

# ラジオロジー

放射線医療と患者さんをつなぐ広報誌

19

2012年

## 特集◎認知症の画像診断

埼玉医科大学国際医療センター核医学科  
松田 博史 (まつだ ひろし)

### ■世界の街角から

#### 街撮り

藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室  
片田 和広 (かただ かずひろ)

### ■My Hobby

#### 南の海が好きです

京都市立病院 放射線科  
小倉 明夫 (おくら あきお)

患者さんに

やさしい放射線医学を求めて...

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

**日本ラジオロジー協会**

「みえる・わかる・なおる」をテーマとして放射線科学は医療に幅広く貢献しております。

# [特集]

## 認知症の画像診断

埼玉医科大学国際医療センター核医学科  
松田 博史 (まつだ ひろし)

### はじめに

認知症は患者さんの症状から診断しますが、診断に迷う場合や病気の進行程度を把握するなどの目的において画像検査は補助診断法として重要です。認知症に対して保険が効いて有用なものにMRIとSPECT(スペクト)があります。MRIは磁気を用いて脳の細かい構造をみることができ、放射線被ばくもありません。SPECTは放射性医薬品を投与して、脳の血流をみることにより脳のいろいろな部位の働き

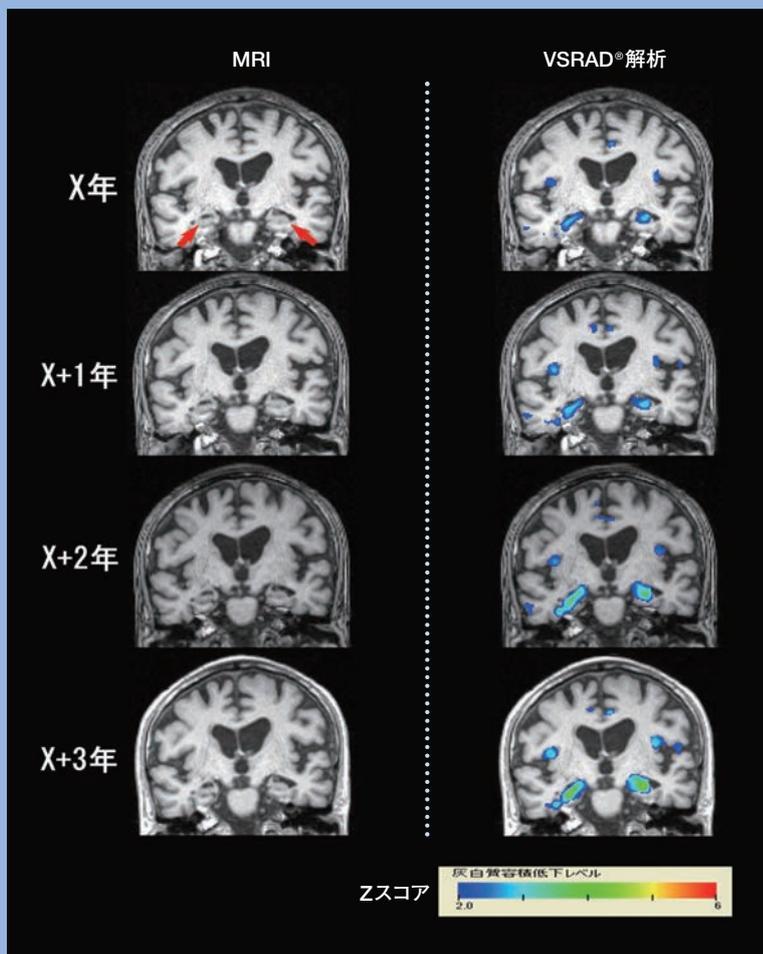
を知ることができます。少量の放射線被ばくがありますが、健康には問題ありません。認知症を来す疾患にはアルツハイマー病をはじめ、いろいろなものがありますが、それぞれの疾患に特徴的な脳の萎縮と血流低下がみられます。萎縮を示す部位と血流低下を示す部位は一致しないことも多く診られるため、正確な診断のためには、MRIとSPECTの両方を用いることが大切です。しかし、認知症の初期においては、萎縮や血流低下が軽い場合が多く、目視では判断に迷うことも少なくありません。最近では、認知機能が正常な多くの健常高齢者のMRIやSPECTの画像データベースと患者の画像をコンピュータ解析により統計学的に比較することができるソフトウェアの普及により、画像診断が易しくなっています。

