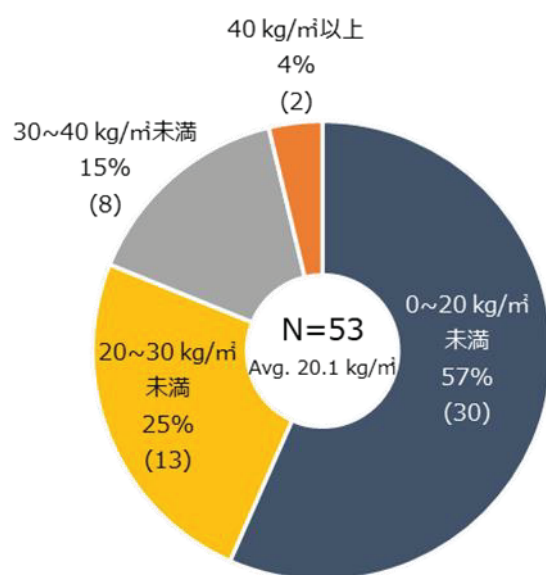


（２）生産・労働・販売の概況

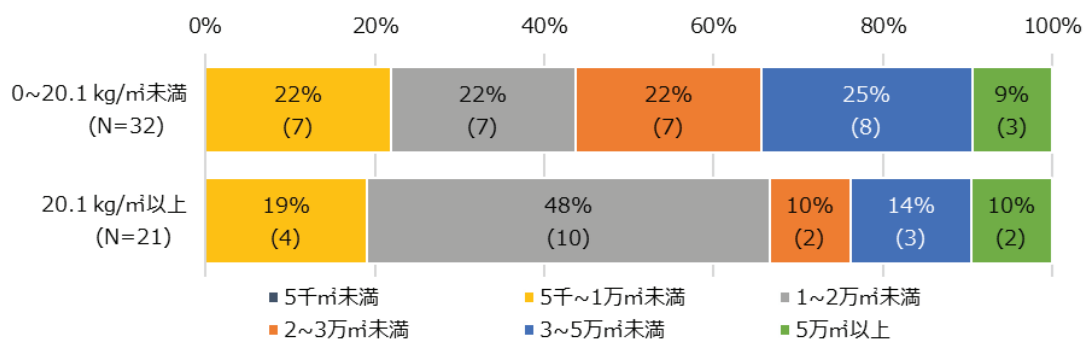
① 品目ごとの生産量

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。

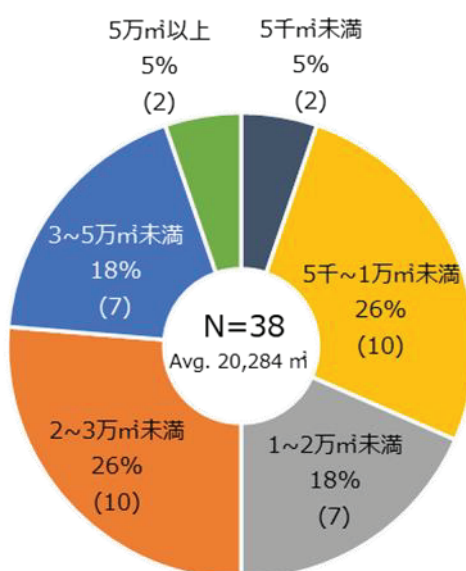


図表 51 収量 (kg/m²) (太陽光型・施設全体)



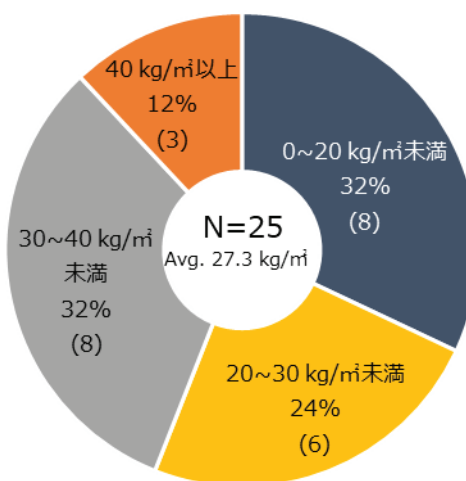
図表 52 収量別総栽培実面積 (太陽光型)

