

沖縄県における日常食中の放射性セシウム濃度についての一考察

金城義勝

Variation of Radio - cesiumes in Total Diet
in Okinawa Prefecture.
Yoshikatsu KINJO

I はじめに

環境放射能調査を対象とした放射性セシウムには半減期の比較的長い ^{134}Cs (半減期・2.06年)と ^{137}Cs (半減期・30.3年)があり、いずれも核燃料物質による核分裂で生成する人工放射性核種である。

セシウムはアルカリ金属に属し化学的性質がカリウムと似ているため、環境試料にも取り込まれ易く、食品から経口摂取すると主として筋肉部に分布することから全身被曝が対象となる。

放射性セシウムの中でも ^{137}Cs は過去に行われた大気圏内での核爆発実験で多量に放出されており(UNSCEAR, 1988), また、物理的半減期が長いことから環境放射能調査での指標核種として取り扱われている。

このような特性を有することから、放射性降下物による一般公衆の内部被曝線量を推定するには日常食による放射性物質の摂取量を調査する方法が最も適している。

沖縄県では核爆発実験等による放射性降下物の県民への影響を評価するため、昭和47年(1972年)5月から科学技術庁の委託を受け、環境放射能調査の一環として日常食中の放射能調査を実施している(NIRS, 1973~1992)。

昭和61年(1986年)4月に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故は地球的規模の放射能汚染を生じさせ(吉川ら, 1987; Gudjksen et al. 1989)その影響は沖縄県でも5月から6月にかけて降水、降下物および環境試料中に僅かながら見られたが、その後、環境試料中の放射能レベルは減少し事故以前に復帰した(金城ら, 1986, 1987)。しかし、日常食中の放射性セシウムは、昭和62年度の前期

に委託購入した試料から事故以前のレベル(約0.05Bq/人・日)の約2倍、後期には約17倍の濃度が検出された(金城ら, 1986, 1987, 1988)。

このような状況から日常食を中心に輸入食品及び沖縄独特のローカルの食事メニュー中の数種類について放射性セシウム濃度を調べ考察してみた。

II 調査の概要

1. 試料の概要

日常食は科学技術庁の「放射能調査委託計画書」に基づき、1日分の朝、昼、夕食及び間食(お茶、菓子、牛乳等)を含めた陰膳方式とした。都市成人の日常食として、那覇市在住の5世帯から5人を対象に6~7月、1~2月を目途に2回委託購入している。

更に、平成2年度からは都市周辺部成人の日常食として豊見城村(1人)、南風原町(1人)、東風平町(1人)、宜野湾市(2人)を対象に5人分をまとめて周辺地区としての調査を行っている。

委託購入に際しては経年変化を掌握するために毎年同一人を対象として依頼するように努めているが、メニューの記載が面倒である、余分に一人分を作るのが大変である、採取する日は一日中拘束されるため無理である等の理由により、毎年1~2名の変更があった。

輸入食品は沖縄県内で一般的に消費されている肉類、加工食品等を中心にスーパーマーケット等で購入した。また、沖縄独特のメニューである食事は各品目につき5人分ずつ普通によく利用されている大衆食堂から購入した。

2. 試料の処理及び測定方法

昭和61年度までの日常食は5人分をまとめて1試料として処理していたが、62年度からは1人当りの1日分の摂取量を1試料として処理した。大衆食堂から購入した食事等は5人分をまとめて1試料とした。

処理方法は試料を秤量したのち磁性皿に移し、ガスバーナーで炭化後、電気炉を用いて450°Cで24時間灰化し、灰分を測定試料とした。灰分試料の検出限界値は ^{134}Cs 、 ^{137}Cs とも0.04Bq/人・日である。

輸入食品は生の状態でホモジナイズし測定試料に供した(検出限界値は ^{134}Cs 、 ^{137}Cs とも1.0Bq/kg・wet)。それらの試料はアクリル製U-8容器(50mmφx65mm)に入れ、γ線スペクトル解析を行った。

