

person) で横浜市と高知市では約 10 倍の差がみられた。

横浜市を対象に調べた全 14 の個別の食品群についての年実効線量は定量値の得られた 5 食品群を中心に評価した。線量寄与の大きい食品群から順に結果を示すと、魚介類(食品群 X) が 56.9、その他野菜・きのこ・海草類(食品群 VIII) が 16.4、調味料・香辛料類(食品群 XI)、嗜好飲料類(食品群 IX) が 1.7、肉類・卵類が $1.0 \mu\text{Sv}/\text{year}\cdot\text{person}$ あった。これより、食品摂取に由来する ^{210}Po の線量寄与は ^{40}K と同様に他の核種に比べて大きく、しかも魚介類に大きく依存することが明らかとなった。

3-5. 線量評価総括

本研究における年実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{year}\cdot\text{person}$) の評価法は、原子力関連施設等周辺の環境放射能モニタリングで一般的に用いられている比較的簡便な方法を準用したものである。今回の線量評価は定量が不可能であった場合の検出下限値もデータとして採用したために過大な評価が与えられることとなる。本 TDS では、あらたに天然放射性核種の ^{210}Po を対象としたが、その年実効線量は 3 ブロックにおいて 84、304、806 $\mu\text{Sv}/\text{year}\cdot\text{person}$ と高い数値であった。従来、線量寄与の大きな核種としては ^{40}K が認識されているが、2 ブロックではその線量を上回ることが明らかとなった(図 3)。さらに、一般公衆の線量限度である 1

mSv/year (ICRP 1990 年勧告) は下回るものの、国連科学委員会が報告する自然放射性核種の食品摂取に伴い成人が受ける年平均実効線量 $0.29 \text{mSv}/\text{year}$ (UNSCEAR 2000) を上回る結果が示された。UNSCEAR の報告データでは諸外国における魚介類からの ^{210}Po の線量寄与は大きくない。一方、本研究では魚介類に由来する線量の大きいことが明らかとなり、日本人固有の食事摂取状況が反映された結果が得られたものと評価する。今後、さらに ^{210}Po を重点として他の放射性核種を含めて総合的に調査・評価を進めていく。

D. 結論

平成 19 年度、国内 3 ブロック(関東 I ; 横浜市、北陸 ; 新潟市、四国 ; 高知市) を対象に食品中の放射性核種の摂取量調査・評価研究(トータルダイエットスタディ; TDS) を実施した。本研究からは、あらたに ^{210}Po を対象核種に加えた。その結果、 γ 線放出核種、 ^{90}Sr は前 3 年度に国内 12 ブロック(北海道、関東 I、東海、南九州、東北、関東 I、近畿 I、北九州、関東 I、関東 II、北陸、近畿 II の各地域) で実施した TDS と同様な傾向が得られた。すなわち、対象とした放射性核種の 1 日摂取量ならびに成人の暴露量(年実効線量) ともに小さいこと、その線量は主に ^{40}K に起因することが評価された。しかしながら、 ^{210}Po に由来する被ばく線量は ^{40}K に相当あるいは大きく、国

連科学委員会報告 (UNSCEAR 2000) の数値を上回る評価となった。その要因としては、魚介類からの ^{210}Po の線量寄与が大きく日本人固有の食事摂取状況が反映された結果が明らかとなった。今後、さらに調査・評価を重ねていく必要があると認識される。わが国では、食品中の有害物質の中でも放射性核種の摂取量とその暴露評価、とくに本研究のように食品を調理して日本人が摂食する状況における知見は類をみない。従って、本研究で得られる成果は過去の大気圏内核爆発実験やチェルノブイリ原子力発電所事故等に由来する人工放射性核種 (放射性セシウム (^{137}Cs) およびストロンチウム (^{90}Sr)) をはじめとして、カリウム (^{40}K) などの天然の γ 線放出核種や同じく天然の α 線放出核種のポロニウム (^{210}Po) など多種にわたる放射性核種について1日摂取量ならびに暴露量 (被ばく線量) に関する科学的評価が得られた。ポロニウム (^{210}Po) は微量で毒性を示すことから、過去に国外では事件への関連が指摘された核種である。従って、本研究への取り組みは放射線緊急時等を含めた食品の安全・安心確保、健康危機管理などの政策的対応における基礎資料としての活用が見込まれる。

E. 研究発表

1. 杉山英男, 寺田宙, 高橋光子, 飯島育代, 磯村公郎. 食品中の放射性核種の摂取量調査・評価研究. 厚

生労働科学研究費補助金食品の安心・安全確保推進研究事業「食品中の有害物質等の摂取量の調査及び評価に関する研究」(主任研究者: 松田りえ子. 課題番号: H16-食品-015) 平成18年度分担研究報告書. 東京: 松田りえ子; 2007. P. 55-81.

2. 杉山英男, 寺田宙, 高橋光子, 飯島育代, 磯村公郎. トータルダイエットスタディによる放射性. 第44回アイソト-プ・放射線研究発表会; 2007; 東京. 同要旨集. p.144.

3. Sugiyama H., Terada H., Takahashi M.N., Iijima I., Isomura K., Hirata A., Sakurai K., Miyata M., Goto S.. Concentrations of Cs-137 in Imported Foodstuffs and Daily Intakes of Radionuclides for People, in Japan. 52nd Annual Meeting of the Health Physics Society; 2007; Portland. P.15.

4. Sugiyama H., Takahashi M.N., Terada H., Maeda C., Kato F.. Substrate-to-mushroom transfer of ^{137}Cs and K in some forests in Japan and accumulation of Cs in mycelia of an edible mushroom. International Symposium on Metallomics 2007; Nagoya. p.171.

5. Sugiyama H., Takahashi M.N., Terada H., Kuwahara C., Maeda C., Kato F.. Accumulation and localization of cesium in edible mushroom (*Pleurotus ostreatus*) mycelia; Environ. Microbiol. (submitted).

