

青森県のダイズにおけるダイズクキタマバエ(Resseliella soya)の発生

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	對馬, 佑介
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	70号
巻号補足	
掲載ページ	p. 125-130
発行年月	2019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



青森県のダイズにおける ダイズクキタマバエ (*Resseliella soya*) の発生

對馬 佑介^{1,*}

The Occurrence of *Resseliella soya* in Soybean
in Aomori Prefecture

Yusuke TSUSHIMA^{1,*}

青森県内のダイズ *Glycine max* 栽培圃場において、ダイズクキタマバエ *Resseliella soya* の発生状況を2017, 18年に調査した。2017年は津軽地方の平坦地から山間地にかけて広く発生と被害が確認された。特に山間地での被害が大きく、調査圃場の被害分枝・葉柄率は72~100%だった。2017年に多発した山間地圃場における被害の発生状況を2018年に調査した。若齢幼虫は8月2~7日と8月29日~9月11日の2回発生しており、大豆作付期間内に少なくとも2世代発生していると考えられた。分枝・葉柄部分に多く見られた若齢幼虫が主茎ではほとんど見られなかったことから、被害は葉柄部分に始まり、葉柄内部の餌資源を消費した後一部の個体が主茎に移動して加害するものと推察された。

Key words: Aomori prefecture, *Resseliella soya*, soybean

ダイズクキタマバエ *Resseliella soya* は、幼虫がダイズの葉柄や茎の内部を食害し、多発した場合に萎凋や枯死を引き起こすことが知られている (4)。

本種は、明治後期から昭和30年頃にかけて北海道・東北地方で多発した記録があるが (7, 9, 12)、近年は1984年の秋田県での発生 (10) を最後に北日本において報告はなく、これ以後の東北地方での発生状況は判然としない。そのような中で、2017, 18年に青森県内陸部の山間地に位置する大鰐町で本種が多発し、ダイズ圃場全面で萎凋・枯死が確認された。青森県では1938年に発生が記録されているが (15)、その後の発生については不明である。そこで、本研究では青森県におけるダイズクキタマバエの発生実態について調査した。

本文に先立ち、現地調査にご協力いただいたJAつがる弘前農協の柴田雅彦氏と、貴重な文献を提供していただいた宮城県病害虫防除所の加進丈二氏に深くお礼申し上げる。

材料および方法

1. 調査圃場

2017年は青森県津軽地方平坦部の標高37.2 mに位置する弘前市門外 (以下、弘前)、標高2.6 mのつがる市木造林 (以下、木造) の各1圃場と津軽地方山間部の標高145 mに位置する大鰐町居士高野新田 (以下、高野新田) の3圃場で調査した。ダイズ品種「おおすず」を弘前圃場では6月19日、木造圃場は6月1日、高野新田圃場は6月20~27日に播種した。弘前圃場では殺虫剤無散布、木造圃場では8月20日にブームスプレーヤを用いてフェンバレーレート・MEP水和剤1,000倍液を100 L/10 a散布し、高野新田圃場では9月1日に無人ヘリコプターを用いてクロラントラニリプロール水和剤32倍液を0.8 L/10 a散布した。その他の栽培管理等は現地の慣行に従った。

2018年は標高137 mの大鰐町居士猿倉 (以下、猿倉)、標高148 mの居士高野平 (以下、高野平) の各1圃場で調査した。ダイズ品種「おおすず」を6月下旬に播種し

1) 青森県産業技術センター農林総合研究所

Agricultural Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center, 82-9, Tanaka, Kuroishi, Aomori 036-0522, Japan

*) 責任著者 (Corresponding Author)

受理日: 2019年9月20日 (Accepted: September 20, 2019)

た。また、各圃場とも8月19日にブームスプレーヤーでジノテフラン水溶剤2,000倍液を200 L/10 a散布し、同日中に無人ヘリコプターでクロラントラニリプロール水和剤16倍液を0.8 L/10 a散布した。9月1日には再度無人ヘリコプターでクロラントラニリプロール水和剤16倍液を0.8 L/10 a散布した。その他の栽培管理等は現地農家慣行に従った。