### アルツハイマー型 認知症のMRI

認知症の中でアルツハイマー型認知症は最も頻度が高く、半分近くを占めます。また、加齢とともに頻度が増していきます。おおよそ60歳から65歳で人口の1%、以後5歳ごとに倍々と増え、85歳以上では4人に1人がアルツハイマー型認知症と言われています。アルツハイマー型認知症では、記憶に関係する側頭葉の内側の構造である海馬や嗅内皮質の萎縮が初期からみられ、他の脳領域よりも萎縮が早いという特徴があります。海馬および嗅内皮質の正常の容積は左右合わせてそれぞれ7ml前後および2ml以下であり、全脳容積の1,300mlから比べれば、1%にも達しません。この小さな領域の萎縮をアルツハイマー型認知症の初期から正確にとらえるために、目視に加えてコンピュータ解析が行われるようになってきています。

図1に示すのは73歳男性の初期のアルツハイマー型認知症患者の1年ごと4年間のMRIです。矢印で示す部位が海馬です。海馬は正常でも年1%ぐらいいは萎縮が進みますので、年齢を考えるとこの海馬が病的な萎縮を示しているか否かは判断に迷うところです。また、萎縮が年ごとに進んで

図1. アルツハイマー型認知症患者の4年間のMRIとVSRAD®解析



左: MRI (矢印:海馬) / 右: VSRAD®解析 (Zスコアのカラースケールが右にいくほど萎縮)

いるか否かを判断することも困難です。これを、Voxel-based Specific Regional analysis system for Alzheimer's Disease (VSRAD®) というソフトウェアを使って解析すると、健常高齢者のデータベースと比較することにより、Zスコアが2以上、つまり健常高齢者のデータベースと比べて平均よりも2標準偏差以上萎縮している部位がカラーマップとして自動的に患者脳の上に表示されます。海馬が有意に萎縮していることが誰の目にもはっきりとわかります。また、1年ごとに海馬の萎縮が進んでいることもカラー表示の色合いが濃くなっていくことからわかります。この間にMini-Mental State Examination (MMSE) という認知症のテスト結果も30点満点中25点から16点に低下しました。

## アルツハイマー型認知症のSPECT

アルツハイマー型認知症の初期では、脳血流の低下が頭頂葉皮質と後部帯状回から楔前部と呼ばれる脳の後方上外側および後方上内側部にみられます。その後、側頭葉の中部から下部、および側頭葉内側部に血流低下が進み、さらに進行すると前頭葉皮質にも血流低下がみられるようになります。一方、原始的な運動や感覚機能をつかさどる中心溝周囲皮質、視覚中枢である後頭葉、聴覚中枢である

側頭葉上部、基底核、小脳はアルツハイマー型認知症が進行しても血流が保たれています。MRIで最初に萎縮がみられる側頭葉内側部は、初期には血流低下がはっきりしません。また、65歳以上で発症するアルツハイマー型認知症では頭頂葉の萎縮はめだたないことがほとんどです。このように、萎縮と血流低下部位が一致しない部位が多いことがアルツハイマー型認知症の特徴です。

図2に示すのは65歳女性の初期のアルツハイマー型認知症患者のSPECTです。この症例ではSPECTを目でみても、異常を指摘することは困難です。これを、easy Z-score Imaging System (eZIS) というソフトウェアを使って解析すると、健常高齢者のデータベースと比較することにより、健常データベースと比べて平均よりも2標準偏差以上の血流低下がみられる部位がカラーマップとして自動的に標準的な脳の上に表示されます。赤色の線で囲まれた領域が、アルツハイマー型認知症の初期で特に血流が低下する領域です。この領域の中に2標準偏差以上の血流低下がみられていることから、アルツハイマー型認知症と診断することができます。頭頂葉のみならず、矢印で示す後部帯状回から楔前部にも血流低下がみられていることがわかります。

