

研究レポート

新たな照射技術開発で協力体制の必要性を痛感

－米国コロンビア大学・英国Gray Cancer Institute研究施設を訪問して－

シングルイオンヒット照射技術は、分子生物学の分野における最新の技術の一つである。一般に、マイクロビームを実現する方法として、4重極電磁石を用いる方法と微細穴コリメータを用いる方法がある。このマイクロビームを使って、すでに生物試料の照射実験を開始している研究施設に、前者の方法では米国コロンビア大学RARAF研究施設、後者の方では英国Gray Cancer Instituteがあげられる。そこで今回は、その2施設を訪問したレポートを紹介する。

■はじめに

加速器で作られた水素やヘリウムのイオンを用いて10ミクロン以下のサイズにビームを形成し、ミクロな標的を正確に狙い、試料にイオンを一個ずつ照射する方法は、シングルイオンヒット照射技術と呼ばれ、分子生物学の分野における最新の技術の一つです。近年特に、細胞核や細胞膜などの細胞、器官ごとの放射線感受性の解明、細胞内情報伝達系の解明、バイスタンダー効果の解明、遺伝子情報と放射線影響の解明などの研究手段として有望視されています。一般に、マイクロビームを実現する方法として、(1)4重極電磁石を用いる方法、(2)微細穴コリメータを用いる方法の二つの方式があります。既に生物試料の照射実験を開始している研究施設として、(1)では、米国コロンビア大学RARAF研究施設、(2)では、英国Gray Cancer Instituteが挙げられます。日本でも原研の高崎研究所などで始めています。

放医研では、(1)の方式を用いて、平成14年度にマイクロビーム細胞照射装置(以下、SPICE)を完成させる予定で詳細な仕様を検討中です。このSPICEは、平成12年度から利用開始している静電加速器棟のPIXE分析専用加速器システムのマイクロスキャンPIXEラインの途中に取り付けられます。マイクロスキャンPIXEでは位置分解能として、 $0.1\mu\text{m}\times 0.2\mu\text{m}$ を既に達成(平成13年12月)しており、この実績を踏まえての増設計画になります。

今回、放射線影響協会の国際研究集会・調査研究海外派遣助成制度により、米国、英国の2つの研究所施設を訪問し、加速器、ビーム制御、画像処理等の専門家と意見交換をしてきました。

■まだ実用化が難しい半導体検出器

最初に訪問した米国コロンビア大学RARAF研究施設では、5月13日午前に開かれたGuy Y.Garty氏(Radiation Detector Physics Lab, Israel)のセミナーに参加した

後、午後から実際の施設を見せて頂きました。使用している加速器は、施設の一番下のフロアにあり、4MVの横型バンデグラーフ加速器で、水素とヘリウムイオンを加速できるものでした。水素の場合の加速電流は200 μ Aとかなり大きく、これは主に速中性子線を使った生物照射の実験に利用しているとの事でした。マイクロビーム細胞照射の場合は、主にヘリウムを用い、電流値としては照射装置の直前で、数pA程度とのことでした。ビームラインは、速中性子線のビームラインの途中から二つの傾きの付いた90度マグネットを用いて、ビームを下から上方のフロアへ導くという少々変則的なものです。加速器は20年以上経過した年代もので、いずれサイクロトロンを設置したいという話でした。マシンタイムの割り振りは、日単位で、学外の利用者も多いとの事でした。

マイクロビーム細胞照射を行う実験室は、一つ上のフロアにある実験室の床に穴を開けビームダクトが下から通してあります。加速ビームは、このダクトの中を通り、照射装置に導かれます。照射装置は、3点支持の防振台の上に載せられています。照射後の細胞を観察するオフライン装置は、同じ部屋に照射装置と隣りあわせて設置されています。また同じフロアの別の部屋には第2世代の照射装置が製作中でした。Dishの駆動方式にはボイスコイルを使用していました。さらに別の部屋には、10数台のインキュベータがずらりと並ぶ生物実験室もあります。部屋の出入りには特に制限はなく、ただし後から分かったことですが、藻やかびなどを扱う研究者は、施設への入場も拒否しているとのことでした。途中、Alexander D. Dymnikov博士と、ビームを絞るQマグネットについて議論する機会があり、RARAF研究施設で開発した静電方式の4連Qマグネットに関する資料を頂くことができました。翌日の5月14日、コロンビア大学 Radiological Research Centerで、Tom K. Hei博士を始めとする数人の研究者から研究室の他、試作中X-Yステージやマシンショップなどを見せて頂きました。またHongning Zhou博士から、どのような生物照射実験を行っているかの紹介があるなどの意見交換を行いました。また、Charles.R. Geard博士の話で、今回の訪問の最大眼目である半導体検出器に関する話はRARAFに行かないと担当者がいないとわかり、急遽、RARAFに戻り開発者である Gerhard Rander博士から半導体検出器を見せて頂きながら制作上の苦労話等を伺い、我々の装置に利用できないものかと頼んだところ、博士によると10個作っても3つ程度しかものにならず、残念ながら提供できるレベルにはないとのことでした。同行の他の人たちは、その間、細胞照射装置に付属する画像処理の方法をおもにソフトウェアの機能の観点で議論をしていました。担当者によれば10年近く開発・改良を続けているがいまだに完成していないとのこと、大変な労力を掛けていることに敬服です。

