

第1章 中毒事件に関する疫学調査

わが国において、アオブダイ *Scarus ovifrons* による中毒は、1953年に初めて報告されたが、その公式記録は少ない。しかしながら、フグ毒テトロドトキシン (tetrodotoxin: TTX) や麻痺性貝毒 (paralytic shellfish poison: PSP) による中毒と同様に、重篤な場合には死に至ることから、食品衛生上、大きな問題となっている。そこで、本章では、アオブダイ中毒発生地域を中心に疫学調査を行い、わが国における本中毒の発生状況を明らかにすることを目的とした。

他方、2000年10月下旬から11月上旬にかけて、高知県でハタ科魚類により患者らの症状がアオブダイ中毒に酷似した集団食中毒が発生したことから、本中毒に関する詳細な疫学調査を行い、その発生状況および原因魚種について検討した。また、三重県では2001年1月にブダイ科魚類、および同年11月にハコフグ科魚類による同様の食中毒が発生した。そこで、これらのアオブダイ中毒様食中毒についても同様に疫学調査を行った。

第1節 アオブダイによる食中毒

本節では、西日本で発生したアオブダイ中毒について、疫学調査により、その発生状況を明らかにすることを目的とした。

調査方法

中毒発生地域の保健所、各府県の担当機関、厚生労働省、および天野ら（1975）、Noguchiら（1987）、Okanoら（1998）、吉嶺ら（2001）の報告等を資料に用いた。また、長崎県および宮崎県では各地域の漁協、三重県では中毒患者の担当医師（公立紀南病院）、および鹿児島県では担当医師（鹿児島医師会病院）に加えて中毒患者を対象に聞き取り調査も行った。

発生状況

わが国で発生したアオブダイ中毒の発生状況を Table 3 に示す。

本中毒は、長崎県で最も多く、6件発生し、次いで高知県で5件、兵庫県で3件、三重県で2件、愛知県、宮崎県、大阪府、鹿児島県で各1件、計20件発生しており、75名が中毒し、6名が死亡している。そのうち、兵庫県の3件と大阪府の1件の事例の中毒原因魚類である有毒アオブダイは、徳島県から高知県にかけての四国太平洋沿岸で、愛知県の1件の事例は三重県沿岸で採捕されたものであったが、他の16事例の原因魚類は全て発生地域の沿岸海域で採捕されたものである。

本中毒の潜伏時間は、最短で事例12の3時間、最長で事例10の61時間であるが、そのほとんどは12-24時間であった。事例2の患者（28歳女性）は、喫食から13時間で呼吸困難、全身の筋肉の硬直、胸部の激痛を呈したのち42時間後に死亡（致死時間：55時間）、事例5の患者（64歳男性）は、同様に8時間で筋肉痛や黒褐色の排尿が認められたのち54時間で死亡（致死時間：62時間）、事例9の患者（74歳女性）の潜伏時間は5時間で、呼

Table 3. Morbidity and mortality of parrotfish poisoning incidents in Japan

No.	Date of occurrence	Place of incident	Place of landing	Latency period (h)	Number of victim	Number of death	Symptoms
1	May-1953	Fukue Is., Nagasaki	Fukue Is., Nagasaki	Unknown	10	1 (Unknown)*	Unknown
2	16-May-1962	Fukue Is., Nagasaki	Fukue Is., Nagasaki	13-55	3	1 (55 h)*	Muscle pain, dyspnea numbness
3	22-May-1963	Fukue Is., Nagasaki	Fukue Is., Nagasaki	11-18	7	0	Muscle pain, dyspnea numbness
4	22-May-1963	Fukue Is., Nagasaki	Fukue Is., Nagasaki	Unknown	2	1 (Unknown)*	Muscle pain, dyspnea numbness
5	30-May-1963	Fukue Is., Nagasaki	Fukue Is., Nagasaki	8	1	1 (62 h)*	Muscle pain, dyspnea numbness
6	3-Oct.-1972	Kobe, Hyogo	Kochi	6-24	5	0	Muscle pain, dyspnea numbness, quadriplegia
7	9-Nov.-1972	Kobe, Hyogo	Kochi	12	5	0	Muscle pain, dyspnea numbness, quadriplegia
8	Feb.-1981	Amagasaki, Hyogo	Mugi, Tokushima	4-15	8	0	Muscle pain, dyspnea numbness
9	13-Feb.-1983	Ochiyamamura, Mie	Nagasima, Mie	5	2	1 (116 h)*	Muscle pain, low back pain, dyspnea, numbness
10	12-Apr.-1983	Aki, Kochi	Shishikui, Tokushima	12-61	8	0	Muscle pain, low back pain, dyspnea, numbness
11	24-Nov.-1986	Oharu, Aichi	Mikiura, Mie	17	2	1 (93 h)*	Muscle pain, dyspnea Myoglobinuria
12	30-Dec.-1987	Muroto, Kochi	Muroto, Kochi	3-24	3	0	Atony of thighs
13	1-Dec.-1988	Kochi	Sukumo, Kochi	8	1	0	Muscle pain, dyspnea
14	11-Dec.-1989	Kadogawa, Miyazaki	Kadogawa Miyazaki	Unknown	3	0	Muscle pain, atony of limbs
15	19-Dec.-1989	Aki, Kochi	Unknown	18	2	0	Muscle pain, dyspnea
16	14-Apr.-1993	Kochi	Muroto, Kochi	15	1	0	Muscle pain, dyspnea numbness
17	12-Oct.-1993	Hisaka Is., Nagasaki	Hisaka Is, Nagasaki	Unknown	2	0	Muscle pain, dyspnea numbness
18	4-Sep.-1995	Kumano, Mie	Kumano, Mie	18	1	0	Muscle pain, dyspnea numbness
19	30-Sep.-1997	Osaka	Mugi, Tokushima	4-35	11	0	Muscle pain, dyspnea numbness
20	4-Apr.-1999	Kagoshima	Sata, Kagoshima	6-8	2	0	Muscle pain, dyspnea Myoglobinuria

*: Fatal period.

