

18 北海道産まふぐの毒性について

北海道立衛生研究所 丹川 義彦 中根 正行
 齋藤 富保
 北海道衛生部環境衛生課 羽賀 正照 小西 一夫

緒言

ふぐの毒については「ふぐはくいたし生命は惜しい」とゆう諺がある程古い昔から知られている。この諺も1645年頃に毛吹草りとゆう本にのっていたといわれる。我が国のふぐ毒についての研究は古く1561年頃福島正則がふぐの肉および内臓を囚人に食べさせてふぐ毒の人体実験を行なったということが記録に残って伝えられているといわれる。ふぐ毒の生理作用を実験動物を用いて学術的に研究した最初の報告は明治16年松原によって発表され、1945年頃には福田、谷²⁾等のふぐ毒の調査研究があり、1895年にはふぐ毒の分子式が田原により明らかとなり、1964年津田³⁾⁴⁾はテトロドキシンの構造式を発表し、これがカルフォルニアモリの卵の毒であるタリカトキシンと同一であることを確かめている。

このようにふぐ毒についての研究は進歩をとげてきたが我が国におけるふぐ中毒件数は第1表のごとく減少しておらず、患者数は毎年100名以上もあり、死亡率は50%以上の高い数値を示している。

北海道におけるふぐ中毒についてみると第2表に示されたごとく、昭和37年頃より毎年中毒がおきており、昭和38、39年には5名の死亡者を出している。また第2表の数字は

保健所にとどけられた中毒件数であるが、このほかに軽症の場合で保健所にとどけないものがあるのではないかと推察される。

また第3表は昭和39年と昭和42年におきたふぐ中毒の検体の毒力を測定したものである。旭川の中毒例は夫婦と子供1人がふぐの肝臓を煮物にして食べたところ、40分後に妻が発症し、手足のしびれ、言語障害、呼吸麻痺を呈し、2時間後に死亡し、夫は6時間後に発症して同じ症状を呈し、2時間後に死亡しているが、幸い子供は摂食量が少なかったため助かっている。この例でみると毒力は300~420 M. U. と低かったが、夫婦の場合摂食量が多かったため死に致ったものと考えられる。

第2表 北海道におけるふぐ中毒の発生状況

年次	件数	患者数	死亡数	発生地
昭和29年	1	8	0	森町, 砂原村
32	1	2	2	函館市
37	1	1	0	旭川市
38	2	2	2	札幌市, 稚内市
39	3	4	3	森町, 砂原村, 江差乙部村, 旭川市
42	1	8	0	北見市

第1表 全国の年次別ふぐ中毒の件数、患者数及び死亡数

年次	件数	患者数	死者数(%)
昭和30年	128	179	119(66.5)
31	127	185	107(57.8)
32	157	241	137(56.8)
33	187	289	176(60.9)
34	132	211	118(55.9)
35	108	155	95(61.3)
36	108	165	94(57.0)
37	106	147	84(57.1)
38	108	164	82(50.0)
39	100	148	79(53.4)
40	106	152	88(57.9)
計	1,367	2,036	1,179(57.9)

第3表 北海道におけるふぐ中毒例

場所	検体	毒力(M. U.)
旭川(昭和39年)	表皮	210~340
	真皮	240~480
	肝臓	360~640
北見(昭和42年)	吐物	<56
	卵巣煮付	2,250
	卵巣	1,820
	肝臓	12,000
	表皮	<50

第4表 北海道近道ふぐ漁獲状況

(昭和41年7月31日調)

漁獲地域	漁獲量(ton)約
オホーツク海側	100
稚内, 紋別, 湧別	
網走, 羅臼, 標津	
日本海側	130
増毛, 留萌, 天塩	
日本海側	83
瀬棚, 寿都, 岩内	
その他	9
計	322
市場取扱高	105

また昭和42年の北見における中毒例は網走に魚釣りに行った帰り漁師よりふぐを買って家に持ち帰り、これを料理して卵巣と共にちり鍋とし、家族8名が摂食し、3時間後に中毒をおこしている。この時の検体の毒力は第3表に示したごとく、卵巣は 1,820 M. U. から 2,250 M. U., 肝臓は 12,000 M. U. と高い数値を示し、患者は四肢麻痺、呼吸困難し、死亡寸前であったが医師の手当が早かったため全員一命をとりとめている。

