

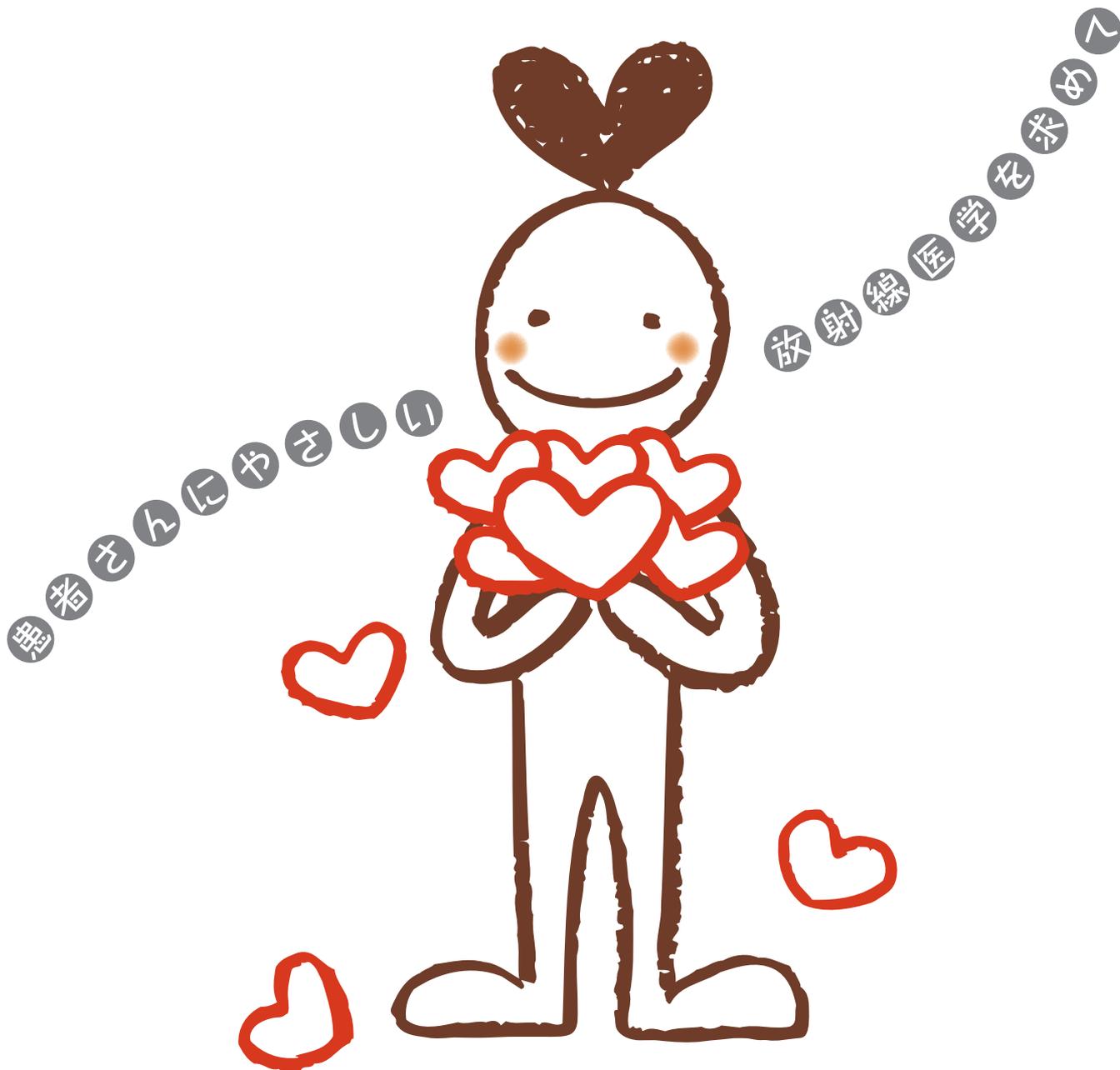
放射線医療と患者さんをつなぐ広報誌

ラジオロジー

2003 Vol.1 創刊号

CONTENTS

- 特集●ひとに優しい放射線診断
MRIの進歩と「低侵襲」画像診断 1
東海大学医学部 画像診断学 高原 太郎
- My Hobby●クワガタムシと私 3
日本医科大学付属病院 放射線科 松田 亮
- 放射線治療●からだに優しいがん治療法 5
琉球大学医学部 放射線科 戸板 孝文
- 世界の街角から●スペイン・バスク地方、
ビルバオ市のグッゲンハイム現代美術館 6
日本医科大学付属千葉北総病院 放射線科 岡田 進



<ラジオロジー>とは...

