

2019年度後期
くまもと県民カレッジ主催講座
【食糧コース第2回】
日時：2019年1月23日(水)
14:00～15:30
場所：パレア10階 第7会議室

気候に左右されない農業 ～植物工場を使った最先端の農業～

東海大学基盤工学部
電気電子情報工学科
准教授 阿久津 雅子氏



受講生の皆さん

●植物工場とは ➡ 「高度に生育環境を制御する植物生産システム」 イメージとしては安全/安心? 栄養価低い? 美味しい/美味しくない? 安い/高い? **最大の課題はコスト低減!**

1. 植物工場の種類と栽培品目

「人工光型」 ➡ 閉鎖環境で、太陽光使わずに環境を完全制御。栽培品目はレタス/バジル/グリーンリーフ/クレソンなど葉菜類。

「太陽光型」 ➡ 温室等の半閉鎖環境で、太陽光を利用して、雨天・曇天時の補光や夏季の高温抑制。栽培品目はトマト/イチゴ/ピーマンなど果菜類。



1-2 植物生産における光源と生育差異

光源：高圧ナトリウムランプ ➡ 蛍光灯 ➡ LED <専用光源がなく人間の照明を仕方なく利用>

生育差異(蛍光灯とLED光源の比較)；レタスの生育 ➡ LEDで育てると(蛍光灯に比べ)柔らかく表面上、紫色の色素が見えない。
チンゲンサイの生育 ➡ LEDで育てると茎の部分が長く伸び、葉の丸みがなくなる。
LED光源を短波長の青色(λ=460nm)から赤青混合、長波長の赤色(λ=630nm)で育てると青色LEDでは葉の数が少ないが、赤青色から赤色LEDになるにつれて葉の数は多くなる。

2. 太陽光型植物工場(最も進んでいるオランダの場合)

●適している気候 ➡ 基本曇天だが季節で降水量の偏りなく北海からの強風を利用でき(風車・風力発電)天然ガスの大産出国で自然エネルギー豊富

●オランダ太陽光型植物(野菜)工場の特徴

- ①工場の内部移動は殆どの人が自転車作業員の大半は労賃安価なポーランドからの出稼ぎ者
- ②工場内は環境センサー等で環境制御 中心部には収穫されたトマトが通る広い通路
- ③各畝間にはレールが敷かれ、コンテナは畝間も通る
- ④収穫されたトマトはコンテナに入れられ、最終的に自動で温室外の通路へ

●オランダの農業の特徴；

- ・殆どの品目を輸入に依存
- ・天然ガスの大産出国
- ・輸出国が陸路で繋がっている
- ・特定品目のみ大量生産/輸出
- ・大規模農園で多収(味は二の次)
- ・太陽光型植物工場へ

3. 日本の農業と人工光型植物工場(例；日本)

●日本の農業の特徴と今後の方向

●日本の農業の特徴；

- ・園芸作物の殆ど自国で栽培
- ・天然資源ほとんどない
- ・島国
- ・主に穀類(米を除く)のみ輸入
- ➡ 太陽光型植物工場に不向
- ・小規模農園で味重視

●今後の方向；

- ・農業者の高齢化
- ・後継者不足
- ・人口減などなど
- ・オランダ型多収品種導入(味微妙)
- ・外国人労働者受入れ(低賃金)
- ・オランダ型の大規模農場化

植物工場化

●人工光型植物工場(日本)

- 「近未来農園」として
- 例；旬穀旬菜シティファーム(グランフロント大阪ビル内)
- ・収穫物はレストランで提供
- ・店産店消；フードマイレージゼロ
- ・葉類/根菜/果菜/ハーブなど60種類以上の野菜栽培

植物工場化の更なる利点

- ・農業経験のない人でも容易 ➡ 地元雇用の創出
- ・栽培技術に関して運営者/指導者等の人材豊富 ➡ 元々、JAは栽培のプロ
- 地域農業の先進的なモデルのひとつ

植物工場が癒しの空間に

- 例；榊原記念病院
- ・1階ロビーに設置
- ・職員/来院者等に癒しと楽しみ

自社植物工場産物を販売

- 例；沖縄イオンライカム
- ・1階食品売り場外に設置
- ・実際の生産現場からの納品
- ・収穫予定見える化
- ・収穫日時表示など

生産環境の品質への影響

植物工場野菜の品質
生産性最大化が目標
生産速度速く低成分量の場合も高K(カリウム)
EC値上がると抗酸化物質増加/果実収量低下
低K(カリウム)
栽培途中でK濃度減 ➡ 最大80%のK含有量減少
➡ 栽培初期K減らさず途中K減
※EC(電気伝導率)値；肥料濃度を表す

植物工場の発展

- ①付加価値をつけた野菜の栽培/販売
例；低K(カリウム)野菜
消費者の購買意欲を増大するためのパッケージや文書表示(農薬不使用で安全/他の利点もアピール)など
- ②植物工場設備/光源の進歩
例；蛍光灯からLEDへ
・LED導入当初より高性能/低価格化/電気代半減
・植物工場設備の低価格化で工場産野菜価格8年で半減
- ③クリーン技術への政府からの投資
例；豪州
太陽光/風力等自然エネルギー/省エネ等取組みに国が支援
➡ 電力は太陽光発電パネル、水資源には海水利用
- ④ICT利用
例；全国生産施設ICT一括管理
全施設の生育状況/環境データをモニタリング/分析し各施設に適した栽培方法を検討
海外展開も最低限の人員派遣で可能
※ICT；Information & Communication Technology (情報通信技術)

まとめ(植物工場の課題・未来) ➡ 食糧事情・高齢化が進む農家・人材/人手不足などを鑑みると、植物工場は今後とも考えていかななくてはならない重要な問題。
(環境負荷/コスト削減のため省エネ技術開発及び栽培方法の確立と適した品種開発推進が不可欠)

取材を兼ねて；植物工場のいろいろな現状が紹介され、まだまだ発展途上にあるとのお話しに受講生の皆さんも真剣に聞き入っていました。今回も皆さんのご協力を得て無事終了し、有難うございました。(くまもと県民カレッジ広報ボランティア HK作成)