

[ 研究区分： 学際的・先端的研究 (A) ]

研究テーマ： 植物有用機能の安定化に寄与する常温ガラス化技術の開発	
研究代表者： 生命環境学部 生命科学科 教授・荻田信二郎	連絡先： ogita@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者	
<b>【研究概要】</b> 植物培養細胞株を学術ならびに産業分野で活用していくためには、「より良い細胞株を樹立・選抜することと、安定した増殖性や生産性を確保するべく移植を継続し続けること」が必要となる。本申請課題では、①新規細胞株：針葉樹10、タケ2、カンキツ候補株多数 を得た。②タケモデル細胞 他を用いた浸透圧耐性試験、乾燥（ガラス化）試験および評価を行い、有用な知見を得た。③糖馴化株の代謝能力評価を行うと共に、簡易評価方法の検討も進めた。	

### 【研究内容・成果】

本研究で着目する「植物有用機能」とは再分化に関わる全能性および特有の二次代謝活性のことである。全能性とは、植物細胞が特定の状況下において発現し得る、全ての植物組織に発達する能力のことである。また、二次代謝活性とは、天然の植物種が持ち、私たちが生活や産業の中で広く活用している医薬品、食品添加物、香料、染料などの原料となる化合物の生合成能力である。これらの機能は、学術・産業の両界にとって非常に重要なものといっても過言ではない。このものを現代のニーズに合わせて効率よく活用するために、1：有用機能の高発現植物培養細胞株の選抜、2：常温ガラス化による培養細胞株の安定化技術の確立、3：保存培養細胞株の諸性質評価 を目的として研究を行った。

#### 培養細胞株の樹立と評価について：

ヒノキチオール等有用二次代謝物を蓄積する針葉樹の細胞株を10株、タケ細胞株を新たに2株安定的に増殖する条件を確立した。また、卒研配属された学部3年生の協力の下、カンキツ類、他において新たな候補細胞株を多数誘導することができた。これら細胞株の増殖および再分化能力および有用物質生産能を評価する（例えば、図のように増殖能力および代謝能力の高い細胞株の組織化学的解析等を継続していく）。

#### 糖馴化と評価：

モデルタケ細胞 Pn(rpc00047)等を用いて、通常炭素源であるスクロース以外の各種糖を与えて、その条件化で馴化した増殖細胞を選抜した。例えば高濃度の糖を与えた条件で選抜した細胞は浸透圧耐性に優れており、乾燥処理もスムーズであった。いくつかの選抜株についてはメタボローム解析データを得た（未発表）。

### 【当該研究が達成された場合の期待される波及効果】

植物培養細胞は、微生物のように $-80^{\circ}\text{C}$ での保存が困難であるため、通常は移植を繰り返す必要があり、研究・開発の大きな負担となる。もし植物細胞の常温ガラス化技術が確立できれば、無菌環境で継代培養を繰り返すことなく必要に応じて良質な研究材料を確保できるメリットがある。またその成立メカニズムが解明できれば学術的意義が大きい。このことは、生産用細胞株の安定保存や新規バイオリクターシステムを構築する上でも産業開発上の大きなアドバンテージ

[ 研究区分： 学際的・先端的研究 (A) ]

になると確信している。

### 【関連発表】

- 1) 荻田、笹本、「プロトプラスト共培養と画像解析によるタケのアレロパシーバイオアッセイ」、第33回 日本植物細胞分子生物学会大会・シンポジウム (2015. 8. 10-12、東京)
- 2) 荻田 他、「ヒノキ科針葉樹培養細胞によるヒノキチオール生産」、第59回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 (2015. 9. 5-7、大阪)
- 3) 荻田 他、「有用代謝物質を産する針葉樹培養細胞の樹立と評価日本植物学会」、第79回大会 (2015. 9. 6-8、新潟)

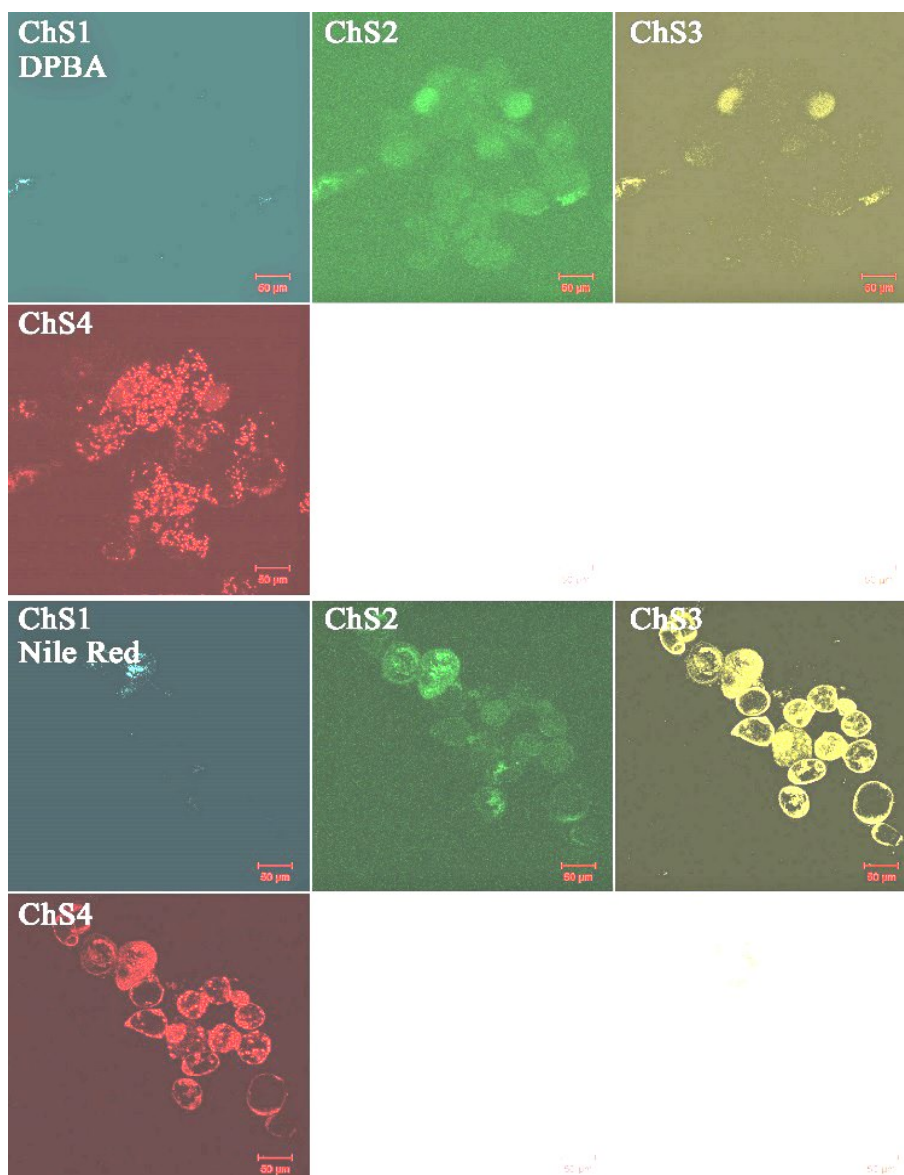


図 針葉樹ハイネズカルの組織化学的観察例 (Nat. Pro. Comm. 2015 より) diphenylboric acid 2-amino ethyl ester (DPBA) : フラボノイドおよび 9-diethylamino-5H-benzo[alpha]phenoxazine-5-one (Nile red) : 脂質の染色