

もやしの微生物実態調査の結果（概要）

農林水産省は、生産段階のもやしを衛生的に保ち、食中毒の発生を未然に防止するため、生産者団体等と連携し、平成 31 年に「もやし生産における衛生管理指針」（以下「衛生管理指針」という。）を策定し、普及を進めてきました。

衛生管理指針が現場で有効に機能しているかを確認するため、令和 4 年度及び令和 5 年度に国内のもやし生産事業者を対象とした衛生管理指針の取組状況に係る調査を実施するとともに、もやし製品及び原料種子における有害微生物の汚染状況の確認及びコーデックスの実施規範「生鮮野菜・果実に関する衛生実施規範（CXC53-2003）」で推奨している検査の適用可否の検討のため、発芽中のもやしに触れた水の調査を実施しました。その結果、もやしの生産現場において衛生管理指針に基づく衛生管理が適切に行われていることを確認しました。また、今回調査対象としたいずれの試料からも有害微生物は検出されませんでした。

本調査の結果は問題がなかったところですが、食中毒が発生するリスクを更に下げするためには、貯水槽の定期的な掃除や動物の侵入の防止、もやし製品の定期的な大腸菌の検査等、生産段階における衛生管理を更に徹底する必要があります。

1. 調査の背景と目的

腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌、リステリア・モノサイトジェネス（以下「リステリア」という。）等の食中毒を起こす微生物（以下「有害微生物」という。）は、動物の腸管内に存在し、ふん便とともに環境中へ排せつされます。生産段階（原料種子の調達・管理からもやし製品を出荷するまでの段階。以下同じ。）において、動物のふん便に汚染された水、原料種子等を使用した場合や、作業者が手洗い等を十分に行わないまま作業に従事した場合、もやしに有害微生物に汚染される可能性があります。

この他にも、もやしの栽培に適した温度及び湿度は、微生物の生育にも非常に適しているため、万が一、栽培中に有害微生物が付着した場合、著しく増殖する可能性があります。また、もやしは、一般的には加熱調理される食材ですが、加熱が不十分等、その取扱いが不適切であった場合には、食中毒の原因となる可能性も否定できません。

これらのリスクを踏まえ、農林水産省は、生産段階のもやしを衛生的に保ち、食中毒の発生を未然に防止するため、生産者団体等と連携して平成 31 年に衛生管理指針を策定し、普及を進めてきたところです。

こうした取組を進める中で、衛生管理指針が現場で有効に機能しているかを確認するため、令和 4 年度及び令和 5 年度に国内のもやし生産事業者を対象とした衛生管理指針の取組状況に係るアンケート調査を実施するとともに、各事業者からもやし製品及び原料種子を採取し、有害微生物として腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及びリステリアを、衛生指標菌として大腸菌を調査しました。

また、コーデックス委員会が策定した「生鮮野菜・果実に関する衛生実施規範（CXC53-2003）」のスプラウトに関する付属書においては、「発芽中にスプラウトに触れた水をサンプリングする」検査法が推奨されているところ、海外でスプラウトの一種とされているもやしに係る当該検査法の適否について検討するため、発芽中のもやしの菌数が最も増加していると想定されるタイミングで、当該もやしに触れた灌水（以下「発芽中のもやしに触れた水」という。）を採取し、もやし製品及び原料種子と同様に調査するとともに、発芽中のもやしに触れた水及びもやし製品における微生物の検出率の相関関係を解析しました。

2. 調査の内容

2-1. 施設におけるもやしの衛生管理の取組状況等に関する調査

もやしの生産現場における衛生管理の取組状況等を把握するため、各事業者を対象として、衛生管理指針 P42～45 の「衛生管理チェックシート」を基に作成したアンケートによる調査を行いました。

2-2. もやしにおける有害微生物等の実態調査

2-2-1. 調査対象のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水

もやし製品及び原料種子のうち、国内生産量の多い、緑豆、ブラックマッペ及び大豆を対象としました。また、これらのもやしの発芽中に触れた水についても採取しました（各試料の採取点数は詳細版 P2 の表 1 を参照）。

2-2-2. 検査対象の微生物

腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌、リステリア及び衛生指標菌である大腸菌※を対象に、培養法による微生物検査を実施しました（各微生物の検査の方法は詳細版 P4 の「2-2-4. 微生物検査の方法」を参照）。

※ 大腸菌の中には腹痛、下痢等を発症させるものもありますが、ほとんどの大腸菌はヒトへの病原性はありません。しかし、大腸菌は動物の腸管内に常在し、ふん便とともに排せつされるため、一般的にふん便汚染の指標としてよく検査されています（例：プールの水質検査）。本調査においても同様に、もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水におけるふん便汚染の指標として大腸菌を検査しました。

