

# 沖縄県における化学物質と自然毒による食中毒および苦情事例

## — 平成17年度 —

大城直雅・玉那覇康二

### Food Poisoning and Consumer Complaint Cases Caused by Chemicals and Natural Toxins in Okinawa -2005-

Naomasa OSHIRO and Koji TAMANAHA

**要旨：**平成17年度に発生した化学物質と自然毒による食中毒および苦情事例のうち、当研究所に検査依頼のあった事例についてまとめた。その概要は以下のとおりである。

シイラの天ぷら摂取後の有症苦情事例では、検体から149.9mg/100gのヒスタミンが検出された。

ソーキ汁のユウガオによる食中毒事例では原因食品からククルビタシンBが検出された。

玉城村の干潟で採集した二枚貝をみそ汁にして摂食した男性(57歳)が摂取後に嘔吐、下痢、倦怠感等の症状を呈した。同干潟で採取した同一の二枚貝について下痢性貝毒の検査を実施したが毒性は確認されなかった。

バラハタによるシガテラ食中毒では、原因食品から0.1MU/gのシガテラ毒が検出された。原因魚は鮮魚店で販売されていたものであり、摂食者の一人がスジアラと思い購入したが、外部形態および、ミトコンドリアDNA解析によりバラハタと同定された。

**Abstract** : Food poisoning and consumer complaint cases caused by natural toxins in Okinawa prefecture in the fiscal year 2005 are summarized as below.

A consumer complaint after consumption of “tenpura” of dolphin fish *Coryphaena hippurus* occurred. The leftover food contained 149.9 mg/100g of histamine.

The cucurbitacin poisoning due to consumption of bitter taste fruit of gourd *Lagenaria siceraria* is reported. Cucurbitacin B was identified from the leftover by thin layer chromatography.

A fifty-six years old man suffered from slight stomachache, vomiting, diarrhea and fatigue, after ingestion of “miso-soup” of unidentified bivalve, collected from the tidal land off Tamagusuku. While the analysis of diarrhetic shellfish poison by mouse lethality test was carried out for the bivalve sample collected from same area, no activity was recognized.

The ciguatera fish poisoning following ingestion of yellow-edged lyretail (lyretail grouper, coral trout) *Variola louti* is documented. One of the patients consumed a grouper from the market thinking that the fish was leopard coral grouper *Plectropomus leopardus*, which is believed to be non-toxic in Okinawa. The fish was identified as *V. louti* by morphological observation and mtDNA analysis. The corresponding fish flesh showed toxicity level at 0.1MU/g.

**Key words** : 食中毒 food poisoning, 苦情食品 consumer complaint food, 自然毒 natural toxin, ヒスタミン histamine, シイラ *Coryphaena hippurus*, ユウガオ *Lagenaria siceraria*, ククルビタシン cucurbitacin, シガテラ *ciguatera*, バラハタ *Variola louti*, スジアラ *Plectropomus leopardus*

平成17年度に沖縄県で発生した化学物質および自然毒による食中毒と苦情事例のうち、当研究所に検査依頼のあった、シイラの天ぷら摂食後の有症苦情、ソーキ汁のユウガオによる食中毒、二枚貝摂取後の下痢症および、

バラハタによるシガテラ食中毒について概要を報告する。

## I シイラの天ぷら摂食後の有症苦情

### 1. 概要

発生日 平成17年 4月10日

発生場所 うるま市

摂食者数 2人

患者数 1人

死亡者数 0人

原因食品 天ぷら (魚:シイラ)

原因物質 不明

症 状 気分不良, 嘔吐 (3回)

4月10日11:00頃, うるま市の飲食店でシイラの天ぷらを購入, 摂食した女性が摂食後5~10分で気分が悪くなり, 嘔吐を3回したので原因を知りたいとの苦情が保健所に寄せられた。摂食者によると魚が生臭く, 味がおかしかったとのことである。保健所の調査によると, 飲食店では注文に応じ天ぷらを揚げており, 提供した際に揚げ方にむらがあり, 一部が充分加熱されていなかった可能性が示唆された。他に苦情等の届出はなかった。

### 2. 検体

摂食者が持参した天ぷら (シイラ)

