

## 目的

日本では基幹的農業従事者の加速度的な減少が見込まれる中、農業の持続的な発展や食料の安定供給を確保するためには、データを最大限活用し、生産性の向上や作業の効率化に繋げる取組が重要となります。

しかしながら、様々な事業者がデータを収集・管理しているため、データの一貫性を保ちながらデータを統合し、価値ある機能を創出することは容易ではありません。

そこで、農研機構 野菜花き研究部門を事務局とする施設園芸データ連携コンソーシアムでは、施設園芸データの利用環境を整備するために、施設園芸で使われるデータ要素の共通化とデータ要素を属性ごとに分類・整理した推奨データセットを作成しました。データセットの共通化には以下のような意義があり、今後の施設園芸分野におけるデータの相互運用性の向上に寄与するものと考えます。

- 一貫性の確保**：異なるデータソースからのデータを統一された形式で管理することで、一貫性を保ちやすくなります。
- データ品質の向上**：標準化されたデータセットは、データの重複や欠損を減らし、品質を向上させます。
- 効率的なデータ分析**：統一されたデータセットを使用することで、データ分析やレポート作成が効率的に行えます。
- 相互運用性の向上**：異なるシステム間でデータをやり取りする際に、標準化されたデータセットは相互運用性を高めます。
- スケーラビリティの確保**：標準化されたデータセットは、将来的なデータの増加やシステムの拡張にも対応しやすくなります。
- コスト削減**：データの標準化により、データ管理や統合にかかるコストを削減できます。

## コンソーシアムの活動記録

### 令和6年度

検討初年度は、「営農支援アプリにおける**各種解析・分析機能の発展**（例：光合成量の推定、生育・収量の予測）」を目的とし、その題材として「NARO果菜類生育・収量予測API」を設定しました。

「NARO果菜類生育・収量予測API」に必要な入力データは以下の3つです：

- 作物の種類や定植環境などの栽培概要
- 施設内の温湿度、CO2濃度等の環境情報
- 栽培中の作物の生育状態を表す生育記録

この3点は、取得の目的や属性が異なるため、この分類基準に基づいて推奨データセットを作成しました。策定した推奨データセットは、今後の活動を通じた見直しや拡充等を進めていく予定です。

## 推奨データセット

### 共通事項

- 推奨データセットは、施設園芸分野における特定の主題毎に分類されたデータ集合であり、複数のデータ要素から構成します。  
データ要素の規定に際して以下の2つの区分を設けます。

- 標準項目：定義が明確であり、かつ、データセットを有益にするために最低限必要な項目。表の分類欄に\*印を付記します。
- 拡張項目：データセットをより有益にするための拡充項目、または、現状では競争領域であって事業者毎に定義が異なると考えられる項目
- データ要素は、日本語名称、英語名称（スネークケース表記）、値の記述を統一しています。また、名称に紐づく定義等を説明欄に加えています。
- データセットを識別するID（主キー）は、任意の形式としています。データ連携を想定する場合、連携先とのIDの重複を避けるため、UUID(universally unique identifier)形式等への変換が推奨されます。
- 推奨データセットは、事業者間の具体的なデータ連携方法（API連携、ファイル連携など）を規定するものではありません。APIなどの最終的な仕様は、汎用性や拡張性を十分考慮し、接続相手方との協議やサービスの特性等を踏まえて決定することが重要です。

## 作付計画（CropPlan）

---

### データセットの説明

このデータセットは、ハウス内で栽培される作付（1作分）の基本情報を表します。

作付単位で行う各種分析（生育予測など）の初期条件として用いるなど、様々な分析の基本として利用されます。

## データ項目

分類	日本語名称	英語名称	値の記述方法	説明	サンプル
*	作付ID	crop_plan_id	任意に設定。	データ登録者による特定の作物群を栽培し、識別する単位。 利用システムにより類似の概念を持った独自の定義や名称等を用いる可能性もある	2025-01-001
	ほ場ID	field_id	任意に設定。	作付計画の栽培エリアを識別する単位	H01-L01
*	ほ場名	field_name	任意に設定。	ほ場IDの名称	2025年秋作-ハウス1-列1
	ほ場面積	field_area	数値。単位はm2。	作物が栽培されていない面積を含む総面積。	20.2
*	実栽培面積	actual_cultivation_area	数値。単位はm2。	実際に作物が栽培されている面積。 ほ場面積から、作物が栽培されていない部分（例えば、通路、未使用地など）を除いた面積。	19.5
	作物ID	crop_id	任意に設定。	作付された作物を特定する識別子。 <a href="#">農作物語彙体系のトマト</a> のIDを用いる場合を記入例として示す。	C6
*	作物名	crop_name	任意に設定。	作物の名称。	Tomato
	品種ID	variety_id	任意に設定。	作物における品種を特定する識別子。	10974

