平成３０年度次世代施設園芸地域展開促進事業

事業報告書

平成 31 年 3 月

一般社団法人日本施設園芸協会

目次

１．事業の目的　4

２．事業の概要　4

３．事業の実施体制

３．１　運営委員会の構成

3.1.1　企画委員会　5

3.1.2　次世代施設園芸検討専門委員会　5

3.1.3　指導者育成研修施設選定審査委員会　6

3.1.4　指導者育成検討専門委員会　6

3.1.5　低コスト化検討専門委員会　6

3.1.6　カリキュラム検討作業部会　7

3.1.7　専門委員　7

３．２　運営委員会の開催

3.2.1　企画委員会　7

3.2.2　次世代施設園芸検討専門委員会　7

3.2.3　指導者育成研修施設選定審査委員会　8

3.2.4　指導者育成検討専門委員会　8

3.2.5　低コスト化検討専門委員会　8

3.2.6　カリキュラム検討作業部会　9

４．全国的な次世代施設園芸関連情報の発信

４．１　次世代施設園芸の展示・紹介

4.1.1　パンフレット、ホームページ等での情報発信　9

4.1.2　セミナー等での展示・紹介　10

４．２　全国実態調査、優良事例調査　11

４．３　次世代施設園芸フォーラムｉｎ大分

4.3.1　次世代施設園芸フォーラムの方針　11

4.3.2　開催概要　11

4.3.3　参加対象者、および告知　12

4.3.4　プログラム構成　13

4.3.5　報告内容の概要　13

4.3.6　フォーラム来場者へのアンケート　16

５．次世代施設園芸拠点等における栽培データ等の収集・分析を通じた栽培・経営指導

５．１　次世代施設園芸拠点情報交換会の開催　18

5.1.1　第１回情報交換会　18

5.1.2　第2回情報交換会　19
5.1.3　第3回情報交換会　19
５．２　次世代施設園芸拠点への栽培・経営指導
5.2.1　北海道拠点　19
5.2.2　宮城県拠点　22
5.2.3　埼玉県拠点　24
5.2.4　静岡県拠点　26
5.2.5　愛知県拠点　29
5.2.6　富山県拠点　31
5.2.7　兵庫県拠点　33
5.2.8　高知県拠点　35
5.2.9　大分県拠点　37
5.2.10　宮崎県拠点　39
５．３　次世代施設園芸拠点等のデータの分析、農業者向け手引きの策定　41
６．次世代施設園芸の指導者育成のための研修、人材育成カリキュラムの検討、インターンのマッチングシステムの構築等
6．１　指導者育成のための研修の実施　41
6．２　人材育成カリキュラムの検討及びインターンのマッチングシステムの構築
6.2.1　共通カリキュラムの検討とテキストの編集　47
6.2.2　中核人材や民間コンサルタント育成の検討　47

７．農業用ハウスの設置コスト低減に向けたビジネスモデルの構築、低コスト化技術の収集・発信　48

１．事業の目的

実需者ニーズを踏まえた野菜等の周年安定供給に貢献し、所得の向上と地域の雇用創出が見込まれる施設園芸において、さらなる生産性向上を図るよう、高度な環境制御を行い、地域エネルギー等や雇用労働力を活用する次世代施設園芸の取組拡大に向け、次世代施設園芸拠点等で得られた成果等を横断的に取りまとめ情報発信を行う。また取組拡大に必要な指導者の育成を進めるよう、研修の実施やモデルカリキュラム、共通コンテンツ等の検討を行う。これらを一体的に行うことで次世代施設園芸の取組を各地域に展開することを目的とする。

２．事業の概要

（公募要領より）

次世代施設園芸拠点等で得られた成果等を横断的に取りまとめ、その成果を全国に波及させるため、次の取組を支援する。

ア　次世代施設園芸の取組等の横断的な情報発信

次世代施設園芸拠点等の概要及び技術実証で得られた知見やノウハウを取りまとめ、全国に発信する。

また、次世代施設園芸拠点等における取組をはじめとする高度な施設園芸の実態調査を実施し、その調査結果を取りまとめ、全国に発信する。

さらに、次世代施設園芸拠点等を横断的に比較・分析して情報発信等を行う次世代施設園芸全国展開推進フォーラムを開催する。

イ　次世代施設園芸拠点等における栽培データ等の収集・分析を通じた栽培・経営指導

次世代施設園芸に取り組む生産者の拡大及びレベルアップを図るため、意見交換会の開催など次世代施設園芸拠点等をはじめとした先進的な取組を行う生産者のネットワークの形成のための取組を行う。

また、次世代施設園芸拠点等における栽培データ等を収集及び分析することで、次世代施設園芸の運営における課題を洗い出し、その解決に向けて、技術的支援、労務管理の構築の支援等の栽培・経営の指導を行う。

さらに、今後、高度環境制御技術、地域エネルギー活用・省エネルギー化技術、雇用型生産管理技術等の導入により、次世代施設園芸に取り組む意向のある産地又は生産者向けに、次世代施設園芸拠点等で得られた知見や課題・ノウハウを分析・整理した手引きを策定し、全国に発信する。

ウ　次世代施設園芸の指導者育成のための研修、人材育成カリキュラムの検討、インターンのマッチングシステムの構築等

大学や試験研究機関等の協力を得て、生育状況に応じた高度環境制御や雇用型生産管理等を指導することができる指導者を育成するための研修を行うとともに、民間活力を活用した有償のコンサルティングビジネスの確立に向けた標準的育成課程や共通教材の検討等を行う。

また、次世代施設園芸の先端技術を使いこなす科学的知見のある人材を効果的に育成するため、施設園芸の研究・教育を行う大学の学生等と次世代施設園芸など高度な施設園芸の生産現場をつなぐインターン等のマッチングシステムを構築する

エ　農業用ハウスの設置コスト低減に向けたビジネスモデルの構築、低コスト化技術の収集・発信

農業用ハウスの設置コスト低減に資する新たなビジネスモデルを構築するため、それぞれの生産者の課題に応じた最適な設計・施工管理を行う設計コンサルティングビジネスの試行的な実施や料金体系の

検討等を行う。

また、海外で活用されている農業用ハウス建設用の専用重機導入の可能性を検証するための料金体系や日本の規制に適合するための改良の検討等を行うとともに、農業用ハウスの撤去及びリサイクル資材の市場調査により、型式や築年数に応じた農業用ハウスの下取・販売の可能性等の検討を行う。

さらに、農業用ハウス施工の低コスト化技術を収集し取りまとめた低コスト化技術カタログ及び実際に低コストで設置することができた事例を紹介するための低コストハウス施工事例集を作成し、全国に発信する。

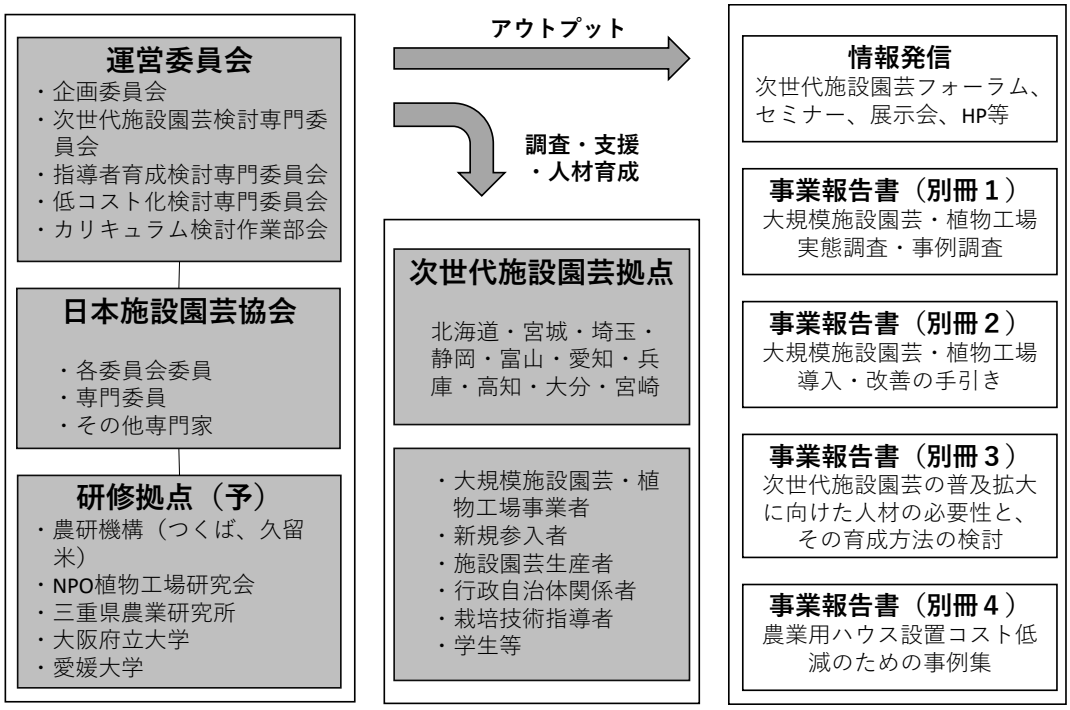


図　事業の実施概要

３．事業の実施体制

３．１　運営委員会の構成

3.1.1　企画委員会（４名）

委員氏名	所属・役職名
委員長　篠原　温	千葉大学名誉教授
委　員　古在　豊樹	千葉大学名誉教授、NPO 植物工場研究会　会長
後藤　英司	国立大学法人千葉大学　大学院園芸学研究科　教授
大山　寛	全国野菜園芸技術研究会　会長

3.1.2　次世代施設園芸検討専門委員会（４名）

委員氏名	所属・役職名
委員長　東出　忠桐	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　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
委　員　　大山　克己	みのりラボ(株)代表取締役、公立大学法人大阪府立大学研究推進機構　植物工場研究センター　特認准教授
林　真紀夫	東海大学名誉教授
阪下　利久	オイシックス・ラ・大地（株）戦略調達セクション　ファウンダー

3.1.3　指導者育成研修施設選定審査委員会（2 名）

委員氏名	所属・役職名
委員長　林　　真紀夫	東海大学名誉教授
委　員　佐瀬　勘紀	日本大学生物資源科学部　教授

3.1.4　指導者育成検討専門委員会（6 名）

委員氏名	所属・役職名
委員長　　安　東赫	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　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　上級研究員
委　員　　和田　光生	公立大学法人大阪府立大学　大学院生命環境科学研究科講師
塚越　覚	国立大学法人千葉大学　環境健康フィールド科学センター　准教授
礒崎　真英	三重県農業研究所基盤技術研究室　農産物安全安心研究課　課長兼主幹研究員
高山　弘太郎	国立大学法人愛媛大学農学部　教授
今村　仁	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　九州沖縄農業研究センター　イチゴ栽培グループ　上級研究員

3.1.5　低コスト化検討専門委員会　（5 名）

委員氏名	所属・役職名
委員長　　丸尾　達	国立大学法人千葉大学　大学院園芸学研究科　教授
岩崎　泰永	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　野菜花き研究部門 野菜生産システム研究領域　生産工学ユニット長
委　員　　鈴木　克己	国立大学法人静岡大学　大学院総合科学技術研究科　農学専攻　教授
新美　康弘	（株）にいみ農園　代表取締役
東馬場　怜司	（株）東馬場農園　代表取締役

3.1.6　カリキュラム検討作業部会（3 名）

委員氏名	所属・役職名
部会長　　吉田　征司	全国農業協同組合連合会　生産資材部園芸資材課　高度施設園芸推進室　室長
委　員　　林　俊秀	（株）Tedy　代表取締役
岩本　健太郎	栃木県下都賀農業振興事務所　経営普及部野菜課　主任

3.1.7　専門委員（6 名）

委員氏名	所属・役職名
狩野　敦	（株）ダブルエム　代表取締役
田口　光弘	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　中央農業研究センター　農業経営研究領域　経営計画グループ　上級研究員
大室　健治	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　西日本農業研究センター　農業経営グループ　主任研究員
稲山　光男	三菱ケミカルアグリドリーム（株）　技術顧問
知識　秀裕	全国農業協同組合連合会　生産資材部園芸資材課　高度施設園芸推進室

３．２　運営委員会の開催

3.2.1　企画委員会

＜事業の効率的な実施を図るため、取り組み内容の検討および進捗状況の確認を行う＞

第 1 回　　開催日：平成 30 年 7 月 17 日
　　場　所：東京八重洲ホール会議室
　　出席者：委員、農水省担当官、事務局
　　検討事項：　本事業の実施計画について

第 2 回　　開催日：平成 31 年 3 月 12 日
　　場　所：コングレスクエア日本橋会議室
　　出席者：委員、農水省担当官、事務局
　　検討事項：　本事業の実施結果について

3.2.2　次世代検討専門委員会

＜次世代施設園芸関連情報の全国発信と取組意向のある産地への計画策定支援、経営･栽培指導等の検討を行う＞

第 1 回　　開催日：平成 30 年 4 月 27 日
　　場　所：東京八重洲ホール
　　出席者：委員 5 名、農水省担当官、事務局
　　検討事項：　本事業の実施計画について

第 2 回　　開催日：平成 31 年 3 月 7 日

場　所：コングレスクエア日本橋会議室
出席者：委員、農水省担当官、事務局
検討事項：　本年度の事業実施結果について

3.2.3　指導者育成研修施設選定審査委員会
＜研修施設の選定および成果状況の確認を行う＞

第 1 回　開催日：平成 30 年 5 月 18 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 2 名、農水担当官、事務局
検討事項：本事業の実施計画について
指導者育成研修施設選定審査について

