

## フタテンチビヨコバイの熊本県菊池郡内における分布状況と 2004年の発生について

松村 正哉<sup>1)</sup>・徳田 誠<sup>2)</sup>・遠藤 信幸<sup>1)</sup>・大畑 親一<sup>3)</sup>・紙谷 聡志<sup>4)</sup>

(<sup>1)</sup>九州沖縄農業研究センター・<sup>2)</sup>産業技術総合研究所・

<sup>3)</sup>パイオニア・ハイブレット・ジャパン・<sup>4)</sup>九州大学大学院農学研究院)

### **Distribution and abundance of the maize orange leafhopper *Cicadulina bipunctata* (Melichar) (Homoptera: Cicadellidae) in Kikuchi, Kumamoto, Japan, in 2004.**

Masaya Matsumura<sup>1)</sup>, Makoto Tokuda<sup>2)</sup>, Nobuyuki Endo<sup>1)</sup>, Shinichi Ohata<sup>3)</sup> and Satoshi Kamitani<sup>4)</sup> (<sup>1)</sup>National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Nishigoshi, Kumamoto 861-1192, Japan. <sup>2)</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba, Ibaraki 305-8566, Japan. <sup>3)</sup>Pioneer Overseas Corporation, Kikuyou, Kumamoto 869-1101, Japan. <sup>4)</sup>Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan)

*Cicadulina bipunctata* (Melichar) (Homoptera: Cicadellidae) induces maize wallaby ear disease. Following the initiation of biyearly plantings of forage maize in Kumamoto, Japan, in 1988, *C. bipunctata* became a pest of the second planting. Recently, the area of forage maize fields damaged by *C. bipunctata* has expanded in Kikuchi, Kumamoto. To clarify the current damaged area and the field life cycle of *C. bipunctata*, we surveyed distribution, abundance, and seasonal occurrence of *C. bipunctata* in forage maize fields and surrounding areas in Kikuchi, in 2004. *C. bipunctata* inhabited most of the cultivated area of forage maize in Kikuchi, and the density was high enough to cause severe damage at many sites. In neighboring fields, *C. bipunctata* occurred mainly from July to December, with a peak of occurrence in October. A possible factor affecting the recent expansion of damaged area and outbreaks of *C. bipunctata* is the relatively low winter mortality of *C. bipunctata* due to the high average temperature in recent years, attributable to global warming.

**Key words:** *Cicadulina bipunctata*, forage maize, global warming, maize wallaby ear disease

### 緒 言

フタテンチビヨコバイ *Cicadulina bipunctata* (Melichar) は、九州中部を北限としてアジア・オセアニアの熱帯・亜熱帯地域に広く分布する半翅目昆虫で、イネ科雑草に生息する (Webb, 1987; Wilson and Claridge, 1991)。本種は、日本では今から約90年前に「九州 (熊本)」(詳細な場所は不明) (Matsumura, 1914) で初めて採集されている。その後現在までに、本種は九州 (長崎, 熊本, 宮崎, 鹿児島) (大畑, 1993; 大畑, 未発表) および南西諸島 (奄美, 喜界, 沖永良部, 沖繩, 宮古, 石垣, 西表, 与那国, 南大東, 小笠原) (河野, 1994; 林, 2002) において採集記録がある。しかし、九州ではいずれの地域においても分布は非常に局地的であり、その生息密度も極めて低い昆虫であった。

フタテンチビヨコバイがトウモロコシを加害するとワラビー萎縮症と呼ばれる生育抑制の被害が発生する (Maramorosch et al., 1961; Grylls, 1975)。この症状は葉脈がこぶ状に隆起してゴール化し、新規の展開葉の成長が著しく抑制されるため、症状が激しい場合には収量が著しく低下する。この被害は1988年以降に飼料用二期作トウモロコシの二期作目に熊本県の一部 (菊池郡旭志村: 現在菊池市) で極めて局地的に発生していたが (大畑, 1993), 2001年から被害発生地域が急速に拡大傾向にある。特に2004年には、初夏から本種の密度が急増し、二期作目の飼料用トウモロコシに大きな被害が発生した。

