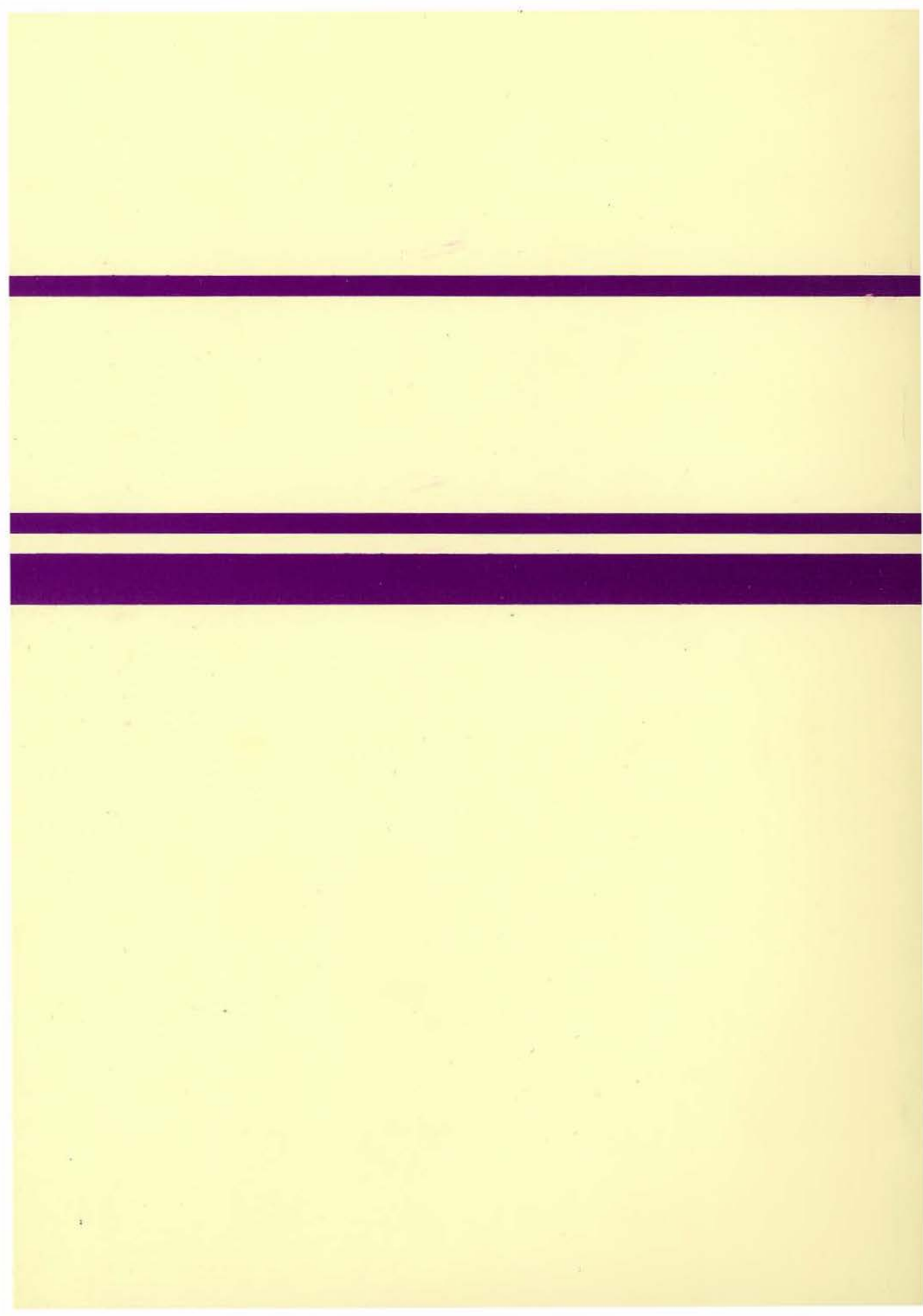


環境パラメータ・シリーズ 4

食品の調理・加工による 放射性核種の除去率

財団法人

原子力環境整備センター



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

ENVIRONMENTAL PARAMETERS SERIES 4

Removal of Radionuclides during Food Processing and Culinary Preparation

Radioactive Waste Management Center

ま え が き

原子力施設の建設に先立って、また操業後の管理において、放射線源から環境を通じての人への放射性物質の移行に関する計算モデルを用いて被ばく線量を予測することが大切です。この手法を駆使して、常に安全を先取りしながら日本の原子力利用は進んできたからです。

このような線量算定には、環境から人への各過程における放射性物質の移行を定量的に示すパラメータが大切です。当センターにおきましては、信頼性が高く且つ実地的なパラメータを選定するための検討をつづけております。検討にあたっては、データを機械的に集計するだけでなく、専門科学者により個々のデータの信頼性を調べると共に、データの合理的体系づけによって実用に利するように努めています。現在までの検討事項は、原子燃料サイクル施設関連の公衆の線量算定に重要であり、且つ日本における検討の機会が乏しかったものから順次にとりあげて参りました。すなわち、放射性物質の農作物への移行係数、淡水生物への移行係数、土壌における分配係数についてまとめ、環境パラメータ・シリーズとして刊行し、原子力関係者ならびに環境生物科学者等に配布しました。さらに、海外科学者なканずく I U R（国際放射生態学連合）関係者の要望に応じて、淡水魚関係（シリーズ№3）の英訳版も刊行しました。今後は、畜産物関係と海洋生物関係、日本人の特性関係のパラメータの収集整理を予定しています。

さて、今回は「食品の調理・加工による放射性核種の除去率」を採り上げました。日本における斯関係のデータは少なかった由ですが、C E C（欧州共同体委員会）関連の新しいデータを多数入手し得たことは幸いでした。ここに、本書に収録されたデータによって、放射性核種が調理・加工によって食品から除去されることが実証されたと考えます。これによって、被ばく線量算定が多少とも合理化されることを願う次第です。

本書の刊行にあたり、データ整理と執筆にあたられた環境パラメータ整備検討委員会委員ならびに協力科学者各位に心よりの御礼を申し述べます。

1994年3月

財団法人 原子力環境整備センター

理事長 福田 俊 雄

目 次

まえがき

1. 概 説	1
1-1. 食品からの放射能除去の方法	1
1-2. 放射性核種の食品への移行経路と除去の関連	1
1-3. 食品の放射能除去に関する研究の推移と本書に採択したデータについて...	2
1-4. 放射性核種の各種食品（米麦、野菜、畜産物、水産物）からの除去の傾向 ..	3
1-5. 調理・加工による放射性核種の除去効果	4
2. 海外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	7
2-1. 原材料別の除去率一覧表	7
参考文献	34
2-2. 放射性核種別の除去率の要約一覧表	55
2-3. 放射性核種の牛乳から乳製品への移行の要約	74
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	76
3-1. 除去率の要約一覧表	76
参考文献	83
3-2. 国立栄養研究所のデータ一覧	85
3-3. 日本における調査研究の動向	90
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...	96
5. 放射性核種の食品よりの積極的除去法	116
5-1. 水道水及び牛乳からの除去	116
5-2. 肉からの除去	117
参考文献	117

付 録 資 料

食品摂取量について	121
環境パラメータ整備検討第三委員会名簿	130
あとがき	131

1. 概 説

はじめに

放射能汚染食品による被ばく線量算定において、摂取する食品の放射性核種濃度として原材料のデータが一般に用いられている。ところが、原材料は洗浄、煮沸などの調理後に食膳に上ることが多い。一般に、食品加工や家庭調理によって原材料の放射性核種の量は多少とも減少する。したがって、食品の原材料の放射性核種が調理・加工によって減少するパーセント（除去率）を線量算定に導入することが合理的であろう。

食品の調理・加工にともなう放射性核種の除去は当然のことのようであるが、これを裏付ける実証データは意外に少ない。本書は、この除去率に関して内外のデータを集め、さらに、食品無機質に関する各種実験データから算出を試みて、それらの成果を整理収録したものである。

1-1. 食品からの放射能除去の方法

一般的な食品加工あるいは家庭における調理に伴う放射能除去の他に、意図的な積極的除去がある。わが国では、放射性降下物による被ばく低減化を目指す対策として、離島の天水を飲用する家庭に放射能除染用の水濾過器（注、パーミキュライトが主体）を配布したことがあり、他方、牛乳の放射能除去についても実用的研究がなされてきた。欧州諸国でも積極的除染が盛んに検討されており、牛乳をイオン交換樹脂で処理しての主要放射性核種の約80パーセント除去や、ブドウを発酵させて蒸留するブランデー製造での殆んど100パーセント除去が知られている。

積極的除去を拡大解釈すると、植物の放射能低減化の一法として食物連鎖の利用があげられる。例えば、植物を畜産物に与えて、肉へは殆んど移行しないストロンチウム-90などの低減化をはかるもので、生物学的除染といえる。

1-2. 放射性核種の食品への移行経路と除去との関連

太平洋核爆発実験（1954年）の影響調査によると、当初に焼津港に水揚げされたマグロ類には放射性降下物が体表に付着（表面汚染）したものがあったが、それ以降は体内汚染（主として臓器）が主体となった。特に魚介藻類は海水から元素を選択してとり込む傾向が著しく、且つ、これに食物連鎖（例えば、プランクトン→小魚→大魚）の影響も加わって、特殊な放射性核種を生体成分として蓄積する。農作物についても、表面汚染と体内汚

染とがある。体内汚染は根を通じての吸収ばかりでなく、葉などの表面に付着した放射性核種の一部も吸収されて植物体内の他部位に転流し蓄積する。何れにしても、農水産物の表面に付着した放射性核種と生体内成分としてのそれとは、除去の程度も多少は異なると考えられる。

したがって、本書におけるデータの記載は、可及的に汚染の条件などについて具体的に示すことに努めた。

1-3. 食品の放射能除去に関する研究の推移と本書に採択したデータについて

食品の放射能除去に関する研究は、かつて核爆発実験がつづいた1950年代末の頃は、内外において行われたものの、その後は漸減していた。ところが、1986年のチェルノブイリ原子炉事故による農畜産物汚染に対応して、欧州では食品の原料と加工品に対する放射能許容限度を設定した国が多い。このような状況を反映して本研究の重要性が再認識され、仏国原子力庁やC E C（欧州共同体委員会）の尽力で国際的研究が盛んになった。

さて本書の編集にあたっては、欧州諸国の大学や研究所ならびにC E C放射線防護本部（ルクセンブルグ）、C E C放射生態学部（ベルギー）、国際放射生態学連合（I U R）の御好意により多くの情報を入手することができた。なかんずく、仏国原子力庁カグラッシェ研究所で開催されたSeminar on Radioactivity Transfer during Food Processing and Culinary Preparation（1989）の報文集（C E C，1990，C E C報文集と略記する）は有益であった。そこで、C E C報文集に掲載の報告原文を検討整理して除去率データを収集した（第2章）。

日本のデータについては、過去の報告の収録に加えて、日本食品無機質成分表（科学技術庁資源調査会）による原材料と調理・加工品の元素濃度に基づき、製品の歩留まりや水分量等を勘案して元素の除去率（減少率）を算出した（第4章）。対象となった元素の種類は少ないが、調味料として調理・加工中に添加されるナトリウムを除いては、有用なデータである。さらに、ここに挙げた元素と同族の化学的性状の類似した放射性核種の除去率を推定するのに役立つと考える。

なお、巻末に付録資料として、食品摂取量に関する解説を掲載した。地方自治体や原子力施設者が実施している環境放射能モニタリングに関連しての線量算定には、住民の食品摂取量が必要となる。そこで、日本における諸調査の実状と特性を紹介し参考に供した。

1-4. 放射性核種の各種食品からの除去の傾向

1-4-1. 米 麦

放射性降下物のストロンチウム-90、セシウム-137に関する内外の観察結果によると、これらの核種は穀類の外皮（^{モミ}）に多く、また玄米の胚芽（^{ハイガ}）に集っている。欧州における Myttenaereら（1966～1967）、Graubyら（1987）の研究によると、ストロンチウム-90は^{モミ}の分離によって50パーセントが除去され、さらに玄米の薄皮と胚芽を除き白米にすると60パーセントが除去される。つまり、白米には収穫脱穀された状態の約20パーセントしか残らない。日本の研究では、玄米を精米して白米にする際のストロンチウム-90の除去率は、70パーセント（国立衛試、1961）、80～90パーセント（農林省・農技研、1984）であり、かなり高い除去率が示されている。さらに、白米をとぐ（水洗）ことにより、ストロンチウム-90が50パーセント除去されることも分っている（佐々木、1961）。セシウム-137については、精米すると65パーセントが除去される（農林省・農技研、1984）。また本書第4章に示した日本食品無機質成分表の元素濃度から算出したデータは、カルシウム、リン、鉄、マグネシウム、カリウムは精米によって玄米の50～70パーセントが失われることを示している。

小麦についても同様であり、製粉によって放射性核種がかなり除去される。セシウム-137、ストロンチウム-90、マンガン-54、コバルト-60を土壌を通じて経根吸収させて栽培した場合でも、製粉によって、これら放射性核種の20～50パーセントが除去されている（Delmas, Grauby:1987, Ocker:1987）。

1-4-2. 野 菜

果菜のキュウリ、ナスは、水洗すると放射性降下物ストロンチウム-90の50～60パーセントが除去される。葉菜のホウレンソウ、シュンギク等は煮沸処理（いわゆる“あくぬき”）によって、セシウム、ヨウ素、ルテニウムの50～80パーセントが除去される。酸漬けのキャベツ、レタスのストロンチウム-90は30～60パーセントが除去され、小さいキュウリの酢漬け（ピクルス）では放射性降下物の90%が除去される。Grauby報告（1989）によれば、放射性核種を添加した土壌で栽培したグリーンピースの場合でも、酢による洗浄と煮沸処理（あくぬき）によって、ストロンチウムの70パーセント、セシウムの50パーセントが除去されている。

1-4-3. 畜産物

畜産物に関する多くのデータをKirchmann(1989)がまとめている(第2章3節を参照)。牛乳のストロンチウム、セシウム、ヨウ素の80パーセントは脱脂乳に移り、精製したバターへの移行は僅か1~4パーセントである。脱脂乳を酸処理して得たチーズ(酸処理)には2~6パーセントが移行、放射性核種の大部分はホエー(注、チーズとなる凝乳を分離した後の液状部分で乳清ともいう)に残る。〔但し、脱脂乳を酵素により凝固させて製したレンネットチーズについては異った傾向があり、セシウムとヨウ素は2パーセント程度にすぎないものの、ストロンチウムは80パーセントが移行する〕。このように牛乳の加工工程において、放射性核種のバターや酸凝固チーズへの移行は少なく、ホエーに集る傾向がある。厄介なことには、このホエーは捨てられずに乳清飲料やパン・菓子等への添加物として食用に供される。万一の大規模な事故対策としては、ホエーの乳幼児用食品への一時的な利用制限も被ばく低減に役立つかと考えられる。

