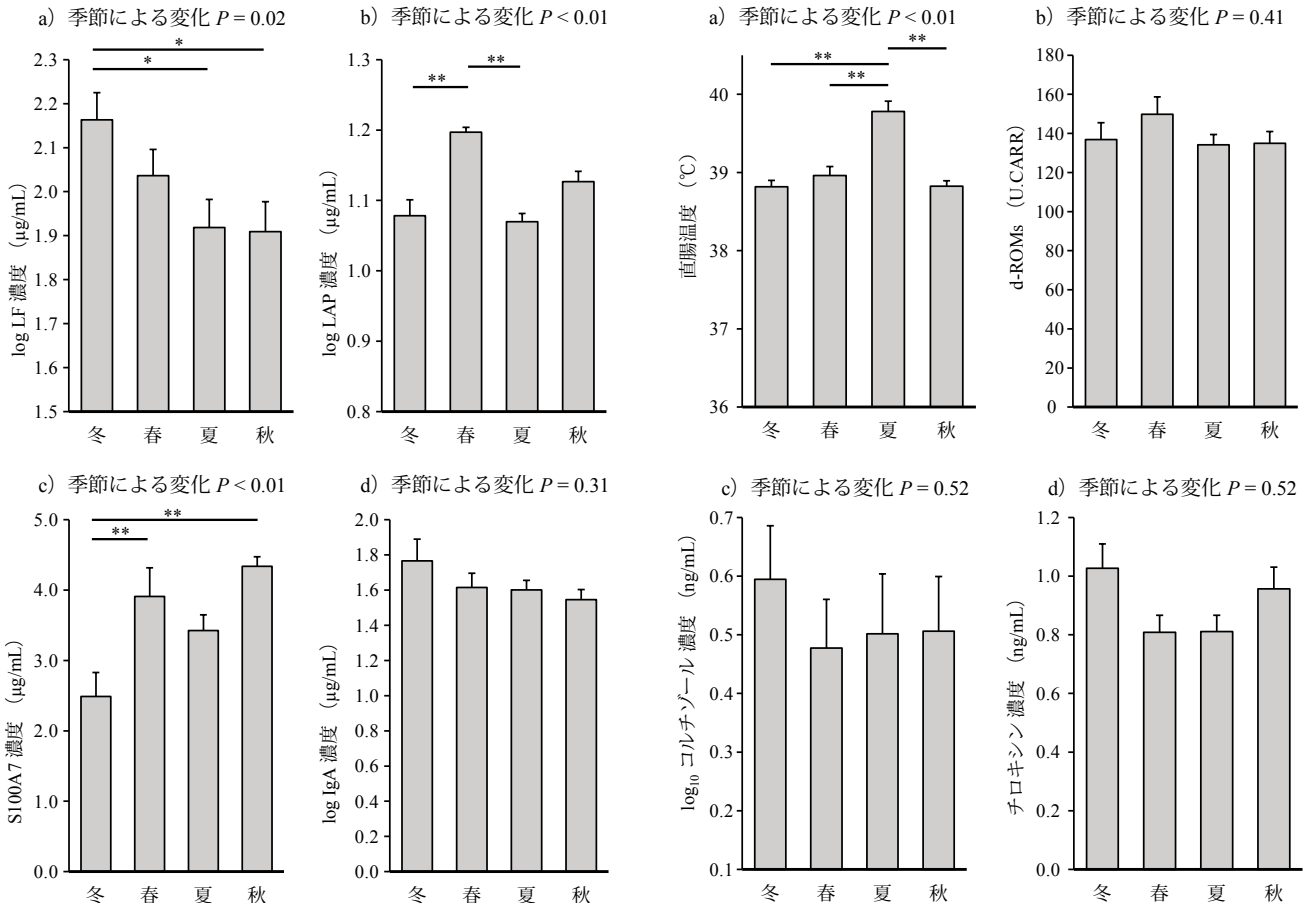


図1 乳汁中抗菌因子濃度の季節変化を示した。
*および**は有意差を示す(それぞれP<0.05、<0.01)。

図2 暑熱ストレス指標の季節変化を示した。
**は有意差を示す(P<0.01)。

表 SCCおよび抗菌因子間の相関係数

Item	SCC	LF	LAP	S100A7	IgA
SCC	-				
LF	0.089	-			
LAP	0.090	0.015	-		
S100A7	-0.068	-0.280*	-0.330	-	
IgA	0.220	0.530**	-0.055	-0.180	-

*および**は有意差な相関を示す(それぞれP<0.05、<0.01)

おわりに

以上のように、乳房炎の発生に季節性があり、その理由の一つとして乳腺自然免疫機能の低下が考えられました。実際の現場では、前述のとおり、牛床細菌数や種類の変化など、複数の原因が絡んだ結果として乳房炎の季節性があるはずですが、今後は気候変動によりその制御が難しくなるかもしれませんが、ウシの健康管理に加えて牛床管理などの総合的な対策が必要だと考えられます。一方で、近年、ビタミンDや初乳由来乳清の投与など、乳汁中抗菌因子濃度を上昇させる方法も研究されており (Isobe et al., 2020, Téllez-Pérez et al., 2012)、特に暑熱期の乳房炎発生の低減につながることを期待されます。

謝 辞

本稿を執筆するにあたり、磯部直樹教授 (広島大学大学院統合生命科学研究科) にご助言を賜りました。紙面をお借りし深甚の謝意を申し上げます。

参考文献

- Alhussien, M. N. & Dang, A. K. 2018. Impact of different seasons on the milk somatic and differential cell counts, milk cortisol and neutrophils functionality of three Indian native breeds of cattle. *J Therm Biol*, 78, 27-35.
- Bagath, M., Krishnan, G., Devaraj, C., Rashamol, V. P., Pragna, P., Lees, A. M. & Sejian, V. 2019. The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Res Vet Sci*, 126, 94-102.
- 動物用抗菌剤研究会. 2015. 牛の乳房炎治療ガイドライン. 緑書房. 22-23
- Green, M. J., Bradley, A. J., Newton, H. & Browne, W. J. 2006. Seasonal variation of bulk milk somatic cell counts in UK dairy herds: investigations of the summer rise. *Prev Vet Med*, 74, 293-308.
- Harmon, R. J. 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J Dairy Sci*, 77, 2103-12.
- Isobe, N. 2017. Control mechanisms for producing antimicrobial factors in ruminant mammary gland. *Anim Sci J*, 88, 937-943.
- Isobe, N., Matsukawa, S., Kubo, K., Ueno, K., Sugino, T., Nii, T. & Yoshimura, Y. 2020. Effects of oral administration of colostrum whey in peripartum goat on antimicrobial peptides in postpartum milk. *Anim Sci J*, 91, e13365.
- Kamal, R., Dutt, T., Patel, M., Dey, A., Bharti, P. K. & Chandran, P. C. 2018. Heat stress and effect of shade materials on hormonal and behavior response of dairy cattle: a review. *Trop Anim Health Prod*, 50, 701-706.
- Makovec, J. A. & Ruegg, P. L. 2003. Results of milk samples submitted for microbiological examination in Wisconsin from 1994 to 2001. *J Dairy Sci*, 86, 3466-72.
- Montesinos, M. D. M. & Pellizas, C. G. 2019. Thyroid Hormone Action on Innate Immunity. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 10, 350.
- Moosavi, M., Mirzaei, A., Ghavami, M. & Tamadon, A. 2014. Relationship between season, lactation number and incidence of clinical mastitis in different stages of lactation in a Holstein dairy farm. *Vet Res Forum*, 5, 13-9.
- Rainard, P., Foucras, G., Boichard, D. & Rupp, R. 2018. Invited review: Low milk somatic cell count and susceptibility to mastitis. *J Dairy Sci*, 101, 6703-6714.
- Schneider, L. G., Lewis, G. L., Moxley, R. A. & Smith, D. R. 2018. A four-season longitudinal study of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* in beef cow-calf herds in Mississippi and Nebraska. *Zoonoses Public Health*, 65, 552-559.
- Suzuki, N., Yuliza Purba, F., Hayashi, Y., Nii, T., Yoshimura, Y. & Isobe, N. 2020. Seasonal variations in the concentration of antimicrobial components in milk of dairy cows. *Anim Sci J*, 91, e13427.
- Téllez-Pérez, A. D., Alva-Murillo, N., Ochoa-Zarzosa, A. & López-Meza, J. E. 2012. Cholecalciferol (vitamin D) differentially regulates antimicrobial peptide expression in bovine mammary epithelial cells: implications during *Staphylococcus aureus* internalization. *Vet Microbiol*, 160, 91-8.

起立難牛への『看護的ケア』

～有孔ラバーマットでグリップ力を～

酪農学園大学 獣医学群 獣医学類

阿部 紀次

世はどうであれ“比較的粛々と日々の生活に打ち込める”のが畜産であるように思え、素直に感謝する者です。そしていかなる状況下でも『ロスのない経営』は変わらぬ命題です。今回の話題は“起立難を呈する牛への看護的ケア”の方法の一つです。牛の身体への投薬や処置自体が獣医学的治療的アプローチだとすると、治療環境のレベルアップは看護的なアプローチと言えるでしょう。そして、看護的アプローチがレベルアップすれば、治療がより効果的に働くはずで、ともすれば今までの方法でうまくいかなかった要因がここにあったかもしれないのです。

特に、乳肉を問わず、牛の“分娩”は最もケアすべきイベントですが、私の経験でも、いわゆる個体診療で分娩にまつわる事故に多く立会い、初診時からまたは継発的に“起立難を呈する牛”に数多く接しました。初期病態は様々であるものの、いざ立ち上がろうとした際に上手くいかなかった時、遮二無二立とうとしてもがき、結局後肢開張し予後不良となった例や、前腕ではふく前進を繰り返した挙句に前腕を屈曲できないほど痛めて起立意欲を消失した例もあります。また一方で「蹄」に関する治療に多く携わってきた経験から、今回『蹄のグリップ力』の大切さにたどり着いたと言えます。しかしながら、実は私が言うまでもなく、過去の成書や情報誌には分娩時の理想的な環境や、その後の病牛の管理方法の中に施設面の提案もあります。ただし、現実には農家への示唆やアドバイスを行うことはあったにせよ、積極的な“治療環境改善をセットにした診療”が行われているのでしょうか？ 例えば、ある書物には、「起立不能牛は、9インチ（22-3cm）厚さの湿った（完熟）堆肥の上に乾いたワラを敷いた上に置くと良い」とあります⁽¹⁾。「コンポストバーン」がそれに近いと思われます。他方、最近よく使われるようになった「サンド・ディープベッド」も適切と思われます⁽²⁾。しかし元々ない牛舎で、そのような施設を急遽、または改めて目の前で起立難を呈している牛に特別に施すことは現実的には不可能ですし、獣医師としてそこまでは言えないのが現状です。要するに看護的ケアは農家の領分であり、実現性は各農家の事情に左右されることはやむを得ないのです。そこへいくと、今回ご紹介する『有孔ラバーマット』（以下有孔マット）は、設置が比較的簡単で、しかも現状の牛房の牛床に設置することで、格段にグリップ力を増すことが出来ることを症例で確認いたしました。他方、有孔マットの洗浄にはいささか難点がありますが、現状での工夫をご紹介したいと思います。なお、要所に動画を差し込んであります。QRコードでスマホ、URLでPCでも閲覧できるので参考にしてくださいと、より理解が増すことでしょう。

まずは牛の起立動作を、牛床の違いで見てください。

【起立動作の観察】

牛の起立動作を観察すると、寝ている時上にした肢の蹄尖を、砂ではもちろん、マットレスでも床に突き立てます (①)。牛床にクッション性が求められる理由の一つです。もし蹄が伸び過ぎていると上手く突き立てられません。他方、もしも牛床が漏乳や糞尿で汚れていると、②のように滑ります。滑った跡を見ると、地面を蹴り押す力が加わっていることが分かります。改めて牛の起立動作には、牛床のクッション性とグリップ力が重要なのです。

動画 <https://youtu.be/82ZbNERgMOE>



① 後肢の蹄をマットレスに突き立てている



② 糞尿で汚れていると滑る (矢印：滑った跡)

しかしながら、多くの牛房では、安楽性よりも掃除しやすい衛生面を優先させたフロア構造（比較的滑らか仕上げ）になっているようです。8cm程のウレタンマットや、より厚いクッションマットをテント生地で覆ったもので、クッション性を増すことでグリップ力を補おうとしても、やはり濡れたり汚れたりすると足先は滑ります。そこで、さらに立ち上がりやすい床を牛に提供したいと考え、有孔マットに着目し、試してみました。

しかしながら、多くの牛房では、安楽性よりも掃除しやすい衛生面を優先させたフロア構造（比較的滑らか仕上げ）になっているようです。8cm程のウレタンマットや、より厚いクッションマットをテント生地で覆ったもので、クッション性を増すことでグリップ力を補おうとしても、やはり濡れたり汚れたりすると足先は滑ります。そこで、さらに立ち上がりやすい床を牛に提供したいと考え、有孔マットに着目し、試してみました。

