

植物生理学実験の予備体験について

植物生理学実験試験の前に、以下の予備体験を行います。

① 薄層クロマトグラフィーの試料の塗布の練習

キャピラリーでインクを 2 μ L (7 mm) 取り、薄層プレートの×印に塗布する。多くとってしまった場合は、ペーパータオルなどに余分な試料を吸い取らせ、調節する。試料（今回はインク）の入ったキャピラリーの先端を薄層の×印に軽く置くことで、試料が薄層に塗布される。先端に気泡があると試料が塗布されないことがある。この場合は、試料を取る段階からやり直せばよい。試料の混入を防ぐため、1 種類の試料に 1 本のキャピラリーを使う。

塗布した後、完全に乾かし、エタノールの入ったビーカー内に置く。これにより展開が始まり、インクの成分が薄層の上方向に吸い上げられ、インクの成分の移動・分離を見ることができる。

7 mm の長さは以下を参考にしてください。ものさしで測っても構いません。7 mm ぴったりにする必要はなく、1 mm 程度違っていても問題にはなりません。様々な色のインクがありますが、塗布するのは一種類としてください。

7 mm の目安→ 

展開の先端が薄層の真ん中くらいに達したら、薄層を取り出して、ペーパータオルの上で乾かしてください。他の色のインクについては、周囲の人に結果をみせてもらってください。

② スポイトの使い方の練習

0.25 mL 刻みのスポイトで、0.25 mL を正確に取る。マイクロチューブに 4 回注入し、1 mL になっているかを確認する。また同様に、0.5 mL を正確に取り、マイクロチューブに 2 回注入し、1 mL になっているかを確認する。

使用したキャピラリーは、（割れて刺さると危険なので）専用のキャピラリー捨てに入れてください。薄層、スポイト、ビーカー、インク試料などは、持ち帰らず、そのまま置いて退室してください。