ラジオロジーは体の中を、切らずに、見ます。レントゲン写真からはじまり、ここまで来ました。
ラジオロジー(Radiology)とは放射線科学のことです。

日本ラジオロジー協会

[特集]

ひとに優しい放射線診断

MRIの進歩と 「低侵襲」画像診断

東海大学医学部 画像診断学
高原 太郎

みなさんMRIという診断装置をご存じですか。MRIはCTに形の良く似た装置で、人体の輪切りを撮影することができます。CTと違って、MRIはX線を用いず、大きな磁石と電波を用いて身体の中の画像を撮影します。この装置の出現以降、今まで用いていた体に負担のかかるいくつかの検査を省略できるようになりました。今日はこのことについてお話します。

MRA

MRAというのは、MRIを用いて撮影される血管の画像のことです。血管の画像のことは英語でAngiography（アンジオグラフィー）というので、MRIを用いた血管撮影は、その頭文字を用いてMRAと呼ばれるのです。このMRAは今、人体のさまざまな部位に用いられていますが、今日は特に頭のMRAについてお話したいと思います。

みなさんは、頭の血管の病気についておそらくご存知のことと思います。脳梗塞とか脳出血等がそれにあたります。もし脳の動脈が動脈硬化で細くなっている場合、この部分の血液の流れが悪くなります。そうすると、入浴後など体に水気が足りなくなったときに血液がどろどろになり、血液が固まってしまうことがあります（血栓）。血栓ができてしまうと、脳に血液がいなくなって脳細胞が死んでしまいます。これが脳梗塞と言われる状態です。脳梗塞は、血管が細くなっていない場所でも起こり得ますが、細くなっている部分は特に危険が高いといえます。このような部分の有無をあらかじめ知ることにより、予防的な薬を飲んだり、生活に気をつけたりすることができます。

MRAが開発される前は、脳の血管を見ることはなかなか大変でした。昔は、血管にカテーテルという管を通して脳の血管のところまで運んで行き、そこから造影剤を流す方法しかなかったからです(図1)。

これを行うために、患者さんにはしばらく安静にしておいてもらい、手術室に似た血管撮影室で検査を行いますから、大掛かりになり、簡単に行うというわけにはいきません。ですから、血管撮影は、



図1：血管撮影の様子

いろいろな症状などから病気がある可能性が高い人へのみ行われていました。つまり、健康診断などの目的で行うことはできませんでした。しかし、一番大切なことは病気が起こってから治療することではなく、病気が起こる前にこれを診断して予防することです。この点MRAは、造影剤を用いることなくただ寝ているだけで頭の血管の様子を撮影できます。このように、患者さんの体に負担を与えない検査のことを、「低侵襲」画像診断と言います。MRAはまさにこれにあたるため、動脈が細くなっていたり、動脈瘤ができている様子を、重大な事態に至る前に知ることができるようになりました。(図2)

