

九州東岸および北部におけるフタテンチビヨコバイの分布状況

神代 瞬¹⁾・松倉啓一郎²⁾・松村 正哉²⁾・徳田 誠³⁾

(¹⁾鹿児島大学大学院連合農学研究科・²⁾九州沖縄農業研究センター・³⁾佐賀大学農学部)

Distribution of *Cicadulina bipunctata* (Hemiptera: Cicadellidae) in northern and eastern parts of Kyushu, Japan. Shun Kumashiro¹⁾, Keiichiro Matsukura²⁾, Masaya Matsumura²⁾ and Makoto Tokuda³⁾. (¹⁾The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065, Japan. ²⁾NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Koshi, Kumamoto 861-1192, Japan. ³⁾Laboratory of System Ecology, Faculty of Agriculture, Saga University, Saga 840-8502, Japan)

Maize orange leafhopper *Cicadulina bipunctata* is distributed widely in tropical and subtropical regions of the Old World and feeds on various Poaceae. This species induces maize wallaby ear symptom, which is characterized by stunted growth and swelling of leaf veins. In Japan, damage by the leafhopper to young seedlings of the second forage maize crop was reported from Kumamoto Prefecture in the late 1980s. Because *C. bipunctata* is a potential pest of various cereal crops and the damage might become more severe due to global warming, we investigated the distribution of *C. bipunctata* in northern Kyushu and eastern parts of central Kyushu where an intensive survey has not yet been conducted. As a result, we newly collected the leafhopper from Oita Prefecture and clarified its wide distribution in eastern parts of central Kyushu. The leafhopper was not found in northern Kyushu including northern parts of Oita and Fukuoka Prefectures. This result indicates that the leafhopper is broadly distributed in lowland areas of central and southern Kyushu. Attention should be paid to a potential risk of damage by this leafhopper to various cereal crops in these areas.

Key words : forage maize, maize orange leafhopper, maize wallaby ear symptom, Poaceae

緒 言

フタテンチビヨコバイ *Cicadulina bipunctata* (Melichar) はアフリカ大陸からアジア・オーストラリアに至る地域の熱帯から亜熱帯に広く分布しており、トウモロコシやイネ、コムギなどの主要作物を含むイネ科植物を寄主とする多化性の昆虫である (例えば, Webb, 1987 ; Ofori and Francki, 1983 ; Catindig et al., 1996 ; Matsukura et al., 2009a)。オオムギヤソルガム (モロコシ) などの一部の植物を除き、本種に吸汁されたイネ科植物の多くには、ワラビー萎縮症と呼ばれる草丈の萎縮と新規展開葉の葉脈におけるこぶ状隆起が生じる (Maramorosch et al., 1961 ; Grylls, 1975 ; 大畑, 1993 ; 河野, 1994 ; Matsumura et al., 2006 ; Kumashiro et al., 2011)。特に、作物の生育初期に高密度で加害された場合には激しく発症する (Matsukura et al., 2009b, 2010)。このため、本種は九

州中南部において飼料用トウモロコシの害虫となっている他、海外では、オーストラリアやフィリピン、中国や台湾で同様の被害が報告されている (例えば, Agati and Calica, 1949 ; Maramorosch et al., 1961 ; Chen, 1991 ; Li and Liu, 2004 ; Li et al., 2004)。

九州はアジアにおける本種の分布北限にあたり (例えば, Webb, 1987 ; Wilson and Claridge, 1991), 春先には本種の密度は著しく低いものの、夏季以降増加し、10月頃にピークとなる (Matsukura et al., 2009a)。九州中南部では、飼料用トウモロコシの二期作が行われるようになった1980年代後半から、熊本県の一部地域において二期作目へのワラビー萎縮症被害が発生し、2001年頃から被害地域が急速に拡大した (大畑, 1993 ; 松村ら, 2005 ; Matsumura et al., 2006 ; Matsukura et al., 2009a)。飼料用トウモロコシの二期作目のみに顕著な被害が起こる理由として、二期作目 (夏播き) の幼苗期が本種の高密度期と重なることが

