

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

健康危機発生時の迅速なる検査体制および原因究明に向けた

連携体制構築に関する研究

平成19年度 総括研究報告書

主任研究者 西田まなみ

平成 20 (2008) 年 3 月

様式A-1 (5)

厚生労働科学研究費補助金研究報告書

平成20年3月31日

国立保健医療科学院長 殿

住 所 〒736-0086 広島市安芸区矢野南三丁目30-9

フリガナ ニシダ マミ

研究者 氏 名 西田まなみ

(所属機関 広島大学技術センター)

平成19年度厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）に係る研究事業を完了したので次のとおり報告する。

研究課題名（課題番号）：健康危機発生時の迅速なる検査体制および原因究明に向けた連携体制構築に関する研究（H19-健危-一般-010）

国庫補助金精算所要額：金 7,500,000 円也（うち間接経費 0 円）

1. 厚生労働科学研究費補助金研究報告書表紙（別添1のとおり）
2. 厚生労働科学研究費補助金研究報告書目次（別添2のとおり）
3. 厚生労働科学研究費補助金総括研究報告書（別添3のとおり）
4. 厚生労働科学研究費補助金分担研究報告書
5. 研究成果の刊行に関する一覧表
なし
6. 研究成果による特許権等の知的財産権の出願・登録状況
(総括研究報告書、分担研究報告書の中に、書式に従って記入すること。)
なし
7. 健康危険情報
なし

別添1

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

健康危機発生時の迅速なる検査体制および原因究明に向けた

連携体制構築に関する研究

平成19年度 総括研究報告書

主任研究者 西田まなみ

平成 20 (2008) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告

健康危機発生時の迅速なる検査体制および原因究明に向けた連携体制構築に関する研究	3
西田まなみ	
(資料 1) 平成 19 年度厚生労働科学研究成果発表会	11
(資料 2) 研究成果等普及啓発事業発表会	21

II. 分担研究報告

1. 原因究明に向けた連携体制の構築に関する研究	45
西田まなみ	
(資料 3) 危機管理勉強会による危機管理情報の収集・提供に関する研究	49
(資料 4) 危機管理メーリングリストによる危機管理情報収集・提供に関する研究	55
(資料 5) 分析講習会テキスト	69
(資料 6) 生物剤検知技術の概要	173
2. 迅速検査法の開発と検査体制構築に関する研究	191
奈女良 昭	
(資料 7) 迅速検査法の開発に関する研究	195
(資料 8) 生体試料中メタミドホス分析に関する研究	209

別添3

厚生労働科学研究費補助金 (地域健康危機管理研究事業)
総括研究報告書

健康危機発生時の迅速なる検査体制および原因究明に向けた連携体制構築に関する研究

主任研究者 西田まなみ 広島大学技術センター

研究要旨：

本研究は、内閣官房、厚生労働省を始めとする各省庁、大学および企業などの危機管理者による勉強会「危機管理勉強会」を開催し、危機管理情報を共有するとともに、化学物質が関与した災害発生時に、科学的根拠に基づいた治療が施されるように、各検査機関の分析担当者が連携し、起因物質を迅速に検索することを目的とする。

19年度は、危機管理に関する情報を共有することを目的として、危機管理勉強会メンバーリストを立ち上げ、危機管理に関する講演会、見学会、講習会、実習を行うとともに、情報の共有を行った。さらに、化学災害発生時に科学的な根拠に基づいた治療が施されるように、各検査機関での検査体制を構築するために以下の項目を検討した。

- 1) 化学災害に対する現状把握
- 2) 迅速検査法の開発と検査法の集約化
- 3) 各機関における原因物質特定の実地訓練
- 4) 薬毒物の検査体制と連携体制の構築

また、広島における救命救急センター、保健所や衛生研究所を対象に、化学災害発生時の検査や連携体制について聞き取り調査を行い、各機関での役割分担に関する情報を収集した。ヒ素、有機リン系農薬や有毒ガスなど比較的毒性の高い化学物質の迅速な検査法を改良するとともに、各機関への啓発を目的に講習会を開催した。化学災害発生時の初動対応者や医療機関への迅速かつ適切な情報連携体制を構築した。

