

## タリウム

### 1) 中毒量 (致死量) <sup>1) 2)</sup>

成人の致死量は、1 - 2 g と考えられる。

塩化タリウム マウス 経口 LD50 24mg/kg

酢酸タリウム マウス 経口 LD50 35.2mg/kg

### 2) 中毒症状 <sup>1)</sup>

特徴的な症状は、脱毛である。12-14時間で悪心、嘔吐（痙痛）、下痢が見られる。2-5日後に筋肉や四肢（下肢）の異常感覚、ついで中枢神経障害すなわち振戦、運動失調、視力障害、眼瞼下垂、うつ状態、興奮、せん妄が出現する。歯肉に褐色の色素沈着が出現することがある。脱毛は、10日後頃から始まる。

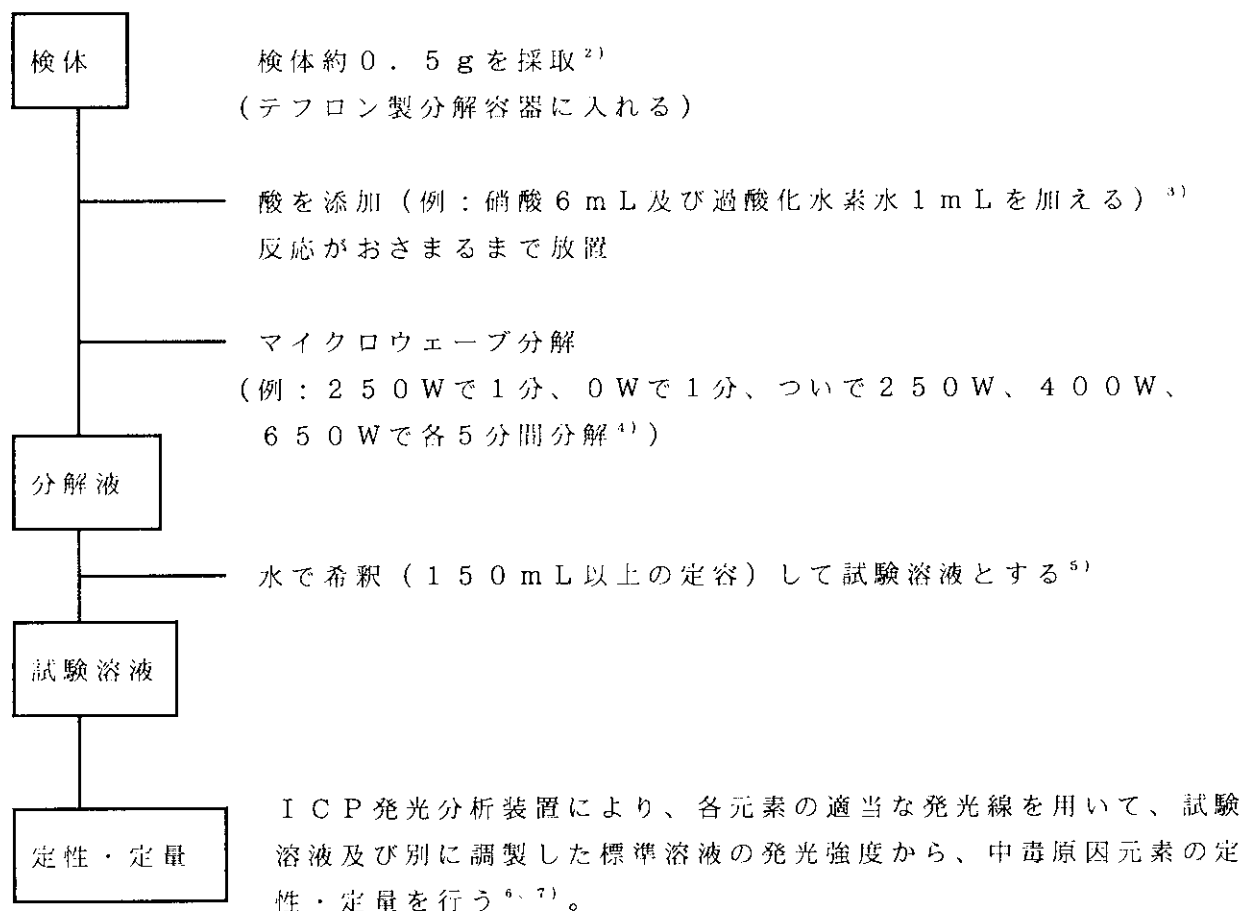
### 3) 過去の中毒例 <sup>1)</sup>

世界各地で発生している。国内では、殺鼠剤（硫酸タリウム）をまぶした食品を誤って食べた事故が昭和38年に新潟県で、51年に沖縄県で発生している。また、平成3年に東京大学医学部動物実験施設で酢酸タリウムによる殺人事件が発生している。

1) 千葉百子、鈴木和夫編：健康と元素 p.116-119 南山堂(1996)

2) 上村隆元、後藤良三編：混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状 p.90 サイエンスフォーラム(1999)

## マイクロウェーブ分解－ICP発光分光法（T1）<sup>1)</sup>



### 注:

- 1) マイクロウェーブ分解には市販の機器を用いる。
- 2) 試料採取量が少ないため、試料はできるだけ均一にし、また分析試料は数個作ること。
- 3) 酸は硝酸をベースにし、単独または試料の種類により適当な酸を追加する。シアン含有化合物の可能性もあるため、特に酸を加える際には注意すること。
- 4) 試料の種類により適宜変更すること。
- 5) 酸を除去する場合は、酸の残存量に応じて水の量を調整する(最終酸濃度は0.1N程度、濃くても1N程度にする)。
- 6) 最適の276.787nmはCOバンドの影響を受けるので注意が必要である。
- 7) 分析により、高濃度の中毒原因元素が検出された場合には、他の元素による干渉や回収率を調べておくこと。

