福島県における農業の現状と課題

二瓶　直登
Nihei Naoto

1. 東京電力福島第一原子力発電所事故後の福島県産農産物の安全対策

2011年3月11日の東日本大震災にともなう東京電力福島第一原子力発電所事故（以下，原発事故）があり，福島県を中心とする東日本広域で放射性物質（主に放射性Cs）による汚染が広がった。こうした状況を踏まえ，2011年8月に「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方 太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染へ の対処に関する特別措置法」が交付され（2012年1月全面施行），外部被ばく対策として，農地，住宅，道路等で除染が行われた。農地土壌における除染は，土壌（表層15 cm）の放射性Cs濃度が5,000 Bq/kg以下については主に反転耕（深耕），それ以上の濃度では5 cm以上の厚さで表土剥ぎが行われた。現在は除染実施区域，除染特別区域での除染が終わり，特定復興地域の除染が行われている。表土剥ぎで集められた土壌等も，県内各地に設置された1,359の仮置き場から約66%は大熊町，双葉町に設置された中間貯蔵施設に運び込まれた（2020年10月22日現在[1]）。除染後の圃場では放射性Csの吸収抑制対策として，土壌中の交換性カリ含量を高く保つことが推奨され（水稲栽培では25 mg/100 g以上が基準），通常のカリウム施肥以外にカリウムを増肥して栽培が行われてきた。

更に果樹に関しては，樹木に付着した放射性Csを除去するために，表皮を水で洗浄したり，表皮を剥いだりする作業も行われた。このような対策が取られて生産された農作物は，その安全性を確保するため，事故直後から原子力災害特別措置法に基づく緊急時環境放射線モニタリング（以下，モニタリング検査）が実施されている。検査対象は，福島県内で生産・採取される農林水産物のうち販売に供されるもので，出荷が始まる直前から出荷期にかけ，各自治体から抽出されたサンプルが検査される。厚生労働省は食品衛生法上の放射性物質の暫定規制値として，原発事故直後に野菜類，魚介類の放射性ヨウ素が2,000 Bq/kg，穀類，野菜，肉，魚介類等の放射性Csが500 Bq/kg，2012年4月からは一般食品の放射性Cs濃度の基準値として100 Bq/kgに定めている。モニタリング検査の結果，放射性Cs濃度が基準値を超えた場合，自治体ごとに出荷が止められ，市場に流通することはない。

福島県では，2020年3月までの9年間で，モニタリング検査を約500品目，約233,000点（米，牧草等除く）実施し，現在も検査品目を絞りながら継続して実施されている[2,3]（**図1**）。米に関しては，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，より徹底した検査として，モニタリング検査のように抽出による検査ではなく福島県内で生産されたすべての米（年間約36万tを想定）を対象とした検査（以下，全量全袋検査）が2012年より実施された。全量全袋検査を実施す

図 1　福島県農林水産物・加工食品モニタリング 情報 HP（抜粋）

品目，地域，採取日，キーワード等からこれまでのモニタリング検査結果を検索できる。 https://www.new-fukushima.jp

るにあたり，米袋（30 kg）の放射性 Cs 濃度が基準値以下かどうかを数十秒で判断できる測定機器（通称ベルトコンベア式検査器）が開発された。福島県ではベルトコンベア式検査器を約 200 台設置し，生産者の出荷に合わせて検査を実施した。検査終了時には，検査済を記したシールと共に各米袋に個別の識別番号が付加され，ホームページで個別の結果について確認できる[4]。

2. 福島県産農産物の現状

農畜水林産物（穀類，野菜，果樹等）のモニタリング検査及び米の全量全袋検査の結果から現在の放射性 Cs の基準値である 100 Bq/kg を超えた割合を**表 1** に示した。穀類（米を除く），野菜，果実では，原発事故直後の 2011 年度にそれぞれ 7.2%，4.7%，11.2%であったが，2012 年度以降大幅に減少した。穀類（米を除く）では 2016 年度，野菜では 2013 年度，果実では 2018 年度以降，100 Bq/kg を超えるサンプルは検出されていない。2011 年度に 100 Bq/kg を超えた割合が高いのは，原発より放出した放射性 Cs が圃場で栽培されていた農産物（コムギ，ホウレンソウ，コマツナ等）に直接降り注いだため（直接汚染）である。2012 年度以降，100 Bq/kg を超過するサンプルは大幅に減少したが，これは，事故後に作付された作物が検査対象となり，土壌を介した間接汚染が主な吸収経路となったためである。なお，農産物のうち 2012 年以降で 100 Bq/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た。米については，2012 年から実施されてきた全量全袋検査で年間約 1,000 万袋の米袋（30 kg）を検査した。その結果，100 Bq/kg を超えた米袋は 2011 年が 71 袋，2012 年が 28 袋，2013 年が 2 袋検出され（**表 1** では小数点 2 位以下を切り捨てている），2014 年以降は 100 Bq/kg を超える米は検出されていない。なお，2020 年からは，福島県 59 市町村のうち原発事故による避難指示が出た 12 市町村を除きベルトコンベア式検査器を用いた全量全袋検査ではなく，野菜等と同様に抽出によるモニタリング検査となった。

