

TOPICS

鴻池内閣府防災担当大臣・構造改革特区担当 放医研をご視察

鴻池内閣府防災担当大臣・構造改革特区担当は、以前から重粒子線がん治療に興味を持たれており、この4月9日に初めて放医研をご視察されました。大臣のご視察は1時間と短い時間でしたが、放医研の佐々木理事長および職員から業務概要などの説明を受けられたあと、重粒子医科学センターと緊急被ばく医療センター施設をご視察、職員の説明に熱心に耳を傾けておられました。

ご視察後大臣は、がんに重粒子線治療が非常に効果のあることがわかった。また、緊急被ばく医療の重要性など、意義ある視察ができたと話しておられました。



理事長からの業務概要の説明を受ける大臣



重粒子線治療施設で説明を受ける大臣



緊急被ばく医療施設で説明を受ける大臣

TOPICS

みんな実験しよう! スーパー・サイエンス・ハイスクール

スーパー・サイエンス・ハイスクールは平成14年度から新しく始まった構想で、主催する文部科学省のホームページによれば、「科学技術・理科・数学教育を重点的に行う学校をスーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)に指定し、理科・数学に重点を置いたカリキュラム開発や大学や研究機関等との効果的な連携方策についての研究を実施する」とある。全国77校からの応募を勝ち抜いた23都道府県26校がSSHに指定されている。科学技術立国ニッポンを背負った堅苦しい書き方であるが、要は高校生に自然科学の楽しさを知ってもらふ機会をもっと増やしましょうということだ。最初にお話をいただいた頃はまだ暑くなる前で、放医研で担当したサイエンスキャンプの経験でなんとかなるだろうと思い、かなり気楽に引き受けた。開催時期である年始の頃はまだまだ遠い先のことのように思えた。昨年度に引き続き今年度も企画室と研究室で2足のワラジをはく身であり、指定研究とか年度計画とかというようなキーワードがチラリと頭をかすめたが、まあなんとかなるだろうと思っていた。

サイエンスキャンプは自然科学に興味がある生徒が全国から参加するので、やる気のない生徒の尻をたたく必要もなく、生徒たちと一緒に楽しめる企画である。特に、筆者のようなオヤジ研究者にとっては、若者たちからエネルギーを分けてもらえる数少ないチャンスのひとつだ。担当する側としては、自分のつまらない授業のために自然科学が嫌いになられたりしてはかなわないので、準備や本番には自然と気合が入る。そうすると、こちらの肩の力が抜けきれなくて、どうしても「至れり尽せり」になってしまう。実習のための時間が限られていたこともあるが、「至れり尽せり」の料理番組的なこれまでのやり方を少し変えてみることにした。生徒たちそれぞれにそれぞれの思いがもっと残るような実習が目標である。今回の筆者による人体実験の犠牲者は、放医研のすぐ近所にある市立千葉高校の生徒さんたちである。3回シリーズの企画で、最初の2回は講義を、最後の1回に実習をしてほしいという依頼だった。

最初の講義(1月17日)は市立千葉高校の物理実験室で行った。近所にあるのは知っていたが、足を向けたのは今回が初めてである。こぢんまりとした階段教室で、細胞やDNAの講義をした。話をふればすぐにレスが帰ってくる。活発な生徒さんたちだ。予備知識の有無は関係ない。感じた疑問をその場で瞬間的に言葉に代えてぶつけてくる。なかなか頭のいい子たちをそろえてくれたものだと、千葉市立高校で今回のスーパー・サイエンス・ハイスクール企画を担当してくださった堀亨(ほりとおる)先生に感謝した。今日の生物学を理解するためには、物理学や化学も手を抜かず、ちゃんと勉強しようねという話を少しは分かってもらえたかな。

2回目の放医研での講義(1月24日)は、見栄を張って、重粒子推進棟2階の大会議室を借り切った。150人規模の会議室なので、25人程度の聴衆にはいささか広すぎるが、放医研で一番設備が充実している会議室だ。電動のスクリーンや何段階にも切り替わる照明設備などの小道具が意外にウケる。放医研では、細胞やDNAの話を経くおさらいしてから、遺伝子解析研究の急速な進展がもたらす生命倫理問題についても講義をした。DNAの話がいつの間にか哲学の話になっても、ちゃんと話についてくる。消化不良を起こすなよ。

