

PET 検診の実力と問題点

PET（陽電子放射断層撮影法）は、がんの形を観察するのではなく、がんの活動状況を観察することができ、全身を苦痛なく撮影し小さながんでも発見できるとされる技術である。

さらにPETにCT（X線を用いた画像診断装置）を組み合わせ、診断性能を高めた装置（PET/CT）は、導入ブームになっている。

PET/CT装置を導入した医療施設は、がん検診の普及に期待をかけているが、その有効性は定まっていない。

2006年3月



株式会社 旭リサーチセンター

東京都千代田区内幸町1-1-1（帝国ホテルタワー）

電話 (03) 3507-2406 (代)

このレポートの担当

主席研究員	阿部 力
お問い合わせ先	03-3507-2476
E-mail	abe.tm@om.asahi-kasei.co.jp

< 本レポートのキーワード >

PET検診、FDG-PET、PET/CT、がん診断、がん発見率
放射線被曝、高級メディカルクラブ

(注) 本レポートは、ARCホームページ (<http://www.asahi-kasei.co.jp/arc/index.html>) から検索できます。

このレポートの担当

主席研究員 阿 部 力

お問い合わせ先 03-3507-2476

E-mail abe.tm@om.asahi-kasei.co.jp

まとめ

「苦痛を伴わず」「短時間でほぼ全身を総合的に診断」するPET（陽電子放射断層撮影法）によるがん診断は、現在最も注目されている診断法である。（P.1）

PETあるいはPET/CTが設置されている医療施設は110ヶ所程度であるが、今後はほとんどの大規模病院にPET/CTが設置され、300ヶ所位になると予想されている。PET/CTの設置競争はいま半ばにある。（P.2）

FDG-PET検診により発見された初期がんの治療による寿命の延長効果、そして国民医療費の低減効果について主張できるような根拠は蓄積されていない。（P.4）

全てのがんのおよそ1/3はFDGの集積が認められないことが判明した。また擬陽性（炎症などによりFDGの集積が認められる例）は、PET陽性のおよそ2/3程度存在していた。（P.5）

会員制の高級メディカルクラブ・ハイメディック・東大病院では、入会金600万円、年会費25万円（検診1回当たり61万円）と高額にも係わらず、会員は集まっているようだ。東大ブランドが会員権価値を高めたのだろう。（P.9）

北斗病院は資産流動化の手法によってPETセンターを含む新病棟の建設資金を調達した。このアレンジを行ったのがライフタイムパートナーズ（株）である。（P.10）

FDG-PET検診ツアーは、（旧スカイマークツアーズがスカイマークエアラインの鹿児島就航1周年の企画として始まり、）人気ツアーのひとつとなった。（P.12）

浜松光医学財団浜松PET検診センターの報告によれば、2年目のFDG-PET検査で初めてがんを発見した例はなかった。（P.14）

支払った金額に見合う診断の正確性がなければならぬが、PET/CT装置の急速な普及に見合う数の専門医が不足している。（P.16）

保険外のFDG-PET検診は、検診法の価格に相応しい意義を確立できなければ、現在の期待を持続することは難しくなるだろう。（P.18）

目 次

はじめに	1
F D G - P E T と P E T / C T	3
1 F D G - P E T 診断のメカニズム	3
2 2002 年以來の F D G - P E T ブーム	4
3 P E T / C T の登場	5
F D G - P E T がん診断ビジネス	7
1 保険診療では成り立たない F D G - P E T 診断	7
2 保険外 F D G - P E T 検診の関連業務への異業種の参入	8
F D G - P E T 検診の実力と限界	13
1 F D G - P E T 検診の意義の明確化	13
2 F D G - P E T 検診は放射線被曝のリスク以上の価値があるか	15
おわりに	17
参考情報	19
2005 年末までに開設された P E T 施設	20

本レポートで用いられる用語

P E T (Positron Emission Tomography) : ポジトロン (陽電子) 放射断層撮影法。ポジトロンを放出する放射線の P E T 製剤を事前に投与し、体内での代謝の様子を P E T カメラで捉えて画像化する。C T や M R I が体内の組織を「形」で診るのに対し、P E T は細胞の代謝などの機能を診る診断法。

C T (Computed Tomography) : コンピュータ断層撮影法。X 線を用いた画像診断法の一つ。一般の X 線撮影と異なり、コンピュータを使って、体の断面 (輪切りにした状態) を画像化する診断法。放射線被曝を伴う。

P E T / C T : P E T と C T の機能を併せ持つ画像診断装置。最初に C T で撮影を行ったあと、検査装置が移動し、P E T の撮影が行えるようになっている。P E T と C T の 検査が一度で済むため患者の負担が軽く、別々に撮って合成するより、高精度の画像が得られるなどの利点がある。

F D G : ¹⁸F - F D G (フルオロデオキシグルコース)。 ポジトロン核種のフッ素18とブドウ糖とを結合したがんの P E T 診断に用いる体内診断薬。従来病院内でサイクロトロンを用いて作られていたが、2005年より日本メジフィジックス (株) が供給事業を始めた。F D G はブドウ糖と構造が似ているので、がん細胞などブドウ糖の消費が激しい細胞には多く取り込まれる。しかしブドウ糖と完全には同じではないため、代謝が途中で止まり細胞中に蓄積する。P E T 検査では、この細胞内に集積した F D G を捉えて画像化する。フッ素18の半減期は110分であり短いですが、放射線の体内被曝は避けられない。

M R I (Magnetic Resonance Imaging) : 磁気共鳴画像診断法。高磁場で人間の体に電磁波を当てると、体の組織を構成している水素原子が共鳴して信号を発する。M R I では、この信号をコンピュータで解析し、画像にする。磁力を利用するため、放射線被曝はない。C T では見えにくい軟組織がよく見える、さらに造影剤を使うと微細な血管が観察でき、横断面だけではなくあらゆる方向からの断面画像を撮影できるなどの利点がある。

はじめに

年々平均寿命が延びるに伴い、死亡する人の1/3はがんで亡くなる時代となり、10年後にはがんで亡くなる人の比率は1/2に達すると予想されている。一方で、がんの治療方法も急速に進歩しており、ごく初期のうちに発見し治療を始めれば、手術の負担も小さく多くのがんは治せる時代になった。「苦痛を伴わず」「短時間でほぼ全身を総合的に診断」するPET（陽電子放射断層撮影法）によるがん診断は、現在最も注目されている診断法である。PET診断はMRI、超音波検査あるいはX線CTのように組織形態からがんを見分けるのではなく、がん組織がブドウ糖の放射性類似物である ^{18}F -FDG（フルオロデオキシグルコース）を活発に取り込んだ状態を画像化して診断する方法である。

PET装置は、体内に投与した ^{18}F -FDGから放射されたポジトロン（陽電子）が近傍の陰電子に出会って消滅し、その結果生じたガンマー線を検出する装置であり、FDGが取り込まれた組織の分布を映像化することができる。PET診断を行うには、半減期が短く安全性が高いとされる放射性物質の ^{18}F -FDGを投与する必要があり、そのためには病院内に高価な小型サイクロトロンを設置しなければならない。PET施設の設置は経営リスクではあるが、「痛くない」がん診断はさらに普及すると予想する病院経営者は多い。

2002年春には、FDG-PETによるがん診断の保険適用が決まり、PET設備の導入ブームが到来した。しかし保険適用には厳しい条件が付けられ、低い診療報酬に止まったため、保険外の「痛くない」PETがん検診の比重を高めようとする民間のPET施設の動きが鮮明化した。

しかしFDG-PETがん検診ビジネスへ参入したPET施設の中には、多額の投資を回収できずに経営破綻する施設もあった。札幌新世紀病院は、2002年8月にPET装置2台を導入し、FDG-PETにCTやMRI、超音波検査、血液検査などを組み合わせたPETがん検診サービスを開始したが、始めた時期が早すぎたためか期待通りに普及は進まず、2004年3月には開設して2年を経ずに経営を譲渡するに至っている。

