

原 著

岡山県におけるモウセンゴケトリバ *Buckleria paludum* (Zeller) の生態および分布について

津黒いきものふれあいの里 片岡 博行*
岡山県自然保護センター 西本 孝

Ecology and Distribution of *Buckleria paludum* (Zeller) in Okayama Prefecture

Hiroyuki KATAOKA, *Tsuguro nature park for contact with living things*
and
Takashi NISHIMOTO, *Okayama Prefectural Nature Conservation Center*

ABSTRACT

Buckleria paludum (Zeller) is small moth belonging to the Pterophoridae family that feeds on certain insectivorous sundews (*Drosera* spp). Since only two specimens were collected in Okayama Prefecture in 1983 (Uno, 1984), the distribution and lifecycle of this species is not well known. Several caterpillars were observed in marsh environments that had been colonized by alien insectivorous plant species near Bizen and Kurashiki City in 2004. The caterpillars were observed to feed on the fruits of both indigenous (*D. tokaiensis*) and alien food plants (*D. intermedia*). Based on these observations of food preference it is likely that this moth species may have been introduced to these areas with the alien insectivorous plants. Our findings on traces of feeding on sundews combined with evidence of feeding revealed that caterpillars not only fed on leaves, but also selectively fed on the fruits (premature seeds) of sundews. The feeding mark recorded three times a year, during July from June, and the latter half of August, the latter half of October. From the total amount of trace of feeding by all fruits, the ratio of trace of feeding was an average of 30% for *D. tokaiensis*, reaching a maximum of 40%. The number of feeding marks on fruit doubled in the flowering season of *D. tokaiensis*, and caterpillars could be observed in bog areas not colonized by alien species. We therefore propose that *B. paludum* is a indigenous species that originally inhabited the bogs of the study area.

キーワード：外来種，湿地，食性，食虫植物，モウセンゴケ。

はじめに

モウセンゴケトリバ *Buckleria paludum* (Zeller) は、日本、ヨーロッパの他、シベリア、インド（アッサム・シッキム地方）、ブータンなどに分布する（Arenberger, E., 2002）、開長1 cmほどのごく小型のトリバガである。かつてはマダラトリ

バと称されていたが、本種幼虫の食性に因んで改称された（中村ら，1993）。日本国内においても北海道と本州に分布するとされていた（井上ら，1982）が、近年では愛知県（間野，1996）、岡山県（宇野，1984）、沖縄県（工藤，1997）など、北海道から南西諸島まで国内に広く分布することが明らかになってきている。しかし本種幼虫は貧栄養の湿地に生育する食虫植物であるモウセンゴケ類を食草としている（井上ら，1982；中村ら，

* 連絡先：tsuguro@po.harenet.ne.jp

1993, 佐藤, 2006) ため, 生育地はモウセンゴケ類の生育する湿地に限定され, 分布は連続的なものではないと考えられる。岡山県でも1983年に瀬戸内海の島(備前市鹿久居島)において2個体の採集報告(宇野, 1984)があるのみであり, 県内の他の湿地における生態や分布についてはまったく不明であった。

今回, 県内の他の湿地において本種幼虫が確認されたものの, 外来モウセンゴケ類の意図的な移入に伴って他地域から非意図的に移入されたのではないかとの疑問があった。本種が移入種であれば, 在来モウセンゴケ類へ影響を与えることが考えられ, 逆に在来種であれば, 食草となる外来モウセンゴケ類が移入されたことによって何らかの影響を受けていることが考えられる。本種が移入されたものかどうかを判断するため, 本種の生態と分布についての調査を行ったので, その結果を報告する。

なお, 調査中に得られた本種成虫についてはすべて倉敷市立自然史博物館に寄贈したが, そのうち標本として収蔵されている標本については, 文中に標本番号を併記した。(例: KURA-JI 〇〇…)

