

# 昆虫相調査におけるマレーゼトラップ及び衝突板トラップの有用性

吉田 貴大

(ひとはく連携活動グループ テネラル)

## 1. はじめに

昆虫採集には、最も一般的な捕虫ネットを用いた捕獲のほか、冬季に崖を根堀などで崩す冬眠中の昆虫の採集法や、土を篩で篩う土壌性昆虫の採集法といった採集技術に加え、コップにサナギ粉などを入れて地面に埋めるピットフォールトラップといったトラップを用いた採集など、非常にさまざまな方法がある。これらは、土壌性昆虫は土篩い、地表性昆虫はピットフォールトラップというように、対象とする昆虫の性質によって使い分けられる。すなわち採集方法ごとに得られる昆虫の種構成も変わってくる。今まで筆者はさまざまな手法を用いて昆虫採集をしてきたが、マレーゼトラップ（以下マレーゼ）と衝突板トラップ（以下FIT）はまだ試したことがなかった。そこで、今回マレーゼとFITを用いて、昆虫相の調査を実施し得られた甲虫相から、マレーゼ及びFITの有用性を考察する。

## 2. 調査地と方法

### (1) 調査地

宝塚市切畑の武庫川渓谷『桜の園』にて、調査を行った（図1）。本調査地は比較的照葉樹が多い林で、小川が流れている。谷状になっており、谷底の筋に両トラップを設置した。標高は253mである。トラップの設置は、人と自然の博物館を通じ宝塚市に許可を得て行なった。

### (2) 方法

#### マレーゼ

飛翔する昆虫には障壁に着地すると上へ上へとよぼる性質がある。マレーゼはその性質を利用し、トラップの壁面に着地した昆虫は、屋根の頂点に開いた穴に接合されている保存液の入ったビンに入る（図2）。保存液には約70%のエタノールを使用した。マレーゼの長所として、長期の設置が可能、回収が楽、などが挙げられる。また、短所としては、特殊機器のため入手が困難で、高価であることが挙げられる。本調査では、カナダSante Trap社製のタウンズタイプのマレーゼトラップを兵庫県立人と自然の博物館から借用した。

マレーゼは、2007年3月11日～4月22日、5月1日～5月24日、8月2日～10月20日の期間において1基設置し、7～10日ごとに回収した。

#### FIT

A4判のクリアファイルと洋蘭線を使って衝突板を作り、下には受け皿を設置する。作成法は基本的に丸山（2003）に従った（図3）。受け皿には約10パーセントに希釈した酢酸を保存液として用いた。FITの長所として、保存液以外の



図1. 調査地の位置  
宝塚市切畑武庫川渓谷「桜の園」で調査を行った。



図2. マレーゼトラップ  
長さ：約2m、高さ：約1.8m。



図3. FIT (衝突板トラップ)  
幅：約42cm、高さ：約30cm。

全ての材料を身近な商店で安価に入手することが可能であるということが挙げられる。

FITは3月11日～4月22日、5月1日～5月24日、7月14日～10月20日の期間において3基設置し、同じく7～10日ごとに回収をした。

### 3. 結果

マレーゼでは55科589個体、FITでは56科932個体が得られた(表1)。科の分類は保育社の『原色日本甲虫図鑑』シリーズに従った(黒澤・久松・佐々治編著, 1985)。最も多くの個体数が得られた科は、マレーゼではジョウカイボン科で68個体であった。2番目はカミキリムシ科で57個体であった。FITではハネカクシ科が262個体と最も多くの個体数が得られた。2番目はコガネムシ科で63個体であった。また、FITで得られたコガネムシ科のうち、60個体がエンマコガネ類及びセンチコガネ及びマメダルマコガネという食葉性でないコガネムシであった。

### 4. 考察

#### (1) マレーゼとFITで捕獲される昆虫の特徴

マレーゼとFITがそれぞれどのような昆虫に有効であるかを比較するため、土壌性の傾向が強い科(タマキノコムシ、ムクゲキノコムシ、コケムシ、ハネカクシ、アリヅカムシ、ミジンムシダマシ)、ハムシ上科、テントウムシダマシ科、ヒゲブトチビシデムシ科について、捕獲された昆虫の個体数をグラフに表した(図4)。また、ヒゲブトチビシデムシ科の一種の写真を掲載した(図5)。

