



图 3

平成 16 年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全性高度化推進事業）

細菌性食中毒の予防に関する研究

主任研究者 高鳥 浩介（国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部）

分担研究

生食用の食肉および野菜・香辛料における腸管出血性大腸菌およびサルモネラ食中毒の予防に関する研究

分担研究者 高鳥 浩介（国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部）

協力研究報告書

野菜・香辛料におけるサルモネラ汚染に関する研究

研究要旨

本研究によって、国内販売の香辛料・ハーブ等からサルモネラが低頻度・低汚染菌数であったが分離された。また、細菌数や芽胞数が高いものも多くみられた。このため香辛料・ハーブ等を使用した食品の調理方法、調理後の保存について注意が必要であると考えられた。また、サルモネラ以外の食中毒細菌についても調査が必要であると考えられた。

研究協力者

工藤由起子 国立医薬品食品衛生研究所
大塚佳代子 埼玉県衛生研究所
大友良光 弘前大学医学部
古川一郎 神奈川県衛生研究所
尾上洋一 神奈川県衛生研究所
山路史子 国立医薬品食品衛生研究所

適切な保存がされていないことや検出方法が不十分であることなどが考えられる。しかし、極少量しか用いられなかった食品が原因であるために検査検体の対象に上がっていない場合も考えられる。例えば香辛・調味料や薬味のような野菜等が考えられる。日本人の食生活は他の国ではみられないほど様々な国の料理を気軽に食することができる。このため、海外の多種多様な食材が輸入されている。一方で、以前から野菜・香辛料等について食中毒菌の汚染等があることが報告されている。このため、本研究では香辛料・

A. 研究目的

食中毒の原因究明に際し、原因食品の特定ができず不明として報告される場合が少なくない。その理由として検体の

ハーブ等について世界での輸入検査に伴う食品の汚染状況を把握すると共に、国内で販売されている香辛料・ハーブ等について食中毒菌の汚染、特にサルモネラを対象に検討した。また、特に香辛料においては食肉に使用する際の芽胞菌数の規格基準が設定されているため、芽胞数についても測定・検討した。

B. 研究方法

1. 国際的なサルモネラ汚染食品の把握

2003年10月から2005年2月において、EU諸国の食品輸入時の汚染検査におけるサルモネラ陽性結果に基づき警告・通知が行われた事例についてデータを解析した。

2. 国内における香辛料・ハーブ等からのサルモネラ検出および細菌汚染

2-1. 検体

ブラックペッパー42件、ホワイトペッパー23件、レッドペッパー類58件、クミン16件、カレーパウダー14件、コリアンダー13件、フェンネル9件、パプリカ7件、シナモン7件、オールスパイス7件、サンショウ7件、その他香辛料68件の計271件の香辛料について、サルモネラ汚染状況を調べた(表1)。それらの原産地はほとんどがアジアであった(表2)。

2-2. サルモネラ定性試験

サンプル25gをストマフィルター(オルガノ)にとり、Tryptic Soy Broth (TSB, DIFCO)を225ml加えて室温に1時間置き、pHメーター(TOHO)でpHを測定し、pHが

6.0以下のサンプルについて5N NaOHでpHを6.8に調整した。pH測定後、35℃で24時間培養した。ただし、クローブ、シナモン、オレガノについては25gを滅菌済みの3L容手付きビーカーにとり、TSBを2.5L加えて培養した。TSB培養液をRappaport-Vassiliadis Enrichment Broth (RV, OXOID) 10mlに0.1ml添加し、42℃のウォーターバス(TAITEC)で24時間培養した。また、TSB培養液をTetrathionate Broth (TT, OXOID) 10mlに1ml添加し、43℃のウォーターバスで24時間培養した。RV、TT培養液をXLD (OXOID)、クロモアガーサルモネラ (CHROMagar)の各培地に画線塗抹し、35℃で24時間培養した。プレート上の典型コロニーを釣菌し、TSI寒天培地(栄研化学)およびLIM培地(栄研化学)に接種し性状試験を行った。また、Salmonella LATEX TEST (OXOID)にて凝集試験を行った。

2-3. PCR

MagExtractor Genome (TOYOBO)を用いてDNA抽出を行った。1.5ml容マイクロチューブ(Treff)にTSB培養液を1mlとり、微量高速冷却遠心機(MX-300, TOMY)で4℃、15,000G、5分間遠心分離後、上清を除去した。溶解・吸着液を850μl、磁性ビーズ40μlを添加し、シェイカーで10分間攪拌(Bio Shaker M・BR-022, TAITEC)した。4℃、10,000G、1分間遠心後、上清を除去した。洗浄液を900μl添加し、シェイカーで5分間攪拌し、4℃、10,000G、1分間遠心後、上清を除去した。もう一度洗浄液を

900 μ l 添加し、シェイカーで 5 分間攪拌し、4 $^{\circ}$ C、10,000G、1 分間遠心後、上清を除去した。70%エタノールを 900 μ l 添加し、ミキサー (Auto Matic Mixer S-100, TAITEC) で 5 秒間攪拌し、4 $^{\circ}$ C、10,000G、1 分間遠心後、上清を除去した。滅菌水を 100 μ l 添加しシェイカーで 10 分間攪拌し、4 $^{\circ}$ C、10,000G、1 分間遠心した上清をテンプレート DNA とした。PCR 組成は 10 \times Ex Taq Buffer 5 μ l、dNTPs 4 μ l、Primer invA139 (40pmol/ μ l) 0.5 μ l、Primer invA141 (40pmol/ μ l) 0.5 μ l、Ex Taq 0.25 μ l、滅菌水 34.75 μ l、テンプレート DNA 5 μ l で、反応は Peltier Thermal Cycler PTC-200 (MJ Research) を用いて 95 $^{\circ}$ C 1 分の後、95 $^{\circ}$ C 30 秒、64 $^{\circ}$ C 30 秒、72 $^{\circ}$ C 30 秒を 35 サイクル、72 $^{\circ}$ C 4 分で行った。PCR 反応物は 3% NuSieve 3:1 Agarose、1 \times TBE で電気泳動した。

2-4. 免疫磁気分離法

DYNABEADS anti-Salmonella (VERITAS) を用いた。TSB 培養液 1ml を 50 μ l に濃縮し、MLCB と XLD にそれぞれ画線した。35 $^{\circ}$ C で 24 時間培養後、典型コロニーを釣菌し、Salmonella LATEX TEST で確定試験を行った。

