

PET 検査件数に関するアンケート調査報告 第 20 報

日本核医学会 PET 核医学委員会
日本アイソトープ協会 医学・薬学部会 ポジトロン核医学利用専門委員会

はじめに

日本核医学会 PET 核医学委員会と日本アイソトープ協会医学・薬学部会ポジトロン核医学利用専門委員会は、PET 検査を実施している施設における保険診療と保険診療以外の検査の実施状況を調査することを目的として「PET 検査件数に関するアンケート」を 2003 年から合同で毎年実施し、その結果を本誌で報告している^{1,2)}。

2019 年には同年の結果報告に加え、調査開始から 2018 年までの調査報告の分析を行った³⁾。そこからは、この間の我が国における PET 検査が FDG-PET を中心として拡大、発展してきたことと、保険診療や自由診療等の規模、内容の変遷が明らかになった。

このたび、2022 年 6 月を主な対象期間として調査を実施したので、その結果を報告する。なお、特に言及しない限り、本報告書における PET 検査とは、PET 専用装置、PET/CT 装置、ポジトロン CT 組み合わせ型 SPECT 装置（以下、「SPECT/PET 装置」という）等による検査の総称である。

1. アンケートの回収率

PET 検査を実施している全施設を対象とし、404 施設に調査票を送付した。302 施設から回答が寄せられ、回収率は 74.8%であった（表 1）。これは前回 2021 年の 68.2%より 6 ポイント以上高い回収率であった。その要因としては、アンケートへの協力依頼をより積極的に行ったことが考えられる。

2. 質問項目と回答の集計結果

各項目の質問内容と回答の集計結果を以下に示す。

2.1 施設の概要

回答施設の設立母体は医療法人と地方自治体が 77 施設（25.5%）で最も多く、以下、国あるいは独立行政法人、私立学校法人、公的医療機関、財団法人の順であった（表 2）。

表 1 PET 検査件数に関するアンケート調査の回収率

	アンケート送付先数	回答数	回収率
2018 年	395	235	59.5%
2019 年	398	277	69.6%
2020 年	409	280	68.5%
2021 年	412	281	68.2%
2022 年	404	302	74.8%

表 2 PET 検査実施施設の設立母体

設立母体	施設数（割合）
医療法人	77 (25.5%)
地方自治体（地方独立行政法人を含む）	77 (25.5%)
国あるいは独立行政法人（国立大学法人、国立研究開発法人を含む）	56 (18.5%)
私立学校法人	31 (10.3%)
公的医療機関（赤十字、済生会、厚生連、など）	30 (9.9%)
財団法人	18 (6.0%)
社会保険関係団体（全社連、共済組合、健保組合、など）	1 (0.3%)
その他	12 (4.0%)
合計	302

表3 施設共同利用率（直近届出時）の設立母体別内訳

設立母体	2021年		2022年	
	施設数	共同利用率*	施設数	共同利用率*
医療法人	59	61.8%	59	65.7%
地方自治体（地方独立行政法人を含む）	16	18.6%	18	18.6%
財団法人	10	40.2%	12	34.8%
公的医療機関（赤十字、済生会、厚生連等）	10	43.5%	8	37.4%
私立学校法人	10	20.4%	8	24.7%
国あるいは独立行政法人（国立大学法人、国立研究開発法人を含む）	8	9.0%	7	11.9%
社会保険関係団体（全社連、共済組合、健保組合等）	0	0.0%	1	100.0%
その他	9	48.5%	9	61.9%
合計	122		122	

* 施設共同利用率（直近届出時）の平均

表4 PET検査を実施する有床施設の病床数分布

病床数	施設数（割合）
500床以上	145（55.6%）
200～499床	97（37.2%）
100～199床	11（4.2%）
20～99床	3（1.1%）
1～19床	5（1.9%）
合計	261

回答のあった医療機関302施設の機能別区分（複数回答）では、特定機能病院が70施設（23.2%）、地域医療支援病院が137施設（45.4%）、がん診療連携拠点病院が172施設（57.0%）であった。教育・研修関係では、臨床研修指定病院が180施設（59.6%）、日本核医学会専門医教育病院が101施設（33.4%）であった。また、画像診断センターが39施設（12.9%）であった。

施設共同利用率については、設立母体別の集計結果を表3に示す。設立母体が国あるいは独立行政法人、地方自治体、私立学校法人の共同利用率の平均はそれぞれ11.9%、18.6%、24.7%と30%未満であった。なお、特定機能病院、がん診療の拠点となる病院、国立高度専門医療研究センターが設置する保険医療機関は「特掲診療料の施設基準等の一部を改正する件」(平成28年3月4日厚生労働省告示第54号)が定める施設基準において施設共同利用率の計算対象外である。