3. 使用測定器

測定に使用した検出器はCANBERRA社のCoaxial型HPGeで、相対効率20%、分解能1.9keV(^{60}Co -1332.5keV)の仕様である。

波高分析装置はCANBERRA社の4K-MCA(35 Pulas)、データ解析はNEC PC-9801VM2と東陽テクニカのPC-GAMMAソフトを使用した。

III 調査結果および考察

1. 日常食中の放射性セシウムの推移

図1は昭和61年度から平成2年度までに行った半期毎の日常食中の放射性セシウム濃度の推移を示したものである。

チェルノブイリ原子力発電所事故が起きた61年度の日常食は前期、後期とも核爆発実験

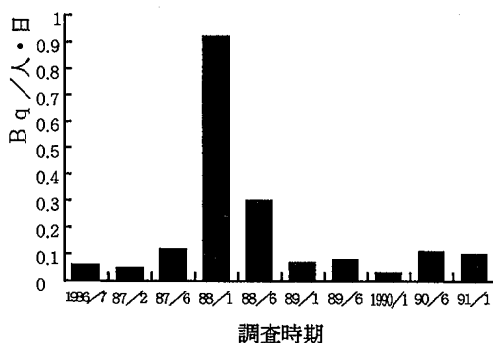


図1. 昭和61年度から平成2年度までの日常食中の放射性セシウム濃度推移(沖縄県)

による残留放射性セシウム濃度レベルの推移¹⁾とみられたが、翌年の62年度前期には0.10Bq/人・日と、これまでの約2倍程度に平均濃度が上昇し、後期では約17倍の0.87Bq/人・日が検出された。その後、日常食中の放射性セシウム濃度は減少し、63年度の後期以降は事故以前の濃度レベルとほぼ同様の推移傾向がみられ、平成2年の前期には約2倍程度ではあるが僅かに上昇するとともに、後期には再び事故以前のレベルに戻るパターンを示している。この様な推移現象について、著者は以下の考察を試みた。

表1は各調査期毎における一人当りの日常食平均摂取重量、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が検出された濃度範囲並びに各々の核種の平均値をプラスして算出した値を放射性セシウム平均濃度として示してある。但し、平成元年度の後期の試料では放射性セシウムが検出限界以下であったため、5人分をまとめて1試料とし測定した。

昭和62年度の前期の調査では、 ^{134}Cs は5試料とも検出限界以下であるが、 ^{137}Cs は0.07~0.13Bq/人・日の範囲で全試料から検出されており、放射性セシウムとしての平均濃度も0.10Bq/人・日と前年度に比べ約2倍の上昇がみられる。また、後期に調査した試料及び昭和63年度の前期試料から ^{134}Cs が検出された。

^{134}Cs は半減期が2.06年と ^{137}Cs の半減期3.03年に比べて短く、中国の大気圏内における核爆発実験も1980年(昭和55年)10月に終了しているから現在の環境試料から核爆発実験由来の ^{134}Cs が検出されることはない。

また、大気圏内核爆発実験の場合でも ^{134}Cs の放出比は ^{137}Cs の1/1500以下とされており(Gudiksenら, 1989)、 ^{134}Cs の検出はかなり困難である。しかし、チェルノブイリ原子力発電所事故の際には、 ^{134}Cs が ^{137}Cs とともに一般大気環境中に大量に放出され(IAEA, 1986)、沖縄においても浮遊塵等から ^{134}Cs を確認しており(金城ら, 1986, 1987)、事故由来の指標核種とされている。

