



2023年10月号

『食品のリスク管理と食品スーパーマーケット』

身近な食品に含む危害物質を考える⑱

文責：山口 廣治（一般社団法人全国スーパーマーケット協会 客員研究員）

<はじめに>

今月号は、2023年9月号で取り上げました「身近な食品に含む危害物質を考える」の続編として、「動物性自然毒」について解説します。季節的には、特に秋から翌春ごろまでの動物性自然毒（フグ等）による食中毒事故について注意が必要です。

<ふぐによる食中毒予防の注意喚起について>

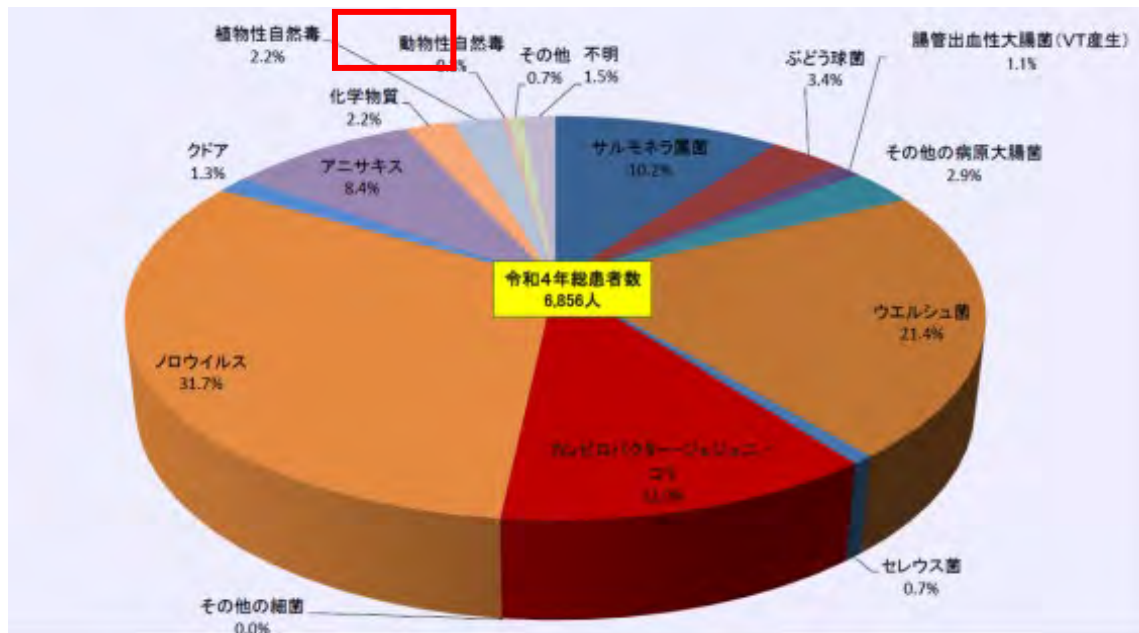
国はふぐの衛生的な取り扱いについて、適切な取り扱いがされずに販売等された場合、人の健康に極めて重大な危害を及ぼすおそれがあるため、全国の各自治体を通して、関係事業者等を対象に適切な取り扱いに関する指導・監督、消費者等に対する注意喚起等に努めることの事務連絡（令和5年1月20日）を毎年、行ってきました。しかし、これまで魚介類販売施設において、未処理のふぐを一般消費者に店頭販売していた事例が報告されていました。そこで、魚介類販売業をはじめとする関係事業者等に対して、未処理のふぐを一般消費者に販売することがないように徹底することが要求されています。

<植物性自然毒と動物性自然毒>

自然毒による食中毒の原因には、スイセン等による植物性自然毒によるものとフグ等による動物性自然毒によるものがあります。令和4年の全国の事件数と患者数の中では植物性自然毒は約3.5%、動物性は約1.7%（参照1）、患者数では植物性自然毒は約2.2%、動物性は約0.3%の割合となっています。

