

ハウス栽培グリーンアスパラガスにおける黄色蛍光灯の照度分布 およびハスモンヨトウに対する防除効果

松本英治・三浦 靖¹⁾・藤本 伸・池内隆夫²⁾
(香川県農業試験場)

Control of the common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), on Asparagus in the plastic greenhouse by yellow fluorescent lamp and its a distribution of illuminance.

By Eiji MATSUMOTO, Yasushi MIURA, Shin FUJIMOTO and Takao IKEUCHI (Kagawa Prefecture Agricultural Experiment Station, Busshouzan, Takamatsu, Kagawa 761-8078)

はじめに

アスパラガスを加害する鱗翅目害虫は、ハスモンヨトウ、シロイチモジヨトウ、ヨトウムシ、オオタバコガなどが知られている。香川県でも、これら4種が発生しているが、とくに発生が多いのはハスモンヨトウである。

香川県の主要作型であるハウスでの半促成長期どり栽培では、ネギアザミウマとアブラムシ類の侵入抑制のために開口部への1mm目合いネット被覆が普及しているが、通気が悪くなるなどの理由で被覆していないハウスも散在する。ハスモンヨトウの被害が問題となるのは、ネット被覆をしていないハウスと露地栽培が中心であるが、産卵場所が植物以外の農業資材にも及ぶこと、若齢幼虫の集団加害による白変葉がアスパラガスでは形成されないこと、鱗片葉の隙間に潜む若齢幼虫が少なくないことなどにより、発生初期の把握が困難で若齢幼虫を対象とした薬剤散布が遅れることが多い。また、ハウス栽培では10月上旬まで収穫することもあり、盛夏から秋は本種を主対象とした薬剤散布が行われる。これを軽減するためには、薬剤以外の様々な防除法を示し、この中から個々の生産者に応じて取り組み可能な技術を選択でき

るようにする必要がある。

アスパラガスのハスモンヨトウに対する薬剤以外の防除法は、性フェロモンの利用(平出・小林, 1991)や4mm目ネットによる被覆(福井, 1997)が報告されている。また、黄色蛍光灯の利用については、大阪府と広島県でアスパラガスでの試験事例あるいは普及事例があるとされている(那波, 1999)。本報では、側面が開放されたハウスに黄色蛍光灯を設置し、無摘心の半促成長期どりグリーンアスパラガスにおける照度分布とハスモンヨトウに対する防除効果を検討したので報告する。

材料および方法

1. 照度分布

香川農試のビニルハウス(20×5.4m, 高さ約3m)において、株間35cm, 畝幅150cmで3畝に二条千鳥植された無摘心のウェルカム3年生株を供試した。ハウスの側面は高さ50~170cmの範囲が開放され、他は一般農業用ビニルで被覆されている。試験時の1997年11月14日は黄化始期に当たり、成茎の擬葉は、畝面から約55cm~185cmの高さにかけて密生し、その厚さは約70cmであった。擬葉密生部の側面は側枝の刈り込みによって厚さ約70cmになっているが、上面は無摘心である。草丈は250cm程度あるため、擬葉密生部の上面を越える高さでも成茎の主枝が随所に散在している状

1) 現在 香川県農業試験場病害虫防除所

2) 現在 香川県中讃農業改良普及センター

態であった。

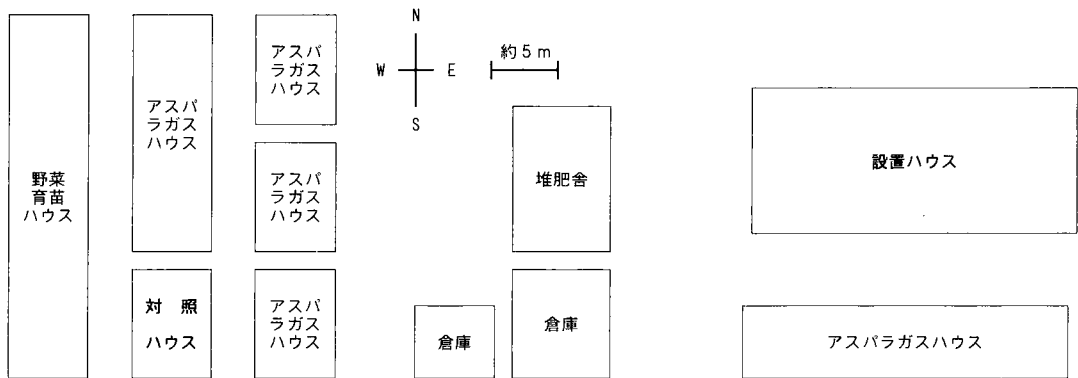
黄色蛍光灯は松下電工社製の防雨防湿型の直管40W (YF41884)と20W (YF21884)を供試し、このハウス内での最高位置(畝面から285cmの高さ)に直管が畝と平行になるよう設置した。曇天日の夜間に点灯し、設置場所が畝間の真上である場合と畝の真上である場合について、照度計(T-1M, ミノルタ社製)を用いて最大照度を計測した。測定する高さは畝面(約0cmの高さ)、胸高(約120cmの高さ)、擬葉密生部最上位(約185cmの高さ)とし、畝間、畝側面または擬葉密生部側面、畝面または擬葉密生部上面において、畝に沿って50cm間隔で計測した。

