

## 近紫外線カットフィルムを用いた施設栽培ニラの病害虫防除

山下 泉・鈴木芳孝・野村富幸\* 鍵山 貢\*\*

(高知県農業技術センター・\*香美農業改良普及センター・\*\*土佐香美農業共同組合)

Control of Pest on Chinese Chive in Plastic Greenhouse by Ultraviolet Ray Cut Film

By Izumi YAMASHITA, Yoshitaka SUZUKI, Tomiyuki NOMURA\*, Mitsugu KAGIYAMA\*\*  
(Kochi Prefectural Agricultural Research Center, Hataeda, Nankoku, Kochi 783-0023; \*  
Kochi Prefectural Kami Agricultural Extension Office, Kamo, Tosayamada, Kochi 782-  
0012; \*\* Tosa-Kami Agricultural Cooperatives, Tosayamada, Kochi 782-0035)

### はじめに

施設ニラ栽培においては、ネギアザミウマ、ネギハモグリバエ、ネギアブラムシなどの害虫や、白斑葉枯病、さび病などの病害など多くの病害虫が発生し、その被害が問題となっている。しかし、現状ではネギアブラムシに対しジメトエート乳剤、アセタミプリド水溶剤、白斑葉枯病に対しチオファネートメチル水和剤、さび病に対しトリアジメホン水和剤などの農薬が適用登録されているにすぎず、生産現場では病害虫対策に苦慮している。一方近年、消費者の農産物に対する安全志向や、環境に対する関心が高まっており、人にやさしく環境にも負荷を与えない生産活動が求められるようになってきている。このような状況の中で、施設栽培ニラに限らず、病害虫防除対策においては、これまでに開発された物理的、耕種的、生物的防除対策などを積極的に取り入れていく必要があると思われる。

近紫外線カットフィルムは、これまでの調査で灰色かび病や菌核病などの病害に対しその発生を抑制する効果が確認されている(竹内・長井, 1977, 工藤ら, 1979, 佐々木ら, 1982)。また、アザミウマ類、アブラムシ類、ハモグリバエ類などの害虫に対しても、侵入防止効果が確認されている(永井・野中, 1982, 中垣ら, 1984, 河合, 1986, 中野, 2000)。しかし、生産現場には近紫外線カットフィルム被覆下で栽培された作物は、葉色が淡く、軟弱徒長しやすいと危惧する声もある。

そこで、近紫外線カットフィルムを導入した場合の、施設栽培ニラに発生する病害虫に対する防除効果および生育や収穫物の品質、貯蔵性などに及ぼす影響などについて検討したので、その概要を報告する。

本文に入るに先立ち、調査にご協力いただいた香美農業改良普及センターの森田嘉代氏(現在、中央農業改良普及センター)並びに試験ほ場を提供していただいた高知県香美郡土佐山田町の山中好喜、山崎幹雄、岩崎公昭の3氏に心からお礼申し上げます。

### 材料および方法

試験1, 試験2ともに高知県香美郡土佐山田町の農家の施設栽培ニラを用いて行った。供試ハウスの周辺は、ともに水田の間に施設栽培のニラやネギが点在しており、隣接して同一農家が栽培する別棟の施設栽培ニラがある。

#### 1. 試験1

試験区として、1998年11月23日定植(品種: スーパーグリーンベルト)の約13a(間口6m, 奥行72m, 3連棟)のハウス全面に380nm以下の紫外線を100%カットするフィルム(商品名: グロームスター)を張った区(98UVカット区)と、対照として1998年11月25日定植(品種: スーパーグリーンベルト)の約12a(間口5.4m, 奥行56m, 4連棟)のハウス全面に農業用ビニール(商品名: キリナイン)を張った区(98農ビ区)

を設けた。

調査は1998年12月12日から1999年8月27日まで(98農ビ区については、1999年4月19日から8月27日まで)、概ね2週間間隔で行い、調査株数は各区50株(25株×サイド部と中央部の2カ所)とした。

