

3. 日本の資料による食品の調理・加工による

放射性核種の除去率

米については、農林水産省・農業技術研究所において、その他の食品については厚生省・国立栄養研究所や科学技術庁・放射線医学総合研究所などで研究が行われた。ここに調査研究成果を要約する。

3-1. 除去率の要約一覧表

3-1-1 (農作物-穀物-小麦)。スパゲッティの放射性Csの除去率(%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
5)							76.1 65.1~ 88.9		Fallout(C)
平 均 最小~最大							76.1 65.1~ 88.9		

3-1-2 (農作物-穀物-小麦)。スパゲッティの安定Csの除去率(%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
5)							74.48 65.6~ 90.94		
平 均 最小~最大							74.48 65.6~ 90.94		

3-1-3 (農作物-豆類) . えだまめのSr-90除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1%30分 間浸漬	5%12分 間煮沸					
1)				74.8					Fallout
平 均 最小～最大				74.8					

3-1-4 (農作物-穀物-小麦) . さやいんげんのSr-90除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1%30分 間浸漬	5%12分 間煮沸					
1)				17.4					Fallout
平 均 最小～最大				17.4					

3-1-5 (海産物-貝類) . ハマグリ Sr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗 浄	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1%洗浄	3%洗浄					
6)		28.4	35.7	74.7					Fallout
平 均 最小～最大		28.4	35.7	74.7					

3-1-6 (海産物-貝類) . ハマグリ 安定Caの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗 浄	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1%洗浄	3%洗浄					
6)		21.9	29.2	52.3					
平 均 最小～最大		21.9	29.2	52.3					

3-1-7 (海産物-貝類) . カキのSr-90のの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %洗 浄	3 %洗 浄					
6)		8.8	19.4	28.8					Fallout
平 均 最小~最大		8.8	19.4	28.8					

3-1-8 (海産物-貝類) . カキの安定Caの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %洗 浄	3 %洗 浄					
6)		5.6	15.3	23.6					
平 均 最小~最大		5.6	15.3	23.6					

3-1-9 (海産物-甲殻類) . メキシコエビのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %洗 浄	3 %洗 浄					
6)		31.6	62.5	72.1					Fallout
平 均 最小~最大		31.6	62.5	72.1					

3-1-10 (海産物-甲殻類) . メキシコエビの安定Caの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水 道 水 洗	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %洗 浄	3 %洗 浄					
6)		13.7	13.7	13.7					
平 均 最小~最大		13.7	13.7	13.7					

3-1-11 (農作物-葉菜) . キャベツのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
1)						26.8			Fallout
平 均 最小～最大						26.8			

3-1-12 (農作物-葉菜) . レタスのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
1)						59.6			Fallout
平 均 最小～最大						59.6			

3-1-13 (農作物-葉菜) . ホウレンソウ、コマツナ、ミヤマイラクサのRu-103の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸 (あく抜 き)	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
3)	28 9～58						48		Fallout(C)
平 均 最小～最大	28 9～58						48		

3-1-14 (農作物-葉菜) . ホウレンソウ, シュンギク, フキ (上段) ならびに

ホウレンソウ, コマツナ, ミヤマイラクサ (下段) の I-131 の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸 (あく抜 き)	皮 取 り	備 考
			1%30分 間浸漬	5%12分 間煮沸					
2)	10 8~12						70 60~80		Fallout(C)
3)	17 10~45						58		Fallout(C)
平 均 最小~最大	13.5 8~45						64 58~80		

3-1-15 (農作物-葉菜) . ホウレンソウ, コマツナ, ミヤマイラクサの放射性Csの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸 (あく抜 き)	皮 取 り	備 考
			1%30分 間浸漬	5%12分 間煮沸					
3)	35.5 6~56						66.5 66~67		Fallout(C)
平 均 最小~最大	35.5 6~56						66.5 66~67		

3-1-16 (農作物-果菜) . トマトのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1%30分 間浸漬	5%12分 間煮沸					
1)			21.8						Fallout
平 均 最小~最大			21.8						

3-1-17 (農作物-果菜) . ピーマンのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
1)			10.3						Fallout
6)		16.1	16.5		24.6	33.7			Fallout
平 均 最小～最大		16.1	13.4 10.3~16.5		24.6	33.7			

3-1-18 (農作物-果菜) . キュウリのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
1)			64.7					39.5	Fallout
平 均 最小～最大			64.7					39.5	

3-1-19 (農作物-果菜) . ナスのSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
1)			23.8						Fallout
6)		59.1	65.0		66.4			27.9	Fallout
平 均 最小～最大		59.1	44.4 23.8~65.0		66.4			27.9	

3-1-20 (農作物-果菜) . ナスの果肉のSr-90の除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
6)		53.8	64.9		63.6				Fallout
平 均 最小～最大		53.8	64.9		63.6				

3-1-21 (嗜好飲料) . 茶葉の放射性Csのの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
5)							6.7		Fallout(C)
5)							6.9		
平 均 最小～最大							6.8 6.7～6.9		

3-1-22 (嗜好飲料) . 茶葉の安定Csの除去率 (%)

調理法 文献	水 洗	水道水に 30分 間 浸漬	食 塩 水		中性洗剤 4.5ml/ 水 道水2.5l 30分間漬 浸	0.25%酢 酸溶液 15分間浸 漬	煮 沸	皮 取 り	備 考
			1 %30分 間浸漬	5 %12分 間煮沸					
5)							50.5		
平 均 最小～最大							50.5		

3-1-23 (農作物-穀物) . 精米 (玄米→白米) のSr-90の除去率 (%)

加工法 文献	除去率 %	備 考
7)	91.6 (88.9~95.2)	Fallout Sr-90、1959年、1962~1964年の多量降下年に採取した玄米からの精白
	81.6 (64.3~88.1)	Fallout Sr-90、1960~1961年、1965~1980年の少量降下年に採取した玄米からの精白
	83.5 (64.3~95.2)	1959~1980年の上記諸データの平均値
	84.3 (82.0~86.5)	1990~1991年に採集した玄米からの精白

3-1-24 (農作物-穀物) . 精米 (玄米→白米) のCs-137の除去率 (%)

加工法 文献	除去率 %	備 考
8) , 9)	66.0 (60.1~79.7)	1966~1970年採取した玄米からの精白
8) , 9)	63.9 (57.0~69.1)	1990~1992年採取した玄米からの精白

参 考 文 献

- 1) 佐々木理喜子：第8回環境放射能調査研究成果論文抄録集，p.62-63，1966.
- 2) Muramatsu, Y., Sumiya, M. and Ohmomo, Y.: Iodine-131 and other radionuclides in environmental samples collected from Ibaraki / Japan after the Chernobyl accident., The Sci. Total Environ., 67, 149-158, 1987.
- 3) Hisamatsu, S., Takizawa, Y. and Abe, T.: Radionuclide contents of leafy vegetables ; their reduction by cooking., J. Radiat. Res., 29, 110-118, 1988.
- 4) 住谷みさ子：調理操作による食品中のヨウ素の除去効果について、第12回放医研環境セミナー報文集、pp.141-144，1986.
- 5) 飯島育代、高城裕之他：食品中のCs-134、Cs-137、第30回環境放射能調査研究成果論文抄録集、p.107，1988.
- 6) 佐々木理喜子：国立栄養研究所年報、1965~1968.
- 7) 駒村美佐子・津村昭人・小平潔・小林宏信：農作物及び農耕土壌の放射能汚染につ

いて——米麦子実と水田・畑土壌のストロンチウム-90含量——；農業技術研究所報告B，第36号、1984.

8) 農林（水産）省関係放射能調査研究年報1961～1991.

9) （環境）放射能調査研究成果論文抄録集、科学技術庁、1959～1963.

（内田 滋夫・鎌田 博）

3-2. 国立栄養研究所のデータ一覧

かなり昔の研究であるが、国立栄養研究所（注、現在は国立健康・栄養研究所）の年報（1965～1968）から関連するデータを抜粋した。これらの報告は学会誌等に発表されなかったものが多いので、ここに収録した。

3-2-1. 米（山形県産）のSr-90除去（1961）

種 別	90Sr		Ca	
	pCi/100 g	%	mg/100 g	%
玄 米	0.7	100	13	100
精 白 米	0.2	29	6	46
とき洗した白米	0.1	14	5	38

3-2-2. 野菜表面の汚染除去によるSr-90の減少

品 名			Sr-90 pCi/kg	S. U.	Ca g / kg	Sr-90の 除去率 %	除染液と 使用法
豆 類	枝 豆	生除	21.37 5.38	57.80 11.20	0.37 0.48*	74.8	5 % NaCl溶液 で12分間 boil する
	サヤインゲン	生除	46.57 38.47	83.17 72.51	0.56 0.53	17.4	
果 菜 類	ナ ス	生除	6.22 4.74	27.04 20.61	0.23 0.23	23.8	1 % NaCl溶液 に30分浸漬
	キュウリ	生除	8.54 2.78	37.13 13.24	0.23 0.21	64.7	
	ト マ ト	生除	3.40 2.66	30.91 38.00	0.11 0.07	21.8	
	ピーマン	生除	8.29 7.45	31.90 28.65	0.26 0.26	10.3	
葉 菜 類	キャベツ	生除	5.97 4.45	14.90 14.80	0.40 0.30	26.5	0.25 % CH ₃ COOH 溶液15分浸漬
	レ タ ス	生除	7.74 3.10	14.90 9.39	0.52 0.33	59.6	

- 注. (1) 生と記入したものは、東京都内の市販品をそのまま試料とし対照とした。
 (2) 除と記入したものは、同様の試料除去の操作を行なった。
 (3) 枝豆のCaに*印を付したものは、使用した食塩中のCaに由来すると推定された。

3-2-3. 洗浄方法による汚染除去の比較

品 名	洗 浄 方 法	Sr-90 (PCi/Kg)	S. U.	Ca (g / kg)	Sr-90 の 除 去 率 %	除洗剤の使用法
ナ ス (皮つきの 丸ごと)	対 照	6.52	47.25	0.138		
	水道水	3.12	21.22	0.147	59.1	水道水に30分間浸漬する。
	食塩溶液	2.28	15.51	0.147	65.0	1%のNaCl溶液に30分間浸漬する。
	中性洗剤	2.19	15.10	0.145	66.4	中性洗剤（市販品）を4.5ccとり水道水2.5ℓに添加し、30分間浸漬。
ピーマン (皮つきの 丸ごと)	対 照	12.02	93.18	0.129		
	水道水	10.08	78.14	0.129	16.1	*印は0.25%のCH ₃
	食塩溶液	10.04	74.92	0.134	16.5	COOH溶液、pH3.2-3.5,
	中性洗剤	9.06	67.61	0.134	24.6	5,30分間浸漬をする。
	*氷酢酸	7.97	60.38	0.132	33.7	

3-2-4. 野菜の各部位に於けるSr-90の分布

食 品 名		Sr-90 PCi/kg	S. U.	Ca g / kg	Sr-90 の 分 布 %	備 考
ナ ス (無処理)	全 体	6.52	47.25	0.138		Sr-90の損失が 7.1%あり
	果肉部	4.70		0.105	72.1	
	果皮部	1.35		0.035	20.7	
きゅうり (無処理)	全 体	12.45	50.77	0.245		
	果肉部	7.53		0.187	60.5	
	果皮部	4.91		0.109	39.4	

3-2-5. 野菜（ナス）表面の汚染除去による各部位のSr-90の動き

		Sr-90 PCi/kg	S. U.	Ca g / kg	Sr-90 の除去 率 %	除染液と使用法
対 照	全 体	6.52	47.25	0.138		処理をせず。
	果肉部	4.70	44.76	0.105		果肉部、約830 g
	果皮部	1.30	38.57	0.035		果皮部、約170 g
水 道 水	全 体	3.12	21.22	0.147	52.1	水道水に30分間浸漬 する。
	果肉部	2.17	20.28	0.107	53.8	
	果皮部	0.95	22.25	0.043	52.5	
食塩溶液	全 体	2.12	15.51	0.147	65.0	1 % NaCl溶液に30分 間浸漬する。
	果肉部	1.65	15.42	0.107	64.9	
	果皮部	0.48	11.43	0.042	64.6	
中性洗剤 溶 液	全 体	2.19	15.10	0.145	66.4	市販品を 4.5cc とり 水道水2.5lに添加、 30分間浸漬。
	果肉部	1.71	16.28	0.105	63.6	
	果皮部	0.48	14.00	0.040	64.6	

3-2-6. ナスのヘタ（花等部）の汚染除去によるSr-90の減少

品 名	洗 浄 方 法	Sr-90 (PCi/Kg)	S. U.	Ca (g / kg)	Sr-90 の除去 率 %	備 考
ヘ タ (ナス)	対 照	4.30	74.14	0.058		ヘタの重量は約45 g (対照)
	水道水	2.03	36.25	0.056	52.8	
	食塩溶液	1.83	32.86	0.056	57.4	
	中性洗剤	1.96	33.22	0.059	54.5	

3-2-7. 魚介類の洗浄方法による汚染除去の比較

試 料 品 名	洗 浄 方 法	Sr-90 (PCi/Kg)	Ca (g / kg)	S. U.	Sr-90 の 除去率 %
ハマグリ	対 照 (無 処 理)	1.62	1.78	0.91	—
	水 道 水	1.16	1.39	0.84	28.4
	1 % NaCl 溶液	1.05	1.26	0.83	35.7
	3 % "	0.41	0.86	0.48	74.7
カ キ	対 照 (無 処 理)	1.70	0.72	2.36	—
	水 道 水	1.55	0.68	2.27	8.8
	1 % NaCl 溶液	1.37	0.61	2.24	19.4
	3 % "	1.21	0.55	2.20	28.8
メキシコエビ	対 照 (無 処 理)	2.72	1.24	2.19	—
	水 道 水	1.86	1.07	1.73	31.6
	1 % NaCl 溶液	1.02	1.07	0.95	62.5
	3 % "	0.76	1.07	0.71	72.1
	* 殻 (無 処 理)	116.45	4.61	27.42	—

*メキシコエビの殻は試料 1 kg のエビから剥いだ 170 g 中の量を示す。

3-2-8. 魚介類の洗浄液中に損失した蛋白質量

試 料			洗 浄 液			蛋白質の損失量		
食品名	洗 浄 方 法	使用量	浸漬液	水洗水	回収量	N含有量 1 ml 中	損失量 1 kg 中	損失率
		kg	ℓ	ℓ	ℓ	mg	g	%
ハマグリ	対 照	27.5	—	—	—	—	—	—
	水 道 水	"	2	2	4	1.335	11.61	11.6
	1% NaCl 溶液	"	2	2	3.9	1.092	9.68	9.7
	3% "	"	2	2	3.9	1.050	9.30	9.3
カ キ	対 照	3.0	—	—	—	—	—	—
	水 道 水	"	2	2	4	1.582	12.85	12.9
	1% NaCl 溶液	"	2	2	3.9	1.561	12.63	12.7
	3% "	"	2	2	3.9	1.414	11.49	11.5
メキシコ エビ	対 照	2.5	—	—	—	—	—	—
	水 道 水	"	2	2	3.9	1.358	13.24	9.3
	1% NaCl 溶液	"	2	2	3.9	1.302	12.69	8.9
	3% "	"	2	2	3.9	1.218	11.88	8.4
	殻 (無 処 理)	0.17	—	—	—	—	—	—

注(1) メキシコエビの殻は対照群のもので、エビ 1 kg から剥いた量を示す。

(2) 蛋白質の含有量は食品 1 kg 当 (生、剥身) ハマグリ 100 g、かき 100 g、メキシコエビ 142 g である。

3-2-9. 魚介類の汚染除去によるCaの減少量

試 料		灰分の 総量	Ca		
食品名	洗 浄 方 法		g / kg	洗浄による 減少量	除去率
ハマグリ	対 照	27	1.78	—	—
	水 道 水	21.5	1.39	0.39	21.9
	1 % NaCl 溶液	27	1.26	0.52	29.2
	3 % "	29	0.85	0.93	52.3
		g		g	
カ キ	対 照	51	0.72	—	—
	水 道 水	32	0.68	0.04	5.6
	1 % NaCl 溶液	35	0.61	0.11	15.3
	3 % "	41	0.55	0.17	23.6
メキシコ エビ	対 照	58	1.24	—	—
	水 道 水	45	1.07	0.17	13.7
	1 % NaCl 溶液	46	1.07	0.17	13.7
	3 % "	48	1.07	0.17	13.7
	*殻（無処理）	13.7	4.61	—	—

*メキシコエビの殻は試料1kgのエビから剥いだ170g中の量を示す。

参 考 文 献

佐々木 理喜子氏等による国立栄養研究所年報より抜粋

（池上幸枝・内田滋夫・佐伯誠道）

3-3. 日本における調査・研究の動向

3-3-1. 人工放射性核種の除去率

表3-3-1、(佐々木：放射能調査研究成果論文抄録集、1967)は野菜類について、フォールアウトSr-90の洗浄による除染率を調べた結果である。洗浄効果は野菜の種類により異なり、10～75%の変動が認められる。すなわち、果菜類のなす、トマトおよびピーマンではあまり違いはなく、10～25%である。しかし、同じ果菜類でも、きゅうりは65%と大きい値である。また、葉菜類でも、キャベツとレタスでは、それぞれ27%および60%と倍以上の違いがある。豆類では、枝豆の洗浄効果が75%と大きく、英いんげんでは20%以下である。しかし、表3-3-1の中で、NaCl溶液を用いた実験結果をすべて比較してみると、枝豆だけがCa濃度が上昇しており、使用したNaCl溶液中にCaが含まれていたためと考えられている。