2. 防除効果

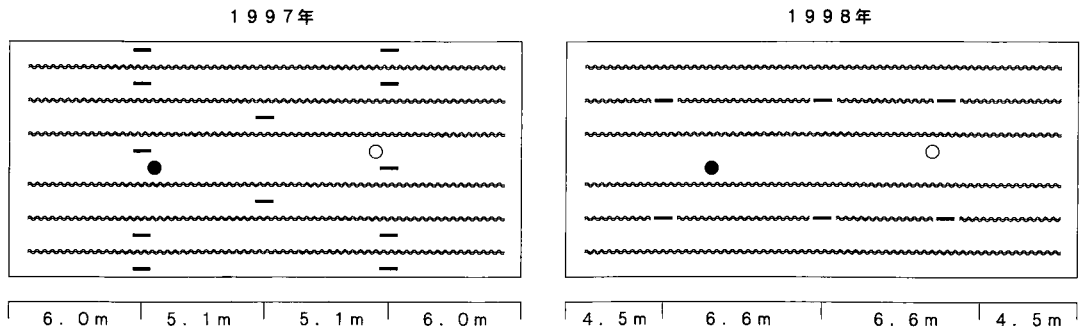
香川農試三木分場(現在、三木試験地)において、グリーンアスパラガスの半促成長期どり栽培を行っているビニルハウス2棟を1997年と1998年

に供試した(第1図)。

黄色蛍光灯の設置ハウスは244.2 m^2 (22.2 \times 11m)の2連棟であり、草丈約2.5mで無摘心のウエルカムが株間35cmで一条植された150cm幅の畝が6畝ある。1997年の時点では、4年生と7年生株の混植であった。ハウスの東と北方向には障害物がなく、最も接近している建造物は、北方向に30~40m離れたコンビニエンスストアである。試験期間中は強風時以外、ハウスの南北面の高さ50~170cmの範囲を開放した。一方、黄色蛍光灯を設置していない対照ハウスは、45.9 m^2 (8.5 \times 5.4m)であり、草丈約2.5mで無摘心のウエルカムが株間35cmで一条植された150cm幅の畝が3畝ある。1997年の時点では4年生株であった。障害物がないのはハウスの南方向だけで、試験期間中は強風時以外、東西面の高さ50~170cmの範囲を開放した。供試した2棟のハウスの管理は同様に行うこととし、側枝の刈り込みは2ヶ月に1回程



第1図 黄色蛍光灯の設置ハウスと対照ハウスの位置



第2図 2カ年における設置ハウスでの黄色蛍光灯と性フェロモントラップの位置

— : 20W黄色蛍光灯, ~~~~~ : 畝,

○ : ハスモンヨトウ用性フェロモントラップ, ● : シロイチモジヨトウ用性フェロモントラップ

度行った。薬剤散布は両ハウスに対して、1997年は8月18日にペルメトリン乳剤とテフルベンズロン乳剤を、1998年は5月26日、7月7日と7月15日にペルメトリン乳剤を、6月16日と7月28日にアクリナトリン水和剤を散布した。これら以外の薬剤散布は行わなかった。また、周囲のハウスはビニルあるいは1mm目合いのネットで被覆されており、薬剤散布も含めて通常の管理を行った。

