

# 福島県農産物の放射性物質汚染状況に関する調査研究

東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授 二瓶 直登

## 1. 調査研究の目的

福島県では、東京電力福島第一原子力発電所の事故後から、農林水産物の安全性を確認するために、原子力災害特別措置法に基づき「農林水産物に係る緊急時環境放射線モニタリング（以下モニタリング検査）」を行っている。モニタリング検査は出荷品目の安全性確認を監視することを目的としているため、蓄積されたデータの解析は行われていない。原発事故による農産物の放射能汚染状態を把握、理解するためには、経過時間、品目、地域ごとの分析が必要であり、その解析には県内全域で多品目を同一行程で分析されているモニタリングの結果を利用することが最適と考えられる。また、放射性物質濃度が高い作物について、その吸収メカニズムや低減対策を検討する必要もある。

本調査研究では、公表されている膨大なデータを基に、農林水産物への放射性物質（主に放射性セシウム）の影響を、時期や品目、地域性別に調査解析するとともに、放射性セシウム濃度が高い傾向があるダイズについて低減対策等を検討した。

## 2. 農林水産物のモニタリング検査（米以外）

福島県では、2014年3月までの3年間で、モニタリング検査を約450品目、約67,000点（米、牧草等除く）実施している（図1）。検査サンプルの内訳は、農産物（穀類、野菜、果実等）が39%、畜産物（肉類、卵、生乳等）が27%、林産物（キノコ、山菜等）が6%、水産物（海水魚、淡水魚等）が28%である。

農産物（米を除く穀類、野菜、果樹等）のモニタリング検査の結果を図2に示した。原発事故直後の2011年3月から2011年6月までに現在の基準値である100Bq/kgを超えた放射性セシウム濃度割合は18%で、最大値は82,000Bq/kgであった。主な品目ごとの検査結果をみると、ホウレンソウ、コマツナなどが高く、キュウリは低いなど品目により差がみられた。農産物の放射能汚染の経路は、原発事故により降下した放射性物質の農作物への沈着による直接汚染と、土壤に沈着した放射性物質が根を通して吸収する間接汚染に分けられる。直接汚染は、原発事故で放出された放射性物質が農作物に直接付着するため、土壤から根を通じて放射性物質を吸収する間接汚染より汚染の影響は大きい。ホウレンソウ、コマツナなどは、原発事故時に圃場に栽培されており、放射性セシウムが葉に直接降り注いだため、可食部を測定するモニタリング検査では、他の品目と比べ調査結果が高くなったと推察される。一方、キュウリも事故時に圃場に生育していたが、測定する部位（可食部）の果実は葉の下にあったため、放射性物質が直接付着する割合は少なく、ホウレンソウやコマツナより濃度が低かったものと考えられる。

2011年7月以降、農産物、畜産物では100Bq/kgを超過するサンプルは大幅に減少している。原発事故時に生育していた穀類および野菜は収穫され、事故後に作付された作物が検査対象となり、土壤を介した間接汚染が主な経路となったためと考えられる。なお、農産物のうち2012年以

降で 100Bq/kg を超えた数点のサンプルの多くは、土壌から農作物への吸収、移行によるものではなく、栽培時に使用した資材が放射性物質に汚染していたことが原因であると判明している。そのため、福島県では、農業資材や農業機械の利用には十分注意するように行政上の指導も図られている。

