

高等学校 実習教員のための観察、実験研修講座
 ー実習教員（理科・家庭科）研修講座ー
 協議 体細胞分裂に関するアンケート結果報告

兵庫県理化学会 理科実習教員研修会運営委員会

回答数：64

1. 「体細胞分裂」は実施していますか

- している…46（1年14、2年41、3年3、中学2年2、中学3年2）カッコ内は延数
- していない…9
- したことがある…7

2. 材料は何を使っていますか 時期による違い、その理由などお書き下さい。（市販のプレパレートを見せている場合もお書き下さい。）

（1）材料 複数回答あり

材料	延数	お勧め	問題点
タマネギ	18	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞が大きくて見つけやすい。 ・淡路産（2～3月頃購入）。 ・北海道産低農薬のものがよい。 ・5月実験の場合は前年度産を購入（時期が遅いと出回らなくなる）。 ・新タマネギでないものを選び早めに（4月）購入する。 ・当年度産タマネギを冷蔵庫に入れて冬越えさせた状態にしてから発根させる。 ・常時発根するが、冬から春にかけての発根が盛んである。 ・9～12月使用可。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発根しないものもある。 ・最近、スーパーに売っているタマネギは発根しないように処理してあり発根しにくい。できれば直接農家から手に入れるのがよい。 ・新タマネギの頃はよくない（薬品処理のため？）。 ・発根率が悪い。
小タマネギ（ペコロス）	4	<ul style="list-style-type: none"> ・根の成長が早い。 ・うまくできた。 ・タマネギより根の成長が早い（2～3日）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞分裂が見えないときがあった。
ニンニク	5	<ul style="list-style-type: none"> ・発根が早い。 ・発根量が多い。 ・はずれがない。 ・園芸用を購入し、秋に準備するとほぼ確実に発根することができる。 ・分裂している細胞はタマネギよりニンニクの方が多いように思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・肉厚で見にくい。 ・栽培用を10月に購入したが割高感がある（1kg（12～13個くらい）4250円（業者））が、発根はよい。
ヒヤシンス	2	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高価。
ヒガンバナ	1		
ツユクサ	1	<ul style="list-style-type: none"> ・中庭に咲いている。 	
ミドリアマナ	1		

<p>種子 (青ネギ、 九条太ネギ、 九条ネギ、 タマネギ、 花ニラ など)</p>	<p>26</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1年中使用可。 ・実験の時期を考えなくてよい。 ・生徒数が多い場合は、いちばん使いやすい。 ・一度に多くの材料がとれる。 ・種がついているので根端がわかりやすい。 ・新しい種を使用する。 ・種は秋に新しいものを売っているので購入し、冷蔵庫で保存。 ・春蒔き用と秋蒔き用の両方があるので確認する。 ・ネギの種子は袋で購入し、2～3年冷蔵庫で保存可。 ・5月の連休中に発根させ固定する。5月連休中の温度と湿度が適している。 ・3～4日で適切な長さに伸びる。 ・1学期に発根させて3学期に使用した。 ・九条ネギは肉が薄くお勧め。 	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞が小さくて生徒に不向き。
--	-----------	--	---

(2) 材料の発根方法 (例)

- 根の出る部分をスパッと切ると発根しやすい。
- 発根させるとき薄皮をむき、古い根や堅い部分を取り除く。
- 一度根を切り取ったタマネギのりん葉をはいで繰り返し水を換えて発根させている。
- 発泡スチロールにニンニクをピンで刺し水に浮かせる。またはステンレスの試験管立ての上に並べる。

(3) 種子の蒔き方 (例)

- バットにキッチンペーパー (王子製紙製造・ライオン販売 275×240mm) を2枚重ねで敷き、水で湿らせる。種をまばらに蒔き、黒いビニール袋にバットごと入れる。発根の様子を見ながら乾いたら水分を垂らし、1～1.5cmくらいまで伸ばす。
- シャーレにろ紙が収まるように丸く切って入れ水で湿らせる。種を蒔いてふたをし、暗い場所に置き発根させる。
- バットにスポンジを敷き、ろ紙を置いて蒔くと水分不足にならない。
- シャーレに脱脂綿、ろ紙をのせ、種をまんべんなく蒔いた後、水をかけて湿らせる。水は霧吹きがベター。脱脂綿だけだと根が絡まる。ろ紙だけだとすぐに乾燥してダメになる。
- 種子を蒔く時は、少し間隔を開けて蒔いた方が根が絡まない。
- 気温が低すぎるのでインキュベータに入れて発根させている。
- 5月連休中にシャーレに10粒種子を蒔いて、7～8粒発根することを目安にしている。

