

絶滅危惧種キクタニギクの生息域外保全と花の食用化に向けて

京都府立桂高等学校 TAFS第2研究群 樹木研究班
久米 唯月 齊藤 智子 下内 裕也 中野 幸多 中野 翔太 宮川 藍 三好 航生 水田 颯良
濱脇 一桜 藤田 紗羽 金安 桜河 藤尾 湊 三好 晴 丹羽 千裕

【はじめに】キクタニギクとは、京都の東山、菊溪地区に自生していたことから和名がついたキク科の植物である。和名元の菊溪地区では絶滅しており、環境省第5次レッドリスト（維管束植物）では準絶滅危惧（NT）、京都府改訂版レッドリスト2022では絶滅危惧種に指定されている。本研究班はこの貴重なキクタニギクの知名度を上げることが目標に、昨年度重陽の節句（9月9日）に開花を実現させるため先行研究*1をもとに、京都での開花条件を調査し、環境条件を整え開花を成功させた。また農業生産物として大量生産が出来れば種の保全にもつながると考え、食用化の可能性を模索している。今年、植物組織培養や養液栽培の技術を利用した生息域外保全の調査と、花の食品利用における成分分析を行い、安心して安定した食料生産の可能性を探索した。これは、みどりの食料システム戦略の取り組みの1つである「ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立」に関連している。



第1図.キクタニギク

【植物組織培養による生息域外保全と食用化に向けた養液栽培実験】

目的：気候・温度など外的要因に左右されない無菌培養下で、植物ホルモンの添加によってキクタニギクの大量増殖が可能であるか実験を行った。また、環境条件を一定にした養液栽培で、管理が容易かつ清潔に育成を行うため、適切な養液の濃度を調査した。

＜植物組織培養による大量増殖＞

実験1 ベンジルアデニン(BA)添加による芽の伸長促進

- 1.目的 BAの濃度の比較によって芽の伸長に違いがあるのかの調査を行った。
- 2.方法 温室で栽培しているキクタニギクの頂芽を初代培養し、育成した無菌苗を使用した。その頂芽を5cm切り取り外植体とした。基本培地をMurashige&Skoog培地(MS培地)とし、対照区として植物ホルモンを添加しない培地を使用した。MS培地にBAを0.1ppm添加した培地（試験区1）と、BAを0.5ppm添加した培地（試験区2）に置床した。
- 3.結果および考察 4週目に観察したところ、試験区1で側枝の形成が多数みられた(第2図)。しかし、試験区2では側枝の形成が少なかったことから、BAの濃度が高いと生育が抑制されると考えられる。植物ホルモンを添加しない対照区においては、茎の伸長が見られた（第3図）。



第2図. 試験区1(4週目)



第3図. 対照区(4週目)

実験2 ナフタレン酢酸(NAA)添加による根の伸長促進

- 1.目的 NAAの濃度の比較によって発根に差があるか比較した。
- 2.方法 実験1の対照区で育成した株の、頂芽1株と腋芽4株を外植体として使用した。対照区として植物ホルモンを添加しない培地を使用した。NAAを0.1ppm添加した培地（試験区1）、NAA0.5ppm添加した培地（試験区2）に置床した。
- 3.結果および考察 1週間目の調査では対照区と試験区2で発根がみられ(第2表)、4週目ではすべての培地で発根が見られた。植物ホルモン無添加もしくは高濃度で発根することがわかった。



第4図. 発根の様子

| 第1表. NAA濃度の違いによる不定根発生比較 | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 対照区 | + | + | + | + | + |
| NAA0.1 | - | - | - | + | - |
| NAA0.5 | + | + | + | + | + |

総合考察 実験1において、すべての培地で膨潤化が発生した。外環境から無菌環境下に移すときに、一定数膨潤化が起こり、その苗を使用したためと考えられる。植物ホルモンを添加しない対照区で発根がよく、また茎の伸長も順調に進んだ。遺伝資源を保全するという観点から、植物ホルモン添加による脱分化や再分化を防ぐことができ、培養変異の可能性を下げるができるため、無菌株を増殖する際は、植物ホルモンを添加しない培地で行うことが最適であることがわかった。

【成果と課題】植物ホルモンを添加しない培地で増殖することができ、自生地に植え付けることができた。さらに、食用化に向けた養液栽培の濃度を決定した。食用化に向けて機能性成分の分析を行い、イベントなどを通して今後も周知活動を行っていきたい。

【参考文献】

- *1 中野道治ほか.NBRP広義キク属：キク属モデル系統の開発と植物多様性研究への展開.植物科学最前線.10:148(2019)
- *2 長谷川紀子.培養液を利用したキクの生産.p112-113.日本養液栽培研究会.養液栽培実用ハンドブック.2018

