

包装関連研究「海外の動き」第8回

1. 題目 : Migration Model of Toxic Metals from Ceramic Food Contact Materials into Acid Food

(陶製素材から酸性食品への有害金属の移行モデル)

著者 : Dong, Z.-h. *et al.* (中華人民共和国)

出典 : Packaging Technology and Science **28**: 545–556. 2015.

(要 約) 本論文では、表面をガラス化した陶製素材から模擬酸性食品への鉛およびカドミウムの移行を、4 および 10%酢酸溶液を用いて 20、40 および 60°Cの温度条件下で検証している。検証は 2 つ段階から成り、1 つ目の段階では、24 時間以内の移行に関する検証を行い、両物質の拡散係数 D を算出するとともに、これをフィックの第 2 法則にあてはめた移行に関する予測式を作成している。2 つ目の段階では、600 時間に及ぶ検証を行い、実測値と先に作成した予測式から算出される推定値との整合性、すなわちモデルの適合性を検証している。

検証結果は、20 および 40°Cにおいては、全ての条件下における移行を高い精度で予測可能であることを示している。一方、60°Cではカドミウム、鉛の順に、また酢酸濃度が高く (pH が低く) なるほど実測値と推定値とのズレが大幅に広がることを示しており (モデルの限界)、著者らはこの理由を両物質の移行がイオン交換を主としたものから、陶製素材におけるガラス構造の解消を主としたものに変化したことによるものと推定している。

(担当者より) 試験に用いられた陶製素材が実際に食品容器に用いられているものなのかどうかは本論文からは読み取れなかった。しかし、一部の条件では適用が困難とされているものの、鉛およびカドミウムの酸性食品への移行を推定するための実用的なモデルを提示した点は評価されるべきであり、また移行のメカニズムが温度条件により変化する可能性を見出した点は興味深い (尤も、他分野では既に当たり前ということもあるかもしれない)。実際の食品を用いた評価試験など、より実用的な条件下での検証を期待したい。



2. 題目 : Migration of toluene through different plastic laminated films into food simulants

(異なるプラスチック積層フィルムを通じた模擬食品へのトルエンの移行)

著者 : Chang, N. *et al.* (中華人民共和国)

出典 : Food Control **59**: 164–171. 2016.

(要 約) 本論文では EU の規定を踏まえ、イソオクタン、50% (v/v) エタノール、10% (v/v) エタノールおよび 3% (v/v) 酢酸を模擬食品とした際における、プラスチックフィルムから各々へのトルエンの移行について、BOPP/LDPE の 2 層フィルムに 30 および 50 μ m の LDPE を張り合わせたフィルム、および BOPP/PP の 2 層フィルムに 30 および 50 μ m の PP を張り合わせたフィルムを対象として検証している。

検証結果は、模擬食品がイソオクタンの場合、移行が最も速いこと、いずれの条件においても温度が高くなるにつれて移行が速くなること (調査された温度範囲は、5、10、20、30、40 および 50 $^{\circ}$ C)、PP は LDPE と比較しトルエンの移行に対するバリア性が高いこと、およびフィルム中における初期のトルエン濃度の違いは、移行速度に大きく影響しないことを示している。

(担当者より) 数年前にわが国でも食品からトルエンが検出され、その原因が包装用フィルムであったという事案があった様に^{*}、包材から食品へのトルエンの移行に関するトラブルは世界中どこでも起こりうるが、1 つ目の研究事例とともに現在の中国では食品容器からの有害物質の移行に関する研究ニーズを高める社会的背景がある様に推察される。

フィルム素材、内容物および温度の違いがトルエンの移行に及ぼす影響を調査した点、および分析方法を明確にしている点で有用な知見と考えられ、その他の化学物質の食品への移行に関する検証など次の展開が期待できる。

^{*}あらびきウインナーからトルエンが検出された事案について (食品安全委員会)

<https://www.fsc.go.jp/sonota/toluene.html>

2015 年 6 月 16 日確認

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所 食品工学研究領域
食品包装技術ユニット 主任研究員 北澤 裕明