

薬事・食品衛生審議会 食品衛生分科会 食品規格部会 議事次第

日時：平成20年3月11日（火）

午前14時30分から16時30分

場所：中央合同庁舎5号館共用第8会議室

1 開会

2 挨拶

3 議題

- (1) 寒天の試験法について
- (2) 容器包装詰低酸性食品の取扱いについて
- (3) その他

4 閉会

<配布資料>

資料1-1：寒天の規格基準

資料1-2：寒天のホウ酸試験法（案）

資料2-1：容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒対策に係る食品規格部会での審議経過

資料2-2：ボツリヌス菌の汚染実態調査報告書及び食品中のボツリヌス菌の汚染実態調査に係る文献調査報告書

資料2-3：平成17年度 容器包装詰低酸性食品に関する試験検査

資料2-4：容器包装詰低酸性食品の取扱いについて（案）

<委員配布参考資料>

平成19年6月26日食品規格部会資料（容器包装詰低酸性食品に関するもの）

資料2：食品規格部会での審議が必要となる主な課題及びこれまでの経緯

資料3-1：容器包装詰低酸性食品に係る当部会での審議経過

資料3-2：容器包装詰食品に関するボツリヌス食中毒対策について

資料3-3：平成17年度 容器包装詰低酸性食品に関する試験検査

資料3-4：容器包装詰加圧加熱殺菌食品と容器包装詰低酸性食品の関係

資料3-5：我が国の容器包装詰加圧加熱殺菌食品の規格基準

資料3-6：諸外国における容器包装詰低酸性食品の規制状況

資料3-7：我が国におけるボツリヌス菌による食中毒の発生状況

資料3-8：ボツリヌス菌汚染実態に係るデータ

参考資料：厚生労働科学研究費補助金

「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」

平成14～16年度総合研究報告書

寒天の規格基準

○食品、添加物等の規格基準

第1 食品

A～C (略)

D 各条

○寒天

1 寒天の成分規格

寒天は、その1kgにつき、ホウ素化合物の含有量がホウ酸(H_3BO_3)として1g以下でなければならない。この場合のホウ酸の試験法はつぎのとおりとする。

ホウ酸の試験法

試料を 100° で3時間乾燥して粉末とし、その25～100gをはかり、10%水酸化ナトリウム溶液でしめらせた後石英ザラまたは白金ザラで蒸発乾固し、有機物が全く炭化するまで電気炉(約 500°)で加熱し、冷後これを別の石英ザラまたは白金ザラにいれ、熱湯約20mlを加えてかき混ぜ、明らかに酸性となるまで10%塩酸を滴加する。これをろ過し、ろ紙を少量の熱湯で洗い洗液をろ液に合わせる。この際、液の量は50～60mlをこえないようにする。残留物をろ紙とともに石英ザラまたは白金ザラに移し、石灰乳でアルカリ性とし、水溶上で蒸発乾固した後、熱灼して灰化する。これに10%塩酸5～6mlを加えて溶かし、さきのろ液と洗液の混合液に合わせる。さらにこの液に、少量の水で石英ザラまたは白金ザラを洗った液を合わせる。これに塩化カルシウム0.5gおよびフェノールフタレイン試液2～3滴を加え、さらに液が淡紅色を持続するまで、10%水酸化ナトリウム溶液を滴加する。つぎに石灰乳を加えて全量を100mlとし、これをよく混和した後、乾燥ろ紙でろ過する。ろ液50mlに液の紅色が消えるまで 0.5mol/l 硫酸を加えた後、メチルオレンジ試液2～3滴を加え、さらに液の黄色が紅色に変わるまで 0.5mol/l 硫酸を滴加する。約1分間煮沸して炭酸ガスを除き、放冷した後、液が黄色に変わるまで 0.1mol/l 水酸化ナトリウム溶液を滴加する。この液に中性マンニツトまたは中性グリセリン1～2gおよびフェノールフタレイン試液2～3滴を加え、液が持続する紅色を呈するまで、 0.1mol/l 水酸化ナトリウム溶液で滴定する。さらに中性マンニツトまたは中性グリセリン少量を加え、もし液の紅色が消えたときは滴定を続ける。別に同様の方法で空試験を行なう。ただし、ろ液と洗液の混合液の代りに同量の水を用い、残留物とろ紙の代りにろ紙のみを用いるものとする。

0.1mol/l 水酸化ナトリウム溶液 1ml = $0.0062\text{gH}_3\text{BO}_3$

寒天のホウ酸試験法（案）

1. 試験溶液の調製

a 乾式分解法

試料 25～100g を 100℃ で 3 時間乾燥して粉末とし、粉碎等で均一化した後、その 1～2g を分解容器^{注1)}に精密に量り入れ、1%炭酸ナトリウム溶液 5 mL を加える。次いでホットプレート上に移し、順次温度を上げて加熱し、ときどき石英棒を用いて灰を粉碎しつつ、煙が出なくなるまで加熱する。予備灰化終了後、電気炉に入れ 500℃ で 1 晩灰化を行う。冷後、水を約 10 mL 加えて加温しながら灰をできるだけ懸濁・溶解し、1 mol/L 硝酸^{注2)} 5 mL を加えてよく混合し、水で全量を 50 mL とし、試験溶液とする。別に、試料を用いずに試料の場合と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とする。

b 湿式分解法

試料 25～100g を 100℃ で 3 時間乾燥して粉末とし、粉碎等で均一化した後、その 1～2g を 100～300 mL 容の分解容器^{注1)}に精密に量り入れ、水 10 mL と硝酸^{注2)} 10 mL を加え、テフロン製時計皿で覆ってホットプレート又はヒーティングブロック上で約 180℃ で 3 時間加熱する。冷後、水で全量を 50 mL とし、試験溶液とする。別に、試料を用いずに試料の場合と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とする。

2. 試験法

a ICP-AES 法

①装置

ICP 発光分光分析装置

②試薬・試液

次に示すもの以外は、第 2 添加物の部 C 試薬・試液等の項に示すものを用いる。

B (1 mg /mL) 溶液

ホウ酸(H_3BO_3) 5.715 g をメスフラスコ 1 L に採り、水で溶かして全量を 1 L にする。

検量線用 B 標準液

B (1 mg /mL) 溶液を順次 0.1 mol/L 硝酸で希釈して調製する。

Y (1 mg /mL) 溶液

硝酸イットリウム ($Y(NO_3)_3$) 0.773 g をビーカーに採り、硝酸 5 mL を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコ 250 mL に移し、ビーカーは水で洗い、洗液もメスフラスコに合わせ、水を加えて 250 mL とする。本溶液は、冷暗所に保存する^{注3)}。

Y (100 µg/mL) 溶液

Y (1 mg /mL) 溶液 10 mL を採り、0.1 mol/L 硝酸で 100 mL とする。

③試験操作^{注4)}

試験溶液 1 mL を 0.1 mol/L 硝酸を用いて適宜希釈し、内標準として Y (100 µg/mL) 溶液 500 µL を加えた後、0.1 mol/L 硝酸で全量を 50 mL とし、ICP-AES 用試験溶液とする。B 及び Y につき、それぞれ分析波長 249.6、371.0 nm の発光強度を測定し、内標準 Y に対する B の相対発光強度比を求め、ICP-AES 用試験溶液と同濃度の内標準を含み B を 0、0.1、0.25、0.5、0.75、1.0 µg/mL 含む検量線用 B 標準液から作成した検量線から濃度 A を求める。別に空試験溶液 1 mL について同様に操作して得られた濃度 A_b の値で補正し、 $A - A_b$ から試料中の B 濃度を求め、5.720 を乗じてホウ酸濃度に換算する。

b ICP-MS 法

①装置

ICP 質量分析装置

②試薬・試液

B (1 mg /mL) 溶液

ホウ酸(H_3BO_3) 5.715 g をメスフラスコ 1 L に採り、水で溶かして全量を 1 L にする。

検量線用 B 標準液

B (1 mg /mL) 溶液を順次 0.1 mol/L 硝酸で希釈して調製する。

Y (1 mg /mL) 溶液

硝酸イットリウム ($Y(NO_3)_3$) 0.773 g をビーカーに採り、硝酸 5 mL を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコ 250 mL に移し、ビーカーは水で洗い、洗液もメスフラスコに合わせ、水を加えて 250 mL とする。本溶液は、冷暗所に保存する^{注3)}。

Y (1 µg/mL) 溶液

Y (1 mg /mL) 溶液 1 mL を採り、0.1 mol/L 硝酸で 1000 mL とする。

Sc (1 mg /mL) 溶液

硝酸スカンジウム ($Sc(NO_3)_3$) 1.283 g をビーカーに採り、少量の硝酸 (1+1) で溶かし、メスフラスコ 250 mL に移し、ビーカーは水で洗い、洗液もメスフラスコに合わせ、水を加えて全量を 250 mL とする。本溶液は、冷暗所に保存する。

Sc (1 µg/mL) 溶液

Sc (1 mg /mL) 溶液 1 mL を採り、0.1 mol/L 硝酸で 1000 mL とする。

③試験操作^{注4)}

試験溶液を 0.1 mol/L 硝酸を用いて適宜希釈し、内標準として Y (1 µg/mL) 溶液 500 µL 又は Sc (1 µg/mL) 溶液 500 µL を加えた後、0.1 mol/L 硝酸で全量を 50 mL とし、ICP-MS 用試験溶液とする。B 及び Y 又は Sc につき、それぞれ質量数 11、89、45 でイオン強度を測定し、内標準 Y 又は Sc に対する B の相対イオン強度比を求め、ICP-MS 用試験溶液と同濃度の内標準を含み B を 0、5、10、20、30、40 ng/mL 含む検量線用 B 標準液から作成した検量線から濃度 A を求める。別に空試験溶液 1 mL について同様に操作して得られた濃度 A_b の値で補正し、 $A-A_b$ から試料中の B 濃度を求め、5.720 を乗じてホウ酸濃度に換算する。

注 1：分解容器として、乾式分解の場合は石英製、白金皿等、湿式分解の場合は石英製、テフロン製、白金皿等、ホウ素のコンタミのほとんどない器具を使用し、パイレックスなどガラス製の器具は使用しないこと。

注 2：用いる硝酸は、プラスチック製のボトルに入った市販品を使用することが望ましい（ガラス製のボトルのものは使用しないことが望ましい）。

注 3：保存に褐色瓶を用いる場合は、金属の溶出がないことを確認する。

注 4：測定の際は、共存元素による妨害がないことを確認しておくこと。妨害となる信号が認められる場合は、ホウ素(B)の信号の 1/10 未満であることを確認する。また、試験溶液の測定は、水を測定したときのホウ素(B)の値が ICP-AES の場合 10 ppb 以下、ICP-MS の場合 0.5 ppb 以下（検量線の最小濃度の 1/10 以下）、検量線作成時には最小濃度の測定強度の値の 1/10 以下となったことを確認してから行うこと。試験溶液の測定ごとに、水や希硝酸などを洗浄液として用いること。

容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒対策に係る 食品規格部会での審議状況

1 経緯

(1) 平成 11 年に発生した容器包装詰食品によるボツリヌス食中毒¹等を発端に、常温流通する容器包装詰食品によるボツリヌス食中毒対策を検討するため、平成 14 年度から厚生労働科学研究費により「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」の研究を開始した。

＜容器包装詰低酸性食品＞

pH が 4.6 を超え、かつ、水分活性が 0.94 を超える容器包装詰食品

(2) 厚生労働科学研究においては、平成 14 年度は、容器包装詰低酸性食品のうち、ボツリヌス食中毒のリスクが高いと思われる食品群である「若干の気体透過性のある容器包装に詰められた容器包装詰加圧加熱殺菌食品」(以下「レトルト類似食品」という。)について研究が行われた。

2 平成 15 年 6 月 19 日 食品規格部会²

平成 14 年度の研究報告書の提出に伴い、レトルト類似食品及び関連する容器包装詰加圧加熱殺菌食品 (以下「いわゆるレトルト食品」という。)について、審議を行った。

○ 審議内容及びその結果

(1) レトルト類似食品の取扱いについて

論点：ボツリヌス食中毒対策として、どのような措置が必要か

結論：いわゆるレトルト食品とほぼ同程度のリスクである

講じるべき管理措置：

¹ 平成 11 年 8 月に千葉県内で容器包装詰の要冷蔵食品 (ハヤシライス¹の具) が原因と疑われるボツリヌス食中毒が発生。当該食品は加圧加熱されたものではないが、容器包装詰加圧加熱殺菌食品 (いわゆるレトルト食品) と包装形態が類似しており、冷蔵保存の表示がされていたものの、家庭内で常温保存されていた。

² 本部会は、内閣府に食品安全委員会が設立される以前に開催されたものであり、リスク評価及びリスク管理の両方について審議が行われた。

①中心部の温度を 120℃で 4 分間加熱する

②冷蔵（10℃以下）保存する

のいずれかの措置を講じるよう指導する。ただし、ボツリヌス菌接種試験によりボツリヌス毒素の産生が認められないものは除く。

（→平成 15 年 6 月 30 日付で通知発出：委員配布資料 3-2 参照）

（2）いわゆるレトルト食品の規格基準の改正について

論点：気密性及び気体透過性の概念をどのように考えるか

①気密性：ボツリヌス菌の増殖及び毒素産生への影響

②気体透過性：ボツリヌス菌の増殖及び毒素産生並びに油脂の変敗への影響

結論：「アルミレスパウチの遮光性及び気体透過性評価検討会」の研究結果を待つこととする。

講じるべき措置：保留（研究結果を待って審議を行う。）

3 平成 19 年 6 月 26 日 食品規格部会

平成 14 年度から実施していた容器包装詰低酸性食品の調査研究結果がとりまとまったことから、当該食品の今後の取扱いについて審議を行った。

○ 審議結果

（1）厚生労働省の調査研究においてボツリヌス菌の接種試験を行った容器包装詰低酸性食品のうち、ボツリヌス菌の増殖又はボツリヌス毒素を産生した食品について、特に我が国固有の原材料のボツリヌス菌の汚染実態に係る追加調査を実施する。

（2）また、これまでの調査研究結果に追加調査の結果をあわせて、食品安全委員会に容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に係る安全性評価を依頼する。

平成 19年 12月 27日



厚生労働省 医薬食品局
食品安全部基準審査課 殿

東京都港区芝大門 2丁目 4番6号
財団法人 日本冷凍食品検査協会
理事長 前田 重春

件 名 ボツリヌス菌の汚染実態調査に係る試験検査等業務

ご依頼を受けました標記の分析結果を別紙のとおりご報告いたします。

記

(別紙)

ボツリヌス菌の汚染実態調査報告書 1部

(別紙)

検査結果報告書

1. 分析内容

食品中のボツリヌス菌の汚染実態調査に係る試験検査

2. 項目、検体数、及び分析方法

試料	分析項目	検体数	分析方法
玄米	食品中のボツリヌス菌検出及び毒素型の特定	129	*
精米		207	
米粉		200	
豆類及び種実類		284	
その他		201	
総計		1021	

*分析方法

食品衛生検査指針2004(微生物編)に掲げるボツリヌス菌の検出方法及び毒素型の特定方法に準拠する。

3. 分析者

財団法人 日本冷凍食品検査協会 仙台検査所

4. 分析結果

別添

玄米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
玄米	きらら397玄米	北海道	H19	陰性
玄米	きらら397玄米	北海道	H18	陰性
玄米	きらら397玄米	北海道	H19	陰性
玄米	きらら397玄米	北海道	H19	陰性
玄米	きらら397玄米	北海道	H18	陰性
玄米	きらら397玄米	北海道	H18	陰性
玄米	ななつぼし玄米	北海道	H19	陰性
玄米	ほしのゆめ玄米	北海道	H19	陰性
玄米	ほしのゆめ玄米	北海道	H18	陰性
玄米	つがるロマン玄米	青森	H18	陰性
玄米	つがるロマン玄米	青森	H18	陰性
玄米	つがるロマン玄米	青森	H18	陰性
玄米	つがるロマン玄米	青森	H19	陰性
玄米	つがるロマン玄米	青森	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	岩手	H19	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H19	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	不明	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	岩手	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	宮城	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ササニシキ玄米	宮城	H19	陰性
玄米	ササニシキ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ササニシキ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ササニシキ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H19	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	宮城	H18	陰性
玄米	いっすんぼうし玄米	宮城	不明	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H19	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H19	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H19	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H19	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	あきたこまち玄米	秋田	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	秋田	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H18	陰性

別添1-1

玄米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山形	H18	陰性
玄米	はえぬき玄米	山形	H18	陰性
玄米	はえぬき玄米	山形	H18	陰性
玄米	はえぬき玄米	山形	H18	陰性
玄米	はえぬき玄米	山形	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	山形	H19	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	山形	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福島	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福島	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福島	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福島	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福島	H18	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	福島	H19	陰性
玄米	ひとめぼれ玄米	福島	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	茨城	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	茨城	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	茨城	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	茨城	H18	陰性
玄米	ミルクークイン玄米	茨城	不明	陰性
玄米	ミルクークイン玄米	茨城	不明	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	栃木	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	千葉	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	千葉	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	千葉	H19	陰性
玄米	ふさおとめ玄米	千葉	H18	陰性
玄米	ふさおとめ玄米	千葉	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H17	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性

別添1-1

玄米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシイブキ玄米	新潟	H18	陰性
玄米	コシイブキ玄米	新潟	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	富山	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	富山	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	石川	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	石川	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福井	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	福井	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山梨	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	長野	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	長野	不明	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	長野	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	愛知	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	三重	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	滋賀	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	滋賀	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	滋賀	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	京都	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	兵庫	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	兵庫	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	鳥取	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	島根	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	岡山	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	広島	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	山口	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	愛媛	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	佐賀	H19	陰性
玄米	ヒノヒカリ玄米	佐賀	H18	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	長崎	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	熊本	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	大分	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	宮崎	H19	陰性
玄米	コシヒカリ玄米	鹿児島	H19	陰性

別添2-1

精米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
精米	きらら397	北海道	H19	陰性
精米	きらら397	北海道	H19	陰性
精米	きらら397	北海道	H19	陰性
精米	きらら397	北海道	H18	陰性
精米	きらら397	北海道	H18	陰性
精米	きらら397	北海道	H18	陰性
精米	きらら397	北海道	H19	陰性
精米	きらら397	北海道	H19	陰性
精米	ななつぼし	北海道	H19	陰性
精米	ななつぼし	北海道	H19	陰性
精米	おぼろづき	北海道	H19	陰性
精米	ほしのゆめ	北海道	H18	陰性
精米	ほしのゆめ	北海道	H19	陰性
精米	つがるロマン	青森	H19	陰性
精米	つがるロマン	青森	H19	陰性
精米	つがるロマン	青森	H19	陰性
精米	つがるロマン	青森	H18	陰性
精米	つがるロマン	青森	H18	陰性
精米	つがるロマン	青森	H18	陰性
精米	つがるロマン	青森	H19	陰性
精米	つがるロマン	青森	H18	陰性
精米	まっしぐら	青森	H19	陰性
精米	あきたこまち	岩手	H19	陰性
精米	あきたこまち	岩手	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	岩手	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	岩手	H18	陰性
精米	ひとめぼれ	岩手	H18	陰性
精米	コシヒカリ	宮城	H19	陰性
精米	コシヒカリ	宮城	H18	陰性
精米	コシヒカリ	宮城	H18	陰性
精米	ササニシキ	宮城	H19	陰性
精米	ササニシキ	宮城	H19	陰性
精米	ササニシキ	宮城	H19	陰性
精米	ササニシキ	宮城	H18	陰性
精米	ひとめぼれ	宮城	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	宮城	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	宮城	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	宮城	H18	陰性
精米	たきたて	宮城	H19	陰性
精米	たきたて	宮城	H19	陰性
精米	まなむすめ	宮城	H19	陰性
精米	みやこがねもち	宮城	H18	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H19	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H19	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H19	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H19	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H18	陰性

精米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
精米	あきたこまち	秋田	H18	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H18	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H18	陰性
精米	あきたこまち	秋田	H18	陰性
精米	ひとめぼれ	秋田	H19	陰性
精米	萌えみのり	秋田	H19	陰性
精米	コシヒカリ	山形	H19	陰性
精米	コシヒカリ	山形	H18	陰性
精米	コシヒカリ	山形	H18	陰性
精米	コシヒカリ	山形	H18	陰性
精米	はえぬき	山形	H19	陰性
精米	はえぬき	山形	H19	陰性
精米	はえぬき	山形	H19	陰性
精米	はえぬき	山形	H18	陰性
精米	はえぬき	山形	H18	陰性
精米	ひとめぼれ	山形	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	山形	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	山形	H18	陰性
精米	夢ごち	山形	H19	陰性
精米	コシヒカリ	福島	H19	陰性
精米	コシヒカリ	福島	H18	陰性
精米	コシヒカリ	福島	H18	陰性
精米	コシヒカリ	福島	H18	陰性
精米	ひとめぼれ	福島	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	福島	H18	陰性
精米	コシヒカリ	茨城	H19	陰性
精米	コシヒカリ	茨城	H18	陰性
精米	ミルククイン	茨城	H19	陰性
精米	ミルククイン	茨城	H19	陰性
精米	コシヒカリ	栃木	H19	陰性
精米	コシヒカリ	栃木	H19	陰性
精米	コシヒカリ	栃木	H18	陰性
精米	ミルククイン	栃木	H19	陰性
精米	彩のかがやき	埼玉	H19	陰性
精米	どんとこい	埼玉	H19	陰性
精米	アキニシキ	埼玉	H19	陰性
精米	イセヒカリ	埼玉	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	埼玉	H19	陰性
精米	コシヒカリ	千葉	H19	陰性
精米	コシヒカリ	千葉	H19	陰性
精米	コシヒカリ	千葉	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	千葉	H19	陰性
精米	ふさこがね	千葉	H19	陰性
精米	ミルククイン	千葉	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	神奈川	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	神奈川	H19	陰性
精米	さとじまん	神奈川	H19	陰性

