

農業放射線研究センター 研究案内



農研機構東北農業研究センター



農業放射線研究センターでは、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故への対応として、放射性物質の除染技術と移行低減に関する研究、営農再開に向けた技術の開発を行っています。

1 水稻の移行低減対策技術

2 畑作物の移行低減対策技術

3 営農再開に向けた農地の省力的管理技術

4 鳥獣害対策技術

5 IoTを活用した営農技術の実証

6 農業用水管理技術

7 農業用ドローン、芝刈りロボットの導入試験

8 研究体制

関連する論文等成果発表(2013.4.1～2019.1.31)

「農研機構」は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム(通称)です。

1 水稻の移行低減対策技術

● 研究のねらい

玄米への放射性セシウムの取り込みを抑制するために、福島県、JAと協力して土壌の物理的除染とカリなどの施用による作物への移行低減対策を組み合わせさせた技術の普及を進め、玄米の基準値超過が起こらない成果をあげています(表1)。また、移行低減のメカニズム解明に取り組んでいます(写真1)。

表1 福島県による全袋検査の結果

年	調査袋数	基準値超過袋数	超過割合
2011	21,189	311	1.46774%
2012	10,346,169	71	0.00069%
2013	11,006,552	28	0.00025%
2014	11,014,972	2	0.00002%
2015	10,498,720	0	0.00000%
2016	10,264,982	0	0.00000%
2017	9,976,403	0	0.00000%
2018	8,892,198	0	0.00000%

出典) ふくしまの恵み安全対策協議会
 注) 基準値は100 Bq/kg。全袋検査は2012年から。
 注) 2018年産米の結果は12月24日現在の値。



写真1 水耕栽培によるセシウム吸収のモデル解析を行っている試験

● 研究の成果

物理的除染によって農地の放射性物質を完全には除去できませんが、施肥などによる適切な土壌管理手法により玄米の放射性セシウム濃度を抑制できることを統計モデル解析により明らかにしました(図1)。今後ともカリによる適切な農地管理が必要なことから、金雲母等のカリ資材を活用した対策技術を開発しています(図2)。

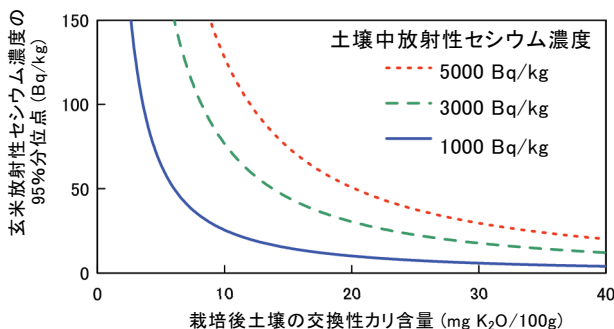


図1 玄米放射性セシウム濃度の95%分位点
 土壌中放射性セシウム濃度別に2015年浜通りの玄米放射性セシウム濃度の95%分位点(全体の95%この値以下となるような点)をモデルにより予測した

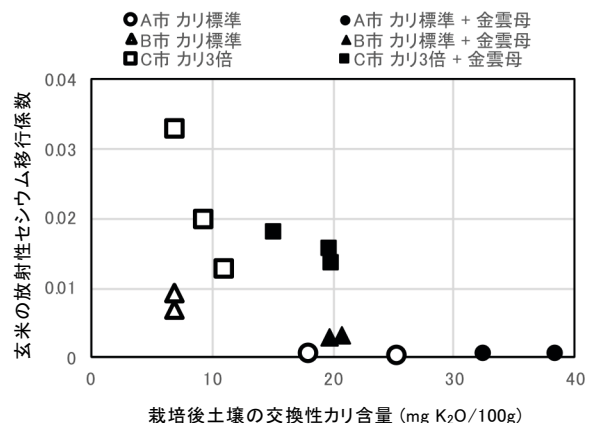


図2 金雲母施用が玄米の放射性セシウム移行係数に及ぼす効果

注) 移行係数 = 玄米の放射性セシウム濃度 / 土壌の放射性セシウム濃度

● 今後の発展方向

土壌の放射性セシウム濃度、カリウム供給能に基づいた、より適切な管理手法の構築により、放射性セシウム移行を低減するための技術および適切な管理手法を構築します。

2 畑作物の移行低減対策技術

・ 研究のねらい

大豆でも土壤の交換性カリ含量を一定以上に高めることで子実への放射性セシウムの移行を低減できますが(図1)、大豆は水稻に比較して放射性セシウムが移行しやすいという問題があります。また、カリ施用による移行低減対策には莫大な費用と労力を要します。

