

2024.3.14 第3回事業検討委員会 WG3説明

WG3(施設園芸機器) 令和5年度成果報告

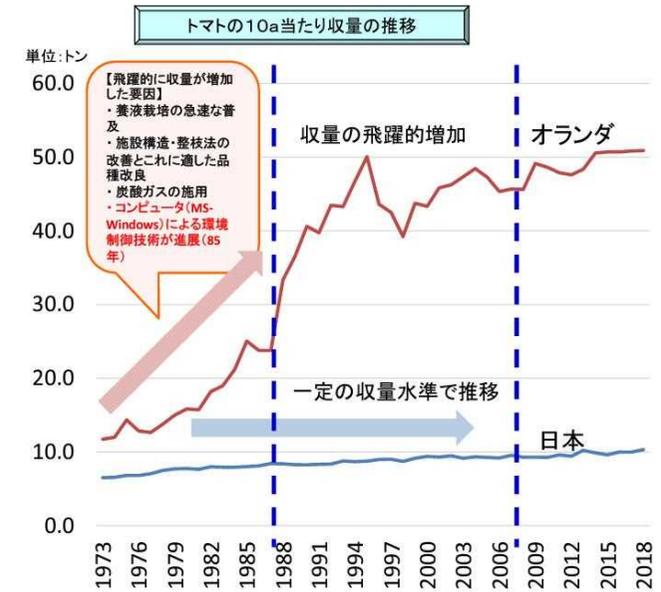
WG3 進行管理役

農研機構 農業機械研究部門

臼井善彦

【現状と課題】

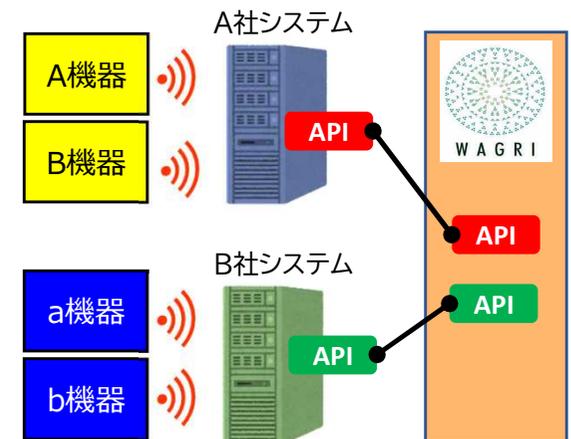
- 園芸作物は、新規就農者の85%が中心作物として選択する重要かつ魅力ある分野。特に**施設園芸は、労働生産性が高く小さい面積で収益を上げることが可能。**
- 環境計測と計測に基づく環境制御を実現しやすいため、データ駆動型農業との親和性が高いが、**データの活用の進む先進国との比較では収量や労働生産性に大きな開きが生じている。**
- 収量や労働生産性向上のため、モデル拠点の整備(団地化)やIoT・AI技術の利用の効果の検証が進められているが、この取組の発展には、**施設園芸に係るデータの相互接続性を高め、データを分析し、統合的に利用する技術やサービスの創出が必須。**