被害の原因となるフタテンチビヨコバイについては、これまで害虫としてほとんど認識されていなかったため、詳しい分布域や生息密度、生息密度と被害との関係、周年経過などの基本的な発生生態は全く不明である。近年、

フタテンチビヨコバイの発生量がなぜ急激に増加したのかを明らかにすることは、今後のワラビー萎縮症の被害回避や被害拡大防止対策を立てる上で重要である。そこで、これまでのワラビー萎縮症発生の経緯についてとりまとめるとともに、フタテンチビヨコバイの周年の発生推移と2004年における分布状況、生息密度、および被害状況について調査を行った。

## 材料および方法

### 1. ワラビー萎縮症の被害拡大状況

熊本県における近年のワラビー萎縮症の被害拡大状況については、大畑（1993）によって1991年までの状況が報告されているが、それ以降については報告がない。そこで、2004年までの熊本県菊池郡周辺地域（熊本県における二期作トウモロコシの主要な作付け地域）におけるワラビー萎縮症の被害発生状況について、筆者のひとり、大畑の現地での観察や被害報告等に基づいてとりまとめた。なお、菊池郡内の市町村の一部については、2005年に合併によって市町村名が変更されたが、本論文ではすべて合併前の市町村名で示した。

### 2. フタテンチビヨコバイの周年の発生推移

フタテンチビヨコバイの周年の発生推移を明らかにするために、多発生地である熊本県菊池郡旭志村のトウモロコシ圃場周辺のイネ科雑草地において、2003年11月から2005年1月まで、月1回～2回の間隔で捕虫網によるすくい取り調査を行った。すくい取り方法は、雑草地を歩行しながら進み、口径36cmの捕虫網を用いて10回振りて1つのサンプルとした。この調査を、イネ科雑草地内で場所を変えて8反復行った。採集したサンプルは45℃で乾燥させた後、幼虫、成虫別に計数した。

### 3. 熊本県菊池郡およびその周辺地域におけるフタテンチビヨコバイの分布状況

熊本県菊池郡およびその周辺におけるフタテンチビヨコバイの分布範囲と発生状況を明らかにするために、すくい取り調査を行った。調査は第1表に示した32地点について2005年10月6日～27日にかけて行った。調査では、主としてトウモロコシ圃場周辺のオヒシバ・メヒシバ等のイネ科雑草群落を中心に、すくい取り調査を行った。すくい取り方法は、雑草地を歩行しながら進み、口径36cmの捕虫網を用いて5回振りて1つのサンプルとした。この調査を、雑草地内で場所を変えて3～4反復を基本として行った。同時に、調査地点周辺の主な栽培作物を記録し、それがトウモロコシであった場合には、ワラビー萎縮症の発生程度を達観によって記録した。採集したサンプルは45℃で乾燥させた後、幼虫、成虫別に計

数した。

## 結 果

### 1. ワラビー萎縮症の被害拡大状況

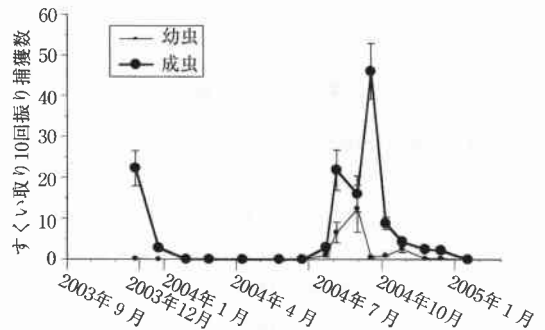
熊本県におけるワラビー萎縮症の被害は、1988年に飼料用トウモロコシの二期作栽培体系が開始されると同時に菊池郡旭志村伊坂（第2図の地点番号7）と菊池市雪野（地点番号1よりやや北）の2カ所で発生が確認されたが（大畑，1993），その後，1998年頃まではこの2カ所の周辺のみで極めて局地的な被害発生が続いていた。しかし，2001年に菊池郡泗水町および菊池郡合志町において新たなワラビー萎縮症の被害発生が確認された。2002年には，菊池市，泗水町および合志町の広範囲に被害発生が広がった。さらに，2003年には下益城郡城南町（地点番号32）にも飼料用トウモロコシの二期作目にワラビー萎縮症の激しい被害が新たに発生した。2003年以降には菊池郡内の極めて広い範囲でワラビー萎縮症の被害発生が確認された。

