

キイロシヨウジヨウバエの飼い方

前 田 米 太 郎

シヨウジヨウバエの飼い方については、教科書をはじめ種々の実験書に出ているが、例えば餌のたき方等でも細かい留意点に触れていないものが多く実際に飼育する時に困ることがよくある。筆者の経験から飼い方の実際的な注意点を御参考までに書いてみよう。したがって、どの本にも出ているようなことは省略する。一般的なことや交配法及びキイロシヨウジヨウバエ以外のシヨウジヨウバエの飼育法は、最後にあげた参考書をみられたい。

1) 瓶はmass cultureの場合は180cc (1合)の牛乳瓶が最もよろしいが、one pairでの交配や数匹〜10数匹の飼育には、口径3〜4cm・長さ10〜15cmの管瓶や錠剤瓶が適当で、なるべく瓶にマーク等が刷りこまれていないものがよい。あまり細い管瓶は餌を入れにくいし、餌にイーストを入れたとき、炭酸ガスの圧力で餌が入口近くまでつき上げられることがよくあるので避けた方がよい。牛乳瓶は最近の四角いものの方が、横にした時に転がりにくいし、又場所もとらないので都合がよい。瓶はよく石鹼で洗い汚れをおとしたものを用いる。

2) 餌の構成

最も簡単に飼おうと思えばバナナを用いるのがよい。バナナを厚さ1〜2cm位に輪切りにし、瓶に入れておく。バナナはハエの好物であって、飼育上の大敵カビもはえにくいのでハエはどんどん繁殖する。ただこの方法では瓶を横にしたたり、逆さにすると、ハエがバナナの下じきなることがあるので、ハエをますしいたり新しい餌にうつすときに困る。普通一般に用いられる餌については種々の配合のしかたがあるが、筆者の用いている餌は牛乳瓶10本分として、小麦粉40g・棒寒天1本(6〜7g)・砂糖30g・糖蜜10cc・水400cc・KNO₃痕跡(耳かき一杯位)・KH₂PO₄痕跡。夏は寒天の量を1.2倍ぐらい多い目にする。糖蜜(モラッセス)は、ビタミン類やmicro elementsなどを含み、これを入れるとハエの成育がよい。一般には入手しにくいだが、その時には精白度の低い中白砂糖を使うか、加える砂糖量の1/2ぐらいを黒砂糖にすると、糖蜜のかわりになる。

3) 餌のたき方

まず瓶の本数に応じて計量した(あらかじめ瓶の大きさ別に本数に応じた必要量の表をつくっておくと便利である)寒天・砂糖・KNO₃・KH₂PO₄・糖蜜に水の約3/4量を加えて柄杓なべて煮る。寒天が完全にとけてから残り

の水で小麦粉をとかしたものを加えて煮る。小麦粉を加える時には、出来るだけ早くかきまぜないと底にかたまりが出来る。小麦粉の白さがなくなって完全に煮えたらピーカーにとり、熱いうちに瓶の底から1.5〜2cmぐらゐまで、口や壁につけぬように流し入れる。ピーカーは弾力性のあるポリエチレン製のものが、出口を押えて細く出来るので便利である。餌は多すぎると発酵による炭酸ガス圧のために口までふき出してることがあり、少なすぎるとちり紙をたてる時に餌がひっくりかえってしまうし、又餌の不足によって生れるハエが小型で数が少なくなる。

4) イーストを入れる

ハエは発酵したものに集り繁殖するので、餌を瓶に入れたら早く寒天が固まるように水で冷やし、冷えて固まってからイーストを入れる。イーストを入れる前に1〜2回蒸気で餌を間ケツ滅菌するやり方もあるが、純粹培養したイーストを用いれば滅菌の必要は全くない。チリ紙やハエを入れるため綿栓をはずすから、雑菌の入る機会が何回もあるわけで嚴重な滅菌も余り有効でない。イーストは乾燥イーストを水にとかして用いるように実験書に書いてあるが、乾燥イーストは開缶と共にだんだん死ぬので、古くなった乾燥イーストは、これを水にとかして餌に入れても雑菌をはやすもとなる。生イーストを使うのが一番よいが市販の生イーストは大きな塊であって何十回何百回分にも相当し、冷蔵庫に入れておいても10日ぐらいしかもたないので、大部分捨てることになり不経済である。餌をつくる時にその都度製パン屋でイーストをもらってくればよいのであるが、そう度々貰うわけにもいかない。次の方法で純粹培養して用いるのがよい。