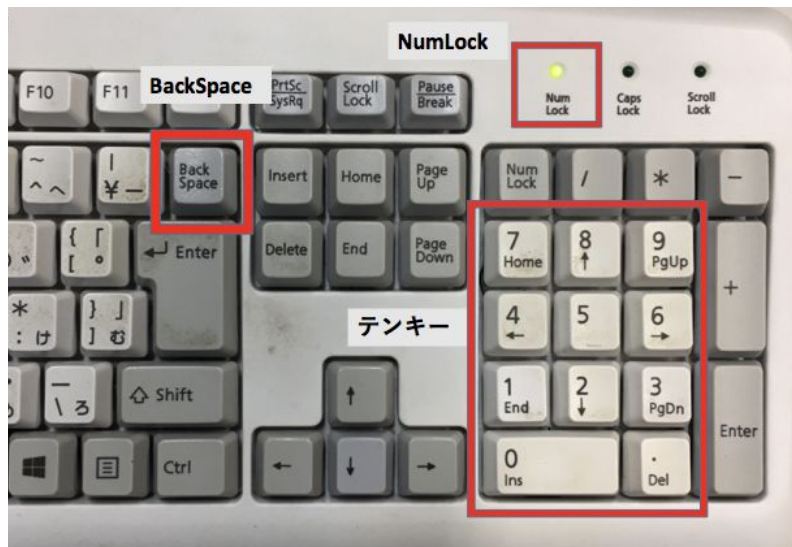
以上

実験試験Ⅱ 生物情報学 予備体験

できなかったら手を挙げて、スタッフを待つこと。自分でできる場合は進めて良い。

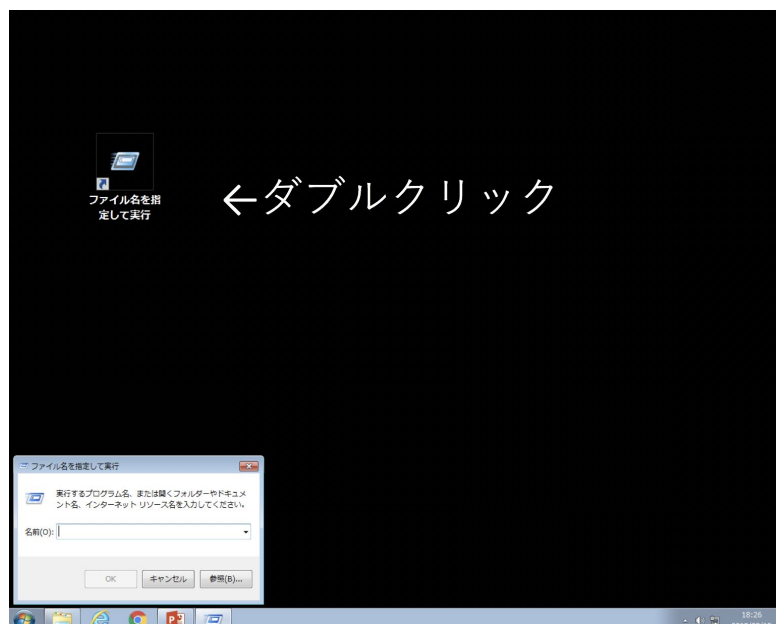
1. キーボードの確認

1. NumLockのランプが点灯していることを確認する。

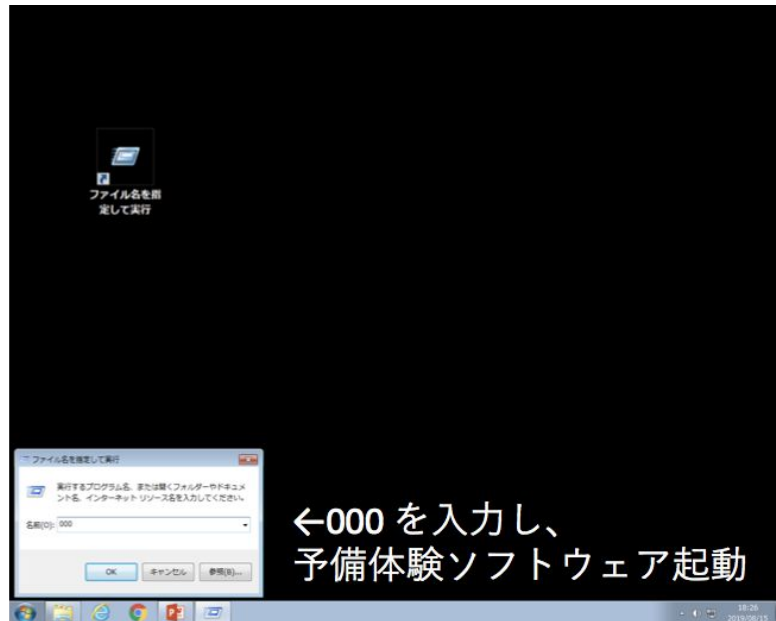


2. 予備体験用ソフトウェアの起動

1. マウスを使って、「ファイル名を指定して実行」のアイコンをダブルクリックする。



2. キーボードのテンキーを用い、名前の欄に「000」と入力し、OKボタンを押す。



3. タブの切り替えを行う

ソフトウェアは1つまたは複数のタブから構成される。タブを切り替える練習をする。

1. 画面上部の「タブ2（和名）」をクリックして、タブを切り替える。画面下部に表示される内容が変わったことを確認する。
2. 画面上部の「タブ3（数字の入力）」をクリックして、タブを切り替える。画面下部に表示される内容が変わったことを確認する。
3. 画面上部の「タブ1（学名）」をクリックして、タブを切り替える。画面下部に表示される内容が変わったことを確認する。

4. 生物種の和名を調べる

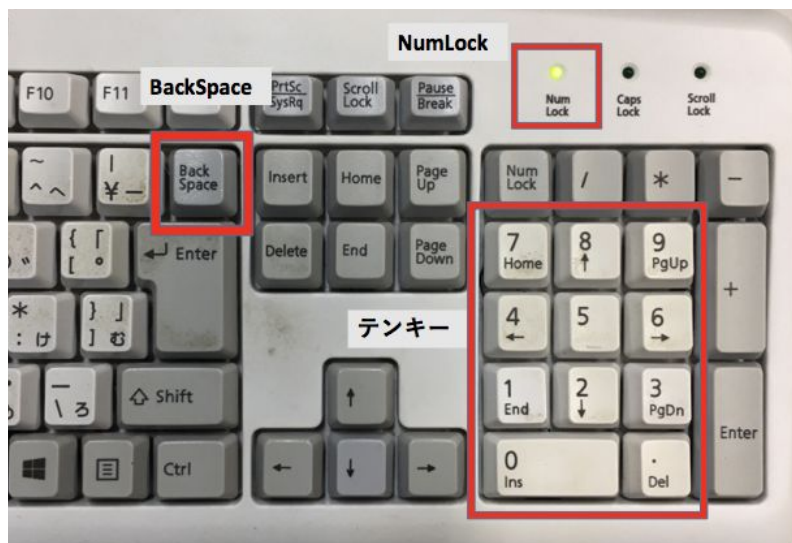
生物種の学名（ラテン語）に対応する和名を調べる。そのために、ドラッグ・コピー・ペーストといったマウスを用いた基本操作を学ぶ。