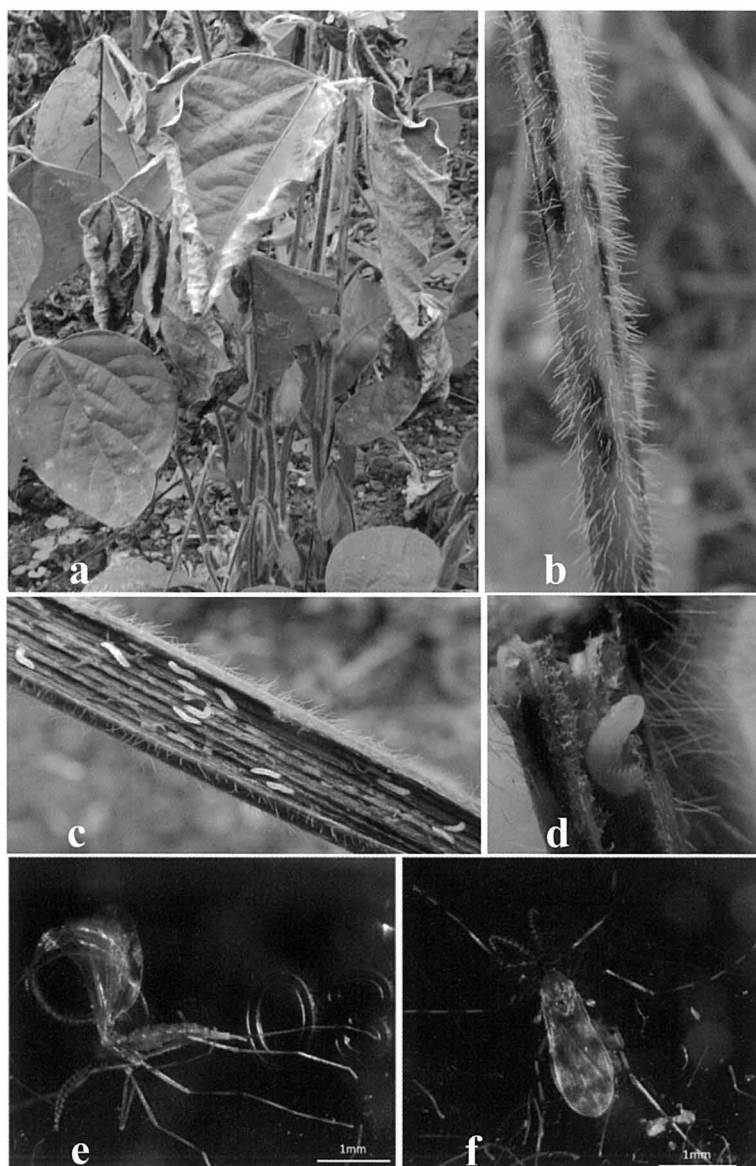
2. 調査方法

2017年の弘前圃場は9月9日、大鰐圃場では9月11日に任意の10茎を、木造圃場では9月15日に葉柄の表面に褐変が見られた5茎を採取して発生量と被害程度の調査に供試した。また、大鰐圃場では採取時に被害症状を

観察した。

発生量と被害程度は莢を除く植物体全体を剃刀で縦裂し、内部の幼虫を計数して調査した。同時に、主茎と分枝・葉柄の内部に食害痕やそれに伴う褐変が生じていたものを被害主茎および被害分枝・葉柄として計数し、被害主茎率と被害分枝・葉柄率を算出した。

2018年は発生推移を確認するため、8月2日から概ね7日おきに9月18日まで5茎を採取し、2017年と同様の方法で主茎および分枝・葉柄における幼虫数と被害程度を調査した。幼虫の齢数は体長約1.5 mm未満かつ体色が半透明～薄い白色の幼虫を若齢、体長約1.5 mm～2.5 mm未満で体色が白色のものを中齢、体長約2.5 mm



第1図 大鰐圃場におけるダイズクキタマバエの被害症状と虫体

a: ダイズクキタマバエ被害茎. b: 葉柄上の褐色不定形斑. c: 葉柄内の中齢幼虫. d: 葉柄内の老齢幼虫.
e, f: ダイズクキタマバエ成虫.