【有孔マット】

有孔マットの輸入物はすでに搾乳パーラーで、作業者の足腰を護る意味で使われていますが、より安価で、弾力の豊富な物が、北海道の冬季玄関マットとして一般販売されています（1 × 1.5 m × 22 mm（高）3,980円）（夏季でも購入可能）。今回は本来の表裏を逆にして使用しました。その方が水はけも良いし、ごつごつしていないことが理由です (③・④)。



③ 本来の表面



④ 裏面（今回の表）

【症例1：蹄病】

右後肢 外側蹄 蹄底潰瘍加療第9病日、跛行重度であり泌乳群から牛房に移動されました。通例では1cm厚さの硬いゴムマット上に、20cm厚さの麦稈を敷いて飼われますが、経験上それだけでは、足の不自由な牛には寝起きが少し辛いと思いました。

今回は、牛房での初日には有孔マットを3枚（牛房半面）敷いて管理（看護）してみたところ、観察時、有孔マットには上半身しか乗っておらず (図1)、両後肢は有孔マット外（患肢側は下）にして寝ていました。学生がモクシを掛けるとやおら起立し始めました (⑤)。左後肢端を地面に突き立てるタイミングで腰が左に大きく揺らぎ (⑥)、左後肢端が後方に滑りました (⑦)。その後持ち直して起立状態が完成しましたが、立つために左後肢を身体に引き付けてから、起立が完成するまでの「起立動作所要時間」は9.32秒かかりました。そこで、立ち上がった牛を脇へ寄せ、有孔マットをあと3枚、計6枚：3㎡（牛房のほぼ全面）設置しました (図2)。

動画 <https://youtu.be/TujJxVnzzNA>

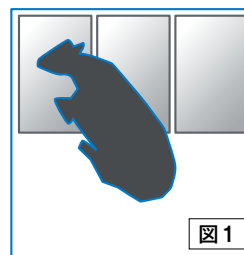


図1



図2



⑤ モクシを掛けると起きようと



⑥ 大きく動揺し



⑦ 左後肢が後方に滑った（矢印）



⑧ 起立開始. 腰の動揺はない



⑨ 起立途中. 後肢の滑走はない



⑩ スムーズに起立終了

翌第10病日に、前日と同じく患肢を下に伏臥しており、起立を促すと、前日とは打って変わってスムーズに起立しました。起立時間所要時間は5.45秒に短縮されました。有孔マットによってグリップ力が増したことがうかがえました（⑧-⑩）。本牛は7日後、群に戻せました。

【症例2：乳熱（過肥牛）】

症例2は前産次に乳熱を既往しており、今産は過肥気味でした。農場側の判断で、症例1で使用した牛房に、有孔マットを全面設置した後に入室させました（過去の経験から、この様な牛は中々すぐには退院できないからでしょう）。

初診時起立不能状態であり、Caを補正（点滴）した後、立ち上がろうとしました。若干の補助は行ったが、後肢はほとんどバタバタせずに、開かずに起立しました（⑪-⑬）。有孔マットによって後肢のグリップ力が増したことがうかがえました。本牛は3日後に群れに戻り、農場管理者から「有孔マットの効果を実感した。」と高評価を得ました。合わせて、「敷料は保温と除糞のために必要だが、減らせる可能性はある」との意見を得た事も収穫でした。



⑪ Ca 補正後



⑫ 腰は重そうだが、後肢は滑らず開かず



⑬ しっかりと立ち上がった

1発の大きな滑走によって脱臼や筋断裂、または予期せぬ乳頭損傷を誘発して予後が一変することもあります。推測の域を出ませんが、グリップ力のある地盤があればそもそも廃用にならなくて済んだ牛は少なくないのではないのでしょうか。または、元々慢性経過をたどる症例で、もしも寝返りを頻繁に打たせなくて良いなら、もう少し看護可能な牛も居るのではないのでしょうか。

今回牛の起立動作を観察すると、砂でも、マットレスでも、寝ている時上にした肢の蹄尖を地面に突き立て

ます。この行動様式は牛から変わるものではないようです。したがって、人が考慮しなくてはならないのです。

私が行っている起立難を呈する牛への“治療環境改善をセットにした診療”の実例をご紹介します。実際に我々酪農学園大学と、附属高等学校の農場においては、起立難を呈する牛には有孔マットを設置しております。当初は、家畜医療センターが購入して持参し、貸出して設置しておりました。現在は農場側で購入し、起立にやや難がある牛や、3産以上の経産牛には予防的に設置してくれています。起立不能牛にはカウハンガーと有孔マットはセットだと思いますし、起立難を呈する牛や不安のある牛には、とりあえず有孔マットを設置することをお勧めしています。

【有孔マットの洗浄】

地べたに置いて行くと、何度ひっくり返してもなかなかきれいになりません。そこで、地面から浮かせる方法をいくつか考案して試してみましたのでご参考になさってください (14-19)。



14

リヤカー



15

アルミフェンス
(150×90×高3cm)



16

アルミフェンスの上
において洗浄する



動画 <https://youtu.be/BmbgsVtGBP4>



17

自作の木枠：保管



18

回収



19

木枠を裏返し、マットを一枚づつ
上に置いて洗浄する

今回は牛房への設置をご紹介しましたが、牛舎内通路(特に曲がり角/尿溝をまたぐ時)、牛の搬出入時トラックへの乗降路 (20)、トラックの中、また枠場の中でも (21)、とにかく牛の足元が不安定に感じられる場所には使える可能性を感じております。

【参考文献】

1. Paul R Greenough : Bovine Laminitis and Lameness. 3rd ed.,160-162. Saunders Elsevier (2007)
2. Nigel B.Cook : The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. The Veterinary Journal 179, 360-369 (2009)



20

トラック下



21

手術中

子牛のケアを考える

～ 初乳を飲むまでのstep-by-step ～

東亜薬品工業株式会社

今井 哲朗

臨床獣医師として働いていた時、お産で呼ばれることが間々ありました。どのようなお産だろうか？あれこれ考えを巡らせながら、車を運転し駆けつけたものでした。

現場に着いてお産を目の当たりにした自分はどうであったでしょう。思ったより軽いものだったり、重いものだったり。いずれにせよ、とにかく早くということ。実は生まれて来る子牛の安否も気になりますが、一方では自分都合のスピーディさを求めていることも否めません。「早く仕事をすませたい！」そんな感じでした。子牛の誕生に至る一連の経緯が、後の成長への重要な一里塚であると気が付くのは、残念ながら現場を離れて十余年もたった今です。懺悔の念を込め、改めて私の考えることをここに記したいと思います。

The most critical period of a calf's life is the first hour after birth, termed the 'Golden Hour'. (子牛にとっての非常に重要な時間、ゴールデンアワーと呼ばれる)

この言葉は生後の1時間を指しているのですが、今回は分娩から出生、そして初乳までの時期をゴールデンタイムとして、子牛のノーマルな生物学的成長に触れてみたいと思います。

1. 分娩は監視すれども手を出さない～その意味

分娩は母牛の産後の疾病を防ぐ意味でも重要ですが、もちろん子牛のその後を決める重要な場面ともなります。石井三都夫獣医師（石井獣医サポートサービス）が、長い間言い続けておられるように分娩に関し過度の介入、牽引を避ける¹⁾というのは非常に大切なことだと思います。

ウマの診療では有名になっている胸部圧迫法 Rope Squeeze という手技 (Madigan et al. 2012) があります。アメリカのマディガン教授により新生子適応障害症候群 (Neonatal Maladjustment Syndrome NMS) への対処法として考案されたもので、日本でも報告があります²⁾。これは生後、初乳へのアプローチも弱く何となく元気の出ないNMS子馬の胸部をロープで縛ります。ロープで20分余の間、圧迫し続けた後、解放することにより意識の回復をめざすというもので、娩出時の産道刺激を追体験しているのだと言われています。このことは子馬だけでなく、初乳の飲みが悪い元気がない子牛にも適用し成果を上げようとしている例も見受けられるのです (図1-1・1-2・1-3)。



1-1. 胸部圧迫を主眼にロープを縛り倒します

1-2. 数分後ロープの圧迫を解放すると、乳を欲しがります

1-3. 活力が出て親子で行動し始めます

Image source: Henry Braun \ Facebook

図1 PHOTOS : How the Madigan squeeze 'saved this calf's life' より

Rope Squeeze の事実、胎子が産道を抜けて、外界へ出る瞬間、母牛の陣痛により強烈な胸部圧迫刺激を受けることの意義を示唆しています。分娩の時、胎胞に包まれた子牛の頭部が見えても、無理やり牽引せず、子牛の胸部で止まっても、次のイキミが来るのをじっと待つことが子牛のその後の成長を促すものになるのです。この胸で止める時（図2）、羊水を吐き出したり、肺に溜まっていた水を排出して生後の換気を促したりという利点もあり、また一方、陣痛の刺激とともに母牛は胎盤を通じて最後の血液を子に送ります。重要な細胞等を含む臍帯血の受け渡しが行われます。すなわち母から子への生物学的成長のため重要な贈り物があることを認識していただけたらと思います。これが子を健やかに育てるためには非常に重要だという報告もあります³⁾。ヒトの医療では臍の血液をできるだけ出生後の新生児に届けようといった努力もなされているのです。



図2 子牛胸部への圧迫（産道刺激）～ここで牽引はしない！～
北海道ひがし農業共済組合 加藤肇獣医師提供写真

2. 子牛のケア

娩出されて1時間はまさにゴールデンアワーなのです。しかし、母子分離は早期にということ、すぐさま子牛は母牛から引き離されてしまいます。感染症の恐れがあるので、あるいは寒いので暖かいボックスにすぐ入れなさいなどと早期の母子分離を指導されます。もちろんこのような早期の母子分離の利点もあります。分娩場所の不衛生な時、母牛が衰弱し子牛の面倒を見ることが出来ない時など色々あるとは思いますが、ノーマルに進んでいる時には、せめて最低1時間（ゴールデンアワー）母子の様子を成り行きに任せて見守りたいものです。

1. リッキング（子牛を舐める行為）

母牛のリッキングは分娩直後から、20～30分続きます（図3）。その場にいるわが子を見ると、分娩直後の疲れた体を奮いたたせて起立しリッキングを始めます。リッキングによる子牛側へのメリットは①子牛の体が乾き体温を保つ（エネルギーロスを防ぐ）②血液の循環が良くなり、初乳免疫の吸収を高める③呼吸や排便（胎便）の促進④起立欲をおこす⑤母牛の微生物が子牛へ伝達される。このようなことから、子牛はリラックスし、その遺伝子発現のスイッチが切り替えられて良い成長へとシフトしていくのです。



図3 リッキングされる子牛（生後20～30分）

野生動物としてのウシが子を敵から守るために行っているといわれるリッキングが子牛にとってノーマルで生物学的に非常に重要な意味を持っているといえるでしょう。

一方、初産牛などでリッキングをしない母牛も散見されます。帝王切開牛はどうでしょう。起立不能牛もなかなかリッキングはできません。子牛を鼻先においてやり、時には羊水を母牛の鼻先に塗ってやったり、子牛にエサを塗り付けたりするとリッキングを開始することがあります。早期の母子分離の習慣が母としての自覚—母性発揮—を邪魔しているようです。

2. 子牛の様子と評価

新生児の評価はアップガースコア⁴⁾が有名ですが、ここでは実際に新生子牛の様子を観察し、何が重要かを見てみました。

分娩直後、子牛は四肢と頭を投げ出していますが（図4-1）、2～3分すると頭を上げてきます（図4-2）。その後、5分前後で胸を下にして伏臥姿勢を取ります（図4-3）。この伏臥姿勢は重要なメルクマールでアップガー評価にも加えられるものです。この姿勢になると、まず呼吸のアエギがとれ通常の呼吸ができるのです。生後5分経ってもこの姿勢をとることのできない子牛は、すぐに呼吸を助ける意味でも伏臥を手伝ってやってください。すなわち“水中”（胎児）から“陸上”（新生子）への劇的変化で重要なのはいかに呼吸を安定させるかなのです。この見守りは絶対に手を抜けません。

母牛のリッキングは20～30分続きますが、リッキングも終わりに近づくと子牛は乳を探す素振りを見せ（図4-4）起立への意欲を見せ始めます（図4-5）。休み休みですが、そばに母牛がいると何となくその意欲は高まります。母牛も励ましているようにも見えます。

ほぼ出生後1時間近く経つと、たいていの子牛は歩行が可能になるほどの起立を見せてくれます（図4-6）。すなわち陸上生活の準備が完了です。



図4 生後1時間の子牛の様子

3. 初乳

このまま母牛の初乳を飲ませたいのですが、現況はそうはいきません。多くの感染症等の危惧があるからです。ここで母子分離をすることで、子牛が初乳にありつく時間、これを頭に入れておくと Quickly（迅速に）という呪縛から解き放たれるのではないのでしょうか？作業性もあって、生まれてすぐチューブを口に差し込み大量の初乳をやる方法が喧伝されています。生まれてすぐの子牛に初乳を十分吸収する能力があるのでしょうか。どれぐらい飲めるか分からない子牛に、むやみに注ぎ込むべきではないと思います。