## 鉛

### 1) 中毒量 (致死量) <sup>1)</sup>

酢酸鉛 ヒト 経口致死量 20g

塩化鉛 モルモット 経口 LD0 2,000mg/kg

硝酸鉛 モルモット 経口 LD0 1,300mg/kg

乳酸鉛 モルモット 経口 LD0 1,000mg/kg

### 2) 中毒症状 <sup>1)</sup>

金属性の味、嘔吐、上腹部不快感、唾液分泌亢進、疝痛発作 (鉛疝痛)、下痢 (血性ないしは硫化鉛のため黒色)、下肢の筋萎弱・疼痛、急性鉛脳症 (運動失調、痙攣、昏睡が主徴)、溶血による高度の貧血、腎障害 (近位尿細管障害)。

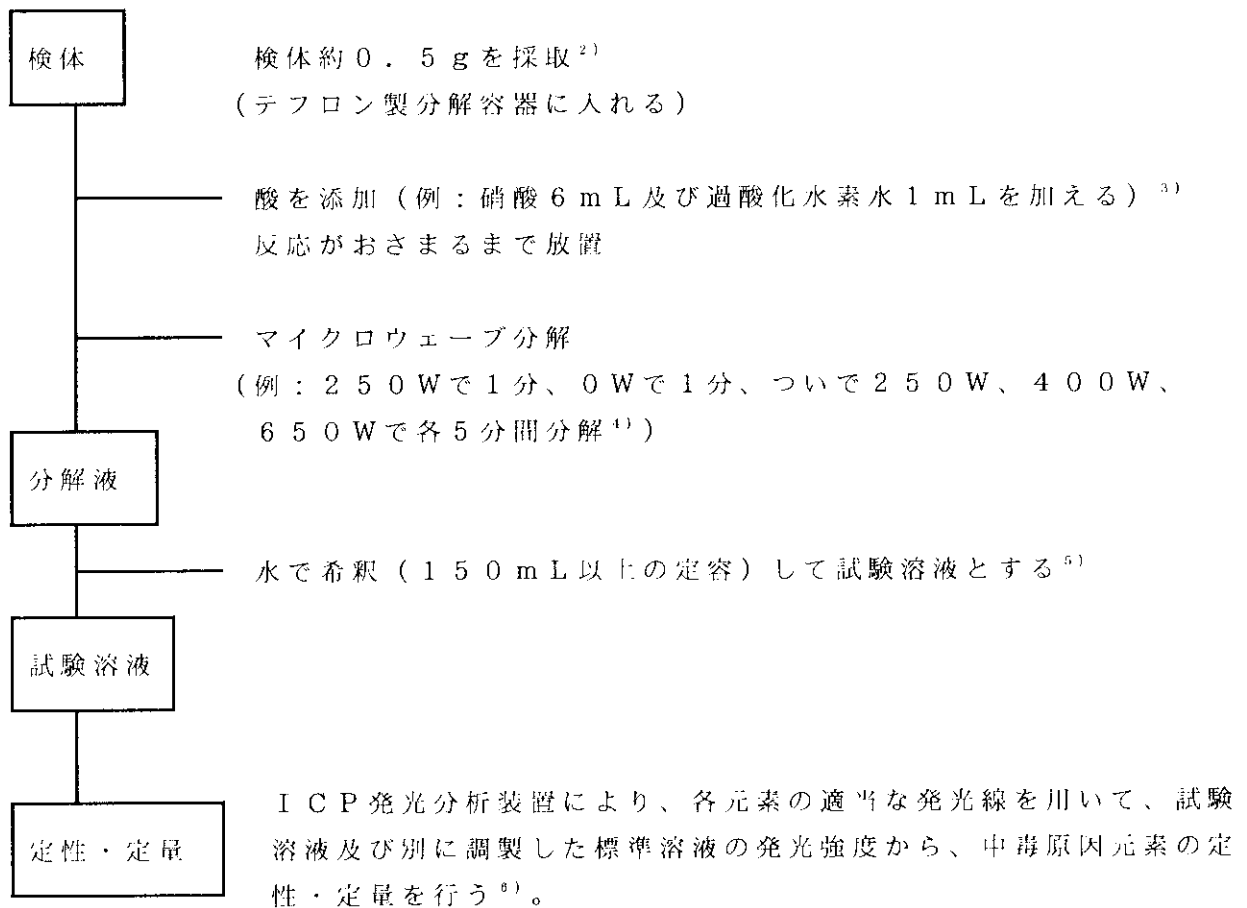
### 3) 類似の分析法 (一斉分析法を優先)

ICP-MS、原子吸光光度法

## 文献

- 1) 上村隆元、後藤良三編：混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状 p.91 サイエンスフォーラム(1999)

## マイクロウェーブ分解－ICP発光分光法（Pb）<sup>1)</sup>



### 注:

- 1) マイクロウェーブ分解には市販の機器を用いる。
- 2) 試料採取量が少ないため、試料はできるだけ均一にし、また分析試料は数個作ること。
- 3) 酸は硝酸をベースにし、単独または試料の種類により適当な酸を追加する。シアン含有化合物の可能性もあるため、特に酸を加える際には注意すること。
- 4) 試料の種類により適宜変更すること。
- 5) 酸を除去する場合は、酸の残存量に応じて水の量を調整する(最終酸濃度は0.1N程度、濃くても1N程度にする)。
- 6) 分析により、高濃度の中毒原因元素が検出された場合には、他の元素による干渉や回収率を調べておくこと。