以上かつ体色が乳白色～橙色のものを老齢として区別して行った。

山間地に位置する高野新田、猿倉、高野平圃場における多発時の条件を過去の報告にある多発条件と比較するため、2017、18年の6月から9月までのアメダス日別気象値を用いて降水量と日平均気温の年比を求めた。大鰐観測所は雨量計のみ設置されており、降水量や気温に関する年比値が得られなかったことから、調査圃場から直線距離で北東約8 kmの地点にある碓ヶ関気象観測所のデータを供試した。また、木造圃場近隣には気象観測所が無かったことから、弘前気象観測所の2017年のデータを山間地圃場との比較対照として用いた。

種の識別には2018年8月2日に猿倉と高野平で得た老齢幼虫各1頭を供試した。DNA抽出にはDNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen)を使用した。プライマーは LCO1490 (5'-GGTCAACAAATCATAAAGATAT TGG-3'), HCO2198 (5'-TAAACTTCAGGGTGACCA AAAAATCA-3') (1)を用い、ミトコンドリアDNAのバーコーディング領域 (COI)を増幅した。PCR反応による増幅断片は同プライマーを用いたダイレクトシーケンスにより塩基配列を決定した。塩基配列解析は Gene studio Pro (GeneStudio社)により行い、米国立生物工学情報センターDNAデータベース (NCBI)登録配列の相同性検索 (BLAST)によって種を識別した。

また、成虫の形態を観察するため、2018年9月11日に猿倉圃場で採集した老齢幼虫を青森県産業技術センター農林総合研究所内圃場 (青森県黒石市)で得たダイズ「おおすず」の茎を長さ4～5 cmに切りそろえたものに移植し、シャーレ内に静置した上で、実験室内の自然日長・温度条件下で羽化させた。

結 果

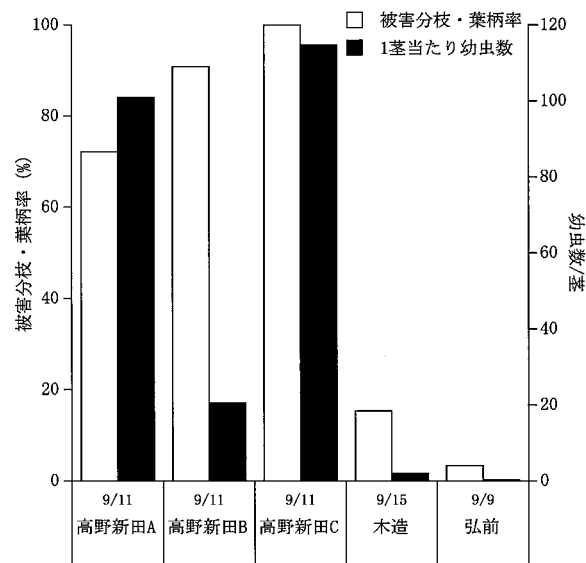
1. 被害症状

高野新田圃場の被害株では、下位葉の枯死、上位の複葉数枚から全ての萎凋および枯死、小葉裏面の葉脈上の褐変が認められた (第1図a)。また、葉柄部分に不定形の褐色斑を呈する場合もあり、内部には多数の幼虫が確認された (第1図b, c)。