1986年4月に旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所の事故により、わが国でもCs-137、Cs-134、I-131などの放射性核種が検出された。この fallout核種を利用した調理による除去係数を求めた結果を表3-3-2に示す。ハウレンソウ、シュンギクおよびフキの洗浄並びに煮沸によるI-131の除染率を求めている。洗浄の場合は、2ℓのピーカーに生の試料100gを入れて、1ℓの水道水で5分間静かにかきまぜる方法で、また、煮沸は前述の方法で洗浄した試料を、0.5%のNaCl溶液1ℓで5分間行った。その結果、洗浄では約10% (8～12%)、煮沸では70% (60～80%)の除去率が示されている(表3-3-3)。久松、滝沢、阿部(1988)は同様の実験をハウレンソウ、コマツナおよびミヤマライクサの3種類について検討し、これら葉菜類については、洗浄および煮沸効果の植物種による違いは、認められないことを報告している。彼らの実験方法は次の様である。(1) 水道水で試料を洗浄する、(2) 100g (生)の洗浄していない試料を1ℓの沸騰水で2分間煮沸し、その後1ℓの冷水につける。

その結果を表3-3-4(1)～(2)に示す。Ru-103、Cs-134、Cs-137およびI-131の4核種について、それぞれ洗浄および煮沸による除去率を求めている。ヨウ素については、洗浄では村松らの値よりもやや大きく17%であるが、煮沸では逆に村松らの値の方が大きい。この理由は、良く分からないが、実験方法の違いも大きな一因と思われる。すなわち、前述した様に村松らは、1ℓの0.5%のNaCl溶液で5分間煮沸を行っているが、久松らは、NaCl溶液ではなく水道水であり、また、煮沸時間も2分間と村松らよりも短い。しかし、日本では、チェルノブイリ事故によるフォールアウトはヨーロッパに比べると少なく、特にI-131は物理的半減期が短いため、事故後数週間以上経過した時に採取した試料では、

測定誤差が大きい。したがって、事故直後の試料だけで検討するのも1つの方法であろう。

また、Cs-134とCs-137については、洗浄および煮沸とも、ほとんど同じ結果（洗浄：35～36%、煮沸：66～67%）である。Cs-137については、チェルノブイリ事故以前に地表面に蓄積したものもあり、植物中のCs-137は、その両方が含まれるわけである。しかし、上述したこの実験結果は、Cs-137もチェルノブイリ事故に起因するものが主であると考えられる。これについては、後記する。

Ru-103については、Csよりも除染しやすく、洗浄で28%、煮沸で約50%という値が得られている。

表3-3-5(A)および(B)は、輸入食品のスパゲッティおよび国内産の緑茶の調理前後における放射性セシウム（Cs-134およびCs-137）の濃度変化を調べたものである。調理（指定の方法により茹でる）によりスパゲッティ中の放射性セシウムの濃度は、約25%に減少することがわかる。一方、茶葉については、緑茶100グラムに対し約70度の脱イオン水2リットルでよく浸出させ、放射性セシウムの浸出率を求めた。浸出率は10%以下である。

[以上の実験結果は、主として、フォールアウト核種による野菜表面の汚染除去を検討したものである。一方、植物への放射性核種移行経路には、もう1つ、経根吸収経路がある。住谷ら（1986）は、コマツナにSr-85およびCs-137を経根吸収させ、おひたしにした時の除染率について報告している。Sr-85ではおよそ50%、Cs-137ではおよそ80%以上という値である。]

3-3-2 移行経路および化学形による違い

表3-3-5(C)には、安定セシウムの調理前後の濃度変化も示した。安定セシウムの調理後の残存率と放射性セシウムの残存率との間に相関は認められない。これは、安定セシウムと放射性セシウムの移行経路が異なるためである。すなわち、チェルノブイリ事故による放射性セシウムは、主に大気から植物へ直接移行したのに対し、安定セシウムは土壌から植物に移行している。このように、移行経路が異なると除染効果も異なることは、注意する必要がある。

また、ハウレンソウを用いて、ヨウ素を分子状（ I_2 ）および有機形（ CH_3I ）として葉面吸収させた場合とヨウ化物イオン（ I^- ）の形で経根吸収させた場合とでの調理（おひたし）による除去率の違いを検討した結果、分子状ヨウ素の場合は、30%程度しか除去されないが、ヨウ化物イオンとして根から吸収させた場合および有機形ヨウ素として葉面吸収させた場合は、約60%が除去されることが報告されている。

表 3 - 3 - 1. 野菜表面の汚染除去によるSr-90の減少率（佐々木、1967）

品名			Sr-90 pCi/kg	S. U.	Ca g / kg	Sr-90 の減少 率 %	除染液と使用法
豆 類	枝豆	生	21.37	57.30	0.37	74.8	5 % NaCl溶液 12分boilする
		除	5.38	11.20	0.48*		
	英いんげん	生	46.57	83.17	0.56	17.4	
		除	38.47	72.51	0.53		
果 菜 類	なす	生	6.22	27.04	0.23	23.8	1 % NaCl溶液に 30分浸漬
		除	4.74	20.61	0.23		
	きゅうり	生	8.54	37.13	0.23	64.7	
		除	2.78	13.24	0.21		

- 注(1) 生と記入したものは、東京都内の市販品をそのまま試料とし対照とした。
 (2) 除と記入したものは、同様の試料に汚染除去の操作を行った。
 (3) 枝豆のCaに*印を付したものは、使用した食塩中のCaに由来すると推定された。
 (4) S. U. とは
 ^{90}Sr の生物界での動きを定量的に評価するとき、Caとの対比で考えると有効なことが多い。したがって、環境物質の生物組織中の ^{90}Sr 濃度 (pCi) を1 g のCaに対する比として表すことがある。この単位をストロンチウム・ユニット (Strontium Unit) と呼び、S. U. と記す。1 S. U. は、 $1\text{pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{g Ca}$ である。(日本化学会編：「放射性物質」、p18、p117、丸善、1976.)
 (5) 減少率とは

$$\text{減少率} = [^{90}\text{Sr} \text{濃度 (生)} - ^{90}\text{Sr} \text{濃度 (除)}] / ^{90}\text{Sr} \text{濃度 (生)} \times 100$$
 注) : ^{90}Sr 濃度 (除) : 野菜試料に除染作業を行った後の野菜中に存在している ^{90}Sr 濃度

表 3 - 3 - 2. 野菜表面の汚染除去によるSr-90の減少率（佐々木、1967）

品名			Sr-90 pCi/kg	S. U.	Ca g / kg	Sr-90 の減少 率 %	除染液と使用法
果 菜 類	ト マ ト	生	3.40	30.91	0.11	21.8	1 % NaCl溶液に 30分浸漬
		除	2.66	38.00	0.07		
	ピーマン	生	8.29	31.90	0.26	10.3	
		除	7.45	28.65	0.26		
葉 菜 類	キャベツ	生	5.97	14.90	0.40	26.8	0.25% CH ₃ COOH 溶液 15分浸漬
		除	4.45	14.80	0.30		
	レ タ ス	生	7.74	14.90	0.52	59.6	
		除	3.10	9.39	0.33		

- 注(1) 生と記入したものは、東京都内の市販品をそのまま試料とし対照とした。
 (2) 除と記入したものは、同様の試料に汚染除去の操作を行った。
 (3) 枝豆のCaに*印を付したものは、使用した食塩中のCaに由来すると推定された。
 (4) S. U. とは
 ^{90}Sr の生物界での動きを定量的に評価するとき、Caとの対比で考えると有効なことが多い。したがって、環境物質の生物組織中の ^{90}Sr 濃度（pCi）を1 gのCaに対する比として表すことがある。この単位をストロンチウム・ユニット（Strontium Unit）と呼び、S. U. と記す。1 S. U. は、 $1\text{pCi } ^{90}\text{Sr} / \text{g Ca}$ である。（日本化学会編：「放射性物質」、p18、p117、丸善、1976.）
 (5) 減少率とは

$$\text{減少率} = \left[^{90}\text{Sr濃度（生）} - ^{90}\text{Sr濃度（除）} \right] / ^{90}\text{Sr濃度（生）} \times 100$$
 注）： ^{90}Sr 濃度（除）：野菜試料に除染作業を行った後の野菜中に存在している ^{90}Sr 濃度

表 3 - 3 - 3. 葉菜を水洗いしてあく抜きすることによる I-131 の減少

(村松、住谷、大桃、1987)

水洗い (%)	あく抜き (%)	残り (%)
10 (8 - 12)	70 (60 - 80)	24 (20 - 30)

表 3 - 3 - 4. (1) 葉菜類の除染係数

—チェルノブイリ事故由来の放射性核種による汚染試料の分析結果から求めたもの—

(久松、滝沢、阿部、1988)

調 理 法	Ru-103	Cs-134	Cs-137	I-131
水 洗 い	0.28 (0.09 - 0.58)	0.35 (0.06 - 0.45)	0.36 (0.08 - 0.56)	0.17 (-0.1 - 0.45)
あく抜き	0.48	0.67	0.66	0.58

表 3 - 3 - 4. (2)

調 理 法	Ru-103	Cs-134	Cs-137	I-131
水 洗 後 / 生	0.72 ± 0.20 (0.42 - 0.91)	0.65 ± 0.42 (0.55 - 0.94)	0.64 ± 0.17 (0.44 - 0.92)	0.83 ± 0.21 (0.55 - 1.1)
あく抜き後 / 水洗後	0.72 ± 0.20 (0.53 - 1.0)	0.50 ± 0.15 (0.33 - 0.94)	0.50 ± 0.13 (0.37 - 0.67)	0.51 ± 0.19 (0.24 - 0.88)
あく抜き / 生	0.52 ± 0.20	0.33 ± 0.24	0.34 ± 0.12	0.42 ± 0.19

表 3 - 3 - 5. 食品中の放射性および安定セシウムの調理による濃度変化

(飯島、高城、1988)

(A) Cs-137 の濃度変化				単位 : Bq · kg ⁻¹
試 料	直径 (mm)	a	b	b/a (%)
スパゲッティ	1.6	5.4	0.6	11.1
スパゲッティ	1.7	8.0	2.5	31.3
スパゲッティ	1.9	30	7.1	23.7
茶 葉	—	90	84	93.3

a : 調理前
b : 調理後

(B) Cs-134の濃度変化

単位 : Bq・kg⁻¹

試料	直径 (mm)	a	b	b/a (%)
スパゲッティ	1.6	1.3	0.24	18.5
スパゲッティ	1.7	1.8	0.62	34.4
スパゲッティ	1.9	7.8	1.9	24.4
茶葉	—	29	27	93.1

a : 調理前
b : 調理後

(C) 安定Csの濃度変化

単位 : Bq・kg⁻¹

試料	a	b	b/a (%)
スパゲッティ	0.024	0.0081	34.4
スパゲッティ	0.039	0.0036	9.06
スパゲッティ	0.0026	0.00086	33.1
茶葉	0.041	0.020	49.5

a : 調理前
b : 調理後

(内田 滋夫)

4. 日本食品無機質成分表から算出した食品の調理・加工による無機元素の除去率

1. 「日本食品無機質成分表、四訂日本食品標準成分表のフォローアップに関する調査報告書Ⅲ（科学技術庁資源調査会 編）（平成3年11月）」の中から、原材料と調理・加工による製品が対応しているものを選んで元素の「除去率（％）」を算出をした。
2. 「日本食品標準成分表」によると、調理・加工による成分値の変化を「成分変化率」と称している。これは、無機元素については、「①調味料や添加物（例えば、食塩NaCl）等の添加による製品中の無機元素の増加、②原材料と製品の水分含量の相違、③可食形態を変化させるための調理・加工」等に影響される。

したがって、調理・加工による無機元素の原材料からの「除去率（％）」を計算するにあたっては、調理・加工中の添加無機元素量や、原材料から調理・加工によって製造される製品の「歩留まり」や、両者の「水分比」等の諸データを勘案することとなる。しかし、調味料や添加物の量が必ずしも明確でないので、多くの製品に添加されているNaを除けば、この「除去率（％）」は実用的な指標として利用できる。

本報告の計算にあたっては、添加物の補正を行わなかった。つまり、「除去率（％）」は、次式により算出した。

$$\text{除去率（％）} = \{ 1 - [Pe \times (100 - Mw) / (100 - Pw) \times Y / 100 / Me] \} \times 100$$

ここで、Pe：製品中の元素濃度（mg or μg / 100 g）

Mw：原材料中の水分パーセント（水分 g / 100 g）

四訂 日本食品標準成分表 科学技術庁資源調査会 編

平成5年5月31日 6刷発行の水分データを用いた

Pw：製品中の水分パーセント（水分 g / 100 g）

四訂 日本食品標準成分表 科学技術庁資源調査会 編

平成5年5月31日 6刷発行の水分データを用いた

Y：歩留まり（％）

データの収集先は、4. に示してある

Me：原材料中の元素濃度（mg or μg / 100 g）

〔計算例〕「玄米」を精白加工して「精白米」として、これを「めし」に調理した場合のCaの「除去率（％）」の計算

$$\{ 1 - [2.0 \times (100 - 15.5) / (100 - 65.0) \times 91 / 100 / 10] \} \times 100 = 56 (\%)$$

3. 前記のように、本報告の「除去率（％）」は、多くの製品に添加されているNaを除けば、実用的な目安を示すもので、いわば、「実用的除去率（％）」である。

4. 「歩留まり」についてのデータは、「四訂日本食品標準成分表 科学技術庁資源調査編 平成5年5月31日 6刷発行」の各「食品名」ごとに「備考」の「歩留まり」の平均値をもちいた。「歩留まり」が記載されていない各食品については、下記の各機関及び文献から情報を得た。

- (1). 日本酒・ぶどう酒：大蔵省国税庁醸造試験所
- (2). ビール：ビール酒造組合
- (3). こむぎ製品：昭和産業KK
- (4). とうふ・おから・湯葉：東京豆腐商工組合
- (5). しょうゆ・たまり：(財)日本醬油研究所
- (6). 各種乳製品：神谷 誠 著「畜産食品の科学」

大日本図書 1983

チェダーチーズについては、畜試式のデータ

5. この表に掲げた元素の種類は少ないが、元素周期律表を参考として、類似元素についての除去率の大約を推定し得る。

付記1. し好飲料類の「アルコール飲料類」及び「その他の飲料」は、原材料で分類した。
調味料及び香辛料類は、原材料で分類した。

付記2. 「歩留まり」に関する全般的な情報収集については、平 宏和 農学博士（資源調査会専門委員、(社)資源協会食品成分調査研究所長）の協力を得た。

日本食品無機質成分表から算出した食品の調理・加工による元素の除去率一覧表

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留り (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(M)			(P)	(M)	
おおむぎ	精 麦	ビール	92.8	14.0	82	Ca(mg)	2.0	23.0	15
			92.8	14.0	82	P(mg)	14.0	140.0	2
			92.8	14.0	82	Fe(mg)	0.0	1.5	(100)
			92.8	14.0	82	Na(mg)	4.0	2.0	
			92.8	14.0	82	K(mg)	35.0	170.0	
			92.8	14.0	82	Mg(mg)	6.0	25.0	
			92.8	14.0	82	Zn(μg)	4.0	1200.0	97
			92.8	14.0	82	Cu(μg)	2.0	400.0	95
こむぎ	玄 穀 (国産普通)	小麦粉 薄力粉一等	13.5	14.0	80	Ca(mg)	23.0	24.0	24
			13.5	14.0	80	P(mg)	70.0	350.0	84
			13.5	14.0	80	Fe(mg)	0.6	3.1	85
			13.5	14.0	80	Na(mg)	2.0	2.0	20
			13.5	14.0	80	K(mg)	120.0	460.0	79
			13.5	14.0	80	Mg(mg)	12.0	80.0	88
			13.5	14.0	80	Zn(μg)	280.0	2500.0	91
			13.5	14.0	80	Cu(μg)	85.0	370.0	82
		小麦粉 中力粉一等	14.0	14.0	80	Ca(mg)	20.0	24.0	33
			14.0	14.0	80	P(mg)	75.0	350.0	83
			14.0	14.0	80	Fe(mg)	0.6	3.1	85
			14.0	14.0	80	Na(mg)	2.0	2.0	20
			14.0	14.0	80	K(mg)	100.0	460.0	83
			14.0	14.0	80	Mg(mg)	17.0	80.0	83
			14.0	14.0	80	Zn(μg)	330.0	2500.0	89
			14.0	14.0	80	Cu(μg)	95.0	370.0	79
		小麦粉 強力粉一等	14.5	14.0	80	Ca(mg)	20.0	24.0	33
			14.5	14.0	80	P(mg)	75.0	350.0	83
			14.5	14.0	80	Fe(mg)	1.0	3.1	74
			14.5	14.0	80	Na(mg)	2.0	2.0	20
			14.5	14.0	80	K(mg)	80.0	460.0	86
			14.5	14.0	80	Mg(mg)	23.0	80.0	77
			14.5	14.0	80	Zn(μg)	810.0	2500.0	74
			14.5	14.0	80	Cu(μg)	150.0	370.0	67
		市販食パン	38.0	14.0	80	Ca(mg)	36.0	24.0	
			38.0	14.0	80	P(mg)	70.0	350.0	78
			38.0	14.0	80	Fe(mg)	1.0	3.1	64
			38.0	14.0	80	Na(mg)	520.0	2.0	
			38.0	14.0	80	K(mg)	95.0	460.0	77
			38.0	14.0	80	Mg(mg)	20.0	80.0	72
			38.0	14.0	80	Zn(μg)	750.0	2500.0	67
			38.0	14.0	80	Cu(μg)	110.0	370.0	67
		フランスパン	30.0	14.0	80	Ca(mg)	15.0	24.0	39
			30.0	14.0	80	P(mg)	75.0	350.0	79
			30.0	14.0	80	Fe(mg)	1.0	3.1	68
			30.0	14.0	80	Na(mg)	630.0	2.0	
			30.0	14.0	80	K(mg)	120.0	460.0	74
			30.0	14.0	80	Mg(mg)	22.0	80.0	73
			30.0	14.0	80	Zn(μg)	790.0	2500.0	69
			30.0	14.0	80	Cu(μg)	140.0	370.0	63

