厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業

国内における食品を介した種々の放射性物質による暴露量の評価

平成24年度　総括研究報告書

研究代表者　寺田　宙

平成25（2013）年5月

目　　次

総括研究報告

研究要旨 ---------- 1

A. 研究目的 ---------- 3

B. 研究方法 ---------- 4

C. 研究結果 ---------- 8

D. 考察 ---------- 13

E. 結論 ---------- 15

参考文献 ---------- 16

（資料） ---------- 18

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

平成 24 年度総括研究報告書

国内における食品を介した種々の放射性物質による暴露量の評価

研究代表者　　寺田　宙　（国立保健医療科学院）

研究要旨

東京電力(株)福島第一原子力発電所（以下、「福島原発」という）事故後、多くの都市を対象に放射性物質の暴露量調査を実施することが求められていることから、陰膳方式による食品中の放射性物質のトータルダイエットスタディ（TDS）を行った。事故後、特に幼児への健康影響が懸念されているため、成人だけではなく幼児（3-6 歳児）についても調査対象とした。さらに、厚生労働省の食品中の放射性物質の検査ならびに平成 22 年国民健康・栄養調査の結果をもとに、福島原発事故直後から 2012 年 12 月までの積算実効線量の推計を試みた。

2012 年度は福島原発事故後の食品 に含まれる人工放射性物質の放射性セシウム(セシウム 134 および セシウム 137)と自然放射性物質のカリウム 40 を分析し、成人ならびに幼児の摂取量と被ばく線量を評価した。対象地域は福島県内の 6 都市（相馬市、南相馬市、福島市、郡山市、伊達市、会津若松市）と、北海道、岩手県、宮城県、茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県、大阪府、高知県の計 15 地域とし、原発事故発生から 2 年後に当たる 2013 年 3 月に調査を実施した。研究協力者にはそれぞれ連続した 2 日分の食事を提供していただくとともに、いただいた陰膳試料に含まれる食品群等を調査票に記入していただいた。陰膳試料中の放射性物質濃度(Bq/kg)をもとに、1 日摂取量は 2 日間の食事の摂食量、被ばく線量は ICRP の線量係数を適用して算出、評価した。

調査対象とした15の地域ではいずれも陰膳試料から原発事故で特徴的なセシウム 134 が検出され、事故の影響が認められた。放射性セシウム濃度（セシウム 134 と セシウム 137 の合計値）の最大値は東京都（幼児）の 1.44 Bq/kg、最小値は北海道（幼児）の<0.026 Bq/kg であった。放射性セシウム濃度が最大の東京都（幼児）でも、現在の一般食品に対する放射性物質の基準値（100 Bq/kg）の約 70 分の 1 と、低い水準にあることが確認された。

放射性セシウム の 1 日摂取量については、最大値は相馬市(幼児)の 1.9

Bq/人・日で、大気圏内核実験が行われていた 1960 年代のセシウム 137 の 1 日摂取量と同レベルであった。放射性セシウムによる預託実効線量は福島原発事故前に実施したマーケットバスケット（MB）方式による TDS の結果と比較すると依然として高いレベルにあったが、2011 年度の MB 方式による TDS の結果との比較では、成人の預託実効線量（μSv）は福島市で 16.8 から 1.9、仙台市で 12.4 から 1.1、東京都で 3.8 から 1.1 と大きく減少した。また、その最大値は 7.46 μSv で、現行の食品の基準値を設定する上で基となった年間線量の上限値 1 mSv の約 130 分の 1 と、十分に小さい値であることが示された。預託実効線量への寄与では自然放射性物質であるカリウム 40 の方が放射性セシウムよりも遥かに大きく、放射性セシウムによる預託実効線量が最も大きかった伊達市（成人）でも、その線量はカリウム 40 による線量の 3%程度であった。また、食品を購入する際に産地を気にするか、自家栽培の野菜等を摂取しているかといった食品の摂取状況による放射性セシウムの預託実効線量の大きな違いは認められなかった。

積算実効線量の推計については現行の基準値を適用した場合、その 90 パーセンタイルは、3-6 歳、15-18 歳、20 歳以上の各年代において 0.3mSv 以下であり、カリウム 40 やポロニウム 210 といった自然放射性物質による年間線量 0.99 mSv よりも低く、線量の上限値 1 mSv と比較しても 4 分の 1 以下と十分に小さい値であった。

研究分担者（所属機関、職名）

飯島育代（神奈川県衛生研究所　主任専門員）
三宅定明（埼玉県衛生研究所　主任研究員）
山口一郎（国立保健医療科学院　上席主任研究官）
児玉浩子（帝京平成大学健康メディカル学部　教授、学科長）
杉山英男（帝京平成大学健康メディカル学部　教授）

A. 研究目的

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力(株)福島第一原子力発電所（以下、「福島原発」という）事故から2年以上が経過した。2012年4月に食品中放射性物質に関して事故後、緊急的に設定された暫定規制値に代わる現行基準値が導入された。事故後に実施された食品中の放射性物質の検査件数は2013年3月現在で40万件近くに上る。現行基準値が施行された2012年4月以降の検査実施分に限ると、基準値を超過したのは魚介類、キノコ類等、一部の食品に限られ、全体の0.9%程度である。また、基準値を超えた食品については出荷制限等の措置が取られ、市場に出回ることはない。しかしながら、国民の放射性物質に対する関心は依然として高く、食品に由来する放射性物質の暴露量を評価することが求められている。

厚生労働省の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会放射性物質対策部会は2011年10月31日、食品のモニタリング結果から推計した原発事故に由来する事故後1年間の線量は約0.1 mSv程度であることを示した[1]。この値は厚生労働省が公表している食品中放射性物質の検査結果を用いての推計結果であり、推計は事故直後から6ヶ月間の検査結果をもとに行われた。

この他、食品による被ばくの実態を知るには、トータルダイエットスタディ（以下、TDS）も用いられている。TDSとは人が通常の食生活において、ある特定の有害物質をどの程度摂取しているかを推定する方法であり、上述の食品中の放射性物質の検査結果を用いた推定と比較して、より実態に即した暴露量の評価が可能である。TDSには、「マーケットバスケット方式（以下、MB方式）」と「陰膳方式」の2種類がある。

MB方式では、広範囲の食品を小売店等で購入し、必要に応じて摂食する状態に加工・調理した後、分析し、食品群ごとの有害物質の平均含有濃度を算出する。これに、ある特定の集団における食品群の平均的な消費量を乗じることにより、食品群ごとに当該有害物質の平均的な摂取量を推定する。この結果を全食品群について足し合わせることにより、この集団の有害物質の平均的な摂取量を推定することが可能である。その反面、MB方式は陰膳方式に比べてTDSにかかる費用、時間が多くなるとい

う点で不利である。

一方、陰膳方式では調査対象者の1日分の食事を収集し、食事全体を混合して分析し、1日の食事中に含まれる有害物質の総量を測定する。これにより、調査対象者が食べた食品に由来する有害物質の摂取量を推定する。陰膳方式はMB方式と比較すると、1) 対象とする有害物質をどの食品から多く摂取しているかを推定することができない、2) 調査対象者の有害物質の摂取量を特定の集団の平均的な摂取量として推定した場合、不確かさが大きくなる、3) 調査対象者が調査日に限り普段と異なる食生活を送った場合、調査結果の不確かさが大きくなる、といった点に留意する必要があるものの、4) 費用、時間を少なくできるため、緊急を要する摂取量推定に活用できる、5) 実際に人が摂食するのと同じ条件で加工・調理された食品を分析するため、加工・調理により有害物質が増減する場合であっても、人が摂取した実際の有害物質の量を知ることができる、という利点がある。

研究代表者らは2004年度から2011年度までMB方式により年間3、4都市を対象に食品中の放射性物質に関するTDSを行ってきた。2011年度は福島県、宮城県、東京都を対象として実施し、MB方式で得た食品試料を1年間摂取し続けた場合の放射性セシウム（以下、放射性Cs）による預託実効線量は、事故の影響の大きい福島県においても0.017 mSvと、放射性物質対策部会が示した0.1 mSvよりも遥かに小さいことを明らかにした[2]。

福島原発事故後、より多くの都市を対象に放射性物質の暴露量調査を実施することが求められていることから、本研究では陰膳方式により食品中の放射性物質のTDSを行った。事故後、特に幼児への健康影響が懸念されているため、成人だけではなく、幼児についても対象とした。

また、放射性物質対策部会の評価例に引き続くものとして、厚生労働省の食品中の放射性物質の検査結果をもとに事故直後から2012年12月までの実効線量を積算し、被ばく線量の推計を試みた。

B. 研究方法

1. 対象集団と試料

1-1 対象地域

食事からの放射性物質の暴露量評価については福島原発事故後、本事業の他、MB方式による調査研究も実施されているところであり、北海道、岩手県、福島県、栃木県、茨城県、埼玉県、神奈川県、新潟県、大阪府、高知県の10道府県が対象とされている。本研究では上記の調査ならびに研究代表者らの実施した2011年度のMB方式によるTDSとの比較検討のため、対象地域については以下の10都道府県とした。

北海道、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県、

大阪府、高知県

このうち、福島県については浜通り、中通り、会津の3地域に分類することができ、浜通りでは相馬市と南相馬市の2都市、中通りでは福島市、郡山市、伊達市の3都市、会津については会津若松市の1都市を調査対象とした。

なお､前述の10都道府県は食品の出荷制限指示の状況に応じ、以下のとおりに分類できる。

・過去に複数品目で出荷制限指示の対象となった自治体：福島県、岩手県、宮城県、茨城県
・過去に単一品目で出荷制限指示の対象となった自治体及び出荷制限指示対象自治体の隣接自治体:埼玉県、東京都、神奈川県
・対照地域：北海道、大阪府、高知県

1-2 対象集団

本研究では対象集団を成人（20歳以上）と幼児（3-6歳）とした。幼児については1歳児の方が5歳児よりも放射性Csの線量係数が大きいが[3]､摂食量を勘案すると放射性Csによる預託実効線量については5歳児が1歳児を上回ると考えられること、また、1歳児の食事（2日分）では分析を行う上で十分な量の陰膳試料を得ることが出来ないため、1-3歳児ではなく3-6歳児を研究対象とした。

成人については福島県内の6都市（相馬市、南相馬市、福島市、郡山市、伊達市、会津若松市）と、福島県以外の9都道府県の計15地域を対象とした。関係自治体の食品衛生主管課、保健所等を介してそれぞれの地域から3名を選定し、研究協力者とした（図1)。

幼児については前述の15地域のうち、岩手県、神奈川県、高知県の3県を除いた12地域において関係自治体の他、小児科医等を介してそれぞれ3名の研究協力者を選定した（図1)。

研究協力者（幼児の場合には保護者）には2日分の食事を提供していただくとともに、食品の摂取状況に関する調査も依頼した。

1-3 試料の採取方法

試料は福島原発事故の発生から2年後にあたる2013年3月に採取した。

研究協力者には別紙1の手順に従って連続した2日分の食事試料を提供していただいた。

前述のとおり、研究協力者が調査日に限って普段と異なる食生活を送ると、調査結果が不確かなものとなるので、これを避けるために、試料採取日は冠婚葬祭、祝日、その他の特別な献立の日を除き、ごく普通の日とした。

この他、試料採取にあたっての注意事項は文部科学省の放射能測定法シリーズ No. 16「環境試料採取法」に準じた。例えば､魚介類であれば、

・メザシやシシャモのように骨ごと

食べる魚はそのままとし、骨、皮等を食べなかった魚はその部分を取り除く

・シジミ、アサリ、エビ、カニ等は殻を取って身だけを入れる

とし、極力、実際に口にした食事に近い状態とした。

2 食品の摂取状況に関する調査

食事試料中の放射性物質の分析の結果、高めの値が検出された場合にはその原因を推定する目的で、調査票（別紙 2、3）により研究協力者の食品の摂取状況を調べた。

2013 年 3 月現在で、高い放射性 Cs 濃度を示しているのはキノコ類、魚介類、野生鳥獣肉等、一部の食品群に限られている。このため、調査票ではそれぞれの食事に含まれる食品群を研究協力者に記入していただいた。

また、ホールボディカウンター等の検査では自家栽培の野菜を食べた方から比較的高めの放射性 Cs が検出されているため[4]、これらの野菜の摂取状況についても調査票で確認した。

幼児についてはこの他、年齢、体重についても尋ねた（別紙 3）

3 分析方法

3-1 試料調製

研究協力者から提供していただいた 2 日分の食事を試料とした。試料は大型のブレンダーを用いて混合・均一化し、乾熱乾燥した後、450℃で 24 時間灰化処理した。灰化物をプラスチック製容器に充填し、分析用試料とした。

3-2 分析方法

γ線放出核種であるセシウム 134（^{134}Cs）、セシウム 137（^{137}Cs）、カリウム 40（^{40}K）はγ線スペクトロメトリーにより定量した。γ線スペクトロメトリーは以下のとおり「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」(文部科学省放射能測定法シリーズ 7、平成 4 年改訂)に準じて行った。

分析用試料をゲルマニウム半導体検出器（CANBERRA 社製、EURYSIS 社製、OXFORD 社製、PGT 社製）のエンドキャップに載せ 80,000 秒以上測定した。バックグラウンド値は検出器に何も載せない空の状態で適時 200,000～300,000 秒間計測して求めた。測定にあたり、事前にエネルギー校正曲線およびピーク効率曲線について混合核種基準線源（日本アイソトープ協会頒布）を用いて作成した。エネルギー校正、効率校正および定量には γ 線核種解析用ソフトを使用した。

定量法の概略は次のとおりである。分析対象とする放射性物質のピーク領域内の計数値を用いてピーク面積を計算する。ここで他の放射性物質からの妨害が認められたときは補正した。ピーク面積をピーク効率と分析対象とする放射性物質の γ 線放出比で除し、試料採取終了日における測定試料あたりの放射能を求めた後、測定供試量で除して定量結果と

した。

4 食品中の放射性物質の検査結果を用いた線量の推計

4-1 線量計算の前提条件

計算対象の集団は「3-6 歳」、「15-18 歳」、「20 歳以上」、計算対象の放射性物質は ^{134}Cs、^{137}Cs とした。線量評価期間は事故直後の 2011 年 3 月 15 日から 2012 年 12 月 20 日までとした。

4-2 線量計算に使用したパラメータ

食品中の ^{134}Cs、^{137}Cs の濃度は、事故後から 2012 年 12 月 20 日までの期間に厚生労働省が集約し、公表したデータを元に、国立保健医療科学院でデータクリーニングしたものを用いた。食品は国民健康・栄養調査における 99 の食品群に基づいて分類した。

検出限界値以下の食品の取り扱いについては下記のとおりである。^{134}Cs と ^{137}Cs では、検出限界値が明示されている場合はその値、明示されていない場合はそれぞれ 10 Bq/kg とした。また、それぞれの月で検出限界値以下が 6 割超えている食品については上のルールで定めた値のそれぞれ半分とした。

加工品など分類が困難な食品は推計対象データから除外した。また、ペットボトルなどで提供されている可能性がある飲料品は推計対象データから除外した。米は、9 月以降翌年 8 月までは、9 月以降のデータをプールして使用した。

出荷制限対象の食品であっても暫定規制値もくしは基準値以下であれば推計データとして採用した。

食品の摂取量は「平成 22 年国民健康・栄養調査」における 99 の食品群別の摂取量の個票データを厚生労働省統計情報部の許諾を得て使用した。なお、個票データについては今回研究対象とした 15 地域それぞれにおけるデータではなく、全都道府県のデータを用いた。

