

## 市販製品に残存する化学物質に関する研究

研究分担者 阿部 裕 国立医薬品食品衛生研究所 主任研究官

### 研究要旨

器具・容器包装及び乳幼児用玩具（以下、器具・容器包装等）は合成樹脂、ゴム、金属など多種多様な材質で製造される。これらには原料、添加剤、不純物等の様々な化学物質が残存し、食品や唾液を介してヒトが曝露する可能性がある。したがって、器具・容器包装等の安全性を確保するためには、製品に残存する化学物質および食品等へ移行する化学物質の種類や量を把握することが重要である。特に合成樹脂製器具・容器包装においては、平成30年6月の食品衛生法の改正により、ポジティブリスト（PL）制度が令和2年6月に施行され、製品に残存する化学物質がPL収載物質もしくはこれらに由来する物質であるかを判断するための分析法が今後必要になると予想される。また、近年の生活習慣の変化にとまらぬ、電子レンジを用いる商品などが多く販売されているが、器具・容器包装等の電子レンジ使用時のマイクロ波の影響を検証した例は少ない。そこで今年度は、市販製品に残存する化学物質に関する研究として、合成樹脂製器具・容器包装に含有される非意図的添加物質（NIAS）の探索、食品用器具・容器包装に使用される添加剤に対する電子レンジ使用時のマイクロ波の影響および電子レンジ対応PETボトルの安全性に関する検証に関する研究を行った。

合成樹脂製器具・容器包装に含有される非意図的添加物質（NIAS）の探索においては、合成樹脂製品に含有される、もしくは含有される可能性のある合成樹脂や添加剤等の分解物、不純物、副生成物、汚染物質などのNIASを把握することを目的とした。汎用樹脂であるポリプロピレン（PP）製品を試料とし、GC-MSを用いた網羅的分析により製品中に存在するNIASを探索した。GC-MSで検出されたピークについて、Agilent Technologies社の自動定性解析ソフトウェアであるUnknowns Analysisと保持指標（リテンションインデックス：RI）情報を組み合わせて、化合物の推定および同定を行った。その結果、PPに由来する代表的なNIASである脂肪族飽和炭化水素類（POH）と推測される化合物が多く検出されたが、直鎖だけでなく分岐のPOHなど構造が複雑であり、正確な推定は困難であった。滑剤、界面活性剤、酸化防止剤などのPL収載物質は意図的に添加されたものと判断された。一方、非PL収載物質については、酸化防止剤や滑剤に由来するNIASが同定または推定されたが、ピーク強度が小さく、検出頻度が低い物質の同定とその由来を特定することは困難であった。したがって、次年度以降はモデル試料を作製して検討することとした。

食品用器具・容器包装に使用される添加剤に対する電子レンジ使用時のマイクロ波

の影響については、電子レンジの一般的な使用条件下で、マイクロ波が添加剤ならびに製品中に含有される物質に対する影響について、温度上昇を要因とする影響を出来るだけ排除したうえで検証した。その結果、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤などの添加剤そのものへの影響は確認されなかった。また、電子レンジに汎用される PP 製品中の添加剤や POH 等に対しても、マイクロ波照射前後での含有量および溶出量に大きな変化はみられなかった。以上の結果から、電子レンジの一般的な使用ではマイクロ波の影響はほとんどなく、食品衛生上の懸念はないと考えられた。今後は、対象とする添加剤や樹脂の種類を増やして更なる検討を行うとともに、揮発性成分への影響、繰り返しマイクロ波処理したときの影響、過剰な条件で使用したときの影響等の検討を予定している。

電子レンジ対応 PET ボトルの安全性に関する検証については、近年電子レンジで加熱することができる PET ボトルを対象とし、マイクロ波によるポリマー構造の変化の有無、ならびに電子レンジ加熱を含む種々の加熱条件における化合物の溶出量を比較し、電子レンジ対応 PET ボトルの安全性について検証した。その結果、製品に示された条件でマイクロ波照射したが、ポリマー構造に明確な変化は生じなかった。また、ゲルマニウム、アンチモン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、モノマー類、オリゴマー類を対象に、規格基準に従った条件（60℃・30 分間）、製品に指定された電子レンジ加熱条件（500W・1 分 50 秒）および市販される場合の保温条件（55℃・2 週間）における溶出試験を実施したが、全て定量下限未満であった。したがって、これらの化合物は電子レンジ加熱や 2 週間の保温によって、ポリマー構造の大きな変化や、飲料への移行が著しく促進されるおそれはほとんどないことが示唆された。以上の結果から、本製品の記載通りに使用している限り食品衛生上の懸念は生じないと考えられた。

## 研究協力者

浅川大地：大阪市立環境科学研究センター  
尾崎麻子：(地独) 大阪健康安全基盤研究所  
片岡洋平：国立医薬品食品衛生研究所  
岸 映里：(地独) 大阪健康安全基盤研究所  
水口智晴：(地独) 大阪健康安全基盤研究所  
六鹿元雄：国立医薬品食品衛生研究所  
山口未来：国立医薬品食品衛生研究所

173-177 (2020)

2) 阿部 裕、山口未来、大野浩之、阿部智之、六鹿元雄、佐藤恭子：ポリスチレン製食品用器具・容器包装の揮発性物質試験におけるスチレンのキャリーオーバーの低減化に関する検討、日本食品化学学会誌、27、178-183 (2020)

## 研究発表

### 1. 論文発表

1) 阿部 裕、山口未来、大野浩之、阿部智之、六鹿元雄、佐藤恭子：ナイロン製食品用器具・容器包装のカプロラクタム試験におけるピーク形状改善のための GC 測定条件の検討、日本食品化学学会誌、27、

### 2. 講演、学会発表等

なし

### 健康危害情報

なし

### 知的財産権の出願・登録状況

なし