

WG3(施設園芸) 施設園芸の現状と全体計画案



(一社)日本施設園芸協会
事務局長 藤村 博志

主な内容

I （一社）日本施設園芸協会の概要

II 日本の施設園芸の現状 （面積、設備、栽培作物、経営等）

III 施設園芸WGの対応について

II 日本の施設園芸の現状

(1) 日本の施設園芸の面積等

- 野菜などの園芸作物は長期貯蔵ができないため、周年的に安定供給するためには施設園芸が不可欠。
- 施設園芸の種類としては、トンネルやハウス等があるが、近年は高度な環境制御機能を有した植物工場なども見られる。
- ガラス室及びハウスは、約4万2千2百ha設置(平成30年)されており、近年減少傾向。このうち、野菜が約7割。
- 一方、施設園芸農家数は、高齡化等により減少傾向にあり、野菜作が10万7千戸、花き作が2万5千戸。

○施設園芸の様々な形態



トンネル



パイプハウス



鉄骨ハウス

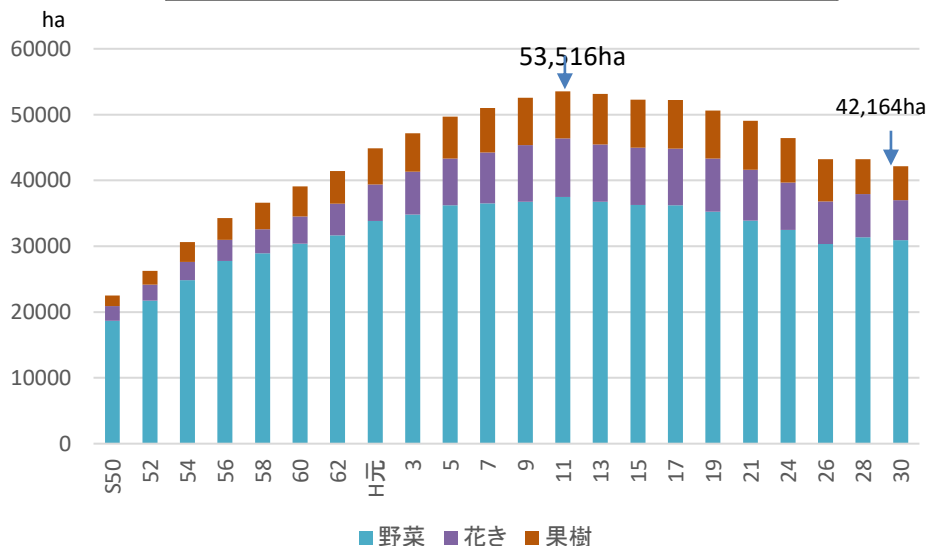


太陽光利用型植物工場

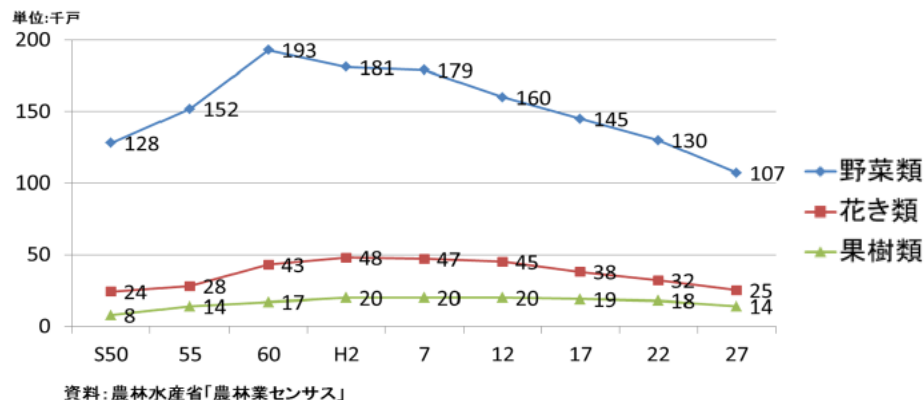


人工光型植物工場

○ガラス室及びハウスの設置実面積の推移



○施設園芸農家(販売農家)数の推移



農林水産省:「施設園芸をめぐる情勢」より

(2) 園芸作物における品目別施設設置面積と栽培延べ面積(平成30年、ha)

