

数種カイガラムシに対する ヤノネキイロコバチの寄生例¹⁾

行 成 正 昭
(徳島県果樹試験場)

は じ め に

ヤノネキイロコバチ *Aphytis yanonensis* DEBACH et ROSEN は 1980 年に静岡県柑橘害虫天敵利用技術交流団が、中国で採集した標本により未記録の新種として命名された (DEBACH, and ROSEN, 1983)。このハチは単寄生性の外部寄生蜂で寄主を寄生と Host feeding により死亡させ、主に雌だけで繁殖が可能である (古橋・西野, 1984)。ヤノネキイロコバチがヤノネカイガラムシ以外の寄主に寄生するか否かは、野外でのこのハチの活動に大きな意義をもっている。また一方、このハチがその防除対象となるヤノネカイガラムシ以外の寄主 (代替寄主) で増殖できたならそれにこしたことはない。こうした可能性を探索する目的で数種カイガラムシに対する寄生性を検討した。ここにその結果を報告する。

本文に先立ち、カイガラムシ類の同定をしていただいた東京農業大学河合省三助教授、天敵昆虫の同定をしていただいた愛媛大学農学部立川哲三郎教授に深く感謝の意を表する。

材 料 お よ び 方 法

(1) ヤノネカイガラムシ、マサキナガカイガラムシ *Unaspis euonymi* (COMSTOCK), カキノキカキカイガラムシ *Lepidosaphes cupressi* BORCHSENIUS を供試した。なお、マサキナガカイガラムシはガラス室内のマサキで、カキノキカキカイガラムシは網室内のヤマモモで増殖した。2 令ないし若成虫の着生した寄主植物の枝を水挿しし、種類別に大型天敵飼育箱 (安松, 1963) に入れ、この中にヤノネキイロコバチを日を変えて数回放した。試験は $25 \pm 2^\circ\text{C}$ の恒温条件で実施した。ハチは放飼 48 時間後に除去し、10 日後すべてのカイガラムシを解剖し寄生状況を調査した。寄生のみられたカイガラムシはシャーレに入れ羽化状況を観察した。

(2) (1) で供試したカイガラムシに新たにナンシロナガカイガラムシ *Lopholeucaspis japonica* (COCKE-RELL) を加えて、それらの 2 令ないし若成虫が着生したそれぞれの寄主植物の枝を水挿しして、大型天敵飼育箱と一緒に入れ、この中にヤノネキイロコバチ 200 頭を 11 月 2 日から 11 月 22 日の間放飼した。その後すべてのカイガラムシを解剖し寄生状況を調査した。試験はプレハブ恒温室内 ($25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$) で行った。

1) Parasitization of *Aphytis yanonensis* DEBACH et ROSEN (Hymenoptera: Aphelinidae) to some scale insects.

By Masaaki YUKINARI.

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No. 22 : 99~104 (1987).

(3) 場内のヤノネカイガラムシの多発樹(温州ミカン)に隣接して、網室で増殖したマサキナガカイガラムシの着生した鉢植えのマサキ幼木およびカキノキカキカイガラムシの着生した鉢植えのヤマモモ幼木を時期を変えて場内でハチの攻撃にさらした。調査はカイガラムシを解剖して確めたが、幼虫、蛹の場合は羽化させて確認した。

(4) 徳島県内各地でカキノキカキカイガラムシの着生したヤマモモの枝を採集し、室内に持ち帰りカイガラムシを解剖して、ハチの寄生状況を調査した。また、ハランナガカイガラムシ *Pinnaspis aspidistrae* (SIGNORET) を各地のカンキツ園で採集し、このハチの寄生状況を調査した。