## ヒ素

### 1) 中毒量 (致死量) <sup>1)</sup>

#### 無機ヒ素化合物 (mg/kg b.w.)

三酸化ヒ素	ヒト	経口	LD50	1.43mg/kg, 60-120mg/body <sup>2)</sup>
	ヒト	経口	最少致死量	1
	ラット	経口	LD50	143
亜ヒ酸ナトリウム	ラット	腹腔内注射	最少致死量	10
ヒ酸ナトリウム	ラット	腹腔内注射	最少致死量	35
ヒ酸カルシウム	マウス	経口	LD50	794

#### 有機ヒ素化合物のLD50 (g/kg b.w., マウス、経口)

メチルアルソン酸	1.8
ジメチルアルシン酸	1.2
トリメチルアルシンオキシド	10.6
アルセノベタイン	10.0以上

### 2) 中毒症状 <sup>1)</sup>

ヒ素の毒性はその化学形に依存している。無機ヒ素は毒性が非常に強く、有機ヒ素は毒性が弱い。無機の3価のヒ素は毒性が強いが、それは体内でSH基と結合することにより、SH基含有酵素などの機能を阻害するためとされる。

亜ヒ酸による中毒症状は、食道の灼熱感、嘔吐、激しい胃痛・腹痛、水様または血性の激しい下痢、めまい、頭痛、筋肉の萎縮、末梢神経障害、腎障害、乏尿、無尿、肺浮腫、呼吸不全、低酸素性痙攣、血管障害、昏睡ないし失神、死亡である<sup>2)</sup>。呼気や便はニンニク臭を呈する。摂取後30-60分で発症し、激しい中毒では1時間以内に死亡することもあるが、通常の致死時間は約24時間である。

### 3) 過去の中毒例

ヒ素ミルク事件(1955年)、英国のヒ素混入ビール事件などの他、古今東西、無機ヒ素化合物を用いた多くの人為的事件が起きている。慢性中毒としては、我が国における宮崎県土呂久のヒ素鉱山による公害のほか、飲料水がヒ素に汚染されていたための中毒が、チリやベンガル地方ほかで発生している。

### 4) 類似の分析法 (一斉分析法を優先) <sup>1)</sup>

水素化物発生原子吸光光度法

水素化物発生ICP発光分光法

ジエチルジチオカルバミン酸銀法 (比色法)

電気加熱原子吸光光度法

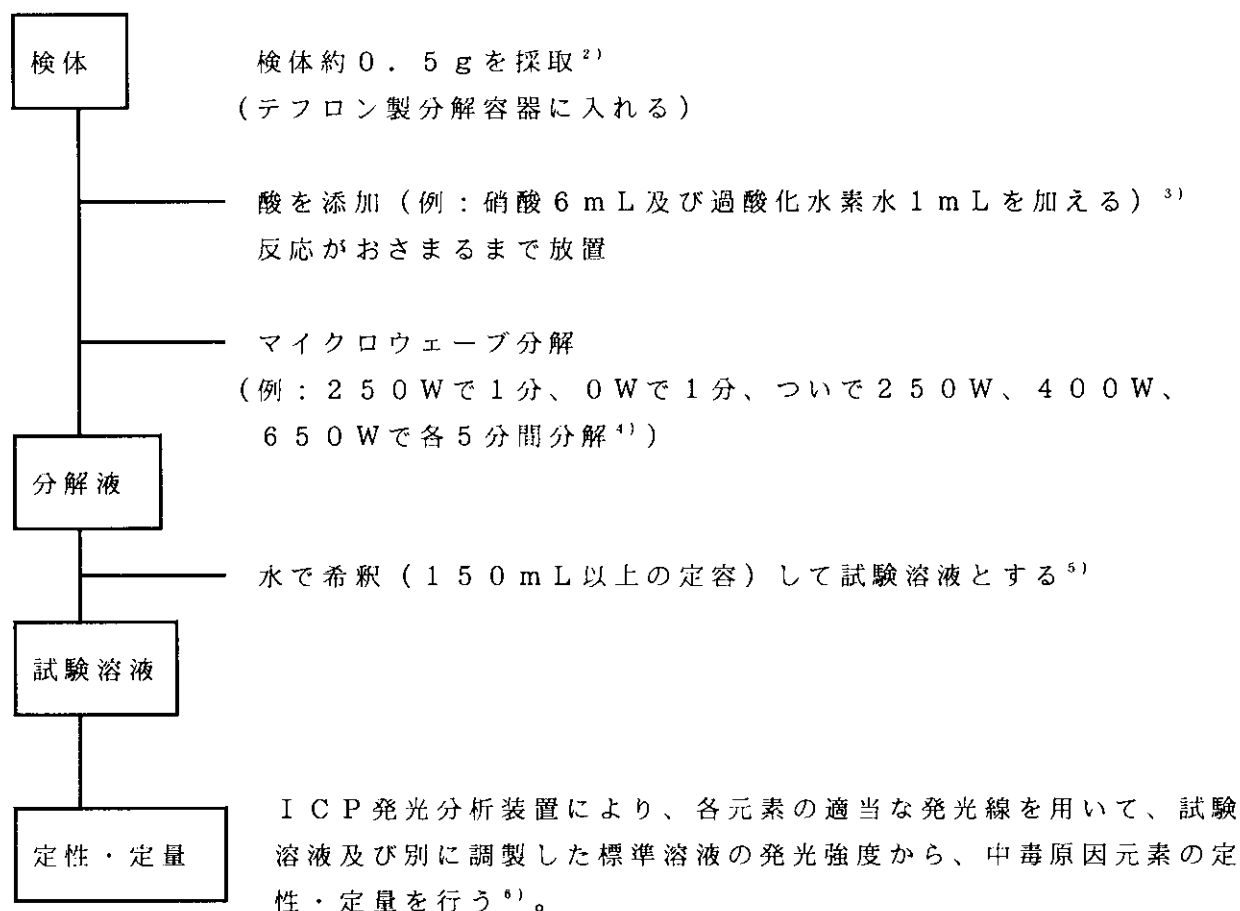
ヒ素の毒性が化学形に依存するため、化学形別に定量する必要がある。少なくとも、無機