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
こむぎ	玄 穀 (国産普通)	生うどん	33.0	14.0	80	Ca(mg)	15.0	24.0	36
			33.0	14.0	80	P(mg)	55.0	350.0	84
			33.0	14.0	80	Fe(mg)	0.5	3.1	83
			33.0	14.0	80	Na(mg)	600.0	2.0	
			33.0	14.0	80	K(mg)	80.0	460.0	82
			33.0	14.0	80	Mg(mg)	13.0	80.0	83
			33.0	14.0	80	Zn(μg)	260.0	2500.0	89
			33.0	14.0	80	Cu(μg)	75.0	370.0	79
		ゆでうどん	76.5	14.0	80	Ca(mg)	7.0	24.0	15
			76.5	14.0	80	P(mg)	18.0	350.0	85
			76.5	14.0	80	Fe(mg)	0.2	3.1	81
			76.5	14.0	80	Na(mg)	45.0	2.0	
			76.5	14.0	80	K(mg)	6.0	460.0	96
			76.5	14.0	80	Mg(mg)	6.0	80.0	78
			76.5	14.0	80	Zn(μg)	130.0	2500.0	85
			76.5	14.0	80	Cu(μg)	42.0	370.0	67
		ゆで干し うどん	78.0	14.0	80	Ca(mg)	7.0	24.0	9
			78.0	14.0	80	P(mg)	26.0	350.0	77
			78.0	14.0	80	Fe(mg)	0.3	3.1	70
			78.0	14.0	80	Na(mg)	120.0	2.0	
			78.0	14.0	80	K(mg)	11.0	460.0	93
			78.0	14.0	80	Mg(mg)	5.0	80.0	80
			78.0	14.0	80	Zn(μg)	180.0	2500.0	77
			78.0	14.0	80	Cu(μg)	47.0	370.0	60
		ゆでそうめん ・ひやむぎ	70.0	14.0	80	Ca(mg)	8.0	24.0	24
			70.0	14.0	80	P(mg)	30.0	350.0	80
			70.0	14.0	80	Fe(mg)	0.4	3.1	70
			70.0	14.0	80	Na(mg)	40.0	2.0	
			70.0	14.0	80	K(mg)	85.0	460.0	58
			70.0	14.0	80	Mg(mg)	7.0	80.0	80
			70.0	14.0	80	Zn(μg)	200.0	2500.0	82
			70.0	14.0	80	Cu(μg)	50.0	370.0	69
		即席中華 加熱乾燥めん	10.0	14.0	80	Ca(mg)	23.0	24.0	27
			10.0	14.0	80	P(mg)	85.0	350.0	81
			10.0	14.0	80	Fe(mg)	1.0	3.1	75
			10.0	14.0	80	Na(mg)	550.0	2.0	
			10.0	14.0	80	K(mg)	220.0	460.0	63
			10.0	14.0	80	Mg(mg)	21.0	80.0	80
			10.0	14.0	80	Zn(μg)	400.0	2500.0	88
			10.0	14.0	80	Cu(μg)	130.0	370.0	73
		ゆでマカロニ・ スパゲッティ	65.0	14.0	80	Ca(mg)	7.0	24.0	43
			65.0	14.0	80	P(mg)	45.0	350.0	75
			65.0	14.0	80	Fe(mg)	0.6	3.1	62
			65.0	14.0	80	Na(mg)	170.0	2.0	
			65.0	14.0	80	K(mg)	16.0	460.0	93
			65.0	14.0	80	Mg(mg)	18.0	80.0	56
			65.0	14.0	80	Zn(μg)	620.0	2500.0	51
			65.0	14.0	80	Cu(μg)	120.0	370.0	36

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留り (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
こむぎ	玄 穀 (国産普通)	焼ふ －観世ふ－	11.3	14.0	80	Ca(mg)	33.0	24.0	
			11.3	14.0	80	P(mg)	130.0	350.0	71
			11.3	14.0	80	Fe(mg)	3.3	3.1	17
			11.3	14.0	80	Na(mg)	6.0	2.0	
			11.3	14.0	80	K(mg)	120.0	460.0	80
			11.3	14.0	80	Mg(mg)	43.0	80.0	58
			11.3	14.0	80	Zn(μg)	2200.0	2500.0	32
			11.3	14.0	80	Cu(μg)	320.0	370.0	33
		小麦はいが	9.2	14.0	2.5	Ca(mg)	65.0	24.0	94
			9.2	14.0	2.5	P(mg)	1200.0	350.0	92
			9.2	14.0	2.5	Fe(mg)	6.6	3.1	95
			9.2	14.0	2.5	Na(mg)	12.0	2.0	86
			9.2	14.0	2.5	K(mg)	1100.0	460.0	94
			9.2	14.0	2.5	Mg(mg)	290.0	80.0	91
			9.2	14.0	2.5	Zn(μg)	1500.0	2500.0	99
			9.2	14.0	2.5	Cu(μg)	840.0	370.0	95
		こむぎでん粉	13.1	14.0	70	Ca(mg)	14.0	24.0	60
			13.1	14.0	70	P(mg)	33.0	350.0	93
			13.1	14.0	70	Fe(mg)	0.6	3.1	87
			13.1	14.0	70	Na(mg)	3.0	2.0	
			13.1	14.0	70	K(mg)	8.0	460.0	99
			13.1	14.0	70	Mg(mg)	5.0	80.0	96
			13.1	14.0	70	Zn(μg)	50.0	2500.0	99
			13.1	14.0	70	Cu(μg)	18.0	370.0	97
ライむぎ	玄 穀	ライむぎ粉	13.5	12.5	70	Ca(mg)	20.0	38.0	63
			13.5	12.5	70	P(mg)	130.0	330.0	72
			13.5	12.5	70	Fe(mg)	2.0	3.0	53
			13.5	12.5	70	Na(mg)	1.0	2.0	65
			13.5	12.5	70	K(mg)	160.0	500.0	77
			13.5	12.5	70	Mg(mg)	30.0	100.0	79
			13.5	12.5	70	Zn(μg)	700.0	2200.0	77
			13.5	12.5	70	Cu(μg)	110.0	340.0	77
こめ(水稲)	玄 米	精白米	15.5	15.5	91	Ca(mg)	6.0	10.0	45
			15.5	15.5	91	P(mg)	140.0	300.0	58
			15.5	15.5	91	Fe(mg)	0.5	1.1	59
			15.5	15.5	91	Na(mg)	2.0	2.0	9
			15.5	15.5	91	K(mg)	110.0	250.0	60
			15.5	15.5	91	Mg(mg)	33.0	110.0	73
			15.5	15.5	91	Zn(μg)	1500.0	1800.0	24
			15.5	15.5	91	Cu(μg)	220.0	250.0	20
		はいが精米	15.5	15.5	92	Ca(mg)	7.0	10.0	36
			15.5	15.5	92	P(mg)	160.0	300.0	51
			15.5	15.5	92	Fe(mg)	0.5	1.1	58
			15.5	15.5	92	Na(mg)	1.0	2.0	54
			15.5	15.5	92	K(mg)	140.0	250.0	48
			15.5	15.5	92	Mg(mg)	45.0	110.0	62
			15.5	15.5	92	Zn(μg)	1600.0	1800.0	18
			15.5	15.5	92	Cu(μg)	230.0	250.0	15

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留率 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
こめ (水稻)	玄 米	めしー玄米ー	63.0	15.5	100	Ca(mg)	4.0	10.0	9
			63.0	15.5	100	P(mg)	130.0	300.0	1
			63.0	15.5	100	Fe(mg)	0.5	1.1	
			63.0	15.5	100	Na(mg)	2.0	2.0	
			63.0	15.5	100	K(mg)	110.0	250.0	(0)
			63.0	15.5	100	Mg(mg)	48.0	110.0	(0)
			63.0	15.5	100	Zn(μg)	760.0	1800.0	4
			63.0	15.5	100	Cu(μg)	100.0	250.0	9
		め し ー精白米ー	65.0	15.5	91	Ca(mg)	2.0	10.0	56
			65.0	15.5	91	P(mg)	30.0	300.0	78
			65.0	15.5	91	Fe(mg)	0.1	1.1	80
			65.0	15.5	91	Na(mg)	2.0	2.0	
			65.0	15.5	91	K(mg)	27.0	250.0	76
			65.0	15.5	91	Mg(mg)	4.0	110.0	92
			65.0	15.5	91	Zn(μg)	540.0	1800.0	34
			65.0	15.5	91	Cu(μg)	80.0	250.0	30
		全がゆ ー玄米ー	83.0	15.5	100	Ca(mg)	2.0	10.0	1
			83.0	15.5	100	P(mg)	60.0	300.0	1
			83.0	15.5	100	Fe(mg)	0.2	1.1	10
			83.0	15.5	100	Na(mg)	2.0	2.0	
			83.0	15.5	100	K(mg)	50.0	250.0	1
			83.0	15.5	100	Mg(mg)	22.0	110.0	1
			83.0	15.5	100	Zn(μg)	350.0	1800.0	3
			83.0	15.5	100	Cu(μg)	46.0	250.0	9
		全がゆ ー精白米ー	83.0	15.5	91	Ca(mg)	1.0	10.0	55
			83.0	15.5	91	P(mg)	15.0	300.0	77
			83.0	15.5	91	Fe(mg)	0.0	1.1	(100)
			83.0	15.5	91	Na(mg)	2.0	2.0	
			83.0	15.5	91	K(mg)	13.0	250.0	76
			83.0	15.5	91	Mg(mg)	2.0	110.0	92
			83.0	15.5	91	Zn(μg)	260.0	1800.0	35
			83.0	15.5	91	Cu(μg)	39.0	250.0	29
		米でん粉	9.7	15.5	76	Ca(mg)	29.0	10.0	
			9.7	15.5	76	P(mg)	20.0	300.0	95
			9.7	15.5	76	Fe(mg)	1.5	1.1	3
			9.7	15.5	76	Na(mg)	11.0	2.0	
			9.7	15.5	76	K(mg)	2.0	250.0	99
			9.7	15.5	76	Mg(mg)	8.0	110.0	95
			9.7	15.5	76	Zn(μg)	90.0	1800.0	96
			9.7	15.5	76	Cu(μg)	55.0	250.0	84
	精白米	一級酒 (上撰)	81.8	15.5	56	Ca(mg)	4.0	6.0	
			81.8	15.5	56	P(mg)	8.0	140.0	85
			81.8	15.5	56	Fe(mg)	0.0	0.5	(100)
			81.8	15.5	56	Na(mg)	2.0	2.0	
			81.8	15.5	56	K(mg)	4.0	110.0	91
			81.8	15.5	56	Mg(mg)	1.0	33.0	92
			81.8	15.5	56	Zn(μg)	100.0	1500.0	83
			81.8	15.5	56	Cu(μg)	2.0	220.0	98

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留率 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
こめ (水稻)	精白米	酒かす	54.4	15.5	25	Ca(mg)	8.0	6.0	38
			54.4	15.5	25	P (mg)	8.0	140.0	97
			54.4	15.5	25	Fe(mg)	0.8	0.5	26
			54.4	15.5	25	Na(mg)	5.0	2.0	
			54.4	15.5	25	K (mg)	28.0	110.0	88
			54.4	15.5	25	Mg(mg)	9.0	33.0	87
			54.4	15.5	25	Zn(μg)	2300.0	1500.0	29
			54.4	15.5	25	Cu(μg)	390.0	220.0	18
	玄 米	穀物酢	93.8	15.5	62	Ca(mg)	2.0	10.0	
			93.8	15.5	62	P (mg)	2.0	300.0	94
			93.8	15.5	62	Fe(mg)	0.1	1.1	23
			93.8	15.5	62	Na(mg)	310.0	2.0	
			93.8	15.5	62	K (mg)	8.0	250.0	73
			93.8	15.5	62	Mg(mg)	1.0	110.0	92
			93.8	15.5	62	Zn(μg)	60.0	1800.0	72
			93.8	15.5	62	Cu(μg)	3.0	250.0	90
	精白米	米 酢	89.6	15.5	62	Ca(mg)	2.0	6.0	
			89.6	15.5	62	P (mg)	4.0	140.0	86
			89.6	15.5	62	Fe(mg)	0.1	0.5	
			89.6	15.5	62	Na(mg)	290.0	2.0	
			89.6	15.5	62	K (mg)	6.0	110.0	73
			89.6	15.5	62	Mg(mg)	5.0	33.0	24
			89.6	15.5	62	Zn(μg)	190.0	1500.0	36
			89.6	15.5	62	Cu(μg)	3.0	220.0	93
そ ば	全層粉	ゆでそば	68.0	14.5	100	Ca(mg)	9.0	17.0	
			68.0	14.5	100	P (mg)	80.0	400.0	47
			68.0	14.5	100	Fe(mg)	0.8	2.8	24
			68.0	14.5	100	Na(mg)	2.0	2.0	
			68.0	14.5	100	K (mg)	34.0	410.0	78
			68.0	14.5	100	Mg(mg)	27.0	190.0	62
			68.0	14.5	100	Zn(μg)	430.0	2400.0	52
			68.0	14.5	100	Cu(μg)	100.0	540.0	51
とうもろこし	玄 穀	コーンフレーク	14.0	14.5	50	Ca(mg)	2.0	5.0	80
			14.0	14.5	50	P (mg)	50.0	290.0	91
			14.0	14.5	50	Fe(mg)	0.3	2.3	94
			14.0	14.5	50	Na(mg)	1.0	3.0	83
			14.0	14.5	50	K (mg)	160.0	290.0	73
			14.0	14.5	50	Mg(mg)	21.0	75.0	86
			14.0	14.5	50	Zn(μg)	430.0	1700.0	87
			14.0	14.5	50	Cu(μg)	70.0	180.0	81
		ポップコーン	4.0	14.5	100	Ca(mg)	7.0	5.0	
			4.0	14.5	100	P (mg)	290.0	290.0	11
			4.0	14.5	100	Fe(mg)	4.3	2.3	
			4.0	14.5	100	Na(mg)	570.0	3.0	
			4.0	14.5	100	K (mg)	300.0	290.0	8
			4.0	14.5	100	Mg(mg)	95.0	75.0	
			4.0	14.5	100	Zn(μg)	2400.0	1700.0	
			4.0	14.5	100	Cu(μg)	200.0	180.0	1

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留率 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
とうもろこし	玄 殻	コーンフレーク	4.5	14.5	100	Ca(mg)	4.0	5.0	28
			4.5	14.5	100	P(mg)	45.0	290.0	86
			4.5	14.5	100	Fe(mg)	0.9	2.3	65
			4.5	14.5	100	Na(mg)	830.0	3.0	
			4.5	14.5	100	K(mg)	95.0	290.0	71
			4.5	14.5	100	Mg(mg)	14.0	75.0	83
			4.5	14.5	100	Zn(μg)	220.0	1700.0	88
			4.5	14.5	100	Cu(μg)	65.0	180.0	68
		クリームスタイル缶詰	76.1	14.5	100	Ca(mg)	2.0	5.0	
			76.1	14.5	100	P(mg)	50.0	290.0	38
			76.1	14.5	100	Fe(mg)	0.4	2.3	38
			76.1	14.5	100	Na(mg)	290.0	3.0	
			76.1	14.5	100	K(mg)	160.0	290.0	
			76.1	14.5	100	Mg(mg)	20.0	75.0	5
			76.1	14.5	100	Zn(μg)	430.0	1700.0	10
			76.1	14.5	100	Cu(μg)	44.0	180.0	13
		とうもろこし でん粉	12.0	12.8	19	Ca(mg)	3.0	5.0	89
			12.0	12.8	19	P(mg)	13.0	290.0	99
			12.0	12.8	19	Fe(mg)	0.3	2.3	98
			12.0	12.8	19	Na(mg)	1.0	3.0	94
			12.0	12.8	19	K(mg)	5.0	290.0	(100)
			12.0	12.8	19	Mg(mg)	4.0	75.0	99
			12.0	12.8	19	Zn(μg)	60.0	1700.0	99
			12.0	12.8	19	Cu(μg)	38.0	180.0	96
さといも	生さといも	水煮さといも	83.8	83.0	100	Ca(mg)	17.0	22.0	19
			83.8	83.0	100	P(mg)	32.0	42.0	20
			83.8	83.0	100	Fe(mg)	0.6	0.8	21
			83.8	83.0	100	Na(mg)	1.0	1.0	
			83.8	83.0	100	K(mg)	450.0	610.0	23
			83.8	83.0	100	Mg(mg)	15.0	17.0	7
			83.8	83.0	100	Zn(μg)	250.0	280.0	6
			83.8	83.0	100	Cu(μg)	120.0	150.0	16
じゃがいも	生じゃがいも	水煮 じゃがいも	81.0	79.5	100	Ca(mg)	4.0	5.0	14
			81.0	79.5	100	P(mg)	31.0	55.0	39
			81.0	79.5	100	Fe(mg)	0.5	0.5	
			81.0	79.5	100	Na(mg)	2.0	2.0	
			81.0	79.5	100	K(mg)	250.0	450.0	40
			81.0	79.5	100	Mg(mg)	16.0	19.0	9
			81.0	79.5	100	Zn(μg)	230.0	230.0	
			81.0	79.5	100	Cu(μg)	80.0	75.0	
		ポテトチップ	2.5	79.5	100	Ca(mg)	17.0	5.0	29
			2.5	79.5	100	P(mg)	100.0	55.0	62
			2.5	79.5	100	Fe(mg)	1.7	0.5	29
			2.5	79.5	100	Na(mg)	400.0	2.0	
			2.5	79.5	100	K(mg)	1200.0	450.0	44
			2.5	79.5	100	Mg(mg)	70.0	19.0	23
			2.5	79.5	100	Zn(μg)	530.0	230.0	52
			2.5	79.5	100	Cu(μg)	210.0	75.0	41