イーストの培養法

まず培地として、水200ccに棒寒天1本(約6〜7g)あるので3%になる)を煮ながらとかしてK₂HPO₄ 0.15g・(NH₄)₂SO₄ 1g・MgSO₄・7H₂O 0.02g・glucose 20g・酒石酸0.2gを加えよく煮てから(滅菌したコルペンを用う) NaOHでpH7ぐらいにする。これを乾熱滅菌した口径1cm内外の試験管に1/4〜1/2量入れる。この量で試験管約40〜50本できる。これらを2回蒸気で間ケツ滅菌しこれにパンイーストか酒イーストを斜面培養する。こうして培養したイーストは数ヵ月使用出来、餌を

つくった時に、試験管1本ずつ使ってゆく。

イーストの入れ方

培養したイーストの表面にスポイドに入れた滅菌水（一度煮沸した水）を噴出すると、イーストはとけて白い懸濁液が出来るが、更にうすめて試験管に一杯にする。これを5～6滴ずつ冷えた餌の表面に滴下する。これは相当に濃い懸濁液であるから、25°Cの部屋では1、2日で酒のような匂いがしてくる。このような発酵の状態になった時にハエを入れるのが良いが、夏はイーストを入れたら即日ハエを入れないと雑菌のため餌が腐敗してしまう。冬でも4、5日も経ったものではハエを入れるとアオカビが必ず表面にはえてくるので、餌をつくったら出来るだけ早くハエを入れた方がよい。ハエの飼育上の大敵はカビその他の雑菌がはえることで、そのためにハエが死滅するのであるが、これは一つの瓶に多くのハエをかう（牛乳瓶1本に30対以上入れる）ことや、前述のように純粹培養したイーストの濃い液を用いる方法や必要なだけ餌をつくり即日使うことによって防げる。一たびカビがはえると新しい餌にうつしかえてもハエに胞子がついているので次々と餌にうつり防ぎようがない。こんな場合は瓶ごとむし殺してしまうのが最も簡単であるが、大切な系統の場合は、ハエの体を消毒する方法がある。ハエが産卵してふ化しているときには、ウジや卵をとって消毒する方が完全である。これは後にあげるハエの参考書に出ているが仲々うまくいかない。

5) ちり紙を立てる

餌にハエを入れる前にちり紙（市販のもので香水等をしみこませていないものがよい）を餌の中に入れて立てる。牛乳瓶1本についてちり紙半枚、小型の瓶ならば $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{2}$ 枚を長いピンセットにはさんで、それで器壁の水滴をよくぬぐい、そのまま器壁にそって餌の中に底までとどくようにつき立てる。これはハエの体、特にハネに水滴がつくと、器壁や餌にハエがくっついてしまつて動けなくなりまもなく死ぬので、余分の水滴をとるためと、止り木として役に立たせるためである。ちり紙は底までつこんでおくと、発酵の際の炭酸ガスによる餌のつき上げが防がれる。

6) 綿 栓

綿栓はふとん綿を適当な大きさにちぎってかたく丸め、約15cm²に切ったガーゼ又はサラシに包んでつくるのであるが、綿栓だけをもって牛乳瓶を持ち上げても、栓がぬけないような固さでなければ、ハエが逃げたり、他の系統のハエが入って雑種が出来たりするおそれがある。布で包まないで綿だけで栓をすると栓をとりはずしにくいし、綿栓の汚れを洗うことが出来ないので必ずガーゼかサラシで包まねばならない。