ネギアザミウマについては寄生密度を成虫と幼虫を合算して調査するとともに、株ごとに被害葉数を計数した。ネギハモグリバエ、ネギコガについては被害葉数を計数した。また、白斑葉枯病については、発病の有無および発病程度を4段階(無:病斑は認められない。少(A):株内に病斑がごく僅か(1~3個程度)見られる。中(B):株内に病斑が散見される。多(C):株内に病斑が目立つ)に分けて調査し、発病度 $((A + 3B + 5C) \div (5 \times \text{調査株数}) \times 100)$ を求めた。

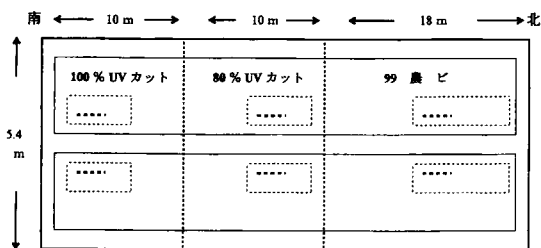
なお、収穫日は98UVカット区が2月24日、4月1日、5月7日、6月10日、7月15日、8月17日、98農ビ区が4月1日、5月7日、6月21日、7月18日、8月21日であった。

## 2. 試験2

1999年8月29日定植(品種:スーパーグリーンベルト)の約2a(間口5.4m×奥行38m)のパイプハウスを用いて、そのハウスを380nm以下の紫外線をほぼ100%カットするフィルム(商品名:ライトセンサーUV100、面積:97㎡、以下、100%UVカット区)、ほぼ80%カットするフィルム(商品名:ライトセンサーUV80、面積:54㎡、以下、80%UVカット区)および対照として農業用ビニール(商品名:キリサラバボウテキ、面積:54㎡、以下、99農ビ区)で、第1図のように張り分けた。

病害虫に関する調査は、1999年11月16日から2000年7月19日まで、概ね2週間間隔で行った。調査株数、調査方法は試験1に準じたが、白斑葉枯病の調査株数については各区120株(99農ビ区は200株)とした。なお、調査場所は第1図に示したとおりである。

生育および収穫物に関しては、収穫時(12月10日、1月27日、3月10日、4月14日、5月19日、6月20日の6回)ごとに、各区20株(10株×2カ所)について株当たりの分けつ数と調整後の重量を調査するとともに、その中から各区30本を任意に選び、その最大葉長、葉幅(最大葉長の葉幅)



第1図 区の設定と調査場所(試験2)

---: 害虫に関する調査位置; [ ]: 白斑葉枯病の調査位置

および葉色(ミノルタ葉緑素計SPAD502示度)を測定した。また、各区の収穫物100gを開孔率0.05%のOPP袋に入れたものを6袋ずつ作成し、20°Cで貯蔵し、貯蔵開始3日後、5日後、7日後に黄化葉および腐敗葉の発生率を調査した。

## 結 果

### 1. 病害虫に対する効果

#### (1) ネギアザミウマに対する効果

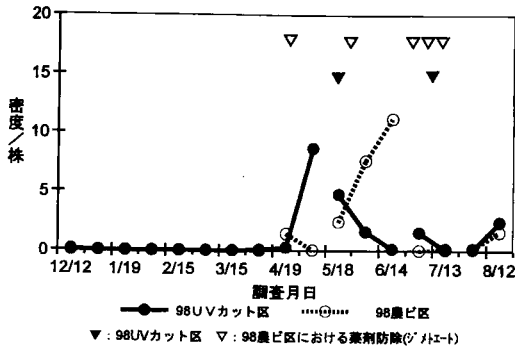
試験1における両区のネギアザミウマの密度の推移について第2図、被害葉率の推移について第3図に示した。

98UVカット区では調査開始の12月から3月終わりまでは、ネギアザミウマの発生はほとんど見られなかった。換気のためにハウスサイド部の終日開放が始まる4月以降に密度が高まり、5月7日、18日の調査時にはそれぞれ株当たり8.7頭、4.8頭となった。また、この時期の被害葉率は10~20%と高かった。

