

ナシ園におけるヒメボクトウの寄生状況に関する調査

中西友章・兼田武典・服部弘明 1)*

1) 高度技術支援センター

Investigation about the parasitism situation of Carpenter Moth, *Cossus insularis* (Staudinger), in Japanese pear garden

Tomoaki Nakanishi, Takemichi Kaneda, Hiroaki Hattori

* 現在) 徳島県南部総合県民局企画振興部

S u m m a r y

The parasitism situation of Carpenter Moth, *Cossus insularis* (Staudinger) in Japanese pear and willows was investigated.

In pear, the tree with a diameter of 15cm or more of a trunk has much parasitism. Parasitism was not looked at by young tree. And willows were the same.

The tree on which it was parasitic by the previous year has much hatching foods.

The trellis side of Japanese pear tree of trellis training has many laying eggs, parasitism of a larva, and pupae. Egg laid in about 20 to 100 in the crevice between the rough skin or a branch laceration part.

Since there was large and small larva in winter and summer, larva period is considered to be two or more years.

緒 言

徳島県のナシ産地でヒメボクトウ *Cossus insularis* (Staudinger) が発生し問題となっている(中西、2004, 中西、2005)。本種によるナシ樹の被害は、幼虫が集団的に穿孔食害することによる枝や幹の衰弱や枯死であり、ナシ樹の果実生産性を著しく低下させてしまう。近年、長野県のリンゴ(南島ら、2008)、秋田県のナシ(秋田県病害虫防除所、2008)などでも被害が確認され、同種による被害の報告が増えつつある。

しかし、本種に関する報告例が少ないことから、被害の詳細な実態については、不明な点が多い。

また、本種の代表的な寄主にヤナギ類(Chen ら,2006、中牟田ら,2007)があり、過去の調査ではナシ園での多発生が認められる地域のアカメヤナギで筆者らは寄生を確認している(中西、2005)。

そこで、本調査では、本種に対する防除技術の開発に資するため、本種の発生が認められるナシ園および付近のヤナギ類における寄生状況について実態調査を行い、若干の知見が得られたので報告する。

材 料 および 方 法

1. 産卵部位に関する調査

2005年7月14日に鳴門市大麻町のヒメボクトウの多発している放任ナシ園において、幸水の成木20樹を任意に選定し、樹皮下や粗皮間隙などをナイフで樹皮や粗皮を削りながら目視により、本種の卵塊の有無を調査した。

また、発見した卵塊については地表からの高さをメジャーを用いて10cm間隔で計測した。

2. ナシおよびヤナギ類における幼虫寄生状況調査

1) ナシの調査

調査場所および対象樹種：鳴門市大麻町：幸水園A、幸水・豊水混植園B、板野郡松茂町：幸水園C、幸水・豊水混植園Dの合計4園。各園とも予備調査により、ある程度発生が認められた園を選定した。各園とも当該地区の慣行栽培ナシ園。

寄生箇所：本種の幼虫はナシ樹に集団的に穿孔食入しており、寄生枝から木屑・虫糞（以下フラス）の排出が見られる。中老齢幼虫では寄主の範囲が枝の長さ数十cm幅に及ぶことがある。また、フラスの排出孔は複数見られ、フラスが断続的あるいは連続的に見られることがある。そこで、これらを幼虫の集団が寄生した箇所として調査した。

調査方法：2006年6月中下旬にナシ樹を目視により寄生の有無を調査した。本種によると思われるフラスの排出が見られる樹を寄生有りとした。また、調査樹の接ぎ木部直上部の直径をノギスを用いて測定した。なお、成木の寄生樹（A園の一部を除く）については寄生箇所の概ね中央部の枝の直径と地面からの高さを計測した。

2) ヤナギ類の調査

調査場所対象樹種：鳴門市大麻町、板野郡松茂町、同郡北島町（ナシ園でヒメボクトウの発生が多い地域）に主に自生しているヤナギ類。

調査方法：2006年6月に調査1と同様の調査を行った。ただし、ヤナギの場合は、地際部から約10cm上の直径を測定した。また、寄生箇所の枝の直径と地面からの高さの計測については、作業上困難な場合が多いため、実施しなかった。

なお、ヤナギ類の分類は、日本山野草・樹木生態図鑑 シダ類・裸子植物・被子植物（離弁花）編（沼田眞監修）全国農村教育協会、東京（1990）に準じた。

3. ナシにおけるふ化食入および蛹殻調査

調査場所および対象樹種：2-1)で調査した園のうち、鳴門市大麻町：幸水園A、幸水・豊水混植園B、板野郡松茂町：幸水園Cの合計3園を調査した。調査は幸水の成木樹を対象とした。

