

# 教育実習におけるニンニク (*Allium sativum*) の体細胞分裂の観察の工夫

## The Observation Idea of Somatic Mitosis in *Allium sativum* in Teacher Training

山代一成<sup>1</sup>

YAMASHIRO, Issei

島根大学教育学部 4 年<sup>1</sup>

Undergraduate Student, Shimane University

栢野彰秀<sup>2</sup>

KAYANO, Akihide

島根大学教育学部<sup>2</sup>

Shimane University

有藤裕衣<sup>3</sup>

ARITOU, Yui

出雲市立四絡小学校<sup>3</sup>

Yotsugane Elementary School

渡邊潤<sup>4</sup>

WATANABE, Jun

大田市立第二中学校<sup>4</sup>

Daini Junior High School

大谷修司<sup>2</sup>

OTANI, Shuji

島根大学教育学部<sup>2</sup>

Shimane University

[要約] 教育実習で中学校第 3 学年の単元「植物の成長と生殖」を担当した。ニンニクの根端を使用し体細胞分裂の観察をさせたが、観察できた生徒は多くはなかった。そのため、根端の処理方法を見直す必要があった。そこで、根端の固定と塩酸処理、染色等は定法で行い、根の先端から 5 [mm] で切断していた方法を根冠と成長点のみを切断する方法に変えたところ、体細胞分裂中の細胞を見つけやすくなった。その結果 1 クラス 35 人の生徒のうち半数以上が観察できた。

[キーワード] 教育実習 植物 ニンニク 体細胞分裂 観察

### 1. 緒言

島根大学教育学部では、教育学部附属学校園において 3 年次の 8 月後半から 4 週間の主免実習を行う。自然環境教育専攻の学生は島根大学教育学部附属中学校（以降、附中と略）において実習を行う。

筆者のうちの一人である山代（以降、筆者と略）は、3 年次の昨年度（2015 年）に主免実習を行った。第 3 学年の単元「生物の成長と生殖」を担当した。

実習を行うにあたって、「植物の体細胞分裂の観察」の予備実験を行った。教科書の記載通りタマネギ (*Allium cepa*) の根を使用した。しかし、市販のタマネギは発芽抑制剤で根が出ないように薬品処理がしてあるようで、なかなか発根しなかった。発根するようにタマネギの茎を薄くスライスしたが、この工夫を加えても発根するのに時間がかかるため、ニンニク (*Allium sativum*) を使

用することにした。

実習中、筆者以前に 2 人の実習生（以降、実習生と略）が 2 クラスでニンニクの根端細胞の体細胞分裂を観察させたが、2 クラス約 70 人のうち 10 人程度しか観察できなかった。そこで急ぎよ、根端の細胞の処理方法に工夫を加えることによって、1 クラス 35 人のうち半数以上の生徒が体細胞分裂のようすが観察できた。

本研究では、根端の処理方法を見直し、体細胞分裂のようすがより多くの生徒に観察できるように加えた工夫を報告する。

### 2. 根端の処理方法

#### 1) 発根

ニンニク（中国産）は市販のものをスーパーマーケットで購入し、保護葉と盤茎を除去した。もち焼き用の網の網目にニンニクを置いて、水栽培の要領で発根させた。根は約 10 [mm] まで成長さ

せたものを使用した。図1には、発根させるために、余分な部分を除いたニンニクが示されている。



図1 発根させるニンニク

## 2) 実習生の根端の処理

ニンニクの根端の処理については、附中で採択されている教科書も他の4社の理科教科書もすべてタマネギを取り上げていたので、教科書以外の実験書を参考にした<sup>1)</sup>。約10 [mm] に成長したニンニクの根を根元から切り取り、酢酸とエタノールが1:3の体積比になる溶液で固定し、3 [%] 塩酸で処理した。その後先端から5 [mm] のところでニンニクの根を図2のようにカミソリで切断し、それをそのまま柄つき針の腹で図3のようにすりつぶした。

