

フタスジヒメハムシの発生生態と防除時期の検討

杉本直子・野田朋佳*・新田 朗**

Naoko SUGIMOTO, Tomoka NODA* and Akira NITTA** :
Seasonal prevalence of the two-striped leaf beetle, *Medythia nigrobilineata* Motschulsky
(Coleoptera : Chrysomellidae) and the proper timing of insecticide application

富山県では水田転作が始まった1980年代の初頭、フタスジヒメハムシ *Medythia nigrobilineata* Motschulsky は、ダイズ生育初期の食葉性害虫として認識されてきた。しかし、1988年に射水郡大門町のダイズ圃場で子実には黒斑がある被害粒が多発し、これは鈴木ら⁵⁾の報告にある本種の成虫が莢を食害することによって生じる被害粒、すなわち黒斑粒の症状に酷似していることから、本種の加害による可能性が高いと考えられた。

本県ではダイズを水田転作の基幹作物として位置づけており、実需者からは豆腐や煮豆用として加工適性が優れる本県産ダイズに対するニーズが極めて高いものがある。しかし生産者に対しては、さらに質の高いダイズの生産も強く要望されている。このような情勢の中で、黒斑粒による品質低下は、等級格下げを招く要因として大きな問題となった。

本県におけるフタスジヒメハムシの発生消長に関しては、若松ら⁶⁾の報告があるが、単年度の結果であり、生態に関してはさらに検討する点も残されている。また黒斑粒発生防止のための防除対策上の問題点についても検討する必要がある。とくに、実際の栽培では、5月中・下旬に播種される単作ダイズから6月中旬に播種される麦跡ダイズまで幅広い作期のものがあり、各作期における本種の発生消長や防除時期の違いなどを解明する必要がある。

筆者らは播種時期の異なる圃場における本種の発生消長、黒斑粒発生防止のための防除時期や成虫被害許容レベルおよび莢の加害と黒斑粒発生との関係について調査

を行ったところ、若干の知見を得たのでここに報告する。

本報告に当たり、ご指導や有益なご助言をいただいた富山県農業技術センター農業試験場病理昆虫課長名畑清信博士ならびに企画管理部企画情報課長成瀬博行博士に、深く感謝申し上げます。

試験方法

1. 播種時期の異なるダイズ圃場における発生消長調査

1993年、富山市吉岡の農業試験場内の約6aの圃場3筆で調査を行った。各圃場においてそれぞれ5月17日、5月31日および6月14日に条間90cm、株間7.5cmで品種エンレイを1株1粒ずつ播種した。1区の面積は約2aとし、3処理3反復を設定した。

成虫数は各区3か所、約7日間隔で調査を行い、子葉展開時から4~6回は1か所15株について見取りにより調査した。その後、10月12日の成熟期までは、畝間に長さ180cm、幅90cmの寒冷紗を敷き、片側畝180cmにある約23株を棒でたたき、寒冷紗上に落下した成虫数を数える払い落とし調査（以下払い落とし法と記す）を行った。

幼虫数は8月9日から10月12日まで約7日間隔で調査を行った。各区1か所から掘り取った5株のダイズの根をバット内で水浸し、25℃条件下で2日間放置後、水中に浮遊した幼虫をうらごしを用いて採集した。また、採集虫は70%エタノールで保存後、直読式マイクロメーターを用いて頭幅を測定し、その頻度分布から齢期を判定した。

なお、10月12日に各播種時期の区の中央部から20株を刈り取り、乾燥、脱粒後、径6mm未満のくず粒を除いた全粒数および被害粒数を調査した。

2. 黒斑粒発生防止のための防除時期の検討

フタスジヒメハムシによる被害粒の多発が問題となっている大門町の圃場で2か年にわたって試験を実施した。1991年は大門町水戸田の6月5、6日播種の20a圃場3筆、1993年は大門町生源寺の5月31日播種の15およ

富山県小矢部農業改良普及所 Oyabe Agricultural Extension Station, Hanyu, Oyabe, Toyama 932

* 富山県農業技術センター農業試験場 現在 上市農業改良普及所 Kamiichi Agricultural Extension Station, Yuwano, Kamiichi, Toyama 939-01

