

## 九州におけるアルファルファタコゾウムシの寄生蜂 ヨーロッパトビチビアメバチの放飼について

白石昭徳\*・奥村正美・佐土嶋敏明\*\*・菖蒲めぐみ\*\*\*・佐々木幹了・房安総司

門司植物防疫所・\*門司植物防疫所鹿児島支所志布志出張所

\*\*門司植物防疫所福岡支所・\*\*\*門司植物防疫所福岡空港出張所

Release of the Parasitic Wasp *Bathyplectes anurus* (THOMSON) (Hymenoptera: Ichneumonidae), of the Alfalfa Weevil *Hypera postica* (GYLLENHAL) (Coleoptera: Curculionidae), in Kyushu Island. Akinori SHIRAISHI\*, Masami OKUMURA, Toshiaki SADOSHIMA\*\*, Megumi SHOUBU\*\*\*, Motonori SASAKI and Satoshi FUSAYASU (Moji Plant Protection Station 1-3-10, Nishikaigan, Moji-ku, Kitakyushu 801-0841, Japan. \*Shibushi Branch, Kagoshima Sub-station, Moji Plant Protection Station. \*\*Fukuoka Sub-station, Moji Plant Protection Station and \*\*\*Fukuoka Airport Branch, Moji Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 41: 79-82 (2005).

**Abstract:** *Bathyplectes anurus* (THOMSON) (Hymenoptera: Ichneumonidae), a larval parasitoid of the alfalfa weevil *Hypera postica* (GYLLENHAL) (Coleoptera: Curculionidae), was introduced to Japan from the U.S., for biological control of the weevil. The parasitoid had been released at Saeki city (Oita Pref.), Okagaki town (Fukuoka Pref.), and Miyazaki city (Miyazaki Pref.), every spring for three or four consecutive years. A detection survey was conducted in the spring following the last year of release. In Saeki city and Okagaki town, the incidence of parasitism by *B. anurus* was confirmed to be within 3 km of the release point. However, rates of parasitism did not exceed 2 % in both locations. The number of recovered cocoons decreased with distance from the release point. The parasitoid was not recovered in Miyazaki city.

**Key words:** *Hypera postica*, biological control, introduced parasitoid, *Bathyplectes anurus*, establishment, release method

### はじめに

1982年に福岡県と沖縄県で発生が確認されたアルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* (GYLLENHAL) (以下、Hp) は、その後急速に分布を拡大し1987年頃から主要な蜜源植物のレンゲ *Astragalus sinicus* LINNAEUS に被害を与えるようになった(木村・加来, 1991)。このため、海外の天敵による我が国における生物的防除の可能性を検討するため、1988年及び1989年にアメリカ合衆国農務省生物的防除研究所の協力によりヨーロッパトビチビアメバチ *Bathyplectes anurus* (THOMSON) (以下、Ba) を導入した。BaはHpの幼虫にのみ寄生する年1化の単寄生蜂である(DOWELL and HORN, 1977)。アメリカ合衆国ではBaをヨーロッパから導入し、東部の17州で定着が確認され(DYSART and DAY, 1976)、カナダのオンタリオやアメリカ合衆国北東部の州で、幼虫寄生蜂として最も優占的な種となっている(HARCOURT, 1990. RADCLIFFE and FLANDERS, 1998)。門司植物防疫所では1991年から九州各県及び山口県の一部に室内飼育したBa成虫を放飼(放飼頭数・期間; 550頭以下を2年連続放飼等)したところ、1996年頃から福岡県北九州市門司区の当所天敵増殖施設周辺等でBaの寄生が確認さ

れた(木村, 1999)。そこで、これまでにBaを放飼していない放飼地点を選定し、数年間放飼を継続し野外におけるBa定着の可能性について調査を行ったのでその結果を報告する。

本文に先立ち、Baを分譲して頂いたアメリカ合衆国農務省生物的防除研究所の方々並びにBaの同定を賜った鹿児島大学農学部生物生産学科害虫学研究室 櫛下町鉦敏教授、及び調査をご指導頂いた九州大学農学研究院附属生物的防除研究施設 高木正見教授に厚く御礼を申し上げます。また、本調査に協力を頂いた大分県・宮崎県関係者及び当所大分・細島両出張所の職員に感謝の意を表する。

