

結果

2施設における各々のコンテナから出る放射線量の測定値を下記に示す。

西台クリニック画像診断センターにおけるコンテナ放射線量測定値

		F <sup>-</sup> 合成直後 (約 1 Ci)		約 2 時間後 (約 500 mCi)	
		表面	100cm	表面	100cm
表面からの距離					
タンクステンシー ルト	上面	808	3 2	575	5 5
	側面	1883	6 7	660	7 0
タンクステンシー ルト+鉛ブロック	上面	0 733	0 393	0 59	0 467
	側面	1 486	0 608	0 642	0 518

単位  $\mu\text{Sv} / \text{h}$

横浜市立大学医学部附属病院におけるコンテナ放射線量測定値

		F <sup>-</sup> 合成直後 (約 1 Ci)		約 2 時間後 (約 500 mCi)	
表面からの距離		表面	100cm	表面	100cm
鉛容器のみ	上面	596	17.4	460	3.58
	側面	415	17.8	470	7.25
鉛容器+ 鉛ブロック	上面	0.67	0.38	0.57	0.41
	側面	1.7	0.75	1	0.45

単位  $\mu\text{Sv} / \text{h}$

## 測定 2

### 目的

F<sup>-</sup>を院内にて生成した後、管理区域外へ輸送するにあたりこれに携わる放射線作業従事者の被曝量の測定を行い安全性を評価する。

### 方法

西台クリニック画像診断センターにて F<sup>-</sup>を薬剤試験室から玄関ホールまで運搬するルートを設定し、実際にそのルートを移動したときの所要時間と作業従事者の被曝量を測定する。放射性作業従事者の被曝量測定はポケット線量計 (PDM-192, Aloka) を用いた。

## 結果

F<sup>-</sup>を薬剤試験室から玄関ホールまで運搬した場合の所要時間と作業従事者の被曝量は下記に示す。

	1回目	2回目	3回目
所要時間	152 秒	139 秒	78 秒
被曝量	0 $\mu$ Sv	0 $\mu$ Sv	0 $\mu$ Sv

## まとめ

- 1) F<sup>-</sup>1 C<sub>1</sub> をコンテナに梱包した場合、その周囲にて検出される放射能は、タンクステンシールド及びその周囲を鉛ブロックにて遮蔽した条件下か最も低値を示し、遮蔽効果かあった。
- 2) 西台クリニック画像診断センターにおける F<sup>-</sup>を薬剤試験室から玄関ホールまで運搬した場合、その最大所要時間はおよそ2分30秒で、被曝量はほぼ0  $\mu$  Svであり安全性か確認された。
- 3) 但し、鉛ブロックを追加した遮蔽法の場合、総重量はおよそ 100kg となる。運搬の際の作業従事者の人数や経路（エレベータ、階段有無）について詳細な打ち合わせか必要である。

平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金 (医薬安全総合研究事業)

分担中間研究報告書

「PET 施設における安全管理—基本的要件について—」

分担研究者 棚田 修二 放射線医学総合研究所画像医学部 部長

1 はしめに

ポジトロン断層撮影 (PET) は、物理的半減期が 2 分から 110 分程度の超短半減期放射性同位元素により標識された放射性薬剤を用いるため、Tc-99m 標識薬剤に代表される通常の核医学診療用の放射性薬剤に比べて、被検者の被曝線量は少ないとされ、異なる薬剤を用いた複数回検査あるいは同一薬剤による反復検査が可能であるため、経過観察あるいは生理機能測定のための負荷検査等に盛んに用いられてきた。さらに、2002 年 4 月に F-18 標識フルオロデオキシグルコース (FDG) を用いた PET 検査が保険診療で認められるようになり、主に腫瘍診断を目的とした PET 検査数が飛躍的に増加しつつある。特に最近の傾向として、いわゆる人間トックを発展させた形での検診に FDG による PET を利用しようとする動きが際立っている。反面、PET 放射薬剤の半減期が短いため、施設内合成を行うに当たって必要とされる放射エネルギーは大きく増加し、放射線作業従事者の被曝線量が無視できないほど大きくなる可能性がある。また、被検者への被曝線量は比較的少ないと考えられるものの、検診のような形で健康な人が毎年のように PET 検査を受けることによる被曝線量の増加、あるいは多数の被検者が短時間で検査されることによる検査待機中における被検者間の被曝等も考慮し

