

令和2年度データ駆動型農業実践・転換支援のうち  
スマートグリーンハウスへ展開推進  
事業報告書（別冊4）

スマートグリーンハウスの普及拡大に向けた  
人材の必要性とその育成方法の検討

令和3年3月

一般社団法人日本施設園芸協会

# 目次

1.	はじめに.....	3
2.	施設園芸の発展のために必要な人材育成と今後の課題.....	5
2.1.	スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材の人材育成と働き方.....	5
2.2.	スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材に求められるスキル.....	5
2.3.	人材育成の仕組み作り.....	6
2.4.	協力機関との連携.....	7
2.4.1.	普及指導員との連携.....	7
2.4.2.	研究機関との連携.....	8
2.5.	ポストコロナ社会を見据えた人材育成の手法.....	8
3.	担い手・指導者人材の育成カリキュラム.....	9
3.1.	担い手・指導者人材のスキル育成に必要なカリキュラム項目.....	9
3.2.	カリキュラムの活用・運用のあり方.....	11
4.	指導者人材の確保と申請登録制度.....	14
4.1.	申請登録制度の必要性.....	14
4.2.	既存のコンサルティング／アドバイザー資格制度の事例.....	14
4.3.	申請登録における評価項目・方法.....	17
5.	人材の流動化・多様化とキャリア形成の事例.....	18
5.1.	スマートグリーンハウスでの人材育成事例.....	18
5.2.	若手生産者のキャリア形成事例.....	27
5.3.	事例調査総括.....	33
6.	【提言】人材・情報が交流する場の必要性.....	34
6.1.	人材の育成・交流ネットワークに求められる機能.....	34
6.2.	【提言】人材育成・交流ネットワークのあり方（各委員所見、委員は五十音順）.....	34
7.	付録：「共通カリキュラム（仮称）」構成例.....	41

## 1. はじめに

現在、農林水産省では、全国各地における施設園芸の「スマートグリーンハウス」<sup>1</sup>の普及（既存の施設園芸生産者による転換も含む）促進に向け、様々な取り組みを進めている。スマートグリーンハウスの運営では、高度環境制御を用いた高い栽培管理技術が求められるとともに、雇用を前提とした場合は通年での作業工程管理のノウハウや、初期投資を的確に回収しながら利益を上げていくための経営管理スキルなど、幅広い知見・ノウハウが求められ、その担い手（経営者や栽培管理者担当者（以下、growerという））や指導者（コンサルタント）人材のより一層の創出が課題とされてきた。

そうした背景から、昨年度までの「次世代施設園芸地域展開促進事業」におけるカリキュラム検討作業部会では、国内外における次世代施設園芸のコンサルタント人材／経営者人材の育成や、コンサルティングの事例を調査しつつ、国内施設園芸において同様にコンサルタント人材を育成することを想定した際に、コンサルタントに求められるスキルと、その育成のあり方について検討を行ってきた。

今年度は、過去の検討を踏まえつつ、施設規模も大規模に限定せず、また育成人材もコンサルタントに限らずに経営者人材も想定した場合に、求められるスキル、及びそれらを習得するための具体的なカリキュラム、カリキュラムを活用した担い手・指導者人材育成全体のあり方等について、検討を行った。

本報告書の構成は以下のとおりである。

まず、第2章において、スマートグリーンハウスにおける担い手・指導者人材の育成において求められる仕組みづくりに関して、特に様々な主体をネットワーク化していきながら人材育成、情報交換、人材交流の受け皿として活用していくというコンセプトを念頭に、検討を行った。なお、人材育成の仕組みづくりに関しては、ポストコロナ社内も見据えた新しい人材育成の手法導入についても補足している。続いて、第3章において、スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材に求められるスキルと、それを養うための具体的なカリキュラムについて検討を行い、第4章ではコンサルタント人材の普及を想定した際に、求められる資格制度についての検討を行った。第5章では、研修拠点における人材育成や、育成された人材のキャリアステップの多様化に関して、国内の事例を紹介する。最後に第6章で、全体を踏まえた総括として、人材育成・交流ネットワークの具体像を提示する。

本報告書は、以下の専門家により検討がなされた。

JA 全農耕種総合対策部高度施設園芸推進室 室長 吉田 征司氏

（カリキュラム検討作業部会 部会長）

(株)Tedy 代表取締役 林 俊秀氏

（カリキュラム検討作業部会 委員）

農研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 磯崎 真英氏

（カリキュラム検討作業部会 委員）

千葉県農林水産部担い手支援課専門普及指導室 農業革新支援専門員・主任上席普及指導員 武田 雄介氏

---

<sup>1</sup> 「実需者ニーズを踏まえた野菜等の周年安定供給に貢献するとともに、所得の向上と地域の雇用創出が見込まれる有望な農業経営部門である施設園芸における生産性向上に向けて、データ駆動型農業を実践した施設園芸」のこと。

(カリキュラム検討作業部会 委員)

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 安 東赫氏

(指導者育成検討専門委員会 委員長)

JA 全農耕種総合対策部高度施設園芸推進室 知識 秀裕氏

(専門委員)

本報告書は、株式会社三菱総合研究所への委託により作成した。

## 2. 施設園芸の発展のために必要な人材育成と今後の課題

### 2.1. スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材の人材育成と働き方

スマートグリーンハウスの普及を進めていくためには、その担い手人材の育成が重要となる。より生産性の高いスマートグリーンハウス運営を実現するためには、植物生理に関する知見や、栽培管理、労務管理、営業・販売管理等、様々なノウハウが求められる。特に、雇用を前提とした規模拡大を図る場合などは、植物の生長状況を把握しながら、複数の栽培作業者を管理しつつ日時の栽培を管理する工程管理のノウハウがより重要となる。しかし、そうした複数分野の知見・ノウハウを広く有する人材は、現状国内の施設園芸の業界では少ない。

過年度の調査・検討においては、そうしたスマートグリーンハウスに関する様々な知見・ノウハウを習得するためには、それら基盤となるスキルである「植物を見る目」（＝作物の生育状況を診断し、科学的根拠に基づき判断するスキル）を養うことが重要であり、それは圃場等における OJT を通じて養成されることを、事例調査等を踏まえて整理した。一方で、自治体や JA 等が運営するトレーニングセンター等の研修施設は、全国各地に地域に設置されているものの、全国的な規模での研修施設は現時点ではない。また、そうした施設で研修を受けることの他に、農業系の大学・大学院等を卒業後、施設園芸関連企業に就職し、そこでの研鑽や実績を積む方法もある。コロナ禍を経た今後の新しい生活様式の広がりを見据えると、これからは**研修拠点や、人材の受皿としての、既存経営体（大規模施設園芸含む）の活用・育成、及びその基盤となる施設間のネットワーキングが重要**となると考えられる。

また、育成された人材が、その後どのようなキャリアステップを踏んでいくか、という視点も重要である。どこかの園芸施設で研修を受けた人材が、必ずしも施設園芸の経営者になる必要はなく、例えば、他の施設園芸事業者で雇用され栽培管理担当者として進む道もあれば、コンサルタントとして施設園芸事業者の指導を行う道もありうる。今後、大規模な法人が増えれば、専門職の社員として雇用される働き方や、パートでの働き方など、施設園芸における働き方もより一層多様化していくと考えられる。したがって、これからの**施設園芸にかかわる人材のキャリアステップも、より流動的・複線的になり、適材適所での働き方が進む**とも考えられる（人材の流動化の実際の例として、例えば、県の普及指導員として栽培に関する知識を吸収しつつ、異動で県庁の職員として他の行政事務に携わり、その後自宅就農でイチゴの生産者となる、といった事例もある）。

施設園芸では、様々な能力を持った人が集まり、現場が形成されている。大規模施設を中心に人材の受け皿や、研修先としての役割も重要となってくると考えられる。

### 2.2. スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材に求められるスキル

スマートグリーンハウスを運営していくためには、「植物を見る目」を核としたさまざまな知見が求められる。本節では、主にグロワー（栽培管理担当者）等の担い手や、コンサルタントなどの指導者人材を想定して、具体的に求められるスキルを技術的な側面、及び施設運営の側面に分けて整理する。

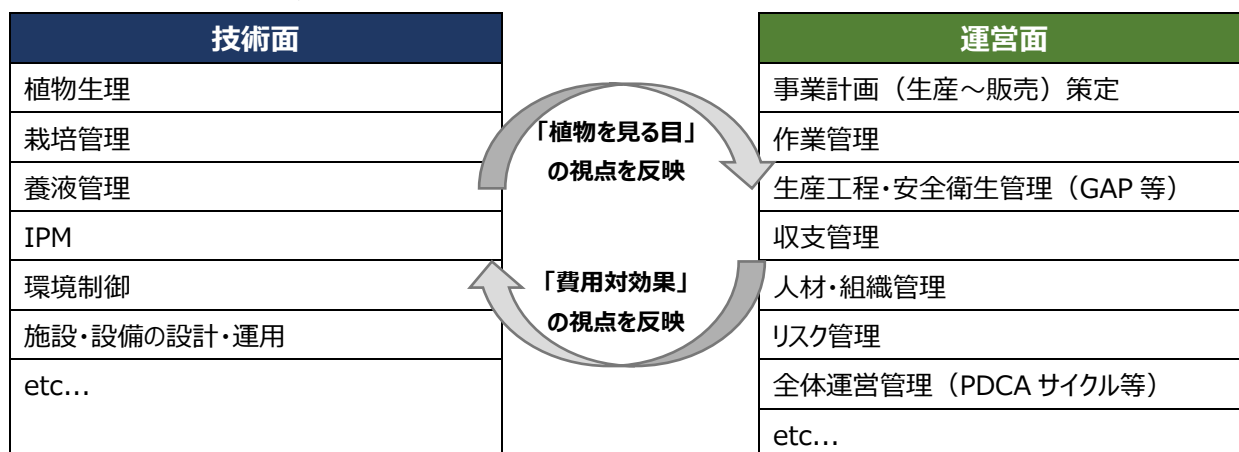
施設運営や作物の栽培を円滑に行い、目標とする品質・数量の収穫物を得るためには、植物の状態や環境条件の変化を見極めつつ、適切な栽培管理を行う科学的・技術的スキルが求められる。具体的には、基礎理論としての植物生理学の知見や、養液管理や IPM 等の栽培管理、植物の生長をコントロールす

るための環境制御技術（機器操作方法も含む）、それらの基礎となる施設・設備全体の設計・運用に関する知見・ノウハウ等、多岐にわたる。

また、農業経営体として収益を上げていくという観点からは、上記の技術的な知見を活かしながら、限られたインプット（労働やエネルギー、資材等）からいかに目標とする生産を実現し、効率的・効果的に施設運営を行っていく為のスキルが求められる。具体的には、目標とする作物生産・事業運営の実現に向け生産～販売までの事業計画を描くスキル、植物の成長段階など状況に応じて各栽培管理作業を限られた労働力を使い実施していく作業管理に関するスキル（雇用労働を前提とした大規模施設運営の場合特に重要）、組織として適切な人事評価や人材育成等を行う組織管理に関するスキル、GAPなどを活用した生産工程管理、安全衛生管理のスキル、収支向上の観点からこれらの施設運営をPDCAサイクルに従って改善していくスキル、BCP（事業継続計画）の作成等リスク管理のスキル等である。

なお、技術面のスキルと運営面のスキルは、それぞれ独立して活用するものではなく、「植物を見る目」及び「費用対効果」という観点から、相互に補完しながら活用されるべきである。すなわち、目標とする生産を実現するために行われる栽培管理は、費用対効果の観点から効率的な管理であるべきであるし、事業計画の策定や作業管理も、植物栽培の技術的側面をきちんと踏まえたものでないと現実的なものではなくなってしまう。

表：スマートグリーンハウス運営に求められるスキル



### 2.3. 人材育成の仕組み作り

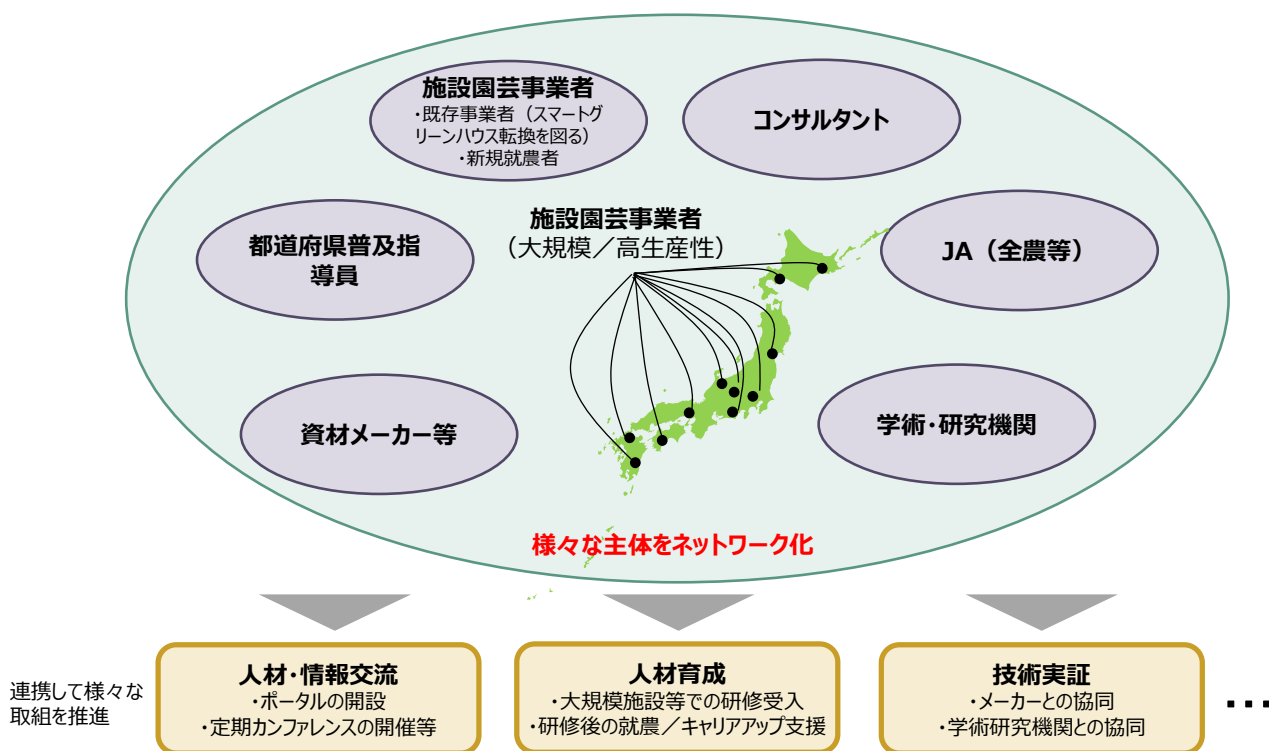
昨年度までの調査・検討の中で示されたことの一つとして、前節で整理したスマートグリーンハウスの運営に必要なスキルの多くや、その軸となる「植物を見る目」の養成における、圃場現場でのOJTの重要性が挙げられる。