以上の事から日常食中に検出される ^{134}Cs

表1. 日常食中の放射性セシウム濃度

採取年度	区分	平均摂取重量 (kg/人・日)	Cs-134 (Bq/人・日)	Cs-137 (Bq/人・日)	放射性セシウム 平均濃度 (Bq/人・日)	試料数
昭和61年度	前期	都市部	2.677	N.D	0.05	1
	後期				0.04	1
昭和62年度	前期	"	2.255	N.D~N.D	0.07~0.13	5
	後期				N.D~3.0	5
昭和63年度	前期	"	2.110	N.D~0.08	0.87	5
	後期				N.D~0.53	5
平成元年度	前期	"	2.198	N.D~N.D	0.24	5
	後期				N.D~0.11	5
平成2年度	前期	都市部	2.083	N.D~N.D	N.D~0.13	5
	都市周辺				0.04~0.17	5
平成2年度	後期	都市部	1.956	N.D~N.D	0.10	5
		都市周辺	1.966	N.D~N.D	0.11	1
	後期	都市部	1.935	N.D~N.D	0.04	1
		都市周辺	2.114	N.D~N.D	0.11	1

* Cs-134とCs-137の平均値の和

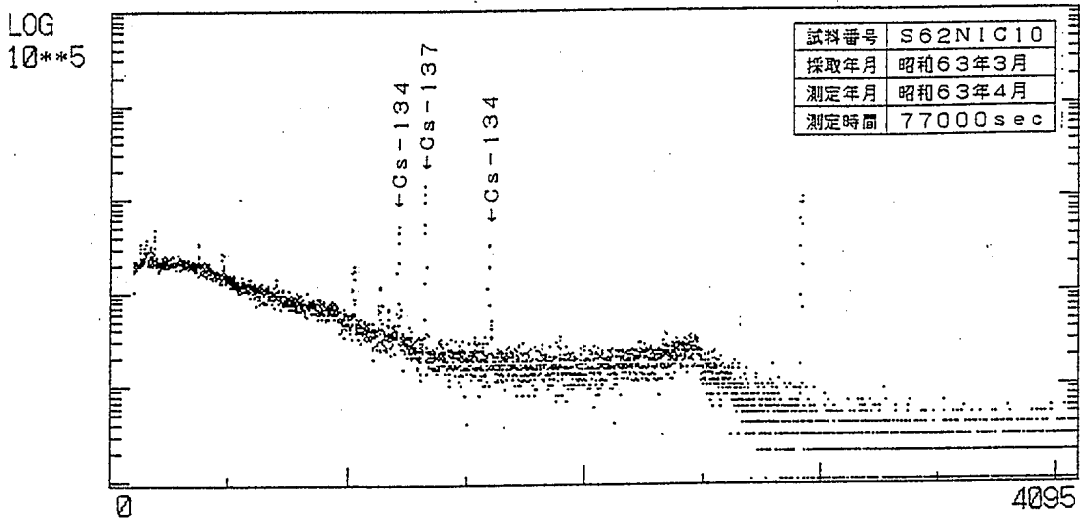


図2. 昭和62年度後期日常食試料から検出されたチェルノブイリ原子力発電所事故由来の放射性セシウムのスペクトル

はチェルノブイリ原子力発電所事故による放射性降下物の影響を受けた食品によるものと推察される。

しかし、全ての日常食試料から事故由来の放射性セシウムが検出されているわけではなく、昭和62年度期の場合、5試料のうち¹³⁴Csが1試料(0.79Bq/人・日)から、¹³⁷Csが2

試料(0.56、及び3.0Bq/人・日)から検出されただけで、他の3試料は両核種とも検出限界以下であった。なお、¹³⁴Csが検出された試料は¹³⁷Cs濃度も3.0Bq/人・日と比較的高い値を示していた。図2にそのスペクトルを示す。

この様に昭和62年度後期の場合、5試料中1試料に放射性セシウムとして3.79Bq/人・日と比較的高い濃度の ^{134}Cs 、 ^{137}Cs が検出されたため平均値が前年同期の約17倍に押し上げられ、あたかも全試料に事故由来の放射性セシウムが検出されているかの様にみられる。

