

黄色 LED 防蛾灯による
小面積防除技術マニュアル
(普及の手引き)

令和5年11月

兵庫県農林水産部

■目 次

1	目的	P2
2	黄色LED防蛾灯による防除技術について	P3
3	実証ほの概要	P5
4	実証により明らかになった成果及び課題	P6
5	参考資料	P8
	(1) 実需者等からの意見	
	(2) 実証ほ成績書	
	(3) 兵庫県立農林水産技術総合センター作成成果パネル	

1 目的

平成 28 年頃から西日本を中心にシロイチモジヨトウが多発傾向にあり、兵庫県においても、淡路地域のネギをはじめ、キャベツやハクサイなど、様々な露地野菜で被害が多発していた。本種に対して、シアミド系殺虫剤等の多くの現地慣行剤の殺虫効果は低く、殺虫剤のみによる密度抑制が困難であった。また、現地で導入が進む、フェロモン剤による交信かく乱法は、10a 程度の小面積圃場では効果が安定しないことが課題となっていた。そこで、持続的生産強化対策事業（新品種・新技術の確立支援）を活用し、小面積でも有効な防除手段として、夜蛾類の忌避・行動抑制効果を持つ黄色 LED 防蛾灯の導入の検討を行った。

当マニュアルでは、ネギ等葉菜類栽培で黄色 LED 防蛾灯を導入する際の、注意点や今後の課題について紹介する。

2 黄色 LED 防蛾灯による防除技術について

(1) 技術の内容

本技術は、ネギ等葉菜類栽培の夜蛾類防除において、有効な技術である。黄色 LED 防蛾灯を夜間に点灯させると、夜蛾類が忌避、行動抑制を起こすため、薬剤抵抗性を持つ夜蛾類にも効果があり、化学合成農薬だけに頼らない防除技術で、小面積でも有効である。

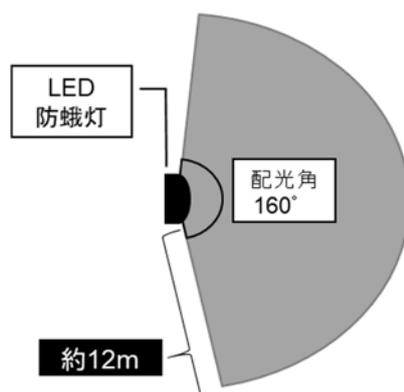
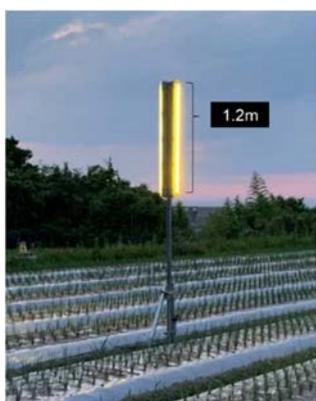
ア 最低照度

ネギの事例では、黄色 LED 防蛾灯を最低照度が 1lux(ルクス)以上となるよう水平方向に照射すると、被害を大幅に抑制し(被害株率 96%→6%)、薬剤散布回数も低減(6回→1回)することができる。

(2) 防蛾灯の種類と設置方法

ア 黄色 LED 防蛾灯の種類

(ア) 「防蛾灯-Y」 (有)エムズカンパニー の外観と照射範囲



※照度 1lx (ルクス) 以上の有効範囲：半径約 12m

比較的大型で、1つの防蛾灯の照射範囲が広い

(イ) 「レピガード ST」 (株)ネイブル の外観



レピガード ST

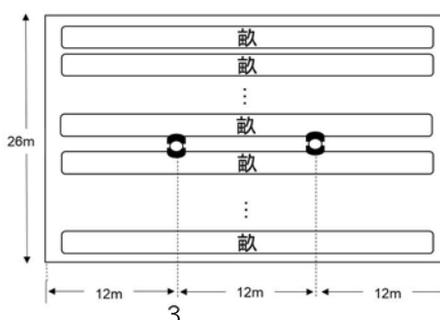
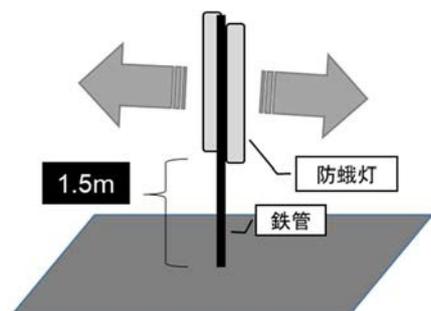


※(株)ネイブル社HPから引用

※小型で照射範囲は狭いが、軽量で取り扱いやすい。

イ 設置方法

(ア) 水平方向照射



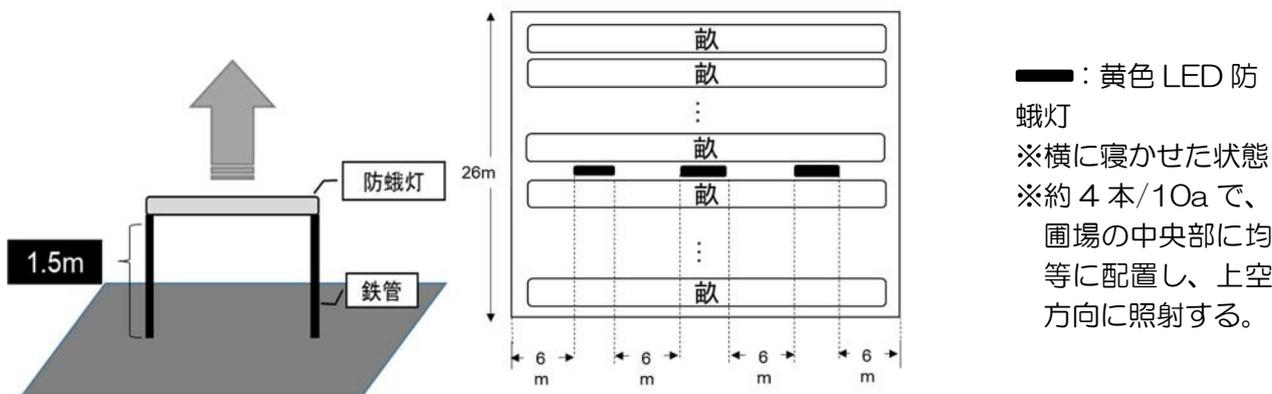
●: 黄色 LED 防蛾灯

※2本を背中合わせに固定した状態

※約4本/10aで、圃場の中央部に設置し、圃場全体が最低照度 1lux 以上となるように水平方向に照射する。

(イ) 上空方向照射

照射方向を上空向きにしても、水平方向照射と同程度の防除効果が得られ、周辺の作物や民家への影響を軽減することができる。



ウ 効果の安定

シロイチモジヨトウが多発生した場合、交信かく乱剤と併用することで、さらに防除効果が高まる。特に被害が集中しやすい9月中旬以降に収穫する作型では、高い防除効果が見込める。

(3) 期待する効果

ネギ圃場でシロイチモジヨトウが多発生した場合、被害が集中しやすい9月中旬以降に収穫する作型では、10aあたり最大約7万円の利益向上が見込める。また、試験はネギ圃場で行ったが、ネギ以外でのレタス等の作物への夜蛾類の対策効果も見込める。

○ネギ経営評価（参考）

単位：千円/10a

		試験区	対照区	備考
売上 (A)	ネギ	663	565	@250円/kg
	防蛾灯設置かかる費用（電気料金込）	18	0	16千円/本、従量電灯A、耐用年数5年
	交信かく乱剤費用	4	0	ヨウジソ（市販品）で試算、50本/10a
費用 (B)	農業費（殺菌剤込）	6	17	
	荷造出荷経費	113	96	
	その他（種苗費、肥料費等）	249	249	
限界利益 (A-B)		273	203	

<令和2年度に実証した結果をもとに農林水産技術総合センター病害虫部試算>

3 実証ほの概要について

表1 各実証ほの概要

地区名	たつの市	洲本市	
調査年度	R3、R4	R3	R4
品目 (品種)	ネギ (九条太)	レタス (ラプトル)	レタス (ブルラッシュ、 サーマルスター)
栽培期間	9月定植 12～2月収穫	9月下旬定植 11月中旬収穫	9月上旬定植 10月下旬収穫
実証区	薬剤防除 + 黄色LED防蛾灯 (防蛾灯-Y)	薬剤防除 + 黄色LED防蛾灯 (レピガードST)	薬剤防除 + 黄色LED防蛾灯 (レピガードST)
対照区	薬剤防除のみ	薬剤防除のみ	薬剤防除のみ
黄色LED 防蛾灯設置 概要	10aあたり2基設置 交流電源使用	10aあたり8基設置 太陽光電源使用	10aあたり8基設置 太陽光電源使用

