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

(2) 熊本県における定着の確認¹⁾

村上 陽三・上村 道雄²⁾・行徳 裕²⁾ (九州大学農学部・²⁾熊本県果樹試験場)

Colonization of imported *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMUO (Hymenoptera: Torymidae) parasitic on the chestnut gall wasp (Hymenoptera: Cynipidae). (2) Recovery in Kumamoto Prefecture. Yôzô MURAKAMI, Michio UEMURA²⁾ and Yutaka GYOUTOKU²⁾ (Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812. ²⁾Kumamoto Fruit Tree Experiment Station, Matsubase, Kumamoto 869-05)

Torymus (Syntomaspis) sinensis was recovered in a chestnut grove in Kumamoto Prefecture where it had been released in April 1982. The parasitoid was also detected from an adjacent grove, and had dispersed over more than 30 meters at least within one year from the released tree where it had been released. The percentage of parasitism was estimated to be only 0.4% in the release grove one year after the liberation. Total parasitism by all the parasitoids (the dominant native parasitoid is *Torymus (Syntomaspis) beneficus*) was 16.1% and 14.2%, respectively in 1983 and 1984. Therefore, the percentage had not increased compared with the value of 15.4% recorded in the year of release. Thus, the effectiveness of the introduced parasitoid remains inconclusive. Eleven native parasitoids were found to attack the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* from the grove where it had been released. Some of them were facultative hyperparasitoids, parasitizing the gall wasp as well as primary parasitoids. The role of these parasitoids in the biological control of the gall wasp remains unknown.

クリタマバチ *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU の天敵チュウゴクオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) sinensis* KAMUO は1975年以来3回にわたって中国から輸入され、最初の導入個体群による予備実験ですでに日本での定着の可能性が示唆された(村上, 1977)。引続く2回の大量導入個体群は、茨城県筑波郡谷田部町 (ÔTAKE et al., 1984) と熊本県菊池郡大津町 (村上・清田, 1983) で放飼され、茨城県での定着は確認されている (ÔTAKE et al., 1984)。本稿は、熊本県で1982年4月にチュウゴクオナガコバチを放飼後 (村上・清田, 1983), 2年間にわたり調査した結果をまとめたものである。

試験は場の提供をはじめ実験にご協力いただいた熊本県大津町農協の米田孝一氏と、現地での調査にご協力いただいた多くの方々に感謝の意を表する。

調 査 方 法

1. ゴール密度の調査

1982年4月の放飼の後, 1983年4月26日と1984年5月

11日に、放飼樹を含む放飼園の13本と、隣接園の6本の調査樹 (Fig. 1) について、初年度と同様の方法 (村上・清田, 1983) で調査を行った (隣接園の2本の調査樹 W-6 及び W-7 は Fig.1 において省略した)。すなわち長さ30cm以上の充実した新梢を各調査樹から任意に10本選び、ゴール着生芽数、健全芽数、不発芽数を調査した。ゴール着生率は、ゴール着生芽数と健全芽数の和に対するゴール着生芽数の百分率で表わした。

2. 寄生率の調査

1983年6月8日、放飼園内のゴール密度調査樹以外の樹の中から10本の樹を任意に選び、それぞれの樹から各20個、合計200個のゴールを採集した。そのうち100個は、九州大学農学部生防研は場の百葉箱内に入れて寄生蜂を羽化させ、残りの100個を解剖し、クリタマバチの生存蛹・成虫個体数、成虫脱出個体数、同死ごもり個体数、寄生蜂の幼虫又は蛹が発見された虫房数、寄生蜂成虫脱出虫房数、寄生蜂成虫の体液摂取 (host-feeding) によるクリタマバチ幼虫死亡個体数を調査した。チュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチ *Torymus (Syntomaspis) beneficus* YASUMATSU et KAMUO は極めて近縁

1) 本研究に要した経費の一部は、昭和58年度文部省科学研究費補助金一般研究 (C), No. 58560048 によった。

Fig. 1. Plan of the released chestnut grove and an adjacent grove at Ohzu, Kumamoto Pref., showing varieties of chestnut trees and data trees for cynipid gall and parasitoid census (0 refers to the released tree; N-1 to 3, E-1 to 3, S-1 to 5 and W-1 to 5 refer to the data trees).