1-4-4. 水産物

放射性核種は概して魚の内臓に集まるので、臓物を除くと大巾に放射能が減少する。したがって、放射能モニタリングに際しては、可食部(魚肉など)を対象にする必要がある。魚肉の放射性核種は、調理における水洗や煮沸によって減少することが知られている。太平洋核爆発実験汚染海域で漁獲された体内汚染したキワダマグロの魚肉(注、放射性の亜鉛、鉄、カドミウム、セシウム等が放射性核種の主成分)を水浸出すると50パーセントの放射能が除去され、また、肝臓の放射能は肝油(ビタミン剤)へは殆んど移行しない(森・佐伯:1954)。貝やエビのストロンチウム-90は、水洗で10~30パーセント、食塩水(3パーセント)では30~70パーセント除去される(佐々木:1968)。カワマス(サマシマス)のセシウム-137は煮沸調理によって50パーセント除去される(Rantavaara:1989)。

1-5. 調理・加工による放射性核種の除去効果

調理・加工法別に放射性核種除去の傾向を要約して表示した。

調理・加工法	食 品		放射性核種の除去率 (パーセント)	実 験 条 件
	原 材 料	製 品		
脱 粳 ^{モミ}	穀 物	玄 米	ストロンチウム 50	放射性降下物
精 米	玄 米	白 米	ストロンチウム 60~90 セシウム 65	放射性降下物
			カルシウム リン マグネシウム カリウム } 50~70	元素濃度より算出
製 粉	穀 物	小 麦 粉	セシウム ストロンチウム マンガン コバルト } 20~50	放射性核種の経根吸収実験
水 洗 い	白 米	といだ 白 米	ストロンチウム 50	放射性降下物
	キュウリ ナ ス	洗った キュウリ 洗った ナ ス	ストロンチウム 50~60	放射性降下物
	マグロ 魚 肉	十分に洗 ったマグ ロ魚肉	亜鉛 鉄 カドミウム セシウム等 } 50	体内汚染
	貝 エ ビ	洗った貝 〃エビ	ストロンチウム 10~30	放射性降下物
食 塩 水 (1%) 洗 淨	ナス キュウリ トマト	洗ったナス 〃キュウリ 〃トマト	ストロンチウム 20~60	放射性降下物
食 塩 水 (3%) 洗 淨	貝 エ ビ	洗った貝 〃エビ	ストロンチウム 30~70	放射性降下物
酢 漬 け	キャベツ レ タ ス	酢漬け キャベツ 〃レタス	ストロンチウム 30~60	放射性降下物
	キュウリ (小型)	キュウリの ピクルス	放射性降下物 90	放射性降下物
酢洗いと 煮沸処理	グリーン ピース	調理済 グリーンピース	ストロンチウム 70 セシウム 50	放射性核種の土壌からの経根吸収実験
煮 沸 処 理	ホレソウ シュンギク	同左の おひたし 同左の おひたし	セシウム ヨウ素 ルテニウム } 50~80	放射性降下物
	魚 (カマス)	煮 魚	セシウム 50	放射性降下物
	スパゲッティ	調理済 スパゲッティ	セシウム 70~80	放射性降下物

調理・加工法	食 品		放射性核種の除去率 (パーセント)	実 験 条 件
	原 材 料	製 品		
イオン交換 樹脂による 処理	牛 乳	処理済 牛乳	放射性降下物 80	放射性降下物
油脂分離	魚 肝 臓	肝 油	亜鉛 鉄 カドミウム セシウム ストロンチウム } 殆んど 100	放射性降下物
	牛 乳	バ タ ー	ストロンチウム セシウム ヨウ素 } 96~99	放射性降下物
蒸 留	果実 醸造酒	ブランデー	放射性降下物 殆んど 100	放射性降下物
化学的抽出 (硫酸浸出・ 中和・ろ過)	海藻 (紅藻、 褐藻)	アルギン酸 (アイスクリーム 等に添加粘 着剤)	テクネチウム ルテニウム コバルト (セシウム、アルチモン、 銀、マンガンも著しく 除去。但し、ストロンチウムは44パーセント) } 93	再処理工場廃液 (Masson, Grauby, 1989)

おわりに

食品の調理・加工による放射性核種の減少は、本書に収録した内外のデータによって立証された。その概要を本章に示したが、後章にあげた除去率データを線量算定に適用するにあたっては、当該サイトにおける放射性核種の放出規模や持続期間などの特性と、住民の食品調理・加工に関する特性とを考慮して、適切なデータを選択し合理化を図られるよう切望する。

(佐伯 誠道)

2. 海外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

フランス原子力庁カダラッシュ研究所で1989年に開催されたSeminar on Radioactivity Transfer during Food Processing and Culinary Preparation発表論文に関する1990年C E C刊行物（C E C報文集と略記する）を主体として、食品の調理・加工による放射性核種の除去率に関連する論文を摘出整理し、必要に応じて食品製造行程における各製品の歩留まり等を斟酌して除去率を算出した。なお、総説報文については、可及的に原著論文の検討に務めた。

除去率を原材料、食品、調理・加工法、核種ごとに分類し、実験条件と参考文献も記録した。

2-1. 原材料別の除去率一覧表

記載内容に関して、下記の注を参照ねがいたい。

注1、「調理・加工法」の中の主な用語の説明は、下記の通りである。

(1) ブランチング

- ① 熱湯につけ、次に冷水に入れて、皮を取ること（豆類）
- ② あく抜き、湯がき、（ゆでた後、冷水にさらすこと）（葉菜類）

(2) ドライ・クリーン（D C）

「乾式精選」のことで、ハウレンソウの様な葉の多い野菜では、汚物やアブラムシ等を振動と篩によって分離することである。これのための機械は、ドレーパー型クリーナー（Draper type cleaner）等がある。

(3) Direct vining(D V)

広大な畑に成育しているマメ等を収穫する際に、機械を使って、つる（莢を含む）のついたまま採取されている。別名「機械収穫」と言われている。

注2、「食品名」の中の「％」は、歩留まり（原材料を100重量％とした場合の製品の重量％）を示している。

注3、各報告書に「除去率（％）」を記載してある場合は、その数値を記載したが、食物中の放射性核種が「残留率（％）」で記載してあるものは、下式により「除去率（％）」を算出した。

$$\text{除去率（％）} = 100 - \text{残留率（％）}$$

注4、「歩留まり」のデータが記載されていない場合には、日本のデータを用いて、下式により「除去率（％）」を算出し、*印を付した。

$$\text{除去率 (\%)} = 100 \left[(\text{Bq/食物 kg}) \times \text{歩留まり (\%)} \div (\text{Bq/原材料 kg}) \right]$$

注 5、上記の計算に用いた「ぶどう」を「嗜好飲料」に製造した場合の「歩留まり」75%のデータは、大蔵省国税局醸造試験所から情報を得た。

注 6、「除去率」欄の 2 段表示の上段は、平均値を示し、下段は、最小値～最大値を示している。

注 7、「実験条件」欄の中の「Fallout」は、核実験等からの放射性降下物による汚染調査研究、また、「Fallout(C)」は、チェルノブイリ原子力発電所事故からの放射性降下物による汚染調査研究を示している。

注 8、「参考文献」のアラビア数字は C E C 報文集におけるページであり、ローマ数字は同所の下記のセッションごとの掲載順位を示している。

I	総 論
II	嗜好飲料
III	畜産物
IV	果実、野菜、穀物
V	肉、魚

2-1-1. ぶどう（果実）

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
ぶどう	下ごしらえと発酵	ロゼワイン	Sr- 90 Cs-137	80 30	大気排出	113～131 Reviewed by J.M.QUINAULT I-6 B072
		赤ワイン	Sr- 90 Cs-137	40 40		
	下ごしらえと発酵	ロゼワイン	Ba Fe Sr Ca Cs K Zn	98* 98* 99* 98* 99* 98* 99*	自然安定元素	219～227 J.MIRIBEL J.DELMAS
	下ごしらえと ジュース化	果汁	Ba Fe Sr Ca Cs K Zn	98* — 89* 99* — — 62*		
	下ごしらえと発酵	赤ワイン	Ba Fe Sr Ca Cs K Zn	97* 97* 97* 97* 99* 95* 85*		
	下ごしらえと発酵	ロゼワイン	Ba Ag Sr Co	98* 100* 99* 95*	収穫時に噴霧 添加された安 定元素溶液	
	下ごしらえと ジュース化	果汁	Ba Ag Sr Co	89* 92* 95* 89*		
	下ごしらえと発酵	赤ワイン	Ba Ag Sr Co	99* 99* 99* 95*		
	下ごしらえと発酵	ロゼワイン	Sr- 90 Cs-137	91* 70*	Fallout	
	下ごしらえと ジュース化	果汁	Sr- 90 Cs-137	62* —		
	下ごしらえと発酵	赤ワイン	Sr- 90 Cs-137	77* 50*		
	下ごしらえと発酵	ワイン	Ca K Na Fe	74* 55～98*	安定元素溶液培 に噴霧して分析 化学法より測定	安定元素溶液培 に噴霧して分析 化学法より測定
		ロゼワイン	Ca K Na Fe	92* 93* 検討中 96*		
		赤ワイン	Ca K Na Fe	90* 85* 検討中 91*		

*：「ぶどう」を「嗜好性飲料」に製造した場合の「歩留まり」75%のデータは、大蔵省国税局醸造試験所から情報を得た。

2-1-2. ハーブティー等

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
カミツレ	2 g / 200ml 水 5 分間煮沸	ハーブティー	Cs-134 Cs-137	59 48	Fallout(C)	205~218 J. CASTRO A. SACHO E. VEIGA I. DIAS YUBERO B. S. F. MURIAS
	3 g / 200ml 水 5 分間煮沸		Cs-134 Cs-137	55 56		
	2 g / 200ml 水 Tamb		Cs-134 Cs-137	49 44		
	3 g / 200ml 水 Tamb		Cs-134 Cs-137	48 48		
薬 草	3 g / 200ml 水 5 分間煮沸	煎じ薬	Cs-134 Cs-137	35 42		
シナノキ (菩提樹)	2 g / 200ml 水 5 分間煮沸	ハーブティー	Cs-134 Cs-137	83 77		
	3 g / 200ml 水 5 分間煮沸		Cs-134 Cs-137	- 79		
	2 g / 200ml 水 Tamb		Cs-134 Cs-137	89 70		
	3 g / 200ml 水 Tamb		Cs-134 Cs-137	87 70		

2-1-3. 乳製品-クリーム

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	クリーム分離	クリーム (脂肪分 40%)	放射能	95	Fallout	3~27 Review by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [15, etc.]
		クリーム (脂肪分 48%)	放射能	95		
		クリーム (脂肪分 35%) 10.4%	Cs-137	94.1	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [3]
		生クリーム (脂肪分 21%)	放射性Cs 放射性Sr 放射性I	89 91 85	Fallout 並びに RI 実験	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [20, 21, 22, 23]
		クリーム	放射性Cs	97 94.1 84 94 93 94 97.3	Fallout(C) Fallout(C) Fallout Fallout Fallout Fallout Fallout(C)	251~274 Reviewed by C. M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [17] III-2 [20, 21] III-2 [7] III-2 [2] III-2 [9] III-2 [10] III-2 [23]

2-1-4. 乳製品-バター

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	バター分離	バター	Sr-85 Cs-137	99.04 99.07	R I 実験経口 汚染	F.W. LENGEMANN I-2 [18]
		バター3.8%	I-131 Cs-137	99 99.3	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
		バター5.1%	Cs-137	99.2	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
		バター	放射性Cs 放射性Sr 放射性I	99 99.2 96.3	Fallout 並びに R I 実験	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [20, 21, 22, 23]
		バター	Sr-85	93~96	R I 実験	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
		バター	放射性Cs	99.3 >98.5 99.2 97.8 99.7 >99 99.6	Fallout(C) Fallout Fallout(C) Fallout Fallout Fallout Fallout(C)	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [19, 20] III-2 [13] III-2 [20, 21] III-2 [7] III-2 [2] III-2 [10] III-2 [23]

2-1-5. 乳製品-バターミルク

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	バターミルク分離	バターミルク	放射性Sr	94 93~97	Fallout 並びに Fallout(C)	29~46 Reviewed by H. NOORDIJK I-2 [17, 19, 37 etc]
		バターミルク5%	I-131 Cs-137	95 94.7	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
		バターミルク5.3%	Cs-137	94.9	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
		バターミルク	放射性Cs	94.7 94.9 87 97.7	Fallout(C) Fallout(C) Fallout Fallout(C)	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [19, 20] III-2 [20, 21] III-2 [7] III-2 [23]

2-1-6. 乳製品-脂肪

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脂肪分離	脂肪 4.1%	Cs-137	100	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
		脂肪	放射性Cs	100 100 100	Fallout(C) Fallout Fallout	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [7] III-2 [9]

2-1-7. 乳製品-スキムミルク

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脱脂乳分離	スキムミルク 91.2%	I-131 Cs-137	6 6	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
	脱脂乳分離	スキムミルク 89.6%	Cs-137	5.9	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	脱脂乳分離	スキムミルク	放射性Cs 放射性Sr 放射性I	11 9 15	Fallout 並びに RI 実験	231～249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [20, 21, 22, 23]
	脱脂乳分離	スキムミルク	放射性Cs	6 6 15 6 8 6 1	Fallout(C) Fallout(C) Fallout Fallout Fallout Fallout Fallout(C)	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [19, 20] III-2 [20, 21] III-2 [7] III-2 [2] III-2 [9] III-2 [10] III-2 [23]

2-1-8. 乳製品-ヨーグルト

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	スキムミルクから	ヨーグルト	放射性Cs	66	Fallout(C)	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [17]

2-1-9. 乳製品－カードとそのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	カード(凝乳) 製造(+乳酸75ml)	カード 20%	I-131 Cs-137	69.3 88.1	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
	カード分取後	カードホエー 80%	I-131 Cs-137	30.7 11.9		

