

## クリタマバチ輸入天敵チュウゴクオナガコバチの放飼実験

### (6) 熊本県におけるチュウゴクオナガコバチの増加傾向\*

村上 陽三<sup>1)</sup>・行徳 裕<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>九州大学農学部・<sup>2)</sup>熊本県農業研究センター果樹研究所)

**Colonization of the imported *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMIJO (Hymenoptera: Torymidae) parasitic on the chestnut gall wasp (Hymenoptera: Cynipidae). (6) A trend in the increase in the *T. (S.) sinensis* population in Kumamoto Prefecture.** Yôzô MURAKAMI<sup>1)</sup> and Yutaka GYOUTOKU<sup>2)</sup> (<sup>1)</sup> Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812. <sup>2)</sup> Fruit Tree Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Matsubase, Shimomashiki-gun, Kumamoto 869-05)

Parasitism of the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus*, by *Torymus (Syntomaspis) sinensis* in an experimental chestnut orchard in Ohzu, Kumamoto Pref., where the parasitoid was released in 1982, had been very low, less than 1%, in the six years following its release. However, the parasitoid population has increased since 1989; 4.4 females of the parasitoid emerged per 100 galls of the host cynipid, and the parasitism rate reached 17% in 1993. The density of the host cynipid has not yet decreased but it has fluctuated at a high level. Two factors have already been suggested for the delay in the increment of the introduced parasitoid; a high mortality associated with the activity of the native facultative hyperparasitoids, and the low female sex ratio during several years after establishment. The sex ratio, however, has increased since 1991 and has maintained its normal level, and it has been followed by a rapid increase in the rate of parasitism and the number of females emerging per 100 host cynipid galls in the subsequent years.

### 緒 言

クリタマバチ *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU を防除する目的で中国河北省から輸入されたチュウゴクオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMIJO は、1982年に茨城県つくば市と熊本県大津町で放飼されたが、その結果が両放飼地間で顕著に異なることは既に知られているとおりである(村上・行徳, 1991)。すなわち茨城県ではチュウゴクオナガコバチの密度が放飼直後から増加し始め、放飼7年後の1989年には雌羽化数が100ゴール当たり約80頭に達した。それに応じてクリタマバチの密度は急速に減少し、放飼6年後には被害芽率が約3%に激減した(MORIYA et al., 1989)。これとは対照的に熊本県大津の放飼園では、チュウゴクオナガコバチの寄生率

は放飼6年後の1988年までほぼ1%以下のレベルで低迷し、クリタマバチの密度にも減少傾向は認められなかった(MURAKAMI and GYOUTOKU, 1995)。この原因としてチュウゴクオナガコバチ定着個体群の低い雌比と随意的高次寄生者の二次寄生によるチュウゴクオナガコバチの終齢幼虫期における高い死亡が示唆された(村上ら, 1989; 村上・行徳, 1991; MURAKAMI and GYOUTOKU, 1995)。しかし本放飼園においても、1989年以降ようやくチュウゴクオナガコバチの寄生率に増加傾向が認められるようになった(MURAKAMI and GYOUTOKU, 1995)。本報では熊本県大津の放飼園における12年間にわたるチュウゴクオナガコバチ並びに土着寄生蜂の寄生率とクリタマバチの密度の推移について述べ、近年における同放飼園でのチュウゴクオナガコバチの増加傾向の原因と熊本県におけるクリタマバチの生物的防除の展望について考察する。

\* 本研究の一部は、昭和58年度並びに平成2年度文部省科学研究費補助金(一般研究C:課題番号58560048及び02660050)の援助を受けて行った。

本研究を行うに当たって実験ほ場を提供された米田孝

一氏、天敵の輸入と実験ほ場への導入に協力された中国河北省果樹研究所、岡田利承・志賀正和両氏並びに農林水産省果樹試験場、調査に協力された上村道雄・清田洋次両氏に感謝の意を表す。

## 材料と方法

### 1. ゴール密度の調査

1982年4月にチュウゴクオナガコバチ雌257頭と雄232頭を放飼した熊本県菊池郡大津町のクリ園(米田孝一氏所有)において、放飼樹を含む12本の調査樹(品種はいずれも筑波)について(村上・清田, 1983), ゴール密度の調査を行った。毎年4月下旬から6月下旬(1991年のみ8月6日)までの間に1回、各調査樹から長さ30cm以上の結果母枝を任意に10本ずつ選び、ゴール着生芽数と健全芽数を調べてゴール着生芽率を求め、ゴール密度の指標とした。