福島県の特産品であるあんぽ柿では、製品の放射性セシウム濃度がスクリーニングレベルを超過する事例があります。また、加工再開できない地区もまだ残っています。

これらの問題に関するメカニズムの解明および対策技術の構築に取り組んでいます。

・ 研究の成果

大豆の放射性セシウム吸収は、カリウムと同様に開花期以降に著しく増加すること(図2)、およびカリ施用による移行低減対策は、大豆地上部への放射性セシウムの移行量を著しく低減させ(図2)、子実への放射性セシウムの移行も低減させることを明らかにしました(図3)。

あんぽ柿用の原料柿については、果実の放射性セシウム濃度が高い樹体が圃場辺縁部に局在する事例があることを明らかにしました。

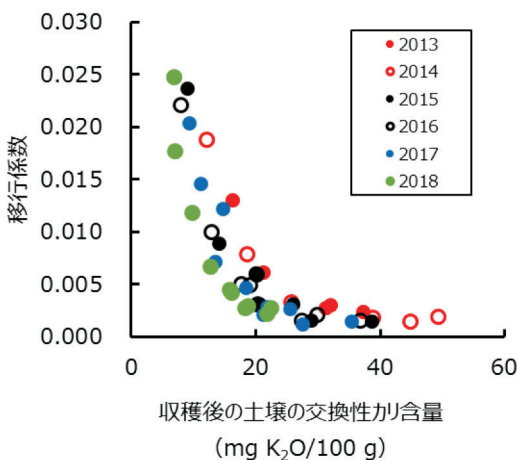


図1 大豆子実の移行係数と収穫後の土壤の交換性カリ含量との関係

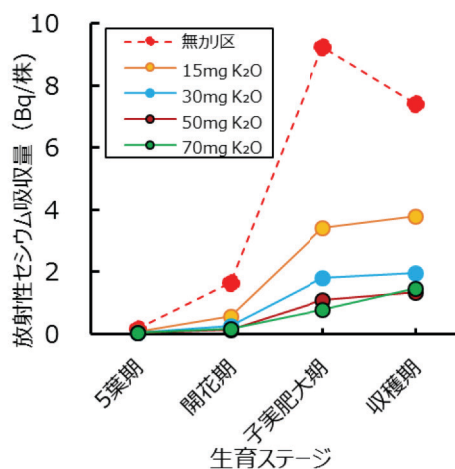


図2 カリ施用が大豆地上部への放射性セシウム移行量に与える影響

※〇〇mg K₂Oは乾土100gあたりの交換性カリ含量の目標値。

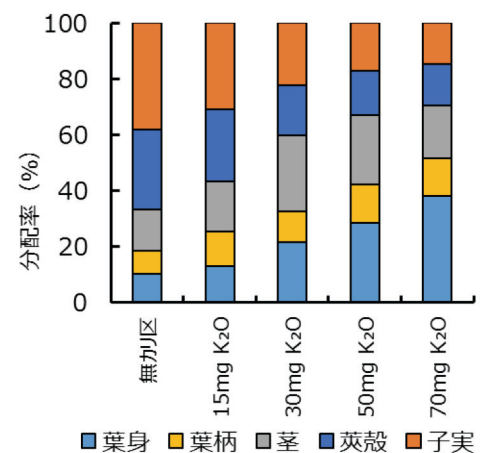


図3 カリ施用が収穫期の大豆地上部の放射性セシウムの分配に与える影響

※〇〇mg K₂Oは乾土100gあたりの交換性カリ含量の目標値。

・ 今後の発展方向

大豆では、子実への放射性セシウムの移行を安定的に低減させるのと同時にカリ施用にともなう過剰なコストと労力を削減できる対策技術の開発を目指します。あんぽ柿用の原料柿では、改植を想定し、早期成園化と放射性セシウムの移行低減を両立できる栽培法の確立を目指します。

3 営農再開に向けた農地の省力的管理技術

● 研究のねらい

被災地域の農地では、除染後、避難指示が解除された農地の多くが保全管理で維持されており、雑草が繁茂している場合が少なくありません(写真1、2)。また、営農再開も通い農業で行われる場合も多いため、より省力的な農地管理技術が求められています。

