

ノート

## 三重県における食品中の放射性物質検査について

(2011 年度～2013 年度)

一色 博, 吉村英基, 山本昌宏

### Analysis of Radioactive Materials in Food in Mie Prefecture

(2011～2013 Fiscal Year)

Hiroshi ISSHIKI, Hideki YOSHIMURA and Masahiro YAMAMOTO

東京電力福島第一原子力発電所事故に起因する放射性物質の放出により, 当該発電所周辺環境から多くの放射性物質が検出され, 県内にも汚染した稲わらが飼料として搬入されたことが明らかとなった. 当所において, 汚染した稲わらおよび給餌した牛の肉について, 放射性ヨウ素 (I-131) および放射性セシウム (Cs-134, Cs-137) の測定を実施したところ, 稲わらから高濃度の放射性セシウムを検出した. 2012 年度から食品衛生法に基づく規格基準が定められたことから, 2012 年度および 2013 年度には, 同法に基づく収去検査を実施しているが, すべての検体において基準値の超過は無く, そのほとんどが検出下限値未満であった. また, 収去検査の迅速化を図るため, 容量 400 mL の S-60 容器による測定を検討した.

キーワード: 放射性セシウム, 牛肉, 稲わら, S-60 容器

#### はじめに

2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震ともなう事故で, 福島第一原子力発電所から放出された放射性物質が, 各地で環境中から検出される状況となった. 2011 年 3 月 17 日には食品中の放射性物質に関する暫定規制値が通知され<sup>1)</sup>, 暫定規制値を超える食品が流通しないよう, 食品中の放射性物質の測定が行われることとなった. その中で放射性セシウムに汚染された稲わらが飼料として流通していることが明らかとなり, 給餌された牛の肉から暫定規制値 (500 Bq/kg) を超過する放射性セシウムが検出された事例が各地から報告された<sup>2)</sup>. 牛肉の測定部位については, 放射性セシウムが筋肉に分布しやすいと言われていることから, 筋肉部位とする旨が 2011 年 7 月 29 日付け事務連絡で厚生労働省から通知された<sup>3)</sup>.

さらに, 食品衛生法においては, 2012 年 4 月から, 放射性物質による汚染が第 6 条規制から第 11 条規制に変わり, 食品中放射性セシウムの規格が新たに設定され, 牛肉等の一般食品は 100 Bq/kg, 乳児用食品は 50 Bq/kg, 清涼飲料水, 茶等は 10 Bq/kg が基準値となり<sup>4)</sup>, 規格に適していない食品を流通させないことが検査の目的となった<sup>5)</sup>.

当所においても, 2011 年度は放射性セシウムに汚染された稲わらを給餌された牛の肉およびその稲わらの検査を実施し, 2012 年度および 2013 年度においては, 収去検査で得た乳児用食品等一般食品の検査を実施した. 本報ではこれらの結果および測定時間の短縮について検討した結果について報告する.

表1. 食品等の検査方法および結果の概略

試料※	畜産物 (牛肉)	その他 (稲わら)	農産物 (キャベツ, リンゴ, まいたけ等)	水産物 (真サバ, スルメイカ, カマス等)	乳児用食品 (果実ジュース, タマゴボーロ等)
測定年度	2011	2011	2012, 2013	2012, 2013	2012, 2013
検体数	34	1	71	41	28
前処理	細切	細切	細切	細切	つぶし, 無
測定容器	U-8	U-8	U-8, S-60	U-8, S-60	U-8, S-60
測定時間(秒)	2,000~3,600	2,000	752~4,500	689~4,000	1,191~16,064
Cs-134(Bq/kg) (検出下限値)	N.D.~110 (4~10)	12,000 (100)	N.D. (4.4~7.1)	N.D. (4.4~7.2)	N.D. (2.9~3.8)
Cs-137(Bq/kg) (検出下限値)	N.D.~110 (4~11)	14,000 (100)	N.D.~8.0 (3.2~6.7)	N.D.~7.4 (4.7~7.4)	N.D. (3.0~4.0)