表1 食品分類(横浜市の例)

群	分類名	食品名	1日摂取量(g)
I	米・米加工品類	精白米、赤飯	332.8
II	小麦・いも・種実類	小麦粉、食パン、あんパン、うどん(生)、ぎょうざの皮、コーンフレーク、じゃがいも、しらたき、ごま、バターピーナッツ等	175.4
III	砂糖類・菓子類	上白糖、ようかん、しょうゆせんべい、ショートケーキ、シュークリーム、ビスケット、キャンディー、チョコレート、ポテトチップス等	32.1
IV	油脂類	バター、マーガリン、サラダ油、オリーブ油、ごま油、ラード等	11.0
V	豆類	きなこ、豆腐、あぶらあげ、がんもどき、納豆、豆乳、金時豆等	59.6
VI	果実類	いちご、みかん、グレープフルーツ、バナナ、りんご、スイカ、アンデスメロン、パイナップル、いちごジャム、オレンジジュース等	125.4
VII	野菜類	トマト、にんじん、ほうれん草、ピーマン、ブロッコリー、グリーンアスパラ、かぼちゃ、野菜ジュース等	100.3
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	きゃべつ、きゅうり、大根、たまねぎ、もやし、なす、ごぼう、野沢菜漬、しいたけ、のり、わかめ、ひじき等	209.1
IX	嗜好飲料類	日本酒、ビール、ワイン、緑茶、紅茶、コーヒー、コーラ、サイダー等	540.8
X	魚類	まあじ、まいわし、まさば、さんま、ほたてがし、するめいか、えび、塩さけ、たらこ、干しあじ、ツナ缶詰、かまぼこ、魚肉ソーセージ等	84.8
XI	肉類・卵類	牛肉(肩バラ)、牛肉(ひき肉)、豚肉(もも)、豚肉(ロース)、ロースハム、ベーコン、ウィンナー、羊肉、鶏肉(もも)、豚レバー、鶏卵等	111.3
XII	乳類	牛乳、プロセスチーズ、ヨーグルト、乳酸菌飲料、粉末クリーム、アイスクリーム等	137.7
XIII	調味料・香辛料類	中濃ソース、しょうゆ、塩、マヨネーズ、みそ、食酢、トマトケチャップ、めんつゆ、焼き肉のたれ、だしの素、カレールー、からし、練りわさび	94.5
XIV	飲料水	水道水	600.0

表2-1 食品群別放射性核種の放射能濃度(平成19年度、関東ブロック)

横浜市	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)															
		¹³⁷ Cs		σ		¹³⁴ Cs		σ		⁴⁰ K		σ		²¹⁴ Pb		σ	
I	米・米加工品類	<0.013	+-			<0.011	+-			8.6	+-	0.1		<0.027	+-		
II	小麦・いも・種実類	<0.026	+-			<0.023	+-			56.0	+-	0.4		0.057	+-	0.018	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.052	+-			<0.035	+-			64.0	+-	0.5		<0.087	+-		
IV	油脂類	<0.049	+-			<0.036	+-			<1.01	+-			0.259	+-	0.060	
V	豆類	<0.054	+-			<0.033	+-			103.4	+-	0.6		<0.079	+-		
VI	果実類	0.027	+-	0.007		<0.019	+-			46.1	+-	0.3		<0.048	+-		
VII	野菜類	<0.034	+-			<0.026	+-			105.9	+-	0.6		<0.071	+-		
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	0.069	+-	0.016		<0.032	+-			93.0	+-	0.6		0.097	+-	0.025	
IX	嗜好飲料類	<0.014	+-			<0.012	+-			9.0	+-	0.1		<0.028	+-		
X	魚類	0.093	+-	0.013		<0.033	+-			85.9	+-	0.6		<0.08	+-		
XI	肉類・卵類	0.032	+-	0.010		<0.028	+-			85.3	+-	0.5		<0.067	+-		
XII	乳類	<0.032	+-			<0.029	+-			50.3	+-	0.4		<0.073	+-		
XIII	調味料・香辛料類	<0.155	+-			<0.124	+-			83.6	+-	1.5		<0.331	+-		
XIV	飲料水	<0.0004	+-			<0.0003	+-			0.027	+-	0.003		<0.0009	+-		

横浜市	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)															
		²¹⁴ Bi		σ		²²⁸ Ac		σ		²¹² Pb		σ		²⁰⁸ Tl		σ	
I	米・米加工品類	<0.031	+-			<0.071	+-			<0.021	+-			<0.016	+-		
II	小麦・いも・種実類	<0.065	+-			<0.162	+-			0.052	+-	0.015		<0.036	+-		
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.107	+-			<0.237	+-			<0.067	+-			<0.054	+-		
IV	油脂類	<0.125	+-			<0.236	+-			<0.179	+-			<0.068	+-		
V	豆類	<0.094	+-			<0.17	+-			<0.064	+-			<0.05	+-		
VI	果実類	<0.055	+-			<0.1	+-			<0.037	+-			<0.03	+-		
VII	野菜類	<0.068	+-			<0.143	+-			<0.056	+-			<0.044	+-		
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.091	+-			<0.229	+-			<0.06	+-			<0.043	+-		
IX	嗜好飲料類	<0.032	+-			<0.07	+-			<0.022	+-			<0.017	+-		
X	魚類	<0.095	+-			<0.171	+-			<0.065	+-			<0.049	+-		
XI	肉類・卵類	<0.084	+-			<0.193	+-			<0.053	+-			<0.042	+-		
XII	乳類	<0.082	+-			<0.179	+-			<0.053	+-			<0.043	+-		
XIII	調味料・香辛料類	<0.369	+-			<0.86	+-			<0.267	+-			<0.195	+-		
XIV	飲料水	<0.001	+-			<0.002	+-			<0.0007	+-			<0.0005	+-		

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表2-2 食品群別放射性核種の1日摂取量(平成19年度、関東ブロック)

横浜市	試料名	1日摂取量 (mBq/day)											
		¹³⁷ Cs		σ	¹³⁴ Cs		σ	⁴⁰ K		σ	²¹⁴ Pb		σ
I	米・米加工品類	<4.42	+-		<3.6	+-		2852	+-	43.3	<8.95	+-	
II	小麦・いも・種実類	<4.63	+-		<4	+-		9925	+-	68.5	10.01	+-	3.17
III	砂糖・甘味料・菓子類	<1.68	+-		<1.13	+-		2053	+-	17.6	<2.78	+-	
IV	油脂類	<0.53	+-		<0.4	+-		<11.11	+-		2.85	+-	0.66
V	豆類	<3.27	+-		<2.02	+-		6253	+-	37.3	<4.8	+-	
VI	果実類	3.34	+-	0.84	<2.43	+-		5787	+-	43.8	<6.01	+-	
VII	野菜類	<3.23	+-		<2.46	+-		10005	+-	55.0	<6.74	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	13.62	+-	3.24	<6.37	+-		18349	+-	111.1	19.08	+-	4.91
IX	嗜好飲料類	<7.73	+-		<6.44	+-		4868	+-	80.7	<15.2	+-	
X	魚介類	7.44	+-	1.01	<2.64	+-		6867	+-	45.7	<6.42	+-	
XI	肉類・卵類	3.20	+-	1.02	<2.85	+-		8661	+-	53.6	<6.84	+-	
XII	乳類	<4.37	+-		<3.95	+-		6926	+-	59.2	<10.05	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<14.69	+-		<11.68	+-		7902	+-	143.3	<31.25	+-	
XIV	飲料水	<0.25	+-		<0.19	+-		16.3	+-	1.7	<0.51	+-	
	合計値:T(全14食品群)	27.6< T <72.4			0< T <50.2			90463< T <90474			31.9< T <131.5		