吸困難や全身の痺れを発症後、111 時間で死亡（致死時間：116 時間）、事例 11 の患者（54 歳女性）は、17 時間の潜伏時間を経て筋肉痛やミオグロビン尿症を呈し、さらに血清クレアチンホスホキナーゼ（CPK）、グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ（GPT）、グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ（GOT）および乳酸脱水素酵素（LDH）が異常値を示し、発症から 97 時間後に死亡した。これら中毒患者には、共通して横紋筋融解による筋肉痛（横紋筋融解症）や呼吸困難の症状がみられ、事例 6 以降は、患者の血清 CPK、GPT、GOT および LDH の急激な上昇やミオグロビン尿（黒褐色の尿）症が認められた事例が多くあった。

最近では、1997 年に大阪府で徳島県牟岐町沖産アオブダイによる集団食中毒、1999 年に鹿児島市で鹿児島県佐多岬沖産の本種による中毒が発生している。それら 2 事例の発生状況を以下に記す。

中毒事例 - 大阪市 -

1997 年 9 月 30 日 19:00 頃、大阪市内の魚介類販売店から購入したアオブダイの刺身、鍋料理等を 7 家族 13 名が喫食したところ、同日 23:00 頃から 6 家族 11 名が手足のしびれ、筋肉痛、呼吸困難を呈し、そのうち 9 名が同市内の医療機関に入院した。潜伏時間は、最短で 4 時間、最長で 35 時間（平均潜伏時間 14 時間 7 分）で、主症状は筋肉痛、筋力低下、呼吸困難、ミオグロビン尿症であった。また、患者らの生化学検査では血清 CPK（基準値：成人男性で 30 - 120 IU/l、成人女性で 40 - 200 IU/l）、GPT（基準値：0 - 351 IU/l）、GOT（基準値：0 - 381 IU/l）および LDH（基準値：106 - 211 IU/l）の値が発症後 2 - 3 日目に異常値を示した。特に、71 歳男性（患者 D）の血清 CPK 値は、発症直後に 48,000 IU/l と急激に上昇し、発症翌日には最高 58,600 IU/l にまでに達した。また、78 歳女性（患者 E）も、発症直後に 10,200 IU/l、発症 2 日目に最高 40,300 IU/l にまで達して、一時、重篤に陥ったが、幸いにも死には至らなかった（Table 4）。

中毒事例 - 鹿児島市 -

1999 年 4 月 3 日、鹿児島市在住の 65 歳男性と 63 歳女性の夫婦が同市内の鮮魚店から購入したアオブダイ（推定体長 70 cm、推定体重 4 - 8 kg）の刺身を親戚ら 25 名とともに喫食した。この時、肝臓の煮付けも用意されていたが、食卓には出されなかった。翌 5 日 18:00 頃、夫婦 2 名のみがこの肝臓の煮付け（男性 7 割、女性 3 割程度）を喫食したところ、6

Table 4. Epidemiological data on parrotfish poisoning incident in Osaka Prefecture, Japan

Patient	Sex (Age)	Ingested part	Latency period	CPK level in different time (day) interval during hospitalization						Symptoms	
				0	1	2	3	4	5		6
A	Female (55)	Muscle Liver	4 h	NE	130	110	120	NE	NE	60	Muscle pain, paralysis
B	Female (69)	Muscle Liver	9 h	22900	16200	10200	3900	NE	NE	310	Muscle pain, paralysis, low back pain
C	Male (34)	Muscle Liver	12 h	500	NE	NE	NE	NE	NE	NE	Muscle pain, paralysis
D	Male (71)	Muscle Liver	12 h	48000	58600	NE	13100	NE	NE	1300	Muscle pain, paralysis
E	Female (78)	Muscle Liver	12 h	10200	13500	40300	23000	NE	NE	3700	Muscle pain, paralysis, dyspnea, renal insufficiency
F	Male (65)	Muscle Liver	13 h	4000	4500	9500	9400	NE	NE	1100	Muscle pain, paralysis
G	Female (71)	Muscle	15 h	1300	3300	2500	1000	NE	NE	240	Muscle pain, paralysis
H	Male (61)	Muscle Liver	17 h	NE	2000	2600	1500	NE	NE	190	Muscle pain, paralysis
I	Female (56)	Muscle Liver	17 h	NE	5300	7000	5900	NE	NE	270	Muscle pain, paralysis
J	Female (29)	Muscle	18 h	200	840	460	180	NE	NE	60	Muscle pain, paralysis
K	Male (59)	Muscle	35 h	NE	NE	NE	40	NE	NE	NE	Muscle pain, paralysis

NE: Not examined.

日 0:00 頃、突然、男性が腰から下肢にかけて激痛を訴え、暫らくすると全く動けなくなり、医療機関へ搬送された。その後、同日 1:30 頃、男性に同伴していたこの女性も同様の症状と倦怠感を呈し、いずれも入院した。主症状は、横紋筋融解症やミオグロビン尿症であった。また、同日（入院直後）に男性患者の血清 CPK 値は 75,700 IU/l、女性患者のそれは 52,100 IU/l にまで上昇し、さらに、男性患者のカリウム (K) 値（基準値 3.5 - 5.0 mEq/ml）も 5.7 mEq/ml と異常値を示した (Table 5)。これらの値が基準値付近にまで低下するのに 2 週間を、諸症状の回復には 2 ヶ月以上を要した。

考 察

アオブダイ中毒のほとんどは潜伏時間が 12 時間以上で、TTX や PSP による中毒のそれが 30 分 - 3 時間 (橋本, 1979; 野口ら, 1997)、シガテラ中毒ですら 1 - 8 時間 (Halstead, 1967, 野口ら, 1997; 大木ら, 2001) であるのに対して長い事例が多く認められた。主症状もそれらとは異なり、横紋筋融解症やミオグロビン尿症であることが示された。さらに、重篤な場合、死に至るが、本中毒の致死率は 8% (6 名/75 名) であった。また、その致死時間はフグ中毒 (最長で 8 時間) や PSP 中毒 (最長で 12 時間) に比べ (橋本, 1979; 野口ら, 1997)、数日 (55 - 116 時間) とかなり長い。死亡を免れた患者も横紋筋融解症や全身の倦怠感、歩行困難の回復には数週間から数ヶ月を要する。

また、大阪府の事例において、潜伏時間が 4 時間と比較的短い 55 歳女性 (患者 A) の血清 CPK 値は基準値を超えることはなく、主症状 (横紋筋融解症や筋力低下) も軽度であったが、潜伏時間が 17 時間の 56 歳女性 (患者 I) の血清 CPK 値は、発症 2 日後に最高 7,000 IU/l と基準値の数十倍にも上昇し、主症状 (患者 A と同様) もやや重度であったことから、必ずしも潜伏時間と症状の軽重には相関があるとはいえない。

本中毒の原因物質は、大阪府で発生した事例から筋肉および肝臓のいずれの部位にも存在すると推察された。しかしながら、鹿児島県で発生した事例では、筋肉のみを喫食した 25 名は全く中毒せず、肝臓を喫食した 2 名だけが中毒したことから、原因物質が肝臓のみ局在している場合もあることが示唆された。他方、死亡患者のほとんどが主として肝臓を喫食していたことから、肝臓に含まれている原因物質は筋肉のそれに比べ、より強い毒力を保有していると推察された。

Table 5. Epidemiological data on parrotfish poisoning incident in Kagoshima Prefecture, Japan

Sex (Age)	Latency period	CPK or K (potassium) level in different time (day) interval during hospitalization								Symptoms
		0	1	2	3	4	5	6		
Male (65)	6 h	CPK level	NE	75700	54900	56700	27000	NE	3200	Muscle pain, low back pain, discharge of black urine
		K level	4.1	5.7	4.2	4.0	3.8	NE	4.0	
Female (63)	8 h	CPK level	40100	52100	NE	NE	5500	NE	880	Muscle pain, low back pain, discharge of black urine
		K level	3.6	4.7	NE	NE	4.5	NE	4.3	

NE: Not examined.