2-2-3. 試料の採取

各もやし生産事業者において採取した、包装された出荷前のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水を調査の試料としています（詳細版 P3 の「2-2-3. 試料の採取と検査試料の調製の方法」を参照）。

3. 調査の結果

3-1. 施設における衛生管理等の取組状況

アンケートの結果、もやし生産における衛生管理のうち、①栽培に使用する水の水質検査や消毒、②原料種子の殺菌、③作業者の健康及び衛生管理に関する取組の3つの設問については、いずれも「実施している」と回答した事業者の割合が8割以上と、もやしの生産現場において、衛生管理指針に基づく衛生管理が概ね浸透していることが確認できました（詳細版 P4 の「3－1. 施設における衛生管理等の取組状況」を参照）。

3－2. もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水からの微生物の検出状況

全てのもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水から、腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及びリステリアは検出されませんでした（表）。他方、一部のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水から、衛生指標菌である大腸菌が検出されました（詳細版 P6 の「3－2. もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水からの微生物の検出状況」を参照）。

（表）微生物の検出状況

品目	試料点数	検出点数 (検出率(%))			
		有害微生物			衛生指標菌
		腸管出血性大腸菌 (O157/O26/O103)	サルモネラ属菌	リステリア・モノサイトジェネス	大腸菌 (ISO 等) ^{※1}
もやし製品	577	0	0	0	11(1.9)
緑豆	443	0	0	0	8(1.8)
ブラックマッペ	69	0	0	0	3(4.3)
大豆	65	0	0	0	0
原料種子	598	0	0	0	6(1.0)
緑豆	463	0	0	0	5(1.1)
ブラックマッペ	71	0	0	0	0
大豆	64	0	0	0	1(1.6)
発芽中のもやしに触れた水^{※2}	514	0	0	0	61(11.9)
緑豆	406	0	0	0	43(10.6)
ブラックマッペ	57	0	0	0	15(26.3)
大豆	51	0	0	0	3(5.9)

※1 原料種子及びもやし製品については ISO 16649-2:2001 により検査し、最終的に、全ての培地で大腸菌の集落が得られなかった場合を陰性（不検出）としました。また、発芽中のもやしに触れた水については「水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について（健水発第0330006号平成19年3月30日（最終改正 平成26年3月31日））」の別添1（4. 試験操作においては（2）定量試験を使用）を用いて検出限界未満だった場合を陰性（不検出）としました。

※2 コーデックス委員会が策定した実施規範「生鮮野菜・果実に関する衛生実施規範（CXC53-2003）」

のsproutに関する付属書では、サンプリングのタイミングは、病原菌等の菌数が増加している発芽後 24～48 時間以内とされていますが、予備調査の結果を踏まえ、微生物の菌数が最も多くなるタイミングである仕込み開始から 54 時間後に採取することとしました。

4. まとめと考察

国内のもやし生産事業者に対して、施設での衛生管理等の取組状況を調査した結果、もやしの生産現場において衛生管理指針に基づく衛生管理が概ね浸透していることが確認できました。

一部のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水から衛生指標菌である大腸菌が検出されたものの、有害微生物である腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及びリステリアは検出されなかったことから、もやし生産事業者による衛生管理の取組が有効であることが分かりました。

また、発芽中のもやしに触れた水及びもやし製品における微生物の検出率について、有意な相関関係は認められませんでした。この理由としては、生産現場における衛生管理指針に基づく適切な衛生管理により、有害微生物や衛生指標菌である大腸菌の検出率が低く抑えられていたことが挙げられます。

さらに、原料種子と比べて、もやし製品における大腸菌の検出率が高い傾向が見られたことから、引き続き衛生管理指針に基づき、もやし製品中の大腸菌の検査を定期的実施することが重要です。

5. 今後の対応

現状、衛生管理の取組は有効に機能していますが、食中毒が発生するリスクを更に下げるため、アンケート調査で実施率が低かった取組を中心に、今後、衛生管理指針に基づく以下の取組について、各事業者を実施いただく予定です。

【今回の調査結果から、特に重点的に実施いただきたい取組】

- ・（貯水槽を使用している場合、）貯水槽の定期的な掃除
- ・もやし製品の定期的な大腸菌の検査
- ・各工程における作業手順書の作成及び衛生管理に関する勉強会の実施

【実施率が高かったものの、引き続き実施いただきたい取組】

- ・仕込み室や栽培室等の衛生管理区域としての区域分け
- ・隙間などにネットや逆止弁を設置し、施設内への動物や昆虫の侵入を防止
- ・1年に1回以上、生産に使用する原水の水質検査の実施
- ・種子の荷受時や使用時における異常の確認
- ・種子の殺菌や原水の消毒

