

青森県のマメシクイガ甚発生圃場における発生消長と無人ヘリコプター散布による防除方法の検討

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	對馬, 佑介 木村, 勇司 藤村, 建彦
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	68号
掲載ページ	p. 237-241
発行年月	2017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



青森県のマメシクイガ甚発生圃場における発生消長と 無人ヘリコプター散布による防除方法の検討

對馬 佑介^{1,*}・木村 勇司¹・藤村 建彦²

Seasonal Occurrence of Soybean Pod Borer *Leguminivora glycinivorella*
and its Chemical Control by Radio-Controlled Helicopter in Soybean Fields
in Aomori Prefecture, Japan

Yusuke TSUSHIMA^{1,*}, Yuji KIMURA¹, and Takehiko FUJIMURA²

青森県内のマメシクイガ甚発生ダイズ圃場において、成虫発生消長と産卵消長および孵化幼虫の莢への侵入時期を調査した。フェロモントラップ調査で誘殺された雄成虫数は8月第3半旬が最多となり、過去の調査例より2半旬早かったが、産卵数のピークは8月第6半旬と平年並だった。また、無人ヘリコプターでクロラントラニリプロール水和剤を供試して散布時期および散布濃度と被害率の関係について調査したところ、32倍希釈液0.8 l/10 a散布では従来青森県で指導している防除適期よりも1半旬早めた8月第4半旬に散布を行った区で効果が高い傾向であった。また、32倍希釈液0.8 l/10 a散布と比較して16倍および24倍希釈液0.8 l/10 a散布で高い防除効果が得られた。

Key words: chemical control, chlorantraniliprole, *Leguminivora glycinivorella*, pheromone trap monitoring, soybean, unmanned helicopter

マメシクイガ *Leguminivora glycinivorella* はダイズの莢の表面に産み付けられた卵から孵化した幼虫が莢内に穿孔し子実を食害することから (3)、北海道や東北地方ではダイズの重要害虫とされている (9)。青森県におけるダイズ作付面積は2016年度で約4,800 ha となっており年々増加傾向にある。一方、作付面積の拡大に伴い、連作年数が長くなっており、本種が多発生する事例が多く確認されている。本県におけるダイズの作付は組織化・集団化されているため、害虫防除は主に無人ヘリコプターが用いられており、近年は3,000 ha前後の散布面積で推移している (青森県産業用無人ヘリコプター協議会調べ)。

青森県では本種の防除時期を少～中発生圃場 (被害率1～15%) は8月第6半旬から9月第1半旬にかけて1回、多発生圃場 (被害率16～30%) は8月第5半旬に1回とその7日後の2回としている。しかし、甚発生 (被

害率30%以上) においては十分な防除効果が得られない事例が散見され、近年の多発生圃場における発生生態の把握とそれに対応した防除時期および散布濃度の再検討が求められている。

先行研究 (5) では、背負式動力噴霧機による合成ピレスロイド剤の散布試験を実施しており、この結果を基に現行の散布適期を定めた。一方、2012年にジアミド系殺虫剤であるクロラントラニリプロール水和剤がマメシクイガに適用拡大された。久保田・横田 (6) は本剤による地上防除での防除適期試験を岩手県で実施し、従来の合成ピレスロイド剤の散布適期より早い時期の散布でも十分な防除効果が得られることを報告している。この結果は無人ヘリコプターによる防除でも応用可能と考えられたことから、甚発生圃場でも十分な防除効果を得るためのクロラントラニリプロール水和剤の散布適期ならびに散布濃度について検討した。同時に、成虫の発

1) 青森県産業技術センター農林総合研究所

Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center, Agriculture and Forestry Research Institute, Kuroishi, Aomori 036-0522 Japan

2) 青森県植物防疫協会

* 責任著者 (Corresponding Author)

受理日: 2017年10月30日 (Accepted: October 30, 2017)

