

- トップコラム／公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター
インターフェロン・生体防御研究室 室長 宇野 賀津子
- 動物病院の画像診断／〔第2回〕馬の画像診断
- 法令改正に伴う眼の水晶体の等価線量測定の動向／〔その2〕
- お願い／年度末により報告書等をお急ぎのお客様へ
- 製品紹介／ビジョンバッジ

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム

243



宇野 賀津子

コロナ禍と免疫検査

私は、1986年に創立時の京都パストゥール研究所（現公益財団法人ルイ・パストゥール医学研究センター）に身を置いて以来、種々の感染症や疾患の免疫機能の研究を進めてきた。研究所で創立以来測定し続けている免疫検査にIFN- α 産生能という自然免疫の能力を測定する検査がある。この検査は採血した血液に、センダイウイルスというウイルスを入れてその時に作られる、インターフェロンの量を測定する検査である。インターフェロンにさらされた細胞はウイルス感染抵抗性になり、感染の広がりが抑えられる。IFN- α 産生能が高いほど、感染抵抗性が高いと判断されるが、高すぎると何らかの理由で免疫機能が亢進しているときもある。癌患者ではやはり健康人に比べて低い傾向があり、癌治療後はIFN- α 産生能の高目の人の方が、5年生存率も高いことや、C型肝炎の方は低いと3年以内に肝癌になる割合が高かった事を明らかにした。ある種の腎炎では、低値であった人の方が感染症にかかりやすかった事も明らかにされている。中には35年にわたって毎年この検査を受けている方もおり、健康管理に活用されている。

これまでに研究した疾患にはエイズやC型肝炎があった。特にエイズ研究において、パリのパストゥール研究所のウイルス発見者のL.モンタニエ博士（1983年）と研究所創立者の故岸田綱太郎理事長が親交があったことで、私は京都やパリで何度か博士に会い、HIV（エイズウイルス）感染者の免疫機能も測定していた。1996年頃から附属診療所ではHIV感染者の診療も行っていた。HIV感染症は10年ぐらいで徐々に免疫機能が低下し、末期のエイズに至る特效薬のない疾患から、作用機作の異なる抗エイズ薬の組み合わせにより薬を飲み続けられ、DNAに組み込まれたウイルスは

排除できないもののエイズには至らない疾患となった。1997年頃から新薬の登場後、HIV感染者の免疫機能を測っていたとき、それまで非常に低値であったIFN- α 産生能が、新薬の服用と共に、血中のウイルスが消え、IFN- α 産生能が上昇、そしてCD4リンパ球数（HIV感染症では特異的に減少）も上昇するのが観察された。その後エイズ研究班の中で外国人医療にも深く関わり、外国人医療体制や通訳体制の確立に係わった。

そのような中で3.11東日本大震災、続いて福島第一原発事故が起こる。低線量放射線の影響で多くの人が心配しているのが癌リスクだということで、広島長崎の研究を調べた結果、福島の線量では癌リスクが上昇することはないだろう、それよりもストレスや恐怖の方が癌リスクを上昇させると考えた。2011年秋から福島の学習会でこの事をお話し、放射能を測定して問題ない野菜はしっかり食べる方が癌リスクを低減させると強調した。2012年からはリラックスすることや笑事も大事とがんの生きがい療法に係わった経験や、ハンドマッサージ、野菜の抗酸化能を実感する実験を取り入れてお話しした。

2020年2月を最後にコロナ禍から福島へ行くこともままならず、今はコロナ患者さんの血液中のインターフェロンをはじめとしたサイトカインという生理活性物質量を測定して、重症化を予測するマーカーを調べている。この疾患はインフルエンザと比べても、多様なサイトカインが大量に作られていて、高サイトカイン血症の状態（サイトカインストーム）になっている方が多く、特にインターフェロンの産生が遅れると、重症化しやすいことが明らかにされている。

こうして振り返ってみると、エイズ、肝炎、福島事故、コロナ禍と人の免疫機能の測定を縦軸に、赤い糸に導かれるように、リスクコミュニケーションにも深く関わり、ビッグデータの解析にも足を踏み込んで研究の幅を広げている。新型コロナウイルスも今後は付き合っていかなければならない感染症でしょう。皆様が免疫能をしっかり維持して、健康管理される事を願っています。

.....