■スリットによるイオンの散乱が問題

翌5月16日早朝、ヒースロー空港で、別便できた学生2人と合流し、Gray Cancer Instituteへ移動、Barry D. Michael博士の好意で確保していただいたゲストハウスへ直行しました。後で宿泊している人と話してわかったことですが、Chart Lodge(ゲストハウスの名称)は、Gray Cancer Instituteの病院で治療(分割照射)を受ける患者さんとその付き添い家族のための宿泊施設でした。宿舎から付いた旨連

絡すると、案内役を引き受けて頂いた Melvyn Folkardさんが電話に出られて「丁度、生物照射の実験をやっているところだから、是非見に来い」とのこと。相談の結果、1時間ほど休憩した後、細胞照射装置を見て、最初に驚いたことは、遮光されたパネルで装置全体を囲っていること、さらに照射部分は、摂氏4度に水冷していることでした。セッティングや照射の様子を直に見ることができたのは大きな収穫でした。X-Yステージのコントロールは、コロンビア大学の方式が細胞の位置を見ながらコントロールする方式とは異なり、あらかじめ設定したステップでDishをX-Yにスキャンするものでした。このため一度セットすると後は機械任せになるという便利さがあるようです。結果は、翌日教えてくれるとのこと。残りの時間を利用して、マシンショップやソフトウェア開発の担当者との意見交換をしました。

翌5月17日は、午前中に施設全体を見せて頂きました。加速器は、縦型の4MVバンデグラフ加速器で、イオン源は2つあり、水素とヘリウムイオンを加速できる他、電子加速用のイオン源を持っています。バンデグラフ型加速器の宿命である定期的交換部品のうち、自前で製作できるイオンソース以外のチャージングベルト等の部品のストックが恐らくこの先20年以上稼働できると推定される数量を確保してあるのが目に付きました。最大加速電流は、プロトンの場合で、1mAとかなり大きく、コロンビア大学と同様、速中性子線の実験にも使われてきていることを物語っています。マイクロビーム細胞照射には、2.8MeVのプロトンと3.5MeVのヘリウムイオンを利用しているそうです。電流値としては照射装置の直前で、1nA程度とのことでした。ビームラインは、速中性子線のビームラインの途中から2つの90度マグネットを用いて180度反転し、ビームを下から上方のフロアへ導くというコロンビア大学よりは少しシンプルです。加速器もかなり年代者で、いずれ放医研と同じタンデトロンに切り替えたいという話でした。マシンタイムは、朝10時スタート、午後6時まで、週5日運転という、放医研のPIXE装置と良く似た運営方式でありタイムスケジュールでした。

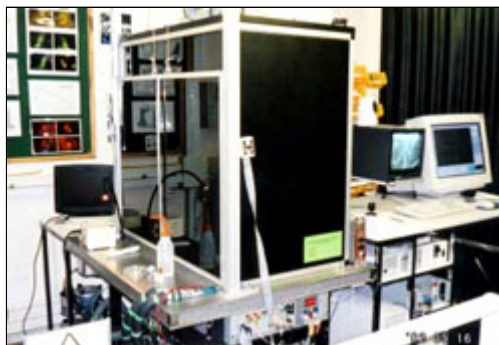
Gray Cancer Instituteのマイクロビーム細胞照射装置の特徴として前にも書きましたが、ビームの形成にコリメータを使っていることが挙げられます。このコリメータは、自作で、直径250 μm の中空の穴(1 $\mu\text{m}\Phi$)のあいたファイバーケーブルを1mmほどの長さにカットし、これを固定して使っています。特に振動対策をしているようにみえないので、そのことを聞くと、「我々の実験室の床は、中性子線の遮へい目的で2mもの厚みがあるので振動は問題とならない。一番の問題は、スリットを使うことによるイオンの散乱(広がり)である」とのこと。午後は、Kevin Prise博士による生物実験の内容の紹介講演の後、総合討論・質疑応答の時間をとって頂きました。席上特に求められ、持参したOHPを使い放医研のPIXE装置の紹介やSPICEの設計目標を紹介し、SPICEに関する意見交換を行えたことは、思いがけない収穫でした。