実効線量は摂取した放射性物質の量に換算係数（線量係数）を乗じて算出する。線量係数(Sv/Bq)は、ICRP Publ. 72 および ICRP Database of Dose Coefficients: Workers and Members of the Public; Ver. 3.0 に示されているものを用いた。

4-3 線量計算の方法

99 の食品分類について、ある個人の摂取量データをそれぞれランダムに選択し、またその個人が摂取する放射性物質の濃度を実測値からそれぞれランダムに選択し、これらの値を掛け合わせて計算される仮想的な被ばく量を 100,000 人分算出し、その中央値及び 90 パーセンタイルを求めた。

食品中の放射性物質濃度は経時的に変動しているため、濃度については月毎にサンプリングした。ただし、福島原発事故後初期は特に変化が大きいため、2011 年 5 月 31 日までは 4 日毎のサンプリングとした。

線量計算の手順を以下に示す。

①：食品の摂取量の個人 ID から 1 件ランダム抽出する。
②：その個人 ID の摂取量を 2012 年 12 月 20 日まで適用する。
③：2011 年 5 月 31 日までは、4 日毎の濃度データからランダム抽出したデータ 1 件を使って、4 日分の食品摂取量をかけて 4 日間の線量を 4 日毎に計算。この作業を食品群ごとに計算する。
④：2011 年 6 月 1 日からは、1 ヶ月毎の濃度データからランダム抽出したデータ 1 件を使って、1 ヶ月分の食品摂取量をかけて 1 ヶ月間の線量を 1 ヶ月毎に計算。この作業を食品群ごとに計算する。
⑤：2011 年 5 月 31 日まで 4 日毎に計算した線量、2011 年 6 月 1 日から 1 ヶ月ごとに計算した線量を合算する。
⑥:①～⑤の作業を 10 万回繰り返した。

（倫理面への配慮）

本調査研究は厚生労働省・文部科学省の「疫学研究の倫理指針」にもとづき、国立保健医療科学院倫理委員会の承認を経て実施した。

倫理指針に則り、調査開始に先立って本研究の目的・意義・方法・侵襲度・予測される危険性などについて研究協力者に説明し十分な理解を得た。研究への参加により協力者が不利益を被ることがないように配慮した。また、いつでも自由意志で参加の同意の撤回ができ、途中で参加を中止しても、本人に何ら不利な取り扱いを受けないことを保障した。この様な内容について充分に説明を行い、納得承諾頂いたのち調査を実施した。

個人情報については国立保健医療科学院個人情報管理規程に則って個人情報の漏洩がないように努めた。すなわち、調査票（無記名）と試料を保存する容器には予め ID を割り振って連結可能匿名化し、個人情報が漏洩することのないよう留意した。測定結果は連結可能匿名化をはかりその後のデータの解析に付した。分析結果は個人が特定できないような形で公表される。

C. 研究結果

1 陰膳試料中の放射性物質濃度

福島県内の 6 都市（相馬市、南相馬市、福島市、郡山市、伊達市、会津若松市）と、福島県以外の 9 都道府県の計 15 地域から 82 の陰膳試料を得た。このうち 45 試料が成人用、37 試料が幼児用である。全 82 試料の放射性物質濃度を表 1、2、ならびに地域・年齢別の放射性物質濃度の平均値を図 2、3 に示す。なお、放射性物質濃度は生重量ベースの数値で示した。また、放射性 Cs 濃度（^{134}Cs 濃度と ^{137}Cs 濃度の合計値）については、^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

人工放射性物質である放射性 Cs が検出されたのは 82 試料中 71 試料で、11 試料については ^{134}Cs と ^{137}Cs いずれも検出限界値を下回った。放射性 Cs 濃度の最大値は東京都(幼児)の 1.44 Bq/kg、最小値は北海道（幼児）の 0.013 Bq/kg であった。放射性 Cs 濃度が最大の東京都（幼児）でも、現行の一般食品に対する放射性物質の基準値（100 Bq/kg）と比較すると約 70 分の 1 と、低い水準にあることが確認された。

地域・年齢別の平均でみると、東京都(幼児)の 0.604 Bq/kg が最大、北海道（幼児）の 0.030 Bq/kg が最小であった。

^{134}Cs と ^{137}Cs の物理学的半減期はそれぞれ 2.06 年、30.1 年である。1986 年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故では環境中に 47 PBq の ^{134}Cs が放出されたが[5]、2011 年 3 月時点で 25 年近く経過しており、福島原発事故発生前は環境試料で ^{134}Cs が検出されることはなかった。このため、本研究で検出された ^{134}Cs は福島原発事故由来であると考えられる。本研究では北海道、大阪府、高知県を対照地域として設定したが、これらの地域の陰膳試料においても微量ながら ^{134}Cs が検出され、福島原発事故の影響が認められた。今回の事故による放射性物質の放出量について、原子力安全・保安院は ^{134}Cs：18 PBq、^{137}Cs：15 PBq と推定している [6]。本研究は事故発生から 2 年経過した 2013 年 3 月に実施したため、それぞれの物理学的半減期を考慮すると ^{134}Cs と ^{137}Cs の比は事故直後の 1:1 から 1:2 になっていると考えられる。しかしながら、陰膳試料では 3 試料で ^{134}Cs 濃度が ^{137}Cs 濃度を上回っているものが認められた。これらの試料中の ^{134}Cs 濃度（Bq/kg）を濃度±σ（σは計数誤差に伴う数値）として表記すると、それぞれ 0.057±0.011、0.018±0.0060、0.032±0.0060 で、いずれも検出限界値は上回っているものの、定量下限値（10σ）は下回っており、定量性に欠けることに起因すると考えられた。

自然放射性物質である ^{40}K は必須元素である K の放射性同位体で、その天然存在比は 0.012%である。このため、^{40}K は全ての陰膳試料から検出された。^{40}K 濃度が最も高かったのは南相馬市（成人）の 50.9 Bq/kg、小さかったのは北海道（成人）の 8.4 Bq/kg であった。地域・年齢別の平均では、南相馬市（成人）の 35.5 Bq/kg が最大、神奈川(成人)の 17.7 Bq/kg が最小であった。

2 放射性物質の 1 日摂取量

陰膳試料の放射性物質濃度をもとに各地域・年代における 1 日摂取量を算出した。具体的には試料中の放射性物質濃度（Bq/kg）に 2 日分の摂食量（kg）を乗じ、2 で割った値を 1 日摂取量とした。地域・年代別の 1 日摂取量を表 3、4、その平均値を図 4、5 に示す。なお、^{134}Cs または ^{137}Cs の濃度が検出限界値を下回った場合

は摂取量を0とせず、試料中に検出限界値の2分の1に相当する放射性Csが存在するものとして摂取量を算出した。

放射性Csの1日摂取量が最も大きかったのは相馬市（幼児）で1.91 Bq/人・日、小さかったのは北海道(幼児）の0.014 Bq/人・日であった。

地域・年齢別の平均でみると、相馬市（幼児）の0.783 Bq/人・日が最大、大阪府（幼児）の0.026 Bq/人・日が最小であった。

成人と幼児を比較すると、一般的には成人の方が幼児よりも摂食量が多い。平成22年国民健康・栄養調査では幼児（1-6歳児）の1日あたりの摂食量が平均で1249.8gなのに対し、成人は2069.5gである。本研究でも幼児の1日あたりの摂食量は平均で1168.8g、成人は1793.6gで、成人の摂食量は幼児の約1.5倍であった。このため、同一地域で成人と幼児を比較すると、相馬市、東京都、埼玉県を除き、成人の方が幼児よりも放射性Csの1日摂取量が大きかった。

^{40}Kの1日摂取量については南相馬市（成人）の158.3 Bq/人・日が最大、北海道（成人）の7.1 Bq/人・日が最小であった。地域・年齢別の平均では南相馬市(成人)の77.6 Bq/人・日が最大、南相馬市（幼児）の18.6 Bq/kgが最小であった。

3 内部被ばく線量評価

3-1 線量評価方法の概要

食品中の放射性物質の摂取にともなう内部被ばく線量は食品に起因する放射性物質の摂取量（Bq）と実効線量係数（Sv/Bq）により求めることができる。

食品に起因する放射性物質の摂取量(Bq)は以下の式により算出した。

$$A_{m,i} = C_{m,i} \cdot M_m \cdot fm_m \cdot fd_m \cdot t_m$$

ここで、

$A_{m,i}$: 食品mの摂取に起因する放射性核種iの摂取量(Bq)

$C_{m,i}$: 試料調製時における評価対象食品m中放射性核種i濃度(Bq/kg)

t_m:食品mの摂取期間(d)

M_m: 食品mの1日あたりの摂取量(kg/d)

fm_m:食品mの市場希釈係数(-)

fd_m:食品mの調理による除染係数(-)

である。

本研究は陰膳方式によるTDSなので、市場希釈係数、除染係数については考慮せず、1とした。また、食品の摂取期間は365日とし、陰膳試料を1年間摂取し続けた場合の預託実効線量を求めた。

食品摂取による内部被ばく線量H(Sv)は、以下の式で与えられる。

$$H = \sum_m \sum_i K_i \cdot A_{m,i}$$

ここで、

H: 食品摂取に起因する実効線量(Sv)

Ki :放射性物質iの経口摂取による実効線量への換算係数(Sv/Bq)

である。

上記の計算式を用いてそれぞれの放射性物質による成人ならびに幼児の預託実効線量を算定評価した。なお、線量係数は国際放射線防護委員会（ICRP）の数値を適用した。具体的には、成人はICRP Publ. 72における「成人」に対する線量係数、幼児については「5歳児」に対する線量係数を適用した。

3-2 預託実効線量

陰膳試料の放射性物質濃度と摂食量をもとに、3-1に従って当該試料を1年間摂取し続けた場合の各地域・年代における預託実効線量（μSv）を算出した。地域・年代別の預託実効線量を表5、6、その平均値を図6、7に示す。放射性物質の1日摂取量と同様に、放射性Csの濃度が検出限界値を下回った場合は預託実効線量を0とせず、試料中に検出限界値の2分の1に相当する放射性Csが存在するものとして算出した。

放射性Csによる預託実効線量が最も大きかったのは相馬市（幼児）で7.46 μSv、小さかったのは北海道（幼児）の0.056 μSvであった。地域・年齢別の平均値は伊達市（成人）の3.07 μSvが最大、大阪府（幼児）の0.13 μSvが最小であった。

現在の食品中の放射性Csに対する基準値は食品に由来する年間線量が1 mSvを超えないように設定されている。本研究では放射性Csによる預託実効線量は最大でも7.46 μSvで、線量の上限値の約130分の1と十分に小さい値であることが示された。

なお、^{134}Csと^{137}Csの線量係数（Sv/Bq）は以下のとおりである。

・^{134}Cs

成人：1.9×10^{-8}　5歳児：1.3×10^{-8}

・^{137}Cs

成人：1.3×10^{-8}　5歳児：9.6×10^{-9}

線量係数は組織の大きさや当該放射性物質の生物学的半減期に依存する。放射性Csの生物学的半減期は1歳で13日、5歳で30日、10歳で50日、15歳で93日、成人で110日[3]と、新陳代謝が活発な幼児の方が成人よりも短い。従って、成人と比較すると5歳児の線量係数は小さい。このため、同一地域における放射性Csの預託実効線量は相馬市、東京都、埼玉県を除き、幼児の方が成人よりも小さい傾向が認められた。

自然放射性物質である^{40}Kによる預託実効線量については、最大値はさいたま市（幼児）の494 μSv、最小値は札幌市（成人）の16 μSvであった。地域・年齢別の平均値は茨城県（幼児）の353 μSvが最大、北海道（成人）の56 μSvが最小であった。必須元素であるKは成人と幼児で生物学的半減期に大きな違いはなく、線量係数については組織の大きさに依存する。このため、^{40}Kの線量係数は成人に対して6.2×10^{-9} Sv/Bq、5歳児については2.1×10^{-8} Sv/Bqと、5歳児の方が大きい。従って、^{40}Kによる預託実効線量については、幼児の方が1日摂取量としては小さいにもかかわらず成人よりも大

きい傾向が認められた。

図 7、8 に地域別の放射性 Cs と ^{40}K による預託実効線量の合計値の平均値を示した。図から明らかなように放射性 Cs の線量への寄与は小さく、放射性 Cs による預託実効線量が最も大きかった伊達市（成人）でも、放射性 Cs による線量は ^{40}K の 3%程度であった。従って、放射性 Cs と ^{40}K による預託実効線量の合計値についても ^{40}K による線量と同様に、地域別では茨城県(幼児)が最大(354 μSv)、北海道（成人）が最小（56 μSv）であった。

4 食品の摂取状況

陰膳試料に用いられた食品や、食品の摂取状況等を調べるために、調査票（別紙 2、3）を用いてこれらを確認した。

「問 1. 原発事故の後、食品を買う時に産地を気にするようになりましたか？」という問いに対しては 82 名中 49 名が「気にするようになった」、32 名が「産地は特に気にしていない」と回答した(1 名は無回答)。福島県に限ると、「気にするようになった」との回答が 27、「産地は特に気にしていない」との回答が 8 であった。福島県在住で「産地は特に気にしていない」と回答した方の場合は放射性 Cs による成人の預託実効線量の平均値は 1.3 μSv、幼児は 0.48 μSv であった。また、自家用の野菜等を摂取しているのは 20 名で、福島県に限ると 13 名であった。この他、福島原発から 30km 内で野菜を作っている方からネギ・イモ類をいただいている方が 1 名であった。これら福島県内の自家野菜等を摂取している方の放射性 Cs による預託実効線量は成人：2.7 μSv、幼児：0.47 μSv であった。以上、全体の平均値（成人：1.21 μSv、幼児：0.82 μSv）と比較して、食品の摂取状況による預託実効線量の大きな差は認められなかった。

Hayano らが 2011 年 10 月 17 日～2012 年 11 月 30 日に福島県在住の 32,811 人を対象に実施したホールボディカウンターによる検査では、2012 年 3 月以降に限ると検出限界値（300 Bq/全身）以下が 99%と、福島県内においても放射性 Cs の暴露量が小さいことが明らかとなる一方、一部の方から 4000 Bq/全身を上回る比較的高い濃度の ^{137}Cs が検出された[4]。これらの方は放射性 Cs 濃度が高いことが知られている野生キノコ、イノシシ肉、川魚等の食材を未検査のまま日常的に摂取しており、このような食材が原因で体内の ^{137}Cs 濃度が高くなったのではないかと推察されている[4]。一方、本研究で福島県内の自家野菜を摂取している方はこれら放射性 Cs 濃度が高い食品の摂取は避け、自家野菜については検査で放射性 Cs 濃度が基準値を下回ることを確認した後に摂取していた。このため、放射性 Cs による預託実効線量が低いレベルにあったのではないかと考えられ、自家栽培の野菜等を摂食する場合には検査

をすることが重要であることが示された。

5 食品中の放射性物質の検査結果を用いた線量の推計

積算実効線量(事故直後から 2012 年 12 月まで)の推計結果を表 7、8 に示す。現行の基準値適用の条件における積算実効線量の 90 パーセンタイルは、各年代において 0.3mSv 以下であった。仮にこれらの線量が安全側の想定のもと 1 年間で被ばくしたものとしても、自然放射性物質(カリウム40やポロニウム210など)による年間線量 0.99 mSv [7]よりも低いレベルであると考えられる。また、自然放射性物質のポロニウム 210 の摂取による年間実効線量は、国内でも都市別の平均実効線量として 0.15 mSv - 0.81 mSv [8]の変動があり、この変動幅よりも福島原発事故後の食品からの追加の被ばく線量は小さいと考えられる。