4 実証により明らかになった成果及び課題

令和3年度～4年度にレタス、ネギの2つの現地実証結果について評価した。

(1) 検証方法

各実証ほの調査結果を基に、「黄色LED防蛾灯によるレタス、ネギの夜蛾類の防除効果」「黄色LED防蛾灯の生育・収量への影響」「当該技術の経費を含めた普及性」等について、各実証ほの対照区との比較を優劣により表2で評価するとともに、実証期間中に生じた課題をまとめた。

(2) 検証結果

ア 黄色LED防蛾灯によるレタス、ネギの夜蛾類の防除効果

(ア) レタス

栽培期間を通じて寄生虫数、被害株率ともに実証区で低くなり、黄色LED防蛾灯照射効果が認められた。特に、令和3年度は11月中旬収穫の作型、令和4年度は害虫被害の大きい10月下旬収穫の作型で実証したが、令和4年度の方が防除効果は高くなり、虫害の多い作型でも黄色LED防蛾灯の効果が高いことが確認できた。

(イ) ネギ

令和3年度は栽培期間を通じて夜蛾類による被害株率は両区で低く推移した結果、防除効果が判然としなかった。令和4年度は、定植後から9月末までは被害株率が低くなり効果が確認できたが、9月中旬に漏電により黄色LED防蛾灯が点灯できなかつた期間があったため、それ以降は効果が確認できなかつた。

イ 黄色LED防蛾灯の生育・収量への影響

(ア) レタス

生育の差は確認できなかつたが、対照区において虫害による被害で収量は低下したことから、2ヶ年の平均は実証区が2,710kg/10a、対照区は2,342kg/10aとなり、実証区の方が16%高くなった。

(イ) ネギ

生育の差は確認できなかつたが、収量は2ヶ年の平均で実証区が7,334kg/10a、対照区では7,794kg/10aとなった。夜蛾類による被害の差はなかつたが、令和3年度に対照区において土壌水分が高いことから生育が旺盛となり、結果的に対照区の方が収量は高くなった。

ウ 導入コスト

(ア) レタス

「レピガードST」と電源が確保できない圃場での利用も想定して太陽光パネルを設置したことによって導入には187千円の費用がかかったが、2か年の所得の平均は実証区で363千円、対照区で330千円となり、実証区で高くなった。

(イ) ネギ

実証区の収量は排水不良等により1年目が劣り、2年目は明確な差がなかつた。導入には210千円の費用がかかったこともあり、2か年の所得は実証区で704千円、

対照区で808千円となり、対照区の方が高くなった。また、ネギアザミウマやネギハモグリバエなど黄色LED防蛾灯では防除できない害虫の被害のため、薬剤散布回数が増えたことも、経費が削減できなかった要因の一つにある。

エ 当該技術の経費を含めた普及性

(ア) レタス

害虫防除効果、収量性、コスト面から判断して普及性は高いと判断する。しかし、太陽光電源と一体型の装置にすれば設置の省力化が図れることから、更なる設置方法の改善が必要である。

(イ) ネギ

令和4年度の実証では黄色LED防蛾灯が実証期間を通じて点灯できない時期もあり、栽培期間中を通じた害虫防除効果が認められなかった。防除効果としては確認できたが、他の要因で正当な評価ができなかったため、検討が必要である。

表2 各実証ほの評価項目に対する結果

地区名	たつの市		洲本市	
	R3	R4	R3	R4
品目	ネギ		レタス	
防除効果	○	□	◎	◎
収量	□	□	◎	◎
コスト	△	○	△	◎

※◎：実証区が非常に優れていた。○：実証区が優れていた

□：同等であった、または、差が明確でなかった。△：実証区が劣っていた

(3) マニュアル利用上の留意点

ア 黄色LED防蛾灯の設置、電力に関すること

黄色LED防蛾灯の設置は、照度が1 lux以上確保できるよう設置数、設置間隔等を検討する。また、交流電源を確保できない圃場においては、洲本市における実証のように太陽光パネルを電源とする必要がある。

なお、連続した雨天日など充電が不十分な日が続く場合にはバッテリーに直接充電するなどの対策によって電力を確保する。一方、交流電源を利用した場合でも、令和4年度のたつの市における実証ほでは漏電によって、黄色LED防蛾灯が点灯できていない期間があったことから、漏電回避の対策や定点カメラなどによって点灯を確認するなどの対策を講ずる。

イ 導入コスト削減のための支援策の活用

この2年間の実証によって、黄色LED防蛾灯の導入コストは高く、20万円前後であることが分かった。当技術の普及に向けては、初期導入の支援策があれば、より普及しやすい。

ウ 周辺作物への配慮

本技術の利用に当たっては、日長反応の強い作物が周辺にある場合、十分に配慮することが必要である。

5 参考資料

(1) 実需者等からの意見

当技術を導入するに当たり、実需者ニーズの調査を行った（表3）。その結果、当技術について実需者からは概ね高評価を得た。さらに、当技術を消費者にPRする工夫が必要であると思われた。

表3 実需者ニーズ調査結果

時期	実需者
令和4年10月19日（水）	マックスバリュ西日本株式会社 (一社)全日本司厨士協会関西地方兵庫県本部 他
(主な意見) ・とても良い技術。夜蛾類をほぼ黄色LED防蛾灯で防除できればおもしろい。 ・導入コストが良い技術なら、普及に力を入れてほしい。 ・量販店等の店頭でのPR方法は、ポップやシールを活用した宣伝方法が良い。 ・PRのための何かうたい文句がほしい。 ・新しい技術を不安視する消費者もいるので、黄色LED防蛾灯が人体には影響がないという説明が必要。	

(2) 実証ほ成績書

OR3 たつの市（龍野農業改良普及センター）

- 1 テーマ 黄色 LED 防蛾灯による夜蛾類の小面積防除法の実証
- 2 目的 薬剤抵抗性を持つ夜蛾類に対し、消費電力の少ない黄色 LED 防蛾灯を夜間点灯することにより交尾を阻害し、化学合成農薬だけに頼らない防除方法を確立する。

3 実証作物
ネギ

4 実証方法

(1) 実証場所 たつの市御津町

(2) 実証ほ面積

実証区	対照区	合計	実証ほ場の条件
1,000 m ²	1,000 m ²	2,000 m ²	同一ほ場

(3) 品種名

「九条太」（干しネギ栽培）

(4) 栽培概要

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
品種名 （「九条太」）	<p>△ 仮植苗定植 □ 掘りあげ 干し苗定植 △ 干し苗定植</p> <p>●●●●●●●●●●</p> <p>○ ○</p> <p>↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑</p>											

※記号(△:定植 ■:収穫 ↑:農薬散布 ○:黄色灯点灯 ↑:フェロモン剤)

(5) 施肥設計

(kg/10 a)

肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥時期	土壌改良資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機体窒素	リン酸	カリ
ASK (3.2-0.3-0.3)	8月	600				19.2	1.8	1.8
セルカ	8/29	200						
ようりん	8/29	20					4	
ネガアップ	8/29	40						
エコロング 413	8/29		200		28		22	26
ウイング 444	10/27			80	11.2		11.2	11.2
〃	12/7			55	7.7		7.7	7.7
計					46.9	19.2	44.9	44.9

(6) 調査項目

分類	調査内容 (調査時期)・調査方法等	備考
虫害調査	シロイチモジヨトウ、ハスモンヨトウ 調査時期：9月上旬～11月末 2週間ごと 調査株数：被害調査；50株×3カ所 (被害葉、被害株率) 虫数調査；50株×3カ所 (幼虫数) 調査方法：見取り調査 フェロモントラップ (6カ所) 調査時期：8月11日～11月末 1週間ごと	9/15 9/29 10/13 10/27 11/10 11/24
生育調査	調査内容：草丈および分けつ数 調査株数：連続10株×2カ所 調査時期：黄色LED防蛾灯照射開始から2週間毎	同上
収量調査	調査内容：10aあたり換算 (収穫終了時点) 調査方法：農家聞き取り	
環境条件調査	調査内容：黄色LED防蛾灯照度 (照射開始時) 調査方法：照度計による測定	9/10

5 実施結果及び考察

(1) 黄色 LED 防蛾灯による防除効果について

9月10日黄色LED防蛾灯点灯時の照度調査を行い、黄色灯と黄色灯の間でやや暗くなるところがあることがわかった。

フェロモントラップ調査は8月11日に設置、1週間ごとに誘引成虫数を調査した。黄色LED防蛾灯の直下では誘引虫数がかなり少なかったが、やや暗くなる場所では対照区より多いときもあった（特にハスモンヨトウ）。

虫害調査は黄色LED防蛾灯点灯開始（9月1日）後、2週間ごとに行った。被害株率や程度・幼虫数は実証区で低く、照度が十分の①や③ではかなり少なかった。シロイチモジヨトウの被害が11月になっても見られ、黄色LED防蛾灯の抑制効果は感じられたが、ネギハモグリバエの発生も多く、薬剤防除を減らせるまでの状況にならなかった。