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
じゃがいも	生じゃがいも	じゃがいも でん粉	18.0	79.5	82	Ca(mg)	10.0	5.0	59
			18.0	79.5	82	P (mg)	40.0	55.0	85
			18.0	79.5	82	Fe(mg)	0.6	0.5	75
			18.0	79.5	82	Na(mg)	2.0	2.0	80
			18.0	79.5	82	K (mg)	34.0	450.0	98
			18.0	79.5	82	Mg(mg)	6.0	19.0	94
			18.0	79.5	82	Zn(μg)	14.0	230.0	99
			18.0	79.5	82	Cu(μg)	25.0	75.0	93
さつまいも	生さつまいも	さつまいも でん粉	17.5	68.2	29	Ca(mg)	50.0	32.0	83
			17.5	68.2	29	P (mg)	8.0	44.0	98
			17.5	68.2	29	Fe(mg)	2.8	0.5	37
			17.5	68.2	29	Na(mg)	1.0	13.0	99
			17.5	68.2	29	K (mg)	4.0	460.0	(100)
			17.5	68.2	29	Mg(mg)	4.0	25.0	98
			17.5	68.2	29	Zn(μg)	60.0	180.0	96
			17.5	68.2	29	Cu(μg)	23.0	130.0	98
あずき	全粒一乾一	ゆであずき	64.8	15.5	100	Ca(mg)	30.0	75.0	4
			64.8	15.5	100	P (mg)	100.0	350.0	31
			64.8	15.5	100	Fe(mg)	1.7	5.4	24
			64.8	15.5	100	Na(mg)	1.0	1.0	
			64.8	15.5	100	K (mg)	460.0	1500.0	26
			64.8	15.5	100	Mg(mg)	43.0	120.0	14
			64.8	15.5	100	Zn(μg)	880.3	2300.0	8
			64.8	15.5	100	Cu(μg)	300.0	670.0	
いんげんまめ	全粒一乾一	ゆでいんげん まめ	64.3	16.5	100	Ca(mg)	60.0	130.0	
			64.3	16.5	100	P (mg)	150.0	400.0	12
			64.3	16.5	100	Fe(mg)	2.0	6.0	22
			64.3	16.5	100	Na(mg)	0.0	1.0	100
			64.3	16.5	100	K (mg)	470.0	1500.0	27
			64.3	16.5	100	Mg(mg)	47.0	150.0	27
			64.3	16.5	100	Zn(μg)	1100.0	2500.0	
			64.3	16.5	100	Cu(μg)	320.0	750.0	(0)
えんどう	全粒一乾一	ゆでえんどう	63.8	13.4	100	Ca(mg)	28.0	65.0	
			63.8	13.4	100	P (mg)	65.0	360.0	57
			63.8	13.4	100	Fe(mg)	2.2	5.0	
			63.8	13.4	100	Na(mg)	1.0	1.0	
			63.8	13.4	100	K (mg)	260.0	870.0	29
			63.8	13.4	100	Mg(mg)	40.0	120.0	20
			63.8	13.4	100	Zn(μg)	1400.0	4100.0	18
			63.8	13.4	100	Cu(μg)	210.0	490.0	
グリーン ピース	一 生 一	水煮缶詰	78.5	76.5	100	Ca(mg)	28.0	26.0	
			78.5	76.5	100	P (mg)	70.0	110.0	30
			78.5	76.5	100	Fe(mg)	1.5	2.0	18
			78.5	76.5	100	Na(mg)	280.0	1.0	
			78.5	76.5	100	K (mg)	32.0	370.0	91
			78.5	76.5	100	Mg(mg)	15.0	29.0	43
			78.5	76.5	100	Zn(μg)	500.0	1200.0	54
			78.5	76.5	100	Cu(μg)	130.0	210.0	32

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
ささげ	全粒-乾-	ゆでささげ	63.9	15.5	100	Ca(mg)	32.0	75.0	(0)
			63.9	15.5	100	P(mg)	150.0	400.0	12
			63.9	15.5	100	Fe(mg)	2.6	5.6	
			63.9	15.5	100	Na(mg)	0.0	1.0	(100)
			63.9	15.5	100	K(mg)	400.0	1400.0	33
			63.9	15.5	100	Mg(mg)	55.0	170.0	24
			63.9	15.5	100	Zn(μg)	1500.0	4900.0	28
			63.9	15.5	100	Cu(μg)	230.0	710.0	24
そらまめ	全粒-乾-	おたふく煮豆	30.8	13.3	100	Ca(mg)	60.0	100.0	25
			30.8	13.3	100	P(mg)	150.0	440.0	57
			30.8	13.3	100	Fe(mg)	5.8	5.7	
			30.8	13.3	100	Na(mg)	180.0	1.0	
			30.8	13.3	100	K(mg)	120.0	1100.0	86
			30.8	13.3	100	Mg(mg)	30.0	120.0	69
			30.8	13.3	100	Zn(μg)	820.0	4600.0	78
			30.8	13.3	100	Cu(μg)	350.0	1200.0	63
		ふき煮豆	28.0	13.3	100	Ca(mg)	43.0	100.0	48
			28.0	13.3	100	P(mg)	160.0	440.0	56
			28.0	13.3	100	Fe(mg)	3.0	5.7	37
			28.0	13.3	100	Na(mg)	350.0	1.0	
			28.0	13.3	100	K(mg)	120.0	1100.0	87
			28.0	13.3	100	Mg(mg)	22.0	120.0	78
			28.0	13.3	100	Zn(μg)	940.0	4600.0	75
			28.0	13.3	100	Cu(μg)	420.0	1200.0	58
だいず	全粒-乾- 国産	ぶどう煮豆	36.0	12.5	100	Ca(mg)	80.0	240.0	54
			36.0	12.5	100	P(mg)	200.0	580.0	53
			36.0	12.5	100	Fe(mg)	4.2	9.4	39
			36.0	12.5	100	Na(mg)	620.0	1.0	
			36.0	12.5	100	K(mg)	330.0	1900.0	76
			36.0	12.5	100	Mg(mg)	60.0	220.0	63
			36.0	12.5	100	Zn(μg)	1100.0	3200.0	53
			36.0	12.5	100	Cu(μg)	390.0	980.0	46
		木綿豆腐	86.8	12.5	57	Ca(mg)	120.0	240.0	
			86.8	12.5	57	P(mg)	85.0	580.0	45
			86.8	12.5	57	Fe(mg)	1.4	9.4	44
			86.8	12.5	57	Na(mg)	3.0	1.0	
			86.8	12.5	57	K(mg)	85.0	1900.0	83
			86.8	12.5	57	Mg(mg)	32.0	220.0	45
			86.8	12.5	57	Zn(μg)	680.0	3200.0	20
			86.8	12.5	57	Cu(μg)	150.0	980.0	42
		絹ごし豆腐	89.5	12.5	57	Ca(mg)	90.0	240.0	
			89.5	12.5	57	P(mg)	65.0	580.0	47
			89.5	12.5	57	Fe(mg)	1.1	9.4	44
			89.5	12.5	57	Na(mg)	4.0	1.0	
			89.5	12.5	57	K(mg)	140.0	1900.0	65
			89.5	12.5	57	Mg(mg)	29.0	220.0	37
			89.5	12.5	57	Zn(μg)	650.0	3200.0	4
			89.5	12.5	57	Cu(μg)	160.0	980.0	22

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(M)			(P)	(M)	
だいず	全粒一乾一 国産	凍り豆腐	8.1	12.5	57	Ca(mg)	590.0	240.0	
			8.1	12.5	57	P(mg)	710.0	580.0	34
			8.1	12.5	57	Fe(mg)	9.4	9.4	46
			8.1	12.5	57	Na(mg)	8.0	1.0	
			8.1	12.5	57	K(mg)	32.0	1900.0	99
			8.1	12.5	57	Mg(mg)	120.0	220.0	70
			8.1	12.5	57	Zn(μg)	5500.0	3200.0	7
			8.1	12.5	57	Cu(μg)	670.0	980.0	63
		糸引き納豆	59.5	12.5	100	Ca(mg)	90.0	240.0	19
			59.5	12.5	100	P(mg)	190.0	580.0	29
			59.5	12.5	100	Fe(mg)	3.3	9.4	24
			59.5	12.5	100	Na(mg)	2.0	1.0	
			59.5	12.5	100	K(mg)	660.0	1900.0	25
			59.5	12.5	100	Mg(mg)	100.0	220.0	2
			59.5	12.5	100	Zn(μg)	1900.0	3200.0	
			59.5	12.5	100	Cu(μg)	610.0	980.0	
		米-甘みそ-	42.6	12.5	100	Ca(mg)	80.0	240.0	49
			42.6	12.5	100	P(mg)	130.0	580.0	66
			42.6	12.5	100	Fe(mg)	3.4	9.4	45
			42.6	12.5	100	Na(mg)	2400.0	1.0	
			42.6	12.5	100	K(mg)	340.0	1900.0	73
			42.6	12.5	100	Mg(mg)	32.0	220.0	78
			42.6	12.5	100	Zn(μg)	870.0	3200.0	59
			42.6	12.5	100	Cu(μg)	220.0	980.0	66
		米 -淡色辛研-	45.4	12.5	100	Ca(mg)	100.0	240.0	33
			45.4	12.5	100	P(mg)	170.0	580.0	53
			45.4	12.5	100	Fe(mg)	4.0	9.4	32
			45.4	12.5	100	Na(mg)	4900.0	1.0	
			45.4	12.5	100	K(mg)	380.0	1900.0	68
			45.4	12.5	100	Mg(mg)	75.0	220.0	45
			45.4	12.5	100	Zn(μg)	1100.0	3200.0	45
			45.4	12.5	100	Cu(μg)	390.0	980.0	36
		米 -赤色辛研-	45.7	12.5	100	Ca(mg)	130.0	240.0	13
			45.7	12.5	100	P(mg)	200.0	580.0	44
			45.7	12.5	100	Fe(mg)	4.3	9.4	26
			45.7	12.5	100	Na(mg)	5100.0	1.0	
			45.7	12.5	100	K(mg)	440.0	1900.0	63
			45.7	12.5	100	Mg(mg)	80.0	220.0	41
			45.7	12.5	100	Zn(μg)	1200.0	3200.0	40
			45.7	12.5	100	Cu(μg)	350.0	980.0	42
		麦みそ	44.0	12.5	100	Ca(mg)	80.0	240.0	48
			44.0	12.5	100	P(mg)	120.0	580.0	68
			44.0	12.5	100	Fe(mg)	3.0	9.4	50
			44.0	12.5	100	Na(mg)	4200.0	1.0	
			44.0	12.5	100	K(mg)	340.0	1900.0	72
			44.0	12.5	100	Mg(mg)	55.0	220.0	61
			44.0	12.5	100	Zn(μg)	940.0	3200.0	54
			44.0	12.5	100	Cu(μg)	310.0	980.0	51

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(原)			(P)	(原)	
だいず	全粒一乾一 国産	豆みそ	44.9	12.5	100	Ca(mg)	150.0	240.0	1
			44.9	12.5	100	P(mg)	250.0	580.0	32
			44.9	12.5	100	Fe(mg)	6.8	9.4	
			44.9	12.5	100	Na(mg)	4300.0	1.0	
			44.9	12.5	100	K(mg)	930.0	1900.0	22
			44.9	12.5	100	Mg(mg)	130.0	220.0	6
			44.9	12.5	100	Zn(μg)	2000.0	3200.0	1
			44.9	12.5	100	Cu(μg)	600.0	980.0	3
		おから	81.1	12.5	29	Ca(mg)	100.0	240.0	44
			81.1	12.5	29	P(mg)	65.0	580.0	85
			81.1	12.5	29	Fe(mg)	1.2	9.4	83
			81.1	12.5	29	Na(mg)	4.0	1.0	
			81.1	12.5	29	K(mg)	230.0	1900.0	84
			81.1	12.5	29	Mg(mg)	37.0	220.0	77
			81.1	12.5	29	Zn(μg)	590.0	3200.0	75
			81.1	12.5	29	Cu(μg)	170.0	980.0	77
		調整豆乳	87.9	12.5	57	Ca(mg)	31.0	240.0	47
			87.9	12.5	57	P(mg)	44.0	580.0	69
			87.9	12.5	57	Fe(mg)	1.2	9.4	47
			87.9	12.5	57	Na(mg)	50.0	1.0	
			87.9	12.5	57	K(mg)	170.0	1900.0	63
			87.9	12.5	57	Mg(mg)	19.0	220.0	64
			87.9	12.5	57	Zn(μg)	360.0	3200.0	54
			87.9	12.5	57	Cu(μg)	120.0	980.0	50
		挽きわり納豆	50.0	12.5	100	Ca(mg)			
			50.0	12.5	100	P(mg)			
			50.0	12.5	100	Fe(mg)			
			50.0	12.5	100	Na(mg)			
			50.0	12.5	100	K(mg)			
			50.0	12.5	100	Mg(mg)	90.0	220.0	28
			50.0	12.5	100	Zn(μg)	1800.0	3200.0	2
			50.0	12.5	100	Cu(μg)	530.0	980.0	5
		生湯葉	59.1	12.5	51	Ca(mg)	90.0	240.0	59
			59.1	12.5	51	P(mg)	250.0	580.0	53
			59.1	12.5	51	Fe(mg)	3.6	9.4	58
			59.1	12.5	51	Na(mg)	4.0	1.0	
			59.1	12.5	51	K(mg)	290.0	1900.0	83
			59.1	12.5	51	Mg(mg)	80.0	220.0	60
			59.1	12.5	51	Zn(μg)	2200.0	3200.0	25
			59.1	12.5	51	Cu(μg)	700.0	980.0	22
		干し湯葉	6.5	12.5	51	Ca(mg)	200.0	240.0	60
			6.5	12.5	51	P(mg)	600.0	580.0	51
			6.5	12.5	51	Fe(mg)	8.1	9.4	59
			6.5	12.5	51	Na(mg)	13.0	1.0	
			6.5	12.5	51	K(mg)	850.0	1900.0	79
			6.5	12.5	51	Mg(mg)	200.0	220.0	57
			6.5	12.5	51	Zn(μg)	5000.0	3200.0	25
			6.5	12.5	51	Cu(μg)	1600.0	980.0	22

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留割 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	副産物(M)			(P)	(M)	
だいず	全粒一乾一 国産	こいくち しょうゆ	69.5	12.5	75	Ca(mg)	21.0	240.0	81
			69.5	12.5	75	P(mg)	140.0	580.0	48
			69.5	12.5	75	Fe(mg)	2.3	9.4	47
			69.5	12.5	75	Na(mg)	5900.0	1.0	
			69.5	12.5	75	K(mg)	400.0	1900.0	55
			69.5	12.5	75	Mg(mg)	80.0	220.0	22
			69.5	12.5	75	Zn(μg)	1000.0	320.0	
			69.5	12.5	75	Cu(μg)	45.0	980.0	90
		うすくち しょうゆ	70.9	12.5	75	Ca(mg)	18.0	240.0	83
			70.9	12.5	75	P(mg)	110.0	580.0	57
			70.9	12.5	75	Fe(mg)	2.1	9.4	50
			70.9	12.5	75	Na(mg)	6400.0	1.0	
			70.9	12.5	75	K(mg)	330.0	1900.0	61
			70.9	12.5	75	Mg(mg)	68.0	220.0	30
			70.9	12.5	75	Zn(μg)	740.0	320.0	
			70.9	12.5	75	Cu(μg)	37.0	980.0	91
		たまり	64.3	12.5	90	Ca(mg)	30.0	240.0	72
			64.3	12.5	90	P(mg)	200.0	580.0	24
			64.3	12.5	90	Fe(mg)	3.9	9.4	8
			64.3	12.5	90	Na(mg)	5900.0	1.0	
			64.3	12.5	90	K(mg)	720.0	1900.0	16
			64.3	12.5	90	Mg(mg)	110.0	220.0	
			64.3	12.5	90	Zn(μg)	770.0	320.0	
			64.3	12.5	90	Cu(μg)	46.0	980.0	90
う し	肝 臓	レバー ペースト		71.5	100	Ca(mg)			
				71.5	100	P(mg)			
				71.5	100	Fe(mg)			
				71.5	100	Na(mg)			
				71.5	100	K(mg)			
				71.5	100	Mg(mg)	9.0	17.0	
				71.5	100	Zn(μg)	2000.0	3800.0	
				71.5	100	Cu(μg)	100.0	5300.0	
ぶ た	ロース	ロースハム	65.0	65.4	100	Ca(mg)	5.0	5.0	1
			65.0	65.4	100	P(mg)	250.0	160.0	
			65.0	65.4	100	Fe(mg)	0.9	0.9	1
			65.0	65.4	100	Na(mg)	1100.0	43.0	
			65.0	65.4	100	K(mg)	210.0	310.0	33
			65.0	65.4	100	Mg(mg)	19.0	26.0	28
			65.0	65.4	100	Zn(μg)	1100.0	1800.0	40
			65.0	65.4	100	Cu(μg)	70.0	75.0	8
	そともも	ベーコン	45.0	72.7	100	Ca(mg)	5.0	6.0	59
			45.0	72.7	100	P(mg)	180.0	200.0	55
			45.0	72.7	100	Fe(mg)	0.9	1.2	63
			45.0	72.7	100	Na(mg)	860.0	55.0	
			45.0	72.7	100	K(mg)	200.0	340.0	71
			45.0	72.7	100	Mg(mg)	18.0	23.0	61
			45.0	72.7	100	Zn(μg)	1800.0	2900.0	69
			45.0	72.7	100	Cu(μg)	80.0	95.0	58

