

横浜市における降雨パターンの変化に対応した都市農業の農地整備の取り組み Actions of farmland consolidation of urban agriculture against changes in rainfall distribution pattern in Yokohama.

○鈴木伸治¹・福岡孝則²・鈴木大輔³・山崎由理¹・岡澤宏¹

○Shinji Suzuki¹, Takanori Fukuoka², Daisuke Suzuki³, Yuri Yamazaki¹, and Hiromu Okazawa¹

1. はじめに

近年、都市農業地域では、短時間に集中して降る強い雨による農地から隣接する宅地への流出防止や、農地内での雨水の浸透・保水機能の改善が課題となっている。横浜市では、農業専用地区制度、横浜みどり税と横浜みどりアップ計画、また横浜都市農業推進プランの制定によって、都市農業を基軸とした地域の振興を進めており、更にはグリーンインフラとしての農地の利活用を、気候変動の適応策として提唱している。本報では横浜市の畑地を対象に、降雨時の流出防止対策に関する調査と、その効果について紹介する。

2. 調査地の概要と調査方法

対象地は横浜市都筑区折本農業専用地区の畑地（黒ボク土、壤土～砂壤土）である。本調査は、(1)農地の傾斜改善、および(2)心土破砕、の2つのアプローチについて検討した。(1)では、傾斜率が15～20%であった圃場で2019年12月～2020年3月に圃場整備工事を行い、1～2%の傾斜率となるよう改善を行った。施工前の2019年8月～12月と、施工後の2020年9月～12月において、土壌の浸潤特性（吸水度）と降雨後の表面湛水発生の有無を測定し、また傾斜の下部に集水桝を設け、流出の有無を観測した。なお同圃場は2019年度までは作付けを行っておらず、2020年度はコマツナを栽培したため、ロータリー耕起を行っている。さらに隣接する道路との境界に浸透水路を設け、区画外からの雨水の侵入を遮断している。(2)は、数年にわたって作付けを行っていない比較的平坦な250m²の圃場を2分し、一方で心土破砕を行い、他方を対照区として、流出の有無と、不攪乱土を用いた透水性と保水性を測定し、さらに土壌水分センサーを用いて水分動態を観測した。

3. 結果および考察

3-1 傾斜改善の効果検証

傾斜改善前の2019年は、観測期間である8～12月に降雨による表面流出が7回生じたのに対し、傾斜改善後の2020年は、同じ期間中に地表面の湛水や表面流出が全く生じなかった。2019年は台風15号(9月)や19号(10月)による豪雨があるなど、2020年の降雨量が2019年よりも少なかったことだけでなく、ロータリー耕起によって、土壌の浸潤特性が著しく向上したためと考えられる。なおこの試験区では、ヒメイワダレソウ等による法面の保護等、植生や景観に配慮した農地整備にも取り組んでいる。

3-2 心土破砕の効果検証

¹ 東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科, ² 東京農業大学地域環境科学部造園科学科, ³ 横浜市環境創造局(現:横浜ウォーター(株)派遣) ¹Department of Bioproduction and Environment Engineering, Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture. ²Department of Landscape Architecture Science, Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture. ³Environmental Planning Bureau, Yokohama City (Currently dispatched to Yokohama Water Co., Ltd.).

キーワード: 気候変動, グリーンインフラ, 都市農業, 圃場整備, 心土破砕

深さ 5 cm と 50 cm では、心土破碎によって飽和透水係数が有意に増加した ($p < 0.01$) (Fig. 1)。飽和透水係数の大小関係は、粗間隙率 (-63 cm のマトリックポテンシャルにおける空気間隙の体積割合) の大小関係と対応していた (Fig. 1)。易有効水分量 (-63 cm と -1000 cm のマトリックポテンシャルに相当する体積含水率の差) は、両区の間でどの深さも有意な差は認められなかった ($p > 0.05$) (Fig. 1)。

