

PET 検査件数に関するアンケート調査報告 第 22 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、2024 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 専用装置及び PET 複合機（PET/CT 装置、SPECT/PET 装置、PET/MRI 装置）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、414 施設に調査票を送付した。322 施設から回答が寄せられ、回収率は 77.8%であった（表 1）。これは前回 2023 年の 77.9%とほぼ同率であり、引き続き多くの施設から協力を得ることができた。

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が 80 施設（24.8%）で最も多く、以下、地方自治体、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
2020 年	409	280	68.5%
2021 年	412	281	68.2%
2022 年	404	302	74.8%
2023 年	407	317	77.9%
2024 年	414	322	77.8%

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	80（24.8%）
地方自治体（地方独立行政法人を含む）	78（24.2%）
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）	60（18.6%）
私立学校法人	39（12.1%）
公的医療機関（赤十字、済生会、厚生連等）	34（10.6%）
財団法人	15（4.7%）
社会保険関係団体（全社連、共済組合、健保組合等）	4（1.2%）
その他	12（3.7%）
合計	322

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	2023年		2024年	
	施設数*	共同利用率*	施設数*	共同利用率*
医療法人	57	68.2%	63	60.1%
地方自治体（地方独立行政法人を含む）	16	22.4%	13	32.7%
私立学校法人	7	39.8%	11	19.9%
公的医療機関（赤十字，済生会，厚生連等）	7	47.2%	10	38.8%
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	14.8%	10	18.0%
財団法人	8	34.8%	9	49.9%
社会保険関係団体（全社連，共済組合，健保組合等）	3	62.6%	3	61.8%
その他	9	54.9%	7	63.9%
合計	115		126	

*共同利用率について回答のあった施設数と施設共同利用率（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	154（55.0%）
200～499床	106（37.9%）
100～199床	13（4.6%）
20～99床	3（1.1%）
1～19床	4（1.4%）
合計	280

回答のあった医療機関322施設の機能別区分（複数回答）では，特定機能病院が75施設（23.3%），地域医療支援病院が147施設（45.7%），がん診療連携拠点病院が189施設（58.7%）であった。教育・研修関係では，臨床研修指定病院が197施設（61.2%），日本核医学会専門医教育病院が101施設（31.4%）であった。また，画像診断センターが41施設（12.7%）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，私立学校法人の共同利用率の平均はそれぞれ18.0%，19.9%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ため，表3に含まれない。

病床を有する施設はアンケートに回答のあった全322施設のうち280施設（87.0%）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）	
	2023年	2024年
PET/CT装置 （内 半導体検出器搭載）	400（88.5%） （74）	399（87.9%） （86）
SPECT/PET装置	17（3.8%）	18（4.0%）
乳房専用PET装置	11（2.4%）	11（2.4%）
PET/MRI装置	9（2.0%）	11（2.4%）
PET専用装置	8（1.8%）	10（2.2%）
頭部・乳房用PET装置	4（0.9%）	3（0.7%）
頭部専用PET装置	3（0.7%）	2（0.4%）
合計	452	454

DPC（診断群分類包括評価）の適用施設は322施設のうち260施設（80.7%），準備中が3施設（0.9%）であった。

2.2 PET装置とサイクロトロン台数

2024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。322施設中135施設（41.9%）が複数台のPET装置を保有し，総数は454台であった。PET/CT装置がPET装置全体に占める割合は87.9%であった。また，PET/CT装置のうち，21.6%に当たる86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49.4%と約半数を占めた（表6）。

院内サイクロトロンは322施設中113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65施設（60.7%），

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	4	4 (1.0%)
2列	2	2 (0.5%)
4列	2	2 (0.5%)
6列	3	3 (0.8%)
8列	4	4 (1.0%)
16列	172	197 (49.4%)
20列	13	13 (3.3%)
32列	7	8 (2.0%)
40列	13	16 (4.0%)
46列	1	1 (0.3%)
60列	1	1 (0.3%)
64列	101	122 (30.6%)
80列	22	25 (6.3%)
128列	1	1 (0.3%)
合計		399

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 (9.9%)
時にあり	79 (71.2%)
なし	21 (18.9%)
合計	111

