

## 2022年度の活動報告

2023年1月末時点の大阪公立大学植物工場研究センターコンソーシアム会員は法人会員41社、個人会員6名となっています。2022年度の主な活動概要を以下のとおり報告します。2023年度もさらなる進展に向けて、ご支援、ご協力を賜りますようお願いいたします。

### ○ 植物工場研究センターコンソーシアムの活動について

コンソーシアム研修会・PFCサロン等

- ・ 6月1日(水) 業界仕事理解セミナー(参加法人7社)
- ・ 6月28日(火) 2021年度共同研究等の成果発表会(会員参加者24名)
- ・ 8月3日(金) 企業研究関連シーズ発表会(参加者89名、内会員25名)
- ・ 9月21日(水) 第18回PFCサロン(会員参加者9名)  
「機械工学・熱環境システム工学研究室の研究紹介—ヒートアイランド対策研究について—」
- ・ 11月22日(火) 現地視察研修会(会員参加者13名)  
視察場所: ㈱M式水耕研究所・エスペックミック㈱・CKD㈱
- ・ 12月16日(金) 第19回PFCサロン(会員参加者10名)  
「いちご輸出拡大のための苗生産体制ならびに生育・病害予測系の構築」
- ・ コンソーシアム会員および社会人を対象としたニュースレターを発行(隔月)

植物工場に関連する各種勉強会の開催

展示会への出展

- ・ 7月20日(水)～22日(金)  
施設園芸・植物工場展2022(GPEC) 東京ビッグサイト
- ・ 11月26日(水)～28日(金)  
アグリビジネス創出フェア2022 東京ビッグサイト

コンソーシアム会員PRボード

※2022年6月時点 総法人会員37社(掲載許諾法人会員24社)

### ○ 植物工場研究センターの活動について

1. 研究・技術開発の推進

- ・ 植物工場研究センターを活用した企業との共同研究の実施

2. 人材育成

PFCセミナーⅠ: はじめのいっぽ栽培研修

- ・ 5月31日(火)～7月5日(火)(参加者5名、内会員3名)
- ・ 1月17日(火)～2月21日(火)(参加者6名、内会員2名)

PFCセミナーⅡ: スマートグリーンハウス指導者育成研修

- ・ 7月15日(金) 植物工場を始める前に(参加者延べ60名、内会員11名)
- ・ 8月25日(木) 管理技術(参加者延べ51名、内会員4名)
- ・ 9月16日(金) 栽培技術(参加者延べ72名、内会員10名)
- ・ 10月21日(金) 環境制御技術(参加者延べ96名、内会員9名)
- ・ 11月18日(金) 植物工場の実際(参加者延べ41名、内会員3名)
- ・ 12月23日(金) 植物工場にかかわる最新研究(参加者延べ35名、内会員11名)

PFCセミナーⅢ

- ・ 8月24日(木) SDGsと植物工場(参加者延べ37名、内会員11名)
- ・ 11月15日(火) エネルギーと植物工場(参加者延べ32名、内会員8名)
- ・ 1月20日(金) 都市農業と植物工場(参加者32名、内会員19名)

3. 普及・啓発活動

見学会実施84回 ※2023年1月末日時点

4. 生産現場の支援

相談件数28件 ※2023年1月末日時点

## 今後の抱負

当センターでは、当初のC20、C21棟(第1フェーズ)、量産実証評価施設としてC22棟(第2フェーズ)に加えて、2019年10月に新設された都市農業モデル実証型研究施設としての南花田ラボ(第3フェーズ)を連携させながら、これまでコンソーシアム会員を含めた共同研究、勉強会などを通じて、情報技術の有効活用による自動化や人的資源管理技術開発、多品種や機能性植物など多様な植物栽培技術開発などに積極的に取り組んできました。また、当センターのミッション、1) 産官学民連携による研究・技術開発の推進、2) 教育・研修事業による人材育成、3) 植物工場に関する普及・啓発活動の推進、4) 生産現場の支援を進めてきました。今後とも、これらの項目を中心に、さらなる進展を目指した活動を継続します。