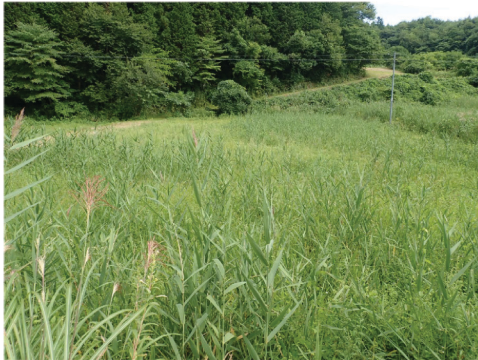


写真1 雑草が繁茂した保全管理水田



写真2 営農再開後に雑草が繁茂した畑地

● 研究の成果

除染まであるいは除染後の管理放棄年数の長い圃場ほど、多年生雑草の侵入が多いことを確認し、営農再開前にそれらを省力的に防除できる除草剤を選び、その登録拡大のための試験や効果の実証に取り組んでいます。また、粗放な管理で維持でき、地力回復にもつながる被覆植物を選定し、それらを導入した管理体系を実証しています。



写真3 除染後水田に繁茂した多年生雑草ヨシの駆除試験



写真4 地力回復・雑草防除を目的とした牧草など被覆植物の選抜試験

● 今後の発展方向

営農再開する生産者の意向や営農再開目標に応え、水田、畑地、畦畔・法面などそれぞれの場面に適した省力的な圃場管理体系技術の開発を進めます。

4 鳥獣害対策技術

● 研究のねらい

避難指示区域では、人間活動の低下に伴って、野生動物の活動の範囲および時間帯が拡大していることが予想されます(写真1、2)。

営農再開を目指すにあたり、鳥獣害による被害の予測と対策を的確に進めることを目指します。



写真1 日中に避難指示区域で活動するイノシシ



写真2 イノシシに荒らされた水田

● 研究の成果

定点カメラ調査から、避難指示区域では朝夕の明るい時間帯にイノシシの出現が増加していることが明らかになりました(図1)。これは、全国で問題になっている「ヒトが少なくなった地域で野生動物が活発になる」ということと同じ構図です。また、イノシシ以外にもニホンザルなどの生息が確認されるなど、多獣種への対策が必要なことが分かりました。

被害防止のためには既に普及している電気柵の利用が有効ですが、適正に設置されていない柵が多くみられます。この設置エラーは、普及指導によって54%から15%に大幅に抑制できることを明らかにしました(図2)。

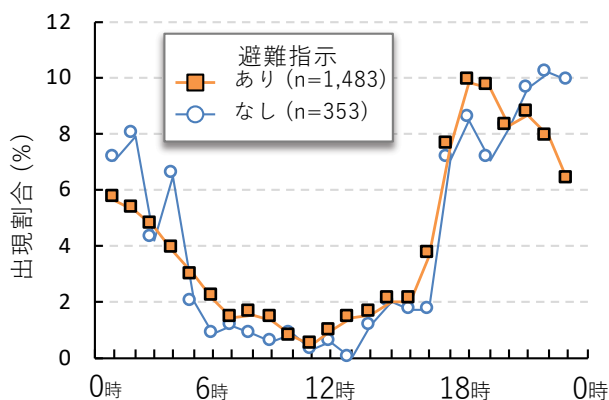


図1 時間帯ごとのイノシシ出現

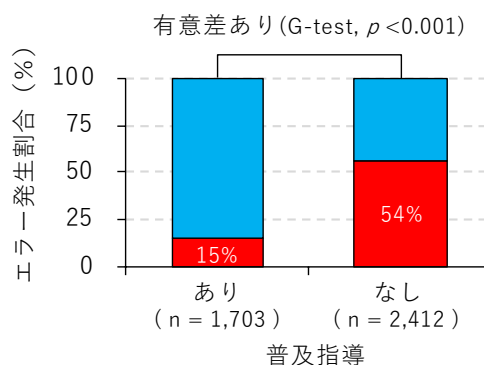


図2 普及指導による電気柵設置エラーの抑制

● 今後の発展方向

震災からの経過年数に伴う人間活動の変化による農地周辺環境変化と野生動物の活動実態調査を行い、最適な鳥獣害対策技術の開発と導入を進めます。

5 IoTを活用した営農技術の実証

● 研究のねらい

避難指示解除区域では営農再開にあたり住民帰還が遅れており、そのため農地(圃場、ハウスなど)の管理に要する労力が多いことが問題となっています。生産者が省力的な営農に求められる技術を抽出し、既存の製品を組み合わせることで、生産者が自ら構築できる「通い農業支援システム」を提案します。