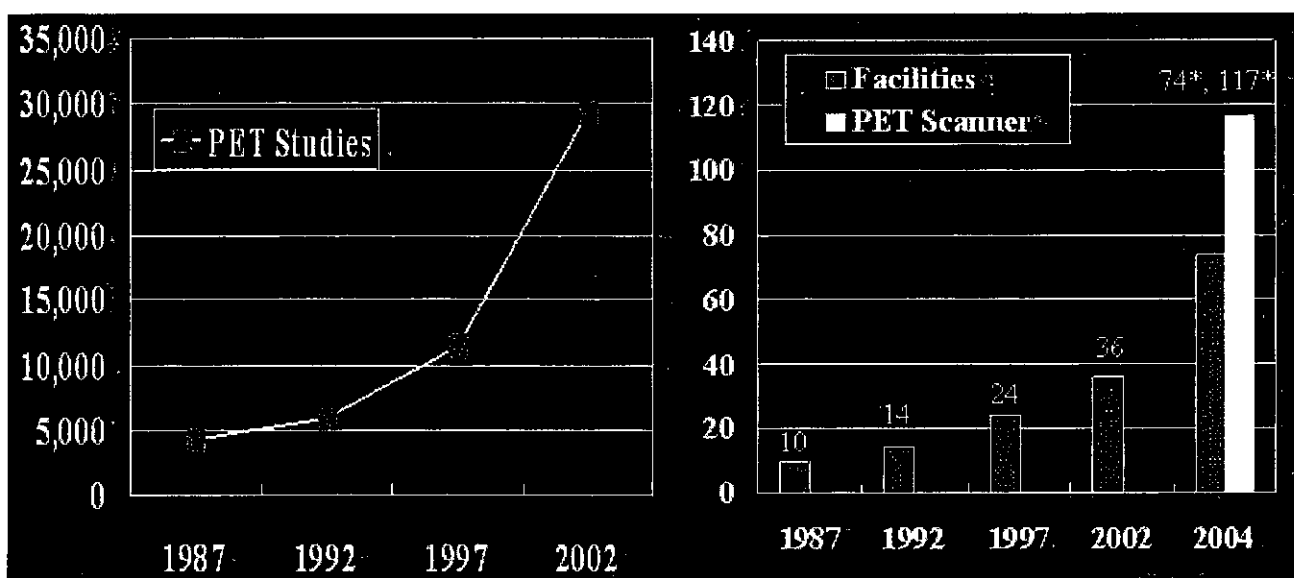
なければならない。さらに、この2, 3年でX線CTとPETを組み合わせたPET-CT装置が開発され、我国でも本年初頭に医療用具としてようやく認可された。本装置は、既に欧米では200台以上が普及していると考えられ、腫瘍診断に有効であることが認知されつつある。しかしながら、当然X線CTによる被曝が加わることになるので、その分被検者の被曝線量は増加することになる。

一方、医療従事者側から見ると、放射薬剤の投与、被検者の介護、検査介助等、緊密に被検者に接する医療従事者の被曝線量も増加することが容易に予想される。そこで本研究では、先ず近年のPET検査の動向を調査するとともに、PET施設における放射線安全管理に必要な基本的要件について考察し、放射線作業従事者（放射薬剤の合成に携わる人々）や医療従事者の職業被曝と被検者の医療被曝の軽減に向けた放射線安全管理について検討する。