野菜		花き		果樹	
設置面積計 30,924		設置面積計 6,062		設置面積計 5,179	
栽培延べ面積計 42,489		栽培延べ面積計 7,117		栽培延べ面積計 5,185	
トマト	6,974	きく	2,423	デラウェア	666
(うちミニトマト)	(1,616)	ばら	275	巨峰	664
ほうれんそう	6,140	トルコギキョウ	403	その他ぶどう	1,342
いちご	3,697	カーネーション	221	うんしゅうみかん	375
きゅうり	3,343	ゆり(切り花)	487	その他かんきつ類	918
メロン	2,919	スターチス	148	おうとう	282
すいか	1,895	鉢物類	1,439	もも	49
ねぎ	1,895			びわ	48
アスパラガス	1,104			かき	42
なす	1,088			いちじく	93
ピーマン	906			なし	174
にら	801			マンゴー	407

資料：農林水産省「園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査」

(3) 施設園芸における課題(環境制御)

- 日本の施設園芸は、野菜等の出荷期間を延長するため、ビニールトンネルや雨よけ施設から温室へ、更には温室内の環境を制御できる装置の導入へと高度化。
- 温室の設置面積42,164haのうち、加温設備を備えた温室は17,388ha(41.2%)、温度や湿度、光等の複数の環境を制御できる装置を備えた温室は1,134ha(2.7%)。
- 今後とも、天候に左右されずに、野菜等の安定供給を確保するためには、環境制御装置を導入した温室の割合を高め、生産性を向上させることが重要。

○日本における温室の設置面積(H30)



農林水産省:「施設園芸をめぐる情勢」より

(4) 大規模施設園芸及び植物工場の施設数の動向

調査時期	2011.3	2012.3	2013.3	2014.3	2015.3	2016.2	2017.2	2018.2	2019.2	2020.2	2021.2
太陽光型	13	83	151	185	195	79	126	158	160	164	170
太陽光・人工光併用型	16	21	28	33	33	36	31	32	30	35	33
人工光型	64	106	125	165	185	191	197	183	202	187	187

資料: (一社)日本施設園芸協会「令和2年度データ駆動型農業の実践・展開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」

(注)・2016年3月以降の「太陽型」は、施設面積が概ね1ha以上で養液栽培装置を有する施設(大規模施設園芸)に限る。

・2019年度の「人工光型」は、研究開発や展示目的当のものも含まれていた可能性あり。

(5) 施設園芸における課題への対応(次世代施設園芸の取組)

オランダの施設園芸を参考に、①高度な環境制御の導入、②雇用を活用した規模拡大、③地域エネルギーの活用により日本の自然条件等に適した形で、我が国の施設園芸の課題を一挙に解決するトップランナーモデル(次世代施設園芸)の確立を図る。

1. 高度な環境制御技術の導入による生産性向上

日本の気候に合わせて耐候性を高めた温室で、ICTを活用して複数の環境を組み合わせることで制御することにより、周年・計画生産を実現し、収量を飛躍的に向上

(例)大玉トマトの収量約30~40t/10aを実現
(全国平均約10t/10a)



3. 地域エネルギーの活用による化石燃料依存からの脱却

施設園芸は経営費に占める燃料費の割合が高く、燃油価格の高騰は経営に多大な影響

地域エネルギーを活用し化石燃料依存から脱却することにより経営を安定化

地域エネルギーを活用



工場等の廃熱



木質バイオマス



地熱

2. 雇用労働力を活用した大規模経営

適切な作業計画の策定・見直し、従業員の適正配置や作業の標準化等により、雇用労働力を活用した効率的な生産を実現し、経営規模を拡大

規模拡大に必要な雇用型生産管理



生産計画・作業計画の立案と要員配置

作業効率化に向けた従業員育成

参考：日本とオランダの自然条件等の違い

	日本	オランダ
気温	夏は高温多湿	夏は冷涼
積雪	あり	ほとんどなし
強風	台風の襲来あり	ハリケーンの襲来なし
主要燃料	輸入に頼る重油	北海油田の天然ガス

農林水産省：「施設園芸をめぐる情勢」より

(参考1)施設園芸スマート農業のイメージ(例)

