

度管理状況と発生の原因について検討した。

EU 加盟国内で報告された食品中のヒスタミン超過事例については、EU RASFF のデータを参考に調査・検討した。

規制濃度や検出値の単位は統一されていないため、本文中では各国の原文に準じて記載した。

C. 研究結果及び考察

i : 国内のヒスタミン食中毒発生状況

1998～2009年（過去12年間）に各都道府県から厚生労働省へ届けられたヒスタミン食中毒事例を図1にまとめた。ただし2009年については、2010年1月19日までに速報として届けられた暫定数である。過去12年間のヒスタミン食中毒の総届出件数は109件、患者数は2,336人、死者数は0人であった。昨年度の報告にも示したように、2006年及び2008年は例年よりも届出件数が多く、2003年及び2008年は患者数が多かった。前年度の報告では2008年で暫定数であったが、その後の確認によると2008年は届出件数22件、患者数462人であり、特に大規模調理施設における発生が顕著であった。2009年（暫定）は届出件数11件にもかかわらず患者数は548人と非常に多かったが、これは札幌市の小学校において“まぐろのごまフライ”の喫食者512人に対し患者数279人、宮城県において“戻り鰹のこうじ漬”の喫食者223人に対し患者数109人という大規模な食中毒が2件発生したためであった。

過去12年間のわが国のヒスタミン食中毒109件について魚種別の届出件数と患者数を図2、施設別の届出件数と患者数を図3に示した。

魚種別では、マグロの届出件数が最も多く、次いでカジキ、サバが多かった。患者数でもマグロが最も多く、次いでカジキ、イワシが多かった。患者数でイワシが多いのは2000年に東京都において“イワシの蒲焼き”で喫食者427人に対し患者数127人という大規模食中毒が発生したためであった。届出件数ではマグロとカ

ジキが占める割合は約50%であったのに対し、患者数では約70%を占め、わが国のヒスタミン食中毒はマグロとカジキが多く、事例1件当たりの患者数も比較的多いことが推測された。

施設別では、飲食店と給食施設（事業場、学校、病院）がともに全体の1/3程度であったが、患者数では給食施設が約60%を占め、給食施設における被害人数が最も多いことが示唆された。

ヒスタミン食中毒の届出件数が多かった飲食店と給食施設について、魚種別の届出件数、患者数を順に図4と図5に示した。飲食店ではマグロ、サバ、ブリの届出件数が多かったのに対し、給食施設ではカジキ及びマグロで半数以上を占め、次いでイワシが多かった。給食施設のイワシの事例は4件であったが、このうち3件はつみれ等のすり身を使用した料理であった。魚のヒスタミン汚染は同じロットでも汚染にばらつきが大きく、非常に散発的であるとされているが、すり身のように汚染された魚とそうでない魚を混合するような場合には、混合による汚染の拡大が推測された。一方患者数では、飲食店でサバとサンマが給食施設に比べて少し多いが、マグロとカジキが大部分を占める点では同様であった。

2008年に大規模なヒスタミン食中毒が顕著だったことから、過去12年間について届出1件当たりの患者数が40人を越える事例のみを図6にまとめた。この図によると、2007年以前は40人を越える大規模な事例は年間0～2件であったが、2008年は5件、2009年（暫定）は4件と、近年は大規模な事例が比較的多い傾向であることがわかる。これらの事例について魚種別の届出件数を図7に示したが、原因になっているのはカジキ、マグロが大部分（約80%）であった。魚の内臓にヒスタミン産生菌が存在するため使用される部位にもよるが、これら大型魚の場合には汚染魚1匹に対する喫食者数が多いために被害が大規模になる可能性が考えられた（藤井; 2000）。施設別（図7）では給食施

設が 2/3 近くを占め、図 3 (1 件あたりの患者数が 40 人未満の事例も含めた全届出件数に対する給食施設の割合) の約 1/3 に比べると、1 件あたりの患者数が多い大規模なヒスタミン食中毒は給食施設で多く発生していることが示唆された。

ii : 国内のヒスタミン食中毒の原因 (詳細のまとめ)

厚生労働省医薬食品局食品安全部食中毒被害情報管理室より提供されたヒスタミン食中毒の詳細 15 報をもとに、原料が国産品及びおそらく国産品の事例は表 1、輸入品の事例は表 2 に、流通・加工工程や温度管理状況などをまとめた。さらに、著者の判断ではあるが、ヒスタミンの産生に関係する可能性が考えられた工程の欄も加えた。

原料が国産品及びおそらく国産品と推定された事例については、加工業者や納入業者による不適切な取扱いが原因と推定された事例がいくつか報告されていた。一方、輸入品は全て冷凍品であり、国内に入ってから切り身加工時や調理場へ納入される際に冷蔵される以外はほぼ冷凍状態のまま取り扱われており、ヒスタミンは漁獲から輸入用に冷凍 (切り身加工含む) されるまでの間に産生されたと推定された。また、輸入品は詳報全 15 報のうち 5 報であったが、そのうち 4 報は給食施設が原因施設であった。原因の魚種は 5 報のうち 3 報がインドネシア産冷凍カジキ、残り 2 報はインドネシア産冷凍マグロであった。

原料が国産品の場合には、国内における流通・加工・保管・調理工程において低温での衛生管理の徹底によりヒスタミン食中毒の発生をある程度防ぐことが可能である。しかしながら、原料が輸入品の場合には、輸入後の国内における衛生管理を徹底しても食中毒の発生防止は不可能な場合があったと考えられた。このような事例を防ぐためには、値段が安くても過去の温

度管理が不明な品 (ヒスタミン産生の可能性がある) は購入せずに漁船名や過去の取扱い業者名が確認できる品の購入を心がける、なるべく衛生的に良好な取扱いをしている業者から購入するようにする、などの輸入者の注意が必要であると考えられた。

iii : 収去検査の報告レビュー

これまでに文献として報告された収去検査結果を調査した。その結果、鮮魚については報告数が少なく、検出例も少なかった。比較的報告数が多かったのは加工品 (主に干物、漬物) に関する報告であったことから、これらの加工品について、FDA の腐敗基準 (50 ppm) よりも高濃度の汚染が確認された魚/加工の種類及び過去 12 年間に食中毒が報告された魚/加工の種類を表 3 に示した。その結果、加工品の中では、丸干し、開き、みりん干しなどの干物で比較的高濃度のヒスタミンが検出され、ヒスタミン食中毒の発生の可能性が高いと推定された。

魚の干物は天日干しではなく機械で乾燥する場合が多くなったが、現在でも伝統的な製造工程で製造されている (福田ら監修, 2005)。千葉県の水産総合研究センターが県内の 10 業者を対象に調査した資料 (安崎, 2005) によると、干物を作成する時の温度はイワシの丸干しで乾燥温度が 21°C~27°C 程度、乾燥時間が 1.5 時間~2 日間、製品の塩分濃度 0.3~2.2% と報告されている。原料を冷凍することによりヒスタミン産生菌は不活化すると報告されているが (藤井, 2006、US FDA, 2001)、ヒスチジン脱炭酸酵素は冷凍状態でも安定で解凍後は急速に再活性化するとされている。先に述べた丸干しの製造条件のみから推察すると、干物の原料の魚の汚染状況がどの程度であるかは明確ではないが、原料の魚がヒスタミン産生菌に汚染されていた場合には、菌の増殖・ヒスタミン産生酵素の活性化に好条件になる可能性があり、取扱いにはより注意が必要であると考えられる。この点につい

ては、千葉県水産総合研究センターによる「まいわし丸干し」及び「赤身魚塩干品」のヒスタミンに関する研究報告（安崎，2005；大槻，2006）においても同様に、乾燥工程でのヒスタミン含量の上昇の可能性と乾燥時間及び温度の管理の重要性が指摘されている。

iv：食品と飼料に関する迅速警報システム（RASFF）への通報状況

2007年1月～2009年12月にEU RASFFへ通報された食品中のヒスタミン事例151件についてまとめた（表4、図8）。濃度については2007年第16週より公表されるようになったため、2007年第16週以降のデータを使用し、単位は原文のまま記載した（ppm）。

