

昆虫採集と標本整理

(昆虫の生物多様性調査と環境評価のために：2006年版)

山岸健三

名城大学農学部昆虫学研究室

468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501

このテキストは、卒業研究として昆虫の多様性や環境評価の調査を行うときに必要な、昆虫採集方と標本整理の方法について解説したものです。特に、寄生蜂などの細かな昆虫を扱う場合にはかなり参考になると思います。

．昆虫採集法

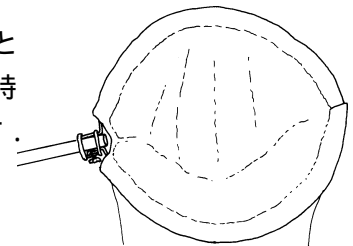
1、スウィープ（すくい採り）

四つ折ネット（スクリーン・ネット）で草むらや木の枝葉を掃くように振り回し、そこに潜んでいる昆虫類を全部すくい採る方法で、ネットに入った虫をまとめて殺虫すれば、大量の昆虫を一気に採集することができます。四つ折ネットを開いて棒を差し込み、ネジをきつく締めてネットを組み立てる。

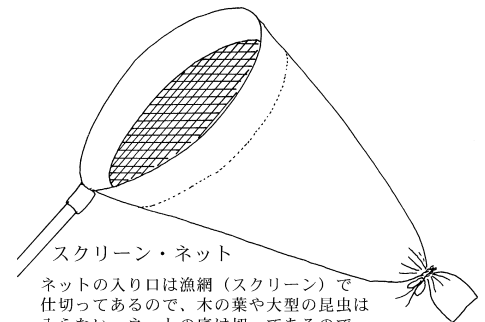
スウィープは植物の葉がちぎれない程度に力を入れ、なおかつ虫が飛び去らない程度に早く、ネットが を描くように左右に振り回し、数十回ネットを振り回す。

最後に、ネットを何回か空中で強く振り回し、ネットの底に虫と植物を集めて（これをゴミと呼んでいます）、ゴミより少し上の部分を外側から手で絞ります。この時ハチに刺されないように注意すること。ネットを手で絞ったままネットを裏返し、ゴミを50%アルコールに入れます。ただし、スクリーンネットではネットを裏返す必要はなく、ネットの底を縛っている紐をはずし、50%アルコール入りビニール袋の中にゴミを全部入れますので、とても簡単です。

なお、どうしても乾燥標本がほしい場合には、スウィープの後で吸虫管を使うか、殺虫ポットを使うか、もしくは分別箱を使用します。



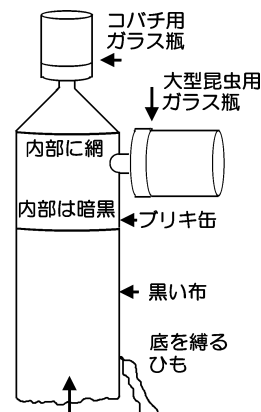
四つ折りネット
取り付け金具に棒を差し込み、蝶ネジをきつく締めつける。



スクリーン・ネット
ネットの入り口は漁網（スクリーン）で仕切っているので、木の葉や大型の昆虫は入らない。ネットの底は切つてあるので、スウィープをする間はひもでしばっておく。

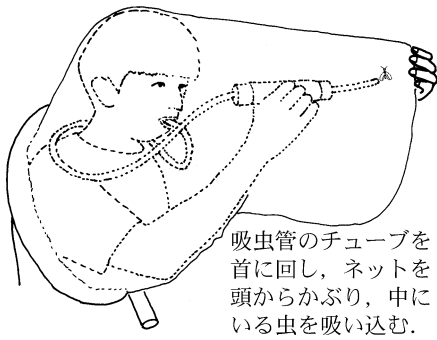


スウィーピング
歩きながらネットを左右に数十回振り回し、目に見えない小昆虫を大量にすくい採る。



スウィープで網に入った虫と植物片を入れる
虫の分別容器
(Fursov, 2004)

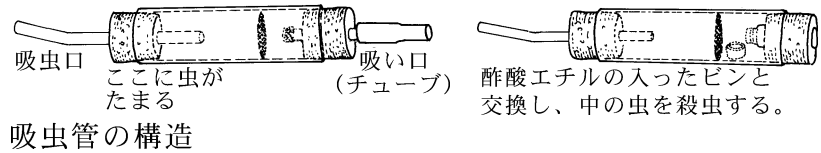
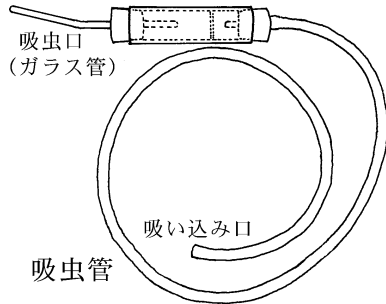




吸虫管のチューブを首に回し、ネットを頭からかぶり、中にいる虫を吸い込む。

吸虫管で虫を吸い込むときはネットを頭からかぶり、ネットの先を太陽に向けます。このタイプの吸虫管は2本1組で使います。吸虫管に虫が溜まったら、吸引側のコルクをはずし、酢エチルを装着したコルクを入れる。もう一本の吸虫管に吸引側のコルクをはめ、次の吸虫を始める。

殺虫ポットを使用するときはスワイプ後、ゴミの上を手で絞ってネットごと殺虫ポットに入れます。殺虫剤は酢酸エチルでけこうですが、冬場は気化しませんので効き目がありません。



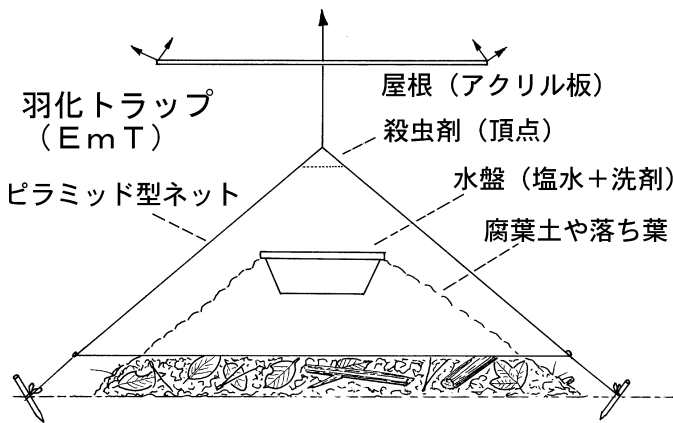
吸虫管の構造

2, 羽化トラップ (EMT)

羽化トラップは対象昆虫によって設置する場所が異なりますが、ここでは土壌昆虫を狙ったものを紹介します。

まず、森の中の適当なところで落ち葉や腐葉土をかき集め、50cmほどの高さに積み上げる。その頂上部に大型の洗面器を置き、洗剤入り塩水を張る。その上から1m四方のピラミッド型のネットをかぶせる。

ネットの頂上部の内側には脱脂綿が入れてあり、ピレスロイド系殺虫剤を染み込ませる。落ち葉の中から羽化した寄生蜂や寄主は上へ上へと移動し、殺虫剤に触れて洗面器に落ち込む。



回収時には下記の大形黄色水盤トラップと同様、洗面器の中の虫をすくう小型ネットや、追加の塩(原塩)ならびに殺虫液の追加が必要です。回収後はネットごと水の中につけて塩抜きをし、70%エタノールに保存しますが、この時必ず採集データのラベルを入れること。

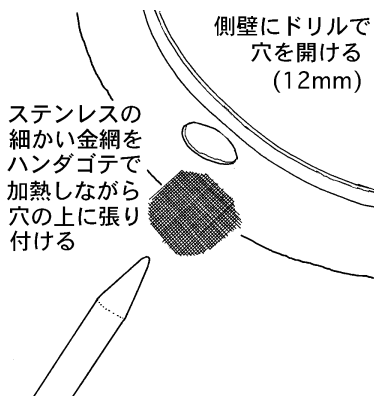
3, イエローパントラップ (YPT)(黄色水盤トラップ)

イエローパントラップ(YPT)を使用した昆虫採集では主に小型寄生蜂が多量に捕獲されますが、これらの他にもヨコバイ、ウンカ、ゴミムシ、コモリグモ類などもたくさん捕獲されます。主に地表面を飛翔しているか歩いている昆虫が中心になります。

