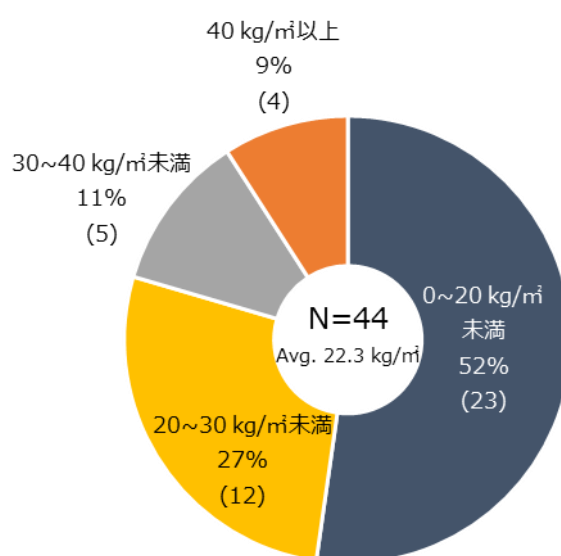


（２）生産・労働・販売の概況

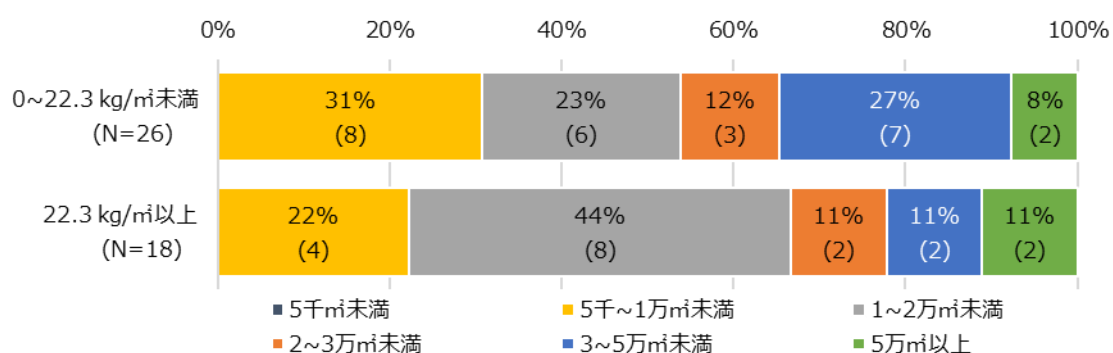
① 品目ごとの生産量

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 当たりの生産量（以下、「単収」という。）では、0～20 kg/m² 未満が 52% と最も多いが、40 kg/m² 以上の施設も全体の 1 割程度を占めている。また、単収別の総栽培実面積については、単収の全体平均 22.3 kg/m² 以上では総栽培実面積が 1 万 m² 以上の施設の比率（77%）が 22.3 kg/m² 未満（69%）よりも大きい。

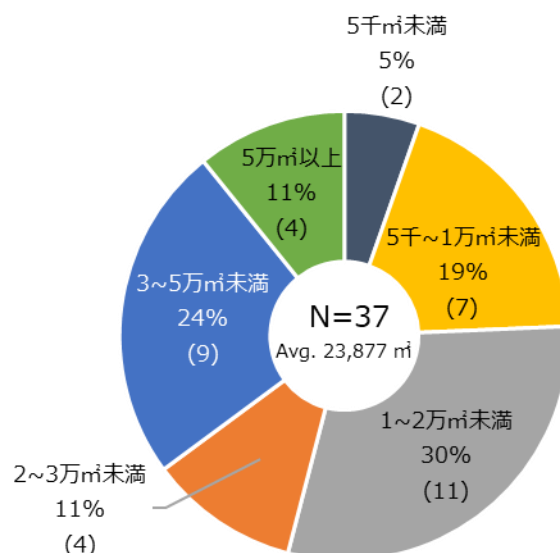


図表 33 単収（太陽光型・施設全体）



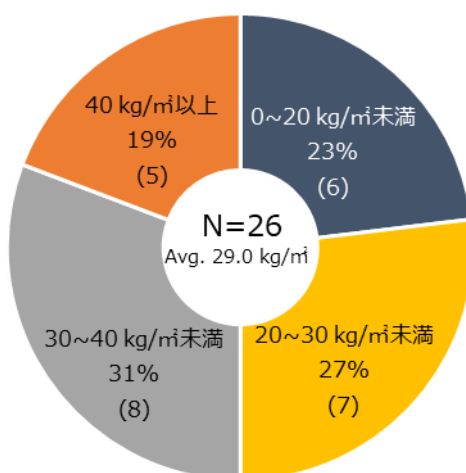
図表 34 単収別総栽培実面積（太陽光型）

また、太陽光型のトマト類の栽培に関しては、1～2 万 m^2 の栽培実面積の事業者が 30%（11 件）と最も多い。栽培実面積 2 万 m^2 以上の事業者について、件数、比率ともに昨年度の 36%（15 件）から今年度 46%（17 件）と増加している。



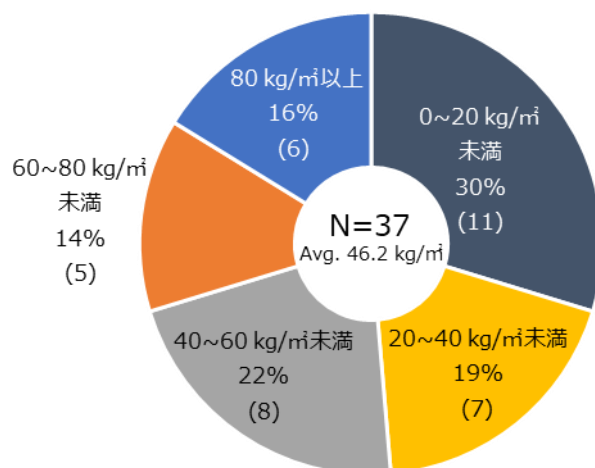
図表 35 主要品目の栽培実面積（太陽光型・トマト類）

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、単収をみると、下図のような分布となり、77%が $20 \text{ kg}/\text{m}^2$ 以上で、順に、 $20 \sim 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 未満が 27%、 $30 \sim 40 \text{ kg}/\text{m}^2$ 未満が 31%、 $40 \text{ kg}/\text{m}^2$ 以上が 19%であった。平均は $29.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ で、昨年度の $27.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ より増加している。単収 $20 \text{ kg}/\text{m}^2$ 未満と答えた事業者のうち、最も小さかったのは $2.2 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、また単収 $40 \text{ kg}/\text{m}^2$ 以上と回答した事業者のうち最も大きかったのは $60 \text{ kg}/\text{m}^2$ であった。

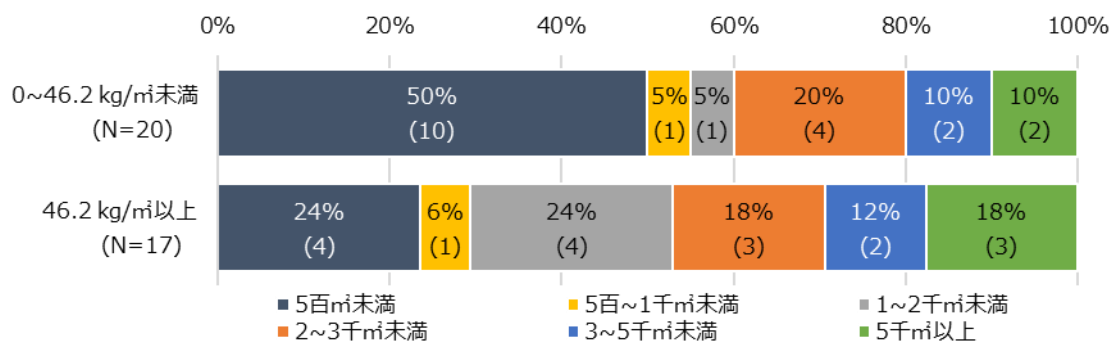


図表 36 単収（太陽光型・大玉トマト）

人工光型の施設全体における単収については、半数以上の 52% 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、この単収とは、栽培トレイ実面積 1 m² 当たりの年間生産量である。また、単収別の栽培トレイの総面積の比率については、単収の全体平均 46.2 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。



