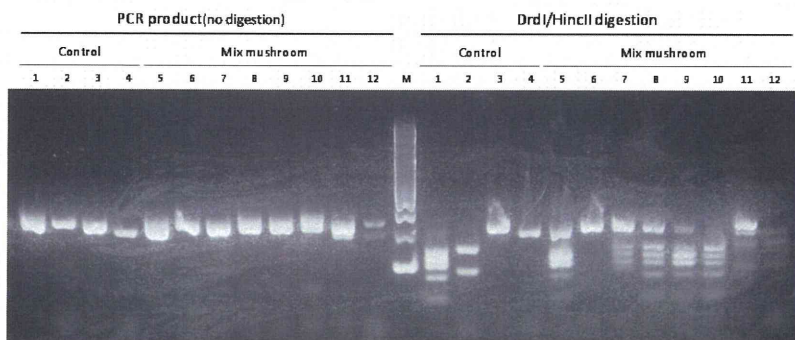




- Sample ID
1. ツキヨタケ 島根県産
 2. ツキヨタケ 島根県産
 3. ツキヨタケ 山形県産
 4. シイタケ 北海道産
 5. ヒラタケ 北海道産
 6. ムキタケ 佐賀県産
 - M. DNAマーカー Gene Ladder 100

Fig.3 ツキヨタケのShort-PCR-RFLP



- Sample ID
1. 市販食用きのこA(シイタケ、ヒラタケ、ムキタケ)
 2. 市販食用きのこB(シメジ、エリンギ、ナメコ、エノキ)
 3. 市販食用きのこC(マイタケ、マッシュルーム)
 4. ツキヨタケ
 5. きのこ混合試料(ツキヨタケ 50%含有)
 6. きのこ混合試料(ツキヨタケ 50%含有)
 7. きのこ混合試料(ツキヨタケ 25%含有)
 8. きのこ混合試料(ツキヨタケ 10%含有)
 9. きのこ混合試料(ツキヨタケ 2.5%含有)
 10. きのこ混合試料(ツキヨタケ 0%含有)
 11. きのこ混合試料(ツキヨタケ 2.5%含有)
 12. きのこ混合試料(ツキヨタケ 0%含有)
 - M. DNAマーカー Gene Ladder 100

きのこ混合試料の混合比率(%)

	ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12
市販食用きのこA	100	-	-	-	50	-	25	40	47.5	50	-	-
市販食用きのこB	-	100	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50
市販食用きのこC	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	47.5	50
ツキヨタケ	-	-	100	-	50	50	25	10	2.5	-	2.5	-

Fig.4 加熱・人工胃液処理したきのこ混合試料のShort-PCR-RFLP

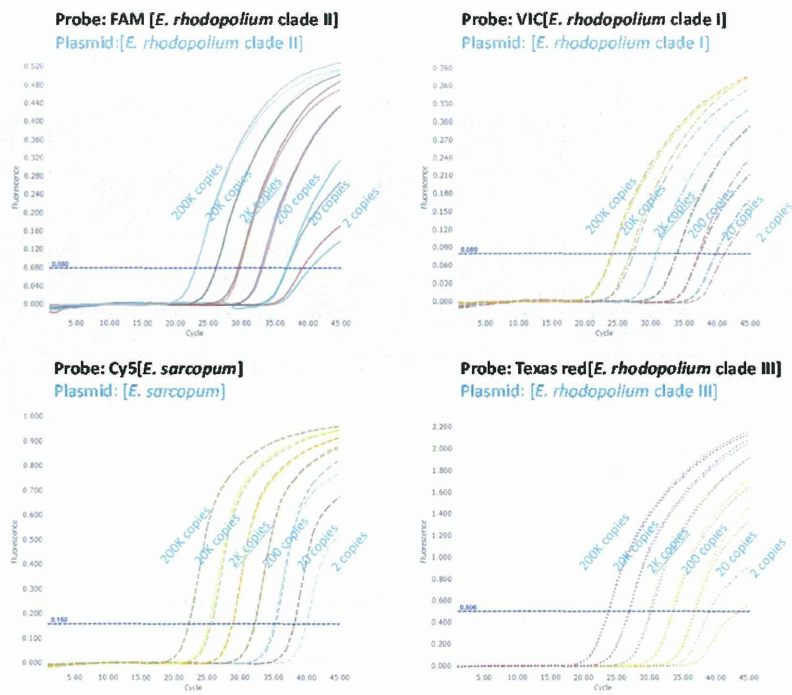
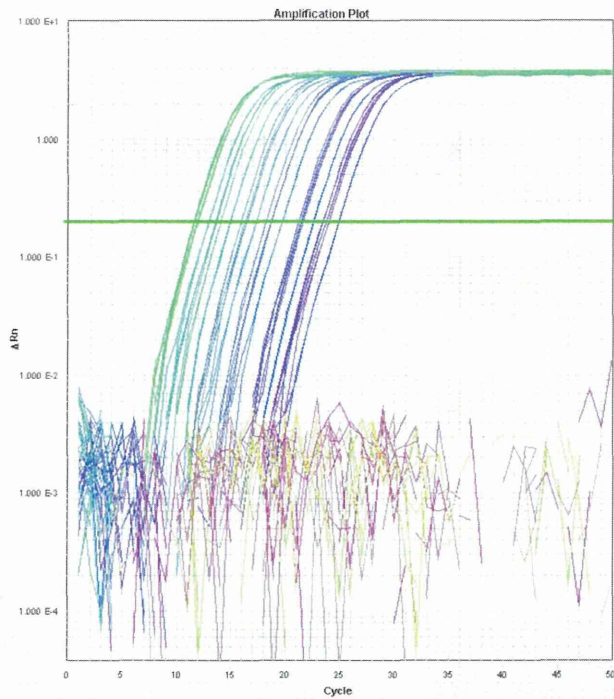


Fig.5. クサウラベニタケ近縁4種の各標準プラスミドを用いた Real-time PCR 増幅曲線

Gene Name	fam	VIC	Cy5	Texas red
Slope	-3.4245	-3.3190	-3.3490	-3.2701
Efficiency	1.96	2.00	1.99	2.02
Error	0.16	0.20	0.47	0.52
R ²	1.00	1.00	0.99	0.99
Y-Intercept	40.40	40.71	38.62	37.49

Probe	20 copies		10 copies		5 copies	
	陽性検出数	(%)	陽性検出数	(%)	陽性検出数	(%)
FAM [E. rhodopolium clade II]	19/21	90.5	20/21	95.2	13/21	61.9
VIC [E. rhodopolium clade I]	20/21	95.2	17/21	81.0	13/21	61.9
Cy5 [E. sarcopum]	21/21	100	19/21	90.5	15/21	71.4
Texasred [E. rhodopolium clade III]	21/21	100	20/21	95.2	17/21	81.0

Fig.6. クサウラベニタケ近縁4種の各標準プラスミドを用いた Real-time PCRのPCR増幅効率と検出限界



ツキヨタケおよび市販食用きのこ(シイタケ、ヒラタケ、ムキタケ、ブナシメジ、マイタケ、エリンギ、マッシュルーム、ナメコ、エノキ)を対象にツキヨタケ用real time PCRを行った。

