

農産物と農地の放射能汚染

谷山一郎

キーワード 東京電力福島第一原子力発電所事故, 放射性ヨウ素, 放射性セシウム, 農産物, 農地土壌

1. 事故の経緯（事故調査・検証委員会, 2012; 放射能除染学会, 2013）

2011年3月11日14時46分頃に発生した三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の大地震とそれによる津波が東北・関東地方沿岸を襲った。東京電力福島第一原子力発電所（福島第一原発）付近では15時50分頃最大波7.3mの津波が襲い、発電所内の全交流電源が喪失し、福島第一原発の6機の原子炉のうち定期点検中の5,6号機を除いて、炉心冷却が不可能となった。

3月12日には原子炉格納容器内の圧力が高まったため、放射性物質を含む蒸気を大気中に放出するベント作業が行われた。その後、水素爆発が1号機で、14日には3号機でも起こったものの、線量の変化は観測されなかったため、放射性物質の放出は少ないと判断された。

しかし、15日0時過ぎには2号機の格納容器内の高圧蒸気を放射性物質除去装置を通さずに直接大気中に放出し、高濃度の放射性物質（特に ^{133}Xe などの希ガス類、 ^{131}I 、 ^{134}Cs や ^{137}Cs ）が直接大気中に排出された。また、2号機や4号機でも爆発や火災が起り、放射性物質封じ込め機能が失われ、放出された放射性物質が風によって広域に拡散し、各地で高い放射線量が観測された。このため、政府は福島第一原発の半径20km以内からの避難と20～30km圏内での屋内退避を要請した。その後も放射性物質の放出は続き、風向や風速、降雨などによって全国各地で放射性物質の沈着が観測された。

この間原子炉冷却のための放水が続けられるとともに、22日には外部電源からの電力が供給され、非常用発電機から外部電源による冷却に切り替えられ、その後放射性物質の大気への大量放出は抑制されるようになった。しかし、原子炉を安全に停止させるためには冷却水を注入しつづける必要があり、2013年12月現在循環利用されている高濃度の放射性物質を含んだ冷却水はタンクに貯まり続けるとともに、建屋や配管から漏れ出た汚染水が地中や海に流出し続けている。

2. 事故後の農産物の汚染（放射能除染学会, 2013）

福島第一原発事故直後は、大気から降下した放射性物質が直接作物の葉や枝に沈着して作物中の濃度を高める直接汚染が発生した。3月15日以降に福島第一原発から放出された放射性物質によって、3月19日に福島県内の牛乳と茨城県内のハウレンソウから、食品衛生法上の暫定規制値（放射性ヨウ素 $2,000\text{Bq kg}^{-1}$ 、放射性セシウム 500Bq kg^{-1} ）を越える放射性物質が検出され、それぞれの県は出荷の自粛を要請した。3月20日には、関東・東北6県で生産された野菜・原乳から基準値を超える放射性物質が検出された。これを受けて、政府は3月21日に福島、茨城、栃木、群馬の4県に対して、規制値を超える放射性物質が検出された野菜と原乳について県単位で出荷停止を指示した。

3月24日文科科学省は大気中の放射線量や放射性降下物などの測定結果を発表し、降下物の値は首都圏を中心に大幅に低下するとともに、多くの地点で大気中の放射線量も低下しているとした。その後、半減期8日の ^{131}I を中心とする放射性ヨウ素の農産物の濃度は低下していったため、4月4日政府は都道府県単位で実施してきた農産物の出荷制限措置を見直し、地域単位で制限・解除できるようにすることを発表した。

事故直後の直接汚染の影響が少なくなると、土壌に沈着した放射性物質を作物根を經由して吸収する間接汚染が問題となる。このため、3月25日福島県災害対策本部は県内各地で土壌汚染の恐れがあるために、県内の全農家に田植えや種まきなどの農作業を当面延期するように要請した。4月8日政府は、福島第一原発の半径30km圏内および土壌中の放射性セシウム濃度が $5,000\text{Bq kg}^{-1}$ を越える水田でイネの作付けを禁止することを発表し、実施された。しかし、作付けされた水田からも放射性セシウム濃度の暫定規制値を超える玄米が検出された。また、その他の農作物でも暫定規制値を超え、北は岩手県北部の牧草から、西は静岡県の茶葉まで広い範囲で、果実や山菜などの多くの農産物に及んだ。2012年4月に定められた新たな一般食品の放射性セシウムの基準値（ 100Bq kg^{-1} ）を上回る農作物が現在も断続的に検出され、出荷規制が行われている。しかし、福島県産の玄米でいえば、2011年産では 100Bq kg^{-1} 以上の検出率はサンプリング調査で1.5%であったが、全袋調査に移行した2012年産では約1,035

Ichiro TANIYAMA: Radioactive contamination of agricultural products and farmland

(独) 農業環境技術研究所 (305-8604 つくば市観音台3-1-3)

日本土壌肥科学雑誌 第85巻 第2号 p.71~72 (2014)

万点のうち71点の0.0007%, 2013年産は12月31日現在, 1,093万点のうち28点で検出率は0.0003%であり(農林水産省, 2014), その検出率は放射性物質の物理的減衰と対策技術の普及により着実に低下している。

