

4. 3 高度環境制御に係る研修の実施

4.3.1 研修の実施

＜栽培技術者や指導者の育成を目的として、選定審査委員会(平成 26 年 4 月開催)で選定された研修実施施設において、高度環境制御技術に関する座学及び実習を実施する。＞

実施地区は農研機構（植物工場つくば実証拠点、植物工場九州実証拠点）、千葉大学（環境健康フィールド科学センター）、三重県（農業研究所）、大阪府立大学（植物工場研究センター）、愛媛大学（植物工場研究センター）の各植物工場実証拠点が選定された。各拠点は各々の特徴を生かしたカリキュラムを作成し研修を実施した。以下に実施内容を示す。

a. 農研機構

（植物工場つくば実証拠点）

年 2 回の研修会を実施した他、拠点訪問頂く企業等に対して個別に相談などの対応をしている（年間 1000 名超）。開催する研修のテーマについては、重複がないよう、かつ重要なテーマを選定して実施することにつとめた。参加者として農家からは頻度増加の要望があり、企業からは植物工場への新規参入に対し概要が理解できた等の反応があった。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
10月1日	第1回研修会 施設栽培・植物工場の環境計測と制御	21	中野・東出	施設・植物工場概論
				環境制御実習①
10月2日			戸板 裕康	計測実習①
			斉藤 章	計測実習②
			安場 健一郎	環境制御実習②
10月3日				岩崎・中野・東出
		丸尾・福田	植物工場論	
12月4日	第2回研修会 生産から食卓まで、植物工場を核とした食材供給システムの構築・連携に向けて	43	浄閑 正史	植物工場における苗生産の現状と展望
			安場 健一郎	環境制御の成果
			名田 和義	トマト高機能化の取り組み
			有井 雅幸	ジャパंकオリティ戦略

（植物工場九州実証拠点）

太陽光利用型と人工光型の 2 タイプの植物工場を使用して、実際の現場で活用できる知識や技術を習得するための研修を行い、対象者も農業は全く未経験という人からある程度実績のある人まで幅広く対応している。参加者からは、実際に作業し体験できる研修への評価が高く、さらに深く知りたい、時間が経過した状況を知りたい、つづきを企画して欲しいなどフォローを求める声が多い。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
8月28日	第1回研修会	74	日高 功太	イチゴの太陽光利用型植物工場での10tどり多収栽培の実証成果
			手島 司	イチゴの収穫ロボットとパック詰めロボットの開発
			高山 智光	蒸熱処理によるイチゴ苗防除
9月18日	第2回研修会	44	庄子 和博	人工光型植物工場の国内開発動向と葉菜類の光質制御栽培技術
			諸岡 譲	もうかるのか？植物工場～種苗会社から見た植物工場経営～
			大和・渡辺	九州実証拠点での研究開発に関する取り組み①リーフレタス②スプラウト類
10月22日	第3回研修会	3	大和 陽一	レタス類の生理生態について リーフレタスの完全人工光型植物工場における実証成果について
			岡本 章秀	リーフレタスの生産工程～播種から育苗～ リーフレタスの培養液管理
			前田・北崎・岡本	リーフレタスの生産工程～定植から出荷調整～
11月6日	第4回研修会	6	渡辺 慎一	スプラウトの種類について、人工光型植物工場でのスプラウト生産の実際
北崎 一義			光源の選択に関する基礎知識、スプラウト生産への人工光の利用	
松尾・渡辺			実習：スプラウトの生産工程（浸種～静置）	
11月7日			松尾・渡辺	実習：スプラウトの生産工程（播種～出荷用パック詰め）
渡辺・北崎・松尾・大和			総括	

（植物工場つくば実証拠点・九州実証拠点共通研修会）

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
11月5日	農研機構植物工場つくば植物工場拠点・九州実証拠点共通研修会 （宮城県農業・園芸総合研究所開催）	80	岩崎 泰永	イチゴ高設栽培の標準化
			壇 和弘	クラウン温度制御を使いこなす
			日高 功太	LEDを利用した補光と電照
			菅野 亘	イチゴIPM技術について
			高野 岩雄	宮城県におけるイチゴ研究の紹介
11月6日				見学（山元町 先端プロ実証ハウス、亘理町 イチゴファーム）