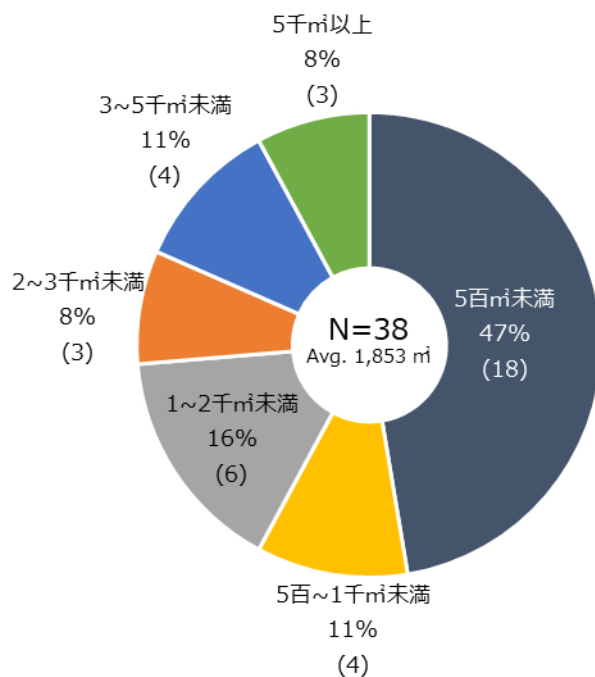
図表 37 単収（人工光型・施設全体）



図表 38 単収別栽培トレイ総面積（人工光型）

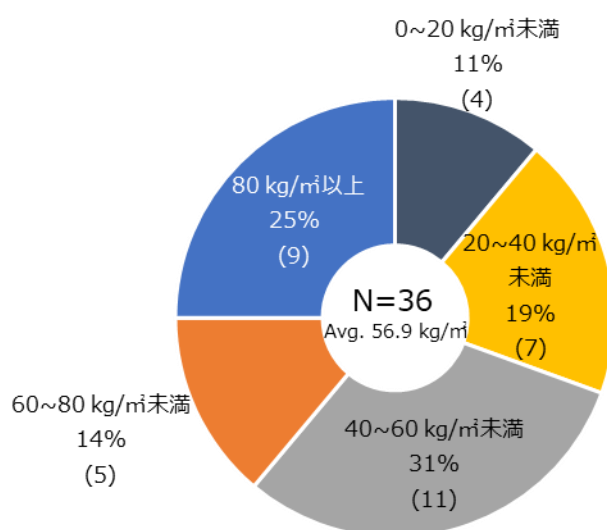
さらに、人工光型にて主要品目としてレタス類（レタス類のうちベビーリーフを除く）を栽培している施設は、直近 2 年の調査と比較して、栽培実面積 1,000 m²以上の事業者数は微増しているが、比率は横ばいである。また、平均栽培実面積も減少している。この栽培実面積とは、前述の栽培トレイの面積を指す。

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、単純に単収の多寡を比較できるものではないという点である。



図表 39 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））

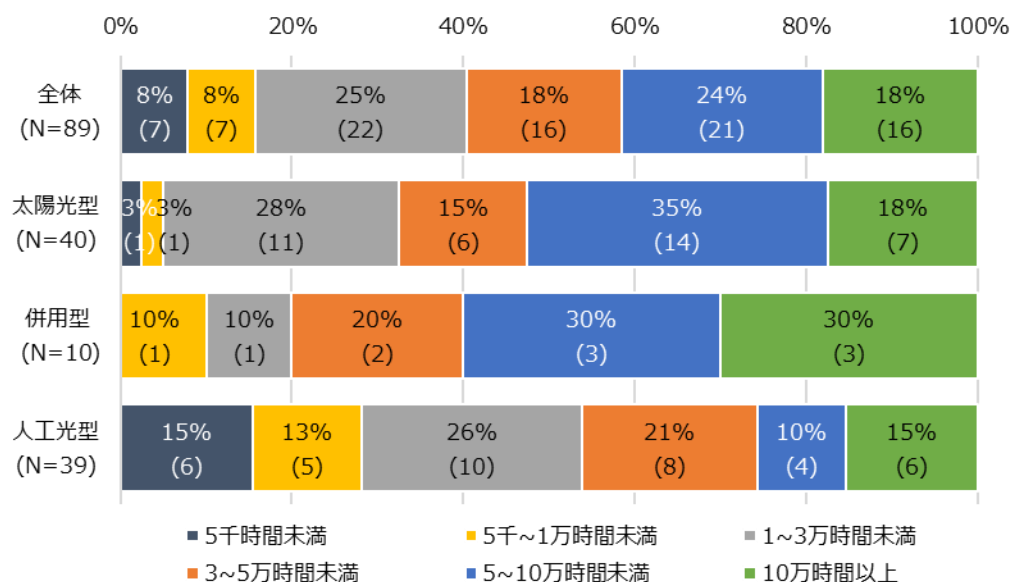
人工光型で主要品目としてレタス類（レタス類のうちベビーリーフを除く）を栽培している施設の単収をみると、下図のような分布となり、7割が単収 40 kg/m² 以上となっている。なお、平均単収は 56.9 kg/m² であった。20 kg/m² 未満と答えている 4 件の事業者の衛生管理エリア、栽培トレイ面積はいずれも 1,000 m² 未満の施設であった。また、課題として収量および品質の安定・向上や販路開拓などを挙げていた。さらに、60～80 kg/m² 未満と回答した事業者は 5 件、80 kg/m² 以上の事業者も 9 件あった。



図表 40 単収（人工光型・レタス類（ベビーリーフを除く））

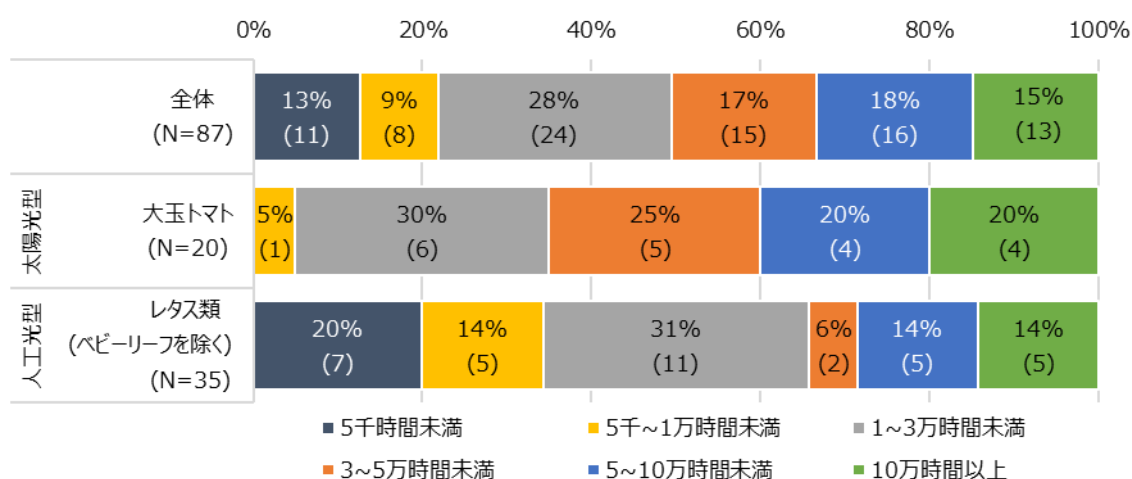
② 従業員の労働時間

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68%と大半を占め、人工光型でも46%と半数に迫っている。



