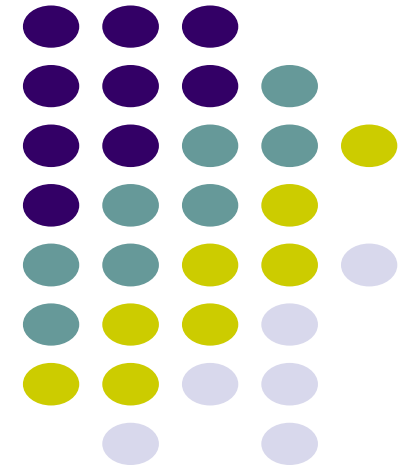


2024.9.27

# 知っていれば怖くない自然毒食中毒



一般財団法人 東京顕微鏡院  
食と環境の科学センター  
安田和男



# 本日のお話

1. 食品の安全を脅かす因子
2. 食中毒の発生状況
3. 植物性自然毒
4. キノコ食中毒
5. 動物性食中毒
6. カビ毒
7. 自然毒食中毒の防止



# 食品の生産から消費・喫食までの 安全を脅かす主な因子

## 生産・育成過程

- ・水質・土壌の汚染
- ・**有毒植物・魚介類**の誤認・誤用
- ・農薬や放射性物質による汚染

## 製造・加工過程

- ・化学物質、異物の混入
- ・食中毒菌の付着
- ・食品添加物の過量使用

## 容器・包装過程

- ・器具容器包装材から有害物質の溶出
- ・異物の混入

## 貯蔵・流通過程

- ・食中毒菌の付着・増殖
- ・酸化、変敗
- ・異物の混入

## 調理過程

- ・食中毒菌の付着
- ・異物の混入
- ・有害物質の生成

## 喫食

- ・採取
- ・譲渡

**自然毒**



### 第六条

次に掲げる**食品**又は**添加物**は、これを販売し、又は販売の用に供するために、採取し、製造し、輸入し、加工し、使用し、調理し、貯蔵し、若しくは陳列してはならない。

1. **腐敗**し、若しくは**変敗**したものの又は**未熟**であるもの。

(以下、略)

2. **有毒**な、若しくは**有害な物質**が含まれ、若しくは付着し、又はこれらの疑いがあるもの。

(以下、略)

**カビ毒、シアン化合物、放射性物質、重金属、  
貝毒、フグ毒、植物毒、キノコ毒、魚毒、ヒスタミンなど**

3. **病原微生物**により汚染され、又はその疑いがあり、人の健康を損なうおそれがあるもの。

**0157、カンピロバクター、ノロウイルス、サルモネラなど**

4. **不潔、異物**の混入又は添加その他の事由により、人の健康を損なうおそれがあるもの。

**毛髪、プラスチック、昆虫、ガラス、石、木片、金属片など**

**食品**：人の口に入るもの

生命の維持  
健康の増進

農産物、畜産物、水産物  
加工食品、飲料水

**健康被害**

- 微生物性食中毒  
（細菌、ウイルス）
- 寄生虫
- 化学性食中毒
- 自然毒食中毒  
（植物性、動物性、キノコ）

有害・有毒物質

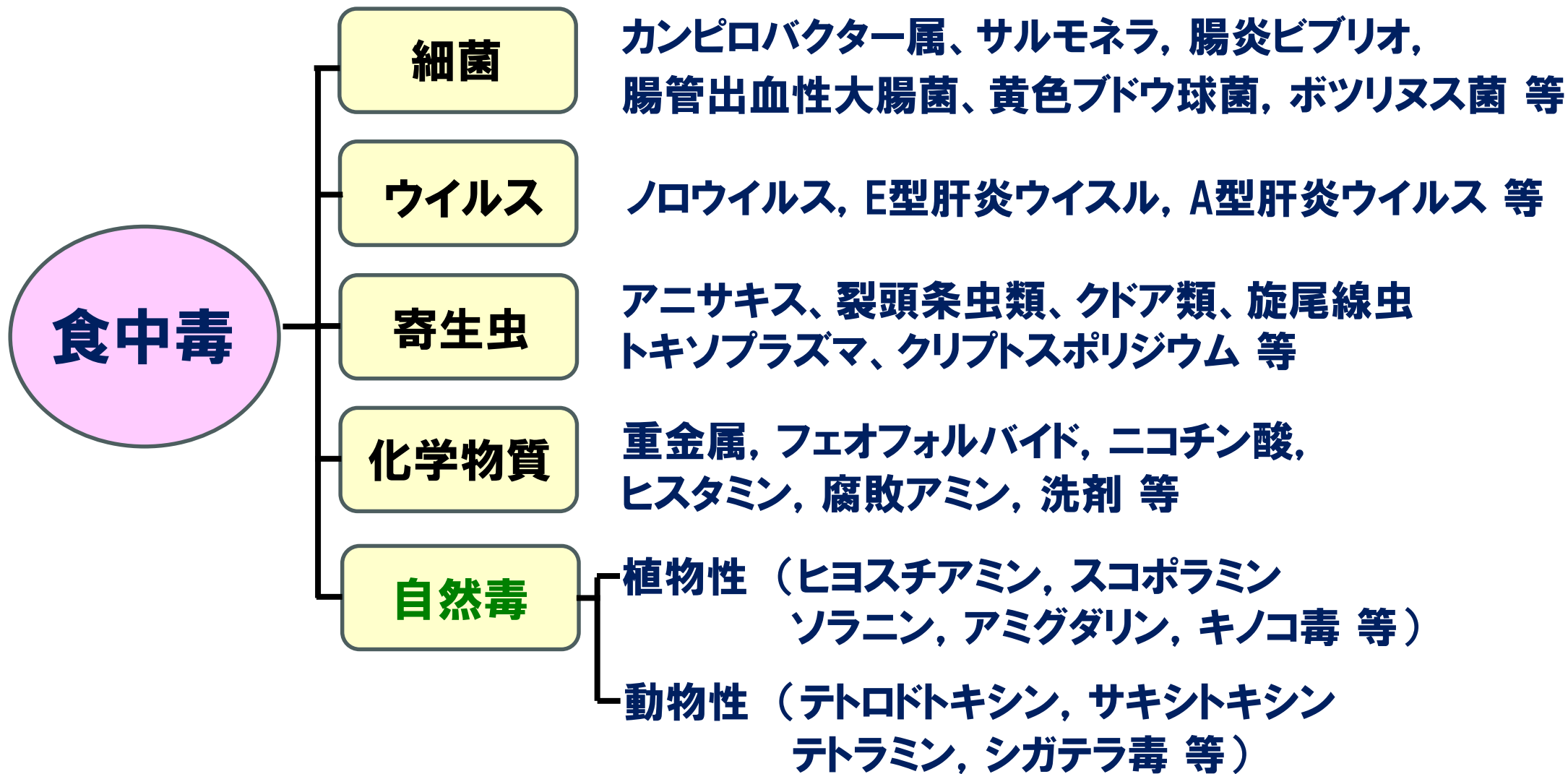
食品衛生法

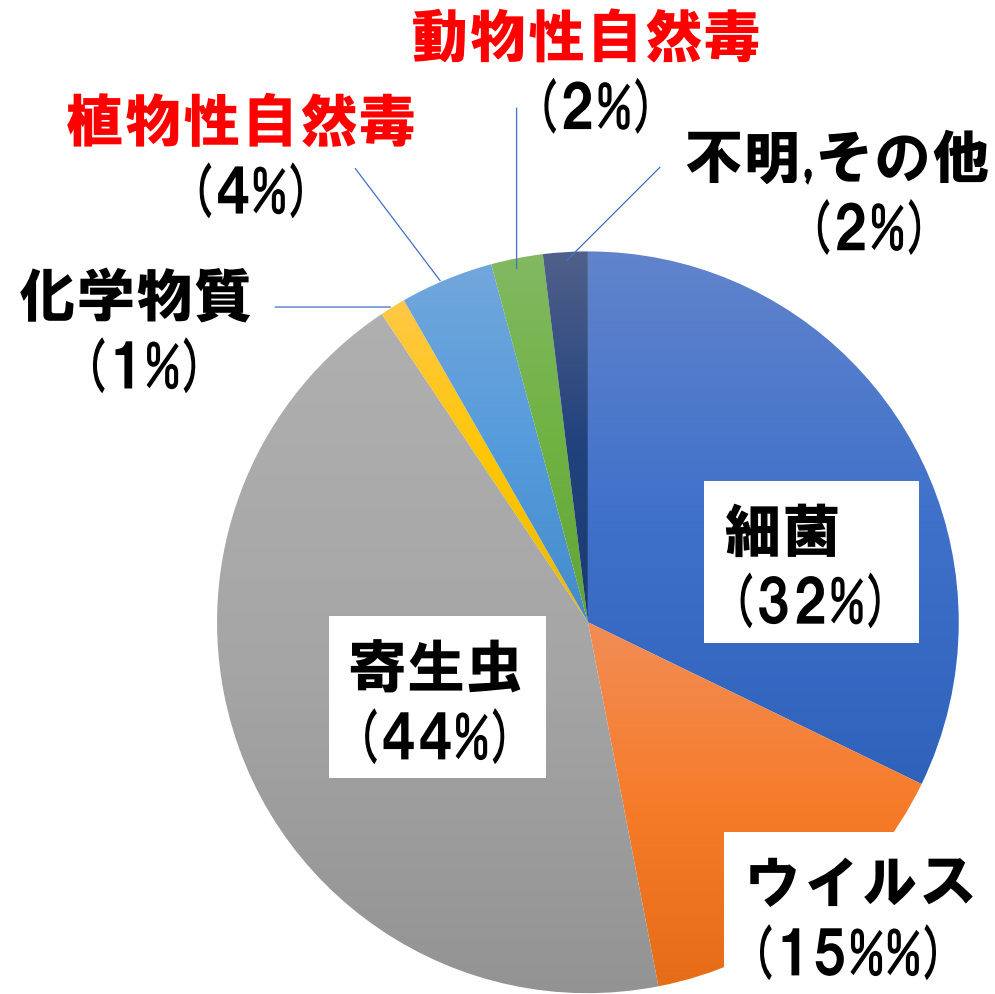
食品とは、全ての飲食物をいう。  
ただし、医薬品、医薬部外品及び再生医療等製品  
は、含まない。（第四条）-抜粋-