b. 千葉大学環境健康フィールド科学センター

（太陽光利用型、人工光型）＋（座学、実習）＋（栽培、培養液、環境制御、経営）を組み合わせた、広く実践的な研修を行っている。特に実習、演習を多く取り込んだプログラムが特徴である。参加者からは、現場の問題が解決できた、培養液管理の重要性がわかった、等の反応があった。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
6月17日	一から学ぶ植物工場の基礎用語と基礎知識	31	古在 豊樹	植物工場の現状と課題
			矢守 航	植物と光
			矢守 航	植物と水、養分
			篠原 温	千葉大学植物工場見学
6月18日			古在 豊樹	環境管理の基礎Ⅰ（人工光型）
			古在 豊樹	環境管理の基礎Ⅱ（太陽光型）
			篠原 温	栽培の基礎Ⅰ
			篠原 温	栽培の基礎Ⅱ
			布村 伊	栽培管理の実際
6月19日			塚越 覚	栽培の基礎Ⅲ
			塚越 覚	栽培の基礎Ⅳ
			雨宮 良幹	病虫害の防除
			篠原 温	生産物の衛生管理
7月2日	これだけは知っておきたい培養液管理の基礎知識	52	篠原 温	用語の解説
			福田 直也	培養液の基礎知識
			福田 直也	植物の必須元素と培養液処方
			丸尾 達	栽培システムと培養液

7月3日	これだけは身につけておきたい培養液管理の実際	31	篠原・市村・篠崎	培養液の採取
7月4日			篠原・塚越・布村 篠崎・渡辺・戸井	培養液分析Ⅰ
			篠原・塚越	結果のとりまとめ
			塚越・布村・篠崎	養液栽培装置の仕組みⅠ
			篠原・田中	精密分析とデータ評価
			丸尾 達	養液栽培装置の仕組みⅡ
9月2日	これだけは知っておきたい植物工場の環境測定・制御	32	矢守 航	植物生理学
			古在 豊樹	植物工場の環境制御理論Ⅰ
			古在 豊樹	植物工場の環境制御理論Ⅱ
			狩野 敦	環境測定技術と制御技術
			丸尾 達	実習
9月3日			丸尾・関山	結果のまとめと演習
10月7日	実例から学ぶビジネスとしての植物工場経営ノウハウ	32	岸 泰彦	総論
10月8日			嶋崎 秀樹	実践から学ぶ農業人材育成
			伊藤 保	全国植物工場調査結果
			岡崎 聖一	異業種からの植物事業参入
			土屋 和	次世代施設園芸の推進と今後の課題
			阪下 利久	食味・品質のよい農産物とその流通
10月9日			木内 博一	和合園の取り組み
			稲田 信二	人工光型植物工場の黒字化戦略
			木田 久喜	人工光型植物工場経営の苦労
			古在 豊樹	ここまで来ている世界の植物工場
			狩野 敦	農業コンサルタント
			新美 康弘	太陽光型植物工場の実例
	篠原 温	生産物の安全性管理		

9月17日	実技で学ぶ太陽光型植物工場の勘どころ	11	丸尾 達	種子科学
9月18日			布村 伊	育苗技術
9月19日			篠原 温	トマトについて
10月15日			布村・篠崎	実習
10月16日			丸尾 達	まとめ・質疑応答
10月17日			矢守 航	栽培管理Ⅰ
11月19日			雨宮 良幹	栽培管理Ⅱ
11月20日			塚越 覚	栽培管理Ⅲ
11月21日			布村・篠崎	実習
12月2日			丸尾 達	まとめ・質疑応答
12月3日			渡辺 勉	販売経営戦略
12月4日			椎名 武夫	ポストハーベストⅠ
			櫻井 清一	ポストハーベストⅡ
			布村・篠崎	実習
	丸尾 達	まとめ・質疑応答		
12月2日	太陽光型植物工場の疑問を講師に直接ぶつけよう	11	古在 豊樹	グリーンハウスの理論Ⅰ
12月3日			古在 豊樹	グリーンハウスの理論Ⅱ
12月4日			関山 哲雄	グリーンハウスの理論Ⅲ
			関山 哲雄	実験・結果のまとめと演習
			丸尾・関山	総括
			丸尾 達	理論と光合成
			狩野 敦	統合環境制御システム
	古在・篠原・丸尾・関山・狩野	質疑応答		