肉類については 2011 年度に 100 Bq/kg を超えた割合は 0.8%であった。牛肉や豚肉で放射性物質が

表 1　福島県で実施されているモニタリング 検査のうち放射性 Cs 濃度が 100Bq/kg 以上の割合（%）

分類	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
米	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
穀類（米を除く）	7.2	0.5	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
野菜	4.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果実	11.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
肉類	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水産（海産）	24.5	12.7	2.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水産（河川・内水面）	30.8	12.9	8.0	2.8	1.0	0.5	1.0	0.5	0.3
山菜（野生）	35.5	18.2	11.6	3.4	1.2	0.3	0.2	0.2	0.0
きのこ（野生）	19.4	12.5	4.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

2011年度のデータは福島県農林水産物・加工食品モニタリング 情報のHP[2]より算出
2012年度以降の米以外のデータは福島県環境保全農業課のHP[3]より算出
米の2012年度以降はふくしまの恵み安全対策協議会のHP[4]より算出
2011年度は2011年3月のデータを含む

検出された要因は，放射性物質に汚染された飼料を給餌したためと考えられたため，事故時に外にあった稲ワラや牧草を牛や豚に与えないように，飼育農家への注意喚起が行われ，肉への汚染が広がらないように行政上の指導が図られて，2012 年度以降は検出されていない。

水産物（海産），水産物（河川・内水面）については，2011 年度に 100 Bq/kg を超えた割合はそれぞれ 24.5％，30.8％，2012 年度は 12.7％，12.9％，2013 年度は 2.3％，8.0％，2014 年度は 0.6％，2.8％であった。水産物（海産）は 2015 年度以降 100 Bq/kg を超えるものはほとんど検出されていない（2019 年 1 月に 1 点が 100 Bq/kg 超，**表 1** では小数点 2 位以下を切り捨てている）が，水産物（河川・内水面）は 2019 年度でも 0.3％が 100 Bq/kg を超えたサンプルだった。水産物も着実に低下しているが，一部の水産物（河川・内水面）で継続的に検出されており，その理由として，餌（落ち葉や昆虫）の汚染，淡水魚が体内の塩分濃度を維持しようとして取り込んだ放射性 Cs をあまり排出しない点等が挙げられる。

野生の山菜，きのこについて 2011 年度に 100 Bq/kg を超えた割合はそれぞれ 35.5％，19.4％，2012 年度は 18.2％，12.5％，2013 年度は 11.6％，4.5％，2014 年度は 3.4％，4.4％であった。きのこは 2015 年度以降 100 Bq/kg を超えるものは検出されていないが，山菜は 2018 年度まで検出された。山菜やきのこが自生する山は基本的に未除染であり，カリウム施肥も行われないため，放射性 Cs 濃度が高い傾向となっているが，年数と共に著しい低下がみられる。山菜については品目間で差がみられ，コシアブラ等若葉を食する山菜で高い傾向がある。

3. 今後の展望

原発事故後の耕地利用率は，福島県では避難指示区域のためそもそも農業ができなかったり，生産物の販売に不安を持った農家も存在し，耕地利用率が著しく低下した（2011 年：全国平均 91.9％，福島県 75.0％）[5]（**図 2**）。原発事故から 10 年近く経ち，多くの地域で避難指示は解除されたが，2018 年度の耕地利用率も原発事故直後と同程度である。耕地利用率が戻らない背景に，避難指示が解除されても帰還率が上がらないことが要因の 1 つにある。帰還率が上がらない理由としては，原発事故から時間が経ち避難先での生活が確立したことの他，里山での生活が崩壊したことも考えられる。避難指示が出された地域は山に囲まれた地域が多く，中山間地に住む人々にとっては自宅の水田で米を作り，近所の山菜やキノコを採取することが生活の一部であった。除染が済み，水田で米が作れるようになっても，山菜やキノコの出荷制限が続き採取が控えられている状況では，半分の楽しみしか得られないため帰還をためらう人もいる。自家消費による山菜やキノコの採取の経済性評価は低いかもしれないが，そこで生活する住民にとっては重要な問題であり，里山生活の復興が今後の課題の 1 つである。また，上記に示したようにモニタリング検査において基準値を超え