農林水産省:「施設園芸をめぐる情勢」より

【本WGの目標】

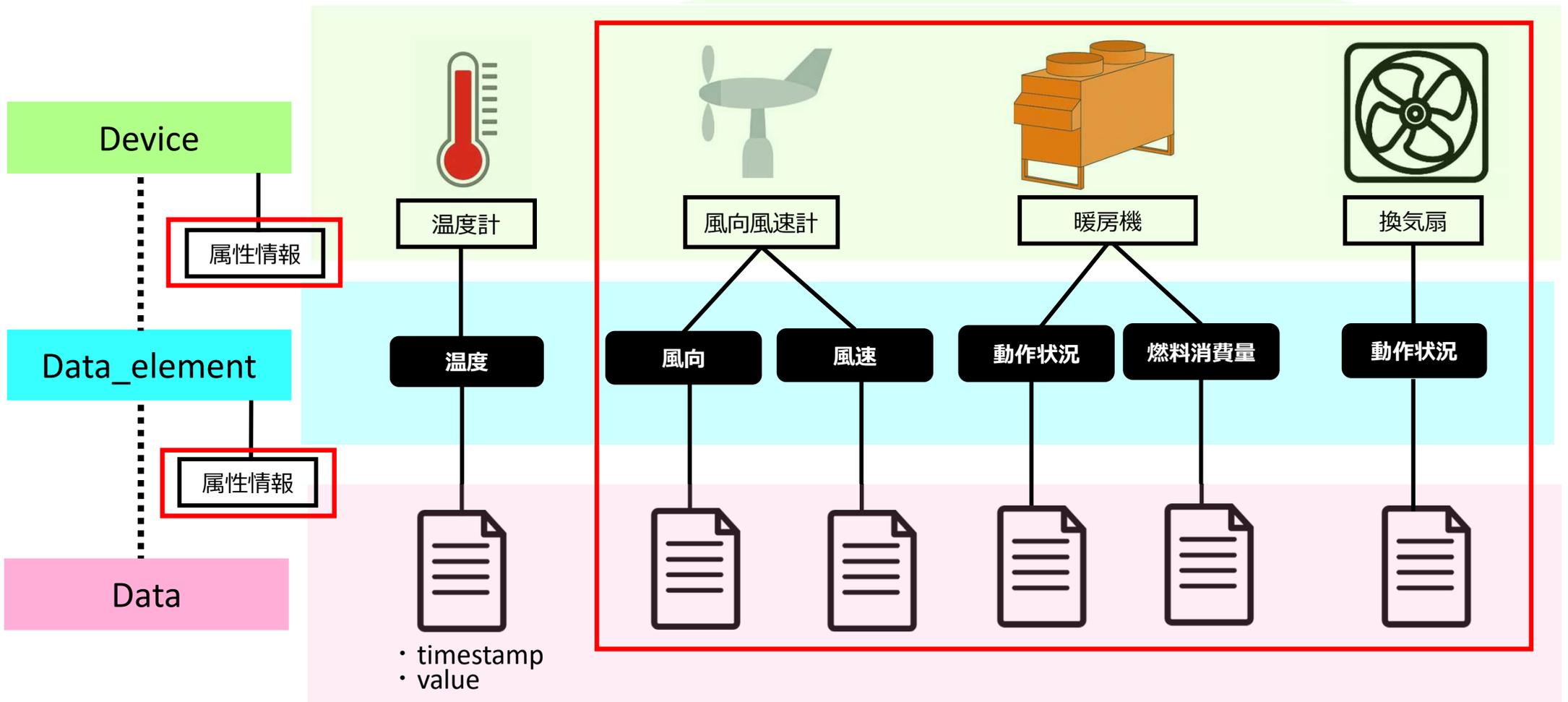
- データの相互接続性を高め、分析や統合的な利用を可能とする**APIの標準仕様を策定する。**
- APIの標準仕様を核として、研究機関やICTベンダーが**高度な技術やサービスを創出できる環境を整備し、データ駆動型農業の実践や収益性の向上に貢献する。**



昨年度のWG3の成果概要

- ✓ 属性情報の**項目の決定**
- ✓ 属性情報を付与する**レベルの決定**
- ✓ 追加する環境データの**項目決定**
- ✓ 対象とする**機器を決定**
- ✓ 機器データの**データ項目を決定**

API仕様策定



赤枠は R 4 新規策定

API仕様の適応拡大

施設園芸を構成する4つのデータのうち、昨年度までに「環境データ」、「機器データ」のAPI仕様策定に取り組んだ。今年度は「環境データ」、「機器データ」の項目を拡充するとともに、新たに「作物データ」のAPI仕様策定に取り組む。

