

令和5年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
スマート農業の総合推進対策のうち
データ駆動型農業の実践・展開支援事業のうち
スマートグリーンハウス展開推進
事業報告書（別冊1）

大規模施設園芸・植物工場 実態調査・事例調査

令和6年3月

一般社団法人日本施設園芸協会

目次

1. はじめに	1
1. 1. 調査の背景	1
1. 2. 調査の目的	1
1. 3. 環境制御施設及び植物工場とは	2
2. 大規模施設園芸及び植物工場の全国実態調査	3
2. 1. 調査の概要	3
2. 2. 結果の概要	5
3. 大規模施設園芸及び植物工場の施設数	88
3. 1. 施設数の推移	88
3. 2. 大規模施設園芸及び植物工場の一覧	89
4. 優良事例調査	99
4. 1. 太陽光型植物工場	100
4. 2. 太陽光・人工光併用型植物工場	106
4. 3. 人工光型植物工場	113
参考：実態調査調査票	118

1. はじめに

1. 1. 調査の背景

我が国の農業産出額の約4割を占める施設園芸は、1年を通じて新鮮な野菜を消費者に供給するために必要不可欠なものとなっている。しかし近年、施設園芸農家数は高齢化の進展などにより減少しているほか、温室の設置面積も平成13年には53,516haあったものが平成30年には42,164ha、令和2年には40,615ha¹に減少している。

今後、実需者ニーズを踏まえた野菜などの周年安定供給を保持するためには、生産性向上と所得の向上に向けた取組を推進し、魅力ある農業として確立する必要がある。

農林水産省では、データ駆動型農業を実践した施設園芸「スマートグリーンハウス」への転換に取り組んだ産地で得られた取組手法及びその成果を横断的に取りまとめ、全国に波及させることを目的として、令和2年度より「スマートグリーンハウス展開推進」事業を実施してきており、ICTなどを活用した高度な環境制御装置を備え、地域資源エネルギーの利用や施設の集積による施設園芸の大規模化と生産性の向上を図ってきた。

大規模施設園芸を展開するトップランナーの育成に加え、データ駆動型農業を実践した施設園芸の全国展開をより一層促進する取り組みである本事業の中で、施設園芸・植物工場の全国実態調査を実施したので、その結果を報告する。

1. 2. 調査の目的

本調査の目的は、スマートグリーンハウスの展開推進に向けて、「データ駆動型の栽培体系の確立」の観点から、スマート化システムの導入・活用状況、及びそれに伴う労働生産性や収益性との関連について、実態調査・分析を行うものである。

全国実態調査は、環境制御技術が導入された概ね1ha以上の施設園芸や人工光型植物工場の事業者の数や施設および生産の概要、収益、課題などについて把握、整理し取りまとめたものである。

いずれの調査結果においても、生産面及び経営面で直面する課題の克服や目標の達成に向けて挑戦を続けている姿が見えるものであり、この結果が今後スマートグリーンハウスに関する取り組みに向かおうと考えている農業者や事業者、地方公共団体など、施設園芸の関係者の参考になれば幸いである。

なお、本調査は、特定非営利活動法人植物工場研究会により行われた。各項目に記載されている内容は調査実施時点における回答結果をまとめたものであることを申し添える。

¹ 農林水産省「園芸用施設の設置等の状況 (R2)」
https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/engei/sisetsu/haipura/setti_2.html

1. 3. 環境制御施設及び植物工場とは

環境制御をしている施設園芸及び植物工場とは、施設内で植物の生育環境（光、温度、湿度、CO₂濃度、養分、水分など）を制御して栽培を行う施設園芸のうち、一定の気密性を保持した施設内で、環境及び生育のモニタリングに基づく高度な環境制御と生育予測を行うことにより、季節や天候に左右されずに野菜などの植物を計画的かつ安定的に生産できる栽培施設のことである。

本報告では、これらの栽培施設を太陽光型、太陽光・人工光併用型、人工光型と分類している。

●太陽光型

温室などの半閉鎖環境で太陽光の利用を基本として、環境を高度に制御して周年・計画生産を行う施設で、人工光による補光をしていない施設。

なお、本調査では栽培施設面積が概ね1 ha以上の太陽光型の施設を調査対象としている。

●太陽光・人工光併用型（併用型）

温室などの半閉鎖環境で太陽光の利用を基本として、環境を高度に制御して周年・計画生産を行う施設で、特に人工光によって夜間など一定期間補光している施設。

●人工光型

太陽光を使わずに閉鎖された施設で人工光を利用し、高度に環境を制御して周年・計画生産を行う施設。

2. 大規模施設園芸及び植物工場の全国実態調査

2. 1. 調査の概要

(1) 調査・分析の視点

本調査は、全国の施設園芸・植物工場における経営の実態を明らかにするとともに、施設概要、利用資源、生産管理や面積および労働生産性、コスト構造、従業員の労働時間に関する実態及び販路確保の状況に関して実態を整理した。

収支分析やコスト構造分析においては、栽培規模や労働生産性、販路等の実態がどのような影響をもたらしているか、クロス集計による要因分析も行った。

(2) 実施方法

本調査は、調査票の郵送・メール添付・FAX・電話による配布および回収のほか、オンラインアンケートを実施した。調査票配布先は、各種新聞やニュースリリースで得た情報のほか、一般社団法人日本施設園芸協会、農林水産省地方農政局及び内閣府沖縄総合事務局農林水産部、都道府県の協力を得て収集した情報をもとに、調査対象とする事業者を抽出し、計489票の調査票を郵送した。そのほか、調査実施事業者の特定非営利活動法人植物工場研究会が配信しているニュースレターおよび同会ウェブサイトにおけるオンラインアンケートのリンク配信および周知を図った。その結果として、オンライン回答も含め143票を回収（回収率29.2%）、131票の有効回答（有効回答率26.8%）を得た。本回収率および有効回答率は、調査票の発送数に対するオンライン回答も含めた回収率・回答率である。

なお、各設問は当該質問への有効回答をもとに集計しているため、設問ごとに集計母数（以下、N値）が異なる。また、回答比率は、小数点以下を四捨五入しているため、合計が100%にならない場合がある。

図表1 回収結果

対象	全国の植物工場及び大規模施設園芸事業者
調査期間	令和5年11月から令和6年2月
実施方法	調査票の郵送・メール・FAX・電話およびオンラインアンケート
発送数	489票 その他、オンラインアンケートのリンク配信など
回収数	143票（うち集計対象外18票、太陽光概ね1ha未満6票）
回収率	29.2% ※
有効回答数	131票
有効回答率	26.8% ※

※調査票の発送数に対するオンライン回答も含めた回収率および回答率

(3) 留意事項

本調査は、上記実施方法に基づき、日本施設園芸協会が毎年見直している配布先リストにある事業者調査票を配布している。しかし、回答者は毎年同じではないため、データの継続性はなく、調査結果はその年ごとの回答者の実態を反映したものである。

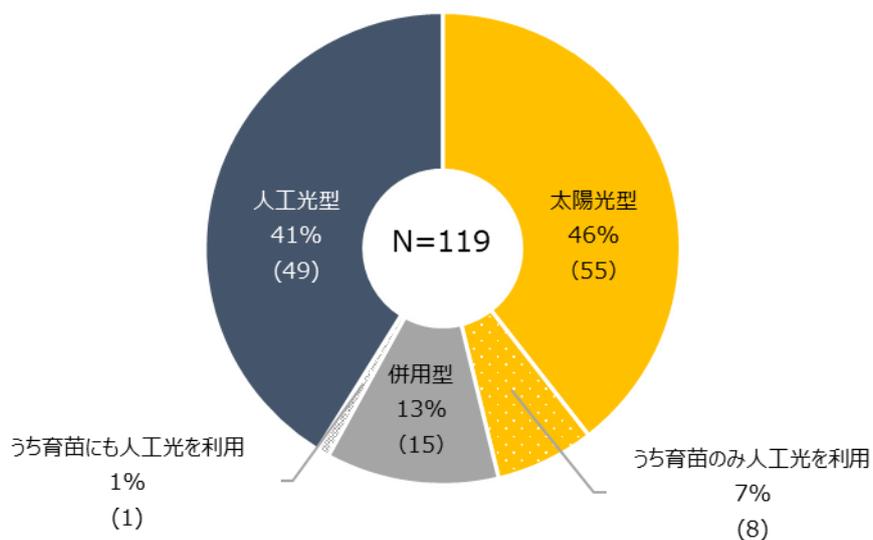
また、その年ごとに調査に協力をいただいた事業者の状況を取りまとめた結果であり、回収数からもわかる通り、全植物工場、施設園芸の実態を必ずしも正確に把握できていない可能性がある。本調査結果は、参考値として活用いただくことを推奨する。

2. 2. 結果の概要

(1) 回答事業者の施設及び組織について

① 施設の栽培形態

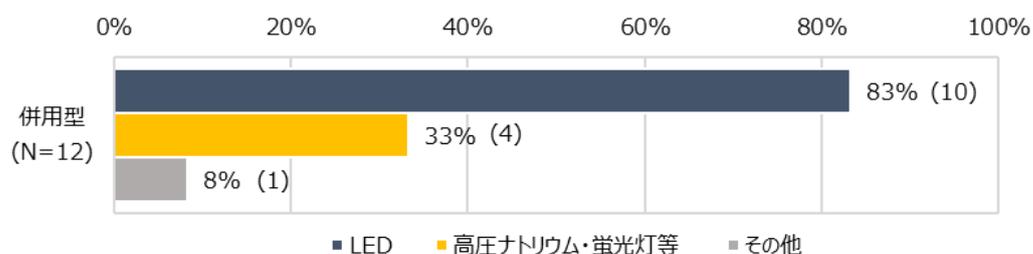
回答者の栽培形態の分布をみると、操業中と回答した計 119 施設のうち太陽光型が 46%、太陽光・人工光併用型（以下、「併用型」）13%、そして人工光型が 41%となっており、太陽光型と人工光型が栽培形態の大半を占める。なお、太陽光型については、そのうち 7%の 8 施設で育苗時にのみ人工光を利用している一方で、併用型では 1 施設でのみ育苗時にも人工光を利用している。



図表 2 栽培形態

1) 太陽光型および併用型

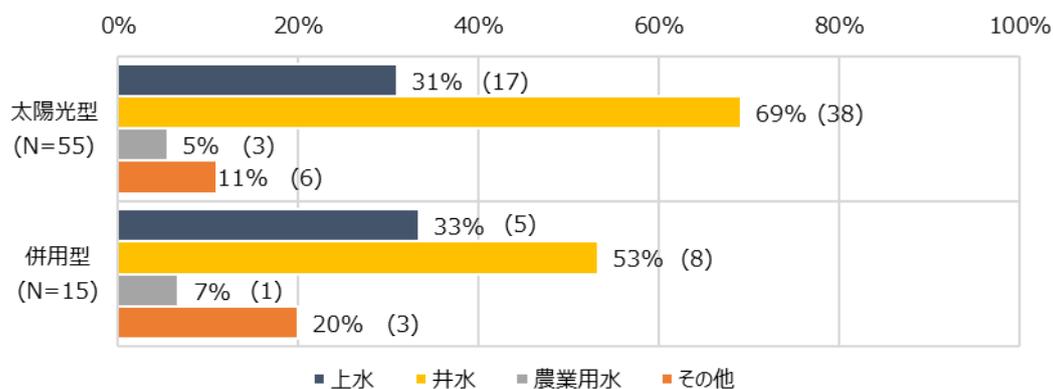
併用型にて導入している光源をみると、83%が LED、そして 33%が高圧ナトリウムランプもしくは蛍光灯等となっている。なお、同施設内で複数の光源を使用しているケースもみられ、複数の光源を使用していると回答した施設の LED の使用開始年は、2020 年以降となっている。



図表 3 光源（併用型）

* 複数回答を含む

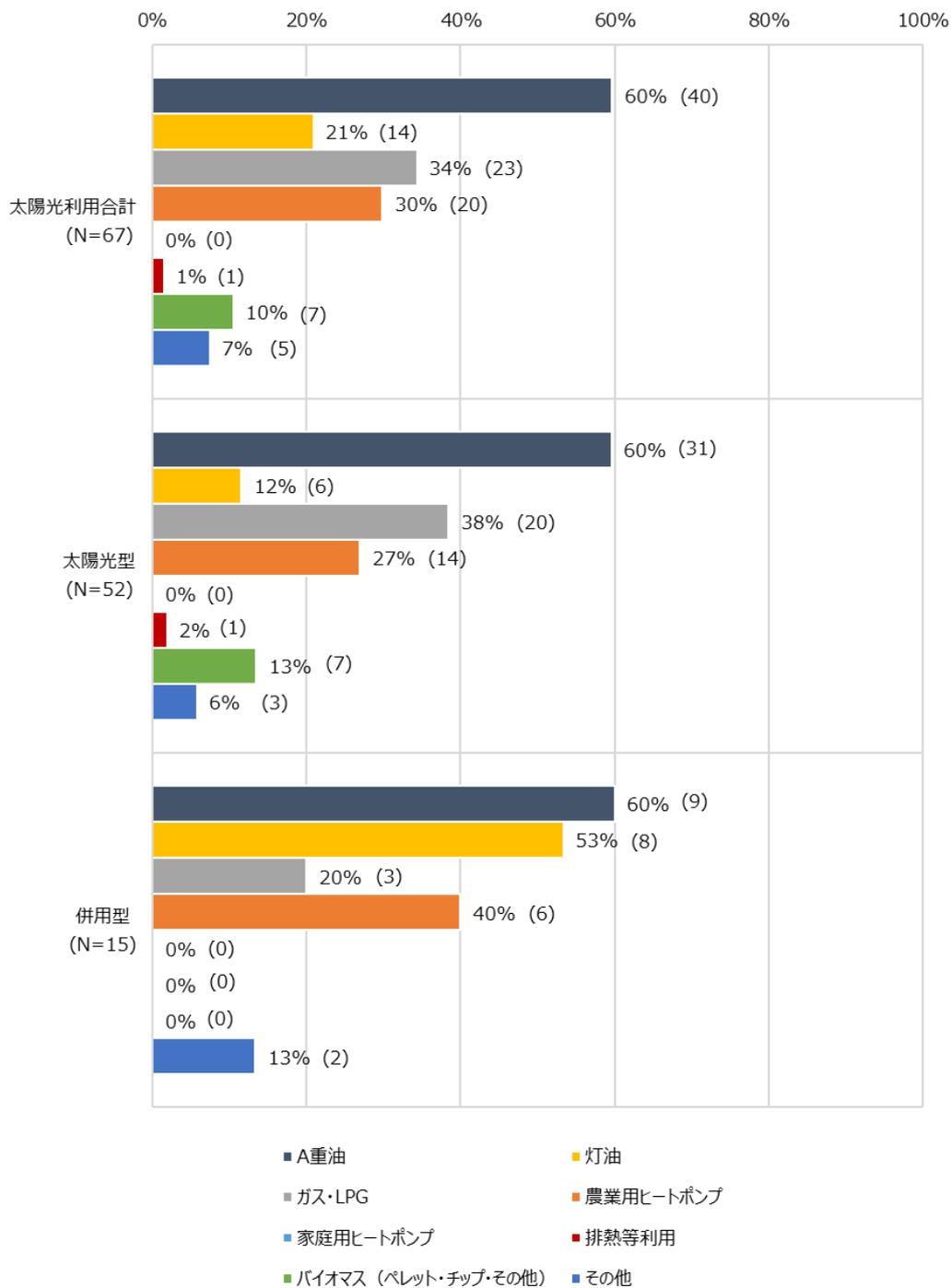
太陽光型および併用型施設にて栽培に使用する養液の原水（水源）については、太陽光型では、井水が69%、上水が31%、併用型では、井水が53%、上水が33%で、太陽光型および併用型それぞれの内訳は類似している。なお、その他（太陽光型 11%、併用型 20%）には、雨水、地下水、工業用水などが含まれる。



図表 4 水源：養液用の原水（太陽光型・併用型）

*複数回答を含む

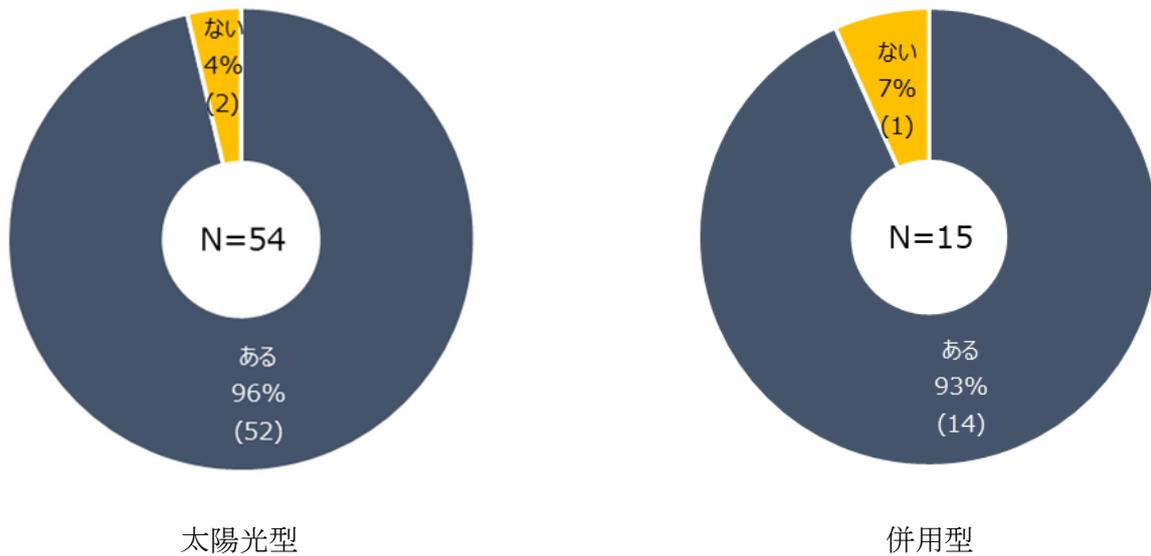
さらに、暖房などの熱源の内訳をみると、太陽光利用合計（太陽光型および併用型）ではA重油 60%、灯油 21%、ガス・液化石油ガス（LPG）34%、電気（農業用ヒートポンプ）30%、バイオマス（ペレット・チップ・その他）10%、そして排熱等利用が 1%である。太陽光型および併用型ともにA重油が最大であるが、太陽光型で5番目（12%）である灯油が併用型ではA重油に次ぐ2番目（53%）で、電気（農業用ヒートポンプ）（40%）がガス・LPG（20%）よりも多い。太陽光型では、温泉熱や地下熱を利用している施設もある。



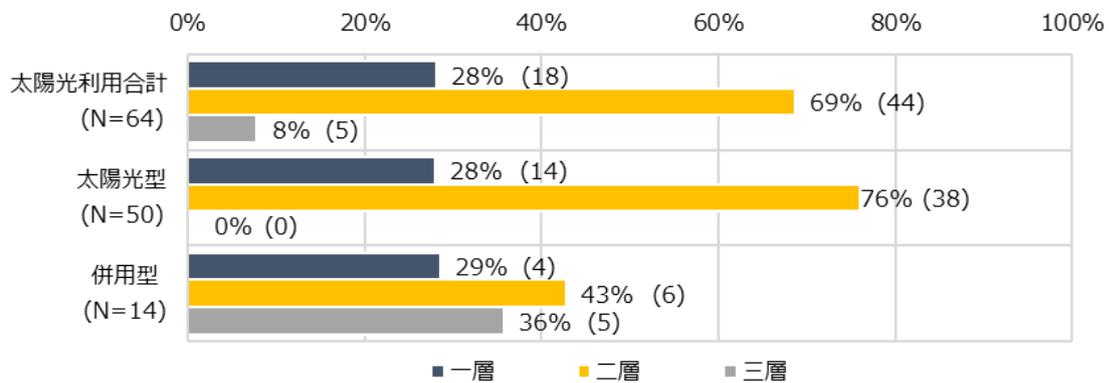
図表 5 暖房などの熱源（太陽光型・併用型）

* 複数回答を含む

保温・遮温カーテンについては、太陽光型の 96%、併用型の 93%と大半の施設が使用している。カーテンの層数は、二層が太陽光型で 76%、併用型で 43%と最も多い。なお、併用型は、一層が 29%、二層が 43%、三層が 36%と分散しており、栽培作物や地域の気象条件などを考慮し選択していると考えられる。



図表 6 保温・遮光カーテンの有無 (太陽光型・併用型)

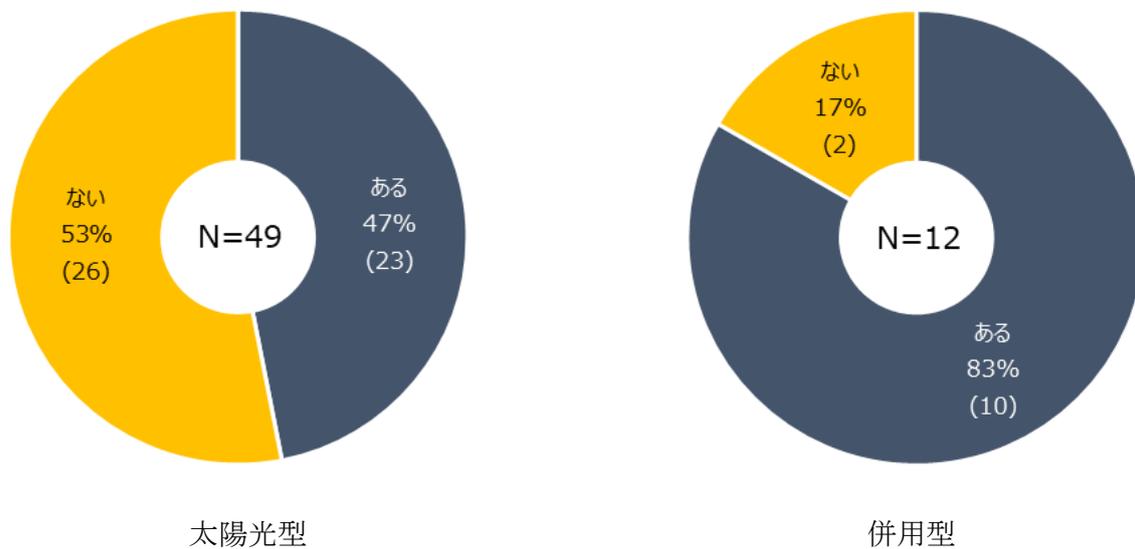


図表 7 保温・遮光カーテンの層数 (太陽光型・併用型)

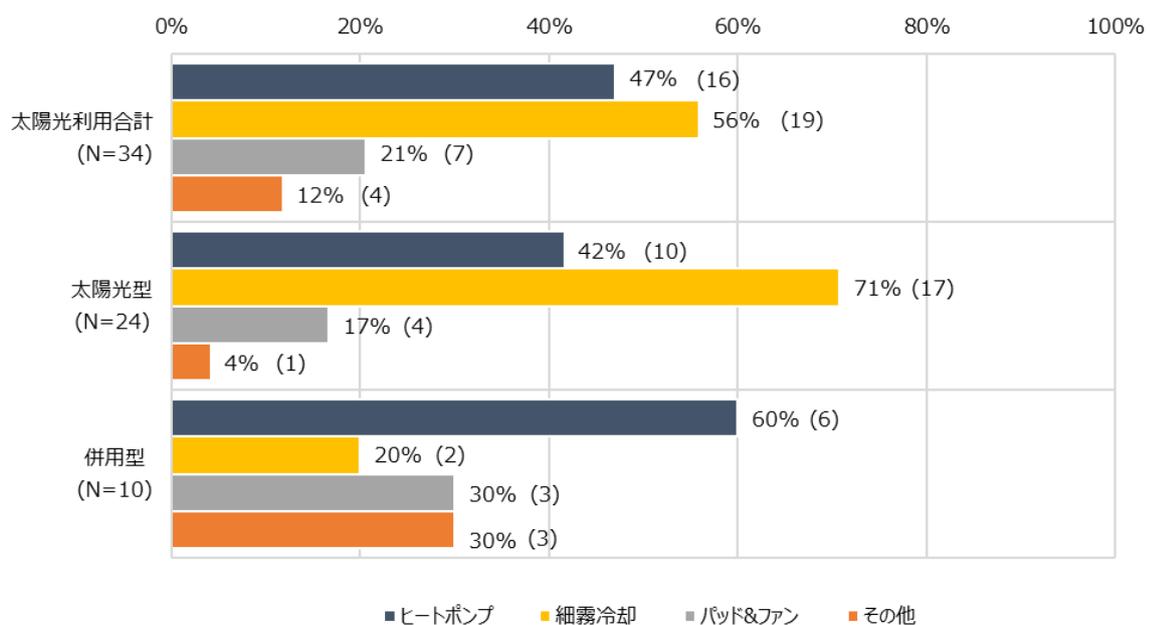
* 複数回答を含む

冷房・冷却装置を設置している事業者については、太陽光型で 47%とわずかに半数に満たない。一方、併用型では、83%の事業者が設置している。

装置の内訳としては、太陽光型で細霧冷却が 71%と最も多く、ついでヒートポンプが 42%となっており、複数の装置を併用しているケースも見られる。併用型では、ヒートポンプが 60%と最も多い。



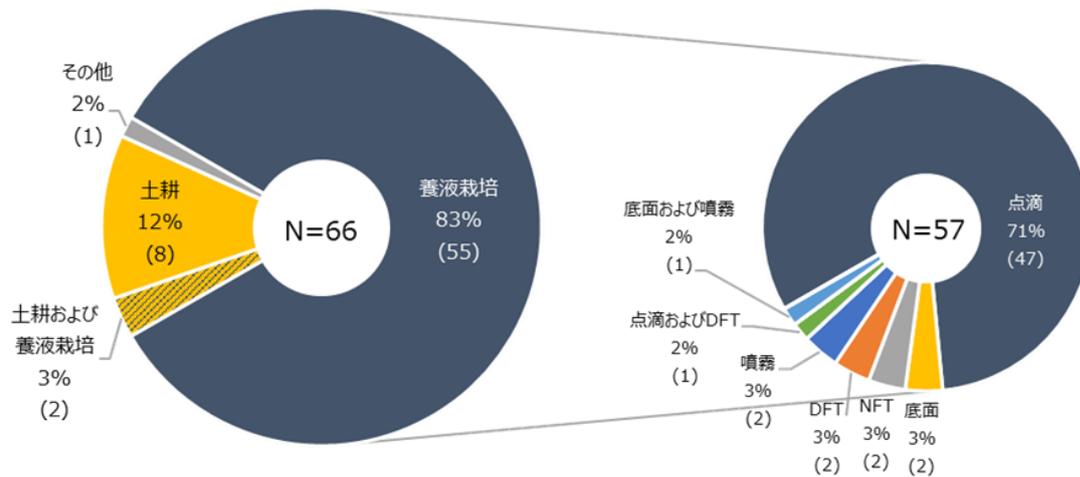
図表 8 冷房・冷却装置の有無 (太陽光型・併用型)



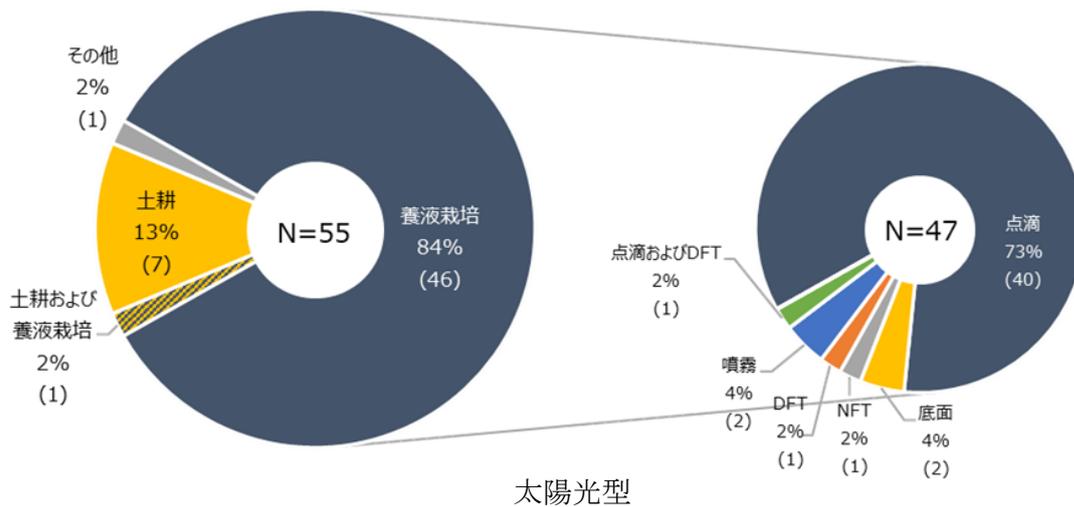
図表 9 冷房・冷却装置の種類 (太陽光型・併用型)

* 複数回答を含む

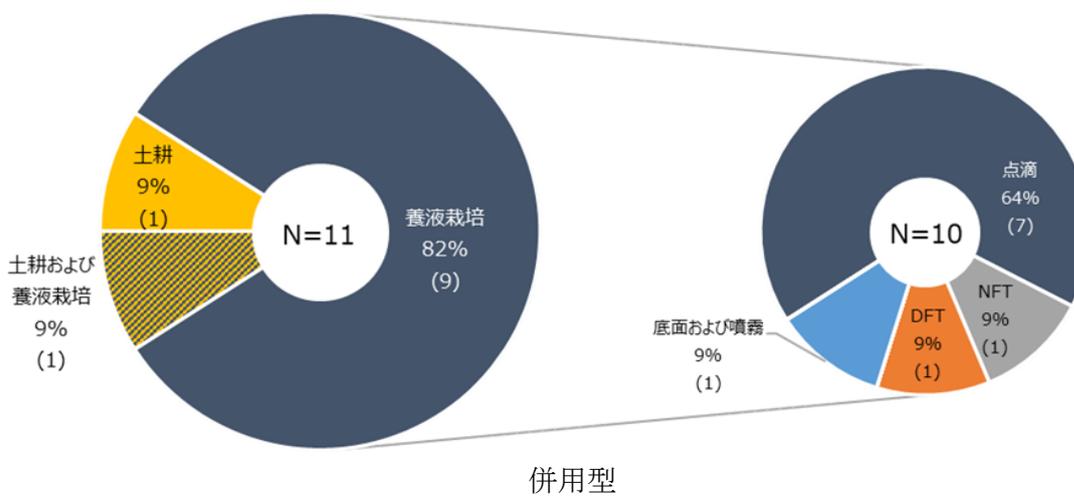
栽培方式については、太陽光型でいずれかの養液栽培と回答した事業者が 84%、ついで土耕栽培が 13%となっている。さらに養液栽培の方式では、点滴による養液栽培が最も多い。



太陽光利用合計 (太陽光型および併用型)



太陽光型



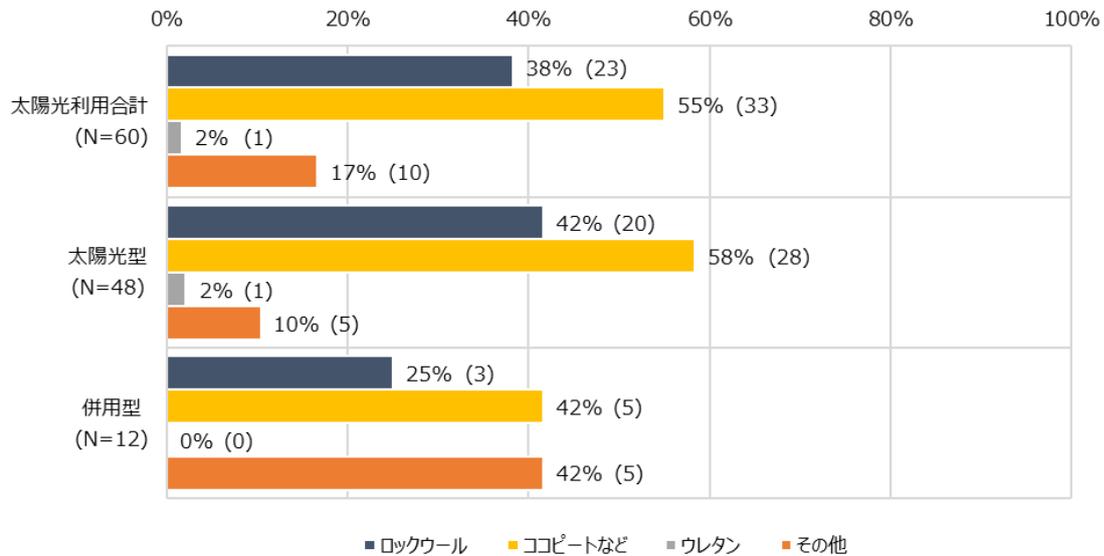
併用型

図表 10 栽培方式 (太陽光型・併用型)

* 複数回答を含む

栽培培地について、栽培方式を養液栽培と回答した事業者のうち、ココピートなどを栽培培地としているのは、太陽光型で 58%、併用型で 42%と最も多い。ロックウールについてもそれぞれ 42%、25%と多くの事業者で使用されている。その他の培地として、培養土やピートモスなどが挙げられた。

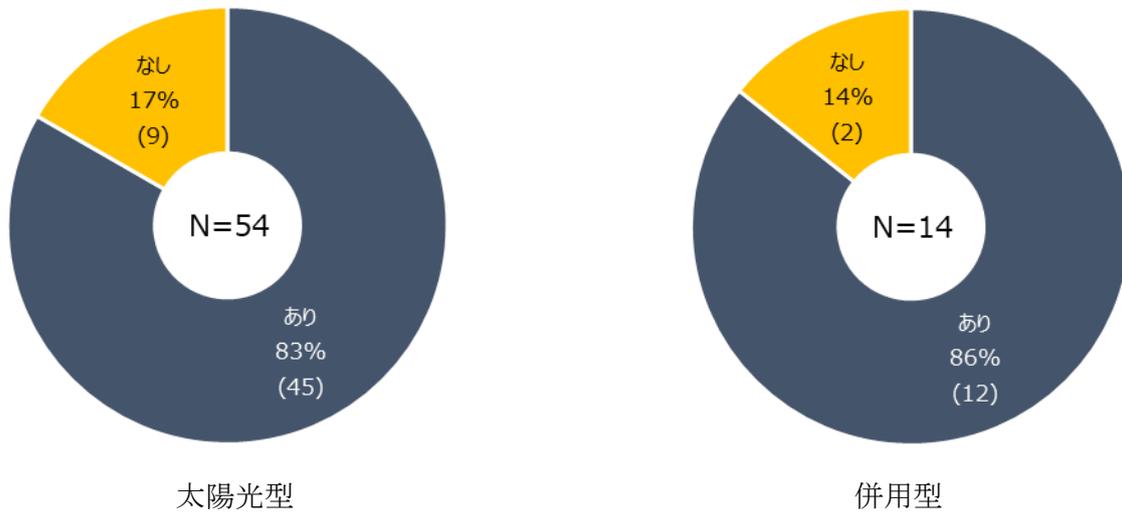
また、複数の培地を使用していると回答した事業者は少なく、施設ごとに決まった培地を使用する傾向にある。



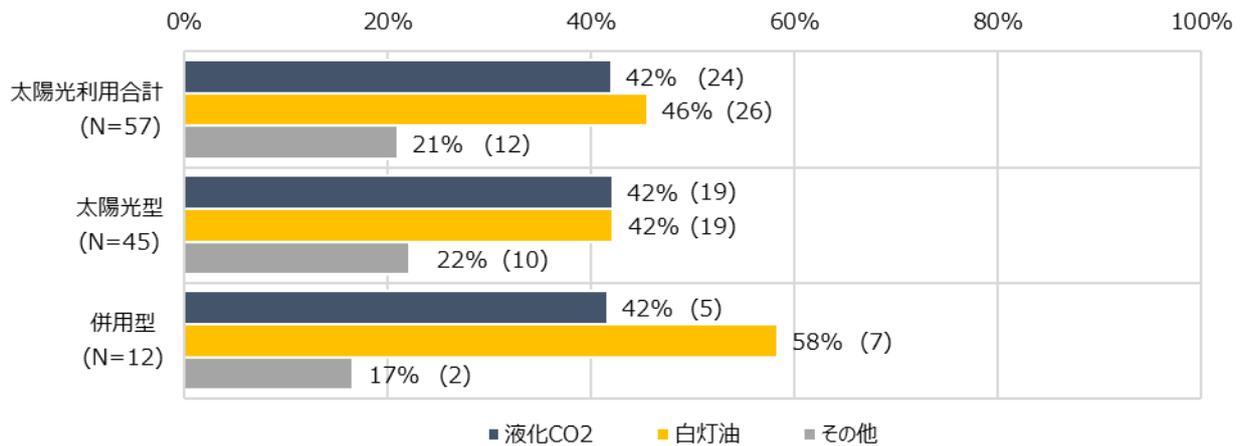
図表 11 栽培培地（太陽光型・併用型）

* 複数回答を含む

栽培時における CO₂ 施用の有無については、太陽光型および併用型それぞれ 83%、86%と、大多数の施設で施用ありと回答している。太陽光型で液化 CO₂、白灯油の利用がそれぞれ 42%、併用型では白灯油の方が多く 58%、液化 CO₂ も 42%使用されている。その他の回答としては、LPG や暖房機の排気ガスなど暖房用の熱源と CO₂ 施用を併用している施設も多くみられた。



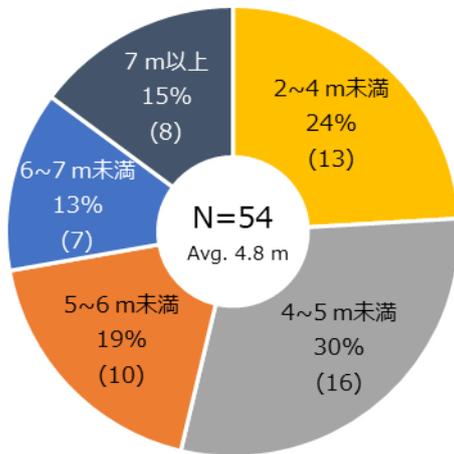
図表 12 CO₂ 施用の有無 (太陽光型・併用型)



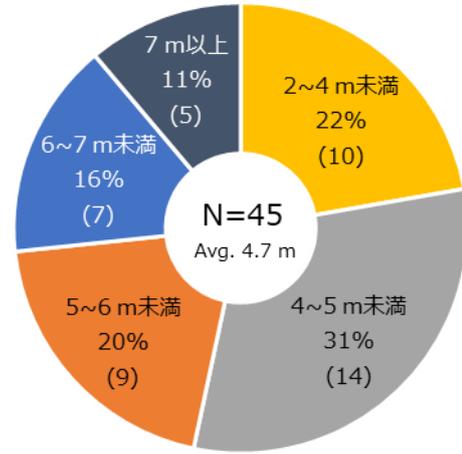
図表 13 CO₂ の種類 (太陽光型・併用型)

* 複数回答を含む

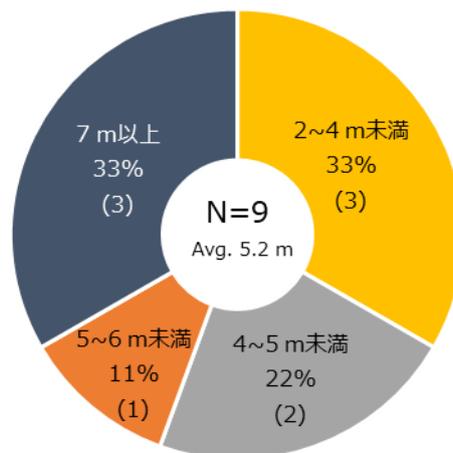
施設の軒高は、2～4 m 未満の施設から 7 m 以上の施設まで分散しているが、太陽光型は 5 m 未満の施設が 53%、併用型は 55%とそれぞれ半数以上を占めている。



太陽光利用合計（太陽光型および併用型）



太陽光型

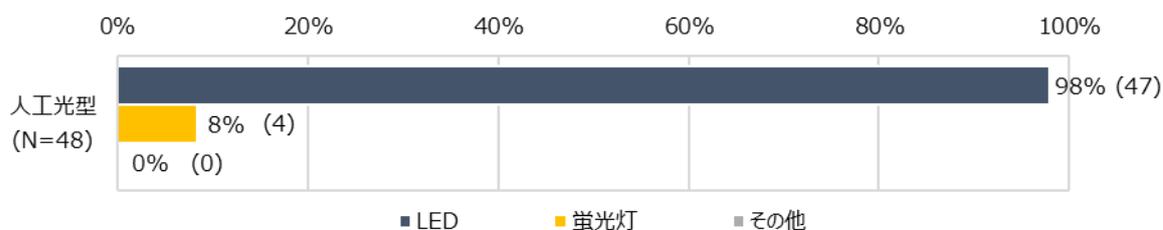


併用型

図表 14 軒高（太陽光型・併用型）

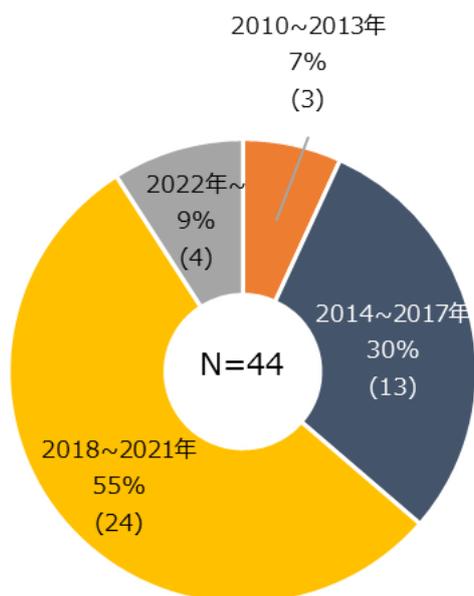
2) 人工光型

人工光型で導入している光源については、LED が 98%に及ぶ。また、蛍光灯が 8%となっている。さらに、LED の使用開始年については、主に 2014 年以降、具体的には 2014～2017 年が 30%、2018～2021 年が 55%、そして 2022 年以降が 9%を占めている。なお、2010～2013 年の間にも 3 施設で LED の使用が開始されている。また、蛍光灯においては、2016 年以降に使用開始された施設はない。