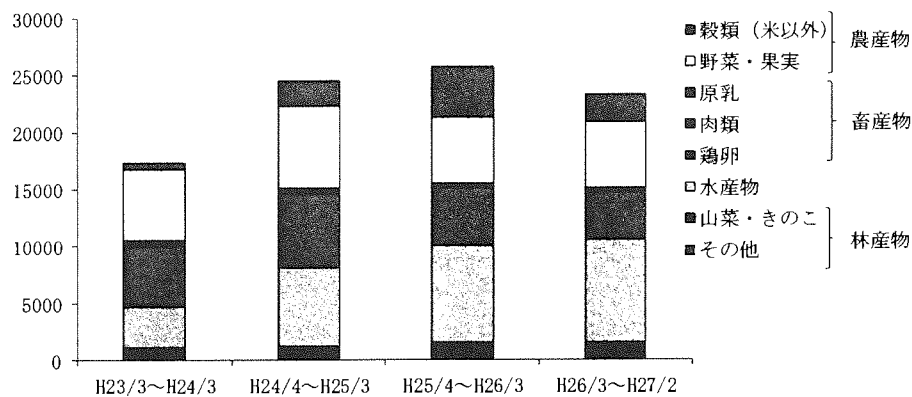


図1 福島県で実施されている農産物等のモニタリング点数

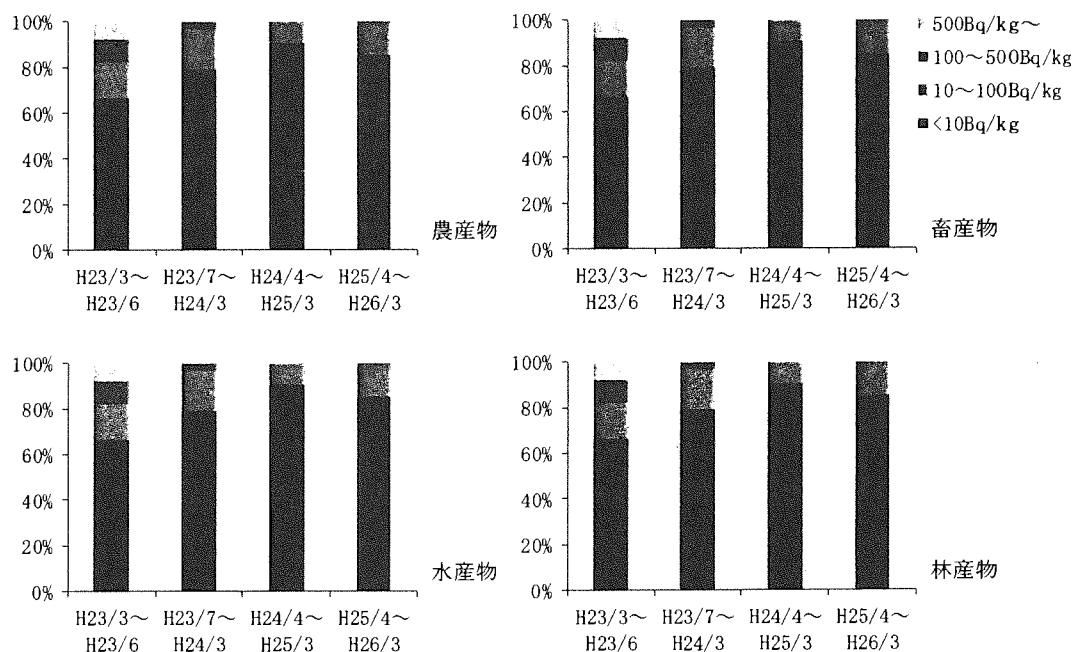


図2 農産物等のモニタリング検査結果

### 3. 米のモニタリング検査

農産物のうち米は日本人の主食であり、福島県の農業産出額が最も多い品目でもある。そのため、国や福島県は米の安全性を特に確保するため、他の農作物よりきめ細やかな対策と検査を実施している。2012年からは、より徹底した検査として抽出検査ではなく福島県内で生産された全ての米（約36万トンを想定）を対象として検査（以下、全量全袋検査）を実施した（図3）。福島県では新たらしい検出器（ベルトコンベア式検査器）を県内に約200台各地域に設置し、生産者の出荷に合わせて検査を実施している。

検査結果は、2011年には予備・本調査では100Bq/kgを超える割合は福島県全体で0.8%であっ

たが、2012年には1030万袋中71袋で0.0007%、2013年は1049万袋中28袋で0.0003%しか確認されなかった。2014年は3月現在1094万袋中0袋である。100Bq/kgを超える米の割合が大幅に減少した理由として、放射性セシウム崩壊による物理的な減少、土壌への固定のほか、反転耕など除染や、土壌の交換性カリウム含量が25mg/100g(乾土)程度より高くなるように土壌改良を徹底した効果と考えられる。さらに、2011年の作付の結果500Bq/kgを超える米が作付された地域では、国の指示で2012年の作付が制限されたことも、2012年に100Bq/kgを超える米が大幅に減少した要因の一つと考えられた。