図2. アルツハイマー型認知症患者のSPECTとeZIS解析 (矢印：後部帯状回～楔前部) (Zスコアのカラースケールが右にいくほど血流低下)

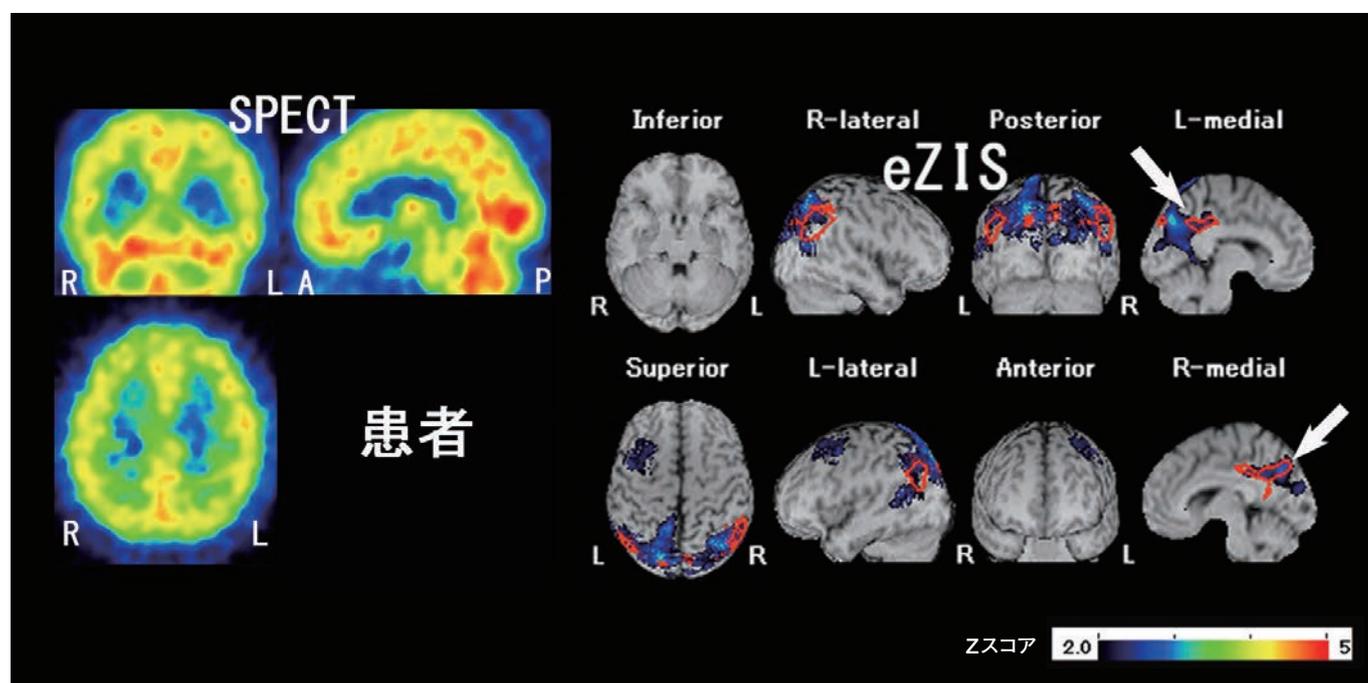
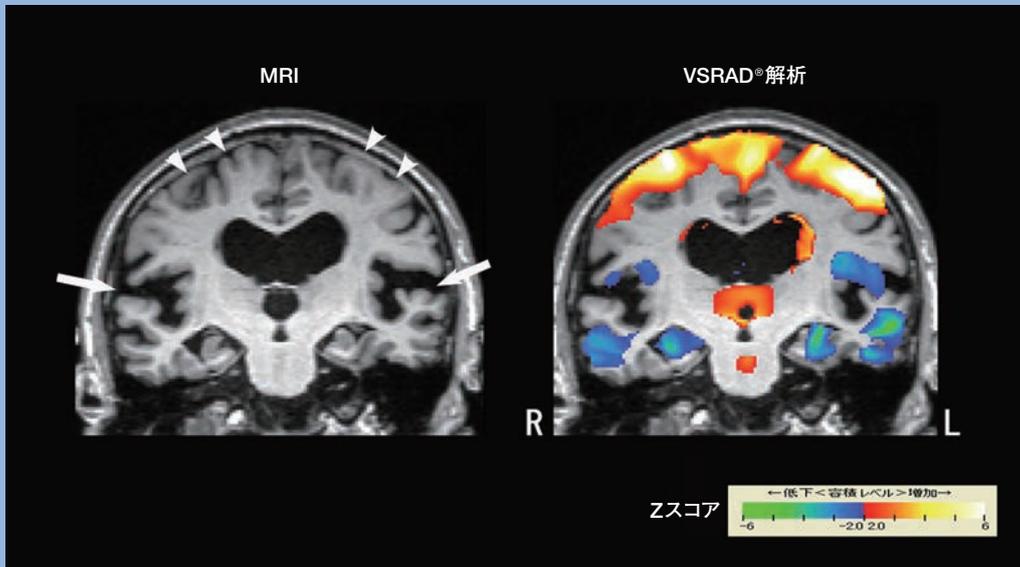


