

# ルビー蠟虫の天敵 *Anicetus beneficus* Ishii et Yasumatsu 移入 の顛末

三 宅 利 雄

## 1. ま え が き

数年前までは広島県に於けるルビー蠟虫は柑橘栽培の一大障害であって、其の駆除に要する薬剤費のみでなく、完全なる駆除を行わんとすれば必ず之に伴う薬害と、薬剤撒布に要する労力、それは日本でも最も寡雨な瀬戸内地帯の急傾斜地に属し極めて水の便悪く、散々農家を悩ましたものである。加うるに柿栽培地方ではルビー蠟虫の被害甚だしく、駆除の方法もなく柿の栽培を断念せざるを得ない状態であった。それが数年後の今日では、柑橘害虫防除暦からルビー蠟虫の項は必要なくなり、柿栽培地方でもルビー蠟虫を考えなくてよい明るい時代となった。広島県からルビー蠟虫絶滅の日は、遠い将来の事であるかも知れないが、殆んどの地方で実害を見なくなったことは絶滅したも同様であると言えよう。1,950年迄は柑橘のルビー蠟虫に対する薬剤費のみでも4,000万円を超えて居た。薬害、労力、被害を考え、且つ手の施し様もなかった柿の被害を併せ考えれば、柑橘3,000町歩、柿50町歩に対するルビーアカヤドリコバチの効力は年々億を以て算する金額となろう。

天敵利用により害虫を有効に駆除し得た例は、日本ではイセリヤカイガラムシに対するベタリヤテントウムシ、ミカントゲコナジラミに対するシルベストロコバチ、リンゴワタムシに対するワタムシヤドリコバチに次いでルビー蠟虫に対するルビーアカヤドリコバチは第4番目の記録である。本事業を開始した動機は1949年九州大学農学部安松博士及び立川氏によって公表された、Investigation on the Hymenopterous Parasites of *Ceroplastes Rubens* Maskell in Japan の中にルビー蠟虫に対する寄生率97.04%と言う驚くべきもののあることを知ったからで、元来ルビー蠟虫は日本原産のものでなく、国外より侵入したもので、従来日本産寄生蜂の寄生を見ることは有っても、それは数%を越えるものではなかった。勿論従来の寄生蜂はルビー蠟虫の蕃殖を抑える程のものではなかったことは明らかであるが、ルビーアカヤドリコバチの97%と言う寄生率は青酸ガス燻蒸の効果に比較すべきもので驚くべき事実であった。1950年九州大学を訪れ、安松博士の御教示を頂いて福岡県の現状視察と寄生蜂採集を試みた。其の結果前年迄ルビー蠟虫の発生を見た福岡県八女郡田主丸では尋ねあぐんだ末神社境内で僅かに数頭のルビー蠟虫を発見したのみであった。農家の言によれば同地方では、茶・柿・などにルビー蠟虫が寄生し駆除も出来ず困った害虫であった由であるが、其の当時如何に探してもルビー蠟虫を見る事は殆んどなかった。アカヤドリコバチの寄生を受けたルビー蠟虫採集と寄生蜂の効果が如何程のものであるかを調査する目的の第1回の採集旅行であったので、たまたま通りかかった人々に、同県三潞郡三潞の地方に相当量のルビー蠟虫が柿、柑橘などに寄生して居る由を聞き同地を訪れて見た。

処が同地方では前年のもの又は2年前のルビー蠟虫の死殻は発見出来たが、生虫は殆んど採集す

ることが出来なかった。これは寄生蜂により死滅したものであることが、寄生蜂の脱出孔よりも考えられた。再び田主丸より東方の6~10キロ吉井町に到ると僅かのルビー蠟虫を発見したが、恐らくは前年相当発生したと思われる死殻が多数附着していた。調査時当年生の小枝には殆んどルビー蠟虫を見ることは出来なかった。前年生の枝にルビー蠟虫の死殻があつて当年生の枝に居ないことは当時の広島県では予想も出来ないことで柿に寄生したルビー蠟虫は年々新梢に寄生するのが例であるので、これは有力な寄生蜂の居ることを物語る事実である。田主丸の農家の言によつても数年前までは、ルビー蠟虫は重大なる害虫であつたことは事実であるし、寄生蜂により全滅した田主丸のルビー蠟虫と、僅か乍ら、吉井町のルビー蠟虫の発生状況からもルビーアカヤドリコバチの有力な事実には全く驚かされた。

帰途大分大学に立川さんを訪れ、ルビーアカヤドリコバチ調査の状況を伺つたが、其の節大学構内の茶にルビー蠟虫が大量に発生して居るものにルビーアカヤドリコバチを放飼したものがあるからと、現状を拜見した。

ここでもルビー蠟虫の前年(1949年)の死殻は多く見られたが、生虫は少く、僅か1年の間にこれだけの効果のある現実は、又しても筆者を驚かした。同時に市外の柑橘園を案内して頂いたが僅かな寄生率で見るとべきものはなかつた。(この園は翌年秋、採集に赴いたときは殆んどルビー蠟虫を見ることが出来なかつた)。

第1回のこの調査と採集の結果よりルビーアカヤドリコバチを広島県へ移入して大なる効果を挙げ得る自信を得たので1950年秋より本格的な採集と移入を開始した。

## 2. ルビー蠟虫寄生蜂採集及び放飼に對する町村の援助

1950年秋、筆者及び萩原技師の両名は寄生蜂多量採集を目的として、ルビー蠟虫絶滅寸前の地方と思われる中津市・日田市・福岡県福島町に赴いたが、柑橘園、柿園では殆んどルビー蠟虫を発見する事が出来ず、多くは神社仏閣の裏庭又は墓地等の寄主植物探索に多大な労力を要し、1日を空費することも有つた。何れの地に於ても寄主植物のあると思われる。神社・寺院を徒歩で、然も土地不案内の地を探することは1.2人の努力では仲々能率は挙げない。殊に福岡県八女郡や浮羽郡の平坦地では、寄主の在る可能性の目標、即ち神社などは一部落に1.2ヶ所、不案内の地で其れを尋ね探すことすらも難事であり、折角尋ねた神社境内にルビー蠟虫の寄主が有り、アカヤドリコバチの寄生したものが居るや否やもわからない。

広島県の無限量に生存するルビー蠟虫に寄生蜂を移入して、短時日内に効果を得る為には、多量の寄生蜂を移入する事が最も望ましいと考えたのであるが、県の財政事情は多人数の現地採集を許す状態ではなかつた。