我が国における食料安定供給を図るための主要施

策が、令和4年12月27日に「食料安全保障強化政策大綱」として取りまとめられました。その大綱では、過度な輸入依存からの脱却に向けた構造的な課題解決など食料安全保障の強化に加え、スマート技術を用いた農林水産業の成長産業化、農林水産物・食品の輸出促進、環境との調和を目指した農林水産業のグリーン化(みどりの食料システム戦略の実現)を農林水産政策の4本柱として展開する、としています。

このような情勢の中で、持続可能な食料生産システムの構築とその社会実装における植物工場の在り方が、今後益々重要となります。当センターは、このような植物工場の技術開発や社会貢献に向けて、皆様と共に、活動をさらに強化していく所存です。

(センター長 北宅善昭)



2022年度PRボード



量産実証評価施設(C22棟)

## PFC セミナーⅡ「スマートグリーンハウス指導者育成研修」完了報告

PFC セミナーⅡは、農林水産省「令和4年度スマートグリーンハウス展開推進」として、一般社団法人日本施設園芸協会を介して受託した事業です。今年度は、「スマートグリーンハウス指導者育成研修」と題し、スマートグリーンハウスの展開促進に関する基礎、実務、展望の知見を提供することを目的として開催しました。

植物工場を始めようとする経営者、技術者、またはグリーンハウスのスマート化にかかわる技術を学ぼうとする企業人、学生、並びに一般の方を対象に受講者を募集しました。

セミナーの内容は、「植物工場を始める前に」、「管理技術」、「栽培技術」、「環境制御技術」、「植物工場の実際」、「植物工場にかかわる最新研究」と、体系立てたカリキュラムとし、新進的な取り組みを行っている研究者や生産者の方々をお招きして、最新の取り組み事例を交えた話題を提供いただきました。

研修形式は、新型コロナウイルス感染症対策を講じたうえで、の来場型と、Zoom を用いてリアルタイムで視聴するオンライン型を組み合わせたハイブリッド形式を採用し、2022年7月から12月にかけて計6日間、全18コマの講義を行いました。1講義あたりの時間は、昨年度と同じく1.5時間とし、ハイブリッド形式でも講師と受講者との交流を十分にはかれるよう、質疑の時間を30分と長めに設定しました。

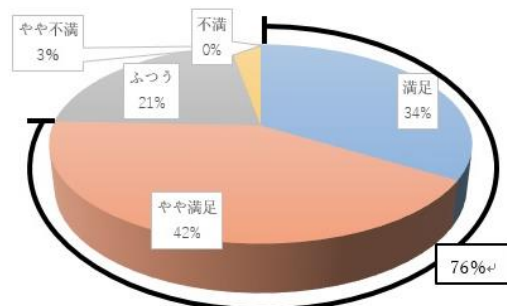
参加者数は、昨年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により急遽オンライン型のみで実施したため、開催日数計3日間全9コマで延べ96名でしたが、今年度は来場型にオンライン型を加えたハイブリッド形式で実施したことで、延べ355名となりました。

また、昨年度は開催形式を来場型からオンライン型へと急遽変更したことで受講者の募集期間が短くなってしまいましたが、今年度はこの課題を解消するために募集期間を1か月以上となるようにしたこともあって、各講義の参加者数は昨年度よりも50～88%増えました。

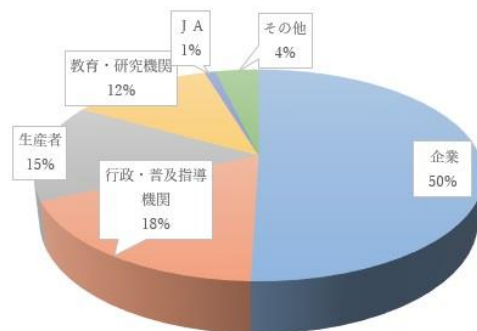
昨年度と同様、毎回の講義後に実施したアンケート調査の結果は以下のとおりです。

まず、セミナー全体の満足度(図1)では、「満足」が34%、「やや満足」が42%と、合わせて76%となり、昨年度と同程度に高い評価を得ることができました。

受講者の所属(図2)では、「企業」に属している人が最も多く、全体の54%を占めました。次いで「行政・普及指導機関」が19%、「生産者」が16%、「教育・研究機関」が13%、「農協(JA)」が1%、「その他」が4%となりました。



