

<動機>「東京都生活物資の危害の防止、表示等の事業行為の適正化および消費者被害救済に関する条例」(昭和50年東京都条例第102号)で、市販の食品包装用ラップフィルム(以下、ラップ)の原材料と添加剤名の表示が義務付けられている。そこで、表示義務のない業務用ラップフィルムをガスクロマトグラフおよび質量分析計を用いて、その添加剤名を明らかにすることとした。現在、日本で食品用ラップが約15万トン生産され、それぞれ家庭用(約5万トン)および業務用(約10万トン)に使用されている。原材料別としては、塩素系(塩化ビニルおよび塩化ビニリデン樹脂)が85%程度で、残りが非塩素系である。ラップからの添加剤の溶出は比較的容易であり、その添加剤の溶出による食品および廃棄後の環境における挙動を明らかにすることは必要な課題と考え、まず、それらの化合物名の同定から始めることとした。

<動機>1997年12月末より1998年1月末までの約1ヶ月の間に、一世帯(家族構成大人3名)分として、購入したすべての食品のなかからラップ包装された食品を選び出し、食品を取り除いた後のすべてのラップ49枚を分析試料とした。ラップで包装された中身は、鳥獣肉食品(14種)、魚貝類食品(21種)及び野菜穀物(14種)であった。比較のため、市販ラップ(16種)及び韓国で使用されていた11種ラップ(業務用10種および市販ラップ1種)も分析に供した。あらかじめ、食品を取り除いた後、ラップの表面を水洗・風乾後、ラップ小片(約9cm/9cmで、約0.2g)を作り、分析試料とした。この試料を、共栓付試験管(Pyrex Screw-Type Test Tube)に入れ、n-ヘプタンを4ml加えて、オープン(80℃で、90分)中で溶出させた。n-ヘプタン溶出液中の溶出化合物は質量分析計(Finnigan MAT GCQ イオントラップ型GC/MS/MS)で同定し、ガスクロマトグラフ(Neutra bond-5; 0.25mm φ x 30m, 2℃/min 昇温で250-300℃, D検出器)で測定した。標準物質(1000ppm 濃度フタル酸ジ2-エチルヘキシル)で定量値を規格化した。

一部のラップ試料を用いて、溶出条件を検討した結果、前述のオープン条件による添加剤溶出量は、室温で30分程度の接触条件や電子レンジ使用(5分, 500 W)の条件による溶出量と類似の値を示した。

<結果・考察>49種の業務用ラップはクロマトグラムの波形により、A型(1化合物型; 12種)、B型(5化合物型; 6種)、C型(少量多数化合物型; 23種)、D型(Cと類似の異型; 7種)及びE型(2種)の5型に分類された。この条件で、波形が観察されず溶出量の少ないE型を除いて、前述の規格化定量値で示した各型のラップから溶出する化合物総量は平均で6300~8700ppmの範囲にあり、溶出化合物の種類が異なってもその溶出量は類似していた。A型の1化合物は、アジピン酸ジn-オクチル、B型の5化合物はアジピン酸ジn-ヘキシル、アジピン酸ジn-ヘプチル、アジピン酸ジn-オクチル、アジピン酸ジn-ノニル及びアジピン酸ジn-デシルと同定された。また、D型にもアジピン酸ジn-オクチルが同定されたが、それは少量であった。1枚のラップ小片(約9x9cm)の片面から溶出する量は平均14mgと計算された。その量はラップ重量の約7%に相当した。ラップ中の添加剤の添加率が20%と仮定すれば、その35%が油性食品と接触して容易に移行し、食品汚染を引き起こす可能性が示された。