

## 局所耕うん栽培における人工マクロポア周囲の土中の水分移動

## Soil water flow around an artificial macro-pore with the shaft tillage cultivation

○徳本家康<sup>(1)</sup>, 丸山佳太<sup>(1)</sup>, 藤巻晴行<sup>(2)</sup>

○Ieyasu Tokumoto, Keita Maruyama, Haruyuki Fujimaki

## 1. はじめに

局所耕うん法とは、不耕起農地にドリルを用いて人工的に鉛直方向に空洞（人工マクロポア）を形成させ、人工マクロポア上部へ苗移植を行う方法である。局所耕うん栽培において、定植させた苗の根は人工マクロポア内へ伸び、収穫時には人工マクロポア内に密集した根（密集根群）が確認されている（田島ら，2003）。しかし、人工マクロポア周囲の根の伸長および土壌水分移動に着目して人工マクロポア周囲の水分移動を把握した例が無い。本研究では、局所耕うん栽培に点滴灌漑を適用して、人工マクロポア内外における根の伸長やそれに伴う土壌水分移動について考察するため、室内土槽実験を行った。

## 2. 実験方法

供試土には2 mm 篩いにかけて佐賀大学農学部の圃場の土(砂 63%，シルト 20%，粘土 17%)を使用し、供試植物にはチンゲン菜を用いた。平板アクリルカラム(高さ 25 cm，幅 26 cm，厚さ 5 cm)に風乾させた供試土を均一に充填し、下端から毛管飽和後に重力排水させた。その初期条件の下、電動ドリルで深さ約 20 cm，直径約 0.8 cm の人工マクロポアを形成し、苗植えした供試植物を人工マクロポア上部へ移植した(図 1)，根の吸水量および人工マクロポア周囲の水分移動を把握するために、土中水圧力 ( $h$ ) を計 4 か所(図 1，①～④)で測定し、表層から深さ 7.5 cm の土壌水分量 ( $\theta_{0.7.5}$ ) を TDR で計測した。カラム下端では、水収支変化を明らかにするために、ロードセルによる重力計測を行った。

供試作物には、チンゲン菜を用いた。チンゲン菜の生育条件は、室内温度 25℃一定とし、給水方法に点滴灌漑を利用し、肥料には液肥を用いた。点滴灌漑には注射針をチューブで接続したマリOTT管を用

いることで一定の流量の下、灌水を行った。太陽光の代わりに蛍光灯を使用し、照明の点灯時間は 6 時から 18 時とした。チンゲン菜の根の伸長過程を記録するためにデジタルカメラで 2 日～4 日おきに撮影した。

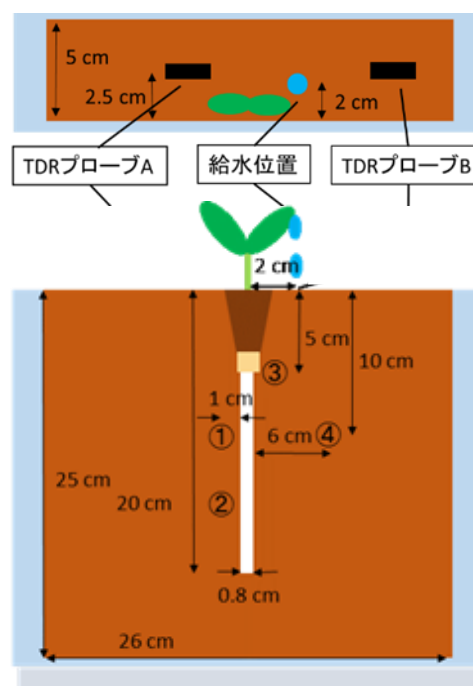


図 1 局所耕うん法の土槽実験の概略図。

佐賀大学農学部<sup>(1)</sup>, 鳥取大学 乾燥地研究センター<sup>(2)</sup>, Faculty of Agriculture, Saga University<sup>(1)</sup>, Arid Land Research Center, Tottori University<sup>(2)</sup>