別添2-1

精米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
精米	喜寿	神奈川	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H17	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシヒカリ	新潟	H18	陰性
精米	コシイブキ	新潟	H18	陰性
精米	コシイブキ	新潟	H19	陰性
精米	コシヒカリ	富山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	富山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	富山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	石川	H19	陰性
精米	コシヒカリ	石川	H18	陰性
精米	能登ひかり	石川	H19	陰性
精米	コシヒカリ	福井	H19	陰性
精米	花キラリ	福井	H19	陰性
精米	コシヒカリ	山梨	H19	陰性
精米	コシヒカリ	長野	H19	陰性
精米	コシヒカリ	長野	H19	陰性
精米	あきたこまち	長野	H19	陰性
精米	ハツシモ	岐阜	H19	陰性
精米	コシヒカリ	岐阜	H19	陰性
精米	コシヒカリ	岐阜	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	岐阜	H19	陰性
精米	あさひの夢	岐阜	H19	陰性
精米	あいちのかおり	愛知	H19	陰性
精米	コシヒカリ	愛知	H19	陰性
精米	まつりばれ	愛知	H19	陰性
精米	コシヒカリ	三重	H19	陰性
精米	コシヒカリ	三重	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	三重	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	滋賀	H19	陰性
精米	コシヒカリ	滋賀	H19	陰性
精米	コシヒカリ	滋賀	H19	陰性
精米	コシヒカリ	滋賀	H18	陰性
精米	コシヒカリ	京都	H19	陰性
精米	コシヒカリ	京都	H19	陰性

別添2-1

精米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
精米	キヌヒカリ	京都	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	京都	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	大阪	H19	陰性
精米	コシヒカリ	兵庫	H19	陰性
精米	コシヒカリ	兵庫	H18	陰性
精米	キヌヒカリ	兵庫	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	兵庫	H18	陰性
精米	ヒノヒカリ	奈良	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	奈良	H19	陰性
精米	あきたこまち	奈良	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	和歌山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	和歌山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	鳥取	H19	陰性
精米	コシヒカリ	鳥取	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	鳥取	H19	陰性
精米	コシヒカリ	島根	H19	陰性
精米	コシヒカリ	島根	H19	陰性
精米	コシヒカリ	島根	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	岡山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	岡山	H19	陰性
精米	コシヒカリ	広島	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	広島	H19	陰性
精米	コシヒカリ	山口	H19	陰性
精米	コシヒカリ	山口	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	山口	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	山口	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	山口	H19	陰性
精米	コシヒカリ	徳島	H19	陰性
精米	コシヒカリ	徳島	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	徳島	H19	陰性
精米	キヌヒカリ	徳島	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	香川	H19	陰性
精米	コシヒカリ	香川	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	愛媛	H19	陰性
精米	あきたこまち	愛媛	H19	陰性
精米	コシヒカリ	愛媛	H19	陰性
精米	コシヒカリ	高知	H19	陰性
精米	コシヒカリ	高知	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	高知	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	福岡	H18	陰性
精米	ヒノヒカリ	福岡	H19	陰性
精米	夢つくし	福岡	H19	陰性
精米	コシヒカリ	佐賀	H19	陰性
精米	コシヒカリ	佐賀	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	佐賀	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	佐賀	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	佐賀	H18	陰性

別添2-1

精米結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地	収穫年度	結果
精米	天使の詩	佐賀	H19	陰性
精米	夢しずく	佐賀	H19	陰性
精米	コシヒカリ	長崎	H19	陰性
精米	コシヒカリ	長崎	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	長崎	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	熊本	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	熊本	H19	陰性
精米	森のくまさん	熊本	H19	陰性
精米	コシヒカリ	熊本	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	大分	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	大分	H19	陰性
精米	ひとめぼれ	大分	H19	陰性
精米	コシヒカリ	大分	H19	陰性
精米	コシヒカリ	宮崎	H19	陰性
精米	コシヒカリ	宮崎	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	宮崎	H19	陰性
精米	コシヒカリ	鹿児島	H19	陰性
精米	コシヒカリ	鹿児島	H19	陰性
精米	ヒノヒカリ	鹿児島	H19	陰性

米粉結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地(原産国)	結果
米粉	米粉 白玉粉	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉(金)	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉(銀)	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 糯粉	国産	陰性
米粉	米粉 糯粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	上新粉	国産	陰性
米粉	上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性

米粉結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地(原産国)	結果
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 白玉粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 ライスフラワー	国産	陰性
米粉	米粉 ライスフラワー	国産	陰性
米粉	米粉 ライスフラワー	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 国産うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 国産うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 (青) 餅粉	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 餅粉	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 餅粉	国産	陰性
米粉	米粉 (紫) 餅粉	国産	陰性
米粉	米粉 加工用もち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 加工用うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 加工用うるち米粉	国産	陰性
米粉	米粉 (緑) 餅粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	国産	陰性
米粉	米粉 もち粉	アメリカ	陰性
米粉	米粉 もち粉	アメリカ	陰性
米粉	米粉 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 上用粉	アメリカ	陰性

米粉結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地(原産国)	結果
米粉	米粉 上用粉	アメリカ	陰性
米粉	米粉 かるかん粉	オーストラリア	陰性
米粉	米粉 かるかん粉	オーストラリア	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんご粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 だんごの粉	国産	陰性
米粉	米粉 上新粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 上用粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 糯粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 羽二重糯粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 糯粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 牛皮粉	国産	陰性

米粉結果一覧

大分類	小分類(銘柄)	産地(原産国)	結果
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 最中粉	国産	陰性
米粉	米粉 牛皮粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性
米粉	米粉 米の粉	国産	陰性

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
小豆	大納言	北海道	H19	陰性
小豆	大納言	北海道	H19	陰性
小豆	大納言	北海道	H19	陰性
小豆	大納言	北海道	H18	陰性
小豆	大納言	北海道	H19	陰性
小豆	大納言	北海道	H19	陰性
小豆	大納言	北海道	H18	陰性
小豆	大納言	北海道	不明	陰性
小豆	大納言	兵庫県	H18	陰性
小豆	大納言	兵庫県	不明	陰性
小豆	大納言	兵庫県	不明	陰性
小豆	大納言	京都府	不明	陰性
小豆	大納言	京都府	不明	陰性
小豆	大納言	京都府	不明	陰性
小豆	大納言	京都府	不明	陰性
小豆	大納言	石川県	H18	陰性
小豆	白小豆	北海道	H18	陰性
小豆	白小豆	北海道	不明	陰性
小豆	白小豆	北海道	不明	陰性
小豆	白小豆	京都府	不明	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	H19	陰性
小豆	小豆	北海道	不明	陰性
小豆	小豆	北海道	不明	陰性
小豆	小豆	岩手県	不明	陰性
小豆	小豆	宮城県	不明	陰性
小豆	小豆	中国	H18	陰性
小豆	小豆	中国	H18	陰性
小豆	小豆	中国	H18	陰性
小豆	小豆	中国	H18	陰性
小豆	小豆	アメリカ	H18	陰性
小豆	小豆	アメリカ	不明	陰性
小豆	小豆	カナダ	H18	陰性
小豆	小豆	カナダ	不明	陰性
小豆	小豆	カナダ	不明	陰性
小豆	小豆	カナダ	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H18	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	H19	陰性

別添4

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
いんげん豆	金時豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	岩手県	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	岩手県	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	アメリカ	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	アメリカ	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	アメリカ	H18	陰性
いんげん豆	金時豆	アメリカ	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	アメリカ	不明	陰性
いんげん豆	金時豆	カナダ	不明	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H18	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	H19	陰性
いんげん豆	手亡	北海道	不明	陰性
いんげん豆	手亡	カナダ	不明	陰性
いんげん豆	手亡	イタリア	不明	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H18	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	うずら豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	うずら豆	アメリカ	H18	陰性
いんげん豆	うずら豆	カナダ	H18	陰性
いんげん豆	うずら豆	イタリア	不明	陰性
いんげん豆	うずら豆	中国	不明	陰性
いんげん豆	うずら豆	中国	H18	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H18	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	大福豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	大福豆	中国	H18	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H18	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H19	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	虎豆	北海道	H18	陰性
いんげん豆	紅絞り豆	北海道	不明	陰性
いんげん豆	ブラックタートルビーンズ	アメリカ	不明	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H18	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H18	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H18	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	赤えんどう	北海道	不明	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H18	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H18	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	H19	陰性
えんどう	青えんどう	北海道	不明	陰性
えんどう	青えんどう	アメリカ	不明	陰性
えんどう	青えんどう	アメリカ	不明	陰性
えんどう	青えんどう	カナダ	H18	陰性
えんどう	青えんどう	カナダ	不明	陰性
えんどう	青えんどう	カナダ	不明	陰性
えんどう	青えんどう	イギリス	不明	陰性
えんどう	青えんどう	イギリス	不明	陰性
えんどう	青えんどう	イギリス	不明	陰性
えんどう	黄えんどう	アメリカ	不明	陰性
ささげ	ささげ	宮城県	不明	陰性
ささげ	ささげ	岡山県	不明	陰性
ささげ	ささげ	岡山県	不明	陰性
ささげ	ささげ	タイ	不明	陰性
ささげ	ささげ	タイ	不明	陰性
ささげ	ささげ	タイ	H18	陰性
ささげ	ささげ	中国	H18	陰性
ささげ	ささげ	中国	H18	陰性
ささげ	ささげ	中国	不明	陰性
ささげ	ささげ	中国	不明	陰性
空豆	空豆	中国	H18	陰性
空豆	空豆	中国	不明	陰性

別添4

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
空豆	空豆	中国	不明	陰性
空豆	空豆	オーストラリア	不明	陰性
空豆	空豆	ポルトガル	不明	陰性
大豆	黒大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黒大豆	北海道	H19	陰性
大豆	黒大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黒大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黒大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黒大豆	北海道	不明	陰性
大豆	黒大豆	北海道	不明	陰性
大豆	黒大豆	宮城県	H18	陰性
大豆	黒大豆	宮城県	不明	陰性
大豆	黒大豆	兵庫県	不明	陰性
大豆	黒大豆	兵庫県	不明	陰性
大豆	黒大豆	京都府	不明	陰性
大豆	黒大豆	中国	H18	陰性
大豆	黒大豆	中国	不明	陰性
大豆	黄大豆	北海道	H19	陰性
大豆	黄大豆	北海道	H19	陰性
大豆	黄大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黄大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黄大豆	北海道	H18	陰性
大豆	黄大豆	北海道	不明	陰性
大豆	黄大豆	岩手県	不明	陰性
大豆	黄大豆	秋田県	不明	陰性
大豆	黄大豆	宮城県	不明	陰性
大豆	黄大豆	福島県	不明	陰性
大豆	黄大豆	茨城県	H19	陰性
大豆	黄大豆	茨城県	H19	陰性
大豆	黄大豆	アメリカ	H18	陰性
大豆	黄大豆	アメリカ	不明	陰性
大豆	黄大豆	アメリカ	不明	陰性
大豆	青大豆	北海道	H19	陰性
大豆	青大豆	宮城県	不明	陰性
大豆	青大豆	宮城県	H18	陰性
大豆	青大豆	宮城県	不明	陰性
大豆	青大豆	宮城県	不明	陰性
大豆	青大豆	山形県	不明	陰性
大豆	青大豆	山形県	不明	陰性
大豆	青大豆	山形県	不明	陰性
大豆	青大豆	長野県	不明	陰性
大豆	青大豆	長野県	H18	陰性
大豆	白大豆	兵庫県	H19	陰性
大豆	だだちゃ豆	宮城県	不明	陰性
竹小豆	竹小豆	タイ	H18	陰性
竹小豆	竹小豆	タイ	不明	陰性
竹小豆	竹小豆	ミャンマー	H18	陰性

別添4

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
竹小豆	竹小豆	ミャンマー	不明	陰性
竹小豆	竹小豆	ミャンマー	不明	陰性
竹小豆	竹小豆	中国	H18	陰性
竹小豆	竹小豆	中国	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	メキシコ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	メキシコ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	アメリカ	H19	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	アメリカ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	アメリカ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	アメリカ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	カナダ	不明	陰性
ひよこまめ	ひよこまめ	カナダ	不明	陰性
らいまめ	らいまめ	アメリカ	不明	陰性
らいまめ	らいまめ	ミャンマー	不明	陰性
紅花隠元	紅花隠元	北海道	不明	陰性
紅花隠元	紅花隠元	中国	不明	陰性
紅花隠元	紅花隠元	群馬県	H19	陰性
レンズ豆	レンズ豆	アメリカ	不明	陰性
レンズ豆	レンズ豆	アメリカ	不明	陰性
レンズ豆	レンズ豆	アメリカ	不明	陰性
レンズ豆	レンズ豆	カナダ	不明	陰性
レンズ豆	レンズ豆	カナダ	不明	陰性
レンズ豆	レンズ豆	イタリア	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	アメリカ	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	アメリカ	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	アメリカ	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	アメリカ	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	アメリカ	不明	陰性
アーモンド	アーモンド	イタリア	不明	陰性
カシューナッツ	カシューナッツ	インド	不明	陰性
カシューナッツ	カシューナッツ	インド	不明	陰性
カシューナッツ	カシューナッツ	インド	不明	陰性
カシューナッツ	カシューナッツ	インド	不明	陰性
栗	栗	中国	不明	陰性
くるみ	くるみ	アメリカ	不明	陰性
くるみ	くるみ	アメリカ	不明	陰性
くるみ	くるみ	アメリカ	不明	陰性
くるみ	くるみ	アメリカ	不明	陰性
くるみ	くるみ	アメリカ	不明	陰性
くるみ	くるみ	中国	不明	陰性
けし	けし	トルコ	不明	陰性
けし	けし	トルコ	不明	陰性
ごま	金ごま	トルコ	不明	陰性
ごま	黒ごま	中国	不明	陰性
ごま	白ごま	中国	不明	陰性
ごま	白ごま	国産	不明	陰性
ごま	黒ごま	茨城県	不明	陰性
ごま	金ごま	茨城県	不明	陰性

別添4

豆類及び種実類結果一覧

大分類	小分類(銘柄)		収穫年度	結果
はすの実	はすの実	中国	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	イラン	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	イラン	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	イラン	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	イラン	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	アメリカ	不明	陰性
ピスタチオ	ピスタチオ	イタリア	不明	陰性
ヘーゼルナッツ	ヘーゼルナッツ	トルコ	不明	陰性
ヘーゼルナッツ	ヘーゼルナッツ	トルコ	不明	陰性
ヘーゼルナッツ	ヘーゼルナッツ	トルコ	不明	陰性
マカダミアナッツ	マカダミアナッツ	オーストラリア	不明	陰性
マカダミアナッツ	マカダミアナッツ	オーストラリア	不明	陰性
マカダミアナッツ	マカダミアナッツ	オーストラリア	不明	陰性
マカダミアナッツ	マカダミアナッツ	ケニア	不明	陰性
まつの実	まつの実	中国	不明	陰性
まつの実	まつの実	中国	不明	陰性
まつの実	まつの実	中国	不明	陰性
まつの実	まつの実	中国	不明	陰性
まつの実	まつの実	中国	不明	陰性
落花生	落花生	千葉県	H19	陰性
落花生	落花生	茨城県	不明	陰性
落花生	落花生	茨城県	不明	陰性
落花生	落花生	茨城県	不明	陰性
落花生	落花生	茨城県	不明	陰性
落花生	落花生	茨城県	不明	陰性
落花生	落花生	神奈川県	不明	陰性
落花生	落花生	中国	不明	陰性
落花生	落花生	中国	不明	陰性
落花生	落花生	中国	不明	陰性
落花生	落花生	中国	不明	陰性
とうもろこし	とうもろこし	中国	不明	陰性
緑豆	緑豆	中国	不明	陰性
緑豆	緑豆	中国	不明	陰性
緑豆	緑豆	中国	不明	陰性
緑豆	緑豆	中国	不明	陰性
緑豆	緑豆	タイ	不明	陰性
かぼちゃ	パンプキンシード	中国	不明	陰性
ひまわり	ひまわり	アメリカ	不明	陰性
なつめ	なつめ	中国	不明	陰性
なつめ	なつめ	中国	不明	陰性
なつめ	なつめ	中国	不明	陰性
クコの実	クコの実	中国	不明	陰性
クコの実	クコの実	中国	不明	陰性
クコの実	クコの実	中国	不明	陰性
ピーカン	ピーカン	アメリカ	不明	陰性

一般食品結果一覧

A【加工品】

大分類	小分類	品名	生産国	結果		
調味料(香辛料入り)	調味料	オイスターソース	中国	陰性		
		オイスターソース	国産	陰性		
		オイスターソース	国産	陰性		
		オイスターソース	国産	陰性		
		オイスターソース	国産	陰性		
		オイスターソース	国産	陰性		
		豆板醤	国産	陰性		
		ナンプラー	タイ	陰性		
		ナンプラー	タイ	陰性		
		ナンプラー	中国	陰性		
		ナンプラー	ベトナム	陰性		
真空パック製品	肉類	ソーセイジ	国産	陰性		
		ソーセイジ	国産	陰性		
		なんこつくんせい	国産	陰性		
		豚角煮	国産	陰性		
		レバーソーセイジ	国産	陰性		
		ポロニアソーセイジ	国産	陰性		
		煮豚	国産	陰性		
		ロースハムスライス	国産	陰性		
		ウインナーソーセイジ	国産	陰性		
		ボンレスハム	国産	陰性		
		ポークソーセイジ	国産	陰性		
		ハンバーグステーキ	国産	陰性		
		骨付きソーセイジ	国産	陰性		
		ブラックペッパーサラミー	アメリカ	陰性		
		ポークソーセイジ	アメリカ	陰性		
		シンケンクラカワ	ドイツ	陰性		
		ハモンセラノー	スペイン	陰性		
		蒸しどり	国産	陰性		
		生ベーコン	国産	陰性		
		サラミーソーセイジ	イタリア	陰性		
		魚介類		いわしへしこ	国産	陰性
				いわしばーぐ	国産	陰性
				鮭昆布巻き	国産	陰性
	かつお炊き上げ			国産	陰性	
	棒だら甘露煮			国産	陰性	
	あじ醤油漬			国産	陰性	
	鯖へしこ			国産	陰性	
	すり身揚げ			国産	陰性	
	塩引きさけ			国産	陰性	
	えぼだい開き			国産	陰性	
			サーモンラウト越後酒粕漬(ノルウェー)	国産	陰性	
			スモークサーモン(ノルウェー)	国産	陰性	
			西京漬 さわら(韓国)	国産	陰性	
西京漬 金目鯛(モーリシャス)			国産	陰性		
西京漬 キングサーモン(ニュージーランド)			国産	陰性		
なんば焼き			国産	陰性		
くさや			国産	陰性		
鯛の子風味			国産	陰性		
小さな昆布巻きにしん			国産	陰性		
ぶり照り焼き			国産	陰性		

一般食品結果一覧

大分類	小分類	品名	生産国	結果
真空パック製品	野菜類	キャベツ塩漬け	国産	陰性
		とんぶり	国産	陰性
		いも甘露煮	国産	陰性
		越路ぜんまい	国産	陰性
		竹の子漬	国産	陰性
		味付メンマ	国産	陰性
		赤かぶ漬け	国産	陰性
		ピーターコーン	国産	陰性
		笹がきごぼう	国産	陰性
		べったら漬け	国産	陰性
輸入菓子	輸入菓子	マドレーヌ	フランス	陰性
		マシュマロ	アメリカ	陰性
		ゼリーフルーツ	ドイツ	陰性
		チョコバナナ	オーストリア	陰性
		ゼリー	中国	陰性
		チュチュルクだものイン寒天パイナップル	中国	陰性
		焼菓子(パンフォルテ)	イタリア	陰性
		ハニーメロンプリン(ナタデココ入り)	マレーシア	陰性
		バルコニー:ティラミス	イタリア	陰性
		ハニーヌガー WALTERS Cranberry&Almond	南アフリカ共和国	陰性

B【原材料】

大分類	小分類	品名	生産国	結果
根菜類	根菜類	にんじん	国内産	陰性
		さといも	国内産	陰性
		玉ねぎ	国内産	陰性
		馬鈴薯	国内産	陰性
		ごぼう	国内産	陰性
		きくいも	国内産	陰性
		からみ大根	国内産	陰性
		ビタミン大根	国内産	陰性
		長いも	国内産	陰性
		ヤーコン	国内産	陰性
		さつまいも	国内産	陰性
		ムーレット	国内産	陰性
		しょうが	国内産	陰性
		れんこん	国内産	陰性
		にんにく	国内産	陰性
		赤カブ	国内産	陰性
		丸大根	国内産	陰性
		紅だお紺	国内産	陰性
		にんにく	国内産	陰性
		こかぶ	国内産	陰性
		ゴボウ	国内産	陰性
		長いも	国内産	陰性
		人参	国内産	陰性
		玉ねぎ	国内産	陰性
		さつまいも(紫いも)	国内産	陰性
		きくいも	国内産	陰性
		ヤーコン	国内産	陰性
		うこん	国内産	陰性
		アスピオ	国内産	陰性
		やまといも	国内産	陰性
		はつか大根	国内産	陰性