第 2 回　開催日：平成 31 年 2 月 27 日
場　所：コングレスクエア日本橋会議室
出席者：委員 2 名、農水省担当官、事務局
※第 2 回指導者育成研修検討専門委員会と同時開催
検討事項：本年度の事業実施結果について

3.2.4　指導者育成研修検討専門委員会
＜指導者研修の実施及び人材育成プログラムの構築支援等の検討を行う＞

第 1 回　開催日：平成 30 年 6 月 18 日
場　所：東京八重洲ホール
出席者：委員 6 名、農水省担当官、事務局
検討事項：　本事業の実施計画について

第 2 回　開催日：平成 31 年 2 月 27 日
場　所：コングレスクエア日本橋会議室
出席者：委員 6 名、農水担当官、事務局
※第 2 回指導者育成研修施設選定審査委員会と同時開催
検討事項：　本年度の事業実施結果について

3.2.5　低コスト化検討専門委員会
＜農業用ハウス設置コスト低減のための検討を行う＞

第 1 回　開催日：平成 30 年 5 月 31 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 5 名、農水担当官、事務局
検討事項：事業実施計画について

第 2 回　開催日：平成 30 年 12 月 20 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 5 名、農水省担当官、事務局
検討事項：事業実施状況について

第 3 回　開催日：平成 31 年 3 月 5 日
場　所：コングレスクエア日本橋会議室

出席者：委員 4 名、農水省担当官、事務局
検討事項：事業実施結果について

3.2.6　カリキュラム検討作業部会
＜大規模施設園芸の運営で必要とされる人材育成の体制やカリキュラムについて検討を行う＞

第 1 回　開催日：平成 29 年 7 月 2 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 3 名、農水担当官、事務局
検討事項：本事業の実施計画について

第 2 回　開催日：平成 30 年 9 月 10 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 4 名、農水省担当官、事務局
検討事項：カリキュラム検討内容、韓国現地調査について

韓国現地調査
調査日：平成 30 年 10 月 1 日～3 日
調査先：韓国ソウル市、京畿道、全羅北道、忠清南道
参加者：委員 6 名、事務局 2 名
調査事項：韓国のコンサルタントの活動状況等について

第 3 回　開催日：平成 29 年 10 月 15 日
場　所：東京八重洲ホール会議室
出席者：委員 4 名、農水担当官 2 名、事務局 4 名
検討事項：韓国現地調査結果について

第 4 回　開催日：平成 30 年 12 月 14 日
場　所：磐田市商工会議所会議室
出席者：委員 4 名、農水省担当官、事務局
検討事項：事業の取りまとめについて

第 5 回　開催日：平成 31 年 3 月 4 日
場　所：コングレスクエア日本橋会議室
出席者：委員 4 名、農水省担当官、事務局
検討事項：本年度の事業実施結果について

４．全国的な次世代施設園芸関連情報の発信

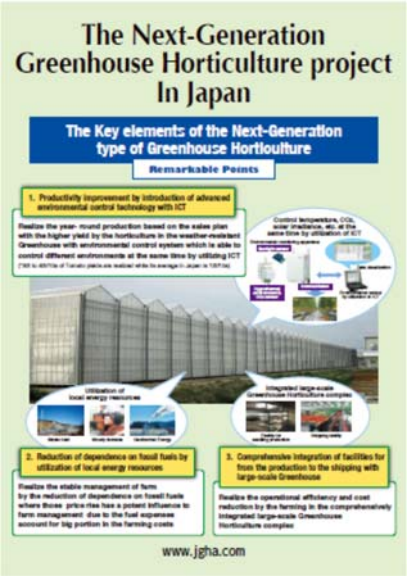
４．１　次世代施設園芸の展示・紹介

4.1.1　パンフレット、ホームページでの情報発信

【パンフレットの作成・配布】

次世代施設園芸拠点の紹介用パンフレット・タペストリー（和文・英文）の各種展示会やセミナー等での配布・展示、およびホームページでの公開を行う。

和文紹介



英文紹介

【ホームページでの情報発信】

次世代施設園芸拠点情報の紹介、パンフレットの掲載、及び高度環境制御技術に係わる研修の情報発信（研修情報、研修拠点リンク、共通テキスト公開）を中心に専用ホームページを整備し、過去の報告や資料等へのリンクも集積させた。

URL: http://plantfactory-japan.com/index.html

4.1.2　セミナー等での展示・紹介

各種セミナー等での次世代施設園芸への取組みを前述のパンフレット、タペストリー等により展示・紹介し、高度環境制御技術を用いた大規模施設園芸技術や運営等についての情報発信と周知を図った。

【施設園芸・植物工場展 GPEC2018 での紹介】

日本施設園芸協会主催で平成 30 年 7 月 11～13 日に東京ビッグサイト（東京都江東区）で開催された施設園芸・植物工場展にて紹介を行った。来場者数は約 40,182 名であった。

【施設園芸新技術セミナー・機器資材展 in 宮城での紹介】

日本施設園芸協会主催で平成 30 年 9 月 18～19 日に大崎市民会館（宮城県大崎市）で開催された施設園芸新技術セミナー・機器資材展 in 宮城にて紹介を行った。セミナーの受付登録者数は約 700 名であった。

【第 38 回施設園芸総合セミナー・機器資材展での紹介】

平成 31 年 2 月 14～15 日にタワーホール船堀（東京都）で開催した第 39 回施設園芸総合セミナー・機器資材展にて紹介をした。来場者は約 800 名であった。

４．２　全国実態調査、優良事例調査（(株)三菱総合研究所に委託）

次世代施設園芸や大規模施設園芸・植物工場の全国実態調査、事例調査を実施し、本事業報告書（別冊１）として「大規模施設園芸・植物工場　全国実態調査・事例調査」を作成した。本年度の実態調査では、労働生産性や収益・コスト構造についての要因分析を前年度に続き進めた。

４．３　次世代施設園芸フォーラム in 大分（(株)三菱総合研究所に企画委託）

4.3.1　次世代施設園芸フォーラムの方針

次世代施設園芸拠点の多くは栽培開始から数年が経ち、立ち上げ当初の課題を解決し、効率的な運営に向けていくつもの工夫を重ねつつある。次世代施設園芸フォーラムは平成 26 年度より次世代施設園芸拠点の所在地である兵庫県、高知県、北海道にて開催し、全国の拠点の取り組みや地域展開についての情報交換、意見交換を進めてきた。

本年度の開催地である大分県の施設園芸においては、高度環境制御技術の導入が進みつつあり、また大規模な農場を展開している事業者も多く、それぞれの運営上の課題や解決方策が蓄積されているものと推察される。また農業、施設園芸による農産品を用いた食品産業の裾野にも広がりがある。そのため、今回は以下を目的にフォーラムを開催した。

- 大規模施設園芸経営での生産管理、雇用管理、エネルギー管理等の取り組みの紹介と、それらのノウハウの共有
- 次世代施設園芸の地域展開に向けた課題や方策の検討
- 生産、加工、流通、小売などのバリューチェーンを見通した地域の農業、食品産業の関係者との交流

なお今回のフォーラムでは初めてテーマ「エネルギーの最大活用と労働生産性向上による発展―稼げる施設園芸とするには」を設け、事例報告やディスカッションにて共通した内容での意見交換を行った。

4.3.2　開催概要

【フォーラム】

a. 日時：平成 30 年 10 月 23 日（火曜日）13:00-17:20（開場 12:30）
b. 会場：J:COM ホルトホール大分　大ホール（〒870-0839 大分県大分市金池南一丁目 5 番 1 号）
c. 主催：(一社) 日本施設園芸協会
d. 後援：農林水産省、大分県、大分市、九重町、大分県農業協同組合中央会、別府大学短期大学部
e. 入場料：無料
f. 来場者：300 名

【視察】

a. 日時：平成 30 年 10 月 23 日（水曜日）
　　8:00　JR 大分駅周辺集合
　　9：00-11：00 現地視察
b. 視察先：愛彩ファーム九重（次世代施設園芸大分県拠点：パプリカハウス内の育苗施設、栽培施設、環境制御・養液管理施設等を視察。
c. 視察規模：大型バス 4 台（参加 160 名）

d. 解散：JR 大分駅

4.3.3　参加対象者、および告知

次世代施設園芸拠点関係者の他、各農政局、日本施設園芸協会、大分県、大分市、九重町、JA 関係者、大分の食と農の関係者等を通じてポスター等とホームページより広く告知した。

次世代施設園芸フォーラム in 大分のポスター

4.3.4　プログラム構成

a. 開会挨拶

・(一社) 日本施設園芸協会　会長　鈴木秀典

・農林水産省生産局園芸作物課　花き産業・施設園芸振興室長　野口武人氏

・大分県農林水産部長　中島英司氏

・(来賓紹介：大分市、大分県農業協同組合中央会)

b. 情勢報告

・農林水産省生産局園芸作物課　花き産業・施設園芸振興室長　野口武人氏

・大分県農林水産部園芸振興課　課長　伊藤俊一郎氏

c. 基調講演

・㈱タカヒコアグロビジネス 専務取締役 松尾崇史氏「エネルギーから始まる、農業ものがたり」、別府大学短期大学部食物栄養科 教授 立松洋子氏「パプリカでのメニュー開発と地域食品産業との連携」

・ウーマンメイク㈱ 代表取締役 平山亜美氏「ウーマンメイクの取組　-農業分野での働き方改革-」

d. 拠点報告とディスカッション

(拠点報告者)

・宮城県拠点：(株)デ・リーフデ北上　生産事業部　トマト担当　佐々木まどか氏

・静岡県拠点：(株)サンファーマーズ　SFI 総合研究所　所長　石戸安伸氏

・兵庫県拠点：(株)兵庫ネクストファーム　生産管理課長　瀬戸田亜祐美氏

・宮崎県拠点：(有)ジェイエイファームみやざき中央　次世代施設園芸団地所長　押川浩文氏

(コーディネーター)

・本事業次世代施設園芸検討専門委員会委員長：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　東出忠桐氏

・同委員会委員：東海大学名誉教授　林真紀夫氏

4.3.5 報告内容の概要

本事業の低コスト化検討専門委員会委員である岩崎泰永氏（農研機構野菜花き研究部門）による概要報告を以下に記す。

a.情勢報告

(農林水産省)

農林水産省の野口武人氏から、わが国の施設園芸をとりまく情勢、次世代施設園芸のねらいや拡大のための取り組みについて紹介がされた。野菜の安定供給に施設園芸は極めて重要であるとしたうえで、課題として、①面積当たり生産性が低いこと、②省力化や規模拡大が遅れていること、③化石燃料への依存度高いことを挙げた。これらの課題を解決することが、次世代施設園芸拠点の目指すところであり、環境制御技術を導入して生産性を向上し、雇用労働力の活用やそのための作業標準化を通して経営規模拡大するとともに、温泉熱や木質バイオマスなど地域エネルギー活用して，化石燃料依存からの脱却を実証することが求められていることを挙げた。

(大分県)

大分県農林水産部の伊藤俊一郎氏より、大分県の園芸の現状や取り組みについて紹介があった。大分県では園芸戦略品目（14 品目）を決めて、重点品目について助成を行っていることや水田の畑地化を進めている。また、規模拡大を支援し、新規就農を支援する「就農学校」やファーマーズスクールを整備している。卒業生には土地や施設の面倒をみるとともに、リース事業の用意をしている。事業主体は農協や公社で新規就農者に貸し付ける

仕組みである。平成 30 年まで 114 名が利用している。

b. 基調講演

㈱タカヒコアグロビジネス松尾崇史氏から、「エネルギーから始まる、農業ものがたり」、ウーマンメイク㈱ 代表取締役 平山亜美氏より「ウーマンメイクの取組 －農業分野での働き方改革－」として講演があった。

（大分県拠点）

松尾氏より大分県拠点を運営しているタカヒコアグロビジネスの取り組みや経緯を紹介した。親会社に当たる㈱タカフジはプラントや環境関連の事業を手掛ける会社で、バイオマス発電や水処理に実績のある企業である。エンジニアリングで農業の問題を解決するという目標を立て、コンテナ型植物工場や太陽光利用型植物工場での栽培を経験し、現在の温泉熱を利用したパプリカ栽培を開始した。地域の個人生産者と競合しない品目としてパプリカを選定している。生産するだけでなくレストランを経営してパプリカ料理等を PR し、また別府大学短期大学部と共同でパプリカ料理の提案をし、地域野菜としてのブランド化を推進している。

（ウーマンメイク）

ウーマンメイクは女性だけで運営している生産法人である。「農業こそ、女性が輝く職業」をモットーに「農業分野での働き方改革」を目指して平山氏が平成 27 年に設立した。30a のハウスで、リーフレタスの生産と販売をしている。生産したリーフレタスは「やさいまま」というブランド名で販売している。「野菜そのままの新鮮な味」と「優しいママ」の掛け言葉から命名した。養液栽培や IT 技術を積極的に活用し、体に負担の少ない作業と、女性でも可能な農業を目指している。またフレックスタイムを導入し、託児所などを整備してより働きやすい職場環境を目指している。

c. 拠点報告

（宮城県拠点）

㈱デ・リーフデ北上の佐々木まどか氏より報告があった。トマト、パプリカとも目標収量は達成し、今後はさらに化石燃料の削減率を高めるよう、木質チップボイラーの稼働率を高めること、含水率の低い木質チップに変更し暖房効率を高めることを報告した。また 2 作目に入りパート従業員が自発的に作業を進められるようになったとのことであった。