挙げられる (Matsumura et al., 2006; Matsukura et al., 2009a; Matsukura and Matsumura, 2010)。

現在、ワラビー萎縮症に対する抵抗性トウモロコシ品種が普及しているものの、症状を完全に抑制するには至っていない (松村・徳田, 2004; Matsukura et al., 2010)。また、地球温暖化に伴うフタテンチビヨコバイの発生時期の早期化や密度増加、あるいは、作物栽培体系の変更に伴い、他のイネ科作物でも被害が生じる可能性が指摘されている (Tokuda and Matsumura, 2005; Matsumura et al., 2006)。このため、九州における本種の分布状況を把握することは重要であり、分布地域でイネ科作物栽培を行う場合には、潜在害虫としての本種の存在に留意する必要がある。

九州中南部の飼料用トウモロコシで本種が害虫化して以来、多数の生態的知見が報告され (例えば, Matsumura et al., 2006; 松倉・松村, 2009; Matsukura et al., 2011), Matsukura et al. (2009a) により、佐賀県南部を北限として、福岡県南部、熊本、宮崎、鹿児島各県に分布していることが判明している。また、大畑 (1993) により、長崎県島原市および大村市にも本種が分布することが報告されている。しかしながら、大分県から宮崎県北部にかけての九州東岸や、九州北部の日本海沿岸においては、これまでに本種の詳細な分布調査が実施されていない。そこで本研究では、これらの地域におけるフタテンチビヨコバイの分布状況を明らかにするため、各地で捕虫網を用いたスウィーピング法による調査を実施した。

なお、本研究は科学研究費補助金 (課題番号 21200066) の助成を受けたものである。

材料および方法

フタテンチビヨコバイの密度は夏以降増加し、秋に最も高まる (Matsukura et al., 2009a) ことから、2011年の10月初旬から11月初旬にかけて分布調査を実施した。調査地は、福岡県11地点、大分県11地点、宮崎県9地点、熊本県1地点、鹿児島県18地点の計50地点である (Table 1)。フタテンチビヨコバイの寄主植物として報告されているオヒシバ *Eleusine indica* (L.) やメヒシバ *Digitaria ciliaris* (Retz.), エノコログサ *Setaria viridis* (L.) (松村ら, 2005; Matsukura et al., 2009a) などのイネ科雑草を含む植物群落を対象に、口径42cmの捕虫網を用いたスウィーピング法により採集した。

各地点において30回振りのスウィーピングを実施し、本種が1個体も得られなかった場合には、その地点に

は分布していないものと判断した。本研究により得られた本種の標本は、99.5%エタノール液浸標本として佐賀大学農学部に保管されている。

結果および考察

今回の調査でフタテンチビヨコバイの分布が確認された地点と確認されなかった地点を Matsukura et al. (2009a) による結果とあわせて Fig. 1 に示した。今回の調査では、福岡県の日本海沿岸および大分県の佐賀関以北においては、それぞれ11地点および8地点で調査を実施したものの、本種は1個体も確認されなかった (Fig. 1)。一方、大分県佐賀関以南の九州東岸、鹿児島県大隅半島をはじめ、九州中南部では、調査したすべての地点で本種が確認された。このうちの3地点 (Fig. 1, Table 1; 20, 21, 22) は、本種の大分県からの初めての分布記録である。これにより、本種は九州全県に分布していることが明らかになった。

今回の調査結果から、フタテンチビヨコバイは大分県の佐賀関以南から大隅半島にかけての九州東岸に広く分布していることが判明した (Fig. 1)。一方、佐賀関以北から福岡県北部にかけての地域では、本種の生息は確認されなかった。いずれの調査地でも、本種の寄主植物として報告されているオヒシバやメヒシバ、エノコログサなどは生育していたこと、および、本種の発生ピークである10月初旬から11月初旬 (例えば, Matsukura et al., 2009a) に調査したことなどを考慮すると、これらの地域には、本種は分布していない可能性がきわめて高いと考えられる。今回、九州東岸で確認された本種の分布北限は、九州西岸における分布北限である福岡県南部や佐賀県南部とほぼ同緯度であった (Fig. 1)。Matsukura et al. (2009a) により指摘されているように、本種は主に熱帯から亜熱帯にかけて分布しており、本種の耐寒性や越冬時の死亡率が分布の制限要因となっている可能性がある。