一般食品結果一覧

大分類	小分類	品名	生産国	結果
きのこ	きのこ	平茸	国内産	陰性
		しめじ	国内産	陰性
		マッシュルーム	国内産	陰性
		まいたけ	国内産	陰性
		エリンギ	国内産	陰性
		ぶなしめじ	国内産	陰性
		ホワイトブナシメジ	国内産	陰性
		えのきたけ	国内産	陰性
		乾燥しいたけ	国内産	陰性
原木なめこ	国内産	陰性		
その他	根菜、きのこ以外	わさび菜	国内産	陰性
		パセリ	国内産	陰性
		チンゲン菜	国内産	陰性
		タツアイ	国内産	陰性
		ほうれん草	国内産	陰性
		水菜	国内産	陰性
		塩蔵ワラビ	国内産	陰性
		フキ塩漬	国内産	陰性
		長ねぎ	国内産	陰性
		白菜	国内産	陰性
		かぼちゃ	国内産	陰性
		唐辛子	国内産	陰性
		ブロッコリー	国内産	陰性
		アスパラ菜	国内産	陰性
		茄子	国内産	陰性
		きゅうり	国内産	陰性
		春菊	国内産	陰性
		いんげん	国内産	陰性
		もやし	国内産	陰性
キャベツ	国内産	陰性		
長ねぎ	国内産	陰性		
貝類・海藻類	貝類	あわび	国内産	陰性
		まつぶ	国内産	陰性
		赤貝	国内産	陰性
		つぶ	国内産	陰性
		さざえ	国内産	陰性
		いそつぶ	国内産	陰性
		ホッキ	国内産	陰性
		ホタテ	国内産	陰性
		カキ	国内産	陰性
		ハマグリ	国内産	陰性
		しじみ	国内産	陰性
		あさり	国内産	陰性
		海藻類	ひじき	国内産
	ふのり		国内産	陰性
	わかめ		国内産	陰性
	茎わかめ		国内産	陰性
	塩昆布		国内産	陰性
	焼きのり		国内産	陰性
	とろろ昆布		国内産	陰性
	生のり		国内産	陰性
	べつ甲青のり		国内産	陰性
	青のり		国内産	陰性
	生海苔	国内産	陰性	

一般食品結果一覧

大分類	小分類	品名	生産国	結果		
米以外の穀類	米以外の穀類	そばの種	北海道	陰性		
		そばの実	北海道	陰性		
		そばの実	北海道	陰性		
		そばの実	北海道	陰性		
		そばの実	北海道	陰性		
		そばの実	中国	陰性		
		もちあわ	長崎県	陰性		
		もちきび	長崎県	陰性		
		アマランサス	岩手県	陰性		
		アマランサス	山形	陰性		
		ひえ	山形	陰性		
		あわ	山形	陰性		
		高きび	山形	陰性		
		きび	山形	陰性		
		キヌア	ボリビア	陰性		
		スパイス	スパイス	ブラックペッパー	マレーシア	陰性
				ブラックペッパー	インドネシア	陰性
ブラックペッパー	インド			陰性		
ブラックペッパー	ブラジル			陰性		
コリアンダー	モロッコ、			陰性		
ジンジャー	中国			陰性		
ホワイトペッパー	インドネシア			陰性		
ホワイトペッパー	マレーシア			陰性		
ホワイトペッパー	ブラジル			陰性		
クミン	インド			陰性		
クミン	トルコ			陰性		
ナツメグ	インドネシア			陰性		
パプリカ	スペイン			陰性		
ターメリック	インド			陰性		
タイム	フランス			陰性		
クローブ	マレーシア			陰性		
カルダモン	インド			陰性		
オールスパイス	ジャマイカ			陰性		
フェンネル	中国			陰性		
唐辛子	中国			陰性		
メース	インドネシア			陰性		
シナモン	スリランカ			陰性		
オレガノ	トルコ			陰性		
フェヌグリーク	インド			陰性		
パセリ	アメリカ			陰性		
バジル	エジプト			陰性		
ガーリック	中国			陰性		
オニオン	アメリカ			陰性		
マスタード	カナダ			陰性		
桂皮	中国			陰性		

食品中のボツリヌス菌の汚染実態調査に係る文献調査報告書

厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会(平成 19 年 6 月 26 日開催)の配布資料中のボツリヌス菌汚染実態に係るデータに追加する方法で文献調査(別添資料)をまとめましたので報告いたします。(今回の文献調査で追加したデータに●印を付した。)

I. 調査実施者 (財)日本冷凍食品検査協会

II. 調査実施期間 平成 19 年 9 月 19 日～12 月 27 日

III. ボツリヌス菌の汚染実態調査の概要

1. 環境(土壌、河川など)におけるボツリヌス菌の検出状況

(1) 我が国のボツリヌス菌汚染実態

- ① 北海道、青森県、秋田県、岩手県は、E 型が主体。
- ② 東京都、長野県、静岡県、滋賀県、石川県、富山県、岐阜県、大阪府などは、C、E が主体。石川県、岐阜県では B 型、東京都、大阪府では D 型も検出。
- ③ 九州各地で A、C、E、D 型が検出、対馬、宮古島、石垣島等では C、E が検出。

(2) 諸外国のボツリヌス菌汚染実態

それぞれの国によって菌型の特徴があった。

2. 食品中のボツリヌス菌の汚染実態

我が国や諸外国ともに食品には、環境から検出されている菌型と同じ型に汚染されていた。

(1) 我が国の食品汚染

- ① 市販魚介類、魚肉練製品から A、B(輸入品)、E、C、F 型が検出。
- ② 香辛料、調味料から B、C、D/C、D、F 型が検出。(輸入品)
- ③ ハチミツから A、B、C、E、F 型が検出。
- ④ いずしから E 型が検出。
- ⑤ オイスターソースから A 型が検出。
- ⑥ 生魚介類から A、C、E、D、F 型が検出。
- ⑦ と畜場での豚肉から C、E 型が検出。
- ⑧ 食用蛙から C、D 型が検出。
- ⑨ 馬刺し燻製から A、B 型が検出。
- ⑩ 野菜・オリーブの缶詰、ハヤシライス of 具から A、B 型が検出。

(2) 米国の食品汚染

コーンシロップ、真空包装野菜、魚燻製、ハチミツ、真空包装、冷凍品、マッシュルーム缶詰、マグロ缶詰などから A、B、C、E、F 型が検出。

(3) カナダの食品汚染

ベーコン、アザラシ・魚介類(エスキモー)、イクラ(インディアン)、魚介類、野菜(白人)などから A、B、E 型が検出。

- (4) 英国の食品汚染
養殖魚、真空包装ベーコンなどから A、B 型が検出。
- (5) インドネシアの食品汚染
魚介類などから A、B、C、D、F 型が検出。
- (6) メキシコの食品汚染
ハチミツから C 型が検出。
- (7) スペインの食品汚染
ハチミツ、缶詰から A 型が検出。
- (8) 中国の食品汚染
ハチミツ、発酵豆製品、動物性食品、野菜などから A、B、E、F 型が検出。
- (9) ハンガリーの食品汚染
ハチミツから A、C 型が検出。
- (10) フランスの食品汚染
ハム、ソーセージ、豚肉加工品などから B 型が検出。
- (11) アルゼンチンの食品汚染
ハチミツから A 型が検出。
- (12) タイの食品汚染
タケノコ缶詰から A 型が検出。
- (13) ウクライナの食品汚染
魚加工品から検出(菌型不明)。
- (14) ロシアの食品汚染
魚介類、缶詰などから検出(菌型不明)。

3. ボツリヌス食中毒発生と菌型

- (1) 我が国の事例
以前は、E 型が主体であったが、最近では「いずし」による E 型菌以外、A、B 型が多く報告されている。
- (2) 諸外国の事例
A 型が最も多く、次いで B 型による事例が多いが E、F 型も報告され、それぞれの国によって菌型の特徴がある。

4. 今回のボツリヌス菌汚染実態調査の対象とする品目

調査結果からボツリヌス菌は、自然環境をはじめ食品加工施設等に存在し、このために食品に汚染が見られる。従って、次の食品を「その他の食品」の重点調査対象品目とすることを提案し、実施した。

- (1) 香辛料、調味料（輸入品など）
- (2) 加工用の原料となる野菜、果物
- (3) クリーム品(容器包装食品で膨張、異臭を呈する食品及び燻製品)及び恒温試験により不合格となった試験品が調査期間中にあれば追加。

以上

食品中のボツリヌス菌の汚染実態調査に係る文献調査結果一覧

	ページ
表1 土壌におけるボツリヌス菌の分布	4～8
表2-1 食品中のボツリヌス菌各型の分布	9
表2-2 食品中におけるボツリヌス菌の分布	10
表2-3 ハチミツのボツリヌス菌汚染調査成績	11
表2-4 市販食品からのボツリヌス菌の調査成績	12
表2-5 ハチミツ、砂糖からのボツリヌス菌の調査成績	12
表2-6 馴れずし(自家製)からのボツリヌス菌の調査成績	12
表2-7 調味料、香辛料からのボツリヌス菌の検出報告	12
表2-8 食品からのボツリヌス菌の検出報告	13
表2-9 生魚介類からのボツリヌス菌の検出状況	13
表2-10 と畜場でのボツリヌス菌の検出状況	14
表2-11 食用カエルからのボツリヌス菌の検出状況	14
表2-12 真空包装食品からのボツリヌス菌検出結果	15
表2-13 容器包装詰低酸性食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果	16
表2-14 輸入容器包装詰低酸性食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果	16
表2-15 容器包装詰食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果	16
表2-16 野菜エキス中のボツリヌス菌汚染実態調査結果	17
表2-17 香辛料中のボツリヌス菌汚染実態調査結果	17
表2-18 貝類加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表2-19 魚加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表2-20 肉加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表2-21 野菜加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表2-22 その他加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表2-23 菓子類中のボツリヌス菌接種試験結果	18
表3-1 我が国におけるボツリヌス菌による食中毒の発生状況	19～20
表3-2 我が国におけるボツリヌス中毒の原因食品	21
表3-3 中国におけるボツリヌス中毒の原因食品	22
表3-4 米国におけるボツリヌス中毒の原因食品	23
表3-5 フランスにおけるボツリヌス中毒の原因食品	24
表3-6 諸外国のボツリヌス食中毒発生状況	25～28

表1 土壌におけるボツリヌス菌の分布

調査地区	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年
日本						
北海道	網走湖	1,000	4	0.4	E	中村ら、1954
	石狩川	357	40	10.7	E	神沢ら、1960
青森県	海岸	900	118	13.1	E	
	内陸河川・湖沼	900	168	18.8	E	小野ら、1967
	森林	260	0	0	-	
	十勝川	110	61	55.4	E	安藤ら、1976
	湖沼・水田・河川	827	6	0.7	E	山本ら、1960
	海岸	178	0	0	-	
	十和田湖・奥入瀬川	244	29	11.8	E	Yamamotoら、1970
	全域	1,460	246	16.8	E	青森衛研、1981
	吾妻川 上流川砂(地点No.1)	3	2	66.6	E	● 大友ら、1992
	吾妻川 上流川砂(地点No.2)	3	0	0	E	
秋田県	吾妻川 中流川砂(地点No.3)	3	1	33.3	E	
	吾妻川 上流川砂(地点No.4)	3	2	66.6	E	
	沼水	9	2	22.2	E	● 大友ら、1992
	八郎潟	3,800	14	0.3	E	児玉ら、1964
			4	0.4	E	
	大湯	4,800	56	1.1	E	小林ら、1970
	十和田湖	850	14	1.6	E	小林ら、1971
	全域	1,180	11	0.9	E	石母田ら、1969
	養魚池	6	1	16.7	E	金田ら、1980
	山形県	全域	2,681	3	0.1	E
神奈川、千葉、茨城、埼玉、栃木の各県		1,060	0	0	-	
東京都	耕地・河川など	490	0	0	-	
	魚市場	660	2	0.3	E	
	魚市場	46	5	10.4	E	斉藤ら、1979
	魚市場の泥土	46	5	10.4	C	● 駒井ら、1977
	下水	20	2	10.0	D	
	東京湾 海岸砂	36	1	2.8	D	
	中川	108	42	38.8	C	伊藤ら、1977
			1	0.9	D	
	多摩川など	49	4	8.2	C	伊藤ら、1981
	池	77	24	31.2	C	
			2	2.6	E	
	東京湾	60	19	31.7	C	
			1	1.7	D	
	耕地、牧場、山林など	272	0	0	-	
	長野県・静岡県	天竜川	22	3	13.6	C
長野県			18	81.8	E	
	千曲川	20	4	20.0	C	● 中村、2006
滋賀県			16	80.0	E	
	琵琶湖	71	14	19.7	E	林ら、1974
	琵琶湖流入河川	159	16	10.1	E	
	知内川	24	13	54.2	E	徳地ら、1974(● 安藤、1981)

表1 土壌におけるボツリヌス菌の分布

調査地区	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年
石川県	湖沼	230	51	22.2	C	Serikawaら、1977
	潟	130	83	63.8	C	芹川ら、1979
	河川	460	10	2.2	C	
			3	0.7	E	
	海岸、耕地など	290	12	4.1	C	
	水田	33	2	6.1	C	● 中村、2006
	レンコン田	21	3	14.3	C	
	他耕作地	34	4	11.8	C	
	手取川	38	1	2.9	E	
			3	7.9	B	● 中村、2006
		1	2.6	C		
			15	39.4	E	
富山県	耕地、池、河川など	61	7	11.5	C	刑部、1986
			1	1.6	E	
岐阜県	木曾川	120	65	56.1	C	小林ら、1979
	長良川	18	4	22.2	B	● 中村、2006
			1	5.6	C	
			6	33.3	E	
大阪府	淀川	106	16	35.6	C	藤井ら、1977(● 安藤、1981)
			9	20.0	D	
			7	15.6	C+D	
			5	11.1	E	
山陰	非耕作地	28	3	10.7	C	● 中村、2006
			1	3.6	E	
山口県	全域	756	3	0.4	E	山形、1963
北九州	非耕作地	6	0	0	-	● 中村、2006
九州各地		717	1	0.1	A	Wakamatu、1953
長崎県	全域	533	2	0.3	A	納富、1957
対馬	非耕作地	35	2	5.7	E	● 中村、2006
宮崎県	河川	173	9	5.2	C	武田ら、1987
			5	2.9	D	
			5	2.9	C+D	
			2	1.2	E	
宮古島	耕作地	23	1	4.3	E	● 中村、2006
	非耕作地	10	3	30.0	C	
石垣島	耕作地	21	5	23.8	C	● 中村、2006
	非耕作地	23	6	26.1	C	
			1	4.3	E	
与那国島	耕作地	11	2	18.2	C	● 中村、2006
	非耕作地	21	2	9.5	C	
			1	4.8	E	

表1 土壌におけるボツリヌス菌の分布

調査地区	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年				
米国	全域	260	26	10.0	A	Smith, 1987				
			22	8.5	B					
			3	1.2	C					
			5	1.9	D					
			6	2.3	E					
	ワシントン	ミシガン湖 湾	637	219	34.4	E	Bottら, 1968 Eklundら, 1968			
				98	90	91.8		E		
		海	101	47	46.5	E				
	4			4.0	B					
	オレゴン	河川など 海	55	50	90.9	E				
				92	18	19.6		E		
		10	10.9	A						
	カリフォルニア	海	316	3	3.3	F				
				1	1.1	B				
				19	0.6	E				
9				2.8	B					
7				2.2	A					
メキシコ湾		341	1	0.3	F					
			3	0.8	A					
			1	0.3	B					
			6	1.8	C					
			3	0.8	D					
アラスカ	Elephant Point	10	6	60.0	E	● Lawrence G.miller ら, 1972				
			9	9	100.0		E			
			4	2	50.0		E			
			アイダホ	小麦畑	10		8	80.0	A	● Loius DS.Smith, 1975
							10	4	40.0	
	ワシントン中央部	Sage brush area	10	1	10.0	A				
	ワシントン	小麦畑	10	1	10.0	A				
	ワシントン東部	Sage brush area	10	1	10.0	A				
	サウスダコタ	牧草地	10	1	10.0	A				
	ワイオミング	牧草地	10	9	90.0	A				
サウスダコターフ イオミング州境 付近	牧草地	10	1	10.0	B					
オリンピック半島	Rain Forest	10	1	10.0	E、F					

表1 土壌におけるボツリヌス菌の分布

調査地区	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年
英国	池(ロンドン)	69	31	44.9	B	Smithら、1975
			12	17.4	C	
			1	1.4	D	
			10	14.5	E	
	全土	554	180	32.5	B	Smithら、1978
			13	4.2	C	
			9	1.6	D	
			21	3.8	E	
	牛マーケット	60	6	10.0	B	Smithら、1979
			3	5.0	C	
3			5.0	D		
1			1.7	E		
英国	中毒発生マス養魚地(A)	13	13	100.0	E	Cannら、1984
	マス養魚地(B)	13	11	84.6	B+E	
	マス養魚地	44	9	20.5	B	Bumsら、1975
デンマーク	海泥	212	194	91.5	E	Hussら、1980
			87	49	56.3	
	池、湖	43	2	2.2	B	
			14	32.5	B	
			1	2.3	C	
ファラオ島		98	2	2.0	E	
アイスランド		100	1	1.0	A	
			1	1.0	B	
			1	1.0	E	
グリーランド		105	31	29.5	E	
バングラディッシュ		12	2	16.7	C	
			2	16.7	D	
インドネシア		122	3	2.5	A	Mortojudoら、
			2	1.6	D	
			2	1.6	F	
			1	0.8	B	
			1	0.8	C	
			1	0.8	E	
	海泥	592	4	0.6	B	Suhadiら、1981
			3	0.5	D	
			2	0.3	A	
			2	0.3	C	
タイ	海岸など	762	10	1.3	D	Tanasugarn、
			2	0.3	E	

表1 土壌におけるポツリヌス菌の分布

調査地区	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年			
アルゼンチン	全土	722	144	19.9	A	Ciccarelli, 1981			
			33	4.6	B				
			17	2.3	Af				
			14	1.9	A+B				
			11	1.5	F				
			2	0.3	G				
			1	0.1	A+F				
			中央部	485	54		11.1	A	● Carolina Lúquez ら, 2005
					35		7.2	B	
					2		0.4	F	
	4	0.8			A+B				
	25	5.2			不明				
	北東部	270	9	3.3	A				
	北西部	283	3	1.1	不明				
			57	20.1	A				
			3	1.1	B				
			6	2.1	F				
	南部	490	1	0.4	B+F				
			18	6.4	不明				
			37	7.6	A				
21			4.3	B					
10			2.0	F					
西部	481	18	3.7	不明					
		112	23.3	A					
		13	2.7	B					
		9	1.9	F					
		2	0.4	G					
		17	3.5	Af					
		10	2.1	A+B					
1	0.2	A+F							
19	4.0	不明							
中国									
ウルムチ		10	7	70.0	A	● 中村、2006			
			3	30.0	B				
			1	10.0	C				
			1	10.0	F				
トルファン	小麦畑、綿花畑、トウモロコシ畑など	10	2	20.0	A	● 中村、2006			
			6	60.0	B				
			1	10.0	C				
甘肅省		4	1	25.0	B	● 中村、2006			
チベット		11	3	27.3	B	● 中村、2006			
			4	36.3	C				
			3	27.3	E				

※表1: 土壌中のポツリヌス菌の分布(平成13年9月 ポツリヌス症の手引き・資料集P27-30)から引用
今回の文献調査で収集した情報については、「報告者、年」の欄に●をつけて記載

表2-1 食品中のボツリヌス菌各型の分布

型	タンパク分解性	主な中毒動物	高頻度分布地域
*A	有	ヒト	米国西部、ウクライナ
*B	有	ヒト	米国東部
*B	無	ヒト	ドイツ、フランス、ノルウェー
C	無	野鳥(水鳥) : ウシ、ウマ、ミンク:	米国西部、カナダ、南米、オーストラリア オーストラリア、欧州、北米
D	無	ウシ	オーストラリア
*E	無	ヒト	日本北部、アラスカ、カナダ、米国五大湖周辺、スウェーデン、デンマーク、ロシア
F	有	ヒト	デンマーク
F	無	魚(?)	米国北西部
G	弱	ヒト(?)	アルゼンチン、スイス

* ヒトの中毒事例の多いもの

※ 表2-1 : 平成13年9月 ボツリヌス症の手引き・資料集P27-30から引用

表2-2 食品中におけるボツリヌス菌の分布

食品	国名	対象	検査数	陽性数	%	菌型	報告者、年		
魚介類	日本	北海道	200	5	2.5	E	安藤ら、1969		
		青森県(十和田湖)	110	3	2.7	E	Yamamotoら、1970		
					1	0.9	F		
		青森県淡水産	826	7	1.2	F	青森衛研、1981		
					2	0.2	A		
					2	0.2	E		
		海産	319	1	0.3	F			
		秋田県(八郎潟)	512	13	2.1	E	児玉ら、1964		
		(十和田湖)	100	2	2.0	E	小林ら、1971		
		東京都(中川)	79	9	11.4	C	伊藤ら、1978		
		海産	228	2	0.8	C	斉藤ら、1979		
					1	0.4	E		
		米国	Cayuga湖	32	2	6.3	E	Chapmanら、1966	
			メキシコ湾	654	25	3.8	E	Wardら、1967	
					3	0.5	C		
			3	0.5	D				
			2	0.3	B				
	ベネゼーラ湾など	28	4	14.3	A	Carrollら、1966			
			3	10.7	A+C				
			3	10.7	C				
			1	3.6	E				
魚(内臓)	米国	スペリオール湖	602	6	1.0	E	● Thomas L. Bott		
		エリー湖	437	4	1.0	E	ら、1966		
		ヒューロン湖	464	17	4.0	E			
		ミシガン湖	1,009	93	9.0	E			
		ミシガン湖グリーンベイ	728	416	57.0	E			
		フォックス川下流域	569	34	6.0	E	● Thomas L. Bott		
		Winnebago湖	638	72	11.0	E	ら、1968		
食用蛙	日本	フォックス川上流域	438	20	5.0	E			
		利根川(茨城・千葉)	118	22	18.6	C	斉藤ら、1979		
					4	3.4	D		
市販食品	日本	中川(東京都)	82	10	12.2	C			
		相模川(神奈川県)	10	3	30.0	C			
		魚肉練製品	200	3	1.5	A	小林ら、1979		
				1	0.5	E			
		ハチミツ	30	11	6.6	E	三田村ら、1979		
魚介類	英国	マス養魚場	69	1	1.4	B	Bumsら、1975		
市販食品	英国	真空包装ベーコン	263	10	3.8	B	Robertsら、1976		
				1	0.4	A			
魚介類	インドネシア	インドネシア海域	2,577	21	0.8	C	Suhadiら、1981		
				17	0.7	D			
				14	0.5	A			
				11	0.4	B			
				7	0.3	F			
市販食品	米国	真空包装、冷凍品など	400	1	0.3	B	Insalataら、1969		
		魚燻製	240	11	4.6	E	Hayesら、1970		
		真空包装野菜	100	6	6.0	A+B	Insalataら、1970		
		マッシュルーム(包装)	1,078	0	0	-	Kautterら、1978		
		ハチミツ	100	2	2.0	A	Kautterら、1982		
		コーンシロップ	40	8	20.0	B			
		その他の乳児食品	770	0	0	-			
					570	0	0	-	Kiblerら、1984
							B	● 阪口、1977	
							A		
					C				
市販食品	カナダ	ベーコン	208	1	0.5	A+B	Hauschild、1980		

