

## 冬季湛水により水田からのリンの流出が平均して 26%低下

現在、水田における環境に配慮する農業の方法として、「冬水たんぼ」という農法が全国的に行われています。冬水たんぼとは、冬の間乾いた土地になっている水田に灌漑水を貯めておく農法のことです。湿地を利用する生物に生息地や産卵場所を提供し、その多様性を回復させることが報告されています。一方、冬水たんぼによって水田の状態が変わることで、流域環境の水質などに及ぼす影響はこれまでほとんど調べられてきませんでした。

そうした中、広島大学、京都大学、総合地球環境学研究所(地球研)などの研究者から成る研究チームは、実験室で疑似的な水田環境を再現し、冬水たんぼが水田から流れ出る栄養分、特に河川や湖沼などの富栄養化の主要因である「リン」の流出を調べました。その結果、冬水たんぼを行うことで水田からのリンの流出を平均して 26%低下させる効果があることがわかり、生物多様性保全に限らず水質などの環境保全に関連した農業支援事業の枠組みへの冬水たんぼの有用性が示唆されました。

研究チームは、実験室で疑似的な水田環境を再現し、水田土壌を培養する実験を行いました。培養実験には滋賀県甲賀市の小佐治地区の土壌を使うこととし、冬季湛水を実施した水田と未実施の水田という隣り合う水田ふたつを 1 組として(写真 1)、合計 5 組から採取しました。そして、疑似的な水田環境を再現した実験室で(写真 2)、採取した土壌に肥料を加えて培養し、富栄養化の主要因となるリン濃度に加え、土壌の還元の進行を把握するための酸化還元電位、リン濃度に影響する表面水の鉄、アルミニウム、カルシウム濃度を測定しました。また、土壌表面に増殖した藻類が、水田の表面の水、すなわち表面水に含まれるリンを吸収するのではないかという仮定のもと、水田土壌の表面に増殖する藻類の量を把握するため、クロロフィル濃度も測定しました。



写真1 冬季湛水の様子。右が冬季湛水水田で、左が慣行農法の水田。慣行農法では、稲刈り後水田は乾田化している。



写真2 培養実験の様子。採取した土壌と灌漑水をプラスチックケースに詰めて30日間培養室で培養した。室内の明かりと温度は5月の現地状況を再現するように設定している。

各組のリン濃度を比較した結果(図3)、冬季湛水は施肥由来のリン流出を平均して26%低下させる効果を持つと推定することができました。さらに、表面水に含まれるリン濃度は、冬季湛水を実施した土壌と未実施の土壌ではっきりと差が認められる組と変わらない組があることがわかりました。差が認められた組の土壌では、還元された物質がたまる還元化が進んでいるという特徴がありました。

冬季湛水は、春になって水田の表面水とともに流出するリンを抑制すると考えられます。そのうえ、土壌に取り込まれたリンは、再び土壌中で稲に利用可能な形態になるため、冬季湛水は効率的な施肥法であることが示唆されました。

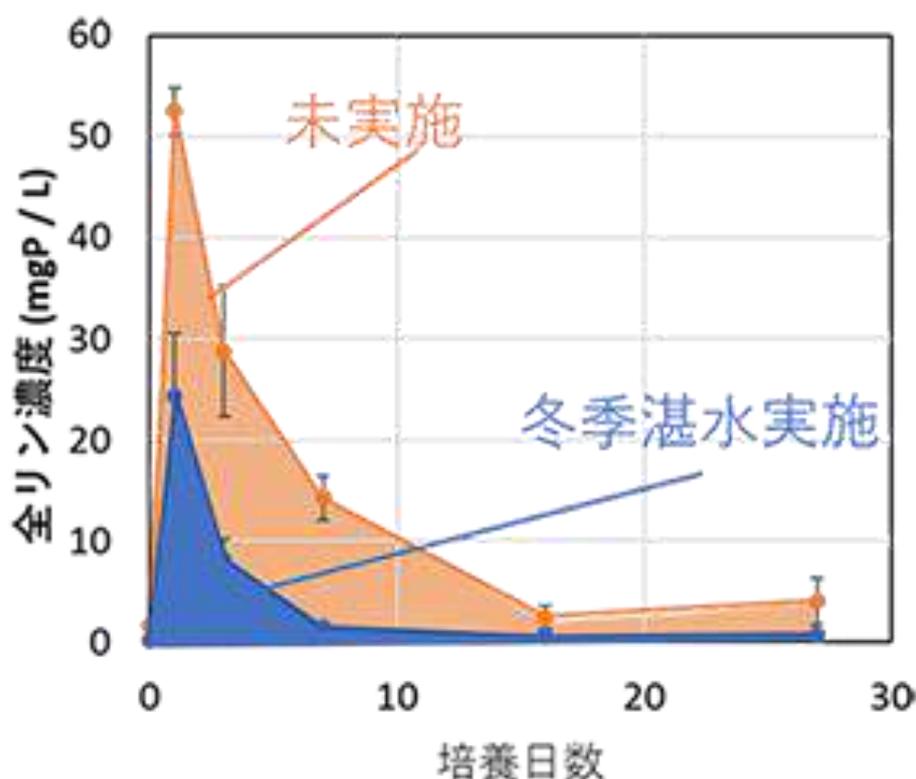


図3 表面水のリン濃度の変化。培養0日からのリン濃度の上昇は肥料を加えたことによる。冬季湛水を実施した土壌では、施肥後の濃度の上昇が緩やかで、速やかに低下している。

#### 論文情報

タイトル : Effects of winter flooding on phosphorus dynamics in rice fields

雑誌 : Limnology

DOI : 10.1007/s10201-020-00621-3

**日本語原文**

<https://www.chikyu.ac.jp/publicity/news/2020/0605.html>

文 JST 客観日本編集部