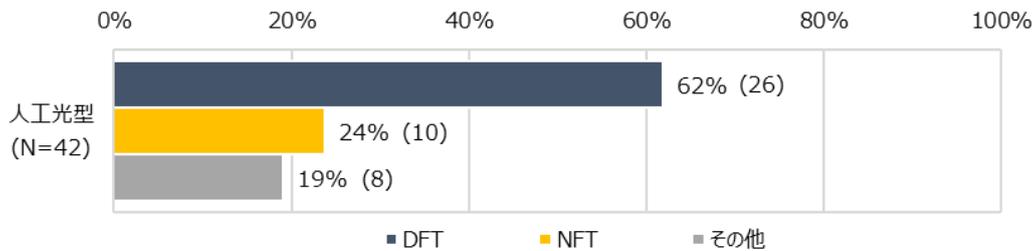
図表 15 光源（人工光型）

*複数回答を含む



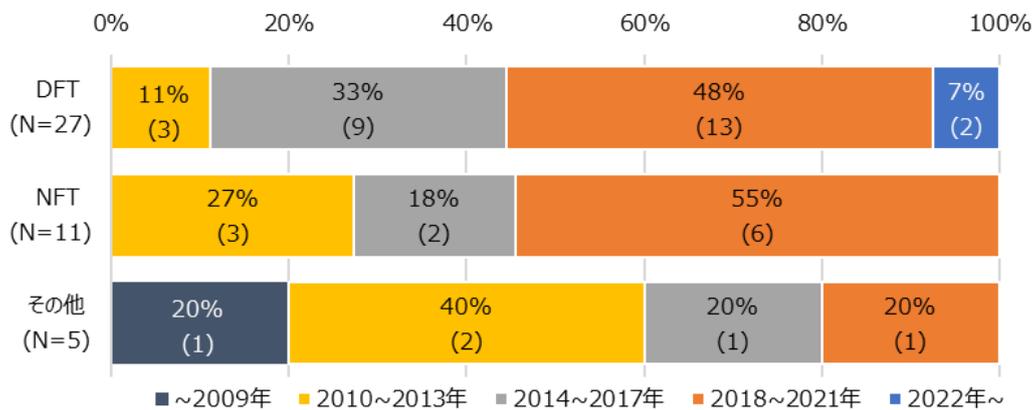
図表 16 LED の使用開始年（人工光型）

人工光型で使用している養液栽培システムの内訳は、DFT（deep flow technique：湛液型水耕）が62%、NFT（nutrient film technique：薄膜水耕）が24%、その他19%となっている。その他には、噴霧耕、その他独自システムなどが含まれる。また、各養液栽培システムの使用開始年をみてみると、DFT、NFTともに2018年以降が比較的多く、2009年以前に使用開始した施設はない。



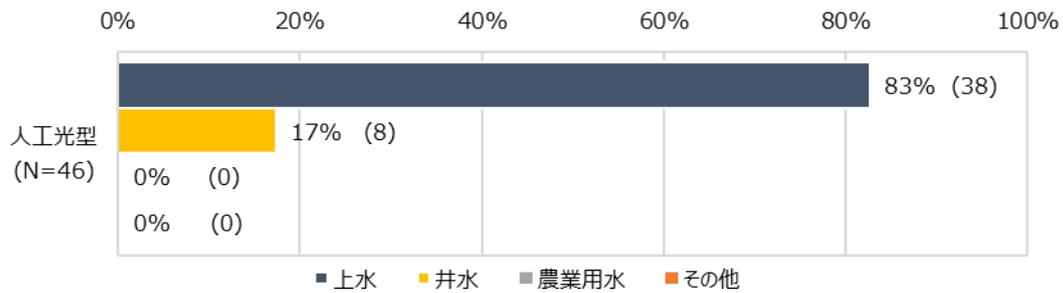
図表 17 養液栽培システム（人工光型）

* 複数回答を含む

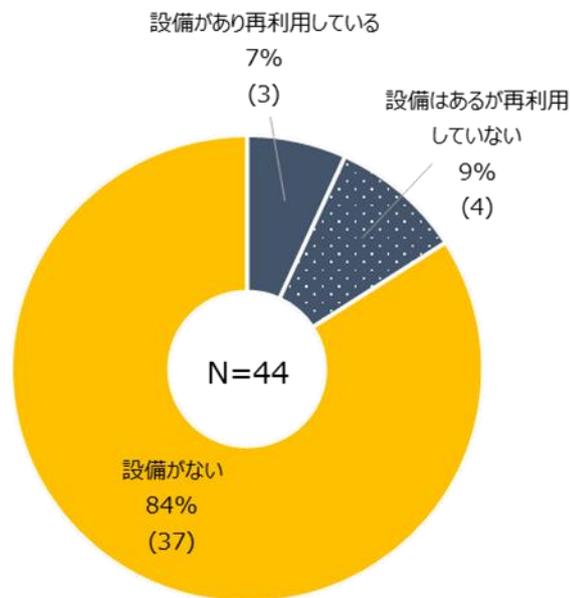


図表 18 各養液栽培システムの使用開始年（人工光型）

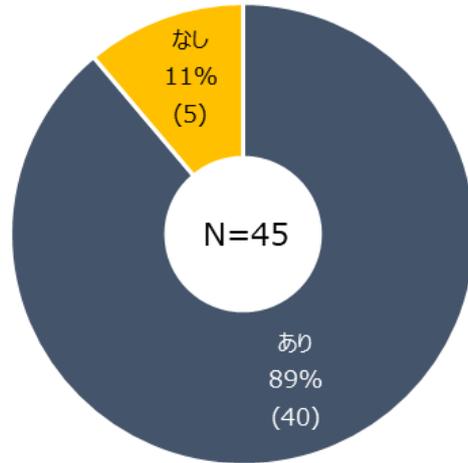
人工光型で使用している養液の原水については、上水が 83%、そして井水が 17%となっており、上水が大半を占めている。さらに、結露水を養液タンクに戻す設備の有無については、84%の施設で設備がないとし、設備があると回答したのは 16%となった。さらに、冷房・除湿時の結露水の再利用状況においては、設備がありかつ再利用している施設が、人工光型全体の 7%にとどまっている。設備がない、または再利用していない理由としては、主にコスト、衛生管理、設備の後付けの難しさなどの課題などが挙げられる。また、栽培時における CO₂ 施用については、大半（89%）の施設で実施している。



図表 19 水源：養液用の原水（人工光型）
* 複数回答を含む



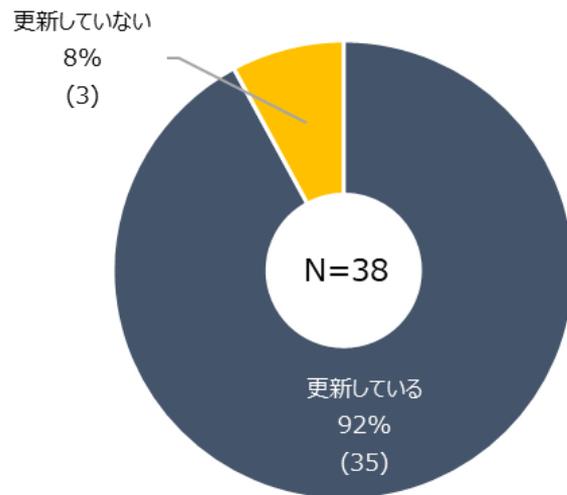
図表 20 冷房・除湿時の結露水の回収設備および再利用の有無（人工光型）
* 冷房・除湿時の結露水を養液タンクに戻し再利用



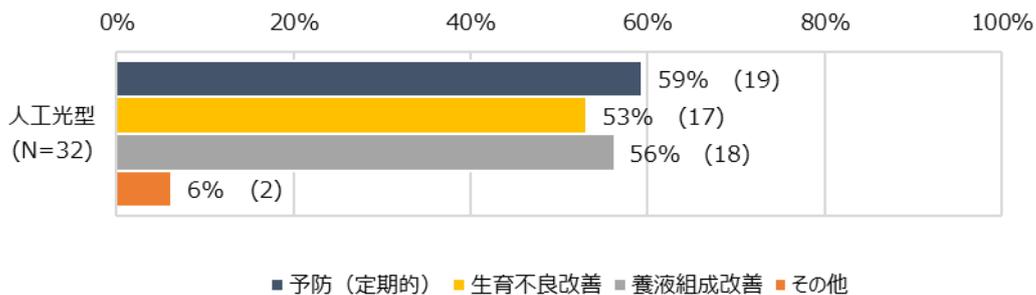
図表 21 CO₂施用の有無 (人工光型)

養液の更新については、92%が更新していると回答した。また、更新理由として、予防（定期的）が59%、養液組成改善が56%、生育不良改善が53%となっており、半数以上が複数の理由を選択している。

さらに、養液の更新頻度に関しては、月1回程度が35%で最も多く、月1回未満、つまり年に数回の事業者（23%）がいる一方、毎日と回答した事業者も19%と少なくない。更新の際に養液タンクの何割を入れ替えるかについては、ばらつきはあるものの全体として、更新頻度が高いほど1回あたりの割合は小さく、頻度が低いほど割合が大きくなる傾向がみられた。

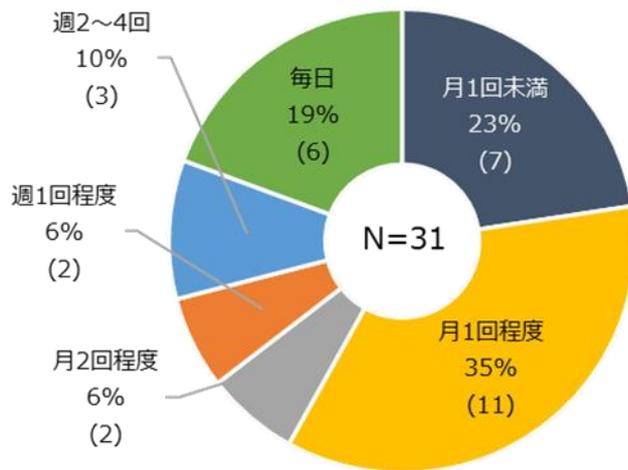


図表 22 養液の更新有無（人工光型）



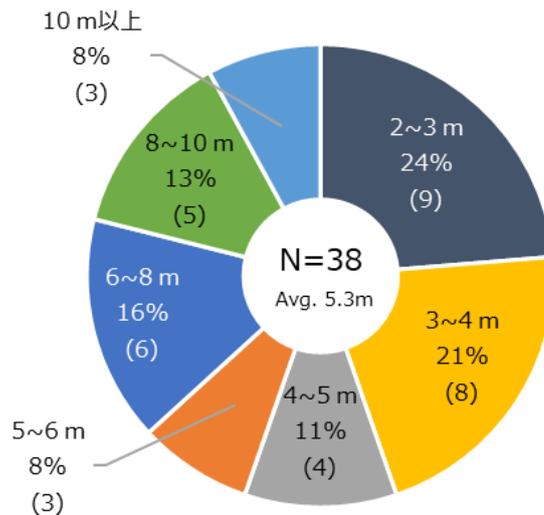
図表 23 養液の更新理由（人工光型）

* 複数回答を含む

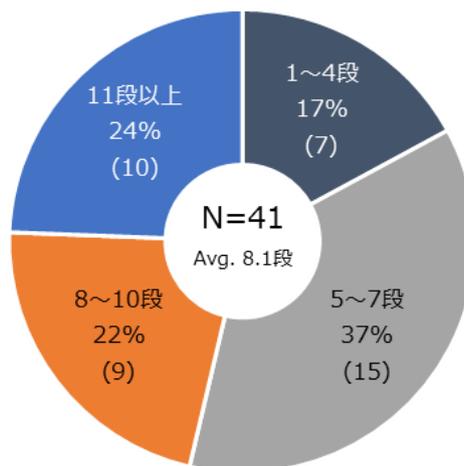


図表 24 養液の更新頻度（人工光型）

衛生管理エリアの天井高は、2～3 m 未満が 24%と最も多く、3～4m 未満（21%）と 4～5m 未満（11%）と合わせると 5 m 未満の施設が半数を超えている。栽培棚の段数についても 1～4 段が 17%、5～7 段が 37%で合わせて 7 段以下の施設が半数以上を占める。後述する衛生管理エリアの平均床面積についても約 1,000 m² と昨年度と比較すると減少傾向にあり、全体として今年度は、比較的小型の施設が多く回答したと考えられる。



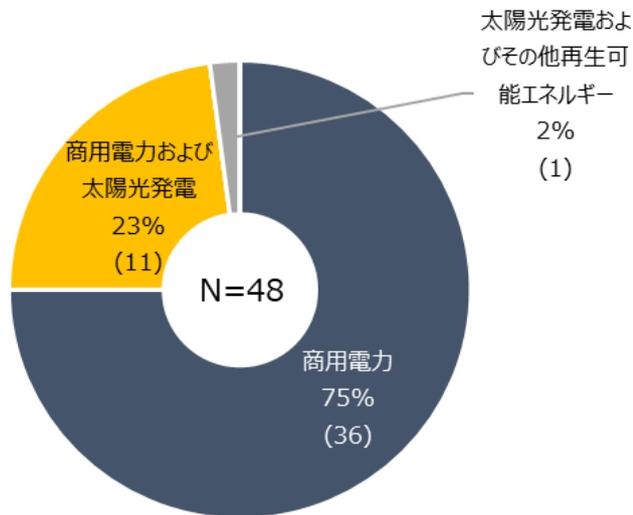
図表 25 衛生管理エリアの天井高（人工光型）



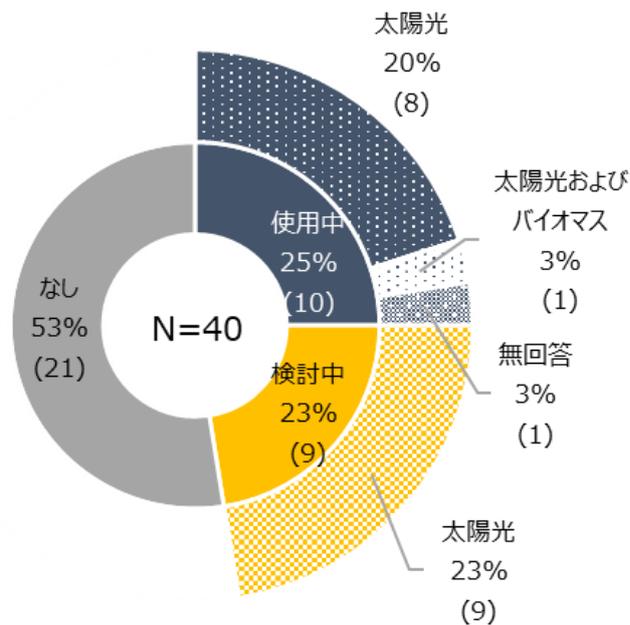
図表 26 栽培棚段数（人工光型）

人工光型植物工場の電力源として、ほぼ全事業者が商用電力を主な電力源としており、うち 23%の事業者が太陽光発電を併用している。さらに、今後に向けて自然エネルギーの活用を検討している事業者は 9 施設で、太陽光発電による電力使用を検討している。

一方で、今後（もしくは現在）、自然エネルギーの使用予定はない（もしくは使用していない）、と回答した事業者も半数以上を占めた。



図表 27 使用電力（人工光型）

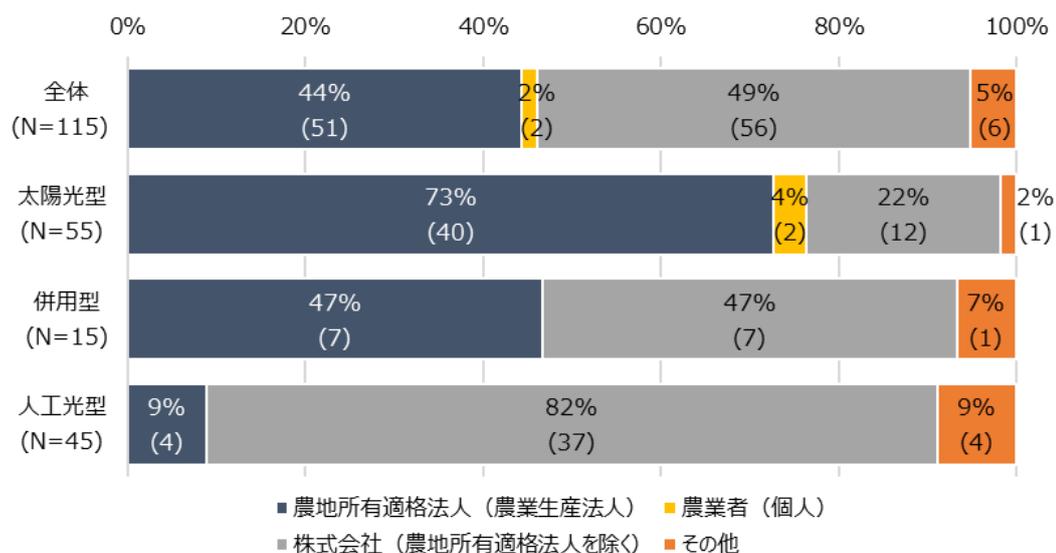


図表 28 自然エネルギーの利用（人工光型）

② 組織形態

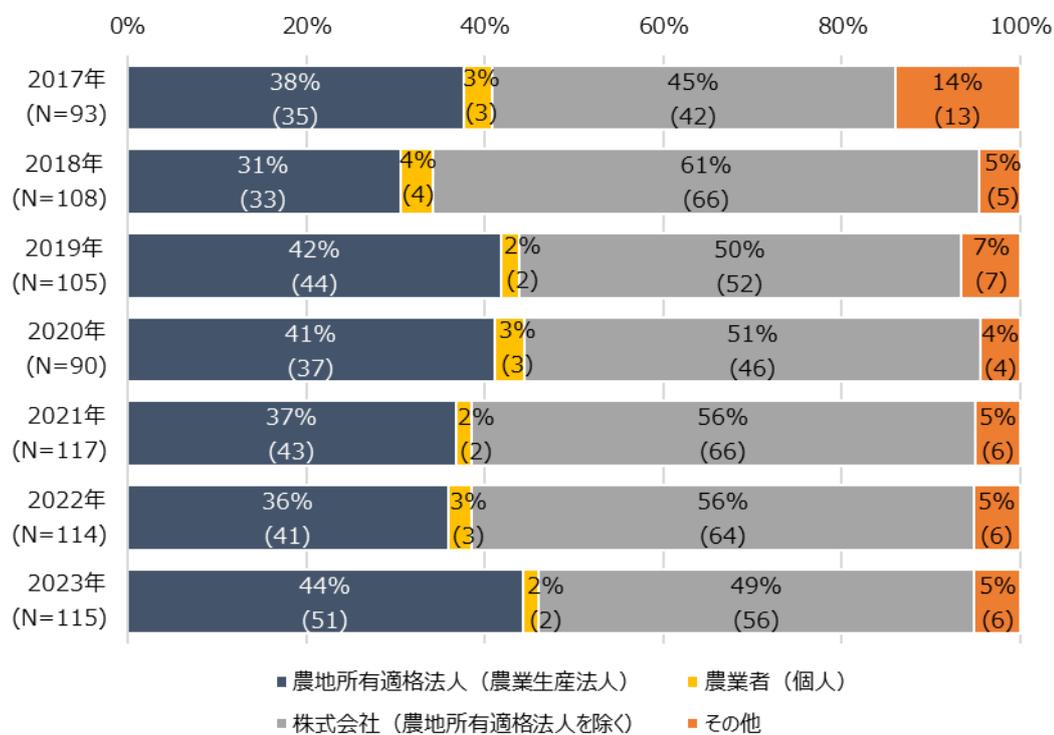
組織形態は、全体では株式会社（農地所有適格法人を除く）が 49%で最も多く、次いで農地所有適格法人（農業生産法人）が 44%となっている。農業者（個人）のほか、その他には社会福祉法人や農業協同組合などがある。

栽培形態ごとにみると、太陽光型では農業生産法人が 73%を占め、次いで株式会社が 22%を占めている。一方で、人工光型についてみると、株式会社の比率が 82%と大きい。これは、人工光型に関しては農地以外に立地する事例も多く、農業以外の異業種から企業が参入しやすいことによると考えられる。



図表 29 組織形態

今年度も含めた直近 7 年間における比較では、回答者全体のうち株式会社の占める比率が 2018 年以降 50% を超していたが、2023 年は 49% とわずかではあるが 50% を下回った。

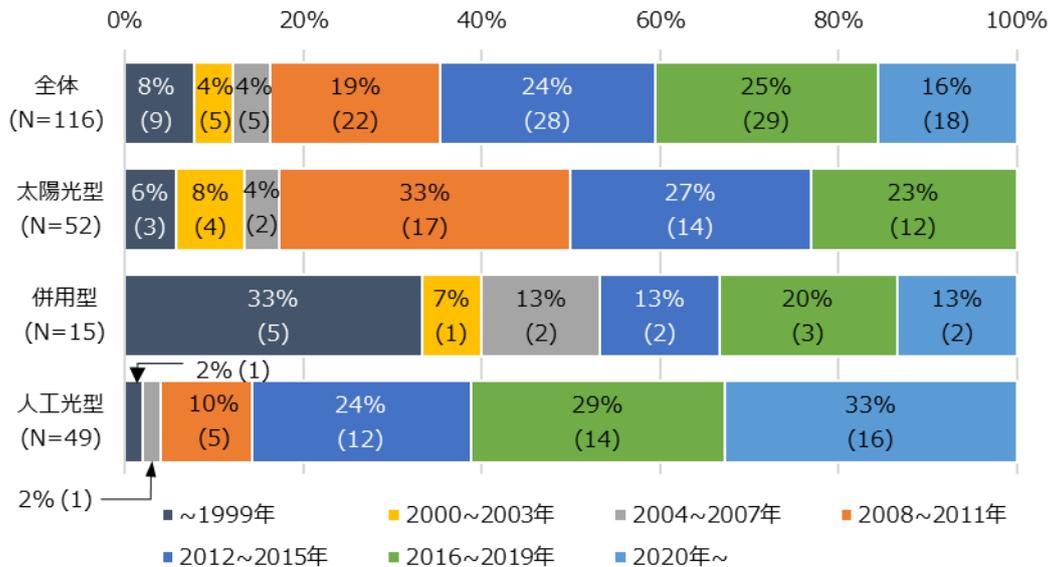


図表 30 組織形態の時系列比較

③ 栽培開始年

栽培開始年は、全体では2016年以降が41%を占めている。さらに2012～2015年が24%となっており、近年の参入者の増加がうかがえる。

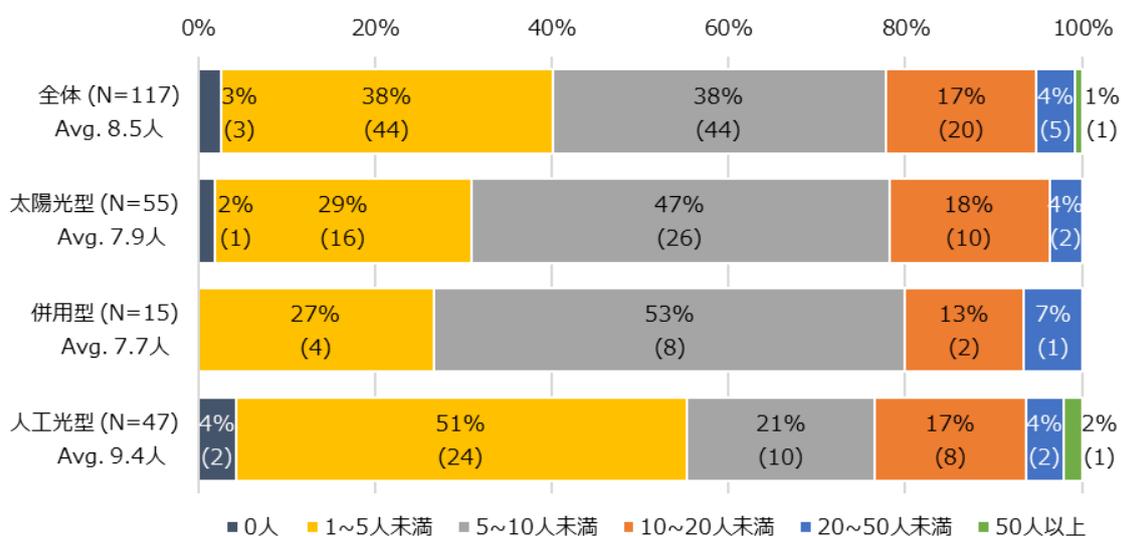
栽培形態別にみると、太陽光型では2016年以降が23%、2012～2015年が27%であり、約半数が2012年以降に栽培を開始している。また、人工光型では、2012～2015年の栽培開始が24%、2016年以降が62%と、9割弱が2012年以降の栽培開始となっている。なお、人工光型では、2016年以降計62%のうち、33%が2020年以降に栽培を開始している。



図表 31 栽培開始年

④ 雇用者数

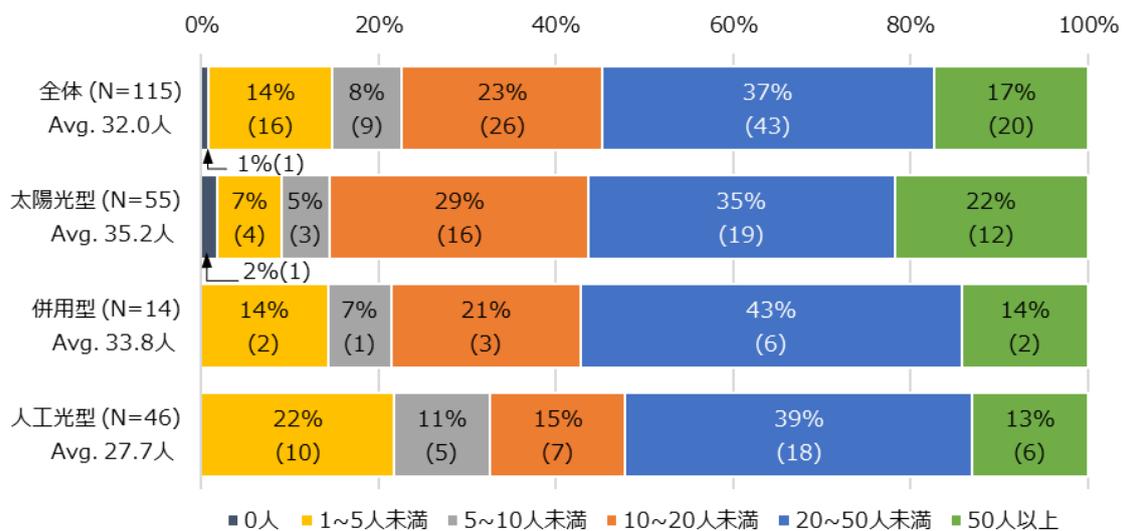
施設における平均雇用者数²をみると、通年（正規）の雇用者は、全体では1～5人未満と5～10人未満がそれぞれ38%と最も多い。栽培形態別にみると、人工光型、太陽光型、併用型の順に正規雇用者が多い傾向にあり、施設当たり正規雇用者数の平均はそれぞれ9.4人、7.9人、7.7人であった。なお、人工光型については、昨年度の平均正規雇用者数8.0人から9.4人に増加している。



図表 32 雇用者数（通年：正規）

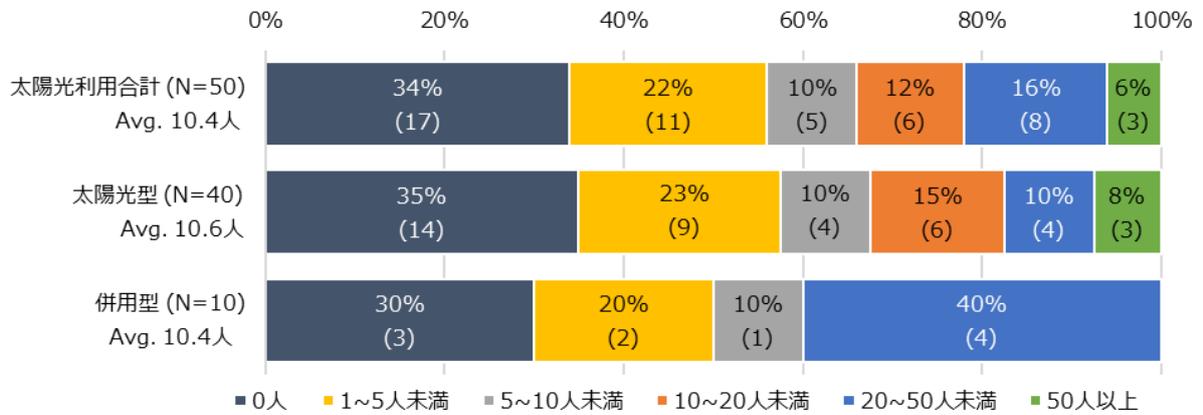
² 正規雇用の従業員は、「通年：正規」とし、非正規雇用のうち定常的に勤務している従業員は、「通年：非正規・パート」とした。また、非正規雇用のうち収穫期間など、繁忙期に臨時で勤務する従業員は、「期間雇用」と表記して、3つに分類して調査・集計を行っている。

非正規・パートの通年雇用者は、全体では20～50人未満が37%と最も多い。施設当たりパート雇用者数の平均は、太陽光型で35.2人、併用型で33.8人、人工光型で27.7人である。具体的には太陽光型では、20～50人未満が35%、50人以上が22%、併用型では20～50人未満が43%、50人以上が14%、そして人工光型では20～50人未満が39%、50人以上が13%となっている。施設当たりパート雇用者数の平均は、太陽光型で昨年度44.0人から今年度35.2人、併用型で昨年度46.3人から今年度33.8人、人工光型で昨年度28.3人から今年度27.7人と、いずれも減少している。



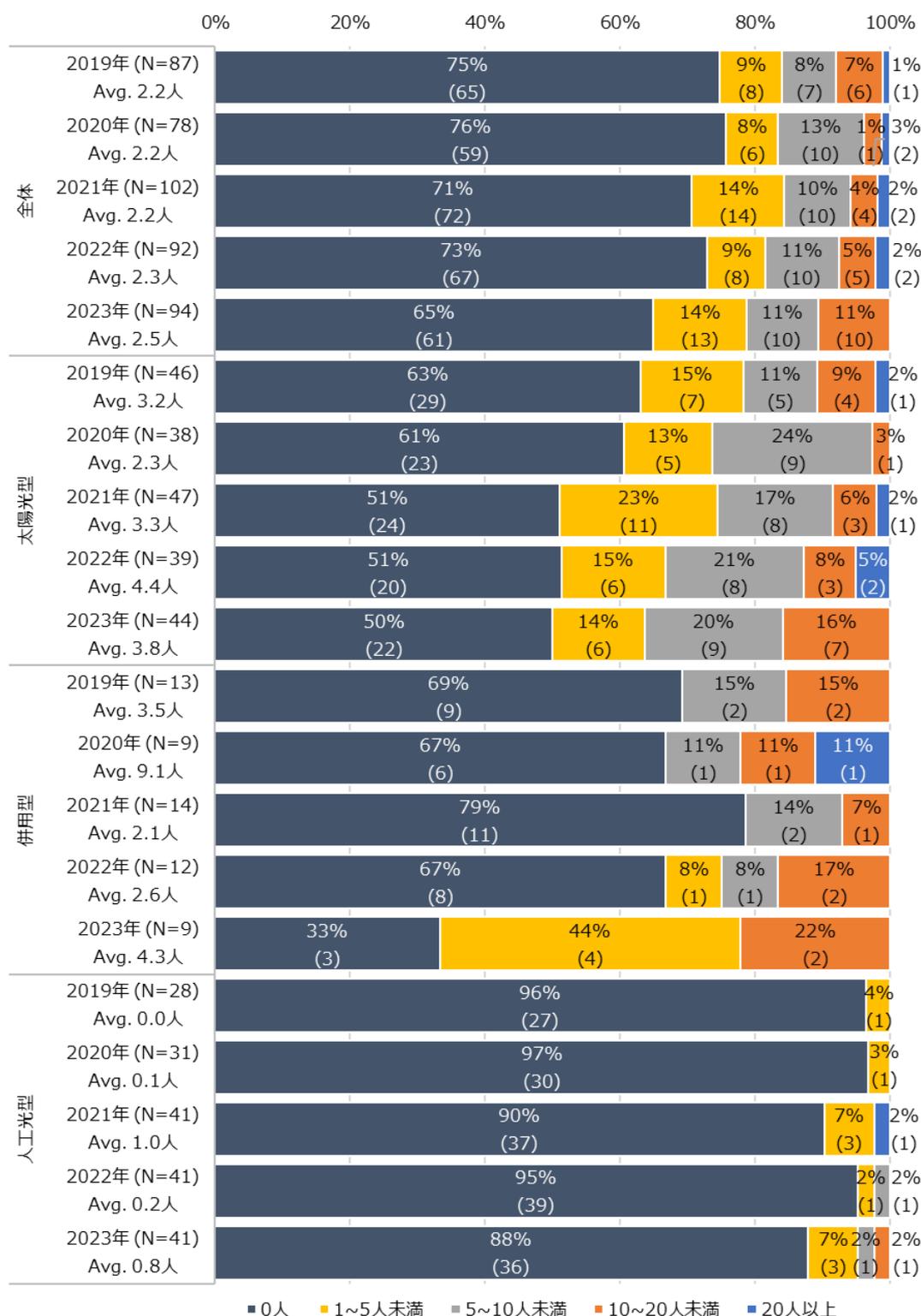
図表 33 雇用者数（通年：非正規・パート）

一方、期間雇用者数をみると、雇っていないという事業者を除き、太陽光利用合計（太陽光型・併用型）では1～5人未満が22%で最も多かった。栽培形態別に施設当たり期間雇用者数の平均をみると、太陽光型で10.6人、併用型で10.4人であった。



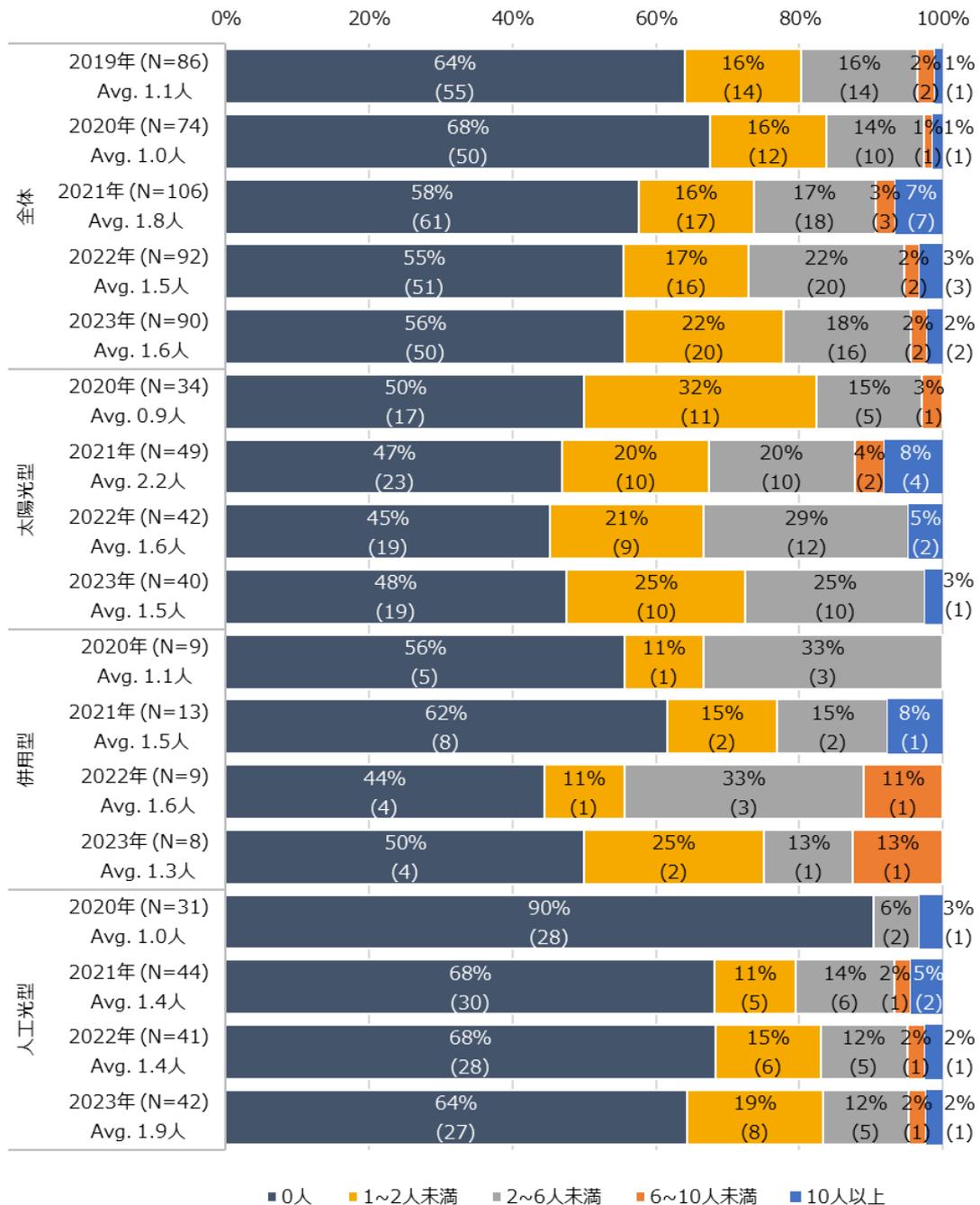
図表 34 期間雇用者数

外国人実習生を受け入れていると回答した事業者は全体で36%となっている。栽培形態別にみると、太陽光型、併用型での比率が大きく、それぞれ50%、66%で外国人実習生を受け入れている。また、年度別に比較したところ、全体として受け入れが年々増加傾向にあることがわかる。



図表 35 外国人実習生数

障害者雇用促進法では、従業員が一定規模以上の事業者は、一定割合の障害者雇用が義務付けられている³。障害者を雇用していると回答した事業者は全体で 44%となっている。栽培形態別にみると、太陽光型および併用型で障害者を雇用する事業者が 50%を超えている。なお、太陽光型および併用型では施設当たりの平均人数は減少しているが、人工光型では増えている。障害者を雇用している事業者の組織形態は、農地所有適格法人（46%）と株式会社（46%）が大半を占める。

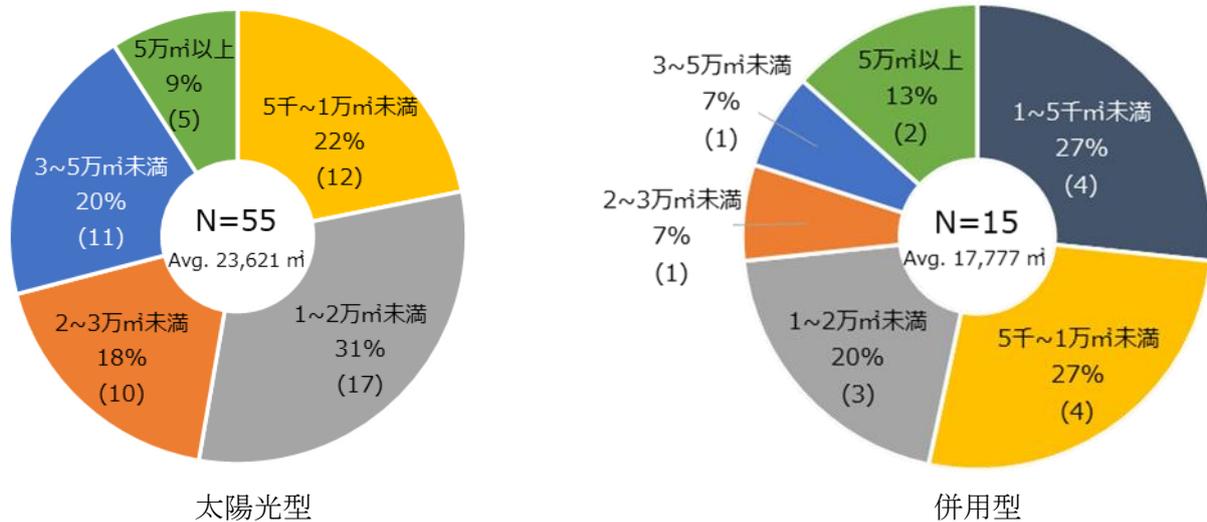


図表 36 障害者雇用者数

³ 障害者雇用促進法では、2018年4月に対象となる民間事業主の範囲が、従来の従業員50人以上から45.5人以上、さらに2021年3月から従業員43.5人以上に拡大された。

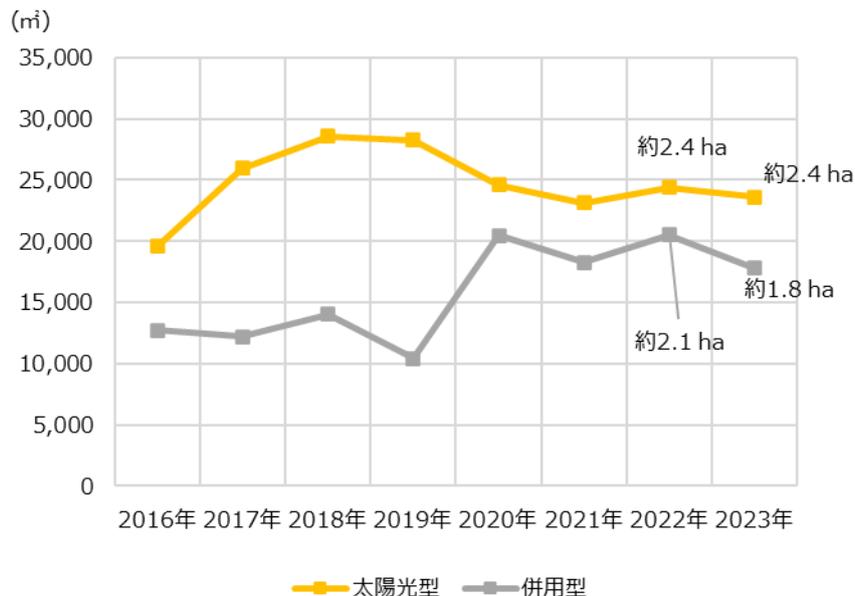
⑤ 栽培用施設面積・栽培実面積

太陽光型および併用型の栽培用施設面積の比率をみると、太陽光型では1~2万 m²未満が31%を占め最も多い⁴。また、栽培用施設面積の平均は、太陽光型が約 2.4 ha、併用型は約 1.8 ha であった。