※ 表2-2:平成13年9月 ボツリヌス症の手引き・資料集P27~30から引用
 今回の文献調査で収集した情報については、「報告者、年」の欄に●をつけて記載

表2-3 ハチミツのボツリヌス菌汚染調査成績

原産国	供試数	陽性数	%	毒素型(件数)
メキシコ	4	1	25.0	C(1)
スペイン	4	1	25.0	A(1)
外国(不明)	59	5	8.5	A(2)、C(1)、F(2)
中国	154	11	7.1	A(3)、B(2)、C(2) E(1)、F(1)、B+F(1)、E又はF(1)
ハンガリー	18	1	5.6	A+C(1)
日本	131	6	4.9	A(3)、C(3)
不明	28	1	3.6	F(1)
アルゼンチン	35	1	2.9	A(1)
その他	79	0	0	-
計	512	27	5.3	A(10)、B(2)、C(7)、E(1)、F(4) A+C(1)、B+F(1)、E又はF(1)

※表2-3 : 平成13年9月 ボツリヌス症の手引き・資料集P27～30から引用

表2-4 市販食品からのボツリヌス菌の調査成績

供試検体	供試件数	検出数	検出率(%)	検出毒素型(件数)	陽性食品名	報告者
魚肉練製品	30	0	0	-	-	松崎ら(1977)
畜肉加工品	19	0	0	-	-	
魚介類	174	70	40.2	A1,B1,E1	生力キ(2)、青柳(1)	落合ら(1979)
魚肉練製品	60	0	0	-	-	宇寿山ら(1979)
ハム、ベーコン類	90	0	0	-	-	
山菜(瓶詰、缶詰等)	95	0	0	-	-	
魚肉練製品	200	4	2.0	A3,E1	ちくわ(2)、はんぺん(2)	小林ら(1980)
市販食品:種々	95	0	0	-	-	林ら(1986)
生力キ	35	0	0	-	-	芹川ら(1990)
魚肉練製品	30	0	0	-	-	
食肉製品	9	0	0	-	-	
その他食品	84	0	0	-	-	

表2-5 ハチミツ、砂糖からのボツリヌス菌の調査成績

供試品種	供試件数	検出数	検出率(%)	検出毒素型(件数)	供試品の由来	報告者
ハチミツ	30	2	6.7	E2	中国産から検出	三田村ら(1979)
ハチミツ	71	0	0	-	国内18、輸入 48、不明5	小久保ら(1984)
ハチミツ	512	27	5.3	A10、B2、C7、E1、 F4、A+C1、B+F1、 E/F1	国内産131、外国産 373、ミックス8	阪口(1988)
ハチミツ	15	0	0	-	市販品	首藤ら(1989)
砂糖	4	0	0	-	市販品	
ハチミツ	36	0	0	-	栃木県28、輸入品8	八嶋ら(1989)
ハチミツ	10	0	0	-	大分県10	辛島ら(1991)

表2-6 馴れずし(自家製)からのボツリヌス菌の調査成績

供試検体	供試件数	検出数	検出率(%)	詳細	報告者
いずし	33	4	12.1	E型菌(自家製品 21.3%、市販品5.3%)	児玉ら(1964)
ハスずし	12	0	0	自家製品	林ら(1976)
ハスずし	12	0	0	自家製品	
オイカワずし	10	0	0	自家製品	
フナずし	5	0	0	自家製品	

表2-7 調味料、香辛料からのボツリヌス菌の検出報告

食品名	供試数	検出数	検出率(%)	詳細	報告者
調味料	14	1	7.0	D型菌分離	東京都衛生局(2001)
香辛料	52	0	0	-	東京都衛生局(2001)

※表2-4～表2-7:

食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果(滋賀県衛生科学センター 林賢一氏とりまとめ資料)より引用

表2-8 食品からのボツリヌス菌の検出報告

食品名	由来	供試数	検出数	詳細	報告者
魚肉練り製品	食中毒関連食品	1	1	E型菌分離	藤沢ら(1965)
オイスターソース	苦情事例(東京都)	1	1	A型菌分離	東京都衛生局(1997)
さつま揚げ	食中毒関連食品	1	0	-	●駒井ら、1977
びんながまぐろ油漬缶詰	食中毒関連食品	1	0	-	
びんながまぐろ油漬缶詰 (同一ロット市販品)	食中毒関連食品	29	0	-	
まっこうじら大和煮缶詰	食中毒関連食品	1	0	-	
ジャガイモ、ショウガ	食中毒関連食品	1	0	-	
ハム・ソーセージ原料肉	-	13	0	-	

表2-9 生魚介類からのボツリヌス菌の検出状況

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	陽性食品名	報告者
秋田県(八郎潟)	500	2	0.4	E2	カレイ、ワカサギ	児玉ら(1964)
青森県(十和田湖)	110	4	3.6	E3、F1	ヒメマス	Yamamoto ら (1970)
秋田県(十和田湖)	100	2	2.0	E2	ゴリ	小林ら(1971)
滋賀県(ハス:エラ)	120	0	0	-	-	林ら(1975)
滋賀県(ハス:消化管)	104	0	0	-	-	
東京都(中川)	79	9	11.4	C9	フナ(腸管内容物)	伊藤ら(1978)
東京都(魚腸管内容物)	261	1	0.4	C	-	●駒井ら、 1977
東京都(魚市場:海水魚)	228	3	1.3	C2、E1	C型:アカガレイ (北海道産)、メゴチ	斉藤ら(1979)
青森県(田光沼)	?	2	?	A2	フナ、ナマズ	Yamamoto ら (1979)
青森県(近海:海水魚)	319	1	0.3	F1	ハタハタ	山本ら(1979)
福島県(アユの稚魚)	90	0	0	-	-	宇寿山ら
大阪府(市販魚介類)	142	11	7.7	C6、D1、NT4	サバ、イワシ、カレイ、 ニジマス、エビ	Haq & Sakaguchi
貝類(市販品)	27	0	0	-	-	首藤ら(1989)

表2-10 と畜場でのボツリヌス菌の検出状況

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	陽性検体の由来	報告者
ブタ肝臓	100	8	8.0	C ₁ 3、C ₂ 5	石川県内と畜場で採取	吉村ら(1987)
ブタ肉	77	2	2.6	E2	埼玉県内と畜場で採取	首藤ら(1989)
ブタ盲腸内容物	30	0	0	-	埼玉県内と畜場で採取	
牛腸内容物	50	0	0	-	大阪市食肉処理場	大賀ら(1993)
環境対象材料 (堆積物等)	30	0	0	-		

表2-11 食用カエルからのボツリヌス菌の検出状況

採取場所	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	陽性検体の由来	報告者
利根川 (茨城県、千葉県)	118	26	22.0	C22、D4	東京都内魚市	斉藤ら(1979)
中川(埼玉県)	82	10	12.2	C10	東京都内魚市	
相模川(神奈川県)	10	3	30.0	C3	東京都内魚市	

※表2-8～表2-11:

食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果(滋賀県衛生科学センター 林賢一氏とりまとめ資料)より引用
 今回の文献調査で収集した情報については、「報告者、年」の欄に●で記載

表2-12 真空包装食品からのボツリヌス菌検出結果

検体分類	供試検体	検体数 内訳	検体 総数	クロストリジア計測値 (cells/g)			C.botulinum 検出数	報告者・ 報告年
				<10 ¹	10 ¹ ~<10 ²	10 ² ~<10 ³		
食肉加工品 (肉の割合50%以上) 63°C30min殺菌後包装 Aw >0.87	ビーフハム	10	65	62	3	0	0	
	ポークソーセージ	10						
	プレスハム	5						
	ウインナーソーセージ	5						
	チョップドハム	10						
	ローストハム	10						
	ベーコン	10						
	ローストポーク	5						
食肉加工品 包装後63°C30min殺菌	惣菜(肉及び前菜)	10	30	29	1	0	0	
	ポロニアソーセージ	5						
	ローストポーク	10						
	Sanda soysauce	5						
魚介類加工品 (魚の割合30%以上) 未殺菌 Aw >0.87	スモークサーモン	10	10	10	0	0	0	
魚介類加工品 (魚の割合30%以上) 包装後80°C20min殺菌	かまぼこ	5	10	10	0	0	0	
	アユ甘露煮	5						
魚介類加工品 (魚の割合30%以上) 63°C30分間殺菌	魚の煮付け	5	5	5	0	0	0	
魚介類加工品 (魚の割合30%以上) 63°C30分間殺菌後包装 Aw >0.87	鰻蒲焼	5	5	0	0	5	0	
上記以外の分類	松茸醤油煮	5	15	15	0	0	0	
	しいたけ	5						
	ドライソーセージ	5						

●島田
ら、1989
年

表2-13 容器包装詰低酸性食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	クロストリジア計測値(CFU/g)	供試品の由来	報告者
竹の子土佐煮	15	0	0		1未満	市販品	林ら
えのき茸	15	0	0		1未満	市販品	
なめ茸	85	0	0		1未満	市販品	
平天	3	0	0		0~2	市販品	堀川ら
味付け玉子	3	0	0		0	市販品	
塩味なんこつ	3	0	0		0	市販品	
おでん	3	0	0		0	市販品	
こんにゃくの薫製	3	0	0		0	市販品	浅尾ら
金時豆煮豆	30	0	0		1未満	市販品	
丹波黒豆煮豆	30	0	0		1未満	市販品	
ぎんなん水煮	50	0	0		1未満	市販品	甲斐ら
しいたけのり佃煮	3	0	0		1未満	市販品	
のり佃煮	3	0	0		1未満	市販品	
天日干したくあん	6	0	0		1未満~1	市販品	
ほうれんそう汁	3	0	0		1未満	市販品	
金時豆	30	0	0		1未満	市販品	
昆布つくだ煮	3	0	0		1未満	市販品	
しいたけ昆布	3	0	0		1未満	市販品	
いわし甘露煮	15	0	0		1未満	市販品	
牛タンくん製	34	0	0		10未満	市販品	
総計	340	0	0				

表2-14 輸入容器包装詰低酸性食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	クロストリジア計測値(CFU/g)	供試品の由来	報告者
魚加工品	21	0	0		1未満~4.0×10 ⁵	中国7、韓国7、タイ3、モロッコ2、インド1、スペイン1	甲斐ら
魚類スープ	1	0	0		1未満	中国	
食肉加工食品	9	0	0		1未満	中国5、日本4*	
肉スープ類	10	0	0		1未満	韓国9、パキスタン1	
腐乳	13	0	0		1未満~3.0×10 ⁴	中国8、台湾5	
野菜加工食品	11	0	0		1未満	中国7、韓国1、インド1、タイ2	
貝類加工食品	5	0	0		1未満	韓国	
調味料	7	0	0		1未満~1.3×10 ²	中国3、タイ2、台湾1、トルコ1	
豆類加工食品	3	0	0		1未満	中国2、台湾1	
豆類スープ	1	0	0		1未満	中国	
ザーサイ	3	0	0		1未満~3.0×10 ¹	中国	
粥	4	0	0		1未満	韓国2、台湾1、中国1	
蜜加工食品	2	0	0		1未満	韓国	
総計	90	0	0				

*韓国食材店で購入したもの

表2-15 容器包装詰食品中のボツリヌス菌汚染実態調査結果

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	クロストリジア計測値(CFU/g)	供試品の製造所	報告者
川魚寒露煮	10	0	0		1未満	中国・四国地方取り寄せ	石村ら
きのこ煮物	15	0	0		1未満	中国・四国地方取り寄せ	
栗寒露煮	10	0	0		1未満	中国・四国地方取り寄せ	
きくらげ佃煮	5	0	0		1未満	中国・四国地方取り寄せ	
調理みそ	15	0	0		1未満~1	市販品(広島県)	
濃厚ソース	10	0	0		1未満	市販品(広島市)	
漬物	10	0	0		1未満	市販品(広島市)	
煮豆	10	0	0		1未満	市販品(香川県、広島県)	
生うどん	5	0	0		1未満	市販品(香川県)	
釜飯の素	8	0	0		1未満	市販品(広島市)	
せんじ肉	5	0	0		1未満	市販品(広島市)	
そう菜	3	0	0		1未満	市販品(広島市)	
大豆水煮	5	0	0		1未満	市販品(広島市)	
漬物	60	0	0		1未満~18	市販品	
総計	171	0	0				

※ 表2-13~2-15: 平成14~16年度 厚生労働科学研究 研究報告書より引用

表2-16 野菜エキス中のポツリヌス菌汚染実態調査結果

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	クロストリジア計測値(CFU/g)	供試品の原料原産地	報告者
マッシュルーム	2	0	0		10未満	フランス	林ら
オニオン	13	0	0		10未満~220	日本4、中国9	
メンマ	1	0	0		10未満	中国	
ガーリック	6	0	0		10未満	中国	
ジンジャー	2	0	0		10未満	中国	
キャベツ	5	0	0		10未満	日本2、中国3	
キャロット	7	0	0		10未満~10	日本2、中国5	
ハクサイ	4	0	0		10未満~10	日本1、中国3	
セロリ	2	0	0		10未満	中国2	
ネギ	3	0	0		10未満	日本1、中国2	
サンザシ	1	0	0		10未満	中国	
シイタケ	8	0	0		10未満~1,300	日本4、中国4	
パセリ	1	0	0		10未満	中国	
パンプキン	1	0	0		10未満	日本	
トマト	2	0	0		10未満	チリ	
ゴボウ	1	0	0		10未満	中国	
野菜ブイヨン	1	0	0		10未満	中国	
総計	60	0	0				

表2-17 香辛料中のポツリヌス菌汚染実態調査結果

供試検体	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型 (件数)	クロストリジア計測値(CFU/g)	供試品の由来	報告者
ブラックペッパー	16	1	6.3	D型菌分離	1未満~4.8×10 ³	マレーシア8、インド7、ブラジル1	浅尾ら 甲斐ら
コリアンダー	8	0	0		1.0×10 ²	モロッコ	
ジンジャー	6	2	40	B型菌、C/D型菌分離	2~20	中国5、インド1	
ホワイトペッパー	6	0	0		8~24	マレーシア2、インドネシア4	
クミン	7	0	0		1	インド2、アルバニア1、イラン4	
ナツメグ	7	0	0		1未満	インドネシア	
パプリカ	3	0	0		1未満	チリ2、スペイン1	
ターメリック	6	0	0		1	インド5、不明1	
タイム	8	0	0		4	モロッコ	
クローブ	7	0	0		2	タンザニア2、マダガスカル5	
カルダモン	2	0	0		6	インド	
オールスパイス	7	0	0		46	ジャマイカ6、メキシコ1	
フェンネル	2	0	0		3	中国	
唐辛子	2	0	0		1未満	中国	
メース	3	0	0		4	インドネシア	
シナモン	5	0	0		5	ベトナム2、中国3	
オレガノ	3	0	0		8	トルコ	
セロリ	3	0	0			インド	
フェヌグreek	6	1	16.7	D型菌分離		インド	
ローレル	7	0	0			トルコ	
ローズマリー	2	0	0			トルコ1、アルバニア1	
レッドベルペッパー	1	0	0		2	チリ	
パセリ	1	0	0		1未満	アメリカ	
バジル	4	0	0		2~3.4×10 ²	エジプト2、アメリカ1、不明1	
ガーリック	3	0	0		1	アメリカ2、中国1	
オニオン	2	0	0		1~2	アメリカ	
マスタード	1	0	0		4	カナダ	
セージ	1	0	0			トルコ	
桂皮	3	1	33.3	F型菌分離		中国	
セロリシード	1	0	0			インド	
ガラガール	1	0	0			タイ	
キャラウエイ	1	0	0			オランダ	
スターアニス	1	0	0			中国	
セージ	1	0	0			トルコ	
陳皮	1	0	0			中国	
ヤラピノ	1	0	0			アメリカ	
総計	139	5	3.6				

*クロストリジアについては、個別データが出ているもののみ記載

※ 表2-16~2-17 平成14~16年度 厚生労働科学研究 研究報告書より引用

表2-18 貝類加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
あさり生姜	6	0	0		10未満	4	+	A	林ら
ほたて塩焼	6	0	0		10未満	12~61	+	A,B	堀川ら
つぶのやわらか煮	6	0	0		10未満	5	+	A,B	小崎ら
帆立時雨煮*	6	0	0		10未満	4~5	+	A	武士

*D区分の開封非接種保存試験の結果、ボツリヌス(B型)が検出

表2-19 魚加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
サバの照り焼き	6	0	0		10未満	14	+	A,B	浅尾ら
さばの塩焼き	6	0	0		10未満	10~22	+	A	甲斐ら
魚照焼	6	0	0		10未満	10~11	+	A,B	石村ら
飛魚のやき**	3	0	0		10未満	90	-	-	武士
サバのみそ煮	6	0	0		10未満	14	+	A,B	田村

**容器包装が一部破損した1検体でA, B型毒素産生確認

表2-20 肉加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
牛タンくん製	6	0	0		10未満	26~30	-	A	甲斐ら
豚生煮	6	0	0		10未満	26~30	-	A	甲斐ら
馬刺しくん製*	6	1	16.7	A,B	10未満~30	28	+	A,B	武士

* D区分の開封非接種保存試験の結果、ボツリヌス菌(B型)が検出

表2-21 野菜加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
きんぴら大根	6	0	0		10未満	3~4	+	A,B	堀川ら
筑前煮	6	0	0		10未満	5~10	+	A,B	堀川ら
きのこの具	6	0	0		10未満	90	-	-	浅尾ら
ザーサイ	6	0	0		10未満	90	-	-	石村ら
きゅうり漬物	6	0	0		10未満	90	-	-	石村ら
たたきごぼう	6	0	0		10未満	94	+	A,B	小崎ら

表2-22 その他加工食品中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
豆腐のスクランブル	6	0	0		10未満	4	+	A,B	林ら
肉じゃが	6	0	0		10未満	4	+	A,B	林ら
豚汁の具	6	0	0		10未満	5~13	+	A,B	浅尾ら
甘栗	6	0	0		10未満	86	-	-	甲斐ら
汁の具	6	0	0		10未満	24~63	+	A	石村ら
妙めの煮	6	0	0		10未満	11~20	+	A,B	石村ら
日本そば	6	0	0		10未満	64	-	-	中野ら
白花豆	6	0	0		300以下	49	+	A,B	牧野
こんにやく白和え	6	0	0		300以下	26	+	A	牧野
いそ煮	6	0	0		10未満	90	-	-	武士
酢豚	3	0	0		10未満	20	+	A,B	武士
鶏肉のごぼう	6	0	0		10未満	75	+	A	田村

表2-23 菓子類中のボツリヌス菌接種試験結果

供試検体	汚染実態				接種試験				報告者
	供試件数	検出数	検出率 (%)	検出毒素型(件数)	クロストリジア計測値 (CFU/g)	培養日数	菌の増殖	産生毒素型	
ういろ白	6	0	0		10未満	45	-	-	堀川ら
くず餅	6	0	0		10未満	30	-	-	堀川ら
蒸し金つば	6	0	0		10未満	35	-	-	堀川ら
蒸かし黒豆	6	0	0		10未満	26~34	+	A,B	浅尾ら
切り餅	6	0	0		10未満	68	-	-	浅尾ら
コーヒーゼリー	6	0	0		10未満	75	-	-	石村ら
カスタードプディング	6	0	0		10未満	5~12	+	A,B	中野ら