病床を有する施設はアンケートに回答のあった全302施設のうち261施設（86.4%）で、病床数の分布は表4のとおりである。

表5 PET装置の種類と設置台数

装置のタイプ	台数（割合）	
	2021年	2022年
PET/CT装置 （内 半導体検出器搭載）	355（91.0%）	385（90.6%） （50）
SPECT/PET装置	12（3.1%）	16（3.8%）
乳房専用PET装置	11（2.8%）	11（2.6%）
PET/MRI装置	6（1.5%）	6（1.4%）
PET専用装置	6（1.5%）	6（1.4%）
頭部・乳房用PET装置	0（0.0%）	0（0.0%）
頭部専用PET装置	—	1（0.2%）
合計	390	425

DPC（診断群分類包括評価）の適応施設は302施設のうち239施設（79.1%）、準備中が3施設（1.0%）であった。

2.2 PET装置とサイクロトロン台数

2022年6月現在で各施設が保有するPET装置の台数とその構成について、結果を表5に示す。302施設中82施設（27.2%）が複数台のPET装置を保有し、総数は425台であった。PET/CT装置がPET装置全体に占める割合は90.6%であった。また、PET/CT装置のうち、50台が半導体検出器搭載型であった。

PET/CT装置におけるCTの検出器列数は16列が56.4%と過半数であった（表6）。

院内サイクロトロンは302施設中106施設（35.1%）が保有していた。そのうち、FDG合成装置を1台保有している施設は62施設（60.8%）、

表6 CT検出器の列数別PET/CT装置の台数

検出器列数	施設数	台数 (割合)
1列	5	6 (1.6%)
2列	1	1 (0.3%)
4列	7	7 (1.8%)
6列	5	6 (1.6%)
8列	7	8 (2.1%)
12列	2	4 (1.0%)
16列	181	217 (56.4%)
20列	14	14 (3.6%)
32列	4	5 (1.3%)
40列	15	18 (4.7%)
64列	72	86 (22.3%)
80列	10	11 (2.9%)
128列	2	2 (0.5%)
合計		385

表7 サイクロトロン保有施設におけるデリバリFDGの併用

デリバリFDG併用	施設数 (割合)
ルーチンにあり	5 (6.4%)
時にあり	61 (78.2%)
なし	12 (15.4%)
合計	78

表8 FDG-PET検査の目的別実施件数

検査の目的	2021年		2022年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療 内, 新生児等加算 ¹	276 (10)	33,779 (86.3%) (19) (0.0%)	297 (9)	39,115 (82.9%) (22) (0.0%)
自由診療 (検診)	188 (174)*	5,197 (13.3%) (4,931) (12.6%)	212 (200)*	7,607 (16.1%) (7,222) (15.3%)
(検診以外)	(73)*	(266) (0.7%)	(66)*	(385) (0.8%)
研究・治験等	33	159 (0.4%)	41	437 (0.9%)
合計		39,135		47,159

¹ 新生児加算, 乳幼児加算, 幼児加算合計
* 検診と検診以外の両方を実施している施設を含む

表9 FDG-PET検査の装置別/検査目的別実施件数

検査の目的	PET/CT装置		PET専用装置		SPECT/PET装置		PET/MRI装置	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療 内, 新生児等加算 ¹	284 9	38,415 (83.3%) 22 (0.0%)	1 0	21 (10.5%) 0 (0.0%)	11 0	165 (92.7%) 0 (0.0%)	6 0	374 (92.8%) 0 (0.0%)
自由診療 (検診)	196	6,884 (14.9%)	2	179 (89.5%)	1	13 (7.3%)	4	23 (5.7%)
(検診以外)	66	384 (0.8%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	40	421 (0.9%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	3	6 (1.5%)
件数合計		46,104		200		178		403

検査の目的	乳房専用PET装置		頭部・乳房用PET装置		頭部専用PET装置	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療 内, 新生児等加算 ¹	8 —	139 (52.9%) —	0 0	0 (0.0%) 0 (0.0%)	1 0	1 (9.1%) 0 (0.0%)
自由診療 (検診)	8	123 (46.8%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
(検診以外)	1	1 (0.4%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	1	10 (90.9%)
件数合計		263		0		11