○施設園芸において、ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用し、生産性の飛躍的向上と大幅な省力化を実現。

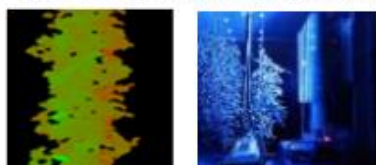
- ① 環境データと生育データに基づく低コストで最適な環境制御技術の確立により生産性を向上。
- ② 各作業の自動化により生産・出荷作業の大幅な省力化を実現。
- ③ 作業データ、収量予測等に基づく最適な作業計画の策定と人員配置により労働生産性を向上。

①環境・生育データに基づく低コストで最適な環境制御

温室内環境の見える化



作物の生育状態の見える化

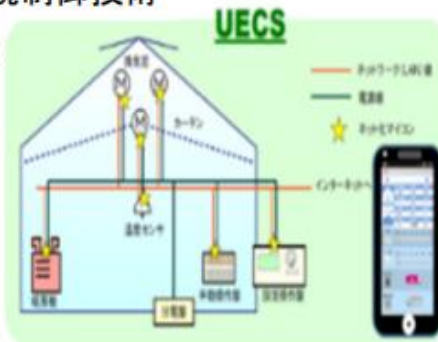


葉面積測定

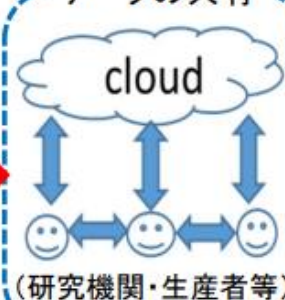
光合成測定

熟練農家のノウハウ

精緻な環境制御技術



データの共有



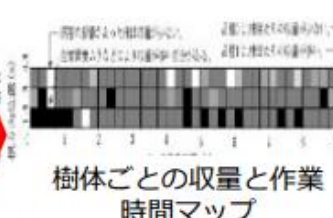
環境及び生育状態の見える化と熟練農家のノウハウの活用等により、精緻な環境制御技術を確認し、生産性を向上

②各作業の自動化



生産・出荷作業の大幅な省力化

③作業データ・収量予測等に基づいた生産管理



着花・着果モニタリングによる収量予測

最適な作業計画の策定と人員配置による労働生産性の向上

(参考2) 施設園芸農業者のデータ活用目的 (事例)

ー令和2年度スマートグリーンハウス展開推進事業報告よりー

＜農業者が環境制御に取り組む目的＞

① 栽培管理を数字による把握でのわかりやすい指導

- ・ 一日の温度、水量（時間帯）、ハウスによって違いの把握
- ・ 日射量に合わせた肥培管理の実施（日射積算）

② データ集積による振り返りと、今後の対策

- ・ きゅうり栽培での湿度管理の重要性から、より細やかな設定の修得
- ・ データをもとに、各生産者との意見交換、勉強会の活性化
- ・ 地域を超えた各生産者との意見交換・勉強会の活性化

③ 生育ステージによる問題点の解明

- ・ ステージに合わせた設定を複数設置

④ 生産品目を超えての共通認識

⑤ 人材育成のためのツール

- ・ 生産物の生育状況の判断力の修得（過去、現在、未来）
- ・ 勉強会を実施。データと圃場の照らし合わせ、実証、対策
- ・ 次世代へのきゅうり栽培の伝承

⑥ より良い収益

- ・ 収穫量年間 290 t を 350 t までアップ（35 t /10a）

III 施設園芸WGの対応について

(目標や取組の絞り込みをWG3において検討)

1. 目 的

施設園芸の生産・流通・経営管理等に関わるデータ収集やその分析・活用が先進的な農業者や産地において進む中で、データをさらに効率的・効果的に利活用して生産管理や営農指導等に生かしていくことが期待されている。

新たな時代の施設園芸分野におけるデータ駆動型農業の実現に向けて、データ、測定方法、回線などをある程度統一し、各社の異なる機器からサービスを利用できる環境を整備するため、施設園芸分野のオープンAPI化に取り組むこととする。