Fig.7 ツキヨタケおよび市販食用キノコのreal time PCR

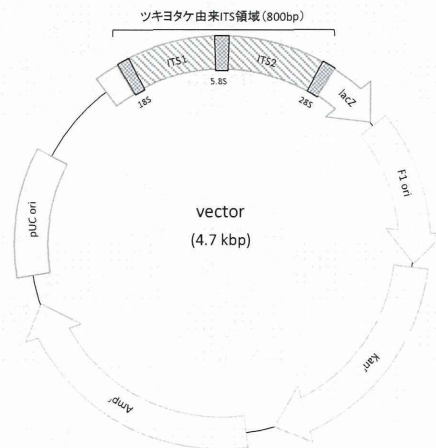


Fig.8 ツキヨタケ陽性コントロールプラスミド

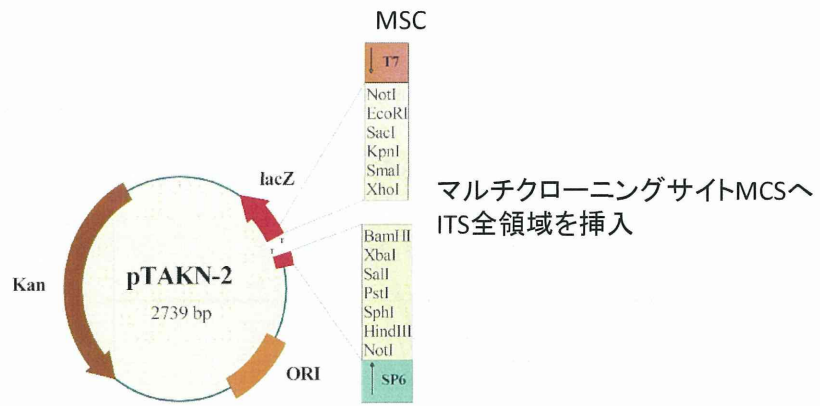
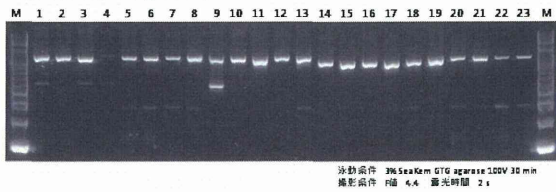


Fig.1

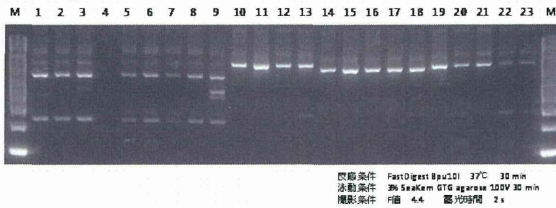
PCR product (no digestion)



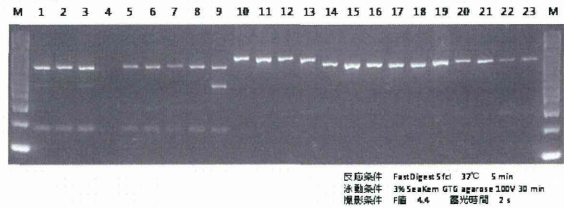
Sample ID

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. ツキヨタケ 島根県産 | 13. シイタケ 標準標本 #14138 愛媛県産 |
| 2. ツキヨタケ 山形県産 | 14. ヒラタケ 市販品 北海道産 |
| 3. ツキヨタケ 山形県産 | 15. ヒラタケ 市販品 北海道旭川産 |
| 4. ツキヨタケ 標準標本 #13696 島根県産 | 16. ヒラタケ 標準標本 #17816 鳥取県産 |
| 5. ツキヨタケ 標準標本 #13709 鳥取県産 | 17. ヒラタケ 標準標本 #18560 鳥取県産 |
| 6. ツキヨタケ 標準標本 #14750 岩手県産 | 18. ヒラタケ 標準標本 #19493 京都府産 |
| 7. ツキヨタケ 標準標本 #14757 秋田県産 | 19. ムキタケ 市販品 位置県産 |
| 8. ツキヨタケ 標準標本 #14758 青森県産 | 20. ムキタケ 標準標本 #4008 秋田県産 |
| 9. ツキヨタケ 標準標本 #17900 大分県産 | 21. ムキタケ 標準標本 #9620 北海道産 |
| 10. シイタケ 市販品 長野県産 | 22. ムキタケ 標準標本 #12025 山梨県産 |
| 11. シイタケ 市販品 北海道産 | 23. ムキタケ 標準標本 #13421 鳥取県産 |
| 12. シイタケ 標準標本 #9516 北海道産 | M. DNAマーカー Gene Ladder 100 |

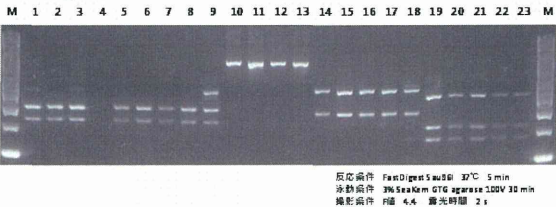
Bpu10I digestion



SfiI digestion



Sau96I digestion



DrdI/HincII digestion

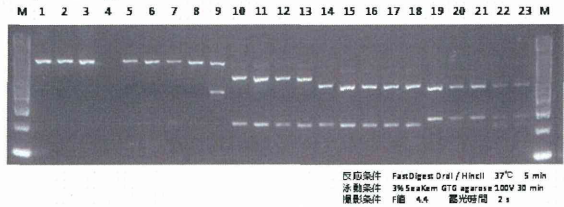


Fig.2 ツキヨタケのPCR-RFLP

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「国内侵入のおそれがある生物学的ハザードのリスクに関する研究」
平成 26 年度分担研究報告書

植物毒の毒性評価と毒成分分析

研究分担者 紺野勝弘 富山大学和漢医薬学総合研究所
研究協力者 佐竹元吉 お茶の水女子大学生生活環境教育研究センター
研究協力者 篠崎淳一 昭和薬科大学天然物化学研究室

研究要旨

今までに報告されていなかった植物種（スノーフレーク、ヒメザゼンソウ）による食中毒が発生したので、「自然毒のリスクプロファイル」に追加掲載し、注意喚起を図った。また、「自然毒のリスクプロファイル」は作成・掲載から約 5 年が経過したので、全面的に改訂した。

昨年度開発した有毒植物の遺伝子鑑別法を実際の中毒原因植物試料（チョウセンアサガオ）に適用し、本鑑別法が有効であることを確認した。

A. 研究目的

I. 有毒植物による食中毒情報収集および現地調査

中毒事故の情報を収集し、事故の詳細を明らかにすることにより、今後の中毒防止対策の一助とする。特に、発生した現地に赴き、関係者と接触することで、現地でしか得られない情報や原因植物試料の入手も可能となる。

II. 「自然毒のリスクプロファイル」の改訂

平成 21 年度（2009 年）に作成した「自然毒のリスクプロファイル」は、作成・掲載から約 5 年が経過したので、全面的に改訂した。

B. 研究方法

中毒情報収集は、まず新聞などのメディ

ア報道から現地の担当保健所を探し出し、連絡をとり、聞き取り調査を行う。必要に応じて、現地調査を行い、より詳細な聞き取り調査、発生現場の視察、原因植物の試料入手を検討する。試料が得られた場合は、毒成分分析や遺伝子鑑別によって植物種を同定する。

C. 研究結果

I. 有毒植物による食中毒情報収集および現地調査

1. 中毒情報の収集

平成 26 年度に報告された有毒植物による中毒事例は、以下のようになる。

バイケイソウ（4 件、患者数 8）
コバイケイソウ（1 件、患者数 2）
スイセン（5 件、患者数 15）

スノーフレーク（2件，患者数5）
ヒメザゼンソウ（1件，患者数1）
チョウセンアサガオ（1件，患者数2）
マムシグサ（1件，患者数1）
ヒョウタン（1件，患者数1）