アオブダイは、定置網やエビ刺し網により、対象魚とともに混獲されるが、市場価値はほとんどなく、稀に体重が5 kgを超える大型魚を都市部の市場に出荷する程度で、その多くは漁獲地域で消費されていた。長崎県福江島では、本種の筋肉は磯臭くて不味であるため、カマボコの原料として利用される程度であったが、肝臓は脂肪分に富んで美味であるため、好んで喫食されていた。逆に、宮崎県の太平洋沿岸では肝臓よりも筋肉が美味であるといわれている。また、徳島県から高知県にかけての太平洋沿岸地域や鹿児島県種子島でも地元で漁獲された本種の多くが消費されていた。

現在、市場でのアオブダイの取り扱いについては、1997年9月に大阪市で発生した中毒事例後、同年10月に厚生省（現 厚生労働省）より販売の自粛が促されているが、1999年4月に鹿児島市の鮮魚店で販売されていた本種による中毒が再び発生した。また、本種は磯釣りでも獲れ、今もなおその多くは家庭で消費されているという。有毒アオブダイは出現頻度が低いうえに、その中毒も散発的であることから、フグ中毒やPSP中毒に比べて、消費者や医療機関へアオブダイ中毒に関する周知がなされていないと思われる。鹿児島市で発生した事例の場合、販売の自粛が促されているはずの本種が鮮魚店で販売され、また、患者が最初に搬送された医療機関において、アオブダイ中毒であることが診断できずに原因不明の食中毒として他の医療機関へ転送された。これらの現状を踏まえ、アオブダイの食品としての安全性について早急に検討し、本種による中毒の防止に努める必要がある。

以上、本節では、西日本で発生したアオブダイ中毒の発生状況を明らかにするとともに、本中毒は発症時間が著しく長く、横紋筋融解症やミオグロビン尿症といった特異な症状ならびに急激な血清CPK値の上昇を伴い、重篤な場合、数日で死に至ることを示した。さらに、その発生地域および本種の毒化海域は、西日本の限られた範囲であることが推察された。

第2節 ハタ科魚類による食中毒

本節では、高知県で発生したハタ科魚類によるアオブダイ中毒様食中毒について、疫学調査により、その発生状況を明らかにすることを目的とした。さらに、本中毒の原因魚類についても検討を加えた。

1. 中毒事件の概要

調査方法

高知県で発生したハタ科魚類中毒について、高知市保健所の報告を資料とし、さらに中毒患者の担当医師(高知赤十字病院)および中毒患者 11 名を対象として疫学調査を行った。

発生状況

2000年10月29日、高知県宿毛市内の漁師から同県柏島沖 (Fig. 2) で採捕された「クエ」と呼ばれる大型のハタ科魚類 (体長 1.3 m, 体重 32 kg) を、仲介を通して購入後、9グループで分配し、それぞれの家庭で鍋などにして喫食した 33 名中 11 名が発症した。

患者は高知市と土佐市の 24 歳から 57 歳までの男女で、10月30日 - 11月4日にかけて喫食し、10月31日 - 11月5日にかけて発症した。

本中毒では、原因食品であるハタ科魚類を同一人物が 1 - 3 回喫食しており、中毒症状と考えられる肩こりや筋肉痛を感じながらも、さらに喫食している患者もいたことから、潜伏時間を喫食時間から発症時刻までの時間とすることが困難であったため、発症日時に最も近い喫食日時から発症日時までを潜伏時間としたところ、3 - 43 時間 (平均潜伏時間 19 時間 33 分) となった。いずれの患者も首、肩、腕、腰、足などに筋肉痛を呈し、その他にミオグロビン尿症、呼吸困難、頭痛、目の充血、目の異常、熱感、吐気、腹痛等も認められた。