また、生育調査を虫害調査と同日に行い、草丈や分けつ数を調査したが、大きな差はなかった。後半、対照区の方が草丈はやや長く、そのことによる葉折れが多く見られたが、土壌水分の違いによると考えられる。

収量調査を1月18日に行ったが、対照区の方が重量・草丈・分けつ数が多かった。対照区側の方が、土壌水分が高く、その影響が大きいと考えられる。生葉のうちヨトウムシ類による食害が見られた葉数は実証区で0、慣行区で0.3枚/株で、大きな差はなかった。12月上旬に寒さで幼虫による食害がなくなってから下葉は枯れ上がり新たに葉が展開したため被害葉がほぼわからなくなった。

コスト面では、農薬使用量が同じなので黄色LED防蛾灯にかかる費用が実証区で上乘せされる結果となった。

しかし、ヨトウムシ類の食害は実証区の照度が確実にある部分では非常に少なかったため、薬剤の選択をヨトウムシ類重視の殺虫剤を減らしてハモグリバエやネギアザミウマ重視の殺虫剤に変えることが可能か今後検討する。また、収穫時期を早めて11月末からの場合について、収量や調整作業に対する影響を検証する。

6 添付資料

(1) 黄色 LED 防蛾灯照度調査結果 (9月10日)



← ほ場の端から 3m離れた農道に設置

黄色 LED 防蛾灯間 50mで畝上に設置 →

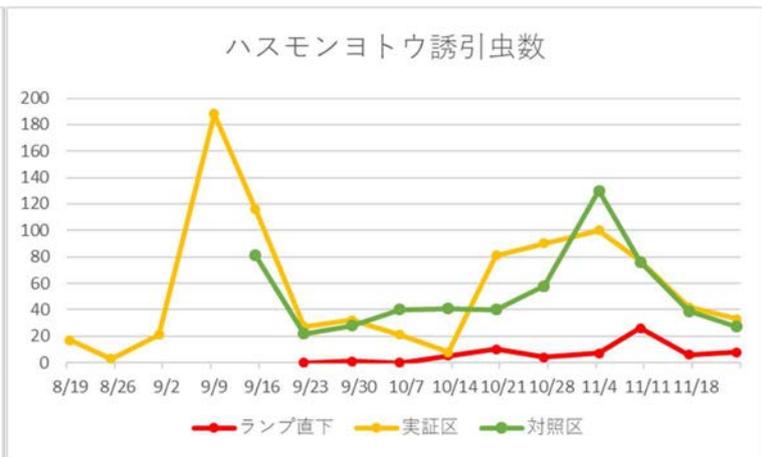
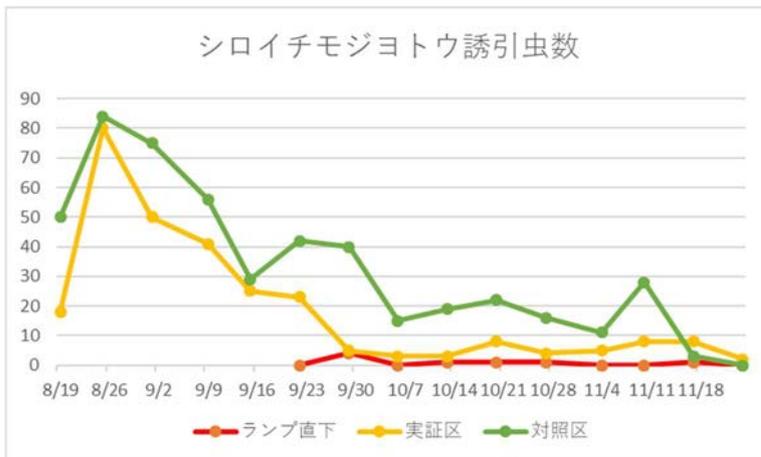
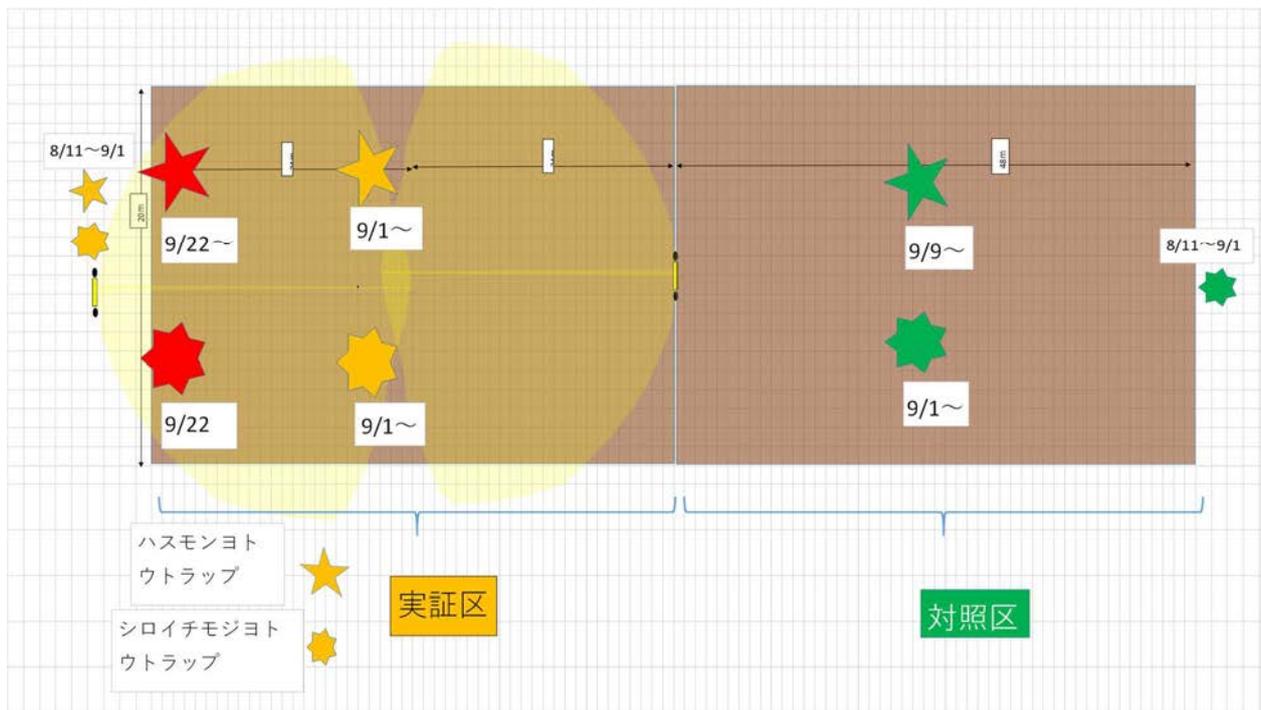


