



Photo H. Fukuda

Index

ICRP 第3専門委員会の最近の活動について	米倉 義晴	1
日本保健物理学会「第43回研究発表会」開催のご案内		5
〔施設訪問記〕		
東京大学大学院農学生命科学研究科附属動物医療センター		6
ナイルの賜物「エジプト」で ―ヘガチー君との再会―	町 末男	11
「第6回 テクノル技術情報セミナー」を終えて		12
< 博士論文の概要紹介 >		
固体飛跡検出器を用いた広エネルギー帯域中性子個人線量計の開発と評価		15
読書評 「悪魔の放射線 I」― 逆手にとって生き生き生活術		17
DVD 紹介 実践！ 放射線施設の火災に備えて		18
第52回放射線安全技術講習会開催要項		18
〔ご案内〕		
CS センターの連絡先が変更になりました		19

ICRP 第3専門委員会の 最近の活動について



米倉 義晴*

1. はじめに

国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection：ICRP）は、1928年に国際放射線医学会（International Congress of Radiology：ICR）が設立した国際 X 線及びラジウム防護委員会がその出発点である。その後、1950年に ICRP として再編成され、幅広く電離放射線の防護全体を扱う委員会としての機能を果たしてきた。現在までに、放射線防護に関する様々な勧告を行っている。放射線防護活動を行っている組織としては、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）や国際原子力機関（IAEA）などの活動がよく知られている。これらの国際機関とは異なって、ICRP は英国のチャリティ団体として登録された非政府組織である。

現在、ICRP には主委員会のもとに5つの専門委員会が活動している。その中で、第3専門委員会はもっぱら患者の医療被ばくを担当し、医療における放射線防護のためのさまざまな勧告を行っている。最近の医療技術の目覚ましい進歩と、放射線利用の拡大にともなって、医療用放射線による線量の爆発的な増加が大きな問題となっている。これに対する ICRP 第3専門委員会の考え方と、最近の活動状況を紹介する。

2. 増加する医療放射線と防護

人類を含む地球上のあらゆる生命は、常に放射線にさらされてきた長い歴史がある。私たちの身体はそのような環境に適合する形で進化してきたと考えられる。1895年のレントゲンによるエックス線の発見以来、放射線を積極的に利用する技術を手に入れたことによって、新たな歴史が始まった。特に、放射線の医学利用の進歩はめざましく、医療現場における放射線の利用が加速度的に増加している。

医療放射線による被ばくは、診断のために利用する低線量放射線と、悪性腫瘍などの治療に用いる高線量による被ばくがある。診断用放射線被ばくでは、それを受ける個人のリスクはきわめて小さいが、集団として考えると多くの人々に影響を及ぼすことが考えられる。また、近年、血管にカテーテルを挿入して積極的な治療を行う技術がさかんに行われるようになってきている。インターベンショナルラジオロジー（IVR）と呼ばれているが、悪性腫瘍の治療に始まり、脳や心筋などの狭窄した血管を開くなど、その領域がますます拡大している。その際に、長時間のエックス線透視を利用するので、一般の診断用放射線よりも線量がかなり多くなり、組織障害が出るような線量を患者が受けることもある。当然、医療従事者への被ばく防護も問題となる。

*Yoshiharu YONEKURA 独立行政法人 放射線医学総合研究所 理事長

人口の高齢化が進むにつれて、これらの放射線による影響が将来出てくるのではないかとの懸念が増加している。これに加えて、悪性腫瘍の放射線治療も高度化し、長期の生存が期待される状況になってくると、今まであまり大きな問題ではなかった二次がんのリスクについてもきちんとした議論が必要になっている。

3. ICRP の活動

(1) 2007年勧告の概要

第3専門委員会では、医療放射線防護について積極的に報告を行ってきたが、最近刊行された報告を表1にまとめておく。その中で、Publication 105 (2008年)は第3専門委員会の基本文書となるもので、今までの報告の主要な部分が入り入れられている。さらに、2007年勧告(Publication 103)では、医療放射線防護の基本的な考え方が第7章に記載されているので、以下にその概要をピックアップして説明する。

医療放射線の防護では、放射線による診断や治療を受ける患者が主な対象だが、その介助や介護にあたる人々も含まれる。影響はごくわずかだが、診断や治療のために放射性薬剤を投与された患者から一般公衆

への線量も存在する。さらに、研究にボランティアとして参加して医療と同じような線量を受けることがある。第3専門委員会の議論では、これらすべての場合を扱っている。

患者の受ける放射線被ばくは、放射線による診断や治療によるものである。むやみにその線量を制限することは診断や治療の効果を減少させることがある。そこで、他の放射線被ばくに対する防護とは異なる考え方が必要である。患者の受ける被ばくは、その医療が患者にとって役立つことを前提にしているので、被ばくを伴う医療行為の正当化はその診療を行う医師の責任である。

医療における放射線利用の正当化については以下の三段階のレベルが適用される。

- ・第一レベル：医療放射線が患者に便益をもたらすという原則
- ・第二レベル：特定の目的のための特定の医療行為の正当化
- ・第三レベル：個々の患者における医療行為の正当化

診断用放射線では、一般に防護の最適化に使用する線量拘束値ではなく、診断参考レベルを用いる。放射線治療における最適化では、ターゲットとなる腫瘍に十分な線

表1. 医療放射線防護を扱う最近の報告

タイトル	Publication	年
デジタルラジオロジーにおける患者線量の管理	93	2004
非密封放射性核種による治療を受けた患者の退出	94	2004
高線量率 (HDR) 小線源治療事故の予防	97	2005
前立腺癌に対する小線源治療 (永久刺入) の放射線安全	98	2005
MDCT における患者線量の管理	102	2007
2007年勧告*	103	2007
医療における放射線防護 (基本文書)	105	2008
放射性薬剤による患者の被ばく線量	106	2009

*ICRP 主委員会による勧告

量を照射するとともに、標的外の健康な組織の防護を考えるべきである。

放射線診療においては、女性患者が妊娠しているかあるいはその可能性があるかをあらかじめ判断することが重要である。胎児の放射線感受性は高く、また放射線治療のように高い線量を受ける場合には、発達障害をもたらす可能性もある。妊娠中に放射線被ばくを受けた場合に妊娠中絶を行うかどうかは、多くの要因を考えた上で個別に判断すべきだが、100ミリグレイ以下の線量による被ばくを妊娠中絶の理由としてはならない。胎児の放射線被ばくによるリスクについてはPublication 90 (2003年)に詳細な報告がある。妊娠中あるいは妊娠の可能性のある患者についての問題は、Publication 84 (2000年)に述べられている。