2. 被害発生状況

2017年の被害分枝・葉柄率と1茎あたりの幼虫数は、高野新田A圃場は72.1%で100.9頭、高野新田B圃場は90.8%で20.6頭、高野新田C圃場では100%で114.8頭だった (第2図)。木造では茎および葉柄表面に褐色斑が見られた株を供試しているため、全体の発生状況は判然としませんが、被害分枝・葉柄率は15.4%で、老齢幼虫を主体に1茎あたり平均で2.0頭の幼虫の発生が見られた。弘前の被害分枝・葉柄率は3.4%で、1茎あたり平均で0.3頭の老齢幼虫が確認された。

2018年の被害主茎率は猿倉圃場では8月29日、高野



第2図 2017年のダイズ圃場におけるダイズクキタマバエ幼虫の発生量と被害分枝・葉柄率

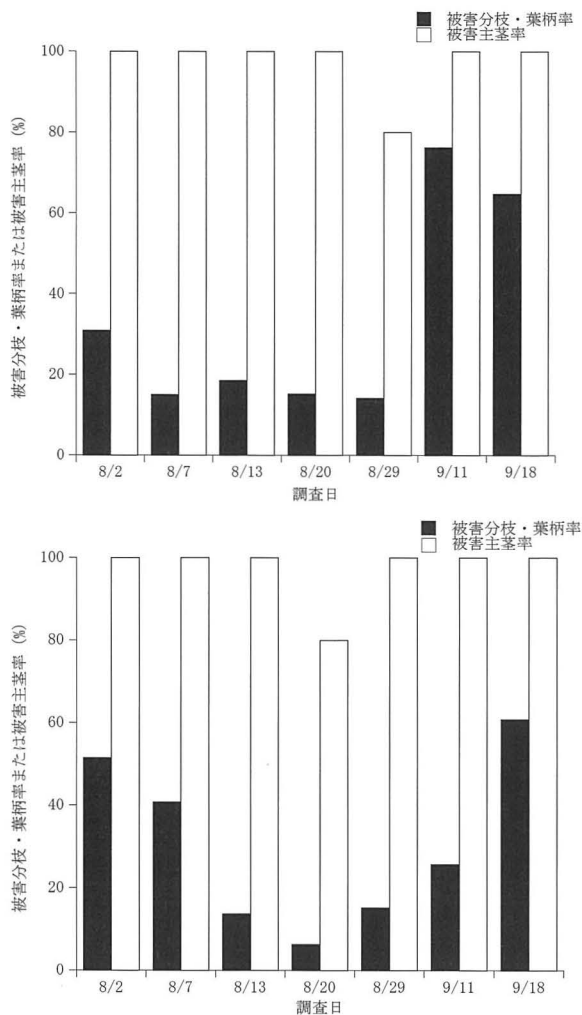
注1) 大鰐町 (高野新田A～C)、弘前市 (弘前)は無作為に採取した10茎当たりの数値、つがる市 (木造)は茎表面に褐色不定形斑が見られた5茎当たりの数値。

平圃場では8月20日に80%であった以外は100%であり、高い値で推移した (第3図)。猿倉圃場の被害分枝・葉柄率は、調査を開始した8月2日の段階で30.9%、その後8月29日まで20%前後で推移したが、9月11日に76.2%まで急増した。高野平圃場の被害分枝・葉柄率は8月2日の時点で51.5%であったが、その後低下して8月20日には6.3%となった。しかし、8月29日以降は再度上昇して9月18日には60.8%に達した。

3. 幼虫発生推移と気象条件

2018年の猿倉および高野平圃場では、調査を開始した8月2日から分枝・葉柄と主茎で幼虫が確認され (第4図)、分枝・葉柄では若中齢幼虫と共に赤変した老齢幼虫が見られた (第1図d)。分枝・葉柄の幼虫数は圃場で8月20日まで減少し、若齢幼虫は8月13日時点で見られなくなったが、8月29日から再び確認された。幼虫の多くは分枝および葉柄に発生し、主茎における幼虫数は調査期間を通じて少なかった。また、葉柄では若齢から老齢の幼虫が確認されたが、主茎では中老齢が主体で、若齢幼虫の割合は葉柄に比べて少なかった。