● 研究の成果

気温、地温、その他の有用な情報をオンタイムで自動でスマートフォンに転送する通い農業支援システムの開発および現地導入の実証試験を行っています。



図1 温室の温度情報をスマホに自動転送する仕組み



図2 ネットワークカメラを利用した育苗施設の監視

● 今後の発展方向

営農再開地域のハウスで通い農業支援システムを有効活用することで、新規導入推奨作物の探索や省力的管理を目指します。

6 灌漑水のカリウム供給能の評価

研究のねらい

カリ追加施肥対策のスリム化を目指して、灌漑水を通じた水田へのカリウム供給の実態を明らかにします。(写真1)



写真1 かんがい水のモニタリング

研究の成果

用水を通じたカリウムの供給能マップを作成し、カリウム減肥に有効な情報提供を行うことを目指しています。



写真2 水田の浸透水調査システム

今後の発展方向

水田圃場におけるカリの収支特性を明らかにするとともに、カリウムが溶脱しやすい圃場におけるカリの保肥特性の改善を図ります。

7 農業用ドローン、芝刈りロボットの導入試験

研究のねらい

既存の技術を積極的に導入・活用して、より省力的かつ安全な営農体系の構築を目指しています(写真1、2)



写真1 導入された農業用ドローン

研究の成果

実際の試験地で導入試験を行い、効率的な利用方法についての試験を行っています。



写真2 芝刈りロボットの適用試験

今後の発展方向

被災地の営農促進に寄与するのみならず、被災地で開発した技術をより一般的な技術として普及を目指します。

8 研究体制

農研機構東北農業研究センター（東北農研）
本所〔岩手県盛岡市〕
大仙研究拠点〔秋田県大仙市〕
福島研究拠点〔福島県福島市〕

農業放射線研究センター長(1)

企画部放射線対策連携調整役(1-兼務)

総務部総務課福島管理チーム(4)

技術支援センター業務第1科(8)

水田作移行低減グループ(5)

畑作移行低減グループ(4)

営農再開グループ(6)



放射性物質分析棟

2013.04.22 竣工

RC構造

地上2階、地下1階

建築面積 755.80m²

延べ床面積 1400.09m²

論文等成果発表(2013.4.1-2019.1.31)

1 水稻の移行低減対策技術

農林水産省HPにコメの要因解析第2報(2014.03)

Theoretical model of the effect of potassium on the uptake of radiocesium by rice. Fujimura, S., Ishikawa, J., Sakuma, Y., Saito, T., Sato, M. and Yoshioka, K. *Journal of Environmental Radioactivity* (2014) 138, 122-131

Potassium fertilizer and other materials as countermeasures to reduce radiocesium levels in rice: Results of urgent experiments in 2011 responding to the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. Kato, N., Kihou, N., Fujimura, S., Ikeba, M., Miyazaki, N., Saito, Y., Eguchi, T. and Itoh, S. *Soil Science and Plant Nutrition* (2015), 61, 179-190

Effect of the concentration of radiocesium dissolved in irrigation water on the concentration of radiocesium in brown rice. Suzuki, Y., Yasutaka, T., Fujimura, S., Yabuki, T., Sato, M., Yoshiuoka, K. and Inubushi, K. *Soil Science and Plant Nutrition* (2015), 61, 191-199

Exchangeable Cs/K ratio in soil is an index to estimate accumulation of radioactive and stable Cs in rice plant. Kondo, M., Maeda, H., Goto, A., Nakano, H., Kiho, N., Makino, T., Sato, M., Fujimura, S., Eguchi, T., Hachinohe, M., Hamamatsu S., Ihara, H., Takai, T., Arai-Sanoh, Y. and Kimura, T. *Soil Science and Plant Nutrition* (2015), 61, 133-143

Difference in Cs-137 concentration of brown rice between the years of 2011 and 2012 in Fukushima Prefecture. Fujimura, S., Sakuma, Y., Sato, M., Saito, T., Yoshioka, K., Yamauchi, T., Sato, N. and Eguchi, S. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* (2015) 303, 1147-1150