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。



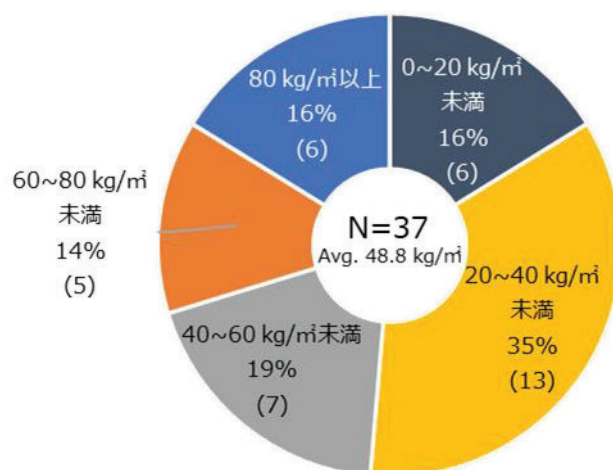
図表 53 主要品目の栽培実面積（太陽光型・トマト類）

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。

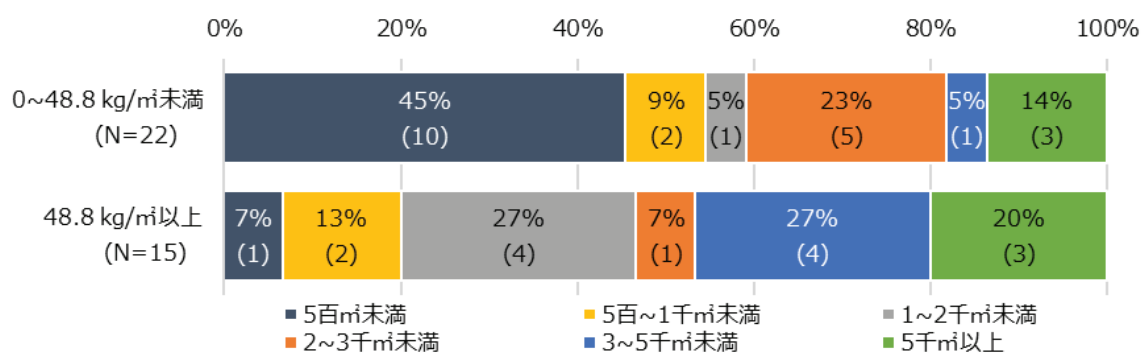


図表 54 収量 (kg/m²)（太陽光型・大玉トマト）

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。



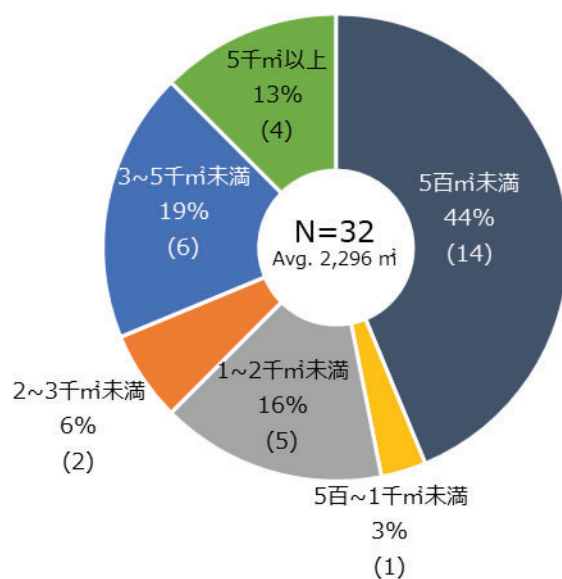
図表 55 収量 (kg/m²) (人工光型・施設全体)



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。

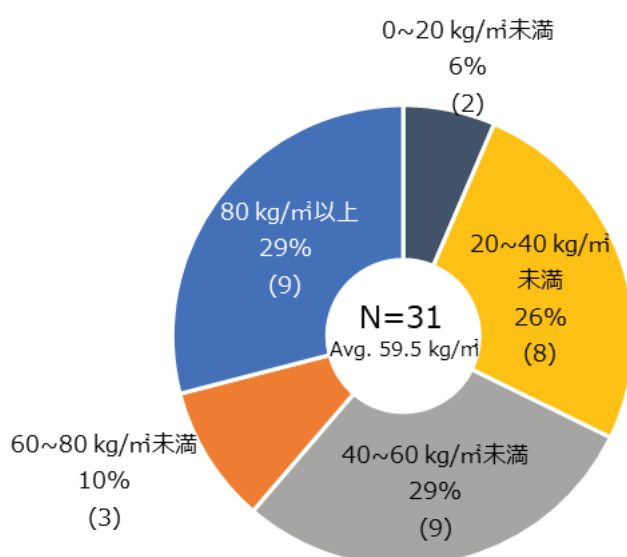
なお、留意が必要なのは、太陽光型で栽培されるトマトと異なり、人工光型では重量の異なる複数品目の葉菜類を栽培する傾向があり、単純に収量の多寡を比較できるものではないという点である。



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。

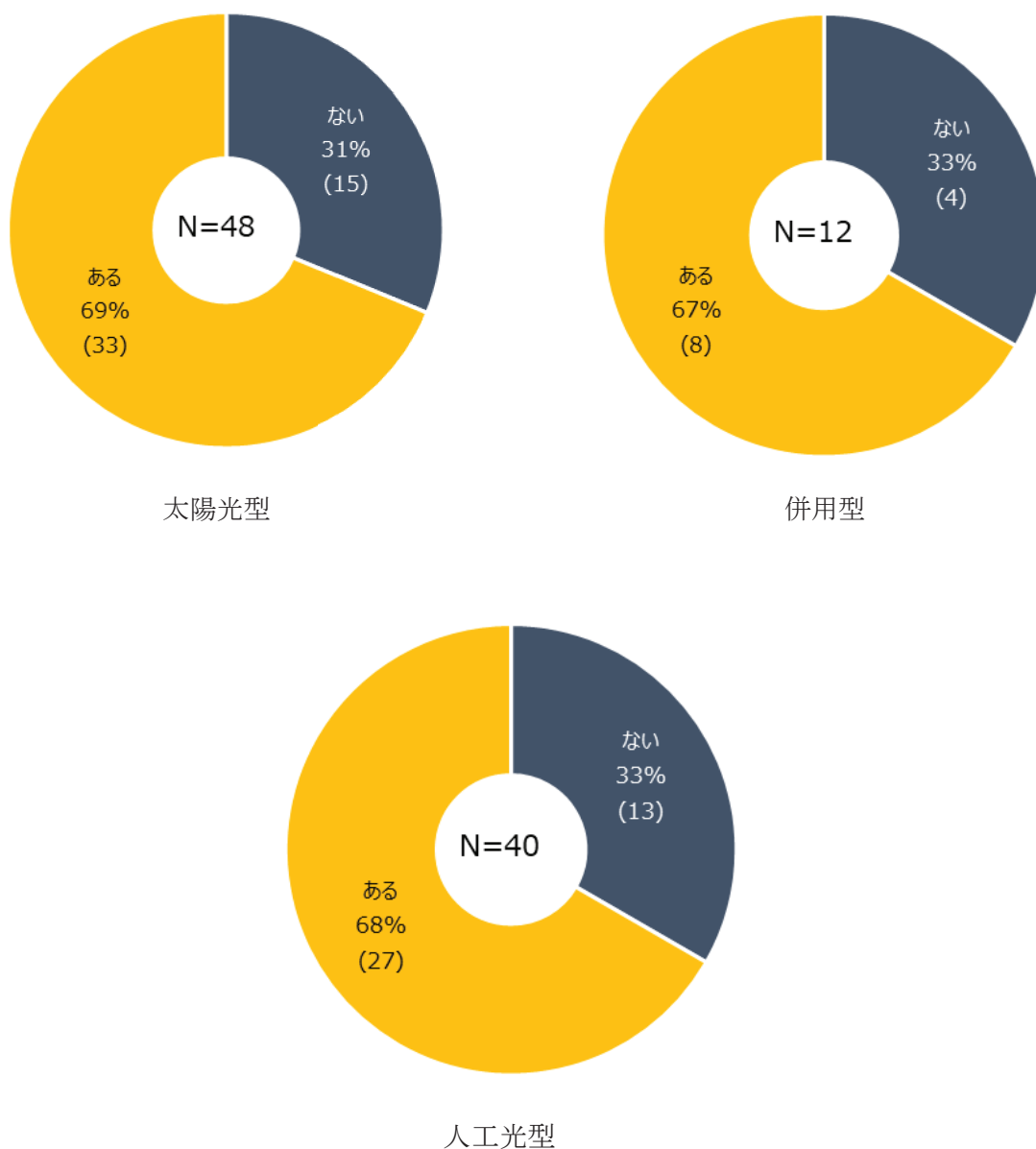
また、40 kg/m²未満と答えている事業者の衛生管理エリアの平均は約900 m²であるのに対して、80 kg/m²以上の事業者は約1,500 m²であった。