分類	日本語名称	英語名称	値の記述方法	説明	サンプル
				<a href="#">農林水産省品種登録ホームページの鈴玉の登録番号を用いる場合を記入例として示す。</a>	
	品種名	variety_name	任意に設定。	作物における品種の名称。	鈴玉
*	作付開始日時	start_datetime	'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'で示す。	作付を開始した日時。	2021-06-14 13:00:24
*	作付方法	planting_and_sowing_methods	<a href="#">作付方法のマスタ</a> を参照。 p5	作物を植える方法。	planting
*	株数	number_of_plant	数値。単位は本	実栽培面積内に植えられた植物の個体数。	100
	畝間	row_spacing	数値。単位はm。	同じ列（畝）内で隣り合う植物の間の距離。	0.3
	株間	plant_spacing	数値。単位はm。	隣り合う列（畝）間の距離。	3.0
	栽植密度	planting_density	数値。単位はstem/m <sup>2</sup> またはplant/m <sup>2</sup>	実栽培面積内に植えられた植物の個体数または茎の本数。	3.2
	栽植密度の単位	unit_of_planting_density	stemまたはplant	栽植密度の単位。	stem
*	栽培方法	cultivation_method	<a href="#">栽培方法のマスタ</a> を参照。 p5	土耕、水耕などの栽培分類	soil_cultivation
	土耕の分類	soil_cultivation_type	<a href="#">土耕の分類のマスタ</a> を参照。 p5	土耕栽培での詳細分類	isolated_ground
	水耕栽培の培地の種類	substrate_type	任意	水耕栽培（培地有）での培地の種類	rockwool
	水耕栽培（培	type_hydroponics_without_substrate	任意	水耕栽培（培地無）の栽培	NFT

分類	日本語名称	英語名称	値の記述方法	説明	サンプル
	地無)の分類			分類	

## 作付方法のマスタ

日本語名称	英語名称	説明
は種	seedling	種で植え付ける
定植	planting	苗で植え付ける (定植苗の葉齢等を登録する場合は、別途メタデータ化を推奨)
その他	others	その他

## 栽培方法のマスタ

日本語名称	英語名称	説明
土耕栽培	soil_cultivation	土壌を使用して作物を育てる方法
水耕栽培 (培地有)	hydroponics_with_substrate	水耕栽培でロックウール等の培地を用いるもの
水耕栽培 (培地無)	hydroponics_without_substrate	水耕栽培で培地を用いないもの
その他	others	その他

## 土耕の分類のマスタ

日本語名称	英語名称	説明
通常	conventional	地床の土壌を使う通常の土耕栽培
隔離栽培	isolated_ground	高設栽培など、地床から隔離した土壌を使う栽培
その他	others	その他

## 補足

- 作付計画のデータセットを他のアプリ等と連携させる場合、機械可読性の観点からJSON形式で表現する場面があります。
- このことを踏まえ、APIで作付計画を提供する場面を想定したJSON形式での表現の一例を参考に示します。

```
//これはコメントを意味します。
[
  {
    "crop_plan_id": "e13b82b0-84db-41de-8aa6-1cd6d1d9fdd3", //IDの重複を避けるために
    UUID形式に変換
    "start_datetime":2024-06-14T20:00:00.00Z, //タイムゾーンを明確化するためISO8601のUTC
    時刻に変換
    "field": // "ほ場"に関する情報を一括りで共通化
    {
      "field_name": "2023年秋作付-ハウス1",
      "field_area":22,
      "actual_cultivation_area":15
    },
    "crop": // "栽培する作物"に関する情報を一括りで共通化
    {
      "crop_name": "Tomato",
      "variety_name": "鈴玉",
    },
    "cultivation": // "栽培の方法"に関する情報を一括りで共通化
    {
      "cultivation_method": "soil_cultivation",
      "planting_and_sowing_methods": "planting",
      "properties": // 定植時の葉齢をメタデータとして表現
      {
        "planting_leaf_age": 4,
      },
      "number_of_plants": 60,
      "planting_density": 4.0,
      "unit_of_planting_density": "plant"
    },
  },
  //以下省略。
]
```

## 環境 (Environment)

---

### データセットの説明

このデータセットは、ハウス内に設置されたセンサー等による環境計測情報を表します。時系列のデータとして、ハウス内環境の監視や可視化に利用されます。

### データ項目

- 環境データセットを包含する厳密なAPIの標準仕様が農研機構 農業機械研究部門の管理する「[農機OpenAPI仕様書 \(施設園芸機器編\)](#)」で定義されておりますので、そちらを参照してください。

### 補足

- 環境データは、気温や相対湿度等のセンサーの時系列情報が主要なものとなります。これらの定義は上記仕様書の5. 機器・システム別仕様 [Device - data\\_elements\(データ記録要素の項目名等の選択肢\)](#) に列挙されています。