12月16日	実技で学ぶ人工光型植物工場の勤どころ 第1回	18	古在・坂口	講義：人口光型植物工場設計要素、断熱密閉栽培室、エアコン、室内ファン、養液栽培装置、CO2施用装置、計測制御装置
12月17日			関山 哲雄	講義：CO2と培養液条件の自動制
			渡辺 伸	講義：実習説明
12月18日			丸尾・渡辺・宮本・河村・風呂・篠崎・戸井	実習：植物工場を建てよう
			塚越 覚	培養液管理
			布村・篠崎	実習：播種に関わる技術（種子・発芽・管理）
			丸尾 達	まとめ
1月14日	実技で学ぶ人工光型植物工場の勤どころ 第2回	18	丸尾 達	講義：人工光植物工場の栽培管理とレタスチップバーンについて
1月15日			古在・秋山	建屋設計、気密性（換気回数）診断、光強度分布、部屋指数・照明率、エアコンCOP
			塚越 覚	講義：生理障害
1月16日			関山 哲雄	実習：熱貫流係数と換気回数の求め方とその応用
			布村・篠崎	実習：収穫→定植→仮定植→育苗、収穫物の品質評価
			篠原・塚越	実習：培養液の分析と管理法、原水の水質評価と処方修正法
			丸尾・篠原	まとめ
2月3日	人工光型植物工場の疑問を講師に直接ぶつけよう	18	福田 直也	光合成の基礎知識 植物の営業生理の基礎知識
2月4日			塚越 覚	人口光型植物工場における養液栽培の基礎知識
			関山 哲雄	実験・結果のまとめと演習
2月5日			丸尾・関山	総括
			古在 豊樹	照明システムの問題点と改善 光熱水料の実態と節減
			古在・篠原・丸尾	質疑応答

c. 三重県農業研究所

20～40名の少人数で参加者のディスカッションの時間を十分に確保した参加型の研修会と100名程度の聴講方式の研修会を行っている。いずれも参加者の植物工場に対する基礎知識の向上と自己研鑽のためのきっかけ作りを意識した基本的な内容で、少人数の研修会では参加者同士の交流も期待している。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
6月12日	栽培技術に関する理論と実際 ケーススタディーとディスカッション (第1回)	35	鈴木 啓史	おすすめの灰色かび病・すすかび病対策
			西野 実	コナジラミ類の生態を知って賢く防除したい
			清水 秀巳	ケーススタディーとディスカッション
7月18日	ケーススタディーとディスカッション (第2回)	53	伊達 修一	培養液の基礎
			塚越 覚	培養得の作成と計算方法
8月21日	ケーススタディーとディスカッション (第3回)	24	大山 寛	あの有名な生産者が教える高収量、安定生産への取り組み
9月18日	公開セミナー(第1回)	36	岩崎 泰永	複合環境制御技術に関する研究紹介
			磯崎 真英	CO2施肥マニュアル(暫定版)の紹介
			石井 賢二郎	エアルームトマトを用いたブランド戦略
			小西 信幸	植物工場三重実施拠点における今後の研究方針
10月9日	ケーススタディーとディスカッション (第4回)	24	太田 雄也	三重県作成 CO2施用マニュアルの紹介
			大山 寛	ケーススタディーとディスカッション
12月12日	ケーススタディーとディスカッション (第6回)	22	松永 啓	野茶研育種担当が話します トマト品種について
			大山 寛	ケーススタディーとディスカッション
1月29日	公開セミナー(第2回)	104	土屋 和	地域資源エネルギー活用型の園芸拠点
			浅井 雄一郎	うれし野アグリ株式会社の取り組みについて(太陽光利用型)
			田島 ゆづる	植物工場伊勢菜園の取り組みについて(完全人工光型)
2月10日	ケーススタディーとディスカッション (第5回)	34	仁科 弘重	温室の熱収支の基礎がわかる温室環境制御論
2月19日	ケーススタディーとディスカッション (第7回)	14	阪下 利久	生産から流通へ、流通から生産へ

d. 大阪府立大学植物工場研究センター

人工光型植物工場を中心に座学，見学会，実習を効果的に組み合わせ、同内容で第1クール，第2クールの2回実施（全10日間を前期／後期（各5日間）にわける）。2014年9月に稼働開始した大型の人工光型植物工場を活用した実習を行う。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名	
6月19日	栽培技術者育成支援研修2014:第1クール	18	川合 和明	アグリビジネスと総合化①	
			藤井 滋生	アグリビジネスのトレンドとバリューチェーン	
			坂本 清彦	アグリビジネスネットワークの可能性	
6月26日		17	小倉 東一	人工光型植物工場の設計	
			中原 光久	現場における養液栽培から①	
7月17日		19	西浦 芳久	人工光型植物工場における適応作目	
			田澤 信二	人工光型植物工場における適応作目における光源技術	
			伊能 利郎	人工光型植物工場における空調技術	
7月24日		19	山本 寛	工場見学	
7月30日	14	高山 弘太郎	植物工場における制御システム①		
			植物工場における制御システム②		
			植物工場における制御システム③		
10月9日	15	清水 浩	光環境理論		
		伊庭 治彦	アグリビジネスにおける販売戦略論①		
			アグリビジネスにおける販売戦略論②		
10月16日	15	福田 弘和	植物工場の役割		
		門田 充司	自動化の推進による省力化効果		
		丹羽 真清	野菜のチカラを見直そう		
11月6日	16	木村 一貫	植物工場における事業収支シミュレーション		
		和田 光生	養液栽培理論		
		川合 和明	アグリビジネスと総合化②		