設置ハウスでは、松下電工社製の防雨防湿型直管20Wの黄色蛍光灯（YF21884）を第2図に示す配置で極力高位置に設置した。1997年は2～3mの高さで畝間の真上に12本（10a当たり約48本）設置したが、1998年は3.5mの高さで畝の真上に6本（10a当たり約24本）設置した。1997年は6月25日～8月18日まで約6日間隔で点灯期間と消灯期間を繰り返し、8月18日の18:00より毎日点灯を行った。点灯時間は18:00～6:00とした。1998年は7月31日から10月21日まで毎日点灯した。点灯時間は17:00～7:00とした。

設置ハウスでは、第2図に示す位置の180cmの高さに性フェロモントラップ（武田式粘着トラッ

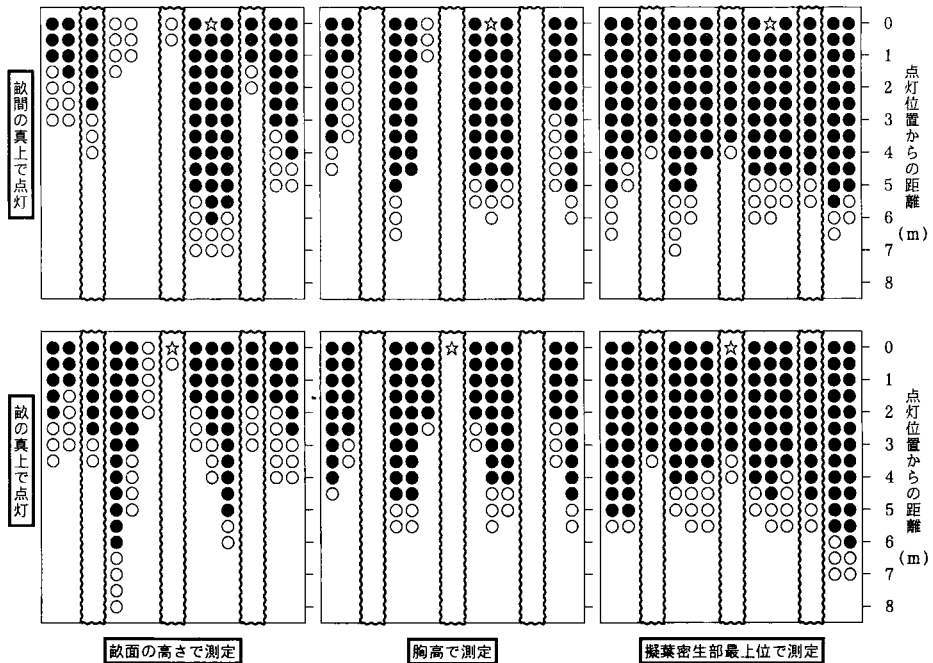
プ、武田薬品工業社製フェロディンS L 1およびサンケイ化学社製S E ルアーシロイチモジヨトウ用）を設置した。性フェロモン剤は約1ヶ月間隔で新しいものに交換し、1997年は6月30日から10月5日まで、1998年は6月1日から10月21日まで捕獲数を調査した。対照ハウスでも性フェロモントラップ間を約5m離して設置し、設置ハウスと同様の調査を行った。

さらに、両ハウスでは、1997年は8月19日から9月30日まで、1998年は8月12日から10月6日までほぼ毎日収穫作業を行い、外観の正常な若茎については出荷基準を満たすために茎長が25cmを越えてから収穫した。一方、湾曲、亀裂や腐敗など、様々な原因で外観が異常な若茎は約7日間隔で収穫し、咀嚼く痕が認められる若茎およびヨトウ類の幼虫が寄生している若茎を抽出した。