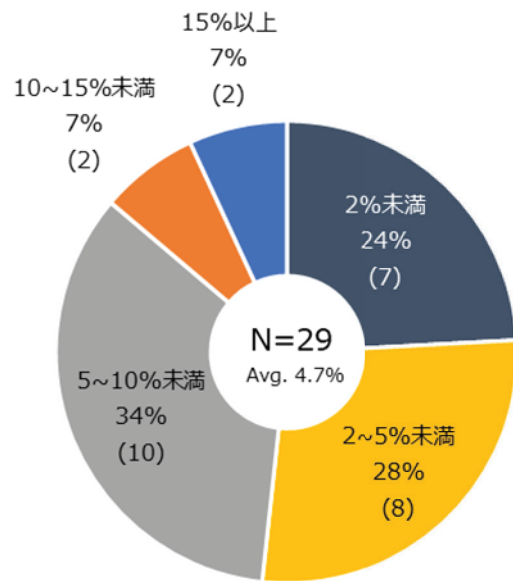
図表 58 収量 (kg/m²) (人工光型・レタス類 (ベビーリーフを除く))

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。

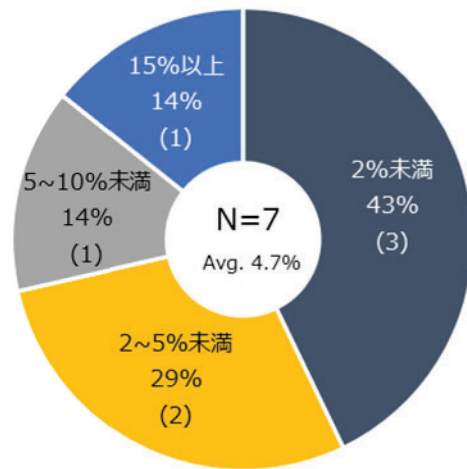
未出荷や廃棄理由として、太陽光型、併用型では生産物の傷や裂果、変形、規格外など生産・栽培上の理由が多く挙げられた。そのほか計画生産の予測不良、出荷単価が合わないなどの理由を挙げた事業者もいる。一方、人工光型では、販売先からのキャンセルや受注減、注文数の変動など営業上の理由も多い。また、太陽光型、併用型同様、人工光型でも生育不良や規格外、チップバーン等の生理障害など生産・栽培上の理由も挙げられた。