表4によると、3年間で最も件数が多かったのはツナ（主にマグロ：英語のtunaは一般的にマグロとカツオのことを示す）、次いでアンチョビ（anchovies）、イワシ（sardines）であり、2009年に魚醤の通知件数が増えているのが特徴的であった。図8では、比較的通報件数が多かったマグロ、アンチョビ、イワシ、サバ、魚醤について、加工別濃度の分布を示し、表5には原産国と通知件数を示した。ツナでは他の魚に比べて比較的高濃度のヒスタミンの通報件数が多かった。特に1,000 ppmを越えるような事例は、スリランカ及びスペイン産の生や冷蔵品、インド産の冷凍品、コロンビア、コートジボアール、ポルトガル及びタイ産の缶詰、油漬けの製品であった。ツナの次に濃度が高かったのはアンチョビの乾燥品であった。2009年に通知数が増加した魚醤の通報のうち、500 ppmを越えたのは韓国産とベトナム産であった。

v：海外における食品中ヒスタミン管理への取り組み

1982年9月、FDAは、Compliance Policy Guide（CPG）においてビンナガマグロ、キハダマグロ、カツオの缶詰の腐敗

（decomposition）のヒスタミン濃度の基準として defect action level（DAL）200 ppmを設定し、全てのツナの缶詰について腐敗臭やhoneycomb（腐敗により気泡が生じ、その様子が蜂の巣に似ている）などの二次的な腐敗サインがある場合には100～200 ppmの検出で規制措置をとるとした。

さらに health hazard（健康ハザード）のための暫定基準としてツナ缶の action level（AL）500 ppmを設定した。当時のCPGによると、その根拠は、健康な男性にヒスタミンを静注投与した場合に健康影響が見られるのが0.5～1 mgであり、経口投与により同等の影響が誘発されるためには約100倍の濃度（50～100 mg）が必要であると推定された。また1965年の消費者調査によるとツナの一回当たりの摂取量は1人あたり約98 gであることから、健康ハザードの暫定指標をツナ100 g中にヒスタミン50 mgとした。ただし、関連データが限られているため、FDAが追加データを評価した後には変更の可能性があることを留意していた。

FDAには腐敗を判断する官能評価（organoleptic evaluation：臭い）の専門家が存在し、この人達は専門的なトレーニングを受けている。基準が設定される以前は、官能評価によりツナの缶詰の腐敗を判断していたようである。

1995年8月、FDAはヒスタミン政策を次の理由から改定した。

- 1) 米国内で缶詰以外のツナやマヒマヒによりヒスタミン食中毒が発生したこと
- 2) 釣りあげられた直後の魚のヒスタミン量は2 ppm未満であること
- 3) 市販のツナの缶詰めの平均が6 ppmであること
- 4) 50 ppm以上のヒスタミンはFDAの専門家による官能評価において腐敗と判断された魚からのみ検出されたこと

改定後の規制は現在に至り、腐敗基準

(DAL: defect action level for decomposition) 50 ppm、健康ハザード基準 (AL: action level for health hazard) 500 ppm とされている。この時点でヒスタミンの閾値が不明であったため健康ハザード基準はそれまでの値を変更しなかったが、対象の魚種を拡大した。官能評価は、定量的でなく缶詰等の加熱製品で判断しにくいことから、化学分析で 50 ppm 以上のヒスタミンが検出された場合には必要ないとした。FDA によるヒスタミン政策の改定内容は次の通りである。

- 腐敗のための基準 (DAL) をより低い 50 ppm とする
- 腐敗基準 50 ppm の適用範囲を広げ生鮮及び冷凍のツナ、マヒマヒも対象にする
- 官能評価で確認する必要があった 200 ppm 未満のヒスタミン規定は廃止する
- ヒスタミン濃度が 50 ppm 以上、500 ppm 未満の場合、他の科学的データ (例えば、他の腐敗関連アミンの存在) にもとづいていれば、ケースバイケースで、一般的にヒスタミン食中毒を起こすとされる他の魚種についても腐敗の証拠とする
- 500 ppm の健康ハザードの基準 (AL) を、ヒスタミン食中毒のアウトブレイクが確認された他の魚種についても適用する。
-

FDA は、腐敗基準 50 ppm について「もし 1 部分で 50 ppm のヒスタミンが検出されたなら、他の部位は健康影響を与える濃度 500 ppm を超える可能性がある」としている。さらに、FDA は同年に魚のヒスタミン産生を含む全ての食品安全ハザードのコントロールを求める HACCP 規則 (Hazard Analysis and Critical Control Point) を交付し、1997 年 12 月から施行された。

FDA の HACCP 規則を実施する上で、水産加工業者による HACCP プランの作成を支援するために作られた Fish and Fisheries

Products Hazards and Controls Guidance Third Edition: Chapter 7 Scombrototoxin (Histamine) Formation では、ヒスタミン産生の予防策のうちで最も重要なのは死後速やかに冷却することであり、一旦冷却された魚は消費されるまで可能な限り凍結温度に近い状態で保管すべきだとしている。また、4.4°C を超える温度環境へ暴露する時間がある場合は予想される安全消費期限 (safety self-life) が有意に減少し、凍結されていないヒスタミン産生魚種が 4.4°C に保管された時の安全消費期限は 5~7 日であると記されている。さらに、次のようないくつかの critical control points (CCP: 重要管理点) になり得るポイント (likely CCPs) を特定し、「前に凍結されたことのない魚」と「前に凍結されたことのある魚」で大きく分類した上で管理温度とその暴露 (累積) 時間を指定している。

- 受入工程
- 加工工程
 - 解凍
 - 塩水漬け
 - 頭・内臓の除去
 - 手作業による三枚おろしと切り身作業
 - 充填
 - 混合
 - 部位ごとのカット
- 包装工程
- 加工・包装後の最終冷却工程
- 生鮮原料、製造途中の品、最終製品の冷蔵保管

一方、欧州連合 (EU) では、ヒスチジンを多く含む種類の魚 (*Scombridae*, *Clupeidae*, *Engraulidae*, *Coryphenidae*, *Pomatomidae*, *Scombrosidae* 等)、及びそれらの魚を塩水中で発酵させた製品についてヒスタミンの基準を下記のように設定するとともに、EU 規則 852/2004 で HACCP の適用を求めるなど衛生管理を徹底することにより、魚とその製品中の

ヒスタミンの管理を行っている。

- ヒスチジンを多く含む種類の魚の製品は、9 検体を HPLC で検査して次の 3 点を満たすこと
 - 測定値の平均値が 100 mg/kg 以下である
 - 2 検体の最大値が 100~200 mg/kg の範囲内である
 - いずれの検体も 200 mg/kg を超えない
- ヒスチジンを多く含む種類の魚を塩水中で発酵させた水産品は、9 検体を HPLC で検査して次の 3 点を満たすこと
 - 測定値の平均値が 200 mg/kg 以下である
 - 2 検体の最大値が 200~400 mg/kg の範囲内である
 - いずれの検体も 400 mg/kg を超えない

さらに、EU では第 7 次フレームワーク計画 (Framework Programme : 研究開発支援制度) の一環として、欧州の伝統的な発酵食品中の生体アミンの管理に関する研究プロジェクト (“Controlling biogenic amines in traditional food fermentations in regional Europe” : 2008 年 2 月から 3 ヶ年計画で EU 内の大学、研究所、業界の関係者ら 16 グループが協力している) へ財政支援を行っている。このように、EU では魚以外の食品 (チーズなど) やヒスタミン以外の生体アミンについても研究が進められている。

コーデックスでは、魚及び魚製品の腐敗基準として 10 mg/100g、衛生及び取扱い基準として 20 mg/100g を設定している。ただし、コーデックス魚類・水産製品部会では第 29 回部会 (2008 年) より fish sauce (魚醤: 魚と塩を原料に使用した製品のこと、ただしイカなど魚以外を原料にした製品は含まない) の規格に関する議論がタイ及びベトナムの代表団を起草リーダーとして進められており、その中で fish sauce 中のヒスタミンの基準値について 40 mg/100 g が提案されている (Codex, 2009)。