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留率 (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
ぶ た	そともも	ウインナー ソーセージ	55.5	72.7	100	Ca(mg)	12.0	6.0	
			55.5	72.7	100	P(mg)	170.0	200.0	48
			55.5	72.7	100	Fe(mg)	1.2	1.2	39
			55.5	72.7	100	Na(mg)	890.0	55.0	
			55.5	72.7	100	K(mg)	140.0	340.0	75
			55.5	72.7	100	Mg(mg)	13.0	23.0	65
			55.5	72.7	100	Zn(μg)	1400.0	2900.0	70
			55.5	72.7	100	Cu(μg)	70.0	95.0	55
	肝 臓	レバー ペースト	67.1	72.0	100	Ca(mg)	16.0	5.0	
			67.1	72.0	100	P(mg)	240.0	340.0	40
			67.1	72.0	100	Fe(mg)	6.5	13.0	57
			67.1	72.0	100	Na(mg)	790.0	55.0	
			67.1	72.0	100	K(mg)	270.0	290.0	21
			67.1	72.0	100	Mg(mg)	5.0	20.0	79
			67.1	72.0	100	Zn(μg)	1600.0	6900.0	80
			67.1	72.0	100	Cu(μg)	140.0	990.0	88
		スモーク レバー		72.0	100	Ca(mg)			
				72.0	100	P(mg)			
				72.0	100	Fe(mg)			
				72.0	100	Na(mg)			
				72.0	100	K(mg)			
				72.0	100	Mg(mg)	24.0	20.0	
				72.0	100	Zn(μg)	9000.0	6900.0	
				72.0	100	Cu(μg)	1000.0	990.0	
鶏 卵	生 卵	全卵形 マヨネーズ	17.6	74.7	100	Ca(mg)	8.0	55.0	96
			17.6	74.7	100	P(mg)	28.0	200.0	96
			17.6	74.7	100	Fe(mg)	0.3	1.8	95
			17.6	74.7	100	Na(mg)	700.0	130.0	
			17.6	74.7	100	K(mg)	17.0	120.0	96
			17.6	74.7	100	Mg(mg)	1.0	10.0	97
			17.6	74.7	100	Zn(μg)	200.0	1400.0	96
			17.6	74.7	100	Cu(μg)	10.0	47.0	93
		卵黄型 マヨネーズ	21.4	74.7	36	Ca(mg)	23.0	55.0	95
			21.4	74.7	36	P(mg)	80.0	200.0	95
			21.4	74.7	36	Fe(mg)	0.9	1.8	94
			21.4	74.7	36	Na(mg)	900.0	130.0	20
			21.4	74.7	36	K(mg)	25.0	120.0	98
			21.4	74.7	36	Mg(mg)	4.0	10.0	95
			21.4	74.7	36	Zn(μg)	470.0	1400.0	96
			21.4	74.7	36	Cu(μg)	9.0	47.0	98
牛 乳	普通牛乳	クリーム	73.3	88.6	6	Ca(mg)	60.0	100.0	98
			73.3	88.6	6	P(mg)	50.0	90.0	99
			73.3	88.6	6	Fe(mg)	0.1	0.1	97
			73.3	88.6	6	Na(mg)	27.0	50.0	99
			73.3	88.6	6	K(mg)	80.0	150.0	99
			73.3	88.6	6	Mg(mg)	4.0	10.0	99
			73.3	88.6	6	Zn(μg)	150.0	340.0	99
			73.3	88.6	6	Cu(μg)	19.0	7.0	93

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
牛乳	普通牛乳	ヨーグルト	88.0	88.6	100	Ca(mg)	110.0	100.0	
			88.0	88.6	100	P(mg)	100.0	90.0	
			88.0	88.6	100	Fe(mg)	0.1	0.1	5
			88.0	88.6	100	Na(mg)	50.0	50.0	5
			88.0	88.6	100	K(mg)	140.0	150.0	11
			88.0	88.6	100	Mg(mg)	8.0	10.0	24
			88.0	88.6	100	Zn(μg)	330.0	340.0	8
			88.0	88.6	100	Cu(μg)	11.0	7.0	
		アイス クリーム	63.9	88.6	10	Ca(mg)	130.0	100.0	96
			63.9	88.6	10	P(mg)	110.0	90.0	96
			63.9	88.6	10	Fe(mg)	0.1	0.1	97
			63.9	88.6	10	Na(mg)	80.0	50.0	95
			63.9	88.6	10	K(mg)	160.0	150.0	97
			63.9	88.6	10	Mg(mg)	14.0	10.0	96
			63.9	88.6	10	Zn(μg)	470.0	340.0	96
			63.9	88.6	10	Cu(μg)	14.0	7.0	94
		ラクトアイス	64.9	88.6	10	Ca(mg)	100.0	100.0	97
			64.9	88.6	10	P(mg)	85.0	90.0	97
			64.9	88.6	10	Fe(mg)	0.1	0.1	97
			64.9	88.6	10	Na(mg)	80.0	50.0	95
			64.9	88.6	10	K(mg)	120.0	150.0	97
			64.9	88.6	10	Mg(mg)	10.0	10.0	97
			64.9	88.6	10	Zn(μg)	390.0	340.0	96
			64.9	88.6	10	Cu(μg)	10.0	7.0	95
		カテージ チーズ	79.0	88.6	12	Ca(mg)	55.0	100.0	96
			79.0	88.6	12	P(mg)	130.0	90.0	91
			79.0	88.6	12	Fe(mg)	0.1	0.1	93
			79.0	88.6	12	Na(mg)	400.0	50.0	48
			79.0	88.6	12	K(mg)	50.0	150.0	98
			79.0	88.6	12	Mg(mg)	4.0	10.0	97
			79.0	88.6	12	Zn(μg)	540.0	340.0	90
			79.0	88.6	12	Cu(μg)	31.0	7.0	71
		CHEDAR チーズ	35.5	88.6	9	Ca(mg)	740.0	100.0	88
			35.5	88.6	9	P(mg)	500.0	90.0	91
			35.5	88.6	9	Fe(mg)	0.3	0.1	95
			35.5	88.6	9	Na(mg)	800.0	50.0	75
			35.5	88.6	9	K(mg)	85.0	150.0	99
			35.5	88.6	9	Mg(mg)	24.0	10.0	96
			35.5	88.6	9	Zn(μg)	4000.0	340.0	81
			35.5	88.6	9	Cu(μg)	70.0	7.0	84
		バルメザン チーズ	15.4	88.6	12	Ca(mg)	1300.0	100.0	79
			15.4	88.6	12	P(mg)	850.0	90.0	85
			15.4	88.6	12	Fe(mg)	0.4	0.1	94
			15.4	88.6	12	Na(mg)	1500.0	50.0	51
			15.4	88.6	12	K(mg)	120.0	150.0	99
			15.4	88.6	12	Mg(mg)	55.0	10.0	91
			15.4	88.6	12	Zn(μg)	7300.0	340.0	65
			15.4	88.6	12	Cu(μg)	150.0	7.0	65

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
牛 乳	普通牛乳	プロセス チーズ	45.0	88.6	12	Ca(mg)	630.0	100.0	84
			45.0	88.6	12	P(mg)	730.0	90.0	80
			45.0	88.6	12	Fe(mg)	0.3	0.1	93
			45.0	88.6	12	Na(mg)	1100.0	50.0	45
			45.0	88.6	12	K(mg)	60.0	150.0	99
			45.0	88.6	12	Mg(mg)	19.0	10.0	95
			45.0	88.6	12	Zn(μg)	3200.0	340.0	77
			45.0	88.6	12	Cu(μg)	75.0	7.0	73
		バター	16.3	88.6	4	Ca(mg)	15.0	100.0	(100)
			16.3	88.6	4	P(mg)	15.0	90.0	(100)
			16.3	88.6	4	Fe(mg)	0.1	0.1	99
			16.3	88.6	4	Na(mg)	750.0	50.0	92
			16.3	88.6	4	K(mg)	28.0	150.0	(100)
			16.3	88.6	4	Mg(mg)	2.0	10.0	(100)
			16.3	88.6	4	Zn(μg)	70.0	340.0	(100)
			16.3	88.6	4	Cu(μg)	0.0	7.0	(100)
アスバラガス	若芽-生-	ゆで アスバラガス	93.2	93.1	100	Ca(mg)	21.0	21.0	
			93.2	93.1	100	P(mg)	45.0	50.0	9
			93.2	93.1	100	Fe(mg)	0.6	0.6	
			93.2	93.1	100	Na(mg)	1.0	1.0	
			93.2	93.1	100	K(mg)	240.0	270.0	10
			93.2	93.1	100	Mg(mg)	10.0	8.0	
			93.2	93.1	100	Zn(μg)	490.0	450.0	
			93.2	93.1	100	Cu(μg)	110.0	100.0	
		水煮缶詰	93.0	93.1	100	Ca(mg)	18.0	21.0	16
			93.0	93.1	100	P(mg)	35.0	50.0	31
			93.0	93.1	100	Fe(mg)	0.8	0.6	
			93.0	93.1	100	Na(mg)	300.0	1.0	
			93.0	93.1	100	K(mg)	150.0	270.0	45
			93.0	93.1	100	Mg(mg)	6.0	8.0	26
			93.0	93.1	100	Zn(μg)	260.0	450.0	43
			93.0	93.1	100	Cu(μg)	55.0	100.0	46
う ど	生うど	水さらしうど	95.9	95.4	100	Ca(mg)	55.0	60.0	
			95.9	95.4	100	P(mg)	45.0	50.0	
			95.9	95.4	100	Fe(mg)	1.0	1.0	
			95.9	95.4	100	Na(mg)	2.0	1.0	
			95.9	95.4	100	K(mg)	220.0	280.0	12
			95.9	95.4	100	Mg(mg)	22.0	23.0	
			95.9	95.4	100	Zn(μg)	300.0	340.0	1
			95.9	95.4	100	Cu(μg)	60.0	60.0	
か ぶ	葉	-ゆで-	93.4	92.9	100	Ca(mg)	160.0	230.0	25
			93.4	92.9	100	P(mg)	40.0	39.0	
			93.4	92.9	100	Fe(mg)	1.3	1.9	26
			93.4	92.9	100	Na(mg)	36.0	55.0	30
			93.4	92.9	100	K(mg)	150.0	300.0	46
			93.4	92.9	100	Mg(mg)	12.0	23.0	44
			93.4	92.9	100	Zn(μg)	170.0	290.0	37
			93.4	92.9	100	Cu(μg)	65.0	90.0	22

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留率 (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
かぶ	根	-水煮-	93.9	94.7	100	Ca(mg)	42.0	37.0	1
			93.9	94.7	100	P(mg)	27.0	24.0	2
			93.9	94.7	100	Fe(mg)	0.3	0.3	13
			93.9	94.7	100	Na(mg)	14.0	13.0	6
			93.9	94.7	100	K(mg)	250.0	230.0	6
			93.9	94.7	100	Mg(mg)	12.0	10.0	
			93.9	94.7	100	Zn(μg)	140.0	130.0	6
			93.9	94.7	100	Cu(μg)	44.0	35.0	
かんぴょう	-乾-	-水煮-	93.8	19.2	100	Ca(mg)	25.0	250.0	
			93.8	19.2	100	P(mg)	12.0	140.0	
			93.8	19.2	100	Fe(mg)	0.2	2.9	10
			93.8	19.2	100	Na(mg)	1.0	3.0	
			93.8	19.2	100	K(mg)	75.0	1800.0	46
			93.8	19.2	100	Mg(mg)	7.0	110.0	17
			93.8	19.2	100	Zn(μg)	170.0	1800.0	
			93.8	19.2	100	Cu(μg)	60.0	620.0	
ごぼう	根-生-	-水煮-	76.7	78.6	100	Ca(mg)	50.0	49.0	6
			76.7	78.6	100	P(mg)	65.0	60.0	1
			76.7	78.6	100	Fe(mg)	0.8	0.8	8
			76.7	78.6	100	Na(mg)	7.0	6.0	
			76.7	78.6	100	K(mg)	330.0	330.0	8
			76.7	78.6	100	Mg(mg)	48.0	42.0	
			76.7	78.6	100	Zn(μg)	440.0	550.0	27
			76.7	78.6	100	Cu(μg)	290.0	280.0	5
こまつな	葉-生-	-ゆで-	91.6	91.9	100	Ca(mg)	210.0	290.0	30
			91.6	91.9	100	P(mg)	65.0	55.0	
			91.6	91.9	100	Fe(mg)	2.9	3.0	7
			91.6	91.9	100	Na(mg)	20.0	32.0	40
			91.6	91.9	100	K(mg)	200.0	420.0	54
			91.6	91.9	100	Mg(mg)	19.0	16.0	
			91.6	91.9	100	Zn(μg)	410.0	320.0	
			91.6	91.9	100	Cu(μg)	100.0	75.0	
しゅんぎく	葉-生-	-ゆで-	91.9	91.4	100	Ca(mg)	110.0	90.0	
			91.9	91.4	100	P(mg)	49.0	47.0	
			91.9	91.4	100	Fe(mg)	1.4	1.9	22
			91.9	91.4	100	Na(mg)	26.0	50.0	45
			91.9	91.4	100	K(mg)	280.0	610.0	51
			91.9	91.4	100	Mg(mg)	24.0	26.0	2
			91.9	91.4	100	Zn(μg)	170.0	180.0	(0)
			91.9	91.4	100	Cu(μg)	120.0	100.0	
たけのこ	若茎-生-	-ゆで-	88.2	88.6	100	Ca(mg)	21.0	18.0	
			88.2	88.6	100	P(mg)	49.0	50.0	5
			88.2	88.6	100	Fe(mg)	0.3	0.3	3
			88.2	88.6	100	Na(mg)	1.0	0.0	
			88.2	88.6	100	K(mg)	350.0	500.0	32
			88.2	88.6	100	Mg(mg)	11.0	13.0	18
			88.2	88.6	100	Zn(μg)	1200.0	1300.0	11
			88.2	88.6	100	Cu(μg)	130.0	130.0	3

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留り (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(m)			(P)	(m)	
たけのこ	若茎-生-	水煮缶詰	93.4	88.6	100	Ca(mg)	24.0	18.0	
			93.4	88.6	100	P(mg)	31.0	50.0	
			93.4	88.6	100	Fe(mg)	0.2	0.3	
			93.4	88.6	100	Na(mg)	3.0	0.0	
			93.4	88.6	100	K(mg)	85.0	500.0	71
			93.4	88.6	100	Mg(mg)	2.0	13.0	73
			93.4	88.6	100	Zn(μg)	240.0	1300.0	68
			93.4	88.6	100	Cu(μg)	36.0	130.0	52
トマト	果実	缶詰 -ホール-	93.3	95.0	100	Ca(mg)	9.0	9.0	25
			93.3	95.0	100	P(mg)	26.0	18.0	
			93.3	95.0	100	Fe(mg)	0.4	0.3	(0)
			93.3	95.0	100	Na(mg)	270.0	2.0	
			93.3	95.0	100	K(mg)	240.0	230.0	22
			93.3	95.0	100	Mg(mg)	13.0	8.0	
			93.3	95.0	100	Zn(μg)	120.0	130.0	31
			93.3	95.0	100	Cu(μg)	80.0	47.0	
		缶詰 -ジュース-	94.1	95.0	100	Ca(mg)	6.0	9.0	44
			94.1	95.0	100	P(mg)	18.0	18.0	15
			94.1	95.0	100	Fe(mg)	0.3	0.3	15
			94.1	95.0	100	Na(mg)	230.0	2.0	
			94.1	95.0	100	K(mg)	260.0	230.0	4
			94.1	95.0	100	Mg(mg)	9.0	8.0	5
			94.1	95.0	100	Zn(μg)	100.0	130.0	35
			94.1	95.0	100	Cu(μg)	55.0	47.0	1
		トマト ケチャップ	63.4	95.0	100	Ca(mg)	18.0	9.0	73
			63.4	95.0	100	P(mg)	34.0	18.0	74
			63.4	95.0	100	Fe(mg)	0.7	0.3	68
			63.4	95.0	100	Na(mg)	1400.0	2.0	
			63.4	95.0	100	K(mg)	510.0	230.0	70
			63.4	95.0	100	Mg(mg)	20.0	8.0	66
			63.4	95.0	100	Zn(μg)	200.0	130.0	79
			63.4	95.0	100	Cu(μg)	200.0	47.0	42
		トマトソース	86.5	95.0	100	Ca(mg)	18.0	9.0	26
			86.5	95.0	100	P(mg)	42.0	18.0	14
			86.5	95.0	100	Fe(mg)	0.9	0.3	
			86.5	95.0	100	Na(mg)	540.0	2.0	
			86.5	95.0	100	K(mg)	360.0	230.0	42
			86.5	95.0	100	Mg(mg)	20.0	8.0	7
			86.5	95.0	100	Zn(μg)	160.0	130.0	54
			86.5	95.0	100	Cu(μg)	160.0	47.0	
にんじん	根-生-	-水煮-	89.4	90.4	100	Ca(mg)	42.0	39.0	2
			89.4	90.4	100	P(mg)	36.0	36.0	9
			89.4	90.4	100	Fe(mg)	0.6	0.8	32
			89.4	90.4	100	Na(mg)	27.0	26.0	6
			89.4	90.4	100	K(mg)	390.0	400.0	12
			89.4	90.4	100	Mg(mg)	9.0	9.0	9
			89.4	90.4	100	Zn(μg)	170.0	140.0	
			89.4	90.4	100	Cu(μg)	60.0	55.0	1