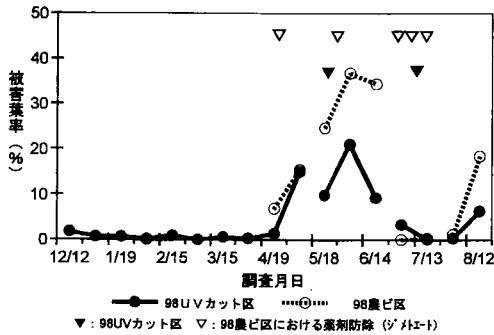
対照の98農ビ区は4月中旬から調査を開始したが、4月から5月上旬にかけては薬剤防除(ジメトエート)により比較的低密度であった。5月18日から6月14日の間の密度は、薬剤防除が行われたにもかかわらず株当たり2.4頭~11.2頭と高く推移した。6月下旬以降に集中的に薬剤防除が行われた結果、その後の密度は低く推移した。被害葉率は6月下旬~7月下旬を除いて、ほとんどの調査時期に10%を大幅に越した。

次に、試験2における各区のネギアザミウマの密度の推移について第4図、被害葉率の推移について第5図に示した。

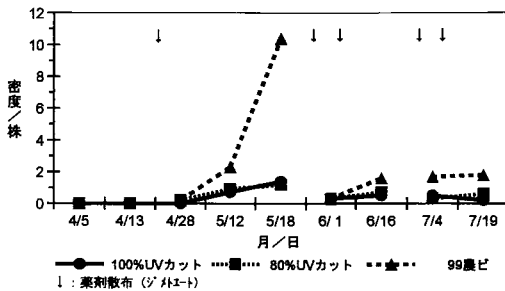
ネギアザミウマは各区とも4月上旬までは発生が見られなかったが、4月中旬から発生が見られ



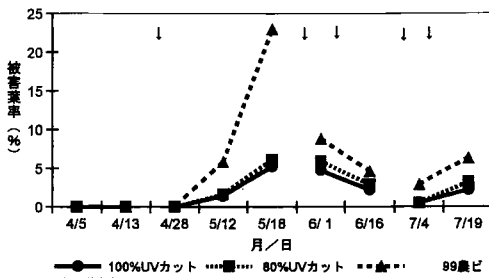
第2図 ネギアザミウマの密度の推移 (試験1)



第3図 ネギアザミウマによる被害率の推移 (試験1)



第4図 ネギアザミウマの密度の推移 (試験2)

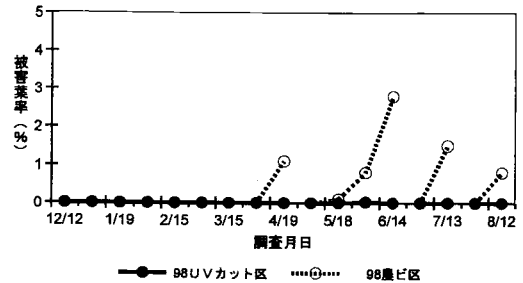


第5図 ネギアザミウマによる被害率の推移 (試験2)

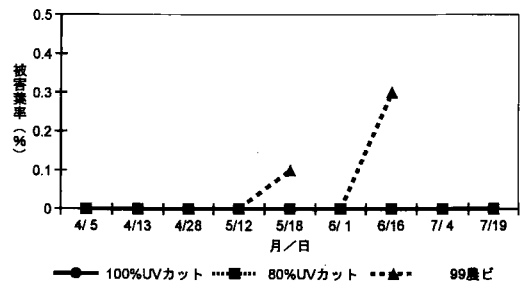
はじめ、5月に入って急増した。5月18日の調査時に対照の99農ビ区では株当たり10.4頭、被害率23%と高くなったが、100%UVカット区では株当たり1.4頭、被害率5.2%、80%UVカット区でも株当たり1.2頭、被害率6.1%と少なかった。その後は薬剤防除が行われたため、各区とも寄生密度、被害率ともに低下したが、100%UVカット区、80%UVカット区では、対照の99農ビ区に比べて寄生密度、被害率はかなり低く推移した。

## (2) ネギハモグリバエに対する効果

試験1、試験2における各区のネギハモグリバエによる被害の推移について第6図、第7図に示した。試験1の98UVカット区では6月2日の調査時にごく僅かな被害が見られただけで、その他の調査時には被害発生は全く見られなかった。一方、98農ビ区では4月以降、被害率は1~3%の範囲で推移した。また、試験2では99農ビ区において5月中旬と6月中旬に被害率で0.1%、0.3%とわずかに発生が見られたが、100%、80%UVカット区では発生は見られなかった。