Table 1. Distance between the released tree and data trees

Grove	Tree No.	Distance from released tree (m)
Released	N-1	5.65
	N-2	12.30
	N-3	24.10
	E-1	9.00
	E-3	20.35
	S-1	6.15
	S-2	18.20
	S-3	24.10
	S-4	35.90
	S-5	41.80
	W-1	5.30
Adjacent	W-2	16.50
	W-3	21.25
	W-4	31.10
	W-5	36.00

結 果

の種であるため、幼虫の形態によって両者を識別できないが、この両者の幼虫は他の寄生蜂の幼虫とは容易に識別できる。ゴールから取り出した寄生蜂の幼虫と蛹は、それぞれ1頭ずつゼラチンカプセル内に入れて室温に放置し、羽化した成虫によって種の同定を行った。

1984年度は、6月5日に放飼園の5本のゴール密度非調査樹（いずれも品種は筑波）から合計400個のゴールを採取し、うち200個を前年同様九大生防研は場の百葉箱内に放置し、残り200個について解剖調査を行った。

両年とも寄生率は、寄主総数（総虫房数）から寄主体液摂取による死亡寄主数を除いた値に対する被寄生寄主数の百分率で表わした。

3. 定着確認のための調査

1983年1月13日、放飼園内の調査樹・非調査樹を含む10本の樹（いずれも筑波）から130個、隣接園の2本の非調査樹（いずれも筑波で、放飼園に比較的近くの樹）から42個、合計172個のゴールを採集し、九大生防研は場の百葉箱内で寄生蜂を羽化させた。

次年度の調査は、1983年12月12日に放飼園と隣接園の調査樹のうちから16本の樹（いずれも筑波）を選び、これらの樹から採集したゴールについて行った。すなわち放飼園からはE-2（品種：有磨）を除く12本から595個、隣接園からはW-2～5の4本から230個、合計825個のゴールを採集した。放飼樹からこれらの樹までの距離はTable 1に示すとおりである。採集したゴールは前年度同様、九大生防研は場の百葉箱内に放置した。

放飼園と隣接園の20本の調査樹について2年間にわたって調査したゴール密度は、Table 2に示すとおりである。1983年は筑波では45.6～83.1%、平均66.3%（放飼園）及び73.2%（隣接園）、有磨では1.4%の着生率であり、1984年は54.5～80.7%、平均69.5%（放飼園）及び64.9%（隣接園）、有磨で5.7%の着生率であった。両年とも筑波ではゴール密度が高く、有磨では著しく低いことから、有磨は筑波よりもはるかに抵抗性が強いことがうかがえる。

放飼年（1982年）のゴール着生率は筑波で平均42.6%、有磨で12.2%であった（村上・清田, 1983）から、筑波では増加の傾向が見られ、有磨ではやや減少の傾向が見られる。

1983年と1984年の放飼園における寄生蜂の寄生率は、Table 3に示すとおりである。この表では、*Torymus* (*Syntomaspis*) spp.（チュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチを含む）による寄生と、その他の寄生蜂による寄生とに分けて示した。

寄生蜂全種による合計の寄生率は、放飼年（1982年）は15.4%であったが（村上・清田, 1983）、引続く両年とも殆ど変化は認められなかった。*T. (S.)* spp. 以外の寄生蜂としては次の10種が認められた。すなわちクリタマオナガコバチ *Torymus* (*Torymus*) *geranii* (WALKER)、クリノタカラモンオナガコバチ *Megastigmus nipponicus* YASUMATSU et KAMUO、オオモンオナガコバチ *M. maculipennis* YASUMATSU et KAMUO、クロアシタマヤドリコバ

Table 2. Percentage of gall-formed buds on data trees in the experiment groves investigated in the spring of 1983 and 1984

Variety	Data tree	1983			1984		
		N ^a	G ^b	P ^c	N ^a	G ^b	P ^c
Tsukuba (Released grove)	0	30	87	74.4	27	67	71.3
	N-1	23	46	66.7	23	75	76.5
	N-2	30	54	64.3	39	66	62.9
	N-3	30	67	69.1	22	63	74.1
	E-1	29	86	74.8	35	82	70.1
	E-3	35	65	65.0	52	68	56.7
	S-1	27	74	73.3	51	61	54.5
	S-2	50	79	61.2	23	85	78.8
	S-3	86	72	45.6	21	75	78.1
	S-4	17	64	70.3	27	69	71.9
	S-5	17	51	75.0	17	71	80.7
	W-1	33	54	62.1	43	53	55.2
	Total	407	799	66.3	380	865	69.5
Tsukuba (Adjacent grove)	W-2	18	59	76.6	24	87	78.4
	W-3	31	34	52.3	35	69	66.3
	W-4	10	49	83.1	41	62	60.2
	W-5	17	56	76.7	44	59	57.3
	W-6	19	52	73.2	30	67	69.1
	W-7	12	44	78.6	31	74	70.5
	Total	126	345	73.2	256	474	64.9
Arima	E-2	146	2	1.4	66	4	5.7

a : No. of germinated buds.
b : No. of gall-formed buds.
c : Percentage of gall-formed buds; $P = [G / (N + G)] \times 100$.

