

# 人工光型植物工場における 安全・衛生ガイドライン

Ver.2.0



# はじめに

本ガイドライン（Ver2）は、2017年にJPFIAより発行された、「衛生ガイドライン」を基本に、JAS0012の安全衛生に関する要求項目と照合して、改訂したものです。JAS0012の認定取得を目指す方はもちろん、日々の生産活動におかれましても、ぜひ参考にしていただければ幸いです。

## 【本ガイドラインの領域】

人工光型植物工場で生産・出荷する青果物の衛生レベルを維持・向上するための、生産現場における衛生管理方法やその運用のポイントを示しています。

※ 適用範囲は、完全閉鎖型人工光植物工場の葉物野菜に限ります

2021年10月 改訂  
日本植物工場産業協会



# 目次

1. 目的・目標 … P 4
2. 施設管理 … P 5
3. 栽培管理 … P 13
4. 出荷管理 … P 14
5. 資材管理 … P 16
6. 教育管理 … P 18
7. 品質管理 … P 19

# 1. 目的・目標

## ガイドラインの目的と目指す姿

### ■ 目的

植物工場で生産・出荷される野菜等の安全性や衛生レベルを阻害する、  
そ族・害虫、病原菌、および、異物・危険因子を、  
「持ち込まない」、「増やさない」、「持ち出さない」を目的に、

- ・施設管理
- ・栽培管理
- ・出荷管理
- ・資材管理

の観点で、対応すべき項目を記載しています。

### ■ 目指す姿

植物工場からの出荷段階において、

- ・野菜の劣化や人体に影響を与える微生物による汚染無し、あるいは基準値未満
- ・金属・樹脂や害虫などの、異物の混入・残留無し
- ・農薬や各種化学物質等の残留無し

を満たす、清浄レベルの高い野菜生産を目指します。

## 2. 施設管理

### 2. 1. 区域定義

#### ■ 清浄区：

最終製品に対する交差汚染防止等の微生物制御を必要とする区域のこと  
包装室、最終製品などが露出している全てのエリア（衛生区ともいう）

#### ■ 上記以外：

外部と接する可能性のある場所や、原材料や包材などの外部から持ち込まれた物品がある場所のこと（汚染区ともいう）

以下、2章では、清浄区を維持管理するための、運用ポイントを記載する。

## 2. 施設管理

### 2. 2. 健康確認（人）

**定期確認：健康診断・検便（ノロウイルス含む）および、記録**

**日々確認：体温測定・健康チェック（手指の傷の有無、感染症等の症状など）、記録**

検査項目：赤痢菌・サルモネラ・腸チフス・パラチフスA菌・

病原性大腸菌（O157・O26・O111・O128）など

作業者は自らの健康状態を意識する必要がある。何らかの病気に罹患している作業者が、野菜と直接または間接的に接触することによって、病原微生物が野菜を汚染し、その野菜を介して消費者に危害が及ばないようにしなければならない。

作業者の健康管理の実施は、生産物の安全性を担保していくうえで非常に重要なファクターになりえるため、基準を設けて管理していくことが必要である。日々の健康状態を確認・記録として残し、何らか体調の異常がある場合には、速やかに責任者へ報告・相談する仕組みを構築する。

手指の傷あるいは手荒れ等ある場合は、極力作業をさせないようにする。仕方なく作業させる場合は、絆創膏や手袋の着用を義務付けること。使用した絆創膏は異物として商品に混入しないよう、作業後に工場内から持ち出されたことを責任者がチェックする仕組みが必要である。

## 2. 施設管理

### 2. 3. 作業準備（人）

**作業者は清浄区内の清潔さを保持するため、衛生的で清潔な清浄区専用の作業服や作業靴を着用する**

#### 清浄区専用作業服について

- ・身体からの異物（毛髪等）が出ない構造・材質の物を選定する  
頭から足先まで覆い、異物や私物の持ち込みを防ぐべく、ポケットがないものが望ましい
- ・汚れやホツレ時の検知・洗濯・交換ルールを定義する  
専門業者による洗濯管理対応等で、異物混入防止や汚染防止が望ましい
- ・私服と作業服は同一のロッカーには入れずに分けること  
私服着用者と作業服着用者の動線が重ならないようにすることが望ましい
- ・使い捨ての、マスク／ゴム手袋／不織布キャップの二度使いや使いまわしを禁止する
- ・外履きと専用作業靴の交差による汚染防止と作業靴の清潔維持（UV除菌等）