施設園芸を構成するデータ分類

作物データ

生育状況等の農産物に関わる情報

環境データ

温度・湿度・日射量等、施設内外の環境情報

拡充

機器データ

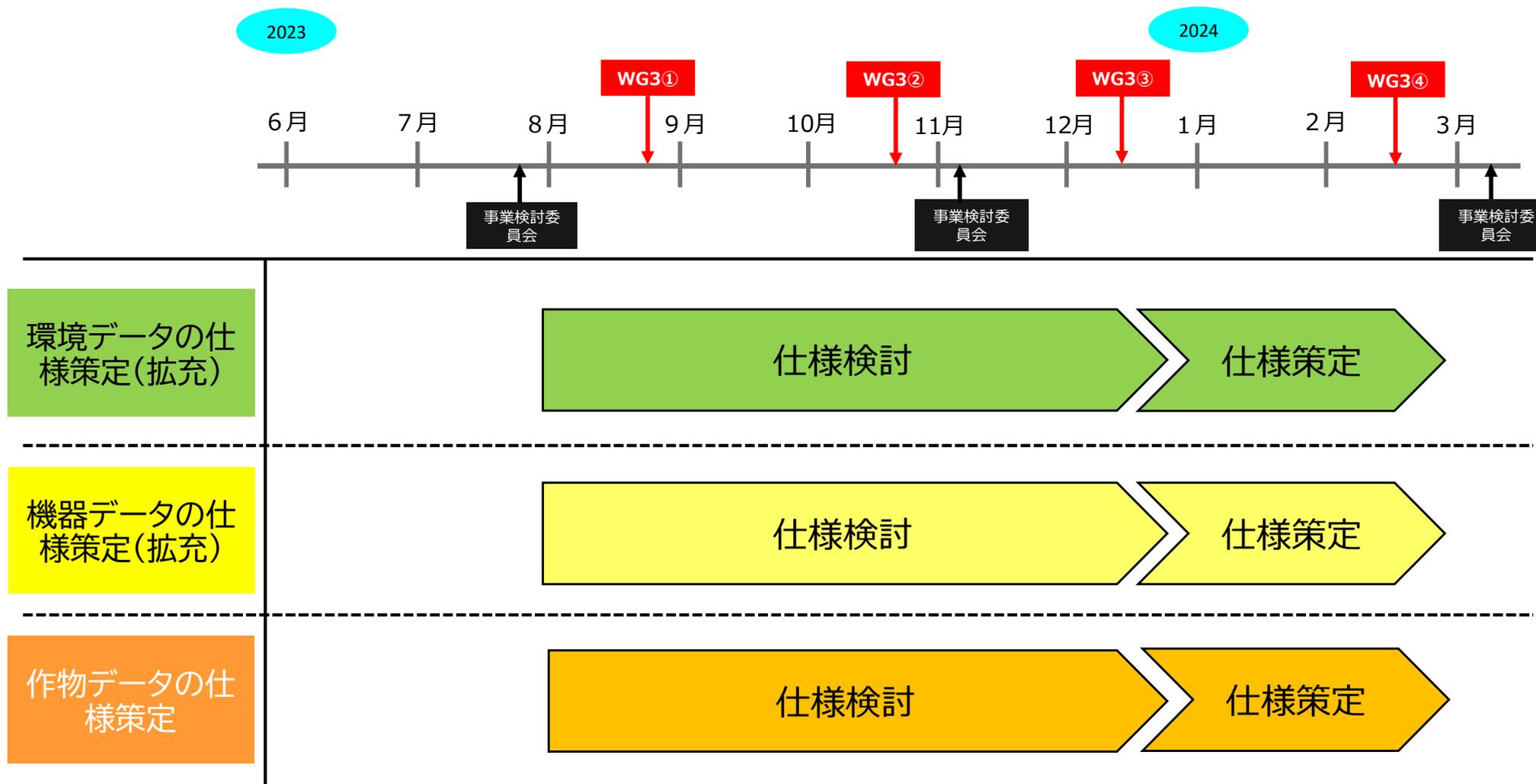
暖房機・送風機・換気扇等の施設内機器の動作状況

生産者データ

施肥・かん水等の作業情報及び経費データ等の営農情報

赤枠はR5年度取組内容

今年度の振り返り



- 今年度は4回WGを開催
- 概ね計画通りの進捗

上期

- 第一回会合(オンライン) 2023.08.24
 - 年間スケジュールの確認
 - 環境データ、機器データの仕様拡充案の提示及び協議
 - 作物データの仕様について方針を協議
 - 話題提供(ニッポー、IT工房Z、デンソー)
- 第二回会合(オンライン) 2023.10.20
 - 環境データ、機器データの仕様拡充について協議
 - 作物データの仕様策定について協議
 - 作物データの属性情報について協議
 - 話題提供(NECソリューションイノベータ、誠和。)
- WG3メンバーとの協議(サイボウズ掲示板) 2023.11
 - 環境データに関する協議
- メーカー等との協議(オンライン,メール) 2023.11~12
 - 事務局提示案に関する協議
 - 作物データの推奨計測法に関する協議

下期

- 第三回会合(オンライン) 2023.12.15
 - 環境データ、機器データの仕様拡充について協議
 - 作物データの仕様策定について協議
 - 作物データの推奨計測法について協議
- WG3メンバーとの協議(サイボウズ掲示板) 2024.1
 - 環境データ、機器データの仕様拡充について協議
 - 作物データの仕様策定について協議
 - 作物データの計測野帳例について協議
- 第四回会合(オンライン) 2024.02.14
 - 環境データ仕様最終案の確認
 - 機器データ仕様最終案の確認
 - 作物データ仕様最終案の確認
 - 次年度の活動方針について説明