本論に入るに先立ち, 昆虫については素人の筆者らに対し, 本種について多くのご助言や文献情報の提供などを頂いた豊田市矢作川研究所 間野隆裕 総括研究員, 本種の情報収集にご尽力頂いた倉敷市立自然史博物館学芸員 奥島雄一博士, 東京大学大学院 神保宇嗣博士に深く感謝する。

岡山県のモウセンゴケ類について

モウセンゴケトリバの幼虫はモウセンゴケ類という特定の植物を食草としているため, その生態の理解に食草の知識は不可欠である。しかしながらモウセンゴケ類の生態について一般に知られているとは言い難いので, 以下に簡単に述べておく。

岡山県には本種幼虫の食草となるモウセンゴケ

科の植物としてモウセンゴケ *Drosera rotundifolia* L. (写真1), トウカイコモウセンゴケ *Drosera tokaiensis* (Komiya et C.Shibata) T.Nakam. et K.Ueda (写真2), イシモチソウ *Drosera peltata* Thunb. var. *nipponica* (Masam.) Ohwi の3種が分布する。(コモウセンゴケ *Drosera spathulata* Labill. は確認されていない。) いずれも葉に粘着する消化液を分泌する腺毛を持ち, 小昆虫などを捕らえて栄養とする多年草である。このうちモウセンゴケは県全域の湿地に広く生育しているが, 冬芽を形成して越冬するため耐寒性が高いことが分布の広さの一因となっていると考えられる。対してトウカイコモウセンゴケは, 冬芽による休眠を行わないため耐寒性が低く, モウセンゴケよりも温暖で乾燥した環境を好む。分布は県南部, しかも沿岸部の無霜地帯に限られている。おなじ地域であっても, 北向き斜面など, 日照が制限されたり, 低温になったりする場所に生育する事は少ない。イシモチソウはトウカイコモウセンゴケよりもさらに乾燥した環境を好むが, 球根を作って越冬するため耐寒性はある, 県南部から中部までの湿地周辺部に生育する。

また, モウセンゴケおよびトウカイコモウセンゴケの開花の特徴として, 花期になると3~15個程度の蕾がついた花茎を1~2本程度伸長させるが, 花は花茎1本につき1日1花のみが, 晴れた日の午前中に花茎下部の蕾から開花する(写真3)。果実は蒴果で, 開花後1ヶ月ほど経過して種子が熟すと果実上部が裂け, 種子は風によって花茎が揺れた際などに散布される。したがって, 1本の花茎が咲き始めてから咲き終わるまでには時間がかかり, 同じ花茎に成熟段階の異なる果実が存在することになる。花期はいずれの種も岡山県においては比較的明瞭であるが, 生育地の環境・年ごとの気候にかなり影響されるようである。一般にイシモチソウが最も早く, 次にトウカ

種名	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
<i>D. rotundifolia</i>		■	■				
<i>D. tokaiensis</i>		■	■				
<i>D. peltata</i> var. <i>nipponica</i>	■	■					
<i>D. intermedia</i> *				■	■	■	■

図1. 備前市におけるモウセンゴケ類の花期**

*外来種 / **種子が熟すには開花後1ヶ月ほどを要する。

イコモウセンゴケ、モウセンゴケの順である。調査プロットを設定した備前市でのおおよその花期を図1に示しておく。

モウセンゴケトリバ発見の経緯

筆者らは2004年より岡山県南部の複数の湿地に人為的に移入され定着した外来食虫植物の調査を行っているが(片岡・西本, 2004; 2005), 2004年6月下旬、備前市でモウセンゴケ類を調査中にトウカイコモウセンゴケの若い果実を摂食する幼虫を発見した。この幼虫がモウセンゴケトリバの幼虫であることはこの時点では不明であったが、果実側部に穴を開けて内部の未熟種子を摂食しており、果実全体を食べてしまう場合もあったが、多くの場合、果実に丸窓のような特徴的な摂食痕を残していた(写真4, 5, 6)。摂食された果実数が多く、結果としてモウセンゴケ類の結実に影響を与えていることが予想されたので、摂食された果実数について定期的に記録をおこなった。