外部照射法や小線源治療などの放射線治療における事故の防止は、治療装置の設計から実際の治療手順までを含むトータルシステムとして考えなければならない。どこかの段階でミスが生じて、それをカバーして致命的な問題に至らないような考え方が必要である。ICRPは患者に対する誤照射の可能性をできるだけ少なくするような勧告を行ってきた。

非密封の放射性核種を用いる核医学診療では、患者に投与された放射性核種は、体外に排泄されるか物理的に減衰するまでの期間、体内にとどまる。核医学診断に用いられる場合には、一般に公衆の被ばくを避けるための予防措置は必要とされない。一部の核医学治療では、投与量が多いので他者に対して影響を及ぼす可能性がある。特に、ヨウ素131による治療を受けた患者の介護や介助に関わる者には、かなりの被ばくをもたらす可能性があるため個別の配慮が必要になる。

Publication 94 (2004年)では、非密封の放射性核種を用いる治療を受けた患者の

退出に関する勧告を行っている。乳幼児や直接介護に関わらない一般公衆は、年間1ミリシーベルトの公衆線量限度の対象である。介護に直接関わる場合には、年間5ミリシーベルトの線量拘束値を退出基準とするのが妥当との考え方が示されている。

前立腺ガンに対してヨウ素125の密封線源を刺入する治療の場合にも同じ考え方が適用されるが、この場合の介護者への線量は1ミリシーベルト以下でありその被ばくは問題にならない。

医学生物学研究におけるボランティアについて、ICRPはボランティアの受けるすべての被ばくを医療被ばくとして扱っている。その自由意志に基づく選択を保障し、研究の社会的価値と研究内容について判断する倫理委員会が、放射線防護についての助言を得られるようにしておくことが重要である。

(2) 検討中の課題

増加の一途をたどる医療被ばくに対してどのように対応するかは、今後の社会にとってきわめて重大な課題である。患者の受けるメリットを前提にして許容される医療被ばくにおいても、その益を害さない範囲で被ばく線量の低減を図るという大原則を忘れてはならない。医療放射線被ばくを扱っているICRPの第3専門委員会では、多くの個別課題について提言を行うとともに、新たな視点からの検討を行っている(表2)。その中から、現在提起されている問題点を紹介する。

放射線診断では、利用する装置の高度化によって、簡単に驚くような画像が得られるようになったが、しばしば被ばく量の増加を招く結果となっていることへの懸念がある。特に、デジタル検出器を用いる方法では、診断に必要な最低限の線量に被ばくを軽減できるメリットもあるが、逆に過剰

表 2. ICRP 第 3 専門委員会で検討中の課題

放射線治療による二次発ガンリスク
新しい技術による放射線治療の事故防止
循環器領域の放射線防護
診断用放射線による小児被ばくの防護
エックス線透視による被ばくの防護
放射線診療従事者および医学生への教育訓練
本人に直接の便益がない放射線被ばく

照射を見過ごす可能性もある。急速に発展途上国へも普及しており、これを扱う現場の医療従事者に対する被ばく軽減の教育が重要である。

診断用放射線被ばくでは、エックス線 CT 検査が最大の要因となっている。陽電子断層撮影 (PET) など核医学検査でも、CT との併用による PET/CT が一般的となるなど、被ばくは拡大の一途をたどっている。横断断層画像を一断面ずつ撮影する従来の装置から、検出器の多列化が急速に進んだ結果、一回のスキャンでカバーできる範囲が広がり、隙間のない連続した断面の高速撮影を可能にした。これが線量の増加をもたらすことになっており、特に小児における安易な CT の利用に対しては、十分に注意すべきである。

新しい診断技術の進歩は、悪性腫瘍など致命的な病気の早期診断に役立つ反面、早期診断のためには無症状の段階で検査をしなければ発見できないという矛盾も生じる。全く症状のない場合に、このような放射線被ばくを伴う検査をどのように扱うかの議論も必要である。がんの早期発見によるメリットはかなり高いと考えられるので、被ばくによるリスクが比較的低い高齢者では問題は少ないと考えられるが、若年者に対しては注意が必要である。同様のことは、アルツハイマー病など認知症の発症前診断

にもあてはまる。この場合には、超早期診断に対して適切な治療法が開発されるかどうかにもかかっている。

IVR では、血管内のカテーテルを目的とする部位まで到達させて治療するために、きわめて高度な技術が求められる。カテーテルの位置を確認するためのエックス線透視が、患者や術者に多くの被ばくをもたらすことになる。特に、心筋梗塞や脳梗塞などで閉塞した血管を拡張させる治療では、回復が遅れると致命的となる一刻を争う状況での作業となり、長時間のエックス線透視が行われがちである。

放射線治療では、きわめて高線量の放射線を照射する。周囲の正常な組織にもかなりの線量が照射されるので、皮膚や粘膜などの組織に直接障害を及ぼす。治療部位の近接組織では、その後二次的な悪性腫瘍の発生も考えられる。最近登場してきた新しい治療装置では、ターゲットとなる腫瘍組織を効率よく照射するとともに、周囲の健康な組織への影響をできるだけ少なくするような工夫がなされている。標的組織への線量集中性を高めることによって、周囲組織の被ばくを低減できるというメリットがあり、今後急速に普及すると予想されている。ところが、放射線治療の高度化によって、周辺組織の直接的な障害は少なくなったが、逆に低い線量の被ばくの範囲が

広がるという新たな問題が生じている。治療精度の向上によって治療後の生存率が高くなり、このような領域で新たな二次ガンのリスクを増加させるのではないかとの問題提起がなされている。

来に向けて集めるシステムを早急に構築する必要があると考える。

4. 今後の方向

ICRP 第3 専門委員会の活動状況について、その概要を紹介した。今後、医療放射線の利用はますます拡大することが予想される。それに対して、不必要な被ばくを防ぐことは当然必要だが、検査や治療によって受ける患者さんの便益はきわめて大きいこともきちんと認識しておかなければならない。個々の例において、どのようにして最適化を行うのかも重要になってくると思われる。いずれにしても、現状をきちんと把握して、医療被ばくに関するデータを将

