

冬期湛水が土壌の理化学性および地下水位に与える影響 Effect of Winter Irrigation on Physical and Chemical Property in Paddy Soil and Groundwater Level

○蛭川聡一郎*, 笹田勝寛*, 塩脇和弘**, 中村陽一***

Soichiro HIRUKAWA, Katsuhiko SASADA, Kazuhiro SHIOWAKI, Yoichi NAKAMURA

1. はじめに

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。しかしながら、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。そのため、本研究では冬期湛水による、土壌の理化学性と地下水位に与える影響に関する調査と分析を行った。

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～3 月にかけて行われている。冬期湛水実施田 (以下、実施田)、実施しない水田 (以下、慣行田) とし、それぞれの水田内の 3 地点から、0～1cm (以下、表土)、1～5cm、5～10cm、10～15cm、15～20cm、20～25cm、25～30cm の 7 層、計 42 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) をもちいた土壌肥料成分分析を行った。土壌肥料成分の項目は、 K_2O (カリ)、 MgO (苦土)、 CaO (石灰)、 P_2O_5 (リン酸)、 NH_4-N (アンモニア態窒素)、 NO_3-N (硝酸態窒素) とした。

地下水位の測定は、実施田と慣行田にダイバー水位計を設置し、1 時間ごとに自記測定した。

3. 結果と考察

粒度試験の結果、実施田では慣行田より砂分が多くなっていた。このことから冬期湛水が、粘土分を流亡させ粒度組成を変化させた可能性が示された。

化学性分析の結果のうち有機物含有量と K_2O は、実施田よりも慣行田のほうが土壌中に多く含まれる傾向にあった。これは実施田において有機物が冬期湛水期のかけ流しにより流亡し、 K_2O は湛水中に溶解し流亡したためと考えられる。一方で、 MgO は、実施田のほうが慣行田よりも値が高い傾向にあり、実施田・慣行田とも第 5 層 (15～20cm) よりも下層ほど、含有量が多い傾向を示した。実施田の方が MgO を含んでいるのは冬期湛水により移入したものと考えられるが、まだ不明な点も多い。 CaO は、実施田と慣行田における差異は見られなかった。 P_2O_5 は、実施田の表土から第 7 層での値に大きな差はなかったが、慣行田では上層～中層において値が高く、下層では値が低い傾向を示した。実施田では透水性が高く下層まで水が浸透するため、各層ごとの P_2O_5 の含有量に大きな違いはなかったと考えられる。慣行田では上層～中層で水の浸透が比較的大きいため P_2O_5 が土壌に吸着するが、深さ 20cm あたりの耕盤によって水の浸透が抑えられるためそれよりも下層では吸着しにくかったためと考えられる。

*日本大学大学院生物資源科学研究科 Graduate School 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

***神奈川県中央地域県政総合センター (元職) Central Region Center Kanagawa Prefecture

キーワード：冬期湛水、土壌物理性、土壌化学性、地下水位

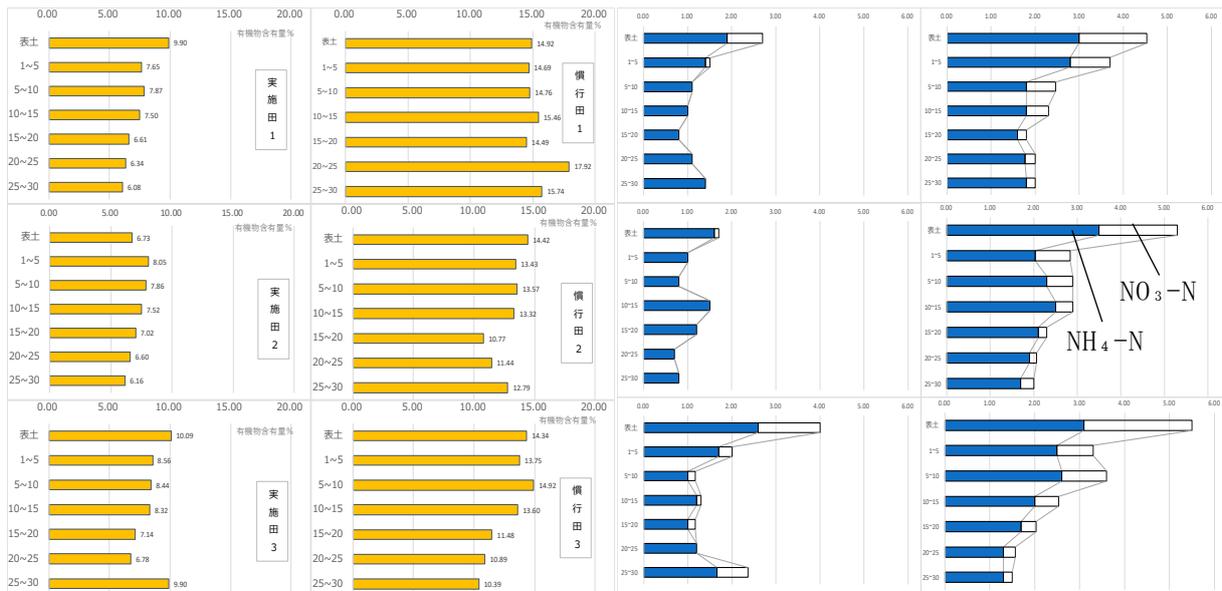


図 1. 各地点の有機物含有量 (%)

図 2. 各地点の無機態窒素 (mg/100g)

無機態窒素の総量は実施田よりも慣行田の方が多く含まれており、これは実施田でのかけ流しによる窒素の流亡と還元状態による脱窒作用が促進されたためと考えられる。NH₄-N と NO₃-N の値を比較すると、実施田は慣行田よりも NH₄-N の割合が高かった。これは実施田が、慣行田と比較して還元状態の期間が長いことが結果に表れたといえる。

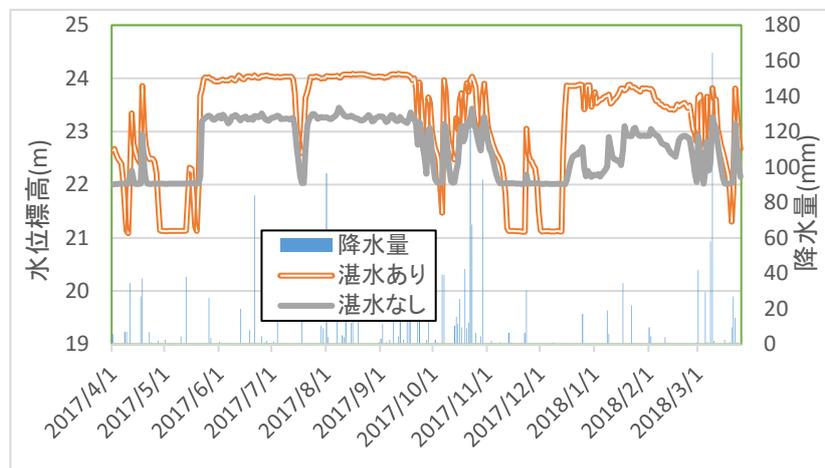


図 3. 地下水位標高の変動状況 (日平均)
(2017. 4 月～2018. 3 月)

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. おわりに

冬期湛水が生物多様性の保全や雑草抑制だけでなく、土壌理化学性及び周辺の地下水位にも影響を与える事が確認できた。また、冬期湛水の正の側面だけでなく負の側面についても明らかにできた。

<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