

試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：露地畑における排水性の簡易調査法			
<p>[要約] 塩ビ管を用いた排水性の簡易調査法では、測定開始から5分後の減水深が、壤土では35mm以下、砂質土では22mm以下のときに排水性が不良であると判断できる。また、デジタル貫入式土壌硬度計を用いた方法では、地表下0～60cmにおける貫入抵抗値のピークが1,600kPa以上のときに排水性が不良であると判断できる（黒ボク土限定）。</p>			
キーワード：排水性、飽和透水係数、デジタル貫入式土壌硬度計、基準、カットブレーカー			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 土壌環境研究室 協力機関 農林総合研究センター 最重点プロジェクト研究室、 水稲・畑地園芸研究所 畑地利用研究室、東総野菜研究室、 担い手支援課、海匠農業事務所		
実施期間	2022年度～2024年度		

[目的及び背景]

近年、台風や豪雨による農業被害が深刻となっており、その対策の一つとして圃場の排水性の改善が挙げられる。排水性の指標として飽和透水係数やベーシックインテークレートが利用されるが、これらを測定するためには専用の器具と煩雑な工程を要するため、現場での利用は容易でない。ここでは、現地で圃場の排水性を簡易に把握するための調査法を開発する。

[成果内容]

- 1 塩ビ管を用いた簡易調査法では、作土層を除去して耕盤層を露出させ、外径60mm、内径56mm、長さ25mmの塩ビ管（VU50）を鉛直方向に5cm挿入し、塩ビ管の上端まで注水して5分後の減水深（mm）を測定する（図1）。土壌の種類を壤土と砂質土に分けると、簡易調査法の減水深と耕盤層の飽和透水係数との関係は一次式に近似する（図2、図3）。
- 2 飽和透水係数の県の基準値は、地表下50cmにおける最小値が 10^{-4} cm/secオーダーである。ここでは、 10^{-4} cm/secオーダーとなる直前の 1.0×10^{-3} cm/secを基準とする。回帰式より飽和透水係数が基準値以下となる減水深は、壤土が35.2mm以下、砂質土が22.3mm以下である。このことから、簡易調査法の減水深が、壤土では35mm以下、砂質土では22mm以下のときに排水性が不良であると判断できる。
- 3 黒ボク土では、デジタル貫入式土壌硬度計で測定した貫入抵抗値と飽和透水係数（常用対数換算）との間に負の相関がある（図4）。回帰式より飽和透水係数が基準（1.0

$\times 10^{-3}\text{cm/sec}$) 以下となる貫入抵抗値は、1,645kPa 以上である。このことから、黒ボク土では、地表下 0～60cm における貫入抵抗値のピークが 1,600kPa 以上のときに排水性が不良であると判断できる。

4 デジタル貫入式土壌硬度計を用いることで、圃場全面の排水性や排水対策技術による効果を視覚的に評価できる(図5、図6)。カットブレイカーの施工により、施工した深さである 60 cm までの貫入抵抗値が減少する。

5 相対標高(実測による任意の基準からの高さ)と「5 m メッシュ数値標高モデル(DEM)」(国土地理院)による標高との間には正の相関がある(図7)。このことから、圃場内の高低差は 5 m メッシュ DEM を用いることで簡易に推定でき、圃場内の水の流れや滞水しやすい箇所の判定ができる。

[留意事項]