図表 37 栽培用施設面積 (太陽光型・併用型)

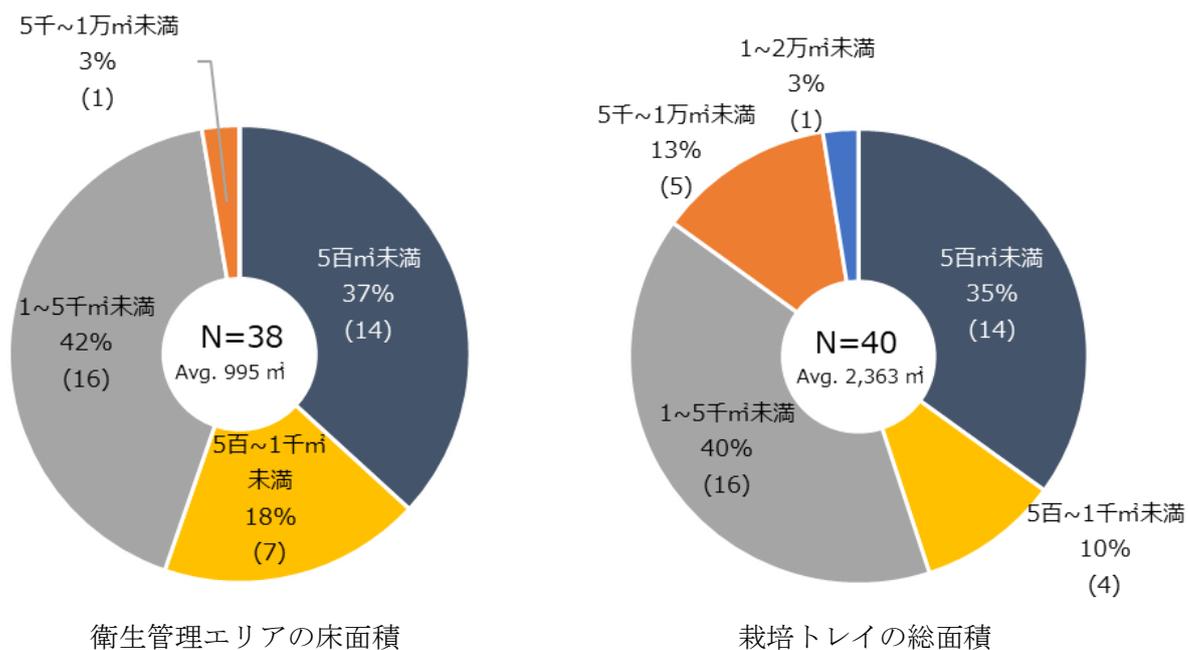
回答者の入れ替えがあるため、データの継続性はないものの、栽培用施設面積の平均値の推移をみると、昨年度と比べ太陽光型は横ばい、併用型は約 14%減少した。



図表 38 平均栽培用施設面積の推移 (太陽光型・併用型)

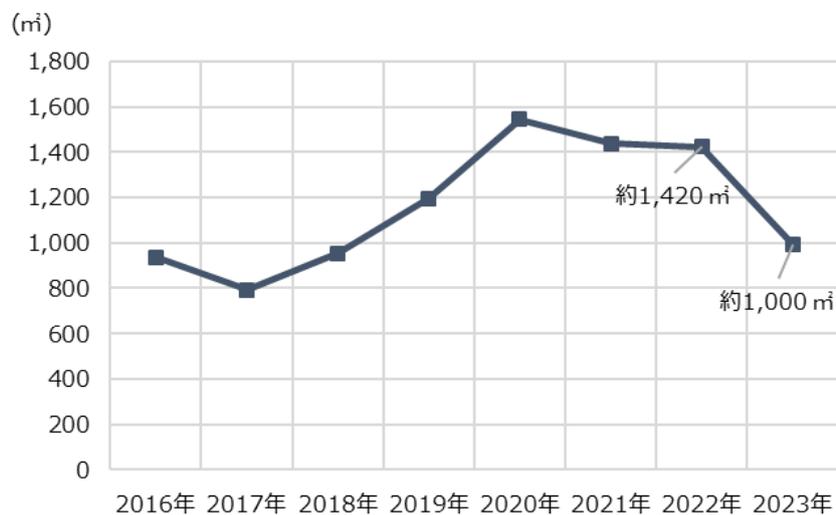
⁴ 太陽光型は調査対象をおおむね 10,000 m²以上として調査しており、5,000 m²未満の施設は本調査・分析の対象に含まれていない。

一方、人工光型の衛生管理エリアの床面積の比率については、1,000 m²以上の施設の比率が45%を占める。そのうち、5,000~1万m²未満の比率が3%となっている。また、床面積の平均は約1,000 m²であった。なお同面積は、事業所全体を対象としておらず、生産のための衛生管理エリアの床面積である。さらに、栽培トレイの総面積では、1,000~5,000 m²未満が40%と最も多く、5,000 m²以上の施設が16%あった。栽培トレイの平均面積は約2,400 m²であった。



図表 39 衛生管理エリアの床面積および栽培トレイの総面積 (人工光型)
 * 事業所全体ではなく、生産のための衛生管理エリアの床面積、栽培トレイの総面積

さらに、データの継続性はないものの、人工光型における衛生管理エリアの床面積の平均値の推移をみると、2020年まで拡大傾向にあったが2021年以降3年連続で減少している。ただし、同数値は平均床面積のため、主に多段栽培を行う人工光型の栽培トレイの平均面積が減少しているとは限らない。



図表 40 衛生管理エリアの平均床面積の推移 (人工光型)

人工光型の各施設の建物延床面積に占める衛生管理エリア床面積の割合は、人工光型全体の平均が0.7、さらに衛生管理エリアの床面積の大きさ別に見てみると、500 m²未満 (0.6)、500~1,000 m² 未満 (0.6)、1,000~10,000 m² 未満 (0.7) と床面積の規模による大きな差異は見られない。

図表 41 建物延床面積に対する衛生管理エリアの床面積の割合 (人工光型)

衛生管理エリアの床面積	施設数	平均割合
500 m ² 未満	12	0.6
500~1 千m ² 未満	7	0.6
1 千~1 万m ² 未満	17	0.7
合計	36	0.7

さらに、主に多段の栽培棚を用いる人工光型において、衛生管理エリアの床面積に対する栽培トレイの総面積の割合は、全体平均が 2.5、規模別では 1,000～10,000 m² 未満の規模の施設平均が最も大きく 2.7 であった。

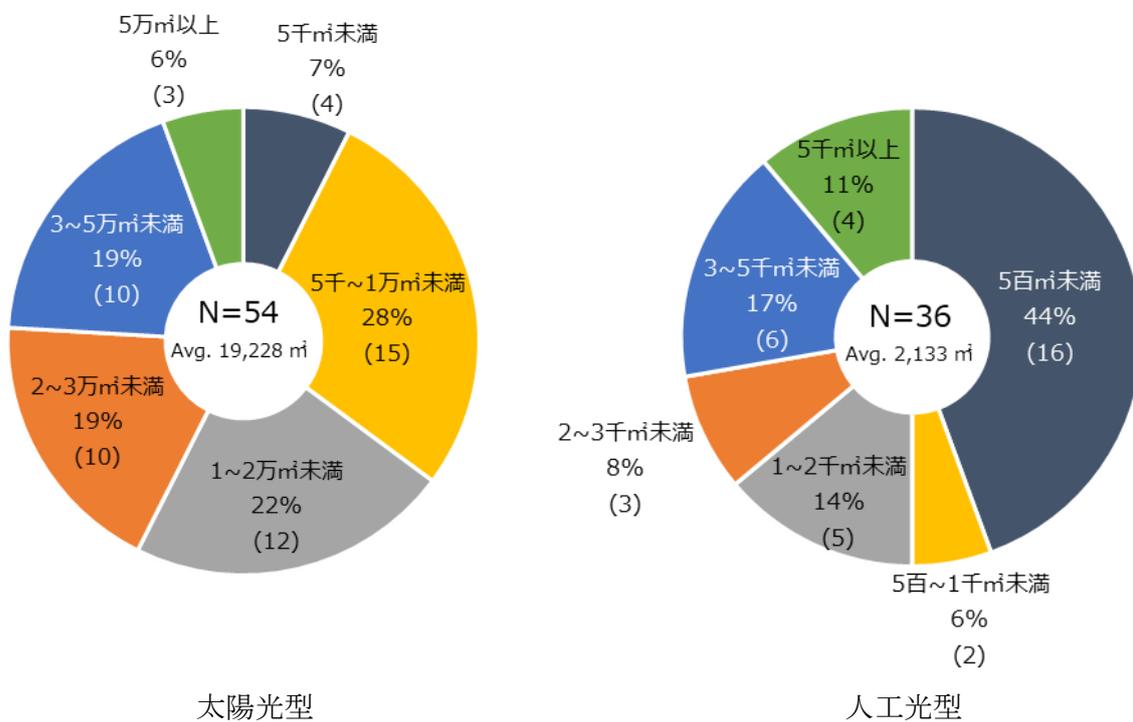
図表 42 衛生管理エリアの床面積に対する栽培トレイの総面積の割合（人工光型）

衛生管理エリアの床面積	施設数	平均割合
500 m ² 未満	13	2.4
500～1 千m ² 未満	6	2.1
1 千～1 万m ² 未満	16	2.7
合計	35	2.5

事業者によっては、複数の品目を栽培しているが、そのうち最も栽培実面積（実際に栽培している区画の合計面積）が大きい主要品目について、集計したものが下図である。なお、栽培実面積はその作物を栽培する場所の合計面積で、人工光型の場合は栽培トレイ面積を意味する。

栽培形態ごとの主要品目の栽培実面積の平均をとると、太陽光型が約 1.9 ha、人工光型は約 2,100 m²であった。

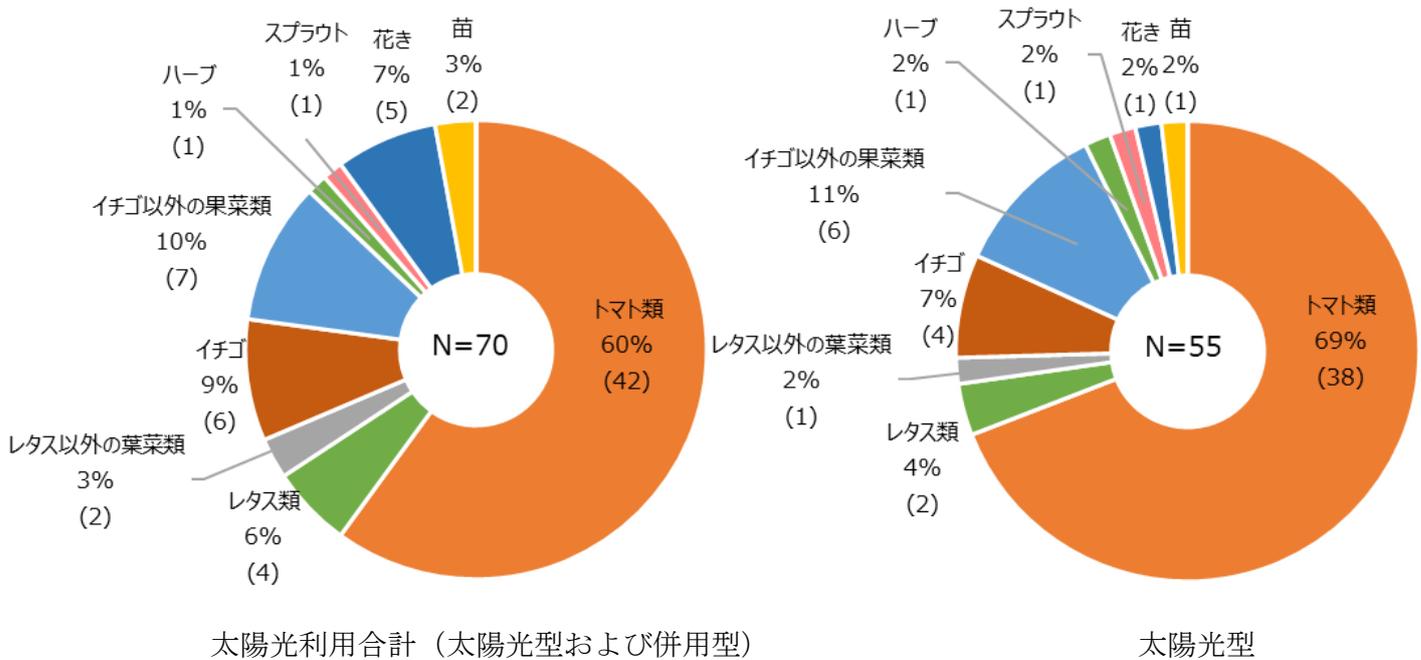
なお、太陽光型の栽培実面積は施設全体の面積より小さくなるが、人工光型の場合は多段式で栽培していることが多いため、栽培実面積（栽培トレイ面積）の平均は、衛生エリアの床面積の平均より大きい。



図表 43 主要品目における栽培実面積

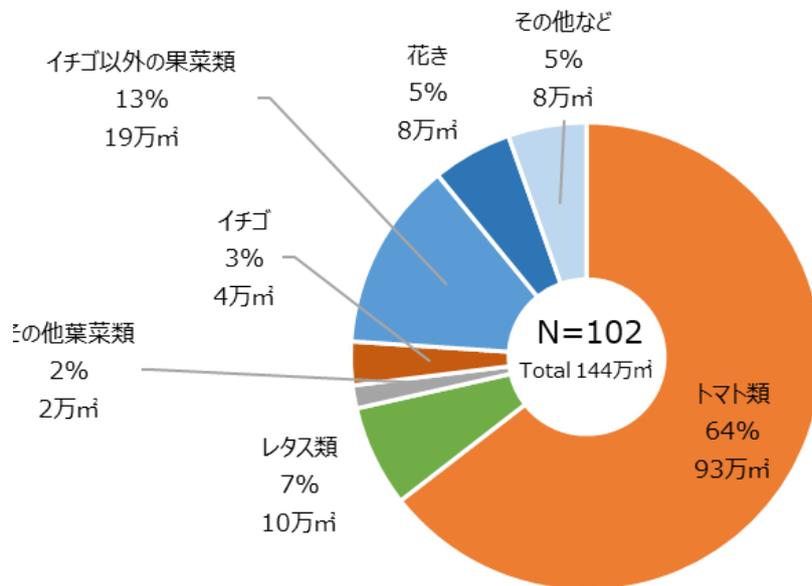
⑥ 栽培品目

各事業者における主要栽培品目を集計すると、太陽光利用合計（太陽光型および併用型）でトマト類が 60%であった。太陽光型については、トマト類の比率が 69%と最大で、次いでイチゴ以外の果菜類が 11%、イチゴが 7%、レタス類が 4%であった。一方で、併用型ではトマト類、花きがそれぞれ 27%、レタス類、イチゴがそれぞれ 13%とトマト類以外の品目の比率も大きい。

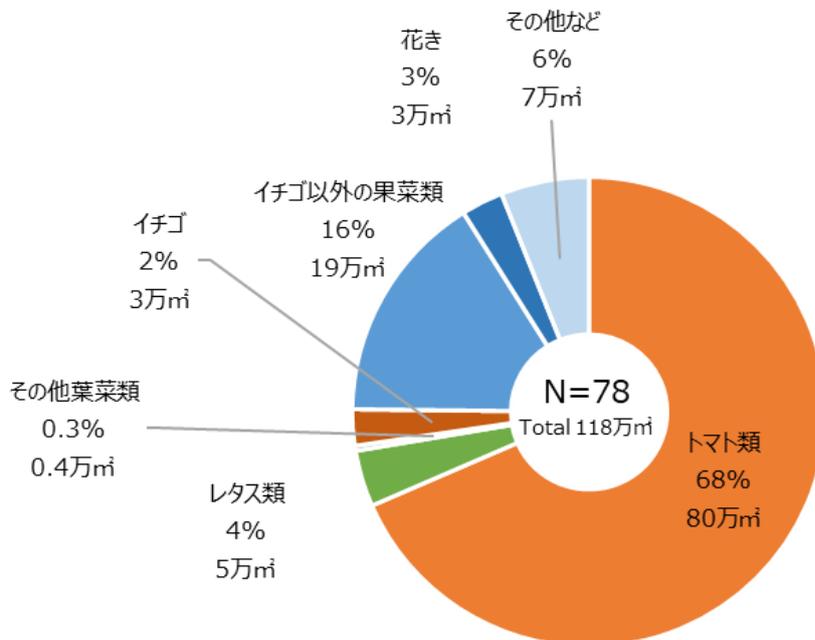


図表 44 主な栽培品目（太陽光型・併用型）

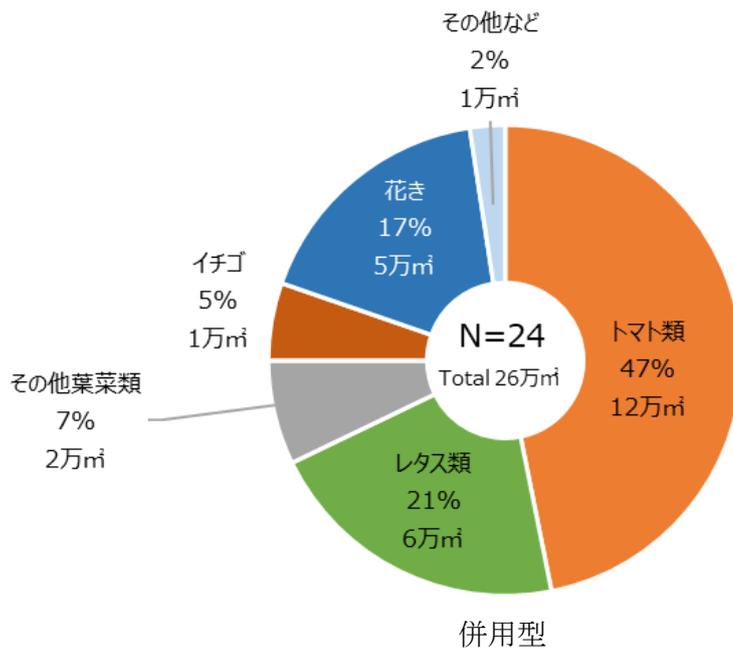
さらに、主な栽培品目に限定せず、各施設における栽培実面積別に栽培品目をみると、太陽光型および併用型ではトマト類が最も多いが、併用型では、レタス類（21%）や花き（17%）の比率も太陽光型と比較すると高い。



太陽光利用合計（太陽光型および併用型）

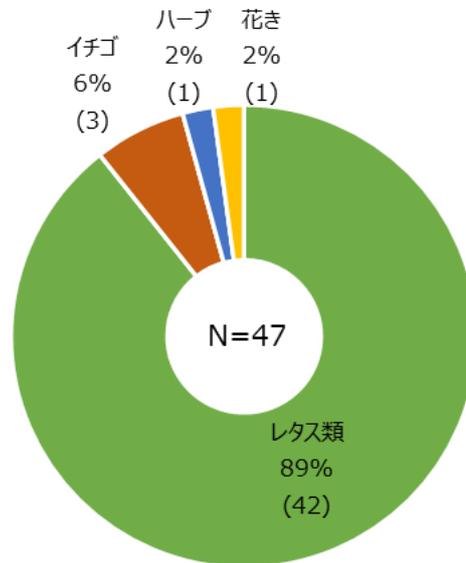


太陽光型

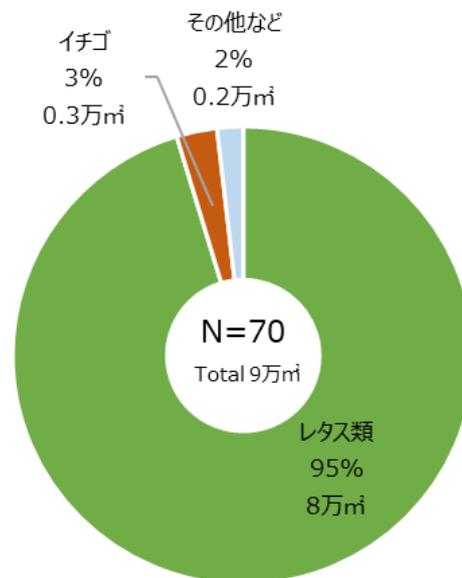


図表 45 総栽培実面積別栽培品目 (太陽光型・併用型)

人工光型の主な栽培品目は、周年を通して安定した需要があり、果菜類に比べて光の要求量が少なく、比較的栽培のしやすいレタス類が 89%で最多となっている。主な栽培品目に限らず、各施設における栽培トレイ実面積別に栽培品目をみても、レタス類が 95%と最も多い。

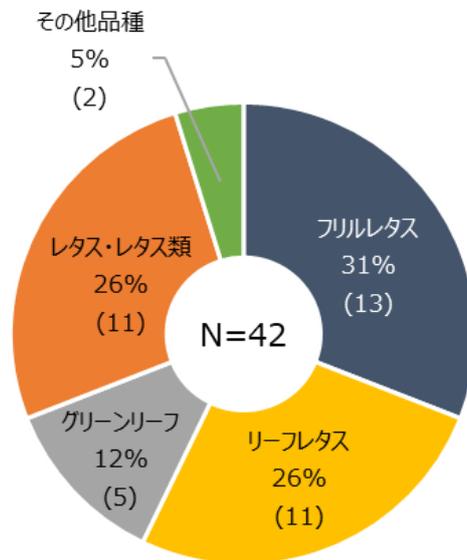


図表 46 主な栽培品目（人工光型）



図表 47 総栽培トレイ面積別栽培品目（人工光型）

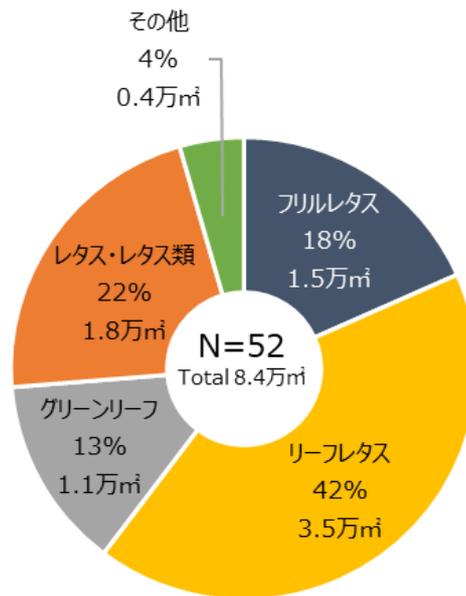
人工光型にてレタス類（ベビーリーフを除く）を主要品目として回答した事業者のうち、栽培品種について集計したところ、フリルレタス（31%）、リーフレタス（26%）、グリーンリーフ（12%）などが挙げられた。ただし、レタスやレタス類と回答した事業者も 26%を占め、それらの栽培品種については不明である。



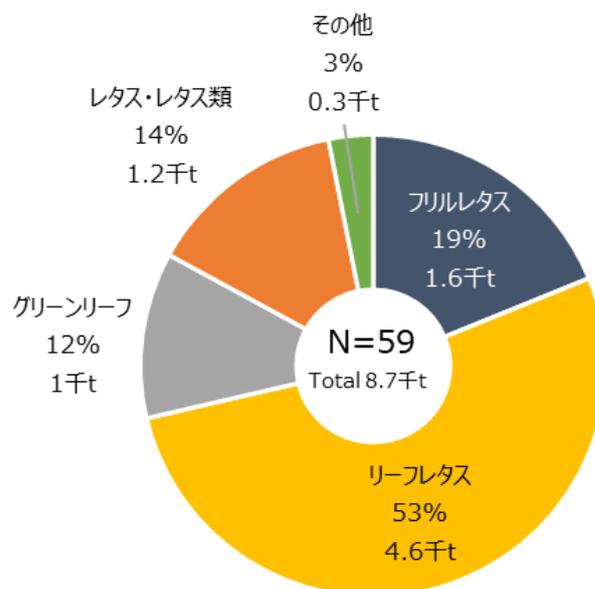
図表 48 主要品目の栽培品種
(人工光型・主要品目のレタス類（ベビーリーフを除く）)

さらに、主な栽培品目に限らず、人工光型にて各施設における栽培品目についても同様に、レタス類（ベビーリーフを除く）の回答について栽培品種別に栽培実面積を合算したところ、リーフレタスが42%で最も多く、ついでフリルレタス18%、グリーンリーフ13%となった。ただし、レタス・レタス類と回答した場合の品種は不明である。

なお、栽培品種別の年間生産量をみると、半数以上がリーフレタスとなっている。前述のリーフレタスの栽培実面積の比率に比べ、リーフレタスの年間生産量の比率が大きいが、回答者の栽培日数平均がフリルレタス（38.4日）やグリーンリーフ（42日）に比べ、リーフレタス（35.9日）は少ない。その他のレタス類も含めたレタス類（ベビーリーフを除く）全体の栽培日数平均は、38.6日である。



図表 49 栽培品種別栽培実面積（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））



図表 50 栽培品種別年間生産量（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

※なお本調査における品目分類の内訳は以下の通りとしている。

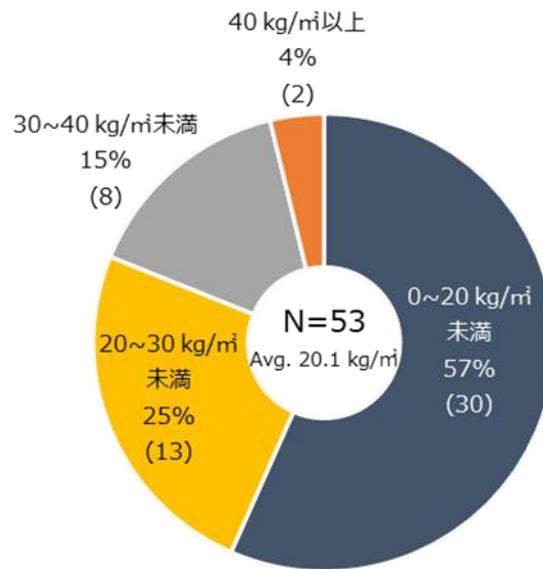
カテゴリ	品目
トマト類	大玉トマト、中玉トマト、ミニトマト等
レタス類	リーフレタス（フリルレタス、グリーンリーフ、サニーレタス、グリーンウェーブ、ロメインレタス、バタビアレタス）、サラダ菜、サンチュ、ミックスリーフ、ベビーリーフ等。カットレタスを含む
レタス以外の葉菜類	ホウレンソウ、ケール、アイスプラント、スイスチャード、水菜、サラダ小松菜、ミツバ、ホワイトセロリ等
イチゴ	イチゴ
イチゴ以外の果菜類	キュウリ、パプリカ、ピーマン、スナップエンドウ
ハーブ	ルッコラ、クレソン、バジル、ヨモギ
スプラウト	カイワレ大根、豆苗、ブロッコリーの新芽
花き/エディブルフラワー	エディブルフラワー、バラ、トルコキキョウ、観葉植物、菊、カランコエ等
苗	野菜苗（大葉苗、トマト苗、ナス苗等）、花苗
その他	アスパラガス

(2) 生産・労働・販売の概況

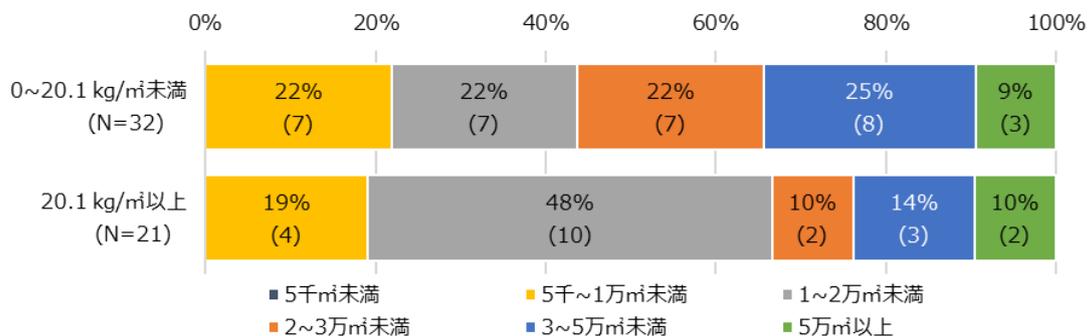
① 品目ごとの生産量

栽培形態別に見た、主要品目別の生産量の分析を目的とし、太陽光型において大半を占めるトマト類及び人工光型において大半を占めるレタス類に関して、それぞれ栽培実面積及び年間生産量を整理した。

まず、品目を問わずに集計した太陽光型の各施設全体における栽培実面積 1 m² 当たりの年間生産量（以下、「収量」という。）では、0～20 kg/m²未満が 57%と最も多い。また、収量別の総栽培実面積については、収量の全体平均 20.1 kg/m² 以上では総栽培実面積が 1 万 m² 以上の施設の比率（82%）が 20.1 kg/m²未満（78%）よりも大きい。

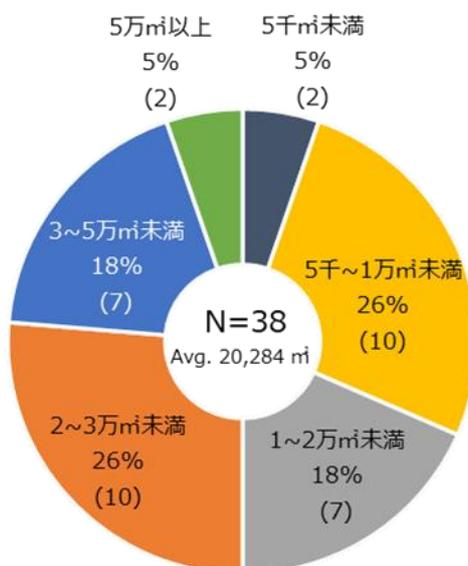


図表 51 収量 (kg/m²) (太陽光型・施設全体)



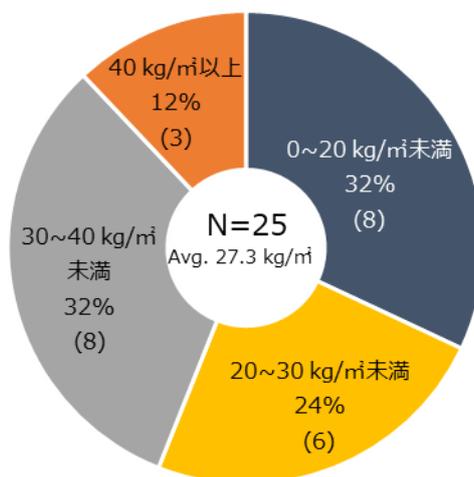
図表 52 収量別総栽培実面積 (太陽光型)

また、太陽光型のトマト類の栽培に関しては、5,000～1万 m²未満と2～3万 m²未満の栽培実面積の事業者がそれぞれ26%（各10件）と最も多い。栽培実面積2万 m²以上の事業者は件数、比率ともに昨年度の46%（17件）から今年度50%（19件）へと増加し、2万 m²未満と同数になった。



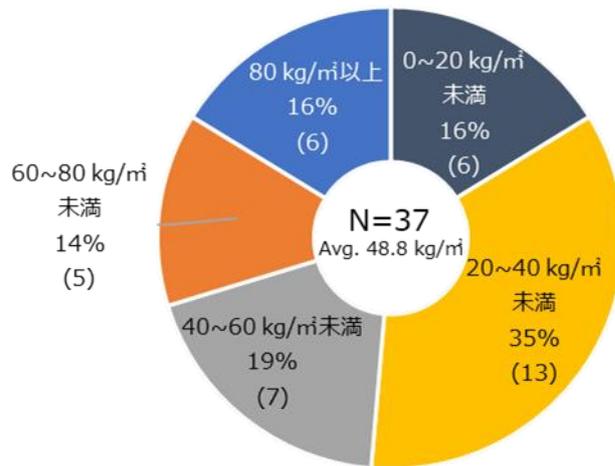
図表 53 主要品目の栽培実面積（太陽光型・トマト類）

さらに、太陽光型で主要品目のトマトのうち大玉トマトを栽培している施設について、収量をみると、下図のような分布となり、68%が20 kg/m²以上で、順に、20～30 kg/m²未満が24%、30～40 kg/m²未満が32%、40 kg/m²以上が12%であった。平均は27.3 kg/m²で、昨年度の29.0 kg/m²より減少している。収量20 kg/m²未満と答えた事業者のうち、最も小さかったのは2.2 kg/m²、また収量40 kg/m²以上と回答した事業者のうち最も大きかったのは67.5 kg/m²であった。

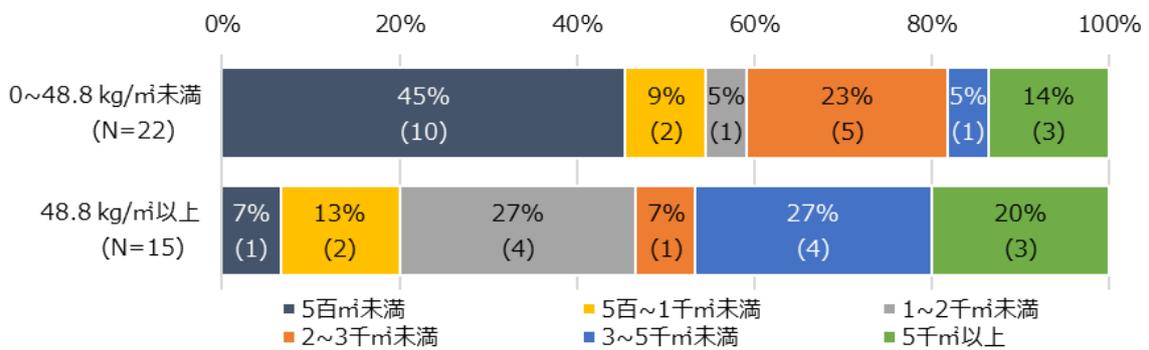


図表 54 収量 (kg/m²)（太陽光型・大玉トマト）

人工光型の施設全体における収量については、ほぼ半数 49%の施設が 40 kg/m² 以上で、80 kg/m² 以上の施設も 16%を占めている。なお、この収量とは、栽培トレイ実面積 1 m² 当たりの年間生産量である。また、収量別の栽培トレイの総面積の比率については、収量の全体平均 48.8 kg/m² 以上では栽培トレイの総面積が大きい施設の比率が大きい。



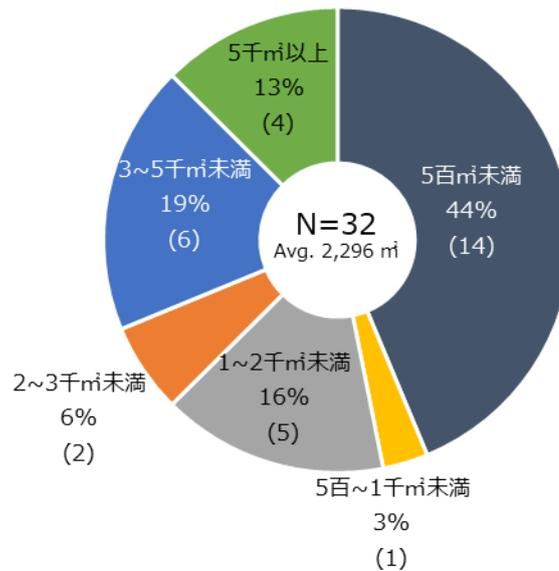
図表 55 収量 (kg/m²) (人工光型・施設全体)



図表 56 収量別栽培トレイ総面積 (人工光型)

さらに、人工光型にて主要品目としてレタス類（ベビーリーフを除く）を栽培している施設は、直近2年の調査と比較して、栽培実面積1,000 m²以上の事業者数は微増しているが、比率は横ばいである。また、平均栽培実面積も減少している。この栽培実面積とは、前述の栽培トレイの面積を指す。

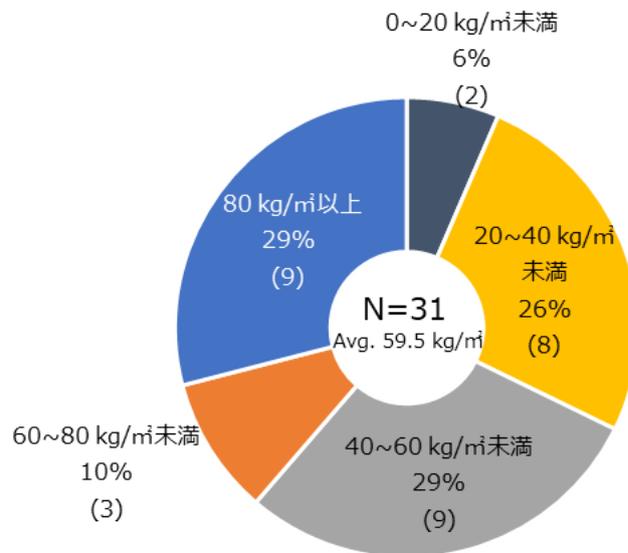
なお、留意が必要なのは、太陽光型で栽培されるトマトと異なり、人工光型では重量の異なる複数品目の葉菜類を栽培する傾向があり、単純に収量の多寡を比較できるものではないという点である。



図表 57 主要品目の栽培実面積（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

人工光型で主要品目としてレタス類（ベビーリーフを除く）を栽培している施設の収量をみると、下図のような分布となり、約7割が収量40 kg/m²以上となっている。なお、平均収量は59.5 kg/m²であった。さらに、60~80 kg/m²未満と回答した事業者は3件、80 kg/m²以上の事業者も9件あった。

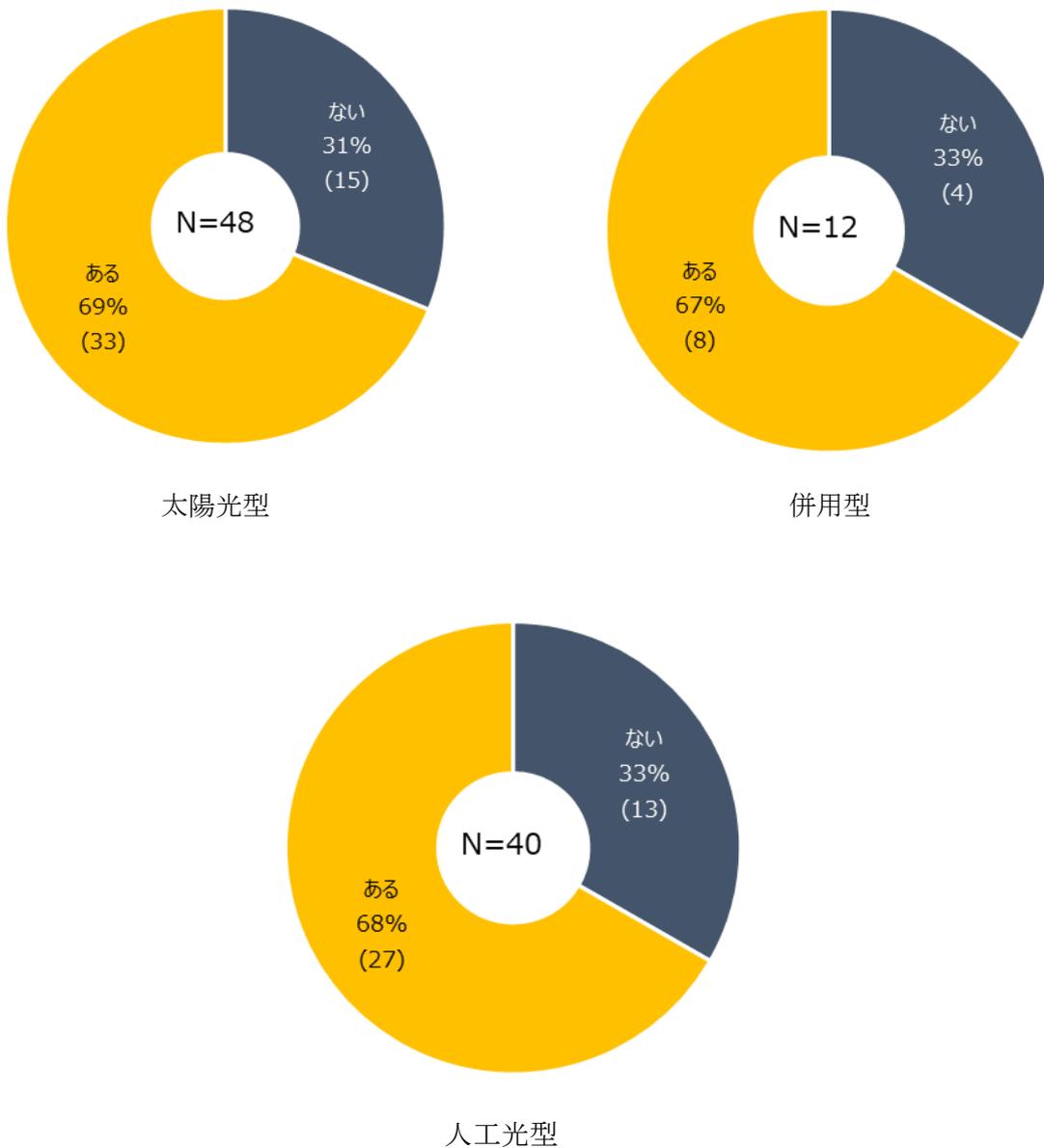
また、40 kg/m²未満と答えている事業者の衛生管理エリアの平均は約900 m²であるのに対して、80 kg/m²以上の事業者は約1,500 m²であった。



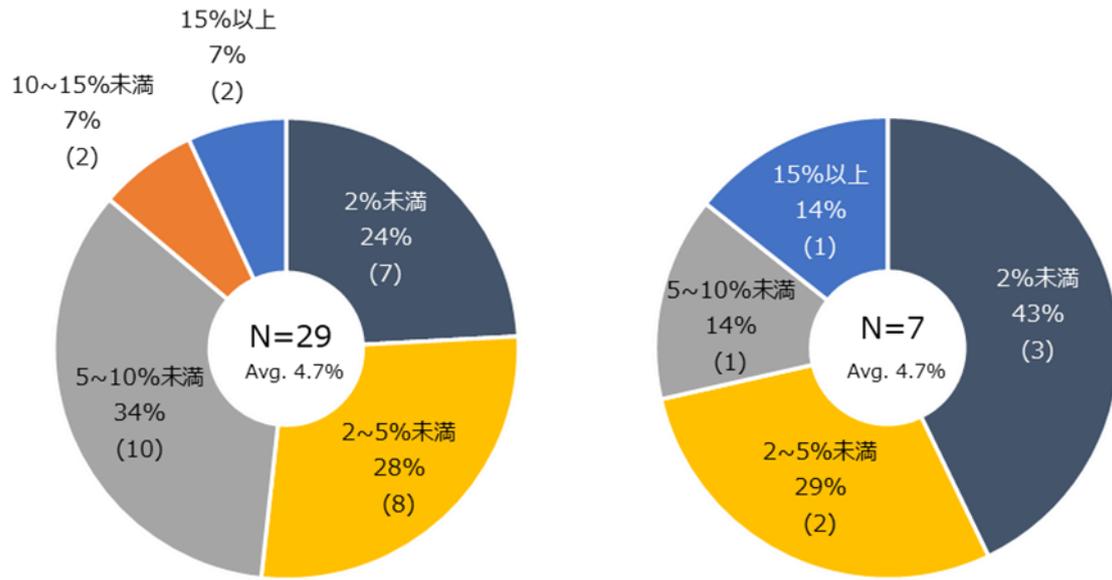
図表 58 収量 (kg/m²) (人工光型・レタス類 (ベビーリーフを除く))

