

千葉大学柏の葉キャンパス植物工場視察報告

2019年4月4日、先進事例調査の一環として千葉大学柏の葉キャンパス植物工場を訪問し、NPO法人植物工場研究会の山口理事長と林副理事長/企画・国際部長（写真1）から丁寧なご案内を頂くとともに活発な情報交換を行った。また、古在会長にも会うことができた。



写真1 山口理事長(左)と林副理事長(右)
特殊発泡ポリスチレンドーム内にて

施設は千葉大学環境健康フィールドの一角に位置し1haを超える広がりを持つ。全13棟内、7棟が農林水産省の補助事業で建設され、他は企業との共同研究によって建設されており、そこで展開される共同研究に必要な光熱水費、人件費は企業の負担で行われている。2棟は改装中であるものの、3棟が人工光型、6棟が太陽光型で、その他トマト選果施設と残渣再利用施設がある。いずれの施設でも企業との積極的な共同研究が実施されている。その中で、日3,000株の生産を実施していた人工光型の多段式栽培工場は現在では人工知能技術を用いた植物フェノミクスとその応用研究が実施されており、半分が企業との共同研究（写真2）、半分が大学の研究として利用されている。



写真2 多段式栽培工場

また、同じく人工光型の高気密・省エネドーム（写真1）は特殊発泡ポリスチレンドームで、減価償却に大きな負担がかかっている初期建設コストの低減が目標された施設である。研修棟も含め各研究施設では、設備や装置等の老朽化や陳腐化への対策が重要となるが、研修棟は重厚な構造物ではなくプレハブ建築であることや、現在も2棟が改修中であり、施設や装置の更新に配慮されている点が大いに学ぶことができた。フィールド全体は植物工場と従来型の栽培施設が併存しているが、いずれの施設も適切に管理されており、共同研究が活発に実行されていることが伺えた

（写真3）。また、駅前ビルには千葉大学の指導を受けてレストラン内に設置した人工光型栽培キッドで野菜を育て、特別メニューとしてサラダ（写真4）を提供している素敵なレストランもあった。

写真3
Dトレイ
システム

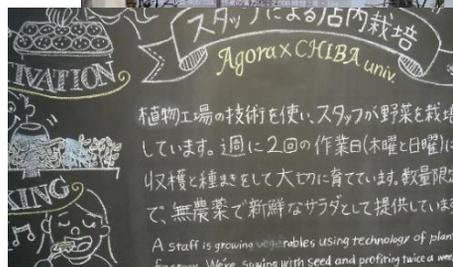


写真4
カフェレストラン
AGORA

大学と社会を繋げる中間媒体として、NPO植物工場研究会が存在し、植物工場システムの開発、実証、普及を通じて21世紀における食料、環境、エネルギー、資源問題を解決するとともに生きがいを持った就労機会の増大による生活の質的向上を目指して活発に事業展開している。会員は、年会費がそれぞれ100万円と50万円の特別法人会員AとBが存在し、共同研究を実施する中核的な法人会員となっている。その他、法人が10万円、個人が2万円の正会員があり、主に研修会への参加や情報入手を行っている。さらに、1口5万円2口以上の団体賛助会員と一口1万円の個人会員からなり、総数129社の法人と88名の個人会員から構成されている。

ここで行われている主な事業は、研究開発事業が中心となっており、植物工場現場への支援事業が続き、見学会や展示室を運営する広報普及事業に人材育成事業がある。特に、人材育成事業では定期勉強会の他、専門家による人材育成やセミナー等が活発に開催されている。また、国際事業も積極的に展開されており、大学と協力した海外研修生の受け入れ事業や国際プロジェクトへのコンサルティング事業も実行され、特に、海外研修生の受け入れは重要な収入源となっている。

全体事業量は、年間概ね4,500万円程度で、年会費と研究開発、研修事業並びにコンサルティング事業で運営され、繰越金を含め概ね1億円の規模である。

最後に、植物工場の社会実装のために人工光型植物工場に特化した大阪府立大学とはさらなる連携を図ろうではないかといった言葉を交わして本施設を後にした。

（文責：増田センター長）

PFCセミナーII概要

2019年度のPFCセミナーIIでは、昨年度に引き続き、中級程度の内容で、体系立てたカリキュラムを提供する(表1)。対象は、植物工場を始めようとしている経営者、技術者、または、植物工場にかかわる技術を学ぼうと考えている企業人、学生、一般の方々である。本年度のPFCセミナーIIでは、まず、第1回目では、「植物工場の実際」に関する内容で、植物工場の概要とともに、実際の太陽光型および人工光型植物工場を運営されている講師にその実際をお話いただく。第2回目では、「経営にかかわる知識」に関する内容で、植物工場にかかわる法令、野菜の流通・販売、GAPなど、植物工場を始める前に知っておくべき知識を習得する機会を設ける。第3回目は、「設備にかかわる知識」に関する内容で、環境制御をする上で必要な計測や環境制御機器について解説する。第4回目は、「栽培にかかわる知識」に関する内容で、植物生理のような基礎から養液栽培、防除といった応用まで、栽培をするために必要とされる幅広い情報を提供する。第5回目では、第4回目の内容をさらに深めるために、実際の植物工場を体験するための機会を設ける。これらとともに、9月には岩手県において、養液栽培に関する情報を提供するための出前講座も

