

食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシート

作成日(更新日):平成20年5月12日

項目	内容
1	病原微生物
(1)一般名	ボツリヌス菌
(2)分類	
菌種名	<i>Clostridium botulinum</i>
染色性	グラム陽性
酸素要求性	偏性嫌気性
形態	桿菌
芽胞形成	形成する。
(3)特徴	
分布	土壌等の自然環境中に広く分布している。
運動性	周毛性の鞭毛を有し、運動する。
エンテロトキシン産生性	
その他の毒素	ボツリヌス毒素(易熱性神経毒)により、末梢運動神経を麻痺させる。 <ul style="list-style-type: none"> ボツリヌス毒素は抗原性の違いによってA~G型に分類されている。 神経伝達物質であるアセチルコリンの分泌を抑制し、弛緩性麻痺を起こす。なお、知覚神経には作用しないため、意識はある。 たんぱく非分解菌の毒素は、体内酵素(トリプシン等)の作用で毒力が増強する。
その他の特徴	<ul style="list-style-type: none"> 産生毒素により7種類(A~G)に分類されており、人に病原性を示すのは、A、B、E及びF型である。 たんぱく分解菌(A、B及びF)とたんぱく非分解菌(B、E及びF)がある。 C型及びD型菌は、家畜のボツリヌス感染症の原因である。
(4)発育条件	
たんぱく分解菌	
ア温度域	10~48
イpH域	4~9.6
ウ水分活性域	0.94以上
たんぱく非分解菌	
ア温度域	3.3~45

	イ pH 域	5 ~ 9.6
	ウ水分活性域	0.97 以上
	(5) 発育至適条件	
	たんぱく分解菌	
	ア温度	37 ~ 40
	イ pH	6 ~ 7
	ウ水分活性	0.98
	たんぱく非分解菌	
	ア温度	30
	イ pH	6 ~ 7
	ウ水分活性	0.99
2	(1) 汚染経路	土壌等、広く環境中に存在しており、農作物、食肉、魚介類等あらゆる食材を汚染する。耐熱性の芽胞を形成するため、加熱調理後の食品内でも生存しており、嫌気条件下で増殖する。
	(2) 汚染されやすい食品と摂食の形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自家製の発酵食品、真空調理食品、蜂蜜等 ・ 「乳児ボツリヌス症」については、生後3週間から8ヶ月齢の乳児が蜂蜜を摂食することにより発症すると考えられている。
	(3) 殺菌・滅菌条件	<p>芽胞を形成するので、通常の加熱調理により菌を完全に死滅させることができないが、毒素は易熱性であるため、食べる直前に加熱することは有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 120 で4分又は100 で360分以上の加熱で芽胞も死滅 ・ 物理的処理（pH4.6 以下、水分活性 0.94 以下、温度 3.3 以下）又は亜硝酸ナトリウムの添加（pH6 以下） ・ 喫食直前に 80 、20分又は100 、数分の加熱処理で毒素を失活
	(4) 分離・検査方法	<p>食品</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ クックドミ - ト液体培地又は TGC 液体培地（Thioglycollate Broth）で増菌培養後、卵黄加 CW 寒天基礎培地に接種し嫌気培養。 <p>糞便</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ クックドミ - ト液体培地又は TGC 液体培地に接種し、80 ~ 100 、10分間加熱した後、培養し、さらにカナマイシン含有卵黄加 CW 寒天基礎培地に接種し嫌気培養。

		<ul style="list-style-type: none"> GAM 寒天培地 (Gifu. Anaerobic medium Agar) 又は血液寒天培地に直接塗抹し、嫌気培養。 <p>毒素検出</p> <ul style="list-style-type: none"> 食品抽出液、糞便抽出液、患者血清にトリプシン加え毒素を活性化した後、マウスに注射し毒素特有の麻痺が起こるか確認する。 <p>毒素型別</p> <ul style="list-style-type: none"> マウスに上述の検体試料と抗血清を注射し、反応の有無によって毒素型を判定する (中和試験) 。 PCR 法により毒素遺伝子を検出する。
3	食中毒の特徴	
	(1)食中毒の型	生体外毒素型 (乳児ボツリヌス症は生体内毒素型)
	(2)潜伏期間	2 時間 ~ 14 日間 (8 ~ 36 時間で現れることが多い)
	(3)症状	<ul style="list-style-type: none"> 麻痺症状が主徴であるが、その前に悪心、嘔吐、下痢のような消化器症状が見られることがある。 麻痺は全身性であり、また、左右対称性である (創傷ボツリヌス症) 。 呼吸筋 (横隔膜) が麻痺することによって死に至ることがある。
	(4)発症期間	
	(5)予後	致死率が高い。
	(6)発症に必要な菌数	
4	発生事例	平成10年に東京都内でイタリア産のグリーンオリーブ塩漬け(ビン詰め)を原因としたB型ボツリヌスによる食中毒が発生した(患者数18人)(1)。
5	患者数等	最近6年間は発生報告がない(表1)。
6	現在我が国で講じられている措置	<ul style="list-style-type: none"> 食品衛生法により清涼飲料水、食肉製品、魚肉練り製品及び容器包装詰加圧加熱殺菌食品のクロストリジウム属菌汚染を防止 厚生労働省が「乳児ボツリヌス症の予防対策について」を通知(2) 厚生労働省が「ボツリヌス菌による食中毒及び上気道感染症様症状が初発症状である食中毒について」を通知(3)
7	国内におけるリスク管理として推奨されている取組	<p>社団法人日本食品衛生協会ホームページの「知ろう！防ごう！食中毒」の「ボツリヌス菌食中毒」において、予防法を紹介(4)。</p> <p>主な内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 新鮮な材料を使用し、十分洗う。

		・ pH や食塩、砂糖又は亜硝酸ナトリウム等を添加して菌の増殖を抑える
8	海外におけるリスク管理措置としての取組	缶詰製品の滅菌条件としてボツリヌス菌の芽胞の死滅条件を使用している。
9	リスク評価事例	
10	今後必要とされるデータ	日本国内での発生数と原因食材に関するデータ
11	その他参考となる情報	
12	まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通性嫌気性芽胞形成菌であるため、発酵食品や真空調理品が原因になることが多い。 ・ 本菌には菌が増殖しても食品の変敗が見立たない非蛋白分解性菌もあることに注意が必要である。 ・ 産生毒素は強力な麻痺性神経毒であり、死亡率が高い。

表 1 日本でのボツリヌス菌食中毒発生状況（厚生労働省・食中毒・食品監視関連情報（抜粋））

	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年	H19年
事件数	0	0	0	0	0	0	1	1
患者数	0	0	0	0	0	0	1	1

参考文献

- (1) 国立感染症研究所感染症情報センター．東京都内で発生したグリーンオ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．IASR 21(2000)。
(<http://idsc.nih.go.jp/iasr/21/241/dj2413.html>)
- (2) 厚生労働省．乳児ボツリヌス症の予防対策について(1986)。
(http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&MODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=%83%7b%83%63%83%8a%83%6b%83%58%81%40%96%49%96%a8&EFSNO=1842&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=35)
- (3) 厚生労働省．ボツリヌス菌による食中毒及び上気道感染症様症状が初発症状である食中毒について(1997)。
(http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&MODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=%83%7b%83%63%83%8a%83%6b%83%58%81%40%96%49%96%a8&EFSNO=4973&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=10)
- (4) 社団法人日本食品衛生協会ホームページ．知ろう！防ごう！食中毒「ボツリヌス菌食中毒」。
(<http://www.n-shokuei.jp/saikin/p6.html>)