

《短 報》

改定診療報酬に基づく PET 装置導入におけるミクロ経済学

阿部 克己* 小須田 茂* 草野 正一* 永田 雅良**

要旨 FDG PET 1 検査 7,500 点は低報酬点数であり, 1 施設が PET 装置を導入し運用するには, その年間収支を予め算出しておくことはきわめて重要である. 報告された総費用に基づき, 通常運用 (1 日 8 件, 8 時間) の場合と 24 時間フル運用 (1 日 20 件) の場合を想定し, 各々の損益分岐点を算出した. その結果, 通常運用の場合は 1 サイクロトロン・FDG 合成装置一式 (以下, サイクロ), 1 カメラで 13.4 件/日, 1 サイクロ, 2 カメラで 17.7 件/日, 1 サイクロ, 3 カメラで 22.1 件/日, 24 時間運用の場合はそれぞれ, 19.9 件/日, 25.5 件/日, 31.2 件/日となった. 改定診療報酬に基づく FDG PET 検査運用にあたっては通常の稼働時間で利潤を得ることは困難と思われた. サイクロ 1 台, カメラ 3 台の PET システムをほぼ 1 日フル稼働すると, 年間利潤は約 5 億 3,000 万円に達すると見積もられた. 建設費を含む初期設備投資の損益分岐点は 2.8 年となった.

(核医学 40: 451-455, 2003)

I. はじめに

年々増え続ける悪性腫瘍に対して, 国民の関心が高まっている. 早期発見, 早期治療を行えば, 悪性腫瘍は治癒しうる疾患である. 悪性腫瘍が進行した場合には, 治療法を選択し, 予後を推測する上で病期診断は欠くことができない. 超音波検査, CT, MRI は優れた検査法であるが, 形態診断が主流であり, 必ずしも良性, 悪性の鑑別には役立たない. また, 病期診断は一つの検査では不可能である.

2002 年 4 月 1 日付けで, 10 種類の悪性腫瘍に対して 2-[¹⁸F]fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography (FDG PET) が健康保険の適用

となった. しかし, 当初予想された 1 検査 12,900 点と比較して, かなり低額な 1 検査 7,500 点 (1 点が 10 円の場合, 75,000 円) の診療報酬となった^{1,2)}. この検査料は世界中で最も低額と言われている³⁾. このような低報酬点数は患者, 健康保険組合, 厚生労働省にとっては好条件となるが, 病院, メーカーの運営や経営にとっては悪条件である. 1 施設が PET 装置を導入し運用するには, その年間収支を予め算出しておくことはきわめて重要である.

今回, われわれはすでに報告された年間総費用に基づき, 1 施設の通常運用と 24 時間フル運用の場合を想定し, 各々の損益分岐点を算出し, いくつかの知見を得たので報告する.

II. 対象および方法

川淵らが報告した FDG PET 装置導入における年間総費用に基づき⁴⁾, 通常運用の場合 (PET 検査件数 8 件, 8 時間/日) と 1 日 24 時間運用 (保守・管理 4 時間を含む 24 時間フル稼働. PET 検査件数 20 件/日を想定) の場合の年間 247 日稼

* 防衛医科大学放射線医学講座

** 入間ハート病院内科

受付: 15 年 4 月 14 日

最終稿受付: 15 年 8 月 4 日

別刷請求先: 所沢市並木 3-2 (☎ 359-8513)

防衛医科大学放射線医学講座

小須田

茂

E-mail: nucleark@me.ndmc.ac.jp

Table 1 Annual expenditure in a PET system of one cyclotron and one positron camera (Equipments were assumed to have a life of 6 years and to be repaid by fixed installment covering 6 years)

Fixed cost	Labor	One each of physician, pharmacist, physicist, clerk	¥53,000,000
	Cyclotron & Automated synthesis system	Equipment, Maintenance, Utilities	¥64,000,000
	One PET camera	Equipment, Maintenance, Utilities	¥44,000,000–¥54,800,000
	Other costs	Technical guidance, Quality control & assurance, Data processing, Fixtures	¥23,000,000
Variable	Labor	One nuclear medicine technologist	¥10,000,000
	Cyclotron & Automated synthesis system	FDG target cost, Reagent cost, Disposable	¥12,000,000
	One PET camera	Disposables	¥1,000,000
Management expenses (including interest)			¥41,400,000
Annual expenditure			¥248,400,000–¥259,200,000