Table 3. Parasitization of *Dryocosmus kuriphilus* larva by native and introduced parasitoids in the experiment grove in 1983 and 1984 (percent parasitism in parentheses)

Year	No. of galls examined	Total no. of hosts	No. of hosts parasitized by			No. of hosts killed by host-feeding
			<i>T. (S.)</i> spp.	Others	Total	
1983	100	315	19 (6.3%)	30 (9.9%)	49 (16.1%)	11
1984	200	800	59 (7.6%)	51 (6.6%)	110 (14.2%)	23

チ *Ormyrus punctiger* WESTWOOD, キアシタマヤドリコバチ *O. flavitibialis* YASUMATSU et KAMUO, タマヤドリカタビロコバチ *Eurytoma brunniventris* RATZEBURG, トゲアシカタビロコバチ *E. setigera* MAYR, キイロカタビロコバチ *Sycophila variegata* (CURTIS), クリタマヒメナゴコバチ *Eupelmus urozonus* DALMAN 及びタマバチトビコバチ *Cynipencyrtus flavus* ISHII である。

放飼園と隣接園から冬に採集したゴールから、Table 4 に示す 4 種の寄生蜂が羽化した。1983 年はサンプル数が少なかったためチュウゴクオナゴコバチの定着を確認できなかったが、1984 年には放飼園の E-1 と S-5 から採集したサンプルから各 2 頭、隣接園の W-4 のサンプルから 1 頭、合計 5 頭のチュウゴクオナゴコバチが羽化した。

考 察

チュウゴクオナゴコバチ雌 257 頭と雄 232 頭を 1982 年 4

Table 4. Parasitoids emerged in the spring of 1983 and 1984 from withered galls collected in winter at the experiment grove (A) and its adjacent one (B)

Parasitoid name	No. of parasitoids emerged			
	1983		1984	
	A	B	A	B
<i>Torymus (S.) sinensis</i>	0	0	4	1
<i>T. (S.) beneficus</i>	10	0	62	11
<i>Eupelmus urozonus</i>	1	2	27	3
<i>Eurytoma setigera</i>	0	0	1	0

月に放飼した熊本県大津町のクリ園（村上・清田，1983）において、放飼後 2 年間にわたる調査の結果、チュウゴクオナゴコバチが放飼園とその隣接園に定着したことを確認した。同寄生蜂が再発見された樹のうち放飼樹から最も遠い樹は S-5 (Fig. 1) であり、放飼樹の南 41.8m に位置する (Table 1)。さらに防風生垣を隔てた隣接園の W-4 (放飼樹から西 31.1m) でも発見された

ことは、放飼後2年間でこの寄生蜂がかなりの範囲まで分布を広げている可能性を示唆する。

定着したチュウゴクオナガコバチが、放飼園でどの程度の寄生率に達しているかを推定するため、1983年の *T. (S.)* spp. の寄生率の値、6.3% (Table 3) と、乾枯ゴールから翌春羽化したチュウゴクオナガコバチとクリマモリオナガコバチの個体数比、4:62 (Table 4) から計算したところ、放飼1年後の放飼園における寄生率は、0.4% という低い値であることが判明した。すなわちチュウゴクオナガコバチは定着したとはいえ、まだ寄生率は極めて低く、寄生蜂全種による合計の寄生率 (Table 3) やゴール密度 (Table 2) に影響を与えるには至っていない。したがって本寄生蜂の効果については、引き続き数年間の調査を継続することによって結論を下すべきである。

2年間の調査によって、11種の土着寄生蜂が放飼園から記録された。これらの土着寄生蜂のうちクリマモリオナガコバチが優占種である。ASKEW (1975) は、*Quercus* 属の植物にゴールを作るタマバチ類をめぐる群集の構成要素を7つのカテゴリーに分類し、その各々が群集内で占める位置は属又は種によって特徴的であることを示した。それに従うと、放飼園で確認された土着寄生蜂のうち、ゴールメーカーのタマバチのみに寄生するものは、クリマモリオナガコバチとキイロカタビロコバチの

2種であり、その他の大部分の寄生蜂は、ゴールメーカーだけでなく、ゴールの同居者 (inquiline) や寄生蜂にも寄生する随意的高次寄生者 (facultative hyperparasitoid) であると思われる。特に乾枯ゴールから翌春羽化したクリタマヒメナガコバチとトゲアシカタビロコバチ (Table 4) は、それらが寄生したと思われる時期にはクリタマバチの終齢幼虫や蛹がゴール内に存在していないので、明らかにクリマモリオナガコバチ又はチュウゴクオナガコバチの終齢幼虫又は蛹に寄生した高次寄生世代のものと思われる。

これらの随意的高次寄生者が、将来チュウゴクオナガコバチの増殖の障害となって有害に作用するか、或いはクリタマバチの死亡要因としてチュウゴクオナガコバチと相補的に作用する有益な役割を果たすかについては、今後の検討にまたねばならない。

引用文献

- 1) ASKEW, R. R. (1975) Evolutionary Strategies of Parasitic Insects and Mites (P. W. PRICE ed.). Plenum Press: 130-153.
- 2) 村上陽三・清田洋次 (1983) 九病虫研究会報 29: 155-157.
- 3) 村上陽三・梅谷献二・於保信彦 (1977) 応動昆 21: 197-203.
- 4) ÔTAKE, A., MORIYA, S. and SHIGA, M. (1984) Appl. Ent. Zool. 19: 111-114.

(1985年4月26日 受領)