表1. 2019年度PFCセミナーIIカリキュラム

No.	日程	テーマ	時間	講義名	講師
1	7月10日(水)	植物工場の実際	10:30 ~ 12:00	・植物工場の概要	大山 克己 (大阪府立大学)
			13:00 ~ 14:30	・植物工場の実際と今後の取組について	阿部 淳一 (㈱子・リーフデ北上)
			14:50 ~ 16:20	・世界最大規模の自動化植物工場を稼働させたスプレッドの事業展望	久保山 敏之 (㈱スプレッド)
2	8月8日(木)	経営にかかわる知識	10:30 ~ 12:00	・植物工場に関する制度とその動向	角張 徹 (農林水産省)
			13:00 ~ 14:30	・野菜の流通と販売	阪下 利久 (オイシックス・ラ・大地㈱)
			14:50 ~ 16:20	・GAPと経営改善	田口 光弘 (農研機構)
3	9月19日(木)	設備にかかわる知識	10:30 ~ 12:00	・温湿度計測の基礎	渋谷 俊夫 (大阪府立大学)
			13:00 ~ 14:30	・光計測の基礎	
			14:50 ~ 16:20	・環境制御技術・設備	林 真紀夫 (東海大学)
4	10月9日(水)	栽培にかかわる知識 (I)	10:30 ~ 12:00	・養液栽培における培養液管理技術	和田 光生 (大阪府立大学)
			13:00 ~ 14:30	・植物生理と栽培技術	安 東 赫 (農研機構)
			14:50 ~ 16:20	・病害の防除技術	東 條 元 昭 (大阪府立大学)
5	11月14日(木)	栽培にかかわる知識 (II)	13:30 ~ 17:30	・植物工場の実際 (I) ・都市型農業における植物工場の今後の展開 - ㈱みらくるグリーン 視察	五 唐 秀 昭
				・植物工場の実際 (II) ・大阪堺植物工場㈱ 視察	山口 淳一
6	9月26日(木)	出前講座 (岩手県)	未定	・養液栽培における培養液管理の基礎 (I)	和田 光生 (大阪府立大学)
				・養液栽培における培養液管理の基礎 (II)	

実施する。植物工場を運営するためには、幅広い知識が必要とされる。現在、その知識を習得する場は限られてしまっているが、PFCセミナーIIはそれを体系立てて学習できる貴重な存在である。(文責: 特認准教授 大山)

C22棟における新規LED光源の探索

LED光源(以下、単に光源)を利用した人工光型植物工場において、イニシャルコスト全体に占める光源のコストは、比較的大きい。また、光源の消費電力量は、全体のその6~8割を占める。ただし、近年、技術開発により、光源の価格は低下しつつあり、また、発光効率も高くなっている。したがって、植物工場を構築する上でも、運営する上でも、安価で発光効率の高い(消費電力量の小さい)光源を探索しつづけることが必須となっている。事実、竣工後3年以上経過したC22棟では、今後、光源の計画的な交換が必要となってきている。そこで、C22棟の光源を更新する際の基礎資料を得ることを目的として、6社より提供された新規の光源と既存の光源の下で、2品種のレタス(フリルアイス、フレアベル)の生育を比較した。C22棟の育苗室で育苗された苗を、それぞれの光源下において18日間育成し、生育量(生体重、乾物重、葉枚数など)を計測した。また、形態的な問題や食味の問題が生じていないかも検証した。

調査の結果、新規の光源下におけるフリルアイスの地上部生体重は、既存の光源下のそれと比べて1.4~1.6倍

大きくなった。ただし、新規の光源の間では有意な差が見られなかった。一方、フレアベルの地上部生体重は、既存の光源と比べて、新規の光源のうちの1つでは1.2倍大きくなったものの、他の新規の光源との間では有意な差は認められなかった。地下部生体重、地上部および地下部乾物重に関しても、地上部生体重と同様の傾向が見られた。フリルアイス、フレアベルともに、光源の違いによる草丈の差は認められなかった。食味検査では、光源間での明確な差はつかめなかった。

今回設置した新規の光源は、各社が性能を高めてきた製品である。ただし、それぞれの光源間で、生育や食味に大きな差は認められなかった。したがって、光源を新たに選定する場合、価格面とともに発光効率や寿命といった光源自体の性能にもとづいて、採用の可否を判断する必要がある。その際、光量子を得るために必要なコスト(初期+運用コスト)を指標として、光源を評価することが1つの手であると考えられた。

(文責: 特認准教授 大山)