### 2. フタテンチビヨコバイの周年の発生推移

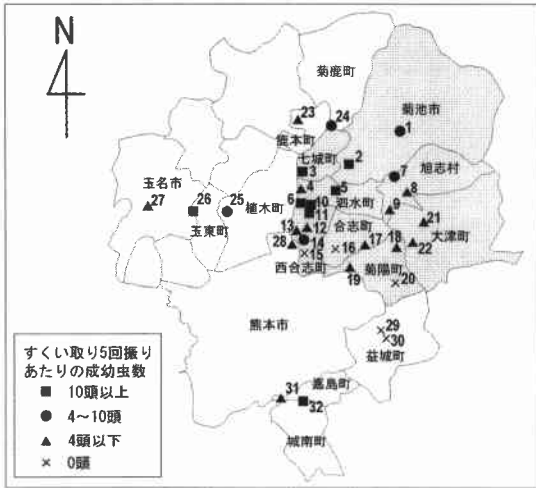
トウモロコシ畑周辺のイネ科雑草地において定期的な個体数調査を行ったところ、フタテンチビヨコバイは春先から7月以前まではすくい取り調査では捕獲されなかった（第1図）。7月以降に生息密度が増加し、二期作目のトウモロコシ畑への侵入も観察された。2003年には11月に、2004年には10月に発生密度のピークが見られた（第1図）。12月以降には密度が急激に低下し、1月以降の冬季にはすくい取り調査では成幼虫ともに捕獲されなかった。

### 3. 熊本県菊池郡およびその周辺地域におけるフタテンチビヨコバイの分布状況

2004年に熊本県菊池郡およびその周辺地域においてフタテンチビヨコバイの分布域と発生密度調査を行ったと



第1図 トウモロコシ畑周辺のイネ科雑草におけるフタテンチビヨコバイの発生推移（熊本県菊池郡旭志村）。エラー・バーは標準誤差を示す。

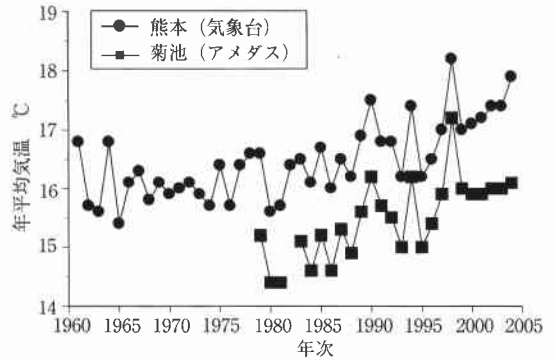


第2図 フタテンチビヨコバイの熊本県菊池郡およびその周辺における分布域と生息密度 (2004年)。地図中の番号は調査地点番号 (地名は第1表参照)。地図の網掛け部分は菊池郡および菊池市で、熊本県における主要な飼料用二期作トウモロコシの栽培地域とほぼ一致する。市町村名は2005年の合併以前のもので示した。

ころ、菊池郡のほぼ全域に本種の分布が確認された (第2図)。熊本県内における二期作トウモロコシの栽培地域は、阿蘇山麓を除く菊池郡および菊池市がその大半を占めるが、その栽培地域のほとんどでフタテンチビヨコバイの分布が確認された (第2図)。発生密度は地点によって大きく異なるが、すくい取り5回振りで成幼虫数が20頭を超えるような極めて高密度の地点も見られた (第1表)。フタテンチビヨコバイの密度がすくい取り5回振りあたり4頭を越える地点の多くで、トウモロコシ畑においてワラビー萎縮症の激しい被害発生がみられた (第1表)。また、周辺にトウモロコシ等の作物が全く栽培されていない地点 (地点番号25~27など) でも、フタテンチビヨコバイの発生が確認された (第1表)。