第6図 ネギハモグリバエによる被害率の推移 (試験1)



第7図 ネギハモグリバエの発生推移 (試験2)

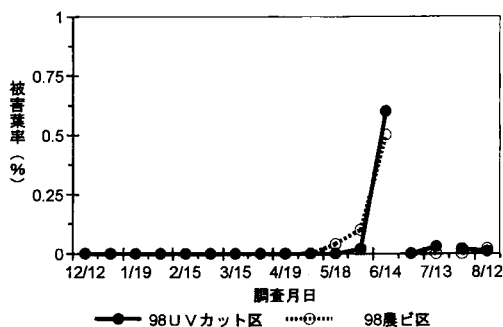
### (3) ネギコガに対する効果

試験1における両区のネギコガによる被害葉率の推移について第8図に示した。98UVカット区、98農ビ区ともに5月中旬以降、被害の発生が見られた。被害葉率はともにピーク時でも0.5%程度と低かった。また、発生量に区間の差は無かった。

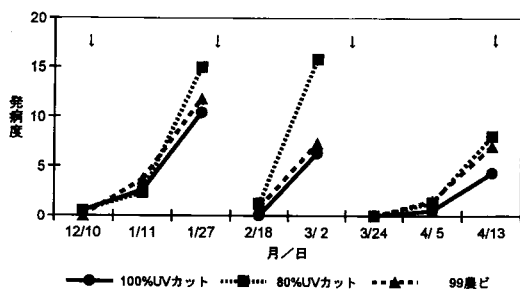
なお、試験2においては各区ともネギコガの発生は見られなかった。

### (4) 白斑葉枯病に対する効果

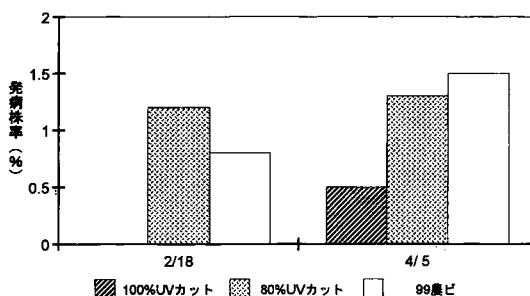
試験2における白斑葉枯病の発生病率について第9図に、各収穫後の発病開始時の各区の発病株率の違いについて第10図に示した。本病は12月上旬から発生し始め、1月下旬の発病度は100%UVカット区で10.4、80%UVカット区でもっとも高く15.0であった。3月上旬の収穫時の発病度は100%UVカット区と99農ビ区で6.3、7.3、80%UVカット区で15.8となった。また、4月中旬の収穫時の発病度は100%UVカット区で4.3、80%UVカット区と99農ビ区でそれぞれ8.0、7.0であった。4月下旬以降は各区とも発病は見られなくなった。



第8図 ネギコガによる被害葉率の推移 (試験1)



第9図 白斑葉枯病の発病度の推移



第10図 白斑葉枯病発病初期の発病株率の違い

一方、2月中旬や4月上旬の各収穫後に最初に発病が見られた調査時の各区の発病株率の違いをみると、2月中旬には99農ビ区や80%UVカット区では0.8%、1.2%であり、100%UVカット区では発病は認められなかった。4月上旬のそれは99農ビ区や80%UVカット区で1.5%、1.3%で、100%UVカット区では0.5%と少なかった。

なお、試験1では白斑葉枯病の発生は各区とも見られなかった。

## 2. 生育および収穫物に関する調査

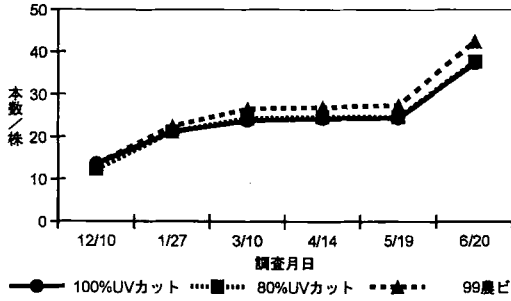
### (1) 生育、葉色などに対する近紫外線カットフィルムの影響

1999年12月から2000年6月までの各収穫時の各区の分けつ数、最大葉長、葉幅、調整後重量および葉色について、それぞれ第11図、第12図、第13図、第14図および第15図に示した。