** 富山県農業技術センター農業試験場 Toyama Agricultural Experiment Station, Toyama Agricultural Research Center, Yoshioka, Toyama 939

び20a圃場を用い、兩年とも品種エンレイを条間80cm、株間15cmで2粒播きとした。

供試薬剤は兩年ともイソキサチオン粉剤を用い、手動式散粉機で10a当たり4kgの割合で散布した。薬剤散布は、1991年は7月23日から9月11日まで約10日間隔で計6時期を設定し、無散布区を含め1区1.2aの7処理3反復とした。また、1993年は8月2日、13日および30日の3時期を設定し、無散布区を含め1区約1.5aの4処理3反復とした。

フタスジヒメハムシ被害粒調査は、成熟期の10月2日(1991年)、10月16日(1993年)に各区中央部2か所からそれぞれ10本を刈り取り、前記試験と同様の方法で被害粒数を調査した。

成虫の発生活長を把握するため、1991年は7月23日から10月2日まで計8回、1993年は8月2日から10月4日まで計15回、無散布区中央部で払い落とし法によって成虫数を調査した。

3. 莢の損傷時期と被害粒発生との関係

フタスジヒメハムシ成虫は莢の表皮上層部を食害する。そこで、莢の内果皮に傷のつかない程度に表皮上層部1か所を莢の生育時期別にサンドペーパー(AA-80)で人為的に擦り、加害時期と被害粒発生との関係を検討した。

供試莢は富山市吉岡農業試験場内のダイズほ場3筆それぞれの6月14日播種区の任意の3株、1株9莢、計81莢を用いた。人為的な加害は8月18日から7日間隔で9月29日まで7回行った。被害粒の調査は成熟期の10月12日に莢を取り、擦った部分の下にある子実について黒斑粒および腐敗粒の粒数を数えた。

4. 莢の食痕数、食害位置と黒斑粒および腐敗粒発生の関係

大門町生源寺の現地圃場から10月6日に68株を抜きとり、36株1422莢について食痕数別に被害莢を分け、黒斑粒数を調査した。

また、32株1266莢については莢上の食害の位置、程度を第6図脚注に示したA~Eの5タイプに区別し、食害位置が重複している莢については、子実上部の莢の壁に面状に食痕があるEタイプとの重複、およびEタイプ以外の他の位置との重複莢に区別した。なお、被害粒は面状、点状の黒斑、薄い褐色状斑点(第6図脚注)および腐敗粒の4タイプの症状別に調査した。

5. 成虫密度と被害粒発生量の関係

1993年、大門町生源寺において品種エンレイを条間80cm、株間15cm、2粒播きで5月31日播種した3筆の圃場(面積5.5、8および13a)で試験を行った。

成虫密度の調節は薬剤の種類および散布量を変えることによって行った。10a当たりイソキサチオン粉剤を1、

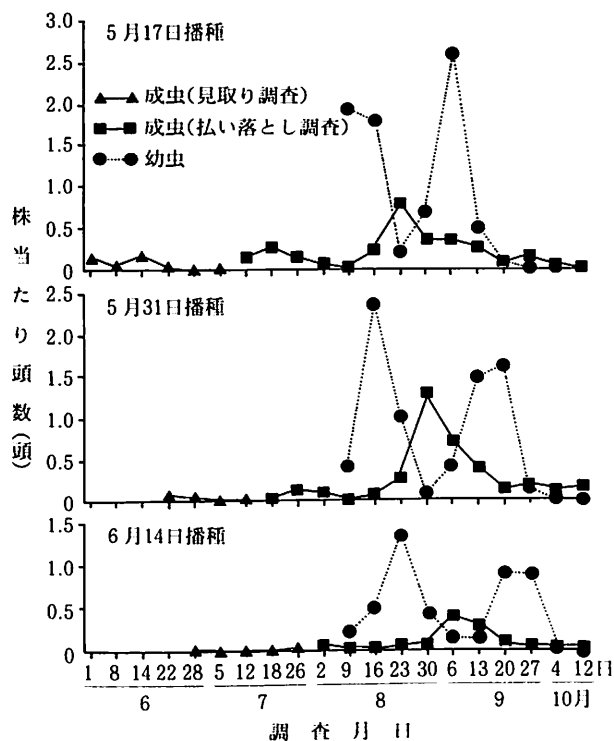
2、4kg、また、エトフェンプロックス粉剤DIを2、4kgの割合で手動式散粉機を用いて散布する区および無散布区を設け、1区約1.3aの6処理4反復を設定した。なお、散布時期は隣接圃場の上記2の試験における無散布区の成虫の推移を参考とし、第1世代成虫発生初期頃の8月2日とした。