1. 「タブ1（学名）」をクリックして、タブを切り替える。
2. マウスの左ボタンを使い、ドラッグして「Caperea marginata」という文字列を選択する。
3. マウスの右ボタンを使い、選択した部分を右クリックして、メニューから「コピー」を選んで、選択した文字列をコピーする。
4. 「タブ2（和名）」をクリックして、タブを切り替える。

5. 「学名」という文字のすぐ下にテキスト入力欄がある。そのテキスト入力欄に含まれている文字列をマウスの左ボタンを使ってドラッグして選択する。
6. 右ボタンを使い、右クリックして、メニューから「ペースト」または「貼り付け」を選ぶ。すると、コピーした文字列が貼り付けられる。
7. 「和名」と書いてある下に表示された和名を記録する。「コセミクジラ」であることを確認する。
8. 入力欄の右下の部分を、マウスの左ボタンでドラッグすると、枠の大きさを変えることができます。

5. 正の平方根を計算する

キーボードのテンキーを用いて数字を入力する方法を学ぶ。



1. 「タブ3（数字の入力）」をクリックして、タブを切り替える。
2. 「正の整数」と書いてあるすぐ下の入力欄で、数字の右側クリックする。
3. キーボードの「BackSpace」ボタンを押して数字を消す。
4. キーボードのテンキーを使い、「204304」と入力する。
5. 「正の平方根」と書いてある下に表示された数字を記録する。「452.000000」であることを確認する。

日本生物学オリンピック 2019 本選 長崎（佐世保）



試験Ⅲ 動物の行動学と遺伝学

予備体験（55分）

8：50～9：45

材料と器具

各自実験台に下記のもが準備されていることを確かめてください。不足がある場合は
挙手して教員に知らせること。

1. 紙製のラックに入っているもの

- ☐練習用ショウジョウバエが入ったバイアル1本(ラベル：練習用)
- ☐麻酔したショウジョウバエの入ったサンプリングチューブ2本、(♂3匹、♀3匹)
- ☐空のバイアルとスポンジ栓 1組
- ☐観察用バイアルとスポンジ栓 1組

2. トレーに入っているもの

- ☐吸虫管の材料(袋入り：長く透明なチップ 3個、短く青いチップ 2個、シリコンチューブ 1本、ナイロンメッシュ 2枚)
- ☐ルーペ 1個
- ☐LED ペンライト 1本
- ☐ピンセット 1本
- ☐丸型ろ紙 1枚
- ☐行動観察用チャンバー 3個
- ☐チャンバーのふた用透明アクリル板(50mm x 50mm) 3枚

3. 自分の持ち物から、以下のものを実験台の上に用意しなさい。

- ☐筆記用具
- ☐定規
- ☐工作ハサミ 1本
- ☐ストップウォッチ 1個
- ☐油性マーカー 1本

1. ショウジョウバエの観察

1. 配布された練習用ショウジョウバエのバイアルに入っているハエの様子を観察しなさい。ペンライトで照らして個体が歩くスピードや飛ぶ様子などを確認すること。
2. 図1を参考にしてショウジョウバエのオスとメスの形態的特徴と違いを確認しなさい。
 - ① サンプルング用チューブから麻酔したオスとメスのショウジョウバエをそれぞれ丸型ろ紙の上に載せる。
 - ② ルーペを使ってオスとメスを観察する。様々な方向から詳細に観察するために、ペンライトとピンセットを使用すること。オスとメスの体の大きさの違い、腹部の色と形の違い、オスの前肢にある黒い性櫛（せいしつ）などについて、教員の説明をよく聞いて、オスとメスが容易に見分けられるようにすること。
3. 教員がスライドにショウジョウバエの写真を示すのでオスとメスを見分けなさい。
4. 観察し終わったショウジョウバエはサンプルングチューブに戻しなさい。