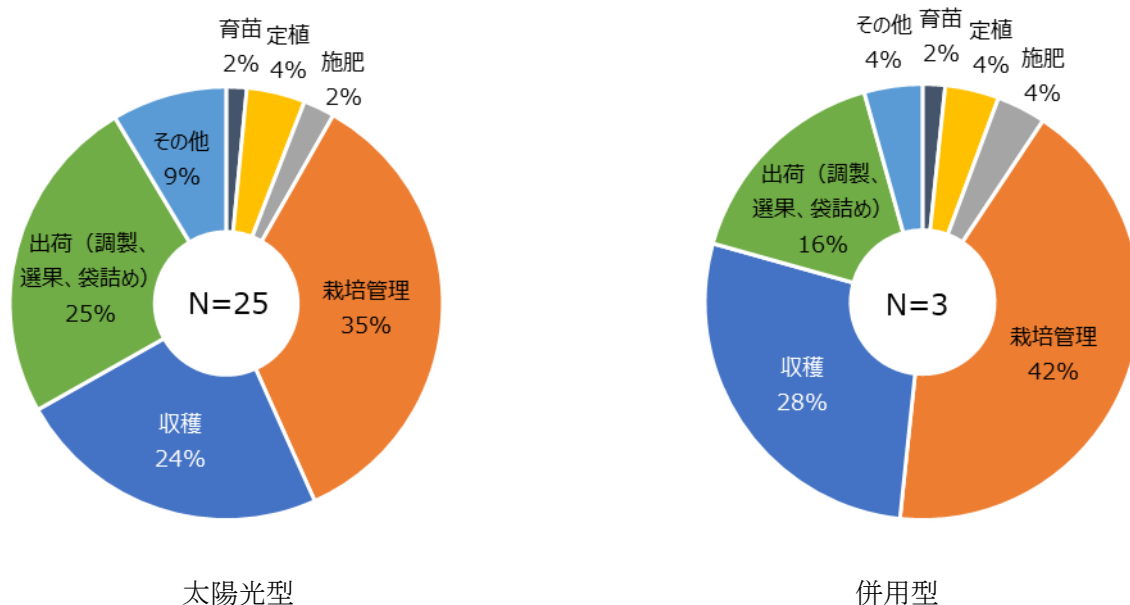
図表 41 施設全体（従業員全員）の年間積算労働時間

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28%となっており、どちらも昨年度の太陽光型28%、人工光型20%に比べ増加している。

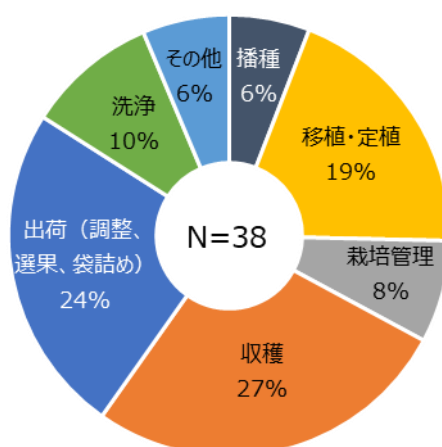


図表 42 主要品目に係る年間積算労働時間

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35%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収穫における作業比率が27%で最も大きい。また、人工光型のレタス類では、収穫に続き、出荷（24%）、移植・定植（19%）、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 43 主要品目における作業比率（太陽光型・併用型・大玉トマト）



図表 44 主要品目における作業比率（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。

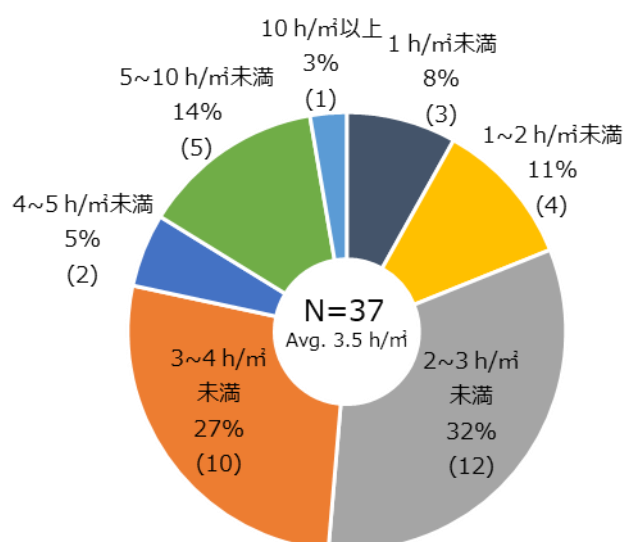
施設面積、施設全体での年間積算労働時間、そして年間労働時間を人数ベース換算したものが下表である。この数値は、調査項目について回答があった事業者の結果を単純に平均したものであり、参考値である。なお、人数換算においては、一人当たり年間労働時間を 2,000 時間と仮定して換算している。

図表 45 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=39)	2.3 ha	6.7 万時間	33 人相当
併用型 (N=10)	2.2 ha	9.4 万時間	47 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)	1.6 千㎡	3.9 万時間	20 人相当
人工光型 衛生管理エリアの床面積 (N=26)	1.2 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)	2.5 千㎡	3.8 万時間	19 人相当

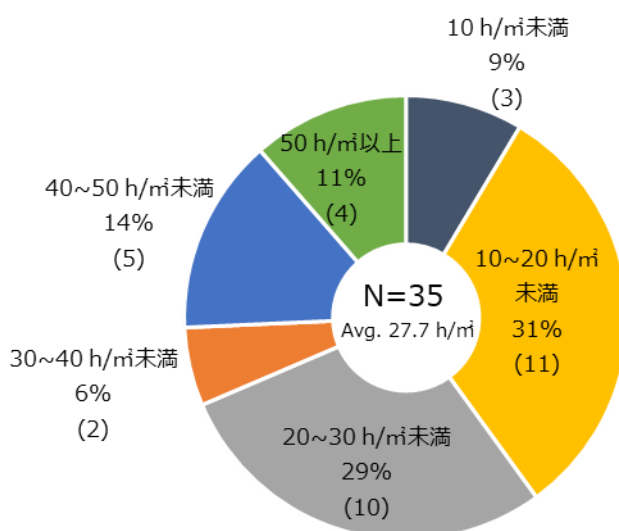
さらに、主要品目における年間積算総労働時間を、栽培形態ごとに栽培実面積あたりに換算したものが以下である。まず、太陽光型について、主要品目の栽培実面積 1 m² 当たりの年間積算労働時間をみると、2～3 時間/m² 未満の施設が最も多く 32%（12 件）を占め、次いで 3～4 時間/m² 未満の施設が 27%（10 件）を占めた。また、平均は 3.5 時間/m² で、昨年度の平均 3.1 時間/m² より微増している。



図表 46 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（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 m^2 当たりの年間積算労働時間をみると、10～20 時間/ m^2 未満、20～30 時間/ m^2 未満の施設が多く合わせて 60%を占めている（21 件）。また、平均は 27.7 時間/ m^2 で、昨年度の 32.0 時間/ m^2 と比較すると減少している。

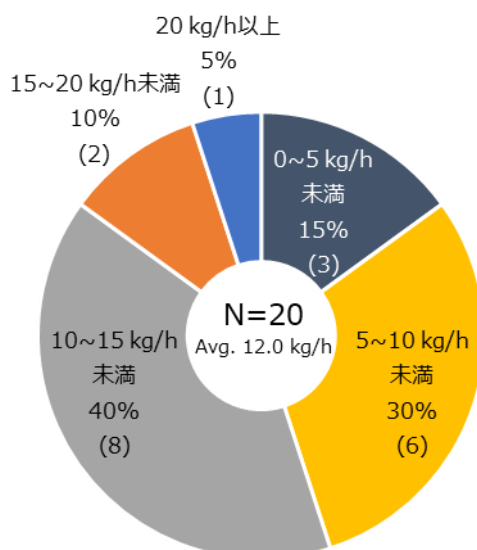
太陽光型と人工光型を比較すると、平均でみても人工光型の方が約 8 倍と大きい。これは人工光型の方が面積当たりの労働が集約されているためと考えられる。