うのかつこ（公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター）
インターフェロン・生体防御研究室 室長

プロフィール●1981年京都大学理学研究科博士課程修了（動物学専攻、理学博士）、1986年より現研究所にて免疫機能と病気との関連の研究に加えて、エイズ教育や外国人医療体制の確立、女性研究者支援活動に係わる。2011年以降、福島県各地で低線量放射線の生体影響克服と食の重要性について講演、最近ではクライシス時のSNSによる科学的情報発信体制の研究に傾倒。著書に「低線量放射線を越えて」（小学館新書）「理系の女の生き方ガイド」（ブルーバックス）他

動物病院の画像診断

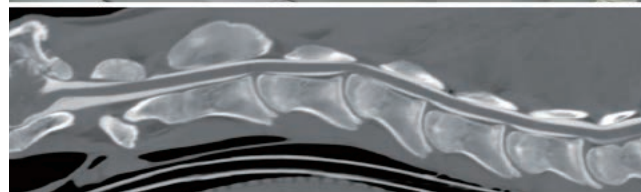
〔第2回〕馬の画像診断



麻布大学 獣医学部 教授 山田 一孝

獣医療の進歩と飼い主さんの飼いが上手になったことで、ペットの寿命は延長しました。しかし、筋肉の経年劣化は防ぐことができません。つまり、ペットは寝たきりにならないように健康寿命を延ばすことが大事です。一方、産業動物は、文字通り産業のための動物ですから、健康寿命よりもベストパフォーマンスが大事です。そして、ベストパフォーマンスを発揮させるために、手厚い獣医療が提供されます。

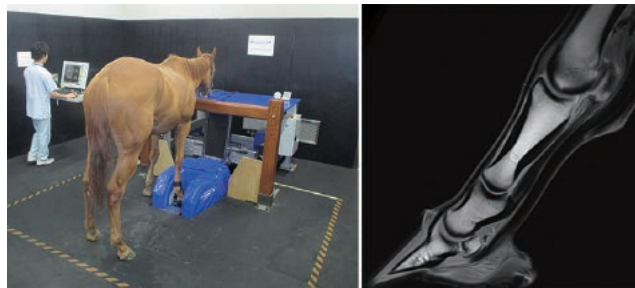
乳牛の役割は牛乳を生産すること、肉牛の役割は体を大きくすること、競走馬の役割は速く走ることです。乳房炎や代謝性疾患は牛の職業病であり、整形外科疾患はアスリートである馬の職業病です。馬の競り市場では、34枚の四肢のX線写真をつけて取引されます。馬の血統や外貌に加えて、X線所見も購買判断の材料になります。これは、一種の品質保証です。日常診療での画像診断検査は、X線検査と超音波検査が主流ですが、最近では、馬に対してもCT、MRI、シンチグラフィーができるようになりました。



馬のCT検査 ガントリー径が90 cmのCT装置を使用すれば、四肢だけではなく、馬の頸部も撮像できます。CT検査は、全身麻酔が必要です。

「馬は骨折すると死ぬ」と言われていた時代がありました。骨折した足に体重を負重できないと、左右の足を踏み換えることができなくなります。踏み換えができないと、足の血流が悪くなって、運が悪いと蹄葉炎という病気を発症して死に至ることもあります。言葉が話せない動物は、「ここが痛いです」とピンポイントで説明ができないので、痛い部位の特定には画像診断検査が威力を発揮します。シンチグラフィーは、微細な骨損傷部位を探すことができます。CT、MRIは、X線検査では診断できない微細な骨の損傷を描出することができます。馬が全力疾走すると、骨に大きな負荷がかかります。

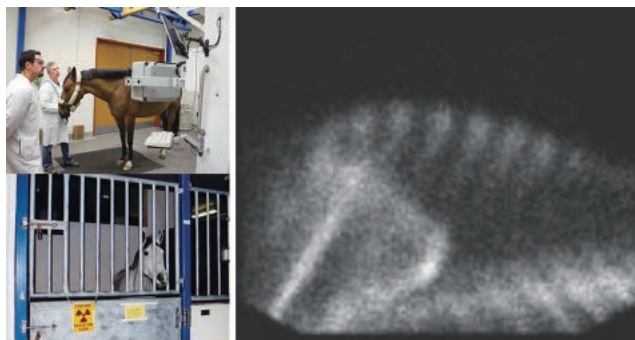
す。微細な骨の損傷があるにもかかわらず、レースに出走すると、骨の損傷部分から骨折してしまうことがあります。そして、レース中の骨折であれば、騎手が落馬してしまう可能性があります。つまり画像診断検査は、馬の生命だけではなく、落馬事故を防ぎ人命を救うことにも貢献します。



