

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(細菌)

作成日:2018年2月7日

作成日: 2018年2月7日

項 目		内 容														
1	病原微生物															
	(1)一般名	ボツリヌス菌														
	(2)分類															
	① 菌種名	<i>Clostridium botulinum</i>														
	② 染色性	グラム陽性														
	③ 酸素要求性	偏性嫌気性														
	④ 形状	桿菌														
	⑤ 芽胞形成	形成する。														
	(3)特徴															
	① 分布	土壌、河川や海底の泥等の自然環境中に広く分布している。														
	② 運動性	周毛性の鞭毛を有し、運動する。														
	③ 毒素産生性	・ ボツリヌス毒素（神経毒）を産生する。毒素は腸管から吸収され、コリン作動性末梢神経に作用し、神経伝達物質であるアセチルコリンの遊離を阻害することにより筋肉の麻痺を引き起こす。														
		・ 毒素自体は易熱性で、80℃で20分又は100℃で1～2分の加熱で不活化される。 （国立感染症研究所，2008a，2008b，2017；小久保，2005）														
		・ ボツリヌス菌は生物学的性状と遺伝学的分類でI群～IV群に分けられている（IV群は現在、 <i>Clostridium argentinense</i> と認識されている）。ボツリヌス毒素は抗原性の違いによってA～G型が知られている。各群の産生毒素型及びタンパク分解性は次のとおり。														
	<table><tr><td>性状</td><td>I 群</td><td>II 群</td><td>III 群</td><td>IV 群</td></tr><tr><td>産生毒素型</td><td>A, B, F</td><td>B, E, F</td><td>C, D</td><td>G</td></tr><tr><td>タンパク分解性</td><td>+</td><td>－</td><td>－</td><td>+</td></tr></table> （国立感染症研究所，2012a）	性状	I 群	II 群	III 群	IV 群	産生毒素型	A, B, F	B, E, F	C, D	G	タンパク分解性	+	－	－	+
性状	I 群	II 群	III 群	IV 群												
産生毒素型	A, B, F	B, E, F	C, D	G												
タンパク分解性	+	－	－	+												
	・ ヒトのボツリヌス症は、主としてA、B及びE型、まれにF型の毒素産生菌で起こる。C、D、E型の毒素産生菌は、他のほ乳類、鳥類、魚類に症状を起こす。 （WHO，2017；国立感染症研究所，2017）															
	・ タンパク非分解菌の毒素は、体内酵素（トリプシン等）の作用で毒力が増強する。 （小久保，2005）															
④ その他	・ ヒトの経口致死量はA型毒素で数μgと推定されている。 （小久保，2005）															
(4)発育条件																
① 温度域	タンパク分解菌（I群）：10～48℃ タンパク非分解菌（II群）：3.3～45℃ （小久保，2005）															

