

PET 検査件数に関するアンケート調査報告 第 18 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⁾。前回は 2019 年の結果報告²⁾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、2020 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、409 施設に調査票を送付した。280 施設から回答が寄せられ、回収率は 68.5%であった(表 1)。これは前回 2019 年の 69.6%と同様に前々回までより高い回収率であった。その要因としては、前回から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地方自治体が 77 施設 (27.5%) で最も多く、以下、医療法人、国あるいは独立行政法人、公的医療機関、私立学校法人、財団法人の順であった(表 2)。

医療機関の機能別区分では、特定機能病院が 70 施設 (25.0%)、地域医療支援病院が 138 施設 (49.3%)、がん診療連携拠点病院が 172 施設 (61.4%) であった。

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
2016 年	370	226	61.1%
2017 年	390	233	59.7%
2018 年	395	235	59.5%
2019 年	398	277	69.6%
2020 年	409	280	68.5%

表 2 PET 検査実施施設の設立母体

設立母体	施設数 (割合)
地方自治体 (地方独立行政法人を含む)	77 (27.5%)
医療法人	59 (21.1%)
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)	53 (18.9%)
公的医療機関 (赤十字、済生会、厚生連等)	33 (11.8%)
私立学校法人	31 (11.1%)
財団法人	14 (5.0%)
社会保険関係団体 (全社連、共済組合、健保組合等)	2 (0.7%)
その他	11 (3.9%)
合計	280

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	2019年		2020年	
	施設数	共同利用率*	施設数	共同利用率*
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）	4	11.3%	3	18.9%
地方自治体（地方独立行政法人を含む）	21	20.9%	15	20.2%
公的医療機関（赤十字，済生会，厚生連等）	8	46.4%	8	46.8%
社会保険関係団体（全社連，共済組合，健保組合等）	1	81.0%	1	80.9%
医療法人	53	71.5%	49	62.5%
財団法人	4	59.3%	6	49.6%
私立学校法人	8	29.9%	8	35.6%
その他	7	40.4%	7	55.5%
合計	106		97	

* 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	137（54.2%）
200～499床	96（37.9%）
100～199床	15（5.9%）
20～99床	1（0.4%）
1～19床	4（1.6%）
合計	253

教育・研修関係では，臨床研修指定病院が190施設（67.9%），日本核医学会専門医教育病院が105施設（37.5%）であった。また，画像診断センターが31施設（11.1%）であった。

施設共同利用率について，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，地方自治体の共同利用率の平均はそれぞれ18.9%，20.2%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280施設のうち253施設（90.4%）で，病床数の分布は表4のとおりである。

DPC（診断群分類包括評価）の適応施設は230施設（82.1%），準備中が2施設（0.7%）であった。

2.2 PET装置とサイクロトロン台数

2020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。280施設中76施設（27.1%）が複数台のPET装置を

表5 PET装置の種類と設置台数

装置のタイプ	台数（割合）	
	2019年	2020年
PET/CT装置	345（89.4%）	358（91.3%）
SPECT/PET装置	16（4.1%）	12（3.1%）
PET専用装置	16（4.1%）	8（2.0%）
乳房専用PET装置	5（1.3%）	7（1.8%）
PET/MRI装置	4（1.0%）	7（1.8%）
合計	386	392

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	5（1.4%）
2列	5	5（1.4%）
3列	1	1（0.3%）
4列	12	12（3.4%）
6列	10	11（3.1%）
8列	10	11（3.1%）
16列	175	209（58.7%）
20列	13	13（3.7%）
32列	4	5（1.4%）
40列	11	14（3.9%）
64列	52	65（18.3%）
80列	1	1（0.3%）
128列	4	4（1.1%）
合計		356

有し，総数は392台であった。PET/CT装置がPET装置全体に占める割合は91.3%であった。

PET/CT装置におけるCTの検出器列数は16列が58.7%と過半数であった（表6）。

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	11 (12.6%)
時にあり	66 (75.9%)
なし	10 (11.5%)
合計	87

表8 FDG-PET 検査の目的別実施件数

検査の目的	2019 年		2020 年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療	270	33,767 (83.7%)	275	34,005 (89.4%)
内, 新生児等加算 ¹	-	-	(13)	(30) (0.1%)
自由診療	190	6,326 (15.7%)	166	3,864 (10.2%)
(検診)	(179)*	(6,002) (14.9%)	(157)*	(3,683) (9.7%)
(検診以外)	(75)*	(324) (0.8%)	(65)*	(181) (0.5%)
研究・治験等	47	254 (0.6%)	37	166 (0.4%)
合計		40,347		38,035

