復興農学会 2022 年度

第 2 回 復興農学研究会

THE 2ND ANNUAL MEETING OF THE ASSOCIATION OF RESILIENCE AGRONOMY



日時:2023年3月18日(土)9:00~17:00

場所:福島大学講義棟 M3 教室/M4 教室

およびオンライン (Zoom)

主催:復興農学会

http://fukkou-nougaku.com/

■□■ 基調講演 (13:00~13:30) @M3 教室 ■□■

「現代の農学について本気で考えてみる」 生源寺眞一(福島大学教授/復興農学会会長)

■□■ シンポジウム (13:30~15:30) @M3 教室 ■□■

「耕作地の表層土喪失等の土壌劣化が農業生産や土壌環境に与える 影響とその復興 |

-世界の状況から福島を見る-

世界では10年以上前から、様々な災害や人為的な行為によって土壌の作土層が失われたり変質したりする土壌劣化が広範囲に発生し、作物生産に大きな影響を与えることが危惧され、様々な対応が始まっている。一方、原子力災害を被災した日本では、福島県の浜通り地域で放射性セシウムにより汚染された農耕地の作土層が、除染のために大規模に取り除かれて喪失し、山土等に置き換えられている。これも土壌劣化の範疇に入る。では、世界では、作土層が喪失したような土壌劣化に対してどのように対応し、農業生産を持続させようとしているのだろうか。世界の対応と、福島の対応を比較し、福島における土壌劣化からの復興法を探る。

【座長】 横山正(福島大学特任教授)

【コメンテーター】溝口 勝(東京大学大学院農学生命科学研究科教授,復興農学会副会長)

時刻	演題	話題提供者
13:30	土壌劣化:そのメカニズムと修復	小崎 隆
		(愛知大学国際コミュニケーション学部教授)
14:00	福島県川俣町山木屋地区での	八島 未和
	土壌劣化からの復興の現状	(千葉大学大学院園芸学研究科講師)
14:30	福島県富岡町・大熊町での緑肥利用	佐藤 孝
	による土壌劣化からの復興の現状	(秋田県立大学生物資源学部教授)
15:00	総合討論	
	テーマ:世界と福島で起きている農耕地の土壌劣化からの復興の方向性	

*本シンポジウムは、復興農学会第2回研究会・総会参加者以外の方もご参加いただけます. 一般公開で、対面とリモートによるハイブリットで開催されます. アクセス情報につきましては、全体議事次第ページの情報をご確認くださいませ.

■□■ シンポジウム内講演要旨 ■□■



土壌劣化:そのメカニズムと修復

Soil Degradation: Mechanism and Countermeasures for Rehabilitation

小崎 隆

Takashi KOSAKI

要旨:世界規模でみるならば、人類が必要とする食料の95%は土地に依存して生産されており、また、2050年には全人口が100億人に達すると予測されているにもかかわらず、食料生産に必要な土地面積をさらに拡大させる余地はほとんどない。一方、全農地(耕作地+牧草地)の34%にあたる16.6億 ha が土壌劣化(人為による不適切な土地利用に起因する食料生産を含む土壌の各種機能低下現象)に晒されており、それは人間の安全保障を脅かす主たる要因の一つとなっている。