この中で、スノーフレークとヒメザゼンソウは、これまでに報告がなく、本年度初めて中毒事例が発生したものである。そこで、厚労省では注意喚起の通知を出したが、その際、植物情報を提供し、パンフレット作成を支援した。また、「自然毒のリスクプロファイル」に追加掲載した（後述）。

2. 青森県で発生したチョウセンアサガオによる食中毒の現地調査

1) 事故発生の経緯

患者は平成26年5月12日の夕方、自宅の庭でごぼうを植えていた畑を耕していた際に、ごぼうと思われる根を採集。女性が味見をしながら調理していたところ、めまい等の症状を呈したため医療機関を受診。女性の息子が、医師より女性が普段飲んでいる薬を家から持ってくるように頼まれて自宅に戻った際、女性の夫が同様の中毒症所を呈していることを確認し、119番通報。夫が救急搬送された。患者受診医療機関より、平成26年5月13日午前1時15分頃八戸保健所へ食中毒通報。八戸保健所は、青森県産業技術センター野菜研究所によるチョウセンアサガオとの推定と、患者の臨床症状がチョウセンアサガオ中毒と酷似、医療機関より食中毒の届け出があったことより、チョウセンアサガオ食中毒と断定。

2) 現地調査

青森県健康福祉部保健衛生課を訪ね、担

当者に聞き取り調査。現場見取り図（八戸市市街地）、現場の写真の提供を受けた。さらに、現場（家庭の庭）に残っていた原因植物と思われる植物サンプルを入手した。

3) 原因植物のDNA分析による同定

昨年度開発したDNA鑑別による植物種の同定法を適用し、本原因植物の種同定を試みた。

食中毒原因植物のゲノムDNAを鋳型として、*rbcL*（部分断片）、*matK*（部分断片）および *trnH-psbA* intergenic spacer 領域をPCRにて増幅後、DNAシーケンサーを用いて塩基配列を決定した。得られた塩基配列をクエリーとし、DNAデータベース（BOLD Systems, GenBank/ DDBJ/ EMBL）の検索機能を用いてクエリーに最も近い配列を同定した。

塩基配列を決定した *rbcL* (670 bp) を BOLD System の BOLD Identification Systems にて植物種を推定したところ、食中毒原因植物はナス科植物（ヨウシュチョウセンアサガオ）であると推定された。また、*matK* (848 bp)、*trnH-psbA* intergenic spacer 領域 (550 bp) の配列を GenBank の BLAST 検索を行ったところ、同様の結果が得られた。この結果により、本遺伝子鑑別法が、実際の中毒原因植物にも有効に適用できることが確認できた。

II. 「自然毒のリスクプロファイル」の改訂

「自然毒のリスクプロファイル」は、植物毒による食中毒に対する注意喚起を目的に、平成21年度（2009年）に作成し、厚労省ホームページに掲載した。過去数年間に中毒事故が発生した20種を選び、植物の

特徴，間違えやすい類似種，毒成分の分析法などを，種毎にまとめたものである。以来，アクセス数は多いものでは数万回を数え，また各自治体からのリンクも貼られ，かなり活用されている。しかし，この5年間に一部データは古くなり，また新規に発生した中毒事例も出てきたので，ここで全面的に改訂することにした。主な改訂点，以下の通り。

- ・ 新項目として，「スノーフレーク」，「ヒメザゼンソウ」，「シヤクナゲ」の3種を加える。
- ・ 「バイケイソウ」，「コバイケイソウ」は，一項目にまとめて，「バイケイソウ類」とする。
- ・ 「チョウセンアサガオ」は「チョウセンアサガオ類 1」に，「キダチチョウセンアサガオ」は，「チョウセンアサガオ類 2」に，それぞれ名称変更する。
- ・ 「患者数」の項には，最新のデータ（過去5～10年間，2004～2014年）を掲載する。

D. 研究発表

特になし

E. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「国内侵入のおそれがある生物学的ハザードのリスクに関する研究」
平成 26 年度分担研究報告書

自然毒関連の食品安全情報の収集解析

分担研究者	登田美桜	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	畝山智香子	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	與那覇ひとみ	国立医薬品食品衛生研究所

研究要旨

自然毒（植物性）を含む食品、あるいは食品への有毒な植物及びキノコの混入に関連した、事例、規制、消費者への注意喚起等に関する海外の情報を調査することを目的とした。

有毒な植物・キノコが実際に食品へ混入した事例、及び自然毒を含む食品が問題になった事例等については、EU の食品及び飼料に関する緊急警告システム（RASFF）のデータ（2014 年 12 月 25 日までの通知）を対象に調査し、規制・消費者への注意喚起等については各国政府の食品安全担当機関の公表資料を中心に調査した。

食品への混入が実際に報告され、各国で注意喚起が公表された内容を考慮した結果、食品安全上の対策として特に注意を向けていくべきと考えられた自然毒関連の問題は、ビターアプリコットカーネルのアミグダリン、穀類や豆類へのトロパンアルカロイド含有植物の混入、ハーブティー等へのピロリジジナルカロイド含有植物の使用であった。また、症例報告等で中毒が報告されている蜂蜜中のグラヤノトキシンについても健康被害を生じる懸念があり注意が必要であると考えられた。他に、red kidney beans 等のレクチン、ジャガイモ中のグリコアルカロイド、青酸配糖体については、複数国が自然毒関連の専用ウェブサイトにて注意喚起や情報提供を行っていた。さらに、フードサプリメントに有毒植物が混入する可能性が特に懸念されることから、販売前に十分な調査もされずに有毒植物が利用されることのないよう何らかの対策が必要である。

以上のように、食品に含まれる可能性のある自然毒に関する海外での対応状況を調査したことにより、今後注意を向けていくべき自然毒を特定した。これらの情報は、ヒトの健康に有害な食品が海外から入って来ないようにするための予防に役立つことが期待できる。

A. 研究目的

自然毒（本研究では植物性自然毒を対象とする）を含む食品、あるいは食品への有

毒な植物・キノコの混入に関連した、事例、規制、消費者への注意喚起等に関して海外の情報を調査した上で、食品、特に輸入口

に含まれる恐れのある自然毒を特定し、今後我が国において注意を向けるべき食品及び自然毒について検討することを目的とした。

B. 研究方法

EUの食品及び飼料に関する緊急警告システム（RASFF：the Rapid Alert System for Food and Feed）のデータ（2014年12月25日までの通知）を対象に、食品中の自然毒が問題になった事例、並びに有毒な植物・キノコが実際に食品へ混入した事例を調査した。また、食品中に含まれる又は混入する可能性がある自然毒に関する規制、消費者への注意喚起等について、各国政府の食品安全担当機関などの公的機関による公表資料を中心に調査した。ただし、かび毒及び菌類が産生する有毒物質（例：麦角アルカロイド）は対象外とした。

C. 研究結果及び考察

1. 混入事例について

EU RASFFは、規則 EC/178/2002 のもとで設置され、EC (European Commission) が運営しているシステムである。EU 加盟国の食品安全担当機関、EC、EFSA、ノルウェー、リヒテンシュタイン、アイスランド及びスイスがシステムメンバーであり、メンバー国が健康リスクのある食品や飼料を確認した場合にはRASFFを利用してECへただちに通知しなければならない。もし当該製品が第三国へ輸出されていた場合には、その国にも通知される。緊急通知には「Alert」、「Information」、「Boder rejection」の3種類があり、「Alert」は重大なリスクのある食品や飼料が市場に出まわってお

