

〈連載〉

救急事例報告

— Case report 16 —

フグ中毒事案



今治市消防本部

渡邊 康之 (わたなべ・やすゆき)

愛媛県今治市出身

昭和56年5月8日生まれ

平成19年4月 消防士拝命

平成27年3月 救急救命士合格

令和2年4月より今治市消防本部西消防署勤務

趣味 陸上競技、家庭菜園

共同執筆者

佐藤格夫 愛媛大学医学部附属病院

竹葉 淳 愛媛大学医学部附属病院

安念 優 愛媛大学医学部附属病院

【今治市の紹介】

今治市は愛媛県の北東部に位置し、瀬戸内海を望む風光明媚な景観と日本遺産「村上海賊」や大山祇神社を有する観光都市であるとともに、海運・造船・タオル生産が盛んな工業都市でもあります。また、しまなみ海道という日本初の海峡を横断する自転車道があり、開通20周年を迎えた現在は、世界屈指のサイクリングコースとして名を馳せています。



しまなみ海道

クリングコースとしては世界屈指のサイクリングコースとして名を馳せています。この海道を舞台にサイクリング世界大会などが開催され、世界中からサイクリストが訪れています。

【今治市消防本部の紹介】

管轄面積は、419.14km²、人口は15万5,422人で、1消防本部3消防署5分署で組織され、職員数は216名（令和3年4月1日現在）、そのうち救急救命士が56名（薬剤認定救命士52名、気管挿管認定救命士39名、処置拡大認定救命士48名、ビデオ硬性喉頭鏡認定救命士33名、指導救命士8名）が在籍しています。

令和2年の救急出動件数は7,521件であり、救急車11台（予備車2台含む）と消防救助艇1艇で対応しています。

また、発生が危惧されている南海トラフ巨大地震や、複雑多様化する災害対応のために震災対応訓練施設を整備し、職員のその知識・技術の向上と地域防災力の強化に取り組んでいます。



震災対応訓練施設

(平成30年2月完成)

2018年3月号P.95掲載「プレアライバルコール導入のきっかけとなった救命連鎖の奏功症例」、2018年7月号P.79掲載「12誘導心電図で判断困難な急性心筋梗塞を経験して」、2019年7月号P.71掲載「VFと心拍再開を繰り返した1例」、2020年3月号P.68「口頭指導で行うべき今後の取組み：口頭指導の模擬展示と事後検証の分析結果からの検討」も参照ください。

はじめに

フグの処理については、「フグの衛生確保について」(昭和58年12月2日付け環乳第59号厚生省環境衛生局通知)に基づき、都道府県知事等が有毒部位の確実な除去等ができると認める者に限って行うこととなっている。

フグ中毒の原因物質は、フグ体内に蓄積されているテトロドキシン(tetrodotoxin TTX)と呼ばれる神経毒の一種であり、主に末梢神経に作用し、運動障害、知覚障害、自律神経障害を引き起す。今回、フグ中毒により、頻回な嘔吐、呼吸困難から腹式呼吸へと変化した症例を報告する。なお、写真1は再現であり、その他の図表は患者本人から掲載許可を得ている。

症例

令和2年〇月〇日、覚知22時31分。同居の家族から「68歳男性、フグの精巣(シラコ)及び卵巣(マコ)を食べて呼吸困難を訴えています。」との通報内容により出動した。

救急隊現着時、傷病者は廊下に右側臥位でJCS 1の状態で、同居の姉が呼びかけていた(写真1)。同居の姉から「市場でナゴヤフグ(全長25cm前後)を10匹購入し自宅で調理した(フグ取



写真1 救急隊現着時の様子

表1 フグ中毒の発生機序

6時00分～	市場でナゴヤフグを10匹購入、オス、メスは不明  全長25cm前後
16時00分～	自宅でフグを調理する フグ取扱者の資格は有していない
17時30分～	精巣(シラコ)及び卵巣(マコ)をフライにして、5匹分を食べた
21時30分～	口腔内、口唇の痺れ、喉の痛みで呼吸困難 手足の痺れ
22時31分～	甥っ子より救急要請

表2 観察結果

意識：JCS 1 GCS 15
呼吸：頻呼吸、喘鳴なし
脈拍：橈骨動脈触知可能
身体所見：呼吸音左右減弱、頸静脈怒張なし瞳孔5mm、対光反射鈍い
本人主訴：呼吸困難 口腔内・口唇の痺れ 喉の痛み 手足の痺れ
現病歴：高血圧