また、現行の食品の基準値は食品から追加で受ける線量の上限を年間で 1 mSv としており、それと比べ福島原発事故後の食品からの追加の被ばく線量は十分小さい値であった。ただし、食品からの線量は食生活に大きく依存する。厚生労働省が公表している食品中の放射性物質濃度データは、そもそも出荷を想定していない試料も含まれてはいるものの、基本的には、出荷時測定したものが用いられている。このため、出荷を目的としていない食品は、その対象外となり得る。結果として、流通品を摂取しない個人では、線量が大きくなることが考えられるが、その割合をこの推計で推定するのは困難であると考えられる。

D. 考察

1 2011 年度の MB 方式による TDS 結果との比較

2011 年 10、11 月に成人を対象として実施した MB 方式による TDS の結果と、本研究の結果を比較した（表 9)。2011 年度の MB 方式による TDS の結果では本研究と同様、放射性物質の濃度が検出限界値を下回った場合は試料中に検出限界値の 2 分の 1 に相当する放射性物質が存在するものとして、TDS 試料を 1 年間摂取し続けた場合の預託実効線量を算出した。また、表 9 で本研究の結果として示しているのは福島市､宮城県(仙台市)､東京都における成人の預託実効線量の平均値である。

放射性 Cs による預託実効線量(μSv）は福島市で 16.8 から 1.9、仙台市で 12.4 から 1.1、東京都で 3.8 から 1.1 と大きく減少した。MB 方式の調査期間が 2011 年 10、11 月なのに対し､本研究は 2013 年 3 月に実施しており、この間の食品中の放射性 Cs 濃度の減少が反映された結果であると考えられる。MB 方式による TDS では､食品群別の放射性 Cs の預託実効線量への寄与は福島市で米・米加工品類>果実類>乳類、仙台市で乳類>魚類>米・米加工品類、東京都で乳類>米･米加工品類>魚類の順であった。

乳類が全般的に高く、福島市では特に米加工品類と果実類の寄与の高いことが特徴的であった(図 10)。本研究は陰膳方式であるため、個々の食品群の寄与については明らかとなっていないが、上記の食品群の放射性 Cs 濃度の減少により預託実効線量が低下したのではないかと推察された。

一方、自然放射性物質である ^{40}K は必須元素である K の放射性同位体で、食品中には一定濃度で存在しており、預託実効線量については都市間あるいは年度間で大きな差はないと考えられる。しかしながら本研究では都市間での差が認められ、さらに福島市、仙台市、東京都いずれの地域においても 2011 年度の MB 方式の結果を下回った（表 7)。上述のとおり、本研究では研究協力者に連続した 2 日分の食事試料を提供していただいており、試料採取日は土日に集中した。このため、食事に関する調査票ではパン、麺類等の摂取が多く、野菜類の摂取が極端に少ない方が認められた。^{40}K による預託実効線量についてはその他野菜・きのこ・海藻類、緑黄色野菜といった野菜類の寄与が高い傾向が認められており[2]、本研究で ^{40}K による預託実効線量が小さくなったのは野菜類の摂取が少ないことに起因すると推察された。

2 事故前の MB 方式による TDS 結果との比較

図 12 に杉山らの実施した MB 方式による TDS の結果(2007～2010 年度)を示した。預託実効線量は前項と同様、放射性物質の濃度が検出限界値を下回った場合は試料中に検出限界値の 2 分の 1 に相当する放射性物質が存在するものとし、当該 TDS 試料を 1 年間摂取し続けた場合の値として算出した。この結果、2007～2010 年度における放射性 Cs による預託実効線量は成人に対して最大値が 0.24 μSv、最小値が 0.11μSv であった。本研究では成人の放射性 Cs による預託実効線量の平均値は 1.21 μSv であり、2011 年度の MB 方式の結果と比較すると著しく減少しているものの、依然として福島原発事故前と比較すると高い水準にあるといえる。ただし、今回対照地域として選定した北海道については放射性 Cs による成人の預託実効線量が平均で 0.18 μSv と、事故前と同レベルであった。

3 事故前の陰膳方式による TDS 結果との比較

文部科学省の実施している放射能測定調査における日常食（1963～2008 年度）の結果[9]と本研究の結果を比較した（図 13)。

本研究における放射性 Cs の 1 日摂取量の最大値 1.9 Bq/人・日は図 13 のとおり、大気圏内核実験が行われていた 1960 年代の ^{137}Cs の 1 日摂取量と同レベルである。また、2001～2008 年度の結果に限ると、^{137}Cs の 1 日摂取量の最大値は 0.56 Bq/人・日であった。本研究でこの値を上回っ

たのは82名中5名のみであり、一部を除いて事故前の範囲内にあることが確認された。

4 今後の課題

2012年4月に施行された基準値では、福島原発からの放出量の試算値リスト（原子力安全・保安院）に掲載された放射性物質の中で、半減期が1年以上の^{134}Cs、^{137}Cs、ストロンチウム90、プルトニウム、ルテニウム106が規制の対象とされた。このうち、放射性Cs以外の放射性物質については、環境中での放射性Csとの存在比ならびに移行経路（土壌⇒農産物、飼料⇒畜産物、水⇒水産物）ごとの各放射性物質の移行の程度から産物・年齢区分に応じた放射性Csとの比を求め、これをもとに放射性Csの基準値が設定された。これらの放射性物質は自治体の実施している食品の検査で測定されることはないため、別途、調査研究等により食品における放射性Csとの存在比を確認することが求められている。また、ウランについてはこれまでの環境試料の分析結果から放出量が極めて少ないと考えられたため、規制の対象とはされなかったものの、実際の食品試料でその影響が認められないことを確かめる必要がある。これらの放射性物質については2013年度以降、検討する予定である。

また、^{40}Kによる預託実効線量については食事の偏りに起因するとみられるバラツキが認められた。本研究では試料を連続した2日間に採取していただいたが、来年度以降は試料採取の曜日が偏らないよう、1週間のうち異なる2日に採取していただく等の対応が必要であると考えられた。

E. 結論

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故事故発生から2年経過した2013年3月に陰膳方式によるTDSを実施した。調査対象とした15の地域ではいずれも陰膳試料から原発事故に特有の^{134}Csが検出され、事故の影響が認められた。また、福島原発事故前に行ったMB方式によるTDSの結果と比較すると、放射性Csによる預託実効線量は依然として高いレベルにあった。しかしながら、2011年度のMB方式によるTDSの結果との比較では、放射性Csによる成人の預託実効線量（μSv）は福島市で16.8から1.9、仙台市で12.4から1.1、東京都で3.8から1.1と大きく減少した（表9）。また、放射性Csによる預託実効線量は最大でも7.46 μSvで、現行の食品の基準値を設定する上で基となった年間線量の上限値1 mSvの約130分の1と、十分に小さい値であることが示された。預託実効線量については自然放射性物質である^{40}Kの寄与の方が放射性Csよりも遥かに大きく、放射性Csによる預託実効線量が最も大きかった伊達市（成人）でも、放射性Csによる線量は^{40}Kの3%程度であった。また、食品を購入する際に産地を気にする

か、自家栽培の野菜等を摂取しているかといった食品の摂取状況による放射性 Cs の預託実効線量の大きな違いは認められなかった。

さらに、厚生労働省の食品中の放射性物質の検査ならびに平成 22 年国民健康・栄養調査の結果をもとに、福島原発事故直後から 2012 年 12 月までの積算実効線量を算出した。現行の基準値を適用した場合、積算実効線量の 90 パーセンタイルは、3-6 歳、15-18 歳、20 歳以上の各年代において 0.3mSv 以下であった（表 7、8)。これらの値は ^{40}K やポロニウム 210 といった自然放射性物質による年間線量 0.99 mSv [7]よりも低いレベルで、線量の上限値 1 mSv と比較してもその 4 分の 1 以下と十分に小さい値である。

参考文献

[1] Ichiro Yamaguchi. Radioactive concentration of food caused by Fukushima Nuclear Power Plant disaster and new radiological standards for foodstuffs in the existing exposure situation in Japan after a severe nuclear accident. Jpn. J. Health Phys. 2012; 47:144-7.

[2] 杉山英男、寺田宙、小谷野道子、飯島育代、三宅定明. 分担研究報告：食品中の放射性核種の摂取量調査・評価研究. In : 厚生労働省科学研究費補助金食品の安心・安全確保推進研究事業「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」(主任研究者：松田りえ子.〈課題番号：H22-食品-一般-017〉) 平成 23 年度分担研究報告書；2012. p. 1-40.

[3] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Age Dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides, Publication 56, Pergamon Press, Oxford, Annals of the ICRP Vol.20 No.2 (1989).

[4] Hayano, Ryugo S., Masaharu Tsubokura, Makoto Miyazaki, Hideo Satou, Katsumi Sato, Shin Masaki, Yu Sakuma. Internal radiocesium contamination of adults and children in Fukushima 7 to 20 months after the Fukushima NPP accident as measured by extensive whole-body-counter surveys. Proc. Jpn. Acad., Ser. B 89. 2013; 157-163.

[5] IAEA. Environmental consequences of the Chernobyl accident and their remediation: twenty years of experience

[6] 原子力安全・保安院. 東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に係る１号機、２号機及び３号機の炉心の状態に関する評価について.
Available;
http://www.meti.go.jp/press/2011/06/20110606008/20110606008-1.pdf

[7] 原子力安全研究協会. 生活環境放射線（国民線量の算定). 東京：原子力安全研究協会；2011.

[8] Hideo Sugiyama, Hiroshi Terada, Kimio Isomura, Ikuyo Iijima, Jun Kobayashi, Kiyoshi Kitamura. Internal exposure to ^{210}Po and ^{40}K from ingestion of cooked daily foodstuffs for adults in Japanese cities. J. Toxicol. Sci. 2009; 34:417-425.

[9]日本分析センター. 環境放射線データベース.
Available;
http://search.kankyo-hoshano.go.jp/

F. 健康危険情報

陰膳試料中の放射性 Cs 濃度は最大でも 1.4 Bq/kg と、一般食品に対する基準値である 100 Bq/kg の約 1/70 であった。また、食品中の放射性 Cs に由来する預託実効線量についても最大値は 7.5 μSv と、基準値を設定する上で基になった年間線量である 1 mSv の約 130 分の 1 で、健康危険情報に該当するものはなかった。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

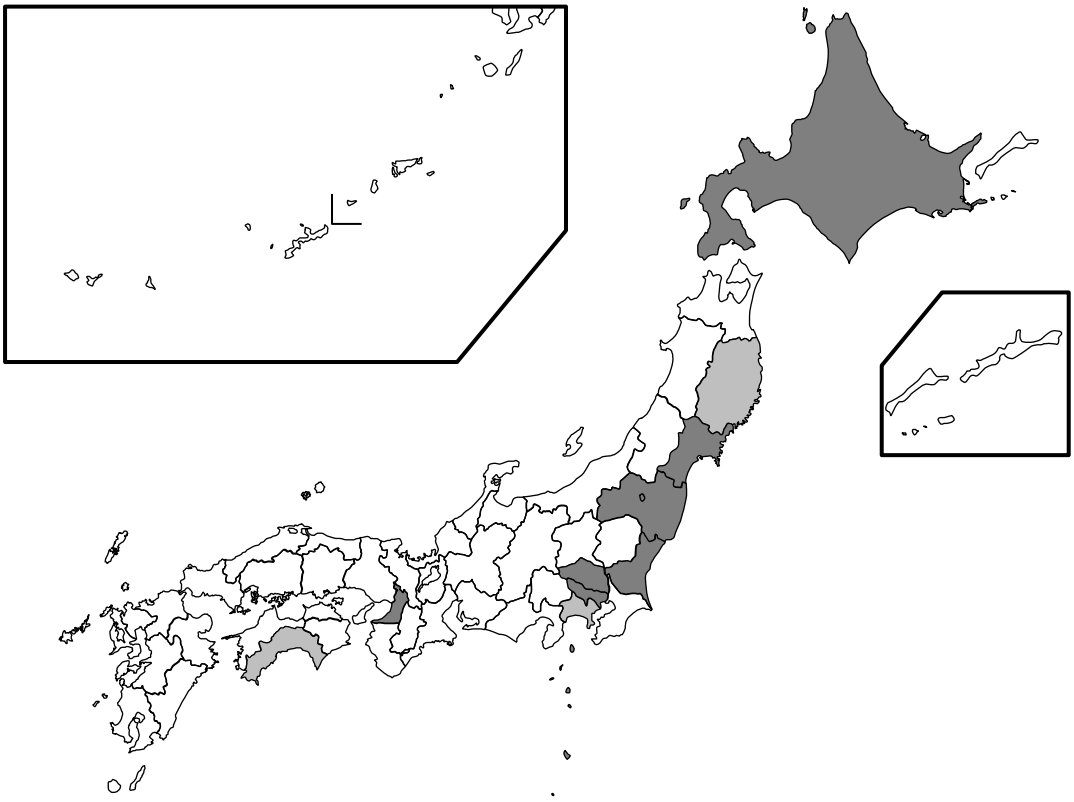

図 1. 調査対象地域（2012 年度）

■：成人、幼児とも対象

■：成人のみ対象

別紙 1. 試料採取の手順

荷物の確認

送られてきた荷物に本状の他、以下のものがあるかどうか、ご確認ください。

□「同意書」
□「食事に関する調査票」
□「振込先口座確認書」
□タッパー ２個
□広口ポリ瓶 ２個
□チャック付ポリ袋４枚
□宅配便伝票 １枚

試料の採取

２日分の食事を採取していただきます。
初日の朝食から２日目の夕食までの６回の食事について、次の 1-3 を繰り返してください。

1. 調理の際、成人一人分に相当する量を普段よりも余分に作ります。
2. 次ページの「試料採取についての注意書き」に従い、成人一人分の食事を容器に入れてください。
3. 「食事に関する調査票」に、調理で使った食材について記載します。「1. 食事に使った食材に関する質問」の表中の食品群のうち、該当するものに○を記入してください。

注：試料採取に当たっては、冠婚葬祭、祝日、その他の特別な献立の日は避けてください 。

試料の送付

1. ご飯、おかず、嗜好飲料類の入った容器をチャック付ポリ袋に入れてください。
2. 「同意書」、「食事に関する調査票」、「振込先口座確認書」に記入漏れがないか、ご確認ください。
3. 謝礼をお支払いするにあたり、通帳（キャッシュカードも可）のコピーが必要になります。通帳で名前（カタカナ）と口座番号のわかるところをコピーしてください。
4. 容器、「同意書」、「食事に関する調査票」、「振込先口座確認書」と通帳（キャッシュカード）のコピーをダンボールに梱包します。
5. 宅配便の伝票に必要事項を記入し、試料を送付します。（冷蔵便でお願いします）
   送付先は以下のとおりです。

【送付先】
〒351-0197 埼玉県和光市南 2-3-6
国立保健医療科学院生活環境研究部　寺田

別紙 1. 試料採取の手順

試料採取についての注意書き

- 広口ポリ瓶には、水（水道水や井戸水）、清涼飲料水、コーヒー、紅茶、緑茶、アルコール飲料等を入れます。また、ウィスキー等と一緒に飲んだ水も忘れずに入れてください。
- 上記以外のご飯、おかずはタッパーに入れてください。