8月21日	栽培技術者育成支援研修2014:第2クール	16	川合 和明	アグリビジネスと総合化①
8月28日			藤井 滋生	アグリビジネスのトレンドとバリューチェーン
			坂本 清彦	アグリビジネスネットワークの可能性
8月28日		18	小倉 東一	人工光型植物工場の設計設計
			中原 光久	現場における養液栽培から①
9月11日		13	高山 弘太郎	植物工場における制御システム①
				植物工場における制御システム②
				植物工場における制御システム③
9月18日		16	西浦 芳久	人工光型植物工場における適応作目
			田澤 信二	人工光型植物工場における光源技術
			稲田 良造	人工光型植物工場における空調技術
9月25日		16	山本 寛	工場見学
1月22日		9	川合 和明	アグリビジネスと総合化②
			伊庭 治彦	アグリビジネスにおける販売戦略論①
				アグリビジネスにおける販売戦略論②
1月29日		11	福田 弘和	植物工場の役割役割
			和田 光生	養液栽培理論
	清水 浩		光環境理論	
2月12日	12	木村 一貫	植物工場における事業収支シミュレーション	
		門田 充司	自動化の推進による省力化効果	
		丹羽 真清	野菜のチカラを見直そう	

e. 愛媛大学植物工場研究センター

生体情報計測、情報通信技術、オートメーション（機械化）を中心に、地域志向（四国全域を対象とした出張講義）で、少数での実技指導、現地指導、次世代園芸団地への対応（高知拠点）、および関連学協会の共催によるセミナーを実施する。

日付	研修コース名	参加人数	講師名	研修名
6月30日	人材育成プログラム 植物工場先端技術セミナー	63	後藤 英司	植物工場における薬用成分生産技術
			菅原 卓也	アマニリグナンの機能性と太陽光植物工場におけるアマ栽培への期待
			西口 正通	台木から穂木へのRNA移行を利用した作物の高温耐性強化
			高山 弘太郎	生産性向上のための植物診断技術による植物ストレスマネジメント
			後藤・菅原・西口・高山	総合討論
7月 7,8,14,15 日	人材育成プログラムBコース 植物工場における生体情報計測技術	5	高山 弘太郎	光合成蒸散機能評価法① 光合成蒸散機能評価法② 光合成蒸散機能評価法③ 光合成蒸散機能評価法④ 光合成蒸散機能評価法⑤ オリジナルチャンバ作成と計測 葉面積計測・LAI 光減衰係数・群落光合成推定
7月12日	人材育成プログラムAコース 栽培技術者および栽培指導者のための 植物工場技術入門	65	高山 弘太郎	愛媛大学植物工場とは
仁科 弘重			温室環境制御①温室環境の基礎 温室環境制御②温室環境の制御	
高山 弘太郎			光合成蒸散論 ガス環境と植物応答	
高山 弘太郎			群落光合成特性【CO ₂ ・光】 光合成蒸散計測 植物生育診断のための生体情報計測	
7月13日			羽藤 堅治	養液栽培の基礎 植物工場情報工学
8月5,6日			人材育成プログラムEコース IHスター・エフアンドジー・クリエーションによるトマト生産における生体情報活用	12

8月21日	人材育成プログラムAコース 栽培技術者および栽培指導者のための 植物工場技術入門	42	有馬 誠一	植物工場の現状と展望
				植物工場における自動化と機械化
仁科 弘重			温室環境制御①温室環境の基礎	
			温室環境制御②温室環境の制御	
8月28日			高山 弘太郎	光合成蒸散論(基礎・群落・光合成・環境制御)
				植物育成診断のための生体情報生体
	羽藤 堅治	養液栽培の基礎		
		植物工場情報工学		
10月23日	三重県のトマト生産者によるトマトの基本的な生体情報の有効活用(計測と解析)	6	高山 弘太郎	生体情報を用いた生育状態の見える化 現地計測 計測データ解析法
10月30日	人材育成プログラム 植物工場先端技術セミナー	56	大政 謙次	植物工場の現状と学会議の寄与
			高山 弘太郎	統合情報を駆使した大規模植物工場による国際競争力のある農産物生産
			羽藤 堅治	愛媛大学植物工場研究センターからの生体情報・環境情報のご提供について[概要と運用方針]
			高橋 憲子	愛媛大学植物工場研究センターからの生体情報・環境情報のご提供について[公開データの仕様概説]
11月13,14日	人材育成プログラムEコース 北海道興農社(株)エフアンドジー・クリエーションから によるトマト生産における生体情報活用	12	高山 弘太郎	太陽光植物工場における先端的生体情報計測技術 生育状態の見える化と光合成蒸散機能計測 携帯型光合成蒸散測定装置を用いた計測と解析 生育状態見える化のための計測と解析
12月6,7日	人材育成プログラムBコース 植物工場における生体情報計測技術	7	高山 弘太郎	光合成蒸散機能計測の基礎 光合成蒸散機能計測装置の基本操作 光合成蒸散機能計測装置を用いた光合成機能計測 光合成蒸散機能計測装置を用いた群落光合成機能評価
12月13,14日	人材育成プログラムEコース あかい菜園(株)[社長 船生典文]によるトマト生産における生体情報活用	4	高山 弘太郎	生体情報計測の基礎(先端的計測と生育状態の見える化) 生体情報計測実習と計測結果の解析