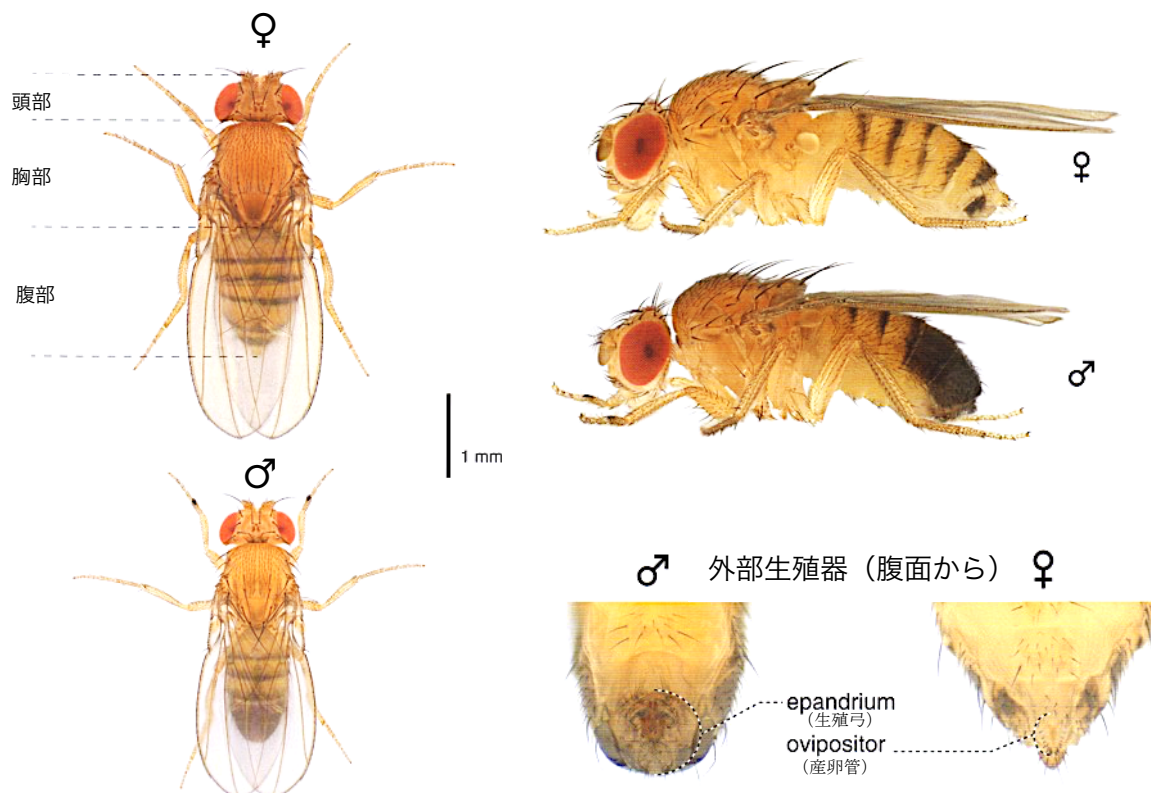


図1：ショウジョウバエのオスとメスの違い

Atlas of Drosophila Morphology, S. Chyb and N. Gompel, 2013 より一部改変

II. 生きたショウジョウバエの取り扱い

はじめに、操作1の指示に従い吸虫管を作製しなさい。次に操作2に従い、吸虫管を用いた生きたショウジョウバエの取り扱いを練習し、これに慣れた後に、IIIの行動観察に進みなさい。

<諸注意>

- 以下の操作中にハエが逃げ出さないよう気をつける。もし練習に用いるハエを全て逃した場合には、挙手して教員に知らせ、追加分のハエを受け取ること。
- 周囲の選手の邪魔になるような振動は起こさない。
- 使用し終わったハエは元の練習用ショウジョウバエのバイアルに戻しなさい。

