宮城県のダイズにおけるフタスジヒメハムシの発生消長と子実被害

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	加進,丈二 畑中,教子 大場,淳司
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	60号
巻号補足	
掲載ページ	p. 189-192
発行年月	2009年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

北日本病虫研報　60：189-192（2009）
Ann. Rept. Plant Prot. North Japan

宮城県のダイズにおけるフタスジヒメハムシの発生消長と子実被害

加進丈二*・畑中教子*・大場淳司*

Seasonal Prevalence of Two-Striped Leaf Beetle *Medythia nigrobilineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) and Seed Damage on Soybean in Miyagi Prefecture

Joji KASHIN*, Noriko HATANAKA* and Atsushi OHBA*

ダイズ黒斑粒の原因種であるフタスジヒメハムシについて，ダイズ生育期間における発生消長と子実被害との関係を調査した．成虫の発生盛期は，発芽直後の6月中旬，開花期前後の7月下旬～8月上旬，子実肥大初期の8月下旬～9月上旬で，それぞれ越冬世代，第1世代，第2世代と考えられた．晩播栽培では越冬世代成虫の発生を回避したものの，次世代以降の成虫発生により莢の加害が生じ，被害粒率は標播栽培と差が認められなかった．また，晩生品種では中生品種に比べ加害期間が長くなったが，被害粒率に明瞭な差は認められなかった．このことから，本種を対象とした防除対策は，作型や品種によらず重要であることが明らかになった．

Key words: *Medythia nigrobilineata*, seasonal prevalence, seed damage, soybean, two-striped leaf beetle

宮城県のダイズ栽培において，フタスジヒメハムシ *Medythia nigrobilineata* の莢加害に伴う黒斑粒の発生が品質低下の要因として問題となっている．本種による子実被害として，黒斑粒（8，9）と腐敗粒（1）の発生が知られている．腐敗粒は形状が扁平化するため，調製段階における形状選別機の利用で除去可能である．しかし，黒斑粒は形状が整粒と変わらず形状選別機では除去が困難である．また，黒斑粒は紫斑粒や褐斑粒等と比べ着色部位の面積が小さく，色彩選別機による除去精度は劣る．したがって，黒斑粒の混入を未然に防ぐためには，本種を対象とした防除対策の確立が重要である．

本県では，子実肥大初期に当たる8月下旬から9月上旬に子実害虫を対象とした防除（2）を行うのが基本であり，生産現場ではこの時期に2回の茎葉散布を行うのが慣行となっている．このような状況下で本種の子実被害が顕在化したことは，現在の基本防除では被害を十分に抑制できないことを示しており，より効率的な防除体系を構築する必要がある．渋谷（7）は本県における本種の発生消長について報告しているが，子実被害との関係については検討されていない．そこで，本種の発生消長，さらに播種時期や品種早晩性と子実被害の関係について調査したところ，いくつかの知見を得たので報告する．

材料および方法

試験1．成虫の発生消長

2004～2006年に宮城県古川農業試験場の同一ほ場においてダイズを作付し，成虫の発生消長を調査した．品種は，2004年はミヤギシロメ，2005年および2006年はタンレイを用い，5月下旬に畝幅75cm，株間20cmで1株2粒ずつ播種した．殺虫剤および殺菌剤は無散布とし，その他は慣行により栽培管理した．

ダイズ初生葉展開期～本葉第3葉展開期（6月中旬～下旬）は7～10日間隔で見取り法によりダイズ100株（25株×4か所）上の成虫数を計数した．なお，2004年は見取り法による調査は行わなかった．

ダイズ本葉第4～5葉展開期（7月上旬）以降は5～7日間隔で払い落し法により30株（10株×3か所）について成虫数を計数した．払い落し法は，畝間に白色寒冷紗で作製したシート（大きさ80cm×150cm）を敷き，両側のダイズ10株（左右各5株）を捕虫網の柄（長さ120cm）でたたきシートに落下した成虫数を計数した．