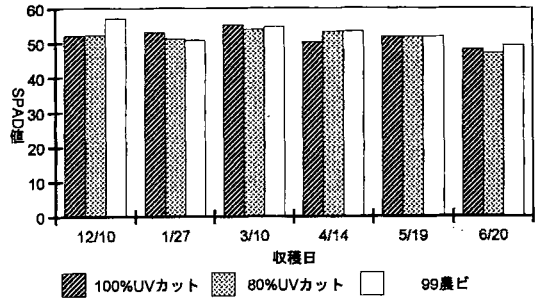
分けつ数は12月の収穫時には99農ビ区、100%UVカット区で13.6本、13.7本と大差なかったが、80%UVカット区では12.3本と若干少なかった。その後、各区とも漸増傾向で推移し、6月の収穫時には99農ビ区で42.5本となったのに対し、100%UVカット区と80%UVカット区ではそれぞれ37.4本、37.7本とやや少なくなった。

最大葉長については12月、1月、3月の収穫時は各区とも45cm前後であり、99農ビ区、80%UVカット区、100%UVカット区の順に高かったが、その差はほとんど無かった。4月と6月の収穫時は3月までの収穫時と反対に、100%UVカット区、80%UVカット区、99農ビ区の順に高くなった。また、5月の収穫時の最大葉長については区間差は見られなかった。

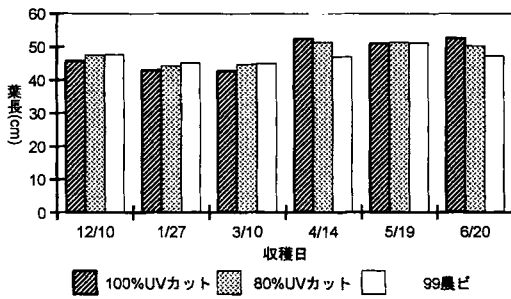
葉幅については1月、3月、5月の収穫物では、99農ビ区と80%UVカット区が9.5mm前後で



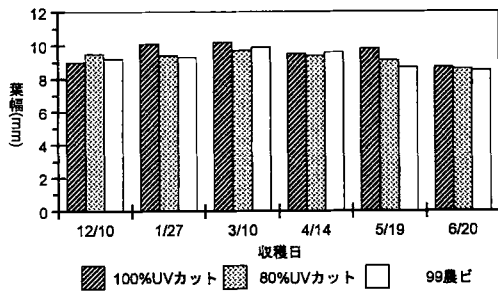
第11図 分けつ数の推移



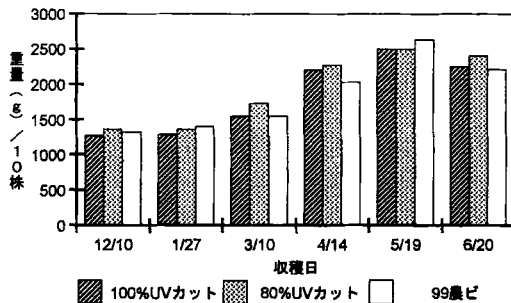
第15図 葉色の違い



第12図 収穫時の最大葉長



第13図 収穫時の葉幅



第14図 調整後の重量

あったのに対し、100%UVカット区では10mm前後と若干広がった。その他の時期は各区とも9mm程度で、ほとんど差がなかった。

調整後重量については、区間の差は小さく、また、一定の傾向も見られなかった。

葉色についても、全般的に区間の差は小さかった。4月の収穫物は100%UVカット区でSPAD値が50.2、80%UVカット区と一般農ビ区のそれが53.2と、数値的には差がでたが、肉眼ではほとんど区別することができなかった。

