

# 東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う 宮城県産食品の放射線汚染の実態分析 ～10年間にわたる放射線測定データに基づく推移から～

岡野悠太郎<sup>†1</sup> 石森秀彦<sup>†2</sup> 後藤靖弘<sup>†2</sup> 河村和徳<sup>†1</sup>  
東北大学大学院情報科学研究科<sup>†1</sup> 小さき花 市民の放射能測定室<sup>†2</sup>

## 1. はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災に伴い、東京電力福島第一原子力発電所に重大な事故が引き起こされ、放射線が大気中に放出された。それにより、東日本17都県において土壌の放射線汚染が引き起こされ、さらに土壌からつくられる農作物をはじめとした食品も汚染が確認された[1]。食品は我々の日常生活に必須なものであり、また体内に摂取されるため、国内のみならず海外からも放射線被ばくの懸念がされてきた[2]。一般に、食品に関しては政府の方針で100 Bq/kg以下（以下、基準値以下と定義）のみを流通させるようにし[2]、安全性は担保されているものの、2020年時点において未だに放射線に関して復興を実感した国民の割合は33%に留まる[3]。ここで、放射線は半減期の法則により時間と共に減衰する性質を持つため、長い期間をかけて食品の放射線量が減衰してきた事実を共有することは、人々の被災地の食品の購入に対する不安を減少させるための一助となることが期待される。また、放射線汚染の最も深刻な福島県のみならず、周辺の岩手県や宮城県を始めとした他県も含めた復興こそが、新の復興であることは揺るぎない。特に宮城県に関しては、地震および津波の被害が甚大で、その対応に追われたこともあり、他県に比べて放射線検査の公表が遅れ、さらに放射線汚染の実態解明が十分に行われないうまに県全域が安全と強調された[4]。このように後手の対応に回された宮城県産食品の放射線汚染に対する人々の不安により、宮城県において市民による放射線測定室が設立されるまでに至った[4]。そこで本研究では、震災後10年にわたって測定されてきたあらゆる食品の放射線データを用いて、宮城県の放射線汚染の実態を時系列的に分析することにより、人々の不安を減少させるための一助となるような洞察を得ることを目的とする。

Actual Situation Analysis of Radioactive Pollution of Food Products produced in Miyagi prefecture caused by the Accident of Tokyo Electric Power's Fukushima I Nuclear Power Plant: Practical Use of the Measured Radioactivity Data during Ten Years

<sup>†1</sup> Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

<sup>†2</sup> Small Flower Independence Radiation Measure Lab

## 2. 放射線測定データの入手および加工

市民の放射線測定室は宮城県のみならず、全国各地で設立された。みんなのデータサイトはそれら測定室の放射線測定データを集約し、データベースとして公開している[5]。共著者の石森が運営する小さき花 市民の放射能測定室[6]（以下、小さき花と定義）は、みんなのデータサイトに宮城県において2012年9月5日～2018年1月25日時点において全1,525中1,081件(70.9%)の放射線測定データを提供した実績があり、その貢献は大きい。今回はこちらの測定室からの放射線測定データの提供を受けた。上記の公開データの他に、小さき花が独自に所有する非公開データも用い、総計して2012年8月7日～2021年3月25日の期間において2,607件の放射線測定データを用いた。

食品の測定データは各々がCSVファイルで保存されているため、これらを単一の表としてまとめた。同一の測定日でかつ同一の食品からの2以上の放射線測定データがある場合、測定時間が最も長いデータを選択した。食品名に関しては、測定IDと食品名、測定時間、食品の詳細情報の4項目が含まれていたため、食品名のみを抽出し、また、同一の食品名で表記のゆらぎがあったため（例えば、じゃがいも及びジャガイモ）、これらを統一した。放射線量は、セシウム134およびセシウム137放射線量の合算とした。採取場所に関しては、宮城県の28の地域（市区郡）の各々に該当するように修正した。

## 3. 宮城県全食品の放射線量の推移分析

放射線量は半減期により年々減少するため、実際の放射線データを用いてその傾向を確かめた。なお、100回以上の測定実績がある2012-2013年、2016-2020年の7年分の測定年に対して主に議論を行う。

2章の「放射線測定データの入手および加工」より、2,006の測定データから463の食品が特定された。そのうち基準値以上の放射線量の測定経験があり且つ10以上の測定回数があったのは20食品存在した。これら食品（縦軸）を測定回数が多い順にソートした上で、測定年（横軸）の推移に基づく放射線量の変化の様子を示す（図1）。食品の放射線量は、各々の測定年

において複数回測定されたことを考慮して中央値で算出され (Log<sub>2</sub> 変換および小数点切り上げ), 白 (最小値, 測定実績なし) ~ 灰色 ~ 黒 (最大値) の濃淡が付けられた上で, 測定実績なしの場合を除いて数字も示した. 各々の食品においてある測定年から橙色の点線が引かれ始めた時, その測定年以降放射線の中央値が基準値以下であることを示している. 各々の食品において放射線は測定年の初期において基準値以上であったものの, 20 食品中 18 食品は 2020 年までにおいて基準値以下まで減衰が確認されており, 我々の予想通り食品は基本的に時間と共に減衰してきたことが実証された. それに対し, 香茸とこしあぶらは 2020 年時点においても基準値以上であった. これらキノコ類や山菜は, 自生のメカニズムや環境的な要因等から放射線量が減衰しにくいとされている[1].