成虫数は、各区中央部で払い落とし法によって、散布直前、8月13日、8月20日および9月13日の計4回調査した。また、成熟期の10月16日に各区中央部2か所からそれぞれ10本を刈り取り、前記の方法で黒斑粒数を調査した。

結果および考察

1. 播種時期の異なるダイズ圃場における発生活長調査

各播種時期のダイズ圃場における成虫、幼虫の発生活長を第1図に示した。5月17日播種では、発芽後の6月1日から越冬後成虫が認められ、7月18日、8月23日調査時にそれぞれ第1世代、第2世代成虫のピークに達した。一方、5月31日、および6月14日播種では、第1世代成虫のピークは5月17日播種のものほど明瞭



第1図 播種時期の異なる圃場におけるフタスジヒメハムシ成・幼虫の発生活長

注) 成虫は子葉展開時、幼虫は8月9日から調査開始

ではなかったが、7月26日および8月2日調査時頃にそれぞれ小さなピークが認められた。また、第2世代成虫は8月30日、および9月6日調査時にそれぞれピークに達した。播種時期が2週間遅れることによって、第2世代成虫のピークは1週間ずつ遅くなった。

幼虫はいずれの播種時期とも調査開始の8月9日から認められ、調査終了時の10月12日までの間に2回のピークがあり、成虫の消長から推測して、1回目は第2世代幼虫、2回目は第3世代幼虫のピークと考えられた。また、10回の調査で採集した幼虫930頭の頭幅を測定したところ、その頻度分布から本種は3齢を経過することが判明し、1、2、および3齢幼虫の平均頭幅はそれぞれ0.26、0.36および0.47mmであった(第2図)。

被害粒の発生は、5月17日播種の黒斑粒発生率が2.6%と最も高く、播種時期が遅くなるにしたがって発生率は低下した。また、播種時期が早いほど腐敗粒発生率も高くなる傾向があった(第1表)。

湖山¹⁾は秋田県における調査で、本種は年2世代、永井²⁾は岡山県では年3世代を経過すると報告している。また、若松³⁾は富山県においては第3世代成虫で越冬し、翌年6月中旬にダイズ畑へ侵入すると報告している。

今回の調査では、ダイズ圃場における第3世代成虫の発生は明瞭に確認できなかった。これは1993年の7~8月が極めて異常低温で経過したこと⁴⁾から、第2およ

び第3世代幼虫期間が例年に比べ長くなり、第3世代成虫の羽化時期にはダイズの老化等生息環境が悪化し、成虫が越冬地へ移動したことによるものと推測された。しかし、第3世代幼虫の発生推移および越冬態は成虫であること⁵⁾から、第3世代成虫が羽化していると考えられ、本県では年3世代を経過するという若松⁶⁾の報告を支持するものである。

2. 被害粒発生防止のための防除時期の検討

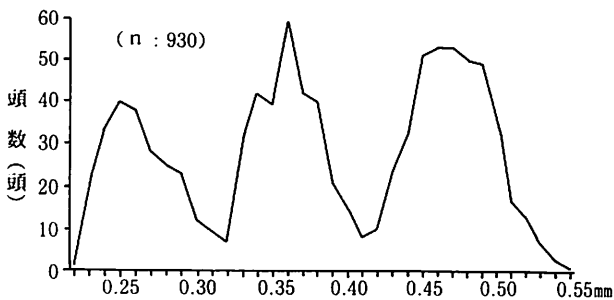
1991年の試験では、第1世代成虫発生ピーク頃の8月2日および第2世代成虫発生初期からピーク時の8月22日あるいは9月2日散布の被害粒抑制効果が高かったが、第2世代成虫発生ピーク後の9月11日散布ではほとんど抑制効果が認められなかった(第3図)。