土壌劣化現象は大きく次の3過程に分類される。1)物理的過程:土壌構造の劣化、土壌密度の増加、水分・温 度レジームの悪化などを通してスレーキング、クラスト形成、旱魃、過湿、土壌侵食、土壌の固化、通気性の悪 化が引き起こされる。2) 化学的過程:養分の溶脱とそれに伴う酸性化による土壌肥沃度の低下や陸水の富栄養 化、元素間の不均衡による土壌塩性化およびアルカリ化や作物の養分過剰・欠乏障害、土壌のラテライト化が引 き起こされる。3) 生物的過程: 土壌有機物の分解促進による土壌バイオマスの減少や温室効果ガスの発生、土壌 生物活動の低下による土壌撹乱作用の停止とそれに伴う土壌密度の増加、生物多様性の減少による土壌病虫害の 増加が引き起こされる。これらの劣化過程は一般には単独で現れることは少なく、複合してみられることが多い。 ここでは世界の多様な地域でみられるいくつかの土壌劣化現象と劣化土壌の修復手法の例を紹介する。1) 冷温 帯草原生態系(カザフスタン北部地域)の土壌有機物減耗:世界の主要な小麦生産地として大規模機械化天水農 業が展開されているが、慣行農法である夏季耕起休閑管理により土壌有機物が減耗している。対策として、土壌 攪乱を招かない冬季積雪の利用管理と地域(土壌分類単位)ごとの適切な土地管理(作付け体系)の確立を提案 した。2) 熱帯サバンナ生態系(西アフリカ・サブサハラ・ニジェール他地域)の風食: 貧栄養砂質土壌と土壌有 機物の飛散が砂漠化を、さらに貧困化を誘引している。対策として、その地域特有の風を利用した土地管理法「耕 地内休閑システム」を考案し、粗大土壌有機物の飛散防止とその循環利用による土壌劣化防止と食料増産を実現 した。3) 有害物質による土壌・作物汚染:東日本大震災時の原子力発電所事故に起因する放射性セシウム (Cs) は生態系、人間の健康、地域社会・経済に多大の負の影響を及ぼす。土壌の K 飽和・乾湿処理をはじめとする種々 の作物による Cs 吸収抑制対策を実施する際の理論的基礎として、土壌中の雲母(その起源は中国大陸の黄砂)の 風化状態と含有量が Cs の植物体への移行性を規定し、また、その地域的分布特性を明らかにすることが重要で あることを指摘した。以上のように、土壌劣化の克服のためには、それぞれの劣化メカニズムと土壌生成作用の 理解に基づき、かつ、地域(土壌分類単位)に適合した対策の構築と社会実装が重要であることを示した。 キーワード:土壌劣化,有機物減耗,侵食,放射能汚染,土地管理,作付け体系,土壌生成分類

Abstract: Soil is a vital resource for sustaining the ecosystems and human societies on the globe, while human-induced soil degradation affects 34 percent, 1,660 million hectares, of agricultural land. Soil degradation is the decline in soil condition caused by its improper use or poor management, usually for agricultural, industrial, or urban purposes, and includes three major aspects, i.e., physical, chemical, and biological processes. Here are three case studies presented with mechanisms of and proposed countermeasures against different types of soil degradation: organic matter decline in large-scale mechanized upland farming in Northern Kazakhstan, desertification (wind-erosion) under subsistence farming by small holders in Sub-Sahara Africa and radioactive contamination after Fukushima nuclear disaster.

Key words: Soil degradation, Organic matter decline, Erosion, Radioactive contamination, Land management, Rotation systems, Soil genesis and classification.

愛知大学国際コミュニケーション学部国際教養学科

Department of Global Liberal Arts, Faculty of International Communication, Aichi University
Corresponding Author: kosakit8@yega.aichi-u.ac.jp

2023年 3月 11日受理。

福島県川俣町山木屋地区での土壌劣化からの復興の現状

Reconstruction and recovery from soil degradation in Yamakiya district, Kawamata, Fukushima

八島 未和

Miwa YASHIMA

要旨:2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故後、汚染状況に応じて農耕地土壌の表土剥離及び客土による除染が行われた。川俣町山木屋地区農家圃場にて除染前後の土壌を比較したところ、全炭素含有量および窒素量、可給態窒素、CEC に大きな差が生じていた。とくに畑圃場では除染後客土で全炭素量が非常に少なく(6.2gCkg⁻¹)、水田圃場の除染後客土では可給態窒素が検出できないほどであった(除染前水田土壌では110mgNkg⁻¹)。このように、除染は農耕地土壌の肥沃度を大幅に低下させており、土壌劣化からの復興は急務である。除染後にロータリーにより耕うんを行った水田土壌の分析結果によると、全炭素は38gCkg⁻¹、可給態窒素は38mgNkg⁻¹に回復しており、上層(客土)と下層の土壌の混和は肥沃度回復に有効であると考えられる。上層(客土)と下層土壌(黒ボク土)の混合割合を検討したモデル試験において、客土の影響を体積比でそれぞれ0,50,80,100%に変化させた場合、客土の混合割合が高い土壌では下層土(黒ボク土)に比べて土壌の窒素無機化率は低く、植物体の成長が悪く、ヘアリーベッチや窒素肥料を施用した場合でも同様であった。客土の基本的理化学性や物理性の乏しさ、リン酸供給能力、pH の緩衝能の不足、アンモニアの過剰蓄積と植物への害などが直接の支配要因となり、植物成育が制限されることが示唆された。体積比で20%以上下層土を混合することで改善が見込めると考えられ、さらに肥料養分を組み合わせることで収量の向上が見込める。除染地土壌では次表層土をなるべく割合多く混合すること、その上で肥料を追加することが重要であると考えられる。

