

食品用器具・容器包装

1 はじめに

食品用器具及び容器包装は、食品と直接接触して使用されるため、化学物質等の溶出により食品が汚染されないよう、食品衛生法により規格基準が定められている。また、その材質には様々なものが使用されており、原料や構成成分により溶出物が異なるため、材質別に規格が定められている。規制は材質中含有量（材質試験）または溶出量（溶出試験）で行われる^{1)~4)}。

2 食品衛生法の規格

食品用器具及び容器包装の規格は、食品衛生法に基づき昭和34年（1959年）厚生省告示第370号「食品、添加物等の規格基準」第3器具及び容器包装の項で定められ⁴⁾、その後規格の追加及び改正が行われてきた。平成18年（2006年）3月厚生労働省告示第201号により全面改正され、水銀や四塩化炭素等有害試験薬を使用しない試験法の採用や再現性、分析精度に優れた試験法への変更が行われた⁵⁾。

2.1 プラスチック

プラスチック製品は、石油を原料とするモノマーを数万～数十万個重縮合してできたポリマーに様々な添加剤（安定剤、改質剤等）を加え、使用目的に合うように成形したものである。ポリマーは摂取しても、分子量が大きいので体内に吸収されず排泄されるが、残留モノマーや添加剤は分子量が小さいため、過度の加熱など使用条

件によっては食品に溶出し、摂取、吸収の可能性がある。そのため、有害物質（材質中含有量、溶出量）と溶出物総量の規制があり、材質試験と溶出試験で行われる。なお溶出試験には、食品には多くの成分が含まれていることから微量の溶出物の分析が困難なため、食品の性質を代表する食品擬似溶媒が用いられている。食品衛生法では、水（pH5を超える食品）、4%酢酸（pH5以下の食品）、20%エタノール（酒類）、ヘプタン（油脂及び脂肪性食品）の4種の擬似溶媒が定められている。表面積1cm²当たり2mlの食品擬似溶媒を試料に満たし、60℃に保ちながら30分間（ヘプタンのみ常温で24時間）放置し試験溶液とする。

またプラスチックには、一般規格と個別規格がある。一般規格は、すべての食品用プラスチックに適用され、カドミウム及び鉛含有量と有機化合物の溶出物総量として過マンガン酸カリウム消費量が規制されている（表1）。個別規格は、プラスチックの原料や添加剤の違いにより異なる化学物質が溶出するため、材質別に定められている。原料モノマー（関連物質を含む）、添加剤及び不揮発性物質（無機化合物等）の溶出総量として蒸発残留物（30µg/ml以下）が規制されている（表2）。

表1 プラスチックの一般規格

試験項目	規格値
カドミウム、鉛	材質中、各100µg/g以下
重金属	溶出液中1µg/ml以下
過マンガン酸カリウム消費量	溶出液中10µg/ml以下

表2 プラスチックの個別規格

材質	試験項目		
	原料モノマー及び関連物質	添加剤	不揮発性溶出物
ホルムアルデヒドを原料とする樹脂	フェノール、ホルムアルデヒド		蒸発残留物
ポリ塩化ビニル	塩化ビニル	ジブチルスズ化合物、クレゾールリン酸エステル	蒸発残留物
ポリスチレン	スチレン、エチルベンゼン、トルエン、プロピルベンゼン		蒸発残留物
ポリ塩化ビニリデン	塩化ビニリデン	バリウム	蒸発残留物
ポリエチレンテレフタレート		アンチモン、ゲルマニウム	蒸発残留物
ポリメタクリル酸メチル	メタクリル酸メチル		蒸発残留物
ナイロン	カプロラクタム		蒸発残留物
ポリカーボネート	ビスフェノールA、フェノール、 <i>o</i> - <i>tert</i> -ブチルフェノール、ジフェニルカーボネート	トリエチルアミン、トリブチルアミン	蒸発残留物
ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリビニルアルコール			蒸発残留物

表3 ガラス、陶磁器、ほうろうの規格

容器の形状		試験項目	規格値
深さ 2.5 cm 以上	容量 11 未満	カドミウム	0.5 µg/ml 以下
		鉛	5 µg/ml 以下
	容量 11 以上	カドミウム	0.25 µg/ml 以下
		鉛	2.5 µg/ml 以下
液体を満たせないもの、 または深さ 2.5 cm 未満		カドミウム	1.7 µg/cm ² 以下
		鉛	17 µg/cm ² 以下