この提案についてはタイ代表団がリスク評価を実施しており、2 件のボランティア試験及びタイにおけるマグロによるヒスタミン食中毒レポートをもとにヒスタミン摂取量に関する NOAEL (50 mg)、ベンチマークドーズ (BMD₁₀: 53.86 mg) 及びその下限信頼限界 (BMDL₁₀: 36.92 mg) を導きだした。さらに、これらの参照値と魚醤摂取量が多いタイ国民の摂取量を考慮して、基準値を 20 mg/100 g とした場合と 40 mg/100 g とした場合のリスクを比較し、基準を 40 mg/100 g にしても消費者のリスクに大きな影響はないと報告している (Codex CRD28, 2009)。

わが国の食中毒発生状況にもとづき魚中のヒスタミンが最も問題にされることから今回の研究報告ではこの問題のみを取り上げたが、国内で消費される食品では魚以外にも、魚醤、チーズ、醤油及びみそなどで比較的高濃度のヒスタミンが検出されている (井部, 1991, 1995, 2004; Ibe, 1991; 中里, 2002; 道島, 2006; 松永, 1984)。ただし醤油や魚醤などの調味料は 1 回の摂取量が少ないため、緊急的なリスクとはならないと考えられる。しかしながら、EU RASFF では日本産醤油のヒスタミン基準値超過が通知されていること、先に述べた EU の発酵食品の研究プロジェクト、コーデックスの fish sauce の議論などを考慮すると、今後は魚/ヒスタミンの組み合わせ以外についても現状把握などの調査をすすめていく必要があると考える。

vi : わが国における食品中ヒスタミン管理への取り組み

各国及びコーデックスでは魚及び魚製品中のヒスタミンについて基準を設定しているが、わが国では設定されていない。魚におけるヒスタミン汚染の場合は、汚染が散発的で、1 匹の汚染が確認された同ロット内でもばらつきが非常に大きいことから (1 匹しか汚染されていない

場合も考えられる)、もし基準が設定されたとしても、検査により高濃度汚染品を排除できる効率がどの程度あるのか、国内のヒスタミン食中毒の発生数がどの程度減少するのかは不明である。さらに、わが国には中小も含めて水産加工業者が非常に多いことや伝統的な加工方法が守られている場合があることなどを考慮すると、業界へ大きな影響を与えるとの懸念もある。しかしながら、基準が設定されることにより、温度管理が徹底される、ヒスタミン含量が高くなるような不適切な取扱いがされた製品流通の抑止策になるなどの利点も考えられる。今後、さらに食品中のヒスタミンに関して研究を進めることにより、基準設定の可能性も含め、わが国においてどのような対策を講じれば効果的であるかが明らかになると考えられた。

D. 結論

わが国では、1998～2009年(暫定)の間に109件、2,336人のヒスタミン食中毒が報告された。届出1件あたりの患者数が40人を超えた事例が2007年以前は0～2件であったのに対し、2008年は5件、2009年は4件(暫定)報告され、近年は大規模な事例の発生が顕著であることが示唆された。大規模な事例では、特に給食施設が原因とされる割合が高かった。国内の流通や原因施設における徹底的な温度管理をさらに呼びかけることがヒスタミン食中毒の1つの予防策である。しかしながら、今回まとめた詳細によると原料が輸入品の場合には国内へ輸入された時点で既に汚染されていた可能性が大きかった。このように海外で不適切な取扱いが疑われた製品の対策は国産品に比べて困難であるが、今後取り組まなければならない重要課題である。そのためには、食品中のヒスタミンに関する各国の取り組みなどを参考に、今後わが国において効果的で、実施可能と考えられる対策方法を検討する必要があると考えられた。

E. 参考資料

- Codex Alimentarius Commission, 2009. Thailand information paper on estimating the risk of developing histamine poisoning from the consumption of histamine in Thai fish sauces, Conference Room Document 28 at 30th session of the Codex Committee on Fish and Fishery Products, Agadir, Morocco
- Codex Alimentarius Commission, 2009. 30th session of the Codex Committee on Fish and Fishery Products, Agadir, Morocco
- Ibe A, Saito K, Nakazato M, Kikuchi Y, Fujinuma K, Nishima T. Quantitative determination of amines in wine by liquid chromatography. *J Assoc Off Anal Chem*. 1991; 74(4): 695-698.
- Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm
- US FDA, Chapter 7: Scombrotoxin (Histamine) Formation (A Chemical Hazard). Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance Third Edition. 2001. <http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/default.htm>
- 安崎友季子, 小林正三. まいわし丸干し加工工程におけるヒスタミン生成について. *千葉水研研報*. 2005; 4, 65-67.
- 井部明広, 上村尚, 田端節子, 早野公美, 田村行弘. 発酵食品中の不揮発性アミン類の含有量調査(第1報). *東京都立衛生研究所研究年報*. 1995; 46: 102-107.
- 井部明広, 田村行弘, 上村尚, et al. 市販味噌及び醤油中の不揮発性アミンの分析法及びその含有量. *衛生化学*. 1991; 37(5): 379-386.
- 井部明広. 発酵食品に含まれるアミン類. *東京都健康安全研究センター研究年報*. 2004; 55: 13-21.
- 松永明信, 山本敦, 関口久義, 清水隆作. 発酵食品中のアミノ酸の酵素的脱炭酸生成物について—高速液体クロマトグラフィーによる同時分析— *富山県衛生研究所年報*. 1984; 7: 62-69.
- 松永明信, 山本敦, 斎藤行雄, 牧野正雄. 高速液体クロマトグラフィーによる発酵食品および魚介加工品中の整理活性アミンの測定. *北陸公衆衛生学会誌*. 1985; 12(1): 19-26.
- 全国水産加工品総覧, 福田 裕, 山澤正勝, 岡崎恵美子監修, 光琳, 2005
- 大槻直也, 川島時英, 綱仲仁. 赤身魚塩干品のヒ

スタミン生成について－I 製品の実態調査と製造中の挙動. *千葉水研研報*. 2006; 1, 87-90.

大槻直也. 赤身魚塩干品のヒスタミン生成について－II さんま丸干しのヒスタミン生成に及ぼす内臓の影響. *千葉水研研報*. 2006; 1, 91-94.

中里光男, 小林千種, 山嶋裕季子, 立石恭也, 川合由華, 安田和男. 魚醤油中の揮発性塩基窒素及び不揮発性アミン類の分析. *東京都立衛生研究所研究年報*. 2002; 53: 95-100.

藤井健夫, HACCP と水産食品 : 5. ヒスタミン生成菌, 藤井健夫, 山中英明編, 恒星社厚生閣, 2000

藤井健夫. アレルギー様食中毒. *日本食品微生物学会雑誌*. 2006; 23(2): 61-71.

道島俊英, 加藤大亮, 矢野俊博, 榎本俊樹. イシル(魚醤油)中のポリアミン含量について. *日本食品科学工学会誌*. 2006; 53. 337-343.

(URL アクセス : 2010 年 2 月末時点)

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

論文発表

- 1) 登田美桜、畝山智香子, 山本都, 森川馨 : 中国における乳及び乳製品のメラミン汚染, *食品衛生学雑誌* 2009; 50(3), J231-235
- 2) 登田美桜、畝山智香子, 山本都, 森川馨 : 国内外におけるヒスタミン食中毒, *国立医薬品食品衛生研究所報告*. 2009; 127, 31-38

学会発表

- 1) Miou Toda, Chikako Uneyama, Miyako Yamamoto and Kaoru Morikawa, "Histamine food poisonings in Japan and other countries", 238th ACS National Meeting. (Aug. 2009)
- 2) 登田美桜、畝山智香子, 山本都, 森川馨 : 国内外におけるヒスタミン食中毒事例について, 日本薬学会第 130 年会 (2010.3)