#### (2) 日持ち性に与える近紫外線カットフィルムの影響

各収穫時ごとの被覆フィルムの種類の違いと貯蔵中の品質変化について第1表に示した。

黄化葉、腐敗葉の発生はいずれの収穫時も貯蔵日数が長くなるにつれて増加した。12月～3月の収穫物については区による黄化葉、腐敗葉の発生量やその変化に差は見られなかった。4月の収穫物では貯蔵開始3日後の100%UVカット区、80%UVカット区の黄化葉の発生がそれぞれ5.9%、6.3%、腐敗葉のそれが1.4%、1.2%であったのに対し、99農ビ区では黄化葉の発生が13.0%、腐敗葉が2.6%と多く、その後の発生も99農ビ区で多く推移した。

5月の収穫物は全般的に黄化葉、腐敗葉の発生が多く、調査は貯蔵開始3日後でうち切った。処理区間では、4月と反対に99農ビ区の黄化葉の発生が18.6%、腐敗葉が13.6%であったのに対し、100%UVカット区、80%UVカット区の黄化葉の発生はそれぞれ29.8%、26.7%、腐敗葉のそれは24.4%、21.5%とUVカット区の方が多くなった。

第1表 被覆フィルムの種類の違いと貯蔵中の品質変化

収穫日	区	黄化葉発生率 (%)			腐敗葉発生率 (%)		
		3日後	5日後	7日後	3日後	5日後	7日後
12月10日	100%UVカット	1.7	13.9	30.2	0.0	3.8	14.6
	80%UVカット	1.5	13.8	27.6	0.0	4.5	12.3
	99 農ビ	1.6	14.5	28.9	0.7	6.3	14.5
1月27日	100%UVカット	3.7	14.3	30.8	1.1	8.4	22.9
	80%UVカット	2.9	15.4	31.1	1.0	6.0	24.1
	99 農ビ	4.7	16.0	32.7	1.4	8.2	27.5
3月10日	100%UVカット	5.6	26.1	51.9	0.2	11.2	32.4
	80%UVカット	6.3	29.5	62.2	0.2	10.0	39.8
	99 農ビ	5.1	29.5	54.6	0.2	10.5	32.7
4月14日	100%UVカット	4.4	20.0	32.6	1.4	8.6	23.3
	80%UVカット	4.6	21.1	31.3	1.2	13.1	24.4
	99 農ビ	13.0	33.3	43.9	2.6	23.0	33.5
5月19日	100%UVカット	29.8	—	—	24.4	—	—
	80%UVカット	26.7	—	—	21.5	—	—
	99 農ビ	18.6	—	—	13.6	—	—
6月20日	100%UVカット	18.2	38.9	—	12.9	33.9	—
	80%UVカット	8.0	25.1	—	5.7	20.2	—
	99 農ビ	10.8	32.6	—	9.1	28.3	—

6月の収穫物については、貯蔵開始3日後の99農ビ区では黄化葉の発生が10.8%、腐敗葉が9.1%に対して、100%UVカット区のそれは18.2%、12.9%と多く、80%UVカット区のそれは8.0%、5.7%と若干少なかった。

### 考 察

#### 1. ネギアザミウマ、ネギハモグリバエ、ネギコガなどに対する効果

害虫類に対する近紫外線カットフィルムの効果に関してこれまで多くの試験が行われ、ミナミキイロアザミウマ（永井・野中，1982，金城ら，1985，河合1986），ヒラズハナアザミウマ（中垣ら，1984），オンシツコナジラミ（真梶ら，1983，中垣ら，1984），アブラムシ類（中垣ら，1884），マメハモグリバエ（中野，2000）などについて、

その有効性が確認されている。近紫外線カットフィルム被覆下で、これらの密度が低くなる要因としては、施設内への侵入量が少なくなること、いったん侵入しても施設内での飛翔及び分散が抑制されること、反対に施設外への脱出量が増加することが報告されている（河合，1986）。

ネギアザミウマについては、ハウス全体を近紫外線カットフィルムで被覆した場合（試験1）でも、換気のためにハウスサイド部を終日開放するようになる4月以降にはその密度が増加傾向となった。しかし、4月以降の薬剤防除（ジメトエート）の状況（農業用ビニール被覆下：5回，近紫外線カットフィルム被覆下：2回）や寄生密度や被害葉の発生推移、また、3種類のフィルムを張り分けた試験2でも、農業用ビニールを被覆したところから発生が始まり、その後の密度の増