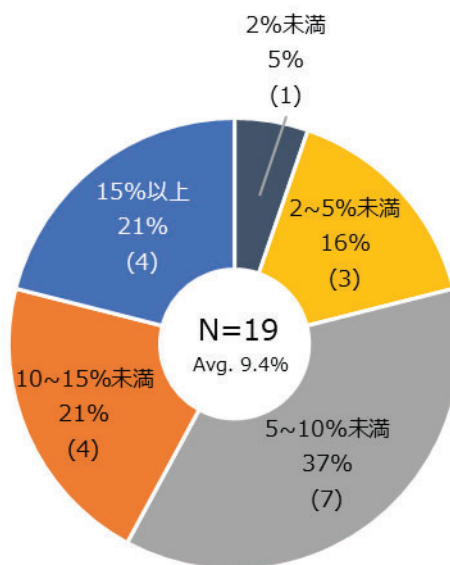
図表 59 未出荷もしくは廃棄生産物の有無



太陽光型



併用型

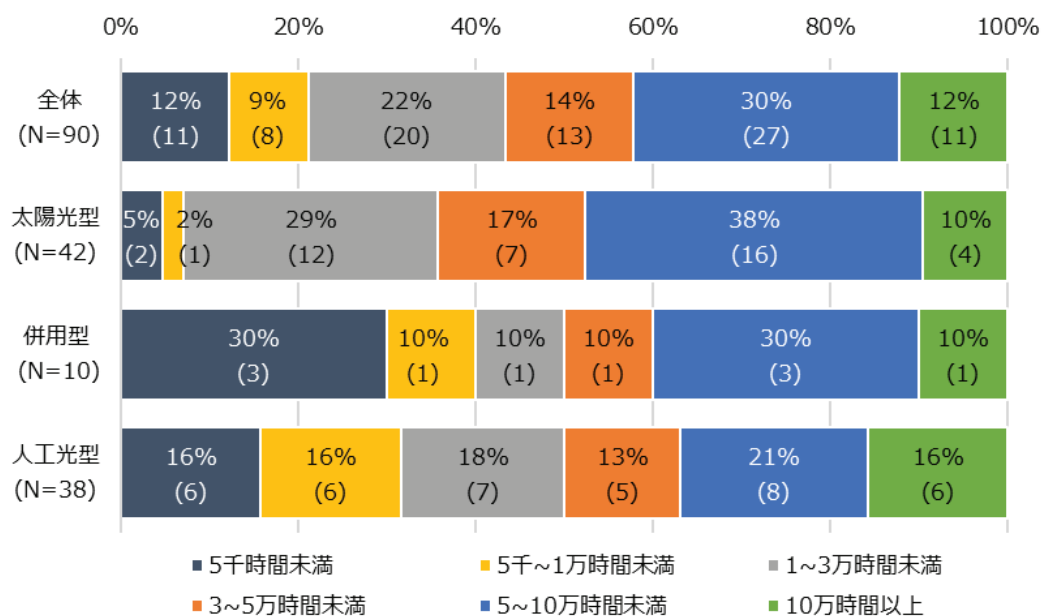


人工光型

図表 60 未出荷もしくは廃棄生産物の比率

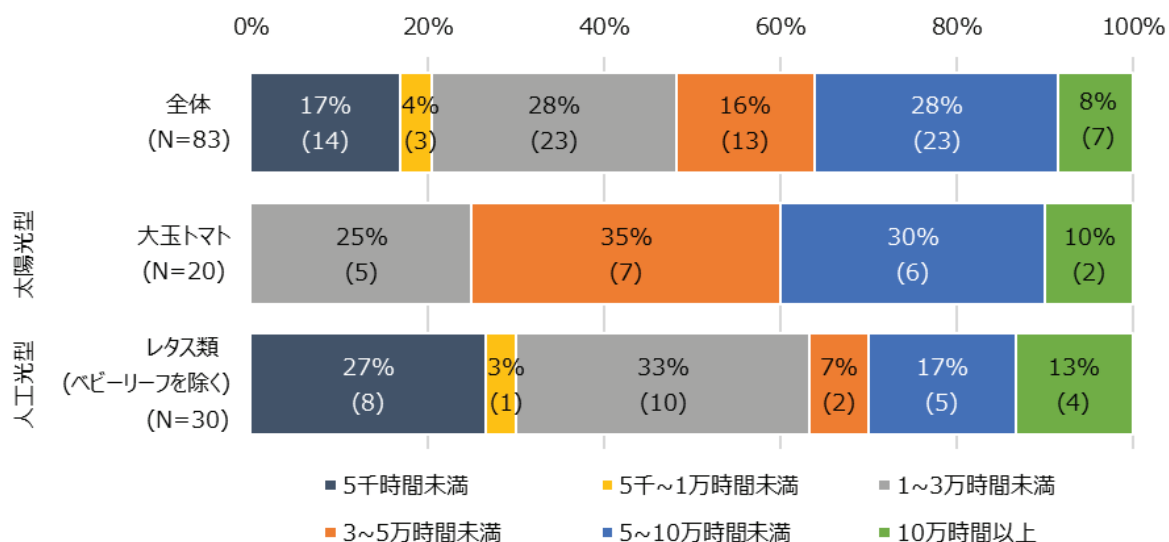
② 従業員の労働時間

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。



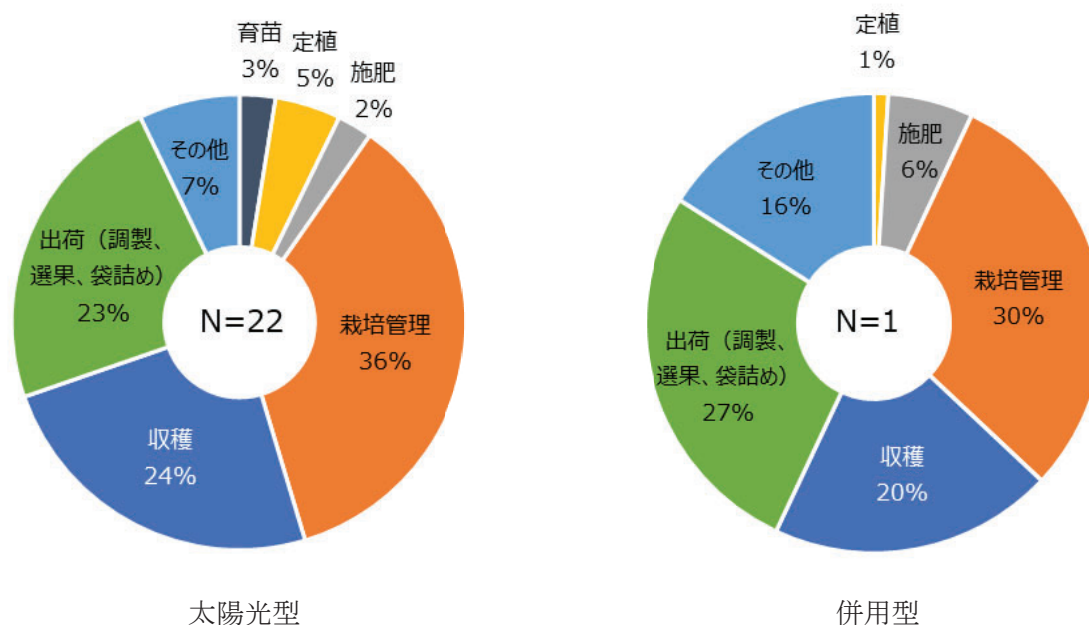
図表 61 施設全体（従業員全員）の年間積算労働時間

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。

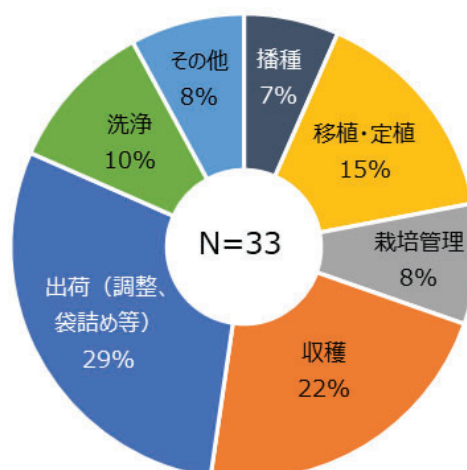


図表 62 主要品目に係る年間積算労働時間

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。

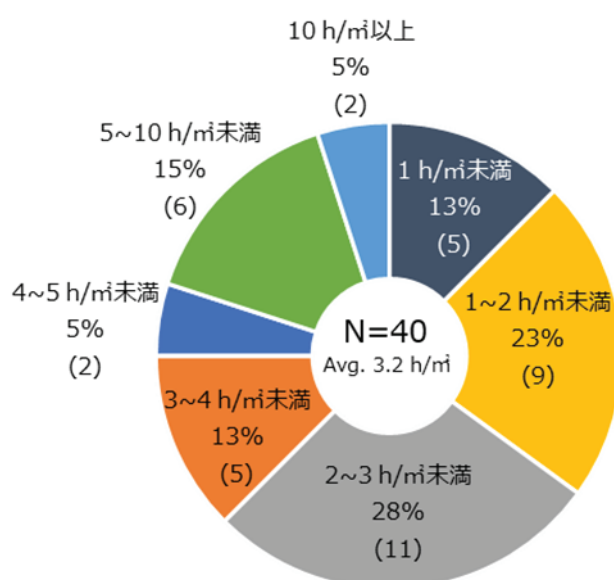