農林水産省は、もやしを含む野菜の安全性を更に向上させるため、上記の取組を

中心に、これまで実施していなかった取組を生産事業者に導入いただくことなど、生産段階における野菜の衛生管理を推進し、食中毒の未然防止に努めてまいります。また、有害微生物の検出率が低く保たれていることを確認するために調査等を実施し、国際的な状況等も踏まえつつ必要に応じて衛生管理指針を見直します。

<添付資料>

- ・もやしの微生物実態調査の結果（詳細版）

もやしの微生物実態調査の結果（詳細版）

1. 調査の背景と目的

腸管出血性大腸菌（*Escherichia coli*）、サルモネラ属菌（*Salmonella* spp.）、リステリア・モノサイトジェネス（*Listeria monocytogenes*）（以下「リステリア」という。）等の食中毒を起こす微生物（以下「有害微生物」という。）は、動物の腸管内に存在し、ふん便とともに環境中へ排せつされます。生産段階（原料種子の調達・管理からもやし※製品を出荷するまでの段階。以下同じ。）において、動物のふん便に汚染された水、原料種子等を使用した場合や、作業者が手洗い等を十分に行わないまま作業に従事した場合、もやしに有害微生物に汚染される可能性があります。

この他にも、もやしの栽培に適した温度及び湿度は、微生物の生育にも非常に適しているため、万が一、栽培中に有害微生物が付着した場合、著しく増殖する可能性があります。また、もやしは、一般的には加熱調理される食材ですが、加熱が不十分等、その取扱いが不適切であった場合には、食中毒の原因となる可能性も否定できません。

海外においては、もやしはスプラウトの一種とされており、腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌、リステリアに汚染されたスプラウトが原因とされる集団食中毒が多く発生しています。

このような状況の中、コーデックス委員会は、生産から消費までの全ての段階に係る国際的な衛生管理の規範として、2003（平成 15）年に「生鮮野菜・果実に関する衛生実施規範（CXC53-2003）」（以下「コーデックス実施規範」という。）を策定し、その中で、付属書としてスプラウトの衛生管理に関する特記事項を位置付けています。

農林水産省は、こうした海外における食中毒の発生状況や国際的な動向を踏まえ、生産段階においてもやしを衛生的に保ち、食中毒を未然に防止するため、生産者団体等と連携し、これまで生産者団体等が取り組んできた衛生管理やコーデックス実施規範を基に検討を進め、平成 31 年に「もやし生産における衛生管理指針」（以下「衛生管理指針」という。）を策定し、普及を進めてきたところです。

こうした取組を進める中で、衛生管理指針が現場で有効に機能しているかを確認するため、令和 4 年度及び令和 5 年度に国内のもやし生産事業者を対象とした衛生管理指針の取組状況に係るアンケート調査を実施するとともに、各事業者からもやし製品及び原料種子を採取し、有害微生物として腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及びリステリアを、衛生指標菌として大腸菌を調査しました。

また、コーデックス実施規範のスプラウトに関する付属書においては、「発芽中のスプラウトに触れた水をサンプリングする」検査法が推奨されているところ、海外でスプラウトの一種とされているもやしに係る当該検査法の適否について検討するため、発芽中のもやしの菌数が最も増加していると想定されるタイミングで、当該もやしに触れた灌水（以下「発芽中のもやしに触れた水」という。）を採取し、もやし製品及び原料種子と同様に調査するとともに、発芽中のもやしに触れた水及びもやし製品における微生物の検出率の相関関係を解析しました。

※緑豆、ブラックマッペ、大豆等の種子を暗室にて生育させた新芽のうち、加熱して食べるもの

2. 調査の内容

2-1. 施設におけるもやしの衛生管理の取組状況等に関する調査

もやしの生産現場における衛生管理の取組状況等を把握するため、調査への協力事業者（43 事業者）に対して、衛生管理指針 P42～45 の「衛生管理チェックシート」を基に作成した、水の管理、種子の管理、作業者の健康及び衛生管理等に係る設問全 63 問からなるアンケートによる調査を行いました。アンケート調査は、アンケート様式を各事業者に送付の上で回答を依頼し、後日、回収した 39 事業者の回答を集計しました。

2-2. もやしにおける有害微生物等の実態調査

2-2-1. 調査対象のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水

本調査においては、もやし製品及び原料種子のうち、国内生産量の多い、緑豆、ブラックマッペ及び大豆を対象とし、併せて発芽中のもやしに触れた水についても対象としました。これら試料は、令和 4 年度及び令和 5 年度の 2 年間に採取しました。採取した試料点数は表 1 のとおりです。

