

放射線医療と患者さんをつなぐ広報誌

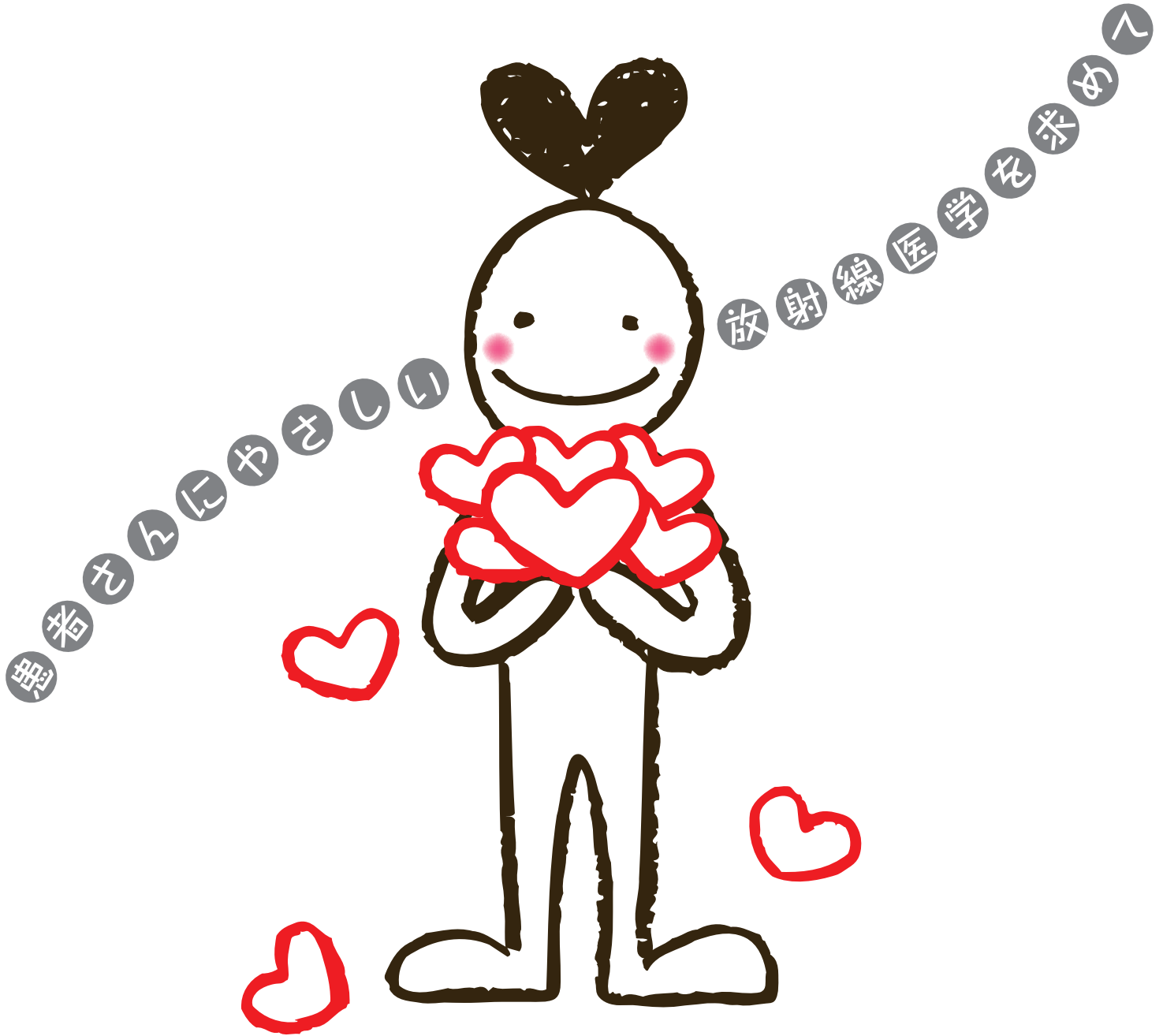
# ラジオロジー

NO.15

2010年

## 目次

- 特集●前立腺がんの放射線治療……………1  
大阪医科大学 放射線医学教室 猪俣 泰典 (いのまた たいすけ)
- 世界の街角から●古代のオアシス都市  
ウズベキスタンを訪ねて……………5  
東京共済病院 乳腺科 木谷 哲 (きたに あきら)
- My Hobby●快 汗……………6  
東京女子医科大学病院 画像診断部 江島 光弘