同年8月下旬には外来種(原産地は北アメリカ北部および東部、イギリスを含むヨーロッパ全域)であるナガエモウセンゴケ *Drosera intermedia* Hayne (写真7)の果実も摂食している様子が確認され、翌年2005年には倉敷市内の湿地でもナガエモウセンゴケにおいて幼虫が確認された。この幼虫をナガエモウセンゴケの花茎を与えて飼育したところ、3個体の成虫を得たので倉敷市立自然史博物館に標本として寄贈し(写真8, 9)(28.VIII.2005, 片岡採集, KURA-JI:100103-100105), 昆虫担当の奥高学芸員を通じて種名を調べて頂いたところ、豊田市矢作川研究所の間野研究員より、モウセンゴケトリバであるとの返答を頂いた。しかしながら、前述したように外来食虫植物と共に他地域から持ち込まれた移入種である可能性が考えられたため、備前市における摂食果実数調査に加え、果実の摂食痕を指標として分布調査を行い、本種が在来種か移入種かを検討することとした。

調査地および調査方法

1. モウセンゴケ類果実の摂食果実数調査

摂食果実数調査は、2004年5月から11月までの期間、1ヶ月あるいは半月ごとに、備前市久々井の

湿地(地点9)内に設けた1m×1mおよび0.5m×2mの2つのプロット内において、在来種トウカイコモウセンゴケと外来種ナガエモウセンゴケについて行った。プロット1はプロット上部から常時湧水があり湿潤な環境が保たれているが、プロット2は降雨がないと乾燥気味となる環境である。

なお、これらのプロット内にはモウセンゴケおよび外来種アメリカコモウセンゴケ *Drosera capillaris* Poir. も生育しているが、株数が非常に少ないため結果からは除外した。

プロット内に生育するトウカイコモウセンゴケとナガエモウセンゴケのすべての株について、番号を記した旗を立てて個体識別を行った。開花した個体については、花茎ごとに花が咲き終わった果実の数を記録すると同時に、モウセンゴケトリバ幼虫の摂食痕が見られた果実数も記録した。記録は花茎が土砂などに埋まって消滅するか、種子が熟して果実が裂開するまで行った。

2. 県内の湿地における分布調査

2005年から2007年にかけて、岡山県内のトウカイコモウセンゴケおよびモウセンゴケが生育する湿地を可能な限り踏査し、モウセンゴケ類(イシモチソウを除く)の果実の本種幼虫の摂食痕の有無を調査した。

結果と考察

1. 摂食果実数調査

プロットごとの開花数と摂食果実数について表1に示す。前回の調査日までに開花して一度記録した果実も次の調査日までの期間に摂食されることがあったため、調査日ごとの比較はできないが、モウセンゴケトリバ幼虫はプロット2においてはトウカイコモウセンゴケにおいて40%もの果実を摂食するなど、モウセンゴケ類の果実を好んで摂食している様子が明らかとなった。

これまで、本種幼虫はモウセンゴケ類の葉を摂食する(中村ら, 1993; 佐藤, 2006)ことのみが観察されていたが、今回の調査においては、トウカイコモウセンゴケ、ナガエモウセンゴケ両方の果実を摂食していた他、モウセンゴケの果実の摂食も観察され、本種幼虫は幅広い種類のモウセンゴケ類の果実を摂食すると推測された。

また、トウカイコモウセンゴケにおいては乾燥

表1. 調査地におけるモウセンゴケ類の開花数および新たに摂食痕が確認された果実数 (2004年).