図表 47 主要品目における栽培実面積（ 1 m^2 ）当たりの年間積算労働時間（人工光型）

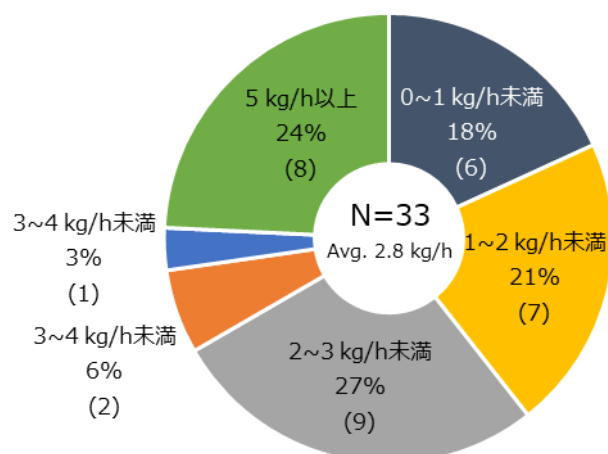
③ 労働時間当たり収量

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 時間当たりの収量をみると、10 kg/時間未満の施設が 45%を占める。なお、平均は 12.0 kg/時間であった。



図表 48 労働時間当たりの収量 (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 66%を占める。なお、平均は 2.8 kg/時間であった。

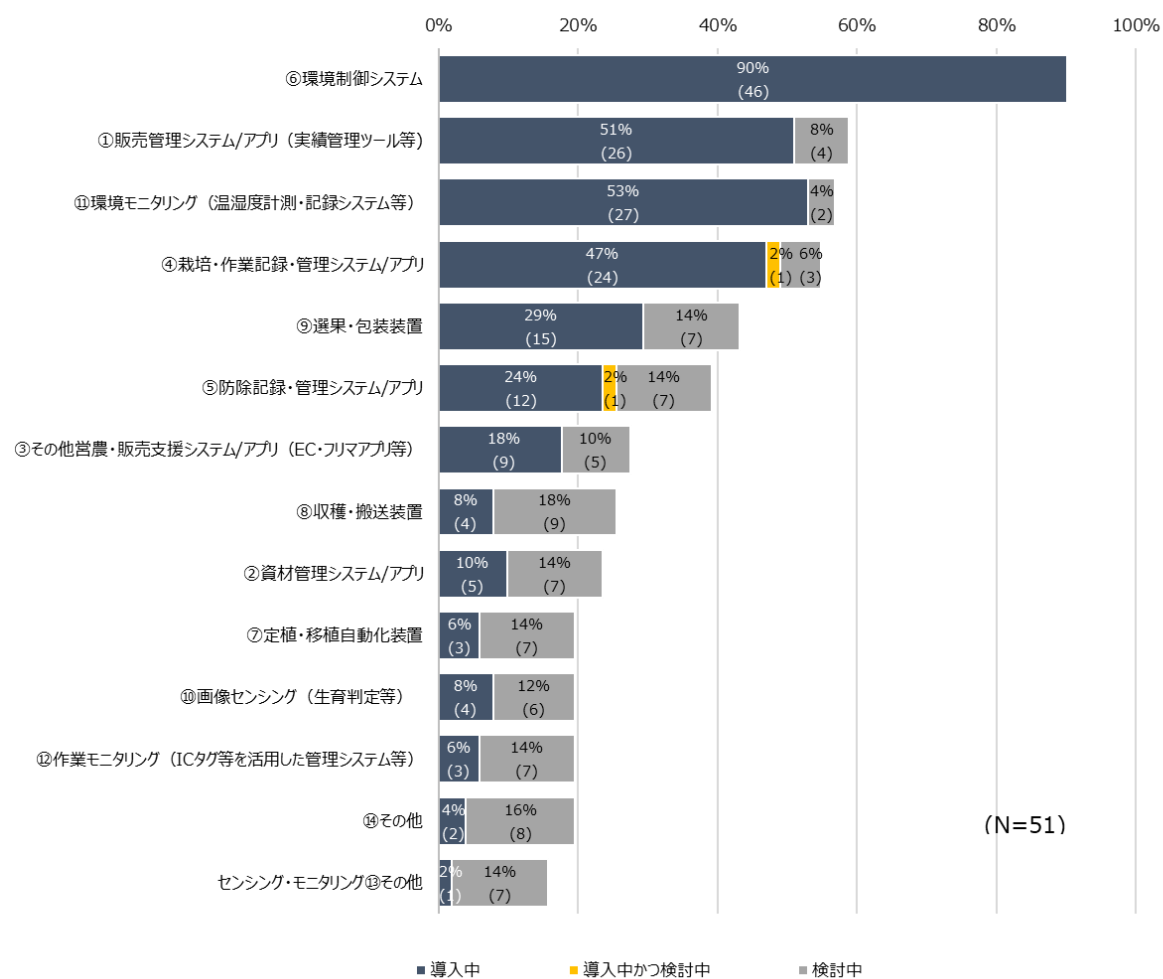


図表 49 労働時間当たりの収量 (kg/時間) (人工光型・レタス類 (ベビーリーフを除く))

④ スマート化の状況

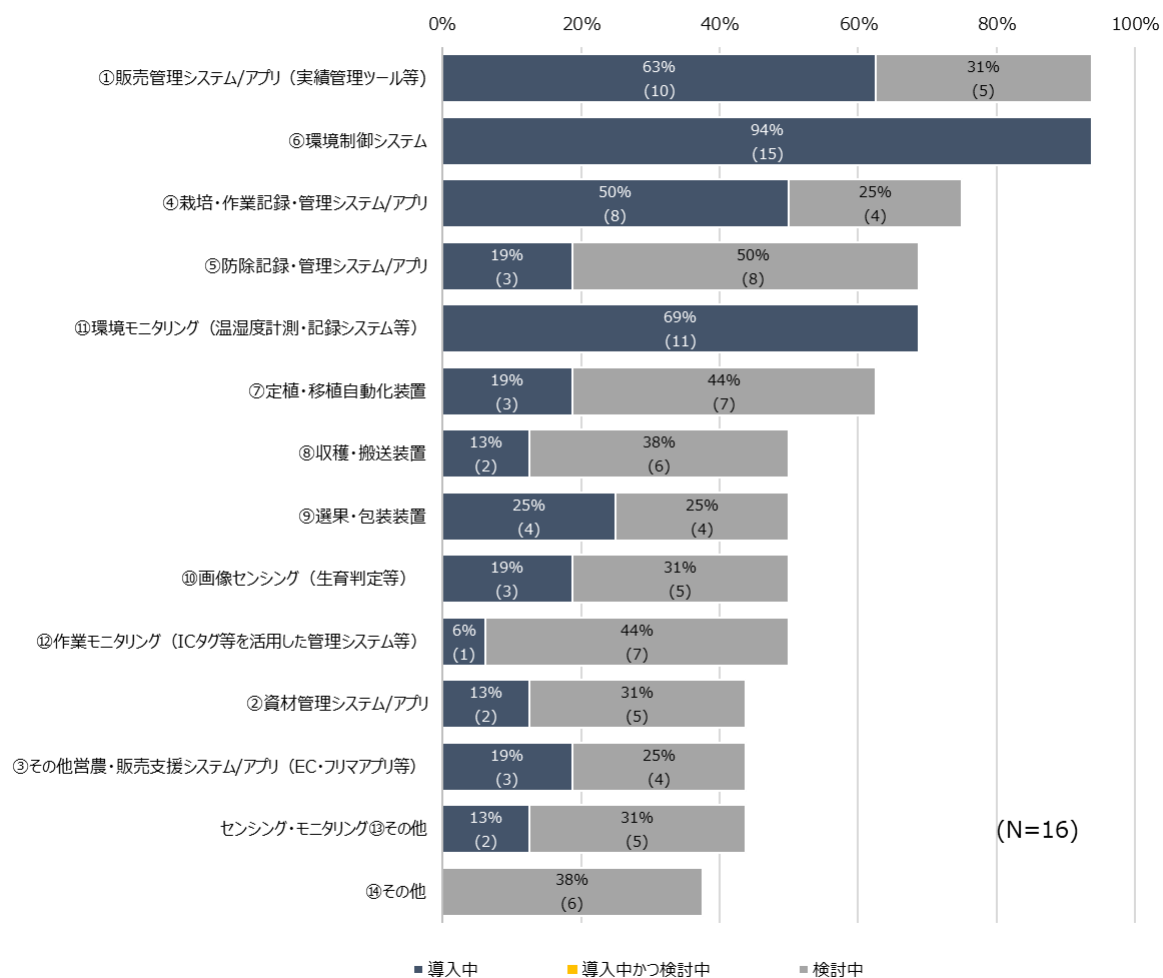
全体的に、対象が施設園芸、植物工場ということもあり、環境制御システムのほか、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）の導入比率が大きい。また、販売管理システム・アプリ、栽培・作業記録管理システム・アプリの導入も多い。