2-1-10. 乳製品－酵素熟成チーズ

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	酵素熟成	チェダーチーズ	Sr- 85 Cs-137	51 92.3	R I実験経口汚染	F.W. LENGEMANN I-2 [18]
	凝乳酵素 4 ml	チーズ 17%	I-131 Cs-137	81 89.3	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
	酵素熟成－ 乳酸醗酵	チェダーチーズ	放射性Sr	51	Fallout	231～249 Reviewed by R.KIRCHMANN III-1 [21]
	凝乳酵素のみ	多脂肪チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	76.8 31.2 46.7	R I実験経口汚染	231～249 Reviewed by R.KIRCHMANN III-1 [22]
		軟質かび チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	89.3 41.4 71.6		
		加熱硬質 チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	95.5 47.5 81.9		
		焼いた硬質 チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	91.1 38.0 83.1		
	凝乳酵素＋ 塩化カルシウム	多脂肪 チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	81.6 33.8 55.8		
	酵素熟成	チーズ	放射性Cs	89	Fallout(C)	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P.I. MITCHEL, J.D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21]
	酵素熟成 プロピオン酸醗酵	Gruyere チーズ		92.6	Fallout(C)	III-2 [3, 4]
	酵素熟成	チーズ		>90 95	Fallout Fallout(C)	III-2 [13] III-2 [18]
		Kefalotyri チーズ		91	Fallout(C)	III-2 [17]
		チーズ		95	Fallout	III-2 [14]
		異種タイプチーズ		77	Fallout	III-2 [14]
		チーズ チーズ チーズ チーズ		92.3 90.4 94 95.5	Fallout Fallout Fallout(C) Fallout(C)	III-2 [2] III-2 [9] III-2 [22] III-2 [23]

2-1-11. 乳製品-酵素熟成チーズのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	酵素熟成チーズ 分離後ホエー分取	酵素熟成 チーズホエー83%	I-131 Cs-137	19 10.7	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [2]
		多脂肪 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	23.3 68.3 53.3	R I 実験体内 汚染	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
		軟質かび チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	10.7 58.6 28.4		
		加熱硬質 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	4.5 52.5 18.1		
		焼いた硬質 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	8.9 62.0 16.9		
	凝乳酵素+塩化カルシウム熟成チーズ 分離後ホエー分取	多脂肪 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	18.4 66.2 44.2		
	酵素熟成チーズ 分離後ホエー分取	酵素熟成 チーズホエー	放射性Cs	11 26 4 23 11 7 7	Fallout(C) Fallout(C) Fallout Fallout Fallout Fallout(C) Fallout(C)	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 20] III-2 [3, 4] III-2 [14] III-2 [14] III-2 [9] III-2 [22] III-2 [23]

2-1-12. 乳製品-酵素凝集カゼインとそのホエー (1)

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脱脂乳から 酵素凝集カゼイン 分取	酵素凝集 カゼイン 6.2%	Cs-137	94.3	Fallout	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	脱脂乳から 酵素凝集カゼイン 分取	酵素凝集 カゼイン	Cs-134 Sr- 85 I-131	92.3 40.1 88.4	R I 実験体内 汚染	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
	酵素凝集カゼイン 分取	酵素凝集 カゼイン	放射性Cs	94.3 92.3 98.2	Fallout(C) Fallout Fallout	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [19, 20] III-2 [14] III-2 [7]

2-1-12. 乳製品-酵素凝集カゼインとそのホエー (2)

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	酵素凝集カゼイン 分離後ホエー分取	酵素凝集 カゼイン ホエー	放射性Sr	84~92	R I 実験並び にFallout 並びに Fallout(C)	29~46 Reviewed by H. NOORDIJK I-2 [15, 16, 17, 18, 19, 37, etc.]
			放射性Cs	17~23		
			放射性 I	18~31		
	脱脂乳から 酵素凝集カゼイン 分離後ホエー分取	酵素凝集 カゼイン ホエー 83.4%	Cs-137	11.6	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [3]
牛 乳	脱脂乳から 酵素凝集カゼイン 分離後ホエー分取	酵素凝集 カゼイン ホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	23.0 84.4 30.9	R I 実験体内 汚染	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
	酵素凝集カゼイン 分離後ホエー分取	酵素凝集 カゼイン ホエー	放射性Cs	12 23 17	Fallout(C) Fallout Fallout	251~274 Reviewed by C. M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [19, 20] III-2 [14] III-2 [7]

2-1-13. 乳製品-酵素凝集蛋白とそのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脱脂乳-カゼイン -ホエーから 蛋白分取	蛋白 0.56%	Cs-137	99.4	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [3]
	カゼイン-ホエー から蛋白分取	蛋白	放射性Cs	99.4 97.6	Fallout(C) Fallout	251~274 Reviewed by C. M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [7]
牛 乳	脱脂乳-カゼイン -ホエーから 除蛋白	除蛋白 ¹ 82.9%	Cs-137	12.2	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [3]
	カゼイン-ホエー から除蛋白	除蛋白 ¹	放射性Cs	12 20	Fallout(C) Fallout	251~274 Reviewed by C. M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [7]

2-1-14. 乳製品-酸凝集チーズ

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	酸凝集	カッテージチーズ	Sr- 85 Cs-137	97.3 98.9	R I 実験経口 汚染	F.W. LENGEMANN I-2 [18]
		カッテージチーズ	放射性Sr	97.3	Fallout	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [21]
	乳酸醗酵	多脂肪チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	87.6 91.8 73.0	R I 実験体内 汚染	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
		少脂肪チーズ	Cs-134 Sr- 85 I-131	89.1 91.9 78.4		
	酸凝集	チーズ	放射性Cs	88 88	Fallout(C) Fallout	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [19,20] III-2 [14]
		カッテージチーズ Myzithra	放射性Cs	96 98.9 95.3 96	Fallout(C) Fallout Fallout Fallout	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [17] III-2 [2] III-2 [9] III-2 [10]

2-1-15. 乳製品-酸凝集チーズのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	乳酸醗酵チーズ 分離後ホエー分取	多脂肪 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	12.4 8.2 27.0	R I 実験体内 汚染	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
	脱脂牛乳から 乳酸醗酵チーズ 分離後ホエー分取	少脂肪 チーズホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	26.6 32.6 40.9		
	乳酸醗酵チーズ 分離後ホエー分取		放射性Cs	12 12	Fallout(C) Fallout	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [19,20] III-2 [14]
	カッテージチーズ 分離後ホエー分取	カッテージ チーズホエー	放射性Cs	27 30 18 5	Fallout Fallout Fallout Fallout(C)	251~274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [14] III-2 [9] III-2 [10] III-2 [23]

2-1-16. 乳製品-酸凝集カゼインとそのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脱脂乳から酸凝集	カゼイン 6.4%	Cs-137	96.4	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	脱脂乳から塩酸凝集	カゼイン	Cs-134 Sr- 85 I-131	99.0 91.8 97.0	R I 実験体内 汚染	231～249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
	酸凝集	カゼイン	放射性Cs	96 99 98.4	Fallout(C) Fallout Fallout	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [14] III-2 [7]
牛 乳	脱脂乳から酸凝集 カゼイン分離後	カゼイン ホエー 83.2%	Cs-137	9.7	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	脱脂乳から塩酸凝集 カゼイン分離後	カゼイン ホエー	Cs-134 Sr- 85 I-131	16.3 32.7 22.3	R I 実験体内 汚染	231～249 Reviewed by R. KIRCHMANN III-1 [22]
	酸凝集カゼイン 分離後	カゼイン ホエー	放射性Cs	10 16 17	Fallout(C) Fallout Fallout	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [14] III-2 [7]

2-1-17. 乳製品-酸凝集蛋白とそのホエー

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	脱脂乳-カゼイン -ホエーから 蛋白分取	蛋白 1.2%	Cs-137	99.1	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	カゼイン-ホエー から蛋白分取	蛋白	放射性Cs	99 98.6	Fallout(C) Fallout	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [7]
牛 乳	脱脂乳-カゼイン -ホエーから 除蛋白	除蛋白ホエー 82.0%	Cs-137	10.6	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [3]
	カゼイン-ホエー から除蛋白	除蛋白ホエー	放射性Cs	11 18	Fallout(C) Fallout	251～274 Reviewed by C.M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM III-2 [20, 21] III-2 [7]

2-1-18. 乳製品-加工乳等

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
牛 乳	強塩基性陰イオン 交換樹脂(-C1形) 処理	加工乳	I-131	96~98	R I 実験	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN Ⅲ-1 [4]
	保存剤(過酸化水 素)添加後 強塩基性陰イオン 交換樹脂(-C1形) 処理	加工乳	I-131	20~30		
	Dowex50W-12 0.1~ 2 g / 牛乳 200ml	1回処理牛乳 4回処理牛乳	Sr- 90 Sr- 90	79 97	R I 実験	231~249 Reviewed by R. KIRCHMANN Ⅲ-1 [6]
	CaKNa-樹脂処理	加工乳	Sr- 90 Sr- 90	66 86	体外汚染牛乳 体外汚染牛乳	
	CaKNa-樹脂処理 同リサイクル樹脂 同水洗浄樹脂	加工乳	Sr- 90 Sr- 90 Sr- 90	86.5 75.7 54.0		
	CaKNa-樹脂0.25~ 1 g / 牛乳 2 ml	1回処理牛乳 2回処理牛乳	Cs-137 Cs-137	50~75.8 92.1		
	脱塩	脱塩ホエ- ホエ-蛋白 透過液	放射性Cs	>98.5 93.4 91.2	Fallout(C) Fallout(C) Fallout(C)	251~274 Reviewed by C. M. McENRI, P. I. MITCHEL, J. D. CUNNINGHAM Ⅲ-2 [23]

2-1-19. 果実-1

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
ブルーベリー	裏漉し 手搾り -漉し目φ=2mm	ブルーベリー果汁	Cs-137 K	15 14	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
	-漉し目φ=3.5mm		Cs-137 K	19 20		
	調理用ミキサー搾り -漉し目φ=1mm		Cs-137 K	23 22		
	-漉し目φ=2mm		Cs-137 K	28 25		
こけももの実	裏漉し 手搾り -漉し目φ=3.5mm	こけももの実果汁	Cs-137 K	25 26		
	ジュース化 調理用ミキサー搾り -漉し目φ=1mm	こけももの実ジュース	Cs-137 K	16 18		
	調理用ミキサー搾り -漉し目φ=2mm		Cs-137 K	12 14		
	生ジュース抽出器		Cs-137 K	44 44		
	蒸した液果のジュース 無糖		Cs-137 K	54 56		
	蒸した液果のジュース 無糖		Cs-137 K	40 43		
	-86 水濯ぎ		Cs-137	80		
ころふさすり すぐり	裏漉し 手搾り -漉し目φ=3.5mm	ころふさすり果汁	Cs-137 K	40 38		
	調理用ミキサー搾り ジュース化する液果のために蒸した裏漉し		Cs-137 K	30 28		
	加糖		Cs-137 K	29 28		
	無糖		Cs-137 K	43 42		
	蒸した液果のジュース 液果/砂糖=25%	ころふさすりジュース	Cs-137 K	75 75		
	蒸した液果のジュース 無糖		Cs-137 K	80 78		
	-86 水濯ぎ		Ru-106 Cs-137	70 90		
あかふさすり すぐり	裏漉し 手搾り -漉し目φ=3.5mm	あかふさすり果汁	Cs-137 K	-- 41		
	調理用ミキサー搾り		Cs-137 K	-- 33		
	-89 水濯ぎ		Cs-137	79		

2-1-20. 果实-2

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
いぬほおずき -86	ボイル		放射性Ru 放射性I 放射性Te 放射性Cs 放射性Ba 放射性Zr	0 82 58 72 23 0	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
いぬほおずき	ボイル		放射性Ru 放射性I 放射性Te 放射性Cs 放射性Ba	10 75 60~70 70 30~40		
いぬほおずき -86	ボイル (2回)		放射性Ru 放射性I 放射性Te 放射性Cs 放射性Ba	10 81 60~70 80 30~40		
いらくき -86	ボイル		放射性Ru 放射性I 放射性Te 放射性Cs 放射性Ba	24 71 27 52 14		
もも	アルカリで皮を剥ぎ、丸ごと半分		Sr- 89	91 77	R I 実験表面 汚 染	J. W. RALLS H. J. MAAGHDENBERG T. R. GUCKEEN W. A. MERCER I -2 [25]
	アルカリで皮を剥ぎ、丸ごと手で剥き		Cs-134	97 97		
なし	手濯ぎ、アルカリで皮を剥ぎ、丸ごと42°Fで熱成、洗剤水洗、水濯ぎ、アルカリで皮を剥ぎ、丸ごと洗剤水洗		Sr- 89	5 20 20 5 30 50		
	アルカリで皮を剥ぎ、丸ごと洗剤水洗		Cs-134	50 0		
いちご	水濯ぎ		Sr- 89 Cs-134	31 36		

2-1-21. 葉菜-1

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
ほうれん そう	ブランチング 水洗い		Sr- 89 Cs-134	90 95	R I 実験 空中塵水汚染	3~27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [9]
	ブランチング		Sr- 89 Cs-134	70 60	R I 実験 土壌経根汚染	
	ドライクリーン (DC) 水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き DC, 洗剤水洗, 水あく抜き		Sr- 89	27 79 82 27 56 92	R I 実験 表面汚染	J. W. RALLS H. J. MAAGHDENBERG T. R. GUCKEEN W. A. MERCER I-2 [25]
	ドライクリーン (DC) 水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き DC, 水洗or洗剤水洗, 水あく抜き		Sr- 89	33 66 66 65 71 75	R I 実験 経根汚染	
	ドライクリーン (DC) 水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き DC, 洗剤水洗, 水あく抜き		Cs-134	8 78 80 12 77 95	R I 実験 表面汚染	
	ドライクリーン (DC) 水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き DC, 水洗or洗剤水洗, 水あく抜き		Cs-134	25 44 37 44 50 60	R I 実験 経根汚染	
	下ごしらえ, 煮沸		Sr- 90	20	大気排出	113~131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 B072
	水洗い		I-131 Cs-134 Cs-137	93 >59 89	Fallout(C)	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
ブロッコ リー	ブランチング 水洗い		Sr- 89 Cs-134	90 95	R I 実験 空中塵水汚染	3~27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [9]
	ブランチング		Sr- 89 Cs-134	70 90	R I 実験 土壌経根汚染	
	水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き 水あく抜き, 水洗or洗剤水洗		Sr- 89	93 94 66 72 92	R I 実験 表面汚染	J. W. RALLS H. J. MAAGHDENBERG T. R. GUCKEEN W. A. MERCER I-2 [25]
	水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き 水洗or洗剤水洗, スチームあく抜き		Sr- 89	68 72 70 51 75	R I 実験 経根汚染	
	水洗 洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き 水あく抜き, 水洗or洗剤水洗		Cs-134	91 92 28 84 92	R I 実験 表面汚染	
	洗剤水洗 スチームあく抜き 水あく抜き スチームあく抜き, 洗剤水洗		Cs-134	21 89 67 90	R I 実験 経根汚染	