研究支援者

屋敷幹雄 : 財団法人日本公衆衛生協会

分担研究者

奈女良 昭 : 広島大学大学院医歯薬学総合研究科

研究協力者

福家千昭 : 琉球大学大学院医学研究科法医学分野

斉藤 剛 : 東海大学医学部専門診療学系救命救急医学

山本好男 : 滋賀医科大学法医学

栢川正義	：バブコック日立株式会社
藤川敬浩	：関東化学株式会社
村松輝夫	：光明理化学工業株式会社
並木健二	：エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社

A. 研究目的

東京地下鉄サリン事件や和歌山毒物混入事件を契機に、化学物質の関与した中毒や事件が急増している。急性中毒患者は救急隊の判断で市中の医療機関に搬送されるが、搬送される医療機関によって検査精度の格差があれば、平等な治療を受けることができない。これは厚生労働行政上、重大な問題であり、早急に解決すべき課題と考える。また、多くの医療現場では化学災害に対する認知不足や“対岸の火事”的な認識であり、意識改革が必要である。これらは、瞬時に改革できるものではなく、徐々にではあるが化学災害に対する知識を習得させ、継続的に危機意識を植え付けていかざるを得ない。そのためには、情報を集約し、災害時に採るべく方策を想定して、日頃から訓練しておく必要がある。特に、迅速検査や機器による分析結果が十分に精度管理された状態で実施され、分析技術者が中毒全般について理解を深め、薬毒物検査の役割を的確に果たすことが要求される。本研究は、内閣官房、厚生労働省を始めとする各省庁、大学および企業などの危機管理者による勉強会「危機管理勉強会」を開催し、危機管理情報を共有するとともに、化学物質が関与した災害発生時に、科学的根拠に基づいた治療が施されるように、各検査機関の分析担当者が連携し、起因物質を迅速

に検索することを目的とする。

B. 研究方法

1) 化学災害に対する現状把握

化学災害および化学剤によるテロ攻撃等に備えて、危機管理に関する幅広い分野の専門家を訪問してインタビューを行い、各分野での危機管理の現状を調査するとともに他分野への危機管理情報発信の目的で「危機管理勉強会」ネットワークを構築する。

2) 迅速検査法の開発と検査法の集約化

過去に甚大な事故の原因となった中毒起因物質であるヒ素、有機リン系農薬を対象とした迅速検査法の改良、評価を行う。また、アンモニアや硫化水素などの化学工場災害で漏洩する危険性の高い有毒ガスの高い化学物質を対象としたガス検知管による一斉検査法（スクリーニング）の検証を行う。

3) 各機関における原因物質特定の実地訓練

医療機関や地方衛生研究所、消防や警察等の薬毒物分析を行う実務者を対象に、模擬試料を使った実地講習会を開催し、実践に即した機材の使用法や結果の解釈などについて助言を行う。

4) 薬毒物の検査体制と連携体制の構築

化学災害発生時の初動対応者や医療機関への迅速かつ適切な情報連携体制の構築を

想定し、2007年末に発生した中国産冷凍餃子での毒物混入事案において、報道発表後からであるが、実践に即した検査連携体制の構築を検討する。

C. 研究結果

1) 化学災害に対する現状把握

広島における救命救急センター、保健所や衛生研究所を対象に、化学災害発生時の検査や連携体制について聞き取り調査を行い、各機関での役割分担に関する情報を収集した。さらに、東京にて危機管理勉強会を15回開催し、人材発掘や連携体制を構築した。ネットワークは、各省庁、大学および企業などの危機管理担当で構成され、現在のメンバーは400名余りである。メンバーへの連絡は電子メールを使用し、危機管理に関係する勉強会やセミナーなどの情報提供を行った。本研究課題主催の講演会は、生物化学剤検知、健康危機発生時における救急医療体制や搬送システムから国際危機管理と我が国の危機管理対策、ITに関する話題などと幅広く、また、施設や分析機器の見学会などを行うとともに、参加者の相互交流機会を提供した。本成果は、多分野（異分野）の人的交流により、災害や事件を多角的視野にたって解析することに役立つと考える。