3. 農地土壤の放射性セシウム濃度

(独) 農業環境技術研究所(農環研)は, 福島第一原発事故直後, 県の依頼を受け, 農地土壤中の放射性セシウム濃度を測定し, その結果は各県のウェブサイト上で公開された。その後, 農環研では2011年度に2度, 2012年度に1度, 文部科学省の航空機モニタリングによる空間線量率マップ, デジタル農地土壤図および放射性セシウム濃度の実測値に基づいて, 深さ15cmの農地土壤の放射性セシウム濃度分布図を作成して公開した(農林水産省, 2011, 2012, 2013)。2011年11月5日時点で, 福島第一原発から北西方向, およびそこから福島県中通り地方の南と北方向に放射性セシウム濃度が高い土壤が分布していた(図1)。また, 岩手県南部や宮城県北部, 福島県会津地方, 関東地方の千葉県北西部や群馬県の山間部でも局所的に放射性セシウム濃度が高い場所が散見された。さらに, 福島県内でも, 福島市や伊達市でホットスポットと呼ばれる局所的に高い場所が点在していた。農作物の作付け制限の目安となる土壤放射性セシウム濃度が $5,000 \text{ Bq kg}^{-1}$ を超える農地は福島県内で約8,900 haと推定された。また, 2012年12月28日現在, 農地土壤の放射性セシウム濃度は14ヶ月で20%低下し, 物理的崩壊による低下と同程度であった。その結果, $5,000 \text{ Bq kg}^{-1}$ 以上の農地面積は約7,500 haと推定され, 14ヶ月前に比べて16%程度減少した。2013年についても, 航空機モニタリングによる空間線量率のデータから農地の放射性セシウム濃度分布図を作成する予定であるが, 物理的減衰やウェザリングと呼ばれる放射性セシウムの浸透や流出などの現象により, 農地の放射性セシウム濃度は着実に低下することが予想される。

4. 放射能土壤汚染特集号の企画

事故による放射能汚染は農業に深刻な影響をもたらしたが, 全国の研究者が解決に取り組み, 短期間に多くの研究成果が出された。事故から3年目を迎えた今日, これまでの研究を総括するため, 日本土壤肥料学会雑誌編集委員会と協力し, 「放射能土壤汚染特集」を企画した。

本特集企画は, 放射能の土壤汚染について, 「環境動態」, 「吸収メカニズムと吸収抑制対策」, 「除染・減容化技術」, 「放射能除染研究への期待」という4つの視点でとりまとめ

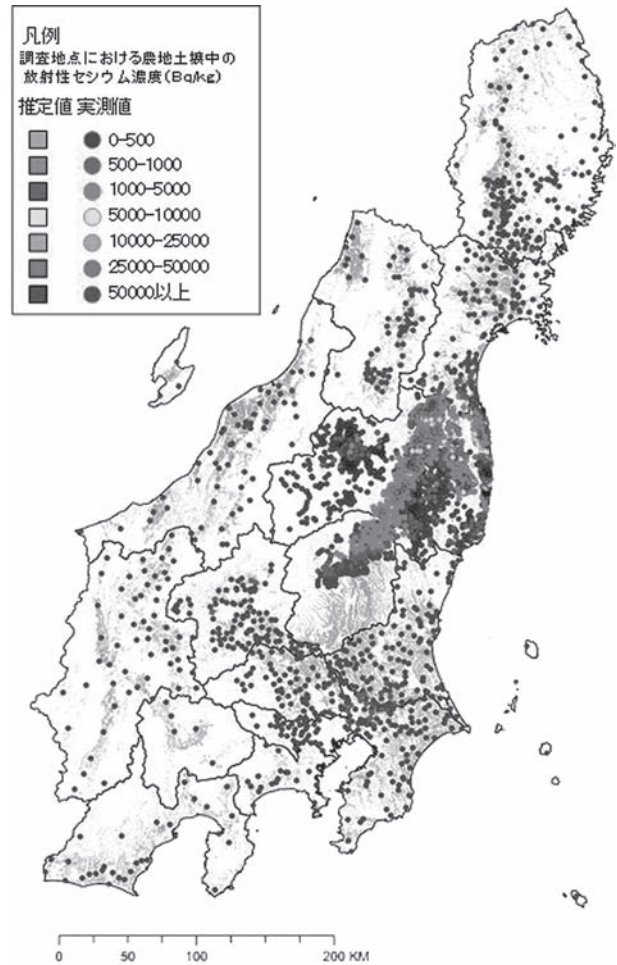


図1 農地土壤の放射性セシウム濃度分布図(2011年11月5日現在, 原図はカラー)

た。限られた時間の中で原稿を執筆いただいた各位に感謝する。

文 献

- 環境放射能除染学会 2013. 福島第一原子力発電所事故関連年表(1) 2011年3月11日~2011年4月12日. 環境放射能除染学会誌, 1, 227-234.
- 農林水産省 2011. 農地土壤の放射性物質濃度分布図の作成について. <http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/110830.htm>
- 農林水産省 2012. 「農地土壤の放射性物質濃度分布図」の作成について. <http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/120323.htm>
- 農林水産省 2013. 「農地土壤の放射性物質濃度分布図」の作成について. <http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/130809.htm>
- 農林水産省 2014. 農産物に含まれる放射性セシウム濃度の検査結果. http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/s_chosa/index.html.
- 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 2012. 最終報告, 1-378.