

表2-1 試料一覧（南関東で購入分）

No.	品名	構成素材	材
K-1	ストロー A	ポリプロピレン	韓国製
K-2	ストロー B	ポリプロピレン	
K-3	ストロー C	ポリプロピレン	
K-4	ボウル A	パルプ100%	
K-5	コップ A	パルプ100%、内面ポリエチレン	
K-6	ナプキン A	化学繊維40%、木材/パルプ60%	
K-7	密閉容器 A	AS樹脂(ふた)、止め具 (ABS樹脂)、パッチ(シリコン)	
K-8	コップ B	スチロール樹脂	
K-9	コップ C	内面プラスチック加工	
K-10	密閉容器 B	OPS樹脂	
K-11	ポリ容器 A	ポリスチレン (本体)、塩化ビニール	
K-12	ポリ容器	ポリスチレン	
K-13	ポリ容器 B	PP-複合シート (本体)、ポリスチレン	
K-14	密閉容器 C	EVA樹脂 (フタ)、ポリプロピレン (本体)	
K-15	食器洗い用スポンジ A	表面 (アクリル)、ウレタン (中身)	
K-16	コップ D	ポリスチレン	
K-17	コップ E	紙/ポリエチレン	
K-18	コップ F	ポリスチレン	
K-19	コップ G	内面プラスチック加工	
K-20	コップ H	バージンパルプ100%、内面PEコーティング	
K-21	コップ I	スチロール樹脂	
K-22	コップ J	ポリスチレン	
K-23	カップ A	ポリプロピレン	
K-24	皿 A	バージンパルプ100%、印刷面ニス加工	
K-25	皿 B	pp複合シート	
K-26	おにぎり用フィルム	ポリプロピレン	
K-27	ラップフィルム A	防湿セロファン	
K-28	ドレッシング用ボトル	ポリエチレン	
K-29	お茶パック	ポリエチレン、ポリエステル	
K-30	コースター A	合成皮革	
K-31	コースター B	ナイロンパイル、芯：ゴム	
K-32	コースター C	シリコンゴム	

表2-2 試料一覧 (南関東で購入分)

No.	品名	構成要素	材料
K-33	レインコート A	塩化ビニル樹脂	
K-34	レインコート B	塩化ビニル樹脂	
K-35	レインコート C	塩化ビニル樹脂	
K-36	ランチョマット	塩化ビニル樹脂	
K-37	鍋しき	シリコンゴム	
K-38	おろし安全ホルダー	ABS樹脂	
K-39	ハラ A	66ナイロン、柄：ABS+PBT	
K-40	おしぼり入れ	メタクリル樹脂	
K-41	保存用栓 A	ポンプ：ABS樹脂、ストップパー：合成ゴム、 木粉、メラミン、ウレタン塗装	オランダ製
K-42	汁わん A		
K-43	箸 A	天然木、エポキシ塗装	
K-44	箸 B	天然木、エポキシ塗装	
K-45	箸 C	天然竹、エポキシ塗装	
K-46	密閉容器 D	フタ：AS、本体：ポリプロピレン、パッキン：シリコン樹脂	
K-47	どんぶり	ポリスチレン	
K-48	紙袋	紙	
K-49	レンジ用温め袋	木材パルプ、ポリエステル繊維	
K-50	保存袋	ポリエチレン	
K-51	蒸し器用品	紙 (ポリエチレン混合)	
K-52	小分け容器	ポリプロピレン	
K-53	汁わん B	フェノール樹脂と木粉の成型品、ウレタン塗装	
K-54	トレー A	ポリプロピレン	
K-55	密閉容器 E	本体：スチロール樹脂、パッキング：シリコンゴム	
K-56	箸箱セット	はし：スチロール樹脂、ふた：AS樹脂、本体：ABS樹脂	
K-57	電子レンジ用温め袋	袋：不織布・パルプ・ポリエチレン・紙、クリップ：ポリプロピレン	
K-58	すし巻き用シート	ポリプロピレン	
K-59	たわし受け	本体：ポリプロピレン、吸盤：塩化ビニル	
K-60	油ふき紙	パルプ100%	
K-61	食器棚用シート	不明	
K-62	水用ポリタンク	ポリエチレン	
K-63	保存用容器	本体：AS樹脂、スノコ：ポリプロピレン	
K-64	フック A	吸盤：塩化ビニル樹脂	

表2-3 試料一覧(南関東で購入分)

No.	品名	構成要素	材料
K-65	フック B	塩化ビニル樹脂	
K-66	密閉容器 F	本体：ポリカーボネート、ふた：ポリプロピレン	
K-67	ボール B	パーシパルプ100%、表面PP貼加工	
K-68	バラシ A	ポリエチレン	
K-69	おにぎり用シート	ポリプロピレン	
K-70	食器洗い用スポンジ B	ナイロン不織布、ポリウレタンフォーム	
K-71	たわし	ポリエステル	
K-72	コーヒーフィルター A	パーシパルプ100%	
K-73	コーヒーフィルター B	白パーシパルプ	
K-74	茶こし	ポリエチレン	
K-75	キャップ	シリコンゴム	
K-76	歯ブラシ A	毛：ナイロン、柄：飽和ポリエステル	
K-77	急須そそぎ口	食品衛生法第三種認可樹脂使用(塩化ビニル樹脂)	
K-78	マフィン用型紙	焼型：樹脂加工、ラッピング袋：ポリプロピレン	
K-79	茶托	ユリア樹脂、ウレタン塗装	
K-80	ハラ B	へら：合成ゴム、柄：ポリプロピレン	
K-81	クリーム絞り用袋	袋：ポリエステル樹脂、リング：ポリプロピレン	
K-82	コーヒードリップパー	未晒ろ紙、未晒紙コップ原紙	
K-83	調味料入れ A	ポリエチレン	
K-84	調味料入れ B	ポリエチレン	
K-85	落としぶた	ポリカーボネート	
K-86	シート	シリコンゴム	
K-87	クッキングペーパー	シリコン樹脂加工耐油紙	
K-88	ラップフィルム B	ポリエチレン	
K-89	手袋	塩化ビニル樹脂	
K-90	保存用ポリ袋	ポリエチレン	
K-91	オープン用シート	レフロン含浸ガラスシート	
K-92	歯ブラシ B	毛：ポリプロピレン、柄：ポリカーボネート、スチレン系樹脂	
K-93	バラシ B	ポリエチレン	
K-94	漬物用ポリ袋 A	ポリエチレン	
K-95	漬物用ポリ袋 B	ポリエチレン	
K-96	クッキー用ポリ袋	ポリプロピレン	