す。

- 本API仕様書の内容は、[農業機械技術クラスター標準化・共通化推進委員会](#)にお問い合わせください。

## 作物生育 (GrowthStatus)

---

### データセットの説明

このデータセットは、生育調査などで記録された作物（植物体）の生育情報を表します。健康状態の把握や収量・品質向上に向けた改善策の検討に利用されます。

## データ項目

分類	日本語名称	英語名称	値の記述方法	説明	サンプル
*	生育状態ID	growth_status_id	任意に設定。	記録した生育情報を特定するための識別情報	H01-2021-06-14-Tomato
*	日時	datetime	'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'で示す。	生育情報を取得した基準日時	2021-06-14 13:00:00
*	計測項目	type	原則として、「 <a href="#">野花研推奨計測法</a> 」に準拠。	計測項目	leaf_length
*	計測値	value	原則として、「 <a href="#">野花研推奨計測法</a> 」に準拠。	計測項目の値	41.4
*	計測値	unit	原則として、「 <a href="#">野花研推奨計測法</a> 」に準拠。	計測項目の単位	cm
	管理区画ID	management_area_id	任意に設定。	生育情報を取得した区画等を特定する情報。利用システムにより類似の概念を持った独自の定義・名称等がある。作付計画IDと同一にすることも可。 (別とする場合、IDから作物の種類	area_1

分類	日本語名称	英語名称	値の記述方法	説明	サンプル
				等を識別できることが望ましい。)	
	計測法	measurement_method	任意に設定。	計測法の説明。なお、準拠標準が記載されている場合は重複となるため、記載不要。	葉長3cm以上の展開葉数10株計測方法
	準拠標準	compliant_measurement_method	数値（リスト番号）。	"1:野花研推奨計測法 ※ 新たな分類が出ればリストに追加"	1
	計測点数	number_of_measurements	任意に設定。	計測値の算出に用いた計測の点数を示す。	10
	各回計測値	each_measured_values	任意に設定。	計測値の元データを示す。配列の入力規則は「野花研推奨計測法」に準拠。	[40,39,45,42,41,39,43,42,42,41]

## 補足

- 本データセットは、コンソーシアムにおける生育調査方法の標準化の協議を踏まえて策定した「[野花研推奨計測法](#)」の内容を反映しています。
- 作物生育データは通常、時系列データとして取得・蓄積されます。
- 本データセットで表現した複数の時系列データを他のアプリに連携させる場面を想定したJSON形式での表現の一例を参考に示します。

//これはコメントを意味します。

```
[
  //ある日、ある区画で葉長、葉幅を野花研推奨計測法で記録
  {
    "growth_status_id": "b2287edb-036a-40e7-bbe3-ad0aa2614bb1", //IDの重複を避けるため
    にUUID形式に変換
    "date_time": "2025-01-01T00:30:24.00Z", //タイムゾーンを明確化するためISO8601のUTC時刻
    刻に変換
    "management_area_id": "area_1",
    "parameters": //計測値に関する情報を"parameters"で一括りで共通化
    [
      {
        "type": "leaf_length",
        "value": 41,
        "unit": "cm",
        "properties": //計測方法に関する情報をメタデータとして表現
        {
          "compliant_measurement_method": [ 1 ],
        }
      },
      {
        "type": "leaf_width",
        "value": 45,
        "unit": "cm",
        "properties":
        {
          "compliant_measurement_method": [ 1 ],
        }
      },
    ]
  },
  //同日に別の区画（例：別棟等）で葉長・葉幅を記録したデータ
  {
    "growth_status_id": "1ae8c48b-0fa8-4e15-af76-6eda30d5fc5e",
    "date_time": "2025-01-01T01:00:24.00Z",
    "management_area_id": "area_2", // <-- not area_1
    "parameters":
    [
      {
        "type": "leaf_length",
        "value": 35,
        "unit": "cm",
        "properties":
        {
          "compliant_measurement_method": [ 1 ],
        }
      },
      {
        "type": "leaf_width",
        "value": 38,
        "unit": "cm",
        "properties":

```

```
        {
            "compliant_measurement_method": [ 1 ],
        }
    },
]
},
//2週間後に同じ場所で葉長・葉幅を記録したデータ
{
    "growth_status_id": "50d71ed2-c47a-43f9-864c-bda63384b7ed",
    "date_time": "2025-01-15T13:00:24.00Z",
    "management_area_id": "area_1",
    "parameters":
    [
        {
            "type": "leaf_length",
            "value": 45,
            "unit": "cm",
            "properties":
            {
                "compliant_measurement_method": [ 1 ],
            }
        },
        {
            "type": "leaf_width",
            "value": 47,
            "unit": "cm",
            "properties":
            {
                "compliant_measurement_method": [ 1 ],
            }
        },
    ]
},
//以下省略。
]
```