大鰐圃場近隣地域の6月から9月までの気温は2017、18年ともに7月を除いた4ヶ月全てで年より低かった。降水量は2ヶ年とも6、7月に年のおよそ1.5倍の降雨があり、2018年は6月から8月まで年より多い降雨があった (第1表)。2017年の弘前の気温は、7月を除いた4ヶ月全てで年並かやや低く、降水量は年並だった。



第3図 2018年の猿倉および高野平圃場における被害分枝・葉柄および被害主莖率の推移
(上：猿倉圃場 下：高野平圃場)

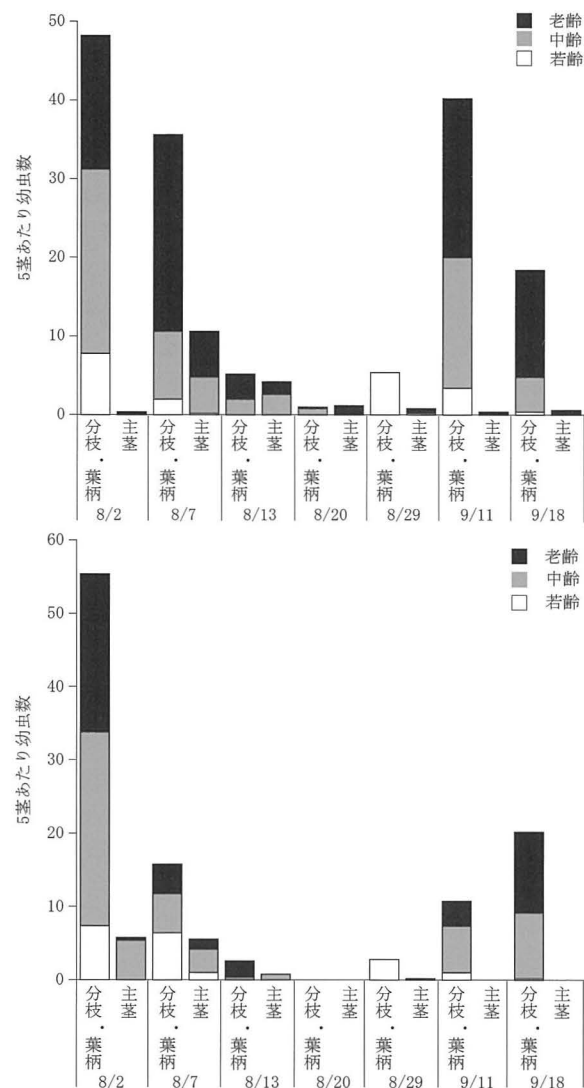
4. 種の識別

BLAST検索では供試した猿倉圃場由来個体 (DDBJ Accession Number: LC469342.1) と高野平由来個体 (DDBJ Accession Number: LC469342.1, LC469343.1) のいずれも、Yukawa et al. (2) で既登録の栃木県産 *Resseliella soya* と高い相同性 (猿倉：100%, 高野平：98%) が示された。

飼育した老齢幼虫はダイズ茎に移植してから約1ヶ月後の10月10日に羽化した。成虫の複眼は黒色で、胸部と平均棍は黄褐色、翅および脚部は黄褐色と黒色の斑模様があり (第1図e, f)、門前による報告 (5, 6) と一致する特徴が見られ、発生種がダイズクキタマバエであると確認された。

考 察

ダイズクキタマバエ成虫は小葉の基部に産卵し、ふ化した幼虫はそこから葉柄内に食入し、下方へ食害を広げ



第4図 2018年の猿倉および高野平圃場における幼虫数の部位別発生推移
(上：猿倉圃場 下：高野平圃場)