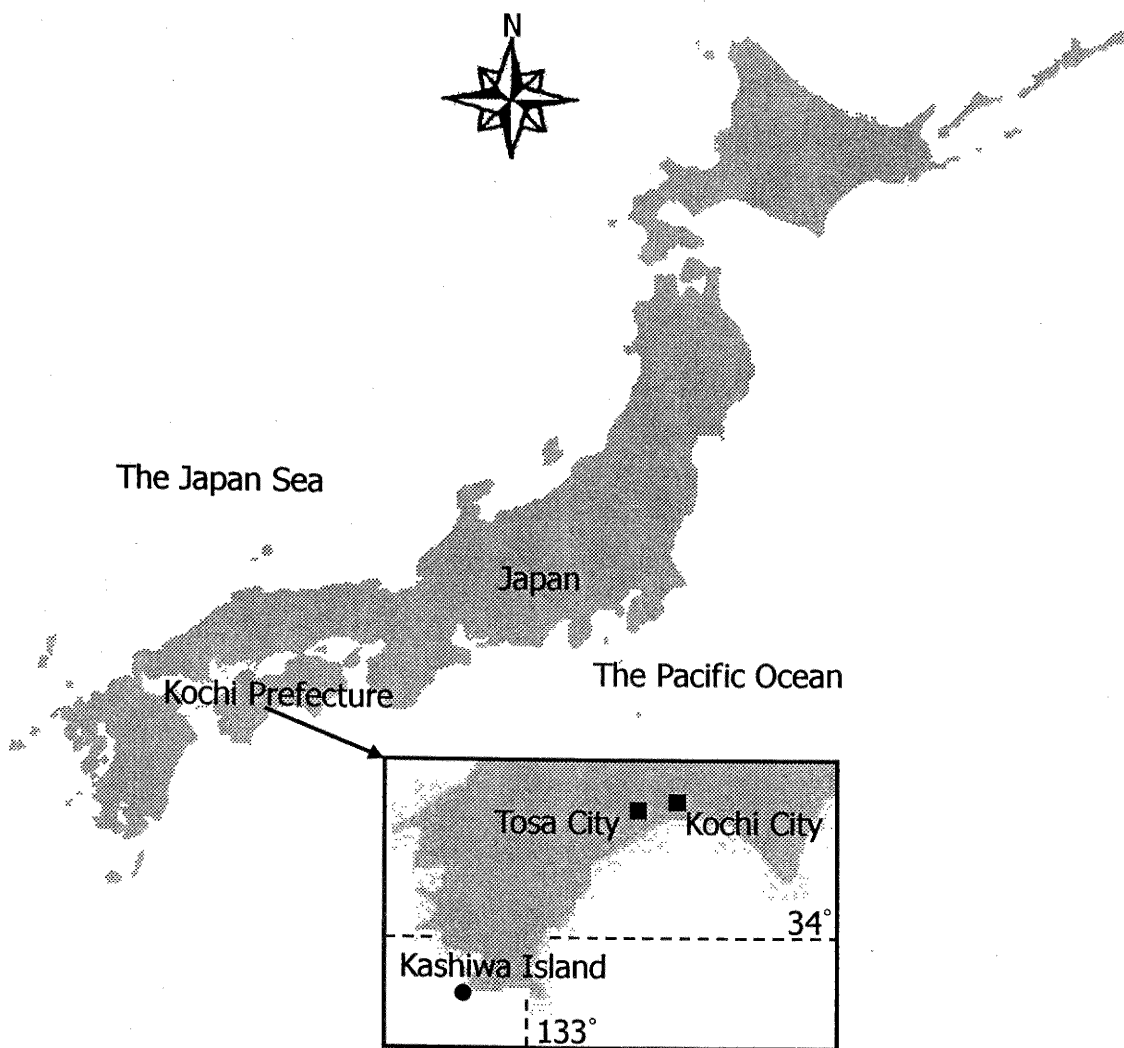


Fig. 2. Map showing the occurrence places (■) of serranid fish poisoning incident and the Kashiwa Island (●) where the causative fish was caught.

以下に一部の患者の詳細を示す。

40歳男性（患者A）は11月1および2日に内臓全般を食べ、2日17:00頃から全身の筋肉痛を訴えた。51歳男性（患者B）は11月2日18:00 - 19:00頃エラを中心に食べ、3日に肩が痛み出し、翌日両上腕の筋脱力が出現し、腕が上がらないほどであった。27歳男性（患者C）は11月2および3日に肝臓を食べ、4日2:00頃から腰部の激しい筋肉痛を呈した。50歳男性（患者D）は10月31日、11月1および4日に筋肉とあらを食べ、5日11:00頃より背部から鼠径部にかけて痛みが出現した。その後、次第に悪化し、痛みとこわばりで動けないほどであった。また、57歳女性（患者E）は11月2日に身を食べ、4日の朝から腰痛を呈し、翌日には身動きがとれないほどとなった。これらの患者5名は全員入院した。

患者A - Eの主な症状は、横紋筋融解症、激しい腰痛、ミオグロビン尿症であった。また、患者らの血清CPK値は発症日から異常値を示し、特に患者Cのそれは発症日の翌日に23,800 IU/lと基準値の200倍以上の高い値を示した（Table 6）。患者の血清CPK値が基準値付近まで下がるのに約1週間、諸症状の回復には1ヶ月以上を要した。

考 察

本中毒は、潜伏時間が3 - 43時間と長く、主症状に横紋筋融解症ならびにミオグロビン尿症が認められた。さらに、中毒患者らの血清CPK値が急激な上昇を示し、死者は出なかったものの諸症状の回復に1ヶ月以上を要した。これらは、本章第1節で述べたアオブダイ中毒と極めて類似していた。わが国においてハタ科魚類による中毒は南西諸島を中心にシガテラ中毒が知られているが、アオブダイ中毒様食中毒の報告例はない。シガテラ中毒は潜伏時間が1 - 8時間で、致死率は極めて低く、喫食後まず口唇、舌、喉がひりひりと痛み、続いて嘔吐、金属的な味、下痢、関節痛、めまい、チアノーゼ、脱力感等が現れる。特異な症状としては、重症になると神経症状が著しくなり、温度感覚の異常（ドライアイセンサーション）を呈するが（Halstead, 1967, 野口ら, 1997; 大木ら, 2001）、今回の中毒患者にはいずれもそれらの症状は全く認められなかった。従って、本中毒はアオブダイ中毒と同様の原因物質を保有していたハタ魚類によって引き起こされたアオブダイ中毒様食中毒であると強く示唆された。

高知県では、1971年12月17日から1972年1月3日にかけて、鮮魚店等で「クエ」と

Table 6. Epidemiological data on serranid fish poisoning incident in Kochi Prefecture, Japan

Patient	Sex (Age)	Ingested part	Day of ingestion	Onset day	Latency period	CPK level in different time (day) interval during hospitalization						Symptoms
						0	1	2	3	4	5	
A	Male (40)	Viscera Muscle	Nov. 2	Nov. 2	> 3 h	22500	NE	NE	13800	NE	3300	Muscle pain, discharge of black urine
B	Male (51)	Muscle	Nov. 2	Nov. 3	> 6 h	NE	NE	12400	7100	NE	1100	Shoulder pain
C	Male (27)	Liver	Nov. 3	Nov. 4	> 6 h	9600	23800	14200	NE	3300	700	Muscle pain, low back pain
D	Male (50)	Muscle	Nov. 4	Nov. 5	> 12 h	10600	9100	NE	2500	NE	NE	Muscle pain, discharge of black urine
E	Female (57)	Muscle	Nov. 2	Nov. 4	> 36 h	NE	1400	2100	1100	NE	NE	Muscle pain, low back pain

NE: Not examined.

して販売されていた小笠原海域産ハタ科魚類による中毒が8件発生し、42名が中毒している (Table 1)。それらの中毒については、原因食品の残品は全て処分されていたため、原因魚種や原因物質の詳細は明らかとならなかったものの、それら中毒の発症時間は、ほぼ8時間以内であり、主症状は、麻痺や脱力感で、ドライアイスセンセーション呈した患者もいたことから、シガテラ中毒が疑われた。しかしながら、1971年12月17日に同県香美郡で発生した事例の発症時間は9-12時間、同18日に同県長岡郡で発生した事例のそれは5-48時間とシガテラ中毒としては長かった。

他方、高知県では、1983-1989年にかけて、同県もしくは隣接する徳島県穴喰町で採捕されたアオブダイによる典型的なアオブダイ中毒が5件発生し (Table 3)、15名が中毒している。同県においては、アオブダイは、多くが秋期から春期 (9月から翌年4月) にかけてエビ刺し網、たて網などにより対象魚に混じって漁獲される程度で、それ自体を対象とした漁はない。同県では、清水地方を除き、ほとんどの地域で筋肉だけでなく肝臓も煮付けなどにして喫食していた。また、高知市中央卸売市場においては、体重6-12kgの本種が年間500kg以上取り扱われ、県内の鮮魚店等へ流通していた。これらの事例後、同県では本種の消費は激減し、市場での取り扱いも自粛されている。