# 食中毒とは

**有毒・有害な物質が付着、混入又は含まれて  
いる飲食物に起因する健康被害**

# 食中毒の分類



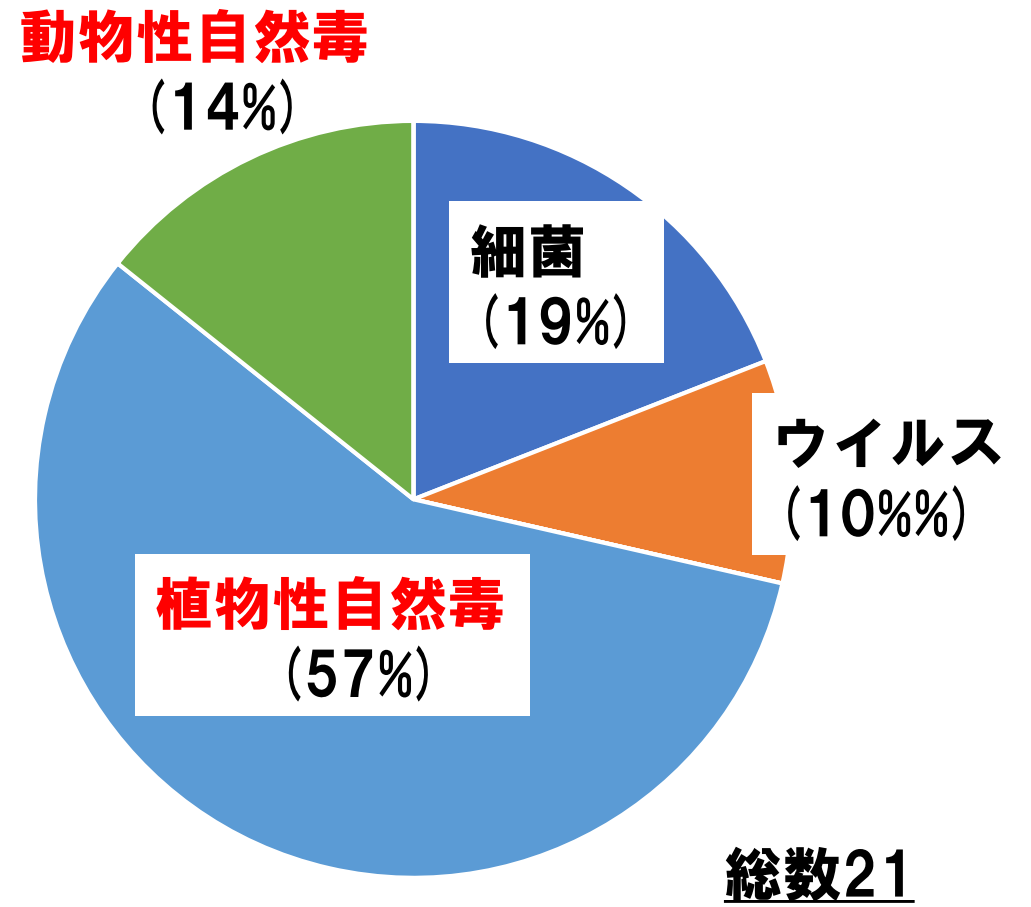
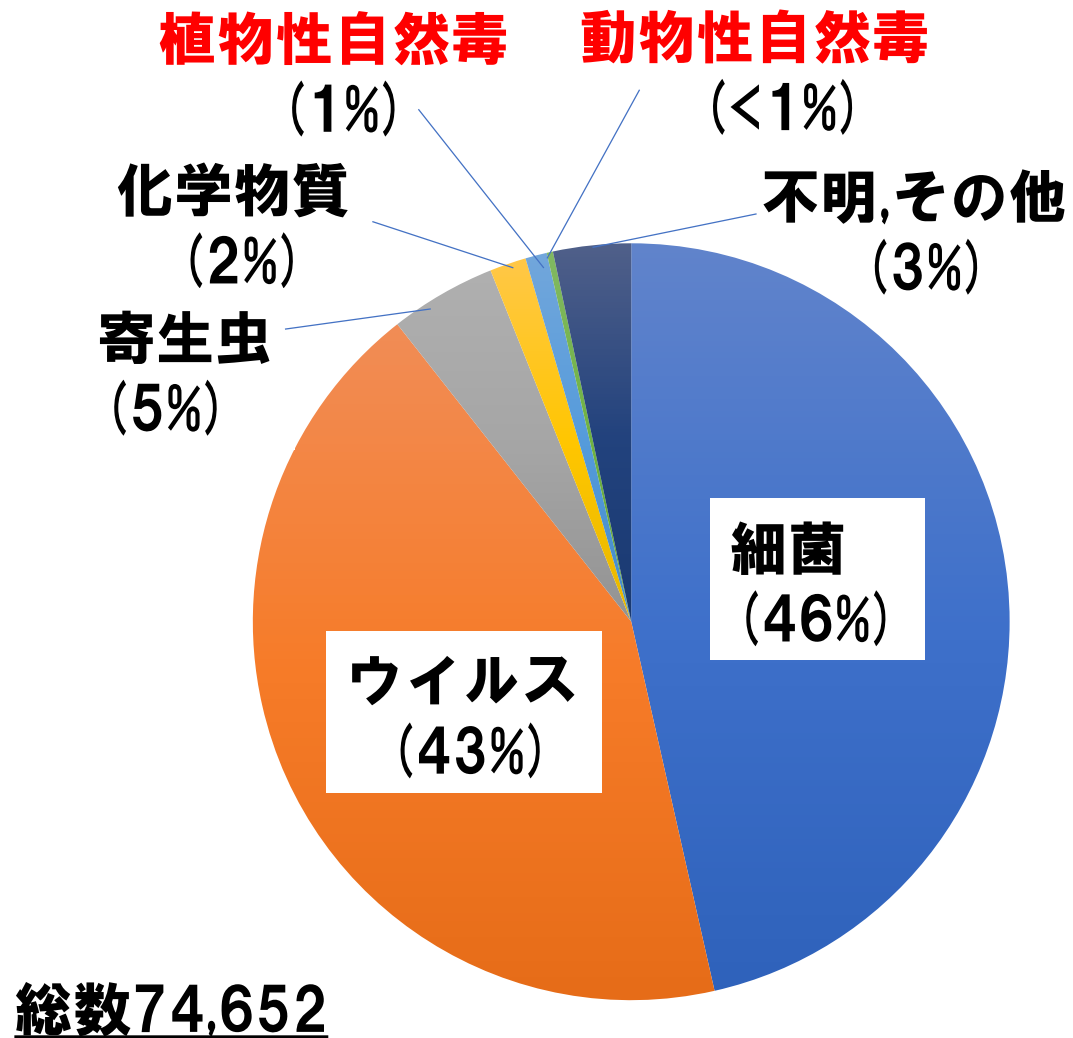


**総件数 5,978**

## 全国における食中毒発生件数 (2018-2023年)

(厚生労働省：食中毒統計より作図)





全国（2018-2023）（厚生労働省：食中毒統計より作図）

## 食品衛生法 第十章 雑則

### 第六十三条

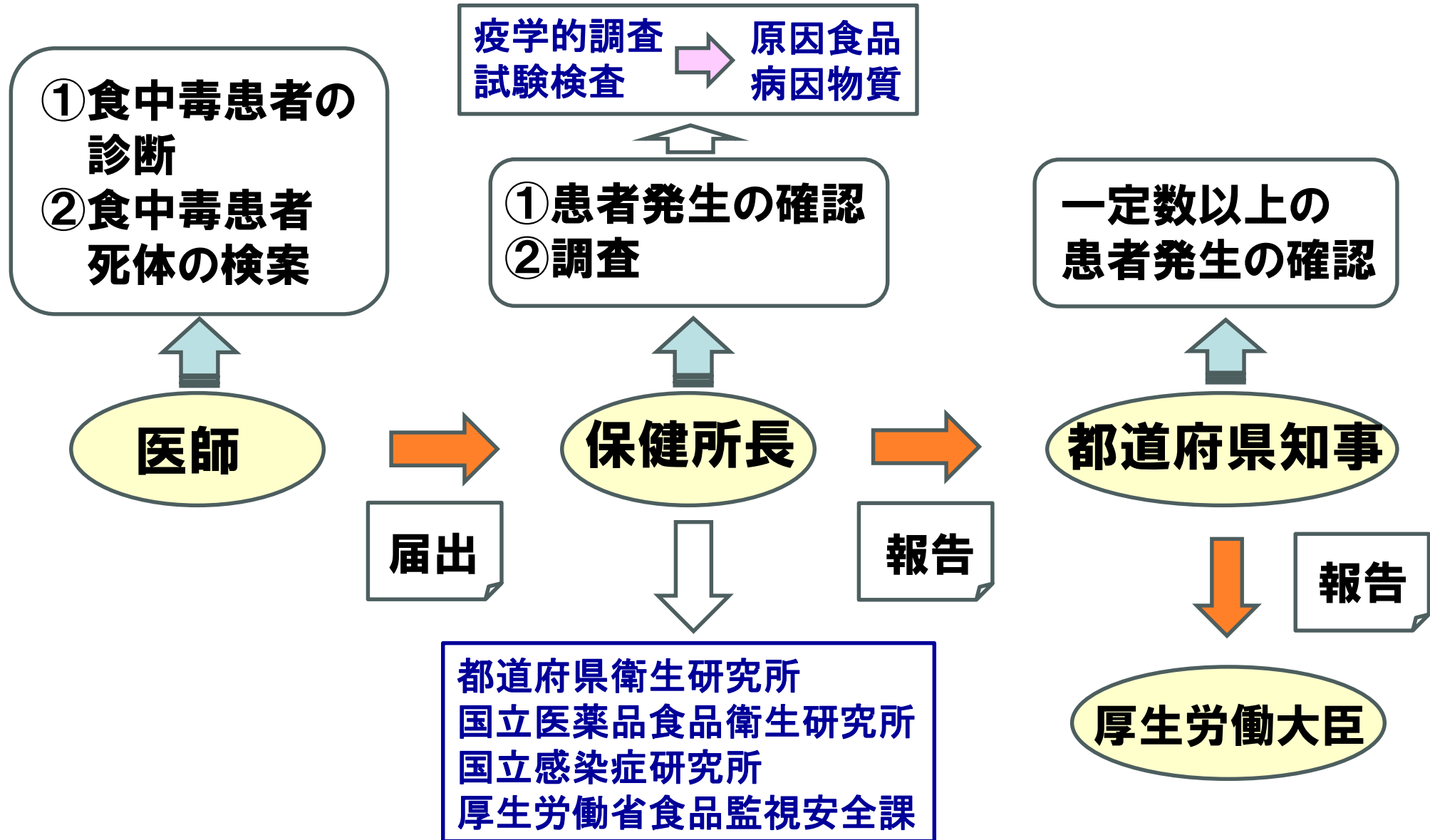
食中毒患者等を診断し、又はその死体を検案した**医師**は、直ちに最寄りの保健所長にその旨を届け出なければならない。

②**保健所長**は、前項の届出を受けたときその他食中毒患者等が発生していると認めるときは、速やかに都道府県知事等に報告するとともに、政令で定めるところにより、調査しなければならない。

③**都道府県知事**等は、前項の規定により保健所長より報告を受けた場合であつて、食中毒患者等が厚生労働省令で定める数以上発生し、又は発生するおそれがあると認めるときその他厚生労働省令で定めるときは、直ちに、厚生労働大臣に報告しなければならない。

50人以上の患者が発生した場合

# 食中毒の届出と報告



# 原因物質の解析

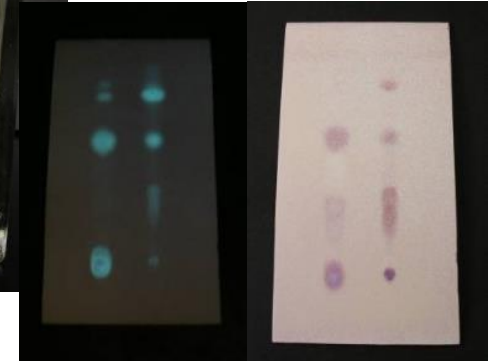
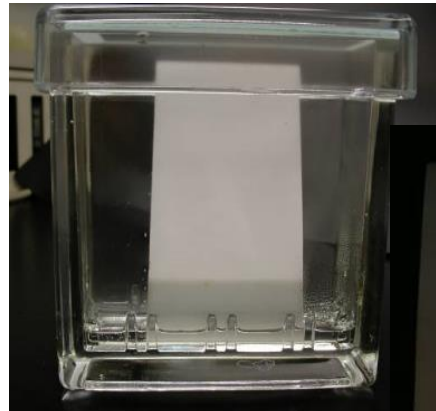
食中毒発生

## 調査

- ・ 食べた食品はなにか？  
(量、残品など)
- ・ 食品・残品の性状は？  
(色、におい、粘性など)
- ・ 患者の様子は？  
(症状、発症時間など)
- ・ 患者の情報は？  
(人数、共通食など)