個別の食品についての注意事項は以下のとおりです。

主食：

・ご飯等は、同じ食器で同量取ってください。

・パンにつけるバターやジャム、ざるそば等の薬味やつゆも忘れずに入れてください。

サツマイモ、ジャガイモ等の皮を食べない時は、皮を取り除いてください。

魚介類：

・メザシやシシャモのように骨ごと食べる魚はそのままとし、骨、皮等を食べなかった魚はその部分を取り除いてください。

・シジミ、アサリ、エビ、カニ等は殻を取って身だけを入れてください。

肉類：カラ揚げ(骨付)等の骨は取り除いてください。

卵類：卵の殻は取り除いてください。

野菜類：筆ショウガの茎、ナスのヘタ、エダマメ等のサヤは取り除いてください。

調味料、その他：

・料理につけたり、かけたりして食べた醤油、ソース、ケチャップ、マヨネーズ、ドレッシング、ワサビ、辛子、塩、コショウ等も忘れずに入れてください。

・ユズ、スダチ、レモン等の香りづけを使った場合は絞って入れてください。また、これらを食べた時はそのまま入れてください。

別紙 2. 食事に関する調査票（成人用）

ID：

食事に関する調査票

1. 食事に使った食材に関する質問
下記の食品群のうち、ご提供いただく食事に含まれているもの全てに○を記入してください。

食品群	1日目（　月　日）			2日目（　月　日）		
	朝食	昼食	夕食	朝食	昼食	夕食
米・加工品						
小麦・加工品						
いも類						
砂糖・甘味料類						
豆類（豆乳も含む。味噌は調味料・香辛料類）						
種実類						
緑黄色野菜（野菜ジュース等も含む）						
緑黄色野菜以外の野菜						
果実類（ジャム、果汁入りのジュースも含む）						
きのこ類						
藻類						
魚介類						
肉類						
卵類						
乳類						
油脂類（マヨネーズは調味料・香辛料類）						
菓子類（せんべい等の米菓子も含む）						
調味料・香辛料類（味噌、マヨネーズを含む）						

2. 食品の摂取状況に関する質問
以下の質問にお答えください。

問1. 原発事故の後、食品を買う時に産地を気にするようになりましたか？当てはまるものに○をつけてください。

1. 気にするようになった　　2. 産地は特に気にしていない

問2. 問1で「気にするようになった」と回答された方にお尋ねします。原発事故に関連して、現在、福島県ならびにその近隣県で生産されている食品で購入を避けているものがあれば（）内に記入してください。

（　　）

問3. 現在、自家用の野菜類を摂取していますか？

1. 摂取している（品目：　　）　　2. 摂取していない
*ご提供いただく食事に自家用の野菜が含まれている場合は、「1. 食事に使った食材に関する質問」の表で○の代わりに　(自)　と記入してください。

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

別紙 3. 食事に関する調査票（幼児用）

ID：

食事に関する調査票

1. 食事に使った食材に関する質問
下記の食品群のうち、ご提供いただく食事に含まれているもの全てに○を記入してください。

食品群	1日目（　月　日）			2日目（　月　日）		
	朝食	昼食	夕食	朝食	昼食	夕食
米・加工品						
小麦・加工品						
いも類						
砂糖・甘味料類						
豆類（豆乳も含む。味噌は調味料・香辛料類）						
種実類						
緑黄色野菜（野菜ジュース等も含む）						
緑黄色野菜以外の野菜						
果実類（ジャム、果汁入りのジュースも含む）						
きのこ類						
藻類						
魚介類						
肉類						
卵類						
乳類						
油脂類（マヨネーズは調味料・香辛料類）						
菓子類（せんべい等の米菓子も含む）						
調味料・香辛料類（味噌、マヨネーズを含む）						

2. 食品の摂取状況等に関する質問
以下の質問にお答えください。

問1. 原発事故の後、食品を買う時に産地を気にするようになりましたか？当てはまるものに○をつけてください。

1. 気にするようになった　　2. 産地は特に気にしていない

問2. 問1で「気にするようになった」と回答された方にお尋ねします。原発事故に関連して、現在、福島県ならびにその近隣県で生産されている食品で購入を避けているものがあれば（）内に記入してください。

（　　）

問3. 現在、自家用の野菜を摂取していますか？

1. 摂取している（品目：　　）　　2. 摂取していない
*ご提供いただく食事に自家用の野菜が含まれている場合は、「1. 食事に使った食材に関する質問」の表で○の代わりに　(自)と記入してください。

問4. お子さんは何歳ですか？　1. 3歳　2. 4歳　3. 5歳　4. 6歳

問5. お子さんの体重は何kgですか？

1. 14kg未満　2. 14～16kg　3. 16～18kg　4. 18～20kg　5. 20kg以上

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

表 1. 陰膳試料中の放射性物質濃度（福島県）

単位：Bq/kg（生）

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
福島県	相馬市	成人	<0.017	0.043±0.0076	0.051	16.1±0.21
福島県	相馬市	成人	0.026±0.0067	<0.028	0.040	21.9±0.29
福島県	相馬市	幼児	0.305±0.0104	0.619±0.0137	0.925	28.1±0.32
福島県	相馬市	幼児	0.044±0.0070	0.094±0.0058	0.139	30.5±0.33
福島県	相馬市	幼児	0.075±0.0069	0.102±0.0084	0.178	18.8±0.24
福島県	南相馬市	成人	0.096±0.0140	0.150±0.0150	0.246	19.3±0.42
福島県	南相馬市	成人	0.053±0.0125	0.118±0.0139	0.172	50.9±0.63
福島県	南相馬市	成人	0.072±0.0097	0.151±0.0102	0.224	36.3±0.40
福島県	南相馬市	幼児	<0.018	0.061±0.0086	0.070	29.4±0.30
福島県	南相馬市	幼児	0.163±0.0057	0.236±0.0114	0.399	18.2±0.22
福島県	南相馬市	幼児	<0.035	<0.044	0.039	16.0±0.37
福島県	伊達市	成人	<0.010	0.026±0.0053	0.031	22.4±0.23
福島県	伊達市	成人	0.038±0.0078	0.042±0.0081	0.080	21.9±0.32
福島県	伊達市	成人	0.156±0.0111	0.286±0.0128	0.442	22.6±0.36
福島県	伊達市	成人	0.227±0.0072	0.424±0.0087	0.651	30.9±0.25
福島県	伊達市	幼児	0.079±0.0076	0.122±0.0093	0.201	18.4±0.38
福島県	伊達市	幼児	0.063±0.0121	0.107±0.0081	0.170	33.1±0.44
福島県	伊達市	幼児	0.035±0.0068	0.059±0.0090	0.094	13.6±0.25
福島県	伊達市	幼児	<0.026	0.048±0.0057	0.061	26.3±0.34
福島県	郡山市	成人	0.054±0.0066	0.083±0.0067	0.137	23.9±0.25
福島県	郡山市	成人	<0.019	<0.024	0.021	7.9±0.20
福島県	郡山市	成人	0.076±0.0080	0.124±0.0076	0.200	37.5±0.42
福島県	郡山市	幼児	0.072±0.0079	0.103±0.0102	0.175	14.2±0.26
福島県	郡山市	幼児	0.018±0.0048	0.042±0.0067	0.061	12.9±0.18
福島県	郡山市	幼児	0.032±0.0079	0.055±0.0061	0.086	27.2±0.36
福島県	福島市	成人	0.164±0.0105	0.322±0.0130	0.486	26.8±0.38
福島県	福島市	成人	0.046±0.0081	0.046±0.0121	0.092	19.8±0.29
福島県	福島市	成人	<0.015	<0.020	0.017	31.0±0.38
福島県	福島市	幼児	<0.017	<0.021	0.019	13.3±0.21
福島県	福島市	幼児	0.168±0.0121	0.334±0.0139	0.502	25.5±0.36
福島県	福島市	幼児	0.091±0.0149	0.249±0.0160	0.340	35.2±0.52
福島県	会津若松市	成人	<0.023	0.044±0.0083	0.056	22.8±0.33
福島県	会津若松市	成人	0.019±0.0052	0.038±0.0067	0.056	17.9±0.26
福島県	会津若松市	成人	0.052±0.0067	0.108±0.0072	0.160	29.0±0.26
福島県	会津若松市	幼児	<0.023	0.054±0.0093	0.065	33.1±0.38
福島県	会津若松市	幼児	<0.014	0.022±0.0058	0.029	19.0±0.25
福島県	会津若松市	幼児	0.037±0.0060	0.064±0.0079	0.101	16.2±0.22

＊ 濃度±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

表 2. 陰膳試料中の放射性物質濃度（福島県以外の地域）

単位：Bq/kg（生）

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
北海道	札幌市	成人	<0.022	<0.034	0.028	8.4±0.23
北海道	札幌市	成人	<0.011	0.027±0.0061	0.033	34.5±0.26
北海道	札幌市	成人	<0.025	0.028±0.0084	0.041	27.2±0.35
北海道	札幌市	幼児	<0.013	<0.013	0.013	26.4±0.32
北海道	札幌市	幼児	0.016±0.0051	<0.022	0.027	17.8±0.20
北海道	札幌市	幼児	<0.025	0.036±0.0085	0.049	31.3±0.39
岩手県	盛岡市	成人	<0.020	0.044±0.0073	0.054	23.9±0.31
岩手県	盛岡市	成人	0.082±0.0085	0.175±0.0101	0.257	23.3±0.29
岩手県	盛岡市	成人	0.071±0.0060	0.139±0.0083	0.210	42.2±0.29
宮城県	仙台市	成人	0.091±0.0069	0.129±0.0063	0.220	23.4±0.29
宮城県	仙台市	成人	0.020±0.0052	0.033±0.0064	0.053	16.6±0.23
宮城県	仙台市	成人	0.021±0.0055	0.042±0.0076	0.064	24.9±0.27
宮城県	仙台市	幼児	0.017±0.0050	0.083±0.0060	0.100	32.2±0.36
宮城県	仙台市	幼児	<0.024	0.048±0.0120	0.060	36.8±0.56
宮城県	仙台市	幼児	0.057±0.0109	<0.043	0.079	22.0±0.37
茨城県	水戸市	成人	0.068±0.0086	0.127±0.0070	0.195	40.7±0.41
茨城県	水戸市	成人	0.017±0.0048	<0.022	0.028	18.5±0.20
茨城県	土浦市	幼児	0.047±0.0087	0.10±0.0096	0.147	36.1±0.40
茨城県	ひたちなか市	幼児	<0.015	0.049±0.0080	0.056	24.8±0.35
茨城県	ひたちなか市	幼児	0.046±0.0092	0.104±0.0102	0.150	29.3±0.41
埼玉県	さいたま市	成人	<0.025	0.048±0.0084	0.061	35.8±0.33
埼玉県	さいたま市	成人	<0.021	<0.034	0.027	17.6±0.26
埼玉県	さいたま市	成人	0.019±0.0044	<0.021	0.030	14.1±0.17
埼玉県	さいたま市	成人	0.033±0.0071	0.066±0.0085	0.099	36.1±0.32
埼玉県	さいたま市	幼児	0.083±0.0083	0.184±0.0087	0.267	43.6±0.38
埼玉県	さいたま市	幼児	0.019±0.0051	0.051±0.0055	0.070	24.1±0.22
埼玉県	さいたま市	幼児	<0.022	<0.021	0.021	19.8±0.30
東京都	世田谷区	成人	0.028±0.0076	0.045±0.0084	0.073	33.8±0.39
東京都	世田谷区	成人	0.041±0.0083	0.102±0.0088	0.143	31.2±0.38
東京都	世田谷区	成人	0.036±0.0060	0.057±0.0099	0.093	34.0±0.34
東京都	品川区	幼児	0.140±0.0297	0.187±0.0340	0.327	30.7±0.88
東京都	品川区	幼児	0.503±0.0129	0.939±0.0153	1.442	35.2±0.34
東京都	練馬区	幼児	<0.043	<0.042	0.042	35.6±0.55
神奈川県	平塚市	成人	0.028±0.0060	0.042±0.0082	0.069	21.1±0.25
神奈川県	中郡二宮町	成人	0.018±0.0060	<0.025	0.031	18.5±0.25
神奈川県	中郡大磯町	成人	0.032±0.0060	<0.024	0.044	13.5±0.23
大阪府	大阪市	成人	0.056±0.0105	0.112±0.0101	0.168	35.7±0.36
大阪府	大阪市	成人	0.021±0.0066	<0.024	0.033	19.0±0.26
大阪府	大阪市	成人	<0.026	0.075±0.0057	0.088	33.1±0.36
大阪府	高槻市	幼児	<0.030	0.019±0.0050	0.034	40.4±0.44
大阪府	高槻市	幼児	<0.024	<0.018	0.021	21.6±0.32
大阪府	門真市	幼児	<0.022	<0.022	0.022	30.1±0.32
高知県	高知市	成人	<0.006	0.026±0.0079	0.029	31.2±0.34
高知県	高知市	成人	<0.010	0.016±0.0034	0.021	35.0±0.27
高知県	高知市	成人	0.050±0.0074	0.117±0.0069	0.167	27.0±0.31