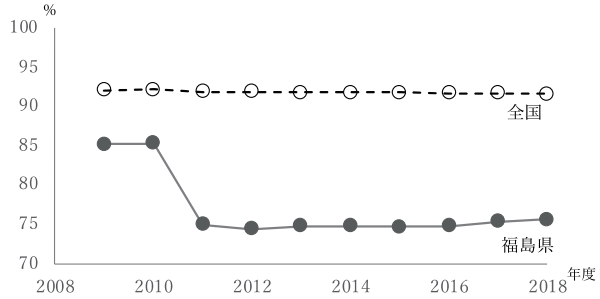

図 2　全国平均と福島県の耕作利用率の推移
（福島県農林水産業の現状[5] より作図）

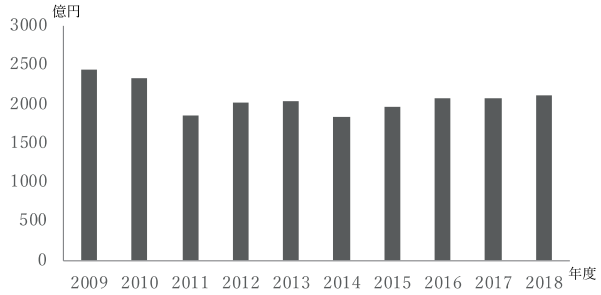

図 3　福島県の農業産出額
（福島県農林水産業の現状[5] より作図）

るサンプルはほとんど検出されていないが，福島県農産物に対し放射能汚染を懸念する意見は現在でも存在する[6]。更に，浜通り，中通りの米は原発事故前と異なり業務用としての利用が増え，米価は低下したままである。このような風評を払拭するために，モニタリング検査結果の公表，首都圏への積極的な販売活動をこれまでも行っているが，今後も福島産農産物の現状を伝えて理解してもらう継続的な活動が必要である。

栽培に関しては，放射性 Cs 吸収抑制対策として実施してきたカリウム増肥も徐々に実施されなくなっている。Cs は時間と共に土壌へ固定し作物は吸収しにくくなるため，作物の Cs 吸収による農作物汚染への懸念は低下していくが，放射性 Cs の半減期を考えると農業環境からすべてなくなるには長い時間がかかるため，継続的なモニタリングで安全を確保する必要はある。また，福島県では畜産業も盛んであるが，カリウムを多く含む牧草等の飼料は牛の低マグネシウム血症（グラステタニー）を発症するため，カリウム増肥だけに頼ることができず対策に苦慮している面もある。イネでは Cs を吸収しにくい品種[7,8] 等農業復興が期待できる研究面での進捗もあり，牧草への展開も期待される。

福島県は全国第 3 位の広大な県土面積を有しており，冬期温暖で日照時間が長い地方から，気温の日較差が大きい内陸の地域まで，それぞれの特徴を生かした地域性豊かな農林水産業が営まれてきた。恵まれた自然の中で，米を始め，キュウリ，トマト，サヤインゲン，アスパラガス，モモ等の農産物の生産量が全国上位に位置している。福島県の農業産出額は，原発事故前（2010 年：2,330 億円）に比べて，原発事故後（2011 年：1,851 億円）には著しく低下したが, 2018 年には 2,113 億円まで回復した[5]（**図 3**）。避難区域内でも特定復興再生拠点が設けられ，少しずつではあるが農業再生へ向けた取組みも始まっている。原発事故で一気に高齢化した地域もあるが，ワインの醸造所を併設したブドウ畑の開設，サツマイモや花卉の産地形成, スマート農業による効率化，福島県産農産物の輸出等，新しい形で農業に取り組む動きもあり，福島県の農家は奮闘している。農家にとっては，作土層を剥いだ農地での生産力の低下や，生産物が本当に売れるかとの不安もある。モニタリング検査を継続して行い，正しい情報に基づいた生産物への理解を進めることが，被災地における農業復興には必要である。

参 考 情 報

1）中間貯蔵施設情報サイト：http://josen.env.go.jp/chukanchozou/
2）福島県農林水産物・加工食品モニタリング情報：https://www.new-fukushima.jp
3）福島県環境保全農業課：https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/mon-kekka.html
4）ふくしまの恵安全対策協議会：https://fukumegu.org
5）福島県農林水産業の現状：https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/36005b/norinkikaku2.html
6）消費者庁･風評被害に対する消費者意識の実態調査：https://www.caa.go.jp/notice/entry/019197/
7）Rai. H., *et al., Plant Cell Physiology,* **58**, 1486-1493（2017）
8）Nieves, *et al., Plant J.,* **92**, 43-56（2017）

（福島大学食農学類）