

## スマートグリーンハウスの指導者育成研修2020 概要

ここ数年、農林水産省から一般社団法人日本施設園芸協会を經由して、植物工場、特に人工光型に焦点を当てた指導者育成研修事業を展開してきました。今年度は、通常のグリーンハウスのスマート化に向けた、同じく指導者育成研修を開講します。

座学ではスマートグリーンハウスへの展開への取り組みに関する講義として、経営、設備、栽培、運営に関する知識と技術を基礎から応用まで体系立てて講義します。

また、今年度は三重県農業研究所との共同開催による研修を予定しており、研究所の試験場にあるハウス内において実用的な内容の講義と実習を併せた研修が期待できます。

さらに、今回の研修では、都市近郊に展開する軟弱野菜や果菜類（ミニトマト）を栽培するグリーンハウスに焦点を当て、そのスマート化に向けて、基礎的な知識や技術に加え、より実践的な応用技術について研修します。

1回目（10月）は「スマートグリーンハウスへの展開」と題し、スマートグリーンハウスへの展開に向けた取り組みやそれに関する制度とその動向について学習できます。

2回目（10月）は「経営にかかわる知識」と題し、野菜の流通と販売、GAPと経営改善、野菜のブランド化と高付加価値化について学ぶことができます。

3回目（11月）は「スマートグリーンハウスでのICT技術」と題し、三重県農業研究所との共同開催により、ICT技術の基礎と応用の講義並びにICT技術の実際として実習を予定しています。

4回目（11月）は「設備にかかわる知識」と題し、温室の熱収支、空気調和の基礎、環境制御技術・設備の基礎について学ぶことができます。

5回目（12月）は「栽培にかかわる知識」と題し、単肥配合で作る培養液の基礎、植物生理と栽培技術、病虫害の防除技術を学習できます。

最後（1月）は「都市近郊における生産現場の現

### 2020年度カリキュラム

No	日程	テーマ	時間	講義名	講師
1	10月2日 (金)	スマートグリーンハウスへの展開	10:30 ～11:30	・スマートグリーンハウスへの展開に向けた取組について	大山 克己(大阪府立大学)
			13:00 ～14:00	・スマートグリーンハウスへの展開に関する制度とその動向	角張 徹(農林水産省)
			14:30 ～15:30	・スマートグリーンハウスの実際	大山 寛(サンファーム・オオヤマ(有))
2	10月21日 (水)	経営にかかわる知識	10:30 ～11:30	・野菜の流通と販売	昌谷 公彦 (大阪堺植物工場(株))
			13:00 ～14:00	・大規模施設園芸における組織づくりと人的資源管理	田口 光弘(農研機構)
			14:30 ～15:30	・野菜のブランド化と高付加価値化	松尾 崇史 (株)タカヒコアグリビジネス
3	11月13日 (金)	スマートグリーンハウスでのICT技術 (三重県農業研究所)	13:00 ～14:30 (予定)	・ICT技術の基礎と応用 (講演)	大山 克己(大阪府立大学)
			14:30 ～16:00 (予定)	・ICT技術の基礎と応用 (実習)	磯山 陽介 (三重県農業研究所) 大山 克己(大阪府立大学)
4	11月25日 (水)	設備にかかわる知識	10:30 ～11:30	・温室の熱収支	渋谷 俊夫(大阪府立大学)
			13:00 ～14:00	・空気調和の基礎	
			14:30 ～15:30	・環境制御技術・設備の基礎	磯山 陽介 (三重県農業研究所)
5	12月9日 (水)	栽培にかかわる知識	10:30 ～11:30	・単肥配合で作る培養液の基礎	和田 光生(大阪府立大学)
			13:00 ～14:00	・植物生理と栽培技術	安 東赫(農研機構)
			14:30 ～15:30	・病虫害の防除技術	金子 修治((地独)大阪府立環境農林水産総合研究所)
6	1月15日 (金)	都市近郊における生産現場の実際	12:30 ～17:30	・都市型軟弱野菜の生産 しものファーム 視察	霜野 要規 ((株)しものファーム)
				・高品質果菜類の生産 キノシタファーム 視察	木下 健司 (キノシタファーム)

