

生食用野菜における腸管出血性大腸菌及びサルモネラの 実態調査結果

農林水産省は、食中毒原因菌による汚染の低減対策をとる必要があるかを知るため、平成 19 年度と平成 20 年度に、国産の生食用野菜における腸管出血性大腸菌(0157 及び 026)及びサルモネラ属菌の保有状況を調査しました。

調査は、レタス、キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりを対象とし、細菌による食中毒の発生が多い初夏から秋にかけて、国内主要産地のほ場から試料を採取し検査しました。その結果、いずれの試料からも腸管出血性大腸菌(0157 及び 026)あるいはサルモネラ属菌は検出されませんでした。

なお、今後、野菜の安全性と品質の向上のため、食中毒原因菌の汚染源となりうる農業用水や堆肥等を対象にして調査を継続します。

1 調査の背景と目的

腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌は、動物の腸管内に生存し、糞便とともに環境中へ排泄され、これらを含む農業用水や堆肥等を介して農産物を汚染する可能性があります。

海外においては、ほ場段階で腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌に汚染された生食用野菜が原因とされる集団食中毒が起きています。

そこで、農林水産省は、腸管出血性大腸菌(0157 及び 026)及びサルモネラ属菌の汚染低減対策をとる必要があるかどうかを知ることが目的として、平成 19 年度と平成 20 年度に、国産の生食用野菜の収穫直後における菌の保有状況を調査しました。

2 調査の内容

(1)調査対象とした生食用野菜

年間出荷量が多い葉菜類及び果菜類のうち、主にサラダ等に使われ、生食されるレタス、キャベツ、トマト及びきゅうり並びにほ場における土と可食部の接触が特に多いと考えられるねぎを対象として選択。

(2)調査期間と対象とした産地

細菌による食中毒の発生が多い初夏から秋を調査期間とし、この時期に全国の出荷量の 6 割を生産する産地を対象に、出荷量に応じて調査点数を比例配分。

(3)試料の採取と検査

ア 試料の採取

レタスは、6 玉を試料 1 点とし、1 ほ場につき 2 点ずつ採取。キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりは、5 個または 5 本を試料 1 点とし、1 ほ場につき 1 点ずつ採取。

また、予備的調査として、野菜を採取した日に、同じほ場において、野菜を収穫した場所の周辺 5 箇所から、表面の乾燥している部分を除いて 5 g ずつ表層土壌を採取して混合するとともに、農薬の希釈に使われる水を採取し、それぞれを試料 1 点としました。

イ 検査対象の微生物と生食用野菜の組合せ(表 1)

(表 1)検査対象の微生物と生食用野菜の組合せ

野菜	微生物	検査方法
レタス	・腸管出血性大腸菌(O157及びO26) ・大腸菌 ^(注)	培養法
キャベツ	・腸管出血性大腸菌(O157及びO26) ・大腸菌 ^(注)	培養法
ねぎ	・腸管出血性大腸菌(O157及びO26) ・大腸菌 ^(注)	培養法(可食部を白色部位と 緑色部位に分けて検査)
トマト	・腸管出血性大腸菌(O157及びO26) ・サルモネラ属菌 ・大腸菌 ^(注)	培養法
きゅうり	・腸管出血性大腸菌(O157及びO26) ・サルモネラ属菌 ・大腸菌 ^(注)	培養法

(注)大腸菌の中には腹痛や下痢などを発症させるものもありますが、ほとんどの大腸菌に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、糞便とともに排泄されるため、一般的に糞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、野菜における糞便汚染の指標として大腸菌を検査しました。

3 調査の結果

(1)腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌の生食用野菜からの検出状況

レタス、キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりのいずれの試料からも、腸管出血性大腸菌(O157 及び O26)もサルモネラ属菌も検出されませんでした。しかし、糞便汚染の指標とされている大腸菌は、一部の試料から検出されました(表 2)。