表3 バイタルサイン

	接触	車内収容	搬送途上	病院到着
時間	22:38	22:43	23:06	23:37
JCS	1	1	1	3
GCS	F4V5M6	F4V5M6	F4V5M6	F4V4M6
呼吸(回/分)	頻呼吸	24	24	24 腹式呼吸
脈拍(回/分)	橈骨動脈触知可能	92	99	104
血圧(mmHg)	未測定	254/114	248/111	283/141
SPO2(%)	未測定	95	96	99
O2流量(L)	10	10	10	10
瞳孔	左右5mm(鈍い)	未確認	未確認	左右5mm(鈍い)
心電図	未装着	洞調律	洞調律	洞調律

表4 心電図波形



表5 救急活動の時系列と時間経過

覚知	22時31分28秒	
出動	22時33分40秒	
現着	22時37分58秒	
収容	22時43分50秒	
現発	22時45分09秒	救急当番病院医師へ受入れ要請及び指示要請 救急当番病院(2次医療機関)受入不可
	22時51分～ 22時58分～ 23時05分～ 23時18分～ 23時36分～	嘔吐 嘔吐 嘔吐 嘔吐 嘔吐 計5回嘔吐
病着	23時37分50秒	3次医療機関到着

投者の資格は有していない)後、同17時半頃に精巣及び卵巣を5匹分食べて、21時半頃から口腔内・唇の痺れ及び喉の痛みで徐々に呼吸困難が増悪した。」と聴取した。フグの種類については不明。呼吸は浅く努力様で、呼吸音は左右減弱、頸静脈の怒張なし。瞳孔5mm、対光反射鈍い。発生機序、観察結果を表1、表2に示す。リザーバー付き酸素マスクにて酸素10L投与を開始し、車内収容する。車内収容後、バイタルサイン測定及び心電図モニタ装着。搬送途上で、5回嘔吐あり。継続観察を行いながら3次医療機関へ搬送となった。病院到着時、JCS 3へ意識レベルが低下、呼吸状態が腹式呼吸となった。バイタルサインを表3、心電図波形を表4、救急活動の時系列と時間経過を表5に示す。

表6 動脈血液ガス検査

血液ガス		電解質	
pH	7.363	cNa+	140mmol/L
pCO2	38.8mmHg	cK+	2.8mmol/L
pO2	65.3mmHg	cCl-	105mmol/L
温度補正		cCa2+	
pH(T)	7.363	cGlu	211mg/dL
pCO2(T)	38.8mmHg	cLac	37mg/dL
pO2(T)	65.3mmHg	cBil	0.5mg/dL
酸塩基平衡		cCrea	0.58mg/dL
ABE,c	-3.0mmol/L	酸素化状態	
cHCO3-(P),c	21.5mmol/L	ctO2,c	17.6Vol%
ctCO2(P),c	51.0Vol%	ctCO2(B),c	43.0Vol%
SBE,c	-3.0mmol/L	P50,c	27.80mmHg
AmonGap,K+,c	16.2mmol/L	pO2(A-a,T),c	600.6mmHg
オキシメトリ		計算値	
ctHb	13.9g/dL	Hct,c	42.7%
sO2	91.7%	mOsm,c	291.0mmol/kg
FO2Hb	90.0%		
FCOHb	1.2%		
FHHb	8.2%		
FMetHb	0.6%		

