

## 未知なる野菜を求めて～植物細胞融合～

生物班：藤田野乃香、福留凜吏子、北村菜月、倉家雪奈

### 要約

本研究の目的は、環境問題の解決につながる雑種植物を学校で手に入る薬品や器具を使って作るかどうかを明らかにすることである。本研究では、時間に限りがあったため、その前段階であるプロトプラストの作成までを行ったが、実験によって、プロトプラストは学校にあるものを使用して作るができるということが分かった。従って本研究では、学校で手に入るものを使用してプロトプラストを作ることができるということが結論付けられた。

### 1. はじめに

近年、食料廃棄量の増加が問題となっている。食料廃棄の量が増えることによって、食品を焼却処理する際に排出されるCO<sub>2</sub>が地球温暖化の要因となる温室効果を助長する。そのような問題の解決策を探る中、複数の植物細胞を融合することで、それぞれの植物が持っている特徴を受け継いだ新たな植物である雑種植物を作る技術があることを知った。この方法を使えば、可食部を増やす事ができ、食料廃棄量を減少させることにつながる。そこから私たちは、学校で手に入る薬品や器具を用いても、その技術は成り立つのか興味を持った。本研究では、細胞を融合するために必要な、植物細胞から細胞壁を取り除いたものである、プロトプラストを学校で手に入るものを使って作成できるかという点に焦点を当てて、研究を行った。

### 2. 研究手法

あらかじめ玉ねぎを小さく、且つ薄く切ったものをマイクロピペットに入れておく。

#### 《実験1》

- ①マンニトール、セルラーゼ、ポテトドウ糖寒天培地、KCl、CaCl<sub>2</sub>を蒸留水に溶解させ、酵素液を作成する。
- ②作成した酵素液を、あらかじめ玉ねぎを入れておいたマイクロピペットに入れる。
- ③マイクロピペットの蓋を開けたままツンベルク管に入れて、減圧して細胞に酵素液を浸透させる。
- ④マイクロピペットの蓋を閉じて30～40℃に保ったお湯に入れたまま、40分時間をおく。
- ⑤マイクロピペットから酵素液に溶け出した細胞をスライドガラスに取り、カバーガラスをのせて顕微鏡でプロトプラストができているかを確認する。

#### 《実験2》

- ①実験1回目で記載した酵素液にマンニトールを用いず、代わりにグルコースを用いる。
- ②作成した酵素液を、あらかじめ玉ねぎを入れておいたマイクロピペットに入れる。
- ③マイクロピペットの蓋を開けたままツンベルク管に入れて、減圧して細胞に酵素液を浸透させる。
- ④マイクロピペットの蓋を閉じて30～40℃に保ったお湯に入れたまま、40分ではなく7時間おく。  
この間、50分ごとに30回マイクロピペットを振り、細胞が酵素液に触れる表面積がより多くなるようにした。
- ⑤マイクロピペットから酵素液に溶け出した細胞をスライドガラスに取り、カバーガラスをのせて顕微鏡でプロトプラストができているかを確認する。

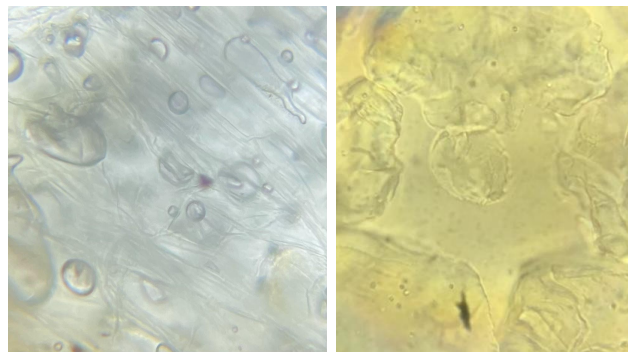
### 3. 結果

#### 《実験1》

細胞壁が溶けておらず、プロトプラストらしきものは見当たらなかった。

#### 《実験2》

細胞壁が見当たらず、細胞どうしが分離し、細胞が丸い形をしたプロトプラストが観察できた。



《実験1》

《実験2》

#### 4. 考察

酵素液に用いる薬品をマンニトールからグルコースに変更、マイクロピペットを酵素液に浸す時間を長くする、定期的にマイクロピペットを30回振り、攪拌を行う、また、保温ボックスを利用してお湯の温度を一定に保ったりするなどの改善を加えたことでプロトプラストができたので、プロトプラストをより作りやすくするために必要な操作ではないかと考えた。したがって、上記のような条件がプロトプラスト作成に結びつくのではないかと考えた。

#### 5. 結論

本研究により、学校で入手できる薬品や実験器具だけを使用しても、プロトプラストを作成することがわかった。しかし、この研究では研究にかけられる時間に限りがあるため細胞融合や新たな野菜の培養はできず、その前段階である、プロトプラストの作成までしか行うことができなかった。よって、今後の展望として、この方法で2種類の植物細胞のプロトプラストを作成したのち、できた2種類のプロトプラストを融合して作成された新たな一つの植物細胞を種子に移植して、培養することで新たな植物を作成したい。これにより可食部分が増えることで、食料廃棄量の削減・栽培農地の縮小・温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>の排出量の削減など、地球環境問題の解決につながることを期待する。

#### 6. 参考文献ならびに参考Webページ

第一学習社 スクエア最新図説生物改訂第6版

啓林館 教科書 生物 デジタル資料 実験動画 BAb1\_233\_2\_m プロトプラストの作成