<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]

## 前立腺がんの放射線治療

大阪医科大学 放射線医学教室  
猪俣 泰典 (いのまた たいすけ)

### はじめに

前立腺がんが大変な勢いで増えています。10年以内には前立腺がんが肺がんに次いで2番目に多い男性のがんになると予測されています。前立腺がんが増加している最大の原因は日本人の食生活の変化、すなわち高脂肪食、高カロリー食の摂取量が増えたことにあると考えられています。ちなみに欧米では久しく前立腺がんが男性に最も多いがんとなっています。

前立腺がんの治療には従来、外科手術とホルモン療法が主に行われてきました。近年、これらに加えて放射線治療が脚光を浴びています。放射線治療の最大の特長は治療後に快適な生活を送ることが出来る点にあります。手術では治療直後に70-80%、1年以降でも20-30%程度にみられる尿失禁が放射線治療では方法にかかわらず2-3%以下です。ホルモン療法にも熱感をはじめとするさまざまな副作用に加えて、長期間使用するうちに効かなくなるという問題があります。

### なぜ放射線が前立腺がんの治療に用いられるのか

前立腺がんは放射線に対して抵抗性のがんとして知られており、前立腺がんに対する放射線治療はかつては有効な治療法ではありませんでした。なぜならばがんを死滅せしめるのに多くの放射線が必要であるのに対して、前立腺に近接する膀胱や直腸は多くの放射線に耐えることが出来ないからです。

しかし、この10年から15年の間に治療技術の進歩により放射線治療も大きく変貌しました。多くの放射線を安全かつ確実にがん照射する一方、副作用を小さくすることが出来るようになりました。その結果、従来の技術では完全に直すことが困難であった前立腺がんを安全かつ確実に治すことが出来るようになりました。

もうひとつの理由はPSA(前立腺特異抗原)検診の普及があります。これにより前立腺がんがまだ画像では捉えることの出来ない大きさの段階でも発見できるようになりました。PSAが実用化されるまでは前立腺がんは発見時すでに進行して転移していることも多く、局所治療としての放射線治療

では完全に治すことが困難でした。しかし、現在は早期の段階で前立腺がんが発見できるようになり、放射線治療で完全に治すことの出来るがんが非常に増えてきました。

### 放射線治療で行われている方法

放射線治療には外から放射線を照射する外部照射とがんの内部やすぐ近くから照射する組織内照射があります。組織内照射は腔内照射とともにブラキセラピーと呼称されます。

#### 1. 外部照射

文字通り体の外から体の中にあるがん組織を狙って放射線を照射する方法です。放射線には通常、高エネルギーのX線が用いられます。そのエネルギーは一千万電子ボルトにも達します。放射線ががん組織に到達するまでには正常組織を通過し、がん組織に放射線が当たった後も正常組織を通過して体の外に抜けていきます。そのためにがん組織にいくかに多くの放射線を照射するかとともに、正常組織への影響をいくかに小さくするかが大切になります。

現在の放射線治療は診察後直ちに治療台上がって治療開始とはまいません。治療に先立ってまずCTを撮影します。CTの画像をもとに放射線治療計画を行います。その際、CTで得られた画像はもともとは連続した二次元(2D)画像ですが、コンピュータにて三次元(3D)画像に再構成して計画します。すなわち、治療しようとする領域と正常組織とをいずれも立体的に解析することが出来ます。前立腺はクルミあるいは栗くらいの大きさで形もよく似ており、左右が合わさった構造をしています。前立腺がんの放射線治療ではがんが前立腺内に留まっていればがんの広がりや大きさにかわらず前立腺全体に放射線を照射します。通常は前立腺と連続した組織である精囊(精液をためておく袋状の組織)も一部、照射範囲に含めます。前立腺がんの転移は主にリンパ節と骨に起こります。リンパ節では骨盤内のリンパ節にまず生じます。骨では全身のあらゆる場所に起こりますが多くの場合、骨盤や腰椎にまず出現します。がんの進行度によっては骨盤内のリンパ節を放射線治療の範囲に含めることもあります。がんが骨に転移してしまった場合、放射線でもがんを完全に抑えることは大変難しくなります。