2-5. 一般生菌数測定

サンプル 5g をストマフィルターにとり、Phosphate-buffered saline (PBS, 日水製薬) 95ml を加えて室温に 1 時間放置後、PBS で段階希釈し、段階希釈液 1ml を標準寒天培地 (PCA, 栄研化学) で混釈し、重層して 35 $^{\circ}$ C で 48 時間、室温で 24 時間培養後、カウントした。

2-6. 芽胞数測定

サンプル 5g をストマフィルターにとり、PBS を 95ml 加えて室温に 1 時間放置後、20ml を滅菌した試験管にとった。10 分間煮沸後、PBS で段階希釈し、PCA で混釈、重層した。35 $^{\circ}$ C で 24 時間、室温で 48 時間培養後、カウントした。

2-7. MPN

サルモネラ陽性サンプルについて MPN 3 本法でサルモネラ生菌数を測定した。サンプル 25g をストマフィルターにとり、Tryptic Soy Broth (TSB, DIFCO) を 225ml 加え、混和した。この 10 倍乳剤 1ml、0.1ml を TSB 10ml に接種し、また 10 倍乳剤 10ml を 37 $^{\circ}$ C で 18 時間培養する 3 管法で行った。次いで、RV、TT 10ml に TSBBPW 培養液を各々 0.1ml、1ml 添加し、42 $^{\circ}$ C (TT にあつては 43 $^{\circ}$ C) で 18 時間培養後、XLD および CHROMagar-MLCB に画線した。37 $^{\circ}$ C で一晩培養後、典型コロニーを釣菌し、Salmonella LATEX TEST で確定試験を行った。

C. 結果

1. 国際的なサルモネラ汚染食品の把握

香辛料・ハーブ等のサルモネラ汚染に関する警告または通知について、集計を行った結果、52 件が該当した (表 1)。サルモネラ汚染食品は食肉が 168 件と最も多かったが (詳細略)、香辛料・ハーブ等も少なくない結果であった。また、香辛料・ハーブ等の中では、胡椒 (11 件) が最も多く、続いてルッコラレタス (6 件)、ハーブティー (3 件)、ミック

ススパイス (3件)、ゴマ (3件) であった。輸出国は上位からドイツ (10件)、イタリア (6件)、トルコ (6件)、インド (6件) であった (表3)。

2. 国内における香辛料・ハーブ等からのサルモネラの検出

サルモネラはブラックペッパー 1件 (原産国不明) およびレッドペッパー類 (チリペッパー、タイ) 1件から検出され、その血清型はそれぞれ *S. Weltevreden* および *S. Senftenberg* であった。また、検体残量のあったチリペッパーについて MPN 法によりサルモネラ菌数を測定した結果、その汚染菌数は 30/100g 未満であった。

3. 国内における香辛料・ハーブ等の細菌数、芽胞数測定

サルモネラ検査を行った香辛料を用いて細菌数、芽胞数の汚染状況を調べた (表4)。

1) 細菌数汚染状況

汚染細菌数の平均値はカレーパウダーが最も高く 5.89 log CFU/g (最大値 6.96 log CFU/g、最小値 3.23 log CFU/g、標準偏差 0.94 log CFU/g) を示した (表5)。ついで細菌数の高い香辛料はパブリカの 5.39 log CFU/g (最大値 6.43 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 2.00 log CFU/g) であり、以下、コリアンダー 5.33 log CFU/g (最大値 6.05 log CFU/g、最小値 4.37 log CFU/g、標準偏差 0.59 log CFU/g)、ブラックペッパー 4.23 log CFU/g (最大値 7.68 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏

差 2.40 log CFU/g)、クミン 4.05 log CFU/g (最大値 5.99 log CFU/g、最小値 1.85 log CFU/g、標準偏差 1.05 log CFU/g)、レッドペッパー類 4.00 log CFU/g (最大値 7.05 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.98 log CFU/g)、ホワイトペッパー 3.88 log CFU/g (最大値 5.85 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.51 log CFU/g)、フェンネル 3.67 log CFU/g (最大値 4.43 log CFU/g、最小値 3.06 log CFU/g、標準偏差 0.45 log CFU/g) の順であった (表5)。

細菌数の最大値はブラックペッパーの 7.68 log CFU/g であり、ついでカレーパウダーの 6.96 log CFU/g であったが、ブラックペッパーにおいてカレーパウダーの最大値を超える 7.00 log CFU/g 以上を示した検体は 9 検体が認められた一方で、最小値の <1.00 log CFU/g の検体も 4 検体認められ、ブラックペッパーの細菌汚染の幅が大きいことがうかがえ、これは標準偏差の値が大きいことから示されていた。

細菌数の最小値が高い香辛料はコリアンダーであり、その最小値は 4.37 log CFU/g を示し、今回調査した香辛料の種類の中で最も高い数値であり、さらにその標準偏差は 0.59 log CFU/g を示し、平均値の 5.28 log CFU/g 付近に菌数分布がまとまっていることが示されていた。カレーパウダー、フェンネルもコリアンダー同様に最小値が高く、また標準偏差が小さい傾向が認められた。

2) 芽胞数汚染状況

芽胞数汚染はカレーパウダー、コリア

ンダーがともに最も高く、それぞれ平均値 4.33 および 4.04 log CFU/g を示した (表 5)。その最大値、最小値、標準偏差はカレーパウダーでは最大値 6.30 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.64 log CFU/g、コリアンダーでは最大値 4.96 log CFU/g、最小値 2.73 log CFU/g、標準偏差 0.72 log CFU/g であった。以下、芽胞数平均値はブラックペッパー 2.57 log CFU/g (最大値 6.76 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.96 log CFU/g)、クミン 2.26 log CFU/g (最大値 4.92 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.30 log CFU/g)、パプリカ 1.97 log CFU/g (最大値 4.66 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.74 log CFU/g)、レッドペッパー 1.91 log CFU/g (最大値 5.61 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.51 log CFU/g)、ホワイトペッパー 1.81 log CFU/g (最大値 4.53 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 1.21 log CFU/g)、フェネル 1.50 log CFU/g (最大値 2.30 log CFU/g、最小値 <1.00 log CFU/g、標準偏差 0.56 log CFU/g)、の順であった。