（表 1）採取試料点数

品目	採取試料点数
もやし製品	577
緑豆	443
ブラックマッペ	69
大豆	65
原料種子	598
緑豆	463
ブラックマッペ	71
大豆	64
発芽中のもやしに触れた水	514
緑豆	406
ブラックマッペ	57
大豆	51

2-2-2. 検査対象の微生物

もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水の微生物検査においては、表 2 に示す微生物を対象としました。

(表 2) 検査対象の微生物

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・腸管出血性大腸菌 (O157/O26/O103)・サルモネラ属菌・リステリア・大腸菌※ |
|---|

※ 大腸菌の中には腹痛、下痢等を発症させるものもありますが、ほとんどの大腸菌はヒトへの病原性はありません。しかし、大腸菌は動物の腸管内に常在し、ふん便とともに排せつされるため、一般的にふん便汚染の指標としてよく検査されています(例:プールの水質検査)。本調査においても同様に、もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水におけるふん便汚染の指標として大腸菌を検査しました。

2-2-3. 試料の採取と検査試料の調製の方法

把握できた国内のもやし生産事業者のうち、調査協力が得られた事業者を対象に、試料を採取しました。

もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水については、令和 4 年度は 43 事業者から月 1 回の頻度で、10 月から 3 月までの間に計 6 回、令和 5 年度は 40 事業者から月 1 回の頻度で、4 月から 11 月までの間に計 8 回、試料を採取しました。

もやし製品については、包装済みのもやし製品を 10 パック (2,000 g 以上) 採取したものを試料 1 点としました。また、調査回ごとに 1 事業者当たり 1 点を採取し、調査期間中に計 577 点採取しました。

原料種子は、1 日のもやし生産に使用する原料種子の種子袋を、口を開けた状態で最大 5 袋並べ、それぞれの袋から 1 回につき 120 g ずつ採取し、合計 600 g 採取したものを試料 1 点としました。なお、5 袋未満の場合はそれぞれの袋から 1 回以上、計 5 回採取しました。また、調査回ごとに 1 事業者当たり 1 点を採取し、調査期間中に計 598 点採取しました。

発芽中のもやしに触れた水は、もやしの仕込み開始から 54 時間後の栽培に使用した水を、ボトルを用いて 6 L 採取したものを試料 1 点としました。また、調査回ごとに 1 事業者当たり 1 点を採取し、調査期間中に計 514 点採取しました。

採取した試料は、冷蔵条件下で試験室に搬入 (10℃以下)・保存 (6℃以下) し、試験室への到着から 24 時間以内に微生物検査に供しました。

もやし製品は、製品を袋ごとによく混合した後で 50 g を採取し、計 10 袋から 500 g を採取し、それらを滅菌袋内でよく混合したものを各微生物 (表 2) の検査試料としました。

原料種子は、全量 (約 500 g) を滅菌袋内でよく混合し、混合した種子 25 g を滅菌シャーレに移し、滅菌イオン交換水 30 mL 程度を加え、軽くシャーレを回して水分が種子表面に均等に行き渡るようにした上で、アルミホイルで遮光して 25℃下で 4 時間静置しました。静置後に種子が膨潤していることを確認した上で、アルミホイルで遮光し、25℃下で 48 時間発芽処理を行いました。発芽処理後に 9 割程度が発芽していることを確認したものを各微生物 (表 2) の検査試料

としました。

発芽中のもやしに触れた水については、水が入ったボトルを転倒混和し、均質化したものを各微生物（表 2）の検査試料としました。

2-2-4. 微生物検査の方法

(1) 腸管出血性大腸菌 O157（定性試験）

国際的に用いられている ISO 16654:2001 に則って検査しました。

(2) 腸管出血性大腸菌 O26 / O103（定性試験）

国内で食品検査に用いられている「腸管出血性大腸菌 O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 の検査法について」（平成 26 年 11 月 20 日食安監発 1120 第 1 号厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知）に則って検査しました。

(3) サルモネラ属菌（定性試験）

もやし製品及び原料種子：国際的に用いられている ISO 6579:2002 に則って検査しました。

発芽中のもやしに触れた水：国際的に用いられている ISO 19250:2010 に則って検査しました。

(4) リステリア・モノサイトジェネス（定量試験）

国際的に用いられている ISO 11290-2:1998/Amd.1 2004 に則って検査し、リステリア・モノサイトジェネスの集落が得られなかった場合を陰性とししました。

(5) 大腸菌（定量試験）

もやし製品及び原料種子：国際的に用いられている ISO 16649-2:2001 に則って検査し、最終的に、全ての培地で大腸菌の集落が得られなかった場合を陰性とししました。