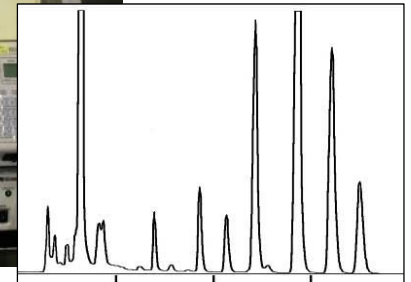
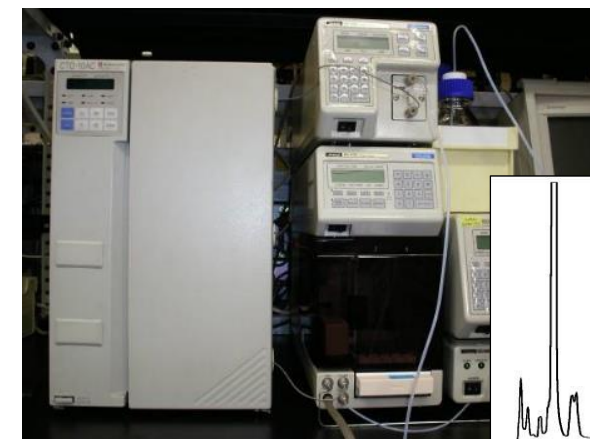
## 鑑定

病因物質の推定



## 検査

薄層クロマトグラフィー



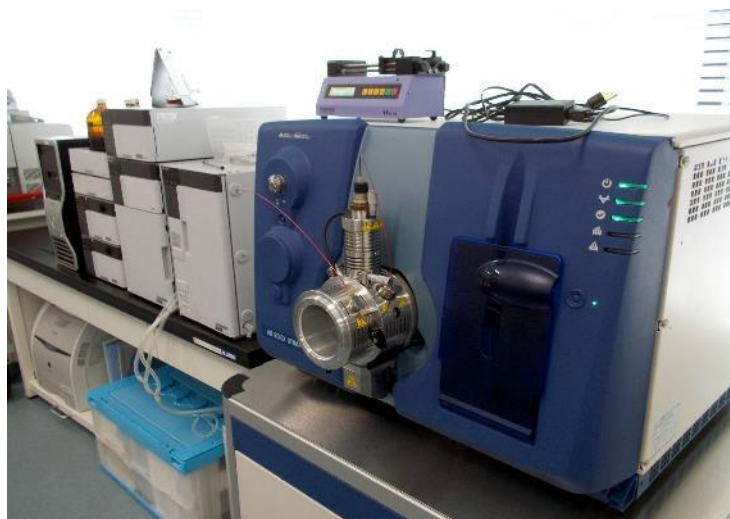
高速液体クロマトグラフィー

# 検査に使用する機器

目的物質の分離・精製

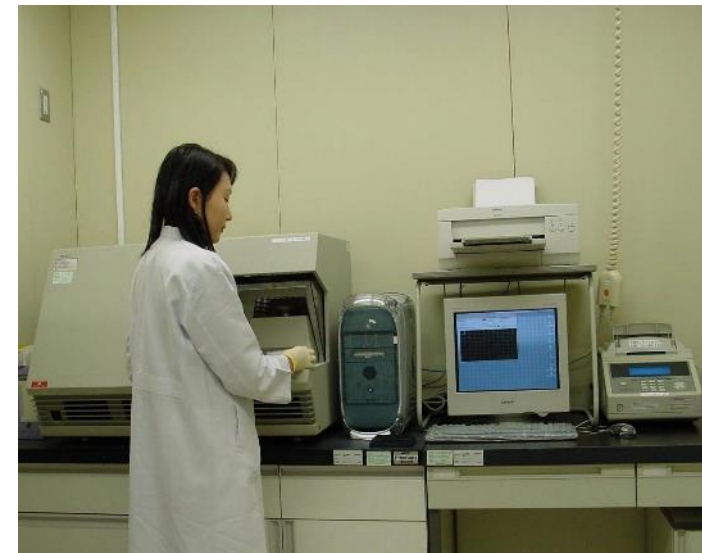


病因物質の定性・定量

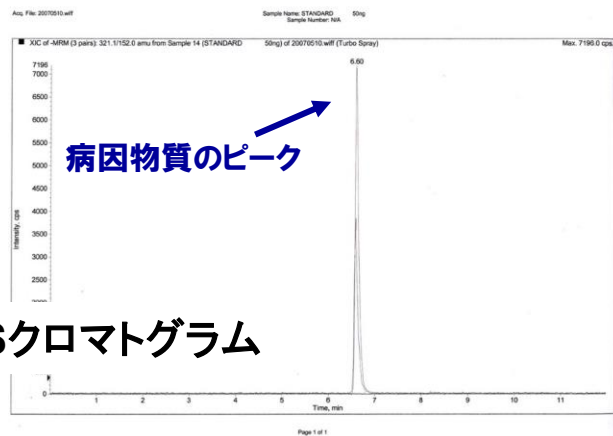


高速液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC/MS/MS)

病因物質の遺伝子検査



PCR 装置



GC/MSクロマトグラム



ガスクロマトグラフィー質量分析計 (GC/MS)

# 自然毒

動植物の中には体内に毒成分( **自然毒** )を持つものが数多く知られている。

毒成分は一般的には常成分であるが、成育のある**特定の時期**にのみ毒を産生する場合や、**食物連鎖**を通じて餌から毒を蓄積する場合もある。

これら自然毒を含む動植物による食中毒は、細菌性食中毒と比べると件数、患者数はそれほど多くないが、**フグ毒やキノコ毒のように致命率の高いものがある**ので食品衛生上きわめて重要である。

(厚生労働省 自然毒のリスクプロファイル)

# 有毒植物による中毒

毎年、特に春先から初夏にかけて、有毒植物を食用の植物と誤って喫食したことによる食中毒が多く発生しています。

(有毒植物について: 宮城県公式ウェブサイト)

スイセン

イヌサフラン

ハシリドコロ

トリカブト

バイケイソウ

チョウセンアサガオ

ユウガオ

ジャガイモ

# ニラと誤認、スイセン食中毒相次ぐ

読売新聞抜粋 2016年04月21日



スイセン



ニラ

ニラより大きく、  
葉の幅は広めで  
厚い。茎は太い。



ニラ(左)とスイセン(右)の茎

- ・ **有毒部位**: 葉、球根など
  - ・ **有毒成分**: 有毒アルカロイド(リコリン)
  - ・ **中毒症状**: 30分程度で嘔吐、下痢など
- ① 兵庫県の障害者支援施設で3月4日、プランターで育てていた**スイセン**の葉を中華丼に入れて食べた職員と通所者計10人が、食中毒の症状を訴えた。
  - ② 3月30日、山形県鶴岡市で70代女性が自宅庭に生えていた**スイセン**の葉を卵とじにして食べ40分後に嘔吐し、病院を受診。
  - ③ 石川県(3月)と東京都江戸川区(4月)でも発生。





## スイセン

- スイセンの葉はニラやノビルに、鱗茎（球根）はタマネギに似ている。
- スイセンには、ニラのような刺激臭がない。
- 開花時期：西洋種 3～4月頃、日本種 12～2月頃。
- スイセンの葉や鱗茎を食べて食中毒となった事件は毎年発生し、平成28年から令和2年の5年間で40件報告されている。（厚生労働省）

（食品安全委員会）

# イヌサフランで食中毒死 ギョウジャニンニクと誤食

(北海道)



イヌサフラン



自宅敷地に生えていた**イヌサフラン**



自宅敷地に生えていた  
**ギョウジャニンニク**  
茎が赤紫色

- ① 夫婦が、自宅敷地で採った有毒のイヌサフランをギョウジャニンニクと誤って、若葉をジンギスカンとして食べ、このうち70代男性が下痢と嘔吐を発症し、その後死亡した。
- ② 知人からギョウジャニンニクだとしてもらった山菜を食べた70代男性が、腹痛やおう吐などを発症。病院で治療後、自宅療養、翌日死亡した。  
残っていた球根の形態から、毒草のイヌサフランと思われた。

### ③ ギョウジャニンニクとよく似た有毒な植物食べ2人死亡 / 札幌

2024年5月17日 19時29分

札幌市で山菜のギョウジャニンニクとよく似た有毒な植物、**イヌサフラン**を食べて2人が死亡していたことがわかった。

札幌市によると、警察から「5月上旬、札幌市内で2人が死亡し、イヌサフランを間違えて食べた可能性が高い」と連絡があった。

市保健所の調査で、自宅の家庭菜園で栽培していたイヌサフランをギョウジャニンニクと間違えて食べたことによる食中毒と断定された。

北海道では、2015年から去年までにイヌサフランを原因とする食中毒で17人が症状を訴え、このうち7人が亡くなっており、ほとんどが山菜採りのシーズンに集中している。

(NHKウェブより抜粋)

# イヌサフラン



(写真:厚生労働省HP)



有毒



食用



イヌサフラン 葉

イヌサフラン 球根

ギョウジャニンニク 葉

ギボウシ 葉

- **有毒部位**：根茎、種子、葉、花など
- **有毒成分**：有毒アルカロイド（コルヒチン）
- **中毒症状**：おう吐、呼吸困難など。重症の場合は死に至る。
- ニンニク、タマネギ、ミョウガなどとの誤食は、球根が出回る秋に発生、ギョウジャニンニク、ギボウシ、山菜などとの誤食は、開花後の葉により春に起こることが多い。（ギョウジャニンニクは強烈なニンニク臭があり、茎の根元が赤紫色を帯びていることが特徴）

## ① フキノトウと誤認し採取したハシリドコロによる食中毒

**有毒植物ハシリドコロを誤って食べた高山市の70代夫婦が一時意識不明になるなどの食中毒を発症した。**

**市内の山林に出かけ、山菜を採取。自宅で天ぷらにして食べたところ、けいれんや瞳孔拡大の食中毒症状を発症。**

**男性が意識不明、女性が意識混濁のところを近所の人が見つけた。いずれも現在意識は回復。**

(岐阜県)

# ハシリドコロ



ハシリドコロの芽生え

フキの芽生え 蕾:フキノトウ

- **有毒部位** : 根茎、葉、果実など
- **有毒成分** : トロパンアルカロイド(ヒヨスチアミン、スコポラミン)
- **中毒症状** : 食べた後1～2時間で嘔吐、めまい、幻覚など  
中枢神経興奮作用
- 若芽の頃は、フキノトウに似ている。

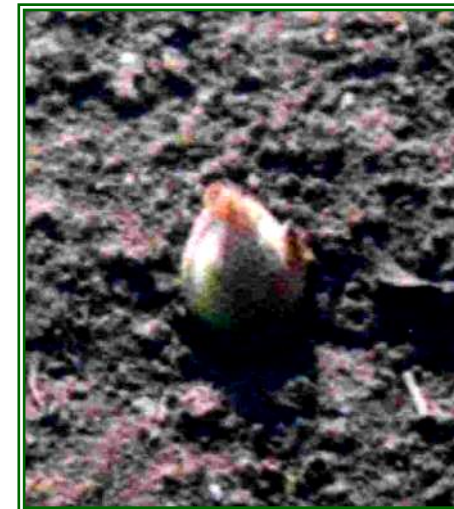
# 毒 ハシリドコロ

有毒成分：トロパンアルカロイド

症状：嘔吐、めまい、口渇、幻覚



食 イタドリ



食  
フキノトウ

## ② ハシリドコロによる食中毒事例



ハシリドコロの天ぷら



- ・山菜採りで、有毒植物のハシリドコロを食用のイタドリと間違え採取。
- ・天ぷらにして食べ、中毒をおこした。

- ・患者数 : 6人
- ・発症時間 : 直後～1時間
- ・症状 : 喉の渇き、手足のしびれ、歩行困難、錯乱
- ・残品 : 山菜の天ぷら、生の山菜
- ・推定物質 : ハシリドコロ



