

＜その6＞ 市販ポリ塩化ビニル製手袋に関する実態調査

研究協力者 櫻木 大志

名古屋市衛生研究所

研究協力者 藪谷 充孝

名古屋市衛生研究所

研究協力者 六鹿 元雄

名古屋市衛生研究所

A. 研究目的

食中毒の防止や感染症対策として、食品営業許可施設だけでなく一般家庭における調理においても、使い捨て手袋が使用されている。食品衛生法において、食品に直接触れる手袋は器具に該当するため、規格基準に適合しなければならない。しかし、令和5年度に名古屋市の保健センターが食品営業許可施設40施設に対して実施した手袋に関する使用実態および意識調査では、10%の食品営業許可施設において「食品衛生法適合」などの表示がない手袋の使用が確認された。また、「食品衛生法適合」と表示された手袋を使用していた施設の81%は、食品衛生法への適合性を意識していないという結果であった¹⁾。一般家庭においても同様に「食品衛生法適合」などの表示がない手袋が調理の際に使用される可能性があると考えられた。

食品に接触する用途に使用する手袋の材質は、主にゴム、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル(PVC)がある。その中でPVC製手袋は、以前に国内のコンビニ弁当や病院食からフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(DEHP)が高濃度で検出された原因とされており^{2, 3)}、厚生労働省から平成12年に食品への使用を避けるよう通知⁴⁾が発出され、その後、「油脂又は脂肪性食品を含む食品に接触する器具又は容器包装に、DEHPを添加したPVCを使用してはならない」と規定された⁵⁾。なお本規格は、現時点ではポジティブリスト(PL)制度の施行に伴い、同制度内での管理へ移行されている⁶⁾。一方、PVC製手袋は伸縮性がありフィット感が高く、細かい作業に適している。そのため食品用途のPVC製手袋として、非フタル酸系可塑剤を使用したものが市販されている。

現在は様々な使い捨て手袋が実店舗だけではなく、インターネット経由で購入することができるが、「食品衛生法適合」などの表記があるものばかりではない。ホームページ上では調理の写真が掲載されているが食品用途への使用の可否が明示されていないものや、ホームページ上では食品用途の使用表記があるにもかかわらず、実際の製品には調理に使用不可などの注意書きがあるものなど、消費者の誤認を招くようなものも存在する。

そこで、市販のPVC製手袋の食品衛生法への適合性に関する実態調査として、「食品衛生法適合」などの表示がないものを含めた市販のPVC製手袋を対象として、PVCを主成分とする合成樹脂製の器具または容器包装の個別規格である蒸発残留物試験を実施した。また、その際の溶出物の定性分析を行い、PLへの適合性を検証した。さらに、PLにおいて使用制限があるDEHP、ならびにおもちゃの規格基準⁷⁾で規制されているフタル酸ジ-*n*-ブチル(DBP)、フタル酸ベンジルブチル(BBP)、フタル酸ジ-*n*-オクチル(DNOP)、フタル酸ジイソノニル(DINP)およびフタル酸ジイソデシル(DIDP)の6種のフタル酸エステル類について含有量および溶出量を定量したので報告する。

B. 研究方法

1. 試料

2025年に名古屋市内の店舗およびインターネットで購入したPVC製手袋20検体を用いた。ただし、2検体(検体9および18)は、PVCとニトリルゴムとのハイブリッドであった(配合割合は不明)。また、検体8、18および20以外のすべてのサンプルは「パウダーフリー」、

「ノンパウダー」および「粉なし」のいずれかの記述があり、検体 8、18 および 20 は目視でパウダーが無いことを確認した。製品またはホームページ上の食品用途への使用の可否に関する記載内容により、これらをグループ A～C の 3 種に分類した。グループ A(検体 1～4)は食品衛生法適合の記載があるもの、グループ B(検体 5～12)は食品用途への使用不可などの記載があるもの、グループ C(検体 13～20)は食品用途への使用の可否が不明なもの(食品用途への使用に関する記載なし、または、ホームページ上と実際の製品で記載内容に齟齬あり)とした。齟齬があった例としては、ホームページ上では食品加工の記載はあるが実際の製品には食品用途への記載がないものや、ホームページ上では調理の写真を掲載しているが実際の製品には食品用途への使用不可の記載があるものがあった。

2. 試薬、器具等

1)標準品および試薬

フタル酸エステル類標準品は、関東化学(株)製の食品分析用のフタル酸エステル類混合標準液 III(6 種)(DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP および DIDP が各々 100 $\mu\text{g/mL}$)を使用し、アセトンもしくはヘプタンを用いて、0.5、1、2 および 5 $\mu\text{g/mL}$ の検量線用混合標準溶液を調製した。その他の溶出物の推定で用いた標準品は、表 1 に示した。

