

食品中の放射性物質の調査結果¹(平成 24 年春に採取した試料の放射性ストロンチウム及びプルトニウム)

1 目的

厚生労働省は、平均的な食生活で食品中の放射性物質から受ける放射線量を推計することを目的に、国立医薬品食品衛生研究所に委託して、平成 24 年 2～5 月に、全国各地で、1) 実際に流通する食品(マーケットバスケット(MB)試料)や、2) 一般家庭で調理された食事(陰膳試料)を収集し、放射性ストロンチウム(Sr-90)及びプルトニウム(Pu-238、Pu-239+240)濃度を測定した²。

2 方法

(1)MB試料

○調査対象地域:12 地域(北海道、岩手県、福島県(浜通り、中通り、会津)、栃木県、茨城県、埼玉県、神奈川県、新潟県、大阪府、高知県)

○調査対象食品:平成 24 年 2～3 月に各調査対象地域で市販されている食品。生鮮食品は可能な限り地元産品、あるいは近隣産品等を購入。

○測定方法

- ① 各調査対象地域で市販されている食品を国民の食品摂取量の地域別平均(厚生労働省平成 20 年国民健康・栄養調査)の分量を計量した。
- ② そのまま、又は調理した後、13 食品群(穀類、果実類、魚介類、加工食品など)に大別して、飲料水も合わせた計 14 食品群を MB 試料(12 地域×14 食品群=168 試料)とした。
- ③ MB 試料のうち、放射性セシウム(Cs-134 と Cs-137)濃度が 0.5 Bq/kg 以上の 20 試料を選別し、放射性ストロンチウム(Sr-90)及びプルトニウム(Pu-238、Pu-239+240)濃度を測定した³。

(2)陰膳試料

○調査対象地域:9 地域(北海道、岩手県、福島県、栃木県、茨城県、埼玉県、新潟県、大阪府、高知県)

○調査対象食品:各調査対象地域で、同意が得られた年齢等区分別(男女各3名×6区分、妊婦3名)の計 351 名⁴の平成 24 年 3～5 月の 1 日分の食事

○測定方法

- ① 地域・年齢等区分別に混合し均一化して、陰膳試料(9地域×7区分=63試料)とした。
- ② 放射性ストロンチウム(Sr-90)及びプルトニウム(Pu-238、Pu-239+240)濃度を測定した³。

¹ 本調査は、平成 24 年度食品・添加物等規格基準に関する試験検査「食品中の放射性物質の基準値の検証等に関する試験」(国立医薬品食品衛生研究所 松田りえ子食品部長)により、実施されたものである。

² 同試料の放射性セシウムの量を精密に測定した結果については、平成 25 年 3 月に公表
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002wyf2-att/2r9852000002wyjc.pdf>

³ 放射性ストロンチウム分析は、文部科学省放射能測定法シリーズ 2 に記載されているイオン交換法および水酸化鉄(Ⅲ)共沈法に従い、プルトニウム分析は、文部科学省放射能測定法シリーズ 12 に記載されているイオン交換法に従った。結果は、生 1 kg あたりの濃度で表記し、試料調製日に減衰補正した。

⁴ 年齢等区分は、乳児(1歳未満)、幼児(1～6歳)、小児(7～12歳)、青少年(13～18歳)、成人(19～60歳)、高齢者(60歳以上の退職者)、妊婦の7区分とした。福島県においては、浜通り、中通り、会津からそれぞれ選定。

3 結果と考察

(1) MB試料

MB試料中の放射性ストロンチウム及びプルトニウム濃度(表1)は、20試料のうち、Pu-238及びPu-239+240はすべて検出限界値未満で、Sr-90は7試料から検出され、0.016Bq/kg(福島(会津)12群)~0.039 Bq/kg(茨城8群)であった。

Sr-90の検出濃度は、いずれも低値であり、事故以前⁵のSr-90の検出濃度(検出されず~0.7 Bq/kg程度)範囲内に収まっていた。

表1 MB試料中の放射性ストロンチウム、プルトニウムの濃度

地域	食品群	濃度(検出限界値)(Bq/kg)			参考 (Cs-134+137)
		Sr-90	Pu-238	Pu-239+240	
福島(浜通り)	6	0.033	ND(0.0008)	ND(0.0009)	4.6
福島(浜通り)	7	0.023	ND(0.0009)	ND(0.0008)	1.5
福島(中通り)	6	0.021	ND(0.001)	ND(0.0009)	5.4
福島(中通り)	10	ND(0.03)	ND(0.0009)	ND(0.0009)	0.98
福島(会津)	10	ND(0.02)	ND(0.0009)	ND(0.0009)	0.54
福島(会津)	11	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0006)	0.92
福島(会津)	12	0.016	ND(0.0005)	ND(0.0005)	1.0
岩手	6	ND(0.03)	ND(0.0007)	ND(0.0007)	8.8
岩手	12	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0007)	1.1
栃木	1	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.98
栃木	12	0.020	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.59
新潟	10	ND(0.02)	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.51
茨城	8	0.039	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.74
茨城	10	ND(0.03)	ND(0.0009)	ND(0.0009)	1.1
神奈川	6	0.026	ND(0.0008)	ND(0.0008)	1.2
神奈川	8	ND(0.03)	ND(0.002)	ND(0.002)	0.50
神奈川	12	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.82
埼玉	8	ND(0.04)	ND(0.0008)	ND(0.0009)	0.65
埼玉	11	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0007)	0.50
高知	10	ND(0.02)	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.50

ND: 検出限界値未満(検出限界値は試料量、測定時間、バックグラウンド値等により変動)