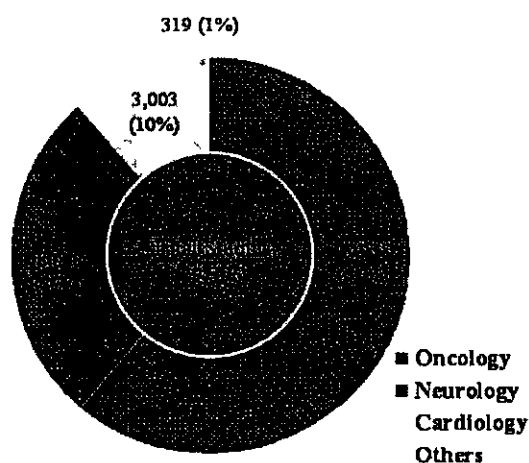
## 2 我国におけるPET検査の動向について

日本アイソトープ協会は、5年に一度全国規模で核医学診療の実態調査を実施しているが、最近では2002年6月に実施された<sup>1)</sup>。その調査によると初めてPET検査の実態が調査された1987年に比べ、15年間で年間推定検査数は6.8倍となっている(図1)。即ち、4,300件から29,400件に飛躍的に増加したものであり、PET検査が臨床研究から医療へと転換されつつあることを示すものと考えられる。なお、この年はその4月にFDGによるPET検査の保険診療が認められた年でもあり、その後2年弱でさらにPET検査数が増加していることは容易に想像される。それを推定するデータとして2002年から2004年にかけてPET施設数はほぼ倍増しており、PET装置数も設置予定を含めると今年中には120台近くになるうとしており、その増加には目をみはるものがある<sup>2)</sup>。一方、どのような目的でPET検査が行われているかに着目すると、2002年では全検査数の62%が腫

瘍診断を目的に実施されており、次いで脳（27%）、心臓（10%）の順になっており、腫瘍診断における PET の役割が重要であることが認められる（図 2）。PET による腫瘍診断の特長として、局所病変の診断よりも、病期診断、再発診断、複数病変診断等の全身検索が重要である検査手技が必要となることが多いことである。これは、取りも直さず PET 検査の利点でもある。



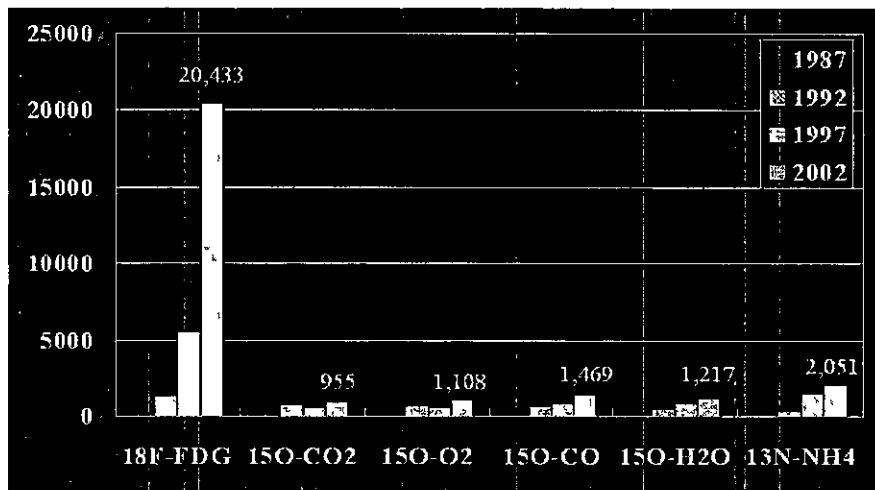
(図1 我国における PET の年間検査数、施設数及び装置台数の推移<sup>1)2)</sup>。\* 施設数、台数とも 2004 年における設置予定数



それでは、どのような放射薬剤が PET 検査に用いられているかであるか、図 3 に示すように 2002 年では、FDG による PET 検査が最も多く、全検査数の 70%を

占めている。F-18 は PET 検査で使用される放射性同位元素の中では最も半減期が長く(110分)、被検者、作業従事者とも被曝に対して、より一層の安全性の確保が必要である。さらに、FDGによるPET検査の保険診療が認められたことに鑑みて、今後益々検査数が増加すると考えられる。また、現時点では、保険診療の適応外になっている痴呆性疾患<sup>3)</sup>、食道癌<sup>4)</sup>あるいは婦人科領域癌<sup>5)</sup>等に対するFDG-PETの有用性や医療経済効果を検討したデータも整いつつあるので、近い将来こうした疾患(図2 目的別・臓器別PET検査件数の割合<sup>1)</sup>)も保険診療が認められる可能性が高く、より一層FDG-PET検査が普及するものと推定される。

(図3 放射薬剤別に見た年間PET検査数の推移<sup>1)</sup>)



従って、PET検査による被曝の安全管理とは、主としてFDGによるPET検査に対するものとして、今後の対策を検討することが重要である。一般的にFDGの投与量は、185-370 MBqであり<sup>6)</sup>、将来はPET装置の高性能化によって、投与量を減少させることが可能とは考えられるか、当面はこの範囲での投与量を対象とした対策を考えるべきである。

