

第2回PFCサロン概要報告

新進気鋭の女性研究者、床波志保先生を講師に迎え、「バイオ分析空間の創成と高感度検出」といったセミナータイトルで、2019年11月25日（月）に本年度第2回目のPFCサロンが開催された。

先生の専門は分析化学で、現在工学研究科応用化学分野に所属するとともに、研究推進機構のLAC-SYS研究所の副所長、バイオ分析・環境応用部門の部門長でもある。

細菌やがん細胞、DNAなどの生体関連物質の迅速・高感度検出に関する研究に従事されている。食品工場や飲食店において食品中に細菌が混入していないかをチェックし、食の安全を担保することは極めて重要な課題である。今回のサロンでは、人工光型植物工場でも重要な課題となる「食の安全性の担保」に関わる話題として取り上げたものである。

世界に先駆けて生化学反応の光誘導加速システム（LAC-SYS）の研究開発に従事され、このシステムを通じてDNAの二重鎖形成の光制御を通じた遺伝子の検査、細菌・細胞の光制御を通じた衛生検査や薬物送達といった基礎研究を行っており、まず、その基礎に関わる概要

を説明頂いた。その後、その応用研究でもあり、今回のテーマでもある迅速・高感度検出システムについて詳しく解説頂いた。

LAC-SYS研究所で開発しているシステムの中には、導電性高分子膜に0157などの細菌やがん細胞の表面化学構造を精巧に転写した検出デバイス（いわば分子鋳型）を作製し、誘電泳動法と組み合わせて、わずか数分で標的としての細菌やがん細胞を高選択的に検出するものや、迅速細菌数計測法、および「生きたまま」細菌・細胞を高密度トラップする方法があり、社会実装されることが目指されている。

講演後のディスカッションでは、LAC-SYSの理解を深めるための質疑が活発に行われた後、迅速細菌数計測キットや高密度トラップキットの開発とその社会実装は、食品関連分野や医療現場で相当以上のニーズがあるのではないかとといった共通認識の下で、植物工場の運営者といった利用者側の論理や共同開発が想定される企業サイド、サプライズ側の論理について、積極的な意見交換がなされた。（文責：センター長 増田）

PFCセミナーⅢ(2019年12月9日実施)の概要

わが国における大型研究プロジェクトに関する話題提供として、農林水産省・農林水産技術会議事務局・研究調整官の中野明正氏、農研機構・野菜花き研究部門・野菜生産システム研究領域・施設生産ユニット長の東出忠桐氏、そして大阪府立大学・特認准教授である筆者（大山）の3者が講演を実施した。まず、中野氏は、「野菜園芸研究開発の現状と展望」というタイトルで、わが国の農業および園芸生産の現状について報告した後、農林水産省が推し進めているスマート農業総合推進対策事業などの研究にかかわる概算要求の状況について説明した。続いて、東出氏は、「施設園芸・植物工場を先導する研究プロジェクト」というタイトルで、次世代施設園芸導入加速化支援事業やそれを研究面から支える革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）について紹介した。また、施設園芸におけるデータ収集の重要性やそれにもとづく収量予測技術についても述べた。最後に、筆者は、「大規模施設園芸の生産性を飛躍的に向上させるスマート技術体系の実装」というタイトルで、大型研究プロジェクトの個別事例である大分県において実施しているスマート農業技術の開発・実証プロジェクトに関するを紹介した。今回は、実施中のプロジェクトで大規模施設に導入しつつある生産管理支援システムと

無人搬送システムについて報告した。

3者の講演が行われたのち、講演時間の都合で質疑を取りまとめて行った後、増田センター長をモデレーターとしたパネルディスカッションが実施された。パネルディスカッションでは、わが国の農業における園芸分野の注目度、農業分野での人材確保に関する話題、民間から公的機関への研究投資など、多岐にわたる話題がのぼり、活発な議論が実施された。また、聴衆の大型研究プロジェクトに対する関心は高く、数多くの質疑が行われた。今回のセミナーでは、非常に熱心に聞き入る聴衆が印象的であった。（文責：特認准教授 大山）



筆者が実証を行う現場(愛彩ファーム九重)

日本植物工場産業協会セミナー報告

2019年12月13日に、日本植物工場産業協会セミナーが開催され、①(株)富士経済の武林による「植物工場市場の最前線と将来展望」、②(独行)農林水産消費安全技術センターの横田による「新たなJAS制度及び「人工光型植物工場における葉菜類の栽培管理」JASについて」、③(株)キッコーマンバイオケミファの松本による「植物工場の衛生管理～ATFふき取り検査(A3法)の活用～」、④SGSジャパン(株)の入澤による「GFSIベンチマークスキームと植物工場」といった講演がなされた。