働を想定し、各々の歳入額と損益分岐点を算出した。FDG PET 1 検査料を 75,000 円の場合と 60,000 円の場合の二通りを考慮して計算した。保険適用範囲にある 10 種類の悪性腫瘍のうち、その一つを有する患者もしくは CT 等でその存在を強く疑われた患者を対象として想定した。サイクロトロン・FDG 合成装置一式 (以下サイクロ)、PET カメラ装置一式 (以下カメラ) を 1 対 1, 1 対 2, 1 対 3 として導入した場合、通常運用の年間総費用をそれぞれ 248.4, 328.8, 410.2 百万円、24 時間運用のそれは、主に人件費増加によりそれぞれ 368.4, 472.8, 578.4 百万円となる。サイクロ、カメラを 1 対 1 として導入した場合の年間費用の内訳を Table 1 に示す。建築費および 3 か月の試運転費を含めた初期設備投資額をそれぞれ 5, 10, 15 億円とした⁴⁾。カメラの検出器は bismuth germinate (BGO) と lutetium oxyorthosilicate (LSO) の場合を考慮した。なお、設備耐用年数は一律 6 年の定額払いとした。建物耐用年数は約 30 年とした。本研究は年間稼働日、LSO 検出器導入、1 検査料 60,000 円の設定、カメラ 2 台設置、24 時間運用、建設費を含めた初期設備投資想定は川淵論文⁴⁾とは異なっている。

III. 結 果

BGO 検出器で、通常運用 (1 日 8 件)、1 検査料 75,000 円、60,000 円の場合の損益分岐点は、それぞれ 1 サイクロ、1 カメラで 13.4, 16.8 件 / 日、1 サイクロ、2 カメラで 17.7, 22.2 件 / 日、1 サイクロ、3 カメラで 22.1, 27.7 件 / 日となった (Fig. 1)。LSO 検出器で、通常運用、1 検査料 75,000 円、60,000 円の場合の損益分岐点は、それぞれ 1 サイクロ、1 カメラで 14.0, 17.5 件 / 日、1 サイクロ、2 カメラで 18.7, 23.4 件 / 日、1 サイクロ、3 カメラで 23.8, 29.8 件 / 日となった。仮定した 1 カメラ、8 件 / 日を超える値が算出された。改定診療報酬に基づく FDG PET 検査運用では、1 検査料 75,000 円とした場合、通常の稼働時間で利潤を得るには 3 台以上のカメラ設置が必要となった。1 検査料 60,000 円の場合は 3 台のカメラ設置でも利潤を得ることは困難となった。BGO 検出器で、24 時間運用 (1 日 20 件)、1 検査料 75,000 円、60,000 円の場合の歳入は、1 サイクロ、1 カメラでそれぞれ 370.5, 296.4 百万円、1 サイクロ、2 カメラでそれぞれ 741.1, 592.8 百万円、1 サイクロ、3 カメラでそれぞれ 1,111.5, 889.2 百万円となり (Fig. 2)、損益分岐点はそれぞれ 19.9, 24.8 件 / 日、25.5,