➤ 赤字部分が今年度拡充した仕様

Device		Data_element			
機器名 (device_type)		データ項目(data_name)		単位	備考
環境センサー	enviromental_sensors	気温	air_temperature	℃	
環境センサー	enviromental_sensors	相対湿度	relative_humidity	%	
環境センサー	enviromental_sensors	CO2濃度	carbon_dioxide_concentration	ppm	
環境センサー	enviromental_sensors	日射量	global_solar_radiation	W/m2	
環境センサー	enviromental_sensors	風速	wind_speed	m/s	
環境センサー	enviromental_sensors	風向	wind_direction	°	真北を基準に時計回りに表す360方位
環境センサー	enviromental_sensors	降水量	precipitation	mm	
環境センサー	enviromental_sensors	降水	rainfall	-	false[0]・true[1]とする
環境センサー	enviromental_sensors	土壌体積含水率	soil_volumetric_water_content	%	水分の体積/土壌の全体積×100
環境センサー	enviromental_sensors	土壌水分ポテンシャル	soil_water_matric_potential	kPa	
環境センサー	enviromental_sensors	土壌pH	soil_pH	-	
環境センサー	enviromental_sensors	土壌EC	soil_electrical_conductivity	mS/cm	

➤ 赤字部分が今年度拡充した仕様

Device		Data_element				
機器名 (device_type)		データ項目 (data_name)		単位	内容	備考
暖房機	heater	動作状況	operational_status	-	on・off・error	On[1]・off[0]・error[-1]とする
		燃料消費量	fuel_consumption	L	-	
ヒートポンプ	heat_pump	運転モード	operation_mode	-	standby・heating・cooling・dehumidificating	standby[0]・heating[1]・cooling[2]・dehumidificating[3]とする
		動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする
		電力消費量	power_consumption	kWh	-	
CO2施用機	carbon_dioxide_injector	動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする
		CO2施用量	carbon_dioxide_amount	kg	-	
換気窓	ventilation_window	開度	opening_ratio	%	0-100%	
カーテン	curtain	開度	opening_ratio	%	0-100%	
換気扇	ventilation_fan	動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする
		風量	air_flow_rate	m ³ /s	-	
循環扇	circulating_fan	動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする
		風量	air_flow_rate	m ³ /s	-	
灌水装置	irrigation_device	動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする
		流量	water_flow_rate	L/min	-	
細霧発生装置	fog_generator	動作状況	operational_status	-	on・off・error	on [1] ・off [0] ・error [-1] とする

作物データの仕様

	Type (データ項目)	Unit (単位)
誘引本数	number_of_stems	stems/plant
摘葉数	number_of_thinning_leaves	leaves/plant
葉長	leaf_length	cm
葉幅	leaf_width	cm
葉数	number_of_leaves	leaves/plant
着果数	fruits_set	fruits/truss

作物データに付与する属性情報

項目	データ型	備考
計測方法	measurement_method	string e.g. 葉長3cm以上の展開葉数20株
準拠計測法	compliant_measurement_method	array of numbers e.g. [1]
備考	remarks	string その他付記すべき情報

準拠計測法

列挙子	準拠計測法
1	農研機構野菜花き研究部門推奨計測法
2	

1. 生育調査を行う際の留意事項

2. 計測法

1. 葉長

2. 葉幅

3. 葉数

4. 摘葉数

5. 着果数

6. 誘引本数

1 生育調査を行う際の留意事項

調査をする茎の選び方	茎数として10本を調査することが望ましい。 栽培期間中は、同一の茎を継続して調査することが望ましい。 調査に用いる茎の選び方は、環境モニタリング装置あるいはセンサー付近の株から選ぶことが望ましい。
調査の間隔	1週間に1回、定期的に計測を行うことが望ましい。
数値の取り扱い	別に規定する場合を除き、測定を行った結果について数値を整理して、 整数とする場合は小数点以下第1位の数値を、 小数点以下nけたとする場合は小数点以下(n+1)けた目の数値を四捨五入する。 有効桁数1桁以上の数字として求める。
計量器等	
直尺	直尺は、日本産業規格の2級以上であり、1.0 mmの単位まで読み取れるものを使用する。
巻尺	巻尺は、日本産業規格の2級以上であり、1.0 mmの単位まで読み取れるものを使用する。
ノギス	ノギスは、日本産業規格の2級以上であり、1.0 mmの単位まで読み取れるものを使用する。