最大照度	3m	5m	7m	9m	11m	13m	15m	17m	19m	21m	23m	25m	27m	29m	31m	33m	35m	37m	39m	41m	43m	45m	47m	49m	51m	53m	55m	
①	0.78	1.33	1.56	1.97	1.72	1.5	1.4	1.32	1.21	1.11	1.02	0.93	0.84	0.74	0.75	0.87	1.02	1.24	1.47	1.56	1.16	1.1	0.66	0.37	0.33	0.31	0.28	
②	1.11	1.83	2.29	2.29	1.91	1.7	1.5	1.42	1.28	1.16	1.05	0.96	0.86	0.76	0.82	0.93	1.11	1.36	1.67	2.01	1.7	1.41	0.8	0.35	0.33	0.31	0.28	
③	1.4	2.47	2.88	2.57	2.03	1.74	1.58	1.44	1.3	1.16	1.05	0.94	0.84	0.87	0.89	1.01	1.23	1.5	1.97	2.47	2.3	1.96	1.18	0.42	0.33	0.31	0.28	
④	2.27	3.02	3.97	3.24	2.4	1.98	1.72	1.56	1.36	1.24	1.11	0.99	0.87	0.78	0.92	1.08	1.31	1.64	2.21	3.01	3.08	2.54	1.8	0.51	0.37	0.32	0.3	
⑤	3.48	4.62	5.4	3.85	2.72	2.19	1.89	1.63	1.44	1.28	1.13	1.02	0.9	0.86	1	1.18	1.45	1.88	2.56	3.59	4.44	3.59	3.2	0.95	0.42	0.35	0.31	
⑥	6.41	7.02	7.12	4.68	3.18	2.48	2.13	1.82	1.57	1.35	1.21	1.06	0.95	0.9	1.05	1.23	1.54	2	2.84	4.21	5.76	5.4	7.69	3.71	0.6	0.45	0.34	
⑦	17.9	11.8	9.56	5.34	3.61	2.68	2.1	1.9	1.65	1.43	1.24	1.1	0.97	0.94	1.06	1.27	1.54	2.08	2.89	4.32	7.33	9.06	14.1	13	1.17	0.68	0.37	
⑧	29.2	15.9	8.61	4.82	3.34	2.54	2.13	1.83	1.56	1.37	1.19	1.04	0.94	1.06	1.25	1.51	1.9	2.58	3.87	6.46	11.3	14.3	30.3	28.2	2.05	0.48	0.36	
⑨	38.5	18.5	9.86	5.32	3.6	2.8	2.21	1.89	1.6	1.41	1.22	1.08	0.96	1.1	1.3	1.58	1.99	2.65	3.88	6.36	12	17.8	48.5	8	3.95	0.43	0.3	
⑩	38.5	18.5	9.86	5.32	3.6	2.8	2.21	1.89	1.6	1.41	1.22	1.08	0.96	1.1	1.3	1.58	1.99	2.65	3.88	6.36	12	17.8	48.5	8	3.95	0.43	0.3	
⑪	29.2	15.9	8.61	4.82	3.34	2.54	2.13	1.83	1.56	1.37	1.19	1.04	0.94	1.06	1.25	1.51	1.9	2.58	3.87	6.46	11.3	14.3	30.3	28.2	2.05	0.48	0.36	
⑫	17.9	11.8	9.56	5.34	3.61	2.68	2.1	1.9	1.65	1.43	1.24	1.1	0.97	0.94	1.06	1.27	1.54	2.08	2.89	4.32	7.33	9.06	14.1	13	1.17	0.68	0.37	
⑬	6.41	7.02	7.12	4.68	3.18	2.48	2.13	1.82	1.57	1.35	1.21	1.06	0.95	0.9	1.05	1.23	1.54	2	2.84	4.21	5.76	5.4	7.69	3.71	0.6	0.45	0.34	
⑭	3.48	4.62	5.4	3.85	2.72	2.19	1.89	1.63	1.44	1.28	1.13	1.02	0.9	0.86	1	1.18	1.45	1.88	2.56	3.59	4.44	3.59	3.2	0.95	0.42	0.35	0.31	
⑮	2.27	3.02	3.97	3.24	2.4	1.98	1.72	1.56	1.36	1.24	1.11	0.99	0.87	0.78	0.92	1.08	1.31	1.64	2.21	3.01	3.08	2.54	1.8	0.51	0.37	0.32	0.3	
⑯	1.4	2.47	2.88	2.57	2.03	1.74	1.58	1.44	1.3	1.16	1.05	0.94	0.84	0.87	0.89	1.01	1.23	1.5	1.97	2.47	2.3	1.96	1.18	0.42	0.33	0.31	0.28	
⑰	1.11	1.83	2.29	2.29	1.91	1.7	1.5	1.42	1.28	1.16	1.05	0.96	0.86	0.76	0.82	0.93	1.11	1.36	1.67	2.01	1.7	1.41	0.8	0.35	0.33	0.31	0.28	
⑱	0.78	1.33	1.56	1.97	1.72	1.5	1.4	1.32	1.21	1.11	1.02	0.93	0.84	0.74	0.75	0.87	1.02	1.24	1.47	1.56	1.16	1.1	0.66	0.37	0.33	0.31	0.28	
1マス=1.25m×2.0m 地上高70cmで測定																												
ネギが植わっている畝																												
水平照度	3m	5m	7m	9m	11m	13m	15m	17m	19m	21m	23m	25m	27m	29m	31m	33m	35m	37m	39m	41m	43m	45m	47m	49m	51m	53m	55m	
①	0.02	0.36	0.45	0.49	0.4	0.27	0.23	0.24	0.19	0.21	0.18	0.19	0.15	0.15	0.14	0.15	0.17	0.18	0.2	0.2	0.18	0.2	0.15	0.12	0.05	0.06	0.05	
②	0.31	0.35	0.4	0.35	0.29	0.28	0.25	0.24	0.27	0.23	0.18	0.2	0.18	0.18	0.16	0.16	0.17	0.26	0.36	0.36	0.3	0.34	0.17	0.07	0.09	0.07	0.07	
③	0.33	0.44	0.33	0.34	0.3	0.29	0.23	0.18	0.18	0.15	0.15	0.14	0.16	0.15	0.16	0.21	0.24	0.27	0.29	0.56	0.49	0.42	0.2	0.07	0.07	0.06	0.07	
④	0.43	0.43	0.6	0.6	0.45	0.38	0.3	0.25	0.16	0.16	0.13	0.17	0.13	0.15	0.15	0.15	0.17	0.2	0.26	0.37	0.57	0.58	0.6	0.48	0.07	0.04	0.05	
⑤	0.86	1.17	1.12	0.66	0.49	0.37	0.26	0.25	0.26	0.19	0.18	0.17	0.17	0.15	0.15	0.16	0.15	0.23	0.52	0.88	0.98	0.64	0.57	0.24	0.09	0.04	0.05	
⑥	1.37	1.39	0.46	0.31	0.37	0.33	0.26	0.18	0.1	0.11	0.15	0.13	0.14	0.15	0.15	0.14	0.17	0.24	0.31	0.53	0.95	1	1.9	0.42	0.16	0.14	0.12	
⑦	5.5	2.77	1.11	0.87	0.45	0.43	0.39	0.31	0.29	0.29	0.24	0.24	0.21	0.24	0.24	0.27	0.29	0.29	0.4	0.63	1.14	1.51	3.7	3.86	0.32	0.1	0.05	
⑧	8.6	3.29	1.84	0.93	0.52	0.38	0.29	0.19	0.14	0.17	0.15	0.16	0.15	0.16	0.18	0.18	0.23	0.29	0.59	1.03	1.93	2.95	7.55	15	0.82	0.1	0.1	
⑨	16.9	5.54	2.3	1.05	0.75	0.63	0.4	0.32	0.27	0.27	0.25	0.24	0.18	0.18	0.17	0.18	0.19	0.22	0.15	0.87	1.25	3.05	17.2	5.96	2.24	0.13	0.09	
⑩	16.9	5.54	2.3	1.05	0.75	0.63	0.4	0.32	0.27	0.27	0.25	0.24	0.18	0.18	0.17	0.18	0.19	0.22	0.15	0.87	1.25	3.05	17.2	5.96	2.24	0.13	0.09	
⑪	8.6	3.29	1.84	0.93	0.52	0.38	0.29	0.19	0.14	0.17	0.15	0.16	0.15	0.16	0.18	0.18	0.23	0.29	0.59	1.03	1.93	2.95	7.55	15	0.82	0.1	0.1	
⑫	5.5	2.77	1.11	0.87	0.45	0.43	0.39	0.31	0.29	0.29	0.24	0.24	0.21	0.24	0.24	0.27	0.29	0.29	0.4	0.63	1.14	1.51	3.7	3.86	0.32	0.1	0.05	
⑬	1.37	1.39	0.46	0.31	0.37	0.33	0.26	0.18	0.1	0.11	0.15	0.13	0.14	0.15	0.15	0.14	0.17	0.24	0.31	0.53	0.95	1	1.9	0.42	0.16	0.14	0.12	
⑭	0.86	1.17	1.12	0.66	0.49	0.37	0.26	0.25	0.26	0.19	0.18	0.17	0.17	0.15	0.15	0.16	0.15	0.23	0.52	0.88	0.98	0.64	0.57	0.24	0.09	0.04	0.05	
⑮	0.43	0.43	0.6	0.6	0.45	0.38	0.3	0.25	0.16	0.16	0.13	0.17	0.13	0.15	0.15	0.15	0.17	0.2	0.26	0.37	0.57	0.58	0.6	0.48	0.07	0.04	0.05	
⑯	0.33	0.44	0.33	0.34	0.3	0.29	0.23	0.18	0.18	0.15	0.15	0.14	0.16	0.15	0.16	0.21	0.24	0.27	0.29	0.56	0.49	0.42	0.2	0.07	0.07	0.06	0.07	
⑰	0.31	0.35	0.4	0.35	0.29	0.28	0.25	0.24	0.27	0.23	0.18	0.2	0.18	0.18	0.16	0.16	0.17	0.26	0.36	0.36	0.3	0.34	0.17	0.07	0.09	0.07	0.07	
⑱	0.02	0.36	0.45	0.49	0.4	0.27	0.23	0.24	0.19	0.21	0.18	0.19	0.15	0.15	0.14	0.15	0.17	0.18	0.2	0.2	0.18	0.2	0.15	0.12	0.05	0.06	0.05	
1マス=1.25m×2.0m 地上高70cmで測定																												
ネギが植わっている畝																												