2) 迅速検査法の開発と検査法の集約化

ヒ素については、モリブデンブルー法を中心に検討した。その結果、約1時間で中毒であるか否かを判断できる濃度まで尿中ヒ素を検査できた。また、検出に市販キットを使用することで検査時間の短縮が可能であると考え。有機リン系農薬については、有機リン系農薬検出キット、コリンエ

ステラーゼ活性を利用した検出キットを使用し、迅速に検査できた。

アンモニアや硫化水素などの化学工場災害で漏洩する危険性の高い有毒ガスの高い化学物質をガス検知管で検査した結果、未知試料については、原因物質の判断に有用な情報源となることが判明した。

3) 各機関における原因物質特定の実地訓練

医療機関や地方衛生研究所、消防や警察等の薬毒物分析を行う実務者を対象に、模擬試料を使った実地講習会を開催し、実践に即した機材の使用法や結果の解釈などについて助言を行った。参加者がこれまで見たこともない薬品や機材を使った実習もあり、日常業務でも取り入れられる、今後に機材導入に参考となるなどの評価であった。また、分析機器を有していても全ての薬物が分析できるとは限らず、事例に応じた機器や処理方法を選択する知識が要求されるため。実務者間での交流を持つことが危機発生時の初動に役立つと考える。

4) 薬毒物の検査体制と連携体制の構築

2007年末に発生した中国産冷凍餃子での毒物混入事案において、報道発表後からであるが、実践に即した検査連携体制の構築を行った。

報道発表後数日間で、北海道から沖縄までの7機関から協力を取り付けた。メタミドホス標準品を所有していない機関には、試薬メーカーの協力を得て早急に送付し、分析法を確立した。

中毒患者の搬入された医療機関からの問い合わせもあり、患者試料中の有機リン系農薬分析を打診したが、既に警察への任意提出後であった。また、輸入業者である日本たばこ産業（株）より、今回の事案につ

いての相談とともに、食品を食して健康を害した患者試料中の分析依頼があった。報告書作成時点で2患者の試料が送付され、検査中である。

D. 考察

これまでは断片的であった危機管理に卓越した人材育成と情報の共有、適切な初動体制の確保、検査技術の向上と各機関の連携強化が期待される。原因物質特定に関する連携体制の構築に留まらず、日常からの継続した評価、検証が必要であると考え。今後の課題としては、警察任せではなく、患者の治療に貢献できるような医療機関独自の検査ルートが確保できるよう研究を重ねる必要がある。

E. 結論

健康危機管理に関する情報を集約し、災害時に採るべく方策を想定して、日頃から訓練しておく必要がある。特に、危機管理情報を共有するとともに、化学物質が関与した災害発生時に、科学的根拠に基づいた治療が施されるように、内閣官房、厚生労働省を始めとする各省庁、大学および企業などの危機管理者や各検査機関の分析担当者が連携し、起因物質を迅速に検索する体

制の構築が望まれる。

また、迅速検査や機器による分析結果が十分に精度管理された状態で実施され、分析技術者が中毒全般について理解を深め、薬毒物検査の役割を的確に果たすことも不可欠である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし（投稿準備中）

2. 学会発表

奈女良 昭、西田まなみ、他：有機りん系農薬検出キットにおける尿中代謝産物の反応性. 第29回日本中毒学会総会. 東京. 2007.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案

なし

3. その他

なし

資料 1

平成 19 年度厚生労働科学研究成果発表会

健康危機発生時の迅速なる検査体制 および原因究明に向けた連携体制構築 に関する研究 (H19-健危-一般-010)

主任研究者 西田まなみ (広島大学)
分担研究者 奈女良 昭 (広島大学)
研究支援者 屋敷幹雄 ((財)日本公衆衛生協会)