2.1 葉長の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）およびキュウリとする。
装置および器具	直尺、巻尺
測定方法	直尺あるいは巻尺を用いた計測
測定操作	<ul style="list-style-type: none">調査に用いる葉を決定する。対象とする葉について、葉柄の基部から最先端の小葉の葉先までを直線状とし、その長さを計測する。葉長は、小数点第1位を四捨五入し、有効桁数が1以上の整数として求める。
単位	cm
記載例	2023/11/28 茎番号1 葉長 45 cm

2.2 葉幅の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）およびキュウリとする。
装置および器具	直尺、巻尺
測定方法	直尺あるいは巻尺を用いた計測
測定操作	<ul style="list-style-type: none">調査に用いる本葉を決定する。対象とする葉について、葉柄から小葉が葉身の先端方向に向かって着生している方向を直線とし、この直線に対して垂直方向に葉身を計測して最大の幅があるところの長さを計測する。葉幅は、小数点第1位までを四捨五入し、整数として求める。
単位	cm
記載例	2023/11/28 茎番号 1 葉幅 45 cm

2.3 葉数の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）およびキュウリとする。
装置および器具	なし
測定方法	目視による確認
測定操作	<ul style="list-style-type: none">• 子葉を除き一番最初に展開した葉を第1葉とし、以降、展開した順に第2葉、第3葉とする。• 葉身＋葉柄の長さが6 cm以上の葉を対象とする。• 調査日の時点で、茎に着生する一番下（株元に近い側）の葉の番号と一番上（生長点に近い側、葉身＋葉柄の長さが6 cm以上）の葉の番号を記録する。
単位	葉／茎 or 葉/個体
記載例	2023/11/28 茎番号1 最下位葉：第1葉 最上位葉：第8葉

2.4 摘葉数の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）およびキュウリとする。
装置および器具	なし
測定方法	目視による確認
測定操作	<ul style="list-style-type: none">摘葉数は、摘葉の作業を実施した日に摘みとった葉の枚数を記録する。摘葉した葉は、葉が着生していた位置（下葉・果房付近・生長点付近の幼葉）が分かるように記録する。週ごとに集計する場合、複数回行った摘葉数を積算して集計する。
単位	葉/茎 or 葉/個体
記載例	2023/11/28 茎番号 1 摘葉数 2 葉/茎 下葉

2.5 着果数の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）とする。
装置および器具	ノギス
測定方法	ノギスによる測定と目視による確認
測定操作	<ul style="list-style-type: none">果房ごとの着果数を、目視により確認する。果房の段位は、一番最初に発生した果房を第1果房とし、以降順に第2果房、第3果房、とする。着果の有無の基準は以下とする。<ul style="list-style-type: none">トマト大玉：横断面を想定して直径2 cm[*]以上トマト中玉：横断面を想定して直径1 cm[*]以上トマトミニ：横断面を想定して直径5 mm[*]以上 <p>[*]品種により変更もありうる。</p>
単位	果／果房
記載例	2023/11/28 茎番号1 着果数 第1果房：3果 第2果房：4果 第3果房：4果/果房

2.6 誘引本数の推奨計測法

適用品目	適用品目はトマト（大玉・中玉・ミニ）およびキュウリとする。
装置および器具	なし
測定方法	目視による確認
測定操作	<ul style="list-style-type: none">調査日時点の個体（株）あたりの茎数を目視により確認し、記録する。同じ温室内で、個体（株）あたり茎数が異なる管理を行っている場合には、それぞれの誘引本数と該当する個体数を記録する（記載例）。
単位	茎／個体
記載例	2023/11/28 誘引本数 1 茎/個体：100株 2 茎/個体：100株

環境データの仕様（拡充）

- 「土壌体積含水率」、「土壌水分ポテンシャル」、「土壌pH」、「土壌EC」を追加

機器データの仕様（拡充）

- 「灌水装置」、「細霧発生装置」を追加
- 「換気扇」、「循環扇」のデータ項目に「風量」を追加

作物データの仕様検討（新規）

- 「誘引本数」、「摘葉数」、「葉長」、「葉幅」、「葉数」、「着果数」の仕様を策定
- 作物データに付随する属性情報の仕様を策定
- 作物データの推奨計測法（野菜花き研究部門編）を策定