前立腺がんで行われる外部照射には3次元原体照射(3D-CRT)と強度変調放射線治療(IMRT)の二つの方法が主に用いられています。これら以外に粒子線治療も行われています。

#### a. 3次元原体照射(3D-CRT)

多くの施設で最もよく行われている通常の方法です。放射線は一方向からのみ照射する場合がありますが、前立腺がん

では通常、4方向から放射線を照射します。この方法を前後左右（あるいは斜入）4門照射といいます。図1は前後左右から前立腺に照射した場合の放射線の当たる強さの分布（線量分布）を表しています。左上は体を輪切りにした面（横断面）、左下は前から見た面（前額面）、右下は右横から見た面（矢状面）を示しています。一番内側のオレンジ色の線は前立腺の輪郭を、その外側の赤色の線は前立腺の動きを考慮に入れた範囲を示しています。通常はこの赤色の部分にがんを治すのに必要な放射線を照射します。ところがこの方法では大きな問題があります。

横断面と矢状面で前立腺より背中側にある薄茶色で塗られている部分が直腸です。この方法ですと直腸の腹側半分くらいに前立腺と同じ量の放射線が照射されます。直腸は前立腺ほど放射線に対して丈夫ではありません。このためにこの方法ではどうしても多くの線量を投与することが出来ません。前立腺より前にある膀胱にも直腸ほどではありませんが、同様の問題が起こります。

近年、新しい技術が開発されてこの問題にも対処できるようになりました。それを強度変調放射線治療（Intensity Modulated Radiation Therapy）、略してIMRTといいます。

## b. 強度変調放射線治療（IMRT）

IMRTを用いれば放射線をたくさん照射したい場所（前立腺）には十分な放射線を照射することが出来る一方で、これと隣接する正常組織（膀胱や直腸）には多くの放射線を照射しなくても済みます。その結果、より多くの放射線をがんに照射できることで治癒率を向上させ、かつ正常組織の副作用

用を軽減する事が出来るようになりました。

放射線を照射する場合、通常は照射範囲の放射線の強さはほぼ同じになります。ところが途中で鉛の板を積み重ねて入れ、これを照射中に自由に動くようにすると照射範囲の放射線の強さがさまざまに変化します。これをいろいろな方向から組み合わせることで思い通りの場所に思い通りの放射線を照射することが可能となりました。図2は前立腺がんに対するIMRTによる線量の分布図を示します。前立腺の輪郭に沿って十分な放射線が当たっています。図1と比べても直腸にたくさん当たる放射線の割合が少ないことが判ります。

この方法は特に前立腺がんや脳腫瘍、頭頸部腫瘍などの治療に適しています。非常に高価な装置（数億円）とともに放射線治療を専門とする医師・技師・物理士が揃っている必要があります。どこでもすぐに行える方法ではありません。そのために大学病院やがんセンター、成人病センターなどの病院や専門施設で主に行われています。

