

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(化学物質)

作成日(更新日):2017年9月14日

項 目	内 容
1	<p>ハザードの名称</p> <p>シガトキシン類 (ciguatoxins)</p> <p>※シガテラ魚類中毒(Ciguatera Fish Poisoning, CFP)の原因であるシガテラ毒は、脂溶性のシガトキシン類と水溶性のマイトキシン類(maitotoxin)により代表される。</p> <p style="text-align: right;">(塩見と長島, 1997)</p>
2	<p>基準値、その他のリスク管理措置</p> <p>(1)国内</p> <p>【厚生労働省】 オニカマスの販売を禁止(昭和28年6月22日付け衛環発第20号厚生省通知) <p style="text-align: right;">(厚生労働省, 1953)</p> シガテラ魚毒の取扱いについて(平成13年1月22日付け厚生労働省事務連絡) 輸入時のシガテラ毒魚の取扱いについて</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品衛生法第6条違反の10魚種 アカマダラハタ、アマダレドクハタ、オニカマス(ドクカマス)、バラハタ、バラフエダイ、フエドクタルミ(ヒメフエダイ)、アオノメハタ、オジロバラハタ、マダラハタ、オオメカマス 2. 条件付きで輸入を認めている8魚種 (1)輸出国側の特定海域内で捕獲された同種が常食され、かつ食中毒の発生がないこと及びシガトキシン類の検査を実施し無毒であることが証明される必要。 キツネフエフキ、イッテンフエダイ、ニセクロホシフエダイ、アオチビキ、ナミフエダイ、アカマツダイ、ハマフエダイ (2)シガテラ毒魚ではないこと、現地で一般に食用とされ食中毒が発生していないこと書類提出が必要。 コブフエダイ 3. その他の魚種については、個別に判断 <p style="text-align: right;">(厚生労働省, 2001)</p> 輸入食品監視指導計画において、シガテラ毒魚が混入しないよう指導。漁獲海域の確認および魚種鑑別による有毒魚混入防止対策を実施。 <p style="text-align: right;">(厚生労働省, 2016)</p> 【東京都】 バラハタ、アカマダラハタ、オジロバラハタ、マダラハタ、バラフエダイ、ヒメフエダイ、ドクウツボ、イッテンフエダイ、カスミアジ、ギンガメアジ、サザナミハギ、ムネアカクチビ、キツネフエフキ、イトヒキフエダイの販売自粛を指

		<p>導。 (東京都市場衛生検査所)</p> <p>【札幌市】 札幌市中央卸売市場で販売自粛を指導するもの(シガトキシン類関係) ドクウツボ、バラフエダイ、イッテンフエダイ、イトヒキフエダイ、ヒメフエダイ、アオチビキ、ゴマフエダイ、ムネアカクチビ、バラハタ、マダラハタ、アカマダラハタ、オオアオノメアラ、カスミアジ、ギンガメアジ、サザナミハギ、テングハギ (札幌市保健所, 2013)</p> <p>【沖縄県】 シガテラが発生する理由や食中毒事例を紹介するパンフレットを作成。主な原因魚種として、バラハタ、イッテンフエダイ、バラフエダイを挙げており、各魚種について有毒率が高まるサイズについて情報提供している。 (沖縄県, 2016)</p>														
(2)海外		<p>【Codex】 「魚類・水産製品の実施規範(CAC/RCP 52-2003)」において、HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)プランを作成する際に考慮すべき自然由来の危害要因の一つとして、シガトキシン類を例示している。 (Codex, 2003)</p> <p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> シガテラ魚類中毒に関連する魚のリスト(オニカマス、ウツボ他)を掲載。 シガトキシン類の許容値(Action level) 全ての魚種: 0.01 ppb (µg/kg) P-CTX-1 当量 0.1 ppb (µg/kg) C-CTX-1 当量 シガトキシン類の管理のための HACCP プラン例 <table border="1" data-bbox="683 1368 1374 1758"> <tr> <td>危害要因</td> <td>シガトキシン類</td> </tr> <tr> <td>重要管理点</td> <td>原料の調達</td> </tr> <tr> <td>管理基準</td> <td>行政等の情報から、シガトキシン類が発生した海域で漁獲された魚類でないこと</td> </tr> <tr> <td>モニタリング</td> <td>ロット毎に漁獲海域を確認</td> </tr> <tr> <td>是正措置</td> <td>ロットの廃棄</td> </tr> <tr> <td>記録</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>検証</td> <td>モニタリング結果、是正措置の検証</td> </tr> </table> <p>(FDA, 2011)</p> <p>漁業者から直接サンゴ礁魚を購入する水産加工業者に対し、漁獲海域の情報入手することを推奨しており、シガテラ魚類食中毒が生じている海域で漁獲された原因魚種の購入を避けるべきとしている。 (FDA, 2013)</p>	危害要因	シガトキシン類	重要管理点	原料の調達	管理基準	行政等の情報から、シガトキシン類が発生した海域で漁獲された魚類でないこと	モニタリング	ロット毎に漁獲海域を確認	是正措置	ロットの廃棄	記録	—	検証	モニタリング結果、是正措置の検証
危害要因	シガトキシン類															
重要管理点	原料の調達															
管理基準	行政等の情報から、シガトキシン類が発生した海域で漁獲された魚類でないこと															
モニタリング	ロット毎に漁獲海域を確認															
是正措置	ロットの廃棄															
記録	—															
検証	モニタリング結果、是正措置の検証															

