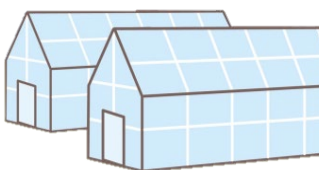


スプラウト生産における衛生管理指針



平成27年9月

消費・安全局

農林水産省



～はじめに（スプラウトを生産する方々へ）～

食中毒が起きると、健康被害が出るだけでなく、原因と疑われる食品への信頼が失われ、消費が大きく減ることによって、経済的に大きな損失が出る可能性があります。

多くのスプラウトは、加熱せずに生のまま食べられています。このため、スプラウトの生産、流通、販売、消費までの過程で、スプラウトを衛生的に扱い、食中毒を起こす微生物の侵入やまん延を防ぐことが重要です。

スプラウトの生産段階では、食中毒を起こす微生物に汚染される可能性がある場面があるので、種子の購入からスプラウト製品の出荷までの各過程で注意を怠るわけにはいきません。

農林水産省は、スプラウト生産における施設・設備等の管理、作業者の衛生管理、生産管理を行っている皆様に向けて、国内外の科学的知見に基づき、スプラウト生産施設における衛生管理対策を指針としてまとめました。

この指針は、スプラウト生産に関わる管理者や作業の方が、食中毒を起こす微生物の付着や増殖を防止する衛生管理対策を実践することによって、衛生的にスプラウトを生産することを目的としています。管理者の方は、現在実施している衛生管理の取組をもう一度確かめる場合や、具体的な対策を検討する場合に、本指針をご利用ください。また、巻末には対策の実施状況を確認するためのチェックシートを付けていますのでご活用ください。

今後も、新たな情報が得られた場合は、順次、この指針を更新していきます。



目 次

I	生産段階でなぜ衛生管理をしなければならないのでしょうか	2
---	-----------------------------	---

II スプラウトの生産施設の衛生管理

1	適用範囲	4
2	定義	4
3	管理体制の整備	5
4	施設等の管理	6
5	施設で使用する水・種子・資材の管理	13
6	作業従事者等の健康及び衛生管理	17
7	微生物検査	20
8	生産過程の管理	23

コラム

●	食中毒を起こす微生物とは？	3
●	種子を洗った水を床に流さないようにしましょう	8
●	清掃用具と靴底を消毒しましょう	12
●	栽培プールの水は清潔に保ちましょう	14
●	種子を保管する時の注意点	16
●	作業者の手指によって食品が汚染された食中毒の事例	18
●	殺菌液・消毒液の調製	22

参考	殺菌液・消毒液の調製の計算方法	28
----	-----------------	----

別表 1	スプラウト生産施設で作成すべきマニュアル等の記載内容の例	30
------	------------------------------	----

別表 2	スプラウト生産施設で記録・保管すべき情報・事項の例	31
------	---------------------------	----

付録	衛生管理チェックシート	32
----	-------------	----

I 生産段階でなぜ衛生管理をしなければならないのでしょうか

食中毒を起こす微生物には、動物やヒトの腸管の中にいて、ふん便とともに外に出されるものや、もともと土や水などの環境中にいるものがあります。

スプラウトを生産する際は、種子、水、作業者の手などを通じて、スプラウトが食中毒を起こす微生物に汚染されてしまう可能性があります。また、スプラウトの栽培に適した温度や湿度は、微生物の生育にとっても適しています。万が一、食中毒を起こす微生物が種子やスプラウトに付着すると、発芽や栽培等の生産過程で増えてしまうかもしれません。

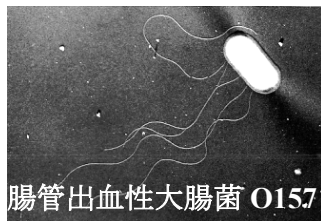
食中毒を起こす微生物は、十分に加熱すれば、ほとんどが死にます。しかし、中には加熱しても生き残るものや、死んでも熱で壊れにくい毒素を残すものがあります。また、洗浄や消毒によって減りますが、完全に除かれることはありません。その上、温度や栄養などが食中毒を起こす微生物の生育に適した条件になると増えてしまいます。場合によっては、微生物の数が少なくても食中毒を起こすことがあります。

このため、スプラウトのように加熱せずに生で食べるものは、生産段階から、食中毒を起こす微生物を「付けない」「増やさない」ための衛生管理が必要です。

コラム：食中毒を起こす微生物とは？

私たちの体の表面や、周りの空気や土壌等の環境には、目に見えない微生物がたくさんいます。微生物の中には、例えば、味噌や漬物等の発酵食品を作るときに使う有用なものもいれば、食中毒や、野菜の病気・腐敗の原因となる有害なものもあります。スプラウトを生産するときは、有害な微生物に気を付けなければいけません。

この指針は、食中毒を起こす微生物を対象にしています。その主なものに、腸管出血性大腸菌や一部のサルモネラ属菌等の細菌、ノロウイルス等のウイルスがあります。



腸管出血性大腸菌 O157

＜細菌の特徴＞

- ・ 1 mm の約 1000 分の 1
- ・ 自分の力で増殖できる

これらの食中毒を起こす微生物は、スプラウトを腐らせる微生物とは種類が違います。ただし、食中毒を起こす微生物の汚染を防ぐための取組により、スプラウトを腐らせる微生物も減って、品質がより長く保たれる可能性があります。

(写真：国立感染症研究所ホームページから引用)

Ⅱ スプラウト生産施設の衛生管理

1 適用範囲

本指針は、室内で工業的生産設備を用いて生産するスプラウトのうち、箱等の容器に種子を播種し、発芽後に緑化させるもので、かいわれ大根のように根は下向き、葉は上向きにそろえて生産されるものに適用する。

2 定義

スプラウト	主に穀類、豆類、野菜の種子を人為的に発芽させた新芽で、発芽した芽と茎を食用とするもの
管理者	スプラウト生産の施設・設備、生産過程、スプラウトの品質、作業従事者の管理等の責任者
衛生管理区域	微生物による汚染を防ぐために衛生管理を徹底する区域
作業従事者	スプラウトの生産に従事する者
消毒	次亜塩素酸ナトリウム水溶液等の殺菌剤を用いて、施設・設備や用具に付着している微生物を減らすこと
使用水	スプラウト生産に使われる水のうち、種子やスプラウトにかかる水（種子の洗浄、スプラウトへの灌水、栽培環境の加湿等に使用する水が相当する）
栽培プール	水や液肥を入れて栽培容器を浮かせる大容器