表2-4 試料一覧(南関東で購入分)

No.	品名	構成要素	材料
K-97	テークロス A	塩化ビニル樹脂	
K-98	テークロス B	表地：塩化ビニル、裏地：ポリエステル50%、レーヨン50%	
K-99	棚用シート	EVA樹脂	
K-100	ポリ容器 A	ポリプロピレン、ポリエチレン	
K-101	ポリ容器 B	本体：ポリプロピレン、フタ：AS樹脂	
K-102	ポリ容器 C	スチロール樹脂	
K-103	重箱	本体：ポリプロピレン、フタ：AS樹脂、シリコンゴム	
K-104	スプーン A	ポリスチレン	中国製
K-105	保存用キャップ	ABS樹脂	
K-106	干切りスライサー	ABS樹脂	
K-107	スプーン B	メラミン樹脂	タイ製
K-108	まな板 A	メラミン樹脂	タイ製
K-109	コップ E	スチロール樹脂	
K-110	クッキングマット	マット：ポリエチレン、吸着シート：アクリル樹脂	
K-111	まな板スタンド	本体：ABS樹脂、底蓋部：EVA樹脂	
K-112	絞り器 (VEI・グループ) A	ポリプロピレン、合成ゴム	
K-113	弁当箱	ウレタン塗装、ABS樹脂	
K-114	保存用キャップ	ABS樹脂	
K-115	流し用マット	PVC、芯糸：ポリエステル	
K-116	汁わん C	ABS樹脂、ウレタン塗装	
K-117	どんぶり	ポリカーボネート	
K-118	絞り器 (VEI) B	本体：ポリプロピレン、絞り板：AS樹脂、底部：エラストマー	
K-119	注ぎ口	ABS樹脂	
K-120	栓抜き A	パッキン：合成ゴム、ローラー：ポリアセタール	
K-121	栓抜き B	ポリカーボネート	
K-122	栓 A	ABS樹脂	中国製
K-123	スプーン C	ハンドル部：ABS樹脂、ウレタン塗装	
K-124	ナブキン B	レーヨン100%	
K-125	トレー B	ポリスチレン	
K-126	スプーン・フォーク	ポリスチレン	
K-127	計量カップ	ポリカーボネート	
K-128	まな板 B	ポリエチレン	

表2-5 試料一覧 (南関東で購入分)

No.	品名	構成要素	材
K-129	すし桶	ABS樹脂、ウレタン塗装	
K-130	皮むき器	ABS樹脂	
K-131	フォーク	ポリスチレン	
K-132	コースター E	塩化ビニル樹脂	
K-133	カップ B	ポリプロピレン	
K-134	流し台シート	ポリエチレン	
K-135	調味料入れ C	本体、ふた：AS樹脂、リング：エラストマー	
K-136	コップ K	AS樹脂	
K-137	ボール B	ポリプロピレン	
K-138	まな板 C	ポリエチレン	
K-139	栓 B	ポリエチレン、ポリプロピレン	
K-140	栓 C	本体：メタクリル樹脂、パッキン：シリコン樹脂	
K-141	ようじ	スチロール樹脂	
K-142	クッキー型抜き器	ポリプロピレン	
K-143	フォーク	ポリスチレン	
K-144	ラップフィルム C	防湿セロファン (K-27と同じ)	
K-145	密閉容器 G	本体：ポリプロピレン、ふた：ポリエチレン	
K-146	漬物用ポリ袋 C	ポリエチレン、(K-95)と同じ	
K-147	密閉容器 H	本体、ふた：PAN樹脂、パッキン：シルコンゴム	
K-148	油ひき	本体、ふた：AS樹脂、皿、油引き本体：ポリプロピレン	
K-149	密閉容器 I	本体：ポリプロピレン、ふた：EVA	
K-150	ストロー D	ポリプロピレン	インドネシア製
K-151	ストロー E	ポリプロピレン	韓国製

表3-1 試料一覧（北関東で購入分）

No.	品名	構成要素	材料
S-1	おろし器		PAN樹脂(本体), ポリプロピレン(ブラシ)
S-2	しゃもじ		ポリプロピレン
S-3	製氷カップ A		スチロール樹脂
S-4	皿 A		PP複合シート
S-5	ボール A		ポリスチレン
S-6	パック A		PP複合シート
S-7	弁当用おかず入れ A		ポリプロピレン/グラシン紙/ポリエステル
S-8	弁当用おかず入れ B		ポリプロピレン
S-9	ポリ袋 A		ポリエチレン (非食品用)
S-10	ホース		軟質塩ビ
S-11	ビニール手袋 A		塩化ビニール樹脂
S-12	クッキングシート A		ポリビニールアルコールフィルム(ビニロン), 食用糖類, アルコール類, 糊料
S-13	カップ A		ポリプロピレン
S-14	ストロー A		ポリプロピレン, OPPフィルム(袋)
S-15	食品保存用ポリ袋 A		ナイロン, ポリエチレン(2層)
S-16	箸 A		スチロール樹脂
S-17	クッキングペーパー A		ポリエステル
S-18	ストロー B		ポリプロピレン
S-19	クッキングペーパー B		不明
S-20	クッキングペーパー C		シリコン樹脂加工耐油紙
S-21	ラップフィルム A		塩化ビニール樹脂, 添加物: 脂肪族多塩基酸エステル(柔軟剤), 1,6-ヘキシル植物油(安定剤), 加酢化合物(安定剤)
S-22	ハラ		飽和ポリエステル
S-23	製氷カップ B		ポリエチレン
S-24	カップ B		ポリスチレン
S-25	スプーン		ポリプロピレン(タルク入り)
S-26	わん A		メラミン樹脂(ウレタン塗装)
S-27	製氷皿 A		ポリプロピレン
S-28	蛇口フィルター A		塩化ビニール樹脂(ジョイント), メタクリル樹脂(フィルター)
S-29	カップ C		スチロール樹脂
S-30	コーヒーフィルター A		酸素漂白濾紙
S-31	クッキングシート B		ポリエチレンフィルム貼合紙
S-32	クッキングシート C		ポリプロピレン不織布