2. 取組の目標

(1) 施設園芸農家（企業的経営）の視点

施設園芸におけるオープンAPI化は、農業者にとって、統合化された環境制御システムやクラウドサービスの制約から解放され、農業者や産地が目指す経営目的にきめ細かく対応した施設園芸関係企業の多様な機器やシステムを引き続き利用が可能。

(2) 産地の視点

産地間競争に対応するため、産地内の各農業者のデータ統合・利用による競争力強化を図る。

- ・ 多機能・高度化産地指導拠点
- ・ GAP等生産・経営管理のための情報システム整備
- ・ 情報の規格化
- ・ 拠点施設・輸送拠点（ハブ）との情報共有（情報集約型選果・予冷施設の整備、生産情報・出荷情報・実需情報の集積管理システムの整備等）

(3) 政策の視点

SDGsなど

3. 具体的な取組内容

(1) 協調データ項目の特定・拡大、データ形式の標準化

各社において、測定器とデータ活用を行うクラウドサービスが基本的に一体化されているものの、生産者が享受できるサービスが限定的。新しい機器を買おうにも過大な追加投資が必要になる恐れがあることから、以下の課題への対応。

- ① クラウドサービスについては、各社がそれぞれ特徴あるサービスを出しており、他社測定器からでもデータを送信することができる環境（他社クラウドサービスの利用を可とする）を整備。
- ② データのクレンジング、並び替えなどを極力減らすために、言葉の統一、データの並びなどを統一。
- ③ 合わせて測定方法についても、協会指針を出して、極力測定器間のデータの差異を極力なくす
- ④ 回線についても、現段階においては4G回線を基準とし、継続して利用できる機器のデータをAPIへ接続。また、より低コストなLPWA（Low Power Wide Area、低消費電力で長距離の通信が出来る無線通信技術の総称）も活用も検討。

(2) APIの標準的な仕様の整備、接続検証

既存の各社のハウス内環境制御（モニタリング、遠隔制御）ソフトと接続する共通フォーマットの規格化。

- ① 検討体制の構築（企業、情報ベンダー、大学、農研機構、農業者等）ととりまとめ責任者
- ② 共通フォーマットの開発者責任者
- ③ 共通フォーマットと接続する各社のAPIの開発責任者
- ④ これらの接続テスト検証方法

(3) データの利用権限等の取扱ルールの策定

共通フォーマットと各社の接続APIに係るデータの利用権限等の取扱を検討。

4. WG3に係る今後のスケジュール

- 5月21日 事業検討委員会（農研機構）WG毎の目標設定、進捗計画に関する協議
- 6月 施設園芸WG（ワーキンググループ：日本施設園芸協会）による事前打合せ
施設園芸WG 検討内容及び検討方法（コンソーシアムメンバー等）
- 6月 第1回施設園芸WG
- ①現場の抱えた問題点の抽出
各参加メンバーから意見出し
問題点に対する具体的な検討事項の洗出し
 - ②技術的な課題に対する進め方（オープン化するAPIに対して）
データ項目、データ形式、APIの仕様
 - ③用語の統一の進め方
 - ④WGの開催日程の確認
- 7月～8月 第2回施設園芸WG
- ①現状の問題点に対する課題の絞り込みの対応方針
 - ②対応素案の提示
 - ③接続検証の取組
- 9月～10月 第3回施設園芸WG
- ①現地調査（宮崎、栃木、高知、茨城）
 - ②対応素案の検討
- 10月 事業検討委員会（農研機構）中間とりまとめ（協調データ項目、データ形式及びAPI標準仕様、接続検証方法、シンポジウムの開催案、海外先行事例調査等）
- 11月～12月 第4回施設園芸WG
- ①対応案の作成
 - ②接続検証の実施（関係企業）
- 12月～1月 第5回施設園芸WG
- ①対応結果のとりまとめ
 - ②接続検証の実施（関係企業）
- <シンポジウム開催（農研機構）>
- 1月～2月 第6回施設園芸WG
- ①対応取りまとめ結果の修正と今度の取組
- 2月 事業検討委員会（報告書最終とりまとめ）



ご清聴ありがとうございました