第1表 ダイズのマメシクイガに対する薬剤散布試験の区構成

試験区	反復 (圃場数)	面積 a	供試薬剤および散布時期・濃度			
			クロラントラニプロール水和剤 ^{e)}		ベルメトリン乳剤 ^{e)}	
			8月18日	8月23日	8月23日	9月1日
散布時期試験						
A	2	27~30	32倍	—	—	24倍
A (1回散布) ^{a)}	1	3	32倍	—	—	—
B ^{b)}	3	30~90	—	32倍	—	24倍
散布濃度試験						
B ^{b)}	3	30~90	—	32倍	—	24倍
C	2	30	—	24倍	—	24倍
D	2	15~60	—	16倍	—	24倍
現地慣行 ^{c)}	2	30	—	—	24倍	24倍
無散布 ^{d)}	1	10	—	—	—	—

- a) 1回散布区はA区の一圃場の一部に設置。
 b) 散布時期試験と散布濃度試験のB区は同一。
 c) 現地慣行区はC, Dの試験区に隣接する圃場に設置。
 d) 無散布区はA区に隣接する圃場に設置。
 e) 無人ヘリコプターで散布量0.8 l/10 a散布。

生消長, 産卵, 孵化および莢侵入について調査した。

材料および方法

1. 試験圃場

試験は青森県弘前市門外字柴田の現地12筆の圃場で実施した。ダイズ品種は「おおすず」, 播種は2016年6月7日前後に畝間0.65 m, 株間0.15 mで行い, 肥培管理等は現地の慣行に従った。

2. 雄成虫の発生, 産卵消長および孵化幼虫食入の推移

2016年7月第4半旬から9月第4半旬まで現地ダイズ圃場の畦畔に合計3基設置した合成性フェロモントラップで成虫の発生活消長を調査した。トラップは三角屋根型粘着 (SE) トラップ (サンケイ化学株式会社) を用い, 粘着板がダイズの草冠高になるように設置した。誘引源としたフェロモンルアー (信越化学工業株式会社) は30日毎に交換した。トラップに捕獲された個体の計数調査は2~3日おきに実施し, 得られた結果を半旬別に集計した。産卵数および食入率の調査は8月第4半旬から9月第3半旬まで約1週間間隔で行った。調査株は無散布区の中央付近から任意の20株とし, 刈り取り後, 長さ1.5 cm以上の莢ならびに節部に産み付けられた未孵化卵数, 孵化卵数と孵化幼虫による莢への食入痕の有無を実体顕微鏡下で調査した。食入痕のある莢については莢を開いて幼虫の有無を確認し, 莢内に幼虫のいる莢を食入莢として計数した。

3. 散布時期, 散布濃度と被害粒率の関係

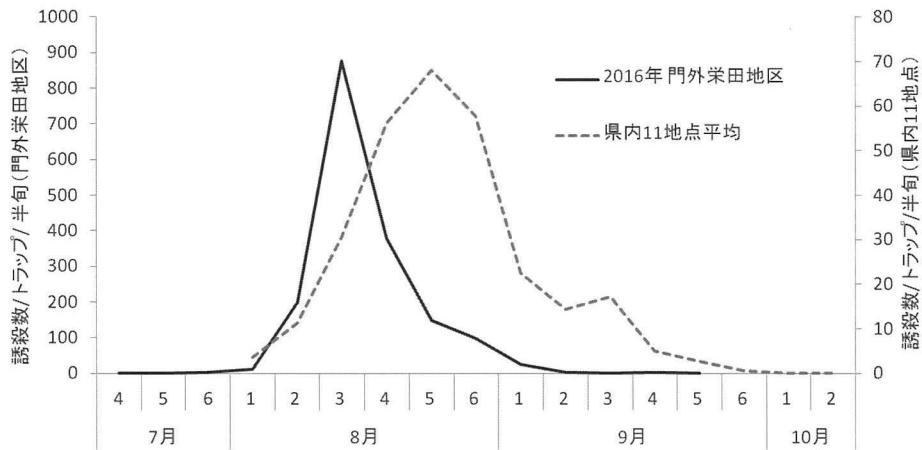
マメシクイガの防除試験は第1回散布時のクロラントラニプロール水和剤の散布時期を変えた区 (A, B