ヒ素と有機ヒ素は分別定量する必要がある。HPLC/ICP-MS法、水素化物発生/コールドトラップ/原子吸光光度法などが用いられる。

文献

- 1) 桜井弘、田中英彦編：生体微量元素 p.202-206 廣川書店(1998)
- 2) 上村隆元、後藤良三編：混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状 p.54 サイエンスフォーラム(1999)

## マイクロウェーブ分解 - ICP発光分光法 (As) <sup>1)</sup>



### 注:

- 1) ICP 発光分光法による As の分析では、一般には水素化物発生 - ICP 発光分光法が用いられる。
- 2) 試料採取量が少ないため、試料はできるだけ均一にし、また分析試料は数個作ること。
- 3) 酸は硝酸をベースにし、単独または試料の種類により適当な酸を追加する。シアン含有化合物の可能性もあるため、特に酸を加える際には注意すること。
- 4) 試料の種類により適宜変更すること。
- 5) 酸を除去する場合は、酸の残存量に応じて水の量を調整する (最終酸濃度は 0.1 N 程度、濃くても 1 N 程度にする)。
- 6) 分析により、高濃度の中毒原因元素が検出された場合には、他の元素による干渉や回収率を調べておくこと。特に分解が不十分な場合には、C による分光干渉に注意する。

## ホウ酸

### 1) 中毒量 (致死量) <sup>1)</sup>

ホウ酸としてのヒト経口致死量 乳児 2 - 3 g、幼児 5 - 6 g、成人 15 - 30 g

ホウ酸としての中毒量 成人 1 - 3 g

### 2) 中毒症状 <sup>1)</sup>

悪心、嘔吐、上腹部痛、下痢、消化管出血 (吐血、下血)、顔面紅潮、頭痛、代謝性アシドーシス

皮膚紅斑 (斑状丘疹、蕁麻疹、猩紅熱様の発疹)