り、回収などの措置を速やかにとる必要があるもの、「Information」はリスクが確認された食品や飼料が市場に出まわったが、他のEU加盟国はすぐに何らかの措置をとる必要はないもの（製品が他の加盟国には出まわっていない場合、すぐに何らかの対応をとる必要のないようなリスクの場合など）、「Boder rejection」はEU（及び欧州経済領域 EEA）の外部国境で、食品及び飼料の貨物に健康へのリスクが見つかり入荷拒否された場合に出され、この通知はすべての EEA ボーダーポストに伝えられ、入荷拒否された製品が別のボーダーポストを通過して EU 域内に再び入ることがないように管理強化するためのものを示す。

本研究では、海外において食品中の自然毒が問題になった事例、有毒な植物・キノコが食品へ混入した事例として EU RASFF データベースの情報をもとに調査し、どのような自然毒や食品が問題になりやすいのかを特定した。その結果のうち自然毒を含む植物が問題になった事例を Table 1、キノコが問題になった事例を Table 2 に示した。

自然毒を含む植物が問題になった事例は、1982～2014年12月25日の通知として157件が確認できた (Table 1)。通知された主なものは、シキミ (有毒成分: アニサチン)、トロパンアルカロイド含有植物、青酸配糖体含有植物、イヌサフラン (コルヒチン)、ピロリジジンアルカロイド含有植物、イヌホウズキ (グリコアルカロイド)、高濃度のクマリン、松の実による味覚異常 (通称パインマウス)、トウゴマ (リシン) などであり、件数ではトロパンアルカロイド含有植

物、青酸配糖体含有植物、高濃度のクマリン、松の実による味覚異常に関する通知が他に比べて特に多かった。

トロパンアルカロイド関連では、ソバ・ソバ粉（主に、チェコ、ハンガリー、ウクライナ、スロベニア、オーストリア産）やゴボウ茶（ドイツ産）でのアトロピン及びスコポラミンの検出、豆類（缶詰、冷凍品等）及び雑穀（millet）へのシロバナチョウセンアサガオ種子の混入（主にハンガリー、オーストリア産；冷凍野菜・豆・種子ミックスの原料はスペイン産）、ハーブティーやゴボウ茶へのベラドンナの混入（古い事例；英国、ブルガリア、セルビア・モンテネグロ、ルーマニア産）、ケシの実へのヒヨス種子の混入（原料はチェコ産）などが報告されていた。特にソバ及びソバ粉へのトロパンアルカロイドの混入については過去にEU内で食中毒が発生して問題になっており、フランス食品衛生安全庁（AFSSA：現フランス食品・環境・労働衛生安全庁）はソバ粉についてアトロピン及びスコポラミンの基準値が必要であると提案¹¹している。また、ソバ及びその加工品へのトロパンアルカロイドの混入状況については過去に食中毒（2003年、患者数73名）が発生したことのあるスロベニアの調査報告¹²があり、その報告によると、スロベニアに輸入・流通しているソバ及びその加工品75検体中18検体からアトロピン及び/又はスコポラミンが検出され、原産国は多い順にハンガリー、チェコ、中国、スロベニア、製品の種類はソバ粉からの検出が多かったとされている（最大濃度：アトロピン26,000 μ g/kg、スコポラミン12,000 μ g/kg）。さらに2014年にはアトロピン及びスコポラミンがオー

ガニック製品のベビーフード（おかゆ）から検出され、30カ国以上に出荷されていたために各国で回収・注意喚起が行われ、我が国でも輸入業者による回収が行われた。食品及び飼料中のトロパンアルカロイドに関するEFSAの科学的意見¹³によると、2010～2012年にオランダ及びドイツで集められた食品124検体のうち21検体からトロパンアルカロイドが検出された。その大部分はEFSAの食品分類で「Simple cereals that are or have to be reconstituted with milk or other appropriate nutritious liquids」に該当する食品であり、原料に小麦、トウモロコシ、ライ麦、オート麦等の穀類を使用した製品であった。それらの製品からは56検体中19検体から定量限界を超えるトロパンアルカロイドが検出されており、EFSAは幼児における食事由来のトロパンアルカロイド暴露に懸念を示している。このように、ソバなどの穀類や豆類、ハーブティーへのトロパンアルカロイド含有植物の混入は珍しいことではなく（特にオーガニック製品）、それらを輸入する際は気に留めておく必要がある。

一方、青酸配糖体関連の大部分はビターアプリコットカーネルのアミグダリンに関する通知であり、混入というよりも製品そのものが問題の事例だが、中毒も発生しているため自然毒関連の問題としては注意が必要である。さらにビターアプリコットは健康志向（がん予防）を目的とした製品として販売されていることも気に留めておく必要がある。

クマリンはスパイスのシナモンに含まれる成分であるが、肝障害の可能性が懸念されている。ただし、シナモンにはセイロン

とカシアがあり、セイロンはクマリン含量が少ないが、カシアはクマリン含量が多い。スパイスとして本来はセイロンシナモンが利用されるが、代わりに安価なカシアが使用されていることがあるために欧州等ではカシアを多量に摂取しないよう注意を喚起している。食品中のクマリン量について、EU では香料に関する規制 (Regulation (EC) No 1334/2008) の中で最大基準値を設定しており、EU RASFF へはシナモンを使用した菓子やシリアル等から高濃度のクマリンが検出されたとの通知がなされていた。EU ではクマリンの他に、食品用の香料や着香目的で使用される食品成分として beta-asarone, estragol, hydrocyanic acid, menthofuran, methyleugenol, pulegone, quassin, safrole, teucrin A, thujone (alpha and beta) についても最大基準値を設定している。また、FSANZ (Australia New Zealand Food Standards Code - Standard 1.4.1) でも香料として添加された場合の食品中クマリンの最大基準値が設定され、他に agaric acid、aloin、berberine、hydrocyanic acid(total)、hypericine、pulegone、quassine、quinine、safrole、santonin、sparteine、thujones (alpha and beta) についても最大基準値設定の対象になっていた。

松の実による味覚異常は、松の実（多くは中国産）を食べた後に苦み又は金属様の後味が数日から2週間継続するというものである。原因は不明だが、中国の陝西及び山西省産の *Pinus armandii* が関連する可能性があるとする報告がある^{4), 5)}。

他に、件数は少ないが、スターアニス（主に中国、ベトナム産）へのシキミの混入、

green beans（ベルギー、オランダ産）へのイヌホオズキの混入などが、食中毒の発生や消費者からの苦情に基づき通知されていた。オールスパイスにトウゴマが混入した事例については、トウゴマに含まれるリシンの毒性が非常に強いことから健康への被害が重篤になる可能性が考えられた。

自然毒を含むキノコが問題になった事例は植物よりも少なく13件のみであった

(Table 2)。その中で影響地域が広がったのはルーマニア産の冷凍セイヨウタマゴタケ (*Amanita caesarea*) にタマゴテングタケが混入した事例で、通知したスペイン以外にポルトガルや米国に対しても通知されていた。他に、中国産の乾燥キノコへのテングダケの混入などが通知されていた。キノコの冷凍品や乾物は輸入されることもあると考えられるため、まれではあるものの毒キノコが混入する可能性があることに留意する必要がある。