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

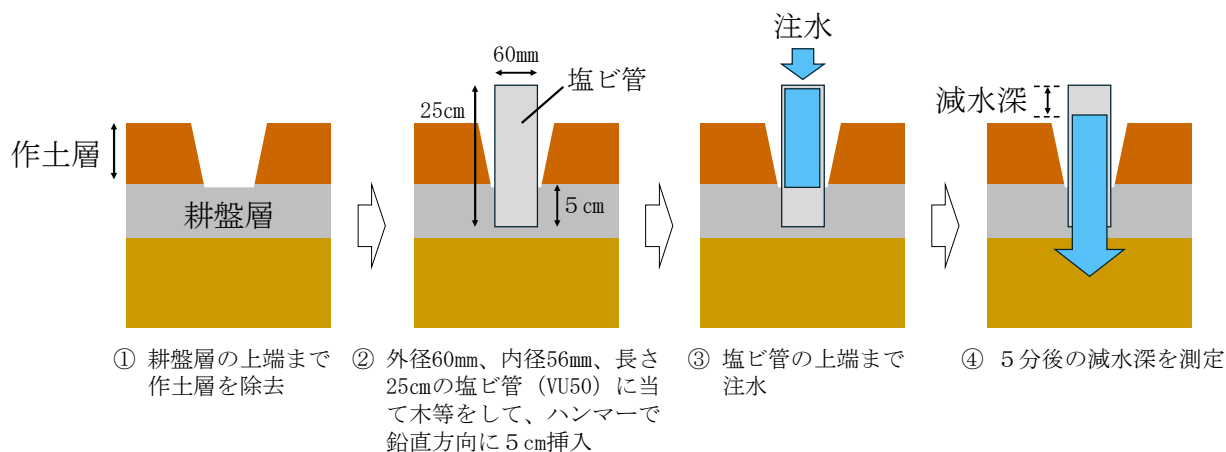


図1 塩ビ管を用いた浸透排水性の簡易調査法の測定方法

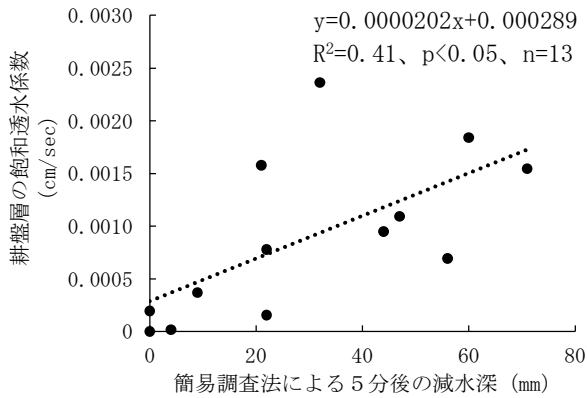


図2 壤土における簡易調査法による5分後の減水深と耕盤層の飽和透水係数との関係

- 注1) 簡易調査法の測定方法は図1のとおり
 2) 土壌の内訳は黒ボク土9地点、褐色森林土3地点、褐色低地土1地点

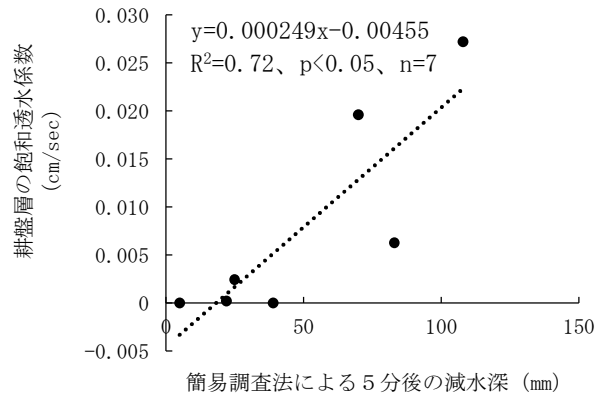


図3 砂質土における簡易調査法による5分後の減水深と耕盤層の飽和透水係数との関係

- 注1) 簡易調査法の測定方法は図1のとおり
 2) 砂質土には砂壤土が含まれる

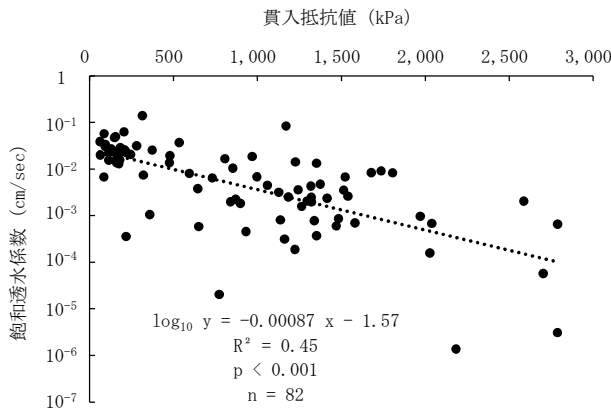


図4 黒ボク土における貫入抵抗値と飽和透水係数の関係

- 注) 黒ボク土41地点、各地点作土層及び耕盤層の2層分(n=82)の調査結果を用いて解析した

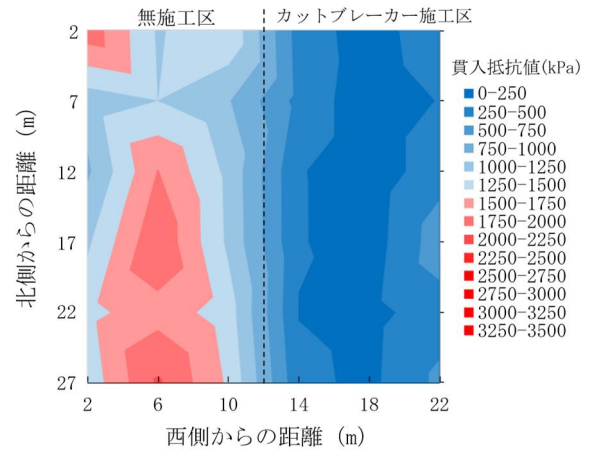


図5 カットブレーカー施工後における圃場全面の深さ30cmの貫入抵抗値の分布

- 注1) 2023年5月2日、黒ボク土の露地畑(南北30m×東西24m)において、東側半分をカットブレーカーminiで南北方向に施工。施工間隔は75cm、施工深さは地表から60cmとした
 2) デジタル貫入式土壌硬度計(DIK-5532)を用いて、南北方向5m、東西方向4m間隔で深さ60cmまでの貫入抵抗値を測定