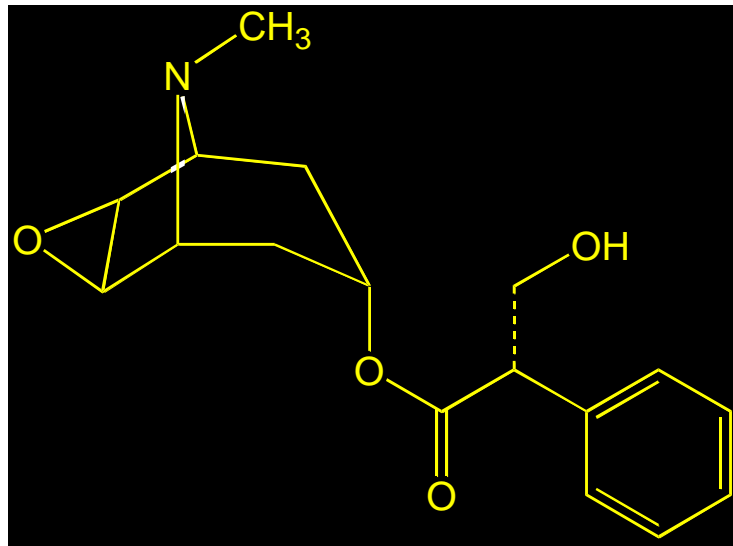
## － 検査の結果 －

- ・ 植物鑑定：**ハシリドコロ**
- ・ 病因物質：**ヒヨスチアミン** ; 0.20 mg/g  
**スコポラミン** ; 0.045 mg/g
- ・ 原因食品：山菜(ハシリドコロ)の天ぷら
- ・ 原因：有毒植物に対する知識の不足

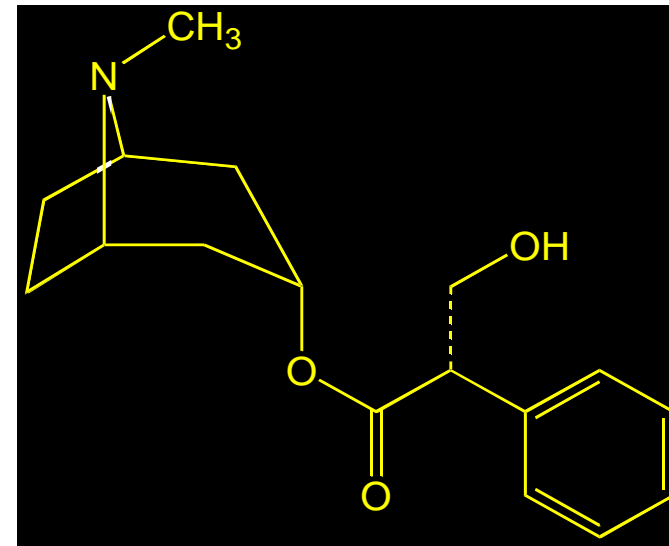
(この天ぷら 2 個以上食べると中毒する量だった)

中毒量：5mg

# ハシリドコロの有毒アルカロイドの化学構造式



スコポラミン



ヒヨスチアミン

# 間違えやすい植物



(ウィキペディアより)



**食用** ハンゴン草



**有毒** ハシリドコロ

- 山地の湿地に自生する。  
沢や湿原のほとりなどでは群生する。
- 春菊やヨモギの苦味臭のような独特の香り
- おひたし、和え物、煮物などで喫食



## ① 毒 トリカブト

**有毒成分**：有毒アルカロイド  
(アコニチン)

**症状**：痺れ、嘔吐、呼吸麻痺



## ① 食 ニリンソウ

# トリカブトの誤食による食中毒事例



**有毒** トリカブト



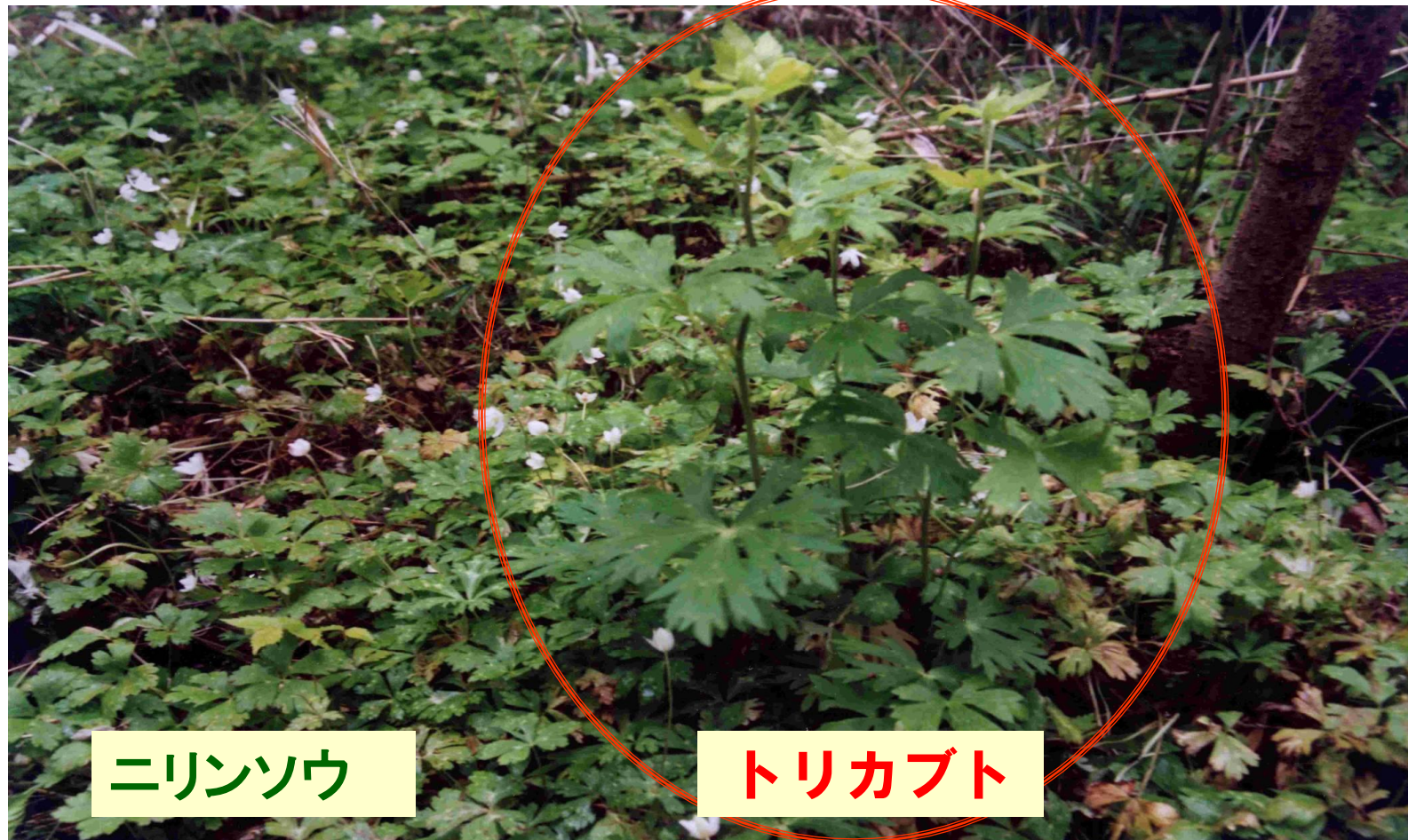
**食用** シドケ



**食用** ニリンソウ

- ① 鶴岡市 60代女性 シドケ(モミジガサ)と誤り、おひたしにして喫食  
中毒発症:唇・手のしびれ 吐き気
- ② 尾花沢市 20代男性 ニリンソウと誤り、喫食し死亡

(山形県)



ニリンソウ と トリカブト の混在

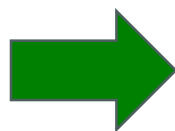
③

- ・ 喫食者数：7人
- ・ 患者数　：5人
- ・ 発症時間：直後
- ・ 症状　　：口唇のしびれ、全身のしびれ、おう吐
- ・ 原因食品：トリカブトのおひたし、天ぷら
- ・ 病因物質：アコニチン 13  $\mu\text{g/g}$

(致死量：2～6 mg)



**トリカブトのおひたし**



広げたおひたし





**毒** バイケイソウ

**有毒成分**：ベラトルムアルカロイド  
**症状**：痺れ、血圧低下、嘔吐、下痢



**食**

オオバギボウシ (ウルイ)



**食** ギョウジャニンニク

# バイケイソウ

- **有毒部位**：全草
- **有毒物質**：有毒アルカロイド（ベラトリン、ジェルピンなど）
- **中毒症状**：嘔吐、下痢、血圧降下、めまい、けいれん  
重症の場合は呼吸麻痺により死に至る。
- 芽生えが、オオバギボウシ（ウルイ）やギョウジャニンニクと似ている。**バイケイソウ**はこれら山菜とは味が違う不快な苦みがある。
- 山地や民家の庭などに自生する多年草。  
4月上旬～中旬に、ウルイによく似た新芽を出す。

# バイケイソウとウルイとの見分け方

有毒植物に注意してください！（宮城県HPより）

## 葉のつき方

バイケイソウ



柄はない



生えている様子

葉には目立った柄がなく、下部の葉は茎を囲むように生える

ウルイ



柄がある

葉には長い柄がある

## 葉脈

バイケイソウ



葉脈は平行

ウルイ



中央の太い葉脈から、細かい葉脈が左右に分かれる

# チョウセンアサガオ



- **有毒部位**：根、茎、実、種子、花
- **有毒物質**：トロパンアルカロイド（ヒヨスチアミン、スコポラミン）
- **中毒症状**：口渇、瞳孔散大、意識混濁、心拍促進  
麻痺、中枢神経興奮作用
- **根**をゴボウと、**種子**をゴマと間違え中毒が発生する。  
全国で毎年1~3件発生している。



# ユウガオを食べた70代男女が嘔吐や下痢の症状 ユウガオの苦味成分「ククルビタシン類」が原因 の食中毒／宮城・栗原市



栗原市の農産物直売所で購入した**ユウガオ**を炒めて食べた70代の男女2人が、嘔吐や下痢などを発症した。  
このうち1人は一時、入院。  
苦味成分の「ククルビタシン類」が原因の食中毒と断定しました。

(東北放送より抜粋)

**ククルビタシン類**：ウリ科植物の苦み成分。  
加熱や冷凍をしても減少しない。

# ユウガオ



- **有毒部位**：果実（果肉、種子）
- **有毒物質**：ククルビタシン類（ステロイドの一種）
- **中毒症状**：唇のしびれ、吐き気、嘔吐、腹痛、下痢
- **ユウガオ**はヒョウタンの一種で、苦味（ククルビタシン類）の少ない品種が食用として選別されたもの。
- ククルビタシン類含量の特に高い**ユウガオ**による食中毒が報告されている。
- ヒョウタンの誤食による中毒例もある。

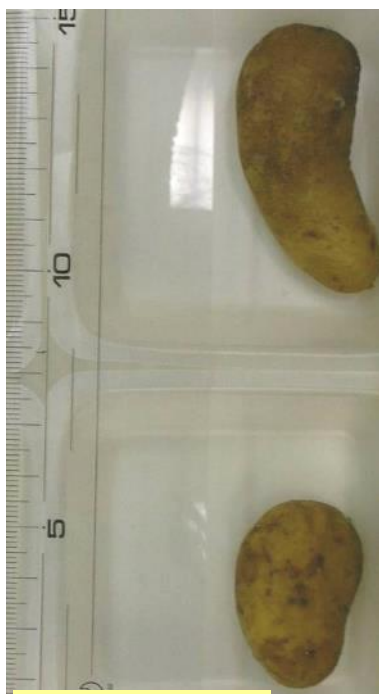
未熟果を煮物や漬け物にするほか、実を帯状に薄く剥いで乾燥させ、干瓢（カンピョウ）を作る。