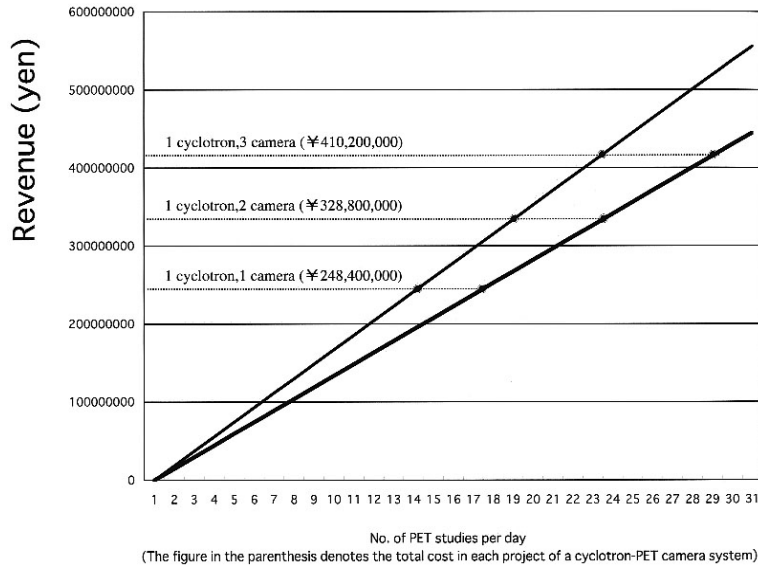


Fig. 1 Revenues for the number of PET studies per day, assuming that cost of a PET study is ¥60,000 or ¥75,000 and that 8 studies a day are performed with one PET camera.

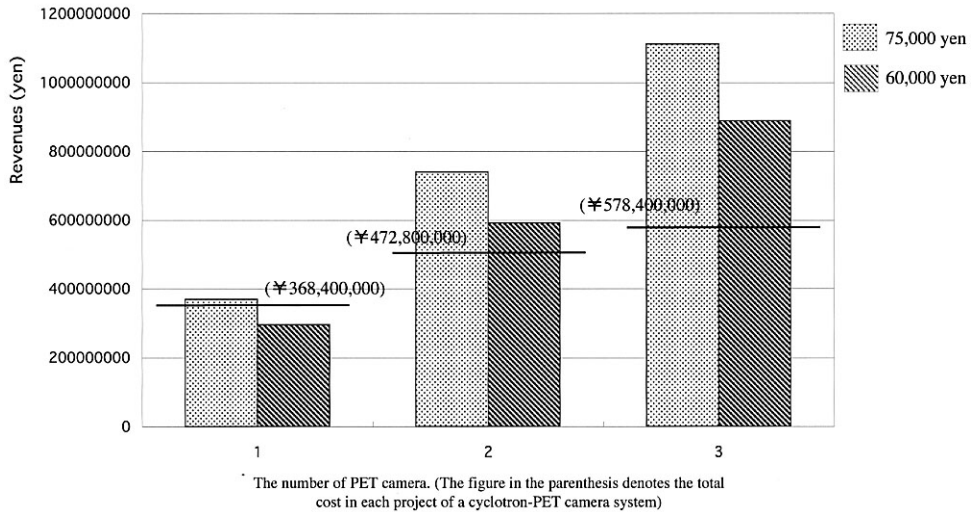


Fig. 2 Revenues for the number of PET camera, assuming that cost of a PET study is 60,000 or 75,000 yen and that 20 studies a day are performed with one PET camera.

31.9 件/日, 31.2, 39.0 件/日となった。24 時間運用では検査料 60,000 円の場合を除き, 1 台以上のカメラ設置で利潤を得ることが可能となった。サイクロ 1 台, カメラ 3 台の PET システムを 1 日フル稼働すると, 年間利潤は約 5 億 3,000

万円に達し, 建設費を含む初期設備投資の損益分岐点は 2.8 年となった。

IV. 考 察

21 世紀の医療は量から高い質の確保への転換

を求められている。医療を考えるときの基本的視点は、医療を経済に合わせるのではなく、経済を医療に合わせることである。医療を経済に合わせると、必ず医療の質は落ち、粗診粗療となる。しかし、現実に逼迫した国民経済において、増加し続ける国民医療費をある程度抑制することは今後の日本の経済を安定化する上で重要である。

クリニカル PET 推進協議会の努力とその結果としての医療経済効果の報告にもかかわらず、当初想定された FDG PET 1 検査料、129,000 円が半額に近い 75,000 円に設定された。さらに、FDG PET 検査の算定は共同利用率が 20% 以上必要であり、20% 未満の場合はその 80%、すなわち 6,000 点の検査料になると決められた。また、食道癌、泌尿器系、婦人科系悪性腫瘍の適応は見送られた。