（静岡県拠点）

㈱サンファーマーズ石戸安伸氏より報告があった。全体を 4 社で運営し、1 社あたり 1ha ずつ担当し、ハウスの環境制御は 4 人のマネージャーが相談しながら進め技術やノウハウの蓄積を目指していること、液化炭酸ガスを利用したゼロ濃度差施用を行っていることを報告した。運営体制は 1 社当たり社員 2 名、パート従業員 7 名で、事務担当者は各社共通で 1 名である。定植と片付けは共同作業で行い効率化している。地元で製造される木質ペレットを温湯暖房に用い、化石燃料の削減率は 50%以上と目標を達成しているが、重油価格の高騰対策として、暖房負荷の大きい 12～3 月は木質ペレットボイラーを優先的に使用したいとのことであった。

（兵庫県拠点）

㈱兵庫ネクストファームの瀬戸田亜祐美氏から報告があった。3.6ha の栽培面積を役員 3 名、社員 10 名、パート従業員 130 名で運営し、ひょうごごこくトマトのブランドで販売を行っていることを報告した。木質チップと LP ガスをエネルギー源として用いて温度と CO2 濃度を調整し、2 系統のエネルギー源を用意したことはエネルギー安定供給の面でメリットが大きいとした。課題として、ハウス内の温度ムラ対策や、省エネと収量確保を両立する技術開発が必要であるとしている。また、自動パッキングマシンを導入し作業効率を高めており、また作業時間の分析を行い作業の無駄を省くことに成功したことを報告した。

（宮崎県拠点）

(有)ジェイエイファームみやざき中央の押川浩文氏が報告した。ここでは暖房エネルギー源として木質ペレットのみを利用しており、木質ペレット暖房機を 10a に 1 台ずつ装備している。作業面では、栽培を開始した当初

は、50a 規模のハウスでの栽培経験がなく作業に追われることが多かったが、現在は月間作業計画を設定し目標収量も可視化し、作業マニュアルを作成して作業の平準化と効率化につなげていることを報告した。環境制御面では、ハウス内温度ムラにより生育ムラ等の原因となっていたが、ハウス内の温度分布データを収集し、暖房ダクト配置を調整することによって問題を解決した。人材面では、パート従業員を指導する立場の通年雇用者を採用し、また外国人技術実習生の受入れを行っていること、グループ分けなどによる生産性向上について報告した。

d. ディスカッション

林委員より、地域エネルギーの導入効果についてのコメントがあり、木質バイオマス燃料の安定供給，価格、運転の仕方，温度ムラ対策や自然災害時の停電対策について各拠点とのディスカッションがあった。

東出委員より、パート従業員の生産性をあげるための労務管理上の工夫について、勤務時間、勤務環境、声掛け、目標の共有などについてのディスカッションがあった。

左：会場の様子　　右：討議の様子

【視察】

視察先俯瞰図

視察先での説明

4.3.6　フォーラム来場者へのアンケート

１．回答者の職業・所属

	(人)	(%)
1.農林水産業（自営）	0	0%
2.農林水産業（農業法人等経営者役員）	1	3%
3.農林水産業（農業法人等従業員）	1	3%
4.農林水産業（上記以外）	2	6%
5.建設業	0	0%
6.製造業	8	22%
7.運輸業	0	0%
8.卸売・小売業（生鮮野菜取り扱い）	1	3%
9.卸売・小売業（上記以外）	4	11%
10.学術研究、技術サービス業（農業関連）	1	3%
11.農業協同組合職員	0	0%
12.農業系コンサルタント	0	0%
13.公務（農業系研究・技術者、普及指導員）	5	14%
14.公務（13以外の地方自治体公務員）	2	6%
15.公務（13以外の国家公務員）	3	8%
16.その他の職業	8	22%
17.個人（但し、個人農業は１を選択）	0	0%
18.学生	0	0%
（合計）	36	

2.フォーラムを知ったきっかけ

	(人)	(%)
1.チラシ、ホームページ	6	17%
2.国や地方農政局から	8	22%
3.県や地元自治体から	5	14%
4.農協や農業者仲間から	3	8%
5.農業資材企業、その他企業からの紹介	6	17%
6.その他	8	22%
（合計）	36	

3.フォーラム内容-関心の有無と感想

	関心あり		役に立った		役に立たなかった	
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
1.情勢報告（農林水産省）	6	17%	20	56%	2	6%
2.情勢報告（大分県）	9	25%	20	56%	2	6%
3.基調講演 （愛彩ファーム／タカヒコアグロビジネス）	18	50%	29	81%	2	6%
4.基調講演（ウーマンメイク）	11	31%	25	69%	2	6%
5.拠点報告（宮城県拠点）	12	33%	23	64%	2	6%
5.拠点報告（静岡県拠点）	9	25%	19	53%	2	6%
5.拠点報告（兵庫県拠点）	10	28%	22	61%	1	3%
5.拠点報告（宮崎県拠点）	12	33%	21	58%	2	6%
6.ディスカッション	3	8%	13	36%	3	8%
7.質疑応答	1	3%	8	22%	3	8%

※割合(%)を求めるときの母数は、回答合計数（36人）とした。

４．次世代施設園芸拠点の取り組み

	(人)	(%)
1.既に参加している	6	18%
2.参加準備している、または検討している	3	9%
3.関心がある	17	50%
4.関心はない	0	0%
5.初めて聞いた	6	18%
6.その他	2	6%
（合計）	34	

５．IoTやロボットを活用した生産性向上で重要に思うもの

	(人)	(%)
1.作業の形式知化	9	25%
2.環境制御	24	67%
3.収穫の自動化	9	25%
4.搬送の自動化	5	14%
5.選果の自動化	13	36%
6.左記の安全性向上	5	14%
7.データ活用	15	42%
8.その他	3	8%

※割合(%)を求めるときの母数は、回答合計数（36人）とした。

５．植物工場ビジネス・次世代施設園芸関心

	(人)	(%)
1.植物工場や施設園芸の概況についての情報	9	25%
2.既存事業者の経営や事業に関する情報	8	22%
3.栽培技術やノウハウに関する情報	16	44%
4.施設や設備、資機材に関する情報	17	47%
5.栽培管理や、生産管理に関する情報	14	39%
6.作業管理や、作業内容に関する情報	14	39%
7.経営や組織体制に関する情報	7	19%
8.栽培に関する人材育成に関する情報	7	19%
9.営業や販路開拓に関する情報	5	14%
10.病害虫対策に関する情報	13	36%
11.環境制御システムに関する情報	15	42%
12.データ管理や活用方法に関する情報	15	42%
13.資金調達に関する情報	3	8%
14.補助金や支援策に関する情報	9	25%
15.植物工場や施設園芸技術の海外情報	8	22%
16.農産物の輸出に関する情報	1	3%
17.植物工場や施設園芸技術の輸出に関する情報	4	11%
18.国の政策に関する情報	5	14%
19.その他	0	0%
20.特にない	0	0%

※割合(%)を求めるときの母数は、回答合計数（36人）とした。

５．次世代施設園芸拠点等におけるネットワークの形成、栽培データ等の収集・分析を通じた栽培・経営指導、手引きの策定

５．１　次世代施設園芸拠点情報交換会の開催

全国 10 拠点のコンソーシアム関係者が毎回各拠点に集まり、今後の拠点の運営や日常業務の改善等の参考となるよう、共通する課題についての意見交換、情報交換を行った。

5.1.1 第 1 回情報交換会

開催日：平成 30 年 6 月 22 日

場所：農研機構第 1 研究本館 1 階大会議室

出席者：拠点関係者、委員　他

検討事項：生産管理、販売管理、作業管理、エネルギー管理

情報交換の内容例：外国人技能実習生について

・A 拠点：H28 年度からインドネシアから男性実習生 18 名を受け入れている。最低賃金+福利厚生費用を支給し、作業も早く、戦力となっている。
・B 拠点：現在、ベトナムから 11 名の女性実習生を受入れている。最低賃金+200 円程度を支給し、日本人のパート時間給と同レベルとなる。平均年齢が若く、一通りの作業を 3 カ月で教え、すでに日本人より作業も早く、戦力になっている。

5.1.2 第 2 回情報交換会
開催日：平成 30 年 10 月 24 日
場　所：J:COM ホルトホール大分会議室（大分県大分市）
出席者：拠点関係者、委員　他
検討事項：作業管理、能力管理、組織体制構築、災害対応
情報交換の内容例：大規模施設園芸での災害対応
・A 拠点：台風による停電が発生し、発電機を借りて対応したが後手に回った。今後は自社で発電機を持つことも検討したい。
・B 拠点：台風等での停電時に 200V の機器に対応した発電機を動かすには電気取扱に関する資格者が必要で、安全対策なども求められる。
・委員：大規模施設園芸では販売先への影響が大きいため BCP（事業継続計画）の策定が求められる。停電では信号停止により物流にも大きな影響が出るため、計画策定を進めてほしい。

5.1.3 第 3 回情報交換会
開催日：平成 31 年 2 月 8 日
場　所：埼玉県農業技術センター（久喜）会議室（埼玉県久喜市）
出席者：拠点関係者、委員　他
検討事項：栽培計画、収量予測、技術対策、コスト削減、製品化率向上、販路確保
情報交換の内容例：コスト低減
・A 拠点：物流費の低減のため、混載チャーター便の利用や、還り便の空き利用など、工夫が必要である。
・B 拠点：次世代拠点のような大規模施設園芸が共同で共通資材の購入を行えば、コスト低減につながるだろう。
・C 拠点：生産コスト低減のため、本当に必要な圃場作業の見直しを進めている。またパック詰めを自動化する選果機を導入し人員を半減した。

５．２　次世代施設園芸拠点への栽培・経営指導

次世代施設園芸拠点の生産・運営状況について、環境制御、エネルギー管理、栽培技術、生産管理等の専門的な見地での調査、分析を行い、必要に応じ助言や指導を行う。以下に各拠点の平成 29～30 年度における生産、環境制御、エネルギー管理、生産管理等の概要や課題について記す。

5.2.1　北海道拠点

a.生産概要
富士電機、清水建設、地元金融機関等の出資による苫東ファーム（株）が事業主体となり、計画収量を 7.5kg/㎡とし 2014 年より生産を開始している。生産施設は苫小牧東部工業基地内にある。26 年度に両屋根型連棟ハウ

スを１棟（間口 8m×28 連棟×奥行 93m、軒高 4m、約 2ha）先行して設置し、28 年度にさらに１棟（間口 8m×28 連棟×奥行 93m、軒高 3.6m、約 2ha）を増設し、合計 4ha の栽培施設を持ち、国内最大規模のイチゴ栽培施設となっている。各棟とも 7 エリアにわけ、全 14 エリアごとに環境制御を行う。栽植密度を約 5～7 株/㎡で、高設栽培（かけ流し式、培地：ロックウール粒状綿、有機質培地）により四季成り品種（すずあかね）と一季成り品種（とちおとめ他）を組み合わせた周年生産と連続出荷の体制を構築している。ハウス内から選果施設、保冷庫への果実搬送は無電源の保冷機能を持つ搬送装置により行い、低温を維持し品質の確保に努めている。主な出荷先は道内の業務用途（ケーキ用等）と道の駅である。販売単価は高く維持されている。直近 1 年間の収量実績は 3.2kg/㎡である。

四季成り品種のすずあかねは、購入苗（ホクサン）を 2 月末から 4 月中旬にかけ順に直接定植し、収量は四季成り品種では全国トップレベルの 5kg/㎡以上を見込んでいる。また、7 月～9 月にかけて定植する夏植え作型も取り入れている。

一季成り品種は、また、高設栽培による親株育成用パイプハウス（250 ㎡×2 棟）とベンチ育苗用のパイプハウス（166 ㎡×4 棟）や本圃の一部を使ったポット育苗による自家育苗を行っている。とちおとめを中心に 7 月末から 8 月末にかけ順に定植し、10 月より収穫を開始している。

その他、種子繁殖品種として、よつぼしの購入苗（三好アグリテック、406 穴セル苗）を 8 月に定植しており、本格的な栽培は 2 作目に入っている。その他、いくつかの品種も栽培中であるが、四季成り品種と一季成り品種、種子繁殖品種を組み合わせた周年の作型が固まりつつある。

b.環境制御とエネルギー管理

富士電機の子会社（富士 IT）が開発した複合環境制御装置でのハウス環境制御および養液管理を実施中である。熱源として木質チップボイラー（温湯用、200kW×1 台、オヤマダエンジニアリング製、280kw×1 台、ノルティング製、道産木質チップ（丹治林業）利用）、電気式空気熱源ヒートポンプ（寒冷地仕様、温湯用（および培地冷却時の冷水用）、160kW×6 台、三菱重工製）があり、培地加温冷却用パイプに温冷水を、融雪用パイプ（ハウスの谷下に設置）へ温水を供給する。また LPG ボイラー（温風用、117kw×4 台×7 エリア×2 棟分、フルタ電機製）があり、地中配管を通じ各ベンチ下のポリダクトへ温風を供給する。また CO_2 は液化炭酸ガスを大型タンクより各ベンチ上の多孔質チューブへ供給する。