私の受けたもっとも大きな全体的な印象としては、両研究所とも加速器グループ、物理計測グループ、生物研究グループ及びそれらをサポートする様々なマシンショップの人たちがしっかりプロジェクトに位置づけられており、スクラムを組んで協力しながらシングルイオンヒット照射装置を開発・推進していると感じたことで

す。放医研においても、様々な分野の研究者・技術者が協力して進める体制を確立し進めていくことの大切さを改めて痛感しました。



防振台にのせられた照射装置(コロンビア大学)



遮光パネルで囲われた照射装置(Gray Cancer Inst)

研究基盤部 技術支援・開発室 今関 等

お知らせ

放医研・一般講演会開催のお知らせ

放医研では、下記要項で「第2回一般講演会」を開催します。講演会では、放医研の主要な研究活動とその成果の一端を報告すると共に、文化勲章受章者、財団法人住友病院院長 豊島久真男先生をお招きして 特別講演をして頂きます。是非お誘い合わせの上ご来場下さいますようお願い申し上げます。

- 日時 平成14年7月26日(金)12時50分から17時00分
- 場所 大阪科学技術センター大ホール(8F)
- 主催 独立行政法人 放射線医学総合研究所
〒263-8555 千葉市稲毛区穴川4-9-1
- お申し込み・お問い合わせ 事務局 (株)コンベンションリンクエージ
電話 06-6225-2078 FAX 06-6225-2079
URL <http://www.at-seminar.com/nirs/>
- 参加費 入場無料

<プログラム>

- 12:50~13:00 総合司会 小澤俊彦理事
理事長挨拶
- 13:00~13:30 演題 重粒子がん治療装置(HIMAC)
演者 佐藤 幸夫
加速器物理工学部 入射器開発室長
座長 山田 聡
- 13:30~14:10 演題 悪性骨軟部腫瘍に対する重粒子線治療
一切除不能例に対する挑戦—
演者 鎌田 正

重粒子医科学センター病院 治療課 第2治療室長

座長 辻井 博彦

14:10~14:30 コーヒーブレイク

14:30~15:30 特別講演 これからの癌医療

演者 豊島 久真男先生
住友病院 院長
元大阪府立成人病センター 名誉総長
文化勲章受章者

座長 村田 啓

15:30~16:10 演題 放射線の爪痕
—おこげとタバコと放射線—

演者 島田 義也
放射線安全研究センター
低線量生体影響プロジェクトサブリーダー

座長 荻生 俊昭

16:10~16:50 演題 我が国の緊急被ばく医療と放射線医学総合研究所

演者 明石 真言
緊急被ばく医療センター 被ばく診療室長

座長 竹内 康浩

16:50 閉会挨拶

高精度非破壊型ビームプロファイルモニター

本モニターは、電子冷却された極めて細いビームの観測を目的とした非破壊型モニターです。シンクロトロン内の残留ガスと周回ビームの相互作用によって生成された2次イオンを収集し、検出する事によりビームの位置や密度分布の観測を行っています。このようにしてビームに影響を与えずに間接的にビームの情報を得ることから「非破壊型」と名付けています。

このモニターは2次イオン収集に必要な電場を作成する電極部とMCP (Micro-Channel-Plate)及び抵抗型検出器(Resistive Anode Encoder=RAE)によるセンサー一部で構成されています。

均一な電場によって集められた2次イオンはMCPにより約 10^7 倍の電荷に増幅され抵抗型検出器によって検出されます。この際にMCPより発生した電荷は検出器内で分割され検出器両端に移動し、その後のアンプを経て電圧信号となります。この両者を信号処理し、電圧差の比から2次イオンの発生位置を次式によって割り出します。

$$x = L \frac{Q_B}{Q_A + Q_B} \equiv L \frac{V_B}{V_A + V_B}$$

この方法を電荷分割法といい、図1に示します。この位置データを一定時間(300mS程度)収集し、MCA(Multi-Channel-Analyzer)を用いてヒストグラム化し観測する仕組みになっています。

このモニター開発では、観測精度を低下させる以下の要因について対策を行いました。(1)電場による2次イオンへの影響。(2)2次イオンの熱運動による影響。(3)ビームの作る電場による2次イオンへの影響。(4)ディテクターに入り込むノイズの影響。これらについて2次イオンの詳細な軌道計算やノイズ対策を行い、それらを許容範囲に低減させ空間分解能0.3mmを実現しています。