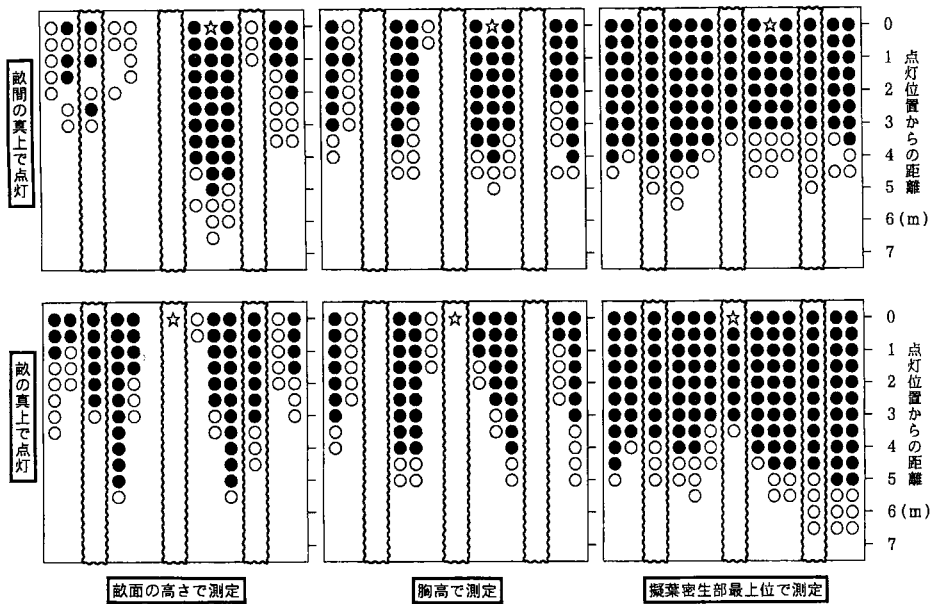
結果および考察

1. 照度分布

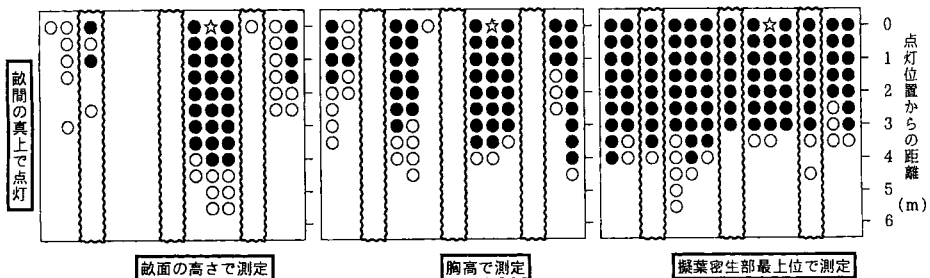
40Wでの照度分布を第3図に、20Wでの照度分布を第4図に示した。また、各図において、黄色



第3図 無摘心のグリーンアスパラガスにおける40W黄色蛍光灯の照度分布
 ☆：点灯位置，●：1.0lx以上，○：0.5lx以上，空欄：0.5lx未満，
 []：畝または擬葉密生部を示す。



第4図 無挿心のグリーンアスパラガスにおける20W黄色蛍光灯の照度分布
 ☆：点灯位置，●：1.0lx以上，○：0.5lx以上，空欄：0.5lx未満，
 〰️：畝または擬葉密生部を示す。



第5図 無挿心のグリーンアスパラガスにおける20W黄色蛍光灯の照度分布
 ☆：点灯位置，●：1.3lx以上，○：0.65lx以上，空欄：0.65lx未満，
 〰️：畝または擬葉密生部を示す。

蛍光灯の点灯位置が畝間の真上の場合を上段に、畝の真上の場合を下段に示した。黄色蛍光灯の防除効果を安定的に発現させるためには、1lx以上の照度が必要とされている（那波，1999）。本試験は1本点灯して最大照度を計測したが、複数本設置した場合には、隣り合う蛍光灯からの光が到達する場所では照度が増すことを考慮し、0.5lx以上の範囲も有効範囲と考えて図示した。

黄色蛍光灯を畝間の真上で点灯した場合、点灯した畝間の照度は低位置での有効範囲が広く、40Wでの畝面の高さの照度は1lx以上が点灯位置か

ら約6mの範囲、0.5lx以上が約7mの範囲で確保できた。20Wでは、1lx以上が約5m、0.5lx以上が約6mの範囲であり、40Wよりも1m短縮する程度であった。しかし、点灯した畝間の両隣の畝間では、ハウス側面に接する側はハウス側面からの反射光によって有効範囲がやや広がったが、もう一方の畝間は40W、20Wともに1lx以上の照度が確保できなかった。