キーワード: 不耕起栽培, 局所耕うん法, 人工マクロポア

### 3. 結果および考察

定植後 2 週間において、地上部からの水損失量が日灌水量を上回ったため、 $\theta_{0-7.5}$  の減少傾向が確認された(図 2)。定植後 6 日間は、苗の根が人工マクロポア内外に伸長する様子が観察されたが、それ以降には人工マクロポア外における根の発達が目立った。チンゲン菜の根の生長に伴い、定植後 6 日以降の灌漑中に人工マクロポア内に湛水が観察された。 $h$  の経時変化では、観測位置③よりも観測位置①のより深い位置での上昇が早く生じており、人工マクロポア周囲への不均一な水流れが裏付けられた(図 3)。図 4 は実験終了後の根の分布である。人工マクロポア内における根の発達が確認されたことから、灌漑中における人工マクロポア内外への水流れは人工マクロポア内に伸長した根を伝って生じたと推察される。また、人工マクロポア外における根域の偏りが観察された。この原因は、点滴灌漑の給水位置付近による土壌水分の増加と考えられる。本研究では、密集根群の形成は観察されなかったが、灌漑中に人工マクロポア内外に選択的な水流れが確認された。このように、人工マクロポア周囲の根の伸長と選択流の関連性を明らかにすることは、作物の水利用効率の観点から重要であると考えられる。

今後の課題として、密集根群が形成された条件において、人工マクロポア周囲の水分移動を把握する追加実験が必要であると考えられる。改善点として、十分な水・肥料を与えるのに加えて、根は光を嫌うために、透明アクリル板越しの根に光が当たらないように工夫する予定である。

[参考文献] 田島ら (2003): 雑草リビングマルチを利用した局所耕うん栽培における元肥の施用方法とチンゲンサイの生育, 農作業研究, 38(1): 17-24

[謝辞] 本研究は、鳥取大学 乾燥地研究センター 共同研究(課題番号:28D2004)の助成を受けたものである。ここに感謝いたします。

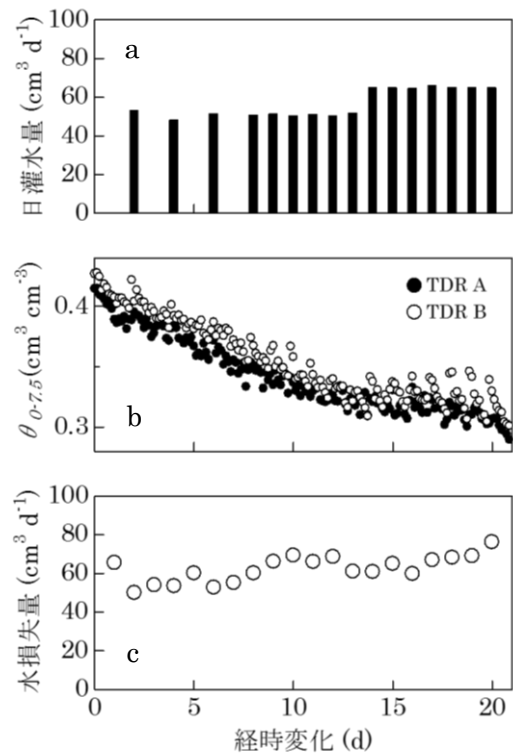


図 2 栽培期間における日灌水量 (a), 体積含水率 (b), および水損失量 (c) の経時変化

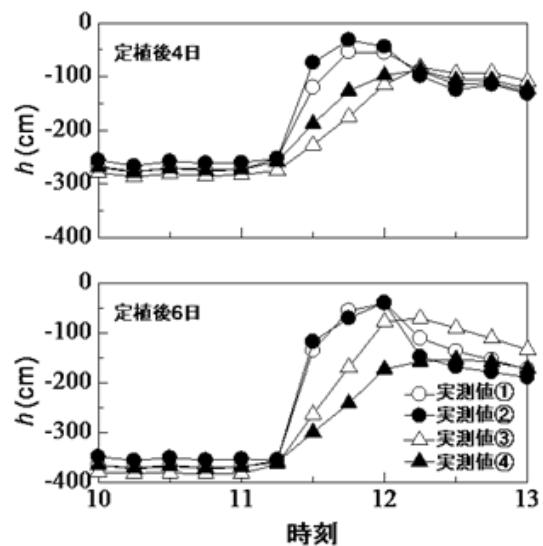


図 3 灌漑中における土中水圧力の経時変化 (観測位置は図 1 に対応)



図 4 土槽解体後の根分布