また、植物性自然毒と動物性自然毒による事件数は 50 件で患者数は 172 名で、残念なことに死亡者数は 4 名で、その内動物性自然毒による死亡者は 1 名でした（参照 2、参照 3）。

参照 1：病因物質別 事件数発生状況（令和 4 年）全国



参照 2：令和 4 年病因物質別食中毒総数（自然毒）全国

病因物質	総数		
	事件数 962 件	患者数 6856 名	死者数 5 名
自然毒	50 件 5.2%	172 名 2.5%	4 名 80%
植物性自然毒	34 件	151 名	3 名
動物性自然毒	16 件	21 名	1 名

参照 3：死者が発生した食中毒事例（令和 4 年）

都道府県	発病年月日	原因施設種別	原因食品名	病因物質種別	患者数	死者数	摂食者数	死者年齢
1 旭川市	2022/9/17	不明	イヌサフラン	自然毒 植物性自然毒	1	1	不明	女:70歳～
2 青森県	2022/9/18	飲食店	ふぐ(マフグ(推定))(自分の夕食)	自然毒 動物性自然毒	1	1	1	男:70歳～
3 秋田市	2022/4/20	家庭	イヌサフランの天ぷら	自然毒 植物性自然毒	1	1	1	男:70歳～
4 京都府	2022/8/24	販売店	令和4年8月21日から同月27日に提供された肉総菜(レアステーキ、ローストビーフ)	細菌 腸管出血性大腸菌(VT産生)	40	1	41	女:70歳～
5 宮崎県	2022/4/6	家庭	グロリオサ	自然毒 植物性自然毒	1	1	1	男:60～69歳

(資料出所)厚生労働省「食中毒統計調査」

<動物性自然毒と微生物について>

1) 腐敗と発酵

食中毒を引き起こす動物性自然毒を知るためには微生物の腐敗と発酵を知る必要があります。発酵は、私たちの食生活に有益な食品（ヨーグルト、お漬物、納豆、パン等）へと変化させます。腐敗は、食品が腐敗し、また有毒成分を産生することで食中毒として健康危害を与えます。

2) 感染型と毒素型

微生物を原因とする食中毒には「感染型」と「毒素型」があります。

「感染型」とは当該微生物を食品と一緒に喫食（胃酸が中和）後に腸管内に達し、増殖することで食中毒症状がおきます。ただし、体内に取り込む一定量の生菌摂取が条件で、サルモネラ属菌、腸炎ビブリオ菌、腸管出血性大腸菌、ウエルシュ菌等があります。発症までの時間は早いもので喫食から6時間くらいから、長いものは14日後までと条件により差があります。

「毒素型」とは食品の中で増殖した微生物が毒素を産出し、その毒素を含む食品を喫食することで起こします。食品中の毒素により食後30分から6時間以内に発症するもの、長いもので36時間程とされています。ボツリヌス菌、黄色ブドウ球菌、セレウス菌等があります。ボツリヌス菌が生成した毒素は80℃/20分以上の加熱により失活しますが黄色ブドウ球菌の毒素は通常加熱では不活性化しません。

3) 内毒素と外毒素

健康危害を引き起こす微生物毒には「外毒素」と「内毒素」があります。外毒素とは、微生物が自ら産出して排出するタンパク質の毒素です。前段の毒素型の微生物が該当します。外毒素には、出血毒、溶血毒、神経毒があり、比較的耐熱性で通常の加熱殺菌では食品中の毒素は不活化しません。

内毒素は微生物菌体が死滅してその細胞壁が壊れることで毒素が放出され、健康危害を引き起こします。例えば、腸管出血性大腸菌 O-157 の毒素であるベロ毒素等です。

4) 微生物とプランクトンと動物性自然毒

これまでの食中毒事例から、動物性自然毒を有する原因食品は魚介類となっています。ただし、ほとんどの水産生物（一部を除き）は常に自然毒を有していないことから、海中の生息環境に共生している様々な微生物や*プランクトン等によるものと考えられています。