区) と散布濃度を変えた区 (B, C, D区) を設けて行った (第1表)。試験区は基本的に1筆 (10~90 a) の圃場単位とし, 各区1~3圃場を供試し反復とした。散布時期は8月5半旬と, 1半旬早めた8月4半旬の2通りとし, 散布濃度は希釈倍数16倍, 24倍, 32倍の3通りとした。第2回散布時には全区にベルメトリン乳剤24倍液を散布した。ただし, A区の一部 (3 a) は第2回散布を省略し, 1回散布区とした。現地慣行区は第1回, 第2回ともにベルメトリン乳剤24倍液を散布した。また, A区に接する10 aの圃場を無散布区として上記試験区と比較した。散布はいずれの処理区も現地オペレーターによる無人ヘリコプター (ヤマハ発動機, RMAX) で実施し, 各区0.8 l/10 aを散布した。被害状況の調査はダイズの成熟期にあたる10月12日に各区3カ所からそれぞれ10莢の計30莢を採取し, 乾燥後に被害粒率を調査した。

結 果

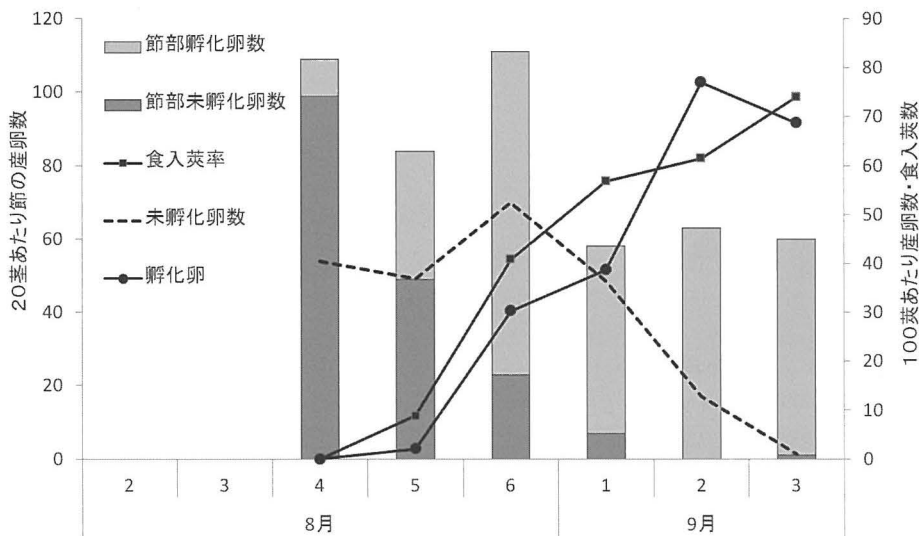
1. 雄成虫の発生, 産卵消長および孵化幼虫食入時期

フェロモントラップ調査による成虫の発生活消長を第1図に示した。初発は7月第6半旬に認められ, その後8月第3半旬に最多の877頭が誘殺された。未孵化卵は調査を開始した8月第4半旬から節部・莖葉部, 萼片等で確認された (第2図)。8月第5半旬以降, 着莢数が増加すると莢への産卵が主となり, 8月第6半旬に100莢あたりの未孵化卵数が最多となった。孵化卵は調査を開始した8月第4半旬から節部において確認され, 節部や未発育の莢上に幼虫が見られた。莢における孵化卵は8月第5半旬から確認され, その後急増した。莢への食入



第1図 試験圃場（弘前市門外栄田圃場）と青森県内他地域におけるフェロモントラップによるマメシクイガの誘殺消長

- 1) 試験圃場の誘殺数はトラップ3基の平均値。
- 2) 各月の数字は半月を示す。
- 3) 県内11地点平均値はつがる市木造，下牛湯，森田中田，下福原，十和田市赤沼，上北郡六戸町，黒石市境松，田中，南津軽郡藤崎町，八戸市の2007年から2015年の平均値（青森県産業技術センター，青森県病害虫防除所，青森県植物防疫協会調べ）。