このモニターの長所は(1)検出感度が高いため、粒子数の少ないビームを観測できる。(2)測定に要する時間が短い。(3)1mm以下の微細なビームを観測することが出来る。(4)非破壊型モニターである。などが上げられます。現在、HIMACに設置されている電子冷却ビームのモニターとしてこれらの長所が活かされ、唯一の電子冷却ビームモニターになっています。電子冷却されたビームは、そのエミッタンスが著しく縮小し、ビームサイズが縮小され良質の高密度ビームへ変化します。この冷却過程をこのモニターで観測しています。

最後に、本モニタを用いて観測された $^{40}\text{Ar}^{18+}$ ビームの冷却過程のビームプロファイルを図2に示します。

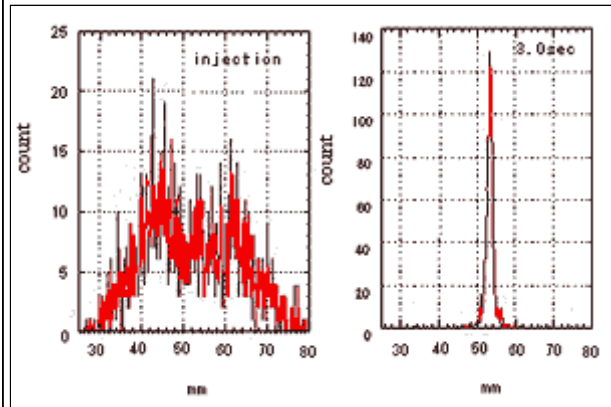
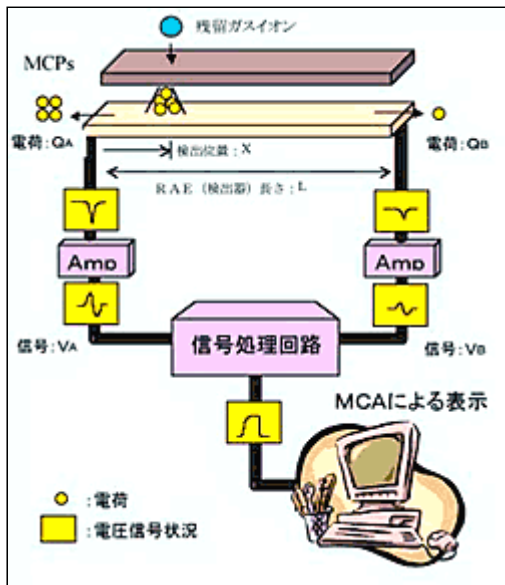


図1 電荷分割法を用いた高精度非破壊型プロファイルモニターの原理図

図2 観測されたビームプロファイル
左:電子冷却前(injection)のプロファイル
右:電子冷却後(3秒冷却後)のプロファイル

(AEC加速器グループ 岩島 貴司)

TOPICS

新任の挨拶 – よろしくお願ひいたします

昨年の4月より独立行政法人としてスタートした放射線医学総合研究所(放医研)は、研究体制の強化・充実に努めてきましたが、その一環として今春から宇宙と海洋部門の安全研究のリーダーおよび国際室、広報室に新しく室長が就任しました。以下に紹介いたします。

23年余の滞米生活から放医研へ

宇宙放射線防護プロジェクト 岡安 隆一

私は1978年に渡米し23年8ヶ月余りの滞米を終え、2002年5月より放医研で働くことになりました。

アメリカの特に研究職はグラントが第一で、たとえ大教授であってもグラントがないとただのヒトになってしまいます。そんな中で外国人として続けていくのはなかなか大変です。そうこうしているうち、放医研の放射線安全研究センター長の高橋先生より放医研でのポストの紹介があり応募したという訳です。



帰国を決意した理由はいろいろありますが、まず私と家族のためやや安定性がほしかったというところです。余談ですが両親は私の帰国をもうあきらめていたので、このことは大きなサプライズの親孝行ということになった次第です。

放医研(NIRS)といえば、米国等でも放射線をやっている関係者はほとんど知っているという感じで、ここで放射線関係の仕事が続けられることを光栄に思っています。アメリカでもこれほど放射線研究また治療に専念している研究所は珍しいので、これまでの経験を生かし少しでも放医研に、また社会に役立つ仕事ができたらと考えています。具体的には、国内外との共同研究を充実させると共に、優秀な科学・物理・医学の専門家のいる放医研で、グループ間の敷居を低くした共同研究は、資源・人力を有効に使うという意味でさらに重要と思われれます。

他方アメリカの魅力として、お互いのステータス(上下関係等)の違いを気にすることなく同じレベルで自由に話ができるということがあります。そんな雰囲気を生かしてこちらでやっていけたらと思っています。どうか気軽にメール等くださいますように!