※生産過程に関する用語

浸種	原料種子を水に浸漬し吸水させること
種子殺菌	次亜塩素酸ナトリウム水溶液等の殺菌剤を用いて、種子表面に付着した微生物を減らしたり、増殖を抑えたりすること

静置	種子の発芽を促すために、浸種した種子を一定時間置いておくこと
発芽	播種した栽培容器を暗所・多湿の環境に置き、種子を芽生えさせること
栽培	発芽した種子を明所に置き、緑化させ、生長させること
予冷	栽培容器を大型冷蔵庫に入れ、スプラウトの温度を下げる こと
包装	スプラウトをポット等の出荷用の容器に詰めること
製品保管	出荷までの間、大型冷蔵庫でスプラウト製品を低温保管 すること

3 管理体制の整備

経営者や管理者は、スプラウトを衛生的に生産するための管理体制を整備する。

(1) 作業の手順を文書にして、作業を行う場所に備え付ける。

作業従事者が手順を確かめて作業できるようにするために、作業手順をマニュアル、作業書、チェックシート等の文書に示す。マニュアル等の内容は定期的に点検し、必要に応じて見直す。

(マニュアル等の例は、別表1を参照。)

(2) 各作業の責任者や担当者を決め、全ての作業が確実に行われていることを、繰り返し確認する。

ミスを最小限に抑えるために、作業従事者はマニュアル等にしたがって作業し、作業内容をチェックシートや作業日誌に記録する。各作業の責任者は、マニュアル等にしたがって作業がなされたか、作業内容が適正に記録されているかを確認する。複数者により、確認する体制を作ることが望ましい。

- (3) 施設や設備のメンテナンス、スプラウトの生産上の管理等を記録した作業日誌やチェックシートを1年以上保管する。

(記録・保存すべき文書の例は、別表2を参照。)

作業日誌やチェックシートとともに、微生物検査の結果、スプラウト製品の情報等を合わせて保管しておけば、食中毒を起こす微生物による汚染の防止や品質の向上のための検討、出荷したスプラウト製品に関する外部からの問い合わせに活用できます。さらに、スプラウト製品に異常があった場合の原因解明に役立ちます。

- (4) 作業従事者の健康を管理するとともに、作業従事者が衛生的にスプラウトを管理するよう意識の向上を図る。

衛生管理に当たって留意すべき点を復習するために、定期的に勉強会を開き、衛生管理に関する教育・訓練を行う。

4 施設等の管理

4.1 施設

- (1) 生産施設を、汚水処理場、産業廃棄物処理場、畜産農場の近隣や害虫の多い場所に設置しない。

- (2) 種子やスプラウトを扱う場所（浸種室、栽培室等）を「衛生管理区域」に指定する。

種子やスプラウトを扱う時は、徹底した衛生管理を行う必要があるので、事務所等と区域を分ける。柵やロープ等を使って、両区域の境界がはっきりわかるようにする。

- (3) 衛生管理区域に入る時に、作業衣への着替え、作業靴への履き替え、手指や靴底の消毒ができるように設備を整える。



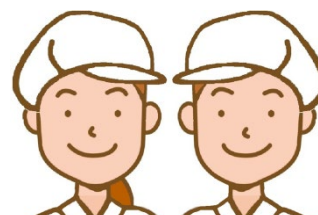
(4) 衛生管理区域の床の水はけを良くする。

排水溝を設ける、傾斜をつける、凹凸をなくす等により、床に水がたまらないようにする。



できるだけ早く、
水はけを良くする

栽培容器を床に並べて栽培する施設では、灌水した水等が床に落ちてはね返ったり、作業従事者が通行した時にはねたりした水が、スプラウトにかからないように注意しましょう。



コラム：種子を洗った水を床に流さないようにしましょう

種子は大腸菌等の微生物に汚染されている可能性があります。スプラウト生産施設を衛生的に保つために、種子を洗浄・浸種した後の廃液は床に流さずに直接排水溝に捨てましょう。

1つのスプラウト生産施設で、かいわれ大根の種子を水で洗い、その種子を浸種（約6時間）した水を採取して、一般生菌数の測定と大腸菌の有無を検査しました。

一般生菌数が1 mL 当たり 3 個未満の水を用いて浸種した後の廃液を検査したところ、廃液試料 5 検体の全てから 1 mL 当たり 10^6 個以上の一般生菌が検出され、最大で 1 mL 当たり 10^8 個以上検出されました。大腸菌は、5 検体のうち 1 検体から検出されました。

（農林水産省消費・安全局 平成 23-24 年度微生物リスク管理基礎調査事業）



生産過程で出た廃液は直接排水溝に捨てる
（排水ホースを排水溝まで延ばしている例）

- (5) 定期的に、衛生管理区域の床を清掃^{※1}し、必要な場合には洗浄^{※2}又は消毒する。

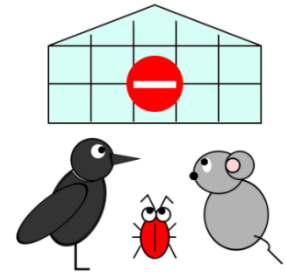
壁・天井についても計画的に清掃することが望ましい。

※1 きれいにごみやほこりを掃いたり拭いたりして取り除き、清潔にすること。

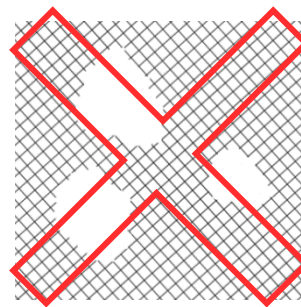
※2 水などで洗いきよめること。

- (6) 扉や窓などにネットや柵を設置して、施設内、特に衛生管理区域への野生動物、昆虫、ペットの侵入を防ぐ。

食中毒を起こす微生物は、ネズミ、野鳥等の野生動物や犬、猫のふんの中や、体毛、羽、足の裏のような体表、ハエ等の昆虫の体の表面に付いていることがあるので、野生動物等を施設内に入れない。