操作1：吸虫管の組み立て

図2を参照しながら、下記の手順1→5に従い、吸虫管を組み立てなさい。

1. 工作ハサミを使って長く透明なチップを目盛り⑤の位置で切る。
2. 短く青いチップの先端を、穴の直径がおおよそ5mmになるように切る。
3. 1.の長いチップの大きな穴（切断していない側）から、虫留め用のナイロンメッシュを、別の長いチップを用いて押し込む。押し込んだナイロンメッシュの位置がチップの②から③の間にくるとよい。
4. 3のチップの大きな穴側をシリコンチューブの末端に差し込む。チップの太い部分の全体が覆われるまで、2～3cm程度入れるとよい。シリコンチューブの反対側の末端に、2で準備したチップの切り口側を差し込む。接続した青いチップの太い部分が吸虫管の口でくわえる部位になる。
5. 吸虫管の完成。吸虫管は基本的に首にかけて使用する。シリコンチューブが長すぎて使いにくい場合、シリコンチューブの端をハサミで切り、各人に適した長さに調節すること。

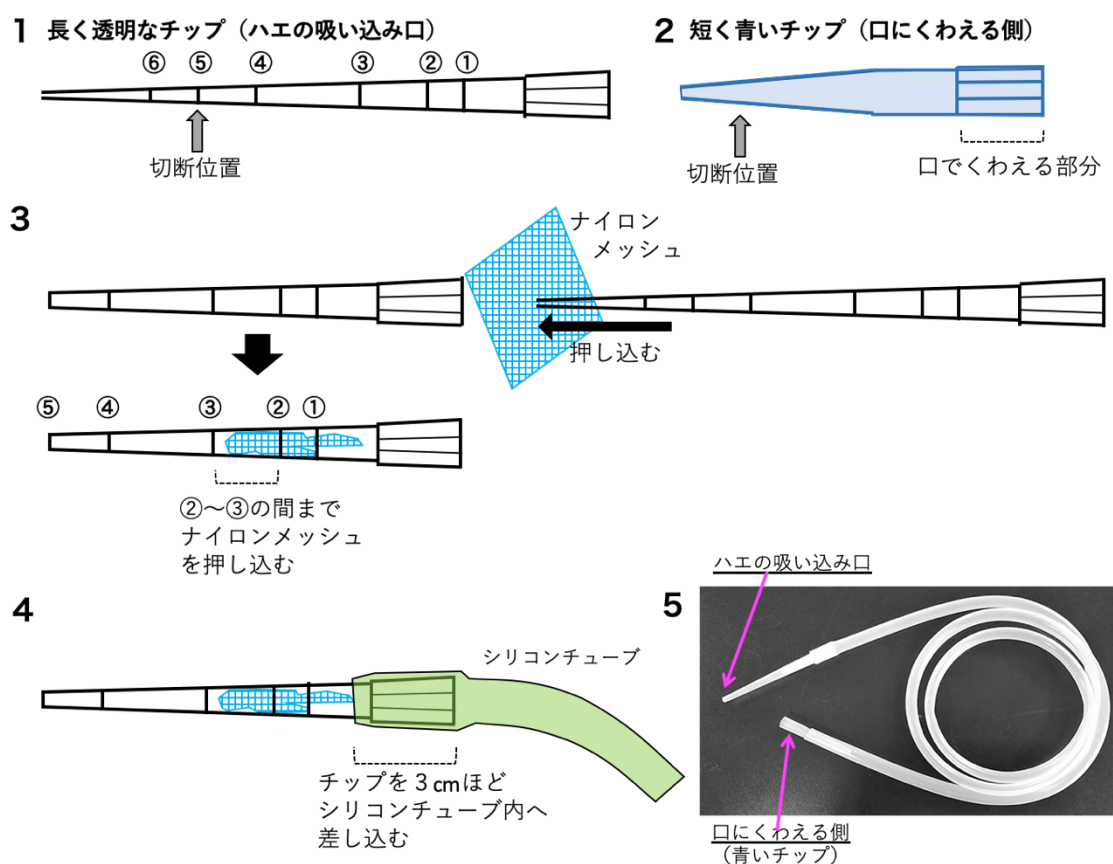


図2：吸虫管の作製と完成図

操作2：吸虫管を用いたショウジョウバエの移動

図3を参照しながら下記の手順1→4に従い、生きたショウジョウバエを移動する練習をしましょう。

1. ハエが入っているバイアルの栓には、栓を貫通する切れ目が入っている。バイアルを手に持ち、図3Aのように吸虫管のチップの先端を切れ目からさし込む。続けて図3Bのようにバイアル内の壁面にいる1匹のハエにチップ先端を近づけ、吸引により捕らえる。ハエがチップ内に入ったことを確かめ、吸虫管の先端をバイアルから引き抜く。