調査方法：2006年8月中下旬にフラスの排出状況について調査1と同様の調査を行った。事前の調査からフラスの細かいものについては当年のふ化食入箇所とし、それ以外の前年までに食入したと考えられる箇所を便宜上単に寄生箇所として集計した。羽化後に樹上に残された蛹殻の数についても調査した。また、ふ化食入および蛹殻については、枝の直径と地面から高さについて計測した。

4. 寄生幼虫調査

2007年1月22日鳴門市大麻町のナシ園D園、同年7月5日に鳴門市大麻町のナシ園E園において幼虫が寄生したと思われる全てのナシ樹(幸水)について寄生枝を解体して、採集された幼虫を70%のエタノールに浸漬し保存した。

後日、エタノールに浸漬した標本を実態顕微鏡下で観察し、OLYMPUS社製のデジタルカメラ(商品名：FX380)および同社の画像ファイリングソフトウェア(商品名：FLVFS-LS, Ver.1.10)を用いて最大の頭幅を計測した。

結 果

1. 産卵部位に関する調査

幸水成木20樹を調査した結果、5樹で合計5卵塊が発見された。産卵部位は3～4年生側枝の基部裂傷部樹皮下や主枝の粗皮間隙、あるいは誘引した2年生側枝の裂傷部間隙であった(第1図)。

産卵部位は主として高さ140～160cmにあった。

また、1卵塊につき20～100粒の卵が認められた(第1表)。

2. ナシおよびヤナギ類における幼虫寄生状況調査

1)幸水、豊水ともに幹直径10cm以上の樹に寄生が多く、幹直径が大きくなるにつれ寄生樹率が高くなる傾向があった。幹直径5～10cm未満の若木では寄生率が低く、このうち幹直径5cm未満の

幼木には寄生が見られなかった。

品種ごとの寄生樹率は幸水 29.9%、豊水 13.2%であった(第 2 表)。

寄生箇所は 90 ~ 190cm 高の範囲に見られ、なかでも 140 ~ 170cm の範囲が多かった(第 2 図)。

また、枝の直径が 2 ~ 19cm の範囲に寄生が見られ、6 ~ 10cm の範囲に多く寄生していた(第 3 図)。

寄生樹 210 本のうち、2カ所以上の寄生箇所が見られる樹が多く、全体の 60%を占めた。最多で 8 箇所の寄生が確認された(第 4 図)。

2) ヤナギ類の殆どは用水路沿いに植生が見られ、種類はタチヤナギ、アカメヤナギ、シダレヤナギで、このうちではタチヤナギが優占種であった。

タチヤナギでは寄生樹率は 17.9%で、なかでも幹直径 10cm 以上の樹に寄生が多く、幹直径 10cm 未満の樹には寄生が見られなかった。アカメヤナギでは本調査で最大幹直径 42cm の樹でのみ寄生が見られた。シダレヤナギは調査樹数が少ないものの、全く寄生は見られなかった(第 3 表)。

3. ナシにおけるふ化食入および蛹殻調査

各園の前年までに寄生がある樹または当年のふ化食入がある樹の寄生樹率は A 園 28.7%、B 園 47.5%、C 園 85.7%であった。各園のふ化食入箇所数は A 園 16、B 園 14、C 園 36 で、同じ樹にふ化食入箇所が複数見られることが多いことから、ふ化食入樹率は A 園 5.7%、B 園 13.1%、C 園 32.9% となった(第 4 表)。