(表2)腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌の生食用野菜からの検出状況

調査対象作物	調査期間	調査点数	菌検出点数(括弧内は検出割合(%))			
			腸管出血性大腸菌		サルモネラ属菌	大腸菌
			O157	O26		
レタス	H19.8-9	840	0	0	-	28 (3.3)
キャベツ	H19.8-10	425	0	0	-	1 (0.2)
ねぎ(緑)	H20.5-11	480	0	0	-	1 (0.2)
ねぎ(白)		480	0	0	-	7 (1.5)
トマト	H20.6-11	499	0	0	0	3 (0.6)
きゅうり	H20.5-10	683	0	0	0	27 (4.0)

(2)生食用野菜を採取したほ場の土壌及び水における微生物の検出状況

予備的調査として、平成19年度は野菜を採取したほ場の土を、平成20年度は野菜を採取したほ場の土及び農薬の希釈に使われる水を対象に、大腸菌の存在を調査しました。

その結果、ほ場の土や水の一部の試料から大腸菌が検出されました(表3)。ただし、ほ場の土や水から大腸菌が検出されることと、野菜から大腸菌が検出されることの間に統計学的な関連は見られませんでした。

なお、腸管出血性大腸菌(O157及びO26)及びサルモネラ属菌の存在についても調査する予定でしたが、これらの菌が生食用野菜から検出されなかったため、ほ場の土や水を対象にした調査は行いませんでした。

(表3)生食用野菜を採取したほ場の土壌及び水における大腸菌の検出状況

調査対象ほ場	土壌		水	
	調査点数	大腸菌検出点数(括弧内は検出割合(%))	調査点数	大腸菌検出点数(括弧内は検出割合(%))
レタス	420	11 (2.6)	-	-
キャベツ	425	19 (4.5)	-	-
ねぎ	480	71 (15)	478	21 (4.4)
トマト	499	29 (5.8)	499	99 (20)
きゅうり	682	59 (8.7)	683	100 (15)

4 まとめと今後の対応

今回、収穫直後のレタス、キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりを採取し検査した結果、腸管出血性大腸菌(O157及びO26)あるいはサルモネラ属菌は検出されませんでした。この結果は、これらの生食用野菜が、ほ場段階で腸管出血性大腸菌(O157及びO26)やサルモネラ属菌に汚染されている可能性が低いことを示唆しています。

ただし、これらの菌は、動物の腸管から糞便とともに排泄され、農業用水や堆肥等を介して農産物を汚染する可能性があり、少量の摂取でもヒトに感染する場合があります。また、今回調査した全ての品目で、一部の試料から糞便汚染の指標とされている大腸菌が検出されました。

農林水産省は、これらの野菜の安全性や品質を向上させるため、食中毒の原因となる有害微生物や、糞便汚染の指標とされている大腸菌等について、今後農業用水や堆肥等における存在を調査し、その結果を活用して衛生上の重要な管理点を明らかにする予定です。

(参考)

食中毒から身を守るために役立つ情報を農林水産省のホームページで公開しておりますので、是非ご覧ください。

食中毒から身を守るには(<http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/index.html>)

また、食中毒の原因となる有害微生物に関する情報も公開しています。

食中毒を起こす細菌・ウイルス図鑑 (http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/f_encyclopedia/index.html)

<添付資料>

- ・ 生食用野菜における腸管出血性大腸菌及びサルモネラの実態調査結果（詳細版）

生食用野菜における腸管出血性大腸菌及びサルモネラの実態調査結果（詳細版）

I. 調査の背景と目的

食中毒の原因となる腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌は、動物の腸管内に生存し、糞便とともに環境中へ排泄され、これらを含む農業用水や堆肥等を介して農産物を汚染する可能性があります。

海外においては、ほ場段階で腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌に汚染された生食用野菜が原因とされる集団食中毒が発生していることから、国際的には、生産から消費にわたる衛生管理の実施を目的として、コーデックス委員会が平成 15 年に「生鮮野菜・果実に関する衛生規範」を策定しています。また現在、葉菜類の衛生管理に関する特記事項をまとめた附属書を作成しています。