2回目の授業は早めに切り上げ、3回目の生物実習で使用する器材にふれてもらう時間を作った。ディスポのプラスチック手袋をはめ、マイクロチューブをいじり、マイクロピペットを握る。実習ではこんな感じでやるんだよというイメージトレーニングだ。これまでに見たことのないオモチャに囲まれて、生徒たちは活気付いた。

3回目の実習(2月15日)は、東京の北の丸公園にある科学技術館の実験工房をお借りした。いやな予感がまんまと的中して、いろいろな業務に追われる中での相当にタイトなスケジュールの中で準備をする羽目になった。というわけで、ほとんどぶっつけ本番になった。出来る限り少ない準備で本番に臨めるようにしたいと考えていたので、筆者にとっては絶好のチャンスだった。負け惜しみではない。何事も良いほうにしか考えないだけである。当日は出来る限りの放任を心がけた。もちろん、クロスカントリースキーのような完全な放任ではなく、ゲレンデスキーのような管理された放任ではあるのだが、生徒たちに自分たちで考えて工夫する機会を与えるのが目的だ。崖やクレバスには近づけないが、雪崩の危険のない整地した斜面で思いっきり転んでもらう。

実習内容は、口蓋粘膜(頬の内側の粘膜)の細胞に含まれるDNAをPCR法という技術を用いて人工的に増幅し、増幅DNAをアガロースゲル電気泳動で分離し、はるか昔に感染された(らしい)ウイルスの痕跡が自分のゲノムDNAの中に残っているかどうかを調べるというもの。すなわち実習内容は遺伝子診断である。事前のインフォームドコンセントが欠かせない。試薬類の調整や配布はすべてこちらで準備するが、細胞の採取と処理、PCR液との混合、電気泳動用のゲル作製、電気泳動、写真撮影等々は各自がやる。左右の頬から別々に調整したDNAを加えたPCR反応液を1本ずつ作ってもらい、時間的に早いが高確率性に劣るPCRと、時間はかかるが高確率に増幅するPCRの2通りを行ってもらった。自分で調整した2本のどちらに賭けるかは各自が決める。実験の成功にもっとも重要な要素は運である。PCRが進行している間に各班でアガロースゲルを作製する。どれもこれも初めてのことばかりの生徒たちにはなかなか忙しい。アガロースをちゃんと融かさずにトレイに流し込む班もあれば、流し込む前に固まってしまおう班もある。ワーワーキャーキャーの中で最初のPCRが終わる。先にゲルが出来た班から電気泳動を開始する。各班で進行状況がちがうのを無理にそろえたりはしない。電気泳動が終わり、UVランプの光の中に本日の成果が浮かび上がると、実験がうまくいって喜ぶ生徒もいれば、がっかりする生徒もいる。その頃に次のPCRが終わる。そうすると、生徒たちは居ても立ってもいられなくなる。さっきの手順を思い出しながら、自分でゲルをセットして、サンプルを流し込み、電気泳動を開始する。ポラロイド写真だって自分たちで撮る。もう

誰も横に付いていなくても、自分たちだけで実験が出来るようになってきている。電気泳動の待ち時間には、最初のゲルの写真を見せながら結果の解説を求める生徒たちが群がってくる。彼らを駆り立てるものはプロ研究者の動機と変わらない。異様なまでのハイテンションの中でスーパー・サイエンス・ハイスクールの生物実習は終わった。市立千葉高校の堀先生によれば、このハイテンションは学校に帰る貸切バスの中でも続いていたそうだ。幸運なことに、2回とも失敗した生徒はいなかった。

事前の準備や当日の実習では、筆者の研究室で非常勤職員を勤めてくれている内山禮子と東裕人の二人が目一杯手伝ってくれた。まったく初めての試みであった最低限の準備に最低限の本番スタッフで実施するPCR遺伝子解析実習は、とにかく成功ではあったが、スタッフはとことんまでへとへとになった。



これから、実験開始



自分の細胞を採取



サーマルサイクラーにセットしてPCR



PCR終了



電気泳動

(企画室 研究担当調査役 山内 正剛)