考 察

大畑の予備的な調査 (大畑, 未発表)によれば、2000年以前には、ワラビー萎縮症の初発地である菊池郡旭志村や菊池市の発生圃場周辺以外では、すくい取り調査を行ってもフタテンチビヨコバイはまったく発見できなかった。しかし、2004年には菊池郡内のほぼ全域でフタテンチビヨコバイの分布が確認され、場所によっては著しく密度が高い地点もみられた (第2図, 第1表)。このような近年の分布拡大・生息密度増加の原因として、近年の地球温暖化による夏季の高温、冬季の暖冬傾向が



第3図 熊本市および菊池市における年平均気温の長期的推移。気象庁電子閲覧室のデータから作成した。

考えられる。第3図には熊本市および菊池市における年平均気温の長期的推移を示した。これを見ると、年平均気温は右上がりに上昇し、この45年間で約1.5℃程度上昇している。それに加えて、2000年以降は、年平均気温の年次変動が極めて小さく推移しており、それ以前の年と比較して平均気温が低い年が全くみられないことがわかる。これは、冬季の暖冬傾向が続いたためと考えられる。このため、フタテンチビヨコバイの冬季の生存率が上昇し、それが近年にみられる多発生に影響している可能性が考えられる。

Tokuda and Matsumura (2005) はフタテンチビヨコバイの温度・発育反応と生活史パラメータを調査し、本種的生活史特性の特徴的な点として、極めて高温耐性が強く34℃でも発育遅延が起らないこと、内的自然増加率は31℃で最大であること、成虫寿命が25℃で平均50日以上と他のヨコバイ類に比べて長いことを明らかにした。これらの特性は、今後温暖化によって世代数や発生密度が増加する上で、いずれもこの昆虫にとって有利な点である。ワラビー萎縮症の被害発生が少数の成虫による短期間の加害で起こること (松村・徳田, 2004, 松村・徳田, 未発表) からみると、フタテンチビヨコバイの成虫寿命が長いことは、虫の発生が早期化するほどトウモロコシにとって虫の加害を受ける期間が長くなることを意味する。したがって、これらの生活史特性を持つフタテンチビヨコバイは、今後も温暖化傾向が続けば分布域がさらに拡大し、生息密度が高くなると考えられる。今後は、熊本県以外の九州中南部、特に熊本県と同様に二期作トウモロコシ栽培を行っている宮崎県や鹿児島県においても、分布や生息密度調査を行う必要がある。

今回の分布調査では、基本的にはトウモロコシ栽培圃場の周辺で調査を行ったが、一部、周辺にトウモロコシ

第1表 熊本県菊池郡およびその周辺地域におけるイネ科雑草上のフタテンチビヨコバイの生息密度とワラビー萎縮症の発生状況 (2004年)