一方、1993年の試験では、7、8月の異常低温によって発育が抑制されたため、第1世代のピークは8月10日頃と前年より1週間程度遅れ、成虫発生期間も8月下旬まで長びいた。また、第2世代成虫発生前半の期間が1991年に比べ長期間にわたり、第2世代成虫発生ピークの9月20日は1991年の試験と比較して18日遅れた。被害粒防止効果は、1991年の場合と同様、第2世代発生初期頃の8月30日散布の効果が高く、第1世代発生初期頃の8月2日散布においても次世代発生量抑制による防止効果が認められた。しかし、第1世代発生ピーク後の8月13日散布についてはまったく効果が認められなかった(第3図)。

以上のことから、最も効果的な防除時期は8月下旬頃の第2世代成虫羽化初期頃と考えられた。しかし、気温等の気象条件、および播種時期の相違等によって、本種の発生活長は異なることから、防除時期を決定するには成虫の推移を的確に把握する必要がある。

3. 莢の損傷時期と被害粒発生との関係

莢伸長後期頃の8月18日にサンドペーパーで莢を擦って傷をつけると、ほとんどの子実が未登熟となった。また、子実肥大開始期頃の8月25日に擦った場合は、腐敗粒や未登熟粒が多かったが、一部黒斑粒の発生も認められた。子実肥大期の9月1日、8日および14日に擦った場合は、それ以降子実肥大が停止し、黒斑粒や腐敗粒



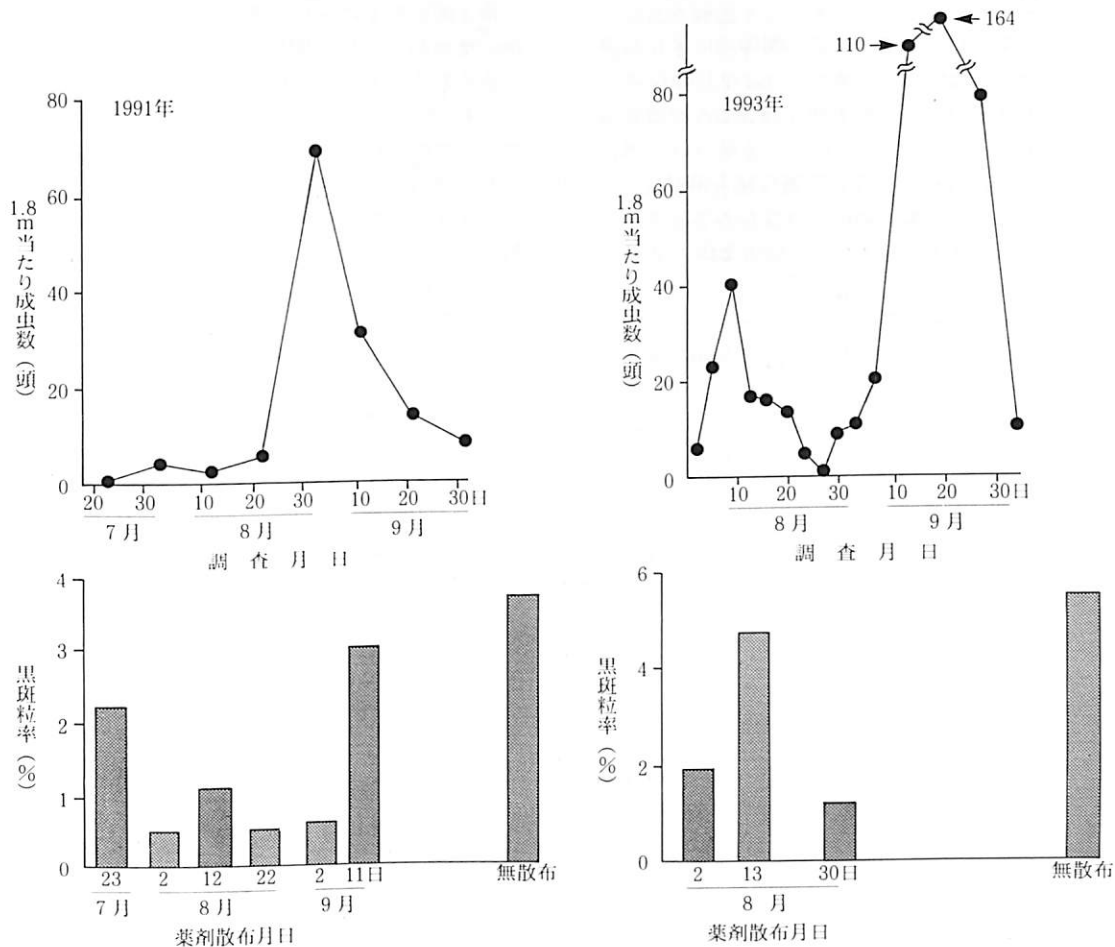
第2図 フタスジヒメハムシ幼虫の頭幅の頻度分布

第1表 播種時期別の被害粒発生量(1993年)