芽胞数の最大値はブラックペッパーの 6.76 log CFU/g、ついでカレーパウダーの 6.30 log CFU/g であり、ブラックペッパーおよびカレーパウダーの芽胞数汚染は細菌数と同様、高い傾向を示した。

食品衛生法では食肉製品の製造基準として、食肉製品に使用する香辛料の芽胞数が 1,000CFU/g と定められている。この規格基準を適用した時にこれを超える値を示すものはブラックペッパー 41 件

中 16 件 (39.0%)、ホワイトペッパー 23 件中 5 件 (21.7%)、レッドペッパー類 58 件中 13 件 (22.8%)、クミン 16 件中 4 件 (25.0%)、カレーパウダー 13 件中 10 件 (76.9%)、コリアンダー 12 件中 11 件 (91.7%)、フェネル 9 件中 0 件 (0.0%)、パプリカ 7 件中 2 件 (28.6%) であった (表 4)。

4. 細菌数汚染と芽胞汚染の相関について

香辛料はその生育から収穫、乾燥までの過程において土壌からの細菌汚染を受けやすいことから、土壌に由来する *Bacillus* 汚染が問題とされている。そこで香辛料の細菌数汚染と芽胞数汚染との相関について検討した。細菌数汚染と芽胞数汚染との関係については散布図に示した。この結果、両者間の相関係数はブラックペッパーが最も高く $r=0.8496$ (図 1) を示し、以下、相関係数の高い香辛料はコリアンダー 0.7993 (図 2)、レッドペッパー類 0.6717 (図 3)、クミン 0.6229 (図 4)、カレーパウダー 0.6040 (図 5)、ホワイトペッパー 0.5376 (図 6) などであった。一方、フェネル (図 7)、パプリカ (図 8) では相関は認められなかった。

ブラックペッパーおよびコリアンダーにおいては細菌数汚染と芽胞汚染の高い相関が認められたが、ブラックペッパーにおける細菌数汚染と芽胞汚染の菌数平均値はそれぞれ 4.23 log CFU/g および 2.57 log CFU/g であり、菌数に 2 オーダーの差が認められるが、一方、コリアンダーにおいてはそれらの菌数は 5.28

log CFU/g および 4.04 log CFU/g であり、菌数は1オーダーの差であり、コリアンダーにおいては細菌数の汚染の1割程度を芽胞数が占めており細菌数と芽胞数汚染の関連性が高いことが示された。

5. サルモネラ汚染と細菌汚染の関連性について

今回、ブラックペッパーおよびレッドペッパーからサルモネラが検出された。サルモネラが検出されたブラックペッパーの細菌数は 8,600,000CFU/g (6.93 log CFU/g) であったが芽胞数は検体量が不足したため測定はなされなかった。一方のチリペッパーの細菌数は 7,600,000CFU/g (6.88 log CFU/g)、芽胞数 410,000CFU/g (5.61 log CFU/g) であった。ブラックペッパーおよびレッドペッパーの細菌数平均値はそれぞれ 4.23 log CFU/g、4.00 log CFU/g であったが、サルモネラが検出された検体の細菌数はこれらの平均値を2オーダー上回る値であり、高い細菌汚染が認められたものであった。

D. 考察

海外の一部の情報として EU 諸国の輸入における検査結果を参考にすると、サルモネラ汚染はさまざまな食品でみとめられる。食肉が最も多いが、香辛料・ハーブ等においても汚染の警告・通知があり、日本においても汚染品の輸入の可能性が考えられる。実際に、国内の香辛料・ハーブ等においてサルモネラの検出を試みたところ、検出割合は 0.7% (2/271) と低い結果であったが、汚染され

た香辛料・ハーブ等が国内で販売されていることが判明した。またサルモネラ陽性検体における汚染菌数は 30 /100g 未満であった。このため、汚染香辛料・ハーブ等が非加熱または加熱不十分の調理法によって使用され、さらに調理過程から人が食するまでにサルモネラが増殖できる段階が含まれる場合、食中毒を発生させると考えられる。また、細菌数については一般にいずれも高く、特にカレーパウダー、コリアンダー、パプリカが高かった。香辛料・ハーブ等の使用に際しては加熱が必要であると思われた。分離されたサルモネラの血清型は *S. Weltevreden* および *S. Senftenberg* であった。これら血清型はアジアで食肉等食品や水から頻繁に分離されるものである。

また、芽胞数が高かったのはカレーパウダーとコリアンダーであった。これらを使用した調理品は加熱後の温度管理が重要であり、セレウスによる食中毒などの原因食品として野菜や食肉等に添加した香辛料も関与していることが考えられた。事実、一部検体で実施したセレウス遺伝子の検索ではコリアンダーとレッドペッパーで陽性検体が認められた(詳細略)。今後、分離した芽胞菌について同定し考察をさらに行う必要があると思われる。

さらに、本研究において、香辛料・ハーブ等からサルモネラが分離されたということは、他の腸内細菌系の食中毒細菌、たとえば病原性大腸菌が分離されても矛盾しないと考える。これらについても、今後の検討が必要であるとする。

ブラックペッパーにおいては細菌数と芽胞数の相関の図において大きく2群に分かれることが判明した。これは生産の段階で汚染菌数の高低が生じるのか、また香辛料・ハーブ等の細菌除去が業者によって行われたために菌数が低くなることが考えられた。事実、一部業者では国内輸入後に細菌除去が行われている。しかし、その他の輸入経路では細菌除去や微生物検査などは行われていないと思われる。このような香辛料・ハーブ等においては特に調理時の取り扱いが重要であると考えられる。

E. 結論

本研究によって、国内販売の香辛料・ハーブ等からサルモネラが低頻度・低汚染菌数であったが分離された。また、細菌数や芽胞数が高いものも多くみられた。このため香辛料・ハーブ等を使用した食品の調理方法、調理後の保存について注意が必要であると考えられた。また、サルモネラ以外の食中毒細菌についても調査が必要であると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Ohtsuka, K., Yanagawa, K., Takatori, K. and Hara-Kudo, Y. Loop-mediated isothermal amplification for rapid detection of *Salmonella* in unpasteurized liquid egg and typing of the isolates. *Appl. Environ. Microbiol.* (in press)
Hara-Kudo, Y., Yamasaki, A., Sasaki,

M., Okubo, T., Minai, Y., Haga, M., Kondo, K., and Sugita-Konishi, Y. Antibacterial activity of green tea catechin for bacterial spore. *J. Sci. Food Agri.* (in press)

Hara-Kudo, Y., Kobayashi, A., Sugita-Konishi, Y., Kondo, K. Antibacterial activity of plants used in cocking for aroma and taste. *J. Food Protection.* 67: 2820-2824, 2004.

