

黒ぼく土ナガイモ圃場での急激な水浸透が植え溝の水分動態に与える影響 Effect of heavy water infiltration on the water movement in Chinese yam fields by Kuroboku soil

○落合博之 五十嵐兼政 高松利恵子 森淳

Hiroyuki Ochiai*, Kanemasa Igarashi**, Rieko Takamatsu*, Atsushi Mori*

1. はじめに

青森県上北農業地域は十和田火山灰由来の黒ボク土が厚く堆積した地域であり、深耕性の根菜類の栽培が盛んである。その中の主要な農作物の一つであるナガイモにおいて、気象の甚大化による排水不良を起因とした生育障害が問題となっている。

ナガイモの栽培管理は溝堀機を用いて、植え溝と呼ばれる溝を1m掘削し、畝立てを行い、畝直下の物理性を良好にする栽培が行われている。ナガイモは大雨によって穴落ちと呼ばれる植え溝土壌の沈下や、生長点が存在するイモ先端部が長時間にわたって湛水し、奇形や腐敗が発生する(豊川ら, 1988)。遠藤ら(2016)は、黒ボク土圃場においてホイール式トレンチャーを用いて植え溝を形成すると、植え溝下部が低透水性になることを示した。しかし、上北地域には下層に難透水性の粘性土が堆積し、本圃場においても上層の黒ボク土と粘土層がトレンチャーにより混ざることによって低透水性になったと考えられる。そこで、穴落ちの原因として下層で水平方向の水移動が生じるような、大雨時における土壌浸透水の急激な増加を把握することが重要と考え、植え溝の水分動態に与える影響を明らかにすることを本研究の目的とした。

2. 実験方法

調査地は十和田おいらせ農業協同組合農業技術センター内のナガイモ圃場で行った。TDR法を利用した水分センサーをFig. 1のように埋設した。埋設した各層から土壌を採取し、土壌の物理性を測定した。体積含水率と電気伝導度を評価するため、比誘電率を10分間隔で測定した。測定の期間と条件をTable 1に示した。灌水は直径30cmの円筒管内の湛水深を10cmに保ち、4時間灌水を行った。測定が終了した11月23日に断面調査を行った。調査期間中の気象データは、環境科学技術研究所が同圃場で測定したものを使用した。

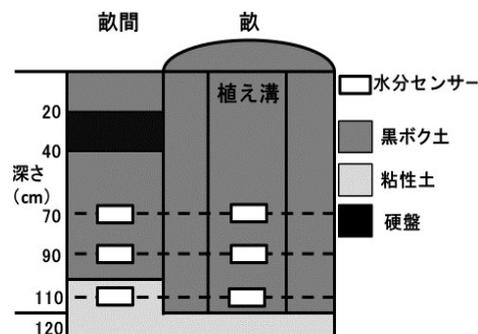


Fig. 1 水分センサー埋設深概

Table 1 測定の期間および条件

測定期間	散布試料
7/16~10/26	無し
10/27~11/2	水 60L
11/3~11/7	水 60L
11/13~11/15	水 60L 肥料 50g

*北里大学獣医学部 School of Veterinary Medicine, Kitasato University

**千葉県庁 Chiba Prefecture

キーワード: 水分動態 穴落ち ナガイモ圃場

3. 結果・考察

調査地点の畝，畝間における土壌硬度，乾燥密度^m，飽和透水係数などの物理性の鉛直分布は，畝では表層から 110cm まで一定の値を示し，植え溝下部の緻密な層は確認されなかった．畝間は深さ 30cm から硬盤が生じていたため，表層から 30cm にかけて乾燥密度の低下とともに飽和透水係数も低下したが，70 から 90cm にかけて飽和透水係数が上昇し，110cm 以深の粘性土層で再度飽和透水係数が低下した．この畝間 70 から 90cm で飽和透水係数が一時的に上昇したのは，畝間深部にもトレンチャーの耕起の影響が生じているためと考えられる．

本調査地では台風の後日，穴落ちによる枯死が確認され，ナガイモ収穫時にはナガイモ上端から 40cm ほどで分岐する枝根と呼ばれる奇形イモが多発していた．ナガイモの 8 月上旬における生長点はナガイモ上端から 40cm であることから，調査圃場の生育障害は台風第 9 号による影響が大きかったことが考えられる．これに対し，調査地点周辺では夏場は穴落ちせず，奇形イモの発生も少なかった． Fig. 2 より畝間の変動が 70，110，90cm の順に上昇し，110cm の変動が 90cm の変動よりも速かったことから，圃場深部に堆積した難透水性の粘性土層が傾斜していることで，傾斜に沿った水移動が生じていると考えられる．その結果，植え溝下部に水みちによる空隙が生じ，台風によって浸透水が集中すると穴落ちが発生したと示唆した．次に，灌水によって穴落ちが発生した際の畝，畝間の深さごとの θ の変動を Fig. 3 に示した．11 月 13 日の灌水後，1 時間で畝 70 と 90cm の θ が同時に低下した．灌水後の断面調査から，畝 70，90cm にそれぞれ水平の亀裂が発生し，特に畝 70cm には水平の亀裂に加え，斜めの亀裂も発生していた．また，畝 70cm の水分センサーは，灌水前後で設置方向と深さに違いがあり，斜めの亀裂に沿って土壌が沈下し，穴落ちが発生していた可能性が示唆された．また，植え溝の変動は畝 70 と 90cm で同時に変動していることから，灌水による土壌浸透水の増加によって植え溝下部の下方浸透が速くなり，穴落ちが発生したと考えた．

4. 結論

大雨による浸透，排水により畝，畝間で不連続な水の流れが生じていた．灌水による土壌浸透水の急激な増加によって，水ポテンシャルの影響が大きくなることで，浸透速度が上昇し穴落ちが見られた．

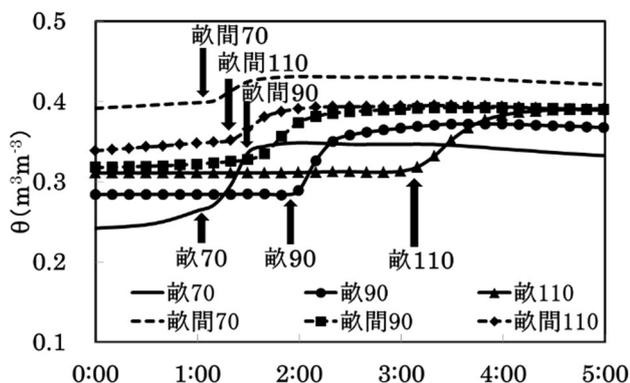


Fig. 2 台風第 9 号接近時の畝，畝間の深さごとにおける θ の変動

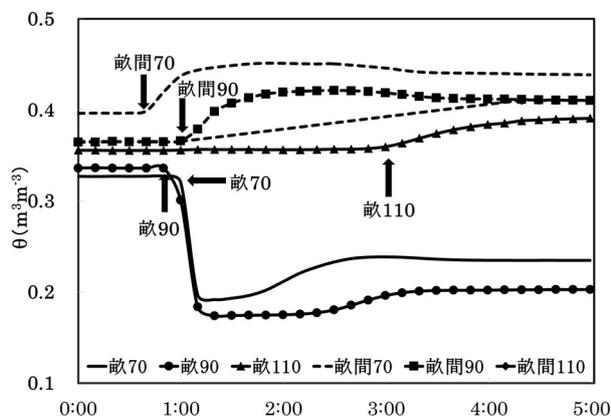


Fig. 3 水 40L 灌水後における畝，畝間の深さごとにおける θ の変動