上は最大照度、下は水平照度の分布図。

黄色 LED 防蛾灯間の距離は 50m、中間部分に最大照度が 1 lux 以下の部分が生じた。

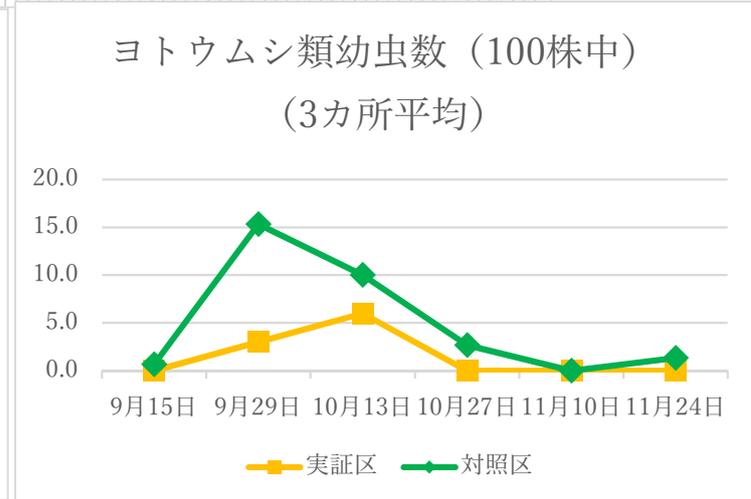
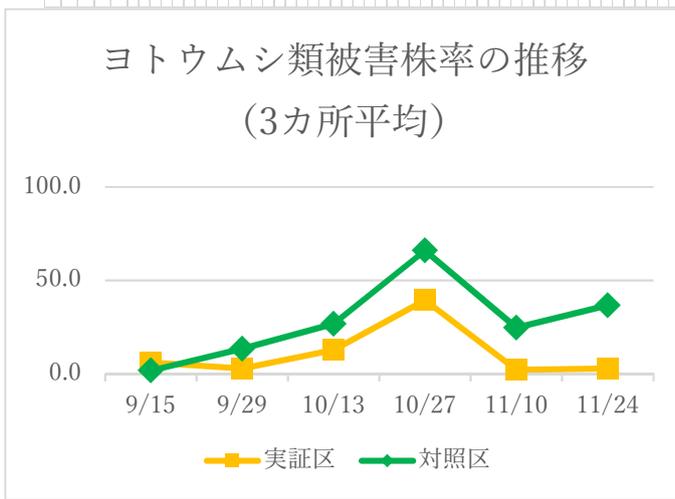
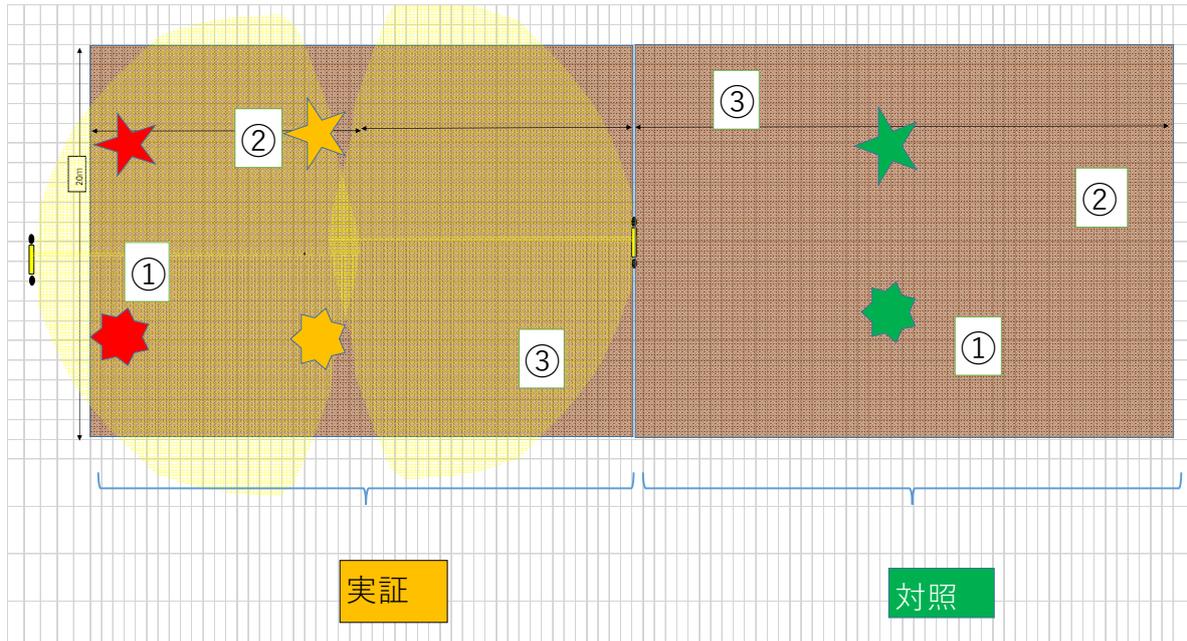
(2) フェロモントラップによる誘引虫数の推移 (1週間ごとに調査)
 <フェロモントラップの設置場所>



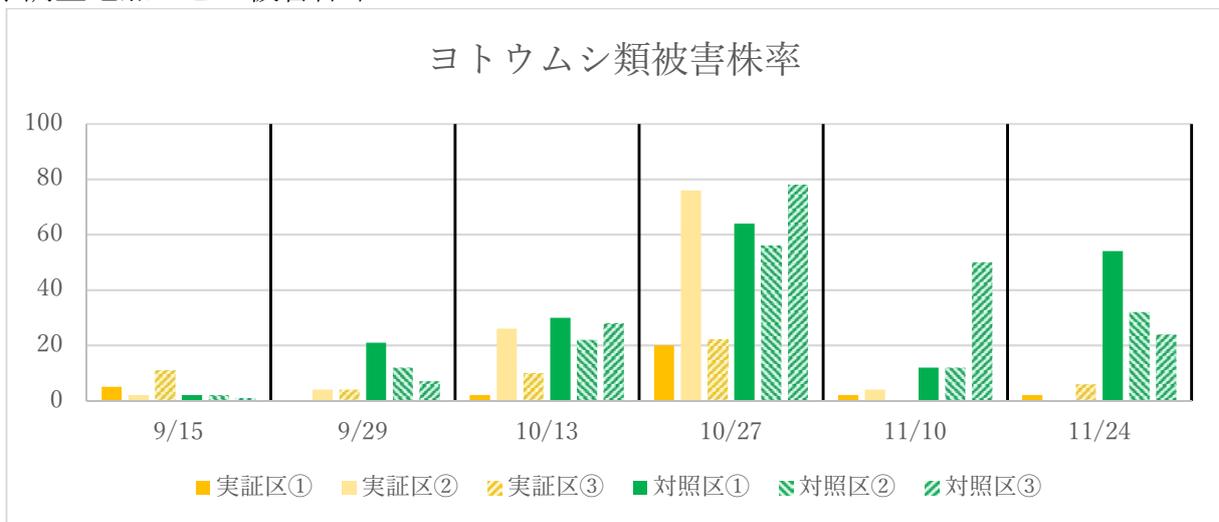
黄色 LED 防蛾灯の直下では誘引虫数がかなり少なかったが、やや暗くなる場所では対照区より多いことがあった (特にハスモンヨトウ)。

(3) ヨトウムシ類幼虫数および被害程度調査
 連続 50 株を各区 3 カ所、2 週間ごとに調査した。

<調査定点の位置>



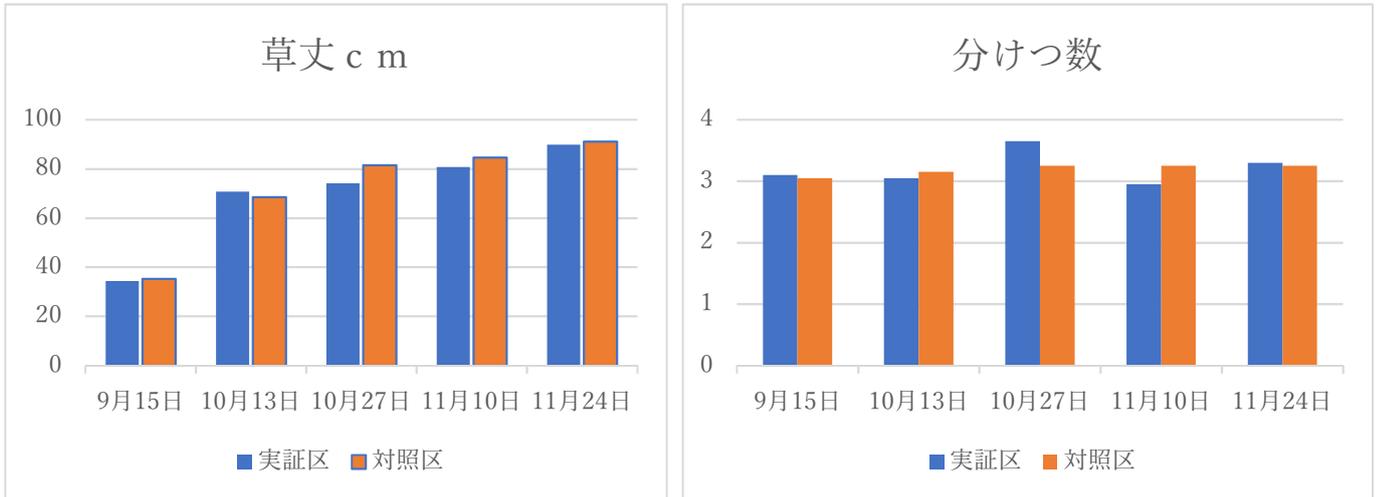
↓ 調査地点ごとの被害株率



対照区では9月29日孵化したばかりの若齢幼虫、10月27日卵塊が確認された。実証区では黄色 LED 防蛾灯の照度が低い②で幼虫の発生や被害株の発生が①や③に比べ多かった。なお、ヨトウムシ類の種類はほとんどがシロイチモジヨトウで、対照区でハスモンヨトウ幼虫が数匹見られた。

