



Title	核医学診断・治療における件数, 国民線量およびリスクの推定 第1報 件数と放射性医薬品の使用量
Author(s)	丸山, 隆司; 野田, 豊; 隅元, 芳一 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(7), p. 911-920
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19966
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

核医学診断・治療における件数，国民線量およびリスクの推定

第1報 件数と放射性医薬品の使用量

放射線医学総合研究所物理研究部

丸 山 隆 司 野 田 豊

放射線医学総合研究所技術部

隈 元 芳 一

杏林大学医学部放射線医学教室

西 沢 か な 枝

日本大学歯学部放射線科学教室

岩 井 一 男

（昭和62年11月25日受付）

（昭和62年12月21日最終原稿受付）

Estimation of Frequency, Population Doses and Stochastic Risks in Medical Uses of Radiopharmaceuticals in Japan, 1982

1. The Number of Medical Examinations Using Radiopharmaceuticals

Takashi Maruyama, Yutaka Noda, Yoshikazu Kumamoto*,
Kanae Nishizawa** and Kazuo Iwai***

*Division of Physics and Technical Services, National Institute of Radiological Sciences

**Department of Radiology, School of Medicine, Kyorin University

***Department of Radiology, School of Dentistry, Nihon University

Research Code No. : 302, 302.1

Key Words : Medical exposures, Nuclear medicine,
Radiopharmaceuticals, Population doses

For the estimation of population doses and stochastic risk estimates from radiopharmaceuticals used in nuclear medical diagnosis and therapy, a nation wide survey of randomly sampled hospital and clinics was made on the number of radiopharmaceutical examinations and the annual amount of radionuclides administered. The survey was conducted throughout Japan from 1st October to 31st October in 1982. The annual number of radiopharmaceutical examinations and the annual amount of activity was estimated by multiplying the number per month obtained from medical facilities by the product of the sampling rate and response rate.

The annual number of diagnostic examinations using radiopharmaceuticals was 0.537 million for males and 0.452 million for females, with a total of 0.989 million. The annual total amount of activity was 3,495.5 Ci (129.3 TBq) for males and 2,747.0 Ci (101.6 TBq) for females, with a total of 6,242.5 Ci (231.0 TBq). The annual number of treatments of thyroid diseases using ^{131}I was about 630 for males and about 2330 for females, with a total of 2960. It is noted that the examinations using $^{99\text{m}}\text{Tc}$ account for 65% of total annual number of radiopharmaceutical examinations.

Table 1 Form of questionnaire

Sex	Age	Diagnosis or Therapy	Type of procedure	Tissue or organ investigated or treated	Nuclide and Chemical form	Administration	Dose mCi or μ Ci
Male : 1 Female : 2		Diagnosis : 1 Therapy : 2	Scintigram, Renogram, Blood flow, and so on.		(see Table 2)	Oral : 1 Intravenous : 2 Subcutaneous : 3 Intramuscular : 4 Others : 5	

1. はじめに

画像工学の進歩と放射性医薬品の開発により、核医学診断技術は飛躍的な発展を遂げてきた。特に、核医学診断の中で種々臓器のシンチグラフィは、病態生理的画像診断が可能であることなどから、重要な役割を果たしている。また、放射性医薬品による核医学治療も行なわれるが、ビーム治療に比べればある特定の疾病に限られる。

核医学診断および治療における放射性医薬品の使用量、それによる国民線量などについては、これまで放射線医学総合研究所（放医研）で1971年と1977年の2回、調査を実施し推定してきた。それらの結果、わが国における核医学診断の年間総件数は1971年に約17万件¹⁾であったものが、1977年には約3倍の54万件²⁾に増加したことがわかった。放医研では、X線診断や放射線治療など医療被曝について5～6年ごとに実態調査を実施し、その結果を用いて国民線量やリスクの推定を行なっている。本報告は、核医学診断・治療による国民線量とリスクの推定のため、1982年に行なわれた実態調査について述べる。

2. 調査方法

1982年に放射性医薬品を用いて核医学診断・治療を行なった医療機関は、全国で853施設と推定される³⁾。これらの全施設を対象に調査用紙を送付して、連続した期間における放射性医薬品の使用状況について、アンケート調査を実施した。

(1) 調査項目

Table 1に示す調査票に従って、性別、年齢別に放射性医薬品の使用状況を調査した。核種および化学形については、最近の核医学診断に使用されていると考えられる放射性医薬品をTable 2のように分類した。Table 2以外の医薬品を使用した場合には、その医薬品について詳細に記入する

