

厚生労働行政推進調査事業費補助金 (食品の安全確保推進研究事業)

内部被ばく線量の推計に関する研究 分担研究報告

分担研究者 高橋 知之 (京都大学 複合原子力科学研究所)

研究協力者 福谷 哲 (京都大学 複合原子力科学研究所)

研究要旨

東京電力福島第一原子力発電所(FDNPS)事故直後に設定された暫定規制値に代わり、平成 24 年4月以降の長期的な状況に対応するために新しい基準値が設けられた。その適用された食品中の放射性物質の基準値は、放射性セシウム(Cs)について「一般食品」では 100 Bq/kg、「乳児用食品」および「牛乳」では、より安全側に 50 Bq/kg とすることが妥当であると考えられた。この基準値の導出には、規制対象核種について、食品への移行経路毎に放射性核種移行評価を実施して食品中の放射性核種濃度比を推定することにより、測定対象核種である放射性 Cs 以外の核種の寄与も考慮されている。規制対象核種は、原子力安全・保安院(当時)が作成・公表した試算値のリストに掲載された核種のうち、半減期が1年以上の核種としているため、半減期が約8日のヨウ素-131 (^{131}I)は含まれていない。また、半減期が約 1570 万年のヨウ素-129 (^{129}I)は原子力安全・保安院の試算値に含まれていないため規制対象核種となっていないが、規制対象核種以外の核種の影響に関しては、いずれも影響は小さいとされている。本研究では、平成 30 年度に福島県内で生産された食品(ホウレンソウ)中の放射性 Cs 濃度及びストロンチウム-90 (^{90}Sr)濃度、並びに基準値の設定において影響が小さいとして規制対象核種に含まれなかったヨウ素-129 (^{129}I)濃度の測定結果から、放射性 Cs および ^{90}Sr 及び ^{129}I に起因する内部被ばく線量を推定することにより、現行の基準値によって食品中の放射性物質について安全性が十分に確保されていること、長半減期核種である ^{129}I については、「寄与は十分小さいと考えられる」とした報告の妥当性を確認した。

A. 研究目的

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に起因する東京電力福島第一原子力発電所(FDNPS)事故(以下「FDNPS 事故」という。)により、大量の放射性物質が大気及び海洋に放出された。このことから、厚生労働省は、2011 年 3 月 17 日に原子力安全委員会(当時)が原子力施設等の事故に備えて定めていた「原子力施設等の防災対

策について」の「飲食物摂取制限の指標値」を「暫定規制値」として設定した。また、食品安全委員会は、放射性物質による食品健康影響評価を実施し、10 月 27 日に厚生労働大臣に対し、食品中に含まれる放射性物質に関する食品健康影響評価書を答申した。薬事・食品衛生審議会は、この答申を受け、平成 24 年 4 月以降の長期的な状況に対応する食品中の放射性物質の基準値について、合

理的に達成できる限り線量を低く保つという考えに立ち、より一層、国民の安全・安心を確保する観点から、介入線量レベルを年間 1 mSv に引き下げることが妥当と判断した。そして、この線量に相当する食品中放射性セシウム(Cs)の限度値を導出することにより、基準値を設定した¹⁾。

この基準値を設定する際、農畜産物等への放射性核種の移行評価を行うことにより、食品の摂取に起因する内部被ばく線量評価を実施した。その結果、限度値が最も小さくなるのは、1年目における13-18歳(男)であり、想定外の食品摂取しても安全が確保できるよう、介入線量レベルに一定の余裕を持たすため、一般食品の基準値は、この値を安全側に切り下げて100 Bq/kgと設定することが妥当とした。その設定に際し、モニタリング検査等から得られている実測値や流通食品に輸入食品が多く含まれる実態から、流通する食品の汚染割合を「一般食品」については50%であると仮定した。また、「乳児用食品」および「牛乳」については、流通する全ての食品に基準値上限の放射性物質が含まれるとしても年間1 mSvを超えることがないよう、より安全側に50 Bq/kgの基準値を設定することが妥当とした。

基準値の設定にあたっては、最も内部被ばく線量に対する影響が大きいと推定され、迅速にかつ比較的容易に多数の食品について測定可能なセシウム-134(¹³⁴Cs)およびセシウム-137(¹³⁷Cs)を規制対象核種とした。なお、この内部被ばく線量評価の対象とする核種(以下「規制対象核種」という。)は、今回の事故で福島原発から大気中に放出され、原子力安全・保安院(当時)が作成・公表した試算値のリストに掲載された核種のうち、この基準値が平成24年4月以降に適用されることに鑑み、半減期が1年以上の核種すべてを規格基準の設定で考慮することが妥当であるとした。すな

わち、放射性セシウム(¹³⁴Cs、¹³⁷Cs)以外に、ストロンチウム-90(⁹⁰Sr)、ルテニウム-106(¹⁰⁶Ru)、プルトニウム同位体(²³⁸Pu、²³⁹Pu、²⁴⁰Pu、²⁴¹Pu)を規格基準における規制の対象となる放射性核種とした。よって、半減期が約8日のヨウ素-131(¹³¹I)は規制対象核種に含まれていない。また、放射性Cs以外の核種の影響については、検査の実効性を確保する観点から、放射性Csによる被ばく線量に対する当該放射性核種の被ばく線量の比を推定することにより管理し、放射性Cs濃度で規制を行うこととした。すなわち、食品への移行経路毎に放射性核種移行評価を実施して各食品中の放射性核種濃度比を推定することにより、放射性Csに対する基準値に反映させた。食品中の放射性核種濃度比は、土壌中放射性核種濃度の比や、環境移行モデルおよびパラメータにより推定した。

また、この基準値の設定において、規制対象核種以外の核種の影響に関しては、いずれも影響は小さいと結論づけられている。このうち、ヨウ素-129(¹²⁹I)、テクネチウム-99(⁹⁹Tc)等の長半減期核種については、「長期的には、今後の測定によって確認することが必要であるが、寄与は十分小さいと考えられる」としている。

本研究は、食品中の放射性物質の基準値に対して、国民が安心・安全を得ることができること、そして国内の食品の安全に関する根拠を示すことを目的に、食品中の放射性物質の基準値の妥当性について検証を行うことを目的としている。本分担研究では、「分担研究1. 農作物中Csと長半減期核種の濃度測定に関する研究」(以下「分担研究1.」)と記述する。)において採取・測定された、FDNPS周辺における食品中放射性核種濃度の測定値等を用いて、食品摂取による実際の内部被ばく線量を推定し、現行の規準値によって食品中の放射性物質の安全性が十分に確保されていること