(4) 生育調査結果

定植後2週間ごとに各区10株2反復、草丈および分けつ数を調査した。



草丈や分けつ数に、大きな差はなかった。対照区の方が後半草丈はやや長く、そのことによる葉折れが多く見られた。

(5) 収量調査結果 (2022年1月18日)

区名	10株重 kg	草丈 cm	分けつ数	ヨトウムシ類による被害葉数
実証区	7.45	84.6	5.2	0
対照区	8.75	89.9	6.2	0.3

対照区の方が重量・草丈・分けつ数が多かった。対照区側の方が、土壌水分が高く、その影響が大きいと考えられる。生葉のうちヨトウムシ類による食害が見られた葉数は実証区で0、対照区で0.3枚/株で、大きな差はなかった。

(6) 経営評価

経営試算

10a あたり (千円)

項目		実証区	対照区	備考
売上①		1251	1470	キロ単価 160 円
経費	種苗費	21	21	
	肥料費	102	102	
	農薬費	34	34	
	黄色灯設置費	30		耐用年数 7 年
	雇用費	225	225	
減価償却費		57	57	
経費合計②		469	439	
所得①-②		782	1031	

収量調査の結果から、植え付け本数 14,000 株/10a、歩留まり 75%で収量を計算した。経費は農薬散布回数が同じで、黄色 LED 防蛾灯設置費（耐用年数 7 年で計算）分実証区が上乘せになった。



←11月8日試験区の様子



←たつのネギ部会で圃場巡回研修を行い、部会員に黄色 LED 防蛾灯の効果を見てもらった。他の部会員の地域ではまだシロイチモジヨトウの被害がそれほど甚大でないが、野菜団地においては農薬だけで抑えきれない現状を見て、光防除という新技術の可能性を感じてもらえた。

(参考様式)

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備考
8/11	フェロモントラップ設置	ほ場の外（東と西側）
8/29	基肥（ようりん・石灰・ネガアップ・エコロング 413）およびラグビーMC 粒剤 全層すきこみ	
8/30~9/1	干し苗植え付け	
9/1	黄色 LED 防蛾灯点灯開始、フェロモントラップほ場内に移設	
9/7	除草剤散布（クレマート乳剤全面）	
9/10	照度調査	
9/15	被害株・虫数調査、生育調査	
9/16	防除（カスミンボルドー・石原アタブロン乳剤・グラミン）	150L/10a
9/22	フェロモントラップランプ近くにも追加設置	
9/24	除草剤散布（ロロックス）	
9/25	防除（アミスター20フロアブル・プレバソンフロアブル5・グラミン・鯉ソリューブル 8000）	125L/10a
9/29	被害株・虫数調査、生育調査	
10/1	防除（Zボルドー・アフーム乳剤・グラミン）	250L/10a
10/8	防除（ダコニール 1000・プレオフロアブル・スカッシュ・バリカタ）	200L/10a
10/13	被害株・虫数調査、生育調査	
10/16	防除（ハチハチ乳剤・グラミン・バリカタ）	250L/10a
10/26	防除（アミスター20フロアブル・グレースシア乳剤・グラミン・バリカタ）	150L/10a
10/27	追肥（ウイング 4 4 4）、被害株・虫数調査、生育調査	
11/10	被害株・虫数調査、生育調査	
11/14	防除（Zボルドー・アフーム乳剤・グラミン）	200L/10a
11/24	被害株・虫数調査、生育調査	
12/7	追肥（ウイング 4 4 4）	

1 / 1 6	収獲開始	
1 / 1 8	収量調査	

(6) 施肥設計

(kg/10 a)

肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	施肥 時期	土壌 改良 資材	基肥	追肥	成分量			
					窒素	内有機 体窒素	リン 酸	カリ
ASK (3.2-0.3- 0.3)	8/7	600			(19.2)	(19.2)	(1.8)	(1.8)
マグホス	8/27	20					3.4	
ネガアップ	8/27	20						
大豆用エムコート 561	8/27		150		22.5		24.0	16.5
ウイング 488	10/26			40	5.6		3.2	3.2
ウイング 444	11/28			60	8.4		8.4	8.4
計					36.5		39.0	28.1

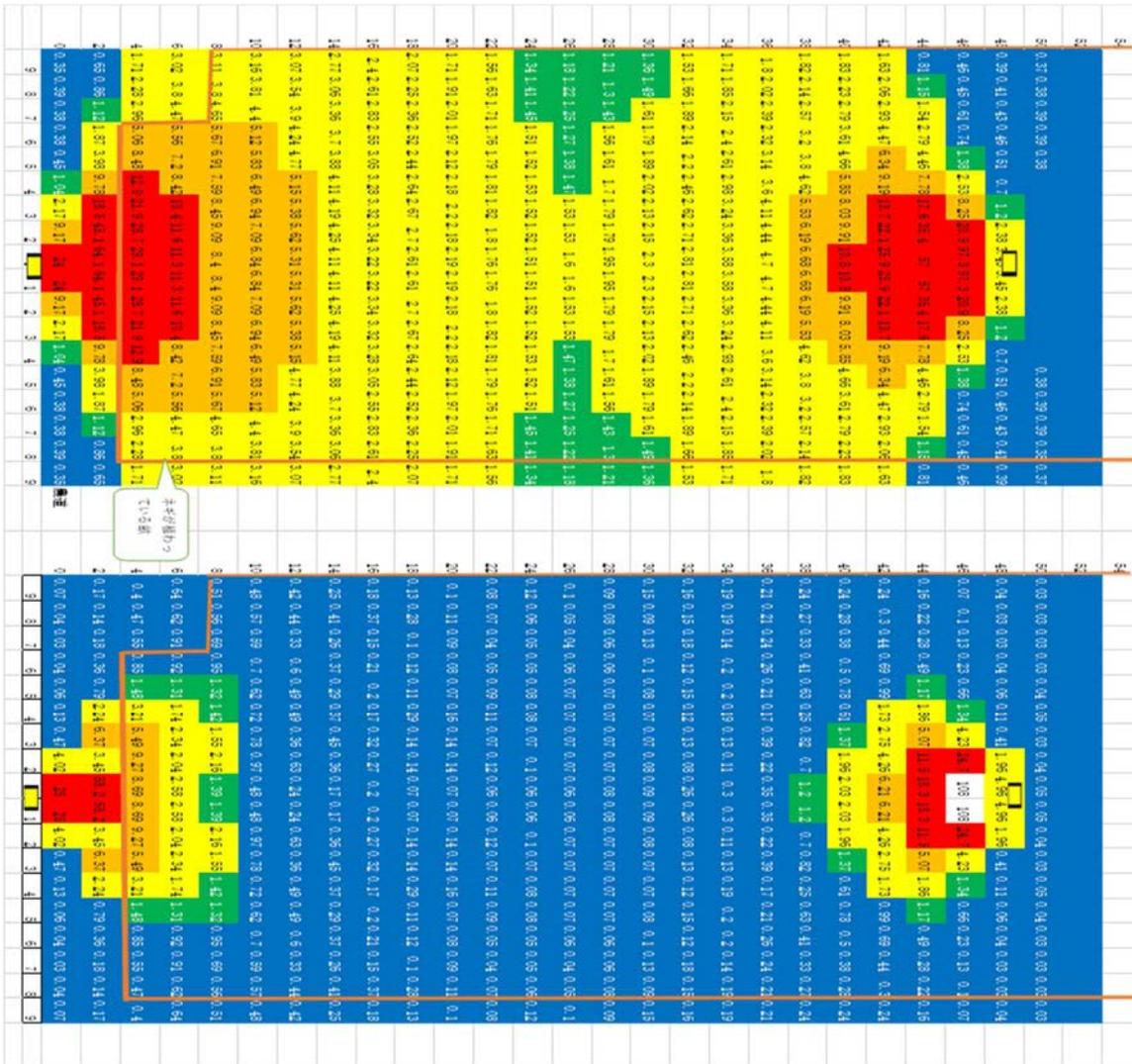
(7) 調査項目

分類	調査内容 (調査時期)・調査方法等	備考
虫害調査	シロイチモジヨトウ、ハスモンヨトウ 調査日：9/26, 10/14, 10/31, 11/18, 12/2 調査株数：被害調査；50株×3ヵ所 (被害葉、被害株率) 虫数調査；10株×3ヵ所 (幼虫数) 調査方法：見取り調査 フェロモントラップ (2ヵ所(実証区と対照区)) 調査時期：7/29～12/2 1週間ごと	
生育調査	調査内容：草丈 調査株数：連続10株×3ヵ所 調査日：9/26, 10/14, 10/31, 11/18, 12/2	
収量調査	調査内容：10aあたり換算 (収穫終了時点) 調査方法：1/10 1m分抜き取り重量・草丈・分けつ数・茎径	
環境条件調査	調査内容：黄色LED防蛾灯照度 (照射開始9/8、調査9/13) 調査方法：照度計による測定	

