

ニュースレター Newsletter

No. 3

2017. 7

Vol.14 (通巻 55 号)



市民のためのがん治療の会

巻頭言

いまこそ がんチーム医療の実践を



公益財団法人
がん研究会有明病院
病院長

山口 俊晴

昭和48年京都府立医科大学卒業、同第一外科研修医、昭和52年秋田大学医学部第一外科助手、昭和57年テキサス大学医学部ヒューストン校留学、昭和59年京都府立医科大学第一外科助手、平成7年同助教授、平成12年癌研究会附属病院消化器外科、平成13年同消化器外科部長、平成20年がん研究会有明病院副院長、平成27年同病院長 専門は胃癌、厚生労働省先進医療技術評価会議座長、先進医療評価会議座長、社会保障審議会（医療分科会）座長代理、患者申出療養構成員

がんの治療は一筋縄ではいきません。外科医、化学療法を行う腫瘍内科医、診断医、放射線治療医はもちろんのこと、看護師、薬剤師、検査技師など多くの職種のスタッフが、患者さんを中心に集まり、個々の患者さんに最適の治療やケアを提供する体制が必須です。

がん研究会有明病院は12年前に現在地に移転した際に、真のチーム医療の実現に向けた体制を整えました。診療科の壁を取り払い、外来や病棟を、それぞれの臓器別の外科医や内科医が共有することで、迅速で効率の良いがん診療体制が確立されました。その司令塔になるのは、臓器別に多くの診療科のスタッフが集まり、治療方針を決定するカンサーボードです。カンサーボードを核とした、チーム医療を実践する中で、診断や治療に関する情報を共有することが可能になり、何より医療の透明性も向上しました。

一般に、外科医は手術を、腫瘍内科医は抗がん剤を、そして放射線治療医は放射線治療を通してしか患者を診ない傾向にあります。限られた診療科のスタッフだけによる医療では、担当医の独断や暴走を防ぐことはできません。相互に協力するだけでなく、お互いに批判的な目を持つことは、透明性だけでなく安全性の向上にも大きく寄与します。また、腫瘍内科医、外科医、放射線治療医が同じテーブルで個々の患者の治療方針について話し合うことで、新しい医療が生まれます。チーム医療の実践には大規模な投資は不要で、医療者の意識改革が最も重要です。ただし、それは必ずしも容易ではありませんが、これを成し遂げた病院だけが生き残ると確信しています。



がん診断と治療用放射性銅-67医薬品の国産化に向けて

株式会社千代田テクノル 川端 方子
量子科学技術研究開発機構 永井 泰樹

1) はじめに

がんの無い社会に向けて、がんの早期診断と早期治療が益々重要になっています。

がん診断では、放射性同位体 (RI) を特定の臓器や細胞に集積しやすい医薬品と合成 (標識) した放射性医薬品を用いた核医学診断法が威力を発揮しています。人体に投与された放射性医薬品は、がん細胞部に集積しそこからガンマ線 (光の仲間である放射線) を放出します。放出されたガンマ線は体外に置かれたガンマカメラ (検出器) で検出されて画像化されます。患者さんそしてまた患者さんのご親族は、その画像を視て状況を理解され納得してその後のがん治療に臨まれることになるかと期待されます。その意味ではこの核医学診断法は患者さん及び患者さんのご親族にやさしい低侵襲の診断として大切な役割を担っていると考えられます。

一方、がん治療では、放射性医薬品を患者さんの体内に投与し、RIから放出されるベータ線 (電子線の一種) やアルファ線ががん細胞部を体内から照射する医療 (内用療法) が患者さん及び患者さんのご親族にとって生活の質を保持した低侵襲の治療として効果を発揮しています。

ところで、医薬品のがん細胞への集積性や治療効果そして副作用は個人差があることが知られています。がんの無い社会に向けたこれからのがん治療は患者さん個々人に応じた「個別化医療」が重要とされています。放射性医薬品が持つ上記特徴を生かした核医学診断と治療は、「個別化医療」を進める上で重要な役割を果たすと考えられています。

放射性銅-67は、「1人の患者さんに、1種類の銅-67医薬品を用いて診断と治療が行える能力を持つRI」であり理想的なRIと考えられています。この能力はとても大切なことです。患者さんのある医薬品に対するがん細胞と正常細胞への集積の量を反映する画像化された診断情報は、同じ医薬品を治療に用いることができればその患者さんに最適の治療が行えることに繋がるからです。そ

のため、銅-67医薬品の実用化を目指して高品質の銅-67を大量に製造する研究開発が30年余にわたり世界中で行われてきました。しかし、研究者の努力にもかかわらずその製造法は未だ確立せず、銅-67医薬品の研究開発が停滞する状況が続いています。私達は、加速器を利用した銅-67の新しい製造法を提案し、実験によりこの製造法による銅-67が上記要求を満たすことを明らかにしました。更に大腸がんを移植したマウスにこの銅-67を投与した実験を行い、銅-67が腫瘍部に顕著に集積することを発見しました。本稿では、放射性銅-67に関する我々の最新の研究成果をご紹介します。

2) RI内用療法と銅-67

がん細胞を致死する能力を持つ (ベータ線やアルファ線を放出できる) RIで標識された医薬品をがん細胞部に送り、がんを致死する内用療法に利用可能なRIの中、現在日本で保険収載されているものを表1に示します。ヨウ素-131及びイットリウム-90らのRIが甲状腺及び悪性リンパ腫治療のため既に利用され効果を発揮しています。

ところで核医学診断と治療をより安全に高い信頼度で効果的に行うためには利用されるRIに対しては、それぞれ表2に示す物理的及び化学的性質を持つことが期待されています。

人体に必須の金属元素である銅の同位体 (原子番号を表す陽子の個数は29個と変わらないが中性子の個数が異なる原子核) には、5種類のRIがありその中の4種はPET診断用に研究開発されています。特に銅-64は、半減期が約13時間でありPET用RIとして多用されているフッ素-18の半減期1.8時間より長いため利便性が高く銅-64医薬品の実用化に向けた開発研究が世界中で進められています。

一方、銅のRI中で最も重い銅-67は、ガンマ線とベータ線を同時に放出すると共にその半減期は治療に適した2.6日の長さです。ところで、がん治療では表2にありますように、がんの大きさに対

表1 現在日本で保険適用されている治療用RIの物理的性質と用途

(比較のため銅-67の物理的性質と期待されている用途を付記しています)

¹³¹I (ヨウ素-131)、⁸⁹Sr (ストロンチウム-89)、⁹⁰Y (イットリウム-90)、²²³Ra (ラジウム-223)、⁶⁷Cu (銅-67)