2. 各国政府の対応状況について

海外政府機関の食品安全担当機関等の公表資料を対象に、食品に含まれる可能性のある自然毒に関する規制や注意喚起があるかを調査した。基準値が設定されていた、あるいは植物性自然毒に関する専用ウェブサイトが公開されていた各国機関は次の通りであり、内容の概要をTable 3にまとめた。ただし、各URLはTable 3に記載した。

- 米国食品医薬品局 (FDA) : 食品中の病原微生物と天然毒素についてのハンドブック (Bad Bug Book) (食品由来疾患の原因となる要因に関する情報を包括的にまとめたハンドブック)

- FDA : Compliance Policy Guide Sec. 550.050 Canned Ackee, Frozen Ackee, and Other Ackee Products- Hypoglycin A Toxin
- 英国食品基準庁 (FSA) : Fact sheet Natural toxins (食品中の自然毒に関するファクトシートを PDF で公開。ただし、現在は公開されていない)
- カナダ食品検査庁 (CFIA) : Natural toxins in fresh fruit and vegetables (果実・野菜中の自然毒に関する専用ウェブサイトを開設)
- CFIA : Imported and Manufactured Food Program Inspection Manual (輸入及び加工食品の検査マニュアルにおいて、化学ハザードの一つとして自然毒を記載)
- ヘルスカナダ : Canadian Standards (Maximum Levels) for Various Chemical Contaminants in Foods
- ヘルスカナダ : Natural Toxins (食品中の自然毒に関する専用ウェブサイトを開設)
- 香港政府 : Natural Toxins in Food Plants (食品中の植物性自然毒の情報を PDF で公開)
- 香港政府 : Food Safety Topics (食品安全に関して簡単にまとめた資料に自然毒の記載あり)
- ニュージーランド一次産業庁 (MPI) : Specific foods & natural toxins (食品中の自然毒に関する専用ウェブサイトを開設)
- オーストラリア・ニュージーランド食品基準局 (FSANZ) : Australia New Zealand Food Standards Code ·

Standard 1.4.1 - Contaminants and Natural Toxicants

Table 3 に示したもののうち、3ヶ国以上の専用ウェブサイト等に記載されていたのは、red kidney beans 等のレクチン、ジャガイモ中のグリコアルカロイド、青酸配糖体であった。

これらの他に、FSANZ では Standard 1.4.1 に加えて、食品へ意図的に添加、あるいは食品として販売してはならない高等植物・キノコ類及びその成分を定めた

「Standard 1.4.4 -Prohibited and restricted plants and fungi」がある。そのリストに掲載された高等植物・キノコ類は、すでに本研究の平成 24 年度分担報告書に示した。これと同様に、ベルギーの「Royal decree of 29/08/1997」の List 1 には食品(フードサプリメント含む)に使用することはできない植物リストが掲載されており、他に食用キノコリストの List 2、フードサプリメントに使用可能な植物リスト及び最大基準を記した List 3 がある。ここでは、List 1 に記載された植物リストを Table 4 に転載した。List 1 にはトリカブトやチョウセンアサガオなどをはじめとする約 390 種の植物が含まれており、平成 24 年度分担報告書にまとめた EFSA の「Compendium of botanicals reported to contain naturally occurring substances of possible concern for human health when used in food and food supplement; EFSA Journal 2012;10(5):2663 [60 pp.] : 欧州機関、欧州 21ヶ国及び世界保健機構 (WHO) 等でまとめられた資料や規制、並びに欧州食品安

全機関（EFSA）が収集した文献資料をもとに、食品及びフードサプリメントへ使用した場合にヒトの健康影響への懸念がある成分を含む高等植物・キノコ等をまとめた報告書」の元資料にもなっているため、合わせて参考にするとよい。

欧州では特にフードサプリメントに植物を利用することに伴う危険性について懸念しており、2014年11月にはデンマーク工科大学国立食品研究所、フランス食品・環境・労働衛生安全庁（ANSES）、ドイツ連邦リスク評価研究所（BfR）などの企画によりフードサプリメントへ植物を利用することの安全性や規制上の課題について議論する会議⁶⁾を開催するなど、情報の共有や今後の対応を検討するなどの取り組みを行っている。

また、食品の国際基準・規格を設定しているコーデックス委員会では、次の個別食品規格において、当該食品に混入すべきでない植物種子として、*Crotolaria*

（*Crotalaria* spp.：マメ科タヌキマメ属）、*Corn cockle*（*Agrostemma githago* L.：ナデシコ科ムギセンノウ属）、*Castor bean*

（*Ricinus communis* L.：トウダイグサ科トウゴマ属）、*Jimson weed*（*Datura* spp.：ナス科チョウセンアサガオ属）、及び一般的に健康に有害と認められる他の種子、が記載されている。

- ・ sorghum grains (CODEX STAN 172-1989)
- ・ maize (corn) (CODEX STAN 153-1985)
- ・ wheat and durum wheat (CODEX STAN 199-1995)
- ・ oats (CODEX STAN 201-1995)

米国疾病予防管理センター（CDC）は、「Emergency Preparedness and Response」の対象ハザードのうち *biotoxins* として、次の植物性自然毒等について専用ウェブサイトを公表している（他にサキシトキシン等の動物性自然毒もある）。これは米国におけるテロ対策の一環である。

<http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlisthe m:category.asp>

- ・ Abrin
- ・ Colchicine
- ・ Digitalis
- ・ Nicotine
- ・ Ricin
- ・ Strychnine

EFSA は、食品及び飼料中の化学汚染物質に関する実態データ収集に関する報告書

「Overview of 2011 European Data Collection of Chemical Occurrence in Food and Feed」において、汚染物質として植物毒についてもデータを集めたことを報告している。対象となった植物毒を Table 5 に転載した。これは、EFSA が食品及び飼料中に含まれる可能性がある汚染物質であると判断し、今後のリスク評価等のために汚染実態データが必要だと考えた植物毒のリストと言えるだろう。

<http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/384e.htm>

また、EC では常任委員会において、トロパンアルカロイド、ステリグマトシスチン、麦角アルカロイド、ホモプシン、シトリン、ピロリジジンアルカロイド及び *Alternaria toxins* のモニタリングの勧告が

合意されていることから、現在、これらの汚染実態についてモニタリングが実施されていると推定される。

さらに各国機関は、Table 3 に示したような食品中自然毒に関する専用ウェブサイトの公開だけでなく、何かの問題になった場合には個別に注意喚起等を公表している。直近 10 年間に各国で公表された植物性自然毒に関する代表的な評価書や注意喚起等を Table 6 にまとめた。

複数の国で注意喚起等の対応が取られたものとしては、野生キノコ（主に中国産）中のニコチン、蜂蜜中のグラヤノトキシン、ビターアプリコットカーネル中のアミグダリン、穀類や豆類へのトロパンアルカロイド含有植物の混入、ハーブティーへのピロリジジナルカロイド含有植物の使用、松の実による味覚異常の問題があった。この中で、松の実による味覚異常の問題については 2011 年以降とりあげられることはほぼなくなっているが、グラヤノトキシン、アミグダリン、トロパンアルカロイド、ピロリジジナルカロイドについては継続的に注意喚起等が公表されていた。これらに対する各国機関による対応としては、英国ではビターアプリコットカーネルの摂取について 1 日に摂取しても安全な個数を注意喚起とともに助言、豪州では生のアプリコットカーネルの販売禁止、フランスではソバ粉中のアトロピン/スコポラミンの基準値設定などが提案されていた。ピロリジジナルカロイドを含むコンフリーやバターバーについては、販売や摂取を中止するよう複数国で対応が取られていた。韓国では、ネパール産野生ハチミツはグラヤノトキ