視力障害、結膜炎

消化管からほとんどが1時間以内に吸収され、服毒後2-4時間で半分が排泄され、残りは5-7日以上要する。

吐物は青緑色、下痢便は青緑色に変色する。

### 3) 過去の中毒例

ゴキブリ駆除のためのホウ酸団子による乳幼児の事故が多く発生した。

### 4) 類似の分析法 (一斉分析法を優先)

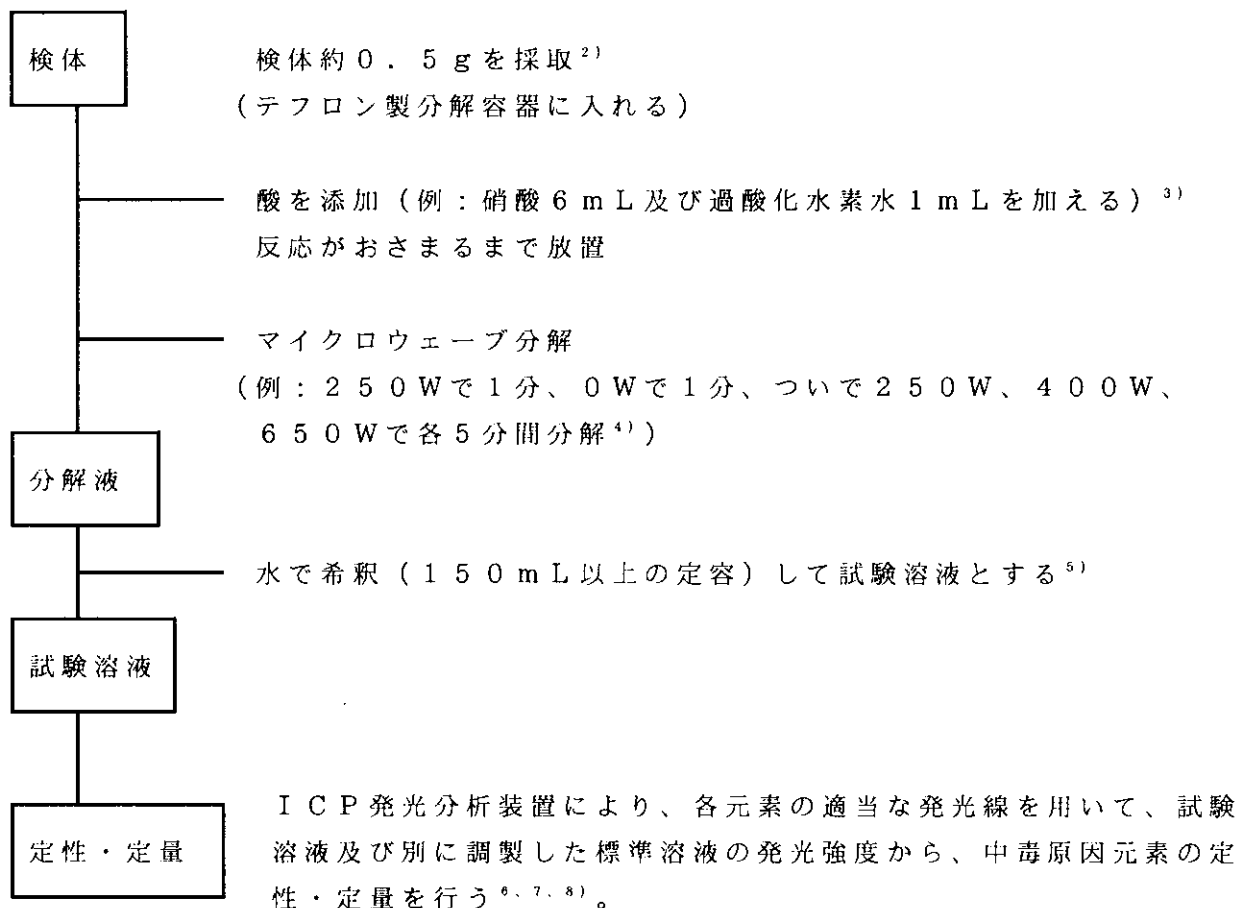
イオンクロマトグラフィー、吸光光度法

## 文献

- 1) 上村隆元、後藤良三編：混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状 p.52 サイエンスフォーラム(1999)



## マイクロウェーブ分解 - ICP発光分光法 (Bとして分析) <sup>1)</sup>



### 注:

- 1) マイクロウェーブ分解には市販の機器を用いる。
- 2) 試料採取量が少ないため、試料はできるだけ均一にし、また分析試料は数個作ること。
- 3) 酸は硝酸をベースにし、単独または試料の種類により適当な酸を追加する。シアン含有化合物の可能性もあるため、特に酸を加える際には注意すること。
- 4) 試料の種類により適宜変更すること。
- 5) 酸を除去する場合は、酸の残存量に応じて水の量を調整する (最終酸濃度は 0.1 N 程度、濃くても 1 N 程度にする)。
- 6) 249.678nm がよい。249.779nm では、鉄とリンの分光干渉を受けやすい。
- 7) メモリー効果が大きいので注意すること。
- 8) 分析により、高濃度の中毒原因元素が検出された場合には、他の元素による干渉や回収率を調べておくこと。

齋藤行生先生

前略、

厚生科学研究の報告書及びフロッピーを送らせていただきます。

御査収の程、宜しくお願い申し上げます。

草々

平成12年4月11日

国立医薬品食品衛生研究所

食品添加物部

米谷民雄

# キノコ毒成分の分析法

研究協力者：吉田徹也  
長野県衛生公害研究所

## 中毒原因物質同時分析法のマニュアル作成に関する研究 (キノコ毒成分の分析法)

キノコ毒が原因となった食中毒は、昭和 63 年から平成 9 年までの 10 年間に 432 件発生しており、患者数 1,840 名、死者数 19 名を数える（全国食中毒事件録）。都道府県別の発生件数は、北海道が最も多く 59 件、長野県 48 件、新潟県の 46 件と続き、地域別には北海道・東北・関東・甲信越地方で発生件数の 4 分の 3 を占めている（Table 1）。キノコの種類別の発生件数（患者数）は、ツキヨタケが 128 件（629 名）で最も多く、次いでクサウラベニタケ 112 件（572 名）、カキシメジ 42 件（164 名）、でこれら 3 種で全キノコ食中毒件数の 65% を占めている（Table 2）。また、致死性のアマニトキシンを有するドクツルタケおよびシロタマゴテングタケによる食中毒は、合計 14 件（患者数 45 名）発生しており、死者数は 13 名で致死率は約 30%であった。さらに、キノコによる食中毒事件のうち約 1 割にあたる 41 件において原因となったキノコが特定あるいは推定できていないのが現状である。

キノコ毒が関与する食中毒事件の場合、まず第一に調理前あるいは調理後の食品中にキノコの残品があればそれを形態学的に観察し、原因となったキノコを同定することが肝要である。また、きのこ中毒患者の臨床症状によって、食中毒の原因であるキノコ毒成分をある程度推定できる場合もある（Table 3）。これらの手掛かりから原因となった毒キノコあるいはキノコ毒成分の推定を行い、さらに詳細な化学分析による原因物質の特定を行うのがより効果的と思われる。

食中毒を起こすキノコは、日本国内において 150 種といわれており、その内の主な毒キノコとその有毒成分を Table 4 に、また主なキノコ毒成分の中毒量を Table 5 にまとめた。しかしながら、有毒成分が未だ不明のキノコも多い。

そこで今回分析法のマニュアル化を試みたのは、キノコ毒成分が明らかで、標準品が市販されて比較的容易に入手できるもの（Table 6）を最優先とした。

すなわち、今年度は標準品が市販されているアマトキシニン類（ $\alpha$ -amanitin,  $\beta$ -amanitin）・ファロトキシニン類（phalloidin）、イボテン酸・ムシモール、ムスカリンの分析法および標準品の入手は困難ではあるがプシロシピン・プシロシン（標準溶液のみ入手可能）の分析法を検討した。

Table 1 キノコ食中毒の都道府県別発生状況 (昭和63年～平成9年)

都道府県名	件数	患者数	死者数
北海道	59	205	2
長野県	48	152	
新潟県	46	169	
山形県	32	129	
山梨県	20	63	1
青森県	19	111	2
茨城県	19	51	
秋田県	17	91	
岐阜県	16	77	2
鳥取県	16	51	
栃木県	15	60	3
福島県	12	143	
富山県	12	53	
岩手県	12	45	
宮城県	11	52	
山口県	7	32	1
兵庫県	7	17	1
静岡県	6	30	
神奈川県	5	24	
群馬県	5	23	1
石川県	5	13	
広島県	4	32	2
和歌山県	4	12	
東京都	4	10	
福岡県	3	37	
京都府	3	35	
千葉県	3	13	1
埼玉県	3	13	
岡山県	2	12	
愛知県	2	10	2
福井県	2	8	
島根県	2	6	
熊本県	2	4	
大阪府	2	2	1
佐賀県	1	29	
鹿児島県	1	7	
香川県	1	6	
大分県	1	4	
三重県	1	4	
沖縄県	1	3	
高知県	1	2	
合計	432	1,840	19