7) ハエの入れ方

系統を維持する場合のようにmass cultureでよい場合は、ハエの入った瓶の綿栓をハエが逃げないように注意しつつはし、これを逆さにして新しい餌の上に立て、合わさった2つの瓶の口の所を右手でしっかり握り、左手を上瓶の底にあてて、ガラスどうしが強く当らぬように注意しながら、右手で瓶を机上にたたきつける。手早くしなければ上にした古い飼育瓶の餌がドサリとおちてくる。この方法によって早く多くのハエをうつすことが出来るが、これと逆に上に新しい飼育瓶を持ってゆき下の古い餌のハエを走光性を利用して入れる方法もあるが、このやり方では多くのハエを一度にうつしにくいし時間がかかり、又飛ぶことの出来ないような突然変異の系統ではうまくゆかない。筆者は実験机の上に50cm²、厚さ8mmぐらいのゴム板を敷いて、その上でハエを瓶から瓶へ移しているが大変便利である。ハエの交配のためにハエの形質をみたり、或は雌雄きまった数を入れるような場合は麻酔しなければならぬ。

麻 酔 法

牛乳瓶とほぼ同じぐらいの大きさの口をもった瓶で、高さが牛乳瓶の $\frac{1}{2}$ か $\frac{2}{3}$ ぐらいの無色透明なガラス瓶を麻酔瓶として用意する。1オンス入りの広口試薬瓶がよいがありあわせのつくだいの瓶やビタミン剤等の錠剤瓶で結構である。これに合うコルク栓の下側中央に長さ8cmぐらいの鉄釘をつきさし、釘のまわりにふとん綿をかたくまきつけ、この上をガーゼで包み、更にこの上を糸で強く捲く。捲きつけた綿の部分の大きさは、容易に瓶の口に出し入れ出来るものでなければならない。

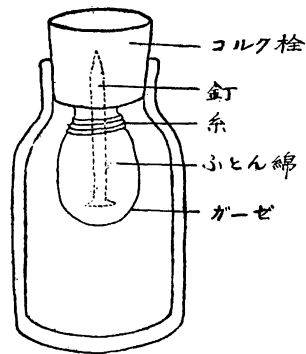


図1 麻酔瓶

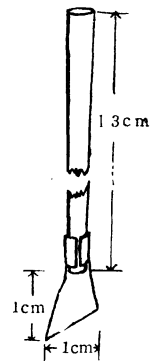


図2 へら

綿の部分にエーテルを少ししみこませ麻酔瓶にしばらく栓をする。永い間（1日ぐらい）おいておくと綿の中のエーテルが瓶の底の方に移り、たまるときがあるので注意しなければならない。こうした麻酔瓶へハエを新しい餌に入れるときの要領でたたき出し、再び栓をしておくと麻酔瓶中のエーテルの蒸気圧の状態にもよるが、1～3分ぐらいで動かなくなり麻酔される。5分以上も麻

酔を続けるとハエが死ぬ、死んだものでは翅を拡げ脚を伸した状態になる。蛹から出たばかりのハエは、成熟したハエより麻酔に長い時間がかかるようである。麻酔できたハエは、白い紙か手札型ぐらいのガラス板(乳白色のものがよいが、ないときは裏に白い紙を貼るとよい)の上に出し、図2のようなヘラ(割り箸と薄いブリキ板で作できる)で♀をわけたり、数をかぞえたりする。麻酔したハエを飼育瓶に入れるときは、瓶を横にねかせておいてヘラでハエをすくって、水滴のついていない所へおき、綿栓をして麻酔がさめるまでそのまましておく。その際チリ紙をさしこんだ側を下にしておいた方が餌の余分の液体が吸収されるので都合がよい。

8) 飼育瓶の記号

ハエを入れたら瓶にマジックインキで瓶のまん中附近に遺伝子記号を、下の方には日付その他を書き入れる。筆者は俳語の製造年月日式に日付を書いている。例えば1月5日:A05, 6月25日:F12, 9月30日:I30, 10月:X, 11月:Y, 12月:Nとする。こうしておけば実験の際、瓶番号をつけるときに都合がよい。実験をしているものは勿論しないものでも瓶番号をつけ、どの瓶から親をとったかを記し、ノートに瓶番号・突然変異の遺伝子記号・日時・飼育の様子などを書いておくとよい。記号を消す時はキシロールなどでふけばよい。マジックインキを用いずラベルを貼り、これに記号等を記入する方法もあるが、これはのりの乾燥によってはがれ、どのラベルがどの瓶か判らなくなってしまうことがあるので、マジックインキで書くほうが簡単で確実である。