目 的

内閣官房、厚生労働省を始めとする各省庁、大学および企業などの危機管理担当者による勉強会「危機管理勉強会」を開催し、危機管理情報を共有する。

化学物質が関与した災害発生時に、科学的根拠に基づいた治療が施されるように、各検査機関の分析担当者が連携し、起因物質を迅速に検索する。

危機管理に卓越した人材育成と情報共有

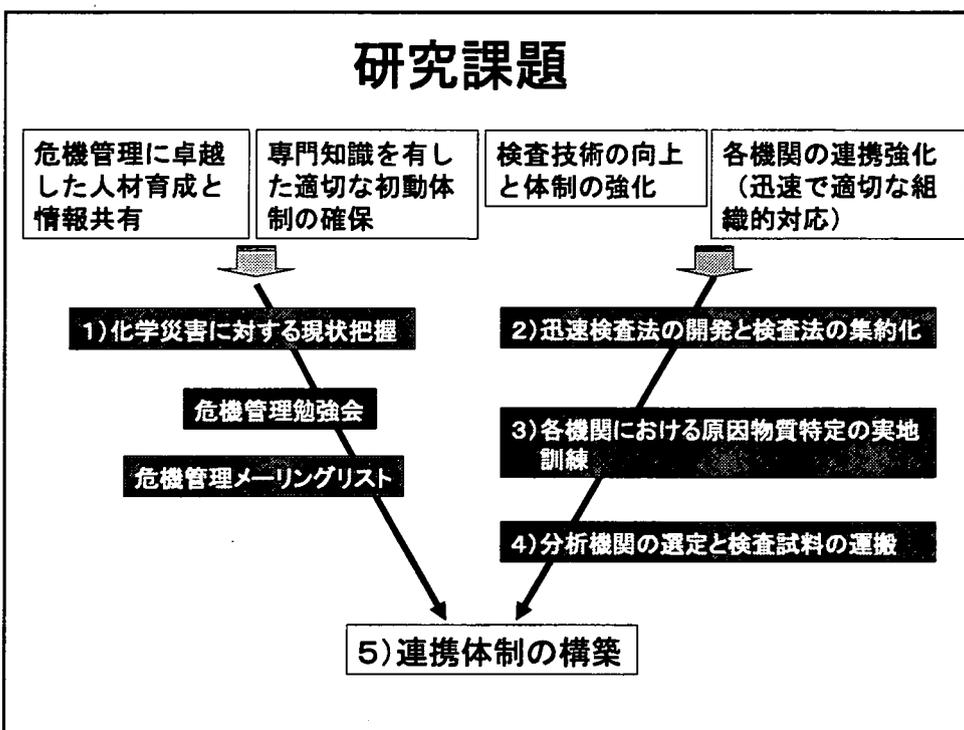
専門知識を有した適切な初動体制の確保

検査技術の向上と体制の強化

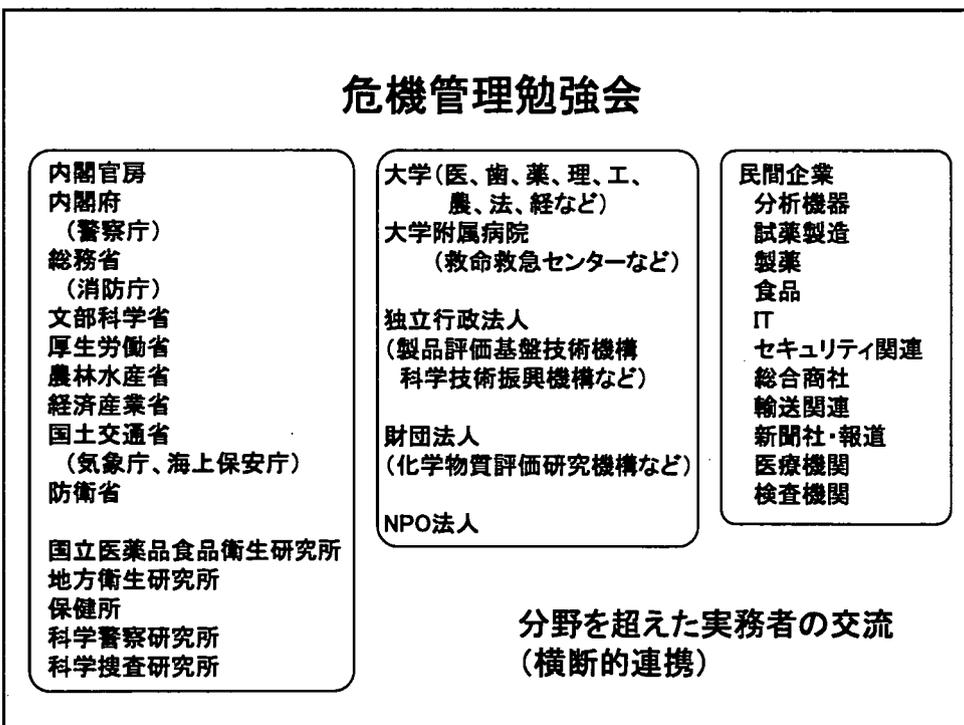
各機関の連携強化
(迅速で適切な組織的対応)

国民の生命・健康の安全確保

研究課題



危機管理勉強会



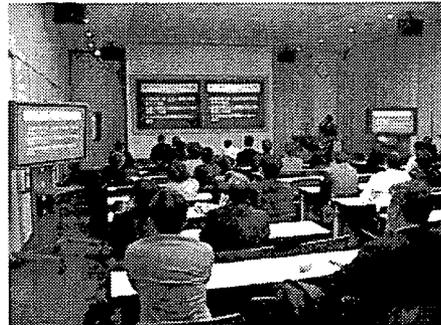
危機管理勉強会の詳細

- 第1回(12月7日)「化学兵器概論および現場検知装備」
 第2回(1月18日)「化学防護とそのシステム」
 第3回(1月26日)「米国の危機管理動向」
 第4回(2月15日)「生物剤検知に関する話題」
 第5回(3月15日)「化学剤検知に関する話題」
 第6回(4月18日)「危機管理とプレホスピタルケア(病院前救護)」
 1. スポーツイベントの危機管理—マラソン大会の救護体制を中心に—
 2. 事例報告—東京マラソンの救命事例—
 (1)東京マラソンのBLS救護体制
 (2)ランナーによる救護
 (3)モバイルAED隊の救護活動
 (4)AEDメーカーの救護活動
 3. マスギャザリングの危機管理—救護体制を中心に—