Accumulation of ¹³⁷Cs by rice grown in four types of soil contaminated by the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident in 2011 and 2012 *Journal of Environmental radioactivity.* Fujimura, S., Muramatsu, Y., Ohno, T., Saitou, M., Suzuki, Y., Kobayashi, T., Yoshioka, K. and Ueda, Y. *Journal of Environmental Radioactivity* (2015) 140, 59-64

水稻の放射性セシウム吸収抑制対策 太田健 *日本土壌肥料学雑誌* (2014) 85(2), 90-93

水を用いた土壌攪拌-吸引排水法による水田からの放射性セシウム除去技術の開発 牧野知之、赤羽幾子、山口紀子、荒貴裕、山口弘、木方展治、藤原英司、太田健、石川哲也、村上敏文、江口哲也、神谷隆、青野克己、齋藤隆 *農業環境技術研究所報告* (2015), 34, 75-80

Influence of the nonexchangeable potassium of mica on radiocesium uptake by paddy rice. Eguchi, T., Ohta, T., Ishikawa, T., Matsunami, H., Takahashi, Y., Kubo, K., Yamaguchi, N., Kihou, N. and Shinano, T. *Journal of Environmental Radioactivity* (2015), 147, 33-42

Influence of water management and fertilizer application on ¹³⁷Cs and ¹³³Cs uptake in paddy rice fields. Wakabayashi, S., Itoh, S., Kihou, N., Matsunami, H., Hachinohe, M., Hamamatsu, S. and Takahashi, S. *Journal of Environmental Radioactivity* (2016), 157, 102-112

除染後水田における玄米への放射性セシウムの移行係数 藤村恵人、江口哲也、松波寿弥、太田健、村上敏文、石川哲也、牧野知之、赤羽幾子、神谷隆、青野克己、中達雄、奥島修二 *日本作物学会紀事* (2016), 85, 211-217

黒ボク土における湛水培養期間中の安定セシウムの各種塩溶液による抽出性の変化 高橋茂、伊藤純雄、若林正吉 *日本土壌肥料学雑誌* (2016), 87, 197-200

Influence of flooding on exchangeability and release of stable and radioactive cesium in contaminated paddy soil. Wakabayashi, S., Itoh, S. and Takahashi, S. *Soil Science and Plant Nutrition* (2017), 63, 110-118

カリ無施用による水稻ポット栽培が玄米への放射性セシウム移行係数に及ぼす影響 石川哲也、佐久間祐樹、齋藤隆、江口哲也、松波寿弥、太田健、高橋義彦、木方展治 *日本作物学会紀事* (2017), 86, 186-191

Low-cesium rice: mutation in *OsSOS2* reduces radiocesium in rice grains. Ishikawa, S., Ishikawa, T., Fujimura, S. (他) *Scientific Reports* (2017), 7:2432

Caesium uptake by rice roots largely depends upon a single gene, *HAK1*, which encodes a potassium transporter. Rai, H., Fujimura, S., Goto, A., Shinano, T. et al. *Plant and Cell Physiology* (2017), 58, 1486-149

Dynamic changes in the Cs distribution throughout rice plants during the ripening period, and effects of the soil-K level. Ishikawa, J., Fujimura, S., Kondo, M., Murai-Hatano, M., Goto, A. and Shinano, T. *Plant and Soil* (2018) 429, 505–518

A statistical model for estimating the radiocesium transfer factor from soil to brown rice using the soil exchangeable potassium content. Yamamura, K., Fujimura, S., Ota, T., Ishikawa, T., Saito, T., Arai, Y. and Shinano, T. *Journal of Environmental Radioactivity* (2018) 195, 114–125

水稲への放射性セシウム移行に対する土壌化学性の違いに応じたリスク管理のための統計モデル I. 統計モデルの探索 矢ヶ崎泰海、太田健(他) 土壌肥料学雑誌(受理)

水稲への放射性セシウム移行に対する土壌化学性の違いに応じたリスク管理のための統計モデル II. リスク管理のための統計モデルの応用 矢ヶ崎泰海、太田健(他) 土壌肥料学雑誌(受理)

2 畑作物の移行低減対策技術

農林水産省HPIに大豆の要因解析第3報(2015.03)

農林水産省HPIにそばの要因解析第2報(2014.01)

畑作物の放射性セシウム吸収抑制対策技術 小林浩幸 *日本土壌肥料学雑誌* (2014), 85, 94–98

Verification of radiocesium decontamination from farmlands by plants in Fukushima D. Kobayashi, M. Yamagami, H. Okouchi, T. Shinano. *Journal of Plant Research* (2014), 127, 51–56