PET-CT装置は、X線CTの持つ優れた空間分解能、即ち形態情報とPETの特長

である優れた機能情報という両診断装置の利点を合体させた一種の融合装置であるか、癌診断に極めて有用であることか広く認識されつつあり急速に普及している。我国では、漸く医療用具としての認可が降り、本年より急速に普及し出すものと考えられる。本装置は、CT によって被写体の吸収補正データと形態情報を同時に、しかも従来の PET 装置に比へてはるかに短時間で取得でき、PET 画像と CT 画像の融合も簡便に実施できる利点がある。そのため、癌診断として全身検索に広く用いられつつある。このことは、CT 検査自体も全身走査する必要があることを意味するものであり、被検者の被曝線量を十分考慮した検査を施行することか要求される。CT 検査は、わが国では広く普及しており、2000 年で、約 11,000 台が診療に使用されており、被ばく線量も 1989 年に比へて約 4 倍の増加と推定されている<sup>7)</sup>。各部位ごとに見ても、腹部 CT 検査では 1 検査当たりの平均実効線量が約 13 mSv と評価されている<sup>7)</sup>。さらに、最近、多列検出器を装備した CT 装置 (Multi-row detectors CT MD-CT) が、急速に臨床現場に導入されつつあり、一般的な診断検査のみならず、様々な特殊検査に応用しようとする試みが行われている。たとえば、MD-CT による脳血流測定検査では、CT の持つ優れた形態情報を利用した機能検査であるが、反復測定が必要であるため、被曝線量は最大皮膚線量が 580mGy に達するとのファントム実験も報告されている<sup>8)</sup>。しかしながら、この MD-CT 装置の利点は PET-CT 装置の利点でもあり、MD-CT が組み込まれようとしており、被曝線量の増加に繋がる可能性を慎重に検討する必要がある。薬事承認された PET-CT 装置あるいは今後承認が予定されている装置では、MD-CT の検出器列が 2 列から最大 16 列まで幅広く選択できるようにになっているか、上述の脳血流測定検査での被曝線量の数値が、直ちにすべての PET-CT に当てはまるわけではないけれども、今後 CT 検査部分の被曝線量を正確に評価してその妥当性を検討する必要がある。



### 3 今後検討すべき要件について

#### (1) FDG-PET 検査について

現在では、FDG の供給はほぼ 100%自動合成装置を用いて行われており、自動合成装置が正常に作動している限りにおいて、合成に従事する作業員への被曝は極めて限定的と考えられる。ただし、装置の作動に異常が生じれば、作業員は直接修理等の対応が必要になるわけであり、その対策を考慮しなければならない。

検診等への FDG-PET 検査の広がりや急速に進展することを考慮すると、被検者や医療従事者への被曝を制限することは極めて重要である。その対策として、

- ① 投与量の低減 PET 装置の高性能化によって達成できるものと考えられる。
- ② 多数の被検者が同時間帯に接することによる被検者相互の被曝 被検者の導線等を考慮した検査体制が必要と考えられる。
- ③ 被検者から一般公衆への被曝 との程度影響があるか明瞭ではないか、今後検査終了後の被検者の取扱に対する体制を考慮する必要もあるかもしれない。
- ④ 放射薬剤の投与や検査介助等を行う医療従事者への被曝 自動薬剤注入装置の開発、被検者との接触時間をできるだけ短くする等の対策が必要であるか、具体的な対応策を検討する必要がある。

#### (2) PET-CT 検査について

本装置は、現状では我国に殆ど設置されていないので、先ず CT 装置単独による被曝線量の評価が必要と考えられる。その上で検討すべき点として、

- ① 全身検索の必要性を事前に十分検討すること。

- ② PET のみで先ず全身検索を行う。即ち、吸収補正なして全身画像を一旦取得した後、必要な局所のみ CT による検査を行って精査とする。
- ③ PET-CT による CT 検査が通常の診断用 CT 検査と重複しないように検査計画を立てる。
- ④ CT 検査の撮影条件を極力抑えて被曝線量の低減を図る。低線量 X 線 CT ともいうべき装置の有効性を検討する必要がある。