農林水産省は、わが国においても腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）及びサルモネラ属菌の汚染低減対策をとる必要があるかどうかを知ることを目的として、平成 19 年度と平成 20 年度に、国産の生食用野菜の収穫直後における菌の保有状況を調査しました。

II. 調査の内容

1. 調査対象とした生食用野菜

年間出荷量が多い葉菜類及び果菜類のうち、主にサラダ等に使われ、生食されるレタス、キャベツ、トマト、きゅうり並びには場における土と可食部の接触が特に多いと考えられるねぎを対象に調査しました。

2. 調査期間と対象とした産地

細菌による食中毒の発生が多い初夏から秋を調査期間とし、この時期に全国の出荷量の 6 割を生産する産地を対象に、出荷量に応じて調査点数を比例配分しました。

3. 試料の採取と検査の概要（詳細は「Ⅲ. 試料採取と微生物検査の方法」を参照）

（1）試料の採取

レタスは、6 玉を試料 1 点とし、1 ほ場につき 2 点ずつ採取しました。キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりは、5 個または 5 本を試料 1 点とし、1 ほ場につき 1 点ずつ採取しました。

また、予備的調査として、野菜を採取した日に、同じほ場において、野菜を収穫した場所の周辺 5 箇所から、表面の乾燥している部分を除いて 5 g

ずつ表層土壌を採取して混合するとともに、農薬の希釈に使われる水を採取し、それぞれを試料 1 点としました。

(2) 検査対象の微生物と生食用野菜の組合せ (表 1)

生食用野菜の試料について、表 1 に示す微生物を対象に、培養法により検査しました。

(表 1) 検査対象の微生物と生食用野菜の組合せ

野菜	微生物	検査方法
レタス	・腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) ・大腸菌 (注)	培養法
キャベツ	・腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) ・大腸菌 (注)	培養法
ねぎ	・腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) ・大腸菌 (注)	培養法 (可食部を白色部位と 緑色部位に分けて検査)
トマト	・腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) ・サルモネラ属菌 ・大腸菌 (注)	培養法
きゅうり	・腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) ・サルモネラ属菌 ・大腸菌 (注)	培養法

(注)大腸菌の中には腹痛や下痢など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、糞便とともに排泄されるため、一般的に糞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、野菜における糞便汚染の指標として大腸菌を検査しました。

また、予備的調査として、平成 19 年度は野菜を採取したほ場の土を、平成 20 年度は野菜を採取したほ場の土及び農薬の希釈に使われる水を対象に、検査対象の微生物について調査する予定としていました。しかし、「IV.1 腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌の生食用野菜からの検出状況」の結果にあるとおり、腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) 及びサルモネラ属菌は野菜から検出されなかったため、これらの菌についてはほ場の土や水を対象とした検査を行わず、大腸菌についてのみ行いました。

4. ほ場における栽培・衛生管理状況に関する調査

生産現場における栽培方法や衛生管理の実態を把握するため、生産者を対象に、ほ場における衛生・栽培管理状況に関するアンケート調査を行いました。

Ⅲ. 試料採取と微生物検査の方法

1. 試料の採取と検査試料の調製の方法

(1) レタス

平成 19 年 8 月から 9 月にかけて、主要産地における 420 ほ場において、それぞれレタスが詰められた出荷用段ボールまたはコンテナを無作為に 1 箱選び、さらにその中から無作為にレタスを 6 玉ずつ 2 回抜き取り、6 玉を 1 点の試料として、計 840 点を採取しました。

検査試料は、採取した試料の外葉を 1 から 2 枚程度除去した後、その直下の葉 2 枚を採取し、6 玉分（計 12 枚）をミキサーで良く混合して調製しました。そのうち 25 g ずつ 2 点取り分け、それぞれ腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）及び大腸菌の検査試料としました。