ヒョウタン

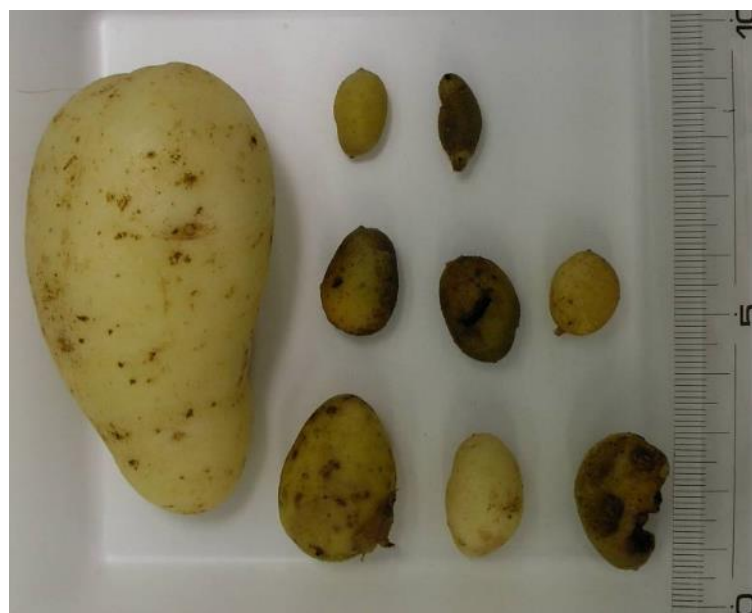


# ジャガイモによる食中毒事例

- ・小学校の理科の授業で栽培した ジャガイモを茹でて食べた。
- ・127人中77人が吐き気、腹痛等の症状を呈した。



中毒残品



同じ畑から採取したもの

患者数 : 77人  
発症時間 : 30分  
症状 : 吐き気、腹痛、  
喉の痛み  
残品 : ゆでたジャガイモ  
(皮付き)  
推定物質 : **ソラニン**  
**チャコニン**

## － 検査の結果 －

- ・病因物質： **ソラニン類**: 1.2 mg/g
- ・原因食品： ゆでたジャガイモ
- ・原因： 未熟で小さなジャガイモを、  
皮をむかないでたくさん食べた。

(このジャガイモ約10個以上食べると中毒する量だった)



# ジャガイモ



- **有毒部位**：発芽部、緑色部分、未熟塊茎
  - **有毒物質**：有毒アルカロイド（**ソラニン**、**チャコニン**）
  - **中毒症状**：嘔吐、下痢、腹痛、めまい、動悸  
けいれん、呼吸困難など
- 
- 小学校のジャガイモによる食中毒事例の多くは、未熟で小さいジャガイモを食べたり、緑色のジャガイモを皮付きのまま食べたりすることによる。
  - **ソラニン**等は熱によって分解されない。  
水に溶けやすいので、ゆでる調理で中毒の確率が減少。
  - イモを保存する場合は冷暗所に置く。  
芽の出やすい環境（高温、明所）に放置しない。

## その他の主な植物性自然毒

植物名	有毒部位	有毒成分	中毒症状	特記事項
青梅	未熟果実、種子	アミグダリン(青酸配糖体)	嘔吐、顔面紅潮、頭痛、昏睡	健康食品注意
銀杏	種子	4'-O-メチルピリドキシン	下痢、嘔吐、けいれん	子供の症例が多い
グロリオサ	根茎、全草	コルヒチン	発熱、嘔吐、下痢	根茎をやマイモと誤認
タマスダレ	葉、鱗莖	リコリン	嘔吐、けいれん	葉をニラと、鱗莖をノビルと誤認
ヒガンバナ	鱗莖、芽、全草	リコリン	嘔吐、下痢、中枢神経麻痺	鱗莖に毒多い
モロヘイヤ	種子、莢、発芽若葉	ストロファンチジン(強心配糖体)	めまい、嘔吐	野菜としての葉は不検出
アジサイ	葉、根、蕾	未解明	嘔吐、めまい、顔面紅潮	料理の装飾用ツマの中毒例あり



## 過去10年間の有毒植物による食中毒発生状況（平成26年～令和5年）

植物名	間違えやすい植物(例)	事件数	患者数	死亡数
スイセン	ニラ、ノビル、タマネギ	74	237	1
ジャガイモ	皮が淡黄緑～緑色のイモ、イモの芽部分	15	324	0
チョウセンアサガオ	ゴボウ、オクラ、モロヘイヤ、アシタバ、ゴマ	10	28	0
バイケイソウ	オオバギボウシ、ギョウジャニンニク	22	45	0
クワズイモ	サトイモ	20	52	0
イヌサフラン	ギボウシ、ギョウジャニンニク、ジャガイモ、タマネギ	22	28	13
トリカブト	ニンソウ、モミジガサ	9	16	1

根茎を誤食  
嘔吐、麻痺  
接触刺激

（厚生労働省：「自然毒のリスクプロファイル」より）

# — 有毒植物による食中毒防止5カ条 —

(東京都)

- 1 食べられる植物か、はっきりわからないものは、絶対食べない。
- 2 新芽や根だけで、種類を見分けることは難しいことを知る。
- 3 専門家の指導で、正しい知識、正しい鑑別法をマスターするよう努める。
- 4 山菜採りでは、有毒植物が混入しないよう注意する。
- 5 正しい調理をする。  
(ジャガイモの芽の除去やワラビのアク抜きなど)

# 毒キノコによる中毒

クサウラベニタケ

ツキヨタケ

カキシメジ

カエンタケ

ベニテングタケ

ドクツルタケ



ドクツルタケ

# 毒キノコ

キノコは  
秋の味覚

- キノコはカビと同じ「菌類」に属しており、菌糸の集合体である子実体が“キノコ”と呼ばれている。
- 多くの消費者はキノコを植物であると思っているため、食中毒統計ではキノコは「植物性自然毒」に分類される。
- 中毒事件は、ほぼ9割が、毎年、秋(9月から11月)に集中して発生。
- 我が国には、4,000~5,000種類のキノコが存在。このうち、食べることができるキノコは約100種類、一方、「**毒キノコ**」は200種類以上(林野庁)。
- 中毒症状は、嘔吐、下痢、腹痛から、重症では死に至る。
- 近年、スギヒラタケによると思われる急性脳症の発症例が複数報告されており、注意が必要。

(食品安全委員会)

# 食中毒事例が多い毒キノコ 3種

＜毒キノコによる中毒の70%近くをしめる＞



ツキヨタケ



カキシメジ



クサウラベニタケ

# 毒キノコによる食中毒事例

毒キノコのクサウラベニタケを食用のウラベニホテイシメジと間違えて食べた。



クサウラベニタケ(中毒残品)

## — 検査の結果 —

- ・ 患者数 : 3人
- ・ 発症時間 : 30分
- ・ 症状 : 吐き気、嘔吐、下痢
- ・ 残品 : 調理前のキノコ
- ・ 推定物質 : クサウラベニタケ

- ・ 鑑定 : クサウラベニタケ
- ・ 原因食品 : 毒キノコ
- ・ 原因 : 毒キノコに対する知識の不足





毒

クサウラベニタケ

有毒成分: ムスカリン、コリン  
症状: 吐き気、嘔吐、下痢

食 ウラベニホテイシメジ



**毒 ツキヨタケ**

**有毒成分:**イルジンS  
**症状:**嘔吐、腹痛、  
下痢



**食 シイタケ**



**毒** **カキシメジ**

**有毒成分:**ウスタリン酸

**症状:**吐き気、嘔吐、下痢



**食** **チャナメツムタケ**

チャナメツムタケ写真:山と溪谷社 日本のきのこより



## ① 毒 カエンタケ

有毒成分:トリコテセン類

症状:胃腸系・脳神経系症状



## ② 食 ベニナギナタタケ

ベニナギナタタケ写真:山と溪谷社 日本のきのこより



**毒** ベニテングタケ

**有毒成分:**イボテン酸、ムツシモール、ムスカリン  
**症状:**腹痛、嘔吐、下痢、けいれん、錯乱



**食** タマゴタケ

写真:山と溪谷社 日本のきのこより

## ドクツルタケによる食中毒事例

北海道江差保健所によると10月5日、管内に住む高齢の夫婦が自宅の裏山で採取したキノコを夕食時にみそ汁にして食べたところ、約8時間後に嘔吐や下痢の症状が出て、病院で毒キノコによる食中毒と診断されました。

保健所が調べたところ夫婦が食べたのは、「**ドクツルタケ**」とみられていて、注意を呼び掛けています。

ドクツルタケは、成人でも1本で死に至る危険がある強い毒性を持っています。

(2023.10. 6 北海道ニュースより抜粋)



**毒** ドクツルタケ

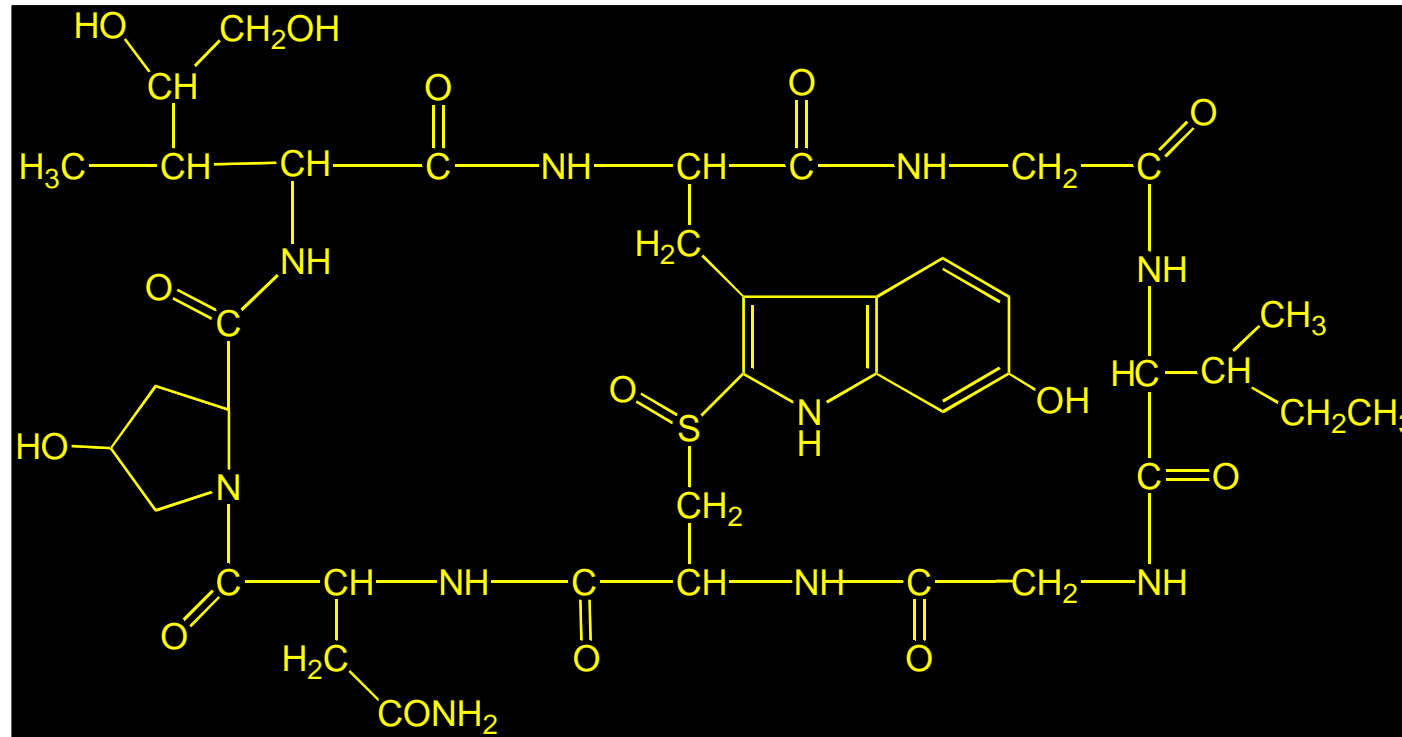
**有毒成分:** アマトキシシン類、ファロトキシシン類

**症状:** 嘔吐、腹痛、下痢、肝臓や腎臓の機能障害

**食** シロオオハラタケ

シロオオハラタケ写真:  
山と溪谷社 日本のきのこより

# ドクツルタケの有毒成分の化学構造式



α-アマニチン



# 毒キノコによる食中毒防止5カ条 (東京都)

1. 確実に鑑定された食用キノコ以外は絶対に食べない。
2. キノコ狩りでは、毒キノコが混入しないように注意する。
3. さまざまな「言い伝え」は迷信であり、信じない。
4. 図鑑の写真や絵にあてはめ、勝手に鑑定しない。
5. 食用のキノコでも生の状態で食べたり、一度に大量に食べたりしない。