以上のような問題点について検討を重ね、PET 検査に関わる放射線安全管理について方策を立てることを今後の目標とする。

#### 4 参考文献

- 1) 第 5 回全国核医学診療実態調査報告書。(社) 日本アイソトープ協会医学・薬学部会全国核医学診療実態調査専門委員会 RADIOISOTOPES 52 (8) 389-446, 2003
- 2) 特集 PET 検診とクリニカル PET。テータ SPECT・PET・サイクロトロン設置医療機関一覧。新医療 3月号 103-115, 2004
- 3) 痴呆の FDG-PET 検査に関する本邦実態調査と医療経済効果の検討。千田道雄、尾内康臣、石井一成他。RADIOISOTOPES 52 (11) 585-598, 2003
- 4) 食道癌における FDG-PET 検査の有用性と医療経済学的効果—アンケート調査の集計結果などに基ついた検討—。新井清和、加藤広行、井上登美夫他。RADIOISOTOPES 52 (11) 599-607, 2003
- 5) 婦人科悪性腫瘍の診断における FDG-PET の臨床的有用性と医療経済効果

—多施設アンケート調査による検討—。佐賀恒夫、鳥塚達郎、尾内康臣他。

RADIOISOTOPES 52 (11) 609-616, 2003

6) 院内製造された FDG を用いて PET 検査を行うためのカイトライン。日本核医学会。核医学 38 (2) 131-137, 2001

7) CT 検査件数及び CT 検査による集団実効線量の推定。西澤かな枝、松本雅紀、岩井一男他。日本医学放射線学会雑誌 64 In Press, 2004

8) Measurement of Radiation Absorption Dose in Cerebral CT Perfusion Study M Hirata, Y Sugawara, K Oomoto et al RSNA 2002, 12/01-12/06, 2002

平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金 (医薬安全総合研究事業)

分担中間研究報告書

「PET 配達システムに関する安全管理と経済効果に関する研究」

分担研究者 川俣 孝一 東京医科歯科大学医歯学  
総合研究科医療経済学分野 教授  
研究協力者 五十嵐 公 東京医科歯科大学 助手

研究要旨 わか国における PET の健全な普及発展に資するため、FDG 供給体制(院内製剤・院外製剤)に主眼を置いて PET 施設を 7 類型に分類し、その経済性を比較分析した。その結果、税引後利益率および投下資本の回収に必要な損益分岐点稼働率は、院内型、院外型ともに規模が大きい施設ほど良好であることがわかった。また、同規模の施設同士を比較すると院内型か院外型より良好であった。PET 施設の経済性はその規模のみならず、FDG 調達方法のいかんによって左右されることか示唆された。

#### A 研究目的

今後わか国における PET の健全な普及発展に資することを目的として、FDG 供給体制、すなわち院内製剤か、院外製剤かに主眼を置いて、PET 施設の類型別にその経済性を比較分析する。

#### B 研究方法

まず PET 施設を FDG 供給体制で 3 つに大別した。第一に現行制度で行われている

院内製剤型、第二に現行制度では未認可なから今後成立しうると考えられる院外製剤型、第三に両者の中間型として考えられるF配給型である。さらに各型を施設の規模で合計7類型に分類した。すなわち、院内型は3類型（小規模なほうから、モタリティー増設、小規模PETセンター、中規模PETセンター）、院外型か2類型（同しく、FDG購入、PET特区（FDG配給））、中間型か2類型（同しく、小規模センター（F配給）、PET特区（F配給））に区分した。次いで各類型の収益性について稼働率50%、70%、90%における税引後利益率、さらには投下資本の回収についてPET1台1日当たり損益分岐点稼働率を計算した。なお、市場には十分な需要が存在するものと仮定した。

### C 研究結果

まず収益性について、固定費が増大する2年目以降の各稼働率（50%、70%、90%）における税引後利益率をFDG供給体制ごとに大きい順に並べると、院内製剤型では中規模PETセンター、小規模PETセンター、モタリティー増設、院外製剤型ではPET特区（FDG配給）、FDG購入、中間型では小規模センター（F配給）、PET特区（F配給）となった。同様に投下資本の回収計算において、2年目以降の損益分岐点稼働率を小さい順に並べると、院内型、院外型、中間型すべてにおいて収益性の場合と同じ順序となった。

### D 考察

経済性を税引後利益率と損益分岐点稼働率で評価したところ、院内型、院外型ともにより規模の大きい施設が優っていた。これは初期の設備投資額が大きいPET施設では規模の経済が働くことを示唆している。しかしながら、中間型（F配給型）では、従施設で高価なサイクロトロンを不要とするPET特区よりも、各施設がサイクロトロンを有する小規模センターのほうが優っていた。その理由は、複数の小規模センターが相互にFを供給し合うことで、自院のサイクロトロンの保守点検日にもPET検査が可能となり、年間診療日数の増大による収益性の向上をもたらされるからである。