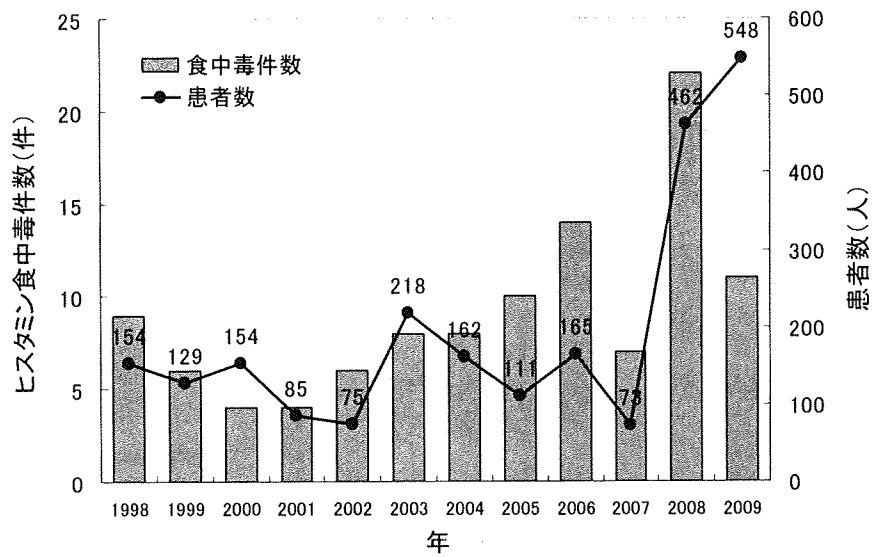


図 1. ヒスタミン食中毒の届出件数と患者数 (1998～2009 年暫定)

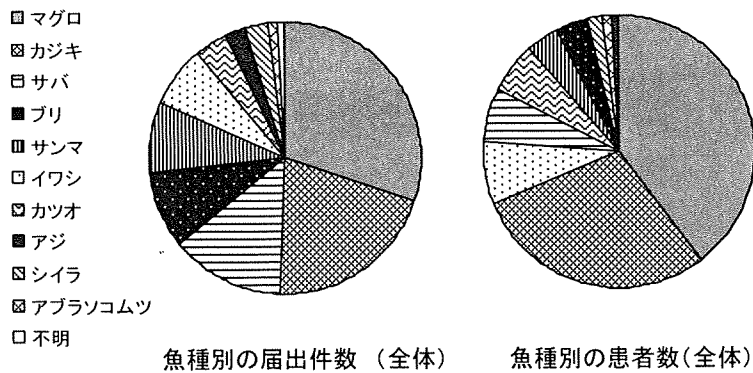


図 2. 国内のヒスタミン食中毒の魚種別の届出件数と患者数 (1998～2009 年暫定)

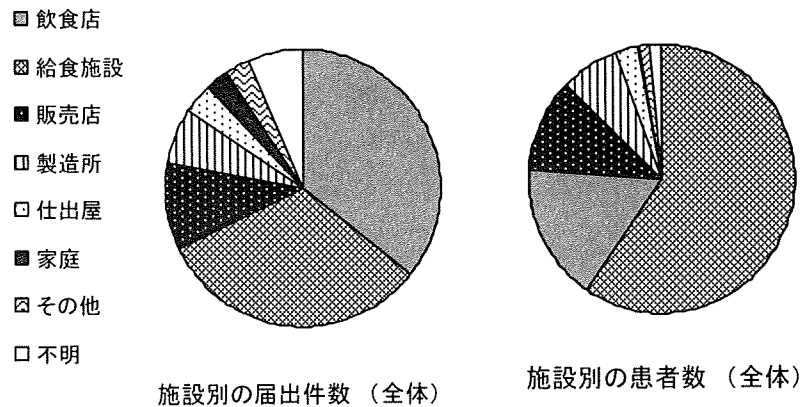


図 3. 国内のヒスタミン食中毒の施設別の届出件数と患者数 (1998～2009 年暫定)

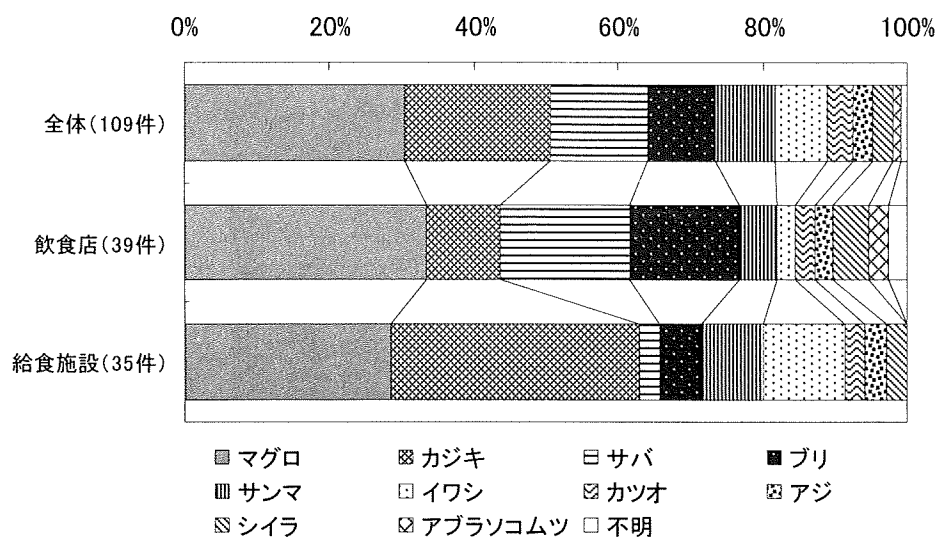


図 4. 各施設における魚種別のヒスタミン食中毒の届出件数 (1998～2009 年暫定)

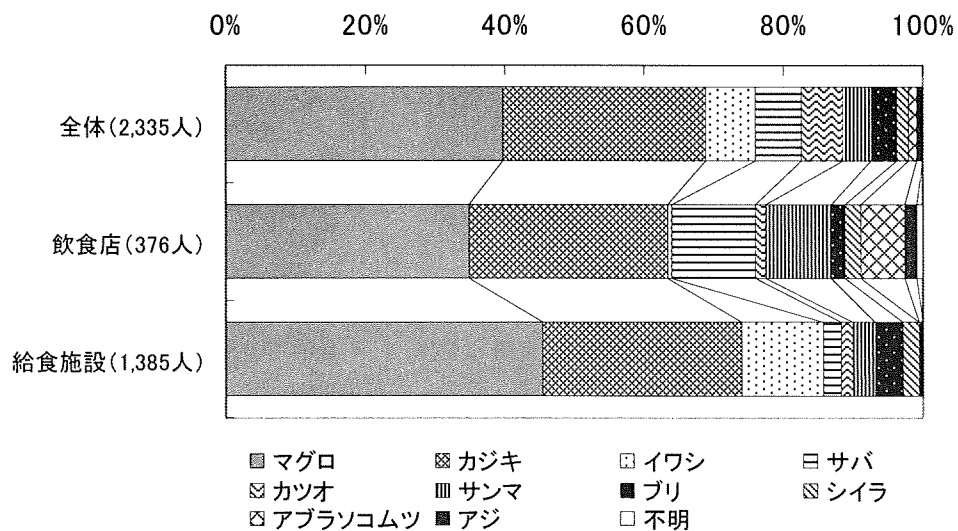


図 5. 各施設における魚種別のヒスタミン食中毒の患者数 (1998～2009 年暫定)

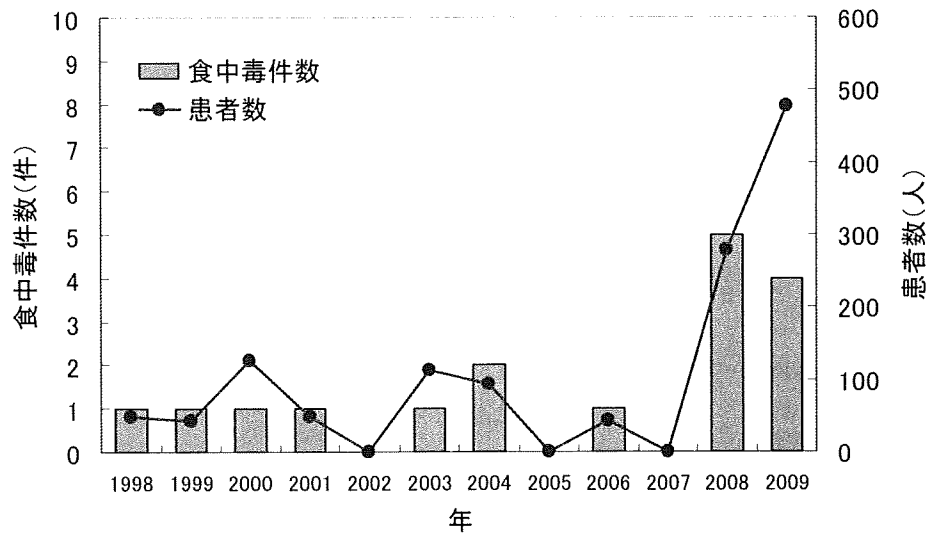


図6. ヒスタミン食中毒1件当たりの患者数が40人以上の届出件数と患者数
(1998～2009年暫定)