#### 生活拠点との関係

土壌性甲虫はFITにて多く得られ(図4-A)、ハムシ上科はマレーゼにて多く得られた(図4-B)。また、藤原・林(2007)でも、ハムシ上科はマレーゼにて多く得られていた。これらの結果と、ハムシ上科は植物に強く依存した甲虫であること(丸山編著, 2006)から、マレーゼは生活拠点を高い位置にしている昆虫に、FITは生活拠点を低い位置にしている昆虫に適していると考えられる。これは、ハンミョウ科がFITにて多く得られ、ハナノミ科がマレーゼにて多く得られていることなどからも示唆される。また、生活拠点を高い位置におくと、それ相応の飛行力が必要とされるので、マレーゼは飛行力の高い昆虫に適しているとも言換えることができる。Matthews and Matthews(1983)は2つのタイプのマレーゼで捕獲された昆虫の種構成を比較しているが、最も多く捕獲されたのは双翅目であった。このことから、マレーゼは、飛行力の高い昆虫を多く捕獲するのに適していることを示唆できる。

以上のことは、マレーゼには一度壁面に着地した後、さらに上方へのぼっていかなければ捕獲できないという構造上の性質があり、生活拠点が低い位置に置かれている昆虫は飛行中に障

表1. マレーゼトラップおよびFIT (衝突板トラップ) で捕獲された昆虫の科ごとの個体数  
 Mはマレーゼ、FはFIT。マレーゼは、2007年3月11日～4月22日、5月1日～5月24日、8月2日～10月20日の期間において1基設置し、7～10日ごとに回収した。FITは3月11日～4月22日、5月1日～5月24日、7月14日～10月20日の期間において3基設置し、同じく7～10日ごとに回収をした。調査地は、宝塚市切畑武庫川溪谷「桜の園」。

上科	科	M	F	合計
オサムシ上科	ハンミョウ	1	11	12
	オサムシ	6	15	21
	ゲンゴロウ	1	0	1
ガムシ上科	ガムシ	0	10	10
エンマムシ上科	エンマムシ	0	1	1
ハネカクシ上科	タマキノコムシ	4	25	29
	ヒゲブトチビシデムシ	0	59	59
	ムクゲキノコムシ	0	5	5
	コケムシ	1	0	1
	チビシデムシ	1	3	4
	シデムシ	27	6	33
	デオキノコムシ	8	29	37
	ハネカクシ	52	262	314
	アリヅカムシ	0	3	3
	コガネムシ上科	コブスジコガネ	0	1
	コガネムシ	8	63	71
マルハナノミ上科	マルハナノミ	4	3	7
ドロムシ上科	ヒラタドロムシ	2	0	2
	ナガハナノミ	8	3	11
タマムシ上科	タマムシ	1	4	5
コメツキムシ上科	ヒゲブトコメツキ	0	1	1
	コメツキダマシ	4	1	5
	コメツキムシ	15	35	50
ホタル上科	ベニボタル	10	1	11
	ジョウカイボン	68	35	103
	ホタルモドキ	1	0	1
カツオブシムシ上科	カツオブシムシ	0	1	1
ナガシクイ上科	ヒラタキクイムシ	3	5	8
	シバンムシ	3	3	6
カッコウムシ上科	カッコウムシ	1	0	1
	ジョウカイモドキ	1	3	4
ヒラタムシ上科	ヒメキノコムシ	0	1	1
	ケシキスイ	9	40	49
	ヒラタムシ	3	14	17
	ホソヒラタムシ	5	1	6
	キスイムシ	2	3	5
	ムクゲキスイムシ	9	5	14
	オオキノコムシ	8	9	17
	ミジンムシダマシ	1	1	2
	カクホソカタムシ	0	4	4
	ミジンムシ	10	7	17
	テントウムシダマシ	4	7	11
	テントウムシ	11	3	14
	ヒメハナムシ	1	0	1
	ヒメマキムシ	0	2	2
	ツツキノコムシ	1	27	28
	ゴミムシダマシ	1	6	7
	ハムシダマシ	5	4	9
	キノコムシダマシ	2	14	16
	クチキムシ	21	6	27
	チビキカワムシ	1	0	1
	クビナガムシ	1	0	1
	ナガクチキムシ	13	11	24
	ハナノミ	44	5	49
	ハナノミダマシ	4	23	27
	カミキリモドキ	3	0	3
	アリモドキ	1	16	17
ハムシ上科	カミキリムシ	57	12	69
	ハムシ	47	31	78
ゾウムシ上科	ヒゲナガゾウムシ	5	4	9
	オトシブミ	3	3	6
	ホソクチゾウムシ	10	2	12
	ゾウムシ	22	26	48
	オサゾウムシ	2	0	2
	ナガキクイムシ	1	1	2
	キクイムシ	52	56	108
	科数	55	56	66
	個体数	589	932	1521