＊ 濃度±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

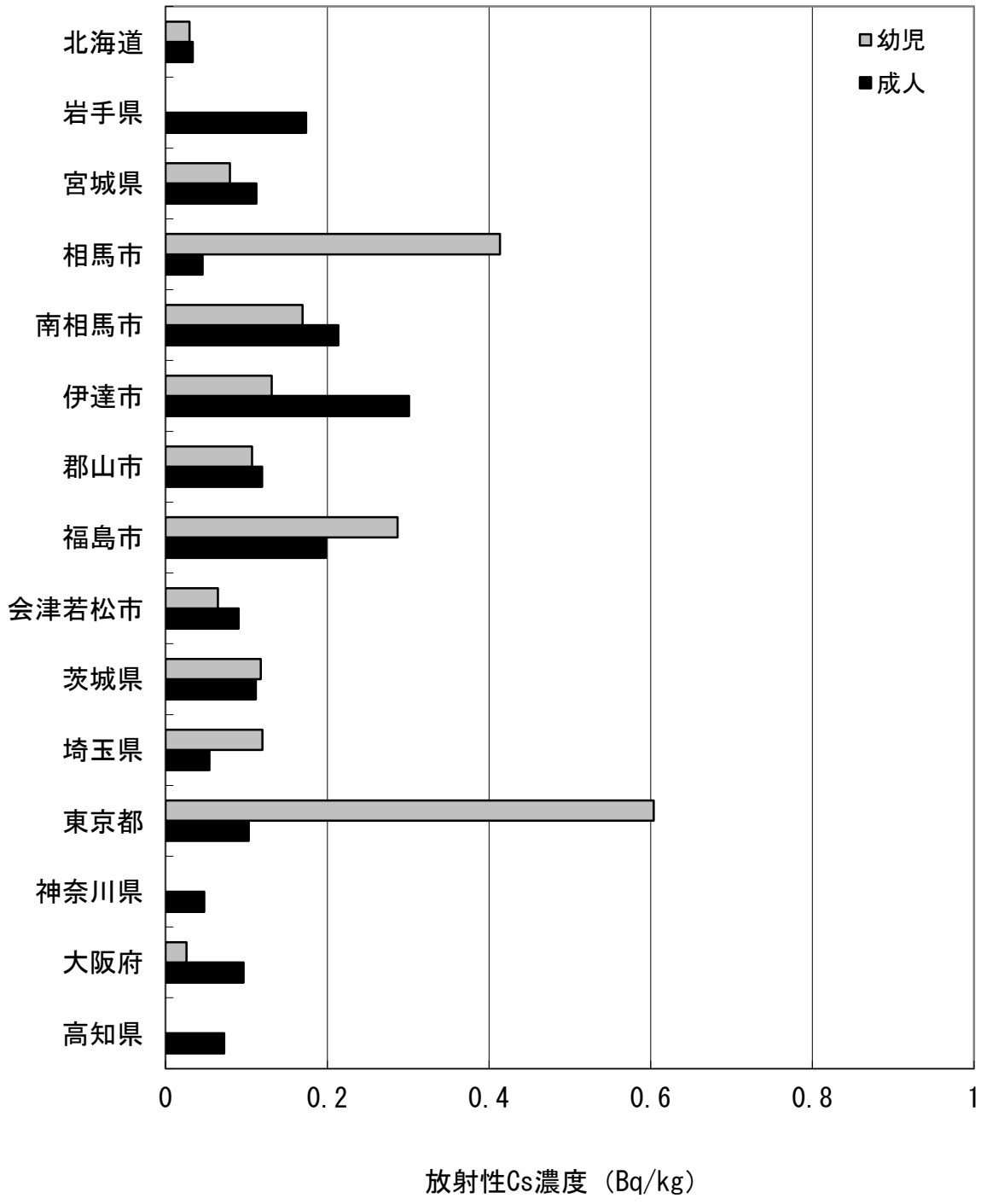

図 2. 陰膳試料中の放射性 Cs 濃度の地域別平均値

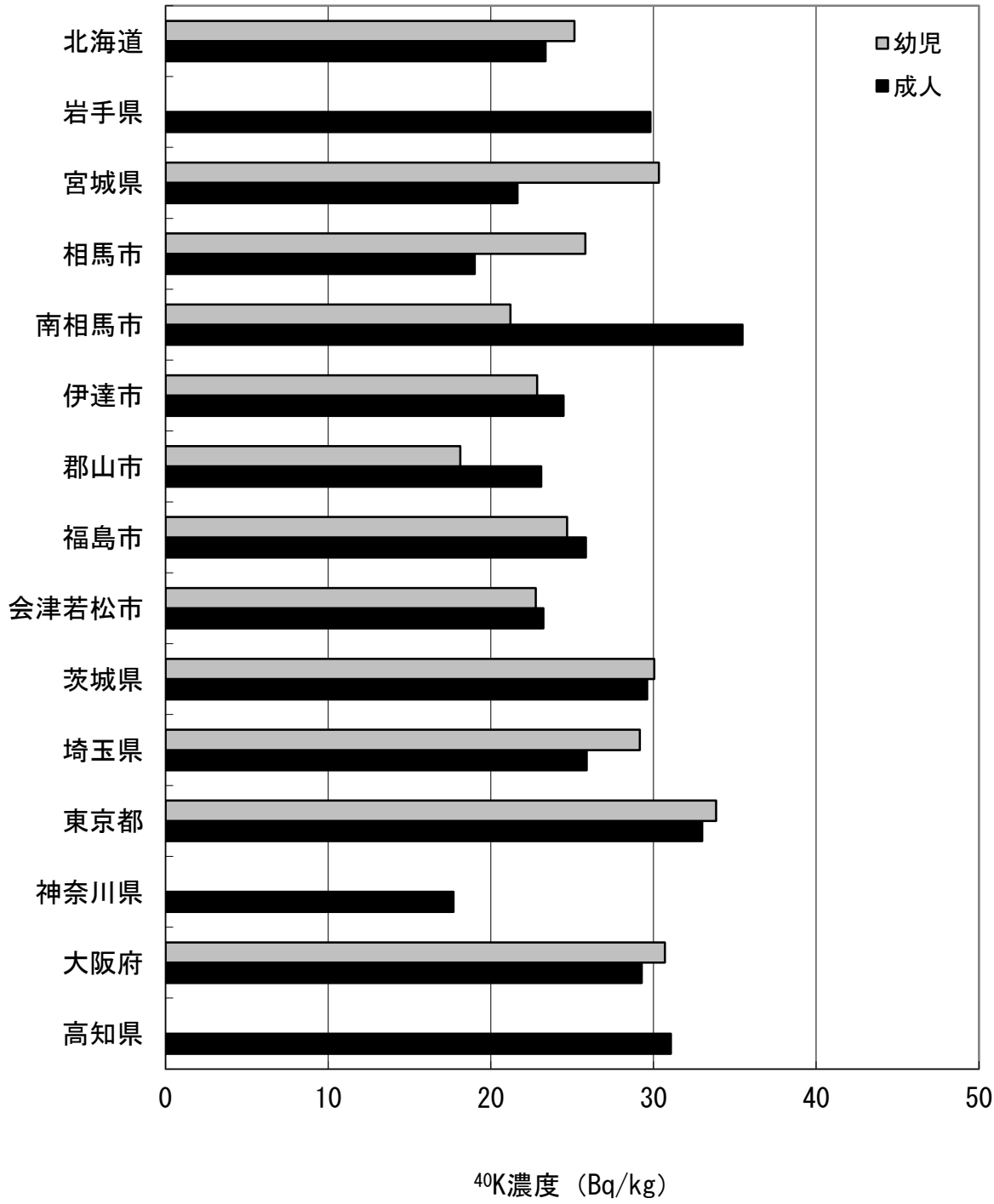

図 3. 陰膳試料中の ^{40}K 濃度の地域別平均値

表 3. 放射性物質の 1 日摂取量（福島県）

単位：Bq/人・日

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
福島県	相馬市	成人	<0.032	0.080±0.0142	0.096	30.3±0.40
福島県	相馬市	成人	0.044±0.0112	<0.046	0.067	36.3±0.48
福島県	相馬市	幼児	0.629±0.0214	1.276±0.0281	1.905	57.9±0.67
福島県	相馬市	幼児	0.066±0.0105	0.141±0.0086	0.207	45.6±0.50
福島県	相馬市	幼児	0.10±0.0092	0.136±0.0112	0.236	25.0±0.32
福島県	南相馬市	成人	0.097±0.0141	0.150±0.0151	0.247	19.4±0.42
福島県	南相馬市	成人	0.166±0.0389	0.369±0.0432	0.534	158.3±1.96
福島県	南相馬市	成人	0.109±0.0147	0.230±0.0156	0.340	55.1±0.62
福島県	南相馬市	幼児	<0.020	0.067±0.0095	0.077	32.5±0.34
福島県	南相馬市	幼児	0.106±0.0037	0.153±0.0074	0.259	11.8±0.14
福島県	南相馬市	幼児	<0.025	<0.031	0.028	11.4±0.27
福島県	伊達市	成人	<0.014	0.037±0.0075	0.044	31.7±0.33
福島県	伊達市	成人	0.048±0.010	0.054±0.0103	0.102	27.9±0.40
福島県	伊達市	成人	0.382±0.0271	0.699±0.0312	1.080	55.1±0.89
福島県	伊達市	成人	0.355±0.0112	0.665±0.0136	1.021	48.5±0.39
福島県	伊達市	幼児	0.114±0.0111	0.177±0.0135	0.291	26.8±0.55
福島県	伊達市	幼児	0.045±0.0086	0.076±0.0058	0.121	23.5±0.32
福島県	伊達市	幼児	0.045±0.0089	0.077±0.0118	0.122	17.6±0.32
福島県	伊達市	幼児	<0.017	0.030±0.0036	0.039	16.7±0.22
福島県	郡山市	成人	0.096±0.0117	0.148±0.0119	0.244	42.5±0.44
福島県	郡山市	成人	<0.052	<0.068	0.060	22.0±0.55
福島県	郡山市	成人	0.082±0.0087	0.135±0.0083	0.217	40.7±0.45
福島県	郡山市	幼児	0.081±0.0090	0.117±0.0116	0.198	16.1±0.29
福島県	郡山市	幼児	0.029±0.0074	0.066±0.0104	0.094	20.2±0.28
福島県	郡山市	幼児	0.034±0.0084	0.058±0.0065	0.092	29.1±0.38
福島県	福島市	成人	0.326±0.0209	0.640±0.0258	0.966	53.2±0.76
福島県	福島市	成人	0.034±0.0061	0.034±0.0090	0.069	14.7±0.21
福島県	福島市	成人	<0.021	<0.029	0.025	45.4±0.55
福島県	福島市	幼児	<0.022	<0.027	0.024	16.9±0.27
福島県	福島市	幼児	0.133±0.0096	0.264±0.0110	0.397	20.1±0.28
福島県	福島市	幼児	0.063±0.0103	0.171±0.0110	0.233	24.2±0.36
福島県	会津若松市	成人	<0.036	0.071±0.0133	0.089	36.5±0.53
福島県	会津若松市	成人	0.040±0.0113	0.081±0.0145	0.122	38.8±0.56
福島県	会津若松市	成人	0.106±0.0137	0.219±0.0146	0.325	59.0±0.53
福島県	会津若松市	幼児	<0.025	0.059±0.0102	0.072	36.5±0.42
福島県	会津若松市	幼児	<0.020	0.030±0.0081	0.040	26.5±0.35
福島県	会津若松市	幼児	0.043±0.0071	0.075±0.0092	0.118	18.9±0.26

＊ 1 日摂取量±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

表 4. 放射性物質の 1 日摂取量（福島県以外の地域）

単位：Bq/人・日

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
北海道	札幌市	成人	<0.018	<0.029	0.023	7.1±0.19
北海道	札幌市	成人	<0.013	0.032±0.0071	0.038	40.3±0.31
北海道	札幌市	成人	<0.024	0.028±0.0084	0.041	27.2±0.35
北海道	札幌市	幼児	<0.014	<0.014	0.014	27.8±0.33
北海道	札幌市	幼児	0.022±0.007	<0.030	0.037	24.3±0.28
北海道	札幌市	幼児	<0.028	0.041±0.0094	0.055	35.0±0.43
岩手県	盛岡市	成人	<0.036	0.079±0.0132	0.097	43.3±0.55
岩手県	盛岡市	成人	0.133±0.0138	0.282±0.0163	0.415	37.6±0.46
岩手県	盛岡市	成人	0.141±0.012	0.276±0.0165	0.417	83.7±0.58
宮城県	仙台市	成人	0.182±0.0138	0.258±0.0125	0.439	46.7±0.58
宮城県	仙台市	成人	0.034±0.0087	0.055±0.0107	0.089	27.8±0.38
宮城県	仙台市	成人	0.029±0.0073	0.057±0.0102	0.086	33.5±0.36
宮城県	仙台市	幼児	0.025±0.0077	0.127±0.0092	0.152	49.0±0.54
宮城県	仙台市	幼児	<0.013	0.026±0.0066	0.033	20.2±0.31
宮城県	仙台市	幼児	0.055±0.0104	<0.042	0.076	21.1±0.36
茨城県	水戸市	成人	0.097±0.0122	0.180±0.0099	0.277	57.7±0.59
茨城県	水戸市	成人	0.029±0.0083	<0.038	0.048	31.9±0.34
茨城県	土浦市	幼児	0.064±0.0118	0.136±0.0131	0.200	49.1±0.55
茨城県	ひたちなか市	幼児	<0.019	0.060±0.0098	0.069	30.4±0.43
茨城県	ひたちなか市	幼児	0.091±0.0184	0.208±0.0204	0.300	58.6±0.82
埼玉県	さいたま市	成人	<0.043	0.084±0.0146	0.106	62.3±0.58
埼玉県	さいたま市	成人	<0.018	<0.030	0.024	15.8±0.24
埼玉県	さいたま市	成人	0.033±0.0076	<0.036	0.051	24.4±0.30
埼玉県	さいたま市	成人	0.056±0.0120	0.112±0.0144	0.168	61.2±0.54
埼玉県	さいたま市	幼児	0.123±0.0123	0.273±0.0129	0.396	64.5±0.56
埼玉県	さいたま市	幼児	0.023±0.0063	0.063±0.0068	0.086	29.6±0.27
埼玉県	さいたま市	幼児	<0.031	<0.030	0.030	28.1±0.43
東京都	世田谷区	成人	0.076±0.0205	0.123±0.0227	0.199	91.8±1.06
東京都	世田谷区	成人	0.080±0.0162	0.200±0.0173	0.280	61.3±0.75
東京都	世田谷区	成人	0.052±0.0087	0.082±0.0143	0.134	49.3±0.49
東京都	品川区	幼児	0.116±0.0247	0.156±0.0283	0.272	25.5±0.73
東京都	品川区	幼児	0.471±0.0121	0.880±0.0143	1.351	33.0±0.32
東京都	練馬区	幼児	<0.037	<0.036	0.037	30.9±0.48
神奈川県	平塚市	成人	0.070±0.0152	0.104±0.0206	0.174	53.1±0.63
神奈川県	中郡二宮町	成人	0.038±0.0125	<0.052	0.064	38.7±0.53
神奈川県	中郡大磯町	成人	0.084±0.0158	<0.062	0.115	35.5±0.60
大阪府	大阪市	成人	0.072±0.0136	0.145±0.0131	0.217	46.2±0.46
大阪府	大阪市	成人	0.062±0.0191	<0.071	0.097	55.3±0.74
大阪府	大阪市	成人	<0.042	0.120±0.0091	0.141	53.2±0.58
大阪府	高槻市	幼児	<0.029	0.018±0.0048	0.033	39.0±0.42
大阪府	高槻市	幼児	<0.021	<0.016	0.019	18.9±0.28
大阪府	門真市	幼児	<0.041	<0.041	0.041	55.6±0.59
高知県	高知市	成人	<0.020	0.080±0.0248	0.090	97.6±1.05
高知県	高知市	成人	<0.022	0.035±0.0074	0.046	76.6±0.59
高知県	高知市	成人	0.103±0.0152	0.240±0.0143	0.344	55.5±0.64