2004年には、PET装置を改良しさらに高価格化したPET/CT装置の販売が始ま

年 表

1992年9月	株式会社ハイメディック設立
1992年11月	「ハイメディック山中湖倶楽部」会員権販売開始
1994年10月	医療法人社団山中湖クリニックがPET検診の受託業務を開始
1995年5月	株式会社メソツズ（旧社名：株式会社市ヶ谷ティーアールエス）設立
1996年4月	放射性酸素ガスによるPET検査の保険適用開始
2000年5月	ライフタイムパートナーズ株式会社設立（三菱商事99%株保有）
2001年10月	米国でGE社が世界初のPET/CT装置Discovery LS発売
2002年3月	放医研にSIEMENS社製PET/CT装置Biographを設置、試験研究始まる
2002年4月	FDG-PET検査の保険適用
2002年4月	他病院からの依頼PET検査の割合が20%未満の場合診療報酬を2割減点とする
2002年4月	FDG-PET廃棄物を保管し線量低下させれば一般医療廃棄物として処理可能となる
2002年5月	札幌新世紀病院PET 2台を有するがん検診センター開業
2002年6月	鹿児島市厚地記念クリニック西日本で初めての民間PET施設を開設
2003年4月	スカイマークツアーズが国内初のPET検診ツアー（鹿児島厚地記念クリニック）を企画
2003年4月	臨床PET推進会議の設立会議開催
2003年7月	帯広市北斗病院PET 2台を有するがん検診センター開業
2004年1月	GE横河メディカルシステムズ社が国内初のPET/CT装置Discovery LS発売
2004年3月	札幌新世紀病院が経営破綻、札幌南三条病院へ経営譲渡
2004年10月	株式会社が経営するPET画像診断を自由診療で行う病院の設立が可能となる
2004年11月	日本核医学会・臨床PET推進会議が「FDG-PETがん検診ガイドライン」を発表
2005年2月	ハイメディック東大病院へ「22世紀医療センタープロジェクト」に関連し検診事業委託
2005年4月	日本医学放射線学会でPET検査の限界示す報告相次ぐ
2005年4月	帯広市北斗病院の鎌田理事長が広島大学の医師派遣依頼に絡む贈賄容疑で逮捕
2005年5月	PET核医学認定医制度が発足
2005年6月	「ハイメディック・東大病院」会員権の販売開始
2005年9月	日本メジフィジックス（株）PET検査用放射性医薬品「FDGスキャン(R)注」の供給開始
2006年4年	FDG-PET/CT検査の保険適用

った。PET/CTの画像は一段と訴求力があり、現在はPET/CTの新設や増設ブームの最中である。一方2006年春の保険診療報酬の改定により、診療報酬全体が切り下げられる中、PET/CT診断も保険適用が決まった。

現在PETあるいはPET/CTが設置されている医療施設は110ヶ所程度であるが、今後はほとんどの大規模病院にPET/CTが設置され、300ヶ所位になると予想されている。PET/CTの設置競争はいま半ばにある(20頁参照)。

このレポートはFDG-PETあるいはPET/CTを用いたがん検診方法の実力を紹介し、有効性が定まっていない問題点を考える。

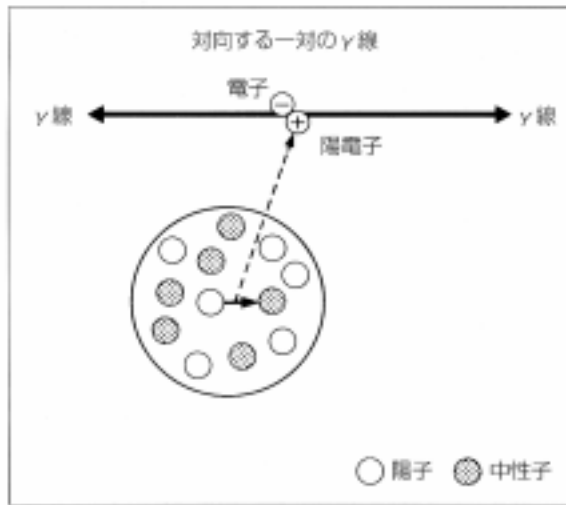


図1 ポジトロン核種からの陽電子の放出
 (「クリニカルPETー望千里」9ページより転載)

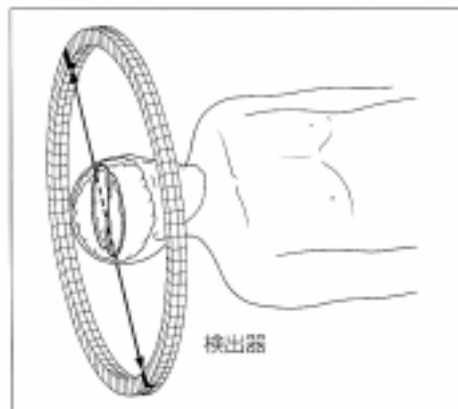


図2 同時計数したガンマー線の処理
 (「クリニカルPETー望千里」9ページより転載)

F D G - P E T と P E T / C T

1 F D G - P E T 診断のメカニズム

ポジトロン放射断層撮影法 (P E T) とは、ポジトロン (陽電子) 放射性核種が崩壊する過程で、原子核から飛び出したポジトロンが、近くにある電子と結合して消滅し、ガンマー線を正反対の方向へ放出する現象 (図 1) に着目した診断方法である。多数のガンマー線の検出器を円周上に配置 (図 2) し、中央に線源を置き正反対の方向へ放出された 2 本のガンマー線を検出し、同時に計測されたガンマー線の測定データをコンピュータにより計算することにより、ポジトロン核種の強度分布 (投影データ) を描き出すことができる。現在実用化されている P E T 装置では 3 次元の画像が作られている。

ポジトロン核種のほとんどは半減期が短いため、小型のサイクロトロン (荷電粒子を加速して特定物質に衝突させて放射性物質を作る装置) を医療現場に設置して作る必要がある。最初に実用化されたポジトロン核種は酸素 15 であり半減期はわずか 2 分であったが、酸素 15 ガスを用いた脳の血流量や酸素消費量を調べる P E T 検査の診断価値が認められ、1996 年には保険適用になった。

その後正常細胞より 3 ~ 8 倍も多くブドウ糖を摂取するがん組織の糖代謝が注目され、フッ素 18 (半減期 110 分) を結合したブドウ糖をがん組織に取り込ませて、全身の集積像を描き出す P E T 装置の開発が目指された。フッ素 18 を結合したブドウ糖である ^{18}F -F D G (フルオロデオキシグルコース) はがん細胞に取り込まれるが、その後の代謝・排泄はブドウ糖と異なり、リン酸化された代謝物は尿中へ排泄される経路を辿る。そこで投与してからの数時間ががん細胞に蓄積されている F D G 代謝物は、P E T を用いることによって検出が可能になる。ただし F D G - P E T 検査では、排泄経路にある腎臓、膀胱、前立腺にかけてのがんは検出困難であり、胃がんおよび肝臓がんも F D G 代謝物の蓄積が欠しく検出が困難であることが分かってきた。

F D G - P E T がん検査のメリットとして以下の特長が強調されている。

- 1) 小さながんの発見が可能。
- 2) がんか良性腫瘍かの判断が可能。

表 1 P E T 検査保険適用要件該当表

肺がん	他の検査、画像診断でその存在を疑うが、病理診断により確定診断が得られない場合
乳がん	若しくは他の検査、画像診断により病期診断、転移、再発診断が確定できない場合
大腸がん	他の検査、画像診断により病期診断、転移、再発診断が確定できない場合
頭頸部がん	
悪性リンパ腫	
悪性黒色腫	
脳腫瘍	他の検査、画像診断により転移・再発の診断が確定できない場合
膵がん	他の検査、画像診断でがんの存在を疑うが、病理診断による確定診断が得られない場合
原発不明がん	リンパ節生検、CT等で転移巣が疑われ、かつ、腫瘍マーカーが高値を示す等、悪性腫瘍の存在を疑うが、原発巣の不明な場合
てんかん	難治性部分てんかんで外科切除が必要とされる場合の脳グルコース代謝異常領域の診断
虚血性心疾患	左室機能が低下している虚血性心疾患による心不全患者で、心筋組織のバイアビリティ診断が必要とされ、かつ通常の心筋血流シンチグラフィで判定困難な場合