2.2 ガラス、陶磁器、ほうろう

陶磁器及びほうろう製品には着色顔料や釉薬^{うわくすり}などが使用される。これらの中には有害金属である鉛やカドミウムを含むものがあり、焼成温度が低い製品ではこれらが溶出することがある。ガラス製品ではクリスタルガラス(鉛の添加により光の屈折率が大きいガラスができる)から鉛が溶出する可能性がある。そのため鉛とカドミウムが規制されており、規格値は製品の形状及び容量により異なる(表3)。溶出試験のみであり、重金属類が溶けやすい4%酢酸溶液を試料に満たし、暗所に常温で24時間放置したものを試験溶液とする。

2.3 ゴム

ゴム製品には、プラスチックと同様の目的の添加剤以外にも、ゴム分子の間に橋架けをして強固な結合を作る加硫剤、加硫促進剤などが加えられる。これらは反応性に富んでおり、製造時に加熱されるため、その反応生成物や分解生成物などが材質中に多量に含まれる。これらの溶出を規制するため、蒸発残留物、加硫剤由来の亜鉛、加硫促進剤由来のホルムアルデヒド、酸化防止剤の分解物であるフェノール、添加剤不純物の鉛、カドミウムが規制され、鉛とカドミウム以外は溶出試験である。

2.4 金属缶

金属缶の材料はブリキ(スズめっき鉄)、TFS(スズの代わりにクロム層を表面に析出させた鉄)、アルミニウム等であり、これらから溶出する可能性のあるヒ素、鉛及びカドミウムが規制されている。缶の内面は金属の腐食防止や内容物の品質保護のため塗装されている場合が多く、エポキシ樹脂系、フェノール樹脂系、ポリ塩化ビニル系などの塗料が用いられている。これら樹脂塗料からの溶出物を低く抑えるため、蒸発残留物の他、原料のフェノール、ホルムアルデヒド、塩化ビニル、エピクロロヒドリンが規制されており、すべて溶出試験である。

2.5 器具・容器包装の原材料一般の規格

食品用金属製品に使用される金属は、鉛10%、アンチモン5%未満、めっき用スズは鉛5%未満、はんだは鉛20%未満でなければならない。すべての食品用器具・容器包装は、食品添加物として指定された合成色素

及び既存添加物名簿に記載された天然色素以外の着色料が溶出してはならない。油脂性食品に接触するポリ塩化ビニル製品は、可塑剤のフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)を使用してはならない。

3 業界自主規格

食品衛生法による規格基準は主として材質試験、溶出試験についての規格であり、製造、加工時に使用する物質についての具体的な規格基準は定められていない。そのため、国内の食品用器具・容器包装及びその原料関連業界では、それぞれ自主的に管理規格、基準を作成し、合致するものを供給、使用することに努めている^{6)~8)}。

4 海外の法令

海外では、米国食品医薬品局(FDA)と欧州連合(EU)の法規制が主だったものである。FDAでは、容器包装及びその原材料を間接食品添加物として規制の対象とし、連邦規格基準集に成分規格、使用条件、抽出条件を規定している。容器中に存在し食品中へ移行するおそれがある成分すべてを事前にチェックし、ポジティブリストの形で示されており、申請者の登録申請により規格基準が制定される。EUでは、指令で出された事項を欧州加盟各国が自国の法規制に、指定された期間内に取り込むことが要求され、実質的に共通となるシステムがとられている。食品中への移行量の制限、原料モノマー、添加剤の制限が重点となっている^{6)~8)}。

5 最後に

現在では、多様な消費者のニーズに応え様々な機能を持つ材質が次々開発されている。また環境ホルモンのようにこれまで安全と考えられてきた化学物質の安全性に疑いが出てくる場合もあり、これからも新たな問題が発生する可能性がある。従って、規格に適合していることは最低限必要である。

文 献

- 1) 食品衛生研究会編集：“平成18年度版食品衛生小六法”，p. 955 (2005)，(新日本法規出版)。
- 2) 厚生労働省監修：“食品衛生検査指針2005理化学編”，p. 819 (2005)，(日本食品衛生協会)。
- 3) 日本薬学会編：“衛生試験法・注解2005”，p. 587 (2005)，(金原出版)。
- 4) 河村葉子，馬場二夫：“食品安全セミナー7 器具・容器包装”，(2002)，(中央法規出版)。
- 5) 河村葉子：“器具容器包装の規格基準とその試験法”，(2006)，(中央法規出版)。
- 6) 食品包装法規研究会：“食品包装と衛生規格”，p. 48 (1989)，(日報)。
- 7) 軟包装衛生協議会編：“食品及び医薬品等に関する素材衛生マニュアル第7版”，p. 30 (2004)，(軟包装衛生協議会)。
- 8) 横山理男監修：“食品の安全・衛生包装”，p. 158 (2002)，(幸書房)。

[東京都健康安全研究センター 金子令子]