

奄美大島におけるヤンバルトサカヤスデの 発生経過と防除薬剤の探索

山口 卓宏¹⁾・和泉 勝一^{1)*}・竹村 薫²⁾・鳥越 博明¹⁾・松永 禎史²⁾・永田 告治³⁾
(¹⁾ 鹿児島県農業試験場大島支場, ²⁾ サンケイ化学株式会社, ³⁾ 鹿児島県環境保健センター)

Annual occurrence of *Chamberlinius haulienensis* Wang on Amami-Oshima Island and possible chemicals for controlling it. Takuhiro Yamaguchi¹⁾, Shoichi Izumi^{1)*}, Kaoru Takemura²⁾, Hiroaki Torigoe¹⁾ Tadasu Matunaga²⁾ and Kouji Nagata³⁾ (¹⁾ Oshima Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Naze, Kagoshima 894-0068, Japan. ²⁾ Sankei Kagaku Co.,Ltd., Kagoshima 891-0122, Japan. ³⁾ Kagoshima Environment and Health Center, Kagoshima 892-0853, Japan)

Key word : age structure, Amami-Oshima Island, *Chamberlinius haulienensis*, hygienic insect pest, insecticides

ヤンバルトサカヤスデ *Chamberlinius haulienensis* Wang は、1956年に台湾で発生が確認された (Wang, 1956) オビヤスデ目 Polydesmida, ヤケヤスデ科 Paradoxosomatidae, トサカヤスデ属 *Chamberlinius* のヤスデである。日本では1983年に沖縄本島の北中城村で大発生したのが最初の記録で (岸本・比嘉, 1986; 比嘉・岸本, 1987a), 沖縄本島では1989年までにはほぼ全島に分布が拡大した (比嘉・岸本, 1991)。鹿児島県では1991年に徳之島で多発生したのが初確認で、翌年には奄美大島の名瀬市でも局所的な多発生が認められた。本種は台湾の花蓮を原産とする帰化動物で (比嘉ら, 1992), 奄美群島には近年侵入したのではないかと考えられる。鹿児島県環境生活部がとりまとめた資料によると、1999年には沖永良部島を除く奄美群島全域で発生が確認され、同年には県本土の穎娃町、知覧町でも発生が認められた。ヤスデ類は本来、腐植土を分解する有用な土壌動物であるが (田辺, 1990), 局地的に大発生すると不快害虫や列車妨害の原因として問題となる (安富・梅谷, 1983; 新島, 1984)。本種も前記したように鹿児島県では名瀬市を中心に多くの地域で毎年異常発生が続いており、年に2回認められる群遊期には、生息地の山裾の民家、道路に夜間着しい数のヤスデが押し寄せ、壁面等への蟻集や家屋内への侵入などによって住民は極度の不快感にみまわれている。現在、鹿児島県では地域住民の強い要請のもと、県市町村が連携をとりながら防除対策に取り組

んでいる。

このような状況のなかで、侵入後間もない本種の奄美大島での発生生態については、これまで十分な調査がなされていなかった。また、有効薬剤に関しても、有機リン系ならびにカーバメイト系薬剤の4種についての効果が報告されている (比嘉・岸本, 1978b) だけである。そこで、本種の防除対策上の知見を得るため、奄美大島における年間の発生経過の解明と有効な防除薬剤の探索について検討を行ったので、その概要を報告する。

本文に先立ち、調査に協力して下さった名瀬市市民福祉部の益田久弘氏他職員一同、ならびに鹿児島県名瀬保健所の白坂邦三郎氏に感謝申し上げる。また、本報告をまとめるにあたりご助言を頂いた鹿児島県環境保健センターの有馬忠行氏、鹿児島県農業試験場大島支場の瀬戸口脩博士に厚くお礼申し上げます。

材料および方法

1. 奄美大島における発生経過

1997年頃から本種の発生が見られている名瀬市平田町の標高100m程度の道路沿いの天然林下において、1998年3月から1999年2月まで毎月1回、林地内の5~10地点、1地点地表面30cm×30cm、深さ2cm程度に生息しているヤンバルトサカヤスデを採集し、齢期別、雌雄別に計数した。齢期、雌雄の判別は、比嘉・岸本 (1987b) が示した歩脚対数、体節数によって行った。