横浜市	試料名	1日摂取量 (mBq/day)											
		²¹⁴ Bi		σ	²²⁸ Ac		σ	²¹² Pb		σ	²⁰⁸ Tl		σ
I	米・米加工品類	<10.44	+-		<23.5	+-		<6.98	+-		<5.27	+-	
II	小麦・いも・種実類	<11.43	+-		<28.64	+-		9.30	+-	2.60	<6.38	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<3.43	+-		<7.61	+-		<2.15	+-		<1.75	+-	
IV	油脂類	<1.38	+-		<2.6	+-		<1.97	+-		<0.74	+-	
V	豆類	<5.65	+-		<10.28	+-		<3.84	+-		<3	+-	
VI	果実類	<6.93	+-		<12.49	+-		<4.6	+-		<3.8	+-	
VII	野菜類	<6.46	+-		<13.51	+-		<5.28	+-		<4.12	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<17.87	+-		<45.17	+-		<11.74	+-		<8.46	+-	
IX	嗜好飲料類	<17.14	+-		<37.86	+-		<11.79	+-		<9.41	+-	
X	魚介類	<7.62	+-		<13.65	+-		<5.21	+-		<3.91	+-	
XI	肉類・卵類	<8.52	+-		<19.6	+-		<5.4	+-		<4.25	+-	
XII	乳類	<11.31	+-		<24.65	+-		<7.35	+-		<5.92	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<34.86	+-		<81.3	+-		<25.27	+-		<18.43	+-	
XIV	飲料水	<0.59	+-		<1.19	+-		<0.4	+-		<0.3	+-	
	合計値:T(全14食品群)	0< T <143.6			0< T <322			9.3< T <101.3			0< T <75.7		

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表2-3 食品群別放射性核種による年実効線量(平成19年度、関東Iブロック)

横浜市	試料名	年実効線量 ($\mu\text{Sv/year}$)							
		^{137}Cs	σ	^{134}Cs	σ	^{40}K	σ	^{214}Pb	σ
I	米・米加工品類	<0.021	+-	<0.0249	+-	6.5	+- 0.1	<0.0005	+-
II	小麦・いも・種実類	<0.022	+-	<0.0277	+-	22.5	+- 0.2	5.1E-04	+- 1.6E-04
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.008	+-	<0.0078	+-	4.6	+- 0.0	<0.0001	+-
IV	油脂類	<0.0025	+-	<0.0028	+-	<0.0251	+-	1.5E-04	+- 3.4E-05
V	豆類	<0.0155	+-	<0.014	+-	14.1	+- 0.1	<0.0002	+-
VI	果実類	1.6E-02	+- 4.0E-03	<0.0169	+-	13.1	+- 0.1	<0.0003	+-
VII	野菜類	<0.0153	+-	<0.017	+-	22.6	+- 0.1	<0.0003	+-
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	6.5E-02	+- 1.5E-02	<0.0442	+-	41.5	+- 0.3	9.7E-04	+- 2.5E-04
IX	嗜好飲料類	<0.0367	+-	<0.0446	+-	11.0	+- 0.2	<0.0008	+-
X	魚介類	3.5E-02	+- 4.8E-03	<0.0183	+-	15.5	+- 0.1	<0.0003	+-
XI	肉類・卵類	1.5E-02	+- 4.9E-03	<0.0198	+-	19.6	+- 0.1	<0.0003	+-
XII	乳類	<0.0207	+-	<0.0274	+-	15.7	+- 0.1	<0.0005	+-
XIII	調味料・香辛料類	<0.0697	+-	<0.081	+-	17.9	+- 0.3	<0.0016	+-
XIV	飲料水	<0.00118	+-	<0.00133	+-	0.037	+- 0.004	<0.00003	+-
	合計値:T(全14食品群)	0.131< T <0.343		0< T <0.348		204.72< T <204.74		0.002< T <0.007	

横浜市	試料名	年実効線量 ($\mu\text{Sv/year}$)							
		^{214}Bi	σ	^{228}Ac	σ	^{212}Pb	σ	^{208}Tl	σ
I	米・米加工品類	<0.0004	+-	<0.0037	+-	<0.0155	+-	-	+-
II	小麦・いも・種実類	<0.0005	+-	<0.0045	+-	2.1E-02	+- 5.8E-03	-	+-
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.0001	+-	<0.0012	+-	<0.0048	+-	-	+-
IV	油脂類	<0.0001	+-	<0.0004	+-	<0.0044	+-	-	+-
V	豆類	<0.0002	+-	<0.0016	+-	<0.0085	+-	-	+-
VI	果実類	<0.0003	+-	<0.002	+-	<0.0102	+-	-	+-
VII	野菜類	<0.0003	+-	<0.0021	+-	<0.0118	+-	-	+-
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.0007	+-	<0.0071	+-	<0.0261	+-	-	+-
IX	嗜好飲料類	<0.0007	+-	<0.0059	+-	<0.0262	+-	-	+-
X	魚介類	<0.0003	+-	<0.0021	+-	<0.0116	+-	-	+-
XI	肉類・卵類	<0.0003	+-	<0.0031	+-	<0.012	+-	-	+-
XII	乳類	<0.0005	+-	<0.0039	+-	<0.0164	+-	-	+-
XIII	調味料・香辛料類	<0.0014	+-	<0.0128	+-	<0.0563	+-	-	+-
XIV	飲料水	<0.00002	+-	<0.00019	+-	<0.00088	+-	-	+-
	合計値:T(全14食品群)	0< T <0.006		0< T <0.051		0.021< T <0.226		-	

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σ は計数誤差にともなう数値

表3-1 食品群別放射性核種の放射能濃度(平成19年度、北陸ブロック)

新潟市	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)														
		¹³⁷ Cs		σ		¹³⁴ Cs		σ		⁴⁰ K		²¹⁴ Pb		σ		
I	米・米加工品類	0.005	+-	0.001		<0.003	+-			5.7	+-	0.1		<0.009	+-	
II	小麦・いも・種実類	0.016	+-	0.003		<0.009	+-			62.8	+-	0.2		<0.031	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.012	+-			<0.013	+-			54.3	+-	0.3		<0.038	+-	
IV	油脂類	<0.033	+-			<0.035	+-			<0.812	+-			<0.184	+-	
V	豆類	0.016	+-	0.003		<0.010	+-			73.3	+-	0.2		<0.03	+-	
VI	果実類	<0.01	+-			<0.011	+-			46.7	+-	0.2		<0.026	+-	
VII	野菜類	<0.016	+-			<0.016	+-			98.7	+-	0.4		<0.035	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.029	+-			<0.031	+-			136.3	+-	0.6		<0.062	+-	
IX	嗜好飲料類	<0.004	+-			<0.004	+-			8.2	+-	0.1		<0.015	+-	
X	魚介類	0.090	+-	0.008		<0.025	+-			88.3	+-	0.5		<0.081	+-	
XI	肉類・卵類	<0.018	+-			<0.019	+-			70.6	+-	0.3		<0.06	+-	
XII	乳類	0.018	+-	0.004		<0.012	+-			43.3	+-	0.3		<0.031	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.075	+-			<0.084	+-			88.2	+-	1.2		<0.23	+-	
XIV	飲料水	<0.0001	+-			<0.0002	+-			0.050	+-	0.001		<0.0005	+-	

