

冬期湛水田における土壌物理性と化学性の関係 Relationship between Physical and Chemical in Winter Flooding

○蛭川聡一郎*, 笹田勝寛**, 塩脇和弘***,

Soichiro HIRUKAWA, Katsuhiko SASADA, Kazuhiro SHIOWAKI

1 研究の背景と目的

水田の冬期湛水は生物多様性の向上や水質浄化といった水田の環境面への効果（嶺田ら 2004）のほか、雑草抑制などの営農面への効果（金子・中村 2009、櫻井・矢野 2009）も明らかになっている。一方で、冬期湛水が土壌の理化学性に対する影響についてまだ十分に明らかにされていない。前年度の調査結果から、冬期湛水が土壌理化学性及び周辺の地下水水位にも影響を与える事を確認できた。

本研究では、前年と同様の、冬期湛水が土壌の理化学性と地下水水位に与える影響に関する影響に加え、冬期湛水田でも下方浸透量の差異による土壌理化学性の違いについて検討した。

2 研究の方法

研究の対象地は、過去 10 年間冬期湛水が行われている相模川左岸土地改良区内の水田（海老名市下今泉）とした。冬期湛水は例年 12 月～翌年 3 月にかけて行われている。冬期湛水実施田の 2 区（以下、湛水西区、湛水東区）において、それぞれの 3 地点から、1～5cm、5～10cm、10～15cm、15～20cm、20～25cm、25～30cm の 6 層、の土壌サンプルを採取した。物理性では真比重試験、粒度試験（ピペット法）を、化学性では強熱減量試験、SFP-3（土壌・作物体分析総合装置）を用いた土壌肥料成分分析（ K_2O 、 MgO 、 CaO 、 P_2O_5 、 NH_4-N 、 NO_3-N ）を行った。



図 1. 調査地点

湛水田における下方浸透量の推定を目的に冬耕起実施地と非実施地で減水位調査を実施した。調査は冬期湛水実施期間も 12 月にそれぞれの場所につき 3 地点で漏水量迅速測定器を用いて行った。

地下水位の測定は、実施田(A 水田)と慣行田(B～D 水田)にダイバー水位計(DIK-615A)により行った。2019 年 11 月から 2 地点増やし計 4 地点で測定を行った。冬期湛水田からの距離は B<C<D となっている。

3 結果と考察

粒度試験の結果、湛水西区の 15cm 以深では砂分が高かった。湛水西区は相模川本流に近く粗粒分が高く、水の下方浸透も大きいことが伺えた。

化学性分析の結果のうち、無機態窒素では慣行田よりも湛水田で値が小さく、 NO_3-N の割合は湛水西区で湛水東区よりも高かった。これは、冬期湛水により土壌中の窒素が流亡していること、下方浸透の小さい湛水田の方が還元的であることを示唆している。

* 日本大学大学院生物資源科学研究科 Graduate School of Bioresource Sciences, Nihon University

** 日本大学生物資源科学部生物環境工学科 Department of Bioenvironmental and Agricultural Engineering, College of Bioresource Sciences, Nihon University