(図1) 研修全体の満足度



(図2) 受講者の所属

受講前に期待したことでは、「現在取り組んでいる業務等の改善のため」が54%、「今後取り組む予定の業務等への参考のため」が44%、「今後、指導者として取り組むため」が21%、「現時点で取り組む予定はないが、将来の業務等への参考のため」が9%でした。この結果は、企業に所属する受講者が多かったことに起因すると考えられます。

今年度は初めてハイブリッド形式で開催しましたが、オンライン型では近畿地区だけでなく、沖縄から北海道まで全国から受講者が集まり、来場型では講師との有意義な情報交換の場を提供することができました。来年度の開催内容は未定ですが、今年度同様に新進的な取り組みを紹介できる場として、全国どこからでも受講可能なオンライン型の良さ与人との交流を促進できる来場型の良さを組み合わせたセミナーを開催できたらと思います。

## PFC セミナーⅢ「都市農業と植物工場」概要報告

植物工場を社会実装するうえで、都市農業の一環としての植物工場の位置付けが重要と考えられます。

そこで今回は、広く食料生産、環境保全、食育などの観点から、都市農業の中での施設型植物生産の在り方について、3名の講師の方々から話題を提供いただき、今後の植物工場のあるべき姿を考えます。

以下、概要を紹介します。

### 「都市農業における農地・緑地的機能と施設型農業の導入」

大阪公立大学大学院農学研究科

教授 加我宏之氏

都市農業振興基本法の制定に見られるように、成熟型社会の中で、都市農業が都市計画においても着目されるようになってきた。都市における公園や緑地の計画やデザインとともに都市計画にもアプローチするランドスケープ・アーキテクチャー（造園学）の観点から都市農業の農地について、都市の良好な生活環境形成における緑地的機能について、また、近年の都市住民の都市農地や農業に対する意識の変化を概説する。さらに、社会的に見た生業維持のための都市農業への施設型植物生産の導入意義について、考察する。

### 「山口大学の都市農業・植物工場研究」

山口大学大学院創成科学研究科

准教授 佐合悠貴氏

都市農業は、植物生産機能だけでなく憩いや教育、防災などの多様な機能を提供し空間を高度利用できるとともに、都市から排出される資源を植物生産に有効活用できる。このように、都市農業と植物工場には空間や資源の利用効率の最大化という通底した目的があり、目的の達成のためにはシステム内の物質収支解析に基づいて全体を設計する必要がある。これまで、養水分吸収や蒸散、光合成など植物を介した物質移動現象の評価やモデル化を主軸として、それらの知見を植物工場や都市・産業から排出される資源有効利用に関する研究に取り組んできた。セミナーではこれらの植物工場や都市農業に関する研究成果について解説する。

### 「都市農業への施設型植物生産の実装ーハウス栽培による果菜類の収量予測技術の取り組み」

農研機構 九州沖縄農業研究センター

暖地畑作物野菜研究領域施設野菜グループ

研究員 守行正悟氏

日本の農業では農業従事者の高齢化や新規就農者の減少が深刻な課題となっている。この課題を解決するものとして、植物工場と都市農業がある。すなわち、太陽光型植物工場等の施設園芸において環境計測、環境制御、収量予測、流通までを一元化することで、生産性の向上、計画生産、販売ビジネス創出などにつなげている。この施設園芸の手法を都市および近郊の限られた土地に利活用することで、都市農業の収量増大や食育、新規就農者の増大に期待できると考える。

そこで本講演では、この収量予測の一つの手法として植物生理生態学による物質生産モデルに着目し、ビニールハウスでのトマト収量予測技術の成果を示し、この技術による都市農業への実装に関して講演する。