田中啓子、本井博文、工藤由起子。惣菜中のセレウス芽胞制御における加熱処理の効果。食品衛生学雑誌。46: 1-7, 2005.

Hayashidani, H., Hara-Kudo, Y., Kinoshita, S., Saeki, K., Okatani, A. T., Nomura, Y. and Kumagai, S. Differences in heat resistance among pathogenic *Yersinia enterocolitica* depended on growth temperature and serotype. *J. Food Prot.* 68: 1081-1082, 2005.

酒井綾子、川上久美子、高鳥浩介、斉藤行生真菌汚染による苦情食品とその喫食による健康被害食品衛生学雑誌45(4): 201-206 (2004)

D. H. Lee, D.-W. Han, B. J. Park, H. S. Baek, K. Takatori, M. Aihara, K. Tsubaki and J.-C. Park : The Influences of β -Glucan Associated with BMP-7 on MC3T3-E1 Proliferation and Osteogenic Differentiation., *Key Engineering*

- Materials Vols., 228-289 : pp. 241-244 (2005)
- In-Seop Lee, Masakazu Uzawa, Maki Aihara and Kosuke Takatori. Inactivation of *Vibrio parahaemolyticus* in effluent seawater by alternating current treatment. *Appl. Environment. Microbiol.* 70(3): 1833-1835, 2004.
- 高鳥浩介、相原真紀、村松芳多子. 微生物汚染についての考え方. *IBEC* 24 : 5-9 (2004)
- 高鳥浩介、相原真紀. 細菌・真菌の計測と安全性評価－計測の必要性和安全性の理解のために－*BE 建築設備* 55(2) : 34-40 (2004)
- 高鳥浩介. 食品工場の空調と微生物. *食品工場長 日本食糧新聞社* 92 : 12-13 (2004)
2. 学会発表
- 工藤由起子. 液卵等によるサルモネラ食中毒について. 平成16年度食品安全行政講習会、平成16年6月、東京。
- 工藤由起子、高鳥浩介. 流通液卵の細菌学的解析と液卵に関連するサルモネラ食中毒について. 日本食品衛生学会第88回学術講演会. 平成16年11月、広島
- 工藤由起子. 卵および液卵のサルモネラ汚染について. 広島食品微生物研究会第5回衛生管理技術情報研修会. 平成17年3月. 広島.
- 大塚佳代子、柳川敬子、高鳥浩介、工藤由起子. LAMP法による液卵からのサルモネラ検出および分離菌株の細菌学的解析. 第24回日本食品微生物学会. 平成16年9月、東京.
- 尾上洋一、工藤由起子、中川 弘、高橋淳子、高鳥浩介. 小規模液卵製造工程のモニタリングによる微生物学的問題点とその改善について. 日本食品衛生学会第88回学術講演会. 平成16年11月、広島。
- 古川一郎、尾上洋一、工藤由起子、高鳥浩介. 液卵による製造および加工施設内汚染を想定した *Salmonella Enteritidis* の生残性. 日本食品衛生学会第88回学術講演会. 平成16年11月、広島。
- 杉山明、矢野拓弥、中野陽子、赤地重宏、岩出義人、山内昭則、巽俊彰、伊藤英雄、工藤由起子、高鳥浩介. 養鶏場、食鳥処理場の施設及び鶏、卵等の *Salmonella* sp. 汚染状況. 日本食品衛生学会第88回学術講演会. 平成16年11月、広島
- Hara-Kudo, Y. and Sugita-Konishi, Y. Antibacterial action on pathogenic bacteria by green tea catechins The 8th International Symposium on Green Tea. May 2005, Soul.

表1 供試検体

香辛料の種類	検体数
ブラックペッパー	42
ホワイトペッパー	23
レッドペッパー類	58
クミン	16
カレーパウダー	14
コリアンダー	13
フェンネル	9
パプリカ	7
シナモン	7
オールスパイス (ミックススパイス)	7
サンショウ	7
ニンニク	6
ガラムマサラ	5
クローブ	5
アニス	4
キャラウェイ	3
ターメリック	3
フェネグリーク	3
ハッカク	3
ナツメグ	2
ベイリーブス	2
ヨモギ	2
その他 (グリーンペッパー、マックヘン、ロングペッパー、カレーリーフ、アジヨワン、ヤンペッパー、グリーンコリアンダー、アザフラン、生胡椒、からし粉、むきくるみ、粉末ピーナッツ、ねぎ、スライスしいたけ、切干大根、きくらげ、そば、カカオ豆、バジル、セイジ、ディルウィード、オレガノ、パセリ、セロリシード、陳皮、クコの実、純大料粉、ローストスパイス、不明)	30
計	271

表2 主な検体の産地

検体数	ブラック ベツパー	ホワイト ベツパー	レッド ベツパー類	クミン	カレ パウダー	コリアン ター	フェネル	パブリカ	シナモン	ミックス スパイス	サンシヨウ
中国	42	23	58	16	14	13	9	7	7	7	7
韓国	5	6	20	3			2		2	1	4
ベトナム	1				1				1		
マレーシア	6	2									
ミクロネシア	2	2									
タイ		1	5			1				1	
インドネシア		1									
インド	5		1	2	5	1	4				
スリランカ			2		1						
パキスタン				1							
ウズベキスタン			2								
モロッコ						2					
その他、不明	23	11	22	10	7	9	3	7	3	5	3

検体数	ニンニク	ガラムマサ ラ	クローブ	アニス	キャラウェイ	ターメリック	フェネグ リク	ハッカク	ナツメグ	ペイリーフ ス	ヨモギ
中国	6	5	5	4	3	3	3	3	2	2	2
韓国											
ベトナム	2		2					3		1	1
マレーシア											
ミクロネシア											
タイ											
インドネシア			1								
インド											
スリランカ											
パキスタン		1					2				
ウズベキスタン											
モロッコ	4	3	3	4	3	3	1	2	1	1	1
その他、不明											