そこで寄生蜂を移入する事により、利益を得られると考えられる町村、或は希望される町村関係者の参集を得て寄生蜂採集に要する人員と経費の援助を御願ひした処各町村共御理解ある御援助を申し出て頂き、よつて1951~52年の2ヶ年間計4回の北九州への寄生蜂大量採集の旅行が出来た。尙移入した寄生蜂放飼には関係町村に於て経費の一部を支出して頂いた。是等の御援助はルビー蠟

虫絶滅を短時日の中に成し就げ、現在の成果を挙げ得る為にも貴重なものであった。

第1表 ルビーアカヤドリコバチ移入関係町村

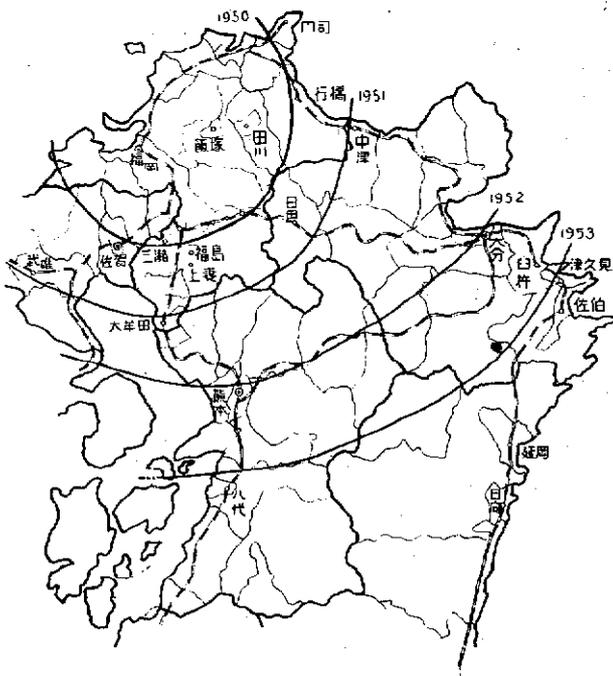
郡別	町村名	採集者	採集旅行年次月	郡別	町村名	採集者	採集旅行年次月
佐伯郡	沖村	伊藤技師	1951年5月	豊田郡	瀬戸田町	高下技師	1952年9月
安芸郡	倉橋町	盛中技師	1951年5月	"	"	"	1953年9月
	三原市	細倉技師	1951年9月	"	大崎南村	越田技師	1952年5月
豊田郡	大長村	田原技師	1952年5月	御調郡	重井村	桑原技師	1953年9月
"	東野村	秋光技師	1951年9月	"	向東村	土井技師	1952年5月
"	久友村	谷本技師	1952年5月	"	岩子島村	尾崎技師	1953年5月
御調郡	中之庄村	村上技師	1951年9月		尾道市	吉田技師	1952年9月
"	田熊町	村上技師	1951年9月	芦品郡	有磨村	江種技師	1952年9月
	"	"	1953年9月	安芸郡	矢野村	野村技師	1951年9月
豊田郡	瀬戸田町	斉藤技師	1952年5月	沼隈郡	山南村	曾我技師	—

### 3. ルビーアカヤドリコバチの採集

1950年から寄生蜂移入は発足したが、採集に要する人と経費は1951年から稍々満足すべきものとなった。年々前年の採集の経験から、採集地を次の様に定めた。

それは別図（第1図参照）の様に採集の適地は九州に於けるルビーアカヤドリコバチ蕃殖に伴って移動して居るからである。

第1図 北九州に於けるルビーアカヤドリコバチ採集適地の移動



第2表 年次別寄生蜂採集場所

採集年月	採集地名
1950, 5	福岡県浮羽郡吉井町, 千年村, 田主丸町, 大分市*, 三潁郡三潁
1950, 8~9	大分県中津市, 日田市, 福岡県八女郡福島町, 吉井町, 上妻村
1951, 5	大分県中津市, 日田市, 福岡県八女郡福島町, 上妻村, 黒木町°
1951, 8~9	福岡県京都郡行橋町, 中津市, 大分市, 熊本市, 大牟田市°
1952, 5	大分市, 佐伯市*, 大分県北海郡臼杵町, 同津久見町*, 熊本市
1952, 8~9	大分市, 津久見町, 熊本市
1953,	大分市°, 津久見町, 熊本市, 八代町, 河内町

(備考) °印はルビー蠟虫絶滅地, \*印は寄生率低い地方。

第2表の様な行程で採集を行ったが、ルビー蠟虫が絶滅するのは柿園に次いで柑橘園であった。庭木の雑木などで殊に風当りの悪い所では永らくルビー蠟虫を見る事が出来る。採集を行ったルビー虫の寄主の重なるものは次の様である。即ちニシキギ・クロガネモチ・

第2図 中津市にて



(1951年5月)  
被寄生ルビー蠟虫採集状況

第3図 ルビー蠟虫寄生  
枝の選別



アオキ・ゲツクイジュ・ヤブニツ  
ケイ・サカキ・ヒサカキ・ホルト  
ノキ・カンキツ・ツバキ・カキ等  
である。之等を得る為には、都市  
付近には上記雑木の多い神社・仏  
閣が多いから、都市付近を採集の  
主目標とした。

然しこれとても年々採集出来る  
のではなく前年の採集地は次年に  
は最適地ではなくなっている場合

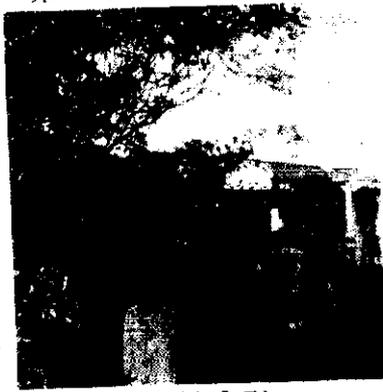
が多い。

第4図 日田市にて



(1951年9月)

第5図 大分市郊外墓地



(1951年9月)

第6図



かくして得た寄生蜂は次の様である。

第3表 年次別寄生蜂採集虫数

年次	一化期	二化期	計
1950	299	3,335	3,634
1951	9,647	21,409	31,056
1952	4,276	39,201	43,477
1953	2,393	19,752	22,145
計	16,615	83,697	100,312