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		乳房専用装置	
	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)	施設数	件数 (割合)
保険診療	265	33,270 (89.4%)	2	74 (80.4%)	7	42 (97.7%)	6	309 (94.8%)	7	310 (88.6%)
内, 新生児等加算 ¹	13	30 (0.1%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	-	-
自由診療 (検診)	152	3,615 (9.7%)	1	10 (10.9%)	1	1 (2.3%)	2	17 (5.2%)	5	40 (11.4%)
(検診以外)	64	179 (0.5%)	1	2 (2.2%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	36	160 (0.4%)	1	6 (6.5%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
件数合計		37,224		92		43		326		350

¹ 新生児加算, 乳幼児加算, 幼児加算合計

院内サイクロトロンは 280 施設中 87 施設 (31.1%) 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 45 施設 (51.7%), 2 台保有している施設は 39 施設 (44.8%) で, 3 台以上保有している施設は 3 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 77 施設 (88.5%) で行われていた (表 7)。

2.3 FDG を用いた PET 検査件数

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 19 日 / 月) であった。

表 8 に検査目的別の実施件数を示す。FDG-PET 検査を保険診療で実施している施設は 280 施設中 275 施設, 自由診療 (検診・ドックを含む) で実施している施設は 166 施設であった。検査件数は, 全体では 38,035 件で, 保険診療が 34,005 件 (89.4%), 自由診療が 3,864 件 (10.2%), 研究等が 166 件 (0.4%) 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, 13 施設において 30 件実施されていた。

FDG を用いた検査件数は, 前回の 40,347 件から今回は 38,035 件と 5.7% 減少した。減少割合は自由診療と研究・治験等が顕著であるが, 回答施設数にはほとんど変化がなく稼働日数の平均が 2 日多いことから, 1 日当たりの検査件数は保険診療も減少したと思われる。その理由として新型コロナウイルス感染症の影響があると考えられ, 今後の検査件数の推移を注視する必要がある。

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。いずれの検査装置も検査目的のほとんどは保険診療であった。

表 10 は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 100~149 件が 29 施設と最も多く, 次いで 50~99 件が 26 施設であった。保有しない施設は 50~99 件が 83 施設と最も多く, 次いで多かったのは 1~49 件の 49 施設であり, サイクロトロン

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	8
	50～99 件	26
	100～149 件	29
	150～199 件	18
	200～249 件	4
	250 件以上	2
なし	1～49 件	49
	50～99 件	83
	100～149 件	45
	150 件以上	16
合 計		280

表 11 FDG-PET 検査の保険適用疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2019 年	2020 年
悪性腫瘍	33,325 (98.2%)	32,747 (98.2%)
心疾患	332 (1.0%)	389 (1.2%)
大型血管炎	161 (0.5%)	157 (0.5%)
てんかん	121 (0.4%)	69 (0.2%)
合 計	33,939	33,362

を保有している施設の方が 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 32,747 件 (98.2%) 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 389 件 (1.2%)、157 件 (0.5%)、69 件 (0.2%) と少数であった (表 11)。悪性腫瘍の中では肺癌が 24.6% と最も多く、次いで、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 389 件で、前回の 332 件よりも増加した。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 366 件、虚血性心疾患が 23 件であった (表 13)。

2.5 保険診療以外の疾患別件数

保険適用外疾患の FDG-PET 検査件数は、158 件と前回の 254 件から大きく減少した (表 14)。

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)	
	2019 年	2020 年
肺癌	8,507 (25.5%)	8,058 (24.6%)
悪性リンパ腫	4,750 (14.3%)	4,865 (14.9%)
乳癌	3,314 (9.9%)	3,359 (10.3%)
頭頸部癌	3,370 (10.1%)	3,292 (10.1%)
大腸癌	2,845 (8.5%)	2,727 (8.3%)
食道癌	1,297 (3.9%)	1,247 (3.8%)
膀胱癌	1,108 (3.3%)	1,153 (3.5%)
子宮癌	1,192 (3.6%)	1,089 (3.3%)
胃癌 (早期胃癌を除く)	1,118 (3.4%)	986 (3.0%)
原発不明癌*	606 (1.8%)	630 (1.9%)
卵巣癌	647 (1.9%)	596 (1.8%)
骨軟部腫瘍	535 (1.6%)	514 (1.6%)
胆嚢・胆管癌	545 (1.6%)	495 (1.5%)
甲状腺癌	464 (1.4%)	461 (1.4%)
肝細胞癌	361 (1.1%)	349 (1.1%)
悪性黒色腫	360 (1.1%)	339 (1.0%)
前立腺癌	322 (1.0%)	295 (0.9%)
腎癌	315 (0.9%)	291 (0.9%)
多発性骨髄腫	205 (0.6%)	264 (0.8%)
悪性黒色腫以外の皮膚癌	210 (0.6%)	244 (0.7%)
膀胱癌	167 (0.5%)	238 (0.7%)
小腸腫瘍	107 (0.3%)	214 (0.7%)
脳腫瘍	177 (0.5%)	210 (0.6%)
胸腺腫瘍	221 (0.7%)	182 (0.6%)
胸膜中皮腫	127 (0.4%)	123 (0.4%)
GIST (消化管間葉系腫瘍)	127 (0.4%)	107 (0.3%)
精巣腫瘍	69 (0.2%)	95 (0.3%)
腹膜癌	102 (0.3%)	90 (0.3%)
尿管癌	53 (0.2%)	71 (0.2%)
上記以外の悪性腫瘍	104 (0.3%)	163 (0.5%)
合 計	33,325	32,747