つまり、食物連鎖の影響で内毒素や外毒素を有する微生物やプランクトン等を魚介類が摂食することで毒素は魚介類の内臓や筋肉に蓄積し、それをヒトが喫食することで食中毒事故が起こる、というものです。

(*浮遊生物のことで水中に生活する微小な生物。食物連鎖の底辺に位置し、水産動物の餌の役割がある。)

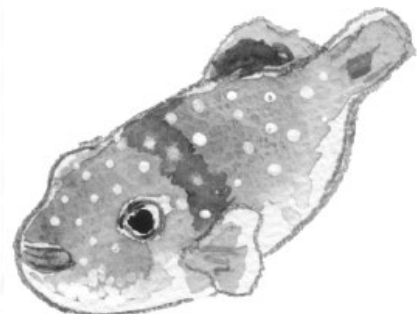
<動物性自然毒による食中毒事故の発生状況から>

これまで国内で発生した動物性自然毒による食中毒の原因食には、主にフグ類（アカメフグ、トラフグ、ヒガンフグ、マフグ）やハコフグ等の肝臓、精巣、卵巣、皮等がありました。また、フグ以外の魚種では、イッテンフエダイ、アズキハタ(アコウ)等、またエソバイ科の巻貝、エソボラモドキ等です。

中でも、フグ毒による食中毒の事例では、平成15年から令和4年までの20年間で662名の方がフグ毒により食中毒を発症し、うち20名の方が亡くなっています。当該期間の平均患者数は33.1人/年で死者数は2人/年と推移しており、令和4年だけでも事件数は10件、患者数11名、死亡数1名となっています（参照4）。

参照 4：フグによる食中毒発生状況

	事件数	患者数		死者数		
		(再掲)家庭で発生した件数	(再掲)家庭で発生した患者数	(再掲)家庭で発生した死者数	(再掲)家庭で発生した死者数	
平成15年	38	31	50	40	3	2
平成16年	44	32	51	40	2	1
平成17年	40	33	49	40	2	2
平成18年	26	18	33	22	1	1
平成19年	29	20	44	24	3	3
平成20年	40	28	56	38	3	2
平成21年	24	16	50	20	0	0
平成22年	27	21	34	26	0	0
平成23年	17	13	21	15	1	0
平成24年	14	12	18	15	0	0
平成25年	16	12	21	15	0	0
平成26年	27	20	33	24	1	1
平成27年	29	21	46	25	1	0
平成28年	17	13	31	18	0	0
平成29年	19	17	22	20	0	0
平成30年	14	13	19	18	0	0
令和元年	15	13	18	14	1	1
令和2年	20	19	26	25	1	1
令和3年	13	12	19	18	0	0
令和4年	10	6	11	7	1	0



©mizuhon.デザインオフィス

【令和4年に起きたフグ毒による食中毒事件の例】

(事例1)

発生日月日	令和4年2月19日
発生場所	愛媛県 家庭
原因物質	フグ (種類は不明)
概要	釣ったフグを自宅で調理して食べ、食中毒症状を呈した。調理者はフグの調理者資格は持っていなかった。フグの素人調理が原因。
患者	1名 (80代男性)
主な症状	四肢の麻痺、筋力低下、呼吸困難、緊急入院

(事例2)

発生年月日	令和4年4月8日
発生場所	広島県 飲食店営業
原因物質	フグ（種類は不明）
概要	男性は6日、フグを店舗内で調理し、客4人に身と皮を提供した。茹でた肝は調理者本人が一人で食べ、翌7日早朝に食中毒症状を呈したため救急車で病院へ搬送された。調理者はフグの調理者資格は持っていなかった。
患者	5名が喫食したが1名（50代男性）が食中毒を発症
主な症状	口唇から四肢の麻痺症状、呼吸困難、緊急入院

(事例3)