太陽光型や人工光型では、選果・包装装置の導入もそれぞれ 27%、28%と導入が進んでいるのがわかる。また、太陽光型と人工光型においては、それぞれ 2～3 件の施設で生育判定などを目的とした画像センシングのシステム・ツールを導入している。

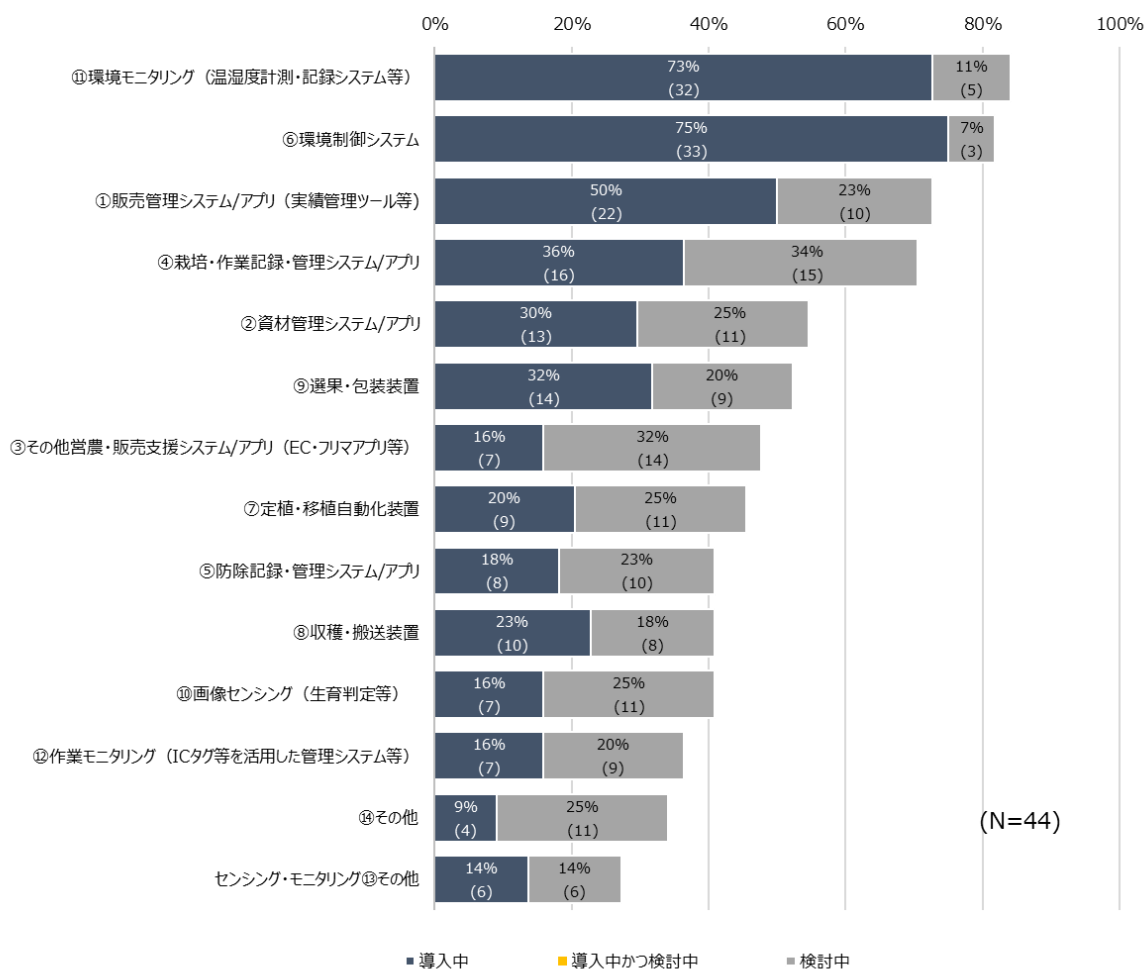


図表 50 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況（太陽光型）

* 複数回答を含む



図表 51 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



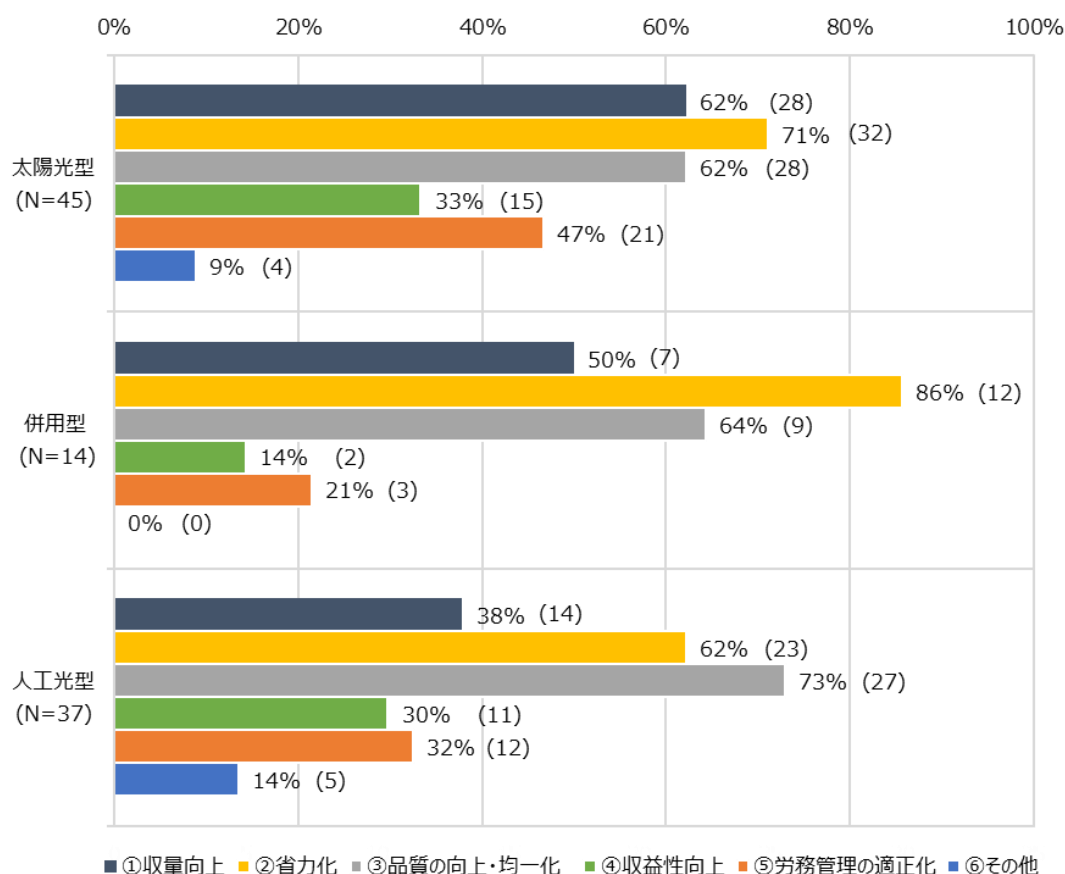
図表 52 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況（人工光型）
* 複数回答を含む