よう依頼した。

(2) 調査期間

Table 2 Radionuclides and Radiopharmaceuticals

Radionuclides	Symbols	Radiopharmaceuticals
^{99m} Tc	Tc-1	Pertechnetate
	Tc-2	MDP
	Tc-3	Colloidal Sn-hydroxide
	Tc-4	Phytic acid
	Tc-5	Albumin
	Tc-6	DTPA
	Tc-7	EHDP
	Tc-8	HIDA
	Tc-9	PYP
	Tc-10	MAA
	Tc-11	RBC
¹³¹ I	I-1	Fibrinogen
	I-2	Adosterol
	I-3	Hippurate
	I-4	HSA
	I-5	NaI
¹²³ I	I-6	NaI
¹²⁵ I	I-7	HSA
	I-8	PVP
	I-9	Hippurate
⁶⁷ Ga	Ga-1	Citrate
²⁰¹ Tl	Tl-1	Chloride
⁷⁵ Se	Se-1	Selenomethionine
	Se-2	Cinitadrain
¹³³ Xe	Xe-1	IV
	Xe-2	Gas
^{111m} In	In-1	DTPA
	In-2	Colloid
	In-3	Oxine
¹⁹⁸ Au	Au-1	Colloid
^{81m} Kr	Kr-1	Generator
	Kr-2	Gas
⁵¹ Cr	Cr-1	NaCr
	Cr-2	RBC
⁵⁹ Fe	Fe-1	Ferric citrate
⁵⁷ Co	Co-1	Cianocobalamin
⁵⁸ Co	Co-2	Cianocobalamin
⁴⁷ Ca	Ca-1	CaCl

Table 3-1 Total annual frequency for diagnostic examinations of radiopharmaceuticals. (male)

Radio- pharma- ceuticals	Age Group(years old)																Unknown	Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-		
Tc-1	448	480	560	576	592	704	992	1216	1424	1840	2400	2304	2128	1920	2240	1520	336	21680
Tc-2	544	912	1440	1504	1456	1744	2128	2688	3360	4464	6592	7632	7008	8240	8672	9680	896	68960
Tc-3	112	128	112	256	368	624	1504	2032	2912	3744	4992	5056	4144	4256	3520	3232	496	37488
Tc-4	384	176	224	864	1872	3008	5280	7984	10656	17072	21104	19744	15040	16176	15536	12432	1152	148704
Tc-5	128	80	160	208	144	336	464	608	992	1696	1824	1872	2368	1776	2000	2000	240	16896
Tc-6	784	848	848	480	832	1360	2176	2224	2064	2672	3392	2960	3024	2736	3360	2736	176	32704
Tc-7	416	80	48	16	80	144	176	320	448	736	1008	912	608	880	1008	864	48	7792
Tc-8	16	48	16	48	80	144	112	208	432	688	944	1120	912	1472	1264	1456	48	9008
Tc-9	256	288	128	128	256	320	592	896	768	1408	2112	2672	1872	2336	2464	2064	288	18848
Tc-10	32	16	48	16	64	48	80	192	272	272	656	528	528	336	304	224	3616	
Tc-11		16	32	32	96	128	64	80	48	208	256	288	272	304	304	464	2592	
Tc-total	3120	3072	3616	4128	5840	8560	13568	18448	23376	34800	45280	45088	37904	40464	40672	36672	3680	368288
I-1	48	80	48	288	304	640	720	704	528	608	816	624	368	144	128	128	176	6352
I-2	384	720	512	624	480	912	1520	1488	1600	1872	2000	1760	1536	1296	1504	1344	464	20016
I-3		16	16	32	112	208	208	256	320	400	416	672	192	304	320	320	128	3920
I-4	96	304	288	160	368	544	560	960	688	1152	1152	1312	928	864	1248	1072	64	11760
I-5		16	64	112	144	192	624	544	512	528	624	576	288	416	336	288	32	5408
I-6								16									32	
I-7																		
I-8						32					16							48
I-9	32	16			96	16	80		48					16		16		336
I-total	672	1152	928	1216	1504	2544	3712	3968	3696	4576	5040	4944	3312	3040	3536	3168	864	47872
Ga-1	640	624	656	560	896	1168	1888	1840	2864	4480	6224	7504	7296	7904	8128	7328	1056	61056
Tl-1	320	144	224	256	288	496	688	1136	2016	3248	4288	4624	3760	2944	2976	3040	496	30944
Se-1				16	48	208	384	480	736	864	1216	960	944	816	960	704	304	8640
Se-2			16				64	80	48	32	80	32	16	32	48	32	32	480
Xe-1	16	48	80	16	48	32	96	96	80	128	208	336	288	240	240	192		2064
Xe-2	96	64	80	80	64	64	96	160	192	592	688	1056	896	1040	624	720	32	6544
In-1	256	32	48	64	96	48	176	112	224	224	336	384	368	368	432	256	16	3440
In-2	16		32		16			16	32	32	64		16		80	32		336
In-3				16				16		32		32	16	16	64	16		208
Au-1						64	32	144	144	320	272	240	128	272	272	352	320	2560
Kr-1	48	16			32	80	48	112	96	112	192	240	224	224	208	192		1824
Kr-2					32		32	64	16	112	112	96	32	128	144	112	16	896
Cr-1				32	48		64	80	32	48	80	48	48	32	48	32		592
Cr-2											32				32	16		80
Fe-1			16	64	16		16	16	112	80	48	96	16	16	16	32	48	576
Co-1							16		32	32	32	32	16	16				176
Co-2							16		48	48	32	32	16	16				208
Ca-1						16		16	16	32	16	48	16	16				176
Total	5184	5104	5664	6448	8928	13280	20896	26784	33760	49792	64240	65792	55312	57568	58480	52864	6864	536960