(2) キャベツ

平成 19 年 8 月から 10 月にかけて、主要産地における 425 ほ場において、それぞれ収穫前のキャベツ 5 玉を採取、あるいはキャベツが詰められた出荷用段ボールまたはコンテナを無作為に 1 箱選び、さらにその中から無作為にキャベツを 5 玉抜き取り、この 5 玉を 1 点の試料として、計 425 点を採取しました。

検査試料は、採取した試料の外葉を 1 から 2 枚程度除去した後、その直下の葉 2 枚を採取し、5 玉分（計 10 枚）をミキサーで良く混合して調製しました。そのうち 25 g ずつ 2 点取り分け、それぞれ腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）及び大腸菌の検査試料としました。

(3) ねぎ

平成 20 年 5 月から 11 月にかけて、主要産地における 480 ほ場において、それぞれ収穫前のねぎ 5 本を 1 点の試料として計 480 点を採取しました。

採取したねぎは、土壌が付着している場合には滅菌手袋で除去した後、可食部を白色部位と緑色部位に分け、白色部位については外皮 1 枚を、緑色部位については全体を裁断した後ミキサーで良く混合して調製しました。そのうち 25 g ずつ 2 点取り分け、それぞれ腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）及び大腸菌の検査試料としました。

なお、検査試料が不足する場合は、腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）の検査に使用する量を優先しました。また、可食部を白色部位と緑色部位に分けて検査することにより、土との接触の程度や形状が異なることによる微生物の存在の違いを見ることとしました。

（４） トマト

平成 20 年 6 月から 11 月にかけて、主要産地における 499 ほ場において、それぞれ収穫前のトマト 5 個を 1 点の試料として計 499 点を採取しました。

採取したトマトは、土壌が付着している場合には滅菌手袋で除去した後、果実内側のゼリー状部分を除き、外側の部分をミキサーで良く混合して調製しました。そのうち 25 g ずつ 3 点取り分け、それぞれ腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）、サルモネラ属菌及び大腸菌の検査試料としました。

（５） きゅうり

平成 20 年 5 月から 10 月にかけて、主要産地における 683 ほ場において、それぞれ収穫前のきゅうり 5 本を 1 点の試料として計 683 点を採取しました。

採取したきゅうりは、土壌が付着している場合には滅菌手袋で除去した後、可食部分の外皮を滅菌したピーラーで剥皮し、その外皮部分をミキサーで良く混合して調製しました。そのうち 25 g ずつ 3 点取り分け、それぞれ腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）、サルモネラ属菌及び大腸菌の検査試料としました。

なお、検査試料が不足する場合は、腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）及びサルモネラ属菌の検査に使用する量を優先しました。

（６） ほ場の土壌

野菜を採取した日に、同じほ場において、野菜を収穫した場所の周辺 5 箇所から、表面の乾燥している部分を除いて 5 g ずつ（合計 25 g）表層土壌を滅菌袋に採取し、これを良く混合して 1 点の検査試料としました。

（７） ほ場の水

野菜を採取した日に、同じほ場において、農薬の希釈に使われる水を滅菌採取容器（チオ硫酸ナトリウム五水和物が入ったもの）に採取し、検査試料としました。

2. 微生物検査の方法

(1) 腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26)

