

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(化学物質)

更新日：2015年9月3日

項 目		内 容
1	ハザードの名称／別名	<p>ブレベトキシン類 (brevetoxins) (神経性貝毒：Neuro toxic shellfish poisoning, NSP)</p> <p>※ブレベトキシン類は、文献によって PbTx と略記される場合もあるが、本リスクプロファイルでは BTX と略記する。</p>
2	基準値、その他のリスク管理措置	
	(1)国内	なし
	(2)海外	<p>【Codex】 生の二枚貝；200 MU/可食部 kg またはそれと同等の量 (Codex, 2008)</p> <p>【米国】 200 MU/kg 1 MU は、930 分以内に、体重 20 g のマウスの 50% を殺す毒量と定義。 (1 MU は BTX-2 4.0 μg に相当する。200 MU/kg は BTX-2 で 0.8 mg/kg に相当する。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水中の <i>Karenia brevis</i> が 5000 cells/L を超えたとき、当該海域での貝類の採取を一時的に停止する。 ・海水中の <i>Karenia brevis</i> が 5000 cells/L 以下かつ貝類中の毒量が 200 MU/可食部 kg 未満になるまで採取を再開しない。 <p align="right">(FDA, 2013)</p> <p>【デンマーク】 <i>Karenia</i> spp. が 5×10^5 cells/L を超えた海域では魚介類の採取場を閉鎖する。 align="right">(FAO, 2011)</p> <p>【イタリア】 藻類と毒化した貝類が同時に存在した場合には当該海域におけるでの魚介類の採取場を閉鎖する。 また、法律中に「貝類から検出してはならない」という条文がある。 align="right">(FAO, 2011)</p> <p>【豪州・NZ】 二枚貝の基準値 200 MU/kg</p>

		(FSANZ, Australia New Zealand Food Standards Code)				
3	ハザードが注目されるようになった経緯	<p>1844年にメキシコ湾で採取された貝が毒化し、これを食べたことによる食中毒が発生した。その後、赤潮の原因となる渦鞭毛藻 <i>Karenia brevis</i> (旧分類名 <i>Gymnodinium breve</i>) からブレベトキシン類が単離され、食中毒の原因物質であることが確認された。</p> <p>1992～1993年には、ニュージーランドで180名以上の患者が報告されるなど、メキシコ湾以外でも発生している。</p> <p>(FAO, 2011)</p> <p>メキシコ湾で、赤潮により、2002年にマナティが2004年にバンドウイルカが大量死した際の原因物質として、ブレベトキシン類が検出されている。</p> <p>(Flewelling <i>et al.</i>, 2005)</p>				
4	汚染実態の報告(国内)	<p><i>Karenia brevis</i>, <i>Karenia mikimotoi</i> が東京湾以西で分布することが報告されている。また、1995年に鹿児島湾で <i>Heterosigma akashiwo</i> による赤潮が発生した時に BTX-2, BTX-3, BTX-9 が確認された。</p> <p>(FAO, 2004)</p> <p>国内の二枚貝中のブレベトキシン群の分析結果 (2008-2010 農林水産省)</p> <p>全国28道府県から、1月-12月にかけて採取した二枚貝 (ホタテガイ、ムラサキガイ、アサリ、カキ等) 1096検体についてブレベトキシン群 (BTX-1, BTX-2, BTX-B2, deoxyBTX-B2, BTX-3, BTX-B5) を分析した結果、全て、定量下限値 (0.004-0.031 mg/kg) 未満の濃度であった。</p> <table border="1" data-bbox="758 1400 1141 1523"> <thead> <tr> <th>検体数</th> <th>定量下限未満の検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1096</td> <td>1096 (100%)</td> </tr> </tbody> </table>	検体数	定量下限未満の検体数	1096	1096 (100%)
検体数	定量下限未満の検体数					
1096	1096 (100%)					
5	毒性評価					
	(1)吸収、分布、排出及び代謝	経口摂取後速やかに消化管から吸収される。				
	(2)急性毒性	<p>【EFSA】</p> <p>二枚貝摂取後30分から3時間で、吐き気、嘔吐、下痢、麻痺、感覚異常等の症状を示し、数日続く。</p> <p>細胞膜の電位依存性ナトリウムチャンネルに結合し、神経細胞や筋細胞の脱分極を引き起こす。</p> <p>(EFSA, 2010)</p> <p>ブレベトキシン類の急性毒性は別表1を参照。</p> <p>(FAO, 2011; EFSA, 2010)</p>				