		<p>【カナダ】 輸入及び加工食品のプログラムにおいて、危害要因としてシガトキシン類とこれに汚染される可能性のある魚類（オニカマス、カンパチ等の熱帯性魚類）を掲載。 (CFIA)</p> <p>【EU】 水産製品の公的管理はシガトキシン類などの生物毒を含む水産製品は市場流通させてはならない。 (EU, 2004a; EU, 2004b)</p> <p>【豪州】 輸出管理令(2005)：シガトキシン類により汚染されている可能性のある魚種の漁獲については、シガトキシン類に汚染された輸出用魚製品の漁獲と調理のリスクを最小限にする実行可能な全ての措置をとらなければならない(魚のサイズや漁獲場所の管理を例示)。 (AU, 2005)</p> <p>水産食品の一次生産および加工に関する基準のガイドでは、シガトキシン類に関して以下のとおり記載(豪州のみ適用)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 毒化した魚類がいる可能性がある地域での漁獲を避けること ・ 毒化した魚類がいる可能性がある地域で漁獲されたものを調達しないこと (FSANZ, 2006) <p>【香港】 香港食物環境衛生署は、消費者に次の助言を行っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 頻繁に、大量にサンゴ礁魚を摂食しない。 ・ 毒の濃度が高い魚の頭部・内臓・皮・卵の摂食を避ける。 ・ 以前シガテラ食中毒を発症した人はサンゴ礁魚の摂食を自粛する。 ・ シガテラ中毒の症状が現れた時は、すぐに医療機関にかかる。 (Hong Kong, 2013) <p>【フランス領ポリネシア】 次の魚の販売は違法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ハタ科 スジアラ、マダラハタ ・ フェダイ科 バラフェダイ、イッテンフェダイ、ナミフェダイ ・ ベラ科 メガネモチノウオ ・ カマス科 オニカマス ・ ニザダイ科 サザナミハギ ・ ウツボ科 全てのウツボ ・ モンガラカワハギ科 全てのモンガラカワハギ (SPC, 2005)
3	ハザードが注目されるようになった経緯	シガテラ魚類中毒は熱帯および亜熱帯海域の主にサンゴ礁周辺に住む魚によって発生し、世界中で毎年2万人