試薬は、富士フイルム和光純薬(株)製のアセトン(残留農薬・PCB 試験用)、ヘキサン(残留農薬・PCB 試験用)、ヘプタン(試薬特級)および酢酸(試薬特級)を使用した。

2)器具および装置

ホットプレートは ADVANTEC 社製 HTP552AB および HTP452AB、定温乾燥器はヤマト科学(株)製 DX402、天秤は島津製作所製 AUW220D、GC-MS は島津製作所製 GCMS-QP2020NX を使用した。

3. 蒸発残留物試験および溶出物の推定

a) 試験溶液の調製

試料表面のほこり等を除去したのち、各試料から 5 cm $\times$ 10 cm の試験片(表面積 100 cm²)を作成した。それらを 200 mL の食品擬似溶媒(4% 酢酸およびヘプタン)に浸漬し、4% 酢酸の場合は 60 $^{\circ}\text{C}$ 、30 分間、ヘプタンの場合は 25 $^{\circ}\text{C}$ 、1 時間放置したものを試験溶液とした。

b) 蒸発残留物試験

あらかじめ 105 $^{\circ}\text{C}$ で乾燥した重量既知の耐熱ガラス製の蒸発皿に試験溶液を採り、ホットプレート上で蒸発乾固した。次いで、105 $^{\circ}\text{C}$ で 2 時間乾燥した後、デシケータ中で放冷した。冷後、秤量して蒸発皿の試験前後の重量差を求め、試験溶液あたりの蒸発残留物の量($\mu\text{g/mL}$)を算出した。

c) 溶出物の推定

食品擬似溶媒としてヘプタンを用いた試験溶液を適宜ヘプタンで希釈し、GC-MS でスキャン分析を行った。検出したピークのマススペクトルと NIST データベースが一致した場合は、該当の標準品を用い、マススペクトルおよび保持時間の一致を確認した。

d) GC-MS 測定条件

カラムは DB-5(30 m $\times$ 0.25 mm i.d., 膜厚 0.25 μm)を用い、カラム温度は 50 $^{\circ}\text{C}$ (1 min)–20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ –200 $^{\circ}\text{C}$ –10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ –320 $^{\circ}\text{C}$ (10 min)、注入口温度は 250 $^{\circ}\text{C}$ 、インターフェイス温度は 280 $^{\circ}\text{C}$ 、イオン源温度は 230 $^{\circ}\text{C}$ 、キャリアーガス(He)は 1.2 mL/min、注入量は 1 μL 、注入方法はスプリットレス、測定イオンの範囲は m/z 45～400 とした。

4. フタル酸エステル類の定量

a) 含有量の測定における試験溶液の調製

細切した試料 1.0 g を正確に量り、50 mL のねじ口試験管に入れ、アセトン-ヘキサン(3:7) 30 mL を加えて密栓し、振り混ぜたのち 37 $^{\circ}\text{C}$ で一晩放置した。冷後、ろ過し、ろ液およびア

セトン洗液にアセトンを加えて 50 mL とした。
この液 1 mL を採りアセトンを加えて 20 mL とし、試験溶液とした。また、試料を入れず同様の操作を行い、空試験溶液とした。

b) 溶出量の測定における試験溶液の調製

5 cm×5 cm の試験片(表面積 50 cm²)を作成し、100 mL のヘプタンに浸漬し、25℃で 1 時間放置し、試験溶液とした。また、試料を入れず同様の操作を行い、空試験溶液とした。

c) フタル酸エステル類の測定

試験溶液および空試験溶液を適宜アセトンもしくはヘプタンで希釈し、GC-MS により選択イオンモニタリング(SIM)分析を行い、各定量イオンのピーク面積から絶対検量線法により検量線を作成した。SIM 分析における定量イオンおよび確認イオンは表 2 に記載した。

表 1 溶出物の確認に用いた標準品

化合物名	略称	CAS No.	純度 (%)	メーカー ^{*1}	保持時間(min)
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート	TMPD	6846-50-0	> 98.5	TCI	8.9
フタル酸ジイソブチル	DIBP	84-69-5	> 98.0	TCI	10.7
クエン酸トリブチル	TBC	77-94-1	> 98.0	TCI	13.0
O-アセチルクエン酸トリブチル	ATBC	77-90-7	> 97.0	TCI	13.6
アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHA	103-23-1	> 99.0	KC	14.7
ジエチレングリコールジベンゾアート	DEGDB	120-55-8	> 97.0	TCI	15.3
アジピン酸ジイソノニル	DINA	33703-08-1	Not indicated	Wako	16.0-17.0
フタル酸ジノニル	DNP	84-76-4	> 95.0	TCI	16.6
イソフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHIP	137-89-3	> 98.0	SPP	16.8
テレフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHTP	6422-86-2	> 96.0	TFS	17.2