### 材料及び方法

#### 1. Baの増殖及び放飼

##### (1) Baの増殖

Baの雌成虫はHpの主に若齢幼虫に産卵する。Hp体内で成長したBaの幼虫は寄主が繭を作り前蛹に達したとき、寄主から脱出してHpの繭内にBaの繭を形成する。当所では安定したBa個体数を確保するため、天敵増殖施設の室内でアルファルファ茎葉を用いて採卵から若齢

幼虫まで育成したHpに産卵させ、24℃14L・10Dの室内条件下でHp幼虫を飼育しBa繭を得る室内増殖を行った。本調査では室内飼育で得た繭に加え、屋外に設置した網室内で得られた繭及び北九州市内で採集したHp幼虫から得られた繭を供試した。なお、当該繭は素焼き鉢に湿らせたミズゴケと共に入れ (Fig.1)、直射日光を避けた野外条件下に静置し適宜散水し放飼まで保管した。

(2) 放飼方法

適度に湿らせたミズゴケと共に繭をプラスチック容器 (縦37cm×横30cm×高さ13.5cm) に入れ (Fig.2)、放飼地点に設置して放飼した。放飼繭数は、Baの繭からの脱出率及び性比の予備調査をもとに200頭以上の雌成虫が脱出するよう1回あたり約2,000個を供試した。推定放飼虫数は同一飼育条件で得られた繭100~200個を室内で飼育し、脱出率及び性比の調査から推定した。

2. 調査地及び放飼時期

(1) 調査地

調査地は、大分県佐伯市元越、福岡県遠賀郡岡垣町新

松原及び宮崎県宮崎市大瀬町の3箇所とし、それぞれの環境は以下のとおりである。

佐伯市：山間にあり、水稲や施設野菜類が栽培され、Hpの寄主植物であるレンゲやカラスノエンドウ *Vicia sativa* LINNAEUS等マメ科植物が周辺に見られる。

岡垣町：海岸から近く、水稲や野菜が栽培され住宅が点在しており、佐伯市同様レンゲやカラスノエンドウ等マメ科植物が周辺に見られる。

宮崎市：川から近く、水稲、野菜及び牧草が栽培され、レンゲやカラスノエンドウ等マメ科植物が周辺に見られるが、Hp幼虫の発生時期である春期は水稲早生作のため水田耕起及び路肩や畦畔部の寄主植物が刈り取られる地域である。

(2) 放飼時期

Ba繭の設置時期は各調査地域のHp老熟幼虫の発生最盛期から1か月前を目安に、佐伯市では2月下旬~3月上旬、岡垣町では3月中旬~下旬、宮崎市では2月中旬とした。佐伯市と岡垣町は2000年から2003年の4年間、