施設園芸の先進国であるオランダでは、施設園芸に関する企業や教育機関、研究機関が集う拠点「World Horti Center」があり、施設園芸に関する世界最先端の研究・教育が行われている。将来的には、日本においても、人材の育成・交流や、栽培技術等に関する先端情報の共有、技術実証など、横断的な機能を持った大規模拠点があれば、スマートグリーンハウスの普及をより促進することができると考えられる。一方で、その素地となるものとして、拠点運営に関係するステークホルダーのネットワーク構築を進めていくことも重要である。例えば、全国に点在する大規模施設を中心としたスマートグリーンハウスの事業者や、スマートグリーンハウスの普及に力を入れている都道府県の普及指導員、既

存の研究拠点、JA、研究機関等同士が連携したコンソーシアム型の組織を形成し、その参加者間で情報の交換や、人材の育成・交流の受け皿としていくような形式が考えられる。

そうしたコンソーシアム型のネットワークには、推進主体としては先進的な生産者を取り込みつつ、これから新規就農する、あるいはすでに就農していてスマートグリーンハウスへの転換に関心の高い若手生産者層も巻き込んでいくことが望ましい。既存の若手生産者組織との連携なども想定される。

また、人材育成に関しては、コンソーシアムに参加する生産者の圃場で、OJTを行うことが想定されるが、各事業者で受入体制を整備するための共通基盤として、育成のカリキュラムや、労務や福利厚生面での支援制度が必要となると考えられる。



図：スマートグリーンハウスの人材育成のネットワークイメージ

## 2.4. 協力機関との連携

2.3 で示した、スマートグリーンハウスの人材育成に関するネットワーク構築においては、様々なステークホルダーとの連携が重要となる。特に、各地域での生産者への指導においてすでに重要な役割を果たしている普及指導員や、先端の栽培技術等の研究を担っている国や都道府県の研究機関等は、人材育成を含め様々な面で連携可能性がある。

### 2.4.1. 普及指導員との連携

国が進めている普及事業（生産者に対して農業技術・経営に関する支援を行う事業）において、都道府県の普及指導員は、①スペシャリスト機能（高度な技術及び知識の普及指導を行う機能）、および②コーディネート機能（農業者、内外の関係機関等と連携して地域の課題の解決を支援する機能）の2つの機能を担っている。その中で、近年増えている大規模かつ企業的な経営体に対して支援を行う際には、

従来主に支援のターゲットとなってきた家族経営的農業者に対する指導とは異なるスキルが求められる場合がある。経営や技術に関する高いレベルの知見を求められた場合は、専門家（栽培コンサルタントや、中小企業診断士等）との連携が重要となってきた。

そのため、そういった人材とつながるために人材育成のネットワークに参加し、地域の農業者とのつなぎ役を果たすという関わり方が想定される。普及指導員自身にとっても、ネットワークに参加し各地の事業者とつながりながら、業界の動向や栽培技術に関する情報交換をしたり、それによって自身のスキルアップにつなげたり、あるいは人材育成のカリキュラムを普及指導員の育成においても活用したりして、地域の普及指導員全体のレベルアップにつなげていく、といった関わり方も想定される。

#### 2.4.2. 研究機関との連携

国内の研究機関は、農業の現場における課題を吸い上げ、将来に向けてその課題に対する解決策を生み出すために、研究の立場から取り組んでいるが、その際に、現場と密に連携しながら、いかに研究課題を吸い上げるかが課題となる。そのため、ネットワークに参加する生産者とコミュニケーションしながら、共同研究（例：圃場での栽培実証、等）を積極的に進めていく、といった連携がありうる。

またその際、研究機関同士の役割分担に留意が必要となる。農業の分野においては、国立の研究所から都道府県の試験場、民間の研究所など、多様な研究機関があるが、それぞれの研究機関の研究対象分野に応じた研究プロジェクト化における役割分担や、官民の棲み分けなどが、より円滑な連携に向けた検討課題になる。研究開発から現場で実装されている技術までの技術のバリューチェーンを最適化するという観点から、その間を取り持つコーディネーターをどのように創出していくか、といった点も重要となる。

#### 2.5. ポストコロナ社会を見据えた人材育成の手法

2019 年末から現在にかけて、世界各国の社会・経済に多大な影響を及ぼしている新型コロナウイルス感染症の拡大により、日本においても生活様式や、働き方の転換が求められている。スマートグリーンハウスの人材育成においても、こうした変化に対応していくうえで、従来とは異なる方法による育成が求められると考えられる。コロナ禍以降の、オンラインでのコミュニケーションツールの普及やテレワークの普及等、人の移動や集合、接触を要しない社会の仕組みづくりが進んでいることを踏まえると、例えば圃場内での集合研修等、人の移動や集合、接触を伴う育成方法は、可能な範囲で代替されていくものと考えられる。

例えば、教材コンテンツや指導方法として、例えば動画教材の活用やウェブセミナーの開催による知識習得、ウェアラブル端末を活用した遠隔地からの指導など、様々なデジタルツールを活用が可能となると考えられる。スマートグリーンハウスに関する人材育成における OJT の重要性は高まっており、指導する側・指導を受ける側との間の距離にとらわれない、育成のあり方を検討していくべきである。

また、研修等に用いられる教材のあり方も変わっていくと考えられる。従来のテキスト形式のものから、圃場で撮影した動画などがそのまま教材として使用されるようになり、インターネット上でより手軽にアクセスできるような環境が構築される可能性もある。



### 3. 担い手・指導者人材の育成カリキュラム

#### 3.1. 担い手・指導者人材のスキル育成に必要なカリキュラム項目

スマートグリーンハウスの運営や、その指導を行うために、専門知識として養うべきスキルやノウハウは、2.2 節で整理した通り、事業計画の策定から、日々の栽培管理、作業管理、施設・設備の設計・運用、経営管理等、幅広い分野にわたる。本検討作業部会では、これらのスキルを養成するために求められる人材育成のカリキュラム項目の検討を行った。カリキュラム項目としては、①計画策定、②生産管理、③環境制御、④その他運営管理、⑤収支管理、⑥その他補足事項、の主に6区分に分け、下表の通り整理した。なお、詳細なカリキュラム内容については別紙「共通カリキュラム(仮称)」構成例」にて整理している。

表：スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材のスキル養成のためのカリキュラム項目

項目	
<b>1.計画策定</b>	
	1.1 事業計画策定の全体概要
	1.2 施設・設備計画策定詳細
	1.3 販売計画策定詳細
	1.4 人材・組織戦略（従業員の育成とモチベーション向上）
	1.5 BCP（事業継続計画）
<b>2.生産管理</b>	
	2.1 栽培管理
	2.2 作業管理
	2.3 生産性・収益向上のノウハウ
<b>3.環境制御</b>	
	3.1 温室環境の基礎理論
	3.2 環境制御の基本技術
	3.3 環境要素の計測装置と使い方
<b>4.その他運営管理</b>	
	4.1 全体運営のPDCA管理（生産計画～事前準備～運営管理）
	4.2 GAPを活用した工程管理
	4.3 施設・設備管理
	4.4 その他先進技術の利活用
<b>5.収支管理</b>	
	5.1 収支評価
	5.2 販売戦略
	5.3 コスト削減
	5.4 スマートグリーンハウスの経営モデル
<b>6. その他補足事項（規模/品目ごとの留意点等）</b>	
	6.1 大規模化を見据えた留意点
	6.2 品目ごとの留意点

※詳細は別紙「共通カリキュラム（仮称）」構成例を参照。

## 3.2. カリキュラムの活用・運用のあり方

前節で整理した各カリキュラム項目は、内容に応じて座学・講義形式で学ぶものもあれば、圃場でのOJTを通じて学ぶべきものもある。また、担い手人材についても、例えば経営者を目指す人材に対しての活用を想定した場合、栽培技術目線か経営目線かで重点となる項目はそれぞれ異なると考えられる。

本節では、前述のカリキュラム項目を実際に人材育成の場で活用していくことを想定した際に、その活用・運用のあり方について整理する。

### 3.2.1. カリキュラムの活用方法（学習方法・期間）

カリキュラムの各学習項目のうち、基礎となる理論（植物生理等）や手法（計画策定等）は、座学形式で学んでいくことが想定される。また、各種計画策定や収支管理等を対象に、アクティブラーニング<sup>2</sup>の観点を取り入れていくことが望ましい。例えば、実際の圃場運営（仮想的でも可）を対象としたワークショップを行い、事業計画策定⇒プレゼン⇒ディスカッションと、実際に手を動かし、議論をしながら学ぶことで、主体性や課題解決能力の養成につなげていくことを想定している。

講義形式に関しても、従来の集合研修型の他に、動画教材やオンライン会議ツール等を活用するなど、コロナ禍以降の社会を見据えた講義形式を積極的に導入していくことが望ましい。

一方で、過年度事業で検討されてきた通り、「植物を見る目」に関するスキル等の養成においては、圃場でのOJTが重要となる。栽培管理や作業管理、環境制御技術などは、実際の圃場運営を行い、植物の状態を観察・分析しながら、ノウハウを身に付けていくことが望ましい。また、OJTにおいてもアクティブラーニングの観点から学習方法を設計することが重要である。例えば、植物の状態を分析し、どのような栽培管理をしていくべきかディスカッションし、PDCAサイクルを回しながら学習していくことで、カリキュラムの受講者同士で観察力・分析力を養っていくことを想定している。

カリキュラムの学習期間は、1年1作を想定すると最低1年～2年程度の期間が想定される。また、カリキュラムの進捗に応じて、受講者の学修度を測り、その後の育成に反映させることも重要で、上述のカリキュラム項目一覧をそのチェックシートとして活用することも可能である。

### 3.2.2. コース分け

カリキュラム項目自体は、スマートグリーンハウスの運営に求められるスキルを幅広く対象としたものであるが、育成される人材がそれぞれ目指すキャリアステップに応じて、重点が置かれる項目は異なってくると考えられる。例えば、経営体全体のマネジメントを担う経営者の場合、事業計画策定や収支管理等、マネジメント面における深い知見が求められる一方で、施設の栽培管理に責任を負うグロワーであれば栽培管理や作業管理を効率的に行うスキルが求められる。本カリキュラムを活用する際は、そうしたキャリアステップに応じたコース分けの視点も重要となる。

カリキュラムの項目別に、学習方法やコース別の重点項目を整理したものが下表である。

---

<sup>2</sup> 学修者が能動的に学習に取り組む学習法の総称。

表：カリキュラム項目別の学習方法・コース別重点項目

項目	学習方法		コース別重点項目	
	座学	OJT	経営者	グローワ
<b>1.計画策定</b>				
1.1 事業計画策定の全体概要	●		◎	○
1.2 施設・設備計画策定詳細	●		◎	○
1.3 販売計画策定詳細	●		◎	○
1.4 人材・組織戦略（従業員の育成とモチベーション向上）	●		◎	○
1.5 BCP（事業継続計画）	●		◎	○
<b>2.生産管理</b>				
2.1 栽培管理	●	●	○	◎
2.2 作業管理	●	●	○	◎
2.3 生産性・収益向上のノウハウ		●	○	◎
<b>3.環境制御</b>				
3.1 温室環境の基礎理論	●		○	◎
3.2 環境制御の基本技術	●	●	○	◎
3.3 環境要素の計測装置と使い方		●	○	◎
<b>4.その他運営管理</b>				
4.1 全体運営のPDCA管理（生産計画～事前準備～運営管理）		●	○・◎	◎
4.2 GAPを活用した工程管理	●		○・◎	◎
4.3 施設・設備管理	●	●	○	◎
4.4 その他先進技術の利活用	●		○	◎
<b>5.収支管理</b>				
5.1 収支評価	●		◎	○
5.2 販売戦略	●		◎	○
5.3 コスト削減	●		◎	○
5.4 スマートグリーンハウスの経営モデル	●		◎	○
<b>6.その他補足事項（規模/品目ごとの留意点等）</b>				
6.1 大規模化を見据えた留意点	●		○	◎
6.2 品目ごとの留意点	●		○	◎

※学習方法：●＝各学習方法に該当する項目

※コース別重点項目：◎＝特に重要・応用レベルの習熟が必要、○＝基礎レベルの学習は必要。

また、コンサルタントの場合、各項目を広く習得しておきつつ、生産者からのニーズに応じ応用レベルの習熟すべき項目が変化する。コンサルティングする分野について、経営者やグローワに対する確かな指導が行える程度の専門知見・ノウハウを習得ことが求められ、例えば、栽培コンサルタントであれば、栽培管理や工程管理における高いレベルの知見が求められる。またその他に、生産者とのコミュニケーション能力や、経営課題に対する提案力等のスキルも求められる。

### 3.2.3. カリキュラムの運用のあり方

本カリキュラムは、人材育成を行いたい事業者・団体になるべく広く活用してもらうべきであり、個々の項目に紐づく教材・テキストは、何らか形式での課金は要件としつつ、オンライン上などでアクセス可能なものにすることが望ましい。その上で、OJT 自体は既存の園芸施設や研修施設などで、現場のニーズに則して行われるような形式が考えられる。

また、個々のカリキュラム項目に紐づく教材・テキストや、カリキュラムの構成自体も、スマートグリーンハウスにおける栽培技術や経営手法の変化に合わせて適宜アップデート・メンテナンスされていくべきである。その場合、カリキュラム自体の監修主体が求められ、まずは各地で実際に人材育成に活用しながら、必要に応じてカリキュラムを修正していくような取組が求められる。

## 4. 指導者人材の確保と申請登録制度

### 4.1. 申請登録制度の必要性

スマートグリーンハウスの運営に当たっては、前章で整理したような多様なスキルが求められ、特に立ち上げ前～立ち上げ初期においては、外部コンサルタント等による指導が求められるケースが多い。過年度の実施した事例調査においても、大規模施設を中心に、生育中の植物の状態や、環境データ等を踏まえつつ、コンサルタントから栽培管理、作業管理等への指導受けることで、運営が安定化していった事例がいくつか見られた。

一方で、国内のスマートグリーンハウスに関するコンサルタントは、元々農場の運営責任者が、独立してコンサルタント業を行ったり、農業資材会社の担当者が、資材販売の付随サービスとしてコンサルティングを行ったりする事例は各地で見られるものの、ビジネスとして整理する規模での広がりはない。過年度現地調査を行ったスペインや韓国では、(大規模も含む)環境制御システム等を導入した施設園芸におけるコンサルタントやコンサルティング会社に対する、資格制度・登録制度が確立されており、韓国ではコンサルティング会社との連携を前提とした補助金の交付が行われていた。またオランダにおいても、民間の研修機関や事業会社での実務経験を経てコンサルタントとして活躍する仕組みが整っている。各国ではコンサルティングが業として成立しており、それが先進的な施設園芸(本稿におけるスマートグリーンハウスに当たるもの)の普及の一つの要因となった。