プロット	種		5/11	5/28	6/24	7/7	7/21	8/4	8/27	10/1	10/22	11/19	年間 合計	摂食率 (%)
Plot1	<i>D.tokaiensis</i>	開花数	0	0	55	63	0	0	0	0	0	0	118	17.80
		摂食果実数	0	0	14	7	0	0	0	0	0	0	21	
	<i>D.intermedia</i>	開花数	0	0	0	0	0	4	58	80	11	1	154	12.99
		摂食果実数	0	0	0	0	0	0	12	0	8	0	20	
Plot2	<i>D.tokaiensis</i>	開花数	0	6	122	7	0	0	0	0	0	0	135	40.74
		摂食果実数	0	0	29	26	0	0	0	0	0	0	55	
	<i>D.intermedia</i>	開花数	0	0	0	0	0	2	34	75	16	8	135	13.33
		摂食果実数	0	0	0	0	0	0	11	0	7	0	18	
全体	<i>D.tokaiensis</i>	開花数	0	6	177	70	0	0	0	0	0	0	253	30.04
		摂食果実数	0	0	43	33	0	0	0	0	0	0	76	
	<i>D.intermedia</i>	開花数	0	0	0	0	0	6	92	155	27	9	289	13.15
		摂食果実数	0	0	0	0	0	0	23	0	15	0	38	

気味のプロット2において摂食率が特に高くなっており、湿潤な環境よりも乾燥気味の環境にある株に付くことが多いようである。愛知県葦毛第2湿原における報告における「幼虫が寄生するモウセンゴケ類はこの湿原の中でも比較的高みにある株に限られているようである」との(中村ら, 1993)との記述を裏付けていると言えよう。

外来種であるナガエモウセンゴケとの比較では、ナガエモウセンゴケの方が花期が長く(夏ごろに咲く株と秋に咲く株があるため)、開花数も多かったにも関わらず、摂食率はどちらのプロットにおいても13%程度とトウカイコモウセンゴケに比べて低いものであった。2つのプロットを合わせても、トウカイコモウセンゴケの摂食率はナガエモウセンゴケの約3倍と高く、この結果は、トウカイコモウセンゴケの花期に多くの幼虫が出現していることを示していると考えられ、本種幼虫がトウカイコモウセンゴケの種子生産に対して大きな影響を与えていることが明らかとなった。

以降の結果は、本種が少なくともナガエモウセンゴケと共に日本以外の地域から持ち込まれた外来種ではなく、在来種であることを同時に示唆していると考えられたが、トウカイコモウセンゴケが生育する国内の他地域からの移入の可能性については摂食果実数の調査からは否定できなかった。

この調査期間中に2回、本種幼虫が観察されたが、いずれも花茎上での確認であり、葉表での確認はできなかった。葉裏については確認していないので見落としの可能性もあるが、モウセンゴケ類の花期中は主として果実を摂食しているように思われた。

10月1日の調査においては、ナガエモウセンゴ

ケの花期中にも関わらず、プロット1, 2とも新たな摂食痕が確認できなかった。しかし10月22日の調査においては再び新たな摂食痕が確認された。本調査地においては、本種幼虫によるモウセンゴケ類果実の摂食には、トウカイコモウセンゴケの花期である6月頃、ナガエモウセンゴケの花期である8月~9月および10月後半の3つのピークがあることが明らかとなった。

後述する分布調査の際に他の地点で確認された幼虫を含め、野外において花茎上で確認された幼虫の体長はおよそ5~6mmであり、体長からは老熟幼虫であると考えられた(中村ら, 1993)。ただし、2007年9月25日に倉敷市においてナガエモウセンゴケに付いていた幼虫10匹あまりを採集してナガエモウセンゴケの花茎のみを与えて飼育したところ、体長4mm程度の比較的若齢と考えられる幼虫も果実を摂食していた(羽化までは至らなかった)。この時に採集した幼虫のうち、体長6mmほどのものが10月6~7日頃に蛹化(写真10)し、10月13~14日頃に羽化した(25.ix.2007, 片岡採集, KURA-JI:111008-111009)。

2. 県内の湿地における分布調査

岡山県内の湿地を踏査した結果を図2, 表2に示す。摂食痕あるいは幼虫が確認された、または採集記録のある湿地は沿岸部に集中しており、県中部~北部の湿地においてはいずれも確認されなかった。外来モウセンゴケ類が侵入した湿地であっても、摂食痕が確認されなかった地点もあったほか、外来モウセンゴケ類が侵入していない湿地でモウセンゴケの果実を摂食している幼虫が確認された(地点15; 写真11)ことから、外来モウセンゴケ類の生育とモウセンゴケトリバの分布に