		<p>以上が中毒していると推定されている。日本では南西諸島が中毒海域にあてはまり、沖縄県や南九州での中毒事例が多い。近年、気候変動等の影響により、中毒発生海域が拡大していると考えられている。 (塩見と長島, 1997; Codex, 2017a)</p>
4	汚染実態の報告(国内)	<p>※ここでは、シガトキシン類による魚類の汚染実態に加え、汚染の可能性が高い魚種を示すため食中毒事例を紹介する。</p> <p>平成 24 年度海洋生物毒安全対策事業において、シガテラ毒を有する可能性のある魚種とされる、イシガキダイ(7 検体)、イッテンフエダイ(2 検体)、メガネハギ(1 検体)について CTX3C、4A、4B を LC-MS/MS を用いて分析したが、シガトキシン類は検出されなかった。 (農林水産省, 2013)</p> <p>平成 26 年度に三重県南部沿岸域で採捕したイシガキダイ 13 個体を LC-MS/MS で分析したところ、シガトキシン類は検出されなかった。平成 27 年 6 月に種子島沿岸域で採捕したオジロバラハタ 1 個体、アザハタ 1 個体、オオモンハタ 1 個体、イトフエフキ 1 個体、カンパチ 2 個体を分析した結果、オジロバラハタから微量の CTX1B 系列が検出された。 (食品安全委員会, 2016)</p> <p>厚生労働省のリスクプロファイルにシガテラを原因とする食中毒件数(推定を含む。)を掲載(別表 1)。 (厚生労働省)</p> <p>沖縄県が魚種別シガテラ中毒の件数を公表(別表 2)。食中毒発生の原因は、上位 3 魚種(バラハタ、イッテンフエダイ、バラフエダイ)で全体の約 6 割を占めているとしている。 (沖縄県, 2015)</p>

1989年から2010年に報告されたシガテラ食中毒は78件であり、原因魚種は表のとおり。

表 我が国におけるシガテラ魚類食中毒事例の魚種

原因魚種 (推定含む)	発生 件数	原因魚種 (推定含む)	発生 件数
バラハタ	16	アオノメハタ、アジの一種、オオアオノメアラ、カムリブダイ、コクハンアラ、ゴマウツボ、ゴマフエダイ、ニセクロホシフエダイ、ハギの一種、バラハタ・ヒムフエダイ、ホシフエダイ、マダラハタ	各1
イッテンフエダイ	12		
バラフエダイ	11		
イシガキダイ	6		
ウツボ	4		
アカマダラハタ	4		
アズキハタ	2		
オジロバラハタ	2		
ハタ類	2		
不明/無記載	7		

(登田ほか, 2012)

5 毒性評価

(1)吸収、分布、排出及び代謝

①経口摂取

消化管から速やかに吸収される。

(Lehane & Lewis, 2000)

②分布

ヒト血漿アルブミンのようなタンパク質に結合して、血液によって輸送される。

(Lehane & Lewis, 2000)

シガトキシン類とブレベトキシンは構造が似ており、薬物動態も類似すると考えられる。ブレベトキシンのネズミの研究では、速やかに血液から排出され、骨格筋、肝臓、腸管に分布したのち、24時間を超えると筋肉中は減少、肝臓は維持、腸管と糞便で増加する。ブレベトキシンは脂溶性であるため、脂肪中に数週間残ると考えられる。

(Poli *et al.*, 1990; Lehane & Lewis, 2000)

③排出

- 尿中に排出される可能性がある。
- ブレベトキシンのネズミの研究から、シガトキシン類についても胆汁/糞便経路が主な排出経路であると考えられる。

(Lehane. & Lewis, 2000)