馬のMRI検査（検査風景：日本中央競馬会溝部文彬先生ご提供）馬の四肢に特化したMRI装置があります。馬は立ったまま磁石の間に足をはさみます。低磁場（0.27テスラ）なので撮像中の音が静かで、音に敏感な馬でも驚くことはありません。

競馬や馬術では、レースや競技に出る前に獣医師の視診による歩様検査と触診による身体検査が行われます。それにもかかわらず、東京2020の総合馬術クロスカントリー競技では、競技中の馬が靭帯を損傷してしまう事故がありました。人道的見地から安楽死せざるを得ない悲しい結末でした。

オーストラリアのメルボルンカップでは、競馬出走前に全頭に対して画像診断検査が行われるようになりました。将来、日本でも出走前や競技前に画像診断検査が利用される日が来るかもしれません。



馬のシンチグラフィー 米国では、検査後の馬は一晩放射線管理区域の馬房に収容されます。MRIとシンチグラフィーは、麻酔をかけずに検査ができるメリットがあります。馬が麻酔からの起立時に転倒して怪我をしてしまうリスクがありません。

世界で100施設にシンチグラフィーが導入されています。しかし、日本には、まだシンチグラフィーを備えた施設はありません。東京2020には、200頭以上の競技馬が来日しました。馬術が開催された馬事公苑の近くにCT、MRI、シンチグラフィーを備えた馬の診療施設があれば、海外から来た馬も安心して競技に臨むことができるでしょう。

法令改正に伴う眼の水晶体の等価線量測定の動向

(その2)

先月号では頭頸部用ルミネスバッジ及び眼の近傍測定用ビジョンバッジ着用件数の推移と、眼の近傍測定推奨連絡票についてご説明しました。今回は2021年4月1日から9月30日までに実際に着用され同年10月31日までに報告を終えたバッジの測定結果を基に、頭頸部と眼の近傍（以下、眼部）の線量値について比較したいと思います。

本データは頭頸部用ルミネスバッジと眼部用ビジョンバッジの両方が返却され測定した7,713件（1,823名分）の線量を対象に集計したものです。

1ヶ月当たりの平均値は、頭頸部1.331 mSvに対し、眼部0.332 mSvと、約4分の1程度の線量になりました。（表1）

表1 7,713件の頭頸部と眼部の平均線量

頭頸部の平均値	眼部の平均値	眼部と頭頸部の比
1.331 mSv	0.332 mSv	0.249

このことから防護メガネの種類や作業環境で異なりますが、頭頸部用ルミネスバッジで評価した眼の水晶体の等価線量が単年度80 mSv程度までであれば、防護メガネを着用してレンズの内側を眼部用ビジョンバッジで測定することにより、眼の水晶体の等価線量限度である100 mSv/5年（年平均20 mSv）以内に収まる可能性が高いです。

都道府県別に見てみると、頭頸部用ルミネスバッジによって眼の水晶体の等価線量を評価する従来の方法では、1ヶ月当たりの平均線量から5年間の線量に換算した場合、15都道府県で100 mSv/5年を超えてしまう状態でした。しかし今回、眼部用ビジョンバッジでの測定においては、平均値上ではすべて100 mSv/5年の範囲内に収まるという結果になりました。

とはいえ、5年という長期間で100 mSvを超えないように管理する必要があることから、眼の水晶体の等価線量が1ヶ月当たり1.7 mSv（5年間に換算すると102 mSv）以上の被ばくがある場合は注意が必要となります。今回集計した7,713件（1,823名分）のデータでは、すべて眼部用ビジョンバッジにより眼の水晶体の等価線量を評価しておりますが、その中で1.7 mSvを超えるケースが296件（182名分）ありました。これは眼部用ビジョンバッジを着用しても、データ件数では約4%、人数では約10%の方（図1で赤い棒線グラフ）が線量限度（100 mSv/5年）を超える可能性があることを示唆しています。たとえ防護メガネのレンズ内側で眼部の測定をしても、放射線作業量（時間）が多くなれば線量も比例して増加していきますので、これだけでは防護が不十分であることになります。

このような場合には被ばく防護の三原則（距離・時間・遮蔽）に従い、作業者の立ち位置（距離）を見直し、不要なX線照射を減らして作業（時間）を短縮し、防護壁（遮蔽）を追加する

など、線量を下げるための工夫が必要となります。

遮蔽効果の高い防護メガネや防護壁の追加など、作業方法の改善により等価線量限度以下に下げるため、厚生労働省より一定の医師に限り令和5年3月31日まで50 mSv/年とする経過措置が発出されています。その場合には5年間の後半にあたる令和5年4月1日から令和8年3月31日までの3年間の等価線量を合計60 mSv以内にする必要があります。経過措置の運用の方法につきましては下記URLをご参照ください。