RI	半減期	放出粒子	平均到達距離mm	ガンマ線エネルギーkeV	用途
¹³¹ I	8.0日	ベータ線 ガンマ線	0.8	364	甲状腺疾患分化型甲状腺がん
⁸⁹ Sr	51日	ベータ線	2.4		骨転移痛緩和
⁹⁰ Y	2.7日	ベータ線	2.8		リンパ腫
²²³ Ra	11日	アルファ線 ガンマ線	<0.1	185	前立腺がん

(付記)

⁶⁷ Cu	2.6日	ベータ線 ガンマ線	0.7	185	(期待) リンパ腫、大腸がん、膀胱がん、 結腸癌、卵巣がん
------------------	------	--------------	-----	-----	-------------------------------------

応し正常細胞への影響を抑制した治療を行うことが大切です。そのためベータ線の体内での到達距離（ベータ線のエネルギーを反映）が色々の種類のRIを準備し医薬品開発の道を広げておくことが大変重要です。銅-67が放出するベータ線の体内での到達距離は平均0.7mm程度です。これは、表1のストロンチウム-90の到達距離の平均2.8mmに比べ短いため比較的小さな腫瘍に対し正常組織への損傷及び副作用を少なくして治療が可能と考えられています。がんの早期診断による早期発見それに続く早期治療に向けて、がんが小さい状態で治療される時代に向けて銅-67は期待の大きいRIです。

一方、銅-67が放出するガンマ線の主なエネルギーはガンマカメラで高い感度で測定に最適の91 keVと93 keVと185 keVの3本です。そのため銅-67は、診断と治療の両方を可能にする理想的なRIであり、患者さんにとって1種類の銅-67医薬品で診断と治療を受けることができます。銅-67は、がんの治療を行いつつその治療効果を治療にあたるお医者さんに加え患者さんそして患者さんのご親族が画像で確認できるのです。患者さんにとっては安心と信頼を覚える低侵襲の治療法と言

えるかと思います。ところで銅-64(半減期13時間)がPET用として世界中で研究開発が進んでいる旨を述べました。詳細は文献に委ねますが私達は銅-64も銅-67同様に加速器中性子で製造できることを既に確認しています。銅-64と銅-67は化学的に同じ挙動を示します。そのため、同じ医薬品を用いて、診断その後の治療へとつなげられると期待していきます。

銅-67医薬品の合成に重要な銅と医薬品との合成にかかわる研究（錯体化学）も前記の銅RIを用いたPET医薬品開発で幅広く研究されています。そのため、治療で用いる銅-67医薬品開発のための化合物の選定も速やかに行えると期待されます。実際、少数例ですが、悪性リンパ腫の患者さんに対してヨウ素-131(表1)で標識された抗体を投与した場合と銅-67医薬品を使用した場合の臨床比較試験が行われています。ヨウ素-131は半減期が8日と銅-67の2.6日より長くそのためがん細胞へのベータ線照射が長く継続し治療効果は高いと期待されます。しかし、実際には、銅-67はがん細胞部への集積がヨウ素-131より高くしかも長く持続することから、治療効果は銅-67が優れている結果が示されています。なお、銅及

表2 診断用及び治療用RIに望まれる物理的及び化学的性質

陽電子(PET用)は、放出されると直ぐにガンマ線を2個放出する。

RIの用途	物理的性質			化学的性質
	放出粒子	粒子のエネルギー	半減期	
診断 SPECT用	ガンマ線	70~360keV	半日程度	様々な医薬品と結合しやすい
診断 PET用	陽電子	511keV	半日程度	様々な医薬品と結合しやすい
治療用	ベータ線 オージェ電子 アルファ線	最大約2300keV 数keV 約5000keV	8日程度 以内	様々な医薬品と結合しやすい

び亜鉛は人体の必須元素ですが、体内での長時間の滞留や毒性そして骨や他の臓器に特異的に集積する特性も見られていません。(銅-67はベータ線を放出して亜鉛-67に変化します)。

この様な特性から銅-67の実用化への期待は高く、1980年代から高品質の銅-67を大量に製造する研究開発が世界中で続けられてきました。

3) 銅-67の製造研究の歴史

銅の同位体の中で、銅-63(中性子の個数は34個)と銅-65は自然界に安定に存在しています。自然界に安定に存在しない放射性同位体(RI)は、原子炉や加速器で人工的に生成されています。例えば脳腫瘍の治療に利用されているガンマナイフは、原子炉で生成されたコバルト-60が、またPET用のフッ素-18は加速器で生成されています。

銅-67の製造法の研究開発は、主には原子炉で作られる中性子及び加速器で得られる陽子を用いて30年余り世界中で行われてきました。その結果、**図1**に示されるように加速器からの陽子を亜鉛-68の試料に照射する製造法が推奨されてきました。



図1 加速器からの陽子を亜鉛-68試料に照射して銅-67を製造する方法とその特徴

この方法は原子炉より小型の施設で製造できる利点があります。しかし、銅-67の製造量が少ない上にこの製造法で銅-67の製造が可能なのは、世界の数か所の加速器施設でありその製造量も年間44ギガベクレル程度とされています。この量は、米国だけで必要と予測されている年間需要量44万ギガベクレルの1/10,000と少ない量です。しかも銅-67の利用に際して不純物となる銅-64が銅-67の10倍以上も同時に製造され銅-67の品質がよくありません。この様に現状では、がん治療に必要とされる製造量と品質を確保することができず、銅-67の診断・治療薬の研究開発は世界中で停滞しており、新たな製造法の確立が待ち望まれていました。

この様な折に、私達は**図2**に示しますように加速器で発生される中性子(加速器中性子)を亜鉛-68に照射して銅-67の製造する新しい方法を提案しました。

RIの製造に加速器中性子が利用され実用化されたことはありません。しかし、加速器中性子



図2 加速器からの中性子を亜鉛-68試料に照射して銅-67を製造する方法とその特徴(我が国独自の製造方法です)

を利用して宇宙物理にかかわる基礎研究を長年行っていた著者の一人が加速器中性子の魅力に着目しRI製造に利用することを発案しました。

ところで、私達は診断用RIとして我が国で多用されているテクネチウム-99mのもとであるモリブデン-99の供給不安定の問題を解決するために、加速器中性子を利用してモリブデン-99を製造する新方法を2009年に提案しています(後述)。提案以来、モリブデン-99/テクネチウム-99mの研究開発を続けていますが、この研究を進めていく中で、加速器中性子が銅-67の製造にも有効であることを提案した次第です。

そして、本製造法による銅-67の品質及び製造量にかかわる実験を行いました。加速器中性子は、量子科学技術研究開発機構高崎応用量子ビーム研究所の加速器を用い生成しました。その結果、**表3**に示しますように不純物である銅-64の製造量は銅-67の2%以下でした。これは、従来推奨されてきた陽子を用いて製造する方法に比べ500倍以上品質が高い銅-67が得られたことを意味します。また、銅-67の製造量は加速器技術の進展もあり陽子の製造量に比べ100倍程度の製造量が期待できます。以上の結果、高品質の銅-67を大量に製造するという長年の課題に対し既存の製造法よりも格段に優れた方法を提案でき今後の研究開発に弾みをつける成果を得ました。