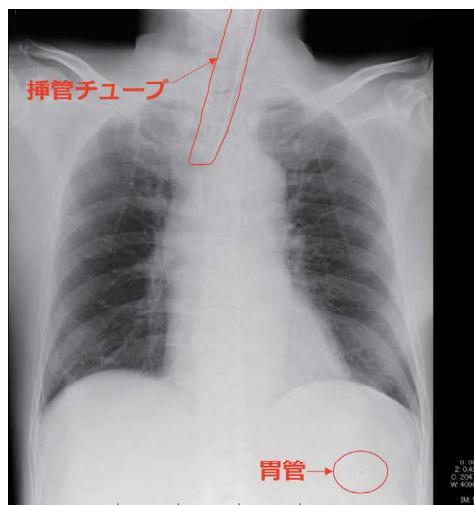


写真2 胸部単純レントゲン写真

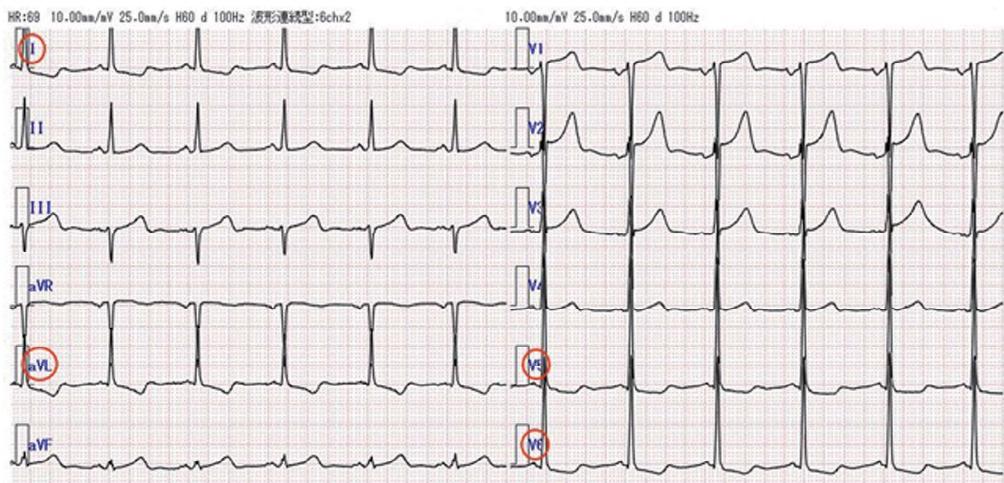
表7 病院収容時の血液検査

臨床化学				血液・止血検査	
TP	7.9	r-GT	75	WBC	8.9
Albumin	4.5	Na	140	RBC	4.76
Globulin	3.4	K	3.0	HGB	13.9
A/G比	1.3	Cl	101	HCT	42.1
T.B	0.7	BUN	15	MCV	88.4
D.B	0.1	Creatinine	0.65	MCH	29.2
IND.B	0.6	eGFR	92.6	MCHC	33.0
CH.E	425	Ca	8.8	PLT	19.3
AST(GOT)	32	CK	117	APTT	21.5
ALT(GPT)	28	CK-MB	5	PT	129.5
LD	233	AMY	68	PT(INR)	0.85
ALP	216	CRP	0.22	Fibrinogen	280
				AT III	99.5
				FDP	2.0



写真3 腹部単純レントゲン写真

表8 12誘導心電図（左心室肥大の所見を認めた）



病院収容後、呂律が回っていなく、CO₂貯留は認めていないが、腹式呼吸で呼吸障害が増悪。動脈血液ガス検査分析でも酸素化不良を認めた（表6）。血液生化学検査では、低カリウム血症以外は異常なし（表7）。呼吸筋麻痺症状が進行しているため、本人と家族に説明し、鎮静下で人工呼吸管理する方針となった。鎮静後、経口気管挿管施行し、

胃管留置を行った。胸部・腹部単純レントゲン検査（写真2、写真3）により留置位置に問題ないことを確認し、胃管から活性炭50gの投与を行った。右橈骨動脈に動脈ライン（Aライン）確保、右内頸静脈に中心静脈カテーテル留置を実施。12誘導心電図にて、左心室肥大の所見あり（表8）。胸部腹部CT（Computed Tomography）施行（写真9）。