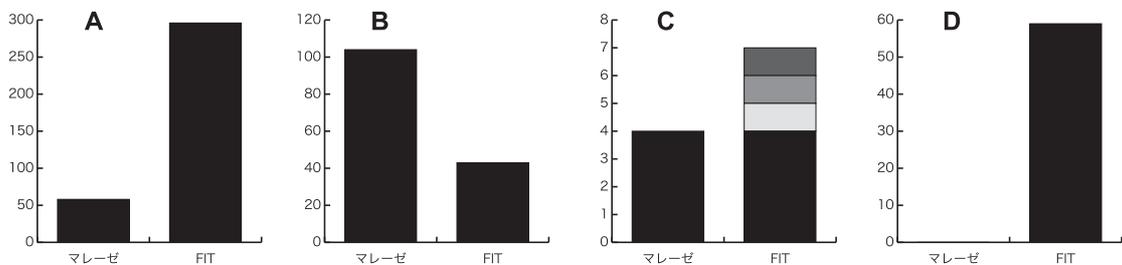


図4. いくつかの分類群におけるマレーゼとFITでの捕獲個体数の比較  
 A: 土壌性の6科、B: ハムシ上科、C: テントウダマシ科、D: ヒゲブトチビシデムシ科  
 いずれも左棒がマレーゼ、右棒がFIT。Cは種ごとの個体数を示した。

壁に着地しても上方へのぼる必要性がなく、その性質が弱いため、マレーゼはそれらの捕獲に適さなかったと推測できる。同様に、生活拠点が高い位置におかれている昆虫は、障害物に着地した後に上方へのぼる必要性が高く、その性質が強いためマレーゼで効率よく捕獲されると推測できる。また、FITは地表近くを飛翔する昆虫しか得られないので、生活拠点を高い位置においている昆虫はFITで捕獲されにくかったと考えられる。

#### 活動時間帯との関係

テントウムシダマシ科は、マレーゼでは普段の採集でも良く見られるルリテントウダマシしか得られなかったが、FITでは4種得られた(図4-C)。テントウムシダマシ科は夜行性の性質が強いことを考慮すると、FITは完全な夜行性の昆虫の採集に優れているといえる。それに対して、マレーゼでは普段の採集でも良く見られるルリテントウダマシしか捕獲されなかったことから、マレーゼでは完全に夜間にしか活動しない昆虫はあまり採集できないことも示唆される。この原因は、昼行性昆虫には上へのぼる性質とともに太陽の方向に向かう性質があるが、夜間にしか活動しない昆虫にはそのような性質がないためではないかと推測できる。

#### 生態が未知の昆虫

ヒゲブトチビシデムシ科(図5)は生態の情報が極めて少なく、筆者の知る限りほぼない。しかし、今回FITにおいて59個体も得られた(図4-D)。上記の考察を踏まえると、この科は完全な夜行性である可能性、また地表付近を生活拠点としている可能性が高いことが示唆される。また、林(2007)では、FITとマレーゼより得られたレッドデータブック掲載種と希少種を報告している。このように、FITとマレーゼでは記録の僅少な昆虫が捕獲できる。そのような希少種についても、ある程度の個体数が得られていれば、今回のヒゲブトチビシデムシ科のように生態のヒントを得ることが可能である。

#### (2) 昆虫相調査に両トラップを用いることの有用性と短所

今回の調査を実施して、昆虫相調査において有用であると思われるマレーゼとFITの性質及び有用性として挙げた理由を列挙する。

##### 地域の昆虫相を十分に示すことができる十分な量が捕獲できる

世論調査では多数の人間の意見を収集しなければならないことと同様に、地域の昆虫相もその地域で捕獲された昆虫の個体数が少数だと、その地域の正確な昆虫相は示すことができない。トラップは24時間稼働しているため、人力では不可能なほどの個体数を獲得することができる。

##### 構造の規定が一律であるため、他地域の昆虫相との量的な比較ができる

人による採集では、採集する人の技術や興味分野によって結果に偏りが生まれ、大きな分類群の昆虫相を対象とした平等な調査は困難であり、この偏りのため、正確な比較は望めないことが挙げられる。同様に、人による採集ではそれぞれの季節にあわせて異なった採集方法を適用するパターンが多いため、正確な季節変動をあらわすことは難しいのである。

FITは夜間の昆虫を採集することにおいて大きな力を発揮できる

理由として、人による夜間の採集は、主に正の走光性をもつ昆虫しか捕獲できないライトトラップくらいしかできないこと、夜間における材などの見回りは昼間のように正確な採集は望めないうえ、危険であることなどが挙げられる。



図5. FIT(衝突板トラップ)で多く捕獲されたヒゲブトチビシデムシ科の一種(体長約3mm)