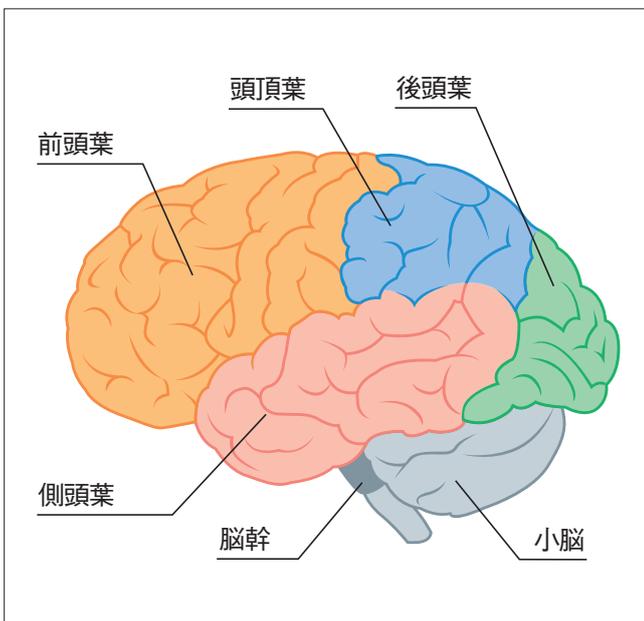
図3. 特発性正常圧水頭症のMRIとVSRAD®解析



左：MRI (矢印：シルビウス裂、矢頭：高位円蓋部)  
 右：VSRAD®解析 (Zスコアの寒色系スケールが萎縮、暖色系スケールが相対的脳容積増加を示す)

## レビー小体型認知症のSPECT

認知症の中でレビー小体型認知症は頻度が高く、アルツハイマー型認知症とよく似た症状も示すことから両者の



鑑別が重要です。他の症状としては、座敷で子供たちが走りまわっているなどの生々しい幻視を訴えることが多くみられます。また、歩きにくい、動きが遅いなどのパーキンソン症状もよくみられます。徐々に進行し、寝たきりになりますが、アルツハイマー型認知症よりもその進行が早いともいわれています。アルツハイマー型認知症やパーキンソン病の治療薬に過敏に反応するので注意が必要です。初期の段階では、うつ症状がめだつことがあり、うつ病と診断されることもあります。