#### 作業服の着衣状態確認

- ・毛髪や身体部分が出ないように着る
- ・姿見鏡の設置、活用

## 2. 施設管理

### 2. 4. 設備（清浄区へ入る準備室）

#### ■ 清浄区入室時に必要な設備

##### 手洗い設備

- ・温水対応 (冷水では冬季手洗い不足になる可能性がある)
- ・ペーパータオル推奨 (ジェットタオルは機器自体が汚染される)
- ・自動水栓 (手を触れる箇所を極力なくし、交差汚染を無くす)
- ・洗浄時間カウンター (ON/OFFは、非接触操作が望ましい)
- ・除菌設備 (アルコールや除菌水の噴霧)

##### エアシャワー

- ・着衣に付着した異物や、静電気などを除去する
- ・エアシャワー内に粘着シートを貼ることで、再付着を防止
- ・定期的に内部やフィルターの清掃を実施する
- ・清浄区への入室時に使用し、退出時は使用しなくてもよい

##### 靴裏マット

- ・液体あるいは粘着シートなどで靴の裏の異物などを除去する



## 2. 施設管理

### 2. 4. 設備（清浄区内）

#### 養液循環システム（タンク及び配管）

養液循環経路内にフィルターを入れて、養液中の根屑や残渣などを除去する  
養液更新ルールの徹底や殺菌機器の導入などで、養液中の菌数を基準以下に管理する

#### 空調機（送風機含む）

洗浄方法の徹底（洗浄時に薬剤の飛散は重大な事故につながる）  
清掃会社については、食品工場内の空調洗浄実施実績などを確認するとよい  
定期メンテナンス（プレフィルター交換頻度）

#### 冷蔵庫（保管庫）

冷蔵庫の冷却ユニットおよび庫内の洗浄ルールとその方法  
冷却温度異常の自動検知

#### 清掃管理

工場内を清潔に維持するために、清掃道具や洗浄剤、清掃頻度を定める

#### 排水トラップ

清浄区外から、清浄区への排水を禁止

## 2. 施設管理

### 2. 5. 水質管理

使用する水の水源と水質は常に把握し、病原微生物に汚染されていない水を使用すること。水の種類は、地方自治体の管理による水道水、あるいは地下水を汲み上げた井戸水がある。

#### <水道水>

水道水は、一般細菌が100個/ml以下、大腸菌群陰性（水道法にて定義）

水道水中の残留塩素が作物の根に障害を与える場合があるので、水道水を養液原水として使用する場合は、あらかじめ残留塩素を確認する。

水質データを適時水道局から入手し、水質状態を確認しておくことも重要である。

#### <井戸水>

使用する井戸について、その構造、深さ、水脈、周辺の土地利用形態などについて、正しく把握しておくことが重要である。浅井戸、作りの悪い井戸、古い井戸などは地表水の影響を受けやすく、井戸水が汚染されやすい。井戸水を使用する場合は、半年に一回以上、水道法に基づく微生物学的、化学的検査を依頼して行わなければならない。水道法に適合する水質が確保されていない井戸水を野菜に直接接触するような場面や作業者の手洗いなどに使用する場合は、殺菌・浄化装置を設置し、次亜塩素酸ナトリウムなどにより井戸水を殺菌処理した後に使用すること。

## 2. 施設管理

### 2. 6. そ族・昆虫等の侵入防除

#### ■ 建屋構造／レイアウト

鼠族昆虫類は主に、内部発生と外部侵入の2種類あり、施設として、対応しなければならないのは外部侵入である。外部との接点は、人が入る場所と資材等が入る場所、商品が出る場所、排水管、吸排気ダクト、窓などがある。施設周囲では、有害生物の誘因源や発生源になり得る廃棄物や不要物、雑草や樹木の管理を徹底し、清潔に保つ必要がある。防虫防鼠の観点では、外部との接点は必要最小限に抑える必要があり、その場所は適切な設備を導入するべきである。特に、最も必要なことは外部との扉やシャッターの開閉管理であり、ハードで開閉が管理できるようにするか、あるいはソフトで開けっ放しにしないようなルールを徹底する必要がある。