	(3)短期毒性	
	(4)長期毒性	【EFSA】 BTX-2 はラット肺細胞で DNA 付加体を形成することから、長期毒性として発がん性の可能性が懸念される。 ただし長期毒性試験のデータはない。 (EFSA, 2010)
6	耐容量	
	(1)耐容摂取量	
	① PTDI/PTWI/PTMI	
	② PTDI/PTWI/PTMI の根拠	
	(2)急性参照量(ARfD)	【EFSA】 データが不足しており、急性参照量は設定できない。 (EFSA, 2010)
7	暴露評価	
	(1)推定一日摂取量	
	(2)推定方法	
8	MOE(Margin of exposure)	
9	調製・加工・調理による影響	通常の調理加工の条件では分解せず、酸や加熱などに安定 (537 ° Cでも不活性化しない)。酸性条件では、末端のアルデヒドが、ジメチルアセタール構造となる。 (FAO, 2011)
10	ハザードに汚染される可能性がある農作物/食品の生産実態	
	(1)農産物/食品の種類	アサリ、ハマグリ、カキ、食用巻貝など。 (Watkins <i>et al.</i> , 2008)
	(2)国内の生産実態	○海産二枚貝の年間生産量 2014 年(生重量:千トン) あさり類(採捕) 19.3 かき(養殖) 184.1 (注)生産量は全て殻付き重量 (農林水産省, 2015)
11	汚染防止・リスク低減方法	必要に応じて、二枚貝等の生産海域においてブレベトキシン類による毒化の実態を把握。健康に影響を及ぼすレベルの二枚貝等の毒化が懸念される場合には、出荷前検査等のリスク管理措置を検討。
12	リスク管理を進める上で不足しているデータ等	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国近海でブレベトキシン類を産生する渦鞭毛藻類の種類と分布 ・ブレベトキシン類を蓄積する魚介類の種類 ・魚介類の体内におけるブレベトキシン類の分布 ・長期毒性に関するデータ ・発がん性および遺伝毒性に関するデータ
13	消費者の関心・認識	日本では過去の中毒事例がないことから、消費者の関心は低い。
14	その他	

15	出典・参照文献	<p>Baden, D.G. & Mende, T.J. 1982. Toxicity of two toxins from the Florida red tide marine dinoflagellate, <i>Gymnodinium breve</i>. <i>Toxicon</i>, 20: 457-461.</p> <p>Codex, 2008. CODEX STAN 292-2008 Standard for Live and Raw Bivalve Molluscs.</p> <p>Dechraoui, M.Y., <i>et al.</i>, 1999. Ciguatoxins and brevetoxins, neurotoxic polyether compounds active on sodium channels. <i>Toxicon</i>, 37: 125-143.</p> <p>EFSA, 2010. Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Brevetoxin group1 EFSA Journal 2010; 8(7):1677</p> <p>FAO, 2004. Marine biotoxins. FAO food and nutrition paper 80. Food and agriculture organization of the United Nations (Rome, 2004)</p> <p>FAO, 2011. Assessment and management of biotoxin risks in bivalve molluscs FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER 551</p> <p>FDA, 2013. National Shellfish Sanitation Program Guide for the Control of Molluscan Shellfish 2013 Revision http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FederalStateFoodPrograms/ucm2006754.htm (accessed September 1, 2015).</p> <p>Flewelling L.J., <i>et al.</i>, 2005. Red tides and marine mammal mortalities: unexpected brevetoxin vectors may account for deaths long after or remote from an algal bloom <i>Nature</i>. June 9; 435(7043): 755-756.</p> <p>FSANZ, Australia New Zealand Food Standards Code, STANDARD 1.4.1 http://www.foodstandards.gov.au/code/Pages/default.aspx (accessed September 1, 2015)</p> <p>Selwood A.I. <i>et al.</i>, 2008. Semisynthesis of S-Desoxybrevetoxin-B2 and Brevetoxin-B2, and Assessment of Their Acute Toxicities <i>Chem. Res. Toxicol.</i> 2008, 21, 944- 950.</p> <p>Watkins S.M. <i>et al.</i>, 2008. Neurotoxic Shellfish Poisoning. <i>Mar. Drugs</i> 2008, 6, 431-455.</p> <p>農林水産省. 2015. 平成 26 年漁業・養殖業生産統計 農林水産省の調査結果(まとめ) (平成 20 年~22 年度 海洋生物毒安全対策事業) http://www.mhlw.go.jp/file.jsp?id=148317&name=0000014156.pdf (accessed September 1, 2015)</p>
----	---------	---

別表 1.

ブレベトキシン類の急性毒性 (Swiss mouse による毒性試験)

brevetoxins	route	observation time (hours)	LD₅₀ ($\mu\text{g}/\text{kg bw}$)	vehicle	reference
BTX-1	intraperitoneal	24	> 100	0.9% saline + 0.1% Tween 60	Dechraoui <i>et al.</i> , 1999
BTX-2	oral (females)	24	6600	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-2	intraperitoneal (females)	24	200	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-2	intravenous (females)	24	200	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-3	oral (females)	24	520	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-3	intraperitoneal (females)	24	170	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-3	intravenous (females)	24	94	0.9% saline	Baden and Mende, 1982
BTX-3	Intraperitoneal	24	250	—	Selwood <i>et al.</i> , (2008)
BTX-B2	Intraperitoneal	24	400	—	Selwood <i>et al.</i> , (2008)
S-deoxy-BTX-B2	Intraperitoneal	24	211	—	Selwood <i>et al.</i> , (2008)