※ 表2-18~2-23 : 平成14~16年度厚生労働科学研究 研究報告書から引用

表3-1 我が国におけるボツリヌス菌による食中毒の発生状況

年次	件数	患者数	摂食者数	事件毎患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
昭和26年			24	14	4	E型	鯨いずし(北海道岩内郡)	● 三田村ら、1968年及び● 飯田ら、1964年
昭和27年			8	4	0	E型	カレイいずし(北海道紋別郡)	
			7	5	2	E型	鯨およびウグイのいずし(北海道網走郡)	
昭和28年			12	5	1	E型	カレイいずし(北海道常呂郡)	
昭和29年			7	5	1	E型	カレイいずし(北海道網走市)	
			3	2	1	E型	ハタハタイずし(北海道白糠郡)	● 大友ら、1992年
昭和30年			12	7	3	E型	サンマイずし(青森市)	
			2	2	1	E型	マスすじこ(北海道北見市)	
			7	5	1	E型	サバいずし(北海道小樽市)	
			32	11	2	E型	鮭いずし(北海道厚田郡)	
			4	3	3	E型	サンマイずし(北海道亀田郡)	● 大友ら、1992年
昭和31年			6	4	3	E型	アジいずし(青森県下北郡脇野沢村)	
			2	1	0	E型	カレイかゆずし(青森市)	
			4	2	1	E型	ハタハタイずし(青森県上北郡東北町)	
			16	12	3	E型	ヤマベいずし(北海道釧路市)	
			33	11	4	E型	ハタハタイずし(北海道亀田郡)	● 三田村ら、1968年及び● 飯田ら、1964年
			18	5	2	E型	カレイいずし(北海道稚内市)	
昭和32年			7	4	0	E型	ハタハタイずし(北海道野付郡)	
			7	5	4	E型	カレイいずし(北海道稚内市)	
			20	1	1	E型	カレイいずし(北海道北見群)	
			60	35	9	E型	ハタハタイずし(北海道増毛郡)	● 大友ら、1992年
昭和34年			13	4	0	E型	ハタハタイ及びカレイいずし(北海道様似郡)	
昭和35年			7	4	0	E型	ハタハタイずし(北海道札幌市)	
			3	3	0	E型	イワシいずし(かゆこずし)(北海道山越郡)	
昭和36年			4	1	0	E型	タラいずし(北海道様似郡)	
			7	3	0	E型	すけそのいずし(北海道爾志郡)	● 大友ら、1992年
			11	9	1	E型	カレイいずし(北海道浜益郡)	
昭和37年			110	55	1	E型	鯨切り込み(北海道天塩郡)	
			3	3	0	E型	カレイ切り込み(北海道様似郡)	
			13	3	1	E型	サバいずし(北海道苫小牧市)	
			8	5	0	E型	あぶらこのいずし(北海道幌泉郡)	● 大友ら、1992年
			5	1	0	不明	カレイのいずし(北海道様似町)	
			8	2	0	E型	ハタハタイずし(北海道雨竜郡)	
昭和38年			2	1	0	不明	ハタハタイずし(北海道歌志内市)	
			1	1	0	不明	ハタハタイずし(北海道浦河郡)	
			5	1	0	不明	ホッケいずし(北海道寿都郡)	● 大友ら、1992年
昭和39年			5	2	0	不明	オオナゴの切り込み(北海道余市郡)	
昭和40年			2	2	1	不明	カレイ切り込み(北海道山越郡)	● 大友ら、1992年
昭和42年			4	3	1	E型	ヒメマスいずし(青森県上北郡十和田湖町)	
昭和42年			8	2	0	E型	ハタハタイずし(北海道広尾郡)	
昭和43年			3	3	1	E型	ホッケの切り込み(北海道上磯郡)	
昭和43年			5	5	1	E型	シマダイのいずし(北海道山越郡)	
昭和43年			11	4	0	E型	カレイのいずし(北海道様似郡)	● 三田村ら、1972年-1
昭和43年			2	1	1	E型	ハタハタイのいずし(北海道小樽市)	
昭和44年			3	1	0	E型	アジいずし(青森市)	● 大友ら、1992年
昭和44年	1		70	21	3	B型	輸入キャビア(宮崎県)	
昭和44年			6	4	2	E型	カジカのいずし(北海道石狩郡)	● 三田村ら、1972年-2
昭和45年			1	1	1	E型	ハタハタイのいずし(北海道旭川市)	
昭和45年			11	6	0	E型	アブラガレイのいずし(北海道幌泉郡)	
昭和45年			4	3	2	E型	サバ水煮缶詰(青森県南津軽郡田舎館村)	● 大友ら、1992年

表3-1 我が国におけるボツリヌス菌による食中毒の発生状況

年次	件数	患者数	摂食者数	事件毎患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
昭和46年			2	2	0	E型	ヤマベのいづし(北海道札幌市)	● 三田村ら、1972年
昭和46年				4	0	E型	サメガレイのいづし(北海道樺根郡)	
昭和48年			9	5	0	E型	かれい、カジカのいづし(北海道浜益郡)	● 三田村ら、1974年
昭和48年			14	14	3	不明	マスいづし(北海道幌泉郡)	
昭和50年			3	1	0	E型	イワシいづし(青森県上北郡野辺地町)	● 大友ら、1992年
昭和51年			4	3	0	E型	イワナイづし(青森市)	
昭和51年					1	A型	(東京都)	● 駒井ら、1977年
昭和52年			2	1	0	E型	イワシいづし(青森県上北郡野辺地町)	● 大友ら、1992年
				1	1	不明	マスいづし(北海道)	● 小熊ら、1999年
				1		不明	ハタハタいづし(北海道)	
				1		不明	アユいづし(福島県)	
				2	1	不明	アユいづし(福島県)	
昭和53年			4	1	0	E型	シイラいづし(青森市)	● 大友ら、1992年
昭和53年			12	2	0	E型	カレイいづし(青森県東津軽郡平内町)	
昭和53年			2	2	0	E型	カレイいづし(青森県上北郡野辺地町)	
昭和53年			1	1	0	E型	イワシいづし(青森県上北郡野辺地町)	
昭和55年			2	1	0	E型	タナゴいづし(青森県上北郡六ヶ所村)	
昭和56年				2		E型	アユいづし(福島県)	● 小熊ら、1999年
昭和57年			2	2	0	E型	イワシいづし(青森市)	● 大友ら、1992年
				4	2	E型	サケいづし	● 小熊ら、1999年
昭和58年	1	1	4	1	0	E型	サメガレイのきりこみ 家庭(北海道)	審議会資料より
	1	1	4	1	0	不明	ホッケいづし(北海道)	● 武士ら、1984年
昭和59年	4	44		6	0	E型	ハタハタとサケのいづし 家庭(北海道)	以下、審議会資料 (報告者・報告年の記載なし)
				1	0	E型	イワシのいづし 家庭(青森県)	
				1	0	B型	不明 家庭(栃木県)	
				36	11	A型	辛子蓮根(熊本県)	
昭和60年	1	1		1	1	E型	イワシのいづし 家庭(北海道)	
昭和61年	0	0		0	0			
昭和62年	0	0		0	0			
昭和63年	2	4		1	0	A型	不明(岡山県)	
				3	0	不明	自家製サケの調味乾燥品 家庭(札幌市)	
平成元年	3	6		1	0	E型	ニシンのいづし 家庭(北海道)	
				2	0	E型	カレイのいづし 家庭(北海道)	
				3	0	E型	自家製ハス寿司 家庭(滋賀県)	
平成2年	0	0		0	0			
平成3年	3	3		1	0	E型	ウグイのいづし 家庭(青森県)	
				1	0	E型	鮎のいづし 家庭(青森県)	
				1	0	A型	不明(広島市)	
平成4年	0	0		0	0			
平成5年	2	5		1	0	不明	不明(大阪府)	
				4	0	A型	缶詰の里芋(秋田県)	
平成6年	0	0		0	0			
平成7年	3	10		6	0	E型	自家製鮭いづし 家庭(北海道)	
				1	0	E型	コハダのいづし 家庭(青森県)	
				3	0	E型	ウグイのいづし 家庭(青森県)	
平成8年	1	1		1	0	A型	不明(千葉県)	
平成9年	2	4		3	0	E型	ハヤのいづし 家庭(福島県)	
				1	0	E型	イワナのいづし 家庭(福島県)	
平成10年	1	18		18	0	B型	グリーンオリーブ(東京都)	
平成11年	3	3		1	0	A型	不明(東京都)	
				1	0	A型	ハヤシライスの具(千葉県)	
				1	0	A型	不明(大阪市)	
平成12年 ~17年	0	0		0	0			
平成18年	1	1		1	0	A型	井戸水 家庭(宮城県)	
平成19年	1	1		1	0	E型	自家製アユのいづし 家庭(岩手県)	

※ 表3-1: 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会(平成19年6月26日開催)配布 資料3-7より引用
 今回の文献調査で収集した情報については、「報告者・報告年」の欄に●をつけて記載

表3-2 我が国におけるボツリヌス中毒の原因食品(1951-1984)

都道府県	事例数	いずし	切り込み	すじこ	魚缶詰	キャビア	辛子 蓮根	不明	報告者 ・報告年
北海道	52	44	7	1	0	0	0	0	● 阪口 1985年
青森	18	17	0	0	1	0	0	0	
秋田	14	14	0	0	0	0	0	0	
岩手	2	2	0	0	0	0	0	0	
山形	1	0	0	0	1	0	0	0	
福島	3	3	0	0	0	0	0	0	
栃木	1	0	0	0	0	0	0	1	
東京	1	0	0	0	0	0	0	1	
滋賀	1	1	0	0	0	0	0	0	
熊本 ※1	1	0	0	0	0	0	1	0	
宮崎 ※2	1	0	0	0	0	1	0	0	
計	95	81	7	1	2	1	1	2	

※1 患者は1都1府12県に発生

※2 毒素B型

表3-3 中国におけるボツリヌス中毒の原因食品

報告者、報告年	● 豊田1990年、(黄)		● 阪口、1985年(夏ら、1982年)	
	中国		新疆ウイグル自治区1982年	
原因食品	患者数	%	患者数	%
発酵豆製品	1263	62.6	793	81.8
発酵豆腐	738	36.6	340	35.1
豆味噌	296	14.7	288	29.7
浜納豆	133	6.6	130	13.4
落花生缶詰	47	2.3		
隠元豆腐	19	0.9	19	2.0
隠元豆	10	0.5	4	0.4
豆腐粕	7	0.3	3	0.3
小豆豆腐	4	0.2	4	0.4
豆粉味噌	4	0.2		
豌豆味噌	2	0.1	2	0.2
隠元味噌	2	0.1	2	0.2
ソラ豆味噌	1	0.1	1	0.1
発酵粉製品	186	9.2	142	14.6
調製粉	95	4.7	95	9.8
粉味噌	61	3	35	3.6
煎餅	17	0.8		
餅	5	0.2		
玉蜀黍味噌	2	0.1	2	0.2
甘味噌	1	0.1		
麦麩醬			5	0.5
甜面醬			1	0.1
黄豆面醬			4	0.4
動物性食品	561	27.8	29	3.0
干牛肉	272	13.5	1	0.1
病死畜肉	107	5.3	1	0.1
豚肉缶詰	77	3.8		
干羊肉	35	1.7	2	0.2
タルパカン	16	0.8		
腐敗羊頭肉	7	0.3	7	0.7
豚血豆腐	6	0.3		
猪血筋	5	0.2		
腐敗鶏卵	5	0.2	2	0.2
魚缶詰	5	0.2		
魚酢漬	4	0.2		
塩漬腸	4	0.2		
塩漬肉(腊肉)	4	0.2	4	0.4
塩漬肉(腌肉)	2	0.1	2	0.2
腐敗豚肉	3	0.1	2	0.2
干馬肉	2	0.1	2	0.2
烧牛肉	2	0.1	2	0.2
羊血腸	2	0.1		
塩蔵魚	1	0.1	1	0.1
腐敗魚	1	0.1	1	0.1
腐敗羊	1	0.1	1	0.1
豚肉			1	0.1
その他	6	0.3	6	0.6
腐敗馬鈴薯	2	0.1	2	0.2
腐敗もやし	2	0.1	2	0.2
塩漬隠元	1	0.1	1	0.1
烧玉蜀黍	1	0.1	1	0.1
合計	2016	100	970	100.0

表3-4 米国におけるボツリヌス中毒の原因食品(1899-1977年)

食品	事例数							報告者・報告年 ● 阪口、1985 (CDC(1979))
	A	B	E	F	A+B	不明	計	
野菜	115	31	1	0	2	2	151	
魚類	11	4	25	0	0	1	41	
果物	22	7	0	0	0	0	29	
ソース	17	5	0	0	0	1	23	
牛肉	6	1	0	1	0	0	8	
乳製品	3	2	0	0	0	0	5	
豚肉	2	1	0	0	0	0	3	
鶏肉	2	2	0	0	0	0	4	
その他	8	3	3	0	0	0	14	
不明	9	3	1	0	0	6	19	
合計	195	59	30	1	2	10	297	

表3-5 フランスにおけるボツリヌス中毒の原因食品(2003~2006年)

原因食品	件数	患者数	毒素型	報告年・報告者
自家製又は手作りハム	11		B	● 国立衛研食品安全情報、2007.8.1
自家製豚肉加工製品	4		B	
市販ソーセージ	1		B	
その他	40			
計	56	96		

表3-6 諸外国のボツリヌス食中毒発生状況

年次	国・地域	件数	患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
1992	中国	6			E	発酵豆ペースト等	● Xiaoqi Meng ら, 1997
2006.3	タイ	1	163		A	タケノコ缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2006.04.26
2003.11	ウクライナ	1	6			自家製コーン缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2003.11.26
2003	ウクライナ	1	13			乾燥魚、マッシュ ルーム缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2003.11.26
2004.9	ウクライナ	1	6			乾燥魚	● 国立衛研食品安全情報 2004.11.10
2006.9	ウクライナ	1	3			加工魚製品	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2004.11	キルギスタン	1	5	1		自家製缶詰ナス	● 国立衛研食品安全情報 2004.12.08
2005.4	キルギスタン	1	6			自家製保存食サラ ダ	● 国立衛研食品安全情報 2005.4.13
2004.5	ロシア	1	4	1		乾燥魚	● 国立衛研食品安全情報 2004.06.09
2004.8	ロシア	1	21	2		魚薫製(オムリ)	● 国立衛研食品安全情報 2004.09.01 および● 同 2004.09.15
2005.2	ロシア	1	16			キュウリ缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2005.03.02
2005.7	ロシア	1	15	2		缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2005.07.20
2006.9	ロシア	1	1			缶詰マッシュルーム	● 国立衛研食品安全情報 2006.09.27
2006.9	ロシア	1	1	1		缶詰煮込み肉	● 国立衛研食品安全情報 2006.09.27
2006.9	ロシア	1	5			加工魚類	● 国立衛研食品安全情報 2006.09.27
2007.1	ロシア	1	6			缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2007.01.17
1958	デンマーク	1	4	1	F	レバーペースト	● K.H.Yang ら, 1975 及び ● C.E..Dolman ら, 年不明
2003.1	ドイツ		3		サブタイプE	淡水魚塩漬け乾燥 品	● 国立衛研食品安全情報 2004.01.21
2003	ノルウェー	2	6			rakfisk (発酵鱒料理)	● 国立衛研食品安全情報 2004.01.21
2003	イングランド	1	1	1	B	自家製豚肉料理 (ポーランドから持 参)	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2005	イングランド	1	1		B	自家製豚肉料理 (ポーランドから持 参)	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2006.10	イングランド	1	1			市販ヒヨコマメの ペースト	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2003.8	フランス	1	4		B	ソーセージ (牛肉と鶏肉)	● 国立衛研食品安全情報 2003.10.01
2006.7	フィンランド	1	2		E	真空パック入り温薫 コクチマス	● 国立衛研食品安全情報 2006.08.02 及び ● 同 2006.7.19
2006.10	アイルランド	1	1		A/B	自家製豚肉料理 (ポーランドから持 参)	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2006.7	オーストリア		5			バーベキュー豚肉 (未確定)	● 国立衛研食品安全情報 2006.12.20
2007.1	スペイン	1	2			アーティチョーク缶 詰	● 国立衛研食品安全情報 2007.01.17

表3-6 諸外国のボツリヌス食中毒発生状況

年次	国・地域	件数	患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
2005.07	ケニア	1	39	4		発酵乳	● 国立衛研食品安全情報 2005.07.20
1947 -1986	アメリカ アラスカ		3	0		ビーバー尾(プラスチック容器)	● Nathan Shaffer ら, 1990
			3	2	A	ビーバー尾(プラスチック容器)	
			1	0	B	ビーバー尾(木製容器)	
			1	0	E	アザラシアシヒレ(木製容器)	
			8	0	E	魚の頭(木製容器)	
			7	0	B	ビーバー尾(木製容器)	
1966	カリフォルニア		5	0	F	自家製ジャーキー	● T.F.Midura ら, 1972
1970.6	カリフォルニア		2	1	A	瓶詰めオリーブ(自家製)	● 飯田, 1972
1970.6	コロラド		1	0	A	瓶詰めトウガラシ(自家製)	
1971.7	アラスカ		2	0	E	燻製White Fish	
1971.8	フィラデルフィア		3	1	B	瓶詰めトウガラシ(自家製)	
1971.9	カリフォルニア		7	1	A	瓶詰めトウガラシソース(自家製)	
1971.6			2	1	A	市販缶詰又は瓶詰めピシソワーズ	
1973.5			8	0	B	市販缶詰又は瓶詰めペッパー	
1973.7			1	0	B	市販缶詰又は瓶詰めマッシュルーム	
1974.11			2	1	A	市販缶詰又は瓶詰めビーフシチュー	
1976.4			4			市販缶詰又は瓶詰めチェリー・ペッパー	
1982.1	アリゾナ		3	2	A	缶詰チリソース(自家製)	● 阪口, 1985(CDC,1983)
1982.2	ウエストバージニア		1	0	B	缶詰グリーンビーン(自家製)	
	カリフォルニア		2	1	A	マッシュルーム(市販?)	
	カリフォルニア		1	0	A	缶詰ビーンズ(自家製)	
1982.4	ニューヨーク		1	0	B	不明	
1982.5	オレゴン		3	0	A	缶詰アスパラガス(自家製)	
	ワシントン		1	0	A	缶詰鮭(自家製)	
1982.6	ワシントン		1	0	A	缶詰アスパラガス(自家製)	
	カリフォルニア		2	0	A	缶詰ペッパー(自家製)	
	ユタ		1	1	A	不明	

表3-6 諸外国のボツリヌス食中毒発生状況

年次	国・地域	件数	患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
1982.7	コロラド		1	0	A	缶詰トマト(市販)	
	コロラド		1	0	A	缶詰ナスビ(自家製)	
	ワシントン		1	0	B	缶詰グリーンピース(自家製)	
1982.8	カリフォルニア		1	0	A	牛肉パイ(市販)	
	アラスカ		2	0	A	発酵魚卵	
	ノースダコタ		1	1	A	不明	
1982.10	ウイスコンシン		1	0	A	缶詰ズッチニー(自家製)	
1982.11	カリフォルニア		4	0	A	缶詰スイスチャード(自家製)	
	ワイオミング		1	0	A	缶詰グリーンピース(自家製)	
	マサチューセッツ		1	0	B	缶詰オードブル(自家製)	
1982.12	ワシントン		1	0	A	缶詰アスパラガス(自家製)	
1989.2	ニューヨーク		3	0		garlic-in-oil(市販)	
2003.4	ニューヨーク※1	1	-	-	-	内蔵付加工魚肉	● 国立衛研食品安全情報 2003.04.17
2004.1	ユタ		2	2		自家製缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2004.01.21
2004.2	ニュージャージー※2	1	-	-	-	ブリーチーズ缶詰、カマンベールチーズ缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2004.03.03
2006.9	ジョージア及びフロリダ		4	0	A	市販ニンジンジュース	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11
2006.12	カリフォルニア		2		A	自家製発酵豆腐	● 国立衛研食品安全情報 2007.2.14
2007.7	インディアナ及びテキサス		4	0	A	市販チリソース	● 国立衛研食品安全情報 2007.8.1
2007.8	ウイスコンシン※1	1	-	-	-	グリーンピース缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2007.8.15
2007.8	ニュージャージー※2	1	-	-	-	燻製イワシ	● 国立衛研食品安全情報 2007.09.12
1919-1973	カナダ	25	75(エスキモー)	41	A(1)、E(11)、不明13	海棲動物、魚類	● 阪口、1985(Dolman,1974)
		19	47(インディアン)	14	B(2)、E(15)、不明(2)	イクラ	
		4	7(白人)	5	E(4)	魚類	
		7	34	18	A(6)、不明(1)	野菜	
		7	18	5	B(3)、不明(4)	雑	

表3-6 諸外国のボツリヌス食中毒発生状況

年次	国・地域	件数	患者数	死亡者数	毒素型	原因食品	報告者・報告年
1954	カナダ		3	1	E	イクラ”チーズ”	● C.E.Dolman ら, 1961
1956	カナダ		8	6	E	未調理アザラシ足ひれ	
1957	カナダ		3	3	E	未調理イクラ	
1958	カナダ		1	1	B	未調理イクラ	
1960	カナダ		1	0	E	塩蔵オランダ産ニンシ	
1960	カナダ		4	2	不明	未調理アザラシ足ひれ	
1960	カナダ		1	1	A	アザラシ肝臓	
1960	カナダ		1	1	不明	乾燥アザラシ肉	
1960	カナダ		1	0	不明	乾燥アザラシ肉	
1960	カナダ		1	0	不明	未調理アザラシ足ひれ	
1985	カナダ	36			B	garlic-in-oil	● Dale L. Morse ら, 1990
2003.4	カナダ ※2	1	-	-	-	Peeled Garlic in Water	● 国立衛研食品安全情報 2003.05.14
2003.6	カナダ ※2	1	-	-	-	オールドファッシュ ン・アヒルのコンフィ	● 国立衛研食品安全情報 2003.06.12
2004.11	カナダ ※2	1	-	-	-	柑橘類入りディッピ ングオイル	● 国立衛研食品安全情報 2004.12.08
2005.1	カナダ ※2	1	-	-	-	輸入タケノコ(真空 パック)	● 国立衛研食品安全情報 2005.01.19
2005.3	カナダ ※2	1	-	-	-	中国産シイタケ(真 空パック)	● 国立衛研食品安全情報 2005.03.16
2005.3	カナダ ※2	1	-	-	-	オイル入りマッシュ ルーム	● 国立衛研食品安全情報 2005.03.30
2005.4	カナダ ※2	1	-	-	-	ベビーフード	● 国立衛研食品安全情報 2005.04.13
2005.6	カナダ ※2	1	-	-	-	シリア産ナス	● 国立衛研食品安全情報 2005.06.22
2005.6	カナダ ※2	1	-	-	-	スモークサーモン ブレッド	● 国立衛研食品安全情報 2005.07.06
2005.7	カナダ ※2	1	-	-	-	チーズ	● 国立衛研食品安全情報 2005.08.03
2005.7	カナダ ※2	1	-	-	-	食肉製品缶詰	● 国立衛研食品安全情報 2005.08.03
2006.1	カナダ(トロント)		2	0		市販ニンジンジュ ース	● 国立衛研食品安全情報 2006.10.11