2. 防除薬剤の探索

1) 薬剤のスクリーニング

農薬として登録がある液剤18種類、粒剤14種類につい

*現在 鹿児島県農業試験場

* Present address : Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kagoshima 891-0116, Japan

て防除効果を調査した。試験は1997年6月に鹿児島県農業試験場大島支場内の実験室（日平均気温が25℃前後、自然日長）で行った。供試したヤンバルトサカヤスデは名瀬市内から採集し、発育ステージは主に亜成体であった。

液剤は土壌表面処理ならびに虫体浸漬処理、粒剤は土壌表面処理によって試験を行った。土壌表面処理は20.0cm×12.0cm、深さ6cmの蓋付きのポリプロピレン製容器に5mm目の篩でふるった粘土質土壌を深さ1cm入れ、所定量の各種薬剤を土壌表面に処理し25頭のヤンバルトサカヤスデを放飼した。1000ppmで効果の高かった11種類については500ppm、250ppm、100ppmの低濃度処理における効果も調査した。虫体浸漬処理は、薬液に10秒程度浸漬し、風乾した25頭のヤンバルトサカヤスデを、タオルペーパーを敷いた20.0cm×12.0cm、深さ6cmの蓋付きのポリプロピレン製容器に放飼した。500ppmで効果の高かった12種類については250ppm、100ppm、50ppmの低濃度処理における効果も調査した。粒剤は5g/m²での死虫効果を調査したが、液剤で効果の高かったカーバメイト系薬剤6種類については、2.5g/m²、1.0g/m²の低処理量における効果も調査した。液剤、粒剤処理とも24時間後、48時間後に生死数を調査した。いずれの殺虫試験も2反復で行った。

2) BPMCを主成分としたベイト剤の防除効果

スクリーニング試験で効果の高かったBPMC 2%と誘引成分を含有したベイト剤について、野外での防除効果を検討した。試験は名瀬市朝仁町の標高100m程度の

道路沿いの天然林下で行った。薬剤の処理量は50g/m²、25g/m²、10g/m²の3段階とし、無処理は2反復、処理区は反復なしで試験を行った。1区の面積は9m²（3m×3m）で、散布は1997年10月16日に行った。調査は散布直前、散布1、4、7日後の4回行い、各区3地点、1地点900cm²（30cm×30cm）の地表面の生存、死亡個体数を計数した。計数した死亡個体は除去した。なお、試験時のヤンバルトサカヤスデの発育ステージは成体であった。

結果および考察

1. 奄美大島での発生経過

第1表に卵及び各齢幼虫、成体の時期別推移を示した。卵は1月、3月、11月に確認され、産卵時期は11月頃から翌年3月頃までと推察された。幼虫の平均齢期は1月以降、しだいに進展し、亜成体（7齢幼虫）は5月上旬、成体は8月中旬にそれぞれ初確認された。2月の調査では幼虫のみ確認され、成体は確認できなかったが、名瀬市の他の発生場所で行った観察によると、3月まで成体が認められた。調査個体はすべて7月上旬には亜成体、10月上旬には成体であり、夏季は各個体の発育ステージに差はほとんど認められなかった。一方、冬季は1月に卵から5齢幼虫まで認められた。ここ3年間の観察によると群遊時期のピークは6月と10月で、6月は亜成体、10月は成体が主体であった。比嘉ら（1992）によると、沖縄本島での産卵時期は11月から翌年3月で、亜成体は4月中旬頃から、成体は8月下旬頃から認められている。