✿ プロフィール ✿

1973年京都大学医学部卒業、1980年同大学院医学研究科博士課程修了。京都大学助手、講師、助教授を経て1995年より福井医科大学高エネルギー医学研究センター教授、1998年同センター長。2005年11月より放射線医学総合研究所に新たに設置された分子イメージング研究センター長（非常勤）を併任、2006年4月より同理事長。現在、UNSCEAR 日本代表、ICRP 第3 専門委員会委員、日本学術会議連携会員、日本核医学会及び日本脳循環代謝学会理事、日本医学放射線学会及び日本核医学会放射線防護委員、放射線影響研究所専門評議員などを務める。滋賀県出身、61歳。

日本保健物理学会「第43回研究発表会」開催のご案内

実行委員長 伊藤哲夫（近畿大学原子力研究所長）

日本保健物理学会第43回研究発表会（大阪大会）を下記の要領で開催致します。皆様の奮ってのご参加をお待ちしています。

◆研究発表会

会 期：平成21年6月3日(水)、4日(木)
両日とも午前8時30分より受付開始

会 場：シェラトン都ホテル大阪
大阪市天王寺区上本町6-1-55 電話：06-6773-1111
近鉄「上本町駅」直結

参加費：会 員／7,000円 非会員／8,000円 学生会員（正・准）／2,000円
それぞれ要旨集1冊を含む。
※日本放射線安全管理学会会員の方も会員資格でご参加頂けます。

◆参加申込

平成21年5月11日(月)必着
下記の大阪大会のホームページから参加申込ができます。
<http://jhps43.ned.kindai.ac.jp/>

◆問い合わせ先

日本保健物理学会第43回研究発表会実行委員会事務局
近畿大学原子力研究所内 TEL 06-6721-2332 内線4427
E-mail：jhps43@ned.kindai.ac.jp



－ 東京大学大学院農学生命科学研究科 附属動物医療センターの巻 －

動物にも飼い主にも最善の医療を目指して



今回訪れたのは東京大学大学院農学生命科学研究科附属動物医療センター（以下「動物医療センター」といいます）です。動物医療センターは東京都文京区にある東京大学本郷キャンパスの広い敷地内にあります。本郷は数多くの文人が住んだ町として有名であり、皆さんもご存知の樋口一葉や石川啄木、宮沢賢治などの旧居が現在も残っています。

動物医療センターの前身である家畜病院は、明治13年（1880）にドイツ人教師のJ.L ヤンソン氏によって開設されました。ヤンソン氏は近代獣医学教育に多大な貢献した人物であり、現在その銅像が本郷キャンパス内の農学部に置かれています。当時は犬をはじめ、馬や牛、羊、豚といった動物の診療を行っていたようです。現在の施設は平成3年に建設され、名称も動物医療センターに変更となりました。施設訪問にあたりお話をうかがったのは、獣医外科の望月先生（東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）です。

動物医療センターでは内科系診療科と外科系診療科の2つに分かれ、犬や猫を中心とした小動物診療を行っています。また、エキゾチックアニマルと呼ばれるウサギや

フェレットの診療や、眼科を専門に行っている曜日もあります。東京の住宅事情やライフスタイルの変化もあるのでしょうか、散歩の必要がなく室内で飼いやすい動物の診療が多いようです。年間ではのべ約20,000頭におよぶ診療が行われており、休診日を除いて計算しても1日70頭以上の患者さん（以下、患者さんは動物の患者さんを示します）が診察にやってくるわけですから、その数に驚きです。

当然それを支えるスタッフの人数も多く、獣医師免許を持ち診療行為を行うスタッフが約40名、その他の事務スタッフ等をあわせると全体で100名以上になります。人間の病院と同様、こちらの病院でも看護師（動物看護師と呼ばれています）がいらっしやいます。医療行為を行うことができない点は人間相手の看護師と共通ですが、国家資格である看護師の場合と異なり、さまざまな団体による独自の認定資格で人数としてはまだ少ないようですが、今日のペットブームもあり、今後需要が高まるお仕事ではないでしょうか。その他のスタッフでこちらの病院で特長的なのは、薬剤師が勤務をされている点です。ここ数年で動物用医薬品は増えてはいるものの、8割は人間と同じ薬を使用しているそうです。薬剤師

は手術で使用する麻薬をはじめほとんどの薬剤の管理をされています。他の病院では薬剤師が勤務されていることは非常に少なく、薬剤管理も獣医師が行っている場合が多いため、動物医療センターはめぐまれた環境で診療にあたることができると心強い話をお聞きすることができました。

完全予約制の二次病院であるという動物医療センターの特性上、病院をおとずれるのは重病の患者さんがほとんどです。これは最寄りのホームドクターでは対応することのできない病気を抱えた患者さんが多く集まるためです。様々な病気の中でも、癌もしくは癌関連の疾病が半分以上を占め、飼い主さんにも動物がこれほど癌になるのかと驚かれることも少なくないそうです。事実、癌と診断される患者さんは増加しています。飼育される動物の数自体が増えたことや、昔と比べて飼育環境が良くなり高齢化が進んだ結果、癌が目立つようになったためでしょう。また、病気を気かけ病院をおとずれる飼い主さんが増えたことも理由に挙げられます。

このような癌の患者さんに対し、動物医療センターでは手術、抗がん剤、放射線をメインの柱として治療にあたっておられます。これはもう人間の治療とほぼ同じですね。ただ、患者さんは人間の言葉を話すことができませんから、患者さんが老齢であったり通院ができないなどの理由で飼い主さんと相談する場合を除き、治療の選択は医師の判断にゆだねられます。放射線の使用に対して飼い主さんが抵抗を示されることは決して多くなく、心配される場合にはあらかじめ十分な説明をして納得していただいているそうです。むしろ、抗がん剤に抵抗を示される方が多いとのことでした。もちろん、これまでに蓄積されたデータに

基づき手技の選択が行われますし、さらに診療にあたる教員の半分は癌の研究をされている専門家ですので、患者さんも飼い主さんも安心してお任せできると感じました。

それでは、実際に診療が行われている施設をご紹介します。動物医療センターは4階建の建物になり、その内の1階から3階で診断および治療が行われています。

まず1階フロアにはX線CT室(写真①)やMRI室、放射線治療室があります。CTおよびMRIは人間で使用されているのと同じ装置が使用されています。CT撮影を行う時、人間の場合は自分の意思で息をとめることができますが、動物の場合はそれができません。また撮影時にはじっと動かないようにしなければならぬため、患者さんにあらかじめ全身麻酔をかけて安定させてから撮影が行われます。体重の計測によって麻酔の量は調整されますが、動