表3-2 試料一覧（北関東で購入分）

No.	品名	構成要素	材料
S-33	食品保存用ポリ袋 B	ポリエチレン	
S-34	カップ D	ポリスチレン	
S-35	計量カップ	ポリカーボネート	
S-36	コップ A	AS樹脂	
S-37	水筒	ポリプロピレン	
S-38	乳首 A	イソブレンゴム	
S-39	乳首 B	シリコーンゴム	
S-40	乳首 C	イソブレンゴム	
S-41	乳首 D	シリコーンゴム	
S-42	母乳保存用パック	ポリエチレン	
S-43	歯固め A	水添型及びイソブレン共重合樹脂(本体)、スチレン、イソ共重合樹脂(ドーム)、スチロール樹脂(カーボール)	
S-44	ポリ袋 B	アルミ箔、ナイロン、ポリエチレン	
S-45	ポリ袋 C	ポリエチレン	
S-46	皿 B	バージンパルプ、内面PET加工	
S-47	おにぎり型	ポリプロピレン	
S-48	バラ	ポリエチレン	
S-49	コップ B	内面PEコーティング加工	
S-50	フォーク	メタクリル樹脂	
S-51	皿 C	バージンパルプ、内面PET加工	
S-52	バック B	PET樹脂	
S-53	バック C	タルク入りPPシート(本体)、ポリスチレン(フタ)	
S-54	弁当用調味料入れ A	ポリエチレン(本体、キャップ)、ポリプロピレン(フタ)	
S-55	コーヒードリッパー	AS樹脂(本体)、スチロール樹脂(添付計量スプーン)	
S-56	製氷皿 B	ポリエチレン	
S-57	調味料入れ A	ポリエチレン	
S-58	蛇口フィルター B	塩化ビニル樹脂(ヨイト)、スチロール樹脂(キャップ)、スルホン、キヤブ、リンゲ)、ABS樹脂(ヨイントリッパ、ジヤバラリッパ)、ポリプロピレン(インナーリッパ、ジヤバラ、ニトリル、A(O-リッパ))	
S-59	ボール B	ポリプロピレン	
S-60	弁当用調味料入れ B	スチロール樹脂	
S-61	クッキングシート D	バージンパルプ表面シリコンコーティング加工	
S-62	箸 B	木製表面加工あり	
S-63	汁わん B	フェノール樹脂と木粉の成型品、表面ウレタン塗装	
S-64	汁わん C	ABS樹脂、表面ウレタン塗装	

表3-3 試料一覧 (北関東で購入分)

No.	品名	構成要素	材
S-65	弁当用おかず入れ C	紙/ワックス加工	
S-66	汁わん D	フェノール樹脂と木粉の成型品, ウレタン塗装	
S-67	霧吹き器 A	不明	
S-68	ロート	ポリプロピレン	
S-69	ハケツ	ポリエチレン	
S-70	ポンプ (給油用)	ポリエチレン	
S-71	密閉容器 A	ポリプロピレン (本体), ポリエチレン (フタ)	
S-72	粉ミルク入れ	ポリプロピレン	
S-73	ストロー C	水添型スチレンイソプレン共重合樹脂	
S-74	歯固め B	水添型スチレンイソプレン共重合樹脂	
S-75	霧吹き器 B	PET樹脂 (本体), ポリプロピレン (ヘッド), シリコンゴム (ストロー) ポリエチレン (振り子)	
S-76	パック D	スチロール樹脂 (本体), バラン (ポリエチレン)	
S-77	どんぶり	発砲スチロール	外国製
S-78	カップ E	ポリプロピレン	
S-79	ふかし布	綿	
S-80	クッキングシート E	レーヨン	
S-81	調味料入れ B	ポリエチレン (本体), AS樹脂 (フタ)	
S-82	調味料入れ C	ポリエチレン (本体), AS樹脂 (フタ)	
S-83	ビニール手袋 B	塩化ビニール樹脂 (可塑剤入り)	
S-84	ビニール手袋 C	塩化ビニール樹脂 (可塑剤入り)	
S-85	密閉容器 B	ポリプロピレン (本体), ポリエチレン (フタ)	
S-86	食品保存用ポリ袋 C	ポリエチレン	
S-87	ラップフィルム B	塩化ビニール樹脂	
S-88	ポリ袋 D	ポリエチレン	
S-89	ポリ袋 E	不明	
S-90	ラップフィルム C	ポリエチレン	
S-91	コーヒーフィルター B	パーズンバルブ	
S-92	製氷皿 C	合成ゴム	スペイン製
S-93	搾乳機パッキン	ゴム製	
S-94	皿 D	ポリプロピレン	
S-95	茶こし A	ポリプロピレン (枠), ナイロン (網)	
S-96	茶こし B	ポリプロピレン	

表3-4 試料一覧 (北関東で購入分)