今回の検討では、改定診療報酬に基づく PET 検査運用は通常の稼働時間で 1 施設が利潤を得ることは困難であり、大きな赤字となることが推測された。その解決策の一法は検査の 1 日フル稼働である。米国のいくつかの施設では MRI の深夜、早朝を含む 1 日フル稼働が行われているが、わが国にそのまま米国の方針を適応させるのは困難かもしれない。しかし、1 日の検査数を増やすことは経営を安定化させる一法であろう。患者の確保も問題点の一つであるが、PET First の概念が浸透すれば患者枯渇はそれほど大きな問題ではないかもしれない⁴⁾。Transmission スキャンを省いた 3D 収集等、検査時間の短縮は検査数増加につながる。

もう一つはすでにいくつかの施設で行われているがん検診への PET 導入である^{5,6)}。今後、わが国の特性として PET 検診を組み入れ、各施設の

特色を生かした人間ドックやがん検診が発展する傾向にあると思われる。PET システムを滞りなく運用するには病院経営学、経済学に長けた管理者が必要であろう。

今回の検討では常勤読影医師を通常運用で 1 人、24 時間運用で 3 人として年間費用を算出したが、充実したレポート作成と患者への対応を行うには核医学専門医の増員が必要であろう。今後の検討課題として、メーカーの FDG 供給体制が確立した場合、設備耐用年数の設定、リース、割賦購入、利子率、割引率の考慮などが挙げられる。いずれにせよ、FDG PET 検査の低コストは産業政策を減速させる一方、患者、健康保険組合、包括医療にとっては好条件である。わが国の低コスト FDG PET 運用実績は、近い将来、アジア、南米、アフリカの発展途上国における FDG PET 検査導入の際、貴重な参考になるかもしれない。

文 献

- 1) 久保敦司: 特集 PET 画像が日常診療に! FDG-PET による癌の診断. 臨床放射線 2002; 47: 1083-1084.
- 2) 鳥塚莞爾: FDG-PET 検査の保険適用に至るまでの日本アイソトープ協会医学・薬学部会を中心とした活動について. ISOTOPE NEWS 2002; 577: 25-30.
- 3) 遠藤啓吾, 井田正博, 川淵孝一, 水沼仁孝: 放射線科診療における医療経済学. 日医放会誌 2002; 62 (No. 14 Suppl): 1-20.
- 4) 川淵孝一, 山田理奈, 仙田純子: PET First に求められる医療・産業政策. 社会保険旬報 2002; 2136: 6-13.
- 5) 小須田茂: 訪問 医療法人社団 清志会 西台クリニック 画像診断センター. ISOTOPE NEWS 2001; 560: 14-17.
- 6) 宇野公一: FDG-PET がん検診の現状と問題点. 新医療 2003; 339: 78-81.

Summary

Microeconomics of Introduction of a PET System Based on the Revised Japanese National Insurance Reimbursement System

Katsumi ABE*, Shigeru KOSUDA*, Shoichi KUSANO* and Masayoshi NAGATA**

**Department of Radiology, National Defense Medical College*

***Department of Internal Medicine, Iruma Heart Hospital*

It is crucial to evaluate an annual balance beforehand when an institution installs a PET system because the revised Japanese national insurance reimbursement system set the cost of a FDG PET study as 75,000 yen. A break-even point was calculated in an 8-hour or a 24-hour operation of a PET system, based on the total costs reported. The break-even points were as follows: 13.4, 17.7, 22.1 studies per day for the 1 cyclotron-1 PET camera, 1 cyclotron-2 PET cameras, 1 cyclotron-3 PET cameras system, respectively, in an ordinary PET system operation of 8 hours. The break-even points were 19.9, 25.5, 31.2 studies per day for

the 1 cyclotron-1 PET camera, 1 cyclotron-2 PET cameras, 1 cyclotron-3 PET cameras system, respectively, in a full PET system operation of 24 hours. The results indicate no profit would accrue in an ordinary PET system operation of 8 hours. The annual profit and break-even point for the total cost including the initial investment would be respectively 530 million yen and 2.8 years in a 24-hour operation with 1 cyclotron-3 PET cameras system.

Key words: Positron emission tomography (PET), Fluorodeoxyglucose (FDG), Cost-benefit analysis.