※食品群の内訳

・(1群)米、(2群)雑穀・芋、(3群)砂糖・菓子、(4群)油脂、(5群)豆、(6群)果実、(7群)有色野菜、(8群)その他の野菜・漬物・きのこ・海藻、(9群)嗜好飲料、(10群)魚介、(11群)肉・卵、(12群)乳、(13群)調味料、(14群)飲料水

(2) 陰膳試料

陰膳試料中の放射性ストロンチウム及びプルトニウム濃度(表2)は、63試料のうち、Pu-238及びPu-239+240はすべて検出限界値未満で、Sr-90は36試料から検出され、0.0081Bq/kg(茨城県・青少年)~0.024 Bq/kg(福島県・小児及び高齢)であり、いずれも低値であった。

事故前(平成12~20年度)の陰膳試料⁵では、Sr-90は、検出されず~0.1 Bq/day程度の一日摂取量であった。今回検出されたSr-90の1日摂取量は、最大でも0.023Bq/kg×2.6kg=0.060Bq/day(高知県・成人)であり、事故以前の摂取量の範囲内に収まっていた。

⁵ 原子力規制庁. “環境放射線データベース”. (参照 2013-10-18)
<http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top>

表2 陰膳試料中の放射性ストロンチウム、プルトニウムの濃度

地域	区分	濃度(検出限界値)(Bq/kg)			参考 (Cs-134+137)
		Sr-90	Pu-238	Pu-239+240	
福島県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.22
福島県	幼児	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0005)	0.13
福島県	小児	0.024	ND(0.0006)	ND(0.0005)	0.062
福島県	青少年	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.56
福島県	成人	0.014	ND(0.0008)	ND(0.0009)	0.079
福島県	高齢	0.024	ND(0.0004)	ND(0.0004)	0.099
福島県	妊婦	0.012	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.28
岩手県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0008)	ND(0.0007)	0.15
岩手県	幼児	0.018	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.48
岩手県	小児	ND(0.01)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.17
岩手県	青少年	0.013	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.36
岩手県	成人	0.016	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.45
岩手県	高齢	0.012	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.41
岩手県	妊婦	0.017	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.046
栃木県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0005)	-
栃木県	幼児	0.017	ND(0.0006)	ND(0.0007)	0.36
栃木県	小児	ND(0.02)	ND(0.0008)	ND(0.0008)	0.20
栃木県	青少年	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.34
栃木県	成人	ND(0.01)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.34
栃木県	高齢	0.017	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.41
栃木県	妊婦	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
新潟県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.035
新潟県	幼児	ND(0.02)	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.11
新潟県	小児	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.077
新潟県	青少年	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
新潟県	成人	0.012	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.16
新潟県	高齢	0.018	ND(0.0006)	ND(0.0007)	0.021
新潟県	妊婦	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
茨城県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0007)	0.31
茨城県	幼児	0.015	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.53
茨城県	小児	0.012	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.25
茨城県	青少年	0.0081	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.17
茨城県	成人	0.017	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.37
茨城県	高齢	0.016	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.49
茨城県	妊婦	0.016	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.63
埼玉県	乳児	ND(0.02)	ND(0.001)	ND(0.001)	-
埼玉県	幼児	0.012	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.026
埼玉県	小児	0.013	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.055
埼玉県	青少年	0.018	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.16
埼玉県	成人	0.019	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.15
埼玉県	高齢	0.023	ND(0.0007)	ND(0.0007)	0.22
埼玉県	妊婦	0.016	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.10

北海道	乳児	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	-
北海道	幼児	ND(0.02)	ND(0.0008)	ND(0.0008)	0.028
北海道	小児	0.018	ND(0.0006)	ND(0.0006)	-
北海道	青少年	0.016	ND(0.0006)	ND(0.0006)	-
北海道	成人	0.017	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.032
北海道	高齢	0.017	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.025
北海道	妊婦	0.014	ND(0.0005)	ND(0.0006)	0.042
大阪府	乳児	ND(0.03)	ND(0.001)	ND(0.0009)	-
大阪府	幼児	0.012	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
大阪府	小児	0.016	ND(0.0006)	ND(0.0006)	-
大阪府	青少年	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
大阪府	成人	ND(0.02)	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.048
大阪府	高齢	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.015
大阪府	妊婦	0.019	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
高知県	乳児	ND(0.02)	ND(0.0008)	ND(0.0008)	-
高知県	幼児	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.13
高知県	小児	0.014	ND(0.0005)	ND(0.0005)	-
高知県	青少年	ND(0.02)	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.043
高知県	成人	0.023	ND(0.0006)	ND(0.0006)	0.020
高知県	高齢	0.022	ND(0.0005)	ND(0.0005)	0.030
高知県	妊婦	ND(0.02)	ND(0.0007)	ND(0.0006)	-

ND: 検出限界値未満(検出限界値は試料量、測定時間、バックグラウンド値等により変動)

*** マーケットバスケット試料 (MB 試料)**

種々の化学物質の摂取量を推定するための試料作製方式の1つ。食品をその性質によって14群に分類する。米及び飲料水以外の群は、それぞれに10以上の食品を含めるので、マーケットバスケット試料全体としては200種類以上の食品を含む。

食品群ごとに含める食品とその重量を決定した後に、小売店などで食品を購入し、必要に応じて摂食する状態に加工・調理(水で煮る、フライパンで焼く等)し、摂取量に従って採取し、混合・均一化する。

*** 陰膳試料**

種々の有害物質の摂取量を推定するための試料作製方式の1つ。一般家庭から特定の個人の食事を実際に集め、混合・均一化して試料とする。実際の食事を使用するため、地域、年齢に加えて個人の嗜好等も反映される。一般に性質の異なる食品を混合するため、食品群毎に分かれているMB試料よりも測定が難しい。