昭和63年度以降についても検討してみると、63年度前期の調査でも5試料中1試料に事故の影響と認められる食品がみられ、その試料中の放射性セシウム濃度は0.45Bq/人・日(^{134}Cs : 0.08Bq/人・日、 ^{137}Cs : 0.37Bq/人・日)であった。他の4試料中の ^{137}Cs 濃度は1試料のみ検出限界以下で、他の3試料は0.07~0.53Bq/人・日の範囲にあった。ここで注目すべき事象として、昭和62年度後期、63年度前期試料において0.56Bq/人・日、0.53Bq/人・日の ^{137}Cs が検出された両試料とも、濃度的には63年前期に ^{134}Cs が検出された試料(^{134}Cs : 0.08Bq/人・日、 ^{137}Cs : 0.37Bq/人・日)に比べ僅かながら高い濃度がみられるのにも関わらず、 ^{134}Cs は検出限界以下であることである。

この様な例は平成2年度の前期、後期都市周辺部調査においてもみられ各期5試料中1試料の割合で0.32Bq/人・日、0.49Bq/人・日の ^{137}Cs が検出されているが、 ^{134}Cs は検出限界である。

当初、これらの試料から検出された ^{134}Cs は核爆発実験に起因する残留放射性セシウムであると考えられていた。しかし、チェルノブイリ原子力発電所事故の際、環境中に放出された ^{134}Cs と ^{137}Cs の放出比($^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$)は0.5と報告されており(IAEA, 1986)、昭和62年度後期、63年度前期に ^{134}Cs が検出された各試料中の放出比を事故発生時に補正して求めたところ、0.48及び0.30であった。また、測定時の両試料中での ^{134}Cs の存在比($^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$)は26.3%、15.4%であり、かなりのバラツキがみられた。

大久保ら(1989)は欧州産輸入食品中の放射性各種組成を調査し、 ^{137}Cs の濃度レベルが低い試料ほど $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ のバラツキが大きいことを示唆している。

これらの事から日常食の様に ^{137}Cs の濃度レベルが低い試料では、同時期の調査であっても ^{134}Cs が検出される試料と検出されない試料が混在しているものと推察された。更に、事故の影響を受けた日常食が時々認められることから輸入食品との関連も推定された。

昭和63年度の後期から平成元年度の前期にかけての調査試料では事故由来の ^{134}Cs も検出限界以下となり、放射性セシウムの濃度レベルも61年度とほぼ同レベルで推移している。且つ、平成元年度の後期試料においては個々の試料を測定した場合、何れの調査試料も放射性セシウム濃度は検出限界以下であるにも関わらず、5試料を一括混合して測定すると0.04Bq/人・日の ^{137}Cs が得られた。

この事から平成元年度後期の場合も61年度とほぼ同レベルの推移と推察された。

しかし、平成2年度の前期は都市部及び都市周辺部の全調査試料から0.04~0.17Bq/人・日(平均値: 0.10Bq/人・日)及び0.04~0.3Bq/人・日(平均値: 0.11Bq/人・日)の濃度範囲で ^{137}Cs が検出され、61年度の約2倍に上昇した。後期試料では都市部でN.D~0.10Bq/人・日(平均値: 0.04Bq/人・日)と61年度のレベルに戻ったが、都市周辺部ではN.D~0.49Bq/人・日(平均値: 0.11Bq/人・日)と約2倍の推移が続いた。

この様な濃度の低い推移パターンを平均濃度で判断すると、単なる上・下降の推移で、核爆発実験の影響による残留放射性セシウムが事故由来の放射性セシウムによるものか不明である。更に、調査時期により全試料に ^{137}Cs が検出される時と、個々の試料測定では ^{137}Cs 検出限界以下であるにも関わらず一括測定を行った場合、検出される時があることから、沖縄県の一般的な食品等のバックグラウンドレベルを知るためにローカルの食事の調査を行った。

2. 沖縄県独特の食事の放射性セシウム濃度

表2に沖縄県における代表的な食事メニューの放射性セシウム濃度の調査結果を示した。メニューの中のチャンプルーとは季節に応じた緑黄野菜類、又は野菜等と肉類及び豆腐等

表2. 沖縄県の代表的な食事の放射性セシウム濃度(1990年〇月調査)