表8 FDG-PET検査の目的別実施件数

検査の目的	2023年		2024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	309 (19)	40,622 (82.6%) (48) (0.1%)	310 (17)	36,629 (80.1%) (45) (0.1%)
自由診療 (検診)	220 (209)*	8,250 (16.8%) (8,069) (16.4%)	227 (215)*	8,850 (19.4%) (8,532) (18.7%)
(検診以外)	(66)*	(181) (0.4%)	(69)*	(318) (0.7%)
研究・治験等	49	302 (0.6%)	41	255 (0.6%)
合計		49,174		45,734

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	298 17	35,742 (82.5%) 45 (0.1%)	2 0	90 (21.0%) 0 (0.0%)	12 0	334 (67.6%) 0 (0.0%)	6 0	355 (31.0%) 0 (0.0%)
自由診療 (検診)	211	7,025 (16.2%)	4	337 (78.7%)	1	156 (31.6%)	6	781 (68.1%)
(検診以外)	67	312 (0.7%)	0	0 (0.0%)	2	2 (0.4%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	37	231 (0.5%)	1	1 (0.2%)	1	2 (0.4%)	1	11 (1.0%)
件数合計		43,310		428		494		1,147

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		検査数合計の内、 国外居住者 ² の 検査件数 (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	6 —	82 (26.6%) —	2 0	26 (70.3%) 0 (0.0%)	0 0	0 (0.0%) 0 (0.0%)	検査数合計の内、 国外居住者 ² の 検査件数 (割合)
自由診療 (検診)	6	222 (72.1%)	1	11 (29.7%)	0	0 (0.0%)	
(検診以外)	1	4 (1.3%)	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	
研究・治験等	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)	2	10 (100.0%)	
件数合計		308		37		10	145 (0.3%)

¹新生児加算、乳幼児加算、幼児加算合計
²医療観光等

2台保有している施設は42施設(39.3%)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90施設(81.1%)で行われていた(表7)。

2.3 FDGを用いたPET検査件数

2024年6月のPET検査の稼働日数は20日と回答した施設が最も多く、平均は19日/月(前回は21日/月)であった。過去3年間の6月の平日は

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	0~49 件	57
	50~99 件	49
	100~149 件	6
	150 件以上	1
なし	0~49 件	52
	50~99 件	85
	100~149 件	54
	150 件以上	17
合 計		321

22 日であったのに対し、2024 年は 20 日であった。このことは、稼働日数のみならず、以下の検査実施件数にも影響を及ぼしている可能性があることに注意が必要である。

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 322 施設中 310 施設、自由診療（検診・ドックを含む）で実施している施設は 227 施設であった。検査件数は、全体では 45,734 件で、保険診療が 36,629 件（80.1%）、自由診療が 8,850 件（19.4%）、研究・治験等が 255 件（0.6%）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、17 施設において 45 件実施されていた。FDG を用いた検査は、全体としてはやや減少していたが、自由診療の件数はやや増加していた。

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 装置では検査目的のほとんどが保険診療であった。今回、国外居住者（医療観光等）の検査件数を調査項目に加えた。結果は、45,734 件中 145 件（0.3%）であった。件数の多寡については判断が難しいところであるが、コロナ後の来日者増加に伴って本件数も増加傾向を示すか、今後の動向に注視したい。

表 10 は、回答のあった 322 施設を院内サイクロトロン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 0~49 件が 57 施設と最も多く、次いで 50~99 件が 49 施設であった。保有しない施設は 50~99 件が 85 施設と最も多く、次いで多かったのは 100~149 件の 54 施設

表11 FDG-PET 検査の保険適用疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2023 年	2024 年
悪性腫瘍	39,103 (97.7%)	35,188 (97.6%)
心疾患	516 (1.3%)	467 (1.3%)
大型血管炎	292 (0.7%)	285 (0.8%)
てんかん	104 (0.3%)	120 (0.3%)
合 計	40,015	36,060