増設した 2ha の連棟ハウスは、軒高が低くなったものの、側窓の開口幅を広くし、換気効率を向上している。また細霧冷房装置もヘッダータイプのものを 1 間口に 2 列配置しており、冷房効率を向上している。さらに床面散水を可能とし、高温期対策を強化している。

c.生産管理体制

現在、プロパー社員 5 名、パート約 45 名体制で、生産、選果出荷や設備管理、および営業を行い、生産担当の社員が全体の作業計画を立てている。当初は 1 か月単位の計画であったが、栽培経験を積むことで基本となる人工数を把握でき、先の見通しが立つようになり、現在では 2 か月単位となっている。全体作業計画書にはエリアごとの作業別必要人工数が記入され、パートのシフトと合わせ、複数エリアでの作業が同時並行で計画的に進むよう管理をしている。ハウスでの収穫や管理作業は、エリアごとの 2 グループで分担され、各グループにはパートリーダーを配置し、社員からの作業指示書にもとづきグループ内の作業管理を行っている。なおパートリーダーは交代制とし、一部に負担がかからないようにしている。また力仕事を伴う設備管理のグループに男性のパート 5 名程度、選果のグループに女性のパート 10 名程度を配置している。

栽培が 5 年目に入り、全体の作業能力も向上しており、作業遅れも見られない。また作業計画は多くの作型と育苗や植替が伴う複雑なものであるが、作業が分散されるよう工夫されている。

選果機の導入試験（農林水産省経営体強化プロジェクトによる）も行っており、選果作業全体の効率を向上させている。年末のピーク時期にも、選果機により日量1トン程度の出荷作業をこなすことができている。

なお、衛生管理の徹底などを進め、GLOBAL GAP を 2018 年 7 月に取得している。

d.今後の課題

委員による現地調査（計3回）を行い、品種選定と作型、定植後の栽培管理や作業管理を中心に調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

2ha（7エリア）×2棟（A棟、B棟）で、さまざまな品種、作型が取り入れられているが、今後は収量が良好で省エネ化もはかれる夏作を中心に置くことが望まれる。そのためにA棟とB棟で品種や作型を分離し、環境制御技術などをより的確に進めることが必要と思われる。また、夏作を進める際には、ハウス内の冷却などの高温対策も必要となるが、換気扇の追加などの試験も進めている。今後は既設のヒートポンプを活用したクラウン冷却の利用などが考えられる。

A棟とB棟で合計14エリアの栽培管理を行うため、社員の栽培管理担当者を増強し、また定期的な生産会議において環境制御の方法などを検討しており、今後もデータにもとづく栽培管理の向上が望まれる。

販売、ケーキ等の加工・業務用途向けに進められており、また規格外品についても冷凍し加工用原料として販売がされ、歩留まり向上がはかられている。販路は確保されており、今後の収量増が進むことで経営向上も期待でき、定植など適期の作業実施や作業習熟の向上も必要とされる。

図1　すずあかね　左：2018/8/6 撮影、右：2019/1/30 撮影

図2　2018 年 7 月上旬定植のすずあかね（8/6 撮影）

図3　選果機選果作業（苫東ファーム(株)提供）

5.2.2　宮城県拠点

a.生産概要

地元出資法人（(株) デ・リーフデ北上）が事業実施主体となり、石巻市橋浦地区にハウスと付帯設備を整備。2 屋根型ガラスフェンローハウス（軒高 5.5m、間口 8m、奥行 124～140m：1.3ha、パプリカ、奥行き 92～108m、1.1ha、トマト）にて、2016 年夏からのトマト栽培（ハイワイヤー、循環式、冬越し、品種：富丸ムーチョ、計画収量 33.6kg/㎡）と、秋からのパプリカ栽培（ハイワイヤー、循環式、夏越し、計画収量 20kg/㎡）を開始した。施設設置場所は、北上川河口付近にあり地下水の原水塩分濃度が高く、雨水利用（タンク容量：7200 ㎥）を行っている。

2 作目の実績収量はトマト(2017 年 8 月定植)が 37kg/㎡程度、パプリカ（2017 年 11 月定植）が 24kg/㎡程度で、三陸沿岸部の豊富な日射量とガラス温室の良好な光線透過、LPG 燃焼と液化 CO_2 ガスによる積極的な CO_2 施用をいかし、また作業能力の向上により計画以上の収量を達成している。現在はトマト、パプリカとも 3 作目である。トマトは 2018 年 8 月に定植、9 月より収穫を開始している。パプリカは 2018 年 11 月に定植を行った。

生育調査や環境計測によるデータの集計と生育状態の分析と管理方針の策定や収量予測、作業負荷の計測等の取り組みを県試験研究機関、農研機構（経営体強化プロ）とともに進めている。

b.環境制御とエネルギー管理

CONNEXT (Priva 製) による統合環境制御を行う。熱源はトマト・パプリカ共用の LPG 温湯ボイラー (巴商会製、60 万 kcal/h×4 台)、木質チップボイラー（巴商会製、1200kw×1 台、木質チップ：地元森林組合産)、パプリカ用の地中熱源ガスヒートポンプ（ヤンマー製、30 馬力×7 台）を設置し、その他に CO_2 ガス施用装置、人工光型育苗施設（エスペックミック製）を整備している。

主熱源はスギ間伐材を中心とした破砕タイプの木質チップで、石巻森林組合より供給を受ける。輸送距離も近く、価格交渉により安価で安定的な入手を行っているのが特色である。当初より燃焼熱量当たりの燃料単価は、LPG よりも木質チップが安価である。また、最近の化石燃料価格が上昇傾向にある中では、さらにエネルギーコスト面で有利な状況となっている。

大容量(740 ㎥)の蓄熱タンクもあり、木質チップボイラーを終日運転して、昼間の蓄熱と夜間の暖房に用いている。また補助熱源となる LPG ボイラーは CO_2 発生用として昼間に使用され同様に蓄熱を行う。放熱用のクーリングタワーは無いため、高温期の CO_2 発生には液化 CO_2 ガスを利用する。特に夜温を高める必要があるパプリカ栽培においても両熱源を用いて温度は確保されている。また冬季はハウスの密閉状態が続き、CO_2 濃度も高めやすく、トマト、パプリカとも 800～1000ppm 程度に高めての栽培がおこなわれている。液化 CO_2 ガスを利用する期間においては、天窓換気時でも 600ppm 程度の濃度設定で施用を行っている。パプリカ栽培ハウスのヒートポンプでは、夜間冷房と冬季のハイブリッド暖房運転を行っている。

エネルギー使用量は、パプリカとトマトを合わせた伝票のデータで月単位での集計が行われている。木質チップの使用割合は、厳寒期に低下し、秋春期に増加しているが、1 作目ではほぼ 30%となっており、化石燃料削減と栽培に必要十分な温度の確保、及びエネルギーコスト低減の三方両立がなされている。

c.生産管理体制

2 作目では、通年で作業を経験した後に作業能力も高まっており、トマトでは高所作業を中心に、リーダー的な役割をパート従業員数名に与えて、初心者への作業指導や現場指示の伝達などを行ってきた。

トマトとパプリカで共用していた選果機について、2 作目途中の 2018 年 5 月にトマト専用のものを導入し、選果作業時間を 20%程度削減している。また従来は別々に組まれていた収穫作業と選果作業を切れ目無く連動させるよう勤務シフトを調整し、作業の隙間時間を削減している。出荷箱等も前日に組みあげて、当日の出荷作業が円滑に開始できるよう改善をしている。このような作業の見直しや改善で、ピークの日量 3t 程度の選果であれ

ば午後 2 時頃に、2t 程度であれば午前中に作業が終わるようになって、作業遅れや配送遅れなども解消している。こうした改善状況について、2018 年 10 月に大分県で開催された次世代施設園芸フォーラムにて発表が行われ、改善前の月（2017 年 12 月）では収穫量 26t に対し労働時間が 1,993 時間（76.6 時間/t）、改善後の月（2018 年 4 月）では収穫量 65.8t に対し労働時間が 2,116 時間（32.1 時間/t）と発表をした。

組織体制は生産・販売部門でトマトとパプリカ担当に社員が各 2 名配置され、他に選果担当社員 1 名と総務部門に社員 2 名が配置されている。なお、2018 年 4 月に新卒で社員 2 名を雇用している。

雇用管理面では、年一回の自己評価及び面談を行い、従来は一律であった賞与について公平な評価を行っている。また前日に作業予定がすでにわかるようになって、作業準備も進み、従業員も作業計画を理解して納得して作業を行えるようになってきている。従業員の定着率も向上し、雇用面でも従業員からの紹介があるなど好循環が生まれている。

作業管理のためのレジスターシステム（Priva 製、IC タグによる作業記録とデータ集計を行う）が導入され、個人別の作業記録と集計分析が行われている。一方で、作業エリアの指示や作業進捗状況の記入は、ほ場マップを用いて現場で行われている。また標準的な作業時間も算出され、作業計画の策定や改善にも反映されている。

d.今後の課題

専門委員による現地調査（計 3 回）の中で、栽培管理、生産管理・作業管理、エネルギー管理について調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

作業管理体制の構築が進み、作業計画の策定と実施、従業員の作業能力の向上とともに収量も増加してきている。当初計画以上の収量は達成されているが、今後は更なる増収のため、特にトマトでは栽培方法の改善（遮光剤利用等による高温対策、温度管理や培養液管理の向上等）が必要と見られる。

G-GAP の取得準備中で、作業導線や搬送機器類の動線の整理が進められている。また、資材類の管理、保管についても同様に整理を進めている。これらを含めた安全衛生管理面の全社的な推進には、現場を管理する社員が中心となってのルール化や教育訓練の徹底も必要と思われる。

エネルギー管理については、2018 年 10 月から木質チップを破砕チップから切削チップに変更したことで、発熱量が大きくなり灰の量も減少し、搬出作業も改善された。今後は稼働開始時期を早め、フル稼働することで削減率の向上が期待される。

図 1　フェンロー型ハウスの複層ガラスによる屋根面被覆

図 2　トマト栽培

図 3　パプリカ栽培

図 4　作業記録用端末

図 5　作業記録用 IC タグ

図 6　選果作業（パプリカ）

図 7　選果作業（トマト）

5.2.3　埼玉県拠点

a. 生産概要

イオンアグリ創造（株）が取組主体となり、県農業技術研究センター久喜試験場敷地（久喜市）内に 2 屋根型低コスト耐候性ハウス（間口 9m×3～4 連棟×奥行 64～96m、軒高 4m を計 11 棟、合計 3.3ha）と付帯設備を整備し、低段密植栽培（循環方式、極少量培地方式：D トレイ栽培、大玉トマト、栽植密度：6 株/㎡、4 段摘心栽培、

年 3 作程度、計画収量：30kg/㎡）を 2017 年 2 月より開始した。自家育苗用に人工光育苗施設（三菱ケミカルアグリドリーム製）を 8 台用いる。収量は 16kg/㎡であり、作型によっては計画に達したものもある。

b.環境制御とエネルギー管理

複合環境制御・養液制御を各棟単位で行う（複合環境制御装置：日本オペレーター製）。熱源は木質ペレット温風暖房機（10 万 kcal/h×11 台、金子農機製、木質ペレット：県内業者から調達）と LPG 温風暖房機（10～12 万 kcal/h×22 台、ネポン製）。細霧冷房装置（いけうち製）、換気扇、CO_2 生ガス施用装置を整備した。夏期の高温対策と飽差の制御には細霧冷房装置を利用している。冬期の加温は、木質ペレットと LPG の温風暖房機でのハイブリッド暖房により行っている。

c.生産管理体制

2017 年 3 月に第 1 回の定植を行い、その後 11 棟のハウスで順に定植、収穫、撤去を繰りかえし、現在 4 巡目となっている。雇用は当初の予定人数を充足し、現在約 100 名となっており、常時 50～60 名程度で稼働している。また生産管理システム（富士通製、Akisai）の利用も進め、環境計測データ、選果データなどと合わせ様々なデータが蓄積されている。

※3 月

d.今後の課題

委員による現地調査（計 3 回）の中で、環境制御や生産管理体制を中心に調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

環境制御については、コンソーシアムによる温度分布の調査とハウス隙間対策が行われている。複数熱源によるハイブリッド暖房制御では、各棟の生育ステージに従い設定温度が決められている。今後は温度ムラを少なくし、かつ化石燃料削減を進めるよう、設定方法や設定値の検討が求められる。また全 11 棟での栽培が年間 30 回程度行われており、そこで蓄積されている栽培データや環境データ、出荷データの活用が重要である。環境制御や生産計画の改善に反映されるよう、仕組み作りを進めている。今後の増収のためには夏季の高温対策が必要と見られ、すでに夜間の細霧冷房による夜温の低減などが試みられている。遮光剤の塗布やヒートポンプの利用などの検討も必要と思われる。

生産管理体制について、マニュアル類の整備を行い、パートへ作業指示や指導に活用している。栽培開始当初には作業への不慣れもあり作業遅れが見られたが、現状では計画に沿った作業が進められている。大人数の組織運営の効率化が求められており、パートの中から現場のリーダーとして登用を進め、さらに作業オペレーションや教育を担当する社員も専任で置いている。またハウス棟数が多く、機器類の数も多く分散しているため、それらの保守管理を専門に行う担当も置いている。