前述のように、本種は温暖化に伴う発生の早期化や、作物栽培体系の変化により、様々なイネ科作物で重要な害虫となる潜在性を持っている。このため、今回新たに分布が確認された地域ではとくに留意する必要がある。チョウ類の一部やミナミアオカメムシをはじめとする様々な昆虫において、地球温暖化により分布の北進が報告されている (例えば、桐谷・湯川, 2010)。今後、地球温暖化の進行によってフタテンチビヨコバイの分布域も変化する可能性があるため、今回分布が確認されなかった地域でも、本種の分布拡大について注意が必要である。

引用文献

- Agati, J. A. and C. Calica (1949) The leaf-gall disease of rice and corn in the Philippines. Philipp. J. Agric. 14 : 31-40.
- Catindig, J. L. A., A. T. Barrion and J. A. Litsinger (1996) Plant host range and life history of the orange leafhopper *Cicadulina bipunctata* (Melichar) (Hemiptera: Cicadellidae). Philipp. Ent. 10 : 163-174.
- Chen, C. C. (1991) The plant diseases transmitted by the leafhoppers and planthoppers in Taiwan. Chin. J. Entomol. Special Publication 7 : 139-156 (in Chinese).
- Grylls, N. E. (1975) Leafhopper transmission of a virus causing maize wallaby ear disease. Ann. Appl. Biol. 79 : 283-296.
- 河野伸二 (1994) 我国におけるフタテンチビヨコバイ *Cicadulina bipunctella* (Matsumura) (Homoptera: Cicadellidae) の吸汁によるトウモロコシこぶ萎縮症の発生. 沖縄農試研報15 : 51-57.
- 桐谷圭治・湯川淳一 (2010) 地球温暖化と昆虫. 全国農村教育協会 (東京) pp. 347.
- Kumashiro, S., K. Matsukura, K. Kawaura, M. Matsumura, Y. Ogihara and M. Tokuda (2011) Effect of barley chromosome addition on the susceptibility of wheat to feeding by a gall-inducing leafhopper. Naturwissenschaften 98 : 983-987.
- Li, X. and Y. Liu (2004) The biological characteristics and artificial rearing of *Cicadulina bipunctella* (Mots.). J. Southwest Agric. Univ. 26 : 143-145 (in Chinese with English summary).
- Li, X., Y. Liu and Y. Tian (2004) Effect of six host plants on the development and fecundity of *Cicadulina bipunctella*. Chin. J. Appl. Ecol. 15 : 1435-1461 (in Chinese with English summary).
- 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.
- 松倉啓一郎・松村正哉 (2009) 夏播き飼料用作物に対するフタテンチビヨコバイ加害の影響. 九病虫研会報55 : 105-110.
- Matsukura, K. and M. Matsumura (2010) Cultural control of leafhopper-induced maize wallaby-ear symptom in forage maize via early planting dates. Crop Protection 29 : 1401-1405.
- Matsukura, K., M. Matsumura, H. Takeuchi, N. Endo and M. Tokuda (2009a) Distribution, host plants, and seasonal occurrence of the maize orange leafhopper, *Cicadulina bipunctata* (Melichar) (Homoptera: Cicadellidae), in Japan. Appl. Entomol. Zool. 44 : 207-214.
- Matsukura, K., M. Matsumura and M. Tokuda (2009b) Host manipulation by the orange leafhopper *Cicadulina bipunctata*: gall induction on distant leaves by dosedependent stimulation. Naturwissenschaften 96 : 1059-1066.
- Matsukura, K., M. Matsumura and M. Tokuda (2010) Both nymphs and adults of the maize orange leafhopper induce galls on their host plant. Communicative & Integrative Biology 3 : 388-389.
- Matsukura, K., K. Yoshida and M. Matsumura (2011) Efficient monitoring of the maize orange leafhopper, *Cicadulina bipunctata* (Homoptera: Cicadellidae), and small brown planthopper, *Laodelphax striatellus* (Hemiptera: Delphacidae), in forage maize fields using yellow sticky traps. Appl. Entomol. Zool. 46 : 585-591.
- 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飼育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.
- 松村正哉・徳田誠・遠藤信幸・大畑親一・紙谷聡志 (2005) 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. 九病虫研会報51 : 36-40.
- Matsumura, M., M. Tokuda and N. Endo (2006) Recent outbreaks of the maize orange leafhopper *Cicadulina bipunctata* inducing gall-like structures on maize in Japan. In: Gall Arthropods and Their Associates: Ecology and Evolution (K. Ozaki, J. Yukawa, T. Ohgushi, P. W. Price eds.). Springer-Verlag, Tokyo, pp. 149-158.
- 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.
- Ofori, F. A. and R. I. B. Francki (1983) Evidence