No.	品名	構成	素材
S-97	食器洗い用スポンジ A	ポリエステル(ネット)、ポリウレタン(スポンジ)	
S-98	食器洗い用スポンジ B	ナイロン不織布、ウレタン	
S-99	まさず	ポリプロピレン	
S-100	系ようじ	ポリエチレンテフタレート(フロス)、ポリスチレン(柄)	タイ製
S-101	製菓用型	樹脂加工両更クラフト紙	
S-102	歯ブラシ	ポリブチレンテフタレート(毛)、ポリプロピレン(柄)	
S-103	汁わん E	耐熱ABS樹脂、表面：ウレタン塗装	
S-104	お玉	ポリエーテルイミド	

表4 試料の区分別及びび可塑剤の種類別検出状況

試料区分	試料数(件)	DBP	BBP	DEHA	DEHP	DnOP	DINP	区分別検出試料数(件)	試料区分別検出率(%)
ゴム製品	29	0	0	0	2	0	0	2	6.9
紙製品	60	3	1	0	4	0	0	7	11.7
塗料製品	27	9	4	2	9	0	0	11	40.7
塩化ビニル製品	51	6	5	11	37	1	9	42	82.4
ポリエチレン及びポリプロピレン製品	152	6	0	1	3	0	0	5	3.3
その他のプラスチック製品(材質不明品を含む)	145	2	0	2	1	0	0	3	2.1
PAEs検出試料総数		26	11	16	56	1	9	70	15.1
試験試料総数(n=464)に対するPAEsの種類別検出率(%)	464	5.6	2.4	3.4	12.1	0.2	1.9	—	—

食品関係に使用するゴム製品、紙製品、塗製品等に含まれる

フタル酸エステルの実態

研究協力者 馬場二夫 大阪市立環境科学研究所

研究要旨

身の回りで使用されているゴム製品、紙製品、塗り製品ならびに数種類の材質のプラスチック製品 131 試料を対象として、内分泌かく乱作用があるとの疑いがもたれているフタル酸エステル(PAEs) 8種類及びアジピン酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHA)、ならびに内分泌かく乱作用については特に指摘されていないフタル酸ジノニル (DNP) 等 5種類の PAEs 系可塑剤について、含有量及び溶出量の調査を行った。その結果、フタル酸ジブチル (DBP)、フタル酸ブチルベンジル(BBP)、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP)、及び DEHA の 4 種類の可塑剤が検出された。含有量で示したものの検出量はポリ塩化ビニル製の試料を除けば 6.6~651 $\mu\text{g/g}$ で、大半が 100 $\mu\text{g/g}$ 以下であった。また、汁椀など浸出液の濃度で示したものでは試験した試料の約 40%から 0.03~9.50 $\mu\text{g/ml}$ の範囲で検出された。全試料を通じて検出頻度の高かったものは DBP と DEHP で、試験した試料総数に対して、それらが検出された割合は 10%前後であった。

PAEs 等を検出した試料のうち食品と直接接触する可能性のあるコップ、汁椀など 11 試料について、食品衛生法の規格の試験法に準じて、水ならびに 4%酢酸での溶出試験を行った結果、いずれの条件においても検出限界の 0.01 $\mu\text{g/ml}$ 以上検出するものはなかった。

以上の結果、ゴム、紙、メラミン樹脂、ポリカーボネートなどポリ塩化ビニル以外の素材からは、可塑剤を意図して添加したと考えられるものはみられなかった。PAEs が検出された試料について実施した溶出試験における移行量も少ないことから、身近な生活用品の使用に伴う差し迫った危険性はないと考えられる。

A. 研究目的

従来食品関係に使用する器具、容器包装材料については、食品衛生法にもとづく規格基準への適合の是非が、それらを使用するに当たっての安全確認の最低要件とされてきた。近年規格に不適なものはほとんど見られなくなって来ているが、規格に定められていない各種化学物質の含有や溶出の実態については必ずしも十分に把握されていない。昨今新たに注目されるようになってきた内分泌攪乱物質もその一つで、1 昨年環境庁が出したリスト¹⁾に揚げられている化合

物の中にはフタル酸エステル (PAEs)、ビスフェノールA、ノニルフェノールなど、プラスチック製品等の原材料として使用されているものもかなり含まれている。それら化合物のうち PAEs については生産量が多い²⁾ことから、それらがどのような分野に、どの程度使用され、また、どの程度が環境中に流失しているのかなどについて関心が寄せられている。PAEs は過去には食品と接触して使用する器具等から検出された例^{3),4)}もあるが、近年使用されている食品包装用フィルム等の可塑剤としてはほとんど使用さ

れていない⁵⁾⁻¹¹⁾。しかし、生活環境は広範に PAEs により汚染^{12),13)}されており、また、それらが内分泌かく乱作用により生体に様々な影響を与える可能性のあることが種々報告¹⁴⁾⁻²⁰⁾され、改めて身の回りの生活用品についての汚染実態を把握することが求められている。

そこで本分担研究においてはゴム製品のように一般的に可塑剤を使用するものの他、通常は可塑剤を使用することはないと考えられる紙製品、塗り製品及びメラミン樹脂、ポリカーボネートなど限定した素材のプラスチック製品を対象として、PAEs 等の含有量ならびに食品疑似溶媒への溶出量について検討した。

B. 研究方法

1) 試料

一般家庭で使用する生活資材は製品によっては地域的に販売網が偏在していることがある。本研究は出来る限り広範な地域から試料を集めることにより、国内に流通している生活用品の PAE 汚染の実態を把握することを目的としている。そのため試料は大阪市を中心とする近畿圏、横浜市を中心とする南関東、浦和市を中心とする北関東、それぞれの地域の百貨店、スーパー等から 1998 年 8 月、9 月の間に購入したものを対象とした。それら試料のうち本分担研究においては、ヘラ等のゴム製品 16 試料、コップ、キッチンペーパー等の紙製品 58 試料、汁椀、箸等表面を塗装した塗り製品 27 試料、ナイロンなど軟質のプラスチック製品 9 試料、及びメラミン樹脂など材質の硬いプラスチック製品 21 試料、合計 131 試料を対象とした。なお、試料の材質別区分は 100%その材質で構成されていることを意味するのではなく、ほとんどの試料はそれぞれの製品の主要な構成素材でもって区分した。しかし、なかには構成素材の一部に過ぎないも