 4. 児童生徒への救急蘇生法教育—新しい試み—
 第7回(5月7日)「危機管理医学の立場からみた地震防災」
 第8回(5月28日)「大規模集団災害における活動と連携」
 —医師、救急救命士、救助隊員の視点から—
 1. 大規模集団災害での医師の活動と他職種との連携
 2. 病院所属救急救命士としての大規模集団災害での役割
 3. 救助隊から見た他職種の連携とこれからの災害救急救助の展望
 第9回(6月22日)「国際危機管理」

- 第10回(7月31日)
 1. アフガニスタンのタリバンの攻勢—戦争外傷より—
 2. 新潟県中越沖地震における、柏崎災害医療本部立ち上げと災害医療管理
 3. 日本における緊急患者輸送手段の実態と問題点
 4. 最近の事例について
 —アフガニスタンからの緊急患者移送—
 第11回(8月22日)
 1. 危機管理時のリスク・コミュニケーション
 2. 安全・安心科学技術の推進について
 第12回(9月7日)
 「日本の危機管理対策とその取り組み」
 —テロ対策研究の視点から—
 1. 我が国のテロの未然防止と危機管理における課題
 2. 武装工作員対策の現状と課題
 3. 核テロリズムの可能性と対策
 第13回(10月4日)昼;
 海上保安庁羽田特殊救護基地見学
 第14回(10月4日)夜;
 1. 検査センターにおける薬物検査について
 2. 最近のドーピング検査から探る薬物検査の将来像
 第15回(10月18日)「北九州市の危機管理」
 1. 基本的考え方とその構築
 2. 北九州市総合防災訓練のこれまでとこれから
 3. 図上訓練KFEXIについて