ふ化食入は前年までに寄生された樹の割合が 85.7 ~ 100%と高い値となった(第 4 表)。

ふ化食入が 2 箇所以上見られる樹が約 40%を占めた。最多で 5 箇所の寄生がある樹も見られた(第 5 図)。

ふ化食入箇所は 120 ~ 190cm 高の位置に見られ、なかでも 150 ~ 170cm 高の位置に多く食入していた(第 6 図)。

また、ふ化食入箇所は枝の直径が 2 ~ 15cm に見られ、特に直径が 2 ~ 8cm の太さで多く観察された(第 7 図)。

蛹殻は 120 ~ 170cm 高の位置に見られ、なかでも 150 ~ 170cm の位置に多く観察された(第 8 図)。

また、蛹殻は枝の直径が 5 ~ 19cm に見られ、8 ~ 10cm に多かった(第 9 図)。

なお、蛹殻は 1 脱出孔に 1 殻であることが多かったが、複数個見られる脱出孔もあった。

4. 寄生幼虫の頭幅調査

冬期(1月下旬)調査では17樹から合計407頭を計測した。越冬期の幼虫の頭幅は1.3～5.4mmで、概ね5つのピークが見られた(第10図)。

夏期(7月上旬)調査では7樹から合計196頭を計測した。夏期の幼虫の頭幅は1.5～4.9mmで、約3mm以下が多く、2つのピークが見られた(第11図)。

また、これらの幼虫は1つの寄生箇所単独で寄生していることは極稀で、殆どの場合数頭～多い場合は若齢幼虫で120頭程度の集団で寄生していた。

なお、越冬期調査では蛹は見られなかったが、夏期の調査では蛹が見られた。

考 察

卵塊はいずれも枝裂傷部や裂傷部樹皮下、粗皮間隙といった隙間に見られた(第1表)。著者らはシャーレ内で産卵させると産卵管を伸ばしてロ紙とロ紙の隙間に卵塊を産み付けるのを観察している。これらの観察から野外においても同様に産卵管を伸ばして枝裂傷部や粗皮間隙などの隙間に産卵するものと結論される。

これらの卵塊は殆どが外見上見えない状態にあることから、薬剤散布がなされても卵塊には薬液は付着し難いと思われる。

産卵位置は140～160cmの高さで行われ(第1表)、棚仕立てのナシ樹では棚面に多い傾向にある。また、ふ化食入も棚面に多い傾向にある(第6図)。著者らはナシの枝をネットで覆い、その中に雌成虫を放飼し産卵状況を調査したところ、粗皮の間隙に卵塊を産み付けた、その後しばらくして産卵箇所に細かい木屑の排出、すなわちふ化直後の食入を観察した。これらのことから本種は棚仕立てのナシ園では主に棚面の枝の粗皮や枝裂傷部の隙間に産卵し、ふ化した幼虫は直ちに樹体内に穿孔食入すると思われる。

幸水、豊水ともに接ぎ木部直上部の直径が5cm未満の幼木や直径が10cm未満の若木よりも、直径が10cm以上の成木に寄生が多いことがわかった(第2表)。その理由の1つとして成木は粗皮の間隙や枝の裂傷部が幼木や若木より多いことが上げられる。また、ヤナギ類でも同様に幹の太い樹ほど寄生率が高い理由の1つには、大きな樹ほど粗皮の間隙が多くなるためと思われる。

また、豊水と幸水と同じ園に植栽されており、薬剤防除等の管理は同様に行われていた園においても、豊水よりも幸水の寄生率が高く(第2表)、中西(2005)と同様な結果となった。ヤナギ類では

アカメヤナギよりタチヤナギの寄生率が高い(第3表)が、ヤナギ類はほとんどが自生しているものなので人の手が加わっていない。これらのことから、ナシの品種、ヤナギの種類によって寄生されやすい要因があると思われるが、その解明についてはより詳しい調査が必要と思われる。

ふ化食入箇所、前年までに食入した寄生箇所および蛹殻は概ね高さ 150 ~ 170cm のいわゆる棚面に多いことがわかった(第2図、第6図、第8図)。

また、これらは細い枝から太い枝まで見られるが、ふ化食入箇所は前年までに食入した寄生箇所や蛹殻のある箇所に比べより細い枝に多い傾向に見られ、特に直径 1 ~ 3cm に多く見られるのが特徴である(第3図、第7図、第9図)。細い枝は冬期のせん定作業などで寄生された枝は剪除されるため次年時には太い枝に寄生や蛹殻が観察されることが考えられる。一方でふ化幼虫が成長するに伴い、より太い枝に穿孔している可能性もあり今後更に観察を継続する必要がある。

本種の寄生は、高さや枝の太さの調査から主幹には少ない。ナシの穿孔性害虫であるゴマダラカミキリは主幹に多いこと(井上 2003、大久保 2003)から、寄生部位の違いが本種との識別の目安に成りうる。

ふ化食入は前年までに寄生が見られる樹が多い傾向にある(第4表)。その理由については、不明であり今後調査が必要と思われる。

以上のことからナシでの寄生枝は、防除の観点からできるだけ発見次第切除し、粉碎等の処分が望ましいと思われる。また、ヤナギについては、ナシ園近隣のヤナギで本種の寄生が見られる場合は、発生源になると考えられるのでナシ同様に可能な限り寄生枝を処分するのが良いと思われる。