5 実施結果および考察

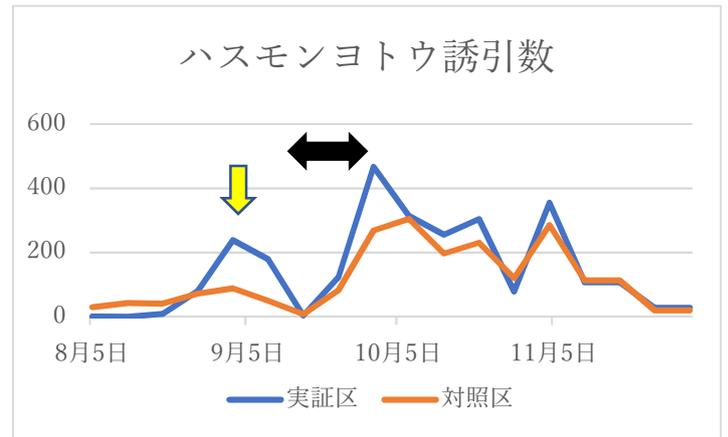
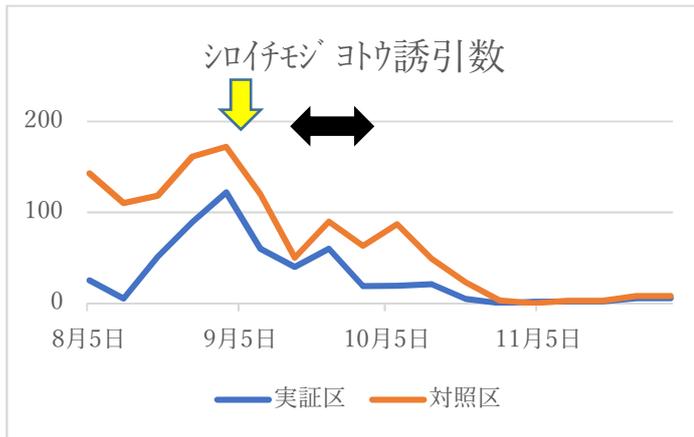
(1) 黄色 LED 防蛾灯による防除効果調査結果

ア 照度調査結果 9月13日に実施。



上は最大照度、下は水平照度の分布図（青色は1 lux 未満）。黄色 LED 防蛾灯間の距離を48mに縮めた結果、最大照度が1 lux 以下の部分はなかった。

イ フェロモントラップによる誘引虫数の推移（トラップ設置場所は6 添付資料図参照）

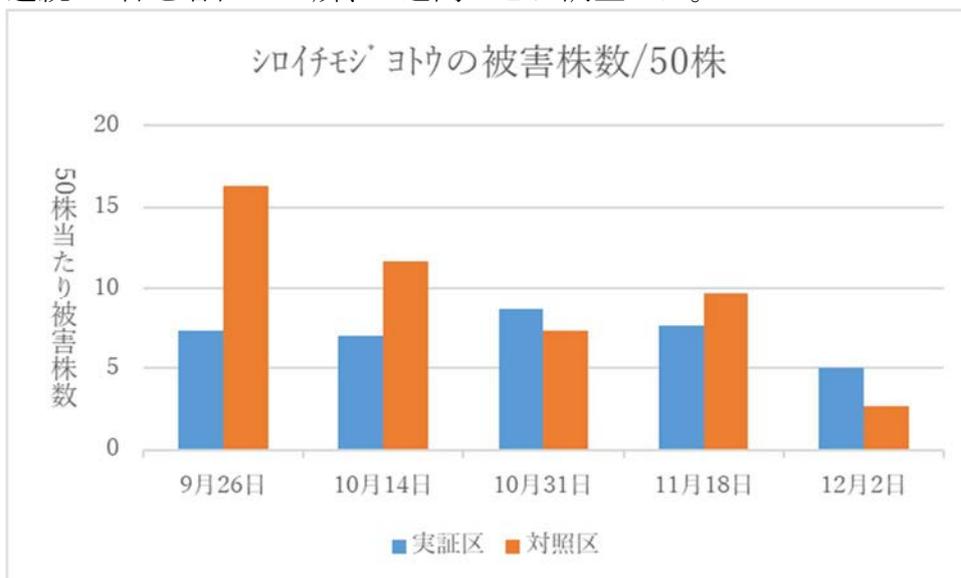


↓ ランプ点灯 9月8日、 ↔ 台風による漏電で消灯 9月19日～28日

9月19日～28日に台風による漏電で消灯していた。再点灯後、シロイチモジヨトウの誘引数は実証区の方がかなり少なかった。

一方、ハスモンヨトウの誘引数は実証区の方がやや多い時もあったが、ほぼ同等であった。

ウ ヨトウムシ類幼虫数および被害程度調査結果
連続50株を各区3カ所、2週間ごとに調査した。



9月16日にシロイチモジヨトウ幼虫の食害を両区の一部で確認した。黄色LED防蛾灯点灯開始までに葉が展開していたところ（植え付け時期が早かった）で見られた。

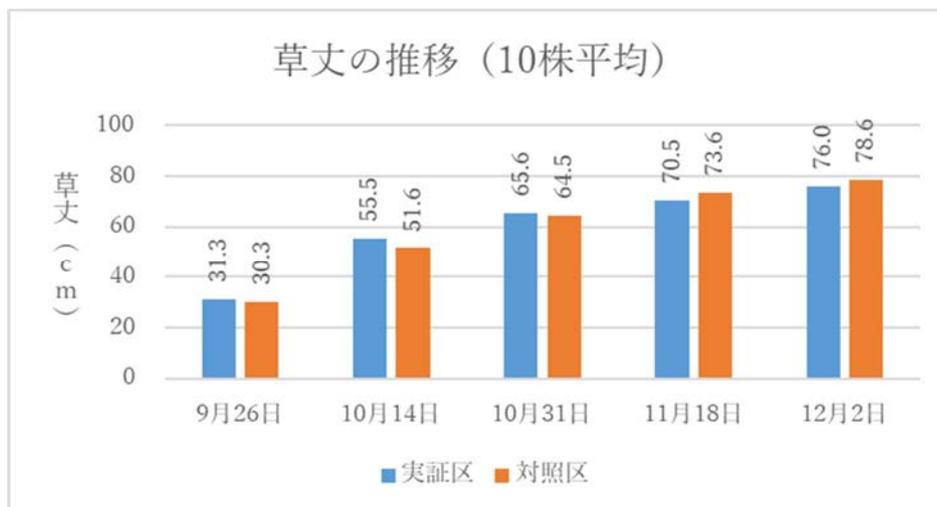
9月26日時点では実証区と対照区で明らかに差があり、実証区で被害株数が少なかった。

また9月19～28日は、漏電によりランプがついていなかったためその間全面に飛び込みがあったと考えられ、10月上旬には若齢幼虫がどちらの区にも見られた。10月10日に殺虫剤（プレバソンフロアブル5）を散布した。それ以降はどちらの区も同程度の被害株数で推移した。

期間を通してネギの食害はシロイチモジヨトウによるものが大部分で、ハスモンヨトウによる被害は調査した地点ではなかった。

期間を通してネギの食害はシロイチモジヨトウによるものが大部分で、ハスモンヨトウによる被害は調査した地点ではなかった。

エ 黄色 LED 防蛾灯による生育への影響



定植後2週間ごとに各区10株3反復で、草丈を調査した。草丈に、大きな差はなかった。

区名	草丈 (cm)	分けつ数	葉鞘径 (mm)	重量 (kg/m)
実証区	90.7	3.5	24.7	6.5
対照区	95.2	3.1	25.2	6.1

1月に行った収量調査では、2反復の平均で1mあたり重量は実証区が対照区の106%と多かったが、全体的にはあまり差は感じられなかった。ヨトウムシ類の食害による被害葉はどちらの区にも無かった。