※1 警告
 ※2 製品回収

平成 1 7 年度

容器包装詰低酸性食品に関する試験検査

— 総括報告書 —

国立医薬品食品衛生研究所

食品衛生管理部

山本茂貴

五十君静信

春日文子

朝倉 宏

I 背景

食品衛生法に定義される容器包装詰加圧加熱殺菌食品については、pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える場合、120℃、4分間以上の加熱が義務づけられているところであるが、近年、pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える食品（低酸性食品）を、若干の気体透過性を有する容器包装に入れ密封した後に、120℃、4分間に満たない条件で加熱殺菌されたレトルト類似食品が常温流通の上で販売されている。これらについては、仮にボツリヌス菌による汚染を受けた場合、重篤な食中毒を引き起こす恐れがあるとの指摘がなされていることから、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会での審議を受け、平成15年6月30日、これら食品に対して、「中心部の温度を120°で4分間加熱する方法若しくはこれと同等以上の効力を有する方法で加熱殺菌を行う、又は10°以下で保存すること。ただし、別添のボツリヌス菌接種試験によりボツリヌス毒素の産生が認められないものにあつてはこの限りでない。」との通知が出された（食基発第0630002号/食監発第0630004号）。しかし、この特別添として示されたボツリヌス菌接種試験において使用が奨励されたボツリヌス菌株（A型3株（62A ATCC株、62A NFPA株、36A株）およびB型2株（213B株、Okra株）の計5株）は、その後のバイオテロ対策の変化により、わが国において實際上入手困難な株となり、本通知の実効性が危ぶまれる状況となった。

さらに、現在、pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える食品であり、120℃、4分間に満たない条件で加熱された後、常温流通する食品が多岐に亘って存在することも判明している。これらについては、食材やその成分、加熱条件、容器包装の形態、微生物叢も多様であり、したがって、ボツリヌス菌汚染の起こる危険性と仮に汚染があった場合の菌の増殖と毒素産生性もまた多様であるため、広範な食品について、さらにボツリヌス菌接種試験による検討が必要である。

厚生労働省では、厚生労働科学研究費補助金事業により、平成14～16年度に、岡山大学小熊恵二教授を主任研究者とする「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」研究を行ない、実行可能なボツリヌス菌接種試験法の確立を目指すとともに、種々の食品に関する汚染実態調査ならびにボツリヌス菌接種試験を実施してきた。その結果、複数の容器包装詰低酸性食品から好気性芽胞菌や*Clostridium*属菌、A型、B型ボツリヌス菌が検出され、また材料となりうる香辛料からもB型、C型、D型ボツリヌス菌が検出された。しかし、ボツリヌス菌接種試験に使用すべき菌株の性状の比較と長期食品保存試験に時間がかかることなどにより、ボツリヌス菌接種試験の一部については、継続して調査研究を行なうことが必要となったため、本試験検査において、最終的に知見をまとめたものである。

II 目的

本調査は、上記の背景を踏まえて、pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える食

品を、容器包装に入れ密封した後に、120℃4分間に満たない条件で加熱殺菌された、レトルト類似食品を含む低酸性容器包装詰食品に関し、リスク管理に必要な手法を検討すると共に、現行の容器包装詰加圧加熱殺菌食品の規格基準の見直しに必要な科学的データ等を収集し、知見を取りまとめることを目的とする。

具体的には、下記の事項について調査を行い、リスクプロファイル案を作成する。

1. ボツリヌス菌添加試験に必要な菌株の選定等、試験法を確立する。
2. 食品中でボツリヌス菌が増殖し毒素を産生しうるかどうかを試験するために、代表的な容器包装詰低酸性食品に対するボツリヌス菌添加試験を実施する。
3. 主に魚介類を汚染し低温でも増殖するE型ボツリヌス菌の汚染実態や増殖動態を調査し、E型ボツリヌス菌が汚染しうる食品のリスク管理に必要な手法を検討する。
4. ボツリヌス菌の増殖・毒素の産生と食品添加物の関係について調査し、ボツリヌス菌に関する食品のリスク管理に必要な手法を検討する。

III 調査の概要

本調査は、平成17年11月から平成18年3月に、以下の構成により実施した。

1. 調査計画の立案、協力機関や検体提供時の打ち合わせ、ボツリヌス菌の標準株の維持、微生物検査方法の検討と指示、得られた各種試験結果の精査、調査報告書の確認等の技術的支援及びリスクプロファイル作成（国立医薬品食品衛生研究所）
2. ボツリヌス菌芽胞添加試験に必要な菌株の選定等、試験法の確立（国立医薬品食品衛生研究所、岡山大学大学院医歯学総合研究科、大阪府立大学大学院農学生命科学研究科、大阪府立公衆衛生研究所、（社）日本缶詰協会）
3. 代表的な容器包装詰低酸性食品へのボツリヌス菌芽胞添加試験の実施（国立医薬品食品衛生研究所、大阪府立大学大学院農学生命科学研究科、東京都健康安全研究センター、滋賀県立衛生科学センター、大阪府立公衆衛生研究所、福岡県保健環境研究所、（社）日本缶詰協会）
4. 主に魚介類を宿主とするE型ボツリヌス菌の汚染実態や増殖動態に関する調査（岡山大学大学院医歯学総合研究科、帯広畜産大学畜産学部獣医学科）
5. ボツリヌス菌の増殖・毒素の産生と食品添加物の関係の検討（岡山大学大学院医歯学総合研究科、広島大学大学院生物圏科学研究科）

IV 調査の結果と考察

1. ボツリヌス菌芽胞添加試験に必要な菌株の選定、試験法の検討
毒素産生性および芽胞形成能の優れた株として、A型(62A, 36A, 33A, CB21, Renkon)、

B 型 (Okra, 67B, 407, Ginger, 326) 各 5 株を選定し、それらの耐熱性、発育 pH 域、水分活性域等の諸性状を調べた。これらの菌株は、十分な耐熱性を備えていることが明らかになったが、発育 pH 域、水分活性域には株によって若干、差が認められた。

上記各 5 株について、さらに乳児ボツリヌス症由来株等他の対照菌株とともに、遺伝学的性状を比較した。制限酵素 *Sma*I ならびに *Xho*I を用いた PFGE の切断パターンから、接種実験用に選別した各菌株はすべて異なる型に分類できたことから、本法は検査機関での病原体管理に使用できると考えられた。

実際のボツリヌス菌芽胞添加試験にあたっては、芽胞を食品 1g あたり 5.0×10^2 接種する方法を可能とした。さらに、供試試料容器表面にゴムシールを貼り、そこへマイクロナズルを用いて芽胞液を注入することにより、試料内部ヘッドスペースのガス組成を変えずに添加試験が行えるようにした。

また検査検体数は無処理対照ならびに接種時 3 検体以上、賞味期限の中間時ならびに賞味期限時そして賞味期限の 1.5 倍時に各 5 検体以上 (ただしガス発生時は随時検査)、として確立した。

2. 代表的な容器包装詰低酸性食品へのボツリヌス菌芽胞添加試験結果

2-1. 惣菜類

惣菜として試験に供した「さばのみそ煮」「蒸かし黒豆」「甘栗」「ホタテの塩焼き」「豚汁の具」の水分活性は 0.97 以上であり pH は 5.8~6.8、「けんちん汁の具」、「さばの塩焼き」「さばの照り焼」「つぶのやわらか煮」「飛魚のやき」の水分活性は 0.96 以上であり pH は 6.1~7.2 であった。したがって、すべての食品が今回接種試験に使用した I 群ボツリヌス菌の発育可能域の理化学的性状を有していた。

通知 (平成 15 年 6 月 30 日) に指定された 5 株ならびに本調査で選定した 10 株を用い、それぞれの食品にボツリヌス菌芽胞を添加したところ、全ての供試食品において、ボツリヌス毒素の産生が認められた。

また、5 株法に比べて 10 株法の方が A 型毒素と B 型毒素をよりバランス良く産生することが明らかとなったことから、今回検討した 10 株法は 5 株法と比べて同等あるいはそれ以上の性能を有すると結論された。

2-2. 一部の和菓子

和菓子のうち、「上がり羊羹」「栗むし羊羹」「水羊羹」「黒ういろろ」について、ボツリヌス菌芽胞添加試験を行なった。

「上がり羊羹」および「栗むし羊羹」、「水羊羹」については、ボツリヌス菌の増殖が認められず、毒素も検出されなかった。

試験に供試した「水羊羹」にはグリシン (製品: 含有量 0.88%) が含まれていた。一方、製品と同じ工程でグリシン不含品の「水羊羹」をつくり、同様に恒温試験を行

ったところ、恒温 10 日目（賞味期限の 0.5 倍日）で 5 件中 1 件にボツリヌス菌芽胞の発芽・増殖が認められ、かつボツリヌス毒素も検出された。その後の 21 日目（賞味期限日）および 31 日目（賞味期限の 1.5 倍日）ではそれぞれ 5 件すべてにボツリヌス菌芽胞の発芽・増殖が認められ、ボツリヌス毒素も検出された。

標準配糖(糖 25%)と減糖(糖 18%)の「黒うしろ」に、pH 調整剤を 0%、0.06%、0.12% 加えた各 3 種および pH 調整剤 0% にグリシンを 0.5% 加えた各 1 種、合計 8 種を作製し、ボツリヌス菌芽胞添加実験を行った。その結果、糖 18% の pH 調整剤 0%・グリシン無添加、pH 調整剤 0.06%・グリシン無添加および pH 調整剤 0%・0.5% グリシン添加の 3 種、並びに糖 25% の pH 調整剤 0%・グリシン無添加の 1 種の合計 4 種において、ボツリヌス菌の増殖が顕著に認められた。また、ボツリヌス毒素の産生は、菌の増殖が顕著でなかった 4 種の他、糖 18% の pH 調整剤 0.12%・グリシン無添加、糖 25% の pH 調整剤 0.06%・グリシン無添加および pH 調整剤 0%・グリシン 0.5% 添加の 3 種においても認められた。

2-3. 無菌化包装米飯

通知に指定された 5 株を用い、pH は 7.0~7.1 の米飯 1g 当たり 10^{-1} CFU ならびに 10CFU のボツリヌス菌芽胞を添加した。30°C で賞味期限の 1.5 倍、すなわち 9 ヶ月間試験した結果、接種濃度によってボツリヌス菌増加および毒素産生に違いがみられた。すなわち、接種濃度が 10^{-1} CFU/g では恒温放置期間が 5 ヶ月まではとくに異常はみられなかったが、6 ヶ月以後には *Clostridium* 属菌が増加する試料がみられた。しかし、*Clostridium* 属菌が増加した試料からは毒素産生はみられなかった。一方、接種濃度が 10^1 CFU/g では、2 ヶ月後に *Clostridium* 属菌が増加する試料がみられ、6 ヶ月後の試料には毒素産生もみられた。

一方、pH 5.0~5.4 の別の米飯に、1g 当たり 0.04CFU ならびに 15CFU のボツリヌス菌芽胞を添加し、30°C で賞味期限の 1.5 倍の期間保存した結果、毒素産生は認められなかった。

これらの結果から、無菌化包装米飯は、潜在的にボツリヌス食中毒の発生の可能性があるものの、pH によって影響を受けるものと考えられた。

2-4. 「切り餅」

「切り餅」は接種後、賞味期限の約 1.5 倍である 395 日まで継時的に検査を行ったが、ボツリヌス毒素の産生は認められなかった。

3. 主に魚介類を宿主とする E 型ボツリヌス菌の汚染実態や増殖動態に関する調査結果

「いずし」、「塩タラコ」、「サケフレーク」にボツリヌス E 型菌芽胞を接種し、その消長を観察した結果、これらの食品においてボツリヌス菌の増殖、毒素産生は認められなかったが、いずし製造においてボツリヌス菌を制御するためには、水晒し工程及び熟成

工程における温度管理を適切に行うとともに、熟成工程においては乳酸菌等のスターターを添加して、熟成開始後早期に pH を下げることが望ましいことがわかった。

4. ボツリヌス菌汚染実態調査結果

本年度の汚染実態調査の範囲の中では、ボツリヌス菌が検出された食品は、エスニック食品の一部のみであった。ボツリヌス菌が検出されたエスニック食品の水分活性は低く、ボツリヌス菌の増殖は困難な条件であった。しかし、ボツリヌス菌の増殖が可能なエスニック食品も多く、その中には *Clostridium* 属菌が検出された検体もあった。また一般的な取り扱いの非常に悪い食品も多く見られたことから、輸入エスニック食品への注意が必要であると思われる。

5. ボツリヌス菌の増殖・毒素の産生と食品添加物の関係の検討

「水羊羹」のところで示したように、グリシンを含む市販製品を対象にボツリヌス菌芽胞接種試験を行ったところ、30℃で賞味期限の1.5倍日まで恒温試験を行ったが、ボツリヌス菌は増殖せず、ボツリヌス毒素も産生されなかった。しかし、グリシンを含まない「水羊羹」では、賞味期限の0.5倍日からボツリヌス菌が発芽・増殖し、ボツリヌス毒素も産生されたことから、グリシンがボツリヌス菌の発芽・増殖および毒素産生に影響したことが認められた。

一方、「黒ういろう」では、グリシン濃度とボツリヌス毒素産生の間には明確な関係が認められず、pHにも影響されることが判明した。

グリシンの効果については、さらに詳細な検討を行なった。グリシンに対する本菌の感受性は pH の低下により高まったが、食塩(2%)の添加で低くなり、さらなる検討を要した。また、グリシンを含む日持ち向上剤製剤にも同等の抗ボツリヌス効果が認められた。しかし、実際に使用される0.5-1.0%程度の濃度では増殖遅延効果はあっても確実に抑えることは困難である。高いレベルでの安全性を確保するために、抗菌性を有する植物抽出液との併用は有用であることがわかった。さらに、黄蓮等のいくつかの植物抽出液は、バクテリオシンであるナイシン、発色剤として食肉製品に用いられる亜硝酸ナトリウムとの併用でも効果を発揮した。

また、漢方薬のエキスおよび緑茶のカテキン(EGCg)は、ボツリヌスや破傷風毒素をある程度不活化できる可能性が示された。

食品衛生法に定義される容器包装詰加圧加熱殺菌食品については、「遮光性を有し、かつ、気体透過性のないものであること。ただし、内容物が油脂の変敗による品質の低下のおそれのない場合にあっては、この限りでない。」という容器包装の規格があるが、レトルト類似食品は、「若干の気体透過性を有する容器包装」を使用している点でも、容器包装詰加圧加熱殺菌食品の規格基準の適用から除外されていた。添付のリスクプロファイルの項目3に記載するように、気体透過性(酸素、二酸化炭素共に)があっても

ボツリヌス菌の増殖ならびに毒素産生が可能である知見が得られたことから、「気密性のある」容器包装と同様のリスクがあると考えられる。

V まとめ

- ① ボツリヌス菌接種試験に用いる菌株の選定を、毒素産生性、芽胞形成性、耐熱性などの生化学性状および遺伝学的性状の両面から行った。その結果、A型(62A, 36A, 33A, CB21, Renkon)、B型(Okra, 67B, 407, Ginger, 326)が毒素産生性および芽胞形成能において優れ、かつ、本研究で行った PFGE による型別により全て異なる型に分類できることから、検査機関での病原体管理上も使用可能であると考えられた。
- ② ボツリヌス菌接種試験の添加手技についてはゴムシール法として、また検査検体数は無処理対照ならびに接種時3検体以上、賞味期限の中間時ならびに賞味期限時そして賞味期限の1.5倍時に各5検体以上(ただしガス発生時は随時検査)、として確立した。
- ③ 「さばのみそ煮」「蒸かし黒豆」「甘栗」「ホタテの塩焼き」「豚汁の具」「けんちん汁の具」「さばの塩焼」「さばの照り焼」「つぶのやわらか煮」「飛魚のやき」へのボツリヌス菌接種試験の結果、全ての食品中でボツリヌス毒素産生が認められた。
- ④ 「水羊羹」と「黒ういろ」を用いて種々の糖濃度・pH 調整剤濃度・グリシン濃度の組み合わせについてボツリヌス菌芽胞添加実験を行ったところ、グリシン非添加の「水羊羹」と「黒ういろ」の複数の糖・pH・グリシンの組み合わせにおいて、ボツリヌス毒素産生が認められた。pH 調整剤やグリシンの添加によって、菌数が初期値とほぼ同数であってもボツリヌス毒素が産生されている場合があり、ボツリヌス毒素試験による安全性の確認が必要と考えられた。
- ⑤ 「上がり羊羹」および「栗むし羊羹」については、ボツリヌス菌芽胞添加実験の結果、菌数はボツリヌス菌芽胞添加直後とほぼ同じでボツリヌス毒素も検出されなかった。
- ⑥ 無菌化包装米飯へのボツリヌス菌接種試験の結果、pH 6.8~7.1の米飯においては、芽胞接種濃度が 10^{-1} CFU/gでは毒素産生は認められなかったものの、恒温放置期間6ヶ月以後には *Clostridium* 属菌が増加する試料が見られた。一方、芽胞接種濃度が 10^1 CFU/gでは、2ヶ月後に *Clostridium* 属菌が増加する試料が見られ、6ヶ月後の試料には毒素産生も認められた。しかし、pH 5.0~5.4の無菌化包装米飯においては、*Clostridium* 属菌の増加は起こらなかった。
- ⑦ 「切り餅」へのボツリヌス菌接種試験を行い、賞味期限の1.5倍である395日まで観察したが、毒素産生は見られず、接種した芽胞も減少したと考えられた。
- ⑧ 「いずし」、「塩タラコ」、「サケフレーク」にボツリヌスE型菌芽胞を接種し、その消長を観察した結果、これらの食品においてボツリヌス菌の増殖、毒素産生は認められなかったが、いずし製造においてボツリヌス菌を制御するためには、水晒し工程及び熟成工程における温度管理を適切に行うとともに、熟成工程においては乳酸菌等のスターターを添加して、熟成開始後早期にpHを下げるのが望ましいことがわかった。

- ⑨ 本年度の汚染実態調査の範囲の中では、ボツリヌス菌が検出された食品は、エスニック食品の一部のみであった。
- ⑩ ボツリヌス菌が検出された一部のエスニック食品の水分活性は低く、ボツリヌス菌の増殖は困難な条件であった。しかし、ボツリヌス菌の増殖が可能なエスニック食品も多く、また一般的な取り扱いの非常に悪い食品も多く見られたことから、輸入エスニック食品への注意が必要であると思われた。
- ⑪ グリシンがボツリヌス菌の発芽・増殖および毒素産生を抑制する結果が認められた。しかし、実際に使用される0.5-1.0%程度の濃度では増殖遅延効果はあっても確実に抑えることは困難であることもわかった。漢方薬のエキスおよび緑茶のカテキン(EGCg)は、ボツリヌスや破傷風毒素をある程度不活化できる可能性が示唆された。
- ⑫ 包装への表記が明確でないものが多い(保存温度あるいは添加物の使用等)ことは、今後のリスク管理面での検討事項であろう。

リスクプロファイル案

別紙に、常温流通容器包装詰低酸性食品によるボツリヌス食中毒の可能性に関するリスクプロファイル案を添付する。

謝辞

今回の調査にご協力をいただきました、帯広畜産大学畜産学部獣医学科、大阪府立大学大学院農学生命科学研究科、岡山大学大学院医歯学総合研究科、広島大学大学院生物圏科学研究科、東京都健康安全研究センター、滋賀県立衛生科学センター、大阪府立公衆衛生研究所、福岡県保健環境研究所、(社)日本缶詰協会の各先生に深謝いたします。

別紙

常温流通容器包装詰低酸性食品によるボツリヌス食中毒の可能性に関するリスクプロファイル（案）

本リスクプロファイルは、平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」（主任研究者 小熊恵二）の中で作成されたリスクプロファイルを基に、平成 14～16 年度の厚生労働科学研究費補助金研究事業「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」ならびに平成 17 年度の「容器包装詰低酸性食品に関する試験検査」の結果を総合したものである。

一連の研究の端緒となったのは、1999 年に千葉県で発生したレトルト類似食品による A 型ボツリヌス中毒事例であった。120℃、4 分間に満たない条件で加熱後容器包装された原因食品が、冷蔵保存の表示があつたにもかかわらず常温で保存されたために、容器内でボツリヌス菌が増殖して毒素が産生され、中毒の原因となったものである。平成 14 年以降の研究ならびに試験検査は、類似の加熱条件や物理化学的条件、包装形態を持つ食品を広く対象として行った。

1. 問題となる病原微生物・媒介食品の組み合わせについて

- 対象病原微生物：

Clostridium botulinum

- この病原微生物による感染症もしくは食品衛生上の問題（食中毒など）に関与する食品または加工食品についての概略：

pH 4.6 以上かつ水分活性 0.94 以上であり、120℃、4 分間に満たない条件で加熱された後、常温流通する食品（常温流通容器包装詰低酸性食品）。多岐に亘る食品が、現在、国内に流通している

2. 公衆衛生上の問題点について

- 当該病原微生物の、公衆衛生上に大きな影響を及ぼし得る鍵となる特性（病原性、毒素の性状、菌の増殖（毒素産生）抑制条件、温度抵抗性、薬剤抵抗性など）について：

別添 菌の性状に要約する

- 引き起こされる疾病の特徴：

- 感受性人口（疾病に罹る可能性のある人々）

全ての日本人

- 人における年間罹患率と年齢、性別、地域、季節間における、そのばらつ

きと違い

我が国の 1955～2004 年の 50 年間に於けるボツリヌス食中毒の発生状況は、発生件数 90 件、患者数 355 人、死者数 68 人である。なお、死者は、1985 年に北海道でイワシいずしによる E 型ボツリヌス中毒により死亡した一人を最後に、以降発生していない。(国立感染症研究所・厚生労働省保健医療局結核感染症課、厚生労働省食品安全部)