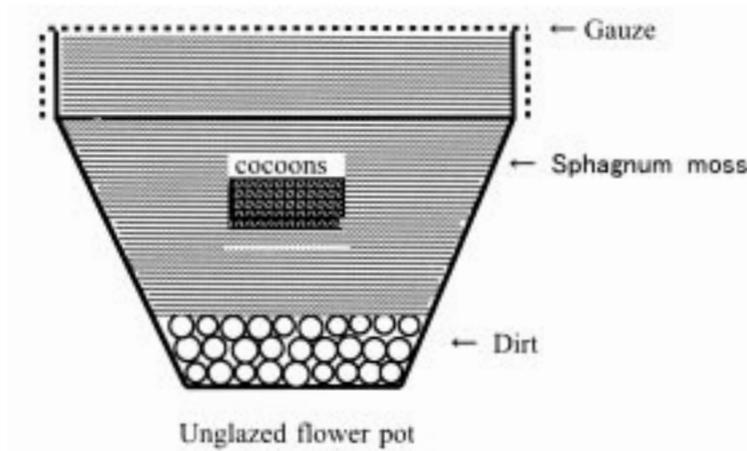


Fig 1. Storage container

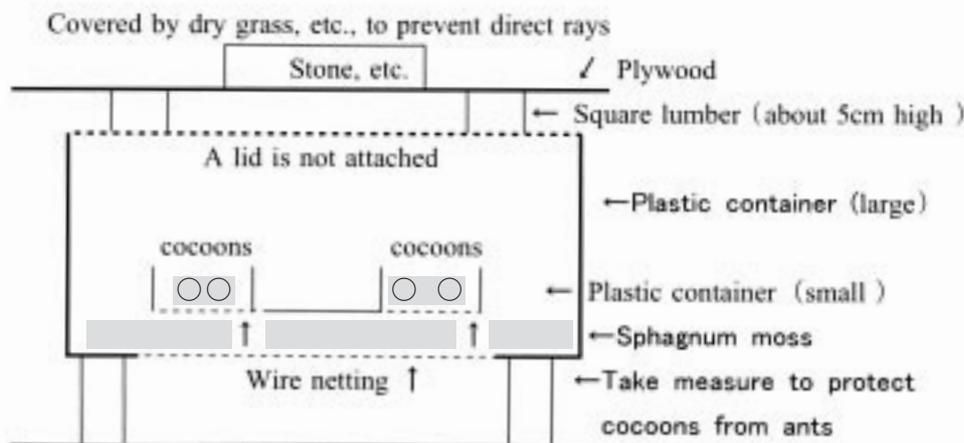


Fig 2. Release container

宮崎市では2001年から2003年までの3年間継続して年1回放飼した。

### 3. 調査方法

#### (1) 調査地域及び時期

3年から4年間継続放飼した各調査地域で2004年に放飼を中止し、各放飼地点から半径3kmを調査範囲とし、半径0.5km、0.5~1km以内及び1~3km以内の3区から各4地点計12箇所の調査地点を設けた。調査は佐伯市は2004年4月13日、岡垣町は同年4月21日、宮崎市は同年3月26日に実施した。

#### (2) 調査方法

各調査地点でカラスノエンドウ等寄主植物からHp老熟幼虫をピーティング法で1地点当たり300頭を目途に

採集した。採集したHp幼虫は調査地点毎に紙袋（縦32cm×横17cm×高さ56.5cm）に入れアルファルファ茎葉を与え、蛹化するまで室温で飼育し、得られたBaの繭を計数した。

## 結 果

### 1. 推定放飼虫数

各調査地域の推定脱出虫数は放飼した繭と同一個体群の繭の室内条件下で得られた成虫の脱出率（以下、脱出率）から算出した。同様に室内条件下で脱出した成虫における雌成虫の脱出率（以下、脱出雌率）から算出した推定脱出雌数等の推定放飼虫数をTable 1に示した。脱出率は32.0%~90.8%（平均：74.0%）とばらつきがみら

Table 1. Estimated number of *Bathyplectes anurus* cocoons released.

Locality	Year	Number of cocoons released	Estimated number of adults* that emerged in the field	Estimated number of females** that emerged in the field
Saeki city	2000	5,500	4,548	732
	2001	2,000	1,420	140
	2002	2,000	1,100	294
	2003	2,000	640	160
Okagaki town	2000	1,700	1,331	214
	2001	2,000	1,420	279
	2002	2,000	1,516	422
	2003	2,000	1,600	320
Miyazaki city	2001	2,000	1,520	139
	2002	2,000	1,816	355
	2003	2,000	1,760	519

\* Estimated number of adults that emerged in the field:

(Number of cocoons released) X (% adults that emerged in the laboratory) / 100

\*\* Estimated number of females that emerged in the field:

(Estimated number of adults that emerged in the field) X (% females that emerged in the laboratory) / 100

Table 2. Dispersal of *Bathyplectes anurus* from release points at each locality.

Locality	Year	Number of <i>Hypera postica</i>	Number of recovered points				Number of recovered cocoons				%*
			<0.5km	0.5~1km	1~3km	Total	<0.5km	0.5~1km	1~3km	Total	
Saeki city	2004	3,600	4 (4)	3 (4)	3 (4)	10(12)	27	13	4	44	1.22
Okagaki town	2004	3,600	4 (4)	4 (4)	1 (4)	9(12)	33	29	4	66	1.83
Miyazaki city	2004	3,600	0 (4)	0 (4)	0 (4)	0(12)	0	0	0	0	0.00

<0.5km 0.5~1km 1~3km : Distance from release point

( ) : Number of points surveyed.