摂食者が持参した天ぷら (イカ)

保健所が収去した原材料 (シイラ)

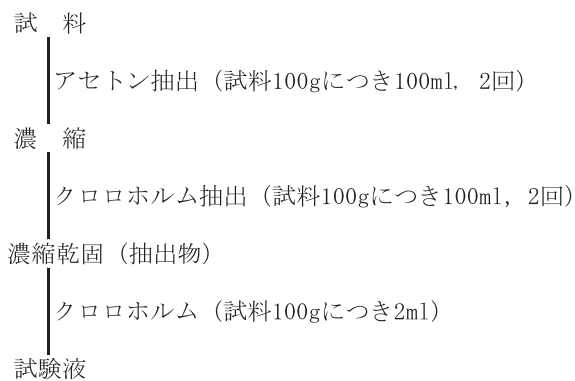
### 3. 原因物質の検索

保健所からの依頼によりヒスタミンの検査を実施した。

#### (1)分析方法

当研究所の標準作業書に従い, 抽出物をイオン交換樹脂で前処理し, 蛍光物質への誘導化後, 蛍光HPLCで測定した。なお, 天ぷらは衣を除去し, 芯だけを使用した。

#### (2)結果



摂食者が持参した天ぷら (シイラ)	149.9 mg/100g
摂食者が持参した天ぷら (イカ)	< 0.5mg/100g
保健所が収去した原材料 (シイラ)	< 0.5mg/100g

### 4. 考察

通常, ヒスタミンが400mg/100g以上含有される時, または200~400mg/100g程度で他のアミノ酸が共存するときに発症するとされている<sup>1)</sup>。本事例ではシイラの天ぷらの芯から149.9mg/100gのヒスタミンが検出されたが, 嘔吐以外にヒスタミン中毒の顕著な症状も確認されず, 他に同様な申し出もなかったため, 苦情として処理された。

## II ソーキ汁のユウガオによる食中毒<sup>2)</sup>

### 1. 概要

発生日 平成17年 4月29日

発生場所 宜野湾市

摂食者数 3人

患者数 3人

死亡者数 0人

原因食品 ソーキ汁 (ユウガオ)

原因物質 ククルビタシン

原因施設 家庭

症 状 吐気, 嘔吐, 水様下痢, 腹痛, 倦怠感, 舌のしびれ, 口の違和感, しぶり腹

4月29日, 宜野湾市内の民家で引越祝いがあり, 男性2名 (44歳, 57歳) と女性2名 (30歳, 7歳) が参加した。14:00頃にソーキ汁 (ソーキ, ユウガオ), 野菜サラダ, トウモロコシ, 白飯等を摂食したが, ソーキ汁を摂食したのは大人3名のみであった。摂食時, ソーキ汁はかなり苦かったとのことである。摂食後2時間程度で嘔吐, 下痢, 舌のしびれ等の症状が発現した。発症者はソーキ汁を摂食した3名で, うち2名は入院加療を要した。

#### 脂質の多い場合

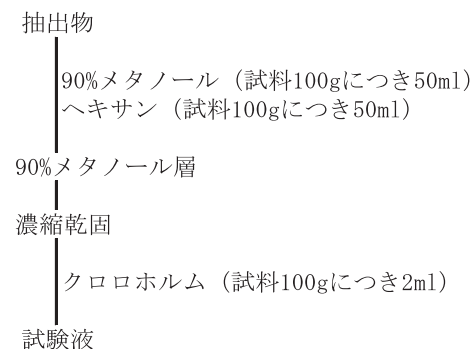


図1 ククルビタシンの抽出と試験液の調製

## 2. 検体

- ソーキ汁 (ユウガオ)
- ソーキ汁 (ユウガオ, ソーキ以外)
- 患者が持参したユウガオ (別の実)
- 畑で採取したツル3 株
- 畑で採取した実2 個

## 3. 原因物質の検索

ソーキ汁が強烈な苦味を呈していたことから、ククルビタシンを疑い、検査を実施した。原因となったユウガオは知念村 (現南城市) で栽培されていたもので、保健所および農業改良普及センターの職員と共に調査に赴いた。栽培されていたユウガオはその日の朝に栽培者によって引き抜かれており、畑の隅の方に集められていた。集められていたユウガオのツルと実について、現場で官能試験を実施し、苦味を感じたものを採集し持ち帰った。