のも含まれている。ただし、その場合も分割不能なもの以外は目的とする素材の部分を切り取って試験に供した。

2) 試薬

可塑剤は環境庁が内分泌攪乱作用の疑いがあるとしてリストに揚げたフタル酸エステル 8 種類〔フタル酸ジエチル (DEP)、フタル酸ジプロピル (DPP)、フタル酸ジ-n-ブチル (DBP)、フタル酸ジ-n-ペンチル (DPEP)、フタル酸ブチルベンジル (BBP)、フタル酸ジシクロヘキシル (DCHP)、フタル酸ジエチルヘキシル (DEHP)、フタル酸ジヘプチル (DHP)〕、及びアジピン酸ジエチルヘキシル (DEHA) を対象とした。さらに、フタル酸エステル系可塑剤としてフタル酸ジ-イソオクチル (DiOP)、フタル酸ジ-n-ノニル (DNP)、フタル酸ジ-イソノニル (DiNP)、フタル酸ジ-イソデシル (DiDP) 及びフタル酸ジ-n-オクチル (DnOP) についても分析対象とした。

可塑剤の標準試薬は DHP 以外は東京化成工業(株)製の特級品を用いた。DHP は関東化学(株)製の特級品を用いた。ヘキサン、アセトン、エタノール、硫酸はいずれも市販特級品を用いた。なお、ヘキサンはあらかじめ硫酸で処理して精製したものを用いた。フロリジルは市販の製品をあらかじめ電気炉で 500℃、5 時間焼いた後 3%含水させたものを用いた。

可塑剤標準溶液：上記可塑剤約 100mg をそれぞれ 100ml のメスフラスコに採り、ヘキサンに溶かして 100ml としたものを標準原液とした。これら各可塑剤のうちガスクロマトグラフによる分析において分離十分な単一ピークの得られるもの 10 種類 (DEP、DPP、DBP、DPEP、BBP、DCHP、DEHP、DEHA、DNP、及び DnOP) については混合した後ヘキサンで希釈し 0.05~10ppm としたものを標準溶液とした。その他については個々に希釈したものを標準溶液とした。

3) 機器及び測定条件

ガスクロマトグラフ(GC)：島津製作所製
GC-14A

データ処理装置：島津製作所製 CR-7A

ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)：
HP 製 5890A ガスクロマトグラフ/日本電子
製 JMS-SX102 型質量分析計

GC 測定条件

カラム：DB-1、径 0.25mm、膜厚 0.25 μ m、
長さ 30m

カラム温度：150°C (2分)→10°C/分→
230°C→5°C/分→300°C/分 (1)

キャリアーガス：ヘリウム

試料注入量：1 μ l

検出器：FID

GC-MS 測定条件

カラム：HP-5、径 0.25mm、膜厚 0.25 μ m、
長さ 30m

カラム温度：50°C (2分)→20°C/分→150°C
(0分)→10°C/分→300°C (5分)

注入口温度：250°C

検出器温度：280°C

測定方法：SIM

分解能：1000

SIMによる定性定量イオン

DEP: m/z 177、DPP: m/z 149、DBP: m/z
223、DPEP: m/z 237、BBP: m/z 206、
DEHA: m/z 129、DCHP、DEHP、DHP、DNP、DiOP、
DiNP、DiDP、及びDnOP: m/z 167

4) 試験溶液の調製法

ゴム製品、ナイロン製品等比較的材質が
柔らかく、鋏みでの細切が可能なもの場
合は2~3mm 角程度に切った試料 1g を、ま
た、紙製品等は 1cm 角程度に切ったもの 5g
をそれぞれ 100ml の三角フラスコに採り、
浸出溶媒(ヘキサン：エタノール=10：1)50ml
を加え、還流冷却器を付けて 2 時間抽出を
行い、冷後浸出液をろ別し、ロータリーエ
バポレーターで濃縮して 10ml とし、これを

浸出原液とした。また、汁椀、箸等塗り製
品、メラミン樹脂、ポリカーボネート等硬
い材質の製品で液体を満たせるものは、そ
れぞれの大きさによって 50~300ml の浸出
溶媒を入れ、室温で 24 時間放置した後浸出
液の全量をロータリーエバポレーターで濃
縮し 10ml としたものを浸出原液とした。液
体を満たすことができない試料の場合は浸
出液 100~300ml をビーカー等適当な容器に
入れ、そこに試料を浸し、以下液体を満た
すことのできる試料の場合と同様に操作し
て浸出原液を調製した。

各浸出原液 2ml を短試験管に採り、ロー
タリーエバポレーターで溶媒を乾固した後
残渣をヘキサンに溶かしたのち、富田ら²⁾
の方法に従い 3%含水フロリジル 3g を充填
したカラムに負荷した。次いで、ヘキサン
50ml を流し、この溶離液を捨てた後、引き
続きヘキサン/アセトン(100:3)混液 50ml を
流し、この溶離液をロータリーエバポレタ
ーで濃縮し 2ml としたものを試験溶液とし
た。

5) 可塑剤の検量線

測定対象とした可塑剤のうち DEP、DPP、DBP、
DPEP、BBP、DEHA、DCHP、DEHP、DNP、及びDnOP
は GC による分析においてそれぞれ単一ピー
クとして検出される(図 1)が DHP、DiOP、DiNP、
及び DiDP についてはそれぞれリテンション
タイムの異なる複数のピーク群(図 2、図 3)
として検出される。したがって、標準溶液
は図 1 に示した各可塑剤については一括し
て混合し調製した標準溶液でそれぞれの検
量線を作成した。