1月6日	人材育成プログラムAコース 栽培技術者および栽培指導者の ための 植物工場技術入門	9	羽藤 堅治	養液栽培の基礎
			羽藤 堅治	植物工場情報工学
			仁科 弘重	温室環境制御①温室環境の基礎
			仁科 弘重	温室環境制御②温室環境の制御
1月7日			有馬 誠一	植物工場の現状と展望
			有馬 誠一	植物工場における自動化と機械化
			高山 弘太郎	光合成蒸散論(基礎・群落・光合成・環境制御)
			高山 弘太郎	植物成育診断のための先端的生体情報計測
1月22日	人材育成プログラムAコース 栽培技術者および栽培指導者の ための 植物工場技術入門	21	有馬 誠一	植物工場の現状と展望
			上加 裕子	植物工場の気流解析と計測法
			和田 光生	培養液の作り方と調整方法
			石川 勝美	根圏部の環境維持と機能水利用
1月23日			菅原 卓也	アマニリグナンの機能性と高含有化
			高橋 憲子	環境制御技術による高付加価値化
			森本 哲夫	青果物の貯蔵プロセスにおける環境制御
			仁科 弘重	グリーンアメニティーの視点
1月29日			高山 弘太郎	匂い成分計測に基づく植物診断
			西口 正通	植物の機能強化と遺伝子サイレンシング
			山岡 直人	植物の病気と植物の能力
			小林 括平	植物のウイルス抵抗性とその破綻
1月30日			田中 道男	園芸植物のマイクロプロパゲーション
			荒木 卓哉	生育環境と光合成産物の動態
	福田 弘和	遺伝子発現データの時系列解析		
	安武 大輔	二酸化炭素の動態とその制御の効果		
2月12日	人材育成プログラムEコース 植物工場における光合成蒸散機能計測	7	高山 弘太郎	光合成蒸散機能の解析

2月13日	人材育成プログラムDコース 植物工場の経営者育成	26	多田 誠人	太陽光植物工場の施設と栽培
			村田 武	再生可能エネルギーを植物工場に活かさないか
	羽布津 真典		カゴメの生鮮野菜事業-太陽光型植物工場におけるトマト事業化の歩み-	
2月14日	山口・瓦		苗の企業的生産-経営と技術-	
	小林 豊		太陽光植物工場におけるパプリカ生産	
2月18日	人材育成プログラムCコース 太陽光利用型植物工場における 作物生産技術実習	3	多田・坂井	知的植物工場基盤技術、研究部門の概要説明 トマト養液栽培実習
2月19日			多田・坂井	植物工場実証・展示・研究部門概要説明
			谷口 續雄	イチゴ養液栽培実習
2月20日			橋本 文博	パプリカ養液栽培実習
			栗林 泰彦	栗林農園(株)(ミニトマト養液栽培施設)見学
2月25日	人材育成プログラムBコース 植物工場における生体情報計測 技術	4	高山 弘太郎	光合成蒸散の基礎、LI-6400の基本操作
2月26日			高山 弘太郎	太陽光植物工場におけるトマトの光合成機能計測
			高橋・坂井	トマト成育状態の見える化

（今後の課題）

各研修拠点を横断した研修情報全体の俯瞰と、前提知識や関連研修情報の提示により、より体系的な研修への環境整備をすること、また過去の研修資料のアーカイブやオンラインコンテンツの活用などによる反復学習効果や学習機会拡大も、今後の検討課題と考えられる。さらに次世代施設園芸拠点における研修ニーズに向けたの取り組みを進め、一体的な事業の推進を行うことが考えられる。