長期間設置する場合(旧式)

大型の黄色の洗面器などを用いますが、あらかじめ側面に排水溝を加工します。上の縁から12mmくらいの位置に、直径12mmのドリルで側壁に穴を開け、外側から「はんだごて」で細かいステンレス金網を加熱して張り付けます。

設置にあたっては地面に少し穴を掘り、水盤を2/3くらい埋め、中に半分くらい水を張り、山のように食塩(原塩)を加え、少量の中性洗剤を加えます。雨が降ると周囲の泥を跳ねますから、水盤の回りにはコケや落ち葉を敷き詰め、泥が入り込まないようにすると共に、無翅昆虫が落ち込むようにコケは水盤の縁と同じ高さになるようにして



おきます。また、カエルやねずみがよく落ち込んだり、大型の動物が荒らすことがありますので、水盤の回りには枯れ枝を立てて侵入を防ぎます。

この大形パンは毎週1回程度回収しますが、昆虫が非常に多いので、1回の調査は20枚以下にする。大形パンの欠点は、雨の後はどうしても昆虫の腐敗が進行することです。

短期間（1日）設置する場合

今までは大型の黄色水盤(YPT)を1年中設置し、原塩を防腐剤とし、毎週1回捕獲された昆虫を回収していました。しかしカナダのマスナー博士によって全く異なる黄色水盤が導入されました。それが米国Solo社の「パーテー皿」で、今までのものに比べると小さくて非常に軽量で、しかも昆虫の捕獲効率の点ではむしろ優れています。設置方法も異なり、原塩を加えず、設置期間をわずか1日間に限定しています。その代り1ヶ所に何十枚も設置できるので、様々な微環境に対応することができます。

天気予報で雨の降りそうもない2~3日間を選び、Solo社の黄色水盤を100枚以上と5~10リッターのポリタンクを持って設置に出かける。長靴もあればなお良い。

採集地に着く前にポリタンクに水と中性洗剤を入れておく。採集地では靴のかかとで地面にくぼみを作り、水盤を置く。YPTには洗剤水を1cmほど張る。50枚のYPTに対して8リッターの水が必要です。防腐剤を使いませんので2日以内で回収する。昼間のみならず黄昏時に飛ぶ昆虫がたくさん入ります。

YPTを林床に置く場合にはYPTの間隔を2mも開ければ十分です。落葉の上、切り株の上、苔の上など、いろいろ微環境を変えること。2m離れているだけで1枚1枚入る虫が違ってきます。草原ではたくさんの昆虫が入りますが、YPTが風で飛ばされないよう注意してください。

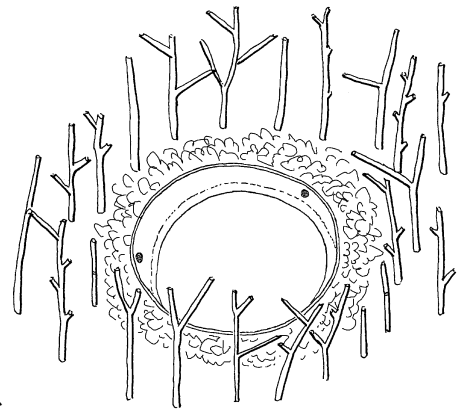
湿地や水際に設置する場合には水につかるくらいの所に設置する。アメンボの卵寄生蜂やミズバチなどが採れますが、アメンボの卵寄生蜂の場合には採れすぎるので、1時間で回収する。

海岸で設置する場合には、満ち潮の位置に注意し、海草や石を集め、その中にYPTを置く。熱帯ではスコールが上がった後から翌日のスコールの前まで設置する。

昆虫の回収には市販の金魚すくい用のネットでは不十分です。目が粗いのもっと細かい目のネットで自作することを薦めます。ネットの中にYPTの中味をザーとあければOK。使用したパンは良く水洗いをする。

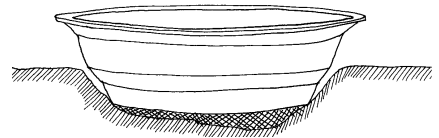
回収した虫はとりあえずネットごとビニール袋に入れて持ち帰りますが、時間がかかる場合にはアルコールを振りかける。研究室では水を張った白い皿（パン）に虫を開け、ゴミやチョウなどの鱗粉の多い虫を取り除く。再度虫をネットに移し、底の中心に虫を集め、ひっくり返してマヨネーズ瓶に昆虫を入れる。この時70%エタノール入り鶴口洗浄瓶で流し込むと便利。

マヨネーズ瓶の中と、内蓋にはそれぞれ採集ラベルを入れておく。標本の保管には、標本が脱色しないように冷凍庫に保管してください（マイナス18度以下）。

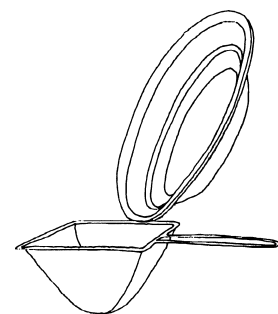


長期間大型の水盤を設置するときは、水盤の周囲にコケなどを敷き詰め、小動物が落ち込まないように障壁を置く。

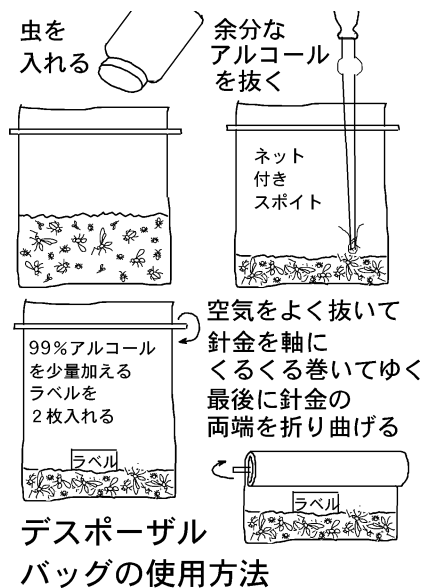
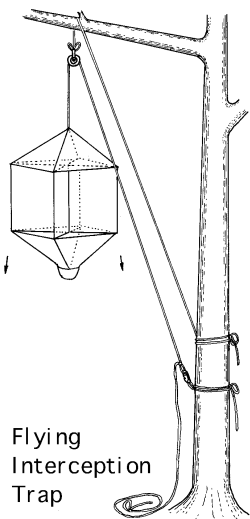
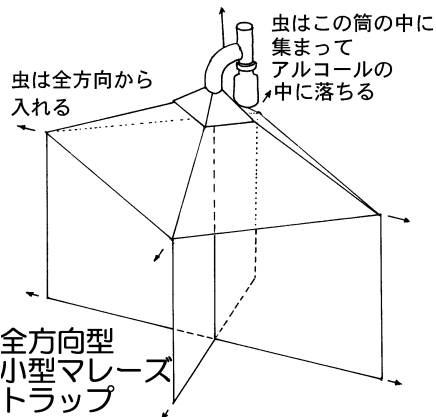
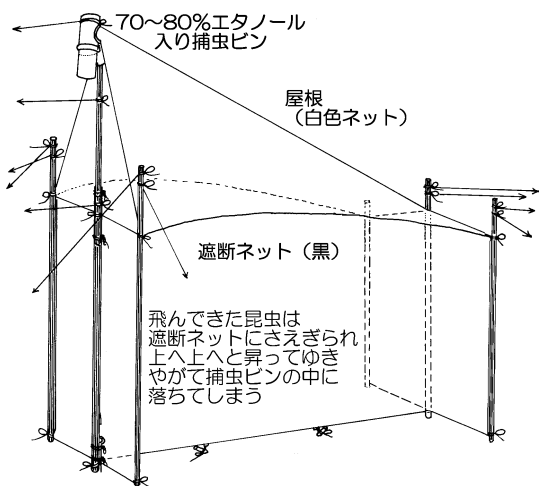
地面にくぼみを作ってYPTを設置したり、コケむした倒木の上などにYPTを置く