生産物に対して未出荷もしくは廃棄生産物があるかという点について、太陽光型、併用型、人工光型ともに約 2/3 があると回答している。全体の生産量に対する未出荷もしくは廃棄生産物の比率は、太陽光型では半数以上が 5%未満であるが、人工光型では 5%未満の施設が 21%と小さく、10%以上の施設も多い。

未出荷や廃棄理由として、太陽光型、併用型では生産物の傷や裂果、変形、規格外など生産・栽培上の理由が多く挙げられた。そのほか計画生産の予測不良、出荷単価が合わないなどの理由を挙げた事業者もいる。一方、人工光型では、販売先からのキャンセルや受注減、注文数の変動など営業上の理由も多い。また、太陽光型、併用型同様、人工光型でも生育不良や規格外、チップバーン等の生理障害など生産・栽培上の理由も挙げられた。

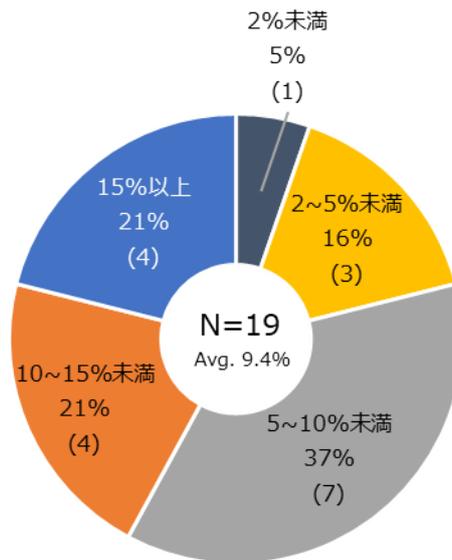


図表 59 未出荷もしくは廃棄生産物の有無



太陽光型

併用型

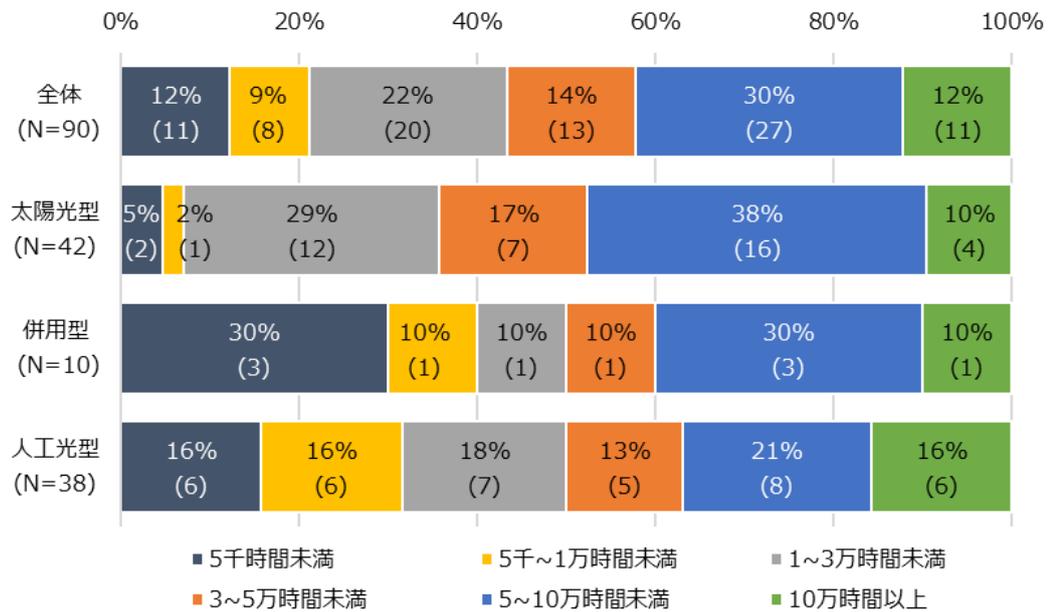


人工光型

図表 60 未出荷もしくは廃棄生産物の比率

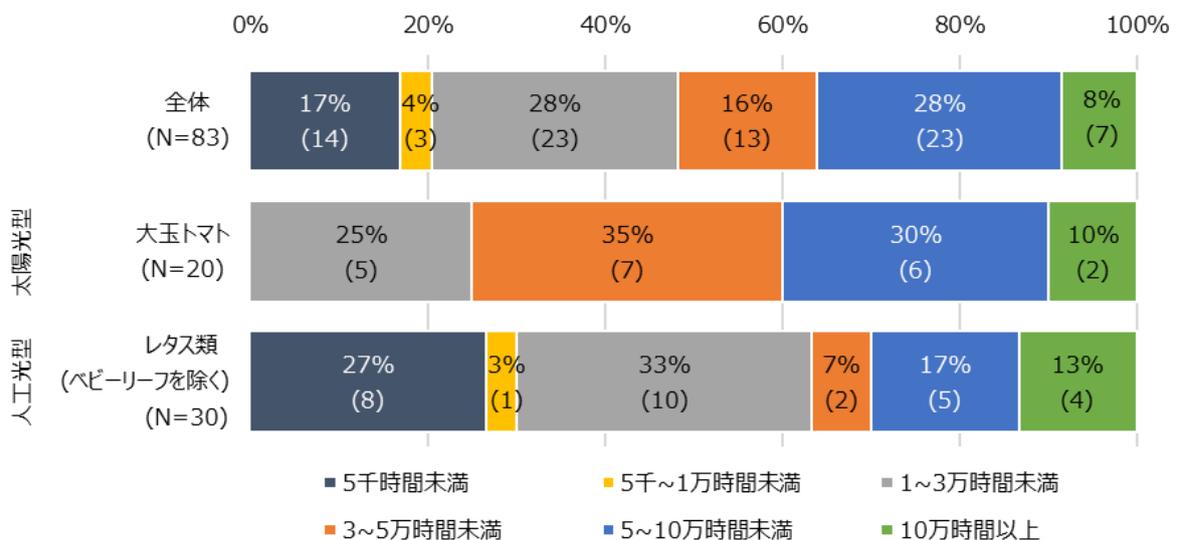
② 従業員の労働時間

施設全体での年間積算労働時間をみると、3万時間以上としている事業者が、太陽光型で65%と大半を占め、人工光型でも50%と半数を占めている。



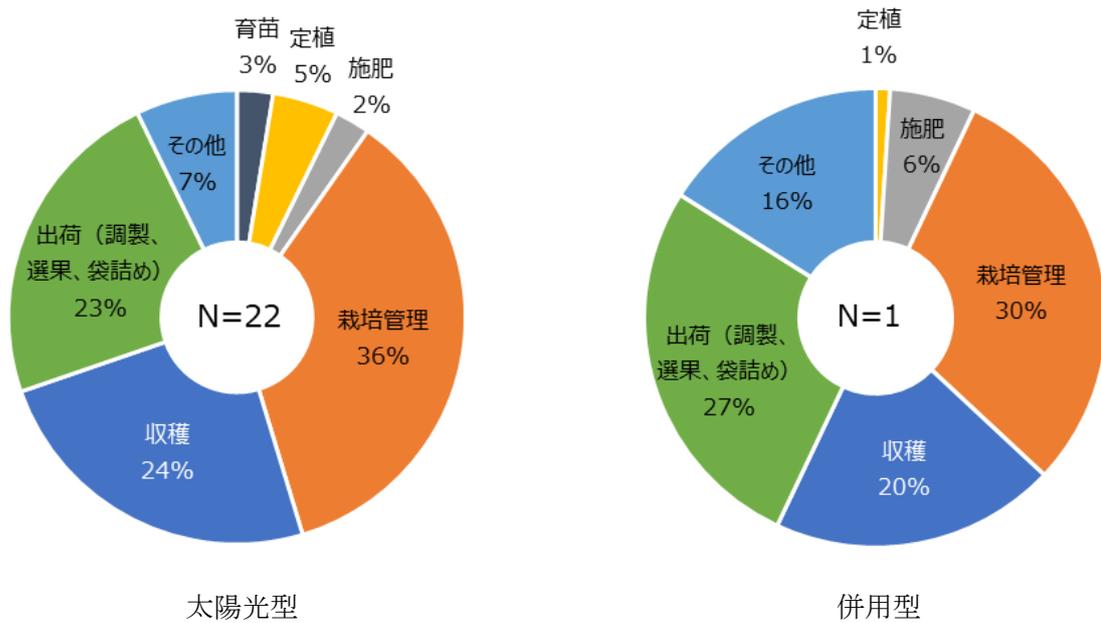
図表 61 施設全体（従業員全員）の年間積算労働時間

主要品目別でみると、年間積算労働時間を5万時間以上としている事業者が太陽光型の大玉トマトで40%、そして人工光型のレタス類（ベビーリーフを除く）では30%となっており、太陽光型は昨年度と同じ、人工光型は2%増加している。

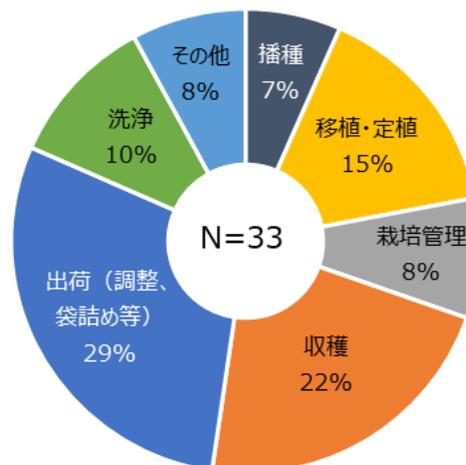


図表 62 主要品目に係る年間積算労働時間

主要品目別の作業比率⁵では、太陽光型および併用型ではいずれも生産にかかる時間、特に栽培管理にかかる時間が 30%を超え、最も時間を費やしている。それに対して、人工光型のレタス類では昨年度までは収穫に係る作業比率が最も大きかったが、今年度は出荷（調整、袋詰め等）における作業比率が 29%で最も大きい。また、人工光型のレタス類では、出荷に続き、収穫（22%）、移植・定植（15%）、さらに洗浄（10%）が少なくはない比率を占めている。なお、調査票における作業比率に関する設問では、太陽光型および併用型と人工光型それぞれの作業実態に応じた異なる項目が設定されている。



図表 63 主要品目に係る作業比率（太陽光型・併用型・大玉トマト）



図表 64 主要品目に係る作業比率（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

⁵ 当項目における「作業比率」は、調査票における主要品目に係る各作業の比率に関する回答の平均値であり、実際の作業時間をもとに分析したものではない。

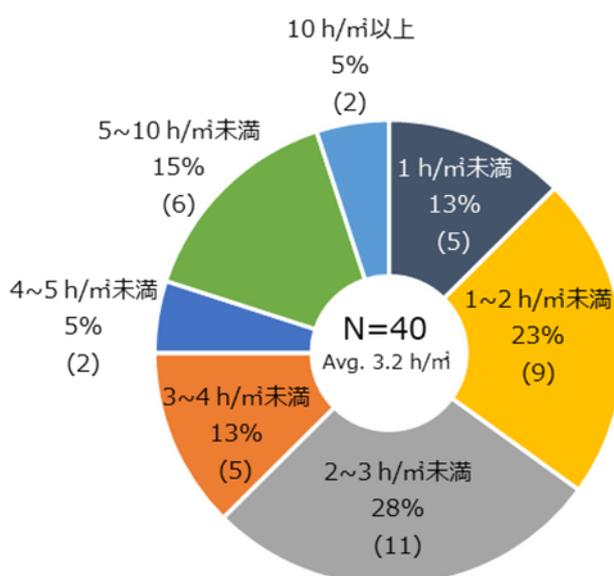
施設面積、施設全体での年間積算労働時間、そして年間労働時間を人数ベース換算したものが下表である。この数値は、調査項目について回答があった事業者の結果を単純に平均したものであり、参考値である。なお、人数換算においては、一人当たり年間労働時間を2,000時間と仮定して換算している。

図表 65 栽培形態別の平均施設面積と平均年間積算労働時間

	栽培用施設面積	年間積算労働時間	人数換算
太陽光型 (N=42)	2.2 ha	5.6 万時間	28 人相当
併用型 (N=10)	1.7 ha	5.1 万時間	25 人相当

	面積	年間積算労働時間	人数換算
人工光型 建物延床面積 (N=33)	1.8 千㎡	4.1 万時間	21 人相当
人工光型 衛生管理エリアの床面積 (N=31)	1.1 千㎡	4.2 万時間	21 人相当
人工光型 栽培トレイの総面積 (N=33)	2.7 千㎡	4.1 万時間	20 人相当

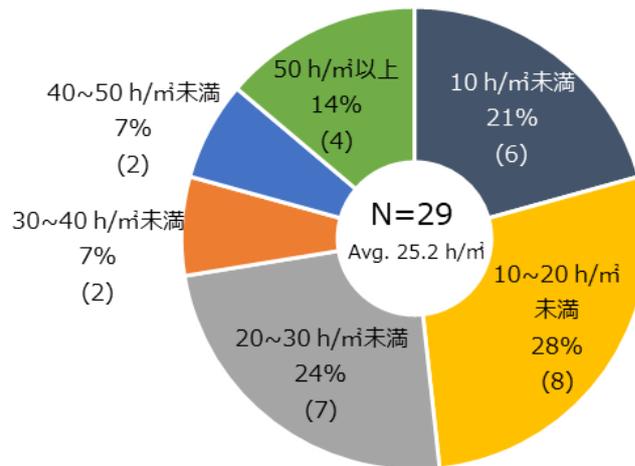
さらに、主要品目における年間積算総労働時間を、栽培形態ごと、栽培実面積当りに換算したものが以下である。まず、太陽光型について、主要品目の栽培実面積 1 m² 当たりの年間積算労働時間をみると、2~3 時間/m² 未満の施設が最も多く 28% (11 件) を占め、次いで 1~2 時間/m² 未満の施設が 23% (9 件) を占めた。また、平均は 3.2 時間/m² で、昨年度の平均 3.5 時間/m² より減少している。



図表 66 主要品目に係る栽培実面積 (1 m²) 当たりの年間積算労働時間 (太陽光型)

続いて、人工光型について主要品目における栽培実面積 1 m² 当たりの年間積算労働時間をみると、10～20 時間/m² 未満、20～30 時間/m² 未満の施設が多く合わせて 52%を占めている（15 件）。また、平均は 25.2 時間/m² で、昨年度の 27.7 時間/m² と比較すると減少している。

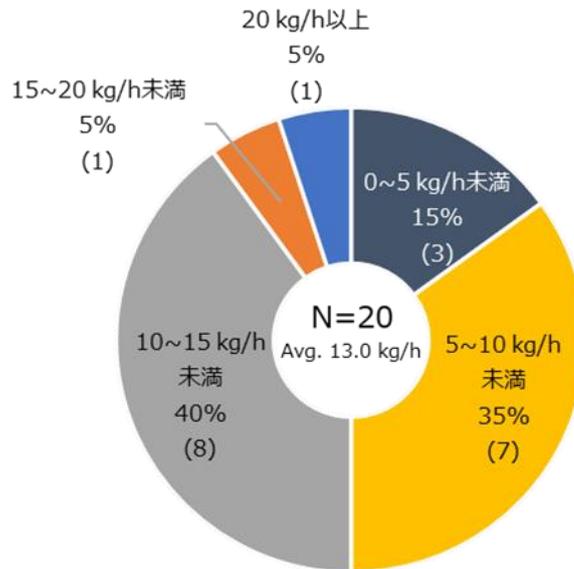
太陽光型と人工光型を比較すると、平均でみても人工光型の方が約 8 倍と大きい。これは人工光型の方が面積当たりの労働が集約されているためと考えられる。



図表 67 主要品目に係る栽培実面積（1 m²）当たりの年間積算労働時間（人工光型）

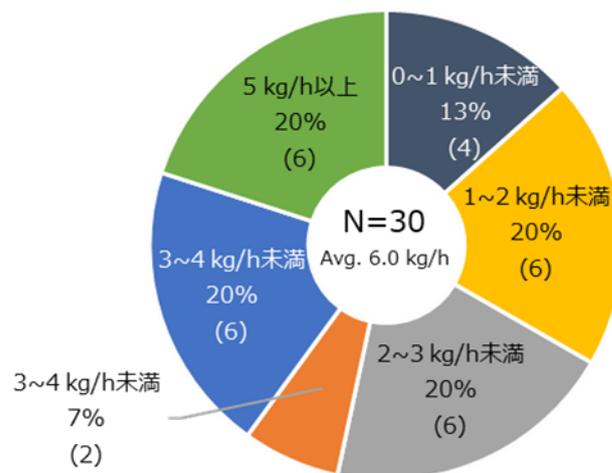
③ 労働時間当たり生産量

太陽光型にて主要品目としてトマト、なかでも大玉トマトを栽培している施設について、労働時間 1 時間当たりの生産量をみると、10 kg/時間未満の施設が半数を占める。なお、平均は 13.0 kg/時間であった。



図表 68 労働時間当たりの生産量 (kg/時間) (太陽光型・大玉トマト)

続いて、人工光型にて主要品目としてレタス類 (ベビーリーフを除く) を栽培している施設について、労働時間 1 時間当たりの収量をみると、3 kg/時間未満の施設が 53% を占める。なお、平均は 6.0 kg/時間であった。

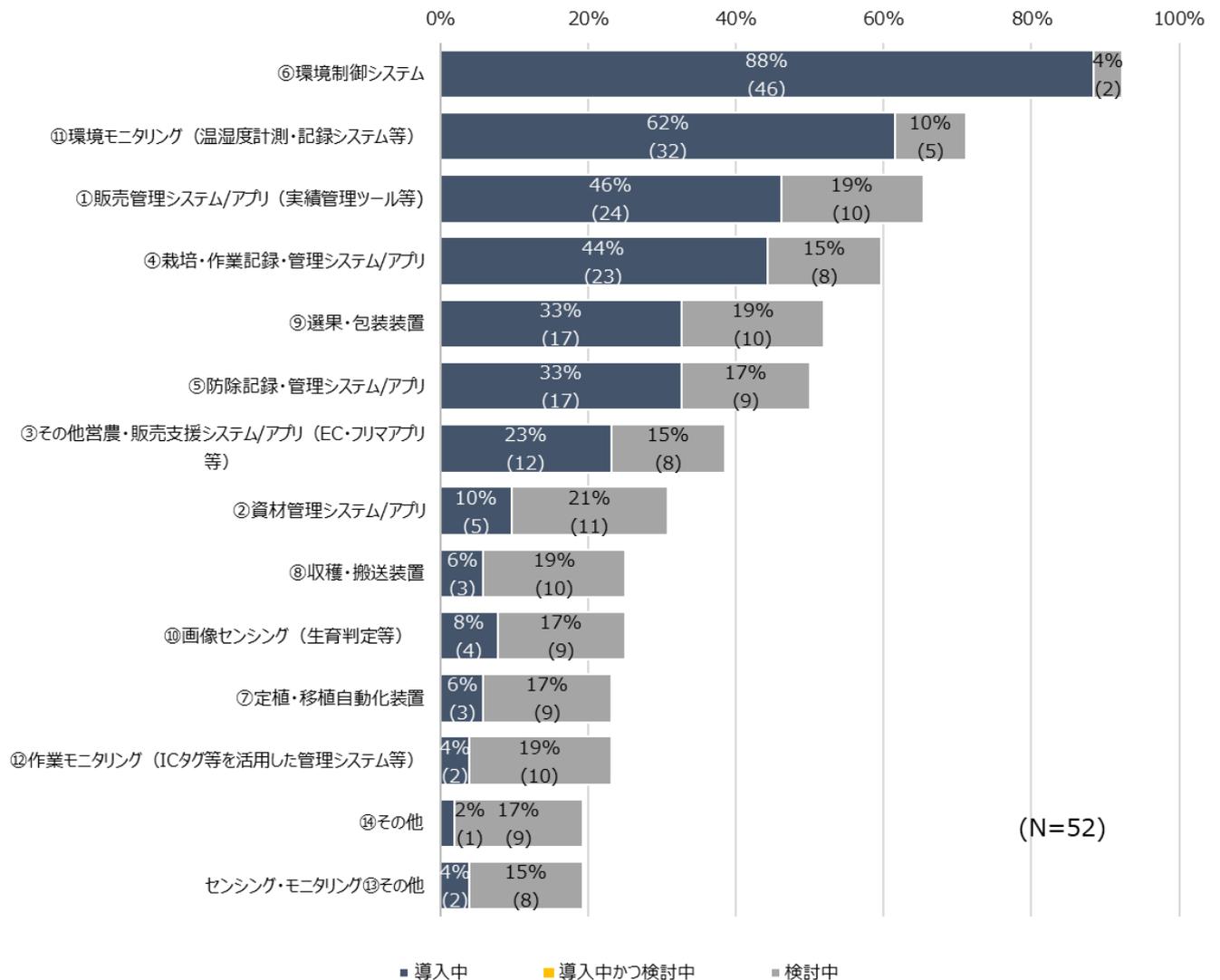


図表 69 労働時間当たりの生産量 (kg/時間)
(人工光型・レタス類 (ベビーリーフを除く))

④ スマート化の状況

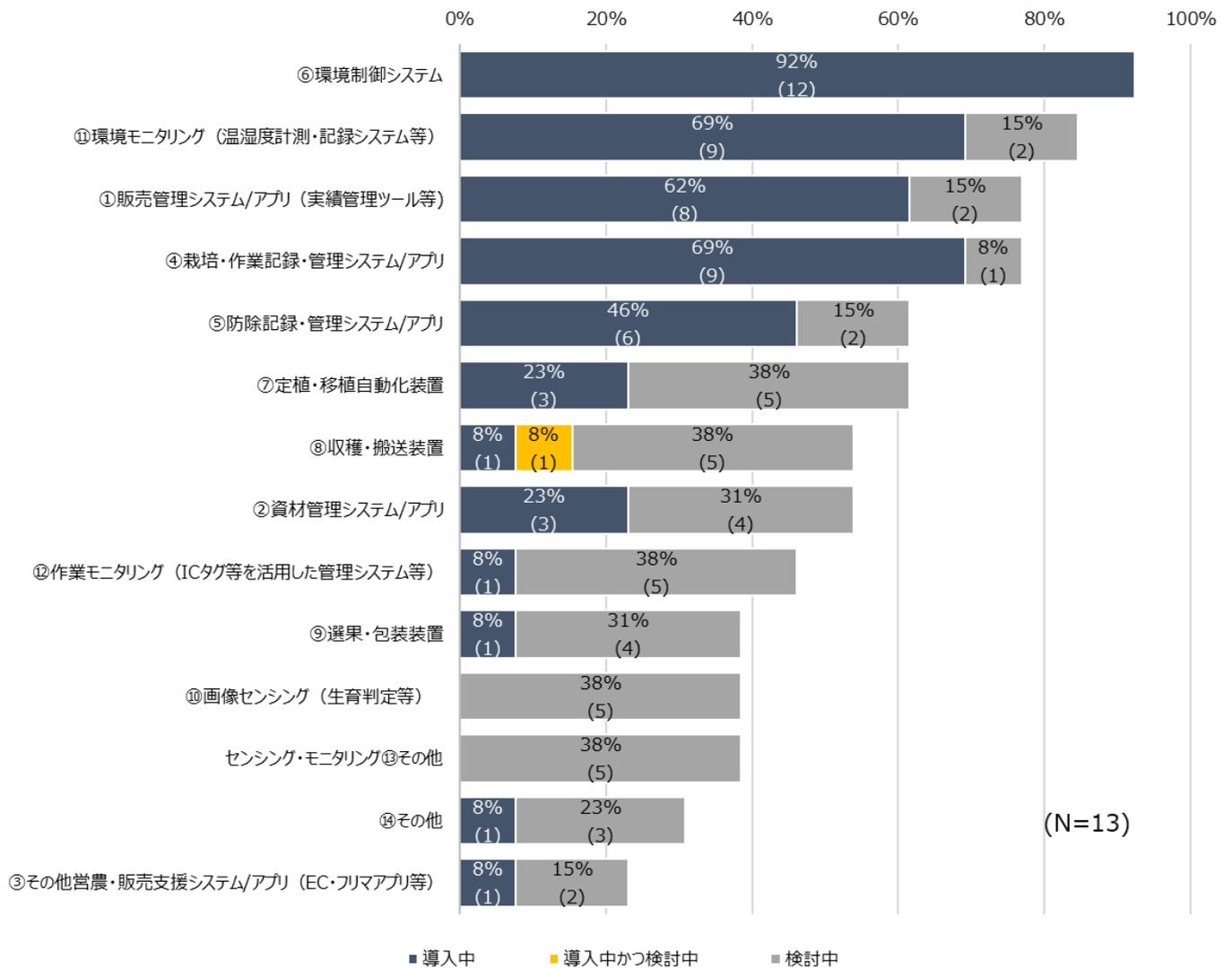
全体的に、対象が施設園芸、植物工場ということもあり、環境制御システムのほか、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）の導入比率が大きい。また、販売管理システム・アプリ、栽培・作業記録管理システム・アプリの導入も多い。

太陽光型、併用型では防除記録・管理システム・アプリについても 33%、46%と導入が進んでいる。また、併用型や人工光型では、定植・移植自動化装置の導入もそれぞれ 23%、25%と導入が進み、導入の検討を進めている事業者も多い。



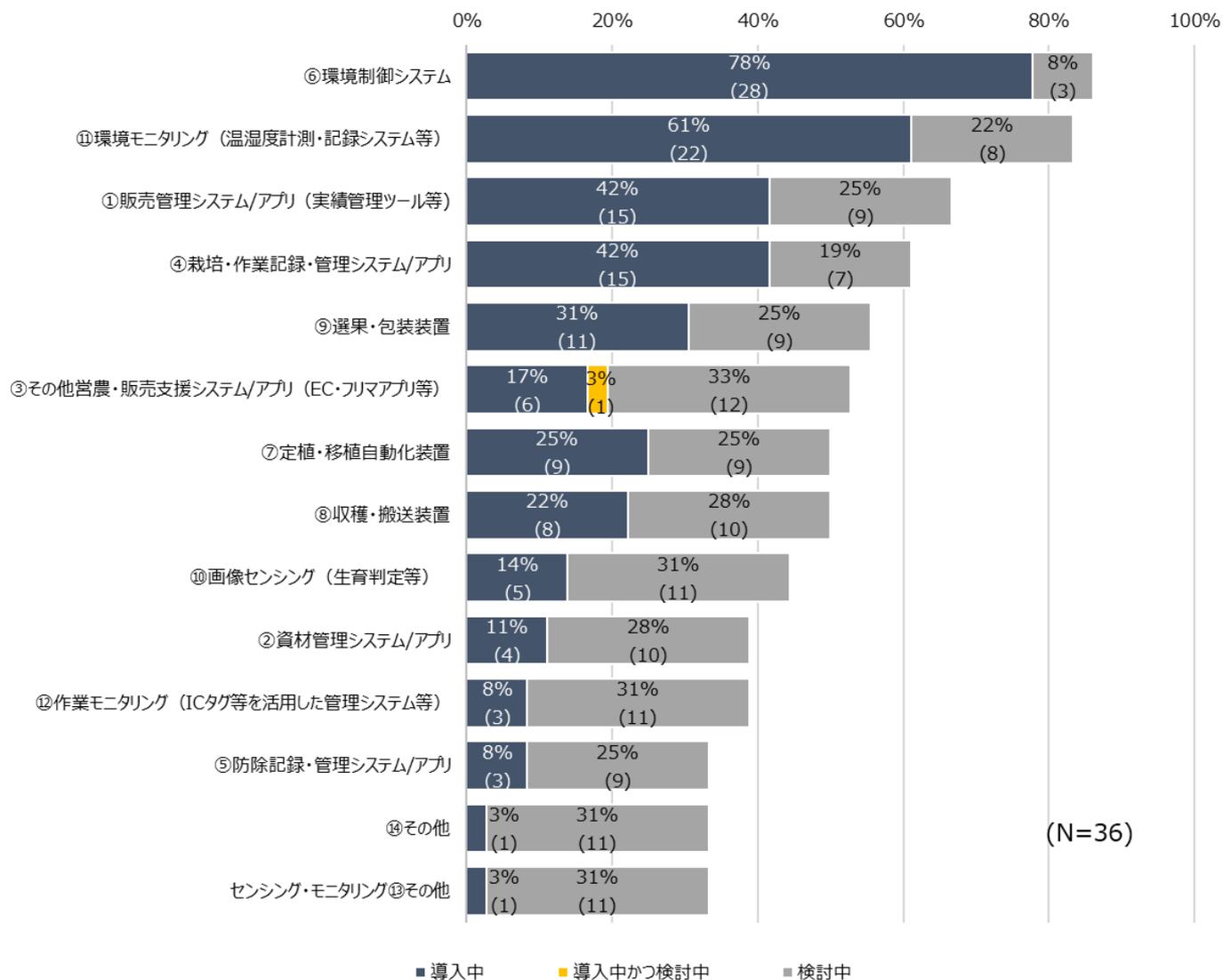
図表 70 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況（太陽光型）

* 複数回答を含む



図表 71 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況 (併用型)

* 複数回答を含む



図表 72 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況 (人工光型)

* 複数回答を含む

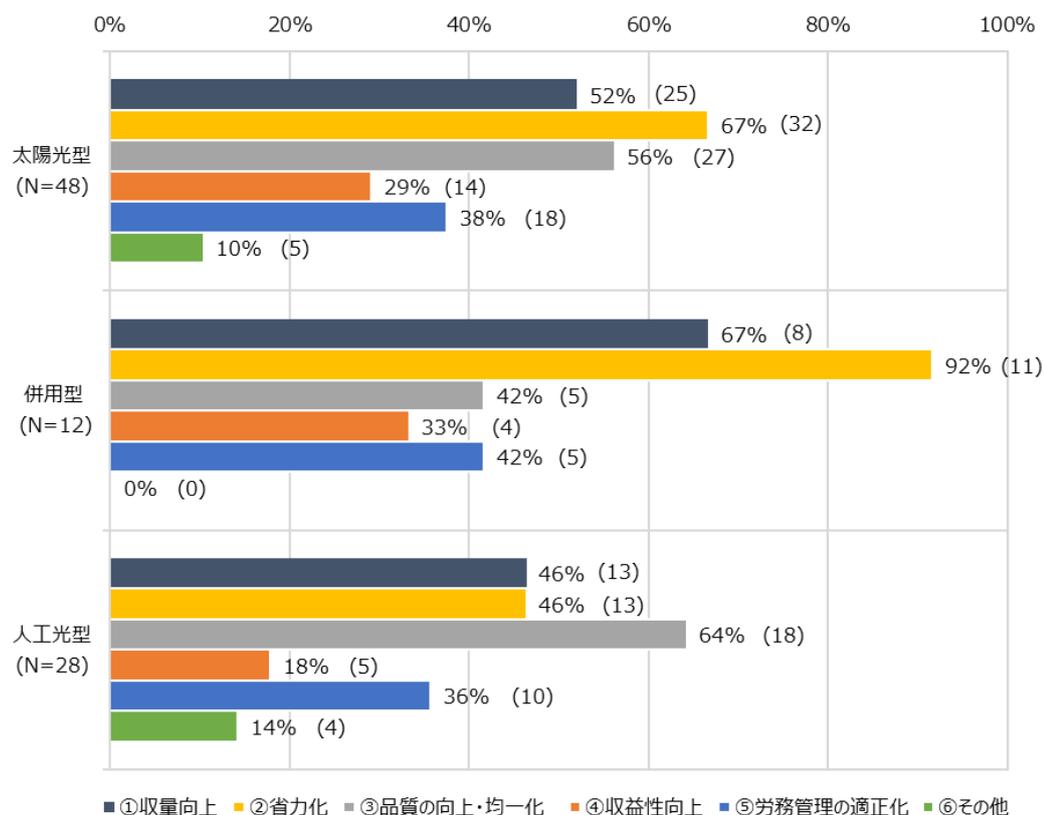
図表 73 導入システム・ツールの例⁶

太陽光型	併用型	人工光型
①販売管理システム/アプリ（実績管理ツール等）		
販売王、勘定奉行、生鮮 MD システム、天の蔵など	TKC、食品カクテル、花くらうど、中央情報開発など	産直くん、弥生販売、Falm、セールスフォースなど
②資材管理システム/アプリ		
NEC、生産原価データ活用サービス、オリジナルなど	生産原価データ活用システム、COREC ロジクラ	キントーン
③その他営農・販売支援システム/アプリ（EC・フリマアプリ等）		
楽天、ネタジェット、エアレジ、スマレジ、アウルなど	花くらうど	BASE、勤怠管理ジョブカン、食べチョコ
④栽培・作業記録・管理システム/アプリ		
Insight Manager、アグリネット、AGRIOS、アグリボード、iSii、PRIVA、NEC など	看太郎、Priva connext、中央情報開発、ウルトラエース、アグリノートなど	Agriware、データログ、エクセル、キントーン、自社開発
⑤防除記録・管理システム/アプリ		
アグリネット、アグリノート、ソリマチ、ネポンなど	Face Farm、エクセルマクロ、アグリノート、中央情報開発	キントーン、アース環境サービス
⑥環境制御システム		
Priva、iSii、マキシマイザー、GT テレグローラー、エアロビート、日本オペレーターなど	Priva、Arsprout、ウルトラエース、ネポン、温調みつばち、三基、中央情報開発など	大気社、Agriware、airtegra、プラントコントローラー、ネットワークコーポレーションなど
⑦定植・移植自動化装置		
ミキサー・ポッティングマシン、自社システムなど	自動消毒機、自動接木ロボット、アリミツなど	自動移植機、椿本チエイン、アイエムエイ、播種用器械など
⑧収穫・搬送装置		
揖斐川工業、自動収穫ロボット	トヨタ L&F、自動播種機、アグリスト	搬送コンベア、大気社、伊東電機、椿本チエインなど
⑨選果・包装装置		
パレタイザー、インダ、自動選果機、パック詰機、包装機など	段ボール作成機、自動ポット入れ機	自動梱包機、包装機、日本ポリスター、静岡産業社など
⑩画像センシング（生育判定等）		
はかる蔵、イノチオアグリ	温調みつばち	センサコーパス、自社開発など
⑪環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）		
Priva、ネポン、みどりクラウド、プロファイnder、iSii など	ネポン、アグリスト	おんどとり、大気社、プラントコントローラー、センサコーパス、温湿度モニタリングなど
⑫作業モニタリング（IC タグ等を活用した管理システム等）		
PRIVA FS Performance、作業員の進捗管理システム	労務支援システム（独自開発）	ICS モニタリングシステム、監視カメラ
⑬センシング・モニタリングその他		
はかる蔵、水分計：グロダン		
⑭その他		
自走式防除機、バッテリー台車、TKC、クボタシステムなど	自社システム	AI にもとづく収量予測

⁶ 各導入システム・ツールについて、回答を基に作成したものである。

スマート化のシステム・ツール導入後の効果について、太陽光型では、環境制御システムと環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）の導入比率が高く、回答者の半数以上が省力化、品質の向上・均一化、収量向上の効果があるとしている。

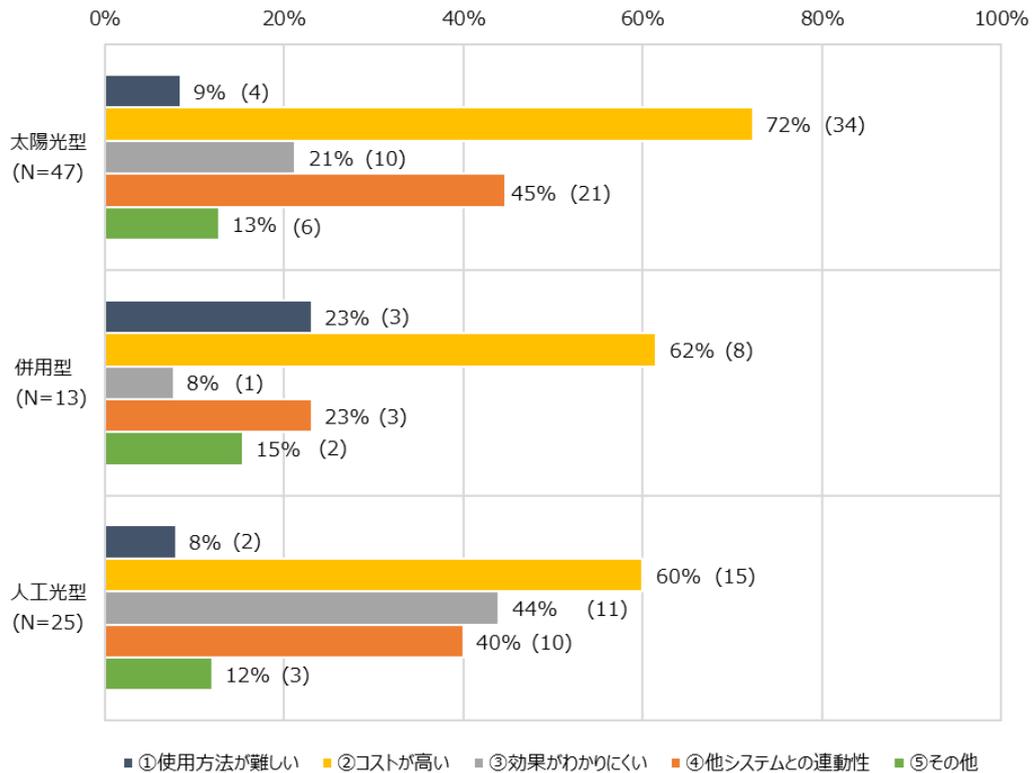
また、人工光型では、環境制御システム、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）のほか、販売管理システム・アプリ、栽培・作業記録管理システム・アプリの導入も4割を超えており、品質の向上・均一化に効果があったとする回答数の比率が最も多く（64%）、ついで省力化と収量向上が多くなっている（それぞれ46%）。



図表 74 スマート化のシステム・ツール導入後の効果

* 複数回答を含む

さらにスマート化のシステム・ツール導入・活用における課題については、いずれの形態においてもコストが高いと回答した比率が最も多く、他システムとの連動を課題とした割合も太陽光型と人工光型では4割を超える。その他、具体的には例えば既存設備への不適合や、社内でカスタマイズできるIT人材不足、システム開発サイドの農作業への理解不足、クラウドの利用料、センサー主導で設備が作動しているが生育面での課題解決対応型の仕組みになっていないなどが挙げられている。



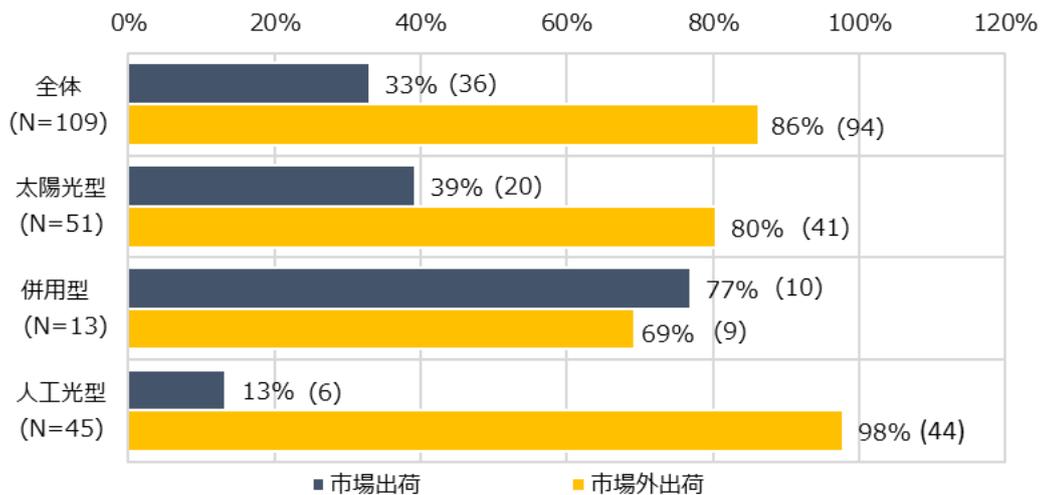
図表 75 スマート化のシステム・ツール導入・活用における課題

*複数回答を含む

⑤ 主な販売取引先

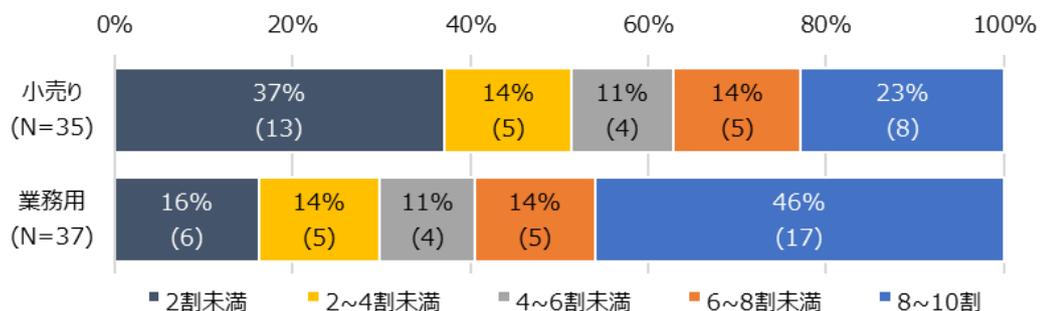
主な取引先では、全体として 86%の事業者が市場外出荷を行っている。また、人工光型では、市場外出荷の比率が 98%を占める。それに対して、市場出荷については、太陽光型で 39%、併用型では 77%、そして人工光型で 13%となっている。併用型で市場出荷の比率が比較的大きいのは、花きの栽培事業者が多く、市場を通した出荷の比率が高い事業者が多いことが影響していると考えられる。