は関係がないことが明らかとなった。このことから、本種は岡山県南部の湿地に元々生息する在来種であると考えられた。

また、摂食痕が確認された湿地には地点15を除いてすべてトウカイコモウセンゴケが生育しており、地点15についても、近隣にはトウカイコモウセンゴケが生育していることから、岡山県においては、本種は特にトウカイコモウセンゴケに依存している可能性が高いと考えられた。トウカイコモウセンゴケが生育していても摂食痕が確認されなかった湿地もあり、本種はトウカイコモウセンゴケが生育する場所に必ず生息するわけではなく、トウカイコモウセンゴケが生育する湿地の中でも非常に限定的に生息している可能性が示唆された。

まとめ

1. 岡山県南部の湿地に移入された外来食虫植物の調査中、トウカイコモウセンゴケの果実を摂食しているモウセンゴケトリバの幼虫を発見し

たが、外来モウセンゴケ類に付随して移入されたものではないかとの疑問があったため、幼虫がモウセンゴケ類の果実を摂食する際の摂食痕を指標として、備前市内の湿地に設置したプロット内の摂食痕数の推移と岡山県内の湿地における分布調査を実施した。

2. モウセンゴケトリバの幼虫についてはこれまで、モウセンゴケ類の葉を摂食することは知られていたが、果実を摂食するとの報告はこれまでなかった。トウカイコモウセンゴケについては場所によっては40%もの果実を摂食しており、本種幼虫はトウカイコモウセンゴケの種子生産に対して大きな影響を与えていることが明らかとなった。
3. モウセンゴケトリバの幼虫は、人為的に移入された外来種のナガエモウセンゴケの果実をも摂食していたが、その摂食率はトウカイコモウセンゴケよりも低いものであった。また、ナガエモウセンゴケ果実において、新たな摂食痕が