レビー小体型認知症では、アルツハイマー型認知症と同様に頭頂葉皮質と後部帯状回から楔前部に血流低下がみられます。これに加えて、6~7割の症例では、後頭葉にも血流低下がみられます。後頭葉の血流低下は軽度のことも多く、目で見て異常かどうか迷うことが多くあるので統計学的な解析が役に立ちます。また、日本では、心筋の交感神経機能を見るMIBGシンチグラフィという核医学検査が行われています。レビー小体型認知症では交感神経機能の低下から心筋描出がみられないことが多く、アルツハイマー型認知症との鑑別に役立っています。

## 特発性正常圧水頭症のMRI

認知症の中には手術により治療可能な疾患があります。私たちの頭の中には「髄液」と呼ばれる液体がいつも流れています。髄液は、脳を中心にある脳室において脈絡叢で産生され、脳と脊髄の周りをひと巡りした後、静脈に吸収されていきます。ところが、加齢に関わる何らかの原因により髄液の流れや吸収が妨げられ、脳室に髄液がたまり、脳室が拡大し、脳が圧迫されることで症状が徐々に出現し、特発性正常圧水頭症といわれる病気を引き起こします。特発性正常圧水頭症では、認知症、歩行障害、尿失禁の三つが主症状です。治療としては髄液の流れをよくする髄液シャント術が行われます。これは、流れの悪くなった髄液通路の代わりにカテーテルを体内に埋め込み、そこから脳室に過剰にたまっていた髄液を排除することによって、脳室のサイズを元に戻し、脳の機能を正常化させる治療法です。

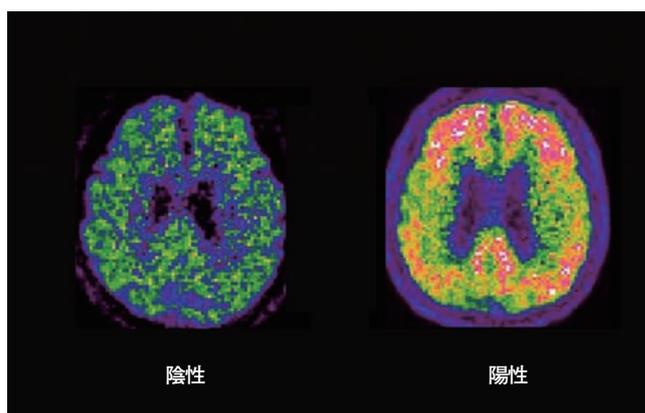
図3で示すのは78歳男性の特発性正常圧水頭症患者のMRIです。脳室拡大がみられ、矢印で示すシルビウス裂が拡大します。一方、矢頭で示す高位円蓋部という頭頂部では圧迫により脳脊髄液の容積が少なくなります。VSRAD®を使えば脳の下方は萎縮がみられ、脳の上方は圧迫により相対的に脳の容積が増加していることが2種類のカラースケールからよくわかります。

## おわりに

認知症の画像診断はこの10年ぐらいで、めざましく進歩をとげています。最も進歩の著しい画像診断として、脳のアミロイドβ蛋白を画像化するPET（ペット）があります。PETというとがんのイメージングという印象が強いと思いますが、もともとは脳のイメージングとして研究されてきました。アルツハイマー型認知症は、発症する15年

ぐらい前からアミロイドが脳に沈着するために起こるといふ仮説があります。PETは、このアミロイドを感度良く検出することができます。図4に脳にアミロイドが沈着していない（陰性）認知機能正常者と、アミロイドが沈着している（陽性）アルツハイマー型認知症患者の画像を示します。目で見ただけで、はっきりとアミロイドが沈着しているかがわかります。認知機能が正常でも、年を取るにつれ沈着する率が高くなります。60代では10%程度ですが、80代では50%の人に沈着がみられます。現在、アルツハイマー型認知症を根本から治療する薬物の開発と臨床治験が進んでいますが、アミロイドPETはこれらの治療薬の効果判定に大きく貢献するものと期待されています。もし、認知機能が正常の状態でもアミロイドが脳にたまっていることがわかれば、それを取り除く治療薬を投与することによりアルツハイマー型認知症の発症を抑えることができるかもしれません。このような分子レベルの病態を画像化する手法を分子イメージングと呼んでおり、認知症診断において重要な役割を果たすようになってきました。