第1表 奄美大島（名瀬市）におけるヤンバルトサカヤスデ各発育ステージの時期別推移

調査年月日	調査地点	採集個体数	個体数（比率%） ^{a)}								幼虫平均齢期		性比（幼虫+成体） ^{b)}	
			卵	1齢	2齢	3齢	4齢	5齢	6齢	亜成体（7齢）	成体	♀		♂
1998. 3. 3	5	63	○				21(33.3)	42(66.7)				4.6	4.8	0.63*
4. 7	5	28				8(28.6)	10(35.7)	10(35.7)				5.1	5.0	0.54
5. 6	5	50						9(18.0)	37(74.0)	4(8.0)		5.9	5.9	0.60
6. 8	5	80							8(10.0)	72(90.0)		6.9	6.9	0.45
7. 7	5	50								50(100.0)		7.0	7.0	0.48
8.17	10	39								28(71.8)	11(28.2)	7.0	7.0	0.54
9.10	10	38								9(23.7)	29(76.3)	7.0	7.0	0.71*
10. 7	10	38								38(100.0)	-	-	-	0.39
11.6	10	26	○							26(100.0)	-	-	-	0.58
12.14	10	85				26(30.6)	44(51.8)				15(17.6)	3.6		0.42
1999. 1. 8	10	116	○	44(37.9)	57(49.1)	1(0.9)	6(5.2)	2(1.7)			6(5.2)	1.8		0.43
2.10	8	150			19(12.7)	120(80.0)	11(7.3)					3.0		0.45

a) 表内空欄はゼロを示し、卵が確認された場合は○で示す。かっこ内は採集個体数全体に対する割合。

b) 雌雄の判別ができない1~3齢幼虫を除く。

*は性比0.5に対し有意差があることを示す（Pearsonの χ^2 検定、 $p < 0.05$ ）。

また、群遊時期は4月～7月と10月～12月である。これらの報告は、今回、奄美大島で行った調査結果とほぼ同様な結果であり、奄美大島での本種の発生経過（第1図）は沖縄本島とほぼ一致していると考えられた。幼虫や亜成体による4月～7月の群遊は放散群遊と呼ばれ、雨で生息地が水浸しになり窒息状態になるなどの生息環境の変化によって引き起こされると考えられている（比嘉ら、1992）。このため梅雨時期に群遊が多くみられる。一方、成虫による10月～12月の群遊は生殖群遊と呼ばれ、降雨量とは関係なく生理的なものとされている（比嘉・岸本、1987b）。奄美群島の梅雨時期は5月中旬から6月下旬頃である。また、10月にはすべての個体が成体であった。これらのことから、奄美大島での群遊時期は、

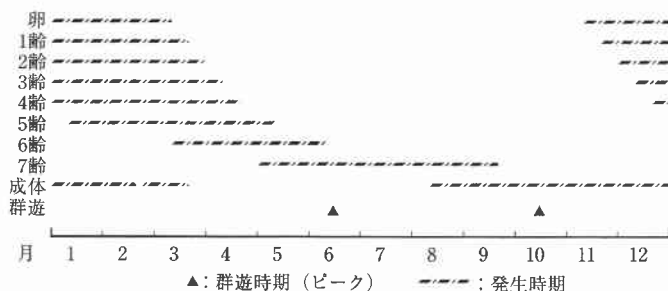
6月頃のピークについては梅雨による降雨が、10月頃のピークについては多くの個体が成虫に達したことが原因と推察された。

性比は3月と9月の調査で0.5に対して有意な差が認められたが、年間を通じてみると、性比のかたよりはないと推測してよいであろう。また、齢期の進展の雌雄差も大きく異ならないと考えられた。

2. 薬剤防除試験

1) 薬剤のスクリーニング

液剤の土壌表面処理による殺虫効果を第2表、虫体浸漬処理による殺虫効果を第3表に示した。また、粒剤の土壌表面処理による殺虫効果を第4表に示した。どの剤型、処理方法においても、カーバメイト系薬剤が最も効