3) 全身を走査して転移・再発の有無と病巣の拡がりを一度に確認可能。

4) 検査に不快感を伴わない。

なおPET装置は5～10mm径のがんでも検出が可能といわれているが、がんの形状次第では大きながんでも検出できないこともあり、検出限界のがんサイズは一概には決められない。

2 2002年以降のFDG-PETブーム

2002年春の保険診療報酬の改定により、FDGを用いたPET画像診断に75,000円の診療報酬が認められた。またこの保険適用と同時に、病院内でFDG製剤を作るための小型サイクロトロンの製造装置を薬事承認し、院内で生ずる大量の放射性廃棄物も放射能を減衰させれば、一般の医療用廃棄物として廃棄すること可能とする規程が設けられ、保険診療を円滑に実施するための法的整備が行われた。

しかしFDG-PET診断の保険適用には厳しい条件が付け加えられ、肺がん、乳がん、大腸がん、頭頸部がん、膵がん、転移性肝がん、脳腫瘍、悪性リンパ腫、悪性黒色腫および原発不明がんの転移あるいは再発などの経過観察については保険適用を認めるものの、従来の検査を行う前にFDG-PET診断を行う行為は保険対象外とされた。その他虚血性心疾患あるいはてんかんも適用となったが、いずれも適用の基準は極めて厳しいものであった(表1)。PET先進国の米国では、がんの疑いがある場合には、FDG-PET診断から始める「PET First」と呼ばれる検査手順が勧められているが、日本ではPETの稼働率を上げるための過剰検査が懸念され、保険適用の基準は現在に至るまで緩められていない。

75,000円の保険診療報酬は欧米と比較すると1/2～1/3の低水準に止まったため、PET施設経営の活路として、諸外国には例のないFDG-PETがん検診ビジネスの普及を目指す医療施設が現れた。しかしFDG-PET検診により発見された初期がんの治療による寿命の延長効果、そして国民医療費の低減効果について主張できるような根拠は蓄積されていない。

富裕層向けのFDG-PET検診事業の草分けは、山中湖クリニックである。同クリ

(注) がん発見率：検診を受けた集団（健常者）を母数としてがんが発見された人の割合



図3 GE社のPET/CT装置 Discovery LS

(GE社宣伝資料より転載)

ニックが1994年10月～2001年9月までの6年11か月間、会員制メディカルクラブの会員5,526名に対してFDG-PET検診を継続した結果、がん発見率は1.18%であり、CTおよびMRIと併用することにより2.12%であったと報告された(注)。この成績は1998年3月に厚生省が公表した集団検診におけるがん発見率(対人数)の0.79%に比べて有意に優れていた。

その後FDG-PET検診の普及に伴い全国規模の検診成績の集計結果が、2004年秋の日本核医学会総会で紹介されることにより、FDG-PET検診の限界も見えてきた。FDG-PET検診によるがんの発見率は、山中湖クリニックを含む11施設から得られたアンケート調査結果(受診者39,785名)によれば、PET検査陽性がん0.9%、PET検査陰性がん0.4%とされ、FDG-PET検査では検出されなかったがん種は腎泌尿器系のがんに止まらず、全てのがんのおよそ1/3はFDGの集積が認められないことが判明した。また擬陽性(炎症などがんではないが、FDGの集積が認められる例)は、PET陽性のおよそ2/3程度存在していた。

さらに最近、2006年3月3日の読売新聞夕刊の一面(6頁参照)では、「PETがん検診に『?』』という大きな題字を掲げ、国立がんセンターのがん予防・検診研究センターの内部調査によるがん発見率を伝えており、2004年2月からの1年間に約3,000名に対してFDG-PETに超音波、CT、血液などの検査を加えたがん検診を実施し150名のがんを発見したが、この150名のうち、FDG-PETでがんがあると判定された人は23名(15%)に過ぎず、残りの85%は超音波、CT、内視鏡など他の方法でがんが発見されたとしている。FDGの集積が認められないがんが85%も存在していたという報告は、一般紙の報道とはいえ1/3程度という従来の理解に修正を迫るものである。いずれ国立がんセンターから正式の報告がなされるだろうが、中立的立場からのFDG-PETの実力評価が待たれる。

3 PET/CTの登場

FDG-PET検査の評価が定まらない中で、PET/CTの導入あるいは転換は驚異的な速度で進んでいる。最先発のGE社の製品Discovery LS(図3)の販売価格は12億

PETがん検診に「？」

国立がんセンター内部調査

85%を見抜けず

他検査と併用必要

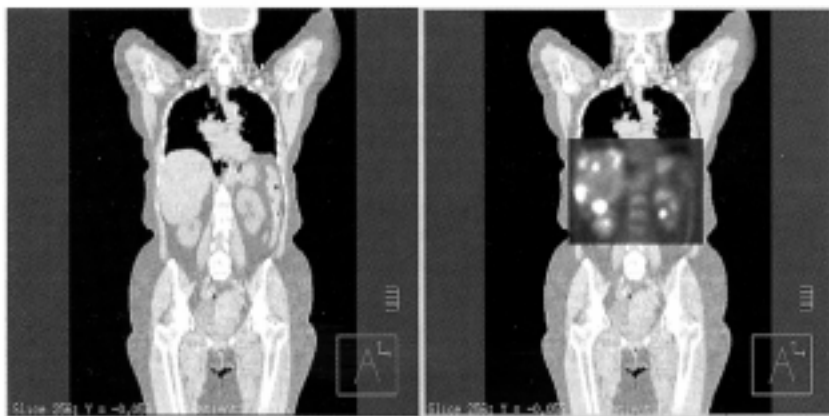


がんなどの診断に使われるPET

PET検査は、放射線物質が蓄積した部位を撮影し、がんなどの診断に用いられる。PET検査は、がんの早期発見に有効とされているが、国立がんセンターの調査によると、PET検査だけでは、がんの早期発見が85%に留まると判明した。PET検査と他の検査を併用することで、がんの早期発見率が向上する可能性がある。

国立がんセンターは、放射線物質が蓄積した部位を撮影し、がんなどの診断に用いられる。PET検査は、がんの早期発見に有効とされているが、国立がんセンターの調査によると、PET検査だけでは、がんの早期発見が85%に留まると判明した。PET検査と他の検査を併用することで、がんの早期発見率が向上する可能性がある。

3月3日の読売新聞夕刊の一面



a CT画像

b 3D-Ramla法で得たPET画像(中央四角)をaの図に重ね合わせた画像

図4 CT画像とPET画像の重ね合わせ像

(「クリニカルPETー望千里」32ページより転載)

国立がんセンターの調査によると、PET検査だけでは、がんの早期発見が85%に留まると判明した。PET検査と他の検査を併用することで、がんの早期発見率が向上する可能性がある。PET検査は、がんの早期発見に有効とされているが、国立がんセンターの調査によると、PET検査だけでは、がんの早期発見が85%に留まると判明した。PET検査と他の検査を併用することで、がんの早期発見率が向上する可能性がある。

円（実売価格は公表価格の3～4割程度と見られる）であり、高価な同装置の導入は経営リスクを高めるが、検診希望者に対する訴求力からすると、PET/CTでなければ競争にならないのだろう。

FDG-PETの画像は、分解能は低いがFDGの集積は鮮明であることが最大の長である。しかし解剖学的な位置は見分けにくい。そこで臓器の位置をCTで描きPETの集積像を重ねる手法が着目されるようになり、双方の画像は同時に撮像できないので、まずCTを撮像した後、同じ位置にPET装置を移動させて撮像する。受診者は30分程度の撮像の間、重ね合わせの際に生じるズレを防ぐため、息を浅くして安静状態を保つ必要がある。