	② pH域	タンパク分解菌(I群):4.0~9.6 タンパク非分解菌(II群):5.0~9.6 (小久保, 2005)
	③ 水分活性	タンパク分解菌(I群):0.94以上 タンパク非分解菌(II群):0.97以上 (小久保, 2005)
	(5)発育至適条件	
	① 温度域	タンパク分解菌(I群):37~40℃ タンパク非分解菌(II群):30℃ (小久保, 2005)
	② pH域	タンパク分解菌(I群):6~7 タンパク非分解菌(II群):6~7 (小久保, 2005)
	③ 水分活性	タンパク分解菌(I群):0.98 タンパク非分解菌(II群):0.99 (小久保, 2005)
	(6)分離・検査方法	- 食品、糞便及び血清からの毒素の検出(例) 食品及び糞便はゼラチン希釈液を加え乳化し、遠心・ろ過して試料原液とする。血清はそのまま試料原液とする。試料に必要な応じトリプシンを加えボツリヌス毒素を活性化した後マウス腹腔内に注射。ボツリヌス毒素による特有の症状(腹壁の陥没、後肢麻痺及び呼吸困難)を呈して死亡することを確認する。種々の毒素型に対する抗毒素血清を注射したマウスを用意することにより、毒素型を判定する(中和試験)。 - 糞便からの菌の分離(例) 糞便はゼラチン希釈液を加え乳化し、遠心・ろ過して試料原液とする。増菌培地(ブドウ糖・デンプン加クックドミート液体培地)に試料を接種し、30℃で7日間嫌気培養する。培養液をマウス腹腔内に注射し、ボツリヌス毒素が存在した場合、分離培地(卵黄加GAM寒天又は卵黄加CW寒天培地)に画線し、30℃で48時間嫌気培養する。集落を釣菌し、ブドウ糖・デンプン加クックドミート液体培地に接種し、30℃で4日間嫌気培養する。培養液をマウス腹腔内に注射し、ボツリヌス毒素を検出し、中和試験により毒素型を決定する。 (国立感染症研究所, 2008c, 2012a)
	(7)特記	—
	2 食品への汚染	
	(1)汚染されやすい食品・摂食形態	<u>食餌性ボツリヌス症</u> 「いずし」とその類似の魚類の発酵食品などの自家製の発酵食品 - 真空調理食品 - 諸外国では野菜の水煮缶詰、減塩燻製魚、減塩ハム、酢漬け魚、豆腐、納豆等の大豆製品等の保存食品 <u>乳児ボツリヌス症</u> - 蜂蜜 (国立感染症研究所, 2012a; 小久保, 2005)
	(2)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可能性がある。耐熱性の芽胞を形成するため、汚染された食品を使って加熱調理した食品内に生存し、嫌気条件下で増殖する。
	(3)汚染実態	—

	(4) 殺菌・滅菌・失活条件	- 芽胞を形成するので、通常の加熱調理条件で菌を完全に死滅させることができない。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。ボツリヌス菌食中毒の発生防止には次の方法のいずれかを実施する。 ✓ 120℃で4分又は100℃で360分以上の加熱による芽胞の完全殺菌 ✓ 物理的(pH4.6以下、水分活性0.94以下、温度3.3℃以下)、化学的(亜硝酸ナトリウムのような抗菌剤の添加、ただしpH6以上ではあまり効果が期待できない)に芽胞の発芽、菌の増殖防止 ✓ 80℃で20分又は100℃で数分の加熱調理により、産生毒素の喫食直前の不活化 (小久保, 2005)																		
3	食中毒の特徴																			
	(1) 分類・機序	<u>食餌性ボツリヌス症</u>: 生体外毒素型 <u>乳児ボツリヌス症</u>: 生体内毒素型 毒素は腸管から吸収され、コリン作動性末梢神経に作用し、神経伝達物質であるアセチルコリンの遊離を阻害することにより筋肉の麻痺を引き起こす。 (国立感染症研究所, 2008a, 2008b, 2017; 小久保, 2005)																		
	(2) 潜伏期間	毒素を摂取した場合(食餌性ボツリヌス症)、4時間～8日間(通常は12～36時間) (WHO, 2017)																		
	(3) 症状	<u>食餌性ボツリヌス症</u> 初期症状で視覚異常を訴えるとともに、口内の渴き、嗄声、腹部の膨満感、吐き気、嘔吐、歩行異常、嚥下困難、便秘、全身の筋弛緩等の症状を呈する。 重症の場合は呼吸筋の麻痺による呼吸不全で致命的となる。 <u>乳児ボツリヌス症</u> 便秘傾向に始まり、全身の筋力低下をきたす。鳴き声や乳を吸う力が弱まり、頸部筋肉の弛緩によって頭部を支えられなくなる。顔面は無表情になり、散瞳、眼瞼下垂、対光反射の緩慢等、食餌性ボツリヌス症と同様な症状が現れる。 (国立感染症研究所, 2008b, 2008d, 2017)																		
	(4) 有症期間	数週間～数か月																		
	(5) 予後	致死率が高い(食餌性ボツリヌス症: 10～20%、乳児ボツリヌス症: 2%程度) (国立感染症研究所, 2008b)																		
	(6) 発症に必要な菌数	—																		
4	食中毒件数・患者数																			
	(1) 国内																			
	① 実報告数	ボツリヌス菌食中毒発生状況 <table><tr><td>年</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017※</td></tr><tr><td>事件数(件)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>患者数(人)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> ※2017年12月28日時点までの速報値を農林水産省で集計。	年	2013	2014	2015	2016	2017※	事件数(件)	0	0	0	0	1	患者数(人)	0	0	0	0	1
年	2013	2014	2015	2016	2017※															
事件数(件)	0	0	0	0	1															
患者数(人)	0	0	0	0	1															

