

### 3. 食品化学係

調査研究名	研究の概要
<p><b>遺伝子組換え食品の検査について</b></p> <p>研究担当者: 扇谷陽子</p> <p>研究期間: 平成 14 年度から 平成 20 年度まで</p>	<p>【目的】 世界各地で栽培が増加しているところの、遺伝子組換え作物を検出する検査について、検査可能な種類を増加させるとともに、この技術を用いた調査を行い、市民の食の安全・安心を推進することを目的としている。 平成20年度は、市販食品における鞘翅目害虫抵抗性トウモロコシMON863系統(以下MON863と略)の混入状況を調べる実態調査を行った。 MON863 は、バイオエタノール等の原料として、米国で商業栽培されている。トウモロコシは風媒花であることから、交雑が起きやすい。さらに、栽培量が多ければ、流通・製造過程での混入が憂慮される。しかし、現在のところ、厚生労働省が通知した遺伝子組換えトウモロコシの含有率を調べるための検査方法の対象となっていない。そこで、含有状況を把握することを目的として、実態調査を行った。</p> <p>【方法】 MON863 挿入遺伝子の検出方法について、論文等に報告されている 3 種類のプライマーを用いて、同一条件で PCR を行う測定系について、特異性・検出感度等、基礎的な検討を実施した。 表示から遺伝子組換え作物を使用していないことが判る冷凍食品・粉類等 39 製品を試料とし、DNA を抽出・精製後、上記の 3 種類のプライマーを用いた定性 PCR で、MON863 挿入遺伝子を検出した。</p> <p>【結果及び考察】 定性 PCR の結果、39 製品中 7 製品(18%、全て粉類)が、3 種類のプライマー全てで陽性であった。MON863 が、複数の加工食品から定性検査により検出される状況にあることが判明した。今後、MON863 の含有率を調べる検査方法について検討し、定性検査で含有する製品数が多かった粉類などを対象として、含有状況のさらなる把握に努めたい。</p>
<p><b>食物アレルギーの検査について</b></p> <p>研究担当者: 扇谷陽子</p> <p>研究期間: 平成 16 年度から 平成 20 年度まで</p>	<p>【目的】 現在患者が増加しているところの食物アレルギーに関して、適切な表示により発症を予防させることに寄与するため、検査可能な食物アレルギーの種類を増加させるとともに、この技術を用いた調査を行い、市民の食の安全・安心を推進することを目的としている。 平成 20 年度は、昨年度から実施しているコチニール色素中のアレルギータンパクの解析(国立医薬品食品衛生研究所 代謝生化学第2室長 穂山浩 他との共同研究)について、継続して実施し、まとめた。 コチニール色素は、雌のエンジムシの虫体を原料とする赤色色素で、食品、化粧品等に使用されている。この色素によるアレルギーは、製造所での職業性喘息の他、着色食品摂取による食物アレルギーとして重篤な症状を起こすことが報告されている。そのアレルギーは、色素本体のカルミン酸ではなく、原料由来のタンパク質によることが示唆されているが、同定には至っていない。そこで、この色素に即時型アレルギー症状を呈した 3 人の患者血清中 IgE と反応する約 40kDa のタンパク質の同定を試みた。</p> <p>【方法】 コチニール虫体から、およそ 40kDa のタンパク質を抽出・精製後、N 末端および内部配列を解析した。この情報を基に、cDNA をクローニングした。この cDNA にコードされた発現タンパク質と、患者血清との反応性を調べた。併せて、NCBI の BLAST-P で、このタンパク質のアミノ酸配列と相同性があるタンパク質を検索した。</p> <p>【結果及び考察】 cDNA にコードされた発現タンパク質は、患者血清との反応性を示した。この結果から、このタンパク質がコチニール色素中のアレルギーであることが示唆された。また、このタンパク質のアミノ酸配列は、ハチのアレルギーであるホスホリパーゼ A<sub>1</sub> と相同性が高いことが判明した。</p>