るとされる (4, 5)。若齢幼虫が主莖よりも分枝と葉柄部分に多かったのは、このような産卵生態に起因すると考えられる。また、主莖で中老齢幼虫が多数見られたのは、分枝と葉柄内部の餌資源を若齢期から中齢期にかけて消費した後、主莖に一部の成長した幼虫が侵入したためと推察された。

ダイズクキタマバエが多発するのは、山間地の渓谷畑地などで風通しが悪く、日照が少なく、湿度が高い場合であるとされる (5, 14, 15)。このような地理的条件は津軽地域平坦部に位置する弘前圃場や木造圃場では見られない一方で、大鰐地区に位置する5圃場 (高野新田A, B, C, 高野平, 猿倉) の立地条件とは概ね一致していた。

さらに、2017, 18年の6月から9月までの大鰐圃場近隣地域の気温は、7月が平年よりやや高い傾向であったことを除いて、いずれの月も平年より低かった。また、

第1表 大鰐圍場近隣地域と弘前における合計降水量および月平均気温の平年比と平年差

地域・年月	降水量 (mm)	平年比 (%)	日平均気温 (°C)	平年差 (°C)
2017				
大鰐				
6月	153.5 (97.8) ^{a)}	157.0	15.9 (17.6) ^{a)}	-1.7
7月	236.0 (156.7)	150.6	22.5 (21.4)	1.1
8月	155.5 (183.6)	84.7	20.7 (22.9)	-2.2
9月	156.0 (167.8)	93.0	16.4 (18.1)	-1.7
2017				
弘前				
6月	76.0 (72.1)	105.4	17.2 (17.9)	-0.7
7月	118.5 (109.2)	108.5	24.0 (21.7)	2.3
8月	102.0 (130.3)	78.3	22.1 (23.4)	-1.3
9月	107.5 (131.2)	81.9	18.5 (18.9)	-0.4
2018				
大鰐				
6月	148.5 (97.8)	151.8	17.1 (17.6)	-0.5
7月	227.0 (156.7)	144.9	22.7 (21.4)	1.3
8月	231.5 (183.6)	126.0	21.6 (22.9)	-1.3
9月	169.0 (167.8)	101.0	17.8 (18.1)	-0.3

a) 括弧内の数値は平年値。

6月および7月の降水量は2ヶ年とも平年比1.5倍と非常に多かったことから、湿度の高い状況が継続していたことがうかがえる。弘前圍場においても、2017年の気温が7月を除いてやや低温で推移した傾向は大鰐圍場近隣地域類似していたが、降水量は平年並であり、圍場周辺の湿度は大鰐圍場よりも低く抑えられていたと推察される。

以上のことから、2017、18年の大鰐地区では、山間地で日照が少ないという地理的条件に、低温・多雨という条件が加わり、圍場周辺の湿度が高い状況が継続したことによって既報(5)にあるような多発条件が満たされ、本種が多発した可能性がある。

一方で、これまで青森県内で被害が報告されてこなかったのは、ダイズの栽培面積の増加に伴い、これまでダイズを作付していなかった地域でも栽培が行われるようになったことと関連しているように思われる。実際に、多発が見られた大鰐町の圍場はいずれも水田から転作後、連作4年未満の圍場であり、これ以前はダイズの作付が無かったため、本種による被害が生じなかった可能性がある。

2018年は調査を開始した8月2日時点で中老齢幼虫が確認されていたことから、前世代の産卵時期は7月中下旬頃であると推察される。一方、ダイズクキタマバエはダイズだけではなくクズ *Pueraria lobata* も利用可能であるとの報告がある(4)。青森県内において本種がクズを利用しているとすれば、クズで1世代または複数世代を経た後にダイズへ移動し、産卵した可能性がある。

ダイズでの発生回数については岩手県における年1回との報告(15)や、2回発生を示唆する報告(13)がある。本研究では、若齢幼虫は調査期間内に8月2～7日と8月29日～9月11日の間に2回見られたことから、少なくともダイズ作付中に2世代発生していると考えられる。