品名	件数	Cs-134(Bq/人)	Cs-137(Bq/人)
ゴーヤーチャンプル	1	N.D	0.02
牛肉いため	1	N.D	N.D
沖縄そば	1	N.D	0.01
やしそば	1	N.D	0.02
おかず	1	N.D	N.D
味噌汁	1	N.D	0.02
豆腐チャンプル	1	N.D	N.D

を混ぜて炒めた食事のことで、その中のメインになる食品がメニュー名となり、栄養的にも大変バランスのとれた副食品である。例えば、ゴーヤーチャンプルーは苦瓜、人参、もやし、玉葱、豆腐、肉等を混ぜて油で炒めた食事であり、野菜、動・植物性蛋白質がバランス良く摂取されるようになっている。沖縄そばは小麦粉の麺に豚肉、蒲鉾、葱等が入っており、焼きそばはキャベツ、人参、玉葱、もやし、ピーマン、小麦粉の麺、豚肉等が入っており、味噌汁は豚肉、蒟蒻、なっば、豆腐、玉葱、もやし、卵等の食品が入っている。

表2のメニュー中、ゴーヤーチャンプルー、沖縄そば、焼きそば、味噌汁の4種類から0.01~0.02Bq/人の¹³⁷Csが検出され、他の3種類は検出限界以下であった。これらのメニュー中の食品群は東欧諸国からの輸入原料は少なく、主として米国からの輸入原料であると思われることから、検出された¹³⁷Csは核爆発実験由来の残留放射性セシウムと推察される。この食事等から類推して、日常食中の0.05Bq/人・日は残留¹³⁷Csと推定され、個々の試料測定では検出限界以下の試料も一括測定した場合は0.04Bq/人・日の濃度が検出されうる事が説明可能と思われる。

ちなみに、NIRS(1984~1986)によればチェルノブイリ原子力発電所事故以前の沖縄県における日常食中の¹³⁷Csは昭和58~60年度まで0.03~0.06Bq/人・日の範囲に分布しており、今回調査した食事の¹³⁷Cs濃度(0.04Bq/人・日)とほぼ一致する。

この事から表1の一連の推移パターンを見直してみると、チェルノブイリ原子力発電所

事故由来の¹³⁷Cs濃度は核爆発実験による残留放射性セシウム(¹³⁷Cs)の変動範囲を考慮した場合、約0.1Bq/人・日以上濃度が検出された試料と推定され、平成元年度の後期試料を除いた昭和62年度以降の調査期間毎の試料中にその濃度以上の試料の存在が確認されることから、沖縄県の日常食は昭和62年度以降から事故由来の放射性セシウムが認められたものと推察される。

3. 輸入食品との関連

沖縄県の食生活は他県と異なり、昭和63年度県民栄養調査成績(沖縄県環境保健部、1989)によれば、沖縄県の食品摂取量は全国平均摂取量と比較して、その他の穀類が約7.4倍、緑黄食野菜約1.5倍、豆類、加工食品が約1.4倍、肉類約1.3倍と高くなっている。逆に、全国平均摂取量より少ないのは、茸類(約28%)、めん(約43%)、菓子類、砂糖類、芋類(約52~65%)、海藻(約71%)、魚介類(約86%)である。

表3に昭和62年度後期の5試料のうち比較的濃度の高い放射性セシウム(¹³⁴Cs: 0.8 Bq/人・日、¹³⁷Cs: 3.0Bq/人・日)が検出された1試料のメニューを示す。

表3のメニューにみられるコーヒー、クレープ、ポークランチオンミート(豚肉加工食品)、グレープフルーツ、コーン、コンビーフ(牛肉加工食品)、ピーナツバター、牛肉等は県内で一般的に消費されている輸入食品である。

図3は昭和61年度に沖縄県に輸入された食器、器具等の割合を示したものであり、鳥獣肉類が最も多く25.7%を占め、次いで穀類・豆類他が21.9%、野菜・果実他が21.5%となっている。また、同年の輸入地区分類を調べてみると、図4にみられる様にアジア州からの輸入が45.4%と最も多く、次いで北アメリカ州(34.5%)、ヨーロッパ州(12.6%)、大洋州(7.2%)となり、世界各国から種々の食品が輸入されている。ヨーロッパ州からの輸入で最も多いのがデンマークの乳肉製品で、次いで英国からの酒類・菓子類、スウェーデン・アイルランドからの牛肉等である。世界