施設面積、施設全体での年間積算労働時間、そして年間労働時間を人数ベース換算したものが下表である。この数値は、調査項目について回答があった事業者の結果を単純に平均したものであり、参考値である。なお、人数換算においては、一人当たり年間労働時間を2,000時間と仮定して換算している。

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

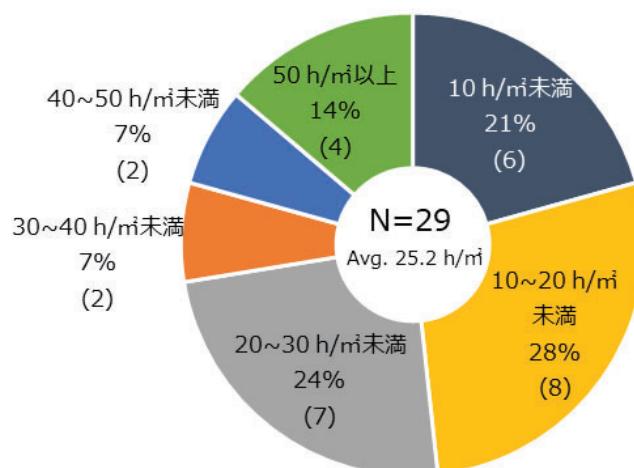
さらに、主要品目における年間積算総労働時間を、栽培形態ごと、栽培実面積あたりに換算したものが以下である。まず、太陽光型について、主要品目の栽培実面積 1 m² 当たりの年間積算労働時間をみると、2～3 時間/m² 未満の施設が最も多く 28%（11 件）を占め、次いで 1～2 時間/m² 未満の施設が 23%（9 件）を占めた。また、平均は 3.2 時間/m² で、昨年度の平均 3.5 時間/m² より減少している。



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。

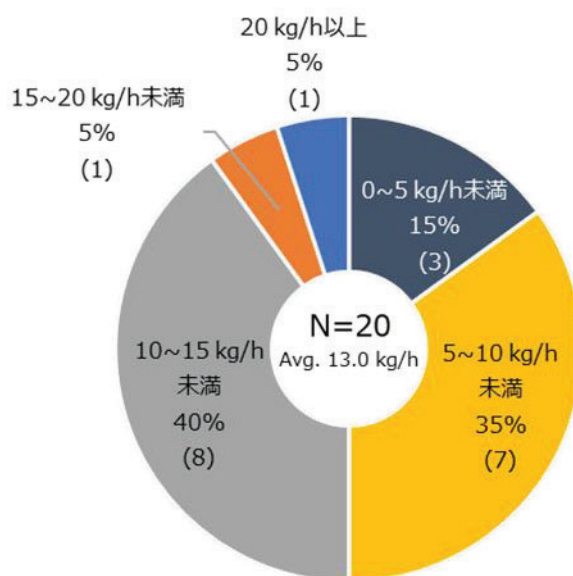
太陽光型と人工光型を比較すると、平均でみても人工光型の方が約 8 倍と大きい。これは人工光型の方が面積当たりの労働が集約されているためと考えられる。