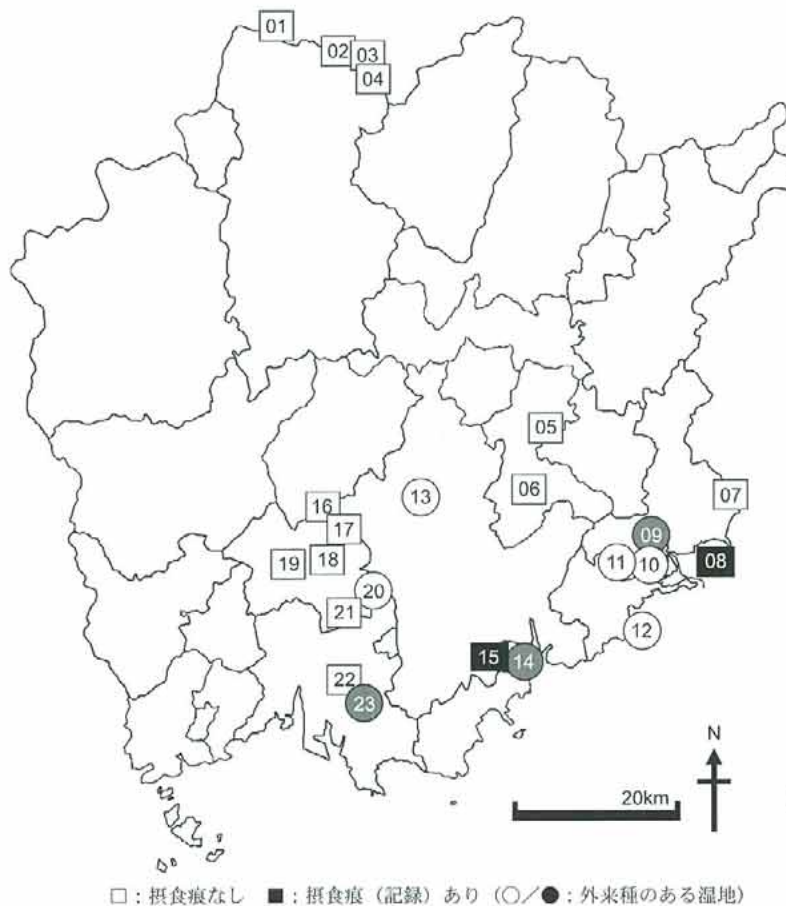


図2. モウセンゴケトリバが採集/幼虫あるいは摂食痕が確認された湿地。

表2. 岡山県内の湿地におけるモウセンゴケトリバの生息の様子.

地点 No.	地点名	記録	主な生育種	備考
01	真庭市1	—	R	
02	真庭市2	—	R	
03	真庭市3	—	R	
04	真庭市4	—	R	
05	和気町	—	R	
06	赤磐市	—	R	
07	備前市1	—	R	
08	備前市2	採集	T	2♂14.v.1983文献(宇野, 1984)
09	備前市3	幼虫	T/I	24.vi.2004, 7.vii.2004幼虫各1片岡確認/外来種あり
10	備前市4	—	T/R/I	外来種あり
11	備前市5	—	T/R/I	外来種あり
12	瀬戸内市	—	T/R	ナガエ以外の外来種あり
13	岡山市1	—	R/I	外来種あり
14	岡山市2	摂食痕	T/R/I	19.vii.2006摂食痕片岡確認/外来種あり
15	岡山市3	幼虫	R	19.vii.2006幼虫2片岡確認
16	総社市1	—	R	
17	総社市2	—	R	
18	総社市3	—	R	
19	総社市4	—	R	
20	総社市5	—	R/I	外来種あり
21	倉敷市1	—	R	
22	倉敷市2	—	T/R	
23	倉敷市3	幼虫を 採集	T/R/I	28.viii.2005 (KURA-100103-100105) 片岡博行採集(幼虫約5), 25.ix.2007 (KURA-111008-111009) 片岡博行採集(幼虫約10), 羽化した個体を標本とした/外来種あり

生育種は, I=*D. intermedia*, R=*D. rotundifolia*, T=*D. tokaiensis*

確認されない時期が認められ, 本種幼虫のモウセンゴケ果実の摂食パターンは6月頃, 8~9月, 10月後半という3つのピークがあることが明らかとなった。

4. 岡山県内の湿地における分布調査の結果, 本種は外来モウセンゴケ類の生育しない湿地でも確認されたほか, 外来モウセンゴケ類が生育していても確認されない湿地もあったことから, 本種の分布は外来モウセンゴケ類の侵入状況とは関連がないことが明らかとなった。
5. 以上のことから, 岡山県のモウセンゴケトリバは, 他の地域から移入されたものではなく, むしろ岡山県南部のトウカイコモウセンゴケが生育する湿地に偏って分布する在来種であることが示唆された。

引用文献

- Arenberger, E., 2002. Pterophoridae 2. In H. G. Amsel, F. Gregor & H. Reisser(Eds), *Microlepidoptera palaeartica* 11. 287pp. (96 pls). Goecké & Evers, Keltern.
- 井上寛ほか, 1982. 日本産蛾類大図鑑1. 966 pp. 講談社, 東京.
- 片岡博行・西本孝, 2004. 岡山県における外来食虫植物の侵入状況. 岡山県自然保護センター研究報告(12): 31-37.
- 片岡博行・西本孝, 2005. 岡山県における外来食虫植物の侵入状況—その2. 岡山県自然保護センター研究報告(13): 21-28.
- 工藤広悦, 1997. モウセンゴケトリバの沖縄からの発見. 月刊むし(322): 28-29.
- 間野隆裕, 1996. 三重県上野市法花の湿地の蛾. 蛾類通信(187): 184-188.
- 中村正直・工藤広悦・内藤孝之助, 1993. モウセンゴケトリバ(改称)の幼生期の記載. 蛾類通信(175): 439-443.
- 佐藤雅彦, 2006. 食虫植物となかよし?. 利尻・礼文自然観察ガイド. 57 pp. 山と溪谷社, 東京.
- 宇野弘之, 1984. 岡山県で採集したメイガ科, トリバガ科, シャクガ科およびヤガ科4種の記録. 蛾類通信(127): 30-31.