動物等の侵入防止対策の例



ネットが破れたら、すぐに直す

- (7) 廃棄物を衛生管理区域やその周辺に放置しない。

使わない機械やスプラウトのくず等の廃棄物では、微生物が増殖する可能性があるので、衛生管理区域の外に持ち出す。

- (8) 作業を行うために十分な広さと明るさ（暗室を除く）を確保し、室温を適切に管理して、作業環境を整える。

- (9) 施設は定期的に点検し、壊れた部分や不備があれば速やかに修繕する。

- (10) 施設の周囲を整備する。

雑草等が生い茂っていると、野生動物や昆虫が潜んでいる可能性があるので、定期的にスプラウト生産施設の周りの雑草を取り除く。

雑草の生育を効果的に抑えるためには、周囲をコンクリートで舗装する、または、シートで被覆する。

(11) 屋外に排水溝を設ける等により、施設内、特に衛生管理区域内に汚水が侵入することを防ぐとともに、速やかに排水する。

(12) 排水溝や排水口に汚物や汚水がたまらないようにする。

汚物や汚水では、食中毒を起こす微生物が増えやすく、昆虫が集まりやすいので、排水溝や排水口を定期的に清掃する。

(13) トイレの出入口で、靴の履き替えや手洗いができるようにする。

トイレには専用の履物を備える。トイレの出入口付近で、作業衣の着替えもできるようにすることが望ましい。

(14) 日頃から、トイレや手洗い設備を清掃して清潔に保つ。

(15) トイレのし尿くみ取り口を衛生管理区域内に設置しない。



トイレ用のサンダルを準備し、
手洗い場を完備している例

4.2 設備・機器

(1) 浸種槽、播種機、洗浄機、加湿器等の設備は、生産過程ごとに専用化し、他の過程で使用しない。

(2) 使用する設備のみを、できる限り作業しやすく、かつ、清掃しやすいように配置する。

食中毒を起こす微生物の交差汚染や拡散を防止し、作業効率を向上させるために、スプラウトと作業従事者の動線をできるだけ単純化し、一方通行にする。

(3) 定期的に播種機や包装機械等の設備内にたまった種子やスプラウトのくずを取り除き、可能であれば洗浄する。

(4) 定期的に設備が正常に動くことを確認し、必要な場合は部品の交換や修理を行う。

作業が滞らないように、全ての設備に予備の部品、必要な工具を常備する。

(5) 温湿度計等の計測器を設置し、温度と湿度を管理する。

安定した条件で栽培や保存するために、定期的に室温や湿度を測定し、記録する。

(6) 計測器は定期的に校正し、必要な場合は修理する。

4.3 用具

(1) 生産用具や清掃用具を生産過程ごとに専用のものとし、他の過程では使用しない。

ざる、おけ、計量カップ等の生産用具の保管場所を区別する。

ほうきやデッキブラシ等の清掃用具に食中毒を起こす微生物がついていると、清掃の際に微生物を広げてしまう可能性があるため、各室（作業区域）での専用とし、他の室と共有しない。

(2) 用具を置く場所を決め、施設内を整理整頓する。



用具の保管場所を決めて、整理整頓する

(3) 使用した生産用具を洗浄、消毒し、清潔な場所で自然乾燥する。できる限り、使用直前にも洗浄、消毒する。

(4) 定期的に衛生管理区域の清掃用具を洗浄、消毒する。さらに、定期的に交換する。

(5) 用具が破損した場合は速やかに交換する。

作業が滞らないように、予備の用具を常備する。

コラム：清掃用具と靴底を消毒しましょう

汚れた作業靴で施設内を歩き回ったり、汚れた清掃用具で清掃したりすると、作業室や施設全体を汚してしまいます。また、その汚れの中に食中毒を起こす微生物がいて、施設全体に汚染を広げてしまうかもしれません。農林水産省が調査した結果では、靴底や清掃用具から大腸菌が検出された事例があります。靴底や清掃用具は、洗浄や消毒して、清潔に保ちましょう。

<靴底消毒のポイント>

- 消毒の方法によって微生物を減らす効果が変わるので、決められた方法を守る。
- 消毒剤のラベル等で推奨されている濃度に消毒液を調製する。
- 消毒槽内の消毒液は、靴底の凹凸が十分に浸る水位にする。



消毒槽に十分な水位まで消毒液
を入れ、両足を消毒する

5 施設で使用する水・種子・資材の管理

5.1 水の管理

(1) 使用水には、水道水か都道府県等が飲用にできると認めた水を用いる。

栽培プールの水や床の洗浄等に使用する水は、都道府県等が飲用にできると認めた水を用いることが望ましい。

(2) 井戸水を使用水にする場合は、

- 1年に1回以上、水質を検査し、使用水として適切であることを確認する。(7.3 参照)
- 使用水の微生物汚染を防止するため、井戸水（原水）に次亜塩素酸ナトリウムを添加し、使用水中の有効塩素濃度を 0.1 mg/L 以上に保つ。

次亜塩素酸ナトリウムを適切に添加するために、原水の近くに殺菌装置等を設置して、正常に動くことを1日2回以上点検する。

設定した濃度に達していることを確認するために、1日1回以上、残留塩素計又は試験紙等を用いて有効塩素濃度を測定し、記録する。測定する水は、次亜塩素酸ナトリウムの添加装置から最も遠い水栓で採取する。

- 大雨、大地震の後に水の量、温度、色、臭い等を観察し、必要に応じて水質を検査する。
- 水質検査及び次亜塩素酸ナトリウムの添加のいずれかができない場合は、井戸水を使用せず水道水を使用する。

(3) 栽培プールを使用している施設では、栽培プール内の水の微生物汚染を防止するために、水を浄化する装置を設置するか、定期的に水を交換する。

水を交換するときは、プールの内側や周辺を清掃、洗浄し、必要に応じて消毒する。

コラム：栽培プールの水は清潔に保ちましょう

栽培プールの水は常にスプラウトの根に触れており、また、栽培容器についた水やはねた水がスプラウトの可食部にかかるかもしれません。スプラウトの品質を保つためにも、栽培プールの水を定期的に入れ替え、内側を清掃しましょう。