過年度の検討においても指摘されていた通り、日本においても、今後のスマートグリーンハウスの展開推進を見据えた、コンサルタント人材の育成も重要である。またそのための支援基盤として、人材育成の仕組みや、コンサルタント(あるいはコンサルティング企業)の資格・登録制度等の仕組みを整えていく必要があると考えられる。

このため、本章では、既に国内に存在するいくつかの資格・登録制度について概観しつつ、スマートグリーンハウスにおけるコンサルタントの登録制度の必要性や、登録プロセス、審査項目等の制度の要件について検討を行う。

### 4.2. 既存のコンサルティング/アドバイザー資格制度の事例

本節では、まず、既に国内に存在する資格・登録制度の事例について、認証の主体や審査プロセス、審査項目、等を整理する。対象とする事例は、農業や施設園芸、あるいはその他のコンサルティングに関連する資格・登録制度とし、以下の6事例を取り上げる。なお、⑤中小企業診断士は、農業に特定されてはいないが、国内の中小事業者に対する経営コンサルタントの国家資格であり、参考事例として取り上げる。

表：関連資格事例

No.	資格名	実施主体
①	施設園芸技術指導士	一般社団法人 日本施設園芸協会
②	農業経営アドバイザー	株式会社 日本政策金融公庫
③	普及指導員	国
④	技術士	公益社団法人 日本技術士会（※文部科学省登録制度）
⑤	中小企業診断士	一般社団法人 中小企業診断協会（※経済産業省登録制度）

それぞれの資格について、資格概要、登録フロー、受験条件、評価項目、取得例／普及状況の5点を整理したものが次ページの表である。

これらのうち、施設園芸技術指導士や技術士（農業部門）などは農業あるいは施設園芸に関する技術的な知見（園芸学や植物生理学、施設・設備に関する知識等）を評価項目として重点が置かれており、一方で、農業経営アドバイザー等は、融資等における経営面での指導に重点が置かれている。また、普及指導員に関しては、広く生産者全般に対する普及指導をミッションとしているため、高度環境制御等、スマートグリーンハウスに関する知見にそこまで重点が置かれていない。<sup>3</sup>

また、3.1で示した通り、スマートグリーンハウスでは、特に大規模施設を想定したときに、複数の雇用者をマネジメントしながら作業管理をしていくノウハウが求められることから、作業管理に関しても、評価項目として盛り込まれることが望ましい。

<sup>3</sup> 環境制御技術等の導入に積極的に取り組む一部の都道府県等で、個別に人材育成がされている状況である。なお、農林水産省による「協同農業普及事業の実施についての考え方（ガイドライン）」においては、2020年度から、普及指導活動の取組内容として、ロボット・AI・IoT等の先端技術を組み入れた新たな技術体系の導入等の内容が新たに取り入れられている。

表：既存のコンサルタント／アドバイザーの資格制度

資格名	施設園芸技術指導士	農業経営アドバイザー	普及指導員	技術士（農業部門）	中小企業診断士
資格概要	栽培施設の設計・施工管理、施設内環境管理、経営管理等について、 <b>技術的な助言、指導等</b> を行うことができる技術者。	税務や労務、流通などの経営に必要な知識、農業生産に関する理解など <b>農業経営に関するアドバイス</b> を、公庫本支店と連携して行う者。	都道府県職員として、高度な <b>普及事業を担当</b> する者。 (国家資格)	科学技術に関する <b>技術的専門知識</b> と高等の <b>専門的応用能力及び豊富な実務経験</b> を有し、公益を確保するため高い技術者倫理を備えた技術者。(国家資格)	主に中小企業に対し、 <b>経営の診断および経営に関する助言、企業の成長戦略策定及び実行</b> のためのアドバイスを行う者。(国家資格)
登録フロー	<ul style="list-style-type: none"> <li>筆記試験</li> <li>面接試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5日間の研修受講</li> <li>筆記試験</li> <li>面接試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>書類審査</li> <li>筆記試験</li> <li>口述試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第一次試験：択一式筆記試験 (大学等指定された教育課程の修了者は免除) ⇒技術士補登録 ⇒7年を超える実務経験(大学院2年間の算入可)、または技術指導士等の下で4年を超える実務経験 ⇒第二次試験：記述式筆記試験、口述試験 ⇒技術士登録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第一次試験：多肢選択式筆記試験 ⇒第二次試験：筆記試験、口述試験 ⇒実務補修 or 診断実務従事</li> </ul>
受験条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設園芸に関する6年以上の実務経験</li> <li>施設園芸指導士補の資格保有</li> </ul>	(受験対象) <ul style="list-style-type: none"> <li>税理士、公認会計士、中小企業診断士、金融機関職員、その他関係機関・団体職員等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大学院修了後2年間(大学卒では4年間)の実務経験</li> <li>※農業又は家政に関する試験研究業務・教育・技術についての普及指導に従事した経験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>
評価項目	<b>【筆記試験項目】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設園芸技術中級講座の講義内容及び「施設園芸・植物工場ハンドブック」から(例：植物生理学、野菜の施設栽培、暖房など施設栽培設備、湿度・圧力に関する一般科学など(公表の出題様式より))</li> </ul>	<b>【試験内容】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. 農業問題に関する論文試験</li> <li>1.1.2. 農地制度・法人制度に関する知識試験</li> <li>1.1.3. 農業簿記・税務 (※)</li> <li>1.1.4. 労務管理に関する知識試験</li> <li>1.1.5. マーケティング企画書</li> <li>1.1.6. 経営分析・診断論述 (※)</li> <li>(※税理士、公認会計士は免除)</li> </ul>	<b>【書類審査】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>職務に従事した期間についての業績報告書</li> </ul> <b>【筆記・口述試験】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>専門的知識、常識その他普及指導員として必要な能力</li> </ul>	<b>【試験内容】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>必須問題：農業、食料生産一般</li> <li>選択問題：畜産、農業・食品、農業農村工学、農村地域・資源計画、植物保護など専門分野</li> </ul>	<b>【試験内容】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>①経済学・経済政策</li> <li>②財務・会計</li> <li>③企業経営理論</li> <li>④運営管理(オペレーション・マネジメント)</li> <li>⑤経営法務</li> <li>⑥経営情報システム</li> <li>⑦中小企業経営・中小企業政策</li> </ul>
取得例／普及状況	<b>ハウスや農機等の農業資材メーカー・販売会社等の担当者が取得</b> する事例が主。(登録者は公開) H23以降 <b>102名</b> が合格・登録	主に <b>金融機関職員、税理士・公認会計士、農協職員等</b> が多数を占める。 平成17年創設で、これまで <b>5,400名</b> 以上が合格	2019年時点で資格をもつ職員は <b>6,000名</b> 以上 関連資格として、さらに専門的な知見を持った「 <b>農業革新支援専門員</b> 」もあり。	2018年末時点で <b>5,042名</b> が登録(農業部門)	2019年で <b>27,000名</b> 程度が登録。 「農業経営支援センター」では、実績のある中小企業診断士が農業経営アドバイザーを行っている。

(参考)

日本施設園芸協会 ホームページ 「資格試験(指導士/指導士補)」 <https://jgha.com/ts/> (2020年10月28日閲覧)

日本政策金融公庫 「農業経営アドバイザー制度について」 [https://www.jfc.go.jp/n/adviser/council/pdf/reference\\_202001.pdf](https://www.jfc.go.jp/n/adviser/council/pdf/reference_202001.pdf) (2020年10月28日閲覧)

農林水産省 ホームページ 「普及指導員資格試験とは」 [https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/hukyu/h\\_siken/01\\_siken.html](https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/hukyu/h_siken/01_siken.html) (2020年10月28日閲覧)

日本技術士会 ホームページ 「技術士になるには」 [https://www.engineer.or.jp/contents/become\\_engineer.html](https://www.engineer.or.jp/contents/become_engineer.html) (2020年10月28日閲覧)

中小企業診断協会 ホームページ 「中小企業診断士ってなに？」 [https://www.j-smeca.jp/contents/002\\_c\\_shindanshiseido/001\\_what\\_shindanshi.html](https://www.j-smeca.jp/contents/002_c_shindanshiseido/001_what_shindanshi.html) (2020年10月28日閲覧)



### 4.3. 申請登録における評価項目・方法

スマートグリーンハウスの運営に対するコンサルティングを行うためには、「3.2 カリキュラムの活用・運用のあり方」の表中で整理したカリキュラム項目に対応したスキルに加えて、生産者とのコミュニケーション能力や、施設運営における課題を抽出し解決策を提案する提案力等が求められる。申請登録制度を設ける場合、筆記や面接等を通じて、これらのスキルを評価していくことが求められる。

また、業務実績に関する情報も必要であり、実際の圃場での栽培経験や、指導実績（指導件数や指導結果（達成収量等）等）、研修受講歴等の経歴も評価項目に含めるべきである。

評価方法に関しては、圃場運営に関する専門知識（植物生理や栽培管理の知識、等）は、筆記試験及び小論文試験などによって評価を行い、コミュニケーション能力に関しては面接試験によって評価することが想定される。また、スマートグリーンハウスの経営改善に関する評価を行う場合は、特定の圃場をフィールドとした実地面接を行い、そこで目指す経営改善の方向性や、自身のこれまでの指導実績などを交えたプレゼンテーションをさせ、その内容を評価するような方法も考えられる。

また、応募前のスクリーニングとして推薦制を導入し、一定の件数の既存の事業者等外部主体からの推薦を応募要件としたり、既存の資格や関連分野の学位取得者は一部試験を免除としたりするような制度設計も考えられる。

また、登録するコンサルタントの質を維持向上するために、例えば登録制度自体を2段階（初級／上級）に分け、初級は基本条件を満たす応募者であれば基本的に登録可能とし、上級向けに対しては指導実績の要件や面接での評価内容等で厳しい条件を課し、かつ一定期間おきに更新することを条件とするような制度設計も考えられる。

表：申請登録における評価項目・方法

評価項目	評価方法
専門知識（植物生理や栽培管理等）	筆記試験・小論文
コミュニケーションスキル	面接・プレゼンテーション
課題解決・提案力	面接・プレゼンテーション
経歴	学歴、業務経験（特に圃場での栽培経験）、保有資格、研修受講歴、等の提出
指導実績	指導件数、指導の成果（達成収量等）、指導対象からの評価、等の提出

## 5. 人材の流動化・多様化とキャリア形成の事例

「2.1. スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材の人材育成と働き方」において整理したように、これからスマートグリーンハウスの関わる人材育成においては、既存の園芸施設（経営体や研修施設を含む）をネットワーク化して、人材育成や、情報交換、人材交流の受け皿としていくことが重要となっていくとともに、育成された人材のキャリアステップも、より流動的・複線的になり適材適所での働き方が進んでいくと考えられる。

本章では、この2点に関連して、国内人材育成事例を紹介する。まず、人材育成拠点のネットワーキングに関して、国内の研修施設として「JA 全農岐阜県本部 いちご新規就農者研修所」（岐阜県）及び「株式会社トマトパーク」（栃木県）を取り上げる。前者は、地域の新規就農者育成に焦点を当てた、比較的小規模な取り組みで、後者は大規模施設を研修拠点として全国各地域からの研修生受け入れを行っている取組事例である。

続いて、キャリアステップの流動化・複線化の事例として、栃木県職員を経て地元でいちご農家として自宅就農した岩本健太郎氏、および、複数の施設園芸事業者や研修施設での経験・スキルアップを経て、自宅就農した井出康平氏の2氏を取り上げる。

### 5.1. スマートグリーンハウスでの人材育成事例

#### 5.1.1. 全農岐阜県本部 いちご新規就農者研修所<sup>4</sup>

##### ① いちご新規就農研修事業の取組経緯

- 岐阜県の園芸農業は、経済状況の変化や担い手不足により作付面積・生産数量ともに減少傾向にあり、特にいちごについてその傾向が顕著であった。
- 岐阜県内 JA グループとしても、冬春いちごの系統出荷を行っている農家戸数が、2008年の375戸から2018年の253戸まで減少しており、担い手確保が取組課題となっている。
- そのため、地域の担い手を増やすために、平成20年度から「いちご新規就農者研修事業」を開始し、研修所を設置して研修生の受け入れを開始した。
- 研修所は岐阜県岐阜市内に位置し、生産ハウス面積は約50a（3棟）である。栽培方式は岐阜県方式（高設栽培）を導入している。



図：いちご新規就農者研修所の様子



<sup>4</sup> 参考 URL <http://www.gf.zennoh.or.jp/agri/strawberry/index.html>

## ② いちご新規就農研修所の運営概要

### ◇ 運営の概要

- 県内外の新規就農希望者から、**毎年4名程度を受け入れ、14か月（4月～翌5月）の研修を実施**している。応募は毎年数名～十数名程度。
- 募集は主に全農岐阜のホームページで行っている。広報活動として説明会の開催や県内の新規就農希望者向けイベントへ参加している。その他に自治体やJAを経由して募集チラシを配布している。ホームページ経由での申し込みが主である。
- 首都圏を含め、県外からも問い合わせが来ている。

### ◇ 運営体制

- **全農岐阜県本部からの技術主管（1名）が指導管理者として、また指導助手が1名加わり、2名体制で研修生に対する指導**を行っている。また臨時・パート作業者を2～4名置いている。
- 全農岐阜県本部の営農対策課長及び担当者1名が、研修生に対する就農サポートを行っている。
- **県や市町村、管内のJAの担当者により「就農支援会議」を組織**し、研修中から各種就農サポートを行っている。

### ◇ 研修実績

- 現在13期目にあたり、過去12年間で計45名の卒業生を輩出し、その全員が県内で就農し、現在も継続して営農している。
- 就農後の営農規模は主に15～20a程度。初期投資時に3,000～4,000万円の借金を背負うこととなり、それ以上の面積になるとあまりに借金が増えるため。
- 研修生は半数が40代で、農業経験のない申し込み者が大半を占める。