### 循環式養液栽培への転換

【かけ流し式】(主流)

吸収されなかった  
余剰養液は廃棄  
(給液量の約3割)



廃棄



富栄養化  
無駄な肥料コスト

【循環式】

余剰養液を循環利用



環境負荷  
肥料コスト

低減



## 「大規模施設園芸・植物工場 実態調査・事例調査」報告（令和4年3月発行）その6

一般社団法人日本施設園芸協会から、標記の報告が発信されました。ここではその内容を、日本施設園芸協会の許可をいただいて、数回に渡って連載します。

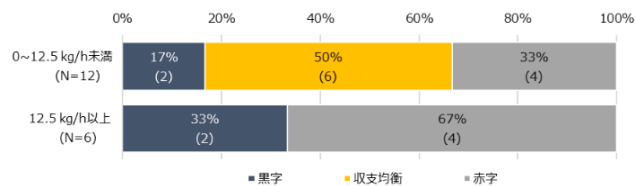
今回は今年度の最終号です。

### ⑥ 単収別決算

下図は、太陽光型の大玉トマト栽培及び人工光型レタス類栽培において、単収別の決算を示したものである。それぞれ回答者の平均単収（太陽光型トマト：27.9kg/m<sup>2</sup>、人工光型レタス：66.2kg/m<sup>2</sup>）を境に、単収の大きいグループと小さいグループとに分けて決算を集計した。

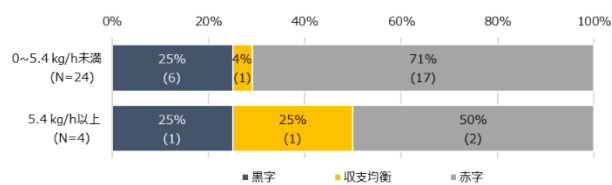
サンプル数が少ないため参考値ではあるが、単収の大きいグループの方が黒字とする割合が高い。トマトでは、27.9kg/m<sup>2</sup>以上の事業者の54%が黒字である。

また、レタス類では、トマトと同様に単収の大きいグループのほうが黒字とする割合が若干高く、赤字は50%と、66.2 kg/m<sup>2</sup>未満の79%と比較すると少ない。



図表 61 労働時間当たり収量別決算（太陽光型・大玉トマト）

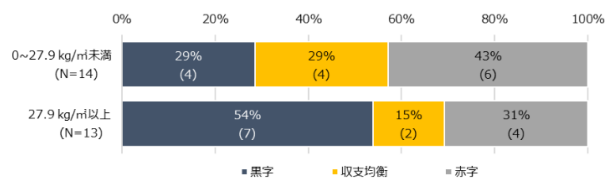
また、人工光型レタス栽培（ベビーリーフを除く）について、決算別に労働時間1時間当たり生産量の平均をみると、黒字で3.4kg/時間、収支均衡事業者で7.5kg/時間、赤字事業者で6.1 kg/時間であった。



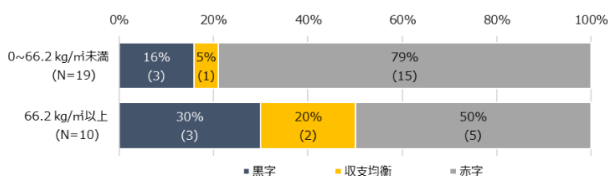
図表 62 労働時間当たり収量別決算（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

### ⑧ 取引先件数別決算

取引先件数が5件未満で少ないと、黒字とする事業者が少なく、赤字とする事業者が多い傾向が見られる。今年度は昨年度に続き新型コロナウイルスの影響により、外食卸などの販路の状況が厳しかったが、このような販路に直接販売している事業者では大きな影響があったものと推測される。