¹ 新生児加算, 乳幼児加算, 幼児加算合計

2台保有している施設は36施設(35.3%)で、3台以上保有している施設は4施設であった。これらサイクロトロン保有施設において、デリバリFDGの併用は“時にあり”を含めると66施設(84.6%)で行われていた(表7)。

2.3 FDGを用いたPET検査件数

2022年6月のPET検査の稼働日数は22日と回答した施設が最も多く、平均は21日/月(前回は20日/月)であった。

表8に検査目的別の実施件数を示す。FDG-PET

表10 FDG-PET 検査の装置1台当たりの実施件数分布

院内サイクロトロン	件数	施設数
あり	1~49 件	41
	50~99 件	50
	100~149 件	12
	150~199 件	1
なし	1~49 件	47
	50~99 件	67
	100~149 件	54
	150 件以上	26
合 計		298

検査を保険診療で実施している施設は 302 施設中 297 施設、自由診療（検診・ドックを含む）で実施している施設は 212 施設であった。検査件数は、全体では 47,159 件で、保険診療が 39,115 件（82.9%）、自由診療が 7,607 件（16.1%）、研究・治験等が 437 件（0.9%）であった。また、令和 2（2020）年度診療報酬改定で PET 検査における新生児加算、乳幼児加算及び幼児加算が追加されたことを受け、保険診療の内数としてこの実施件数を尋ねた。結果は、9 施設において 22 件実施されていた。

FDG を用いた検査件数は、前回の 39,135 件から今回は 47,159 件と 20.5% 増加した。検査目的別では自由診療の増加割合が大きく、保険診療の増加はわずかであった。保険診療の全体に占める割合はやや減少した。ただし実数については、アンケートの回答施設数が増えたこと、平均稼働日数が前回の 20 日より 1 日多かったことも影響しているものと思われる。

表 9 は検査装置別、検査目的別の施設数と検査件数である。PET/CT 装置、SPECT/PET 装置と PET/MRI 装置では、検査目的のほとんどが保険診療であった。

表 10 は、サイクロトロンの保有の有無について回答のあった 298 施設について、院内サイクロトロンの保有の有無で分けた、各施設における PET 装置 1 台当たりの FDG-PET 検査件数である。サイクロトロンを保有する施設は、1 台当たり 50~99 件が 50 施設と最も多く、次いで 1~49 件が 41 施設であった。保有しない施設は 50~99 が 67 施設と最も多く、次いで多かったのは 100~149 件の 54 施設で

表11 FDG-PET 検査の保険適用疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2021 年	2022 年
悪性腫瘍	32,642 (98.0%)	38,233 (98.0%)
心疾患	389 (1.2%)	448 (1.1%)
大型血管炎	219 (0.7%)	254 (0.7%)
てんかん	75 (0.2%)	97 (0.2%)
合 計	33,325	39,032

表12 FDG-PET 検査の保険適用の悪性腫瘍別実施件数

悪性腫瘍名	件数（割合）	
	2021 年	2022 年
肺癌	8,308 (25.5%)	10,102 (26.4%)
悪性リンパ腫	4,880 (15.0%)	5,697 (14.9%)
乳癌	3,535 (10.8%)	4,144 (10.8%)
頭頸部癌	3,272 (10.0%)	3,656 (9.6%)
大腸癌（盲腸・結腸・直腸癌）	2,666 (8.2%)	3,087 (8.1%)
食道癌	1,239 (3.8%)	1,362 (3.6%)
膀胱癌	1,131 (3.5%)	1,306 (3.4%)
子宮癌	1,053 (3.2%)	1,145 (3.0%)
胃癌（早期胃癌を除く）	918 (2.8%)	1,016 (2.7%)
原発不明癌*	561 (1.7%)	725 (1.9%)
卵巣癌	612 (1.9%)	665 (1.7%)
胆嚢・胆管癌（肝内胆管癌を含む）	512 (1.6%)	654 (1.7%)
骨軟部腫瘍	475 (1.5%)	537 (1.4%)
甲状腺癌	450 (1.4%)	489 (1.3%)
前立腺癌	315 (1.0%)	432 (1.1%)
肝細胞癌	321 (1.0%)	432 (1.1%)
腎癌	274 (0.8%)	347 (0.9%)
悪性黒色腫	290 (0.9%)	336 (0.9%)
悪性黒色腫以外の皮膚癌	271 (0.8%)	311 (0.8%)
多発性骨髄腫・形質細胞腫	248 (0.8%)	301 (0.8%)
胸腺・縦隔腫瘍	245 (0.8%)	262 (0.7%)
膀胱癌	202 (0.6%)	254 (0.7%)
脳腫瘍	194 (0.6%)	194 (0.5%)
小腸癌（十二指腸・空腸・回腸癌）	112 (0.3%)	146 (0.4%)
胸・腹膜中皮腫	106 (0.3%)	135 (0.4%)
腹膜癌	111 (0.3%)	116 (0.3%)
GIST	95 (0.3%)	103 (0.3%)
精巣腫瘍	96 (0.3%)	79 (0.2%)
尿管癌	59 (0.2%)	78 (0.2%)
神経内分泌腫瘍（NEC を含む）・カルチノイド	—	68 (0.2%)
褐色細胞腫・パラガングリオーマ	—	34 (0.1%)
上記以外の悪性腫瘍	91 (0.3%)	20 (0.1%)
合 計	32,642	38,233