科学技術週間の開催

<報告> "ふしぎいっぱい研究所!探検!放医研"をテーマに施設を公開

科学技術週間行事の一環として恒例となった研究所公開、今年は、4月20日(日)に「ふしぎいっぱい研究所!探検!放医研」をテーマに、実施しました。当日は、朝から終日あいにくの小雨降る天気となりましたが、来場者は2,200名を数えました。近隣のお子さま連れのご家族や年輩のご夫婦の姿が目立ち、地域の皆様と有意義な交流を深めることができました。

一般公開は、研究部門ごとに工夫を凝らしたパネル展示と研究者による分かりやすい説明に実験を加えて研究内容を紹介しました。その他、施設関係では、医用サイクロトロン、重粒子線がん治療装置(HIMAC)などが公開され、多くの関心を集めました。

例年、好評の「がんの医療相談」では、専門の担当医が直接医療相談に対応し、多くの方から感謝の言葉を受けました。このほか、小・中学生を対象に行ったスタンブラリーも好評で、親子共ども会場を次々に巡る姿が多くみられ終日賑わいました。

なお、那珂湊支所(茨城県ひたちなか市)は、平日の4月17日午前10時から午後4時まで公開、実施施設での説明やパネルで研究内容を紹介しました。



HIMAC(線形加速器)



重粒子線治療室



実験動物とのふれあい

非破壊型ビームプロファイルモニターの シート状酸素分子線発生装置

キーワード:加速器・ビームプロファイル・シート状分子線・収束・磁気能率・酸素分子・スピン

■はじめに

キーワードに並べられた単語を見て多くの読者は、いったいこれらに何の関係があるのだろうかと思つておられることと思います。ここではこれら一見無関係に見える一連の単語の関係を説明します。なお表題にあるビームプロファイルモニターについては、kekの橋本義徳氏の解説記事、放医研news57号及び70号を参照してください。

■加速器・ビームプロファイル

HIMACは加速器の分類ではシンクロトロンと呼ばれる加速器で、粒子は同じ周回軌道(注1)を何度も通過し加速され、エネルギーが増加します。この時加速粒子の沢山の集まりの空間的分布(進行方向に直角な断面の分布)をビームプロファイルと言います。この分布は加速器の運転及び加速器内の粒子の運動をするために非常に重要な情報です。たとえば、加速中に粒子がだんだん減ってくるがその原因は何だろうか、というような場合ビームプロファイルを知ることができれば、それは重要な手がかりになります。

■ビームプロファイル・シートビーム

今日まで幾つかのプロファイルモニターが実用化されて来ましたが、加速中のイオンビームに影響を与えたり、また測定時間が長かったりと問題がありました。そこで2図に示す様に加速イオンビームに対し45度傾いた薄い幕(シート)の様なガスを流し込み、このガスの一部が周回中のイオンと衝突して生成されたイオンを検出し、ビームプロファイルを見るという方法が考案されました。



図1 加速イオン密度分布模式図

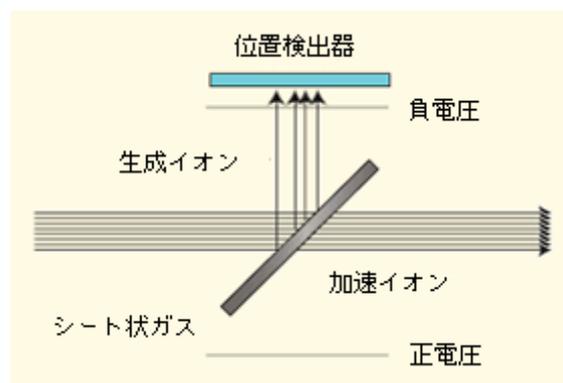


図2 非破壊型ビームプロファイル

モニター原理

■シートビーム・収束

さてそれではシート状のビームはどの様にして造るのでしょうか。図3にその方法の原理図を示します。

まず、0.1mmの直径の小さなノズルから約10気圧程度の高い圧力でガスを真空容器内に吹き出します。次にナイフの様に先の尖ったスキマーで必要な厚さのガスを切り出します。この様な方法で分子線を造る方法をノズルビーム法と言い、半導体製造の行程にも利用されているそうです。ここでスキマーや壁に当たった分子は跳ね返されます。スキマーを通り抜けた分子は、次にある横長のスリット1(高さ6mm、幅40mm)でさらに不要な部分を取りさらします。此処を通り抜けた分子の一部は次にある収束磁石によって、最後のスリット(高さ1mm、幅70mm)の開口部に収束されます。各壁で跳ね返されたガスは各部に取り付けられた真空ポンプで、真空容器の外に排気されます。この様なシステムを差動排気システムと言います。