表3. チェルノブイリ原子力発電所事故由来の放射性セシウム (^{134}Cs , ^{137}Cs) の影響が認められた日常食メニューの食品群

採取場所	那覇市	
採取年月日	昭和63年3月13日	
測定番号	S62N I C10 (男)	
食事内容	朝食・他	トースト 2枚 (雪印ネオソフト 3g) コーヒー 1杯 (砂糖 小匙半分, クリープ 少々) ポークランチョンミート 1枚 野菜サラダ (サラダ菜, グレープフルーツ, コーン, 紅花油, 醤油) 牛乳 コップ1杯
	昼食・他	チャーハン 1杯 (ピーマン, コンビーフ, 塩少々, 紅花油) おみおつけ (ホウレンソウ, 竹の子, 蒲鉾, チキン笹身, 味噌, だしの素) 味噌汁 1杯 (味噌, ワカメ) あえ物 (モヤシ, 豚の耳皮, ピーナツバター, 塩少々, 化学調味料,) お茶 1杯
	夕食・他	八宝菜 (イカ, チキン笹身, 牛肉, 白菜, ニンニク, 醤油, 紅花, 化学調味料, 澱粉, 海老) 蒲鉾 2枚

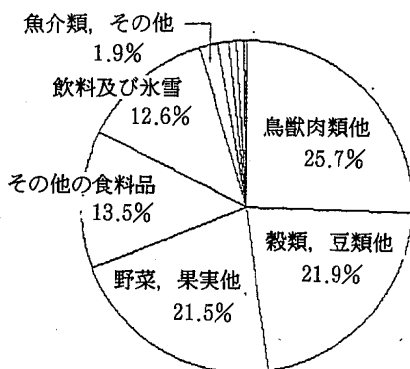


図3. 沖縄県における輸入食品・器具等の分類 (昭和61年度)

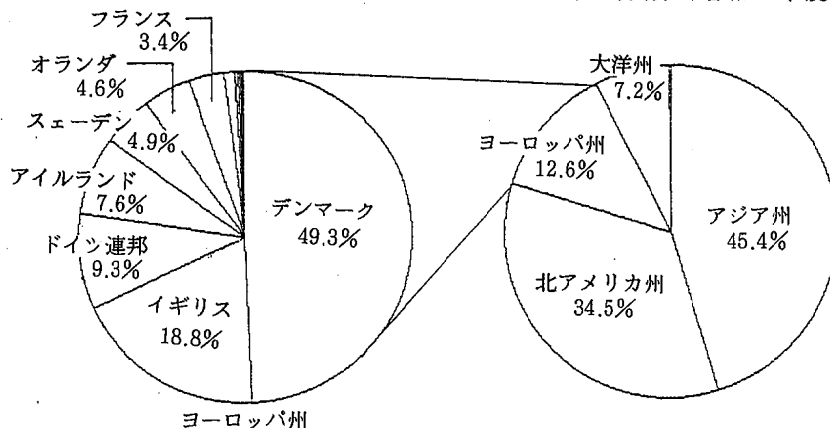


図4. 沖縄県の輸入先地区別分類 (昭和61年度)

表4. 輸入食品中の放射性セシウム濃度 (^{134}Cs , ^{137}Cs) (1987年6月~1990年6月)

品名	件数	輸入国	$\text{Cs-134}(\text{Bq}/\text{kg}\cdot\text{生})$		$\text{Cs-137}(\text{Bq}/\text{kg}\cdot\text{生})$	
			最下値	最上値	最下値	最上値
牛肉	2	スウェーデン	2.5	3.2	8.5	11.7
牛肉	11	アイルランド	N.D	5.9	N.D	21.4
牛肉加工品	2	フランス	1.1	1.1	3.0	3.6
牛肉加工品	1	ブラジル		N.D		N.D
豚肉加工品	4	デンマーク		N.D		N.D
豚肉加工品	1	中国		N.D		N.D
果実加工品	1	スペイン		N.D		N.D
酒類	1	イタリア		N.D		N.D
菓子類	1	英国		N.D		N.D
菓子類	1	フィンランド		7.3		28.3