Table 2 キノコ種類別の食中毒発生状況 (昭和63年～平成9年)

キノコ種類	件数	患者数	死者数
ツキヨタケ	128	629	2
クサウラベニタケ	112	572	
カキシメジ	42	164	
イッポンシメジ	18	62	
ドクササコ	15	37	
テングタケ	13	26	
ヒカゲシビレタケ	11	38	
ドクルツタケ	10	36	10
ドクヤマドリタケ	9	27	
オオキヌハダトマヤタケ	4	17	
ドクカラカサタケ	4	15	
シロタマゴテングタケ	4	9	3
ニガクリタケ	2	7	
ベニテングタケ	2	6	
ツチスギタケ	2	4	
ホテイシメジ	2	2	
フクロツルタケ	1	4	
ドクベニタケ	1	3	
ナカグロモリノカサ	1	3	
ワライタケ	1	3	
コレラタケ	1	2	
シビレタケ	1	2	
シロトマヤタケ	1	2	
チチアワタケ	1	2	
ウスムラサキシメジ	1	1	
オオシビレタケ	1	1	
オオワライタケ	1	1	
コカブイヌシメジ	1	1	
ネズミシメジ	1	1	
不明	41	163	4
	432	1,840	19

Table 3 キノコ中毒症状別の分類

中毒症状の分類	主な臨床症状	潜伏期間	主な有毒成分	主な毒きのこ
コレラ様症状型	腹痛、水溶性下痢、脱水症状、急性肝炎、腎炎	6時間以上	アミノタトキシン類等	ドクツルタケ、シロタマゴテングタケ、タマゴテングタケ、タマゴタケモドキ、フクロツルタケ、(コレラタケ)
神経系症状型	ムスカリン様症状型	10-30分間	ムスカリン	シロヒメカヤタケ、オオキヌハダトマヤタケ、カブラアセタケ
	抗コリン様症状型	30分-3時間	イボテン酸、ムシモール	ベニテングタケ、テングタケ
	幻覚剤中毒型	30分-1時間	プシロシビン等	ヒカゲシビレタケ、オオシビレタケ、セシボンサイギヨウガサ、ワライイタケ
	肢端紅痛症型	6時間以上	アクロメリン酸等	ドクササコ
	ジスルフィラム*様症状型	30分-1時間	コプリン	ヒトヨタケ、ホテイシメジ
胃腸症状型	悪心、嘔吐、下痢	30分-1時間	ほとんど不明	クサウラベニタケ、ツキヨタケ、カキシメジ、イッボンシメジ、ニガクリタケ、ドクヤマドリタケ、ハナホウキタケ

\*disulfiram(N,N,N',N'-tetra-ethylthiuram-disulfide)：肝臓内のアルデヒド酸化酵素と結合して、これを抑制する。従って、摂取したアルコールはアルデヒドの段階で蓄積され、その濃度が増すと不快症状（悪酔い状態）を起こす。この作用を利用してアルコール中毒の対象薬に用いられる。

Table 4 主な毒キノコの有毒成分と症状一覧

科名	種名	和名	毒成分	症状	
トコノハ科 (Clavariaceae)	<i>Ramaria formosa</i>	ハナホシタケ	不明	嘔吐、腹痛、下痢	
	<i>Lampteromyces japonicus</i>	ツキヨク	Illudin S (lampterol)?	嘔吐、下痢	
	<i>Clitocybe acromelalga</i>	トクサコ	acromeric acid A & B	肢端紅痛症	
	<i>C. candicans</i>	シビホシタケ	L-(+)-muscarine	副交感神経興奮、嘔吐、下痢	
	<i>C. fragrans</i>	コブイシタケ	L-(+)-muscarine	副交感神経興奮、嘔吐、下痢	
	<i>C. clavipes</i>	ホシイシタケ	coprine?	アルコールと共に摂食すると悪酔いする	
	<i>Tricholoma ustale</i>	カキシタケ	不明	倦怠感、腹痛、嘔吐、下痢、悪寒、頭痛	
	<i>T. muscarium</i>	ムシタケ	tricholomic acid	悪酔い状態	
	<i>Amanita virosa</i>	ドクサタケ	amatoxins, (phallotoxins, viritoxins)	嘔吐、下痢、腹痛、肝不全、腎不全	
	<i>A. verna</i>	シロタマゴタケ	amatoxins, (phallotoxins, viritoxins)	嘔吐、下痢、腹痛、肝不全、腎不全	
タマゴタケ科 (Amanitaceae)	<i>A. phalloides</i>	タマゴタケ	amatoxins, (phallotoxins, viritoxins)	嘔吐、下痢、腹痛、肝不全、腎不全	
	<i>A. subjunquillea</i>	タマゴタケモドキ	amatoxins?	嘔吐、下痢、腹痛、肝不全、腎不全	
	<i>A. muscaria</i>	ムシタケ	L-(+)-muscarine, ibotenic acid, muscimol	腹痛、嘔吐、下痢、幻覚	
	<i>A. pantherina</i>	タマゴタケ	L-(+)-muscarine, ibotenic acid, muscimol	腹痛、嘔吐、下痢、幻覚	
	<i>A. abrupta</i>	タマゴタケ	アミ酸の一種?	嘔吐、腹痛、下痢、肝不全、腎不全	
	<i>A. volvata</i>	カワタケ	不明	嘔吐、下痢、肝不全、腎不全、心不全	
	<i>Macrolepiota neomastoidea</i>	ドクサタケ	不明	嘔吐、下痢	
	<i>Chlorophyllum molybdites</i>	オシロイタケ	不明	嘔吐、下痢、腹痛	
	<i>Coprinus atramentarius</i>	ヒトヨタケ	coprine	アルコールと共に摂食すると悪酔いする	
	<i>Panaeolus subbalteatus</i>	セボシタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
ヒトヨタケ科 (Coprinaceae)	<i>P. papilionaceus</i>	ワライタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
	<i>P. sphinctrinus</i>	ヒタタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
	<i>Naematoloma fasciculare</i>	コブクリタケ	fasciculol E & F	嘔吐、下痢、麻痺、痙攣	
	<i>Psilocybe argentipes</i>	ヒタタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
	<i>P. subaeruginascens</i>	オシロイタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
	<i>P. fasciata</i>	アヒラキタケ	psilocybin, psilocin	幻覚、精神錯乱、悪寒、嘔吐	
	<i>Pholiota terrestris</i>	アヒラキタケ	不明	下痢、嘔吐	
	<i>P. squarrosa</i>	アヒラキタケ	不明	下痢、嘔吐	
	ヒトヨタケ科 (Strophariaceae)				