発生年月日	令和4年9月21日
発生場所	青森県 飲食店営業の店舗へフグを持ち込み
原因物質	マフグ
概要	男性は6日、マフグの肝臓を飲食店調理室に持ち込み、調理し喫食したことで食中毒症状を呈した。一般客には提供していない。男性はフグの調理者資格は持っていなかった。
患者	1名（70代男性）が食中毒を発症
主な症状	緊急入院したが意識不明の重体が続き、死亡

（マフグ） 顎口上綱硬骨魚綱条鰭亜綱新鰭区棘鰭上目スズキ系フグ目フグ亜目フグ科トラフグ属

生息域はオホーツク海西部、北海道以南の太平洋側、サハリン以南の日本海、黄海、東シナ海。近年は北海道での水揚げ量も活発。比較的リーズナブルな価格のフグとして、年々人気が高まっている。全長50cmになる中型種。幼魚と成魚で背面の模様が異なり、幼魚では白い斑点がありコモンフグに似ている。食用可は精巢と筋肉である。食用不可の毒性部位は、肝臓、卵巣、皮、腸である。

(事例4)

発生年月日	令和4年10月17日
発生場所	広島県 家庭
原因物質	フグ（種類は不明）
概要	男性は16日夜にフグを自ら調理し喫食後に嘔吐などして緊急搬送された。男性はフグを加熱して食べたと考えられたがフグの入手経路は不明。男性はフグの調理者資格は持っていなかった。
患者	1名（80代男性）が食中毒を発症
主な症状	呼吸困難、血圧低下、全身の麻痺症状で重症、緊急入院

【令和5年に起きたフグ毒による食中毒事件の例】

(事例5)

発生年月日	令和5年4月6日
発生場所	島根県 家庭
原因物質	フグ（種類は不明）
概要	男性は4日に近海でフグを釣り上げ、翌5日夕食に味噌汁として料理し喫食した。男性はフグの調理者資格は持っていなかった。
患者	1名（70代男性）が食中毒を発症
主な症状	四肢の麻痺、嘔吐で緊急入院

(事例6)

発生年月日	令和5年7月11日
発生場所	大阪府 家庭
原因物質	フグ（種類は不明）
概要	男性は6日昼に自ら釣り上げたフグを丸ごと煮込んだ料理にして喫食。その後食中毒症状を呈した。男性はフグの調理者資格は持っていなかった。
患者	1名（80代男性）が食中毒を発症
主な症状	口唇の痺れ、ふらつき等で受診

【これまでに起きた主なフグ毒による食中毒事例から】

(事例7)

48歳の男性が「コモンフグ」の肝臓の湯引きと筋肉のお刺身を喫食し、約3時間後に病院で死亡しました。また、「ドクサバフグ」の頭、皮、内臓を除去し、尾付肉として急速冷凍したものを解凍し、お昼頃、一尾ずつ天ぷらにして5名（17～27歳）が喫食。喫食後1時間後にフグ中毒の症状を呈し緊急入院しましたが、うち4名が夕方死亡し1名が回復しました。

(事例8)

70代男性が魚介類販売店が処理したフグを購入し、自宅で湯引きにして食べて4時間後に手足のしびれやめまい嘔吐等の食中毒症状を発症しました。当該販売業者はフグ調理師免許の資格はもっていましたが、県条例で禁止している「コモンフグ」の精巣、「ショウサイフグ」の皮等を販売、および無償譲渡していました。

(事例9)

飲食店経営者が調理したフグ白子を喫食して身体の痺れ、呼吸困難など食中毒症状を起こし、一時は意識不明となりました。フグをさばいた経営者は「ふぐ処理師」の免許は持っていませんでした。食べたフグ白子は、「コモンフグ」と「ヒガンフグ」とみられました。

＜動物性自然毒とフグ毒＞

1) テトロドトキシン(TTX)