(4) 市販のプレパラートを見せている

【材料】

- ヒヤシンス (2)
- ソラマメ (3)
- タマネギ (5)
- ホウセンカ (1)

【理由】

- タマネギ以外（ヒヤシンス、ソラマメなど）の体細胞分裂を見せるため。
- 実験時間が少ない時使用。
- 確実に全員が観察でき、すべてのステージのスケッチができる。
- 染色体が大きいし、材料を作る苦勞、時間を考えるとプレパラートで十分だ。
- 準備に手間と時間がかかる割に生徒にとって難しい。
- 作業時間を短縮するため。
- 染色がうまくできなかつたり、分裂期を見つけられなかつたりした生徒が使う。

3. 材料を採取（固定）する場合、時期や時間帯で気をつけていること、工夫していることはありますか

- 午前中に採取する。(17)
- 九条ネギは 0.5~0.8cm になったところで 午前 7 時半~8 時 50 分までに採取する。
- 午前 8 時~9 時頃。
- 午前 9 時まで (2)。
- 2~3cm になったとき、8 時半~10 時 くらいの間。
- 晴天が 2 日以上続いた日の朝 9 時半頃までに採取する。
- 1 限目に採取する。
- 午前 10 時に採取するとよい。(6)
- 固定を行う時期を 24 時間 30 分単位でもっとも分裂期が多い時間を模索したが、顕著な結果は得られなかった。しかし、文献によると 午前 10 時半がよいらしい。
- 1.5~2.0cm のものを使用する。
- 1~2cm までに採取。
- 0.7~1.5cm のもの。
- 1cm がベストでそれ以上になると分裂期が少なくなる。
- 採取の時間より根の長さ気をつけている。長すぎるものはダメ。
- 根が緑になるまで伸びたものは根端が細く、解離など作業中に分裂部分がちぎれやすくなる。
- 根が長いと扱いにくいし、何本くらい採取できているのかわからないので、時間のあるときに根の長さを 2cm 程度に切りそろえておく。1 クラスずつ根を小さなサンプル瓶に分けておくと、実験が連続したときに扱いやすい。
- 4~5 日程度で採取するが、気温が高いと伸びすぎるときがある。
- 気温により発根までの日数や伸び方が違うので毎日様子を見る。
- 発根時期に合わせる。
- 採取する日が土日にならないように蒔く日を考える。
- 根端を間違わないように種を付けたまま採取する。
- 45%酢酸で固定するならば時間帯を選ばず採取できる気がする。夕方でも分裂が多くみられた。

4. 固定した材料の保存方法があればお書き下さい。また、それはどれぐらい使用可能ですか。

(1) 保存液の違いによる保存方法及び使用可能期間

- 30%エタノールにつけて冷蔵保存。→ 1年くらい保存可能。(1)
- 60%エタノールに保存。→ 1年くらい。(1)
- 70%エタノールに移して冷蔵庫で保存。(12)
 - 3~4か月使用可能。(1)
 - 半年くらいは使用できる。(1)
 - 1年は使用できる。(4)
 - 1年半は(今のところ)使用可能(1)
 - 1~2年使用可能と聞いているが、3か月しか保存したことがない。(1)
 - 1~2年使用可能。(1)
 - 2~3年使用可能だが、あまり長く置くと染まりが悪くなる。(1)
 - 3~4年前のものも使用可能。(1)
- ファーマー液で固定→50%エタノール(30分)→70%エタノール(1週間冷蔵庫)→70%エタノール(冷蔵庫)。→ 数年間は使用可能。(1)
- 90%エタノールに保存。→ 1年保存しても使用可能と聞いたことがある。(1)
- 酢酸 45%に浸しておく。(3)
 - 1~2週間使用可能。(1)
 - 1カ月後に観察したら観察できなかった。(1)
 - 1年後には染色体の像がぼやけて観察できなかった。(1)
- ファーマー液(酢酸:エタノール=1:3)に浸して冷蔵庫で保存。(6)
 - 1週間使用し、それ以上のものは捨てるようにしている。(1)
 - 2~3週間。1年冷蔵庫でねかせたらうまくいかなかった。(1)
 - 1か月使用可能。(1)
 - 数か月使用可能。(1)
 - 1年使用可能。(2)
 - ヒヤシンスの場合、2年以上経つが使用できる。(1)
- ファーマー液に浸して常温で放置。→ 1年前のものが観察できた。(1)
- ファーマー液(酢酸:メタノール=1:3)に浸しておく。(2)
 - その年の授業がすんだらすべて捨てる。(1)
- カルノア液に浸して冷蔵庫で保存。(5) → 1か月使用している。(1)
- 酢酸オルセイン(固定・解離・染色が一度にできる)に浸しておく。
 - 10日以上で解離、1か月使用可能。(1)
- 固定後、水洗いしたものを染色液に浸した状態で保存。
 - 常温でも冷蔵庫でも1週間観察可能。(1)
- 1mol/L塩酸を少し入れた溶液に浸して冷蔵保存。
 - 半年保存可能とあったが、実際は見えにくかった。(1)