黄色水盤トラップ（YPT）



翌日、虫を回収



4, マレーズトラップ

マレーズトラップは昆虫が風上に向かって飛ぶ習性を利用したもので、昼夜関係なく実にさまざまな昆虫を捕獲でき、昆虫相の調査には欠かせないトラップです。マレーズが1937年に開発して以来実にさまざまなタイプが考案されましたが、中でもタウンズが改良を加えた三角型や全方向型は使いやすいものです。

マレーズトラップを設置する場合には、森林の中ならば比較的明るくて風通しが良いところを選んでください。また、ササ等の下草が生えているところはかなり広範囲に下草を刈り取ってください。草原の場合にも下草は刈り取ってください。トラップの設置方向は、三角型では捕虫部分（一番高い方）を真南に向けるのが原則です。

マレーズトラップは対象昆虫によって大きさを変えた方がいいようです。ヒメバチのような大型の昆虫には高さ2mくらいの三角型を、1mm位のハチの場合には高さ1mくらいの全方向型がよいようですが、概して大型のトラップの方がまんべんなく採ってくれるようです。ただし、樹冠部に生活している昆虫はマレーズトラップでもフライング・インターセプショントラップでも捕れません。

マレーズトラップは積雪さえなければ年間を通して設置できます。最初の設置には多少の時間が必要ですが、回収は1週間か2週間に一度、アルコール瓶を交換するだけですから、大変簡単です。ただし、条件によっては膨大な昆虫が捕獲されますので、回収後の標本整理は想像を絶するものがあり、多忙を極めます。

虫の一時保存と郵送：

虫はマヨネーズ瓶などに入れ、70%エタノールで保存します。マヨネーズ瓶には必ずロットリングで手書きしたラベルを2枚入れる。長期保存には70%エタノールで冷凍庫で保管する。標本を郵送する場合には、マヨネーズビン瓶に入れて郵送すると、中で虫がグルグル回って壊れますので、デスポーザルバッグを使う。虫の塊をデスポーザルバッグに入れ、できるだけ液体と空気を抜き、99%アルコールを少し加え、ビニタイを軸にして上から袋ごとグルグル巻いて隙間をなくし、最後にビニタイの両端で折る。外見적으로는弱々しく見えますが、この方法が虫にとってはベストですし、液も漏れません。袋を二重にして、袋の間にラベルをさらにもう1枚入れる。タッパウエアのような硬い箱に入れ、目張りをすれば完璧です。

． 標本作製

1． 液浸標本の一時処理：

トラップなどで得られたアルコール標本を白いパンの中にあける．アルコールが少ない時はリサイクルアルコールを継ぎ足してください．最初に蛾やチョウを取り出します．鱗粉がサンプルの中に混じると虫の体にくっついて汚れるからです．微小な寄生蜂の場合には，ハチの体よりも鱗粉の方が大きいので，さらに問題です．取り出した蛾を標本にする場合にはマヨネーズビンで70%アルコール保存しますが，標本を捨てる場合にはトイレットペーパーなどに包み，ビニール袋に入れてください（悪臭の原因になります）．

パンの中身を一度こし網に開ける．使用済みのアルコールは，キムワイプで鱗粉をこし取りながらリサイクルアルコールのビンに戻す．こし網の昆虫は水道水で静かに洗い，さらに鱗粉だけを流します．このとき水道の下に手をかざして，水流をさらに弱めます（ハエ目は壊れます）．

こし網上でよく水を切った後，昆虫を軽くつまんでマヨネーズビンに移し，80%アルコールを注いで保存する．ビンの中と，中ブタの上に，ロットリングで手書きしたラベルを必ず入れてください．長期保存するときは冷凍庫で保存する．

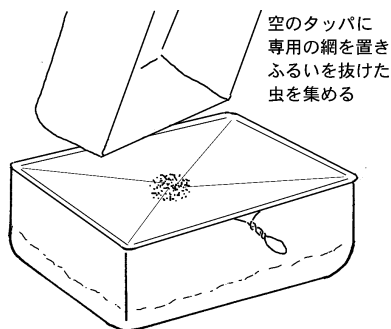
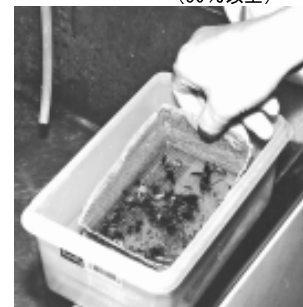
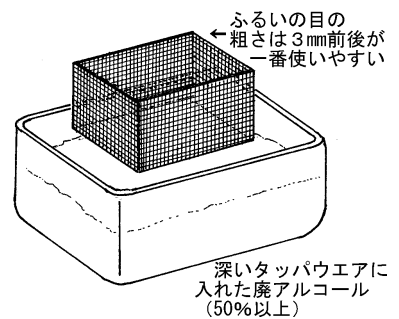
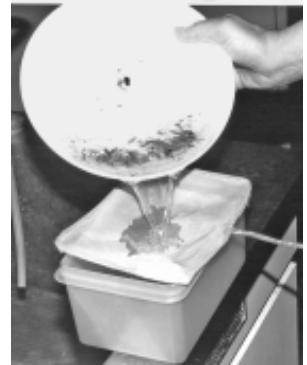
2． 標本のソーティング 前処理：

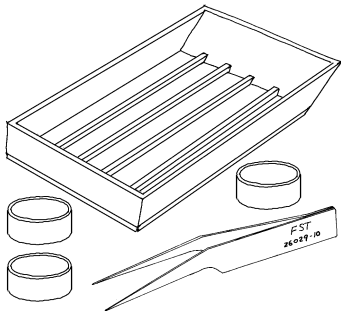
深めのタッパウエアの中に廃アルコールを張り，3mm目の金網かご（ふるい）を沈め，その中に虫の塊を入れふるう．ただし，一度に大量にやらないように，ふるいに残った大型昆虫は（網に移してから）水を張った白色の皿（パン）にあけ，肉眼で虫を分ける．再度70%アルコールに入れてラベルと共に保存する．

ふるいを通過してタッパウエアの底に沈んだ微小昆虫は，別の同形のタッパの上に専用の網を置いてこし取る．タッパのアルコールは再度使います．網に残った虫は水道水で中央に集め，網の上の虫の塊は指でやさしくつまんでマヨネーズビンに移す．最後まで残った虫は中央に集めた後，網をひっくり返してアルコール入り鶴口洗浄瓶でビンの中に洗い流す．

マヨネーズビンの中にラベルを入れ，70%アルコールを加える．標本は脱色しないように冷凍庫に保管する．

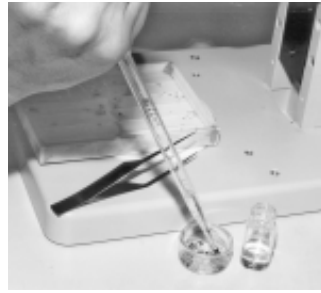
最後に使用した古いアルコールはキムワイプなどで鱗粉を漉し取って回収用ボトルに戻す．使用した器具は洗って乾燥する．





3. 微小昆虫のソーティング:

微小昆虫をソーティングする時は、スプーンで虫の塊を少量ずつ小さな皿にあけ(アルコールのまま),実体顕微鏡下で特殊ピンセットで虫をつまみ上げます。皿はシャーレよりも、角形の白い皿で、底に12mm間隔で隆起線を付けたソート皿が理想的ですが、シャーレを使うときは底の裏側にマジックで円を描く。この作業で1mm以下の寄生蜂を拾い出せるかどうかで、あなたの腕が決まります。虫は一時小型シャーレに入れ、最後にまとめてスクリュ管に移す。アルコールは気化するので、作業は早めにやる。スクリュ管にもラベルを必ず入れる。



4. 液浸標本の自然乾燥

自然乾燥はあくまで甲虫やカメムシなど体の硬い昆虫が対象です(後述)。ハチやハエなどの柔らかい翅と体を持った小型昆虫には適しませんので、小型昆虫は必ず次の凍結乾燥で標本を乾燥させてください。

5. t-ブタノール凍結乾燥機による標本乾燥

(1) 凍結乾燥法の原理

この乾燥法の原理は、微小昆虫をt-ブタノール(液体)の中で浮遊した状態のまま凍結させ、この「虫入り氷」を真空ポンプで引くと「氷」だけが昇華され、虫の翅や毛がふわっとした状態で乾燥する、というものです。この方法で乾燥させると、コバチ類は頭部や腹部も潰れず、翅も伸びた状態で乾燥します。