について検証する。長半減期核種である ^{129}I については、「寄与は十分小さいと考えられる」とした報告の妥当性について検討する。

B. 研究方法

1. 線量評価方法

食品摂取による内部被ばく線量は、各食品中放射性核種濃度に、当該食品の摂取量および当該放射性核種の内部被ばく線量係数を乗じて、対象食品及び核種について合計することによって求めることができる。しかしながら、FDNPS 事故による放射性核種の沈着量は地域及び核種によって大きく異なる。よって、FDNPS 事故に起因する内部被ばく線量を精度良く評価するためには、一般に摂取されている食品中の各放射性核種濃度を地域ごとに網羅的に測定することが必要である。

本研究は、食品中放射性 Cs、 ^{90}Sr と ^{129}I による内部被ばく線量をそれぞれ推定し、比較検討することを目的としている。しかしながら ^{90}Sr 及び ^{129}I については、大量の試料を用いなければ検出ができない。このため、測定に供する試料数および種類は非常に限定的とならざるを得ない。

よって、今回の研究では、食品の種類を同一種類(ホウレンソウ)に限定して福島県内外で採取し、それぞれの同一試料中放射性 Cs、 ^{90}Sr 、 ^{129}I 濃度を測定することにより、それぞれの核種による内部被ばく線量を推定することを試みる。

また、本研究では、試料がホウレンソウに限られていることから、試料中放射性 Cs、 ^{90}Sr 、 ^{129}I 濃度に加え、各試料中安定元素濃度、土壌から農作物への移行係数、放射性物質の分布状況等調査によるヨウ素の放射能濃度分析結果等を用いて、より精度良く内部被ばく線量を推定することを試みる。

なお、内部被ばく線量評価のための線量係数は、ICRP Publication No.72²⁾に記載されている経

口摂取に係る内部被ばく線量係数を用いる(表1参照)。

2. 本研究で対象とする食品

本研究で内部被ばく線量評価の対象とする農作物は、分担研究 1.において採取された、福島県内外における葉菜(ホウレンソウ)とする。

3. 安定元素濃度の測定及び推定

Cs とカリウム(K)は同じアルカリ金属であり、生態圏内では似通った挙動を示すと考えられるため、安定 K の摂取量から放射性 Cs 摂取量の推定を行う。分担研究 1. において、放射性 Cs 濃度の測定とあわせて ^{40}K 濃度も測定されている。安定 K 濃度は、分担研究 1. で測定されたカリウム-40(^{40}K)濃度を、安定 K の単位重量あたりの ^{40}K 放射能である 30.4 Bq/kg^3)で除することによって推定する。

^{90}Sr による内部被ばく線量評価は、Sr と同じアルカリ土類金属である安定カルシウム(Ca)濃度を用いる。分担研究 1. において採取された作物について、安定 Sr 濃度および安定 Ca 濃度を測定する。測定は ICP 発光分光分析装置(iCAP-6300, Thermo Fisher Scientific)を用いて行い、濃度既知の標準溶液で検量線を作成し定量する。

^{129}I による内部被ばく線量評価は、安定ヨウ素濃度として分担研究 1. で測定された ^{127}I 濃度を用いる。

C. 研究結果

1. ホウレンソウ中放射性核種濃度の比較検討

線量評価に用いるホウレンソウ中の ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{40}K 及び ^{129}I 濃度(分担研究 1. において測定)を表2に示す。分担研究 1. で考察されたように、南相馬市における放射性 Cs 濃度及び ^{129}I 濃度は FDNPS 事故の影響による濃度の上昇が現れてい

る可能性がある。しかしながら、大気圏核実験由来の放射性核種濃度のばらつきは数オーダーにわたることから、南相馬市も含め、今回測定された放射性核種濃度について、FDNPS 事故の影響と大気圏核実験の影響を明確に区別することは困難である。よって本線量評価においては、分担研究 1. において測定された濃度をそのまま用い、FDNPS 事故由来と大気圏核実験由来を区別せずに線量評価を行うこととする。

2. 安定元素濃度の測定及び推定結果

各試料について、安定元素濃度を推定あるいは測定した結果を表3に示す。前述したように、安定 K 濃度は分担研究 1. において測定された ^{40}K 濃度からの推定値、安定 Sr および安定 Ca 濃度は本分担研究における測定値、安定 I 濃度は分担研究 1. で測定された ^{127}I 濃度である。

本研究はホウレンソウを対象としており、農作物の種類が一種類であるため、安定元素濃度は変動が比較的小さく、いずれの元素も濃度の変動は 1 桁以内に収まっていることが分かる。

3. 農作物摂取量を用いた内部被ばく線量の試算

基準値の設定において用いられた各年齢性別区分における、食品区分毎の食品摂取量¹⁾を表4に示す。なお、1歳未満は調整粉乳からの摂取量が大きいことから、本評価からは除外する。

本年度は分担研究 1. はホウレンソウを試料としていることから、食品摂取量を用いる方法では畜産物や水産物中濃度を推定することは困難であることから、農作物摂取による内部被ばく線量について検討する。

土壌から農作物への元素の移行のし易さは元素の種類によって異なることから、同じ放射性核種濃度の耕作地で栽培された農作物でも、可食部中の

放射性核種濃度は異なる。よって、ホウレンソウの放射性核種濃度を用いて他の農作物中における放射性核種濃度を推定するため、放射線医学総合研究所が資源エネルギー庁事業において測定した土壌-農作物移行係数⁵⁻⁸⁾を用いることとする。本評価で用いる食品分類に対応する、安定 Cs、安定 Sr 及び安定 I の幾何平均値を表5にまとめて示す。ホウレンソウが属する葉菜類は、いずれの元素も他の種類に比べ高い傾向にあり、特に、Sr では高い傾向が顕著であることが分かる。

表5に示した土壌-農作物移行係数を用い、表4における農作物の摂取量で重み付けすることにより、葉菜中濃度から農作物中濃度への換算係数を導出することができる。各年齢性別区分葉菜中濃度から農作物中濃度への換算係数を表6に示す。Cs については 0.44~0.58、Sr については 0.23~0.28、I については 0.51~0.66 であった。

この換算係数にホウレンソウ中放射性核種濃度を乗じ、さらに農作物の摂取量及び線量係数を乗じることにより、農作物摂取に起因する年間内部被ばく線量を求めることができる。年齢区分「1-6 歳」には 5 歳、「7-12 歳」には 10 歳、「13-18 歳」には 15 歳、「19 歳以上」及び「妊婦」には成人の線量係数を用いる。また、基準値の設定における想定と同様に、当該放射性核種が含まれる食品は、摂取する食品の 1/2 と仮定する。また ^{134}Cs 濃度については、南相馬市の試料以外からは検出されていないことから、全ての試料について、平成 23 年 3 月 11 日における $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度比を 1:1 とし、平成 29 年 9 月 30 日における ^{134}Cs 濃度との比を算出し、 ^{137}Cs 濃度に乗じることによって推定する。