(2) 工夫・その他

- 1本ずつ数えながら100本ごとに管ピンで固定している。数本ずつ一度に入れるとアルコール抜きや解離の段階で絡まって切れてしまう。
- 冷やした固定液につける。
- 冷蔵庫に24時間入れた後に1時間程度常温(20℃くらい)放置しその後固定液に浸す。

5. 固定・解離はどのような方法ですか。

固定・解離の試薬や方法、実験の際の道具や、作業上のコツなど。

(1) 固定

- 45%酢酸 (5~40分) (12)
- 45%酢酸+エタノール (1)
- 氷酢酸：エタノール=6：1 (1)
- ファーマー液 [氷酢酸：エタノール=1：3] (5分~24時間) (23)
- カルノア液 [氷酢酸：クロロホルム：エタノール=1：3：6] (5)
- 塩酸 (1)

(2) 解離

- 0.1mol/ L HCl (60°Cで3分)
- 1 mol/ L HCl (55°Cで2分) (1)・(60°C) (1)・(60°Cで30秒) (1)
(60°Cで1~2分) (4)・(60°Cで2~3分) (2)・(60°Cで3~5分) (7)
- 3% HCl (60°C) (4)・(60°Cで1~2分) (1)・(60°Cで5~8分) (1)
(60°Cで10分) (1)
(スライドガラス上に数滴垂らし、冬はガスバーナーの上を往復させる) (1)
- 3.6% HCl (60°C) (1)
- 4% HCl (60°Cで3~5分) (3)
- 5% HCl (60°C) (1)
- 2 mol/ L HCl (60°Cで1~2分) (1)・(60°Cで3~5分) (1)
- 希塩酸 (4)

注：塩酸 1 mol/ L = 3 %

(市販の濃塩酸は約 36%、約 12 mol である。従って 1 mol/ L と 3 % はほぼ等しい。)

(3) 解離・染色を同時に行う

- 1 mol/ L HCl を酢酸カーミンに加える。(60°Cで5分) (1)
- 1 mol/ L HCl：酢酸オルセイン=1：2 一晩冷蔵庫に入れる。(1)
- 希塩酸+酢酸オルセイン=1：7 実験前日に入れる。(1)
- 希塩酸と酢酸オルセインを5滴ずつ時計皿に入れて5分染色する。ガスバーナーの火で少し(60°Cくらい)あぶるとよい。(1)
- 希塩酸と酢酸オルセインを時計皿に混ぜて入れ、アルコールランプで直接温める。(1)
- サフラニン・ファーストグリーン塩酸複合液(60°Cで4分) (1)

(4) 固定・解離・染色を同時に行う

- 酢酸オルセインに直接浸す(10日以上)。染色体が濃くしっかり染まる。(1)
- エタノール+塩酸+サフラニンに一晩浸すか、60°Cで10分処理をする。(1)
- 20%酢酸オルセインと 1 mol/ L HCl の混合溶液に約1時間浸す。(1)

(5) 工夫・その他

- 固定液を発根させたシャーレに注ぐ。
- エタノールにつけていた根は、使用前に水につけてエタノールを抜かないと染まりが悪い。
- 固定したものを 100ml ビーカーに入れ、ガーゼをかぶせてガラス管をビーカーの底に届くように立てたものから水を流し入れ、1時間以上流し続けてアルコール抜きをする。ガラス管の先が上部にしか到達していないと、下の方の水は入れ替わらないので要注意。根端を別の液に入れるより、根端の入った