### 2. 寄生率の調査

毎年5月下旬から6月上旬までの間に1回、放飼園内の前記密度調査樹以外の樹から採集したゴールを、実体顕微鏡下でカッターナイフを用いて解剖し、各サンプルゴール内の虫房数と各虫房の内容(寄生の有無、寄生者の類別、寄主体液摂取の痕跡など)を記録した。1982年と1983年は数本の樹からそれぞれ114個と100個のゴールを、1984年は5本の樹から200個のゴールを採集した。1985年以降はあらかじめ8本のサンプル樹を定めて、その各々から約50個のゴールを採集した。虫房内の寄生蜂の幼虫はクリタマバチの幼虫と容易に識別できたので、

総虫房数に対する寄生蜂確認虫房数の比率から寄生蜂全種による総寄生率を求めた。検出された寄生蜂のうちチュウゴクオナガコバチとその近縁種クリマモリオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) beneficus* YASUMATSU et KAMIJO の2種は、幼虫の形態によって他の寄生蜂と識別できたが、この両種間の幼虫の形態的特徴による識別は不可能であったので、*Torymus (S.)* spp. として記録した。それぞれの種による寄生率は、両種の羽化までの死亡率が等しいと仮定して、後記の羽化調査による翌春の両種の羽化個体数の比から推定した。

### 3. 越冬寄生蜂の羽化調査

チュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチの羽化個体数と前者の性比を調べるため、放飼園の12本の密度調査樹と隣接園(村上・清田, 1983)の4本の調査樹から、毎年冬(12月~1月)に各樹約50個の乾枯ゴールを採集し、福岡市東区の九州大学農学部生物的防除研究施設ほ場の百葉箱内に放置し、ゴール内で越冬した寄生蜂を羽化させた。

## 結果と考察

チュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチの寄生率、寄生蜂全種による総寄生率及びゴール着生芽率の年次変動は Fig. 1 に示したとおりである。チュウゴクオナガコバチの寄生率は放飼7年後の1989年から増加し始め、1991年以降土着の近縁種クリマモリオナガコバチの寄生率を上回り、1993年には17%に達した。他方クリマモリオナガコバチは、チュウゴクオナガコバチを放

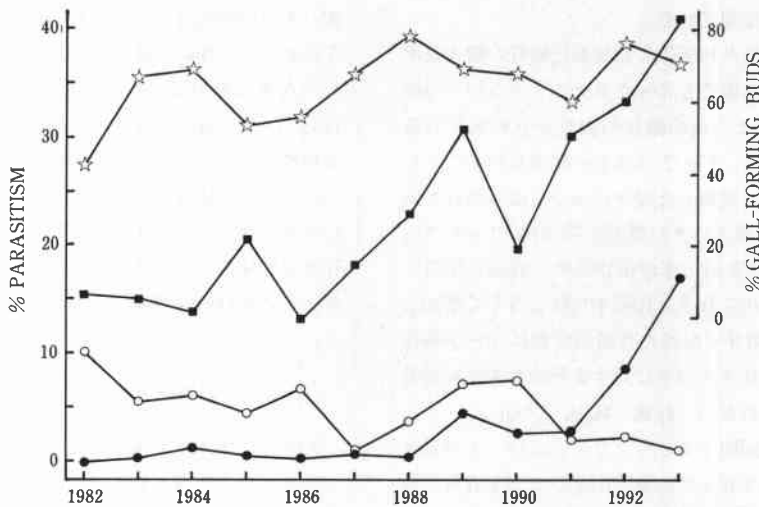


Fig. 1 Annual changes in the percentage parasitism of *D. kuriphilus* by *T. (S.) sinensis* (closed circles), *T. (S.) beneficus* (open circles) and the entire parasitoids (closed squares), and the percentage of gall-forming buds (open stars) at the experimental orchard in Ohzu, Kumamoto Pref.