上表に於て一化期の採集数の少いのは、二化期はルビー蠟虫を採集して寄生蜂の居るものは黒化して居るのでよく判るが、一化期は寄生を受けたルビー蠟虫は黒変して居ない為には寄生の程度が明らかでなく、ルビー蠟虫採集数の割合に寄生蜂が多く得られなかった為である。上記の様に寄生蜂採集地を年々移動したが、1952年に於ても福岡県庁付近のクロガネモチ、或は同年門司市内に於てクロガネモチ、1953年久留米

市内の墓地に於てサカキなど、風当りの悪い処ではルビー蠟虫は仲々絶滅しないものであるらしいが、一般的には別図の様にルビーアガヤドリコバチ採集適地は移動している。

#### 4. 移入寄生蜂懸下えの放飼

##### a. 害虫と第2次寄生蜂移入の防止

九州と広島県とでは植物相も異なる様に昆虫相も異なり、本事業ではルビー蠟虫を寄生植物と共に採集するので新害虫を移入する虞がある。殊にミカントグコナジラミは大分県などでは被害甚し

い現状なので、それを防止する為にルビー蠟虫を寄主と共に柑橘園に放任するなどのことなく、採集したルビー蠟虫は寄主と共に農業試験場に集め、試験管に分離し、毎日羽化脱出する寄生蜂を分離して蜂蜜を給与し現地果樹園には寄生蜂のみを放った。かくすることによって他の昆虫（害虫や第2次寄生蜂）を分布さすことを防いだが、本事業中に於てアカヤドリコバチの第2次寄生蜂は発見して居ない。

b. 放飼ルビーアカヤドリコバチの量

1950年より1953年迄4ヶ年（主としては1951~1952）に県下に放飼した寄生蜂の量及び主なる町村は次の様である。

第4表 町村別放飼虫数

年次	1950		1951		1952		1953	計
	一化	二化	一化	二化	一化	二化	二化	
町村名								
重井村	218	161	—	565	144	—	5,976	7,064
大長村	—	866	408	1,176	144	1,490	—	4,084
向島町	23	311	600	1,667	159	1,386	—	4,146
瀬戸田町	—	819	353	1,087	152	2,114	4,970	9,495
中之庄村	—	—	550	1,128	232	1,426	—	3,336
田熊町	—	—	398	1,128	191	1,410	—	3,127
山南村	—	—	483	1,310	273	541	—	2,607
有磨村	—	—	339	1,189	152	2,458	—	4,138
沖村	—	—	412	1,434	152	2,251	—	4,249
上蒲刈島村	—	—	517	1,137	151	2,550	—	4,355
倉橋島村	—	—	422	1,241	244	2,450	—	4,357
三原市	—	—	452	2,360	177	2,661	—	5,650
尾道市	—	—	357	1,137	165	2,763	—	4,422
東野村	—	—	351	1,176	150	2,366	—	4,043
久友村	—	—	410	1,066	176	1,881	1,320	4,853
矢野町	—	—	—	1,231	169	2,929	—	4,332
大崎南村	—	—	—	—	175	2,091	—	2,266
輦町	—	—	—	—	250	564	—	814
岩子島村	—	—	—	—	—	2,458	6,507	8,965
計	241	2,157	6,052	20,035	3,256	35,789	18,773	86,303

(備考) 大長村では1950年一化期、1951年二化期に村当局により、九州に於ける寄生蜂採集が行われている。  
三原市では1953年大量の移入が市当局によって行われて居る。何れも数字不明。

5. 放飼の時期及び方法

a. 二化期の場合

最も簡単なのが二化期であって8月25~26日頃採集を行えば寄生蜂は蛹であって蠟虫寄主植物の枯死に基くルビー蠟虫の死滅もなく寄生蜂成虫がよく羽化脱出する。然も次に述べる一化の場合と異なり、寄生蜂の羽化脱出時は寄主が幼虫であるので問題もなく簡単に寄生が行われる。

## b. 一化期の場合

1950年当時は寄生蜂の寄主ルビー蠟虫の成虫に寄生するものであるか、或は幼虫に寄生するものであるか明らかでなかったのをそれを調査する為に

- (イ) 25°Cに於ける寄生蜂羽化促進（成虫に寄生さす目的）
- (ロ) 自然羽化脱出（自然状態の場合の寄主は何んであるかを知る為）
- (ハ) 寄生蜂の羽化脱出の抑制（固着幼虫にのみ寄生さす目的）

以上の三方法によって羽化脱出したものをその当時のルビー蠟虫に強制寄生さす目的で寄主と共にセロファンで覆い、その中に寄生蜂を放った。勿論この場合はセロファンへの大陽直射光線は遮断した。処がこの結果(イ)・(ロ)の場合は失敗し(ハ)の場合は完全に寄生せしめ得た。そこでルビーアカヤドリコバチはルビー蠟虫の幼虫に寄生するものであることが明らかとなった。広島県ではルビー蠟虫幼虫の孵化脱出は6月28日頃から始まるが、寄生蜂は6月20日頃から大量に出るのでこのずれをマッチさす為に1951年以後九州産一化期のものは低温による寄生蜂の羽化抑制を行った。これは一化の寄生蜂を寄生さす為に都合よき方法であったと考えて居る。又逆にルビー蠟虫の卵化を促進して早く固着せしめ、それに寄生蜂を放つ方法もあるわけであるが、自然に大量に居るルビー蠟虫中に放った寄生蜂では効果の点に於て劣ることは当然であろう。

寄生蜂が寄主の成虫に寄生するものであるか又は幼虫に寄生するものであるかは一時間問題となったが今では幼虫に寄生するものであることは明らかなのでその論議は茲には省略する。何れにしても一化期の寄生蜂は羽化脱出したものが二化期程円滑に寄生するものではない様である。それかと言って蜂の羽化抑制、寄主の孵化促進などは経費を多く要し大量の移入放飼には不都合であるから一化期は出来るだけ羽化脱出の遅い、即ち目的とするルビー幼虫の孵化期のものを得れば最も安全である。筆者はかかる考え方によって採集の重点は二化期に置いたのである。

## c. 寄生蜂放飼の方法

先ず最初に考えた方法は、部分的に大量に放飼して高寄生率を得る目的で一定の硝子室内にルビー蠟虫の寄生している植物を入れ、それに大量の寄生蜂を放った。しかし硝子室内の温度の調節が自由にならず却って不良な結果であったので1950年秋より自然状態でルビー蠟虫に寄生さす方法をとった。この場合九州に於ける観察に基き、放つ場所は柑橘園の風下より、谷間に於ては谷底に放つ様に注意した。放飼後の経過より見れば寄生蜂の蕃殖は、風下から風上への蕃殖が多く、風上に放った場合は風下に抜がる公算は少いらしい。柑橘園よりも柿園に於て効果のすばらしかったのは、上記の如く寄生蜂は一つに風の助力により抜がり運ばれるものと考えれば説明出来よう。今一つ放飼した園に於て、間断なく薬剤が撒布されている園では効果が現われ難く、却って放任されている園の方が効果のよいことは、農薬に対して寄生蜂が忌避的であるとも考えられよう。