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）

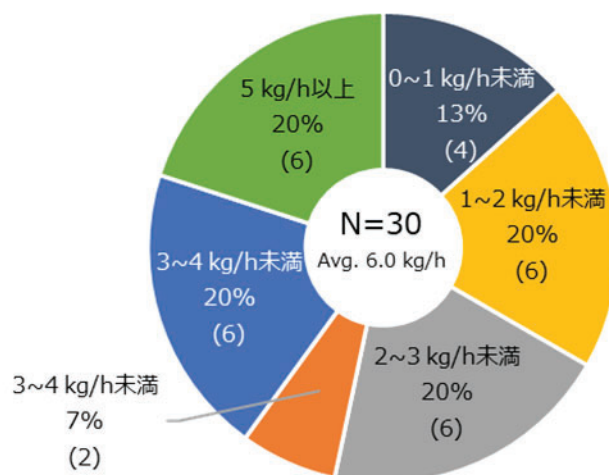
③ 労働時間当たり生産量

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。

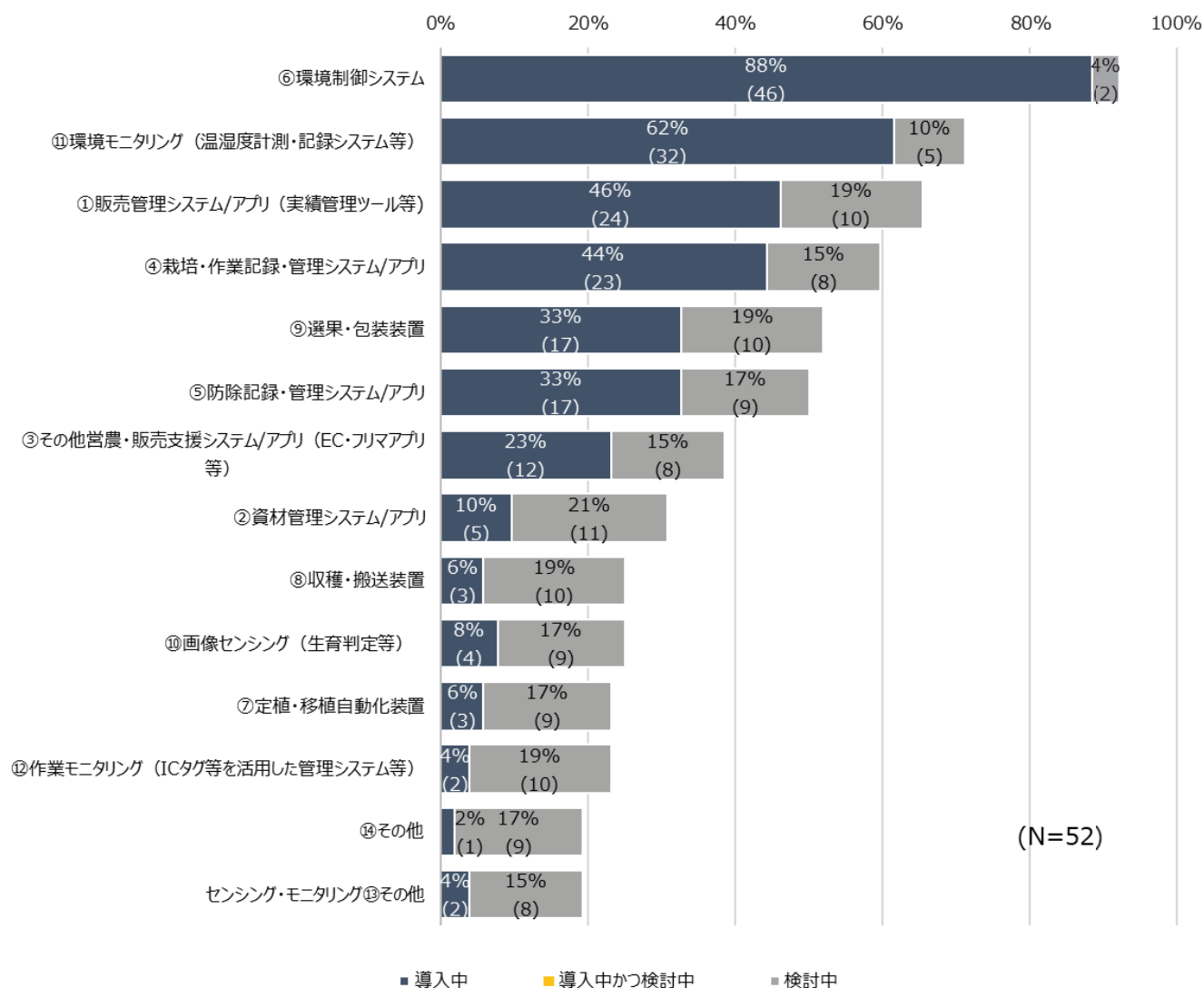


図表 69 労働時間当たりの生産量 (kg/時間)
(人工光型・レタス類 (ベビーリーフを除く))

④ スマート化の状況

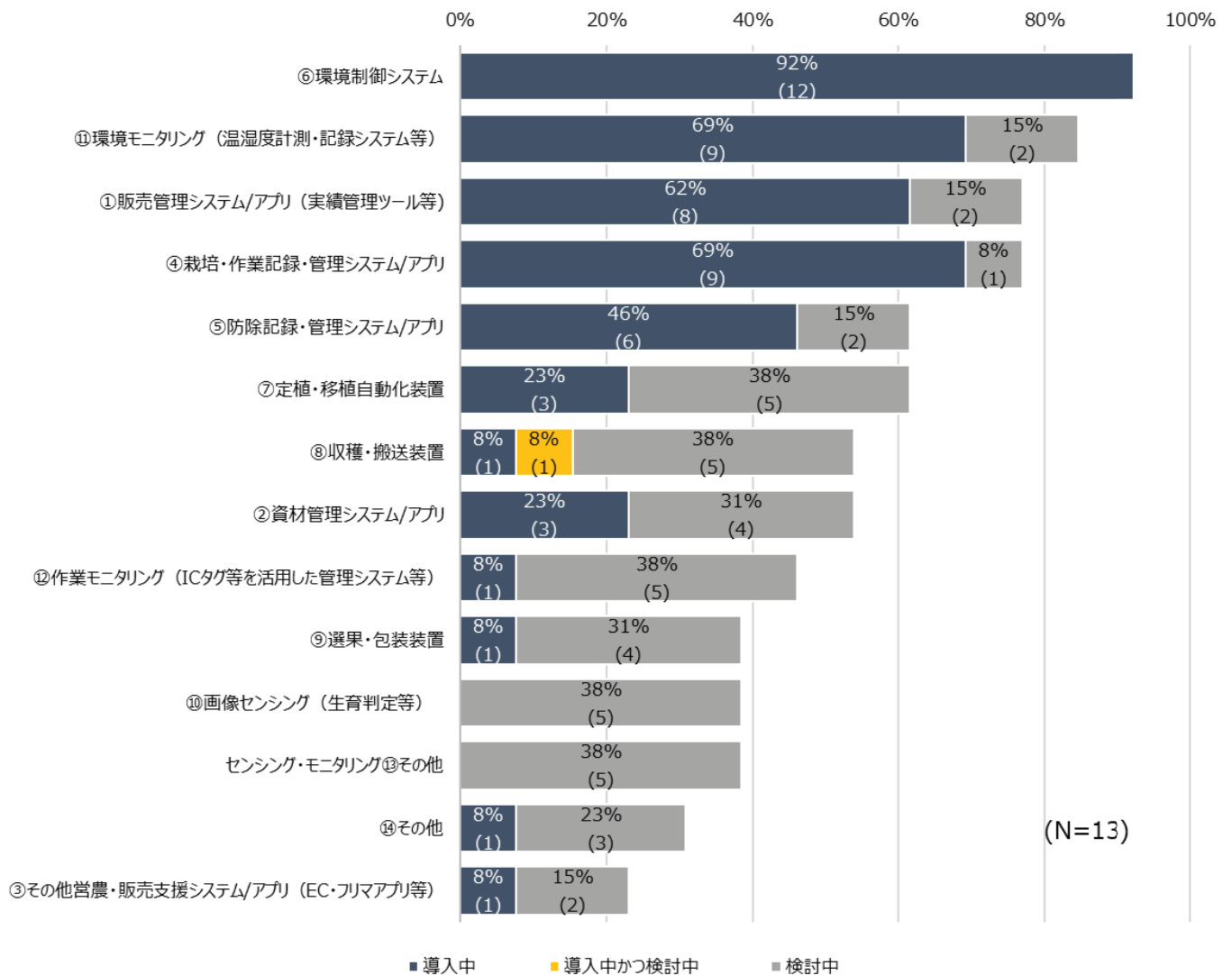
全体的に、対象が施設園芸、植物工場ということもあり、環境制御システムのほか、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）の導入比率が大きい。また、販売管理システム・アプリ、栽培・作業記録管理システム・アプリの導入も多い。