謝辞：本研究は京都府立大学教授増村威宏先生、助教佐々木梓沙先生、都の福菊代表越後幸恵様、高台寺岡林院青山公胤住職、その他関係施設の多くの方々にご協力をいただいております。ここに感謝いたします。

＜養液栽培における培養液の最適濃度の調査＞

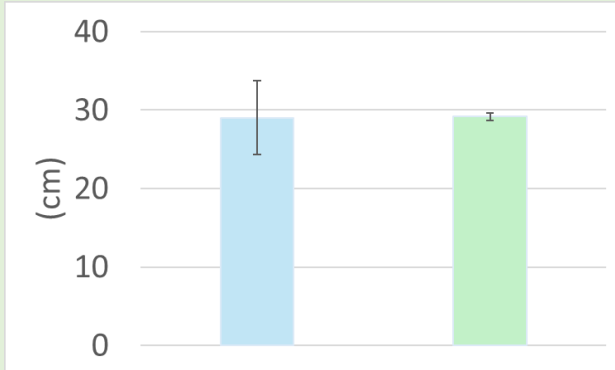
- 1.目的 養液栽培の基本となる園芸試験場処方（園試処方）の最適濃度の検討のため実験を行った。
- 2.方法 園試処方（処理区1）と、50%濃度液（処理区2）を設定し、比較実験を行った。週に1度、草丈・茎径・pH・EC値を調査し記録した。また、葉色を目視で観察した。
- 3.結果および考察 どちらの処理区でも草丈、茎径に有意差はなく(第7図)、処理区1、処理区2ともに、培養液の濃度が高くても生育することが分かった。また、pHも差はみられなかった。しかし処理区2のEC値が1.4mS/cmであり、処理区1は3.0mS/cmであった。長谷川（2018）は栽培ギクの養液土耕での施肥管理法のEC値は1.8mS/cmとしているため、処理区1の値は大きく離れている。目視での観察では処理区1では葉色が濃く、養液の減少が早かった。養液濃度が濃いため水分を優先的に取り込んでいるからだと考えられる。そのため低濃度で生育が可能な、50%濃度液がキクタニギクの養液栽培にふさわしい濃度だと考えられる。現在は開花特性を調査中である。



第5図. 処理区1



第6図. 処理区2



処理区1 処理区2

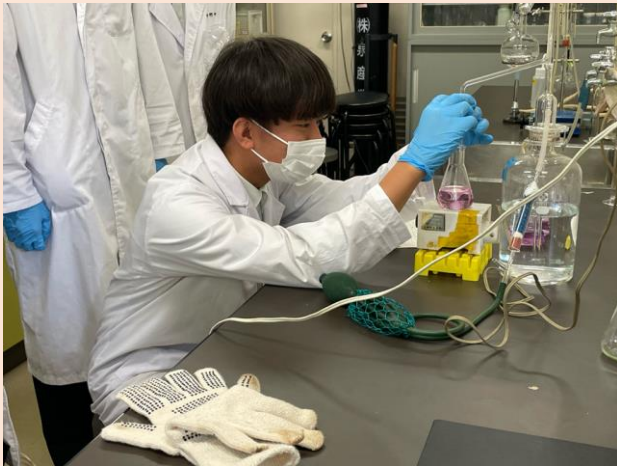
第7図. 草丈の比較(4週目)

【食用化に向けた活動】

キクタニギクのエディブルフラワー利用のため、京都府立大学食品科学研究室で、栄養成分表示に基づく分析方法をご指導いただき、成分分析を行った。第2表のとおり、乾燥させたキクタニギクは、食用の乾燥菊（菊のり）と比較したところ、脂質が多く、その結果エネルギーが高いことがわかった。他の成分は近いことがわかった。今後、機能性成分の分析を行い、連携先のベーカリーで洋菓子の制作を行う予定である。

第2表. キクタニギクの成分
栄養成分表示(100gあたり)

| | |
|-------|------------|
| エネルギー | 364.3 kcal |
| たんぱく質 | 10.4 g |
| 脂質 | 4.5 g |
| 炭水化物 | 70.6 g |



第8図. たんぱく質の定量



第9図. キクタニギクの植栽

【自生地への植栽】

重陽の節句に、自生地である高台寺岡林院を流れる菊谷川へ植栽を行った。植え付けには私たちが開花調整をし、開花させた株を使用した。本来開花しない時期である9月9日に開花をさせ、注目を集めたことで、報道各社に取材をしていただき、多くの方にキクタニギクや絶滅危惧種を周知する機会になった。古くから親しまれてきたキクタニギクを自生地に甦らせ、絶滅危惧種の保全という一つの目標に近づいた。