図4. 脳アミロイドPETの陰性例と陽性例



## 参考文献

- 1) 松田博史：SPECT画像で診るアルツハイマー病。松田博史、朝田 隆編、見て診て学ぶ認知症の画像診断、改訂第2版、永井書店、p151-165, 2010.
- 2) 松田博史：日常診療におけるアルツハイマー病の画像診断。Brain and Nerve 62:743-755, 2010.
- 3) 松田博史：MRIを用いた脳萎縮の定量法。日本臨床。増刊号。認知症学（上）。p509-514, 2011.



# 世界の街角から

## 街撮り

藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室  
片田 和広 (かただ かずひろ)

画像を生業とする放射線科医には、写真を趣味とする人が多い。かく言う私も、高校生の頃から写真に親しんできた。写真といってもその対象は自然、天体、花から鉄道まで、それこそ無限に存在する。

私の場合は「街撮り」—それも人物が最も好きな被写体である。今回は海外出張時に撮ったなかから数枚を選びお目汚ししたい。

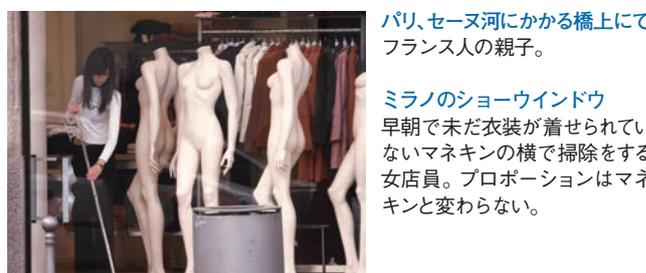
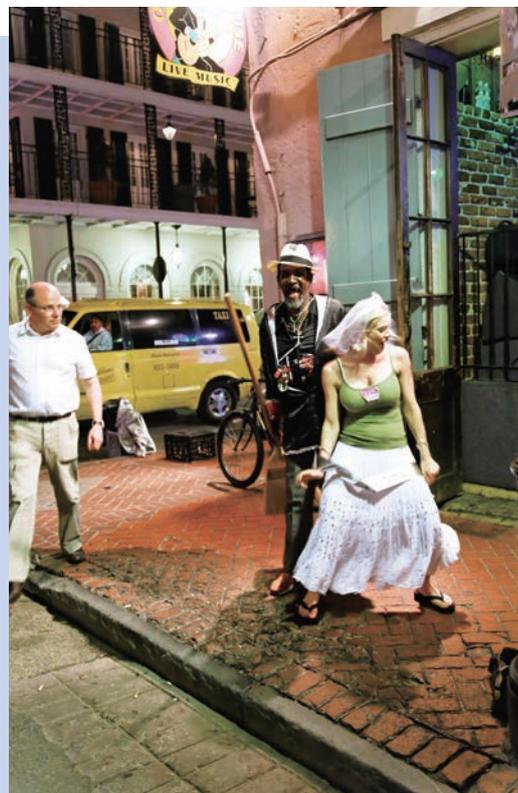


**インド・ハイデラバード**  
重い荷を担いで移動する一家。子供が持つ緑色の水が生きることの重さを象徴している。

**バリ島での観光馬車**  
スローシャッターで流し撮りしてみた。



**ハリケーン・カトリーナから立ち直りつつある時期のニュー・オーリンズ。**  
フレンチクォーターの一角。ライブハウスから流れてくるロックに乗ってスイングする女性。



**パリ、セヌ河にかかる橋上にて**  
フランス人の親子。

**ミラノのショーウィンドウ**  
早朝で未だ衣装着せられていないマネキンの横で掃除をする女店員。プロポーションはマネキンと変わらない。

# My Hobby

## 南の海が好きです

京都市立病院 放射線科  
小倉 明夫 (おぐら あきお)