ビーカーの液を入れ替える方がやりやすい。

- 種子からの発根は細いので解離時間は短くてよい。タマネギやヒヤシンスなど、太くなれば時間を長くして調整する。
- 水の入った根端を用意し、別のビーカーに 60°C の塩酸を作る。根端のビーカーの水を捨てて、塩酸を注ぐ。1 分たったら塩酸をもとのビーカーに戻す。根端は新しい水を入れて洗う。塩酸は次の年も使うので、正確な濃度は不明。
- 解離の際にウォーターバスがあれば、温度調整がしやすい。
- 1 分ほど温めるだけなので、大ビーカーにお湯を入れ、小ビーカーに根と塩酸を入れ、手で持ってもできる。小ビーカーの周りに発泡スチロールを浮き輪のように輪ゴムで巻き付ける。
- 発泡スチロールの浮き輪を付けた管ビンに入れてお湯につける。
- 解離後はシャーレの中で水洗いする。
- 塩酸（湯につけて）を小試験管に入れ、そこへ根端を入れ 1 分間放置してからガーゼをかけたビーカーにそのままあけて、ガーゼに残った根端を水洗いして使用するという方法がやりやすかった。
- 茶こしが有効。茶こしに残った根を大きめのシャーレに水を入れ、根を付けておく。
- お茶パックを利用して解離する。
材料をお茶パックに入れ、キッチンペーパーに挟んで固定液をなるべく吸い取り、ビーカーに入れた 60°C の塩酸で解離（1~2 分）。その後、大きめのビーカーに放し、生徒には水を入れた小さなシャーレに入れて渡す。（一度に沢山要るときは便利）
- サンプル管で解離する。
- 解離をするときに時間をかけすぎないようにする。長く浸しておくと染色が悪くなる。
- 解離後の水洗いをして塩酸が残らないようにしないと染色がうまくいかないような気がする。

6. 染色液は何を使っていますか。染まり方の違いなどお書き下さい。

(1) 染色液

- 酢酸オルセイン (24) …作成 (10)、市販 (5)、不明 (9)
- 酢酸カーミン (4)
- 酢酸ダーリア (1)
- サフラニン塩酸液 (1) …固定・解離・染色を同時に行う。
- サフラニン・ファーストグリーン塩酸複合液 (1) …解離しやすく細胞質が青く、核が赤く染まり見やすい。
- シッフ試薬 (1)

【酢酸オルセインの作り方】

- 酢酸に加熱溶解後、水で溶解→ろ過。
- 氷酢酸 45ml にオルセインを 1g 加え加熱、還流の方法はマニュアル通り。
- フラスコに 1m くらいの冷却管をさして加熱する。時々加熱しながら 2 日間ほどかけて溶かす。（すべては溶けないが）
- 氷酢酸 5ml をビーカーに入れ、加熱しながらオルセイン粉末を加え、溶かす。冷やした後、水 55ml を加えてろ過する。
- 酢酸にオルセインを加えて湯せん加熱し、よく振り混ぜて溶かす。古いオルセインも加えて 2・3 日置きろ過する。
- 氷酢酸 45ml に 1g のオルセインを加えて還流しながら湯せん加熱する。溶けにくいのでマグネティックスタラーで加熱かくはんしながら溶かしたこともある。すぐにろ過せずそのまま冷蔵庫で保管し、使

用する前にろ過する。

- 半日ゆっくり加熱、冷却後、ろ過して使用する。
- 冷却管を使ってたく。(マニュアルの方法)
- 加える水の分量中に残っている染色液を混ぜて作るので、ふつうの作り方のものより濃度を上げる。オルセイン粉末は乳鉢でこすって三角フラスコに入れる。さらに乳鉢に氷酢酸を加えてするとよいが、あちらこちらに液が落ちたりしやすい。

【サフラニン塩酸液の作り方】

- A液・・・エタノール 10ml にサフラニン 0.25g 溶かしたものを水で 5 倍希釈。
A 液 : 1 mol/ L HCl = 1 : 1 の割合で混合液を作る。

【サフラニン・ファーストグリーン塩酸複合液の作り方】

- サフラニン+ファーストグリーン+エタノール+水・・・この状態で 1 週間ほどもつ。
(実験当日に) +1 mol/ L HCl を混合する。・・・2~3 日もつ。