ダイズクキタマバエの防除薬剤については、昭和20～30年代にかけていくつかの報告があるが(11, 14)、いずれもパラチオン剤のような現在使用できない薬剤が示されている。2019年9月現在本種に対してMPP乳剤の登録があるものの、製造は中止されており、使用できる薬剤が無い状況となっている。

2018年の猿倉および高野平圍場では8月19日にジノテフラン水溶剤とクロラントラニプロール水和剤が散布され、9月1日には再度クロラントラニプロール水和剤が散布された。8月19日前後に幼虫数が減少したように見受けられるが、散布2週間前から幼虫数が減少していることから、ジノテフラン水溶剤とクロラントラニプロール水和剤の効果は判然としなかった。

ダイズクキタマバエと同じタマバエ科昆虫で近年問題になっているダイズサヤマバエ *Asphondylia yushimai* では、成虫の産卵時期の薬剤散布が効果的であるとの報告がある(3, 8)。本研究での薬剤散布時期はダイズクキタマバエが産卵していたと思われる7月第6半旬から8月1半旬を大幅に過ぎた時期であったことから、薬剤の防除効果については散布時期を早めて再検討する必要がある。

引用文献

- 1) Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. and Vrijenhoek, R. (1994) DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Mol. Mar. Biol. Biotechnol.* 3 : 294-299.
- 2) Yukawa J., Sato S., Harris K.M., Tokuda M., Sasaki M., Arakawa A., Nakada K., Sawamura N. (2009) A new species of *Resseliella* (Diptera: Cecidomyiidae) infesting Japanese pear, *Pyrus pyrifolia* (Rosaceae). *Appl. Entomol. Zool.* 44 : 655-666.
- 3) 菊池英樹・新山徳光 (2018) 秋田県におけるエダマメのダイズサヤタマバエ *Asphondylia yushimai* に対する防除適期の検討. *北日本病虫研報* 67 : 132-135.
- 4) 持田 作 (1992) 畑作物の病害虫—診断と防除—(高橋廣治・持田 作編), 全農協, 東京, p. 396.
- 5) 門前弘多 (1936) ダイヅクキタマバヒ (豆蛆) に就いて. *盛岡高農同窓會學術彙報* 12 : 45-48.
- 6) 門前弘多 (1955) 日本産タマバエ科の既知種及び新属新種 (II). *岩手大学芸研年報* 9 : 34-48.
- 7) 湯浅啓温 (1936) 昨年岩手縣下到大発生したダイヅクキタマバヘ. *應用動物學雜誌* 18 : 155-158.
- 8) 西山芳邦 (1985) 大豆の収量成立過程からみた害虫防除 (第1報) 開花・結実習性とダイズサヤタマバエの防除適期. *香川農試報* 37 : 43-47.
- 9) 櫻井 清・西島 浩 (1953) 日本に於ける大豆害虫の分布と害相 (桑山 覚編), 養賢堂, 東京, pp. 31-32.
- 10) 佐藤正彦・鶴田良助 (1984) 秋田県におけるダイズ害虫の発生実態. *北日本病虫研報* 35 : 110-114.
- 11) 四戸耕太郎・阿部敬三・管野繁治 (1954) ダイヅクキタマバエに対する有機燐剤その他の薬剤効果試験について. *北日本病虫研報* 3 : 158-159.
- 12) 菅原寛夫 (1953) 日本に於ける大豆害虫の分布と害相 (桑山 覚編), 養賢堂, 東京, pp. 53-54.
- 13) 菅原寛夫・大森秀雄・大矢剛毅 (1954) 大豆害虫についての二・三の新知見. *北日本病虫研報* 3 : 135-136.
- 14) 菅原寛夫・大森秀雄・大矢剛毅 (1954) ダイヅクキタマバエの発生並に防除に関する知見. *北日本病虫研報* 3 : 138.
- 15) 吉田恭平 (1950) 大豆クキタマバエに就て. *東北病虫研* 1 : 11-12.