図表 59 単収別決算（太陽光型・大玉トマト）



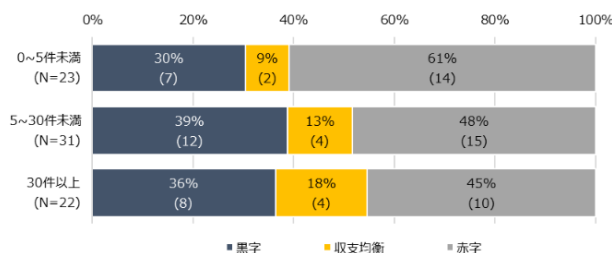
図表 60 単収別決算（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

### ⑦ 労働時間当たり収量別決算

太陽光型大玉トマト栽培及び人工光型レタス類栽培（ベビーリーフを除く）について、労働時間当たり収量の平均（太陽光型大玉トマト：12.5kg/時間、人工光型レタス類（ベビーリーフを除く）：5.4kg/時間）を境に、労働時間当たり収量の大きいグループと小さいグループとに分けて決算を集計した。

サンプル数が少ないため参考値ではあるが、労働時間当たり収量が大きいグループの方が、黒字とする割合が高い。

なお、太陽光型大玉トマト栽培については、決算別に労働時間1時間当たり収量の平均をみると、黒字事業者で10kg/時間、収支均衡事業者で7.7kg/時間、赤字事業者で17.4kg/時間であった。



図表 63 取引先件数別決算

### （4）コスト構造

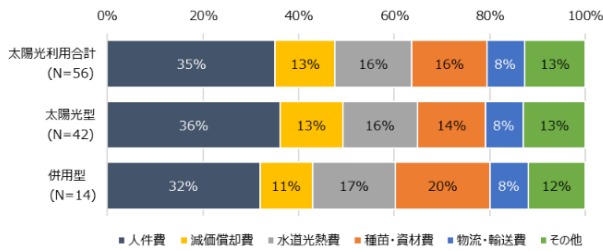
#### ① 栽培形態別コスト比率

収支要因の一つである費用面の分析として、事業者のコスト構造分析を行う。

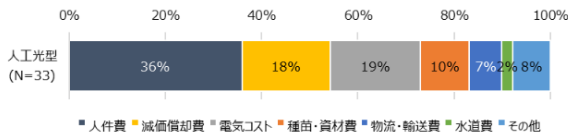
全体で最もコストの割合を占めているのは、人件費であり、栽培形態別に見ても、太陽光型、併用型、人工光型のいずれも約32~36%を人件費が占める。次いで、太陽光利用合計で見たときにコスト割合が高いのが水道光熱費（16%）である。

また、人工光型では、人件費に続き電気コスト（19%）と減価償却費（18%）の占める割合が大きい。人工光型における電気コストの内訳は、照明61%、空調28%、そしてその他11%となっている。

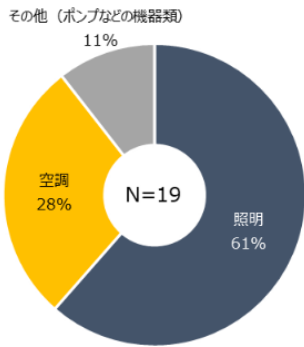
なお、「その他」の費目には、修繕費、技術開発費などが挙げられている。



図表 64 栽培形態別コスト比率 (太陽光型・併用型)



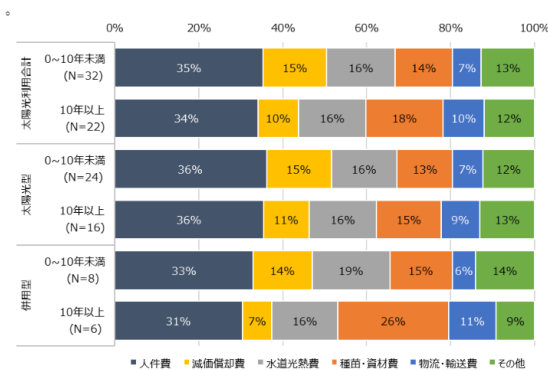
図表 65 栽培形態別コスト比率 (人工光型)



図表 66 電気コストの内訳 (人工光型)