は種月日	調査粒数	黒斑粒		腐敗粒		合計	
		粒数	発生率	粒数	発生率	粒数	発生率
5月17日	901.6 ¹⁾	23.7	2.6	7.2	0.6	30.9	3.4
5月31日	994.0	15.2	1.5	4.8	0.4	20.0	2.0
6月14日	807.7	6.8	0.9	3.7	0.5	10.4	1.4
F検定 ²⁾	n. s.	***	***	n. s.	n. s.	***	**

注1) 20株当たり粒数

2) *** 0.1%, ** 1%



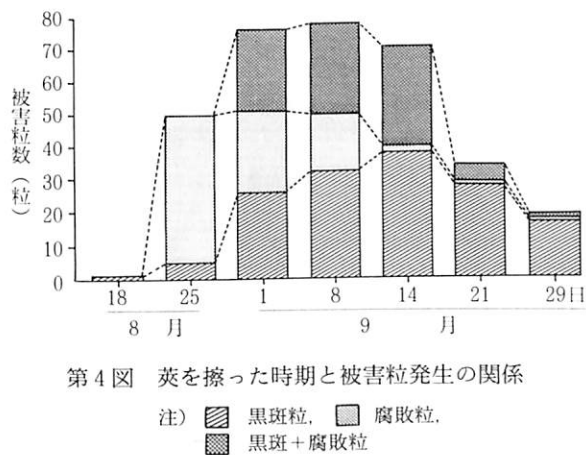
第3図 成虫の発生活消および農薬散布時期の相違と黒斑粒発生との関係
 注) 1991年：大門町水戸田, 1993年：大門町生源寺

および両者の併発粒が多くなった。子実肥大終了後の9月21日、29日に擦った場合は、腐敗粒発生量は減少したが、黒斑粒の発生は比較的多かった(第4図)。

これらの結果から、子実肥大期に莢に損傷を与えると被害粒発生に最も結びつく可能性の高いことが示唆された。この時期はダイズの最終展開葉がすでに硬化している時期に当たるため、硬化前の柔らかい莢を成虫が好んで食害する可能性も考えられ、第2世代成虫発生ピークとこの子実肥大期が重なった場合は、被害粒が多発生する可能性が示唆される。

4. 莢の食痕数、食害位置と被害粒発生との関係

食痕数と黒斑粒率の関係を第5図に示した。莢上の食痕数が多くなるにしたがって莢内の黒斑粒発生率が高くなり、黒斑粒率(Y)と莢当たりの食痕数(X)との回帰式 $Y = -1.24 + 5.04X$ には $r^2 = 0.94$ の高い寄与率が



第4図 莢を擦った時期と被害粒発生との関係

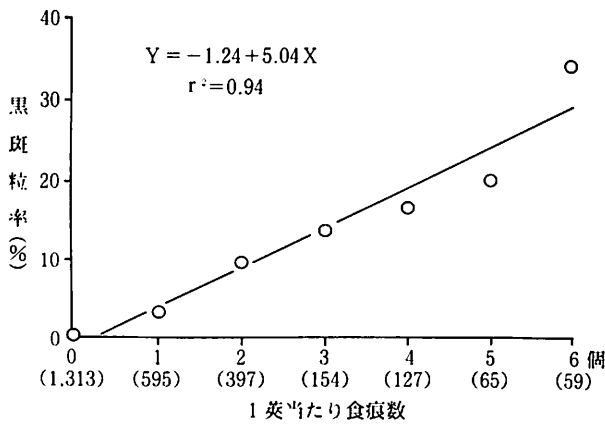
注) 黒斑粒, 腐敗粒, 黒斑+腐敗粒

得られた。

食痕位置との関係については、第6図脚注に示した莢上のB、Cの位置に食痕がある場合、およびDの位置に点状に食痕がある場合は黒斑粒の発生がほとんど認められなかった。また、Aの位置に食痕がある場合は、黒斑粒の発生が若干認められた。最も黒斑粒発生率が高かった莢は、子実上部の莢の壁に面状に食痕があるEタイプの場合で、黒斑の程度も大きく、腐敗粒の発生も認められた(第6図)。