		(厚生労働省「食中毒統計」)																																												
		・ 乳児ボツリヌス症発生状況(食品媒介性以外も含む) <table><tr><td>年</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td></tr><tr><td>患者数(人)</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> (国立感染症研究所「感染症発生動向調査」より抜粋)	年	2011	2012	2013	2014	2015	患者数(人)	5	0	0	0	1																																
年	2011	2012	2013	2014	2015																																									
患者数(人)	5	0	0	0	1																																									
	② 推定数	—																																												
	(2) 海外																																													
	① 報告数	【米国】 ・ ボツリヌス症患者数(確定数)(人) <table><tr><td>年</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td></tr><tr><td>全ボツリヌス症</td><td>140</td><td>160</td><td>153</td><td>161</td><td>199</td></tr><tr><td>うち、食餌性</td><td>20</td><td>25</td><td>2</td><td>15</td><td>39</td></tr><tr><td>うち、乳児</td><td>102</td><td>122</td><td>135</td><td>128</td><td>141</td></tr></table> (CDC)	年	2011	2012	2013	2014	2015	全ボツリヌス症	140	160	153	161	199	うち、食餌性	20	25	2	15	39	うち、乳児	102	122	135	128	141																				
年	2011	2012	2013	2014	2015																																									
全ボツリヌス症	140	160	153	161	199																																									
うち、食餌性	20	25	2	15	39																																									
うち、乳児	102	122	135	128	141																																									
	② 推定数	—																																												
5	主な食中毒事例																																													
	(1) 国内	・ 1984年6月～2012年3月に国内で発生した主な食中毒事例は以下のとおり。29件のうち13件は、いずれが原因食品である。 (食餌性ボツリヌス症) <table><tr><td>年月</td><td>原因食品</td><td>患者数 (死者数)</td><td>出典</td></tr><tr><td>1984.6</td><td>辛子れんこん</td><td>36(11)</td><td>国立感染症研究所, 1984, 2012a</td></tr><tr><td>1984.12</td><td>ハタハタ・鮭のいずし</td><td>6(0)</td><td>国立感染症研究所, 2012a</td></tr><tr><td>1995.10</td><td>鮭のいずし</td><td>6(0)</td><td>国立感染症研究所, 2012a</td></tr><tr><td>1998.7</td><td>グリーンオリーブ(瓶詰)</td><td>18(0)</td><td>国立感染症研究所, 2000, 2012a</td></tr><tr><td>2012.3</td><td>あずきぱっとう</td><td>2(0)</td><td>国立感染症研究所, 2012b</td></tr></table> (乳児ボツリヌス症) <table><tr><td>年月</td><td>原因食品</td><td>患者数 (死者数)</td><td>出典</td></tr><tr><td>1986.5</td><td>蜂蜜</td><td>1(0)</td><td>国立感染症研究所, 1986, 2012a</td></tr><tr><td>1987.10</td><td>蜂蜜</td><td>1(0)</td><td>国立感染症研究所, 1988, 2012a</td></tr><tr><td>1996.3</td><td>自家製野菜スープ(推定)</td><td>1(0)</td><td>国立感染症研究所, 1996, 2012a</td></tr><tr><td>2006.9</td><td>井戸水</td><td>1(0)</td><td>国立感染症研究所, 2007, 2012a</td></tr></table>	年月	原因食品	患者数 (死者数)	出典	1984.6	辛子れんこん	36(11)	国立感染症研究所, 1984, 2012a	1984.12	ハタハタ・鮭のいずし	6(0)	国立感染症研究所, 2012a	1995.10	鮭のいずし	6(0)	国立感染症研究所, 2012a	1998.7	グリーンオリーブ(瓶詰)	18(0)	国立感染症研究所, 2000, 2012a	2012.3	あずきぱっとう	2(0)	国立感染症研究所, 2012b	年月	原因食品	患者数 (死者数)	出典	1986.5	蜂蜜	1(0)	国立感染症研究所, 1986, 2012a	1987.10	蜂蜜	1(0)	国立感染症研究所, 1988, 2012a	1996.3	自家製野菜スープ(推定)	1(0)	国立感染症研究所, 1996, 2012a	2006.9	井戸水	1(0)	国立感染症研究所, 2007, 2012a
年月	原因食品	患者数 (死者数)	出典																																											
1984.6	辛子れんこん	36(11)	国立感染症研究所, 1984, 2012a																																											
1984.12	ハタハタ・鮭のいずし	6(0)	国立感染症研究所, 2012a																																											
1995.10	鮭のいずし	6(0)	国立感染症研究所, 2012a																																											
1998.7	グリーンオリーブ(瓶詰)	18(0)	国立感染症研究所, 2000, 2012a																																											
2012.3	あずきぱっとう	2(0)	国立感染症研究所, 2012b																																											
年月	原因食品	患者数 (死者数)	出典																																											
1986.5	蜂蜜	1(0)	国立感染症研究所, 1986, 2012a																																											
1987.10	蜂蜜	1(0)	国立感染症研究所, 1988, 2012a																																											
1996.3	自家製野菜スープ(推定)	1(0)	国立感染症研究所, 1996, 2012a																																											
2006.9	井戸水	1(0)	国立感染症研究所, 2007, 2012a																																											