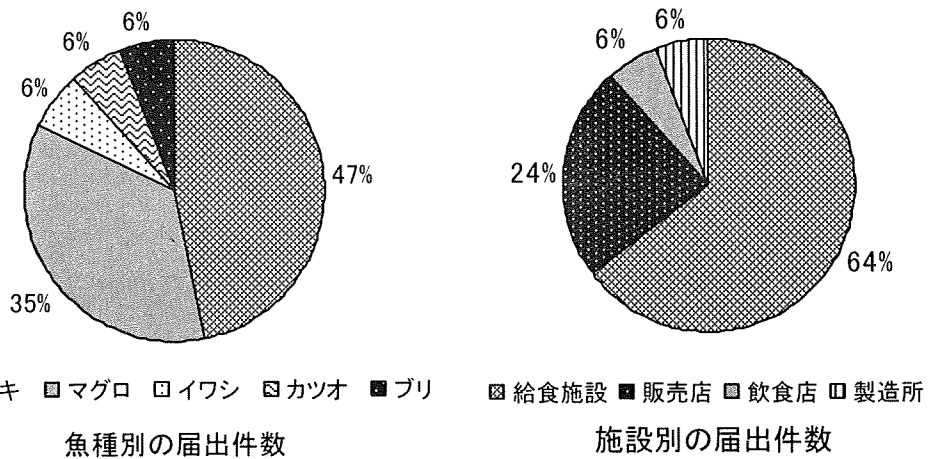


図7. ヒスタミン食中毒1件当たりの患者数が40人以上の魚種別及び施設別の届出件数
(1998～2009年暫定)

図 8. EU RASFF におけるヒスタミン関連通知の魚種別件数

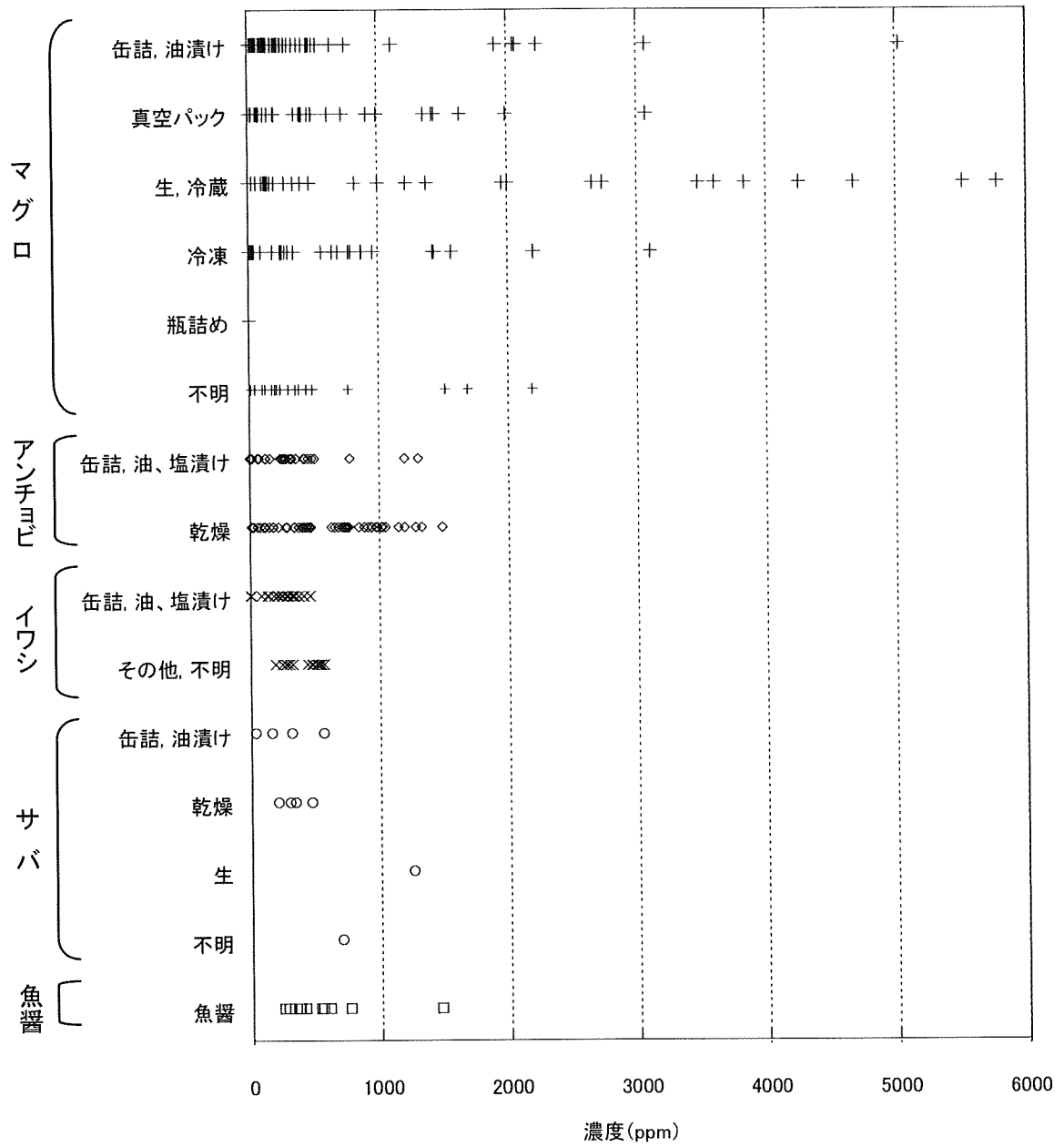


表1. ヒスタミン食中毒の詳細のまとめ(原料が国産品、又はおそろく国産品の事例)