5. 成虫密度と被害粒発生量の関係

薬剤の散布量および薬剤の種類によって黒斑粒発生に関与する第2世代成虫密度を調節することができた。すなわち、10a当たりイソキサチオン粉剤4kg散布は成虫密度および黒斑粒の発生を最も抑制し、同薬剤の1、2kg散布は成虫に対する防除効果がやや劣った。一方、エトフェンブロックスの成虫に対する防除効果は低く、黒斑粒の発生量は無散布区と差がなかった(第2表)。

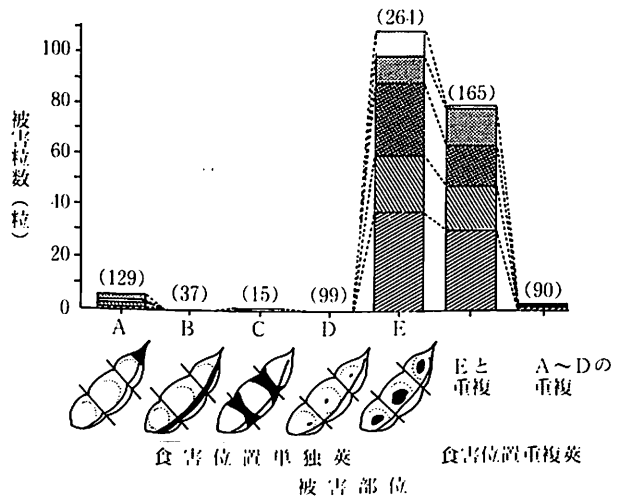


第5図 莢の食痕数と黒斑粒率の関係

注) ()内は調査莢数

第3図の右上に示した隣接圃場の殺虫剤無散布区の成虫の推移から、第2世代成虫発生ピークは9月18日頃とみられる。そこで、本試験においてピーク時に最も近い9月13日調査の成虫数と黒斑粒率の関係をみたところ、両者の間に明瞭な直線関係が認められ、 $r^2=0.83$ の高い寄与率が得られた(第7図)。

ダイズの品質規格では、被害粒率15%を超えると1等から2等に格下げされる。この被害粒の中には黒斑粒以外に、腐敗粒、紫斑粒、裂皮粒、および褐斑粒等も含まれ、黒斑粒だけを対象に被害許容レベルを設定するのは必ずしも妥当ではない。しかし、試みに黒斑粒だけが



