

農家レジリエンス向上に向けたカスケード型塩類利用システムの運用事例

Study on improvement of farmers' resilience to environmental change by the Cascading Salts Using System

久米 崇¹, 山本忠男², 清水克之³

KUME Takashi¹, YAMAMOTO Tadao² and SHIMIZU Katsuyuki³

1. はじめに

農家の環境変動に対するレジリエンスを向上させるためには、適応能力を上げること、すなわち環境変動に柔軟に対応しながら、収入増加の手段を増やすことが重要である。

劣化土壌、なかでも塩類化した農地を所有する農家は、改良コスト、生産性、土地資源価値等の面からみて多くのマイナス要因を抱えており、環境変動に対して脆弱かつレジリエンスの低い状態であるといえる。したがって、このような状況下においては、既存の技術を用いて状況の改善を図ると同時に、新たな農資源を有効活用するなどして、農家の収入を増加させることがレジリエンス向上には重要となる。

本発表で筆者らは、塩類化した農地を対象として、工学的技術を用いた塩分管理、耐塩性作物栽培、伝統的製塩業の導入による塩類の資源化を実現するための、カスケード型塩類利用システム(Kume et al., 2019)運用の経過を報告する。

2. 研究の背景と対象地域

東北タイに位置するコンケン県の農家は、マハサラカム層を起源とする塩類によって、農地の塩類化問題を抱えている(Arunin and Pongwichain, 2015)。同県は、タイの内陸部に位置し、周辺には塩類を地区外へ排出するための大河川や海洋は存在しない。したがって、除塩した塩類の排除には、県境を越える大規模な排水路網が必要になり現実的ではない。同県には平坦地形が広範囲に分布しており、排水不良地が多く存在することも塩類化の解決が進まない原因となっている。ここでは、雨季(5月~10月)には天水による稲作が行われ、乾季(11月~4月)にはため池の水を用いた野菜(トマト、ピーマン、カボチャなど)が栽培されている。

3. カスケード型塩類利用システム

導入したシステムは図1に示すように、研究対象領域のほぼ中央に排水路を掘削し、上流から下流にかけて除塩を進めながら、塩分濃度のレベルにあわせて稲作、耐塩性作物栽培、食用塩の製造を行うシステムである。研究対象領域の面積は約1.8haである。これは本行政区における農家の平均土地所有面積と等しい。このシステムでは、高塩分濃度になった排水を圃場の末端で滞留させ、塩分濃度が上昇した後に、乾季に伝統的な方法で食用塩を製造する。このシステムは、排水を地区外へ排除するための排水路網を必要とせず、農家家計単位で塩分管理を可能とするところに利点がある。

4. これまでの研究内容と成果

¹ 愛媛大学農学研究科 Graduate school of Agriculture, Ehime University

² 北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

³ 鳥取大学農学部 Faculty of Agriculture, Tottori University

キーワード: 排水管理、土壌改良

4.1 農地土壌の塩類化軽減

雨季における降水を利用したリーチングと排水改良によって、2019年3月から2019年12月にかけて塩分濃度は最大で約6 dS/m 塩分濃度が低下した(図2左図、60cm深さ)。また、対象領域全体における塩分濃度も15%以上低下した(Nohara et al., 2020)。

4.2 耐塩性作物と製塩による収入増加に向けた準備

試験圃場では、セスバニア(*Sesbania rostrata*)の試験栽培を行っている。2020年9月には低塩分濃度土壌での栽培が成功し、2020年3月から高塩分濃度土壌においてミミズコンポストを用いた畝上でセスバニアの栽培試験を行っている。また、ワサビノキ(*Moringa Oreifera Lam.*)のポット栽培試験を行い、 $EC_e=8$ dS/mの高塩分土壌において生育が可能である結果が得られている。また、現地では、農地から排出された塩類を用いた製塩が農家によって行われていることから、システム最下流に製塩施設を造成し、収入を増加させるための状態が整いつつある。2019年3月には、農家とコンケン大の学生らと共に、製塩方法や販売方法等に関するワークショップを行い、情報交換を進めた。