第1図 奄美大島におけるヤンバルトサカヤセの周年経過（推定図）

第2表 土壌表面処理による液剤18種類のヤンバルトサカヤセに対する殺虫効果

供試薬剤	系統	苦悶+死亡個体率 (%) ^{a)}								効果判定 ^{b)}
		処理24時間後				処理48時間後				
		1000ppm	500ppm	250ppm	100ppm	1000ppm	500ppm	250ppm	100ppm	
MEP乳剤	有機リン	20.0	- ^{c)}	-	-	38.0	-	-	-	×
MPP乳剤	有機リン	92.0	4.0	0.0	0.0	100.0	44.0	42.0	30.0	×
ダイアジノン乳剤	有機リン	88.0	24.0	20.0	10.0	96.0	60.0	56.0	26.0	△
クロルピリホスメチル乳剤	有機リン	24.0	-	-	-	28.0	-	-	-	×
クロルピリホス乳剤	有機リン	10.0	-	-	-	16.0	-	-	-	×
ピリダフェチオン乳剤	有機リン	4.0	-	-	-	14.0	-	-	-	×
ベルメトリン乳剤	合成ピレスロイド	98.0	80.0	68.0	60.0	94.0	88.0	74.0	60.0	△
エトフェンプロックス乳剤	合成ピレスロイド	22.0	-	-	-	30.0	-	-	-	×
フェンプロバトリン乳剤	合成ピレスロイド	96.0	74.0	34.0	14.0	94.0	84.0	54.0	30.0	×
BPMC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	◎
NAC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	94.0	88.0	100.0	100.0	100.0	84.0	○
PHC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	100.0	92.0	100.0	100.0	100.0	96.0	○
XMC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	92.0	76.0	100.0	100.0	96.0	82.0	○
メソミル水和剤	カーバメイト	100.0	100.0	96.0	80.0	100.0	100.0	98.0	86.0	○
MIPC水和剤	カーバメイト	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	◎
カルタップ塩酸塩水溶液	その他	100.0	78.0	68.0	62.0	100.0	86.0	84.0	78.0	○
ケルセン乳剤	その他	6.0	-	-	-	12.0	-	-	-	×
石灰硫黄合剤	その他	12.0	-	-	-	8.0	-	-	-	×
無処理		0.0	0.0 ^{d)}			2.0	0.0			

a) 2反復の平均。

b) ◎：高い効果あり，○：効果あり，△：効果はあるがその程度は低い，×：効果はほとんど無し。

c) 試験を行わなかったことを示す。

d) 500ppm, 250ppm, 100ppmはまとめて1つの無処理区で行った。

第3表 虫体浸漬処理による液剤18種類のヤンバルトサカヤスデに対する殺虫効果

供試薬剤	系統	苦悶+死亡個体率 (%) ^{a)}								効果判定 ^{b)}
		処理24時間後				処理48時間後				
		500ppm	250ppm	100ppm	50ppm	500ppm	250ppm	200ppm	50ppm	
MEP乳剤	有機リン	82.0	6.0	2.0	0.0	100.0	42.0	30.0	4.0	△
MPP乳剤	有機リン	100.0	4.0	0.0	0.0	100.0	44.0	25.0	12.0	△
ダイアジノン乳剤	有機リン	90.0	16.0	12.0	4.0	92.0	42.0	22.0	8.0	△
クロルピリホスメチル乳剤	有機リン	4.0	- ^{c)}	-	-	24.0	-	-	-	×
クロルピリホス乳剤	有機リン	16.0	-	-	-	20.0	-	-	-	×
ピリダフェチオン乳剤	有機リン	26.0	-	-	-	30.0	-	-	-	×
ベルメトリン乳剤	合成ピレスロイド	100.0	24.0	20.0	6.0	100.0	50.0	26.0	10.0	×
エトフェンプロックス乳剤	合成ピレスロイド	5.0	-	-	-	12.0	-	-	-	×
フェンプロバトリン乳剤	合成ピレスロイド	100.0	24.0	10.0	4.0	100.0	28.0	32.0	6.0	×
BPMC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	100.0	92.0	100.0	100.0	100.0	100.0	◎
NAC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	96.0	80.0	100.0	100.0	96.0	92.0	○
PHC乳剤	カーバメイト	100.0	100.0	96.0	52.0	100.0	100.0	98.0	68.0	○
XMC乳剤	カーバメイト	100.0	84.0	72.0	50.0	100.0	96.0	78.0	66.0	○
メソミル水和剤	カーバメイト	100.0	98.0	78.0	20.0	100.0	100.0	84.0	30.0	○
MIPC水和剤	カーバメイト	100.0	100.0	100.0	98.0	100.0	100.0	100.0	100.0	◎
カルタップ塩酸塩水溶液	その他	100.0	96.0	92.0	84.0	100.0	98.0	96.0	86.0	○
ケルセン乳剤	その他	4.0	-	-	-	16.0	-	-	-	×
石灰硫黄合剤	その他	2.0	-	-	-	8.0	-	-	-	×
無処理		2.0	0.0 ^{d)}			4.0	0.0			

a) 2反復の平均。 b) ◎: 高い効果あり, ○: 効果あり, △: 効果はあるがその程度は低い, ×: 効果はほとんど無し。
c) 試験を行わなかったことを示す。 d) 250ppm, 100ppm, 50ppm はまとめて1つの無処理区で行った。