幼虫の頭幅は1月下旬 1.3 ~ 5.4mm、7月上旬 1.5 ~ 4.9mm で冬夏ともに大小のサイズがみられた(第10図、第11図)。本種の羽化消長は徳島では6月中旬から8月中旬に見られ、7月上中旬をピークとする一山型の発生であること(中西、2005)、また、卵期間は 25℃で 16日程度(中牟田ら、2007)であることから、冬期、夏期とも大小のサイズが見られたことは、幼虫期間が複数年に及ぶ可能性が伺える。

なお、中牟田ら(2007)は 25℃の人工飼育結果から幼虫期間は 2年を要する可能性を示唆している。

また、頭幅のサイズは越冬期に比べ夏期が狭く、夏期の調査では 3cm 以上の個体の割合が越冬期よりも少ない傾向にある。夏期の調査で採取した 7月5日は年一回の羽化最盛期に当たるとと思われる。このことから 7月5日にはその年に羽化する個体の殆どが蛹化あるいは羽化していたため頭幅の大きい幼虫の個体が越冬期に比べ少なかったものと思われる。

なお、冬期、夏期ともに頭幅ごとの個体数に 5個程のピークが見られる(第10図、第11図)。著

者らの人工飼育では蛹化までに 13 齢以上を要する(未発表)ことから、これらは羽化食入した年による影響があるのではないかとと思われるが、より詳しい調査が必要である。

冬期、夏期とも幼虫は枝の木質中央部付近まで穿孔しているのが観察された。このことから特に太い枝に寄生した幼虫には、薬剤散布による防除は困難と思われる。

今後、本種に対する防除対策の 1 つとして薬剤による防除技術の検討が必要と考えるが、これらの寄生状況から、薬剤散布は幼虫が食入初期の比較的樹表面から浅いところにいる時に実施する必要があるのではないかと考える。

摘 要

ナシおよびヤナギ類におけるヒメボクトウの寄生状況を調査した。

- ・卵は約 20 ～ 100 粒の塊として粗皮や枝裂傷部の隙間に産卵される。
- ・ナシでの寄生は幹の直径 10cm 以上の成木樹に多い。幼木には見られない。ヤナギ類も同様の傾向であった。
- ・ふ化食入は前年までに寄生された樹に多い傾向が見られる。
- ・産卵、幼虫の寄生および羽化後に残される蛹殻は棚仕立てのナシ樹では棚面に多い。
- ・幼虫は冬期、夏期とも大小のサイズが混在して見られることから、幼虫期間は複数年に及ぶことが推察された。

謝 辞

本調査研究を進めるにあたり、ご指導いただいた香川大学農学部市川俊英教授、有益な情報を頂いた長野県南信農業試験場、南島 誠氏、秋田県病害虫防除所、佐藤 玄氏、ならびに調査にご協力いただいたナシ農家の方々、技術支援部高度専門技術支援担当の関係諸氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

秋田県病害虫防除所(2008):日本なしでのヒメボクトウによる被害の発生について. 発生予察情報. 特殊報第 2 号 : 1-2.

Chen, X., K.Nakamuta, T.Nakanishi, T.Nakashima, M.Tokoro, F.Mochizuki and T.Fukumoto(2006): Female sex pheromon of a carpenter moth, *Cossus insularis*(Lepidoptera: Cossidae). J. Chem. Ecol. 32 : 669-679.

南島誠・伊原竜夫・木下倫信・木下正次(2008):リンゴ樹に寄生するヒメボクトウの発生と防除試験. 日本応用動物昆虫学会大会第52回大会講演要旨:12.

中牟田潔・Xiong Chen・北島博・中西友章・吉松慎一(2007):日本産ボクトウガ科*Cossus*属3種の生態. 森林防疫. 56:5-9.

中西友章(2004):ナシ園で発生したヒメボクトウの被害について. 今月の農業. 48(2):64-67.

中西友章(2005):日本ナシで初めて確認されたヒメボクトウの発生. 応動昆. 49(1):23-26.

中西友章・中牟田潔・望月文昭(2007):合成性フェロモン剤を用いた交信かく乱によるナシ園におけるヒメボクトウ被害の低減. 日本応用動物昆虫学会大会第51回大会講演要旨:150.

浅野貞夫・桑原義晴・広田伸七(1990)日本山野草・樹木生態図鑑 シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編(沼田眞監修)全国農村教育協会, 東京, 161-169.

井上晃一(2003)日本農業害虫大図鑑(岡田利承、梅谷献二編)全国農村教育協会, 東京, 409.

大久保宣雄(2003)ひと目でわかる果樹の病虫害第2巻 日本植物防疫協会, 東京, 69.



第1図 枝の裂傷部樹皮下に産卵された卵塊

(表面の樹皮を剥がして撮影)