Table 4 主な毒キノコの有毒成分と症状一覧

科名	種名	和名	毒成分	症状
ワケシタ科(Cortinariaceae)	<i>Inocybe fastigiata</i>	オキナクサトヨタケ	L-(+)-muscarine	副交感神経興奮、呼吸困難
	<i>I. Cookei</i>	オキナクサトヨタケ	L-(+)-muscarine?	発汗、胃腸障害
	<i>I. lacera</i>	クサトヨタケ	L-(+)-muscarine	発汗、全身の震え、下痢
	<i>I. geophylla</i>	シロトヨタケ	L-(+)-muscarine	副交感神経興奮、胃腸障害
	<i>I. umbratica</i>	シロトヨタケ	不明	神経症状
	<i>I. astrospora</i>	オキナクサトヨタケ	L-(+)-muscarine	発汗、筋肉痙攣、血圧低下
	<i>Hebeloma vinosophyllum</i>	アヒダクサトヨタケ	不明	神経症状、胃腸症状
	<i>H. saccharioides</i>	ヒメクサトヨタケ	不明	神経症状、胃腸症状
	<i>Gymnopilus spectabilis</i>	オキナクサトヨタケ	Gymnopilin A & B	視力障害、幻覚、幻聴
	<i>Galerina fasciculata</i>	コシクサトヨタケ	不明	嘔吐、下痢、腹痛、血圧低下、肝不全、腎不全
イボシタ科(Rhodophyllaceae)	<i>Rhodophyllus sinuatus</i>	イボシタ	不明	腹痛、嘔吐、下痢
	<i>R. rhodopolitus</i>	オキナクサトヨタケ	choline, L-(+)-muscarine?	嘔吐、下痢、腹痛
ヒゲシタ科(paxillaceae)	<i>Paxillus involutus</i>	ヒゲシタ	不明	血尿、多臓器不全
	<i>Tylopilus felleus</i>	ヒゲシタ	不明	嘔吐、腹痛
イボシタ科(Boletaceae)	<i>Boletus</i> sp.	トクサトヨタケ	不明	嘔吐、下痢、腹痛
	<i>Russula emetica</i>	トクサトヨタケ	不明	嘔吐、下痢
ハシタ科(Russulaceae)	<i>R. subnigricans</i>	ヒメシタ	不明	嘔吐、下痢、心不全

Table 5 主なキノコ毒成分と中毒量 (LD<sub>50</sub>)

きのこ毒成分		LD <sub>50</sub>			CAS No.
		mg/Kg	投与方法	動物種	
amatoxins	$\alpha$ -amanitin	0.1-0.3	i.p.	マウス	23109-05-9
	$\beta$ -amanitin	0.4	i.p.	マウス	13567-07-2
	$\gamma$ -amanitin	0.2	i.p.	マウス	21150-23-2
phallotoxins	phalloidin	2.0	i.p.	マウス	17466-45-4
	phalloin	1.5	i.p.	マウス	28227-92-1
virottoxins	viroidin	1.0	i.p.	マウス	53568-33-5
	viroisin	1.5	i.p.	マウス	74113-57-8
L-(+)-muscarine		500	p.o.	ヒト	300-54-9
		5.0	i.p.	マウス	
		0.23	i.v.	マウス	
ibotenic acid		42	i.m.	ラット	2552-55-8
		129	p.o.	ラット	
muscimol		45	p.o.	ラット	2763-96-4
		4.5	i.v.	ラット	
		17	p.o.	マウス	
		2.5	i.p.	マウス	
		3.8	s.c.	マウス	
		5.6	i.v.	マウス	
psilocybin		280	i.v.	ラット	520-52-5
		420	i.p.	マウス	
		275	i.v.	マウス	
		12.5	i.v.	ウサギ	
psilocin		75	i.v.	ラット	520-53-6
		196	i.p.	マウス	
		74	i.v.	マウス	
		7	i.v.	ウサギ	
orellanin		12.5-20	i.p.	マウス	37338-80-0
		33-90	p.o.	マウス	
illudin S		30	i.v.	マウス	1149-99-1