際」と題し、小松菜生産農家とミニトマト生産農家の生産現場の視察研修を行います。

なお、各研修講座の申込方法と参加費は、以下のとおりです。奮ってのご参加をお待ちしています。

- ・ 申込方法：植物工場研究センターホームページのイベント情報より
- ・ 参加費用は各回3,000円/1コマ、視察研修のみ10,000円/1日（バス代込）  
視察研修以外の講座は1コマずつ受講可能です。
- ・ 定員： 1回目・2回目・4回目・5回目（PFCにて講義）—30名/各コマ、3回目（三重県農業研究所にて講義・実習）—20名/各コマ、6回目（現地視察研修）—10名/1日

注) 本年度のカリキュラムは、「新型コロナウイルスに対する本学の対策方針について」に従って、一部、WEB形式への変更や中止となる場合もあります。

(文責：船本)

## 研究紹介 ～再生水を利用した作物栽培の可能性～

再生水は、下水処理水がある用途に再利用する目的で処理した水である。慢性的な水不足を抱えるイスラエルやアメリカカリフォルニア州では、農業用水や工業用水として盛んに利用されており、日本においても、持続可能な社会という観点から、近年徐々に利用が試みられている。ここ堺市でも、三宝下水処理場で処理された再生水が供給されている。イオン堺鉄砲町店では、緑地水路やトイレの洗浄水といった水源としての利用のほかにも、空調の熱源としても利用されている。

日本での再生水の用途は、河川維持用水や修景用水といった環境用水が60%近くを占め、農業用水への利用は4.8%に留まっている（国土交通省，2017）。また、農業用水への利用においても、水田に放出される使われ方がほとんどであり、積極的に食用作物の生産に利用されている例は少ない。そもそも水が豊富にある日本で、食用作物の生産のために再生水を使う必要があるのか疑問が生じる。確かに日本の平均降水量は世界の平均降水量の約2倍である（気象庁，2017）。しかし、大阪府内でも古来より多くのため池が作られてきたように、水量が豊富な河川がない地域では水不足の傾向があり、特に島嶼域ではその傾向が強くなる。また、渇水時における農業用水への水の利用優先順位は、生活用水や工業用水に比べて低い。従って、降水量の少ない地域や渇水時の農業用水として、利用可能な未利用の水源を検討する必要がある。日本における下水処理水の再利用率は1.3%に留まっており（国土交通省，2017）、再生水の供給量は増加させることが可能である。また、前述の通り、イスラエルやアメリカではすでに農業用水として利用されており、再生水は食用作物の生産における水源として有望である。

農林水産省の戦略的国際共同研究推進委託事業の1つに「国際共同研究パイロット事業」がある。この事業において、平成29年度から令和元年度まで、農業集落排水の農業利用をテーマに、農研機構とイスラエル国立農業研究機構の共同研究が行われた。研究課題の1つである「再生水を利用した節水灌漑システムの開発」に携わり、栽培試験を行った。栽培試験は、再生水を水源とした時の作物の成育が、水道水を水源とした時と異なるのか検証することを目的とし、茨城県美浦村の安中・大須賀津集落排水処理施設内に建設したパイプハウスで行われた。栽培試験では、まずトマトの土耕栽培が行われ、その翌年にイチゴの高設栽培が行われた。詳細は割愛するが、結果は、トマトもイチゴも、水道水を水源とした場合と同等の成育を示し、再生水を水源として使用しても、植物の成育には差し

支えないという結論が得られた（Eguchi et al., in press, 江口ら., 2020）。この栽培試験で用いた再生水の水質については、塩類濃度や有機物含有量、糞便性大腸菌群数などを農研機構内の別のグループが調査しており、食用作物の生産に使用可能な範囲内であると考察されている（濱田ら，2019）。これらより、食用作物の生産に、農業集落排水から得た再生水を利用することは、渇水時の緊急措置など、短期間であれば問題ないと考えられる。ただし、長期的に利用するには、土壌や周辺環境への影響を検証する必要があるほか、消費者の理解を求めることも重要であり（三輪ら., 2018）、慎重に検証と議論を重ねる必要がある。