さらに、人工光型における市場外出荷の小売りと業務用の割合については、業務用が 8～10割を占める事業者が 46%（17 件）を占める。なお、そのうち 8 件が業務用へ 10割出荷している。



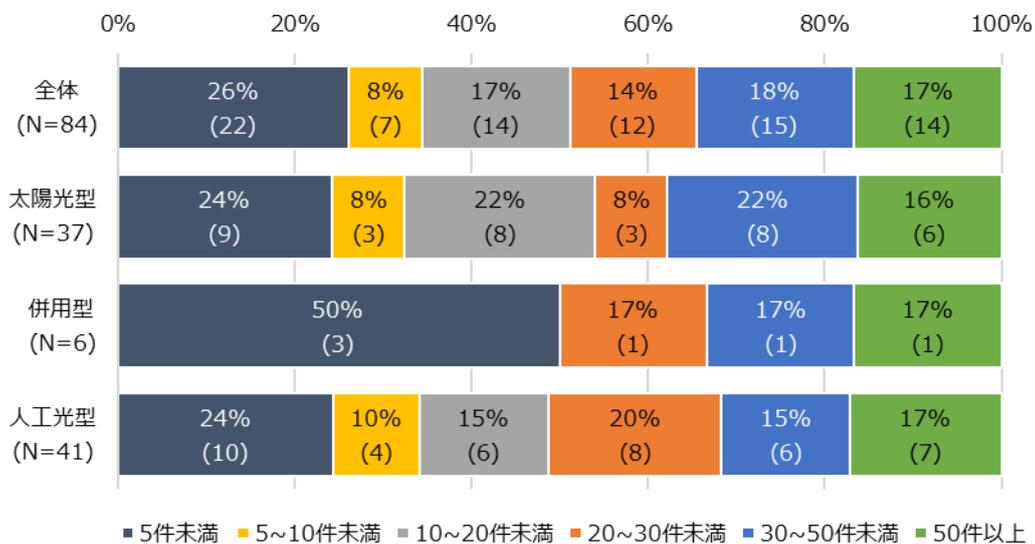
図表 76 市場出荷の状況

* 複数回答を含む



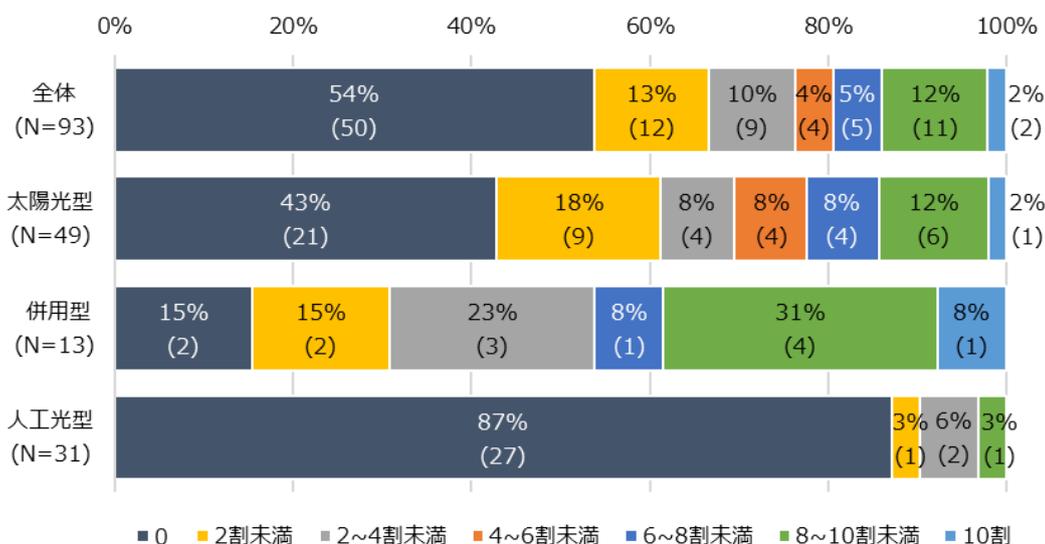
図表 77 市場外出荷の小売りと業務用の割合（人工光型）

また、取引先の件数についてみると、各栽培形態とも、市場向けを含め数件～数十件と分散しており、昨年度と同じような傾向がみられる。



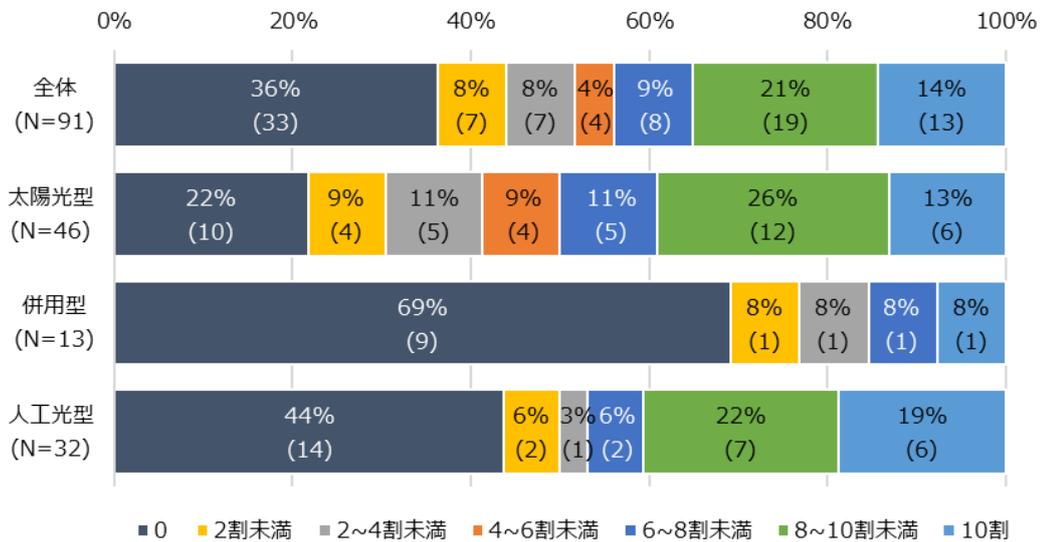
図表 78 取引先の件数

続いて、販売額に占める市場出荷額の割合をみると、全体で54%の事業者が、市場出荷の割合を0、つまり市場出荷していないとし、特に人工光型では、9割近くが市場出荷していないことになる。一方で市場出荷を8割以上とした事業者も太陽光型で14%、併用型で39%と一定数見られる。

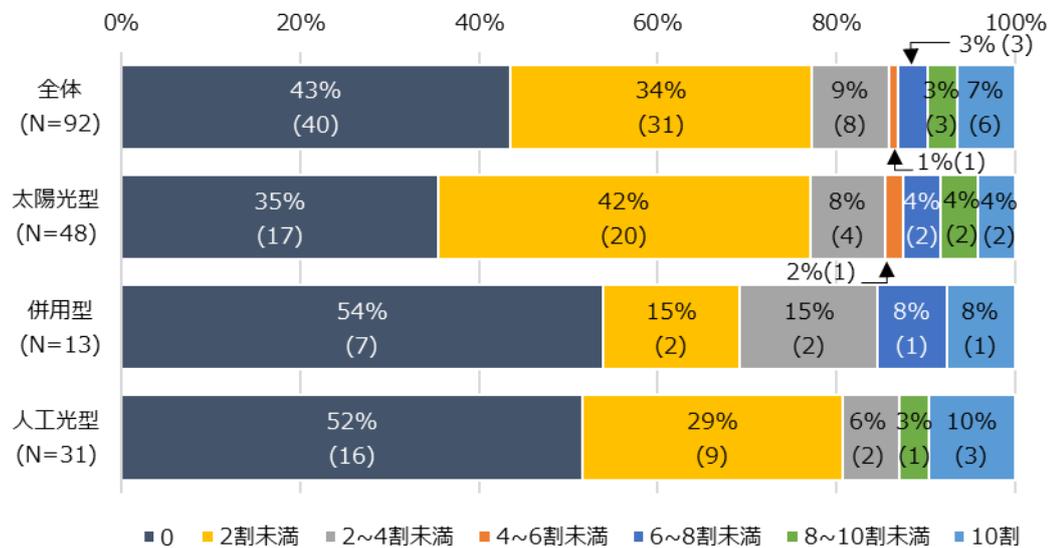


図表 79 販売額に占める市場出荷の割合

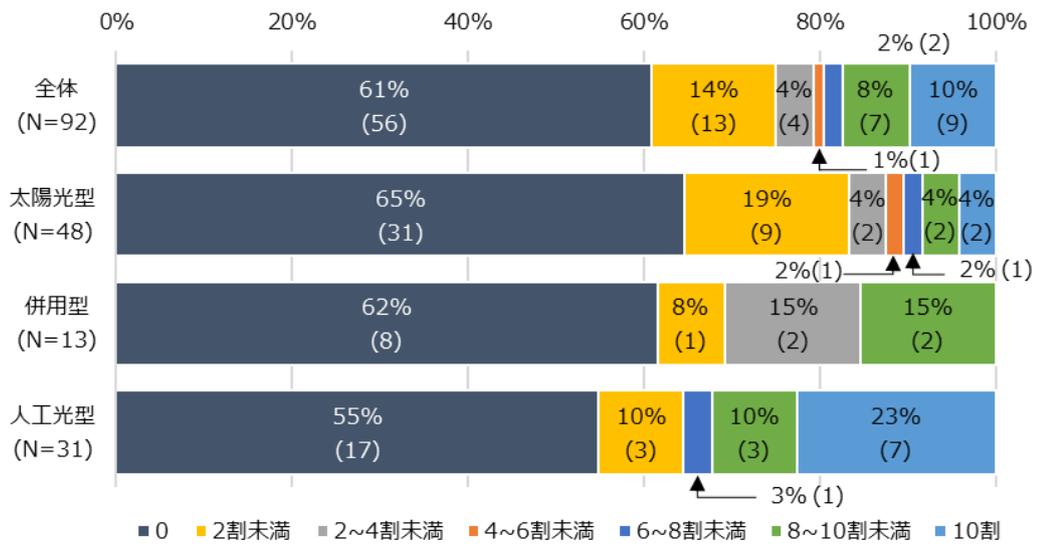
販売額に占める契約栽培の割合をみると、全体で14%の事業者が10割を契約栽培で出荷しており、人工光型、太陽光型、併用型の順に比率が大きい。なお、今年度8割以上と答えた事業者は全体で35%となっており、昨年度の比率と変わらない。今年度は、販売額に占める直販、ECサイトなどの回答欄を設けたところ、全体の半数以上が直販、ECサイトなどを販売形態として利用しており、特に太陽光型では64%が利用していることがわかる。



図表 80 販売額に占める契約栽培の割合

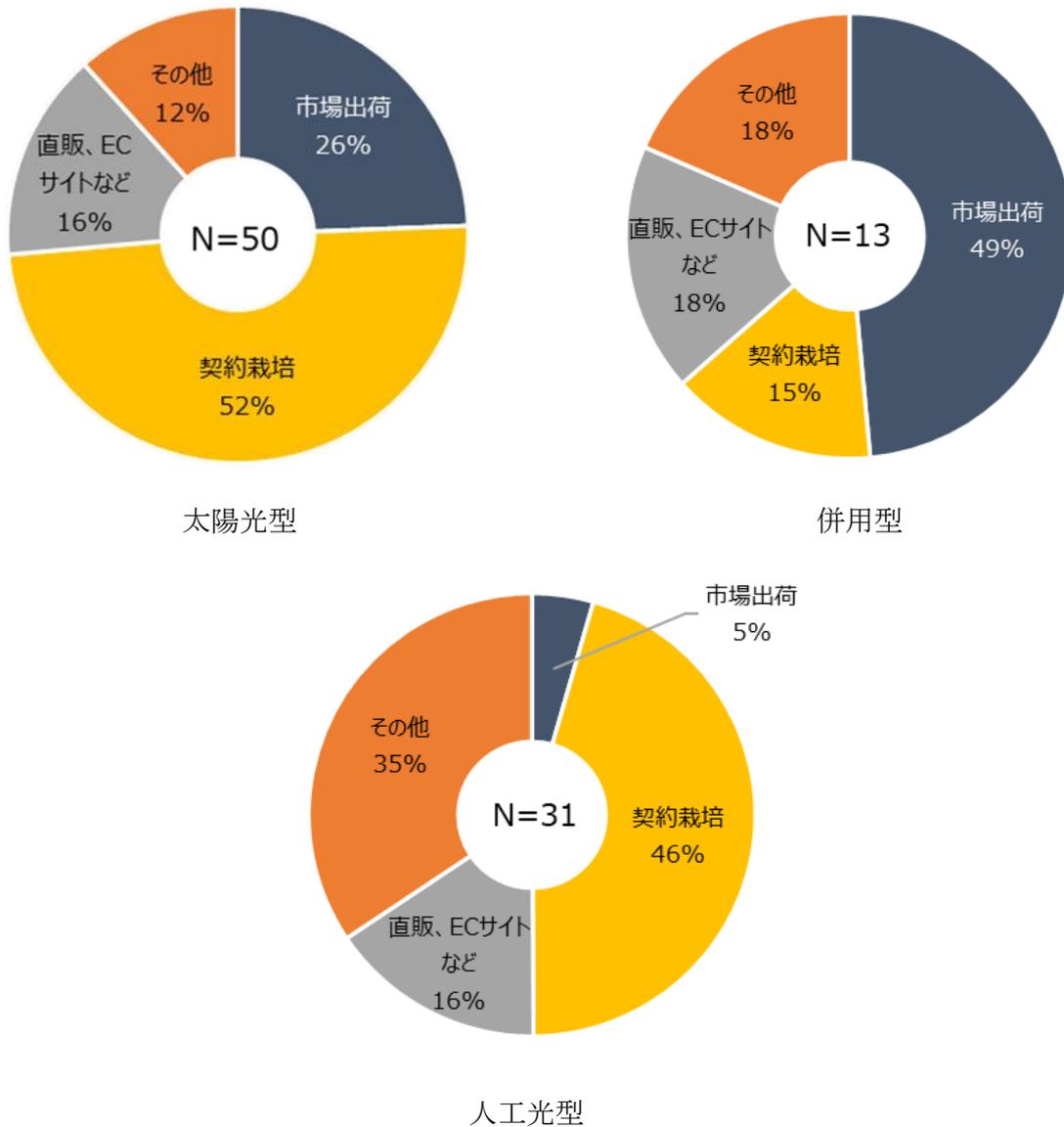


図表 81 販売額に占める直販、ECサイトなどの割合



図表 82 販売額に占めるその他販売形態の割合

さらに、販売額に占める販売形態の比率を栽培形態別にまとめると下図のようになる。併用型、太陽光型、人工光型の順に市場出荷の比率が減少し、直販・ECサイトなどの比率はあまり変わらない。



図表 83 販売額に占める販売形態の比率⁷

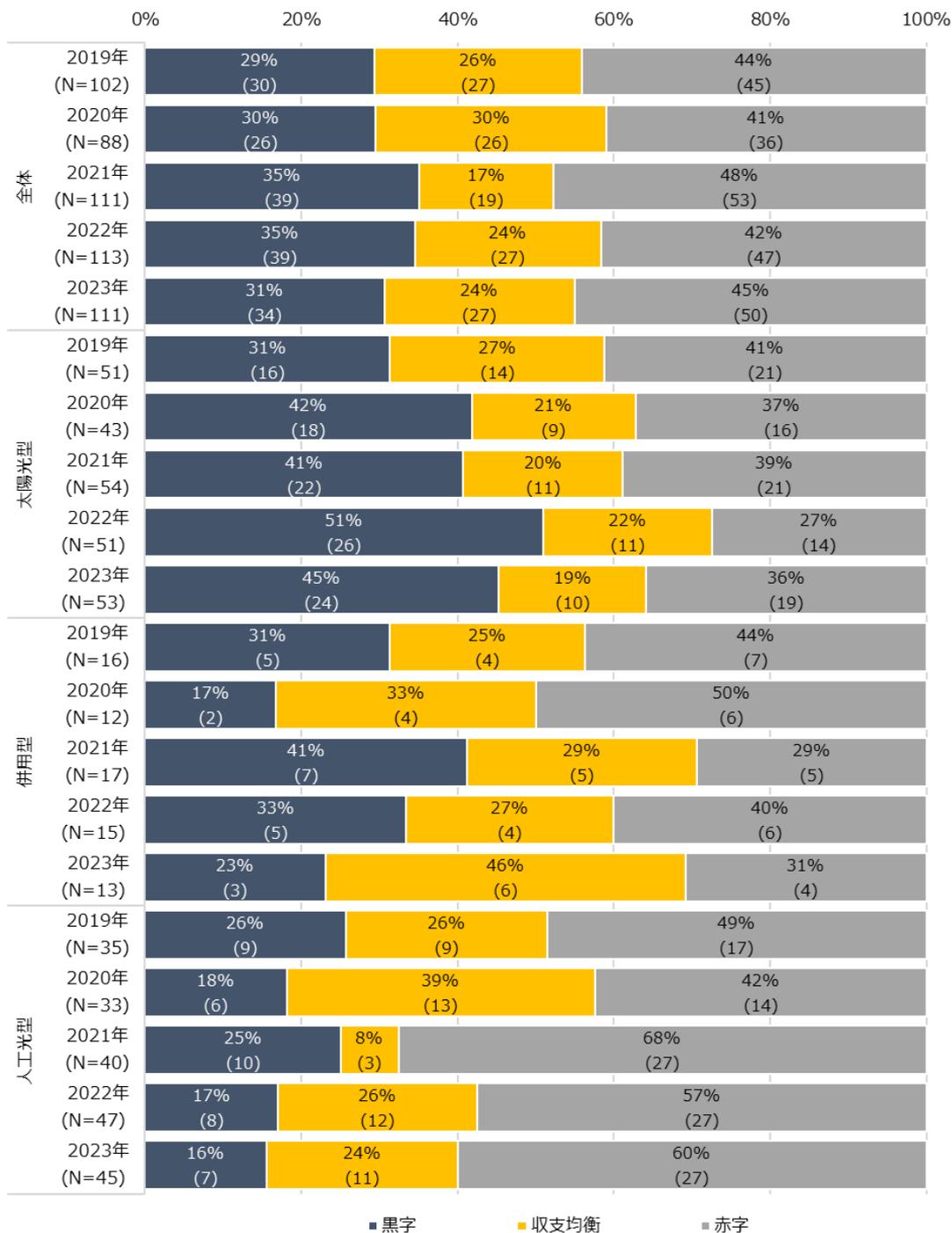
⁷ 当該項目における平均比率は、「市場出荷」「契約栽培」「その他（直販、ECサイトなど）」の合計が100%になる回答について、各比率に対する回答の平均値である。

(3) 経営状況

① 直近の決算

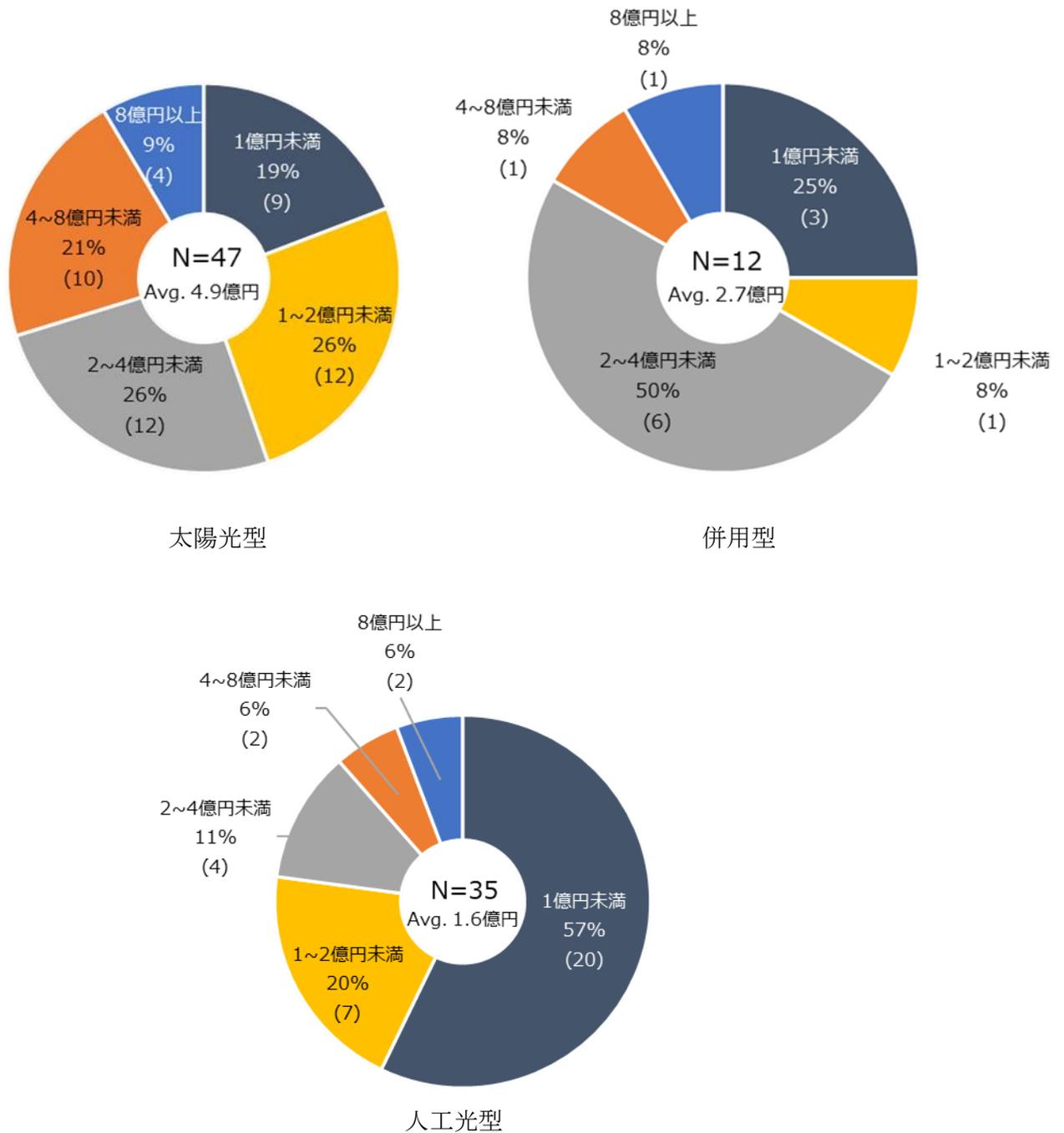
直近の決算をみると、今年度の黒字・収支均衡の事業者は、全体で 55%と半数を上回る。太陽光型および併用型では、それぞれ 64%、69%が黒字か収支均衡としており、太陽光型の黒字は約 45%となっている。

黒字と回答した事業者のうち、太陽光型は栽培面積、栽培品目ともに分散しているが、井水の利用比率が大きく、収支均衡・赤字事業者を含む全太陽光型事業者の平均水道光熱費比率（15%）と比べると水道光熱費比率は若干だが低い（12%）。併用型は品目や規模に共通点はなかった。人工光型では、栽培実面積が 1200 m²から 17,000 m²程度の主にレタス類を栽培している中・大規模の黒字と回答した施設は、人工光型全事業者の人件費のコスト比率（33%）と比較すると、29%と若干低い。



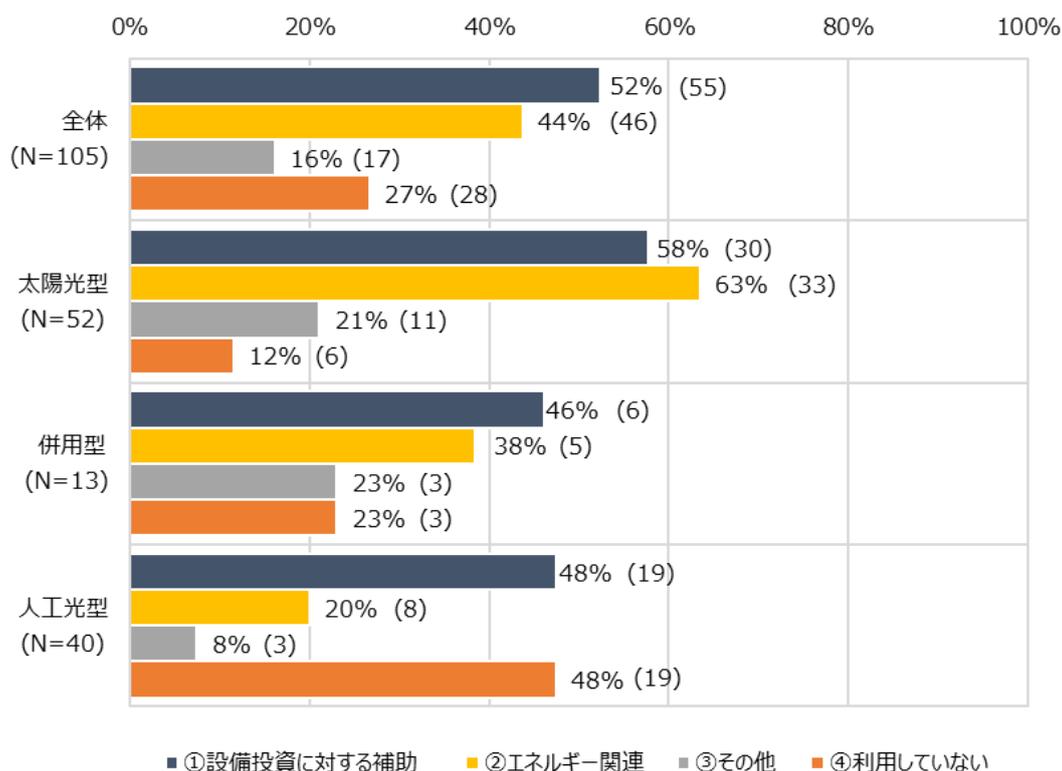
図表 84 直近数年の決算

さらに、事業者ごとの売上の比率については下図の通りで、太陽光型の平均が 4.9 億円、併用型が 2.7 億円、そして人工光型が 1.6 億円であった。



図表 85 年間売上

活用している行政等の補助金の使途においては、いずれも設備投資に対する補助を活用している比率が大きいことが分かった。エネルギー関連の補助についても、全体で 44%、特に太陽光型では 63%が活用している。その他の内訳では、例えば肥料高騰対策、燃料高騰対策、農林水産省の次世代施設園芸導入加速化支援事業補助金や雇用就農資金、経済産業省ものづくり補助金など多岐にわたる事業が挙げられた。一方で、行政等の補助金を利用していないと回答した事業者も全体で 27%、人工光型では特に多く全体の 48%であった。

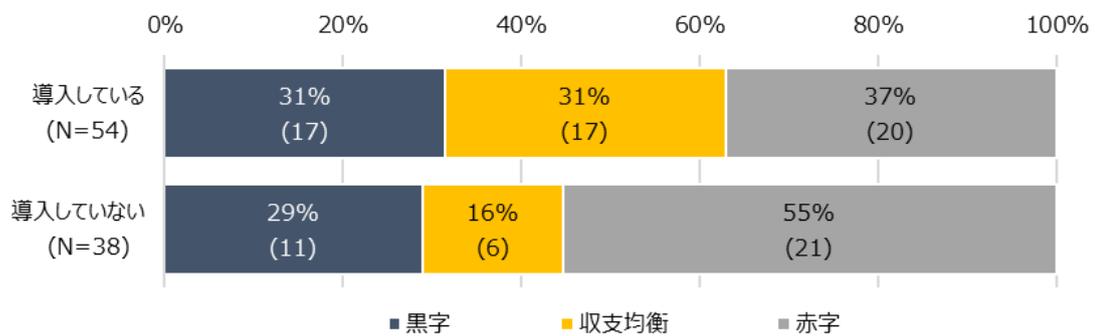


図表 86 活用している行政等の補助金
* 複数回答を含む

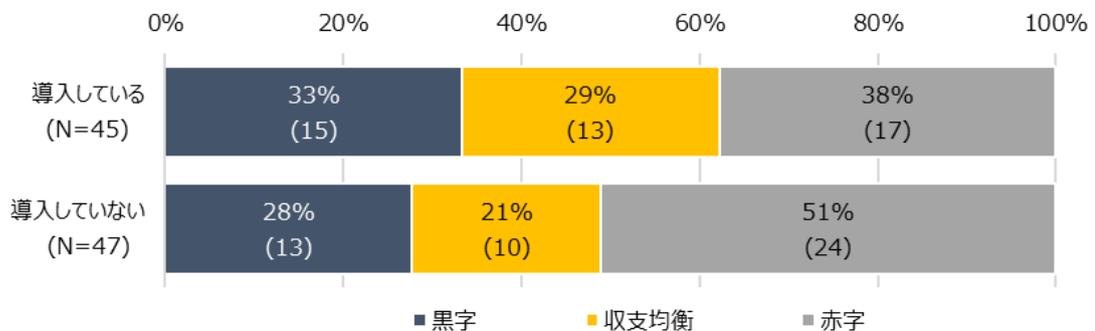
② スマート化と決算の状況

販売管理システム/アプリ、その他の営農・販売支援システム/アプリの導入状況と直近の決算を見たところ、導入している方が黒字化の比率が大きかった。なお、これらのシステム/アプリを導入している事業者数も増えている。これらのシステム/アプリの導入により、販売計画を意識した経営をしている事業者が多いことが推測される。

また、栽培・作業記録・管理システム/アプリ、防除記録・管理システム/アプリの導入状況と直近の決算を見たところ、こちらも導入している方が黒字化の比率が大きかった。作業記録の振り返りと参照により、確実な対策を行うことで生産性を上げられる可能性を示唆している。



「①販売管理システム/アプリ」または「③その他営農・販売支援システム/アプリ」

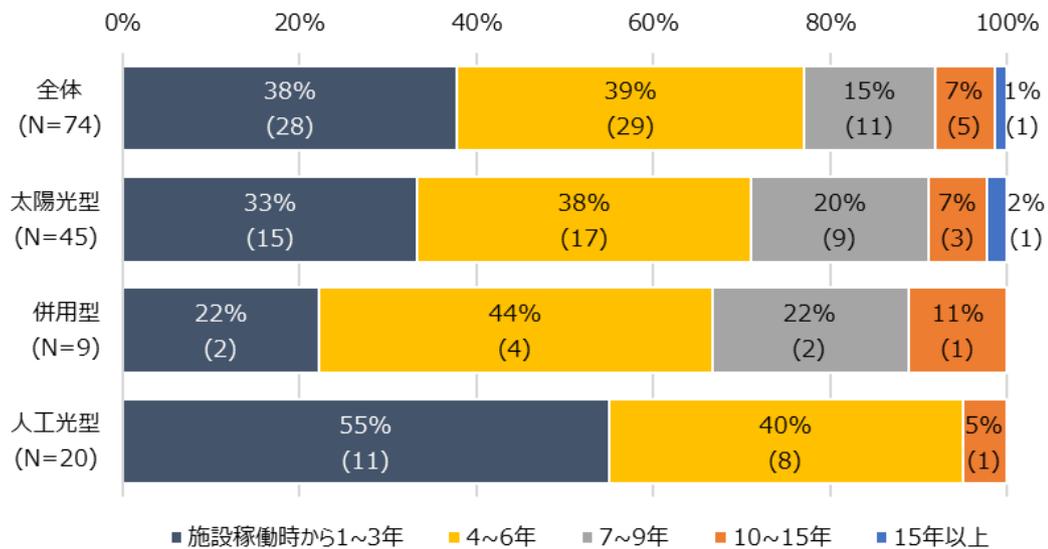


「④栽培・作業記録・管理システム/アプリ」または「⑤防除記録・管理システム/アプリ」

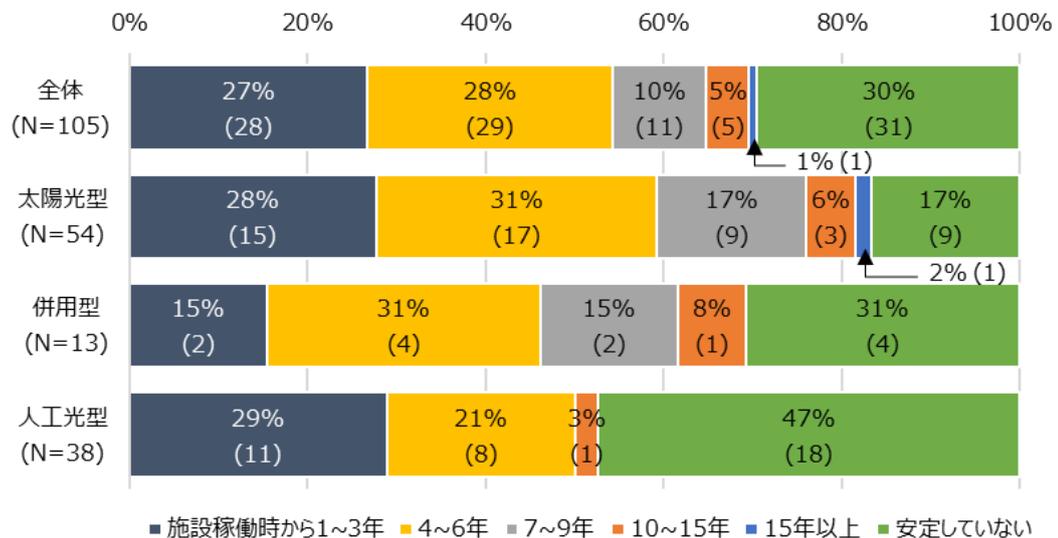
図表 87 スマート化のシステム・ツールと収益性

③ 事業安定化までに要した年数

事業安定化までに要した年数では、全体で 28 件、38%（「安定していない」という回答を含まない場合）、ないし 27%（回答を含む場合）の事業者が 3 年以内に事業が安定化したと回答しているが、直近の決算で黒字もしくは収支均衡となっているのはそのうちの 24 件となっている。一方で全体の 30%が事業が安定していないと回答しており、その比率は、人工光型（47%）、併用型（31%）、太陽光型（17%）の順に高い。

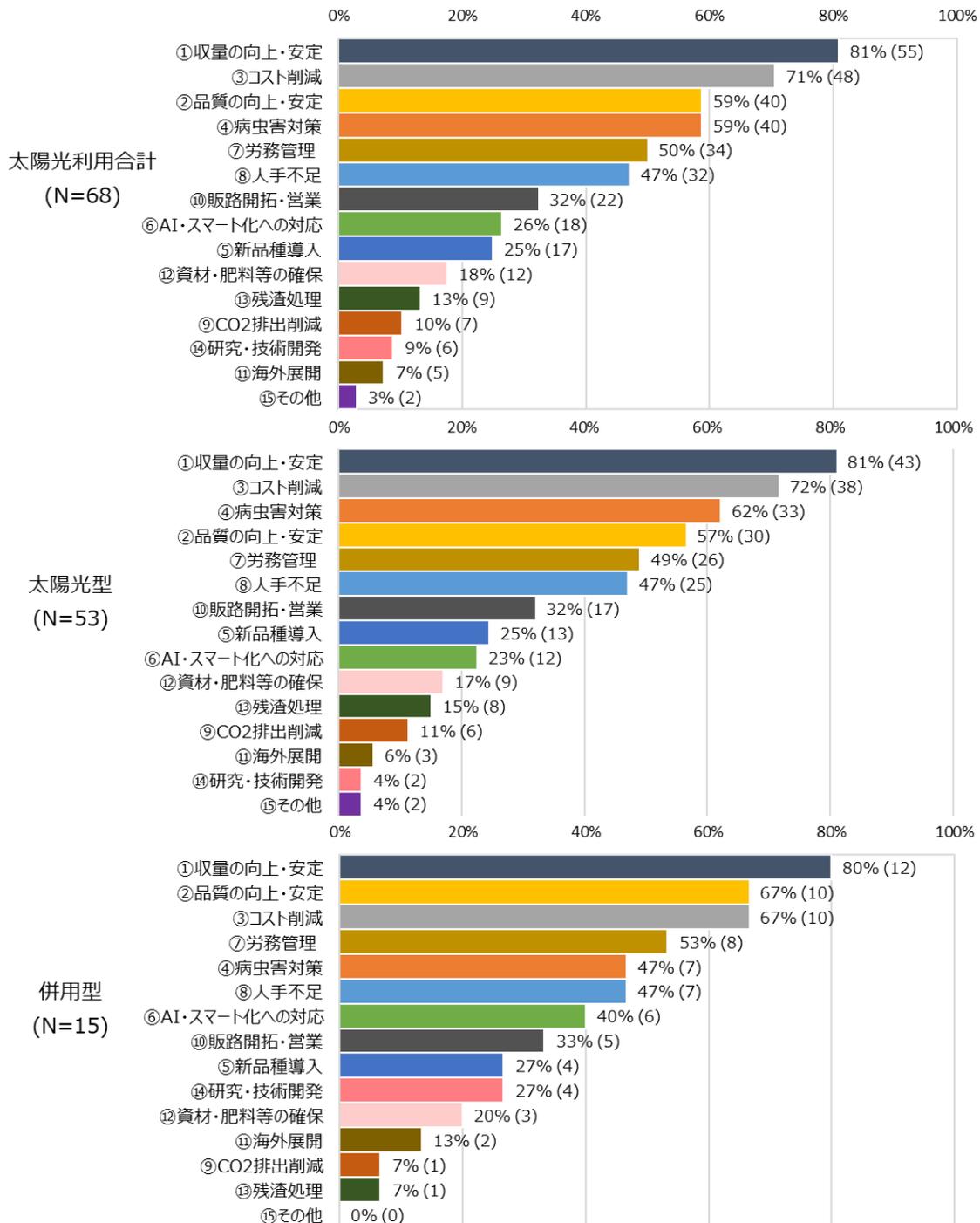


図表 88 事業安定までに要した年数



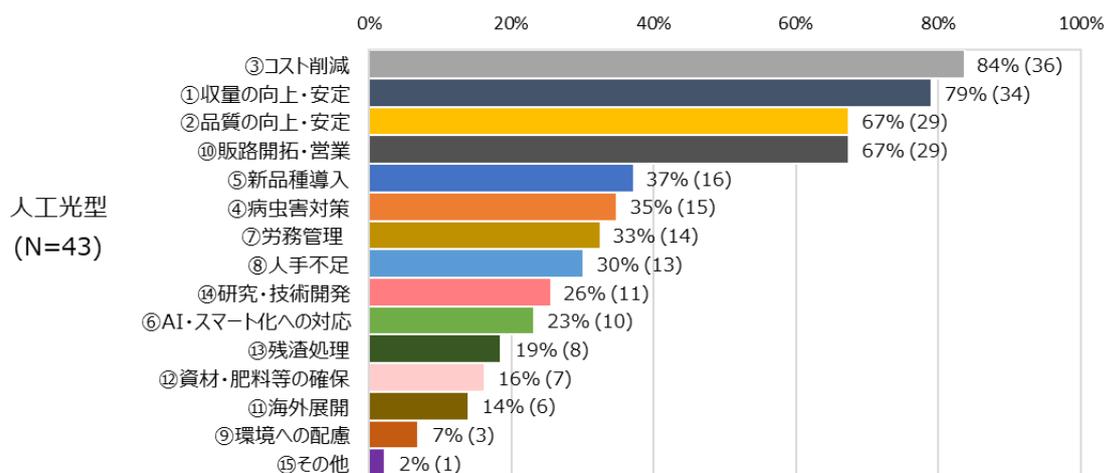
図表 89 事業安定までに要した年数（「安定していない」含む）

生産・経営上の課題と対策・工夫については、栽培形態にかかわらず収量および品質の向上・安定、コスト削減の比率が大きい。また、太陽光型では病虫害対策が、人工光型では販路開拓が6割を超えている。作業の標準化や繁忙期・閑散期の差の縮小、老朽化対策や設備維持のためのメンテナンス、燃料費などコスト高騰対策として、新たな品種の導入や資源投入量あたりの生産性の向上に力を入れているという回答もみられた。