写真① X線CT室



写真② 小型犬のCT撮影の様子

物の年齢や種類によって麻酔の効きやすさが異なるそうです。写真②は小型犬の肝臓の血管を撮影している様子です（写真中央に仰向けで寝ています）。撮影時には心電図を確認しながら人工呼吸をすることもあります。人間におけるCT撮影は頭部外傷や脳卒中の確認のために行われることが多いですが、動物には脳血管障害がほとんどないため、撮影の対象となる病気が異なります。

放射線の治療においても、鎮静剤や麻酔を使って患者さんが動かないようにし、室外からその様子をテレビモニターと心電図で確認します。1回の照射時間は3分から5分程度で、皮ふに障害が起きないように、1回あたり4 Gyの照射を週に2回、合計12回に分けて行います。治療装置（写真③）は、工業用の放射線発生装置を医療用に改造したものだそうです。一部の動物病院ではすでにリニアックが導入されていますが、残念ながら動物医療センターでは、常用電圧による放射線治療が行われているのが現状です。よって深部への照射ができず、治療は体表や口腔粘膜などに限定されています。しかし、PETやリニアックの導



写真③ 治療装置

入も将来的には視野に入れておられるそうです。

次に2階フロアには、待合室や診療室（診療室④）、臨床検査室、X線撮影室（写真⑤）、入院室などがあります。臨床検査室では血液検査を行います。検査技師がいないため動物看護師や医師が自ら検査を行います。こちらの機器も基本的には人間用と同じものですが、犬や猫、動物に



写真④ 診療室



写真⑤ X線撮影装置

よって正常値が異なります。内科分野で血液検査が多くなるそうです。

一方、外科で多いのはレントゲン撮影になり、こちらには2台の撮影装置が設置されています。牛などの大動物は立位で撮影を行います。犬や猫といった小動物は基本的には撮影台の上に寝かせ、人間の手によって保定されます。保定は通常2人（獣医師など）で行われ、動物の呼吸に合わせて撮影のタイミングを計るため、部屋の外ではなく室内でシャッターを押します。保定者は当然被ばくをしますが、防護衣や個人線量計の着用などを徹底されていらっしゃるそうです。

最後に3階フロアですが、小動物手術室や手術準備室があります。私どもが見学させていただいた時は、ちょうど獣医学部の4年生が学生実習を受けていました。実際の動物を相手にした初めての手術練習ということで、ぎこちないながらも真剣な眼差しで取り組んでいる姿は、その様子うかがう我々にも緊張が伝わるほどでした。通常、患者さんの手術は火曜日に行われ、手術に2名、麻酔に1名、その他お世話をする方が1名の最低4名の獣医師が担当します。

東大獣医学部を卒業された学生の中で、動物病院で診療にあたる臨床獣医師になるのはごく一部で、8割から9割は製薬メーカーや官民の研究施設で病気の治療法の確立など、研究の分野で活躍をされるそうです。これは東大の特徴であり、獣医学部の18ある研究室の中で、動物の病気にかかわるのは5つの研究室のみで、多くの獣医師は基礎の研究や実験にたずさわられているとお話でした。

ところで、このような診断、治療はどの程度のお値段になるのか気になるところで

すよね。やはり人間のような公的な健康保険制度がないため、飼い主さんが負担する金額は少なくありません。病気の種類や入院日数、使用する薬の量によって変わるため一概には言えませんが、MRIやCTなどの検査で10万円弱かかります（事前検査、麻酔、撮影、診断を含めて）。また根本的な治療を望まれる飼い主さんが多いため、診断および手術などの治療を含めると数十万円以上になるケースも多々あります。もちろん、最初に獣医師から飼い主さんにご説明をされていますし、飼い主さんも事前にホームドクターやインターネット等から情報を収集されているのか、金額について理解を示してくださる方が多いそうです。また、民間の損害保険会社の提供する保険を利用されている飼い主さんもいるとお話でした。

さて、これまでに人間と動物における医療の相違点についていくつかご紹介しましたが、改めて望月先生にお聞きしたところとても興味深いお話をうかがうことができました。先に書いたようにこちらの病院をおとずれる患者さんは言葉を話すことができません。我々人間は症状や患部などを医師に説明することができますが、動物とはどのようにコミュニケーションをとられているのでしょうか。この疑問に対し望月先生は「よく例えられるのは、獣医療は小児科と同じだ、ということです」とおっしゃいました。なるほど、確かにその通りです。小児科には病気のお子さんとその親御さんがやってきて、親御さんがお子さんに代わって症状や発症時期などを医師に説明をします。動物病院においても、獣医師は飼い主さんに問診をし、聞き取りの中で病気との関連性をさぐりながら何が重要な点かを見極めます。最終的には患者さんの状態

を医師の目で見て、触って判断しなければなりません。現在は血液検査やレントゲン、CTなど多くの検査機器・診断機器が発達し、特に若い獣医師はデータに頼りがちになるそうです。データも大切ですが、学校の教科書では学ぶことのできない経験にたよる部分、やはり触診による診断が大事なのだとおっしゃっていました。ただし、今どれ位痛いのか、どれ位つらいのか、はどのような検査を行っても数字には表れません。麻酔の研究をされている先生もいらっしゃるようですが、鎮痛剤でどれ位痛みが止まったのか痛みの評価ができない点は、現在でも非常に悩むところのようです。

そして、最も気を遣われているのは、患者さんと飼い主さんの両方にかかに満足をしていただけるかということ。医療技術の高さ、医療技術の向上だけでは満たすことのできない心の部分は、経験を積んでもいまだに難しいそうですが、飼い主さんの気持ち満足させることも獣医師の仕事であると力強くおっしゃっていました。その使命感あふれた姿勢に大変感銘いたしました。

インタビューを終えての帰り際、待合室にちょうど退院されると思われる患者さん(小型犬)と飼い主さんがいらっしゃいました。獣医師に抱えられた患者さんは、飼い主さんを見るなりちぎれんばかりに尻尾を振って、言葉はないものの、本当に嬉しそうな様子を感じることができました。そこには笑顔の飼い主さん、口元がほころんだ獣医師さんが居り、その様子を見ていた私どももとても心が温くなりました。人間と動物で様々な違いはあるものの、元気な姿で家族のもとに戻る喜びは同じなの



写真⑥ 望月先生

だと、改めて実感した訪問となりました。

最後に、お忙しい中インタビューに応じてくださった望月先生ならびにスタッフの皆さまに紙面を借りて御礼申し上げます。誠にありがとうございました。(写真⑥)