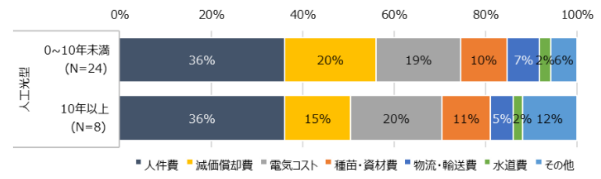
## ② 栽培年数別コスト比率

栽培年数別にコスト構造をみると、栽培年数が10年以上の事業者では、10年未満の事業者と比較して、減価償却費の割合が低下している。これは各栽培形態を通じて同様である。施設及び各種設備の償却期間を終えたことで、費用負担が減少していることがわかる。



図表 67 栽培年数別コスト比率 (太陽光型・併用型)

なお、その他のコストの内訳としては、保険料、地代・施設賃料、指導料などが挙げられている。



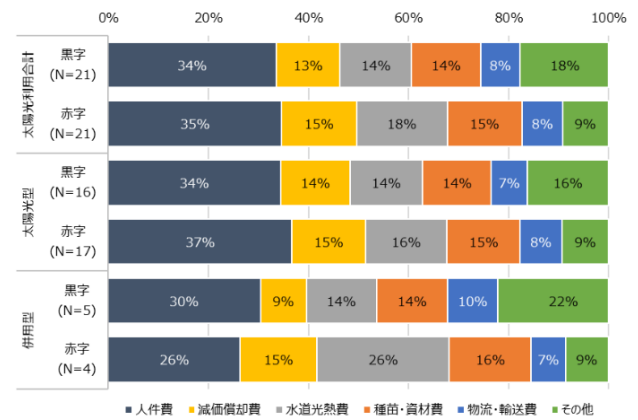
図表 68 栽培年数別コスト比率 (人工光型)

## ③ 決算別コスト比率<sup>7</sup>

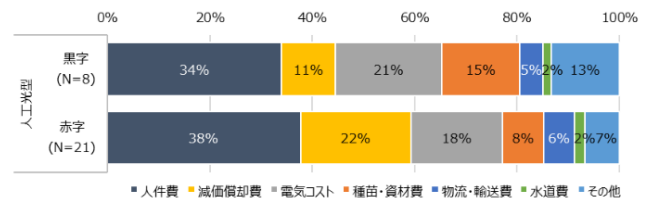
決算別にコスト構造を比較したものが下図である。黒字・赤字事業者間で、「その他」を除きコスト割合の差が大きいのは、減価償却費である。

また、黒字・赤字事業者間で大きな変化がないのは、物流・輸送費で、これらはどちらにも等しく負担になっていることがわかる。

黒字としている事業者の「その他」の内訳には、修繕や研究開発などの内訳が挙げられており、変動費のコストを削減した上で、栽培環境の向上を図っていることが推測される。



図表 69 決算別コスト比率 (太陽光型・併用型)

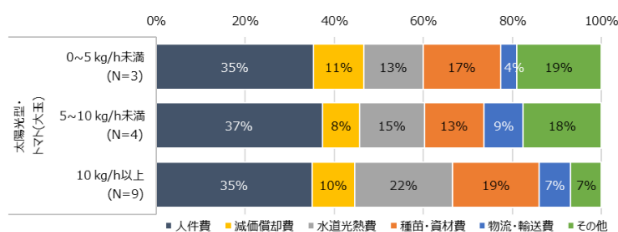


図表 70 決算別コスト比率 (人工光型)

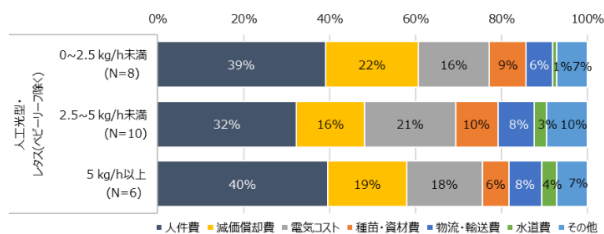
<sup>7</sup> 当項目における「コスト比率」は、調査票において全コストに占める各費用の割合に関する回答の平均値であり、実際の金額をもとに分析したものではない。