化学を手法とする海洋研究から

那珂湊支所 日下部 正志

4月1日より那珂湊支所に赴任いたしました。今までは海洋科学技術センターの海洋観測研究部というところにおりました。化学を手法として海洋を研究する化学海洋学を専門としております。化学海洋学といっても、様々な方法がありますが、私自身は放射性核種を利用して海洋を研究するという方法を用いています。最近の海洋研究は単に海洋の仕組みを理解するのみならず、地球環境の変動・変化と密接に関連させて進めるのが主流です。つまり、地球が本来もっている長期的、または短期的なリズムとしての様々な変動と人類活動によって引き起こされる環境変化をきちんと峻別し、人間を取り巻く環境を正しく理解し、将来を予測しようというものです。



海洋における放射性核種は今まで多くの研究がなされてきました。一つは、人類の放出した放射性核種の存在量、移動量を把握するものがあり、他方では、人工、天然を問わず、それらを利用して、海洋で起こっている様々な現象を解明しようというものです。後者は、放射性核種を海洋でおこる物理的、化学的、生物学的な諸反応のいわゆるトレーサーとして使うものです。2つの研究は一見方向性が違う様に見えますが、お互い密接に関連しており、切り離すことはできません。放医研では海洋に存在する放射性核種を用い、水を含む様々な物質の動態を明らかにする事に研究の軸足をおくとともに、環境に放出された人工放射性核種の挙動に関わる諸過程の理解につながる研究にもチャレンジしてみたいと思っています。

放医研は、放射性核種を様々な用途に使用している多くの研究者の方々がいらっしやいます。今後、皆様との交流を通して私の研究に新たな方向性が加わるものと期待しております。今後ともよろしくお願いいたします。

IAEAでの国際経験をもとに

国際室室長 立崎 英夫

4月から国際室に着任いたしました。国際室の業務は、まずは、国際関連の案件に関しての放医研研究部門の後方支援だと理解しています。その意味で、皆様の、国際交流、協力活動を効率的にお手伝いしていければと思っています。さらに、放医研の国内における立場を考えますと、放医研が日本の放射線科学と世界を繋ぐ窓口となり、橋となる事が望ましく、このような活動を協力推進し、研究交流がさらに活発になればと思います。



私は元は臨床医で、これまで大学院を含めて、放射線治療の臨床及び放射線生物実験に14年間(うち約15%の時間は放射線生物実験でしょうか)従事した後、IAEAにおいて放射線治療、放射線生物、放射線滅菌に関する国際行政を、途上国援助を中心に約5年間経験してきました。また、1990年代、宇宙開発事業団の非常勤の招聘研究員として、月2-3回、宇宙放射線防護システムの構築を手伝いました。この間、放医研の各部の先生方にいろいろご指導いただき、多方面の経験をさせていただきました。

国際機関には国際室はありません。業務の全てが、国際化しているため、特別な部署は必要ないわけです。しかし、日本の状況を見ますと当面は放医研にも国際関係の専門部局は必要に思えます。これからの国際関連の業務は、空気のような存在で、ユーザーが全く意識しないで活動がスムーズに進んでいるというのが理想だと思います。まだまだ、人手も時間も足りない状況ですが……。

ご支援ご理解をお願いいたします。

情報は異質でも広報の本質は同じ

広報室室長 本郷 修

5月1日より放医研広報室長に就いております本郷です。これまで某エレクトロニクスメーカーの宣伝部長、広報室長などを務めておりましたが、縁あって当研究所の広報業務に従事することになりました。



これまで印刷物やビデオなどの制作管理、プレス対応、講演会や発表会など催事の企画運営等の職歴が活かされるものと思っておりますが、取り扱う情報はまったく異質であり、当面は、基礎的な知識の吸収が第一と考えております。

ところで、以前の勤務先でもっとも大切にされていたものは、言わずと知れた「ブランド」でした。組織が多くの人に知られるということは、これにかかわる一人一人が責任を負うことに他なりません。過日、研究所一般公開の反省会で、「放医研のことをもっと多くの人に知ってほしい」「自分たちの研究を一般の人々に紹介したい」「好ましい研究所のイメージを創りたい」と考えておられる方が思いのほか多いことを知り、何より嬉しく心強く感じました。「ここではCI(Corporate Identity)戦略など無縁だろう」と考えていましたが、そうとばかりは言えないようです。