- that maize wallaby ear disease is caused by an insect toxin. Ann. Appl. Biol. 103 : 185-189.
- 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* (Homoptera: 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. 142 pp.
- (2012年 4月30日受領, 6月19日受理)

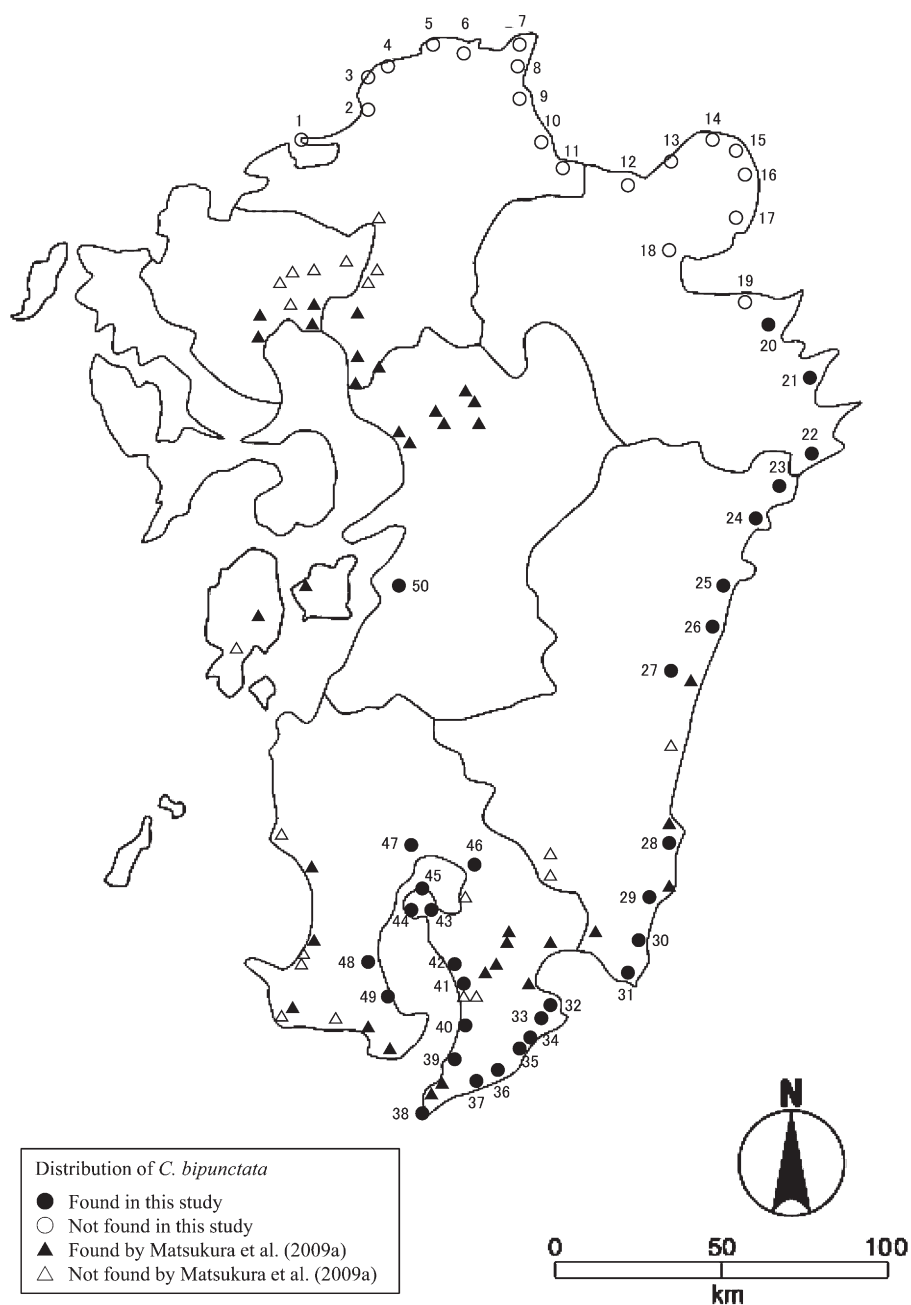


Fig. 1 Distribution of *Cicadulina bipunctata* in Kyushu based on the present field survey from October to early November 2011 and Matsukura et al. (2009a). Numerals on the map correspond to the numbers representing the names of localities in Table 1.