4) 銅-67の分離・精製の研究

核医学診断及び治療用の放射性医薬品は、数ミリリットルの医薬品溶液として人体に注射されます。その際、診断及び治療効果の高い放射性医薬品を使用することが大切ですので、医薬品中のRIの濃度が高い事が重要です。銅-67は亜鉛-68を含む試料に加速器中性子を照射して製造します(**図2**)。既存の加速器で製造される銅-67の重さは数ナノグラム程度です(1ナノグラムは1億分の1グラム)。この量は、亜鉛-68試料の100億分の1程度で非常に微量です。そのため濃度の高い銅-67を得るには、亜鉛-68を含めて不必要な物質は銅-67と分離して取り除く必要があります。原子番号が30の亜鉛と29の銅のように原子番号が異なる物質の分離には、化学分離の方法(カラ

表3 従来法（加速器陽子の利用）と加速器中性子による製造法による銅-67の品質比較

加速器中性子で製造すると、半減期13時間の不要なRI銅-64、ガリウム-66、ガリウム-67、そして、亜鉛-65が陽子で製造する方法に比べはるかに少ないことが特徴です。銅-67の製造量は開発済の加速器を新設することで100倍程度多く製造できます。

銅-67生成反応	不要RIの銅-67に対する生成比				銅-67製造量
	銅-64	ガリウム-66	ガリウム-67	亜鉛-65	
亜鉛-68+陽子	10	12	2.5	0.1	1
亜鉛-68+中性子	<0.02	~0	~0	0.0007	~100

ムクロマトグラフ法）が昔から利用されています。カラムクロマトグラフ法は、金属イオン等の化学物質と反応する物質（樹脂）を筒状の容器（カラム）に詰め、そこへ、金属イオンが溶けた溶液を通過させて化学物質を分離し、目的の化学物質を得る手法です。ただし、同じ銅の同位体間の分離は化学分離ではできません。陽子を利用した場合、銅-64が銅-67の10倍製造されることが問題ですと述べました。その理由は銅-64が銅-67と分離できないためです。ところで、これまでの化学分離は試料の亜鉛の重さは1g程度以内を対象にしたものでした。私たちは、高品質の銅-67を大量に製造することが目的ですので従来の30倍以上の重さの亜鉛が分離できる方法の開発を行いました。そして、図4に示します様に中性子照射後、亜鉛-68中に微量存在する銅-67を、3種類のカラムを用いて分離精製するとともに90%以上の高い収率でカラムから取り出す方法の開発に成功しています。亜鉛等の不純物が除かれ高品質の銅-67が得られたことの確認は、DOTAと呼ばれる薬品を用いて行いました。その結果は図5に示されています。図5はDOTAに銅-67を100%結合する（縦軸）にはどれだけの量（横軸）の銅-67を要するかを表しています。少ない量のDOTAで濃度の高い銅-67を得ることができれば、医薬品利用上では製造法及び化学分離法を含め成功したといえます。実際、私達は品質のいい銅-67を得ることができました。

ところで、亜鉛には天然に安定に存在する同位体が5種類あります。その中で亜鉛-68の存在

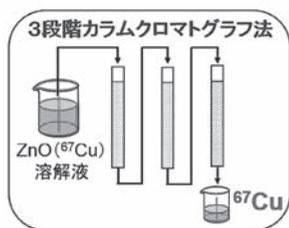


図4 高品質の銅-67を亜鉛から化学分離するための分離システム

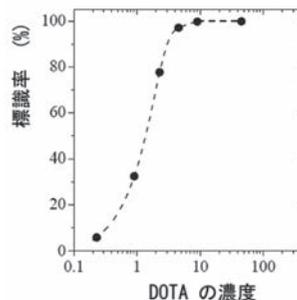


図5 銅-67の品質試験結果

率は約20%ですが、もし100%の亜鉛-68試料が得られれば用いる亜鉛の重さが同じであれば5倍の銅-67が製造できます。私たちは高品質の銅-67を大量に製造するために、i) 亜鉛-68がほぼ100%に濃縮され、ii) 不純物の少ない亜鉛-68の試料を用いています。これらの条件を満たす亜鉛-68の試料は大変高価です。そこで、一度利用した亜鉛-68試料を再利用できるように開発を進めました。加速器中性子を亜鉛-68に照射した結果銅-67に変化するのは100億分の1程度ですから、化学分離で銅-67を分離した後に亜鉛-68を高い回収率で回収できれば亜鉛-68は何度でも再利用できるはずですが。私達は現在95%以上の回収率を達成していますので製造工程における経済性も高いことが示されています。

5) 銅-67の担癌マウス実験

私達は加速器中性子を用いて従来の製造法に比べ格段に優れた品質の銅-67を製造できることを発見しました。今後、停滞している銅-67を用いるがん診断・治療用医薬品の研究開発が大いに加速されると期待しています。ところで、我々は、銅-67医薬品の開発に際しては医薬品と結合していない銅-67そのもの（銅-67塩化物）が体内の臓器にどのように集積するのかが確認する実験を先ずおこないました。この発想は、加速器で陽子による反応で製造した銅-64を用いたPET用の医薬品開発が進展している中で、銅-64塩化物を

用いた研究が米国を中心に展開され皮膚がんを移植したマウスに銅-64が多く集積していることを報告した文献を知ったのが契機でした。銅-67ではこの種の研究は過去にはありませんでした。

そこで、高崎の加速器で得られる中性子で製造した銅-67塩化物を大腸がん細胞が移植されたマウスに注射し銅-67の体内分布を調べました。調査は、マウスの血液、肝臓、腎臓等の各臓器及び大腸がん（腫瘍）部への銅-67の集積率を銅-67投与後、一定時間（0.5～48時間）経過してから銅-67から放出されるガンマ線を測定して行いました。その結果、銅-67は大腸がん（腫瘍）部に顕著に集積する性質を持つことを発見しました。この予想外の結果は、銅-67それ自体が大腸がんの診断・治療に役立つ可能性を示唆するものです。

6) 加速器で多量の中性子を発生させる方法

高品質の銅-67を大量に製造するには多量の加速器中性子が必要です。銅-67の品質は中性子の量には影響されません。しかし、中性子は半減期が10分で不安定な粒子です。私たちは中性子を発生させるために、安定な粒子である重陽子（陽子及び中性子が1個から構成される粒子）を加速器の中で高いエネルギーに加速して図3に示すように炭素板に衝突させています。（加速器で利用される陽子は、安定な粒子で電子と結合して水素として存在していますので加速器で水素ガスなどを用いて得られます）。