これに対して畝の真上で点灯した場合は、畝面の高さにおいて照度不足の著しい畝や畝間が少なくなった。また、胸高以上の高さの照度分布は、

畝間の真上に設置した場合と大差がなかったことから、この形状のハウスにおいて無摘心のグリーンアスパラガスを3畝で栽培している場合には、中央の畝の真上で黄色蛍光灯を点灯することにより、少ない点灯本数でハウス内全体の照度を効率的に確保できると考えられた。この設置方法において、低位置での照度不足の場所が散在することを許容して、擬葉密生部最上位の高さで1lx以上の照度をほぼ全面で確保するためには、40Wは点灯場所から片方向に5～6m、20Wは4～5mを有効範囲と考慮して黄色蛍光灯を設置する必要があると考えられた。しかし、向阪（1999）は光出力の低下を見越して、設置初期の照度は3割程度高くするとしている。そこで、20Wを畝間の真上で点灯したときの1.3lxと0.65lxの照度分布を第5図に示したが、有効範囲が1m近く短縮する傾向であった。したがって、光出力の低下を考慮すると、前述した有効範囲を1m程度短縮する必要があると思われた。

2. 防除効果

前述の試験を根拠に、1998年は1997年の黄色蛍光灯の設置本数と配置を変更した（第2図）。即ち、20Wの有効範囲は40Wよりもやや短縮する程度であったので、20Wの黄色蛍光灯を1997年と同

様に供試したが、各棟内において、中央の畝の真上の最高位置に黄色蛍光灯を設置することとし、点灯場所から片方向に3～4mを有効範囲と考慮して、2連棟に6本を配した。

1997年の性フェロモントラップでのハスモンヨトウの捕獲数は、設置ハウスの黄色蛍光灯を消灯にした期間には対照ハウスの9.5倍であったが、点灯すると1.8倍あるいは1.6倍に低下した（第1表）。このことから、黄色蛍光灯の点灯によってハスモンヨトウの性フェロモントラップでの捕獲数が減少すると考えられた。しかし、1998年のこれらの値は消灯時が1.7倍、点灯時が1.9倍であり、点灯による捕獲数の減少は認められなかった（第2表）。2カ年の明確な相違点は黄色蛍光灯の設置本数と配置であり、1997年は性フェロモントラップと黄色蛍光灯が非常に接近していたのに対し、1998年は両者が3m近く離れていた。トラップと黄色蛍光灯の最短距離を前述の試験での照度分布に当てはめると、1997年のトラップの周辺の照度は10lx以上であり、1998年では1lx程度と思われる。広瀬・高井（1999）は、黄色蛍光灯を忌避するとされるハスモンヨトウ成虫が捕獲機能を有する黄色蛍光灯で捕獲されることから、忌避効果はあまり強くないと考えている。また、捕獲機能を有する黄色蛍光灯では雌成虫よりも雄成虫の

第1表 各ハウスにおける性フェロモントラップでの10日当たり捕獲数（1997年）

種名	6月30日～8月18日				8月18日～10月5日	
	設置ハウスの黄色 蛍光灯を点灯		設置ハウスの黄色 蛍光灯を消灯		設置ハウスの黄色 蛍光灯を点灯	
	設置ハウス	対照ハウス	設置ハウス	対照ハウス	設置ハウス	対照ハウス
ハスモンヨトウ	19.7(1.8)	11.0(1.0)	100.0(9.5)	10.5(1.0)	63.9(1.6)	39.2(1.0)
シロイチモジヨトウ	1.0	0	1.1	0.5	0	1.4

()内は、対照ハウスでの値を1.0としたときの比率。

第2表 各ハウスにおける性フェロモントラップでの10日当たり捕獲数（1998年）

種名	設置ハウスの黄色蛍光灯を消灯 (6月1日～7月31日)		設置ハウスの黄色蛍光灯を点灯 (7月31日～10月21日)	
	設置ハウス	対照ハウス	設置ハウス	対照ハウス
ハスモンヨトウ	42.3 (1.7)	24.8 (1.0)	144.7 (1.9)	76.5 (1.0)
シロイチモジヨトウ	1.1	0.5	10.1	1.3

()内は、対照ハウスでの値を1.0としたときの比率。

捕獲数が多く、放飼した成虫のこの蛍光灯での再捕獲率は雌の6.0%に対し、雄は18.7%であったことを報告している。したがって、雄成虫は黄色蛍光灯の影響を受けにくいことが推察される。これらのことから本試験では、1997年はトラップの周辺で雄成虫の活動にある程度の影響を及ぼす照度が確保されていたのに対し、1998年はトラップの周辺の照度が低いことによって雄成虫がトラ