④ 労働時間当たり収量別コスト比率

太陽光型のトマト栽培（大玉トマト）と人工光型のレタス類栽培（ベビーリーフを除く）について、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を示したのが下表である。時間当たり収量が増えるほど、人件費の割合が減る傾向がみえる。



図表 71 労働生産性別コスト比率（太陽光型・トマト大玉）

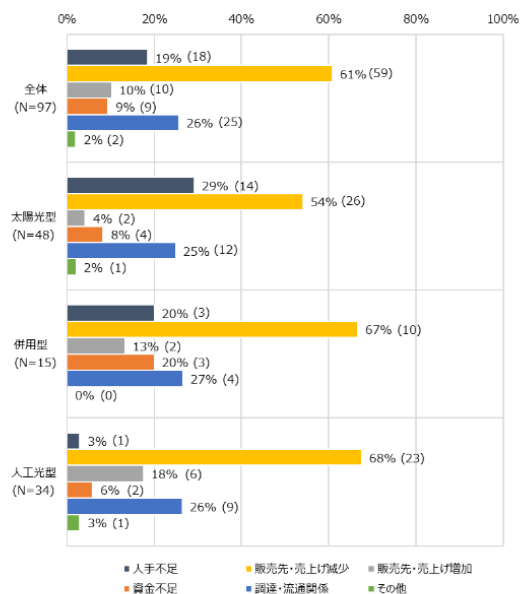


図表 72 労働生産性別コスト比率（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

（5）新型コロナウイルス感染症拡大による影響および対策

新型コロナウイルス感染症拡大による影響について、販売先・売上げ減少が太陽光型で54%、併用型67%、そして人工光型が68%を占める。さらに、いずれの栽培形態においても、調達・流通関係への影響が25%以上となっている。また、特に太陽光型や併用型では人手不足を挙げた事業者がそれぞれ29%、20%を占めている。具体的には、資材・燃料・人件費などのコスト増加や、特にホテルや飲食店との取引の減少などの影響が多く挙げられ、小売店への販売拡大のほか、売先の新規開拓、加工事業をはじめとする新規事業の検討・実施により対策を講じた事例がみられる。また、衛生管理方法や基準を見直し対応したという回答もみられた。

培形態においても、調達・流通関係への影響が25%以上となっている。また、特に太陽光型や併用型では人手不足を挙げた事業者がそれぞれ29%、20%を占めている。具体的には、資材・燃料・人件費などのコスト増加や、特にホテルや飲食店との取引の減少などの影響が多く挙げられ、小売店への販売拡大のほか、売先の新規開拓、加工事業をはじめとする新規事業の検討・実施により対策を講じた事例がみられる。また、衛生管理方法や基準を見直し対応したという回答もみられた。



図表 73 新型コロナウイルス感染症拡大による影響/それに対する対策  
\*複数回答を含む

2023年度 大阪公立大学植物工場研究センターコンソーシアム入会のご案内

研究センターの理念「SDGsの実現に向けて、栽培環境制御型の植物工場を基軸とし、都市型施設園芸の高度化による食料・環境問題の解決に貢献する」に賛同し協働いただける皆様のご参加をお待ちしています。

会員種別

種別	年会費※	対象者
法人会員	100,000円	法人・団体
個人会員	20,000円	生産者・研究者 ・その他個人

※入会申込日が10月1日以降は半額

会員特典

1. 研究センターを利用した本学との共同研究への参加資格
2. 研究センター主催の研修・セミナーへの優待参加（参加費割引）
3. 情報交流の場への参加資格
  - 共同研究成果報告会
  - 企業研究関連シーズ発表会
  - PFCサロン
  - 現地視察、など
4. 会員向け専用ホームページの閲覧
5. 研究センターが配信するニュースレターの取得
6. DM (PFC Quick) 情報の取得

お問合せ先

植物工場研究センターHP

<https://www.omu.ac.jp/orp/plant-factory/consortium/>