シンが含まれるため国内での輸入・販売を禁止するだけでなく、インターネットを介した個人輸入などで購入することの危険性について消費者向けに注意を喚起していた。

また、ここには記さなかったが、キノコシーズンには各国で誤って毒キノコを採取しないようにとの注意喚起が例年公表されていた。

参考資料

- 1) AFSSA : AVIS, de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la présence d'alcaloïdes (atropine* et scopolamine) en tant que substances indésirables dans la farine de sarrasin destinée à la consommation humaine et à la pertinence du seuil de gestion provisoire proposé par la DGCCRF
<http://www.afssa.fr/Documents/RCCP2008sa0221.pdf>
- 2) L. Perharič, G. Koželj, B. Družina and L. Stanovnik, Risk assessment of buckwheat flour contaminated by thorn-apple (*Datura stramonium* L.) alkaloids: a case study from Slovenia, *Food Addit Contam: Part A* 2013;30(2):321-30
- 3) EFSA : Scientific Opinion on Tropane alkaloids in food and feed. *EFSA Journal* 2013;11(10):3386
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3386.htm>
- 4) オーストラリア・ニューサウスウェールズ州食品局 (The NSW Food Authority) : Pine nuts & pine mouth

<http://www.foodauthority.nsw.gov.au/science/risk-framework-and-studies/food-risk-studies/pine-nuts-and-pine-mouth/>

5) Kwegyir-Afful EE et.al., An investigational report into the causes of pine mouth events in US consumers. *Food Chem Toxicol* 2013;60:181-7.

6) BfR : More knowledge needed to ensure safe use of botanicals in food <http://www.bfr.bund.de/cm/349/more-knowledge-needed-to-ensure-safe-use-of-botanicals-in-food.pdf>

D. 結論

本研究では、自然毒（植物性）を含む食品、あるいは有毒な植物及びキノコの食品への混入に関連した、事例、規制、消費者への注意喚起等に関する海外の情報を調査した。

海外では、食品に使用してはいけない植物を規制しリスト化している国（例：FSANZ、ベルギー）があった。特に、フードサプリメントへの有毒植物の使用を強く懸念していた。

実際に食品への混入が報告され、各国で注意喚起が公表されている点をふまえると、食品安全上の対策として注意を向けるべきと考えられたのは、ビターアプリコットカーネルのアミグダリン、穀類や豆類へのトロパンアルカロイド含有植物の混入、ハーブティー等へのピロリジジナルカロイド含有植物の使用であった。特に、トロパンアルカロイド及びピロリジジナルカロイドについては、EUでモニタリング対象となっている。また、症例報告等で中毒が報告されている蜂蜜中のグラヤノトキシンに

についても健康被害を生じる懸念があり注意が必要であると考えられる。他に、red kidney beans 等のレクチン、ジャガイモ中のグリコアルカロイド、青酸配糖体については、複数国が自然毒関連の専用ウェブサイトにて注意喚起や情報提供を行っていた。さらに、フードサプリメントに使用される可能性を考慮し、販売前に十分な調査もされずに有毒植物が利用されることのないよう何らかの対策が必要である。

以上のように、食品に含まれる可能性のある自然毒に関する海外での対応状況を調査したことにより、今後注意を向けていくべき自然毒を特定した。これらの情報は、ヒトの健康に有害な食品が海外から入って来ないようにするための予防に役立つことが期待できる。

E. 研究発表

1. 論文発表等

- 1) 登田美桜：管理栄養士・栄養士のための食品安全・衛生学, 3.7自然毒食中毒, 日佐和夫, 仲尾玲子編著, (株)学文社 (2014) pp.64-71
- 2) 登田美桜：食品危害要因 その実態と検出法, 第II編第1章第4節有毒な高等植物, 後藤哲久, 佐藤吉朗, 吉田充監修, テクノシステム(2014) pp. 171-177
- 3) 畝山智香子、登田美桜：10年間の食品安全情報で収集した「いわゆる健康食品」についての海外情報の傾向について, 日本食品安全協会会報 (2014) 9(3), 32-35

2. 学会発表

- 1) Toda M, Uneyama C, Kasuga F :
Trends of tetrodotoxin poisonings
caused by puffer fish in Japan. 2014
Eurotox, エジンバラ.
- 2) 登田美桜：日本の植物性自然毒による
食中毒発生状況について. 平成 26 年度
地方衛生研究所地域専門家会議（九州
ブロック）, 2014 年 10 月, 鹿児島市.

F. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

Table 1. EU RASFFに通知された食品中の自然毒関連事例(植物)

	年	分類 ¹⁾	通知 ²⁾	通知原因	通知国	原産国	検出されたもの	検出濃度	食品/飼料	流通国
シキミ成分のアニサチン	2014	食	A	consumer complaint	Austria	Vietnam China (via Belgium and via Germany)	anisatin	108 µg/kg - ppb	star anise	Austria
	2009	食	A	food poisoning	Spain	Vietnam	anisatin (Illicium verum)		star anise	Andorra, Spain, Portugal
	2001	食	A		Netherlands	China	anisatin (Japanese Star-anise (illicium anisatum) instead of chinese Star-anise (illicium verum))		Tea - herbal - starmix	
	2001	食	A		France	Vietnam	anisatin (Star-anise (illicium religiosum or illicium anisatum) instead of chinese Star-anise (illicium verum))		Star anise	
	2001	食	A		Spain	China Vietnam	anisatin (Star-anise (illicium religiosum or illicium anisatum) instead of chinese Star-anise (illicium verum))		Star anise	
	2002	食	A		Germany	Spain	myristicin (Star-anise (illicium anisatum) instead of chinese Star-anise (illicium verum))		Star anise	
トロパナルカロイド	1994	食	A		United Kingdom	Germany	atropine		Tea - "Burdock root"	
	2014	食	A	official control on the market	Germany	Switzerland (manufactured in Germany) (raw material from Austria)	atropine	12.1 µg/kg - ppb	porridge - baby food	Croatia, Hungary, Luxembourg, Germany, Romania, Austria, Czech Republic, Slovenia
	2014	食	A	official control on the market	Germany	Switzerland (manufactured in Germany) (raw material from Austria)	atropine	3.73; 6.7; 31.9 µg/kg - ppb	organic baby food apple pear millet	South Africa, Romania, Sweden, Singapore, Slovenia, Slovakia, Turkey, Latvia, former Yugoslav Republic of Macedonia, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Hungary, Ireland, Iceland, Italy, Japan, Lithuania, Luxembourg, Finland, France, United Kingdom, Greece, Hong Kong, Croatia, Switzerland, Cyprus, Czech Republic, Germany, Denmark, Estonia, Spain, Austria, Australia, Belgium, Bulgaria
	2014	食	A	company's own check	Germany	Germany	atropine	36.6 µg/kg - ppb	millet/cereal porridge with rice	Austria, Switzerland, Czech Republic, Slovakia, Germany, Slovenia
	2006	食	A	official control on the market	Slovenia	Czech Republic	atropine scopolamine	atropine (35 µg/kg - ppb) scopolamine (65 µg/kg - ppb)	buckwheat flour	Slovenia
	2006	食	I	official control on the market	Slovenia	Ukraine	atropine scopolamine	atropine (37 µg/kg - ppb) scopolamine (48 µg/kg - ppb)	buckwheat flour	Slovenia
	2009	食	I	official control on the market	Slovenia	raw material from Hungary	atropine scopolamine	atropine (110 µg/kg - ppb) scopolamine (47 µg/kg - ppb)	buckwheat flour with raw material	Slovenia
	2012	食	I	official control on the market	Slovenia	Slovenia	atropine scopolamine	atropine (20 µg/kg - ppb) scopolamine (6.1 µg/kg - ppb)	buckwheat flour	Slovenia
	2013	食	A	official control on the market	Slovenia	Czech Republic (via Austria)	atropine scopolamine	atropine (14 µg/kg - ppb) scopolamine (11 µg/kg - ppb)	buckwheat flour	Slovenia
	2013	食	A	company's own check	Slovenia	Austria (raw material from Slovakia)	atropine scopolamine	atropine (18 µg/kg - ppb) scopolamine (5.5 µg/kg - ppb)	buckwheat flour	Slovenia
2014	食	A	official control on the market	Germany	Austria (raw material from Hungary) (raw material from Netherlands)	atropine scopolamine	atropine (46 µg/kg - ppb) scopolamine (25 µg/kg - ppb)	brown millet flour	Slovenia, Hungary, Germany, Austria	
シロバナヨウシュチュウセンアサガオ (トロパナルカロイド含有)	2006	食	A	consumer complaint	Austria	Hungary	thorn-apple (Datura stramonium L) fruit		canned green beans	Austria, Slovenia
	2007	食	A	consumer complaint	Austria	Hungary	thorn-apple (Datura stramonium L) fruit (whole)		canned green beans	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Austria	thorn-apple (Datura stramonium L) seeds		organic millet seed	Andorra, France, Germany, Spain, Portugal, Norway, Italy, Hungary, Greece, Austria
	2006	飼	I	official control on the market	Germany	Hungary	thorn-apple (Datura stramonium L) seeds	2760 mg/kg - ppm	red millet seeds	Germany
	2006	食	I	company's own check	Austria	Austria	thorn-apple (Datura stramonium L) seeds		peeled bio gold millet	
	2006	食	I	consumer complaint	Austria	Austria	thorn-apple (Datura stramonium L) seeds		organic millet	
	2006	食	I	official control on the market	Austria	Austria	thorn-apple (Datura stramonium L) seeds		brown millet (Uroclora ramosa)	Austria