原材料名	種類または 部 位 名	調理加工品名	水 分 (%)		歩留 (%)	元素名 (単位)	元素量/100 g		除去率 (%)
			製品(P)	原料 (m)			(P)	(m)	
ほうれんそう	葉一生一	一ゆで一	90.0	90.4	100	Ca(mg)	60.0	55.0	
			90.0	90.4	100	P(mg)	60.0	60.0	4
			90.0	90.4	100	Fe(mg)	2.0	3.7	48
			90.0	90.4	100	Na(mg)	18.0	21.0	18
			90.0	90.4	100	K(mg)	450.0	740.0	42
			90.0	90.4	100	Mg(mg)	33.0	70.0	55
			90.0	90.4	100	Zn(μg)	500.0	770.0	38
			90.0	90.4	100	Cu(μg)	100.0	180.0	47
よもぎ	葉一生一	一ゆで一	89.7	87.7	100	Ca(mg)	100.0	140.0	15
			89.7	87.7	100	P(mg)	50.0	70.0	15
			89.7	87.7	100	Fe(mg)	2.6	4.3	28
			89.7	87.7	100	Na(mg)	3.0	8.0	55
			89.7	87.7	100	K(mg)	200.0	670.0	64
			89.7	87.7	100	Mg(mg)	17.0	22.0	8
			89.7	87.7	100	Zn(μg)	310.0	440.0	16
			89.7	87.7	100	Cu(μg)	210.0	220.0	
うんしゅう みかん	生 果	天然果実	88.6	87.5	100	Ca(mg)	8.0	22.0	60
			88.6	87.5	100	P(mg)	11.0	17.0	29
			88.6	87.5	100	Fe(mg)	0.2	0.1	
			88.6	87.5	100	Na(mg)	1.0	1.0	
			88.6	87.5	100	K(mg)	130.0	150.0	5
			88.6	87.5	100	Mg(mg)	9.0	12.0	18
			88.6	87.5	100	Zn(μg)	31.0	55.0	38
			88.6	87.5	100	Cu(μg)	20.0	37.0	41
		果肉缶詰	83.8	87.5	100	Ca(mg)	8.0	22.0	72
			83.8	87.5	100	P(mg)	8.0	17.0	64
			83.8	87.5	100	Fe(mg)	0.4	0.1	
			83.8	87.5	100	Na(mg)	4.0	1.0	
			83.8	87.5	100	K(mg)	75.0	150.0	61
			83.8	87.5	100	Mg(mg)	7.0	12.0	55
			83.8	87.5	100	Zn(μg)	140.0	55.0	
			83.8	87.5	100	Cu(μg)	20.0	37.0	58
		液汁缶詰	84.1	87.5	100	Ca(mg)	5.0	22.0	82
			84.1	87.5	100	P(mg)	7.0	17.0	68
			84.1	87.5	100	Fe(mg)	0.3	0.1	
			84.1	87.5	100	Na(mg)	4.0	1.0	
			84.1	87.5	100	K(mg)	75.0	150.0	61
			84.1	87.5	100	Mg(mg)	6.0	12.0	61
			84.1	87.5	100	Zn(μg)	90.0	55.0	
			84.1	87.5	100	Cu(μg)	12.0	37.0	75
ぶどう	生 果	白ぶどう酒	88.1	84.4	75	Ca(mg)	9.0	6.0	
			88.1	84.4	75	P(mg)	8.0	13.0	39
			88.1	84.4	75	Fe(mg)	0.5	0.2	
			88.1	84.4	75	Na(mg)	3.0	1.0	
			88.1	84.4	75	K(mg)	75.0	130.0	43
			88.1	84.4	75	Mg(mg)	9.0	7.0	
			88.1	84.4	75	Zn(μg)	48.0	120.0	61
			88.1	84.4	75	Cu(μg)	29.0	60.0	52

原材料名	種類または 部位名	調理加工品名	水分(%)		歩留り (%)	元素名 (単位)	元素量/100g		除去率 (%)
			製品(P)	原料(M)			(P)	(M)	
ぶどう	生果	赤ぶどう酒	88.4	84.4	75	Ca(mg)	8.0	6.0	
			88.4	84.4	75	P(mg)	11.0	13.0	15
			88.4	84.4	75	Fe(mg)	0.6	0.2	
			88.4	84.4	75	Na(mg)	4.0	1.0	
			88.4	84.4	75	K(mg)	100.0	130.0	22
			88.4	84.4	75	Mg(mg)	10.0	7.0	
			88.4	84.4	75	Zn(μg)	80.0	120.0	33
			88.4	84.4	75	Cu(μg)	18.0	60.0	70
りんご	生果	果実酢	92.1	85.8	11	Ca(mg)	2.0	3.0	87
			92.1	85.8	11	P(mg)	6.0	8.0	85
			92.1	85.8	11	Fe(mg)	0.1	0.1	80
			92.1	85.8	11	Na(mg)	50.0	1.0	
			92.1	85.8	11	K(mg)	55.0	110.0	90
			92.1	85.8	11	Mg(mg)	4.0	3.0	74
			92.1	85.8	11	Zn(μg)	50.0	22.0	55
			92.1	85.8	11	Cu(μg)	4.0	50.0	98
こんぶ	まこんぶ 素干し	つくだ煮	40.0	9.5	100	Ca(mg)	640.0	710.0	
			40.0	9.5	100	P(mg)	410.0	200.0	
			40.0	9.5	100	Fe(mg)	21.2	3.9	
			40.0	9.5	100	Na(mg)	7400.0	2800.0	
			40.0	9.5	100	K(mg)	1100.0	6100.0	73
			40.0	9.5	100	Mg(mg)	130.0	510.0	62
			40.0	9.5	100	Zn(μg)	700.0	840.0	
			40.0	9.5	100	Cu(μg)	55.0	130.0	36
		こんぶ茶	2.0	9.5	100	Ca(mg)	80.0	710.0	90
			2.0	9.5	100	P(mg)	35.0	200.0	84
			2.0	9.5	100	Fe(mg)	1.9	3.9	55
			2.0	9.5	100	Na(mg)	21000.0	2800.0	
			2.0	9.5	100	K(mg)	760.0	6100.0	88
			2.0	9.5	100	Mg(mg)	70.0	510.0	87
			2.0	9.5	100	Zn(μg)	150.0	840.0	84
			2.0	9.5	100	Cu(μg)	130.0	130.0	8
茶	抹茶	せん茶 茶10g/60度C の湯60ml, 2.5 分	99.8	4.8	1.3	Ca(mg)	2.0	420.0	2.9
			99.8	4.8	1.3	P(mg)	1.0	350.0	1.7
			99.8	4.8	1.3	Fe(mg)	0.1	17.0	3.5
			99.8	4.8	1.3	Na(mg)	2.0	6.0	
			99.8	4.8	1.3	K(mg)	18.0	2700.0	4.0
			99.8	4.8	1.3	Mg(mg)	0.0	230.0	(0.0)
			99.8	4.8	1.3	Zn(μg)	0.0	6300.0	(0.0)
			99.8	4.8	1.3	Cu(μg)	0.0	640.0	(0.0)

(鎌田 博・三橋 俊彦)

5. 放射性核種の食品よりの積極的除去法

食品中に含まれている放射性核種を、食品の風味や栄養価を変化させずに除去することは極めて難しい。

汚染がある地域に限定された場合、そこで生産される食品に、積極的な除染対策を講じる場合はむしろ少なく、汚染されていない食品を他の地域から供給することが現実的な方法であろう。

しかし、チェルノブイリ事故の場合、ラップランドでは、汚染されていることを承知の上でトナカイの肉をたべなければならないケースが起きている。また当時の西ドイツでは、 ^{137}Cs で汚染された牛乳を粉ミルクとして輸出しようとした業者が摘発されている。

汚染の原因となった放射性核種が、 ^{131}I のような短寿命核種の場合は、長期保存が可能な加工品とすることで対処しうるが、長寿命核種の場合はこのような方法では対処できない。特殊な場合として、天水を飲料水として利用しなければならない離島などでは、飲料水の汚染は、重大な問題である。上述の西ドイツのミルク事件のように、あまりにも汚染乳の量が多く、経済的損失の大きい場合や、ラップランドのように特殊な食習慣を持つ場合には、経費にもよるが、積極的除染対策の適用対象となる。

ここでは、飲料水とミルク中の ^{131}I および ^{137}Cs 並びに肉に含まれる ^{137}Cs の積極的除染性について紹介する。

5-1. 水道水及び牛乳からの除去

渡利ら¹⁾はフェロシアン化ニッケル陰イオン交換樹脂を用い、水道水と牛乳から、 ^{131}I と ^{137}Cs を同時に除去する実験を行った。

フェロシアン化合物（例えばフェロシアン化カリウム、アンモニウム、銅、鉄、ニッケルなど）は ^{137}Cs の選択的吸収剤として知られている。これらのフェロシアン化物は、通常極めて細かい微粒子のため、カラム法には使えない。そこで巨大網状構造を持つアンバーライトIRA-904型樹脂のC1型に、0.5Mのフェロシアン化ナトリウム溶液を通してフェロシアン型に変えておき、1Mの金属塩化物（ $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 並びに $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）を作用させて、フェロシアン化銅、フェロシアン化鉄及びフェロシアン化ニッケル陰イオン交換樹脂を作成した。

^{137}Cs 及び ^{131}I を水道水、雨水および牛乳に添加し、一定時間放置したあと実験に供した。除染操作は、カラム法とバッチ法で行った。バッチ法では、フェロシアン化物1.5g（乾燥重量）をRIを含む水試料100mlに加え、振とうした。カラム法では、フェロ

シアン化物 2～3 g を直径 1 cm のカラムにつめ、水試料 500 ml を流速 10 ml / 分で通した。なおヨウ素の吸着剤として良く用いられるチャーコール（活性炭）も実験に供した。フェロシアン化ニッケル陰イオン交換樹脂を用いた例では、バッチ法により、 ^{137}Cs の 99% 弱が除去された。

3 種のフェロシアン化物陰イオン交換樹脂とチャーコールを用いて、飲料水および牛乳中の $^{125}\text{I}^-$ および $^{125}\text{IO}_3^-$ の除汚をバッチ法で行った実験結果を図 5-1 および 2 に示した。

チャーコールの除染効率は極めて低かった。

飲料水中の $^{125}\text{I}^-$ は、フェロシアン化鉄陰イオン交換樹脂ではほぼ 100% 除去しうる。 $^{125}\text{IO}_3^-$ の場合は、フェロシアン化物の種類によってことなり、フェロシアン化鉄ではほぼ 90% 除去できるが、他のフェロシアン化物陰イオン樹脂では低く、しかも振とう時間が長くなると樹脂への吸着率が低下する傾向が認められた。

牛乳中の $^{125}\text{I}^-$ 及び $^{125}\text{IO}_3^-$ については、3 種類のフェロシアン化物陰イオン交換樹脂とも、ほとんど同じ傾向を示し、振とう時間 30 分で 80～85% が除去された。

本操作による牛乳の化学的性質には特に目立つ変化は認められなかった。

5-2. 肉からの除去

Wahl ら²⁾ は、1986 年に、1.7M の食塩水と 29.7mM の KNO_3 を含む水溶液に、重量比でその $1/8$ に当る ^{137}Cs 汚染肉を 1 週間浸しておくと、 ^{137}Cs が徐々に減ってゆき、最終的には初期濃度の 5% 程度にまで減らすことができることを報告した。食塩水で肉を料理しても同じ結果になるが、その時のだし汁には ^{137}Cs が入っているので、食用にはならない。

Franic ら³⁾ は、この知見に触発され、除染の時間短縮をはかる方法について検討した。

あらかじめ肉を凍結しておき、解凍して 4～5 時間食塩水処理（10% 食塩水処理）するだけで、90～95% の ^{137}Cs を除染できるという。

これは、肉を凍結すると細胞膜が破かいされ、肉の Cs イオンと Na イオンの交換反応が促進されるためではないかを考えられる。

この処理による風味の変化や栄養学的な成分変化については検討されていない。

参考文献

- 1) K. Watari, K. Imai, Y. Ohmomo, Y. Muramatsu, Y. Nishimura, M. Izawa and L. R. Bacilesi: Simultaneous Adsorption of Cs-137 and I-131 from Water and Milk on

Metal Ferrocyanide-Anion Exchange Resin, J.Nucl. Sci. & Tech, 25(5), 495-499, 1988.

2) R.Wahl and E.Kallei : Decontamination pats meat in a pickle, Nature, 323,208, 1986.

3) Z.Franic,J.Sencau and A.Baumani:Speeding up Meat Decontamination By Freezing, Health phys., 65(2), 216-217, 1993.

(大桃 洋一郎)

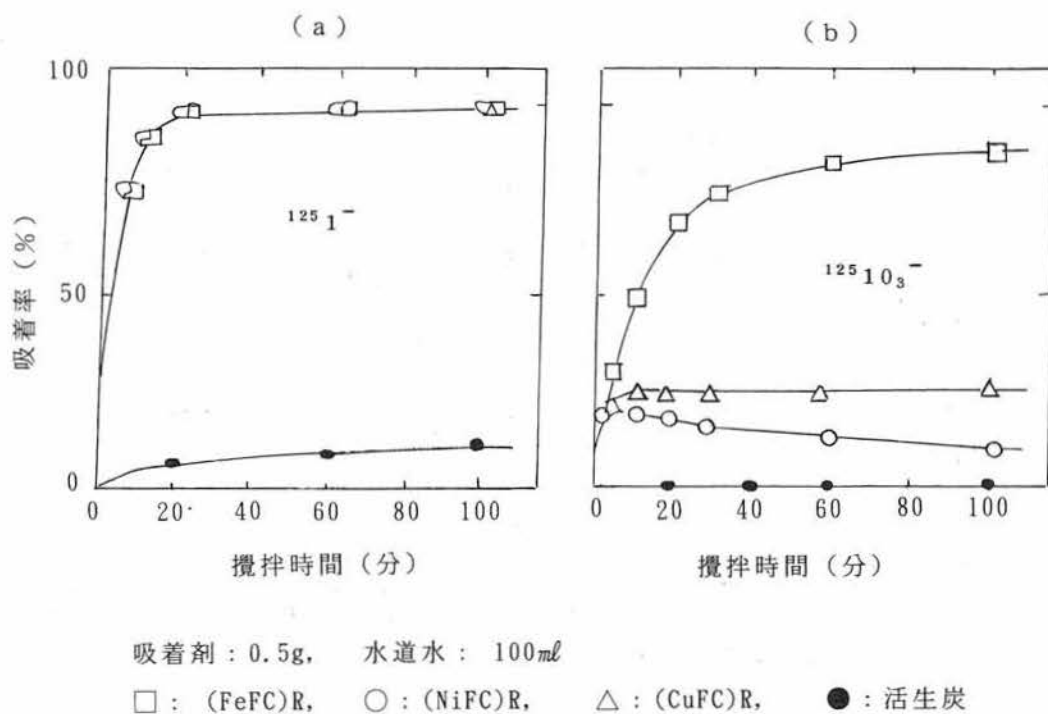


図 5-1. バッチ法による水道水と牛乳のヨウ素 ($-^{125}\text{I}$) イオンとヨウ素 ($-^{125}\text{I}$) 酸イオンのメタル・フェロシアナイド樹脂への吸着 — 水道水 —