飼した1982年当時には寄生率は約10%で土着寄生蜂の中で最優占種であったが、1991年以降寄生率は減少した。その他の土着寄生蜂を含む寄生蜂全種による総寄生率は、放飼実験開始以来多少の変動を示しながらも増加の傾向を示している。この増加傾向はクリタマオナガコバチ以外の土着寄生蜂の寄生率が増加したことによるものである (MURAKAMI and GYOUTOKU, 1995)。一方ゴール着生芽率は60~80%という高いレベルで推移しており、クリタマバチの密度には減少傾向は認められない。

本実験と茨城県つくばでの放飼実験 (MORIYA et al., 1989) におけるチュウゴクオナガコバチの100ゴール当たり雌羽化数の年次変動を Fig. 2 に示した。大津における放飼7年後までの雌羽化数は100ゴール当たり0.3頭以下であったが、寄生率が増加し始めた次の年 (1990年) には0.8頭に増加し、放飼11年後の1993年には4.4頭に達した。しかしこの値はつくばでの放飼翌年の値 (3.1頭) と大きな差はない。つくばにおいてクリタマバチの密度が激減し始めたのは放飼4年後の1986年以降であり、その前年の雌羽化数は100ゴール当たり33.4頭であった (MORIYA et al., 1989)。このことから、チュウゴクオナガコバチの密度が100ゴール当たり30頭程度に達すると、その翌年からクリタマバチの密度が急激に減少し始めるものと推測される。茨城と熊本では土着寄生蜂の種構成など様々な条件が異なるため、この値をそのまま用いることは不適當であるが、これをおおよその目安とするならば、熊本県大津の放飼園でクリタマバチの密度が減少するようになるためには、チュウゴクオナガコバチの密度が少なくとも現在の10倍以上に増加することが必要であろうと推測される。

熊本県ではこのほか1986年に益城郡松橋町の熊本県果樹試験場 (当時) ほ場でもチュウゴクオナガコバチの放飼実験が行われ、その後の継続的調査が行われている (行徳・磯田, 1995)。Fig. 2 にはその結果も併せて示した。それによると、放飼した翌年にはつくばの場合と同様チュウゴクオナガコバチの雌羽化数は100ゴール当たり3.1頭に達しているが、その後1991年 (放飼5年後) まで殆ど増加が認められず、1992年以降ようやく増加し始めた。しかし100ゴール当たり雌羽化数は10~20頭程度にとどまり、クリタマバチに対する明瞭な密度抑制効果はいまだ認められない (行徳・磯田, 1995)。

熊本県大津の放飼園でチュウゴクオナガコバチが密度増加に多くの年月を要している理由として、筆者ら (村上ら, 1989; 村上・行徳, 1991; MURAKAMI and GYOUTOKU, 1995) は随意的高次寄生者の二次寄生と定着個体群の低い雌比の2つの要因を挙げている。そのうちの雌比に関

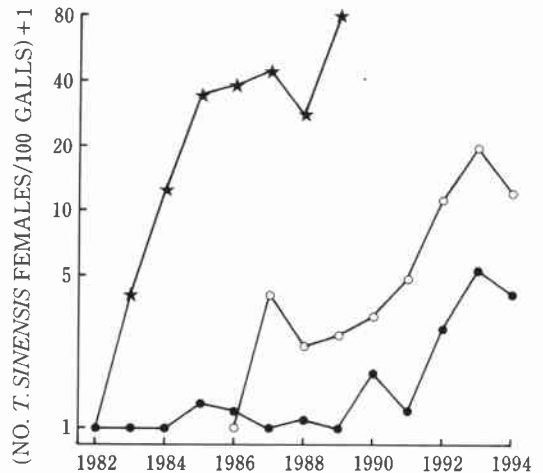


Fig. 2 Annual changes in the number of *T. (S.) sinensis* females emerging per 100 galls collected at the experimental orchards in Ohzu (closed circles), Matsubase (open circles), Kumamoto Pref. and Tsukuba, Ibaraki Pref. (closed stars). *T. (S.) sinensis* was released in 1982 at Ohzu and Tsukuba and in 1986 at Matsubase. The data for Matsubase and Tsukuba were cited from GYOUTOKU and ISODA (1995) and MORIYA et al. (1989), respectively.

して、大津の放飼園とその隣接園で採集した乾枯ゴールから羽化したチュウゴクオナガコバチ定着個体群での年次変動を Fig. 3 に示した。本図には、中国河北省遵化県の2か所で1979年と1981年に採集したゴールから羽化したチュウゴクオナガコバチの雌比 (村上, 1990) も併せて示した。大津の定着個体群では1990/91年の世代までは雌比が低かったが、その次の世代から48~66%に増加した。中国河北省の個体群では雌比が54~63%であることから、大津の個体群では1991年以降正常な性比に回復したと考えられる。この結果はその翌年以降の寄生率 (Fig. 1) と100ゴール当たり雌羽化数 (Fig. 2) の急速な増加とも符合する。今後本放飼園では、チュウゴクオナガコバチは随意的高次寄生者の二次寄生による高い死亡を受けながらも、正常な性比を維持することによって徐々に個体群を増加させ、クリタマバチの密度に影響を与えうる程度の高密度に達する可能性があるかと推測される。