図表 53 導入システム・ツールの例

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）		
商魂、楽一、FX4 クラウド、販売王、商奉行、Excel など	販売管理システム cle2、弥生販売、freee、自社開発など	マネーフォワード、産直くん、わくわく販売管理など
②資材管理システム/アプリ		
天の蔵、NEC、COREC、自社開発、Excel など	生産原価データ活用システム、COREC ロジクラ	中央情報開発苗生産販売管理システム、マテリアルなど
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）		
BASE、食べチョク、楽天、ネタジェット、ウェブサイトなど	生産原価データ活用システム、温調みつばち	BACE、勤怠管理ジョブカン、自社オリジナル
④栽培・作業記録・管理システム/アプリ		
アグリネット、Priva、iSii、AGRIOS、エアロビート、アグリボード、自社開発など	看太郎、Priva connext、中央情報開発、環境制御ソフトなど	中央情報開発、Excel、自社オリジナル
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、NEC、Excel、自社開発など	生産原価データ活用システム、Face Farm、中央情報開発など	コンパス、アース環境サービス、自社開発など
⑥環境制御システム		
ネボン、Priva、iSii、エアロビート、ガリレオ、マキシマイザー、富士通 AKISAI など	arsprout、HortiMax、富士通 AKISAI、iSii、Priva、温調みつばち、自社開発など	コンパス、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、大気社、自社開発など
⑦定植・移植自動化装置		
定植機、播種機、ミキサー・ポッティングマシーンなど	防除ロボット、自動消毒機、自動接木ロボットなど	自動移植機、苗診断ロボット付き苗移植機、DENSO など
⑧収穫・搬送装置		
自動収穫ロボット、掛斐川工業、イナホ、自動搬送車	ヴィモーセ・ドリボーガ社	搬送コンベア、垂直搬送機、DENSO、自社オリジナルなど
⑨選果・包装装置		
包装機、梱包機、選果機、セミオートスケール、AWETA、など	ナチュラッパー、トマト計量・選別機（糖度センサー付き）	自動梱包機、野菜包装機、ピロー包装機、ポリスターなど
⑩画像センシング（生育判定等）		
はかる蔵、プラントデータ、自社開発など	温調みつばち	センサコーパス、菱機工業、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）		
アグリネット、Priva、iSii、プロファイnder、GT テレグロリー、みどりモニタなど	センマティック、アグリネット、温調みつばち、センマティックなど	遠隔温湿度監視、四国計測工業、三菱電機、日立製作所、タニタ、大気社、自社開発など
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、自社開発など	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、自社開発など
⑬センシング・モニタリングその他		
はかる蔵	光合成スピード等	菱機工業、自社オリジナルなど
⑭その他		
クボタシステムなど	自動土詰め、スペーシング機	AI を活用した収量予測など

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、収量向上、品質の向上・均一化の効果があるとしている。

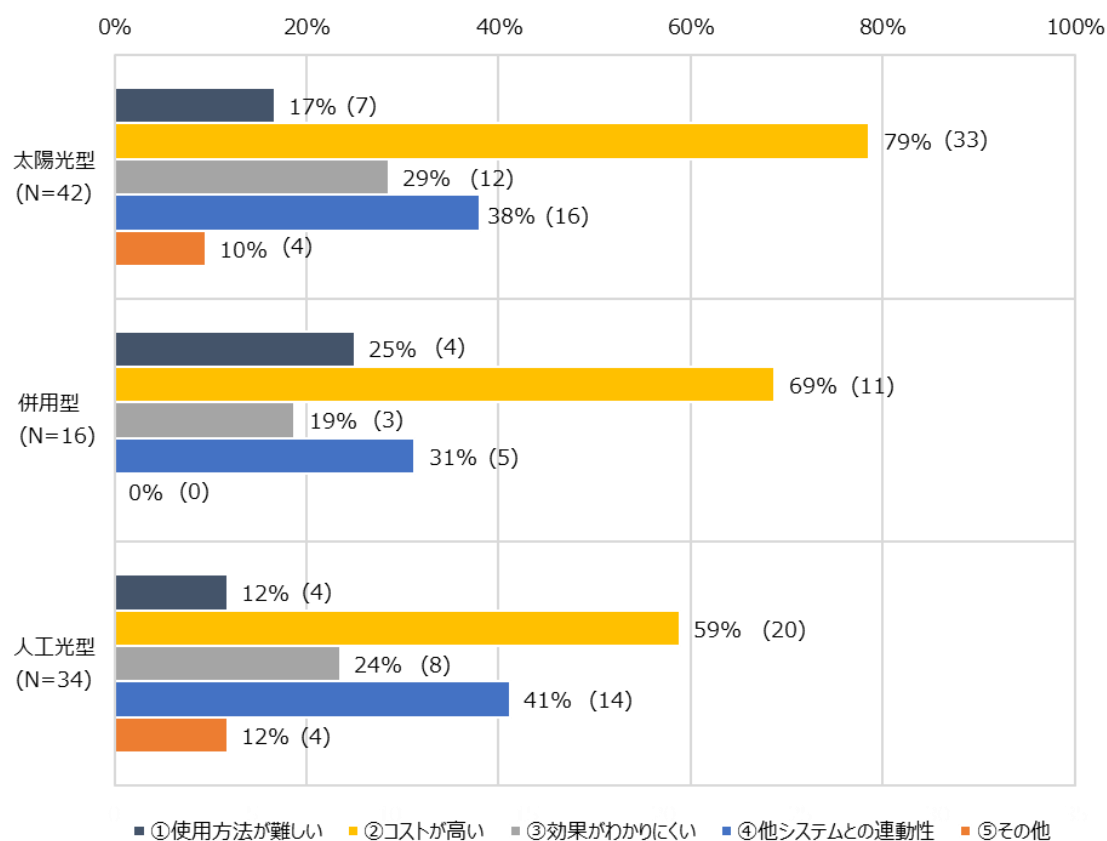
また、人工光型では、環境制御システム、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）のほか、販売管理システム・アプリの導入も半数を超えており、品質の向上・均一化に効果があったとする回答数の比率が最も多く（73%）、ついで省力化が多くなっている（62%）。



図表 54 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3割を超える。その他、具体的には例えばシステム・ツールおよび取得データの分析・活用方法に関する理解および時間の不足、メンテナンス、施設および栽培実態に対してシステム・ツールの汎用性、拡張性、発展性が不足していることなどが挙げられている。



