

泥炭農地における営農作業が暗渠管の埋設状況に及ぼす影響

Influence of farming activities on buried condition of subsurface drainage pipes in peat

山本忠男* 佐藤慶典** 木本佳樹*** 横地 穰**** 井上 京*

YAMAMOTO Tadao* SATO Keisuke** KIMOTO Yoshiki*** YOKOCHI Minoru**** INOUE Takashi*

1. はじめに

暗渠排水の機能低下に対しても、近年はストックマネジメントを考慮した機能回復に関する調査計画や保安全管理が求められている。暗渠の排水機能は心土破砕や管内清掃によって維持・改善できる（山本ら、2021）ものの、暗渠管の埋設状態も機能低下の一因となりうる。一方、暗渠管の埋設状態について、特に軟弱地盤の泥炭農地では長期的な機能維持の観点に沿った検討が未だ不十分である。本研究では、泥炭農地における暗渠管の埋設状態を把握し、その状態に影響を及ぼすと考えられる営農作業、特に農作業機械の走行状況との関係について考察した。

2. 方法

調査は北海道岩見沢市に位置する3箇所の汎用田で行った（表1）。対象とした暗渠管は圃場A、圃場B、圃場Cでそれぞれ10本（うち5本が無勾配）、24本、17本とした。暗渠管の埋設状態は静水圧プロファイラ（CONSOIL社）を用いて暗渠排水口から1m間隔で暗渠管の管底の比高を計測して把握した。計測は圃場Aでは2020年と2021年、圃場BとCでは2020年におこなった。埋設状態の評価では、集水渠以遠の吸水渠区間を対象とした。暗渠管の凹凸を判断するために、傾きを暗渠の設計勾配で固定した条件で、最小二乗法によって求めた基準線を設定した。また、各圃場の耕作者を対象に農作業の内容と使用する農業機械の種類、走行経路や頻度等について聞き取り調査をおこなった。

3. 結果と考察

(1)暗渠管の埋設状態の比較 暗渠管の埋設状態を計測した結果、すべての暗渠管に不陸が発生していることが確認された。特に施工からの経過

表1 調査圃場概要 Outline of research fields

		圃場A		圃場B	圃場C
圃場	利用形態	汎用田		汎用田	汎用田
	栽培作物	2019年	コムギ	タマネギ	コムギ
		2020年	テンサイ	タマネギ	コムギ
		2021年	ダイズ	未調査	未調査
暗渠管	施工年度	2015年度		2014年度	2006年度
	設計勾配	フラット	1/500	1/500	1/500
	疎水材	砂利		砂利	砂利
	最小埋設深	0.7m		0.7m	0.7m
	暗渠間隔	9.0m		8.0-10.0m	6.0-8.0m
	管径	80mm	60mm	60-80mm	60-80mm
	排水路から集水渠までの距離	10.0m		9.0m	8.0m

*北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

**国土交通省北海道開発局 Hokkaido Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

***金沢市 Kanazawa City Office

****土木研究所寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region PWRI

不陸、農業機械、静水圧プロファイラ

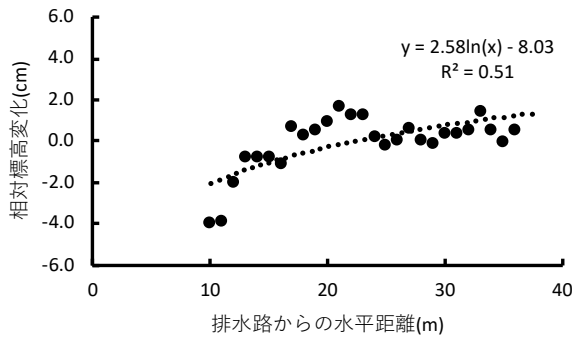


図1 暗渠管の相対標高変化
(圃場 A、有勾配暗渠、2020 年の結果)
Relative elevation of pipes (in the field A, sloped, in2020)