第4表 土壌表面処理による粒剤14種類のヤンバルトサカヤスデに対する殺虫効果

供試薬剤 (成分含量: %)	系統	苦悶+死亡個体率 (%) ^{a)}						効果判定 ^{b)}	
		処理24時間後			処理48時間後				
		5g/m ²	2.5g/m ²	1.0g/m ²	5g/m ²	2.5g/m ²	1.0g/m ²		
MEP乳剤 (3.0)	有機リン	4.0	- ^{c)}	-	12.0	-	-	×	
MPP乳剤 (3.0)	有機リン	6.0	-	-	82.0	-	-	×	
エチルチオメントン粒剤 (5.0)	有機リン	96.0	-	-	98.0	-	-	○	
クロルピリホスメチル粒剤 (3.0)	有機リン	2.0	-	-	8.0	-	-	×	
ピリダフェチオン粒剤 (3.0)	有機リン	8.0	-	-	8.0	-	-	×	
エトフェンプロックス粒剤 (1.5)	合成ピレスロイド	6.0	-	-	8.0	-	-	×	
BPMC粒剤 (3.0)	カーバメイト	100.0	94.0	84.0	100.0	100.0	100.0	◎	
NAC粒剤 (3.0)	カーバメイト	8.0	2.0	0.0	20.0	16.0	0.0	×	
PHC粒剤 (3.0)	カーバメイト	100.0	38.0	6.0	100.0	78.0	26.0	○	
XMC粒剤 (3.0)	カーバメイト	100.0	36.0	4.0	100.0	84.0	18.0	○	
メソミル粒剤 (3.0)	カーバメイト	100.0	10.0	4.0	100.0	82.0	18.0	○	
MIPC粒剤 (3.0)	カーバメイト	100.0	94.0	76.0	100.0	100.0	78.0	◎	
カルタップ塩酸塩粒剤 (4.0)	その他	100.0	-	-	100.0	-	-	○~◎	
ケルセン粒剤 (3.0)	その他	6.0	-	-	16.0	-	-	×	
無処理		2.0	0.0 ^{d)}			2.0	0.0		

a) 2反復の平均。 b) ◎: 高い効果あり, ○: 効果あり, △: 効果はあるがその程度は低い, ×: 効果はほとんど無し。
c) 試験を行わなかったことを示す。 d) 2.5g, 1.0g はまとめて1つの無処理区で行った。

果が高く、安定した殺虫効果を示した。特にBPMC剤ならびにMIPC剤は優れた殺虫効果を示した。岸本・比嘉 (1997b) が行った散粉法による試験においても、カーバメイト系薬剤のプロボクスル粉剤1%, ならびにカーバメイト系薬剤と有機リン系薬剤の混合剤であるNAC1%とダイアジノン1%の混合粉剤が最も効果が

高く、本種に対してカーバメイト系薬剤は卓効を示すものが多いと考えられた。また、カルタップ塩酸塩剤もカーバメイト系薬剤とほぼ同程度の高い効果が認められた。有機リン系は薬剤によって効果にばらつきがみられ、カーバメイト系薬剤と比較して殺虫効果が劣った。有機リン系薬剤の中では、粒剤の試験においてエチルチオメ

第5表 BPMCを2%含有したベイト剤のヤンバルトサカヤスデに対する防除効果^{a)}

供試薬剤	処理量 (g/m ²)	処理前 個体数	処理1日後		処理4日後		処理7日後	
			生存虫数	死虫数 (%)	生存虫数	死虫数 (%)	生存虫数	死虫数 (%)
BPMC ベイト剤	50	17	3	30 (90.9)	0	42 (100.0)	0	29 (100.0)
BPMC ベイト剤	25	24	6	22 (78.6)	4	29 (87.9)	1	38 (97.4)
BPMC ベイト剤	10	14	5	16 (76.2)	6	18 (75.0)	2	29 (93.6)
無処理		14.5	12.5	1.0 (7.4)	14.0	0.5 (3.4)	28.0	0.0 (0.0)

a) 表中の虫数は、9m²の試験区内の3か所の調査地点 (各0.27m²) の合計値。無処理区は2つの試験区 (各3調査地点) の合計値の平均値。

トン剤が最も効果が高く、MPP剤、ダイアジノン剤は殺虫効果が認められたものの、その程度はやや低かった。合成ピレスロイド系薬剤では、ペルメトリン剤、フェンプロパトリン剤が高濃度処理で効果が認められたが、実用濃度で十分な効果を発揮する薬剤はなかった。ケルセン、石灰硫黄合剤はほとんど効果が認められなかった。以上の結果から、BPMCまたはMIPCを主成分とした薬剤がヤンバルトサカヤスデに対して最も防除効果が期待できると考えられた。