表3 EU諸国における香辛料等のサルモネラ汚染に関する情報集計

日付	通知国	REF.	通知理由	輸出国
2003.10.22	英国		タヒニのSalmonella	キプロス
2003.11.13	ドイツ		ケシの実のSalmonella Montevideo	チェコ共和国
2003.11.13	フィンランド		ハム胡椒サラミスナック (ham pepper salami snack) のSalmonella Derby	ドイツ
2003.11.13	英国		カレー粉のSalmonella Weltevreden	マレーシア
2003.11.18	ノルウェー/ESA		クミンパウダーのSalmonella Caracas, Salmonella nchanga, Salmonella Montevideo	英国
2003.11.18	ノルウェー/ESA		コリアンダーのSalmonella Senftenberg	英国
2003.11.18	ノルウェー/ESA		ペパーミントのSalmonella Telaviv	トルコ
2003.11.18	ノルウェー/ESA		コリアンダーのSalmonella szentes	トルコ
2003.11.18	ノルウェー/ESA		クミンのSalmonella Telaviv および Salmonella nchanga	トルコ
2003.11.20	ドイツ		ハーブ (ウイキョウ、アニス、キャラウェイ混合) 茶のSalmonella	ドイツ; トルコ; ハンガリー; ポーランド
2003.11.25	ドイツ		挽いたアニスの実のSalmonella	ドイツ
2003.12.12	ドイツ		ハーブ (ウイキョウ、アニス、キャラウェイ) ティーのSalmonella enteritidis と Salmonella Agona	ドイツ
2004.1.22	ドイツ	2004.034	5種類の混合スパイスのサルモネラ菌	記載無し
2004.1.22	ドイツ	2004.ADP	ティーバッグ入りハーブティーのSalmonella enteritidis	アルゼンチン; クロアチア; ポーランド; ドイツ; スペイン
2004.2.4	英国	2004.063	メロンの種とヤムイモ粉のSalmonella ColindaleとSalmonella Pensacola	ナイジェリア
2004.4.6	英国	2004.ATY	タヒニのSalmonella SenftenbergとSalmonella Mbandaka ※タヒニ: 練りごま。ごまペースト	キプロス
2004.4.30	オーストリア	2004.201	粉末の黒・白胡椒のSalmonella Mbandaka	ヴェトナム
2004.5.6	オーストリア	2004.214	黒胡椒粉末のサルモネラ菌	ドイツ
2004.5.7	オーストリア	2004.224	白胡椒粉末のSalmonella Weltevreden	ドイツ
2004.6.1	ポーランド	2004.BEE	乾燥マリーゴールド/キンセンカのSalmonella Hadar	エジプト
2004.6.7	オーストリア	2004.BF0	黒胡椒のサルモネラ菌	トルコ
2004.6.14	ドイツ	2004.BGR	粉白胡椒のSalmonella group D	ドイツ
2004.6.30	オーストリア	2004.312	粉白胡椒のSalmonella Java	スリランカ
2004.6.30	オーストリア	2004.313	粉黒胡椒のSalmonella MoreheadとSalmonella Rubislaw	ドイツ
2004.7.6	英国	2004.330	生姜粉末のSalmonella Ohio	インド
2004.7.7	デンマーク	2004.335	チリパウダーのSalmonella Hvitvingfoss	スペイン
2004.7.13	ドイツ	2004.345	様々なスパイスのSalmonella spp, Salmonella Caracas, Salmonella Blockley と Salmonella Havana	ドイツ
2004.7.22	ラトビア	2004.BQ0	黒胡椒のSalmonella spp	ヴェトナム
2004.8.9	ドイツ	2004.BT0	粉白胡椒のSalmonella Aberdeen	インドネシア
2004.7.26	オーストリア	2004.369	粒白胡椒のサルモネラ	スリランカ
2004.8.31	ドイツ	2004.427	有機栽培ゴマのSalmonella Senftenberg	インド
2004.9.8	ドイツ	2004.BZI	さやを除いたゴマのSalmonella Senftenberg, Salmonella MbandakaとSalmonella Orion	インド
2004.9.13	ポーランド	2004.CAE	ターメリックパウダーのサルモネラ	インド
2004.9.24	ポーランド	2004.CCY	穀剥きゴマのサルモネラ	インド
2004.9.24	ポーランド	2004.CCZ	穀剥きゴマのサルモネラ	インド
2004.10.21	イタリア	2004.CGU	タイムの葉のSalmonellaとAspergillus niger	トルコ
2004.10.21	イタリア	2004.CGV	オレガノのSalmonellaとAspergillus niger	トルコ
2004.11.22	英国	2004.612	チョリソビカンテエクストラのサルモネラ ※ピカンテ: 辛いという意味、辛いソース	スペイン
2004.11.30	スウェーデン	2004.622	ルッコラサラダのSalmonella Thompson	イタリア
2004.12.3	デンマーク	2004.635	ルッコラレタスのサルモネラ	イタリア
2004.12.8	スロベニア	2004.644	ルッコラレタスのSalmonella Napoli	イタリア
2004.11.26	スウェーデン	2004.COW	ルッコラレタスのSalmonella Thompson	イタリア
2004.12.17	スウェーデン	2004.CTG	ルッコラレタスのSalmonella typhimurium	イタリア
2004.11.5	ドイツ	2004.569	ペパーミントのSalmonella group C1	オランダ経由
2004.11.8	英国	2004.573	チリパウダーのアフラトキシンとSalmonella Aequatoria	中国
2004.11.25	スロベニア	2004.COQ	ココナッツ粉末のSalmonella spp	インドネシア
2004.12.2	ドイツ	2004.629	ピザスパイスのSalmonella Havana	ドイツ
2005.1.5	スロベニア	2005.ABC	種無し干しレドウのSalmonella spp	トルコ/マケドニア (旧ユーゴスラビア共和国) 経由
2005.1.18	フランス	2005.030	乾燥ブラックマッシュルームのサルモネラ	中国
2005.2.2	スウェーデン	2005.051	ルッコラレタスのサルモネラ	イタリア
2005.2.18	オランダ	2005.089	ナッツペーストのサルモネラ	シリア/ドイツ経由
2005.2.18	オランダ	2005.ALA	ナッツペーストのサルモネラ	シリア