Varietal difference in radiocesium uptake and transfer from radiocesium deposited soils in the genus *Amaranthus*. Shinano, T., Watanabe, T., Chu, Q., Osaki, M., Kobayashi, D., Okouchi, T., Matsumami, H., Nagata O., Okazaki, K. and Nakamura T. *Soil Science and Plant Nutrition* (2014), 60, 809–817

Interactions between Cs, Sr, and other nutrients and trace element accumulation in *Amaranthus* shoot in response to variety effect. Chu, Q., Watanabe, T., Sha, Z., Osaki, M. and Shinano, T. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (2015) 63, 2355–2363

Analyses and countermeasures for decreasing radioactive cesium in buckwheat in areas affected by the nuclear accident in 2011. Kubo, K., Nemoto, K., Kobayashi, H., Kuriyama, Y., Harada, H., Matsumami, H., Eguchi, T., Kihou, N., Ota, T., Keitoku, S., Kimura, T. and Shinano, T. *Field Crops Research* (2015) 170, 40–46

東京電力福島第一原子力発電所事故後のクワ(*Morus alba*)におけるセシウム-137の部位別濃度とカリ液肥の樹体散布の影響 原田直樹、本島彩香、五十嵐和輝、野中昌法 *Radioisotopes* (2015), 64, 613–619

Application of ionomics to plants and soil in fields under long-term fertilizer trials. Watanabe, T., Urayama, M., Shinano, T., Okada, R. and Osaki, M. *SpringerPlus* (2015) 4:781

Contamination of radioactive cesium derived from soil to lodged buckwheat grain and the countermeasure to decrease radioactive cesium in grain after harvest. Kubo, K., Kobayashi, H., Nemoto, K., Matsumami, H., Ichihashi, Y., Ota, T., Keitoku, S. and Shinano, T. *Plant Production Science* (2016), 19, 91–95

Effect of the application of polluted wheat (*Triticum aestivum* L. Theel.) straw during plowing on the transfer of radiocesium from the soil to komatsuna (*Brassica rapa* L. var. perviridis). Nihei, N., Fujimura, S., Tanoi, K., Yamashita, N., Morimoto, S., Nakanishi, T. and Murakami, T. *Soil Science and Plant Nutrition* (2016), 62, 117–120

カキ果実におけるへたを経由した放射性セシウムの移行(第2報)―へたへの放射性Csの添加量と果肉への移行率について― 関澤春仁、佐藤真理、相原隆志、村上敏文、八戸真弓、濱松潮香 *Radioisotopes* (2016), 65, 507–515

Effect of soil exchangeable potassium content on cesium absorption and partitioning in buckwheat grown in a radioactive cesium-contaminated field. Kubo, K., Fujimura, S., Kobayashi, H., Ota, T. and Shinano, T. *Plant Production Science* (2017) 20, 396–405

Adsorption and transport behaviors of potassium in vermiculite soils. Hamamoto, S., Eguchi, T., Kubo, K., Nihei, N., Hirayama, T. and Nishimura, T. *Radioisotopes* (2018) 67, 93–100.

Potassium behavior and clay mineral composition in the soil with low effectiveness of potassium application. Kubo, K., Fujimura, S., Eguchi, T., Ota, T., Shinano, T. et al. *Soil Science and Plant Nutrition* (2018) 64, 265–271

Towards the partial resumption of agriculture with buckwheat cultivation in fields physically decontaminated of radioactive cesium after the nuclear power plant accident in 2011: a case study in Yamakiya District, Fukushima. Kubo, K., Kobayashi, H., Fujimoto, R., Ota, T. and Shinano, T. *Plant Production Science* (2018) <https://doi.org/10.1080/1343943X.2018.1543546>

3 営農再開に向けた農地の省力的管理技術

剥ぎ取り除染を行った農地において表土剥ぎ取りおよび客土が地力に与える影響 好野奈美子、小林浩幸、高橋義彦、齋藤邦人 *環境放射能除染学会誌* (2015) 3(3), 131-138
カバークロープによる傾斜畑でのセシウム-137流出抑制効果 若林正吉、江口哲也、太田健、松波寿弥、好野奈美子、東山雅一 *土肥誌* (2018)、89(1)、19-25