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。



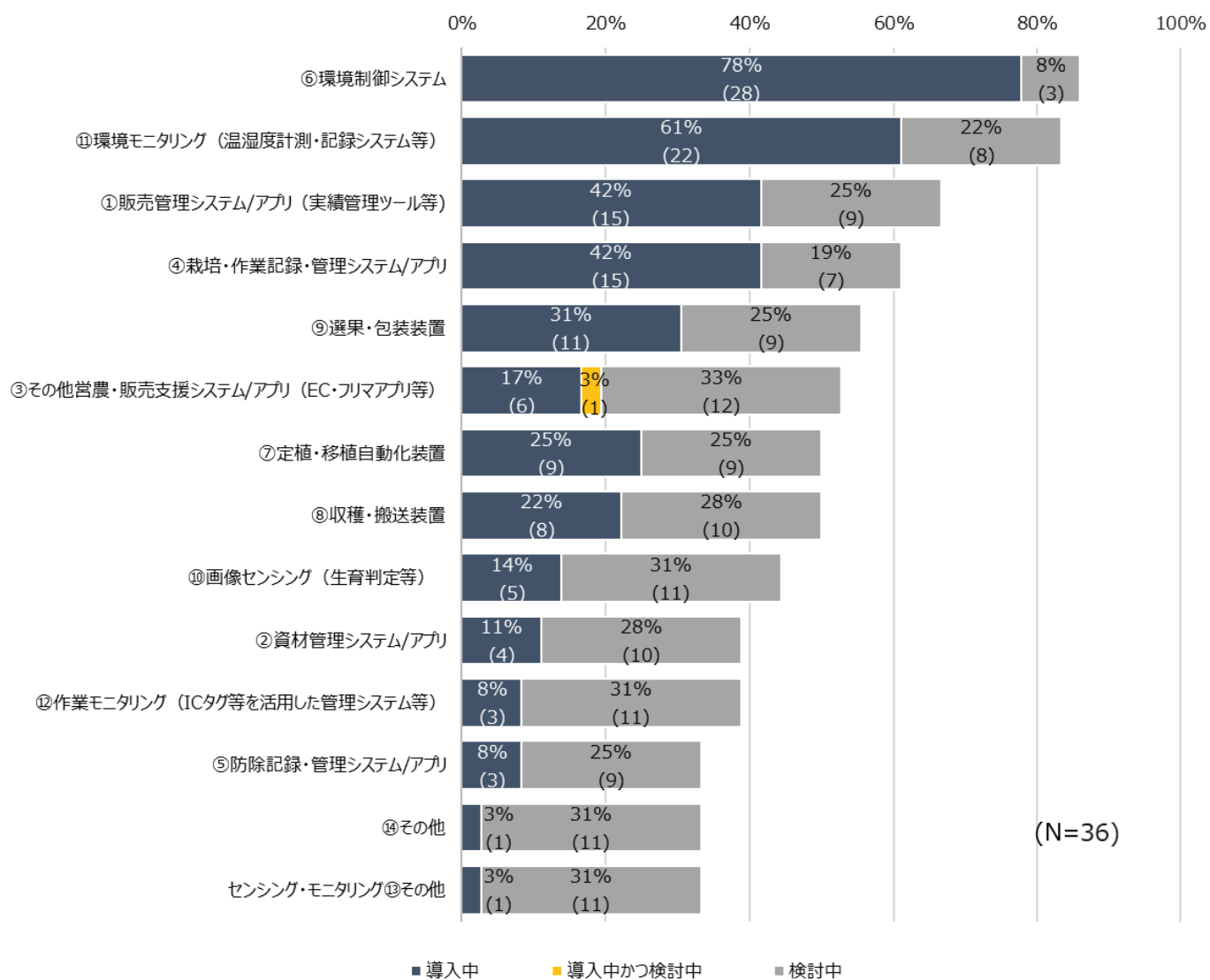
図表 70 スマート化のシステム・ツールの導入・検討状況（太陽光型）

* 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

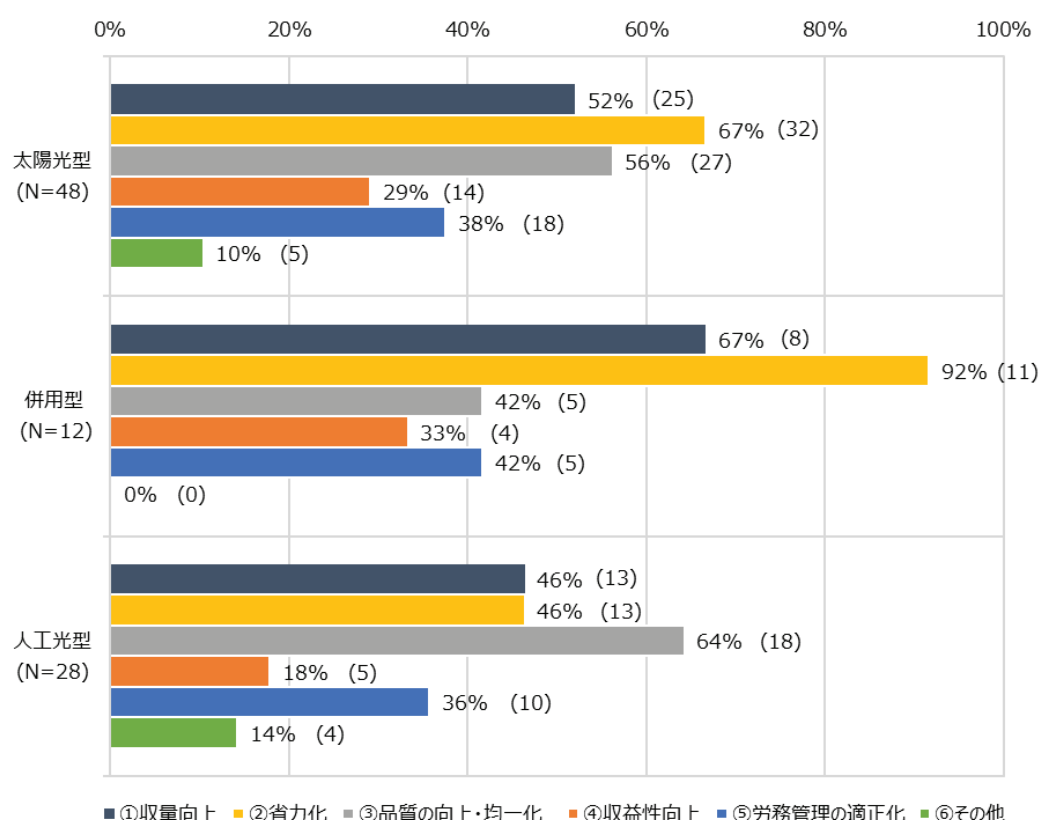
図表 73 導入システム・ツールの例⁶

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、食べチョク
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、ネボンなど	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 