結 果

ヤノネキイロコバチを寄主のカイガラムシへ放した場合第1表のように、マサキナガカイガラムシ、カキノキカキカイガラムシにもよく寄生し、しかも発育を完了することがわかった。しかし寄生率はヤノネカイガラムシよりも低く、多寄生の事例は認められなかった。次に、4種のカイガラムシを一緒に入れ、ハチの寄主選好性をみたところ、第2表に示すように、寄生率はヤノネカイガラムシ、カキノキカキカイガラムシ、マサキナガカイガラムシの順であり、ナシシロナガカイガラムシにはまったく寄生を認めなかった。また、マサキナガカイガラムシ、カキノキカキカイガラムシをヤノネカイガラムシと同じ野外条件下に置いた場合の、ヤノネキイロコバチの寄生状況は第3表～第5表に示した通りであつ

第1表 実験室内において3種カイガラムシに対する
ヤノネキイロコバチの寄生率

カイガラムシ	試験回次	放飼期間	供試虫数	放飼数	寄生率	次世代のハチの 羽化までの期間
マサキナガ カイガラムシ	1	7.28～7.30	1,417	25	2.3 %	18～21 日
	2	8. 3～8. 5	858	80	13.4	16～21
	3	8. 4～8. 6	1,055	40	4.1	16～20
	4	8. 5～8. 7	348	20	13.5	17～20
カキノキカキ カイガラムシ	1	7.18～7.20	153	20	28.1	15～21
	2	7.21～7.23	98	20	28.6	15～19
	3	7.25～7.28	110	25	31.8	16～21
ヤノネ カイガラムシ	1	7.22～7.25	123	25	84.5*	—

* 14.4%が多寄生(常に2頭)していた。

第2表 ヤノネキイロコバチの寄主選好性

カイガラムシ	供試虫数	ヤノネキイロコバチ の 寄 生 率	寄主植物
マサキナガカイガラムシ	706	1.0 %	マ サ キ
カキノキカキカイガラムシ	396	14.6	ヤ マ モ モ
ナシシロナガカイガラムシ	725	0	ナ シ
ヤノネカイガラムシ	172	49.4	温州ミカン

第3表 野外におけるヤノネキイロコバチの寄生程度（果樹試験場）

カイガラムシ	供試虫数	ヤノネキイロコバチ 寄生率*	寄主植物
マサキナガカイガラムシ	1,064	0.8 %	マ サ キ
カキノキカキカイガラムシ	201	6.0	ヤマモモ
ヤノネカイガラムシ	206	38.9	温州ミカン

カイガラムシを野外にさらした期間は1985年9月24日～10月24日

* ヤノネキイロコバチ以外に、マサキナガカイガラムシに対しては *Encarsia* sp. が0.8%，カキノキカキカイガラムシに対してはハネケナガツヤコバチ *Aspidiotiphagus citrinus* CRAWが11.9%，ヤノネカイガラムシに対してはヤノネツヤコバチ *Coccobius fulvus* COMPERE et ANNECKE が21.6%寄生していた。

第4表 マサキナガカイガラムシに対するヤノネキイロコバチの寄生率

場 所 ^{a)}	虫 数	寄 生 率		捕食率 ^{b)}	カイガラムシ のついたマサ キを野外に搬 出した日	調査月日
		ヤノネキイ ロコバチ	<i>Encarsia</i> sp.			
病虫科ほ場	722	0.1 %	0 %	0 %	'83. 12. 21	'85. 2. 21
"	900	0	0	79.8	'85. 1. 30	'85. 7. 5
"	1,092	0.3	0	0	'85. 7. 26	'85. 8. 31
"	656	0.8	0	1.2	'85. 7. 26	'85. 9. 24
"	1,534	0	0	0	'85. 8. 31	'85. 9. 24
"	1,063	0	0	0	'85. 8. 31	'85. 10. 14
"	301	0.7	1.0	0	'85. 7. 15	'85. 10. 24
"	763	0.8	0.8	0.5	'85. 9. 24	'85. 10. 24
"	414	0	2.3	2.8	'85. 9. 20	'86. 6. 18
病虫科検定室裏	1,891	2.9	0.3	0.4	'85. 5. 8	'85. 7. 5
"	281	1.4	0	0	'85. 7. 26	'85. 9. 2
"	1,081	0.4	6.1	1.8	'85. 9. 20	'86. 6. 30
病虫科網室横	1,570	0.7	0	0	'84. 1. 25	'84. 10. 24
"	976	2.9	0	1.0	'85. 1. 30	'85. 7. 5
"	441	4.1	0	0	'85. 7. 26	'85. 9. 2
"	343	0	0.6	3.0	'85. 9. 20	'86. 7. 4