従って、高知県でハタ科魚類による中毒が最初に報告された1971年12月までに、同県ではアオブダイ中毒は報告されておらず、また、わが国全体で見ても、長崎県で発生した5事例のみであった (Table 3)。つまり、アオブダイ中毒が周知される以前に、ハタ科魚類によって同様の中毒が引き起こされていたとしても、ハタ科魚類による中毒、すなわちシガテラ中毒という先入観から、その詳細は不明のまま、シガテラ中毒と結論されていた可能性が考えられた。

以上、高知県で発生したハタ科魚類による中毒は、患者らの潜伏時間、主症状等 (横紋筋融解症、ミオグロビン尿症等の症状や血清CPK値の急激な上昇) から、アオブダイ中毒と同様の中毒であると考え、わが国で初めて発生したハタ科魚類によるアオブダイ中毒様食中毒であると結論した。

2. 中毒原因魚種

試料および方法

試 料

試料は、中毒患者の家庭より回収した原因食品の残品である2000年10月下旬に採捕された高知県柏島ハタ科魚類の筋肉を用いた。また、比較対照魚として、宮崎県産クエ *E. bruneus* および大型に成長するクエ *E. bruneus* に類似した魚体の特徴をもち、高知県で漁獲される可能性の高いハタ科魚類として沖縄県産アカマダラハタ *E. fuscoguttatus* を用いた。各試料は、入手後、直ちに凍結し、試験液の調製に供するまで -25°C で保存し、供試の際、流水中で急速解凍した。

方 法

各試料の筋肉1gに5倍量の0.06Mバルビタール緩衝液(pH 8.6)(Wako):グリセリン(1:1)を加えて抽出し、遠心分離後の上清より筋形質タンパク抽出液を得て、それらを試験液とした。

得られた各試験液をPhast Gel IEF 3-9(43×50×0.35 mm)(Pharmacia Biotech.)に塗布し、Pharmacia Biotech. 高速全自動電気泳動装置 Phastsystem™を用いた等電点電気泳動分析に供した。本分析の固定液は20%トリクロロ酢酸、洗浄・脱色液は10%酢酸30%メタノール、染色液は0.02% CBB (PhastGel Blue R: Pharmacia Biotech.) 10%酢酸30%メタノールを用い、泳動条件を 15°C 、3.5 W、2000 V - 2.25分間、200 V - 4.5分間、2000 V - 12.3分間とした。

結果および考察

中毒原因魚類およびハタ科魚類2種の筋形質タンパクの泳動パターンをFig. 3に示す。

中性付近(矢印 a)において、中毒検体とクエ *E. bruneus* に一致する2つのバンドが認められるものの、アカマダラハタ *E. fuscoguttatus* では3つのバンドがみられた。しかしながら、酸性付近(矢印 b)において、中毒検体では1つのバンドしか認められなかったの

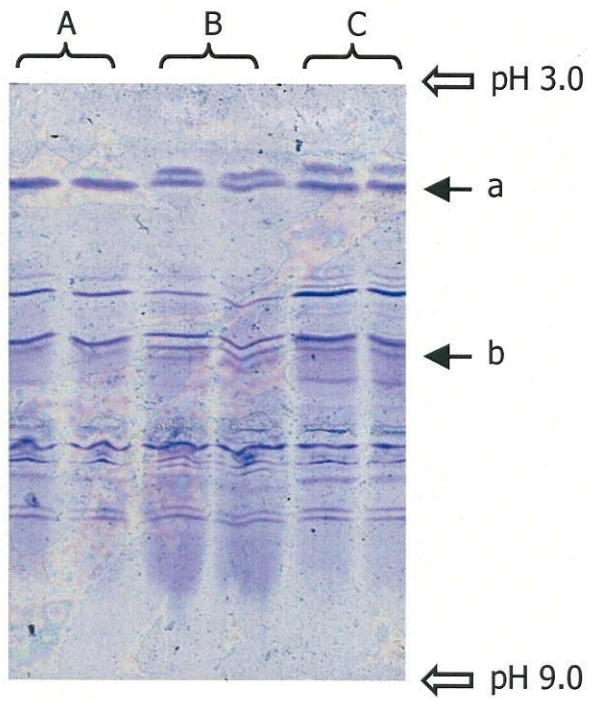


Fig. 3. Isoelectric focusing pattern of the protein solutions from the leftover (A), *E. fuscoguttatus* (B) and *E. bruneus* (C).

に対して、クエ *E. bruneus* およびアカマダラハタ *E. fuscoguttatus* では2つのバンドがみられた。つまり、中毒検体の筋形質タンパクの泳動パターンは、アカマダラハタ *E. fuscoguttatus* のそれとは異なり、クエ *E. bruneus* のそれに酷似していたものの若干の相違がみられた。

クエ *E. bruneus* は、スズキ目ハタ科マハタ属の魚類で、わが国では本州中部以南から東シナ海沿岸にかけての温帯海域に広く分布し、外洋に面した岩礁域のごく浅い所から深所にかけての洞穴などに通常は単独で生息している(益田ら, 1988; 荒賀ら, 1995)。成魚は全長 1.5 m, 体重 40 kg 以上にも達する大型魚で、老成魚になると体側の暗褐色の不規則な斜めの横帯が茶褐色になる。主に延縄や釣りで漁獲され、関東ではモロコ、中部ではノマス、九州ではアラ、モウオ、モイオなどと呼ばれることもある。本種は適度な脂肪分があるため美味で、筋肉は刺身、煮付け、内臓は筋肉とともに鍋料理の高級食材として扱われている。特に、10月中旬から翌年3月までが旬の“クエ鍋”は、“フグ鍋”に匹敵するほどの高級料理とされている。

ハタ科魚類には体長や体色等が類似したものが多く、釣り人、漁師、市場関係者らがクエ *E. bruneus* とは異なる魚種であっても類似したハタ科魚類を「クエ」と呼ぶことは珍しくない。市場においては、クエ *E. bruneus* は高級魚として扱われ、冬場は1 kg 当たり一万数千円で取引されているため、マハタ *E. septemfasciatus* などの本種以外のハタ科魚類やその他の大型魚類がクエ *E. bruneus* の代用として、通称「クエ」として流通している場合がしばしばある。