危機管理勉強会の詳細

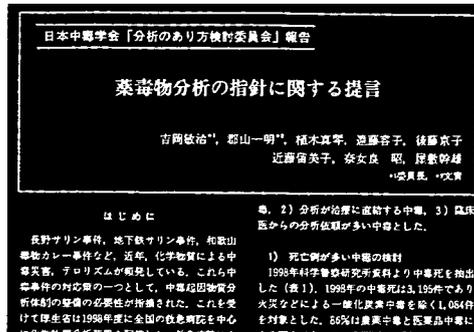
- 第16回(10月29日)
 日本電子顕微鏡装置営業本部見学
 1. DARTイオン源紹介
 2. DARTイオン源サンプル測定実演
 3. その他質量分析計の見学
 第17回(10月29日)「生物テロ対処法の現状」
 1. 日常診療で生物バイオテロをスクリーニングする感染症検査システムの構築
 2. 生物兵器対処の現状と米国の比較
 第18回(11月28日)
 「ITにおける危機管理の考え方と実装について」
 1. ITシステムにおける危機管理
 2. サイバー上のインシデントに対応するための最善策 CSIRT について
 第19回(12月6~7日) 講習会(実習)
 広島大学医学部法医学講座 講習会
 薬物の迅速検査 講習会
 第20回(12月10日)
 1. 重症熱傷に関する初療と災害時の対応
 2. 学校におけるリスクマネジメント
 第21回(1月16日)「化学物質管理行政の方向性」
 第22回(2月4日)「サリン事件」
 1. 今だから話せるサリン事件の真実
 2. 急性サリン中毒の法医学的診断法の開発
 第23回(2月15日)
 メール及び添付されたマルウェアに関する分析結果報告とその対応について



講演会の風景
 (2008.2.4.キャンパス・イノベーションセンター東京にて)

迅速検査法の開発と原因物質の特定

1. メタノール
2. 青酸化合物
3. バルビタール系薬物
4. ベンゾジアゼピン
5. メタンフェタミン
6. 三・四環系抗うつ薬
7. 有機リン系農薬
8. プロムワレリル尿素
9. アセトアミノフェン
10. ヒ素
11. テオフィリン
12. パラコート
13. グルホシネート
14. サリチル酸
15. カーバメート系農薬