## ③ 研修の特徴

### ◇ 研修カリキュラム

- 研修開始後の2か月間を体験研修（4月～5月）、残りの12か月（6月～翌5月）を実践研修として位置付けている。
- 体験研修では、圃場に入って前期の研修生から引継ぎ等を受けながら、いちご圃場管理に関する指導を受ける。体験と兼ねて、指導管理者／助手による適正確認も行っており、場合により継続をお断りすることもある。（後述）
- 実践研修では、**研修生1人に圃場の10aの運営を任せ、育苗、定植、管理、収穫の一連の作業を経験、実践**する。研修生は、JAの部会員となり、**JA選果場への生産物の持ち込みや、出荷作業も自身で担う**。
- 研修内容は、指導管理者による座学（植物生理や品種特性、栽培技術に関する講義）や圃場でのOJTによる技術指導、外部講師を招いた研修（病害管理、等）、外部開催研修への派遣（農業簿記、等）を組み合わせている。
- 病害管理等に関しては、岐阜県農業技術センターと連携して講座を設けている。
- **現在の指導管理者も、岐阜県農業技術センター出身であり、植物生理など基礎理論に基づいた**

**丁寧な指導を行っている。**研修生側へのインタビューでも、多様な栽培方法（例えば、育苗方法について、ポット苗、ロックウール苗、挿し苗等複数の方法）を教わることができ、就農後の自身の技術の幅が広がり有益であるという声が聞かれた。

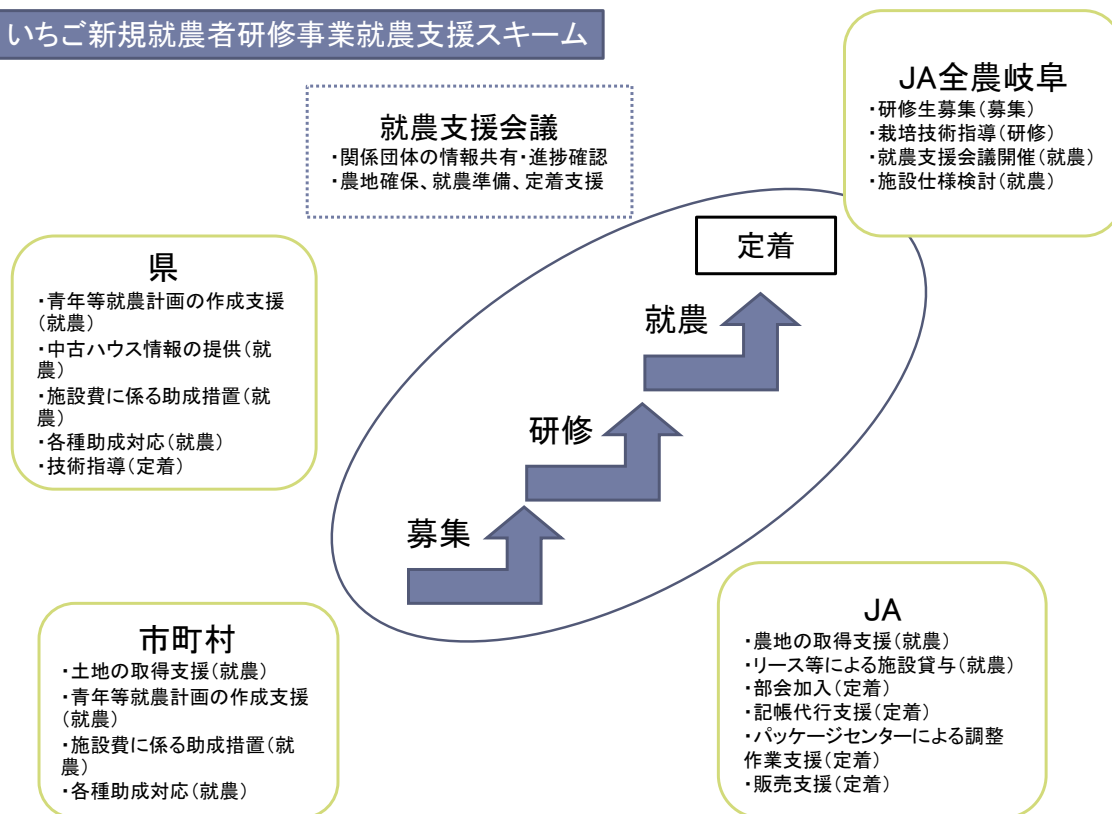
☆ 研修生の選考

- 研修後の就農継続率を向上させるために、毎年の応募者に対していくつかの視点でスクリーニングを行っている。
- 選考は農業簿記などの筆記試験を課さず、面接（1次/2次）により行う。就農後も農作業を協力してくれるパートナーや家族の有無、就農後の生活資金（貯蓄等）の有無（研修をすることに対しての賃金は発生しない）、県内就農/系統出荷意向の有無等、やる気があるか、計画性があるかが判断基準となる。それに加え、新規就農は農地取得のハードルが高いため、農地を所有しているかどうか、前述の要素ほど重要ではないが判断基準の一つになる（農地を確保できていないために応募できない、ということではない）。面接者は、全農岐阜県本部だけでなく、県、市町村、農協の管理職等も同席する。研修開始後2か月の体験研修では、いちご栽培の細かい作業に耐えうる観察力や作業スピード、根気、等の視点を、指導管理者等が中心となって見極めている。
- 農業経営のパートナーとして研修生の家族にも研修所に来てもらい、就農後に行う実際の作業を学んでもらっている。
- 最終的には全農岐阜副本部長による面接まで行き、自覚と責任を持ち、家族の協力も得られ、就農後の適性があると認められた応募者が、選考を通過する。
- こうした、**就農後の定着まで見据えた丁寧な選考が、過去の実績の一つの要因となっている**と考えられる。

☆ 丁寧な就農支援

- 研修受講後の就農に向けて、行政や地域のJA等を連携した「就農支援会議」により支援を行っている。
- 具体的には、**全農岐阜県本部の営農対策課の担当者がワンストップの窓口となり、農地確保や施設仕様、認定新規就農者の認定を受けるための就農計画策定、資金調達、補助金申請手続について、情報提供や各種調整支援を行っている。**行政やJAとも連携しながら、情報を円滑に共有できる体制が一つの強みとなっている。
- 研修生への指導に加えて就農サポートまで行っているのが研修事業をうまく運営できている一つの要素になっていると考えられる。就農サポートはある程度マニュアル化されており、ノウハウの継承ができていないため問題がない。栽培ノウハウについては、人事異動がないとみられる指導管理者が担当している（現在で5年目である）
- また、卒業生は就農後も指導担当者とは適宜コミュニケーションをとっており、栽培上のアドバイスをもらうこともある。また、前任の指導担当者が卒業生のケアをしている。卒業生同士のつながりもあり、年に一回の情報交換会も毎年開催している。

## いちご新規就農者研修事業就農支援スキーム



図：就農支援スキームイメージ（全農岐阜県本部提供）

### ④ 今後の展望

- まずは、県内の新規就農者を着実に増やしていくため、現在の取組の継続に力を入れていく。
- また、ハウス内環境データも見える化や、環境制御等を取り入れたスマートグリーンハウスの取組に関しても、現在栽培試験を進めているところである。今後の指導内容においても、より導入を進めていきたいと考えている。

## 5.1.2. 株式会社トマトパーク<sup>5</sup>

### ① トマトパークの概要

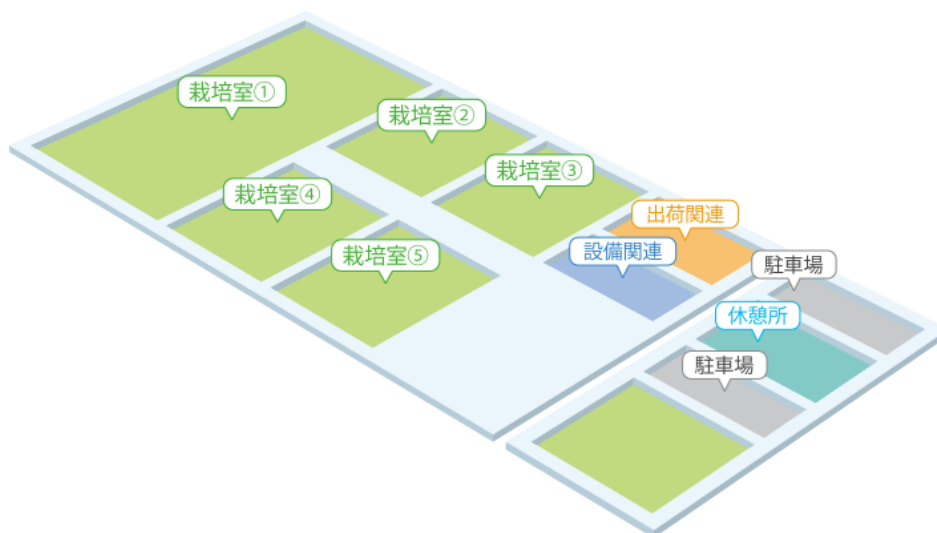
#### ◇ 運営概要

- 株式会社誠和の関連会社である株式会社トマトパークが運営している。
- 1.8 ヘクタールの敷地面積で、オランダ型の最先端のハウスを建設し、そこで「試験・研究」、「視察・見学」、「教育・研修」の3つの事業を軸に取り組んでいる。
- 「試験・研究」事業については、トマト栽培に関する栽培実証試験や、統合環境制御技術の試験研究、各種資材の評価試験などを行っている。「視察・見学」事業については、年間を通じて（8～9月を除く）視察受け入れを行っている。「教育・研修」事業については、1年制/2年制の2つのコースで研修生を受け入れ、講義や実習を交えたトマト圃場運営のノウハウ教育を行っている。



図：トマトパーク外観

#### ◇ 施設概要



図：トマトパーク施設概要  
※株式会社トマトパークより提供

<sup>5</sup> ホームページ URL <https://tomatopark.seiwa-ltd.jp/academy/>

- 栃木県下野市に位置し、総栽培面積は約 86 アールで5つの栽培室を有する。
- 栽培方法はロックウール耕の養液栽培を導入している。

表：各栽培室の概要

栽培室	面積	概要
栽培室①	38 アール	大玉トマトを栽培
栽培室②	12 アール	高糖度トマトを栽培
栽培室③	12 アール	ミニトマトを栽培
栽培室④	12 アール	大玉トマトを栽培 (IPM による栽培管理)
栽培室⑤	12 アール	先端栽培技術の実証などを行っている



図：トマトパーク内観（左：通路、右：栽培室①）

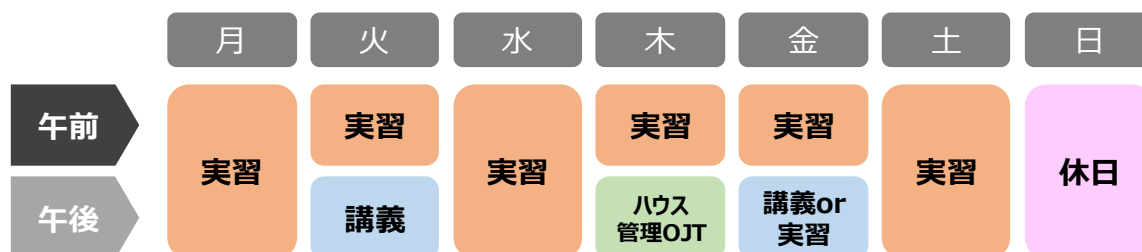
## ② 教育・研修事業（トマトパークアカデミー）の内容・特徴

### ☆ 研修概要

- 最先端の施設で、最先端のトマト栽培に関する知識・経験を提供することで、トマト施設栽培のスペシャリストを育成することを目的としている。
- 平成 28 年に研修事業を開始し、今年で 5 年目。**毎年 10 名程度の研修生を受け入れている。**（令和 2 年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響もあり、4 名程度に留まる）
- **近隣に寮や食堂などの施設を持っており、基本的に研修生はそこへ入寮し、1 年間のカリキュラムを経験する。**
- 1 年制（スタンダードコース）と 2 年制（マスターコース）の 2 つのコースを持っており、マスターコースでは、1 年目はスタンダードコースと同様の研修内容を受けるが、**2 年目には実際に一つの栽培室を任せ、全体管理・運営を担当させることで、圃場運営のスキル向上を図っている。**期間は、スタンダードコースは **8 月入学～翌年 7 月卒業の 1 年間**、マスターコースはその次の 8 月～翌 7 月も含む 2 年間。（なお、毎年 1～3 名程度の研修生が 2 年目に進んでいる）
- 出願資格は高校卒業以上で心身ともに健康な 50 歳以下の男女であり、その他特に選考等は行っておらず、過去実績では基本的に出願者はすべて受け入れている。
- **年間受講費用は 120 万円**（税別、研修費や寮費、食費、保険代、その他各種資材代等を含む）であり、国の補助（農業次世代人材投資事業）の活用なども支援している。

☆ 具体的なカリキュラム

- 専門家（大学教授等）による「講義」と、圃場での栽培管理の「実習」、PDCA サイクルを回しながらマネジメントを学ぶ「OJT」、の3つの学習方法を設けている。
- トマトパークにおける研修の1週間の流れは以下の通り。



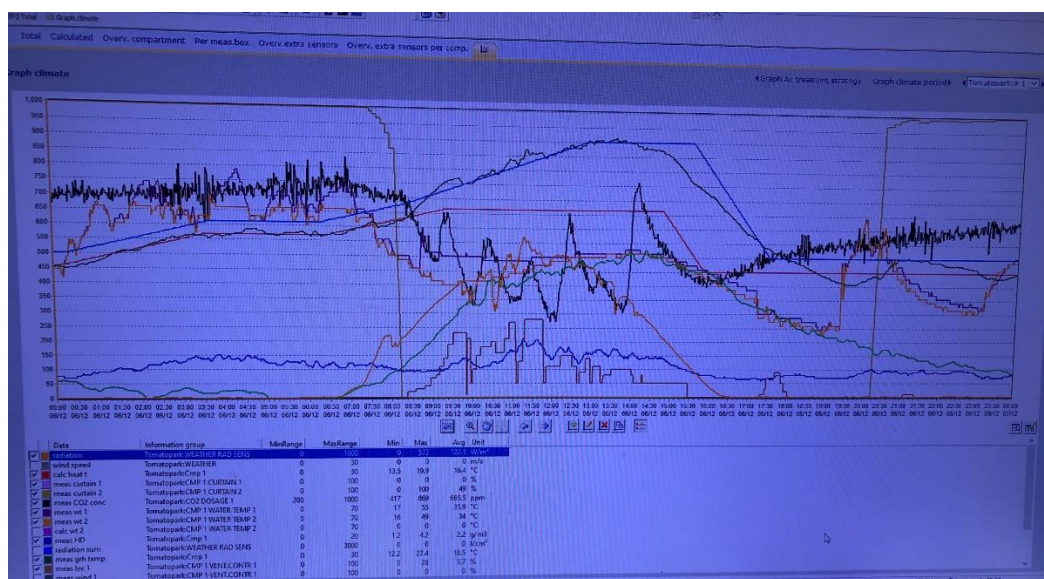
図：トマトパークアカデミー 一週間の流れの例

※株式会社トマトパーク提供資料より作成

表：トマトパークアカデミーにおける各研修内容

研修内容	年間時間	内容
講義	約 250 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物・栽培の基礎知識に関しては、大阪府立大名誉教授の池田英男氏が教材を監修し、直接研修生に講義している。学習項目は、植物生理や病害虫管理、環境管理、栽培管理等。</li> <li>● 農業会計や農家経営に関しても、外部講師（公認会計士や経営コンサルタント等）を招聘した講義や、事業計画を実際に作成するワークショップ等を取り入れている。</li> <li>● その他、資材メーカー等からの外部講師を招聘した講義なども行っている。</li> </ul>
実習	約 1750 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5つの栽培室を週単位で入れ替えながら、大玉やミニ、高糖度トマト等異なる品種の栽培管理作業を実際に体験する。</li> <li>● 作物管理や生育状況の把握、作業工数予測や労務管理能力を養うことを目的とする。</li> <li>● 具体的には、研修生1人につき、約10アールの面積分を担当させ、日々の生育調査や養液管理、給排水量の計測、データ活用方法等を学ばせている。</li> <li>● 環境や栽培方法によって植物がどのように反応し、収穫量や品質に影響してくるか、「五感で学ぶ」ことも重視している。</li> </ul>
OJT	約 220 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ディスカッション形式の講座。</li> <li>● 日々の作物の観察や、収集した環境・生育データ等を持ち寄り、現状分析や生育予測、今後の管理方法についてディスカッションしながら学ぶ。（「実習」の中で日々行っていることの「答え合わせ」をするイメージ）</li> <li>● 様々な情報から総合的に栽培を判断する能力を養う。</li> <li>● DelphyJAPAN によるトマトパークに対して行っているコンサルティング指導も、（コンサルティングの受け手として）体験することができる。</li> </ul>