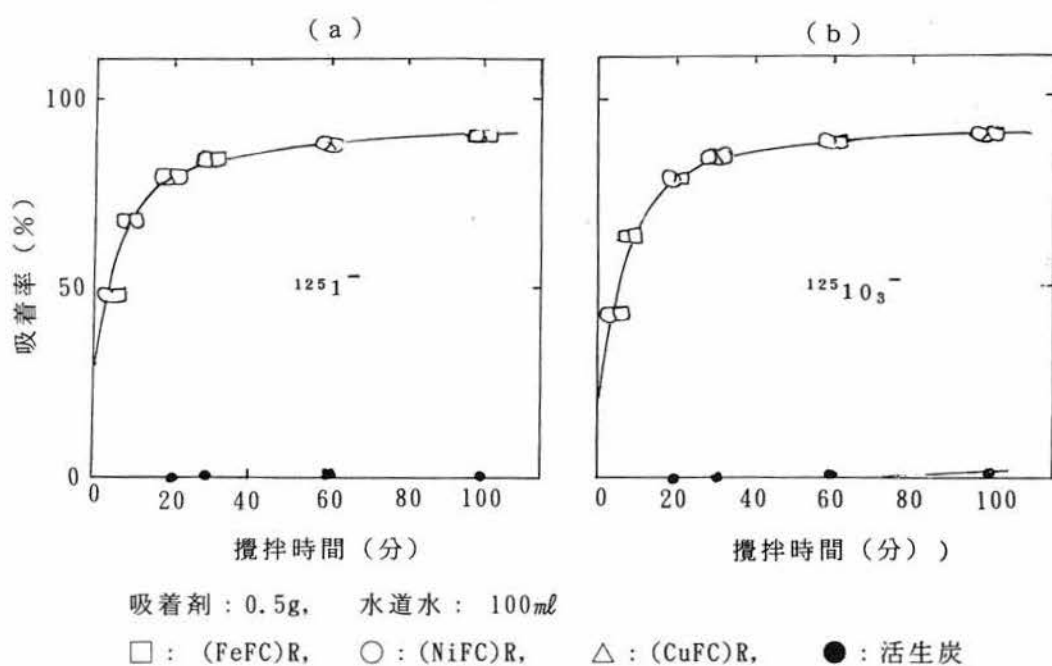


図 5 - 2. バッチ法による水道水と牛乳のヨウ素 (-125) イオンとヨウ素 (-125) 酸イオンのメタル・フェロシアナイド樹脂への吸着 — 牛乳 —

食品摂取量について

はじめに

食品摂取量（または食品消費量）は、食物を通じて人体に移行する放射性物質等の移行量を推定する場合に必要とされるパラメータのひとつである。

ひと昔前にくらべれば、ハウス栽培に代表される栽培技術の進歩、貯蔵技術の進歩並びに交通手段の発達により、食物の季節感や地域特性などが失われつつあるとはいえ、個々の食品の中には、依然として季節変化、地域変動、世帯の職業による変動が認められるものがある。一般に原子力施設等の立地に先立つ環境安全評価を行なう場合には、できるだけ対象地域の地域特性を考慮したパラメータを用いて評価を行う必要があり、食品摂取量についても同じ配慮が求められている。茨城県東海村の動力炉・核燃料開発事業団（以下動燃）の核燃料再処理工場及び青森県六ヶ所村に建設中の核燃料再処理工場の建設に先立つ環境安全評価では、社会環境調査の一環として食品消費実態調査が行われ、その調査に基いて評価が行なわれている。

動燃再処理工場の環境安全評価では、被曝総量が最も高くなると見込まれる集団（クリティカル・グループ）の現実的な食品摂取量の設定に、六ヶ所村の再処理工場の環境安全評価では、食品摂取量が平均な集団を対象にされたことから、対象地域住民の平均的食品摂取量を求めるための調査が行なわれた。前者は、当初クリティカル・グループの被曝総量から、放出量を設定しようとする意図があったのに対し、後者は ALARA (As Low As Reasonably Achievable) の考え方に添うものである。現在は後者の考え方に統一されている。個人の食品摂取量を正確に知るためには、個別に調理し、残りが出れば、その分を差引くようにしなければならない。個人の食事構成の日変化を考えると、短期の調査では、個々の食品の摂取量を知ることは難しい。一方集団を対象にすれば、食事構成の個人差を簿めることは出来るが、複数の個人について、個別に調理し、残量を差引くという操作をしなければならない。このような作業を、ランダムに選定した個人に要求することは現実問題として不可能に近い。通常食品摂取量は、調査対象となる世帯の平均摂取量というかたちでしか得られない。その際幼児を家族構成員の一人として員数に加えれば、世帯の平均食品摂取量は低くなり、反対に除けば高くなる。これは世帯の平均摂取量を求める際に考慮すべき問題の一例である。このほかにも、調査、計算上考慮すべき様々な問題がある。

本稿では、農林水産大臣官房調査課がまとめた「食料需給表」及び厚生省保険医療局健

康増進栄養課がまとめた「国民栄養の現状」を資料とし、日本人の食品摂取量の特徴、年次変化等を紹介し、食品摂取量の調査、計算上の問題点について解説する。

1. 日本人の食品摂取量の特徴

表6-1に国民1人・1年当りの供給食料の値を示した。表6-1において、穀類、いも・でんぷん、砂糖類、豆類、野菜類を農産物、肉類、卵類、牛乳・乳製品を畜産物、魚介類を水産物とし、3大別した食品の全食品に占める割合を表6-2に示した。油脂類は、植物油と動物性脂肪（但しバターを除く）の合計であり、農産物（植物油）、畜産物（牛脂など）及び水産物（魚・鯨油）に分けられるべきものである。日本人の場合圧倒的に植物油の占める割合が大きい、その他の国々の組成が不明なので、油脂類は独立させた。

表6-2より、日本人の場合農産物が全食品の61%を占めている。次いで畜産物が24%、水産物は12%である。一見水産物の占める割合が少ないように見えるが、欧米諸国の1~3%に比べればかなり多い。このように、農産物の占める割合が高く、水産物の全体に占める割合が10%を超えることが、日本人の食事の特徴といえる。

また総摂取量は1人1日当り1590gであり、欧米諸国のそれにくらべれば低い。特に摂取量の最も多いスイスの値（2478g/日/人）とくらべると、1日当りおよそ900gも少ない。

2. 日本人の食品摂取量

日本人の食品摂取量を知る方法には2通りある。ひとつは前述の純食料供給量から計算する方法であり、他方は厚生省が毎年実施している国民栄養調査による方法である。

前者は、純食料供給量を年度中央の10月1日現在における我が国の総人口で除して得られるものであり、後者は消費実態調査に基づくものである。前者は実際は食べ残しなどにより、消費されなかった分も消費されたものとしているので、後者にくらべれば、一般に高い値を示す。

厚生省の国民栄養調査についてその概要を解説する。

戦後の食糧危機を救うため、外国からの緊急食糧援助を受ける基礎資料を得ることを目的に、GHQの指令に基づいて、昭和20年に東京市民6,000世帯（30,000人）を対象に実施されたのがこの調査の始まりである。

昭和21年には調査対象地域が拡大され、9都市27道府県において実施された。昭和23年には更に対象地域が拡大され、はじめて全国規模の調査となった。27年には栄養改善法が

制定され、はじめて法律に基づく調査となった。現在では、身体状況の調査も合わせて行われるようになっている。

調査の客体は、平成元年の調査報告書（2年おくれで報告書が作成されるため、平成元年国民栄養調査報告は、平成3年度版国民栄養の現状として刊行されている）によれば、平成元年国民生活基礎調査により設定された地区から無作為に抽出した300地区内の約6,000世帯（世帯員約20,000人）である。

調査は、毎年11月中の連続した3日間（日曜日及び祝日を除く）の食事の料理名、摂取した食品と数量を調査票（食物摂取状況記入帳）に記入してもらう方法により実施する。

集計は、先ず各調査地区において各世帯が記入した食物摂取状況記入帳の3日間の摂取食品を、3日分とりまとめて各食品別に純摂取量を累計し、厚生省に提出する。厚生省に提出された各世帯別、個人別に作成された調査票は、審査を受けたあと、パンチ入力され、1人1日当たりの食品群別摂取量が計算される。この食品群別摂取量は、被調査世帯総数の総摂取量を単純平均して、1人1日当たりとして算出されるものである。集計は全国平均のほか、業態別、市、町村別、地域ブロック別（12地域）などに分類集計される。

全国平均と地域ブロック別平均摂取量を表6-3に示す。

3. 日本人の食品摂取量の経年変化

図6-1に変化の大きい食品群の年次推移を示す。昭和50年（西暦1975年）の消費量を100とした時の増減をみると、緑黄色野菜の増加が著るしい。このほか増加傾向を示している食品は、酒類、乳・乳製品、海草類、油脂類及び肉類である。反対に減少傾向を示しているのは、果実類、砂糖類、菓子類、米類及びその他の野菜類である。なお卵類、魚介類及び肉類等は比較的变化が少なく、安定した消費傾向を示している。食生活乃至食習慣というものは、保守的で変化に乏しいものと思われ勝ちであるが、図6-1からわかるように、食品によってはかなり大きな変化を示す。食物を通じて人体に移行する放射性核種の量を推定する場合、この変化に配慮する必要がある。

4. 日本国内の地域特性

国民栄養の現状に示されている地域ブロック別食品消費量の集計結果からも、寒い地域の総摂取量が温暖な地域のそれより多く、漬物の消費量にも同じような傾向が認められるなどの地域特性を読みとることが出来る。表6-3の地域ブロック別分類の内容は、表6-3に示す通り、1ブロック当たり3～5県を含むかなり広域である。それでもなお地域

特性が伺えるということは、その特性が気候とかなり深い係わりのあることを示唆している。

5. 業態別特性

住谷ら（放射線医学総合研究所・那珂湊支所）は、茨城県沿岸の漁業世帯を対象に海産物の消費実態調査を長期にわたって実施し、漁業世帯の海産物摂取量が、全国平均の2～3倍であることを報告している。原子力施設等の立地に先立つ環境安全評価の客体は、地域住民であり、地域的にも業態的にもかなり限定された集団である。この場合、個々の食品の消費実態は、全国平均と異なることが予想される。過少評価あるいは過大評価となることを避けるために、消費実態調査が行われてきている。

6. 年齢別特性

乳児や老人の食品摂取量は、量的にも質的にも青・壮年のそれとは異なることが予想される。前出の食料需給表及び国民栄養調査の1人1日当りの消費量は、それぞれ総入口及び家族構成員の数で単純に除すことにより計算されたものである。

住谷らは、乳幼児を家族構成員の数に加えると、平均摂取量が過少評価になるとし、家族の平均摂取量を求める場合、学令以下の乳幼児を員数からはずして計算している。

7. 食品の分類

食料需給表や国民栄養の現状に示されている食品の分類は、栄養学的見地から分類されている。施設からの放出放射性核種に起因する内部被曝総量を予測する場合には、汚染経路を考慮に入れた分類とすることが望ましい。例えば放射性核種が大気中へ放出された場合、放出初期には大気から葉面への沈着が主たる汚染経路である。中期以降は、経根吸収が主たる汚染経路となる。従って、緑黄色野菜、淡色野菜という分類よりも、葉菜、果花菜および根菜・いも類という分類の方が、評価上は便利である。沿岸放出の場合、海産物の分類は、単に魚介類として一括するより、回遊魚、沿岸魚、低棲魚などに細かに分類することが必要となる。このように、食品の分類は、目的に応じた分類にすることが必要である。

（大 桃 洋一郎）

表6-1 国民1人・1年当たり供給食料

(単位: kg)

国名	年度	穀類	いも でんぶん	砂糖類	豆類	野菜類	果実類	肉類	卵類	牛乳・ 乳製品	魚介類	油脂類
オーストラリア	1985	60.1	58.3	47.8	4.6	78.9	94.4	107.8	11.2	304.6	8.1	16.2
カナダ	1985	72.6	68.1	44.0	6.4	84.3	87.8	96.5	11.9	291.1	7.2	20.9
デンマーク	1985	74.1	64.9	36.2	2.9	72.8	52.8	83.1	16.3	331.0	45.6	28.1
フランス	1983	85.2	76.7	34.7	3.4	112.9	78.3	108.8	14.7	357.1	18.1	22.0
西ドイツ	1985	76.7	78.2	42.0	4.3	80.7	108.6	99.8	17.0	315.6	6.4	19.0
イタリア	1985	120.0	35.7	27.1	7.1	151.6	113.1	83.8	10.9	278.8	8.1	26.5
オランダ	1985	63.8	86.8	41.4	9.9	63.4	152.2	79.3	11.7	310.0	10.4	35.4
スペイン	1985	83.0	111.1	33.6	9.0	131.2	150.0	74.6	16.5	194.8	25.4	26.3
スウェーデン	1985	76.2	70.3	43.4	3.0	46.6	71.9	58.9	11.9	391.3	17.4	31.9
スイス	1985	69.1	46.5	38.5	6.3	90.6	111.2	86.0	12.4	422.4	7.0	14.6
イギリス	1985	86.6	110.2	37.3	3.4	96.4	51.0	74.3	13.5	294.5	15.0	29.3
アメリカ	1985	68.8	31.0	70.1	6.9	98.6	69.6	117.5	15.1	261.3	7.1	31.2
日本	1989	103.5	38.8	21.0	9.6	129.1	52.9	39.4	18.9	80.6	72.2	14.2

資料: OECD "Food Consumption Statistics"・農林水産省「食料需給表」

注1: 穀類、豆類及び油脂類は、純食料段階の数値であり、他は粗食料段階の数値である。

2: 牛乳・乳製品については、農林水産大臣官房調査課において乳製品を生乳換算して合計したものであり、バターを含んでいる。

図 6 - 1 変化の大きい食品群の年次推移

(1975年 = 100)

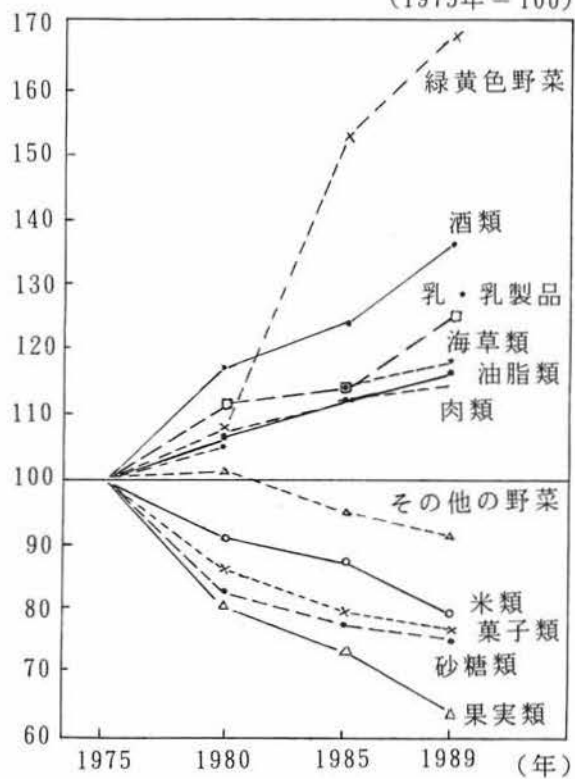


表 6 - 2 食構成の国際比較

国 名	年 度	1人1日当り摂取量 (g)	全食品に占める割合 (%)			
			農産物	畜産物	水産物	油脂類
オーストラリア	1985	2170	43.4	53.5	1.0	2.0
カ ナ ダ	"	2167	45.9	50.5	0.9	2.6
デ ン マ ー ク	"	2213	37.6	53.3	5.6	3.5
フ ラ ン ス	"	2498	42.9	52.7	2.0	2.4
西 ド イ ツ	"	2324	46.0	51.0	0.8	2.2
イ タ リ ア	"	2364	52.7	43.3	0.9	3.1
オ ラ ン ダ	"	2368	48.3	46.4	1.2	4.1
ス ペ イ ン	"	2344	60.5	33.4	3.0	3.1
スウェーデン	"	2254	37.8	56.2	2.1	3.9
ス イ ス	"	2478	40.0	57.6	0.8	1.6
イ ギ リ ス	"	2223	47.4	47.1	1.8	3.6
ア メ リ カ	"	2129	44.4	50.7	0.9	4.0
日 本	1989	1590	61.2	23.9	12.4	2.4