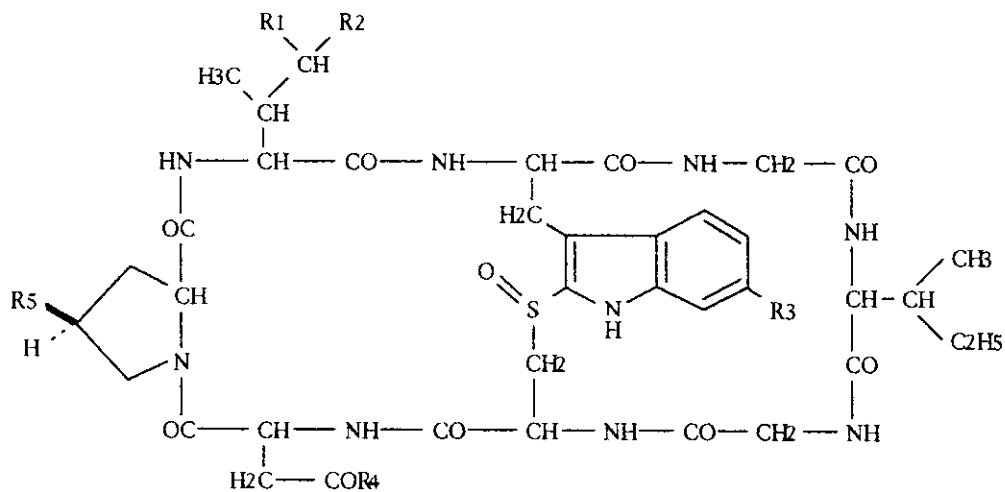
i.p.: 腹腔内接種, i.v.: 静脈内接種, i.m.: 筋肉内接種, p.o.: 経口投与, s.c.: 皮下接種

Table 6 キノコ毒成分標準品の主な供給先・メーカー

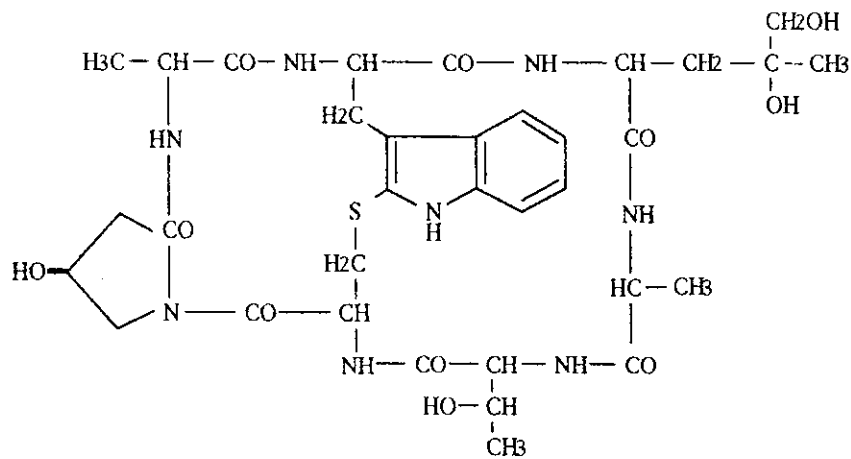
	Unit	供給先・メーカー等							備考
		Shigma	Aldrich	Wako	Funakoshi	CosmoBio	B-M		
$\alpha$ -Amanitin	1mg	○		○		○ (MOP)	○		
$\beta$ -Amanitin	1mg	○		○ (C-B)					
Phalloidin	1mg	○		○	○ (MOL)	○ (MOP)	○		
	1mg			○ (ICN)					
Ibotenic acid	1mg	○	○	○ (ICN)	○ (CRB)	○			
	5mg	○		○ (C-B)		○ (CRB)			
	10mg	○		○ (TOC)		○ (TOC)			
	25mg	○		○ (ICN)		○ (TOC)			
Muscimol	1mg	○	○			○ (CRB)			
	5mg	○				○ (TOC)			
	10mg	○		○	○ (ROI)	○ (TOC)			
	25mg	○		○ (ICN)		○ (TOC)			
(+) -Muscarine chloride	50mg	○			○ (ROI)	○ (TOC)			
	100mg	○							
	1mg	○							
	2mg				○ (RBI)				
Psilocin	5mg	○		○ (ICN)					
	10mg	○			○ (RBI)				
	25mg	○			○ (RBI)				
100 $\mu$ g/ml	○						輸入規制		
Amanita muscaria (Freeze dried)	500mg	○						要輸出承認	
	1g	○							
	5g	○							

B-M: Boehringer Mannheim  
MOP: Molecular Probe, Inc.  
MOL: Biomol Research Lab., Inc.  
C-B: Calbiochem-Novabiochem Corp.  
ICN: ICN Pharmaceuticals, Inc.  
CRB: Genosys Biotechnologies, Inc.  
TOC: Tocris Cookson Ltd.  
ROI: Research Organics, Inc.  
RBI: Research Biochemicals International

## アマトキシシンおよびファロトキシシン試験法 (その 1)



	R1	R2	R3	R4	R5
$\alpha$ -amanitin	CH <sub>2</sub> OH	OH	OH	NH <sub>2</sub>	OH
$\beta$ -amanitin	CH <sub>2</sub> OH	OH	OH	OH	OH



phalloidin

### 1. 器具・装置

高速液体クロマトグラフ (紫外吸光光度あるいはフォトダイオードアレイ検出器)

上皿天秤 : 0.01 桁が表示できるもの

ホモジナイザー

ロータリーエバポレーター

### 2. 試薬・試液

メタノール (高速液体クロマトグラフ用)

アセトニトリル (高速液体クロマトグラフ用)

リン酸二水素ナトリウム (試薬特級)

Sep Pak C18 ミニカラム