図表 90 生産・経営上の課題と対策・工夫（太陽光型・併用型）

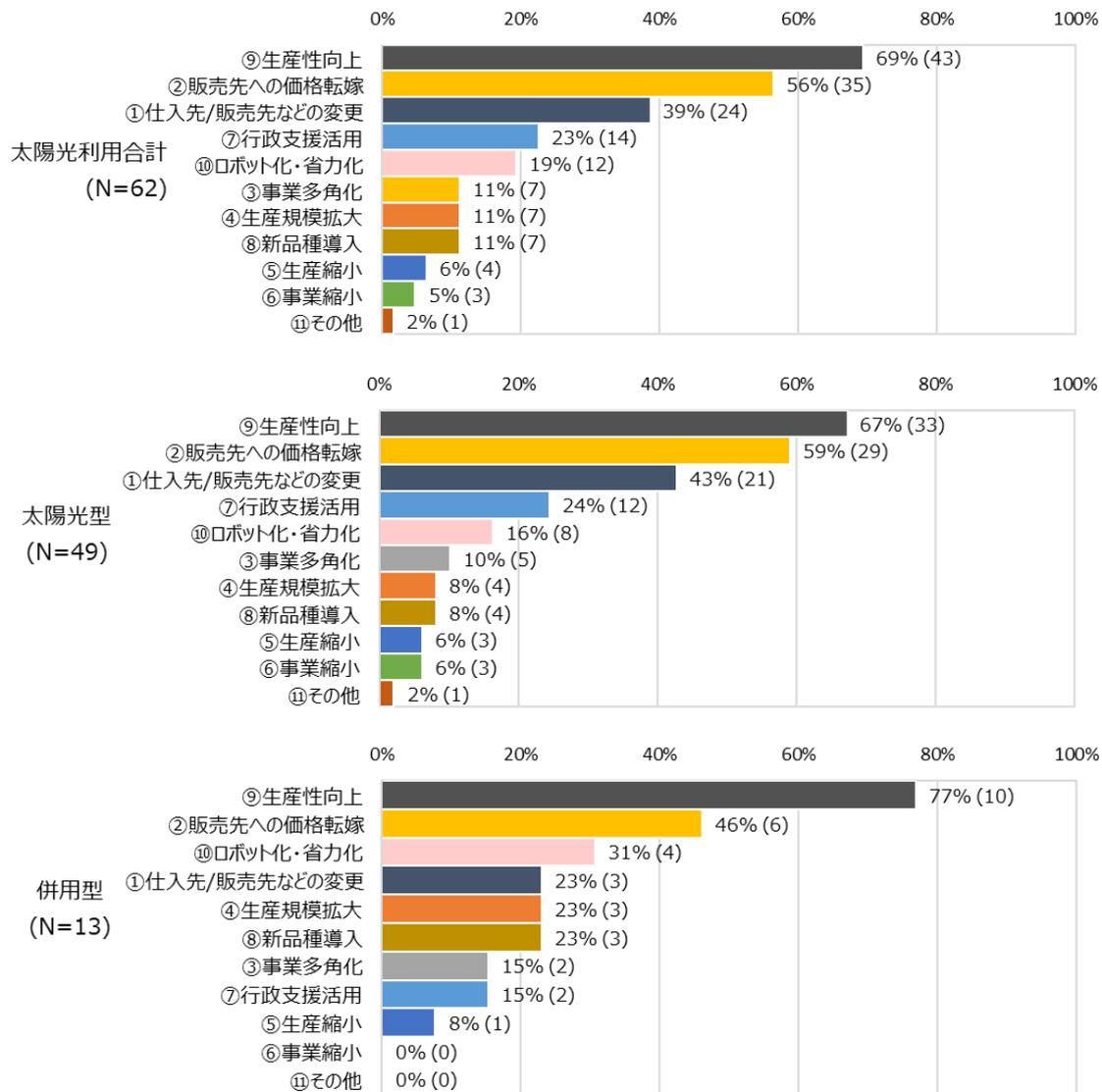
* 複数回答を含む



図表 91 生産・経営上の課題と対策・工夫（人工光型）

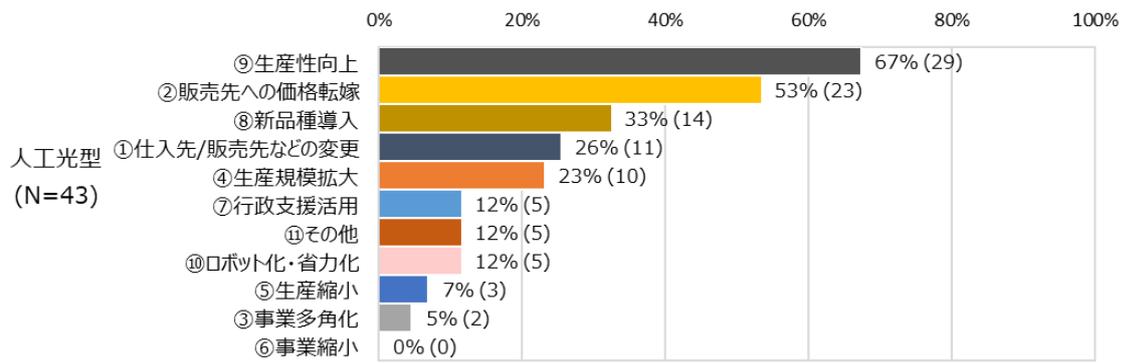
* 複数回答を含む

生産コスト増加への対策については、栽培形態にかかわらず生産性向上が約 7 割、販売先への価格転嫁が約 5 割と大きい。それに次ぐのは、太陽光型では仕入先・販売先などの変更 (43%)、人工光型では新品種導入 (33%) となっている。



図表 92 生産コスト増加に対する対策 (太陽光型・併用型)

* 複数回答を含む



図表 93 生産コスト増加に対する対策（人工光型）

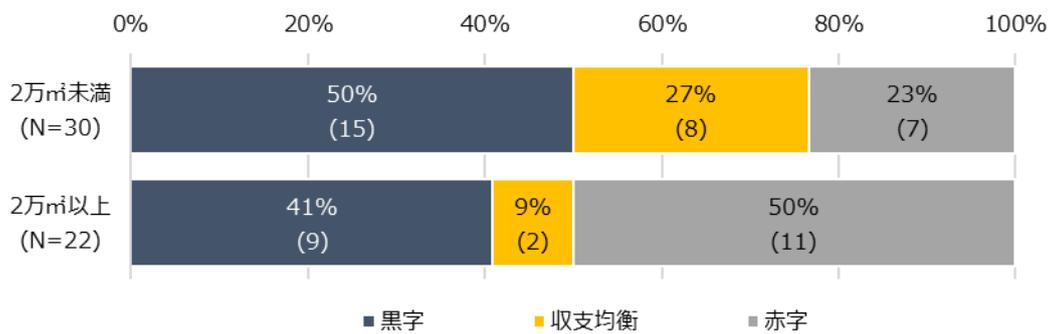
* 複数回答を含む

④ 栽培実面積別決算

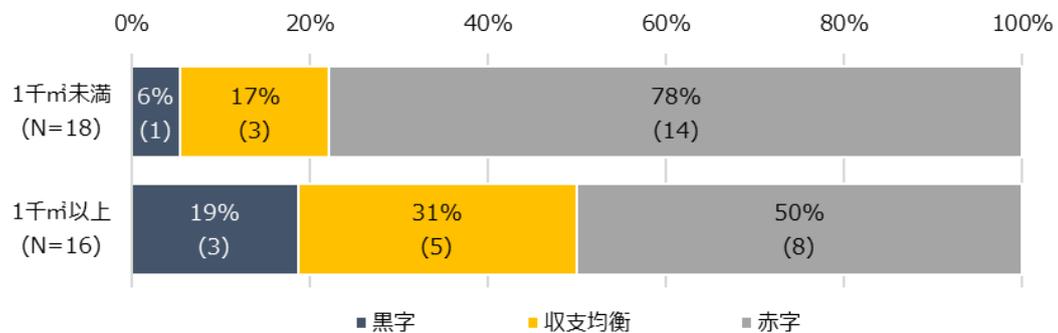
栽培実面積（主要品目）ごとに収支状況をみると、太陽光型では2万㎡以上の黒字・収支均衡の比率（50%）が、昨年（78%）から減少している一方、人工光型では栽培実面積が大きい1,000㎡以上の黒字・収支均衡の比率（50%）が昨年同様に大きくなっている。

太陽光型で2万㎡以上の面積がありながら赤字としている事業者は、面積に比例して設備投資額も大きくなることから、減価償却費の負担も影響していると推測される。

人工光型で1,000㎡以上の栽培面積があり赤字としている事業者8件の栽培開始年には幅があり、本調査の結果のみから因果を推測することは難しい。



図表 94 栽培実面積（主要品目）別決算（太陽光型）

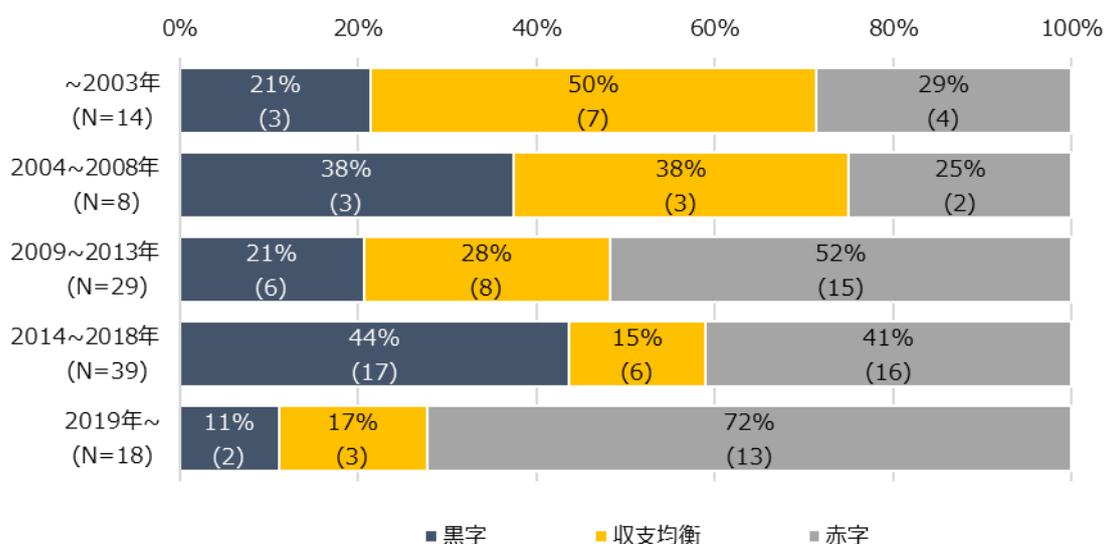


図表 95 栽培実面積（主要品目）別決算（人工光型）

⑤ 栽培開始年別決算

施設の決算状況を栽培開始年ごとにみると、黒字化している施設の比率は、2003年以前から栽培を開始した施設では21%、2004～2008年、2009年～2013年に栽培開始した施設ではそれぞれ38%、21%であるが、2014～2018年は44%と最も比率が大きい。一方で、2019年以降は11%にとどまっている。また、赤字の比率は2019年以降が72%と高くなっている。

2019年以降に栽培を開始した施設の赤字比率が大きいのは、生産の安定化が進んでいないためと推測される。



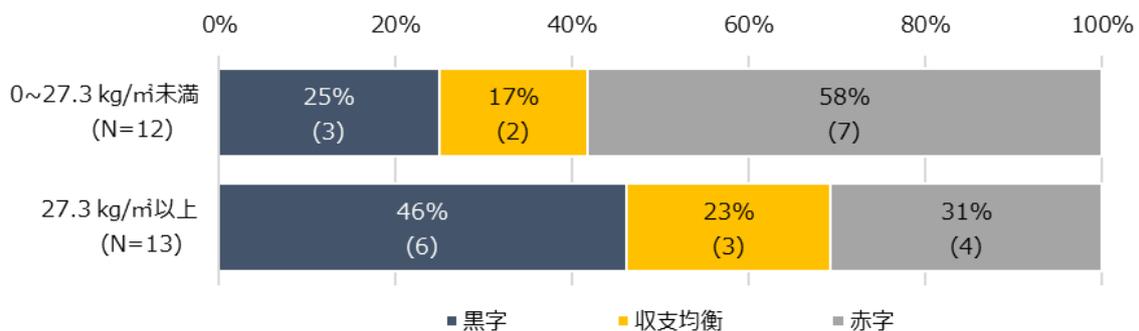
図表 96 栽培開始年別決算（全体）

⑥ 収量別決算

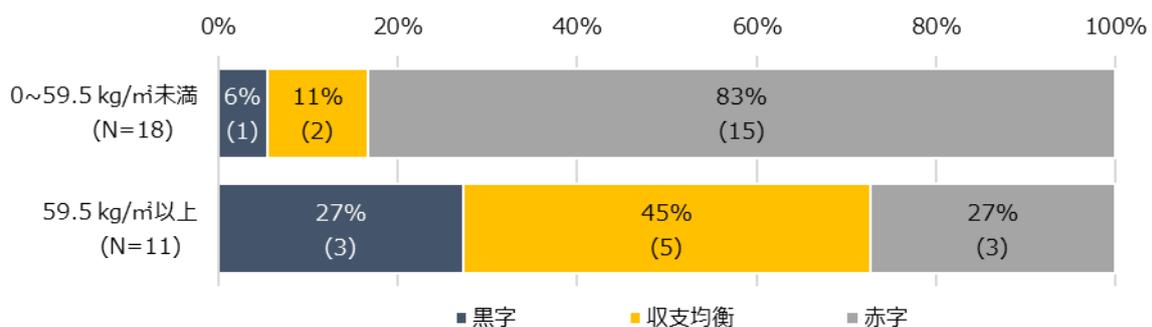
下図は、主要品目として太陽光型にて大玉トマト、そして人工光型でレタス類（ベビーリーフを除く）を栽培している施設において、収量別の決算を示したものである。それぞれ回答者の平均収量（太陽光型トマト：27.3 kg/m²、人工光型レタス：59.5 kg/m²）を境に、収量の大きいグループと小さいグループとに分けて決算を集計した。

サンプル数が少ないため参考値ではあるが、収量の大きいグループの方が黒字または収支均衡とする比率が大きい。トマトでは、収量 27.3 kg/m²以上の事業者の約半数（46%）が黒字である。

また、人工光型のレタス類では、黒字・収支均衡とする比率について、トマトと同様に収量の大きいグループ（72%）が、平均収量 59.5 kg/m²未満のグループ（17%）を大きく上回っている。



図表 97 収量別決算（太陽光型・大玉トマト）



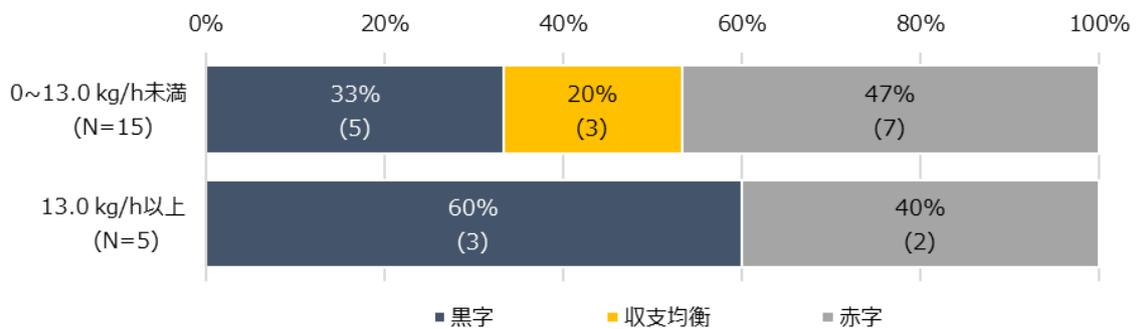
図表 98 収量別決算（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

⑦ 労働時間当たり生産量別決算

太陽光型の主要品目が大玉トマト栽培及び人工光型の主要品目がレタス類栽培（ベビーリーフを除く）とする事業者について、労働時間当たり生産量別の決算を示した。それぞれ労働時間 1 時間当たり生産量の平均（太陽光型大玉トマト：59.0 kg/時間、人工光型レタス類（ベビーリーフを除く）：6.0 kg/時間）を境に、労働時間当たり生産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。

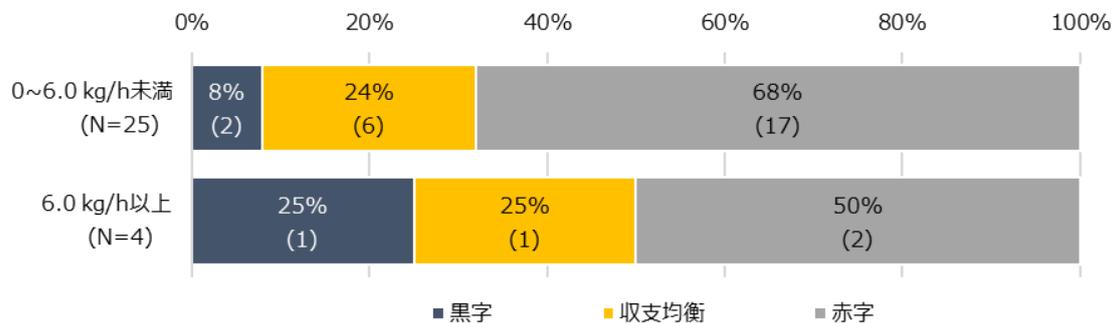
サンプル数が少ないため参考値ではあるが、労働時間当たり生産量が大きいグループの方が、赤字とする件数が少ない。

なお、太陽光型での大玉トマト栽培については、決算別に労働時間 1 時間当たり生産量の平均をみると、黒字事業者で 8.7 kg/時間、収支均衡事業者で 17.8 kg/時間、赤字事業者で 10.0 kg/時間であった。



図表 99 労働時間当たり生産量別決算（太陽光型・大玉トマト）

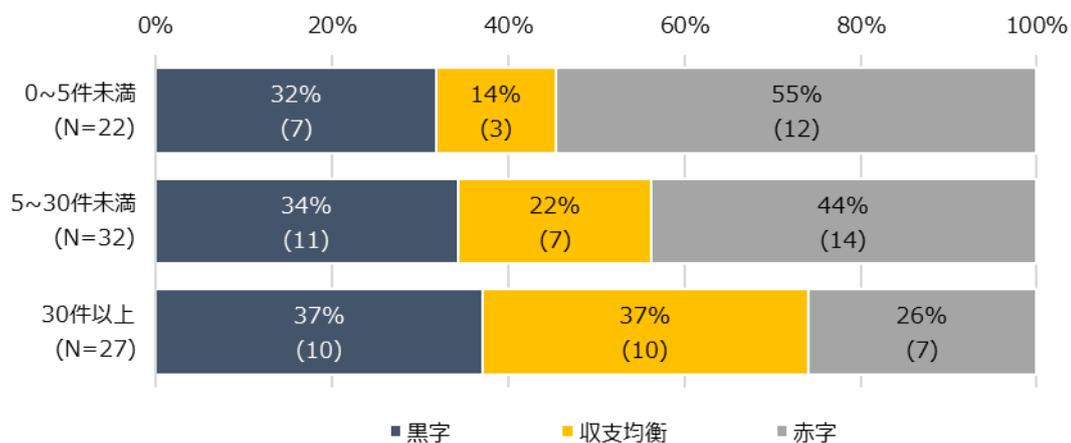
また、人工光型レタス栽培（ベビーリーフを除く）について、決算別に労働時間 1 時間当たり生産量の平均をみると、黒字で 6.7 kg/時間、収支均衡事業者で 3.6 kg/時間、赤字事業者で 7.0 kg/時間であった。



図表 100 労働時間当たり生産量別決算（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

取引先件数が増えると、黒字・収支均衡となる事業者が多くなる傾向が見られる。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 101 取引先件数別決算

(4) コスト構造

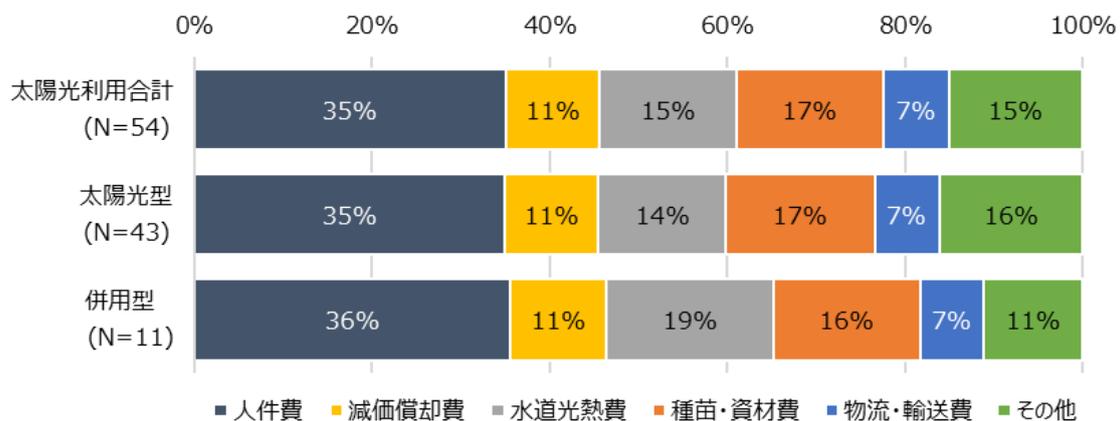
① 栽培形態別コスト比率⁸

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比率を占めているのは、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 33～36%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比率が大きいのが種苗・資材費（17%）である。また、人工光型において電気コストの比率が前年同様に 28%と高い比率となり、131%と大幅に増加した昨年度のコスト構造前年比と比較しても、今年度 111%と高止まりしていることがわかる。また、物流光熱費については昨年度 124%に対し、今年度さらに 138%と増加が続いている。

コスト構造全体の前年比も、太陽光型で 109%、併用型で 117%、人工光型で 107%と増加している。

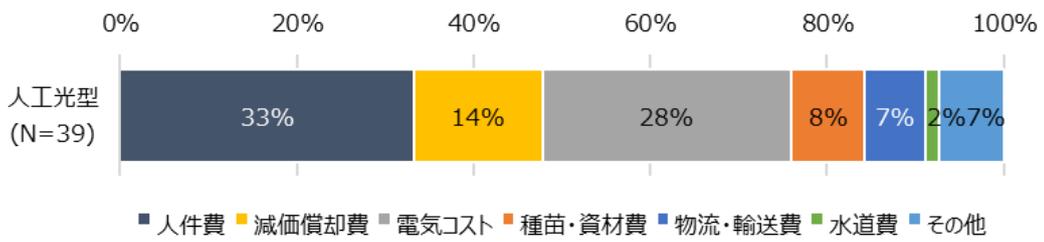
また、人工光型では、人件費、電気コストに続き、減価償却費（14%）の占める比率が大きい。人工光型における電気コストの内訳は、照明 59%、空調 32%、そしてその他 9%となっている。

なお、「その他」の費目には、消耗品費、修繕費、賃料などが挙げられている。

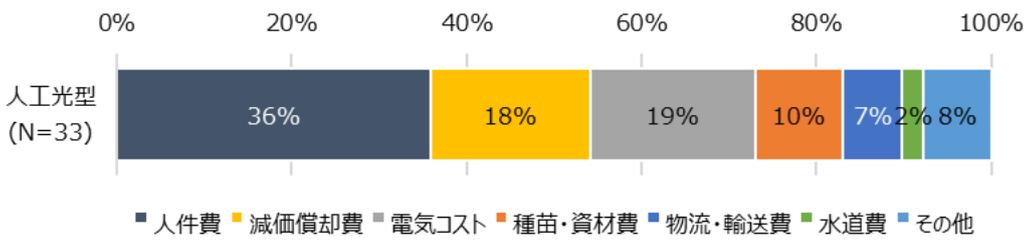


図表 102 栽培形態別コスト比率（太陽光型・併用型）

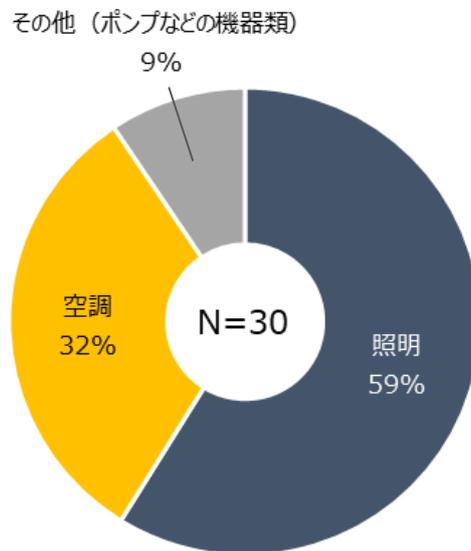
⁸ 当項目における「コスト比率」は、調査票において全コストに占める各費用の比率に関する回答の平均値であり、実際の金額をもとに分析したものではない。



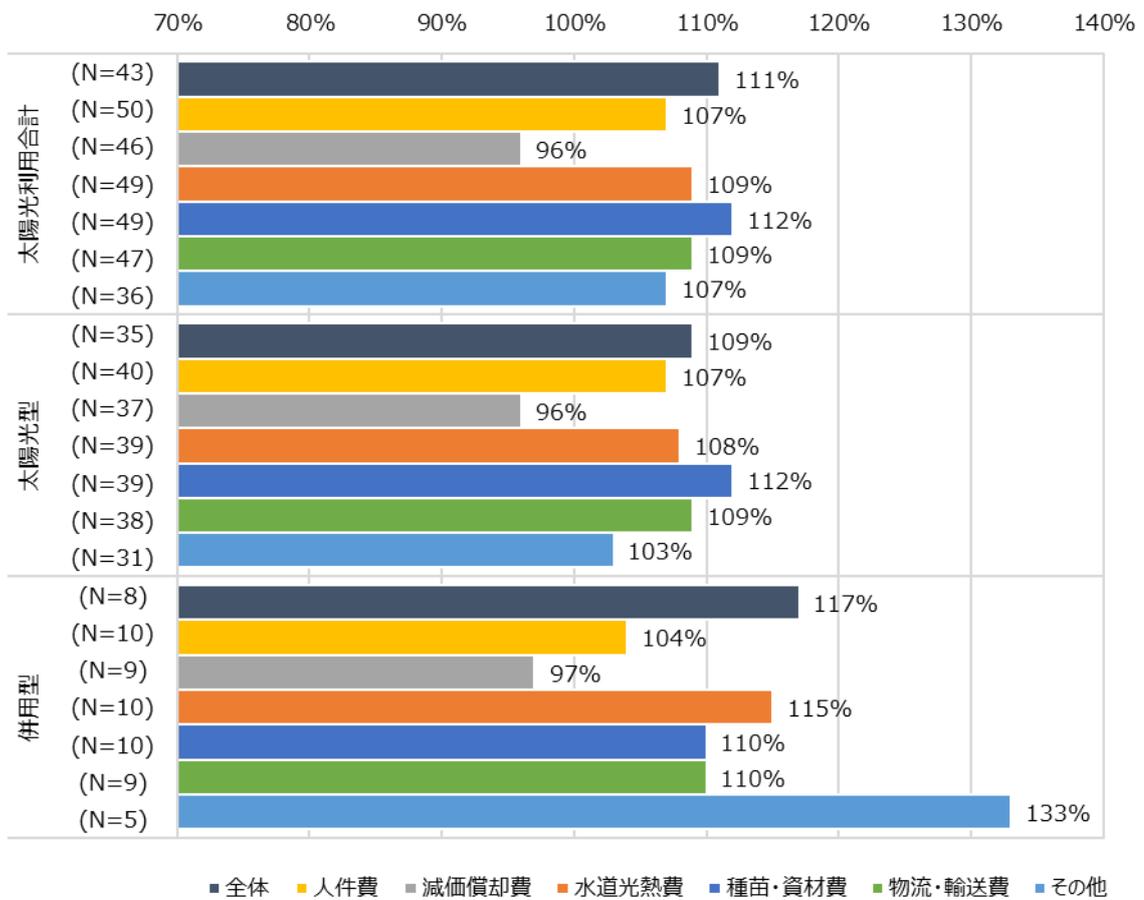
図表 103 栽培形態別コスト比率（人工光型）



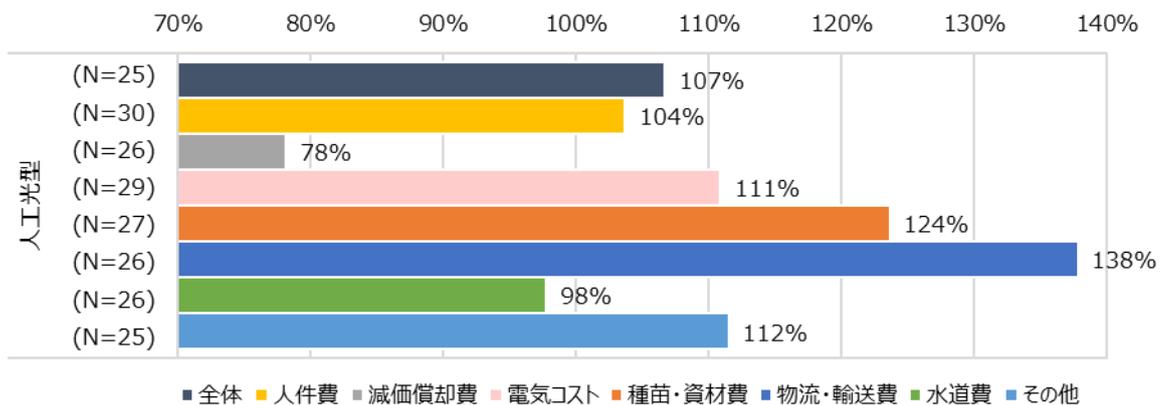
参考：2021（令和3）年度 栽培形態別コスト比率（人工光型）



図表 104 電気コストの内訳（人工光型）



図表 105 栽培形態別コスト構造前年比（太陽光型・併用型）

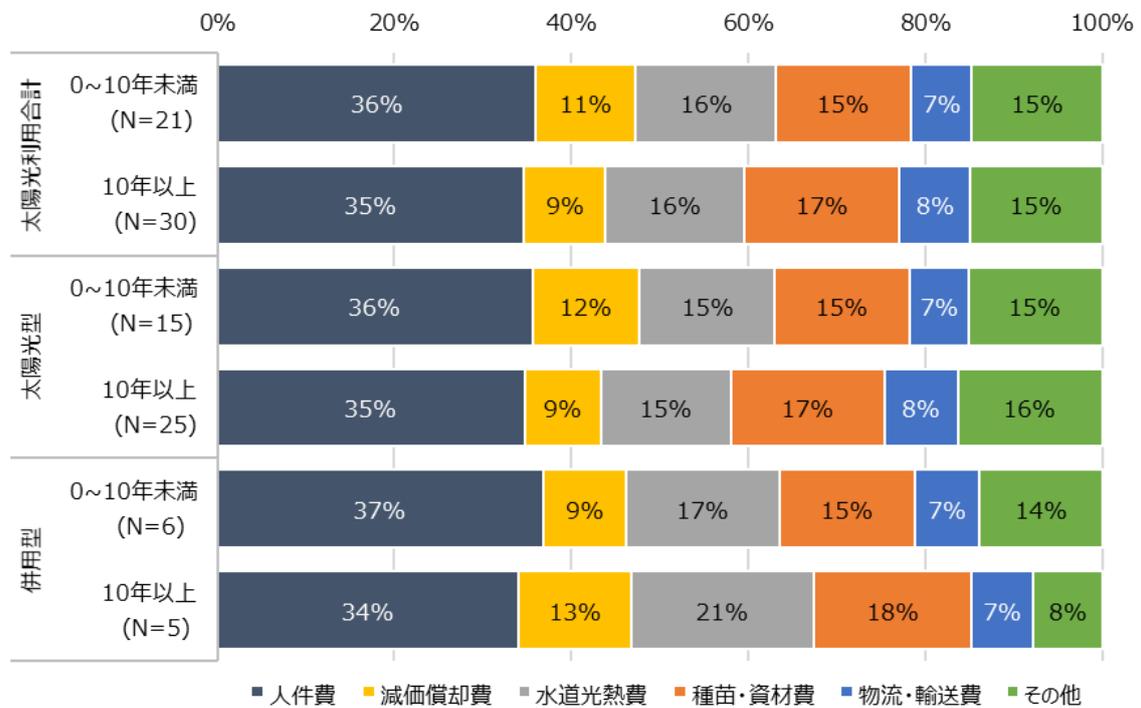


図表 106 栽培形態別コスト構造前年比（人工光型）

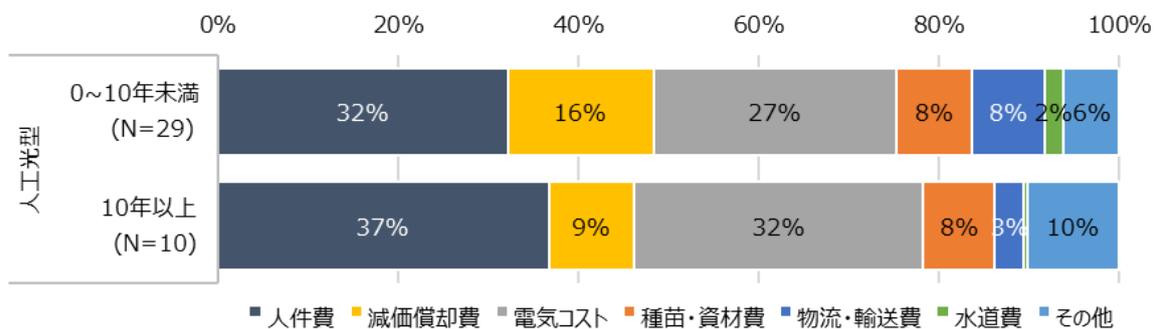
② 栽培年数別コスト比率

栽培年数別にコスト構造をみると、太陽光利用合計、人工光型ともに栽培年数が10年以上の事業者では、10年未満の事業者と比較して、減価償却費の比率が低下している。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。

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た。



図表 107 栽培年数別コスト比率（太陽光型・併用型）

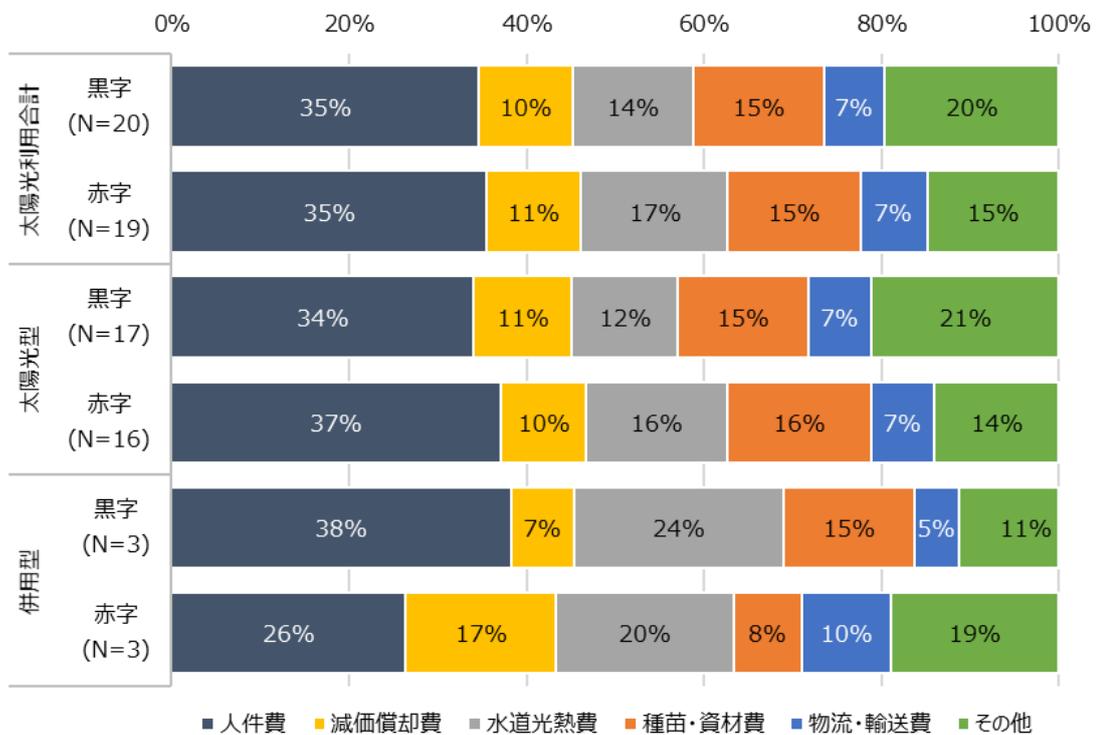


図表 108 栽培年数別コスト比率（人工光型）

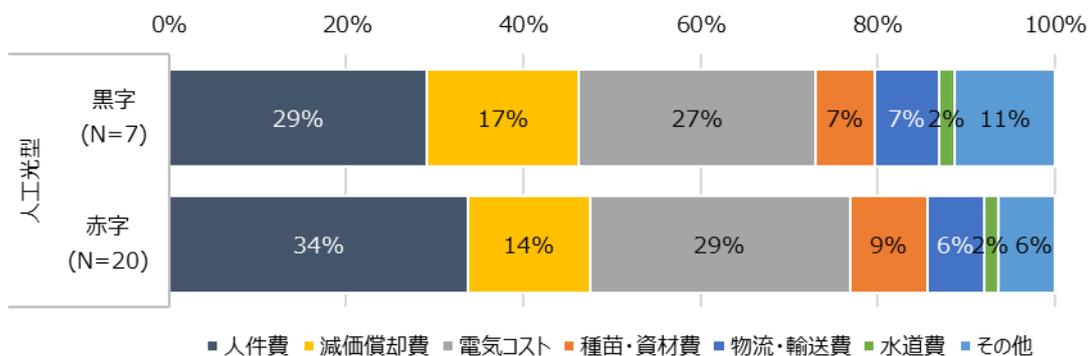
③ 決算別コスト比率

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」を除きコスト比率の差分が10%を超えているのは、併用型の人件費と減価償却費であった。太陽光型と人工光型では、すべて5%以内の差におさまっている。

黒字としている事業者の「その他」の内訳には、修繕や賃貸料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。



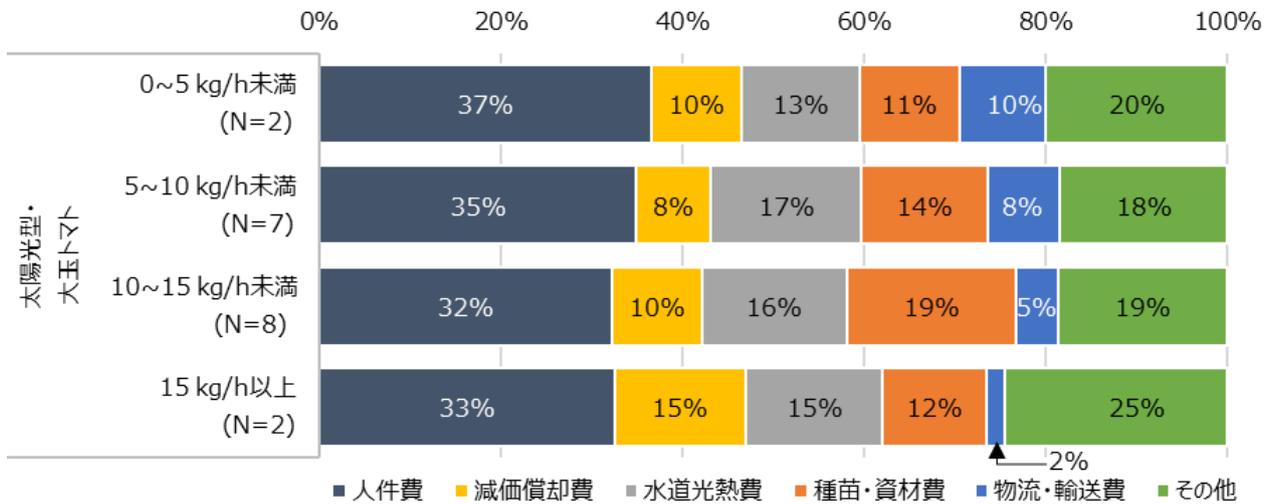
図表 109 決算別コスト比率 (太陽光型・併用型)



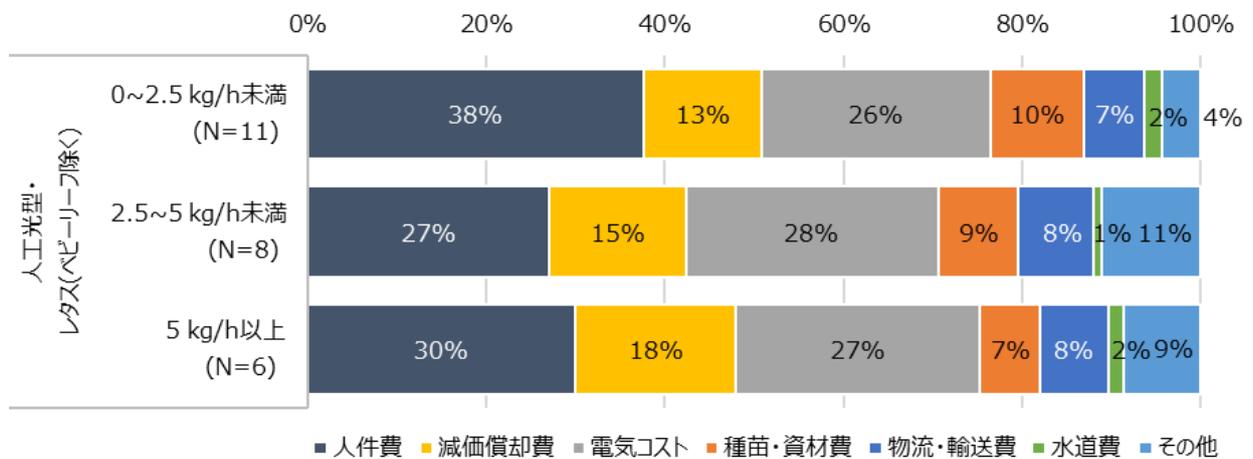
図表 110 決算別コスト比率 (人工光型)

④ 労働時間当たり生産量別コスト比率

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 時間当たり生産量）の水準に応じたコスト構造を示したのが下表である。特に人工光型では時間当たり生産量が 2.5 kg 未満の人件費比率が大きい。