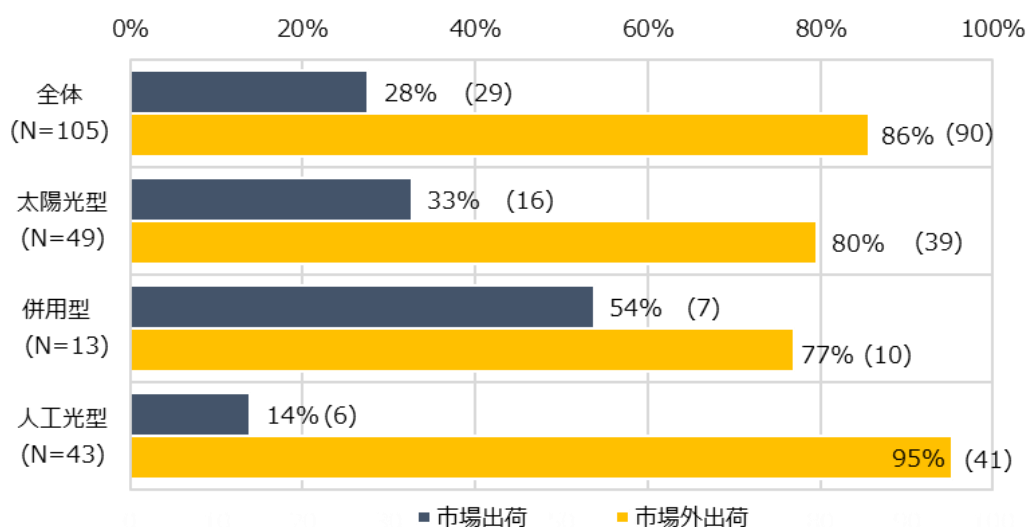
図表 55 スマート化のシステム・ツール導入・活用における課題

* 複数回答を含む

⑤ 主な販売取引先

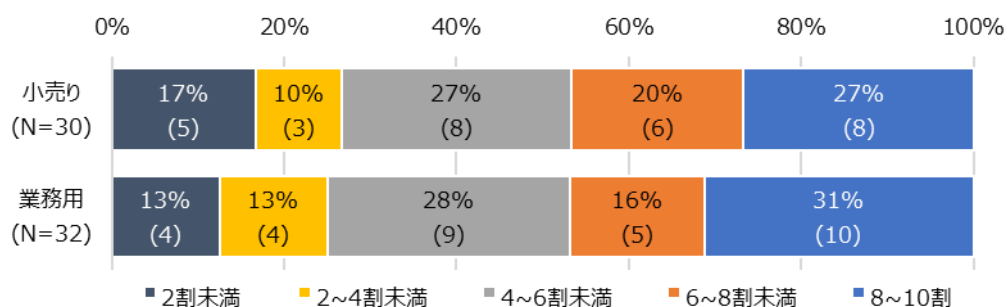
主な取引先では、太陽光型および併用型で市場外出荷をしている事業者は、約 80% となっている。また、人工光型では、市場外出荷の比率が 95% を占める。それに対して、市場出荷については、太陽光型で 33%、併用型では 54%、そして人工光型で 14% となっている。併用型で市場出荷の比率が比較的大きいのは、花きの栽培事業者が多く、市場を通した出荷の比率が高い事業者が多いことが影響していると考えられる。

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 31%（10 件）を占める。なお、そのうち 6 件が業務用へ 10 割出荷している。



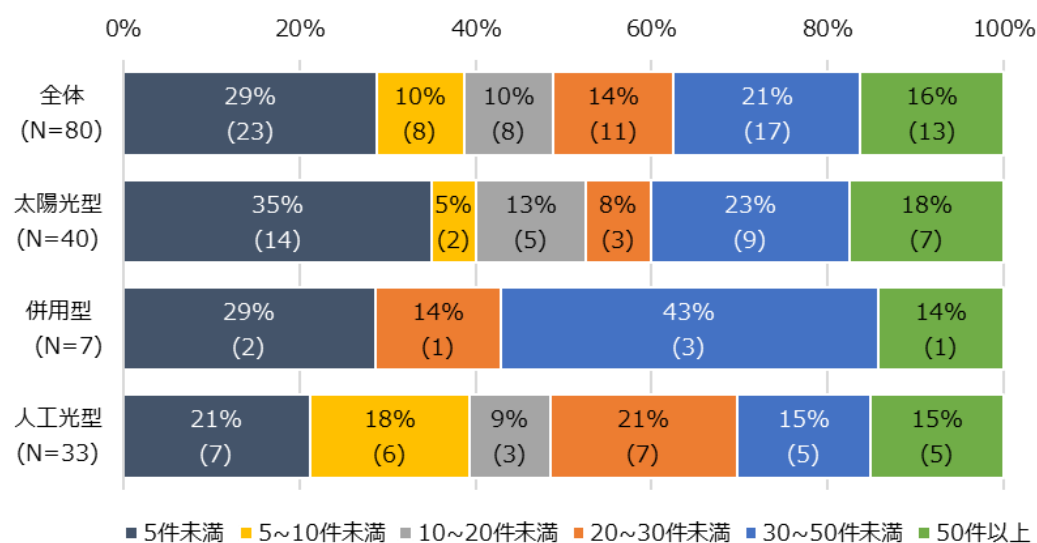
図表 56 市場出荷の状況

* 複数回答を含む



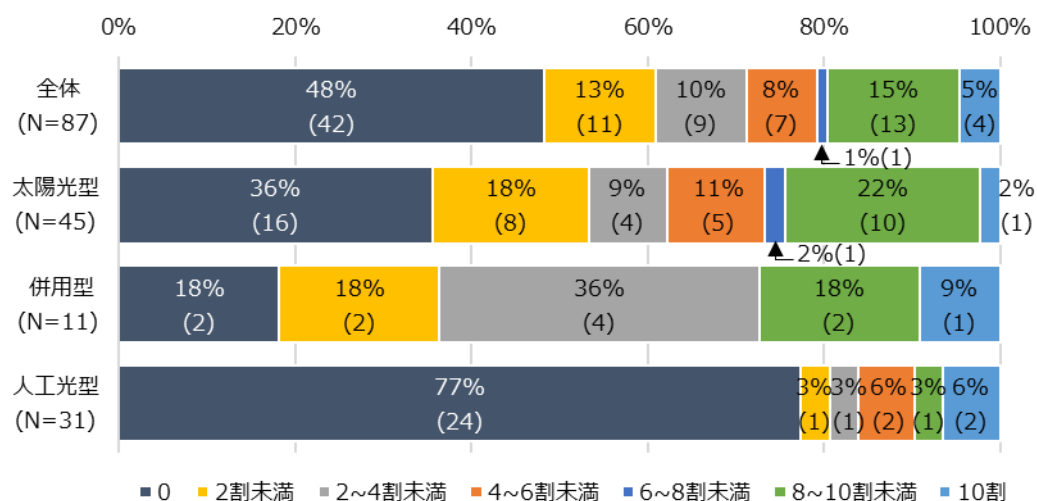
図表 57 市場外出荷の小売りと業務用の割合（人工光型）

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比率にある。



図表 58 取引先の件数

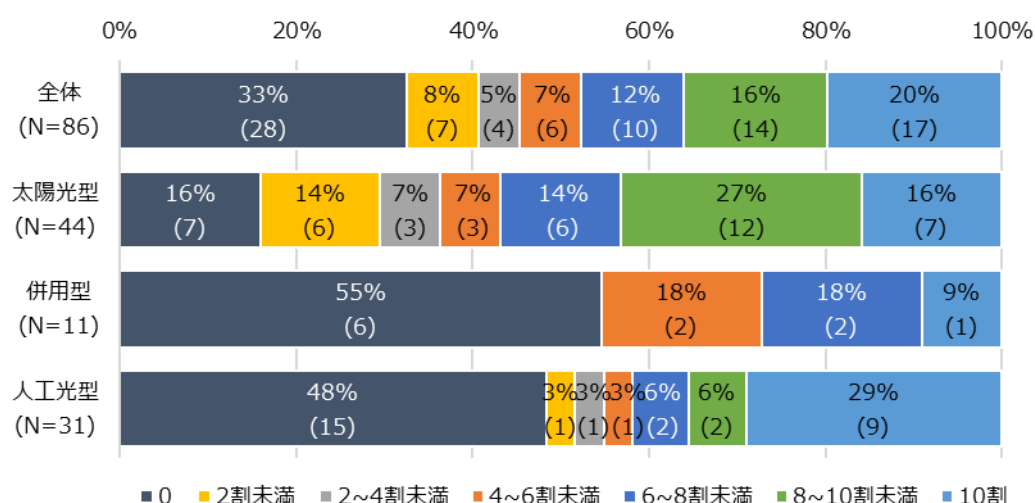
続いて、販売額に占める市場出荷額の割合をみると、全体で 48%の事業者が、市場出荷の割合を 0、つまり市場出荷していないとし、特に人工光型では、8 割近くが市場出荷していないことになる。一方で市場出荷を 8 割以上とした事業者も太陽光型で 24%、併用型で 27%と一定数見られる。