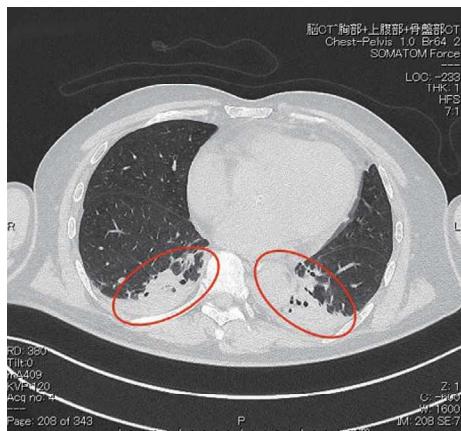


写真4 胸部CT写真

誤嚥性肺炎の兆候が見られる。

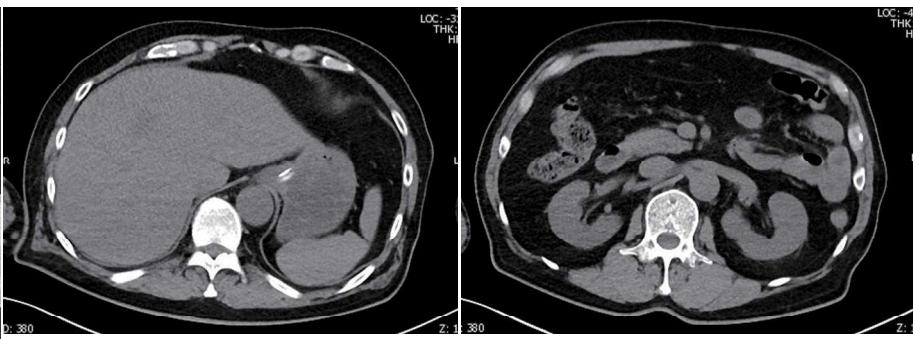


写真5 腹部CT写真(肝臓・胃・脾臓スライス) 写真6 腹部CT写真(腸管・腎臓スライス)
腹部に異常は見られなかった。

表9 病院収容後の時系列

0時00分～	呼吸筋麻痺症状が進行しているため、鎮静後、気管挿管を実施
0時15分～	胃管留置後、活性炭投与
0時35分～	胸部・腹部単純レントゲン施行 気管挿管チューブ・胃管位置問題なし
0時50分～	右桡骨動脈に動脈ライン（Aライン）確保
1時02分～	右内頸靜脈に中心静脈カテーテル留置 ECG 左心室肥大所見あり
1時30分～	胸腹部CT施行 両側肺野に誤嚥性肺炎所見あり
1時40分～	ICU入室 鎮痛薬と鎮静薬を持続投与し、人工呼吸継続 尿道カテーテル留置

4、写真5、写真6）。両側肺野に誤嚥性肺炎の所見を認めた。ICU（Intensive Care Unit）に入室し、鎮痛薬・鎮静薬を持続投与下に人工呼吸器管理を開始した（人工呼吸器：自発呼吸モード酸素濃度40%、PS圧7cmH₂O、PEEP圧5cmH₂O）。血圧高値に対して、降圧薬の持続点滴静注を開始。誤嚥性肺炎に対して、抗生物質投与を開始。尿道カテーテル留置し、尿量計測を開始。病院収容後の時系列を表9に示す。第2病日に、呼吸筋麻痺は改善したと判断し、人工呼吸器から離脱後、胃管、動脈ライン（Aライン）、中心静脈カテーテル、尿道カテーテルの抜去を行った。末梢神経伝導速度検査にて、上肢、下肢の軽度神経伝送速度低下の所見を認めていたが、自然軽快するものと考えられた。病床管理表を表10に示す。第3病日に、独歩で退院となった。

