



# @ High School

福島県立福島明成高等学校生物工学科

茂木佑太, 渡邊修司, 伊丹拓洋, 菅野裕之, 安藤里緒, 渡辺美沙, 安斎琢磨, 服部修次, 遠藤 亮 (顧問: 渡部耕司)

## ピンクの花弁をもつ新品種リンドウの大量増殖の取り組み

本研究は日本農芸化学会 2013 年度大会 (開催地: 東北大学) での「ジュニア農芸化学会」において発表された。同じ県内のリンドウ育種家が育種したピンクの花弁をもつ新品種の増殖に協力し、その生産に貢献したことが本誌編集委員から高い評価を受けた。



### 本研究の目的、実験方法および結果

**【目的】** 福島県南会津地方は山間地の冷涼な気候を利用したリンドウ生産の盛んな地域で、県内有数のリンドウ育種家がいる。その一人、月田 宏氏が交配・選抜したササ系リンドウの中にピンクの花弁をもつ品種が見いだされた。しかし、この品種の増殖は非常に困難で、株数が増えることがないまま、圃場に5本が残るのみとなってしまった。新品種の固定増殖は困難な場合も多く、良い増殖方法を求めていたところ、本校の生物工学科が行っている組織培養によるリンドウ増殖の活動が目にとまり、この新品種の増殖が依頼された。県内のリンドウ品種の中で、ピンクの花弁をもつ品種は2つしかなく、市場においても高値が付くことから、自分たちの力を、南会津はもとより、福島県のリンドウ生産に貢献したい

と考え、大量増殖への試みを開始した。

**【方法】** 培地には、改変 1/2 MS 培地 ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$  1.65 g,  $\text{KNO}_3$  1.9 g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.17 g,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  6.2 mg,  $\text{MnSO}_4$  22.3 mg,  $\text{ZnSO}_4$  8.6 mg, KI 0.83 mg,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  0.25 mg,  $\text{CuSO}_4$  0.025 mg,  $\text{CoCl}_2$  0.025 mg,  $\text{CaCl}_2$  220 mg,  $\text{MgSO}_4$  185 mg,  $\text{FeSO}_4$  13.9 mg,  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  18.65 mg, ミオイノシトール 100 mg, ニコチン酸 0.5 mg, 塩酸ピリドキシン 0.5 mg, 塩酸チアミン 0.1 mg, グリシン 2 mg, ショ糖 20 g, Plant Preservative Mixture 1 mL, 寒天 8 g/1,000 mL (pH 5.5)) を用いた。Plant Preservative Mixture は抗菌剤である。順化の際には、システムソイル 101 号 (イワタニアグリグリーン社) に培養苗を移植した。

実験室内での培養は 25°C の培養室内で行った。

### 【結果と考察】

**実験 1 (初代培養)** この品種には名前が付いていないため、識別番号として「TU-M2」という記号を付けた。株の穂先を用いて、茎頂培養、茎切片培養、葉片培養の3種類の方法で培養を試みた (図 1)。茎頂培養は、交互に付いている葉を取り除いていき、1 mm の大きさになったらメスで摘出し培地に置床させ、培養を開始した。茎切片培養は、葉と葉の間の茎の部分の部分を切断し、茎に葉

