

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・容器包装および乳幼児用玩具（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。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。そこで本年度は、既存の試験法の改良を目的として、紙製品中の蛍光物質の検査法の改良に関する検討を行った。さらに、器具・容器包装におけるポジティブリスト（PL）制度施行後の合成樹脂製品の検査・監視等に資する情報を収集することを目的として、欧州連合（EU）または米国の法規制において使用が認められている物質について網羅的に GC/MS による分析を行い、物質の定性・定量条件の検討を行った。

紙製品中の蛍光物質の試験法については、公定法では予試験として紫外線ランプ照射により蛍光の有無を確認したのち、蛍光が確認された試料を対象に本試験を行う。本試験により得られたガーゼ試料に紫外線ランプを照射し目視により判定することとされている。蛍光の有無の判定については、参考事例の写真が示されているが、種々の条件等により見え方が異なるため、試験者や試験機関により判定結果に差が生じることが危惧された。そこで試験者または試験機関間における判定精度の向上を目的として、TLC ビジュアライザーおよび分光蛍光光度計を用いた分析法の検討を行った。食品用および一般用の紙製品 40 試料について試験を行ったところ、予試験の試料を直接測定した場合も、本試験のガーゼ試料においても、公定法による判定結果は TLC ビジュアライザーによる判定結果とよく一致しており、さらに、分光蛍光光度計により得られた蛍光強度との相関も見られた。すなわち、公定法の紫外線ランプの照射による目視判定のかわりに、TLC ビジュアライザーの目視判定や分光蛍光光度計の蛍光強度による判定が適用できることが示された。また、蛍光の有無の判別をより正確に行うための標準試料の作製方法を提案した。これらを用いることにより、いずれの試験者または試験機関においてもより正確な判定が可能となることが期待された。

現在我が国において PL 制度の導入が検討されており、本制度施行に向けすみやかに検査、監視等の体制を整える必要がある。PL に掲載される化学物質は現在のところ

不明であるが、約 1000 種におよぶと予想され、そのほとんどは試験法や分析法が確立されていない。本研究では EU および米国の法規制において使用が認められており、かつ既報で分析条件等に関する情報が示されていない物質のうち、一般試薬として購入可能だった 333 物質を対象に GC/MS 分析を行い、定性および定量を行うための情報を収集した。入手した 333 物質のうち、53 物質はアセトン、水、ヘプタンに溶解しなかったため食品への移行は極めて低いと推測し対象から除外した。残り 280 物質のうち 177 物質は本研究で用いた GC/MS 条件においてピークが確認できない、もしくはピーク強度が小さいなどの理由で 10 µg/mL 以下の濃度の測定が困難であった。残りの 103 物質については保持時間およびマススペクトルを確認し、定量のための定量イオンおよび確認イオンを決定した。さらに、0.01~10 µg/mL の範囲で検量線を作成し、それぞれの定量下限値を決定した。その結果、29 物質は 0.01 µg/mL、25 物質は 0.02~0.1 µg/mL、31 物質は 0.2~1 µg/mL であった。これにより、既報のものとあわせて約 200 種類の物質が GC/MS で分析可能となった。

研究協力者

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

健康危害情報

なし

知的財産権の出願・登録状況

なし

研究発表

1. 論文発表

- 1) 阿部 裕、山口未来、六鹿元雄、佐藤恭子、
穂山 浩：GC-MS を用いたフタル酸エステル測定において共存可塑剤が定量値へ与える影響、食品化学学会誌、24、119-124
(2017)

2. 講演、学会発表等

- 1) 高橋怜子、阿部 裕、山口未来、伊藤裕才、
六鹿元雄、佐藤恭子：ポリ塩化ビニル製玩具から溶出する可塑剤とリスク評価、
日本食品化学学会 第 23 回総会・学術大会 (2017.6)
- 2) 阿部裕：乳幼児用玩具および食品用器具・容器包装に含まれる化学物質の実態調査に関する研究、第 113 回日本食品衛生学会学術講演会 (2017.11)