2-1-22. 葉菜-2

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
レタス (サラダ菜)	水濯ぎ		I-131	81 65~93	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	J. C. THOMPSON S. M. HOWE I-2 [31]
				34 26~49	R I 実験表面 汚染(汚染20時間後)	
	水洗い		I-131 Cs-134 Cs-137	13~52 36~50 42~66	Fallout(C)	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
サラダ菜 (汚染から収穫 まで1日)	水洗後可食部	成熟期汚染 サラダ菜	Sr- 85 Ru-103 Cs-134	50 53 6	R I 実験 人工降雨汚染 化学形： Cs I CsOH Cs RuOx Sr(OH) ₂	325~339 J. REAL H. MAUBERT S. D. ROUSSEL
	水洗後可食部煮沸 15分		Sr- 85 Ru-103 Cs-134	82 76 95		
サラダ菜 (汚染から収穫 まで28日)	水洗後可食部	半熟期汚染 サラダ菜	Sr- 85 Ru-103 Cs-134	76 79 53		
	水洗後可食部煮沸 15分		Sr- 85 Ru-103 Cs-134	92 91 95		
サラダ菜 (汚染から収穫 まで42日)	水洗後可食部	苗期汚染 サラダ菜	Sr- 85 Ru-103 Cs-134	61 57 53		
	水洗後可食部煮沸 15分		Sr- 85 Ru-103 Cs-134	84 82 95		
キャベツ	外葉を取り除いて 水洗してボイル		Sr- 90	55.0	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
	塩漬け 塩 1 %		Cs-137 K	0 32	Fallout 並びに Fallout(C)	69~94 A. H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
	塩漬け 塩 2 %		Cs-137 K	0 44		
	ボイル		Po-210	15~46	天然核種	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
はごろも かんらん	水漬して、あく抜き 缶詰め 冷凍		Sr- 90	58.8 7.8	R I 実験 経根汚染	C. M. WEAVER N. D. HARRIS I-2 [35]
	水漬して、あく抜き 缶詰め 冷凍		Cs-137	5.2 77.1 25.8		
セロリー	水濯ぎ		I-131	47 43~55	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	J. C. THOMPSON S. M. HOWE I-2 [31]
				34 32~37	R I 実験表面 汚染(汚染20時間後)	
	ボイル			77 72~86	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	
カリフラ ワー	水濯ぎ		I-131	70 48~87	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	
				64 60~69	R I 実験表面 汚染(汚染20時間後)	
	ボイル			88 85~90	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
だいおう	水洗い		I-131 Cs-134 Cs-137	22 不検出 不検出	Fallout(C)	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
パセリ	水洗い		I-131 Cs-134 Cs-137	13 39 40		
かぶはぼ たん	ボイル		Po-210	52	天然核種	

2-1-23. 葉菜-3

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
葉 菜	煮沸	ゆで葉菜	CH ₂ I	60	大気排出	113~131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 Na80
			I ₂	30		

2-1-24. 果 菜

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
トマト	水濯ぎ		I-131	77 54~95	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	J. C. THOMPSON S. M. HOWE I-2 [31]
				51 47~56	R I 実験表面 汚染(汚染20時間後)	
				75 51~92	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	
	ボイル					
	水洗してスライス		Sr- 90	28.3	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
	フライ	トマトのフライ	Sr- 90	30	大気排出	113~131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 B072
	ジュース	トマトジュース	Sr- 90	20		
きゅうり	濃縮	濃縮トマトジュース	Sr- 90	36		
	酢洗・酢漬		放射能	94	Fallout	3~27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [10]
	缶詰め		Sr- 90	64.6	R I 実験経根 汚染	C. M. WEAVER N. D. HARRIS I-2 [35]
こしょう	酢漬け 缶詰め		Cs-137	84.7 94.1		
	水濯ぎ		I-131	56 53~59	R I 実験表面 汚染(汚染4 時間内)	J. C. THOMPSON S. M. HOWE I-2 [31]
	ボイル			66 66~68		

2-1-25. 根菜-1

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
たまねぎ	皮を剥き取って水洗してボイル		Sr- 90	37.1	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
はるたまねぎ	水洗い		I-131 Cs-134 Cs-137	82 > 64 > 83	Fallout(C)	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
じゃがいも	皮を剥き取って水洗してボイル		Sr- 90	24.2	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
	生、皮むき		Cs-137 K	36 19	Fallout 並びに Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
	まるごと煮る -いも4/水1		Cs-137 K	10 10		
	まるごと煮る -いも1/水1		Cs-137 K	16 18		
	まるごと煮る -いも1/水1.1% 塩/いも1.1%		Cs-137 K	25 10		
	まるごと -電子オーブンで加熱		Cs-137 K	22 17		
	皮むきまるごと煮る -いも4/水1		Cs-137 K	0 11		
	皮むきまるごと煮る -いも1/水1		Cs-137 K	13 25		
	皮むきまるごと煮る -いも1/水1.1% 塩/いも1.1%		Cs-137 K	0 24		
	皮むきまるごと -電子オーブンで加熱		Cs-137 K	4 4		
	下ごしらえと煮沸		Sr- 90	64	大気排出	113~131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 B072
	フライ		Sr- 90	50		
じゃがいも(身)	ボイル		Po-210	27~55	天然核種	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS
じゃがいも(皮)	ボイル		Po-210	22~55		
さつまいも(身)	缶詰め		Sr- 90	26.5	R I 実験経根 汚染	C. M. WEAVER N. D. HARRIS I-2 [35]
	缶詰め		Cs-137	1.4		
さいまいも(皮)	水洗して、あく抜き		Sr- 90	15.0		
	水洗して、あく抜き		Cs-137	26.2		
かぶ	ボイル		Po-210	53	天然核種	311~324 E. J. BRADLEY D. S. POPPLEWELL B. T. WILKINS

2-1-26. 根菜-2

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
にんじん	皮を掻き取って水洗してボイル		Sr- 90	19.4	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
	生、皮むき		Cs-137 K	55 33	Fallout 並びに Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
	まるごと煮る - にんじん4/水1		Cs-137 K	14 37		
	まるごと煮る - にんじん1/水1		Cs-137 K	18 35		
	まるごと煮る - ニンジン1/水1, 塩/にんじん1.1%		Cs-137 K	46 47		
	まるごと - 電子オーブンで加熱		Cs-137 K	34 36		
	皮むきまるごと煮る - にんじん4/水1		Cs-137 K	0 16		
	皮むきまるごと煮る - にんじん1/水1		Cs-137 K	24 44		
	皮むきまるごと煮る - にんじん1/水1, 塩/にんじん1.1%		Cs-137 K	40 24		
	皮むきまるごと - 電子オーブンで加熱		Cs-137 K	0 3		
ビート根	生、皮むき		Cs-137 K	64 23		
	まるごと煮る - ビート根4/水1		Cs-137 K	34 10		
	まるごと煮る - ビート根1/水1		Cs-137 K	72 14		
	まるごと煮る - ビート根1/水1, 塩/ビート根1.1%		Cs-137 K	55 19		
	まるごと - 電子オーブンで加熱		Cs-137 K	60 20		
	皮むきまるごと煮る - ビート根4/水1		Cs-137 K	6 13		
	皮むきまるごと煮る - ビート根1/水1		Cs-137 K	17 10		
	皮むきまるごと煮る - ビート根1/水1, 塩/ビート根1.1%		Cs-137 K	12 15		
	皮むきまるごと煮る - 電子オーブンで加熱		Cs-137 K	13 10		
	酢漬け - 大きい根/ 漬汁=2:1		Cs-137 K	0 32		
	酢漬け - 小さい根/ 漬汁=2:1		Cs-137 K	0 44		

2-1-27. きのこと

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
きはだち ちたけ	沸騰水で軽く 1回茹でる	茹できのこ	Cs-137	86	Fallout(C)	69~94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [5, 8]
	沸騰水で軽く茹で 1回目		Cs-137	82		
	沸騰水で軽く茹で 2回目		Cs-137	94.6		
	冷水から加熱沸騰 1回軽く茹でる		Cs-137	97.5		
からはつ たけ	冷水から加熱沸騰 1回軽く茹でる		Cs-137	88		
	冷水から加熱沸騰 2回軽く茹でる		Cs-137	97.4		
	冷水から加熱沸騰 2回軽く茹でる		Cs-137	98.2		
あかちち たけ	冷水から加熱沸騰 2回軽く茹でる		Cs-137	97.8		
うぐいす ちちたけ	沸騰水で軽く茹で 1回目		Cs-137	57		
	沸騰水で軽く茹で 2回目		Cs-137	79		
Canthar- ellus cornuco- pioides	乾物の水戻し		Cs-137 K	82 79		
Canthar- ellus tubaefo- rmis	乾物の水戻し		Cs-137 K	85 85		
やぎたけ	乾物の水戻し		Cs-137 K	84 84		
Boletus ぬめりい くら	乾物の水戻し		Cs-137 K	80 73		
	乾物の水戻し 小さいもの		Cs-137 K	91 77		

2-1-28. 豆類

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
グリーン ピース	水洗1～2時間、 酢洗浄、水浮遊選 別、ブランチング		Sr- 89 Cs-134	70 72	R I 実験 空中灌水汚染	3～27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [9]
	ブランチング		Sr- 89 Cs-134	70 50	R I 実験 土壌経根汚染	
	缶詰め		Cs-137	0	大気汚染	113～131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 R083b
えんどう	Direct vining(DV) 浮遊選別 塩水選別 水あく抜き DV、浮遊選別、塩 水選別、水あく抜き		Sr- 89	61 61 68 70	R I 実験 表面汚染	J. W. RALLS H. J. MAAGHDENBERG T. R. GUCKEEN W. A. MERCER I-2 [25]
	浮遊選別 スチームあく抜き 水あく抜き 浮遊選別、水あく抜き		Sr- 89	44 43 67 70	R I 実験 経根汚染	
	Direct vining(DV) 浮遊選別 塩水選別 水あく抜き DV、浮遊選別、塩 水選別、水あく抜き		Cs-134	61 64 70 72	R I 実験 表面汚染	
	浮遊選別 塩水選別 スチームあく抜き 水あく抜き DV、浮遊選別、水 あく抜き		Cs-134	5 22 3 40 50	R I 実験 経根汚染	
	水濯ぎ		I-131	67 46～90	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	J. C. THOMPSON S. M. HOWE I-2 [31]
				33 32～36	R I 実験表面 汚染(汚染20時間後)	
	ボイル			77 65～96	R I 実験表面 汚染(汚染4時間内)	
さやえん どう	莢を取り除いて水 洗いしてボイル		Sr- 90	36.0	Fallout	J. C. THOMPSON I-2 [32]
	水洗、莢取り、 水洗、莢取り、選別 水洗、浮遊選別 水洗、莢品質分け 水洗、莢あく抜き	さやえん どうの実	Sr- 89	93 95 97 96	R I 実験 表面汚染	J. W. RALLS H. J. MAAGHDENBERG T. R. GUCKEEN W. A. MERCER I-2 [26]
いんげん まめ	水洗して、あく抜 き缶詰め		Sr- 90	0.2 46.5	R I 実験 経根汚染	C. M. WEAVER N. D. HARRIS I-2 [35]
	水洗して、あく抜 き缶詰め		Cs-137	9.8 63.2		

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
さやいんげん (汚染収 穫まで 1日)	水洗後の可食部	成熟期汚染 さやいんげん	Sr- 85 Ru-103 Cs-134	43 33 14	R I 実験 人工降雨汚染 化学形： Cs i CsOH Cs RuO _x Sr(OH) ₂	325～339 J. REAL H. MAUBERT S. D. ROUSSEL
	水洗後の可食部， 煮沸15分		Sr- 85 Ru-103 Cs-134	63 61 74		
さやいんげん (汚染か 穫まで26 日)	水洗後の可食部	開花期汚染 さやいんげん	Sr- 85 Ru-103 Cs-134	46 76 2		
	水洗後の可食部， 煮沸15分		Sr- 85 Ru-103 Cs-134	72 90 48		

2-1-29. 米

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
粳 米	粳分離	玄米	Sr- 90	58	Fallout(C) 灌漑水汚染	3～27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [4]
玄 米	果皮・胚分離	白米	Sr- 90	78		
こ め	下ごしらえと煮沸	めし	Sr- 90	87	大気排出	113～131 Reviewed by J. M. QUINAULT I-6 B072

2-1-30. 小麦

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
こむぎ	製粉	こむぎ粉	Mn- 54 Sr- 90	75 50~80	Fallout(C)	3~27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [5]
	パスタ・煮沸		Cs-137	75	Fallout(C)	3~27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [6]
	製粉 製粉	上級粉 50% 下級粉 20% ふすま 30%	Cs-137	81 87 31	Fallout 並びに Fallout(C)	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-1 [5, 9]
	芽をとって煮る(2) こむぎ/水=1:2.5		Cs-137 K	9 12	Fallout	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [9]
	精麦 (商業ベース)	ふすま 22% こむぎ粉 73% こむぎ上級粉 こむぎ下級 5%	放射性Cs	37 68 95	Fallout(C)	351~360 G. VOIGT, H. MÜLLER, G. PROHL, H. G. PARETZKE
はるこむぎ	精麦 (実験室規模)	ふすま 32% こむぎ粉 68%	放射性Cs	24 76		
ふゆこむぎ	精麦 (実験室規模)	ふすま 34% こむぎ粉 66%	放射性Cs	22 78		
こむぎ	破砕第一段階 破砕第二段階 破砕第三段階 粉砕第一段階 粉砕第二段階 粉砕第三段階 すえ三分離 すえま分離 皮殻分離	上がり粉 6.0% 上がり粉 5.8% 上がり粉 2.1% 上がり粉 13.7% 上がり粉 10.8% 上がり粉 4.2% すえ粉 31.5% すえま 15.0% 皮殻 11.0%	Cs-137	96 96 98 92 94 97 76 78 72	Fallout(C)	361~376 G. ARAPIS, J. M. MARTI, A. KOUSKOUTOPOU- LOS, M. KARANDINOS, E. IRANZO
こむぎ T-70	実験用BUHLER製粉 B1 50/ 100mm 篩 B2 10/ 100mm 篩 B3 8/ 100mm 篩 C1 7/ 100mm 篩 C2 C3 3/ 100mm 篩	上がり粉 16% 13% 6% 50% 11% 4%	放射性Cs	72 67 60 76 53 36	Fallout(C)	377~399 G. APOSTOLATOS, A. HADJIANTONIOU
こむぎ 穀粒	ソフトこむぎ粉	TYPE55 70% TYPE70 75% TYPE90 90-95%	放射性Cs	73~81 60~74 30~45		
	刻んだり押ししたり	90-95%	放射性Cs	85~90		
こむぎ T-55 こむぎ T-70 こむぎ T-90 こむぎ T-70 こむぎ & T-M	粉85、水15 粉75、水25 粉70、水70 粉40 & 粉35、水25	特別パン T-70パン T-90パン 田舎パン	放射性Cs	80 74 51 68		