これら以外に粒子線治療も行われています。これも前立腺がんに対して有効な治療ですが現時点では行っている施設が限られています。

## 2. 組織内照射（広い意味で密封小線源治療、ブラキセラピーとも呼称します）

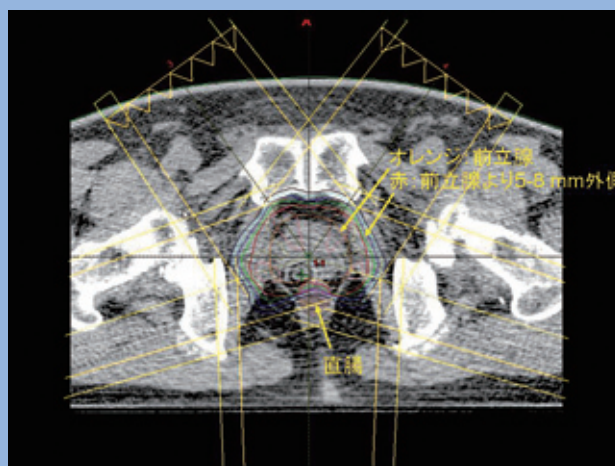
外部照射とは異なり、放射線を出す物質（線源）を直接前立腺の中に埋め込んで照射する方法です。線源の近くでは強力な放射線が当たりますが、線源から少し離れると放射線の強さは急速に弱くなります。すなわち前立腺内に埋め込まれた線源によって前立腺にはたくさんの放射線が照射

図1. 前立腺がんに対する3D-CRTによる前後左右対向4門照射の線量分布図



前立腺に十分な放射線が当たる部分は四角形をしています。前立腺は四角形の中に含まれますが、同時に直腸の約半分が照射範囲に含まれます。

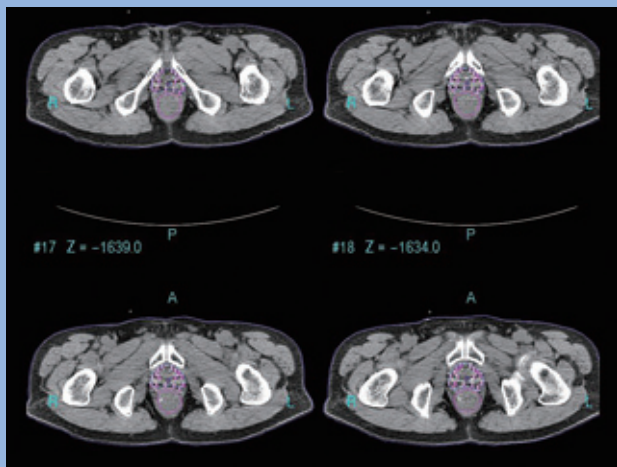
図2. 前立腺がんに対するIMRTによる線量分布図



前立腺に十分な放射線が当たる部分は前立腺の輪郭から少し外側で前立腺の形に添った形をしています。直腸の部分が凹んでいることに注目してください。蝶のような形をした黄色の線は放射線が目標の100%、その外の緑の線は95%当たることを示しています。一番外側の白の線は50%照射されることを示しています。

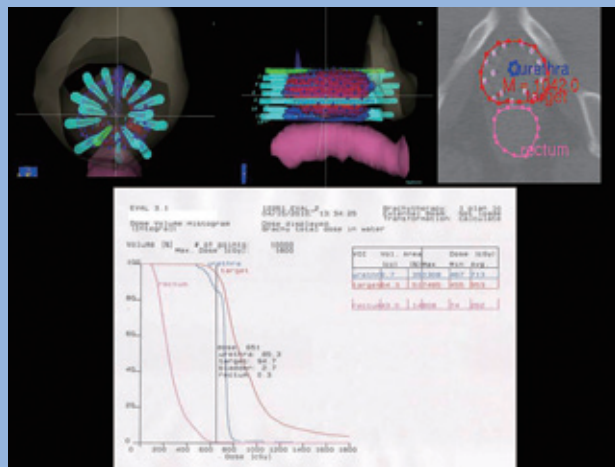


図3. 前立腺に針を刺入後のCT画像



一時刺入法で刺入針を前立腺に挿入した状態を示します。針を前立腺の周囲に留置することにより中心部の尿道線量が過大となることを防いでいます。前立腺がこれ以上大きくなれば張り出している恥骨のために針を適正な位置に留置することが難しくなります。

図4. 前立腺に針を刺入後の治療計画図



上左図、上中図で水色は刺入針、赤は前立腺を含む治療範囲、桃色は直腸、暗黄色は膀胱を示しています。下のグラフはどの臓器にどれだけの線量がどのくらいの割合で当たるかを表したものです。target (治療部位) の少なくとも94.7%には651cGy照射されることを示しています。urethra (尿道) には800 cGy以上はほとんど照射されず、rectum (直腸) に至っては651cGy照射される領域はほとんど見られないことが読み取れます。