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）	
	2023 年	2024 年
肺癌	10,469 (26.8%)	9,302 (26.4%)
悪性リンパ腫	6,038 (15.4%)	5,430 (15.4%)
乳癌	3,984 (10.2%)	3,910 (11.1%)
頭頸部癌	3,698 (9.5%)	3,366 (9.6%)
大腸癌（盲腸・結腸・直腸癌）	3,039 (7.8%)	2,828 (8.0%)
食道癌	1,437 (3.7%)	1,227 (3.5%)
膀胱癌	1,436 (3.7%)	1,215 (3.5%)
子宮癌	1,177 (3.0%)	1,012 (2.9%)
胃癌（早期胃癌を除く）	1,019 (2.6%)	877 (2.5%)
原発不明癌*	675 (1.7%)	682 (1.9%)
卵巣癌	629 (1.6%)	573 (1.6%)
胆嚢・胆管癌（肝内胆管癌を含む）	706 (1.8%)	521 (1.5%)
甲状腺癌	512 (1.3%)	514 (1.5%)
骨軟部腫瘍	525 (1.3%)	433 (1.2%)
悪性黒色腫	352 (0.9%)	354 (1.0%)
前立腺癌	389 (1.0%)	343 (1.0%)
肝細胞癌	473 (1.2%)	333 (0.9%)
多発性骨髄腫・形質細胞腫	324 (0.8%)	290 (0.8%)
腎癌	341 (0.9%)	285 (0.8%)
縦隔腫瘍、胸腺腫瘍	303 (0.8%)	283 (0.8%)
悪性黒色腫以外の皮膚癌	335 (0.9%)	282 (0.8%)
膀胱癌	243 (0.6%)	230 (0.7%)
脳腫瘍	160 (0.4%)	157 (0.4%)
胸・腹膜中皮腫	145 (0.4%)	127 (0.4%)
小腸癌（十二指腸・空腸・回腸癌）	155 (0.4%)	123 (0.3%)
精巣腫瘍	63 (0.2%)	95 (0.3%)
腹膜癌	118 (0.3%)	94 (0.3%)
神経内分泌腫瘍（NEC を含む）・カルチノイド	81 (0.2%)	76 (0.2%)
GIST	112 (0.3%)	75 (0.2%)
尿管癌	99 (0.3%)	73 (0.2%)
褐色細胞腫・パラガングリオーマ	34 (0.1%)	52 (0.1%)
上記以外の悪性腫瘍	32 (0.1%)	26 (0.1%)
合 計	39,103	35,188

* 転移性肝癌は原発不明癌に含めた

であり、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。サイクロトロンを保有する施設の方が施設当たり多くのPET装置を保有していることが関係していると考えられる（サイクロトロン保有施設：1.97台/施設、サイクロトロン非保有施設：1.11台/施設）。

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35,188件（97.6%）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467件（1.3%）、285件（0.8%）、120件（0.3%）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467件で、前回の516件より減少した。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456件（97.6%）、虚血性心疾患が11件（2.4%）であった（表13）。虚血性心疾患については、下記¹³N-アンモニアを用いたPET検査に移行した可能性が考えられる。

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）	
	2023年	2024年
心サルコイドーシス	502（97.3%）	456（97.6%）
虚血性心疾患	14（2.7%）	11（2.4%）
合計	516	467

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307件であり、前回の218件より増加した（表14）。

307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144件（46.9%）と最も多く、次いで、不明熱45件（14.7%）、IgG4関連疾患33件（10.7%）、血管炎11件（3.6%）であった。IgG4関連疾患とその他の増加が顕著であった。

2.6 アミロイドイメージング製剤による検査件数

令和5（2023）年12月にアミロイドPETイメージング剤を用いた検査に保険が適用されたことにより、アミロイドイメージング製剤による検査数を調査項目に追加した。結果を表15に示す。検査総数は611件で、うち保険診療は546件（89.4%）であっ

表14 FDG-PET検査の保険適用外疾患別実施件数

疾患名	件数	
	2023年	2024年
認知症（認知症疑いを含む）	4（1.8%）	7（2.3%）
認知症・てんかん以外の中枢神経疾患	2（0.9%）	0（0.0%）
不明熱	42（19.3%）	45（14.7%）
血管炎	13（6.0%）	11（3.6%）
IgG4関連疾患	2（0.9%）	33（10.7%）
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）	133（61.0%）	144（46.9%）
その他	22（10.1%）	67（21.8%）
合計	218	307