加も早かったことから、近紫外線カットフィルムは施設栽培ニラのネギアザミウマについても施設内への侵入防止効果が認められると考えられた。なお、試験1のUVカット区において4月下旬以降、密度が高まったことや試験2の100%、80%UVカット区で5月以降に密度が高まった要因としては、換気のために開放したサイド部からの侵入が考えられた。また、試験2についてはサイド部からの侵入に加えて99農ビ区からの移動分散の可能性も考えられた。

アザミウマ類のハウスへの侵入防止対策としては、近紫外線カットフィルムのほかに、防虫ネットの利用が有効であるとの報告がある(田中・木村1991, 三浦・渡辺1996など)。特に、4月以降のハウスサイド部などの開放に伴う侵入を防止し、近紫外線カットフィルムの侵入防止効果を高めるためには、これらの部分への防虫ネットの展張を組み合わせることも今後検討する必要があると考えられた。

ネギハモグリバエについては、試験1、試験2ともに一般農業ビニール被覆下では被害発生が見られたのに対し、近紫外線カットフィルム被覆下では発生がほとんど見られなかった。近紫外線カットフィルムはナスハモグリバエやマメハモグリバエに対しても侵入防止効果があることが確認されており(中垣ら, 1984, 中野, 2000), ネギハモグリバエについても同様の効果があるものと思われる。

一方、ネギコガについては近紫外線カットフィルム被覆下、一般農業用ビニール被覆下ともに発生量は大差なく、侵入防止効果等は認められなかった。

なお、これらの害虫のほかにネギアブラムシの発生が問題となるが、本試験では発生が見られず、効果の検討はできなかった。これまでの他作物での試験例(中垣ら, 1984)からすれば、ネギアブラムシに対しても侵入防止効果が期待できるものと推察される。

## 2. 白斑葉枯病に対する効果

ニラ白斑葉枯病の病原菌としては、*Botrytis cinerea* Persoon : Fries, *B. squamosa* Walker, *B. byssoidea* Walker の3種の *Botrytis* 属菌が報告されている(贅田・高橋, 1970, 高桑ら, 1974)。このうち *Botrytis cinerea* の分生子形成

には350~375nmの波長域の光が必要であることが明らかにされている(倉田, 1986)。また、竹内・長井(1977)は370~400nmの波長域を除去するフィルムを用いた場合に、著しく分生子の形成量が少なくなること、一方、近紫外線カットフィルム被覆下では、菌糸の繁殖は極めて旺盛で、調査時期によっては近紫外線カットフィルム被覆下でもかなりの発病が見られる場合もあることを報告している。佐々木ら(1982)は、紫外線カットフィルムによる野菜病害の防除について検討しているが、この中で、ニラ白斑葉枯病に対して近紫外線カットフィルム区では若干の発病にとどまったが、農業用ビニールフィルム区では激発し、収量が皆無となった時期もあったと報告している。

今回の試験では、第10図に示したように、1月27日の収穫後に発病が見られ始めた2月18日の調査時や3月10日の収穫後に発病が見られ始めた4月5日の調査時については100%UVカット区の発病葉率が低くなったが、その後は99農ビ区とほとんど大差ないほどの発病度となった。白斑葉枯病の発病の拡大は分生子の飛散が主要原因であり、本試験が一つのハウスを3種類のフィルムで張り分けたため、農業用ビニール被覆下(99農ビ区)で発病が始まり、そこで形成された分生子が飛散し、UVカット区でも発病が始まったものと思われる。前述のように近紫外線カットフィルムは *Botrytis* 属菌の分生子の形成を著しく抑えることから、ハウス全面を近紫外線カットフィルムで被覆すれば白斑葉枯病の対策として有効と考えられた。なお、80%UVカット区で最も発病が多くなったが、これは99農ビ区と80%UVカット区が隣接していたことの影響と推察された。

## 3. 生育および収穫物に及ぼす影響

本試験では近紫外線カットフィルム被覆下で分けつ数が若干少なくなったが、最大葉長、葉幅、葉色については収穫時期により、若干変動は見られたものの、一般農業用ビニール被覆下と大差ないものと考えられた。むしろ、葉長が長く、葉幅が広くなるのはニラの品質面ではプラスとなる。1株あたりの分けつ数は若干少なくなったが、調整後重量は大差なく、収量面でも影響はないものと思われた。