Table 3-2 Total annual frequency for diagnostic examinations of radiopharmaceuticals. (female)

Radio-pharmaceuticals	Age Group(years old)																Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-Unknown	
Tc-1	432	304	464	704	960	1248	3040	2704	2976	3696	4128	2896	2544	2240	2064	2032	512
Tc-2	400	800	1072	944	1072	1296	2880	4448	5296	7984	8400	8368	7808	7008	6704	5680	784
Tc-3	32	80	144	528	896	1280	2912	3648	5504	7824	10512	11280	11408	10960	9856	8640	336
Tc-4	304	96	144	528	896	1280	2912	3648	5504	7824	10512	11280	11408	10960	9856	8640	736
Tc-5	128	64	32	80	128	256	320	416	288	624	832	976	1216	1168	1216	1072	96
Tc-6	640	768	704	448	1088	720	1616	1584	2112	2048	2816	2688	2464	2064	2576	2448	112
Tc-7	192	64	64	16	144	192	320	336	480	672	576	832	848	912	592	960	16
Tc-8	16	48	80	80	16	128	128	160	336	560	560	512	448	896	768	944	16
Tc-9	496	80	80	80	224	320	416	384	752	704	1152	880	1344	1280	1344	1296	176
Tc-10	64	32	16	32	96	80	128	64	208	192	192	272	208	224	144	208	2144
Tc-11	16	32	16	16	80	64	176	80	128	160	224	320	320	224	272	176	2288
Tc-total	2720	2320	2704	3056	4912	5888	12912	14720	19376	26928	31856	31664	31168	29744	28336	25824	276912
I-1	32	80	240	560	1584	2160	3216	3680	3568	4160	4672	2672	1920	1584	1072	576	496
I-2	416	688	576	576	800	816	1168	1248	1392	1696	2384	2176	1584	1568	1728	1568	432
I-3	96	32	48	48	32	128	448	416	416	368	416	528	256	192	256	128	128
I-4	96	256	192	256	336	320	544	896	1056	1168	1008	976	880	992	800	720	112
I-5																	16
I-6	176	96	464	688	864	1296	2544	2240	2272	2816	3008	2432	1728	1200	656	464	80
I-7					32		16	16	16		32						23024
I-8													16				112
I-9										16				16			32
I-total	720	1152	1520	2128	3648	4720	7936	8512	8720	10224	11520	8784	6384	5552	4512	3472	32
Ga-1	448	288	432	544	688	736	2240	1936	2640	3712	4544	4544	4928	4816	5520	4912	1248
Tl-1	336	144	128	160	352	720	1216	1136	1616	2016	2688	2704	2768	2432	2464	2464	528
Se-1		16			64	112	304	224	320	432	688	608	672	880	672	688	144
Se-2						16	32	64	48	96	176	16	32	32	32	48	96
Xe-1		32	32	16		16	16	32	16	48	128	16	112	48	64	48	16
Xe-2		80	64	96		48	96	64	160	144	288	336	144	512	304	336	592
In-1	96	64	32		64	64	208	48	112	112	240	288	176	448	400	224	2768
In-2	128			16	32	16							32	48	32		2624
In-3					16	16	16	16			16		16			16	176
Au-1					16	16	64	32	64	144	208	160	240	224	160	112	112
Kr-1	16		32		32	32		16	64	64	64	64	80	112	176	256	1696
Kr-2						16		16	32	32	48		32	64		48	800
Cr-1				16	128	16	64	80	32	48	48	16	80		16	48	288
Cr-2					16	16										32	576
Fe-1					32	16	32		16	48	16	80	112	32	32	32	32
Co-1								16	16	16	64	16	16	16	48	16	464
Co-2											64		16	16	32	16	208
Ca-1										16	48		16	16	32	16	160
Total	4464	4096	4960	6032	9984	12432	25136	26896	33232	44080	52704	49280	47056	44976	42800	38336	451568