	年	分類 ¹⁾	通知 ²⁾	通知原因	通知国	原産国	検出されたもの	検出濃度	食品/飼料	流通国
	2007	食	I	consumer complaint	Spain	Spain	thorn-apple (<i>Datura stramonium</i> L) seeds		vegetable and bacon stir-fry mix	Spain
	2012	飼	I	official control on the market	Denmark	France (via Netherlands)	thorn-apple (<i>Datura stramonium</i> L) seeds	1862 mg/kg - ppm	sunflower seeds for bird feed	Denmark
	2013	食	A	consumer complaint	Finland	Belgium (raw material from Spain)	thorn-apple (<i>Datura stramonium</i> L) seeds		frozen vegetable-bean-seed mix	Russia, Malta, Lithuania, Ireland, Finland, Estonia, Germany, Barbados
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Austria Hungary	thorn-apple (<i>Datura stramonium</i> L) seeds	130 /kg	organic millet	Austria, Germany
ペラドンナ (トロパナルカロイド含有)	1983	食	A		United Kingdom	United Kingdom	Belladonna		Tea	
	1984	食	A		France	Bulgaria Serbia and Montenegro	Belladonna		Herb tea of bardane	
	1989	食	A		France	Romania	Belladonna		Roots of burdock	
ヒヨス (トロパナルカロイド含有)	2007	食	A	official control on the market	Slovakia	Slovakia (raw material from the Czech Republic)	henbane seeds (<i>Hyoscyamus niger</i>)	0.42%	poppy seeds	Slovakia
	2007	食	A	official control on the market	Slovakia	Slovakia (raw material from the Czech Republic)	henbane seeds (<i>Hyoscyamus niger</i>)	0.24%	poppy seeds	Romania, Slovakia, Netherlands
	2008	食	A	official control on the market	Czech Republic	Czech Republic	henbane seeds (<i>Hyoscyamus niger</i>)	0.13%	blue poppy seeds	Ukraine, Czech Republic, Canada, Slovakia
クマリン	2006	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	25 mg/kg - ppm	breakfast cereal with cinnamon flavour	Hungary, Czech Republic, Germany, Portugal
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	30 mg/kg - ppm	apple/cinnamon fruit bar	Germany, France, Austria
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	39 mg/kg - ppm	almonds/cinnamon fruit bar	Greece, Germany
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	4480 mg/kg - ppm	cinnamon capsules	Austria, Germany
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	12.0; 17.0; 19.0; 9.6 mg/kg - ppm	cinnamon flavoured rice pudding	Russia, Slovenia, Slovakia, Luxembourg, Hungary, Croatia, Germany, Czech Republic, Austria
	2006	食	A	official control on the market	France	Belgium Germany Switzerland	coumarin	2.4 <—> 91.5 mg/kg - ppm	bakery products and fruit paste containing cinnamon	France
	2006	食	I	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	10.7 mg/kg - ppm	rice pudding flavoured with cinnamon	Germany
	2006	食	I	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	39 mg/kg - ppm	cinnamon-flavoured crunchy cereal	Germany
	2007	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	4,390 mg/kg - ppm	cinnamon capsules	Austria, Germany
	2007	食	A	official control on the market	Germany	Germany	coumarin	57 mg/kg - ppm	cereal chips with cinnamon	Germany, Hungary, Luxembourg, Portugal, Austria
	2007	食	A	official control on the market	Germany	Germany raw material from Indonesia	coumarin	2979 mg/kg - ppm	cinnamon tablets	Austria, Germany, Spain, Hungary, Luxembourg
	2007	食	A	official control on the market	Italy	Sweden	coumarin	8.2 mg/kg - ppm	dried spiced biscuits	Italy
	2007	食	I	official control on the market	Italy	manufactured in Italy, raw material from Sri Lanka via Hong Kong	coumarin	25 mg/kg - ppm	milk chocolate with cinnamon manufactured in Italy, raw material	Italy
	2007	飼	I	consumer complaint	Austria	Netherlands (dispatched from Germany)	coumarin	5.66 mg/kg - ppm	dog chews	Austria
	2009	食	I	official control on the market	Slovenia	Austria	coumarin	11.5 mg/kg - ppm	breakfast cereals	Slovenia, Germany, Netherlands, Italy
2010	食	A	official control on the market	Slovenia	Netherlands	coumarin	130 mg/kg - ppm	organic apple and cinnamon muesli	Slovenia	
2012	食	I	official control on the market	Czech Republic	Lithuania	coumarin	34.9 mg/kg - ppm	breakfast cereals	Czech Republic	
	1989	食	A		United States	Chile	cyanide		Fruit poisoned	
	1990	食	A		France	France	cyanide		Rose d'anjou	
	2002	飼	A		Netherlands	Netherlands	cyanide	72 mg/kg - ppm	Feed for chickens for fattening	
	2002	食	I		Italy	unknown origin	cyanide	63.9 g/kg	natural bitter almonds	
	2003	飼	A	official control on the market	Netherlands	Netherlands	cyanide	52 mg/kg - ppm	supplementary feed for chickens	Germany
	2004	飼	A	official control on the market	Netherlands	United States	cyanide	420 mg/kg - ppm	linseed pellets	France, Germany, Belgium, Netherlands, Ireland
	2005	食	A	official control on the market	Austria	Pakistan (via Germany)	cyanide	350 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels (wild cultivation, Pakistan-Hunza)	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Uzbekistan (via Germany)	cyanide	540 mg/kg - ppm	organic bitter apricot kernels	Austria, Italy