表4 検体の細菌数及び芽胞数

レッドペッパー類

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S2	レッドペッパー		2.54	0.95
S3	チリペッパーパウダー	スリランカ	6.27	2.78
S22	レッドペッパー特		0.95	0.95
S23	チリペッパー		0.95	0.95
S34	チリペッパーパウダー	インド	5.93	2.15
S37	チリペッパー (パウダー) *		6.88	5.61
S38	チリペッパー (アラビキ)		5.81	4.85
S60	レッドペッパー (パウダー)		3.84	2.66
S63	チリペッパー (アラビキ)	タイ	6.71	5.57
S64	チリペッパー (パウダー)	タイ	6.83	4.56
S65	チリペッパー	タイ	3.60	0.95
S66	チリペッパー (パウダー)	タイ	7.05	4.76
S67	チリペッパー (アラビキ)	タイ	6.63	4.70
S69	唐辛子粉末	中国	0.95	0.95
S70	唐辛子輪切	中国	0.95	0.95
S71	唐辛子「荒」		0.95	0.95
S72	唐辛子	中国	5.33	3.29
S76	唐辛子 (竹の特上中)		0.95	0.95
S77	唐辛子 (中)		3.97	2.30
S78	唐辛子 (細)		5.08	3.36
S79	唐辛子 (竹のキムチ用粉)		2.85	1.00
S80	唐辛子粉	韓国・中国	6.12	4.97
S81	唐辛子粉 (中)	韓国	5.97	4.61
S82	唐辛子粉 (上)	韓国	6.07	4.83
S90	チリペッパー (パウダー)	中国	5.39	4.14
S91	チリペッパー (パウダー)	ウズベキスタン	4.55	3.03
S99	チリペッパーミックス (パウダー; ク ローブ, ナツメグ, ワイルドカルダモ		3.05	0.95
K2	赤唐辛子		5.64	0.95
K30	唐辛子粉末	中国	0.95	0.95
K31	唐辛子荒切	中国	0.95	0.95
K45	純韓国産唐辛子		2.35	0.95
K46	唐辛子粉		4.60	0.95
K47	赤唐辛子		3.07	0.95
K48	輪切り唐辛子	中国	2.97	0.95
H2	荒切唐辛子	中国河北省	0.95	0.95
H3	さや唐がらし	中国河北省	2.96	0.95
H4	唐がらし	中国	2.90	0.95
H9	中荒唐辛子	韓国	6.73	2.38
H10	粉唐辛子	韓国	5.53	2.30
H21	唐がらし	中国	2.78	0.95
H22	唐がらし	中国	2.82	0.95
H23	たかのつめ	中国	0.95	0.95
E5	レッドペッパー		3.00	0.95
E23	チリパウダー	スリランカ	5.72	0.95
E32	糸唐辛子		3.41	0.95
E35	唐がらし粉	韓国	0.95	0.95
E37	チリパウダー	中国	3.70	0.95
E40	チリパウダー (ミックススパイス)		4.52	0.95
E45	レッドペッパー		3.88	0.95
E48	唐辛子粉	ウズベキスタン	4.49	0.95
E64	レッドペッパー末		4.18	0.95
E65	チリパウダー (唐辛子の粉)	中国	4.53	0.95
E71	唐辛子	中国	5.20	0.95
E72	粉唐がらし	中国	4.41	0.95
E73	とうがらし粉	中国	6.18	1.48
E74	粉唐辛子	中国	4.81	0.95
E75	唐辛子粉		6.23	0.95
E85	チリパウダー (唐辛子の粉)	中国	4.30	1.00

*サルモネラ陽性

ブラックペッパー

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S11	ブラックペッパー		7.44	6.76
S17	黒胡椒 (粉末)		1.70	2.00
S18	黒胡椒 (原形)		0.95	0.95
S21	黒胡椒 (中荒)		1.60	0.95
S28	ブラックペッパー (アラビキ)	ミクロネシア	6.09	5.22
S30	ブラックペッパー (ホール)	ミクロネシア	5.49	3.43
S33	ブラックペッパー (ホール)		7.68	6.19
S43	ブラックペッパーパウダー		3.41	1.60
S49	ブラックペッパー (ホール)	インド	6.89	5.81
S54	ブラックペッパーパウダー	インド	7.35	5.82
S74	ブラックペッパー (パウダー)	中国	0.95	1.78
S83	ブラックペッパー (パウダー)	マレーシア	2.00	0.95
S86	ブラックペッパー (パウダー)	中国	6.97	6.40
S95	ブラックペッパー (パウダー)	インド	2.41	0.95
K1	ブラックペッパー		3.03	0.95
K8	クロコショー		6.96	3.67
K10	クロコショー		7.48	3.43
K12	クロコショー		7.47	5.55
K15	クロコショー		6.89	3.48
K17	ブラックペッパー	マレーシア	3.21	1.78
K22	あらびきコショー		2.75	2.65
K24	黒胡椒		1.30	0.95
K27	ブラックペッパー	マレーシア	5.57	1.00
K29	黒胡椒		1.48	0.95
K32	ブラックペッパー	中国	0.95	0.95
K35	ブラックペッパーパウダー		4.06	0.95
K36	ブラックペッパーあらびき		6.38	3.47
H5	あらびきブラックコショー	インド	2.08	0.95
H6	あらびきコショー	インド	0.95	0.95
H13	ブラックペッパー	フランス	2.08	0.95
H28	ブラックペッパー荒挽	マレーシア	3.41	0.95
H29	ブラックペッパーグラウンド	マレーシア	4.15	0.95
H30	あらびきコショー	アメリカ	1.60	0.95
E4	ブラックペッパー*		6.93	
E20	ブラックペッパー	マレーシア	4.18	1.00
E29	ブラックペッパーホール	ベトナム	2.30	0.95
E34	ブラックペッパー		7.20	4.00
E53	ブラックペッパー粉末		3.60	0.95
E54	ブラックペッパー粒		3.00	0.95
E56	ブラックペッパー末		7.26	5.04
E81	胡椒粉	中国	6.62	4.04
E86	黒胡椒粉	中国	6.40	4.18