### (1)分析方法

薄層クロマトグラフィー (TLC) による定性試験<sup>3)</sup>を実施した (図1)。すなわち、試料100gあたり100mlのアセトンで2回抽出、濃縮後、同量のクロロホルムで2回抽出したものを抽出物とした。ソーキ汁 (ユウガオとソーキ以外でくずれた具材を含む) は脂肪分が多かったため、抽出物を試料100gあたり50mlの90%メタノールに溶解し同量のヘキサンで脱脂したものを使用した。抽出物は試料濃度が50g相当量/mlになる様にクロロホルムに溶解し、試験液とした。

TLCはシリカゲル70FMプレート (和光純薬) を用いた。試料および、ククルビタシンBの標品<sup>4)</sup>をTLCに塗布し、クロロホルム/酢酸エチル (1:1) で展開後、UV照射および、リンタングステン反応 (10%リンタングステンエタノール溶液を噴霧後、117℃で加熱) によりRf値とおよび発色を比較した。

### (2)結果

ソーキ汁 (ユウガオ)	検出
ソーキ汁 (ユウガオ, ソーキ以外)	検出
患者が持参したユウガオ (別の実)	検出されず
畑で採取したツル1	検出
畑で採取したツル2	検出されず
畑で採取したツル3	検出
畑で採取した実2	検出されず
畑で採取した実3	検出

## 4. 考察

ソーキ汁のユウガオおよびユウガオとソーキ以外の部分からククルビタシンBが検出された。一方、患者が持参したユウガオの実からはククルビタシンBは検出されず、

官能試験においても苦味は感じられなかったため、ククルビタシンを含まない株由来と思われる。また、官能試験において強い苦味を感じた畑で採取したツル1, 3および実3からもククルビタシンBが検出された。ツル2と実2は苦味も弱く、TLCにおいてもククルビタシンBは検出されなかった。

ククルビタシンBは苦味が強く、これを含有するウリ類の苦味は尋常ではないが、「良薬口に苦し」を信じ、無理して摂食した結果、食中毒が発生している。ククルビタシンを含有するウリ類は外見上、なんら変わりがないが、官能試験を実施することにより、容易に判断することができるため、食中毒を未然に防止するためには知識の普及が重要である。なお、販売者および生産者に対しては保健所職員によって、販売前に官能試験を実施するよう指導が行われた。

## III 二枚貝摂食後の下痢症

### 1. 概要

発生日	平成17年 7月11日
発生場所	糸満市
摂食者数	1人
患者数	1人
死亡者数	0人
原因食品	二枚貝のみそ汁 (疑)
原因物質	不明
原因施設	家庭 (疑)
症状	腹痛 (軽度, へそより上部), 嘔吐 (10回程度), 下痢 (3~4回), 倦怠感

7月10日13:30~16:30頃に発症者 (男性56歳) は玉城村 (現南城市) 玉城の海岸で殻幅約2cmの二枚貝を約70個体採取した。帰宅後、午後9時頃に家族らと共に夕食をとった。その際、発症者だけが二枚貝の入ったみそ汁を摂食した。11日0:00頃から軽い腹痛 (へそより上部), 嘔吐 (10回程度), 下痢 (3~4回), 倦怠感等の症状が出現、症状が軽くなった1:30頃に救急診療所で受診した。診療所で病原細菌 (サルモネラ, 腸炎ビブリオ, 赤痢菌, 黄色ブドウ球菌, カンピロバクター) の検査を実施したが、全て陰性であった。

### 2. 検体

発症者の食品残渣は残っていなかったが、原因と推定された食品が二枚貝であり、下痢性貝中毒の可能性があったため、7月22日に同一海域で二枚貝を採取し検査に供した。

### 3. 原因物質の検索

#### (1)分析方法

食品衛生検査指針 理化学編<sup>9)</sup>記載のマウス毒性試験法を実施した。なお、むき身の総量が55.2gであったため、むき身20g相当量/mlの試験液を調製し、2尾のマウスに1mlづつ腹腔投与した。