（飯田 泰二）

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000753878.pdf>

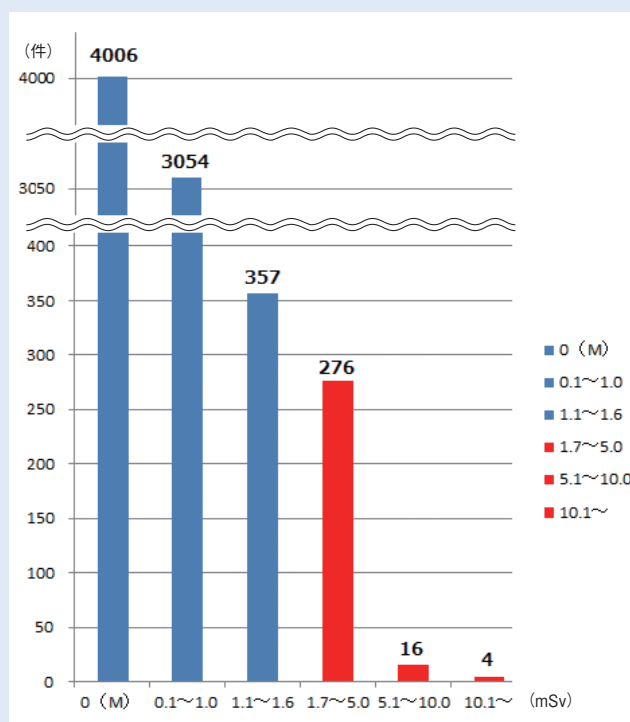


図1 1ヶ月当たりの眼の水晶体の等価線量の分布

お 願 い

年度末により報告書等をお急ぎのお客様へ

(お問い合わせ：お客様サポートセンター)
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

弊社では、返却バッジ受領後2週間以内に外部被ばく線量測定算定報告書をお届けできるよう努めております。年度末により、報告書や請求書をお急ぎの場合は、お手数ですが下記の手順で「至急測定」のご依頼をお願いいたします。

① **バッジ返送前に必ず電話**にて返送日をご連絡ください。「至急測定」の受付をい

たします。

② バッジ“返送封筒”または“箱”の表面に「至急測定」と**朱書き**をして、“速達郵便”または“宅配便”にてご返送ください。

* バッジ返送後にお電話をいただきましても、「至急測定」の対応ができませんので、ご注意ください。

製 品 紹 介

ビジョンバッジ®

軽い 防護メガネに取り付けても重さを感じません
小さい 視界の邪魔をしないような小さいサイズを実現
ちょうどいい どのタイプの防護メガネにも取り付けられます

2021年4月から眼の水晶体の等価線量限度が、50 mSv/1年かつ100 mSv/5年に引き下げられました。ビジョンバッジは防護メガネによる遮へいの効果を反映した眼の水晶体の3 mm線量当量を測定するために開発された個人線量計です。検出素子にはTLD素子を使用しています。防護メガネに合わせて選択可能なフックを3サイズ揃えました。防護メガネに着用しないときは体幹部用のルミネスバッジに取り付けが可能です。眼の水晶体の等価線量限度を超過する恐れのある方は、ビジョンバッジのご着用をご検討ください。



ビジョンバッジサービスのお問い合わせ
営業部 Tel.029-839-3322

編集後記

少し前のことになりましたが、父が古希を迎えお祝いをしに帰省したときのことで。健康が一番という両親。近年の健康志向ブームもあり、山歩きやスポーツジムに通い、食事の面でも免疫力を高めるように気を使い、健康を維持し

うと日々心がけているそうです。リビングには3kgのトレーニングボールが転がっており、私も試みてみましたがとても重く次の日には筋肉痛。日頃の運動不足を痛感しました。私よりもずっとパワフルな両親です。

(M.K.)

3月のハジデサイン



3月のラベルは雛人形です。子供の健やかな成長と幸せを願い飾ります。どんなに時代が変わろうとも、変わらない人の思いがあります。今号でラベルの紹介は最後となります。これまでお読みいただきありがとうございました。私どもは変わらない思いでお客様に「見えない不安を、見える安心に」をお届けして参ります。

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<https://www.nagase-landauer.co.jp>
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■ 当社へのお問い合わせ、ご連絡は

本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.531
2022年〈3月号〉

毎月1日発行 発行部数：41,700部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686

茨城県つくば市諏訪C22街区1
浅川 哲也