新潟市	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)													
		²¹⁴ Bi		σ		²²⁸ Ac		σ		²¹² Pb		²⁰⁸ Tl		σ	
I	米・米加工品類	<0.008	+-			<0.013	+-			<0.006	+-		<0.003	+-	
II	小麦・いも・種実類	<0.027	+-			0.102	+-	0.017		0.034	+-	0.008	<0.013	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.034	+-			<0.064	+-			<0.037	+-		<0.016	+-	
IV	油脂類	<0.152	+-			<0.214	+-			<0.146	+-		<0.067	+-	
V	豆類	0.039	+-	0.009		0.054	+-	0.017		<0.023	+-		<0.013	+-	
VI	果実類	<0.024	+-			<0.049	+-			<0.019	+-		<0.011	+-	
VII	野菜類	<0.033	+-			<0.072	+-			<0.036	+-		<0.016	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.062	+-			<0.145	+-			<0.046	+-		<0.032	+-	
IX	嗜好飲料類	<0.013	+-			<0.022	+-			<0.011	+-		<0.006	+-	
X	魚介類	<0.071	+-			<0.123	+-			<0.061	+-		<0.032	+-	
XI	肉類・卵類	<0.06	+-			<0.12	+-			<0.051	+-		<0.029	+-	
XII	乳類	<0.028	+-			<0.054	+-			<0.024	+-		<0.013	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.198	+-			<0.355	+-			<0.172	+-		<0.093	+-	
XIV	飲料水	<0.0004	+-			<0.0006	+-			<0.0004	+-		<0.0002	+-	

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表3-2 食品群別放射性核種の1日摂取量(平成19年度、北陸ブロック)

新潟市 食品群	試料名	1日摂取量 (mBq/day)											
		¹³⁷ Cs		σ	¹³⁴ Cs		σ	⁴⁰ K		σ	²¹⁴ Pb		σ
I	米・米加工品類	1.78	+-	0.37	<1.26	+-		2252	+-	20.7	<3.37	+-	
II	小麦・いも・種実類	2.66	+-	0.58	<1.59	+-		10721	+-	37.6	<5.34	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.38	+-		<0.41	+-		1661	+-	8.7	<1.17	+-	
IV	油脂類	<0.32	+-		<0.34	+-		<7.96	+-		<1.81	+-	
V	豆類	1.05	+-	0.22	<0.64	+-		4684	+-	15.1	<1.93	+-	
VI	果実類	<1.17	+-		<1.33	+-		5605	+-	29.3	<3.1	+-	
VII	野菜類	<1.36	+-		<1.38	+-		8586	+-	33.3	<3.05	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<6.15	+-		<6.68	+-		29068	+-	137.5	<13.25	+-	
IX	嗜好飲料類	<2.23	+-		<2.36	+-		4382	+-	38.3	<7.95	+-	
X	魚介類	7.89	+-	0.71	<2.21	+-		7766	+-	42.9	<7.15	+-	
XI	肉類・卵類	<1.63	+-		<1.7	+-		6387	+-	29.4	<5.46	+-	
XII	乳類	2.20	+-	0.47	<1.55	+-		5407	+-	32.3	<3.92	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<6.51	+-		<7.28	+-		7657	+-	107.8	<20	+-	
XIV	飲料水	<0.08	+-		<0.1	+-		30.2	+-	0.8	<0.29	+-	
	合計値:T(全14食品群)	15.6< T <35.4			0< T <28.8			94205< T <94213			0< T <77.8		

新潟市 食品群	試料名	1日摂取量 (mBq/day)											
		²¹⁴ Bi		σ	²²⁸ Ac		σ	²¹² Pb		σ	²⁰⁸ Tl		σ
I	米・米加工品類	<2.97	+-		<5.17	+-		<2.48	+-		<1.36	+-	
II	小麦・いも・種実類	<4.59	+-		17.40	+-	2.90	5.89	+-	1.34	<2.17	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	<1.03	+-		<1.96	+-		<1.14	+-		<0.48	+-	
IV	油脂類	<1.49	+-		<2.09	+-		<1.43	+-		<0.66	+-	
V	豆類	2.47	+-	0.56	3.47	+-	1.10	<1.45	+-		<0.81	+-	
VI	果実類	<2.86	+-		<5.89	+-		<2.3	+-		<1.35	+-	
VII	野菜類	<2.86	+-		<6.27	+-		<3.14	+-		<1.36	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<13.31	+-		<30.9	+-		<9.85	+-		<6.79	+-	
IX	嗜好飲料類	<6.84	+-		<11.63	+-		<5.88	+-		<3.18	+-	
X	魚介類	<6.2	+-		<10.81	+-		<5.39	+-		<2.83	+-	
XI	肉類・卵類	<5.44	+-		<10.86	+-		<4.62	+-		<2.64	+-	
XII	乳類	<3.51	+-		<6.69	+-		<3.04	+-		<1.66	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<17.22	+-		<30.83	+-		<14.93	+-		<8.03	+-	
XIV	飲料水	<0.25	+-		<0.39	+-		<0.22	+-		<0.11	+-	
	合計値:T(全14食品群)	2.5< T <71			20.9< T <144.4			5.9< T <61.8			0< T <33.4		

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表3-3 食品群別放射性核種による年実効線量(平成19年度、北陸ブロック)

新潟市	試料名	年実効線量 ($\mu\text{Sv/year}$)															
		^{137}Cs		σ		^{134}Cs		σ		^{40}K		^{214}Pb		σ			
I	米・米加工品類	8.4E-03	+-	1.7E-03		<0.0087	+-			5.1	+-	0.0		<0.0002	+-		
II	小麦・いも・種実類	1.3E-02	+-	2.7E-03		<0.011	+-			24.3	+-	0.1		<0.0003	+-		
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.0018	+-			<0.0028	+-			3.8	+-	0.0		<0.0001	+-		
IV	油脂類	<0.0015	+-			<0.0024	+-			<0.018	+-			<0.0001	+-		
V	豆類	5.0E-03	+-	1.0E-03		<0.0045	+-			10.6	+-	0.0		<0.0001	+-		
VI	果実類	<0.0055	+-			<0.0092	+-			12.7	+-	0.1		<0.0002	+-		
VII	野菜類	<0.0065	+-			<0.0095	+-			19.4	+-	0.1		<0.0002	+-		
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.0292	+-			<0.0463	+-			65.8	+-	0.3		<0.0007	+-		
IX	嗜好飲料類	<0.0106	+-			<0.0164	+-			9.9	+-	0.1		<0.0004	+-		
X	魚介類	3.7E-02	+-	3.4E-03		<0.0153	+-			17.6	+-	0.1		<0.0004	+-		
XI	肉類・卵類	<0.0077	+-			<0.0118	+-			14.5	+-	0.1		<0.0003	+-		
XII	乳類	1.0E-02	+-	2.2E-03		<0.0108	+-			12.2	+-	0.1		<0.0002	+-		
XIII	調味料・香辛料類	<0.0309	+-			<0.0505	+-			17.3	+-	0.2		<0.001	+-		
XIV	飲料水	<0.00037	+-			<0.00071	+-			0.068	+-	0.002		<0.00001	+-		
	合計値:T(全14食品群)	0.074< T <0.168		0< T <0.2		213.19< T <213.2		0< T <0.004									