ップの周辺でほぼ正常に活動し、捕獲数が減少しなかったものと思われた。一方、シロイチモジヨトウについては2カ年ともに捕獲数が少なく、捕獲数に対する黄色蛍光灯の影響は判然としなかった。

さらに、黄色蛍光灯を消灯にした期間において、両ハウスの性フェロモントラップでのヨトウ類の捕獲数を比較すると、2カ年ともに設置ハウスが多い傾向であった。両ハウスの周辺の様子を比較

第3表 20W黄色蛍光灯を10a当たり約48本設置したグリーンアスパラガスのハウス栽培におけるハスモンヨトウの防除効果 (1997年)

収穫月日	設置ハウス (244.2m ²) ¹⁾			対照ハウス (45.9m ²)		
	異常若茎数 ²⁾	異常若茎における 咀しゃく痕のある 若茎の比率(%)	異常若茎 における 寄生幼虫数	異常若茎数 ²⁾	異常若茎における 咀しゃく痕のある 若茎の比率(%)	異常若茎 における 寄生幼虫数
8.19~8.26	240	2.5	0	49	4.1	0
8.27~9.2	74	0	0	48	4.2	0
9.3~9.10	177	2.3	0	46	4.3	1
9.11~9.16	153	6.5	4	70	81.4	14
9.17~9.22	178	14.0	3	75	58.6	0
9.23~9.30	70	14.3	3	41	36.6	0
合計	892	6.2	10	329	37.1	15

1) 20W黄色蛍光灯を12本 (10a当たり約48本) 設置し、8月18日より夜間点灯開始。

2) 生理障害や病害虫による湾曲、亀裂、腐敗などの外観異常によって出荷できない若茎。

第4表 20W黄色蛍光灯を10a当たり約24本設置したグリーンアスパラガスのハウス栽培におけるハスモンヨトウの防除効果 (1998年)

収穫月日	収穫若茎数	設置ハウス (244.2m ²) ¹⁾			収穫若茎数	対照ハウス (45.9m ²)		
		異常若茎率(%) ²⁾ 咀しゃく痕	咀しゃく痕 以外の症状	異常若茎 における 寄生幼虫数		異常若茎率(%) ²⁾ 咀しゃく痕	咀しゃく痕 以外の症状	異常若茎 における 寄生幼虫数
8.12~8.18	1,360	0	22.1	0	299	0	24.1	0
8.19~8.25	1,279	0.2	18.5	0	327	1.4	22.9	1
8.26~9.1	1,607	0.4	20.2	0	353	8.1	16.6	5
9.2~9.8	1,274	0.1	11.1	0	299	3.5	11.1	3
9.9~9.16	1,425	0.2	18.0	1	438	0.7	18.5	3
9.17~9.22	981	0.8	20.4	4	252	13.7	22.6	12
9.23~9.29	1,156	0.9	24.6	2	270	32.8	21.7	12
9.30~10.6	1,165	1.3	24.5	0	336	27.2	40.2	10
合計	10,247	0.4	19.7	7	2,574	10.2	22.2	46

1) 20W黄色蛍光灯を6本 (10a当たり約24本) 設置し、7月31日より夜間点灯開始。

2) 生理障害や病害虫による湾曲、亀裂、腐敗などの外観異常によって出荷できない若茎を異常若茎とし、この内、咀しゃく痕が認められる若茎をハスモンヨトウの被害とした。