安易に採って食べたり、  
人にあげたりしない！

迷信

茎が縦に裂けるものは  
食べられる

「ナスと一緒に煮る」「油で炒める」  
「塩漬けする」と毒が消える

虫がいるキノコは食べられる

色の派手な  
キノコは毒

# 魚介類による食中毒

**フグ毒**

**貝毒(二枚貝、巻貝)**

**魚毒**

# 自分で釣った**フグ**による食中毒

## フグ毒とは・・・

- 主な有毒成分の**テトロドトキシン**は熱に強い。
- 肝臓、卵巣などのほか、フグの種類によっては皮や筋肉にも含まれる。
- しびれ、麻痺、呼吸困難、高い致死率
- 青酸カリの1,000倍以上の毒力
- フグの種類、個体、漁獲海域によって毒の強さが違う。
- 食物連鎖により蓄積

## フグの主な種類別食用可能部位

フグの種類	筋肉	皮	精巣
トラフグ	○	○	○
シロサバフグ	○	○	○
マフグ	○	×	○
ショウサイフグ	○	×	○
※ナシフグ	○	×	×
※ヒガンフグ	○	×	×
サンサイフグ	○	×	×
※コモンフグ	○	×	×
※コモンダマシ	×	×	×
ドクサバフグ	×	×	×

○: 食用可能

×: 食用不可

※: 漁獲海域、可食部位が限定されています

クサフグ

皮、精巢:**有毒**

筋肉:**無毒**



皮、精巢:**有毒**

筋肉:**無毒**

ヒガンフグ



皮:**有毒**

筋肉、精巢:**無毒**

ナシフグ



シロサバフグ

筋肉、皮、精巢:**無毒**





**ショウサイフグ**

皮：**有毒**

**ヒガンフグ**

皮、精巢：**有毒**

## ① フグ毒 による食中毒事例

釣ったフグを自宅で調理して食べ、運動麻痺、呼吸困難  
食べてから約3時間後に家族に発見され、治療を受けたが  
死亡した。

患者数 : 1人

発症時間 : 不明

症状 : 運動麻痺、呼吸困難

残品 : フグ調理残品、胃内容物

推定物質 : フグ毒 (テトロドトキシン)

# － 検査の結果 －

- 原因物質：**テトロドキシン** 調理残品（内臓）；430 MU/g  
患者の胃内容物；30 MU/g
- 原因食品：フグを調理したもの
- 原因：自分で調理し、フグ毒を含む肝臓等を食べた。
- フグの鑑定：コモンフグ（筋肉部は無毒）  
（調理残品約20gで死に至る毒量だった）

1マウスユニット (MU)：  
体重20gマウスを30分  
で死亡させる毒量



フグ調理時  
廃棄部分

肝臓、卵巣、皮、筋肉、精巢



フグの肝臓

## ② 有毒部分を取り除いていない**フグ**を店頭販売した 取り扱う資格もなかった

### 食品衛生法違反による罰則

**6条違反(有毒・有害物)**

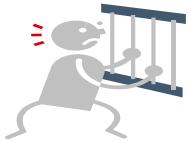
**第81条による罰則**

(三年以下の懲役又は三百万円以下の罰金)

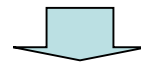


**テロトキシシ**

### 実刑判決のところを



「示談が成立し、遺族も法による処分を強く望まず」



2008年12月 魚介類販売会社：罰金100万円

会長・社長：罰金50万円



## ー フグ毒による食中毒防止のポイント ー

- フグの調理には、専門的な**知識・技術**が必要。  
**素人によるフグの調理は絶対にやめる。**  
(自分で釣ったフグ、知人にもらったフグ)
- **卵巣、肝臓**等の内臓は、フグの種類にかかわらず**絶対に食べない。**

# 有毒魚(バラハタ)の販売、流通

2016.4.15

- 4月12日、築地市場 水産仲卸店舗において、「バラハタ」が販売された。
- 中国料理店が購入し、客6人に蒸し魚として提供。体調不良者はなし。



バラハタ

本件の魚体:全長 約45 cm、1.2 kg(宮崎県産)



スジアラ (高級魚)

スジアラと誤認

- 有毒成分:シガテラ毒 (シガトキシン、マイトキシン、パリトキシンなど)
- 中毒症状:嘔吐、下痢、不整脈、脱力感、温度感覚異常\*など

\* ドライアイスセンセーション

(水に触れるとドライアイスに触れた時のような刺激痛)

食後1~8時間で発症。回復に数週間~数か月。

死亡率0.01%以下

# シガテラ

- 毒化は有毒渦鞭毛藻がシガトキシンを産生し、この藻類を魚が捕食、その藻食魚を肉食魚が捕食する食物連鎖により起こる。
- 熱帯、亜熱帯地域の南太平洋、カリブ海、インド洋のサンゴ礁周辺に生息する魚に起こる。  
わが国でも奄美、沖縄などの南西諸島でも発生(1~5件/年)。
- 毒化した魚を人が摂食することにより発生する食中毒をシガテラと称する。
- シガテラ原因魚種:バラフエダイ、アオブダイ、バラハタなど約400種。
- 本中毒事例については、「バラハタ」は過去にシガテラ食中毒の発生例がある魚種として、市場衛生検査所(都福祉保健局)で中央卸売市場での取扱自粛を指導していた。

**異常脂質  
(トリグリセリド、  
ワックスエステル)**



- **アブラボウズ、バラムツ及びアブラソコムツ**が主な中毒原因魚である。
- アブラボウズの**トリグリセリド**は、筋肉中の含量が異常に高く（腹部では50%近く）、消化不良により下痢を起こす。
- バラムツとアブラソコムツの**ワックスエステル**は、消化できないので下痢を起こす。
- わが国では、バラムツは1970年に、アブラソコムツは1981年に食用禁止。

## 麻痺性貝毒 下痢性貝毒

- ホタテガイ、ムラキイガイ、カキなどの二枚貝は、**有毒プランクトン**（Alexandrium属、Dinophysis属など）を餌として取り込むことで、その毒を主に**中腸腺**に蓄積する。
- **麻痺性貝毒**に罹患した場合、しびれ、麻痺、呼吸困難などを発症し、死亡することもある。
- **下痢性貝毒**の場合は、下痢や腹痛などを起こす。
- 有毒成分は、熱に強いいため加熱調理では分解されない。
- 各都道府県は、採取海域の貝が貝毒の規制値を超えた場合は、採取・出荷の自主規制を行っている。
- 甲殻類の**スベスベマンジュウガニ**、**トゲクリガニ**や輸入された巻貝の**セイヨウトコブシ**などから麻痺性貝毒が検出される例もある。

# 検査対象の主な二枚貝

## アカザラガイ



筋肉  
外套膜  
貝柱

## イタヤガイ



## ホツキガイ



## ホタテガイ



中腸腺

## ムラサキイガイ



## アカガイ



## トリガイ



鰓  
内臓



## アサリ

# 麻痺性貝毒

(公定法)

むき身、貝柱等 100g  
中腸腺のみ 25g

細切

0.1N 塩酸  
pH 4 以下に調整  
加温沸騰  
pH 2-4 に調整  
水を加えて 200mL

試験溶液 マウス腹腔内投与 ※

※

- ddY系 雄マウス 5匹以上  
体重 19~21g (4週令)
- 1 時間までの致死時間を計測
- 15分で死亡させる毒力=1 MU
- 致死時間-マウス単位(MU)換算表

(規制値:麻痺性貝毒 4 MU/g)



有毒成分

サキシトキシン  
ネオサキシトキシン  
ゴニトキシン群

## <麻痺性貝毒によるマウスの症状>

初め静止していたのが急に激しく動き回り、走行がぎこちなくなる。  
次に、大きな呼吸をしながらよろめき、数回急に飛び上がりながら、  
反転、四肢をもがきながら倒れ、深い呼吸(あえぎ)を数回し死亡する。

# 下痢性貝毒

1976年に宮城県で  
初めて確認された貝毒

有毒化合物	毒性等価係数
1. オカダ酸群 (OA)	1
2. ジノフィシトキシン-1 (DTX 1)	1
3. ジノフィシトキシン-2 (DTX 2)	0.5

各化合物濃度 (mg/kg) × 毒性等価係数 = mg OA 当量/kg (総和)  
(規制値: 0.16 mg OA 当量/kg)

分析機器 : 液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計 (LC-MS/MS)

貝毒の検査命令 (2024.9.13現在) ← 食品衛生法違反の可能性が高い

韓国・中国 (二枚貝及びその加工品) : 麻痺性・下痢性貝毒  
北朝鮮 (二枚貝及びその加工品) : 麻痺性貝毒  
カナダ (ロブスター) : 麻痺性貝毒



# エゾバイ科巻貝中の**テトラミン**による食中毒

## テトラミンとは・・・

- エゾバイ科の巻貝、通称「ツブ」と呼ばれるヒメエゾボラ、クリイロエゾボラ等の**唾液腺**に蓄積された毒。
- 頭痛(後頭部)、吐き気、めまい、船酔い感、足のふらつき
- 熱に強いため、通常の調理では毒性は減少しない。
- 巻貝は酒のつまみにすることが多く、中毒症状(酩酊感)が酒に酔っ払ったとして見過ごされているケースもかなりある。