⑤代謝

ブレベトキシンのネズミの研究から、シガトキシン類につ

		いても肝臓が主な代謝器官であると考えられる。 (Lehane. & Lewis, 2000)
	(2)急性毒性	シガトキシン類の LD50 と毒性等価係数は別表 3-1、3-2 のとおり。 (FAO, 2004; EFSA, 2010) シガトキシン類含有濃度が 0.1 µg/kg の場合、ヒトによってはマイルドなシガテラ魚類中毒の症状が出る可能性がある。魚の喫食量を 1 回当たり 500 g、ヒトの体重を 50 kg と見なすと、0.001 µg/kg bw (=LOAEL) と一致する。 (Lehane. & Lewis, 2000; Lehane, 2000; FAO, 2004) 食後 1～8 時間ほどで発症し、ときに 2 日以上のこともある。症状は、以下のように消化器系、循環器系、神経系に大別される。死亡例は稀である。 <ul style="list-style-type: none"> • 消化器系症状: 下痢、吐き気、嘔吐腹痛など。概ね食後数時間で発症し、通常数日間で治まるが、1 ヶ月以上不調が続くこともある。 • 神経系症状: 徐脈(<60 回/分), 血圧低下(<80 mmHg)など、これらの症状の発症率は高くないが、ショック症状に陥ることもあるため注意が必要。 • 神経症状: 温度感覚異常(ドライアイスセンサーション)、関節痛、筋肉痛、掻痒、しびれなど。軽症例では 1 週間程度で治るが、重症例では数ヶ月から 1 年以上継続する。 (厚生労働省)
	(3)短期毒性	—
	(4)長期毒性	—
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)	—
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	シガトキシン類は加熱調理、弱酸性及び弱塩基性環境下でも毒性が残る。 (Lehane & Lewis, 2000) シガトキシン類は冷凍保存で減少しない。 (沖縄県衛生研究所)
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	<p>シガトキシン類は、ほとんどが熱帯、亜熱帯地域の魚種から検出されており、その毒性は生息域や摂餌域による。多くはサンゴ礁に生息しているか、底生魚である。 (Lehane. & Lewis, 2000)</p> <p>日本で中毒原因となる有毒種は、主にフェダイ科フェダイ属のバラフェダイ、イッテンフェダイ、イトヒキフェダイ属のイトヒキフェダイ、ハタ科バラハタ属のバラハタ、マハタ属のアカマダラハタ、スジアラ属のオオアオノメアラ、アズキハタ属のアズキハタ、イシダイ科イシダイ属のイシガキダイ、アジ科ブリ属のヒラマサなどである。 (厚生労働省)</p> <p>筋肉中の濃度より内臓の濃度が高いが、通常の食中毒は筋肉の摂食によって起きている。 (日本食品衛生協会, 2015)</p>
	(2)国内の生産実態	—
11	汚染防止・リスク低減方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ サンゴ礁にいる魚を食べないこと ・ シガトキシン類が検出された魚がいる海域でとれた魚、ウツボを食べないこと ・ 毒化のおそれがある魚の頭部、エラ、内臓を食べないこと ・ 初めて食べる魚、どこでとれたかはっきりしない魚は少量ずつ食べること <p>(Lehane & Lewis, 2000)</p>
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"> ・ 魚類中のシガトキシン類含有量 ・ 標準品の安定的な製造 ・ シガテラ食中毒に関するデータ(喫食量、体重、CTX濃度等) ・ 分析法の妥当性確認 ・ 我が国近海における <i>Gambierdiscus</i> 属の分布と毒性に関する情報 ・ 温暖化による <i>Gambierdiscus</i> 属の分布の拡大の可能性に関するデータ
13	消費者の関心・認識	<p>2015 年に実施した、農林水産省が優先的にリスク管理を行う有害化学物質についてのアンケート(消費者以外の事業者等を含む。)で、シガテラ毒への関心を調査したところ、非常に関心がある13%、関心がある32%、あまり関心が無い又は知らなかった55%という結果であった。 (農林水産省, 2015)</p>
14	その他	<p>シガテラ毒に敏感な人に影響を与えないシガテラ毒素の魚肉中濃度は 0.01 µg/kg(P-CTX-1 当量)。 (EFSA, 2010)</p> <p>平成 26~27 年度に食品健康影響評価技術研究「熱帯性魚類食中毒シガテラのリスク評価のための研究」が実施された。 (食品安全委員会, 2016)</p>