C. 研究結果及び考察

1) クリーンナップ操作

今回の調査対象試料のほとんどは溶媒抽
出した原液にパラフィン、ワックス、その
他様々な化合物が混入しており、PAE のガス

クロマトグラフによる測定に当たり妨害ピークが多く、クリーンナップが不可欠であった。そのため各浸出原液はすべて実験方法に示したようにフロリジルカラムによるクリーンナップを行った後測定に供した。その結果図4～図7に示したように妨害ピークの大半は除去することが出来た。なお、本操作における各可塑剤（DHP、DiOP、DiNP、及びDiDPを除く）の回収率はいずれも90%以上であった。

2) 試料のPAEs含有量測定結果

PAEs及びDEHAの測定結果は試料群別に表1～表5に示したとおりである。各表において材質中の含有量($\mu\text{g/g}$)で示したものは $5\mu\text{g/g}$ を検出限界とし、塗り製品など溶出量($\mu\text{g/ml}$)で示したものは $0.01\mu\text{g/ml}$ を検出限界とし、それ未満のものはNDで表示した。また、表1から表5の結果をもとに試料の区分毎のPAEs及びDEHAの種類別検出件数ならびに検出量の概要をまとめて表6に示した。なお、表6の下段に示した試料区分別の検出件数は同一試料から複数の可塑剤を検出しているものがあるため同表右端に示した可塑剤の種類別の検出件数とは合致しない。

ゴム製品は表1に示したように、測定した16試料のうち2試料(0-109のゴムべら、K-120の栓抜)からDEHPが検出された(試験した試料数に対する検出率:12.5%)。検出量はそれぞれ $651\mu\text{g/g}$ 、 $62.0\mu\text{g/g}$ であった。

プラスチック製品のうちナイロンなど素材の軟らかい製品については9試料中4試料から検出された(表2)が、うち2試料(0-25のコースター、K-30のコースター)はポリ塩化ビニル(PVC)製であり、他の2試料はいずれもウレタン樹脂を構成素材とするものであった。そのうちのPVC製のコースター(0-25)ではDEHA、及びDEHPがそれぞれ 8520

$\mu\text{g/g}$ (0.85%)、 $261000\mu\text{g/g}$ (26.1%)で極めて高い含有量を示した。同じような用途でもウレタン樹脂製のコースター(0-31)からはDEHAが $10.9\mu\text{g/g}$ 検出されたに過ぎず、大きな違いが見られた。ナイロン/ウレタンフォームを構成素材とする食器洗い用スポンジ(0-43)からはDBPが $20.9\mu\text{g/g}$ 、DEHPが $13.0\mu\text{g/g}$ それぞれ検出された。

紙製品では58試料中7試料からPAEsが検出された(検出率12.1%)。検出されたPAEsの種類別の検出数及び検出量はそれぞれ、DBPが3試料から $6.6\sim 47.8\mu\text{g/g}$ 、BBPが1試料から $20.1\mu\text{g/g}$ 、DEHPが4試料から $22.2\sim 397\mu\text{g/g}$ であった(表3)。PAEsを検出した試料の用途ならびに構成素材の内訳はポリエチレン加工したコップ-H(K-20)、防湿セロファン製のラップフィルム(K-27)、紙袋(K-48)、パルプ製の油拭き紙(K-60)、ポリエチレン加工紙製のクッキングシート(S-31)、及びワックス加工紙製の弁当用おかず入れ(S-65)であった。なお、K-27の防湿セロファン製ラップフィルムの場合は材質中に塩化ビニリデンが含まれたものであるため、検出されたPAEsは塩化ビニリデンに添加された可塑剤に由来するものと考えられる。

塗り製品については、27試料中、11試料からDBP、BBP、DEHA、DEHPの4種類の可塑剤が検出され(検出率40.7%)た。浸出液の濃度で示した各可塑剤の検出数及び溶出量はDBPが9試料から $0.03\sim 9.50\mu\text{g/ml}$ (平均: $4.85\mu\text{g/ml}$)、BBPが4試料から $0.10\sim 0.90\mu\text{g/ml}$ (平均: $0.50\mu\text{g/ml}$)、DEHAは2試料から $0.44\mu\text{g/ml}$ 、 $6.30\mu\text{g/ml}$ (平均: $3.35\mu\text{g/ml}$)、DEHPは9試料から $0.05\sim 5.30\mu\text{g/ml}$ (平均: $0.80\mu\text{g/ml}$)であった(表4)。なお、塗り製品の場合同一試料から複数のPAEs、DEHAを検出するものも多くみられた。また、今回調査した試料ではウレタン塗装、エポキシ塗装の製品が多かつ

たが、主にウレタン塗装のものからの検出件数が多い傾向が見られた。

ポリカーボネート、メラミン樹脂、ユリア樹脂、66 ナイロン、PAN 樹脂、ポリエーテルイミド等材質の硬いのプラスチック製品については全て検出されなかった(表5)。

可塑剤を検出した 24 試料のなかでの種類検出頻度をみると、DBP 及び DEHP が共に 50% 以上となっており、また、今回調査した全試料 (131 件) に対する検出率で見ると、それぞれ 9.9%、12.2% で、これら両可塑剤の検出頻度が高いことが分かった(表6)。

可塑剤は素材に柔軟性を持たせる目的で使用される場合には 0.1% (1000mg/kg) 以上添加されるのが一般的であるが、それ以下のレベルで検出された試料の場合、それが意図的に添加されたものか、汚染によるかは判断しがたい。1970 年代に使用されていた食品工業において使用されていたゴムパッキングなどには DEHP を使用したものがかなり見られ³⁾ しており、またゴム製品の添加剤リスト²⁾ にも多くのフタル酸エステルが収載されていることから、ゴム製品からの PAEs の検出頻度、ならびに検出量は多いと予想していたが、実際はほとんど使用していないことが分かった。