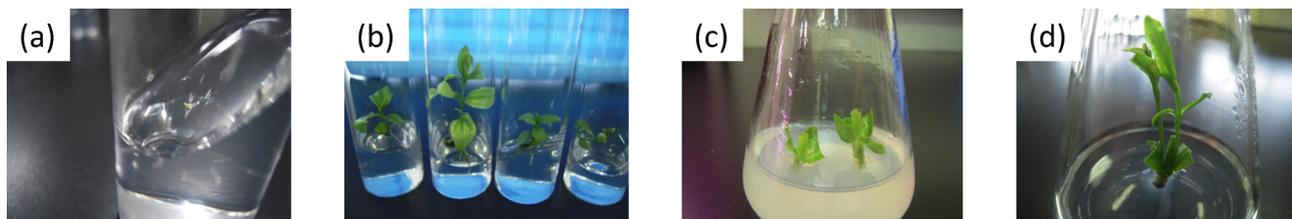


図 1 ■ TU-M2 の培養の様子

(a) 茎頂培養開始時, (b) 茎頂培養したものを継代培養したもの, (c) 茎切片培養開始時, (d) 茎切片培養したものを継代培養したもの。

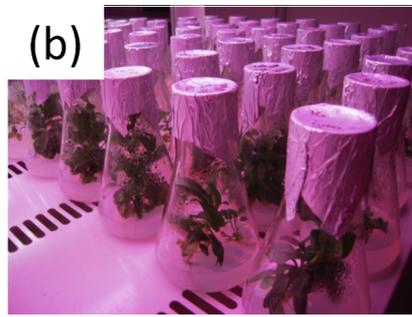
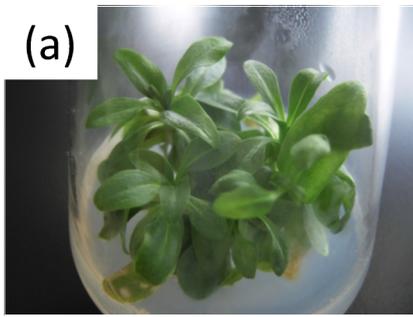


図2 ■ 大量増殖試験中の様子

(a) 生育が著しく鈍化したロゼット化した苗, (b) ロゼット化した苗を分割して継代した結果.



図3 ■ 順化

(a) トレー上で順化に成功した株, (b) 順化に成功した株の花.

が2枚着いた状態にして置床させ、培養を行った。葉片培養は、葉の中央部分を1～1.5 cm 四方に摘出し培地に置床させ、培養を行った。

その結果、茎頂培養では培養操作後60日後に平均で6 cmまで伸び、次のステージである継代培養に移行が可能となった。茎切片は、予想どおり葉柄の付け根から新しい芽が出ていることが確認され、9月上旬に4本の茎切片から10本の苗に継代を行うことができた(図1)。一方、葉片からは新しい組織が分化することなく、40本すべて褐変してしまった。その後、生育が良いものから順に継代を繰り返し、平成23年12月までに80本に増加させることに成功した。

**実験2 (大量増殖)** 平成24年1月から3月の間は、培養室内の温度が25℃で一定であったにもかかわらずロゼット気味に伸長し、生育速度が大幅に低下した(図2)。この生育低下の原因は不明であるが、4月に入り、ロゼット化した苗を分割し継代したところ、新芽が著しく伸長し、平成24年12月には、苗の本数を2,000本にまで増やすことができた(図2)。

**実験3 (順化・圃場へのフィードバック)** 順化とは、プラスチックから培養苗を取り出し、外部環境に慣れさせる工程である。128穴のセルトレーを用意し、リンドウ用の培養土を敷き詰め、根圏に付いた培地を洗浄した苗を、1カ所に1本ずつ移植した。その後、冠水を行い十分に湿らせた不織布でトレーを包み、25℃の順化室に静置した。はじ

めの2週間は乾燥させぬよう霧吹きで冠水するとともに、不織布も湿らせた状態を維持させた。徐々に不織布を外していき、4週間後には完全に撤去、その代わりに底面冠水を行い根圏の水分を切らさないようにした。

外部の環境に耐えられず枯死してしまう株や子バエの発生などで株の本数は減ったものの、順化操作後2カ月が経過すると、頂端に蕾を形成する株が現れ、続いて、新品種の形質を受け継いだピンクの花を開花させた(図3)。根の成長も充実し、トレーの底からはみ出すほど伸長するようになり、セルから取り外せるいわゆる「プラグ苗」の状態となった。順化操作後4カ月が経過すると、根本に小さな越冬芽を形成し新芽を伸長させる株を多く確認できるようになり、この段階で順化のステージをクリアしたと判断した。越冬芽の伸長が確認できたトレーはビニールポットに移植し、6月に約600本の苗を、南会津・月田氏の圃場に移植させることに成功した。

**【まとめ】** バイオテクノロジーを用いることで、圃場に僅か5本のみ残った新品種の株を増殖させ、圃場に移植できる状態まで回復させることに成功した。今後は、さらに多くのTU-M2を圃場に移植させるとともに、ほかの栽培農家の圃場で成長することができるかなど、検証していきたい。



## 本研究の意義と展望

バイオテクノロジーを用いて、地元のリンドウの新品種の定着に貢献するという産官学の連携の理想の姿の一つに感銘を受けた発表であった。大量培養時に同時に起

きたロゼット化など、基礎研究として取り組むに値する興味深い結果もあり、今後の研究成果に期待したい。

謝辞：培地組成などご助言をいただいた福島県農業総合センターの品種開発課の方々に感謝申し上げます。

(文責「化学と生物」編集委員)