次に、院内型と院外型を同規模の施設同士で比較したところ、PET6台の場合はPET特区（FDG配給）よりも中規模PETセンター、PET1台の場合はFDG購入よりもモタリティー増設が経済性に優れていた（PET1台で稼働率50%の場合を除く）。すなわち、両規模ともに院内型か院外型よりも良好な結果となり、PET施設の経済性は、その規模のみならず、FDG調達方法のいかんによって左右されることか示唆された。なお、院内型が優れている理由は、PET6台の場合、院内型のPETセンターでは院外型のPET特区のように施設間のFDG輸送とそれに伴う放射能の減衰がなく、FDG合成の費用を低減できるからである。他方、PET1台の場合にFDG購入の経済性が劣る理由は、同類型の限界利益（粗利益）率（ $=1-\text{変動費率}$ ）が20%台（他の類型では60~70%台）と低く、稼働率上昇の割には利益が上かりにくいからである。しかしながら、FDG薬価（本研究では4万円/1患者と仮定）次第で限界利益率は大きく変化するため、今後の薬価の設定が注目される。

ただし、本結果のみでPET施設の経済性を結論つけることは早計である。なぜなら、本研究では被曝（患者間、患者から医療従事者、対周辺環境）のコストを論じていないからである。被曝を含めた経済性は今後の研究課題であると考える。

## E 結論

PET施設をFDG供給体制と規模で7類型に分類し、税引後利益率および投下資本の回収に必要な損益分岐点稼働率を計算した。その結果、院内製剤型、院外製剤型ともに規模のより大きい施設が経済性に優れ、同規模の施設を比較すると院内型か院外型より良好であった。

総括表

FDG供給体制 施設の種類	A 院内製剤型		A-2 小規模PETセンター		A-3 中規模PETセンター		B 中間製(FDG配給型)		C 院外製剤型		
	A-1 モノリイニ増設 既存の病院がPET購入	PET専用の診療所	2台 1台 1台 1台 なし 240日 1日2回 16(16)人 6,410点	金額(千円)	2年目以降 初年度	2年目以降 初年度	金額(千円)	PET専用の診療所 PET専用のサイクロロン	B-2 PET特区(FDG配給) 3病院でサイクロロン	C-1 FDG購入 既存の病院がPET購入(主)	C-2 PET特区(FDG配給) 3病院で製剤施設(主)
1 概要	サイクロロン FDG合成装置 PETの共同利用 年間診療日数 FDG合成(配達)回数 1日当たり最大検査件数(PET1台当たり) 診療時間(患者1人平均)	1台 1台 1台 1台 なし 240日 1日2回 16(16)人 6,410点	315,000 500,850 143,900	714,000 1,531,950 228,320	6台 1台 2台 2台 あり 300日 240日 1日2回 96(16)人 8,195点	346,500 724,500 156,248	2台 1台 1台 あり 300日 240日 1日3回 32(16)人 8,195点	各施設に2台(計6台) 主施設の外に1台 各施設に2台(計6台) 各施設に1台(計3台) あり 240日 1日3回 80(主施設16 準施設12)人 7,968点	1台 なし なし 1台 1台 なし 240日 1日3回 12(12)人 6,410点	金額(千円)	金額(千円)
2 設備投資	建物 医療機器(PET サイクロロン等) 建物附属設備 固定費 初年度 2年目以降 変動費 1日当たり変動費(年額) 1台成当たり変動費(年額) 患者1人当たり変動費(1患者当たり)	221,530 239,213 72,534 -17,684 -55,323 -7,988	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	金額(千円)	金額(千円)
3 経営分析	損益分岐点 収益(千円) 費用(千円) 限界利益率(粗利益率) 経営利益率(千円) 採引後当期利益(千円) 採引後当期利益率(千円) 採引後当期利益率(%) 患者数(人/年) 患者数(人/日/PET1台) 稼働率90%	247,106 249,607 74,004 4,499 2,916 1,184 3,855 16.1 100.4%	293,322 288,178 76,004 6,943 4,500 2,371 4,576 19.1 119.2%	477,850 468,418 73,244 6,069 6,113 0.97 5,831 10.3 75.9%	785,081 772,000 75.24 13,081 8,478 2,144 9,580 6.7 41.8%	938,328 918,242 70.1% 20,085 13,017 6,273 11,450 9.7 49.7%	1,065,720 1,050,750 66.4% 14,970 23,460 0.91% 13,375 69.7%	1,248,665 1,225,206 68.3% 9,679 6,273 1,76% 6,715 60.3%	1,248,665 1,225,206 68.3% 9,679 6,273 1,76% 6,715 60.3%	金額(千円)	金額(千円)
4 稼働率	稼働率90%	221,530 239,213 72,534 -17,684 -55,323 -7,988	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	346,500 1,531,950 228,320 254,380 7,560 30,240 8,505	金額(千円)	金額(千円)