- 病原微生物への暴露による臨床症状、致死率、重症度、長期後遺症の性状と発生頻度

潜伏期間は 8～36 時間であるが、数日後に発症することもある。主な症状は、弱視、複視、嚥下困難、呼吸困難、発声困難、筋弛緩、眼瞼下垂などである。神経症状は左右対称で、呼吸失調により死亡する。わが国の発生状況から算出すると、**致死率は 19.2% である。**回復後の後遺症はない。E 型中毒では初期に嘔吐や下痢が見られることが多い。(ICMSFa、阪口玄二、武士甲一)

ヒトにおける A 型毒素の致死量は 0.1 から 1.0 μg (ICMSFa)、経口摂取では E 型毒素で約 63 μg (阪口玄二) とされる。

毒素の検出法、同定法は、基本的にマウスバイオアッセイによるが、近年、ELISA 法なども開発されている。(US Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition)

- 確立した治療方法およびその実用性

E 型中毒では、発症後も抗毒素が有効である。A 型、B 型中毒では経過が緩慢なため抗毒素の投与が遅れ、投与量が不足するためか、一般に血清療法が有効であった報告は少ない。(阪口玄二)

しかし、1998 年東京都内で発生したグリーンオリーブの塩漬けによる B 型ボツリヌス中毒事例では、摂食より 12～25 日目からの抗毒素血清投与も有効であった。(松村美由紀、岩田誠)

また、人工呼吸器や気管切開などの対症療法も有効である。

- 年間全症例中の食中毒の割合

ボツリヌス感染症自体は、食餌性ボツリヌス症、乳児ボツリヌス症、創傷性ボツリヌス症、さらに成人の乳児ボツリヌス症に分類される。本リスクプロファイルの対象となるのは、食品中の毒素の摂取により起こる、いわゆる食中毒としての食餌性ボツリヌス症である。

- 食中毒の特徴

- 食中毒の原因および疫学 (加工、保存状況を含めた、原因食品の特徴・特性、調理方法、取り扱いなど食品を介した伝播に影響を及ぼす事項についての概略)

本菌は、土壌、湖沼や海岸の水底、動物の腸管内など、環境中に広く存在しているため、汚染菌数は少ないものの、野菜も動物性食品も含め、ほとんど全ての食品を汚染する菌である。我が国のボツリヌス食中毒の原因となった食品としては、圧倒的に魚介類のいずしが多い。海外の食中毒事例では、魚の燻製や豚肉製品、半発酵や塩漬けの魚料理、ホームメイドの野菜の缶詰などが原因食品として報告されている。(ICMSFa、国立医薬品食品衛生研究所安全情報部、国立感染症研究所・厚生労働省保健医療局結核感染症課)

- 集団食中毒の発生頻度と特性（孤発性 / 散発性症例の頻度の割合も含む）殆どが一件一人患者の散発事例であるが、1984年のカラシレンコンによる事例では36名の患者（うち11名が死亡）が、また1998年の瓶詰めオリーブによる事例では18名の患者（死亡例なし）が発生した。

3. 食品製造、加工、流通と摂取

- リスク管理に関与し、影響を与え得る媒介食品の特性

媒介食品の微生物学的安全性に影響を与える要素を含めた、生産から消費に至る連続過程（一次生産過程、加工過程、流通・輸送、貯蔵・保存、調理など）の解説

- 原材料や食品の汚染実態：食肉、食鳥肉、魚介類、野菜、果実、穀類、その他の原材料と加工食品におけるボツリヌス菌の汚染頻度と菌数について、世界各国における報告がある。(ICMSFb, Lund and M. W. Peck)
- 増殖と毒素産生に与える温度の影響：第Ⅰ群菌の増殖至適温度は35～45℃であり、10℃未満での増殖の報告はない。第Ⅱ群菌の増殖至適温度は28～30℃であり、液体培地中では4℃でも20日後、3.3℃でも47～81日後に毒素を産生したという報告もある。しかも、第Ⅱ群菌は増殖しても腐敗臭を発せず、食品の外観にも大きな変化をもたらさないことがある。これらの増殖性は、pHと水分活性によっても影響を受ける。(ICMSFa)
- 増殖と毒素産生に与えるpHと水分活性の影響：第Ⅰ群菌はpH4.6以上、また水分活性0.94以上で、第Ⅱ群菌はpH5.0を超え、水分活性0.97以上で、増殖し毒素を産生することが報告されている。(ICMSFa)
- 加熱による死滅：栄養型ボツリヌス菌は熱により容易に死滅する。pHや食品成分に影響されるが、毒素も74℃1～3分の加熱で10分の1に、1～25分の加熱で1000分の1になる。一方、芽胞の耐熱性は高く、特に第Ⅰ群菌の耐熱性は、低酸性缶詰食品のための12D死滅過程導入の根拠となった。(ICMSFa)
- 増殖と毒素産生に与える気体透過性の影響：ボツリヌス菌添加後、12℃以下

で魚を保存した場合、真空条件下、および 70%ならびに 100%CO₂ 存在下のいずれにおいても、3~9 日後に毒素産生が認められた (ICMSFa)。ブロッコリーを気体透過性の異なる容器中で保存した結果、[酸素透過率 7,000 cm³/m²/24h, 二酸化炭素透過率 20,500 cm³/m²/24h] の容器では 13°C21 日後ならびに 21°C10 日後に、[酸素透過率 16,000 cm³/m²/24h, 二酸化炭素透過率 36,000 cm³/m²/24h] の容器では 21°C10 日後に、それぞれ毒素産生が認められた(Hao et al.)。すなわち、気体透過性があってもボツリヌス毒素は産生される。

- リスクに関して現在知られていること、例えば媒介食品の生産、加工、流通と消費者の取り扱いに関連してどの様にしてリスクが発生し、誰に影響を及ぼすか
 - 1969 年に宮崎県で起きた B 型ボツリヌス中毒は、ドイツ産キャビアを原因として患者 23 名死者 3 名を出した (国立感染症研究所・厚生労働省保健医療局結核感染症課)。前述の東京都のグリーンオリーブによる食中毒事例は、イタリアから輸入されたビン詰めの塩漬けグリーンオリーブが原因であり、我が国で 3 例目の B 型ボツリヌス毒素による中毒であった(門間千枝ほか)。食品の国際貿易の発達により、外国の土壤に芽胞として存在するボツリヌス菌が、食品や食材に混入して輸入される可能性が危惧される。
 - 1999 年に千葉県で発生したレトルト類似食品による A 型ボツリヌス中毒事例では、加熱後容器包装された原因食品に冷蔵保存の表示があったにもかかわらず、包装がレトルト食品に類似していたために常温で保存されたことが、中毒の原因であった。患者が喫食した商品と同日に宅配された「ハヤシライスの具」25 検体のうち 1 検体から A 型ボツリヌス菌ならびに毒素が検出された。(小林博司ほか、内村眞佐子ほか)

4. 研究事業ならびに調査事業の結果のまとめ

平成 14~16 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」ならびに平成 17 年度「容器包装詰低酸性食品に関する試験検査」の結果を以下にまとめる。

- 常温流通容器包装詰低酸性食品におけるボツリヌス菌汚染実態
常温流通容器包装詰低酸性食品のうち、若干の気体透過性を有する容器包装に入れ、密封した後に 120°C 4 分間に満たない条件で加圧加熱殺菌された、不活化ガス充填加圧加熱殺菌食品 (いわゆるレトルト類似食品) の一部と、常温流通容器包装詰低酸性食品に広く添加される可能性のある非殺菌処理香辛料、そしてエスニック食品の一部 (水分活性は低かった) から、ボツリヌス菌が検出された。また、複数の常温流通容器包装詰低酸性食品において、高い一般生菌数、

好気性芽胞菌、*Clostridium* 属菌が検出された。

- 常温流通容器包装詰低酸性食品の物理化学的分析結果

研究ならびに調査の対象とした常温流通容器包装詰低酸性食品は、ほとんどが pH 4.6 以上かつ水分活性 0.94 以上であった。

- 常温流通容器包装詰低酸性食品へのボツリヌス菌芽胞添加試験法の検討

供試ボツリヌス菌株、芽胞液調整法、食品への接種方法、保存期間と試験検体数について、現在の通知（本5項参照）に示される方法に替わる方法を提示した。

- 常温流通容器包装詰低酸性食品へのボツリヌス菌芽胞添加試験結果

いわゆるレトルト類似食品の多く、惣菜類、一部の和菓子、無菌化包装米飯などで、ボツリヌス菌芽胞添加試験の結果、毒素の産生が認められた。

- まとめ

① 本菌は、土壌や動物の腸管内など、環境中に広く存在しているため、ほとんど全ての食品を汚染しうる菌であること

② ボツリヌス菌の増殖が可能である pH と水分活性の領域にある容器包装詰食品が多岐に亘り、常温で長期間流通している実態があること

③ それらの食品のうち、レトルト食品および缶詰を除くほとんどの食品では、容器包装詰加圧加熱殺菌食品の製造基準（中心部の温度として 120°で4分間加熱あるいは同等以上）を満たす条件で加熱されていないこと

から、

○ 理論的には、原材料あるいは加工工程に由来するボツリヌス菌の芽胞が、最終製品中に残存することはありうる（混入を否定する根拠はない）と考えられる。（クロストリジアによる汚染や好気性芽胞菌の汚染もこの危険性を示唆するものである。）

さらに、

○ 万一産生された毒素を摂食した場合の健康被害は、死亡も含めて重篤である。

以上のことから、pH 4.6 以上かつ水分活性 0.94 以上であり、120°C、4分間に満たない条件で加熱された後、常温流通する食品については、

◎ 中心部の温度として 120°で4分間あるいは同等以上の加熱処理を行なうことによりボツリヌス菌芽胞を死滅させる

◎ 冷蔵流通を行なうことによりボツリヌス菌の増殖と毒素産生を防ぐ

◎ 常温流通期間を短くし、ボツリヌス菌の増殖と毒素産生を防ぐ

以上のうちのいずれかの対策をとるか、あるいは

◎ ボツリヌス菌芽胞添加試験を行い、当該食品中でボツリヌス菌が増殖せず、毒素も産生しないことを証明する

以上のように規格基準の変更を検討することが必要と考えられる。

5. 既存のリスク管理措置の効果の範囲と有効性についての要約

● <規格基準>

現在、我が国では容器包装詰加圧加熱殺菌食品（いわゆるレトルト食品）について、当該食品に含まれる微生物に着目し、病原微生物はもとより腐敗細菌等当該食品中で増殖しうる微生物が存在しない状態、いわゆる商業的無菌状態を達成することにより、当該食品に含まれる微生物に起因した食中毒等食品衛生上の危害の発生を防止するために以下のとおり規格基準を設定している。

食品、添加物等の規格基準（抜粋）

第1 食品

D 各条

○ 容器包装詰加圧加熱殺菌食品

- 1 容器包装詰加圧加熱殺菌食品（食品（清涼飲料水、食肉製品、鯨肉製品及び魚肉ねり製品を除く。）を気密性のある容器包装に入れ、密封した後、加圧加熱殺菌したものをいう。以下同じ。）の成分規格

容器包装詰加圧加熱殺菌食品は、当該容器包装詰加圧加熱殺菌食品中で発育し得る微生物が陰性でなければならない。この場合の微生物の試験法は、次のとおりとする。

試験法（略）

- 2 容器包装詰加圧加熱殺菌食品の製造基準

- (1) 製造に使用する野菜等の原料は、鮮度その他の品質が良好なものでなければならない。
- (2) 製造に使用する野菜等の原料は、必要に応じ十分に洗浄したものでなければならない。
- (3) 製造に当たっては、保存料又は殺菌料として用いられる化学的合成品たる添加物（次亜塩素酸ナトリウムを除く。）を使用してはならない。
- (4) 缶詰食品又は瓶詰食品以外の容器包装詰加圧加熱殺菌食品の容器包装の封かんは、熱溶融又は巻締めにより行わなければならない。
- (5) 製造の際に行う加圧加熱殺菌は、自記温度計を付けた殺菌器で行い、自記温度計によるその記録は3年間保存しなければならない。
- (6) 製造の際に行う加圧加熱殺菌は、次の二つの条件に適合するように加圧加熱殺菌の方法を定め、その定めた方法により行わなければならない。
 1. 原材料等に由来して当該食品中に存在し、かつ、発育し得る微生物を死滅させるのに十分な効力を有する方法であること。
 2. そのpHが4.6を超え、かつ、水分活性が0.94を超える容器包装詰加圧加熱殺菌食品にあつては、中心部の温度を120°で4分間加熱する方法

又はこれと同等以上の効力を有する方法であること。

- (7) 加圧加熱殺菌後の冷却に水を用いるときは、飲用適の流水で行うか、又は遊離残留塩素を 1.0ppm 以上含む水で絶えず換水をしながらか行わなければならない。
- (8) 製造に使用する器具は、十分に洗浄したうえ殺菌したものでなければならない。

第3 器具及び容器包装

E 器具又は容器包装の用途別規格

- 1 容器包装詰加圧加熱殺菌食品（缶詰食品又は瓶詰食品を除く。以下この項において同じ。）の容器包装

容器包装詰加圧加熱殺菌食品の容器包装にあつては、次に掲げる条件のすべて（封かんが巻締めにより行われた容器包装にあつては(4)の条件を除く。）を満たすものでなければならない。

- (1) 遮光性を有し、かつ、気体透過性のないものであること。ただし、内容物が油脂の変敗による品質の低下のおそれのない場合にあつては、この限りでない。
- (2) 水を満たし密封し、製造における加圧加熱と同一の加圧加熱を行ったとき、破損、変形、着色、変色などを生じないものであること。
- (3) 強度等試験法中の耐圧縮試験を行うとき、内容物又は水の漏れがないこと。
- (4) 強度等試験法中の熱封かん強度試験を行うとき、測定された値が 23N 以上であること。
- (5) 強度等試験法中の落下試験を行うとき、内容物又は水の漏れがないこと。ただし、容器包装が小売のために包装されている場合は、当該小売のための包装の状態のまま試験を行うこと。

● <通知>

容器包装詰食品に関するボツリヌス食中毒対策について

平成 15 年 6 月 30 日 /食基発第 0630002 号/食監発第 0630004 号/

各都道府県・各政令市・各特別区衛生主管部(局)長あて 厚生労働省医薬局食品保健部基準課長・厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課長通知（抜粋）

平成 15 年 6 月 19 日に薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において、当該食品の取扱いについて審議が行われた結果、

「pH が 4.6 を超え、かつ、水分活性が 0.94 を超える食品を若干の気体透過性を有する容器包装(セラミック又はアルミニウムを蒸着した合成樹脂、エチレンビニルアルコール共重合体樹脂等を用いた合成樹脂製の容器包装)に入れ、密封した後に 120° 4 分間に満たない条件で加圧加熱殺菌する食品については、

① 当該食品は、原材料等がボツリヌス菌に汚染されている場合に食中毒を引き起こす可能性があること、

② ボツリヌス菌による食中毒を未然に防止する観点から、当該食品については、容器包装詰加圧加熱殺菌食品(「食品、添加物の規格基準」(昭和 34 年厚生省告示第 370 号)第 1 食品 D 各条に規定する「容器包装詰加圧加熱殺菌食品」をいう。)に準ずる衛生管理が行われることが望ましいこと、

③ 規格基準の策定については油脂の変敗防止の観点からも検討が必要であることから、「追加試験成績の提出を待って検討すること」とされた。

については、規格基準の策定までの当分の間、下記により衛生管理が行われることが望ましいと考える。

記

食品を若干の気体透過性を有する容器包装(セラミック又はアルミニウムを蒸着した合成樹脂、エチレンビニルアルコール共重合体樹脂等を用いた合成樹脂製の容器包装)に入れ、密封した後に加圧加熱殺菌する食品(清涼飲料水、食肉製品、鯨肉製品及び魚肉練り製品を除く。)であって、pH が 4.6 を超え、かつ、水分活性が 0.94 を超えるものにあつては、中心部の温度を 120℃で 4 分間加熱する方法若しくはこれと同等以上の効力を有する方法で加熱殺菌を行う、又は 10℃以下で保存すること

ただし、別添のボツリヌス接種試験によりボツリヌス毒素の産生が認められないものにあつてはこの限りでない。

(別添)

ボツリヌス菌接種試験法 (省略)

● カナダにおける食品回収方針

カナダでは、加熱後に常温流通している pH 4.6 以上かつ水分活性 0.94 以上の容器包装詰め食品は、ボツリヌス食中毒の原因となる可能性があると判断し、微生物検査なしに食品の回収を行う。最近では、たけのこの水煮やきのこの水煮が回収されている。

6. 食品安全委員会への諮問の必要性和諮問内容案

- リスクプロファイルに基づき、微生物学的リスク評価がリスク管理機関の必要とする情報の解析を十分に行い、希望する結果・内容の提供要件を満たす手段として適当であるか：
 - 食品に新たな規格基準の適用を図る際には、食品安全委員会における食品健康影響評価が必要とされている。(食品安全基本法)
 - 対象食品におけるボツリヌス菌の汚染、汚染した場合の増殖ならびに毒素産

生、さらに毒素の致死量に関するデータならびに更なるデータの入手先がほぼ網羅されたことから、当該食品に起因するボツリヌス中毒の Exposure Assessment ならびに Hazard Characterization が可能であると考えられる。

- したがって、次項目に挙げるリスク管理措置案の効果をある程度推定することが可能と思われることから、リスク管理における施策判断の根拠として、リスク評価が十分役立つことが期待できる。
 - 仮にリスク評価が必要であることが確認されたとして、リスク管理機関からリスク評価機関へ問いかける初期の質問事項及び解析を希望する事項：
 - pH 4.6 以上かつ水分活性 0.94 以上であり、120℃、4 分間に満たない条件で加熱された後、常温流通する食品に由来するボツリヌス中毒に関しての、現在のリスクのおおよその推定
 - 当該食品に対し、以下の基準を課した場合の、リスクの変化の推定
 - 中心部の温度として 120℃で 4 分間あるいは同等以上の加熱処理を行なうことによりボツリヌス菌芽胞を死滅させる
 - 冷蔵流通を行なうことによりボツリヌス菌の増殖と毒素産生を防ぐ
 - 常温流通期間を短くし、ボツリヌス菌の増殖と毒素産生を防ぐ
- 以上のうちのいずれかの対策をとるか、あるいは
- ボツリヌス菌芽胞添加試験を行い、当該食品中でボツリヌス菌が増殖せず、毒素も産生しないことを証明する

7. 現在の入手可能な情報と、不足している知見および情報

- この病原体・媒介食品の組み合わせに対する、既存のリスク評価
 - F. Carlin, et al.: Research on factors allowing a risk assessment of spore-forming pathogenic bacteria in cooked chilled foods containing vegetables: a FAIR collaborative project, *International Journal of Food Microbiology*, 60: 117-135 (2000)
 - European Food Safety Authority: Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to the effects of Nitrites/Nitrates on the Microbiological Safety of Meat Products, *The EFSA Journal* 14: 1-31 (2003)
http://www.efsa.eu.int/pdf/biohazard/opinion_biohaz_04_en.pdf
 - US Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition: Processing Parameters Needed to Control Pathogens in Cold Smoked Fish, <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift2-toc.html> (2001)
 - P.A. Voysey: A microbiological risk assessment for *Clostridium botulinum* in MAP, processed, sliced chicken, *available from the author*

- R.C. Whiting and J.C. Oriente: Time-to-turbidity Model for Non-Proteolytic Type B *Clostridium botulinum*, *International Journal of Food Microbiology* 35: 49-60 (1997)
- リスク評価を実行することも含め、リスク管理活動を促進するその他の関連した科学的知見やデータの存在
 - 平成 14、15、16 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」(主任研究者 小熊恵二) 総括ならびに分担研究報告書
 - 平成 17 年度「容器包装詰低酸性食品に関する試験検査」総括ならびに分担報告書
- リスク管理を行う上で欠如している情報

該当食品の種類、製造量、流通量、考えられる対策の実行可能性と必要経費(加熱加圧法の変更、冷蔵流通、消費期限の短縮、添加試験の実施を含む)

8. 参考文献

- Y.Y. Hao et al.: Microbiological quality and production of botulinal toxin in film-packaged broccoli, carrots, and green beans, *Journal of Food Protection*, 62: 499-508 (1999)
- ICMSFa: *Clostridium botulinum*, In: *Microorganisms in Foods 5. Characteristics of Microbial Pathogens*, Blackie Academic & Professional, London, pp. 66-125 (1996)
- ICMSFb: *Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Food Commodities*, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg (1998)
- B.M. Lund and M. W. Peck: *Clostridium botulinum*, In: *The Microbiological Safety and Quality of Food*, An Aspen Publication, Gaithersburg, pp. 1057-1109 (2000)
- US Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition: *Bacteriological Analytical Manual Online*, Chapter 17, *Clostridium botulinum*, January 2001.
<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>
- 内村眞佐子ほか：千葉県柏市で発生したボツリヌス食中毒事例、病原微生物検出情報、20 (12)、7 (1999)
- 厚生労働省食品安全部：食中毒・食品監視関連情報
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/index.html>
- 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部：食品安全情報
<http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/foodinfonews/index.html>

- 国立感染症研究所・厚生労働省保健医療局結核感染症課：特集 ボツリヌス症、病原微生物検出情報、21 (3)、1-2 (2000)
- 小林博司ほか：急性弛緩性四肢麻痺を呈したボツリヌス中毒の一例、1999 年 8 月－千葉県柏市、病原微生物検出情報、20 (11)、8 (1999)
- 阪口玄二：ボツリヌス症－病因、病形、発症機構、診断と治療－、病原微生物検出情報、21 (3)、3-4 (2000)
- 武士甲一：ボツリヌス中毒、新訂食水系感染症と細菌性食中毒（編集：坂崎）、中央法規、492-513 (2000)
- 松村美由紀、岩田誠：東京都内で発生したグリーンオリーブの塩漬けによる B 型ボツリヌス食中毒事例 (1)－臨床、病原微生物検出情報、21 (3)、4-5 (2000)
- 門間千枝ほか：東京都内で発生したグリーンオリーブの塩漬けによる B 型ボツリヌス食中毒事例 (2)－検査結果、病原微生物検出情報、21 (3)、5 (2000)