#### (2)結果

検出されず (0.05MU/g 未満)

### 4. 考察

発症者は家族とほぼ同じものを摂食しており、唯一の違いは二枚貝のみそ汁であった。発症者から食中毒の起原因菌が検出されていないこと、加熱調理食品摂食後の下痢症であったため、下痢性貝毒による食中毒の可能性を考えたが、マウスに対する毒性は確認されなかった。

下痢性貝毒はプランクトン性の*Dinophysis*属および、底生性の*Prorocentrum*属の渦鞭毛藻が生産することが知られており、下痢性貝毒の主要毒オカダ酸を生産する*Prorocentrum lima*が沖縄沿岸に分布することが確認されている(安元, 私信)。そのため、発症者が二枚貝を採取した1週間前まで遡って気象を調査したが、比較的穏やかで、高い波が発生する状況は確認されなかった。

なお、本事例では同一海域で同一種と思われる二枚貝を採取したが、発症者が採取してから2週間程度が経過しており、一度上昇した下痢性貝毒の濃度が減少した可能性も否定できない。

## IV バラハタによるシガテラ食中毒

### 1. 概要

発生日 平成17年 9月10日

発生場所 南風原町他

摂食者数 6人

患者数 6人

死亡者数 0人

原因食品 バラハタ

原因物質 シガテラ毒

原因施設 不明

症状 倦怠感, ドライアイスセンセーション, 下痢, 吐き気, 嘔吐, 頭痛

9月9日12:00頃、那覇市内の鮮魚店で2.5kgのアカジンミーバイ(スジアラ、後にバラハタであることが判明)を購入し、刺身と魚汁にして13:00~21:30にかけて家族6人で摂食した。10日4:00頃から全身の痛み、関節痛、下痢、嘔吐等の症状が出たため、B(男性26歳)とC(女性31歳)が医療機関得を受診した(表1)。

### 2. 検体

刺身の残りで使用しなかった切り身(約450g)。

なお、検査に使用した刺身6切れの重さは平均14.2g(最小12.1g, 最大15.6g, 標準偏差1.3)であった。

### 3. 原因物質の検索

#### (1)魚種の同定

摂食者らは魚をスジアラ*Plectropomus leopardus*(方言名: アカジンミーバイ)と思い購入した。しかし、本県におけるスジアラによる食中毒の記録がなく、検体を確認したところ、バラハタ*Variola louti*(方言名: ナガジューミーバイ)の可能性が高かったため、外部形態による同定を琉球大学理学部吉野哲夫博士に依頼した。その結果、①体表の地色が黄色みを帯びた赤色である②体表に地色よりも薄い色の斑紋が散在している③購入時の重量が約2.5kgであることからバラハタと同定された。

表1. シガテラ食中毒患者の摂食状況と症状の発現状況.

摂食者	性別	年齢	摂食状況			潜伏時間	症状(発現順)
			刺身	魚汁	摂食量*		
A	女	60	6切れ	○	> 84 g	31:00	倦怠感, 全身の痛み(関節痛), 掻痒(全身)
B	男	26	12切れ	○	>168 g	8:00	気分不良, 水様下痢(5~6回), 吐き気, ほてり, 倦怠感, 下半身の痛み(関節痛), 掻痒(全身), 感覚異常(舌, 手)
C	女	31	8切れ	○	>112 g	9:30	気分不良, 水様下痢(2回), 吐き気, 嘔吐(2回), 倦怠感, 全身の痛み(関節痛), 掻痒(全身), 感覚異常(舌, 手), めまい
D	男	31	13切れ	×	182 g	18:00	倦怠感, 両肘関節の痛み
E	女	31	10切れ	×	140 g	22:00	倦怠感, 感覚異常(両足)
F	女	38	12切れ	×	168 g	15:00	全身の痛み, 感覚異常, 腹痛, 軟便(2回), 掻痒(全身)