テレグローリー、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、ネボン、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、ネボン、みどりクラウド、プロファイnder、iSii など	ネボン、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。

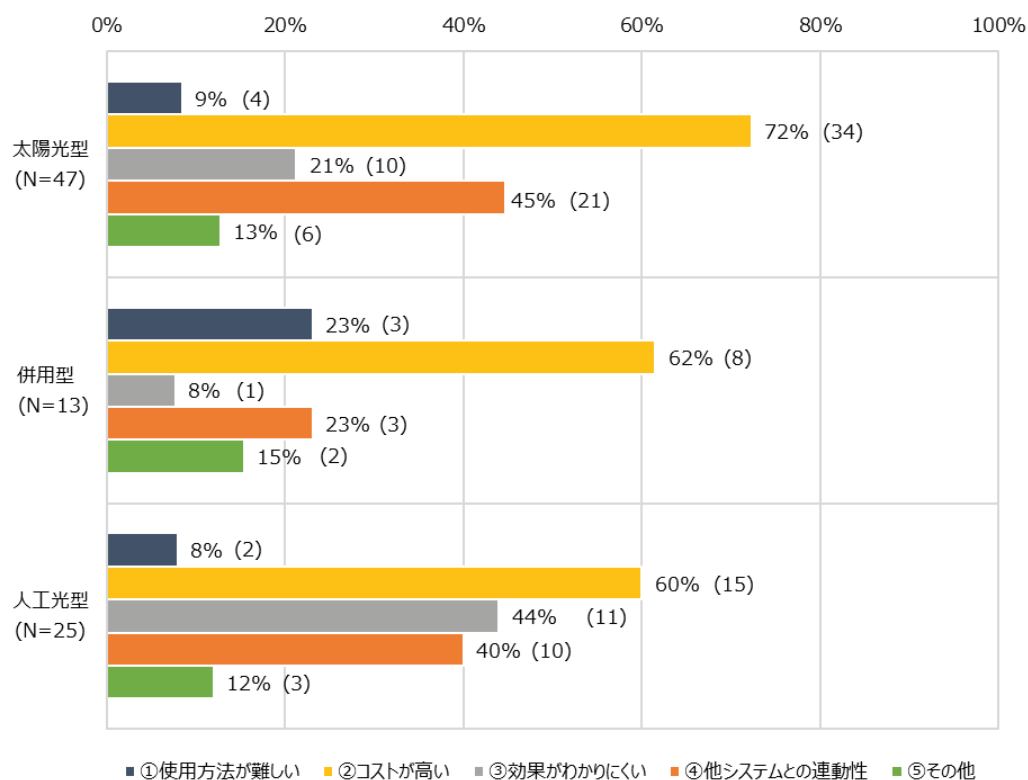
また、人工光型では、環境制御システム、環境モニタリング（温湿度計測・記録システム等）のほか、販売管理システム・アプリ、栽培・作業記録管理システム・アプリの導入も 4 割を超えており、品質の向上・均一化に効果があったとする回答数の比率が最も多く（64%）、ついで省力化と収量向上が多くなっている（それぞれ 46%）。



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