*宮城県古川農業試験場　Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station, 88 Fukoku, Furukawa-Osaki, Osaki, Miyagi 989-6227, JAPAN

試験２．播種時期や品種早晩性が発生消長と子実被害に与える影響

試験は，2007年に宮城県古川農業試験場のほ場において行った．試験区の構成は，中生品種タンレイを５月28日に播種した区（以下，「タンレイ標播区」），同品種を６月13日に播種した区（以下，「タンレイ晩播１区」），同品種を７月３日に播種した区（以下，「タンレイ晩播２区」），晩生品種ミヤギシロメを５月28日に播種した区（以下，「シロメ標播区」）とし，各区２反復設けた．１反復の面積は72m²とし，各試験区間は2m，反復間は5mの間隔を空けて設置した．栽植密度は，畝幅75cm，株間20cmとし１株２粒ずつ播種した．殺虫剤と殺菌剤は無散布とし，その他は慣行により栽培管理した．

ダイズ初生葉展開期～本葉第３葉展開期はほぼ７日間隔で見取り法により100株（25株×４か所）の成虫を計数し，本葉第４～５葉展開期以降は５～７日間隔で払い落し法により20株（10株×２か所）について成虫数を計数した．

８月20日から10月16日にかけて，ほぼ７日おきに各反復５茎を抜き取り，全莢を調査し被害莢数を数えた．

成熟期には，各反復10茎を抜き取り，全莢および全粒について被害莢，被害粒を調査した．被害莢は表皮に円形のナメリ痕（8）があるものとした．被害粒はナメリ痕に接した子実が黒斑を伴う場合は黒斑粒，ナメリ痕がある莢において白色菌糸に覆われている子実を腐敗粒として扱った．

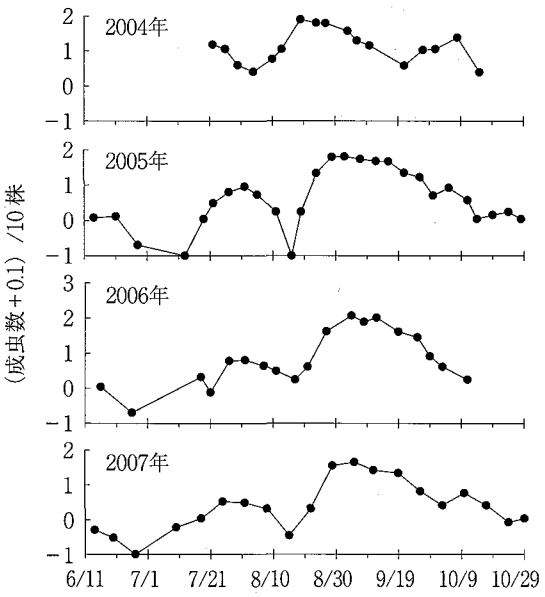
なお，調査期間中のダイズの生育ステージは，達観により，開花期（全株の40～50％で開花がみられた日），子実肥大始期（全株のほとんどの莢で莢伸長が終了した日），黄葉期（全株のほとんどの着生葉が黄化した日），落葉期（全株の40～50％が落葉した日），成熟期（全株の80～90％の莢が熟色に達し，振って音がする日）に区分した．

結　果

試験１．成虫の発生消長

2004～2006年までの調査結果に，試験２のタンレイ標播区のデータを2007年の調査結果として加えた４年間の発生消長を第１図に示した．

2004年は見取り調査を行わなかったため，発芽直後から生育初期における成虫の発生動態は不明である．2005～2007年では発芽直後の６月中旬に１回目の成虫発生が認められた．２回目の成虫発生は開花期前後の７月下旬～８月上旬にピークを示したが，2004年は他の３年と比べピークは10日程度早かった．３回目の成虫発生は子実肥大期の初期にあたる８月下旬～９月上旬にピークを示したが，2004年のピークは他の年次より10日程度早かった．2004年は10月上旬に４回目のピークを示したが，他の年次では４回目の発生は不明瞭であった．