発芽中のもやしに触れた水：「水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について（健水発第 0330006 号 平成 19 年 3 月 30 日（最終改正平成 26 年 3 月 31 日））」の別添 1 に則って検査し、最終的に、全ての培地で大腸菌の集落が得られなかった場合を陰性とししました。

3. 調査結果及び解析

3-1. 施設における衛生管理等の取組状況

各事業者に対して実施した施設における衛生管理等の取組状況に関するアンケート調査の結果を、別紙（P9-18）の表にまとめました。その結果、①栽培に使用する水の水質検査や消毒、②原料種子の殺菌、③作業者の健康及び衛生管理に関する取組の 3 つの設問については、いずれも「実施している」と回答した事業者の割合が 8 割以上と、もやしの生産現場において、衛生管理指針に基づく衛生管理が概

ね浸透していることが確認できました。

一方で、衛生管理に関する設問のうち、以下（１）から（４）までの４つについては、引き続き注意が必要と考えられました。

（１）各工程における作業手順書の作成及び衛生管理に関する勉強会の実施

「各工程の作業手順書を、作業者がわかるように手順書にまとめている」、「作業者が衛生的にもやしを管理するように、定期的に勉強会を開くなど意識の向上を図っている」と回答した事業者はいずれも約 7 割でした（P9 別紙の 1 ①及び②）。

（２）衛生管理区域への動物等の侵入

約 8 割の事業者において、隙間などにネットや逆止弁を設置し、施設内への動物や昆虫の侵入防止対策を実施しているものの、「直近 1 年の間に、施設内、特に「衛生管理区域」への動物や昆虫などの侵入がなかった」と回答した事業者は約 3 割でした（P11 別紙の 2 ⑨及び⑫）。

（３）貯水槽の定期的な掃除

「（貯水槽を使用している場合、）貯水槽を定期的に掃除している」と回答した事業者は約 7 割でした（P15 別紙の 4 ⑦）。

（４）もやし製品の大腸菌の定期的な検査

「もやし製品の大腸菌検査を定期的に実施している」と回答した事業者は約 7 割でした（P17 別紙の 8 ①）。

上記の結果のうち、特に（２）について可能な限り防止するためには、食中毒を起こす微生物を媒介するおそれがある動物や昆虫の施設内への侵入防止対策を適切に実施することが非常に重要です。施設の中でも、まずは衛生管理区域（その中でも、特に汚染が広がりやすいと考えられる原料種子の仕込みや発芽を行う区域）において、重点的に、動物等の侵入防止対策を実施するとともにその効果を検証し、必要に応じて、追加の対策をとることが重要と考えられます。

また、以下の取組については、実施率が高かったものの、食中毒のリスクを更に下げするため、確実に実施することが重要です。

- ・ 仕込み室や栽培室等の衛生管理区域としての区域分け
- ・ 隙間などにネットや逆止弁を設置し、施設内への動物や昆虫の侵入を防止
- ・ 1 年に 1 回以上、生産に使用する原水の水質検査の実施
- ・ 種子の荷受時や使用時における異常の確認
- ・ 種子の殺菌や原水の消毒

3-2. もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水からの微生物の検出状況

もやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水における微生物の検出状況は表3のとおりでした。

(表3)微生物の検出状況

品目	試料点数	検出点数 (検出率(%))			
		有害微生物			衛生指標菌
		腸管出血性大腸菌 (O157/O26/O103)	サルモネラ属菌	リステリア・モノサイトジェネス	大腸菌 (ISO 等) ^{※1}
もやし製品	577	0	0	0	11(1.9)
緑豆	443	0	0	0	8(1.8)
ブラックマッペ	69	0	0	0	3(4.3)
大豆	65	0	0	0	0
原料種子	598	0	0	0	6(1.0)
緑豆	463	0	0	0	5(1.1)
ブラックマッペ	71	0	0	0	0
大豆	64	0	0	0	1(1.6)
発芽中のもやしに触れた水 ^{※2}	514	0	0	0	61(11.9)
緑豆	406	0	0	0	43(10.6)
ブラックマッペ	57	0	0	0	15(26.3)
大豆	51	0	0	0	3(5.9)

※1 原料種子及びもやし製品については ISO 16649-2:2001 により検査し、最終的に、全ての培地で大腸菌の集落が得られなかった場合を陰性(不検出)としました。また、発芽中のもやしに触れた水については「水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について(健水発第0330006号平成19年3月30日(最終改正 平成26年3月31日))」の別添1(4. 試験操作においては(2)定量試験を使用)を用いて検出限界未満だった場合を陰性(不検出)としました。