※「その他」以外はすべて可食部。

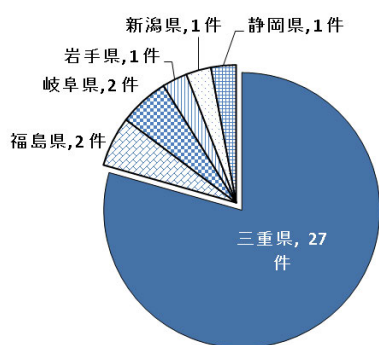


図1 2011年度に検査した牛肉の産地

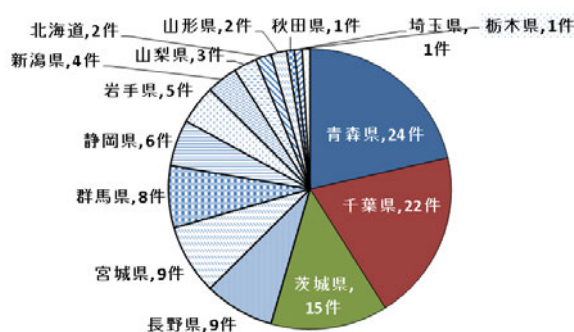


図2 2012年度および2013年度における収去食品の産地

## 方法

### 1. 試料

2011年度は、汚染された稲わらを給餌した牛の肉および汚染された稲わらを検査した。2012年度および2013年度は、2012年7月12日付け食安発0712第1号の厚労省通知別紙に示された17都県から出荷され<sup>6)</sup>、三重県内で流通した食品を検査した。図1に、2011年度に検査した牛肉の産地を示し、図2に2012年度および2013年度における収去食品の産地を示した。

### 2. 測定方法

2011年度の検体の処理および測定は、2002年3月の「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」(厚労省通知)の「2 ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析法」に基づき実施した<sup>7)</sup>。

2012年度以降は、2012年3月15日付け食安発0315第4号「食品中の放射性物質の試験法について」により行った<sup>8)</sup>。

測定機器は、ゲルマニウム半導体検出器

GC2520-DSA1000 (キャンベラジャパン製) を用いた。測定時間は各食品における基準値から必要とされる検出下限値を確保できる時間とした。収去検査における検出下限値は、定められた規格基準から、Cs-134, Cs-137のそれぞれについて農産物等の一般食品の場合5~6 Bq/kg, 乳児用食品の場合3~4 Bq/kgの値を確保することとした。

容器について当初は従来から使用しているU-8容器を用いて実施していたが、基準値の低い乳幼児用食品の測定時間が長時間となってしまうため、300g程度の試料を測定できるS-60容器(株式会社エンテック製ハイパックS-60)の使用について検討を行った(図3)。

S-60容器: 円柱形のポリプロピレン製タッパーウェア。高さ5.3cmの位置まで試料を詰めると400mLの容量となる。

標準試料の作成は公益社団法人日本アイソトープ協会に依頼した。試料の容器は、形状、材質等により、標準試料が作製できないことから、作製可能であるか同協会に事前に容器を送付し材質等の確認を実施する必要があった。



図3. S-60容器(左)とU-8容器(右)

S-60容器は高さ補正を実施しないこととし、標準試料は高さ5.3 cmのもの1種類のみを作成し、効率校正を行った。S-60容器を使用した時間短縮のための検討については、2013年度に行った。S-60容器に測定対象の食品類と同程度のK-40の濃度(100 Bq/L)となるようにKClを溶解した純水を取り、測定時間を変えて測定を行った。その際の検出下限値を求め、測定時間の検討を行った。

### 結果および考察

食品等の検査方法および結果の概略を表1に示した。

2011年度の検体である牛肉のCs-134およびCs-137は、それぞれN.D.(不検出)~110 Bq/kgの範囲であった。当時の肉の暫定基準値はCs-134およびCs-137の合計値である放射性セシウムとして500 Bq/kgであったが、検出値は最大でも220 Bq/kgであり、暫定基準値を超過する検体はなかった。また、三重県で飼育されている牛に給餌していた宮城県産の稲わらについては、26,000 Bq/kgであった。牧草換算値では5,909 Bq/kgとなった。牧草換算値は、三重県農林水産部農畜産課からの指示により、暫定基準値と比較のため、稲わらの水分含有率を12%と推定し、水分80%に補正を行った数値である。この換算については、後日、国からの通知に示されている<sup>9)</sup>。

2012年度および2013年度の検体のCs-134およびCs-137は、N.D.~8.0 Bq/kgの範囲であった。

2012年度は、U-8容器のみで測定を実施した結果、一般食品で約4,000秒、乳児用食品で約8,000秒~16,000秒を要した。

時間短縮のための検討の結果、測定時間と検出下限値の関係は図4のとおりであり、収去された検体の量が前処理後に400 mL以上あり、S-60容器で測定を行うことが可能であれば、一般食品で約800秒、乳児用食品で1,200秒~2,800秒と測定時間を大幅に短縮することができた。