Table 1 Census localities of *Cicadulina bipunctata*

No	Census locality (Japanese)	Census locality ^{a)}	Longitude (N)	Latitude (E)
1	福岡県箱崎東区志賀島	Shikanoshima, Fukuoka, FK	33° 41' 21.9	130° 17' 45.0
2	福岡県福津市在自	Araji, Fukuoka, FK	33° 46' 38.1	130° 28' 17.8
3	福岡県福津市勝浦	Katsuura, Fukuoka, FK	33° 49' 48.3	130° 29' 26.5
4	福岡県宗像市上八	Koujyo, Munakata, FK	33° 53' 11.8	130° 32' 22.3
5	福岡県遠賀郡芦屋町	Ashiya, Onaga, FK	33° 54' 52.1	130° 40' 46.2
6	福岡県北九州市小倉北区	Kokura-kita, Kitakyushu, FK	33° 55' 24.1	130° 46' 11.0
7	福岡県北九州市門司区大字柄杓田	Hishakuda, Kitakyushu, FK	33° 55' 42.1	130° 59' 18.5
8	福岡県北九州市門司区大字畑	Hata, Kitakyushu, FK	33° 52' 19.9	130° 58' 22.6
9	福岡県京都郡苅田町	Kanda, Miyako, FK	33° 47' 12.9	130° 59' 05.7
10	福岡県豊前市大字畠中	Hatakenaka, Buzen, FK	33° 38' 16.8	130° 04' 18.8
11	福岡県豊前市大字今市	Imaichi, Buzen, FK	33° 35' 27.4	131° 09' 00.4
12	大分県宇佐市大字橋津	Hashizu, Usa, OI	33° 32' 00.3	131° 23' 35.3
13	大分県豊後高田市臼野	Usuno, Bungotakada, OI	33° 37' 42.7	131° 28' 30.9
14	大分県国東市国見町伊美	Imi, Kunisaki, OI	33° 40' 48.6	131° 36' 19.0
15	大分県国東市国見町	Kunimi, Kunisaki, OI	33° 37' 14.7	131° 41' 55.4
16	大分県国東市国見町	Kunimi, Kunisaki, OI	33° 34' 05.3	131° 44' 10.1
17	大分県杵築市大字守江	Morie, Kitsuki, OI	33° 25' 05.2	131° 40' 44.3
18	大分県速見郡日出町	Hiji, Hayami, OI	33° 21' 42.7	131° 30' 17.3
19	大分県大分市東鶴崎	Higashitsurusaki, Oita, OI	33° 14' 21.6	131° 42' 02.5
20	大分県臼杵市大字佐志生	Sashiu, Usuki, OI	33° 10' 13.1	131° 49' 35.0
21	大分県佐伯市大字海崎	Kaizaki, Saiki, OI	33° 00' 59.7	131° 54' 31.9
22	大分県佐伯市蒲江大字蒲江浦	Kamaekamaeura, Saiki, OI	32° 48' 07.7	131° 53' 59.0
23	宮崎県延岡市熊野江町	Kumanoe, Nobeoka, MY	32° 41' 58.9	131° 50' 04.8
24	宮崎県延岡市川島町	Kawashima, Nobeoka, MY	32° 35' 37.5	131° 42' 55.4
25	宮崎県日向市大字財光寺	Zaikouji, Hyuga, MY	32° 23' 45.7	131° 37' 44.2
26	宮崎県日向市美々津町	Mimitsu, Hyuga, MY	32° 20' 00.9	131° 36' 38.9