※2 コーデックス実施規範のスプラウトに関する付属書では、サンプリングのタイミングは、病原菌等の菌数が増加している発芽後 24～48 時間以内とされていますが、予備調査の結果を踏まえ、微生物の菌数が最も多くなるタイミングである仕込み開始から 54 時間後に採取することとしました。

これらの結果は、国内で栽培されたもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水からは、腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌又はリステリアが検出される可能性が低いことを示唆しています。一方で、一部のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水からは衛生指標菌である大腸菌が検出されており、これはもやしの栽培から出荷までの工程や原料種子を使用するまでの工程において動物ふん等に由来する大腸菌等が付着したことによると考えられます。このことは、もやしが、衛生指標菌である大腸菌と同様に、動物ふん等に存在する腸管出血性大腸菌等の有害微生物にも汚染される可能性があることを示唆しています。そのため、

衛生管理指針に基づく更なる衛生管理に取り組む必要があります。

4. まとめと考察

国内のもやし生産事業者に対して、施設での衛生管理等の取組状況を調査した結果、もやしの生産現場において衛生管理指針に基づく衛生管理が概ね浸透していることが確認できました。

一部のもやし製品、原料種子及び発芽中のもやしに触れた水から衛生指標菌である大腸菌が検出されたものの、有害微生物である腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及びリステリアは検出されなかったことから、もやし生産事業者による衛生管理の取組が有効であることが分かりました。

また、発芽中のもやしに触れた水及びもやし製品における微生物の検出率について、有意な相関関係は認められませんでした。この理由としては、生産現場における衛生管理指針に基づく適切な衛生管理により、有害微生物や衛生指標菌である大腸菌の検出率が低く抑えられていたことが挙げられます。

さらに、原料種子と比べて、もやし製品における大腸菌の検出率が高い傾向が見られたことから、引き続き衛生管理指針に基づき、もやし製品中の大腸菌の検査を定期的実施することが重要です。

5. 今後の対応

現状、衛生管理の取組は有効に機能していますが、食中毒が発生するリスクを更に下げるため、アンケート調査で実施率が低かった取組を中心に、今後、衛生管理指針に基づく以下の取組について、各事業者を実施いただく予定です。

【今回の調査結果から、特に重点的に実施いただきたい取組】

- ・（貯水槽を使用している場合、）貯水槽の定期的な掃除
- ・もやし製品の定期的な大腸菌の検査
- ・各工程における作業手順書の作成及び衛生管理に関する勉強会の実施

【実施率が高かったものの、引き続き実施いただきたい取組】

- ・仕込み室や栽培室等の衛生管理区域としての区域分け
- ・隙間などにネットや逆止弁を設置し、施設内への動物や昆虫の侵入を防止
- ・1年に1回以上、生産に使用する原水の水質検査の実施
- ・種子の荷受時や使用時における異常の確認
- ・原料種子の殺菌や原水の消毒

農林水産省は、もやしを含む野菜の安全性を更に向上させるため、上記の取組を中心に、これまで実施していなかった取組を生産事業者に導入いただくことなど、生産段階における野菜の衛生管理を推進し、食中毒の未然防止に努めてまいります。

また、有害微生物の検出率が低く保たれていることを確認するために調査等を実施し、国際的な状況等も踏まえつつ必要に応じて衛生管理指針を見直します。

もやし生産における衛生管理の取組状況に関するアンケート調査結果

1. 管理体制

- ① 各工程の作業手順を、作業者がわかるように手順書にまとめているか。

はい	いいえ
28(72)	11(28)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 作業者が衛生的にもやしを管理するように、定期的に勉強会を開くなど意識の向上を図っているか。

はい	いいえ
27(69)	12(31)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ 日々の作業について、各作業の責任者や担当者を決め、作業者には、作業内容を記録させているか。

はい	いいえ
30(77)	9(23)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ 各作業の責任者は、作業者の記録を基に、正しい手順で作業が行われているかを確認しているか。

はい	いいえ
31(79)	8(21)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 施設や設備のメンテナンス、生産上の管理などについての作業記録を6か月間保管しているか。

はい	いいえ
30(77)	9(23)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

2. 施設の管理

- ① 生産施設の近隣に、以下のものはあるか。(複数回答可)

汚水 処理場	産業廃棄物 処理場	畜産農場	なし
2(5)	0(0)	0(0)	37(95)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 種子やもやしを扱う場所を「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べき区域)」として区域分けし、扉などで外部と隔てているか。

はい	いいえ
34(92)	3(8)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ (2②でいいえと回答した場合)「衛生管理区域」と外部を、ビニールカーテンの設置などにより、できるだけ区域を分けているか。

はい	いいえ
3(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ 「衛生管理区域」のうち仕込み室や栽培室は、「衛生管理区域」内のその他の区域と扉などで更に隔てて、出入りを最小限としているか。