子牛は起立し始めると、母牛の乳頭を探索し始めます（図4-7）。本能的に乳房の位置がおぼろげに見えるのでしょうか。胸垂のような部分にもアプローチします。乳頭に行きついても、なかなか吸い付くことが

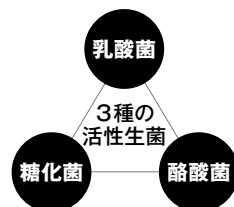
できません。乳牛の乳頭は改良の結果、子牛が飲むために用意したものでないことも一因です。乳房乳頭の形にもよりますが、本来の乳頭であれば、初乳を飲んだという時間は、乳子牛の場合出生後平均3～4時間に及びます⁵⁾。いくら Quickly と言われても、どこを見渡しても生後すぐに初乳を飲む子牛はいません。リッキングされた後、子牛が立っていれば飲む意欲を見せるのがノーマルなはずです。幼若な子牛には、適切な時間（生後2～4時間後）から飲める量をやるべきですが、ただ母牛から引き離され孤独のストレスを受けた子牛は、人工的な哺乳器具に吸い付くことを嫌う場合があるのです。それは自然の流れなので、辛抱強く対処する必要があります。

初乳は子牛にとって、非常に重要な出発点とされています、もちろんこれを否定するものではありませんが、子牛が出生後、一つ一つノーマルな経緯を過ごすことにより、初乳成分である免疫成分のみならず生理活性物質の受け渡しが十分行われていくのです。初乳給与に執心するあまり生後の子牛の step-by-step を無視してはいけません。ここで母牛からの大事な贈り物を受け取って、遺伝子がその“ふるまい”を変えてくれるのです。

*

私たちの「早く仕事を済ませたい！」という気持ちはなかなか振り切ることはできません。効率を重視する提案は魅力的です。しかし殊に子牛の成長を考えると、経営的効率とは矛盾するものの、生物としてのノーマルな成長を考える努力が必要です。仕事の一部を切り捨てることにより、本来発揮すべき子牛の能力が削がれていくような気がします。でき得る一つ一つの仕事は、少し辛抱して step-by-step で実施すべきです。ウシは反芻する動物、その生命にはゆっくり生きる DNA が流れているのです。

3つの力でおなかをサポート



参考文献

1. 家畜診療 61 巻 3 号 (2014 年 3 月号) 石井三都夫 乳牛の難産 - 原因、予防、助産および失位整復法 -
2. 新生子適応障害症候群に対する Rope Squeeze の治療成績 宮越大輔 (みなみ北海道農業共済組合) 他
3. Amanda Fordyce for Progressive Dairyman Published on 11 March 2018
4. Apgar, Virginia (1953). "A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant". *Curr. Res. Anesth. Analg.* 32 (4): 260-267.
5. 家畜行動学の概観 黒崎順二 宮崎大学農学部 日畜会報, 56 (3): 185-192 1985 年

帯広畜産大学 産業動物診療科 馬診療の紹介

帯広畜産大学 動物医療センター 産業動物診療科

南保 泰雄・森山 友恵・千葉 暁子・後藤 聡
 滄木 孝弘・羽田 真悟・都築 直・田上 正明

2016年9月に帯広畜産大学産業動物臨床棟が開設されました。本学は北海道大学と共同でヨーロッパ獣医学教育認証機関（EAEVE）による国際認証取得を目指し、2019年12月に認証を受けました。

本学動物医療センター産業動物診療科での馬の診療は、主に臨床棟を利用した二次診療が中心であり、その特徴は日本で唯一、重種馬（日本輓系種・大型の成馬では1tを超える）の診療を多く行っていることです。世界に類を見ない「ばんえい競走」の競走馬をはじめ、繁殖雌馬・育成馬・子馬なども診療対象になります。併せて、サラブレッド、様々な種類の乗馬や使役（競技）馬、ポニーやミニチュアホースなど多様な馬「10キロから1トンまで！」の診療も行っています。



産業動物臨床棟と関連施設の全体写真
 馬診療にも対応できるように建築されている。

馬の二次診療に求められることは、一次診療の現場で実施できない専門的な各種検査を行い、的確な診断結果に基づいて外科手術を中心とする高度獣医療を提供することです。センターではDR（デジタルラジオグラフィ）・大型レントゲン・大型CTによるレントゲン検査、超音波検査、内視鏡検査、関節鏡検査、腹腔鏡検査などによる高度な画像診断が可能であり、その検査結果に基づいた正確度の高い仮診断が可能となっており、その診断結果をもとに最適な治療が行えるよう、スタッフ一同力を合わせて昼夜を問わず努力しています。

診療内容について

2019年度の馬診療頭件数は、外科、内科、繁殖、診断検査を含め1947件であり、うち115頭（延べ238件）について外科系の診療が行われました。日本輓系種（ばんば）58頭、サラブレッド34頭、その他小格馬23頭でした。サラブレッドの診療は、管内の生産牧場の他に、令和2年3月に本学動物医療センターと連携協定が締結された社台ホースクリックを通じた社台グループ牧場の症例も来院しました。本学には入院施設もあり、必要に応じて入院治療を行うこともできます。21頭の馬（延べ106日）が入院治療を実施されました（2019年）。

診療対象となった疾患は、整形外科疾患が多く57頭で約半数を占めました。整形外科疾患の内訳は、骨折10頭、蹄疾患10頭、関節疾患8頭、外傷6頭、原因不明や加療せずに治癒した跛行4頭、腱鞘炎4頭、腰痠3頭、骨疾患3頭、フレグモーネ2頭、その他7頭でした。

整形外科以外の疾患58頭の内訳は、呼吸器疾患29頭（ばんえい競走馬の咽喉頭疾患15頭・運動誘発性肺出血5頭・鼻腔アテローム2頭を含む）、臍ヘルニア8頭、腫瘍4頭、急性腹症（腸疾患・何れも手術は実施せず）3

頭、食道閉塞2頭、卵巣腫瘍2頭、歯列不整2頭、心房細動の除細動・腹壁ヘルニア各1頭、その他6頭でした。

食道閉塞の2症例は獣医学的に興味深いものであり、いずれも重種1歳馬で、咽頭麻痺（嚥下障害）が疑われ、内視鏡（3m）とレントゲン検査による食道閉塞の診断と治療が行われ、うち1頭はその後の入院治療（食餌管理とモニタリング）により治癒しました。

2019年度に実施した臨床検査の件数は、歩様検査93件、レントゲン検査80件、超音波検査66件、内視鏡検査39件、CT検査12件、跛行診断を含む神経ブロック18件、穿刺液検査13件、心電図検査4件、その他細菌、病理組織、血液検査などを実施しました。疾患の適切な治療のためには、正確な診断が必要であり、そのため画像診断を中心にしたよりの確な臨床検査に取り組んでいます。

馬の手術について

本学での馬の二次診療では、専門的な外科手術が求められる機会が多くあります。

昨年、立位鎮静および局所麻酔下で行った10頭の外科手術の主なもの、重種馬の肥大卵巣上嚢胞（直径30cm）に対する腹腔鏡補助下摘出手術、重種繁殖雌馬の巨大卵巣顆粒膜細胞腫（17Kg）に対する試験的腹腔鏡手術、神経ブロック（眼窩下神経・耳介神経）を行った重種2頭の鼻腔アテローム摘除手術、重種1頭の耳介膿瘍切開・ドレナージ手術（延べ4回）などでした。

33頭の症例に対しては全身麻酔下で倒馬し、外科手術／外科処置／検査を行いました。全身麻酔として、

- 1) ケタミン・プロポフォールの静脈内投与による導入（倒馬）から、イソフルラン吸入麻酔を行った症例は16頭で、臍ヘルニア形成手術8頭（重種当歳7頭・サラブレッド当歳1頭）、関節鏡手術3頭（重種当歳1頭・サラブレッド1・4歳：2頭）、離断筋肉摘出（ポニー当歳）・腹壁ヘルニア形成（人頭大／ハフリンガー8歳）・下顎骨骨折ワイヤー固定（重種／3歳）・内頸動脈コイル塞栓（喉嚢真菌症／ポニー4歳）・脛骨骨折内固定（重種当歳／整復不能で中止）手術、各1頭でした。
- 2) 同様の導入後、プロポフォール持続定量点滴でのCT検査後に、イソフルラン吸入麻酔での外科手術を行った症例は7頭で、CT検査後に副鼻腔嚢胞に対してFrontonasal Bone Flap（副鼻腔開窓）手術を行ったサラブレッド2頭、同様に関節鏡手術を行ったサラブレッド2頭、同様に骨折の内固定手術（蹄骨2頭・尺骨1頭）を行ったサラブレッド3頭でした。
- 3) 同様の導入後、プロポフォール点滴下での外科手術／外科処置／検査を行った症例は10頭で、内側膝蓋靱帯切断手術2頭・臼歯鑿整2頭・股関節脱臼整復1頭・CT検査4頭・レントゲン検査1頭でした。

全身麻酔を行った全ての症例の覚醒の際には、注意深いモニタリングを行い、数名のスタッフによる起立の介助により、ほとんど問題なく覚醒・起立しました。

本学では現在、日本馬事協会の支援を受け、馬の関節鏡手術を行うための器具と機械が導入され、上述のような手術を実施することが可能となり、馬の整形外科疾患の中で重要で多様な関節疾患に対してしっかりと対応できるようになっています。また、そのシステムを利用して腹腔鏡（補助下）手術も実施可能となっています。

これまでにサラブレッドで培われた関節鏡・腹腔鏡手術や呼吸器・消化器外科手術などの経験と知見をもと



立位鎮静および局所麻酔下での腹腔鏡補助下手術
肥大した卵巣を取り除く手術により、翌年受胎した重種馬症例。

に、重種馬を中心とする多様な種類の馬たちに対する外科手術を中心にした二次診療を着実に実施していくことによって、一頭でも多くの馬たちの健康と福祉の向上に寄与することを目標にしています。

CT 検査について

本学動物医療センターには、ガントリー直径が90cmの大型 CT 撮像装置（キャノン社製、Aquilion、ヒト医療用最大級の機器）が設置されており、伴侶・産業動物に供用しています。馬の撮影が容易となるように、馬の撮像部位を載せる架台は、カーボンファイバー製で1トンまでの耐荷重がある固定式で、撮像の際は動物側を移動して通過させるのではなく、ガントリー自体が動くように設計されています。馬の二次診療でも CT は非常に有用ですが、わが国での馬の症例に対する CT 検査はごく限られたものでした。

馬の CT 検査は全身麻酔下で行われます。空間分解能が極めて高く、三次元データが得られ、任意の方向の断面像が再構成できるという CT 特有の極めて大きなメリットがあります。本学では2018年11月から2019年までに、19頭（延べ21頭）の馬の CT 検査を行っています。サラブレッドが17頭、重種が1頭（当歳・副鼻腔嚢胞・頭部を撮像）、乗用種が1頭（14歳・骨嚢胞・球節以下を撮像）で、馬の年齢は当歳3頭、1歳6頭、2歳4頭、3歳2頭、4歳1頭、14歳2頭、17歳1頭でした。サラブレッドの CT 検査の対象となった疾患は、骨折6頭（蹄骨3頭、尺骨・第3足根骨・膝関節内、各1頭）、頸椎椎間孔狭窄症（腰疼・ウォブラー症候群）5頭、副鼻腔嚢胞2頭、肘関節の離断性骨軟骨症・橈骨近位の軟骨下骨嚢胞・側頭舌骨関節症・リンパ腫（咽頭部）、各1頭でした。

CT 検査時の全身麻酔は、ケタミン・プロポフォール静脈内投与により導入（倒馬）し、CT 室への移動・架台に保定し撮像するために、プロポフォールの定量持続点滴を行いました（検査のみ：8頭）。サラブレッドの8頭と重種の1頭では、CT 撮像後にはイソフルラン吸入麻酔に移行し、手術室で CT 検査所見を参考にした外科手術を実施することができました。CT 検査に要した時間は、部位により多少異なりますが、約10~20分で、ごく安全に実施することができました（脊椎造影検査の症例では40分前後）。実際に馬の患部に対する CT 撮像を行うことによって、上述の CT 検査の大きなメリットを様々な症例で確認することができました。今後は、症例を重ねてその有用性をさらに検証するとともに、画像診断レベルの向上と CT 所見を基にしたより高度な馬の外科手術を目指しています。