各国から種々の食品を輸入し消費しているのも沖縄県の特徴であると思われる。このような実状から、牛肉、肉加工食品等を中心に輸入食品の放射性セシウムを調べてみた。表4に輸入食品中の放射性セシウム濃度を示す。調査した輸入食品の中、牛肉、牛肉加工品、菓子類 (^{134}Cs : N.D~7.3Bq/kg・生, ^{137}Cs : N.D~28.3Bq/kg・生) の一部に事故由来の影響が認められたが、放射性セシウム濃度は何れも厚生省の暫定基準 (370Bq/kg・生以下) の1/100~1/90であった。

この調査結果と表2の日常食メニューを対応させてみると牛肉 (^{134}Cs : N.D~5.9Bq/kg・生, ^{137}Cs : N.D~21.4Bq/kg・生), 牛肉加工品 (^{134}Cs : 1.1~1.1Bq/kg・生, ^{137}Cs : 3.0~3.6Bq/kg・生) 等も疑われるが、メニュー中に食品類の重量が記載されていないため換算が難しく、また、メニュー中には未調査の食品群が多く原因食品の究明には多種類の食品調査が必要であり、これまで行った食品項目のデータだけでは究明が困難と思われた。

4. 日常食からの内部被曝線量

一般的に県民の預託実効線量当量 (内部被曝線量) を推定する場合、過大評価や過小評価を避けるために、各調査期間毎にできるだけ多くの試料を推定して平均化した値を計算に用いるのが望ましい。しかし、処理測定に

時間を要すること、他の業務もあること、人員の制約があること及び試料確保の難しさ (試料の委託採取に一日拘束され、その上、食事内容のメニュー記載まで行わなければならない等の煩わしさから引受人が少ない) などにより多くの試料を検査することは実際上困難である。

従って、今回はこれまでの調査で得られた結果を用いて県民の預託実効線量当量の推定を行った。

預託実効線量当量の推定に際し、表1にみられるように昭和62年度後期を除いて、平成2年度までの調査期間中の ^{137}Cs 濃度はN.D~0.53Bq/人・日の範囲に分布しており、しかも62年後期は5試料中、1試料にのみ比較的高い濃度の放射性セシウム (3.79Bq/人・日) が検出されただけで他の4試料はN.D~0.56Bq/人・日の範囲である。また、その後の調査においても、その様な高い濃度の放射性セシウムは日常食から検出されていないので、一過性と推察される。従って、過大評価を避けるためその試料の値は除いて各調査年度毎の平均値を算出した。且つ、昭和63年度後期から平成元年度後期までの放射性セシウムの平均濃度は0.04~0.07Bq/人・日の範囲で推移しており、あたかも事故由来の影響が無いかのようにみられるが、個々の試料中には低い濃度ながらも事故由来と推察さ

れる ^{137}Cs の影響が認められる試料が混在しており、平成2年度には放射性セシウムの平均濃度が再び事故以前の約2倍に上昇している傾向がみられる。これらの事などから、過小評価を避けるため2次式を用いて各年度毎の時系列変化を求めた。

この様な仮定の下で、チェルノブイリ原子力発電所事故の影響が認められた昭和62年度から平成2年度までの日常食中の放射性セシウムによる預託実効線量当量を ^{137}Cs 換算で求めてみると、62年度が $0.66\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、63年度 $0.60\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、平成元年度 $0.52\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、2年度 $0.40\mu\text{Sv}/\text{y}$ となり、預託線量等量は年々減少する傾向にあった。