4 鳥獣害対策技術

東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う避難指示区域北部の農地周辺において避難指示がイノシシの出現に及ぼした影響 藤本竜輔、光永貴之、竹内正彦 *哺乳類科学* (2015), 55(2), 145-154
イノシシ用電気柵の設置段階におけるヒューマンエラーの類型と普及指導による解消 藤本竜輔、竹内正彦 *東北農研研究報告* (2016), 118, 87-92

5 IoTを活用した営農技術の実証

ネットワークカメラとSNSを利用した水稻育苗施設の監視 山下善道、野中章久、金井源太、*農業食料工学会東北支部大会 研究発表会 講演要旨集* (2017), 31-32

6 農業用水管理技術

Removal of radioactive Cs from gravel conglomerate using water containing air bubbles. Ueda, Y. Tokuda, Y., Fujimura, S., Nihei, N. and Oka, T. *Water Science and Technology* (2013), 67(5), 996-999
固相抽出ディスクを用いた農業用水の放射性セシウム濃度測定 藤村恵人、山口裕顕、梅原孝之、武藤景子 *Radioisotopes* (2013), 62(11), 841-845
農業用水の放射性Csのリアルタイム予測と水管理への展開. 申文浩、久保田富次郎、濱田康治、人見忠良 *農業農村工学会誌* (2015) 83(1), 35-38
阿武隈高地に立地するため池における水中の放射性セシウムのモニタリング 久保田富次郎、申文浩、濱田康治、人見忠良 *農村工学研究所技報* (2015), 217, 85-100
遠隔監視による濁度・水文観測の課題と今後の活用 久保田富次郎、田淵尚一、濱田康治、申文浩 *農業農村工学会誌* (2015), 83(2), 97-100
濁度の連続観測を利用した水中の放射性セシウム濃度予測・警報システムマニュアル(2015) 申文浩・久保田富次郎、*東北農業研究センター・農村工学研究所*, 1-38
Dynamic analysis of radioactive cesium in decontaminated paddy fields. Shin, M., Kubota, T., Hamada, K., Hitomi, T., Ota, T. *Journal of Water and Environment Technology* (2015) 13(5), 383-394
農業用水の放射性Csのリアルタイム予測と水管理への展開 申文浩、久保田富次郎、濱田康治、人見忠良 *農業農村工学会(水土の知)* (2015), 83(1), 35-38
ゲル化法を用いた懸濁物質を含む農業関連水試料中の放射性セシウムの定量 松波寿弥、申文浩、高橋義彦、北島枝織、土屋貴史、信濃卓郎 *Radioisotopes* (2015), 64, 681-686
環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会 申文浩、信濃卓郎(他) (2015), 99p
137Cs transfer from canopies onto forest floors at Mount Tsukuba in the four years following the Fukushima nuclear accident. Nishikiori et al. *Science and Total Environment* (2019), 659, 783-789
Behavior of radiocesium in decontaminated paddy fields in Fukushima Prefecture, Japan 著者: 申文浩、久保田富次郎(CA)、万福裕造、鈴木幸雄(福島県)、保高徹生、松波寿弥、太田健 *Paddy and Water Environment* (受理)