#### ■ 防除設備

設備としては、低誘因性の室内灯を使用し、侵入してきたものに対してはライトトラップと床直置き粘着トラップを使用し、栽培棟や最終包装室に害虫が入らないようにする必要がある。排水溝には、排水トラップを設置し、外部から侵入する鼠族昆虫類を防御する必要がある。清浄区内に侵入した場合、農薬類を使用していないため、除去対処が難しく、最悪の場合は、すべての野菜を廃棄しなければならないので、日々の監視が重要である。

## 2. 施設管理

### 2. 7. 安全管理

#### ■ 5S管理の徹底

「整理」「整頓」「清掃」「清潔」「しつけ」 トップ自ら、現場での率先垂範で推進

#### ■ 高所作業

栽培棚などの高所作業における、命綱やヘルメット等の設置と運用ルールの徹底

#### ■ 水漏れ・漏電検知

カビの発生や、スリップ事故の原因となるため、床面が濡れたまま放置しないこと  
電気設備周辺での水漏れに注意し、発生時に即検知できる漏電センサー等を設定すること

#### ■ 作業エリアにおける酸欠防止

栽培エリアではCO<sub>2</sub>を積極供給することが多いが、換気不十分時の酸欠に注意する  
酸素モニター等を設定するなど。

#### ■ 化学肥料、有機溶剤使用における保管ルールの徹底

培養液のPH調整に使用するアップ剤（苛性カリ）は、「劇物」の表記あり  
化学肥料については、管理者、保管ルールを明記し、定期的な残量管理を徹底すること

## 3. 栽培管理

### 3. 1. 栽培エリアの5S徹底

清浄区における作業において、5S（整理・整頓・清掃・清潔・しつけ）を推進すること  
（2. 施設管理にも記載）

#### ■ 整理・整頓

- ・清浄区において、不要なものは排除し、必要なものだけを、置き場を決めて日常管理を行う（定置、定物、定量管理の徹底）
- ・床への直置き禁止／段ボール持ち込み禁止、などのルールの徹底

#### ■ 清掃・清潔

清浄区内における清掃ルールを決めて、日々実行する。特に水回りはカビ等が発生しやすい。

- ・清掃個所と実施頻度
- ・清掃方法 使用する機材・用剤
- ・実施記録 および、記録の確認
- ・定期的なセルフ検査、ならびに第三者検査（外観チェック、ふき取り・浮遊菌検査など）

#### ■ しつけ（教育管理参照） 上記ルールの教育や理解度の確認等

## 4. 出荷管理

### 4. 1. 出荷前検査

出荷物に対する検査項目や運用ルールを、自社で定義し、ルールに従って出荷検査を行う顧客の要望や使用用途を踏まえて、頻度や基準など適切に定義すること

#### ■ 出荷試験

検査項目：重量測定、外観検査、栄養価など

定義内容：検査単位、頻度、検査方法、判定基準など

#### ■ 微生物試験

検査項目：一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌、黄色ブドウ球菌、など

定義内容：検査単位、頻度、検査方法、検査機関、判定基準

#### ■ 異物混入対策

金属探知機を導入することで、金属異物を除去する。

テストピースや感度設定は注意を払い、実際に使用している金属異物が取れるかどうかの確認も必要である

## 4. 出荷管理

### 4. 2. 保管・出荷後

#### ■ コールドチェーン

野菜の鮮度を維持するために、収穫から保冷库、および、保冷库からトラック出荷までのコールドチェーンを構築する必要がある

#### ■ 保冷库の管理

保管庫内の温湿度管理を徹底する（定時確認）  
保冷库内の温湿度の偏りをできるだけ抑えることが重要である

#### ■ 品質トレーサビリティ

工場内における移動（生産工程）や栽培条件、および出荷後の移動等が把握できること  
・ロット管理などの仕組みの構築

#### ■ リコール対応

法令違反による法令回収、品質不良等による自主回収

#### ■ 廃棄物

植物残渣の処分方法は事業系一般廃棄物に分類される

## 5. 資材管理

### 5. 1. 種・肥料の受け入れ管理

#### ■ 種子

- 受入検査は、以下を種子情報として確認し記録しておく  
品名・採取年月日・生産地・ロット番号・消毒の有無と方法
- ロットが変更になった時は、自社で微生物検査を実施し、病原微生物に汚染されていないことを確認する、あるいは、取引先から微生物検査の結果表を添付してもらうこと