FBNews 編集委員の加藤、福田、高羽が平成20年12月12日におうかがいしました。

(文責：高羽百合子)

👤 望月先生プロフィール 👤

望月 学 (もちづき まなぶ)
 昭和38年 (1963) 東京都葛飾区亀有生まれ
 昭和57年 (1982) 東京大学入学
 平成2年 (1990) 東京大学農学部獣医学科卒業
 同年 同博士課程進学
 平成6年 (1994) 東大獣医外科獣医外科助手
 平成17年 (2005) 東京農工大獣医画像診断学助教授
 平成19年 (2007) 東京大学獣医外科 准教授
 趣味
 音楽を聴く、ギターを弾く、落語を聞く、
 日本酒好き (根っからインドア派)

ナイルの賜物「エジプト」で ―ヘガチー君との再会―

前・原子力委員 町 末 男



エジプト人との初めての出会い ※※※※※※※※

初めて知り合ったエジプト人は40年前、アメリカのメリーランド大学で客員助教授をしていたとき博士論文を指導したイハブーカメル君である。その10年後、当時のエジプト原子力研究所の所長のルシュデー博士が原研・高崎研究所を訪問した。そして1978年同所長の下で働く29才の若い研究者ヘガチー君が私の研究室に、約二年間の研究修行に来た。彼はこの仕事で博士号を取った。

人のつながりは大切なもので、そのヘガチー君は今エジプトの国立放射線研究・技術センターの所長となり、1,500人の所員のトップに立っている。

今年3月の初め内閣府の調査団でカイロのその研究所を十数年ぶりに訪問した。彼は私を抱きしめて喜んでくれた。エジプト原子力委員長など、会う人ごとに私を恩人として紹介していた。彼の滞日研究の経験が今日の彼の地位を築くのに役立ったのであろう。彼は日本を心から愛し続けている。このことが私には大変嬉しかった。

日本が途上国の発展に貢献するためには人材育成に協力することが極めて重要だ。これらの人達は日本のファンになり、架け橋となる。

実ったIAEAの協力 ※※※※※※※※

私はその後IAEAで仕事をした際にも、このエジプトの放射線研究・技術センターを支援してきた。

このセンターは30年の間に順調に成長し、現在75万キュリーのCo-60照射装置を毎日24時間連続運転し、医療用具の滅菌、スパイスなどの食品の照射を事業として実施し、収入を研究

費に充てている。更に、近くアレキサンドリアに200万キュリーのCo-60照射装置を新設し、事業を拡げる。

研究にも熱心に取り組んでおり、電子ビームで架橋した「ハイドロゲル創傷被覆剤」の製造技術を開発し、実用化している。砂地の多いエジプトの農地を改善するための、ハイドロゲル水吸収剤の研究にも取り組み、フィールド試験を行なっている。

30年前にIAEAの協力で設置した1.5 MeV x 25 mAの電子加速器も順調に運転されている。初め5年間余りは故障続きでIAEAも苦労したが、ポーランドの加速器の名人ツイーメック博士の指導で修理に成功した思い出がある。

動きだした原子力発電計画 ※※※※※※※※

一ヶ月前に就任したばかりのエル・コラリィ原子力委員長と会談し、昼食にも招待された。エジプトはかつて原子力発電計画を持っていたが、チェルノブイリ事故の影響で頓挫したという。今、再びエネルギー安全保障、温暖化の防止の視点から、原子力の必要性が高まり、2020年に一号機100万kWの発電所を運転する計画が固まった。近いうちに原子力利用基本法を成立させ、安全規制担当部門を首相府に設置するなど体制を整備するという。

また、原発導入に際して必要な可能性調査(FS)を米国の民間会社にすでに委託したという。委員長は最大の課題は必要な人材の養成と大きな初期投資の調達だと述べている。原子力委員会は22 MWの研究炉を有し2,000人が働くもう一つの研究所を運営しており、ここで炉工学などのエンジニアを養成している。

エジプト悠久の歴史―日本との協力― ※※

ナイルと共に栄えたエジプトの古代は高度の科学と技術を持っていた。それはナイル川の両岸に広がる数多くの遺跡を見ればわかる。そのエジプトが今、開発途上国になっている。

この調査団は今後のエジプトと日本との科学技術協力のあり方について協議した。人材の育成は科学技術開発の基本であり、近く日本の支援でE-JUST(エジプト・日本科学技術大学)が開校する。成功させるには多くの日本の教育者、研究者が出向いて教育に携わる事が大事であり、学生を日本に滞在させて経験を与える事も必要であろう。日本の協力が強く期待されている事を感じた。

(2009年3月15日稿)



左から順に 原子力委員長 エル・コラリィ氏、筆者、ヘガチー所長
<原子力委員会本部の玄関で>

「第6回 テクノル技術情報セミナー」を終えて

弊社では、放射線を取り扱う方々の安全と安心に貢献するため、また皆様方の技術情報の交換の場として毎年テクノル技術情報セミナーを開催しております。

今回は2009年2月26日から2月27日の2日間に亘り、「医療における放射線管理とその周辺」をテーマに掲げて開催いたしました。日頃お世話になっております医療関係施設のお客様へ弊社の各営業所よりご案内申し上げ、23施設27名の方々にご参加いただくことができました。

1日目は茨城県水戸市内のホテル、2日目は茨城県大洗町にある弊社大洗事業所にて、講演と施設の見学を実施いたしました。天候はあいにくの雨で両日とも寒い日になりましたが、会場は熱気に溢れ、有意義なセミナーを開催することができました。

以下に今回のセミナーの概要をご紹介します。

※ ※ ※ ※ 2月26日(木) ※ ※ ※ ※

❀ 講演Ⅰ ❀

『マンモグラフィーにおける放射線標準場』
産業技術総合研究所
齋藤 則生 先生

❀ 講演Ⅱ ❀

『胸部 X 線写真における全衛連の精度管理と施設間における照射エックス線量の実態』
東海大学医学部付属病院
安藤 富士夫 先生

❀ 講演Ⅲ ❀

『ICRP 2007年勧告の概要』
放射線審議会会長、(株)千代田テクノル顧問
中村 尚司 東北大学名誉教授

1日目の最初のご講演として、産業技術総合研究所の齋藤則生先生に「マンモグラフィーにおける放射線標準場」と題して、マンモグラフィー標準場構築の経緯、標準場の設定詳細、校正の例 ガラスバッジへの照射実験、トレーサビリティ、産総研の