図：OJT で用いている環境データのグラフ

※横軸に1日の時間の流れをとって、ハウス内の温湿度や日照量、CO2濃度、等のデータを見ながら、植物の状態の変化や、設備操作との対応関係などについて、研修生同士で議論し、今後どのような栽培管理を行って行くべきか検討している。

#### ◇ 研修生のプロフィール／卒業後の進路

- 過去4期の研修生（約40名）の**ほとんどは県外**の方で、トマト産地である千葉県や愛知県、熊本県等からくる研修生が多い。
- 年齢層は、10代～40代まで幅広いが、大学の農学部や農業大学校等を卒業した**20代の若手が8～9割**を占める。
- **研修生の約6割は、農家出身**である。一部、農業資材会社等から派遣されてくる研修生もいる。

#### ◇ 卒業後の進路／支援

- **卒業生の約4割は親元就農し、約3割が農業法人就職または独立就農**している。
- 農業参入企業等から、卒業生を紹介してほしいという要望も近年増えている。
- トマトパークとして**独立就農支援のサポート**も行っており、行政への紹介や金融機関への融資打診などを支援している。
- 卒業生によるOB会も定期的開催しており、卒業生同士の情報共有の場を通じて互いの知識やモチベーションの向上を図っている。

#### ◇ 外部主体との連携

- 農業資材メーカーや販売会社等の企業が協賛しており、協賛金を払うとともに、一部の講座に担当者を講師として派遣し、講義を行っている（種苗や天敵、培地等の資材に関する解説等）。
- **卒業生が就農した先のハウスや、近隣のトマト生産者等の視察**も行っている。近隣の生産者はロックウール以外の栽培方法をとっているところが多く、研修生にとっても視野を広げ、多様

な栽培方法について知る機会となっている。

### ③ 研修の特徴と課題

☆ 特徴：個々の植物管理から、大規模圃場運営の視点まで、幅広く学ぶことができる

- **複数の栽培室を週単位で回りながら、異なる品種や栽培方法について実際に体験することができるとともに、各栽培室の環境や植物の状況を OJT の場で共有し、今後の栽培管理について議論することで、複数の品種や栽培方法について並行して学ぶことができる。**
- 大規模かつ高生産性を実現するための最先端の施設・設備を導入しており、OJT においても、高度環境制御装置の使い方や、データを活用した栽培管理等、スマートグリーンハウスの運営に関する様々な知見・ノウハウを学ぶことができる。
- 大学の名誉教授や公認会計士、経営コンサルタント、協賛企業の担当者など、外部の専門家と連携しながら多様な知識を学ぶ場を提供している。
- 各栽培室では、パート作業員（会社が別途雇用している）を活用しながら各作業を行うが、毎週、植物の状況とパート作業員の稼働状況を見ながら、どのように作業配分をすればよいかも研修生同士で議論するようにしており、**総計 86 アール規模の圃場を、雇用労働力をうまく回しながらどのように管理するか、という視点で感覚・ノウハウを培う**ことができるようにしている。（パート作業員の稼働状況把握にはエクセル表などを使って管理するようにしている）
- マスターコースの 2 年生は、一つの栽培室の運営を任せられ、その中でいかに収穫量を上げていくか、自身で考えながら取り組む。過去の実績では、**ミニトマトで 10 アールあたり 33 トンの収穫量を達成**している。

### ④ 今後の課題

- 収穫後の出荷や販売に関して学ぶ機会が現状少ないため、今後はマーケティングも含めた**販売面の研修にも力を入れていきたい**、とのこと。（一部、出荷先などとも検討を始めている）
- 県外から来る研修生が多いこともあり、卒業後の就農支援（土地の確保など）に手が行き届かないこともあるため、関係機関と連携しながら**就農支援にもより力を入れていきたい**、とのこと。
- 新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、**1 か所に人を集めて人材育成を行うことが難しくなっている**。特に、全寮制での研修のみでは限界もあるため、他の研修方法なども含めて方策を検討していく必要がある、とのこと。

## 5.2. 若手生産者のキャリア形成事例

### 5.2.1. 岩本健太郎氏（栃木県）

#### ① 岩本氏プロフィール

- 平成 21 年に大学を卒業し、栃木県庁へ就職。普及指導員などを務めながら、11 年間勤務したのち、実家のいちご生産圃場に戻り、現在、経営移譲に向けて圃場運営に携わっている。
- 実家のいちご生産圃場は、1990 年代から続く県内向けのいちご苗供給基地でもある。15 棟・計 50 アールのハウスで年間 10 万本の苗を生産し、地域の生産者向けに販売している。取引先は 100 件を越える。また、いちご（とちおとめ）の果実生産・出荷も行っている（ハウスは 8 棟・計 23 アール）。



写真：いちごハウスの様子（右：実採りハウス外観、左：苗生産ハウス内観）

#### ② これまでのキャリアステップ

◇ 栃木県庁～本庁：農政部経営技術課～

- 将来的には実家での就農をイメージしつつ、大学は農学部を卒業。平成 21 年に、栃木県庁に農業職で就職。
- 入庁後 3 年間は農政部経営技術課環境保全型農業担当として配属され、主に IPM や農薬、病害虫分野を担当し、県内における適正な植物防疫及び農薬使用の推進に取り組んだ。
- **経営技術課での業務を通じ、農薬や病害虫に関する技術や法規制等の知識を習得していった。**

◇ 栃木県庁～芳賀農業振興事務所～

- 平成 24 年からの 3 年間は、芳賀農業振興事務所経営普及部に配属となり、トマト担当の普及指導員として、管内生産者への普及指導に取り組む。
- 旧芳賀郡の管内では、真岡市等の若手トマト生産者や JA、県普及指導員により、トマトの養液栽培や高度環境制御に関する知見を学びあう勉強会が組織されており、岩本氏もその活動に参加することとなる。勉強会では、メンバーの生産者の圃場を視察する現地検討会を実施しており、そこで圃場現場を実際に見て、植物の状態を観察し、求められる栽培管理（スマートグリーンハウスに関するもの含む）について、互いにディスカッションを行っていた。

- 勉強会での活動を通して、植物を見る観察力・分析力や、それを踏まえ植物の生長を操作するノウハウ、生産者とのコミュニケーションスキル等を養うことができた。勉強会のメンバーは養液栽培や高度環境制御を導入している生産者が多く、また施設規模も20アール～1.8ヘクタールと幅広かったため、様々なケーススタディを行うことができた。
- その他に、普及指導計画における調査・研究として、**県外の産地（愛知県や高知県等）の視察**も行うことで、各地の情報を収集・蓄積していった。

#### ☆ 栃木県庁～下都賀農業振興事務所

- 平成27年からの4年間は、下都賀農業振興事務所に配属となり、引き続きトマト担当の普及指導員となった。
- 下都賀郡は県内でも最大級のトマト産地であり、栽培方法は土耕が中心で単収も10アール当たり30トン超え、施設規模も1ヘクタールを超える生産者が多くいる地域である。JAの栃木トマト部会青年部では、毎月現地検討会を行っており、JAの営農指導員や試験場等も参加をして互いにノウハウを高めあっていた。
- 岩本氏は、そうした産地の中で**年間販売額1億円を超える生産者（1億円プレーヤーと呼んでいる）を育成**していくことを目標として普及指導に取り組んでいた。上記部会青年部での活動でも、**芳賀農業振興事務所で吸収してきた知見を活かして生産者と対等に議論**していくことができ、**得てきたスキル・ノウハウを「実践」する場**でもあった。
- また、1億円プレーヤー育成に向けた普及指導を通じて、技術面だけではなく、**雇用労働を想定した大規模施設における経営面の知見**も得ていくことができた。
- この期間は、外部からの委員や講師依頼が増え、そうした機会は積極的に受け入れるようにし、**各地の情報収集や、情報発信、人脈形成**を行うことができた。

#### ☆ 栃木県庁～本庁：農村振興課～

- 令和元年から、本庁に戻り、農政部農村振興課に配属される。農村・中山間地域担当として、各種補助事業の推進などを担当。

#### ☆ 自宅就農

- 令和2年から、実家のいちご農家にて就農。いちごの栽培方法や経営などについて現在学んでいる。
- 今後は、まずは経営移譲に向けて、経営者として自立していくことを目指していくとのこと。

### ③ 総括

#### ☆ キャリアステップの中で形成されたスキル

- 岩本氏の就職後～現在に至るキャリアステップと、そこで習得してきたスキルを整理すると以下の通り。

表：岩本氏のキャリアステップとそこで習得したスキル

時期	キャリア・経験	習得したスキル
H21～H24	【本庁経営技術課】	• 植物防疫や農薬使用に関する基本的知見（技術や法規制等）
H24～H27	【芳賀郡農業振興事務所】 • トマト生産者の勉強会を通じた現場でのスキル習得 • 全国の各産地の視察	• トマトを中心に、植物の状態を把握し、望ましい栽培管理を行うスキル（≡「植物を見る目」） • 生産者とのコミュニケーションスキル
H27～R1	【下都賀郡農業振興事務所】 • トマト生産者の勉強会を通じた、習得スキルの実践 • 講演や執筆、委員等の活動	• 上記で得てきた知見を、普及指導員として、実践し磨きをかける • 大規模施設経営に関する知見（作業管理等も含む） • 施設園芸に関する多様な主体との人脈形成
R1～R2	【本庁農村振興課】	• 中山間地域振興の取組や補助事業等に関する知見
R2～	自宅就農（いちご）	

- 岩本氏によれば、現在のいちご（苗及び果実）生産においても、植物を観察し、その成長を操作する際の観察力、植物の生理生態に関する基礎知識、農薬や病虫害に関する知識等は、普及指導員時代に養ったスキルが活きているとのことであった。
- また、普及指導員時代に現場検討会等で見えてきたことは、特定のタイミング（例えば1か月おき、等）における、圃場環境や植物の状態であり、自宅就農後、毎日／一日中植物を見ることになり、植物の状態の日々の変化や、一日の中での変化が見え、新たに学ぶことも多いとのことであった。

☆ 多様な産地や人材との交流／情報収集

- 普及指導員時代の後半で、講演や委員委嘱の依頼などが増えてきた際、選り好みせずに積極的に受け入れてきた。自身のキャリアステップを振り返ると、それが結果的にいいタイミングでのいい出会いにつながり、情報収集や人脈形成の観点で自身の糧になったとのことであった。

## 5.2.2. 井出康平氏（神奈川県）

### ① 井出氏プロフィール

- 平成 24 年に四年制大学の農学部を卒業し、株式会社誠和の試験圃場や、オランダの施設園芸事業者、日東紡の試験圃場等複数の圃場での研修を経験したのち、次世代施設園芸拠点の兵庫ネクストファームにて栽培管理担当者として就職、5 年弱の勤務を経たのち、令和元年から実家の井出農園（神奈川県藤沢市）に転職、現在に至る。
- 井出農園は、藤沢市北部に位置する農業経営体である。経営規模は約 80 a（施設トマト 75 a、露地 2~2.5 a）で、主要栽培品目は大玉トマトであり、その他に季節野菜（露地キュウリ、ナス、白菜、レタス、ハウレンソウ等、約 15 品目）を栽培している。販売先は、大手スーパーや自宅の直売所などである。



写真：井出農園の様子（左：農園の外観、右：ハウス内観）

### ② これまでのキャリアステップ

#### ◇ 大学卒業～株式会社誠和での研修

- 大学では農学部で学び、養液栽培を研究対象とした研究室に所属していた。植物生理等含め、農業や植物に関する基礎的な知識は身に付けていたが、将来的に就農することを見据えたときに、栽培や営農に関する実践的なスキルを見つきたいと考え、株式会社誠和が自社試験圃場で開催していた研修に参加した。
- 研修は 1 年間であったが、前半の半年間は栃木県にある同社の圃場（面積は 10 a）で、後半の半年間は千葉大柏の葉キャンパス内にある、同社が参加するコンソーシアムの試験圃場（面積は 20 a）で研修を受けた。圃場内での OJT で栽培管理等の作業を経験することがメインで、数回程度座学による授業も受講した。
- 誠和での研修では、環境制御の手法や養液栽培に関するノウハウ等、トマト栽培に関する基礎を学ぶことができた。特に、大学で学んだ知識を活かしつつ、環境・生育データの見方や、それを踏まえた栽培管理の判断手法等について知見を得ることが出来たという。

#### ◇ オランダ研修

- 誠和での 1 年間の研修を経たあと、国際農業者交流協会（JAEC）の海外農業研修プログラムでオランダでの研修に参加する。オランダには学生時代に短期の視察ツアーで訪問したこともあ

