

## 九州地方におけるカメムシ類共生微生物の探索と収集

果樹試験場保護部  
天敵機能研究室

三代 浩二

### Exploration and collection of symbionts of two stink bugs, *Plautia stali* and *Halymorpha halys*, in Kyushu

Koji MISHIRO

Laboratory of Insect Microbiology, National Institute of Fruit Tree Science  
Fujimoto 2-1, Tsukuba, Ibaraki 〒305-8605, Japan

#### 1. 目的

1996年、西日本を中心にカメムシ類が大発生しイネや果樹など多くの作物が大打撃を受けた。カメムシ類の中でも、果樹の果実を加害するものを果樹カメムシと呼ぶ。果樹カメムシの多くは果樹園での繁殖は行わない。果樹カメムシの代表種であるチャバネアオカメムシは、スギやヒノキなどの針葉樹の球果を餌に繁殖しそこで育った成虫が果樹園に飛来する、薬剤による防除のタイミングの見極めが困難な難防除害虫である。そこで、現在薬剤に依存しているカメムシ類の新しい防除方法を開発する目的で、体内共生微生物の利用に着目した。カメムシの共生微生物は中腸後部盲囊部に局在する、グラム陰性の桿菌であり、カメムシ幼虫の発育に大きく関与している。こうした共生微生物を新防除資材として用いるため多発生地域である九州地区のカメムシを採集し、共生微生物を含む腸内細菌を探索・収集する。

#### 2. 実施の概要

1996年10月14日より10月19日まで第1図に示した九州地区3県（福岡、熊本、大分）においてチャバネアオカメムシ *Plautia stali* およびクサギカメムシ *Halymorpha halys* を採集した（第1表）。例年この時期のカメムシはスギやヒノキの球果上に見られるが、1996年は大発生したためこれらの球果が摂食されつくされた。そこで別の寄主植物を探査した。調査時点での寄主植物は、福岡ではキリおよびミカン、熊本ではクサギ、大分ではライラックであった。これら寄主植物よりビーティ

ング法で採集するとともに福岡ではライトトラップによる捕獲も試みた。

採集したカメムシはすべて、採集地点ごとに個々のプラスチック容器に入れ、水と餌（乾燥ダイズと生ラッカセイ）を与えて生かしたまま研究室へ持ち帰り、一週間後に解剖し、菌の分離を試みた。

### 3. 収集成果

菌の分離方法は以下の通りである。分離作業はすべてクリーンベンチ内で行った。①酢酸エチルを用いてカメムシを殺す。②70%エチルアルコールに10秒間浸漬し風乾する。③中腸盲嚢部を摘出する（第2図）。④盲嚢部を各個体ごとに1ml滅菌生理食塩水内で磨碎する。⑤トリプトソーヤ寒天平板培地に200μlずつ塗布し、25°Cで48時間培養後、菌株を分離する。⑥グラム染色を施し、グラム陰性菌についてはAPI-20E（日本ビオメリュー・バイテック株式会社）により菌種を判別する。

採集したチャバネアオカメムシ54匹およびクサギカメムシ26匹から合計113菌株が分離された。そのうちグラム陰性菌97菌株についてAPI20-Eによる同定を行った（第2表）。その内訳は *Hafnia alvei* が33菌株、*Serratia marcescens* が33菌株、*Salmonella* sp. が28菌株、その他3菌株であった。

### 4. 所感

今回の調査は、10月中旬ということで、カメムシ発生のピークを1ヶ月ほど過ぎてしまった。また1996年は九州地方を始め西日本を中心としてチャバネアオカメムシが大発生し、9月上旬までに通常の寄主植物（スギ・ヒノキ等針葉樹の球果）を摂食しつくしてしまった。そのため、大量採集が可能な通常の寄主上での採集が不可能となり、別の寄主を探索しカメムシを採集した。

カメムシから分離・同定された細菌類は一般に腸内細菌として知られているものであった。また、分離された菌種は採集地点、寄主植物およびカメムシの種間での偏りは見られなかった。