## 摘 要

1982年に熊本県大津町のクリ園に放飼されたチュウゴクオナガコバチは、放飼6年後まで1%以下の低い寄生率であったが、1989年以降寄生率は増加し始め1993年には17%に達した。しかしクリタマバチの密度には減少傾向が認められない。100ゴール当たり雌羽化数でみると、

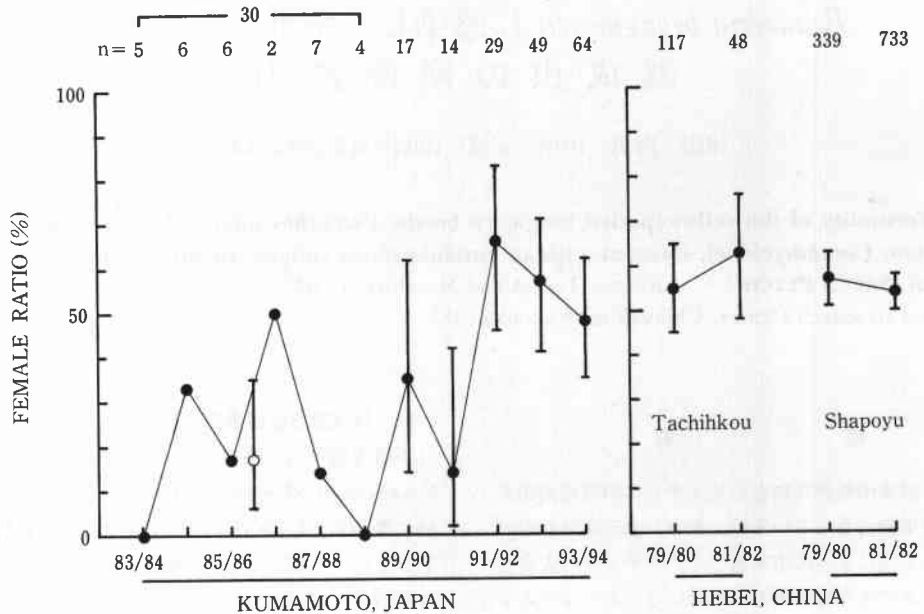


Fig. 3 Sex ratio of *T. (S.) sinensis* emerging from galls collected at the experimental and adjacent orchards in Ohzu, Kumamoto Pref., and those collected from Tachihkou and Shapoyu, Hebei, China (MURAKAMI, 1990). An open circle refers to a mean for a total of 30 individuals from 1983/84 to 1988/89 generations. Vertical bars show 95% confidence limits.

最高に達した1993年でさえ4.4頭に過ぎず、茨城県つくば市での放飼翌年の値と大差なかった。本放飼園におけるチュウゴクオナガコバチの増殖の遅延は、随意的高次寄生者の二次寄生による終齢幼虫期の高い死亡と定着個体群の低い雌比によるものであることが既に示唆されているが、性比は1991年以降正常値に回復した。この性比の正常化はその翌年以降の寄生率と100ゴール当たり雌羽化数の急速な増加と符合する。性比の正常化によって、本放飼園のチュウゴクオナガコバチは、今後クリタマバチの密度に影響を与えうる程度に個体群を増加させるものと推測される。

#### 引用文献

- 1) 行徳 裕・磯田隆晴 (1995) 平成6年度落葉果樹試験研究成績概要集 (虫害編) : 238-239.
- 2) MORIYA, S., INOUE, K. and MABUCHI, M. (1989) FFTC Techn. Bull. (118) : 1-12.
- 3) 村上陽三 (1990) 植物防疫 44 : 419-422.
- 4) 村上陽三・行徳 裕 (1991) 九病虫研究会報 37 : 194-197.
- 5) MURAKAMI, Y. and GYOUTOKU, Y. (1995) Appl. Entomol. Zool. 30 : 215-224.
- 6) 村上陽三・清田洋次 (1983) 九病虫研究会報 29 : 155-157.
- 7) 村上陽三・上村道雄・行徳 裕・清田洋次 (1989) 九病虫研究会報 35 : 134-137.

(1995年4月14日 受領)