## 6. 移入土着した寄生蜂の経過に関する問題

以上の何れによってもルビー蠟虫に寄生したルビーアカヤドリコバチがよく経過を続け得ること

は、現実に明らかであるが、今少しく生態上の問題を考えてみたい。それはルビー蠟虫も寄生蜂も共に非休眠型のもので、年中生育を続けて居ることである。従来ルビー蠟虫は受胎した雌で冬を過すものと考えられていたが、秋期に於ても春期に於てもルビー蠟虫保存中、成虫雄の脱出を見ることによっても、明らかに一定の時代で休眠するものではないと言える。であるから冬期の低温がルビー蠟虫の生育を遅延させるものとするれば、寄生蜂の方も同様に生育が遅延して経過が揃い、よく寄主である幼虫を得ることが出来る。もし何れか一方が休眠するものであれば、例えばルビー蠟虫が休眠するものであるとすれば、冬期の高温なる年は翌春蠟虫幼虫<sup>11</sup>化脱出が遅れて寄生蜂は寄主幼虫が得難くなるであろう。又寄生蜂の方が休眠し寄主が非休眠であれば冬期の低温なる年は寄生蜂は早く出るが寄主蠟虫は遅れて出る為、現状でも春のものが完全に寄主を得られるかどうかと案じられるのが、益々寄主ルビー幼虫を得難くなるであろう。

即ち休眠するものは冬期低温によって春の生育が早まり、高温によって遅れるが、非休眠型のもとは逆に冬期低温によって経過が遅れ冬期の高温によって経過が早まる。全く休眠するものとしないうものとは翌春の経過に大なる差を生ずる。幸なことにルビーアカヤドリコバチもルビー蠟虫も休眠しないもので、同一条件の低温は同一方向に作用する。全く好都合な結果である。この休眠性が寄主と寄生蜂の間に同一であることは、天敵を放つ場合に成功するか否かの重大案件である。

第5表のルビー蠟虫羽化脱出状況を第6表の気温表と比較して見ると冬期から早春にかけて気温の高い場合寄生蜂が早く出ることを示し、休眠しないものであることをよく示して居る。

かつて数々の天敵が輸入されたが、それが成功しなかった理由の一つに休眠型の問題がとりあげられよう。即ち寄主害虫は休眠性があり、天敵に休眠性がなかったならば寄主の冬期休眠中には益虫の寄主を得ることは困難である。殊に我国原産又は北方系の害虫は冬期休眠するものが多いのでそれに南方から非休眠の益虫を入れても成功し得る可能性はないのである。

第6図 寄生蜂の放飼



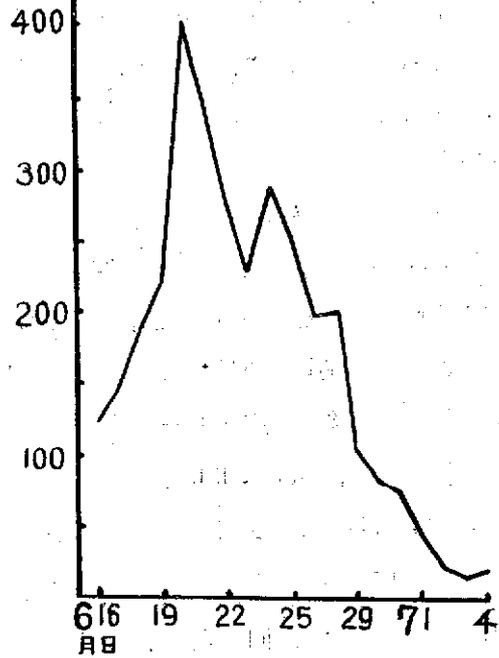
## 7. ルビーアカヤドリコバチ経過の概要

1950年春期北九州地方調査の結果寄生蜂利用が有望であることはわかったが、寄生蜂を利用するに当っては羽化脱出時期を確実に知ることが必要であった。当時春秋2回にルビーアカヤドリコバチの羽化脱出が有ることはわかっていたがその初期及び盛期、終期は明らかでなかった。それで事業の続行に伴ない必要調査を行った。結果は次表の様である。

第5表 ルビー蠟虫羽化脱出状況  
(一化期の虫数)

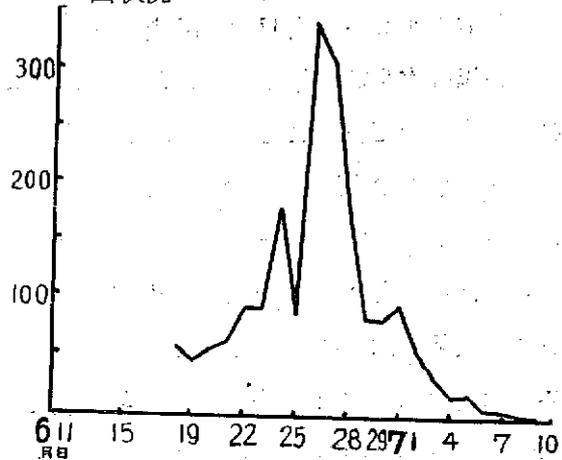
年次及び 産地	1951		1952		1953	
	福大	岡分	大長村	重井村	鹿兒島	福岡
6. 9	—	—	—	—	8	2
10	—	—	—	—	42	10
11	—	—	—	—	38	4
12	—	—	—	2	25	6
13	—	—	—	2	21	4
14	—	—	—	9	41	25
15	—	—	—	—	—	—
16	121	—	—	24	33	27
17	146	—	—	40	14	16
18	189	—	59	22	24	36
19	222	—	46	13	19	34
20	402	—	56	29	10	20
21	345	—	63	—	—	—
22	275	—	181	154	9	63
23	227	—	—	105	8	64
24	288	—	176	183	3	65
25	254	—	85	144	1	30
26	198	—	335	128	3	105
27	200	—	304	109	0	53
28	104	—	166	—	1	—
29	82	—	—	115	—	144
30	73	—	167	12	—	46
7. 1	41	—	94	3	—	22
2	20	—	56	2	—	23
3	12	—	33	2	—	53
4	18	—	16	—	—	23
5	—	—	19	—	—	2
6	—	—	7	—	—	4
7	—	—	5	—	—	—
8	—	—	2	—	—	—
9	—	—	2	—	—	—
10	—	—	1	—	—	—