注1) B-1「小規模PETセンター」において稼働のセンターが相互に協力し、自施設のサイクロロンの保守点検日に他の施設からFを譲り受け、年間診療日数を増やすモノ  
 注2) B-2「PET特区(FDG配給)」は、C-2「PET特区(FDG配給)」におけるFDGの配給に代わってFの配給を想定したモノ  
 注3) C-1「FDG購入」は、PET施設でFDGを合成せずに購入するもの、FDGの薬価収収を前提としたモノ  
 注4) C-2「PET特区(FDG配給)」は、主施設で合成したFDGを2つの施設に搬送し、主施設および従施設でPET検査を行うモノ  
 ※PET施設は新築を想定、ただし土地は考慮していない  
 ※既設以上の新築年度は、建物39年、医療機器6年、建物附属設備15年、医療機器6年、建物附属設備15年  
 ※既設以上の新築年度は、建物39年、医療機器6年、建物附属設備15年、医療機器6年、建物附属設備15年  
 ※借入金の償還期間は、建物39年、医療機器6年、建物附属設備15年、医療機器6年、建物附属設備15年  
 ×年間診療日数は、3日に付き1日のサイクロロン稼働日数を換算して240日とした。ただし、B-1「小規模PETセンター」は施設間でFの稼働を想定して、年間診療日数を300日とした  
 ×FDG(院内製剤)の費用は1回当たり40,000円と仮定  
 ×F購入は、年間診療日数によるものとし、稼働外診療に係る収入は事業率が非課税である  
 ×F購入の事業効率は35.19%(法人税率=50%、住民税率=17.3%、事業税率=0%)(社会保障診療報酬に係る収入は事業率が非課税である)  
 (協力) 株式会社アールエス・エフ プラント&サービス株式会社 日本メッドフィジックス株式会社 三菱商事株式会社(50%出資)





付表2 診療報酬

(2004年3月現在)

施設の種類	A 院内製剤型			B 中間型(F配給型)			C 院外製剤型		
	A-1 モダリティ増設	A-2 小規模PETセンター	A-3 中規模PETセンター	B-1 小規模センター(F配給)	B-2 PET特区(F配給)	C-1 FDC購入	C-2 PET特区(FDG配給)		
PETの共同利用率	0%	100%	100%	100%	20% <sup>注)</sup>	0%	20% <sup>注)</sup>		
診療報酬(1患者平均)	6410	8195	8195	8195	7968	6410	7968	7968	
内 訳									
撮影料(ポジトロン断層撮影, 18FDG) 共同利用率20%以上		7500	7500	7500	7500		7500		7500
撮影料(ポジトロン断層撮影, 18FDG) 共同利用率20%未満	6000					6000			
診断料(核医学診断)	375	375	375	375	375		375		375
初診料(診療所)	270	270	270	270	270				
紹介患者加算(診療所)	50	50	50	50	50				50*
初診料(病院)	250								15*
紹介患者加算(紹介率20%以上30%未満)	75								28**
外来診療料(200床以上の病院)月2回目以降	35	35				35			35