キーワード:除染,客土,土壌肥沃度,全炭素,可給態窒素。

Abstract: Agricultural soil contaminated with radioactive materials due to the Tokyo Electric Power Company's (Tepco's) Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident was mainly decontaminated by topsoil removal and soil dressing. A comparison of soils before and after decontamination at a farmer's field in the Yamakiya district of Kawamata revealed a large difference in total carbon (C), nitrogen (N), available N, and CEC. Especially in upland fields, the total C in the soil after decontamination was very low (6.2 gC kg⁻¹), and in paddy fields, the amount of available N in the soil after decontamination was undetectable (before decontamination: 110mgNkg⁻¹). Decontamination greatly reduced the fertility of farmland soil, and recovery from soil degradation is an urgent task. Total C recovered to 38gC kg⁻¹ and available N to 38mgNkg⁻¹ by rotary tillage. We conducted a model test examining the mixing ratio of the upper layer (top-dressed soil) and the lower layer (Andosol), changing the ratio of top-dressed soil by 0, 50, 80, and 100% (v/v). In soils with a higher ratio of top-dressed soil, N mineralization was low; plant growth was poor; and hairy vetch and N fertilizer application did not effectively change the situation. Poor basic physicochemical properties, lack of phosphorus supply, low pH buffering capacity, excessive accumulation of ammonia of top-dressed soil damaged plant growth. Mixing 20% or more of the lower soil by volume ratio and further fertilizer application may be expected to improve the plant growth.

Key words: Decontamination, Soil-dressing, Soil fertility, Total carbon, Available nitrogen.

2023年 3月 12日受理。

福島県富岡町・大熊町での緑肥利用による土壌劣化からの復興の現状

Current state of reconstruction from soil degradation using green manure in Tomioka and Okuma, Fukushima Prefecture

佐藤 孝

Takashi Sato

要旨:福島県富岡町および大熊町は福島第一原発の南西部に位置し、原発事故の際は放射性物質により広範囲の 地域が汚染され、住民の避難が余儀なくされた。帰宅困難地域が解除された地域の農地は除染され、農業復興が 進みつつあるが課題は多い。除染後農地には窒素肥沃度が低い山土(山砂)が客土されている場合が多く、地力 低下による生産性の低下が懸念されており、堆肥や緑肥などによる地力回復が提案さている。本報告では、当該 地域において緑肥作物導入の効果について検討した結果を紹介し、緑肥作物普及の現状と問題点を解説する。緑 肥作物には様々な種類があるが、本研究では主にマメ科緑肥作物の導入について検討した。各種マメ科緑肥の栽 培試験を実施した結果, 窒素集積量は8~30 kg-N/10a となり, とくにヘアリーベッチは窒素集積量が多く, 土壌 窒素肥沃度回復には効果的でることが明らかとなった。また、ペルシアンクローバは、比較的過湿による影響を 受けにくい品目であり、現地圃場においても過湿条件下における生育減退が起こりにくいことが実証された。緑 肥植栽後の作物栽培においては、水稲は無施肥でも目標収量を達成することができ、ソバにおいては緑肥による 窒素鋤き込み量とソバの収量には正の相関があることが確認された。一方で、現地では農地の除染が進んでいる が、営農再開の見込みが不透明な農地が多く、保全管理をしながら農地を維持する必要がある。そのような農地 においても地力回復をしながら管理することが重要であり、状況に応じた緑肥作物の栽培体系の構築が求められ ている。その一つの手段として、マメ科緑肥等を栽培しながら採蜜(養蜂)をする技術が検討されており、農作 物の作付けが難しい農地においても地力回復をしつつ収益を上げながら省力的な農地管理ができる技術になると 期待されている。現地の営農場面において緑肥の導入はあまり進んでおらず、試験的な緑肥の栽培のみが行われ ているのが現状である。営農再開している農地面積が増えていないこともあるが、地力回復の重要性や緑肥の利 用方法が生産者に伝わっていないように感じている。富岡町、大熊町の自治体は営農再開には地力回復が課題で あることを認識しているし、営農再開面積が増えてくれば緑肥の導入が進むと予想されるので、今後は生産者に 向けた情報発信が重要になる。