膝関節の CT 撮像後に関節鏡手術



CT検査の利用

レントゲン検査では診断不可能な骨片の部位をCT検査によって確認後に、直後に関節鏡手術を実施



産業動物画像診断システム（2車両）の利用

競馬場への大型検査機器搬入（左）と車両内での顕微鏡検査

産業動物画像診断車両について

産業動物総合画像診断システムは、画像診断と特殊診断の機能を搭載する2種類の診断車を駆使して、産業

動物に対して総合的な獣医療の提供を目指します。グリーンの外装の診断車（ショートボディ）は、X線透視検査、X線撮影検査、超音波検査、内視鏡検査等を搭載し、現地での高度な画像診断を可能にします。ブルーの外装の診断車（ロングボディ）は、マルチモードプレートリーダー、LAMP装置といった最先端検査診断装置とともに、繁殖・生殖補助医療のための関連装置も備える“移動型検査室”です。これらの診断車の導入は、現地で迅速に高度な獣医療の提供を可能にするものであり、国際認証取得により欧米に比肩した獣医学教育への到達を目指す本学にとって、非常に重要な取り組みとなっています。

馬の繁殖診療

馬の繁殖診療は、ここ十勝管内でも、ニーズの高い診療業務のひとつとなっています。NOSAI等の診療機関で対応が難しい症例について2次診療として対応することは、地域産業の発展向上のためばかりでなく、EAEVE国際認証を取得した獣医学教育機関として、学生が馬臨床獣医療に触れる機会を確保し、持続可能な馬臨床教育を維持する上で有用です。また、精密な検査が必要と判断される繁殖検査もあり、サラブレッド生産獣医療で実施されている不受胎馬検査を導入し、十勝農業協同組合とともに、「ばんば繁殖ドック」と称した子宮の精密検査にも取り組んでいます。さらに、管内では減少しているものの、軽種馬に対する繁殖診療も実施しています。併せて、国内ではこれまで限られていた生殖補助医療、すなわち冷蔵あるいは冷凍保存精液による人工授精や、代理母馬を利用して子馬を生産する受精卵移植なども診療として受け入れる体制を有していることも本学の特徴のひとつです。その他、検査業務として、胎盤炎などの流産兆候や、空胎馬の交配のタイミングを知る方法として血液中ホルモン測定を利用することが可能です。日高地方からも、年間約300症例以上についてプロジェステロン値、エストラジオール値等測定を担当の獣医師を通じた送付により受け付けており、補助診断として役立っています。



深部人工授精および受精卵回収・移植の様子
馬の深部人工授精や受精卵移植を実施

本学への馬の診療依頼について

本学の診療は、2次診療を基本としており、原則として生産牧場やオーナー様からの直接の診療依頼を受理することができません。また、来院による対応が基本となります。いくつかの制約はございますが、NOSAI組合等のホームドクター様と相談の上、難治症例等についてまずはホームページ上の受付にご相談ください。 <https://www.obihiro.ac.jp/facility/hospital/>

ばんば繁殖雌馬の診療と子宮内視鏡検査(右)の様子



ばんば雌馬の診療、子宮内視鏡検査の様子
重種馬の一般繁殖診療から内視鏡による精密検査まで対応

*本レポートは、(公財)軽種馬育成調教センター (BTC) のご了解を得て、BTC ニュース 2020 (3) NO.120 から転載したものです。

豚の卵巢嚢腫の温故知新

麻布大学 獣医学部
野口 倫子

豚の繁殖障害

一般生産農場において35～55%の母豚更新率（経産豚を廃用出荷し、候補豚を導入すること）が推奨されているため、候補豚がスムーズにその農場の繁殖サイクル（発情、交配、妊娠、分娩、授乳および離乳を繰り返すサイクル）に入ること、そして経産豚においては離乳から次回の交配までを無駄なく行うことが農場全体の繁殖成績を安定させるうえでは重要です。しかし、生産現場では、一定数の繁殖母豚がこのサイクル中にトラブルを抱えているという現実もあり、その原因の一つとして繁殖障害が挙げられます。獣医学辞典によると、繁殖障害とは、「雌雄を通じて一時的または持続的に繁殖が停止したり、障害されている状態」と定義されており、その原因には遺伝的欠陥、飼養管理（環境、栄養および繁殖管理）の不良、全身性あるいは局所的疾患、各種ホルモン分泌の失調などが知られています。養豚生産現場において、我々が遭遇することの多い豚の繁殖障害として「卵巢嚢腫」が知られており、屠畜場での検査では、廃用豚のうち「卵巢嚢腫」であった豚の割合は未経産豚で10.5～13.1%^(1・2)、経産豚で6.8～14%^(3・4)を占めていたと報告されています。この疾患は、古くから知られているものの、現在に至るまでわかっていることはまだまだ多くはありません。本稿では、ブタの卵巢嚢腫の基本を振り返った上で、生産現場において卵巢嚢腫の治療や予防のポイントとなることについて説明していきたいと思います。

豚の卵巢嚢腫

豚の卵巢嚢腫は、「正常卵胞の発育限度を超えて異常に発育したもの」（一般的には直径15 mm以上のもの）と定義されています。卵巢嚢腫は、分娩後のホルモンバランスが安定する前に離乳してしまうことや、栄養不足や強いストレス（痛みや不安など）によって排卵を直接的に促す黄体形成ホルモン（LH）サージの出現が抑制されることが発生の直接的な原因と考えられています⁽⁵⁾。豚の卵巢嚢腫は、異常卵胞の個数や大きさでさらに多胎性大型卵巢嚢腫、多胎性小型卵巢嚢腫、寡胎性黄体非共存型卵巢嚢腫および寡胎性黄体共存型卵巢嚢腫の4つに分類されます⁽⁶⁾。このうち、寡胎性黄体共存型卵巢嚢腫は、1～2個の成熟卵胞が排卵せずに嚢腫化したものであり、特に高産歴の豚で好発します。ただ、このタイプは機能黄体が異常卵胞と共存して複数存在するため、受胎成績や発情周期には影響はなく、治療は不要です。

卵巢嚢腫を発生した豚は、牛と同様に発情型と無発情型の状態に分かれます。発情型の卵巢嚢腫豚では、発情持続時間が3日以上と長いことで卵巢嚢腫を疑うことが比較的容易である一方、無発情型の卵巢嚢腫豚では、

発情型のような行動学的な特徴を示さないため、生産現場では見逃されていることが多くなりますので注意が必要です。

牛では、卵巢嚢腫は形態と機能によって卵胞嚢腫と黄体嚢腫に区別されています。豚においても、黄体嚢腫は超音波画像により比較的容易に判定がつき（図1）、我々の調査では天然型PGF_{2α}製剤10～15mgを2回/日×2日投与することにより1週間以内に成熟卵胞の発現を誘導することが可能でした。その一方で、卵胞嚢腫は形態学的な判定では「卵胞嚢腫である」と確定診断できないということがわかってきました。卵胞嚢腫の治療法は、現状では嚢腫卵胞壁の黄体化を促進する目的で、性腺刺激ホルモン放出ホルモン類縁体（GnRH-A、酢酸フェルチレリンとして100～200μg）の投与を行うことが最も効果が高い⁽⁷⁾とされていますが、その治療法ははまだ確立されたものとは言い難い状況です（表1）。我々も、形態学的に壁が菲薄化した、内腔がエコーフリーの大型卵胞様の所見が超音波画像診断により確認された豚3頭に対し、GnRH-Aの2回投与を行ってみた結果、嚢腫の退行・消失と新たな成熟卵胞の発現は個体間のばらつきが大きいものでした。これは、豚の卵巢嚢腫は超音波画像診断において「壁が薄い」という指標だけでは、嚢腫壁が黄体化しているかは判別できないことが原因と考えています。今後、形態学的な指標とともに、生体で卵胞嚢腫を判定できる方法の開発が期待されます。

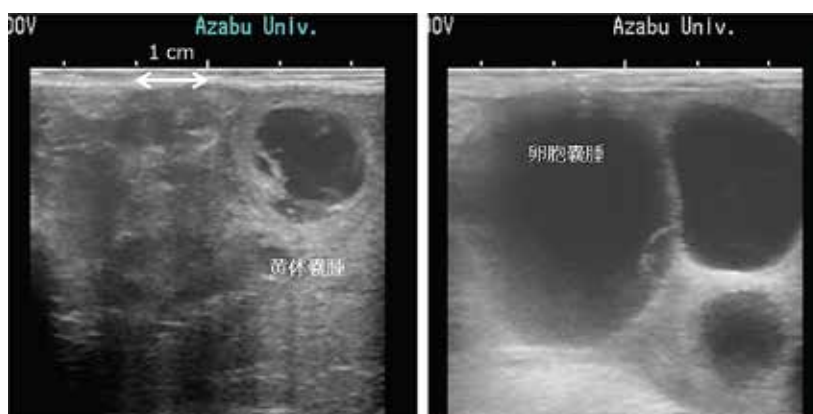


図1 豚の黄体嚢腫（左）と卵胞嚢腫（右）の超音波画像

表1 豚の卵巢嚢腫*に対するホルモン処置の治療効果（参考文献7）

	無処置	GnRH 50μg	GnRH 100μg	GnRH 100μg×2回	hCG 1500 IU	hCG 3000 IU	PGF _{2α} 250μg
供試頭数	29	28	27	25	23	21	24
交配率	17.2% ^A	35.7%	51.9%	84.0% ^B	39.1%	38.1%	37.5%
受胎率（妊娠豚/交配豚）	40.0%	50.0%	64.3%	47.6%	66.7%	62.5%	33.3%
妊娠率（妊娠豚/供試豚）	6.9% ^A	17.9%	33.3%	44.0% ^B	26.1%	23.8%	12.5%
処置から交配までの日数	9.7	18.2	24.0	15.1	18.7	25.0	11.2
処置から妊娠までの日数	27.0	21.4	26.9	20.8	22.8	27.8	27.0

*交配後21～35日の超音波画像診断で、14mm以上の卵胞が4つ以上認められた個体異なる異符号間に有意差あり（P<0.05）

人が原因となる卵巣嚢腫

これまで述べてきたように、卵巣嚢腫は未だその多くが解明されていない病態です。そのため、多くの皆さんは、卵巣嚢腫は「自然に発症するもの」と思っているかもしれませんが、卵巣嚢腫は人によって作り出される場合もあるということも忘れてはいけません。

1) 授乳期間の設定

分娩後の母豚のホルモンバランスは劇的に変化しています。一般的には、分娩から分娩後14日までは性腺刺激ホルモンの分泌が抑制され、その後分泌が回復するとされています^(8・9)。そのため、14日以内に授乳を終えた豚の卵巣嚢腫発症リスクは、17日以上授乳された豚に比べて約6倍になると報告されています⁽¹⁰⁾。グループ管理や繁殖計画など、農場の都合によってかなり短い授乳期間で離乳をさせている豚もいるかも知れませんが、無理な授乳期間の設定は結果的にその後の繁殖計画を乱す要因となりますので、注意が必要です。

2) ホルモン剤の使用

豚にホルモン剤を使う機会が最も多いのは、それぞれ候補豚と離乳豚の発情をコントロールしたい時でしょう。しかし、このホルモン剤は使い方によっては効果が低いだけでなく、悪い影響を及ぼすことがあります。例えば、離乳時にeCGとhCGの合剤であるPG600の量を変えて投与すると、離乳後7日以内の発情回帰の割合は投与量によって変化しないものの、規定量を超えた量を投薬された豚の嚢腫発症率は上昇することが明らかになっています(表2)⁽¹¹⁾。そのため、規定の1.5倍投与した豚の分娩率は非常に低いものとなってしまいます。これらのことから、当たり前のことにはなりますが、改めて薬の使用の際には「用法用量を守って正しく使うこと」が大切であるということを再認識していただければと思います。

表2 離乳時に異なる量のPG600を投与した後の発情発現、卵巣嚢腫発症率、受胎率および分娩率(参考文献11)

	PG600×0	PG600×0.5	PG600×1.0	PG600×1.5
供試頭数	30	32	29	30
発情発現率	87.1	97.0	98.2	76.4
卵巣嚢腫*豚の割合	3.4 ^a	1.8 ^a	6.4 ^a	29.8 ^b
受胎率	88.5	90.0	92.9	75.0
分娩率	72.1 ^a	83.2 ^b	76.4 ^{ab}	58.6 ^a

*卵巣に20 mm以上の卵胞が認められた個体
異なる異符号間に有意差あり(P<0.05)

豚の卵巣嚢腫が養豚生産経営に及ぼす影響

繁殖に関する様々な指標の中で、繁殖母豚の生産効率を示す代表的な指標として「年間母豚あたり離乳仔猪数」が挙げられます。本指標は「1母豚あたり離乳仔猪数」と「年間分娩回数」に分類することができ、「一腹あたり離乳仔猪数」はさらに一腹あたり生存産子数と哺乳中事故率に、「年間分娩腹数」はさらに分娩率と非生産日数(Non-productive days: NPD)に分類することができます。NPDとは「妊娠も授乳もしていない時期」と定義されます。豚が卵巣嚢腫となると、基本的に排卵しないわけですから、NPDを延長させることは明白です。さらに、発情型の卵巣嚢腫豚では、発情期間中に種付けを行い、種付け後30日程度で妊娠鑑定を行う際に