野菜の検査試料 (25 g) を 225 ml のノボバイオシン加変法 EC 培地と良く混和後、 $42 \pm 1^\circ\text{C}$ で 24 時間増菌培養しました。増菌培養液を、O157 及び O26 それぞれの免疫磁気ビーズを用いて濃縮し、分離平板寒天培地 (O157 : Cefixime Potassium Tellurite - Sorbitol MacConkey (CT-SMAC) 寒天培地及び CHROMagar O157 寒天培地 ; O26 : Cefixime Potassium Tellurite - Rhamnose MacConkey (CT-RMAC) 寒天培地及び CT-SMAC 寒天培地) に画線し、 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ で 24 時間培養しました。得られた定型的集落の 5 個を釣菌し、普通寒天培地 (Nutrient Agar: NA)、Cellobiose Lactose Indole β -D-Glucuronidase (CLIG) 寒天培地、Triple Sugar Iron (TSI) 寒天培地及び Lysine Indole Motility (LIM) 寒天培地の各確認培地に接種し、生化学的性状を観察しました。生化学的性状により O157 及び O26 と同定された菌株については、逆受身凝集反応によりベロ毒素産生の有無、遺伝子増幅法 (Polymerase Chain Reaction: PCR) によりベロ毒素遺伝子の有無を確認しました。

また、野菜の検査試料から腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) が検出された場合には、ほ場の土 (25 g) あるいは水 (水 3 L をメンブランフィルターでろ過) を対象に同様の検査を実施することとしました。

(2) サルモネラ属菌

野菜の検査試料 (25 g) を 225 ml の緩衝ペプトン水 (Buffered Peptone Water: BPW) と良く混和後、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ にて 24 時間一次増菌培養を行いました。一次増菌培養液を Rappaport-Vassiliadis (RV) 培地及び Tetrathionate (TT) 培地に入れ、 $42 \pm 1^\circ\text{C}$ にて 24 時間培養後、分離平板培地 (Desoxycholate Hydrogen Sulfide Lactose (DHL) 寒天培地及び CHROMagar *Salmonella* 寒天培地) に画線分離し、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で 24 時間培養しました。各分離培地から得られた定型的集落を 3 集落釣菌し、TSI 寒天培地及び LIM 寒天培地に接種し、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で 24 時間培養しました。生化学的性状からサルモネラ属菌と疑われるものは O 抗原の血清凝集試験を行いました。

また、野菜の検査試料からサルモネラ属菌が検出された場合には、ほ場の土 (25 g) あるいは水 (水 3 L をメンブランフィルターでろ過) を対象に同様の検査を実施することとしました。

(3) 大腸菌

野菜の検査試料 (25 g) または土の検査試料 (25 g) を 225 ml の EC 培地と良く混和後、3 本法で 3 段階による最確数法を用いて菌数の算出を行いま

した。なお、培養条件は、44.5℃、24 時間で実施しました。ガスが発生した試験管の培養液を Eosin Methylene Blue (EMB) 寒天培地に画線培養し、定型的集落を確認後、Sulfide Indole Motility (SIM) 寒天培地によるインドール試験、ブドウ糖リン酸ペプトン水によるメチルレッド試験、Voges-Proskauer (VP) 半流動寒天培地による VP 試験及び Simmons Citrate 寒天培地によるクエン酸塩の利用能の 4 つの生化学的性状試験 (IMViC 試験) により大腸菌と確認しました。

また、ほ場の水については、水 100 ml をメンブランフィルターでろ過し、このメンブランフィルターを 15 ml の EC 培地が入った試験管に入れ、44.5℃、24 時間培養しました。ガスが発生した試験管については、上記と同様に大腸菌の確認試験を行いました。

IV. 調査及び解析の結果

1. 腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌の生食用野菜からの検出状況

レタス 840 点、キャベツ 425 点、ねぎ 480 点、トマト 499 点及びきゅうり 683 点のいずれの試料からも、腸管出血性大腸菌 (O157 及び O26) もサルモネラ属菌も検出されませんでした。糞便汚染の指標とされている大腸菌は、一部の試料から検出されました (表 2)。

(表 2) 腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌の生食用野菜からの検出状況

調査対象作物	調査期間	調査点数 ^(注)	菌検出点数 (括弧内は検出割合(%))			
			腸管出血性大腸菌		サルモネラ 属菌	大腸菌
			O157	O26		
レタス	H19.8～9	840	0	0	—	28 (3.3)
キャベツ	H19.8～10	425	0	0	—	1 (0.2)
ねぎ (緑)	H20.5～11	480	0	0	—	1 (0.2)
ねぎ (白)		480	0	0	—	7 (1.5)
トマト	H20.6～11	499	0	0	0	3 (0.6)
きゅうり	H20.5～10	683	0	0	0	27 (4.0)