第7図 ルビーアカヤドリ  
コバチ羽化脱出状況



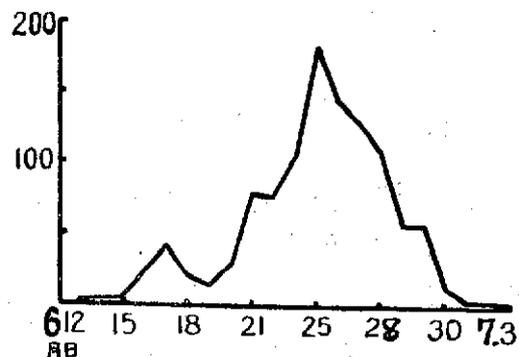
福岡、大分県 1951年一化期

第8図 ルビーアカヤドリコバチ羽化脱  
出状況



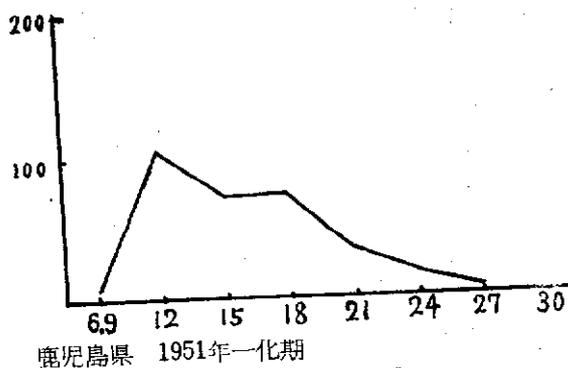
広島県大長村 1952年一化期

第9図 ルビーアカヤドリコバチ羽化脱  
出状況

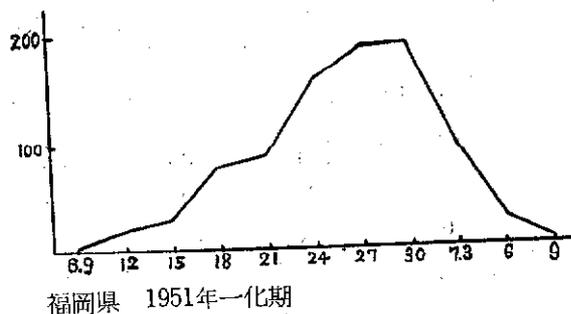


広島県重井 1953年一化期

第10図 ルビーアカヤドリコバチ羽化脱出状況



第11図 ルビーアカヤドリコバチ羽化脱出状況



第6表 1950年半旬別気温比較表

月	半旬	福岡 二日市町	熊本 市京町	大分 南大分	鹿児島 鴨池町	広島県 御調郡 重井町	月	半旬	福岡 二日市町	熊本 市京町	大分 南大分	鹿児島 鴨池町	広島県 御調郡 重井町
1	1	7.8	8.6	9.1	11.5	7.6	7	1	25.1	24.2	24.5	25.6	24.4
	2	3.7	4.5	4.2	6.2	4.6		2	27.9	28.3	27.0	28.6	28.3
	3	6.9	7.1	7.3	9.3	5.8		3	30.7	29.1	28.1	28.7	28.5
	4	10.1	10.6	9.9	12.9	7.4		4	31.0	30.3	26.7	28.4	29.7
	5	4.1	4.6	6.3	6.7	5.9		5	29.2	29.1	28.6	27.6	30.8
	6	8.7	9.1	9.6	12.4	8.1		6	27.8	28.5	25.8	25.9	28.1
2	1	5.2	5.6	6.2	7.5	4.7	8	1	29.4	30.2	28.7	29.7	31.3
	2	10.7	12.0	11.5	14.1	9.4		2	30.6	30.4	28.7	28.7	30.3
	3	6.2	6.6	6.4	10.5	5.9		3	29.0	29.0	27.0	28.2	28.8
	4	3.3	6.6	6.5	7.0	5.0		4	27.9	28.6	27.3	27.4	29.4
	5	6.7	6.7	7.8	10.5	6.1		5	27.5	27.7	29.1	28.2	29.4
	6	5.4	6.6	6.7	8.2	5.4		6	26.7	25.5	25.0	25.9	26.7
3	1	9.5	10.4	12.2	11.7	9.5	9	1	27.2	27.7	27.0	28.3	26.4
	2	8.6	10.1	9.7	11.8	9.5		2	27.8	27.6	27.8	29.1	26.8
	3	3.4	6.7	7.7	7.3	6.4		3	27.2	27.7	26.9	27.5	27.1
	4	4.6	10.5	10.1	11.7	9.6		4	24.8	24.9	24.9	26.2	25.6
	5	10.8	11.9	10.4	11.7	10.9		5	22.3	21.6	22.7	22.2	22.9
	6	12.6	14.4	11.9	16.5	12.3		6	21.5	21.3	21.5	23.7	21.4
4	1	15.1	16.5	16.5	17.6	15.2	10	1	20.1	20.2	19.9	21.1	19.6
	2	10.6	12.1	12.1	13.7	12.2		2	20.4	19.6	19.9	21.3	19.3
	3	17.6	15.9	16.7	18.3	18.0		3	22.5	20.8	21.1	22.5	20.1
	4	15.1	18.3	16.1	18.8	15.8		4	22.5	23.7	22.9	22.5	21.5
	5	16.1	18.2	17.1	19.5	17.2		5	19.3	18.5	19.9	21.3	18.7
	6	20.0	21.4	18.4	20.7	18.6		6	16.9	15.6	15.8	21.5	15.3
5	1	20.6	21.7	19.5	21.2	21.5	11	1	18.9	18.4	18.0	21.0	17.0
	2	20.7	20.7	20.5	21.7	20.7		2	17.6	18.1	16.5	19.7	15.9
	3	23.4	22.4	21.8	24.0	22.9		3	12.7	14.0	13.5	16.1	13.3
	4	22.4	21.9	21.5	22.9	21.0		4	11.6	10.8	12.7	13.8	11.6
	5	18.9	19.0	19.2	19.6	20.0		5	14.0	13.9	13.8	17.7	13.9
	6	21.4	22.6	20.3	22.2	20.9		6	10.1	8.8	9.9	12.7	8.2
6	1	18.8	20.7	21.6	23.6	21.6	12	1	6.8	1.1	8.4	8.9	8.1
	2	21.9	22.5	21.5	22.2	22.4		2	6.5	5.6	7.5	8.0	7.9
	3	23.3	24.2	24.1	25.0	24.0		3	9.1	9.8	10.1	12.1	9.2
	4	22.4	21.8	21.7	24.0	23.0		4	7.5	6.1	6.7	8.9	6.5
	5	25.3	21.2	25.9	25.3	25.5		5	4.5	4.7	7.6	8.0	7.2
	6	23.7	25.0	24.6	26.2	24.1		6	5.4	4.4	6.3	8.1	6.4

