

耕作放棄地における降雨が土水路壁面や水環境に与える影響 Impact of rainfall on abandoned cultivated and fallow lands on the soil walls of drainage channels in Aomori

○落合 博之* 柿野 亘* 高松 利恵子* 森 淳*

Hiroyuki Ochiai, Wataru Kakino, Rieko Takamatsu, Atsushi Mori

1. はじめに

21世紀になり、中山間地域を中心に耕作放棄地の増加が進行し、それに伴い水路の管理放棄も増加している。これにより水路に土砂や落葉の堆積または土壌中の急激な水分量の変化による壁面崩壊が発生し水路の分断が報告されている(三原ら, 1991)。この分断による下流域や周辺水田に営農障害や、生物の生息場の消失(柿野・伊藤, 2014)が起きることが危惧されている。このような事態を防ぐためにはできるだけ多くの水路の維持をしなくてはならない。しかし農業人口の高齢化や担い手不足、公共事業費の削減により水路を管理することは困難となっている。現在、2023年に耐久年数を超える基幹的水路だけで50%以上と診断されている(農林水産省, 2020)ことから、谷津地帯のようなマイナーな場所では、崩壊の危険性はさらに高いことが考えられる。加えて近年では突発性集中豪雨の影響や、川の決壊など莫大な量の雨が集中的に降り注ぐことも決壊の一要因としてある。中山間地域が多い青森県では、谷津地帯の農業用排水路は片面コンクリートや素掘りのところが今でもまだまだ存在しており、植物や魚類、昆虫に至るまで、多種多様な生物が人間の生活とリンクして存在する場所である。これらの生息地が上記の理由から生息空間の崩壊の危機に瀕している可能性がある。そこで本研究では谷津地帯の谷津田が耕作放棄に至る要因の把握と水路壁面内の水移動や水路崩壊の現状を把握することを目的とした。

2. 方法

試験地は青森県上北郡七戸町寒水の谷津地帯の水路壁面を対象地とした。実験は、2015年4月から2015年10月の期間で行った。毎月2度の踏査に加えて降雨イベントでも数回踏査を行った。また、Time Domain Reflectometry (TDR) 法を用いて降雨時の壁面内水分変動を調べた。調査地点は水路水面から高さ170cm、畦幅120cmで、排水路内の平均水深35cm程であった。壁面水分変動の調査期間は2016年8月2日から2016年10月13日としたが本発表では台風7号の影響を受けた2016年8月17日を紹介する。調査方法は、TDR法を用いて、3線式TDRプローブを畦畔側法面の表層から5, 10, 20, 30, 45, 65, 85, 100, 110, 120, 130, 150, 160cm深さに地表面と平行に埋設した。同時に熱電対を設置し地温を測定した。

3. 結果

図1, 図2に踏査時に見られた排水路の崩壊状況を示した。図1では水路はコンクリートブロック、壁面上方には耕作放棄地が展開しており、水路は管理されていない状態であった。崩壊は下方で起きており、地表面から侵入した水が下層に溜まることによって起きた崩壊の可能性が考えられる。図2には片面コンクリート張りの水路が

崩壊した写真を示した．壁面の上方でコンクリートが土に押されて崩壊し，壁面上部の草が水路まで侵入していることがわかる．これは，地下水面での崩壊ではなく地表流出または地表に近い層内で水が貯まることによって起きた可能性が考えられる．

図 3 に降雨時の土壌中における体積含水率の変動と深さ分布を示した．降雨による土壌中の水分移動は，表層から深さ順に変動するのが一般的だが，得られたデータからは土壌水が下方から上方へ順に急激な増加を示していることがわかり，降雨の土壌への浸透による水分量の変動だけではなく，水路内の水位が上昇したことにより壁面土壌中の水分量に影響したことがわかった．12時30分の時点で深さ65cmの体積含水率が1.0となった．これは，水路内の水の測定をしていることを示す．水路内の水位が急激に上がったことにより壁面が部分的に崩壊したか，何かしらの原因でTDRプローブが抜け落ちた可能性が示唆された．台風通過後の現地踏査より，プローブ埋設場所の土壌がなくなっており部分的な崩壊が見られたことから，本研究では壁面崩壊時の体積含水率の変動が得られたと考えられる．

この地域の水田農家に話を伺ったところ，過去に起きていた水路の氾濫が，農地整備により一時なくなったことと，近年再び氾濫するようになったことがわかった．近年の氾濫は集中豪雨の影響で氾濫が起きている可能性が示唆されたが，他の要因も考えられる．中山間地では耕作放棄地が増加の一途をたどっており，水田であった際に有していた貯水機能を谷津地帯の耕作放棄地はほとんど持っておらず，短時間で大量の水が水路に流れ込むことにより氾濫が起きた可能性が示唆された．

4.まとめ
本実験地においては農地整備後一時排水路の氾濫が治まっていたものの，現状として氾濫が起きていることから今後早急な対策が必要であると考えられる．素掘り水路の壁面崩壊は様々な深さで起きており，耕作放棄も壁面崩壊の主な要因である可能性が示唆された．



図 1 排水路壁ブロックの崩壊状況



図 2 排水路壁の崩壊状況

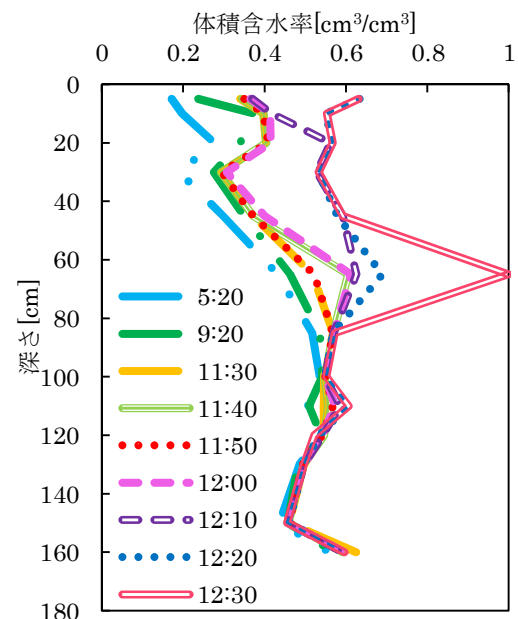


図 3 台風に伴う水路壁面土壌中の水移動