はい	いいえ
35(92)	3(8)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 「衛生管理区域」に入る際に、作業時の服装への着替え、作業靴への履き替え、手指や靴底の消毒を行うための設備を整えているか。

はい	いいえ
34(89)	4(11)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑥ 排水溝を設ける、傾斜をつける、凹凸をなくすなどにより、「衛生管理区域」の床に水がたまらないようにしているか。これらが難しい場合、床に水が残らないように、一日の作業終了後に床の水をワイパーなどでかき出しているか。

はい	いいえ
37(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑦ 定期的に「衛生管理区域」の床を掃除し、汚れがあれば洗浄または消毒しているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑧ 栽培室などを除き、明るさや室温などを適切に管理し、作業環境を整えているか。

はい	いいえ
37(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑨ 扉、窓、排水口、外部との隙間などにネットや逆止弁を設置して、施設内(特に「衛生管理区域」)への動物や昆虫の侵入を防いでいるか。

はい	いいえ
32(84)	6(16)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑩ (2⑨ではいと回答した場合)具体的にどのような侵入防止策をしているか。(複数回答可)

ネット	14(44)
逆止弁	13(41)
罠の設置	11(34)
忌避剤の使用	7(22)
業者による点検・駆除の実施	22(69)
その他	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑪ 施設内への動物や昆虫の侵入が見つかった場合には、自ら駆除するなどの適切な措置を行っているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑫ 直近1年の間に、施設内、特に「衛生管理区域」への動物や昆虫などの侵入があったか。(複数回答可)

はい					いいえ
ネズミ	ゴキブリ	ハエ	野鳥	その他	12(31)
7(18)	13(33)	15(38)	2(5)	6(15)	

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑬ 定期的に施設を点検して、壊れた部分などの不備が見つかった場合には速やかに修理しているか。

はい	いいえ
----	-----

38(97)	1(3)
--------	------

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑭ 「衛生管理区域」やその周辺にもやしの根やこぼれ落ちたもやしなどの廃棄物を放置しないようにしているか。

はい	いいえ
39(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑮ 施設の敷地内にゴミが落ちていたり、雑草が生えていたりしないようにしているか。

はい	いいえ
34(92)	3(8)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑯ 屋外に排水溝を設けるなどにより、施設内、特に「衛生管理区域内」に汚水が侵入しないようにしているか。

はい	いいえ
37(95)	2(5)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑰ 排水溝や排水口にもやしのくずや排水がたまらないように定期的に掃除しているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑱ トイレの出入口では、靴の履き替えや手洗いができるようになっているか。

はい	いいえ
37(95)	2(5)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑲ 日頃から、トイレや手洗い設備を掃除して、清潔に保っているか。

はい	いいえ
39(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑳ トイレのし尿くみ取り口は「衛生管理区域」の外に設置しているか。

はい	いいえ
36(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

3. 設備、機器及び用具の管理

- ① 生産用具や掃除用具は、生産工程ごとに専用のもとし、他の工程では使用しないようにしているか。

はい	いいえ
37(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 機器、用具はできる限り作業や掃除がしやすいように配置し、整理整頓しているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ 毎日、作業終了後に設備や用具に付着したもやしのくずを取り除き、洗浄・乾燥させているか。また、定期的に消毒しているか。

はい	いいえ
36(95)	2(5)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ 定期的に設備や用具、計測器を点検し、壊れていたら速やかに修理しているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 温湿度計などの計測器を使って、定期的に栽培温度や種子保管時の温湿度などを測定し、記録しているか。

はい	いいえ
31(82)	7(18)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑥ 製品保管用の冷蔵施設などが、4～10℃に保たれていることを確認しているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

4. 水の管理

- ① 生産に使用する水には、どのような水を用いているか。(複数回答可)

水道水などの 都道府県など が引用を認め た水	井戸水	その他
0(0)	36(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

<以下②～⑥は井戸水・その他を使用している場合のみ回答>

- ② 1年に1回以上、「飲用井戸等衛生対策要領」に基づき水質検査を実施し、原水が使用する水として適切であるか確認しているか。

はい	いいえ
31(84)	6(16)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ 原水に次亜塩素酸ナトリウムを添加し、殺菌しているか。

はい	いいえ
34(92)	3(8)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ (4③ではいと回答した場合)1日1回以上、水の濁りや塩素以外の異臭がないこと、塩素濃度が0.1 mg/L 以上であることを確認して、記録しているか。

はい	いいえ
26(72)	10(28)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 大雨や大地震の原水の量、温度、濁り、においを観察し、異常があれば水質検査を実施しているか。

はい	いいえ	大雨などが なかった
29(76)	3(8)	6(16)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑥ 検査で大腸菌が検出又は一般生菌数が100 CFU/mL 以上検出された時は、どのような対策をしているか。(複数回答可)