新潟市	試料名	年実効線量 ($\mu\text{Sv/year}$)															
		^{214}Bi		σ		^{228}Ac		σ		^{212}Pb		σ		^{208}Tl		σ	
I	米・米加工品類	<0.0001	+-			<0.0008	+-			<0.0055	+-			-	+-		
II	小麦・いも・種実類	<0.0002	+-			2.7E-03	+-	4.6E-04		1.3E-02	+-	3.0E-03		-	+-		
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0	+-			<0.0003	+-			<0.0025	+-			-	+-		
IV	油脂類	<0.0001	+-			<0.0003	+-			<0.0032	+-			-	+-		
V	豆類	9.9E-05	+-	2.2E-05		5.4E-04	+-	1.7E-04		<0.0032	+-			-	+-		
VI	果実類	<0.0001	+-			<0.0009	+-			<0.0051	+-			-	+-		
VII	野菜類	<0.0001	+-			<0.001	+-			<0.007	+-			-	+-		
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.0005	+-			<0.0048	+-			<0.0219	+-			-	+-		
IX	嗜好飲料類	<0.0003	+-			<0.0018	+-			<0.0131	+-			-	+-		
X	魚介類	<0.0002	+-			<0.0017	+-			<0.012	+-			-	+-		
XI	肉類・卵類	<0.0002	+-			<0.0017	+-			<0.0103	+-			-	+-		
XII	乳類	<0.0001	+-			<0.001	+-			<0.0068	+-			-	+-		
XIII	調味料・香辛料類	<0.0007	+-			<0.0048	+-			<0.0333	+-			-	+-		
XIV	飲料水	<0.00001	+-			<0.00006	+-			<0.00048	+-			-	+-		
	合計値:T(全14食品群)	0< T <0.003		0.003< T <0.023		0.013< T <0.138		-									

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σ は計数誤差にともなう数値

表4-1 食品群別放射性核種の放射能濃度(平成19年度、四国ブロック)

高知市 食品群	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)											
		¹³⁷ Cs		σ	¹³⁴ Cs		σ	⁴⁰ K		σ	²¹⁴ Pb		σ
I	米・米加工品類	<0.005	+-		<0.003	+-		9.7	+-	0.1	0.021	+-	0.005
II	小麦・いも・種実類	<0.015	+-		<0.02	+-		44.0	+-	0.4	0.072	+-	0.015
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.013	+-		<0.024	+-		59.5	+-	0.4	0.122	+-	0.014
IV	油脂類	<0.024	+-		<0.023	+-		0.9	+-	0.2	<0.106	+-	
V	豆類	<0.024	+-		<0.028	+-		70.1	+-	0.7	<0.081	+-	
VI	果実類	<0.025	+-		<0.036	+-		56.6	+-	0.6	<0.063	+-	
VII	野菜類	0.018	+-	0.006	<0.019	+-		63.2	+-	0.6	<0.053	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.033	+-		<0.035	+-		115.1	+-	0.9	0.094	+-	0.026
IX	嗜好飲料類	<0.015	+-		<0.011	+-		7.9	+-	0.2	<0.037	+-	
X	魚介類	0.078	+-	0.011	<0.029	+-		80.8	+-	0.8	<0.086	+-	
XI	肉類・卵類	0.026	+-	0.005	<0.024	+-		67.9	+-	0.4	0.053	+-	0.015
XII	乳類	<0.025	+-		<0.034	+-		41.3	+-	0.5	<0.058	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.144	+-		<0.147	+-		66.1	+-	1.9	<0.414	+-	
XIV	飲料水	<0.0002	+-		<0.0003	+-		0.015	+-	0.002	<0.001	+-	

高知市 食品群	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)											
		²¹⁴ Bi		σ	²²⁸ Ac		σ	²¹² Pb		σ	²⁰⁸ Tl		σ
I	米・米加工品類	0.018	+-	0.005	<0.023	+-		<0.01	+-		<0.006	+-	
II	小麦・いも・種実類	0.095	+-	0.014	0.094	+-	0.024	0.035	+-	0.010	<0.021	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	0.133	+-	0.016	0.082	+-	0.027	0.043	+-	0.009	<0.02	+-	
IV	油脂類	<0.948	+-		<0.128	+-		<0.085	+-		<0.04	+-	
V	豆類	0.099	+-	0.024	<0.159	+-		<0.049	+-		<0.03	+-	
VI	果実類	<0.068	+-		<0.147	+-		<0.043	+-		<0.027	+-	
VII	野菜類	0.061	+-	0.019	<0.094	+-		<0.445	+-		<0.024	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	0.099	+-	0.028	<0.137	+-		<0.063	+-		<0.042	+-	
IX	嗜好飲料類	0.053	+-	0.015	<0.064	+-		<0.029	+-		<0.018	+-	
X	魚介類	<0.084	+-		<0.197	+-		<0.073	+-		<0.037	+-	
XI	肉類・卵類	0.066	+-	0.017	<0.077	+-		<0.035	+-		<0.02	+-	
XII	乳類	<0.061	+-		<0.099	+-		<0.041	+-		<0.025	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.389	+-		<0.732	+-		<0.301	+-		<0.202	+-	
XIV	飲料水	<0.001	+-		<0.0016	+-		<0.0007	+-		<0.0004	+-	

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表4-2 食品群別放射性核種の1日摂取量(平成19年度、四国ブロック)

