

下層に粘性土をもつ汎用水田の排水不良とその対策

-青森県上北地域を事例として-

Poor drainage of versatile paddy field with subsoil low permeability and its one measure

○一戸 優音* 高松 利恵子* 森 淳* 落合 博之* 山口秀勝** 長利 洋*

Yuto Ichinohe, Rieko Takamatsu, Atsushi Mori, Hiroyuki Ochiai, Hidekatsu Yamaguchi, Hiroshi Osari

1. はじめに

我が国では大区画化・汎用化等の農地整備が進み、水稻から畑作物への作付転換による農業経営構造の改善や営農経費の節減が図られてきた。青森県上北地域においても暗渠等の整備が行なわれ、整備率は85%と水田の汎用化が進んでいる（青森県上北地域県民局農林水産部，2021）。しかし、農地整備を実施したにも関わらず、土地改良区には排水性が不良であることが農家から報告されている。これまで上北地域における汎用水田の排水不良には、暗渠疎水材として利用されているもみ殻の経年劣化等で生じる長期的要因、営農作業に伴う硬盤の形成による短期的要因が報告されている（稲富ら，2013）。この他、上北地区では下層に風化により粘土状になった軽石層（粘性土）が分布しており、その透水性は不良であることから汎用水田の排水不良となると考え、その対策を検討する必要がある。

以上より、本研究では農地整備後に排水不良が起きている汎用水田の中でも、下層土の透水性が低い調査地について排水不良要因を検討するとともに、山砂の埋設による排水改良の効果について調査した結果を報告する。

2. 調査地および方法

調査地の概要を Table 1 に示した。調査地は青森県上北地域の T 地区の休耕田、水田および F 地区の水田、ニンニク畑とした。T 地区では土地改良区や農家の情報により、下層の粘性土の排水不良対策として農地整備時に山砂を埋設したことがわかった。

調査は稲刈り後の 2020 年 10 月から 2021 年 3 月に行った。圃場の排水性については、シリンダーインタークレートにより調査した。その他にコーンペネトロメーター（DIK-5532）による土壌硬度と乾燥密度、飽和透水係数を測定した。

3. 結果・考察

暗渠直上におけるインタークレートの結果を Table 2 に、調査地における土壌の物理性の結果を Fig. 1 に示した。インタークレートを測定した結果、全ての汎用水田において排水性は不良であった。

F 地区の排水不良要因として、水田では土壌硬度から硬盤の形成が考えられ、硬盤の飽和透水係数は低い値が得られた。そこで、硬盤を破壊し、ベーシックインタークレート（ I_b ）を測定した結果、硬盤破壊前に比べて大きく向上した。一方、ニンニク畑においては、飽和透水係数から硬盤が排水不良要因とは判断できず、またインタークレート測定では、硬盤破壊後の I_b の上昇

Table 1 調査地の概要

調査地	H地区		T地区	
	水田	ニンニク畑	水田	休耕田
農家の排水性の判断	良好	不良	良好	不良
暗渠施工後経過年数	16年	15年	14年	14年
疎水材	ホタテの貝殻	もみ殻、砂利	ホタテの貝殻	ホタテの貝殻
吸水管周辺の土壌	粘性土	粘性土	黒ボク土	粘性土

*北里大学獣医学部, **稲生川土地改良区, School of Veterinary Kitasato University, Inaigawa Land improvement district
キーワード 排水不良, インタークレート, 硬盤, 山砂

がわずかであった。したがって、排水不良の要因として下層土の粘性土の影響とともに暗渠疎水材の劣化が考えられた。

T 地区においては、排水対策として山砂が埋設されていたにも関わらず排水不良であった。この地区の排水不良要因として、まずは土壌硬度から硬盤による影響と考えた。硬盤破壊後のインテークレート結果は水田ではあまり上がらなかったが、休耕田では向上した。次に、山砂の締固めを考えた。土壌の物理性から、休耕田における山砂層には締固めの影響が見られなかったが、水田における山砂層では見られた。そこで山砂を攪乱した後のインテークレートを測定した結果、水田においては山砂攪乱後のインテークレートは攪乱前より中程度上がった。これらから、水田においては山砂の施工時の重機による締固めによって排水不良が起きたと考えた。一方、休耕田においては、硬盤の破壊のみの結果に比べて上がらなかった。山砂の乾燥によりできた水みちを破壊した可能性がある。山砂の排水効果については施工前の排水性と比較はできないが、休耕田のように排水性が良好である汎用水田もあったため、山砂施工による排水効果については今後も検討すべきである。