配管などを掃除し、汚物が流れ込まないようにする	4(11)
塩素濃度を上げる	7(19)
該当なし(いずれも検出されたことはない)	24(65)

その他	2(5)
-----	------

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑦ (貯水槽を使用している場合、)定期的に貯水槽を掃除しているか。

はい	いいえ
20(69)	9(31)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

5. 種子の管理

- ① 種子の購入先、購入日、ロット番号、原産国、荷姿等の記録を残しているか。

はい	いいえ
30(77)	9(23)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 種子の荷受時や使用時には、水濡れ、動物のふんや死骸の混入などの異常がないことを確認し、異常があった場合はその種子を使用しないようにしているか。

はい	いいえ
38(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ 種子を保管庫などの専用の場所に保管しているか。

はい	該当なし
39(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ 種子の保管場所に熱や湿気がこもらないように、通風や換気しているか。

はい	いいえ
37(95)	2(5)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 種子の入った麻袋などを床の上に直接置かず、パレットやすのこなどの上に置いて、壁から離して保管するようにしているか。

はい	いいえ
36(92)	3(8)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

6. 資材の管理

- ① もやしに直接触れる包装資材などは、清潔な袋などに入れる、清潔なシートで覆うなど

保管中に汚れないようにし、決まった場所に保管しているか。

はい	いいえ
39(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 洗浄剤などの資材は、取扱方法がわかるようにラベルの付いた専用の容器に入れて保管しているか。

はい	いいえ
38(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

7. 作業者の健康及び衛生管理

- ① 作業者の健康状態を確認し、症状がある場合は、原則として作業させないようにしているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② 「衛生管理区域」に入る時は、清潔な作業着、マスク及び帽子を着用して、手洗いし、手指を消毒した上で清潔な手袋を付け、消毒槽で靴底を消毒しているか。

はい	いいえ
32(84)	6(16)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ③ (7②でいいえと回答した場合)実施できていないものは何か。(複数回答可)

作業着着用	5(83)
マスク着用	2(33)
帽子着用	1(17)
手洗い	1(17)
手指消毒	1(17)
手袋着用	0(0)
靴底消毒	5(83)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ④ 7②に加えて、仕込み室や栽培室に入る前に靴底を消毒しているか。

はい	いいえ
30(81)	7(19)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑤ 爪は短く清潔にし、手指に傷がある場合は耐水性のある絆創膏などを貼った上で手袋を付けているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑥ 清潔ではない可能性のあるものに触れた場合やトイレの後には、必ず手を洗い、手指を消毒しているか。

はい	いいえ
37(97)	1(3)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑦ 「衛生管理区域」では、飲食や喫煙はせず、作業に必要なものを持込まないようにしているか。

はい	いいえ
38(100)	0(0)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ⑧ 作業者を対象に定期的な健康診断と年1回以上の検便を行っているか。

はい	いいえ
34(89)	4(11)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

8. 製品の微生物検査(指針上の推奨項目)

- ① もやし製品の大腸菌検査を定期的の実施しているか。

はい	いいえ
26(68)	12(32)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

- ② もやし製品から大腸菌が検出された場合は、種子、もやし製品、生産、掃除などに関する記録、作業手順などを点検して、汚染原因を推定し、作業手順の改善などを行っているか。

はい	いいえ	該当なし(検出されたことはない)
10(26)	6(16)	22(58)

数値は回答施設数(括弧内は割合(%))。無効回答を除く。

9. 仕込み・種子殺菌

- ① 種子を仕込む前に、使用水ですすいで、種子表面に付いている土やごみを落としているか。

はい	いいえ
32(82)	7(18)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。

- ② 種子は、次亜塩素酸ナトリウム水溶液などの殺菌液または熱いお湯により殺菌しているか。

はい	いいえ
37(95)	2(5)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。

10. 出荷

- ① 清潔な車両を使って出荷しているか。

はい	いいえ
39(100)	0(0)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。

- ② 輸送中に、庫内の温度が4～10℃に保たれていることを確認しているか。

はい	いいえ
34(87)	5(13)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。

11. その他

- ① もやし製品の包装（袋）に、「加熱調理用」、「加熱してお召し上がりください」などのように、消費者に対して加熱して食べてもらうような表示をしているか。

はい	いいえ
36(92)	3(8)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。

- ② (11①ではいと回答した場合) 具体的にどのような表示をしているか。(複数回答可)

加熱用野菜	3(12)
加熱調理用	9(36)
加熱調理してお召し上がりください	10(40)
その他(加熱用、要加熱)	3(12)

数値は回答施設数（括弧内は割合（％））。無効回答を除く。