前記のごとく北海道においてもふぐによる中毒が散発する傾向があるため、北海道におけるふぐの漁獲状況および毒力について調査した。まず北海道沿岸におけるふぐの漁獲状況をみると第4表に示したごとく一般に日本海側に多く漁獲され、その種類もまふぐが大部分であり、稀にとらふぐ、まめふぐ等が漁獲されている。また漁獲量は全体で年間約322トンあるが、そのうちの約半数がすきみ等の一次加工にまわされ、残りが冷蔵され、北海道内および本州の消費地で消費されている。

実験材料並びに実験方法

筆者等はまふぐの漁獲時期と思われる昭和41年10月と昭和42年6月について稚内、留萌、紋別および網走の各保健所管内で漁獲されたまふぐを冷凍し、輸送してもらった。

昭和41年10月に漁獲されたふぐは第5表に示したごとく雌が主で体重は500~900g、全長は27~35cmであった。昭和42年6月に漁獲されたものは雄が2匹と後は雌であり

体重は460~2,000g、全長は23~40cmであって、全体に大きく卵巣も成熟していた。特に留萌(ましけにて漁獲)産のまふぐが大きかった。

これ等のまふぐについて生殖線、肝臓、腸管、皮および肉の各部分について毒力を測定した。

測定方法は衛生検査指針Ⅲ食品衛生検査指針〔I〕⁵⁾に拠って下記のごとくおこなった。

ふぐ毒定量試験

各試料は充分粉碎し、その10gを200mlの丸底フラスコにとり、メタノール80mlを加え、希醋酸で微酸性(pH4~5)とした後、還流冷却器をつけて水浴上で約30分浸出する。この抽出を2回繰返し、毎回冷後ろ過し、ろ液を合せメタノールを留去して、その残留物を少量の水で洗いながら小型の蒸発皿に移し、水浴上でシロップ状とする。このとき相当量の油分が分離するので、エーテル約20mlで数回洗い、毎回エーテルを傾斜し、エーテルが殆んど着色しなくなったらシロップ中に残ったエーテルを水浴上で蒸発させ、シロップは蒸留水に溶解して10mlとする。若し不溶物があるときは、乾燥口紙でろ過して原液とする。

この原液を蒸留水で各種濃度に希釈し、その0.5mlを体重15~20gのマウス腹腔内に注射し、マウスがふぐ毒の特徴的な症状で倒れる時間(15~30分)を測定し下記計算式によりその毒力を計算する。

$$\text{毒力 (M. U.)} = \frac{\text{原液の ml 数} \times \text{マウス体重 (g)}}{\text{試料重量 (g)} \times \text{注射液量 (0.5 ml)} \times \text{最少致死量における原液の希釈度}}$$

第5表 北海道近海におけるまふぐの毒力

No.	漁獲年月	漁獲区	雌雄	体重(g)	全長(cm)	生殖線		肝臓		腸管 M. U.	皮 M. U.	肉 M. U.
						重量(g)	M. U.	重量(g)	M. U.			
1	41.10	稚内	♀	500	27	50	<100	80	<80	<80	<47	<30
2	"	"	"	520	30	280	150	20	<67	<120	<34	"
3	"	留萌	"	500	31	200	88	20	<45	<79	<46	"
4	"	"	"	700	35	200	<100	40	<80	<44	<31	"
5	"	"	"	600	30	60	40	30	<66	<42	36	"
6	"	紋別	"	500	28	100	77	20	<62	<48	<40	"
7	"	"	"	900	30	200	68	100	<61	<75	<46	"
8	"	網走	"	—	—	—	980	—	510	<60	—	—
9	"	"	♂	—	—	—	80	—	480	<70	—	—
10	42.7	"	♀	540	26	100	1,600	40	800	80	68	<30
11	42.6	稚内	♂	1,200	30	40	68	100	<60	<60	<64	"
12	"	"	♀	460	23	50	64	40	<60	<60	<50	"
13	"	留萌(ましけ)	"	2,000	40	520	136	200	<50	<50	<50	"
14	"	"	"	1,400	36	390	190	150	<60	<50	52	"
15	"	"(初山別)	"	700	35	200	180	30	<60	<50	56	"
16	"	"	♂	750	30	200	190	20	<50	<50	42	"
17	"	留萌	♀	850	35	210	300	20	60	<50	96	"
18	"	紋別	"	600	31	200	150	40	<60	<50	40	"
19	"	"	"	620	30	200	160	40	<60	<50	40	"