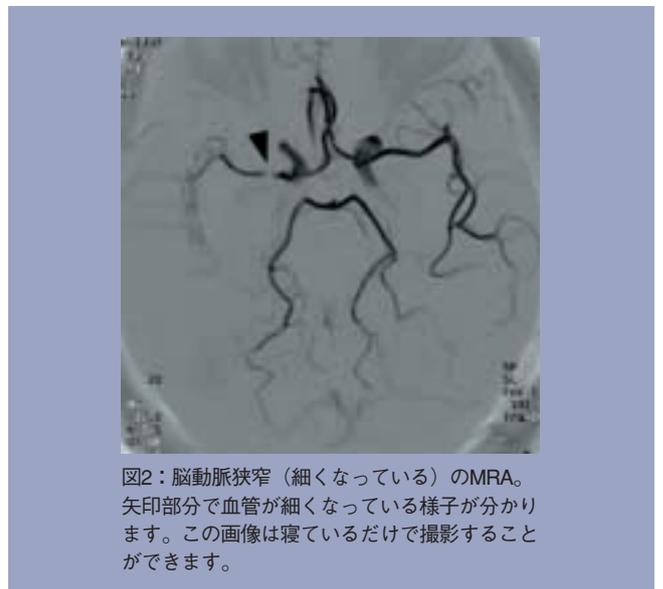


図2：脳動脈狭窄（細くなっている）のMRA。矢印部分で血管が細くなっている様子が分かります。この画像は寝ているだけで撮影することができます。

最近では「脳ドッグ」などの人間ドッグがあるのをご存じの方もいらっしゃると思います。脳ドッグでは通常MRAを行い、脳の血管の様子について診断してくれます。なお、この方法は極めて高い技術によって支えられていますので、装置によってだいぶ性能が異なります。この点については、画像診断を行う放射線科医が詳しいのでお尋ねください。

MRCP

MRCPと言うのは、MRIを用いて撮影する胆管膵管撮影のことです。胆管と膵管はそれぞれCとPの頭文字で始まるため、この撮影はMRCPと呼ばれています(MR-cholangiopancreatography)。みなさんは、食べ物を食べると消化管の中にある消化酵素が働いて、食物が消化されるのをご存じですね。肝臓からは胆汁が分泌され、これは胆嚢に蓄えられています。また、膵臓からは膵液が分泌されます。この胆汁と膵液は、それぞれ胆管及び膵管と呼ばれる管を通過して十二指腸に注ぎます。そうして食べ物と混ざって消化されるというわけです。

体の病気の中には、この胆管や膵管に発生するものがあります。胆管に石ができると、胆管結石といい、胆汁が出なくなります。この結果胆汁が血液に溜まり黄疸を生じてしまいます。また、膵癌ができると、膵管が詰まって膵液が出なくなります。これらの病態はとても重大で、なるべく早く診断しないといけません。しかし、MRCPが出現する前はなかなか大変な仕事でした。というのも、胆管や膵管を調べるためには、内視鏡を患者さんに飲んでもらい、胃を通過して十二指腸まで内視鏡を運び、胆管と膵管の出口（フアーター



図3-a:内視鏡的な胆管膵管撮影の様子 図3-b:MRCP検査の様子



図4:膵癌のMRCP
aは元の画像、bはこれに説明用の絵を重ね合わせたもの。膵臓のなかにできた癌により、膵管が詰まってふくれています。つまり、膵管が詰まっている様子から癌があることを推察することができるのです。この画像も寝ているだけで撮影できます。

乳頭と呼ばれます)から造影剤を注入してX線写真を撮らなければならなかったからです(図3-a)。

MRCPができるようになってから、これはとても簡単に行えるようになりました。MRCPは、内視鏡を用いることなく、ただ寝ているだけで撮影ができるからです(同時に写る胃液が邪魔にならないように、甘い造影剤を飲むことはありますが、苦しくはありません)(図3-b)。つまり、MRCPも低侵襲の画像診断ということになります。MRCPでは、細かい病気までは分かりませんが、ある程度詳しいことがわかります(図4-ab)。したがって、内視鏡を飲むのは、MRCPで病気が疑わしい人に行えばよいことになりました。

まとめ

このように、MRIが出現してから、今までは困難であった新しい低侵襲の画像診断が行えるようになってきました。これらの画像は、放射線科医や技師が仕事を通して工夫をすることで開発され、改良されてきました。低侵襲の画像診断は今後もさらに進歩し、患者さんがより楽に、また診断能が高くなるようになっていくと思われます。

My Hobby

クワガタムシと私

日本医科大学付属病院放射線科
松田 亮

昆虫採集というと一般には夏休みの自由研究といったイメージだと思うが、これがライフワークになってしまった一人の人間がいる。昆虫といっても多種多様だが、彼が取り憑かれたのは“クワガタムシ”といわれる甲虫である。それではその生活ぶり、クワガタムシを取り巻く現状について少しのぞいてみよう。

あこがれのオオクワガタ

クワガタムシはカブトムシと違い、日本国内だけでも30種以上が生息している。その中でも“オオクワガタ”といえれば別格であり、小学生の頃からひたすらあこがれ続けたクワガタであった。最大体長は7センチを超え、成虫の寿命も数年に及ぶ。巨大クヌギの洞にひそみ、滅多にその姿を現さないとされるその虫は、一生手にすることが出来ないのではないかと思えるほど遠い存在であった。