＜第1日目講演会場の様子＞

放射線標準の紹介、今後の取り組みについてご講演いただきました。

演目の2題目として、東海大学医学部付属病院の安藤富士夫先生に「胸部 X 線写真における全衛連の精度管理と施設間における照射エックス線量の実態」と題して、社団法人全国労働衛生団体連合会の事業内容のご紹介、エックス線写真に関する精度管理調査、胸部 X 線写真撮影時の照射 X 線量の実態調査についてご講演いただきました。

初日の最後の講演として、放射線審議会会長で弊社顧問の中村尚司東北大学名誉教授に「ICRP 2007年勧告の概要」と題して、新勧告の必要性、新勧告の構成、リスク、荷重係数、環境の放射線防護等々についてご講演いただきました。

1日目の講演終了後、ご講演の先生方と全国からご参加くださった皆様方との情報交換の場を設けさせていただき、弊社といたしましても非常に有意義な時間を過ごすことができました。

※ ※ ※ ※ 2月27日(金) ※ ※ ※ ※

❀ 講演Ⅳ ❀

『医療従事者の被ばくと患者の被ばく
—その現状と課題—』
公立大学法人首都大学東京
福士 政広 先生



<校正施設、測定センターの見学>



<第2日目セミナーの様子>

❀ 講演Ⅴ ❀

『面積線量計について』

トーレック株式会社
中沢 洋 先生

❀ 講演Ⅵ ❀

『ガラス線量計を用いたマンモグラフィー
測定の実状と測定原理』
(株)千代田テクノ
松本 進 アドバイザー

セミナー2日目は、会場を弊社大洗事業所へと移動し、まず初めに、公立大学法人首都大学東京の福士政広先生に「医療従事者の被ばくと患者の被ばく—その現状と課題—」と題して、放射線利用の広がりや現状、医療従事者・患者の被ばく実態等についてご講演いただきました。

2題目として、トーレック株式会社の中沢洋先生に「面積線量計について」と題し





<セミナー参加者の皆様>



<商品展示の様子>

て、新型の面積線量計をご紹介いただきました。

セミナー講演最後の演目として、弊社松本進アドバイザーによる「ガラス線量計を用いたマンモグラフィー測定の実状と測定原理」のご紹介をいたしました。

今回、弊社測定センター2F会議室エントランスフロアに、弊社医療機器事業本部、アイソトープ事業本部、原子力事業本部の商品展示をさせていただき、休憩時間等にご覧いただきました。弊社の幅広い放射線利用・安全管理用商品にご関心を持っていただくことができたことと存じます。

講演終了後に、弊社ガラスバッジ測定センターの1Fフロアに設けられたガラスバッジ測定ラインと大洗研究所総合研究棟の校正施設の見学をしていただきました。

各講演においては、終始和やかな雰囲気が進められ、各演目にご関心の高い先生方からさまざまなご質問をいただき、充実し

たセミナーを開催することができました。

また、施設見学については、楽しみにしていたとお声が多く、ご案内できたことでより一層弊社を身近に感じていただけたのではないのでしょうか。

セミナーの最後に、アンケート調査を実施させていただきました。その結果、セミナーの内容についてはほとんどの方から“役に立った”“今後もセミナー開催を強く希望する”とご好評の声をいただきました。これからも定期的にこのようなセミナーを開催していきたいと思っております。また、セミナーでご講演いただいた詳細を当FBNewsにてご案内できるよう予定させていただきます。

最後に、ご講演くださいました齋藤則生先生、安藤富士夫先生、福士政広先生ならびに中沢洋先生に厚くお礼申し上げます。

また、お忙しい中、北は北海道、南は九州の全国各地よりご参加くださいました皆様方に厚くお礼申し上げます。

博士論文の概要紹介

固体飛跡検出器を用いた 広エネルギー帯域中性子個人線量計の開発と評価

この度、弊社大洗研究所主任研究員の大口裕之が、神戸大学大学院より工学博士の学位を授与されました。大口主任研究員が研究を行った博士論文の概要をご紹介します。

近年、埼玉県和光市の理化学研究所の放射性同位元素ビーム施設（RIBF）と茨城県東海村の大強度陽子加速器施設（J-PARC）の建設・運用が開始されている。さらに、放射線医学総合研究所医用重粒子線加速器（HIMAC）や兵庫県立粒子線医療センター（西播磨）の重粒子線加速器に続いて、現在群馬大学に改良型重粒子線加速器が建設されている。このように高エネルギーで大強度の加速器建設が進められることによって、施設全体の遮蔽や放射線安全上問題となる中性子エネルギー範囲が次第に高エネルギーへと広がり、従来、あまり問題とされていなかった数十 MeV 以上の中性子を安全管理測定の対象に含めることが必要になってきている。

CR-39検出器は、他の検出器に比べて100 keV 前後の中性子に対する応答特性が良いことから、熱中性子から高速中性子まで幅広いエネルギーに対応できる測定器として開発され、現在、中性子個人線量計として実用化されている。しかしながら、数10 MeV 以上の高エネルギー中性子への対応は未だに不十分であり、ラジエータ等の組み合わせやエッチング処理方法の改良が進められてきているものの、実用化までには至っていない。

そこで本研究では、熱中性子から高エネルギー中性子までの領域が測定可能な線量計の実用化を目指し、これまでルーチンサービスで実績のある CR-39検出器を使用した線量計を用いて、熱中性子から高エネルギー領域までの広帯域で使用可能な中

性子個人線量計システムの開発を行なうことを目的とした。また、汎用バッジサービスとしての実用化のためには、CR-39プラスチック自体の特性の安定性、疑似ピット対策、線量計システムとしての安定供給、評価線量値の安定性などが重要なファクターとなる。以上のことより、本研究では以下の3つの具体的なテーマを設定した。

- ①安定な特性を有する CR-39プラスチック飛跡検出器の製造
- ②プレソッキングを用いた疑似ピット低減手法の確立
- ③線量計のエネルギー依存性の改善

論文は5章から構成されている。第1章で研究の背景と中性子個人線量計の全体を概観した後、第2章において、固体飛跡検出器をベースとする中性子個人線量計に関する過去の研究を詳しくサーベイし、改めて本研究の目指す3つの目標を定め、各々の課題を第3章から第5章で検討した。CR-39プラスチックが開発された1978年以来、世界各国で多くのメーカーが CR-39プラスチックを製造してきた。原料である CR-39モノマーの純度、重合開始剤の種類・濃度、キュアリングサイクルなど、多くのパラメータが存在し、提供されるプラスチックの特性（バルクエッチング速度、荷電粒子に対する感度、透明性など）がメーカーによって異なっていた。さらに、同一製品においてもロット毎のバラツキも大きく、多数のユーザーへの提供という意味で問題があった。そこで、専用の製造装置を用い