なお、t-ブタノールは+23で凍りますので、冬場は液体を保つため、温めないといけません。

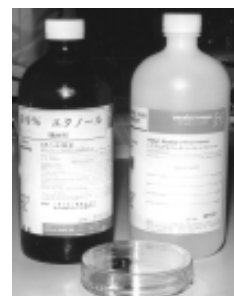
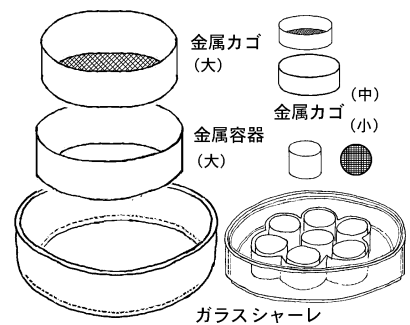
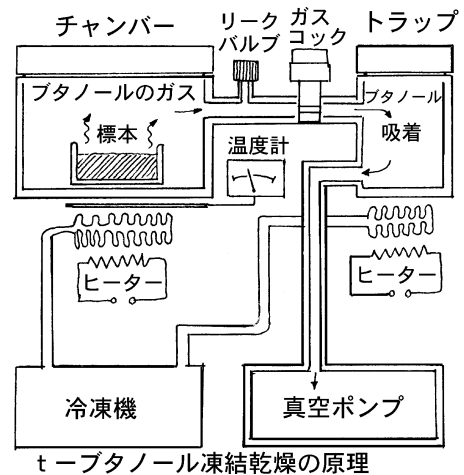
欠点は、吸引したブタノールの処理です。旧型の真空ポンプはブタノールを吸い込むとポンプのオイルが劣化するため、途中でガスを吸着するトラップを設けています。従って使用後は毎回トラップを過熱して中のブタノールを放出します。新型の凍結乾燥機に使われている真空ポンプのオイルはブタノールを吸い込んで劣化しませんが、一度に大量に吸引するとオイルが溢れ出す危険があります。

(2) 前処理の手順

(a) 昆虫標本は70%エタノールで十分に固定する。この乾燥法は体長5mm以下の昆虫には適していますが、大型の昆虫では翅が折り重なって曲がったままになることがあります。なお、エタノールでの保存は冷凍庫(-18)を使用します。

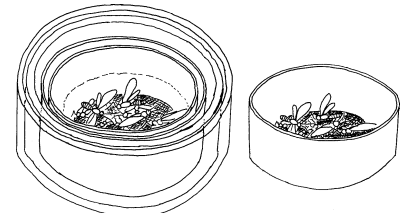
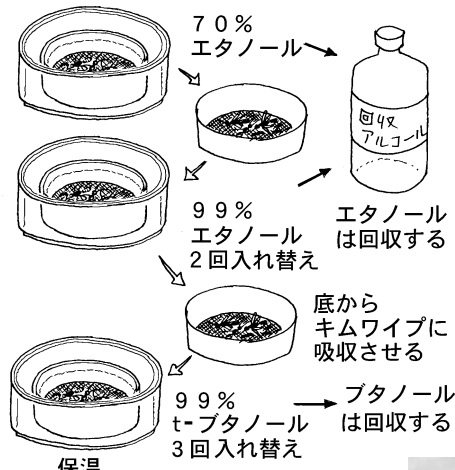
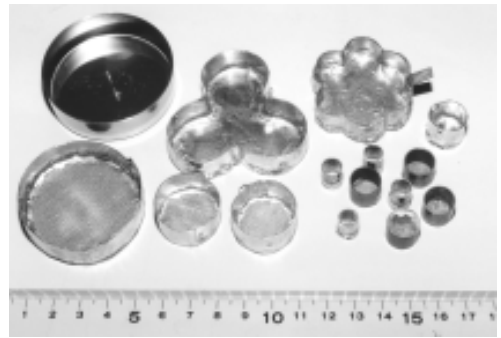
以下の置換処理は底が金網の金属容器と底のある金属容器を使います。また置換作業は気化防止のため、シャーレの中で行います。

(b) 標本を99%エタノールに1回くぐらせ脱水処理します。脱水時間は標本の大きさで異なりますが、30分から1時間で十分。

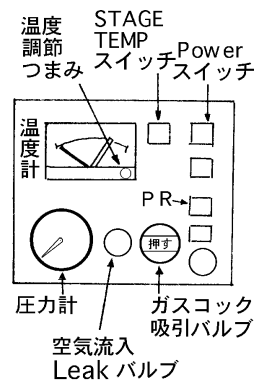


(c) t-ブタノールは25 以上に暖め、液体にしておく。次に標本をt-ブタノールで置換する。最低2回は入れ替える。少しでもエタノールが混じっていると凍結しません。

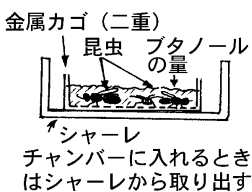
置換時間は標本の大きさで異なりますが、微小昆虫では30分ごとに2回、大型の昆虫でも2回目に一晩放置しておけば十分です。乾燥機で処理する直前にもう一度置換してください。置換中は温度が下がらないように注意し、また当然のことながらシャーレのふたをして乾燥しないようにすること。



金属カゴ(中)を使用した例
金属カゴ(底が金網)の中に虫を入れる。
金属カゴを金属容器(底も金属)に入れ、
全体をガラスシャーレの中に入れる。



脱水・置換の順序



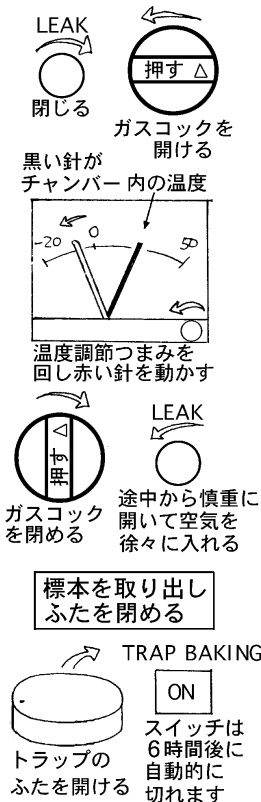
(3) 凍結乾燥機の取扱(旧型:エイコー ID-2)

(a) ブタノールで完全に置換した標本を金属カゴ+金属容器に入れ、標本のやや上までブタノールを満たす。この容器をシャーレに入れ、冷蔵庫で凍結させる。標本を入れる容器は背が低い金属容器のみを使用する。

(b) まず、予冷を行なう。凍結乾燥機の左奥のトラップのふたを閉める。チャンパーはゴムパッキングがきちんと入っていることを確認して、金属容器(試料)を入れ、ふたを閉じる。Power スイッチと RP スイッチを入れ、しばらく放置してチャンパーとトラップの温度を十分に下げる。金属容器の中が完全に凍るまでは空気を抜かないでください。

(c) 乾燥機の温度が下がり、ブタノールが完全に凍結したら(白くなる), Leak のつまみを数回右方向に回して閉める。ガスコックを押して少し回して離す。慎重に少しずつコックを開いて徐々に気圧を下げるのがコツです。この時、氷から液体がにじみ出てきたら、コックを閉め冷やし直す。もし固まらない時は、もう一度ブタノール置換をやり直す。

圧力計が-700になったらガスコックを完全に開く。温度メーター右下の黒いつまみを一度左に回し、Stage Temp のスイッチを入れる。黒いつまみを断続的に右に回し、チャンパー内の温度を徐々に上げ、18 くらいで固定する。乾燥時間は通常2~4時間ですが、この間試料を見守る必要はありません。なお、最近は温度コントローラが壊れ、長時間かかりますので、室温が25 以下の場合には Stage Temp のスイッチを切ってもかまわない。



(d) ブタノールの氷が完全に消え昇華が終了したら、ガスコックを閉め、Leakのつまみを左方向に回しチャンバー内に空気をゆっくり入れて行く。この作業はくれぐれも慎重に行ってください。圧力計が0になったら、チャンバーから試料を取り出す。再びふたを閉め、Leakのつまみも数回右に回して閉め、ガスコックを押し回してチャンバー内の空気を抜き、そのままの状態にコックを閉める。Stage Tempのスイッチを切り、RP スwitchを切り真空ポンプを停止させる。