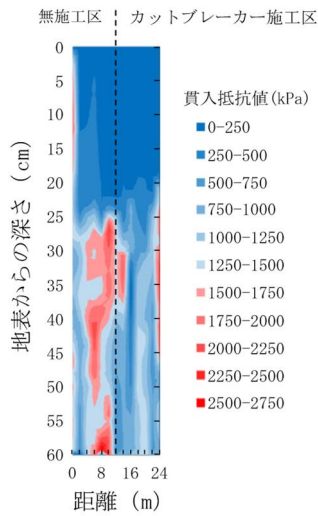


図6 カットブレーカー施工後における圃場の東西方向の深さ60cmまでの貫入抵抗値の分布

- 注1) カットブレーカーの施工は図5のとおり
- 2) 圃場の東西方向1列において、デジタル貫入式土壌硬度計 (DIK-5532) を用いて、2m間隔で深さ60cmまでの貫入抵抗値を測定

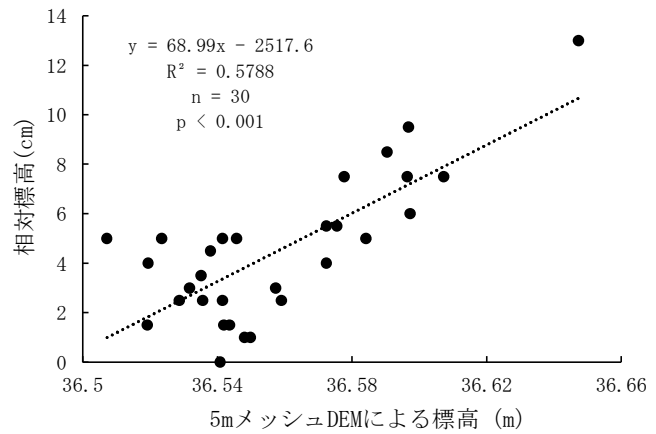


図7 5mメッシュDEMによる標高と相対標高との関係

- 注1) 南北30m×東西24mの黒ボク土の露地畑において、オートレベル (PENTAX AP-128) を用いて、南北方向5m、東西方向4mの間隔で高低差を実測。一番低い測定地点の高さを基準0cmとして相対標高を計算
- 2) 5mメッシュDEM (国土地理院) と QGIS (オープンソースの地理情報システム) を用いて、圃場内の標高を計算した

[発表及び関連文献]

- 1 令和7年度試験研究成果発表会 (野菜部門)
- 2 デジタル貫入式土壌硬度計及び実容積測定装置を用いた飽和透水係数の推定 (宮本ら、日本土壌肥料学会関東支部大会講演要旨集、令和7年)

[その他]

- 1 本課題は、県単プロジェクト「露地野菜における夏秋期の気候変動への対策技術の確立 (気候変動プロ)」の一環として行った。
- 2 本課題のデータの一部は、県単「土壌保全・省資源型施肥体系推進事業」(令和3～令和5年度) 及び「令和5年度国内肥料資源利用拡大対策事業のうち国内資源の肥料利用拡大に向けた調査 (地力調査) 委託事業」(関東農政局、令和6年度) によって得られたものである。