Table 4-1 Total annual amount of radiopharmaceuticals used for diagnostic purposes (mCi). (male)

Radio- pharma- ceuticals	Age Group(years old)																Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-	
Tc-1	1166	2288	4576	6672	6592	5585	10163	11194	13984	16859	29534	28563	25430	27178	30184	20064	243280
Tc-2	3584	8160	16285	24018	24874	27992	34583	44859	57273	79501	111898	132208	123944	147011	154037	169530	1175996
Tc-3	208	520	296	1176	1800	2499	5941	8496	12154	15166	19558	19139	17504	16914	14816	11947	149638
Tc-4	608	336	690	3495	7261	12681	21751	33898	43941	69568	87967	81202	63577	67696	64853	52388	616922
Tc-5	1488	872	1408	3283	2176	4688	8768	11680	17552	29954	31818	31587	41155	29824	34843	34649	289273
Tc-6	1602	2767	3770	3664	6038	10101	20755	17567	17173	18908	27668	24183	25530	25361	30383	22186	259064
Tc-7	824	336	208	32	432	504	800	1672	2309	3706	5071	4992	3326	4659	6029	5080	240220
Tc-8	112	304	160	960	1280	2480	2320	3680	8256	13747	18186	21011	17211	26259	23078	26696	720166461
Tc-9	426	786	240	640	1296	1520	2750	4584	4480	7355	11459	12990	10659	11334	13830	10848	96686
Tc-10	184	112	496	320	723	720	1408	3888	4240	5600	12656	9000	9120	6344	5952	4082	64845
Tc-11	16	120	176	624	1312	1312	448	560	448	1040	1472	1680	1792	2064	1770	2234	15755
Tc-total	10202	16496	28248	44436	53096	70082	109687	142078	181810	261404	357287	366557	339249	364643	379775	359702	333873118139
I-1	1	5	2	23	36	57	64	70	42	49	123	748	89	31	24	14	321410
I-2	26	50	32	78	20	82	104	119	99	107	237	131	140	124	494	93	111947
I-3		1	1	1	138	101	57	90	156	169	56	255	23	72	25	49	61199
I-4	2	179	17	8	18	40	185	90	36	97	166	134	52	68	65	63	51225
I-5																	
I-6	11	2	22	219	22	56	128	81	186	83	123	112	47	76	252	60	61488
I-7								0.16		0.16							0.32
I-8						1.28					0.48						1.76
I-9	21	6			96	3	112	48	567	505	754	1381	350	418	859	48	430
I-total	61	243	75	329	331	341	651	449	577	505	754	1381	350	418	859	328	617702
Ga-1	776	981	1384	1488	2184	3010	4656	4848	7794	11931	16380	20345	19919	21028	22018	19158	2336160236
Tl-1	384	184	420	520	714	1083	1685	3040	4928	8171	11266	12039	9584	7016	7284	7736	99277044
Se-1			5	6	12	57	107	124	199	265	356	266	286	242	562	181	912754
Se-2							19	24	14	9	23	10	5	10	14	10	141
Xe-1	32		320	96	480	264	632	688	1440	907	2112	5259	4112	2824	3128	2240	24534
Xe-2	728	640	800	800	640	720	1368	2344	2288	6976	8174	12083	10827	13325	7080	10030	79144
In-1	100	21	45	33	161	17	210	81	266	355	263	415	359	384	431	218	3374
In-2	24		48		24			24	49	96	145		48		82	49	588
In-3				6				6		66		16	2	7	15	2	122
Au-1						18	1	42	58	164	60	77	26	41	60	78	702
Kr-1	160	160			80	560	480	304	640	480	1040	1040	1264	1280	1200	1200	9888
Kr-2					160		320	640	160	880	1120	960	320	1280	1120	960	8080
Cr-1				5	6		9	12	3	9	8	12	6	3	5	7	85
Cr-2											3				2	2	6
Fe-1				1						1	1	2					1
Co-1						0.0080			0.0240	0.0160	0.0160	0.0208	0.0208	0.0080			0.1136
Co-2						0.0128			0.0416	0.0336	0.0256	0.0208	0.0208	0.0128			0.1680
Ca-1						480		480	320	320	320	480	160	160			2721
Total	12467	18725	31345	47720	57886	76631	119826	155184	200536	292538	399311	420942	386518	412661	423635	401892	374523495269