農作物の摂取による各核種による内部被ばく線量の推定結果を表7に示す。 ^{137}Cs による被ばく線

量推定値が最も高かったのは、南相馬市の「19 歳以上【男子】」であり、年間 0.0012 mSv であった。⁹⁰Sr による被ばく線量推定値が最も高かったのは、南相馬市の「13-18 歳【男子】」であり、年間 0.00050 mSv であった。¹²⁹I による被ばく線量推定値が最も高かったのは、南相馬市の「13~18 歳【男子】」であり、年間 0.00000080 mSv であった。いずれについても、介入線量レベルである年間 1 mSv を大幅に下回っている。

4. 安定元素濃度を用いた内部被ばく線量の試算

測定された放射性核種濃度と、その食品に含まれている安定元素の濃度を比較し、一般的な安定元素の年間摂取量を用いることで、内部被ばく線量を推定することを試みる。

各採取場所のホウレンソウ中 ¹³⁴Cs/安定 K、¹³⁷Cs/安定 K、⁹⁰Sr/安定 Ca/及び ¹²⁹I/安定 I を表 9 に示す。それぞれ安定 K 濃度は分担研究1.において測定された ⁴⁰K 濃度からの推定値、安定 Sr および安定 Ca 濃度は本分担研究における測定値、安定 I 濃度は分担研究 1. で測定された ¹²⁷I 濃度である。

安定 K 及び安定 Ca の年間摂取量は、平成 29 年国民健康・栄養調査報告⁹⁾を用いる。しかしながら、安定 I の年間摂取量は国民健康・栄養調査報告には含まれていない。

「日本人の食事摂取基準(2015 年版)」策定検討会報告書¹⁰⁾では、「日本人のヨウ素摂取量は、昆布製品などの海藻類をあまり含まない食事からの 500 μg/日未満を基本として、間欠的に摂取される海藻類を多く含む食事分が加わり、平均で 1 ~3 mg/日になると推定できる。」としている。また、大学生を対象とした調査結果¹¹⁾に基づきで、「海藻類を食べない集団のヨウ素摂取量が平均で 73 μg/日に過ぎないと報告されている」としている。

すなわち、安定ヨウ素の摂取は「海藻類を多く含む食事分」の影響が非常に大きい。一方、本研究では農作物であるホウレンソウのデータを用いることから、このデータによって海藻類を含む摂取量に外挿することは不確実性が非常に大きい。よって、安定 I の摂取量については、「昆布製品などの海藻類をあまり含まない食事からの 500 μg/日未満」を基として推定することとする。

まず、成人における「海藻類をあまり含まない食事」における安定 I 摂取量を安全側に 500 μg/日と仮定する。そして、表4に示した「摂取量合計」から「海産物」を除いた摂取量を用い、「19歳以上【男子】」と「19歳以上【女子】」の平均値を求める。この平均値で前述の安定 I 摂取量を規格化し、各年齢性別区分の安定 I 摂取量を推定する。なお、国民健康・栄養調査報告の年齢区分は「1~6歳」、「7~14 歳」、「15~19 歳」、「20 歳以上」(20 歳以上は 10 歳毎に区分した上「20 歳以上」として再集計されている)となっているため、表 4 の「1~6歳」、「7~12 歳」、「13~18 歳」、「19 歳以上」をそれぞれ対応させることとする。これらの方法によって取りまとめた各年齢性別区分毎の各安定元素摂取量を表8に示す。

この各安定元素摂取量に、安定元素摂取量を用いた年間内部被ばく線量推定値を表 10 に示す。なお、ここで、¹³⁴Cs、¹³⁷Cs、⁹⁰Sr、⁴⁰K は全食品による摂取を対象とした推定値であるが、¹²⁹I による被ばく線量は、前述したように、「海藻類を多く含む食事分」を除いた推定値である。

放射性 Cs による年間内部被ばく線量は最も線量の高かった南相馬市の「男性 20 歳以上」でも年間 0.001 mSv 未満であり、介入線量レベルである年間 1 mSv を大幅に下回っている。なお ⁴⁰K による年間内部被ばく線量は 0.1 mSv を上回っている。すなわち、放射性 Cs による年間内部被ばく線量

は ^{40}K による年間内部被ばく線量に比べて2オーダー以上低い値であった。 ^{90}Sr による被ばく線量は、性別年齢区分によっては年間 0.001 mSv のオーダーであった。

^{129}I による被ばく線量は、最も線量の高かった南相馬市でも年間 0.00001 mSv のオーダーであり、放射性 Cs による年間内部被ばく線量に比べて十分に低い値であった。

D. 考察

1. 農作物摂取量を用いた内部被ばく線量の試算

表 7 に示したように、農作物摂取による年間内部被ばく線量推定値は、最も高い南相馬市の「19歳以上【男子】」でも、年間 0.0012 mSv であり介入線量レベルである年間 1 mSv を大幅に下回っている。しかしながら、平成 29 年 2 月～3 月に調査されたマーケットバスケット法による、放射性セシウムから受ける年間被ばく線量は、福島（浜通り）で 0.0009 mSv、福島（中通り）で 0.0010 mSv、福島（会津）で 0.0007 mSv¹²⁾であり、本評価結果は農作物摂取のみでこれらの値とほぼ同等となっている。その理由として、本評価では基準値の設定における想定と同様に、当該放射性核種が含まれる食品は、摂取する食品の1/2と仮定しているが、実際に摂取される食品はより広範囲から購入されるため、市場希釈の効果が働き、この結果よりもかなり低くなると考えられる。また、本評価では調理加工に伴う放射性セシウム濃度の減少は考慮していないが、調理加工によって実際に摂取する放射性セシウム濃度は減少するため、実際に摂取する放射性核種量は本評価よりも少ないと考えられる。

^{90}Sr による被ばく線量は、性別年齢区分によって異なるが、年間 0.0001 mSv のオーダーであった。前述したように、この線量のほとんどが大気圏核実験由来と考えられる。

^{129}I による被ばく線量推定値が最も高かったのは、南相馬市の「13～18歳【男子】」であり、年間 0.00000080 mSv であった。この線量は、放射性 Cs による被ばく線量よりも3桁以上低く、農作物摂取に起因する ^{129}I による被ばく線量は、放射性 Cs による被ばく線量に比べて十分に低いことが示唆された。

2. 安定元素濃度を用いた内部被ばく線量の試算

安定 K 濃度を用いた放射性 Cs による年間内部被ばく線量は最も線量の高かった南相馬市の「男性 20 歳以上」でも年間 0.001 mSv あり、介入線量レベルである年間 1 mSv を大幅に下回っている。これはマーケットバスケット法による、放射性セシウムから受ける年間被ばく線量⁹⁾とほぼ同レベルであった。