表2. マレーゼトラップとFIT（衝突板トラップ）、他の一般的な採集方法との特性の比較

Pitfall:ピットフォールトラップ。地表に穴を掘り、エサを入れたコップを埋め、落下する昆虫を捕獲するトラップ。Light:灯火採集。灯火に飛来する昆虫の採集。任意採集:ネットやビーティングネットを用いて発見した昆虫を直接採集する一般的な採集方法。

	マレーゼ	FIT	Pitfall	Light	任意採集
費用	高い	安い	普通	高い	なし（道具代のみ）
処理時間	長い	非常に長い	普通	普通	普通
得られる昆虫の特徴	生活拠点の位置が高い昆虫、昼行性の昆虫が主	生活拠点の位置が低い昆虫が主	地表性昆虫が主	夜行性で正の走光性を持つ昆虫が主	適用した採集法で得られる全ての昆虫

どのような生態をしていても、飛翔する昆虫は全て採集することが可能である

つまり、生態が判っていないということは、採集方法が確立されていないということなので、人による採集で完全な昆虫相を解明することは不可能であることが示唆できる。しかし、その欠点も両トラップを用い、結果を比較することによって、ある程度補うことができるという有用性がある。

一方、短所としては、つぎのような課題が挙げられる。

- ・マレーゼはゴミが入らないため、ソーティング（虫の選り分け作業）が楽だが、FITは構造上ゴミが多く入り、ソーティングが厄介。
- ・マレーゼの保存液であるエタノールは虫体を硬化させるため、乾燥標本にする際、上手く整形できない。
- ・乾燥した時期にFITを長期間放置すると保存液が干上がってしまう。
- ・昆虫はそれぞれの環境ごとに多様に種分化しているため、その地域の正確な昆虫相を調べるためにはそれぞれの環境ごとにトラップを設置しなくてはならない。

以上のことから、これらのトラップの特性を、他の一般的な採集方法と比較すると、つぎのようになる（表2）。

## 5. まとめと今後の調査の課題

以上の考察は、一見、トラップの構造に注目すると当たり前のことのように思えるが、色々な地域の昆虫相の量的な比較や、発消長の量的な把握のほか、生態が未知の昆虫の生態のヒントを得ることも可能であることがわかった。また、生活拠点との関係の考察を応用すると、草本類を宿主とするハムシが豊かな地域は、FITにおいてハムシ上科が比較的多く得られることが考えられるため、FITにおいてハムシが比較的多く得られる地域は、草本類と強く関係している昆虫相が豊かであることが言える、などというように、昆虫相と環境との関係についての応用的な考察も可能になる。このように、マレーゼやFITは、昆虫相調査においてさまざまな応用が可能な有力な手段であることがわかった。

今後の課題としては、つぎのように考えている。

- ・今回の調査では桜の園の環境でしか調査できていないため、違う環境で調査をしてみたい。また、同じような環境の他地域で同様の調査を実施し、結果を比較して昆虫相の評価を実践したい。
- ・初期の頃の調査ではまだ、トラップの回収方法を試行錯誤していたため、回収の際に不手際でトラップの内容物をこぼしたり、FITを長期間放置しすぎて、干上がらせてしまった時期もあった。今後は今回の調査で得た経験を活用し、不備のない調査をしたい。
- ・甲虫目以外の目でも今回の考察と同じことが言えるのかを調べてみたい。

## 謝 辞

トラップ設置に協力していただいた安達誠文、藤江隼平の両氏、トラップ回収に協力していただいた吉田 武氏、今回の調査に色々ご助言をいただき、必要な用具類を貸していただいた人と自然の博物館の八木 剛先生に深く感謝する。

## 文 献

- 藤原淳一・林 成多 2007. 島根県雲南市木次町ふるさと尺の内公園の昆虫相(1)ホソカミキリムシ科・カミキリムシ科・ハムシ科(甲虫目ハムシ上科). ホシザキグリーン財団研究報告(10): 211-223
- 林 成多 2007. 島根県雲南市木次町ふるさと尺の内公園の昆虫相(2)レッドデータブック掲載種と希少種の記録. ホシザキグリーン財団研究報告(10): 225-229
- 黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之(編著) 1985. 原色日本甲虫図鑑(3). 保育社
- 丸山宗利(編著) 2006. 森と水辺の甲虫誌. 東海大学出版会: 21
- 丸山宗利 2003. 好蟻性・好白蟻性甲虫の採集法. 昆虫と自然38(9): 43-47
- Matthews, R. W. and J. R. Matthews, 1983. Malaise traps: The Towns model catches more insects. Contrib. Amer. Ent. Inst., vol.20: 428-432.