a) 果樹試験場内の3か所で実施した。それぞれ約50 m位離れている。

b) 捕食虫として、ヒメアカボシテントウ *Chilocorus kuwanae* SILVESTRI, ハレヤヒメテントウ *Pseudoscytnus hareja* WEISE, キムネタマキスイ *Cyboscephalus nipponicus* ENDRÓDY-YOUNG が観察された。

た。以上の試験結果から寄主選好性の順位は、ヤノネカイガラムシ>カキノキカキカイガラムシ>マサキナガカイガラムシであり、寄生率は低かったが、ヤノネカイガラムシが生息する環境条件下では、他の2種のカイガラムシにも寄生することが確認された。しかし、本来の分布地に自生しているヤマモモのカキノキカキカイガラムシに対する本種の寄生例は第6表に示したように極めてまれであった。次にカンキツ園のハランナガカイガラムシに対する寄生調査を実施した結果は、第7表のとおり、麻植郡山

第5表 カキノキカキカイガラムシに対するヤノネキイロコバチの寄生率

場 所	虫数	寄 生 蜂 寄 生 率			捕食率	カイガラムシのついた ヤマモモを 野外に搬出 した日	調査月日
		ヤノネキイ ロコバチ	<i>Aphytis</i> sp.	ハネケナガ ツヤコバチ			
病虫科ほ場	759	0.1	0.1	6.1	0	'85. 7. 5	'85. 7. 30
"	384	0	0	0	0	'85. 8. 30	'85. 9. 24
"	201	7.1	0	14.2	15.4	'85. 9. 24	'85. 10. 23
病虫科検定室横	210	0	0	5.4	0	'85. 1. 25	'85. 7. 12
"	865	0	0	1.5	0	'84. 1. 31	'84. 10. 24
"	406	2.0	0	0	0	'84. 1. 31	'85. 11. 16

a) 果樹試験場内の2か所で行った。約50 m離れている。

b) 第4表に同じ

第6表 県内各地におけるカキノキカキカイガラムシ
に対するヤノネキイロコバチの寄生状況

場 所	虫数	寄 生 率			捕食率	調査月日
		ヤノネキイ ロコバチ	<i>Aphytis</i> sp.	ハネケナガ ツヤコバチ		
小松島市櫛淵1	111	0 %	1.0 %	13.9 %	0 %	'85. 7. 6
" 2	413	0	0.7	1.0	0	" " "
小松島市櫛淵1	1,137	0.8	0	2.2	0	'85. 11. 1
阿南市富岡町	110	0	7.1	0	1.0	'86. 7. 28
勝浦町沼江1	265	0	2.0	0	0	'85. 12. 27
勝浦町沼江1	201	0	0	0	2.5	'86. 7. 9
" 2	316	0	0	9.6	0	" " "
名東郡佐那河内村	410	0	10.7	1.1	0	'85. 11. 28
徳島市南末広町	714	0	2.0	0	0	'85. 12. 15
"	216	0	5.7	0.5	0	'86. 7. 26
松茂町中喜来	1,152	0	0.4	0.5	0	'85. 12. 15
"	350	0	0.3	0.9	0	'86. 7. 26
鳴門市島田島1	136	0	5.5	0.8	0	'85. 12. 15
" 2	725	0	3.1	0	0	" " "
鳴門市里浦町	174	0	6.3	0	0	" " "
貞光町	326	0	0	0	0	'85. 12. 28

川町の温州ミカン園（1.0％）および勝浦郡勝浦町（15.6％）で寄生を認め、いずれの園でもヤノネカイガラムシに対する寄生率が優っていた。なお、ユズ生産地にはハチを放飼していないので、ここでは寄生をまったく認めなかった（第7表）。