2. 空のバイアルの栓に吸虫管の先端をさし込み、ハエをバイアル内へ吹き出す。吸虫管を用いて元のバイアルへハエの移動し戻す。これを慣れるまで繰り返す。

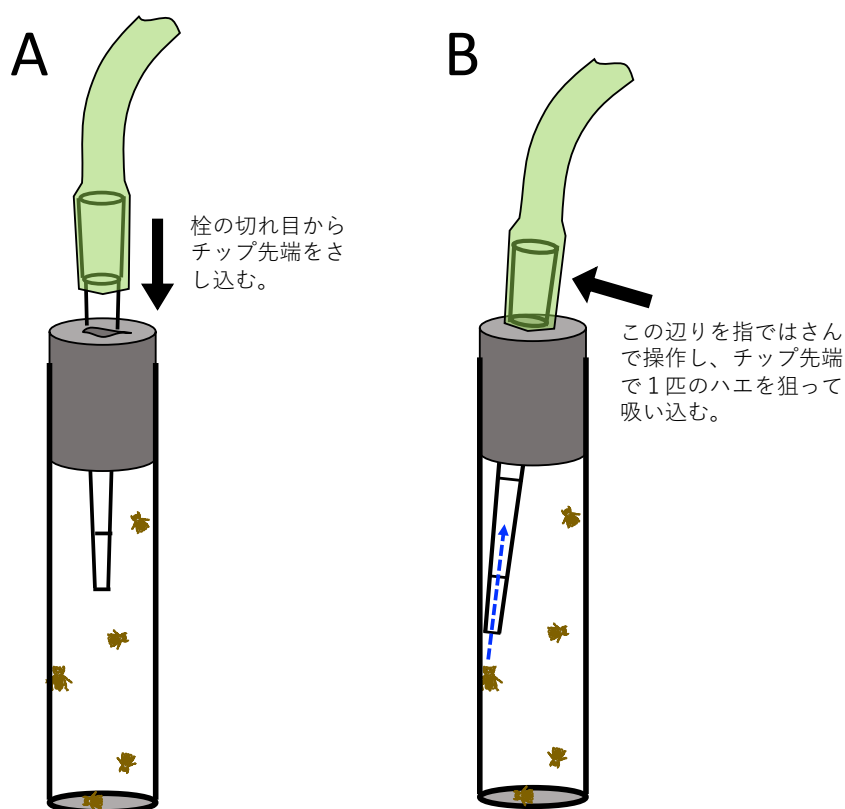


図3 バイアル中のショウジョウバエを狙って吸虫管に吸い込む。

III ショウジョバエの行動観察

観察用バイアルには白い止まり棒が3本立ててある。ショウジョウバエは負の走地性を示すため、重力に逆らって歩行する性質がある。ハエが止まり棒の先端部に到達するとある時はそこから飛行し、ある時は元来た道をたどって底面方向に歩行する。ハエが飛行を開始する時の特徴的な行動を観察しなさい。

【ハエの移動】

1. 練習用ショウジョウバエが入ったバイアルから吸虫管を使ってハエを素早く捕獲し、観察用バイアルに入れる。これを繰り返して観察用バイアルに2匹のハエを入れる。
2. 観察用バイアルを実験台に軽く叩きつけることで、ハエをバイアルの底に落とす。
3. 止まり棒に登り始めた個体を観察する。
4. 必要に応じてハエをバイアルの底に落として、適宜観察を繰り返してよい。

IV 試験の準備

以下の操作を練習しなさい。

注意：この説明を聞く間、必要であればスライドが見えやすい場所に移動してもよい。

吸虫管を使ってショウジョウバエを観察用チャンバーへ移す。(図 4 参照)