多量の加速器中性子を得るには高強度の重陽子を加速できる加速器が必要ですが、既存の加速器としてはまだ世界にありません。しかし、日本の加速器メーカーは世界の最先端技術開発を行っていて目下私たちの必要とする性能の加速器は技術的には既に確立しています。私たちは是非

ともこの加速器を新設すべく予算獲得に努めています。なお、この加速器中性子は、原子炉の中性子よりも10億倍以上エネルギーが高いため原子炉では製造できない様々なRIを製造できる可能性を持っています。

7) 銅-67研究のまとめ

低侵襲のRI内用療法を強力に進めていくうえで世界がその適切な製造方法の開発を待ち望んでいた銅-67の革新的な製造方法を提案しました。そして、実際に実験を行い従来法の課題を克服する優れた方法であることを立証しました。その製造法、即ち加速器中性子で製造し、本研究で開発した化学分離法で得た銅-67を医薬品無しで単独で大腸がん細胞を移植したマウスに投与しました。そして、マウスの体内分布を調べた結果、銅-67が大腸がんに顕著に集積する性質も持つことを発見しました。今回の研究成果は、停滞していた銅-67の医薬品開発を加速する重要な結果と考えられます。現在、日本国内に存在する既存の加速器では大量製造できません。そのため、大強度の重陽子ビームを提供できる加速器を新設にむけ努力を続けます。一方、将来、国内で銅-67医薬品が認可されるためには、臨床効果を明確に示す必要があります。そこで、既存の加速器を用いたマウスを用いた治療試験を実施したいと考えています。

追記) テクネチウム-99mにかかわる日本と世界の課題

我が国で三大生活習慣病のがん、心臓疾患、脳疾患そして認知症等の核医学診断が、テクネチウム-99mを用いて年間70万件～90万件（毎日3,000人）行われています。テクネチウム-99mは、健康社会実現に向けてがんのみでなく全身の様々な疾患の情報を早期に高精度で迅速

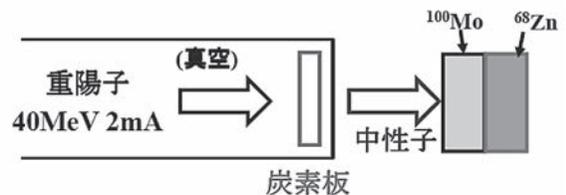
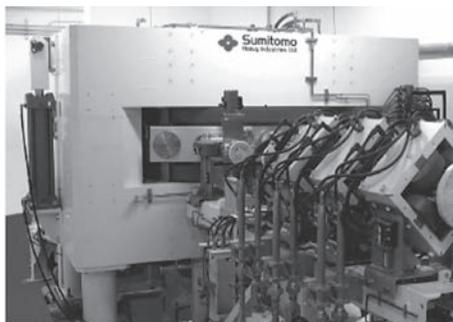


図3 加速器（左図）及び重陽子を炭素板に照射して中性子を発生する模式図（右図）

加速器中性子を利用する場合は、右図のように2個の試料を置いて、同時に2種類のRIを製造できます。図では、モリブデン-100 (^{100}Mo) と亜鉛-68 (^{68}Zn) を置いて、モリブデン-99と銅-67を製造する例を示しています。陽子を利用する場合は、通常この様な製造はできません。

に得る上で大変重要なRIです。半減期6時間のテクネチウム-99mから放出されるガンマ線は、ガンマカメラで検出され、画像化されて被験者の方の疾患部の画像情報を提供します。テクネチウム-99mは、半減期66時間(2.75日)のモリブデン-99から「弱い作用」により自然に生成されます。そのため、テクネチウム-99mは、先ず半減期の長いMo-99を製造し、自然に生成されるテクネチウム-99mを日々絞り出して(搾乳:ミルキングと呼ばれます)診断に利用されています。ところで、わが国は、モリブデン-99の国産化は行っていませんので使用するモリブデン-99は全て輸入(毎週数回)され製薬メーカーでテクネチウム-99m医薬品が作られて病院等へ送られています。半減期が短いために備蓄ができないRIを国民の健康にかかわる重要なRIでありながら国産化ができていないことは大変残念なことです。この様な事情で、モリブデン-99の安定確保はわが国の核医学診断で最重要課題になっています。

モリブデン-99は、主には海外の5基の研究用原子炉で高濃縮ウランの核分裂反応による生成物として製造されています。ところが、近年、世界需要の70%のモリブデン-99を製造してきたカナダとオランダの原子炉が高経年化により予期せぬ故障で長期間運転を停止し、モリブデン-99が世界中で不足する事態が生じました。(2016年10月末をもってカナダの原子炉はモリブデン-99製造を停止しました)。この事態を受け、また、テクネチウム-99mの世界の需要が今後も毎年数%の割合で増加すると予想されることから、今後の中長期にわたるモリブデン-99の安定供給を図る製造方法の検討が世界中で始まりました。丁度この頃(2010年4月)、アイスランドの火山灰により欧州の空港が閉鎖されたため、我が国では、モリブデン-99を含むRIの輸入が停止しました。この出来事により、短半減期RIの輸送に伴うリスクも浮彫になりました。これらの状況を受け、我が国でも内閣府が中心になりモリブデン-99/テクネチウム-99mの安定供給に向けて国産化を目指して様々な案が検討されました。私たちは、2009年に加速器で得られる中性子を利用する新しいモリブデン-99製造法を見つけました。そして、この方法で製造したモリブデン-99から現在市場で利用されているものと同等の品質を有するテクネチウム-99m医薬品の製造に成功しました。これら結果についてはまた別の機会に紹介させて頂ければと思います。なお、我々が提案してい

る加速器中性子を利用するRI製造法は、従来は、原子炉で製造されてきたモリブデン-99及び加速器で陽子を用い製造されてきた銅-67を1台の加速器で製造できる革新的な製造法です。RIの内用療法に基づく「生活の質の高い」低侵襲医療推進には様々ながんに対応して様々な医薬品に結合させるために多様なRIの生成が欠かせません。しかし、従来の原子炉及び加速器で得られる陽子によるRI製造はこの要請に応えられず、現在新しい放射性物質は開発されていない状況です。そのような中で加速器中性子を利用したRI製造法は多様なRIが製造可能であり上記推進に貢献したいと考えています。

川端 方子(かわばた まさこ)

1974年石川県で生まれ、長野県松本市で高校卒業まで過ごす。1997年信州大学工学部卒業後、民間企業に6年勤めた後、生体医工学を学ぶ為にイギリスロンドンに留学し、2005年インペリアルカレッジ工学部で修士課程、2009年クイーンマリーカレッジ歯学部で博士課程を修了した。その後、ポスドク研究員として産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構において勤務し、2015年株式会社千代田テクノルへ入社(兼量子科学技術研究開発機構 協力研究員)、現在に至る。加速器中性子を用いた医療用RIの製造研究に携わり、経験豊富な多くの先輩研究者の方々と共に研究活動ができる環境を光栄に感じている。家庭では1男1女の母であり、個性豊かな2人の子育てに日々奮闘中。