Identityは、他者が見る目と自分自身を一致させること。当然ながら優れたイメージで〈同一性〉を得るためにはそれなりの感性をもって主体的に社会に発言する姿勢が必要です。

放医研のIdentityを築く第一は、優れた専門性の高い研究成果を発表することですが、加えて、より幅広い人々の理解と支持を得るための広報活動に積極的なご協力をお願いいたします。

がん治療最前線

シリーズ -13

先進医療の土台を支える病理医の役割

病理業務は、医療の世界では少し毛色の違うカテゴリーに属しています。その内容は、医療現場の人達にすら十分に認知されていない部分もあります。

ここでは、病理業務についての一般論を述べます。これまでこのシリーズでは、医学の技術進歩の最前線を紹介してきましたが、今回は病理という観点から見た最前線とは何かと考え、よく知られていない「病理業務」について知っていただくと考えました。病理という仕事あまり認知されていないのであれば、病理が抱える問題点を含めて現状をありのまま紹介することが「医療最前線」になるのではないかと思います。

病理は医療現場では非常に重視されています。もしも最低限の勉強で医師を一人前にしようとするならば、選択される学問分野は「内科学」と「病理学」になることでしょう。これほど重要な病理を司る病理医ですが、その「病理医」が病院に存在しているという事実は、一般的にはほとんど知られていません。ある中学校三年生二百人に尋ねてみたところ、病理医が病院にいることを知っていたのはたった一人だけでした。けれどもこの程度で驚いてはいけません。医学部の学生ですら、病理医が病院に常勤していることを知っていたのはわずか三割にすぎないのですから。

ですから、病理医の通常業務について述べるのが「医療最前線」であるという、私の怪しげな論理は決して根拠のないものではないのです。

■病理業務の二本柱は「生検」と「剖検」

「外科医の仕事を一言でいうと何か?」と聞かれれば、誰でも「手術」と答えるでしょう。それでは病理医の業務は一言で言えば何でしょうか?答えは「病理診断」です。そして病理業務は、「生検」と「剖検」の二本柱から成り立っています。

「生検」では、内視鏡検査などで採取した検体を標本作製し、顕微鏡で観察し診断します。がんやその他の病気で手術を行う前には殆どのケースで、診断をつけるために内視鏡検査などを行い、病変部を採取します。その検体を特殊な手法を用いて標本として作製し、顕微鏡を用いて観察し、診断します。こうした診断を経て手術や放射線治療の適応が決定されます。また、手術時に摘出された標本も同様に診断し、その後の治療のための重要な情報を得ます。

顕微鏡による診断法は、現在も進歩を続けています。通常標本には「ヘマトキシリン・エオジン染色」という、赤～紫を基調とした染色法を適用するのが基本です。この他に、標本の生物学的特徴を明らかにすることを主眼とした「特殊染色」、あ

る種のがん細胞に特異的な抗原を染める「免疫染色」などが行われるようになり、病理診断の精度は飛躍的に向上しています。

● 良悪性の診断は病理医の重要な業務

一般的に病院では、病理の仕事の姿は見えにくい。そのことが、病理の抱える問題点を分かりにくくしています。たとえば、内視鏡検査で組織を採取したとき、そのあとには必ず病理の仕事が控えています。そこで良悪性の判断をするのは病理医の最も重要な業務です。診断を間違えることは患者の人生に多大な不利益をもたらします。このため病理診断には、常に多大なプレッシャーがかかります。ところがこうして出された診断結果をどのように治療に結びつけるかの判断は主治医に任されています。たとえば、がんと診断しても、治療をしないという選択肢もあるのですが、その判断には病理医は基本的に参画しないという二重構造があるのです。つまり、主治医と病理医と患者の間にはいわば「情報の三角関係」が成立するのですが、大部分の患者は、こうした構造があることすら知らされていません。

● 診断に強い影響を与える標本作成技術

病理が抱えるもう一つの大きな問題点に標本作製技術の問題があります。こうした標本作製するためには特殊な技術習得が必要であり、そのために特殊技能を有した臨床検査技師が対応します。作成された標本はほぼ永久に保存され、診断のみならず、写真撮影され学会や班会議の基礎資料などに使用します。また、標本の質が診断に強い影響を与えることもしばしばあります。例えば、肝臓の検体標本が出来て厚く作られると、正常の肝細胞でも細胞密度が高く見えてしまい、高分化肝癌と見誤ってしまいます。従って、質の高い標本をコンスタントに作れる技術者は病理検査室にとっては必須の存在であり、高い水準の標本作製する技術を習得するためには非常に時間がかかるため、長期展望で人材育成を考慮していく必要があります。しかし臨床検査技師は、同時に血液検査、生化学検査、生理検査などにも関連しており、一般的には標本作製という技術を極めていく方向とは逆に進むことが推奨されている傾向にあります。これはAP/CP医という問題にも関連してきて、非常に根深い問題をはらんでいるのですが、ここでは、そうした問題が存在するということを指摘するにとどめておきたいと思います。