最後に必ず左奥のトラップのふたを開け、Trap Baking のスイッチを入れ、トラップ内のブタノールを完全に放出する。トラップのヒーターは6時間ぐらいで自動的に切れますので、その後Power スwitchを切る。Trap Baking のスイッチが切れるまでは次の乾燥作業を行わないこと。トラップの中のブタノールのガスが真空ポンプに入りオイルを悪化させます。

(4) 凍結乾燥機の取扱 (新型 : J O E L JFD-310)

新型の凍結乾燥機は操作がずいぶん簡単になっています。

(a) 完全にブタノールで置換した標本をあらかじめ冷蔵庫で凍結させておく (30分以上) .凍結乾燥機の電源スイッチを入れ、温度コントローラーの 印のボタンを押し続けて設定温度を0 くらいまで下げ、ENTスイッチを押す。クーラーのスイッチを入れ予冷を開始する。チャンバーの温度表示が0 になるまで待つ。

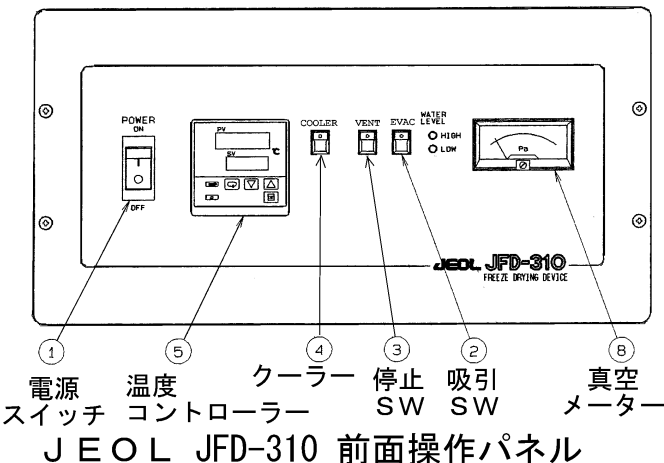
(b) 冷蔵庫で標本が完全に凍結していることを確認し、乾燥機のチャンバーに金属容器ごと入れ蓋をする (シャーレ - 入れないでください) . EVACスイッチを押し吸引を開始する。もし、カチャカチャ と異常音がしたら、すぐに VENT スwitchを押して吸引を止める。特に冬は起きやすいので注意。

(c) 吸引後必ず標本の状態を確認すること (もし、標本の表面に液体が吹き出てきたら、直ちに VENT スwitchを押して吸引を止め、標本を再度冷蔵庫に入れる) . 順調なようでしたら、温度コントローラーの 印のボタンを押し続けて設定温度を10 くらいまで上げ、ENTスイッチを押す。チャンバー内の温度が上昇してきたら、標本の凍結を確認しながら、温度コントローラーの 印ボタンを押し続けて



設定温度を17 くらいまで上げ、ENTスイッチを押す。チャンバー内の温度が17 になるまで標本の凍結状態を確認する。溶けなければこの状態で数時間放置。

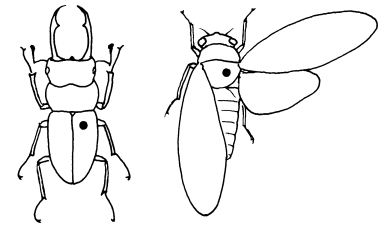
(d) ブタノールの氷が完全に昇華したら、VENT スwitchを押して空気を入れ、標本を取り出す (もし可能なら、標本を取り出した後、再度吸引を再開ししばらく運転を続け真空ポンプ内のブタノールを追い出す。終わったら VENT スwitchを押して、空気を入れ、点滅が終わったら電源を切る) .



JEOL JFD-310 前面操作パネル

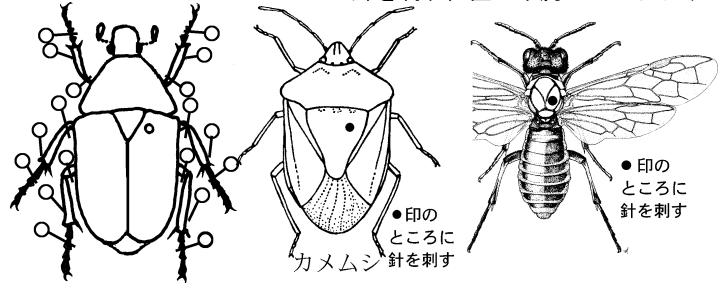
6, 大型昆虫の展足と展翅

2 cm以上の大型昆虫では直接体に針を刺します。ハチなどの場合には、中胸背板の右側に、カメムシでは小楯板の右側に、それぞれ針を刺します。甲虫の場合には、中胸背板が鞘翅（前翅）に覆われていますので、右側の鞘翅の付け根に針を刺す。



大型昆虫には直接針を刺す
針を刺す位置は中胸のやや右より

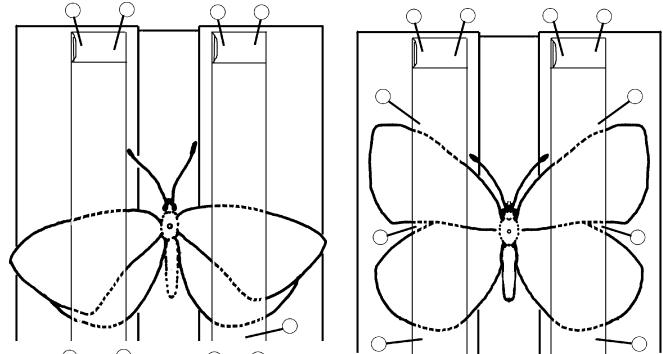
1)展足:完全に乾燥する前に針を刺し、展足板に深く刺し、待ち針で脚や触角を整形します。大型の甲虫は特に体が堅いので、針を刺すときに自分の指を傷つけないように注意すること。甲虫を展足板に乗せ、ピンセットで脚や触角を引っ張りながらマチ針で固定していく。仮ラベルをつけて終了。1週間程度放置しますが、ゴキブリに食われないように、標本室のタンスの下の引き出しに入れ、防虫剤を効かす。



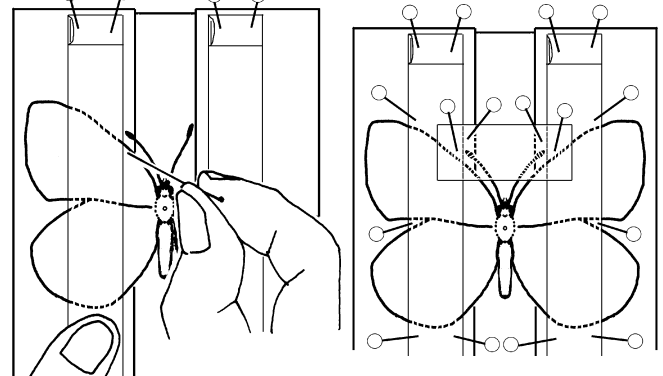
●印のところに針を刺す

●印のところに針を刺す
カメムシ

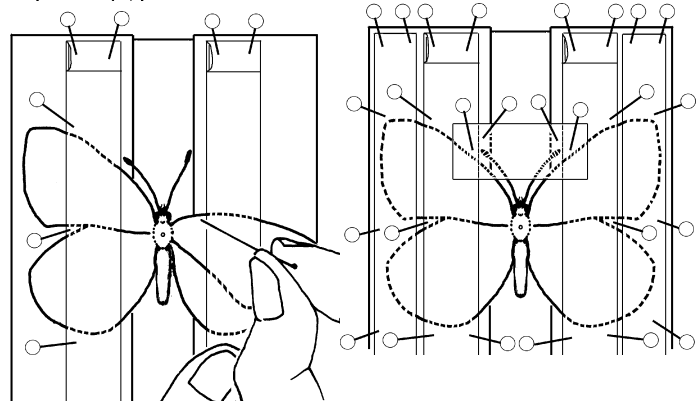
2)展翅(てんし):蝶や蛾は一度キムワイプの上で自然乾燥させた後、もう一度軟化・展翅を行います。軟化する時は、大きなシャーレの底に脱脂綿を敷き、熱湯を注いで殺菌し、ポリフォームの棒を置いて、これにチョウや蛾を斜めに立てかけ、ふたをして1日くらい放置します。2日目には腐敗しますので、必ず翌日展翅をすること。