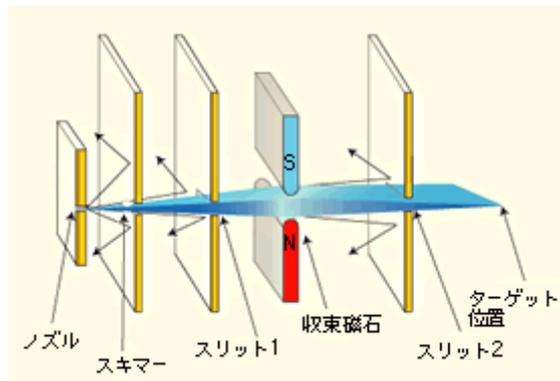


図3 シート状分子線発生装置概念図

■収束・磁気能率・酸素分子

それでは、電気を帯びていない中性のガス分子をどの様にして収束させるのでしょうか。その原理は酸素分子が磁気(磁気能率)及びスピン(注2)を持っていることにあります。すなわち、N(S)極とN(S)極が反発しあうことを利用します。図4にその様子を示します。すなわち、左方より入射してきた酸素分子の内、上側がN極の分子は磁極方向に力を受け、中心軸より外の方に曲げられ、逆に下側がNの粒子は中心軸方向にまげられます。一部の酸素分子は発散するけれど、結果として中心部分の分子密度は高くなります。そして発散した分子はスリットで遮り、密度の高くなった中心面部分をビームプロファイルモニターのターゲットとして利用します。

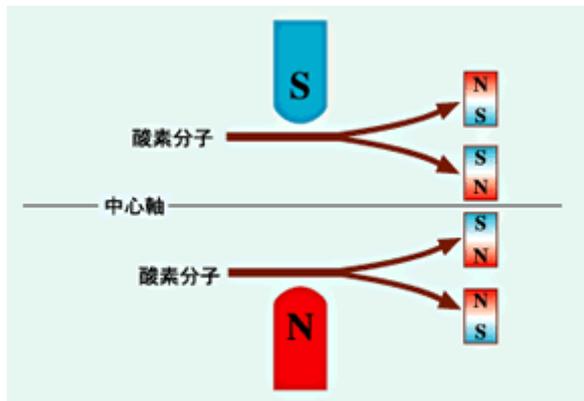


図4 不均一磁場中の磁気を帯びた粒子の運動

■磁気能率・スピン

さて、磁石をいじったことのある読者は前記の説明はおかしいと思うことでしょう。なぜなら仮にN極とN極を近づけても、一方の磁石の手を離すと結局NとSで引きつけ合います。従って、運動中の酸素分子は全て磁石に引きつけられる様に思えます。しかし原子分子の様な小さな粒子の運動を理解するには量子力学と言う理論が必要です。それによるとスピンを持っている粒子は、その大きさによってスピンの向きが制限されます。スピン1/2の粒子の観測系(磁場方向)に対する向きは、上向きか下向き、スピン1の粒子は上向き、または水平方向、または下向きしかとることができません。それに伴って、磁石の向く方向も決められてしまいます。そして一旦方向が決まると、外部からエネルギーを与えない限り方向は変わりません。そのような訳で前記の事が成り立つのです(注3)。ちなみに酸素分子のスピンは1なので後者に相当し、回転軸横向きの分子は力を受けません。