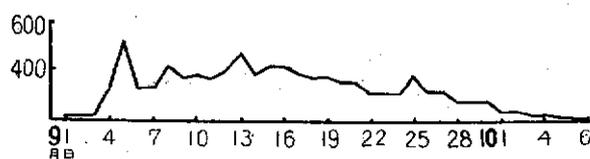
第7表 低温抑制の脱出状況の例

採集地 年次温度	福岡, 大分県産 1951 自然温		福岡, 大分県産 1951 11~14°C		熊本, 大分県産 1952 11~14°C (5.22~6.24)		熊本, 大分県産 1952 20°C (5.23~6.24)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
6. 4	574	506	—	—	—	—	104	46
5	186	803	—	—	—	—	115	119
6	261	396	56	130	60	120	124	105
7. 1	16	75	235	186	158	137	26	66
2	—	—	135	309	208	247	5	23
3	—	—	210	87	252	283	0	0
4	—	—	770	846	123	—	0	0
5	—	—	62	179	16	38	0	0
6	—	—	2	8	9	5	0	0

第8表 ルビー蠟虫羽化脱出状況 (二化期)

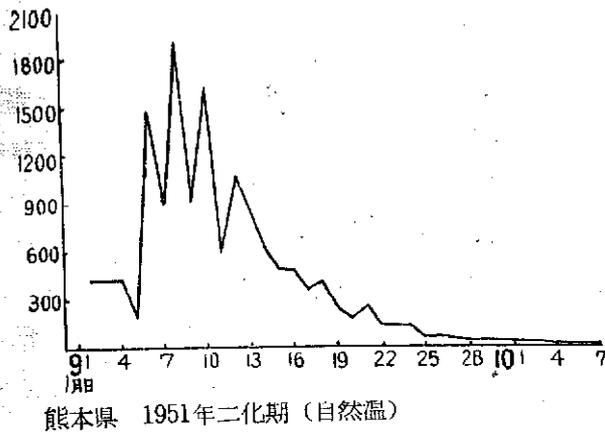
年次及び 産地	1950 大分 福岡	1951 大分	1951 熊本	1952 大分 熊本	1953 大分	1953 熊本	年次及び 産地 羽化 脱出月日	1950 大分 福岡	1951 大分	1951 熊本	1952 大分 熊本	1953 大分	1953 熊本
9. 1	—	—	—	—	—	—	19	274	268	233	1,111	132	177
2	—	—	—	356	—	1,837	20	498	235	174	1,076	134	263
3	—	73	—	156	68	1,754	21		258	—	1,677		
4	—	191	1,246	3,948	92	1,228	22	244	523	398	825	122	294
5	—	475	205	4,322	76	1,698	23						
6	—	200	1,483	3,007	70	1,848	24	192	283	138	654	57	169
7	—	212	897	3,181			25						
8	—	327	1,896	3,181	67	1,255	26	65	368	137	241	11	90
9	—	262	911		2,454	164	1,384						
10	—	284	1,621	2,406	59	1,054	28	—	—	137	137	13	65
11	—	255	584	2,439	210	646	29	—	—	—	—	13	65
12	—	292	1,063	2,459	334	834	30	—	—	—	62	18	35
13	246	412	650	1,684	358	768	10. 1	—	—	66	36	3	27
14	440	283	628	2,570			2	—	—	—	62	10	—
15		670	954	947	190	308	3	—	—	—	12	—	—
16	778	287	356	1,650	230	315	4	—	—	29	9	—	—
17							409	1,171	140			165	5
18	435	278	409	1,171	140	165	6	—	—	—	—	—	—

第12図 ルビーアカヤドリコバチ羽化脱出状況

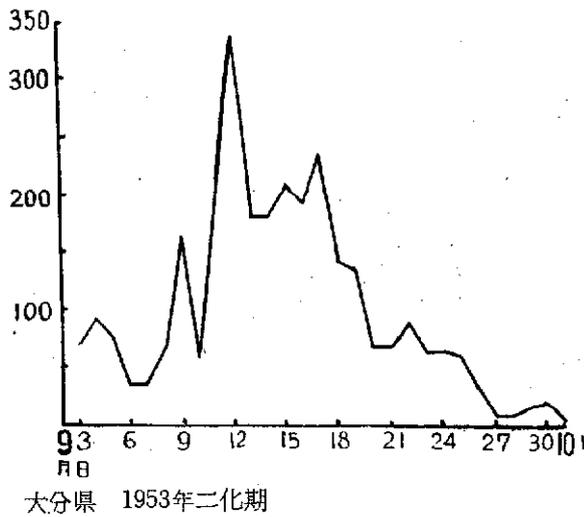


大分県 1951年二化期 (自然温)

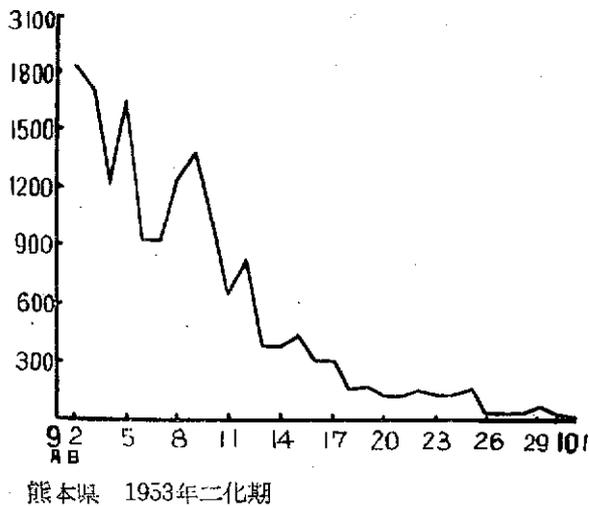
第13図 ルビーアカヤドリコバチ羽化  
脱出状況



第14図 ルビーアカヤドリコバチ羽化  
脱出状況



第15図 ルビーアカヤドリコバチ羽化  
脱出状況



第9表 雌雄別による羽化脱出の遅速  
(一化期)

