

# 野菜にストレスを与え栽培することで機能性成分を高める

## 『植物ストレス負荷型栽培技術』

～機能性野菜の栄養価を高める栽培法の開発～

ツジコー株式会社

要素技術

ストレス負荷栽培

### 要素技術の概要

植物工場産の機能性野菜は、無農薬、安定生産、トレーサビリティが可能です。その野菜を低温乾燥し、栄養を濃縮した天然粉末の健康食品は、高齢化社会の中で、天然志向の美容と健康を目指した新事業として期待できます。

弊社では、完全制御型植物工場においてアイスプラントを栽培し、植物へのストレスを与えることにより植物が持つ本来の機能性成分を高めることが可能となる植物ストレス負荷型栽培技術を開発しました。これにより、本来アイスプラントが持つ栄養素（ピニトールなど）を栽培途中で高め、その野菜の粉末（ホールフーズ）と栄養（ピニトールなど）を濃縮利用したグラシトール（健康食品）の開発に至りました。その他機能性野菜の栽培に対しても応用が可能です。

この人工栽培技術を通じて、第3世代の野菜工場としての機能向上と人々の健康増進に寄与できる事業展開を目指しています。

### 要素技術の特徴

#### ① 植物ストレス負荷型栽培技術

植物の生育を早める好適環境と機能性成分を増加生成させるストレス環境を人工的に作り出す環境制御アルゴリズムをデータベース化し、早く育てる好適環境と植物の本来もつ栄養を高めるストレス環境の制御アルゴリズムをもつ完全閉鎖型の植物栽培技術を開発しました。

アイスプラントのピニトール（インスリン抵抗性を緩和し、血糖値調整に効果がある成分）に注目し、pHの酸性化、溶存酸素の低減により、ピニトールを6倍程度増加することが可能となりました。（特許登録済み）

本技術はアイスプラントに限らず、他の機能性植物への展開が可能です（現在、プルピエ（ $\alpha$ -リノレン酸を含有）、ローズマリー（カルノシン酸を含有）等の機能性植物に展開中）。



ストレス前

⇒  
pHの酸性化  
溶存酸素低減



ストレス後

▲ストレス負荷後は、ピニトールが増加し、葉緑素（SPAD値）にも変化が生じる

#### ② 植物本来の栄養成分が維持可能な粉末技術

加工食品として流通させるためには、乾燥化が必要です。一般的にビタミンなど熱に弱い物質は乾燥工程で消失するため乾燥温度が課題となります。このため、低温乾燥による、植物に本来含まれる栄養成分（ポリフェノール、ビタミンなど）を維持する乾燥加工技術と、非加熱殺菌技術を確立しました。これにより、機能性食品・サプリメント・化粧品素材としての流通を可能としました。



◀植物ストレス  
負荷型栽培装置



▲アイスプラントの栽培



製品名 植物ストレス負荷型栽培装置

開発  
状況

開発済

開発中

アイデア段階

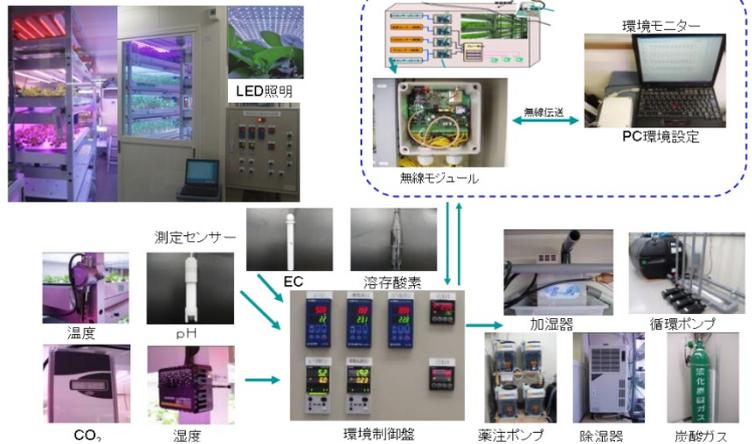
想定ユーザー 健康食品メーカー、農業者、農業ビジネスへの進出企業

植物を早く育てる好適環境と植物の本来もつ栄養を高めるストレス環境の制御アルゴリズムをもつ完全閉鎖型の植物栽培装置です。

【特徴】

- ①栽培室の空気制御、光制御、養液制御の栽培条件をアルゴリズム化したデータベースにより、時間軸に合わせて、全自動制御運転できます。
- ②自動制御管理PCにて、プリセット画面の「作物」と「増強成分」のボタンを押すと予め設定された好適環境とストレス負荷環境の空気・光・養液の条件にて、自動運転することになります。
- ③農業クラウドにも対応し、モニター画面にて、遠隔地においても設定値とモニター値を確認、変更することができます。

ストレス負荷型栽培装置の構造



▲植物ストレス負荷型栽培装置の構造

製品名 健康食品「グラシトール」

開発  
状況

開発済

開発中

アイデア段階

想定ユーザー 一般消費者

アイスプラントに含まれるピニトールの含有量を栽培途中で高め、栄養成分の濃縮粉末（ホールフーズ）を利用したグラシトール（健康食品）の開発に至りました。「グラシトール」は、モンドセレクション 2013・2014 と 2 年連続で金賞を受賞し、エイジングケア・サプリメントとして販売しています。さらに、新しい機能性植物のストレス負荷栽培による健康食品原料に取り組んでいます。

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

辻 昭久 / 代表取締役

弊社の本業は照明器具の設計・製造ですが、新規事業として植物育成人工照明を独自開発し、植物工場ビジネスに参入しました。

事業化に当たっては、植物栽培システム、空調・養液制御、水耕栽培ノウハウなどの知見を得つつ、数々の失敗から学び、植物の機能性成分を高めるためのデータ取得には、二年を要するなど、地道な努力を重ねてきました。

今回の開発成功は、地道な努力とともに、専門家や大学・研究機関との連携を得たことにあります。

ストレス負荷栽培に必要な外部コントロールとモニタリングについては、ITおよび画像診断の専門家との連携によるものです。また、植物の有する機能性成分の同定、学術的評価、機序解明、小動物を用いた予防医学的評価などは、大学・研究機関との連携によるものです。

平成 24 年 2 月には「植物工場機能性素材協議会」を発足し、当事業に関心のある中小企業と連携を深め、事業の普及を図っており、植物工場～野菜生産～健康食品「アグリからライフサイエンスへ」と新しい形の植物工場を目指しています。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：ツジコー株式会社

住所：〒528-0057 滋賀県甲賀市水口町北脇 1750-1

URL：http://www.tsujiko.com/

窓口担当者：松本 康宏 / 取締役 事業企画担当

TEL：0748-62-2233

E-mail：ymatsumoto@tsujiko.com