<p><b>動物用医薬品分析法の検討</b></p> <p>研究担当者： 竹下紀子</p> <p>研究期間： 平成 20 年度</p>	<p>【目的】 本研究では、新規の残留動物用医薬品検査を収去検査に取り込むため、厚生労働省から示された告示試験法ないし通知試験法をもとに本所の検査体制に合った分析法を検討することを目的とする。</p> <p>【方法】 マラカイトグリーンについて 19 年度に検討した測定条件をもとに添加回収試験を行い、標準作業書を作成した。 クロラムフェニコールについて 告示試験法のバリデーションを行った。また、Valian 社製 ChemElut カートリッジを用いた抽出法を検討した。</p> <p>【結果及び考察】 マラカイトグリーンについて マラカイトグリーンとロイコマラカイトグリーンの間で平衡移動がみられるが、この比率を決定する条件が不明である。また、回収率が良好とはいえなかった。 クロラムフェニコールについて 2 つの試験法のいずれも、添加回収試験の結果は良好であった。作業性については ChemElut を用いる方法の方が容易であった。</p>
<p><b>食品中メラミン及びその類縁体の検査法確立</b></p> <p>研究担当者： 小金澤望</p> <p>研究期間： 平成 20 年度</p>	<p>【目的】 平成 20 年 9 月、中国で発生した粉ミルク・牛乳へのメラミン混入事件の際、当該業者の乳使用製品が国内に輸入されていることが判明した。このため、衛生研究所においても早急に検査体制を整え、標準作業手順書を作成する必要があった。</p> <p>【方法】 GC/MS による分析法の検討 情報収集を行い、FDA 他で発表されている GC/MS を用いた分析法について資料を入手し、これを元にしてスタンダードを調整し予備試験を行ったところ良好な結果が得られた。試料量や抽出条件を模索しながら 5 回の添加回収併行試験を行い、最終的に試料として 2ppm の定量下限値で試験法を確立することができた。なお、同法で、メラミンの類縁体であるシアヌル酸(メラミンと同時に摂取で結石のリスクが上昇する可能性あり)との同時分析も可能であった。 LC/MS/MS による分析法の検討 で検討した方法のほかに、LC/MS/MS を用いた簡易な分析法の資料を入手し、こちらについても検討を行った。添加回収試験(5 回併行試験)の結果、メラミンについて定量下限値 0.5ppm で試験法を確立することができた。しかし、同法ではシアヌル酸の分析が不可であった。 厚生労働省通知法による分析 の検討の後、厚労省からメラミンの分析法に関する通知が発表された。この方法は 2 回の固相抽出を必要とし、かつ内標使用が推奨される LC/MS/MS 法であった。この方法についても確認を行い、通知の定量下限値(0.5ppm)を満たす範囲で相関のよい検量線を得た。なお、内標使用試験・添加回収併行試験は現時点で未検討である。</p> <p>【結果及び考察】 メラミンについて 2 種類の(シアヌル酸については 1 種類のみ)試験法を迅速に確立することができた。それぞれについて長所・短所があるため、GC/MS 法と LC/MS/MS 法(本法)の双方を採用し、検査時には互いの短所を補い合うものとした。</p>
<p><b>食品添加物一日摂取量調査 - 食品中の EDTA について -</b></p> <p>研究担当者： 浦嶋幸雄</p> <p>研究期間：</p>	<p>【目的】 食品添加物一日摂取量調査は、日本人が日常の食生活を通じて摂取する添加物の量を把握し、安全性を評価するため、厚生労働省が行っている事業である。この事業には、国立医薬品食品衛生研究所と全国 6 つの地方衛生研究所が参加して調査を行っており、当所は、平成 20 年度、酸化防止剤である EDTA の調査を担当した。</p> <p>【方法】</p>