第１図　フタスジヒメハムシ成虫の年次別発生消長

注1）供試品種として2004年はミヤギシロメ，2005～2007年はタンレイを用いた．

2）播種は2004年が５月28日，2005年が５月26日，2006年が５月30日，2007年が５月28日に行った．

成虫の発生密度（10株当たり成虫数）を時期別に比較すると，１回目より２回目，２回目より３回目で高まる傾向が認められ，３回目の発生密度は100頭前後に達した．

試験２．播種時期や品種早晩性が発生消長と子実被害に与える影響

各播種時期および品種における成虫の発生密度と被害莢率の推移を第２図に示した．

各試験区の発芽期（播種粒数の40～50％発芽した日）は，タンレイ標播区が６月５日，同晩播１区は６月20日，同晩播２区は７月10日，シロメ標播区は６月６日で，反復間の差はみられなかった．播種時期を遅らせることで，ダイズの開花期は，タンレイ標播区と同晩播１区，同晩播１区と同晩播２区の間にそれぞれ7～10日程度の遅れがみられ，この差は黄葉期頃まで続いた．シロメ標播区は，タンレイ標播区に比べ開花期で７日，子実肥大始期で８日，黄葉期で13日遅れた．

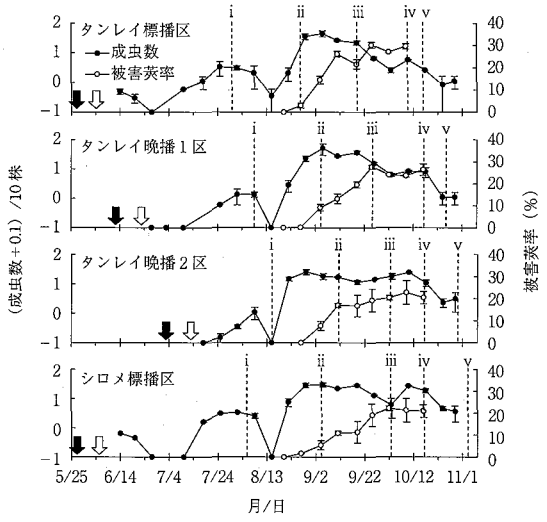
タンレイ標播区では，発芽直後に成虫が発生した後，７月下旬～８月上旬，８月下旬～９月上旬に明瞭なピークを示した．タンレイ晩播１区および同晩播２区では発芽直後の成虫発生は認められず，８月上旬および８月下旬～９月上旬に２回のピークが認められた．タンレイ標播区と同晩播１区では９月上旬から成熟期にかけて成虫密度が徐々に低下したのに対し，晩播２区では10月中旬まで成虫密度は同程度で推移した．７月下旬～８月上旬の成

虫密度はタンレイ標播区が最も高く，播種時期が遅いほど低下した．8月下旬～9月上旬の成虫密度は，播種時期による明瞭な差はみられなかった．

シロメ標播区における成虫密度の変動は，タンレイ標播区とほぼ同様に推移した．しかし，9月中旬以降，成虫密度は一度低下した後，10月上～中旬に再びピークを示し，この時期の成虫密度はタンレイ標播区に比べやや高かった．

被害莢率の増加は，タンレイの場合いずれの播種時期でも8月下旬～9月中旬にかけて起こり，黄葉期以降は横這いで推移した．シロメ標播区の莢加害はタンレイと同様に8月下旬に始まり，黄葉期となる10月上旬以降は横這いで推移した．

成熟期における莢および子実被害を播種時期で比較すると，1茎あたり全莢数，被害莢数，全粒数，黒斑粒数および被害粒数は晩播区で少なく（Tukey法，$p<0.05$），被害莢率，1茎当たり腐敗粒数および被害粒率では有意な差が認められなかった（第1表）．同様に品種早晩性によるちがいを比較すると，1茎あたり全莢数，被害莢数および全粒数に有意な差が認められたが（t検定，$p<0.05$），被害莢率，黒斑粒数，腐敗粒数，被害粒数および被害粒率では有意な差が認められなかった（第2表）．