安定 Ca 濃度を用いた ^{90}Sr による内部被ばく線量の評価結果は年齢によって大きく変わるが、0.001 mSv のオーダーかそれ以下であった。分担研究 1.において記述されているように、今回検出された ^{90}Sr は大気圏核実験由来と考えられる。よって、事故由来の ^{90}Sr による被ばく線量はこの評価結果よりも十分に低いと考えられる。

^{129}I による被ばく線量は、最も線量の高かった南相馬市でも年間 0.00001 mSv のオーダーであり、放射性 Cs による年間内部被ばく線量に比べて十分に低い値であった。この結果は、「海藻類を多く含む食事分」を含まない仮定であるが、農作物摂取量を用いた内部被ばく線量の試算を2桁程度上回っている。

なお、本評価においては、安定 I の成人における摂取量について、「海藻類を多く含む食事分」として 500 μg /日と仮定している。海藻類を多く含む食事分が加わった場合の安定 I の摂取量が平均で 1～3 mg/日とされていることから、海藻類にお

ける¹²⁹I/安定Iが今回測定されたハウレンソウと等しいと仮定した場合には、¹²⁹Iによる内部被ばく線量は、表10に示した線量の2～6倍となる。

¹²⁹Iによる被ばく線量の推定については、現時点では不確実性が大きく、より精度の高い評価のためには、海産物をふくむ今後の更なる研究が必要である。

3. ¹²⁹Iの沈着量の地域差に関する検討

表2に示したように、ハウレンソウ中¹²⁹I濃度は南相馬市が福島県外における3地域よりも2オーダー程度高く、二本松市及び三春町でも若干高い傾向が見られ、下郷町では福島県外における3地域とほぼ同程度であった。これらのデータが線量評価においてどの程度代表性を持つかについて検討する。

日本原子力研究開発機構は、平成24年度及び平成25年度に、文部科学省及び原子力規制庁の委託事業として、¹³¹Iの沈着量分布を把握することを目的として、福島県内外で採取された土壌試料中¹²⁹I濃度の測定を行い^{13,14}、¹²⁹I沈着量のデータを公開している¹⁵。この事業によって測定された¹²⁹I沈着量の市町村毎の平均値を表11に示す。本研究において試料を採取した4市町の¹²⁹I沈着量の平均値はいずれも0.01 Bq/m²のオーダーであり、ハウレンソウ中¹²⁹I濃度に見られるような大きな差は見られない。

よって、これらの4市町の沈着量の傾向の差異について検討するため、各市町の土壌試料から測定された¹²⁹I沈着量の累積分布関数を図1に示す。南相馬市は他の地域に比べ、沈着量が0.1Bq/m²より多い試料が比較的多く見られており、この傾向がハウレンソウ中¹²⁹I濃度の差異に現れた可能性がある。しかしながら現時点ではデータが少ないため、この沈着量の差異が原因であることを確認す

ることは困難である。

図1に見られるように、FDNPS事故由来の放射性物質の沈着状況は同じ市町村内でも大きく異なる。よって、線量評価結果の考察においては、その不確実性についても十分に考慮する必要があり、更なるデータの蓄積が必要である。

E. 結論

平成30年度に採取されたハウレンソウ中放射性Cs濃度、⁹⁰Sr濃度、¹²⁹I濃度および安定元素濃度を用いて、年間内部被ばく線量を試算した結果、極めて保守的な仮定、すなわち、摂取する全ての農作物あるいは食品について、原材料も含め全て福島県内から産出されたものとし、過去の大気中核実験等のフォールアウトによる⁹⁰Srの寄与を含めた場合であっても、介入線量レベルである年間1 mSvを大幅に下回っていた。

すなわち、FDNPS事故由来に起因する年間内部被ばく線量は、⁹⁰Sr及び¹²⁹Iの寄与を考慮しても、1 mSv/yの1/100を下回っており、現行の基準値によって食品中の放射性物質について安全性が十分に確保されていることを確認した。なお、事故に起因する⁹⁰Srの寄与は極めて小さく、放射性Cs以外の放射性核種の寄与を安全側に考慮した放射性Csに対する基準値の算定値は、妥当であったと考えられる。¹²⁹Iによる被ばく線量も年間1 mSvに比べて十分に小さく、また、放射性Csによる被ばく線量に比べても十分低いことが確認された。

なお、今回はハウレンソウのデータのみで線量評価を実施した。食品中放射性核種濃度や、安定元素に対する濃度比はばらつきが大きく、また、同じ市町村においても沈着量のばらつきが大きい。特に本研究において着目した¹²⁹Iによる内部被ばく線量評価については、安定Iの摂取経路において海藻類の寄与が大きいことから、陸域環境にお

ける調査のみならず、より広範囲な調査研究が重要である。

本研究は、食品中の放射性物質の基準値に対して、国民が安心・安全を得ることができること、そして国内の食品の安全に関する根拠を示すことを目的に、食品中の放射性物質の基準値の妥当性について検証を行うことを目的としている。本研究によって、FDNPS 事故由来に起因する年間内部被ばく線量は介入線量レベルである年間 1 mSv を大幅に下回っている蓋然性が高いことを示したが、より精度の高い推定を行うためには、試料数を増やして測定を継続的に行い、放射性物質濃度と安定元素濃度の関連性について評価解析を実施するなど、より詳細な検討が必要と考えられる。

引用文献

- 1) 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資料(平成23年12月22日開催)(2011).
- 2) ICRP: Publication 72(1996).
- 3) アイソトープ便覧(改訂3版)、日本アイソトープ協会編、丸善(1984)。
- 4) 明石真言:厚生労働行政推進調査事業費補助金(食品の安全確保推進研究事業)食品中の放射性物質濃度の基準値に対する影響と評価手法に関する研究 平成 27-29 年度 総括・分担研究報告書 (2018).
- 5) S. Uchida et al.: Soil-to-Plant Transfer Factors of Stable Elements and Naturally Occurring Radionuclides (1) Upland Field Crops Collected in Japan, J. Nucl. Sci. Technol., **44**, 628-640 (2007).
- 6) S. Uchida et al.: Soil-to-Plant Transfer Factors of Stable Elements and Naturally Occurring Radionuclides: (2) Rice Collected in Japan, J. Nucl. Sci. Technol., **44**, 779-790 (2007)
- 7) S. Uchida and K. Tagami: Iodine transfer from agricultural soils to edible part of crops, Proc. Radiochim. Acta **1**, 279-283 (2011).
- 8)放射線医学総合研究所:放射性廃棄物共通技術調査等委託事業「放射性核種生物圏移行評価高度化調査 6 年間(平成 19 年度~平成 24 年度)のまとめ[詳細版]」(2013).
- 9) 厚生労働省:平成 29 年国民健康・栄養調査報告 (2018).
- 10)厚生労働省:「日本人の食事摂取基準(2015 年版)」策定検討会報告書(2014).
- 11) 塚田信他:日本人学生のヨウ素摂取量調査—「日本食品標準成分表 2010」に基づいて—日本臨床栄養学会雑誌、**35**、30-38(2013).
- 12) 厚生労働省:食品中の放射性セシウムから受ける放射線量の調査結果(平成 30 年 2~3 月調査分)
- 13) 日本原子力研究開発機構:「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の第二次分布状況等に関する調査研究」の報告書(2013).
- 14) 日本原子力研究開発機構:「平成 25 年度東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立事業」成果報告書(2014).
- 15) 日本原子力研究開発機構:放射性物質の分布状況等調査によるヨウ素の放射能濃度分析 <https://emdb.jaea.go.jp/emdb/portals/b1020311>