大阪堺植物工場株式会社の取り組み(その2) 大阪堺植物工場株式会社 営業部長 昌谷公彦 ～大阪府立大学 植物工場(C22棟)における2018年度販売実績とマーケット動向について～

1. 2018年度実績

2018年度は、2017年度売上に対して約1.5倍の増加で終え、少額ながらも経常黒字を確保する結果となった。当該年度は、前年度に比べて1株当りの売上が若干下がったが、①販売先に応じた価格戦略の導入、②販路拡大、等により売上増となった。また、夏場猛暑による受注が集中した8月、9月、10月は、フル生産・フル出荷の状態が続いたが販売と生産で情報共有しながら受注漏れ無しで乗り切ったことは大きな成果であった。一方で11月以降は、好天候に恵まれ露地産出荷が順調だったことから出荷減の傾向が定期的に続いたため、稼働調整を行う運営にシフトして製造原価の低減に努めた。

2. 2019年度に向けた課題(販売面)

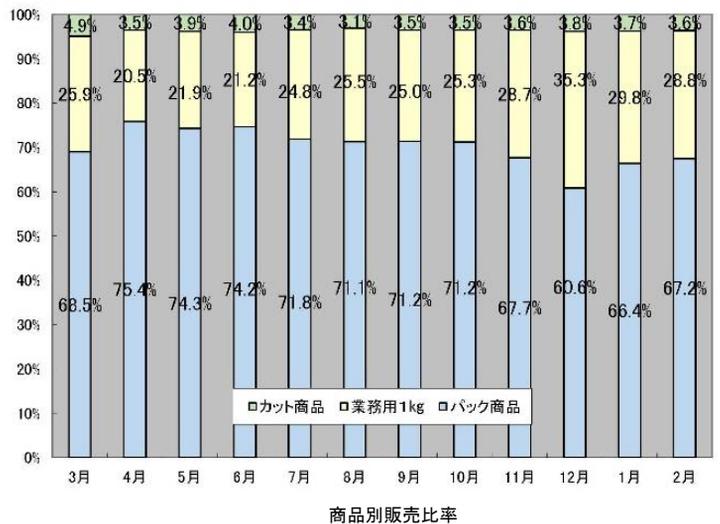
- ①販売閑散期対策として商品ラインナップの拡充
- ②パック商品の販路拡大
- ③受注予測の精度アップ(3か月先の見通し)

3. 商品別販売比率の適正化

日産6,000株程度の工場で複数の異なる規格の商品を作るとは効率的とは言えないが、異なる業態へ販売することは、リスク分散の観点からも必要である。昨年度の当社商品ラインナップは、小売店向け(パック商品)、外食・加工向け(業務用1kg)、惣菜加工向け(カット商品)に大別でき、月別の販売比率は右記グラフの通りである。現在のC22棟の栽培環境では、利益貢献度の高いパック商品の販売比率を更に向上させることが安定した事業運営に繋がると考えられる。

4. マーケット動向

2017年10月に2回襲来した台風の影響から極端な品不足に陥ったことをきっかけに小売店及び加工業界の購買部門は、植物工場産野菜の捉え方を変えたように感じる。これまでは品不足の際の補完的な役割が強かったが、店頭販売を定番化する動きや自社で使用する総量から一部振替なども目立つようになってきた。そのため、販売の現場では、「植物工場産」と銘打った売り場を展開する事業者や植物工場産の特徴などを積極的に消費者へアピールする事業者が出て来るなど販売面では追い風となっている。一方で、競合他社台頭による価格競争に加え、販売現場では、農産物売場の面積縮小傾向もみられるため、昨今のニーズを取り入れて順調に売上(売り場面積)を伸ばしているカット野菜や惣菜類など「健康」「時短」「簡便」を謳った商品開発も急務となってきた。



未来へ、夢を継ぐもの。
The One in the Future to Succeed Dream, MARUYASU.

環境のために私たちができること

- 熱交換器の開発を通して社会に貢献します
- 燃料電池コジェネ用廃熱回収器や排気ガス熱交のトップメカです 高効率化と軽量化を追求します
- ステンレスから樹脂まで多様な材質に対応します

Electronic Device, Automotive Components

マルヤス工業株式会社
MARUYASU INDUSTRIES CO.,LTD.
〒444-8980 愛知県岡崎市橋目町北山1番地
☎ 0564-31-2121 ㊚ 0564-31-1409
ホームページ http://www.maruyasu.co.jp

目に見えないもの、支えるもの。

生まれた瞬間からずっと、君は見えないうちに支えられている。お母さんの温もりにも、周りの人の親切にも、見知らぬ人の笑顔にも、これからの未来にも。そして、世界を形づくるあらゆるものに。

エア・ウォーターは衛生の現場を動かしながら支えています。産業ガスをはじめ、医療、食品といったさまざまな分野の基礎を担うインフラ企業として、見えないところで人と社会を支え続けます。

地球の恵みを、社会の恵みに。

エア・ウォーター 株式会社
〒100-8558 東京都千代田区千代田1-10-0
http://www.air-water.co.jp