気象庁（2017）は、今世紀末の日本の降水について、降水量そのものは減少傾向にあるものの、一部地域を除いて大きな変化はないと予測している。他方、大雨の発生回数や短時間強雨の発生回数が増加し、また無降水日も増加すると予測している。これは雨や雪の降り方が極端になることを示唆している。従って、水利用も、気候の変動に合わせて変えて行く必要があると考えられる。人工光型植物工場での栽培は、露地栽培やパイプハウスでの栽培に比べて水利用効率を高くすることが可能であるが、やはり大量の水を必要とする。再生水に特定する必要はないが、水源をどうするか、その水源を利用するにはどのような技術が必要か、将来的な気候変動に備えて長期的な視野で考えておくことが必要であろう。（文責：江口）



茨城県美浦村安中・大須賀津集落排水処理施設



イチゴ栽培に向けて準備中のハウス

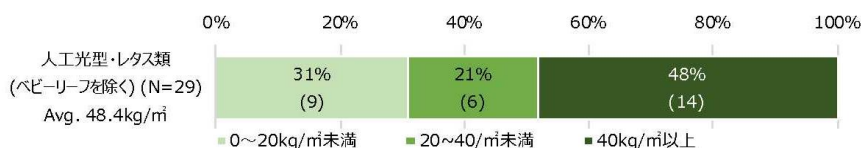
## 植物工場に係る動向 その2

前回の報告に続いて、令和2年3月（2020・03）、（一社）日本施設園芸協会が公表した「大規模施設園芸・植物工場 実態調査・事例調査」を用いて、主に人工光型・レタス類の生産施設での労働生産性について見てみる。

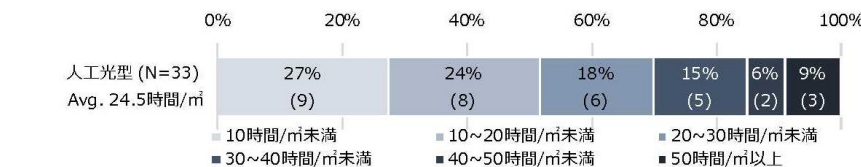
栽培実面積1m<sup>2</sup>当たりの生産量（単収：図表19）を見ると、29施設のうち約半数が40kg/m<sup>2</sup>となっており、0～20kg/m<sup>2</sup>が約3割、20～40kg/m<sup>2</sup>が約2割で、平均値は48.4kg/m<sup>2</sup>となっている。栽培実面積1m<sup>2</sup>当たりの年間積算労働時間（図表25）を見ると、33施設のうち10時間/m<sup>2</sup>未満が27%と最も多くを占め、次いで、10～20時間/m<sup>2</sup>が24%で、平均値は24.5時間/m<sup>2</sup>となっており、面積当たりの労働が集約される傾向にある。労働時間当たりの収量（図表27）を見ると、30施設のうち3kg/時間未満の施設が合計64%を占め、平均値は3.3kg/時間となっている。労働時間当たりの収量別決算（図表41）を見ると、平均値を下回る0～3kg/時間未満の18施設では、赤字施設が9施設（50%）で黒字施設が4施設（22%）であるのに対し、

平均値を上回る3kg/時間以上の10施設では、赤字施設は3施設（30%）、黒字施設が4施設（40%）と、労働時間当たりの収量が高いグループの方が黒字となる傾向にある。また、作業割合（図表22）を見ると、32施設の平均値では生産に割かれる時間が64%、出荷が24%、営業が8%となっており、市場外出荷がほとんどである人工光型・レタス類の生産施設では、販売管理（営業）に割かれる時間が多くなる傾向にある。また、労働生産性（労働時間1時間当たり収量）の水準に応じたコスト構造（図表46）を見ると、収量が増えるほど、人件費と水道光熱費が増える傾向にある。