F. 健康危険情報

なし

G. 研究業績

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 評価に用いた内部被ばく線量係数 (mSv/Bq)

放射性核種	5歳	10歳	15歳	成人
Cs-134	1.3E-05	1.4E-05	1.9E-05	1.9E-05
Cs-137	9.6E-06	1.0E-05	1.3E-05	1.3E-05
Sr-90	4.7E-05	6.0E-05	8.0E-05	2.8E-05
I-129	1.7E-04	1.9E-04	1.4E-04	1.1E-04
K-40	2.1E-05	1.3E-05	7.6E-06	6.2E-06

表2 分担研究1.において測定されたホウレンソウ中放射性核種濃度

採取場所	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr		⁴⁰ K			¹²⁹ I		
	Bq/kg 生		Bq/kg 生		Bq/kg 生			Bq/kg 生		
宮城県大崎市	9.1E-02	± 7.8E-03	-	-	2.2E+02	± 7.2E-01	8.6E-07	± 6.4E-05		
栃木県日光市	5.9E-02	± 2.5E-03	-	-	2.2E+02	± 2.9E-01	2.1E-07	± 1.9E-05		
愛知県武豊町	<	1.2E-02	-	-	2.2E+02	± 3.5E-01	2.6E-07	± 2.9E-05		
福島県南相馬市	8.7E-01	± 1.3E-02	6.8E-02	± 3.8E-03	3.2E+02	± 8.2E-01	6.2E-05	± 1.1E-02		
福島県二本松市	1.5E-01	± 5.0E-03	6.0E-02	± 3.2E-03	2.5E+02	± 4.5E-01	7.4E-06	± 1.4E-03		
福島県三春町	4.7E-02	± 3.2E-03	1.9E-02	± 1.6E-03	2.3E+02	± 3.7E-01	1.2E-06	± 1.3E-04		
福島県下郷町	1.3E-02	± 2.5E-03	1.8E-02	± 1.9E-03	2.5E+02	± 3.4E-01	6.4E-07	± 3.1E-04		

表3 各試料中安定元素濃度

採取場所	安定K (⁴⁰ Kから算定)	安定Sr	安定Ca	安定I
	gK/kg 生	gSr/kg 生	gCa/kg 生	gI/kg 生
宮城県大崎市	7.1E+00	5.0E-04	7.1E-01	8.7E-06
栃木県日光市	7.1E+00	4.5E-04	4.6E-01	2.9E-05
愛知県武豊町	7.2E+00	3.3E-04	4.9E-01	1.1E-05
福島県南相馬市	1.1E+01	1.4E-03	4.4E-01	2.5E-05
福島県二本松市	8.3E+00	2.0E-03	7.3E-01	1.9E-05
福島県三春町	7.6E+00	2.5E-03	7.8E-01	2.3E-05
福島県下郷町	8.1E+00	6.0E-04	5.4E-01	3.3E-05

表4 食品区分ごとの平均1日摂取量¹⁾

	1歳未満	1-6歳 【男子】	1-6歳 【女子】	7-12歳 【男子】	7-12歳 【女子】	13-18歳 【男子】	13-18歳 【女子】	19歳以上 【男子】	19歳以上 【女子】	妊婦
穀類	20.8	82.7	82.1	127.5	110.9	127.5	110.9	127.5	110.9	141.6
コメ	69.3	195.5	168.2	319.4	276.3	499.4	323.8	424.0	292.0	228.0
芋類	13.0	36.8	34.1	85.0	78.2	79.2	67.6	60.0	55.8	57.7
葉菜類	5.7	68.9	61.8	125.1	122.1	139.9	128.3	142.9	130.2	128.3
根菜類	4.5	37.0	35.2	69.3	67.9	77.1	68.4	85.2	78.1	67.1
豆類	10.0	29.1	28.4	66.0	63.0	64.4	61.9	64.3	61.7	48.4
果菜類	66.8	174.9	178.7	151.6	161.2	149.4	156.1	229.7	243.1	230.3
乳製品	22.0	52.6	47.4	28.0	35.4	25.8	35.5	30.6	38.9	47.3
牛肉	0.1	10.2	7.9	15.5	15.0	27.3	19.1	17.7	12.1	21.2
豚肉	0.7	36.8	31.6	51.4	42.5	68.0	50.5	46.6	36.1	43.8
鶏肉	2.0	14.1	14.1	23.6	23.2	39.1	30.7	22.1	16.2	21.7
鶏卵	2.9	28.0	24.3	35.5	32.1	51.4	47.4	39.6	34.5	39.2
淡水産物	3.0	3.2	3.5	5.2	4.7	6.1	5.5	9.4	7.6	4.5
海産物	9.7	38.0	39.5	75.9	67.1	82.3	71.9	111.1	89.9	53.6
その他*	22.6	292.9	310.0	395.2	331.6	398.5	332.7	623.8	374.0	533.6
牛乳	5.8	159.7	139.2	308.2	259.9	216.2	152.2	82.3	87.0	100.2
調製粉乳(粉状)	114.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
摂取量合計	372.9	1260.4	1206.0	1882.4	1691.1	2051.6	1662.5	2116.8	1668.1	1766.5

* その他にはキノコ類、菓子類、酒類、嗜好飲料、調味料等が含まれる

表5 各安定元素の土壌-農作物移行係数の幾何平均値(乾重量あたり)⁵⁾

	Cs	Sr	I
白米	4.6E-04	8.1E-04	2.4E-03
芋類	5.5E-03	2.7E-02	6.9E-03
葉菜類	5.5E-03	2.2E-01	1.2E-02
根菜類	1.8E-03	1.2E-01	6.1E-03
麦類	7.6E-04	1.5E-02	4.9E-03
豆類	3.7E-03	7.5E-02	4.7E-03
果菜類	5.8E-03	5.4E-02	1.4E-02