CTによる生体の解剖学的情報を用いてPET画像を作るため、PET/CTの画像は極めて鮮明である（図4）。さらにFDGの投与量を増やして撮影時間を長くすれば画像は鮮明化できるが、受診者の被曝や一日当りの検査処理件数との兼ね合いとなる。PET/CTの読影は、PETとCTとの融合率をリアルタイムで変化させながら、ワークステーション上で行い、異常な所見がなければ10分程度で読影が終わるが、判断が困難な場合には1時間を要する場合もある。PETとCTを別々にレポートする場合に比べると、PET/CTの読影は専門知識が要求され負担は増している。PET/CT装置の検査能力として1日に20検査が可能と宣伝されていても、一人の読影医が対応できるのは15検査位が限度といわれている。

またPETに比べ、PET/CTの設置は施設側の法規制に対する対応が容易になったことも、普及に弾みをつけた。PET装置で制度の高い情報を得るためには、放射線の密封線源を使って生体の放射線吸収の補正を行うが、そのためには放射線障害防止法で規制された密封線源を使用する許可を文部科学省へ申請する必要があった。ところがPET/CTは吸収補正をCTの情報により行うため、密封線源は不要となり、申請のための煩雑な作業から開放された。

F D G - P E Tがん診断ビジネス

F D G - P E Tがん診断を手がける施設は二極分化してきた。一方は保険医療によるF D G - P E Tがん診断を実施する施設であり、もう一方は会員制ヘルスクラブのような経営形態である。株式会社によるPET施設の経営は、「病院経営参入特区」の対象であり、2004年10月からは自由診療であれば施設の開設が可能になったが、株式会社によるP E T施設の経営と類似する形態の会員制ヘルスクラブは、10年以上も前から存在していた。

1 保険診療では成り立たないF D G - P E T診断

2002年春にF D G - P E Tがん診断の診療報酬が設定されたことが、その後のP E T施設増加の引き金になったが、設定された診療報酬は75,000円であり諸外国の診療費用の1/2～1/3に抑えられた。さらに外部からの依頼診断の比率が全体の20%に満たない場合には、20%報酬を減額し60,000円とした。このような報酬設定はP E T施設の集約化の誘導政策であったが、P E T診断施設の増加速度が鈍化したとは思えない。地方の中核的病院にとってP E Tは最先端の象徴的な設備であり、赤字になっても設置せざるを得ない状況があるのだろう。2002年に診療報酬が決まる以前から12～13万円位の診療報酬を求める声は強かった。2006年の診療報酬改定では、P E T / C Tの診療報酬は86,250円に定まり、C T撮像のみの報酬額(8,300円)を加算したよりも高い報酬設定となったが、診療側が要望する報酬額との乖離は依然として大きい。そして要望の強かった、食道がんおよび婦人科がんへの保険適用の拡大は実現していない。

P E T施設には、放射性診断薬の¹⁸F - F D Gを院内に設置した小型サイクロトロンにより作成する施設と¹⁸F - F D Gを購入している施設がある。ただ一台のサイクロトロンが故障するリスク、初期投資および人件費負担を考慮すると、新たにP E T施設を開設する場合には、¹⁸F - F D Gのデリバリーサービスの利用は魅力的な選択枝である。

病院内に小型サイクロトロンを設置する場合、P E T施設の開設には最低10億円は必要とされていたが、2005年秋に始まった¹⁸F - F D Gのデリバリーサービスを利用すれ

ば、初期投資 4 億円で P E T 施設の開設が可能になった。¹⁸F - F D G の製造販売は、放射性医薬品メーカーの日本メジフィジックス（株）が承認を受けており、現在半減期（110分）の¹⁸F - F D G を全国 9 箇所（札幌市、東京都江東区、小田原市、豊田市、石川県羽作市、京都府八幡市、神戸市、岡山市および久留米市）の製造拠点から供給されており、日本メジフィジックスはおよそ 50 施設へ供給中と発表している。

日本メジフィジックスの¹⁸F - F D G 1 バイアル（検定時点 185MBq）は薬価収載されなかったため、独自判断で価格設定されたが、1 バイアル 46,000 円は、P E T 検査の診療報酬（75,000 円）の 60% を超える価格である。また 1 バイアルの線量（185MBq）は米国の標準的線量の 1/2 であり、購入した¹⁸F - F D G を使用する場合には、低線量でも画質を保てる撮像方法を確立することも課題となっている。

R I 施設はすでにあるとして、P E T / C T 装置を 3 億円で 1 台導入し、能力上限に近い 1 日 15 件（年間 4,500 件）の検査を行い、¹⁸F - F D G の購入単価を 46,000 円、検診費用を 86,250 円とすると、投資回収には 6 年以上を要すると算定された。P E T から P E T / C T へは 4 年で移行しており、この速度に対応して採算性を獲得するためには、P E T / C T を複数台設置し、1 日フル稼働の状況に近づける必要がある。高額設備の投資回収は容易ではない。

2 保険外 F D G - P E T 検診の関連業務への異業種の参入

F D G - P E T 検診ビジネスを保険診療報酬に頼らずに成り立たせるためには、従来の医療機関の経営常識を超えた多種多様なノウハウを注入する必要がある。会員制メディカルクラブ事業を運営し F D G - P E T 検診業務を医療法人に委託する会社、医療機関の固定資産を流動化させ設備投資にまわす手法を伝授する会社、検診センターの電話予約業務を集約するコールセンター等々、経営者への専門知識の売り込みが盛んに行われている。

1) 会員制の高級メディカルクラブ事業

現在会員制の F D G - P E T 検診は全国 8 施設で行われているが、株式会社ハイメド

ィックが1992年設立した富裕層向け会員制メディカルクラブ事業は草分け的存在である。親会社は会員制リゾートホテル会員権などを扱うリゾートトラスト株式会社である。日本でもっとも早くPET、MRIおよびCTによるがん診断を始めた医療施設「山中湖クリニック」は、山中湖近傍の会員制リゾートホテル「エクシブ山中湖」の地下2階に位置している。このPET検診施設は「グランドハイメディック倶楽部」の会員ための専用施設である。ハイメディックは予防医学主体の営利法人であり、医療法人の「山中湖クリニック」に検診業務を委託している。ハイメディックは「グランドハイメディック倶楽部」の会員権販売で収入を得て、高額の検査装置を保有するリスクに向き合っている。「グランドハイメディック倶楽部」の販売価格は、最低でも入会時に409万円（内225万円は15年間均等償却）さらに年会費16万円支払って、年1回の検診を受けられる。

このような医療行為を分離した会員制メディカルクラブ事業を2005年8月には大阪・心斎橋でも開設した後、2006年秋の開設に向けて東大病院とタイアップしたハイメディック・東大病院の準備を進めている。2005年6月には会員募集したところ山中湖よりも5割も高い入会金600万円、年会費25万円（検診1回当たり61万円）であるにも係わらず、会員は集まっているようだ。東大ブランドが会員権価値を高めたのだろう。

東大病院の中に一部の裕福な人のための医療施設を作ることには批判もあるようだが、「ハイメディック・東大病院」は、現在建設中の東京大学医学部附属病院新中央診療棟の8階と9階に設置される「東大病院22世紀医療センター」の中に、会員専用の検診用スペースを持つことになる。「東大病院22世紀医療センター」は、予防医学や健康関連サービス研究、治験研究や医療関連教育研究、医療サービスなどを研究課題とした20余の寄付講座の集合体である。ハイメディックはPET/CTの最大手メーカーのGE横河メディカルシステムズ（株）とともに寄付講座「コンピュータ画像診断学/予防医学講座」を設置し、5年間に2億5,000万円（年間5,000万円）の寄付講座の運営費用と、客員助教授2名と客員助手1名の配置を公表している。さらに東大病院に対して2005年度中に医療機器などの提供を含めて16億円の寄付を申し出た。東大病院の説明によれば、ハイメディックと連携する理由は山中湖クリニックでの検診実績を評価したという。健康診断サービス事業を会員制にすることにより、受診者の長期的なフォローアップができ、

