

農地塩類のカスケード型利用システム導入による高濃度塩類を
資源物質に転換する順応的環境ガバナンスの実践的研究
Research on Adaptive Environmental Governance to Convert Salts into Resource
Material by the Cascading Salts Using System in Agricultural Field

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

土壌塩類化は、発生メカニズム、測定方法そして改良方法などが 1960 年代以降活発に研究されてきており膨大な研究蓄積がある。しかし、塩類土壌をめぐる世界の状況は芳しくない。依然として世界には多くの塩類土壌が存在しており、その面積は今後も人間活動と気候変動により増大するといわれている (Rengasamy, 2008)。農地における土壌塩類化問題の解決には従来までの研究成果を十分に踏まえた上で、新しいアプローチによって問題解決に取り組む必要がある。そのためには、リーチングと排水改良による除塩システムを地域の実情に合わせて導入・活用し、研究者のみならず農家や地域が一体となって順応的に土地・水・塩類の利用を行っていく必要がある。

筆者らは、「農地塩類のカスケード型利用システム」というコンセプトのもとで、三井物産環境基金の支援により、「農地塩類のカスケード型利用システム導入による高濃度塩分を資源物質に転換する順応的環境ガバナンスの実践的研究」を 2018 年度より 3 年間の計画で実施している。本稿では、その概要とこれまでの活動の一部を紹介する。

2. 研究の背景と対象地域

タイ王国コンケン県 (図 1) の農家は、長年にわたり農地の塩類化問題を抱えている (Arunin and Pongwichain, 2015)。これまでの研究で、現地における塩類化の基本的なメカニズムの解明や評価は実施されてきた。しかしながらその根本解決には至っておらず、農家は製塩や炭焼きなどの生業複合により収入を向上・安定させようとしている。よって、塩類化の軽減および生業複業を強化するメカニズムと道筋が示されれば問題の解決に近づき、それは他の塩害に悩む地域にも普及させられるモデルとなる。そこで、本研究では、3 つの主な課題、1) 農地土壌の塩類化軽減、2) 塩類を活用する生業複業による農家所得の向上および安定化、3) 課題をチャンスに転換する順応的環境ガバナンスのあり方の提示、の明確化・解決を目指す。



図 1 研究対象地域

3. カスケード型塩類利用システム

本研究の核となるのは、カスケード型塩類利用システムである。これは、複数からなる

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：土壌塩類化，順応的環境ガバナンス，農地塩類，カスケード型利用システム

コンポーネント間における水と塩類の動的な連鎖システムである。農地の上流から下流にかけて塩類が排出されていく過程で塩分濃度が上昇する。同システムでは、上流域における流出水が下流への流入水になり、その過程で利用可能水量が減少しながら塩分濃度が上昇していく。そこで、各コンポーネントにおける土地利用を工夫し、濃度の異なる水および土壌をカスケード的に利用しようとするものである。各コンポーネントでは、水量・塩分濃度を考慮した適切な作物栽培や製塩等を行う。

4. これまでの研究内容と成果

4.1 農地土壌の塩類化軽減

土壌塩類化軽減のため、カスケード型塩類利用システムの一部として排水路を掘削し、排水改良を実施する。タイでは雨季と乾季が明確に分かれている。雨季には稲作が行われているが、乾季には土壌水分量が極端に減少し蒸発によって塩分が土壌表層に集積する。よって、雨季の降雨によって土壌塩類をリーチングし排出できるように深さ 1m、幅約 1.5m の排水路を圃場に設置する。また、ため池と用排兼用水路を掘削し、排水と土壌水分供給を行う。現在、これらの工事を現地で実施している。

4.2 生業複業による農家所得の向上および安定化

農家所得の向上のために、製塩、耐塩性作物栽培、漁業など主に収入が減少する乾季に実施可能な生業オプションを後押しする。製塩は、現地で伝統的に行われている塩業を広め付加価値を付けて販売する方法を検討する。耐塩性作物は、セスバニアを栽培し、その花を収穫してマーケットで販売する。また、排水路の末端にプールを設け、そこに高塩分濃度でも生息可能な魚類を養殖することを計画している。

4.3 順応的環境ガバナンスのあり方

農村地域の塩類化問題という課題について、作物にとって害をなすと考えられている塩類を資源として再考し、塩類化問題という環境問題に順応的に取り組む仕組みとして、乾季における製塩や耐塩性作物の栽培を後押しする。これらの生産品を周辺地域だけでなく、バンコクのような大都市において付加価値を付けて販売するフードサプライチェーンの構築をマーケット調査の結果と併せて実践していく枠組みを作っていく予定である。

5. おわりに

本研究は、農業農村工学が培ってきたかんがい排水学や土壌物理学をもとにして、地域におけるさまざまな資源物質を順応的に利用しようとする試みである。プロジェクトには農業工学系研究者以外に、社会経済学、環境社会・政策学、生態学等の他分野からなるメンバーが参画し、多方面からの視点とアプローチによって地域を活性化する仕組みを考え実践している。将来的には、カスケード型利用システムを含むプロジェクトの枠組み全体をモデル化し、同様の課題を抱える地域に普及させ適用することで、農村における問題解決の実現に貢献すると期待される。なお、プロジェクトの詳細、進捗、および成果等については、<https://csus-salts.com/>において随時更新している。

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る。

<参考文献>

Arunin, S. and Pongwichain, P. 2015. Salt-affected Soils and Management in Thailand. Special Issue: Salt Damage and Food Production of the World (Review). Bull. Soc. Sea Water Sci., Jpn. 69. 319 - 325.

Rengasamy, P. 2008. Salinity in the landscape: a growing problem in Australia. Geotimes, 53:34-9.