頻発する「妊娠判定+」という誤診により最長で分娩舎に移動するまでの70日程度NPDを延長してしまう可能性があることは忘れてはいけません。妊娠診断では、中に液体が貯留してきた子宮の断面を見るのですから、「内腔がエコーフリーの不定形のもの複数見える」ことが普通であるのに対し、大型卵巢囊腫の場合には「内腔がエコーフリーのきれいな円形のもの複数見える」という違いがあります(図2)。怪しいな、と思う場合には、少し時間をかけて見てみることで、1週間後にもう一度妊娠判定をしてみることをおすすめします。

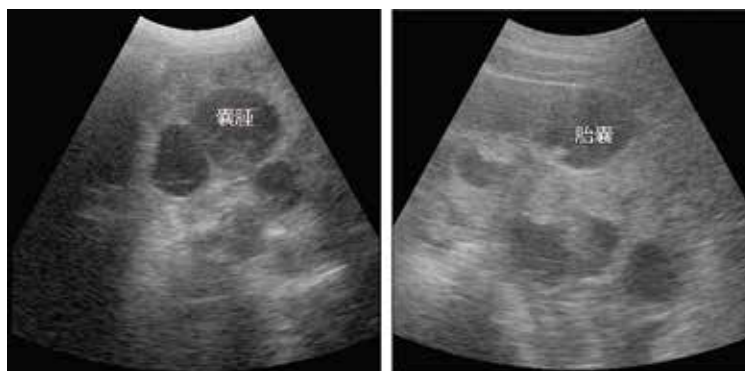


図2 発情後30日前後の体表からの妊娠鑑定時に認められる所見
(左:多胞性大型卵巢囊腫となった卵巢、右:妊娠陽性の子宮)

また、経産豚については、卵巢囊腫と診断された場合、治療するかということも大切なポイントです。一般的には治療効果は産歴によって異なり、1～3産の豚(48.5%)は4産以上の豚(35.3～35.5%)に比べて治療率が有意に高いとされています⁽⁷⁾が、治療率は決して高いとは言えません。そのため、治療効果(費用対効果)や農場の産歴構成などを十分に農場と協議の上、治療か廃用かを決定するようにしてください。

参考文献

1. Tummaruk P., Kesdangsakonwut S., Kunavongkrit A. Relationships among specific reasons for culling, reproductive data, and gross morphology of the genital tracts in gilts culled due to reproductive failure in Thailand, *Theriogenology*, 71, 369-375 (2009) .
2. Tummaruk P. and Kesdangsakonwut S. Factors affecting the incidence of cystic ovaries in replacement gilts. *Comp. Clin. Pathol.*, 21, 1-7 (2012) .
3. Szulańczyk K. Histological changes within ovarian cortex, oviductal and uterine mucosa in case of ovarian cysts presence in sows, *Folia Histochem. Cytobiol.*, 47, 99-103 (2009)
4. De Jong E., Appeltant R., Cools A. et al., Slaughterhouse examination of culled sows in commercial pig herds, *Liv. Sci.*, 167, 362-369 (2014) .
5. Rybska M., Knap S., Jankowski M. et al., Pathogenesis and pathophysiology of ovarian follicular cysts in mammals, *Med. J. Cell Biol.*, 6, 120-124 (2018)
6. 家畜共済の診療指針Ⅱ, 改訂版, 全国農業共済協会, 東京 (2003)
7. Cech S. and Dolezel R. Treatment of ovarian cysts in sows - a field trial, *Vet. Med.*, 52, 413-418 (2007)
8. Sesti LAC and Brit JH. Relationship of secretion of GnRH in vitro to changes in pituitary concentrations of LH and FSH and serum concentrations of LH during lactation in sows, *J. Reprod. Fertil.*, 98, 393-400 (1993)
9. Sesti LAC and Brit JH. Secretion of gonadotropins and estimated releasable pools of gonadotropin-releasing hormone and gonadotropins during establishment of suckling-induced inhibition of gonadotropin secretion in the sow, *Biol. Reprod.*, 50, 1078-1086 (1994)
10. Castagna CD, Peixoto CH, Bortolozzo FP, et al. : Ovarian cysts and their consequences on the reproductive performance of swine herds, *Anim Reprod Sci*, 81, 115-123 (2004)
11. Breen SM, Rodriguez-Zas SL, Knox RV. Effect of altering dose of PG600 on reproductive performance responses in prepubertal gilts and weaned sows. *Anim Reprod Sci*, 95, 316-323 (2006)

MPアグロ アニマルヘルス サポートセンターだより

アニマルヘルスサポートセンター
獣医師 菊畑 正喜

連載④ マレック病 (Marek's disease-MD) ～その他のMD～

前回と前々回でご紹介しましたが、MDを大きく分けると、神経型と内臓型に分けられます。その他に羽包に腫瘍を形成する「皮膚型」、瞳孔の収縮と虹彩の変形を示す「眼型」、頭頸部の弛緩麻痺を示す「一過性麻痺」などがあります。今回は、その他のMDとして紹介させていただきます。

▶▶皮膚型マレック

皮膚の腫瘍病変は羽包を中心に形成され、羽包周囲は腫大、又は癒合しているように見えることもあります。このような病変は、羽毛の少ない場所よりも大きな羽軸のある大腿部（写真1）、頸部、背部に好発します。まれに趾間部にも見られます（写真2）。軽度の場合は数個の羽包が腫大してきますが、重症になると腫大した羽包が多数癒合し、病変部も広範囲に認められます（写真3）。このような病変は、体表が羽毛に覆われているために生存中には確認し難く、通常は食鳥処理場で発見されます。皮膚型マレックの場合、皮膚のみに発現することはほとんどなく、多くの場合神経あるいは内臓が同時に侵されている場合が多く、削瘦していることが多いです。



写真1：皮膚型MD
大腿部羽包の腫瘍



写真2：皮膚型MD
趾間及び趾周囲にみられる腫瘍



写真3：皮膚型MD
皮膚全体にみられる腫瘍

▶▶眼型マレック

眼の虹彩に腫瘍が出現したものでは、一方あるいは両側性に視力が減退し、ついには盲目となります。虹彩にリンパ様細胞が浸潤し、腫瘍化してくるために瞳孔が不整形になります。発現程度により外見上虹彩が灰白色になることもあります。

▶▶一過性麻痺

マレック病の一つの型に一過性麻痺があります。本病の多くは25～50日齢の肉用鶏にみられ、頭頸部の弛緩麻痺（リンパーネック）という独特の症状を呈します（写真4）。鶏舎内では、頭部が鶏糞に埋もれてしまうために、あるいは、他の鶏に踏まれ窒息死します。しかし、病鶏をサービスルームなどで隔離しておくと、1日あるいは2日で回復することから「一過性麻痺」と名付けられています。組織学的病変は、脳、脊髄の全域に多発性血管周囲性リンパ様細胞浸潤と、水腫性変化が指摘されています。

▶▶類症鑑別

MDと鑑別する必要のある病気として、リンパ性白血病（LL）があります。LLの発症日齢は16週齢以上で、神経症状を示さず、末梢神経の腫脹を示しません。ファブリキウス嚢（BF）に病変は好発し、結節性に腫脹します。組織所見は、LLがファブリキウス嚢由来のBリンパ芽球が主体であるのに対し、MDでは、胸腺由来のTリンパ球が主体です。この様に、発症日齢とBFの病変の有無などにより大まかな区別が付きませんが、厳密な区別は容易でないとされています。



写真4：一過性麻痺／頭頸部の弛緩麻痺

海産魚のシュードモナス症について

はじめに

海産魚のシュードモナス症は、愛媛県では1～3月の低水温期を中心にシマアジやカンパチなどで発生する細菌性の疾病です。水温が低く魚が一番餌を食べない時期に発生するので、一旦発生してしまうと治療が困難で、死亡が長引く傾向があります。

原因

Pseudomonas anguilliseptica グラム陰性桿菌です。(ウナギの赤点病の原因細菌と同じです。)

発生時期とサイズ

水温が15℃以下に下がった頃からサイズに関係なく発生しますが、特に水温が13℃台の日が続いたりそれ以下に下がる年は多く発生し、暖冬で一瞬しか水温が13℃台にならないような年はあまり発生しない傾向があります。水温が18℃以上になる頃に収束することが多いです。

症状

外観は、胸鰭(写真1)、口唇部、鰓蓋外側および内側(写真1・2)の発赤が特徴的です。内部症状は脳の発赤が見られます。これらの症状は連鎖球菌症とよく似ていますが、連鎖球菌症は水温が20℃以上の6～11月頃に発生がみられるのに対し、水温が15℃以下の1～3月にこれらの症状が見られた時はまず本症を疑ってください。

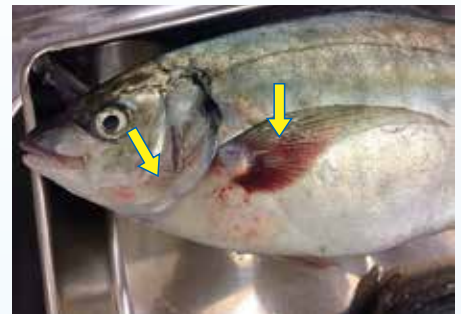


写真1：胸鰭発赤、鰓蓋外側の発赤

対策

本症は細菌性疾病のため、各魚病検査機関の指導に従って対応してください。

業者さんから『斃死が増えた』と相談を受けるのは、だいたい水温が一番底になった頃です。この頃はただでさえ水温が一番低く魚が餌を食べない時なので、この頃から治療を開始しても斃死が長引く事例が多いです。

また、低水温期は斃死魚が浮きにくく発見が遅れてしまうことも、被害を拡大させる要因の一つになります。可能であれば、水中カメラなどで水中の様子を観察し、斃死魚を見つけたら早めに魚病検査機関に相談してください。

水温が下がりきる前に早期発見をして、早期治療をすることが本症の被害軽減に繋がると思います。

本症の予防対策事例、この時期にオススメの栄養剤などにつきましては、最寄の弊社営業担当社員またはAHSC宇和島検査室までお気軽にご相談ください。



写真2：鰓蓋内側の発赤



MPアグロが初のWebセミナーを開催

～「改正飼養衛生管理基準と衛生管理」をテーマに基本を解説～

2020年11月19日(木)、MPアグロ(九州営業部)主催で、昨年家畜伝染病予防法の一部改正が行われたことに伴い、7月(豚)と10月(牛・鶏)に施行された「改正飼養衛生管理基準」の概要と衛生管理における留意点をテーマとして、Webセミナーを開催しました。当社としては初めての試みでしたが、社外の事前申込みが48名(九州主体に一部関東も含め、生産者や行政、関係獣医師など)と大変多くの方々に参加・視聴いただくことができました。

セミナーの主講師は、MPアグロ(株)テクニカルサポート部 HACCP 推進グループ・グループマネージャーの古谷陽子が担当し、まず冒頭に改正された飼養衛生管理基準を遵守するために必要なこととして「理解する・実行する・改善する」ことの重要性を強調。その後、飼養衛生管理基準の概要や全体像、畜種毎の改正点、留意点等の説明を行い、最後に改正飼養衛生管理基準に基づいた衛生管理のポイントについて現場の事例も織り込んで具体的に解説しました。







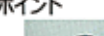


講演終了後に質疑応答の場を設けましたが、「基準を遵守しなかった場合の罰則は(最終的には罰金も)」や「消毒は石灰帯だけでも良いのか(それだけでは不十分)」など活発な質疑が行われ、視聴された参加者の方々の改正飼養衛生管理基準に対する関心の高さを感じました。


新型コロナウイルスの影響もあり、当面の間は従来の集合型研修会の開催は難しい状況が続くことが予測されますが、当社といたしましては、今後ともお客様のご要望に応じて、今回のような個別Webセミナーや畜種別Webセミナーを随時開催させていただくこととしております。

これからも地域に密着した家畜防疫にいささかでもお手伝いできるよう、さらには、お客様のお役に立てるよう、微力ながら努力を重ねていきたいと思っております。

本日の内容

1. 家畜伝染病予防法と飼養衛生管理基準の概要
2. 飼養衛生管理基準の全体像
3. 飼養衛生管理基準の留意点
 - ・畜種別 留意点
 - ・畜種別 留意点
4. 飼養衛生管理基準における衛生管理のポイント
5. まとめ



MPアグロ株式会社



リスクの高まりに対する準備～農場の周辺を把握する

・農場を中心とした3km・10kmの円を描画



【適用例】

- 1 周辺環境の把握
 - ・CSF陽性 野生いのしし発生状況
 - ・野鳥における鳥インフルエンザ検出状況
 - ・今シーズンの海外HPAIV感染状況の把握
- 2 制限区域の把握
- 3 プロイラー・食鳥処理場
 - ・契約農家の位置情報の把握

MPアグロ株式会社

乳房炎に対する抗菌薬利用をテーマに 研究者と臨床家が座談会

昨年11月にWeb開催された第44回大動物臨床研究会シンポジウムを視聴しました。同研究会は大動物臨床に係る技術向上を目的として北海道主体に全国の臨床獣医師や大学・企業等の会員約500名で組織され、毎年シンポジウムを開催していますが、今回は新型コロナウイルス禍の代替企画として座談会をWeb開催したものです。