第2図 播種時期または品種早晩性が異なるダイズにおけるフタスジヒメハムシの発生密度と被害莢率の推移

注1) 試験年次2007年．
2) 成虫数および被害莢率のバーは標準誤差を示す．
3) 黒矢印は播種日，白矢印は発芽期を示す．
4) iは開花期，ii～iiiは子実肥大始期から黄葉期，ivは落葉期，vは成熟期を示す．

考　察

本種は成虫で越冬し，ダイズの発芽とともに成虫が発生する（4）．年次別の発生消長をみると，6月中旬の発芽直後に発生した1回目の成虫は越冬世代，2回目は第1世代，3回目は第2世代と推察された．なお，2004年には10月上旬に4回目の発生ピークを示した．渋谷（7）は9月下旬における成虫密度のピークを報告している．また，山形県では，年間発生世代数は通常2世代であるが，7～8月が高温で経過した年には9月下旬以降に3世代目が発生することが報告されている（6）．2004年は他の年次と比較し7月が高温で経過しており，第1世代と第2世代の発育が早まって第3世代が出現した可能性は考えられる．一方，同様の傾向は2004年と同じミヤギシロメを供試した試験2のシロメ標播区でも認められ，更にタンレイ晩播2区では同じ時期に標播より高い密度で

第1表 ダイズの播種時期による莢被害および子実被害への影響

試験区	全莢数/茎	被害莢率/茎	被害莢数(%)	全粒数/茎	黒斑粒数/茎	腐敗粒数/茎	被害粒数/茎	被害粒率(%)
タンレイ標種	97.9±0.9a	17.4±1.2a	17.8±1.4a	179.5±2.9a	3.0±0.3a	1.7±0.5a	4.7±0.8a	2.6±0.5a
タンレイ晩種1	57.6±6.4b	7.9±1.2b	14.1±3.6a	107.2±11.5b	1.1±0.1b	0.6±0.0a	1.7±0.1b	1.6±0.1a
タンレイ晩種2	60.8±1.4b	9.7±0.1b	16.0±0.2a	108.2±1.9b	1.1±0.0b	0.5±0.2a	1.6±0.2b	1.4±0.1a

注1) 表中の数値は2反復値の平均±標準誤差．
2) 同一英小文字を付した数値間には5％水準で有意差がないことを示す（Tukey法，被害莢率および被害粒率は逆正弦変換後にTukey法）．

第2表 ダイズの品種早晩性による莢被害および子実被害への影響

試験区	全莢数/茎	被害莢率/茎	被害莢数(%)	全粒数/茎	黒斑粒数/茎	腐敗粒数/茎	被害粒数/茎	被害粒率(%)
タンレイ標種	97.9±0.9	17.4±1.2	17.8±1.4	179.5±2.9	3.0±0.3	1.7±0.5	4.7±0.8	2.6±0.5
	*	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
シロメ標播	64.6±3.2	10.8±0.6	16.8±1.8	116.8±5.2	1.4±0.7	0.9±0.1	2.3±0.6	2.0±0.6

注1) 表中の数値は2反復の平均値±標準誤差．
2) ＊は数値間に5％水準で有意差があり，n.s.は5％水準で有意差がないことを示す（t検定，被害莢率および被害粒率は逆正弦変換後にt検定）．

推移している．これらは，播種時期が遅いこと，または晩生品種を作付すること等により生育ステージが遅れる点で共通しており，生育が進んだダイズから生育が遅いダイズへ成虫が移動した可能性が考えられる．これらの要因については，今後成虫の産卵生態や移動分散を調査することによって明らかにしていく必要がある．いずれにしても，2004年以外の3年間の発生消長から考えると，本県における年間発生世代数は2世代が基本と推察された．

次に，播種時期が発生消長や子実被害に与える影響について考察する．晩播栽培では発芽期が越冬世代成虫の発生時期より遅れたため，1回目および2回目の成虫発生はそれぞれ第1世代および第2世代であるとみられ，第2世代の発生密度は標播栽培との間に明瞭な差が認められなかった．このように，晩播栽培によって越冬世代成虫の発生を回避しても第1世代以降の成虫発生が起こるのは，本種の発生に成虫の移動分散が関与するためと考えられた．