図 1　ハウスと木質ペレット用サイロ

図 2　低段密植栽培（3～4 段収穫）

図 3　定植後 1 週間程度の状況

図 4　木質ペレット温風暖房機

図 5　選果作業

図 6　出荷パック

5.2.4　静岡県拠点

a.生産概要

静岡県、長野県で高糖度トマトを生産する㈱サンファーマーズの新たな農場（小山町上野）として、同組織の 4 社による新たな（株）サンファーム富士小山が事業主体となり、屋根型低コスト耐候性ハウス（軒高 3.0m、間口 9m×4 連棟×奥行 55m×20 棟、合計 4.0ha）により、低段密植栽培による高糖度トマト栽培（かけ流し方式、ヤシガラ培地、大玉トマトとミニトマト、各年 2.5 作程度、各計画収量：7.1kg/㎡、3kg/㎡）を 2016 年 2 月に開始し、育苗を人工光型育苗施設（合計 6 台、三菱ケミカルアグリドリーム製）により行っている。大玉トマトの実績収量は計画値を 1 年目から上回り現状では 7.9kg/㎡であるが、品質重視のため収量をむやみに上げないようにしている。またミニトマトの現状の収量は 2.2kg/㎡である。夏季は糖度が低下傾向にある中、糖度基準を 0.1 度/年上昇させ、糖度 7.5 以上を目標とし、来年度達成の見込みである。具体的対応策として、技術検討会（隔月）の実施のほか、定期的な品質分析（1 玉ごと）を行い、品質向上に取り組んでいる。

b.環境制御とエネルギー管理

マキシマイザー（誠和製）による環境制御を行うが、クラウド経由でのデータ管理は行わず、別系統（ネポン製、アグリネット）でのデータ収集管理も行っている。木質ペレット温湯ボイラー（50 万 kcal/h×4 台（5 棟に 1 台）、丸文製作所製、木質ペレット：地元原木、間伐材産）とグリーンソーラ（温風暖房の送風用、2 台×20 棟、ネポン製）、および重油温風ボイラー（5 万 kcal/h×2 台×20 棟、ネポン製）、CO_2 生ガス施用装置を設置する。高冷地のため、冷房装置や強制換気装置は用いない。なお温度ムラ対策のため、360 度回転する循環扇を 2 台/棟、

設置し、送風ダクトの利用はない。

木質ペレットは同じ町内の加工工場から供給を受け、単価も比較的安価である。町による木質バイオマス発電の計画があるが、供給側の余力もあるため、今後もペレットは安定供給される見込みである。2017 年～2018 年の暖房では、厳寒期のハイブリッド暖房と、秋春期の重油暖房機単体での暖房を行っている。これは暖房負荷の低い時期に木質ペレットボイラーが発停を繰り返すことで、着火時のエネルギーロスを避けるためである。木質ペレットボイラーは暖房負荷の高い時期にベース熱源として連続的に利用している。その結果、化石燃料の削減率は目標の 50%を超える 51.8%を達成し、今後も更なる削減を目指している。

c.生産管理体制

社員 8 名とパート 28 名により運営をしている。パートの入れ替わりはあるが、すぐに補い不足することはない。従来のサンファーマーズの農場管理体制を用いており、完成したものとなっている。低段密植栽培のため、高所作業は無く、ほ場での作業性も良い。圃場管理や収穫は 4 社ごとに行うが、育苗や定植等の作業は共同で行い効率的な運営を行っている。各社がハウス 5 棟を受け持って年間 12 作程度の生産を行う。作業工程の流れや 1 日の作業手順はでき上がっており、迷いなく作業に取り掛かれる仕組みがある。

各社ともマネージャー1 名は生産経験豊富であり、もう 1 名の新規雇用者やパートへの指導も行い、なおかつ毎月 1 回の合同の勉強会にて、持ち回りで 1 社の栽培状況を他の 3 社とともに確認し、お互いの栽培方法について意見交換を行い技術レベルの向上に役立てている。さらに月 1 度程度のサンファーマーズ全体の担当者会議にも参加し、他の農場での取り組みやグループ全体での取り組みについての情報交換を行っている。

サンファーマーズの既存農場の設計をいかし、作業や移送の動線や仕組みについても、高いレベルが保たれている。例えば、軽トラックが屋根付きの通路やハウスの中央通路に自由に行き来できる。またダンプカータイプの軽トラックを利用することで、残渣の搬出作業を効率的に行えている。残渣処理については、堆肥化の場所を設け、残渣と培地、さらに木質ペレットの燃焼灰を混合し切り返すことで、自社での処理を可能にしている。

なお、平成 29 年度からは障がい者関係の福祉団体と相談・連携し、撤去作業等を委託してきた。労働力としてだけでなく、社会的な義務として捉え、サンファーマーズのグループ全体で障害者雇用のあり方を検討してきた。現在では障がい者関係団体と農場との橋渡しを行う NPO 法人を設立し、障がい者福祉事業所に賃金を払い、また指導を行って関連農場で働く機会を設ける活動を進めている。

d.今後の課題

委員による現地調査（計 2 回）を環境制御や生産管理体制を中心に行ったところ、以下の課題がみられた。

2018 年 10 月の台風によって周辺地域での停電が発生し、潅水装置や換気装置などの動作が停止し、作物へ被害が発生している。そのため災害予防マニュアルを作り、台風襲来前に発電機の手配をすること、停電時に備えた潅水やカーテン等の予防的な動作手順などをまとめている。今後も自然災害や停電等への備えが重要と思われる。

環境制御面では、高冷地であるものの夏期の高温が年々厳しくなっており、場合によっては細霧冷房等での対策が必要に考えられる。また液化炭酸ガスを大気濃度並みで施用をしているが、濃度を高める余地があり、他の潅水や施肥管理に注意して品質を維持しながら、収量を高められる可能性も考えられる。

図 1　人工光型育苗

図 2　育苗用土詰めライン

図 3　液化 CO_2 ガスタンク

図 4　360°回転式循環扇

図 5　高糖度トマトの低段密植栽培と温水から温風への熱交換器（グリーンソーラ）

図７　舗装された屋根付きハウス間通路

図８　残さと培地等の堆肥化

5.2.5　愛知県拠点

a.生産概要

豊橋市の豊川浄化センター隣接地にて、ミニトマトを３区画にわかれた２屋根型フェンローハウス(軒高5.0m、間口 9m×24 連棟×奥行 133m と間口 9m×12 連棟×奥行 64m、合計 3.6ha）で栽培（ハイワイヤー栽培、循環式ロックウール栽培、3.1 株/㎡、計画収量：21kg/㎡、ピーク時 5t/日程度）を行う。運営はイノチオみらい（株)、販売は（株）イノチオつなぐが担い、すでに 50kg/㎡以上の技術実証を行った IGH プロジェクト（豊橋市）との技術調整等を（株）サイエンスクリエイトが担う。2016 年８月より１区画にて栽培を開始した。また、１区画でヒートポンプによる夜冷も取り入れながら夏越し栽培を行うことなど、施設全体での周年生産を行い、現状の収量は 17kg/㎡程度であり、夏越し栽培の区画では計画の 21kg/㎡を達成している。高温期の品質保持のため、冷蔵庫や保冷車を利用して、近隣出荷先とのコールドチェーンを組み、リードタイム短縮にも努めている。

事業主体はハウスや施設園芸資機材を販売するグループに属しており、一般への普及を前提とした低コストの設備設計や機器選定を行っている。一例としてグループ開発した環境制御コンピューターや潅水機器、温湯暖房や油圧高所台車についても、国内での一般生産圃場に導入が進んでいる温風暖房を採用し、高所作業台車も簡易な設計のものを開発している。

b.環境制御とエネルギー管理

隣接の豊川浄化センターの放流熱水（冬期 18～19℃）を熱源として生産施設まで導入し、熱交換送風方式（ジオマックス、池田テクニカル製：地中配管されたダクト（PE100）への送風と熱交換を行い、ガター下ダクトへ温風送風)、および重油温風加温機（15 万 kcal×12 台、10 万 kcal×3 台)、電気式空気熱源ヒートポンプ（10 馬力×16 台、一区画のみ）による加温を行う。またガター下ダクト送風では、ダンパー切り替えにより外気導入も可能とする。循環扇は上下方向の温度ムラ対策として、縦気流のものを用いる。環境制御装置はエアロビート（イノチオアグリ製)、養液管理装置はアクアビート（イノチオアグリ製）を用い、加湿用の細霧発生装置、CO2 施用の生ガス供給設備を整備している。養液は循環方式であるが、発生する廃液は浄化センターにて処理を行っており、環境負荷の低減に寄与している。

c.生産管理体制

農場長の他、社員３名がハウス３区画と選果場において、それぞれの管理責任者となっている。現場作業については当初は区画別のチーム体制を敷いていたが、現在は作業種別のチーム体制に移行しており、作業ごとの責任者と担当者をおく形に変更した。パートや研修生は作業別（高所作業、低所作業）に分担体制を敷き全ハウスの作業を行い、その他に選果作業のグループも敷いいている。パートは同じ仕事を続けることにより、作業能力

の向上が見られる。準社員やパートリーダーの登用も行い、現場のリーダーとしての業務も行っている。求人は情報誌を中心に進め、現状では60名体制となり、春先の繁忙期に向け追加募集中である。

生産管理や作業管理はデータにもとづき精緻に行っており、目標作業時間や個人別の作業記録をもとに週単位、日単位での作業管理を進めている。各作業別にトマト1株当たりに要する作業時間として集計を行っており、目標値と個人の実績の差も算出されている。また生育調査データや収量予測データと作業計画を突合せて、さらに防除計画や販売計画とも突き合わせることで、様々な要素を反映した作業計画となっている。グループ全体での勤務評定や勤務考課の仕組に中で、今後は作業能力に応じた評価も取り入れている。なおG-GAPの認証取得済である。

d.今後の課題

委員による現地調査（計2回）を、環境制御や生産管理・作業管理についての聞き取りを中心に行ったところ、以下の課題がみられた。

2019年より、4～5月に定植する夏越し栽培へ作型を変更し、収量確保をしつつ春以降の価格の低下にも対応する計画である。高温期でもトマトの群落が大きくできあがった状態では蒸散による昇温抑制効果が見られており、外気導入などと組み合わせて期待がされる作型である。一方で、この作型は東北や長野、岐阜などの寒冷地、高冷地で低コストな施設で取り組まれている作型であり、立地や気象条件、収量、収益を考慮して、メリット、デメリットを明らかにする必要もあると思われる。

環境制御では、放流熱水からの供給熱量の把握を進めながら、効率的な運転方法を検討する必要がみられた。生産管理・作業管理面では、ビデオ動画等にもとづく作業教育体制の整備も進められており、それらの効果を評価する必要があると思われる。

図1　ハウス全景

図2　選果施設と冷蔵庫

図3　　ミニトマトハイワイヤー栽培

図 4　温風暖房機とダクト配管

図 5　残さ処理設備

5.2.6　富山県拠点

a.生産概要

廃棄物処理業の（株）富山環境整備が事業主体となり、自社隣接地（富山婦中町吉谷地区）にて屋根型単棟ハウス（間口 20～24m、900 ㎡～2448 ㎡、合計 28 棟）により高糖度トマトの長段密植栽培（アイメック方式、品種：フルティカ、18 棟、6～8 株/㎡、計画収量：17.67kg/㎡）と切花栽培（トルコギキョウとラナンキュラス、土耕栽培、一部水耕栽培、10 棟、計画収量：119 本/㎡）を実施中である。各棟の定植時期をずらして周年生産を行い、人工光型育苗施設（三菱ケミカルアグリドリーム製、トマト用 4 台、切り花用 2 台）での 1 次育苗、および育苗ハウスでのベンチ育苗を行う。トマトは 2014 年 11 月に第 1 回定植を行い、現在 4 巡目の生産中である。切り花は 2015 年 6 月にトルコキキョウの第 1 回定植を行い、現在 3 巡目の生産中である。トマトは糖度センサー付き選果装置により、個体別の糖度と重量選果を実施している。

糖度 9～10 程度で、1 作当たり収穫段数は 20 段強であり、収量は年間 9kg/㎡程度（作型により異なる）である。一方で、糖度選別と良好な食味により、高単価での販売が維持されている。当地での 12 月から 3 月付近の日射量は、5 月から 8 月のピーク時に比べ 1/4 から 1/5 程度と低く、冬期の収量確保は難しいが、栽植密度の調節、1ha 強のトマトハウスでの LED 補光の導入が行われ増収効果が確認されている。また 2018 年の夏の猛暑の影響で、9 月から 10 月にかけての収量の大きな落ち込みが見られた。また農研機構とワーゲニンゲン UR による共同研究で、適切な環境制御設定と環境状態についての検討が 2017 年初より取り組まれている。

b.環境制御とエネルギー管理

各棟に環境制御装置（MC6000、ネポン製）が設置され、クラウド（アグリネット）での遠隔管理を行う。既設の廃棄物燃焼設備と発電設備により、社内で電力を利用可能で、各棟にヒートポンプ（イーズ製）が設置され暖冷房と除湿に用いられ、LED 補光にも用いられている。一部ハウスで、廃棄物燃焼廃熱をオフラインコンテナ輸送し、補助熱源として用いる。CO_2 施用は LPG 燃焼による。夏期の夜冷では室温 15℃程度に制御され、日中の冷房にもヒートポンプを用いている。ヒートポンプやポンプ類、次に述べる LED などに要する電力料金の負担は実質的にほとんどなく、生産コストに占める光熱費の比率も小さく、この点では経営的な優位性が高い。また電力料金を気にせず、通常では難しい環境制御にも取り組める優位性がある。