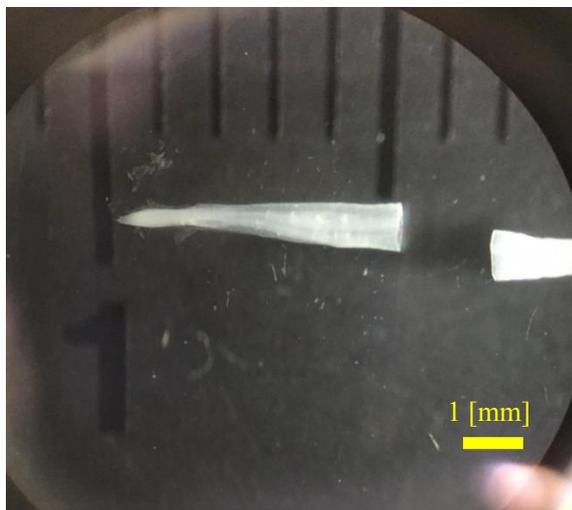


図2 先端から5 [mm] で切断したようす

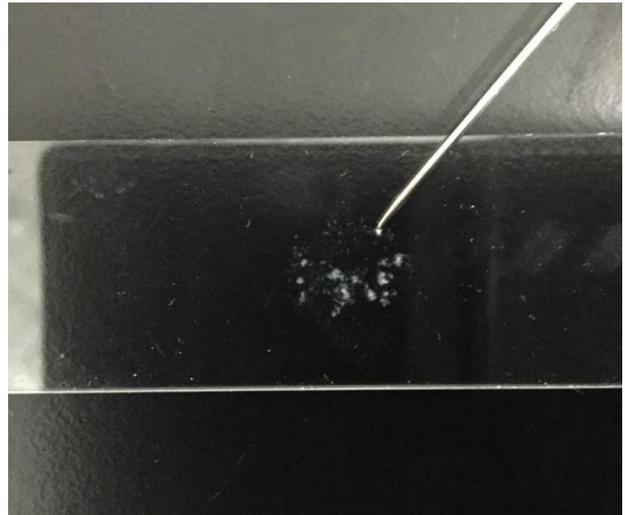


図3 すりつぶしをした後の根端のようす

その後の染色と押しつぶしを行い、生物顕微鏡で観察した。

## 3) 筆者が工夫した根端の処理

ニンニク根端の細胞の固定と塩酸処理は2-2)の場合と同じ方法で行った。ニンニクの根の先端の切断については、根冠と成長点のみを柄つき針で図4のように切断した。

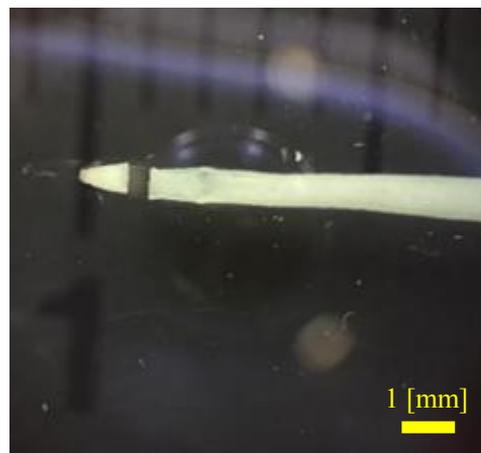


図4 根冠と成長点のみを切断したようす

目安としては、根の先端から1 [mm] 程度であるが、この部分は塩酸処理後は他の成長した細胞に比べて、色が白くなっていることが図5のように確認できる。この白い部分を柄つき針で切断するのである。