報告番号	原因食品	原因施設	発病率 (%)	年齢 (おおよそ)	濃度 (mg/100g)	国産 or 輸入	確認できた流通経路 (詳細より)	調理工程 (原因施設)	詳細に記載された原因	ヒスタミン産生の可能性が考えられた工程
①	2 まぐろ竜田揚げ	仕出屋	10	30代~50代		国産	納入業者冷凍庫保管 調理・販売者	弁当型冷凍庫解凍(約15時間) 一切り身にして冷蔵庫保管(約3時間) (翌日:10:30~11:00)調理 (12:00)販売	・通常の3倍量を調理したため、いつもよりも調理時間が長く、調理室内の温度も上昇した。 ・漁獲から調理場へ納入されるまでの間(おそろく、漁獲から蔵切に完全凍結されるまで)	ヒスタミン産生の可能性が考えられた工程
②	6 カジキマグロの竜田揚げ	専業場給食施設一休所	36.3	幼児 成人(職員)	残品:160~770 販売店の同一ロット品:70~340	国産	(漁場) 水平洋 →水揚げ(清水港) →冷蔵会社へ入庫(-50℃) →出荷・輸送(-45℃) →地元の水産会社へ納入・冷蔵庫保管 →(4日後)販売(半解凍) →同市内の水産会社へ半解凍品を納入後、真空包装で冷蔵保管 →販売店へ納入 →(5日後:朝)冷蔵庫内で解凍 →(16:00)半解凍でカット・冷蔵保管 →(翌日:8:10)半解凍品を保育園へ納入	(8:10)半解凍品納入 →(9:45)流水で洗い、下味をつける →(10:00)揚げる →(11:20~45)販売	・漁獲(水平洋)においてカジキマグロが漁船に水揚げされた後、不衛生な取扱いによりヒスタミンが産生したことが疑われる。 ・漁獲から港で水揚げされるまでの間	
③	4 マグロフライ	飲食店(病院食堂)	15.1	20代, 30代	生: <25 つけこみ: 410 揚げ: 140	国産?	(9:10)冷凍マグロ入荷(-11℃) →ビニール袋のまま解凍(室温) →(夕方~20:00前)コロッケ大に細切、ハットに並べて保存(5~6℃) →(翌日:9:00頃)調味液漬け込み30分 →揚げる(終了11:00頃)		・漁獲から調理場へ納入されるまでの間(おそろく、漁獲から蔵切に完全凍結されるまで) ・調理場における約半日間の室温解凍時(もし解凍後に室温保管された場合には、半日程度でも増加する可能性があるかもしれない)	
④	10 サンマハンバーグ	飲食店(社員食堂)	50.8	30代~50代	検査:190 残品(コシ箱):130 未開封品:83 流通センターや他からの返品:55, 108, 128	国産?	ハンバーグ製法(製造者) →(翌日又は翌翌朝)他県の流通センターへ納入 →(約1ヶ月半後)給食の委託業者(社員食堂)へ納入	(7:45)冷凍品仕入 →冷蔵庫保管(-17℃) →(5日後:6:00~8:00)冷蔵庫解凍(4℃) →(6:00~9:30)ビニール袋のまま常温解凍(24℃) →焼き(フライパン、オーブン、約63℃保温保管)	・流通センターの保管品からも検査量のヒスタミンが検出されたことから、製造時にヒスタミンが生産された可能性 ・当該工場では、製造記録、出荷履歴等の管理が不適切であった。賞味期限(1年間)の記録も統一性がなかった。 ・漁獲からハンバーグ製造所までの間	
⑤	7 カンゾの照焼	給食施設(保育所)	20.0	幼児 成人(職員)	生カンゾ(食材):170 加熱後カンゾ:48 カンゾ照焼:49 *0~2歳児の喫食量は25g、3歳児以上は50g	国産?	魚介類販売業者仕入(東京都4日間冷蔵保管) →(1~3日後:午前中)切り身加工後に冷蔵保管 →(翌日:8:00)保育園へ輸送	・保育園において、検収時の温度記録及び調理時の記録がなく、調理時の不適切な温度管理が原因として考えられた。 ・納入業者である同市内の魚介類販売業者は、4~2日前中に仕入れた10本のカンゾのうち3~4本を前日午前中に50g×104切れに加工したものを冷蔵庫で保管し、当日午前8時に配達。納入業者の冷蔵庫が破損しており、温度計も設置されていなかったことから、適切な温度管理がなされていなかった可能性及び仕入れ先出しが徹底されていなかった可能性があった。	・魚介類販売業者の保管時(生鮮かつおを4日間冷蔵保管したため、さらに冷蔵庫の破損が原因で凍結されたこと)から、ヒスタミン産生しなかつたことが推測できる。 ・漁獲から魚介類販売業者へ納入されるまでの間	
⑥	10 プリ照り焼き	飲食店	16.7	40代~50代	残品:270	国産?	→(仕入2~3日後)半身を刺身や焼き魚にし、後に半身を再利用し、その残りの半身を調味液に漬け、冷蔵保管 →注文に応じて凍く		・飲食店の保管時(生鮮プリを11日間冷蔵保管したため) ・冷蔵庫内は詰めすぎで、製品の先入れ先出しが困難な状態であった。	

<p>⑦ 11 いわしのすり身 (業務用・産揚げ)</p>	<p>自宅 (スーパーで購入)</p>	<p>100.0 40代～60代 残品: 148</p>	<p>製造所</p>	<p>製造工程(消費期限が勝手に延長されたため) - 漁獲からすり身に加工されるまでの間</p>
<p>⑧ 3 戻り鮫のこうじ漬</p>	<p>48.9 幼児～70代以上</p>	<p>残品: 620～830 製造所の同口アウト品 (塩分濃度15.5、2.1%) : 450～700</p>	<p>製造所</p>	<p>すり身の販売工程(消費期限が勝手に延長されたため) - 漁獲からすり身に加工されるまでの間</p>
<p>⑨ 5 カジキママグロ</p>	<p>13.6 幼児 成人(職員)</p>	<p>保存食(切り身): 440 保存食(衣付者切り身): 350 保存食(フライ): 52、46</p>	<p>販売店</p>	<p>漬込み時の塩分濃度が通常(5%)より低い(2%)製品だった。当該製品よりも以前に漬込みされ、塩分濃度が5%前後の製品からはヒスタミンは検出されなかった。 - 半年間の冷蔵熟成時(塩分濃度が5%から2%へ変更されたため)。ヒスタミン産生菌のうち、好高温性菌の生菌塩分濃度は約0.5%以下、好塩性は約2% - 仕入当日に切り身にし、塩と麹を加えた後にプロテラスチックの容器で半年間にわたる漬け込み(冷蔵熟成)を行った。</p>
<p>⑩ 8 サバの開き(塩)</p>	<p>72.7 10代～70代</p>	<p>残品: 371、400 販売店の売り残り品: 95～573</p>	<p>製造所</p>	<p>- 漁獲から魚市場へ納入されるまでの間 - ト口箱の販売時 - 梱取り後の37時間の冷蔵保存時(冷蔵庫の温度は0℃設定であったが、調査時の温度は11℃と報告されているため) - カジキ3本は、梱取り後は同一パックに入れられたため、どのがカジキが原因だったかは不明。</p>

表2. ヒスタミン食中毒の詳細のまとめ(原料が輸入品の事例)