表10 病床管理表（傷病名：フグ中毒 傷病程度：中等症）

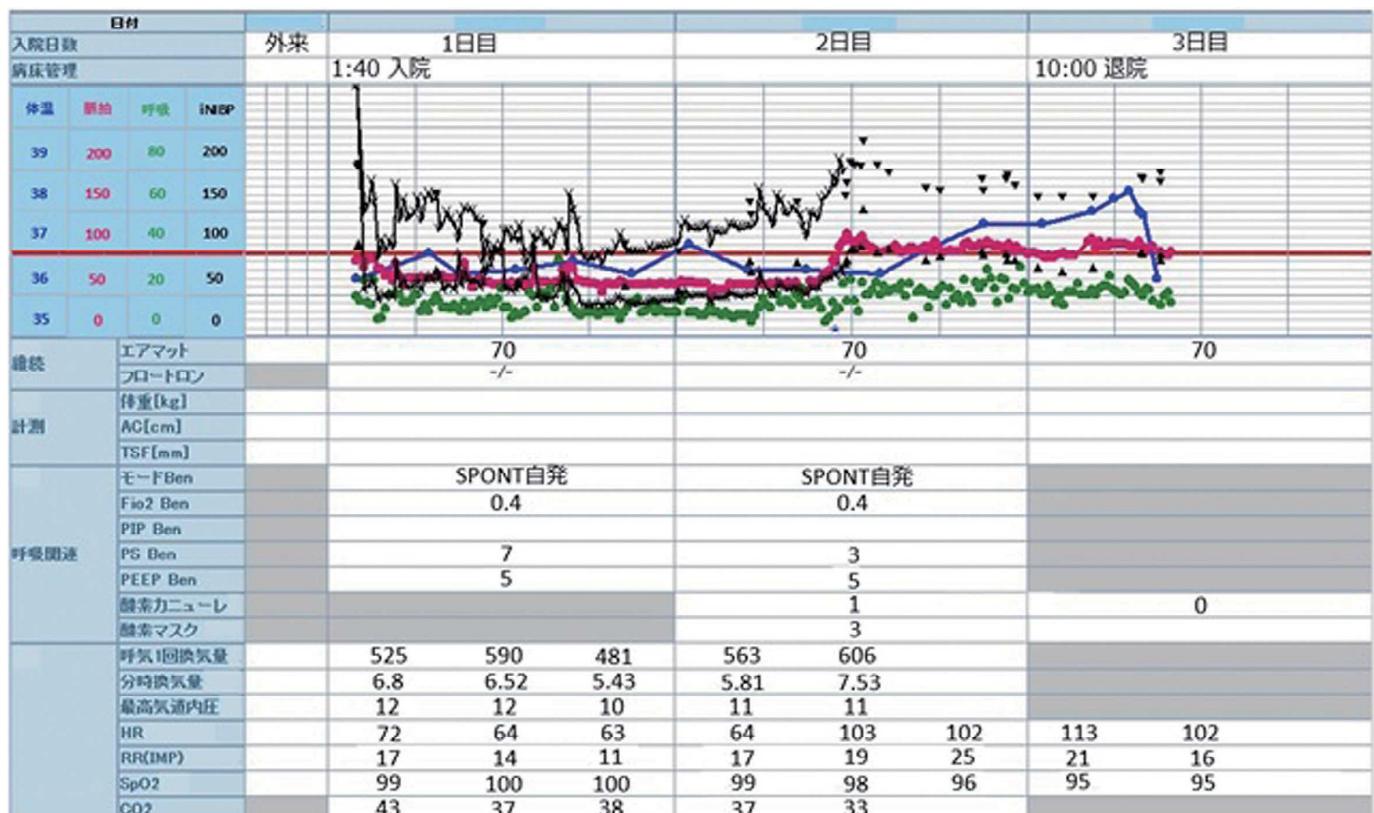


表11 日本産フグ科魚類の組織別毒力

科	種 和名	学名	卵巣	精巣	肝臓	皮	腸	筋肉	血液
			●	●	●	●	●	●	●
マフグ科	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	●	●	●	●	●	●	●
	コモンフグ	<i>T. poecilonotus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	ヒガンフグ	<i>T. pardalis</i>	●	●	●	●	●	●	●
	ショウサイフグ	<i>T. snyderi</i>	●	●	●	●	●	●	●
	マフグ	<i>T. porphyreus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	メフグ	<i>T. obscurus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	アカメフグ	<i>T. chrysops</i>	●	●	●	●	●	●	●
	トラフグ	<i>T. rubripes</i>	●	●	●	●	●	●	●
	シマフグ	<i>T. xanthopterus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	ゴマフグ	<i>T. stictonotus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	カナフグ	<i>Lagocephalus inermis</i>	●	●	●	●	●	●	●
	サバフグ	<i>L. wheeleri</i>	●	●	●	●	●	●	●
	ヨリトフグ	<i>Sphoeroides pachygaster</i>	●	●	●	●	●	●	●
	キタマクラ	<i>Canthigaster rivulata</i>	●	●	●	●	●	●	●
ハリセンボン科	ハリセンボン	<i>Diodon holocanthus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	イシガキフグ	<i>Chilomycterus reticulatus</i>	●	●	●	●	●	●	●
ハコフグ科	ハコフグ	<i>Ostracion cubicus</i>	●	●	●	●	●	●	●
	ウミズメ	<i>Lactoria diaphana</i>	●	●	●	●	●	●	●
	イトマキフグ	<i>Kentrocapros aculeatus</i>	●	●	●	●	●	●	●

●: < 10 MU/g; ●: 10-100 MU/g; ●: 100-1,000 MU/g; ●: > 1,000 MU/g

考 察

搬送途上で、頻回に嘔吐があり、吐物にはテトロドトキシンが混じっている可能性があるため、口腔、鼻腔を清拭し、残った吐物からテトロドトキシンが吸収されないように注意しながら搬送した。また、呼吸筋麻痺からの呼吸停止にも細心の注意が必要であった。