Table 4-2 Total annual amount of radiopharmaceuticals used for diagnostic purposes (mCi). (female)

Radio-pharmaceuticals	Age Group(years old)																	Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	Unknown	
Tc-1	1967	1845	1890	5728	5977	6944	17872	17501	19878	23578	29413	20933	20063	22814	18860	21771	2320	239352
Tc-2	2344	8472	12744	15251	18880	21530	51531	76630	91182	140148	144898	146611	134588	121978	113833	100587	13920	1215130
Tc-3	29	200	416	752	784	2312	4005	4136	5467	10712	10330	11222	9794	11326	10762	10474	1280	94000
Tc-4	461	192	368	2166	3752	5278	11283	15129	23303	32545	41864	48459	47811	45559	40769	37329	3244	359612
Tc-5	1184	624	320	1520	2400	4144	5488	6528	5200	10864	13720	17430	22779	18834	18062	19064	1440	149602
Tc-6	1339	2429	3789	3425	7898	5520	11769	11695	16501	14665	22834	20034	18863	15305	24370	17263	608	198307
Tc-7	467	328	336	96	579	1024	1752	1584	2520	3558	2872	4306	4416	4627	3040	5029	80	36615
Tc-8	32	720	1440	320	320	2448	3312	7040	11120	10610	10000	8202	16227	14184	18376	320	104670	
Tc-9	831	208	200	720	992	1829	1915	2000	4765	4430	5915	4864	7234	6432	6496	6582	912	56326
Tc-10	528	208	259	259	1920	1301	1984	1120	3349	3712	3920	4176	3939	4224	2880	4080		37600
Tc-11	16	48	96		368	432	931	640	845	998	1306	2275	2656	1568	2234	1126		15539
Tc-total	9198	14554	20878	31357	43869	50634	110978	140276	180050	256330	287681	290311	280343	268995	255490	241681	24124	2506752
I-1	16	5	20	37	167	192	269	3258	521	562	3074	327	243	614	116	94	43	9558
I-2	21	65	19	32	50	47	127	342	332	104	200	168	103	476	80	129	11	2306
I-3		2		25	24	89	253	226	242	182	98	151	61	95	100	10	11	1569
I-4	3	66	8	74	28	31	34	43	72	68	63	65	69	90	56	48	5	822
I-5																		
I-6	26	13	59	106	120	201	390	328	397	612	840	358	424	189	115	233	14	4427
I-7					0.32		0.16	0.16	0.16		0.32							1.12
I-8								0.80					0.80					1.60
I-9																		
I-total	66	150	107	273	389	560	1073	4197	1564	1545	4276	1068	900	1481	468	521	85	18723
Ga-1	550	482	782	1230	1613	1992	5893	4990	6931	9988	11769	11787	13735	13084	14432	13346	1216	113819
Tl-1	302	165	232	368	795	1541	2591	2726	3479	4686	5993	6260	6172	5844	5787	6123	261	53326
Se-1		2			17	32	140	60	83	115	200	241	175	263	170	205	29	1732
Se-2						4	10	19	14	25	76	5	9	10	10	14	5	200
Xe-1		176	272	96			272	608	160	440	1232		1531	331	600	405		6123
Xe-2	960	704	624	1200		480	1264	864	1344	1520	3088	4768	1790	6867	4451	5270		35195
In-1	63	66	49		49	73	164	2	81	81	148	277	145	434	389	257	16	2294
In-2			10	48	49								25	120	96			348
In-3					6	32	12	6			6		8			2		73
Au-1					2	5	8	8	12	44	54	43	53	49	27	55	54	415
Kr-1	80		160		320	160		80	160	400	304	560	480	560	864	240		4368
Kr-2					160	160		160	240	320	480		320	640		400		2720
Cr-1					41	2	9	17	5	3	8	8	18		2	3		116
Cr-2					2	2							2					4
Fe-1					1					1		1	2		8			16
Co-1								0.0080	0.0080	0.0080	0.0320	0.0080	0.0160	0.0208	0.0256	0.0160		0.1344
Co-2								0.0128	0.0128	0.0464			0.0256	0.1600	0.0384	0.1536		0.4370
Ca-1											320		480					800
Total	11220	16299	23113	34573	47151	55678	122413	154014	194124	275497	315636	315331	306190	298677	282793	268523	25790	2747020