その他の放射性物質汚染への対策

- Cesium transfer to Gramineae biofuel crops grown in a field polluted by radioactive fallout and efficiency of trapping the cesium stable isotope in a small-scale model system for biomass gasification. Kobayashi, M., Takeno, K., Matsumoto, K., Matsunami, H., Tsuruta, S. and Ando, S. *Glassland Science* (2013), 59(3), 173-181
- 植物系除染廃棄物の減容化設備、竹倉憲弘、*農業食料工学会誌* (2014), 76(1), 29-31
- 除塩・除染の課題と研究の推進状況 後藤逸男、信濃卓郎 *農業* (2014), 19-36
- 農産物への放射性セシウムの移行抑制対策 信濃卓郎 *JATAFF* (2015) 3(9), 24-29
- 農業再建への研究者としての取り組み 信濃卓郎 *科学技術コミュニケーション* (2015) 17, 85-01
- 福島県浜通りの農地における雑草に含まれる放射性セシウム濃度の実態把握 小林伸英、齋藤隆、松波寿弥 *日作東北支部報* (2015), 58, 1-3
- Evaluation of the cause of unexplained radiocaesium contamination of brown rice in Fukushima in 2013 using autoradiography and gamma-ray spectrometry. Matsunami, H., Murakami, T., Fujiwara, H. and Shinano, T. *Scientific Reports* (2016), 6, 20386
- Mitigation of radioactive contamination from farmland environment and agricultural products. Shinano, T. *Modern Environmental Science and Engineering* (2016), 2, 454-461
- Analysis of factors causing high radiocesium concentrations in brown rice grown in Minamisoma city. Saito, T., Takahashi, K., Murakami, T. and Shinano, T. In *Radiological Issues for Fukushima's Revitalized Future*. Chapter 17. (2016), 189-198
- 2011年の原発事故から5年—農業環境・農作物・農業経済の変遷と課題— 塚田祥文、信濃卓郎、佐藤守、江口定夫、山口紀子、金子真司、小山良太 *日本土壤肥料学雑誌* (2017), 88, 352-360
- ICOBTE2017 Symposium“農地環境の放射性物質の長期動態と制御”主催報告 信濃卓郎 *日本土壤肥料学雑誌* (2017), 88, 497
- Downward migration of radiocesium in an abandoned paddy soil after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. Takahashi, J., Wakabayashi, S., Tamura, K. and Onda, Y. *Journal of Environmental Radioactivity* (2018), 182, 157-164
- 野焼きを想定した雑草の燃焼による放射性セシウムの動態 好野奈美子、堀井幸江、村上敏文、松波寿弥、万福裕造、信濃卓郎 *環境放射能除染学会誌* (2018), 6(2), 91-99
- 農業再建への道筋 カリウムで放射性物質移行抑制、農地ごとに適切な濃度管理を 信濃卓郎 *グリーン・パワー* (2018.12) 10-11
- Phytoavailability of ^{137}Cs and stable Cs in soils from different parent materials in Fukushima, Japan. Ogasawara, S., Eguchi, T., Nakao, A., Fujimura, S., Takahashi, Y., Matsunami, H., Tsukada, H., Yanai, J. and Shinano, T. *Journal of Environmental Radioactivity* (2019), 198, 117-125

農研機構の放射能対策技術関連情報

WEBサイト

- 東日本大震災への対応(農研機構)
<http://www.naro.affrc.go.jp/disaster/higashinihon201103/index.html>
- 放射性物質の移行抑制対策(農研機構)
<http://www.naro.affrc.go.jp/project/challenge/phase-3/project23/index.html>
- 営農再開に向けた牛舎・パドック(屋外運動場)清掃のポイント(2016)(畜産部門)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/061963.html
リーフレットも関連リンクからダウンロードできます。
 1. 牛舎準備編(2017)
 2. 牛舎維持管理編(2017)
 3. 屋外運動場編(2017)
 4. 事例編(2018)
- 被覆作物による農地保全管理技術マニュアル(2018)(東北農研・雪印種苗)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/120488.html
- 無線操作による急傾斜草地の草地更新(除染)の手引き(2018)(畜産部門)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080251.html
動画「急傾斜草地の作業を無線操作で安全に」がNAROchannelでご覧になれます。
<https://www.youtube.com/watch?v=GeIXqj-5wPk>
- 除染後水田のヨシ防除対策(2018)(東北農研)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080624.html
- 除染後の省力的畦畔管理技術マニュアル(2018)(東北農研)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080388.html
- 除染後圃場におけるそば栽培・収穫のポイント(2018)(東北農研)
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/tarc/introduction/chart/0802/buckwheat170418.html>
- 除染後農地の地力回復マニュアル-水稲編-(2018)(福島農総セ・東北農研)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/082640.html
- 農業機械を使用する除染関連作業の粉じん対策(2016)(中央農研)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/narc_funjin.pdf
- 原発事故に伴う畦畔草の放射性セシウム汚染の実態と利用にあたっての注意点(2015)
(東北農研・畜産部門・中央農研)
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/058047.html
- 食品中の放射性セシウムの話(2018)、Radioactive Cesium in Food (2017)(食品部門)
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nfri/contents/nfriwg/riwg/index.html>
- そば 農場から食卓まで(2018)、Soba (Buckwheat) from the farm to the table (2018)(食品部門・東北農研)
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nfri/contents/nfriwg/riwg/index.html>

(2019年1月31日時点)



連絡先
 〒960-2156
 福島県福島市荒井字原宿南50
 農研機構東北農業研究センター
 福島研究拠点
 Tel: 024-593-5151, Fax: 024-593-2155
 E-mail: naro-fukushima@ml.affrc.go.jp