		2017.3	蜂蜜(推定)※	1 (1)	東京都福祉保健局, 2017															
		※原因食は離乳食として与えたハチミツを混ぜたジュース																		
(2) 海外	【米国】 - 過去に米国で発生した主な食中毒事例は以下のとおり。 (食餌性ボツリヌス症) <table><tr><th>年</th><th>原因食品</th><th>患者数 (死者数)</th><th>国</th><th>出典</th></tr><tr><td>2001</td><td>とうがらしの缶詰 (冷凍)</td><td>16 (0)</td><td>米国</td><td>CDC, 2015</td></tr><tr><td>2015</td><td>ポテトサラダ(じゃがいもの自家製 缶詰を使用)</td><td>29 (1)</td><td>米国</td><td>CDC, 2015</td></tr></table> 【EU】 2016年11月にドイツとスペインで塩干しローチ(<i>Rutilus retulus</i>)を原因食品とするボツリヌス菌のE型毒素による食中毒事例が発生(患者5名)(EFSA, 2016)。					年	原因食品	患者数 (死者数)	国	出典	2001	とうがらしの缶詰 (冷凍)	16 (0)	米国	CDC, 2015	2015	ポテトサラダ(じゃがいもの自家製 缶詰を使用)	29 (1)	米国	CDC, 2015
年	原因食品	患者数 (死者数)	国	出典																
2001	とうがらしの缶詰 (冷凍)	16 (0)	米国	CDC, 2015																
2015	ポテトサラダ(じゃがいもの自家製 缶詰を使用)	29 (1)	米国	CDC, 2015																
6	食中毒低減のための 措置・取組																			
(1) 国内	【農林水産省】 - ウェブページ「食中毒をおこす細菌・ウイルス・寄生虫図鑑 ボツリヌス菌(細菌)[<i>Clostridium botulinum</i>]」において、予防のポイントを紹介。 ＜内容＞ ✓ 作りおきの料理を食べる場合は、十分に加熱してから食べる。 ✓ 120℃で4分、100℃で360分以上の加熱をしなければ菌は死なないので、家でいずしや瓶詰などを作るときは注意する。 ✓ この菌は土の中にいるので、材料はしっかり洗う。 ✓ この菌は酸素の少ないところで増殖するので、真空パックや缶詰が膨張していたり、異臭があるときは、食べないようにする。 ✓ レトルト食品と似た包装がされていても冷蔵保存が必要な食品が、多く出回っている。見た目だけで判断するのではなく、保存方法の表示も確認するようにする。 ✓ 1歳未満の乳児に、ハチミツや、ハチミツ入りの離乳食・飲料・お菓子などを与えない。 (農林水産省) 【厚生労働省】 <u>食餌性ボツリヌス症：</u> 「気密性のある容器包装詰め of 要冷蔵食品に係る取扱いについて」により、自治体等に対し以下の旨を通知。 ✓ pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える食品については、中心部を80℃で20分の加熱に加え、10℃以下で保存す																			

