

農業集落排水処理水の畑地かんがい利用に向けた課題 Issues in Treated Rural Sewage Reuse for Irrigation

濱田 康治*

HAMADA Koji

1. はじめに

循環型社会の形成に向けて、農村地域での資源循環への関心がさらに高まる中、水資源に関しても循環利用への関心が高まっている。2014年4月に公布された「水循環基本法」に基づき策定された水循環基本計画では、水の効率的な利用と有効利用の一環として、農業集落排水施設等により、し尿、生活雑排水等の汚水を適正に処理した上で、再生水の農業利用を推進するとしており、健全な水循環のための取り組みの重要性が増している。

ここでは、再生水を畑地かんがい利用に向けた課題などの話題を提供する。

2. 国内外における再生水の農業利用

国外での再生水の農業利用をみると、主に乾燥地や半乾燥地において積極的に取り組まれており、その中でも米国カリフォルニア州やイスラエルでの取り組みはご存じのとおりである。これらの地域では、生食用の野菜類や果樹をはじめとして多くの作物の栽培に使用されており、ドリップ灌漑やスプリンクラーによる畑地かんがいが主な用途である。

国内においては農業集落排水処理水を農業に再利用している地区が全体の78%とされている。国内では農業用水の94%が水田利用とされており、畑地かんがいの例は比較的少ない。また、都市下水処理水に関しても、農業への直接再利用に向けた取り組みが進められており、例えば、沖縄本島南部の糸満市では、主に畑地灌漑を目的として再生水の農業への直接利用の検討が進められている。このように島嶼部などの慢性的な水不足に悩まされている地域においては、再生水が新たな水利用形態として注目され始めている。

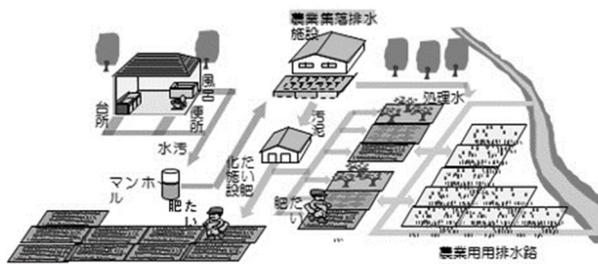


図1 農業集落排水事業のイメージ
Image of Rural Sewage Works
(出典：農林水産省 WEB)

3. 再生水の農業利用における水利用形態と求められる水処理レベル

再生水を農業利用する際の水利用形態として、処理場からほ場まで直接送水して利用する直接利用と、一旦、水路などに処理水を放流した後に取水して利用する間接利用の2種類が考えられる。国内における農業集落排水処理水の利用は農林水産省のWEB上にある農業集落排水事業のイメージ(図1)のように、処理水を一旦水路に放流した後に取水して農業に利用する間接利用が主であると考えられ、上掲の割合もこれに準じた値となっているものと推察される。これに対し、イスラエルやカリフォルニア州での農業利用は、処理場から再生水専用の供給ラインを使って直接農地に送水して利用する形態が主である。

WHO、FAO、ISO、IWMI、USEPA などから再生水(処理水)の農業利用に関するガイド

*農研機構農村工学研究部門, Institute for Rural Engineering, NARO ; 集落排水, 再生水利用, 畑地かんがい

ラインや報告があるが、これらは直接利用やそれに近い水利用を前提としているものである。つまり、直接利用の場合にはこれらのガイドラインなどに示された農業利用に適した水質が、間接利用の場合には水路などへの排出基準が処理場での水処理の目安となる。しかしながら、地域の特性により処理水放流後に十分な希釈が見込めないなど、間接利用であっても処理水の特徴を把握した上で管理・利用する必要がある場合も考えられる。

4. 再生水の農業利用における課題

国内においても島嶼部などでは処理水（再生水）の農業利用への関心が高まっており、直接利用またはそれに近い形での畑へのかんがい利用を前提とした検討が進められている。農村地域で発生する農業集落排水処理水を地域内で農業に利用することは合理的な水の有効利用であるが、処理水は自然水に比較して水質変化しやすい性質を持つため、直接利用においては処理後の送水・貯留における水質管理がより重要となる。

また、再生水は一般的な河川水に比較してナトリウムを高濃度で含有するなど水質が異なるため、水質の違いが影響しない作物や、作物に影響を与えないかんがい方法の検討が必要である。また、再生水で長期間かんがいすることで土壌への塩類集積が危惧されるが、日本では降雨によるリーチング効果により塩類集積に繋がる事例は少ないと考えられる。しかしながら、土壌環境保全を目的とした指標である SAR（Sodium Adsorption Ratio）が一般的な用水（河川水等）と異なるため、土壌保全の観点からの注意が必要である。このほかに、水質の違いに由来する健康リスクへの影響についても検討の必要性があるが、水処理工程や送水時における水質変化を把握し、適切な水質管理を進める事が求められる。

国内において再生水を積極的に農業に直接利用する場合、一般的な農業用水に比較して水コストが高むことが予想される。この場合、より収益性の高い作物を栽培することが求められ、施設農業の導入が進められるものと考えられる。施設農業で再生水を利用する場合、露地栽培と異なり降雨によるリーチング効果が得られないことが予想されるため、土壌に影響を与えず持続的な作付を可能とする水管理手法が必要となる（図2）。

かんがい利用を目的とした水質管理と上述したが、国内では畑地かんがいのための水質ガイドラインや基準などが整備されておらず、上述のガイドライン等で示された指標を参考に水質管理の指標の選定から改めて検討する必要がある。更に、特に注意が必要となる項目の代替指標となるような低コストで常時観測可能な指標の導入と管理手法の検討などが整備されることで、より効率的な水管理に繋がる事が期待できる。

[参考文献]

- 濱田ら：再生水の農業利用におけるわが国の現状と国際規格化の動き．水土の知, 79(11), 2011
 濱田：再生水の灌漑利用に関する ISO ガイドライン(1)．畑地農業, 680: 8-12, 2015

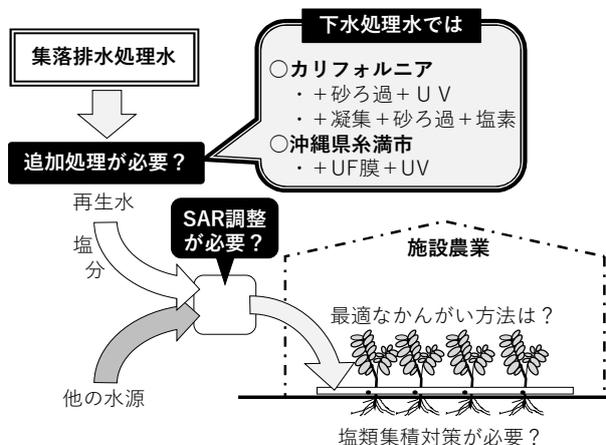


図2 施設農業での再生水利用
 Water Reuse in Greenhouse Agriculture