第7表 ハランナガカイガラムシに対する寄生蜂の寄生率

採集場所	虫 数	寄 生 率			捕食率	採集月日	寄主植物
		ヤノネキイ ロコバチ	<i>Aphytio</i> sp.	<i>Encarsia</i> sp.			
山川町日出K園 ^{a)}	1624	1.0 %	1.7 %	20.2 %	0 %	'85. 10. 15	温州ミカン
勝浦町沼江I園 ^{b)}	45	15.6	2.2	6.7	0	'86. 3. 7	"
日和佐町西河内(1)	244	0	16.0	8.2	0	'86. 11. 18	ユズ
" 西河内(2)	149	0	3.4	11.4	0	" " "	"
" 西山	355	0	3.7	3.7	0	" " "	"
" 山河内	173	0	17.5	13.9	0	" " "	"
相生町延野	333	0	2.7	20.1	0	'86. 4. 16	"
" 日浦	474	0	8.2	4.9	0	" " "	"
" 朴野	328	0	9.1	2.1	0	" " "	"
上那賀町小浜	168	0	10.1	0.6	0	" " "	"

ヤノネキイロコバチのヤノネカイガラムシに対する寄生率は a) 12.8%, b) 47.5%。

考 察

実験室内でヤノネキイロコバチが産卵行動を示した種として、累代飼育のための代用寄主として利用できるヤシシロマルカイガラムシ *Hemiberlesia lataniae* (SIGNORET)を含め9種が報告されている(高林ら, 1986)。筆者はハランナガカイガラムシの着生葉をガラス管瓶内に入れ、このハチ20頭を接種したところ、供試したカイガラムシ68頭の62.1%に、また、圃場条件下でアカマルカイガラムシ *Aonidiella aurantii* MASKELLに寄生することも認めた。このハチにマルカイガラムシ科のカイガラムシの適切なステージのものを多種類与えれば、まだ多くの寄生種のリストを作ることが可能であろう。

ところで、寄主選好性に関する試験結果は、寄生率がいずれの種の場合も本来の寄主であるヤノネカイガラムシよりも低いことを示した。高林ら(1986)はルビーアカヤドリコバチ *Anicetus beneficus* ISHII et YASUMATSUが、寄主体表ワックス中の産卵刺激物質の活性の違いによって、本来の寄主であるルビーロウムシ *Ceroplastes rubens* MASKELL と他の2種ツノロウムシ *Ceroplastes pseudoceri-ferus* ANDERSON およびカメノコロウムシ *Ceroplastes japonicus* ANDERSON を区別していることを明らかにし、さらにヤノネキイロコバチの産卵行動解発もカイガラムシの殻の形状よりも、殻の化学成分が刺激になっていることを示唆し、現在ワックス成分の組成の類似性について分析を進めている。このようにカイロモンの活性の違いが寄生率の差に関連していることが推察される。

ところで、寄生蜂が寄主を選択する過程では一般に①寄主生息場所の発見、②寄主の発見、③寄主の容認、④寄主への適合という4つの連続した段階が区別されている(DOUTT, 1959)。広瀬(1979)はキイロタマゴバチ *Trichogramma dendrolimi* MATSUMURAが最初林地を中心とした巨視的生息場所の発見段階、ついで林木の樹冠上層部という微視的生息場所の発見段階の少くとも2つの段階を経てから寄主が発見されると考えている。また、CHANTARASA-ARD and HIRASHIMA (1984)はウンカ、ヨコバイの卵寄生蜂ホソバネヤドリコバチ科の *Anagrus incarnatus* HALIDAY が実験室内ではウンカ科の *Harmalia albicollis* MOTSCHULSKYの卵を攻撃するのに、土着の寄主植物ギョウギンバ *Cynodon dactylon* PERS.上の卵は攻撃されなかったのを観察し、その理由としてこのウンカの生息場所が、