ることにより衛生確保が図られる。

- ✓ 要冷蔵食品であることが消費者等に明確に分かるようにすること。
- ✓ 流通業者、消費者に対しては、当該食品の取扱いについて指導・啓発を行うこと。

(厚生労働省, 1999)

- ・「容器包装詰低酸性食品に関するボツリヌス食中毒対策について」により、pHが4.6を超え、かつ水分活性が0.94を超える食品のうち、120℃で4分間に満たない条件で殺菌を行ったものについて、以下のいずれかの措置を講じるよう通知。

- ✓ 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殺菌
- ✓ 冷蔵保存

(厚生労働省, 2008; 消費者庁と厚生労働省, 2012)

乳児ボツリヌス症:

- ・「乳児ボツリヌス症の予防対策について」により、自治体等に対して以下の旨を通知。

- ✓ 保護者、児童福祉施設等に対し、1歳未満の乳児に蜂蜜を与えないように指導すること。

(厚生労働省, 1987)

- ・「井戸水を原因食品とする乳児ボツリヌス症の報告について」により、自家用飲用井戸や湧水等は、定期的な検査等衛生の確保を図ること、1歳未満の乳児の調製粉乳の調製及び水分補給には、以下のいずれかを念のため一度沸騰させ50℃程度に冷ましたものを使用するよう通知。

- ✓ 水道水
- ✓ 水道法に基づく水質基準に適合することが確認されている自家用飲用井戸等の水
- ✓ 調製粉乳の調製用として推奨される容器包装に充填し、密栓又は密封した水

(厚生労働省, 2006)

- ・「蜂蜜を原因とする乳児ボツリヌス症による死亡事案について」により、自治体等に対して、改めて1歳未満の乳児に蜂蜜を与えないよう関係事業者及び消費者に対し注意喚起を行うよう通知。

(厚生労働省, 2017)

【その他】

- ・(公社)日本食品衛生協会は、ウェブページ「知ろう！防ごう！食中毒」の「ボツリヌス菌食中毒」において、予防方法を紹介している。

〈主な内容〉

- ✓ 容器が膨らんでいる缶詰、びん詰め、真空パック食品等は食べない。
- ✓ 外見が真空パックに似ていても、表示を確認して適切な温度で保存する。

		✓ 1歳未満の乳児には、はちみつを与えない。 (（公社）日本食品衛生協会)
	(2) 海外	【Codex】 “Code of Hygienic Practice for Low and Acidified Low Acid Canned Foods (CAC/RCP 23-1979).” ボツリヌス菌の制御を含む低酸性缶詰食品及び酸性化した低酸性缶詰食品の衛生実施規範 「加熱工程」の項で ✓ pH4.6を超える低酸性食品は、ボツリヌス菌などの熱抵抗性芽胞を形成する食中毒菌を含む多くの微生物を成長させる可能性がある。 ✓ 低酸性缶詰食品の加熱処理は、非常に重要な操作である。 (Codex, 1979(最終改訂:1993年)) 【米国】 “Complete Guide to Home Canning” ボツリヌス菌による健康被害を防ぐため、食品別に、家庭で缶詰を作る際に注意する事項について紹介。 ガイドの構成: 1 家庭で缶詰を作るときの原則 食品を保存する方法、缶詰の安全性の確保、推奨される缶詰機、適切な加工時間、缶詰食品の保存など 2 果実の選択、準備、缶詰と果実缶詰 シロップの準備と使い方、りんご、ベリー類など各果実別の缶詰の作り方※ 3 トマトの選択、準備、缶詰とトマト缶詰 トマトの選び方、各トマト缶詰(他の野菜や肉が入ったものも含む。)の作り方 4 野菜の選択、準備、缶詰と野菜缶詰 豆類、にんじんなど各野菜別の選択、缶詰の作り方 5 鶏肉、レッドミート及びシーフードの準備と缶詰 鶏肉、レッドミート、貝類など各項目別の缶詰の作り方 6 発酵食品、酢漬野菜の準備と缶詰 新鮮なきゅうりの選択、低温殺菌法、発酵食品の適した容器、酢漬けに用いる塩など 7 ジャムとゼリーの準備と缶詰 ペクチン無添加ゼリーやジャムの作り方、ペクチン添加ゼリーやジャムの作り方、低糖(reduced-sugar)果実スプレッドの作り方 ※原文では“procedure”だがここでは「作り方」と訳した。 (USDA, 2009(最終改訂:2015年))
7	リスク評価事例	
	(1) 国内	—
	(2) 海外	【EU】 “Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to <i>Clostridium</i> spp in