キーワード:営農再開、除染後農地、窒素集積量、地力回復、マメ科緑肥。

Abstract: Tomioka town and Okuma town, Fukushima Prefecture, were extensively contaminated with radioactive materials during the nuclear accident. Post-decontamination field is often covered with mountain soil with low nitrogen fertility. It has been proposed to recover soil fertility by using compost and green manure to increase agricultural productivity. As a result of the cultivation test of various leguminous green manures, Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.), in particular, had a large amount of nitrogen accumulation and was found to be effective in soil fertility recovery. It was also found that Persian clover (*Trifolium resupinatum* L.) is relatively insensitive to excessive humidity. In crop cultivation after green manure planting, it was confirmed that there was a positive correlation between the amount of nitrogen accumulation of the green manure and the yield of rice or buckwheat. On the other hand, there are many fields that have not resumed farming, and it is important to manage such fields while recovering soil fertility. As one of the means, the technique of collecting honey while cultivating leguminous green manure is studied in post-decontamination field. The cultivation of green manure has not progressed much in farm management in this area. I think that the importance of soil fertility recovering and how to use green manure are not being communicated to farmers. In order to promote the cultivation area of green manure for farming resumption, it is important to disseminate information to producers.

Key words: Farming resumption, Leguminous green manure, Nitrogen accumulation, Post-decontamination field, Soil fertility recovery.

2023年 3月 10日受理。



2023年

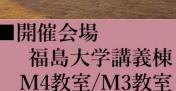
3月18日(土)

9時~17時

午前:一般講演

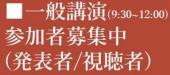
午後:基調講演および 公開シンポジウム,

総会,情報交換会



*本会はハイブリッド開催とな ります。リモート(Zoom)での ご参加をご希望の方は下記 フォームからお申込み下さい。 後日、登録された連絡先宛にア クセス情報をお知らせ致します。





*研究発表の有無に関わらず 参加希望の方は下記のフォー ムよりお申し込み下さい.

<申込〆切> 2023年3月3日(金)



■シンポジウム座長

横山 正 (福島大学食農学類特任教授)

■ 70.女 世界では10年以上前から、様々な災害や人為的な行 為によって土壌の作土層が失われたり変質したりす る土壌劣化が広範囲に発生し、作物生産に大きなが 響を与えることが危惧され、様々な対応が始まっれる。 一方、原子力災害を被災した日本では、福の 県の排通り地域で放射性セシウムにより汚染しれた 農耕地の作土層が、除染のために大規模に取り除れ れて表失し、山土等に登り換えられている。 土壌劣化の範疇に入る。では、世界では、作土層が 変失したような土壌劣化に対してどのように対応し、 農業生産かを対縁では、サービアいるのだろうか。世

■基調講演(13:00~13:30) 生源寺 眞-

(福島大学教授/復興農学会会長) テーマ:現代の農学について本気で考 えてみる(仮)



 $(13:30\sim15:30)$ (13:30-13:30) テーマ:耕作地の表層土喪失等の土壌 劣化が農業生産や土壌環境に与える影 響とその復興 一世界の状況から福島を見る-



■シンポジウム話題提供者

(愛知大学国際コミュニケーション学部教授)



(千葉大学大学院園芸学研究科講師)

佐藤 孝

(秋田県立大学生物資源科学部教授)

■シンポジウムコメンテータ 溝口 勝

(東京大学大学院農学生命科学研究科教授)



一般講演参加申込 >参加費:2,500円

*お支払い方法などの情報は申込確認 後,登録された連絡先宛にお知らせい

>申込フォーム:

http://bit.ly/3K9vcdV

*Googleフォームに よる参加申込が不可 能な場合には、Email もしくはTelでお問い 合わせください.



■公開シンポジウム参加申込 >参加費:無料 >申込フォーム:

http://bit.ly/40VfTvm

【連絡・問合せ】 担当者:佐伯爽 Tel:024-503-2148

Email: r596[at]ipc.fukushima-u.ac.jp

公式ウェブサイト

http://fukkou-nougaku.com/conf/



THE 2ND ANNUAL MEETING OF

口

圃

復興







http://fukkou-nougaku.com/