フグ毒の本体はテトロドトキシンと呼ばれる神経毒で、

表12 種類と毒力

	精巣（シラコ）	卵巣（マコ）	猛毒
クサフグ	+	+++	+++ 猛毒
コモンフグ	++	+++	++ 強毒
ヒガンフグ	+	+++	+ 弱毒
ショウサイフグ	-	+++	- 無毒

表13 フグ毒の重傷度分類

I 度	唇、舌、指先等の知覚障害
II 度	知覚障害が四肢に及び、軽度の運動麻痺がある
III 度	全身の運動障害、反射の消失、発声不能、呼吸困難（チアノーゼ）、嘔吐、胸内苦悶
IV 度	第III度の諸症状+自発呼吸停止および意識障害

特に、卵巣と肝臓に高濃度に含まれる。皮や腸、精巣にも含まれる場合があり、毒素の分布はフグの種類によって異なる。テトロドトキシンは、無色・無味・無臭で、耐熱性が高く、通常の加熱調理では失活しない。フグ中毒は、毒性に個体差、地域差、季節性があり、食品衛生法では食用可能なフグの種類とそれぞれの可食部位が定められている。日

本産フグ科魚類の組織別毒力を表11に示す¹⁾。12月から6月の産卵の時期に毒素が強まる傾向が見られる。瀬戸内海に生息するナゴヤと呼ばれるフグは、クサフグ、コモンフグ、ヒガンフグ、ショウサイフグであり、種類と毒力を表12に示す。フグの推定毒化経路、フグのテトロドトキシン蓄積過程を図1、図2に示す²⁾。フグは外的要因（餌）によって毒化される。フグ中毒には解毒薬はなく対症療法である。本症例のフグ中毒の重症度分類Ⅲ度であり、病院到着時に腹式呼吸となった（表13）³⁾。

本症例は、テレビ、新聞等で取り上げられたが（資料）、フグの素人調理を行わないよう広報していくことも重要である。

資料 事案は新聞・テレビ等でも取り上げられた



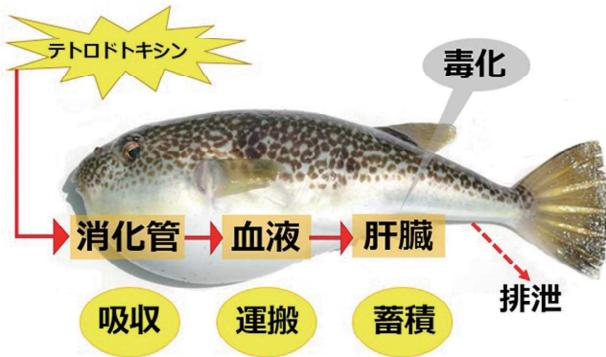
愛媛新聞(令和2年2月18日掲載) テレビ愛媛(令和2年2月17日放送)

石川県の伝統食品として、3年の歳月をかけ「毒素検査」を経て、フグ毒の解毒（10MU/g以下）を確認して製品となる卵巣糠漬けがある。卵巣が糠漬けによってなぜフグ毒が減少するのかについては、まだ科学的に明解されておらず、解毒の過程においては謎の部分が多い。石川県の伝統食品で卵巣が食べられるが、通常の調理方法では食べられないため勘違いしてはならない。

図1 フグの推定毒化経路



図2 フグのテトロドトキシン蓄積過程



結語

本症例は、自律神経障害として、瞳孔の散大で対光反射は鈍く、呼吸筋麻痺から腹式呼吸へと変化し、Ⅲ度高血圧を呈した症例であった。現在、厚生労働省のホームページにもフグの素人調理の危険性について掲載されているが、関係機関等から、さらなる市民への注意喚起をしていく必要がある。



ふぐによる食中毒を予防しましょう

厚生労働省のホームページ

参考文献

- 1) 谷巖, 日本産フグの中毒学的研究p.130, 1945, 帝国書院
- 2) 塩見一雄, 長島裕二, 新・海洋動物の毒－フグからイソギンチャクまで－, P.7, P.15, 2013, 株式会社成山堂書店
- 3) (財)日本中毒情報センター編, 症例で学ぶ中毒事故とその対策, じほう, P.268, 2000