

## 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。製品には原料、添加剤、不純物等の様々な化学物質が残存し、これらの化学物質は食品や唾液を介してヒトを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及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。また、これらの化学物質には分析法がないものや、分析法があっても改良すべき課題を有するものがあるため、これらを解決するための検討も必要である。さらに、近年ヘリウムガスの供給不足が度々発生しており、今後ヘリウムガスの入手が困難となった場合に対応するため、使用実態がほとんどない窒素キャリアガスの適用性を確認しておく必要がある。そこで、市販製品に残存する化学物質に関する研究として、窒素をキャリアガスに用いた GC-MS によるジブチルスズ化合物試験法の妥当性確認及び窒素をキャリアガスに用いた GC-MS のフタル酸エステル試験法への適用、食品衛生法における酸性食品の食品区分とその擬似溶媒に関する検討を実施した。

ジブチルスズ化合物試験法において、キャリアガスをヘリウムから窒素へ変更した結果、保持時間及びマススペクトルは大きく変わらなかった。一方、ヘリウムと比べて窒素における感度は約 25%の減少となり、さらにバックグラウンドのノイズが増加した。そのため、S/N は 1/10 以下に低下した。しかし、限度分析法及び定量分析法のいずれにおいても規格試験として適用可能と考えられる性能を有していた。

GC-MS を用いたフタル酸エステル試験において、キャリアガスをヘリウムから窒素へ変更した結果、保持時間及びマススペクトルは大きく変わらなかったが、ピーク面積値は 10～50%減少した。そこで、カラムサイズを細く短いものに変更し、流速を下げた測定した。その結果、S/N は 10～20 倍に改善した。一方、DNOP、DINP 及び DIDP については感度が不十分だったため、大量に含有されている場合は適否判定を行う事は出来ると推測されたが、規格値相当含有されている場合は適否判定を行うことができる水準ではなかった。しかしながら他の可塑剤が共存していてもこれらの PAEs を含有している可能性のある試料を選別することは可能であると考えられた。

日本、米国及び欧州連合における酸性食品の区分とその食品擬似溶媒は整合化されておらず、器具・容器包装の輸出入時の規格適合性確認、並びに新規物質の健康影響評価の円滑な運用を妨げる可能性がある。そこで、器具・容器包装の規格基準におけ

る酸性食品の区分と溶出試験で用いる浸出用液の検討を行った。その結果、食品の製造基準ではボツリヌス食中毒の発生防止という観点から pH 4.6 を指標としており、器具・容器包装の規格においても酸性食品の指標となる pH 値を現行の 5 から 4.6 へ変更することが望ましいと考えられた。さらに、3%酢酸と 4%酢酸について浸出用液としての同等性を検証したが、物質の分配係数によって溶出傾向が異なることから、これらを同等と見なすことができなかった。各種飲料への溶出量を対照として食品擬似溶媒としての妥当性を検証したところ、保守的な管理という観点では、大部分の物質に対して実際よりも多い溶出量が得られる 4%酢酸が酸性食品の食品擬似溶媒として妥当と考えられた。一方、国際整合性及び現実的な溶出量による管理という観点では、3%酢酸を食品擬似溶媒とすることも可能と考えられた。

## 研究協力者

安藤百合：国立医薬品食品衛生研究所  
大野浩之：名古屋市衛生研究所  
片岡洋平：国立医薬品食品衛生研究所  
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  
四柳道代：国立医薬品食品衛生研究所

## 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 尾崎麻子ら、ヘッドスペース-GC/MS による食品用ラミネートフィルム中の残留有機溶剤の分析、食品衛生学雑誌、60、73-81 (2019)
- 2) 河村葉子ら、油脂および脂肪性食品用合成樹脂製器具・容器包装の蒸発残留物試験に関する考察、食品衛生学雑誌、60、82-87 (2019)

### 2. 講演、学会発表等

- 1) 六鹿元雄、食品用器具・容器包装におけるポジティブリスト制度の導入について、第 92 回日本産業衛生学会シンポジウム (2019.5)
- 2) 尾崎麻子ら、合成樹脂製の器具・容器包装における溶出試験の精度の検証、第 115 回日本食品衛生学会学術講演会 (2019.10)
- 3) 六鹿元雄、器具・容器包装におけるポジティブリスト制度の最新情報、日本食品衛生学会第 22 回特別シンポジウム (2020.2)

### 健康危害情報

なし

### 知的財産権の出願・登録状況

なし