# 巻貝による食中毒事例



残品のクリイロエゾボラ

販売店で巻貝を購入し、煮たものを、  
2人で13個食べ、中毒症状を呈した。

患者数 : 2人

発症時間 : 1時間

症状 : めまい、頭痛、吐き気、  
嘔吐

残品 : 巻貝

推定物質 : **テトラミン**

中毒量: 10~100mg

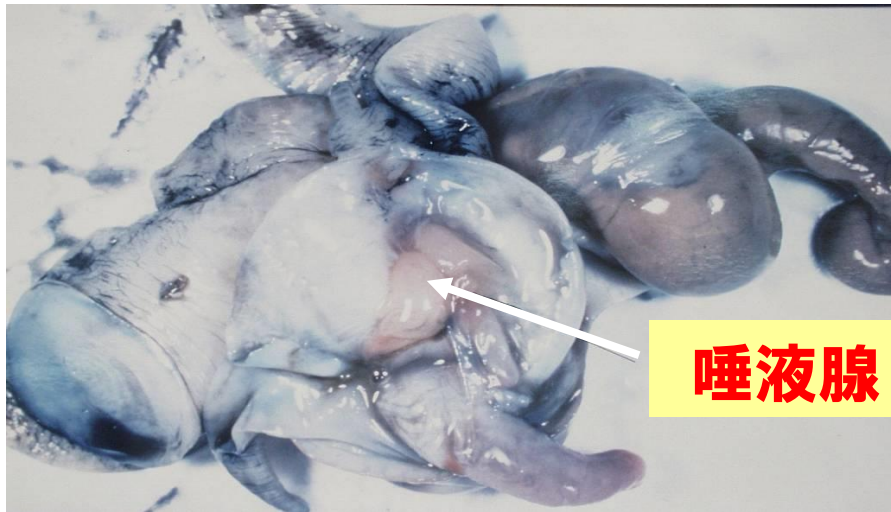
4.5個程度食べると中毒する量

## — 検査の結果 —

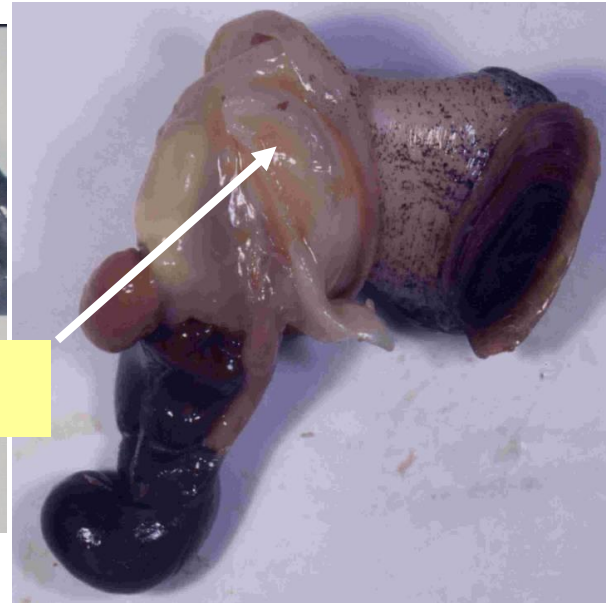
- 病因物質: **テトラミン** (3.3mg/貝)
- 原因食品: 巻貝
- 原因: テトラミンを含む唾液腺を食べた。
- 巻貝の鑑定: クリイロエゾボラ(エゾバイ科)

# — テトラミンによる食中毒の防止ポイント —

**テトラミン**を含む唾液腺をできるだけ取り除く。



**唾液腺**



# 宮城県における自然毒食中毒発生状況

(宮城県公式ウェブサイトより 2024.9現在)

発生年月	摂食者数/患者数	原因食品	病因物質	摂食場所
2024.9	2 / 2	ユウガオ	ククルビタシン類	家庭
2024.7	3 / 3	ユウガオ	ククルビタシン類	家庭
2023.4	1 / 1	バイケイソウ	植物性自然毒	家庭
2023.11	2 / 2	ツキヨタケ	植物性自然毒	家庭
2022.4	1 / 1	バイケイソウ	植物性自然毒	事業所
2022.6	4 / 1	ツブ貝	テトラミン	その他
2021.9	4 / 4	ツキヨタケ	植物性自然毒	家庭
2021.10	5 / 3	ツキヨタケ	植物性自然毒	家庭
2020.2	3 / 1	ツブ貝	テトラミン	家庭
2020.5	1 / 1	ヒメエゾボラ	テトラミン	家庭
2020.6	3 / 2	チョウセンアサガオ	植物性自然毒	家庭
2020.1	6 / 5	キノコ鍋(種別不明)	植物性自然毒	家庭

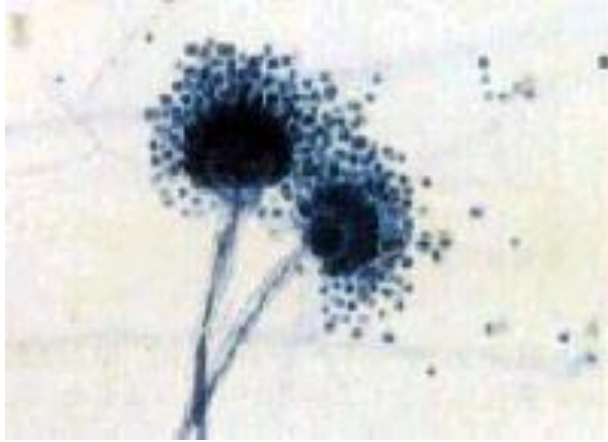
**カビ毒**

**アフラトキシン**

**パツリン**

# わが国の食料輸入状況





麹カビ (Aspergirus属)



青カビ (Penicillium属)



ナツメグ

# カビ毒

(Mycotoxin)

カビが生育する過程で産生する物質で  
ヒトや動物に対して毒性を有するもの

# 利益

食品の醗酵

味噌、しょうゆ、酒等

抗生物質の産生

ペニシリン等

カビの働き

# 不利益

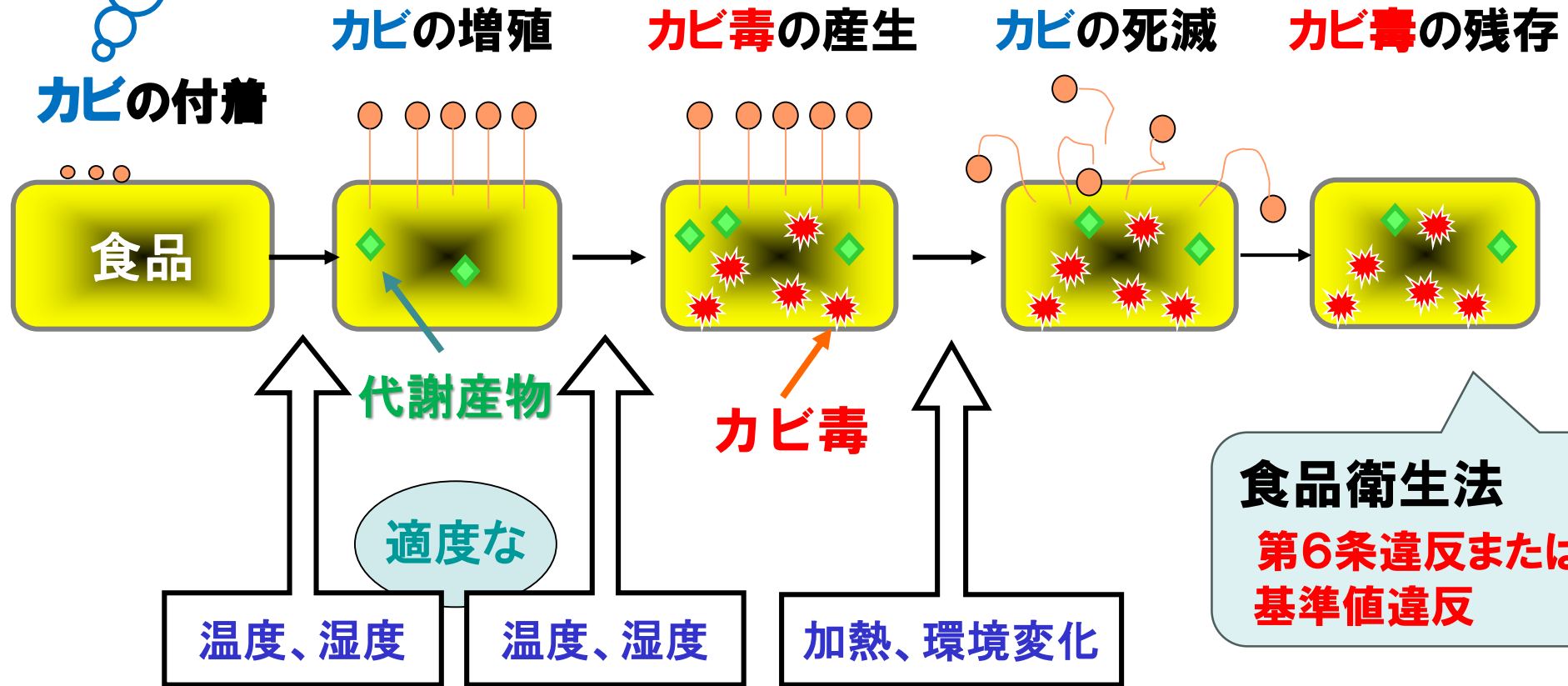
食品の腐敗  
農作物の減収

カビ毒の産生  
アフラトキシン等



麹カビ  
青カビ  
赤カビ

# カビ毒の生成過程



# カビ毒

- 300種類以上の**カビ毒**が知られている。
- **カビ毒**は熱に強く、加工・調理しても毒性がほとんど減らない。
- 農産物の生産、乾燥、貯蔵などの段階で、カビの発生や増殖を防止することが重要。
- カビが生えているものは食べない。カビが見えている部分を取り除いても、**カビ毒**が残っているおそれがある。

## かび毒の基準値

---

全ての食品	<b>総アフラトキシン</b> (アフラトキシンB1、B2、G1及びG2の総和)	10 µg/kg 以下
小麦	<b>デオキシニバレノール</b>	1.0 mg/kg 以下
りんごジュース、原料用りんご果汁	<b>パツリン</b>	0.050 ppm (=0.050 mg/kg) 以下

---

# 代表的なカビ毒の毒性

## カビ毒

## 主な毒性

アフラトキシン 肝臓障害 (強い発がん性)

オクラトキシン 腎臓障害

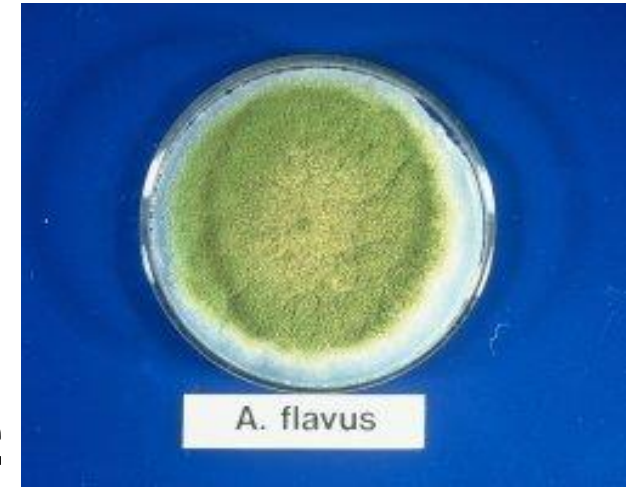
シトリニン 腎臓障害

デオキシニバレノール  
消化器・免疫系障害

ゼアラレノン 女性ホルモン様作用

フモニシン 肝臓・腎臓障害

パツリン 臓器出血



アフラトキシンを  
作るカビ



# 代表的なカビ毒の検出食品例

## カビ毒

## 検出食品例



アフラトキシン

ナッツ類(ピーナッツ、ピスタチオナッツ等)、穀類(トウモロコシ、ハトムギ等)、香辛料(ナツメグ等)

オクラトキシン

穀類(麦類、トウモロコシ等)、  
コーヒー豆等

シトリニン

穀類(トウモロコシ、ソバ等)

デオキシニバレノール

穀類(麦類、トウモロコシ等)

ゼアラレノン

穀類(トウモロコシ、ハト麦等)、豆類

フモニシン

トウモロコシ

パツリン

リンゴ

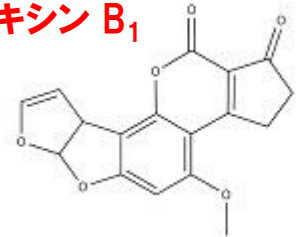


赤かび病が発生した小麦  
(農林水産省HP)