注) PET特区では、周辺の医療機関(特区参画3病院以外)からのPET検査依頼で共同利用率20%を確保するものと想定。

\* 診療報酬点数(250点, 75点)と共同利用率20%とを積算した、患者1人当たりの平均値。

\*\* 診療報酬点数(35点)と院内利用率80%(=1-共同利用率)とを積算した、患者1人当たりの平均値。

付表3. 1日当たり最大検査件数

施設の類型	A 院内製剤型			B 中間型(F配給型)		C 院外製剤型	
	A-1 モダリティー増設	A-2 小規模PETセンター	A-3 中規模PETセンター	B-1 小規模センター(F配給)	B-2 PET特区(F配給)	C-1 FDG購入	C-2 PET特区(FDG配給)
サイクロترون	既存の病院 あり	PET専門の診療所 あり	PET専門の診療所 あり	PET専門の診療所 あり	3病院で1サイクロترون 主施設にあり	既存の病院 なし	3病院で1製剤施設 主施設にあり
FDG合成(配達)回数	2回/日	2回/日	2回/日	23回/日	3回/日	(3回/日)	3回/日
PET1台当たり	16	16	16	16	主施設 従施設 12	12	主施設 従施設 16 12
1施設当たり	16	32	96	32	主施設 従施設 32 24 特区全体 80	12	主施設 従施設 32 24 特区全体 80

※ 1回のFDG合成でPET1台当たり最大8人分のFDGを合成できるものとする。

※ PET検査は患者1人に付き30分を要するものとする(患者の入れ替えの時間を含む)。

※ サイクロترون保有施設での最大検査件数=患者1人/30分×8時間/日=16人/日。

※ この場合のFDG合成回数は1日2回。

※ サイクロترون非保有施設での最大検査件数はFDG/F輸送中および後の<sup>18</sup>Fの減衰を考慮して、

1回の輸送で最大4人の検査が可能とする(1日3回のFDG/F輸送で1日当たり最大12人の検査)。

付表4. 建物附帯設備内訳

品名	数量	備考
<b>放射線モニタリングシステム</b>		
γ線エリアモニター	5	
中性子線エリアモニター	1	サイクロトロン保有施設のみ
高線量型γ線エリアモニター	1	サイクロトロン保有施設のみ
γ線/中性子線モニタリングポスト	1	サイクロトロン保有施設のみ
γ線水モニター	1	
サンプリング切替装置	1	
加圧シスターン	1	
γ線ガスモニター	1	
ローカル監視装置(CRT)	1	
中央監視装置	1	
取付工事費	1	
端末調整費	1	
試運転調整検査費	1	
運搬交通費	1	
納入価格		サイクロトロン保有施設 53,287,500円 サイクロトロン非保有施設 40,162,500円
<b>排水設備</b>		
し尿浄化水槽	1	
調整槽	1	
貯蔵 希釈槽	1	
排水処理現場操作盤	1	
排水処理遠隔操作盤	1	
ポンプ類	1	
弁類	1	
連続水位計	1	
機器搬入据付費	1	
配管工事	1	
電気計装配線工事	1	
試運転調整費	1	
諸経費	1	
納入価格	23,520,000円	
※患者数(PET台数)に応じて増減。		
<b>給排気空調設備</b>		
給気用パッケージエアコン	1	
給気用制御機器	1	
給気用ダクト工事	1	
排気用排気&フィルター機器	2	
排気用制御機器	1	
排気用ダクト工事	1	
納入価格	72,000,000円(通常の小規模PET施設の場合)	
※中規模センターまたはFDG/F供給元施設では3割増し。 ※サイクロトロン非保有、FDG合成装置保有施設(F供給先)では2割5部減。 ※サイクロトロン非保有、FDG合成装置非保有施設(FDG供給先)では5割減。		

付表5. 職種別給与単価(千円)

	きまって支給する現金給与額		年間賞与 その他特別 給与額	年 収	
	1ヶ月	12ヶ月			(含間接費 20%)
医師	871.8	10,462	1,430.9	11,893	14,271
看護師	319.4	3,833	951.0	4,784	5,741
診療放射線・ 診療エックス線技師	367.8	4,414	1,138.2	5,552	6,662
薬剤師	331.8	3,982	1,000.9	4,983	5,979
情報担当技術者 <sup>1)</sup>	364.2	4,370	1,274.2	5,645	6,774
事務員 <sup>2)</sup>	193.1	2,317	478.8	2,796	3,355
事務長 <sup>3)</sup>	518.5	6,222	2,296.8	8,519	10,223

1) システム・エンジニアのデータを準用。

2) 看護補助者のデータを準用。

3) 課長のデータを準用

資料 厚生労働省「平成 14 年賃金構造基本統計調査」(企業規模 10 人以上計・調査産業計・男女計)