■ 高い剖検率の秘密

生検と並んでもうひとつの大きな柱である「剖検」とは、解剖検査のことです。解剖は、これまで医学の進歩に重要な地位を占めてきました。不幸にしてお亡くなりになった患者さんのご遺体を医学的に検索させていただくことで、膨大な貴重なデータを引き出すことができます。そのデータは、即座に医学の進歩に役立つものとして医療現場に還元されます。ご遺族の立場からみると、大切なご家族がお亡くなりになったという辛い非日常的な状況の中で、さらにご遺体を傷つける検査を行うわけですから、剖検検査に対して、簡単には承諾をいただけないということは感情的に大変よく理解できます。ですから、剖検承諾して下さったご遺族に対しては、頭の下がる思いでいっぱいです。

今、世界的に剖検は減少傾向をたどっています。日本でも全国平均20パーセント以下です。しかし当院ではここ数年間、90パーセント近い剖検率が維持されています。こう書くと一般の人は、「重粒子医科学センター病院の病理はすごい」と考えるかも知れません。しかし、この考えには二つのあやまりがあります。一つは、剖検承諾をご遺族からいただくのは主治医であり、従って剖検率が高い、ということはその病院の医療が患者から信頼されているという傍証であるという側面の方が大きいのです。つまり、「重粒子医科学センター病院の医療は信頼が高いため剖検率も高く、そのため病理業務は大変」ということなのです。そしてもう一点の間違いは、重粒子医科学センター病院には「病理」という看板はないという点です(病理は機構上、臨床検査室に内包されてしまっています)。

高い剖検率は、臨床の先生方の熱意の現れでもあります。当院の時間外剖検率は60%を越えています。夜中でも早朝でも、担当医が必ず剖検介助に入っています。患者さんがお亡くなりになる時には、担当医は連日病院に泊まり込みで非常に大変です。そうした中、患者さんがお亡くなりになると、解剖の意義をご遺族に説明し、了承を得、重労働の解剖にも積極的にお手伝いをして下さるのです。また当院では主治医・画像診断医の協力を得て、剖検前に画像診断を行い精緻な剖検を行う「オートプシー・イメージング」という当院独自のシステムが確立されています。こうした諸先生方の熱意が、ご遺族にも通じるのでこのような高い剖検率となっているのだと思われます。

●剖検軽視の医療は自省なき医療につながる

しかし剖検に対する臨床医の高い意識と比較すると、残念なことに病院機構として剖検の重要性を認識しているとはとても言い難いのが現状です。

現在の医療の方向性は経済性を重視する傾向がどんどん強まっています。その流れが行き着く先は、利潤に直接つながらない剖検のような検査を縮小するという方向でしょう。それが世の中の流れであれば、抗することは難しいのですが、そうした姿勢で医療を営んでいくことが近い将来、日本の医療に計り知れない悪影響をもたらすであろうということは、間違いありません。「剖検を軽視する医療」はやがて、「自省なき医療」につながっていくことでしょう。ご遺体が、訴えかける無言の言葉に耳を傾けるという姿勢を失えば、医療が知らず知らずのうちに傲慢になっていくことは確実です。当事者である医療従事者は解剖の重要性を認識しているのですから、医療機構を支える官僚の方々にも、その意義を理解していただき、経済的配慮を含め、十分に対応していただきたいと思います。なぜなら、こうした流れの中で、やがて最大の不利益を被るであろう人々は、医療を受ける患者であることは明瞭なのですから。

一般の人たちの解剖に対しての認識は決して浅くありません。この点に関して、興味深いアンケート結果があります。ご遺族の方に対するアンケート結果で、剖検承諾をする一番の理由として、「医学の進歩に貢献するため」という項目を挙げる方が一番多かったそうです。そして、剖検拒否の理由では、「医療スタッフが信用できないため」という理由をあげる人が高率だったそうです(第91回日本病理学会総会シンポジウム・札幌社会保険総合病院・高橋秀史先生)。このような背景がある以