高知市 食品群	試料名	1日 摂取量 (mBq/day)											
		¹³⁷ Cs	σ	¹³⁴ Cs	σ	⁴⁰ K	σ	²¹⁴ Pb	σ				
I	米・米加工品類	<1.95	+-	<1.22	+-	3622	+-	38.5	7.75	+-	1.85		
II	小麦・いも・種実類	<2.48	+-	<3.42	+-	7362	+-	60.8	12.10	+-	2.55		
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.39	+-	<0.74	+-	1802	+-	12.6	3.71	+-	0.41		
IV	油脂類	<0.23	+-	<0.22	+-	9.0	+-	1.8	<1.04	+-			
V	豆類	<1.33	+-	<1.55	+-	3915	+-	40.9	<4.53	+-			
VI	果実類	<2.9	+-	<4.19	+-	6651	+-	73.1	<7.38	+-			
VII	野菜類	1.30	+-	0.41		<1.41	+-	4701	+-	42.5	<3.95	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<5.87	+-			<6.21	+-	20430	+-	161.3	16.70	+-	4.53
IX	嗜好飲料類	<8.62	+-			<6.48	+-	4539	+-	131.3	<21.28	+-	
X	魚介類	6.41	+-	0.93		<2.37	+-	6599	+-	65.6	<7.06	+-	
XI	肉類・卵類	2.52	+-	0.53		<2.3	+-	6633	+-	38.1	5.14	+-	1.51
XII	乳類	<3.61	+-			<4.83	+-	5918	+-	71.8	<8.24	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<14.07	+-			<14.38	+-	6460	+-	180.8	<40.46	+-	
XIV	飲料水	<0.14	+-			<0.19	+-	8.8	+-	1.4	<0.57	+-	
	合計値;T(全14食品群)	10.2< T <51.8		0< T <49.5		T =78650		45.4< T <139.9					

高知市 食品群	試料名	1日 摂取量 (mBq/day)													
		²¹⁴ Bi	σ	²²⁸ Ac	σ	²¹² Pb	σ	²⁰⁸ Tl	σ						
I	米・米加工品類	6.77	+-	1.73		<8.67	+-	<3.91	+-	<2.13	+-				
II	小麦・いも・種実類	15.89	+-	2.35		15.78	+-	4.03		5.87	+-	1.63	<3.59	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	4.04	+-	0.47		2.47	+-	0.80		1.29	+-	0.28	<0.61	+-	
IV	油脂類	<9.29	+-			<1.25	+-			<0.83	+-		<0.39	+-	
V	豆類	5.55	+-	1.32		<8.89	+-			<2.74	+-		<1.68	+-	
VI	果実類	<7.94	+-			<17.27	+-			<5.02	+-		<3.22	+-	
VII	野菜類	4.57	+-	1.38		<7.03	+-			<33.1	+-		<1.81	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	17.59	+-	5.03		<24.34	+-			<11.15	+-		<7.39	+-	
IX	嗜好飲料類	30.59	+-	8.90		<36.89	+-			<16.59	+-		<10.47	+-	
X	魚介類	<6.88	+-			<16.07	+-			<5.97	+-		<3.02	+-	
XI	肉類・卵類	6.46	+-	1.68		<7.53	+-			<3.44	+-		<2	+-	
XII	乳類	<8.8	+-			<14.22	+-			<5.82	+-		<3.57	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<38	+-			<71.48	+-			<29.37	+-		<19.72	+-	
XIV	飲料水	<0.62	+-			<0.97	+-			<0.42	+-		<0.26	+-	
	合計値;T(全14食品群)	91.5< T <163		18.3< T <232.9		7.2< T <125.5		0< T <59.9							

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表4-3 食品群別放射性核種による年実効線量(平成19年度、四国ブロック)

高知市 食品群	試料名	年実効線量 (μSv/year)											
		¹³⁷ Cs		σ	¹³⁴ Cs		σ	⁴⁰ K		σ	²¹⁴ Pb		σ
I	米・米加工品類	<0.0092	+-		<0.0085	+-		8.2	+-	0.1	4.0E-04	+-	9.5E-05
II	小麦・いも・種実類	<0.0118	+-		<0.0237	+-		16.7	+-	0.1	6.2E-04	+-	1.3E-04
III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.0019	+-		<0.0051	+-		4.1	+-	0.0	1.9E-04	+-	2.1E-05
IV	油脂類	<0.0011	+-		<0.0015	+-		0.0	+-	0.0	<0.0001	+-	
V	豆類	<0.0063	+-		<0.0107	+-		8.9	+-	0.1	<0.0002	+-	
VI	果実類	<0.0138	+-		<0.0291	+-		15.1	+-	0.2	<0.0004	+-	
VII	野菜類	6.2E-03	+-	2.0E-03	<0.0098	+-		10.6	+-	0.1	<0.0002	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	<0.0279	+-		<0.0431	+-		46.2	+-	0.4	8.5E-04	+-	2.3E-04
IX	嗜好飲料類	<0.0409	+-		<0.0449	+-		10.3	+-	0.3	<0.0011	+-	
X	魚介類	3.0E-02	+-	4.4E-03	<0.0164	+-		14.9	+-	0.1	<0.0004	+-	
XI	肉類・卵類	1.2E-02	+-	2.5E-03	<0.0159	+-		15.0	+-	0.1	2.6E-04	+-	7.7E-05
XII	乳類	<0.0171	+-		<0.0335	+-		13.4	+-	0.2	<0.0004	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.0668	+-		<0.0997	+-		14.6	+-	0.4	<0.0021	+-	
XIV	飲料水	<0.00066	+-		<0.00135	+-		0.020	+-	0.003	<0.00003	+-	
	合計値:T(全14食品群)	0.049< T <0.246			0< T <0.343			T= 178			0.002< T <0.007		

高知市 食品群	試料名	年実効線量 (μSv/year)											
		²¹⁴ Bi		σ	²²⁸ Ac		σ	²¹² Pb		σ	²⁰⁸ Tl		σ
I	米・米加工品類	2.7E-04	+-	7.0E-05	<0.0014	+-		<0.0087	+-		-	+-	
II	小麦・いも・種実類	6.4E-04	+-	9.4E-05	2.5E-03	+-	6.3E-04	1.3E-02	+-	3.6E-03	-	+-	
III	砂糖・甘味料・菓子類	1.6E-04	+-	1.9E-05	3.9E-04	+-	1.3E-04	2.9E-03	+-	6.2E-04	-	+-	
IV	油脂類	<0.0004	+-		<0.0002	+-		<0.0018	+-		-	+-	
V	豆類	2.2E-04	+-	5.3E-05	<0.0014	+-		<0.0061	+-		-	+-	
VI	果実類	<0.0003	+-		<0.0027	+-		<0.0112	+-		-	+-	
VII	野菜類	1.8E-04	+-	5.5E-05	<0.0011	+-		<0.0737	+-		-	+-	
VIII	その他野菜・きのこ・海草類	7.1E-04	+-	2.0E-04	<0.0038	+-		<0.0248	+-		-	+-	
IX	嗜好飲料類	1.2E-03	+-	3.6E-04	<0.0058	+-		<0.0369	+-		-	+-	
X	魚介類	<0.0003	+-		<0.0025	+-		<0.0133	+-		-	+-	
XI	肉類・卵類	2.6E-04	+-	6.8E-05	<0.0012	+-		<0.0077	+-		-	+-	
XII	乳類	<0.0004	+-		<0.0022	+-		<0.013	+-		-	+-	
XIII	調味料・香辛料類	<0.0015	+-		<0.0112	+-		<0.0654	+-		-	+-	
XIV	飲料水	<0.00003	+-		<0.00015	+-		<0.00094	+-		-	+-	
	合計値:T(全14食品群)	0.004< T <0.007			0.003< T <0.037			0.016< T <0.279			-		