切り花では補光（調光機能付き 3 波長 LED と、FR 光 LED）とヒートポンプの夜冷を生かした開花調節や、地温低下による越冬球根栽培での早期定植を行っている。豊富な電力によりヒートポンプや LED を十分利用して、人工光育苗による大苗定植や CO_2 施用等の環境制御技術を組み合わせ、夏秋栽培での開花調節による品質向上、越冬栽培での補光や環境制御によるブラスチング回避や早期収獲と、ここでしかできない栽培を実現している。また水耕栽培では省力化と連作をはかり、あわせて病害発生の回避について実証を進めている。

c. 生産管理体制

トマト部門の社員数は前年度の 15 名より 7 名に大幅減となっており、パート数も 53 名から 50 名程度に微減である。これは作業の手順や指示が定着し、効率化がはかられ適正な人員になったと言える。栽培開始時に見られた作業遅れは、現状では解消されてきている。またトマトと切花部門に分かれ、作業を行っていたが、今年度より両部門で人員を融通しあいながら効率化をはかっている。

J-GAP、G-GAP の認証取得を相次いで完了し、本年度も J-GAP の維持審査、G-GAP の更新審査を完了している。これらの認証に必要な管理体制の整備を進めながら、組織と業務の役割分担を進めている。そこで責任を明確化し、やり忘れや見逃しの防止と意識の向上に役立てている。昨年度は作業手順書を作業グループを担当する社員が個別に作成し、勉強も兼ねて図や画像を取り込んだ丁寧なものを用意していた。今年度は、作業の手順や内容の統一化をはかっている。記述方法も文章を中心に簡易な形に変えており、組織的な定着がはかられている。

d. 今後の課題

委員による現地調査（計 4 回）を行い、栽培管理、生産管理・作業管理、エネルギー管理等の聞き取り調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

トマトでは 2018 年夏の猛暑による収量減が顕著であったため、今後は遮光剤の塗布等による暑熱対策が求めれらる。その他、前述の冬期の LED 補光栽培が実証中し、3 割程度の増収効果を確認して 1ha の増設を 2018 年 10 月に実施した。さらに本格的な導入として全トマトハウスの LED 化も視野に入れており、トマト栽培に適した光質、光量、形状、耐久性等をあわせもつ LED の選定について継続的な調査が必要とみられる。

販売先との関係で、収量予測の精度向上が求められる中、農研機構とワーゲニンゲン UR の協力（経営体強化プロジェクト）を得ながら、環境データと生育モデルにもとづく収量予測について取り組みを進めている。また、予測精度を向上することで、作業計画への利用も期待される。一方で、当該品の有効利用のため、隣接地に食品加工工場の建設が始まっており、今後は規格外品を原料とした加工食品の製造による商品化率の向上が期待されている。

切り花では、自家発電によりヒートポンプ冷暖房や LED 補光に対し電力を自由に投入できることから、栽培の難しい時期での品質向上や、他にない作型も実現され、全国的にも競争力を持っている。新たな試みとして取り組まれているトルコギキョウの水耕栽培では、品質向上と大苗育苗と組み合わせた回転率の向上がはかられている。一方で、水耕栽培特有のピシウム菌による萎れ発生に対し、育苗段階での消毒、ハウス入退室時の消毒、栽培装置や栽培パネルの熱殺菌等の課題がみられる。

なお、施設設備の経年劣化があり、ヒートポンプ等は計画的に点検や修繕を行っている。また遮光資材等の可動し劣化しやすいものについても同様な対応が今後も必要とされる。

図 1　高糖度トマト長段密植栽培

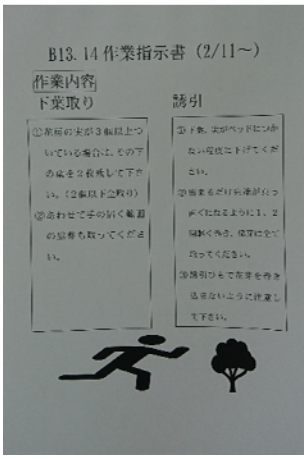


図 2　作業手順書

図 3　平成 30 年 2 月降雪時の除雪状況

図 4　LED 補光トマト栽培試験

図 5　平成 30 年 2 月時点でのトルコキキョウ栽培（左）とラナンキュラス栽培（右）

5.2.7　兵庫県拠点

a.生産概要

公益社団法人兵庫みどり公社が国費に加え、県費を活用し施設整備を行った。同公社は、運営主体（(株) 兵庫ネクストファーム：JA 兵庫みらい、サラダボウル（山梨県)、東馬場農園（兵庫県)、ハルディン（千葉県）の出資)）との間で施設賃貸借契約を締結し、運営主体が一括して同施設の運営に取り組んでいる。温室は、2 屋根型フェンローハウス（軒高 6.0m、間口 8m×18 連棟×奥行 124m×2 棟、合計 3.6ha）であり、各棟で大玉トマトとミニトマト（ハイワイヤー栽培、循環式ロックウール栽培、計画収量：大玉で 35kg/㎡、ミニトマトで 20kg/㎡）を８月後半定植し、現在 4 巡目の栽培中である。収量は、大玉トマトが 33kg/㎡、ミニトマトが 21kg/㎡程度となっている。4 巡目では、新品種を本格採用しており、大玉トマトの棟では、従来のハウス桃太郎に中玉トマト（ごちそうトマト）を加え、ミニトマトの棟では従来のスプラッシュにカリーナを加えて、全 4 品種（各 0.9ha ずつさいばい）となった。また選果機の機能を向上して、スタンドパックへの定重量詰やジッパー留め作業を自動化し、選果作業の大幅な省力化を進めている。

b.環境制御と熱源

iSii（ホーヘンドールン製）による環境制御を行い、LPG 温湯ボイラー（タケザワ製、2326kw×2 台、CO_2 発生装置兼用）と木質チップ温湯ボイラー（シュミット・巴商会製、700kw×1、木質チップ：北はりま森林組合産）による暖房を行う。

c.生産管理体制

栽培管理面では、3 巡目より高所作業と低所作業のチーム体制とし、作業の標準化を進め各作業に特化する形となっている。その他に選果チームがある。中核の社員として栽培責任者、選果責任者、営業責任者がおり、こ

の 3 名と所長で農場全体を運営している。また補佐の労務担当や栽培担当社員を置き、パートリーダーから登用したリーダー社員に対し指示を出している。リーダー社員は、アシスタント（パートリーダー）を通じてパート従業員への作業指示を行う体制を敷いている。 パート従業員は担当制とし、高所作業に 40 名、低所作業に 30 名、選果作業に 35 名程度を雇用している。パート従業員からパートリーダーに上がるためのキャリアパスを整備し、作業能力や指導実績等を評価して、賃金にも反映させている。

パート従業員の作業記録は個人ごとに終業時に作業記録を PC 入力し即時集計を実施しており、生育調査結果や各種データ（環境データ、養液データ、果実サンプル調査データ、収量等）とともに、週間ミーティングにおける次週の管理方針や作業計画の策定に利用している。

d. 今後の課題

委員による現地調査（計 4 回）を行い、生産管理や栽培管理、エネルギー管理を中心に聞き取り調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

生産管理面では 100 名規模のパート雇用があるなかで、作業負荷の季節変動と雇用の維持を考慮しつつ、キャリアパス制度を導入するなど人材育成や処遇面での配慮などを進め、さらにパートリーダーから作業管理を担当する社員への登用まで行っている。一方で年々、組織が分化し業務分担が進むなかで、栽培、選果、出荷、営業といった各部門での情報共有を行うような組織改革も行っている。今後はこうした体制整備の効果を検証し、生産性の向上などに結びつける必要があると考える。

高温期の栽培において遮光資材の塗布を行い、群落からの蒸散による冷却と合わせ一定の効果を上げている。一方で細霧発生装置はなく、春期に外気が乾燥している場合の換気によって、トマトが乾燥ストレスを受けやすい状態もみられるため、環境制御技術の向上による対処などが求められる。

春先の繁忙期に対応するために、3～4 ケ月間のみ雇用するパートを募集する予定であるが、新規採用のパートの作業能力が通年雇用のパートと比べて低いことが予想される。収穫や選果といった比較的やさしい作業に充てることと思われるが、作業能力の迅速な向上が課題である。

図 1　ハウス外観

図 2　ミニトマトハウス

図３　朝礼の様子

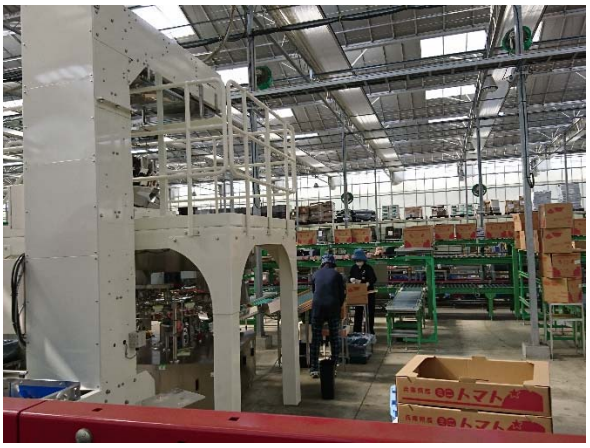


図４　大玉トマトハウス

図５　ミニトマト用選果ライン

図６　道具類の整理整頓

5.2.8　高知県拠点

a.生産概要

(有)四万十みはら菜園と関連会社の(株)ベストグロウ、異業種からの新規参入の四万十とまと(株)の３社が事業主体となり、四万十町の高知県立農業担い手育成センター隣接地にて、2 屋根型フェンローハウス（軒高 6.0m、間口 8m、22 連棟×奥行 88m×1 棟、22 連棟×奥行 80m×1 棟、24 連棟×奥行 72m×1 棟、合計 4.3ha）により、各棟で大玉・中玉・ミニトマトの栽培（ハイワイヤー、循環式、2.5 本/㎡、計画収量：各 38.4kg/㎡）を 2016 年 7 月より栽培を開始した。別事業で整備した 2 次育苗用育苗施設（四万十あおぞらファーム(株)）より、全施設の定植本数をまかなう苗（接ぎ木 2 本仕立ての大苗）が供給された。

2018 年夏定植の 2 作目の収穫量は、3 社全体が 37.4 kg/㎡、四万十とまとが 28.4 kg/㎡、四万十みはら菜園が 40.6 kg/㎡、ベストグロウが 43.1 kg/㎡であった（四万十とまとは前倒しで収穫終了)。

四万十みはら菜園とベストグロウでは、カゴメ向けの品種による出荷が主体であるが、カゴメ規格での B 品以下については独自の販路を開拓し販売している。1 作目では高所作業等に不慣れなことで B 品発生が多かったが、2 作目では畝間の調整などにより台車と果実の擦れを防ぐなどし、A 品率を高めている。B 品以下は県内外のスーパーや卸売業などへ直販を行う。規格外品を利用したベストグロウによる加工品（ジュース、マヨネーズ等）の販売も行う。

四万十とまとでは、大玉品種（富丸ムーチョ）を主に外食（サイゼリア等）向けに直販をしている。B 品は地元スーパー向けに、C 品も少量であるが地元販売を行う。

b.環境制御とエネルギー管理

CONNEXT（Priva 製）による環境制御と、おが粉温湯ボイラー（暁産業製、130 万 kcal/h×1 台×3 棟、おが粉：地元森林組合産）と LPG 温湯ボイラー（巴商会製、80 万 kcal/h×1 台×3 棟）による暖房を行い、CO_2 生ガス施用装置と細霧発生装置を用いる。おが粉ボイラーは夜間暖房を中心に用い、LPG ボイラーは昼間の CO_2 施用を中心に利用している。液化 CO_2 は単価が高く、気温上昇期での利用が中心となる。LPG、液化 CO_2 の総使用量は、流量計により把握がなされている。

標高 250m に位置し、最低気温は平地より-5℃程度低く、冬期は-4~-5℃になる。暖房経費も予想よりかかっているため、固定張りの内張り被覆など保温対策を検討している。昼間の LPG ボイラーの燃焼熱は貯熱タンクに蓄熱し夜間放熱しているが、貯熱容量を超える場合はクーリングタワーによる放熱が行われている。また早朝加温時には、おが粉ボイラーと LPG ボイラーの両方を稼働している。

細霧冷房装置は、春先の乾燥期と定植後の時期を中心に利用している。気温が一定以上でかつ湿度が一定以下になった場合に噴霧が行われ、また CONNEXT の制御機能で噴霧時間を自動調節している。それ以外の時期は遮光専用 1 層カーテンを利用している。四万十みはら菜園とベストグロウでは、遮光資材（商品名：Q4）を屋根面に塗布し、9 月に除去をしている。保温遮光兼用カーテンの利用の場合は夏にもう 1 度塗布を行う場合があるが、ここでは 1 回の塗布で済ませている。なお天窓ネットは防鳥用 20mm メッシュのものを使用し、換気効率を確保している。

c.生産管理体制

四万十みはら菜園とベストグロウでは、2 社を合わせハウス 2.9ha に対し、フルタイムの従業員が 14 名、準社員（フルタイム勤務のパート）が 19 名、パートが 14 名の体制で、生産の組織は栽培技術課（環境制御・IPM)、生産管理課（誘引班・葉カキ班)、出荷管理課（収穫班・選果班）から構成され、その他に総務課がある。収量や作業実績は週単位で会議にて報告され、週 1 回の生育調査、月 2 回の養液分析、日々の環境データ等とともに、栽培管理の検討に用いられている。その他に、前週の作業時間と作業効率、収量の報告、当週の作業計画と収量計画の報告を班長から行い、各班の作業効率や目標と実績と差異など、問題点とその理由も班長が報告する。また 1 枚の用紙に各班の作業実績（誘引、収穫、葉かき、選果の作業効率)、収量、A 品率、規格外の内訳（きず、裂果、色等）など品種別、作業別にまとめている。問題発生が作業由来であるか栽培技術由来であるかを班長が報告し、対策は一緒に検討をしている。作業記録と作業集計には、タッチ式の入力装置（Priva FS Performance）を 2 作目より使用している。当初はタッチミスなどのヒューマンエラーがあり紙による記帳と併用していたが、現在は記帳を廃止し一本化している。個人別の作業時間や作業効率の集計を進めている。個人別のデータにもとづき、作業の遅いパートを班長が指導している。また指導ができる班長を育成することに留意している。