＊ 1 日摂取量±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

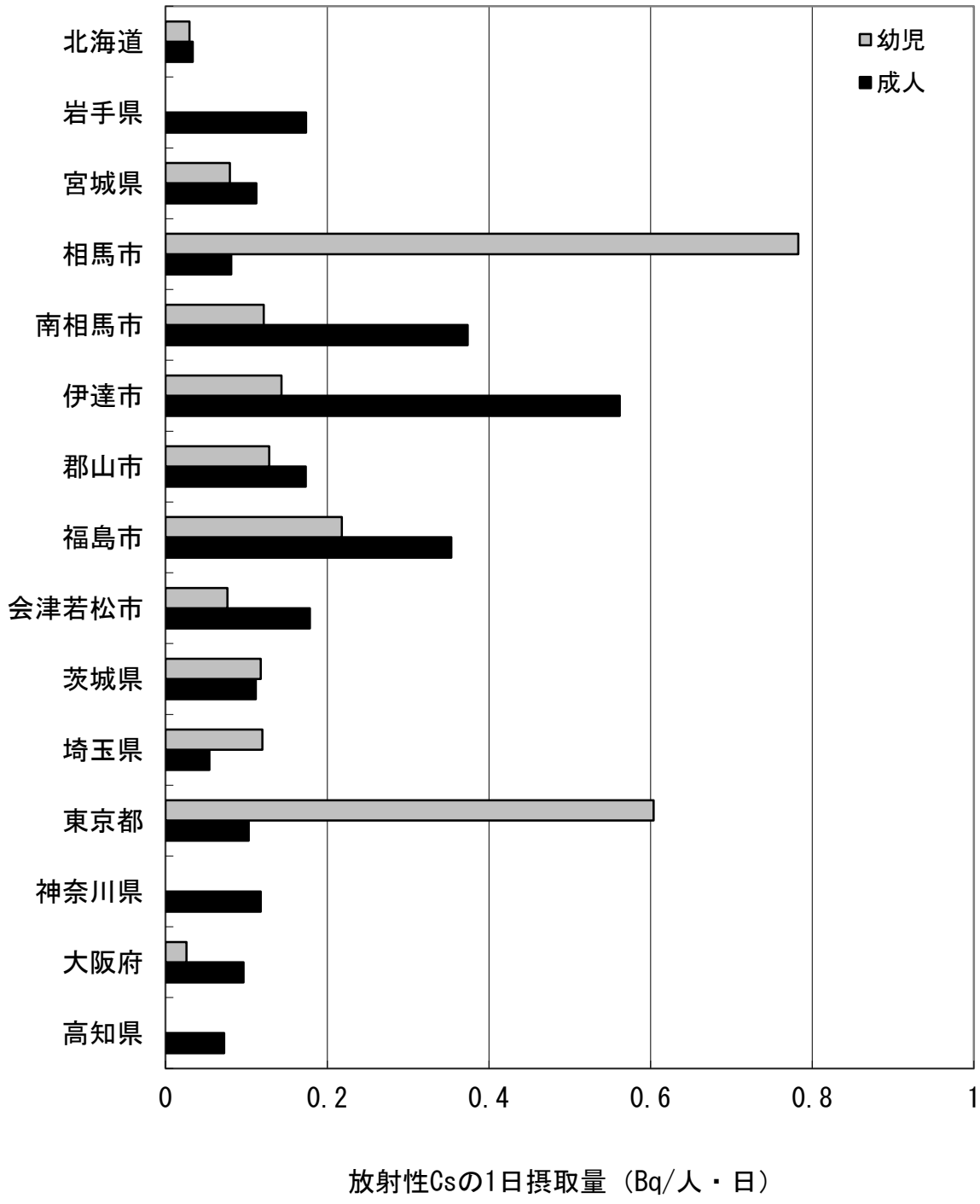

図 4. 陰膳試料による放射性 Cs の 1 日摂取量の地域別平均値

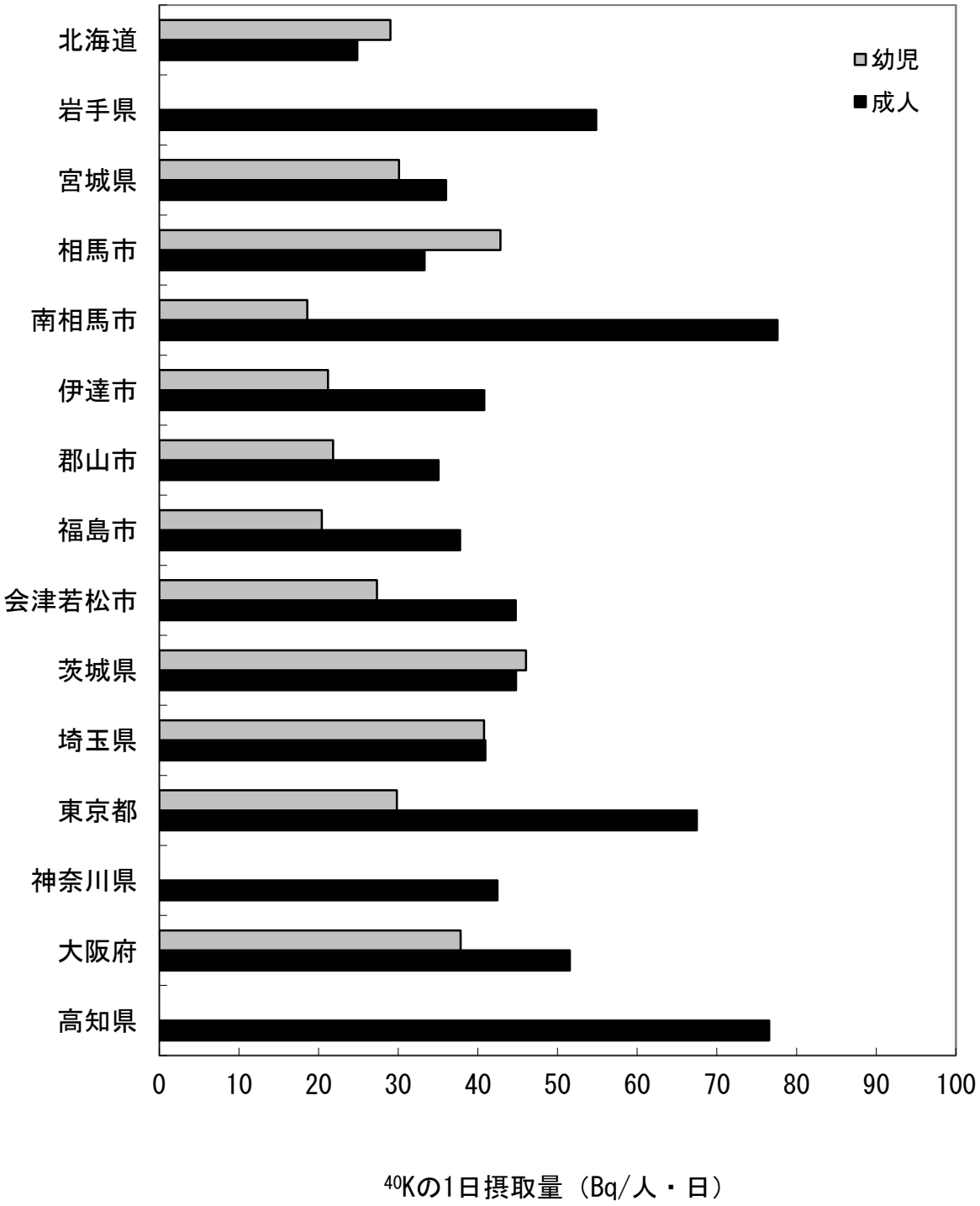

図 5. 陰膳試料による ^{40}K の 1 日摂取量の地域別平均値

表 5. 陰膳試料に由来する預託実効線量（福島県）

単位：μSv

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
福島県	相馬市	成人	<0.224	0.379±0.099	0.49	69±2.8
福島県	相馬市	成人	0.302±0.077	<0.219	0.41	82±3.3
福島県	相馬市	幼児	2.985±0.102	4.471±0.134	7.46	443±3.2
福島県	相馬市	幼児	0.315±0.050	0.494±0.041	0.81	350±2.4
福島県	相馬市	幼児	0.476±0.043	0.476±0.053	0.95	192±1.5
福島県	南相馬市	成人	0.671±0.098	0.714±0.104	1.38	44±2.9
福島県	南相馬市	成人	1.148±0.270	1.749±0.300	2.90	358±13.6
福島県	南相馬市	成人	0.759±0.102	1.092±0.108	1.85	125±4.3
福島県	南相馬市	幼児	<0.093	0.236±0.045	0.28	249±1.6
福島県	南相馬市	幼児	0.501±0.017	0.536±0.035	1.04	91±0.7
福島県	南相馬市	幼児	<0.118	<0.110	0.11	88±1.3
福島県	伊達市	成人	<0.095	0.177±0.052	0.22	72±2.3
福島県	伊達市	成人	0.336±0.069	0.254±0.072	0.59	63±2.8
福島県	伊達市	成人	2.647±0.188	3.316±0.216	5.96	125±6.2
福島県	伊達市	成人	2.465±0.078	3.158±0.095	5.62	110±2.7
福島県	伊達市	幼児	0.543±0.052	0.620±0.064	1.16	205±2.6
福島県	伊達市	幼児	0.213±0.041	0.267±0.027	0.48	181±1.5
福島県	伊達市	幼児	0.214±0.042	0.269±0.056	0.48	135±1.5
福島県	伊達市	幼児	<0.079	0.106±0.017	0.15	128±1.0
福島県	郡山市	成人	0.669±0.081	0.701±0.082	1.37	96±3.1
福島県	郡山市	成人	<0.360	<0.322	0.34	50±3.8
福島県	郡山市	成人	0.571±0.060	0.638±0.057	1.21	92±3.2
福島県	郡山市	幼児	0.386±0.043	0.409±0.055	0.79	124±1.4
福島県	郡山市	幼児	0.137±0.035	0.230±0.049	0.37	155±1.3
福島県	郡山市	幼児	0.160±0.040	0.205±0.031	0.36	223±1.8
福島県	福島市	成人	2.262±0.145	3.037±0.179	5.30	120±5.3
福島県	福島市	成人	0.238±0.042	0.164±0.062	0.40	33±1.5
福島県	福島市	成人	<0.147	<0.138	0.14	103±3.8
福島県	福島市	幼児	<0.105	<0.094	0.10	130±1.3
福島県	福島市	幼児	0.630±0.045	0.924±0.052	1.55	154±1.3
福島県	福島市	幼児	0.297±0.049	0.598±0.052	0.89	185±1.7
福島県	会津若松市	成人	<0.253	0.335±0.092	0.46	83±3.7
福島県	会津若松市	成人	0.280±0.079	0.386±0.101	0.67	88±3.9
福島県	会津若松市	成人	0.736±0.095	1.039±0.102	1.78	134±3.7
福島県	会津若松市	幼児	<0.119	0.207±0.049	0.27	280±2.0
福島県	会津若松市	幼児	<0.094	0.106±0.038	0.15	203±1.7
福島県	会津若松市	幼児	0.206±0.033	0.262±0.044	0.47	145±1.2

＊　預託実効線量±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

表 6. 陰膳試料に由来する預託実効線量（福島県以外の地域）

単位：μSv

都道府県	市町村	年齢区分	Cs-134*	Cs-137*	放射性 Cs**	K-40*
北海道	札幌市	成人	<0.126	<0.136	0.13	16±1.3
北海道	札幌市	成人	<0.090	0.151±0.049	0.20	91±2.1
北海道	札幌市	成人	<0.170	0.134±0.058	0.22	62±2.4
北海道	札幌市	幼児	<0.064	<0.048	0.056	213±1.6
北海道	札幌市	幼児	0.105±0.033	<0.105	0.16	186±1.3
北海道	札幌市	幼児	<0.132	0.143±0.045	0.21	268±2.1
岩手県	盛岡市	成人	<0.250	0.376±0.092	0.50	98±3.8
岩手県	盛岡市	成人	0.922±0.096	1.340±0.113	2.26	85±3.2
岩手県	盛岡市	成人	0.978±0.083	1.309±0.114	2.29	189±4.0
宮城県	仙台市	成人	1.260±0.096	1.222±0.087	2.48	106±4.0
宮城県	仙台市	成人	0.234±0.061	0.262±0.074	0.50	63±2.7
宮城県	仙台市	成人	0.199±0.051	0.270±0.071	0.47	76±2.5
宮城県	仙台市	幼児	0.119±0.036	0.444±0.043	0.56	375±2.6
宮城県	仙台市	幼児	<0.064	0.092±0.031	0.12	155±1.4
宮城県	仙台市	幼児	0.260±0.049	<0.146	0.33	162±1.7
茨城県	水戸市	成人	0.672±0.084	0.855±0.069	1.53	131±4.1
茨城県	水戸市	成人	0.200±0.058	<0.183	0.29	72±2.4
茨城県	土浦市	幼児	0.303±0.056	0.475±0.062	0.78	377±2.6
茨城県	ひたちなか市	幼児	<0.089	0.210±0.046	0.25	233±2.0
茨城県	ひたちなか市	幼児	0.434±0.088	0.730±0.097	1.16	449±3.9
埼玉県	さいたま市	成人	<0.297	0.400±0.101	0.55	141±4.0
埼玉県	さいたま市	成人	<0.128	<0.143	0.14	36±1.6
埼玉県	さいたま市	成人	0.230±0.053	<0.169	0.31	55±2.1
埼玉県	さいたま市	成人	0.389±0.083	0.530±0.100	0.92	139±3.8
埼玉県	さいたま市	幼児	0.583±0.058	0.956±0.061	1.54	494±2.7
埼玉県	さいたま市	幼児	0.111±0.030	0.220±0.032	0.33	227±1.3
埼玉県	さいたま市	幼児	<0.146	<0.106	0.13	216±2.1
東京都	世田谷区	成人	0.529±0.142	0.584±0.158	1.11	208±7.3
東京都	世田谷区	成人	0.553±0.113	0.951±0.120	1.50	139±5.2
東京都	世田谷区	成人	0.362±0.060	0.390±0.099	0.75	112±3.4
東京都	品川区	幼児	0.552±0.117	0.545±0.134	1.10	196±3.5
東京都	品川区	幼児	2.234±0.057	3.083±0.068	5.32	253±1.5
東京都	練馬区	幼児	<0.177	<0.127	0.15	237±2.3
神奈川県	平塚市	成人	0.483±0.105	0.496±0.143	0.98	120±4.4
神奈川県	中郡二宮町	成人	0.263±0.087	<0.249	0.39	88±3.7
神奈川県	中郡大磯町	成人	0.583±0.109	<0.293	0.73	80±4.2
大阪府	大阪市	成人	0.499±0.094	0.687±0.091	1.19	105±3.2
大阪府	大阪市	成人	0.428±0.132	<0.336	0.60	125±5.2
大阪府	大阪市	成人	<0.291	0.570±0.063	0.72	120±4.0
大阪府	高槻市	幼児	<0.136	0.065±0.023	0.13	299±2.0
大阪府	高槻市	幼児	<0.102	<0.055	0.08	145±1.3
大阪府	門真市	幼児	<0.195	<0.144	0.17	426±2.8
高知県	高知市	成人	<0.137	0.380±0.172	0.45	221±7.3
高知県	高知市	成人	<0.151	0.166±0.051	0.24	173±4.1
高知県	高知市	成人	0.717±0.105	1.141±0.099	1.86	126±4.4

＊　預託実効線量±σで表記した。ただし、σは計数誤差に伴う数値である。

＊＊ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値。 ^{134}Cs または ^{137}Cs が検出限界値以下の場合はそれぞれの濃度を 0 とせず、試料中に検出限界値の 2 分の 1 相当が存在するものとして算出した。