表15 ¹⁸F-アミロイドイメージング製剤による検査件数

検査の目的	フロルベタピル		フルテメタモル		フロルベタベン	
	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	24	88（76.5%）	107	430（93.7%）	4	28（75.7%）
自由診療	（検診）	0（0.0%）	0（0.0%）	0（0.0%）	2	4（10.8%）
	（検診以外）	2（11.3%）	0（0.0%）	0（0.0%）	0	0（0.0%）
研究・治験等	8	14（12.2%）	12	29（6.3%）	1	5（13.5%）
件数合計		115		459		37
内、院内製薬剤での検査数		3		0		37

表 16 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	2023 年		2024 年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療	6	54 (100.0%)	7	62 (95.4%)
自由診療	(検診)	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
	(検診以外)	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	0	0 (0.0%)	1	3 (4.6%)
回答施設数・合計件数	6	54	8	65

表 17 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	2023 年		2024 年	
	施設数	件数 (割合)	施設数	件数 (割合)
保険診療	7	128 (97.0%)	11	133 (76.0%)
自由診療	(検診)	1 (3.0%)	1	42 (24.0%)
	(検診以外)	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
研究・治験等	0	0 (0.0%)	0	0 (0.0%)
回答施設数・合計件数	8	132	12	175

た。薬剤別の内訳は、フルテメタモル 75.1%、フロルベタピル 18.8%、フロルベタベン 6.1%であった。

2.7 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 16 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 322 施設中 8 施設で、検査目的のほとんどが保険診療であった。

2.8 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 17 に示す。検査を実施している施設は 322 施設中 12 施設で、検査目的のほとんどが保険診療であった。

2.9 その他の放射性薬剤による PET 検査件数

保険適用となっている ¹⁸F-FDG, ¹⁸F-アミロイドイメージング製剤, 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 386 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 (13 施設, 105 件)、以下、実施施設数では ¹¹C-PiB が 9 施設, ⁶⁸Ga-PSMA-11 が 8 施設, ¹⁸F-PM-PBB3 が 6 施設の順に多く、検査数

表 18 ¹⁸F-FDG, ¹⁸F-アミロイドイメージング製剤, 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	13	105
	PiB	9	32
	K-2	3	11
	その他	7	34
¹⁸ F	MK6240	3	29
	THK5351	2	22
	PM-PBB3	6	17
	FMISO	2	16
	FAPI-74	2	8
	NaF	3	6
	FES	3	4
	NAV4694	2	3
	その他	11	48
⁶⁸ Ga	PSMA-11	8	35
	DOTATATE	3	5
その他		3	11
回答施設数・合計件数		32	386

では ⁶⁸Ga-PSMA-11 (35 件), ¹¹C-PiB (32 件), ¹⁸F-MK6240 (29 件) の順であった (表 18)。

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、322 施設 (77.8%) 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、私立学校法人の施設がそれぞれ 18.0%、19.9%と 30%未満であった。
- 3) 各施設が保有する PET 装置の総数は 454 台であり、そのうち PET/CT 装置が占める割合は 87.9%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 45,734 件であり、前回の 49,174 件よりもやや減少していた。ただしこれは、今回と前回の調査月の平均稼働日数の差 (19 日及び 21 日) の影響を受けた可能性がある。検査目的別では自由診療の件数はやや増加していた。
- 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、17施設45件であった。

- 6) FDG-PETの保険適用疾患の中では、悪性腫瘍が35,188件と実施件数の97.6%を占め、次いで心疾患467件(1.3%)、大型血管炎285件(0.8%)、てんかん120件(0.3%)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97.6%、虚血性心疾患が2.4%であった。
- 8) アミロイドイメージング製剤による検査数を調査項目に追加し、保険適用後初めて調査した。今回調査の検査数は611件であったが、未だ十分には普及しておらず、新規アルツハイマー病治療薬の承認や保険適用拡大により、今後、更なる検査数の増加が予想される。
- 9) ^{15}O -酸素ガス、 ^{13}N -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65件、12施設で175件であった。
- 10) ^{18}F -FDG、アミロイドイメージング製剤、 ^{15}O -酸素ガス、 ^{13}N -アンモニア以外の放射性薬剤によるPET検査数は、 ^{11}C -メチオニン(105件)、 ^{68}Ga -

PSMA-11(35件)、 ^{11}C -PiB(32件)、 ^{18}F -MK6240(29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20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21報、*Isotope News*, **791**, 50-55 (2024), **785**, 64-69 (2023)
- 3) 伊藤健吾、細野眞、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)