2-1-31. 他の小麦

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
マカロニ こむぎ	精麦	食用部 42% すえ粉 21% すま 16% ふすま 21%	放射性Cs	79 87 87 48	Fallout(C)	351~360 G. VOIGT. H. MÜLLER. G. PROHL. H. G. PARETZKE
	精麦	食用部 63% くす粉 16% ふすま 21%	放射性Cs	74 86 56		
	精麦	食用部 71% くす粉 8% ふすま 21%	放射性Cs	59 92 49		
	実験用BUHLER製粉 B1 50/ 100mm 篩 C1 7/ 100mm 篩 C2 C3 3/ 100mm 篩	上めり粉 24% 13% 28% 35%	放射性Cs	40 48 47 52	Fallout(C)	377~399 G. APOSTOLATOS, A. HADJIANTONIOU
	製粉	TRPE M 78% セモリナ 68%	放射性Cs	40~57 43~58		
	実験用BUHLER製粉 B1 50/ 100mm 篩 C1 7/ 100mm 篩 C2 C3 3/ 100mm 篩	上めり粉 20% 15% 31% 32%	放射性Cs	50 56 58 45		

2-1-32. 大麦、ライ麦

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
おおむぎ	破砕第一段階	上めり粉 6.1%	Cs-137	95	Fallout(C)	361~376 G. ARAPIS. J. M. MARTI. A. KOUSKOUTOPOUL- OS. M. KARANDINOS. E. IRANZO
	破砕第二段階	上めり粉 4.9%		97		
ライむぎ	破砕第三段階	上めり粉 1.9%	Cs-137 K	99	Fallout	69~94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [9]
	破砕第四段階	上めり粉 9.4%		95		
	破砕第五段階	上めり粉 6.9%		96		
	破砕第六段階	上めり粉 4.5%		98		
	ふすま分離	ふすま 39.7%		57		
	皮殻分離	皮殻 26.7%		64		
	芽をとって煮る ライむぎ/水=1:2.5			9 3		
	芽をとって煮る ライむぎ/水=1:3.3			21 23		
	精麦(商業ベース)	ふすま 15% ライむぎ粉 上級 75% ライむぎ粉 下級 10%	放射性Cs	65 53 82	Fallout(C)	351~360 G. VOIGT. H. MÜLLER. G. PROHL. H. G. PARETZKE
	精麦(実験室規模)	ふすま 38% ライむぎ粉 62%		28 72		

2-1-33. 肉 類

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
肉	漬汁：酢と水（1：2） 肉：漬汁（1：3） 12度C, 2日間漬 漬汁を捨てる		放射能	90	Fallout(C)	3～27 Reviewed by A. GRAUBY J. MIRIBEL I-1 [23]
牛肉 (食用雄 子牛)	腰肉のロースティング 上部も肉を 野菜と柔らかく煮る 下部も肉のシュウイング		Cs-134	18.75 42.60 52.54	R I 実験 経口汚染	B. MEYER, J. FORRESTER, M. C. BELL I-2 [20]
牛肉 ロース	ボット中スロース上でロースティング 肉/水=15%, 塩/肉=0.6%		Cs-137 K	49 50	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [6, 10]
	オープン中で半焼け 塩/肉=0.6%		Cs-137 K	13 10		
	オープン中でよく火をとおす 塩/肉=0.6%		Cs-137 K	28 24		
肉チャック (首肩肉)	冷水処理 肉/水=1:1		Cs-137 K	51 48		
	沸騰処理 肉/水=1:1, 塩/肉=1:1%		Cs-137 K	56 50		
	圧力釜（肉/水=1:1） 冷水処理（塩/肉=1.1%）		Cs-137 K	45 45		

2-1-34. 淡水魚

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
オオクチバス (骨を取った 切り身)	フライ(コーン・オイル中で2.5分間) ベイク(177° 40分間) 加圧加熱(15psi, 121°C)		Cs-137	4.9 8.4 8.6	原子炉冷却 水汚染湖水 から採取	L. D. EYMAN I-2 [9]
かわます	ボイル 魚/水=1:1		Cs-137 K	48 58	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A. H. RANTAVAARA I-4 [1, 5, 7, 11, etc]
	ボイル 魚/水=1:1, 塩/魚=0.9%		Cs-137 K	56 --		
パーチ Lucispe- rca Lucisp- erca	ボイル 魚/水=1:4, 塩/魚=2%		Cs-137 K	55 51		
ブリーム Abramis brama	ボイル 魚/水=1:3, 塩/魚=1.5%		Cs-137 K	35 --		
きゅうりう	ボイル 魚/水=3:1		Cs-137 K	32 30		
かわます	オープンで焼く 調理用脂肪3%		Cs-137 K	23 23		
	オープンで焼く 調理用脂肪3%, 塩1.3%		Cs-137 K	16 17		
パーチ Lucispe- rca Lucisp- erca	オープンで焼く 調理用脂肪3%, 塩1.4%		Cs-137 K	16 15		

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
ブリーム Abramis brama	オーブンで焼く		Cs-137 K	16 19	Fallout(C)	69～94 Reviewed by A.H. RANTAVAARA I-4 [1.5.7.11. etc]
ホワイ フィッシュ	塩漬け 塩／魚＝1：3		Cs-137 K	37 37		
	塩漬け 塩／魚＝1：4		Cs-137 K	44 42		
	塩漬け 3倍の水に1回浸した後		Cs-137 K	82 81		
	塩漬け 3倍の水に2回浸した後		Cs-137 K	94 --		
	酢漬け 魚／酢液＝2：1		Cs-137 K	48 51		
	酢漬け 魚／酢液＝3：1		Cs-137 K	35 32		

2-1-35. 海水魚

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
にしかわ かれい	非可食部を除く	にしかわ かれいの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	76 60 61	工業廃液 汚 染	445～455 E. Van GELDER C. HURTGEN R. KIRCHMANN
にしん		にしんの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	(74) (無し) 80		
たら		たらの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	83 43 61		
もとまこ かれい		もとまこ かれいの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	80 36 51		
ふれいす		ふれいすの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	79 71 69		
すぶらっと		すぶらっと の身	Ra-226 Po-210 Pb-210	41 100 41		
ささうしの した		ささうしの したの身	Ra-226 Po-210 Pb-210	79 69 71		
ヒメジの類 (養殖)	包み焼き		I-131	0	Fallout	429～444 R. PAULIN, C. MONIER, P. BARONE C. RINALDI
	生理的食塩水			27		
	無機成分低減水			42		
	無機成分低減水＋ ガゼイン＋エルギン酸塩			55		

2-1-36. 貝、えび、海藻

原材料名	調理・加工法	食品名	核 種	除去率 (%)	実験条件	参考文献
ムール貝	下ごしらえと煮沸	蒸しムール貝	Co- 60 Ag-110 Cs-137	0 10 20	大気排出	113~131 J.M. QUINALT I-6 R083b
	沸騰湯10分茹で蒸	蒸しムール貝 の身	Ra-226 Po-210 Pb-210	99 43 97	工業廃液汚染	445~455 E. Van GELDER C. HURTGEN R. KIRCHMANN
小えび	とりたてをゆでる	ゆで小えび	Ra-226 Po-210 Pb-210	10 65 (0)		
こんぶ	アルカリ抽出	ゲル化物質 (アルギン酸)	Tc- 99 Ru-106 Co- 60 Sr- 90 Cs-137 Ag-110m Mn- 54	93 93 93 44 100 100 100 100	ラ・アーグ 近海から採取	457~468 M. MASSON P. GERMAIN B. EYSSAUTIER A. GRAUBY

参 考 文 献

文献 I - 1

- 1) Myttenaere C., Masset M.

Absorption du césium-137 et du strontium-90 par le riz irrigué et le riz de montagne Ds : isotopes in plan nutritons and physiologie, Vienne 5-9 September(1966)Vienne AIEA 421-438, 1967.

- 2) Verfaillie G. -Myttenaere C. et Bourdeau Ph.

Factors involved in the accumulation of fallout radionuclides in irrigated rice and meadow plants, Ds : radioecological concentration processes Stockholm, 25-29 April(1966). Oxford Pergamon Press, 429-436, 1966.

- 3) Myttenaere C. Masset M.

Influence de l'irrigation sur l'absorption et la localisation du césium et du strontium chez Orizasetiva, DS : disposal or radioactive waster into seas oceans and surface waters, Vienna, 16-20 May(1966) Vienne AIEA, 499-517, 1966.

- 4) Delmas J.-Graub Y A.

Influence des technologies de transformation agroalimentaire sur la radio-activité des aliments.

Séminaire scientifique international sur les niveaux d'intervention sur les produits alimentaires après un accident nucléaire. Luxembourg, 27-30, 1987.

- 5) H. D. Ocker

Übergang von Radionukliden in Getreide.

Deutsche trerarzl Wschr 94. 360. 361., 1987.

- 6) C.C.Lombardi, L. Monte

L'influenza del Trattamento domestico ed industriale di alcuni alimenti sul contenuto di ^{137}Cs .

ENEAL Centre Picercho Energia Casaccia RT/PAS/88/14

- 7) Bovard P.-Benard P.-Delmas J.-Grauby A.

"Transfert à partir du sol du radiostrontium et du radiocésium dans la vigne et le vin"p.315-329, in : Actes du congrès international sur la radioprotection du milieu devant le développement pacifique de l'énergie nucléaire, Toulouse(France), 14-15-16 Mars 1967-Paris : Société française de radioprotection, 661p. 1968.

- 8) Bovard P.-Benard P.-Delmas J.-Grauby A.
 "Transfert des produits de fission dans la vigne et le vin". C.R.Séances Acad. Agric. FR., 1968.
- 9) Ralls, Al.
 Removal of radioactive strontium and cesium from vegetables and fruits during normal preparation for preservation 1968-1969. Isotopes and radiation Tchernoby 16-20, 146.
- 10) Weaver Connie Marie
 Accumulation of nuclear fission products by vegetable crops and their removal during processing.
 These US-4549.
- 11) J.C.Thomson Jr, Sister Marmionhowe
 Retention and removal of ¹³¹I from contaminated vegetables. Health Physico Perganon Press val 24(Mars 1973)pp. 345-351, 1973.
- 12) Shun'ichi Hisamatsu, Yukio Takizawa, Touru Abe
 Reduction of ¹³¹I contentin Leafy vegetables and seaweed by cooking. J.Rad-iat. Res 135-140, 1987.
- 13) Paulus K.
 Beurteilung Planzliches Lebensmittel nach.
 Behandlungen zun Beseitigung des radio ktiven kontamination.
 Zeintung Lebensmitt. Untersuch. Band 142 N° 1197.
- 14) Lengemann F.W.
 Distribution of radiostrontium and radiocesiumin Milk and Milk products.
 Journal of Dairy Scienec 45(4)538. 9. 1962.
- 15) Demott B.J.-Cragle R.G.
 Strontium in Milk. Distribution in Cream Skimmilk, Cheddass cheese and whey.
 Journal of Dairy Science 43. 925. 30 1960.
- 16) Kirchmann R., ADAMV., Vanpruymbraeeck S.
 Radiocontamination des denrées dulait de vache.
 Séminaire Radioisotops and radiation in Dairy Science and Technology.
 AIEA. Vienne 12-15 Juillet 1966.
- 17) Wilson L. G.-Bottomley R.C.-Sutton P.M.-Sisk Ch.
 Transfer of radioactive contamination from milk to commercial Dairy produ-

cts.

Journal of the Society of Dairy technology.

Vol.41 N° 1 Février 1988.

- 18) Assimakopulos P.A. -Ioannides K.G. -Pakou A.A. -Paradopolou C.V.

Transport of the radioisotopes iodine-131, césium-134 et césium-137 from the fallout following the accident at the Tchenobyl nuclear reactor into cheese and other cheesemaking products.

Journal of Dairy Science 70. pp 1338. 1343. 1987.

- 19) M. F. Kerkhofmogot, H. A. Veringa, J. J. Mol.

The processing of whole Milk Powder from milk contaminated with 131I and its consequences for the environment.

Health Physico Vol.47 N° 4 pp. 644. 648 Octobre 1984.

- 20) Pakulo A.G. -Pepina E.G.

The effect of culinary treatment of meat products on the passage of Cs into cooked dishes.

Gig Sanit(1974) en Russe.

- 21) Knizhnikov V.A. -Petukhova Eh.V.

Effect for technological and culinary treatment on the 90Sr and 137Cs content in the ration(food:milk, fishes, potatoes).

Moscou Atomizdat 1980.

- 22) Nowosad R. -Simoni J. -Tyszkiewicz B.

Effect of selected method of meat technological treatment on selenium content in mutton.

Bromatol. Chem. Toksykol V1(1), 1977.

- 23) Hermann Hecht

Dekontamination radioaktiv belasteten wildbrets mittels Beizverfahren Fleischwirtschaft 67(3). 250-256. 1987.

- 24) G.Piva-G.Fusconi-S.Fabbri-E.Lusardi, L.Stefanini, R.Modenesi

Effects of bentonite on transfer of radionuclides from forage to milk.

Health physics Vol.57 N° 1, 181-182, 1989.

文献 I - 2

- 1) Annekov, B.N. : Radilbiology and radioecology of farm animals.