\*刺身1切れを14gとして算出した。



さらに、検体の一部からDNAを抽出し、ユニバーサルプライマー16Sar L (CGCCTGTTTATCAAAAACAT) および、16Sbr H (CCGGTCTGAACTCAGATCACGT)を用いてミトコンドリアDNA (mtDNA) の16SリボゾームRNA領域の後半部分620bpをPCR法により増幅し、塩基配列を決定した<sup>6)</sup>。決定した塩基配列をGenBank/ EMBL/DDBJデータベース (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/>) に登録されているバラハタ (DQ06319) とスジアラ (DQ067321) および、外部形態により同定され当所にて保存していたバラハタ試料 (05cig-012) の配列と比較した。その結果、バラハタ (05cig-012およびDQ06319) と配列が完全に一致したが、スジアラとは異なった配列であることが確認された。

## (2)分析方法

食品衛生検査指針<sup>7)</sup>に従い、マウス毒性試験法を実施した。なお、検体は切り身の筋肉と刺身を混合して使用した。

## (3)結果

0.1 MU/g

### 4. 考察

摂食者6人のうち、摂食量が推定可能な刺身だけを摂食した3名の摂食量はそれぞれ、10切れ、12切れ、13切れであった。刺身1切れあたりの重量は14.2gであったため、142g以上すなわち、約14MU以上の摂取で発症したことになる。Lehane<sup>8)</sup>によると、CTXのヒトに対する最小発症量は50ngとされておりMUに換算すると10MUとなる (1 MU=5ng CTX<sup>9)</sup>)。

摂食者らは原因となった魚を当初スジアラと思い購入した。しかし、外部形態およびmtDNA解析による同定の結果、バラハタであることが判明した。最近、鮮魚店等で購入または、飲食店で提供されたバラハタによる食中毒が毎年発生しており<sup>10, 11)</sup>、業者や消費者に対する指導および普及啓発活動の強化が望まれる。

## <謝 辞>

各事件例に関して情報を提供していただいた、上原寛明氏 (沖縄県福祉保健部薬務衛生課)、上原三千人氏、安里正助氏 (沖縄県中央保健所)、宮平誠人氏 (沖縄県南部保健所) に深謝いたします。

## V 参考文献

- 1) 日本薬学会編 (2000) 不揮発性腐敗アミン. 衛生試験法・注解2000, 金原出版株式会社, 172-175.
- 2) 大城直雅 (2006) ユウガオによる食中毒. 食品衛生

学雑誌, 47: J-197-198.

- 3) 大城直雅 (2004) ククルビタシンの検出法. 平成13~15年度食品自然毒対策事業報告書, 沖縄県衛生環境研究所, p24-25.
- 4) 玉那覇康二・大城善昇・山城興博・城間博正・玉城宏幸 (1996) ユウガオの苦み物質ククルビタシンの同定. 沖縄県衛生環境研究所報, 30, 53-56.
- 5) 安元健 (2005) 下痢性貝毒. 厚生労働省監修. 食品衛生検査指針理化学編2005, 社団法人日本食品衛生協会, pp.680-685.
- 6) Ishizaki, S., Yokoyama, Y., Oshiro, N., Teruya, N., Nagashima, Y., Shiomi, K., Watabe, S. (2006) Molecular identification of pufferfish species using PCR amplification and restriction analysis of a segment of the 16S rRNA gene. *Comp. Biochem. Physiol. D*, 1: 139-144.
- 7) 佐竹真幸 (2005) シガテラ. 厚生労働省監修. 食品衛生検査指針理化学編2005, 社団法人日本食品衛生協会, pp. 691-695.
- 8) Lehane, L. (2000) Ciguatera update. *Med. J. Aust.*, 172: 176-179.
- 9) Lewis, R.J. (1995) Detection of ciguatoxins and related benthic dinoflagellate Toxins: in vivo and in vitro method. In Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M., Cembella, A.D. Eds, IOC Manuals and Guides No.33 Manual on harmful marine microalgae. UNESCO, Paris, pp. 135-161.
- 10) 大城直雅・照屋菜津子・与儀和夫・玉那覇康二 (2004) 沖縄県における化学物質と自然毒による食中毒および苦情事例 -平成15年度-. 沖縄県衛生環境研究所報, 38, 91-96.
- 11) 大城直雅・玉那覇康二・吉野哲夫 (2005) 沖縄県における化学物質と自然毒による食中毒および苦情事例 -平成16年度-. 沖縄県衛生環境研究所報, 39, 129-133.