地点番号	調査地名 <sup>a)</sup>	調査日	反復数	成幼虫数 <sup>b)</sup>	雑草地周辺の主な栽培作物	ワラビー萎縮症発生程度 <sup>c)</sup>
1	菊池市藤田	10月6日	4	4.3±1.6	イネ	
2	菊池市西寺	10月6日	4	11.3±6.3	イネ・トウモロコシ	○
3	菊池郡七城町蘇崎	10月6日	3	10.7±2.9	トウモロコシ	○
4	菊池郡泗水町宝田	10月7日	3	3.3±0.9	イネ・トウモロコシ	○
5	菊池郡泗水町富出分	10月6日	4	25.5±9.5	トウモロコシ	●
6	菊池郡泗水町南田島	10月7日	3	34.0±12.4	トウモロコシ	●
7	菊池郡旭志村伊坂	10月6日	8	4.9±0.8	トウモロコシ	●
8	菊池郡旭志村大迫	10月6日	4	0.5±0.3	トウモロコシ	-
9	菊池郡旭志村川辺	10月6日	4	0.5±0.5	トウモロコシ	-
10	菊池郡西合志町合生	10月6日	3	66.7±19.3	トウモロコシ	●
11	菊池郡西合志町合生	10月7日	3	17.7±2.6	トウモロコシ	●
12	菊池郡西合志町御代志	10月6日	4	0.8±0.5	なし	
13	菊池郡西合志町野々島	10月7日	3	3.7±2.0	トウモロコシ	○
14	菊池郡西合志町須屋	10月7日	4	6.5±2.2	トウモロコシ	-
15	菊池郡西合志町須屋	10月6日	4	0.0	トウモロコシ	-
16	菊池郡合志町豊岡	10月6日	4	0.0	トウモロコシ	-
17	菊池郡合志町福原	10月6日	4	1.5±0.6	トウモロコシ	○
18	菊池郡菊陽町古閑原	10月6日	4	0.5±0.3	トウモロコシ	-
19	菊池郡菊陽町下津久礼	10月7日	4	0.3±0.3	イネ	
20	菊池郡菊陽町馬場楠	10月7日	4	0.0	トウモロコシ	-
21	菊池郡大津町多々良	10月27日	4	1.0±0.4	トウモロコシ	-
22	菊池郡大津町室	10月27日	4	1.8±0.5	トウモロコシ	-
23	鹿本郡鹿本町来民	10月6日	4	1.5±0.9	イネ	
24	鹿本郡菊鹿町木野	10月6日	3	8.3±2.7	イネ・トウモロコシ	-
25	鹿本郡植木町平原	10月24日	3	4.0±2.5	なし	
26	玉名郡玉東町稲佐	10月24日	3	10.3±6.4	なし	
27	玉名市秋丸	10月24日	3	1.0±0.6	なし	
28	熊本市大島居町	10月7日	4	1.5±0.3	トウモロコシ	-
29	上益城郡益城町寺迫	10月7日	4	0.0	なし	
30	上益城郡益城町寺迫	10月7日	4	0.0	ソルガム	
31	上益城郡嘉島町犬淵	10月7日	4	0.8±0.5	なし	
32	下益城郡城南町千町	10月7日	4	18.3±4.1	トウモロコシ	●

a) 2005年の市町村合併以前の市町村名で示した。2005年4月から地点番号3～9は菊池市に、地点番号23と24は山鹿市となった。  
b) 捕虫網によるすくい取り5回振りあたりの成幼虫数 (平均値±S.E.)。 c) 周辺のトウモロコシのワラビー萎縮症発生程度。●: 激しく発生, ○: 一部発生, -: 未確認, 空欄の場所には周辺にトウモロコシがなかったので未調査。

などの栽培が行われていない雑草地においてもフタテンチビヨコバイの発生が確認された (第1表)。このため、今後はトウモロコシ栽培が行われていない地域も含めて、本種の分布調査を行う必要がある。さらに、トウモロコシ栽培とフタテンチビヨコバイの発生との関連性の有無についても今後検討する必要がある。

フタテンチビヨコバイの野外における寄主植物についてはこれまで明らかにされていない。2004年9月に夏季の寄主植物について予備調査を行ったところ、多くのイネ科雑草上で成虫が確認された (紙谷・松村, 未発表)。このうち、成虫とともに幼虫が確認されたのはオヒシバとメヒシバのみであった (紙谷・松村, 未発表)。寄主

植物についてはさらに詳細な調査が必要であるものの、本種の周年発生経過を見ると、7月中下旬に発生密度が高くなる (第1図) までは、オヒシバ、メヒシバ等のイネ科雑草上で春先から1～2世代繰り返しているものと考えられる。

7月下旬頃に密度が増加したフタテンチビヨコバイは、二期作目の播種直後のトウモロコシ畑に侵入し、ワラビー萎縮症の被害を引き起こす。本種の成虫はトウモロコシ幼苗で生存可能であるが、幼虫についてはトウモロコシ幼苗で1齢幼虫から飼育すると、ほとんどの個体が成虫羽化前に死亡する (松村・徳田, 未発表)。したがって、トウモロコシ畑に侵入した後も、フタテンチビ