表6-3

食品群別摂取量（地域ブロック別）

1人1日当たり（g）

食 品 群 別	全 国	北海道	東 北	関東Ⅰ	関東Ⅱ	北 陸	東 海	近畿Ⅰ	近畿Ⅱ	中 国	四 国	北九州	南九州
総 量	1,352.0	1,391.7	1,402.3	1,347.0	1,390.6	1,392.6	1,289.8	1,332.3	1,349.4	1,359.3	1,360.4	1,326.0	1,366.6
動 物 性 食 品	344.6	358.5	333.1	351.8	350.1	341.5	334.1	344.5	348.4	333.1	359.3	338.9	349.0
植 物 性 食 品	1,007.5	1,033.1	1,069.2	995.3	1,040.4	1,051.1	955.7	987.9	1,001.0	1,026.2	1,001.1	987.2	1,017.5
米	193.7	203.6	218.8	197.9	195.2	191.8	197.2	183.1	206.2	195.0	195.7	205.5	199.4
米 加 工 品	4.3	2.9	3.8	4.0	5.0	6.1	4.2	2.7	4.3	8.0	5.6	2.8	5.1
大 麦	0.4	0.1	0.4	0.3	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	0.5	1.0	1.0
小 麦 粉	8.4	7.3	6.7	9.9	9.1	6.9	8.6	8.7	7.7	8.1	8.3	7.7	7.0
バ ン	35.0	32.1	22.2	36.6	30.3	35.3	33.6	46.7	41.5	34.1	35.9	33.5	29.6
菓 子 バ ン	6.0	6.1	4.8	6.0	6.2	9.8	5.9	6.6	5.7	5.0	5.2	5.4	6.9
生めん、ゆであん	31.2	33.4	29.7	32.1	36.7	30.1	29.5	33.8	24.4	25.3	41.7	32.0	20.4
乾めん、マカロニ	4.4	5.9	5.3	5.9	3.4	3.6	3.2	3.7	2.5	3.8	3.5	4.0	5.2
即 席 め ん	3.2	3.9	3.5	3.1	3.5	4.6	2.5	2.9	2.4	3.6	2.7	3.4	3.2
その他の穀類	1.9	1.8	1.7	2.6	2.3	1.9	1.8	1.3	1.2	0.9	1.8	1.9	1.9
種 実 類	1.6	1.0	1.7	1.5	1.7	1.3	1.6	1.6	2.4	1.7	1.5	1.5	1.2
さつまいも	10.5	9.6	11.8	10.2	12.2	10.5	11.1	8.3	8.7	11.9	13.2	9.3	12.8
じゃがいも	27.9	38.2	28.8	28.3	31.9	28.2	25.1	28.3	28.6	25.7	27.2	23.8	23.7
その他のいも	12.5	9.9	16.7	10.1	12.9	15.8	15.7	8.6	8.9	15.8	13.0	14.2	13.0
いも類加工品	14.3	14.9	18.1	13.6	13.9	14.2	12.6	13.7	12.5	15.2	18.2	14.8	13.3
砂 糖	9.8	9.0	8.3	8.7	10.2	10.2	10.4	9.9	11.9	11.4	10.9	10.0	10.4
ジャム類	1.1	0.7	0.8	1.4	1.1	0.7	1.0	1.6	1.1	0.9	1.3	1.2	0.7
飴 類	0.5	0.4	0.6	0.3	0.5	0.7	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
せんべい類	2.1	2.1	3.0	2.0	2.3	3.0	2.1	1.7	2.5	2.2	2.5	1.5	1.8
カステラ、ケーキ類	2.9	4.3	2.5	3.0	2.5	3.7	3.0	3.2	3.4	2.5	2.7	1.9	3.4
ビスケット類	4.0	4.8	3.9	3.5	3.9	5.5	4.2	4.3	4.4	4.1	4.9	2.9	3.0
その他の菓子類	12.5	10.6	14.0	11.7	13.4	13.5	12.6	12.1	11.0	15.7	10.8	10.9	14.5
バ タ ー	0.9	1.1	0.6	1.2	0.8	0.6	0.9	1.1	0.9	0.7	0.5	0.7	0.4
マーガリン	1.9	1.3	1.3	2.2	1.7	1.9	1.9	2.5	2.6	1.8	1.9	1.7	1.6
植 物 油	10.5	11.0	9.8	11.5	11.4	10.0	9.9	9.9	9.0	10.8	10.0	9.9	10.4
動物性油脂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
マヨネーズ類	5.1	4.6	4.7	5.7	5.8	5.3	4.9	4.8	4.6	4.7	4.3	5.4	5.2
味 噌	15.2	17.8	20.9	14.8	16.2	16.0	15.0	10.6	10.9	13.4	12.4	16.3	20.9
豆 腐	35.5	28.2	41.5	32.6	37.5	32.7	31.9	32.9	28.8	43.3	42.4	40.2	43.6
豆腐加工品	7.7	5.4	5.9	6.6	6.6	12.2	7.6	10.7	9.4	6.8	5.7	8.6	7.4
大豆、その他の大豆製品	7.6	10.0	12.3	8.5	9.6	7.5	5.9	5.6	4.4	4.9	5.5	7.4	6.3
その他の豆類、加工品	2.1	3.9	2.7	1.8	2.6	2.5	1.3	1.7	2.1	2.2	2.5	2.7	1.3
柑 橘 類	48.4	39.4	34.2	47.9	51.6	40.1	47.3	49.6	54.2	59.2	60.6	52.5	56.0
りんご	28.5	36.8	40.4	29.2	37.7	22.1	24.5	25.9	20.6	24.6	25.2	25.3	20.5
バナナ	6.5	5.4	4.7	6.8	6.1	6.5	5.9	7.5	5.6	7.1	6.0	7.4	8.0
いちご	0.4	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.3	0.2
その他の果実	35.9	50.4	45.2	32.4	27.6	44.2	33.9	33.5	36.0	43.4	40.1	34.0	27.7
果 汁	8.2	7.1	6.9	10.4	7.5	10.2	6.0	8.2	10.8	5.7	6.0	5.4	11.2

表6-3(続)

食品群別摂取量(地域ブロック別)

1人1日当たり(g)

食 品 群 別	全 国	北海道	東 北	関東Ⅰ	関東Ⅱ	北 陸	東 海	近畿Ⅰ	近畿Ⅱ	中 国	四 国	北九州	南九州
に ん じ ん	16.2	17.0	15.6	17.3	18.8	16.0	14.8	15.3	15.0	15.3	13.5	15.3	17.5
ほ う れ ん 草	20.4	14.0	20.6	20.7	23.4	17.1	20.4	21.0	23.3	20.6	19.6	23.1	14.8
ビ ー マ ン	3.7	3.9	2.8	4.1	3.7	3.6	3.5	3.6	2.8	4.0	3.2	3.5	5.0
ト マ ト	12.7	14.0	7.9	16.6	14.2	13.1	10.5	13.7	12.0	7.8	6.9	12.6	12.4
その他の緑黄色野菜	28.1	26.1	31.4	27.4	28.9	25.0	21.8	31.0	32.6	26.8	29.3	31.2	29.3
大 根	38.5	39.7	54.7	34.8	43.8	45.5	34.5	29.2	36.8	45.7	44.3	30.8	42.6
た ま ね ぎ	23.8	28.1	21.2	23.7	23.9	23.0	23.2	25.6	24.7	24.3	22.2	24.7	20.2
き ゃ べ つ	19.0	18.2	18.7	20.6	20.8	22.5	15.6	18.6	17.0	18.6	16.2	17.9	19.3
き ゅ う り	12.0	10.2	11.2	13.0	14.2	12.8	9.8	12.0	8.8	8.9	15.3	14.0	13.1
は く さ い	21.1	17.3	27.4	16.2	19.6	25.1	20.4	21.8	26.2	26.8	23.8	21.2	21.8
その他の野菜	35.4	38.5	41.2	38.8	37.0	40.0	30.2	29.6	27.1	32.0	34.8	36.1	35.3
野菜つけもの	8.2	9.6	13.6	8.4	17.6	6.9	5.3	4.3	5.0	8.6	4.8	5.6	6.3
たくあん、つけもの	14.5	18.6	19.3	16.7	16.8	13.8	13.6	11.0	12.4	11.0	12.8	11.4	10.2
き の こ 類	10.2	9.5	13.3	10.4	11.1	10.8	8.8	9.4	9.4	10.1	9.5	9.4	9.9
海 草 類	5.8	7.2	7.6	5.8	6.9	6.9	5.3	4.6	4.4	5.1	5.0	5.5	5.3
し ょ う ゆ	21.2	21.4	23.7	20.0	21.2	23.0	20.3	19.3	21.7	23.1	21.1	23.4	20.9
ソ ー ス 類	4.5	4.0	3.3	5.2	4.2	3.8	4.6	4.9	4.9	3.8	4.4	4.2	3.6
塩	1.6	1.3	1.6	1.5	1.9	2.0	1.5	1.5	1.7	1.8	1.6	1.9	1.6
日 本 酒	14.9	9.8	19.5	14.0	12.1	22.9	15.5	16.3	23.5	17.7	15.1	9.0	3.2
ビ ー ル	37.3	26.4	26.1	39.1	25.6	37.3	41.4	57.0	46.8	37.8	19.0	26.8	35.2
洋酒その他	5.6	6.6	4.9	5.7	5.5	2.9	3.5	3.6	4.3	6.8	3.8	7.0	18.5
その他の嗜好飲料	36.5	51.1	32.2	35.4	34.1	55.7	34.1	32.0	32.6	33.6	28.5	32.4	61.0
さ け , ま す	2.7	7.3	5.9	3.1	4.0	3.9	1.6	1.7	0.8	0.9	1.6	0.7	0.7
ま ぐ ろ 類	7.7	6.0	8.1	9.6	9.4	4.0	11.5	6.3	6.1	3.7	6.7	4.2	7.2
たい , かれい類	8.7	14.2	13.3	7.2	6.5	11.7	7.1	7.4	8.1	9.7	7.3	11.4	7.2
あじ , いわし類	12.6	8.2	13.8	13.4	11.8	11.0	12.5	9.9	10.7	13.4	13.7	15.8	16.4
その他の生魚	10.2	11.4	7.0	7.0	5.3	14.3	8.9	11.4	14.1	16.2	16.8	13.7	15.6
いか , たこ , かに	18.6	22.8	21.8	17.8	13.7	18.5	17.0	19.7	18.2	20.2	20.3	19.2	17.8
貝 類	4.3	4.7	4.9	5.1	3.6	4.2	4.8	4.1	4.1	3.7	4.0	4.0	1.7
魚(塩 蔵)	7.9	14.7	12.4	6.7	10.3	9.6	6.4	7.0	7.4	6.8	5.4	6.3	5.1
魚(生し、乾物類)	7.8	11.3	8.2	8.6	10.0	6.1	8.1	7.4	9.8	5.2	5.8	4.7	7.3
魚介かん詰	2.9	2.7	2.4	3.3	3.0	2.7	3.7	2.7	3.4	1.5	1.4	2.2	3.6
魚介佃煮	0.4	0.7	0.4	0.4	0.5	0.1	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1	0.2	0.4
魚介練製品	11.9	9.7	11.8	10.2	12.2	10.8	13.5	11.9	12.7	14.7	14.9	14.6	7.6
魚肉ハム、ソーセージ	0.4	1.1	0.6	0.2	0.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.6	0.5	0.6	1.0
牛 肉	19.7	12.2	10.6	18.2	12.2	16.9	16.9	30.7	29.4	21.4	28.3	26.7	18.9
豚 肉	26.2	27.8	28.0	31.8	32.7	24.2	24.5	21.2	20.6	16.8	22.5	24.5	22.5
鶏 肉	18.6	13.6	14.0	17.2	17.6	14.9	18.2	20.7	20.4	20.5	20.9	24.5	26.0
鯨 肉	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	—	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
その他の肉	0.6	5.6	0.6	0.2	0.6	0.9	0.2	0.1	0.6	0.6	0.1	0.6	0.6
ハム、ソーセージ	10.0	8.7	7.9	11.7	9.9	9.3	10.3	9.9	10.4	9.2	8.1	10.9	8.1
卵 類	43.6	42.8	40.6	42.4	41.6	41.4	43.3	45.8	49.4	43.7	51.7	46.4	43.2
牛 乳	118.2	123.4	110.5	123.1	133.6	125.1	113.3	114.5	110.3	113.3	123.8	99.9	131.5
チ ー ズ	1.5	0.8	0.9	2.3	1.6	1.4	1.1	1.8	1.3	1.0	0.7	1.1	0.9
その他の乳製品	8.7	7.6	8.6	10.9	8.7	8.9	9.2	8.3	9.0	8.9	3.7	5.6	5.3
その他の食品	14.4	16.1	13.6	14.3	13.9	12.3	14.4	15.2	16.2	15.5	15.7	13.6	11.9

環境パラメータ整備検討第三委員会名簿（敬称略）

委員

大 桃 洋一郎（主査）	(財)環境科学技術研究所長 理事
稲 葉 次 郎	科学技術庁放射線医学総合研究所内部被ばく研究部長
内 田 滋 夫	科学技術庁放射線医学総合研究所那珂湊支所 環境放射生態学研究部 主任研究官
宮 本 進	農林水産省畜産試験場生理部生理化学研究室長
三 橋 俊 彦	農林水産省畜産試験場生理部主任研究官

協力科学者

滝 沢 行 雄	秋田大学医学部教授
池 上 幸 江	厚生省国立健康・栄養研究所・食品科学部長
平 宏 和	(財)資源協会食品成分調査研究所長
村 松 康 行	科学技術庁放射線医学総合研究所那珂湊支所 環境放射生態学研究部 第二研究室長
木 村 健 一	科学技術庁放射線医学総合研究所環境衛生研究部 主任研究官
中 原 元 和	科学技術庁放射線医学総合研究所那珂湊支所 海洋放射生態学研究部 主任研究官
吉 田 聡	科学技術庁放射線医学総合研究所那珂湊支所 環境放射生態学研究部 第二研究室
結 田 康 一	農林水産省農業環境技術研究所 環境管理部計測情報科 分析法研究室主任研究官
駒 村 美佐子	農林水産省農業環境技術研究所 環境管理部計測情報科 分析法研究室主任研究官
高 城 裕 之	神奈川県衛生研究所生活環境部放射能科

オブザーバー

日本原燃株式会社	滝本察春、今熊義一、馬原保典、岡村康司、高崎浩二、 佐々木規行、原田英二
----------	---

事務局

佐伯誠道、鎌田 博、吉川 進

あ と が き

本書の内容は、(財)原子力環境整備センターに設けられた環境パラメータ整備検討第三委員会の委員ならびに協力科学者により作成されました。なお、編集と執筆は次の分担で行いました。

全般的な整理と編集

佐伯誠道、大桃洋一郎、鎌田博

概 説

佐伯誠道

海外資料による除去率一覧表

鎌田 博、内田滋夫

牛乳から乳製品への移行

大桃洋一郎

日本資料による除去率の要約一覧表

内田滋夫、鎌田 博

日本の国立栄養研究所のデータ一覧

池上幸枝、内田滋夫、佐伯誠道

日本における調査研究の動向

内田滋夫

日本食品無機質成分表

〔科学技術庁資源調査会 編 四訂 日本食品標準成分表の

フォローアップに関する調査報告書Ⅲ（平成3年11月）〕

から算出した除去率

鎌田 博、三橋俊彦

放射性核種の食品よりの積極的除去

大桃洋一郎

食品摂取量

大桃洋一郎

CONTRIBUTORS

Edited by M.Saiki, Y.Ohmomo, H.Kamada

General Review : M.Saiki

Removal Rate obtained from Oversea Data(Table) : H.Kamada, S.Uchida

Transfer of RN from Milk to Milk Products : Y.Ohmomo

Removal Rate obtained from Japanese Data(Table) : S.Uchida, H.Kamada

Data obtained Japanese National Institute of Nutrition :

S.Ikegami, S.Uchida, M.Saiki

Outline of Japanese Investigations : S.Uchida

Removal Rate calculated from Concentrations of Stable Elements in Foods :

H.Kamada, T.Mitsubishi

Decomamination of Food : Y.Ohmomo

Consumption of Food : Y.Ohmomo

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to express our hearty gratitude to the following overseas contributors.

Prof.C.Myttenaere, Prof. C.Ronneau et al. : Universite Catholique de Louvain
(Belgium).

Dr. F. Luykx, Dr. A.Janssens : Radiation Protection, CEC(Luxembourg).

Dr. G. Desmet : Radioecology, CEC (Belgium).

Dr. R. Kirchmann : International Union of Radioecologists (IUR).

Dr. P. Picat, Dr. J. M. Quinault, Dr. L. Foulquier, Dr. J. Hugon et al. :
CEA, IPSN/SERE (France).

Dr. C. M. Vandecasteele : CEN/SCK, Mol (Belgium).

Dr. A. Debauche : IRE (Belgium).

Dr. A. Aarkrog, Dr. S. P. Nielsen : Riso Institute (Denmark).

March 1994

M. Saiki

(Managing Director, RWMC)

CONTRIBUTORS

Edited by M.Saiki, Y.Ohmomo, H.Kamada

General Review : M.Saiki

Removal Rate obtained from Oversea Data(Table) : H.Kamada, S.Uchida

Transfer of RN from Milk to Milk Products : Y.Ohmomo

Removal Rate obtained from Japanese Data(Table) : S.Uchida, H.Kamada

Data obtained Japanese National Institute of Nutrition :

S.Ikegami, S.Uchida, M.Saiki

Outline of Japanese Investigations : S.Uchida

Removal Rate calculated from Concentrations of Stable Elements in Foods :

H.Kamada, T.Mitsubishi

Decomamination of Food : Y.Ohmomo

Consumption of Food : Y.Ohmomo

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to express our hearty gratitude to the following overseas contributors.

Prof.C.Myttenaere, Prof. C.Ronneau et al. : Universite Catholique de Louvain
(Belgium).

Dr. F. Luykx, Dr. A.Janssens : Radiation Protection, CEC(Luxembourg).

Dr. G. Desmet : Radioecology, CEC (Belgium).

Dr. R. Kirchmann : International Union of Radioecologists (IUR).

Dr. P. Picat, Dr. J. M. Quinault, Dr. L. Foulquier, Dr. J. Hugon et al. :
CEA, IPSN/SERE (France).

Dr. C. M. Vandecasteele : CEN/SCK, Mol (Belgium).

Dr. A. Debauche : IRE (Belgium).

Dr. A. Aarkrog, Dr. S. P. Nielsen : Riso Institute (Denmark).

March 1994

M. Saiki

(Managing Director, RWMC)

環境パラメータ・シリーズ 4
食品の調理・加工による
放射性核種の除去率

平成6年3月31日 刊 行
財団法人 原子力環境整備センター

〒105 東京都港区虎ノ門2-8-10
(第15森ビル)
TEL (03) 3504 - 1081 (代表)
FAX (03) 3504 - 1297

March 1994
RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT CENTER
No.15 Mori Bldg.
Toranomon 2-8-10 Minato-Ku
Tokyo 105 JAPAN
TEL. (03) 3504-1081
FAX. (03) 3504-1297