

# 埼玉県内で流通する日本海産魚介類の放射能調査 (2015年度及び2016年度)

三宅定明 高瀬冴子 坂田脩 長島典夫\*1 宮澤法政\*2 吉田栄充

Survey of Radioactivity for Fishes Marketed in Saitama Prefecture (2015.4~2017.3)

Sadaaki Miyake, Saeko Takase, Osamu Sakata, Norio Nagashima\*1, Norimasa Miyazawa\*2 and Terumitsu Yoshida

## はじめに

1986年4月26日に発生した旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故により、日本でも輸入食品の放射能汚染が危惧されたことから、輸入食品中の放射能濃度の暫定限度 ( $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  濃度の合計が  $370 \text{ Bq/kg}$ ) が定められ<sup>1,2)</sup>、検査所等で輸入食品の放射能検査が開始された。当所においても、流通食品の放射能汚染の実態把握、評価及び対策に役立つ目的で、1989年度から輸入食品の行政検査及び各種実態調査を開始した<sup>3-6)</sup>。また、1993年に旧ソ連による日本海領域への放射性廃棄物投棄が判明したことから<sup>7)</sup>、1993年度からは日本海産魚介類 (日本海に面した港で水揚げされた魚介類) についても放射能調査 (行政検査) を開始した<sup>8)</sup>。その後、東日本大震災 (2011年3月11日) により東京電力福島第一原子力発電所で事故 (以下、福島原発事故) が発生し、事故の影響により国内産農作物・食品等から放射性 Cs 等が検出されたことにより、2012年4月1日に食品の新基準値 ( $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  濃度の合計が飲料水等は  $10 \text{ Bq/kg}$ 、牛乳及び乳児用食品は  $50 \text{ Bq/kg}$ 、一般食品は  $100 \text{ Bq/kg}$ ) が定められたことから<sup>9)</sup>、当所においては、従来から行ってきた輸入食品や日本海産魚介類だけでなく、県内産農作物等を中心に国内産流通食品についても調査を拡充して実施している<sup>10,11)</sup>。

本報では、前報<sup>12)</sup>に引き続き2015年度及び2016年度に行った日本海産魚介類の放射能調査 (行政検査) の結果について報告する。また、前報<sup>12)</sup>の結果と合わせ、日本海産魚介類の放射性核種濃度の経年変化についても報告する。

## 方法

### 1 試料

試料は、食品安全課が県内の卸売市場から日本海産魚介類を2015年度に8検体、2016年度に4検体 (合計12検体) 購入した。

### 2 測定方法等

試料の調製及び測定は、文部科学省 (旧科学技術庁) の

マニュアル<sup>13,14)</sup>に準じて行った。試料は水洗を行い、可食部を約  $2 \text{ kg}$  採取し、 $105^\circ\text{C}$  の乾燥器で乾燥した後  $450^\circ\text{C}$  の電気炉で24時間灰化した。灰化試料は目開き  $0.355 \text{ mm}$  の篩に通し、測定容器 (U-8容器) に充填した。その後、Ge 半導体検出器 (GC2018 (相対効率  $25.6\%$  及び  $25.7\%$ ), キャンベラ社) 及び波高分析器 (DSA1000, キャンベラ社) を用いて  $\gamma$  線スペクトロメトリーを行い核種を定量した。測定時間は  $79200$  秒とし、データ解析は付属の解析ソフト (ガンマエクスプローラ) を用いて行った。対象核種は、人工放射性核種として食品汚染評価をする上で重要なため基準値が設定されている  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  とした。なお、自然放射性核種ではあるが、Cs と化学的挙動が類似しており、またヒトの必須元素であることから内部被ばく線量への寄与が大きい  $^{40}\text{K}$  についても調べた。