表6 葉菜中濃度から農作物中濃度への換算係数(-)

	1-6歳 【男子】	1-6歳 【女子】	7-12歳 【男子】	7-12歳 【女子】	13-18歳 【男子】	13-18歳 【女子】	19歳以上 【男子】	19歳以上 【女子】	妊婦
Cs	5.6E-01	5.8E-01	5.1E-01	5.4E-01	4.4E-01	5.1E-01	5.0E-01	5.7E-01	5.8E-01
Sr	2.4E-01	2.5E-01	2.6E-01	2.7E-01	2.3E-01	2.6E-01	2.5E-01	2.8E-01	2.8E-01
I	6.4E-01	6.6E-01	5.6E-01	5.9E-01	5.1E-01	5.7E-01	5.7E-01	6.3E-01	6.5E-01

表7 農作物摂取による年間内部被ばく線量推定値 (単位: mSv/y)

		1-6歳 【男子】	1-6歳 【女子】	7-12歳 【男子】	7-12歳 【女子】	13-18歳 【男子】	13-18歳 【女子】	19歳以上 【男子】	19歳以上 【女子】	妊婦
宮城県大崎市	¹³⁴ Cs	7.1E-06	6.9E-06	1.1E-05	1.0E-05	1.5E-05	1.4E-05	1.7E-05	1.6E-05	1.6E-05
	¹³⁷ Cs	5.6E-05	5.5E-05	8.0E-05	7.9E-05	1.1E-04	1.0E-04	1.2E-04	1.2E-04	1.1E-04
	⁹⁰ Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	¹²⁹ I	9.3E-09	9.1E-09	1.4E-08	1.4E-08	1.1E-08	1.0E-08	9.8E-09	9.5E-09	9.0E-09
栃木県日光市	¹³⁴ Cs	4.6E-06	4.5E-06	6.8E-06	6.7E-06	9.7E-06	9.0E-06	1.1E-05	1.1E-05	1.0E-05
	¹³⁷ Cs	3.6E-05	3.5E-05	5.2E-05	5.1E-05	7.1E-05	6.6E-05	8.0E-05	7.7E-05	7.3E-05
	⁹⁰ Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	¹²⁹ I	2.3E-09	2.2E-09	3.5E-09	3.4E-09	2.7E-09	2.5E-09	2.4E-09	2.3E-09	2.2E-09
愛知県武豊町	¹³⁴ Cs*	9.3E-07	9.1E-07	1.4E-06	1.4E-06	2.0E-06	1.8E-06	2.2E-06	2.1E-06	2.0E-06
	¹³⁷ Cs*	7.3E-06	7.1E-06	1.1E-05	1.0E-05	1.4E-05	1.3E-05	1.6E-05	1.6E-05	1.5E-05
	⁹⁰ Sr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	¹²⁹ I	2.9E-09	2.8E-09	4.4E-09	4.3E-09	3.4E-09	3.1E-09	3.0E-09	2.9E-09	2.8E-09
福島県南相馬市	¹³⁴ Cs	6.8E-05	6.6E-05	1.0E-04	9.9E-05	1.4E-04	1.3E-04	1.6E-04	1.6E-04	1.5E-04
	¹³⁷ Cs	5.4E-04	5.2E-04	7.7E-04	7.5E-04	1.0E-03	9.7E-04	1.2E-03	1.1E-03	1.1E-03
	⁹⁰ Sr	2.0E-04	2.0E-04	3.6E-04	3.5E-04	5.0E-04	4.6E-04	2.0E-04	1.9E-04	1.8E-04
	¹²⁹ I	6.7E-07	6.5E-07	1.0E-06	1.0E-06	8.0E-07	7.4E-07	7.1E-07	6.8E-07	6.5E-07
福島県二本松市	¹³⁴ Cs	1.2E-05	1.2E-05	1.8E-05	1.8E-05	2.5E-05	2.3E-05	2.9E-05	2.8E-05	2.6E-05
	¹³⁷ Cs	9.5E-05	9.2E-05	1.4E-04	1.3E-04	1.9E-04	1.7E-04	2.1E-04	2.0E-04	1.9E-04
	⁹⁰ Sr	1.8E-04	1.8E-04	3.2E-04	3.1E-04	4.4E-04	4.1E-04	1.8E-04	1.7E-04	1.6E-04
	¹²⁹ I	8.0E-08	7.8E-08	1.2E-07	1.2E-07	9.5E-08	8.8E-08	8.5E-08	8.2E-08	7.8E-08
福島県三春町	¹³⁴ Cs	3.7E-06	3.6E-06	5.5E-06	5.4E-06	7.8E-06	7.2E-06	8.8E-06	8.5E-06	8.1E-06
	¹³⁷ Cs	2.9E-05	2.8E-05	4.2E-05	4.1E-05	5.7E-05	5.3E-05	6.4E-05	6.2E-05	5.9E-05
	⁹⁰ Sr	5.7E-05	5.6E-05	1.0E-04	9.9E-05	1.4E-04	1.3E-04	5.5E-05	5.3E-05	5.1E-05
	¹²⁹ I	1.3E-08	1.3E-08	2.0E-08	2.0E-08	1.5E-08	1.4E-08	1.4E-08	1.3E-08	1.2E-08
福島県下郷町	¹³⁴ Cs	1.0E-06	9.8E-07	1.5E-06	1.5E-06	2.1E-06	2.0E-06	2.4E-06	2.3E-06	2.2E-06
	¹³⁷ Cs	7.9E-06	7.7E-06	1.1E-05	1.1E-05	1.6E-05	1.4E-05	1.7E-05	1.7E-05	1.6E-05
	⁹⁰ Sr	5.3E-05	5.1E-05	9.3E-05	9.1E-05	1.3E-04	1.2E-04	5.1E-05	4.9E-05	4.7E-05
	¹²⁹ I	6.9E-09	6.8E-09	1.1E-08	1.0E-08	8.2E-09	7.6E-09	7.3E-09	7.0E-09	6.7E-09

* 武豊町の ¹³⁴Cs 及び ¹³⁷Cs の線量は ¹³⁷Cs 濃度の検出下限値を使用

表8 安定元素濃度摂取量 (単位: g/y)

		1-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
男性	K	5.2E+02	8.5E+02	8.4E+02	8.7E+02
	Ca	1.5E+02	2.5E+02	1.9E+02	1.9E+02
	I	1.2E-01	1.8E-01	2.0E-01	2.0E-01
女性	K	4.8E+02	7.7E+02	7.0E+02	8.2E+02
	Ca	1.3E+02	2.4E+02	1.7E+02	1.9E+02
	I	1.2E-01	1.7E-01	1.6E-01	1.6E-01

