



# 資源植物の生理機構の解明とその利用

農学研究院 応用生物科学科 准教授 東江 栄

## 研究シーズの概要

資源植物とは、人間の生活に有用な植物の総称であり、イネやムギなど既に利用されている植物はもとより、潜在的な有用性をもつ野生植物も含む概念です。本研究室では、資源植物が備えている巧妙な生理機構の解明、及びその機能を利用するための基盤技術の確立を目指しています。複数の植物種を研究対象としていますが、最近は特にアイスプラント *Mesembryanthemum crystallinum* (図 1) に代表される塩生植物を中心に研究を行なっています。塩生植物は、塩分及び重金属に対する耐性が高く、ストレスにあわせて特殊な有用物質を合成するなどの興味深い特性を備えており、特殊機能のメカニズムを解明するモデルとして、また加工食品や医薬品の原料として期待されます。



図1 塩生植物のアイスプラント

## 基礎研究 ～アイスプラント形質転換法の確立～

アイスプラントはストレス耐性機構を解明するモデル植物です。遺伝子組み換え技術は、新品種の開発や植物の生理機構の解明における必須の手法ですが、アイスプラントについては確立されていませんでした。本研究室では、他種の形質転換法に改良を加えることにより、アイスプラントの形質転換体を作成する方法を確立しました。この方法により、未解明な部分の多かった塩生植物の生理機構についての理解が深まると期待されます。今後は、さらに高効率化した方法を確立する予定です。



図2 体表面に発達したブラッダー細胞

## 基礎研究 ～突然変異体を用いた植物の生理機構の解明～

特殊な環境に生息するアイスプラントは特有の組織構造や生理機構を備えています。例えば、塩害にあうと光合成を C3 型から CAM 型へ変換し、夜間に CO<sub>2</sub> を取り込むことで水分の損失を抑えます。他にも体内に取り込んだ塩類を隔離するための特殊な細胞 (ブラッダー細胞) を持っています (図 2)。本研究室では CAM 型光合成を行わない突然変異体及びブラッダー細胞を持たない突然変異体 (図 3) の作出に成功しました。変異体の遺伝子を野生種のものと比較することにより、組織構造の詳細や生理機能及びそれらを獲得した進化的過程等についての理解が深まります。

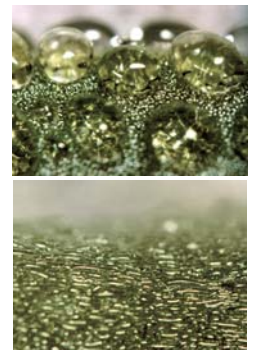


図3 野生株の茎、ブラッダー細胞欠損株の茎

【利用が見込まれる分野】 食品、健康補助食品、医療品原料、環境修復、バイオエタノール

## 研究者プロフィール

東江 栄 / アガリエサカエ



メールアドレス agarie@ag.kagawa-u.ac.jp  
 所属研究院等 農学研究院  
 所属専攻 応用生物科学科  
 職位 准教授  
 学位 博士(農学)  
 研究キーワード 塩生植物、耐塩性、アイスプラント、CAM型光合成、ファイトレメディエーション、機能性食品

問い合わせ番号：AG-11-001

本研究に関するお問い合わせは、香川大学社会連携・知的財産センターまで

直通電話番号：087-864-2522

メールアドレス：ccip@eng.kagawa-u.ac.jp

### 応用研究 ～アيسプラントの産業上の利用可能性～

多くの野菜では甘味を増す方向で品種改良がなされてきました。これに対しアيسプラントは塩味のする野菜であり、この食味を生かす品種を作ることが研究のポイントになります。食味は、投与する養分の組成や時期など、これまでアيسプラントを栽培する中で蓄積したノウハウをもとに、目的に合わせて変化させることができるようになりました。その一方で、見た目や栄養素などを改良した新品種の開発も行なっています。現在各地で販売されているアيسプラントは野生のものです。もともとアيسプラントには他の野菜では希少な栄養素も多数含まれているので（イノシトール、ピニトール、レチノール、葉酸、パントテン酸、βカロテンなど）、これらの含有量の多い品種を開発し、栄養補助食品や医薬品の開発に利用することを検討しています。本研究室の有する突然変異体コレクションは新品種の開発にとって非常に有利です。加工、販売、流通関連の企業と協力体制を築くことで、農業の六次産業化に貢献したいと考えています。

他にも産業上有用なアيسプラントの性質として挙げられるのが、重金属などを吸収する能力です。特に銅、カドミウムおよび塩化ナトリウムに対して優れた吸収能力があります。この特性は重金属に汚染された土壌や津波や高潮の影響を受けた塩類集積土壌の改善および浄化（ファイトレメディエーション）に役立つと考えられます。

### 応用研究 ～その他の植物の産業上の利用可能性～

有明海には多数の塩生植物が自生しており、それらの多くは既存野菜と比べて極めて高い抗酸化能力を持つことを明らかにしました。抗酸化力を高めているのは豊富なフェノール化合物であること、その中でも特にクロロゲン酸が強く作用していることがわかりました。クロロゲン酸は化粧品などに利用されています。塩生植物はこのような有用成分の原料として有望です。

有明海の塩生植物の一種であるシチメンソウ *Suaeda japonica* (図4) は、ベタシアニンという赤い色素を豊富に含んでいます。これは熱や酸度に強く、抗酸化能をもつため、機能性天然着色料として有望です。また、抽出物を栄養補助食品の原料として活用するため、抗癌作用についても研究中です。既にシチメンソウの栽培方法は確立しており、香川県内でも産業化に向けた大量栽培が見込めます。

塩生植物以外の資源植物として、シュロガヤツリ *Cyperus alternifolius* という大型のカヤツリグサ科の植物にも注目しています。本種を植えたイカダを河川などに浮かべて栽培することにより（図5）、水質浄化と耕作地を占有しないバイオマス生産の両立が期待できます。

以上のように、利用先を見据えた多くの研究を行っています。これらのテーマに価値を見出していただいた企業や研究者の方々と共同研究し事業化することを希望します。



図4 赤く色づいたシチメンソウ



図5 シュロガヤツリによる水質浄化