(平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価」分担研究報告書より)

【菌の性状】

a) 定義・分類

偏性嫌気性グラム陽性の桿菌 (0.8-1.2 x 4-6 μm) で、耐熱性芽胞を形成する。菌は産生する毒素の抗原性の違いにより A から G 型の 8 型に分類されている。古くから C 型と D 型毒素間交差反応があり、これは C、D 各型菌が免疫学的に異なる複数の毒素因子を産生することによると考えられていた。しかし、この交差反応は C、D 型毒素間に存在する共通抗原部位に由来することが明らかになっている。同様に E、F 型毒素間でも交差反応があることが指摘されている。ほとんどの全ての菌株は 1 種類の型の毒素を産生する。しかし、土壌、食中毒、乳児ボツリヌス症などの検体から例外的に 2 種類の毒素を産生する菌が分離されている。

b) 生化学的性状

ボツリヌス菌は生化学的な性状により 4 群に分類することができるが、毒素型による分類とは一致しない。第 I 群菌には全ての A 型菌とタンパク分解性 B、F 型菌が属し、最も耐熱性の高い芽胞を形成する。第 I 群の株と *C. sporogenes* とは毒素産生以外の性状で区別することができない。第 II 群菌には全ての E 型菌と蛋白非分解性の B、F 型菌が属している。発育至適温度は最も低く、形成する芽胞の耐熱性も最も低い。蛋白分解酵素の産生能を欠くため、毒素は毒性の低い、いわゆる「前駆体」の形で産生されるため毒素活性の測定にはトリプシンによる活性化が必要である。第 III 群菌には C、D 型菌が属している。この群に属する菌の芽胞の耐熱性は第 I 群菌と第 II 群菌の中間の値を示す。菌の増殖に対する酸素許容量は低く、他の群の菌と比べて高い嫌気条件を要求する。*C. novyi* が極めて類似した性状を示す。第 IV 群菌として G 型菌のみが属している。他の群とは異なり糖非分解性でリパーゼを産生しない。第 III 群菌と同様酸素に対する耐性が低い。G 型菌は芽胞形成能が低く、また形成された芽胞の大部分は易熱性で一部の芽胞のみが耐熱性を獲得している。最近 G 型菌と遺伝学的に相同性のある菌群に対して *C. argentinense* の名称が提案された。この種には *C. subterminale* と *C. hastiforme* の毒素非産生菌が含まれる。欧米および最近東京で発生した乳児ボツリヌス症から分離された菌の中で、ある種の *C. butyricum*、*C. barati* がそれぞれ E、F 型と非常に類似した毒素を産生することが明らかになっている。

単に分類学上の視点からでは、ボツリヌス菌の分類は不完全であるが、現在の分類は医学細菌学の研究者の利便や分類学上の混乱を避けるため残されている。

c) 分布・生態

芽胞は土壌、河川、湖沼、海岸地帯の堆積物、泥あるいは動物、鳥類の消化管内や魚類、甲殻類のえらなどから分離される。野生動物や鳥類の死体には通常多数の菌が存在し感染源になっている。温帯地方では時にはこのような死体の中で毒素が産生され、死体を摂取した動物で散発的にボツリヌス症が発生し、また腐肉を食べる習性のある動物では大規模な発生も見られる。

蛋白分解性の第Ⅰ群菌は比較的雨量の少ない地域から分離される。アメリカではA型菌とB型菌に地理的分布に特徴が見られる。A型菌はロッキー山脈より西側でよく検出され、B型菌はミシシッピ川から東部かけて分布している。土壌も菌の分布に影響を与え、A型菌は有機物の少ない中性からアルカリ性の土壌から、B型菌は有機物が比較的多い、酸性の土壌からよく分離される。ヨーロッパではA型菌の分布は非常に低い。B型菌はスイス、イタリアの土壌に第Ⅱ群菌に属する蛋白非分解性菌と混在しながら分布している。その他、ブラジル、アルゼンチン、ロシア、中国、台湾でA、B型菌、オーストラリア、ケニアでA型菌の存在が確認されている。我が国では秋田県下の土壌調査で低頻度ながらA型菌が検出されている。

第Ⅱ群菌は比較的水分および有機物の多い地域に分布している。最も分布調査が行われているE型菌はアメリカ、ヨーロッパ、ロシアなど北半球各地の海岸、湖沼に存在しているが、南半球のブラジル、アルゼンチン、オーストラリア、ニュージーランドでは検出されていない。我が国では食中毒の発生が多い北海道、東北地方の沿岸、湖沼から高頻度に検出されている。第Ⅱ群菌（B、E型菌）は他の群菌と比べ塩濃度に影響を受けやすく、海水の塩濃度（3.5%）条件下ではほとんど発育しないと思われる。このことは湖沼、河川、汽水域で菌の検出率が高いことを示唆している。

第Ⅲ群菌は淡水中の土壌や堆積物中で増殖すると考えられている。菌は気温の高い地域により分布している傾向がある。アメリカでは検出頻度は低いが、C型菌が南部の酸性土壌からD型菌が西部のアルカリ性土壌から検出された。オランダでは野生カモのボツリヌス症が発生した貯水池からC型菌が高頻度に検出されている。インドネシア、タイ、台湾、バングラディッシュ、ブラジルでC、D型菌の両方、あるいはC型菌が検出されている。

第Ⅲ群菌の増殖は他の細菌（*Bacillus* 属菌など）に影響を受けやすく、実際イギリス、フランス、スペインの土壌中にC型菌の芽胞を接種後、検査しても毒素は検出されなかった。我が国では石川県下の湖の調査でC型菌が検出されている。また日本海沿岸、九州北部、瀬戸内海にもC型菌が分布している。

第Ⅳ群菌に属するG型菌はアルゼンチンとスイスの土壌から検出されている。

容器包装詰低酸性食品の取扱いについて（案）

1 容器包装詰低酸性食品

pH が 4.6 を超え、かつ、水分活性が 0.94 を超える容器包装詰の食品

2 容器包装詰低酸性食品によるボツリヌス食中毒の防止対策

<管理措置（案）>

容器包装詰低酸性食品の原材料の処理及び当該食品の製造において、以下に示す方法等により、①当該食品中のボツリヌス菌を除去する、②ボツリヌス菌の増殖を防止する、又は③ボツリヌス毒素の産生を防止する、のいずれかの措置を講じること。

- 中心部の温度を 120℃で 4 分間加熱する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法での加熱殺菌
- 冷蔵（10℃以下）保存
- 適切な常温流通期間の設定

3 今後の方針案

容器包装詰低酸性食品によるボツリヌス食中毒を防止するため、上記 2 の内容について、速やかに関係者に対し指導を行う。

また、今後、容器包装詰低酸性食品について、上記 2 の内容の規格基準を設定することについて、食品安全委員会に食品健康影響評価を依頼する。

アフラトキシンのリスク評価に関する 国際的動向と我が国の現状

国立医薬品食品衛生研究所
衛生微生物部
小西良子

2008.3.11

食品規格部会

1

今日お話しすること

- 第68回FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議
(JECFA)における木の实のアフラトキシンの暴露評価
- 各国のアフラトキシンの規制の現状
- わが国の調査研究の状況
(平成16-18年度厚生労働省科学研究費報告)
- 今後の課題

2008.3.11

食品規格部会

2

アフラトキシン

AFB₁

AFB₂

AFG₁

AFG₂

大量摂取（肝臓障害）

2004年 ケニア 317名中125名死亡

1974年 インド 397名中106名死亡

など

長期慢性摂取

原発性肝臓ガン(IARC クラス1)



A. flavus 3

2008.3.11

食品規格部会

コーデックスでのカビ毒規制

- トータルアフラトキシン
未加工ピーナッツ 15 µg/kg
- アフラトキシン M1
牛乳 0.5 µg/kg
- パツリン
リンゴジュース 50 µg/kg

2008.3.11

食品規格部会

4

木の実のアフラトキシン規制への流れ

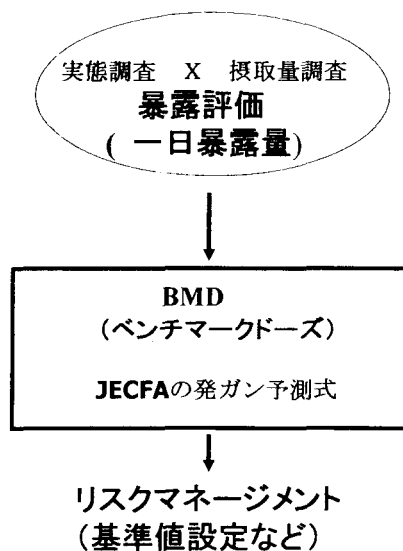
1. 第36回CCFAC -未加工・加工アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオを対象に基準値15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (トータルアフラトキシン:TAF)を提案 Step 3
2. 第37回CCFAC-ALALAの法則に従い基準値を設定すること、Tree nutの汚染防止を議論
3. 第38回CCFAC European Communityを中心に ready-to-eat tree nutに関してWorking groupを設立。
JECFAにready-to-eat tree nutの暴露評価を諮問
(TAFの基準値として4, 8, 10, 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を検討)
4. 第1回CCCFで上記の基準値に20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を考慮に加えることを第68回JECFA(2007年6月開催)に諮問

2008.3.11

食品規格部会

5

アフラトキシンの暴露評価の流れ



2008.3.11

食品規格部会

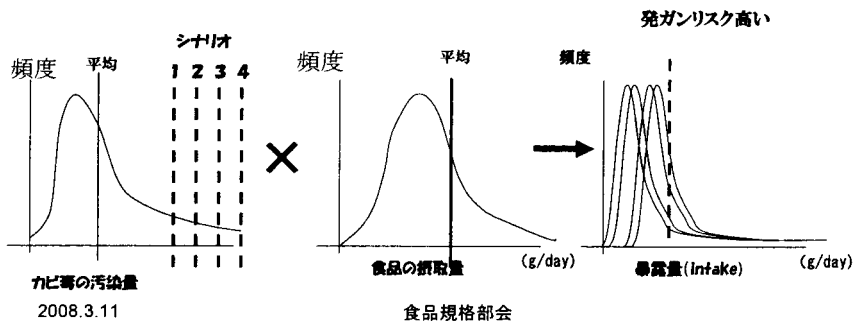
6

JECFAにおける暴露評価手順

1. 摂取量およびカビ毒汚染量のデータベース

Global Environment Monitoring System/Food Contamination Monitoring and Assessment Programme (GEMS FOOD)

2. 基準値案のシナリオを複数作る (TAFとして、4, 8, 10, 15, 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$)
3. 各シナリオから推定された暴露量を用いてリスク評価する。



トータルアフラトキシン暴露汚染の原因となる食品群 (GEMS FOOD) (ng/kg bw/day)

Mean exposure upper bound

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Africa		トルコ	エジプト	ロシア	ドイツ	スウェーデン	インド	メキシコ	ケニア	ナイジェリア	日本	アルゼンチン
全体の暴露量	1.7	2.4	2.0	1.0	1.9	1.1	1.6	2.7	2.7	3.7	0.7	1.3	1.5
とうもろこし	0.7	1.0	0.9	0.2	0.3	0.1	0.2	2.1	1.7	0.4	0.5	0.4	0.7
ピーナッツ	0.7	0.4	0.3	0.1	0.5	0.2	1.0	0.3	0.6	2.9	0.1	0.1	0.9
オイルシード	0.2	0.6	0.3	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.04	0.6	0.2
ココア製品	0.04	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4	0.04	0.1	0.04	0.03	0.1	0.1	0.3
ピーナッツオイル	0.03	0.01	0.01	0.0	0.02	0.01	0.05	0.0	0.02	0.1	0.0	0.0	0.01
香辛料	0.08	0.03	0.07	0.03	0.1	0.03	0.1	0.1	0.04	0.04	0.01	0.02	0.1
Tree nut	0.0	0.8	0.5	0.8	0.4	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	0.01	0.2

2008.3.11

食品規格部会

JECFA 2007

8

ピーナッツの基準値シナリオ

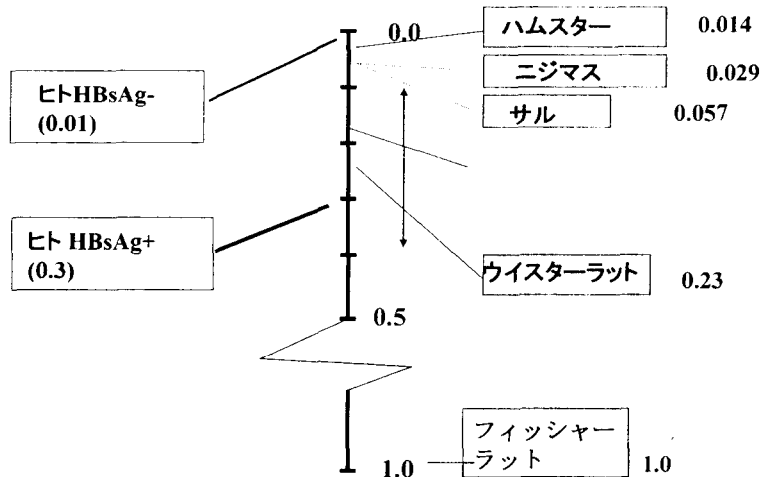
	ng TFA/person/day (JECFA 1997)				
	中東	極東	アフリカ	ラテン アメリカ	ヨーロッパ
Food consumption (g/person/day)	0.3	6	11.3	2	5
No limited	4.2	84	160	28	70
Total AF 10 ug/kg	0.12	2.4	4.5	0.8	2.0
Total AF 15 ug/kg	0.15	3.0	5.7	1.0	2.5
Total AF 20 ug/kg	0.18	3.6	6.8	1.2	3.0

2008.3.11

食品規格部会

9

発ガンリスクの評価に用いられた指標 (JECFA 1997)



1ng/体重1kg/一日のアフラトキシンB1を一生涯食べ続けた場合のリスク 健全
人 10万人に0.01人 B型、C型肝炎キャリアー 10万人に0.3人

2008.3.11

食品規格部会

10

トータルアフラトキシン基準値シナリオによるインパクトの違い
(JECFA 1997)

	低汚染地域(ヨーロッパ)	高汚染地域(中国)
HB_sAg+	1%	25%
HB_sAg-	99%	75%

基準値シナリオ	発ガンリスク (ガン発症人数/10万人)	

Total AF 10 ug/kg	0.0039	0.14

Total AF 20 ug/kg	0.0041	0.17

Impact (基準値の違いによる リスクの差)	2/1000 million	300/1000 million
2008.3.11	食品規格部会	11

Tree nuts(アーモンド, ブラジルナッツ, ヘーゼルナッツ,
ピスタチオ)および乾燥イチジクの基準値設定に
よるインパクトの検討(2007 JECFA)

- GEMS FOODからの統計結果

全食品からのアフラトキシン暴露量において、tree nutからの暴露量は
1-5%に過ぎない。

- tree nutのトータルアフラトキシン基準値シナリオを20, 15, 10, 8, 4
ug/kgに設定

各シナリオに設定したときの暴露量を比較する(インパクト)

tree nutのトータルアフラトキシン基準値シナリオと暴露量 (JECFA2007)

暴露量 ng/kg 体重

	B トルコ	C エジプト	D ロシア	E ドイツ	M アルゼンチン
基準値なし	0.8	0.5	0.8	0.4	0.2
TAF 20 ug/kg	0.1	0.1	0.1	0.1	0.03
TAF 4 ug/kg	0.1	0.02	0.02	0.03	0.01

<結論>

TAF 20 ug/kgとTAF 4 ug/kg規制の違いの差は、基準値なしに比べると小さい

2008.3.11

食品規格部会

13

主要国のアフラトキシンの規制値

国名	対象食品	規制値	
		A F	μg/kg
日本	全食品	B ₁	10
米国	全食品 (ミルクを除く)	B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	20
EU	ピーナッツおよびナッツ	B ₁	2
	穀物および穀物を使用した食品 (トウモロコシおよび乳幼児用を除く)	B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	4
	ドライフルーツ		
	処理前のナッツ		
	物理的処理前のドライフルーツ	B ₁	5
	物理的処理前のトウモロコシ	B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	10
	香辛料		
	物理的処理前のピーナッツ	B ₁ B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	8 15

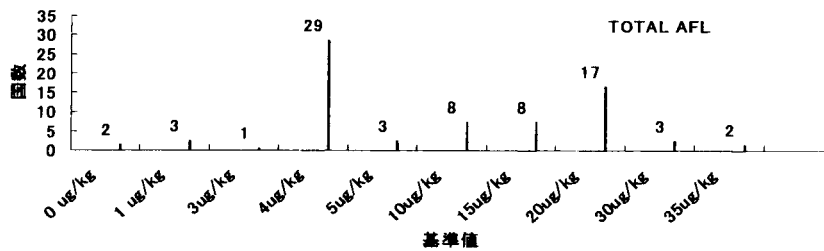
2008.3.11

食品規格部会

14

諸外国でのアフラトキシンの基準値

トータルアフラトキシンで規制している国は、アメリカ、カナダ、EUなど76カ国（うち61カ国はアフラトキシンB1規制と併用）



アフラトキシンB1のみを規制している国は、中国、韓国、ロシアなど十数カ国

2008.3.11

食品規格部会

15

わが国のアフラトキシンのリスク評価

(平成16-18年度 厚生労働科学研究事業)

- ✓ 汚染実態
- ✓ 基準値案
(トータルアフラトキシン VS アフラトキシンB1)
- ✓ 暴露評価

2008.3.11

食品規格部会

16

本研究の目的

- ◆わが国のアフラトキシンの暴露評価を行う
- ◆トータルアフラトキシン基準値案による暴露量を検討する

案	アフラトキシンB1	トータル
1	10 μ g/kg	なし
2	4 μ g/kg	8 μ g/kg
3	10 μ g/kg	15 μ g/kg
4	10 μ g/kg	20 μ g/kg

- ◆現状におけるアフラトキシンB1の発ガンリスク評価を行う

2008.3.11

食品規格部会

17

実態調査対象食品目 (平成16－18年度)

➤ 陽性

チョコ
ピスタチオ
はと麦
そば粉
香辛料
ココア
ピーナッツバター
アーモンド
コーングリッツ
胡麻油

➤ 陰性

こめ
ポップコーン
豆がし
コーンフレーク
生トウモロコシ
スイートコーン
そば
せんべい
ビール

2008.3.11

食品規格部会

18

わが国のアフラトキシン汚染実態結果 (2004-2006)

食品目	検体				検出限界以上 (検出率%)	最大値	検出限界 (ng/g)	定量限界 (ng/g)
	2004	2005	2006	検体				
ピーナッツ	60	60	30	150	1 (0.67)	28.00	0.05	0.1
チョコ	21	20	21	62	23 (37.1)	3.92	0.05	0.1
ピスタチオ	-	-	11	11	8 (72.7)	0.85	0.05	0.1
はと麦	-	41	23	64	26 (61.9)	1.21	0.05	0.1
そば粉	-	-	5	5	4 (80.0)	0.38	0.05	0.1
香辛料	-	-	5	5	1 (20.0)	0.50	0.1	0.2
ココア	-	-	6	6	5 (83.3)	1.00	0.1	0.2
ピーナッツバター	-	-	24	24	19 (79.1)	1.06	0.05	0.1
アーモンド	-	-	17	17	11 (35.3)	9.71	0.05	0.1
コーンリッツ	12	11	6	28	2 (7.1)	0.99	0.05	0.1
胡麻油	10	10	10	30	2 (0.6)	0.21	0.05	0.1

2008.3.11

食品規格部会

19

シミュレーションの概要

4つのシナリオを年齢層別に行

- 1歳から6歳
- 7歳から14歳
- 15歳から19歳
- 20歳以上



上記シミュレーションで得られたサンプルから平成17年度国勢調査の結果の年齢層別人口比に基づいてサンプルをランダムに抽出して、日本人全体のサンプル1000万件を作成

- 0歳は暴露なしと仮定

2008.3.11

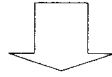
食品規格部会

20

規制値シナリオのシミュレーション

■ 結果：各パーセンタイルの値（単位ng/体重1Kg /1day）の比較

	90%	95%	97.50%	99%	99.50%	99.89%	99.90%
B1:4 total:8	0.001	0.003	0.009	0.047	0.270	1.033	1.884
B1:10 total:15	0.001	0.004	0.009	0.049	0.293	1.103	1.961
B1:10 total:20	0.001	0.003	0.009	0.049	0.295	1.100	1.963
B1:10 total:規制なし	0.001	0.004	0.010	0.051	0.315	1.168	2.067



それぞれさほどの差はない。

2008.3.11

食品規格部会

21

わが国でのアフラトキシンB1摂取による原発性肝臓ガンリスク -JECFA の発ガン可能性予測式によると-

percentile	95 %	99%
B1 4ug Total 8ug	0.00005	0.0316
B1 10 ug Total 15 ug	0.00007	0.0338
B1 10 ug Total 20 ug	0.00007	0.0338
B1 10 ug Total なし	0.00007	0.0356

1億人に
2人

1ng/体重1kg/一日のアフラトキシンB1を一生履食べ続けた場合のリスク

通常人 10 万人に0.01人 B型、C型肝炎キャリアー 10 万人に0.3人

2008.3.11

食品規格部会

22

- **3年間の通年実態調査で得られたわが国でのアフラトキシンの暴露量は、99.5%タイルにおいても0.315 ng/kg/dayであった。**
- **4つの基準値案ではほとんど暴露量に違いは認められなかった。**
- **しかし発ガンリスクにおいて現状においても非常に低いことが明らかになった。**

2008.3.11

食品規格部会

23

今後の課題

- **トータルアフラトキシンとして基準値を設定すべきか？**
- ・ **コーデックスの基準値とのハーモナイゼーション**
- ・ **輸入食品中のアフラトキシンB1, B2, G1, G2の組成の変化**

2008.3.11

食品規格部会

24