①の講演では、2017年以前のマイナスイメージから2018年には日産1万株を超える大型案件が多数出現し、2019年は需要が旺盛で、2018年を上回る見込みであり、2017年52億円であった設備投資が2018年には118億円に伸び、以降安定的に推移し、2030年には163億円となる見込みであることが報告された。工場産野菜の出荷数量は2018年には5,800トンであったものが2030年には約9倍の52,000トンに年々拡大する見込みであることやレタスの出荷数量が2018年では約55万トンであり、その内工場産レタスが約1%を占めていたものが2030年には10%に拡大する見込みであること等が報告され、業務・加工向けへの出荷のトレンドであると述べられた。今後は、本格的なビジネスフェーズに進み、メガプラント型への指向とともにJASやG.G.A.P.などの認証取得へと動くことが予想されると述べられた。

②の講演では、まず、JASとは、食品、農林水産分野において農林水産大臣が定める国家規格であり、Japanese Agricultural Standardsの略称で、この制度で定められる規格は製品に関わる①品質・仕様、②生産・流通プロセス、事業者に関わる③製品の取扱方法、④経営管理方法、その他⑤試験方法と⑥用語からなると述べられた。令和元年9月現在、事業者団体等からの提案により、新たに12規格が制定され、その内の一つとして人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理が含まれた。従来のGAPは露地栽培の管理を主な対象、FSSC22000は食品工場の衛生管理を主な対象としており、人工光型植物工場を対象としたものが無かったために、今回新たに制定されたものであるとされた。規格としては一般要求事項、施設要求事項、管理要求事項からなり、認証の技術的基準としては組織体制、記録の管理などに関する事項からなる。一般要求事項は管理基準と区分管理からなり、前者では顧客要求事項を満たす栽培環境管理を実行するために、施設要求事項及び管理要求事項に関する管理基準を確立し、それを維持し、継続的に改善すること、後者では清浄区とそれ以外の

場所の区分と清浄区での葉菜類の栽培及び包装とされた。まず、施設要求事項は、「微生物の増殖を防止するために、結露を防止できる構造」、「燻蒸を行う可能性がある場合は排気設備」、「排水処理に関する法令等の基準を満たした排水ができる設備」からなる施設(一般)と、清浄区では「そ族・昆虫等の侵入防止設備」、「従業員が手及び指を洗浄できる設備」、「培養液中の微生物の増殖を抑制する設備」、「出荷する葉菜類に混入した異物を検出することができる設備」が求められること。管理要求事項は、「種子の生産履歴や農薬を使用しない」等の栽培管理、「出荷時の外観検査」等の出荷管理、「資材の受け入れ時の確認」等の資材管理、「必要な知識・能力の習得」などの従業員に対する管理及び教育訓練からなると説明された。認証の技術的基準は「施設：規格要求事項を満たす施設」、「内部規格の整備や記録等の整備」等からなる取扱いの管理の実施方法と記録の作成から構成されると述べられた。

以上の規格に適合していることについて、国が認めた第三者機関(JAS認証機関)の審査・認証を受けることで、JASマークを利用することができるようになり、他者製品との差別化や取引先の信頼獲得、消費者へのアピール、業務効率の改善といったメリットがあるとされた。但し、今回制定された植物工場に関連するものは産品用ではないため、個々の産品には表示できないことや今回用のJAS認証機関が未定であることが注意事項として報告された。

質疑の中で、規格事項は一定期間(概ね5年を目途)ごとに見直されることや世界での認知に向けて官民連携で鋭意取り組む必要があることが確認されるとともに、認証取得に向けては、各種のGAPも含め、あくまでも顧客の要求事項を見極めた上で戦略的に取り組む必要があることも確認された。

③の講演では、ルシパックといったホタルの酵素が入った試薬が汚れと反応して光り、その光の強度を数値化することで、簡単に10秒で汚れを数値化できるATFふき取り検査(A3法)が解説された。

④の講演では、人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理の日本農林規格(JAS)について、認証機関から見た審査のポイントや審査体系など、審査実施側からの視点でその概況がまず開設され、次いで、食品業界及び関連業界の食品安全レベルについて報告された後、最後に植物工場に対応可能なGFSIベンチマーク規格として、「FSSC22000」、「SQF」、「G.G.A.P.」、「BRC」などが高い水準にあると述べられた。(文責：センター長 増田)

PFC合同就職説明会を終えて

PFCにおいて初めての企画となる「合同就職説明会」を1月17日（金）に開催しました。コンソーシアム法人会員の企業様からの提案による企画で、開催の賛否や参加の有無などのアンケート調査を経て、10数社の参加意向をいただき、開催する運びとなりました。対象学生はマネジメント会議に属する先生方を中心とした工学系と生命環境系の各研究室に所属の学生で、就職対象学年の学域4年生と修士1年生を中心に、どの学年でも参加できるものとなりました。