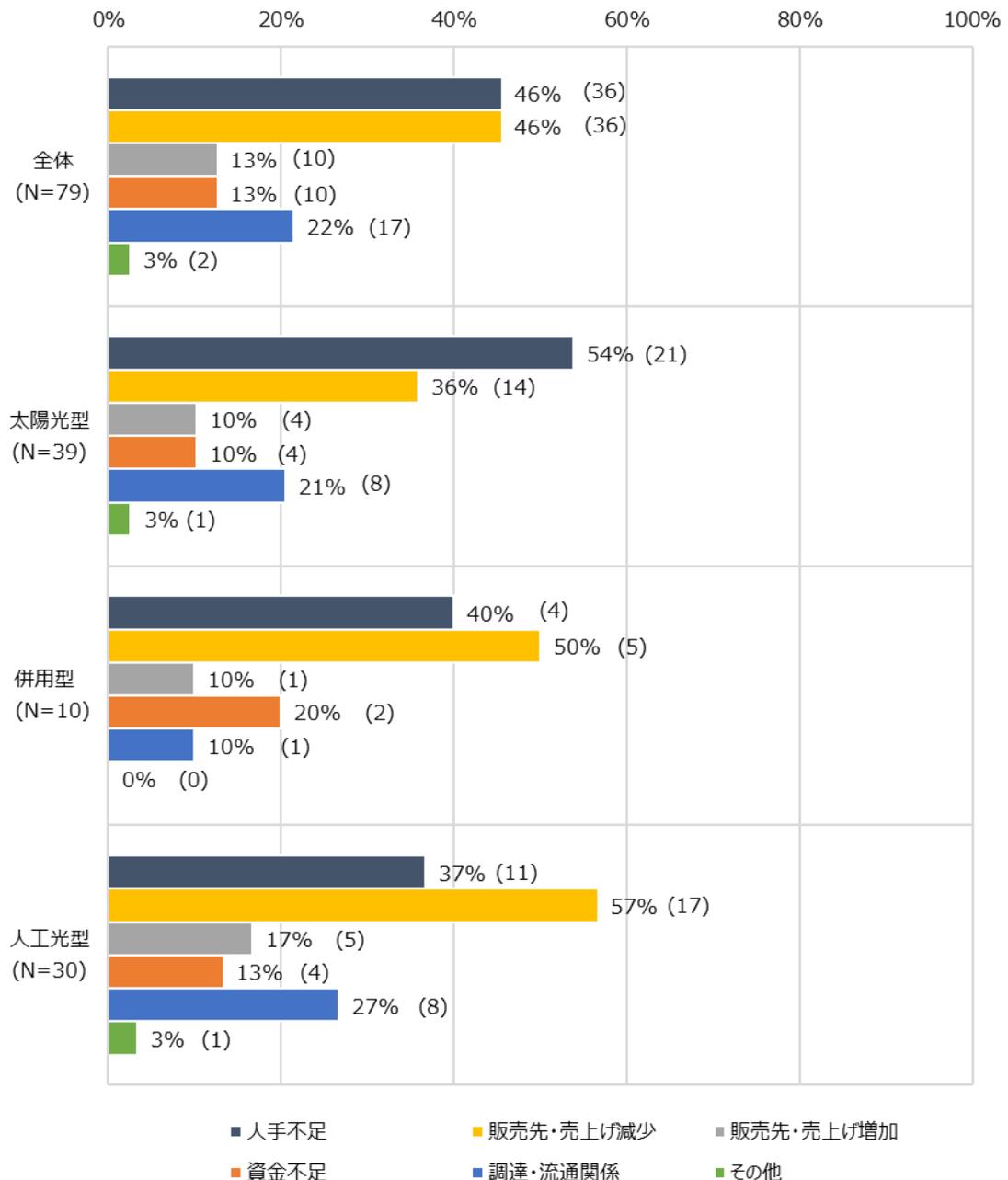
図表 111 労働生産性別コスト比率（太陽光型・大玉トマト）



図表 112 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36%、併用型50%、人工光型が57%を占める。人手不足については、特に太陽光型で54%と半数を超えたほか、併用型では40%、そして人工光型は37%を占めており、全体でも46%を占めている。また、太陽光型、人工光型では、調達・流通関係への影響が20%以上となっている。一方で、前年度よりも特段の影響がないという回答もみられた。会議・講習等のオンライン化や、急な欠勤などの対策として業務のマニュアル化・共有化が進んだといった意見も見られた。

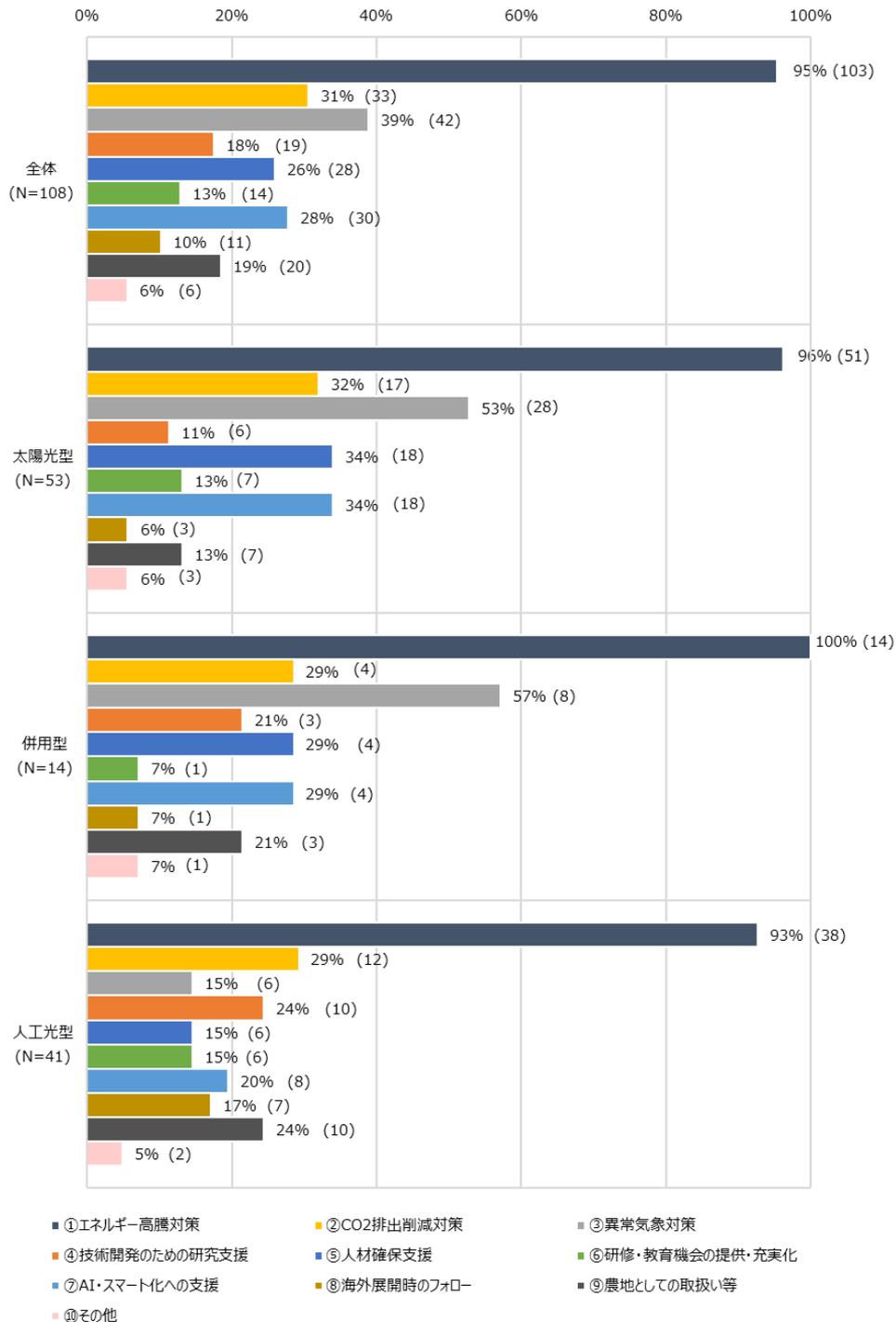


図表 113 新型コロナウイルス感染症拡大による影響／それに対する対策

* 複数回答を含む

(6) 施設園芸に係る国の支援措置に対する要望

施設形態にかかわらず、ほぼ全事業者がエネルギー高騰対策への対策を要望し、CO₂排出削減対策への要望も高い。太陽光型、併用型では次いで異常気象対策が挙げられており、社会全体の課題に対して、単独では対応しきれない課題に対し、国や行政の手助け、主導を望む事業者が多い。そのほか、太陽光型、併用型では人材確保支援、AI・スマート化への支援（例：無料アプリの提供や教育人材の派遣など）、人工光型では技術開発のための研究支援、農地としての取扱いを望む回答も多かった。



図表 114 施設園芸に係る国の支援措置に対する要望

* 複数回答を含む

3. 大規模施設園芸及び植物工場の施設数

3. 1. 施設数の推移

実態調査の一環として、高度な環境制御を行う植物工場・大規模施設園芸の施設数を整理した。本調査の対象は、生産物の販売を目的として運営している事業者とし、研究開発や展示のみを目的とした施設、自家消費用の植物（苗を含む）を生産している施設は対象としていない。また、太陽光型は、施設面積が概ね 1 ha 以上で養液栽培装置を有する大規模施設を対象とした。

なお、施設数は平成 21 年 3 月時点から集計しているが、特に太陽光型は必ずしも網羅的に把握できていない可能性があり、また平成 27 年度調査から、施設面積が概ね 1 ha 以上で養液栽培装置を有する施設に限定した。そのため、施設の規模などが確認できない施設は、リストに掲載しないこととしたため、参考値としている。

情報源は、各種新聞やニュースリリース、一般社団法人日本施設園芸協会が持つ情報をもとにしている。また、実態調査の回答者以外についても、原則として令和 6 年 2 月時点での施設整備、操業状況を把握できた範囲で整理した。これによると、太陽光型は 194 箇所、太陽光・人工光併用型は 43 箇所、人工光型は 195 箇所であった。昨年度と比較して、太陽光型は 7 件の増加、併用型は増加なし、人工光型は 1 件の増加となった。なお、増加件数は今年度新設されたものとは限らない。

図表 115 施設数の推移

調査時期	太陽光型	太陽光 人工光併用型	人工光型
令和 6 年 2 月時点	194 箇所※1	43 箇所	195 箇所
令和 5 年 2 月時点	187 箇所※1	43 箇所	194 箇所
令和 4 年 2 月時点	176 箇所※1	38 箇所	190 箇所
令和 3 年 2 月時点	170 箇所※1	33 箇所	187 箇所
令和 2 年 2 月時点	164 箇所※1	35 箇所	187 箇所
平成 31 年 2 月時点	160 箇所※1	30 箇所	202 箇所※2
平成 30 年 2 月時点	158 箇所※1	32 箇所	183 箇所
平成 29 年 2 月時点	126 箇所※1	31 箇所	197 箇所
平成 28 年 2 月時点	79 箇所※1	36 箇所	191 箇所
平成 27 年 3 月時点	195 箇所	33 箇所	185 箇所
平成 26 年 3 月時点	185 箇所	33 箇所	165 箇所
平成 25 年 3 月時点	151 箇所	28 箇所	125 箇所
平成 24 年 3 月時点	83 箇所	21 箇所	106 箇所

※1 平成 27 年度以降の「太陽光型」は、施設面積が概ね 1 ha 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。

※2 平成 31 年度の「人工光型」は、研究開発や展示目的等のものも含まれていた可能性がある。

3. 2. 大規模施設園芸及び植物工場の一覧

◆太陽光型植物工場（大規模施設園芸：概ね 1 ha 以上の養液栽培施設）

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
1	北海道	株式会社Jファーム	苫小牧工場
2	北海道	株式会社Jファーム	札幌工場
3	北海道	株式会社アド・ワン・ファーム	丘珠農場
4	北海道	株式会社アド・ワン・ファーム	豊浦農場
5	北海道	株式会社エア・ウォーター農園	千歳農場
6	北海道	苫東ファーム株式会社	
7	北海道	農地所有適格法人神内ファーム二十一株式会社	
8	青森県	環境緑花工業株式会社	植物工場
9	岩手県	株式会社いわて銀河農園	
10	岩手県	株式会社いわて若江農園	
11	宮城県	マキシマファーム株式会社	
12	宮城県	リッチフィールド栗原有限会社	
13	宮城県	株式会社GRA	
14	宮城県	株式会社アグリ・パレット	
15	宮城県	株式会社イグナルファーム大郷	
16	宮城県	株式会社スマイルファーム石巻	A棟
17	宮城県	株式会社デ・リーフデ大川	
18	宮城県	株式会社デ・リーフデ北上	
19	宮城県	株式会社ベジ・ドリーム栗原	栗原農場
20	宮城県	株式会社ベジ・ドリーム栗原	大衡農場
21	宮城県	株式会社やまもとファームみらい野	
22	宮城県	株式会社一莓一笑	一莓一笑 山元農場
23	宮城県	山元いちご農園株式会社	鉄骨ハウス
24	宮城県	有限会社サンアグリしわひめ	
25	宮城県	有限会社サントマト石巻	
26	宮城県	有限会社サンフレッシュ松島	
27	山形県	有限会社オキツローズナーセリー	
28	福島県	あかい菜園株式会社	
29	福島県	いわき小名浜菜園株式会社	
30	福島県	一般社団法人あすびと福島	
31	福島県	株式会社JRとまランドいわきファーム	
32	福島県	株式会社ネクサスファームおおくま	
33	福島県	株式会社ひばり菜園	
34	福島県	株式会社新地アグリグリーン	
35	福島県	有限会社とまランドいわき	
36	茨城県	アグリグリーン株式会社	
37	茨城県	ベルグアース株式会社 茨城農場	
38	茨城県	株式会社Tedy	
39	茨城県	株式会社オスミックアグリ茨城	
40	茨城県	株式会社サニークラブ	

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
41	茨城県	株式会社ドロップ	
42	茨城県	株式会社プランターファーム	
43	茨城県	株式会社一農	
44	茨城県	株式会社美浦ハイテクファーム	
45	茨城県	株式会社北茨城ファーム	
46	茨城県	農業生産法人 有限会社 アクト農場	
47	茨城県	有限会社大地	グランベリー大地
48	茨城県	有限会社美野里菜園	
49	栃木県	サンファーム・オオヤマ有限会社	
50	栃木県	株式会社グリーンステージ大平	
51	栃木県	株式会社トマトパーク	
52	栃木県	株式会社ベリーズバトン	
53	栃木県	株式会社小林菜園	
54	群馬県	有限会社クリーンファーム青柳	
55	群馬県	有限会社ファームクラブ	
56	群馬県	有限会社多々良フレッシュファーム	
57	埼玉県	イオンアグリ創造株式会社	イオン埼玉久喜農場
58	埼玉県	株式会社いちご畑	
59	埼玉県	株式会社ヒロファーム	
60	埼玉県	太陽グリーンエナジー株式会社	
61	千葉県	株式会社オスミックアグリ千葉	
62	千葉県	株式会社グランブーケ大多喜	グランブーケ大多喜
63	千葉県	株式会社山田みどり菜園	
64	千葉県	株式会社綿貫園芸	
65	千葉県	株式会社葉っぱや	
66	千葉県	農事組合法人ベジワン旭	
67	東京都	東海運株式会社	AZUMA FARM三重
68	神奈川県	株式会社井出トマト農園	
69	神奈川県	株式会社はだのふぁーむ	はだのふぁーむ秦野農場
70	新潟県	エンカレッジファーマーミング株式会社	
71	新潟県	株式会社妙高ガーデン	
72	福井県	株式会社苗屋	
73	福井県	株式会社福井和郷	太陽光利用型トマトハウス
74	山梨県	NX アグリグロウ株式会社	
75	山梨県	アグリビジョン株式会社	
76	山梨県	株式会社NSD八ヶ岳ファーム	
77	山梨県	株式会社アグリサイト	
78	山梨県	株式会社ベジ・ワン北杜	
79	山梨県	株式会社明野九州屋ファーム	
80	長野県	GOKOカメラ株式会社	GOKOとまとむら
81	長野県	株式会社サンファーム軽井沢	
82	長野県	株式会社須藤物産	
83	岐阜県	小屋垣内農園	
84	岐阜県	株式会社サラダコスモ	中津川サラダ農園

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
85	岐阜県	株式会社東海環境ディベロップ	フラップハウス 水耕栽培
86	岐阜県	野田農産株式会社	
87	静岡県	テングリーンファクトリー	
88	静岡県	ベルファーム株式会社	
89	静岡県	営農組合アメーラ倶楽部	
90	静岡県	営農組合サンファーム朝霧	
91	静岡県	株式会社グリーンテック	
92	静岡県	株式会社サンファーマーズ	
93	静岡県	株式会社サンファーム富士山	
94	静岡県	株式会社サンファーム富士小山	次世代施設園芸富士小山拠点
95	静岡県	株式会社スマートアグリカルチャー磐田	
96	静岡県	株式会社メークリヒカイト	
97	静岡県	合同会社 F・L ファーム	
98	静岡県	農事組合法人大久保園芸	
99	静岡県	有限会社柏原農園	
100	愛知県	イノチオみらい株式会社	
101	愛知県	株式会社にいみ農園	
102	愛知県	農事組合法人アグリパーク南陽	
103	滋賀県	株式会社 フェリーチェ／有限会社南出農園	
104	滋賀県	株式会社アグテコ	アグテコファーム吉川
105	滋賀県	株式会社青友農産	
106	滋賀県	浅小井農園株式会社	
107	大阪府	ハートランド株式会社	
108	兵庫県	株式会社東馬場農園	
109	兵庫県	やぶファーム株式会社	やぶファーム
110	兵庫県	株式会社兵庫ネクストファーム	
111	島根県	JA いずもアグリ開発株式会社	出雲やさい親話ファーム 「出雲 vege」
112	島根県	奥出雲農園	
113	岡山県	株式会社コープファームおかやま	
114	岡山県	株式会社サラ	
115	広島県	株式会社日本農園	
116	広島県	世羅菜園株式会社	本社農場
117	山口県	有限会社 アグリプラント	
118	徳島県	あなントマトファクトリー株式会社	
119	徳島県	株式会社カネイファーム	
120	徳島県	有限会社檜山農園	
121	徳島県	有限会社吉野農園	
122	愛媛県	ベルグアース株式会社	太陽光型植物工場
123	愛媛県	株式会社石川興産 元気な野菜ファーム	
124	愛媛県	有限会社 CBC 予子林	
125	高知県	株式会社下村青果商会	
126	高知県	株式会社広瀬農園	

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
127	高知県	四万十とまと株式会社	
128	福岡県	みやま坂上農園	
129	福岡県	株式会社NJアグリサポート いちご農園	
130	福岡県	株式会社エフワイアグリ	
131	佐賀県	全国農業協同組合連合会	ゆめファーム全農SAGA
132	長崎県	株式会社FAながさき	
133	熊本県	JR九州ファーム株式会社 玉名農場	
134	熊本県	株式会社 果実堂	
135	熊本県	有限会社阿蘇健康農園	
136	大分県	JR九州ファーム株式会社 大分農場	
137	大分県	ウーマンメイク株式会社	
138	大分県	株式会社 タカヒコアグロビジネス	愛彩ファーム九重
139	大分県	株式会社 安心院オーガニックファーム	
140	大分県	株式会社アクトいちごファーム	
141	大分県	株式会社みらいの畑から	
142	大分県	株式会社リッチフィールド由布	
143	大分県	株式会社奥松農園くにさき	
144	大分県	株式会社九設ふる里めぐみファーム国東支店	
145	大分県	株式会社住化ファームおおいた	
146	大分県	株式会社大分和郷	
147	大分県	社会福祉法人農協共済 別府リハビリテーションセンターみのり	
148	大分県	農業生産法人キングラン南国農園大分株式会社	
149	大分県	有限会社お花屋さんぶんど清川	
150	大分県	有限会社ベストクropp	
151	大分県	有限会社育葉産業	
152	宮崎県	JR九州ファーム株式会社	
153	宮崎県	株式会社 宮崎太陽農園	
154	宮崎県	株式会社ひなたいちご園	
155	宮崎県	株式会社ひむか野菜光房	
156	宮崎県	株式会社宮崎なかむら農園	
157	宮崎県	有限会社ジェイエイファームみやざき	次世代施設園芸団地
158	鹿児島県	株式会社吉ヶ崎農園	
159	沖縄県	日本流通システム株式会社	伊是名イチゴ農園

注：上記施設のほかに、実態調査施設の立地場所、プラント名称、実施事業者名の掲載に承諾が得られなかった施設が 35 箇所ある。

◆太陽光・人工光併用型植物工場

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
1	北海道	ほしばふあーむ	
2	北海道	株式会社北海道サラダパプリカ	
3	岩手県	株式会社リアスターファーム	
4	宮城県	株式会社 燦燦園	
5	宮城県	株式会社宮城リスタ大川	
6	宮城県	有限会社マルセンファーム	
7	福島県	株式会社 福島タネセンター	
8	福島県	株式会社ネクサスファームおおくま	
9	栃木県	全国農業協同組合連合会栃木県本部	
10	埼玉県	有限会社森田洋蘭園	
11	千葉県	株式会社ハルディン	
12	千葉県	株式会社プランツファクトリーインザイ	
13	千葉県	株式会社メックアグリ	
14	千葉県	伸和園芸	
15	新潟県	株式会社グリーンズプラント中越	
16	新潟県	株式会社プラントフォーム	長岡プラント
17	新潟県	有限会社グリーンズプラント巻	角田浜農場
18	富山県	株式会社富山環境整備	アグリ事業部
19	福井県	株式会社無限大	
20	長野県	農業生産法人 こもろ布引いちご園株式会社	こもろ布引いちご園
21	岐阜県	農業生産法人 わかば農園株式会社	
22	静岡県	株式会社浜松ホトアグリ	
23	愛知県	豊川洋蘭園	
24	岡山県	木下農園	
25	広島県	イノチオフローラ株式会社	
26	山口県	藤野バラ園	
27	愛媛県	株式会社葉月	
28	福岡県	響灘菜園株式会社	
29	福岡県	有限会社コスモファーム	
30	大分県	有限会社スウェデポニック久住	久住高原野菜工房
31	宮崎県	有限会社グリーンハウス宮崎	

注：上記施設のほかに、実態調査施設の立地場所、プラント名称、実施事業者名の掲載に承諾が得られなかった施設が 12 箇所ある。

◆人工光型植物工場

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
1	北海道	株式会社土谷特殊農機具製作所	
2	北海道	合同会社 HPRS 深川	深川本社工場
3	北海道	社会福祉法人 旭川光風会	スリーエフ
4	北海道	農業生産法人 株式会社輝楽里	
5	岩手県	軽米町役場	旧笹渡小中学校 植物工場
6	宮城県	LEAFRU TOHOKU 株式会社	LEAFRU FARM 仙台港
7	宮城県	株式会社向陽アドバンス	
8	宮城県	株式会社東松島ファーム	東松島ファーム
9	宮城県	六丁目農園	
10	秋田県	株式会社スクールファーム河辺	
11	秋田県	株式会社バイテックファーム鹿角	
12	山形県	遠藤商事株式会社	イーベジ・ファーム
13	山形県	株式会社山形包徳	フレッシュファクトリー
14	山形県	有限会社安全野菜工場	
15	福島県	株式会社 AML 植物研究所	会津支社・会津喜多方工場
16	福島県	株式会社しらかわ五葉倶楽部	
17	福島県	磐栄アグリカルチャー株式会社	
18	茨城県	BS東日本テック株式会社	ハーブ工房
19	茨城県	NPO法人 歩実	植物工場
20	茨城県	ユナイテッド・スーパーマーケット・ホールディングス株式会社	
21	茨城県	株式会社ベジタブルテック	第一工場
22	茨城県	株式会社ベジタブルテック	第二工場
23	茨城県	株式会社野菜工房	茨城那珂工場
24	茨城県	昭和産業株式会社	鹿島第二工場内 植物工場
25	栃木県	フタバ食品株式会社	フードサービス部
26	栃木県	株式会社丸和製作所宇都宮工場 農場事業部	
27	栃木県	株式会社丸和製作所 矢板工場 農場事業部	
28	栃木県	株式会社田代製作所	
29	群馬県	特定非営利活動法人ソーシャルハウス	
30	埼玉県	株式会社ベジ・ファクトリー	杉戸量産実証工場
31	埼玉県	株式会社野菜工房	埼玉秩父工場
32	埼玉県	鉄道高架下農場株式会社	LEAFRU FARM 大宮
33	埼玉県	有限会社平成クリーン野菜工場	
34	千葉県	Jリーフ株式会社	テクノファーム成田
35	千葉県	MIRAI株式会社	柏の葉工場
36	千葉県	コンフォートホテル成田	シェフの菜園レストラン
37	千葉県	デリシャス・クック株式会社	習志野工場
38	千葉県	株式会社 KNGファーム	小浜工場
39	千葉県	株式会社エコデシック	
40	千葉県	株式会社壺番屋	千葉植物工場
41	千葉県	株式会社大林組 モデル棟14号	
42	千葉県	三協フロンテア株式会社	

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
43	千葉県	農業法人 合同会社アグリード	君津植物工場
44	千葉県	有限会社アーバンファーム	柏工場
45	千葉県	有限会社アーバンファーム	野田工場
46	東京都	JR東日本メカトロニクス株式会社	JREMファーム新潟
47	東京都	T&Nアグリ株式会社	鳥浜グリーンファーム
48	東京都	エスペックミック株式会社	羽田ラボ
49	東京都	ヒューマンライフケア株式会社	水耕栽培
50	東京都	プランツラボラトリー株式会社	プットファーム
51	東京都	学校法人玉川学園 玉川大学農学部	玉川大学サイテックファーム
52	東京都	株式会社 LEAF FACTORY TOKYO	FARM HANEDA
53	東京都	株式会社マリモ	御苑植物工場
54	東京都	株式会社伊東屋	
55	東京都	合同会社 西友	店内植物工場
56	東京都	社会福祉法人日本キリスト教奉仕団 東京都板橋福祉工場	モニカファーム
57	東京都	就労継続支援B型事業所 グリーンカフェ	
58	東京都	東京地下鉄株式会社	メトロ野菜センター
59	東京都	東武ホテルレバント東京	
60	東京都	有限会社東京ドリーム	
61	神奈川県	プライムデリカ株式会社	Sagamihara Vegetable Plant (相模原ベジタブルプラント)
62	神奈川県	一般社団法人全国住環境改善事業協会	植物工場
63	神奈川県	株式会社Shune365	
64	神奈川県	株式会社アグリ王	新横浜LED菜園
65	神奈川県	株式会社エネショウ	
66	神奈川県	株式会社キーストーンテクノロジー	馬車道LED菜園
67	神奈川県	株式会社ビルドアート	
68	神奈川県	有限会社川田製作所	グッドファーム
69	新潟県	MD-Farm株式会社	
70	新潟県	いちごカンパニー株式会社	
71	新潟県	株式会社FAMS	
72	新潟県	株式会社クリーンリード	
73	新潟県	株式会社デーダック	アクアポニックス長岡プラント
74	新潟県	株式会社脇坂園芸	植物工場
75	富山県	株式会社エフ&エフ	製造工場
76	富山県	株式会社健菜堂	牛岳温泉植物工場
77	富山県	東亜合成株式会社 高岡工場	植物工場
78	富山県	特定非営利活動法人ワン・ファーム・ランド	LED 植物工場
79	石川県	アイティエムファーム株式会社	
80	石川県	ビストロ・ウールー	レストラン店舗内野菜栽培
81	石川県	株式会社パイテックファーム七尾	七尾工場
82	石川県	株式会社ビルドス 植物工場	
83	石川県	株式会社メープルハウス	高柳店植物工場
84	石川県	社会福祉法人南陽園	しあわせ食彩ゴッツオーネ

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
85	福井県	アグリ株式会社	美浜LAB
86	福井県	株式会社キヨカワ	Pure River Vege
87	福井県	株式会社コスモサンファーム福井	
88	福井県	株式会社木田屋商店	小浜植物工場グリーンランド
89	福井県	株式会社木田屋商店	グリーンランド富士工場
90	福井県	株式会社野菜工房	福井南越前工場
91	福井県	社会福祉法人わかたけ共済部	アクアファーム植物工場
92	山梨県	ユニテック株式会社	ユニファーム
93	長野県	株式会社オオノタ	安曇野三郷ハイテクファーム
94	長野県	株式会社ストリーム	水耕栽培工場
95	長野県	株式会社パスカル	植物工場
96	長野県	株式会社モレラ	吉田館工場棟
97	長野県	株式会社徳永電気	グリーンリーフ信州
98	岐阜県	株式会社 Ferme du Soleil	
99	岐阜県	株式会社奥飛驒ファーム	温泉暖房LED熱帯植物工場
100	岐阜県	協栄興業株式会社	あかりえ菜園 美濃
101	岐阜県	東海西濃運輸株式会社	コトノハフレッシュファーム
102	静岡県	ELFIE GREEN 株式会社	清水工場
103	静岡県	ブロックファーム合同会社	Block FARM
104	静岡県	楽天ソシオビジネス株式会社	磐田ファクトリー
105	静岡県	株式会社NLMエカル	
106	静岡県	彩葉生活合同会社	藤枝工場
107	静岡県	日清紡ホールディングス株式会社	藤枝出張所
108	静岡県	富士山グリーンファーム株式会社	
109	静岡県	有限会社新日邦	808FACTORY
110	愛知県	豊田鉄工株式会社	アグリカルチャーR&D センター
111	三重県	株式会社 晃商	名張シティファーム
112	三重県	植物工場 伊勢菜園	
113	滋賀県	株式会社ソーラーアグリイノベーションズ	
114	京都府	グローアンドグロー株式会社	ベジグー小浜植物工場
115	大阪府	GPF 株式会社	本社・研究室
116	大阪府	NTTビジネスソリューション株式会社	
117	大阪府	スパイスキューブ株式会社	
118	大阪府	株式会社タガヤス	タガヤスファーム
119	大阪府	阪神電気鉄道株式会社	阪神野菜試験栽培所
120	大阪府	大阪堺植物工場株式会社	中百舌鳥キャンパスプラント
121	大阪府	大阪堺植物工場株式会社	南花田ラボ
122	大阪府	日本サブウェイ合同会社	野菜ラボグランフロント大阪店
123	兵庫県	オリックス農業株式会社	養父レタス工場
124	兵庫県	株式会社モーベルファーム	合同会社 MJ ベジダブル1号
125	兵庫県	株式会社木心ファーム	アグリらぼ
126	兵庫県	関西鉄工株式会社	植物工場
127	兵庫県	日章興産株式会社	植物工場
128	兵庫県	日本山村硝子株式会社	植物工場

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
129	兵庫県	兵庫ナカバヤシ株式会社	関宮分工場内プラントセンター
130	奈良県	志些麗国際有限公司	
131	和歌山県	有限会社日高シードリング	
132	鳥取県	おしどり調剤薬局有限公司	スプラウト工場
133	鳥取県	愛ファクトリー株式会社	
134	岡山県	旭テクノプラント株式会社	
135	岡山県	恒次工業株式会社	恒次工業ベジファクトリー
136	岡山県	有限会社翔和	日なたぼっこ植物工場
137	岡山県	両備ホールディングス株式会社	京山ソーラーグリーンパーク
138	広島県	株式会社フューレック	レストラン「ダマンマ」野菜蔵
139	広島県	株式会社野菜工房たけはら	
140	山口県	RPGプラント株式会社	宇部植物工場
141	徳島県	オーゲツ株式会社	小松島工場
142	徳島県	株式会社西瀬スレート工業所	COCON
143	徳島県	株式会社那賀ベジタブル	
144	徳島県	技の館	植物工場
145	徳島県	日清紡ホールディングス株式会社	徳島事業所 いちご工場
146	徳島県	有限会社徳島シードリング	
147	香川県	株式会社ユタカ	
148	香川県	四国計測工業株式会社経営管理室 企画部	さぬき野菜工房
149	愛媛県	株式会社エヌ・ピー・シー	松山工場
150	福岡県	GG. SUPPLY株式会社	
151	福岡県	株式会社YASAI	
152	福岡県	株式会社オーレック	植物工場
153	福岡県	株式会社ハコブネ	未来農業ラボ895
154	佐賀県	元気村ヴィレッジファーム	
155	佐賀県	社会福祉法人かささぎ福祉会	スマートアグリかささぎ
156	長崎県	株式会社庄屋フードシステム	レストラン「マルゲリータ」植物工場
157	長崎県	社会福祉法人蓮華園 波佐見授産場	
158	熊本県	有限会社クリエイト光	ひかりっこ工房、屋久島アグリ—みらい
159	熊本県	有限会社中川産業	健康野菜村
160	大分県	九州ジージーシー株式会社	大分日田工場
161	鹿児島県	バイテックファーム薩摩川内	
162	鹿児島県	旭信興産株式会社	鹿屋リーフ館
163	鹿児島県	株式会社Misumi ミスミ野菜工場 始良	
164	鹿児島県	株式会社ベジタブルランド鹿児島	
165	鹿児島県	日本ガス株式会社	植物工場
166	沖縄県	沖縄セルラーアグリ&マルシェ株式会社	大宜味ファーム
167	沖縄県	沖縄セルラー電話株式会社	
168	沖縄県	株式会社JCC	植物工場
169	沖縄県	株式会社インターナショナル・ローカル	糸満工場
170	沖縄県	株式会社エスペレ	ソーシャルサポート・エスペレ(植物工場)

No.	都道府県	実施事業者	プラント名称
171	沖縄県	株式会社ぐしけん	リサイクル事業部 植物工場
172	沖縄県	社会福祉法人そてつの会	ドリームファームそてつの風
173	沖縄県	中城テージファーム	
174	沖縄県	南大東村役場産業課	植物工場
175	沖縄県	有限会社黒島組	石垣島やさい工場
176	沖縄県	有限会社神谷産業	植物工場

注：上記施設のほかに、実態調査施設の立地場所、プラント名称、実施事業者名の掲載に承諾が得られなかった施設が 19 箇所ある。

4. 優良事例調査

当調査では、スマートグリーンハウスの展開促進に向け、先端技術を導入して生産性や収益向上を図る事業者に話を聞き、優良事例として整理した。ヒアリング先の選定においては、「栽培技術・生産工程管理」、「労務管理・組織管理」等の側面から取り組んでいる工夫、及びそれによっていかにして生産性向上・経営効率化を図っているかを整理した。

調査先とその選定理由は以下の通りである。

図表 116 調査先一覧

事業者名	所在地	施設	主な品目	選定理由・特徴
株式会社ベリーズ バトン	栃木県 真岡市	太陽光型	とちあいか とちおとめ	日本有数のイチゴ生産地 栃木県で出荷量、販売額 ともに連続一位を達成。 第4回栃木県農業対象農 業経営の部において大賞 を受賞するなど50年以上 続くイチゴ栽培農家を事 業継続し、営農スタイル や労働条件、さらに栽培 方法の改善など改革を実 現。
株式会社無限大	福井県 美浜町	太陽光・ 人工光 併用型	中玉トマト ミニトマト	日射量不足ならびに担い 手不足の地域において併 用型施設で多様な取り組 みを実施。5年超の施設 園芸経験を踏まえ、新施 設の建設に着手してい る。
Jリーフ株式会社	千葉県 成田市	人工光型	フリルレタス、 プリーツレタス	次世代型農業生産システ ム『Techno Farm™』を 導入し、自動化設備を搭 載した28段の栽培棚 で、日産3万株、生産量 4トン/日の安定的で高品 質のレタス栽培を実現。

4. 1. 太陽光型植物工場

株式会社ベリーズバトン

(1) 基本情報

施設名	株式会社ベリーズバトン
ウェブサイト	https://berrysbaton.com/
設立	2019年 (現法人の前身となる新井農園は栽培開始から50年以上)
所在地	栃木県真岡市
施設面積	栽培面積：1.5 ha (とちあいか 1.05 ha、とちおとめ 0.45 ha) その他苗栽培施設など
栽培品目	とちあいか、とちおとめ、イチゴ苗
生産実績	とちあいか 900 kg/ha とちおとめ 700 kg/ha
雇用者数	役員：4名、正社員：3名、特定技能実習生：10名、 パート職員：15名 (1日稼働人数は約23名)
事業内容	イチゴの生産販売、イチゴの技術研究、新規就農者支援
販売先	JAはが野(都内某有名百貨店、大手スーパー関東全店)、直売、オンラインショップ(自社ウェブサイト、ふるさと納税など)
主な導入設備・システム	・環境制御・モニタリングシステム ・土耕/高設養液栽培併用
特色	・ウォーターカーテン ・液化天然ガス(LPG)利用型暖房/CO ₂ 施用 ・地下水利用 ・JGAP認証 取得



ベリーズバトン高施設 内部
出所：ベリーズバトン提供

(2) 事業概要

① 参入経緯

代表の新井氏は 2008 年に、株式会社ベリーズバトンの前身となる親の経営していた新井農園に就農したが、いわゆる家族経営で休みも取れない農業のあり方に疑問を持ち、栃木県農業大学校が開催する「とちぎ農業ビジネススクール」や栃木県作業労働観光部工業振興課主催の「モノづくり改善道場」など、現状把握ならびに経営改善のための勉強をし、生産面および経営面の両面から改革を進めてきた。2019 年に、親から経営移譲を受け、「子どもたちの将来の夢になるような、次の世代へバトンを繋げる強い会社」としてイチゴ生産、地域社会への貢献、強くて格好いい農業を目指し、現在の株式会社ベリーズバトンを設立した。設立後も日産自動車株式会社の現場改善プログラムを受講のうえ現場改善を続け、可能な限り数字を用いた現場での共有や説明を行い、作業効率の見える化やマニュアル作りを実施した。親世代との考え方の違いなどから、方針についてぶつかることもあったというが、結果として作業の標準化や生産性の向上が進み、徐々に社内の考え方を変化させ、現在のチャレンジしやすくコミュニケーションの取りやすい現場が作られていった。

② 栽培施設の概要

同社の施設は、横 10 畝×50 m のウォーターカーテン付のハウスを中心に、半径 1 km 圏内に土耕 3 圃場、高設栽培 2 圃場、計 1.5 ha の栽培施設でイチゴの生産を行っている。環境モニタリング用のセンサーを利用し、温度、湿度、CO₂濃度の調整、養液の EC・pH 値の制御を行い、受粉にはミツバチを使用している。

冬場の暖房設備としては、地下水を汲み上げて使用するウォーターカーテンを利用している。生産地の地下水の年間平均温度はおよそ 18℃で、イチゴ生産においては夜間の暖房として十分に機能しているという。費用面でも、ランニングコストとしては、地下水をくみ上げるポンプの電気代のみで使用でき、近隣の多くの生産者が導入している。また、高設栽培では、根域部の培地加温を行っている。

CO₂施用に関しては、液化天然ガス（LPG）を燃焼させ実施している。以前、CO₂を直接イチゴの株元に施用することで収量がどの程度向上するか検証したところ、1 割程度の差しかなかった。そのため、現在は費用や手間などを考慮し、積極的な CO₂施用は行っていないという。同社の場合、CO₂ 施用の影響が小さかった理由として、培地に有機物を使用していることや、トマトやキュウリに比べイチゴの草丈が低いことなどから影響が小さいと考えたという。CO₂ 施用と同様に、手作業での受粉作業、高度な環境制御・モニタリングの導入などについても検討したが、これらは大きなコストや手間も伴うため、投資に見合う成果があるのかをよく見極め判断してきた。不要と判断した際には、マイナスを減らす調整ができないか常にチャレンジを続けている。



ウォーターカーテン
出所：ベリーズバトン提供

③ 栽培概要

同社では、栽培開始時期などを暦によって決める昔ながら手法ではなく、植物生理学の視点から植物体の状態ならびにデータを見える化し、作業開始時期や内容を決定する生産方法に変更してきた。データとして見える化することは、スタッフとの正確な情報共有だけでなく、遠隔地からの環境状況の確認を可能とし、物理的な確認作業などの作業負担軽減にもつながっている。

気温、湿度、CO₂濃度、日射量、地温などの施設内環境データは、センサーを用い自動で取得している。苗も含めた生育データについては、定植前や栽培期間を通して、定期的に内部での確認、また外部へ花卉検鏡を依頼しているという。花芽分化の具合やつぼみが出てくる出蕾（しゅつらい）までの葉数（内葉数）などを正確に把握し、栽培環境と合わせて調整することで、光合成の最大化、着花数の安定化、休眠なしの収穫などを実現させている。これにより、県の平均と比較しても 1.5 倍近い生産性を達成し、日本有数のイチゴ生産地の中でも質・量ともにトップレベルの実績を維持するに至っている。

栽培品種としては、「とちおとめ」および「とちあいか」の 2 品種を栽培している。特に令和 2 年度から導入した「とちあいか」は耐病性もあり、果実も大きく収穫・出荷の作業性も高い非常に生産しやすい品種である。味も酸味が少なく、消費者の受けもよく、収量・味ともに安定している。同社でも生産面積の約 2/3 を「とちあいか」に充てている。一方、約 1/3 の生産面積で栽培している「とちおとめ」は、栽培の難易度はあがるが、制御・調整した環境条件への反応がよく、生産者における面白みや工夫のしがいがあると感じている。味としても酸味とのバランスが良い「とちおとめ」は消費者に飽きずに食されるのではないかと推察している。

④ 経営戦略

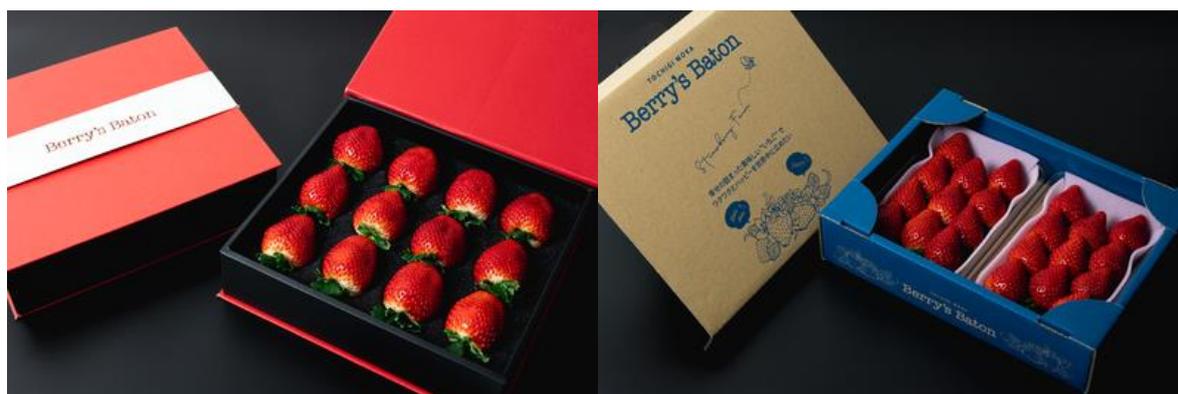
施設園芸でのイチゴ生産の場合、どうしても収穫時期に作業が集中する一方、夏の時期には就労を維持しにくいという実態がある。同社の場合、年間を通した雇用維持に加え、地域産業としてイチゴ栽培を守っていきたい、という強い思いから、夏場の苗生産を開始した。これは同社の雇用維持や生産のためだけでなく、負担の大きい苗生産を受注生産することで、高齢者や新規就農者が諦めることなくイチゴ生産に取り組めるように開始したものである。結果として、夏場の人員維持にもつながり、雇用の安定確保、事業拡大にも寄与しているという。ただし、同社だけが利益を享受する体制では長続きしない、地域全体で産業を維持し盛り上げていく必要があると感じており、就農者育成のためのインターンシップや研修生の受け入れも積極的に行っている。近隣には宿泊施設がなく、短期滞在が難しい生活環境のため、新社屋には研修生が寝泊まりできる仮眠室も完備した。

2020 年には適正な手順やモノの管理を行い、食品安全や労働安全、環境保全等を確保する取組みを行う JGAP 認証も取得した。ほかにも、たとえばシニア世代には早朝の収穫作業を割り当て、子育て世代には、日中の子どもがいない時間を中心に就労してもらうなど生活スタイルに配慮した出勤体制を取るなど、適切な労務管理体制の整備や働きやすい就労体制の構築に力を入れている。また、現在は土耕の圃場が 3 つ、高設栽培施設が 2 つという状況だが、今後は高設栽培のハウスを増やしていきたいと考えている。これは、土耕栽培で必要となるトラクター作業などの重労働を減らし、労働環境を改善することで、高齢者でも女性