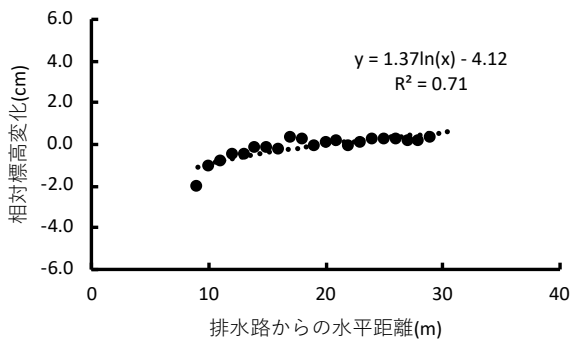


図2 暗渠管の相対標高変化
(圃場 B、有勾配暗渠、2020 年の結果)
Relative elevation of pipes (in the field B, sloped, in2020)

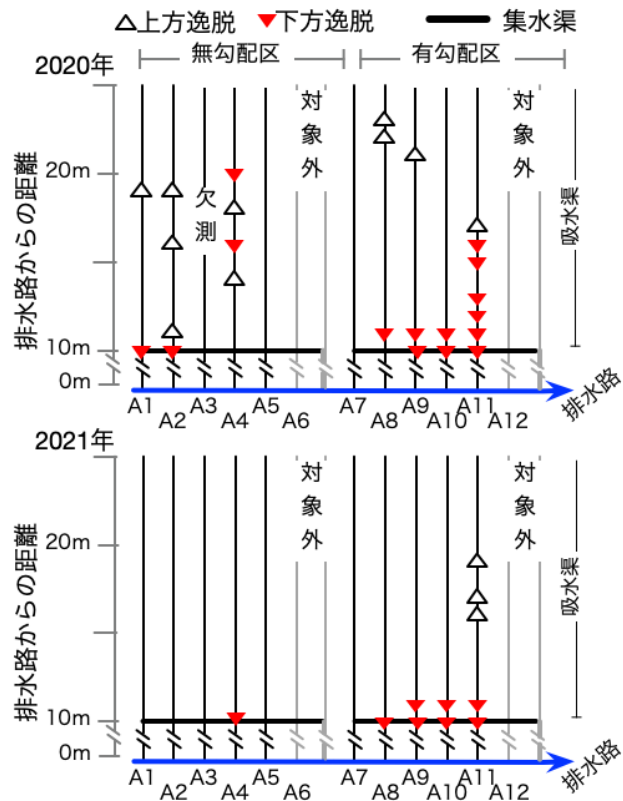


図3 暗渠管の局所的な不陸の発生状況
(上：2020年、下：2021年)
Status of locally undulation occurred

渠は排水路側ほど埋設深が大きく、暗渠勾配に沿って地下水位が低下しやすくなるため、泥炭の乾燥収縮や分解の影響が考えられる。したがって、排水路側ほど沈下が進む一因として、地下水位の低下のしやすさが考えられる。

(2)局所的な不陸発生の変化 圃場 A を対象に 2020 年と 2021 年に暗渠管の局所的な不陸の発生状況を比較した。FAO のガイドライン (Stuyt et al., 2005) を参考に、暗渠管の基準線からの偏差が暗渠管径の半分 (無勾配で 40mm、有勾配で 30mm) を超えた場合を「逸脱」とし、逸脱した箇所を局所的な不陸の発生場所とみなした (図 3)。2020 年にみられた逸脱箇所が 2021 年には減少したものの、両年とも集水渠付近では下方逸脱が多くみられた。聞き取り調査から、頻度の多い農業機械作業は防除であり、圃場 A では防除作業を 5~7 回/年実施したことが確認された。また、防除では 4 輪トラクター (150 馬力) でブームスプレーヤ (容量 1,500L) を牽引し、集水渠付近を走行することがわかった。このことから集水渠付近での下方逸脱の発生には、暗渠管埋設深の違いによる地下水位の低下に加え、走行する農業機械の荷重が影響すると推察された。

4. おわりに

泥炭農地における暗渠管の埋設状態の把握と営農作業の関係から、局所的な不陸の発生には、地下水位の違いだけでなく、農業機械による荷重が影響していることが推察された。軟弱地盤における暗渠機能の維持には、農業機械の荷重軽減、走行経路の変更や分散など農作業のあり方を検討する必要がある。