(注)レタスは、1 ほ場につき 2 点。その他の野菜は、1 ほ場につき 1 点。

2. 生食用野菜を採取したほ場の土壌及び水における微生物の検出状況

糞便汚染の指標とされている大腸菌は、ほ場の土及び農薬の希釈に使われる水の一部の試料から検出されました (表 3)。ただし、ほ場の土や水から大腸菌が検出されることと、野菜から大腸菌が検出されることの間に統計学的な関連は見られませんでした (カイ二乗検定 (5%水準))。

(表 3) 生食用野菜を採取したほ場の土壌及び水における大腸菌の検出状況

調査対象ほ場	土壌		水	
	調査点数	大腸菌検出点数 (括弧内は割合(%))	調査点数	大腸菌検出点数 (括弧内は割合(%))
レタス	420	11 (2.6)	—	—
キャベツ	425	19 (4.5)	—	—
ねぎ	480	71 (15)	478	21 (4.4)
トマト	499	29 (5.8)	499	99 (20)
きゅうり	682	59 (8.7)	683	100 (15)

3. ほ場における栽培・衛生管理状況

ほ場での栽培・衛生管理状況に関するアンケート調査の結果を表 4 の①から⑧にまとめました。

また、ほ場での栽培工程や衛生管理の有無と野菜からの大腸菌の検出との間の統計学的な関連を検定した結果、関連が示唆された項目は以下のとおりでした（ただし、この結果はあくまでも統計学的な検定の結果であり、ほ場での栽培・衛生管理と野菜の大腸菌検出の直接の因果関係が証明されたものではありません）。

- ・野生のシカがほ場に侵入すると回答したほ場で採取されたレタスから大腸菌が検出される傾向が見られた（カイ二乗検定（1%水準））（表 5－①）。
- ・家畜糞便を原料とする堆肥を使用していると回答したほ場で採取されたきゅうりから大腸菌が検出される傾向が見られた（カイ二乗検定（5%水準））（表 5－②）。
- ・また、自家製の堆肥を使用していると回答したほ場で採取されたきゅうりから大腸菌が検出される傾向が見られた（カイ二乗検定（1%水準））（表 5－③）。
- ・収穫・調製時に手袋を着用していないと回答したほ場で採取されたきゅうりから大腸菌が検出される傾向が見られた（カイ二乗検定（5%水準））（表 5－④）。

V. まとめと今後の対応

今回、生食される野菜を調査対象とし、調査期間における国内主要産地のほ場から、収穫直後のレタス、キャベツ、ねぎ、トマト及びきゅうりを採取し検査した結果、腸管出血性大腸菌（O157 及び O26）あるいはサルモネラ属菌は検出されませんでした。この結果は、これらの生食用野菜が、ほ場で腸

管出血性大腸菌（O157 及び O26）やサルモネラ属菌に汚染されている可能性が低いことを示唆しています。

ただし、これらの菌は、動物の腸管から糞便とともに排泄され、農業用水や堆肥等を介して農産物を汚染する可能性があり、少量の摂取でもヒトに感染する場合があります。また、今回調査した全ての品目で、一部の試料から糞便汚染の指標とされている大腸菌が検出されました。

農林水産省は、これらの野菜の安全性や品質を向上させるため、食中毒の原因となる有害微生物や、糞便汚染の指標とされている大腸菌等について、今後農業用水や堆肥等における存在を調査し、その結果を活用して衛生上の重要な管理点を明らかにする予定です。

(表 4) ほ場における栽培・衛生管理状況に関するアンケート調査結果 (注)