永井 泰樹(ながい やすき)

1943年京都で生まれ、その後は国の名水百選に選ばれ「うちぬき」水のおいしい愛媛県西条市で高校卒業までを過ごす。1971年東京工業大学博士課程修了。1971年に大阪大学助手、その後、東京工業大学で助教授・同教授、そして大阪大学教授を経て2007年定年退職。この間、1978年から1980年までドイツのユーリッヒ原子核研究所に滞在、異文化交流の貴重な経験をした。大学に勤務中は、主に加速器を利用して原子核物理・天体核物理の研究を行った。2007年より現在まで日本原子力研究開発機構、量子科学技術研究開発機構の客員研究員として、加速器を用いた医療用RIの製造研究に携わっている。これまで、優れた指導者・先輩・同輩・友人・学生に巡り合えたのが大きな財産。趣味は、読書、映画鑑賞、囲碁観戦、スポーツ一般。



がん難民を食い物にする自由診療クリニック

患者はなぜ受診するのか、被害を避ける処方箋とは

川崎市立井田病院 かわさき総合ケアセンター

緩和ケア内科 小杉 和博

2011年3月に獨協医科大学卒業後、太田西ノ内病院にて初期臨床研修。聖路加国際病院内科後期研修を経て、2015年4月より川崎市立井田病院かわさき総合ケアセンターにて緩和ケア・在宅診療・腫瘍内科に従事。

あなたがもし「がん」になったらどんな治療を受けたいですか？

現在、全国の病院で一般的に提供されているがんの治療法は、「標準治療」と呼ばれるものです。

「標準」と聞くと、「普通」や「並」と思われるかもしれませんが、これまで行われてきた数多くの臨床試験の結果導かれた、現時点での最も有効性の高い治療法のことを指します。標準治療は手術、放射線、抗がん剤の3つを組み合わせたものがほとんどです。

一方、そうした従来の医薬品とは全く異なる「再生・細胞医療」が新たな治療法として大きな期待がかけられ、今後の成長分野として大きく注目されています。2012年にノーベル賞を受賞した「iPS細胞」を利用した治療もこの1つです。

残念ながらこうした再生・細胞医療の多くはまだ研究段階ですので、一般的な治療に導入されるような安全性や有効性は確認できていません。

推奨されない治療に1,000万円請求も

しかし、そうした研究段階の医療が実は、保険適用外の自由診療の名のもとに日本では数多く行われているのです。

主な対象疾患は「がん」で、行われているのは「免疫細胞療法」という治療法です。2015年時点の再生・細胞医療市場は約140億円。その約8割は免疫細胞療法が占めています*1。

免疫細胞療法とは患者さんから採取した免疫細胞（リンパ球）を体外で培養・活性化させ、体内に移植しがん細胞を攻撃する、というものです。

古くから行われている治療法ですが、昨年12月に発表された日本臨床腫瘍学会のガイドラインでは、適切な臨床試験が行われていない

ため、治療法として推奨されないとされています*2。

にもかかわらず免疫細胞療法を提供するクリニックは全国で300か所以上あり、受診する患者さんが後を絶ちません。治療の1回あたりの費用は50万～60万円、複数回受けることが勧められており、総額では300万～500万円かかります。

1,000万円を越える事例もあるようです*3。当然、保険適用外ですので費用はすべて自己負担。患者さんは身体的、精神的にも辛い状態に加えて、経済的にも大きなダメージを負ってしまうのです。

このような効果が不確かな治療を、患者さんはなぜ高額な費用を払ってまで受けるのでしょうか？

その原因の1つには、現代日本のがん治療と緩和ケアの深い溝が関係しています*4。

がんは発生した臓器や組織型によって治療法や経過が異なりますが、一般的に早期がんであれば、多くは前述の標準治療により治癒（完全に治ること）が目指せます。

一方、進行がんになってしまうと治癒の可能性は急激に下がります。また、転移や再発がんでは多くの場合、治癒を目指すことは困難になりますので、抗がん剤などでがんの進行を抑えながら「がんとの共存」を目指すこととなります*5。

しかし、抗がん剤の効果も永続的なものではないので、投与中に効果がなくなったり、あるいは副作用による辛い症状のため継続が難しくなったりして中止せざるを得なくなります。

そうなるのがんへの直接的な治療ではなく、がんによる辛い症状を和らげる「緩和ケア」へ移行することになります。

転院先がなく難民となるがん患者

通院中の病院に緩和ケアの専門家がいないと、「もううちでできることはない」「早く次の病院を探しましょう」と半ば追い出されるような形で、転院させられる方も少なくありません。

このようなケースは「がん難民」とも呼ばれ、お聞きになったことがある方も多いのではないのでしょうか。

一方、転院先となる専門的な緩和ケアを提供できる病院は全国的に不足しています。緩和ケア病棟を持つ病院は全国で308しかなく、1年間にがんで亡くなる約37万人（2015年統計）のうち緩和ケア病棟で亡くなった人は、10%しかありません。

また在宅で亡くなるがん患者も約10%と報告されており、全国的には約8割のがん患者は一般病院で亡くなっているのです。

緩和ケア病棟での死亡割合は下の図1に示すように地域格差が大きく、トップの高知県は26%、次いで福岡県の24%、熊本県22%に対して、福島県4%、埼玉県3%、最低の和歌山県は2%しかありません*6。

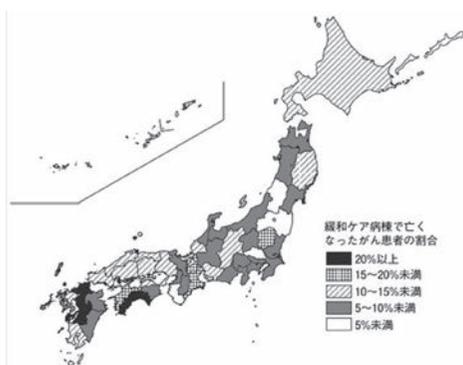


図1 「ホスピス緩和ケア白書2015」より引用

私が働いている神奈川県では緩和ケア外来の受診まで1~2か月程度かかることもあり、受診を待っている間に亡くなってしまうことも珍しくありません*7。

先日血液内科の先生から「2月に緩和ケアがある病院へ患者さんを紹介したら、外来受診は5月になると言われた。それまで持たない」と相談を受けました。

また「緩和ケア」＝「死が近い」という負のイメージが強く、緩和ケアへの移行を拒否されることもしばしばです。私も抗がん剤で治療中の患者さんに緩和ケアへの移行の話をしたら、

「先生、それだけは言わないで」と泣かれたこともあります。

もうできる治療はないと追い出され、がん難民となった方が、緩和ケアへは行きたくないし、待ち時間も長い。何かできる治療があるはず、と必死になって治療法を探した結果、たどり着くのが実は免疫細胞療法なのです。