座談会は「乳房炎に対する抗菌薬の利用を考える」をテーマに、同研究会の高橋俊彦会長（酪農大）が座長となり、研究者として臼井優先生（酪農大）と菊佳男先生（動衛研）、臨床家として大林哲先生（十勝NOSAI）と橋泰光先生（オホーツクNOSAI）の4名がパネリストとなって率直な意見交換が行われました。

冒頭、臼井先生が薬剤耐性菌問題の情勢を基調報告。ヒトでは新規の抗菌薬開発が減少する中、動物の使用量は横ばいでより慎重使用が求められ環境汚染対策上も問題と提起。菊先生は乾乳用軟膏の選択的投与が海外で大勢を占めているが日本で認可されていない乳頭口挿入シール材も併用されていることを紹介。大林先生は十勝管内の乳房炎原因菌種別の膨大なデータを駆使し環境性レンサ球菌（OS）の中のウベリスは必ずしも難治性とは言えないこと等を解説。乳房炎の診療スタイルも変えていくべきと提言。橋先生は給付外でもニューキノロンのような二次選択薬を初回から要望する若い生産者が多いこと等を披瀝し、生産者への啓発も必要と指摘。総合討議では、今後とも研究者と臨床家の連携を強め、乳房炎治療のエビデンスとなる基礎研究を積み重ね臨床現場へ還元するとともに、生産者への啓発にも役立てることで一致しました。

なお、本座談会の録画は11月の一ヶ月間視聴可能だったため、都合の良い時に視聴できて便利でした。



牛のウイルス性疾病と対策について 迫田先生と上松先生が講演

昨年10月21日、ささえあ製薬(株)と(株)微生物科学研究所（京都微研）が合同でWeb開催したセミナーを視聴しました。毎年、京都微研が北海道で開催してきましたが、今年は新型コロナ対応で、ささえあ製薬（昨年1月にフジタ製薬と京都微研の営業機能を統合し設立）と京都微研が合同でWeb開催したものです。

最初は豚熱研究27年という北海道大学・迫田義博教授が「牛ウイルス性下痢（BVD）の現状と対策」と題して講演。冒頭、BVDと豚熱、ボーダー病（羊）のウイルスはペスチウイルス属の親戚であることを解説。

日本ではBVDの撲滅は困難でありコントロールしかないと強調した後、BVD対策の鉄則は①全ての獣医師が正しい知識を持ち地域一丸で取り組む、②バイオセキュリティを徹底しウイルスを持ち込まない、③牛群の感染源となる持続感染牛（PI牛）の速やかな摘発淘汰、④効果的なワクチンによる予防（1型・2型の両方、良い生ワクもできた）を継続することに尽きると締めくくりました。

次いで、NOSAI宮崎・生産獣医療センター・上松瑞穂所長が「生産性を上げる疾病対策のポイント」と題して講演。「私は注射しない仕事がほとんど」と自己紹介し、管理指導契約農場に対する豊富な指導実践例をもとに、

①子牛の疾病対策は母牛の栄養管理から、②母牛へのワクチン接種で子牛のBRDCが減少、③ワクチンも密飼い防止や換気等の環境改善をしないと効果なし、④母牛のリッキング代替として母牛の胃液投与をなど、効果的な対策ポイントを紹介しました。

なお、本座談会には約400名が登録し、全国の視聴者から質問が出され、Web開催の利点も垣間みました。



オンラインで講演する迫田義博教授



講演する
上松瑞穂センター長



釧路支店の巻

“世界三大夕日”が見られる釧路港

～世界でも屈指と言われる美しさ～



幣舞橋の夕日①

釧路市は北海道の東部に位置し、釧路湿原など大自然に恵まれ、酪農、林業、水産業が盛んな街で、夏でも20℃前後と涼しく、冬は雪が少なく非常に過ごしやすい気候です。

特に、6～8月には霧が発生し、朝晩は幻想的な風景が見られます。（「霧の町」、「日本のロンドン」、「氷都」と素敵な呼び名も）

今回は、そんな美しい街・釧路の絶景スポット、幣舞橋から見ることのできる“世界三大夕日”をご紹介します。釧路港の夕日はインドネシアのバリ島やフィリピンのマニラ湾と並び称賛されています。

なぜこんなに綺麗なのか??理由は、①夕日を赤く見せる水蒸気は、釧路の場合、海と湿原の水蒸気が相乗してより赤く見える、②高い堤防が無く水面が目線に近い、③幣舞橋にある「四季の像」、近隣施設、漁船などが舞台装置として機能している、からだそうです。①はちょっと難しいですね…。趣味がランニング（と競馬）の私は、ランニングの途中、夕日が綺麗な時間を狙って幣舞橋を走るというプチ贅沢をするのが密かな楽しみで癒されます。（写真はランニング中に撮ったものですが、プロの撮った写真はさすがに圧巻！）

また、釧路は美味しい食べ物もたくさんあります。新型コロナ禍で外出を控えざるを得ない状況ですが、釧路にはテイクアウトでも美味しくいただける食べ物がいっぱいあります。その一つがサンマで有名な釧路のB級グルメ「さんまんま」と釧路の地酒「福司」。土曜日の晩酌はこのセットで決まりです。

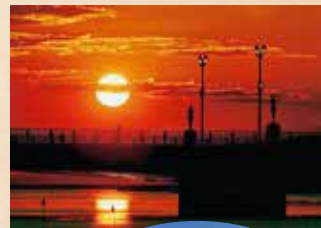
まだまだ、紹介しきれないほど釧路には素晴らしい名物がたくさんありますので、釧路を訪れた際には、幻想的で美しい風景と美味しい食べ物を探してみてください！

▲“さんまんま”と“福司”
（自宅にて）

*「幣舞橋の夕日②」以外の写真3枚は、中川良二TLが撮影

（釧路支店 釧路2チームリーダー 中川 良二 記）

▼幣舞橋の夕日②（これはプロ撮影）



▲釧路湿原（湿原展望台より）

大阪第二支店の巻

祝!! EXPO2025 OSAKA, KANSAI

今回は大阪北摂地区のスポットをご紹介します。まずは万博記念公園の“太陽の塔”。EXPO'70 = 1970年に開催された日本万国博覧会（略称：大阪万博）のシンボルゾーンに「人類の進歩と調和」を表現するテーマ館の一部として建てられた高さ70メートルの塔で、製作者は、日本が誇る

大芸術家・岡本太郎氏（1996年没）。2018年に耐震工事と内部の復元工事が完了したことに伴い一般公開を開始し、昨年（2020年）登録有形文化財に認定されました。現在は、完全予約制で内部を公開していますが、週末は予約で完売状況です。2025年大阪夢洲で開催されるEXPO2025 OSAKA, KANSAI（略称：大阪・関西万博）が待ち遠しいー！！

次いで、大阪の玄関口といえば“大阪国際空港”（通称：伊丹空港）。現在は国内線の拠点空港として運用され、豊中市・池田市・伊丹市にまたがる空港で、ここまで間近に飛行機を見ることができるのは日

▲大阪の玄関口“大阪国際空港”
（通称「伊丹空港」）
本でここだけ!?観光スポット・デートスポットにもなっています。大阪へ来られる際はぜひ伊丹空港のご利用を。

最後に、大阪といえば“食”。北摂エリアのスイーツは“デリチユース”で決まり!!ラテン語で「美味しい」の意味の店名と同じ名を持つ究極のチーズケーキです。チーズの王様「ブリー・ド・モー」を使用した新感覚チーズケーキ!甘すぎない濃厚チーズに甘酸っぱいアプリコットジャムがいい仕事をしています。この写真でおいしさ伝わりましたか?

それでは、皆様、ぜひ大阪へいらしてくださいね～。

（大阪第二支店 大阪第二2チーム 田中 修平 記）

万博記念公園の“太陽の塔”▶



エキスポシティ観覧車
（OSAKA WHEEL）



▲新感覚チーズケーキの
“デリチユース”

北海道営業部 札幌支店 札幌1チーム 鶴谷 公子

☆より頼られる存在を目指して☆ ～帰国子女で英語も完璧な国際派～



大学の後輩と3人で結成したRGU48
(左は齋藤花織MS、右は永沼香菜MS)
(背後霊?は柴田正嗣TL)

今回は、札幌支店の鶴谷公子さんを紹介いたします。
2018年4月入社した鶴谷さんは幼い頃から動物が好き。酪農学園大学では獣医保健看護学類に所属し、将来は動物に関わる仕事に就くという夢を実現するため、当社に入社しました。札幌出身の鶴谷さんは、お父様の仕事で生後間もなくマレーシアに飛び立ち、中学1年生の夏までクアラルンプールで生活していたというれっきとした帰国子女で、支店長の私にも物怖じせず正論を述べるのはその生い立ちにあり！

大学アイスホッケー部の
マネージャー時代▼



▲富良野・四季彩の丘で
ハロウィン(大学2年)

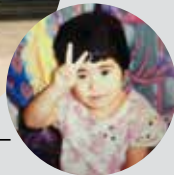
北海道に戻ってからは、高校時代はダンス部、大学ではアイスホッケー部マネージャー、さらに焼肉屋でアルバイトとアクティブな学生生活を送っていた由。入社後はアイスホッケーのプレイヤーとして活躍し、そこで培った“勝負根性”と持ち前の“鶴谷スマイル”が絶妙に調和し、早くも社内はもとよりお客様との絶大な信頼を得るセールスに成長してくれました。

さらに、今年は母校から2人の新人が入社し、支店内で「RGU48」(RGU:酪農学園大学の略称)を結成。そのリーダーとして後輩の良き相談役となり、「鶴谷さんには足を向けて寝れない!?’と慕われるほど後輩思いの人柄が“頼られる存在”として確立しております。

長いマレーシア生活もあって英会話も完璧。動物薬業界のグローバル化にも臆することなく対応できるよう広い視野を持って日々の業務に取り組む鶴谷さん。今日も全力で氷上を滑走中!! (札幌支店長 高橋 洋史 記)



▲さあ!アイスホッケーの練習です(現在)



▼幼少時(2歳)

九州営業部 熊本支店 熊本チーム 林 昌樹

「花と鍾乳洞の島」沖永良部島出身の“熱い”男 ～社会人として熊本からスタート!～

▼一番人気の絶景ポイント
“銀水洞”



今回は、熊本支店に2020年度新入社員として配属された林昌樹さんを紹介いたします。

林さんは鹿児島県から南へ約550km離れた沖永良部島(鹿児島県)で育った純然(?)たる島人。ついでに、沖永良部島の魅力を知ったところ、一番は200～300あるという大鍾乳洞群を見られることだそうで、特に、“銀水洞”は一番人気の絶景ポイントとのこと。

昨年は新型コロナ禍のため、4月入社後は7月まで自宅待機が続き、新入社員研修も従来どおり受講できない中、不安を抱えていたようですが、8月に勤務地が熊本支店に決まった時は心底ほっとした由。現在は熊本支店の先輩メンバーに支えられながら日々成長し、1日でも早く業務に慣れるようにと奮闘中です。中学・高校では



内勤業務中の林さん

卒論のため洞窟で
▼海へビ探し(大学4年)



海へビ捕まえました▶

▲高校では陸上部で「競歩」にも出場(黒のユニフォーム)



陸上部(長距離と競歩)で青春を燃やし、趣味は映画と野球観戦(阪神タイガースの熱烈ファン)、大学卒業

は誰もやっていないものを探して「海へビ」がテーマと、なかなかの“熱い”男!?

そんな林さんに今後の抱負を聞いてみると、「現在は新入社員として不慣れな部分が多く多くの方々にご迷惑をかけていますが、お客様に信頼される人間になるためにも、まずは目の前の仕事を一生懸命取り組んで参ります。」と謙虚に語ってくれました。

お客様はじめ関係の皆様、今後とも熊本支店のホープ・林昌樹さんをよろしくお願いたします。

(熊本支店長 赤崎 弘治 記)





浮腫病は ワクチンで予防する時代へ

世界で豊富な使用実績!