Table 5-1 Total annual frequency for diagnostic examinations of radiopharmaceuticals by type of procedure. (male)

Radio-pharmaceuticals	Type of procedure					Total
	Renogram	Scintigram	Blood flow	Function	Others	
Tc-1	32	19200	352	608	1488	21680
Tc-2	64	68784	64		48	68960
Tc-3		37408			80	37488
Tc-4	112	148304	80	96	112	148704
Tc-5		13584	352	1504	1456	16896
Tc-6	6448	25184	80	784	208	32704
Tc-7	16	7264	208	32	272	7792
Tc-8		6768	80	704	1456	9008
Tc-9	32	17328	1408	16	64	18848
Tc-10		3168	16	96	336	3616
Tc-11		2528		64		2592
Tc-total	6704	349520	2640	3904	5520	368288
I-1	64	4672		336	1280	6352
I-2	15744	2208	16	1904	144	20016
I-3	16	1664	944	384	912	3920
I-4	8464	592	96	2464	144	11760
I-5						
I-6	160	4080		240	928	5408
I-7					32	32
I-8					48	48
I-9		336				336
I-total	24448	13552	1056	5328	3488	47872
Ga-1	48	60960	32		16	61056
Tl-1	16	30576	176	112	64	30944
Se-1		8608			32	8640
Se-2		480				480
Xe-1	48	816	816	288	96	2064
Xe-2	64	1696	3696	1056	32	6544
In-1	576	2768			96	3440
In-2		192			144	336
In-3		192			16	208
Au-1		1744	784	32		2560
Kr-1		1376	80	368		1824
Kr-2					896	896
Cr-1		16	48		528	592
Cr-2					80	80
Fe-1		48		32	496	576
Co-1		16		32	128	176
Co-2		16		32	160	208
Ca-1		112			64	176
Total	31904	472688	9328	11184	11856	536960

調査は、1982年10月18日から11月17日までの連続した1カ月間とし、この間に実施された核医学診断および治療を対象とした。しかし、1カ月間の診断件数が1,000件を超えるような規模の大きい医療機関については、この調査期間のうち祝祭

日のない1週間を対象とした。この場合には、1カ月分の件数を別記するように依頼した。

3. 調査結果

(1) 回答

アンケート用紙を送付した853施設のうち、75%

にあたる640施設から有効回答が寄せられた。このうちで約20%の施設が1週間について回答した。1週間の件数を4.3倍(30日/7日)したとき、それらの施設から回答されてきた1カ月間の件数と10%以内で一致した。

(2) 投与件数および投与量

97施設から回答のあった1週間の投与件数および投与量に4.3を乗じて1カ月の数量を推定した。残りの543施設からの1カ月分の数量を加算した総和に、12(月/年)×(1/0.75)を乗じて、全国

Table 5-2 Total annual frequency for diagnostic examinations of radiopharmaceuticals by type of procedure. (female)