疫学的な研究のデータ収集もスムーズに行える。これが今回の寄附講座と検診事業との並行設立の理由であり、東大病院は「検診内容の決定」と「画像の読影」などを担当し、東大病院への紹介も行うとしている。

旧国立大学病院での先端的研究と会員制検診事業のコラボレーションは先例のない試みだが、少なくとも東京にはこのような検診ビジネスに大きな需要があることは確かだ。

2) 女性向け高級メディカルクラブ事業

2005年5月に開設された最先端医療センターである医療法人社団あんしん会「四谷メディカルキューブ」も、医療行為と資産保有事業を分離した事業形態である。同センターはセコムメディカルビル内に位置し、地上7階 地下1階の施設内には、「健診センター」、「画像診断センター」、「きずの小さな手術センター」、「内視鏡センター」および「ウイメンズセンター」があり、完全予約制を原則とし、約100名のスタッフを要している。また「会員制健康管理センター」では、セコム医療システム株式会社の健康管理サービス「セコム健康くらぶKENKO」の医療サービスを受託し、会員の間ドックと日常の健康管理を行っている。

「セコム健康くらぶ KENKO」(入会金157万5,000円と年会費45万1,000円)の会員は、メディカルキューブ内の会員専用サロンを利用しながら、年1回1泊2日の間ドックや、担当医による健康相談などを受けることができる。また検査結果はインターネット経由で自宅のパソコンで閲覧することもできる。

四谷メディカルキューブとセコムとのコラボレーションは、富裕層の女性に絞り込んだ健康管理サービスに止まらず、高級老人ホームの健康管理サービスなど、多様な医療ニーズの掘り起こしにまで及んでいる。

3) 医療機関の経営サポート事業

2003年7月にPET施設を開設した北海道帯広市の北斗病院は、資産流動化の手法によってPETセンターを含む新病棟の建設資金を調達した。このアレンジを行ったのが、三菱商事(株)傘下のライフタイムパートナーズ(株)である。

北斗病院はまず既存の病院資産（土地・建物）を特別目的会社（SPC）に譲渡し、その後SPCはPETセンターが入った新病棟を建設した。既存施設と新病棟すべてを合わせた資金調達総額は60億円であった。北斗病院はSPCと賃貸借契約を結んで賃借料を支払いながら最新の医療を実施し、一方のSPCは、家賃収入を原資に必要経費と借り入れた資金の元本と金利を返済している。

従来、医療法人は銀行や福祉医療機構からの借入が通例であったが、土地建物よりも診療報酬の担保価値に着目し、将来収入を担保にした融資が医療業界に初めて導入された事例であった。

2003年7月に開設されたPETセンターは、がん患者向けの保険診療の検査のほかに、FDG-PET、CT、MRI、エコー、血液検査を含む総合的ながん検診（個人負担12万円）を提供しているが、FDG-PET検査の70%以上が総合的ながん検診サービスを受けている。

高知大学医学部付属病院（高知県南国市）の場合、2006年4月にPETセンターを開設するに際し、ライフタイムパートナーズによる採算性分析などをもとにして、PET/CT 2台のほか小型サイクロトロンを設置した建物の総工費約15億円を金融機関から資金調達した。ライフタイムパートナーズが示したPETセンター運営の構想図では、自院の患者向けにがんの進行・転移の診断に加えて、県内医療機関51施設経由の検診も受託する。初年度の検査数は4,000人を想定し、うち3,500人が診療報酬を請求できるがんの進行や転移を検査する患者であり、500人が保険外のがん検診（本人負担が9万～10万円）と想定した。検査数年間4,000人は民間の検査機関にとっては高い目標であるが、高知県内の医療機関の頂点に位置する唯一のPET診断施設であることから、達成可能と見込んだのだろう。

4) コールセンター事業

1995年創業のPET事業支援会社である株式会社メソッズ（旧社名：株式会社市ヶ谷ティーアールエス）の業務は、医療機関への情報提供、経営及び財務コンサルティング、土地・建物の賃貸・管理並びにリース、設備機器類の賃貸、管理、リース、保守サービ

ス、健康診断受診者募集に関する事務サービス、診療報酬請求サービスなど幅広いが、現在はがん診断廻りのサービスが主体となっている。メソックスが開設する「首都圏PET予約センター」のホームページを利用すれば、個々のPET施設にアクセスするのに比べて予約の手間が省け、施設サイドから見ればコストの節減ができる。「首都圏PET予約センター」のホームページの中で、FDG-PET検診施設はグループ化されているようにも見える。PET検診施設が利潤を最大化するには、規模拡大と装置の稼働率を高める以外にない。最大利益を追求する施設では土日祝日でも検査に応じており、「首都圏PET予約センター」は競争の場を提供している。

5) FDG-PET検診ツアー事業

スカイパックツアーズ株式会社(旧スカイマークツアーズ)は、2003年4月に他社に先駆けてFDG-PET検診ツアーを開始した。2003年4月はスカイマークエアライン鹿児島就航1周年記念として、話題性の高いツアーの企画を目指し、厚地記念クリニック(2002年6月西日本初の民間PET施設として開設)とのコラボレーションにより、FDG-PET検診を盛り込んだ温泉ツアーを実現した。その後FDG-PET検診ツアーはJTBやHISなどの旅行社が募集する人気ツアーのひとつとなった。さらに韓国でFDG-PET検査を行うツアーも登場しており、サムソンメディカルセンター(三星医療院)など複数の医療施設が提供する低料金のFDG-PET検診と観光と組み合わせた数々のツアーが参加者を募集している。

F D G - P E T 検診の実力と限界

F D G - P E T がん検診ビジネスの発展は医学的な必要性だけではなく、無痛の生活求める社会潮流に乗って、事業を拡大しようとする医療経営者の事業欲によって普及が進んできた側面もある。さらに普及を進め予防医療の中に定着させるためには、本来は F D G - P E T がん検診の有効性を科学的に検証し、放射線被曝のリスク以上の価値があることを示す必要がある。

1 F D G - P E T 検診の意義の明確化

がんによる死亡率を低下させためのがん検診率を向上させることは国の健康政策である。F D G - P E T がん検診の受診者が本来望んでいるのは、「早期発見と早期治療」ではなく、がんでは死なないことである。2004年の日本核医学会で発表された全国集計によれば、F D G - P E T 検診によるがん検出率は0.9%、その他の検査方法を組み合わせて1.3%程度とされているが、「F D G - P E T 検診によってどの程度がん死亡率を低下させられるか」を科学的に解明することはこれからの課題である。この課題の解明は民間の検査機関が単独で取り組める課題とは思えないが、浜松ホトニクス(株)が設立した浜松光医学財団浜松 P E T 検診センターは、有効性評価の先鞭をつける臨床研究に着手している。

浜松ホトニクスは P E T 装置のメーカーであるが、同社および関連会社の35歳以上の従業員から試験対象者(目標2000名)を募り、2003年8月からの1年間に症例登録を行った。最初の F D G - P E T がん検診(F D G - P E T に加えて C T、M R I、血液検査および腫瘍マーカー検査を実施)から毎年同様の検査を繰り返しながら、6年間追跡調査を行う試験手続きを定め、現在試験を継続中である。このような試験はプロスペクティブコホート(前向き)の追跡)研究と呼ばれ、試験対象者を無作為に選んではないので、無作為に選んだ比較試験よりは信頼性は劣るが、次善の科学的な方法として認められた試験方法である。