参加企業はコンソーシアム法人会員の企業10社、参加学生数は約20名でした。前半は、参加学生全員を対象としました、各社3分間のプレゼンテーションを行っていただいた後、企業毎のブースに分かれて個別の面談を行っていただきました。各ブースでの面談は1クール30分間とし、それを2クール行い、学生は1クールずつ入れ替えることとしました。通常の合同説明会とは異なり、ブースでの面談の前に10社一括してプレゼンテーションを行っていただいたことにより、学生が面談を希望する企業を選択しやすくなり、スムーズに進めることができました。

各社プレゼンテーションでは、一度に10社もの会社概要や各企業の特徴などを聞くことができたため、参加した学生は熱心に聞き入っていました。今回は初めての試みだったこともあり、各ブースでは面談が成立したブースとそうでないブースがありましたが、今後、開催することがあれば、対象学生の拡大や周知方法を含めて改善策を考えていきたいと思えます。（文責：船本）



ブースでの面談風景

PRボード・パネルの作成と改訂

今年度の新しい取り組みとしまして、コンソーシアム法人会員様のご希望により、会員企業様のPRボードの作成と三進金属工業(株)のご協力により会社案内の配架をC20棟1階会議室に設置しました。会社案内とPRボードは新年度の法人会員様の更新・継続時期に合わせて改訂しますので、配架と掲載のご希望をご提出いただければと思います。

また、PFCとC22棟OSPのPRパネルも全面的に改訂しました。法人会員の皆様には、展示会や会社のPR等で必要な場合は、貸出ししますので大いに活用頂ければ幸いです。（文責：センター長 増田）



配架棚



OSPのPRパネル



PFCのPRパネルとコンソーシアム会員PRボード

レシピコンテストイベント報告 12月7日(土)ジャングルなんば

12月7日に都心型アウトドア・パーク・オアシス「JUNGLE Namba」でアイデアレシピコンテストで入賞した「野菜たっぷり！彩豊かなカレー風タコライス 栄養療法学専攻：山本麻衣作」と「府大マルシェ巻きボックス 同：谷口菜央作」のランチボックスの販売イベントを開催しました。また、植物工場研究センター長の増田先生によるミニ講義、府大マルシェの販売会も同時に行いました。本イベントは、PFC、南海不動産(株)、(株)大倉の主催に加え大阪堺植物工場(株)(OSP)の共催を得て皆様のご協力のもと、開催することができました。

ランチボックスの販売は、JUNGLE Nambaのキッチンで、山本麻衣さんが自ら調理・販売を行うというスタイルでイベントを実施しました。谷口菜央さんは体調不良で参加できませんでしたが、JUNGLE Nambaのスタッフに調理頂き2種類のランチボックスを販売することができました。

イベント当日は、気温が低くお客様の足が遠のいてしまうのではないかと不安な点もありましたが、学生が自ら調理を行い販売していることから、たくさんのお客様に足を運んで頂くことができました。各ランチボックスは限定30食の販売で開始しましたが、持ち帰りができることもあってお一人で複数のランチボックスを購入いただき、厨房が慌ててしまうほどの売れ行きとなりました。どちらのランチボックスも販売から

2時間で完売となり、お客様にお喜びいただくことができました。

また、増田先生のミニ講義は寒空の中、20名程度の聴衆がお集まりになりました。植物工場の現状をお話し頂き質問もたくさん飛び交う有意義なお時間となりました。府大マルシェの販売も、販売終了時間前に全て売り切れとなり、大盛況のイベントとなりました。

学生からは、「寒い中多くの方にお寄り頂き、シェフをはじめとする皆様のご協力のおかげで無事に完売して終えることができたこと、考案したレシピの調理・販売に携わる貴重な機会を頂いたことに心より感謝申し上げます。このイベントを機に、府大マルシェの魅力がより広まっていけば良いなと思いました。」との感想を頂き学生にとっても良い経験になったのではないかと感じています。主催しましたPFCの一員として大きな喜びとなりました。

来年度も、引き続きレシピコンテストを開催できるように努め、今後も人工光型植物工場の意義を社会の中で広く知って頂き、植物工場研究センターから学生を社会へ参画できる機会を積極的に提供できればと思います。最後に、府大マルシェが多くの方に知って頂けるよう様々なイベントを今後も開催したいと思います。(文責：下釜)



講義風景



山本 麻衣さん「野菜たっぷり！
彩豊かなカレー風タコライス」



谷口 菜央さん
「府大マルシェ巻きボックス」



JUNGLE Namba 厨房の外観



府大マルシェ販売風景