でも無理なく働ける体制を整えるとともに、作業性の向上、さらには将来的にロボット化などが進んできた場合にも対応できる環境へとシフトさせておく狙いがあるという。

⑤ 販売戦略

これまで、生産したイチゴのほぼ全量を JA はが野に出荷しており、同社の安定的な出荷実績や安定的な品質維持は、地域全体のイチゴ産業を下支えしてきた。2020 年には、ウェブサイト開設と合わせてブランディングを進め、贈答用の美しい化粧箱なども用意した。2022 年には、直販サイトをオープンし、贈答品を中心に最高級イチゴとして同社の味を直接消費者に届けるという新しい販路の拡大も進めてきた。2023 年より、真岡市のふるさと納税の返礼品としての出品もはじまり、今では、販売実績全体の 3 割ほどがふるさと納税によるものだという。ウェブサイトなどでのブランディングに加え、2023 年 2 月に開催された日本野菜ソムリエ協会主催の第一回全国いちご選手権では、「赤箱とちあい 12 粒」が入賞したこともあり、オンラインであっても味に期待や信頼を持たせることができる実績を作っているというのも好調の要因であろう。イチゴ生産量 No.1 のまちである真岡市のふるさと納税返礼品として、看板といえるイチゴの分野で「質も生産量も No.1」と公言できる強みもあり、真岡市および同社の双方にとって相乗効果を発揮していると考えられる。



自社直販オンラインショップより贈答用商品
出所：ベリーズバトン提供

(3) 今後に向けて

栽培・販売ともに好調で事業拡大にも積極的な会社であるが、一方で課題も抱えている。その一つが土地探しである。会社が位置する真岡市は冬場の日照時間が長く、昼夜の寒暖差が大きいイチゴ栽培に非常に適した場所にあり、経営移譲以降も会社は栽培面積を徐々に増やしてきた。近隣には、耕作放棄地とみられる土地なども見受けられるが、いざ、土地を確保しようとしても持ち主まで辿り着くまで時間を要したり、さらには飛び地であったり一筋縄ではいかないことが多い。さらに、土地利用についても市街化調整区域ということもあり、たとえば従業員のために宿舎を建てる、直売所にカフェを併設するなど許可が必要である。将来的には、観光農園の開設なども視野に入れているが、ハードルは意外なほど高い。これらの課題は、会社だけで解決できることではなく、地域の同業者や行政機関など含め、一丸となって解決策を模索し、産業を盛り立てていく必要があると感じている。実際に、会社は地域の基幹産業であるイチゴ生産、また地域振興のために、ふるさと納税の返礼品としての協力、栃木県主催のイチゴ研修（令和5年度ニューファーマーカレッジ（いちご部門）その他多数）の受入れ、メディア出演や講演など精力的に活動し、大きな役割を果たしている。

事業を良い状態で維持・拡大していくためには、後継者の育成も重要である。また、異常気象への対応、苗づくり、新しい品種の研究、海外展開などまだまだ挑戦したいことは多い。会社の経営方針でもある「とにかく、いちごのために妥協しない」、「とにかく、仕事は楽しくやる」、「とにかく、人の心を大切にする」を胸に事業に取り組んでいきたいと考えている。

4. 2. 太陽光・人工光併用型植物工場

株式会社無限大

(1) 基本情報

施設名	株式会社無限大
ウェブサイト	https://mugendai.farm/
設立	2007年設立 2017年 Tomato LABO Fairy Bell を開設し、施設園芸に参入
所在地	福井県美浜町
施設面積	栽培面積：6,330 m ²
栽培品目	ミディトマト、ミニトマト
生産実績	約 90 トン/年
雇用者数	正社員：4名、パート職員：5名、特定技能実習生：3名、 技能実習生：1名 (1日稼働人数は 約 12名)
事業内容	農産物の生産販売
販売先	JA 福井県、その他青果市場、直販サイトなど
主な導入設備・システム	<ul style="list-style-type: none"> ・環境制御システム ・インターライティング用の LED 照明 (Signify)
特色	<ul style="list-style-type: none"> ・養液水耕栽培 (スプレイポニック栽培) ・ハイワイヤー多段栽培方式 ・高軒高/単棟連結型ハウス ・CO₂発生装置 (白灯油) ・加温機、ヒートポンプ、大型換気扇、保温/遮光カーテン、側窓/天窓換気など ・選果機、パック詰め機など



インターライティングの様子
出所：無限大提供



無限大施設 外観
出所：無限大提供

(2) 事業概要

① 参入経緯

福井県農林水産部に勤めていた代表の木子氏は、地元貢献したいという思いから 2007 年に株式会社無限大を設立し、稲作と枝豆事業を開始した。さらに事業の周年的な展開と農地の効率的な利用を図るため枝豆との輪作体制事業として、チコリ、白ネギ、キャベツなどの生産を経て、現在、牧草との組み合わせによる周年的な農地利用体系を確立している。同社が位置する福井県美浜町は、山間地と若狭湾に挟まれた日照時間の短い地域で、農地面積も小さい。地域を支える新たな産業として施設園芸に大きな期待が寄せられるなか、県や町からの後押しもあり、同社では 2017 年にトマトの施設園芸栽培を開始するに至った。先に事業を開始していた枝豆栽培などは季節雇用が中心であることから、担い手不足および労働者不足の同地域において、毎年、労働力を確保する難しさや雇い続けられない苦悩も感じていた。施設園芸事業の開始は、同社全体での年間雇用を可能にし、労働力の維持・確保にもつながる解決策となった。いまでは、同社全体の売上の約 70%がトマト類であり、トマトの施設生産・販売が同社の中心事業となっている。ほかにも、施設園芸は力仕事が多く、女性や高齢者でも従事しやすいという利点もあり、現在では全従業員の 85%が女性で、リーダーも 40 歳代の女性が努めている。

② 栽培施設の概要

同社の施設は、縦横約 16 m × 108 m を約 3.5 棟単棟連結させた最大 9 m の高軒高、側窓巻き上げ換気式の施設である。環境制御システム（ネポン）を利用し、遠隔でハウス内環境を監視しながら自動制御を行っている。

開設時に施設でのトマト栽培の知見がなかった同社では、県の指導が受けられたこともあり、スプレイポニック栽培（カネコ種苗）を選択し、ヒートポンプも設置、さらに特に冬場の日照条件の悪さの対応策として LED（Signify 旧 Phillips）を併用利用する栽培をスタートさせた。養液栽培装置・センサーを用いた管理のもと、トマトの生育ステージに合わせた設定量や濃度の液肥が一定間隔で根部に 24 時間循環噴霧されている。

ハイワイヤー周年栽培に必要とされる誘引、芽かき、ホルモン処理のため、栽培ベッドの間には高所作業車用レールが設置されている。このレールは作業台車、防除用自動噴霧機にも利用されている。暖房はヒートポンプと燃油暖房機のハイブリット方式を採用し、燃油使用量の削減による暖房コストと CO₂ 排出の抑制に取り組んでいる。さらに加温や冷却の際には保温・遮光用の二重カーテンを活用し、循環扇を稼働させながら保温効率などをあげる工夫を行っている。温風および CO₂ 送付用のダクトは、当初、栽培室の床に直置きされていたが、栽培ベッド上 10 cm 程の高さに吊り下げるよう配置換えを行い、利用効率を高めている。

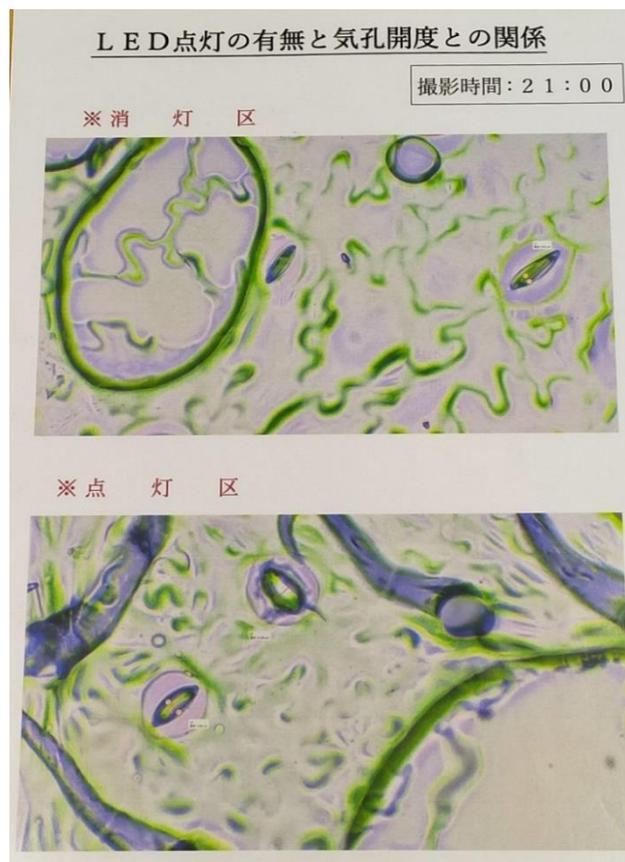


作業用レールおよび送風ダクト
出所：植物工場研究会撮影

③ 栽培概要

同社は当初、福井県のブランドミディトマトである「越のルビー」としての生産を開始したが、現在ではミディトマト、ミニトマト共に 100%独自ブランドの「紅い鈴®」として売り出している。6月下旬に定植し、8月下旬～翌6月中旬まで収穫する冬越し周年栽培である。

特に LED の補光技術に関しては、当初は冬期における低温寡日照の低収時期をインターライティングの費用対効果を前提にしながら、その効果をどう底上げするかという課題対応が重要であったが、満足いく結果を得られなかった。このため、補光概念の位置づけを転換し、トマト栽培において同地域などで一般的ではなかった密植栽培（単位面積当たりの果実数は増加するが、相互遮蔽により増収には結びつきにくいと言われている）との組み合わせに変更し、また、補光する時間帯により期待する効果の位置づけを変えた。同社では、早朝 4 時頃から、また日没後の夜 20～21 時ごろまでは補光することで光合成促進（底上げ）を行い、日中は植物体間の相互遮蔽緩和策として利用することとした。これにより品種固有の特性より小果傾向にはなったが、逆に嗜好性が高まるとともに、単位面積当たりの果実数の増加により、収量は 30～40%増加したとのことである。また、同社によると、LED の補光によりトマト果実内のグルタミン酸およびリコピン含有量が増え、商品性が向上し市場評価が高まったという。



LED 点灯の有無と気孔開度との関係（スンプ法による）

出所：無限大提供

④ 販売戦略

同社は主に農業協同組合（JA）を通して「紅い鈴®」を出荷している。出荷に際しては、顧客ごとに卸値と数量を事前に申し合わせた上で納品している。しかし、市場出荷の場合、全国的な需給環境の変化によって、小売り主導のもと、事前申し合わせの価格は変動することが多く、生産原価に見合った価格形成を通年で実現することは困難な状況にある。この小売り優位の状況を脱し、生産者が価格決定権を持てるよう、高品質の生産物を生産し、生産者自ら自信を持ってブランディングしていくことが重要だと感じている。同社では、自社ウェブサイト内でのオンライン販売や、また福井県美浜町のふるさと納税の返礼品として独自ブランド「紅い鈴®」の販売に力を入れている。



無限大ブランドトマト「紅い鈴®」

出所：無限大提供

さらに、同社は環境への配慮も大切にしている。たとえば廃棄物の大幅な削減を目指し、規格外品についても、消費者ニーズを踏まえた商品アイテム数を増やし、なるべく商品として販売できるよう努めている。現在の廃棄率は、5%である。また、誘引用の糸巻きロビン（プラスチック製）を再利用するため、製糸関連企業と連携し、糸巻き機を開発し活用している。

(3) 課題と今後の展望

日照条件に恵まれないなか、LED 照明を効率的に利用した栽培ノウハウを構築してきた同社であるが、一方で、LED 照明を使用するがゆえに近年のエネルギー価格の高騰や異常気象による影響は大きく、一層の対策が求められる状況にあることも事実である。そこで、今後は、天候がよい時期の生育環境を想定し、より良い状態を目指す施設体制ではなく、生育環境が悪いことを前提に、いかに耐え忍べる施設にするかを考慮した新施設を建設中である。具体的な主な変更点は、①高軒高施設から低軒高施設、②周年ハイワイヤー栽培から低段密植栽培、③スプレイポニック栽培から点滴養液栽培、④燃油暖房機から木質ペレットによるボイラー式温湯暖房システム、⑤自然換気からパッドアンドファンによる冷却、である。これまで培ってきた経験や知見を活かし、より現状に即した栽培体制の構築、市場動向を考慮した安定的な収量ならびに生産量の増大の実現に向けて邁進している。

4. 3. 人工光型植物工場

Jリーフ株式会社

(1) 基本情報

施設名	テクノファーム成田
ウェブサイト	https://jleaf.net/
栽培開始年	2021年（事業開始年：2018年）
所在地	千葉県山武郡芝山町
施設面積	延床床面積：2,800 m ² 衛生管理エリア床面積：2,500 m ²
栽培品目	フリルレタス、プリーツレタス
生産実績	日産 約3万株（生産量換算4トン）
雇用者数	正規雇用23名（うち生産出荷に関わる人員：15名）、通年の非正規パート100名（1日稼働人数：約35名）
事業内容	人工光型植物工場での野菜生産・販売
販売先	株式会社スプレッドおよび近隣のレストランなど
主な導入設備・システム	<ul style="list-style-type: none">・株式会社スプレッドが開発した次世代型農業生産システム『Techno Farm™』を導入・高さ19m、28段、20レーンの超多段システム・自動化装置で播種からパネルの取り出しまで可能に・屋上に定格約300kWhの太陽光パネルを設置
特色	<ul style="list-style-type: none">・ENEOSテクノマテリアル株式会社の遊休地を活用・空調にはガスヒートポンプを利用し、ユーティリティは電気と都市ガスを使用・栽培工程の自動化により省人化、衛生品質の向上、作業効率の標準化を実現・栽培データは他のTechno Farm™工場と共有・分析



写真：テクノファーム成田 外観

出所：Jリーフ提供

(2) 事業概要

① 植物工場事業への参入

Jリーフ株式会社は、ENEOS 株式会社の子会社である ENEOS テクノマテリアル株式会社と日新商事株式会社の合弁会社で 2018 年 7 月に設立された。ENEOS テクノマテリアル株式会社は、ハウス内の気温上昇を防止する遮熱材、高い保温力を保持する保温材など独自の不織布を用いた農業資材商品を幅広く展開してきた。また、養殖のサケやマス、エビなどの色揚げ飼料となる自然由来のアスタキサンチン含有飼料原料事業も手掛けており、バイオ技術の素地や高い製造管理・品質管理能力を有していた。さらに、植物工場事業は安定的なエネルギー確保が不可欠であるが、同社は総合エネルギー企業を母体とするアドバンテージを持ち合わせていた。これら総合的な強みと『食・農』分野に関する知見を活かし、将来の食の安全・安定供給に資するべく、社会的意義の大きい SDGs 産業として植物工場事業へ参入することとなった。

Jリーフは、千葉県芝山町にある ENEOS テクノマテリアル株式会社の成田工場内の遊休地を活用し、2019 年 6 月に人工光型植物工場「テクノファーム成田」の建設を着工した。同工場は提携先の株式会社スプレッドが開発した人工光型植物工場『Techno Farm™』を導入したもので、スプレッドとしては「テクノファームけいはんな」に次いで 2 つ目のテクノファーム工場である。

テクノファーム成田は、2021 年 6 月に操業を開始後、徐々に生産株数を増やし、同年 12 月にはフル生産に達している。以降、安定的に生産を継続し、日産 3 万株のレタス生産を維持している。



写真：Jリーフ産のレタス（千葉県内スーパーマーケットにて）

出所：植物工場研究会撮影

② 栽培概要

同社は、一株 130 g 強、1 日あたり約 3 万株、重量換算で約 4 トンのレタス類を生産・販売している。栽培品目は、フリルレタスとプリーツレタスである。栽培環境を調節することでβカロテンが豊富に含まれるレタスを栽培し、主に、栽培システムの提携先であるスプレッドへ生産物を納入し、安定的に売り先を確保している。



写真：栽培室内

出所：Jリーフ提供

③ 栽培施設の概要・特徴

同社の工場は高断熱の施設から成る完全人工光型植物工場である。光環境は専用 LED で調整され、温度、湿度などの環境要因を管理している。空調にはガスヒートポンプを使用し、ユーティリティには電気と都市ガスが使用されている。施設全体の約 3% のエネルギーが、屋上などに設置された定格約 300 kWh の太陽光パネルによる発電によるものである。昨今のエネルギー価格の上昇に対しても、関連エネルギー企業との連携を活かした費用抑制、国の補助などを有効活用し、全体のエネルギーコストの安定化を図っている。

同社の栽培施設内には、高さ 19 m、28 段の超多段栽培棚が 20 列設置されており、スプレッドの従来工場であるテクノファームけいはんなの 2 倍にあたる段数となっている。同システムにおける特徴でもある 28 段の超多段栽培システムがある栽培室には自動化装置が導入されており、栽培パネルの設置および取り出しが自動化されている。同工場では、播種、育苗、移植・定植、栽培、収穫、調整・梱包、出荷の一連の全工程の約 70% が自動化されていると見込まれる。この自動化システムは、建設当初から懸念されていた慢性的な人手不足、労務費の上昇などへの対応策として採用されており、実際、播種からパネルの取り出しまでに必要とされる全体に占める作業比率は非常に低くなっている。また、自動化に係る電気コストへの影響は小さく、電気コストの大半は照明に要する費用だという。

自動化は、人手不足の解消だけでなく、栽培室内への人の出入りを最小限に抑えることにもつながり、良好な衛生環境の維持も可能としている。洗浄や点検のためにスタッフが栽培

室内に出入りする際も、エアシャワーの使用、圧力差を使用した防虫措置など徹底した衛生管理体制が敷かれている。栽培室内への入室は、正社員のみが行うため、危機管理意識も高い。これらのことが、農薬不使用でも虫害がなく、レタスへの付着菌数が一般的な露地栽培に比べ低くなり、良好な品質保持を容易にしている。さらに同社は 2023 年 3 月に、農業生産者が農作物の安全性や労働環境、環境への配慮などの認証を受けるグローバル GAP 認証を取得した。

④ 販売戦略

販売は、スーパーマーケットなど小売を見据えたスプレッドへの納品が中心である。自動化などによる安定生産・安定供給の実現が J リーフの連続黒字経営を支えている。同社の生産物が主にスプレッドの商品として消費者に提供されるため、なかなか地域の人にも植物工場生産者である J リーフの存在が伝わっていないことが課題であったが、徐々に近隣の道の駅やレストラン、ホテルなどへの納品も増えているという。これは、地元のイベントでレタス販売を行うなどの PR 活動を行ったり、コロナ禍で仕事がなくなった成田空港関係者を出向社員として大幅に受け入れるなど積極的な社会貢献活動を継続してきた結果である。（現在でも 3 名の空港関係者が出向社員として勤務を継続している。）

また 2024 年 1 月には、芝山町のふるさと納税返礼品にも登録されるなど情報発信、販路拡大にも力を入れている。



写真：地元芝山町にて第 38 回芝山はにわ祭イベント参加の様子
(ENEOS のキャラクターエネゴリくん (右から 2 番目))

出所：J リーフ提供 広報しばやま 2023 年 12 月号表紙

(3) スマート化への取り組み

栽培室内の環境データは同 Techno FarmTM 栽培システムを使用している他工場と共有されており、クラウド上でスプレッドと共有され、最適環境維持のため集中管理されている。集められたデータは分析され、日々の改善に向けた指示に活かされている。栽培システム提供元とは、週に一度、定期ミーティングをするなど、技術的なフォロー体制が構築されており、安定的な栽培環境維持に繋がっている。将来的には、蓄積されたデータが新工場の仕様に反映されることで、より持続可能な工場設営・経営が期待される。

(4) 今後に向けて

同社では、多くの工程を自動化することで、安定した運営・経営を実現してきた。一方、最も人手のかかる収穫や調整・包装に関しては、ロボットによる技術開発が進んでいるものの、いまだ人の手の方が早く、キレイで歩留まりがよいのが実情である。しかしながら、人手を確保することは容易ではなく、特に近隣地域ではインバウンドの影響から空港関連の需要が高まり、地域全体として人手不足の状態が続くことが予想される。同社では、人員確保のため、地域イベントへの参加や社会科見学の受入れなどで「Jリーフ」としての認知度向上に努めるのはもちろん、パート職員の待遇改善や働きやすい就業時間の設定など創意工夫を凝らしている。社内研修や昇給制度等も整備し、職場離職率は非常に低くなっている。同時に、将来への備えとして、自動化しやすい品種の検討なども含め収穫時のロボット化についても継続して検討していく予定である。

日々の栽培に関して、現在の栽培システムの中でいかに生産性を向上させていくかも重要な課題の一つである。たとえば、葉形をなるべく立たせた状態で栽培や収穫ができるような環境制御に取り組んでいる。これにより、収穫パネルの自動取り出し動作中に栽培装置側面などへレタスが接触する機会を減らし、レタス葉の落下や破損を防ぐことができる。また、個体同士の接触箇所が減少すれば、パネルから刈り取る際に懸念される葉折れなどのリスク回避へとつながる。収穫・調整時の葉折れは、商品価値を下げ、商品化率を低下させてしまうため、廃棄ロスや販売実績に直結している。ほかには、収穫・包装作業時のパート職員の配置を見直すなど、生産性向上の余地はある。さらには、食品ロス削減や安定的な食料生産の取り組みとして、スプレッドと連携し、これまで葉折れなどにより株売りが難しく廃棄していた生産物についても、「ちぎれリーフ」としての販売が始まった。このように、栽培、運営、販売など多方面から今後も社会的意義を考えながら当事業への取り組みへ真摯に向き合っていく意向である。

参考：実態調査調査票

◆太陽光型/併用型植物工場用

施設園芸・植物工場の実態調査 調査票 太陽光型・併用型



I. 貴組織の概要について

※事前記載事項に間違いがございましたら赤字で訂正をお願い致します

ID: (Office Use)

実施事業者名				ウェブサイト URL:	
組織形態 (一つに☑)	<input type="checkbox"/> 農地所有適格法人(農業生産法人) <input type="checkbox"/> 農業者(個人) <input type="checkbox"/> 株式会社(農地所有適格法人を除く) <input type="checkbox"/> その他(具体的に _____)				
施設名	<input type="checkbox"/> 実施事業者名に同じ			栽培開始:西暦	_____年
施設住所				年間売上:約	_____百万円
雇用者数		正規	非正規・パート	期間雇用:	_____人
	通年全体	_____人	_____人	障がい者雇用:	_____人
	うち生産・出荷に関わる人員	_____人	_____人	外国人実習生:	_____人
回答者ご連絡先 確認の連絡をさせて 頂く場合がございます	ご担当者名: _____			ご所属: <input type="checkbox"/> 事業者 <input type="checkbox"/> 施設	
	電話番号: _____			メールアドレス: _____	

1. 操業状況 当てはまるものに☑をつけてください

操業中 操業停止 理由をご記入ください _____

※「操業停止」を選択された場合は、こちらで終了です。ご協力ありがとうございました。

2. 施設設置の主たる目的 当てはまるもの全てに☑をつけてください

農産物生産・販売 原材料調達(加工販売) 設備の製造・販売 研究 福祉 その他(_____)

3. 栽培用施設 それぞれご記入・ご選択ください

①栽培用施設総面積	②軒高	③年間総生産量	④CO ₂ 施用有無		
_____ m ²	_____ m	_____ トン/年	<input type="checkbox"/> なし	<input type="checkbox"/> 液化CO ₂	<input type="checkbox"/> 白灯油 <input type="checkbox"/> その他(_____)

II. 栽培について

1. 栽培形態 当てはまるもの全てに☑をつけ、使用開始年をご記入ください

太陽光のみ利用 栽培のための補光あり 育苗のみ人工光を利用 その他(栽培以外の用途)

→「太陽光のみ利用」以外を選択した方は、光源を選択下さい(複数可)

高圧ナトリウム・蛍光灯等(西暦 _____ 年) LED(西暦 _____ 年) その他(_____)(西暦 _____ 年))

2. 原水 当てはまるもの全てに☑をつけてください

灌水・養液用の原水は 井水 農業用水 上水 その他(例:雨水等 _____)

3. 環境制御・栽培システム関連 それぞれご選択・ご記入ください

熱源	<input type="checkbox"/> A重油 <input type="checkbox"/> 灯油 <input type="checkbox"/> ガス・LPG <input type="checkbox"/> 農業用ヒートポンプ <input type="checkbox"/> 家庭用ヒートポンプ <input type="checkbox"/> 排熱等利用 <input type="checkbox"/> バイオマス(ペレット・チップ他) <input type="checkbox"/> その他(_____)				
保温・遮光カーテン	<input type="checkbox"/> 一層 <input type="checkbox"/> 二層 <input type="checkbox"/> 三層				<input type="checkbox"/> なし
冷房・冷却機器	<input type="checkbox"/> ヒートポンプ <input type="checkbox"/> 細霧冷却 <input type="checkbox"/> パッド&ファン <input type="checkbox"/> その他(_____)				<input type="checkbox"/> なし
栽培方式	<input type="checkbox"/> 土耕 <input type="checkbox"/> 養液栽培(<input type="checkbox"/> 点滴 <input type="checkbox"/> 底面 <input type="checkbox"/> NFT <input type="checkbox"/> DFT <input type="checkbox"/> 噴霧) <input type="checkbox"/> その他(_____)				
栽培培地	<input type="checkbox"/> ロックウール <input type="checkbox"/> ココピートなど <input type="checkbox"/> ウレタン <input type="checkbox"/> その他(_____)				

4. 施設全体および各品目の栽培状況について それぞれご記入・ご選択ください

	品目名	栽培実面積 ^{*1}	年間生産量	栽培期間
1) 主要品目		m ²	トン/年	<input type="checkbox"/> 通年 <input type="checkbox"/> 一時期(_____ 月～ _____ 月)
2) その他品目		m ²	トン/年	<input type="checkbox"/> 通年 <input type="checkbox"/> 一時期(_____ 月～ _____ 月)
3) その他品目		m ²	トン/年	<input type="checkbox"/> 通年 <input type="checkbox"/> 一時期(_____ 月～ _____ 月)

未出荷もしくは廃棄生産物がありましたか ない ある »約 _____ %^{*2}もしくは 約 _____ トン

理由 _____

^{*1}栽培実面積は、その作物を栽培する場所の合計面積をご回答下さい ^{*2}全体の生産量に対する比率をご回答下さい。

5. 労働時間 それぞれご記入ください

①施設全体(職員全員)の年間積算労働時間 (経営・営業等含む)				年間		時間	
②主要品目の栽培・出荷に係る年間積算労働時間				年間		時間	
③主要品目の栽培・出荷に係る作業比率 合計 100%となるようご記入下さい							
育苗	定植	施肥	栽培管理*3	収穫	出荷(調製、選果、袋詰め)	その他	合計
%	%	%	%	%	%	%	100%

*3 栽培管理は、誘引・芽かき・葉かき・清掃・残渣処理などを含まず。

III. 経営について

1. 直近の営業利益の状況 当てはまるもの1つに☑をつけてください

黒字 収支均衡 赤字

2. 事業が安定的に黒字化または収支均衡となるまでに要した年数 当てはまるもの1つに☑をつけてください

施設稼働時から 1~3年 4~6年 7~9年 10~15年 15年以上 安定していない

3. 活用している行政等の補助金 当てはまるもの全てに☑をつけ、事業名・内容などをご記入ください

設備投資関連 エネルギー関連 その他(事業名または内容:) なし

4. 生産・経営上の課題と対策・工夫 当てはまるもの全てに☑をつけ、その対策・工夫をご記入ください

課題 収量の向上・安定 品質の向上・安定 コスト削減 病虫害対策 新品種導入 AI・スマート化への対応
 労務管理 人手不足 CO₂排出削減 販路開拓・営業 海外展開 資材・肥料等の確保 残渣処理
 研究・技術開発 その他()

>>上記課題およびその対策・工夫(自由記述) 例:収量安定のための二酸化炭素の施用、栽培技術向上のための作業工程の標準化等

5. コスト構造

① 各費用の比率 施設全体の各費用の比率を合計 100%となるようご記入ください。

	①人件費	②減価償却費	③水道光熱費	④種苗・資材費	⑤物流・輸送費	⑥その他()	合計
費用比率	%	%	%	%	%	%	100%

② 各費用の前年増減比率 各費用の前年比をご記入ください。(例:前年度より10%増:前年比110%。前年度より10%減:前年比90%)

	①人件費	②減価償却費	③水道光熱費	④種苗・資材費	⑤物流・輸送費	⑥その他	⑦全体
前年比	%	%	%	%	%	%	%

6. 生産コスト増加に対する対策 当てはまるもの全てに☑をつけてください

仕入先/販売先などの変更 販売先への価格転嫁 事業多角化 生産規模拡大 生産縮小 事業縮小
 行政支援活用 新品種導入 生産性向上 ロボット化・省力化
 その他()

7. 主な出荷先と販売額の比率 当てはまるもの全てに☑をつけ件数、比率をご記入ください

主な出荷先	<input type="checkbox"/> 市場出荷 <input type="checkbox"/> 市場外出荷(取引先件数: 件)
販売額の比率	市場出荷 % 契約栽培 % 直販・ECサイトなど % その他 % 計100%

IV. スマート化について

1. スマート化のシステム・ツール導入状況 使用中および導入を検討中のもの全てに をつけ、具体名をご記入ください
 ※1つのシステム・ツールに複数の機能がある場合、具体的な当該サービス・装置名をそれぞれご記入ください。

	システム・アプリの目的	使用中	検討中	具体的なサービス・装置またはメーカー名
経営	①販売管理(実績管理ツール等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	②資材管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	③その他営農・販売支援(EC・フリマアプリ等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
栽培	④栽培・作業記録・管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑤防除記録・管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
環境制御	⑥環境制御	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
自動運転・作業軽減(ロボット等)	⑦移植・定植自動化装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑧収穫・搬送装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑨選果・包装装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
センシング・モニタリング	⑩画像センシング(生育判定等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑪環境モニタリング(温湿度計測・記録システム等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑫作業モニタリング(ICタグの活用等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
その他	⑬センシング・モニタリングその他	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑭その他※例:AIを活用したその他システム等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. スマート化のシステム・ツール導入後の効果 当てはまるもの全てに をつけてください

収量向上 省力化 品質向上・均一化 収益性向上 労務管理の適正化 その他()

3. スマート化のシステム・ツール導入・活用における課題 当てはまるもの全てに をつけてください

使用方法が難しい コスト 効果がわかりにくい 他システムとの連動性 その他()

V. 新型コロナウイルス感染症の影響

新型コロナウイルス感染症による影響/それに対する対策(選択・自由記述)

※コロナ禍およびウィズコロナによる日々の栽培・経営への影響、その対策や工夫、スマート化が役立つ場面等ありましたら、ご自由にお答えください

人手不足 販売先・売上げ減少 販売先・売上げ増加 資金不足 調達・流通関連 その他

V. 施設園芸に係る国の支援措置に対する要望

当てはまるもの全てに をつけ、そのほかご自由にご記入ください

エネルギー高騰対策 CO₂排出削減対策(例:施設・システム導入費の支援、技術開発の先導など)

異常気象対策 技術開発のための研究支援 人材確保支援 研修・教育機会の提供・充実化

AI・スマート化への支援(例:無料アプリの提供や教育人材の派遣など) 海外展開時のフォロー

農地としての取扱い等 その他()

※その他国の支援措置に対して要望など(自由記述) 例:SDGs 対応事業者への優遇、国主導での技術・システム開発等

自由記入欄 設問・調査票、その他ご意見等ございましたらご自由にお書きください

◆人工光型植物工場用

施設園芸・植物工場の実態調査 調査票 人工光型

▶オンライン印刷



Ⅰ.貴組織の概要について

※事前記載事項に間違いがございましたら赤字で訂正をお願いします

ID: (Office Use)

実施事業者名				ウェブサイト URL:	
組織形態 (1つに <input checked="" type="checkbox"/>)	<input type="checkbox"/> 農地所有適格法人(農業生産法人) <input type="checkbox"/> 農業者(個人) <input type="checkbox"/> 株式会社(農地所有適格法人を除く) <input type="checkbox"/> その他(具体的に _____)				
施設名	<input type="checkbox"/> 実施事業者名に同じ			栽培開始:西暦	年
施設住所				年間売上:約	百万円
雇用者数		正規	非正規・パート		
	通年全体	人	人	障がい者雇用:	人
	うち生産・出荷に関わる人員	人	人	外国人実習生:	人
回答者ご連絡先 確認の連絡をさせて 頂く場合がございます	ご担当者名:			ご所属: <input type="checkbox"/> 事業者 <input type="checkbox"/> 施設	
	電話番号:		メールアドレス:		

1. 操業状況 当てはまるものに をつけてください

操業中 操業停止 理由をご記入ください

※「操業停止」と回答された方は、こちらで終了です。ご協力ありがとうございました。

2. 施設設置の主たる目的 当てはまるもの全てに をつけてください

農産物生産・販売 原材料調達(加工販売) 設備の製造・販売 研究 福祉 その他(_____)

3. 栽培用施設 それぞれご記入ください

①建物延床面積	②衛生管理エリアの床面積	③栽培トレイの総面積 ^{※1}	④天井高 ^{※2}	⑤栽培棚の段数	⑥CO ₂ 施用
m ²	m ²	m ²	m	段	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無

※多段式で複数段栽培している場合は各段の面積の合計をお答え下さい。※2 衛生管理エリアの天井高をお答えください。

Ⅱ.栽培について

1. 光源 当てはまるもの全てに をつけ、使用開始年をご記入ください

蛍光灯(西暦 _____ 年) LED(西暦 _____ 年) その他(_____ (西暦 _____ 年))

2. 電力 当てはまるもの全てに をつけてください

① 使用電力: 商用電力 太陽光発電 その他再生可能エネルギー(_____) その他(_____)

② 今後(もしくは現在)、自然エネルギー(太陽光 風力 バイオマス 地熱)発電の使用が ある 計画中 ない

3. 養液栽培システム 当てはまるもの全てに をつけ、使用開始年をご記入ください

DFT(西暦 _____ 年) NFT(西暦 _____ 年) その他(_____ (西暦 _____ 年))

4. 養液用の原水および冷房・除湿時の結露水の利用について それぞれご選択・ご記入ください

① 養液用の原水は、 <input type="checkbox"/> 上水 <input type="checkbox"/> 井水 <input type="checkbox"/> 農業用水 <input type="checkbox"/> その他 _____
② 養液の更新頻度は 約 _____ 回/年、養液タンクの約 _____ 割、 <input type="checkbox"/> 更新なし ※理由 <input type="checkbox"/> 予防(定期的) <input type="checkbox"/> 生育不良改善 <input type="checkbox"/> 養液組成改善 <input type="checkbox"/> その他 _____
③ 結露水を養液タンクに戻す設備が <input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ない ※理由 _____ ※ある場合、結露水を利用 <input type="checkbox"/> している <input type="checkbox"/> していない ※理由 _____

5. 施設全体および各品目の栽培状況について それぞれご記入ください

① 年間総生産量 施設全体の生産量をトン換算でご記入ください _____ トン/年

	品目名	栽培実面積 ^{※1}	年間生産量	栽培比率	栽培日数
1) 主要品目		m ²	トン/年	%	約 _____ 日
2) その他品目		m ²	トン/年	%	約 _____ 日
3) その他品目		m ²	トン/年	%	約 _____ 日

※1栽培実面積は、その作物を栽培する場所の合計面積をご回答下さい。(多段式で複数段栽培している場合は各段の面積の合計をお答え下さい)

② 未出荷もしくは廃棄生産物はありましたか ない ある ※約 %^{※2} もしくは 約 トン
理由 _____
※2 全体の生産量に対する比率をご回答下さい

6. 労働時間 それぞれご記入ください

① 施設全体(職員全員)の年間積算労働時間 ※経営・営業等含む		年間	時間				
② 主要品目の栽培・出荷に係る年間積算労働時間		年間	時間				
③ 主要品目の栽培・出荷に係る作業比率 合計 100%となるようご記入下さい							
播種	移植・定植	栽培管理	収穫	出荷(調整・袋詰め等)	洗浄	その他	合計
%	%	%	%	%	%	%	100%

Ⅲ. 経営について

1. 直近の営業利益の状況 当てはまるもの1つに をつけてください

黒字 収支均衡 赤字

2. 事業が安定的に黒字化または収支均衡となるまでに要した年数 当てはまるもの1つに をつけてください

施設稼働時から 1~3年 4~6年 7~9年 10~15年 15年以上 安定していない

3. 活用している行政等の補助金 当てはまるもの全てに をつけてください

設備投資関連 エネルギー関連 その他(事業名または内容: _____) なし

4. 生産・経営上の課題と対策・工夫 当てはまるもの全てに をつけ、その対策・工夫をご記入ください

課題	<input type="checkbox"/> 収量の向上・安定 <input type="checkbox"/> 品質の向上・安定 <input type="checkbox"/> コスト削減 <input type="checkbox"/> 病虫害対策 <input type="checkbox"/> 新品種導入 <input type="checkbox"/> AI・スマート化への対応 <input type="checkbox"/> 労務管理 <input type="checkbox"/> 人手不足 <input type="checkbox"/> 環境への配慮 <input type="checkbox"/> 販路開拓・営業 <input type="checkbox"/> 海外展開 <input type="checkbox"/> 資材・肥料等の確保 <input type="checkbox"/> 残渣処理 <input type="checkbox"/> 研究・技術開発 <input type="checkbox"/> その他(_____)
※上記課題およびその対策・工夫(自由記述) 例:収量安定のための二酸化炭素の施用、栽培技術向上のための作業工程の標準化等	

5. コスト構造

① 各費用の比率 施設全体の各費用の比率を合計 100%となるようご記入ください。電気代の内訳についてもご記入ください。

	①人件費	②減価償却費	③電気コスト	④種苗・資材費	⑤物流・輸送費	⑥水道費	⑦その他(_____)	合計
費用比率	%	%	%	%	%	%	%	100%

電気コスト内訳					
照明	%	空調	%	その他(ポンプ等の機器類)	%

② 各費用の前年増減比率 各費用の前年比をご記入ください(例:前年度より10%増:前年比110%。前年度より10%減:前年比90%)

	①人件費	②減価償却費	③電気コスト	④種苗・資材費	⑤物流・輸送費	⑥水道費	⑦その他	⑧全体
前年比	%	%	%	%	%	%	%	%

6. 生産コスト増加に対する対策 当てはまるもの全てに をつけてください

仕入先/販売先などの変更 販売先への価格転嫁 事業多角化 生産規模拡大 生産縮小 事業縮小
 行政支援活用 新品種導入 生産性向上 ロボット化・省力化
 その他(_____)

7. 主な出荷先と販売額の比率 当てはまるもの全てに をつけ件数、比率をご記入ください

主な出荷先	<input type="checkbox"/> 市場出荷	<input type="checkbox"/> 市場外出荷	取引先件数 _____ 件		
			取引先比率 小売 _____ %、業務用 _____ %		
販売額の比率	市場出荷 _____ %	契約栽培 _____ %	直販・ECサイトなど _____ %	その他 _____ %	計 100%

IV. スマート化について

1. スマート化のシステム・ツール導入状況 使用中および導入を検討中のもの全てに をつけ、具体名をご記入ください
 ※1つのシステム・ツールに複数の機能がある場合、具体的な当該サービス・装置名をそれぞれご記入ください。

	システム・アプリの目的	使用中	検討中	具体的なサービス・装置またはメーカー名
経営	①販売管理(実績管理ツール等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	②資材管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	③その他営農・販売支援(EC・フリマアプリ等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
栽培	④栽培・作業記録・管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
栽培	⑤防除記録・管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
環境制御	⑥環境制御	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
自動運転・ 作業軽減 (ロボット等)	⑦移植・定植自動化装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑧収穫・搬送装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑨選果・包装装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
センシング・モニタリング	⑩画像センシング(生育判定等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑪環境モニタリング(温湿度計測・記録システム等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑫作業モニタリング(ICタグの活用等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑬センシング・モニタリングその他	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
その他	⑭その他※例:AIを活用したその他システム等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. スマート化のシステム・ツール導入後の効果 当てはまるもの全てに をつけてください

収量向上 省力化 品質向上・均一化 収益性向上 労務管理の適正化 その他()

3. スマート化のシステム・ツール導入・活用における課題 当てはまるもの全てに をつけてください

使用方法が難しい コスト 効果がわかりにくい 他システムとの連動性 その他()

V. 新型コロナウイルス感染症の影響 新型コロナウイルス感染症による影響/それに対する対策(選択・自由記述)

※コロナ禍およびウィズコロナによる日々の栽培・経営への影響、その対策や工夫、スマート化が役立った場面等ありましたら、ご自由にお答えください

人手不足 販売先・売上げ減少 販売先・売上げ増加 資金不足 調達・流通関連 その他

VI. 施設園芸に係る国の支援措置に対する要望

当てはまるもの全てに をつけ、そのほかご自由にご記入ください

要望	<input type="checkbox"/> エネルギー高騰対策 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排出削減対策(例:施設・システム導入費の支援、技術開発の先導など) <input type="checkbox"/> 異常気象対策 <input type="checkbox"/> 技術開発のための研究支援 <input type="checkbox"/> 人材確保支援 <input type="checkbox"/> 研修・教育機会の提供・充実化 <input type="checkbox"/> AI・スマート化への支援(例:無料アプリの提供や教育人材の派遣など) <input type="checkbox"/> 海外展開時のフォロー <input type="checkbox"/> 農地としての取扱い等 <input type="checkbox"/> その他()
※その他国の支援措置に対して要望など(自由記述) 例:SDGs 対応事業者への優遇、国主導での技術・システム開発等	

自由記入欄 設問・調査票、その他ご意見等ございましたらご自由にお書きください

令和 5 年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
スマート農業の総合推進対策のうち
データ駆動型農業の実践・展開支援事業（スマートグリーンハウス展開推進）
事業報告書（別冊 1）全国実態調査・事例調査
令和 6 年 3 月

一般社団法人日本施設園芸協会
東京都中央区東日本橋 3-6-17 山一ビル
TEL 03-3667-1631