



Mira-Kuru

[ミラクル]
October 2014
vol.1

21世紀の農業を変える。
千葉大発・植物工場が



INTERVIEW 丸尾 達 教授

現在日本では、食や農業に対する関心が高まっています。食料不足は世界共通の重要課題。
その解決に取り組む、あるいは商機と捉えて「攻めの農林水産業」に参入する自治体や企業も増えています。
そのような中、今もっとも注目されているのが植物工場。
植物工場の先進的研究を続けている、千葉大学園芸学部の丸尾達教授にお話をうかがいました。



人工光で栽培した葉物野菜は、洗わずにそのまま食べられる

柏の葉スマート
シティの住民
モニター5世帯を
対象に実証実験
(2013年)



↗ パナソニック株式会社
ネットワーク型家庭用植物工場(試作機)

安定した食料供給を実現する 植物工場の最新動向

安全な野菜を安定して供給することができる植物工場。海外への技術輸出や広域空地の活用、雇用の創出など、さまざまな社会的課題を解決する可能性も秘めています。

未来の農業をつくる 植物工場の魅力とは

私の専門は蔬菜園芸学—野菜栽培に関する研究開発を行っています。学生時代は、主に養液栽培や水耕栽培の研究をしていました。1985年のつくば万博で、ドキュメンタリー映画「地球交響曲」に登場した養液栽培のトマトをきっかけに、人工光による植物工場の注目が高まりました。民間企業が導入するにあたり、研究を行ってほしいと依頼された私は、千葉大学のプロジェクトチームでレタス栽培の技術開発を行いました。当時、閉鎖空間で光合成を計測するという技術はありましたが、それを実際に生産にいかしたのです。

それ以来、土耕栽培や養液栽培、品種の研究開発など、野菜の栽培の理論や技術開発、栽培システムやインフラの開発を行ってきました。

人工光の植物工場には、次のような特徴があります。

- 天候や自然環境に左右されず、安定的に供給ができる。

- 作物の成長スピードが、土耕栽培の2、3倍速い。
 - 土耕栽培と比較して、約50倍も生産性が高い。
 - 農薬を使わず、トレーサビリティも明示できるので安全性を確保できる。
- ほかにも、栄養価の高い野菜をつくれる、場所を選ばずに栽培できるなど、さまざまな利点があります。

課題の解消だけでなく 付加価値をつける研究も

現在では、さまざまな国が植物工場の研究を進めていますが、日本の技術はトップクラス。しかし、まだまだ解決すべき課題があります。

土耕栽培の品種の場合、カルシウムが行き渡らずにチップバーン（葉の先端が枯れた状態）の発生率が高くなります。味には何の問題もないのですが、市場に出すことはできません。品種ごとに養液のバランスを最適化する必要があります。

なんといっても、最大の課題はコストです。かつてはイカ釣り漁船が使うような大きな高圧ナトリウムランプを使っていました。高熱を

発するため、距離を置く必要があり、多段栽培ができず、大きな建物を平面的にしか使えない。坪あたりの生産量が少ないとめ、非常に高コストでした。

しかし、効率のいい光源を使い、温度や湿度、二酸化炭素濃度、養液などをコントロールして成長速度を上げれば、相当なコストダウンが見込めます。マーケットサイズが広がり、外食産業でも扱ってもらえる。そうなると、量産効果が出てくることでしょう。

私たち研究者は、課題の解決だけでなく、商品に付加価値をつけるための研究も進めています。

最近では、栄養価を変えたり、嗜好や食味もコントロールしたりすることが可能となりました。たとえば低カリウムのホウレンソウ。



人工透析をしている患者さんは、カリウム摂取量を厳しく制限されていて、野菜や果物を食べることができません。でも、通常の10分1のカリウムレベルのホウレンソウやレタスなら食べられる。ビタミンや鉄分も摂取できるという健康面でのメリットがあります。栄養価の高い野菜をつくることは、医療費増大という大問題を抱える日本社会に寄与することに通じるのです。

攻めの農林水産業として海外への輸出も目論む

最近では、海外からの留学生や視察団が多く私の研究室を訪れます。農業問題は世界共通の大問題といえるでしょう。

昨年8月、日本・カタールビジネスフォーラムで「日本の世界最高水準の植物工場は、乾いた風土で新鮮なレタスを育てます」と安倍総理大臣がプレゼンテーションを行い、拍手喝采を浴びました。

植物に1リットルの水を与えると、約980ccは葉から蒸散します。人工光の植物工場では、照明の熱をとるために冷房をつけていますが、蒸散した水とドレーン水は回収・再利用できます。その結果、1日あたり風呂桶

1杯分の水でレタス3000個の生産が可能です。エネルギーコストが低く、かつ水が少ない中東の国々は、植物工場をなんとしても導入したいと考えています。

また私たちは、土耕栽培の品種を転用するのではなく、植物工場用の新しい品種をつくり、肥料のレシピや工場のシステムとセットにして輸出をすることも考えています。ハードウェアだけではコピーされてしまいますが、そこに登録制度のある品種をプラスすれば、付加価値のある商品となるはずです。