国連科学委員会報告書(UNSCEAR, 1988)によれば天然放射性核種の ^{40}K による実効線量等量は $180\mu\text{Sv}/\text{y}$ と見積られているので、昭和62年度から平成2年度まで沖縄県の日常食中の放射性セシウムによる被曝線量は体内の ^{40}K による被曝線量の約0.4~0.2%に相当することになる。

IV まとめ

チェルノブイリ原子力発電所事故由来の放射性セシウムは、事故発生後1年遅れの昭和62年前期調査から日常食中に認められ、平成元年度の後期を除いた2年度後期までの調査期毎にその影響と認められる試料の混在がみられた。

しかし、全調査試料から事故由来の放射性セシウムが検出されたわけではなく、沖縄独特の食品メニューの調査結果から、 ^{137}Cs 濃度が低く ^{134}Cs が検出限界以下になるような日常食について約 $0.1\text{Bq}/\text{人}\cdot\text{日}$ 以上の ^{137}Cs 濃度が検出された時に、事故由来の放射性セシウムの影響が認められるものと推察された。

また、 ^{137}Cs の濃度レベルの低い日常食では放出比($^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$)にバラツキが見られることから、事故由来の食品が混在しているても ^{134}Cs が検出されない場合が有り得ると推察された。

事故由来の影響が認められた昭和62年度から平成2年度までの日常食中の放射性セシウ

ムによる被曝線量(預託実効線量当量)は62年度が $0.66\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、63年度 $0.60\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、平成元年度 $0.52\mu\text{Sv}/\text{y}$ 、2年度 $0.40\mu\text{Sv}/\text{y}$ と年々減少する傾向がみられた。

時として、欧州諸国からの輸入食品によると推察される放射性セシウムが日常食中に認められた事から、一部輸入食品の調査を行った結果、輸入食品中の放射性セシウム濃度は厚生省の暫定基準の約 $1/10\sim 1/90$ であった。

V 参考文献

- Gudiksen P.H., Harvey T.F. and Langer. (1989) Chernobyl Source Term, Atmospheric Dispersion, and Dose Estimation. 157(5): 697-706.
- IAEA (1986) Summary Report on the Post-Accident Review Meeting on the Chernobyl Accident.
- 金城義勝(1988) 日常食中の放射性セシウム濃度移について. 第32回環境放射能調査研究成果論文抄録集, pp.91-93.
- 金城義勝・宮国信栄・本永直利(1986) 沖縄県における放射能調査(昭和60年度). 第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集, pp.260-263.
- 金城義勝・長嶺弘輝・比嘉尚哉・宮国信栄(1988) 沖縄県における放射能調査(昭和62年度). 第30回環境放射能調査研究成果論文抄録集, pp.205-206.
- 金城義勝・長嶺弘輝・比嘉直哉・上江洲求・大山峰吉・宮国信栄(1987) ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射性降下物の沖縄県への影響について, 沖縄県公害衛生研究所報, 21: 57-65.
- 金城義勝・長嶺弘輝・比嘉直哉・上江洲求・大山峰吉・宮国信栄・島袋定(1986) ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射性降下物の影響調査について, 第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集, pp.435-439.
- 金城義勝・上江洲求・野原敦・宮国信栄(1987) 沖縄県における放射能調査(昭和61年度).

第29回環境放射能調査研究成果論文抄録集,
pp.258-261.
National Institute of Radiological Sciences
(1973-1992) Radioactivity Survey Data
in Japan. No.38 (1973) ~ No.97 (1992).
日本原子力産業会議(1986) 原子力ポケット
ブック 昭和60年度版.
沖縄県環境保健部(1989) 県民栄養の現状.
昭和63年度県民栄養成績.

大久保隆・杉山英男・岩島清(1989) 欧州輸
入食品中の放射性核種組成. 第31回環境放
射能調査研究成果論文抄録集, pp.99-100.
Unsear(1988) Source, Effects, and Ris-
ks of Ionizing Radiation.
吉川友章・木村富士男(1987) チェルノブイ
リ原発事故により放出された放射性物質の
拡散シミュレーション. 保健物理,
22(1): 104-110.