豚浮腫病ワクチン

動物用医薬品 劇 要指示 指定

製造販売元

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

エコポーキシガ®

輸出元

Ceva Ceva Santé Animale
10 Avenue de la Ballastière 33500 Libourne-France

〈乳房炎にもマルボシル〉

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 第二次選択薬
マルボシル® 10%
1mL中 マルボフロキサシンとして100mg含有



※1※2
**牛乳房炎の
効能追加**
(10%製剤のみ)

マルボシル® 2%
1mL中 マルボフロキサシン 20mg含有



- 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)
- 牛のマイコプラズマ性肺炎に対しても有効

※1 大腸菌、クレブシエラ・ニューモニエによる甚急性及び急性乳房炎(第一次選択薬が無効の場合) ※2 静脈内投与のみ

動物用医薬品 要指示医薬品 指定 第二次選択薬

製造販売元 **Meiji Seika ファルマ株式会社**
(輸入) 東京都中央区京橋 2-4-16

※効能・効果、用法・用量、使用禁止期間、その他
ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。

動物用医薬品

要指示 指定

劇 フロルガン[®]



フロルガンは〈新たな特長をもつ〉フロルフェニコール製剤です。

- ✓ フロルフェニコール製剤初の1治療1回投与を実現。
- ✓ フロルガンの製剤設計は主成分フロルフェニコールの特性を活かした、血中濃度が長時間持続する徐放性製剤。
- ✓ フロルフェニコール製剤で初めて、マイコプラズマ・ボビスの承認を取得。
- ✓ 通針性の良い水性懸濁剤。

※効能・効果、用法・用量、使用禁止期間、その他ご使用の際は製品の添付文書をよくお読みください。

Meiji Seika ファルマ株式会社

〒104-8002 東京都中央区京橋2-4-16



牛の肺炎・趾間フレグモローネ・
産褥熱の治療に。

ささえあ製薬・フジタ製薬の第三代セファロスポリン

動物用医薬品 要指示 指定

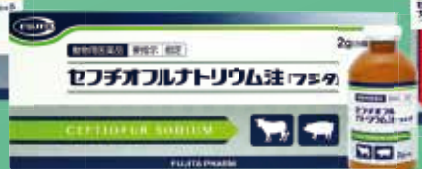
セフチオフルナトリウム注「フジタ」



幅広い規格ラインナップ



1g(カ価)×5本



2g(カ価)×5本



4g(カ価)×1本



※イメージ

減圧処理

バイアル瓶内は減圧処理されているため、
溶解液をスムーズに注入できます。

販売元
ささえあ製薬株式会社

東京都品川区上大崎2丁目13番2号
<https://www.sasaeah.co.jp>

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>



豚の胸膜肺炎治療に。

ささえあ製薬・フジタ製薬の第三世代セファロスポリン

動物用医薬品 要指示 指定

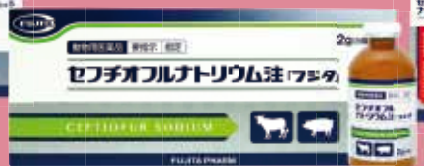
セフチオフルナトリウム注「フジタ」



幅広い規格ラインナップ



1g(カ価)×5本



2g(カ価)×5本



4g(カ価)×1本



※イメージ

減圧処理

バイアル瓶内は減圧処理されているため、溶解液をスムーズに注入できます。

販売元
ささえあ製薬株式会社

東京都品川区上大崎2丁目13番2号
<https://www.sasaeah.co.jp>

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>

PCV対策

M.hyo対策

ポーシリス® PCV M Hyo

1 + 1 = 3

高効果

安全

簡単



誕生。

ポーシリス® PCV M Hyo

MSD Animal Health プライド



劇 動物用医薬品 要指示医薬品 指定医薬品

Porcilis®
PCV M Hyo

豚サーコウイルス (2型・組換え型)
感染症・マイコプラズマ・
ハイオニューモニエ感染症混合
(アジュバント加)
不活化ワクチン (シード)

2022.09.01 JP-POR-200800004

製造販売元 (輸入)・連絡先

MSDアニマルヘルス株式会社

〒102-8667
東京都千代田区九段北1-13-12 北の丸スクエア 8F
TEL.03-6272-1099 (代表) FAX.03-6238-9080
ホームページ www.msd-animal-health.jp/



農場にとって最適な
投与タイミングを叶える
PCV2ワクチン



劇薬 要指示医薬品 指定医薬品

フォステラ® メタスティムPCV

豚サーコウイルス(2型)感染症(1型-2型キメラ)(油性アジュバント加)不活化ワクチン

※本剤は要指示医薬品であるので、獣医師等の処方箋・指示により使用してください。



最前線の疾病対策情報をWEBで公開!
会員登録するだけで、すべての動画をご視聴いただけます。

<https://www.zoetis.jp/ls/swine/>

ゾエティス 豚



ゾエティス・ジャパン株式会社
〒151-0053 東京都渋谷区代々木3-22-7

zoetis®

Elanco



選ばれてきた品質

世界中の、多くの生産者に支えられてきました。

子牛がよろこぶ
厳選初乳粉末。

免疫グロブリン60g含有

ヘッドスタート®

【原材料】・・・牛初乳粉末

【飼料の種類】・・・全脂粉乳 (A飼料)



輸入・販売元

エランコジャパン株式会社 〒107-0052 東京都港区赤坂四丁目15番1号

Elanco™、: エランコ又は関連会社の商標又は登録商標です。

MC-1020

“謹賀新年”

昨年は、格別のお引き立てを賜り
厚く御礼申し上げます。
本年もご支援賜りますようお願い
申し上げます。



 **東亜薬品工業株式会社**
代表取締役社長 増田 智英

東亜薬品工業では、下記オンラインセミナーを配信しています。
新しいオンラインセミナー（養牛等）も追加して行く予定です。
今後とも皆様のお役に立てれば幸いです。

養鶏オンラインセミナー

1. 採卵鶏における生産性向上のヒント

合同会社 KPSC 代表 金田 正彦 先生

2. ブロイラー生産に関する最新科学と温故知新

東北大学 准教授 喜久里 基 先生

登録はこちら



ご視聴には、弊社 HP での登録が必要です。

養豚オンラインセミナー

1. 薬剤耐性菌 (AMR) とプロバイオティクス

豊浦獣医科クリニック 特別顧問 大井 宗孝 先生

登録はこちら



ご視聴には、ベットピアスワインでの登録が必要です。

“健康の源は腸にあり”

 **東亜薬品工業株式会社**

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚 2-1-11
TEL 03-3375-0511 <http://www.toabio.co.jp>

生きた酵母がルーメンを最適化

YEA-SACC®

イーサックシリーズ



もっと乳量を

ムダと排出を低減

ルーメンの効率にフォーカス！

ルーメンの機能を最適化することで、乾物摂取量と飼料効率を最大化できます。適正なルーメン環境を維持することで飼料から栄養を確実に取り出すことができます。飼料コストは酪農経営コストの平均60%を占めています。飼料を最大限乳生産につなげることで、それは全ての生産者にとって最優先事項です。

栄養利用性の改善により、乳量を増加することができます。飼料のムダを減らして環境負荷も軽減しましょう。

イーサックは発売から40年。
最も多くの実績と研究で証明されたソリューションです。

- 乳量が1.6ℓアップ¹
- 空胎期間が5～7日間短縮²
- 飼料効率が最大6%改善³

1 Hohenheim, Germany, Steingass, 2006
2 Tartu, Estonia, Kaske, Kasmus, 2007
3 UCD, Ireland, Mulligan, 2007

Carbon Trust社* 認証済み栄養ソリューション

イーサックは、牛によるメタンと窒素の排出を低減することがカーボントラスト社により検証済みです。

* 英国政府が設立した非営利の独立企業で持続的かつ低炭素の経済活動への転換を使命とする組織

Alltech®

オルテック・ジャパン合同会社
福岡県福岡市中央区天神3-3-5 天神大産ビル 4F
電話：092-718-2288 FAX：092-781-6355

Alltech.com  AlltechNaturally



Value through innovation

「イノベーションによる価値」の創出を目指して

動物が健康なら、
人も健康でいられる。

動物と人の命は、
深く複雑に結びついています。
私たちはイノベーションを通じて
価値を提供することにより、
両者の幸福に貢献します。

Boehringer ペーリンガー・インゲルハイム
Ingelheim アニマルヘルス ジャパン(株)



国産 動物病院専用

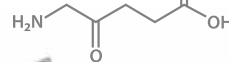
犬猫で世界初の 5-ALA 配合サプリメント ※5-ALA (5-アミノレブリン酸)

犬猫の脂質代謝をサポート



エネアラ
EneALA

Supplement for pets for Dogs & Cats



嗜好性の高い
カツオ風味



5-ALAは生命活動に必須の天然のアミノ酸です。



neopharma Japan



DSファーマアニマルヘルス

動物たちの健康をサポートします。

動物用医薬品



鶏用製剤

オイルバックス®7R
 オイルバックス®6R
 オイルバックス®5R
 オイルバックス®NB2
 オイルバックス®SETi
 オイルバックス®MG
 オイルバックス®EDS-76
 オイルバックス®NB2G
 オイルバックス®NB2GR
 オイルバックス®Reo

ND生ワクチン「KMB」S
 鶏伝染性気管支炎生ウイルス予防液
 IB TM生ワクチン「KMB」
 アビテクト®IB/AK1000
 アビテクト®IB/AK
 ニューカッスル・IB混合生ワクチン「KMB」
 アビテクト®NB/TM
 ILT生ワクチン「KMB」
 IB生ワクチン「KMB」L
 アビテクト®IBD/TY2
 ニューカッスル病ウイルス赤血球凝集素*

豚用製剤

スィムジェン®rART2/ER
 スィムジェン®rART2
 スィムジェン®TGE/PED
 動物用日脳TCワクチン「KMB」
 日本脳炎・豚パルボ混合生ワクチン「KMB」
 豚パルボワクチン「KMB」
 豚パルボ生ワクチン「KMB」
 豚丹毒生ワクチン「KMB」

牛用製剤

牛異常産ACA混合不活化ワクチン「KMB」N
 アカバネ病生ワクチン「KMB」
 炭そ予防液「KMB」
 ツベルクリン*
 ブルセラ急速診断用菌液*

馬用製剤

馬インフルワクチン「KMB」
 動物用日脳TCワクチン「KMB」
 馬インフル・日脳・破傷風3種混合ワクチン「KMB」
 炭そ予防液「KMB」

犬猫用製剤

狂犬病TCワクチン「KMB」

*印以外のワクチンは要指示医薬品

©使用前は必ず使用説明書を読み、注意事項を守って使用してください。

kmb

KMバイオロジクス株式会社
 ☎ (096) 345-6505 (営業直通)
 ☎ (03) 3443-017 (東京営業所)

KM2011-5

生産性向上のお手伝い

あすかアニマルヘルスの「繁殖・免疫と栄養」製品

動物用医薬品

要指示医薬品

腔挿入プロゲステロン・エストラジオール安息香酸エステル配合剤

プリッド デルタ

PRID DELTA

要指示医薬品

性腺刺激ホルモン放出ホルモン製剤

コンサルタン® 注射液

要指示医薬品 使用基準

劇 プロスタグランジンF2α類縁体製剤

レジプロン®-C

繁殖効率の改善に

混合飼料「A飼料」

アスタキサンチン&アルギニン含有混合飼料

アルファット®・プラスA

子宮環境の改善に

アスタキサンチン・セレン酵母混合飼料

アスターアルファ

酸化ストレスの軽減に

あすかアニマルヘルス株式会社
 東京都港区芝浦二丁目15番6号
 TEL. 03-5439-4188 FAX. 03-5439-4191

予防を科学し、人と動物を健やかに

鶏用ワクチン

日生研ニューカッスル生ワクチンS
 日生研C-78-IB生ワクチン
 日生研MI-IB生ワクチン
 ガルエヌテクトS95-IB
 日生研NB生ワクチン
 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
 ガルエヌテクトCBL
 日生研MG不活化ワクチンN
 日生研ACM不活化ワクチン
 日生研NBAC不活化ワクチン
 日生研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)

馬用ワクチン

日生研日本脳炎TC不活化ワクチン
 エクエヌテクトFLU
 エクエヌテクトERP
 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
 エクエヌテクトJIT
 日生研馬口ダウウイルス病不活化ワクチン
 破傷風トキシイド「日生研」

豚用ワクチン

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

牛用ワクチン

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

魚用ワクチン

オーシャンテクトVNN

犬・猫用ワクチン

日生研狂犬病TCワクチン
 (共立製薬株式会社販売です)



日生研株式会社

〒198-0024 東京都青梅市新町9丁目2221番地の1

TEL 0428-33-1009 (営業部) URL <http://www.jp-nisseiken.co.jp>

バクトセル

単胃動物のための生きた乳酸菌

バクトセル

+ ドリンク

- + EUで承認されている新規乳酸菌ペディオコッカス アシディラクティシ CNCM I-4622 を含んでいます。
- + 腸内マイクロバイオータ(細菌叢)のバランスを素早く整えます。

<推奨給与プログラム> 基本は通期添加をお勧めしています!

