

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 水田転換畑におけるネギの安定生産技術の確立と省力化作業体系の実証
3. 試験担当機関 茨城県農業総合センター 農業研究所 水田利用研究室
・担当者名 主任 荘司啓志

4. 実施期間

令和6～8年度、継続

5. 試験場所

農業研究所水田利用研究室水田（茨城県龍ケ崎市）および現地農家ほ場（龍ケ崎市）

6. 成果の要約

水田転換畑において、耕うん時の土壤水分が高いと碎土率は低くなる傾向があるが、アップカットロータリを使用することで碎土率はわずかに向上した。病害虫防除を農業用ドローンに置き換えることで、作業時間は減少し、所得は本体導入の減価償却費により低下するものの、1時間あたりの所得は増加した。

7. 目的

水田転作ネギの安定生産技術を確立するとともに、最新の農業機械を活用した省力化作業体系の実証と経済性評価を行う。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）水田転換畑におけるネギの安定生産技術の確立

耕うん前の灌水によりほ場の土壤水分を変えて耕うんしたところ、耕うん直後の土壤水分は低、高の間では有意に差がみられたが、低、中のおよび中、高の間では有意差は認められなかった。耕うん後の碎土率は2 cm 目合篩では差が見られなかったが、1 cm 目合篩では土壤水分に応じて低下した。同一の土壤水分間で比較すると、通常ロータリ区よりアップカットロータリ区で碎土率は高くなった。活着率は全試験区で高く、碎土率との関係は判然としなかった（表1）。

（2）管理作業の機械化による省力化の実証

農業用ドローンによる防除効果を調査した結果、散布7日後の防除価から判定したべと病に対する効果は、ドローン防除倍量区、慣行防除区はいずれもBと効果があったが、ドローン防除通常区ではCと効果が低かった（表2）。

ネギアザミウマについて、散布7日後の補正死虫率から判定した効果は、慣行防除区でAと効果が高く、ドローン防除通常区、ドローン防除倍量区ともにBと効果があった。（表2）。

シロイチモジヨトウについて、散布7日後の補正死虫率から判定した効果は、ドローン防除通常区、ドローン防除倍量区、慣行防除区いずれもBと効果があった（表2）。

作業時間を比較したところ、1回あたりの散布時間は農業用ドローンでは2.3分/10a、動力噴霧器では52.3分/10aであった。

以上から、農業用ドローンによる薬剤散布について作業時間は栽培期間全体で約13時間短縮され、慣行防除より効果が劣る病害虫もあるものの、防除効果は確認できた。一方で、べと病に対する防除効果は現行の登録内容であるドローン防除通常区でドローン防除倍量区より効果が劣り、特に病害では薬剤が付着する範囲が広い方が効果を得やすいと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

（1）水田転換畑におけるネギの安定生産技術の確立

土壌水分と砕土率について、さらにデータを集める必要があるとともに、砕土率や活着率は転換後の年数によっても影響があると考えられるため、次年度も同様の試験を実施する。また、腐敗性障害抑制試験については今年度までの結果からは効果的な手法が明らかとなっていないため、次年度も同様の試験を実施し、効果的な手法を明らかにする。

(2) 管理作業の機械化による省力化の実証

農業用ドローンによる薬剤散布については、病虫害の発生程度によって効果に影響がある可能性があるため、次年度も同様の試験を実施し、データをさらに集める。

10. 主なデータ

表1 砕土率試験における砕土率と活着率

試験区 (土壌水分-耕うん方法)	土壌体積含水率 ¹⁾ (%)	2cm 砕土率 ²⁾ (%)	1cm 砕土率 (%)	活着率 ³⁾ (%)
低-通常	21.5 cd	97.9	83.1	99.9
中-通常	25.2 abc	97.0	80.0	99.9
高-通常	28.0 a	94.8	73.1	100
低-アップ	20.4 d	99.2	84.4	100
中-アップ	23.0 bcd	99.2	81.6	99.9
高-アップ	26.9 ab	98.5	75.4	100
有意性 ⁴⁾	$p < 0.001$	-	-	ns

1) 土壌体積含水率は土壌水分センサー (METER 社製 EC-5) により地表から約 5 cm の深さで耕うんの直後に 1 反復あたり 3 地点で測定した (n=6)。

2) 砕土率は地表から 10cm の深さまで 30cm 四方の土を採取し、目合い 2 cm および 1 cm の篩下の割合 (n=2)。

3) 活着率は定植 1 か月後の 1 m あたりの生存本数 / 1 m あたり定植本数 × 100 (n=6)。

4) 有意性は土壌体積含水率は ANOVA 法、活着率はアークサイン変換後 ANOVA 法により有意であることを示す (ns: Not Significant)。また、異なるアルファベット間には Tukey-kramer 法により $p < 0.05$ で有意差があることを示す。

表2 ドローン防除試験における散布 7 日後の発病度、防除価および補正死虫率

対象病虫害 ¹⁾ 試験区 ²⁾	べと病			ネギアザミウマ		シロイチモジヨトウ	
	発病度 ³⁾	防除価 ⁴⁾	効果の判定 ⁵⁾	補正 ⁶⁾ 死虫率	効果の判定	補正 ⁷⁾ 死虫率	効果の判定
ドローン 防除通常区	2.8	42.1	C	87.8	B	76.6	B
ドローン 防除倍量区	1.0	78.9	B	82.9	B	76.1	B
慣行防除	1.3	73.7	B	96.0	A	84.6	B
無防除	4.8	0.0	-	0.0	-	0.0	-

1) ベと病はオロンディスウルトラ SC、ネギアザミウマはベネビア OD、シロイチモジヨトウはヨーバルフロアブルを供試した。

2) ドローン防除通常区は各薬剤の登録の範囲の最高濃度、最高散布量、ドローン防除倍量区は各薬剤のドローン防除通常区の 2 倍の濃度、2 倍の散布量、慣行防除区は動力噴霧器で各薬剤の登録の範囲の最高濃度、散布量は 200L/10a で散布した。

3) 発病度は発病指数から以下の式で算出した。

$$\text{発病度} = (4 \times \text{株数} + 3 \times \text{株数} + 2 \times \text{株数} + 1 \times \text{株数} + 0 \times \text{株数}) / (4 \times \text{合計株数}) \times 100$$

4) 防除価は以下の式で算出した。

$$\text{防除価} = 100 - (\text{試験区の発病度} / \text{無防除区の発病度}) \times 100$$

5) 効果の判定について、べと病は防除価、ネギアザミウマ、シロイチモジヨトウは補正死虫率を基に以下の基準で判定した (新農薬実用化試験 (日本植物防疫協会))

A (効果は高い): 90 以上、B (効果はある): 70~90、

C (効果は認められるがその程度は低い): 50~70、D (効果は低い): 50 以下

6) 20 株の中心 3 葉のネギアザミウマ個体数を調査し、補正死虫率は以下の式により算出した。

$$\text{補正死虫率} = (\text{無防除区の生存率} - \text{試験区の生存率}) / \text{無防除区の生存率} \times 100$$

7) 20 株のシロイチモジヨトウの個体数を調査し、補正死虫率は以下の式により算出した。

$$\text{補正死虫率} = (\text{無防除区の生存率} - \text{試験区の生存率}) / \text{無防除区の生存率} \times 100$$