5. おわりに

調査圃場では、塩類管理と塩類の農資源としての活用が実現できつつある。今後は、各種圃場観測と、作物栽培試験および製塩を進める。同時に、市場における農産物の販売・流通およびシステムの水平展開をはじめとする社会経済的な側面からの研究を進め、地域的な塩分管理と具体的な農家の現金獲得手段を確立していく予定である。これにより、自然的・社会的な環境変動に対する対象地域の農家におけるレジリエンス向上の議論を充実させることが可能となる。(プロジェクトのweb site。 <https://csus-salts.com/>)

謝辞：本研究は三井物産環境基金の支援を得て実施している。記して感謝の意を表す。

<参考文献> Arunin, S. and Pongwichain, P. 2015. Bull. Soc. Sea Water Sci., Jpn. 69. 319 - 325., Kume et al., 2019 abstract of ICERD, Sakhon Nakhon, Thailand, Nohara et al., 2020, ICERD 2020, Siem Reap. Rengasamy, P. 2008. Geotimes, 53:34-9.

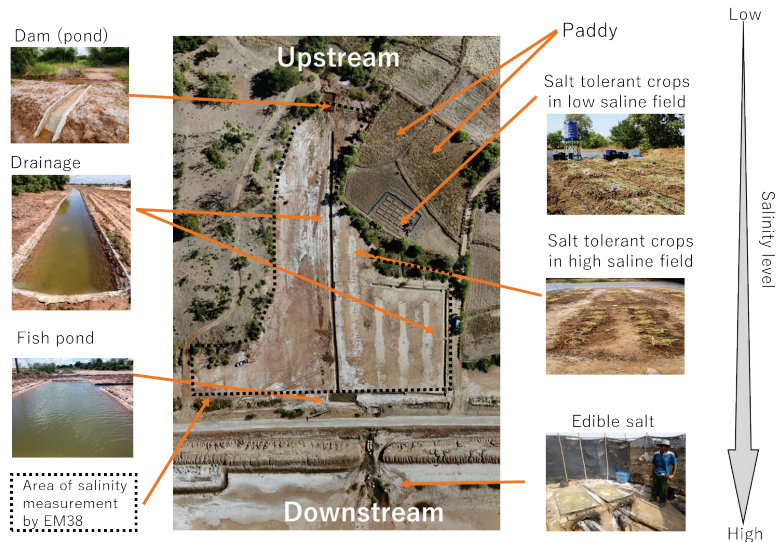


図1 カスケード型塩類利用システムを導入した調査圃場

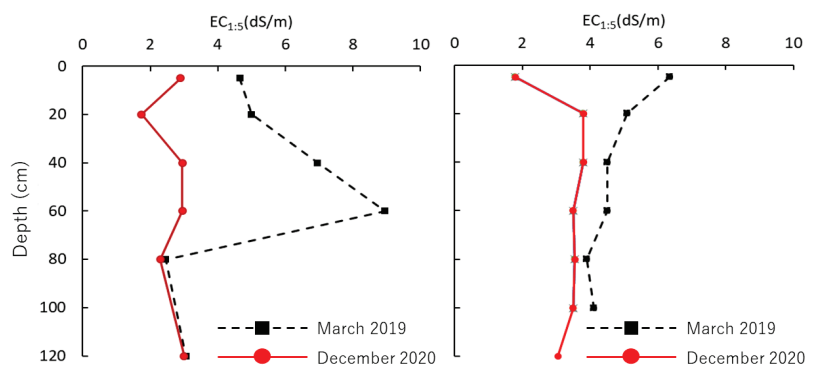


図2 圃場内における塩分プロファイル
(2019年3月から12月にかけての変化)