ここ数年は学会の仕事に追われて行けていないのですが、基本的に赤道直下あたりの海が好きで、毎年行っていました。特に観光なんてする気は皆無なのですが、真上から照りつける太陽の下で、海風を受けているのが好きなわけです。ですから、1日中砂浜の木陰で寝ながら本を読んでいるとか、プールサイドでビールなど飲みながら寝ているとか。何もしないことにも至上の喜びを感じたりするわけです。

もちろん、潜ることもあります。ダイビングをされたことのある方はわかると思いますが、海の中は別世界。海の中になると、空を飛んでいる気分です。つまり上昇するでもなく、下降するわけでもない(中間浮力といいます)文字通り水中を漂っているわけです。そして、周りは素晴らしく艶やかな色と形をした魚たちの群れとサンゴ礁、頭上には海面と太陽。楽しくないわけがありません。



私が最初に潜ったのは、沖縄の西表島でしたが、初めて海の中に入り別世界を見た驚きは、今でも忘れることができず永遠の思い出となっています。その

海でライセンスも取得したのですが、その後も5年間ほどリピートした記憶があります。一番好きな海はモルディブです。モルディブ諸島は、いくつもの小さな島から成り立っているのですが、空港だけの島や役所だけの島、また1つのリゾートホテルだけの島が無数に存在していて、船で行き来するわけです。島が小さいので歩いて1周30分もかからないくらい。太陽が昇る東岸から夕陽の沈む西岸まで10分もかからないので、両方見ることができるわけです。欲張りですね。



海の上も好きで、ウインドサーフィンもよくやっています。私は元々琵琶湖サーファなので、波は得意ではないのですが、海風を受けながら水面を飛

んでいくのはたまらなく気持ちいいです。セイル一杯に風を入れてボードが水面を飛び石のように跳ねながら飛んでいく(プレーニングと言います)と、頭の中が真っ白になって何もかも忘れてしまいそうになります。時々、風や波に流されてしまって「ここ何処?」ってこともあります(笑)。

プールサイドで私が好きなのは、バリ島のヌサ・ドゥアです。この地区のリゾートホテルのプールは非常に広くて美しいです。海もすぐ近くにあるのですが、海まで行かなくてもプールサイドだけで十分1日を過ごすことができます。プールサイドで寝ながら暑くなったらプールに入る。これも素敵です。

海の中の「静」と海の上の「動」、そしてビーチサイドでの「休」、これらを適当に混ぜながら、生きている喜びを感じるわけです。

しかしここ数年行けていないのです。ダメですね!





音楽に合わせて踊るサンタ



## 編集後記

広報誌「ラジオロジー」は、2003年8月25日付にて、第1号が創刊され第19号の発刊で節目の10年を迎えることができたことは、担当者の1人として関係各位並びに読者のみなさまにあつくお礼申し上げます。「ラジオロジー」の特集では、放射線診断並びに放射線治療を中心に掲載しておりますし、My Hobbyでは、趣味を中心に、世界の街角からは記憶に残る旅行の一端を披露して載せております。第1号から第18号までの広報誌「ラジオロジー」は、JCRのホームページ (<http://www.j-rc.org/>) にアップロードされておりますので、興味のある方は、ダウンロードしてご覧ください。

なお、第1号から第13号までは、PDF形式、第14号以降は、ブック形式です。

これからも、「ラジオロジー」は、放射線医療と患者さんを結ぶ広報誌として、読者のみなさまに、読みやすく解りやすさを心がけて編集して参るつもりです。今後ともご愛読くださるようお願い申し上げます。

JRC広報委員



JRC2013ポスター



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

発 行 一般社団法人 日本ラジオロジー協会  
〒101-0052 東京都千代田区神田小川町3-8  
神田駿河台ビル7F  
TEL 03-3518-6111/FAX 03-3518-6139  
<http://www.j-rc.org/>

発行日 平成24年8月25日 第10巻第2号 通巻19号