第2図 無散布区におけるマメシクイガの産卵数と食入率の推移

- 1) 棒グラフは節部における孵化および未孵化卵数。
- 2) 各月の数値は半月を示す。
- 3) 折れ線グラフは莢での孵化，未孵化卵および食入率。

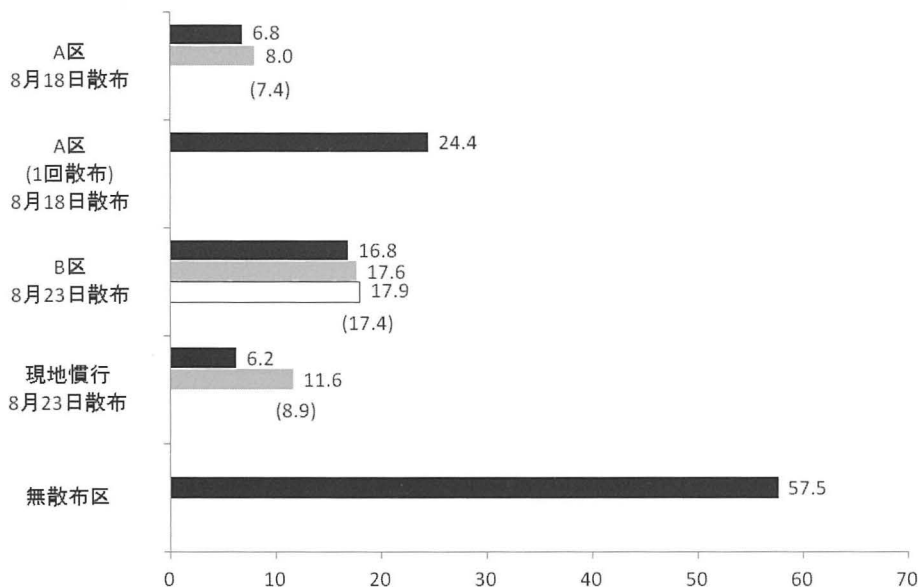
は8月第5半句から確認され，調査を終了した9月第3半句まで増加した。

2. 薬剤散布時期と散布濃度

無散布区における被害粒率はすべての処理区の中で最も高くなり，57.5%と甚発生条件（被害粒率31%以上）での試験となった。クロラントラニプロール水和剤の32倍液を供試して散布時期と被害粒率の関係を調査した結果を第3図に示した。散布時期を1半句早めて8月第4半句としたA区では被害粒率が平均7.4%と低く抑

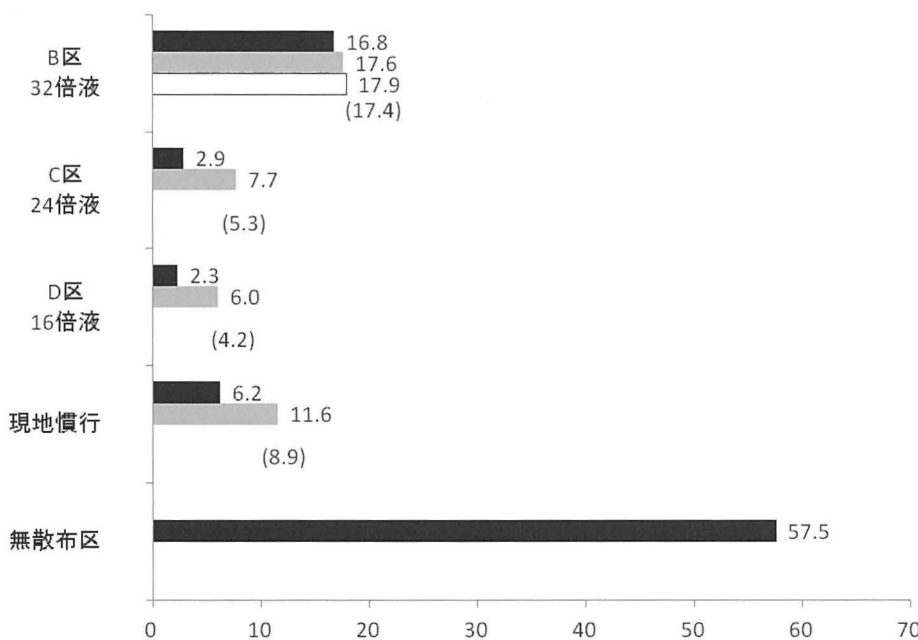
えられ，現地慣行区（平均8.9%）と同等かそれ以下となった。しかし，8月第4半句にクロラントラニプロール水和剤の散布を行い，9月第1半句のペルメトリン乳剤の散布を省略したA区（1回散布）は被害粒率が24.4%と高くなった。一方，現行の8月第5半句に散布したB区では平均17.4%と現地慣行区より被害粒率が高くなった。