Radiobiol. Radioekol. Sel'Shokhoz Zhivotn. 1973.

- 2) Arnaud, M.J. : The removal and/or reduction of radionuclides in the food chain. In : Carter, M.W. (ed.) Radionuclides in the food chain, ILSI Monographs. 195-213 ; 1988.
- 3) Bunzl, K., Kracke, W. : Soil to plant transfer of $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu , ^{241}Am , ^{137}Cs and ^{90}Sr from global fallout in flour and bran from wheat, rye, barley and oats, as obtained by field measurements.
Sci. Tot. Environm. 63 : 111-124 ; 1987 .
- 4) Calapaj, G.G., Ongaro, : D. Sul comportamento del ^{90}Sr e del ^{137}Cs nei processi di burrificazione e caseificazione del latte. Minerva Nucleare. 9 : 93-98 ; 1965.
- 5) Delmas, J., Crauby, A. : Influence des technologies de transformation agroalimentaire sur la radioactivite des aliments. In : Foodstuffs intervention levels following a nuclear accident. Proc. Seminar. Commission of the European Communities. Luxemburg. Eur 11232 183-197 ; 1987.
- 6) Dubrovina, Z.V., Belova, O.M., : Changes in the Strontium-90. content of food products after cooking. Gigiena i Sanitariya. 29 : 40-43 ; 1964 .
- 7) Easterly, D.G., Brooks, J.B., Hasuike, J.K., Weaver, C.L. : Development of ion exchange processes for the removal of radionuclides from milk. U.S. Environmental Protection Agency Techn. report RO/EERL. 71-1 : 1-30 ; 1971.
- 8) Endres, O., Fischer, E. : Untersuchungen zur Dekontamination von Gemüse. Deutsche Lebensmittel-Rundschau. 65 : 1-5 ; 1969.
- 9) Eyman, L.D. Changes in ^{137}Cs concentration in fish flesh during preparation for human consumption. Health Phys. 28 : 476-477 ; 1975.
- 10) Gernon, G.D. : Removal of radiocaesium from beef. Nature 203 : 1189-1190 ; 1964.
- 11) Hecht, H. : Dekontamination radioaktiv belasteten Wildbrets mittels Beizverfahren. Fleischwirtsch. 67 : 250-256 ; 1987.
- 12) Heinemann, B., Baldi E. J., Marshall, R. O., Sparling, E. M., Walter, H. E., Fooks, Jack H. Large scale fixed bed ion-exchange system for removing Strontium-90 from fluid milk. II. J. Dairy Scienc 50 : 426-430 ; Compositional Studies, 1967.
- 13) Hisamatsu, S., Takizawa, Y., Abe, T. : Reduction of ^{131}I content in leafy

- vegetables and seaweed by cooking. J. Radiat. Res. 28 : 135-140 ; 1987.
- 14) Isaacks, R. E., Hazzard, D.G., Barth, Julius, Fooks, J.H., Edmondson, L.F. : Nutritional evaluation of milk processed for removal of cationic radionuclides. J. Agr. Food Chem. 15 : 295-299 Chemical Analyses, 1967.
 - 15) Kerkhof-Mogot, M.F., Veringa, H.A., Mol, J.J. : The processing of whole milk powder from milk contaminated with ^{131}I and its consequences for the environment. Health Phys. 47 : 644-648 ; 1984.
 - 16) Kirchmann, R., Adam, V., Van Puymbroeck, S. : Radiocontamination des dérivés du lait de vache. In : Radioisotopes and radiation in dairy science and technology. Proc. Seminar. Int. Atomic Energy Agency, Vienna. 189-201 ; 1966.
 - 17) Lagoni, H. : Dekontamination von Milchprodukten mit Hilfe von Molkereitechnischen Verfahren. Strahlenschutz. 86 : 195-204 ; 1965.
 - 18) Lengemann, E.W. : Distribution of radiostrontium and radiocaesium in milk and milk products. J. Dairy Sci. 45 : 538-539 ; 1962.
 - 19) McEnri, C., Mitchell, P. I., Cunningham, J. D. : An experimental study of the transfer of radiocaesium from raw whole milk to a wide range of milk products produced by the Irish dairy industry. Nuclear Energy Board, Dublin. 1-28 ; 1988.
 - 20) Meyer, B., Forrester, J. : Effects of three cooking methods on Cesium-134 content of beef from orally dosed steers. Food Technol. 16 : 110-112 ; 1962.
 - 21) Ohmomo, Y., Sumiya, M., Uchida, S., Muramatsu, Y., Yokosuka, S., Obata, H., Yamaguchi, S. : Transfer of radioiodine into rice grains. In: Impact des accidents d'Etudes Nucléaires de Cadarache. D68-D74 ; 1988.
 - 22) Pakulo, A.G. : Changes in the Cs^{137} concentration of fish by culinary preparations. Gigena i Sanitariya. 36 : 49-51 ; 1971.
 - 23) Pequignot. : Etude sur les changements de poids des légumes frais et secs à la cuisson. Ann. Nutr. Alim. 29 : 439-458 ; 1975.
 - 24) Perkins, H.J., Strachan, J. : Decontamination of potato tubers containing Cesium-137. Science 144 : 59-60 ; 1964.
 - 25) Ralls, J.W., Maagdenberg, H.J., Guckeen, T.R., Mercer, W.A. : Removal of radioactive Strontium and Cesium from certain vegetables and fruits during normal preparation for preservation. Isotopes and Radiat. Technol. 6 : 146-149; 1969.

- 26) Ralls, J.W., Maagdenberg, H.J., Guckeen, T.R., Mercer, W.A. : Removal of radioactive Strontium and Cesium from vegetables and fruits during preparation for preservation. J. Food Sci. 36 : 653-656 ; 1971.
- 27) Ralls, J.W., Primbsch, S., Guckeen, T.R., Maagdenberg, H.J., Rinehart, J., Lamb, F.C. Mercer, W.A. : Distribution of Strontium and Calcium in major vegetable and fruit crops and criteria for use of fallout-contaminated foods. Radiol. Health Data & Reports 8 : 355-358 : 1967.
- 28) Rohleder, K. : Über die radioaktive Dekontamination von Speisepilzen durch Blanchieren. Industr. Obst-u. Gemüse verwert. 52 : 64-66 ; 1967.
- 29) Rohleder, K. : Untersuchungen über die Aufnahme radioaktiver Stoffe durch Grünkohl aus dem Boden und aus der Atmosphäre und Versuche zur Dekontamination. Z. Lebensmitt.-Untersuch. 149 : 223-227 ; 1972 .
- 30) Steger, U., Burger, A., Ziegler, W., Wallnöfer, P. R. : Verteilung von Cs-134 und Cs-137 bei der küchentechnischen Verarbeitung verschiedener Lebensmittel Deutsche Lebensm.Rundschau 83 : 85-88 ; 1987.
- 31) Thompson, J.C., Howe, M., : Retention and removal of ^{131}I from contaminated vegetables. Health Phys. 24 : 345-651 ; 1973.
- 32) Thompson, J.C., : Sr removal in vegetables prepared for home consumption. Health Phys. 11 : 136-137 ; 1965.
- 33) Wagner, H. : Übergang von radioaktiven Stoffen vom Futter in das Fleisch von Schlachttieren. Fleischwirtsch. 68 : 656-664 ; 1988.
- 34) Wahl, R., Kallee, E. : Decontamination puts meat in a pickle. Nature 323: 238 : 1986.
- 35) Weaver, C.M., Harris, N.D. : Removal of radioactive Strontium and Cesium from vegetables during laboratory scale processing. J. Food Sci. 44:1491-1493; 1979.
- 36) Wilkins, B.T., Bradley, E.J., Dodd, N.J. : The effects of culinary preparation on radionuclide levels in vegetable foodstuffs. Radiat. Protect. Dosim. 20 : 187-190 ; 1987.
- 37) Wilson, L.G., Bottomley, R.C., Sutton, P.M., Sisk, C.H. : Transfer of radioactive contamination from milk to commercial dairy products. J. Soc. Dairy Technol. 41 : 10-13 ; 1988.
- 38) Worseck, M., Niepel, J., Krüger, I. : Dekontamination von Fleisch. Monatsh. Veterinärmed. 25 : 439-440 ; 1970.

参考文献 I - 3

- 1) Ph. Picat, M. Guerere, H. Hocq, M. Durand, C. Tisse, M. Demange, P. Depigny, G. :
Ramonda, R. Bureau, J. Bernard, P. Santoni, M. Sigala :
Contrôle et études dans le Sud Est de la France de la radioactivité des
produits agricoles et industriels après l'accident de Tchernobyl. Approches
techniques et économiques.
IV Symposium international de radioécologie Cadarache France 14-19 mars
1988.
- 2) INSEE
M. 117-1982.
- 3) Annals of the CIPR-CIPR Publication 26.
Recommandations of the international commission on radiological protection.
Published for the international commission on radiological protection by
pergamon press Oxford. New-York : Francfort-Janvier 1977.

文献 I - 4

- 1) Rantavaara A, Sillanpää M-L, : Report on the project AKTU-295 of the Nordic
Liaison Committee for Atomic Energy. Finnish Center for Radiation and Nuclear
Safety. To be published in 1989.
- 2) Antila V, Kankare V, Pahkala E, Paakkola O, Rantavaara A. : Transfer of radio-
nuclides to different dairy products and milk fractions in dairy processes.
Meijeriteollisuus 1987 ; No. 3 : 36-40. In Finnish.
- 3) Kankare V, Antila V, Pahkala E, Rantavaara A, Paakkola O. : Transfer of
cesium 137 and 134 into milk fractions. Food Congress 87, 3-5.11-1987,
Helsinki ; Kem-ia-Kemi 14 (10B), 1987.
- 4) Pirhonen T, Unsi-Rauva E, Rantavaara A, Rauramaa A. : The radioactivity of
milk and milk products in Finland. Meijeritieteellinen aikakauskirja XLV :
62-75, 1987.
- 5) Rantavaara A, Haukka S. : Radioactivity of milk, meat, cereals and other
agricultural products in Finland after the Chernobyl accident in 1986. Rep-
ort STUK-A58. Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, Helsinki,
page 99, 1987.
- 6) Petäjä E, Rantavaara A, Adltonen J, Paakkola O, Puolanne E. : Reduction of

- radioactive cesium in meat. STUK-B-VALO 53, Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, Helsinki, 1988. In Finnish ; To be published in English.
- 7) Petäjä E, Rantavaara A. : Reduction of radiocesium in fish. To be published in 1989.
 - 8) Rantavaara A. : Radioactivity of vegetables and mushrooms in Finland after the Chernobyl accident in 1986. Report STUK-A 59, Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, Helsinki, page 45., 1987.
 - 9) Rajama J, Rantavaara A. : Radioactivity in Finnish cereals from 1962 to 1980. Report STL-A41. Helsinki : Institute of Radiation Protection, 1983. (Present name : Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.)
 - 10) Rantavaara A, Nygrén T, Nygrén K, Hyvönen T. : Radioactivity of game meat in Finland after the Chernobyl accident in 1986. Report STUK-A62. Supplement 7 to Annual Report STUK-A55. Helsinki: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, 1988.
 - 11) Saxén R, Rantavaara A. : Radioactivity of fresh water fish in Finland after the Chernobyl accident in 1986. Report STUK-A61. Supplement 6 to Annual Report STUK-A55. Helsinki : Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, 1987.
 - 12) Balance sheet for food commodities, Finland 1986. Helsinki : The Agricultural Economics research Institute, 1989.
 - 13) Household survey 1985. Consumption of foodstuffs. Statistical surveys. Helsinki : Central Statistical Office of Finland, 1988.
 - 14) Food Consumption Statistics 1976 - 1985. OECD, 1988.
 - 15) Danfors S, Becker W. : Tillagningseffekter på livsmedel innanför landets gränser. SLV rapport 1989 : 4. Uppsala : Statens livsmedelsverk, 1989.
 - 16) Berg S Aa, Sorheim O, Froystein T, Skallnes H, Moen T A, Lillegraven A. : Dekontaminering av cesium i kjøttprodukter. NINF-rapport Vol. 17 No. 1. Ås : Norsk Institutt for Næringsmiddelforskning, Selskapet for Landbrukets næringsmiddelforskning, 1988.
 - 17) Bengtsson G B, Berg S A, Sorheim O, Lillegraven A. : Extraction of radiocesium from reindeer meat. Manuscript 8/2-89.
 - 18) Forberg S. : Personal communication in accord with the Report to the Institute of Radiation Protection, Sweden.

参考文献 II - 2

- 1) D.J.Widmer, K.W.Logan, S.M.Longhorst, W.L.Kennedy ; Health Physics, Vol.51, no.3, 349, 1986.
- 2) P.Linsalata, D.Hickman, N.Cohen ; Health Physics, Vol.51, no.3, 295, 1986.
- 3) Zs. Szabo, A.Kerekes, B.Konyar ; Acta Physica Hungaria, Vol.59, 83, 1986.
- 4) R.A.Schlenker ; Health Physics, Vol 51, no.2, 207, 1986.
- 5) Y.Zhang ; IAEA-SM-280/75, 205, 1986.
- 6) E.Havlik, H.Bergmann, R.Höfer ; Acta Physica Hungaria, Vol. 59, 11, 1986.
- 7) A.A.Mustafa, K.Kouris ; Health Physics, Vol 49, no.6, 1147, 1985.
- 8) A.A.Mustafa, J.Sabol, J.Janeczek ; Health Physics, Vol 49, no.6, 1197, 1985.
- 9) Limits for intakes of radionuclides by workers, ICRP publication 30, Vol.3 : 1-4, 555, 1979, and Vol.5 : 1-6, 751, 1981.
- 10) L.Devell, A.Aarkrog, L.Blomqvist, S.Magnusson, U.Tventen ; Nuclear Europe, 11, 16, 1986.
- 11) L.Devell, H.Tovedal, U.Bergström, A.Appelgren, J.Chyssler, L.Andersson ; Nature, Vol.321, 192, 1986.
- 12) H.H.Hennies ; Nuclear Europe, 7-8, 22, 1986.
- 13) S.Nair, P.J.Darley ; J.Soc.Radiol. Prot., Vol.6, 101, 1986.
- 14) H.M.ApSimon, H.F.Macdonald, J.J.N. Wilson ; J.Soc. Radiol.Prot., Vol 6, 109, 1986.
- 15) A.Gedikoglu, B.L.Sipahi ; Health Physics, Vol.56, no.1, 97, 1989.
- 16) R.Kakko, J.Partanen ; Technical Research Centre of Finland, Research Reports, 292, 1985.
- 17) D.A.Gollnick ; Experimental radiological health physics, 1st ed. New York, Pergamon Press 61-66, 1987.
- 18) J.Shapiro ; Radiation protection, a guide for scientists and physicians, 2nd ed., Massachusetts, Harvard Univ. Pr. 1972.
- 19) P.Stoll ; Experimentelle Methoden der Kernphysik, 1st ed, Berlin, Springer Verlag, 10-11, 1966.
- 20) R.W.Leggett ; Health Physics, Vol.50, no.6, 747, 1986.
- 21) C.M.Lederer, J.M.Hollander, I.Perlman ; Table of isotopes, 6th ed., New York, John Willey and Sons Inc., 1986.