しても、黄色蛍光灯の設置ハウスが対照ハウスよりもヨトウ類が発生しにくいような環境条件ではないと考えられた。

1997年に20Wの黄色蛍光灯を10a当たり約48本設置した際の防除効果を第3表に示した。黄色蛍光灯の点灯開始前に咀嚼痕のある若茎が認められたため、8月18日にペルメトリン乳剤とテフルベンズロン乳剤を散布してから点灯を開始した。確認できたヨトウ類はハスモンヨトウのみであったことから、咀嚼痕のある若茎をハスモンヨトウの被害と考えた。確認できた幼虫数は両ハウスで同程度であったが、異常若茎における咀嚼痕のある若茎の比率は対照ハウスの37.1%に対し、設置ハウスでは6.2%と低率であった。収穫できた若茎数がわからないので被害若茎率は算出できないが、異常若茎における咀嚼痕のある若茎が1/6に抑制できており、黄色蛍光灯の点灯によってハスモンヨトウの被害をかなり軽減できたと考えられた。さらに、1998年に20Wの黄色蛍光灯を10a当たり約24本設置した際の防除効果を第4表に示した。設置ハウスではハスモンヨトウの幼虫数が少なく経過し、咀嚼痕のある異常若茎率は対照ハウスに比べて明らかに低い状態が続いた。調査期間を通して確認できた咀嚼痕のある異常若茎率は設置ハウスが0.4%、対照ハウスが10.1%であったことから、黄色蛍光灯によって被害が1/26に抑制され、高い防除効果が認められた。また、黄色蛍光灯の点灯に伴って単位面積当たりの異常若茎数が増加したり、収穫若茎数が激減することがなかったため、黄色蛍光灯の点灯はグリーンアスパラガスの品質や収量に影響しないと考えられた。

香川県では管理作業を省力するために主枝を無摘心にするよう勧めているが、主枝を150cm程度の高さで摘心して側枝も刈り込み、手入れされた生け垣のように成茎を管理している場合もある。摘心すると、擬葉密生部上面では本報よりも照度が均一かつ広範囲に確保しやすいものと思われる。しかし反面、側枝の伸長が旺盛になり、主枝の下方からも側枝が伸長してくるため、刈り込みや下方の側枝の除去が疎かになると、低位置での照度が本報よりも極端に低くなる恐れがある。

八瀬ら(1997)はカーネーション、バラ、キクを対象に40Wの黄色蛍光灯を設置する場合、ビニ

ルハウスでは10a当たり12~15本の設置が目安になり、ガラス施設では10本に減らすことができると報告している。イチゴのハスモンヨトウに対しても、40Wの黄色蛍光灯を10a当たり約13本設置して高い防除効果が認められている(溝部・向阪, 1998)。本報の無摘心のグリーンアスパラガスでは、40Wの有効範囲が20Wよりも1m広がる程度であったが、摘心して側枝の刈り込みと下方の側枝の除去を徹底した場合には、40Wの黄色蛍光灯によって設置本数を本報よりも削減できるものと思われる。

摘 要

1. 間口5.4m、高さ3m程度のビニルハウスにおいて、無摘心のグリーンアスパラガスを3畝で栽培している場合には、中央の畝の真上で黄色蛍光灯を点灯すると、低位置での照度不足が少なかった。直管20Wの黄色蛍光灯の有効範囲は点灯位置から片方向に3~4mの範囲と考えられ、40Wの有効範囲は20Wよりも1m広がる程度であった。
2. 高さ約3.5m、244.2㎡(22.2×間口11m)の2連棟のビニルハウスにおいて、各棟の中央の畝の真上の最高位置に20Wの黄色蛍光灯を3本ずつ設置することにより、10a当たり約24本を点灯した。黄色蛍光灯の点灯によってハスモンヨトウの幼虫数は少なく経過し、若茎の被害を無点灯の1/26に抑制できた。

引用文献

- 福井俊男(1997): 4ミリ目ネット被覆によるハスモンヨトウの防除. 今月の農業, 41(4): 75~78.
- 平出裕之・小林義明(1991): 施設アスパラガスのハスモンヨトウに対する性フェロモンの防除効果. 関東病虫研報, 38: 195~196.
- 広瀬拓也・高井幹夫(1999): 高知県の施設栽培葉ジソに発生する主要害虫とその防除Ⅲ. 合成フェロモン剤と黄色蛍光灯を用いた鱗翅目害虫の防除. 四国植防, 34: 69~75.
- 向阪信一(1999): 黄色蛍光灯とその利用方法. 今月の農業, 43(8): 21~25.
- 溝部信二・向阪信一(1998): 黄色蛍光灯によるイチゴのハスモンヨトウ防除対策. 近畿中国農研, 95: 23~26.

那波邦彦(1999)：黄色灯の利用の歴史と展望. 今月の農業, 43(8)：16～20.
八瀬順也・山中正仁・藤井 紘・向阪信一(1997)：

黄色蛍光灯によるカーネーション, バラ, キクのタバコガ・ヨトウムシ類防除技術. 近畿中国農研, 93：10～14.