栽培プールに井戸水を入れて、かいわれ大根を栽培している 2 つの施設の栽培プールから水を採取し、水の一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌数の測定と腸管出血性大腸菌 O157 の有無を調査しました。

この調査から、一般生菌数は水 1 mL 当たり 1000 個以上、大腸菌群の菌数は水 1 L 当たり 1000 個以上に増えることが分かりました。なお、大腸菌と腸管出血性大腸菌 O157 は検出されませんでした。

表：栽培プール水中の細菌数

	井戸水 (13 検体)	栽培プールの水 (19 検体)
一般生菌数（単位：CFU ^{※3} /mL）	< 3 ~ 10 ³	10 ³ ~ 10 ⁵
大腸菌群数（単位：CFU/L）	< 100 ~ 10 ³	10 ³ ~ 10 ⁶

（農林水産省消費・安全局 平成 23-24 年度微生物リスク管理基礎調査事業）

※3 CFU: Colony Forming Unit（コロニーフォーミングユニット）の頭文字をとったもの。単一の細胞から形成された個々のコロニー（細胞が培地上で目に見える大きさまで円形に集まったもの）の数で示されるもの。円形状の単一のコロニーが得られるよう、試料の懸濁液を適切な濃度に希釈して検査する。
CFU/mL は、1 mL の試料に何個の細胞が含まれているかを示す単位。

5.2 種子の管理

- (1) 種子のロットを切り替える前に、食中毒を起こす微生物を検査し、結果が陰性のロットを購入する。(7.1 参照)
- (2) 種子の購入先、購入日、ロット番号、原産国、荷姿等を記録する。
- (3) 種子の荷受時には、包装の破れ、水濡れ等の異常がないことを確認する。
異常があった場合は、種子の納入業者に連絡する。
- (4) 動物のふんや死骸等の異物が混入していないことを確認する。
万が一、動物のふんや死骸、ハエのような異物が袋に混入している場合、食中毒を起こす微生物による汚染が想定されるので、その袋や同じロットの種子を使用せず、種子の納入業者に連絡する。その際、同一ロットを使用している他のスプラウト生産施設へ連絡することを依頼する。
- (5) 種子を保管庫等の専用の場所に保管し、野生動物や昆虫が保管場所に侵入しないようにする。
- (6) 種子を室温で保管する場合は、保管場所に熱や湿気がこもらないように、扉や窓を開け、換気扇をまわす等により、通風、換気する。
- (7) 通気を保つために、種子の入った紙袋等を床の上に直接置かず、パレットやスノコ等の上に置き、壁から離して保管する。



種子の入った袋を
床の上に直接置かない、
壁につけない

コラム：種子を保管する時の注意点

種子にはカビの胞子が付いている可能性があります。

外気温や湿度が高くなる時期は、保管場所の上部に暖気がたまりやすくなり、保管場所の温度と湿度が高くなると、種子の表面に付いているカビや細菌が増殖し、種子の品質を低下させる場合があります。

カビの生育、増殖には、温度、湿度、水分が深く関係しているので、種子を保管する時は、種子にカビが発生しないように適切に保管しましょう。

- 温度

多くのカビは、20～30℃で盛んに生育、増殖します。カビによっては、0～10℃の低温や60℃を超える高温で生育できるものもあります。

- 湿度（相対湿度）

壁等に結露するような、相対湿度が70%以上になると、カビが増えやすくなりますが、逆に湿度が低く乾燥した条件では、カビの生育が抑えられます。

カビは、生育に適さない条件で死滅するわけではありません。生育に適した条件になると、付着していたカビが増殖する可能性があります。

5.3 資材の管理

(1) 培地や包装資材等、スプラウトに直接触れる資材を清潔な容器（箱や袋等）に入れて保管する。

(2) スプラウト生産に用いる資材や洗浄剤等を表示票の付いた専用の容器で保管する。

液肥、肥料原料等の生産資材、殺菌剤、消毒剤、床や用具の洗浄剤等の各種資材を、誤用しないよう、他の容器に移し替えない。

(3) 資材の保管場所を定め、整理整頓する。

6 作業従事者等の健康及び衛生管理

(1) 経営者や管理者は、作業従事者の健康を管理する。

作業従事者に下痢、おう吐、発熱、黄疸等の症状があり、感染症にかかっていると疑われる場合は、衛生管理区域で作業させない。

(2) 作業従事者は、身体を清潔に保つために、

- 衛生管理区域に入る時に、必ず清潔な作業着と帽子を着用し、手を洗い、踏込み消毒槽で靴底を消毒する。
- スプラウトや栽培容器に触れる直前に、必ず手を洗う。
- 爪を短く清潔にし、手足に傷がある場合は耐水性のある絆創膏^{ばんそうこう}等を貼ったうえで、手袋等で覆う。
- 不潔なものや場所に触れない。

(3) スプラウトの上で咳やくしゃみ等、汚染の原因となり得る行動をしない。

(4) 定期的な健康診断と年1回以上の検便を行う。

検便検査は、細菌性の食中毒が増える夏季に行い、腸管出血性大腸菌を検査することが望ましい。

(5) 管理者は、施設の訪問者にも6(1)－(3)の事項を守ってもらう。



コラム：作業者の手指によって食品が汚染された食中毒の事例

ヒトの手には、様々な種類の微生物がついています。万が一、手に食中毒を起こす微生物が付いていて、手洗いが不十分な状態で食品を取り扱った場合には、食品が食中毒を起こす微生物に汚染されるかもしれません。この食品を食べたことが原因で、食中毒を発症する可能性があります。

スプラウト製品を汚染しないように、正しい手の洗い方を身につけて日頃から実践しましょう。

- 黄色ブドウ球菌による食中毒の例

(2000 年、患者数 19 名、推定される原因食品：飲食店で販売した弁当)

弁当を販売した飲食店に手荒れや絆創膏をした従業員がいたこと、および手指の拭き取り検査の結果から、従業員によって汚染されたと推定されています。

- ノロウイルスによる食中毒の例

(2014 年、患者数 1,271 名、推定される原因食品：学校給食の食パン)