*サルモネラ陽性

ホワイトペッパー

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S12	ホワイトペッパー		4.89	3.30
S19	白胡椒 (粉末)		2.97	2.00
S20	白胡椒 (原形)		3.84	0.95
S27	ホワイトペッパー (アラビキ)	ミクロネシア	3.59	0.95
S29	ホワイトペッパー	ミクロネシア	3.89	0.95
S39	ホワイトペッパー		2.92	0.95
S62	ホワイトペッパー	タイ	5.66	3.73
S73	ホワイトペッパー (パウダー)	中国	0.95	1.85
S85	ホワイトペッパー (パウダー)	中国	5.01	2.79
S94	ホワイトペッパー (パウダー)	マレーシア	4.54	2.08
K9	シロコシヨ		4.66	3.20
K11	シロコシヨ		4.83	0.95
K13	シロコシヨ		4.75	0.95
K16	シロコシヨ		3.58	0.95
K18	ホワイトペッパー	インドネシア	3.54	0.95
K25	白胡椒		3.58	1.00
K28	白胡椒		5.49	0.95
K33	ホワイトペッパー	中国	0.95	0.95
K34	ホワイトペッパーホール	中国	0.95	0.95
K37	ホワイトペッパーパウダー		5.04	1.30
E21	ホワイトペッパー	マレーシア	2.00	0.95
E68	白胡椒粉	中国	5.62	4.53
E79	白胡椒粉	中国	5.85	4.34

クミン

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S16	クミン (原形)		2.60	2.30
S25	クミン		4.00	3.78
S32	クミン (シード ホール)	パキスタン	4.93	2.60
S42	クミン		3.97	1.60
S50	クミン	インド	3.83	1.95
S51	クミンパウダー	インド	4.46	3.36
S87	クミン (パウダー)	中国	4.23	2.90
K4	クミン粉、小麦粉		1.85	0.95
K23	クミン		3.58	1.95
E7	クミン		2.90	0.95
E26	クミン		3.85	1.00
E33	クミン		5.00	0.95
E44	クミン		3.83	0.95
E57	クミン末		4.38	1.60
E70	クミン	中国	5.99	4.92
E80	クミン	中国	5.46	4.40

カレーパウダー

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S53	カレーパウダー	インド	5.51	3.34
S84	カレーパウダー (クミン、コリアンダー、フェネグリーク、ターメリック、他20種類のスパイス)		6.69	5.50
S92	カレーパウダー (コリアンダー、クミン、ターメリック、フェネル、ジンジャー、クローブ、ベイリフ、塩)	インド	6.29	5.69
S93	カレーマサラ (コリアンダー、クミン、ターメリック、フェネル、ジンジャー、クローブ、カレーリーフ、マンガ、ガーリック、シナモン、ナツメグ、白ゴマ、塩)	インド	5.81	4.49
S100	カレーパウダー		6.30	5.29
S101	カシミールカレー (パウダー)		6.40	4.68
K40	カレーパウダー		5.28	1.18
E8	カレー粉		5.04	
E24	ローステッドカレーパウダー	スリランカ	5.48	4.41
E41	カレーパウダー	インド	6.04	4.93
E43	カレーパウダー特		6.49	6.04
E50	チキンカレーパウダー	マレーシア	6.08	1.60
E51	カレーパウダー	インド	6.96	6.30
E63	純カレー粉No.3		3.23	2.78

フェネル

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S6	フェネル		3.21	2.30
S57	フェネル	インド	3.31	2.26
S58	フェネル (パウダー)	インド	3.43	1.66
S88	フェネル (パウダー)	中国	4.06	1.78
S97	フェネル (パウダー)	インド	4.43	1.60
K20	フェネル	中国	3.06	1.00
E18	フェネル	インド	3.86	0.95
E42	フェネル		3.71	0.95
E59	フェネル末		3.94	0.95

パプリカ

No.	品名	原産国	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S10	パプリカ		6.38	4.37
S75	パプリカ		6.08	4.66
K38	パプリカパウダー		0.95	0.95
K49	パプリカ		5.32	0.95
E25	パプリカ		6.23	0.95
E47	パプリカ	韓国?	6.43	0.95
E61	パプリカ末		6.38	0.95

シナモン

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
K3	シナモン	不明	3.14	0.95
K19	シナモン	ベトナム	4.69	0.95
K44	シナモンパウダー	不明	4.36	0.95
H14	シナモン	中国	3.64	0.95
H31	カッシャ	中国	3.30	1.78
E9	シナモン		3.00	0.95
E17	シナモン	インドネシア	4.04	1.60

ミックススパイス

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S8	オールスパイス		5.44	0.95
S14	オールスパイス		5.08	0.95
S26	オールスパイス		5.23	3.26
S68	タイ香辛料ミックス	タイ	6.57	4.30
E3	ミックススパイス		5.92	3.97
E22	ウーシャンスパイス		4.38	0.95
E67	五香粉	中国	6.45	2.91

サンショウ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S4	花椒粉		3.38	2.00
K14	サンショウ	中国	4.49	1.60
H15	花山椒	中国	3.04	0.95
H18	サンショウ実	相馬村	3.51	0.95
E66	花椒粒	中国	5.38	1.60
E78	花椒粒		2.65	0.95
E82	特級花椒粉	中国	4.38	2.65

ニンニク

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
K7	乾燥にんにく		4.49	0.95
K42	ガーリックグラニュール		1.18	0.95
K43	ガーリックパウダー		2.82	0.95
H7	スライスにんにく	中国	3.88	0.95
H17	ガーリックパウダー	アメリカ	3.70	1.90
H27	スライスにんにく	中国	2.87	0.95

ガラムマサラ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S41	ガラムマサラ		6.37	5.07
S45	ガラムマサラ		6.27	3.74
S55	ガラムマサラ	パキスタン	6.43	4.96
K41	ガラムマサラ	不明	6.15	1.18
E52	ガラムマサラ	インド	4.91	2.30

クローブ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
E10	クローブ (丁子)		3.30	0.95
E38	クローブ		0.95	0.95
E39	クローブ		0.95	0.95
E76	丁香 (クローブ)	中国	2.93	1.48
E89	丁香 (クローブ)	中国	0.95	0.95