されます。しかし、前立腺から少し遠ざかると放射線の量は激減します。このために前立腺に隣接する膀胱や直腸へはわずかしか放射線が当たりません。前立腺がんの治療としても効率の良い大変優れた方法です。前立腺がんの組織内照射には一時刺入法と永久刺入法という2つの方法が行われています。

#### a. 一時刺入法

線源を一時的に前立腺の中に送り込んで照射する方法です。線源はあらかじめ前立腺に刺入した専用の針の中を通過して前立腺の中に到達します。線源にはイリジウム192を用います。刺入針は会陰部(肛門の上部)に専用の器具を用いて前立腺に挿入します。図3は針を刺入後に撮影したCT画像を示します。CT画像を元にして前立腺に刺入した針のどの場所にどれだけの放射線を照射すれば適切な放射線が前立腺に照射されるかを計算します。計算には専用のコンピュータとソフトウェアを用います。図4に計算結果の1例を示します。照射の際には線源を収納している装置と刺入針とをケーブルでつないで針の中に線源を送りこみます。照射が終了すれば線源は元の場所に収納されます。針は治療が終了すれば抜去します。治療後に放射線が体外へ放出されることは一切ありません。

#### b. 永久刺入法

線源を永久に前立腺の中に埋め込んで照射する方法です。一時刺入法と同様にあらかじめ線源挿入用の針を会陰部よ

り前立腺に刺入し、この針を使用して線源を前立腺に挿入します。線源にはヨード125が用いられています。ここで用いられる線源のことをシードと称しています。シードは直径0.5mm、長さ4.5mmの円筒状をした小さな種(seed)のような形をしています。どの場所にシードを留置するかは超音波画像を用いて決定します。用いるシードの数は前立腺の大きさや形によって異なります。通常は70-80個程度を用います。

シードを挿入後は体外にわずかながら放射線が放出されます。患者さんが治療室から外に退室するためには体外に放出される放射線の基準が1時間に0.0018ミリシーベルト(mSv)以下と決められています。私たちはふつうの生活をしていても宇宙線や塵に含まれる放射線に僅かながら被ばくしています。その量は1時間に約0.0003mSv(年間2.4mSv)です。上空では宇宙線の量が地上よりも多いので飛行機で日本とニューヨークを一度往復すれば0.19mSv被ばくします。前立腺がんはご年配の方も多く、治療後にお孫さんなどと接すると被ばくさせるのではないかと心配される方がいらっしゃいます。しかし、放射線の量は極めて僅かですので全く問題はありません。ご安心下さい。

前立腺がんの放射線治療別の長所と短所を表1にまとめています。

### 前立腺がんの進行度と放射線治療

前立腺がんの進行度は治療法を決定する上でとても重要です。進行度は(1)PSA、(2)グリーソン・スコア、(3)がんの状態、の3つを組み合わせで判断します。

(1) PSAは正常な前立腺の組織で産生されています。正常な前立腺組織が「がん化」するとPSAの産生力が著しく増加して血中のPSAが上昇します。PSAは前立腺がんの有無や進行度を推定する極めて信頼度の高い指標です。

(2) グリーソン・スコアは採取した前立腺の組織を顕微鏡で見て判定します。数値が高くなるほどがんの悪性度が高いことを示します。悪性度が高くなるに従って転移・再発しやすくなり、がんを治すことが難しくなります。

(3) がんの状態はがんが前立腺の片側のみにみられる(片側の半分以下はT2a、半分以上を越えるとT2b)か、両側にみられる(T2c)か、がんが前立腺の被膜を侵してさらに前立腺の外に広がる(T3)かで分けられています。