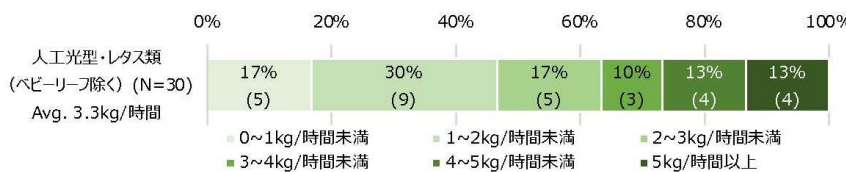
従来から人工光型植物工場では、単収を安定的に高める栽培技術が課題と言われている中で、今回の調査からも、一定規模の施設を整備し、顧客の要望に合わせて計画的に生産し、単収を安定的に高めている事業者が黒字化している可能性が高いことが報告されている。（文責：センター長 増田）



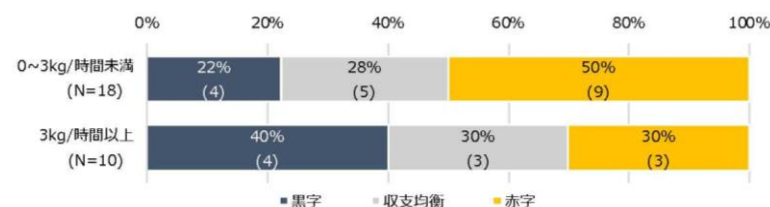
図表19 単収（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））



図表25 栽培実面積（1m<sup>2</sup>）当たりの年間積算労働時間



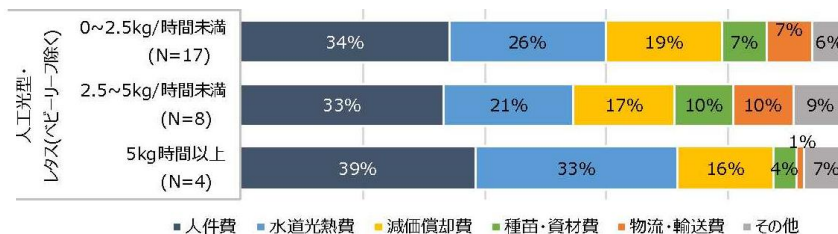
図表27 労働時間当たりの収量（kg/時間）



図表41 労働時間当たり収量別決算（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））



図表22 主要品目に係る作業割合



図表46 労働生産性別コスト比率

GALILEI Be cool, Be alive.

大型厨房から  
食品工場まで対応

塩と水で簡単除菌  
電解次亜水生成装置 **FE クリーン水**

FE-1U-10000【オールインワンタイプ】

面倒な希釈作業いらずで簡単に電解次亜水を生成！食中毒などの感染対策や HACCP管理にも有効です。食材・調理器具の殺菌/除菌にご活用ください。

原料は  
塩と水だけ

酸添加方式による  
pH調整も可能

※本機は医療機器ではありません。FEクリーン水は飲料用ではありません。電解槽の塩は必ず機器に準じた塩を必ず使用してください。ウイルス対策に一定の効果がありますが、新型コロナウイルスに対して、効果を保証するものではありません。



フクシマガリレイ株式会社 [www.galilei.co.jp](http://www.galilei.co.jp)

本社：大阪府大阪市西淀川区竹島 2-6-18 TEL. 06-6477-2011

※2019年12月3日より福島工業株式会社はフクシマガリレイ株式会社へ社名変更を行いました。

環境にやさしい  
ものづくりで  
美しい未来へ

環境のために私たちが出来ること

- 燃料電池コジェネ用廃熱回収器や 排気ガス熱交換のトップメーカーです
- 高効率化と軽量化を追求します。
- ステンレスから樹脂まで多様な材質に対応します

Better Company with Spirit and Vitality

マルヤス工業株式会社  
MARUYASU INDUSTRIES CO.,LTD.

〒444-8580 愛知県岡崎市橋町北山1番地  
☎ 0564-31-2121 📠 0564-31-1409  
ホームページ <http://www.maruyasu.co.jp>