レイヤー

入雛 育成

入雛後7日間 移動後7日間

成鶏舎導入

導入~ピーク 換羽前14日間 換羽 産み出し~ピーク

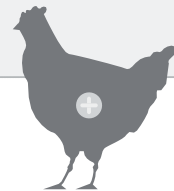
ブロイラー

入雛

入雛後7日間 ワクチン接種後5日間 26~30日齢 出荷前7日間

※接種当日は ※腸内の微生物バランスが避けて下さい 不均衡になりやすい時期

・ 消化器トラブル/エサの切り替え/斃死増などの緊急時に、3~5日間



ラレマンドバイオテック株式会社 ■ SPECIFIC FOR YOUR SUCCESS
 Tel: (03)5418-8181 Mail: Kikaku-LBIO-JP@lallemand.com
 〒105-0014 東京都港区芝二丁目3番3号芝二丁目大門ビルディング



■取扱製品リスト

- マレック病生ワクチン
- MD生ワクチン (CVI)
- バックスオンMD (CVI)-N
- バックスオンMD (HVT+CVI)-N
- 2価MD生ワクチン (HVT+SB-1)
- イノボ鶏痘 / 2価MD生ワクチン (H+S)
- Mg生ワクチン
- AE生ワクチン
- 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2)
- 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)
- アビプロSE

バックスオンIBD-CA

(鶏伝染性ファブリキウス嚢病の予防)

近日発売



予防対策はワクチンノーバ

japan
vaxxino
veterinary prevention strategies

ワクチンノーバ株式会社
<http://www.vaxxino.co.jp>

105-0013 東京都港区浜松町1丁目24-8オリックス浜松町ビル4階
Tel 03-6895-3710 Fax 03-6895-3711

事業内容: 動物用医薬品、動物用医薬部外品及び動物用医療機器の開発、製造、販売及び輸入
EWグループ: ワクチンノーバインターナショナル(オランダ)、アビアジェン(Aviagen)、
ハイライン(Hyline)、ローマン(Lohman Tierzucht)、アクアジェン(AquaGen)



日本ニュートリション株式会社



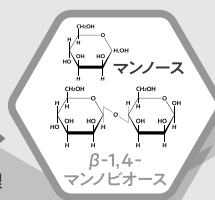
乾燥



搾油・粉砕



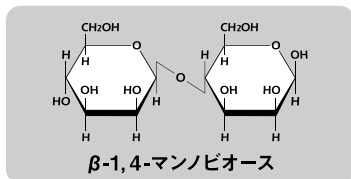
酵素処理



マンノクリーンβ

MANNANASE-HYDROLYZED COPRA MEAL

マンノクリーンβは、日本ニュートリションが初めて国内にて自社製造する機能性飼料です。コプラミールに特殊な酵素処理を施すことにより得られる”β-1,4-マンノビオース”が畜産動物の生産成績改善をサポートします！



- 飼料の種類： 酵素処理やし油かす
- 推奨添加量： 飼料中に0.1%添加
- 容量・荷姿： 20kg紙袋

マンノクリーンβによる畜産動物への期待される効果について、多くの試験が実施され、文献も発表されていますので、お気軽にお問い合わせください。

製造・販売元

日本ニュートリション株式会社 TEL:03-5771-7890 FAX:03-5771-7891 E-mail:yoies@jnc.co.jp



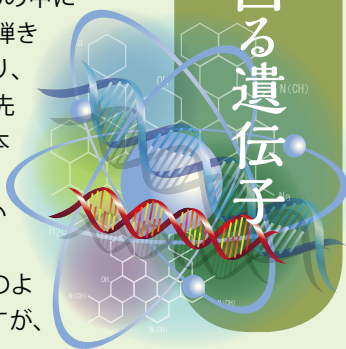
数年前、春風亭昇太さんが栗山町に来て、嘶を聞かせてくれました。その二席目は「二番煎じ」という外題で、町内の旦那衆と侍の掛け合いに会場は笑いの渦に飲み込まれ、揺れんばかりの有様でした。私も腹が振れるというのはこのことでもあろうかとばかりに笑いました。今考えると夢のようなひと時ですが、その時の会場は、大小の飛沫や飛沫核、その中に潜む微生物の遺伝子が飛び交い、満ち満ちていたことは疑う余地もありません。笑いの渦は遺伝子の渦でもありました。

以前、地球の生物は、火星から隕石に乗ってやってきた生物の末裔かもしれないという話を聞いたことがあります。学者さんの中にはすごい人がいて、隕石の衝突で弾き飛ばされた火星の石に生物が乗り、地球まで飛んで来て私たちの祖先になったというのです。それが本当だとすると、もともと遺伝子は空中を飛ぶという本性を持っていることになります。

コロナの時代、マスク一枚が私のような高齢者にとっては命の綱ですが、

ドクター・タッコブの
埋め草シリーズ
No. 14

飛び回る遺伝子



そんなもので飛び回る遺伝子の本性をなんとかしようというのですから、これは難しい話です。

でも、孫たちの世代では、きっと違うに相違ありません。今の騒ぎが笑い話になり、「ハシカみたいなもの」という言葉が「コロナみたいなもの」という言葉に置き換わり、さらに、コロナという言葉自体が「懐かしい」と言われる時代が来て、コロナといっても石油ストーブしか思い浮かばなくなる日がきます。

私たちは、皮膚にも消化管にも、体の内外に沢山の生命（遺伝子）を同伴しています。ひょっとすると、あの落語会で吸い込んだ遺伝子が今でも私のどこかで命を保っているかもしれません。今は飛び回る SARS-CoV-2 君ですが普通の同伴者となって共存する時代もそう遠くない、そんな気がするのです。

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

あけましておめでとうございます。

今年もMPアグロジャーナルをよろしく願います。

昨年、新型コロナウイルスが発生して約一年が経過しましたが、経済のアクセルとコロナ対策のブレーキを同時に踏み込むという、難しい対応を迫られています。一日の半分近くマスクを着用して業務をこなしていますが、ずいぶん慣れてきました。今後、コロナウイルスと人類はどのように共存していくのでしょうか。以前の、2002年中国でのSARSと2012年中東でのMERSは症状と死亡率が共に高いため、早期対策が功を奏して比較的早く終息した経緯があります。今回のCOVID-19は潜伏期間も長く無症状感染者の人数を増やし、発見と治療が遅れることにより感染者の拡大がみられます。コロナウイルスは前回の結果を教訓に学習し、弱毒化に進化して生き延びる道を選んだのかもしれませんが、長期戦になるかもしれませんが、個人的にできることを丁寧に実施していきたいと思えます。

昨年11月5日、例年より早い時期より高病原性鳥インフルエンザが発生し、かつてない大規模な流行となっています。新型コロナウイルス同様、一日でも早い終息を迎えられる一年であってほしいものです。

(編集長：アニマルヘルスサポートセンター 菊畑 正喜)

編

集

Editor's Voice

後

記

新年明けましておめでとうございます。おかげさまで、創刊後11回目となる新年号（通算43号）を発刊することができました。

今号では、北大同窓でもある東京農工大・水谷哲也教授に新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の正しい実像について特別寄稿いただきました。1918年にスペイン風邪のパンデミックから100年を経過して出現したCOVID-19は未だ収束の見通しが立っていませんが、将来の新興感染症対策に活かすため、リアルタイムの貴重な学びの機会とも考えられます。感染拡大とともに我が国の医療体制や輸入依存体質の脆弱性も露呈しました。医療体制のマンパワー再構築はもちろん、ワクチン等の医薬品やマスク・医療用ゴム手袋等の医療用資材の国内生産体制の強化は喫緊の課題でしょう。

また、飢餓と闘うことで2020年ノーベル平和賞を受賞した国連世界食料計画（WFP）の「食料こそ最良のワクチン」の言葉から、基本的食料の自給率向上も必要と確信する「北のよろず相談獣医師」です。

(編集主幹：本社 佐藤 時則)

MPアグロジャーナル 2021年1月号 No. 43

ISSN 2185-2499

2021年1月1日発行

発行 MPアグロ株式会社

〒061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6丁目2-13

TEL: 011-376-3860(代) FAX: 011-376-3450

発行人 木村 友彦

編集 菊畑 正喜、佐藤 時則、植田 昌明、坂本 行直、谷村 寛志

印刷 株式会社 i プランニング KOHWA

〒700-0942 岡山県岡山市南区豊成3丁目18-7

TEL: 086-264-5888(代) FAX: 086-262-1525

■本誌のバックナンバーは、MPアグロ株式会社のウェブサイト (<http://www.mpagro.co.jp/>) からダウンロードできます。

■本誌に関するお問い合わせは、下記にお願いいたします。

執筆者へのお問い合わせ・照会等
編集事務局(アニマルヘルスサポートセンター)
E-mail: 770215kikuhata@mediceo-gp.com
TEL: 086-902-2200 FAX: 086-264-2500

広告掲載に関するお問い合わせ
東京本部 営業企画推進部: 坂本 行直
E-mail: 770160sakamoto@mediceo-gp.com
TEL: 03-6706-7505 FAX: 03-6706-7558


MPアグロ株式会社 事業所一覧

支店名	住所	電話番号	FAX
本社	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6丁目2番地13	011-376-3860	011-376-3450
東京本部	114-0013 東京都北区東田端1-17-42	03-6706-7505	03-6706-7558
岡山オフィス	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾1番地1	086-724-9724	086-724-3361
福岡オフィス	814-0132 福岡県福岡市城南区干隈2丁目44-3	092-407-1452	092-873-6170
札幌支店	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6丁目2番地13	011-376-2500	011-376-2600
旭川支店	070-0040 北海道旭川市10条通13丁目24番地98	0166-26-0281	0166-25-3532
函館支店	041-0807 北海道函館市北美原1丁目4番11号	0138-47-2451	0138-47-2454
帯広支店	080-0028 北海道帯広市西18条南1丁目2番地37	0155-41-2700	0155-41-2600
帯広(北見エリア)	080-0028 北海道帯広市西18条南1丁目2番地37	0155-66-7647	0155-34-3365
釧路支店	084-0906 北海道釧路市鳥取大通4丁目18番24号	0154-51-9207	0154-51-9206
青森支店	039-1121 青森県八戸市卸センター2丁目2の13	0178-20-2011	0178-28-5811
秋田支店	019-2625 秋田県秋田市河辺北野田高屋上上前田表77番1	018-881-1550	018-881-1551
盛岡支店	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南3丁目4の17	019-638-3291	019-638-3294
山形支店	990-2339 山形県山形市成沢西4丁目4番16	023-688-3121	023-688-3138
仙台支店	982-0036 宮城県仙台市太白区富沢南2丁目8番9号	022-245-4306	022-245-4391
東京支店	114-0013 東京都北区東田端1-17-42	03-6706-7510	03-6706-7622
北関東支店	337-0004 埼玉県さいたま市見沼区卸町1丁目20	048-748-5230	048-685-8200
大阪第一支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町22-1	06-6530-1100	06-6916-7322
大阪第二支店	571-0043 大阪府門真市桑才新町22-1	06-6530-1177	06-6916-7330
兵庫支店	673-0005 兵庫県明石市小久保5丁目7番地の9	078-926-1103	078-926-1106
岡山支店	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾1番地1	086-724-4880	086-724-4889
広島支店	739-0036 広島県東広島市西条町田口3435-7	082-420-2030	082-425-6155
山口支店	754-0896 山口県山口市江崎2919番地1	083-989-5551	083-989-6355
鳥取支店	689-2303 鳥取県東伯郡琴浦町徳万451番地1 榎田ビル1階	0858-52-6151	0858-52-6155
島根支店	699-1113 島根県雲南市加茂町東谷97番地2	0854-47-7380	0854-47-7335
高松支店	761-0301 香川県高松市林町2534番地1	087-815-3103	087-815-3105
徳島支店	771-1220 徳島県板野郡藍住町東中富字東傍示1番1	088-693-4131	088-693-4132
松山支店	791-2111 愛媛県伊予郡砥部町八倉158番地1	089-969-0252	089-969-0253
宇和島支店	798-0085 愛媛県宇和島市宮下甲1375番地1	0895-26-2710	0895-26-2730
福岡第一支店	814-0132 福岡県福岡市城南区干隈2丁目44-3	092-407-1455	092-873-6522
福岡第二支店	814-0132 福岡県福岡市城南区干隈2丁目44-3	092-407-1465	092-873-6527
熊本支店	862-0967 熊本県熊本市南区流通団地1丁目10番地2号	096-377-2716	096-379-6345
宮崎支店	885-0021 宮崎県都城市平江町28号3-2	0986-25-8900	0986-25-8931
鹿児島支店	891-0131 鹿児島県鹿児島市谷山港2丁目3番地12	099-284-2510	099-284-2512
鹿屋支店	893-0065 鹿児島県鹿屋市郷之原町15104番地1号	0994-44-3456	0994-44-3457
AHSC	702-8032 岡山県岡山市南区福富中2丁目6-18	086-902-2200	086-264-2500
札幌物流センター	061-1274 北海道北広島市大曲工業団地6丁目2番地13	011-376-3811	011-376-3755
帯広物流センター	080-0028 北海道帯広市西18条南1丁目2番37	0155-41-2705	0155-41-2602
盛岡物流センター	020-0891 岩手県紫波郡矢巾町流通センター南3丁目4の17	019-638-9947	019-638-3294
関東物流センター	337-0004 埼玉県さいたま市見沼区卸町1丁目20	048-720-8309	048-681-0752
御津物流センター	709-2122 岡山県岡山市北区御津吉尾1番地1	086-724-4816	086-724-4882

※AHSCはアニマルヘルスサポートセンターの略称です。