進行度は低リスク群、中リスク群、高リスク群で表されます。低リスク群はPSAが10ng/ml以下、グリーソン・スコアが6以下、がんの状態がT2a以下のすべてを満たすものです。高リスク群はPSAが20ng/ml以上、グリーソン・スコアが8以上、がんの状態がT2c以上、のどれか一つでも満たすものです。中リスク群は低リスク群にも高リスク群にも当てはまらないものです。

筆者の施設での進行度に応じた治療法の区分を表2に示しています。

低リスク群には永久刺入法が最も適しています。むしろ一時刺入法やIMRTも有効です。中リスク群と高リスク群には一時刺入法とIMRTが適しています。

### 一時刺入法とIMRTをどのように使い分けるか

一時刺入法の利点は前立腺に最も強力な放射線を安全に投与できることにあります。特に75-80才までの中・高リスク群の前立腺がんに対する局所効果はあらゆる治療で最も優れているでしょう。しかし、前立腺の大きさが40ml以上になると骨盤の骨の制限を受けて刺入針を適切な位置に留置することが困難となります。これは永久刺入の場合でも同様です。その場合にはホルモン治療で前立腺を小さくしてから一時刺入法を行うこととなります。また80才を超える高齢であったり重度の心疾患や糖尿病があれば、比較的侵襲が小さい治療といえども治療に伴う危険性を

考慮する必要があります。

IMRTの利点は前立腺の大きさや年齢・重篤な合併症の影響を一時刺入ほど受けにくいところにあります。一言で言えば汎用性に勝ります。ただし、治療期間は最も長くかかります。約2カ月間は土曜・日曜・祝日を除く毎日通院して頂く必要があります。多くの施設では治療開始までお待ち頂く期間が6-12カ月と長いのが悩みの種となっています。

### 放射線治療の副作用

放射線治療の副作用には急性のものと晩期のものがあります。

急性の副作用は通常、放射線治療期間中に起こります。尿の回数の増加(頻尿)、尿の勢いが弱くなる(排尿困難)、尿の出始めの不快感や軽度の痛み(排尿時痛)などが起こり得ます。特に頻尿と排尿困難は多くの方に起こり、その程度は人により異なります。しかし、これらの症状は治療後数カ月以内には軽快・消失して治療前の状態に戻ります。

晩期の副作用はもっぱら直腸の出血や痛みが中心となります。多くの場合、治療後6カ月から数年の間に生じます。組織内照射やIMRTでは直腸への線量を障害の起こる線量以下にすることができ、実際には数パーセントに見られます。ゼロとまらないのは前立腺の大きさや直腸との位置関係、糖尿病など放射線の影響を受けやすい疾患などのために、放射線に耐えることの出来る線量に個人差があるからだと考えられています。もしも出血が見られた場合でも保存的治療で大多数は軽快します。その他に膀胱出血や尿道の狭窄が知られていますがその頻度は多くはありません。

### まとめ

1. 前立腺がんの放射線治療は尿失禁がほとんど起こらず、治療後に快適な生活を送ることが出来る。
2. 前立腺がんの放射線治療は外部照射では3D-CRT、IMRT、粒子線治療、組織内照射では一時刺入法と永久刺入法があり、それぞれに一長一短がある。
3. 低リスク群には永久刺入法、中・高リスク群には一時刺入法とIMRTが特に適した治療法である。

表1. 前立腺がんの放射線治療別に見た長所と短所

	3D-CRT	IMRT	一時刺入	永久刺入
長所	・多くの施設で行える	・安全に多くの線量を投与する事が出来る	・安全に多くの線量を投与する事が出来る	・多くの施設で行える ・治療期間が短い(3日程度)
短所	・多くの線量を投与すると副作用が起こりやすい	・治療施設が限られている ・治療期間が長い(8週間)	・治療施設が限られている ・前立腺肥大があれば治療が困難な場合がある	・前立腺肥大があれば治療が困難な場合がある

表2. 前立腺がんのリスク別の放射線治療方針(大阪医科大学の場合)