① アンケート調査票の回収状況

調査対象ほ場	調査票配付ほ場数	調査票回収数	調査票回収率
レタスほ場	420	401	95%
キャベツほ場	425	425	100%
ねぎほ場	480	411	86%
トマトほ場	499	464	93%
きゅうりほ場	683	617	90%

② 栽培形態

調査対象ほ場	露地栽培		ハウス栽培	
	マルチ有	マルチ無	マルチ有	マルチ無
レタスほ場	401 (100)	0 (-)	0 (-)	0 (-)
キャベツほ場	17 (4)	399 (96)	0 (-)	0 (-)
ねぎほ場	30 (8)	271 (71)	75 (20)	8 (2)
トマトほ場	4 (1)	2 (0)	380 (84)	65 (14)
きゅうりほ場	223 (37)	5 (1)	337 (55)	43 (7)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

③ 野生動物の侵入

調査対象 ほ場		侵入有（複数回答）							侵入無
		イノシ	シ	サル	鳥	モグラ	ネズミ	その他	
レタス ほ場	238 (61)	5 (1)	146 (38)	0 (-)				106 (27)	151 (39)
キャベツ ほ場	315 (78)	110 (27)	236 (58)	1 (0)				47 (12)	89 (22)
ねぎ ほ場	145 (39)	2 (1)	5 (1)	0 (-)	81 (22)	61 (16)	32 (9)	40 (11)	230 (61)
トマト ほ場	226 (51)	5 (1)	2 (1)	3 (1)	93 (21)	109 (25)	75 (17)	55 (12)	217 (49)
きゅうり ほ場	345 (57)	4 (1)	0 (-)	0 (-)	141 (23)	230 (38)	131 (22)	49 (8)	261 (43)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

④ ペットの連れ込み

調査対象ほ場	連れ込み有	連れ込み無
ねぎほ場	51 (14)	324 (86)
トマトほ場	65 (15)	380 (85)
きゅうりほ場	105 (17)	505 (83)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑤ 家畜糞便を原料とする堆肥の使用

調査対象 ほ場	1.堆肥の使用		2.堆肥の入手先（複数回答）			3.堆肥の種類（複数回答）		
	有	無	自家製	畜産 農家	業者・堆肥 センター	牛糞	豚糞	鶏糞
レタス ほ場	282 (75)	95 (25)	32 (12)	181 (65)	71 (26)	208 (74)	29 (10)	63 (22)
キャベツ ほ場	114 (27)	304 (73)	12 (11)	50 (48)	57 (54)	53 (46)	25 (22)	45 (39)
ねぎ ほ場	244 (65)	131 (35)	6 (3)	176 (73)	60 (25)	85 (35)	96 (40)	65 (27)
トマト ほ場	290 (66)	151 (34)	29 (10)	143 (49)	119 (41)	189 (67)	61 (22)	28 (10)
きゅうり ほ場	346 (57)	259 (43)	25 (7)	183 (54)	138 (40)	234 (69)	60 (18)	57 (17)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑥ 農業用水の使用

⑥－１ 農薬の希釈に使用する水

調査対象ほ場	農薬の希釈に使用する水の種類（複数回答）	
	水道水、飲用の井戸水 または消毒された水	農業用水または 非飲用の井戸水
レタスほ場	29 (7)	377 (94)
キャベツほ場	22 (5)	401 (95)
ねぎほ場	262 (69)	116 (31)
トマトほ場	213 (48)	233 (52)
きゅうりほ場	277 (46)	330 (55)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑥ー２ かん水に使用する水

調査対象 ほ場	1.かん水の 実施		2.かん水方法（複数回答）				3.かん水に使用する水の種類 （複数回答）	
	有	無	スプリン クレー	畝間	点滴	その他	水道水、飲用の 井戸水または消 毒された水	農業用水また は非飲用の井 戸水
レタス ほ場	218 (55)	176 (45)	178 (89)	10 (5)		13 (7)	4 (2)	208 (98)
キャベツ ほ場	36 (8)	389 (92)	33 (94)	1 (3)		1 (3)	1 (3)	35 (97)
ねぎ ほ場	101 (30)	234 (70)	17 (17)		78 (78)	5 (5)	20 (20)	81 (80)
トマト ほ場	407 (96)	19 (4)	1 (0)		387 (96)	15 (4)	47 (12)	359 (89)
きゅうり ほ場	520 (88)	68 (12)	0 (-)		496 (96)	25 (5)	71 (14)	451 (87)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑥ー３ 収穫時の切り口洗浄に使用する水