2005年11月の第45回日本核医学会総会で浜松光医学財団浜松 P E T 検診センターの西

沢らが発表した中間経過によれば、2003年8月からの1年間に症例登録した35歳以上の受診者は1,213名(年齢:47±8)で、全身FDG-PET、脳・骨盤部MRI、胸腹部CT等を検査した。2005年11月の発表時点で、この内の約1,000名が2年目の検診を終了したが、初年度の検診では14名(1.2%)にがん(甲状腺がん6名、乳がん3名、肺がん2名、前立腺がん2名、異所性胸腺がん1名)が発見され、手術の結果9名が早期がんと診断された。内10名はPETで明瞭に描き出されたが、2名(前立腺がんと乳がん)ではFDGの集積は淡く、肺がんの2名は集積を認めなかった。浜松PET検診センターが報告したがん発見率の1.2%は、全国集計によるPETと他の検査方法と組み合わせた検診によるがん発見率(1.3%)とほぼ一致する結果であった。

2年目の検診では、腫瘍マーカー検査陽性で前立腺がんと判明した1名と肺がんと判明した1名を認めたが、ともにPET陰性であった。他に1名が2年目の検診前に悪性リンパ腫を発症したが、初年度検診時にはFDGの集積を認めなかった症例であった。年1回の検診を継続した場合、年々発見率は低下すると予想されるが、同センターの報告では2年目の検査で初めてがんを発見した例がなかったことになる。

診断技術は一定であるとするれば、発見率の経年変化は経済性議論に直結する問題であり、FDG-PET検診は毎年受診すべき検査なのか、浜松PET検診センターの試験の結論が待たれる。なお50歳男性が年間にごんにより死亡する頻度は、統計上年間1,000人に1人程度であり、6年間の数字を積み上げても死亡例は10例程度に過ぎず、この規模の試験では明確になる結果は限られている。それでも非営利法人が、FDG-PET検診の有効性を明らかにしようという機運が生まれた意義は大きい。

大規模な無作為化臨床試験あるいはコホート研究を実施し、死亡率の減少効果が確認されたがん検診方法には、便潜血反応による大腸がん検診、視触診+マンモグラフィによる乳がん検診、擦過細胞診による子宮頸がん検診、胃X線による胃がん検診、肝炎ウイルスキャリア検査による肝がん検診、および胸部X線と喀痰細胞診による肺がん検診などがある。これら有効性が認められた検診方法ではいずれも試験対象の部位や器官が絞り込まれているが、FDG-PET検診の場合はFDG-PETとその他の方法と組み合わせたがんの「総合的」診断法である。この総合的診断法によるがん死亡率の低

下効果を科学的に証明するためには、浜松PET検診センターの経験をベースにして公的費用を用いた大規模な多施設臨床試験へと進む必要がある。FDG-PETは総合的診断法の一構成要素であるので、FDG-PETの意義は、総合的診断法全体の有効性が認められた上で論じられるべきであるが、飛び抜けて期待とコストが高いだけに関心が集中する状況になっている。

2 FDG-PET検診は放射線被曝のリスク以上の価値があるか

FDG-PET検診は放射性物質を投与することによる体内被曝が避けられない。しかし放射線被曝に対する問題意識は深まっていない。この原因の一つは、標準的な線量の¹⁸F-FDGを投与したことによる体内被曝線量が、1年間に自然放射線（大地や宇宙からの放射線）から受ける被曝線量の約2.4mSv（ミリシーベルト）と同程度であり、同時に撮像するCTによる外部放射線の被曝は低線量CTを用いた場合約3mSvであるので、どの検査機関でも受診者に対して「FDG-PET/CT検診1回の被曝線量は、6mSvを越えない程度であり過大な数値ではない」という楽観的な説明がなされているためと思われる。

国際社会の放射線に対するコンセンサスは、「放射線はわずかな量でも何らかのリスクを与えている」ということにある。わずかな線量の放射線が与える影響を網羅的に研究し立証することはできていないが、野放図な放射線の利用を抑制するためには、このコンセンサスに基づいたルール作りが重要である。

「FDG-PET検診は被曝のリスクを上回る利益がある」ことを立証するには、「受診者本人に対する被曝のリスクが少ない」ことを論じるだけでは不十分である。2004年の英オックスフォード大学の国際比較研究によれば、放射線診断による被曝を原因とする発がんは日本が最も多く、年間全がん発症者の3.2%を占めていると推計し、比較した15カ国の平均の1.2%と比較し飛び抜けて高いと指摘した。日本は世界の最長寿国であり、放射線診断も国民の長寿に役立っている筈だが、可能な限り被曝量を抑制することは、放射線を取り扱う上での大原則である。被曝がもたらすリスクは、現在生きている人ががんになるリスクに止まらず、次の世代に及んでいる可能性もある。受診者本人が検診

によって受ける利益とリスクが明確でない以上、PET検査は、少なくともこれから子孫を作ろうとする人にとっては慎重にすべき検査と考えた方が良いでしょう。

受診者以外の人たちへの放射線被曝については、最善の防護策を考え、許容される線量の限度を設定する必要がある。PET検査施設では、わずかではあるが放射性物質の投与を受けた受診者から放射線が出ていて、周囲の人々も被曝していると考えなければならない。PET検査の頻度が高い施設では、受付の従業員でも公衆被曝の線量限度(年間1mSv)に近づいており、放射線技師の場合では、年間職業被曝の線量限度(1977年の国際放射線防護委員会の勧告によれば、5年間で100mSvかつ年間50mSvを越えてはならない)の20~30%まで被曝線量が増加した事例も報告されている。放射線業務をローテーションしたり、¹⁸F-FDGを投与した受診者の着衣を着替えさせることなく撮像するなどの工夫によって、被曝線量の抑制に成功したという報告もある。PET/CTの利用頻度の増加に対応して、検査従事者の被曝対策の重要性が増している。

FDG-PET検査の結果は支払った金額に見合う診断の正確性がなければならないが、PET/CT装置の急速な普及に比べて専門医が不足している。日本医学放射線学会はいち早くFDG-PET/CT検査施行のガイドラインを発表し、「PET/CT検査は、画像診断を専らとする医師(放射線科専門医、核医学専門医、またはPET核医学認定医の、いずれかの一つ以上に該当する医師に限る)が、全てのPET/CT検査結果を文書により作成できる病院または診療所でのみ行う」とする基準を示したが、現在放射線科専門医は約3,500名、日本核医学会が認定する核医学専門医は約900名、そしてPET核医学認定医は2005年に制度が発足したばかりである。現時点ではPET診断の経験を有する医師は200名に達しないと見られている。また新しいPET/CTは販売開始して2年足らずであり、読影する医師の多くは経験を蓄積している最中である。

おわりに

F D G が集積しないがんの存在率と最適な F D G - P E T 検診間隔、この 2 点に明瞭な答えがないままに F D G - P E T 検診の普及が進んできたが、これらは経営に直結する問題でもあった。会員から高額の入会金を受け取っているハイメディックは別にして、会員形式ではない多くの P E T 検診施設は、現在繁忙状態であっても常に受診希望者の減少が気付きである。

3 月 3 日読売新聞夕刊で国立がんセンターの調査結果として伝えた「P E T がん検診に『?』」という報道について、国立がんセンターは 3 月 14 日にホームページで「結論をだせる段階ではない現時点で書かれたこの記事は、国立がんセンターの見解を正しく反映していない」とする発表を行ったが、F D G の診断薬としての限界への関心はますます強まった。なお今後がんへの集積性がさらに優れた薬剤の開発が望まれるが、現在のところ F D G 以上に汎用性のある薬剤は見つかっていない。

また最適な F D G - P E T 検診間隔についても見解は定まっていない。多くの民間の F D G - P E T 検診施設は、がん発見例を集積した値を紹介しているが、これは最適な F D G - P E T 検診間隔を判断する材料ではない。浜松 P E T 検診センターのコホート研究では、調査対象者のがん発見時期が明らかにしているため、受診間隔を判断するための材料になるだろう。結論を急ぐべきではないが、F D G を集積するがんのほとんどは最初の検査で発見されていて、次の年には調査対象集団内の F D G を集積するがんは枯渇している可能性がある。