年次及び 産地	1951 大分, 福岡		1952 大長村		1953 重井村		1953 福岡 (久留米)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
6. 1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	16	5
3	—	—	—	—	8	5	27	12
4	574	506	112	49	67	61	86	47
5	536	803	255	250	256	408	114	108
6	251	396	274	700	113	173	127	191
7. 1	16	75	19	199	0	7	22	99
2	—	—	2	15	—	—	11	5
計	1,437	1,780	672	1,213	444	654	403	467

第10表 雌雄別による羽化脱出の遅速  
(二化期)

年次及び 産地	1951 大分産		1952 大分, 熊本産		1953 熊本産	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
9. 1	430	309	4,412	4,406	3,129	3,388
2	587	698	5,604	5,444	2,573	2,968
3	648	732	4,784	4,368	1,310	1,392
4	594	1,006	2,932	3,023	493	523
5	433	611	1,432	1,727	324	518
6	267	447	372	580	85	152
10. 1	89	110	45	63	8	19
2	15	34	4	5	—	—
計	3,063	3,947	19,585	19,616	7,922	8,960

即ち年2回の発生であって第1回の成虫の出る時期はルビー蠟虫幼虫孵化固着時即ち、6月第6半旬以降に少しく先んじて出る。

然して固着間もないルビー蠟虫幼虫に寄生した寄生蜂は寄主の腹部末端に寄生する。その為ルビー蠟虫の分泌物は黒色となる。

夏期はルビー蠟虫の蠟質物は少い時なので、ルビーアカヤドリコバチの寄生を受けたものは8月上旬より次第に黒変し、ルビー蠟虫の蠟質物特有の形はなくなり丸味を帯びて来る。8月下旬から10月上旬、主として9月上旬に第2回の成虫(二

化期)が羽化脱出する。これは直ちにルビー蠟虫幼虫の腹部末端に寄生し、ルビー蠟虫の分泌物は黒色となるも、既に当時は健全な時代の蠟質物で覆われている為僅かに黒変するが、健全なものとの区別は困難である。斯くしてルビーアカヤドリコバチの幼虫は寄主の体内で育ちつつ冬を過し、翌年6月中、下旬に多くは羽化脱出する。脱出孔は蠟虫の腹部の方にある。ルビー蠟虫の多くは頭部を寄主植物の上方に向けている為寄生蜂の脱出孔は下方にあるのが多い。雌雄別の羽化時期に就いては第8表及び第9表に示す通り、一、二化期とも♂が♀よりも早い。又一化期の場合をみると♂よりも♀が常に多い(第8表)。九州産の場合は採集時期が既に羽化脱出の始まっている時期であったので、採集以前に羽化脱出したものがあり、殊に♂は♀より早く羽化脱出するので確言出来ないが、♀の方が♂より多い場合が多いように考えられる。二化期は寄生蜂羽化脱出前に採集し置いたものがあるので、♀、♀の割合は♀が多いと言って支障なかろう。然しこれは何故であろうかは判らない。

一化期の九州産寄生蜂の羽化脱出を遅らせ、広島県産ルビー蠟虫固着後に寄生せしむる実験を行ったが、第6表の様に11~14°Cとする要はなく、20°Cで10日遅れ、充分目的を達しうる。これ以前にも述べた様に、一化期の早期に羽化脱出したものを、出来るだけ有効に利用しようとしたものであった。

然るに二化期に於ては羽化したものが速かに幼虫に寄生するの他、二化期はルビー蠟虫の寄生率を予め知る事が出来るので、採集に極めて便利である。故に完全寄生を目的とした天敵利用は二化期を中心とすべきであろう。

第16図 写真中央より下に黒々と前年のルビー死骸がついている。今年の新梢には二・三のルビー幼虫をみるだけで、寄生蜂のすばらしい効果を現わしている。

## 8. 移入寄生蜂の効果

1950年本事業を開始したのであるが、1951年及び1952年ではその効果は経済的には現われず、効果が一般に認識されたのは1953年から1954年である。寄生蜂放飼の時関係町村より送付を受け、或は他目的で出張した際に採集したルビー蠟虫の寄生蜂寄生率は、完全な調査とは言えないが、1950年放飼時より1953年迄の間に、大略効果の変移を示していると考えられる。第10表に於て30%以上の寄生率は、何処に於いてでも得られたルビー蠟虫ではなく、被寄生植物を探しても一般には発見出来ない様な場所や園等の中より特に探して採集して得た数字であって、20%前後の寄生を受けたルビー蠟虫は次代に於ては絶滅するものであると考えられる。このことはルビーアカヤドリコバチは新移入生物であって、これを取り巻く環境抵抗は殆んどなく、完全な増殖を続けつつある事を示すものと考えられる。



第11表 年次別ルビーアカヤドリコバチの寄生率

放飼地名	放飼開始年月	1951 (二化期)			1952 (一化期)			1952 (二化期)			1953 (二化期)			1954年9月の状況 ルビーの存否
		調査虫数	被寄生虫数	寄生率%										
豊田郡大長村	1950.7	922	296	32.1	890	77	8.7	249	107	43.0	ルビー採集し得ず	—	—	無
〃 久友村	1951.7	520	0	0	452	32	7.1	540	76	14.1	320	151	47.2	無
〃 東野村	1951.7	187	28	15.0	74	10	13.5	531	105	19.8	245	68	27.8	微
〃 瀬戸田町	1950.7	783	51	6.5	261	0	0	542	16	3.0	205	87	42.4	少
御調郡田熊町	1951.7	1,184	195	16.5	10,892	73	0.7	517	37	7.2	—	—	—	微
〃 中之庄村	1951.7	343	45	13.1	421	2	0.5	554	37	6.7	—	—	—	微
沼隈郡山南村*	1951.7	—	—	—	172	5	2.9	518	19	3.7	ルビー採集し得ず	—	—	無
芦品郡有磨村*	1951.7	—	—	—	882	2	0.2	580	30	5.2	2,468	408	16.5	少
安芸郡上浦刈島村	1951.7	—	—	—	276	15	5.4	863	35	4.0	317	109	34.4	無
〃 矢野村*	1951.7	—	—	—	—	—	—	599	43	7.2	ルビー採集し得ず	—	—	無
佐伯郡沖村	1951.7	—	—	—	501	92	18.4	633	132	20.9	89	41	46.1	微
御調郡重井村	1950.7	—	—	—	456	14	3.1	457	85	18.6	479	36	7.5	無
〃 向島村	1950.7	—	—	—	159	4	2.5	513	87	17.0	740	36	4.9	微
三原市	1951.7	—	—	—	991	1	0.1	383	92	24.0	—	—	—	少
平均寄生率				8.3			4.9			13.9			51.9	