(2) 経営評価

経営試算

10aあたり(千円)

項目	実証区	対照区	備考	
売上①	1096	1024	収量調査の結果から、植え付け本数14,000株/10a、歩留まり75%、キロ単価160円で計算	
経費	種苗費	21	21	
	肥料費	102	102	
	農薬費	34	34	
	黄色灯設置費	30		耐用年数7年
	雇用費	225	225	
減価償却費	57	57		
経費合計②	469	439	経費は農薬散布回数が同じで、黄色LED防蛾灯設置費(耐用年数7年で計算)分、実証区が上乗せになった。	
所得①-②	627	585		

収量調査の結果から売上金額は実証区の方が72千円多かった。経費は実証区が黄色LED防蛾灯設置経費30千円が上乗せとなり、所得は実証区の方が42千円多くなった。

(3) 考察

フェロモントラップ調査から、台風による漏電で消灯していた期間（9月19～28日）を除いて、9月9日～18日までと9月29日以降は黄色LED防蛾灯照射によりシロイチモジヨトウの飛び込みを抑制したと考えられる。一方、ハスモンヨトウについては誘引数が実証区の方が多かったが原因は不明である。

ネギの食害は9月下旬には実証区の方が少なく、定植後～生育初期に黄色LED防蛾灯による被害抑制効果があったと考えられる。しかし消灯期間に全面飛び込みがあったと考えられ、その後は黄色LED防蛾灯の効果がはっきりわからなくなった。

昨年度と比較すると、フェロモントラップへの誘引虫数は、令和3年度より4年度の方がシロイチモジヨトウ・ハスモンヨトウ両方とも多かった。しかし、ヨトウムシ類の食害は4年度の方が少なかった。また、昨年は照度の暗い部分で被害が出たが、今年度はやや黄色LED防蛾灯に近いところと真ん中付近の場所による差はなかった。これは、照度むらが改善されたためと9月後半～10月前半の効果の高い殺虫剤への変更と、展着剤の変更による防除が効果をあげたと考えられる。

一方、ネギアザミウマの発生が止まらず、ネギハモグリバエの食害も見られたため、殺虫剤の散布回数は実証区においても対照区と同様の散布が必要であった。

今回の実証では、生育初期に台風による漏電で10日間消灯していた期間にヨトウムシ類のほ場への飛び込みがあり、その後の黄色LED防蛾灯の効果がはっきりしなかった。露地の場合、風雨（潮風）による故障について注意が必要で、動作確認を怠ったことが問題であった。正しい使い方ができなかつたので、黄色LED防蛾灯の効果については結論が出せない。

(4) 産地への波及について

たつのネギ部会で圃場巡回研修を行い、部会員に黄色LED防蛾灯の効果を見てもらった。他の部会員の地域ではまだシロイチモジヨトウの被害がそれほど甚大でないが、野菜団地においては農薬だけで抑えきれない現状を見て、光防除という新技術の可能性を感じてもらうことができた。今回機器トラブルがあり実証効果を十分評価できなかった部分もあるので、引き続き光防除の有効性・実用性を探っていきたい。

6 添付資料

<黄色 LED 防蛾灯設置状況>



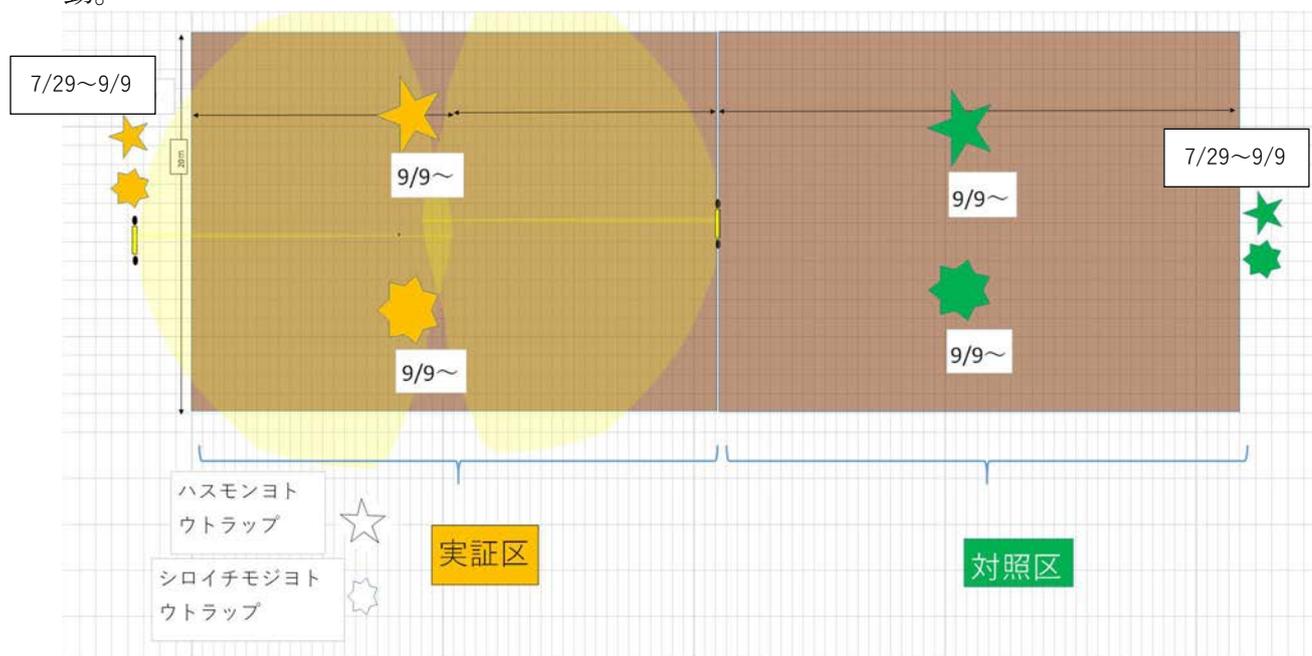
← ほ場の端から 3 m 離れた農道に設置

黄色 LED 防蛾灯間 48m で畝上に設置



<フェロモントラップの設置場所>

ネギ植え付け前の 7 月 29 日～9 月 9 日まではほ場の外、植付後の 9 月 9 日にはほ場の中に移動。



9 月 27 日の生育状況 9 月 19 日の台風通過により潮風の影響で葉が白くなった。早く定植して葉数の多い株ほど被害が大きい。



10月31日の生育状況（左実証区、右対照区）



1月10日収量調査

左側2コンテナが対照区、右側2コンテナ実証区。病虫害などによる品質の差はなかった。



← 11/15

たつのネギ部会圃場巡回研修

(参考様式)

持続的生産強化対策事業実証ほ 調査管理記録簿

管理月日	作業内容・観察事項	備考
8 / 7	土作り A S K (醤油醪粕堆肥) 散布、すきこみ	600kg/10a
8 / 27	基肥 (マグホス・ネガアップ・大豆用エムコート 561) 殺虫剤 (ラグビーMC 粒剤)	粒剤 20kg/10a
9 / 2 ~ 9 / 4	干し苗定植	
9 / 5	除草剤散布: トレファノサイド乳剤(300ml/10a)	散布液量 150l/10a
9 / 8	黄色 LED 防蛾灯照射開始	
9 / 13	照度調査	
9 / 22	防除: ダコニール 1000 (1,000 倍)、スターナ水和剤(2000 倍)、 プレバソンフロアブル 5 (2000 倍) アプローチ BI (1,000 倍)	散布液量 150L/10a
9 / 26	被害株数調査・生育調査	
10 / 9	除草剤散布: トレファノサイド乳剤(300ml/10a)	散布液量 100L/10a
10 / 10	防除: Z ボルドー(500 倍)、プレバソンフロアブル 5 (2000 倍)	散布液量 300L/10a
10 / 14	被害株数調査・生育調査	
10 / 26	追肥: ウイング 488 40kg/10a	
10 / 31	防除: ベルクート水和剤(2000 倍)、ベネビア OD(2000 倍)、 アプローチ BI (1,000 倍)	散布液量 300L/10a
10 / 31	被害株数調査・生育調査	
11 / 8	防除: ハチハチ乳剤 (1,000 倍)	散布液量 200L/10a
11 / 18	被害株数調査・生育調査	
11 / 28	追肥: ウイング 444 60kg/10a	
12 / 2	被害株数調査・生育調査	
12 / 11	防除: アミスター20 フロアブル(2000 倍)、アプローチ BI(2000 倍)	散布液量 250L/10a
1 / 9	収穫開始	
1 / 10	収量調査	