この卵寄生蜂を誘引しなかったと考察している。カキノキカキカイガラムシは1970年頃から淡路島、大阪湾沿岸地域の里山地帯の野生ヤマモモに大発生し、枯死枝や枯死樹を生ずる原因となっている虫であり(野村ら, 1979), 自然条件下では、このカイガラムシに対してヤノネキイロコバチの寄生は極めてまれであった。寄主生息場所の発見段階で、このハチの選択が十分行われなかったことも考えられる。マサキナガカイガラムシはとくにマサキを好み、道路沿いの生垣や果樹園の防風垣、公園などで局所的に多発していることがある。5月から7月までの間、野外に置いたマサキナガカイガラムシに対して低率ながらヤノネキイロコバチの寄生を認めた。この期間、ハチの好適産卵対象であるヤノネカイガラムシの未成熟成虫が極めて少くなり、ハチの寄生活動が著しく低下する(行成・賀川, 1985)ので、転換できる食餌として、すなわち、つなぎ役として利用価値があるものと思われる。また、ハチがこのカイガラムシで越冬することも認めている。さらに、温州ミカンでヤノネカイガラムシと生態的地位を同じくするハランナガカイガラムシにも寄生が認められたことはその意味で興味深い。なお、カキノキカキカイガラムシとハランナガカイガラムシには、それぞれ別種の在来種の *Aphytis* 属のハチの寄生が認められた。それらとヤノネキイロコバチの種間競争も生態学的に興味を引く問題である。ヤマモモは近年果樹として見直され、カンキツ栽培地帯の近くに植栽されるケースが増えつつある。カキノキカキカイガラムシは侵入害虫の疑いがもたれ、ヤマモモでは警戒をすべき種類であると指摘されている(野村ら, 1979)。カンキツ園に近接したヤマモモのカキノキカキカイガラムシに対しては、このハチが抑制要因として働く可能性もあり、今後の検討課題である。

摘 要

ヤノネキイロコバチが室内および野外条件でマサキナガカイガラムシおよびカキノキカキカイガラムシに寄生することが確認された。また、ハランナガカイガラムシへの寄生も認められた。これらは、ヤノネカイガラムシに比較し寄生率は低いが、本来の寄主であるヤノネカイガラムシの密度が減少する時期に、転換可能な寄主となり得る。

引 用 文 献

- CHANTARASA-ARD, S. and HIRASHIMA, Y. (1984): Host range and host suitability of *Anagrus incarnatus* HALIDAY (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of delphacid plant hoppers. Appl. Ent. Zool., 19(4): 491~497.
- DEBACH, P. and ROSEN, D. (1983): *Aphytis yanonensis* n. sp. [Hymenoptera: Aphelinidae], a parasite of *Unaspis yanonensis* (KUWANA) [Homoptera: Diaspididae]. Kontyû, 50: 626~634.
- DOUTT, R.L. (1959): The biology of parasitic Hymenoptera. A. Rev. Ent., 4: 161~182.
- 古橋嘉一, 西野 操(1984): ヤノネカイガラムシの導入天敵とその防除効果. 植物防疫 38: 258~262.
- 広瀬義躬(1979): 寄生行動の生態学—寄生バチの場合, 石井象二郎他編. 行動から見た昆虫—4. 種の生活における昆虫の行動. 培風館刊(東京): 105~149.
- 野村健一, 湯浅光一, 真梶徳純(1979): ヤマモモを害するカキノキカキカイガラムシの分布, 被害について. 千葉大学園芸学報 26: 59~66.
- 高林純示, 羽鹿牧太, 高橋正三(1986): 寄生蜂の寄主選好性とカイロモン. 植物防疫 40: 180~184.
- 安松京三(1963): 第19章 天敵調査法, 深谷昌次他編. 昆虫実験法. 日本植物防疫協会刊: 447~467.
- 行成正昭, 賀川 実(1985): ヤノネカイガラムシに対する導入寄生蜂ヤノネキイロコバチの越冬状況と寄主との同調性. 徳島果試研報, 13: 7~15.