* 転移性肝癌は原発不明癌に含めた

表 13 FDG-PET 検査の保険適用の心疾患別実施件数

心疾患名	件数 (割合)	
	2021 年	2022 年
心サルコイドーシス	377 (96.9%)	438 (97.8%)
虚血性心疾患	12 (3.1%)	10 (2.2%)
合計	389	448

表 14 FDG-PET 検査の保険適用外疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2021 年	2022 年
認知症 (認知症疑いを含む)	10	4
認知症・てんかん以外の中枢神経疾患	4	1
不明熱	36	44
血管炎	12	12
IgG4 関連疾患	12	5
保険適用とならない (あるいは適用しない) 悪性腫瘍 (疑いを含む)	125	169
その他	21	18
合計	220	253

あり、サイクロトロンを保有しない施設の方が PET 装置 1 台当たりの検査件数が多い傾向であった。

2.4 保険診療の適用疾患別件数

FDG-PET 検査の保険適用疾患ごとの実施件数を表 11～13 に示す。悪性腫瘍が 38,233 件 (98.0%) と実施件数のほとんどを占め、心疾患、大型血管炎、てんかんは各々 448 件 (1.1%), 254 件 (0.7%), 97 件 (0.2%) と少数であった (表 11)。悪性腫瘍の中では肺癌が 26.4% と最も多く、悪性リンパ腫、乳癌、頭頸部癌、大腸癌の順に上位を占めるが、これらの順位や割合は前回と比較して大きな変動はなかった (表 12)。

心疾患の検査件数は 448 件で、前回の 389 件より増加した。このうち心疾患別の実施件数は、2012 年度から保険適用となった心サルコイドーシスが 438 件、虚血性心疾患が 10 件であった (表 13)。

2.5 保険診療以外の疾患別件数

疾患別にみた保険適用外疾患の FDG-PET 検査件数は 253 件であり、前回の 220 件から増加した (表 14)。

253 件の内訳は、保険適用とならない早期胃癌、

表 15 ¹⁵O- 酸素ガスを用いた PET 検査の目的別実施件数

検査の目的	2021 年		2022 年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療	8	60 (100.0%)	7	39 (63.9%)
自由診療	(検診)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	(検診以外)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
研究・治験等	0	0 (0.0%)	1	22 (36.1%)
回答施設数・合計件数	8	60	8	61

表 16 ¹³N- アンモニアを用いた PET 検査の目的別実施件数

検査の目的	2021 年		2022 年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療	9	92 (98.9%)	7	116 (92.1%)
自由診療	(検診)	0 (0.0%)	1 (7.1%)	9 (7.1%)
	(検診以外)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
研究・治験等	1	1 (1.1%)	1	1 (0.8%)
回答施設数・合計件数	10	93	9	126

腫瘍マーカー高値等で悪性腫瘍が疑われ精査目的に実施したもの、及び保険適用の悪性腫瘍であっても何らかの理由で保険を適用しなかったものが 169 件と最も多く、次いで、不明熱 44 件、血管炎 12 件、IgG4 関連疾患 5 件であった。

2.6 ¹⁵O- 酸素ガスを用いた PET 検査件数

¹⁵O- 酸素ガスを用いた PET 検査件数についての回答結果を表 15 に示す。¹⁵O- 酸素ガスを用いて PET 検査を実施している施設は 302 施設中 8 施設であり、今回の調査で 1 か月間に実施した 61 件のうち、保険診療が 7 施設で 39 件、研究・治験等が 1 施設で 22 件であった。

2.7 ¹³N- アンモニアを用いた PET 検査件数

¹³N- アンモニアを用いた PET 検査件数についての回答結果を表 16 に示す。検査を実施している施設は 302 施設中 9 施設で、1 か月間に実施した 126 件のうち、保険診療が 7 施設で 116 件、自由診療が 1 施設で 9 件、研究・治験等が 1 施設で 1 件であった。