表9 安定元素に対する放射能比

採取場所	¹³⁴ Cs/安定K	¹³⁷ Cs/安定K	⁹⁰ Sr/安定Ca	¹²⁹ I/安定I
	Bq/gK	Bq/gK	Bq/gCa	Bq/gI
宮城県大崎市	1.2E-03	1.3E-02	-	9.8E-02
栃木県日光市	7.8E-04	8.3E-03	-	7.1E-03
愛知県武豊町*	1.6E-04	1.7E-03	-	2.5E-02
福島県南相馬市	7.7E-03	8.2E-02	1.6E-01	2.5E+00
福島県二本松市	1.7E-03	1.9E-02	8.3E-02	3.9E-01
福島県三春町	5.9E-04	6.3E-03	2.4E-02	5.2E-02
福島県下郷町	1.5E-04	1.6E-03	3.2E-02	2.0E-02

* 武豊町の¹³⁴Cs/安定K及び¹³⁷Cs/安定Kは¹³⁷Cs濃度の検出下限値を使用

表10 安定元素摂取量を用いた年間内部被ばく線量推定値（単位：mSv/y）

男性1-6歳					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	8.1E-06	6.4E-05	-	2.1E-06	3.3E-01
栃木県日光市	5.3E-06	4.2E-05	-	1.5E-07	3.3E-01
愛知県武豊町*	1.1E-06	8.3E-06	-	5.3E-07	3.3E-01
福島県南相馬市	5.2E-05	4.1E-04	1.1E-03	5.3E-05	3.3E-01
福島県二本松市	1.2E-05	9.3E-05	5.9E-04	8.3E-06	3.3E-01
福島県三春町	4.0E-06	3.1E-05	1.7E-04	1.1E-06	3.3E-01
福島県下郷町	1.0E-06	8.0E-06	2.3E-04	4.2E-07	3.3E-01

女性1-6歳					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	7.6E-06	6.0E-05	-	2.0E-06	3.1E-01
栃木県日光市	4.9E-06	3.9E-05	-	1.4E-07	3.1E-01
愛知県武豊町*	9.8E-07	7.7E-06	-	5.0E-07	3.1E-01
福島県南相馬市	4.8E-05	3.8E-04	9.8E-04	5.1E-05	3.1E-01
福島県二本松市	1.1E-05	8.6E-05	5.2E-04	7.9E-06	3.1E-01
福島県三春町	3.7E-06	2.9E-05	1.5E-04	1.1E-06	3.1E-01
福島県下郷町	9.4E-07	7.4E-06	2.0E-04	4.0E-07	3.1E-01

男性7-14歳					
採取場所	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr	^{129}I	^{40}K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.4E-05	1.1E-04	-	3.4E-06	3.4E-01
栃木県日光市	9.3E-06	7.1E-05	-	2.5E-07	3.4E-01
愛知県武豊町*	1.9E-06	1.4E-05	-	8.7E-07	3.4E-01
福島県南相馬市	9.2E-05	7.0E-04	2.4E-03	8.8E-05	3.4E-01
福島県二本松市	2.1E-05	1.6E-04	1.3E-03	1.4E-05	3.4E-01
福島県三春町	7.0E-06	5.4E-05	3.7E-04	1.8E-06	3.4E-01
福島県下郷町	1.8E-06	1.4E-05	4.9E-04	6.9E-07	3.4E-01

女性7-14歳					
採取場所	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr	^{129}I	^{40}K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.3E-05	9.8E-05	-	3.1E-06	3.0E-01
栃木県日光市	8.4E-06	6.4E-05	-	2.2E-07	3.0E-01
愛知県武豊町*	1.7E-06	1.3E-05	-	7.8E-07	3.0E-01
福島県南相馬市	8.3E-05	6.3E-04	2.2E-03	7.9E-05	3.0E-01
福島県二本松市	1.9E-05	1.4E-04	1.2E-03	1.2E-05	3.0E-01
福島県三春町	6.3E-06	4.8E-05	3.4E-04	1.6E-06	3.0E-01
福島県下郷町	1.6E-06	1.2E-05	4.6E-04	6.2E-07	3.0E-01

男性15-19歳					
採取場所	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr	^{129}I	^{40}K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.9E-05	1.4E-04	-	2.8E-06	1.9E-01
栃木県日光市	1.2E-05	9.1E-05	-	2.0E-07	1.9E-01
愛知県武豊町*	2.5E-06	1.8E-05	-	7.0E-07	1.9E-01
福島県南相馬市	1.2E-04	9.0E-04	2.4E-03	7.0E-05	1.9E-01
福島県二本松市	2.8E-05	2.0E-04	1.3E-03	1.1E-05	1.9E-01
福島県三春町	9.4E-06	6.9E-05	3.7E-04	1.5E-06	1.9E-01
福島県下郷町	2.4E-06	1.7E-05	5.0E-04	5.5E-07	1.9E-01

女性15-19歳					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.6E-05	1.2E-04	-	2.2E-06	1.6E-01
栃木県日光市	1.0E-05	7.6E-05	-	1.6E-07	1.6E-01
愛知県武豊町*	2.1E-06	1.5E-05	-	5.6E-07	1.6E-01
福島県南相馬市	1.0E-04	7.5E-04	2.1E-03	5.7E-05	1.6E-01
福島県二本松市	2.3E-05	1.7E-04	1.1E-03	8.9E-06	1.6E-01
福島県三春町	7.8E-06	5.7E-05	3.3E-04	1.2E-06	1.6E-01
福島県下郷町	2.0E-06	1.5E-05	4.4E-04	4.5E-07	1.6E-01

女性15-19歳					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.6E-05	1.2E-04	-	2.2E-06	1.6E-01
栃木県日光市	1.0E-05	7.6E-05	-	1.6E-07	1.6E-01
愛知県知多郡武豊町*	2.1E-06	1.5E-05	-	5.6E-07	1.6E-01
福島県南相馬市	1.0E-04	7.5E-04	2.1E-03	5.7E-05	1.6E-01
福島県二本松市	2.3E-05	1.7E-04	1.1E-03	8.9E-06	1.6E-01
福島県三春町	7.8E-06	5.7E-05	3.3E-04	1.2E-06	1.6E-01
福島県会津下郷町	2.0E-06	1.5E-05	4.4E-04	4.5E-07	1.6E-01