り、その後本格的にオランダ型の施設園芸について学びたいという思いを持っていたため、研修に参加した。

- 研修は13か月のプログラムで、パプリカ生産者（施設面積約5ha）及びトマト生産者（施設面積約5.5ha）の2か所で、現場の作業に携わりながら、環境制御の手法等について学んだ。
- オランダ研修を通じて新たに学んだ事の一つは、**これまで学んできた栽培管理の手法を、植物生理等の背景メカニズムを踏まえながら、多様な視点で捉えなおすこと**である。例えば、トマト栽培において国内では飽差管理がよく行われるが、オランダでは、相対湿度を参照指標として栽培管理が行われる圃場も多い。それは主に、現地の環境条件の差異や、植物の見方や環境制御に関する個々の栽培管理者の考え方の違いによるものである。ただ、**何か特定の手法・指標にとられずに、多様な見方を知り、自身の栽培管理に柔軟に生かせるようになることは、貴重なスキルアップだった**とのこと（飽差管理にとられすぎると、温度条件のコントロールにおける制約となってしまう、等）。そうした**様々な植物の見方を学ぶことで、栽培管理の選択肢が広がったこと**が自身のスキルアップにおいて大きな収穫であったとのことであった。

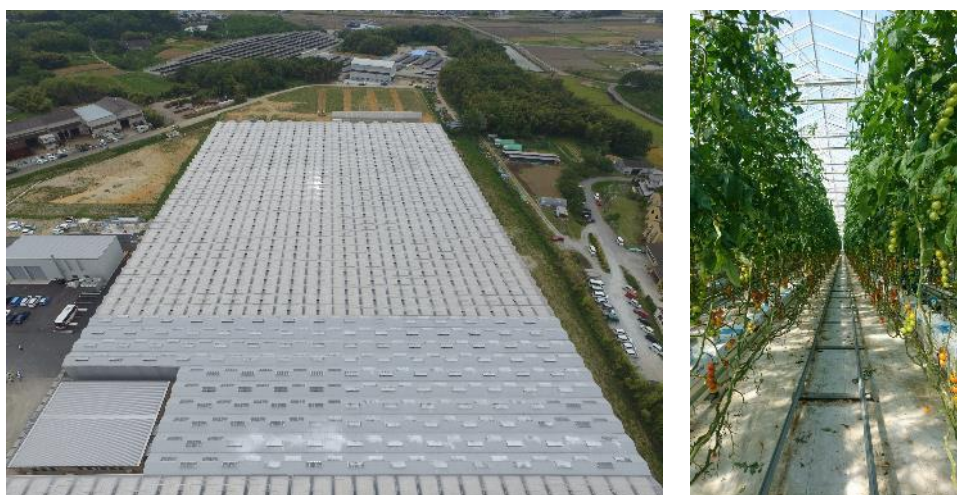


写真：オランダ研修でのハウス内観

#### ☆ 日東紡試験圃場での研修～兵庫ネクストファーム

- オランダからの帰国前から、元々知り合いであった兵庫ネクストファームの関係者と連絡を取り合っており、帰国後、同農場の設立に伴い社員として雇用する話が進んでいた。ただ、帰国直後から兵庫ネクストファーム操業開始まで、しばらく期間が空いており、その期間を活用して、千葉県にある日東紡の試験圃場（面積規模は50a）で7か月間の研修を受けた。そこでの研修では、**主に作業管理に関するノウハウを学び、圃場運営における様々な作業をどの様に工程として組み立て、そこに限られた人員を配置していか、試行錯誤を繰り返しながら経験を積んでいった**。その経験が、兵庫ネクストファームにおける大規模圃場運営にも役立つことになる。
- 2014年の開業後、兵庫ネクストファーム（施設面積約3.6ha）において、栽培担当者として施設の約半分を（2ha弱）を担当することになる。**栽培管理だけではなく、他の社員やパート従業員の管理・育成、総務関連業務等、圃場運営に関する多岐にわたる業務を実質的に担当**していた。大規模農業経営体として、どのように組織を運営し、利益を出していくかというマネジメントの観点から多様な経験を積むことが出来た。
- 栽培管理に関しても、誠和やオランダ、日東紡での研修で学んできたノウハウを、兵庫ネクスト

ファーム向けに適宜修正しながら、活用することが出来たという。



写真：兵庫ネクストファームの様子（左：ハウス外観、右：ハウス内観）

#### ◇ 自宅就農（井出農園）

- 兵庫ネクストファームでの5年弱の業務経験を経て、2019年1月から、神奈川県藤沢市にある実家の井出農園に転職。現在は、**トマト栽培の栽培管理全般から、事業計画管理、販売管理等経営面まで、農園運営全般の推進役としての役割**を担う。
- 販売やマーケティングに関しても、担当者と協業しながらノウハウを学んでいるとのこと。

### ③ 総括

#### ◇ 様々な圃場経験の中で形成されたスキル

- 国内の様々な拠点で、それぞれ約1年～数年の現場経験を積むことが出来たため、**それぞれの圃場で、それぞれの圃場管理者（研修の指導者）のノウハウや植物の見方を学ぶことが出来た**ため、自身の栽培管理に厚みを持たせることが出来た。
- また各圃場の面積も様々（10a～数ha）であったため、**多様な営農規模での栽培・経営のノウハウを学ぶことが出来た点も重要であった**とのこと。組織としての規模（≡人件費や間接業務等の販管費に関係）や、施設・設備の規模・スペック、歩留まり率等について、それぞれの営農で望ましい水準について自分なりの感覚をつかむことが出来、それが現在の経営にも役立っている。

#### ◇ 施設園芸における多様なキャリアステップを実現するための人材育成のあり方（井出氏コメント）

- 自身の経験を振り返ると、様々な圃場で経験を積むことは、スキルアップにおいて確実にメリットであるが、**基本的に各圃場で年1作であることを踏まえたときに時間が一つの制約条件になってしまう**。限られた時間で、より人材育成の効果を上げるのであれば、**複数の圃場を同時並行的に経験するなどの仕組み**があるとよいかもしれない。その際、**生産者同士の横のつながり・ネットワークを、既存のものも含めて、活用していくことが重要**となる。
- ただしその場合も、個々の経営者は人材育成に経営資源（人、資金等）を割ける程の余裕が無い



ことの方が多くことに留意が必要。

- また、日本の場合、オランダなどと異なり、国土が南北に伸び環境条件の差異も大きく、地域によって品種や栽培管理のノウハウが大きく異なることにも留意が必要。**農業者のネットワークや、営農に関する知見も地域ごとに閉じてしまいがちで、なかなか全国規模のオープンなものになりづらい環境もある。**

### 5.3. 事例調査総括

事例調査を行った人材育成拠点事例（全農岐阜県本部、トマトパーク）は、育成人材が担う施設規模の差異はあるが、いずれも優れた体制・仕組み・カリキュラムの下で運営されているものであった。また、両事例を踏まえ、今後のスマートグリーンハウスの人材育成の仕組みにおいては、土地や資金面なども含めた、研修終了後のアフターフォローや、行政や外部の専門家を含め多様な主体を巻き込み役割分担をしながら育成を進めていくことなども重要となると考えられる。

若手人材のキャリアステップの2事例では、指導側（岩本氏）と担い手側（井出氏）の両事例共に、様々は場所・規模での圃場経験を積んだことが、現在のキャリアでの活躍につながっているといえる。この、多様な環境での OJT と、それによる視野の拡張（栽培管理の判断基準や選択肢に厚みを持たせる）は、スマートグリーンハウスの人材育成において重要な視点であるといえる。

また、岩本氏・井出氏共に、自身に目指すべきゴール（人材像）や経営のスケールのイメージを持ちつつ、既存のプログラムを自分なりに活用しながら、主体的にスキルアップ・情報収集・人脈形成を行ってきているという点も重要である。今後の人材育成の仕組みづくりにおいても、こうした育成人材としてのゴールイメージやそれに向けたビジョン等、人材としての意識・精神面にもスポットを当てたカリキュラムとしていくことも重要であるといえる。

## 6. 【提言】人材・情報が交流する場の必要性

### 6.1. 人材の育成・交流ネットワークに求められる機能

前章の事例も踏まえると、「2.1.スマートグリーンハウスの担い手・指導者人材の人材育成と働き方」で述べた通り、今後のスマートグリーンハウスにおける人材育成・交流の受け皿として、国内の施設園芸事業者や人材育成拠点を含め多様な主体を巻き込んだネットワークを形成し、その中で人材・情報の交流、カリキュラムを活用した OJT 等の取組を進める素地とすることが求められる。

そうしたネットワークを形成する場合に求められる機能としては、昨年度までの検討結果を踏まえると、以下の通りに整理される。

- 施設園芸経営者の広い業務フィールドに求められる、幅広い知識や技術、経営ノウハウ等を習得するためのカリキュラムや OJT の場づくりなど、人材育成機能
- 経営者と各関連人材が連携し、密接なコミュニケーションや情報共有するための、人材交流機能
- 人材交流を加速させるための、施設園芸関係者への情報提供に関する総合的な窓口機能
- 専門家人材の登録機能
- 多様なキャリアプランへの対応（経営者人材、指導者人材、等）
- 研究開発・試験との協働化（施設・資材、栽培等多様な主体と連携した実証の推進）

本章では、こうした観点も踏まえ、スマートグリーンハウスの人材育成・交流のネットワークのあり方や、その形成に向け必要な取り組み等について、カリキュラム検討作業部会の各委員の意見を取りまとめる。

### 6.2. 【提言】人材育成・交流ネットワークのあり方

#### 6.2.1. 吉田部会長

#### 人材育成およびナショナルインキュベーションセンターの設置について

##### 1.はじめに

今年度、経営人材を含む人材育成について各委員との議論、若手農業者や人材育成機関の事例調査を行ってきた。その結果、業界関係組織のネットワーク化や備えるべき必要なスキルなど、人材育成のために重要な要素について取りまとめることができた。現在、施設園芸経営者やグローアー、コンサルタントを安定して輩出することができる教育機関は不足している。こういった人材をカリキュラムに沿って計画的かつ再現性をもって輩出できる機関を設置することは、業界を発展させていくために極めて有効な手段と考えている。現存する研修機関や普及指導員、研究機関などの業界関係組織とネットワークを構築しながら人材育成を行っていく機関（仮称：ナショナルインキュベーションセンター、以下 NIC）の設置を提案したい。

##### 2.NIC の概要

NIC では、大規模な施設園芸を運営できる人材を育成したい。大規模施設園芸を運営するスキルがあれば、従来規模の園芸施設も運営できるからである。大規模運営するためには、研修生に ha 規模で研修できる場を与える必要がある。また、研修機能を主として持つが、事業継続性も当然重要な要素であり、NIC 単体で、研修生はもちろんそこで勤務する指導者の賃金を含め自活できる組織でなければならない。さらには、初期投資費用にスケールメリットを発揮するためにもある程度の規模が必要であり、最低 10 ha 程度の施設面積が必要になる。それに加え、支援企業や国庫からの支援についても検討したい。

### 3. NIC の機能

#### (1) 人材育成機能

経営者やグローア一、農業業界への就職を希望する研修生を受け入れ、トレーニングする機能である。OJT、座学に加え、様々な業界関係者とコミュニケーションを取る機会を持つことが重要である。希望によっていくつかのコース分けが必要であるが、最低でも 1 年はトレーニング期間を設けるべきと考えている。

#### (2) ネットワークの中核機能

人材育成のためには外部組織とのネットワーク構築が重要になる。現在も普及指導員や各種団体、研究機関など独自のネットワークを持っているが、横断的なコミュニケーションが不足していると考えている。それら各ネットワークの垣根を超えて情報交換することにより、効率的・効果的な人材育成をすることが可能となる。

#### (3) 視察受入機能

視察については広くオープンに受け入れ積極的に情報交換をしていくべきである。それが強固なネットワークの核となることにつながる。また、国内だけでなく、国外からの視察を積極的に受け入れ、世界から最新の情報を得ると同時に日本の農業技術を世界へ発信することへつなげていきたい。

#### (4) 情報の一元管理機能

あらゆる組織ネットワークとつながる、ことは結果として日本の施設園芸分野の情報がこの拠点に集約することである。ここでいう情報、とは、種苗、栽培技術、資材、ICT 技術などあらゆる情報が含まれる。一度情報を一か所へ集めることが実現できれば、そこからは自然と国内外の情報が集まるようになると考えている。

#### (5) 新製品の实証・開発機能（ソフトウェア含む）

研究から生産現場まで一気通貫した仕組みがほとんどないことが、優れた研究の現場への実装が思うように進まない原因の一つである。本拠点では、実生産現場を活用して新製品を実証・開発を行うことで、開発の効率化および普及の効率化を実現することができる。また、現場にいち早く実装し、関係者からの意見を取り入れながら開発を進めることでより価値の高い製品の開発につながる。さらには、研修生が開発物を実際に使用すること自体が、最先端のノウハウへの理解を深めることとなり、結果として開発物の早期実装が加速する。

### 4. NIC の運営主体者について

このような拠点を運営する主体者については慎重に検討を進めるべきである。上述の機能は、施設園芸業界全体の底上げを担うインフラである側面が強く、一民間組織で運営すべきでない。公的要素の強い

機関、複数の関係組織によるコンソーシアム設置または会社設立、といった方法があるのではないか。一方で、現在ない機能を持った組織でもあり、日本の施設園芸の未来を描き力強く牽引していく主導力も必要である。

## 5. 拠点設置へ向けて

いきなりこのような拠点の設置となると、投資額が大きく、また現存しない機能もあるためハードルが高いと考えている。まずは現存する研修拠点などを活用しながら、NICの在り方について、有識者や業界関係者と議論を深め、どのような形で実現することが日本の施設園芸の未来につながるかを検討したい。

しかしながら、本施設が真に施設園芸の発展に多大な貢献をするのであれば、設置が遅れる分だけ日本の施設園芸が世界に後れを取る。速やかに議論できる場を構築し、関係者と協議を重ねていきたい。

## 6.2.2. 林委員

### ・ 次世代を担う人材育成、現状とトレーニングセンター構想

- 施設利用による野菜生産は、年々、規模が拡大し、環境制御などの設備も高度化している。その運営も、家族経営には止まらずパート従業員や外国人実習生の採用はもちろん、技術者の(エンジニア)な常時雇用の従業員を雇う(育む)経営体も多数存在する。当然、雇用があれば、雇用者管理という新たな人事的業務も発生する。合わせて、これらのような大規模経営では、初期投資も運転資金額も比例して多額になり、経営力(マネジメント)も要求されるようになる。
- 従来、農業における栽培技術は、親や近隣の先輩農業者等から、あるいは地域を担当するJAや普及センターの指導者から、人によっては県立農業大学校などで会得してきた。しかし、従来の農家子弟を育むことを目標としたレベルでは、近年の大規模化・高度化した大規模施設に求められるエンジニア力には対応しきれない、さらには経営に求められるマネジメント能力に対しては、そもそも教育科目になっていなかったり、重要度が低かったり、自己努力におまかせの様子もある。足元がおぼつかないまま規模拡大に突進してしまい、結果として廃業・撤退、はたまた倒産・離散の事例も散見される。
- 今後も規模拡大は進むであろうし、ICT設備などがますます導入される状況下において、次世代を担う施設野菜生産の姿を作り上げるには何が求められるであろうか。それは、エンジニア能力・マネジメント能力を備えた経営者、農場長、マネージャー(栽培の中核や経営を司る人)である。さらには、彼らを援護するコンサルタントの存在もある。逆に言えば、それらの能力を備えた人なしに大規模経営をやってはいけない(無謀な取り組み)とも言える。
- 今回のカリキュラム検討作業部会の調査の中でも、優れた大規模施設野菜生産を行う経営体の様子が調査され、その中核には、優れたエンジニアやマネージャーが存在していた。彼らは、総じて高い志と夢を描き、自らのたくさんの努力と学習により、あるいは恵まれた環境や情報(これらも降ってきた訳ではなく、自ら求め続けたから出会った)により、高いレベルの技術を習得している。彼らのような修得過程は、誰でも得られる訳ではなく、彼らも遠回りや茨の道を経ているし、彼ら自身からも「修得事項が抜けた、学び足りない、不足している」という声も聞かれた。
- カリキュラム検討作業部会では、次世代に活躍する人材育成のカリキュラム構成を検討し、網羅すべ