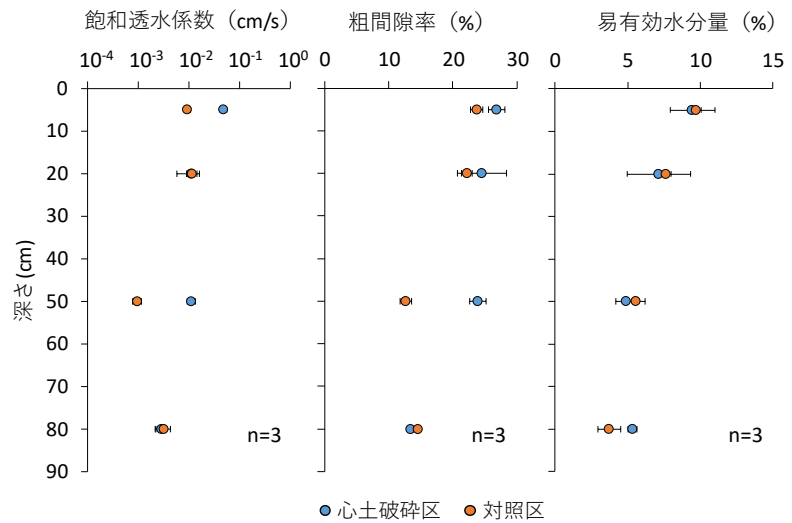


Fig. 1 透水性 (左), 粗間隙率 (中央), 保水性 (右) の比較
Comparison of saturated hydraulic conductivity (left), macro pore (middle), and available water content (right).

深さ 5 cm では無降雨が続いた期間に、心土破碎区と対照区ともに、9月下旬と10月下旬では -100 kPa 近傍まで、また11月中～下旬には -100 kPa を下回るまで土壌が乾燥した (Fig. 2)。対照区における深さ 20 cm のマトリックポテンシャルは、深さ 5 cm と同様に推移して、とくに11月中～下旬には作物の正常な生育に支障をきたす値 (-100 kPa) を下回ったのに対し、心土破碎区における深さ 20 cm のマトリックポテンシャルの低下は非常に穏やかだった (Fig. 2)。このことから、心土破碎によって土壌の保水性が改善されたことが示唆される。深さ 50 cm と 80 cm のマトリックポテンシャルは類似した推移を示した。

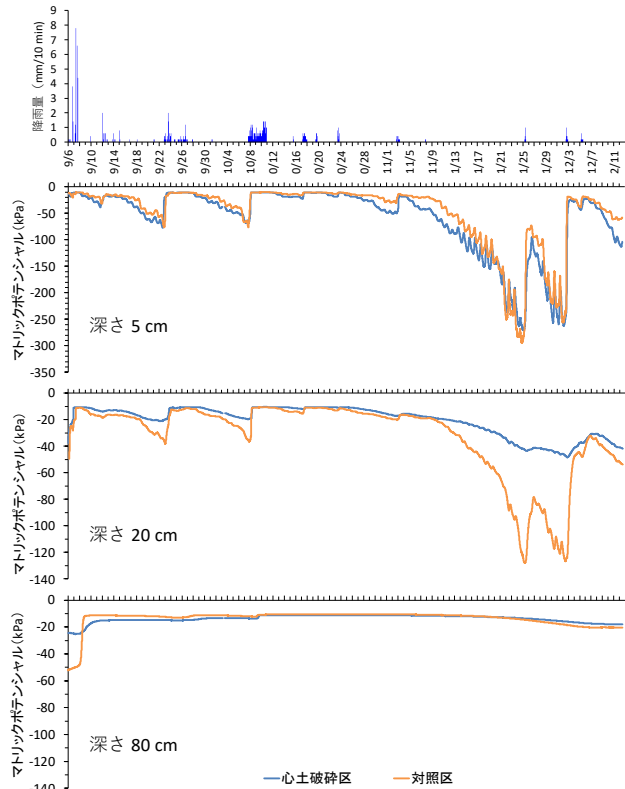


Fig. 2 水分動態
Soil water movement.

2020年9月7日から8日にかけて 33.6 mm の降雨があり、10 分間降雨強度の最大値は 7.8 mm/10 分であった。その際、対照区では流出があった一方で、心土破碎区では流出が生じなかった。これは、心土破碎による透水性 (排水性) の向上と、Fig. 2 で示された心土破碎区の優れた保水性が反映されたものと考えられる。さらに、前節と同様に、心土破碎施工による土壌表面の浸潤特性の増加も寄与したのと考えられる。

4. おわりに

気候変動に対する具体的な対策の提示は、SDG's においても重要な検討項目となっており、農地の環境保全機能について、再考・再評価する価値があるものと考えられる。