まず、標本の翅の大きさや体の太さから適当なサイズの展翅板を選ぶ。幅1 cm前後の展翅テープの端を2回くらい丸めて折り、展翅板の端に2本のマチ針で止める(左右とも)。この時展翅板の溝からテープを3 mm 離す。



左手の親指と人指し指でチョウの胸部を腹側から支え(翅が裏返っている場合にはあらかじめ反転させておく)、背面から中胸背板に針を刺す。針の太さはチョウの大きさによって変えます(アゲハなら3号ピン、シジミチョウなら1号ピン)。



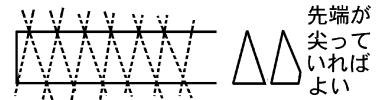
針を刺したチョウを展翅板の溝の中に刺し、横から見ながら針を垂直にし、チョウの翅の高さを展翅板と同じ高さにする。右の翅の上に展翅テープを置き、マチ針で仮止めをする。

左の翅の上に展翅テープを置き、人指し指でテープを軽く押さえる。右手で柄付針をつまみ、針の先端で左前翅の付け根を(翅に穴があかないように)上の方に動かす。前翅の後縁が水平になるように翅を展開し、マチ針で翅の回りを押さえる。同様に右側の翅を展開し、マチ針で翅の回りを押さえる。最後に触角を整形し、全ての翅が動かないようにマチ針で翅の回りを押さえる。さらに外側にもう1枚ずつ展翅テープを置き、マチ針で止めて翅が反り返るのを防ぐ。仮のラベルをつけて終了。一週間以上乾燥させますが、虫がつきやすいので、標本室の標本棚の引き出しの中に入れ、防虫剤を効かす。

7, 中型標本の作り方

中型の甲虫やカメムシでは針を刺さず, 四角台紙に貼り付ける。四角台紙は厚手のケント紙を使用し, 長さ 8 mm, 幅 3 mm に切る。中型のハチやハエは三角台紙に貼り付ける。三角台紙も厚手のケント紙を用い, 長さ 8 mm, 底辺を 3 mm に切る。どちらも, カッターで幅 8 mm に切った短冊をはさみで切る。

台紙に使う昆虫針は 3 号ピンを使い, 平均台の一番深い穴を使用して高さをそろえ, ユニットボックスに並べる。台紙に中型の虫を貼り付けるとき, 糊は木工用ボンド(白)を使用します。そのままでは濃いので, フィルムケースに 5 mm ほど取り, 少し水で薄めてください。四角紙の場合, 虫の頭を針と反対側を向けるか, ラベルと同じ方向がよいでしょう。三角紙では虫の背面を上に向ける。もし側面を上に向ける場合には, 虫の背面が針と反対側を向くようにする。とにかく, 翅と触角を糊付けしないようくれぐれも注意すること。



8mm幅の専用紙で三角台紙をハサミで切る。印を入れず, 直接切る。



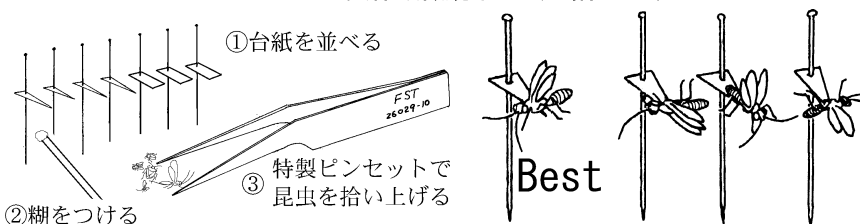
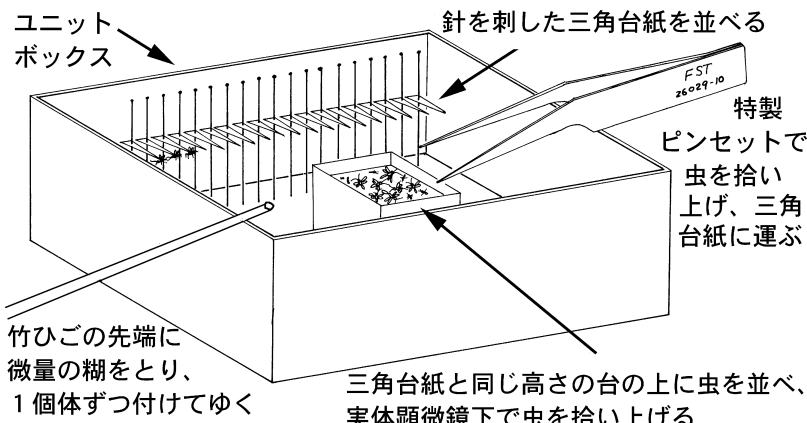
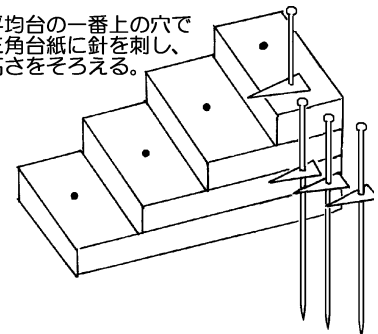
8, 小型・微小昆虫のマウント法

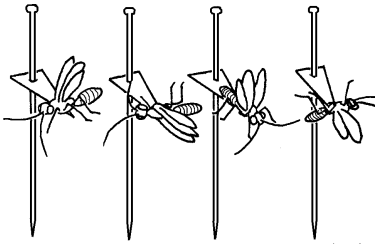
乾燥した標本は速やかに台紙にマウントする。微小な寄生蜂の場合には厚手のトレスシングペーパーで作った三角台紙を使用する。三角台紙は上述のように長さ 8 mm, 底辺が 3 mm です。糊は紙用の糊(PVA: ヤマト糊など)を使っていますが, 最良ではありません。フィルムケースに 5 mm ほど取り, 少し水で薄めてください。

一連の操作は特製ピンセット(FST26029-10)を必ず使い, 虫を掴み上げるときも, 三角台紙の先端に虫を貼り付けるときも, 必ず実体顕微鏡下で作業を行ってください。

微小な寄生蜂をマウントする場合には, 針に刺した三角台紙と同じ高さの台(ステージ)を作る。台の面積は 18 x 18mm くらい。次に, 10cm くらいのユニットボックスの中に針に刺した三角台紙を 1 列だけ並べ(三角台紙の先端を手前に向ける), その近くに上述の台も置く。竹ヒゴの先にゴマ粒ほど糊を取っておく。ステージの上に少量の寄生蜂をあげ, ユニットボックスごと実体顕微鏡の下に入れる。

平均台の一番上の穴で三角台紙に針を刺し, 高さをそろえる。





三角台紙に虫を糊付けする方向
(翅を糊に付けない)



マウント終了



劣悪な標本の例



きれいな標本の例

顕微鏡下で右手に持ったピンセット (FST26029-10) を使ってコバチの翅をつまみ、そのまま左手でユニットボックスを少し動かす。顕微鏡下で左手に持った竹ヒゴの先で糊を三角台紙の先端に極わずか付け、ただちにコバチの胸部腹面を貼り付ける。

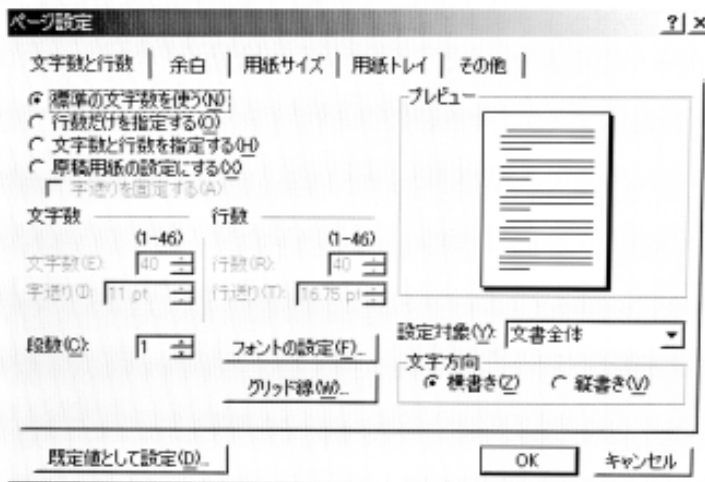
箱の左側からマウントする。ステージはマウントする三角台紙より右側に移動させる。虫を拾い上げるのも、台紙の先に糊付けするのも、全ての操作を顕微鏡で見ながら行うことによって、きれいな標本を作ることができます。1列の三角台紙にコバチを付け終わったら、竹ヒゴをふきとる(これも重要なことです)。なお、糊が糸を引く場合には、少し水で薄めること。