遅まきながら国も法整備に乗り出す

そのような患者さんにとって治療の有効性や費用などは大きな問題ではないのかもしれませんが。

これまで国はこうした免疫細胞療法を提供する自由診療クリニックに対して、規制を設けていませんでした。しかし、2014年に「再生医療安全性確保法」が制定されたことで状況が多少変わってきています。

この法律は再生医療の安全性を確保するため、再生医療を提供する医療機関に対して国への治療計画の提出を義務づけ、細胞加工施設の要件などを定めたものです。

昨年10月、法律で定められた基準を満たさない無許可施設で細胞を加工し、治療を行ったなどとして、厚生労働省は都内の自由診療クリニックに治療の一時停止と細胞製造の停止を命じました*8。

このような安全性に関する規制は必要ですし、弱みにつけ込んだ営利目的の自由診療で損をするような患者さんが減ることを切に願います。

しかし、規制を強化したところで問題の根本的な解決にはならず、患者さんの希望が満たされるわけではありません。そのような自由診療を希望してやまない患者さんの気持ちを、標準治療を提供している一般の医師はもっと真摯に受け止めなければならないと思います。

がん難民を生んでしまう、現代日本のがん治療と緩和ケアの深い溝を埋める方法がもっと必要なのではないのでしょうか*4。

1つには、専門的な緩和ケアを提供できる医師・病院が圧倒的に不足している状況の改善が必要です。緩和ケアの専門医は全国でわずか136人しかいません。いまだに県に1人もいないところもありますし、他領域の学会専門医が1,000人単位であることと比較しても圧倒的に少ないのです。

また、がん難民の94%が医師の説明に不満を

持っており、がん難民はそうでない患者さんと比べて治療の説明時間が有意に短かった、という報告があります⁹⁾。つまり、医師と患者さんの間のコミュニケーション不足も一因となっているのです。

医師と良好なコミュニケーションを取るにはどうしたらよいのでしょうか？

正直これはかなり難しい問題です。がんの検査結果や治療の選択肢などはすべて医師側が把握しています。例えるなら、医師はスポーツの先生のようなもので、新しい競技を教え、そのルールや道具の使い方を教えるのも医師なので、患者は受け手になるしかありません。

その結果、「先生にお任せします」という方が多くいらっしゃいます。しかし、最近は「自己決定を尊重する」ということが医療界の大前提とされており、「それでは困る、自分で決めなさい」と、突然提示された選択肢を選ぶよう医師から迫られます。

納得できるまで医師に相談する

腑に落ちないまま選んではみたものの、それが医師の考えと合わないと嫌な顔をされ、時には怒り出す医師もいるようです。患者側が完全に不利な状況で、医師とどのようなコミュニケーションを取ればよいのでしょうか？

結論を言えば、納得できるまで医師に説明を求めて、納得できる治療を選んでいくしかないと思います。

本当はいろいろと聞きたいことはあるが忙しいので相談しにくい、また何を聞いたらよいか分からない、と遠慮されてしまう方もいらっしゃるでしょう。そんなときでも、その心配な気持ちを思い切って医師に伝えてみてください。治療を受けるのは自分なので遠慮する必要などありません。

それでも答えてくれないようなら、ぜひセカンドオピニオンやがん相談支援センターを利用して治療について納得するまで相談できる医師を探しましょう。

私は、納得できないまま治療が進み、後悔をされる方に多くお会いしてきました。また医師と患者も人間同士ですから、どうしても合う合わないはありますし、そういう私も、考え方が合わず離れてしまった患者さんは何人もいらっしゃいます。

がんと戦う、共存するのは簡単なことではあ

りません。余計な人間関係でストレスを抱えず、ご自身が納得できる治療を受けられる、それが当たり前の中になってほしいと思っています。

ただ最後に1つお願いがあります、同じ検査を何回もやることは身体にとって負担になってしまいますので、別の医師を受診するときは、必ず紹介状をもらうようにしてください。

- * 1 シード・プランニング. 再生・細胞医療研究の現状とビジネスの展望－調査結果－2016-9-27
- * 2 日本臨床腫瘍学会編. がん免疫療法ガイドライン. 金原出版, 2016, 118p
- * 3 選択. 2017, 3月号, p104-105
- * 4 Kosugi K, Tsuda K, Higuchi A, et al. Bridge the deep chasm between patients with cancer and palliative care in Japan. BMJ Supportive & Palliative Care 2017. doi: 10.1136/bmjspcare-2017-001329
- * 5 勝俣範之. 「抗がん剤は効かない」の罪. 毎日新聞社, 2014, 198p
- * 6 ホスピス緩和ケア白書2015, http://www.hospat.org/white-book_2015-top.html
- * 7 ハフィントンポスト. 2016-07-12. http://www.huffingtonpost.jp/kazuhirokosugi/terminal-care_b_10935710.html
- * 8 厚生労働省. 再生医療等の安全性の確保等に関する法律に基づく緊急命令について. 2016-10-31
- * 9 日本医療政策機構. 政策提言vol.5 「がん患者会調査報告－『がん難民』解消のために－」 https://www.hgpi.xorg/handout/2010-04-16_34_317692.pdf

この原稿は平成29年3月16日にJBPRESSにて配信されたもので

<http://jbpres.ismedia.jp/articles/-/47763>

小杉先生並びに日本ビジネスプレスのご厚意により転載させていただきました、感謝いたします。

一般財団法人 日本医学物理士会

市民講座「がん放射線治療のいま」開催のご案内

平素より、本会事業に対しまして格段のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

日本人の2人に1人以上ががんに罹るいま、適切ながん治療は日本人にとって最重要課題です。日本では、効果が良く有害事象が少ない理想の高精度放射線治療の普及が、まだ不十分です。がん放射線治療の現状と今後のために何が必要か、皆様と共に考える市民講座「がん放射線治療のいま－みんなが理想の治療を受けられるようになるために－」を下記要領で開催致します。

皆様には、ぜひご参加くださいますようご案内いたします。また本講座の開催趣旨にご賛同いただき、ご協賛を賜りたくよろしくお願い申し上げます。

記

日 時：2017年10月9日(月曜・祝日) 14時～16時30分

場 所：銀座プロッサムホール 中央区銀座2-15-6 電話03-3542-8585
東京メトロ信富町駅1番出口徒歩1分、東銀座駅5番出口徒歩6分

テーマ：「がん放射線治療のいま」－みんなが理想の治療を受けられるようになるために－

内 容：基調講演 「理想的な放射線治療とは」

放射線治療体験談 「乳がんを経験して」
女優 賠償千恵子&放射線腫瘍医 唐澤久美子

「舌がんを経験して」
落語家 桂小文治&患者会代表 會田昭一郎

パネルディスカッション 「受けたい理想の放射線治療」
講演者、がん患者の会、識者

参加費：無料

事前申し込みは必要ありません、直接会場にお越しください

一般財団法人 日本医学物理士会
会長 福士 政広

一般財団法人日本医学物理士会 事務局〒162-0801 東京都新宿区山吹町358-5 アカデミーセンター
問い合わせ先：電子メールでお問い合わせ下さい。医学物理士会事務局 jcmp-post@bunken.co.jp