2) PAEs の溶出試験結果

PAEs 及び DEHA を検出した 24 試料のうちコースターなど通常の使用法において食品と直接接触することのない製品を除く 11 試料について水及び 4% 酢酸による溶出試験を行った。その結果は表7、表8に示したとおりで、PAEs、DEHA はいずれの溶媒でも検出するものはなかった。

D. まとめ

身の回りで使用されているゴム製品、紙製品、塗り製品ならびに限定した数種類材質のプラスチック製品 131 試料を対象とし

て、内分泌かく乱作用があるとの疑いもたれている PAEs 8 種類 (DEP、DPP、DBP、DPEP、BBP、DCHP、DEHP、DHP) を含む 13 種類の PAEs ならびに DEHA について、含有量及び溶出量の調査を行った。その結果、DBP、BBP、DEHP、ならびに DEHA の 4 種類の可塑剤が検出された。検出量は一部 PVC 製品で%オーダーのものも見られたが、大半は 100 $\mu\text{g/g}$ 以下 (溶出量で示したものでは大半が 1.0 $\mu\text{g/ml}$ 以下) であった。全試料を通じて検出頻度の高かったものは DBP と DEHP で、調査した試料の 10% 前後から検出された。

PAEs を検出した試料のうち食品と直接接触する可能性のあるコップ、汁椀などの試料について、食品衛生法の規格の試験法に準じて、水ならびに 4% 酢酸での溶出試験を行ったが、いずれの条件においても 0.01 $\mu\text{g/ml}$ 以上検出するものはなかった。

今後内分泌攪乱作用がより低いレベルで発現することが明らかにされれば、新たな対応が必要となるであろうが、現時点においては今回調査した製品に関して、それらの使用に伴う差し迫った危険性はないと考えられる。

E. 参考文献

- 1) 外因性内分泌かく乱化学物質問題に関する中間報告、1997年7月 環境庁
- 2) 通商産業大臣官房調査統計部編、平成7年化学工業統計年報、(財)通商産業調査会(1995)
- 3) 楠本一枝、馬場二夫、ほか：「飲食物用ゴム製品から溶出するフタル酸エステル」、食品衛生学雑誌、20、391-395(1979)
- 4) 平山クニ、ほか、食品衛生学雑誌、34、314-317(1993)
- 5) 茂木幸夫、ほか：「ポリ塩化ビニリデンフィルム中の添加剤の食品中への移行」、Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. 44(7) 789-796

- (1978)
- 6) 辰濃隆、井上たき子、谷村顕雄：「塩化ビニル樹脂の衛生化学的研究（第5報）食品包装用フィルムからの可塑剤の溶出について」、衛生試験所報告 99号（1981）
 - 7) 渡辺悠二、佐藤憲一、吉田令子、遠藤英美：「食品包装用フィルムにおける可塑剤の使用実態及びその移行」、東京衛研年報 33 232-237（1982）
 - 8) 加藤クニ、中岡正吉、伊藤和敏：「ポリ塩化ビニル製フィルム中のアジピン酸エステル類の同定と定量法」食衛誌 25 No. 4 317-321（1984）
 - 9) 馬場二夫、細川守、山田明雄：「プラスチック製器具・容器包装材由来の食品汚染物質に関する研究（I）ポリ塩化ビニリデン製包装材の可塑剤とその食品への移行」、大阪市立環境科学研究所報告 調査・研究年報 50（1988）
 - 10) 平山クニ、ほか、衛生化学、37, 251-257（1991）
 - 11) 中村好志、ほか：「食品汚染物としての可塑剤の一斉分析法のフィルム包装食品への適用と市販食品中の可塑剤レベル」、日本包装学会誌 2 No. 4（1993）
 - 12) 中村好志、富田勲：「フタル酸エステルの現状と問題点」、衛生化学 vol. 33、71-89（1987）
 - 13) 環境庁環境保健部環境安全課、平成7年度版 化学物質と環境、（1996）
 - 14) Gray T. J. B., Gangolli S. D., Aspectsof the Teticular Toxicity of Phthalate Esters., Environ. Health Perspect., 65, 229-235（1986）
 - 15) Tyl R. W., Price C. J., et al., Developmental Toxicity Evaluation of Dietary Di-(2-ethylhexyl)phthalate in Fischer 344 Rats and CD-1 Mice., Fundam. App. Toxicol., 10, 395-412（1988）
 - 16) Agarwal D. K., Lawrence W. T., et al., Effects of Parenteral Di-(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) on Gonadal Biochemistry, Pathology, and Reproductive Performance of Mice., J. Toxicol. Environ. Health, 26, 39-59（1989）
 - 17) Issemann I., Green S., Activation of a member of the steroid hormone receptor superfamily by peroxisome proliferators., Nature 347, 645-650（1990）
 - 18) Davis, B. J., Maronpot, R. R., and Heindel, J. J., Di-(2-ethylhexyl)phthalate suppresses estradiol and ovulation in cycling rats, Toxicol. Appl. Pharmacol., 128, 216-223（1994）
 - 19) Jobling S., Reynolds T., et al., A Variety of environmentally persistent chemicals, including some phthalate plasticizers, are weakly estrogenic., Environ. Health Perspect., 103, 582-587（1995）
 - 20) 社団法人 日本化学工業協会、社団法人 日本化学物質安全・情報センター「内分泌（エンドクリン）系に作用する化学物質に関する調査研究」（1997）
 - 21) Isao Tomita, Yoshiyuki Nakamura, and Yasuoki Yagi: Phthalic Acid Esters in Various Foodstuffs and Biological Materials, ECOTOXICOLOGY and ENVIRONMENTAL SAFETY. 1, 275-287（1977）
 - 22) ゴム製食品容器具及び容器包装等に関するポジティブリスト（第1版）、日本ゴム工業会食品医療用品連絡会、（社）日本ゴム協会、ゴム工業技術員会衛生特別委員会（1977）