食パンの製造施設では、従業員の手で製品を袋詰めし、異物混入が無いことを確認する作業を行っていたこと、製造段階での手洗いが不十分であったことにより、汚染が広がったものと推定されています。



食品に触れる作業従事者はもちろんですが、施設の訪問者も手を洗わなければなりません

正しい手の洗い方は

次のページ

正しい手の洗い方

	1 時計や指輪などを外し、流水で汚れを簡単に洗い流す。		5 爪の間も十分に洗う。
	2 せっけんをつけて十分に泡立てる。		6 親指は、反対側の手でねじるようにして洗う。
	3 手のひらをあわせ良くこすった後、手のひらと手の甲をあわせ良くこする。		7 手首も、反対側の手でねじるようにして洗う。蛇口をせっけんで洗い流す。
	4 両手を組むようにして、指の間を良く洗う。		8 流水でせっけんと汚れを十分洗い流す。最後に清潔なタオルで水気をふく。

7 微生物検査

7.1 種子の検査

種子には、食中毒を起こす微生物がついている可能性があるため、これらの微生物をできる限り生産施設内に侵入させないために行う。

検査結果が陰性であっても、同じロットの全ての種子が汚染されていないとは保証できないので、種子の受け入れからスプラウト製品の出荷にわたって、スプラウトを衛生的に管理することが必須である。

- (1) 種子を購入する前に、種子が大腸菌に汚染されていないか検査する。
- (2) 大腸菌が検出された場合は、食中毒を起こす微生物に汚染されていないか検査し、結果が陰性のロットを購入する。

食中毒を起こす微生物である腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌を対象として検査する。

種子が食中毒を起こす微生物に汚染されているとわかったら、直ちに、その種子を提供した種子会社に情報を伝える。その際、同じロットの種子を提供した他のスプラウト生産施設への連絡を依頼する。

7.2 スプラウト製品の検査

スプラウトの生産施設や生産過程が衛生的に管理されているかを確認するために行う。

- (1) 1 ヶ月に 1 回以上（種子のロットを替えた時は必ず）、包装したスプラウト製品（可食部）が大腸菌に汚染されていないか検査する。

衛生管理が適正に行われているかを評価するためには、指標菌である大腸菌を検査対象とする。

国内では汚染率は低いですが、かいわれ大根、アルファルファ、もやしからサルモネラ属菌が検出された報告がある。欧州では腸管出血性大腸菌に汚染されたスプラウトを摂食したことによって集団食中毒が起きている。これらの事例では、生産段階で汚染されたことが疑われていることから、大腸菌だけでなく、食中毒が起きた事例がある微生物の検査を検討しましょう。

(2) 大腸菌が検出された場合は、

- 種子、スプラウト製品、生産、清掃等に関する記録、作業手順等を基に衛生管理の実施状況を確認し、汚染原因を推定する。
- 大腸菌が検出されたスプラウト製品ロットが食中毒を起こす微生物に汚染されていないか検査する。

食中毒を起こす微生物である腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌を対象として検査する。

- 推定した汚染原因を基に作業手順等を改善し、大腸菌を検査する頻度を1週間に1回以上に増やす。

連続して陰性結果が得られ、衛生管理が適切に実施されていることが確認できるまで検査を継続する。

7.3 使用水の検査

- (1) 井戸水を使う場合は、1年に1回以上、都道府県等が飲用井戸水に対して示している水質検査の項目を検査する。

「飲用井戸水等衛生対策要領」（昭和62年1月29日付け衛水第12号厚生省生活衛生局長通知）に基づき、都道府県等が示している項目（大腸菌及び一般生菌を含む。）を検査する。

(2) 大腸菌が検出された場合、もしくは一般生菌数が 100 CFU/mL 以上検出された場合は、

- 原水や貯水槽の周辺、配管、バルブ等が動物ふん等の汚物で汚れていないか確認する。
- 貯水槽や配管等が汚れていたら、清掃するとともに、汚物が流れ込まないようにする。
- 汚れが残っている間は、スプラウトの生育に影響がない範囲で使用水の有効塩素濃度を上げる等、微生物による汚染を防ぐために必要な措置を講じる。

例えば、末端水栓において 0.2 mg/L 以上を保つようにする。

- 大腸菌が陰性で、かつ、一般生菌数が 100 CFU/mL 未満であることを確認できるまで、使用水を検査する。

コラム：殺菌液・消毒液の調製

種子殺菌や施設、設備、用具の消毒で使われる殺菌剤は、メーカーや製品によって有効成分の種類や濃度が異なります。殺菌剤に添付されているラベルや製品安全データシートに書かれた注意事項や調製方法に従って殺菌剤を計量し、使用したい濃度と量の殺菌液・消毒液を調製しましょう。

調製後は、有効成分の濃度を試験紙や測定器で確認しましょう。

計算方法は、参考 殺菌液・消毒液の調製の計算方法を参照してください。そこでは、多くのスプラウト生産施設で使われている、食品添加物である「次亜塩素酸ナトリウム」と「高度サラン粉（次亜塩素酸カルシウム）」を例にして、種子の殺菌液や用具等の消毒液を調製する時に必要な次亜塩素酸ナトリウム等の量の計算法を記載しています。

8 生産過程における管理

スプラウトの種類や施設の設備等により、生産過程が異なる。生産過程に応じて、実行可能な作業手順をマニュアル等に定める。

8.1 浸種・種子殺菌

(1) 事前準備

- 浸種、種子殺菌室が清潔であることを確認する。
- 種子を入れるざる、ネット等の用具、浸種槽を洗浄する。できる限り、消毒する。
- 種子のロット及び数量を記録する。

(2) 予洗い

- 乾燥種子を使用水ですすぎ、種子表面についた土やごみを落とす。できる限り、すすぎ水が透明になるまで繰り返す。

(3) 浸種・種子殺菌（次亜塩素酸による）

- 浸種後に種子殺菌する場合、
浸種して膨潤させた種子を使用水ですすぎ、次亜塩素酸ナトリウム水溶液等で種子殺菌後、再び使用水でよく洗う。
- 浸種と種子殺菌を同時に行う場合、
乾燥種子を次亜塩素酸ナトリウム水溶液等に浸けた後、使用水でよく洗う。
- 殺菌液は使用直前に調製する。