四万十とまとはハウス 1.4ha において、社員 7 名、準社員 1 名、パート 20 名の体制を持ち、生産部門は作業別（高所作業：誘引・芽かき、低所作業：葉かき）にグループを分け、その他に環境制御や IPM の担当者を置いている。また選果部門は収穫作業も兼ね、その他に総務部門がある。

d.今後の課題

委員による現地調査（計 2 回）を行い、栽培管理、生産管理・作業管理、エネルギー管理を中心に調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

栽培面においては、毎年定植時期を調整しているが、定植後から初期生育期が高温になり、品質保持と収量確保が毎年課題となっている。細霧冷房装置はあるが、外気湿度が高く効果が得にくい状況である。振動受粉やホルモン処理で着果を行い、ホルモン処理を二段階でやるなど対策をしているが、ホルモン処理での果実品質は外観など劣ることがあり、製品基準もきびしいという課題がみられる。

作業管理面においては、春以降の繁忙期の短期間の労働力の確保が課題で、フルタイムの人数を増やし、早出残業で対応している。四万十みはら菜園とベストグロウでは、新卒の地元学生の応募、面接をしている。これまでのパート作業者から作業専門の正社員を増やすなどで、作業能力の向上をはかる。

エネルギー管理面においては、木質バイオマス（おが粉）の供給確保に努めており、厳寒期の暖房設備について引き続き安定稼働を進める必要がある。

図１四万十とまとでの栽培状況

図２作業記録用 IC タグ

図３　ベストグロウでの栽培状況

図４　選果場の状況

5.2.9　大分県拠点

a.生産概要

プラント設備会社（(株) タカフジ）が設立した農業生産法人（(株)タカヒコアグロビジネス）が事業主体となり、九重町野上地区にて、3 屋根型ガラスフェンローハウス（軒高 5,5m、(間口 9.6m×23 連棟+3.2m）×奥行 104m：本圃 4 区画、合計 2.24ha、間口 9.6m×10 連棟×奥行 32m：2 次育苗棟、0.32ha）により、パプリカ栽培（ハイワ

イヤー、5～8 枝/㎡、循環式、固形培地耕、計画収量：16.4kg/㎡）を行う。人工光型育苗施設（エスペックミック製、1 台）で 1 次育苗後、キューブに移植し 2 次育苗施設でプールベンチにより大苗に育成し本圃回転を高めるとともに、本圃の東西 2 区に順に定植することで周年出荷を行う。2018 年 2 月には西区の、8 月には東区の 3 回目の定植を行った。この作の全体の収量は、20.6kg/㎡となった。なお栽植本数は、蒸散量確保による湿度の安定化や増収を狙い、現在は 7～8 枝/㎡程度としている。

業務用、青果販売用、直売所向けに販売し、市場出荷は限定的である。選果機により。色別とサイズ別に選果を行う。規格は S,M,L の 3 種類で、ケース出荷が中心で、他にバラ出荷、単品包装、地元飲食店向けのミックス包装などがある。県外販売が多く、地元が 2 割、関西が 6 割、残りが東日本向けである。鮮度を重視し、選果も厳しく行って品質評価を高めており、輸入品のパプリカとの競合は見られない。

b.環境制御とエネルギー管理

CONNEXT（Priva 製）による環境制御と、温泉熱の熱交換装置（タカフジ製）と重油温湯ボイラー（80 万 kcal/h ×4 台）が設備されており、CO_2 生ガス施用装置と細霧発生装置を用いる。温泉熱は敷地内で掘削された井戸より 96～97℃程度の温泉水が供給され、熱交換後に貯熱槽（300t）に送られ、さらにハウスへの温湯暖房に利用される。外気温が-7℃の際にでもハウス内を温泉熱の熱交換装置のみで 20℃に暖房できている実績もあり、高温性のパプリカの栽培において全ての熱供給は温泉熱により行われ、化石燃料とエネルギーコストの削減に大きく寄与している。CO_2 施用は 450～500ppm 程度を目標に液化 CO_2 ガスにより行っていたが 2018 年からは 600～800ppm 程度をターゲットに変更した。

ヘッダー式の細霧発生装置が装備され、湿度調整によるウドンコ病発生の抑制に効果をあげている。高温期の細霧冷房は、天窓防虫ネットが換気効率に影響を及ぼし、側窓換気もないため、効果が限定的である。そのため試験的に行ったガラス面への遮光剤塗布を 2018 年は西側の夏作エリアで本格的に行った。

c.生産管理体制

農場長を含む社員 6 名、パート従業員 25 名の体制で、生産管理部（パプリカ及び隣接のトマトハウス）と営業企画部による運営を行っている。パートの能力も向上しており、選果作業や育苗などのリーダーはパートに委譲している。日常のハウス内作業は習熟度が増したことで、遅れも見られない。作業の管理を数値化は個々に進めており、日々の集計もパートがやっている。その日に行った作業について、ラインごとの作業時間、進捗状況もリアルに集計し、意識も高めている。作業ごとのスペシャリストが見えてきており、さらに指導もできるようにしている。

d.今後の課題

委員による現地調査（計 3 回）を行い、栽培管理、生産管理・作業管理等を中心に調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

栽培管理について、収量が向上し営業上有利な 12 月に収穫ピークを作ることにも成功し、着実な進歩がみられる。一方、品薄の時期も多いことから取引先への信頼性確保のため対策が必要と思われ、今後は収量予測にもとづく計画的な作業などを行い、収益の向上につなげる必要もある。なお、農林水産省の経営体強化プロジェクトにより、農研機構とワーゲニンゲン UR による調査分析が行われている。そこでは、環境データと葉面積や伸長量等の生育調査データから、収量予測が試みられている。

生産管理体制の整備では、専門性とともに現場での教育を担えるパート従業員を育成することを目指し、それが成功している点は、現場が成熟してきたことを示している。また組織体制を常に見直して経営体質も高めている。地域エネルギー資源に恵まれ、日射も確保され、夏季も比較的冷涼な環境であることから、栽培上の課題を解決しつつ、生産能力を向上することが期待される。

図 1　ハウス外周

図 2　温泉熱交換・貯熱槽と温泉熱源（奥）

図 3　パプリカ定植後

図 4　選果状況

図 5　パプリカ栽培状況

図 6　個別包装

5.2.10　宮崎県拠点

a. 生産概要

JA 宮崎中央が事業主体、子会社の（有）ジェイエイファームみやざき中央が運営主体である。30～50a の丸屋根型低コスト耐候性ハウス（軒高 2.5m、間口 5.4m、奥行 90m、11 連棟（約 54a）×２棟、10 連棟（約 49a）×5

棟、6 連棟（約 30a）×２棟）の計 9 棟（合計 4.1ha)）を国富町向高地区に整備し、2015 年 1 月より 50a×2 棟でのキュウリ試行栽培を開始した。また接ぎ木養生施設を備えた育苗施設を整備し、自家育苗を行う。運営主体による栽培（ピーマン 50a×4 棟+30a×1 棟、キュウリ 50a×1 棟+30a×1 棟）が行われており、計画収量はキュウリが 25kg/㎡、ピーマンが 15kg/㎡である。ピーマンでは年 1 作型で栽培中である。キュウリでは摘心栽培による年 2 作型の栽培から、2017 年秋定植より、つるおろし栽培による年 1 作型に変更し、現在は更新型つるおろし栽培を行っている。2017 年定植での収量はピーマンが 11.8kg/㎡、キュウリが 17.3kg/㎡であった。

b.環境制御とエネルギー管理

SaaS（富士通製、UECS）による環境制御を行い、木質ペレット温風暖房機（ネポン製および九州オリンピア製、10 万 kcal/h×41 台：各棟に 10a 当たり 1 台、木質ペレット：地元産）による暖房を行い、灯油式 CO_2 発生装置（ネポン製）や細霧冷房装置（サンクールシステム製）を用いる。群落が小さく乾燥しやすい時期には、一定の湿度を維持するよう SaaS によりミスト噴霧の時間や湿度制御帯を調整している。また CO_2 濃度は換気時にも大気濃度を維持するよう制御を行い、またセンサーの校正やセンサー素子の交換も定期的に行っている。また温度ムラによる生育ムラや病害発生に対処するよう、温度分布の測定と送風ダクト調整によるムラの軽減も進めている。SaaS でクラウド管理された計測制御データは、農業試験場等のコンソーシアムメンバーと共有され、データの検討と制御方法の改善が行われている。また農研機構とオランダ・ワーゲニンゲン UR による経営体強化プロジェクトでの支援があり、日中と夜間の温度選定、および日平均気温の適切な管理について検討がされ、省エネルギーと生育と収量の向上を目指している。

c.生産管理体制

ジェイエイファームみやざき中央による経営では所長を含めた社員 4 名とパート等の従業員の合計 37 名体制で進めている。各班長のもとにはパートがグループでおかれ、全体で 4 グループ体制となる。また責任者とパートの間には、年間雇用者（パートリーダー）と呼ばれる比較的年長のパート従業員がおかれ、班長の指示を各パートに伝え、作業内容のチェックも行う役割をもっている。前年実績をもとに全体作業計画が策定されるが、週間の作業計画は各作物の責任者が作成と指示を行う。なお、クラウド型データベース（Kintone）を利用し、作業日報や収量、病害虫情報などを集計、共有化が行われ、毎日のデータ更新と、日次の打ち合わせ等で利用されている。作業時間の集計により、ケース当たりの収穫目標時間などが明らかになってきている。

外国人技能実習生の受入により全体の作業能力が増強されている。また一般のパートも、作業能力が向上し、通常の作業では遅れは見られない。春先の繁忙期には他の部門との人員のやりとりを行って、収穫や管理作業の遅れが出ないようにしている。

キュウリでは年 2 作型の摘心栽培から年 1 作型のつるおろし栽培に変更したことで、10a 当たりの作業時間は 2,800 から 1,700h と 40%減少し、作業能力の向上も進んでいる。

d.今後の課題

委員による現地調査（計 3 回）を行い、生産管理体制と栽培管理、環境制御を中心に調査を行ったところ、以下の課題がみられた。

計画収量を達成するためには、ハウスの被覆資材の洗浄等による光線透過率向上、適期での労働力投入、病害虫防除の徹底、潅水不足など、いくつかの課題がみられた。それらを一つ一つ解決することが求められる。

作業能力が向上し以前見られた作業遅れは緩和しているが、今後は標準作業時間にもとづく個人ごとの進捗管理など、より計画的な生産管理体制の整備が必要と思われる。日照条件に恵まれた温暖な地域であり、収量増の余地が高く、群落や葉面積確保、適切な草姿の管理と樹勢の確保、積極的な CO_2 施用なども引き続き改善が必要である。

図１　木質ペレットタンクのあるハウス群

図２　群落へのダクト送風状況

図３　キュウリハウス

図４　ピーマンハウス

５．３　次世代施設園芸拠点等のデータの分析、農業者向け手引きの策定

次世代施設園芸拠点等での事例をもとに、大規模施設の導入や生産性や品質の向上とコスト低減に向けた課題と、その解決策や改善プロセスについて整理し、新規参入や規模拡大、日々の改善に参考となるよう、本事業報告書（別冊 2）として「次世代施設園芸・植物工場の導入・改善の手引き」の改訂版を作成した。ここでは次世代施設園芸拠点や植物工場のケーススタディーをベースとして、共通的な取り組みや留意すべき事項について取りまとめた。また、次世代施設園芸検討専門委員会の委員を中心に、大規模施設運営における人的資源管理、作業管理、安全衛生管理、品質管理、情報管理、エネルギー管理等についての考え方や注意点、および事例紹介をまとめた。

６．次世代施設園芸の指導者育成のための研修、人材育成カリキュラムの検討、インターンのマッチングシステムの構築等

６．１　指導者育成のための研修の実施

指導者や栽培技術者の育成を目的として、研修実施施設を選定し、高度環境制御技術や生産管理技術、大規模施設園芸や植物工場への参入、立上げ計画等に関する座学及び実習を実施する。研修の実施状況を実施日程順に以下に記す。

研　修　名	種　類	日　程	日数	募集人数	受講者数	研修拠点	レベル	受講料(円)
人工光型植物工場で知っておくべきことのすべて	・座学による理論講義 ・見学	6月5日～6月7日	3	30	23	NPO植物工場研究会	初・中級	50,000 （40,000）
平成30年度第1回農研機構つくば植物工場研修会（大規模施設園芸生産の現状と運営上の課題および導入推進）	・講義 ・植物工場見学	6月21日	1	100	105	つくば実証拠点		無料
Aコース[基礎編] 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（ライブweb受講）	・講義	6月27日	1	30	9	愛媛大学		2,000
これだけは身につけておきたい培養液管理法	・実習 ・演習 ・座学による理論講義	7月2日～7月4日	3	20	25	NPO植物工場研究会	中級	60,000
No.1～経営にかかわる知識～ 植物工場をはじめる前に	・講義	7月5日	1	30	30	大阪府立大学		5,000
企業的経営のノウハウを学ぶ	・座学 ・演習	7月24日～26日	3	20	15	NPO植物工場研究会	中級	50,000
施設園芸高度化に向けた取り組みにおける指導員向け「短期集中研修」	・講義	7月30日～31日	2	－	43	愛媛大学		
太陽光型植物工場で知っておくべきことのすべて	・座学による理論講義 ・見学	8月7日～9日	3	30	21	NPO植物工場研究会	初・中級	50,000 （40,000）