* 転移性肝癌は原発不明癌に含めた

158 件の内訳は、保険適用とならない早期胃癌、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 70 件と最も多く、次いで、不明熱 31 件、血管炎 13 件であり、ほとんどの疾患において前回より減少した。

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。検査を実施している施設

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)	
	2019 年	2020 年
心サルコイドーシス	327 (98.5%)	366 (94.1%)
虚血性心疾患	5 (1.5%)	23 (5.9%)
合計	332	389

表 14 FDG-PET 検査の保険適用外疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2019 年	2020 年
認知症 (認知症疑いを含む)	12	3
認知症・てんかん以外の中枢神経疾患	1	0
不明熱	36	31
血管炎	17	13
IgG4 関連疾患	5	9
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)	137	70
その他	46	32
合計	254	158

は 280 施設中 7 施設であり、今回の調査で 1 か月間に実施した 30 件はすべて保険診療で、自由診療 (検診)、自由診療 (検診以外)、研究等は実施されなかった。

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 280 施設中 9 施設で、1 か月間に実施した 116 件のうち、保険診療が 8 施設で 78 件、自由診療 (検診) が 1 施設で 38 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- アンモニア以外の放射性薬剤による PET 検査は合計で 322 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 (17 施設, 112 件)、以下、実施施設数では ¹¹C- PiB が 9 施設、¹⁸F- Flortetapir が 8 施設、¹⁸F- Flutemetamol が 6 施設の順に多く、検査数では ¹¹C- PiB (36 件)、¹⁸F- Flortetapir (31 件)、¹⁸F- PM-PBB3 (17 件)、¹¹C- K-2 (15 件) の順であった (表 17)。

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	2019 年		2020 年		
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)	
保険診療	7	26 (96.3%)	7	30 (100.0%)	
自由診療	(検診)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
	(検診以外)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	1	1 (3.7%)	0	0 (0.0%)	
合計	8*	27	7*	30	

* 回答施設数

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	2019 年		2020 年		
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)	
保険診療	5	88 (94.6%)	8	78 (67.2%)	
自由診療	(検診)	1	2 (2.2%)	1	38 (32.8%)
	(検診以外)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	2	3 (3.2%)	0	0 (0.0%)	
合計	7*	93	9*	116	

* 回答施設数

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、280 施設 (68.5%) 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及び地方自治体の施設がそれぞれ 18.9%、20.2%と 30%未満であった。
- 3) 各施設が保有する PET 装置の総数は 392 台であり、そのうち PET/CT 装置が占める割合は 91.3%であった。
- 4) 調査した 1 か月間の FDG-PET 検査の合計件数は、前回の 40,347 件から今回は 38,035 件と 5.7%減少し、減少割合は自由診療と研究・治験等が顕著であった。
- 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、13 施設で 30 件であった。
- 6) FDG-PET の保険適用疾患の中では、悪性腫瘍が 32,747 件と実施件数の 98.2%を占め、次いで心疾患 389 件 (1.2%)、大型血管炎 157 件 (0.5%)、てんかん 69 件 (0.2%) の順であった。

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	17	112
	PiB	9	36
	K-2	3	15
	DPA	2	6
	ラクロプライド	2	3
	その他	9	22
¹⁸ F	Florbetapir	8	31
	PM-PBB3	2	17
	FLT	2	11
	FES	2	9
	THK5351	3	8
	Flutemetamol	6	7
	FBPA	2	6
	NaF	3	6
	FDOPA	2	2
	その他	9	29
その他		1	2
合 計		38*	322

* 回答施設数

7) 保険診療の適用疾患別件数は、悪性腫瘍では肺癌が 24.6%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 366 件、虚血性心疾患が 23 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 7 施設で 30 件、9 施設で 116 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 (112 件), ¹¹C-PiB (36 件), ¹⁸F-Florbetapir (31 件), ¹⁸F-PM-PBB3 (17 件), ¹¹C-K-2 (15 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 16 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 17 報, *Isotope News*, **767**, 40-45 (2020)
- 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)