ヨコバイの成虫はトウモロコシ上では吸汁加害するものの、増殖についてはトウモロコシの下草のイネ科雑草などで繰り返している可能性が考えられる。

冬季には、フタテンチビヨコバイはすくい取り調査では確認することができなかった(第1図)。しかし、毎年同じ場所で本種の発生が見られることから、調査にかからないほどの低密度で越冬しているものと考えられる。フタテンチビヨコバイの冬季の越冬態や越冬時の寄主植物については明らかにされていない。本種は熱帯起源の昆虫で休眠性は持たないと考えられるため、冬季においてもイネ科雑草等において成虫態で越冬する可能性が考えられる。越冬態や越冬時の寄主植物、冬季の生存率などの詳細については、今後明らかにする必要がある。

### 摘 要

フタテンチビヨコバイはトウモロコシにワラビー萎縮症と呼ばれる生育抑制の被害を引き起こすことで知られている。1988年に熊本県で飼料用の二期作トウモロコシ栽培が開始されて以来、本種は二期作目のトウモロコシにワラビー萎縮症の被害を引き起こしている。近年、この被害発生地域は熊本県菊池郡で次第に拡大傾向にあるが、本種の分布状況や発生密度、生活環については不明である。そこで、2004年に熊本県菊池郡において本種の分布域と発生密度調査を行った。その結果、熊本県菊池郡内のほぼ全域で分布が確認され、生息密度も上昇していることがわかった。また、本種の周年経過を調べたところ、夏期にはオヒシバ、メヒシバ等のイネ科雑草で増殖し、7月頃から12月までイネ科雑草地で発生し、2004年には10月頃に発生密度のピークがみられた。近年の分布・発生拡大の原因としては、温暖化傾向、特にここ数年間、年平均気温の変動幅が小さく暖冬傾向が続いたことにより、冬季の生存率が上昇したためと考えられる。

### 引用文献

Grylls, N. E. (1975) Leafhopper transmission of a virus causing maize wallaby ear disease. *Ann. Appl. Biol.*

79: 283-296.

林 正美 (2002) HOMOPTERA ヨコバイ目 (同翅目). 「琉球列島産昆虫目録 増補改訂版」(東 清二監修), pp. 97-112, 榕樹書林.

河野伸二 (1994) 我国におけるフタテンチビヨコバイ *Cicadulina bipunctella* (Matsumura) (Hemiptera: Cicadellidae) の吸汁によるトウモロコシこぶ萎縮症の発生. *沖縄農試研究報告* 15: 51-57.

Maramorosch, K., C. A. Calica, J. A. Agati and G. Pableo (1961) Further studies on the maize and rice leaf galls induced by *Cicadulina bipunctella*. *Entomol. exp. appl.* 4: 86-89.

松村正哉・徳田 誠 (2004) フタテンチビヨコバイのイネ幼苗を用いた累代増殖法とトウモロコシ品種のワラビー萎縮症抵抗性簡易検定法. *九病虫研会報* 50: 35-39.

Matsumura, S. (1914) Die Jassinen und einige neue Acocephalinen Japans. *J. College Agric. Tohoku Imp. Univ.* 5: 165-240.

大畑 親一 (1993) ヨコバイの一種, *Cicadulina bipunctata* Melichar (Homoptera, Cicadellidae), の吸汁加害によるトウモロコシの Maize Wallaby Ear Disease の発生について. *日草誌* 39: 120-123.

Tokuda, M. and M. Matsumura (2005) Effect of temperature on the development and reproduction of the maize orange leafhopper *Cicadulina bipunctata* (Melichar) (Homoptera: Cicadellidae). *Appl. Entomol. Zool.* 40: 213-220.

Webb, M. D. (1987) Species recognition in *Cicadulina* leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae), vectors of pathogens of Gramineae. *Bull. Entomol. Res.* 77: 683-712.

Wilson, M. R. and M. F. Claridge (1991) Handbook for the Identification of Leafhoppers and Planthoppers of Rice. CAB International (Oxon), pp. 142.

(2005年4月30日受領; 6月28日受理)