		foodstuffs.” 芽胞を殺すことが最も信頼でき安全な選択肢である。通常の家庭調理では芽胞を殺すことは出来ないため、調理品は速やかに食べるか、63℃程度の高温で保つ又は7～8℃以下に急速に冷やし、数日のうちに食べきるべき。 (EFSA, 2005)
8	今後必要とされるデータ	—
9	その他参考となる情報	—
10	参考文献	▪ CDC. Botulism. Annual Summaries of Botulism Surveillance Reported to CSTE. http://www.cdc.gov/botulism/surveillance.html (accessed December 18, 2017) ▪ CDC. Foodborne Outbreak Online Database. http://wwwn.cdc.gov/foodborneoutbreaks/ (accessed December 18, 2017) ▪ CDC. 2015. Notes from the Field: Large Outbreak of Botulism Associated with a Church Potluck Meal – Ohio, 2015. <i>Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)</i>, 64(29), 802–803. https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6429a6.htm (accessed December 18, 2017) ▪ Codex. 1979. Code of Hygienic Practice for Low and Acidified Low Acid Canned Foods (CAC/RCP 23–1979). ▪ EFSA. 2005. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to <i>Clostridium</i> spp in foodstuffs. <i>EFSA J</i>, 199, 1–65. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2005.199/epdf (accessed December 18, 2017) ▪ EFSA. 2016. Type E botulism associated with fish product consumption – Germany and Spain. <i>EFSA Supporting publication. 2016; EN–1157</i>. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/sp.efsa.2016.EN–1157/epdf (accessed December 18, 2017) ▪ USDA. 2009. Complete Guide to Home Canning. <i>Agriculture Information Bulletin</i>. No. 539. (Revised 2015) http://nchfp.uga.edu/publications/publications_usda.html (accessed December 20, 2017) ▪ WHO. 2017. Botulism. http://who.int/mediacentre/factsheets/fs270/en/ (accessed December 18, 2017) ▪ 厚生労働省. 1987. 昭和62年10月20日付け健医感第71号・衛食第170号・衛乳第53号・児母衛第29号厚生省保健医療局感染症対策室長・生活衛生局食品保健・乳肉衛生・児童家庭局母子衛生課長連名通知「乳児ボツリヌス症の予防対策について」. ▪ 厚生労働省. 1999. 平成11年8月30日付け衛食第130号厚生省生活衛生局食品保健課長通知「気密性のある容器包装詰めのを冷蔵食品に係る取扱いについて」.