図5に最後のスリット2が無い状態で測定したターゲット位置での酸素分子線の厚さ方向の分布を示します。良く収束していることが判ると思います。

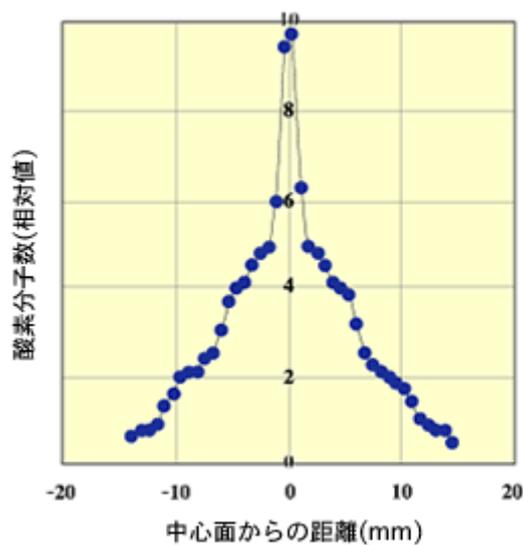


図5 酸素分子収束の様子

■まとめ

以上の方法で厚さ約1.3mm、幅100mm、ガスの密度約 10^{10} 個/cm³のシート状酸素分子ビームを生成することができた。この装置は今HIMACに設置されており、ビームプロファイル観測に使われています(放医研newsNo.70参照)。

(注1)同じ軌道といってもサ-キットの自動車レースと同じ様に1周目と2周目は必ずしも同じ場所を通過しているわけではない。

(注2)スピンとは1924年Pauliが導入した量子力学の概念で古典論的には角運動量の一種です。

日常目にするものとしては回転しているコマが連想されます。通常プランク定数を 2π で割った 1.0545×10^{-34} ジュール・秒を単位とし、 $1/2$ 、 1 、 $3/2$ 、 2 等整数または半整数の値しか持たない。

(注3)この様な量子力学の考え方はSternとGerlachによって1922年、銀原子による実験で始めて正しいことが実証されました。

(加速器物理工学部 藤澤 高志)

新刊のお知らせ

"Space Radiation Research", J. Radiat. Res. vol.43 supplement)

独立行政法人放射線医学総合研究所は、アメリカ航空宇宙局(NASA)及び奈良県立医科大学と共同で、平成14年3月に奈良市で「第2回宇宙放射線研究国際ワークショップ(International Workshop on Space Radiation Research: IWSSRR-2)」を開催しました。

今般、その国際会議で発表された研究成果をとりまとめた原著論文集が、Journal of Radiation Research誌の特集号(vol.43 supplement)として刊行されましたので、お知らせします。

なお、同号については若干余部がございますので、入手を御希望の方は下記問い合わせ先まで御連絡ください。



<刊行物の内容(トピックス)>

1.宇宙放射線環境/2.計測/3.遮蔽/4.防護の概念/5.宇宙実験/6.細胞影響/7.生体組織影響/8.生物学的防護/9.微小重力

<問い合わせ先>

独立行政法人放射線医学総合研究所
放射線安全研究センター宇宙放射線防護プロジェクト内
IWSSRR-2事務局(代表:保田浩志)

E-mail: isrl@nirs.go.jp

Tel. 043-206-3277 Fax 043-251-4531

お知らせ

一般講演会のご案内 放射線で探る地球と宇宙の謎

放射線科学や保健物理学と他分野との学際的研究により、近年、地球科学、環境科学、宇宙科学、考古学などの進展に大きく貢献する成果が得られつつあります。

最近のトピクスと特に専門外の方にも放射線科学や保健物理学への関心を高めていただけるよう、身近な話題を厳選し本講演会を企画しました。

多くの方にご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

< 記 >

- 期日: 平成15年6月15日(日)14:00～16:25
- 場所: 幕張メッセ国際会議場 2F 国際会議室
千葉県美浜区中瀬2-1
- 参加費: 無料(定員500名・事前に参加申込をお願いいたします)
- 参加申込: ご氏名、連絡先(住所、FAX番号など)を明記の上、郵便、FAX、または電子メールにて申込先までお知らせ下さい。

【申込先】

〒263-8555

千葉県稲毛区穴川4-9-1

放射線医学総合研究所・広報室

TEL 043-206-3026 FAX 043-206-4062

電子メール info@nirs.go.jp

プログラム

- 14:10～15:15 **特別講演** 「海に沈んだ古陸と海底遺跡の謎を解く」
- 海洋地質学と放射線科学による「水中考古学」の展開 -
木村 政昭 先生(琉球大学理学部教授)
- 15:15～15:50 **講演1** 「房総半島の地下から大量に産出するヨウ素の謎」
- 新しい放射化学的年代の応用 -
村松 康行(放医研 比較環境影響研究グループリーダー)
- 15:50～16:25 **講演2** 「宇宙旅行のための放射線防護」
- 宇宙線の正体と那人への影響 -
藤高 和信(放医研 宇宙放射線防護プロジェクトリーダー)