写真1. モウセンゴケ *Drosera rotundifolia* L.
岡山県に生育するモウセンゴケ類の中ではもっとも分布範囲が広い。冬芽を形成して越冬を行う (2004年5月11日, 地点9)。



写真2. トウカイコモウセンゴケ *Drosera tokaiensis* (Komiya et C.Shibata) T.Nakam. et K.Ueda
県南の温暖な地域の湿地にのみ生育する (2004年6月25日, 地点12)。

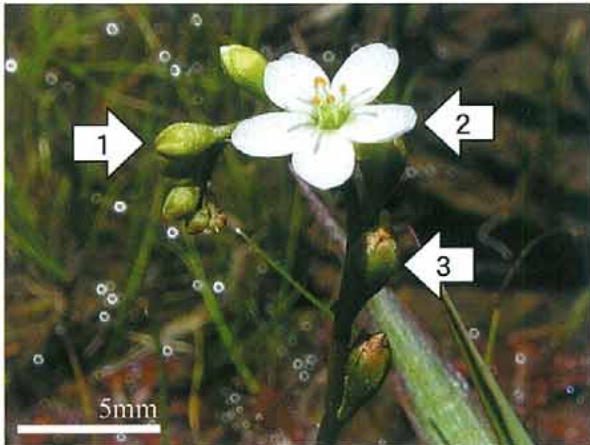


写真3. モウセンゴケ類の開花様式 (写真は外来種のナガエモウセンゴケ) 1: 蕾, 2: 花, 3: 開花が終わった果実 (2004年8月28日, 地点11)。



写真4. トウカイコモウセンゴケの果実を摂食中のモウセンゴケトリバ幼虫 (2004年6月24日, 地点9)。



写真5. トウカイコモウセンゴケ果実側部に穴を開けつつあるモウセンゴケトリバ幼虫 (2004年7月7日, 地点9)。



写真6. 幼虫はモウセンゴケ類の果実に丸窓のような特徴的な摂食痕を残す (矢印)。果実はトウカイコモウセンゴケ (2006年6月19日, 地点23)。



写真7. ナガエモウセンゴケ *Drosera intermedia* Hayne 本来はヨーロッパから北アメリカに分布する外来種 (2004年6月30日, 地点20).



写真8. 倉敷市立自然史博物館に収蔵されているモウセンゴケトリバ標本 (2005年8月28日に地点9で採集した幼虫を羽化させたもの).

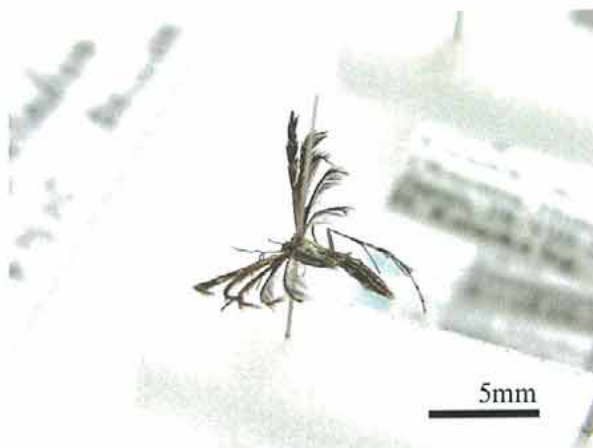


写真9. 写真8と同じ個体。(触覚と左脚が欠損している).



写真10. ナガエモウセンゴケの花茎上の蛹 (2007年10月6日).



写真11. モウセンゴケ果実を摂食中の幼虫 (2006年7月19日, 地点15).