中毒研究, 12, 437-441, 1999

54種類の有機・無機(有毒)ガス検知
質量分析法によるリアルタイム直接分析

機器を使用せず、迅速に当たりをつける

迅速検査法の開発と原因物質の特定

検査法のマニュアル化

- ・必要な器具の列記
- ・試薬調整法の記載
- ・操作手順
(イラストおよび写真)
- ・注意点
- ・複数の検査法提示

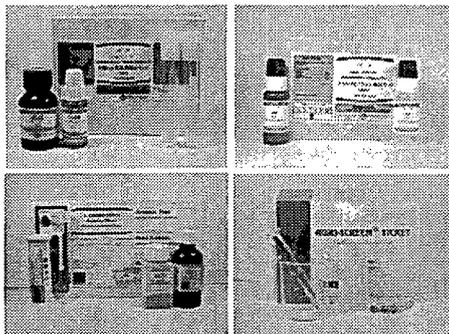


図1: 試薬調整法に従って試薬を調整する

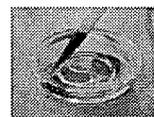


図2: 試薬調整法に従って試薬を調整する



図3: 試薬調整法に従って試薬を調整する



図4: 試薬調整法に従って試薬を調整する



図5: 試薬調整法に従って試薬を調整する



図6: 試薬調整法に従って試薬を調整する



陽性例 陽性例



陰性例 陰性例

原因物質の特定に関する実地訓練

医療機関
 (医師・薬剤師・臨床検査技師など)
 衛生研究所
 消防局
 検査機器企業

迅速検査の実地指導

個々の要望に応じた検査の相談
 ・試薬の取り扱い
 ・分析機器の選択
 ・標準品の入手



被災者救出や化学災害へ

分析に関する協力依頼

地域における連携体制の構築へ

今後の課題

危機管理に卓越した人材育成と情報共有

専門知識を有した適切な初動体制の確保

検査技術の向上と体制の強化

各機関の連携強化
 (迅速で適切な組織的対応)

1) 化学災害に対する現状把握

危機管理勉強会

危機管理メーリングリスト

・自動化
 ・質の向上

2) 迅速検査法の開発と検査法の集約化

・新規分析法の開発・改良
 ・ホームページなどでの集約化

3) 各機関における原因物質特定の実地訓練

・検査法の周知徹底・指導・助言

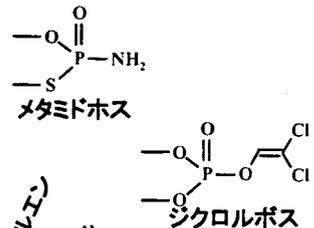
4) 分析機関の選定と検査試料の運搬

・精度の高い分析機関の見極め

5) 連携体制の構築

・地域(広島)における連携の強化
 ・周辺地域への連携の拡大

千葉および兵庫での餃子中毒事例



トルエン
キシレン

自称専門家がコメントするのではなく
(不確実な情報)

本課題の成果
(人材・専門知識・検査体制)

貢献

確実な情報をもとに
統一した見解を出す

餃子中毒事例の時間経過と連携体制

危機管理メーリングリストでの対応

- Wed, 30 Jan 2008 22:51:05 (kiki-ML 0121) 【緊急対応】中国産冷凍ギョウザが原因と疑われる健康被害事例の発生について
- Thu, 31 Jan 2008 17:31:48 (kiki-ML 0122) 【緊急対応】中国産冷凍ギョウザが原因と疑われる健康被害事例の発生について (第2報)
- Fri, 1 Feb 2008 14:37:39 (kiki-ML 0123) 【緊急対応】有機リン系農薬の分析

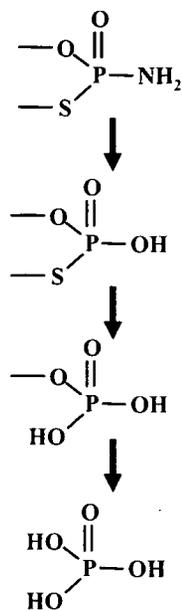
7機関より検査受け入れの連絡 医療機関からの問合せ (2008.2.1~)

メタミドホス標準品を配布 電話やメールでの対応 (2008.2.8)

分析法の検討

2008年2月16日 朝日新聞

メタミドホスの代謝と分析例



GC/MS
LC/MS

生体試料
(0.5ml)

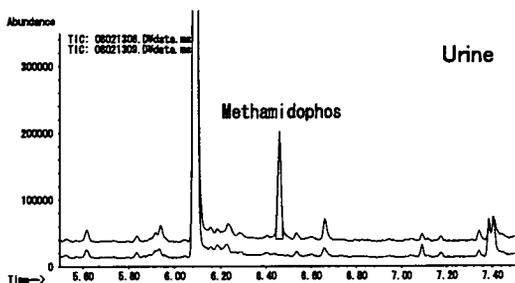
↓
溶剤抽出

↓
GC/MS

Column : HP-5MS (0.25mm, 30m, 0.25 μm)
Oven temp. : 50°C (1min) ~ 20°C/min ~ 280°C
Injection temp. : 250°C
Interface temp. : 230°C
Detection : EI-MS (70eV, m/z 50-450)

文献値

LOD : 30ng/ml (1990, Maroni)
6ng/ml (2002, Aprea)
20ng/ml (2003, Tomaszewska)