<p>平成 20 年度</p>	<p>食品喫食量リストに基づき、約 350 の食品を購入、8 つの食品群に分類し喫食量の比率に応じて混合した試料(群別試料)と、購入食品の中で EDTA の表示のあった食品(個別食品試料)の EDTA 含有量を測定した。群別試料の検査結果に一日喫食量を乗じて一日摂取量を求め、その総和を EDTA の一日摂取量とした。</p> <p>【結果及び考察】</p> <p>EDTA の一日総摂取量は 0mg/人/日であった。</p> <p>EDTA を使用している個別食品は 3 群に 1 検体のみであったが、3 群試料からは検出されなかった。</p> <p>個別食品分析結果から計算上求められる食品群別含有量の一日摂取量と、群別に調整された試料の分析結果と一致した。</p>
<p><b>農薬の一斉分析化に伴う検査データの有効活用について</b></p> <p>研究担当者： 菅原雅哉 小野准子 滝川香織</p> <p>研究期間： 平成 20 年度から平成 21 年度</p>	<p>【目的】</p> <p>平成 18 年 5 月より実施された「ポジティブリスト制度」に対応するために、当係でも平成 20 年度から、食品中に含まれる農薬の一斉分析が開始された。従来の検査と比較して、1 検体あたりの検査項目数が飛躍的に増加し、年間を通して膨大な検査結果が蓄積されることが予想されるが、これらのデータを、成績書発行以外に活用する検討は未だになされていなかった。そこで、検査結果をデータベース化し、有効に活用する方法の検討を行う。</p> <p>【方法】</p> <p>収去検査サブシステムの構造を調査し、Access のクエリーを用いて必要とするデータを抽出した後、形式の変換等を行う。</p> <p>【結果及び考察】</p> <p>初年度については、収去検査サブシステムの構造調査及び一斉分析データの抽出法の検討を行い、国衛研に提供する食品汚染物モニタリング調査データを作成することを目標にした。当該データを Access のクエリーを用いて抽出し、システムに登録されていない前年度検査結果データについては、フォームを用いて手入力のインターフェイスを作成した。その結果、従来の手作業と比較して工数の削減が図られた。</p>
<p><b>残留農薬分析法の検討 (1. 農作物の残留農薬 GC/MS 一斉分析法の検討)</b></p> <p>研究担当者： 菅原雅哉 小野准子 滝川香織</p> <p>研究期間： 平成 20 年度</p>	<p>【目的】</p> <p>食品衛生法改正により、平成 18 年 5 月から食品中の残留農薬について「ポジティブリスト制度」が実施され、法的規制の対象となる農薬数が大幅に増加した。この対応として、分析可能な農薬種の増加を目的とした検討を行った。</p> <p>【方法】</p> <p>平成 20 年度現在、残留農薬一斉分析法試験項目において、不検出項目等を除く未検討の 60 農薬成分(異性体等を含む)について、GC/MS 分析条件の検討を行なった。その後、S/N=10 となる注入量を定量下限値として各農薬について算出し、一律基準(0.01ppm)を満たす農薬について代表的な農産物(レモン、りんご、ばいれいしょ、キャベツ、ほうれんそう)に混合農薬標準品を添加し、農産物等に由来する影響をみた。</p> <p>【結果及び考察】</p> <p>定量下限値が一律基準を満たす農薬成分は 50 であった。農産物等に由来する影響については、レモンが最も悪く、回収率が 70% から 120% の範囲にある農薬成分は 26 であった。他の農産物の回収率については大差なく、70% から 120% の範囲にある農薬成分は 40 成分以上であった。</p>
<p><b>残留農薬一斉分析法の検討 (2. 農作物の残留農薬 LC/MS 一斉分析法の検討)</b></p> <p>研究担当者： 菅原雅哉 小野准子 滝川香織</p> <p>研究期間：</p>	<p>【目的】</p> <p>食品衛生法改正により、平成 18 年 5 月から食品中の残留農薬について「ポジティブリスト制度」が実施され、法的規制の対象となる農薬数が大幅に増加し、分析可能な農薬数を増加する必要がある。ガスクロマトグラフ/質量分析計(GC/MS)を用いた残留農薬一斉分析法については検査法を確立しているが、熱に不安定、または難揮発性の農薬については GC/MS に供することが困難であり、液体クロマトグラフ/質量分析計(LC/MS)による分析が必要となる。近年、LC/MS による分析を必要とする農薬は増加傾向にあり、当所でも LC/MS を用いた一斉分析法についての検討を行う。</p>

平成 20 年度	<p>【方法】 当所の GC/MS 一斉分析法の試験溶液を利用し、現在系統別分析法で測定している N - メチルカルバメート系及び尿素系農薬を優先的に適用可能であるか検討する。</p> <p>【結果及び考察】 測定条件の検討で、カラムを従来使用していた ODS3 2.1*150mm、5 μ m</p>
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------