# アフラトキシン

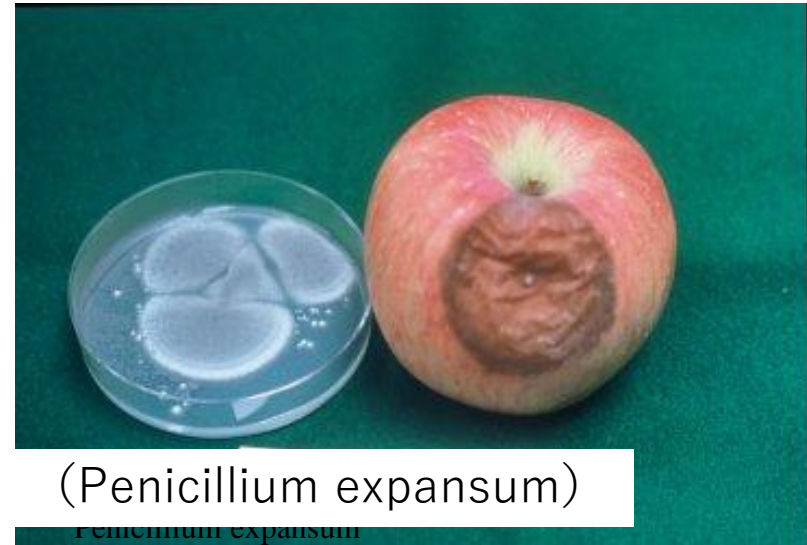
- ・ 食品からの検出が問題となるのは、アフラトキシン B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub> の6種類である。これらのうち、アフラトキシン B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub> の総和が「**総アフラトキシン**」と定義される。アフラトキシンM<sub>1</sub>、M<sub>2</sub> は、それぞれアフラトキシン B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> を含有する餌を摂取した牛の乳中に代謝物として検出される。
- ・ 動物実験では、15 μg/kgのアフラトキシンB<sub>1</sub>を含む飼料で飼育されたラットが、全て肝臓癌を発生した。
- ・ 落花生、ピスタチオ・アーモンドなどのナッツ類、ナツメグ・白コショウなどの香辛料、乾燥イチジク、トウモロコシなどから検出する例が多い。  
(検出量: B1 > B2 > G1 > G2)
- ・ ハト麦、そば粉などの穀類、製あん原料雑豆、ナチュラルチーズ、ひまわりの種子などからの検出例もある。
- ・ 人に対する急性中毒の例として、1974年にインドで肝炎のために106名が死亡し、2004年、ケニアでは112名の死者が出た。いずれも**アフラトキシン B<sub>1</sub>** トウモロコシの汚染による。

アフラトキシン B<sub>1</sub>



# パツリン

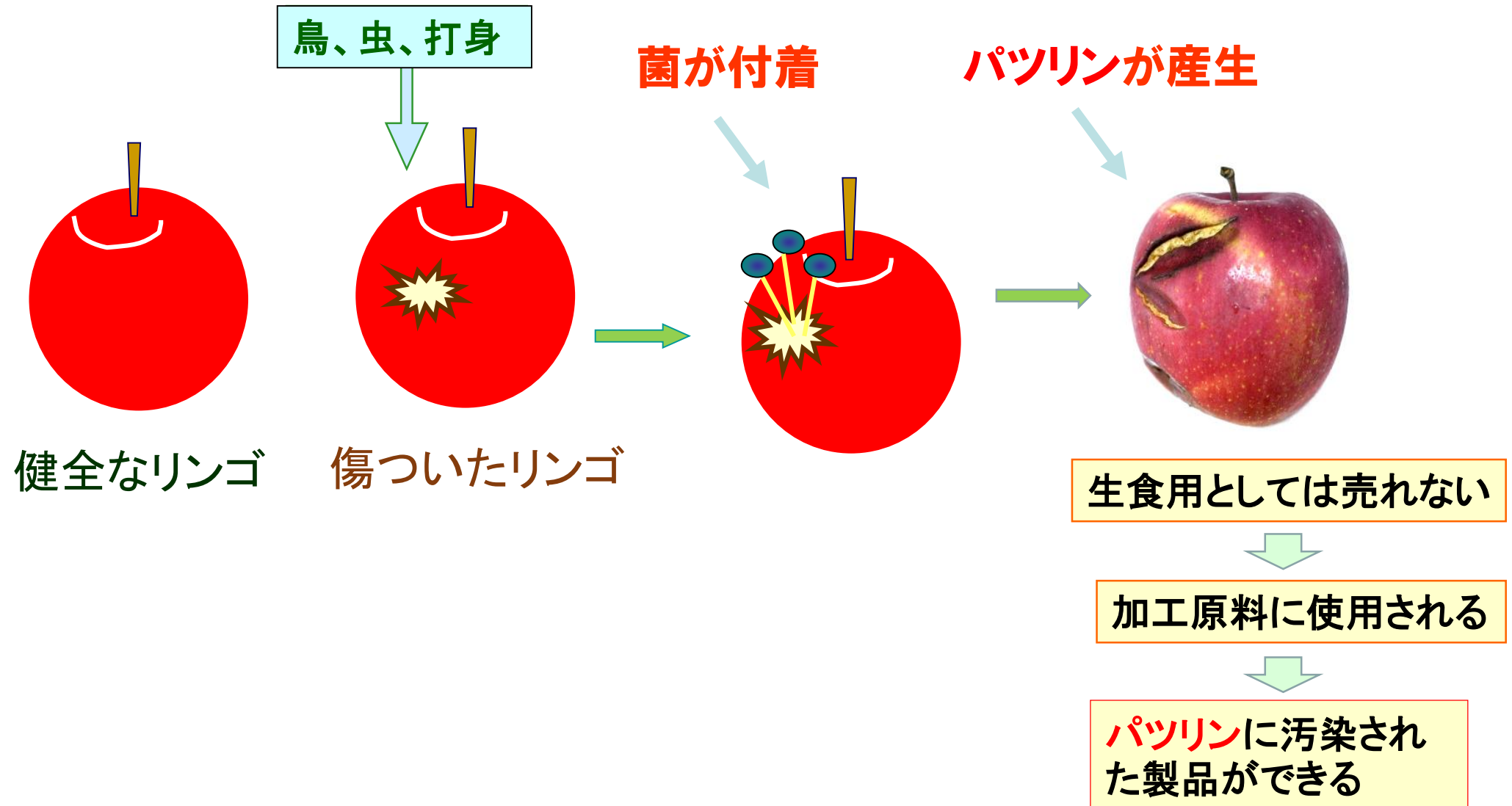
- 台風や雹害などにより地上に落果し、土壤に触れた果実は、傷害部からペニシリウム属やアスペルギルス属のカビが侵入し、**パツリン**を産生するリスクが高い。
- 動物試験では、消化管の充血、出血、潰瘍などの症状が現れる。
- このカビは、湿度が高ければ、低温でも**パツリン**を作ることが知られており、日本の気候条件でも十分に作られる可能性がある。
- 欧米では、子供は成人に比べて体重に対するりんごジュースの摂取量が多いので、健康保護の観点から**パツリン**は注目されている。



(Penicillium expansum)

Penicillium expansum

# リンゴが**パツリン**に汚染される過程



## リンゴ果汁のパツリン濃度(平成28年—平成30年)

試料	調査数	0.9 $\mu$ g/kg未満	割合(%)	10 $\mu$ g/kg未満	割合(%)	最小値	最大値	平均値(下限値-上限値)
原料用リンゴ果汁	181	112	62	177	98	0.6 $\mu$ g/kg未満	26	1.1–1.4 $\mu$ g/kg
リンゴジュース(市販品)	60	52	87	57	95	0.6 $\mu$ g/kg未満	16	0.7–1.1 $\mu$ g/kg

(農林水産省：国産リンゴ果汁中のパツリン含有実態調査結果より作表)

コーデックス委員会(FAO/WHO合同食品規格委員会)が定めている基準値は、わが国と同様の 50  $\mu$ g/kg (=0.050 mg/kg)である。





## 自然毒食中毒を防止するために

1. 知らないと怖い。知ったつもりはもっと怖い。
2. 図鑑と実物は外観等の様子が異なることがある。
3. 種類の不確かな野草・キノコは、採ったり食べたりしない。
4. 自宅庭には、食用の植物のみ植えていると過信しない。
5. 季節や生育場所での、気を付けるべき有毒動植物や有毒キノコの情報をしっかり把握しておく。
6. フグの素人料理はしない。
7. 疑問があるときは、専門家や保健所等に問い合わせる。

## <参考になる外部ウェブサイト>

**厚生労働省**：「有害植物による食中毒に注意しましょう」（リーフレット）

：観賞用植物の誤食に注意！（令和4年10月17日通知）

：過去10年間の有害植物による食中毒発生状況（平成26年-令和5年）

：自然毒のリスクプロファイル

**農林水産省**：「知らない野草、山菜は取らない、食べない！」

**消費者庁**：「家庭菜園等における有害植物による食中毒に御注意ください」

**国立医薬品食品衛生研究所**：

「有毒な植物と食べられる植物 間違えないように気をつけて！」

**(公財) 日本中毒情報センター**：中毒110番

**宮城県塩釜保健所黒川支所 食品薬事班**：「毒草を食べないで！」（リーフレット）

**宮城県水産林政部 水産業基盤整備課養殖振興班**：「宮城県の貝毒対策について  
（令和5年度版 宮城県の貝毒対策 広報資料）」

# 食品と環境の安全確保のための検査・サポート事業

(一財) 東京顕微鏡院 食と環境の科学センター

## 食品検査

検査精度確保  
GLP  
ISO17025

残留農薬

動物用医薬品

重金属

食品添加物

カビ毒(アフラトキシンなど)

貝毒(麻痺性、下痢性)

有害物質(シアン化合物、  
PCB、フタル酸、ヒスタミンなど)

微生物

(食品細菌、食中毒菌)

(クドアセプトンブクタータ、アニサキスなど)

放射性物質(セシウム、ヨウ素)

異物(昆虫、毛髪、石、金属など)

器具・容器包装

おもちゃ

栄養成分

食物アレルギー  
物質

(乳、卵、小麦など)

機能性成分

(ポリフェノールなど)

保存試験

(賞味期限設定)

## 腸内細菌検査

腸管出血性大腸菌(O157など)  
ノロウイルス、赤痢菌、チフス菌など

## 環境検査

水質検査

(飲料水、プール水、浴槽水など)

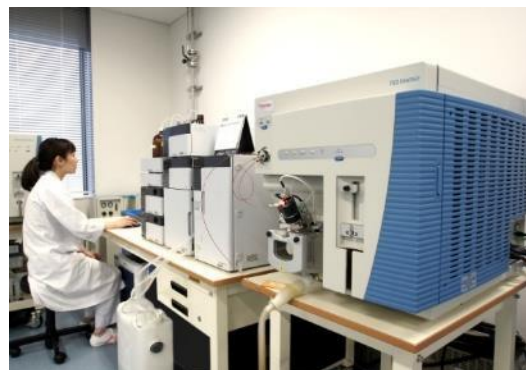
室内空気環境検査  
簡易専用水道検査

91

## HACCP衛生管理サポート

レストラン・ホテル厨房・店舗衛生点検  
研修会・セミナー開催

# ご清聴ありがとうございました。



一般財団法人 東京顕微鏡院

- 豊海研究所（中央区豊海町）
- 立川研究所（立川市高松町）
- 成田国際空港分室
- 市ヶ谷施設