て自作することによってプラスチック素子性能の安定性を確保した。このような背景の下、第3章では、CR-39プラスチックの製造条件の最適化について取り扱っている。重合条件、抗酸化剤添加量、アルカリ溶液中エッチング条件等多くのパラメータを振らしながら、ヘリウムイオンおよびプロトンの記録特性を調べるという膨大な作業を通して、最終的な条件を決定した。

未照射試料をエッチング処理した際に、しばしば短飛程粒子のエッチピットとよく似た形状のピット（疑似ピット）が観測される。このバックグラウンドの存在は、線量計の絶対感度や検出可能最小線量に大きな影響を及ぼす。第4章では、このための対策をまとめた。通常の化学エッチングの前に別の溶液に浸す手法（プレソーキング）に着目し、約100種類の薬品について調査した結果、DBP（ジブチルフェノール）溶液が効果的である（疑似ピットの生成を約10分の1に低減できる）ことを見出した。また、プレソーキング処理は、同時に中性子に対する感度をも減少させるマイナスの効果もあるので、濃度・温度・時間等を変化させ、中性子感度をそれほど落とさず疑似ピットを低減できる最適条件を実験的に決定した。

第5章では、CR-39検出器をベースとした広エネルギー帯域中性子個人線量計のエネルギー依存性について議論した。

- ①ポリエチレン（PE）と窒化ホウ素（BN）の2種類のラジエータとコンバータを組み合わせた広帯域中性子線量計（WNPタイプ）を設計した。上記線量計のレスポンスの理論的評価を行い、実験値と比較し良い一致を得た。
- ②PE付CR-39検出器およびBN付CR-39検出器で測定したエッチピット密度の加重和をとることにより、熱領域から数MeVまでの範囲でフルエンスー個人線量当量換算係数のエネルギー依存性に近い線量計のエネルギー応答特性を得ることができた。
- ③IAEAの国際相互個人線量計比較試験

を通して、このWNP線量計は、熱中性子から高速中性子エネルギーの範囲で個人線量当量を精度良く評価することが証明された。

- ④上記線量計では数MeV以上の高エネルギー中性子に対する感度が低下するという課題が残されていたが、そのひとつの対策としてエッチピット径分布に着目した補正方法を確立した。炭素・酸素原子との弾性散乱や (n, α) 反応等によって発生する α 粒子や重イオンによるエッチピットが高エネルギーのみに観察され、これらの径が比較的大きいことを利用し、大きなエッチピット数に重みをかけることによって補正できることを示した。
- ⑤CR-39検出器は高エネルギーの反跳陽子を検出することができない。このことを利用して、高エネルギー領域に対する補正方法として、ポリエチレン+アルミニウムのフィルタ付CR-39アルミニウムフィルタ付CR-39の感度の差を見ることで、高エネルギー成分だけの感度を得ることが分かり、これにより補正が可能であることを示した。

以上の結果から熱中性子から15 MeVに至る広帯域中性子個人線量計の性能を向上させる方法について調べ、実用化へ進める段階まで開発が進んだ。しかし現時点では、高エネルギー中性子と言っても15 MeV中性子に対する評価手法までしか開発が進んでいない。将来19 MeVの中性子照射の基準ができたときには、そのエネルギーに対応できるように設計変更が必要になる。しかし、中性子エネルギーに対応する反跳陽子のエネルギーとアルミニウム中での飛程が分かれば、CR-39に対する感度向上を評価できる方法を見出している。したがって、この方法を用いることにより、より高エネルギーの中性子に対しても個人線量計を設計することが可能になった。

（大洗研究所：大口 裕之）

読書評

「悪魔の放射線Ⅰ」－ 逆手にとって生き生き生活術

田邊 裕著 文芸社 2008年11月発行

まず、ギョッとする題名の本である。原子力発電に不安を持つ方が執筆した本かと思っ
て中身を読むと、それとは正反対の放射線が我々の生活に如何に有用で無くては
ならないものかということが書いてある。副題を見るとそれが分かるが、題名だけ見
ると放射線は悪魔のように怖いと書いてあるのかと思ってしまう。「悪魔の」でなく
て「魔法の」であれば良いのだが、著者はわざと読者の気を引くように、例えば「ば
かの壁」のような効果を狙って、このような逆説的な題名を付けたのかも知れない。

この本は、日本原燃(株)放射線管理部部長である著者が、青森県内のあちこちで、専
門家でない一般の人たちに、放射線の性質、放射線の利用、日常生活と放射線、人体
への影響などを分かりやすく講演した内容が、そのまま会話をテープ起こしたように
まとめられていて、すぐに読み終わってしまうような平易な内容である。第1章は青い
バラと恋する「つがるおとめ」の話で、植物に放射線を照射して品種改良する放射線
育種の話であり、青森県にちなんで、米、大麦、バラ、菊、りんごなどが取り上げられ
ている。なお、27ページに、「群馬県高崎市にある理化学研究所」とあるのは間違いで、
高崎市にあるのは原子力研究所であり、理化学研究所は埼玉県和光市にある。

第2章はECOライフとリサイクルの話で、ごみやホタテ貝のリサイクルの話から、
使い捨ての化石燃料でなくて、原子燃料によるリサイクルが資源小国の日本にとって
重要であるという話をしてる。第3章は癌で死なないための話であり、放射線による
癌の診断と治療などの医学利用が述べられている。第4章はマウスと玉川温泉の話
で、玉川温泉を例にとって自然界に存在する放射線の人体への影響について述べられ
ていて、低いレベルの放射線はむしろ人体に良い効果をもつという、放射線適応応答
いわゆるホルミシス効果について述べている。第5章は古代ロマン「青い森・緑の海」
の話で、炭素14を用いた青森県の古代遺跡の年代測定の話に始まり、低レベル放射性
廃棄物の処分の話と続いている。第6章は測ってみましょう！！身近な放射線の話で、
著者が開発した簡易測定器、「アルファちゃん」、「ベータちゃん」を用いて、身近に
ある様々な試料からでるα線とβ線を測る実習と、自然界
にある放射線について述べている。