Radio-pharmaceuticals	Type of procedure					Total
	Renogram	Scintigram	Blood flow	Function	Others	
Tc-1	48	30080	48	944	1824	32944
Tc-2	64	70656	112		112	70944
Tc-3		22512			16	22528
Tc-4	48	86208	48	48	176	86528
Tc-5		7648	224	640	400	8912
Tc-6	4816	21088	80	720	192	26896
Tc-7		6832	64	160	160	7216
Tc-8		4160	16	400	928	5504
Tc-9		10208	720	16	64	11008
Tc-10		1920	64	32	128	2144
Tc-11		2272			16	2288
Tc-total	4976	253584	1376	2960	4016	276912
I-1	160	23696		1760	6656	32272
I-2	15888	1712	48	2720	448	20816
I-3	16	2064	752	288	720	3840
I-4	5808	1008	288	2320	1184	10608
I-5		16				16
I-6	128	17056	48	1440	4352	23024
I-7		16	16		80	112
I-8					32	32
I-9		32				32
I-total	22000	45600	1152	8528	13472	90752
Ga-1	16	43392	16		32	43456
Tl-1		23232	32	208	16	23488
Se-1	16	5760				5776
Se-2		576			32	608
Xe-1		64	272	192	64	592
Xe-2		528	1616	512	112	2768
In-1	560	1968		16	80	2624
In-2		128			48	176
In-3		64			48	112
Au-1		1280	384	32		1696
Kr-1		608	16	128	48	800
kr-2					288	288
Cr-1		112	32		432	576
Cr-2					32	32
Fe-1				32	432	464
Co-1		32			176	208
Co-2		16			144	160
Ca-1		32			48	80
Total	27568	386976	4896	12608	19520	451568

Table 6 Total annual number of the thyroid treatments using I and total amount of activity of I. (mCi)

Radio-pharmaceuticals	Age Group (years old)																Unknown	Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-		
Frequency	Male				16	16	80	96	64	32	82	130	16	48	48			628
	Female					64	194	292	208	404	650	128	194	146	16	32		2328
	Total				16	80	274	388	272	436	732	258	210	194	64	32		2956
Activity	Male				8	80	427	882	1729	140	364	591	80	1832	3300			9433
	Female					201	2212	2557	979	1619	8408	433	3969	2063	48	168		22657
	Total				8	281	2639	3439	2708	1759	8772	1024	4049	3895	3348	168		32090

における 1 年分の投与件数および投与量を推定した。

結果の一例として、性別、年齢別、核種および化学形別の年間投与件数および投与量を Table 3 および 4 に示す。1982 年におけるわが国の核医学診断のための放射性医薬品の投与件数は、男性で約 53.7 万件、女性で約 45.2 万件の総計 98.9 万件であった。一方、投与量は男性で 3,495.3Ci (129.3 TBq)、女性で 2,747.0Ci (101.6 TBq) の総計 6,242.5Ci (231.0 TBq) であった。

核種別、使用目的別の年間投与件数は、主な使用目的について Table 5 のように示される。使用目的別では、シンチグラムが全体の約 87% を占めている。診断部位別および核種別にみると、男女ともに、 ^{99m}Tc によるシンチグラムが最も多く、男性で全体の 35.3%、女性で 26.6% であり、両者併せて 60% を占めている。ついで ^{131}I を用いたレノグラムが、男性、女性ともに 2.5% ずつで両者で 5% であった。

放射性医薬品による放射線治療では、甲状腺に ^{131}I を投与した例が、Table 6 に示すように、男性 630 件、女性 2,330 件の合計 2,960 件であった。このほかに ^{198}Au を用いた治療例が 10 件あった。

4. 考 察

1982 年の 1 年間に、わが国で行なわれた核医学診断のため、総計で約 100 万件の放射性医薬品投与が行なわれた。この総件数は 1977 年の調査結果 (54 万件) の約 2 倍である。1982 年の総投与量は、約 6,240Ci (231TBq) で、1977 年の 1,850Ci (68.4 TBq) の約 3.4 倍であった。今回の調査と 1977 年の調査とを比較して、使用している放射性医薬品の種類に相違がみられる。1 件当たりの投与量を放

射性医薬品の種類別に分類したところ、Table 7 のようになった。件数および投与量において最も大きい ^{99m}Tc の 1 件当たりの投与量は、今回の調査では平均 8.7mCi (322MBq) であった。これは 1977 年の調査における平均 6.0mCi (222MBq) に比べて 1.5 倍大きい値である。このほかにも 1 件当たりの投与量が比較的大きい放射性医薬品もあり、投与件数に比べて投与量が大きくなったと考えられる。