今までの日本の国策では、第一次産業をひたすら守り続けてきました。しかし、最近では「攻めの農林水産業」として、グローバルなマーケットで戦うことのできる産業として育てようとする気運が漲っています。日本の植物工場や養液栽培、野菜の品種開発の技術は、世界で1位、2位を争うレベル。今後はさらなる成長が期待できます。

日本の産業構造自体が大きく変化する中、その受け皿として植物工場を活用することも可能です。

海外移転をした企業は、国内にある広大な工場や事業所をもてあましています。その建物を活用して植物工場に参入する企業が続々と増えています。従来の農業と比べると



軽作業の植物工場は、高齢者や身障者も対象とする仕事場になる可能性があります。つまり雇用の創出につながるのです。

千葉県は全国シェア1位を誇る野菜品種が多い農業県。首都圏にも近いことから、流通面でもメリットがあります。農業人口が減っていく中、千葉県の農業生産性を上げるためにも、少人数で効率的に生産できる植物工場を導入することは非常に合理的だと思います。

私たちは、以前より千葉県と連携して、さまざまな取り組みを行ってきました。また、県内で農業を開拓している研究室のOBも多数あります。同じくOBが経営する株式会社みらい(次ページ参照)は、大手デベロッパーが開発した柏の葉スマートシティ傍の国内最大級の植物工場と技術提携を行いました。これをきっかけに、空港や首都圏にも近い柏の葉が、植物工場の国内拠点のひとつとなってほしいと思います。



太陽光型植物工場で収穫果房を1つに限定し、周年的に密植栽培する1段密植栽培



最適な人工光環境下で均質な苗を生産することが工場生産の条件



1年間栽培する長期多段栽培では日本最高の収量51.4t/10aを記録した

PROFILE

丸尾 達

千葉大学大学院 園芸学研究科
蔬菜園芸学研究室 教授

静岡生まれ。千葉大学園芸学部を卒業。
農学博士。1981年より千葉大学園芸学部に勤務。蔬菜園芸、施設栽培、養液栽培、植物工場等栽培の専門家として幅広く活躍中。





ntroduction



研究室OBのベンチャー企業 順調に事業を展開中！

植物工場の装置と商品を販売している株式会社みらい。代表取締役の嶋村茂治さんは、千葉大学大学院で蔬菜園芸学を専攻。修了後、民間企業の研究員を経て2004年9月に同社を設立しました。

みらいは12都道府県30か所以上に植物工場の導入実績があり、千葉大学と連携して、南極の昭和基地にも技術を提供。自ら育てた新鮮な野菜が食べられるこ



とを、隊員の皆さんはとても楽しみにしてい

るそうです。

天候に関係なく安

定供給ができ、無農

薬で、洗わなくて
も食べられるほ
ど安全性が高い
野菜は、外食産
業やスーパーな
どに供給されて
います。



同社は今年4月から三井不動産が建設した国内最大級の植物工場に、蛍光灯やLED照明を使った栽培装置を導入し、レタスなどを1日1万株出荷していく予定です。また、2012年より宮城県多賀城市内の「みやぎ復興パーク」に植物工場を操業。その実績を評価され、経済産業省の「イノベーション拠点立地推進事業」による「先端技術実証・評価設備整備費等補助金」を受け、同パーク内にLED照明を活用する新工場を建設、今年から稼働する予定です。



PROFILE

嶋村 茂治

株式会社みらい 代表取締役社長
NPO法人植物工場研究会 理事
国立大学法人千葉大学 非常勤講師
東京都生まれ。千葉大学大学院自然科学
研究科博士前期過程において蔬菜園芸学
を専攻。99年修了。
卒業後、民間企業の研究員を経て2004年
9月に株式会社みらいを設立し、代表取締役
に就任。植物工場や水耕栽培の研究開発
を行っている。

[ミラクル]
Mira-Kuru
とは？

『Mira-Kuru(ミラクル)』は、千葉大学と京葉銀行がつくる産学連携の情報誌です。千葉大学の研究者や学生が取り組んでいるさまざまな研究を、農業 環境 健康 福祉 という4つのテーマに分けて、わかりやすく皆さんにご紹介していきます。

平成24年7月、京葉銀行は70周年記念事業として、地域経済の活性化を図り、活力ある経済社会の形成及び学術・文化の振興を目指して、千葉大学と包括的連携協力に関する協定を締結しました。双方が有する人的・知的財産を融合し、地域の皆さまへのさまざまな付加価値の提供、地域社会・経済、産業の発展と活性化に積極的に取り組んでいます。本誌もその一環として創刊されました。

産学連携・共同研究についてのお問い合わせ

株式会社 京葉銀行
成長戦略推進部 コンサルティング営業グループ

発行:京葉銀行 / 編集監修:千葉大学 鈴木弘樹 千葉大学大学院 工学研究科 建築・都市科学 准教授

0120-551-210

携帯電話からは TEL.043-222-2850 (通話料有料)

受付時間 月～金 9:00～17:00 (土・日・祝日および12月31日～1月3日は除きます)