保険診療として行われる F D G - P E T 検査の頻度は、最も検査実績が多い肺がんに続き、悪性リンパ腫、大腸・直腸がん、乳がん、原発不明がん、頭頸部がんとなっている。診断済みあるいは疑いが高い場合のがんの進行度の診断や遠隔転移の発見は、F D G - P E T 検査の最適な利用方法である。肺がん、悪性リンパ腫、大腸・直腸がんそして乳がんは年々増加傾向を示しているため、診断方法としての需要はますます増加するだろう。

保険診療としてのFDG - PET検査と保険外のFDG - PET検診がこれから進む方向は、大きく異なっている。保険診療としてのFDG - PET検査は、食道がんや婦人科がんへの保険適用の要望など、現在はがん全体の46%程度に限定されている保険適用範囲の拡大を地道に目指すだろう。一方の保険外のFDG - PET検診は、検診法の価格に相応しい意義を確立できなければ、現在の期待を持続することは難しくなるだろう。

参考情報

- ・ P E Tとがん検診 安田聖栄、井出満 日本放射線技術学会雑誌
http://www.nv-med.com/jsrt/pdf/2005/61_6/759.pdf
- ・ P E T検診の現状と課題 千原宏ら 臨床技術
http://www.nv-med.com/jsrt/pdf/2005/61_6/861.pdf
- ・ クリニカルP E T一望千里 編集西村恒彦 メジカルビュー社 2004年
- ・ 画像診断センター事業について～ P E T検診センター事業モデルと課題～2005年
http://www.dbj.go.jp/japanese/environment/social/pdf/med_img01.pdf
- ・ F D G - P E Tがん検診ガイドライン(2004)
日本核医学会・臨床P E T推進会議編
http://www.jsnm.org/report/FDG-PET_gaidorain2004_part3.pdf
- ・ 放射線防護から見たP E T検診の課題について 渡辺浩 日本放射線技術学会雑誌
http://www.nv-med.com/jsrt/pdf/2005/61_6/766.pdf
- ・ G E社P E T - C T開発と普及の経緯 関口康晴 日本放射線技術学会雑誌
http://www.nv-med.com/jsrt/pdf/2005/61_6/772.pdf
- ・ 特集「P E T普及はがん医療を変えるか」 月刊新医療 2005年3月号
- ・ 総特集「P E Tの今、これからの課題」 月刊新医療 2006年3月号
- ・ P E Tのがん検診に関する新聞記事に対する国立がんセンターの見解について
<http://www.ncc.go.jp/jp/information/kenkai.html>

2005年未までに開設されたPET施設

施設	所在地	備考
北海道大学病院	北海道札幌市	PET2台
札幌南三条病院	北海道札幌市	旧札幌新世紀病院2002年8月PET2台設置、2004年3月経営を譲り受ける
滝川駅前クリニックPETセンター	北海道滝川市	2005年11月PET/CT1台設置、薬剤デリバリー
カレスアライアンス日鋼記念病院	北海道室蘭市	PET1台PET/CT1台検診ツアー
医療法人セントラルCIクリニック	北海道札幌市	2004年8月PET1台に加えPET/CT1台導入(メディテック提携施設)
医療法人社団北斗 北斗病院	北海道帯広市	2004年12月PET2台に加えPET/CT導入、ライフタイムパートナーズが事業支援
旭川厚生病院	北海道旭川市	2005年11月PET/CT1台設置
あおもりPET画像診断センター	青森県弘前市	2005年7月PET/CT2台設置
仁科記念サイクロトロンセンター	岩手県滝沢村	PET1台
東北大学サイクロトロンRiセンター	宮城県仙台市	PET1台
東北大学病院	宮城県仙台市	PET1台
厚生仙台クリニック	宮城県仙台市	PET2台(メディテック提携施設)
医療法人 総合南東北病院	宮城県岩沼市	PET1台PET/CT1台検診ツアー
秋田県立脳血管研究センター	秋田県秋田市	PET3台、秋田県総合保健センターの依頼検査に対応
山形済生病院PET/CTセンター	山形県山形市	2004年5月PET/CT2台導入
総合南東北病院	福島県郡山市	2004年4月PET/CT導入
日立総合病院	茨城県日立市	2004年4月PET開設(社内実績:日立PET検診支援サービス)
獨協医科大学病院 PETセンター	栃木県壬生町	2005年4月PET/CT2台導入
宇都宮セントラルクリニック	栃木県宇都宮市	2003年5月PET設置(日立PET検診支援サービス利用およびメディテック提携施設)
群馬大学医学部附属病院	群馬県前橋市	PET1台
くすの木病院	群馬県藤岡市	PET/CT1台、薬剤デリバリー
圏央入間クリニック	埼玉県入間市	PET2台PET/CT1台
所沢PET画像診断クリニック	埼玉県所沢市	2005年8月PET/CT2台導入、将来5台計画、土日祝日稼働(メディテック提携施設)
川口総合病院	埼玉県川口市	PET/CT1台
総合病院 国保旭中央病院	千葉県旭市	2004年10月PET/CT2台導入
千葉大学医学部附属病院	千葉県千葉市	PET1台
放射線医学総合研究所	千葉県千葉市	PET3台PET/CT1台、試験研究施設
山王病院PET画像診断センター	千葉県千葉市	PET1台PET/CT1台
国立がんセンター東病院	千葉県柏市	PET/CT2台
東京都老人総合研究所	東京都板橋区	PET1台
西台クリニック 画像診断センター	東京都板橋区	2000年開業、現在PET6台、PET/CT含め12台計画、(メディテック提携施設)
東京大学医学部附属病院	東京都文京区	PET2台
東京医科歯科大学	東京都文京区	PET/CT1台
東京女子医科大学病院	東京都新宿区	PET1台PET/CT1台(日立PET検診支援サービス利用)
国立国際医療センター	東京都新宿区	PET2台PET/CT1台
国立がんセンター中央病院	東京都中央区	PET/CT1台
国立がんセンター検診研究センター	東京都中央区	PET1台PET/CT1台
東京日本橋クリニック	東京都中央区	PET/CT1台
あんしん会 四谷メディカルキューブ	東京都千代田区	2005年5月PET/CT3台設置、「セコム健康くらぶKENKO」の医療サービスを受託
癌研有明病院	東京都江東区	PET1台
順天堂大学付属練馬病院	東京都練馬区	PET1台
結核予防会複十字病院	東京都清瀬市	PET/CT1台
国立精神・神経センター武蔵病院	東京都小平市	PET1台
武蔵村山病院画像診断・PETセンター	東京都小平市	2005年6月PET/CT2台導入(日立PET検診支援サービス利用)
横浜市脳血管医療センター	横浜市磯子区	PET1台
横浜市立大学医学部附属病院	横浜市金沢区	PET2台
ゆうあい会 ゆうあいクリニック	横浜市港北区	2004年7月開業、PET/CT2台、PET6台、会員制サービス(メディテック提携施設)
湘南あつぎクリニック	神奈川県厚木市	2005年12月PET1台に加えPET/CT1台導入
康心会 茅ヶ崎中央病院	神奈川県茅ヶ崎市	2005年8月PET/CT1台設置 薬剤デリバリー
立川メディカルセンター	新潟県長岡市	PET1台
先端医学薬学研究センター	石川県羽咋市	PET1台
浅ノ川金沢循環器病院	石川県金沢市	PET2台
浅ノ川総合病院	石川県金沢市	PET/CT1台、薬剤デリバリー
公立松任石川中央病院	石川県白山市	2005年11月PET1台に加えPET/CT1台設置
福井済生会病院PETセンター	福井県福井市	PET2台
福井大学病院	福井県松岡町	PET1台PET/CT1台
甲府脳神経外科病院	山梨県甲府市	2004年10月PET1台に加えPET/CT1台導入
山中湖クリニック	山梨県山中湖	1994年2月開設PET3台、「グランドハイメディック倶楽部」の検診事業を受託
相澤病院ボジトロン断層撮影センター	長野県松本市	PET2台
国際医療福祉大学付属熱海病院	静岡県熱海市	PET/CT1台
静岡県立静岡がんセンター	静岡県長泉町	PET1台PET/CT1台
県西部浜松医療センター診療所	静岡県浜北市	PET2台
浜松PET検診センター	静岡県浜北市	PET1台
徳川会静岡徳川会病院	静岡県静岡市	2005年11月PET/CT2台設置
木沢記念病院	岐阜県美濃加茂市	PET1台
木沢記念病院 中部療護センター	岐阜県美濃加茂市	PET1台