治療群	三次元原体照射	IMRT	一時刺入	永久刺入
低リスク群	△	○	○*	◎
中リスク群	×	◎	◎*	△*
高リスク群	×	◎	◎*	△*

◎: 良い適応 ○: 適応 △: 可能 ×: 避けるべき  
\*通常は外部照射を併用



# 世界の街角から

## 古代のオアシス都市 ウズベキスタンを訪ねて

東京共済病院乳腺科 木谷 哲 (きたにあきら)

少し前の話になりますが、ウズベキスタンを旅したときのことを紹介します。ウズベキスタンは、中央アジアにある、世界で唯一の二重内陸国(周囲を全て内陸国に囲まれている)です。日本から直行便があり、約8時間で着きます。広さは日本の約1.2倍ですが、人口は1/5程度です。

この地域は、古くからシルクロードの交易で栄え、モンゴル帝国、ティムール朝などの王朝の栄枯盛衰を見守ってきました。世界遺産も数多く登録されていますが、その中から「サマルカンド」、「ブハラ」、「ヒヴァ」の三都市を紹介していきましょう。

### ◆サマルカンド

ティムール朝の首都だったところですが、現在でも国内有数の大都市です。旧ソ連らしい、画一的な町の中



ゲール・アミール廟

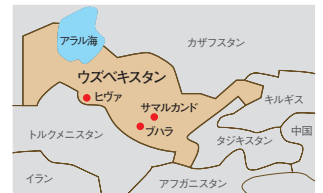
にところどころ素晴らしい遺跡が点在しています。もっとも有名なものはレギスタン広場でしょう。青を基調にした建造物の存在感、広場との一体感は、まさに圧巻です。建物の上まで登ることができますが、そこからの眺めも最高です。ここサマルカンドには、他にもビビ・ハヌム・モスクやゲーリ・アミール廟、シャーヒ・ズィンダ廟など別称「青の都」にふさわしい遺跡が多くあり、全く飽きさせません。

### ◆ブハラ

サマルカンドとは異なり、ブハラは小さなオアシス都市です。ここの旧市街は、中世そのままの土づくりの町並みがそのまま保存されていて、もちろんモスクやマドラサ(神学校)も残っています。中心にあるラビハウスと呼ばれる池の



レギスタン広場(サマルカンド)



周囲では、緑の下で地元の人がお茶していて、のんびりした雰囲気です。周囲にはオープン・レストランがいくつかあって、ラグマン(ウズベキスタン風うどん?)などが食べられます。



ラビハウス

### ◆ヒヴァ

ここはブハラよりさらに小さな街です。ここの旧市街(イチャン・カラ)には、500m四方くらいの狭い城壁内にミナレット(尖塔)、マドラサ、廟が密集していて、建物も昔そのままの人々が暮らしています。街の中を歩いていくと、これでもかこれでもかと、装飾をほどこしたイスラム建築群が続きます。まるで数百年前にタイムスリップしたかのような光景です。古きよき時代の雰囲気をそのまま残す、素晴らしい街です。



ヒヴァの町並み

ウズベキスタンの人々は、日本人と同じアルタイ語族で、なんとなく顔立ちが似ていて、親近感を感じます。観光地にありがちな押し売りはなく、治安も良好です。イスラム圏ですが、戒律は緩めで、不自由を感じることはほとんどありません。皆さんも一度ウズベキスタンに足を踏み入れてみてはいかがでしょうか。



上: バラハウス・モスク(ブハラ)  
下: 未完成のカルタ・ミナル(ヒヴァ)



# My Hobby

## 快汗

東京女子医科大学病院 画像診断部  
江島 光弘

生、冷、寝(盗)、脂(膏)、これらは何かにつけられた名前ですが、酒? そのツマミ? ともとれますが、これはそれぞれ汗につけられた名前です。ナマ汗、ヒヤ汗、ネ汗(トウ汗)、アブラ汗、となります。これらの汗は精神性発汗と呼ばれるようですが、誰もが少なからず経験されておられると思います。私も頻繁にこの汗のお世話? になっていますが、ある時考えてみたら、自分が意図して汗をかくことを随分長いこと忘れていたことに気づきました。そこで自分から体を動かして、勝手に出てくる精神性発汗に負けない量の汗を、意図的にかいてやろうと始めたのがジョギングです。