(備考) ① \*印の町村は柿栽培地帯

② 1951年の調査は放飼地附近

③ 1952年以後の調査は放飼地に関係なし。平均寄生率の1953年は採集し得なかった処は100%として計算。

第17図 ルビー蠅虫の被害を免れた柿。かつては枝を覆っていたルビーの痕跡すら見えない。(1954. 大崎南村)



上表より考えられることは、ルビーアカヤドリコバチ放飼より4年目で多くは効果が得られている。1950年は主として調査的な放飼であり本格的には1951年と1952年で1953年は未分布地、或は従来効果の明らかでない町村を目標とした。1954年は本事業を打切ったのである。

早いものは1950年より1954年秋迄には、11世代、遅いものでも2世代で、この間に増殖した寄生蜂の量は最早無限大であって、今では広島全県下のルビー蠅虫分布地帯では寄生蜂を見ない所はない。ルビー蠅虫全滅の日は今後3年とはかからないだろう。

第10表の如く寄生率によって寄生蜂の効果を知る事も出来るが、又現実農家のルビー蠅虫駆除に要する農薬の使用状況を調べてみると、寄生蜂の効果を知る一つの資料を得ることが出来よう。次にその農薬使用量を示してみよう。

第18図 被寄生ルビー蠟虫 (ルビーは發育せず、写真中央部に小さく黒味を帯びている)



第19図 完全ルビー蠟虫



第12表 年次別アルカリ剤消費量

町村名	薬剤名	1950年	1951年	1952年	1953年	1954年
佐伯郡沖村	カロジン合剤	32貫	28	21	5	2
豊田郡大長村	松脂合剤	119斗	79	21	23	20
"	曹達合剤	101貫	21	8	4	0
豊田郡久友村	松脂合剤	56斗	45	0	0	0
(久比)	カロジン合剤	37.9貫	20.5	9	0	0
" 東野村	松脂合剤	63斗	37	0	0	0
"	カロジン合剤	—	5	27	4	4
御調郡中之庄	松脂合剤	—	—	495斗	19	13
"	カロジン合剤	—	—	2.5貫	1	0
安芸郡上蒲刈	松脂合剤	3.6斗	2.7	3	0	0
"	アルサイド	39貫	27	4	1	0
豊田郡頓戸田	松脂合剤	1,380斗	3,632	3,333	2,471	684
"	カロジン合剤	125貫	138	37	0	0
御調郡大浜	松脂合剤	5斗	10	130	60	30
"	カロジン合剤	9貫	0	0	0	0
豊田郡大崎南	松脂合剤	66斗	49	16	0	0
"	カロジン合剤	164貫	121	32	9	0

(備考) ① 本表は町村農協のルートより入ったもののみで自家製、個人商店より入っているものは含まない。

② 大長村に於ける1953年以降のものはルビー蠟虫に対するものではなく、カメノコロームシに対するものである。

以上によればルビー蠟虫殺虫剤は急激に減少している。しかし之を全く寄生蜂の効果のみとは言えない。使用量の減少原因として、  
① 1951年以來青酸ガス燻蒸に補助金まで出して奨励した為、次年にルビーが減少したこと。  
② 寄生蜂放飼地では、ルビー蠟虫幼令幼虫を殺すことは、寄生蜂をも殺す結果となるので、1951年乃至52年は一応使用を差控える様にしたこと。

以上二つのことを除けば他は寄生蜂効果とみるべきである。即ち1953年乃至



農業経営からは学名や其の由来は必要でないかも知れないが、このルビーアカヤドリコバチによりルビー蠟虫が駆除された広島県の現状は恐らく全日本のルビー蠟虫分布地域に拡がるであろう。さすれば、柿、柑橘茶樹栽培地帯での受益は想像も出来ない巨額なものとなるであろう。その根本原因であるルビーアカヤドリコバチ発生の源が不明であることは甚だ残念なことである。

筆を擱くに当り、本事業達成の爲の緒口に最初のアカヤドリコバチに関する文献を御惠送下さった他調査に色々助言下さった九大安松博士、及び各種の御便宜を与えて下さった大分大学立川氏・福岡県改良課香月・黒瀬両技師・福岡農試立石技師・鹿児島農試糸賀技師・津久見柑橘試験地深井勝海氏・寄生蜂採集・整理を担当して戴いた。松岡技師(現双三地方事務所経済課長)萩原・藤原・乗越・江戸各技師及び明地亮一氏の各位及び御支援を頂いた関係町村の各位に謹んで感謝の意を表する。

#### 文 献

1. K. Yasumatsu & T. Tachikawa: Investigatives on the hymenopterous parasites of *Ceroplastes Rubens* M. in Japan. Journ. Facult. Agri., Kyushu Univ. 1949.
2. 安松京三: ルビーアカヤドリコバチの有効性。農業技術 Vol. 6. No. 8. 1951.
3. 安松京三: ルビー蠟虫の有力な天敵ルビーアカヤドリコバチ, 果樹園芸 Vol. 4. No. 10, 1951.
4. K. Yasumatsu: Further investigations on the hymenopterous parasites of *Ceroplastes Rubens* in Japan. Journ. Facult. Agri., Kyushu Univ. 1951.
5. 坪井武夫外二氏: ルビーロウムシの寄生蜂ルビーアカヤドリコバチ導入に関する 2, 3 の知見, 中四国農業 No. 1, 1951.
6. 広島県立農業試験場: 広島県に於けるルビー蠟虫天敵の移入と現況 研究年報 1951.
7. 三宅利雄: ルビーアカヤドリコバチに就いて, 植物防疫 Vol. 7, No. 2, 1953.
8. 深井勝海: ルビーアカヤドリコバチの導入と保護利用, 植物防疫 Vol. 7, No. 2, 1953.
9. 大阪府農業試験場: 大阪府に於けるルビーアカヤドリコバチの導入経過並びに生態に関する調査, 1954.
10. T. Ishii & K. Yasumatsu; Description of a new parasitic wasp of *Ceroplastes Rubens* Maskell. Mushi, Vol. 27, No. 10, 1954.