*Hafnia alvei* はホシカメムシの一種 *Pyrrhocoris apterus* で確認されている（Haas and König, 1987）。また、*Hafnia alve* および *Serratia marcescens* は野外採集（島根県）のスコットカメムシ *Menida scotti* および果樹試験場累代飼育系統のアオクサカメムシ *Nezara antennata* でも確認されている（Mishiro et al., 1997）ことから、これら2種の細菌はカメムシ類消化管の常在細菌である可能性も考えられる。

今後はさらに各種、各地域のカメムシを採集し、腸内細菌相を調査するとともに共生微生物の分離・培養を試み、カメムシとの共生性の評価と各種細菌間の相互作用を明らかにする予定である。

今回の調査を行うに当たり、福岡県農業総合試験場生産環境研究所の堤隆文氏ならびに熊本県農業研究センター果樹研究所の行徳裕氏には多大のご協力をいただいた。ここに記して深く感謝申し上げる。

### 5. 参考文献

- 1) Haas, F. and H. König (1987) Characterization of an anaerobic symbiont and the associated aerobic bacterial flora of *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera: Pyrrhocoridae). FEMS

- Microbiol. Ecol. 45 : 99-106.
- 2) Mishiro, K., F. Ihara and T. Sato. (1997) Isolation and classification of bacteria obtained from gastric caeca of stink bugs. Abstracts of The Third Asia-Pacific Conference of Entomology (APCEIII) P248.

### Summary

Pentatomid stink bugs have symbionts that influence development of their host in nymphal stages, in their gastric caeca. For the development of new control method of stink bugs using symbionts, stink bugs were collected, and bacterial flora of the gastric caeca including symbionts were investigated.

Exploration and collection of symbionts of two stink bugs, *Plautia stali* and *Halymorpha halys*, were conducted in Kyushu: Fukuoka, Kumamoto and Oita prefecture. After dissection of stink bugs, extracted gastric caeca was homogenized in 0.85% NaCl solution and spread on Tryptosoya-agar plate.

Most bacteria isolated were gram-negative and they were tested with API-20E system to identify. They were identified as *Hafnia alvei*, *Serratia marcescens* and *Salmonella* sp. and the number of isolates were 33, 33 and 28, respectively.