男性20歳以上					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	2.0E-05	1.4E-04	-	2.2E-06	1.6E-01
栃木県日光市	1.3E-05	9.4E-05	-	1.6E-07	1.6E-01
愛知県武豊町*	2.6E-06	1.9E-05	-	5.6E-07	1.6E-01
福島県南相馬市	1.3E-04	9.3E-04	8.1E-04	5.6E-05	1.6E-01
福島県二本松市	2.9E-05	2.1E-04	4.3E-04	8.8E-06	1.6E-01
福島県三春町	9.7E-06	7.1E-05	1.3E-04	1.2E-06	1.6E-01
福島県下郷町	2.5E-06	1.8E-05	1.7E-04	4.4E-07	1.6E-01

女性20歳以上					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.9E-05	1.4E-04	-	1.7E-06	1.6E-01
栃木県日光市	1.2E-05	8.9E-05	-	1.3E-07	1.6E-01
愛知県武豊町*	2.4E-06	1.8E-05	-	4.4E-07	1.6E-01
福島県南相馬市	1.2E-04	8.8E-04	8.1E-04	4.4E-05	1.6E-01
福島県二本松市	2.7E-05	2.0E-04	4.3E-04	7.0E-06	1.6E-01
福島県三春町	9.2E-06	6.7E-05	1.3E-04	9.3E-07	1.6E-01
福島県下郷町	2.3E-06	1.7E-05	1.7E-04	3.5E-07	1.6E-01

女性20歳以上					
採取場所	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹²⁹ I	⁴⁰ K
	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y	mSv/y
宮城県大崎市	1.9E-05	1.4E-04	-	1.7E-06	1.6E-01
栃木県日光市	1.2E-05	8.9E-05	-	1.3E-07	1.6E-01
愛知県知多郡武豊町*	2.4E-06	1.8E-05	-	4.4E-07	1.6E-01
福島県南相馬市	1.2E-04	8.8E-04	8.1E-04	4.4E-05	1.6E-01
福島県二本松市	2.7E-05	2.0E-04	4.3E-04	7.0E-06	1.6E-01
福島県三春町	9.2E-06	6.7E-05	1.3E-04	9.3E-07	1.6E-01
福島県会津下郷町	2.3E-06	1.7E-05	1.7E-04	3.5E-07	1.6E-01

* 武豊町の ¹³⁴Cs 及び ¹³⁷Cs の線量は ¹³⁷Cs 濃度の検出下限値を使用

表 11 福島県内の市町村における ^{129}I 沈着量の平均値

市町村	沈着量の平均値 (Bq/m ²)	市町村	沈着量の平均値 (Bq/m ²)
いわき市	5.9E-02	双葉郡富岡町	6.9E-01
安達郡大玉村	3.5E-02	双葉郡浪江町	6.5E-01
伊達郡国見町	1.1E-01	相馬郡新地町	3.6E-02
伊達郡川俣町	1.3E-01	相馬郡飯館村	2.3E-01
伊達市	1.0E-01	相馬市	5.0E-02
会津若松市	2.2E-02	大沼郡昭和村	4.9E-03
岩瀬郡天栄村	5.1E-02	田村郡三春町	3.8E-02
喜多方市	1.7E-02	田村郡小野町	1.1E-02
郡山市	4.2E-02	田村市	4.9E-02
須賀川市	4.5E-02	東白川郡鮫川村	5.3E-02
西白河郡西郷村	3.8E-02	東白川郡棚倉町	3.5E-02
西白河郡泉崎村	2.7E-02	東白川郡塙町	1.1E-02
西白河郡中島村	3.1E-02	東白川郡矢祭町	3.8E-02
西白河郡矢吹町	2.4E-02	南会津郡下郷町	7.2E-02
石川郡古殿町	2.8E-02	南会津郡只見町	3.4E-02
石川郡石川町	2.3E-02	南会津郡南会津町	9.5E-02
石川郡浅川町	2.2E-02	南相馬市	8.1E-02
石川郡平田村	1.4E-02	二本松市	5.8E-02
双葉郡葛尾村	1.8E-01	白河市	4.3E-02
双葉郡広野町	1.4E-01	福島市	8.7E-02
双葉郡川内村	7.4E-02	本宮市	6.9E-02
双葉郡双葉町	1.9E+00	耶麻郡猪苗代町	3.5E-02
双葉郡大熊町	9.1E-01	耶麻郡磐梯町	1.1E-01
双葉郡檜葉町	2.0E-01	耶麻郡北塩原村	6.2E-02

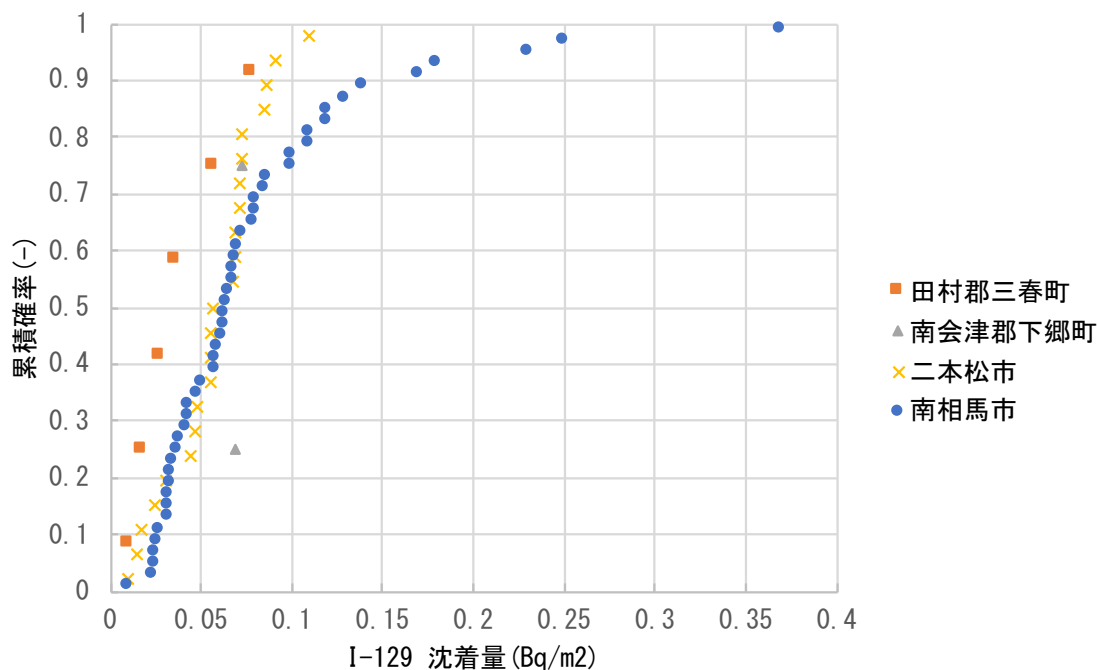


図 1 各土壌試料から測定された ^{129}I 沈着量の累積分布関数