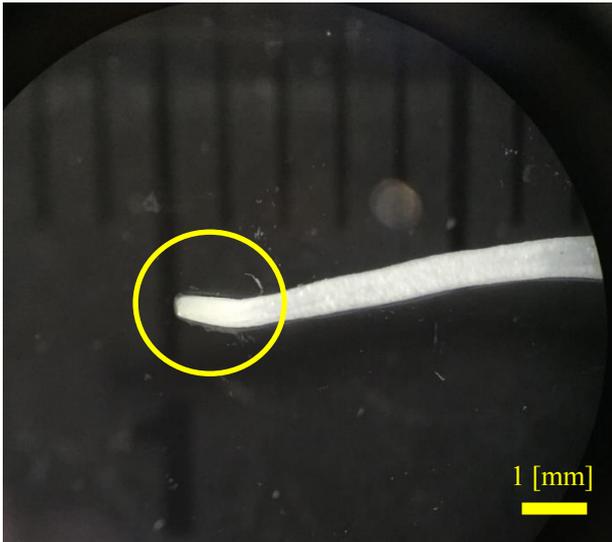


図5 根の根端のようす

その後の操作は2-2)と同じである。

### 3. 根端の処理方法による細胞のみえ方の違い

#### 1) 実習生の処理による細胞のみえ方

根の先端から5 [mm] で切断した場合、生物顕微鏡で対物4倍で観察すると図6のように観察された。

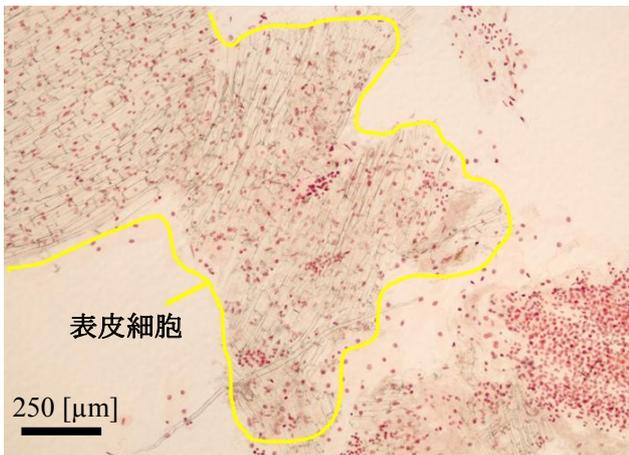


図6 対物4倍で観察した根端の細胞のようす

#### 2) 筆者が工夫した処理方法による細胞のみえ方

根の根冠と成長点(根の先端の白い部分)のみを切断した場合、生物顕微鏡で対物4倍で観察すると図7のように観察された。

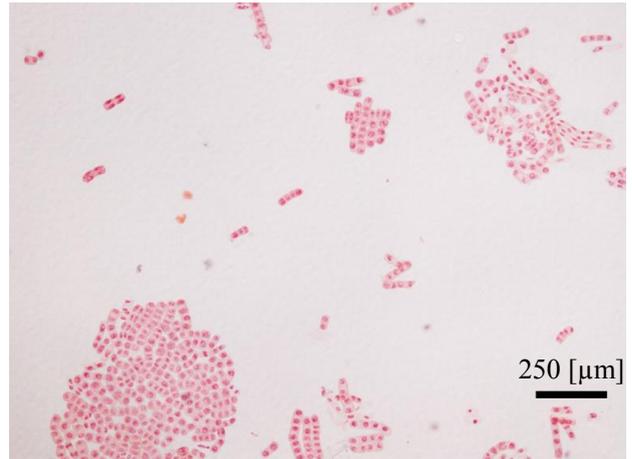


図7 対物4倍で観察した根端の細胞のようす

### 4. 考察

図6と図7を見比べてわかるように、実習生の処理方法の方が筆者が工夫した処理方法に比べて、見える細胞の数が多い。図6より実習生の処理方法では、塩酸処理では解離できなかった表皮細胞が観察できることもわかる。

筆者が工夫した処理方法では根冠と成長点のみを切断しているのに対し、実習生の処理方法では先端から5 [mm] の長さ切断している。そのため、表皮細胞なども含まれるようになり、見える細胞の数が多くなる。その中に体細胞分裂中の細胞が紛れ込んでしまい、観察しづらくなると考えられる。

筆者が工夫した処理方法では、根冠と成長点のみを切断している。表皮細胞や観察対象外の細胞を視野にできるだけ入れないようにすることによって体細胞分裂中の細胞が見つけやすくなる。

### 5. 筆者が工夫した処理方法による体細胞分裂の観察

#### 1) ニンニクの体細胞分裂の生物顕微鏡写真

生物顕微鏡で対物20倍でニンニクの体細胞分裂を観察すると図8のように観察された。

図8をみる限り、細胞同士の重なりが見られず、観察しやすくなった。



図 8 対物 20 倍で観察した根端の細胞のようす

## 2) ニンニクの体細胞分裂の各分裂期の生物顕微鏡写真

生物顕微鏡で対物 40 倍でニンニクの体細胞分裂の各分裂期を観察すると図 9-13 のように観察された。



図 9 対物 40 倍で観察した間期

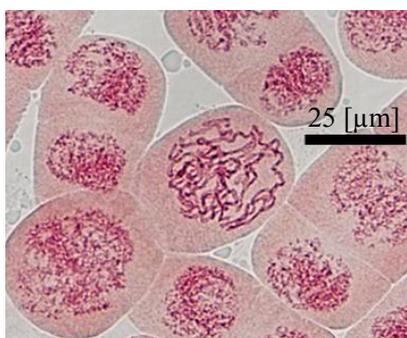


図 10 対物 40 倍で観察した前期

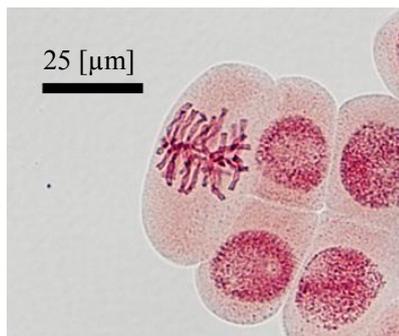


図 11 対物 40 倍で観察した中期



図 12 対物 40 倍で観察した後期



図 13 対物 40 倍で観察した終期

### 註

- 1) 附中で採択されている教科書は、東京書籍『新しい科学 3 年』,2014.である。他の 4 社の理科教科書は教育出版『自然の探究中学校理科 3』,2014.、啓林館『未来へひろがるサイエンス 3』,2012.、大日本図書『理科の世界 SCIENCE』,2012.、学校図書『中学校科学 3 SCIENCE』,2012.である。教科書以外の実験書は「新観察・実験大事典」編集委員会編、『新観察・実験大辞典 [生物編] ①植物』,p.100-101, 東京書籍,2002.である。