4. おわりに

下層の粘性土が汎用水田の排水不良の要因の一つであり、その対策として山砂が挙げられるが、施工時の重機の締固めによっては期待された効果を発揮できないことがわかった。また、排水不良の要因は粘性土だけではなく、黒ボク土の硬盤形成や暗渠疎水材の劣化も示された。

Table 2 暗渠直上におけるインテークレート試験

		C	n	I _b (mm/h)	
H地区	水田	破壊前	14.0	—	
		硬盤破壊後	244.3	0.60	982.0
	ニンニク畑	破壊前	17.0	0.079	0.24
		硬盤破壊後	18.0	0.29	4.26
T地区	水田	破壊前	49.0	0.045	0.31
		硬盤破壊後	39.9	0.24	5.48
		山砂攪乱後	58.4	0.36	28.0
	休耕田	破壊前	16.8	0.13	0.57
		硬盤破壊後	47.1	0.46	57.3
		山砂攪乱後	33.6	0.40	23.6

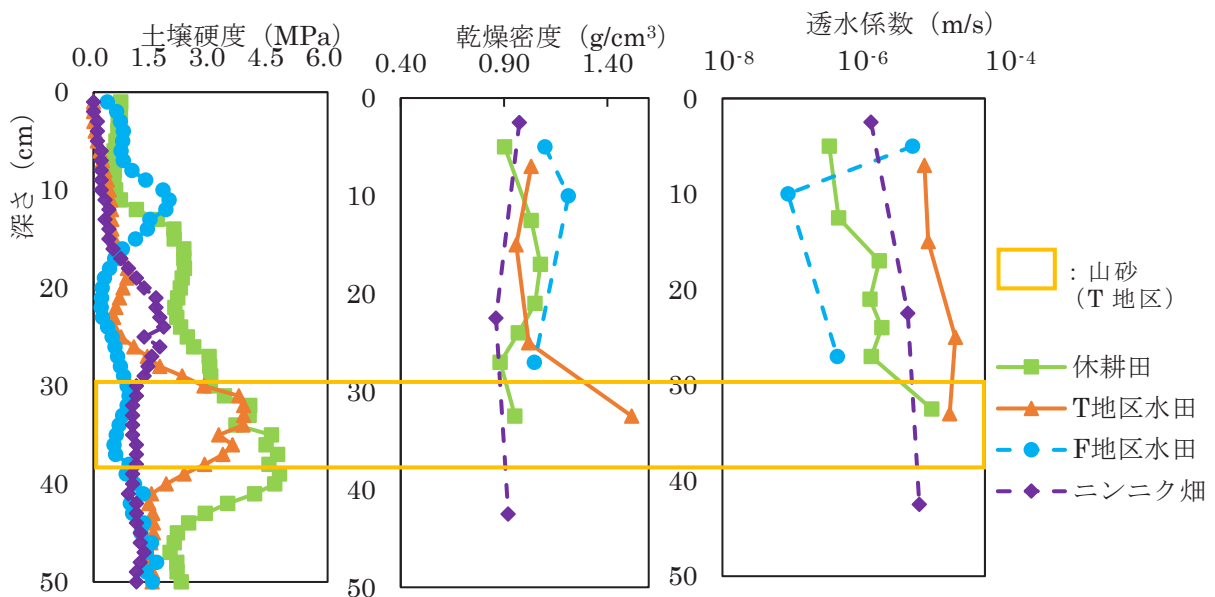


Fig. 1 調査地における土壌の物理性