		<p>2017 年に開催された Codex 食品汚染物質部会において、FAO/WHO にシガトキシン類のリスク管理措置のため科学的助言を求めること、JECFA のリスク評価優先リストにシガトキシン類を掲載し、情報を収集することが合意された。</p> <p>(Codex, 2017b)</p> <p>2016～2020 年に EFSA が中心となりシガトキシン類に関するプロジェクト研究(EuroCigua)を実施。</p> <p>(AECOSAN)</p>
15	出典・参照文献	<p>AECOSAN. Risk Characterization of Ciguatera Food Poisoning in Europe. http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/ciguatera/home/aecosan_home_ciguatera.htm (accessed June 13, 2017)</p> <p>AU. 2005. Dead or diseased fish and species affected by ciguatoxin. Export Control (Fish and Fish Products) Orders 2005 – F2014C01121. https://www.comlaw.gov.au/Details/F2014C01121 (accessed Dec 3, 2015)</p> <p>CFIA. Imported and Manufactured Food Program Inspection Manual. http://www.inspection.gc.ca/food/non-federally-registered/product-inspection/inspection-manual/eng/1393949957029/1393950086417 (accessed Dec 3, 2015)</p> <p>Codex. 2003. Codex Alimentarius Commission, <i>Code of Practice for Fish and Fishery Products</i> (CAC/RCP 52-2003)</p> <p>Codex. 2017a, CX/CF 17/11/3-Add.2 Matters of Interest Arising from FAO and FAO (Including JECFA) Update on Relevant Work to be Considered for Ciguatoxins. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-735-11%252FWD%252Fcf11_03_Add2e.pdf (accessed Aug 7, 2017)</p> <p>Codex. 2017b. REP17/CF Report of the 11th Session of the Codex Committee on Contaminants in Foods. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-735-11%252FREPORT%252FREP17_CFe.pdf (accessed June 13, 2017)</p> <p>Dickey R.W. 2008. Ciguatera toxins: chemistry,</p>

		<p>toxicology, and detection. In: <i>Seafood and Freshwater toxins: Pharmacology, Physiology and Detection</i>. CRC Press, 479–500.</p> <p>EFSA. 2010. Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Ciguatera group. <i>EFSA Journal</i>, 8(6), 1627.</p> <p>EU. 2004a. Commission Regulation (EC) No 853/2004</p> <p>EU. 2004b. Commission Regulation (EC) No 854/2004</p> <p>FAO. 2004. 7. Ciguatera Fish Poisoning (CFP)·8. Risk Assessment. <i>Marine biotoxins FAO food and nutrition paper 80</i>, FAO: Rome; 185–218. ISBN 95–5–105129–1 http://www.fao.org/docrep/007/y5486e/y5486e00.htm (accessed June 13, 2017)</p> <p>FDA. 2011. Chapter 6 Natural Toxins. <i>Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance – 4th Edition</i>, 99–112. http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/Seafood/ucm2018426.htm (accessed Dec 3, 2015)</p> <p>FDA. 2013. Guidance for Industry Purchasing Reef Fish Species Associated with the Hazard of Ciguatera Fish Poisoning</p> <p>FSANZ. 2006. <i>Safe Seafood Australia 2nd Edition</i></p> <p>Hong Kong. 2013. Food Safety Focus. July, 2013, 84th http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/files/FSF84_2013_07_17.pdf (accessed July 20, 2017)</p> <p>Lehane L. 2000. Ciguatera update. <i>Med. J. Aust</i>, 172 (4), 176–179.</p> <p>Lehane L. & Lewis R.J. 2000. Ciguatera: recent advances but the risk remains. <i>Int. J. Food Microbiol.</i>, 61, 91–125.</p> <p>Lewis R.J. <i>et al.</i> 1991. Purification and characterization of ciguatoxins from moray eel (<i>Lycodontis javanicus</i>, Muraenidae). <i>Toxicon</i>, 29 (9), 1115–1127.</p> <p>Lewis R.J. <i>et al.</i> 1998. Structure of Caribbean ciguatoxin isolated from <i>Caranx latius</i>. <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, 120, 5914–5920</p> <p>Lewis R.J. 2001. The changing face of ciguatera. <i>Toxicon</i>, 39, 97–106.</p> <p>Murata M. <i>et al.</i> 1990. Structures and configurations of ciguatoxin from the moray eel <i>Gymnothorax javanicus</i> and its likely precursor from the dinoflagellate <i>Gambierdiscus toxicus</i>. <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, 112 (11), 4380–4386.</p>
--	--	--