実験結果

まぶぐの各部位における毒力は第5表に示したごとく肉については 30 M. U. 以下であり無毒と考えられる。腸管は44~120M. U. であり、皮は毒力の低いもので31M. U. 以下、高いもので96 M. U. であり、一般に50 M. U. 以下というものが多かった。しかし、皮の毒力が低いといっても、伊藤、海沼等⁶⁾の報告によると1,600 M. U./g という高いものもあるので一応警戒すべきである。

また毒性が一番強いとされている、肝臓、生殖線についてみると、肝臓ではその大きさ重量等と無関係に毒力は80 M. U. 以下のものが多く、わずかに網走産の No. 8~No. 10 が各々 510, 480, 800 M. U. と他より10倍も高かった。通常 200~400 M. U. 以下では中毒をおこさないといわれているが、第2表の旭川の例にみられる様に摂食量が多いと死に致すこともあるので注意が必要である。

さらに生殖線の精巣については、わずか3例であるが、その毒力は、68, 80, 190 M. U. であり、一般にまぶぐの精巣は無毒と云われているが今回の実験で毒力は低いが毒性があることがわかった。

また卵巣についても、その大きさ、重量とは無関係に毒力は個体差があり、40~1,600 M. U. と幅が広がった。平均して 60~300 M. U. のものが多く、特に毒力の強かったのは網走産の No. 8, No. 10, で各々 980, 1,600 M. U. である。ふぐの卵巣は成熟するとかなり大きくなり、たら子に類似するところからよく誤食して中毒をおこすが、石川県ではふぐ卵巣をぬかずけまたはかすづけにし、1年半から2年漬け込んだものを食用に供している。この場合の毒力は小坂⁷⁾の報告によると35~195 M. U. と低い摂食量が多いと中毒の原因となる。また橋本⁸⁾のなしふぐの卵巣の毒力をみると40~30,000 M. U. とその幅は広く、個体差が甚しい。

むすび

昭和41年10月と昭和42年6月に試験した北海道産まぶぐの毒力は一般に低く、肉は30 M. U. 以下、皮は31~96 M. U.、腸管は42~120 M. U.、肝臓は45~800 M. U.、精巣は68~190 M. U.、卵巣は40~1,600 M. U. であった。なおふぐの毒力は前記報告や今回の実験でもわかるとおり魚獲時期、個体差によりかなり異なるので、さらに数多くの毒力調査が必要である。またまぶぐの肉については食用上無毒と考えて差支えない。

文 献

- 1) 末広：自然，6, 26, (1951)
- 2) 谷：日本産フグの中毒学的研究，(1945)
- 3) 津田：食衛誌，3, 209, (1968)

- 4) 津田：科学，34, 630, (1964)
- 5) 厚生省編纂：衛生検査指針Ⅲ 食品衛生検査指針〔Ⅰ〕(1960)
- 6) 伊藤，海沼：食品衛生研究，1, 132, (1962)
- 小坂：石川県衛生研究所年報第1号，(1964)
- 8) 橋本：日本水産学会誌，16, 43, (1950)

18 Toxicity of Globe-Fish in Hokkaido

Yoshihiko Tankawa, Masayuki Nakane
and Tomio Saito

(Hokkaido Institute of Public Health)

Terumasa Haga and Kazuo Konishi

(Hokkaido Prefectural Office)

The authors investigated on the toxicity of globe-fish in Hokkaido.

A total of 19 samples were collected from areas facing the Japan Sea and the Sea of Okhotsk in 1966 and 1967. The level of toxicity of the samples was considerably low.

The toxicities of various portions of globe-fish were as follows :

Gonad, 40-1600 M. U. ; Liver, 45-800 M. U. ; Skin, 31-96 M. U. ; Muscle, 30 M. U. and Intestine, 42-120 M. U.