光合成産物の動態とそれに基づく環境制御	・座学 ・総合討論	8月21日～22日	2	30	18	NPO植物工場研究会	中・上級	34,000 （27,200）
施設園芸における植物環境応答と年間収穫量を低減させない栽培管理	・講義	8月27日	1	－	110	愛媛大学		
No.7～生産性の高い農場の運営管理方法とチェックポイント	・講義 ・演習	8月30日	1	100	43	大阪府立大学（宮城県）		無料
No.2～設備にかかわる知識～ 植物工場での環境計測・制御技術	・講義 ・実習	9月7日	1	30	37	大阪府立大学		5,000
あなたの栽培現場における最適培養液管理を共に作り上げます【培地なし】	・演習 ・質疑応答 ・実習	スクーリング ①9月7日 ②11月6日 ③1月10日	全5ヶ月	8	1	NPO植物工場研究会	中・上級	300,000
指導者養成講座【環境制御編】	・座学 ・演習	9月13日～14日	2	20	22	NPO植物工場研究会	上級	40,000 （32,000）
太陽光型植物工場での栽培と環境制御の実技と理論を学ぶ	・実習 ・座学 ・質疑応答 ・演習	①9月19日～21日 ②10月24日～26日 ③11月28日～30日	3 3 3	10	6	NPO植物工場研究会	初・中級	150,000
No.8～栽培時期別養液管理の基本と応用	・講義	9月28日	1	100	57	大阪府立大学（宮城県）		無料
栽培技術に関する理論と実際・ケーススタディとディスカッション イチゴの環境制御	・講義 ・植物工場見学	10月4日	1	20	14	三重県農業研究所		無料
Aコース[発展編] 農業ICT －センシング・データ解析・モデリング・AI－（ライブweb受講）	・講義	10月10日	1	30	21	愛媛大学		2,000
農研機構植物工場九州実証拠点 平成30年度第1回植物工場研修会 （太陽光利用型植物工場におけるイチゴの病害虫防除技術）	・講義 ・植物工場見学	10月11日	1	40	44	九州実証拠点		無料
No.3～栽培するための知識～ 植物工場での生産技術	・講義	10月11日	1	30	24	大阪府立大学		5,000
農研機構植物工場九州実証拠点 平成30年度第2回植物工場研修会 （人工光型植物工場におけるリーフレタス生産）	・講義 ・実習	10月23日～24日	2	5	3	九州実証拠点		無料

農研機構植物工場九州実証拠点 平成30年度第3回植物工場研修会 （人工光型植物工場におけるスプラウト類生産）	・講義 ・実習	10月24日～25日	2	5	2	九州実証拠点		無料
平成30年度第2回農研機構つくば植物工場研修会 （ICTを活用した情報収集、解析と活用、共有）	・講義 ・植物工場見学 ・実習	10月25日～26日	2	20	19	つくば実証拠点		無料
No.4～運営するための知識～ 植物工場での生産管理技術	・講義	11月2日	1	30	14	大阪府立大学		5,000
次世代施設園芸セミナー ～高度環境制御技術の実践的理論を理解する～	・講義	11月6日	1	－	186	愛媛大学（静岡県）		無料
Bコース[実習] 太陽光植物工場における生体情報計測 光合成産物の転流測定	・実習	11月7日	1	5	2	愛媛大学		21,000
指導者養成講座【培養液編】事前講習会	・座学 ・演習	11月11日	1	10	9	NPO植物工場研究会	初・中級	5,000
指導者養成講座【培養液編】	・座学 ・演習	11月12日～13日	2	20	21	NPO植物工場研究会	上級	40,000 （32,000）
Dコース 植物工場の経営者育成（レタス、パプリカ）（ライブweb受講）	・講義	11月16日	1	20	26	愛媛大学		1,000
Eコース 栽培管理のための生体情報計測・活用コンサルティング	・実習	11月16日～17日	1	3～7（一般募集無し）	4	愛媛大学（北海道）		無料
栽培技術に関する理論と実際・ケーススタディとディスカッション 農業コンサルタントによる環境制御①②③	・講義 ・実習 ・植物工場見学	11月27日 12月13日 1月17日	1 1 1	20	16 12 14	三重県農業研究所		無料
Bコース[実習] 太陽光植物工場における生体情報計測 光合成能力の測定	・実習	11月28日	1	5	1	愛媛大学		21,000
栽培技術に関する理論と実際・ケーススタディとディスカッション 海外の施設園芸	・講義 ・植物工場見学	11月29日	1	20	11	三重県農業研究所		無料
人工光型植物工場経営に必要なノウハウの押さえどころ	・座学 ・演習 ・ワークショップ	12月4日～5日	2	20	20	NPO植物工場研究会	中級	40,000 （32,000）
人工光型植物工場経営(運営)者から生の話を聞く	・座学	12月6日	1	30	29	NPO植物工場研究会	初・中級	12,000 （9,600）
北海道施設園芸高度化フォーラム 「施設園芸における人材育成・研究・実証と最新の話題」	・講義	12月6日	1	－	151	愛媛大学（北海道）		無料

No.5～総論～ 植物工場の実際と生産性を高める技術	・講義	12月7日	1	30	31	大阪府立大学		5,000
Bコース[実習] 太陽光植物工場における生体情報計測 ラスベリーパイを用いた各種計測入門	・実習	12月13日	1	5	9	愛媛大学		21,000
Bコース[実習] 太陽光植物工場における生体情報計測 農作物の画像を対象としたディープラーニング入門	・実習	12月14日	1	5	9	愛媛大学		21,000
指導者養成講座【病害虫対策編】	・座学 ・演習	12月18日～19日	2	20	29	NPO植物工場研究会	中・上級	40,000 (32,000)
No.6～植物工場の実際～ 大阪府立大学の植物工場	・講義 ・パネルディスカッション	1月11日	1	30	15	大阪府立大学		5,000
人工光型植物工場での栽培と環境制御の実技と理論を学ぶ	・実習 ・座学 ・質疑応答 ・見学	①1月16日～18日 ②2月6日～8日	3 3	10	10	NPO植物工場研究会	初・中級	100,000
植物生産は植物を知ることから	・座学	1月29日	1	20	33	NPO植物工場研究会	中・上級	20,000
環境制御における原理と考え方	・座学	1月30日	1	20	35	NPO植物工場研究会	中・上級	20,000
植物工場先端技術セミナー 「ICT/IoT/AI世代の植物工場技術：実装可能な生体情報計測とモデル化」	・講義	1月30日	1	100	35	愛媛大学		1,000
Dコース 植物工場の経営者育成②	・講義	1月31日	1	20	16	愛媛大学		1,000
Aコース[発展編] 栽培指導者のための植物生理生態 -光合成・蒸散と転流-	・講義	2月13日	1	60	49	愛媛大学（愛知県）		1,000
Bコース[実習] LI-6400による光合成機能計測	・実習	2月14日	1	5 （一般募集無し）	7	愛媛大学（愛知県）		無料
個別培養液フォローアップ研修	在宅の培養液コンサ	随時	－	－	3	NPO植物工場研究会	上級	要問合せ

なお、オンラインによる拠点間や拠点外との研修内容の共有化を試行し、受講生の利便性について検証を行う。愛媛大学において 6 月 27 日に開催された「Aコース[基礎編]栽培指導者のための植物工場技術」は、学外の受講者との講義内容（スライド、および講師の音声と表情）の共有化、およびチャット形式での質疑応答を行っている。

オンラインでのライブ Web 受講が可能な研修プログラム（愛媛大学）

研修受講生に対し行ったアンケート結果を以下に記す。

1 受講生の所属　　単位：名、%

	生産者	JA	企業	行政・普及指導機関	教育・研究機関	その他	未記入等	合計
農研機構	14	2	38	23	32	5	1	115
植物工場研究会	11	1	36	1	3	1		53
三重県農業研究所	27	4	11	10				52
大阪府立大学	33	10	92	25	12	19	7	198
愛媛大学	13	11	52	9	32	52	1	170
合計	98 (16.7)	28 (4.8)	229 (38.9)	68 (11.6)	79 (13.4)	77 (13.1)	9 (1.5)	588

2.研修に期待したこと　　単位：名、%

	今後指導者として取り組む	現在取り組んでいる業務等の改善	今後取り組む予定の業務等への参考	将来の業務等への参考	その他	未記入等	合計
農研機構	6	34	30	7	4		81
植物工場研究会	10	26	27	1			64
三重県農業研究所	7	23	11	3	1	1	46
大阪府立大学	42	74	66	27	15	10	234
愛媛大学	12	60	51	47	10	1	181
合計	77 (12.7)	217 (35.8)	185 (30.5)	85 (14.0)	30 (5.0)	12 (2.0)	606

3.研修の満足度　＜高い＞◀――――▶＜低い＞　　単位：名、%

	5	4	3	2	1	未記入等	合計
農研機構	18	42	15	3			78
植物工場研究会	31	17	5				53
三重県農業研究所	21	18	6			1	46
大阪府立大学	59	80	42	3	1	12	197
愛媛大学	56	88	17	1		3	165
合計	185 (34.3)	245 (45.5)	85 (15.8)	7 (1.3)	1 (0.2)	16 (3.0)	539

※農研機構九州実証拠点研修ではアンケート様式が異なるため２・３の項目を集計から除外した。

なお、研修関係資料や本事業の報告書等を、それらを大規模施設園芸・植物工場関連情報として日本施設園芸協会のホームページで公開している。の最近のアクセス件数を下記に記す。

大規模施設園芸・植物工場関連情報アクセス件数（平成30年3月～平成31年2月）

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
平成29年度次世代事業報告書（30年3月発行）		14,543	16,669	10,074	7,243	9,395	12,734	11,484	8,426	7,057	4,940	8,463	111,028
大規模施設園芸・植物工場導入・改善の手引き（29年3月発行）	39,342	30,982	22,367	28,676	22,672	26,402	24,175	41,472	34,892	19,985	25,000	19,313	335,278
大規模施設園芸・植物工場導入・改善の手引き（30年3月発行）		10,144	9,292	6,613	5,744	5,142	8,289	3,141	4,869	8,794	4,470	4,360	70,858
大規模施設園芸・植物工場　実態調査・事例調査（29年3月発行）	17,616	15,179	7,266	7,002	5,348	5,783	3,318	4,756	4,677	3,943	3,688	2,836	81,412
大規模施設園芸・植物工場　実態調査・事例調査（30年5月発行）	813	192,379	179,789	1,027	958	1,788	1,889	2,360	1,633	1,948	2,420	1,343	388,347
次世代施設園芸の全国展開（パンフレット30年2月発行）	12,953	22,749	17,675	19,701	10,581	10,009	12,941	10,025	9,340	7,081	5,963	5,580	144,598
（参考：大阪府立大学植物工場研究センター研修資料　養液栽培理論Ⅰ　講師：和田光生）	14,780	14,308	12,275	15,471	13,192	15,572	13,850	18,158	17,319	11,190	14,087	9,758	169,960
（参考：植物工場　これから植物工場をやろうとする人のための読み物SHP）	9,657	11,575	3,108	12,657	5,769	7,884	9,524	12,126	13,408	10,073	15,012	8,598	119,391

※2月は平成31年2月22日現在

６．２　人材育成カリキュラムの検討及びインターンのマッチングシステムの構築

6.2.1　共通カリキュラムの検討とテキストの編集

高度環境制御技術を用いた大規模施設園芸経営での中核的人材や指導者育成のための共通カリキュラムを検討する。また、６．１の指導者育成研修実施拠点で実施された研修の講義資料等をもとに、「大規模施設園芸・植物工場　共通テキスト」をまとめ公開予定である。今後の指導者育成のためのカリキュラムの一環として活用をはかる。以下に内容の一覧を示す。

6.2.2　中核人材や民間コンサルタント育成の検討

a. 今後の人材育成ルート

昨年度開催したカリキュラム検討作業部会では、大規模施設園芸の立ち上げや運営のためのコンサルタントの育成や中核となる人材の育成についてのまとめを行った（事業報告書（別冊 4）次世代施設園芸の普及拡大に向けた人材の必要性と育成方法の検討)。

７．農業用ハウスの設置コスト低減に向けたビジネスモデルの構築、低コスト化技術の収集・発信

農業用ハウスの設置コストは近年上昇をしており、今後も各種原材料費の上昇や、人手不足に伴う施工費の上昇が懸念される。一方で施設野菜等の農産物の価格はデフレ下で上昇傾向には無く、施設栽培生産者の設備投資に対し収益性の確保や、持続的生産や拡大再生産の可能性について、改めて検討が必要と思われる。

そのため、発注者側の要求仕様や施設設置環境に適した仕様を整理し、施設導入コスト低減を目指す設計支援業務についての検討を行う。また、再生産が可能な投資限界について分析を進めるとともに、低コストで設計、施工した大規模施設の事例を収集し事例集として取りまとめ、本事業報告書（別冊４）「農業用ハウス設置コスト低減のための事例集」の編集を行った。

平成３０年度次世代施設園芸地域展開促進事業　事業報告書

平成 31 年 3 月発行

一般社団法人日本施設園芸協会

〒103-0004　東京都中央区東日本橋 3-6-17　山一ビル４F