	年	分類 ¹⁾	通知 ²⁾	通知原因	通知国	原産国	検出されたもの	検出濃度	食品/飼料	流通国
シアン化物	2006	食	A	official control on the market	Austria	Uzbekistan (via Austria and via Germany)	cyanide	410-450 mg/kg - ppm	organic bitter apricot kernels	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Uzbekistan (via Austria and via Germany)	cyanide	830 mg/kg - ppm	organic bitter apricot kernels	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	China (via Germany)	cyanide	940 mg/kg - ppm	organic bitter apricot kernels	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Pakistan (via Germany)	cyanide	920 mg/kg - ppm	apricot kernels	Austria
	2006	食	A	official control on the market	Austria	Turkey (via Germany)	cyanide	780 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Switzerland, Austria
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Turkey	cyanide	2396; 2033 mg/kg - ppm	organic bitter apricot kernels	Germany, Austria
	2006	食	A	official control on the market	Germany	Turkey	cyanide	1862-2545 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Switzerland, Austria, Italy, Germany
	2006	食	I	official control on the market	Germany	Turkey	cyanide	2108 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Germany
	2007	食	A	official control on the market	Germany	Uzbekistan (via Austria)	cyanide	415 mg/kg - ppm	apricot kernels	Germany, France, Hungary
	2007	食	A	official control on the market	Germany	Uzbekistan (via Austria)	cyanide	967 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Hungary, Germany
	2007	食	I	official control on the market	Germany	Turkey	cyanide	1770; 1930; 2350 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Germany
	2007	食	I	official control on the market	Germany	Turkey (via United States)	cyanide	1373 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Germany
	2008	食	A	official control on the market	Germany	Netherlands	cyanide	2091 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	Germany
	2008	飼	I	official control on the market	Germany	Germany (raw material from Belgium)	cyanide	430 mg/kg - ppm	linseed pellets	Austria, Germany
	2008	食	A	consumer complaint	Germany	Italy	cyanide	271; 287 mg/kg - ppm	sweet cake	Germany
	2008	食	B	border control - consignment detained	Italy	Turkey	cyanide	333 mg/kg - ppm	bitter apricot kernels	
	2010	食	B	border control - consignment detained	Greece	Morocco	cyanide	55 mg/kg - ppm	bitter almond kernels	
	2012	食	A	official control on the market	Germany	United States (raw material from Turkey)	cyanide	cyanide (1580 mg/kg - ppm)	apricot kernels	Germany, Netherlands
	2013	飼	I	official control on the market	Germany	Germany	cyanide	480 mg/kg - ppm	linseed cake meal	Germany, Italy
	2014	飼	I	official control on the market	Denmark	Netherlands	cyanide	390 mg/kg - ppm	linseed	Denmark
2014	飼	I	company's own check	Denmark	Germany	cyanide	327 mg/kg - ppm	linseed	Denmark	
イヌサフラン	2014	飼	A	consumer complaint	Netherlands	Germany	meadow saffron (Colchicum autumnale)		hay	Netherlands
	2014	飼	A	company's own check	Netherlands	Germany	meadow saffron (Colchicum autumnale)		hay	Netherlands
	2014	飼	A	company's own check	Netherlands	Germany	meadow saffron (Colchicum autumnale)		hay	Netherlands
	2014	飼	A	company's own check	Netherlands	Germany	meadow saffron (Colchicum autumnale)		hay	Netherlands
ピロリジンアルカロイド	2012	食	A	official control on the market	Netherlands	Netherlands	toxic herbal extracts (high content of pyrrolizidine alkaloids)	pyrrolizidine alkaloids: 207 µg/kg - ppb	herbal food supplement dispatched	Slovakia, Germany, United Kingdom, Greece, Belgium, Slovenia, Sweden, Portugal, Netherlands, Lithuania, Hungary
	2013	食	A	official control on the market	Netherlands	United States (via United Kingdom)	toxic herbal extracts (high content of pyrrolizidine alkaloids)	pyrrolizidine alkaloids: 26.5 µg/kg - ppb	herbal food supplement	Netherlands
	2012	食	A	official control on the market	Netherlands	China (via Hong Kong)	toxic herbal extracts (high content of toxic pyrrolizidine alkaloids)		food supplement	Germany, France, Italy, Netherlands
ノボロギク (ピロリジンアルカロイド含有)	2010	食	I	company's own check	Netherlands	United Kingdom	Senecio vulgaris		rucola lettuce	Netherlands
ファイトヘマグルチニン (インゲンレクテン)	2008	食	A	official control on the market	United Kingdom	United Kingdom Belgium	phytohaemagglutinin		vegetable burger, containing underprocessed kidney beans	United Kingdom, Portugal
	2010	食	A	food poisoning	France	France	phytohaemagglutinin		chilli con carne	Poland, Portugal, France, Spain
	2011	食	I	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Belgium, Germany, Netherlands, United Kingdom, Czech Republic

	年	分類 ¹⁾	通知 ²⁾	通知原因	通知国	原産国	検出されたもの	検出濃度	食品/飼料	流通国
松の実 (ハインマウス/苦い後味)	2011	食	1	consumer complaint	Malta	China (packaged in Malta, via Germany via Italy)	pine nuts		pine nuts	Malta
	2011	食	1	consumer complaint	Finland	raw material from China packaged in Sweden	pine nuts		saladmix	Finland
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Belgium	China (packaged in Romania, via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Belgium
	2011	食	1	consumer complaint	Malta	China (packaged in Malta, via Italy)	pine nuts		pine nuts	Malta
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Poland, Slovakia, Czech Republic
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Slovakia, Czech Republic
	2011	食	1	official control on the market	Czech Republic	China (packaged in Czech Republic, via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Slovakia, Ireland, Czech Republic
	2011	食	1	consumer complaint	Belgium	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Luxembourg, Belgium, Netherlands
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	Pakistan Germany packaged in Slovakia China	pine nuts		pine nuts	Slovakia, Italy, Czech Republic, Denmark, Sweden
	2011	食	1	official control on the market	Germany	China	pine nuts		pine nuts	Germany
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	Netherlands (via United Kingdom)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Czech Republic
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	Pakistan Slovakia (via Germany and via China)	pine nuts		pine nuts	Czech Republic
	2011	食	1	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Czech Republic
	2011	食	1	consumer complaint	United Kingdom	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	United Kingdom, Ireland, Isle of Man
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China (packaged in United Kingdom, via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China (via Germany and United Kingdom)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China (via United Kingdom and Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2011	食	1	consumer complaint	Ireland	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Ireland
	2012	食	1	consumer complaint	Czech Republic	China (via Netherlands)	pine nuts		pine nuts	Czech Republic
	2011	食	1	official control on the market	Denmark	China (via Netherlands)	pine nuts (organic)		pine nuts	Denmark
	2011	食	1	consumer complaint	Belgium	Belgium (raw material from China, via Netherlands)	pine nuts (Pinus amandii)		pine nuts	Belgium
	2011	食	1	consumer complaint	Malta	China	pine nuts (Pinus amandii)		pine nuts	Malta
	2011	食	1	consumer complaint	Denmark	China (via Germany)	pine nuts (Pinus amandii)		organic pine nuts	Austria, Norway, Denmark, Switzerland