

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 キャベツ栽培におけるパワーハローによる排水性改善効果の実証
3. 試験担当機関 愛知県農業総合試験場 東三河農業研究所 野菜研究室
・担当者名 主任 中野瑞己
4. 実施期間 令和4年度～5年度、継続
5. 試験場所 東三河農業研究所 場内ほ場

6. 成果の要約

パワーハローの使用によって、ロータリーと比較して、降雨後の土壌表面の水分低減効果の向上がみられた。その時の碎土率は、19mm未満の割合が低下し、畝成形程度に良い影響を与えることがわかった。粘土含量の高いほ場でパワーハローを使用し、土壌鎮圧を行ってもキャベツ生育に悪影響はみられず、適応性は広いと考えられた。経営規模は5ha以上の場合、ロータリー使用の7割をパワーハローに置き換えると慣行経費を下回ることがわかった。

7. 目的

キャベツの定植時期は9月中心であり、この時期は降雨により、ほ場に過剰な水分が蓄積され適期定植が困難な場合が多い。現地では、土壌表面を鎮圧することで表面排水性を向上させる事例があるが、粘土含量の高いほ場では物理性の悪化も懸念されている。そこで、水稲作ではほ場の碎土・整地・鎮圧を目的に利用されているパワーハローを、露地野菜ほ場で利用したときの排水性およびキャベツ生育・収量への影響を検証する。

8. 主要成果の概要及び考察

(1) 排水性改善効果、畝成形程度の検証

土壌水分を目安に、乾燥(pF値2.2以上:6月21日)、適湿(同1.5~2.2未満:7月5日)、過湿(同1.5未満:6月13日)状態の時に畝立て作業を実施した。畝成形程度は、乾燥、適湿状態の時は良好、過湿の時は土塊が大きく不良な畝と思われた。畝成形時の三相分布を測定した結果、パワーハロー区はロータリー区と比べて、乾燥状態での地下5~10cmの時の気相率は高く、適湿状態での地下15~20cmの時の液相率が低い傾向にあった。また過湿状態では、試験区による差は見られなかった(図1、2)。その時の碎土率は、パワーハロー区の方が、19mm未満の土塊割合が低く、畝成形に良好な状態に近かった(図3、4)。

降雨後のほ場で熱赤外線ドローンによる空撮を行ったところ、パワーハロー区はロータリー区と比べて表面温度が高かった。温度が高いほど乾燥状態に近いと、パワーハロー区の方が、土壌表面は乾燥していたと思われた(図4)。

(2) 粘土含量の低い、高いほ場でパワーハロー使用時のキャベツ生育に及ぼす影響の検証

粘土含量の低い(組成割合14%)、高い(同36%)ほ場でパワーハローとロータリーを使用した。両ほ場で、試験区による定植1か月後の開張幅に差はみられなかった。また収量についても区による差はみられなかった。

(3) 経営評価

経営規模5haの場合、慣行のロータリー耕を全てパワーハローに置き換えると、導入初年度から慣行(ロータリー耕のみ)よりもパワーハローを導入する方が合計経費は低くなる。しかし、全ての耕耘をパワーハローに置き換えることは難しく、定植前にはロータリーによって作土層を確保する必要がある。パワーハローへの置き換えが3回の場合、経営規模が4haでは慣行経費とほぼ同等で、5ha以上から慣行経費を下回る。