一方、近紫外線カットフィルム被覆下で栽培された作物の日持ち性であるが、施設栽培の小ネギ

では、農業用ビニール被覆下よりも近紫外線カットフィルム被覆下で栽培したものの方が日持ち性が良かったとの報告がある（高知農技セ，1998）。今回の試験では4月の収穫物では近紫外線カットフィルム被覆下のもの日持ち性が優ったが，5月では農業用ビニール被覆下の方が優り，その他の時期は大差なく，収穫時期によって一定の傾向が出なかった。その要因については判然としなかった。

これらのことから，近紫外線カットフィルムを導入することによって，施設栽培ニラの生育や収穫物の品質，日持ち性に対してマイナスとなることはないと考えられた。

### 摘 要

施設栽培ニラにおいて，近紫外線カットフィルムを用いてネギアザミウマ，ネギハモグリバエ，白斑葉枯病などの病害虫の防除効果を検討するとともに，収穫物の品質，日持ち性などに及ぼす影響について検討した。

近紫外線カットフィルムの被覆はネギアザミウマ，ネギハモグリバエに対し侵入防止効果が認められ，その発生密度は一般農業ビニール被覆下に比べて低く，被害葉の発生も少なかった。しかし，ネギコガに対する侵入防止効果は見られなかった。病害では，白斑葉枯病に対する発病抑制効果が示唆された。

収穫物については近紫外線カットフィルム被覆下で分けつ本数が若干少なくなったが，最大葉長，葉幅，葉色，貯蔵性などについては一般農業ビニール被覆下とほとんど差がなかった。

以上のことから，近紫外線カットフィルムは施設栽培ニラのネギアザミウマ，ネギハモグリバエ，白斑葉枯病の防除対策として有効と考えられた。

### 引用文献

河合 章(1986)：ミナミキイロアザミウマ個体群の生態学的研究XⅢ 成虫の行動に及ぼす近紫外線の影響。九病虫研会報 32：163～165。  
金城常雄・仲宗根 徹・新崎正信・長嶺由範・鈴

木 寛・宮良安正(1985)：施設ピーマンにおけるミナミキイロアザミウマの総合防除法。九病虫研会報 31：160～165。

高知県農業技術センター(1998)：施設小ネギの生態系活用型栽培技術。平成10年度高知の農業新技術：59～62。

倉田宗良(1986)：灰色かび病菌(*Botrytis cinerea*)の分生胞子の形成誘起及び形成阻害におよぼす光質の影響。高知農林研報 18：1～7。

三浦 靖・渡辺丈夫(1996)：野菜害虫防除におけるネット被覆の効果。四国植防 31：29～35。

永井清文・野中耕次(1982)：紫外線除去フィルムによるミナミキイロアザミウマの防除。植物防疫 36(10)：26～28。

中垣至郎・雨ヶ谷洋・小沼 寛(1984)：近紫外線除去フィルムが作物の生育，害虫の寄生に及ぼす影響(第4報) トマトの害虫に及ぼす影響。茨城園試研報 12：89～94。

中野昭雄(2000)：チンゲンサイに発生するマメハモグリバエの生態とその防除。四国植防35：59～60。

佐々木次雄・本田雄一・梅川 学・根本正康(1982)：紫外線除去フィルムによる野菜病害の防除(講要)。日植病報 48：362。

真梶徳純・藤原孝之・天野 洋(1983)：オンシツコナジラミのハウス内への飛び込みと定着に及ぼす紫外線除去フィルムの影響。千葉大園学報32：99～105。

竹内妙子・長井雄治(1977)：紫外線除去フィルムによる *Botrytis cinerea* の胞子形成抑制ならびに野菜灰色かび病の防除(講要)。日植病報 43：319。

田中 寛・木村 裕(1991)：被覆資材によるミナミキイロアザミウマ成虫の侵入防止効率。関西病虫研報 33：117～118。

贅田裕行・高橋 武(1970)：ニラの白斑症状について(講要)。日植病報 36(5)：336。

高桑 亮・斉藤 泉・谷井昭天・田村 修(1974)：タマネギおよびニラの白斑葉枯病。北農集報 29：1～6。