北海道支部の活動報告

第一四半期の報告と
第二四半期の活動市民のためのがん治療の会
北海道支部事務局長

浜下 洋司

昨年11月25日に43cmの積雪（62年ぶり）、12月23日に90cmの大雪（50年ぶり）。今冬はどうなるのか心配しましたが、2017年の春は雪解けが早くあつと言う間に来た感じです。こんな天候の中、北海道支部の2大行事の一つである例会は、北海道新聞社にお願いして毎月の例会の案内を出して頂き、今年5月で8回目になりました。初めて出席された方は33名で、月平均で3.7人になりました。北海道新聞社生活部の皆様に大変感謝しています。

もう一つ、3月に冊子「がんと闘う声が聞こえます」が完成し、会員の皆様にお届けしました。

冊子を読まれた方から「参考になる本だから、道新にお願いしてみたら」と言われ、お願いしました。北海道新聞社は以前から「がんを防ごう」のキャンペーンをされているので、4月12日の生活面に例会と同時に載せて頂きました。

冊子を出版した意図は、北海道はがん検診の受診率が低く、がん死亡率が高い。多くの道民

にとって、『がんは人ごとで、診断されて初めて関心を持つ』のが現状。会員の体験記が、こうした道民のがんへの意識を変えたいと思って冊子を作りました。そして冊子希望者を募ったところ89人に方から依頼がありました。札幌周辺は申し込みが多かったのですが、北は稚内、東は釧路・根室、南は函館・室蘭と全道から依頼があり、初めて全道版に載ったのが分かりました。

又、5月に入り、札幌市中央図書館の郷土資料担当の石井さんから、閲覧用と保管用の冊子の要望がありましたので、一般の希望者分も含め20部を寄贈しました。

冊子発刊の結果、新入会員も増えましたし、切手や寄付金も頂きました。本当にありがとうございました。ここで、会員の方へのお願いがあります。冊子の感想文（1,500字程度）をFAXかメールで、送って頂きたいと思っています。併せてお願いいたします。

《正しい「がん治療情報」が得られる、患者のための「ひだまりサロン」へ》をキャッチフレーズに、北海道支部のホームページが動き出しました。しかし、なかなか操作出来ず、亀より遅い状況です。もう少し時間を頂きたいです。

2017年（平成29年）度の北海道がん対策基金の助成事業募集に、昨年同様募集したところ「がん教育事業」“がんの早期発見と適切治療の市民公開講座 第2弾 今、後悔しない生き方を考える”と題した講演会に助成を頂きました。講演内容は、北海道がんセンター院長近藤啓史先生から「あなたもがんになる？ 北海道のがんの実態」の講演。西尾先生から「これからのがん医療を考える」-Choosing Wisely（賢い選択）-と題して、6月17日（土）、北海道がんセンターで開催しました。

北海道支部の活動は“ひだまりサロンでの例会”を益々充実する事が最大の任務です。毎月出席頂ける会員とお手伝いして下さる方々が団結して運営していきます。

最後に、当会が加入している「北海道がん患者連絡会」が動き出しました。北海道議会へ「受動喫煙防止対策に関する要望書」を提出したり、第2回目の「北海道がんサミット2017」が8月6日に開催される事になりました。今後も全面的に参画していく予定です。

以上、北海道支部の報告でした。



北海道新聞掲載記事

滋賀県支部の活動報告

平成29年度の
活動と目標市民のためのがん治療の会
滋賀県支部長

藤井 登

平成28年度滋賀県支部は、多くの実績を挙げることができました。講演会・出前授業は、全10回延べ1,165人に参加いただきました。全国講演会、日本放射線腫瘍学会市民公開講座、がんフォーラム、がん患者団体との意見交換会などにも積極的に参加しました。がん対策団体・民間等自主事業費補助金もいただくことができました。

平成29年度は、さらに飛躍できる一年にしたいと考えています。講演会、出前授業はすでに数回行いました。昨年度講演させていただいた自治会や学校からの再依頼があります。前回の出前授業が評価されたものと考えています。また、8月で支部発足3年になります。そこで3年を記念して講演会（平成29年10月1日湖北文化ホール）を予定しています。講演会は、「元をとりませんか？」をメインテーマに、伏木雅人先生（滋賀県支部顧問、市立長浜病院がん対策推進室管理監、同放射線治療センター長）と花木宏治先生（市民のためのがん治療の会滋賀県支部協力医、滋賀県立成人病センター緩和ケア科部長、科長）の講演と支部メンバーによるパネルディスカッションを計画しています。

元患者であるメンバーの元気な姿をみなさんに知っていただき、がんに立ち向かう勇気と希望を持っていただきたいと思います。講演準備で忙しくなりますが、滋賀県支部が一丸となって満足いく講演会を作り上げたいと考えています。

昨年の支部は、月一回の例会でその月の活動報告・次回の講演会、出前授業の確認が主な内容でした。支部活動としてはこれで成り立つのですが、何か面白みに欠けていました。楽しいイベントも間に挟みたいなあ！と。そこで4月に滋賀県の桜の名所である海津大崎の桜を船上から眺めるツアーや世界無形文化遺産に登録された長浜曳山祭りを楽しむ宴会を企画しました。例会では聞けない意見が聞けたり、普段見えない笑顔も見え、意味のある企画となりました。

4月には、滋賀県がん患者連絡協議会の総会に出席しました。私どもが独自企画の講演会や出前授業をすることも大切ですが、他の団体と協力して何かを成し遂げることも大切だと思っています。

現在、日本癌治療学会認定がん医療ネットワークナビゲーターの資格を取得中です。それは、がん認定医、地域医療従事者とがん患者、家族を結ぶ懸け橋のような仕事です。全国にその認定資格の取得者がたった数人しかいないとのことで、張り切って勉強中です。

今年度も3か月が過ぎようとしています。お役に立てる活動をすることはもちろんですが、会のみならず楽しむことも心掛けていきたいと思っています。今年度も宜しくお願い致します。