き構成要素を列挙した。また、それらをどのような形で教育すれば有効・効率的に普及するのも検討した。

- ・ 結論は、大規模温室を備えるトレーニングセンターの創設を検討した。人材育成には、OJT が必要不可欠で、むしろ OJT 教育が効率的と考えた。合わせて、座学も行われ理論も学べること、今回検討を重ねたカリキュラムを会得できる内容となる。入学した生徒の一年目は、基礎(理論を含めて)の修得・温室でサブ的な業務による OJT。二年目は、得た経験を活かし 1 ha 規模の温室を選任担当できることを目標とする。もちろん、そこには現場作業の雇用者もいるので、彼らの人事管理も経験・会得する。希望によっては、経理や経営管理の取得も目標となる。講義の一環として経営計画も策定し、卒業時には銀行との融資相談に活用されるようなことも描く。

- ・ トレーニングセンターの面積は 1 ha×10 棟=10ha 規模を想定している。10 棟では、複数品目の野菜を栽培し、実際の経営を行う。生きた経営の中で人材育成を行うことにより、学校では経験しにくいライブ感のある教育ができるものと思う。同時に、講師陣も常に経営の中に身を置くことにより、先端の情報を得て講義に反映できるため、時に即した実践教育ができることを期待している。また、トレーニングセンターに人が集えば、イコール情報も集まる(発信もする)場になる、先端設備や機器の見本会場となる、あるいは経営開始後の相談所的な機能も想像する。

残念ながら、トレーニングセンターを開設するには数年を要するであろうし、よくある箱もの優先も懸念する。今、全国に存在する経営中の大規模温室に、教室を備え講師(トレーナー)を配置し、そして今回のカリキュラムがあれば、当座のトレーニングセンターは実現できないであろうか。本格トレーニングセンターの試金石になることだろう。どなたか、大規模温室を提供いただける方はいないでしょうか。

### 6.2.3. 磯崎委員

#### 人材育成のための 3 つの提案

昨年度、現在求められている人材について、以下のように挙げた。

- ・ スマートグリーンハウスを理解し、設計できる人材
- ・ スマートグリーンハウスの栽培技術・雇用管理を理解した栽培管理者
- ・ スマートグリーンハウスを理解した研究開発できる人材
- ・ スマートグリーンハウスを理解したアドバイザー

これらの人材育成は、生産者、企業、研究機関、大学、行政機関がそれぞれ単独で人材育成しても、求める人材が育成できないことが多いように感じる。今回の委員会に参加させていただいて、その考え方はおおむね正しいのではと感じた。今年の委員会での意見交換をもとに、3 つの人材育成・交流ネットワークのあり方を提案する。

#### 1. 既存施設、機関を利用した人材育成

直ちに実施できる取り組みとして、既存施設、機関を利用した人材育成である。すでに関連生産者や企業同士で実施しているように、先進的な取り組みをしている生産者、企業、研究機関、大学、行政機関が連携し、自らが求める人材を育成することを目標として、育成プランを作成し、人材育成を行う方法であ

る。

研修を取りまとめる機関を、施設園芸協会のような比較的バランスの取れた既存の組織内に設定する。研修は大学の講義を選択するように、基本の項目と研修者の希望により選択できる研修項目で構成される研修プランが望ましい。それに基づき、web 講義も活用した座学と生産者、企業、研究機関、大学のそれぞれの仕事場で、研修者を受け入れ講義および実習を行う。

## 2.新たな研修施設を利用した人材育成

先進的な取り組みをしている生産者、企業、研究機関、大学、行政機関などから人的、金銭的支援を前提に、研修用施設を建設し、その施設を中心に人材育成を行う。ただし、1つの企業、大学、研究機関など特定の組織が先導するような研修施設とならないように、人的な配置、設置場所など、最大限の注意が必要である。

この取り組みは、研修施設建設に要する経費、人材など大掛かりなものとなる。現状のまま、さらに新しい研修施設を構築するのは人的にも予算的にも無駄が多いと思われる。つまり、新たな研修施設を構築するのであれば、すでに人材育成の研修などに取り組んでいる企業、大学、研究機関や行政機関などの統廃合から検討を開始し、予算および優れた人材を抛出できる環境作りから検討が必要である。

## 3.アジアを中心とした施設園芸に携わる人材の育成

施設園芸を考える場合、まずは国内の足固めが重要であるが、10、20年後を考えると国内だけで技術の発展を期待するのは限界があると考え。そこで、アジア各国との技術交流、海外展開も視野に、英語での研修なども研修プランを設け、海外の研修生を受け入れることが必要と考える。これにより、栽培管理者や研究開発を担う人材としてアジア各国から取り込み、ともに前進できる仕組みを構築していくことが必要ではないか。

### 6.2.4. 武田委員

#### スマートグリーンハウス普及拡大に向けた普及指導員の人材育成とネットワークの構築について

##### 1.スタディクラブを活用した環境制御技術の導入支援

普及指導員がスマートグリーンハウス普及拡大に向けて果たす役割として環境制御技術の導入支援がある。ここでは導入支援と人材育成の両方の達成を目指した手法を紹介する。

ハウス内環境の改善意欲が高く、目指す収量や品質などの目標を持った生産者を主体に構成された学習グループ「スタディクラブ」を立ち上げ、本クラブの運営を普及指導員が担うことで生産者及び普及指導員両者のスキル向上につなげる。クラブ発足当時は知識や技術は普及指導員が優る場合が多いため、技術的なアドバイスを主体とするが、クラブが成熟してくるとクラブ員も詳しくなってくる。これはクラブ員が所有のハウスで目的をもって試行錯誤しながら技術検証しているためである。この段階は普及指導員とクラブ員の技術レベルが近いと、相互に技術論議ができ、一番楽しい段階といえる。その後さらにクラブが成熟してくるとクラブ自体が自立でき、自主運営に近い形となる。知識レベルも普及指導員を超える者も出てくる。こうなれば普及指導員は一步引いた立ち位置で助言を求められたら助言する

といったスタンスで良くなる。また必要があれば、より高い技術スキルを持つ民間栽培コンサルティングを招いても良い。

以上は私が数年間の現場活動を通じて実施してきた内容である。この経験を生かして千葉県では「みんなであう施設園芸スマート農業普及促進事業」と称して、令和元年度より県内2地区のスタディクラブに対して民間栽培コンサルティングを派遣している。特にコロナ禍である本年度はネットを介し、現地指導や座学の様子を配信することで多くの普及指導員が学ぶことができています。

私が数年かかった内容が1年である程度の形につなげることができた。このように「知識」と「機会」の提供を通じ、普及指導員の育成が図れている。

## 2.普及指導員として求められるスキル

1ha 未満の家族経営を対象としている場合は環境制御技術を含めた栽培管理技術が主として求められる。規模拡大に伴い、10名以上の雇用をする経営に発展すると、作業の計画性が重要となるため、指導内容に雇用管理が加わってくる。当然であるが、規模によって求められるスキルが違う。対象経営体の規模拡大の過程に関わったことがある普及指導員はその過程において対象が抱える課題に対応するため、多様なスキルを身につけることができる。しかし、そのような経験ができる普及指導員は多くない。このため、支援対象に応じて必要なスキルは人材育成のカリキュラムにおいて考慮する必要がある。

## 3.ネットワーク構築の重要性

昨年度から本作業部会の委員を引き受けているが、そこで知り合えた委員の方々との関係は今後も大切にしていきたいと感じている。今考えれば、これもネットワークの一つであると思う。同じ分野内で共通の目的を有する者が集まり、情報交換することは非常に有益である。一方、既存の各団体は身内のネットワークをそれなりに持っている（普及指導員も然り）。スマートグリーンハウスの普及拡大という目的を共有できる団体を結び付ければ大きなネットワークが構築できるのではないだろうか。これに併せて技術情報のデータが集約できる仕組みができれば、これを求めて人も集まることことができる。人と情報を結び付けるネットワークの構築が今後のスマートグリーンハウス普及拡大の支援につながると思われる。

### 6.2.5. 安委員長

#### ・ 人材育成・交流ネットワークのあり方

- ・ 国の研究機関と都道府県の公立試験研究機関とでは、研究成果の検討や意見交換の場を通じて情報を共有しており、生産現場での課題を把握するとともに、開発された技術の普及に向けて取り組んでいる。また、大学と研究機関、民間企業は、コンソーシアムを形成し、様々なプロジェクトを通じて技術開発のみならず、現地での検証や得られた成果の実装など、実用化に向けて努めている。これらの取り組みは前述したステークホルダーとの連携の一つの形である。都道府県でも、普及指導員の教育プログラムとして専門家を招き、様々な研修を設けている。その研修には、研究機関だけではなく、大学や民間企業、成功事例の生産者など、あらゆる分野の専門家による情報提供がある。これも、交流のネットワークの良い

事例である。全国では人材育成のための様々な研修が行われているが、科学的な根拠に基づいた技術の一貫性を保つことは重要である。

- ・ 一方、施設園芸においてスマートグリーンハウスへの展開が進んでいる中、人材育成方法も変化することが予想される。今までは、環境制御技術や栽培管理技術など、一連の知見を得ることが最も重要であった。しかし、センシング技術や栽培を含む生産管理支援システムなど、先端技術の進歩によって、様々なコンテンツを適切に使いこなせる人の養成といった新しい形の人材育成方法が必要になる可能性がある。したがって、ステークホルダー間の技術共有や連携に加えて、データおよびコンテンツの連携が可能なシステムの準備が必要になると判断する。例えば、大学や研究機関で開発した技術はデータ連携基盤にAPIとして構築し、民間企業は様々なAPIを活用して生産現場で必要な情報を提供する新しいコンテンツビジネスを展開する。営農支援機関や公立普及機関、コンサルタントらは、コンテンツから得られる情報を基に、生産者への支援を行う。
- ・ このように、共通なツールを活用する技術バリューチェーンを構築し、それぞれの専門分野を強化することによって、自動的に協力機関の間に、ネットワークが形成されることが予想される。生産者や担い手の育成についても、どんなコンテンツが存在して、どのように情報を活用するかを指導することで、スマートグリーンハウスでの生産を支えることが可能になると判断する。
- ・ このような仕組み作りにおいて必要になるのが、ステークホルダー間の情報共有ができる機会を増やすことである。また、共通の目的を持って、利益の均衡を損なわないような取り組みが必要であり、それを可能にするコーディネーターが重要であると考ええる。

技術において構想、PoC(概念実証)、実装、運営フェーズごとに適切な役割分担ができるように、協力機関間の調整を補う機能を設けることが重要であると考えている。その結果、技術のバリューチェーンが構築され、それに応じた人材育成用教育体系が完成すると考えている。



## 7. 付録：「共通カリキュラム（仮称）」構成例

本章では、第3章「担い手・指導者人材の育成カリキュラム」において整理した、人材育成のカリキュラム構成（共通カリキュラム（仮称））について、各項目の詳細一覧を掲載する。

## 「共通カリキュラム（仮称）」

※「大規模施設園芸・植物工場 共通テキスト <https://jgha.com/tm01-4-kyoutsuutext/>」を参考に作成。

※**太字**はカリキュラムで重要と思われる事項。

b>

※構成作成における前提は以下の通り。

- 対象とする園芸施設は、大規模だけではなく中小規模も想定する。
- 本カリキュラムは、栽培管理や作業管理、環境制度等の項目について、品目共通の内容を主に対象とする。（品目ごとの留意点や工夫すべき点については、末尾の章で端的に整理するにとどめる）
- 「植物を見る目」の養成を目的として、OJTによるワークが必要なものには「●」を付記する。

項目	詳細	OJTによるワーク	備考
<b>1.事業計画の策定</b>			
<b>1.1.事業計画策定の全体概要</b>	「ha 規模での事業計画立案の基本事項」（共通テキストより：林俊秀委員）		大規模経営を前提としているが、中小規模にも切り分け可能。
1.1.1.導入	<b>法人化、企業理念作成、規模拡大の考え方、必要な経営能力、販売</b>		
1.1.2.雇用者の採用	<b>農場長候補、現場作業員、技能実習生、建設前実習</b>		
1.1.3.用地確保	<b>用地選定、周辺環境、地権者、役所</b>		
1.1.4.補助金・融資	申請、補助残融資、出資、運転資金		
1.1.5.生産計画の策定	<b>作型、販売計画、支える組織体制、雇用計画、先行投資教育</b>		
1.1.6.販売計画の策定	<b>該当作物背景調査、販売先、価格、コンセプト（品種、栽培、包装、ロット、コスト）、物流</b>		
1.1.7.経営計画の策定	<b>減価償却費、人件費、光熱費、初年度月次計画、3～5年の年次計画</b>		
1.1.9.その他	経営目標の設定（例：高品質で大量の野菜を効率生産し収益と持続経営を行うこと、等）		
<b>1.2.施設・設備計画策定詳細</b>	「大規模施設園芸・植物工場 導入・改善の手引き」の抜粋解説（共通テキストより：土屋）		大規模経営を前提とするが、中小規模にも切り分け可能。
1.2.1.前提条件の整理	事業目標、生産・販売・雇用・物流・購買～事業計画、損益分析、市場動向		
1.2.2.制約条件の整理	気象条件、用地、周辺環境、雇用、給排水、規制		
1.2.3.要求仕様	<b>温室、栽培条件、被覆資材、環境制御機器、栽培装置、防除装置、作業運搬装置、選果装置、レイアウト、作業動線、付帯設備</b>		