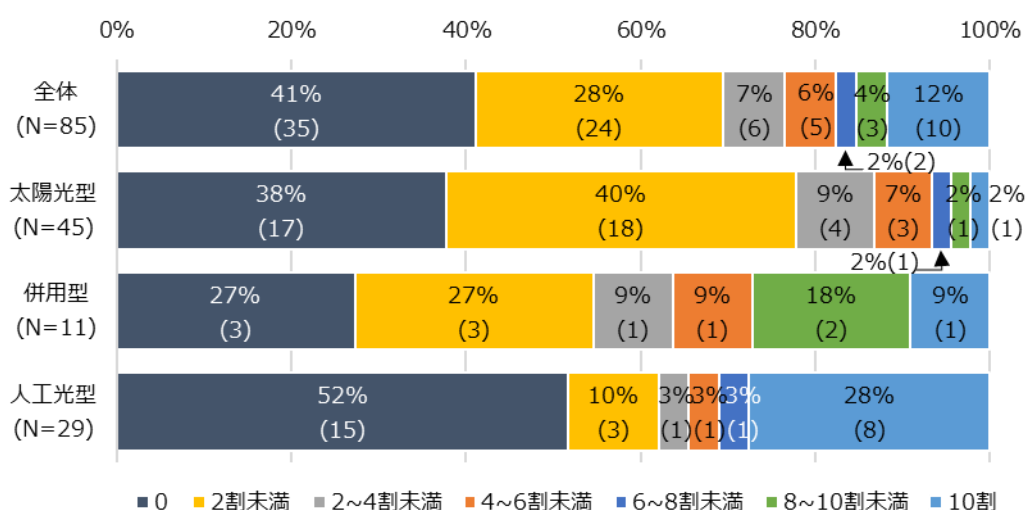
図表 59 販売額に占める市場出荷の割合

販売額に占める契約栽培の割合をみると、全体で 20%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 36%となっており、昨年度の 54%から減少しているが、これは販売形態の多様化を踏まえ、販売額に占めるその他（直販、EC サイト）の回答欄を設けた影響も大きいと思われる。目安として、販売額に占める契約栽培とその他（直販、EC サイト）それぞれで 8 割以上と回答した比率を合わせると 52%となり、昨年度の比率とあまり変わらない。

販売額に占めるその他（直販、EC サイト）の割合をみると、約 6 割が市場出荷・契約栽培以外の販売形態を利用していることがわかる⁶。



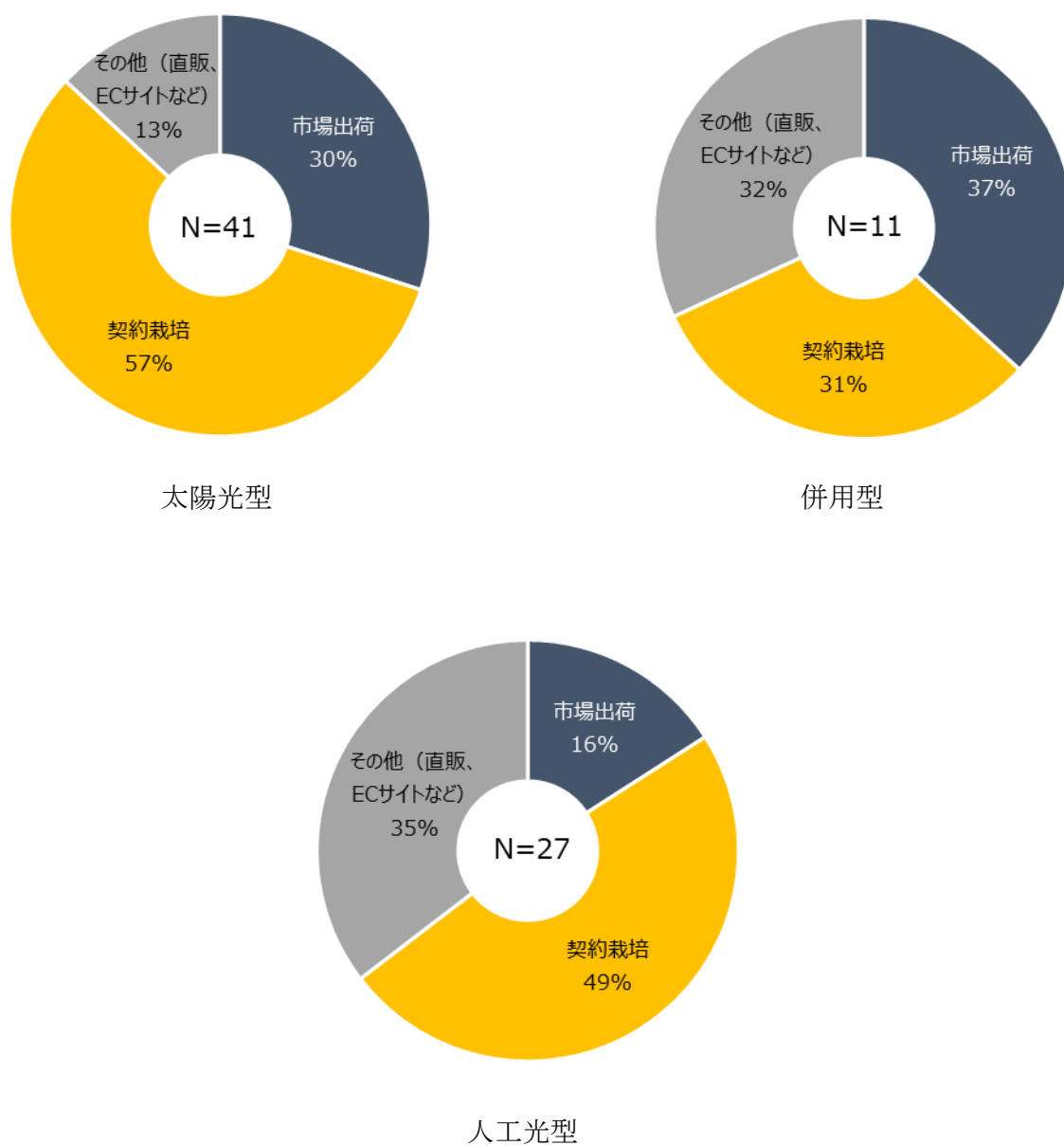
図表 60 販売額に占める契約栽培の割合



図表 61 販売額に占めるその他販売形態（直販、EC サイトなど）の割合

⁶ ただし、契約栽培の一部には、予約相対取引での市場出荷も含まれることがあるため、市場出荷かつ契約栽培であるという販売形態もあり得る。ただし、一部の販売形態のみ回答している事業者もいるため、すべての状況を反映できていない可能性もある。

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。その他（直販、EC サイト）については、人工光型（35％）の次に併用型（32％）が多い。



図表 62 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。