お知らせ

新役員就任のご挨拶

平成15年4月1日付けにて次の新役員が就任しました。
今後の抱負を述べてもらいましたので紹介します。

**三木 義郎 理事**

4月1日、理事に就任いたしました。放医研は先端医療から、緊急被ばく対応、基礎研究、技術開発・管理、人材育成など多岐にわたる分野を抱え、擁する人材も様々です。このため、明確な方向付け、効果的な資源配分の必要性を痛感します。これまで私自身は、放医研とはご縁がありませんでしたが、ライフサイエンス、地球・海洋科学などの政策作りや運営管理の経験を活かし、放医研が更に国民的要請に応えうるよう皆様とともに努力していきたいと思っております。

**林 光夫 監事**

これまで、当研究所に関係した仕事の経験はなく、チェルノブイリ事故の際、現地から帰国してきた人たちの汚染チェックを当研究所がやったときに、成田まで見に行ったのが唯一の接点でした。緊急時の対応に必要な活動であることは勿論ながら、放射線の医学への積極的な利用を進める上で、その業務はますます重要と理解しています。

がん治療最前線

シリーズ24

診療放射線技師の重粒子線治療へのかかわり

—9年間の参画と努力による進歩—

重粒子線治療の臨床試行が開始されてから、9年が経過しようとしています。重粒子線治療装置の設計計画から携わり、医師、物理士、エンジニアの方々との話し合いや試行錯誤を繰り返していたことが懐かしく思い出されます。頭の中で思い描いていた治療の流れや治療用の各種操作などは実際に治療をして見ると、その欠点や長所が発見され再度の検討や治療計画の改良が加えられてゆきます。

この治療では、治療室に医師、看護師、診療放射線技師の医療関係者だけにとどまらず、装置のオペレータ、加速器運転スタッフ、開発スタッフ、物理工学スタッフ及び放射線安全スタッフなど多くの人たちが関連しています。これらの多くの人たちの参画や努力によって、日々の治療がスムーズに進んでいます。



重粒子線治療の固定具作成

治療に携わる私達診療放射線技師の仕事の流れを紹介すると、まず治療の時に使用する患者さん個々の固定具作成があげられます。これは、大まかには二つのパーツを組み合わせたものです。ひとつは樹脂・ゴムの材料からできているシェルと呼ばれている熱可逆性の板状のものです。これは熱を加え患者さんの体輪郭に合わせた型が取れます。冷却とともに固まり患者さんの上側の固定を確実なものとするものです。CT撮影及びシミュレーションの時に治療の基準情報を記入するためにも使用されます。もう1つが、患者さんの仰向け・うつ伏せ体位は問わず、治療台とかたらの間に置かれる固定具で、クッションの役目と治療体位の再現性を確保するために使用されます。これはモールドケアと呼ばれる商品で布の中に発泡スチロールの粒と散布した水分を吸収して時間とともに固まる有機接着剤が入ったもので作成します。また、最終的な治療計画を想定して数個作られる場合もあります。この固定具は、治療準備の最初に作成されて、治療終了後まで使用される大変重要なものです。治療部位にあった固定方法を考えながら、医師、担当診療放射線技師等によるチームによって作成されます。

次に、この固定具を使用してX線CT撮影が行われ、治療計画・線量分布計算に使用されます。撮影時には呼吸によって動きのある部位の場合は、呼吸同期で撮影を行います。重粒子線を斜方向から照射したい場合は、固定具によって治療カプセル台に固定されている患者さんを斜に回して撮影します。この後、撮影されたCT画像から治療する部分、治療する方向などを入力し、コンピュータによりからだ内部での重粒子線分布の様子(線量分布)が計算されます。そして治療に必要な重粒子線パラ

メータが決定され、治療室のコンピュータに転送されます。これらの患者さん個々のデータを基に、各データの確認、患者さんごとの全ての治療データに基づいた重粒子線の事前測定などを行います。

患者さんには各治療室、治療の時の注意事項が診療放射線技師によって詳細な説明をします。リハーサルが重粒子シミュレーション室において、治療計画CTデータ画像とリハーサルX線画像との位置比較確認が主治医及び診療放射線技師で行われます。