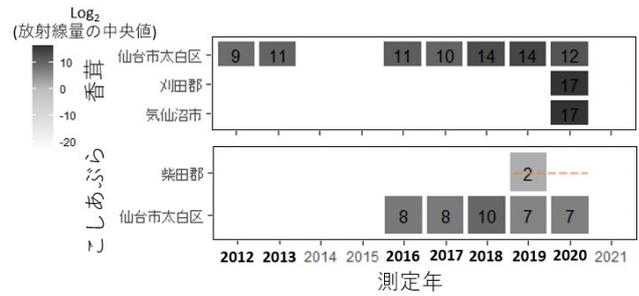


図 2. 香茸とこしあぶらの地域別計測結果.

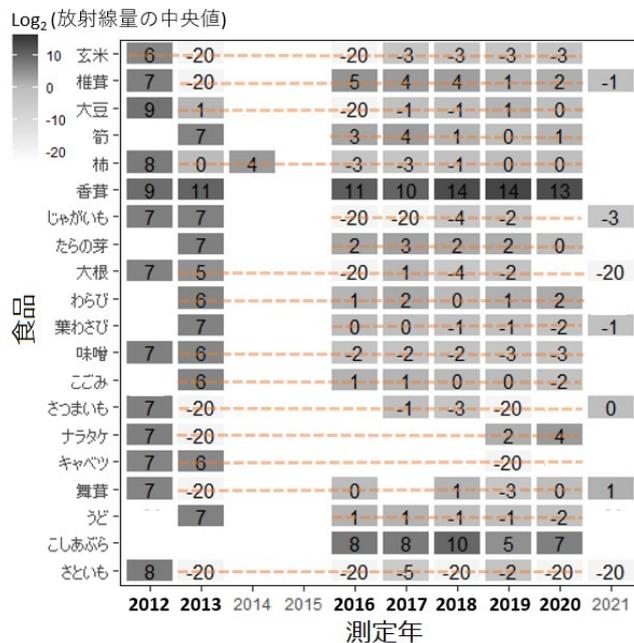


図 1 宮城県全域における 20 食品の放射線量の時間的推移. (※100 回以上の測定実績の測定年は太字表記.)

ここで, これら 2 食品の放射線汚染の状況をよりミクロな視点で捉えるため, 28 の地域別で示した (図 2). こしあぶらに関しては 2 つの地域からの測定実績があり, 仙台市太白区が 2016 年~2020 年にかけて基準値以上に対し, 柴田郡は 2019 年時点において基準値以下だった. 一方で, 香茸は測定された全 3 地域いずれも基準値以下まで下がらなかった. このように, 宮城県全域で基準値以下まで下がらなかった食品においても, 地域別に観測したとき, 基準値以下および以上の地域があったため, 宮城県全域のみならず, 地域別に放射線量の推移を観察することも重要である.

#### 4. 結論, 制限および将来の仕事

震災後 10 年経っても根強く残る人々の放射線に対する不安を減少させるための一助として, 非公開データを含む放射線測定データを用いて宮城県の多くの食品の放射線量は減衰してきたことを示した. 未だに基準値以上の食品があったものの, 地域別では基準値以下の場合もあった. ただ, 各々の食品の測定回数は, 特に地域別で分析しようとした際, 満足にあるとは言い難く, また地域すらも広大で, 例えばこしあぶらがある地点で基準値以下と計測された後, 数メートル先のこしあぶらが基準値以上だった, という経験もあったため, 基準値以上の食品は当然として, 基準値以下と計測された食品に対しても, 今後も引き続き測定が必要とされる. また, 現時点では 2011 年, 2014 年, 2015 年, 2021 年以降の測定データの加工が十分に完了していないため, それらのデータも加えることで, より放射線汚染の実態を掴む. さらに, データベースを作成し共有することで, 人々が正しく放射線に対応できる社会の構築への橋掛けとなるようにしたい.

#### 謝辞

本研究は, JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2114 の支援を受けた.

#### 参考文献

- [1] みんなのデータサイト編. 放射線測定マップ+読み解き集. みんなのデータサイト出版. 2018.
- [2] 五十嵐泰正. 原発事故と「食」. 中公新書. 2018.
- [3] 小林利行 他. 世論調査にみる震災 10 年の人々の意識. 放送研究と調査. 6 月号, p. 28-57. 2021.
- [4] 鳴原敦子. 宮城県における食品放射能汚染への対応と測定結果の推移. 農業経済研究報告. 52 : 1-16. 2021.
- [5] みんなのデータサイト. <https://minnanods.net/> (2022 年 6 月 27 日閲覧)
- [6] 小さき花 市民の放射線測定室 仙台. <https://fukushimachildrensfund.org/sokuteisho-shien/sokuteisho/sokuteishitsu-chiisakihanasss/> (2022 年 11 月 15 日閲覧)