(2) 工夫・その他

- 作るときは下に新聞紙を敷く。
- 1 年に 1 度はちょっと煮立ててろ過している。ろ紙に残ったオルセインは後年、酢酸オルセインを調整するときを使用している。
- 作ってから 1 年くらいたったものを使用。
- 4・5 年前に作ったものを今使用している。
- オルセイン粉末は、冷蔵庫または冷凍庫保存しておく。
- オルセイン溶液は乾きやすいので、ふたのできる小シャーレで染色する。保存はしっかりふたのできる茶色ビンに保存している。
- 日本製のオルセインは染まりが悪いと聞いたことがある。
- 以前は酢酸カーミン、現在は酢酸オルセインを使用。
- カーミンよりオルセインのほうが染まりがよいと思う。
- 市販の酢酸オルセインを使うことが多い。
- どれぐらいオルセインが溶けるのかわからずいつも溶け残ってしまう。これでいいのか? と思いながら使用している。
- 自分で 1 回作ったことがあるが、結晶が残ってしまい、手間の割にいいものができなかった。
- 塩基性フクシンは根端のみ染まるので、あらかじめ染色しておく場合はよい。
- ダーリアで染めてみたが、何となく染まり具合がボーッとしてしまった。

7. 染色液が古くなると沈殿が生じることがありますが、その時はどう対処していますか。

- 特になし (4)
- スポイドビンに入れて使用しているが、そこに沈殿が生じても気にせず何もしない。(3)
- よく振ってダメならば新しいものへ替える。(1)
- 上澄みを使う。(1)
- 加熱して使用。(4)
- 加熱後ろ過する。(2)
- ろ過をして使う。(18)
- ろ過をして使うか、新しく作る。(3)
- 何度もろ過をすると薄くなる。ろ過した液に新しい溶液を加えて使用する。濃度はこだわらなくてよい。

- 作り直す。(3)
- 1シーズンで使いきる。(1)
- 小さい容器に入れ、古くなる前に使いきる。(1)
- 沈殿の古いものは廃棄。(2)
- あまり古いものは使用しない。(1)
- スポイドビンから 500ml ビンなどに回収しておく。
- 点眼ビンが汚れていたら取り替える。
- 容器の汚れは完全に洗い流す。残っていると沈殿の元になるような気がする。点眼ビンならば漂白剤につけるとさっぱりする。
- 容器の汚れは NaOH 溶液で先ず洗うと早い。(後は十分に水洗いすること)

8. 染色液を使った後のスライドガラスやカバーガラスはどのように処理していますか。(洗浄、乾燥などの工夫があれば何でもお書き下さい)

(1) 生徒からの回収

- 専用バットに洗浄剤を入れておき、生徒が軽く洗浄したものを入れる。
- ボールに水と洗剤を入れ、そこに回収。
- 生徒が水洗いし、30%エタノール入のビンに返却する。次のクラスの生徒は、ビンのなかのスライドガラスをガーゼで拭いて使用。
- スライドガラスは洗って、ガーゼで拭かせる。事前に注意し、指導しているが指示が徹底しない。先生の指導のみが頼り。
- 生徒が洗剤で洗い、スライドガラス立てに立てて返却。
- スライドガラスは生徒が洗う。
- カバーガラスはろ紙を敷いたシャーレに返す。
- 全て教卓の指定の容器に入れる。

(2) 洗浄

- しばらく水につけてから洗う。
- お湯で洗う。
- 実験後すぐ洗わせた後、熱湯に浸ける。
- 洗剤などはなるべく使わず、磨きスポンジ（激き落ちくんなど）で軽くこすって使う。
- 少量のハイターを入れた水に浸けている。
- キッチンハイターに浸けてから水で洗い流す。
- カバーガラスはボールにざるを重ね、ハイターを入れて浸けておく。落ちたらそのままザルを引き上げ、水洗いして乾かす。
- バットにスライドガラスを入れ、中性洗剤を加え浸け洗いし、すすぐ。
- 生徒が洗った後、不十分なものはカバーガラスはヒカリエースに浸けて洗う。
- 洗剤に浸け置きしてから超音波洗浄機にかける。
- 洗剤、アルコールを使うこともある。
- 中性洗剤に浸け置き洗い、50%エタノール溶液に浸け、後日あげる。
- エタノール溶液に浸けて、超音波洗浄。
- カバーガラスはアルコールに浸し洗う。
- スライドガラスはヒカリエースなど、カバーガラスは、酸・アルコール液に浸けてから水洗いする。
- とれにくいものは、NaOH 水溶液に浸けてから洗う。
- 落ちにくいものは廃棄している。