アニス

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S9	アニス		1.78	0.95
E28	アニス		0.95	0.95
E49	アニス		6.20	3.98
E55	アニシード末		3.88	1.90

キャラウェイ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S48	キャラウェイ		3.12	1.60
E30	キャラウェイシードホール		4.00	0.95
E62	キャラウェイ末		2.66	1.00

ターメリック

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S47	ターメリック		5.86	2.86
H16	ターメリック	アメリカ	8.85	6.38
E6	ターメリック		5.95	5.51

フェネグリーク

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S31	Qasuri Methi	パキスタン	6.16	3.98
S56	フェヌグリーク (Kasoori Methi)	パキスタン	6.04	4.03
E60	フェネグリーク末		2.87	1.00

八角

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S7	八角 (スターアニス)	中国	2.83	0.95
E69	八角	中国	2.30	0.95
E77	八角	中国	2.81	0.95

ナツメグ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S5	ナツメグ		2.64	2.00
K39	ナツメグパウダー		3.88	0.95

ベイリーブズ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
H32	ベイリーブズ (月桂樹)	中国	3.15	1.30
E13	ベイリーブズ	アメリカ、トルコ	3.79	0.95

ヨモギ

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
H8	よもぎ粉	中国	3.66	1.90
H19	カワラヨモギ	相馬村	5.72	0.95

その他

No.	品名	産地	一般生菌数 (log cfu/g)	芽胞数 (log cfu/g)
S1	グリーンペッパー		0.95	0.95
S35	マックヘン		2.00	1.00
S44	ロングペッパー	インド	4.54	2.73
S46	カレーリーフ		2.89	0.95
S59	アジョワン	インド	3.97	2.62
S61	ヤンペッパー*	タイ	6.75	0.95
S96	グリーンコリアンダー (パウダー)	インド	4.48	3.94
K5	アザフラン	不明	4.67	0.95
K26	生胡椒	インド	0.95	0.95
H1	からし粉	カナダ	4.20	4.08
H11	むきくるみ	中国	4.28	0.95
H12	粉末ピーナッツ	中国	0.95	0.95
H20	ねぎ	中国	3.04	1.90
H24	スライスしいたけ	中国	3.79	0.95
H25	切り干し大根	中国	2.97	0.95
H26	きくらげ	中国	6.04	2.41
E1	そば		6.40	0.95
E2	カカオ豆		6.65	4.68
E11	バジル	アメリカ	4.59	2.45
E12	セイジ	フランス、トルコ	4.18	0.95
E14	ディルウィード	アメリカ	4.18	0.95
E15	オレガノ	トルコ	4.63	0.95
E16	パセリ	アメリカ	3.90	2.30
E19	セロリーシード	インド	4.46	1.30
E31	陳皮		3.15	0.95
E36	クコの実		5.43	0.95
E83	純大料粉	中国	4.23	0.95
E84		中国	3.53	1.70
E87		中国	3.30	0.95
E88	ローストスパイス	中国	4.70	3.87

表5 主な検体の細菌数および芽胞数汚染状況

検査項目	ブラックペッパー		ホワイトペッパー		レッドペッパー類		クミン	カレバウダー	コリアンダー	フェネル	パブリカ	シナモン	ミックススパイス	サンショウ
	42*	23	58	16	14*	13	9	7	7	7	7	7	7	7
検体数														
細菌数	平均値	3.88	4.00	4.05	5.89	5.33	3.67	5.39	3.74	3.16	3.83			
Log CFU/g	標準偏差	1.51	1.98	1.05	0.94	0.59	0.45	2.00	0.64	1.16	0.64			
	最大値	5.85	7.05	5.99	6.96	6.05	4.43	6.43	4.69	4.49	4.69			
	最小値	<1.00	<1.00	1.85	3.23	4.37	3.06	<1.00	3.00	1.18	<1.00		<1.00	
芽胞数	平均値	1.81	1.91	2.26	4.33	3.83	1.50	1.97	1.16	1.11	1.53			
Log CFU/g	標準偏差	1.21	1.51	1.30	1.64	1.02	0.56	1.74	0.36	0.39	0.64			
	最大値	4.53	5.61	4.92	6.30	4.96	2.30	4.66	1.78	1.90	2.65			
	最小値	<1.00	<1.00	<1.00	1.18	1.30	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00		<1.00	
芽胞数1,000CFU/g以上	16	5	13	4	10	11	0	2	0	0	0		0	
(%)	(39.0%)	(21.7%)	(22.8%)	(25.0%)	(76.9%)	(91.7%)	(0.0%)	(28.6%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)		(0.0%)	
細菌数と芽胞数の相関	r =	0.8496	0.5376	0.6229	0.6040	0.2770	-0.2280	0.2837	-0.1182	0.7474	0.5121			

検査項目	ニンニク		ガラムマサラ		クローブ		アニス		キャラウェイ		ターメリック		フェネグリーク		ハッカク		ナツメグ		ペイリープス		ヨモギ	
	6	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
検体数																						
細菌数	平均値	6.02	3.20	3.20	3.26	6.89	5.02	2.65	3.26	3.26	5.02	2.65	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Log CFU/g	標準偏差	0.63	1.19	2.35	0.68	1.70	1.86	0.30	0.68	0.68	1.86	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	最大値	4.49	6.43	6.20	4.00	8.85	6.16	2.82	4.00	4.00	6.16	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
	最小値	1.17	4.91	<1.00	2.66	5.86	2.87	2.30	2.66	2.66	2.87	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
芽胞数	平均値	3.45	1.95	1.95	1.19	4.91	3.00	<1.00	1.19	1.19	3.00	<1.00	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
Log CFU/g	標準偏差	1.69	1.43	3.98	0.36	1.83	1.73	0.00	0.36	0.36	1.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	最大値	5.07	6.20	6.20	1.60	6.38	4.02	<1.00	1.60	1.60	4.02	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
	最小値	1.17	<1.00	<1.00	<1.00	2.86	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
芽胞数1,000CFU/g以上	0	3	0	1	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(%)	(0.0%)	(60.0%)	(0.0%)	(25.0%)	(0.0%)	(66.7%)	(66.7%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(66.7%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)	(0.0%)
細菌数と芽胞数の相関	r =																					

* 1 検体については芽胞数の測定を行っていない。