この次は、治療となりますが、重粒子線治療室は、3室ありその治療ポートと設備に多少の違いがあります。A室は垂直ポート及びX線CT装置が設置してあり、B室は垂直・水平ポートのどちらも照射可能です。C室は水平ポート及び縦型X線CT装置と座位治療台が設置してあります。このように各治療室とも特徴ある治療及び撮影が可能になっています。重粒子線治療では、照射精度が1~2ミリのため、毎回、治療前にX線撮影及びX線透視などを行い治療位置の確認を行った後に、重粒子線照射が行われています。その確認作業は、診療放射線技師によって行われ、最終的な確認を医師が行っています。医師・看護師などの重粒子線治療に関わるスタッフと協力し、治療精度の向上と患者さんを中心とした治療に日々努力しています。



位置決め及びエックス線撮影中の様子



治療準備中で患者コリメータ及びボラスのセット中

(重粒子医科学センター病院 診療放射線技師室
重粒子線治療担当主任放射線技師 柴山 晃一)

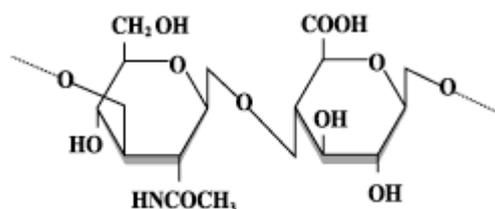
エッセイ・ぱるす NO.18 「再会」

再会とでも言うのでしょうか、私にとっては終わったはずの過去が、またむし返しているお話を致します。

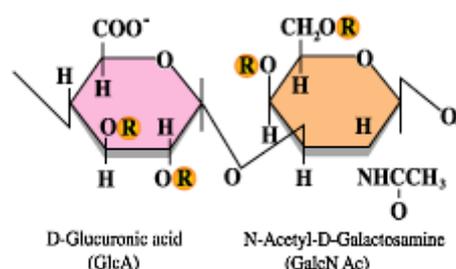
大学2年の時、学内掲示板で文献カード作成のアルバイト募集が貼ってありました。応募する人がいなかったのか、少し迷って応募をしたらすんなり採用され、それから毎日、授業後にその研究室に出勤しました。文献をタイプで打込む仕事だったのですが、その内実験の手伝いもするようになりました。最初は薄層クロマトグラフィーです。

糖鎖を加水分解して薄層にスポットし流して発色させるだけの簡単なお手伝いでしたが、面白くて楽しくて授業が終わると一目散で研究室に駆けつけたものです。卒業までの3年間、すっかりその研究室に居ついてしまいました。卒業後は、同じような研究を他の大学ですることになりました。出会ったのが「コンドロイチン」「ヒアルロン酸」です。

現在、健康食品、保湿物質として広く宣伝されていますが、その当時は構造を解き明かすことに夢中でした。さめの皮、烏賊の皮、ねずみの皮、鶏のとさか、烏賊の軟骨など材料は種々あるのですが、私の担当は「するめいか」と「もんごういか」の皮と軟骨でした。集めた材料から「コンドロイチン」「コンドロイチン硫酸」を精製していくのですが、収率はとても低く「材料を大事に扱いなさい」とよく叱られたものです。2年間はあっという間に過ぎ、結局、たんぱく質との結合様式そして糖鎖の詳細な構造は解明することができませんでした。



ヒアルロン酸



コンドロイチン

修士終了後は違う分野の研究所に入ったので、大学2年から続けた糖に関する研究はそこで途切れしました。その後、「コンドロイチン」を思い出すのは、食事の支度で烏賊の皮をむく時だけになりました。烏賊の頭のなかの軟骨や脳みそを見る度に懐かしさが一杯になりますが、その後は料理した烏賊をおいしく食べるだけです。

きっと私の知らない所で研究は延々と続いているのでしょう。最近、街の薬局で「若返りのためにコンドロイチン」「お肌のうるおいにヒアルロン酸」と書かれた広告が出ているのを見て、そんな効果があったのかと一瞬目を疑いました。そして、もしそうだとしたら、若かりし頃、もっとたくさん作っておけばよかった、と後悔もしました。今、「コンドロイチン」や「ヒアルロン酸」の広告を見る時、あたかも昔の別れた恋人が目の前にいるような複雑な気持で一杯です。そして店頭に並んでいる彼等を見て、その再会に感動をしている今日この頃です。

(放射線安全研究センター 廃棄物技術開発事業推進室 荻生 延子)