報告番号	原因食品	原因施設	発病率 (%)	年齢 (おおよそ)	濃度 (mg/100g)	国産 or 輸入	確認できた流通経路	調理工程	詳細に記載された原因	ヒスタミン産生の可能性が考えられた工程
⑪	マジキの揚げ漬け	専業場-給食施設-事業所	39	10代~60代	残品:320	輸入 (インドネシア)	水揚げ(インドネシア) →加工(チャングク:加工国及び加工状況等不明) →輸入者 →卸売業者3件 →冷凍車輸送 →加工業者が冷凍保管(-20℃) →加工業者へ納入2日後(10:00)流水解凍後切り身にする →(11:00)冷蔵庫保管(-3℃) →(2日後:3:50)冷凍車輸送(-10℃) →(6:36)調理施設へ納品	(7:00)半解凍品仕入 →(7:20)ハットで調味液に漬け冷蔵保存 →(10:50)揚げる	・輸入者が前年末に倒産したため、輸入前の処理状況は不明。 ・漁獲からチャングク加工までの間(海外)	
						輸入 (インドネシア)	冷凍庫へ入庫(-20℃) →冷蔵庫(-3℃) →(翌日)切り身加工(各10秒)後→冷凍庫保管(-20℃) →(翌日)冷凍車輸送 →(7:00頃)営業所で冷凍保管(-20℃) →(15:00頃)解凍のため冷蔵庫保管(5℃) →2日後 解凍品を給食センターへ納入	(8:20)冷蔵品入荷(検査食品:7~10℃) →(8:35~10:30)調理	・みりん漬けに加工した業者がロット管理として食材のカジキのヒスタミン検査を実施。4.7 ppm(0.47mg/100g)を検出しており、当該施設に搬入され、直ちに冷蔵保存された。(輸入品の汚染?) ・インドネシアにて水揚げされ、現地の工場で解体、冷凍、輸出された。直接清水港へ海輸。 ・保管所へ納入前にヒスタミンが上昇した可能性あり。	
⑫	カジキマグロの照焼	給食施設	2.7	幼児 小学生 成人(職員)	640 照射(検査):7.1	輸入 (インドネシア)	冷凍庫へ入庫(-20℃) →冷蔵庫(-3℃) →(翌日)切り身加工(各10秒)後→冷凍庫保管(-20℃) →(翌日)冷凍車輸送 →(7:00頃)営業所で冷凍保管(-20℃) →(15:00頃)解凍のため冷蔵庫保管(5℃) →2日後 解凍品を給食センターへ納入		・給食施設での食材の取扱いに問題は見られなかった。 ・カジキマグロは生食用と加熱用に区分されており、捕獲後に生食用は冷蔵されるが加熱用は冷蔵されず常温で取り扱われる場合がある。 ・同年10月、千代田区において生産から卸業者までの流通経路が同一のキンマダマロによる集団食中毒が発生していた。	
						輸入 (インドネシア)	漁獲→加工(インドネシア) →輸入者(-20℃) →卸業者(冷蔵変更:-20℃) →原料加工業者(冷蔵変更:-20℃) →(約2ヶ月後)切り身加工 (加工時-4℃、加工以外の保存-18℃) →(翌日)冷凍車輸送 →(翌日)冷蔵車で小学校へ配達(5℃)	小学校へ納入 →冷蔵庫保管(4℃) →(10:00~11:00)調理	・漁獲から輸入用に冷凍されるまでの間(海外)	
⑬	マグロのケチャップ和え	給食施設 (小学校)	6.4	小学生 成人(職員)	検査:20 原料加工者が保管した原材料:730	輸入 (インドネシア)	輸入業者 →販賣業者 →喫食者		・製造施設の製造工程及び出荷後の流通過程において、温度管理等に問題は認められなかった。 ・販売者と製造業者の調査により、インドネシアで加工された原材料のクロワカジキの一部が温度管理不徹底でヒスタミンに汚染されていたことが原因と推定された。 ・ロットでもヒスタミン濃度にはばらつきがあった。	
						輸入 (インドネシア)	輸入業者 →(約2ヶ月後)超低温車で搬送(-60℃) →卸業者 →超低温車搬送(-15℃、-60℃) →(約2ヶ月後)切り身加工 (加工時-4℃、加工以外の保存-18℃) →(翌日)冷凍車輸送(-18℃) →(2日後)冷凍車輸送(-18℃) →納入業者が冷凍庫保管(-30℃) →(翌日)保冷車で小学校へ搬送(-8℃)	輸入業者 →小学校へ納入 →(15:00)検取後冷凍庫保管(-21℃) →(翌日:8:00)室温解凍(20℃) →(9:20)調味液をかける →(9:30)衣付け →(10:25)揚げる	・当該輸入ロットの輸入届出書の検査結果は3.4~3.5 mg/100g、輸入時検査では不検出(0.5 mg/100g・漁獲から輸入用に冷凍されるまでの間(海外)未測)	
⑭	マジキ和風リテー	宅配	8.1	幼児~60代	残品:252.0 調理済み未摂取:6.1	輸入 (インドネシア)	輸入業者 →販賣業者 →喫食者		・製造施設の製造工程及び出荷後の流通過程において、温度管理等に問題は認められなかった。 ・販売者と製造業者の調査により、インドネシアで加工された原材料のクロワカジキの一部が温度管理不徹底でヒスタミンに汚染されていたことが原因と推定された。 ・ロットでもヒスタミン濃度にはばらつきがあった。	
						輸入 (インドネシア)	輸入業者 →(約2ヶ月後)超低温車で搬送(-60℃) →卸業者 →超低温車搬送(-15℃、-60℃) →(約2ヶ月後)切り身加工 (加工時-4℃、加工以外の保存-18℃) →(翌日)冷凍車輸送(-18℃) →(2日後)冷凍車輸送(-18℃) →納入業者が冷凍庫保管(-30℃) →(翌日)保冷車で小学校へ搬送(-8℃)	輸入業者 →小学校へ納入 →(15:00)検取後冷凍庫保管(-21℃) →(翌日:8:00)室温解凍(20℃) →(9:20)調味液をかける →(9:30)衣付け →(10:25)揚げる	・当該輸入ロットの輸入届出書の検査結果は3.4~3.5 mg/100g、輸入時検査では不検出(0.5 mg/100g・漁獲から輸入用に冷凍されるまでの間(海外)未測)	
⑮	マグロのごまフライ	給食施設	54.4	小学生 成人(職員)	調理前(生):5.19 残食(フライ):8 食べ残し:70.210 フライ回収品:7.64、99.100、270	輸入 (インドネシア)	輸入業者 →(約2ヶ月後)超低温車で搬送(-60℃) →卸業者 →超低温車搬送(-15℃、-60℃) →(約2ヶ月後)切り身加工 (加工時-4℃、加工以外の保存-18℃) →(翌日)冷凍車輸送(-18℃) →(2日後)冷凍車輸送(-18℃) →納入業者が冷凍庫保管(-30℃) →(翌日)保冷車で小学校へ搬送(-8℃)		・製造施設の製造工程及び出荷後の流通過程において、温度管理等に問題は認められなかった。 ・販売者と製造業者の調査により、インドネシアで加工された原材料のクロワカジキの一部が温度管理不徹底でヒスタミンに汚染されていたことが原因と推定された。 ・ロットでもヒスタミン濃度にはばらつきがあった。	
						輸入 (インドネシア)	輸入業者 →(約2ヶ月後)超低温車で搬送(-60℃) →卸業者 →超低温車搬送(-15℃、-60℃) →(約2ヶ月後)切り身加工 (加工時-4℃、加工以外の保存-18℃) →(翌日)冷凍車輸送(-18℃) →(2日後)冷凍車輸送(-18℃) →納入業者が冷凍庫保管(-30℃) →(翌日)保冷車で小学校へ搬送(-8℃)	輸入業者 →小学校へ納入 →(15:00)検取後冷凍庫保管(-21℃) →(翌日:8:00)室温解凍(20℃) →(9:20)調味液をかける →(9:30)衣付け →(10:25)揚げる	・当該輸入ロットの輸入届出書の検査結果は3.4~3.5 mg/100g、輸入時検査では不検出(0.5 mg/100g・漁獲から輸入用に冷凍されるまでの間(海外)未測)	

表 3. 魚の加工食品（干物・漬物）中のヒスタミン検出事例及び食中毒事例

	アジ	イワシ	カツオ	サバ	サンマ	ニシン
丸干し		◎			◎	
開き	◎			◎	○	○
みりん干し	○			◎		
糠漬け		○		○	◎	○
粕漬け				○		
味噌漬け				○		
麴漬け			◎			
その他			○*			

*生節、ふりかけ

○：学術文献（35 報）をもとに、わが国で市販された魚干物・漬物の調査においてヒスタミン濃度が FDA 腐敗基準（5 mg/100g）を越えた「魚種/加工の種類」（ただし 1980 年以降に測定されたもの）

◎：1998～2009 年にわが国で食中毒の発生が確認された「魚種/加工の種類」

（食中毒が発生している場合、当該食品中のヒスタミン濃度は 5 mg/100g を越えていると推測されるため○と◎の重複は示していない）

表 4. EU RASFF におけるヒスタミン関連通知の魚種別件数

魚種	2007 年	2008 年	2009 年	合計
マグロ	31	21	33	85
アンチョビ	9	7	5	21
イワシ	2		8	10
魚醤		1	7	8
サバ	4	3	1	8
マヒマヒ		1	4	5
カツオ	1	2	1	4
醤油	1		1	2
その他	3	2	3	8
合計	51	37	63	151

表5. 2007年1月～2009年12月にRASFFへヒスタミン超過が通報された主な魚の原産国

国(英名)	国(和名)	マグロ					アンチョビ	イワシ	サバ				魚醤				
		缶詰 油漬	真空パック	生 冷蔵	冷凍	瓶詰め			不明	缶詰 油、塩 漬	缶詰 油、塩 漬	乾燥		生	不明		
Sri Lanka	スリランカ		5	16	2		1										
Spain	スペイン	2		4	3		1										1
Philippines	フィリピン	2		1			2										
India	インド	1		1	4										3		
Malaysia	マレーシア							8									
Myanmar	ミャンマー							5									
Vietnam	ベトナム	1			3		2										4
Indonesia	インドネシア	3	1	1	1		1										
Seychelles	セイシェル	2			1												
Thailand	タイ	6												3			2
Morocco	モロッコ							4		4	1						
Côte d'Ivoire	コートジボワール	1															
Republic of Korea	韓国																2
Papua New Guinea	パプアニューギニア	1															
Portugal	ポルトガル	1				1											
Brazil	ブラジル						1										
Costa Rica	コスタリカ				1												
Croatia	クロアチア	1						2									
Fiji	フィジー						1										
France	フランス						1										
Italy	イタリア						1										
Maldives	モルジブ		1														
Netherlands	オランダ		1														
Colombia	コロンビア	3															
Turkey	トルコ	1															
Germany	ドイツ				1												
Norway	ノルウェー																
Albania	アルバニア								1		1						
Ecuador	エクアドル	1															
Tunisia	チュニジア												1				
Yemen	イエメン					1											
	合計	26	8	23	16	1	11	7	14	6	4	3	3	3	1	1	8