三角台紙では虫の背面を上に向けるか、もし側面を上に向ける場合には、虫の背面が針と反対側を向くようにする(前ページの図を参照)。とにかく、翅と触角を糊付けしないようくれぐれも注意する。体長0.4mmの寄生蜂をきれいにマウントできるかどうかで、腕前がわかります。

1列の三角台紙にコバチを付け終わったら、その手前にまた1列三角台紙を並べ、糊を新しく竹ヒゴに取り、また同じ作業を繰り返す。ユニットボックスは2/3程しか使えませんが、ラベルを付けますと90個体くらいしか入りませんので、隙間があっても構いません。作業を終えるときには必ず仮ラベルを付けておく。ユニットボックスは必ず標本箱に収納し、机の引き出しなどには絶対に放置しないこと(ゴキブリに食われます)。

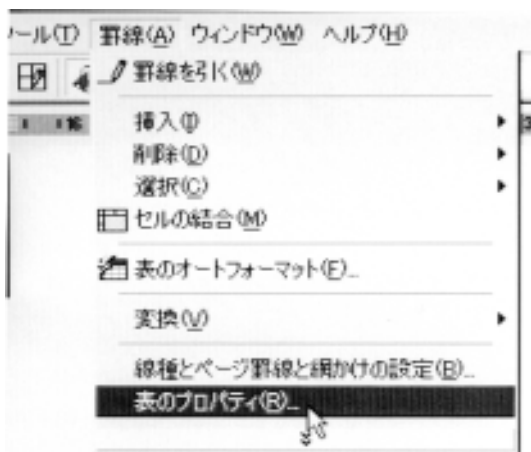
ラベルの作成 1, ウィンドウズ: MS Word による編集

ウィンドウズの場合、マッキントッシュのようにエクセルによるラベル作成がうまくいきませんでしたので、MSワードを使います。MSワードを立ち上げ、新規作成を選ぶ。ファイルから「ページ設定」を選び、文字数と行数の中の「標準の文字数を使う」を選ぶ。「フォントの設定」を開き、英数用のフォントを「Courier New」にし、文字のサイズを「3.5」もしくは「4」と自分で入力する(日本語はMS明朝のまま構わない)。OKで戻る。「余白」を開き、上下をそれぞれ20mmに、左右をそれぞれとりあえず15mmに設定し、OKでページに戻る。



画面上のメニューバーの「罫線」から「挿入、表」を選び、列を13と、行を10とそれぞれ入力し、「文字列の幅に合わせる」を選択し、OK(ページに戻る)。「表示」からズームを選び、200%もしくは300%にし、ページに戻る。画面に作られた表全体を範囲指定した後、「罫線」から「線種とページ罫線と網かけの設定」を選び、「罫線なし」を

選択しOK (ページに戻る). もう一度「罫線」から「表のプロパティ」を選択し, 表の「オプション」を開き, セル内の配置を上0.7mm, 下0mm, 左0.7mm, 右0mmにし, OK, OK (戻る).



表の一番左上のセルにカーソルを置き, 半角英数で下記の例のようにラベル入力開始.

JAPAN: Aichi(改行)
 Toyota, Sanage(改行)
 22.III-7.IV.2002(改行)
 K.Yamagishi (MT)

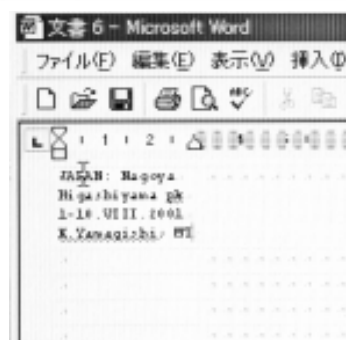
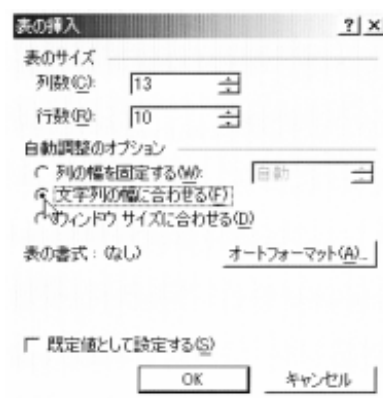
地名の頭は大文字にする(常識). 月を表すローマ数字も半角英数(Courier New)で入力する(日本語の特殊文字を入れるな!). ただし, 回収番号は日本語の囲み数字を用いても良い.

入力が終わったセル全体を範囲指定し, コピーし, 隣のセルに次々にペーストする(貼り付ける). 1行分ペーストが終わったら, 1行目全体を範囲指定・コピーし, 2行目以降にペーストしていく. 一番下の10行目まで終わったら, 表の下に4回くらい改行を入れ, 表全体とその下の空白部分を範囲指定・コピーし, その下に2回ペーストする. これで同じラベルが390枚印刷されます. 一度ファイルから印刷プレビューを選び, 全体が1ページに収まっていることを確認し, ここでいったん書類を自分のファイルに保存.

この例では1枚のラベルが5行(5段)ですから, 表を13列×10行に設定しましたが, ラベルが6行のときは表を13×9に設定した方が良いでしょう. いずれにせよ, あらかじめラベルの必要枚数を調べ, 余分なラベルを作り過ぎないようにする. 印刷はA4サイズしかできませんので, ラベルが少ない時は, 他のラベルと組み合わせて1ページを埋める.

印刷はレーザープリンターに裏面利用の用紙をセットし, とりあえず1ページ分をプリントしてみる. 各ラベル(セル)の隙間が気に入らなければ, 「ページ設定」で左右の余白をさらに5 mmないし10 mmに調整する(印刷プレビューで見る). ここで再度書類を保存. 今度はラベル用ケント紙(#120以下)をプリンターにセットし, 本物のラベルを印刷してください. このとき必ず1枚ずつ印刷してください.

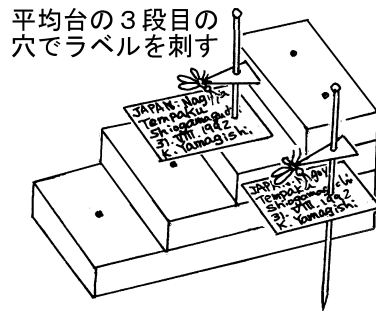
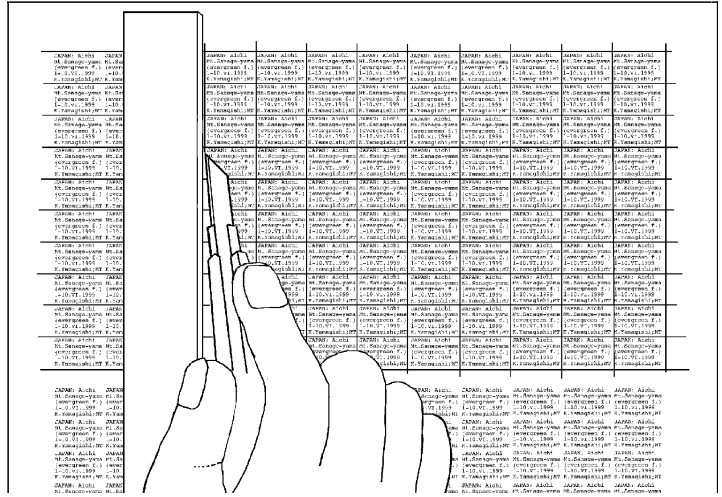
ラベルは容量が大きいので, 何ページにもなるラベルを作らない. 2回目以降はこのラベルの文章を「別名で保存」し, 表全体を範囲指定(Ctrl. + A)し, 置換(Ctrl. + H)で古い日付を新しい日付に変えれば, あっという間に新しいラベルができます. 日付を変えたときには必ず裏面使用の用紙で試し印刷をしてください.