1990年頃はちょうどオオクワガタブームが真っ盛りで、一頭数万とか数十万で取り引きされ、“黒いダイヤ”とも言われていた。一獲千金できるかも、と甘い言葉で大学の同級生を仲間に引き入れ、山梨のクヌギ林をさまよいつけること1年、初めて出会ったオオクワガタの感動は死ぬまで忘れることが出来ないだろう。

現在ではオオクワガタの養殖技術は確立され、数千円出せばかなり大きな個体が購入できるようになった。そんな状況でも採集目標の中心は未だにオオクワガタである。最近の関心は東北各地の灯火採集であり、ここ2年間は夏休みをこのエリアの採集に当てようになっている。車中泊をくり返しながら1週間で3000キロを大移動し、今年は過去最高69ミリのオスを採ることが出来た。(写真 1)



写真 1

美しいルリクワガタ

クワガタといえれば色は黒く、立派な“クワ”を持っている、と思うのが普通であるが、日本には体長1センチ前後でメタリックグリーン、メタリックブルーのまるで宝石のようなクワガタも存在する。“ルリクワガタ”とその仲間である。姿形も大違いならその生態もオオクワガタとは全く異なる。

ルリクワガタの仲間は4種いるが、そのうち生態がはっきりわかっているのはコルリクワガタだけである。彼らは5~6月頃、まだ雪の残る高山帯に現れ、ブナの新芽をかじりに集まってくるのである。この時期には晴れさえすれば何十頭もの本種が森の中を飛び回り、新芽に集まってくるのを観察できる。(写真 2)



写真 2

さて、残りの3種はどうやって採集するのかであるが、彼らはブナの森で朽ち木を食し、秋にその中で成虫になる。そしてそのまま冬を越し、春先に外に出てくるのだ。従って冬に朽ち木を削れば中から成虫が出てくることになる。(写真3)

もっとも棲息地は高山帯なので、採集するには山を登らねばならない。車でいける場所にももちろんいるのだが、そのような場所は一部に限られている。彼らは山ごとに微妙に体型や色が異なるため、同じ場所に通ってはその変化を観察して楽しむことが出来ないのである。そんな理由で冬は週末ごとに地図とにらめっこしながら登山することになる。



写真 3

海外のクワガタムシ

世界には実に1200種以上のクワガタが生息しているとされている。種類は東南アジアで特に多く、今までにボルネオ島（マレーシア）、ネパール、スマトラ島（インドネシア）での採集を経験している。これらの地方には日本ではお目にかかれないような変わった種類が多数棲息している。その中でも特に印象深い2種を紹介しよう。

ポーレンホーベンツヤクワガタは体長8センチに達する大型のクワガタ。イタリア家具のような独特の光沢が美しいクワガタだ。日本にはこんな華やかなクワガタは残念ながらいない。(写真4)

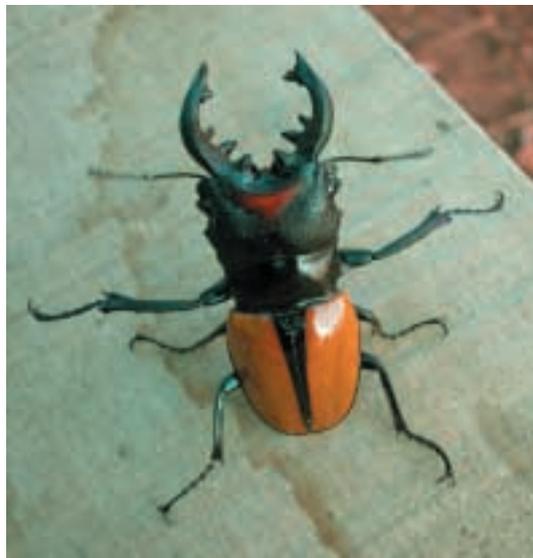


写真 4

ストリアータツヤクワガタはまるでスイカのような縞模様を持った不思議なクワガタだ。体長は4センチほどで性格はおとなしい。今まで採集した海外産の中でも特にお気に入りの一種である。(写真5)



写真 5

海外の採集は様々なリスクを伴い、環境も過酷である。しかし見たこともないような美しい種類、変わった種類が大自然の中で生活している姿を観察できることは、何事にも代え難い喜びがある。世界にはまだ誰も見たことのないクワガタがたくさんいるはずだ。いつの日かそれらに出会えることがあれば幸いである。