海津大崎曳山



例会風景

「市民のためのがん治療の会」の活動

●放射線治療医によるセカンドオピニオンの斡旋

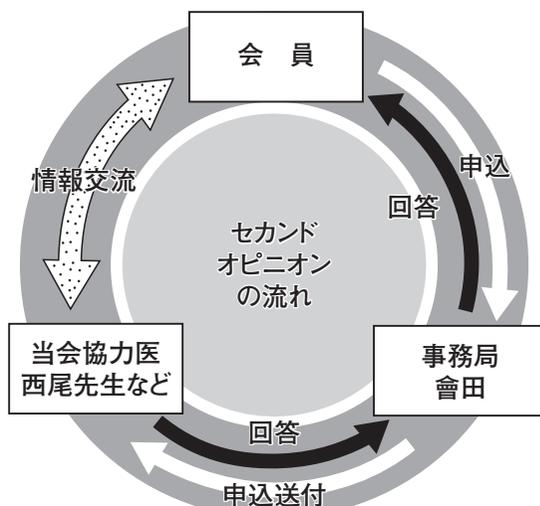
臓器別・器官別の専門医とは異なり、全身のがんを横断的に診ている放射線治療医によるセカンドオピニオンは、患者にとって有益な情報です。放射線治療に関する情報がきわめて不足しているため、患者にとっては急速に進歩している放射線治療に関する最新の情報を得られる意味でもメリットがあります。セカンドオピニオンをご希望の方には、がんの状態やお住まいの地域などを考えて全国の放射線治療の有志の先生方が、適切なアドバイスをいたします。これらの先生方は日本放射線腫瘍学会認定医の資格を有するがんの専門医を中心とするエキスパート集団です。

●放射線治療についての正しい理解の推進

当面は放射線治療を中心とした講演会等を行う予定です。

●制度の改善などの政策提言

医療事故等による被害者はいつも医療サービスを受ける消費者である患者です。こうした問題や医療保険など、医療の現場や会員の実態などを踏まえ、がん治療を取り巻く制度的な問題などに対する具体的な政策提言などを行い、具体的に改善策の実施をアピールしてゆきたいと考えております。



「市民のためのがん治療の会」のさらなる幅広い活動のためにご寄付をお願いいたしております。ご送金は下記までお願いいたします。

ゆうちょ銀行 〇一八(ゼロ イチ ハチ) 普通口座 市民のためのがん治療の会
口座番号 018 6552892

市民のためのがん治療の会協力者

西尾 正道 (顧問、北海道がんセンター名誉院長)
 會田昭一郎 (代表) 佐原 勉 (理事)
 羽中田朋之 平野 美紀 福士 智子 前村 朋子 村松 二郎 (協力員)
【北海道支部】
 播磨 義国 (支部長) 浜下 洋司 (事務局長) 高松 岡 (顧問)
【甲信越支部】
 堀川 豊 (支部長)
【滋賀県支部】
 藤井 登 (支部長) 寺本 了俊 (副支部長) 藤原 哲男 (副支部長)
【ご支援】
 田辺 英二 (株エーイーティー代表取締役社長) (HP運用支援)
 細田 敏和 (株千代田テクノル会長) (ニュースレター制作支援)

創立委員

會田昭一郎	市民のためのがん治療の会代表	西尾 正道	独立行政法人国立病院機構 北海道がんセンター名誉院長
上總 中童	株式会社アキュセラ 顧問	山下 孝	癌研究会附属病院顧問 (前副院長)
菊岡 哲雄	凸版印刷株式会社	* 中村 純男	株式会社山愛特別顧問 * 故人
田辺 英二	株式会社エーイーティー 代表取締役社長		

(五十音順)



放射線の安全利用技術を基礎に 人と地球の安心を創造する



すばらしい可能性を持つ放射線を
皆様に安心してご利用いただくことが私たちの願いです



定位放射線治療システム
サイバーナイフラジオサージェリーシステム

医療機器営業部



◆お問い合わせ

ホームページURL <http://www.c-technol.co.jp>

株式会社 **千代田テクノル**

〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12
千代田御茶の水ビル

下記書籍は一部を除き2012年末を持ちまして当会での取り扱いを中止いたしました。
書店、アマゾン等にてお求めください。永年ご利用いただきましてありがとうございました。
(2017.7)

推薦書籍・DVDのご案内

書 籍 名	著 者	発行日	出 版 元	当会頒価
正直ながんのはなし ～がん患者3万人と向き合って～	西尾 正道	2014/07	旬報社	¥1,400+税
がん医療の今 第3集	市民のためのがん治療の会	2013/02	旬報社	¥1,400+税
がん医療の今 第2集	市民のためのがん治療の会	2011/09	市民のためのがん治療の会	¥1,300 (会員特価¥1,000)
がん医療の今 第1集	市民のためのがん治療の会	2010/10	市民のためのがん治療の会	¥1,500 (会員特価¥1,000)
がんは放射線でここまで治る 第1集	市民のためのがん治療の会	2007/12	市民のためのがん治療の会	¥1,000+税
増補改訂版 放射線治療医の本音 ～がん患者2万人と向き合って～	西尾 正道	2010/04	市民のためのがん治療の会	¥1,000+税
被ばく列島 -放射線医療と原子炉-	小出 裕章・西尾 正道	2014/10	角川学芸出版	¥800+税
放射線健康障害の真実	西尾 正道	2012/04	旬報社	¥1,000+税
今、本当に受けたいがん治療	西尾 正道	2009/05	エム・イー振興協会	¥1,500+税
内部被曝からいのちを守る -なぜいま内部被曝問題研究会を結成したのか-	市民と科学者の内部被曝問題研究会編	2012/01	旬報社	¥1,200+税
見えない恐怖 放射線内部被曝	松井 英介	2011/06	旬報社	¥1,400+税
前立腺ガン -これだけ知れば怖くない- (第5版)	青木 学 訳	2010/02	実業之日本社	¥1,500+税
前立腺ガン治療革命	藤野 邦夫	2010/04	小学館	¥700+税
前立腺がん治療法あれこれ 密封小線源治療法 とは? 小線源治療法のDVD	三木 健太 青木 学 他	2010/04	制作 東京慈恵会医科大学	¥1,000

【入会案内希望】

入会案内、会についてのお問い合わせなどの場合は、e-mail が便利です。FAX、郵便の場合は上記【入会案内希望】を丸で囲み、このページをコピーされ、下記にご記入の上お送りいただくと便利です。ご連絡先は下記の「会の連絡先」をご覧ください。

フリガナ		
お 名 前	(姓)	(名)
ご 住 所	〒	
ご自宅 TEL () - ご自宅 FAX () - 電話とFAXの番号が同じ場合は「同じ」、FAX を使っておられない場合は「なし」とご記入下さい。		
e-mail :		

◆本誌についてのお問い合わせ、ご連絡等は、下記、会の連絡先宛にFAXか e-mail にて
お願いいたします。

編集・発行人 會田昭一郎
発行所 市民のためのがん治療の会
制作協力 株式会社千代田テクノ
印刷・製本 株式会社テクノサポートシステム

会の連絡先 〒186-0003
国立市富士見台1-28-1-33-303 會田方
FAX 042-572-2564
e-mail com@luck.ocn.ne.jp

URL : <http://www.com-info.org/>
郵便振替口座 「市民のためのがん治療の会」
00150-8-703553