## 結果及び考察

### 1 魚介類の放射性核種濃度

得られた結果を表1に示す (値は試料購入日を基準日として減衰補正済み)。  $^{134}\text{Cs}$  については、2015年度及び2016年度とも全て不検出 (検出限界値:  $0.043\sim 0.052 \text{ Bq/kg 生}$ ) であった。  $^{137}\text{Cs}$  については、2015年度及び2016年度とも全ての試料から検出され、その濃度は、2015年度は  $0.12\sim 0.24 \text{ Bq/kg 生}$ 、2016年度は  $0.11\sim 0.21 \text{ Bq/kg 生}$  であり、今回の調査では、魚種及び年度によって大きな違いはみられなかった (魚種間の違いは2倍程度)。  $^{137}\text{Cs}$  濃度が最も高かったのは、2015年度に採取したサワラ (サゴチ) 及びブリ (イナダ) の  $0.24 \text{ Bq/kg 生}$  であり、一般食品の基準値 ( $100 \text{ Bq/kg}$ ) の  $1/400$  以下であった。これを1年間摂取した時の成人における  $^{137}\text{Cs}$  の預託実効線量を換算係数 ( $1.3 \times 10^{-8} \text{ Sv/Bq}$ )<sup>15)</sup> を用いて計算すると約  $0.08 \mu\text{Sv}$  であり、一般公衆の線量限度  $1 \text{ mSv/年}$  の  $0.01\%$  以下であった。なお、魚の1日摂取量については、「平成27年国民健康・栄養調査報告」<sup>16)</sup> の「魚介類」の摂取量 ( $69.0 \text{ g/日}$ ) を用いた。上記の結果、今回調査した日本海産魚介類については特に問題はないことが推測された。  $^{40}\text{K}$  については、2015年度及び2016年度とも全ての試

\*1 現 疾病対策課

\*2 現 南部保健所

料から検出され、その濃度は、2015年度は104～155 Bq/kg 生、2016年度は121～141 Bq/kg 生であり、<sup>137</sup>Cs 濃度に比べ500倍以上高い値であった。また、魚種及び年度によって大きな違いはみられなかった。なお、<sup>137</sup>Cs 濃度と<sup>40</sup>K 濃度の関係を調べたところ、両者には相関関係はあまりみられなかった(図1)。Cs と K の挙動については、両者は同族元素であることから比較的類似すると考えられるが、魚介類においては必ずしも一致しなかった。

2 魚介類の放射性核種濃度の経年変化

今回調査した魚種について、前報<sup>12)</sup>と今回の調査を合わせて2008～2016年度における<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs 及び<sup>40</sup>K 濃度(平均値、以下同)の経年変化を図2～4に示す。ただし、<sup>134</sup>Cs 濃度については該当期間に検出されたことがある魚種(サバ、サワラ及びブリ)についてのみ示した。

経年変化をみるために、今回調査した魚種の中で全ての年度で測定を行ったブリに注目してみると、<sup>134</sup>Cs については、2011年3月に発生した福島原発事故前の2008～2010年度は全て不検出であった。事故後の2011年度(0.76 Bq/kg 生)、

2012年度(0.31 Bq/kg 生)及び2014年度(0.032 Bq/kg 生)には事故の影響により検出されたが、2015年度以降は事故前と同様に全て不検出であった。<sup>137</sup>Cs については、福島原発事故前の2008～2010年度においても、過去に行われた大気圏核爆発実験の影響により僅かに検出されていたが(0.14～0.23 Bq/kg 生)、事故直後の2011年度には事故前3年間(2008～2010年度)の平均値(0.19 Bq/kg 生)の5倍以上高い値(1.1 Bq/kg 生)となった。その後急減し、2013年度以降は事故前と同程度の値(0.17～0.25 Bq/kg 生)であった。<sup>40</sup>K については、ブリを含めた全ての魚種について、福島原発事故の前後に関わらず同程度の値(103～155 Bq/kg 生)であり、魚種及び採取年度によって大きな違いはみられなかった。なお、ブリ以外の魚種の<sup>134</sup>Cs 及び<sup>137</sup>Cs 濃度の経年変化については、全ての年度で測定を行っていないため明確ではないが、今回調査した範囲では、魚種によって程度は異なるものの、ブリと同様に福島原発事故後に事故の影響により濃度が増加した魚種もみられたが、現在は事故以前のレベルに戻りつつあると推測された。