	1.2.4.基本計画・基本設計	要求仕様のとりまとめ、基本図面		
	1.2.5.見積・設計・入札	複数社との見積、全体設計と詳細設計、入札までの手順		
	1.3.販売計画策定詳細	大規模施設から特色のある野菜販売まで（共通テキストより：阪下委員）		
	1.3.1.野菜の流通構造（生産と販売）	野菜生産流通概要、青果物流通構造、規模と取引先、パッキング会社、発注と受注のIT化、収穫調整のピークカット、大規模生産者による出荷コントロール、生産・加工・流通の仕組み作り		販売から生産を組み立てる際のポイントを示す。
	1.3.2.GAPの活用と、PR・情報発信	顧客対応の品質管理・商品化、GAPの効果、権限と改善PDCA、顧客満足と情報公開、SNS利用		
	1.3.3.野菜の販売ノウハウ	①消費者に立った提案：顧客への商品の貢献を熟慮、お勧め商品の提案、消費者メリット訴求、実績訴求 ②コトの販売：消費者目線・切り口の提案、意外性、ネーミング、専用化の提案 ③相対的な個性の提案：オンリーワン戦略、レシピと組み合わせ、地域特色の訴求、全国の仲間化 ④市場調査：生産の前に調査、楽天ランキング、食べ方・使い方からの販売戦略		
	1.4.人材・組織戦略（従業員の育成とモチベーション向上）	大規模施設園芸における経営管理と人材育成について（共通テキストより：田口委員）		雇用型大規模経営での調査をもとにしている。中小経営にも適用可能。
	1.4.1.大規模経営における人的資源管理	経営規模、雇用労力、役割分担、労務費比率、		
	1.4.2.従業員の労働生産性向上	OJTのポイント、作業時間計測、新人教育、モチベーション向上策、班編成方法		
	1.4.3.社員の作業進捗管理能力向上	離職率の改善策、作業進捗管理能力・問題発見改善能力の人材育成、従業員参加と情報共有、個人目標設定、権限委譲、経営者からのフィードバック		
	1.5.BCP（事業継続計画）	BCPとは、イノチオみらい(株)事業継続計画他（2020年2月次世代施設園芸拠点情報交換会資料）		BCPの考え方と実例を示す。
	1.5.1.BCP、BCMの概要	BCP：事業継続、早期復旧の周回な準備、BCM：企業の事業継続能力を向上するマネジメントプロセス、BCP/BCMの進め方（方針策定、重要事項と復旧目標、個々の具体策策定、計画と教育訓練）		
	1.5.2.BCP自己評価チェックリスト	方針を定める、事業中断の影響を考える、企業が抱えるリスクを洗い出す、事業継続戦略を検討する、計画を立て実施する		
	1.5.3.BCPの実例	基本方針、被害想定、事前対策、緊急時体制、BCPの運用		
<b>2.生産管理</b>				
	2.1.栽培管理			
	2.1.1.植物生理の基礎	植物成長と光合成、生理学と物理学の相互作用、植物成長におけるエネルギー収支と水収支、養分吸収、同化作用と異化作用のバランス、気孔の役割（物理学的、生理学的側面）、		

		等 ※P.A.M. Geelen, et.al., "PLANT EMPOWERMENT The Basic Principles", 2018.を参照。		
	2.1.2.光合成と環境応答	(共通テキスト化未完)	●	環境と植物生理の基礎、およびモニタリング手法を示す。
	2.1.3.栽培管理とモニタリング	(共通テキスト化未完)	●	
	2.1.4.培養液管理と設備	※培養液管理と設備 (共通テキスト: 和田光生氏) ・ <b>培養液管理システム</b> : 培養液管理装置、給液管理装置、流量比例混入式システムの全体構成と例 (機械式、電気制御式)、固形培地耕での EC 制御システムの全体構成 ・ <b>大規模施設での培養液制御の仕組み</b> : 兵庫ネクストファームの例、大規模施設の固形培地耕における培養液管理システムのイメージ、基本的な動き、原水の系統 (屋内、屋外)、給液量の制御、培養液管理装置の系統、リサイクルの系統、モニタリングと制御設定	●	大規模施設での培養液管理設備の実例を示す。
	2.1.5.施肥設計と処方	※養水分吸収と培養液処方 (共通テキスト: 塚越委員) ・ <b>養水分吸収と培養液処方</b> : 培養液管理に関連する作業、単肥配合の重要性、植物の養分吸収特性、EC 変化を利用した液量推定、培養液量の推定、重炭酸イオン (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> の測定法、Bicarbonate 法と EC 滴定法、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> の酸による調整法、植物の養分吸収特性 (基本的な考え方)、吸収濃度だけを求める公式、吸収濃度の計算、植物の養分吸収特性 (実際)、培養液処方、濃厚原液と培養液の作成 ・ <b>イオンメーターの特性</b> : 検量線、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、精密機器とイオンメーター、園試処方培養液の簡易分析例、電極の劣化、検量線補正	●	
	2.1.6.施設栽培の総合防除と天敵利用	※養液栽培における病虫害防除 (共通テキスト: 山中聡氏) ・ <b>トマト栽培と IPM</b> : クロマルハナ利用、ホリバー利用、モニタリング、タイベック利用、側窓ネット利用、循環扇利用、対象病虫害と対策、コナジラミ防除と天敵、ツヤコバチ利用、タバコカスミカメ利用、微生物農薬利用、BT 剤利用	●	トマト栽培での IPM の実例を示す。
	2.2.作業管理	植物工場における生産管理の実際 (共通テキスト: 大山克己委員)	●	大規模経営での作業管理の一連の流れを示す。
	2.2.1.植物工場の主要コストの理解	イチゴ事例での経費内訳、収益化のための経費管理	●	
	2.2.2.日常管理	方針管理と日常管理、5M (Man,Machine,Material,Method,Measurement)、PDCA の 4 STEP、ウイークリーレポート、グラフ化、課題抽出	●	
	2.2.3.生産計画と要員計画	<b>QCD、損益分岐点、作業計画、作業時間一覧表、作業工程表、必要従業員数、要員計画、必要要員推定、進捗シート</b>	●	
	2.2.4.人材育成の視点	経営資源 (人材、設備資材、情報、資金)、人材育成の教育 (知識教育、スキル教育、意	●	

		識教育)、OJT と off-JT、OJT 効果測定、作業標準化、習熟度測定、従業員コミュニケーション		
	2.3.生産性・収益向上のノウハウ	次世代施設園芸拠点における作業工程管理に関する取り組み事例(共通テキスト:大山克己委員)	●	大規模経営での作業管理の一連の流れを示す。
	2.3.1.生産管理上の課題	組織体制の整備、作業計画と管理、従業員管理	●	
	2.3.2.作業計画と管理	作業計画の立案、作業指示、作業の実施、作業記録 作業の集計、作業計画の修正 ※作業記録の基盤として、記録対象作業の定義を明確化する(参考:共通農業語彙(CAVOC))	●	
	2.3.3.植物工場における生産性の指標	生産量対栽培面積、エネルギー供給量、労働時間、水供給量、CO2 供給量、窒素供給量 これらのデータを活用した生産性指標(労働生産性、土地生産性、エネルギー効率等)の活用事例(収益性との相関の観点から)。	●	
<b>3.環境制御</b>				
	3.1. 温室環境の基礎理論	環境制御技術(共通テキスト:林真紀夫委員)+ (共通テキスト化未完:仁科弘重氏)		資材と物理面からみた環境制御技術。大規模に限定した内容ではない。
	3.1.1. 環境要素と計測・制御	成育に及ぼす主要環境要因(地上部、地下部)、温室の制御内容、環境制御の構成例		
	3.1.2.光(日射と長波放射)	光、波長、短波放射と長波放射、植物生育と波長、PAR、太陽光の分光分布、被覆資材の分光透過率、光分光の生物反応、光強度の表し方、散乱光被覆資材、東西棟と南北棟		
	3.1.3.暖房	温風暖房機、温水ボイラー、ヒートポンプと仕組み、導入例、冷房と除湿、次世代施設園芸での導入、バイオマス、作物と管理温度帯、恒温管理と変温管理、局所加温		
	3.1.4.被覆資材	被覆資材の種類と機能、外張被覆資材、内張被覆資材		
	3.1.5.保温	温室からの放熱、隙間対策、保温被覆の種類、断熱性評価指標、熱還流率、透明被覆資材の断熱性、赤外線吸収率と保温性、保温力の高い内張資材、布団資材、日光温室		
	3.1.6.暑熱対策(遮光、冷房)	高温対策の必要性、室温が上がる理由、高温対策技術、換気、遮光、赤外線吸収、近赤外線反射、冷房、細霧冷房、葉面への霧付着、パッド&ファン		
	3.2. 環境制御の基本技術	太陽光型植物工場における環境計測・制御の基礎、植物生理と栽培技術(共通テキスト:東出委員)		温度、湿度、CO2 濃度と物質生産の基本を示す。
	3.2.1.環境計測・制御の目的	収量品質向上と収入増、収量品質向上の要因(不良条件回避、生産効率向上、コントロール)	●	
	3.2.2. 作物の反応と温度管理の考え方	温度に対する作物の反応、温度以外は影響しない「葉の展開」、温度で赤くなるが大きくなる「果実」、温度管理の考え方:レベル1 障害回避>レベル2:生育適温管理>レベル3:コントロール	●	
	3.2.3.湿度管理の考え方	施設内湿度に対する細霧の効果、気孔及び光合成速度に対する湿度の影響、生育に対する湿度の影響湿度管理の考え方、レベル1:生育に不適な低湿度を回避>レベル2:伸長成	●	

		長、茎葉成長の調節		
	3.2.4.CO2 管理の考え方	施設内 CO2 濃度の日変化、CO2 施用 + 細霧によるトマトの多収化、CO2 施用 + 細霧によるキュウリの多収化、CO2 管理の考え方、レベル1：消費される CO2 を補う、レベル2：高 CO2 濃度で光合成速度向上、CO2：制御できているか？	●	
	3.2.5.物質生産と光(受光量)の関係	複利計算の考え、収量構成要素の階層構造、総乾物生産と積算受光量、収量を増やすには、受光量を増やすには、CO2 施用による光利用効率の向上、CO2 施用 + 細霧による光利用効率の向上	●	
	3.2.6.養水分管理	日射比例灌水、EC 管理、等	●	
	3.3. 環境要素の計測装置と使い方	環境計測用センサと植物工場での利用 (共通テキスト：関山哲雄氏)		
	3.3.1.計測要素と項目	使われているセンサー、計測器と制御装置、測定方法と誤差・校正	●	センサーの扱いの基本を示す。
	3.3.2.センサの種類と選択のポイント	温度、湿度、日射、養液、CO2 センサー	●	
	3.3.3.計測準備(センサの校正)	校正のサイクル、センサー設置場所、栽培開始点検、フィルター利用	●	
	3.3.4.計測結果とその利用例		●	
<b>4.その他運営管理</b>				
	4.1. 全体運営の PDCA 管理(生産計画～事前準備～運営管理)	JA 全農 高度施設園芸の取り組み (知識専門委員、2019 年 1 月愛媛大学研修)	●	データにもとづく生産管理、作業管理の基本フォーマットを示す。
	4.1.1.植物状態の評価	生育バランスと草勢・栄養成長生殖成長、生育調査項目・方法、植物状態の評価と操作、温度管理・灌水管理・作業管理	●	
	4.1.2.ケーススタディ：やまもとファームみらい野の立ち上げ	運営開始準備、ルールの徹底、データをもとにした運営、週間データ集計、生産レポート、労務計画策定、データ記録と活用	●	
	4.1.3.運営管理方法の考え方	生育調査、データ集計、天気予報確認と栽培状況予測、植物状態の把握、栽培管理方針決定、具体的な方針例、作業優先順位の考え方	●	
	4.2. GAP を活用した工程管理	生産管理の重要性 (GAP 取得の観点から)、GAP との関連でみる次世代拠点の品質管理・衛生管理 (共通テキスト：阪下委員)		GAP の生産管理面での重要性を示す。
	4.2.1.GAP の目的	生産管理の必要性、重大事故防止、説明と改善、工程の見える化、GAP と見える化、リスクを知ること、優先順位化、PDCA の高速化と成長		
	4.2.2.文書管理と説明責任	リスクの表示、ルールの表示、食品工場仕様、記録と妥当性の確認、権限と責任と説明責任、GAP 認証適合性と農場の生存		
	4.2.3.GGAP と JGAP の違い	外国からの要求、第三者認証は同等、GFSI、審査方法、ISO22000、FSSC22000、HACCP、CCP、ASIAGAP		
	4.2.4.GAP との関連でみる次世代拠点	品質管理、安全衛生管理、GAP の総合的効果、地域展開への課題		

	点の品質管理・衛生管理		
4.3. 施設・設備管理	(該当研修資料は無し) ・施設や設備の点検・メンテナンス等	●	
4.4. その他先進技術の利活用	(該当研修資料は無し) ・センシング技術やクラウド技術等を活用したIoTツールの導入 ・作業管理システム ・AIの利活用、等		
<b>5. 収支管理</b>			
5.1. 収支評価	・収支計画／販売計画を踏まえた実績の評価・分析 ・次年度に向けた収支改善等		
5.2. 販売戦略	・販売先ごとの売上の記録(日次／月次)と、次期の販売計画の策定(エクセルツールを使った管理イメージを示す) ・販売先／品目ごとの単価の記録 ・売り上げ拡大に向けた生産・販売戦略の立案(事例:相場の高い時期を狙った生産・販売計画の立案等)		
5.3. コスト削減	・コスト管理:費目別のコストを数値化し、コスト削減策立案に活用(事例を示す) ・栽培関連の各指標とコストとの相関を分析(例:平均外気温に対する燃料費などの指標等)し、コスト管理へ反映		
5.4. スマートグリーンハウスの経営モデル	既存の事例から、典型的な規模・品目・経営ステージ(例:トマト/1ha/立ち上げ後2~3年、等)を対象として、 <b>生産量/売上高/費目別コスト、等の経営指標を整理し、事業計画立案の参考とする。</b> ※近年の施設費高騰下での収支などの例示も検討 ・次世代10拠点における販路確保の事例等		
<b>6. その他補足事項(規模/品目ごとの留意点等)</b>			
6.1. 大規模化を見据えた留意点	(該当研修資料は無し) ・大規模施設の場合、栽培・施設運営上注意すべき点。 e.g.) 環境制御機器の操作、養液管理の操作、等		
6.2. 品目ごとの留意点	各品目の栽培を想定したとき、作型や栽培方法の特徴に沿って、ハウス設計、栽培管理、環境制御等の面から留意・工夫すべきポイントを整理。 (例) ○○○○		

(余白ページ)



令和2年度データ駆動型農業実践・転換支援のうちスマートグリーンハウス展開推進  
事業報告書（別冊4）

スマートグリーンハウスの普及拡大に向けた人材の必要性とその育成方法の検討

令和3年3月

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4階