現在、食品衛生法第4条に基づき、アカマダラハタ *E. fuscoguttatus*、マダラハタ *E. polyphekadion*、アマダレドクハタ *Plectropomus oligacanthus*、バラハタ *Variola louti*、オジロバラハタ *V. albimarginata*、アオノメハタ *Cephalopholis argus* などのハタ科魚類はシガテラ中毒を引き起こす魚類として販売が禁止されているが、アオブダイ中毒様食中毒を想定したハタ科魚類に関する同様の規制はない。高知県で発生した中毒事例の原因魚類はクエ *E. bruneus* であると断定はできなかったものの、それに類似したハタ科魚類であることが強く示唆されたことから、今後、ハタ科魚類の食用としての安全性について改めて早急に検討することが強く望まれる。

以上、高知県で発生したハタ科魚類によるアオブダイ中毒様食中毒の原因魚類は、当初、*E. bruneus* であるとされたが、魚体の特徴がそれに極めて類似した地元で通称「クエ」と呼ばれる本種以外のハタ科魚類 *Epinephelus* sp. であることが示された。

第3節 ブダイ科魚類による食中毒

本節では、三重県で発生したアオブダイ以外のブダイ科魚類によるアオブダイ中毒様食中毒について、疫学調査により、その発生状況を明らかにすることを目的とした。

調査方法

三重県で発生したブダイ科魚類中毒について、三重県社会福祉部、同科学技術振興センター（水産技術センター）および尾鷲保健所の報告を資料とし、さらに中毒患者の担当医師（松阪市民病院）および中毒患者を対象として疫学調査を行った。

発生状況

2001年1月19日、三重県紀伊長島町沖（Fig. 4）で採捕され、紀伊長島漁港に水揚げされたブダイ科魚類をスーパーで購入後、消化管を除く全てを煮付けにし、19:30頃に夕食として、また翌20日の朝食（8:00頃）として60歳男性が喫食したところ、同日11:00頃、四肢の脱力感を呈し、同日12:30頃には座ることさえ困難となったが、食欲があったため、同日の昼食（12:40頃）として同食品を喫食した。同日14:00頃、一時的に脱力感が消失したものの、17:30頃に再び全身の筋肉に激しい痛みを訴えたため、医療機関へ搬送された。

本中毒では、中毒患者が原因食品であるブダイ科魚類を、中毒症状と考えられる四肢の脱力感を呈しているにもかかわらず、さらに喫食していたため、本章第2節のハタ科魚類による食中毒と同様に、発症日時に最も近い喫食日時（20日8:00）から発症日時（同日11:00）までを潜伏時間としたところ、それは3時間であった。

患者の主症状は筋肉痛（急性横紋筋融解症）であった。また、生化学検査において、その血清CPK、GOTおよびLDHは発症日（20日）から異常値を示した。特に、血清CPK値は発症日に21,800 IU/lと基準値の数百倍もの高い値を示した。その後、15,800 IU/l（21日）、6,900 IU/l（22日）、3,900 IU/l（23日）と徐々に低下した。これら諸症状の完治には

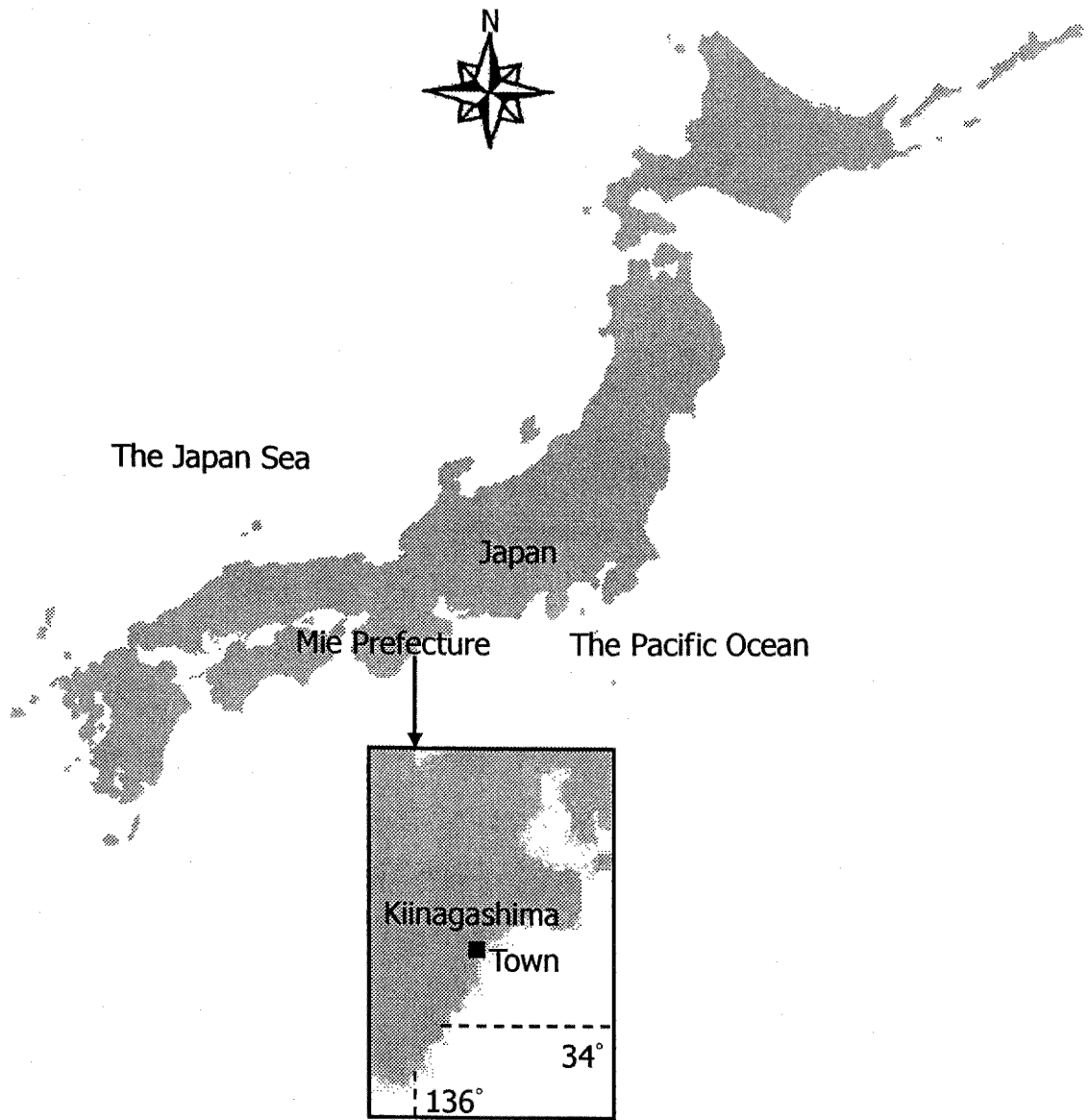


Fig. 4. Map showing the occurrence place of scarid fish poisoning incident.