浸種時間、水温、殺菌液の濃度（次亜塩素酸ナトリウム水溶液を用いる場合は、種子殺菌の前後に有効塩素濃度）を測定し記録する。

(4) 作業終了後

- 浸種、種子殺菌に使った廃液は、直接排水溝に流し、できるだけ床に流さないようにする。
- 作業場所の床を洗浄し、消毒する。
- 作業中に靴底についた微生物を施設内に広げないよう、作業従事者が異なる作業場所に移動する時は、必ず靴底を消毒する。

8.2 静置

(1) 事前準備

- 静置室が清潔であることを確認する。
- 殺菌後の種子を入れるざる、ネット等の容器が破損していないこと、消毒されていることを確認する。

使用前に容器を消毒することが望ましい。使用する前日に消毒した場合は、衛生管理区域内で乾燥させ、保管する。

(2) 静置中及び作業終了後

- 種子を入れた容器を清潔なパレットや台車の上に置き、容器に清潔な覆いをかぶせる。

静置している間に、異物が混入すること等により、種子が微生物に汚染されないように注意する。

- 静置室や種子の温度を測定し記録する。
- パレットや台車等を洗浄し、殺菌液で消毒する。

8.3 播種

(1) 事前準備

- 播種室が清潔であることを確認し、必要に応じて清掃する。
- 播種機が正常に作動するか点検し、必要に応じて修理する。
- 播種機の種子投入口、種子排出ノズル等、種子や栽培容器が直接触れる所をエアー、消毒用アルコール、水等を用いて清掃、洗浄し、必要に応じて消毒する。
- 栽培容器や培地が清潔であることを確認し、必要に応じて消毒する。

(2) 培地の充填

- 手で培地を栽培容器に詰める場合は、作業従事者は作業開始直前に手を洗うか、清潔な手袋を着用する。
- 機械で培地を栽培容器に詰める場合は、培地を床に触れないように機械に設置する。

- 培地が床に触れた時は、触れた部分を使用しない。

培地は播種直前に栽培容器に詰めることが望ましい。培地を詰めた後、栽培容器にほこりが入るおそれがある場合は、栽培容器に清潔な覆いをかけ衛生管理区域内に保管する。

(3) 作業終了後

- 播種機に付着した種子のかすをエアーやブラシで取り除いたり、流水で洗浄したりする。できる限り、分解して洗浄、消毒する。
特に、種子のかすが残しやすい種子投入口や種子排出ノズル等、種子が直接触れる場所を洗浄する。
- 部屋を清掃する。

8.4 発芽

(1) 事前準備

- 発芽室が清潔であることを確認し、必要に応じて清掃し、消毒する。
- 加湿器や空調設備が正常に作動するか点検し、必要に応じて修理する。

(2) 発芽中及び作業終了後

- 加湿器の水には、使用水を用いる。
- 天井、壁等に結露した水滴がスプラウトにかかるおそれがある場合は、栽培容器に清潔な覆いをする。
- 発芽室の温度を測定し、記録する。必要に応じて、湿度も測定し、記録する。
- 栽培容器を搬出後、部屋を清掃する。

8.5 栽培

(1) 事前準備

- 栽培室が清潔であることを確認し、必要に応じて清掃し、消毒する。
- 散水機が正常に作動するか点検し、必要に応じて修理する。

(2) 栽培中及び作業終了後

- 栽培容器は、必ず清潔な手で扱う。
- スプラウトの生育状態を確認する等、スプラウトに直接触れる時は、必ず直前に手を洗うか、清潔な手袋を着用する。
- 栽培室に出入りする時は、靴底を消毒する。

栽培室の温度や湿度では、微生物が増殖しやすいので、栽培室に食中毒を起こす微生物を持ち込まないようにする。

- 栽培室の温度を測定し、記録する。必要に応じて、湿度も測定し、記録する。
- 栽培容器が触れる場所は、定期的に消毒する。

8.6 予冷

(1) 事前準備

- 冷蔵室又は冷蔵庫（以下、冷蔵施設等）が清潔であること、冷蔵状態（10℃以下）に保たれていることを確認する。

(2) 予冷中及び作業終了後

- 予冷するスプラウトとスプラウト製品（ポット詰めしたもの）を区別して保管する。

予冷するスプラウトとスプラウト製品とを間違えて出荷しないよう、同じ冷蔵施設等内で保管する場合は、冷蔵施設等の中を分けする。別々の冷蔵施設等に保管することが望ましい。

- 清潔な手で栽培容器を扱う。
- 定期的に冷蔵施設等を清掃する。

8.7 包装（ポット詰め）

(1) 事前準備

- スプラウトを包装する場所が清潔であることを確認し、必要に応じて清掃し、洗浄する。
- 包装機械が正常に作動するか点検し、必要に応じて修理する。
- 包装機械のスプラウトが直接触れる所（スプラウトをつまみ上げる「爪」等）を洗浄、消毒する。

(2) 包装中

- 清潔な手又は清潔な手袋を着用して、スプラウトを包装する。

スプラウトに直接触れる作業従事者が、作業中に機械の操作ボタン、栽培容器、包装容器の入った箱等、スプラウト以外のものに触れたときは、手を洗う、消毒用アルコール等の消毒液で消毒する、清潔な手袋に交換する等、手や手袋を清潔に保つ。

- 栽培容器を速やかに洗浄、消毒、乾燥し、作業場所を整頓する。

(3) 作業終了後

- 機械に付いたスプラウト等のくずをエアー、清潔な布等で取り除く。

スプラウトに直接触れる箇所を消毒用アルコール等で消毒することが望ましい。

- スプラウト等のくずを衛生管理区域から取り除き、床を清掃し、洗浄する。

8.8 スプラウト製品の保管

(1) 事前準備

- 冷蔵施設等が清潔であること、冷蔵状態（10℃以下）に保たれていることを確認する。

(2) 保管中

- スプラウト製品と予冷するスプラウトを区別して保管する。
- スプラウト製品は清潔な手又は手袋で扱う。

8.9 出荷

- 出荷には、定期的に清掃された車両を使う。
- スプラウト製品とそれ以外の物を一緒に輸送する場合は、スプラウト製品が他の荷物に触れないようにする。
- 輸送中にスプラウト製品が、微生物に汚染されたり、品質が低下したりしないよう、必ず冷蔵状態（10℃以下）で搬送する。
- 運送会社これらの事項を守ってもらう。
- 出荷日、スプラウト製品の種類と量、出荷先等を記録する。