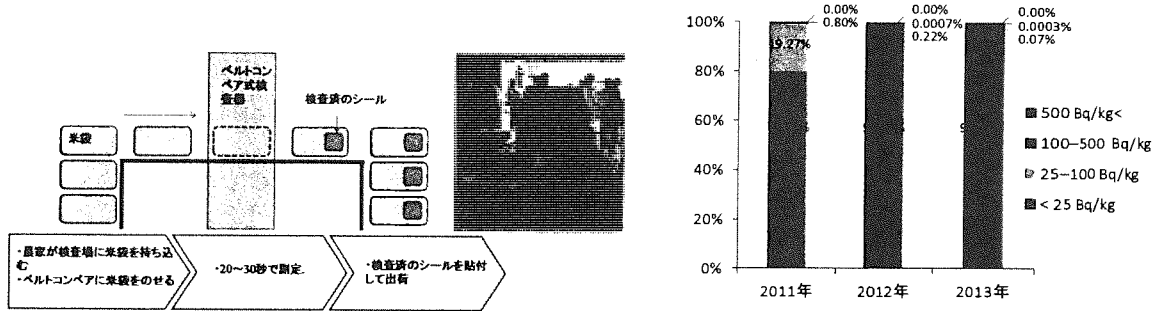


図3 全量全袋検査の概要(左)および米の放射性セシウム濃度分布(右)

#### 4 ダイズの放射性セシウム吸収

モニタリング検査結果においてダイズの放射性セシウム濃度は他の作物より高い。ダイズは、世界第4位の生産量の作物で、福島県でも主要な農産物の一つである。放射性物質で汚染された地域の農業の復旧・復興に努め、我が国の食料の安定供給に大きく寄与するため、ダイズの吸収メカニズムや品種間の違い等を調査した。東京大学生態調和機構圃場でダイズ種間のセシウム( $^{133}\text{Cs}$ )の移行を検討した結果、世界のコアコレクション間では8倍の差がみられた。品種育成、遺伝子探索の検討材料として有望と考えられる(図4)。

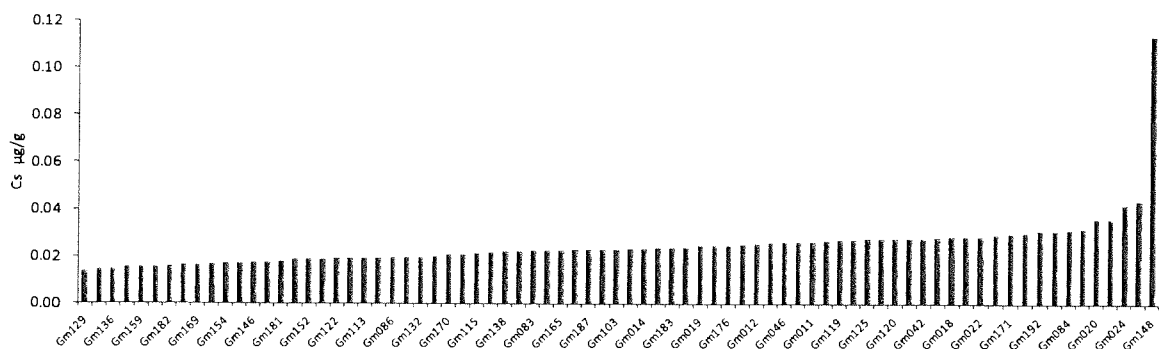


図4 世界のダイズ・コアコレクションの子実に含まれるセシウム( $^{133}\text{Cs}$ )濃度

#### 5 まとめ

事故から4年が経過し、今後、避難地域でも農業が順次再開されると考えられる。林産物、水産物では100Bq/kgを超過するサンプルが未だに検出されていることもあり、安全な農産物を提供するためにも、モニタリング調査の継続は必要であると考えられる。さらに、原発事故で汚染された地域の農業の復旧・復興のため、作物の放射性セシウム吸収メカニズムや吸収を抑制する栽培法の開発など、努める研究を続けたいと考えている。