表1 魚介類の<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs及び<sup>40</sup>K濃度

試料名	産地	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
2015年度				
アジ	京都府	<0.046	0.15 ± 0.0097	114 ± 0.79
サバ	京都府	<0.052	0.22 ± 0.011	127 ± 0.84
サバ(ゴマサバ)	石川県	<0.052	0.12 ± 0.010	104 ± 0.82
サワラ(サゴチ)	福井県	<0.051	0.24 ± 0.013	155 ± 1.0
タイ	石川県	<0.043	0.16 ± 0.0099	134 ± 0.78
ヒラマサ	京都府	<0.044	0.22 ± 0.011	117 ± 0.80
ブリ(ワラサ)	鳥取県	<0.043	0.21 ± 0.0099	108 ± 0.71
ブリ(イナダ)	石川県	<0.049	0.24 ± 0.012	140 ± 0.91
2016年度				
アジ	山口県	<0.047	0.16 ± 0.010	121 ± 0.80
サワラ	山形県	<0.045	0.20 ± 0.010	134 ± 0.78
タイ	石川県	<0.047	0.11 ± 0.0089	141 ± 0.84
ブリ(イナダ)	石川県	<0.044	0.21 ± 0.011	127 ± 0.82

注1:単位はBq/kg生(値±計数誤差(σ))  
 注2:産地は水揚げ漁港の所在地

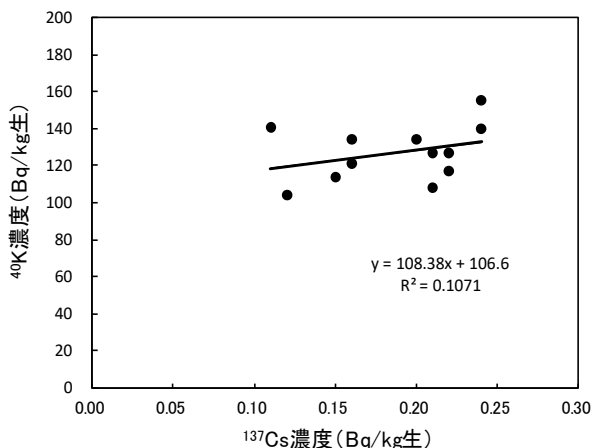


図1 <sup>137</sup>Cs濃度と<sup>40</sup>K濃度の関係

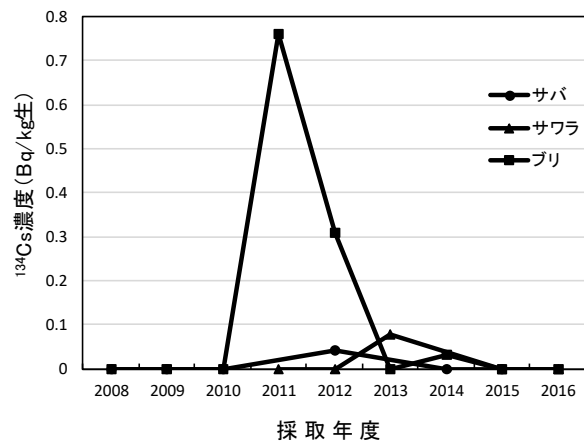


図2 <sup>134</sup>Cs濃度の経年変化

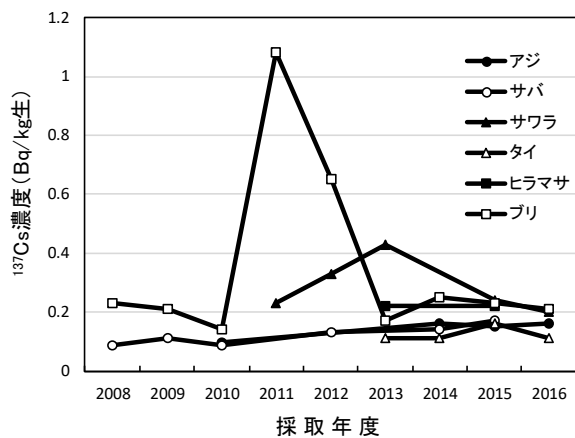


図3 <sup>137</sup>Cs濃度の経年変化

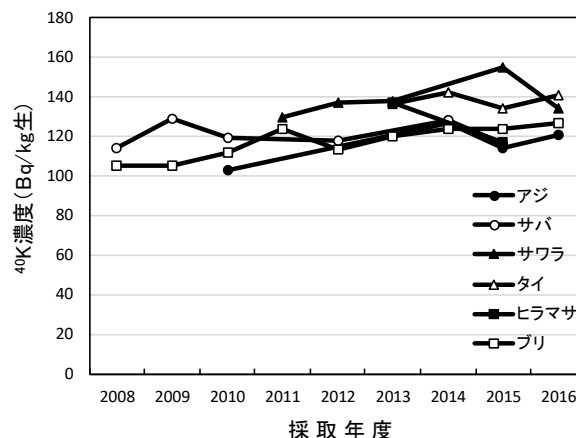


図4 <sup>40</sup>K濃度の経年変化

まとめ

2015～2016年度にかけて、日本海産魚介類の放射能調査（行政検査）を行ったところ、<sup>134</sup>Csについては全て不検出であった。<sup>137</sup>Csについては全ての試料から検出され、その濃度は、2015年度は0.12～0.24 Bq/kg 生、2016年度は0.11～0.21 Bq/kg 生であり、魚種及び年度によって大きな違いはみられなかった。<sup>137</sup>Cs濃度が最も高かったのは、2015年度に採取したサワラ（サゴチ）及びブリ（イナダ）の0.24 Bq/kg 生であり、一般食品の基準値（100 Bq/kg）の1/400以下であった。上記の結果、今回調査した範囲では、日本海産魚介類については特に問題はないことが推測された。また、日本海産魚介類の<sup>134</sup>Cs及び<sup>137</sup>Cs濃度は、福島原発事故以前のレベルに戻りつつあると推測された。

謝辞

試料の採取にあたり御協力いただいた食品安全課特別監視担当の皆様へ感謝いたします。

文献

- 1) 岩島 清, 大久保 隆: 輸入食品中の放射能規の考え方. 食品衛生研究, **37**(7), 7-21, 1987