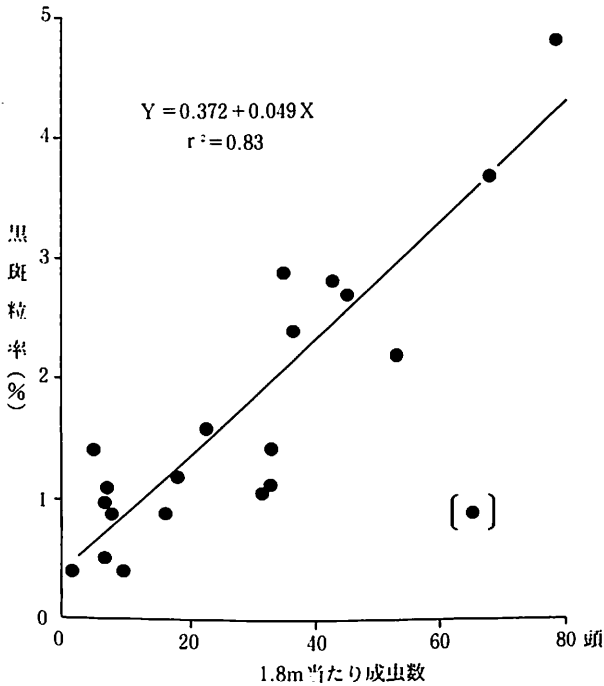
第6図 食害位置と被害粒発生の関係

注) ()内は調査粒数
 ■ 黒斑粒 (●面状),
 ▨ 黒斑粒 (●点状),
 ▩ 薄い褐色状斑点 (⊙),
 ▧ 面状+腐敗粒,
 □ 腐敗粒

第2表 各薬剤散布区におけるフタスジヒメハムシ成虫数の推移および被害粒発生量の相違

散布薬剤	散布量 kg/10a	成虫数 (180cm×80cmの畝間への落下数)				被害粒 (20株当たり)			
		散布直前 8月2日	11日後 8月13日	18日後 8月20日	42日後 9月13日	調査粒数	黒斑粒数	黒斑粒率 (%)	腐敗粒数
イソキサチオン粉剤	4	7.0	2.0	0.5	5.8	1,754	13.0	0.7	7.5
	2	8.8	3.5	7.5	19.0	1,752	23.0	1.3	10.0
	1	7.0	5.3	6.8	18.8	1,678	22.0	1.4	7.5
エトフェンブロックス粉剤	4	5.3	17.3	9.5	46.8	1,799	37.5	2.1	10.5
	2	7.0	14.0	12.0	55.5	1,470	43.0	2.6	16.0
無散布	-	7.0	13.3	6.3	80.8	1,622	34.3	2.2	7.0
F検定		n. s.	**	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

注1) ** 1%, * 5%



第7図 第2世代成虫密度と黒斑粒発生率との関係

注) 9月13日調査の成虫数

被害粒の構成要素であると仮定した場合、黒斑粒率 (Y) と第2世代成虫発生ピーク時近くにおける1.8m間の落下成虫数 (X) との間で得られた回帰式 $Y = 0.372 + 0.049X$ から黒斑粒率15%となる第2世代成虫数は300頭近くの密度になると推定された。また、齊藤ら¹⁾は腐敗粒を被害粒の構成要素に加え、被害粒率5%を被害許容レベルとして算出した結果、8月下旬から9月上旬にかけての成虫発生ピーク時の1m間払い落とし成虫密度は52.5頭であったと報告している。今回の試験では黒斑粒だけとの関係を調べたが、上記の式から5%レベルの数値を算出すると、1m間の成虫数は52.5頭となり齊藤らの値と一致する結果となった。

摘 要

1. 富山県のダイズ圃場ではフタスジヒメハムシは年

3世代を経過すると考えられた。また、播種時期が2週間遅れると第2世代成虫のピークは約1週間遅れた。

2. 幼虫は3齢を経過することが明らかになった。各齢期の平均頭幅はそれぞれ0.26, 0.36および0.47mmであった。

3. 黒斑粒発生防止のための防除適期は、8月下旬頃の第2世代成虫羽化初期頃と考えられた。

4. 人為的に莢に傷をつけた結果、子実肥大期に損傷を受けたものが最も黒斑粒発生に結びついた。

5. 莢の食痕数と黒斑粒発生量には明らかに正の相関が認められた。子実上部の莢の壁に面状に食痕があると黒斑粒発生に結びついた。

6. 第2世代成虫発生量と黒斑粒発生量には高い正の相関が認められた。

引用文献

- 1) 湖山利篤 (1938) フタスジヒメハムシの形態と生態. 応用昆虫 1 : 169~176.
- 2) 湖山利篤 (1939) フタスジヒメハムシの越冬に就いて, 応用昆虫 2 : 256~259.
- 3) 永井一哉・坪井昭正 (1989) 西南暖地におけるフタスジヒメハムシ *Medythia nigrobilineata* Motschulsky の発消長. 近畿中国農研 77 : 16~20.
- 4) 齊藤 隆・布施 寛・佐藤政太郎 (1986) フタスジヒメハムシの要防除密度. 北日本病虫研報 37 : 139~140.
- 5) 鈴木忠夫・佐藤テイ (1980) 大豆の虫害による黒斑粒の発生. 北日本病虫研報 31 : 118.
- 6) 鈴木忠夫・佐藤テイ (1981) 大豆害虫フタスジヒメハムシの新しい加害症状について. 北日本病虫研報 32 : 154.
- 7) 富山地方気象台 (1993) 富山県農業気象年報 4~6.
- 8) 若松俊弘・西良太郎・舟川豊次郎・館 哲也・山崎一浩 (1990) 富山県におけるフタスジヒメハムシの発生経過と被害について. 北陸病虫研報 38 : 89~93.

(1994年7月25日受領)