散布時期を8月第5半句とし，クロラントラニプロール水和剤の希釈倍数（16倍液，24倍液および32倍



第3図 クロラントラニプロール水和剤の第1回目散布時期と被害粒率 (%)

- 1) 各試験区の反復毎に被害粒率を示した。括弧内は各反復の平均値。
- 2) 第1回目のクロラントラニプロール水和剤は32倍液0.8 l/10 a散布、ただし現地慣行区はペルメトリン乳剤24倍0.8 l/10 a散布。無散布区およびA区(1回散布)を除き全区にペルメトリン乳剤24倍液0.8 l/10 aを第2回目として9月1日に散布。



第4図 クロラントラニプロール水和剤の第1回目散布濃度と被害粒率 (%)

- 1) 各試験区の反復毎に被害粒率を示した。括弧内は各反復の平均値。
- 2) 第1回目のクロラントラニプロール水和剤は16倍、24倍および32倍液0.8 l/10 aを8月23日に散布、ただし現地慣行区はペルメトリン乳剤24倍0.8 l/10 aを同日に散布。無散布区を除き全区にペルメトリン乳剤24倍液0.8 l/10 aを第2回目として9月1日に散布。

液)と被害粒率の関係を調査した結果を第4図に示した。B区の32倍液散布区では被害粒率が平均17.4%であったのに対して、24倍および16倍液をそれぞれ散布したC区およびD区では被害粒率はそれぞれ平均5.3%、

4.2%と現地慣行区よりも低くなった。

考 察

野外におけるマメシクイガ成虫の蛹化は温量ではな

く主に日長に反応して行われるため、羽化時期の年次変動は小さいとされている(4)。しかし、本試験が実施されたマメシクイガ甚発生圃場ではフェロモントラップによる雄成虫の発生ピークが8月第3半旬に確認され(第1図)、県内で過去に実施された調査(5)と比較して雄成虫の発生ピークが2半旬早かった。未孵化卵の産卵開始時期も同様に早い時期から確認されたが、未孵化卵数のピークは8月第6半旬だった。この時期は過去の青森県内での報告(5)にある8月第6半旬から9月第1半旬頃という産卵のピークと比較しても違いは1半旬程度と小さいことから、産卵数のピークに着目すれば大きな差異はなく、雌雄間で発生ピークが異なっていたものと推察される。

また、青森県病害虫防除所が2016年に実施した青森県内複数地点でのフェロモントラップ調査によれば、弘前市より北西方向に40 km程度離れたつがる市森田地域では2015年の発生ピークが9月第3半旬であったのに対し、2016年の発生ピークは8月第6半旬であり、前年と比較して3半旬程度ピークが早まっていた(未発表)。また、岩手県で1982年から1987年にかけて成虫の発生消長をすくい取りで調査した報告(2)によれば、岩手県内の同一地域であっても発生ピークには年次によって3日から17日程度の差があった。これらのことから、本調査で見られた雄成虫の発生時期の早まりは特異的な現象ではないように思われる。いずれにせよ、雄成虫の発生ピークが早い時期に確認された要因や年次間差、雌雄間の発生消長の差異等については今後更なる調査を行う必要がある。