文献Ⅱ - 4

- 1) Bovard P., Benard P., Delmas J., Grauby A. : "Transfert à partir du radiostrontium et du radiocésium dans la vigne et le vin", p.315-329, in :
Actes du Congrès international sur la radioprotection du milieu devant le développement pacifique de l'énergie nucléaire, Toulouse (France), 14-15-16 mars 1967.
-Paris : Société Française de Radioprotection, 1968, 661 p.
- 2) Bovard P., Benard p., Delmas J., Grauby A. : "Transfert des produits de fission dans la vigne et le vin". -C.R. Séances Acad. Agric.Fr., 989-995., 1968.
- 3) ISHA
Table de composition des aliments
Editions Jacques Lanori.

文献Ⅲ - 1

- 1) Thompson, R.C., in Symp. : Radioisotopes in the Biosphere, Univ. of Minnesota, 514-525, 1960.
- 2) VAN DORP, F., Eleveld, R., Frissel, M.J., : EUR 7370 EN, Luxembourg 1981.
- 3) NIVV 5007 and NIVV 5102 Maatregelen bij radioactieve besmetting, Nederlands, Instituut voor Volksvoeding, Wageningen
- 4) Cosslett, P., Watts, R.E. : Aere-R2881, 1959.
- 5) Glascock, R.F. J. : Dairy Research 21, no3, 1954.
- 6) Migicovsky, B.B. : in Symp. Radioisotopes in the Biosphere, Univ. of Minnesota, 293-305, 1960.
- 7) Scott Russell R. : Radioactivity and Human Diet, Ed. R. Scott Russell], Pergamon Press, 1966.
- 8) Todd, F.A., : Proc. of Seminar FAO/IAEA/WHO Protection of the Public in the Event of Radiation Accidents, 235-256, Geneva, 1965.
- 9) Murthy, G.K., Gilchrist, J.E. and Campbell, J.E., J. : Dairy Sci., 45, 644, 1962.
- 10) Nervik, W.E., Kalkstein, M.I. and Libby, W.F.
UCRL-2674, 1954.
- 11) Glueckauf, E., Cosslett, P. and Watts, R.E., : AERE C/M371, 1959.
- 12) Twardock, A.R., Prinz, W.H. and Comar, C.L. : Archives of Biochem. and Bio-

physics, 89, 309-312, 1960.

- 13) Landgrebe, A.R., Edmondson, L. F. and Douglas, F.W.jr. : *Agricult. and Food Chem.*, 11, 2, 156-158, 1963.
- 14) Edmondson, L.F., et al. *J. : Dairy Sci.* 45, 800-803, 1962.
- 15) Glascock, R.F., HALL, H.S., SUFFOLK, S.F., BRYANT, D.T.W., : *J. Dairy Research* 35, 257, 1968.
- 16) Marshall, R.O., Sparling, E.M., Heinemann, B., Bales R.E. : *J. Dairy Sci.*, 51 (5), 673-678, 1968.
- 17) Murthy, G.K., : *J. Dairy Sci.*, 52(5), 629-632, 1969.
- 18) Knoop, E., Buchheim, W., *EUR* 2507, 1965.
- 19) Stoutjesdijk, J.F., : in *Proc. Radioisotopes and Radiation in Dairy Science and Technology*, IAEA, Vienna, 1966.
- 20) Lagoni, H., Paakkola, O. und Peters, K.H., : *Milchwissenschaft*, 18, 340-344, 1963.
- 21) Lengemann, F.W., : *J. Dairy Sci.* 45, 538-539, 1962 .
- 22) Kirchmann, R., Adam, V. et Van Puyabroeck, S., : in *Proc. "Radioisotopes and Radiation in Dairy Science and Technology"* IAEA, 189-201, Vienna, 1966.
- 23) Reavy, T.C. *J. Env. : Health* 27(5), 809-817, 1965.
- 24) Kirchmann, R. et Boulenger, R.R., : *Mededelingen van de Landbouwhogeschool ende Opzoekingsstations van de Staat te Gent*, Deel XXX, No2, 1227-1240, 1965.
- 25) Kerkhof Mogot, M.F., Veringa, H.A., Mol, J.J. *Health Physics* vol.47, 644-648, 1984.

文献 III - 2

- 1) Demott, B.J. and Cragle, R.G. : *Strontium in Milk. III. Distribution in Cream, Skimmilk, Cheddar Cheese and Whey. J. Dairy Sci.* 43, 925-30, 1960.
- 2) Lengemann, F.W. : *Distribution of Radiostrontium and Radiocesium in Milk and Milk Products. Tech. Note, J. Dairy Sci.* 45, 538-39, 1962.
- 3) Assimakopoulos, P.A., Ioannides, K.G., Pakou, A.A. and Paradopoulou, C.V. : *Transport of the Radioisotopes Iodine-131, Cesium-134 and Cesium-137 from the Fallout following the Accident at the Chernobyl Nuclear Reactor into Cheese and Other Cheesemaking Products. J. Dairy Sci.* 70, 1338-43, 1987.
- 4) Assimakopoulos, P.A., Ionides, K.G., Padou, A.A. and Paradopoulou, C.V. :

- Transport of the Radioisotopes I-131, Cs-134 and Cs-137 from milk into cheese and other milk products. *Deltion tes Ellenikes Kteniatrikes Etaireias* 37 (4), 227-33 (In Greek), 1987.
- 5) Buma, T.J. and Meerstra, J.: Transfer of Radiostrontium from Milk to Cheese and Whey. *Nature (Lond.)* 202, 310-11, 1964.
 - 6) Lagoni, H., Paakkola, O. and Peters, K.H.: Untersuchungen uber die quantitative Verteilung radioaktiver Fallout-produkte in Milch. *Milchwissenschaft* 18, 340-44, 1963.
 - 7) Lagomi, H., Paakkola, O. and Peters, K.H.: Uber die Verteilung der Radionuklide des Fallouts (90Sr, 131I und 137Cs) in naturlich kontaminierter Milch. *Naturwissenschaften* 50, 495-96, 1963.
 - 8) Dubrovina, Z.V. and Belova, O.M.: Passage of Strontium-90 from Milk to various Dairy Products during Technological Production Processes. *Gigiyena i Sanit.* 28(1), 105-8 (in Russian), 1963.
 - 9) Omomo, Y. and Tsugo, T.: Distribution of Radioactive Strontium and Caesium in Milk. *J. Agric. Chem. Soc. (Japan)* 37(12), 725-38 (In Japanese), 1963.
 - 10) Reavey, T.C.: Distribution of Radionuclides in Dairy Products from Two Milk Processing Plants. *J. Environ. Health* 27(5), 809-17, 1965.
 - 11) Reavery, T.C. and Baratta, E.J.: Comparison of Strontium-90, Iodine-131 and Cesium-137 in Milk and Milk Products. *Radiological Health Data* 7, 215-18, 1966.
 - 12) Raymond, A.E. and Williams, G.W.: Effect of the Evaporation and Powdering Processes on Iodine-131 Content of Milk. *Radiological Health Data* 5, 70-71, 1964.
 - 13) Calapaj, G.G. and Ongaro, D.: Sul Comportamento del Sr-90 e del Cs-137 nei Processi di Burrificazione e caseificazione del Latte. *Minerva Nucleare* 9(2), 93-98, 1965.
 - 14) Kirchmann, R., Adam, V. and van Puymbroeck, S.: Radiocontamination des Derives du Lait de Vache. In: *Radioisotopes and Radiation in Dairy Science and Technology*, Proc. FAO-IAEA Seminar, Vienna, 12-15 July 1966. IAEA, Vienna, pp. 189-98, CONF-660711, 1966.
 - 15) Micic, G., Dragonovic, B. and Duric, G.: Radioaktivni Metabolit Stroncijum -90 U Mleku I Kiselo-Mlecnim Proizvodima (Radioactive Metabolite Strontium-90 in Milk and Sour Milk Products). *Veterinaria* 31(3/4), 329-32, 1982.

- 16) Micic, G., Duric, G. and Dragonivic, B.: Uticaj Tehnoloskog Postupka Obrade Mlecnih Proizvoda Na Nivo Ukupne Beta Aktivnosti(UbA) I Aktivnosti Kalijuma-40(Influence of Technology of Milk Processing on the Level of Total Beta Activity(TbA)and Potassium-40 Activity). Veterinaria 31(3/4),363-67, 1982.
- 17) Kandarakis, J.K. and Anifantakis, E.M.: Distribution of ^{131}I , ^{134}Cs and ^{137}Cs in Ewes Milk during Processing into Different Products. Deltio-Ethnikes Epitropes Galaktos 3(1), 20-33 (In Greek), 1986.
- 18) Everitt, B. and Paulsson, L.-E.: Hur mycket stralning gar vid ystning over i osten resp. vasslen ? Nordisk Mejeriindustri 7, 414, 1986.
- 19) Antila, V., Kankare, V., Pahkala, E., Paakkola, O. and Rantavarra, A.: Radionuklidien siirtyminen meijeriprosesseissa eri maitovalmisteisiin ja madonfraktioihin. Meijeriteollisuus, Nr. 3, 36-37, 1987.
- 20) Kankare, V., Antila, V., Pahkala, E., Rantavaara, A. and Paakkola, O.: Transfer of Caesium-137 and Caesium-134 into Milk Fractions. Kemia-Kemi 14, 10B., 1987.
- 21) Kankare, V., Antila, V., Pahkala, E., Rantavaara, A. and Paakkola, O.: Cesium 137: N Ja 134 : N Siirtyminen Maidon Fraktioihin. Posterit Elintarvikkeilla, Food Congress 87, 3.-5.11.87, Helsinki, 1987.
- 22) Pirhonen, T., Unsi-Ranua, E., Rantavaara, A. and Rauramaa, A.: The Radio activity of Milk and Milk Products in Finland. Meijeritieteellinen Aikakauskirja XLV(1),62-75, 1987.
- 23) Wilson, L.G., Bottomley, R.C., Sutton, P.M. and Sisk, C.H.: Transfer of radioactive contamination from milk to commercial dairy products. J.Soc.Dairy Technology 41(1),10-13, 1988.
- 24) Cunningham, J.D., MacNeill, G. and Pollard, D.: Chernobyl : Its Effect on Ireland. Nuclear Energy Board, Dublin. 60, 1987.
- 25) Mitchell, P.I.: Chernobyl and its Environmental Impact. Irish Chemical News, Spring 1987, 14-19, 1987.
- 26) Simmonds, J.R.: The influence of season of the year on the agricultural consequences of accidental releases of radionuclides to atmosphere. In : Proc.Seminar on The Transfer of Radioactive Materials in the Terrestrial Environment Subsequent to an Accidental Release to Atmosphere, Dublin, 11-15 April 1983. Commission of the European Communities, Luxembourg, Vol.II, 589-

605, 1983.

- 27) Koskelo, M.J., Aarnio, P.A. and Routti, J.T.: SAMPO 80 : Minicomputer Program for Gamma Spectrum Analysis with Nuclide Identification. Computer Physics Communications 24, 11-35, 1981.
- 28) Anon. : IEEE Standard Techniques for Determination of a Germanium Semiconductor Detector Gamma-ray Efficiency Using a Standard Marinelli (Reentrant) Beaker Geometry. ANSI/IEEE Std 680, The Institute of Electrical and Electronic Engineers, New York, 1978.
- 29) Table of the Isotopes, 7th edition, (eds.) C. Michael Lederer and Virginia S. Shirley, Wiley, New York 91, 1978.
- 30) Public Health Service, Consumption of Selected Food Items in U.S. Household, July 1962. Radiological Health Data 4, 124-129, 1963.
- 31) Garner, R.J.: Radioactivity and Dairy Products. J. Soc. Dairy Technology 18 (4), 201-210, 1965.
- 32) Glascock, R.F. and Bryant, D.T.W.: A pilot plant for the removal of cationic fission products from milk. II. Efficiency of the process and composition of the product. J. Dairy Res. 35, 269-86, 1968.
- 33) Glascock, R.F., Hall, H.S., Suffolk, S.F. and Bryant, D.T.W.: A pilot plant for the removal of cationic fission products from milk. I. Design and construction. J. Dairy Res. 35, 257-68, 1968.
- 34) Murthy, G.K.: Preparation of Products from Milk Treated with Cationic Resin for Removing Radionuclides from Milk. J. Dairy Sci. 52(5), 629-32, 1969.

文献Ⅲ - 3

- 1) Lagoni, H., Paakkola, O. & Peters, K.H.: "Studies on the quantitative distribution of radioactive fallout products in milk". Milchwissenschaft 18, 340-344, 1963.
- 2) Assimakopoulos, P.A., Ioannides, K.G., Pakou, A.A. & Paradopoulou, C.V.: "Transport of the radioisotopes iodine-131, caesium-134 and caesium-137 from the fallout following the accident at the chernobyl nuclear reactor into cheese and other cheesemaking products". Journal of Dairy Science 70, 1338-1343, 1987.
- 3) Bruce, A. & Slorach, S.A.: "Dietary implications of radioactive fallout in

Sweden following the accident at Chernobyl".

American Journal of Clinical Nutrition 45 1078-93, 1987.

- 4) British Standard 1741, 1963.
- 5) British Standard 770 : Part 2, 1976.
- 6) Banks, J.M. & Muir, D.D.: "Effect of incorporation of denatured whey protein on the yield and quality of Cheddar cheese".
Journal of the Society of Dairy Technology 28, 27-32, 1985.
- 7) British Standard 696 : Part 2, 1969.
- 8) British Standard 770 : Part 3 (1976b).
- 9) Barry, J.A (1982). "Alcohol production from cheese whey". Dairy Industries
Industries International 47(10)19-22.
- 10) Wagner, H. (1988). "Transfer of radioactive substances from feed into the
meat of slaughter animals. 2. The influence of processing and cooking". Flei-
schwirtschafft 68(5) 656-64.