注1) 食品の調理等を施した状態での摂取量、 注2) σは計数誤差にともなう数値

表5 対象地域別Po-210摂取量

都市名	食品群	試料名	放射能濃度 (Bq/kg)	σ	1日摂取量 (mBq/day)	σ	年実効線量 (μ Sv/year)	σ
横浜市	I	米・米加工品類	<0.08 +-		<26.6 +-		<11.7 +-	
	II	小麦・いも・種実類	<0.04 +-		<7.1 +-		<3.1 +-	
	III	砂糖・甘味料・菓子類	<0.07 +-		<2.2 +-		<1 +-	
	IV	油脂類	<0.03 +-		<0.3 +-		<0.1 +-	
	V	豆類	<0.04 +-		<2.4 +-		<1.1 +-	
	VI	果実類	<0.03 +-		<3.8 +-		<1.6 +-	
	VII	野菜類	<0.04 +-		<3.8 +-		<1.7 +-	
	VIII	その他野菜・きのこ・海藻類	0.19 +-	0.020	37.5 +-	3.9	16.4 +-	
	IX	嗜好飲料類	0.01 +-	0.002	3.8 +-	1.1	1.7 +-	
	X	魚介類	1.63 +-	0.163	130.0 +-	13.0	56.9 +-	
	XI	肉類・卵類	0.02 +-	0.004	2.2 +-	0.4	1.0 +-	
	XII	乳類	<0.02 +-		<2.8 +-		<1.2 +-	
	XIII	調味料・香辛料類	0.20 +-	0.026	18.7 +-	2.5	8.2 +-	
	XIV	飲料水	<0.002 +-		<1.2 +-		<0.5 +-	
				計	192 <T< 242	84 <T< 106		
新潟市		混合試料(食品群 I -XIII)	0.35 +-	0.03	694 +-	65	304 +-	28
高知市		混合試料(食品群 I -XIII)	0.92 +-	0.07	1841 +-	144	806 +-	63