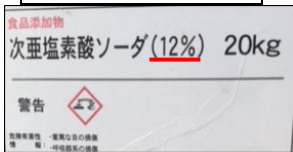
参考 殺菌液・消毒液の調製の計算方法

○ 次亜塩素酸ナトリウム製剤（食品添加物）

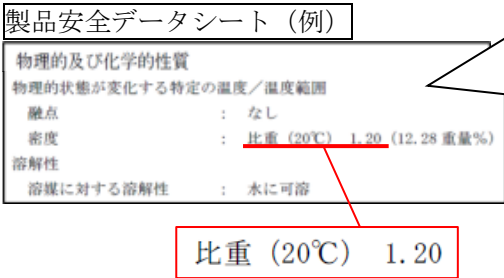
＜ある濃度の殺菌液等を調整する時の製剤の量＞

$$\text{製剤の量 (mL)} = \frac{\text{調製したい濃度 (mg/L (ppm))} \times \text{調製したい量 (L)}}{\text{製剤の濃度 (\%)} \times \text{製剤の比重} \times 10}$$

容器のラベル（例）



製品安全データシート（例）



次亜塩素酸ナトリウム製剤のラベルには濃度が、製品安全データシートには比重が記載されています

＜計算例＞

濃度 12 %、比重 1.20 の次亜塩素酸ナトリウム製剤を使って 200 mg/L (ppm) の殺菌液や消毒液を 100 L 作るとき、必要な製剤の量は、

$$\frac{200 \text{ (mg/L (ppm))} \times 100 \text{ (L)}}{12 \text{ (\%)} \times 1.20 \times 10} = 138 \text{ mL} \Rightarrow \text{約 } 140 \text{ mL}$$

使用水 100 L に 150 mL の製剤を加え、よく混ぜてください。

調製後は、必ず有効塩素濃度を試験紙や測定器で確認しましょう。

濃度 12 %、比重 1.20 の次亜塩素酸ナトリウム製剤を使って、様々な濃度の殺菌液や消毒液を 100 L 作るときの製剤の量 (mL) を下表に示します。

殺菌液の量(L)	調製したい濃度 (mg/L (ppm))			
	50	100	200	400
100	40	70	140	280

※製剤の計量カップの最小目盛が 10 mL である場合を考慮して、一の位を繰り上げています。

○ 高度サラシ粉（次亜塩素酸カルシウム）（食品添加物）

＜ある濃度の殺菌液等を調整する時の製剤の量＞

$$\text{製剤の量 (g)} = \frac{\text{調製したい濃度 (mg/L (ppm))} \times \text{調製したい量 (L)}}{\text{製剤の濃度 (\%)} \times 10}$$

＜計算例＞

濃度 70 %の高度サラシ粉を使って 200 mg/L (ppm) の殺菌液や消毒液を 100 L 作るとき、必要な製剤の量は、

$$\frac{200 \text{ (mg/L (ppm))} \times 100 \text{ (L)}}{70 \text{ (\%)} \times 10} = 28.6 \text{ g} \Rightarrow \text{約 } 29 \text{ g}$$

使用水 100 L に 29 g の製剤を加え、よく混ぜてください。

調製後は、必ず有効塩素濃度を試験紙や測定器で確認しましょう。

濃度 70 %の高度サラシ粉を使って、様々な濃度の殺菌液や消毒液を 100 L 作るときのサラシ粉の量 (g) を下表に示します。

殺菌液の量 (L)	調製したい濃度 (mg/L (ppm))			
	50	100	200	400
100	8	15	29	58

※製剤の計量器の最小目盛が 1 g である場合を考慮して、小数第一位を繰り上げています。

(別表 1) スプラウト生産施設で作成すべきマニュアル等の記載内容の例

指針の項目	マニュアル
4 施設等の管理	・ メンテナンス ・ 清掃、洗浄、消毒 ・ 防虫、防鼠
5 施設で使用する水・種子・資材の管理	・ 使用水の管理 ・ 種子の保管、使用 ・ 資材の保管、移動
6 作業従事者等の健康及び衛生管理	・ 教育、訓練 ・ 衛生管理
7 微生物検査	・ 試料採取 ・ 試料送付
8 生産過程における管理	・ 浸種 ・ 種子殺菌 ・ 生産管理（播種、発芽、栽培、予冷） ・ スプラウト製品の保管 ・ 出荷

(別表 2) スプラウト生産施設で記録・保管すべき情報・事項の例

指針の項目		記録内容
4	施設等の管理	・ 施設、設備の修繕の実施状況 ・ 踏み込み消毒槽の有効塩素濃度 ・ 害虫、害獣駆除の実施状況
5	施設で使用する水・種子・資材の管理	
	水の管理	・ 水質検査の結果 ・ 使用水の有効塩素濃度の測定結果
	種子の管理	・ 購入した種子の情報 (原産国、ロット番号、種苗会社名、入荷日、購入量) ・ 微生物検査の結果
6	作業従事者等の健康及び衛生管理	・ 毎日の健康状態 ・ 検便結果 ・ 衛生管理に関する研修内容と実績
8	生産過程における管理	
	浸種・殺菌	・ 生産に用いた種子のロット、 ・ 浸種時間、水温 ・ 殺菌前後の有効塩素濃度、殺菌時間、水温 ・ 種子の微生物検査の結果
	静置	・ 静置室の温度、静置時間
	発芽、栽培	・ 発芽室の温度 ・ 栽培室の温度、照度 ・ 灌水又は液肥散布の回数、時間、時刻
	予冷、製品保管	・ 冷蔵室の温度 ・ 保管しているスプラウトのロット
	出荷	・ 出荷先、出荷量 ・ 微生物検査の結果