	<p>Poli M.A. <i>et al.</i> 1990. Distribution and elimination of brevetoxin PbTx-3 in rats. <i>Toxicon</i>, 28 (8), 903-910.</p> <p>Satake M. <i>et al.</i> 1993. The structure of CTX3C, a ciguatoxin congener isolated from cultured <i>Gambierdiscus toxicus</i>. <i>Tetrahedron Lett.</i>, 34 (12), 1975-1978.</p> <p>Satake M <i>et al.</i> 1997. Isolation and structure of ciguatoxin-4A, a new ciguatoxin precursor, from cultures of dinoflagellate <i>Gambierdiscus toxicus</i> and Parrotfish <i>Scarus gibbus</i>. <i>Biosci. Biotechnol. Biochem.</i>, 60, 2103-2105.</p> <p>Satake M. <i>et al.</i> 1998. Isolation and structures of new ciguatoxin analogs, 2,3-DihydroxyCTX3C and 51-HydroxyCTX3C, accumulated in tropical reef fish. <i>Tetrahedron Lett.</i>, 39, 1197-1198.</p> <p>SPC. 2005. Ciguatera field reference guide http://www.spc.int/coastfish/en/component/content/article/340-ciguatera-field-reference-guide.html (accessed July 20, 2017)</p> <p>Vernoux J.P. & Lewis R.J. 1997. Isolation and characterisation of Caribbean ciguatoxins from the horse-eye jack (<i>Caranx latus</i>). <i>Toxicon</i>, 35, 889-900.</p> <p>沖縄県衛生研究所. シガテラに関する調査・研究. http://www.pref.okinawa.jp/site/hoken/eiken/kagaku/siguatera.html (accessed Aug 30, 2017)</p> <p>沖縄県. 2015. 知っていますか？シガテラ食中毒について http://www.pref.okinawa.jp/site/hoken/hoken-chubu/eisei/documents/shigatera.pdf (accessed Feb 7, 2017)</p> <p>沖縄県. 2016. 魚類食中毒「シガテラ」を知っていますか？ http://www.pref.okinawa.jp/site/hoken/eiken/kagaku/documents/ciguaterapamphlet.pdf (accessed Aug 16, 2017)</p> <p>厚生労働省. 自然毒のリスクプロファイル:魚類:シガテラ毒 http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_det_02.html (accessed Feb 8, 2017)</p> <p>厚生労働省. 1953. 昭和 28 年 6 月 22 日付衛環発第 20 号厚生省環境衛生部長通知「「毒かます」について」</p> <p>厚生労働省. 2001. 平成 13 年 1 月 22 日付厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課事務連絡「シガテラ毒魚の取扱いについて」</p> <p>厚生労働省. 2016. 平成 28 年度輸入食品監視指導計画</p>
--	--