測定の精度管理として、バックグラウンドおよび容器ブランクを測定日ごとに毎回測定し、図5および図6のとおり管理図を作成した。バックグラ

ンドの測定部分は40~4,096ch(おおむね20~2,048 keV)とした(図7)。その結果、測定時における汚染は確認されなかった。

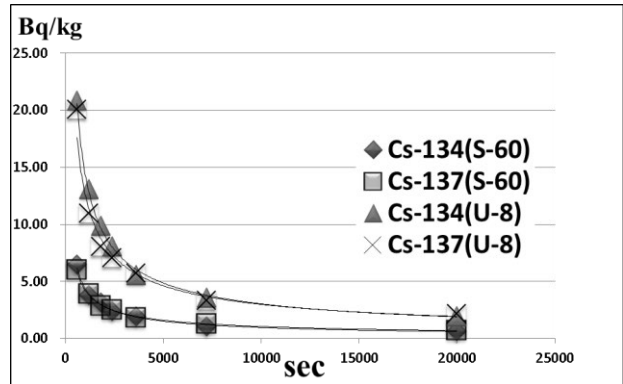


図4. S-60容器とU-8容器における検出下限値の比較

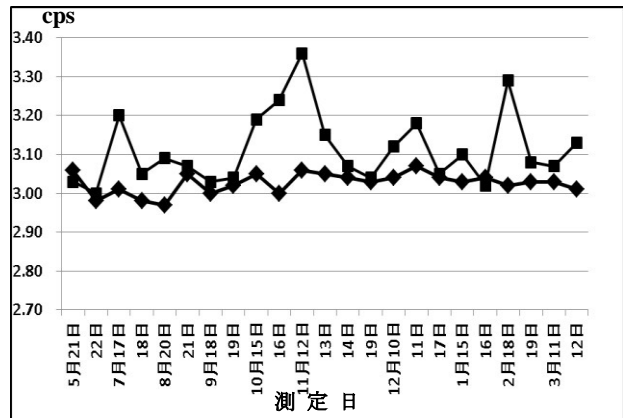


図5. バックグラウンド管理図(2012年度)  
(■容器ブランク, ◆バックグラウンド)

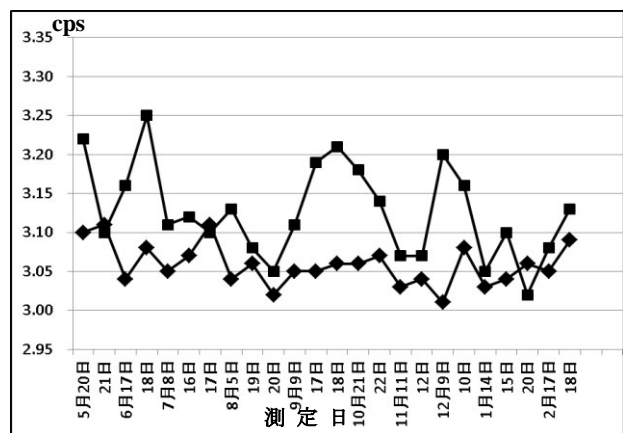


図6. バックグラウンド管理図(2013年度)  
(■容器ブランク, ◆バックグラウンド)

### まとめ

食品衛生法に基づき、食品収去を行った2012年度および2013年度の行政検査140検体におい

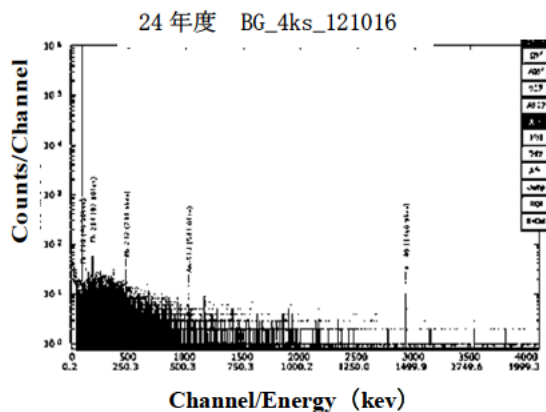


図7. バックグラウンドの測定データ画面

て、基準値を超える検体は無く、そのほとんどが検出下限値未満であった。今回、検討した約 400 mL の S-60 容器を使用すれば、U-8 容器より測定時間を大幅に短縮できることがわかった。なお、作成した管理図では、バックグラウンドでの機器汚染や容器ブランクでの容器の汚染の無いことを確認することができた。

## 文 献

- 1) 2011年3月17日付け食安発0317第3号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：「放射能汚染された食品の取り扱いについて」。
- 2) 堤 智昭, 菊池博之, 蜂須賀暁子, 手島玲子, 松田りえ子：食品中の放射性物質の調査, 第48回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 172-173(2011)。
- 3) 2011年7月29日付け厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課事務連絡：「牛肉中の放射性セシウムスクリーニング法の送付について」。
- 4) 2012年3月15日付け食安発0315第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表の二の(一)の(1)の規定に基づき厚生労働省大臣が定める放射性物質を定める件及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について」。
- 5) 蜂須賀暁子：食品中放射性物質の分析と検査, 食品衛生学雑誌 54, 102-110(2013)。
- 6) 2012年7月12日付け食安発0712第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：「農畜水産物等の放射性物質検査について」。
- 7) 2002年5月9日付け厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課事務連絡：「緊急時における食品の放射性測定マニュアルの送付について」。
- 8) 2012年3月15日付け食安発0315第4号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品中の放射性物質の試験法について」。
- 9) 2011年8月5日付け23消安第2561号農林水産省消費・安全局農産安全管理課長通知：「肥料中の放射性セシウム測定のための検査計画及び検査方法」の制定について」。