多くのフグ毒はテトロドトキシン(TTX)毒です。毒は海洋微生物等による食物連鎖によってフグの体内に蓄積されると考えられています。元々、有毒渦鞭毛藻などの有毒プランクトンや、ビブリオ属などの一部の真正細菌が生産したものが、餌となる貝類やヒトデなどの底性生物を通して生物濃縮され体内に蓄積されると考えられ、海藻に付着した微生物(シュワネラ・アルガ)を含む海洋微生物を原因とする、さらに緑膿菌がプランクトンや海藻に付着し、それらを捕食したカニやヒラムシをフグが食べてフグの卵巣や肝臓にTTXを蓄積し、同時にフグが高濃度の緑膿菌を蓄積することで産生すると考えられています。

TTXは海洋微生物等が原因のため、フグ科以外にもヒョウモンダコ、ツムギハギ、ボウシュウボラ、スベスベマンジュウガニ、ウモレオウギガイ、ハナムシロガイ、アラレガイ等からも単離されています。

＜動物性自然毒と貝毒＞

1) アザスピロ酸

近年、食中毒の原因として、ムラサキイガイ、ホタテガイ、アサリ、マガキの毒化が報告されています。中毒症状として、アザスピロ酸の摂取後、吐気、嘔吐、腹痛、激しい下痢を起こし、これらの症状は3～18時間続きます。通常は数日以内に回復すると言われています。ただし、毒化した貝類の見極めは外見からはできず、一般的な調理加熱では毒素は分解しません。現時点では有効な中毒対策法はありません。また、アザスピロ酸は熱に安定しています。

(事例1)

1995年11月、オランダで、北西アイルランドで養殖されたムラサキイガイの摂食後、吐き気、嘔吐、下痢、腹痛などの消化器系障害を伴う食中毒が発生し、8人以上の患者を出しました。1997年11月には北西アイルランドで、ムラサキイガイによる食中毒事件が発生しています。



©mizuh o.デザインオフィス

(国内の動向)

国内では全国の28道府県で採取した二枚貝(ホタテガイ、ムラサキイガイ、カキ等)について分析した結果、最大でもコーデックス基準値を下回っていることを確認していますが(2008～2010)、日本近海でアザスピロ酸を産生する新たな貝毒原因プランクトンが発見されています。

2) ドウモイ酸

(事例2)

海外では、養殖ムラサキイガイ（ムール貝）を食べた人たちから消化器障害（悪心・嘔吐、腹痛、下痢）と神経障害（頭痛、食欲減退）が、重症患者には見当識障害、記憶障害、痙攣、昏睡等が現れ、患者 107 名のうち4名が死亡し、12 名に記憶障害の後遺症が残りました。死亡した4名には、主に脳内の海馬（学習・記憶に関与する部位）に神経細胞の破壊が認められました。調査の結果、アミノ酸の一種であるドウモイ酸が検出され、原因物質として特定されました。

(国内の動向)

国は全国の 28 道府県で採取した二枚貝（ホタテガイ、ムラサキイガイ、アサリ、カキ等）を分析した結果、95%の検体が定量下限（0.012mg/kg）未満の濃度であり、最大でもコーデックス基準値の 1/25 程度であることを確認しました（2008～2010）。

3) 貝毒と監視体制

貝毒による食中毒は重篤な症状を引き起こすことから、食品衛生上、その対策が極めて重要です。日本を含めた先進国では、貝類の安全性を確保するため、貝毒の検査体制が確立されています。輸入される貝類は、厚生労働省の検疫所で、また、国内産の貝類については各自治体の検査機関等で検査が行われています。

わが国では、「麻痺性貝毒」及び「下痢性貝毒」については規制値が設けられ、規制値を超えた貝類は食品衛生法により出荷が禁止されるため、市場に流通する貝類は、これらに関する安全性が確認されています。

一方「記憶喪失性貝毒」については、欧米諸国ではドウモイ酸に関して規制値が設けられており、わが国でも国内産の貝類を欧州連合（EU）へ輸出する際には、この基準に従います。そのため、日本沿岸で生産される貝類のドウモイ酸濃度を調査しています。

つづく

(参考文献)

厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課、農林水産省消費・安全局、内閣府食品安全委員会、東京都福祉保健局、青物県庁保健衛生課、イラスト：m i z u h o.デザインオフィス（イラストは転載禁止）