放射線治療

からだに優しいがん治療法

琉球大学医学部放射線科
戸板 孝文

がんの治療法として、まず手術を思い浮かべる方が多いと思います。しかし、病気の種類によっては、切らずに治療できる放射線治療という選択肢があるのをご存知でしょうか。

放射線治療には約100年の歴史があります。どれだけの量で後遺症がでてしまうか、数的にわかっている安全な治療です。欧米では古くから、がんの治療法の一つの柱として地位が確立しています。残念ながら我が国ではこれまで、性能や精度に問題のある装置を用い、非専門医による不適切な治療が行われてきた時代がありました。「治らない、副作用や後遺症が多い」という不名誉な評価はこの時できてしまったようです。そのため、各科の医師の考え方も、「手術もできないくらい患者さんの具合が悪い（進行している、全身状態が悪い）から、仕方がないから放射線治療でもやってみるか」という具合でしたから、ますます「放射線治療は治らない」という風評の悪循環になっていました。

ところが約15年前、我が国にも放射線治療の専門学会（日本放射線腫瘍学会：JASTRO）が設立され、また、治療装置の急速な進歩もあいまって、状況はどんどん変わってきています。多くの専門施設では、JASTROの認定医が、コンピュータを用いた綿密な計画のもと、精度の高いライナック治療装置による的確な治療を行うようになってきました。それに伴い、がんを根治する能力を持った、安全な治療として認められてきています。

放射線治療は治療に伴う苦痛がほとんどありません。放射線とは、わかりやすくいえばレントゲンとほぼ一緒ですから、レントゲン写真を撮る時とほぼ同じで、痛くも痒くもありません。「放射線で焼く」などと説明する他科の医師もいるようですが、放射線はレーザーとは違います。決して焼くのではなく、がん細胞をすこしずつ弱らせていき、分裂することができなくし、結果としてがん細胞を根絶させようとする治療です。そのため通常、放射線の量を少しずつ毎日投与していきます。がん細胞と正常組織の細胞とではその反応の仕方が微妙に違うので、正常組織を再生させながら、がんのみを根絶することができるのです。

最近のトピックスのひとつとして、薬剤（抗癌剤）

投与と放射線治療を同時並行で行う放射線化学療法があります。薬剤により放射線の効果を高めることができ、更に転移を予防する効果も期待できます。がんの種類によっては、手術で切除するのとはほぼ変わらない治療効果を得ることができます。何よりも体にメスを入れて臓器を摘出する必要がありませんから、治療後のQOL（Quality of life=生活の質）の高い治療といえます。現在多数の放射線化学療法の研究が進められており、手術を専門とする外科系の医師も注目しつつあります。更に、ピンポイントでミリ単位の精度で病巣のみに放射線を照射する3次元集光照射の技術や、IMRTというさらに高度な治療技術も実際の治療に用いられてきています。

しかし、放射線治療も決して万能ではありません。放射線治療が適するがんと、そうでないものがあります。放射線治療についてもっと知りたい方は、国立がんセンターのホームページ<http://www.info.ncc.go.jp>やJASTROのホームページ<http://www.jastro.jp>などを覗いてみることをお勧めします。

3次元画像

裏表紙に掲載したブドウの画像はイラストではありません。これは、琉球大学放射線医学教室の村上貞之先生が本物のブドウをCTでスキャンして作成した画像です。先生は、このブドウを肺の微細構造（肺胞構造）に見立てて、学生の講義でも使っているそうです。そしてここに



載せているのは、本誌に執筆している松田先生に作っていただいた本物のクワガタムシのCTスキャン画像です。透視像では、クワガタの内部になにやら構造が認められます。人体解剖には詳しい編集者も、クワガタの解剖はよくわかりません。どなたかお教え願えないでしょうか？