このように、放射線が如何に我々の日常生活にとって有
用で不可欠なものであるかを、様々な情報を集めて講演し
たものであり、一般人向けに分かりやすく、興味を持つよ
うに工夫されていることがよく理解できる。ただし、講演
ごとに分けて各章が書かれているので、内容がダブってい
るところや、ごく簡単な説明で話が終わるところがあるの
は物足りない気がするが、これは講演の雰囲気そのまま
伝えたいという著者の意向なので、仕方ないことかも知れ
ない。この続編として、第2集も執筆するということなの
で期待したい。

(中村尚司)





実践！放射線施設の火災に備えて (DVD video)



もし 皆さんのラジオアイソトープ (RI) 施設で地震が起こり、火災が発生したら、どうしますか。このビデオは、このような場に遭遇したときのイメージトレーニングのために制作されました。これは3部から構成されています。

第1部が、総合訓練編で、1.リアルムービー、2.想定事故、3.訓練目的からなり、名古屋大学アイソトープ総合センターにおいて実際におこなわれた地震・火災訓練の様子をリアルに紹介しています。これは 自営消防隊の初期対応と消防署の救出活動、放水の様子が実践しながら見られる、非常に臨場感に富んだものとなっています。放射線業務従事者の教育訓練用ビデオとして一見に値するものであります。第2部は、火災対策編で、火災発見から鎮火後の措置まで、防災体制の整備、消防活動の内容からなり、詳細な説明と対策の原則を解説しています。第3部は、資料編で、火災時に講ずべき措置、火災に関連する法令等の条文、RIセンターの消防計画、通報書式からなっています。第2部、第3部は、RI施設の放射線管理者が自分の施設において訓練を計画し、実施する際に非常に役立ちます。

このようにまとまったDVDビデオは、日本の放射線管理の専門家の草分けでもある、西澤邦秀名誉教授が編集委員長として携わってはじめて完成されたものであります。リアルムービーの項目がメニュー画面で選択でき、必要に応じて再生できるために、教育訓練用ビデオとして、また教育訓練講師の副教材として使いやすいものとなっています。このビデオが皆さんのRI施設における地震・火災対策を考える、よき教材となることはまちがいないでしょう。

(DVD videoの企画：放射線安全教育研究会、制作：教育産業株式会社、発売：放射線技術開発株式会社 (TEL：080-3534-9409、FAX：03-3881-1171)、2008年発行)

(東京大学大学院工学系研究科 野村貴美)

第52回放射線安全技術講習会開催要項

1. 期 日 第一種コース 平成21年6月15日(月)～6月20日(土)の6日間
第二種コース 平成21年6月29日(月)～7月3日(金)の5日間
2. 会 場 東京都千代田区神田駿河台3-2-11
財団法人 総評会館 2階会議室 TEL03-3253-1771(代)
3. 参加対象者 第一種又は第二種放射線取扱主任者の国家試験受験を予定している者等

4. 定員及び受講料	定 員	受講料 (消費税込み)
	第一種コース 90名	62,000円
	第二種コース 90名	50,000円

5. 申込締切 第一種コース 平成21年6月8日
第二種コース 平成21年6月22日
6. 申 込 先 社団法人 日本保安用品協会事務局
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-15 和光湯島ビル5階
TEL 03-5804-3125 FAX 03-5804-3126 担当 小林/田中
e-mail : hoan@jsaa.or.jp URL : http://www.jsaa.or.jp
7. 申込用紙の取得 申込書はホームページよりダウンロード若しくは、電話による連絡にて取得願います。
8. 申込方法 郵送またはFAX (電話による申込みは不可とさせて頂いております) で申込み願います。
9. その他 お申込み、お支払を確認後、「受講券」をお送りします。なお、受講料のお支払いを振込みでされる場合には、その控えを申込書と一緒にお願いします。

ご案内

* CS センターの連絡先が変更になりました *

ガラスバッジの請求業務を担当しております弊社「CS センター」の電話番号・FAX 番号が、このたび変更となりましたので、ご案内いたします。

請求に関するお問い合わせがございましたら、今後は下記の新しい番号までご連絡くださいますよう、お願い申し上げます。

なお、ご使用者の登録や変更に関するご連絡先（メンテナンス専用）フリーダイヤルの番号は、従来通りで変更はございません。

●ご請求に関する新しいお問い合わせ先

電話番号 03-5843-0552

FAX 番号 03-5297-3864

●メンテナンス専用（変更ありません）

フリーダイヤル 電話番号 0120-506-994

フリーダイヤル FAX 番号 0120-506-984



編集後記

●5月と言えば、待ちに待ったゴールデンウィークです。さらに、今年はシルバーウィークと呼ばれる秋の大型連休（9/19～23）もひかえています。読者の皆さまの中にも、これから旅行やレジャーなどの計画をされている方も多いと思います。私も旅行代理店の店頭に置いてあるパンフレットを色々持ち帰り、自宅であれこれ旅行先の風景を想像して空想旅行の旅には出かけるのですが…いまだ実現できていないのが残念なところです。

●さて、今月号では「ICRP 第3 専門委員会の最近の活動について」と題し、放医研の米倉義晴様にご執筆いただきました。もはや現代の診断・治療に放射線技術は欠かすことができません。拡大・増加する医療放射線の利用に対し、いかに患者さ

んのメリットを守りながら被ばく線量の低減を図るかは非常に難しい問題です。2007年報告の概要および検討中の課題について、分かりやすくご説明いただきました。

●また施設訪問として、東京大学の動物医療センターをご紹介させていただきました。私はこれまで犬や猫などペットを飼ったことがありませんが、大切な家族が病気になったらやはり最善の方法で助けてあげたいと思います。2月20日に官報で獣医療法施行規則の改正が公示されました。馬および犬、猫において核医学検査を行うことができるようになり、今後さらなる獣医療の発展が期待されることでしょう。

(Y.T)

FBNews No.389

発行日/平成21年5月1日

発行人/細田敏和

編集委員/竹内宣博 福田光道 中村尚司 金子正人 加藤和明 小迫智昭 壽藤紀道

藤崎三郎 安田豊 野呂瀬富也 丸山百合子 窪田和永 亀田周二 高羽百合子

発行所/株式会社千代田テクノル 線量計測事業本部

所在地/〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル4階

電話/03-3816-5210 FAX/03-5803-4890

<http://www.c-technol.co.jp>

印刷/株式会社テクノサポートシステム

— 禁無断転載 — 定価400円（本体381円）