核種別の投与件数および投与量は、1977 年と同様に ^{99m}Tc が群を抜いて大きく、それぞれ 64 万 5 千件および 5,625Ci (208TBq)、すなわち件数では全数の 65%、投与量では 90% を占めている。この割合は、1977 年に比べて件数では 25% 増加したが、投与量では同一であった。年齢別の投与件数は、男女とも 50 歳台が最も多いが、年齢別人口で補正した件数では 70~74 歳が最も多い。19 歳以下の若年層の投与件数は、男女とも全体の 4% であった。

性別では、男性に対する件数が 54.7 万件で女性より約 20% 多い。 ^{99m}Tc は、男性で約 37 万件、女性で約 28 万件が使用されていたが、ヨードは男性で約 4.8 万件、女性で 9.1 万件であった。女性では子宮頸癌や乳癌などが多いのに対して、男性では肝臓癌など核医学診断が有効と思われる疾病が多いことなども、このような性別による件数の差異を生ずる原因と考えられる。また、ヨードについては甲状腺疾患が女性に多いことを反映している。

放射性医薬品による放射線治療は ^{131}I による甲状腺が行なわれているが、件数は 2,960 件であった。治療のための投与量は 32Ci (1.2TBq) で、治療 1 件あたり平均 11mCi (407MBq) であった。

Table 7 Administered activity in mCi per radio-pharmaceutical examinations.

Radio-pharmaceuticals	Male	Female
Tc-1	11.2	7.3
Tc-2	17.1	17.1
Tc-3	4.0	4.2
Tc-4	4.1	4.2
Tc-5	17.1	16.8
Tc-6	7.9	7.4
Tc-7	5.2	5.1
Tc-8	18.5	19.0
Tc-9	5.1	5.1
Tc-10	17.9	17.5
Tc-11	6.1	6.8
Tc-total	8.5	9.1
I-1	0.2	0.3
I-2	0.1	0.1
I-3	0.3	0.4
I-4	0.1	0.1
I-5		0.4
I-6	0.3	0.2
I-7	0.01	0.01
I-8	0.04	0.05
I-9	1.28	1.00
I-total	0.16	0.21
Ga-1	2.6	2.6
Tl-1	2.5	2.3
Se-1	0.3	0.3
Se-2	0.3	0.3
Xe-1	11.9	10.3
Xe-2	12.1	12.7
In-1	1.0	0.9
In-2	1.8	2.0
In-3	0.6	0.7
Au-1	0.3	0.2
Kr-1	5.4	5.5
Kr-2	9.0	9.4
Cr-1	0.1	0.2
Cr-2	0.1	0.1
Fe-1	0.0131	0.0341
Co-1	0.0006	0.0006
Co-2	0.0008	0.0027
Ca-1	15.5	10.0
Total	6.5	6.1

5. 結 論

(1) 放射性医薬品による核医学診断のための投与量は、1982年には、全国で男性53.7万件、女性45.2万件の総計98.9万件であった。

(2) ^{99m}Tc の投与件数は64.5万件で、全体の65%を占めていた。

(3) 年齢別の放射性医薬品投与件数は、19歳以下では全体の4%であり、50歳以上に対する件数は男性で66%、女性で61%であった。

(4) 診断部位別および核種別では、 ^{99m}Tc によるシンチグラフィが全体の60%を占めている。ついで多いのは、 ^{131}I によるレノグラムが5%であった。

(5) 年間の放射性医薬品の投与量は、全国総計で6,240Ci (231TBq)であり、全体の90%は ^{99m}Tc であった。

(6) 放射性医薬品を用いた治療は、ほぼ2,960件であった。その投与量は32Ci (1.2TBq)であった。

稿を終わるにあたり、調査にご協力下さいました各医療機関の核医学関係の先生方に深甚の謝意を表わすと共に、調査にあたり絶えず貴重なご助言とご指導を賜りました日本アイソトープ協会医薬品課課長代理（現、同協会環境整備課課長）中島智恵氏ならびに調査集計にご協力いただきました山下美子嬢に深く感謝します。

文 献

- 1) Hashizume T, Maruyama T, Nishizawa K, et al: Comparison of genetically significant doses from medical uses of ionizing radiations and radionuclides in Japan. Proc First World Congress Nuclear Medicine 327-331, 1974
- 2) 橋詰 雅, 丸山隆司, 山口 寛, 他: 放射性医薬品による国民線量の推定, 第1報, 放射性医薬品の年間投与件数と投与量, 日本医放会誌, 39:267-276, 1979
- 3) 日本アイソトープ協会: 資料・核医学統計, 昭和57年度, Isotope News, 1983年6月号