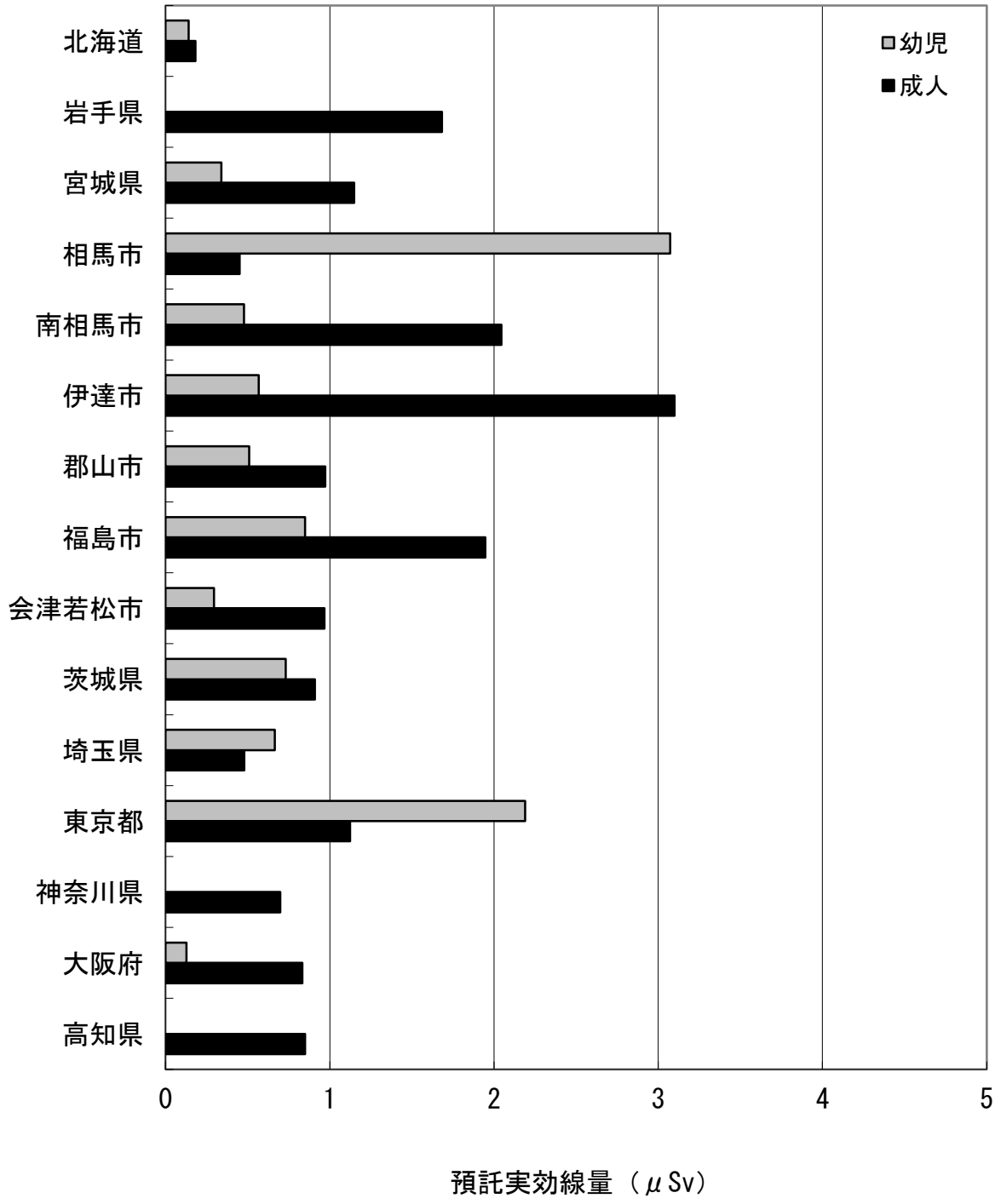

図 6. 陰膳試料による放射性 Cs の預託実効線量の地域別平均値

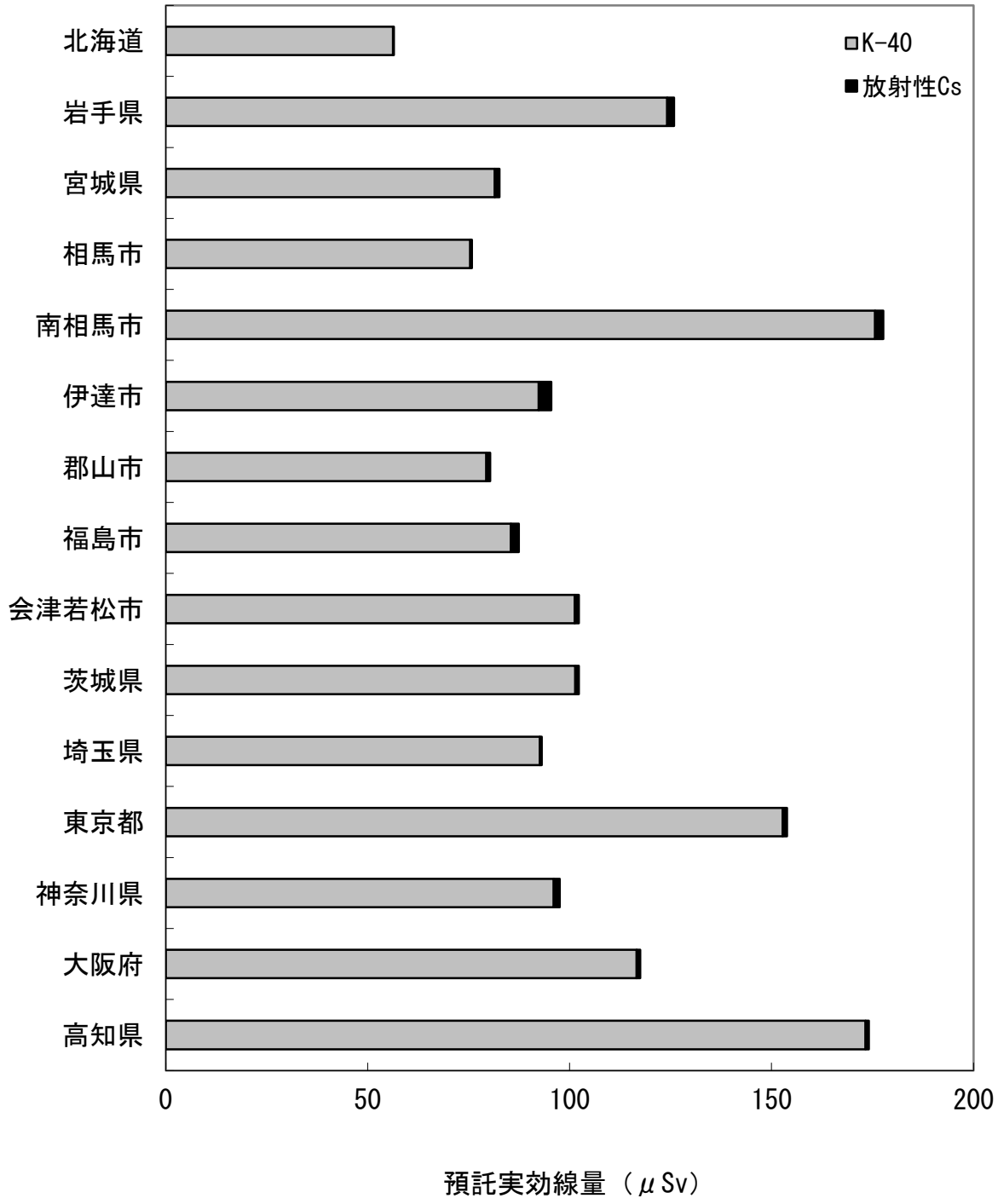

図 7. 陰膳試料による放射性 Cs と ^{40}K の預託実効線量の地域別平均値（成人）

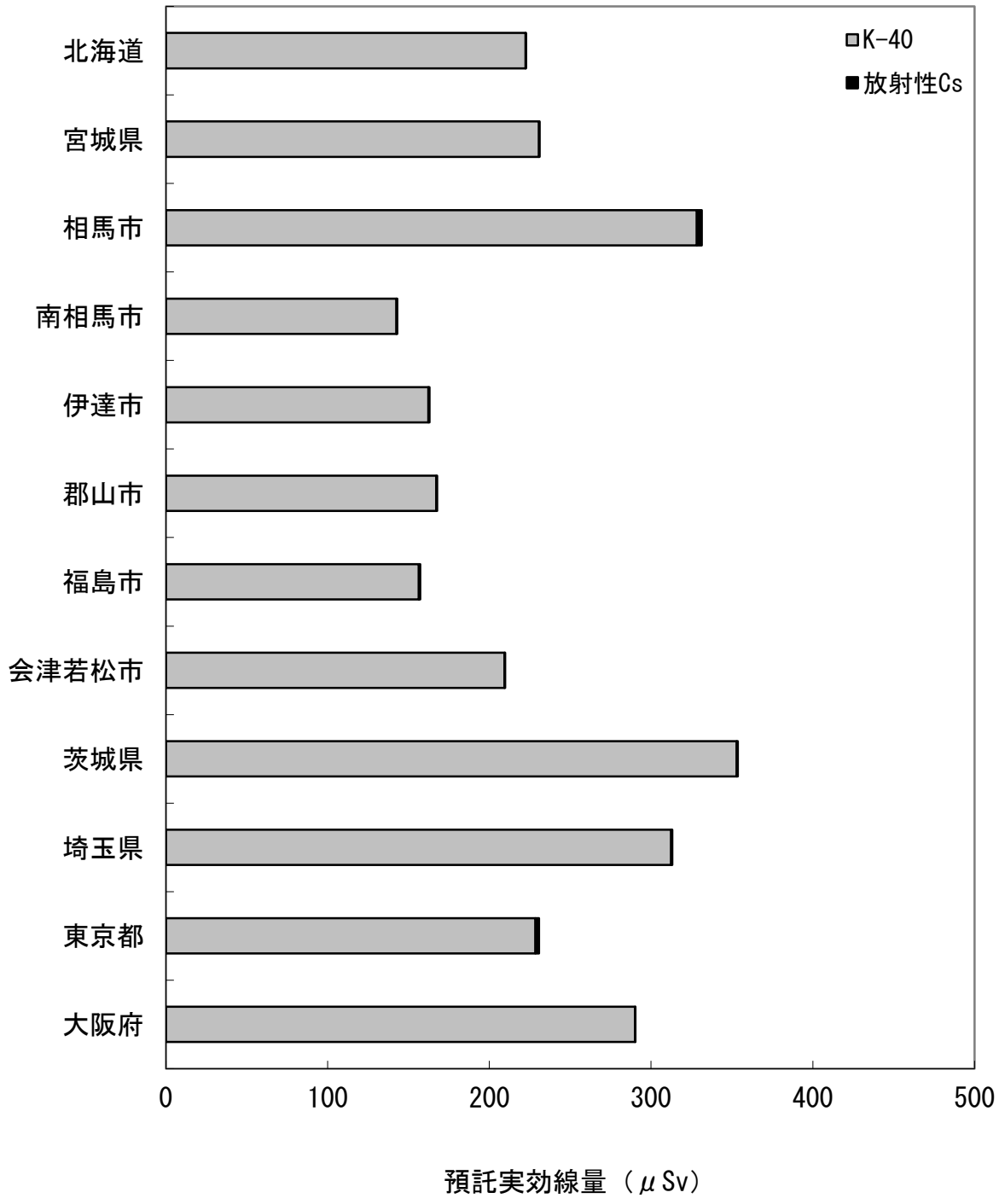

図 8. 陰膳試料による放射性 Cs と ^{40}K の預託実効線量の地域別平均値（幼児）

表 7. 放射性 Cs 由来の実効線量の 50 パーセンタイル(mSv)
（事故直後から 2012 年 12 月までの積算実効線量）

性別	条件	3-6 歳	15-18 歳	20 歳以上
男	暫定規制値適用※1	0.0652	0.157	0.150
	現行基準値適用※2	0.0643	0.155	0.147
女	暫定規制値適用※1	0.0652	0.118	0.133
	現行基準値適用※2	0.0643	0.117	0.130

※1：暫定規制値の 500Bq/kg を超える食品は、摂取されないと仮定して算定。
※2： 基準値が適用されるまで(2012 年 3 月 31 日)は、暫定規制値を超える食品は摂取されない、また現行の基準値が適用された後(2012 年 4 月 1 日)は、基準値を超える食品は摂取されないと仮定して算定。経過措置も考慮して算定。

表 8. 放射性 Cs 由来の実効線量の 90 パーセンタイル(mSv)
（事故直後から 2012 年 12 月までの積算実効線量）

性別	条件	3-6 歳	15-18 歳	20 歳以上
男	暫定規制値適用※1	0.102	0.242	0.235
	現行基準値適用※2	0.100	0.236	0.206
女	暫定規制値適用※1	0.102	0.174	0.211
	現行基準値適用※2	0.100	0.170	0.206

※1：暫定規制値の 500Bq/kg を超える食品は、摂取されないと仮定して算定。
※2： 基準値が適用されるまで(2012 年 3 月 31 日)は、暫定規制値を超える食品は摂取されない、また現行の基準値が適用された後(2012 年 4 月 1 日)は、基準値を超える食品は摂取されないと仮定して算定。経過措置も考慮して算定。

表 9. 食品中の放射性物質による被ばく線量（2011 年度 TDS 結果との比較）

単位（μSv）

都市	調査年度	放射性 Cs	^{40}K
仙台市	2012 年度*	1.1	81
	2011 年度**	12.4	182
福島市	2012 年度*	1.9	85
	2011 年度**	16.8	199
東京都	2012 年度*	1.1	153
	2011 年度**	3.8	177