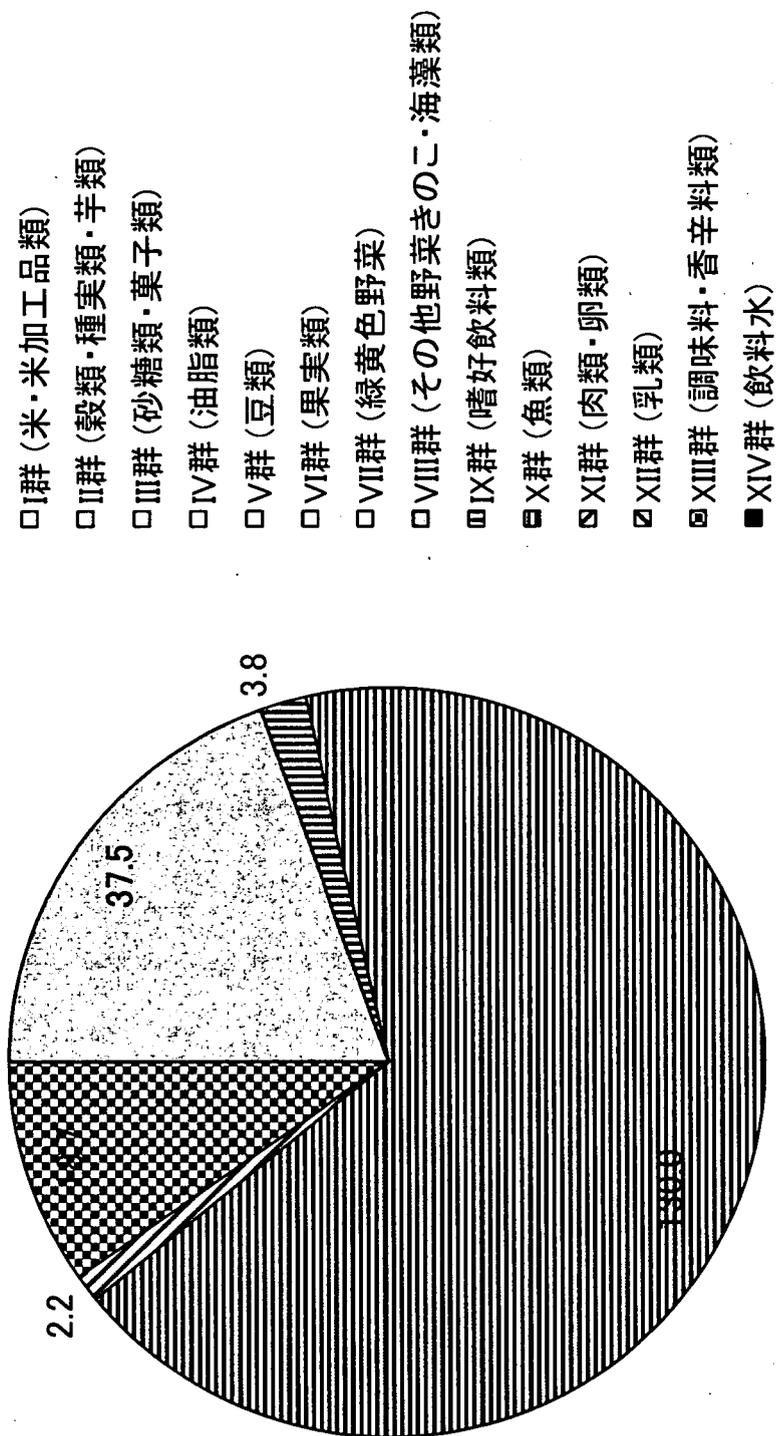


図1 食品群別²¹⁰Po 1日摂取量 (mBq/day) -横浜市-

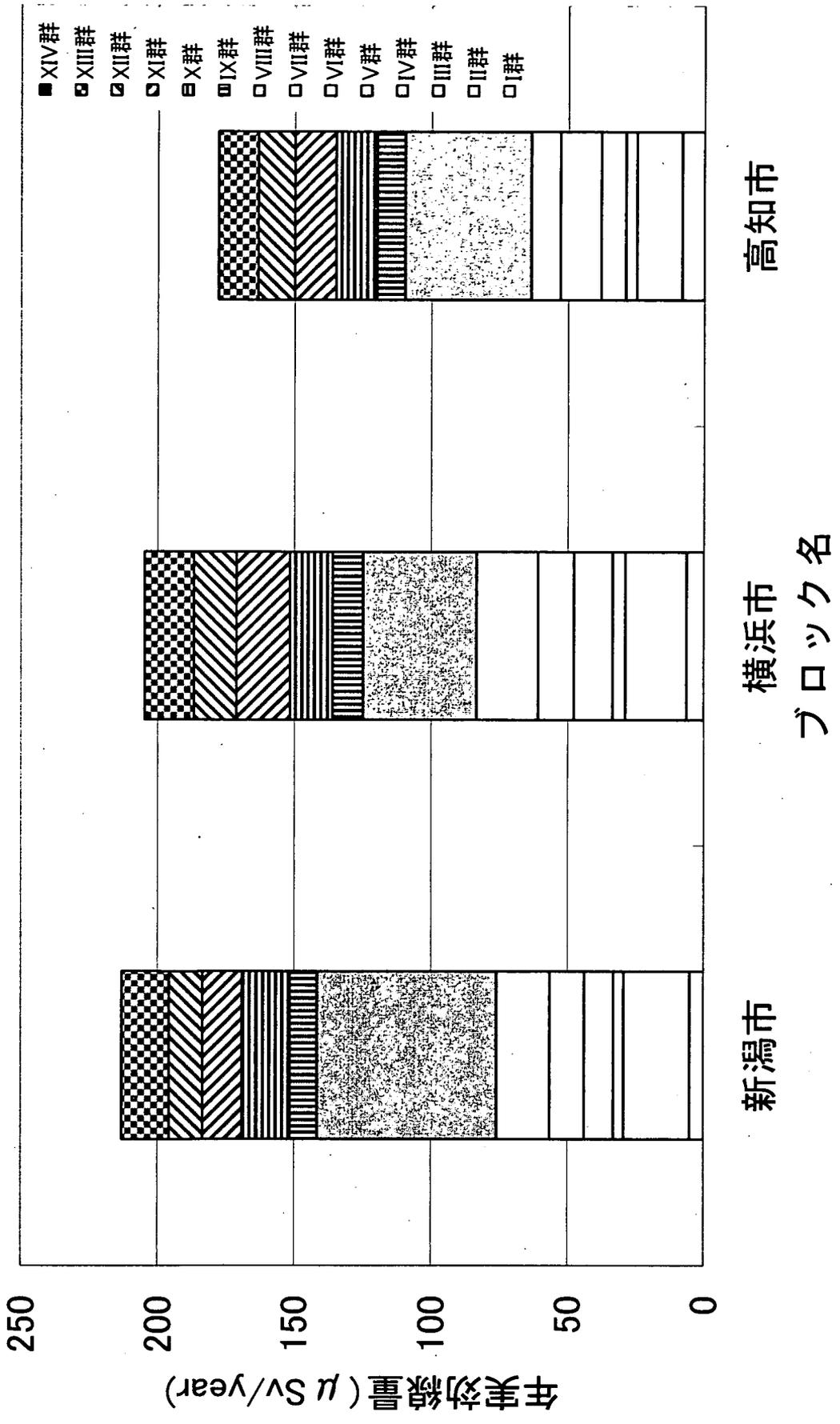


図2 食品群別年実効線量(γ線放出核種)

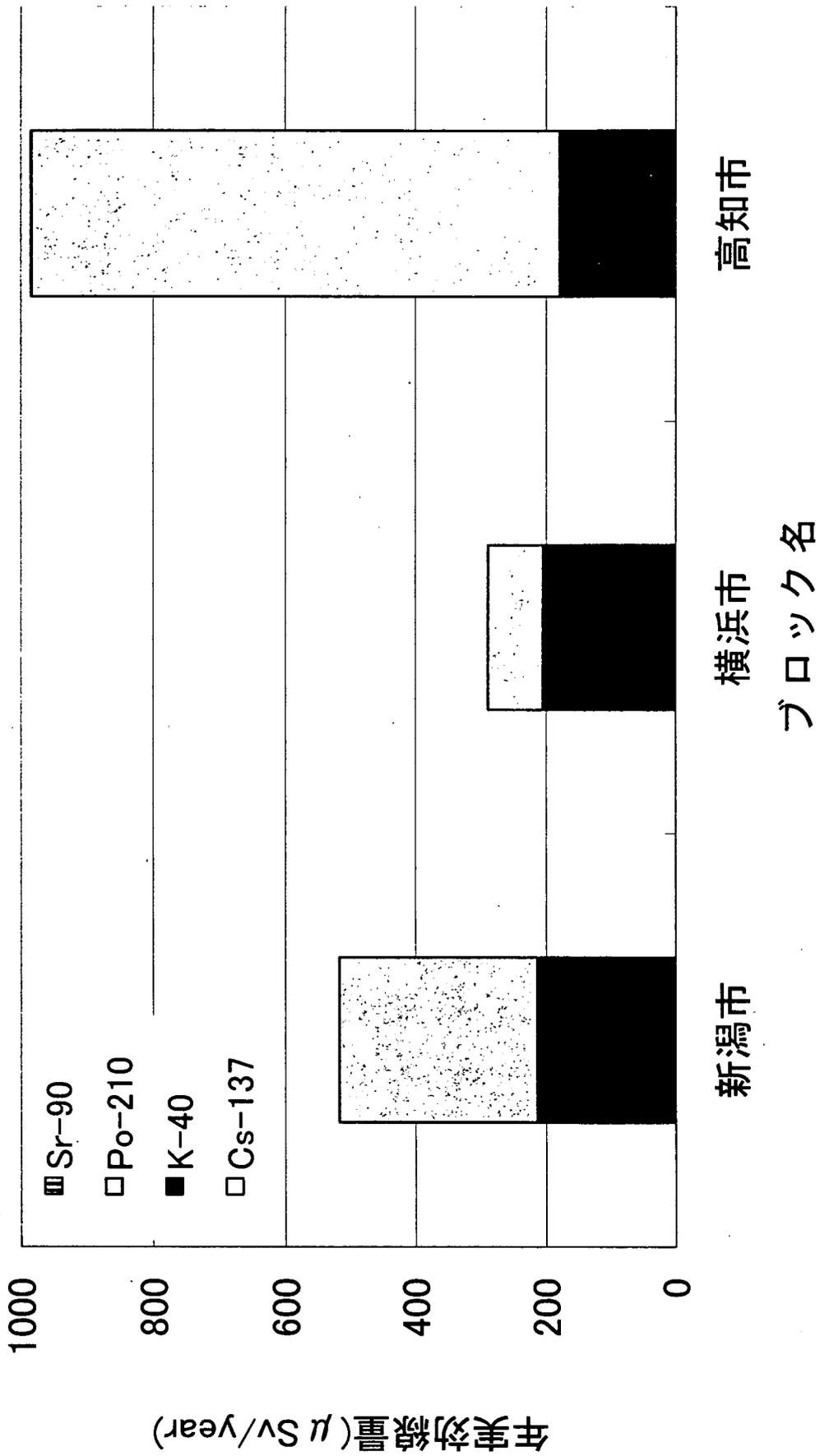


図3 対象地域別年実効線量

研究成果の刊行に関する一覧表

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

	発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻名	ページ	出版年
1	Sugiyama H, Takahashi M. N., Terada H., Kawahara C, Kato F.	Accumulation and localization of cesium in edible mushroom (Pleurotus ostreatus) mycelia	Environ. Microbiol. (submitted)			