約1週間を要した。

他方、疫学調査における患者ならびに中毒検体を販売していた店舗の関係者の証言より、中毒原因魚類は地方名「イガミ」と呼ばれているブダイ科魚類であるとされた。さらに、同店舗より同一ロットのブダイ科魚類2検体を入手し、患者に確認したところ、同一魚類であると証言した。そこで、三重県水産技術センターでその魚種を同定したところ、同店舗より入手したブダイ科魚類は、いずれもブダイ *Calotomus japonicus* (Fig. 5) であるとされた。しかしながら、原因魚の残品が患者の家庭で廃棄されていたため、その魚種の詳細な同定には至らなかった。他方、同年1月17-21日にかけて、同店舗では同様の食品(ブダイ科魚類)を計49パック(中毒原因食品を含む)販売したが、同様の中毒の報告はなかった。

考 察

本中毒は、潜伏時間が3時間とされ、比較的短いものの、患者が急性横紋筋融解症を呈し、その血清CPK値も発症直後に21,800 IU/lと急激に上昇したことから、アオブダイ中毒様食中毒が疑われた。しかしながら、中毒患者が1名であったことから、これらの症状等の原因について検討した。急性横紋筋融解症は、アオブダイ中毒以外では、ウイルス性によるものや、脳下垂体ホルモン剤等の服用の際にみられるが(Brooke, 1986; Penn, 1994; 熊本, 2001)、本中毒の患者は回復したと思われた症状が再び悪化しており、この現象はウイルスによるものとは考えにくく、また高脂血症用剤等の服用をしていない。従って、ブダイ科魚類による中毒によって急性横紋筋融解症が引き起こされたと考えられ、本中毒はアオブダイ中毒様食中毒であることが示された。

他方、中毒検体の残品の入手が不可能であったため、魚種の同定には至らなかったが、販売店舗より回収した同一ロットの魚類はブダイ *C. japonicus* であり、また中毒患者や販売店舗の関係者の証言により原因魚類も同種である可能性が高いと考えられた。本種は、アオブダイと同様、南日本やインド・西部太平洋域のサンゴ礁域に生息するブダイ科の魚類である。ブダイ科魚類のなかでは、温帯の環境に最もよく適した種であり、九州以北の南日本で普通に見られるのは本種とアオブダイの2種だけである(益田ら, 1988; 荒賀ら, 1995)。体色はかなり変異するが、一般に雌は赤っぽく、雄は青みがかかる。本種は、エビ刺

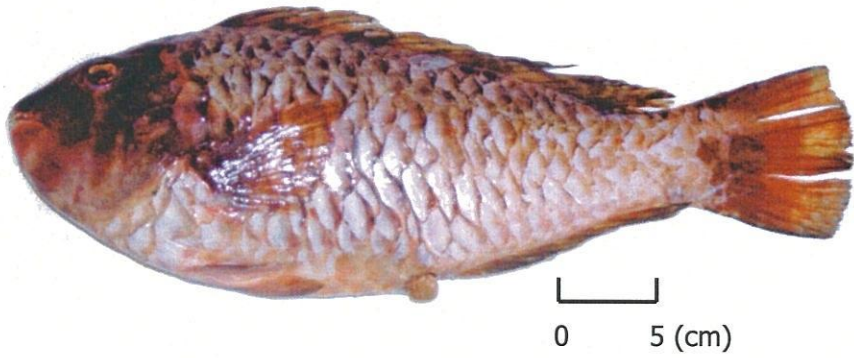


Fig. 5. *Calotomus japonicus*.
Upper: sample A; lower: sample B

し網などにより混獲され、アオブダイよりも磯臭さがなく美味であるため、主として冬場に、他の一般の魚介類と同様に流通しており、水揚げされた地域や都市部で消費されている。

また、本中毒事例の原因魚類以外に 48 検体の魚類が販売されたが、同様の中毒事例の報告が全くなかったことから、それらは無毒もしくはヒトを中毒させるだけの毒量を保有しておらず、それらの毒性は個体差が大きいと推察された。

三重県では、1982 年 2 月に同県紀伊長島町沿岸で採捕されたアオブダイにより死者 1 名を含む 2 名が、1995 年 9 月には熊野市沿岸で採捕された同種により 1 名が中毒した典型的なアオブダイ中毒が発生し、また、1986 年には尾鷲市沿岸で採捕された同種により愛知県で 2 名が同様に中毒し、1 名が死亡した (Table 3)。これらの事例以後、三重県においてアオブダイ中毒は発生していないが、これは同県産アオブダイにより中毒した 5 名中 2 名が死亡したことから、行政機関や市場関係者、漁業者、消費者らのアオブダイ中毒に対する危機管理意識が高まっており、本種の流通販売や喫食を厳しく自粛しているためと考えられる。

しかしながら、本中毒事例によってアオブダイ以外のブダイ科魚類によっても同様の食中毒が発生する可能性が初めて指摘されたことから、魚種を特定しての同様の中毒の防止は困難を極め、新たな対応の必要性が迫られている。さらに、わが国の沿岸海域には、ブダイおよびアオブダイ以外にもブダイ科魚類のなかでは最も美味とされ消費の多いヒブダイ *S. ghobban* をはじめとする多種のブダイ科魚類が生息しており、これらの毒性についての検討も重要な課題であると考えられる。

以上、本節では、三重県で発生したブダイ科魚類 (推定原因魚類: ブダイ *C. japonicus*) による中毒は、中毒患者の症状等からアオブダイ中毒様食中毒であると推察された。

第4節 ハコフグ科魚類による食中毒

本節では、三重県で発生したハコフグ科魚類によるアオブダイ中毒様食中毒について、疫学調査により、その発生状況を明らかにすることを目的とした。

調査方法

三重県で発生したハコフグ科魚類中毒の疫学調査を中毒患者の担当医師（公立 紀南病院）および中毒患者から行った。

発生状況

2001年11月7日、三重県沿岸で採捕されたハコフグ科魚類を同県御浜町（Fig. 6）の家族が夕食（18:00頃）として喫食したところ、翌8日に内臓を喫食した43歳男性が頸部から腰部の筋肉痛、呼吸困難、両下肢の脱力感を呈し、医療機関で入院した。医師の診断により、患者に下痢、腹痛、嘔吐等はなく、体幹・四肢の筋力低下、深部腱反射の全体的な低下、筋肉痛、黒褐色の排尿が認められた。さらに、生化学検査において、血清CPK、GPT、GOTおよびLDH値の上昇が認められ、患者の筋肉痛は横紋筋融解症であるとされ、黒褐色の排尿についてはミオグロビン尿症と診断された。発症4日後には、患者の血清CPK値は最高値24,600 IU/lまで上昇し、ミオグロビン尿症も認められた。これら諸症状が軽減するまでに約20日を要し、入院生活は約2ヶ月続いた（同年12月27日退院）。