付録 衛生管理チェックシート
【全体を見直すときにチェックする項目】

※食中毒を起こす微生物のスプラウト生産施設への侵入、まん延を防ぐために、管理者の方が施設内での取組をチェックできるように作成しています。

1 管理体制	✓ 欄
(1) 作業の手順を文書にして、作業を行う場所に備え付ける。	
(2) 各作業の責任者や担当者を決め、作業が確実に行われることを繰り返し確認する。	
(3) 作業日誌やチェックシートを1年以上保管する。	
(4) 作業従事者の健康管理を徹底するとともに、作業従事者が衛生的にスプラウトを管理するよう意識の向上を図る。	
2 施設の管理	✓ 欄
(1) 生産施設を、污水处理場、産業廃棄物処理場、畜産農場の近隣や害虫の多い場所に設置しない。	
(2) 種子やスプラウトを扱う場所を「衛生管理区域」に指定する。	
(3) 衛生管理区域のに入るときに、作業衣の着替え、作業靴の履き替え、人の手指や靴底の消毒ができるように設備を整える。	
(4) 衛生管理区域の床の水はけを良くする。	
(5) 施設、特に衛生管理区域への野生動物等の侵入を防ぐ。	
(6) 廃棄物を衛生管理区域やその周辺に放置しない。	
(7) 作業を行うために適切な作業環境を整える。	
(8) 施設の周囲を整備する。	
(9) 屋外に排水溝を設けること等により、施設内、特に衛生管理区域内に汚水が侵入することを防ぎ、速やかに排水する。	
(10) 排水溝や排水口に汚物や汚水がたまらないようにする。	
(11) トイレの出入口で、靴のはき替えや手洗いができるようにする。	
(12) トイレのし尿くみ取り口は、衛生管理区域内に設置しない。	
3 設備・機器の管理	✓ 欄
(1) 設備は生産過程ごとに専用化し、他の過程で使用しない。	
(2) 設備はできる限り作業や清掃しやすいように配置する。	
(3) 温湿度計等の計測器を設置して温度と湿度を管理する。	

付録 衛生管理チェックシート
【全体を見直すときにチェックする項目】

4 用具の管理	✓ 欄
(1) 用具を生産過程ごとに区別して保管する。	
5 水の管理	✓ 欄
(1) 使用水は、水道水か飲用できる水を用いる。	
(2) 井戸水を使用水にする場合は ○ 1年に1回以上、水質を検査する。 ○ 原水に次亜塩素酸ナトリウムを添加する殺菌装置を設置する。 ○ 大雨、大地震の後は水を観察し、必要に応じて水質を検査する。	
(3) 大腸菌が検出されるか、一般生菌数が 100 CFU/mL 以上検出された場合は、汚染の原因を特定し、必要な措置を講じる。	
(4) 栽培プールに水の浄化装置を設置する等して、微生物による汚染を防止する。	
6 種子の管理	✓ 欄
(1) 種子の購入前に種子の大腸菌を検査する。	
(2) 大腸菌が検出された場合は、食中毒菌を検査して、陰性のロットを購入する。	
(3) 専用の場所に種子を保管し、野生動物や昆虫の侵入を防ぐ。	
7 資材の管理	✓ 欄
(1) 資材の保管場所を定め、整理整頓する。	
8 作業従事者の健康及び衛生管理	✓ 欄
(1) 作業従事者の健康を管理する。	
(2) 定期的な健康診断と年1回以上の検便を行う。	
9 スプラウト製品	✓ 欄
(1) 1ヶ月に1回以上、スプラウト製品の大腸菌を検査する。	
(2) 大腸菌が検出された場合は、衛生管理の実行状況を確認して、汚染原因を推定し、作業手順等を改善する。	

付録 衛生管理チェックシート
【定期的にチェックする項目】

1 施設の管理	✓欄
(1) トイレや手洗い設備を清掃して清潔に保つ。	
(2) 施設は定期的に点検し、壊れた部分や不備があれば速やかに修繕する。	
2 設備/機器の管理	✓欄
(1) 設備内を定期的に清掃し、可能であれば洗浄する。	
(2) 定期的に設備を点検し、計測器は定期的に校正する。	
3 用具の管理	✓欄
生産用具を洗浄、消毒、乾燥する。	
(1) 清掃用具を定期的に洗浄、消毒する。	
(2) 用具が破損した場合は速やかに交換する。	
4 水の管理	✓欄
(1) 井戸水を使用水として使う場合は、次亜塩素酸ナトリウムを添加して、有効塩素濃度が 0.1 mg/L 以上になるように調製する。	
(2) 栽培プールの水を定期的に交換して、微生物による汚染を防止する。	
5 種子の管理	✓欄
(1) 種子の購入先、購入日、ロット番号、原産国、荷姿等を記録する。	
(2) 種子の荷受時に、包装の破れ等の異常がないことを確認する。	
(3) 動物のふんや死骸等の異物が混入していないことを確認する。	
(4) 保管場所に熱や湿気がこもらないように、通風、換気する。	
(5) 種子の入った紙袋等を床の上に直接置かず、壁から離して保管する。	
6 資材の管理	✓欄
(1) スプラウトに直接触れる資材を清潔な容器（箱や袋等）に入れて保管する。	
(2) 資材を表示票のついた専用の容器に入れて保管する。	
7 スプラウトを取り扱う作業従事者の健康及び衛生管理	✓欄
(1) 作業従事者は、清潔な作業衣等の着用、手洗い、靴底消毒をする。	
(2) スプラウトの上で汚染の原因となり得る行動を（咳、くしゃみ等）しない。	
8 生産過程における管理	✓欄
(1) マニュアルに沿って、作業が行われていることを確認する。	
(2) 作業終了後に清掃、用具の整理が完了していることを確認する。	

指針の効果検証・情報提供へのご協力のお願い

指針の内容を実践し、その効果の検証にご協力いただける生産施設の方、指針の見直しに役立つ情報をお持ちの方は、下記担当までご連絡いただきますようお願いいたします。

農林水産省 消費・安全局 農産安全管理課 安全企画班・生産安全班

電話：03-3502-7569 FAX：03-3580-8592

ウェブサイト「野菜の衛生管理に関する情報」

農林水産省ホームページから

野菜 衛生管理

検索