上、剖検に対しては、できるだけ真摯に対応していくことは当院のような公的医療機関の責務だと思われます。

■ これからの病理

病理医はこれまで、医療において「縁の下の力持ち」という立場に甘んじてきました。そうした結果、「責任は重く、配慮は薄く」という状況に陥っています。しかし、2002年4月から、病理医が常勤している病院は、一般診療科と同様に、病院内に病理医の表示を出せるようになりました。これからは一般の人たちが病院の姿勢を見分ける一手段として、病理医が常勤しているかどうか、という観点からみることも有効です。なぜならば、病理医が病院に内在しているということは、その病院が自身の医療に対して、客観性を保とうとする姿勢の現れだからです。

経済的な環境の厳しい今こそ、医療の土台を支える「病理」に意識的な投資をする。この逆説的な思考法こそが、真の「医療最前線」ではないか、と考えています。今後、重粒子医科学センター病院において病理部門がどのように考えられ、取り扱われていくのか、注視していきたいと思えます。

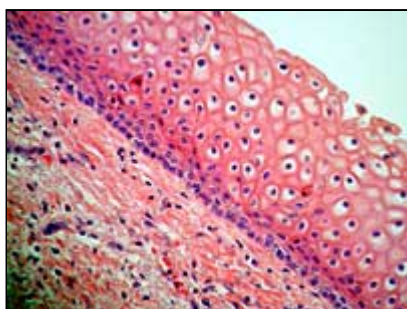


図1正常子宮頸部組織のヘマトキシリン・エオジン(HE)染色

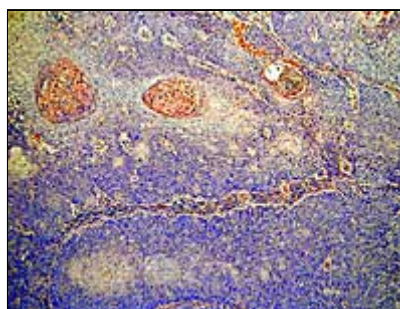


図2子宮癌(扁平上皮癌・角化型)のヘマトキシリン・エオジン(HE)染色中央上部に「癌真珠」という角化型特有の構造がある。こうした形態の変化を比較することで、組織の良悪性を診断する。

(重粒子医科学センター病院 診断課臨床検査室医長 江沢 英史)

エッセイ ぱるす No.7

"I MISS YOU"



過ぎ去ってしまいましたが、3月、4月は多くの人にとってそれぞれ心に思うところがある季節ではないでしょうか。いろんな人がいろんな場面でこの表現をつかったことでしょう。もったいぶった言い方をしてしまいましたが、みなさんは"IMISSYOU."の意味がわかりますか。中学のとき、高校のときにおかしな日本語訳をしてしまい、英語の先生を困らせた

記憶がある方も多いことでしょう。少し説明をさせて下さい。どうしてこんな3単語の英文が難しいか。まずMISSという言葉はほとんどの人がミスした、あるいは間違ったと悪い意味に思い込んでしまうこと。YOUはあなた以外にも擬人化すれば動物でも、植物でも、何でも意味してしまうことの2点に集約されると思います。辞書を調べれば最後のほうに、「あなたがいなくなって寂しい。」あるいは「あなたを懐かしく思う。」と載っていると思います。本当はもっともっと広くて深い意味があるんでしょうけど、なかなか日本語でそのニュアンスを伝えることは容易ではないという典型でしょう。

いろんな人の回りを通り過ぎていった"IMISSYOU."を追いかけてみます。3月中旬には凛々しい顔、おしとやかな顔に変身した卒業を迎える中高生、大学生の姿が見られます。一旦はさよならするけどまた会えるねという明るい希望に満ちた別れです。3月末には放医研では合同送別会が開かれました。長く第一線で活躍された方が定年を迎えました。おめでとうございませうというフレーズにはMISSの気持ちが一杯含まれていました。すでに別れの季節は終わって新たな人たちとの出会いの季節になりました。そしてまだ"IMISSYOU."が繰り返されます。自分自身では娘の卒業式、同じ職場の方の退職を経験しました。さらにプライベートなところでは、80歳を過ぎた母をつれて、母にとって最初の海外旅行(ハワイですけど)に行ってきました。ハワイそのものは予想通り素敵な場所でしたし、帰りたくないという気持ちにおいて、YOU=ハワイでした。自分も母も10歳も若ければこんなことはしないはずですが、滞在中、出かけるときはずっと母の腕を引いて歩いていました。帰りの飛行機の中で、もう一度来れるかなという気持ちと同時にもうしばらくはYOU=母はいやだなと感じたものでした。

国際・研究交流部 研修課 白川 芳幸