世界の街角から

スペイン・バスク地方、ビルバオ市のグッゲンハイム現代美術館

日本医科大学付属千葉北総病院放射線科
岡田 進

スペインの最北端の大西洋岸にあるビルバオ市は、日本ではあまりなじみのない街かもしれません。ここは、ヨーロッパでも最古の民族と言われるバスク民族の主要首都であり、過激な民族闘争を繰り返している組織「バスク祖国と自由 (ETA)」の拠点の一つでもあります。私がこの地を訪れた時にも、その直前にテロ騒ぎがありました。しかし、武装警官の姿がやや目立つものの、町は静けさを保っていました。町並みは、郊外に至るまで立派な建物が建ち並び、ヨーロッパの地方都市には珍しく地下鉄が完備されています。歩いている人々は小奇麗に着飾っており、一見してここが



ビルバオ市の中心街

裕福な土地であることが感じられます。そして、この地を訪れる観光客の目にいきなり飛び込んでくるのが、見たこともないような不思議な形状をした、銀色に光る金属とガラスの巨大な建造物です。これが世界中の美術ファンから熱い眼差しをそそがれているグッゲンハイム現代美術館であり、建築界のノーベル賞と言われるプリッカー賞を受賞した建築家フランク・ゲーリーにより1997年に建築されたものです。この比類なき建物は、重工業都市であったビルバオ市を文化都市として様変わりさせて、都市の活性化を図ることを計画したバスク自治政府が、その都市計画の機動力と

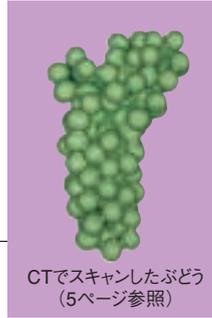


ビルバオ川の橋から見た美術館

すべくドイツのグッゲンハイム財団に依託して設立したものでした。「金属の花」または「優しい海のモンスター」などと形容され、魚をイメージしたその側面は鱗を思わせるチタン板で張りめぐらされています。内部には幅30メートル、長さ130メートル、高さ55メートルの特別展示室をはじめ、8つの展示室があります。この広大な特別展示室には柱がなく、長さ33メートル、高さ4メートル、重量170トンの波打つ鉄板を並べた「スネーク」などの巨大な作品群に目を奪われます。空中廊下を渡って2階・3階行ってみると、カンディンスキー、ブラック、アンディ・ウオーホールなどのなじみ深い作家の作品が展示されています。

この美術館は建物そのもの、そして周囲の建造物も現代アートであり、その中に入ってみると、とくなくなじみにくい現代芸術に自然にとけ入ることが出来ます。美しい町並みも必見で、ちょっと人に教えたくない名所といったところです。そして、この美術館の中のレストランも時代の先端を行っています。白と赤を基調とした斬新な内装、洗練された料理と盛りつけは超現代アートです。もちろん要予約です。日本からの交通は、マドリッドから飛行機で約1時間、パリからも直行便があります。フランスとスペインにまたがるバスク地方をレンタカーで回るのも快適です。





CTでスキャンしたぶどう
(5ページ参照)

編集後記

日本ラジオロジー協会(JRC)とは(社)日本医学放射線学会・(社)日本放射線技術学会・(社)日本画像医療システム工業会の3団体が構成する組織です。それぞれの団体は放射線科医・診療放射線技師・放射線医療機器メーカー等が集まった団体です。毎年4月に合同で学術集会・展示会を開催しております。その一つに市民公開講座も開催しております。

この市民公開講座と同様に社会的な活動の一環として何が出来るか。一般市民の方が放射線医学についてより一層理解を深めて頂くことが、JRCの広報活動と位置付け、此処に広報誌「ラジオロジー」を発刊する運びとなりました。今回は日本医学放射線学会のご協力により、発刊となりましたが、今後はそれぞれ放射線に携わる会員の皆様から市民の皆様へ、解かりやすい放射線関連の記事や楽しい趣味的なものなど掲載する予定です。

最後に、JRC広報誌「ラジオロジー」が、多くの皆様に愛読されますよう、内容の充実をはかっていきたいと思っております。ご意見・ご感想などございましたら、お気軽にメール(office@j-rc.org)またはFAX(03-3251-9195)にてお寄せ下さい。(JRC：広報委員長)



Japan Radiology Congress

監修 社団法人 日本医学放射線学会
<http://www.radiology.or.jp/public.html>

発行 有限責任中間法人 日本ラジオロジー協会
〒101-0021 東京都千代田区外神田3-5-2 TKビル2F
TEL03-3251-9191/FAX03-3251-9195
<http://www.j-rc.org/>

発行日 平成15年8月25日