9. 問題点

・パワーハローのアタッチメント(本試験はパッカーローラを使用)は複数あるので、種類によって効果が異なる可能性がある。

10. 主なデータ

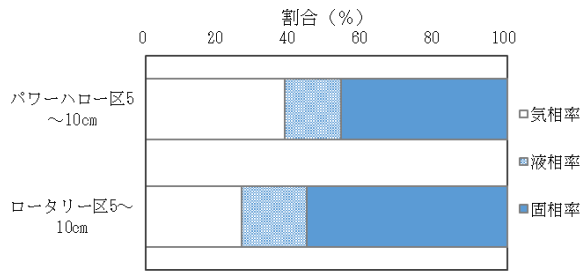


図1 乾燥状態 (6月21日)での三相分布

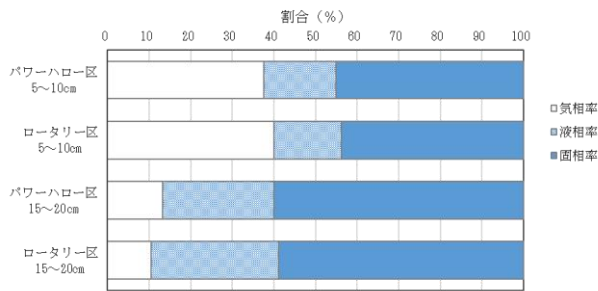


図2 適湿状態 (7月5日)での三相分布

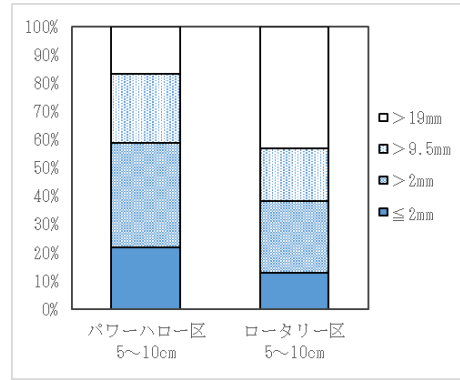


図3 乾燥状態 (6月21日)での砕土率

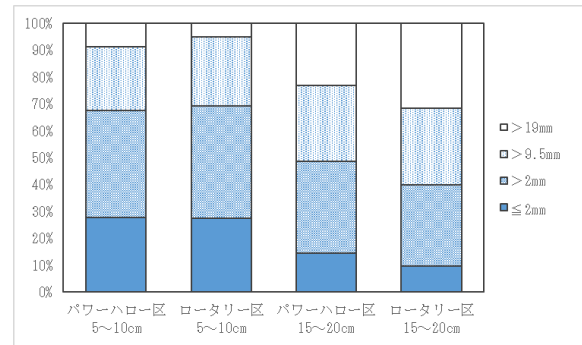


図4 適湿状態 (7月5日)での砕土率

表1 キャベツ収量 (Aほ場、11/28)

| 試験区 | 結球重 | 外葉重 | 球径 | 球高 |
|---------|--------|-------|------|------|
| | g | g | cm | cm |
| パワーハロー区 | 1323.3 | 894.1 | 18.7 | 13.1 |
| ロータリー区 | 1230.8 | 878.7 | 18.0 | 13.0 |

表2 キャベツ収量 (Hほ場、1/17)

| 試験区 | 結球重 | 外葉重 | 球径 | 球高 |
|---------|--------|-------|------|------|
| | g | g | cm | cm |
| パワーハロー区 | 1620.7 | 640.6 | 19.1 | 12.9 |
| ロータリー区 | 1638.8 | 700.1 | 18.7 | 12.9 |

表3 パワーハロー新規導入時の各作業の経費比較 (経営規模5ha)

| 試験区 | | パワーハロー | パワーハロー +ロータリー | 慣行 (ロータリー) |
|------------------|--------|--------|------------------|---------------|
| 人件費単価 (円/10a) | | 493 | 493、842 | 842 |
| 耕耘回数 (回/年) | ロータリー | 0 | 1 | 4 |
| | パワーハロー | 4 | 3 | 0 |
| 走行鎮圧 (回/年) | | 0 | 0 | 0 |
| 合計人件費 (千円/5ha/年) | | 98.6 | 116.0 | 168.3 |
| 減価償却費 (千円/年) | | 357 | 471 | 114 |
| 維持費 (千円/5ha/年) | | 0 | 150 | 600 |
| 合計経費 (千円/ha/) | 1年間 | 456 | 737 | 883 |
| | 7年間 | 3190 | 5162 | 6178 |

注1) “減価償却費”は(パワーハロー購入費用2500千円/償却期間7年、ロータリー800千円/7年)、“維持費”はロータリーの爪の交換費用

注2) “合計経費” = (“合計人件費” + “減価償却費” + “維持費”) × 年数