9) 飼育温度

キロジョウジョウバエは25°Cで最も発育がよいし、この温度で飼育したものについて発表されることが多いので、冬は恒温器、夏はクーラーで25°Cに保つ。30°C以上にもなると精子が死ぬために卵がふ化せず、又逆に10°Cぐらいに下ると発生がおくれハエが殆んど羽化してこなくなる。あたためる方はバイメタルつきの電球などの比較的簡単な装置で25°Cを保てるが、冷やす方はクーラーのないときはそう簡単ではない。筆者は地下室に入れたり、コンクリート校舎の階段下の倉庫に入れたりして夏を越しているが、この場合最高温度は27~28°Cにのぼり、高温に弱い1、2の系統が絶えることはあるが、大部分のものは越冬するので、この方法で飼うようおすすめする。夏にはエサを瓶に入れてまだやわらかい内に、厚さ5mmぐらいに輪切りにしたバナナを3切れぐらいずつ餌に半ばうずめておき、これに濃い目のイーストを入れると、ハエは比較的元気に夏を越えるようである。流しにおいて水道水で冷やす方法もあるが、かつて流しにゴミがつまったために、水があふれ教室中水びたしになったことがあり、夏は水道水の温度も高いので余

り大した効果はない。

10) 餌が古くなったとき

餌はハエを入れて20日ぐらいたつと、ウジが沢山いても羽化するハエの数が少くなるので、12~14日ごとに新しく餌をたき、それに移して系統を維持してゆかねばならない。この際ハエを移しおえた古い瓶は予備に残しておき、その更に前の瓶のハエを蒸し殺して瓶を洗う。古い餌は綿栓をしたまま蒸し器やコッホの滅菌釜で蒸し殺し、瓶がひえてから餌を流し出し洗瓶刷毛で器内を洗う。餌はかたまりになっているので、そのまま流しに流すとつまるので、餌だけはバケツにとって捨てる必要がある。綿栓はガーゼと綿を別々にし、綿は籠に入れ日にほし、ガーゼはよく洗剤で洗い充分に乾燥させる。瓶は逆立ちにして乾かし、マジックインキはキシロール等を古い綿栓の綿に少ししみこませたもので消しておく。瓶や綿栓は出来れば130°Cで1時間ぐらいい乾熱滅菌した方がよい。

11) 現在筆者が飼育している系統

次のような系統を飼育しているので、御必要の方は、10日ほど前にあらかじめ御連絡下さい。当日新しい餌の入った瓶をお持ち下されば、ハエをお願ひします。

種名 キロジョウジョウバエ

以下の遺伝子記号のうち大文字は優性、小文字は劣性をあらわす。

●野生型の系統

Oregon

●突然変異の系統

第Ⅰ染色体上に遺伝子があるもの(伴性遺伝する)

y.w.f. (yellow黄色体色、white白眼、forked
叉状剛毛)

w^e (eosinエオシン眼、whiteの複対立遺伝子)

B (Bar 小眼数減少し複眼棒状)

第Ⅱ染色体上に遺伝子があるもの

b (black 体色黒)

b. sf (black, safranin 黒体色、眼色暗赤色)

Cy (Curly翅上方に彎曲)

cn (cinnabar 朱色眼)

pr (purple 紫紅色眼)

vg (vestigial 痕跡翅)

bw (brown 褐色眼)

pu (pupal 蛹状翅)

uex (unexpanded 筆者が神戸で採集し飼育中の野生型の中に見出した突然変異で、翅が蛹状・後脚彎曲・後部小楯板縁剛毛異常(兵庫生物vol. 4 No. 2))

第Ⅲ染色体上に遺伝子があるもの

se (sepia セピア眼)

e¹¹ (ebony11 黒檀体色)

以下p.169へ

は判らない故、あえて弱内湧性を強調することは出来な

(p.191より続く)

第Ⅳ染色体上に遺伝子があるもの

$s^{\vee n}$ (shaven naked 胸、腹部の剛毛及び毛の多くがない)

ey (eyeless複眼円く小さい)

12) 飼育についての参考書

三輪・久米共著 生物実験法 共立出版社 '51

駒井編 ショウジョウバエの遺伝と実験 培風館 '52

田中著 遺伝の実習 中教出版社 '53

篠遠他共編 遺伝学ハンドブック 技報堂 '56

古畑他監修 遺伝の実験法 裳華房 '60