調査対象ほ場	1.切り口洗浄の実施		2.切り口洗浄に使用する水の種類 （複数回答）	
	有	無	水道水、飲用の 井戸水または消 毒された水	農業用水または 非飲用の井戸水
レタスほ場	390 (99)	4 (1)	255 (66)	134 (35)
キャベツほ場	3 (1)	417 (99)	2 (67)	1 (33)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑦ 収穫・調製器具の洗浄

調査対象ほ場	洗浄有	洗浄無
レタスほ場	293 (76)	91 (24)
キャベツほ場	288 (69)	128 (31)
ねぎほ場	62 (18)	275 (82)
トマトほ場	93 (21)	345 (79)
きゅうりほ場	169 (28)	428 (72)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

⑧ ほ場作業者の衛生管理

調査対象ほ場	1.収穫・調製時の手袋 着用の実施		2.トイレ後の手洗いの 実施		3.トイレでの靴の履き替 えの実施	
	有	無	有	無	有	無
レタスほ場	344 (87)	52 (13)				
キャベツほ場	331 (78)	93 (22)				
ねぎほ場	337 (90)	38 (10)	348 (92)	31 (8)	210 (57)	156 (43)
トマトほ場	427 (97)	14 (3)	368 (83)	73 (17)	223 (53)	201 (47)
きゅうりほ場	531 (89)	68 (11)	524 (88)	71 (12)	433 (73)	163 (27)

数値は回答ほ場数（括弧内は割合(%)）。無効回答を除く。

(注)表 4 において、割合(%)は、小数点以下を四捨五入しているので、内訳の合計が 100%にならない場合があります。また、割合(%)欄の記号は、以下のとおりです。

- : 事実のないもの

0 : 0.5 未満のもの

(表 5) ほ場における栽培・衛生管理状況と大腸菌の検出との統計学的関連^(注)

① 野生のシカの侵入とレタスの大腸菌検出

	レタスの大腸菌検出有	レタスの大腸菌検出無
野生のシカの侵入有	12	134
野生のシカの侵入無	5	238

数値はほ場数。カイ二乗値は 8.285($P<0.01$)であり、統計学的に関連がある。

② 家畜糞便を原料とする堆肥の使用ときゅうりの大腸菌検出

	きゅうりの大腸菌検出有	きゅうりの大腸菌検出無
家畜糞便堆肥の使用有	16	330
家畜糞便堆肥の使用無	4	255

数値はほ場数。カイ二乗値は 4.396($P<0.05$)であり、統計学的に関連がある。

③ 家畜糞便を原料とする堆肥の入手先ときゅうりの大腸菌検出

	きゅうりの大腸菌検出有	きゅうりの大腸菌検出無
自家製の堆肥を使用	4	21
畜産農家または業者・堆肥センターから入手した堆肥のみ使用	12	305

数値はほ場数。カイ二乗値は 7.752($P<0.01$)であり、統計学的に関連がある。

④ 収穫・調製時の手袋着用ときゅうりの大腸菌検出

	きゅうりの大腸菌検出有	きゅうりの大腸菌検出無
手袋の着用有	15	516
手袋の着用無	6	62

数値はほ場数。カイ二乗値は 6.412($P<0.05$)であり、統計学的に関連がある。

(注)この結果はあくまでも統計学的な検定の結果であり、ほ場での栽培・衛生管理と野菜の大腸菌検出の直接の因果関係が証明されたものではありません。