- 2) 大久保 隆, 岩島 清: 日本における輸入食品の放射能汚染と暫定限度. 公衆衛生院研究報告, **37**, 169-175, 1988
- 3) 三宅定明, 高橋修平, 大沢 尚, 他: 埼玉県内の流通食品の放射性セシウム調査. *RADIOISOTOPES*, **40**(12), 531-534, 1991
- 4) 茂木美砂子, 三宅定明, 大沢 尚, 他: 埼玉県における農産物の放射能調査. 日本公衆衛生雑誌, **44**(9), 682-687, 1997
- 5) 三宅定明, 日笠 司, 浦辺研一, 他: 栽培キノコ及び培地中における放射性セシウム濃度. *RADIOISOTOPES*, **57**(12), 753-757, 2008
- 6) 三宅定明, 吉田栄充, 高橋邦彦, 他: 日本に流通する“健康食品”（サプリメント）の放射能調査. *RADIOISOTOPES*,

59(8), 471-475, 2010

- 7) 科学技術庁防災環境対策室: 旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄に関する我が国の対応. 第37回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成6年度）, 73-87, 1995
- 8) 茂木美砂子, 三宅定明, 白石薫子, 他: 埼玉県内流通食品の放射能調査（1991.4～1994.3）. 埼玉県衛生研究所報, **28**, 57-59, 1994
- 9) 厚生労働省医薬食品局食品安全部: 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. 食安発0315第1号（平成24年3月15日）
- 10) 三宅定明, 飯島育代: 自治体による食品の放射性物質の調査事情 埼玉県, 神奈川県. 食品衛生学雑誌, **53**(4), 348-351, 2012
- 11) 吉田栄充, 長浜善行, 竹熊美貴子, 他: 埼玉県における食品の放射能検査. 食品衛生学雑誌, **54**(2), 165-171, 2013
- 12) 高瀬冴子, 長浜善行, 吉田栄充, 他: 埼玉県における日本海産魚介類の放射能調査（2008～2014年度）. 埼玉県衛生研究所報, **49**, 83-86, 2015
- 13) 科学技術庁編: ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法. (財) 日本分析センター, 千葉, 1982
- 14) 科学技術庁編: 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3訂. (財) 日本分析センター, 千葉, 1992
- 15) International Commission on Radiological Protection: Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides-Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients. ICRP Publication 72, Ann. ICRP, **26**(1), Pergamon Press, 1995
- 16) 厚生労働省: 平成27年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省, 東京, 2017