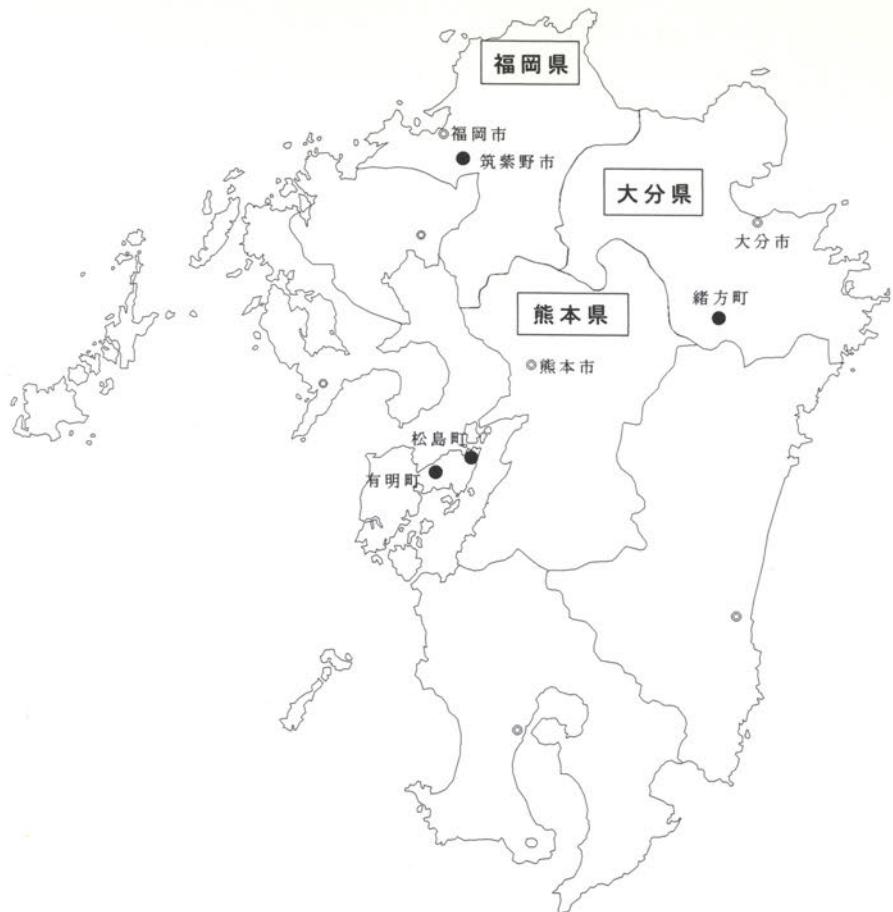
第1表 探索・収集日程表

年月日	行 程	行 動 内 容
1996.10.14	つくば市～福岡市	移動
10.15	福岡市～筑紫野市～熊本市	福岡県農業総合試験場にてカメムシ採集、移動
10.16	熊本市～天草郡松島町～有明町～熊本市	松島町、有明町にてカメムシ採集
10.17	熊本市～大分県大野郡緒方町	移動、緒方町にてカメムシ採集
10.18	大野郡緒方町～大分市	緒方町にてカメムシ採集、移動
10.19	大分市～つくば市	移動

第2表 分離された細菌および由来

菌株整理番号	対象微生物	分離源	分離菌株	収集年月日	収集場所	特記事項
FP-1	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-2	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-3	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-4	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-5	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-6	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-7	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-8	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-9	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-10	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-11	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-12	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ミカンで採集
FP-13	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-15	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-16	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-17	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-18	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-19	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-20	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-21	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-22	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-23	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-24	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-25	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	キリで採集
FP-26	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Serratia marcescens</i>	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ライトトラップで採集
FP-27	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ライトトラップで採集
FP-28	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ライトトラップで採集
FP-29	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.15	福岡県筑紫野市	ライトトラップで採集
KP-1	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-2	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-3	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-4	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-5	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-6	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-7	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-8	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Salmonella</i> sp.	1996.10.16	熊本県松島町	クサギで採集
KP-9	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県有明町	クサギで採集
KP-10	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県有明町	クサギで採集
KP-11	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県有明町	クサギで採集
KP-12	カメムシ共生微生物	チャバネアオカメムシ	<i>Hafnia alvei</i>	1996.10.16	熊本県有明町	クサギで採集





第1図 九州における探索・収集地点

●：探索・収集地点



第2図 チャバネアオカヘムシ消化管(1) および中腸盲囊部(2)

注) 1の矢印部分が盲囊部

## 微生物の探索収集プロフィール



圃場でのサンプル収集  
(森ら)



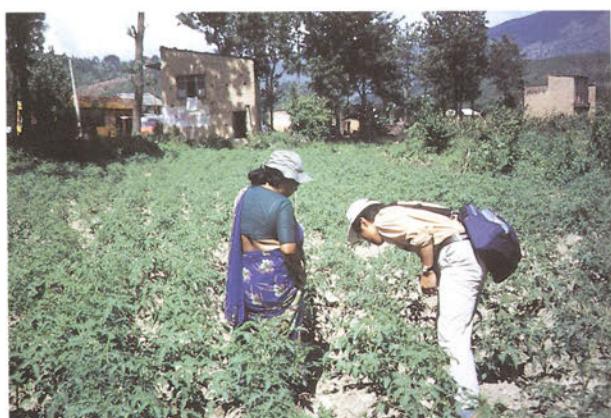
北海道の代表的な水産物の入った発酵漬物（白菜のニシン漬）  
(森ら)



チャバネアオカメムシ *Plautia stali* 成虫  
(三代)



カメムシを採集した寄主植物（クサギ）  
(三代)



トマト圃場での拮抗細菌の探索収集  
(ネパール、パスカル)  
(堀田・相野)



拮抗細菌の抗菌作用により形成されたホウレン  
ソウ萎ちよう病菌の生育阻止帯  
(堀田・相野)