2) BPMCを主成分としたベイト剤の防除効果

ベイト剤処理区では、m²あたり50g、25g、10gのいずれの処理量でも、処理7日後まで75%以上の高い死亡率がみられ、処理量が多いほど効果が高い傾向がみられた(第5表)。本試験では試験区内外への移動が自由なことから、薬剤の残効がなくなった場合、侵入個体により死亡率は低下することが考えられたが、調査した処理7日後まではいずれの処理量でも死亡率の低下は認められなかった。これらのことから、本剤をヤンバルトサカヤスデの生息場所に処理した場合、処理量10g/m²でも高い防除効果が得られ、少なくとも処理後7日間は殺虫効果が期待できると考えられた。

本剤の使用にあたって、発生している林下に広域に散布することは環境保全上問題がある上、経費、散布方法の面からも困難である。したがって、本剤は住宅地に近接する多発生地帯の林地に、住宅地との境から帯状に散布して、住宅地への侵入をできるだけ阻止するような使用方法が最も現実的と考えられる。今後、侵入阻止に有効な散布幅や、ヤンバルトサカヤスデは腐葉土や落ち葉の下に生息していることが多いことから、落ち葉が堆積しているような薬剤の到達しにくい場所での効果についても検討が必要であろう。

摘 要

ヤンバルトサカヤスデについて、奄美大島での年間の発生経過と防除薬剤について検討を行った。

1. 奄美大島での産卵時期は11月頃から翌年3月頃までと推察された。亜成体は5月上旬から、成体は8月中

旬からみられ、成体は翌年3月頃まで生息していた。群遊時期のピークは6月ならびに10月で、6月は亜成体、10月は成体が群遊の主体であった。これらの奄美大島における発生経過は沖縄本島とほぼ同じと推測された。

2. 野外個体群の性比は1:1、雌雄の齢期の進展速度もほぼ同じと考えられた。

3. 防除薬剤としては、BPMCならびにMIPCを主成分とした薬剤の効果が最も高かった。

4. BPMCを2%含有したベイト剤について、野外の林地で防除試験を行った結果、m²あたり10gの処理量で、少なくとも処理後7日間は残効が認められた。

引用文献

- 比嘉ヨシ子・岸本高男 (1987a) ヤンバルトサカヤスデの多発事例とその対策. 沖縄公衛研報 20: 62-72.
- 比嘉ヨシ子・岸本高男 (1987b) ヤンバルトサカヤスデの多発事例とその対策. 生活と環境 32: 81-87.
- 比嘉ヨシ子・岸本高男 (1991) 沖縄県におけるヤンバルトサカヤスデ *Chamberlinius haulienensis* Wang の大発生、分布拡大、防除の現況. ペストロジー学会誌 6: 10-14.
- 比嘉ヨシ子・岸本高男・新島溪子 (1992) 沖縄本島におけるヤンバルトサカヤスデの季節消長. 沖縄公衛研報 26: 42-49.
- 岸本高男・比嘉ヨシ子 (1986) 沖縄の衛生害虫. 新星図書出版 (那覇): pp. 16.
- 新島溪子 (1984) 列車を襲うヤスデの生活史と大発生周期. インセクトリウム 21: 210-213.
- 田辺 力 (1990) ヤスデのくらし・色・かたち. インセクトリウム 27: 328-331.
- Wang, Y. M (1956) Records of Myriapods on Formosa with description of new species (2). Taiwan Mus. IX: 155-159.
- 安富和男・梅谷猷二 (1983) 衛生害虫と衣食住の害虫. 全国農村教育協会 (東京): pp. 223.
- (2000年4月21日 受領)