*** 神奈川県相模川左岸土地改良区 Kanagawa Sagami-river Left bank Land improvement

キーワード：冬期湛水, 土壌物理性, 土壌化学性, 地下水水位, 透水性

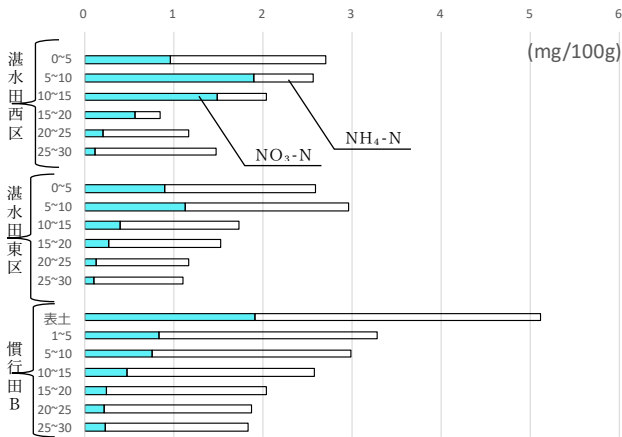


図 2. 無機態窒素濃度

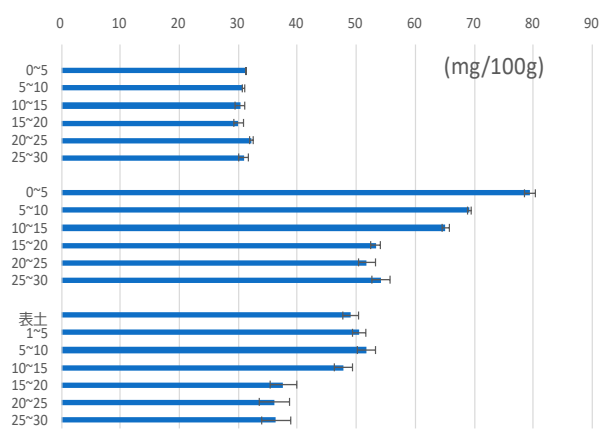


図 3. 各地点の P₂O₅濃度

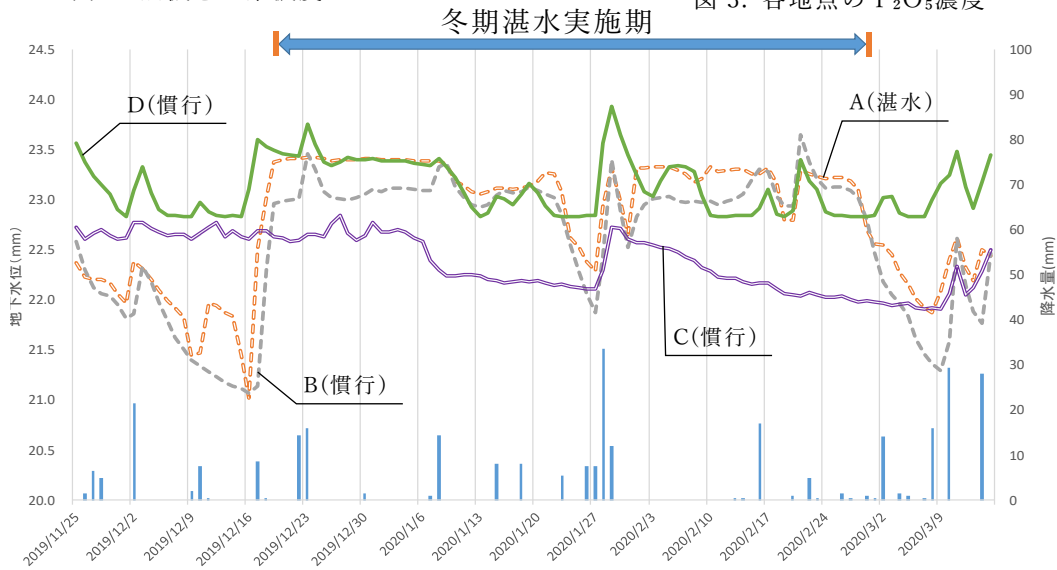


図 4. 地下水位標高の変動状況（日別変動）
（2019.11月～2020.3月）

有機物含有量や K₂O, MgO, P₂O₅は、湛水西区は湛水東区より低くなる傾向にあった。これは湛水西区の透水性が大きいことが冬期湛水期により下層へと流亡したためと考えられる。

地下水位計測の結果、実施田の地下水位の上昇はもちろんのこと、慣行田での地下水位の上昇が確認された。このことから、冬期湛水によってもたらされる地下水の涵養効果は実施田だけでなく、その周囲にもおよんでいることが明らかとなった。4地点での結果から周囲に与える影響は、実施田から約 100m の範囲と考えられる。

第 4 章 総括

土壌の透水性が土壌の化学性に大きな影響をおよぼすことが示唆された。そのため、冬期湛水を実施するには漏水防止のための床締めなど、十分な基盤整備が必要と考える。

<謝辞>この研究は、コカ・コーラ ボトラーズジャパン(株)CSV 推進部の支援を得て実施しました。関係各位に感謝申し上げます。

<引用文献>1) 嶺田ら (2009): 水田における冬期湛水の導入による持続的な多面的機能の発揮 農村計画学会誌 27 p. 335-340 2) 櫻井・矢野 (2009): 湛水管理による休耕田の雑草抑制 雨水資源化システム学会誌 14(2)p53-58 3) 金子・中村 (2009): 冬期湛水が水田雑草に及ぼす影響 景観生態学 14(1)p67-72