*陰膳方式による結果の平均値（成人）
**MB 方式による結果

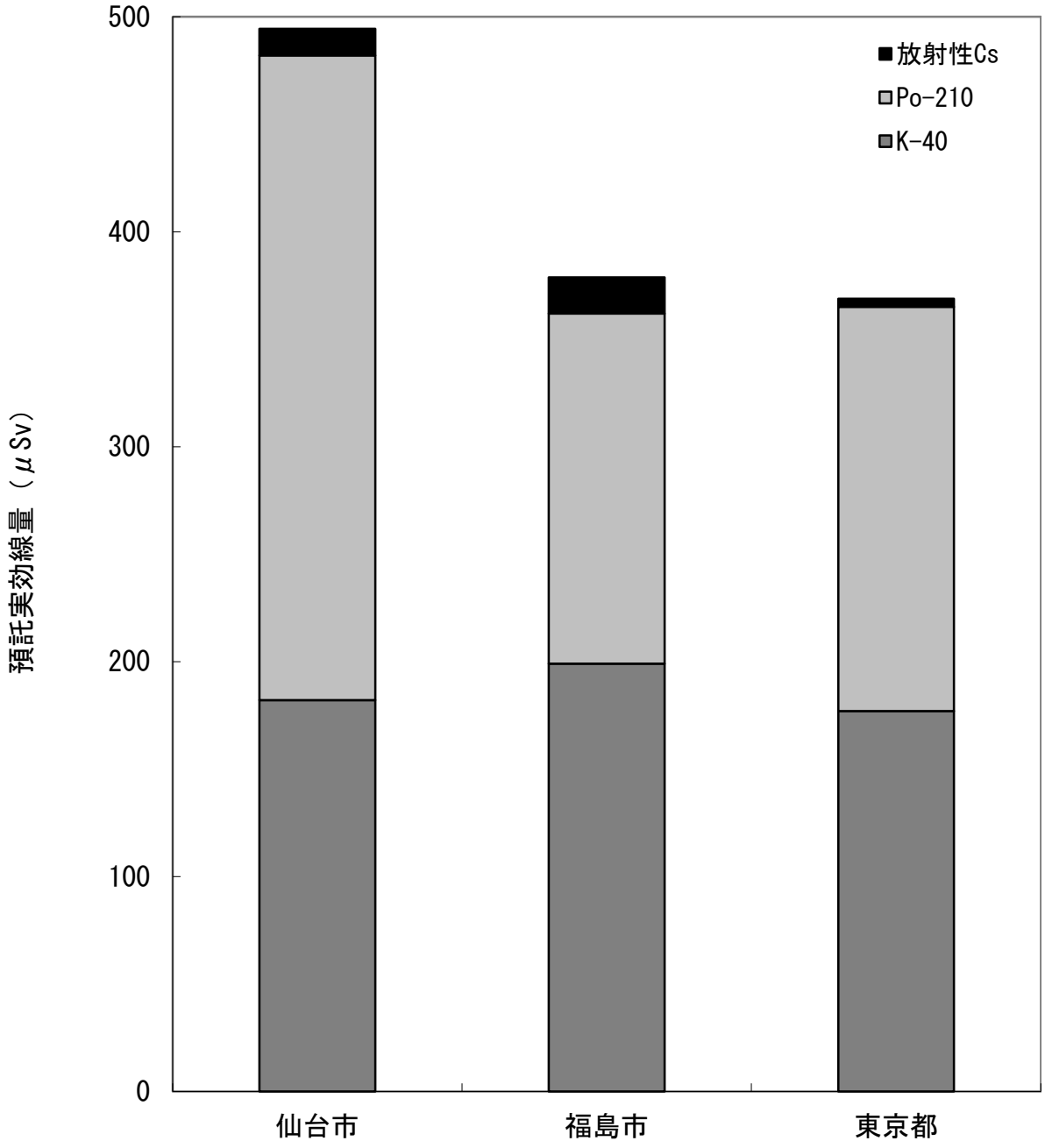

図 9. 食品中の放射性物質別の預託実効線量（2011 年度）

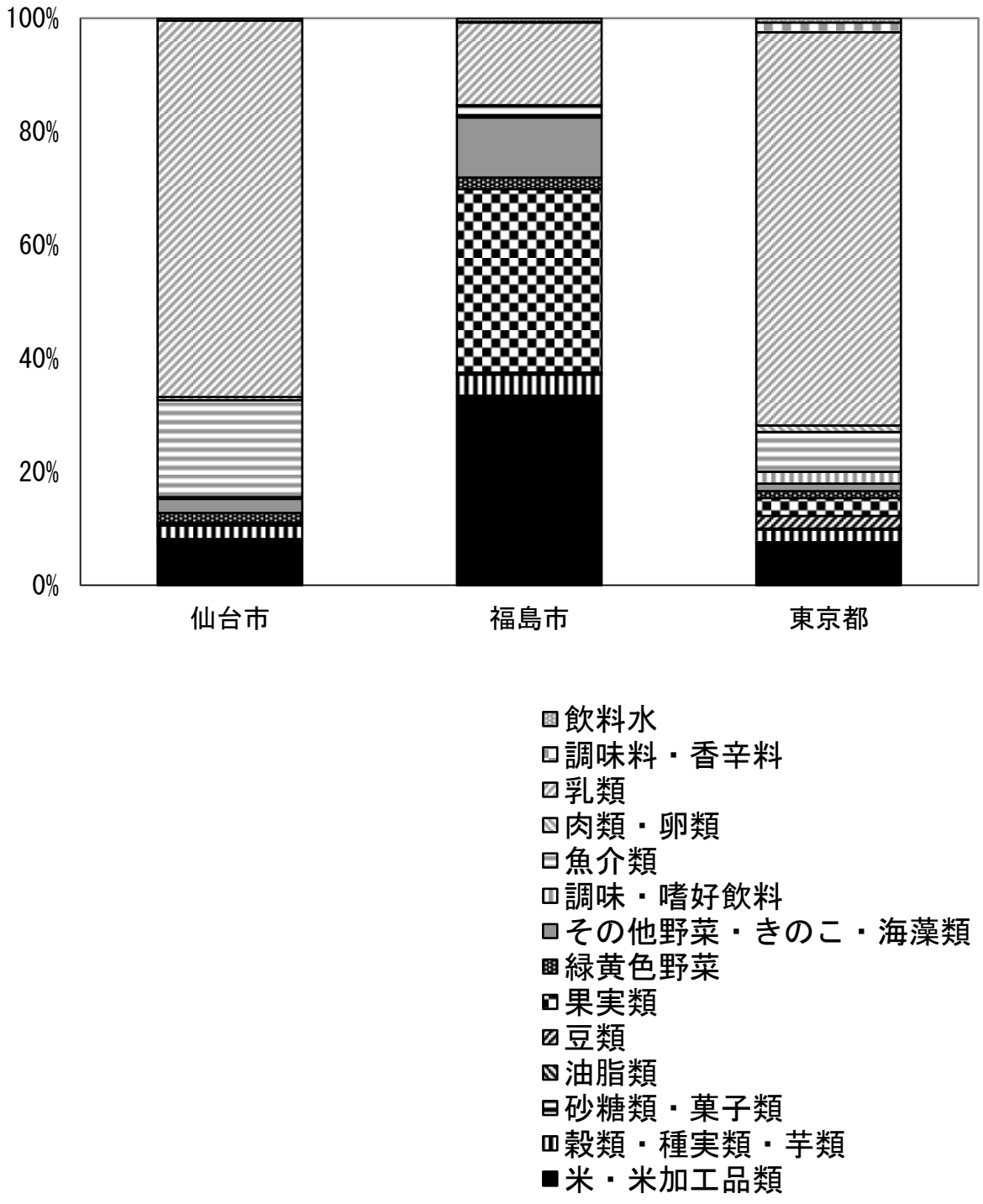

図 10. 食品群別の放射性 Cs による預託実効線量割合
（MB 方式による 2011 年度 TDS の結果）

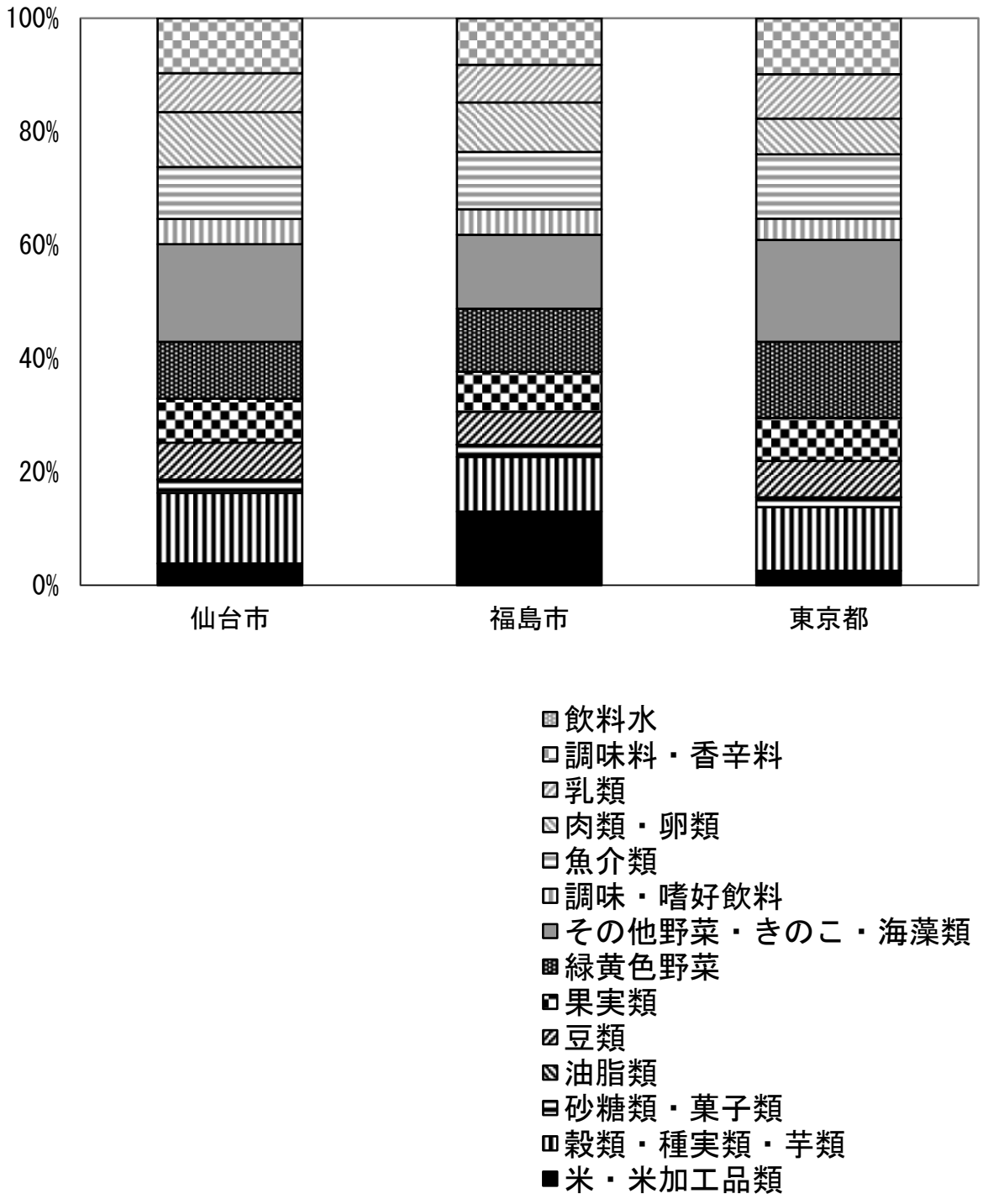

図 11. 食品群別の ^{40}K による預託実効線量割合
（MB 方式による 2011 年度 TDS の結果）

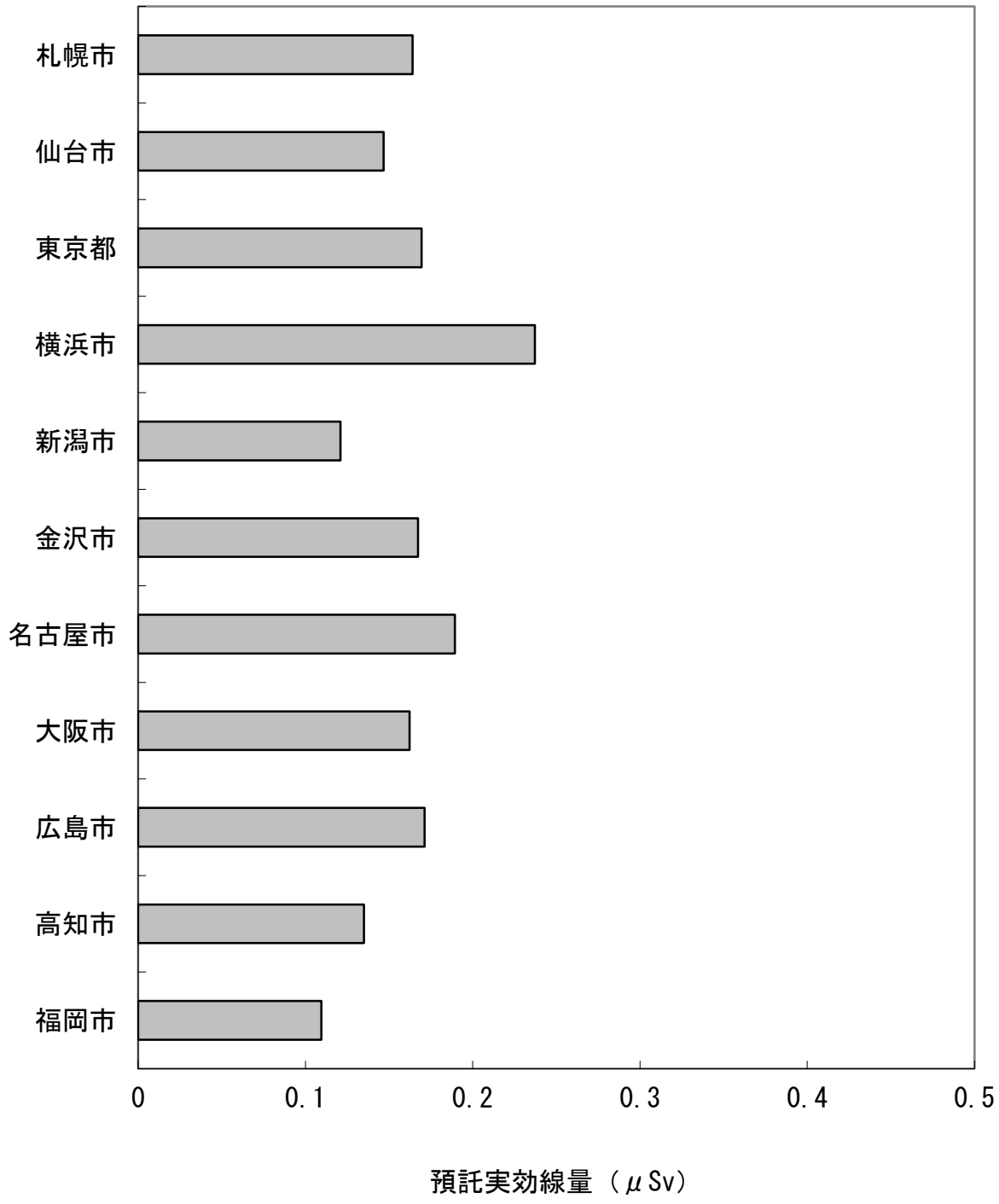

図 12. 放射性 Cs による都市別預託実効線量（2007-2010 年度 TDS の結果）

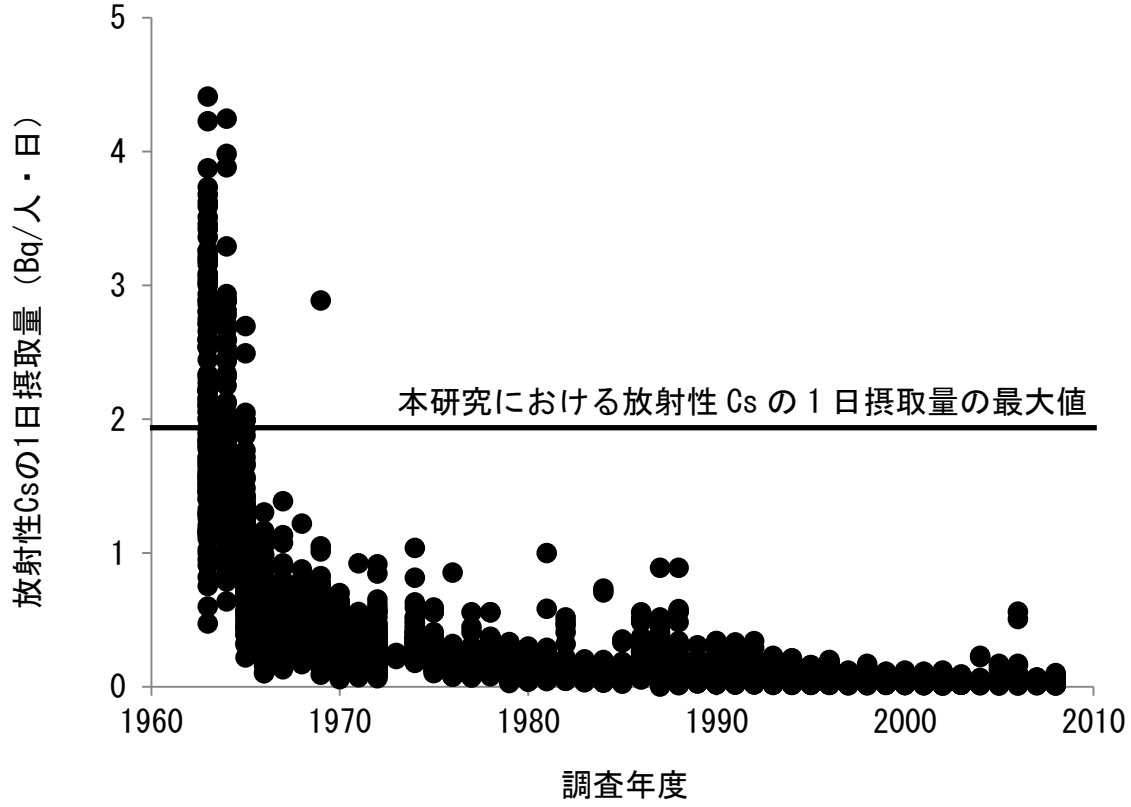

図 13. ^{137}Cs の 1 日摂取量の推移（文部科学省　放射能測定調査）