2, ラベリング

印刷が終わったラベルはカッターマットの上で、定規（カッティングスケール）を当ててカッターで切りますが、ラベルの周辺の余白の部分までカッターで切り刻まないこと（これが重要なことです）。カッターはL型か300型を使用する。

まず、横方向に定規を当ててカッターで切りますが、前後の余白の部分までは切らないこと。10段くらい切ったら、そこで一休みする。カッターマットごと90度方向を変え、今度は縦方向にラベルを切る。この時も上下の余白の部分までは切らないこと。



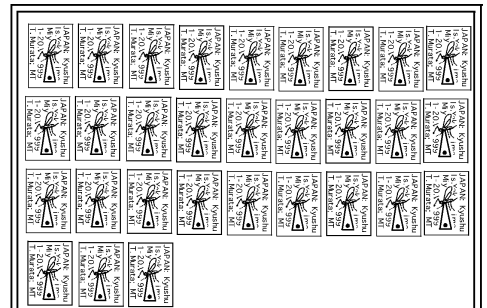
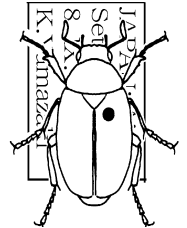
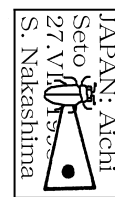
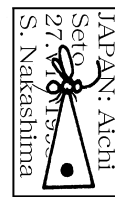
最も重要なことは、カッターで切った後、1枚1枚のラベルの位置を絶対にバラバラにしないこと。切り離されたラベルが印刷されたときと同じ状態で並んでいればOKです。

次に切ったラベルを標本に取り付けます。ラベルの右側が手前になるようにカッターマットごと90度方向を変えます。マウント標本の入ったユニットボックスは、三角台紙の底辺が手前になるように置きます（マウントした時と逆の向きになる）。

ユニットボックスの右端から標本を抜いて（マウントした順です）、ラベルに針を突き立て、そのまま平均台の3段目に刺します。ラベルを刺す位置はラベルの右側中央になります。空のユニットボックスを縦に置いて、ラベルを付けた標本を並べてゆきますが、ラベルの右側が手前になるようにして、ユニットボックスの左隅から右方向に並べてゆきます（右図参照）。9～10個体を並べたら、2段目の左隅からまた並べてゆきます。

注意：右利きの人には、標本を抜くときに右下から抜く。標本を並べるときは左上から並べる。いずれも、標本を壊さないようにするための大原則です。

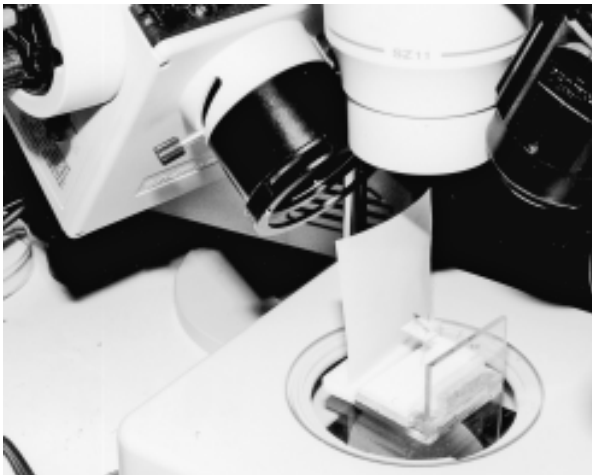
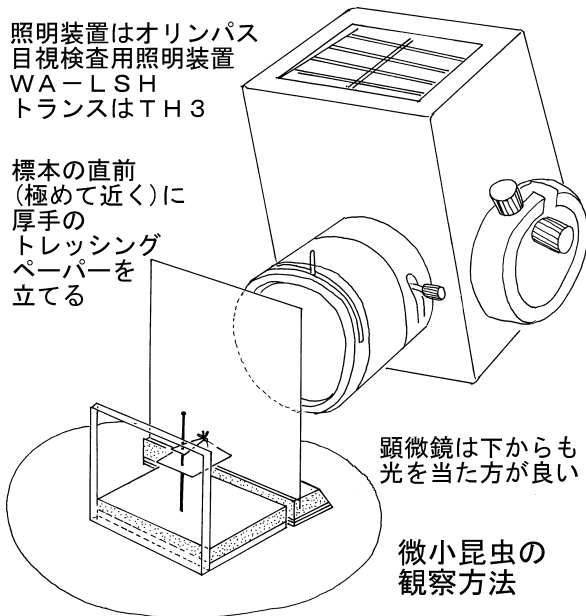
直接針を刺した大型昆虫の場合には、ラベルの中央に針を刺します（中央右図）。このようにラベルを刺す位置を決めているのは、標本を抜いたり刺したりするときに、ラベルで隣りの標本を壊さないようにするためです。同じ理由から、ラベルから脚がはみ出る昆虫の場合には、脚が隣りのラベルに引っかからないように、十分な隙間を開けること。



ユニットボックス内の標本の並べ方
左上から右へ並べてゆく
1段目が終わったら、
2段目も同様に左から右へ並べてゆく

照明装置はオリンパス
目視検査用照明装置
WA-LSH
トランスはTH3

標本の直前
(極めて近く)に
厚手の
トレッシング
ペーパーを
立てる



．標本の観察と同定

1 , 微小昆虫の観察

微小昆虫の観察は当然実体顕微鏡で行いますが、
細構造を観察するには顕微鏡の性能もさることながら、
それ以上に性能を左右するのは照明装置です。照明装
置を傷める事なかれ！！

まず用意するのは厚手のトレッシングペーパーで
作った「つい立」です。当研究室ではセキレイのG X
30 - 08AHというものを使っています。これは本
来原図スケッチの清書に使うものですが、切り刻んで
三角台紙にも使っていますし、照明装置のつい立にも
使っています。このトレッシングペーパーを6 x 7cm
くらいに切り、ポリフォームに溝を切ってはめ込む。
このつい立を可能な限り標本に近づけて観察します。
離すと効果はありません。

照明装置はオリンパスの目視検査用照明装置WA-LSH
(トランスはTH3)が理想的ですが、定価が14万円く
らいします。鶴首(ファイバースコープ)の冷光照明
装置は格好ばかりで、使い物にはなりません。実体顕
微鏡用の照明装置(オリンパスLSGA)の場合には、つ
い立の効果を出すため、顕微鏡本体の照明装置の他に、
もう1台を正面に置いて照明してください。

顕微鏡は、オリンパスの場合にはSZ1145かSZ6045
で十分でしょう。本当は高倍率が必要ですが、実体顕
微鏡は構造上120倍以上ではなかなかシャープに見え
ません。この点は照明装置とつい立によってかなり改
善されます。また、寄生蜂では翅脈を見ることが多い
ので、顕微鏡は下から光を照射できるタイプの方が便
利です。

2 , 科までの同定

昆虫の同定を進める前に、まず自分の担当しているグループ(目)の形態用語と形態的特徴をしっかりと勉強すること。形態用語を覚えないと検索表の表現がわかりません。

昆虫の科までの同定は、ハチ目とハエ目については当研究室で作成した検索表がありますので、それを参考にしてください。コウチュウ目については保育社の甲虫図鑑第1巻を、カメムシ目については保育社の昆虫図鑑下巻か、紙谷さんの検索表を参考にしてください。いずれにせよ図(標本写真)との対比が欠かせませんので、暇なときは図鑑の図版部分を眺めて、どこにどの虫が載っているか記憶してください。

3 , スケッチおよび写真撮影

当研究室ではスケッチの場合、格子状の接眼マイクロメーターとグラフ用紙を使って観察をしています。写真撮影はデジタルカメラを使っていますが、ここでも照明方法が一番問題になります。上述のようなトレッシングペーパーのつい立を挟んだ照明を2方向以上から照射するか、照明装置が1台の時には標本の後ろに反射板を置くと良い結果が得られます。