他方、患者の証言より、原因食品とされる魚類はハコフグであるとされた。

考 察

本中毒は、潜伏時間が12時間以上と長く、患者はアオブダイ中毒に特有の横紋筋融

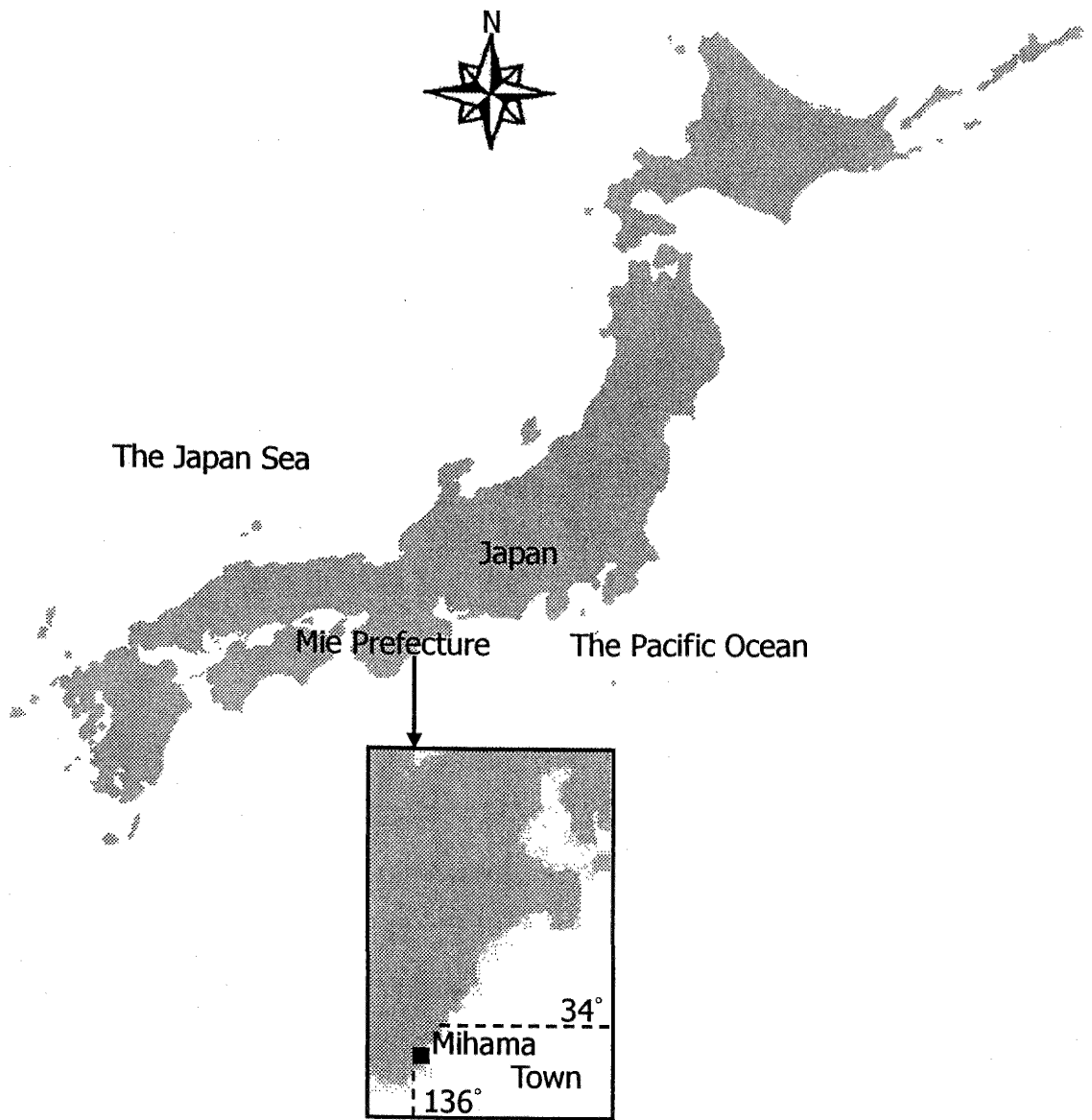


Fig. 6. Map showing the occurrence place of ostraciid fish poisoning incident.

解症やミオグロビン尿症を呈し、その血清 CPK 値の急激な上昇も認められたことから、アオブダイ中毒様食中毒が疑われた。一方、本章第3節のブダイ科魚類による食中毒と同様、中毒患者は1名であったが、この患者も高脂血症用剤等の服用や他の疾患もないことから、前述した患者の症状等より、本中毒はアオブダイ中毒様食中毒であると推察された。

他方、中毒患者の家庭より原因食品の残品とされるハコフグ科魚類の皮 (Fig. 7) を入手したが、腐敗が極めてひどく、種の同定には至らなかったものの、患者の証言から原因魚類はハコフグ科魚類であると考えられた。

ハコフグ科魚類は、南方系の沿岸魚で、日本沿岸にはハコフグ *Ostracin immaculatus*, ミナミハコフグ *O. cubicus*, テングハコフグ *O. rhinorhynchus*, ウミスズメ *Lactoria diaphana* など9種が生息している (益田ら, 1988; 荒賀ら, 1995)。このうちハコフグ *O. immaculatus* は浅い岩礁域で普通に見られ、磯釣りなどで獲れる。筋肉は白身で美味とされ、長崎県福江島では味噌焼などにして食されている。現在、わが国では、厚生省 (現 厚生労働省) 環境衛生局長通知の「フグの衛生確保について」(厚生省, 1983) において、ハコフグ *O. cubicus* の筋肉および精巢は可食部位とされ、TTX を保有している他のマフグ科魚類より容易に取り扱われている。しかしながら、これは TTX による中毒を対象としたものであり、アオブダイ中毒様食中毒は対象とされていない。今後は、ハコフグ科魚類について、アオブダイ中毒様食中毒を想定した毒性および食用としての安全性を改めて検討する必要性が考えられた。

以上、本節では、三重県で発生したハコフグ科魚類による中毒は、中毒患者の症状等からアオブダイ中毒様食中毒であると推察した。



Fig. 7. Leftover of ostraciid fish.