1. チャンバー(小部屋)は本体とふたの組み合わせで使用する(図 4A)。
2. 各バイアルの栓には、予備体験の時と同様に吸虫管の先を差し込むための切れ目が入っている。練習用の野生型ショウジョウバエを吸虫管に 1 匹吸い込んだら、チャンバーの透明なふたをスリットの分だけずらし、スリットに吸虫管の先端を差し込んでショウジョウバエを吹き出す(図 4B)。ショウジョウバエが吸虫管から出にくい場合、指でチップ部分を軽く弾きながら吹くとハエを取り出しやすい。強く吹きすぎるとかえってハエが飛び出してしまうので注意すること。
3. 素早くふたを閉じ、ショウジョウバエをチャンバー内に閉じ込める(図 4C)。
4. ふたをずらしてスリット部分を開け、そこへ吸虫管の先を差し込み、ショウジョウバエを吸い込んで廃棄用のチューブへ入れる。
5. 慣れるまで 2～4 を繰り返し行うこと。
6. もし吸虫管の吸い込み口が大きすぎて使いにくい場合には、新しい長いチップでその部分を作り直してもよい。

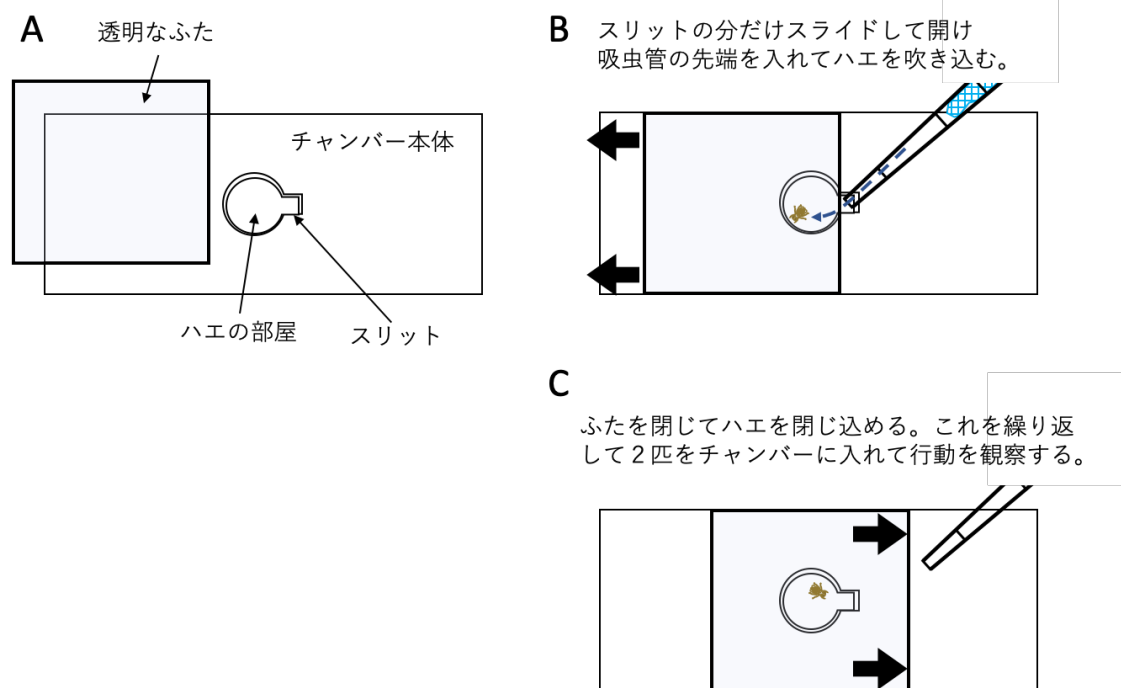


図 4 行動観察チャンバーにショウジョウバエを閉じ込める。

****予備体験が終了したら****

試験Ⅲに入る前に10分休憩します。速やかに隣の休憩室に移動し、水分補給とトイレを済ませて下さい。スタッフとSCIBOの指示に従い、休憩時間に選手どうしで話をしないこと。

試験の準備が整い次第再入室の合図を出します。
再入室開始は9：55ごろ、試験開始は10：00です。

退室する際、ハエのバイアルやサンプリングチューブは紙のラックに戻し、作製した吸虫管やその他の実験器具は全てトレーへ入れて置いておくこと。