本種がダイズの莢以外の莖葉等の部分へ産卵を行うことについては既に複数の報告がある(1, 8, 10)。本調査では8月第4半旬には節部を中心とした莢以外の部位への産卵数が全産卵数の大半(56%)を占めていたが、着莢数の増加に伴ってこれらの部位への産卵数は減少し、期間合計では全体の19%程度と、過去の報告とも概ね一致する割合となった(7, 8)。本種は概ね4 cm以上の大きさの莢を好んで産卵するとされる(8, 11)。特に発生初期には成虫の発生量に対して好適な大きさの莢数の不足により、莢以外の部分へ産卵されたと考えられる。また、このような莢以外の部位へ産み付けられた卵に由来する幼虫によって、8月5半旬から食入莢数が増加したと思われる。

クロラントラニリプロール水和剤の無人ヘリコプターでの散布濃度は32倍希釈から24倍あるいは16倍希釈に高めた場合で防除効果の向上が確認された。しかし、全処理区中で最も被害粒率の低かった16倍液処理区においてもダイズ1等規格である被害粒1%を著しく超える4.2%という値であったため、甚発生条件においても1等品質を確保できる防除法については再度検討する必

要がある。散布時期に関しては近年岩手県で同剤を背負式動力噴霧機で散布した場合の報告(6)と同様に、従来の散布時期より第1回目の散布を1半旬早めて8月第4半旬とすることにより防除効果が高くなる傾向が認められた。しかし、第1回目の散布を早めた場合でも、2回目の防除を行わなかった場合では被害粒率が高まっていた。このことから、フェロモントラップによる誘殺数が発生ピークを過ぎても半旬で100頭以上となるような甚発生条件ではクロラントラニリプロール水和剤の32倍液では残効が不足していたと考えられる。そのため、青森県における先行研究(5)と同様に多発生時は2回の散布が必要であると考えられた。

本研究を実施した甚発生圃場ではクロラントラニリプロール水和剤の散布濃度を高めること、第1回目の散布時期を早めることで防除効果の向上が見られた。しかし、これらの防除効果が向上する要因すべてを含んだ16倍液や24倍液といった高濃度剤での散布時期の検討は今回行っていない。今後この点について検討することで、2016年のような多発生時にも対応可能な防除方法が明らかになる可能性がある。

引用文献

- 1) 遠藤 正(1967) マメシクイガの生態ならびに薬剤防除に関する研究。福島農試研報3: 85-96.
- 2) 平井一男(1988) マメシクイガの発蛾時期の変動に關与する諸要因。応動昆32: 192-197.
- 3) 平井一男・上田康郎・仲川晃生・田中文夫(2008) 豆類の病害虫(平井一男・築尾嘉章編)、全国農村教育協会、東京、p. 5.
- 4) 石谷正博(1993) 昆虫の季節適応と休眠(竹田真木生・田中誠二編)、文一総合出版、東京、pp. 82-90.
- 5) 木村勇司・石谷正博(2009) 合成ピレスロイド剤によるマメシクイガの効率的防除。北日本病虫研報60: 180-185.
- 6) 久保田真衣・横田 啓(2015) マメシクイガに対する各種殺虫剤の防除適期。北日本病虫研報66: 129-131.
- 7) 桑山 覺(1938) 大豆莢蠹虫の生態に就きて。日本学術協会報告13: 581-585.
- 8) 松本 蕃・黒澤 強(1955) パラチオン剤によるマメシクイガの防除法。北農22: 251-259.
- 9) 那須義次・広渡俊哉・岸田泰則(2013) 日本産蛾類標準図鑑IV、学研教育出版、東京、p. 269.
- 10) 西島 浩(1954) 大豆に於けるマメシクイガの産卵部位と幼虫の莢内潜入に就いて。北大農学部紀要2: 127-132.
- 11) 岡田一次(1938) 満洲産ダイズシクヒガの産卵と大豆莢の大小との關係。農業及園芸13: 973-978.