- カバーガラスは捨てている。

(3) 乾燥

- かごにスライドガラスを立てかけて乾燥。
- スライドガラスは試験管立てに立てかけて自然乾燥。
- スライドガラスはスライドガラス立てで乾燥。
- スライドガラスは新聞紙に挟んで乾燥。
- カバーガラスはペーパータオルにはさんで乾燥。ペーパータオルは繊維がつかなくてよい。
- カバーガラスは、ザルを使って水を切る。
- 使用済みのざら紙の上に並べて乾かす。
- ガーゼの上に並べて乾燥している。
- 水滴のあとが残らないように乾かしているが、カバーガラスは割れやすいので給水紙で乾かしている。
- 洗浄後アルコールで処理している。
- すすいだ後、エタノールに浸けてから乾燥。
- 生徒が洗浄し、自然乾燥したものをエタノールで拭いている。
- 食器乾燥機に入れて乾燥。
- 検鏡セットの中に、スライドガラス立てとろ紙を敷いたシャーレがあり、生徒が洗った後スライドガラスを立て、カバーガラスをろ紙の上に置くのですぐに乾く。

9. 体細胞分裂でお勧めできること、また、困っていること・知りたいことを何でもお書き下さい。(根を生徒に配る方法、オルセインを入れた点眼ビン不倒方法、ぬれたスライドガラスを戻させない方法・・・などなど)

(1) 配布の仕方

- 材料が小さいので、塩酸入り試験管で配布する。
- 時計皿に入れて配布する。
- 青ネギの種子は人数より多めに時計皿にのせ、水に浸しておく。
- シャーレに入れて配布する。
- サンプル管に入れて配布する。
- 70%エタノールで小ビンに1班ずつ保存したものを配布する。
- 解離処理したものを配布する。
- 向きをそろえて印を付けて配布する。
- 染色したものを配布する。
- 染色液は点眼ビンに入れる。
 - ・ 倒れても気にならない。
 - ・ スライドガラスのケースに立てる。
 - ・ ろ紙とともに小さなビーカーに入れる。
 - ・ 10本まとめて小さなタッパーに入れる。
 - ・ 仕切りを作った箱に入れる。
- 染色液は褐色ビンに入れる。

(2) プレパラートの作成について

- 材料が細かいので、ピンセットは先端のとがった上等のものを用い、安全カミソリで切り落とす。カミソリは両刃のものを半分に折って、持つ方にビニールテープを貼っておくと生徒も手を切らない。
- スライドガラスに根端をのせる場合は、できるだけ短くしてのせる。(探す手間を省くため)

- 種子から発根した根はスライドガラス上で7mm位の所をピンセットで切らせる。
- 種の黒い皮がついているので、根端がわかりやすいしピンセットのみで処理が可能。
- 染色に5分間かける。その後にカバーガラスをかける。
- 染色時間は4~5分以上がよい。
- 染色時間を多めにとる。同じものを2つ作らせ、一方はオルセインをかけた後放置し、もう一方のスライドガラスのほうが完成してから後の作業をさせたこともある。
- 染色が不十分ならオルセインを加える。
- 1日オルセインにつけておく。
- 針でつつく、ピンセットでつぶす。
- 押しつぶしは、スライドガラスを十文字に重ねる。
- スライドガラス2枚を十文字にして押しつぶしてから染色すると染めやすいし2枚のプレパラートが同時にできる。
- 押しつぶすときは、カバーガラスの上からマッチの軸で真上から押し、すべらさない。
- 真上から思い切ってしっかり押しつぶす。
- 真上から強く押しつぶし、分離針の柄のほうで「の」の字を書くように動かしながら軽く（強いとカバーガラスが割れてしまう）たたきときれいに広がる。
- 押しつぶすときは、真上からではなく少し斜めにゆっくり押すように指導してもらった。種は外すことを言わないとカバーガラスを割る生徒が出てきたので注意が必要。
- 押しつぶしが下手で細胞が重なって観察しにくいときはすぐに新しいプレパラートを作り直させている。
- カバーガラスをかけて、ろ紙をのせて親指でしっかり押した方が材料がもっと広がるし、染色液も余分のものがよくとれる。
- 染色液をガーゼで拭いてしまう生徒がいる。