と言うと、少し格好良い話に聞こえるかもしれませんが、実は欲深い私は、メタボ対策、そして最近うまく飛べなくなってしまった水たまり、平らな所でも起こすようになったツマヅキを、何とかしたいとひそかにもくろんでいました。



写真1. 春の戦車道

ジョギングなどの運動でかく汗や気候の変化によってかく汗を温熱性発汗と言って、精神性発汗に比べて体に必要なミネラル分は体外に排出されないそうです。少し塩分は含みますがサラサラの汗だそうです。私はこの自分が意図してかく汗を(最近の造語にもあるようですが)、「快汗」と称しています。

いつもは、時間があれば近くの片道約5キロの起伏に富んだジョギングコース「戦車道」(第二次世界大戦末期に相模原陸軍造兵廠で製造・組み立てられていた戦車の性能テストと操縦訓練用の道路として造られた(写真1))を走っています。多摩丘陵の自然が失われつつあるとはいえ、今でもキジや野ウサギに出会うことがあります。

また、旅先(函館、京都(写真2)、八丈島、沖縄、ゴールドコースト、etc)で早朝走ることもあります。名所旧跡がひっそりとたたずむ通りの、まだ人影の少ない凜とした空気



写真2. 石畳と八坂の塔

の中や、足跡のついていない浜辺を走るのは少し得をした気持ちになれます。散歩をされている方や、ジョギングを楽しんでいる方と声を交わすのもとても爽やかな充実した気持ちにさせられます。

ジョギングを始めて半年ぐらいが過ぎた時、ふと自分が「どのくらいの距離を、どのくらいの時間で走れるのだろうか」と考えるようになりました。そこでまずは青梅マラソン10kmに挑戦し、なんとか完走できました。次には幸運にも東京マラソン2007の42.195km(写真3)への出場と、まさかの完走という私にとって思いがけない体験もありました。

東京マラソンはすべてが新鮮でした。大会スタッフ、沿道の方たち、ランナー、沿道でのイベント、などなどがすべて一体となったと感じました。マラソンコースで交わされる、数え切れないほどの「がんばれよ〜」「有り難うございます。」の言葉の一つ一つが、これほどずんなり自分の中に入り込んでくるのも驚きでした。「快汗」に感謝! 当初のもくろみで未達成なもの、メタボ対策、そして最近うまく飛べなくなった水たまり、平らな所でも起こすようになったツマヅキ。



写真3. 東京マラソン2007 ゴール

## 編集後記



2010年6月25日、サッカーW杯予選リーグ日本対デンマーク戦午前5時20分試合終了のホイッスルが鳴る直前の瞬間最高視聴率は46.2%、午前3時から5時までの平均視聴率は30.5%との発表がありました。

日本の政治は混迷し、経済や医療においても元気が無く、またW杯直前の練習試合に日本は4連敗しW杯では1勝もできないであろうと予想され、誰もが意気消沈していました。カメルーン戦での勝利やオランダとの善戦もまぐれではないかと思われていた矢先に本田の放ったシュートは不安を一掃するものでした。日本はその後2点を加え、巨人揃いのデンマークに3対1で勝ち、決勝リーグ進出を決めました。日本はすてたものではない、まだまだ底力はある、そんな自信を思い起こさせてくれた感動のシュートでした。今回のテーマである「前立腺がんの放射線治療」に使われている最先端放射線治療のIMRTも起源はわが国で開発された原体照射法です。あの夜のシュートは多くの国民に勇気や自信を取り戻してくれたシュートのように思えます。

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 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  
王子不動産神田ビル7F  
TEL 03-3518-6111/FAX 03-3518-6139  
<http://www.j-rc.org/>

発行日 平成22年8月25日  
第8巻第2号通巻15号

日本ラジオロジー協会とは：

日本医学放射線学会・日本放射線技術学会・日本医学物理学会・日本画像医療システム工業会の4団体が社員となり構成されており毎年4月に学術集会と国際医用画像総合展を合同で開催しております。