国立長寿医療センター	愛知県大府市	PET1台
医療法人大雄会第一病院	愛知県一宮市	PET1台 PET/CT1台
名古屋大学医学部附属病院	名古屋市昭和区	PET1台
名古屋市総合リハビリセンター	名古屋市瑞穂区	PET1台
名古屋放射線診断クリニック	名古屋市中川区	PET/CT2台
トヨタ記念病院	愛知県豊田市	PET/CT1台
三重大学医学部附属病院	三重県津市	2005年10月PET1台に加えてPET/CT1台導入
みえPETがん診断センター	三重県松阪市	PET/CT2台
塩川病院塩川メディカル倶楽部	三重県鈴鹿市	PET/CT1台
滋賀県立成人病センター	滋賀県守山市	PET2台
近江草津病院	滋賀県草津市	2005年8月PET/CT導入
京都大学医学部附属病院	京都市左京区	PET2台
西陣病院	京都市上京区	PET1台
医療法人 坂崎診療所	京都市中京区	PET3台(メディテック提携施設)
武田病院画像診断センター	京都市下京区	PET/CT2台 検診ツアー
京都三菱病院	京都市西京区	2005年9月PET1台設置 薬剤デリバリー
京都ルネス病院	京都府福知山市	PET1台
和歌山南放射線科クリニック	和歌山県和歌山市	PET1台 2005年11月開業
向陽病院	和歌山県和歌山市	PET/CT1台
大阪大学医学部附属病院	大阪府吹田市	PET1台
生体機能研究所	大阪府吹田市	PET1台
近畿大学医学部附属病院	大阪府狭山市	2005年10月PET2台に加えPET/CT1台導入
国立循環器病センター	大阪府吹田市	PET2台
仁泉会 Mi(エムアイ)クリニック	大阪府豊中市	PET/CT2台
中津病院PETセンター	大阪市北区	PET2台
東天満クリニック	大阪市北区	2004年10月PET2台に加えPET/CT1台導入(メディテック提携施設)
大阪市立大学医学部病院	大阪市阿倍野区	PET2台
聖授会 OCAT 予防医療センター	大阪市天王寺区	2004年10月PET2台に加えPET/CT1台導入
ハイメディック大阪	大阪市中央区	2005年8月開業、PET/CT2台、「ハイメディック大阪」の検診事業を受託
先端医療センター	神戸市中央区	PET3台
姫路中央病院附属クリニック	兵庫県姫路市	PET2台
兵庫県立粒子線医療センター	兵庫県新宮町	PET1台
メディカルプラザ薬師西の京	奈良市六条町	PET3台
高清水 高井病院	奈良県天理市	PET2台
ツカザキクリニック	兵庫県姫路市	2005年9月PET/CT設置 薬剤デリバリー
財団法人操風会 岡山旭東病院	岡山県岡山市	PET/CT2台
津山中央病院	岡山県津山市	2005年10月PET/CT設置 薬剤デリバリー
中国電力(株)中電病院	広島市中区	2005年6月PET/CT3台設置
広島平和クリニック	広島市中区	PET/CT2台(メディテック提携施設)
本城クリニック	山口県周南市	PET1台
香川大学医学部附属病院	香川県三木町	PET2台
滝宮総合病院	香川県綾南町	PET/CT1台 薬剤デリバリー
徳島大学病院	徳島県徳島市	2005年11月PET/CT2台設置
北九州PET健診センター	北九州市小倉北区	2004年8月PET1台に加えPET/CT1台導入
九州大学病院	福岡市東区	PET1台
福岡和白PET画像診断クリニック	福岡市東区	PET1台PET/CT1台 検診ツアー
久留米大学病院	福岡県久留米市	2004年1月PET2台設置(日立PET検診支援サービス利用)
古賀病院21PET画像診断センター	福岡県久留米市	PET2台
日本赤十字社熊本健康管理センター	熊本県熊本市	PET/CT2台
光陽会 魚住クリニック	熊本県熊本市	PET2台 検診ツアー
上人会メディカルイメージングセンター	大分県別府市	2005年7月PET/CT1台導入(旭化成情報システムソフト利用) 検診ツアー
西諫早病院癌研	長崎県諫早市	PET/CT2台
宮崎鶴田記念クリニック	宮崎県宮崎市	2003年10月PET1台に加えPET/CT1台導入、検診ツアー(メディテック提携施設)
八日会 藤元早鈴病院	宮崎県都城市	PET2台
厚地記念クリニック	鹿児島県鹿児島市	2004年11月PET2台に加えPET/CT1台導入、検診ツアー
豊崎クリニック	沖縄県豊見城市	PET1台PET/CT1台 検診ツアー
サムソンメディカルセンター	韓国	七尾・恵寿総合病院などと提携、検診ツアー
The Korean Cancer Center Hospital	韓国	
Seoul National University Hospital	韓国	

2006年開設および開設予定のPET施設

施設	所在地	備考
LSI札幌クリニック	北海道札幌市	2006年4月PET/CT2台設置予定
苫小牧市立総合病院	北海道苫小牧市	2006年10月PET/CT設置予定
函館五稜郭病院	北海道函館市	2006年4月PET/CT2台設置予定
仙台厚生病院先進画像医学センター	仙台市青葉区	2006年4月PET/CT設置予定
医療法人鉄蕉会亀田総合病院	千葉県鴨川市	2006年4月PET/CT3台設置予定
ハイメディック・東大病院	東京都文京区	2006年秋22世紀医療センター内に開業予定、PET/CT2台導入予定
日本医科大学病院	東京都文京区	2006年2月PET/CT1台PET1台設置予定(日立検診支援サービス利用)
日本医科大学千駄木1丁目診療所	東京都文京区	2006年2月PET1台設置予定
徳州会東京西徳洲会病院	東京都昭島市	2006年開業PET/CT2台設置予定
新潟大学脳研究所	新潟県新潟市	2006年4月PET/CT設置予定
刈谷総合病院	愛知県刈谷市	2006年2月PET/CT1台設置予定
JR東海総合病院	名古屋市中村区	2006年7月設置予定
四日市社会保険病院	三重県四日市市	2006年3月PET1台設置予定
阪和インテリジェント医療センター	大阪府堺市	2006年春PET/CT2台設置予定
大阪回生病院PET診断センター	大阪市淀川区	2006年3月PET/CT2台設置予定
大阪医科大学枚方病院	大阪府枚方市	2006年2月PET/CT1台設置予定
兵庫医科大学病院	兵庫県西宮市	2006年秋PET/CT2台設置予定
岡山画像診断センター	岡山県岡山市	2006年4月PET/CT2台開設予定
岡村一心堂病院	岡山県岡山市	2006年3月PET1台設置予定、薬剤デリバリー
倉敷中央病院	岡山県倉敷市	2006年PET/CT設置、薬剤デリバリー
松江赤十字病院	島根県松江市	2006年PET/CT設置、薬剤デリバリー
愛媛県立中央病院	愛媛県松山市	2006年4月PET/CT2台設置予定
四国がんセンター	愛媛県松山市	2006年3月PET/CT2台設置予定
高知大学医学部	高知県南国市	2006年4月PET/CT2台設置予定、ライフタイムパートナーズが投資採算性評価