		<p>札幌市保健所. 2013. 有毒魚ハンドブック http://www.city.sapporo.jp/hokenjo/shoku/pamph/dokugyo/index.html (accessed July 20, 2017)</p> <p>塩見一雄 & 長島裕二. 1997. 1.2 シガテラ毒-ようやく姿が見えてきた-. <i>海洋生物の毒-フグからイソギンチャクまで-</i>, 初版; 成山堂書店: 東京, 14-19. ISBN4-425-82621-3.</p> <p>食品安全委員会. 2016. 熱帯性魚類食中毒シガテラのリスク評価のための研究. <i>平成 26-27 年度食品健康影響評価技術研究 研究成果報告書</i>. 食品安全委員会委託研究事業 https://www.fsc.go.jp/fsciis/technicalResearch/show/cho99920151403 (accessed Aug 7, 2017)</p> <p>東京都市市場衛生検査所. 東京都市市場衛生検査所長通知による指導対象の魚介類 http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/itiba/suisanbutu/dokugyo3.html (accessed Aug 31, 2017)</p> <p>登田美桜 <i>et al.</i> 2012. わが国における自然毒による食中毒事例の傾向 (平成元年~22 年). <i>食品衛生学雑誌</i>, Vol. 53, No. 2, 105-120.</p> <p>日本食品衛生協会. 2015. 第 7 章自然毒 5. シガテラ毒. <i>食品衛生検査指針 理化学編 2015</i>, 初版; 日本食品衛生協会: 842-848.</p> <p>農林水産省. 2013. 平成 22~24 年度海洋生物毒安全対策事業. 消費・安全対策調査等委託事業</p> <p>農林水産省. 2015. 平成 27 年度リスク管理検討会 (第 2 回) 資料 http://www.maff.go.jp/j/study/risk_kanri/h27_2/pdf/sankou_3.pdf (accessed Aug 31, 2017)</p>
--	--	---

別表 1 シガテラを原因とする食中毒件数(推定を含む。)

年次	患者数(人)	死亡者数(人)
2006年	26	0
2007年	26	0
2008年	20	0
2009年	30	0
2010年	16	0
2011年	7	0
2012年	18	0
2013年	8	0
2014年	11	0
2015年	15	0

別表 2 シガテラ原因魚別の発生件数(2005～2014)

魚種	件数(患者数)	割合%
バラハタ	14 (53)	35.0
イッテンフエダイ	6 (21)	15.0
バラフエダイ	5 (10)	12.5
その他	5 (21)	12.5
不明	10 (29)	25.0
合計	40 (134)	100

別表 3-1 シガトキシン類の急性毒性一覧

Toxin	i.p. LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{kg}$ b.w.)	MU (ng)	症状	死亡までの時間 (最小/最大)
P-CTX-1	0.25	5	低体温症(33°C以下)、立毛、下痢、流涙、過流涎、呼吸困難、ふらつき、あえぎ、けいれん、呼吸不全による死亡	37分/24時間以上
P-CTX-2	2.3	9	P-CTX-1の症状及び後肢の進行性まひ	53分/100時間以上
P-CTX-3	0.9	18	P-CTX-1の症状及び後肢の進行性まひ	60分/26時間以上
P-CTX-3C	2.5			平均生存時間は10時間～20時間
CTX-4B	10			平均生存時間は3.5時間～4.5時間
C-CTX-1	3.6			
C-CTX-2	1			

別表 3-2 シガトキシン類の急性毒性及び毒性等価係数一覧

(マウスへの腹腔内投与による急性毒性に基づく)

シガトキシン類	TEF	LD ₅₀ (<i>i.p.</i> in mice) ($\mu\text{g}/\text{kg}$ b.w.)	文献
P-CTX-1	1	0.25	Lewis <i>et al.</i> (1991); Dickey (2008)
P-CTX-2		2.3	Lewis <i>et al.</i> (1991)
	0.3	0.9	Lewis (2001)
P-CTX-3	0.3	0.9	Lewis <i>et al.</i> (1991)
P-CTX-3C		1.3	Satake <i>et al.</i> (1993)
	0.2	2	Lewis (2001)
2,3-dihydroxy CTX-3C	0.1	1.8	Satake <i>et al.</i> (1998)
51-hydroxy CTX-3C	1	0.27	Satake <i>et al.</i> (1998)
P-CTX-4A	0.1	2	Satake <i>et al.</i> (1997)
P-CTX-4B	0.05	4	Murata <i>et al.</i> (1990); Satake <i>et al.</i> (1998)
C-CTX-1	0.1	3.6	Vernoux and Lewis(1997); Lewis <i>et al.</i> (1998)
C-CTX-2	0.3	1	Vernoux and Lewis(1997)