表1 ゴム製品の材質中可塑剤含有量測定結果

購入地区	No.	品名	材質	可塑剤の種類別の検査量 (μg/g)												
				DEP	DPP	DBP	DPEP	BBP	DEHA	DCHP	DEHP	DHP	DNP	DnOP		
近畿	O-14	ゴムべら A	合成ゴム(PS系)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-44	ゴム手袋 B	天然ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-62	ナイロンたわし B	PET/ゴムラテックス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-109	ゴムべら D	ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	651	ND	ND	ND	ND
	O-115	コースター D	ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-148	ゴム手袋 D	天然ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-149	ゴム手袋 E	天然ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-31	コースター B	ナイロン/ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-32	コースター C	シリコンゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-37	マーナ・キッチンヘルパー	シリコンゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
南関東	K-41	保存用栓 A	合成ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-75	キャップ	シリコンゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-80	ヘア B	合成ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-86	シート	シリコンゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-120	栓抜き A	合成ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	62.0	ND	ND	ND	ND
	S-92	製氷皿 C	合成ゴム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
北関東																

ND: 5.0 μg/g未満

DiOP、DINP、およびDiDIPはいずれの試料からも検出されなかった。(以下各表において同じ)

表2 ナイロン等軟い材質のプラスチック製品の材質中可塑剤含有量測定結果

購入地区	№	品名	材質	可塑剤の種類										検出量 (μg/g)										
				DEP	DPP	DBP	DPEP	BBP	DEHA	DCHIP	DEHP	DHP	DNP	DnOP	DEP	DPP	DBP	DPEP	BBP	DEHA	DCHIP	DEHP	DHP	DNP
近畿	O-15	ゴムべら B	EVA樹脂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-25	コースター A	ホリ塩化ビニル(PVC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8520	ND	ND	261000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-31	コースター B	ウレタン樹脂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-43	食器洗い用スポンジ B	ナイロン/ウレタンフォーム	ND	ND	20.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
南関東	O-108	ゴムべら C	不飽和ポリエステル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-117	ゴムべら E	EVA樹脂(?)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-30	コースター A	合成皮革(PVC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-39	ヘラ A	66ナイロン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
北関東	S-12	クッキングシート A	ホリ塩化ビニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: 5.0 μg/g未満

表3-1-1 紙製品等の材質中可塑剤含有量測定結果

購入地区	№	品名	材質	可塑剤の種類別検査量 (μg/g)														
				DEP	DPP	DBP	DPEP	BBP	DEHA	DCHP	DEHP	DHP	DNP	DnOP				
近畿	O-23	油引き	綿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-88	クッキングシート A	PE/紙・ハルブ・不織布	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-120	紙皿 A	紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-126	クッキングシート B	不織布・ハルブ・PE/紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-128	クッキングシート D	紙・ハルブ/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-129	紙布巾 A	紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-130	クッキングシート E	クレン紙・シリコン樹脂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-131	キッチンタオル	天然ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-132	おしぼり A	紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-133	ティッシュペーパー(7層)紙	紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-134	ティッシュペーパー A	再生紙(牛乳パック)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-135	ウエットティッシュ A	綿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-136	紙箱 A	ハルブ/再生紙/ポリ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-137	ウエットティッシュ B	コットン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-138	紙皿 B	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-140	おしぼり B	綿(コットン不織布)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-142	ペーパーナプキン	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-143	食器洗い用スポンジ C	PA/セルロース	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	O-144	ティッシュペーパー B	再生紙(牛乳パック)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
O-145	紙布巾 B	再生ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-152	絞り出し袋 C	紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-153	コーヒーフィルター	ハガスハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-156	紙箱 B	再生紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-157	紙箱 C	再生紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-158	紙箱 D	再生紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
O-159	紙箱 E	再生紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

ND:5.0 μg/g未満

表3-2 紙製品等の材質中可塑剤含有量測定結果

購入地区	№	品名	材質	可塑剤の種類別出量 (μg/g)																					
				DEP	DPP	DBP	DPEP	BBP	DEHA	DCHP	DEHP	DHP	DNP	DnOP											
南関東	K-4	ボウル A	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
	K-5	コップ A	ハルブ/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
	K-6	ナプキン A	化繊/ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
	K-9	コップ C	紙/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
	K-17	コップ E		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
	K-19	ペーパーカップ	紙/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	K-20	コップ H	ハルブ/PE	ND	ND	14.2	ND	ND	ND	ND	ND	397	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	K-24	皿 A	ハルブ/ニス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	K-27	ラップフィルム A	防湿セロファン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-48	紙袋	紙	ND	ND	47.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-49	電子レンジ用温め袋	ハルブ/PET	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-51	蒸し器用品	紙・PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-57	電子レンジ用温め袋	不織布・ハルブ/PE/紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-60	油ふき紙	ハルブ	ND	ND	6.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-67	ボール B	ハルブ/PP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-72	コーヒーフィルター A	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-73	コーヒーフィルター B	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-82	コーヒードリツパー	ろ紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-87	クッキンググペーパー	耐油紙/シリコン樹脂加工	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	K-124	ナプキン B	レーヨン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
K-148	油ひき	綿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
北関東	S-20	クッキンググペーパー C	耐油紙/シリコン樹脂加工	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-30	コーヒーフィルター A	ろ紙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-31	クッキンググシート B	紙/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-46	皿 B	ハルブ/PET	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-49	コップ B	紙/PE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-61	クッキンググシート D	ハルブ/シリコン樹脂加工	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-65	弁当用おかず入れ	紙/ワックス加工	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S-79	ふかし布	綿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S-80	クッキンググシート E	レーヨン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S-91	コーヒーフィルター B	ハルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S-101	製菓用型	紙・樹脂加工	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND:5.0 μg/g未満