	・厚生労働省. 2006. 平成18年12月8日付け健水発第1208001号・食安監発第1208001号・雇児母発第1208001号厚生労働省健康局水道課長・医薬食品局食品安全部監視安全課長・雇用均等・児童家庭局母子保健課長通知「井戸水を原因食品とする乳児ボツリヌス症の報告について」. http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/hourei/jimuren/h14/dl/061208-2.pdf (accessed December 18, 2017) ・厚生労働省. 2008. 平成20年6月17日付け食安基発第0617003号厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査・監視安全課長通知「容器包装詰低酸性食品に関するボツリヌス食中毒対策について」. http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/07/dl/s0708-3q.pdf (accessed December 18, 2017) ・厚生労働省. 2017. 平成29年4月7日付け事務連絡「蜂蜜を原因とする乳児ボツリヌス症による死亡事案について」. http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000161263.pdf (accessed December 18, 2017) ・厚生労働省. 食中毒事件一覧速報. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html (accessed December 18, 2017) ・小久保彌太郎編. 2005. 現場で役立つ食品微生物Q&A. 中央法規出版株式会社. ISBN: 4-8058-2579-0. ・国立感染症研究所. 1984. からしれんこんによるボツリヌス中毒事件の概要. 病原微生物検出情報 (IASR), 5, ページ数不明. http://idsc.nih.gov/iasr/CD-ROM/records/05/05702.htm (accessed December 18, 2017) ・国立感染症研究所. 1986. 「乳児ボツリヌス症」の本邦第一例. 病原微生物検出情報 (IASR), 7, ページ数不明. http://idsc.nih.gov/iasr/CD-ROM/records/07/07904.htm (accessed December 18, 2017) ・国立感染症研究所. 1988. 愛媛県で確認された乳児ボツリヌス症. 病原微生物検出情報 (IASR), 9, ページ数不明. http://idsc.nih.gov/iasr/CD-ROM/records/09/09706.htm (accessed December 18, 2017) ・国立感染症研究所. 1996. 自家製野菜スープが原因と推定される乳児ボツリヌス症-東京都. 病原微生物検出情報 (IASR), 17, ページ数不明. http://idsc.nih.gov/iasr/CD-ROM/records/17/20003.htm (accessed December 18, 2017) ・国立感染症研究所. 2000. 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 (IASR), 21, ページ数不明. http://idsc.nih.gov/iasr/21/241/dj2412.html (accessed December 18, 2017) ・国立感染症研究所. 2007. 乳児ボツリヌス症の発生原因と考えられた井戸水からの菌分離. 病原微生物検出情報 (IASR), 28, 113-114. http://idsc.nih.gov/iasr/28/326/kj3261.html (accessed December 18, 2017)
--	---

	・ 国立感染症研究所. 2008a. ボツリヌス菌毒素の構造と作用. <i>病原微生物検出情報 (IASR)</i>, 29, 37-38. http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/336/dj3361.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2008b. ボツリヌス症 2008年1月現在. <i>病原微生物検出情報 (IASR)</i>, 29, 35-36. http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/336/tpc336-j.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2008c. ボツリヌス症の実験室内検査. <i>病原微生物検出情報 (IASR)</i>, 29, 39-41. http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/336/dj3364.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2008d. 症状消失まで長時間を要した乳児ボツリヌス症. <i>病原微生物検出情報 (IASR)</i>, 29, 38-39. http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/336/dj3363.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2012a. 病原体検出マニュアル, ボツリヌス症. http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/botulism121207.pdf (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2012b. 鳥取県で発生した国内5年ぶりとなる食餌性ボツリヌス症. <i>病原微生物検出情報 (IASR)</i>, 33, 218-219. http://www.nih.go.jp/niid/ja/botulinum-m/botulinum-iasrd/2483-kj3901.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 発生動向調査年別報告数一覧(全数把握). http://www.niid.go.jp/niid/ja/survei/2085-idwr/ydata/6561-report-ja2015-20.html (accessed December 18, 2017) ・ 国立感染症研究所. 2017. ボツリヌス症とは(2017年5月19日改訂). https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/7275-botulinum-intro.html (accessed December 18, 2017) ・ 消費者庁と厚生労働省. 2012. 平成24年8月2日付け消食表第343号・食安基発0802第3号・食安基発0802第4号消費者庁食品表示課長・厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長・監視安全課長通知「容器包装詰低酸性食品に関するボツリヌス食中毒対策について」. http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/gyousei/dl/120802_1.pdf (accessed December 18, 2017) ・ 東京都福祉保健局健康安全部食品安全監視課. 2017. 平成29年4月7日付け, 食中毒の発生について. http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2017/04/10/02.html (accessed December 18, 2017) ・ (公社)日本食品衛生協会. 知ろう! 防ごう! 食中毒. ボツリヌス菌食中毒. http://www.n-shokuei.jp/eisei/sfs_index_s03.html (accessed December 18, 2017) ・ 農林水産省. 食中毒をおこす細菌・ウイルス・寄生虫図鑑 ボツリヌス菌(細菌)[<i>Clostridium botulinum</i>]
--	--

		http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/f_encyclopedia/clostridium.botulinum.html (accessed December 18, 2017)
--	--	--