莢の加害時期は8月下旬に始まり黄葉期頃まで増加する傾向は，いずれの播種時期においても共通していた．この期間は第2世代成虫の発生時期と重なったことから，莢の加害に関与するのは播種時期によらず第2世代成虫と判断された．成熟期における1茎当たりの被害莢数，黒斑粒数および被害粒数は，標播栽培に比べ晩播栽培で少なかった．しかし，全莢数および全粒数は晩播栽培で減少し，被害莢率および被害粒率は播種時期による差は認められなかった．晩播栽培では1個体当たりの莢数が少なくなり収量が低下することが知られており(3)，対策として密植により収量低下を補う方法 (5) が一般的に行われている．今回の試験では標播栽培と晩播栽培の栽植密度を同一条件で行った．晩播栽培の密植条件下における被害粒率の変動については更に検討を要する．

次に，品種早晩性が発生消長や子実被害に与える影響について考察する．晩生品種ミヤギシロメにおける成虫の発生時期と発生密度の変動は，9月下旬までは中生品種タンレイの場合と同様であった.10月上～中旬のピークについては，前述のとおり第3世代の発生によるものか，成虫の移動によるものか，その要因は明らかではない．

莢の加害時期は，タンレイ標播区では8月下旬～9月中旬であった．これに対し，ミヤギシロメでは8月下旬～10月上旬と加害期間は長くなった．このような両品種間の加害時期や加害期間の差は，子実肥大始期から黄葉期までの時期や期間の品種間差にほぼ一致した．若松ら (10) は，成虫による莢の加害は莢伸長中期に始まり，莢伸長の終了とともに急激に増加すると報告している．また，前述のとおり播種時期を変えた場合であっても，莢の加害は黄葉期頃に終了する点は共通していた．したがって，晩生品種では生育ステージの遅れに対応し，莢の加害期間が長期化したと考えられた．成熟期における1茎あたりの被害莢数はタンレイに比べミヤギシロメで少なかったが，ミヤギシロメの全莢数はタンレイに比べて少なく，被害莢率に品種間差は認められなかった．また，被害粒率についても品種間差は認められなかった．したがって，本種による子実被害の程度は，品種の早晩性による差が小さいと考えられた．

これらの結果から，本種の子実被害に関与するのは第2世代成虫であり，被害リスクの程度は播種時期や品種早晩性による影響が小さいことが明らかとなった．したがって，本種の加害による黒斑粒の発生を抑制し品質の安定化を図るためには，全ての作型や品種において防除対策が重要となることが示された．

引用文献

1）本蔵良三・及川俊雄(1986)宮城県におけるダイズ病害の発生実態と発生要因．植物防疫　40：327-332.

2）城所　隆(2000)宮城県におけるダイズ子実害虫の同時防除適期．北日本病虫研報　50：187-189.

3）小山隆光・佐々木紘一・中村茂樹(1981)大豆品種の晩播きによる収量構成要素の変動．東北農業研究 29：115-116.

4）湖山利篤 (1939) フタスヂヒメハムシの形態と生態．応用昆虫　1：169-176.

5）岡部明典・嘉多山　茂・佐々木紘一・異儀田和典(1985) 大豆品種の晩播きにおける密植反応．東北農業研究　37：101-102

6）斎藤　隆・佐藤政太郎・布施　寛(1989)ダイズを加害するフタスジヒメハムシの生態と防除　第2報発生経過と莢を加害する時期の要防除密度．山形農試研報　24：53-61.

7）渋谷俊一(1979)宮城県におけるフタスジヒメハムシの発生消長．北日本病虫研報　30：100.

8）鈴木忠夫・佐藤テイ(1980)大豆の害虫による黒斑粒の発生．北日本病虫研報　31：118.

9）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．北日本病虫研報　32：154(講要).

10）若松俊弘・西　良太郎・舟川豊次郎・舘　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.