文献Ⅲ - 4

- 1) J.J. van Hoogstraten : The marketing of whey products : A view from Europe,
"Jai deux amours"., Bulletin of the Internatinal Dairy Federation(IDF), 212, 17
-20, 1987.
- 2) W.-S. Clark, jr.: Status of whey and whey products in the U.S.A. today.
Bulletin of the International Dairy Federation(IDF), 212, 6-11, 1987.
- 3) H.Lagoni, O. paakkola and K.H. Peters : Untersuchungen iiber die quantita-
tive Verteilung radioaktiver Fallout- Produkte in Milch.
Milchwissenschaft, 18, 340-344, 1963.
- 4) F.Roiner: Dekontamination von Milch-und Milchprodukten, die radioaktiv be-
lastet sind. Deutsche Milchwirtschaft 39, 1424-1426, 1987.
- 5) Watari, K. and M. Izawa: Separation of Radiocesium by Copper-Ferrocyanide-
Anion Exchange Resin. J. of Nuclear Sciene and Technology, 2, 321-322, 1965.
- 6) Watari, K. K. Imai and M Izawa : Isolation of 137Cs with Copper Ferrocyan-
ide-Anion Exchange Resin. J. of Nuclear Science and Technology 4, 190-194,
1967.

文献Ⅳ - 1

- 1) W.R.Bradford, E.J.C.Curtis and D S Popplewell. : Radioactivity in environmental samples taken in the Sellafield and Ravenglass areas of west Cumbria, 1977-82. Sci. Total. Environ. 35, 267, 1984.
- 2) D.S.Popplewell. : Radioactivity measurements around the Sellafield reprocessing plant. In Problematiche ambientali e radiotossicologiche relative ad elementi tr-ansuranici. Proc. Workshop of Italian Radiological Protection Association, Cassacia , June 1986. 16-32, 1988.
- 3) D.S.Popplewell, G.J.Ham, T.E.Johnson, J.W.Stather and S A Sumner. : The uptake of ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am , ^{90}Sr and ^{137}Cs into potatoes.Sci.Total Environ 38, 173 1984.
- 4) G.J.Ham, D.S.Popplewell and S.D.Shuttler. : Uptake of ^{239}Pu , ^{241}Am , ^{90}Sr and ^{137}Cs into cabbage and potatoes. In Proc. IUR Working Group on Soil : Plant Transfer Factors, Brussels, September 1985.
- 5) B.T.Wilkins, E.J.Bradley and N.J.Dodd. : The effects of culinary preparation on radionuclide levels in vegetable foodstuffs. Rad. Prot. Dosim. 20(3), 187, 1987.
- 6) J.L.Smith-Briggs and E.J.Bradley. : Measurement of natural radionuclides in UK diet. Sci. Total Environ. 35, 431, 1984.
- 7) J.L.Smith-Briggs, E.J.Bradley and M.J.Potter. : The ratio of lead-210 to polonium-210 in the UK diet. Sci. Total Environ. 54, 127, 1986.
- 8) The radiological impact of the Chernobyl accident in OECD countries. NEA. Paris, 1987.
- 9) N.Green. : Radiochemical analysis of samples from an environmental pathway study. In Proc. 4th International Symposium on the Determination of Radionuclides in Environmental and Biological Materials. Teddington, UK. 1983.
- 10) Revised Generalised Derived Limits for radioisotopes of strontium, iodine, caesium, plutonium, americium and curium. National Radiological Protection Board, NRPB-GS8. 1987.
- 11) Derived Emergency Reference Levels for the introduction of countermeasures in the early to intermediate phase of emergencies involving the release of radioactive materials to atmosphere. National Radiological Protection Board, NRPB-DL10, 1986.

- 12) Council Regulation no. 3954/87. Official Journal of the European Communities no. L371, 1987.

文献 IV - 2

- 1) J. Rest. : Volatile and Gaseous Fission-product Source Term Evaluation during Power Rampling Conditions in Water Reactor Fuel Using the Mechanistic FASTGRASS Computer Code ; Res Mechanica 17, 71-87, 1986.
- 2) J. Rest, A.W. Cronenberg. A. : Mechanistic Model for Sr and Ba Release from Severely Damaged Fuel; ANS/ENS Topical Meeting on Thermal Reactor Safety, San Diego, Cal., 1986.
- 3) D. Cubicciotti, Bal Raj Sehgal. : Vapor Transport of Fission Products in Postulated Light Water Reactor Accidents ; Nuclear Technology, vol. 65, 1984.
- 4) G. Lhiaubet, D. Manesse. : Caractéristiques des aérosols émis dans l'environnement après un accident grave sur un réacteur à eau sous pression. IVème Symposium de Radioécologie, Cadarache, 1988.
- 5) R. Gandon. : Les mécanismes d'adsorption des espèces minérales cationiques et anioniques sur les hydroxides polymères du fer ferrique et les produits d'oxydation du fer ferreux en milieu aqueux. Thèse Université de Nantes. Non daté.
- 6) M. Farahat, J. Settle, I. Johnson, C.E. Johnson. : Downstream Behavior of Volatile Fission Products Species. International Symposium and Workshop on Particulate and Multiphase Processes and the 16th Annual Meeting of the fine Particle Society. Miami Beach FL., 1985.
- 7) A.P. Malinauskas. : Iodine Release from Fuel ; Workshop on Iodine Releases in Reactor Accidents. NSAC-14, 1980.
- 8) C. Ronneau, C. Myttenaere, P. Andre, K. Fonsky, E. Fagniat, A. Debauche, J.M. Lambotte, H. Maubert. : Contamination des écosystèmes forestiers par le césium. IVème Symposium de Radioécologie, Cadarache, 1988.

文献 IV - 4

- 1) Weipert D. : Verteilung der Mineralstoffe im Getreidekorn. Getreide und Mehl 111 : 81-85, 1970.
- 2) Bunzl K, Kracke W. : Transfer von ^{137}Cs und ^{90}Sr in Mehl, Kleie und Stroh

von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer in den Jahren 1982, 1986. (Reaktorunfall von Tschernobyl) und 1987 in Feldversuchen. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 188 : 439-444, 1989.

- 3) Middleton L J, Scott Russel R, Greer E N. : The retention of fallout on cereals ripe for harvest. In : Progress in Nuclear Energy, Series VI, Biological Sciences 3 (Loutit J F and Scott Russel R eds.), Pergamon Press Oxford, 27-34, 1961.
- 4) Boeck K. : Die Radioaktivitätsüberwachung von Lebensmitteln, insbesondere von Getreide, In : Überwachung der Radioaktivität von Lebensmitteln, Schriftenreihe des Bundesministers für Wissenschaftliche Forschung, Strahlenschutz, Heft 26, Gersbach und Sohn Verlag, München 1965.
- 5) Ocker H-D. : Stand der Forschung auf dem Gebiet der Kontamination und Dekontamination von Getreide. Brot und Gebäck 23 : 42-45, 1969.
- 6) Aarkrog A. : Prediction models for Sr-90 and Cs-137 Levels in the human food chain. Health Phys. 20 : 297-311, 1971.
- 7) Ocker H-D, Brüggemann J. : Radioaktivitätsgehalte in der inländischen Brottgetreideernte und Broten im Jahre 1986 und 1987. In : 7. Fachgespräch zur Überwachung der Umweltradioaktivität "Der Reaktorunfall in Tschernobyl, Ergebnisse, Erfahrungen, Folgerungen", Neuherberg 16/17. 137-143, 1987.

文献 IV - 5

- 1) Marti J.M., Arapis G. and Iranzo E.
Evaluation of the countermeasures applied against nuclear contamination of land.
CIEMAT/PRYMA/GIT/M5A03/-1/89, Report presented to CEC (in press).
- 2) Codon B.
La composition physico-chimique des céréales : Un atout pour leur utilisation.
Proc. of Symp. on 'Utilisation Industrielle non Alimentaire du Blé et du Maïs', A.P.R.I.A., Paris, 1986.
- 3) The Chernobyl nuclear accident and its consequences for Greece, Report 2.
- 4) Schünemann C
Baking, the art and science. Baker Tech. Inc.(ed.), Alberta, Canada, 1986.

- 5) Cereal Millers Handbook, Vol. 1.
Association of Operative Millers, Manhattan, Kansas, 1979.

文献 IV - 6

- 1) Apostolatos, G. and Nadjiantoniou, A.: Unpublished work and personal communications. 1986-1989
2) Pröhl, G., and Paretzke, N.G.: General considerations on possibilities for the use of Cesium contaminated grain. 1933.

文献 V - 1

- 1) Anon: "Fallout still haunts Wales". Meat Trades Journal Dec. 22, p.3., 1988.
2) Anon: "Something to grouse about". The Food Magazine, 1(4) 7, 1989.
3) Lundborg, L.E. & Sandberg, E.C.: "Radioactivity in meat and fish". Var Föda 38 (9-10) 529-534 & 554-555, 1986.
4) Mackenzie, D.: "The rad-dosed reindeer". New Scientist 112 1539 37-40., 1986.
5) Anon: "Radiation detected in beef extract from Brazil".
Food/Production Management 110 (11) 22, 1988.
6) Psota, A.: "Radioactive caesium in bone soups". Ernährung 11 (4) 247, 1987.
7) Wagner, H.: "Transfer of radioactive substances from feed into the meat of slaughter animals 2. The influence of processing and cooking". Fleischwirtschaft 68 (5) 656-64, 1988.
8) Steger, U., Berger, A., Ziegler, W. & Wallnofer, P.R.: "Distribution of caesium-134 and caesium-137 in foodstuffs processed in the kitchen". Dt. Lebensmittel Rdsch 83 (3) 85-8, 1987.
9) Danfors, S.: "Effects of cooking foodstuffs containing caesium". Var Föda 38 (9-10) 537-542 & 556, 1986.
10) Hecht, H.: "Decontamination of radioactive game meat using a caustic method". Fleischwirtschaft 67 (3) 250-6 & 318, 1987.
11) Paul, A.A. & Southgate, D.A.T.: "McCance and Widdowson's The Composition of Foods". 4th Edn HMSO, London, 1978.
12) Mattsson, P. & Hofsten, Bv.: "Measurement of radioactivity in foodstuffs". Var Föda 38 (9-10) 504-515 & 552-553, 1986.

文献 V - 3

- 1) Bonnijns-Van Gelder E., Koch G., Hurtgen C., Nieuwenhuize J., Declercq-Versele H., Kirchmann R.: Radiological survey on radium in sea-food arising from natural and technologically modified environments. Seminar : The cycling of long-lived radionuclides in the biosphere : observations and models. September 15-19, Madrid (Spain), 1986.
- 2) Kirchmann R., Bonnijns-Van Gelder E., Gillard J., Declercq-Versele H.: Proc. Seminar on the Behaviour of radionuclides in estuaries. (Renesse)-CCE Luxembourg, 223-242, 1985.
- 3) Holtzman R.B.: Concentrations of the naturally occurring radionuclides ^{226}Ra , ^{210}Pb and ^{210}Po in aquatic fauna. Symposium on Radioécologie May 15-17, 1967.
- 4) Di Ferrante Elvira R.: Study on natural concentrations of ^{226}Ra . Report performed at CEN/SCK, Dept. "Mesure et Contrôles des Radiations", Mol(Donk), octobre 1965.

文献 V - 4

- 1) Germain, P., Masson, M., Baron, Y.: Etude de la répartition de radionucléides émetteurs gamma chez des indicateurs biologiques littoraux des côtes de la Manche et de la Mer du Nord de février 1976 à février 1978. Rapport CEA R-5017, 55, 1979.
- 2) Germain, P., Baron, Y., Masson, M., et Calmet, D.: Répartition de deux traceurs radioactifs (^{106}Ru -Rh, ^{60}Co) chez deux espèces indicatrices (*Fucus serratus*, L., *Mytilus edulis*, L.) le long du littoral français de la Manche. In: "Radionuclides : a tool for oceanography", J.C Guary, P. Guegueniat et R.J. Pentreath (Eds). Elsevier Applied Science, London et New-York, pp. 312-320, 1988.
- 3) CEC. Council regulation (Euratom) No. 3954/87 of 22 December 1987 laying down maximum permitted levels of radioactive contamination of foodstuffs and feedingstuffs following a nuclear accident or any other case of radiological emergency. Off. J. Eur. Commun., L371 : 11-13, 1987.
- 4) Ancellin, J. et Bovard, P.: Données radioécologiques concernant le site marin de la Hague. In "Marine Radioecology, Proc. 3rd NEA Seminar, Tokyo, 1-5 Oct. 1979" Nuclear Energy Agency/Organisation for Economic Co-operation and

developpement, Paris. pp.187-202, 1980.

- 5) Tanaka, Y., et Stara, J.F.: Algal polysaccharides : their potential use to prevent metal poisoning. In "Marine algae in pharmaceutical science". Hoppe, H.A., Levring, T. Tanaka, Y. (Eds). W de Gruyter, Berlin. pp. 525-543, 1979.
- 6) Vilquin, A.: Contamination résiduelle de moules après préparation culinaire. Radioprotection, 5 , N° 3, pp.247-248, 1970.
- 7) Clifton, R.J., Stevens, H.E., : Hamilton, E.I. Concentration and depuration of some radionuclides present in a chronically exposed population of mussels (*Mytilus edulis*). Mar.Ecol.Prog.Ser.11, pp.245-256, 1983.
- 8) Le Fur, J. et Germain, P.: Etude de l'élimination in situ de deux radionucléides (^{106}Ru et ^{60}Co) par *Mytilus edulis* en Manche (France): validité d'un modèle expérimental. En préparation.
- 9) Whitehead, N.E., Ballestra, S., Holm, E., Huynh-Ngoc, L.: Chernobyl radionuclides in shellfish. J. Environ. Radioactivity, 7, pp.107-121, 1988.
- 10) Calmet, D. Charmasson, S., Gontier, G. Daburon, M.L.: The impact of Chernobyl fallout on *Mytilus* sp collected from the French coast. In "Impact des accidents d'origine nucléaire sur l'environnement" IV Symposium International de Radioécologie de Cadarache 14-18 mars 1988. CEA Cadarache. pp.18-26, 1988.

(鎌田 博・内田 滋夫)