\* % parasitism : (Number of recovered cocoons) / (Number of *Hypera postica*) X 100

れた。脱出率から推定した脱出成虫数は最低640頭～最高4,548頭であった。脱出雌率も9.1%～29.4%（平均：19.1%）とばらつきがみられた。脱出雌率から推定した脱出雌数は最低139頭～最高732頭であった。

## 2. Baの回収状況

各調査地域における放飼後のBa繭の回収状況を示す調査結果をTable 2に示した。

佐伯市と岡垣町では全ての調査区で繭が採集されたが、宮崎市では何れの調査区も繭は採集されなかった。Baが採集された地域の繭数は、放飼地点に近い調査区から順に、佐伯市27個・13個・4個、岡垣町33個・29個・4個であり、放飼地点に近いほど多くの繭が採集された。紙袋内で寄主のHpから脱出した繭数から算出したHp幼虫への寄生率は、放飼地点から近い調査区から順に、佐伯市は2.25%・1.08%・0.33%、岡垣町は2.75%・2.41%・0.33%であった。両地域の平均寄生率は佐伯市1.22%及び岡垣町1.83%であった。

## 考 察

本調査に供試した室内条件下でのBa繭の脱出率は平均74.0%と比較的高かった。繭の中で死亡したり、羽化しても繭から脱出しない個体（死ごもり）があったが、この他に繭の中で幼虫や蛹のままで生育途中の個体が少数ではあるが観察された。脱出雌率は平均19.1%と、Baを導入したアメリカ合衆国東部の定着地における野外で採集された個体の雌率がほぼ50%である（DAY, 1983）の対しかなり低かった。この原因については特定できなかった。今回、3年から4年間継続して放飼を行った翌年に放飼を中止しHp幼虫の採集のみを実施した結果、4年間継続放飼した佐伯市と岡垣町の全ての調査区でBaの繭が採集され、定着の可能性が示唆された。調査において、放飼地点に近いほど多くの繭が採集され、放飼地点から最も離れた3 km付近の採集繭数は放飼地点付近のおよそ1割程度であったことから、Baの分散は緩やかに行われると思われる。放飼後の分散速度については、アメリカ合衆国において自然分散は非常に遅い（DYSART and DAY, 1976）との報告があるが、今回の

調査結果でも同様であった。3年間継続放飼した宮崎市で繭が採集されなかったが、この原因として、放飼地域が稲の水田早生作地帯であることから放飼地域の環境かく乱が大きいことが原因であると考えられる。

## 摘 要

Hpの幼虫寄生蜂Baをアメリカ合衆国から導入して、大分県佐伯市・福岡県岡垣町及び宮崎県宮崎市にその繭を3年から4年間継続放飼後、翌年に寄生状況について調査を行った。4年間継続して放飼した佐伯市と岡垣町において放飼地点から3 kmの範囲内では寄生が確認されたが、3年間継続放飼した水田早期作地帯である宮崎市では確認されなかった。佐伯市と岡垣町の両地域ともに採集された繭数は、放飼地点に近いほど多く、遠くなるほど減少した。両地域ともヨーロッパトビチビアメバチの寄生率は低く2%に達しなかった。

## 引用文献

- DAY, W.H. (1983) Incidence of nonfunctional ovaries in *Bathyplectes anurus* and *B. curculionis* (Hymenoptera:Ichneumonidae), parasites of the alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae) in the northern United States. *Environ. Entomol.* Vol.12 :1125-1128.
- DOWELL, R. V. and D. J. HORN (1977) Adaptive strategies of larval parasitoids of the alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae). *Canadian Entomologist* 109: 641-648.
- DYSART, R.J. and W.H.DAY (1976) Release and recovery of introduced parasites of the alfalfa weevil in eastern North America. *US Dep. Agric. Prod. Res. Rep.*167.1-61
- HARCOURT, D.G. (1990) Displacement of *Bathyplectes curculionis* (Thoms.) (Hymenoptera:Ichneumonidae) by *B. anurus* (Thoms.) in eastern Ontario populations of the alfalfa weevil, *Hypera Postica* (Gyll.) (Coleoptera: Curculionidae). *The Canadian Entomologist* 122: 641-645.
- 木村秀徳・加来健治 (1991) アルファルファタコゾムシの輸入寄生蜂の飼育と放飼の現状. 植物防疫 45 (3):10-14.
- 木村秀徳 (1999) アルタコ寄生蜂、ヨーロッパトビチビアメバチが定着. 九州植物防疫 56:3.
- RADCLIFFE, E. B. and K.L.FLANDERS (1998) Biological control of alfalfa weevil in North America. *Integrated Pest Management Reviews* 3: 225-242.