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

食品衛生関連情報の効率的な活用に関する研究

平成 21 年度分担研究報告書

食品関連情報の効率的活用のためのデータベース及び検索システム

研究分担者 山本 都 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部
研究協力者 伊藤繁光 東北厚生局食品衛生課
杉田たき子 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部
福島久美子 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部
登田美桜 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部

研究要旨：

平成 16～18 年度の厚生労働科学研究において、食品関連情報の効率的活用をはかるため、「農薬・動物用医薬品 ADI（1 日許容摂取量）データベース」及び「輸入食品違反事例検索システム」（検疫所）を作成した。こうしたデータベースや検索システムの有用性を維持するためには、継続的なデータの追加・更新作業が必須である。今年度は、平成 21 年度における追加情報を調査し、データベース等を更新した。これらは、web サイトから一般に公開した。

A. 研究目的

国及び地方の衛生研究所や検疫所など、国や地方の食品衛生行政と密接に関連する業務を行っている関係機関が、その所有する情報や調査した情報を利用しやすい形（データベース化や検索機能の付加など）に加工し、他の関係機関と共有することは、情報の効率的活用の点から非常に有用である。こうした観点から、平成 16～18 年度の厚生労働科学研究において、「農薬・動物用医薬品 ADI（1 日許容摂取量）データベース」及び検疫所の「輸入食品違反事例検索システム」を作成した。こうしたデータベースや検索システムの有用性を維持するためには、継続的なデータの追加・更新作業が必須である。したがって、平成 19～21 年度においても、継続して「農薬・動物用

医薬品 ADI データベース」及び「輸入食品の違反事例検索システム」のデータの追加・更新を行った。

B. 研究方法

1. 「農薬・動物用医薬品 ADI データベース」のデータの追加・更新

国際機関で評価された ADI：農薬の ADI については、JMPR（FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議）¹⁻⁵⁾、動物用医薬品の ADI については、JECFA（FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議）⁶⁻⁷⁾の web サイトを参照し、データを更新した。

日本で評価された ADI：食品安全委員会ホームページ（農薬のリスク評価、動物用医薬品のリスク評価）⁸⁾を参照し、データを更新した。

2. 「輸入食品の違反事例検索システム」のデータの追加・更新

本検索システムは、厚生労働省の輸入食品に関する web サイトより提供されている輸入食品中の違反事例⁹⁾をもとに、年別に違反事例を集約し、3 種類のキーワードを付加したものである。

これまで平成 15～20 年の違反事例一覧が掲載されている。今年度は平成 21 年の輸入食品中違反事例について集約し、キーワードを付加した。

C. 研究結果及び考察

1. 「農薬・動物用医薬品 ADI データベース」のデータの追加・更新

本データベースは、平成 16～18 年度の厚労科研で構築したものである。

(厚生労働科学研究費補助金、食品の安心・安全確保推進研究事業、平成 18 年度分担研究報告書「食品関連情報の効率的活用及び情報ネットワークに関する研究」、分担研究者 山本都)

データベースは、新しいデータの継続的な追加・更新が必須であることから、平成 19 年以降も、引き続きデータを更新した。

国際機関の ADI については、農薬は JMPR、動物用医薬品は JECFA が評価し、ADI を設定している。これらの ADI は WHO (世界保健機関) 及び FAO (国連食糧農業機関) の web サイトで提供されているが、これらのサイトから個々の ADI を検索するのは必ずしも容易ではない。JMPR の農薬インベントリーや JECFA の検索ページに加え、最新の JMPR 及び JECFA 会合の報告書を参照しながら、新たに追加/変更された ADI を調査した。

日本では、食品安全委員会が農薬及び動物用医薬品の ADI を設定している。食品安全委員会設立 (2003 年 7 月) 以前に評価された ADI については、情報源が散在しており、評価年などの背景情報が不明な場合もあった。本データベースには、こうした評価年などの情報が確認できる ADI 情報のみ収載した。2003 年 7 月以降は食品安全委員会のリスク評価の web サイトから一元的に調べることが可能になった。

今年度は、JMPR (～2009 年) 及び JECFA の追加データ (～2008 年)、及び食品安全委員会の追加データ (2010 年 3 月まで) の更新を行った。2010 年 3 月現在、約 570 件の農薬及び動物用医薬品の ADI を収載している。

本データベースは、下記の web サイトから一般に公開し、広く活用をはかっている。本データベースの web 画面を図 1 に示した。

「農薬等 ADI 関連情報データベース」
web サイト

http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/pest_res/index.html

2. 「輸入食品の違反事例検索システム」のデータの追加・更新

(研究協力者：伊藤繁光)

平成 17 及び 18 年度の厚労科研において、厚生労働省のホームページから提供されている輸入食品違反事例の月ごとの一覧表について、年度別に違反事例の品目及び違反項目別の絞り込みが可能な検索システムを作成した。

本検索システムは、厚生労働省 web サイトから公開されている月別の「輸入食品等の食品衛生法違反事例」をもとに、「品名」、

「生産国」、「条文」、「違反項目」、「違反内容」、「備考」を抜粋し、年別に違反事例を集約するとともに、3種類のキーワード「品目キーワード」、「違反項目キーワード I」、「違反項目キーワード II」を付加したものである。

これまで掲載している平成 15～20 年の違反事例一覧に加え、今年度は平成 21 年の輸入食品中違反事例約 1,500 件についてキーワードを付加した。これらの違反事例一覧ファイルは、PDF 及び Excel ファイルとして以下の web サイトから一般に提供した(図 2)。

<http://www.nihs.go.jp/hse/food-kkportal/index.html>

Excel ファイルで提供することにより、ユーザーはフィルター機能を利用してキーワードから目的の情報を容易に検索できる。表 1 に Excel ファイル(抜粋)を示した。

D. 結論

平成 16～18 年度の厚労科研で作成した「農薬・動物用医薬品 ADI データベース」及び「輸入食品の違反事例検索システム」について、2009 年度の追加情報を調査し、更新した。これらは、web サイトから一般に公開した。

E. 参考資料

- 1) WHO, Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) publications
<http://www.who.int/ipcs/publications/jmpr/en/index.html>
- 2) WHO, Inventory of IPCS and other WHO pesticide evaluations and summary of toxicological evaluations performed by

the Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR) through 2009.

http://www.who.int/ipcs/publications/jmpr/jmpr_pesticide/en/index.html

- 3) JMPR: Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues, Summaries

<http://www.who.int/ipcs/food/jmpr/summaries/en/index.html>

- 4) FAO, JMPR Report and Evaluations of Pesticide residue in food (Part I-Residue, Part II-Toxicological)

<http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/pests/pm/jmpr/jmpr-rep/en/>

- 5) FAO, List of Pesticides evaluated by JMPR and JMPS

<http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/pests/pm/lpe/en/>

- 6) Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA 1956-2007), (First through Sixty-eighth Meetings)

<http://jecfa.ilsa.org/search.cfm>

- Substances Classified as Veterinary Drugs

http://jecfa.ilsa.org/new_listnames.cfm?SelectedClass=VETERINARY_DRUGS&criteria=FUNCTIONAL_CLASS

- 7) JECFA summaries and conclusions

<http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/en/index.html>

- 8) 食品安全委員会リスク評価 HP

<http://www.fsc.go.jp/hyouka/index.html>

- 9) 厚生労働省食品安全情報 HP, 輸入食品

<http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyutu/tp01>

30-1.html

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

論文 なし

学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし