

5) 7・8月どりほうれんそうの高度クリーン栽培技術 ～化学合成農薬・化学肥料を5割削減～

道総研 道南農業試験場 研究部 生産環境グループ

1. はじめに

ほうれんそうは、YES!clean 農産物として生産割合が高い作物であるが、ハウレンソウケナガコナダニ（以下、コナダニ）、アシグロハモグリバエ（以下、ハモグリ）、鱗翅目害虫や萎凋病など難防除病害虫が多い作物である。より高度な減化学合成農薬・減化学肥料栽培を推進するためには、これらの病害虫に対する防除対策を確立するとともに、化学肥料窒素の削減にも取り組む必要がある。本研究では、施設栽培ほうれんそうにおいて化学合成農薬・化学肥料5割削減できる技術を開発するとともに、慣行栽培と同等の収量・品質を確保できる作型について検討した

5 割削減区：化学合成農薬または化学肥料を単純に5割削減した区

5 割削減体系区：化学合成農薬または化学肥料を5割削減し、カウントされない農薬または有機質資材で被害を軽減した区

2. 試験の方法

1) カウントされない農薬を用いた化学合成農薬5割削減体系の可能性評価および代替技術の検討

化学合成農薬にカウントされない農薬（スピノサド水和剤 DF、BT 剤）を使用した化学合成農薬5割削減体系の病害虫に対する可能性評価を実施するとともに、化学的防除以外の対策も検討した。

2) 窒素5割削減のリスク評価および有機質資材を用いた化学肥料窒素5割削減体系の検討

窒素5割削減がほうれんそうの収量に及ぼす影響を明らかにするとともに、有機質資材を利用することにより収量・品質を維持しつつ化学肥料窒素5割削減を可能にする栽培体系を検討した。

3) 化学合成農薬・化学肥料窒素5割削減栽培体系の実証

化学合成農薬と化学肥料窒素をそれぞれ5割削減した技術を組み合わせ、その効果を検証した。

3. 試験の結果

1) カウントされない農薬を用いた化学合成農薬5割削減体系の可能性評価および代替技術の検討

(1) 7・8月どりおよび9月どり作型では、ハモグリが多発した場合（本研究では無防除で被害株率が60%以上）や鱗翅目幼虫（シロイチモジヨトウ）が発生した場合、5割削減体系区の被害は慣行区よりも多かった。10・11月どり作型では、5割削減体系区のコナダニ被害は慣行区よりもやや多かった。

(2) 萎凋病が多発する7・8月どり作型直前の6月にダゾメット剤を処理することで、7・8月どりと9月どりの2作型にわたり萎凋病の発病を抑制した。ただし、残効は翌年まで持ち越せず、本病発生ほ場では毎年土壌消毒をする必要がある。また、春どり・6月どりや10・11月どり作型での発生は、無消毒区でも軽微であった（図1）。

(3) 化学的防除以外の防除対策として、冬期間ハウス天井被覆除去は、翌春のコナダニ被害を軽減した。また、防虫ネットの側窓・出入り口への設置は、ハモグリと鱗翅目幼虫（ヨトウガ）の被害を軽減した。

2) 窒素5割削減のリスク評価および有機質資材を用いた化学肥料窒素5割削減体系の検討

(1) 窒素5割削減区の総収量の慣行比が、窒素肥沃度Ⅰ（土壌 $\text{NO}_3\text{-N}$ 5mg/100g 未満）の春どり・6月どりと7・8月どり2作型で64、75、窒素肥沃度Ⅱ（同5～10mg/100g）の7・8月どりと9月どり2作型で86、84であることから、窒素5割削減は収量低下のリスクがある。

(2) 肥沃度Ⅰでの5割削減体系区の総収量の慣行比は、春どり・6月どり作型で91、7・8月どり以降3作型で110～117、肥沃度Ⅱでの5割削減体系区の総収量の慣行比は全4作型で97～110であった。以上から、5割削減体系は肥沃度Ⅰでは7・8

月どり以降3作型、肥沃度Ⅱでは全作型で慣行区と同程度の収量を得られる。

3) 化学合成農薬・化学肥料窒素5割削減栽培体系の実証

(1) 5割削減栽培体系区において、慣行区と同等の収量・品質を得られたのは、7・8月どり作型だけであった(本研究では無防除でハモグリ被害株率が45%以下)(表1, 2)。この作型では、施肥は肥沃度Ⅰでは化学肥料由来窒素7kg+有機質