2.8 FDG, ¹⁵O- 酸素ガス, ¹³N- アンモニア以外の放射性薬剤

保険適用となっている FDG, ¹⁵O- 酸素ガス, ¹³N-

表 17 FDG, ¹⁵O- 酸素ガス, ¹³N- アンモニア以外の放射性薬剤を用いた PET 検査の実施件数

核種	放射性薬剤	施設数	件数
¹¹ C	メチオニン	16	96
	PiB	10	32
	K-2	2	11
	DPA	2	4
	その他	6	11
¹⁸ F	Florbetapir	7	33
	Flutemetamol	9	25
	MK6240	4	19
	PM-PBB3	4	17
	FMISO	4	11
	FES	2	10
	FLT	3	9
	NaF	4	8
	THK5351	3	6
	NAV4694	3	3
	FDOPA	2	2
その他	10	44	
その他		2	5
回答施設数・合計件数		41	346

アンモニア以外の放射性薬剤による PET 検査は合計で 346 件行われており、その内訳は ¹¹C- メチオニンが実施施設数、件数とも最も多く（16 施設、96 件）、以下、実施施設数では ¹¹C-PiB が 10 施設、¹⁸F-Flutemetamol が 9 施設、¹⁸F-Florbetapir が 7 施設の順に多く、検査数では ¹⁸F-Florbetapir（33 件）、¹¹C-PiB（32 件）、¹⁸F-Flutemetamol（25 件）の順であった（表 17）。

おわりに

本調査により以下の点が明らかとなった。

- 1) PET 検査を実施する全施設を対象とした PET 検査に関するアンケート調査を行い、302 施設（74.8%）から回答が寄せられた。
- 2) 施設共同利用率の平均は、国あるいは独立行政法人、地方自治体及び、私立学校法人の施設がそれぞれ 11.9%、18.6%、24.7%と 30%未満であった。
- 3) 各施設が保有する PET 装置の総数は 425 台であり、そのうち PET/CT 装置が占める割合は 90.6%であった。
- 4) 調査した 1 か月間の検査装置別の FDG-PET 検

査合計件数は、前回の 39,135 件から今回は 47,159 件と 20.5%増加し、検査目的別の増加割合では自由診療が大きかった。

- 5) 保険診療のうち、令和 2（2020）年度の診療報酬改定で新設された新生児加算、乳幼児加算及び幼児加算の実施件数は、9 施設で 22 件であった。
- 6) FDG-PET の保険適用疾患の中では、悪性腫瘍が 38,233 件と実施件数の 98.0%を占め、次いで心疾患 448 件（1.1%）、大型血管炎 254 件（0.7%）、てんかん 97 件（0.2%）の順であった。
- 7) FDG-PET の保険診療の適用疾患別件数は、悪性腫瘍では肺癌が 26.4%と最も多く、以下、悪性リンパ腫、乳癌、頭頸部癌、大腸癌の順であった。心疾患では、心サルコイドーシスが 438 件、虚血性心疾患が 10 件であった。
- 8) ¹⁵O- 酸素ガス、¹³N- アンモニアを用いた PET 検査を実施している施設数と検査数は、それぞれ 8 施設で 61 件、9 施設で 126 件であった。
- 9) FDG, ¹⁵O- 酸素ガス, ¹³N- アンモニア以外の放射性薬剤による PET 検査数は、¹¹C- メチオニン（96 件）、¹⁸F-Florbetapir（33 件）、¹¹C-PiB（32 件）、¹⁸F-Flutemetamol（25 件）の順に多かった。

謝辞

お忙しい中、多くの施設に本調査へご協力をいただき、今回も高い回収率を得ることができました。ご協力いただいた施設の方々に心より感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本アイソトープ協会医学・薬学部会サイクロトロン核医学利用専門委員会、日本核医学会 PET 核医学委員会、PET 検査件数に関するアンケート調査報告、*Isotope News*, **595**, 34-35（2003）（第 2 報～第 18 報も *Isotope News* に掲載）
- 2) 日本核医学会 PET 核医学委員会、日本アイソトープ協会医学・薬学部会ポジトロン核医学利用専門委員会、PET 検査件数に関するアンケート調査報告 第 19 報、*Isotope News*, **779**, 71-76（2022）
- 3) 伊藤健吾、細野真、16 年間のアンケート調査から見た我が国における PET 検査の歩み、*Isotope News*, **767**, 16-19（2020）