資料 2

研究成果等普及啓発事業発表会

身の回りに潜む毒と健康危機管理

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究推進事業）による発表会

日時：平成19年10月13日（土）13:00-17:00

場所：広島大学医学部「広仁会館」

主催：広島大学技術センター

共催：財団法人日本公衆衛生協会

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究推進事業）による発表会
「身の回りに潜む毒と健康危機管理」

日時：平成19年10月13日（土）

場所：広島大学医学部「広仁会館」

主催：広島大学技術センター

共催：財団法人日本公衆衛生協会

13：05-13：45	「身の回りに潜む毒－海産物－」	・・・・・・・・・・	27
	浅川 学 広島大学大学院生物圏科学研究科		
13：45-14：25	「身の回りに潜む毒－ヒト（特に医薬品）－」	・・・・・・・・・・	29
	小沼杏坪 医療法人せのがわ KONUMA記念広島薬物依存研究所		
14：25-15：05	「身の回りに潜む毒－植物－」	・・・・・・・・・・	31
	神田博史 広島大学薬学部附属薬用植物園		
15：05-15：20	休憩		
15：20-16：00	「健康危機管理と健康危機管理と情報共有」	・・・・・・・・・・	34
	舟橋 信 (財)未来工学研究所 技術・国際関係研究センター		
16：00-16：40	「健康危機管理における関連機関の連携」	・・・・・・・・・・	41
	谷 伸悦 国立長寿医療センター 運営部政策医療企画課		
16：40-17：00	質疑応答		

身の回りに潜む毒 — 海産物 —

広島大学大学院生物圏科学研究科 浅川 学

表1 食中毒に関与する魚貝毒

中 毒	毒をもつ生物	原因物質	中毒症状
フグ毒	イモリ、アテロパス属のカエル、フグ、ツムギハゼ、カニ、ヒトデ、タコ、ボウシュウボラなどの腹足類、ヒモムシ、ヒラムシ、ピブリオ属などの細菌	テトロドトキシン	口唇などの麻痺、嘔吐、全身麻痺、血圧低下、呼吸困難
麻痺性貝毒	二枚貝（ムラサキイガイ、ホタテガイなど）、オウギガニ科のカニ、渦鞭毛藻アレキサンドリウムおよびギムノジニウム属のプランクトン、藍藻アフィニゾメノン	ゴニオトキシン1-4 サキシトキシン ネオサキシトキシン	フグの場合と同じ
下痢性貝毒	二枚貝（ムラサキイガイ、ホタテガイなど）渦鞭毛藻ディノフィシズ フォルテなどのプランクトン	ディノフィシストキシン 1,3オカダ酸など	下痢、吐き気、嘔吐、腹痛
シガテラ毒	ドクウツボ、バラハラ、アマダレハタ、バラフェダイ、オニカマス、ドクヒラアジ、サザナミハギ、渦鞭毛藻ガンビエディスカス トキシヤカス	シガトキシン マイトトキシン スカリトキシン	温度感覚逆転、下痢、嘔吐、関節痛、倦怠感
アオブダイ毒	アオブダイ、ディマニア属のカニ、ヒロハオウギガニ、イワスナギンチャク	パリトキシン	筋肉痛、関節痛、ミオグロビン尿症
コイ毒	コイ科魚類	5 α -チプリノール・サルフェート	腎および肝不全
ドウモイ酸	紅藻類ハナヤナギ、同アルシジウムコラニナム、ムラサキイガイ、ダンジネスクラブ、珪藻ニツチャ プングス、同アムフォラ コファエイフォルミス	ドウモイ酸	吐き気、嘔吐、腹痛、下痢、見当識障害、記憶喪失
テトラミン	ヒメエゾボラ、エゾボラモドキなど	テトラミン	頭痛、めまい、船酔感、眼低の痛みなど
バイの毒	バイ（バビロニア、ジャボニカ）	ネオスルガトキシン プロスルガトキシン スルガトキシン	視力減退、瞳孔拡大、口渇など