肥料由来窒素2kg+堆肥由来窒素1.5kg、肥沃度Ⅱでは化学肥料由来窒素7kg+有機質肥料由来窒素2kg、防除は播種前に萎凋病に対して土壌消毒(ダゾメット剤等)を実施し、ハモグリの初発を確認した場合スピノサド水和剤DFを1週間間隔で2回散布する(表3)。

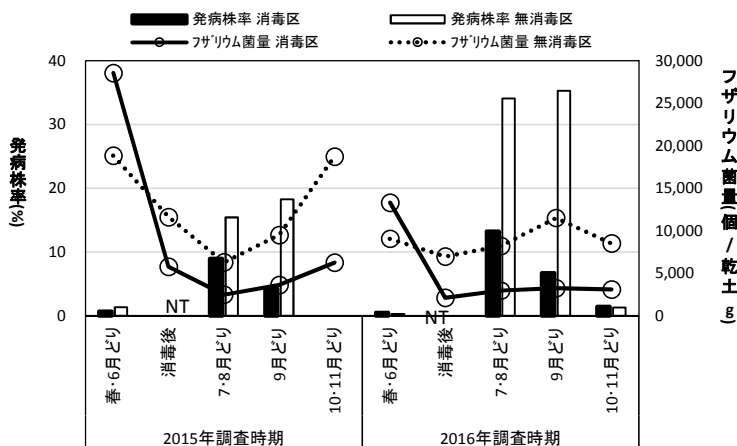


図1 ホウレンソウ萎凋病に対するダゾメット剤の効果と残効性
 NT: 作付けなし
 2015年: 消毒区と無消毒区は別々のハウス
 2016年: 前年消毒ハウス1棟の片側にそれぞれ消毒区、無消毒区を設置

表1 5割削減栽培体系実証試験結果(現地試験: 窒素肥沃度Ⅰ、土壌消毒期間: 6/9-24)

調査作型等	処理	窒素施肥量 (kg/10a)		C剤回数 ¹⁾	NC剤回数 ²⁾	被害株率 (%)		総収量 ³⁾ (kg/10a) (慣行比)	硝酸 (mg/100g FW)
		化肥	有機			コナダニ	ハモグリ		
春どり・6月どり	慣行	14	0	3	0	32.5	0	1274(100)	57
	5割削減体系	7	2	2	0	50.8	0	1029(81)	12
7・8月どり	慣行	14	0	3	0	0.7	0	1893(100)	392
	5割削減体系	7	2	1	1	1.4	0	2013(106)	385
9月どり	慣行	14	0	2	0	6.1	1.1	610(100) ⁴⁾	365
	5割削減体系	7	2	1	0	19.3	1.8	631(103) ⁴⁾	383
10・11月どり	慣行	14	0	4	0	76.4	0	1097(100)	258
	5割削減体系	7	2	1	0	79.1	0	1098(100)	230

注1) C剤: 種子消毒剤を含まない化学合成農薬。
 注2) NC剤: 化学合成農薬としてカウントされない農薬。
 注3) 総収量は、萎凋病の発病がなく草丈10cm以上の株の収量で、害虫の被害株を含む。
 注4) 9月どりでは作業の都合上、通常の収穫期より10日程度早く収穫したため、規格内に達しなかった。

表2 化学合成農薬および化学肥料窒素5割削減体系の評価¹⁾ (慣行栽培との比較)

5割削減体系	作型				
	春どり・6月どり	土壌消毒	7・8月どり	9月どり	10・11月どり
化学肥料	×~○ ²⁾		○	○	○
化学合成農薬	×		○	△	△
総合評価	×		○	△	△

注1) ○: 慣行栽培と同等)、△: 慣行栽培よりやや劣る、×: 慣行栽培より劣る
 注2) 窒素肥沃度Ⅰで劣る、窒素肥沃度Ⅱでは同等

表3 7・8月どりほうれんそうにおける高度クリーン栽培体系

窒素肥沃度	施肥			病害虫防除 ²⁾ 対象病害虫	肥料・農薬費 円 /10a (慣行比)
	窒素施肥量(kg/10a)	化肥	有機堆肥 ¹⁾		
Ⅰ	7	2	1.5	作付け前の土壌消毒 (ダゾメット粉粒剤等)	43,051(132)
Ⅱ	7	2	0	アシグロハモグリバエ 初発確認後、スピノサド水和剤DFを1週間間隔で2回茎葉散布	31,603(97)

注1) 堆肥は前年秋に4t/10a施用(1作あたり窒素量1.5kg/10a)。
 注2) アシグロハモグリバエの常発地帯および鱗翅目幼虫による被害が多い地帯は、0.8ミリ目防虫ネットに対応が可能である(コストは慣行比166~201)。