#### ■ 肥料

- 工場内へ受け入れる際は破袋の確認を必ず行い、破袋している物の対応を決めておくこと  
基本的には、破袋している物は使用しないあるいは受け取らないこと
- 肥料は安全データシート（SDS）により、取扱いを確認し、安全に取り扱うようにする  
肥料を変更した時はSDSを追加し忘れないようにし、定期的に更新すること
- 清浄区へ持ち込むものは清潔な状態にしなければならない  
外装の袋などは工場内には持ち込まず、中身だけを別の清潔な容器などへ移す必要がある



## 5. 資材管理

### 5. 2. 資材受け入れ管理

#### ■ その他、資材管理

- 工場内へ受け入れる際は破袋の確認を必ず行い、破袋している物の対応を決めておくこと。
- 外装袋などは工場内には持ち込まず、中身だけを別の清潔な容器などへ移すこと
- 包装資材などは安全データシート（SDS）により、取扱いを確認し、安全に取り扱うようにする
  
- 包装資材などの食品に直接接触れるものは、食品に触れても良いとされている物を選定すること。
- 包装資材などが保管中に汚染されないように管理する（害虫や微生物など）
  
- 物品や段ボール箱の直置き禁止、パレットの利用、決められた場所に置く（定置管理）
- 機器装置の搬入経路は、マシンハッチのサイズと搬入機器の大きさから決定
- 決められた受け入れルートを厳守

## 6. 教育管理

### 6. 1. 衛生管理ルールの教育実施と記録

**定期：衛生管理教育実施、新人教育、実施記録**

**日々：衛生管理ルールの定義→周知徹底→改訂・更新→徹底……**

作業者は取り扱う商品が、生食されることを意識して作業する必要がある。

例えば、トイレ後に手を洗わないことや同じユニフォームを毎日着用するなど、野菜に対して大きな脅威を与えることを認識すべきである。

作業者が守るべき衛生事項を明らかにし、文書化し、作業者全員に周知徹底する必要がある。

- ・入室から退出までの一連の流れ  
特に手洗い方法、および、手洗い不足によるリスクの教育  
清掃方法、清掃道具の使い方
- ・清浄区内での禁則事項の徹底  
絆創膏の使用ルール、喫煙、飲食、つば吐き、など
- ・清浄区への持ち込み禁止ルールの徹底  
異物要因となる私物・装飾物禁止（指輪等のアクセサリー、時計などの禁止）  
清浄区での段ボールの使用・持ち込み禁止

## 7. 品質管理

### 7. 品質管理体制

#### ■ 組織体制

##### 責任体制・品質管理部門の設置

- ・クレーム対応・分析・再発防止体制の整備  
事件・事故などの緊急対応体制を設定し、社内連絡体制を整備する
- ・安全かつ適切な食品の提供の為の業務ルールを従業員に教育する体制を整備する

#### ■ 品質保証

- ・出荷品の規格書・仕様書の整備（重量、外観検査基準など）
- ・科学的根拠に基づいた賞味期限表示・消費期限表示の実施（出荷品に記載する場合）

#### ■ 品質管理

- ・必要な検査ができる検査設備が整備され、人員が配置すること
- ・品質検査項目を適切な方法、頻度、判定基準で運用すること
- ・検査結果の記録、一定期間の保管ルールなど明確になっていること
- ・製品サンプルの保管ルールにもとづき、実施されていること



初版 : 2017年 7月  
改訂 : 2021年10月  
作成 : 植物工場産業協会 運営委員会  
ガイドライン検討WG