(3) その他

- 朝（午前中）に固定するほうが分裂期は多い。
- 発根・採取（固定）・保存・染色は使用する材料によって違いが出てくる。
- 温度管理と染色時間に留意している。
- 毎回必ずしもうまくできるとは言えない。
- 茨城県教育研修センター2004年ウェブサイト参照。ほぼ失敗なし。

(4) 質問など

- タマネギでたくさん発根させる方法を教えてほしい。→2.(2) 参照
- 小タマネギ以外の観察しやすい材料はないか。→2.(1) 参照
- ブライダルベールを使ってみたい。
- ツタンカーメンのエンドウ豆を使ってみたい。差し上げます。
- 採取する時期。時間帯を知りたい。→3. 参照
- 染色のよい方法を知りたい。→9.(2) 参照
- 固定・解離・染色を同時に行う方法を知りたい。→5.(4) 参照
- 制服につけてしまった染色液の染み抜きの方法を知りたい。→残念ながらありません。
- 染色液を使う実験で、ガーゼに色をつけてしまうため、新しいガーゼは使用しないようにしているが、他校ではどうされているのか。→染色液を使う実験では、ペーパータオル、キッチンペーパーを使っている。
- 押しつぶしのコツを教えてほしい。→9.(2) 参照
- 数日間保存する方法を知りたい。→下記と同じ
- プレパラートの永久保存する方法を知りたい。→市販のカナダバルサムを使い封入する。カナダバル


サムは古くなると固まるが、キシレンに溶かして再び使用できる。簡易には、マニキュア、グリセリンも使用でき、状態によっては2～3ヶ月保存可能である。

- 雑誌「遺伝」2009年9月の実験・観察ページの「超簡単マイクローム」を作るというもの。簡単にできそうなので、これを使って「押しつぶし法」ではなく横断面で細胞分裂をみてみたいと思っている。もし、どなたかされたことがあるなら教えていただきたい。→雑誌「遺伝」Vol.63No.5 参照

【体細胞分裂に使用する主な試薬の調整】(実験準備マニュアル 2004改訂版 より)

塩酸 (HCl)	濃塩酸=36.46	約 12mol/l	刺激臭	
	約 36%	6mol/l	濃塩酸 1 に水を加えて全量を 2 倍の体積にする	1 : 1
	密度 1.18g/cm ³	1mol/l	濃塩酸 1 に水を加えて全量を 12 倍の体積にする	1 : 11

サフラニン塩酸液	サフラニン 0.25 g をエタノール 10ml に溶かしこれを水で 5 倍に薄め、1mol/l 塩酸と 1 : 1 の割合で混ぜる。褐色瓶に入れ保存する。	核・仁・染色体などの染色
----------	--	--------------

酸オルセイン溶液 酢酸カーミン溶液	氷酢酸 45ml に 1g のオルセインを加えて還流しながら湯せん加熱し、よく振り混ぜて溶かす。加熱の際、酢酸が揮発し過ぎないように図のようにして還流する。冷却後、水を加えて全体を 100ml にし、よく混ぜろ過する。酢酸カーミン溶液の場合も同様にして作るが、1%鉄ミョウバンを数滴加えると染色状態が向上する。		核・染色体・組織の染色
----------------------	---	---	-------------

酢酸ダーリア溶液	30%～45%酢酸 100ml にダーリア(ホフマン紫)を 0.5 ～ 0.75g 溶かす。使用直前にろ過したものを使用する。	核の染色
----------	---	------

シッフの試薬	フクシン 0.2g を温水 120ml に溶かした液に、無水亜硫酸ナトリウム 2 g を水 20ml に溶かした液を加えさらに塩酸 2 ml および水を加えて、全体を 200ml にする。	アルデヒド(紫)・臭素(青紫)・炭水化物(赤)の検出
--------	--	----------------------------

ファーマー液	アルコール 3 : 酢酸 1 を使用直前に混合する。	体細胞分裂・花粉母細胞・
カルノア液	アルコール 6 : クロロホルム 3 : 氷酢酸 1 を使用直前に混合する。	昆虫の染色体・発生材料の固定