27	宮崎県都農町大字川北	Kawakita, Tsuno, MY	32° 13' 21.4	131° 30' 13.5
28	宮崎県宮崎市大字内海	Uchiumi, Miyazaki, MY	31° 43' 36.9	131° 27' 57.3
29	宮崎県日南市大字隈谷	Kumaya, Nichinan, MY	31° 34' 49.4	131° 23' 59.5
30	宮崎県串間市大字市木	Ichiki, Kushima, MY	31° 28' 23.7	131° 21' 56.6
31	宮崎県串間市大字都井	Toi, Kushima, MY	31° 23' 19.7	131° 19' 07.0
32	鹿児島県肝属郡肝付町北方	Kitakata, Kimotsuki, KG	31° 17' 33.8	131° 04' 27.2
33	鹿児島県肝属郡肝付町南方	Minamikata, Kimotsuki, KG	31° 13' 41.9	131° 02' 55.9
34	鹿児島県肝属郡肝付町岸良	Kishira, Kimotsuki, KG	31° 12' 18.4	131° 00' 28.9
35	鹿児島県肝属郡肝付町岸良	Kishira, Kimotsuki, KG	31° 09' 54.9	130° 57' 39.2
36	鹿児島県肝属郡南大隅町佐多辺塚	Satahetsuka, Minamiohsumi, KG	31° 06' 18.1	130° 52' 51.1
37	鹿児島県肝属郡南大隅町佐多辺塚	Satahetsuka, Minamiohsumi, KG	31° 05' 39.4	130° 49' 34.9
38	鹿児島県肝属郡南大隅町佐多馬籠	Satamagome, Minamiohsumi, KG	31° 04' 22.1	130° 41' 27.1
39	鹿児島県肝属郡南大隅町根占山本	Nejimeyamamoto, Minamiohsumi, KG	31° 09' 44.4	130° 45' 28.5
40	鹿児島県肝属郡錦江町神川	Kamikawa, Kinko, KG	31° 12' 49.7	130° 46' 37.1
41	鹿児島県鹿屋市浜田町	Hamada, Kanoya, KG	31° 19' 35.2	130° 48' 01.7
42	鹿児島県鹿屋市古江町	Furue, Kanoya, KG	31° 22' 13.4	130° 46' 52.1
43	鹿児島県鹿児島市黒神町	Kurokami, Kagoshima, KG	31° 33' 20.7	130° 41' 38.1
44	鹿児島県鹿児島市東桜島町	Higashisakurajima, Kagoshima, KG	31° 32' 52.3	130° 38' 21.3
45	鹿児島県鹿児島市桜島二俣町	Sakurajimafutamata, Kagoshima, KG	31° 37' 27.0	130° 39' 10.6
46	鹿児島県霧島市国分敷根	Kokubushikine, Kirishima, KG	31° 40' 58.2	130° 48' 44.2
47	鹿児島県始良市加治木町木田	Kida, Aira, KG	31° 43' 04.1	130° 37' 07.4
48	鹿児島県鹿児島市喜入瀬々串町	Kiiresesekushi, Kagoshima, KG	31° 24' 57.6	130° 31' 27.0
49	鹿児島県鹿児島市喜入前之浜町	Kiiremaenohama, Kagoshima, KG	31° 18' 41.1	130° 34' 23.2
50	熊本県八代市大手町	Ohte, Yatsushiro, KM	32° 29' 55.3	130° 36' 40.9

a) Abbreviations of Prefectures are as follows: FK, Fukuoka; OI, Oita; MY, Miyazaki; KG, Kagoshima; and KM, Kumamoto.