^{*1} TCI: 東京化成工業株式会社、KC: 関東化学株式会社、Wako: 富士フイルム和光純薬株式会社、SPP: Scientific Polymer Products, Inc.、TFS: サーマフィッシャーサイエンティフィック株式会社

表 2 定量したフタル酸エステル類

化合物名	略称	CAS No.	保持時間 (min)	定量イオン (m/z)	確認イオン (m/z)
フタル酸ジ-n-ブチル	DBP	84-74-2	11.4	149	223, 205
フタル酸ベンジルブチル	BBP	85-68-7	14.4	149	91, 206
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHP	117-81-7	15.8	149	167, 279
フタル酸ジ-n-オクチル	DNOP	117-84-0	17.2	279	149, 150
フタル酸ジイソノニル	DINP	28553-12-0	17.4-18.5	293	150, 149, 167
フタル酸ジイソデシル	DIDP	26761-40-0	17.8-19.4	307	149, 150, 167

C. 研究結果及び考察

1. 蒸発残留物試験

令和 7 年の改正⁸⁾により、溶出試験における試験溶液は、試料を水洗いせずに調製することとなった。手袋は使用前に水洗いすることなく使用されることが多いと想定されることから、本報では改正後の試験法に準拠して試料を洗わずに試験を行った。食品擬似溶媒は、既報⁹⁾の蒸発残留物試験で溶出量が多かった 4%酢酸とヘプタンを選択した。また、試験溶液の蒸発乾固はホットプレート上で行い、液量が少量となった状態で容器をホットプレートから下ろし、その後は余熱で乾固させた^{10, 11)}。

蒸発残留物試験の結果(n = 2)を表 3 に示した。食品擬似溶媒として 4%酢酸を用いたと

きの蒸発残留物量は、グループ C の検体 20 が 38.0 および 32.3 µg/mL であり、規格値(30 µg/mL)を超過した。また、グループ B の検体 5 および 6 では、規格値に近い溶出量であった。一方、食品擬似溶媒としてヘプタンを用いたときの蒸発残留物量については、食品衛生法適合の記載があるグループ A の試料ではいずれも規格値(150 µg/mL)以下であったが、グループ B および C の試料は、すべての検体で規格値(150 µg/mL)を大幅に超過した。この結果から、グループ B および C の PVC 製手袋は、油脂および脂肪性食品に使用するための対策が取られておらず、食品用途への使用を目的とした製品でない可能性が高いことが推察された。

表 3 蒸発残留物試験の結果

グループ	検体No.	蒸発残留物量 (µg/mL)			
		ヘプタン		4% 酢酸	
A ^{*1}	1	70	75	13.0	14.4
	2	116	123	6.8	<5
	3	84	75	14.5	13.1
	4	87	76	13.5	10.8
B ^{*2}	5	736	660	27.4	25.4
	6	973	792	28.3	25.1
	7	825	678	16.3	13.1
	8	> 1000	> 1000	14.5	10.5
	9	875	666	5.8	<5
	10	753	618	5.5	5.6
	11	778	608	<5	<5
	12	> 1000	> 1000	<5	<5
C ^{*3}	13	847	821	19.0	16.4
	14	806	689	9.8	6.2
	15	793	666	<5	<5
	16	556	518	18.3	18.5
	17	722	807	10.0	9.2
	18	844	651	7.3	5.6
	19	716	686	9.8	6.2
	20	> 1000	> 1000	38.0	32.3

*1 グループ A: 食品衛生法適合の記載あり

*2 グループ B: 食品用途への使用不可などの記載あり

*3 グループ C: 食品用途への使用の可否が不明なもの

2. 溶出物の推定

PVC は、添加する可塑剤の量を調整することで柔らかさや弾力を自由に調整することができ、可塑剤の添加量が少なく硬い硬質 PVC、可塑剤の添加量が多く柔らかい軟質 PVC に分けられる。PVC 製手袋は柔軟性が要求されることから軟質 PVC に該当する。可塑剤などの添加剤の多くは脂溶性であることから、グループ B および C の PVC 製手袋では、ヘプタンによる蒸発残留物試験の結果から、可塑剤などの添加剤が脂肪性食品へ移行する可能性が示唆された。そこで、ヘプタン溶出液を GC-MS で分析し、検出された主なピークについてシミラリティ検索して溶出物を推定した。

その結果、14 種の物質を推定し、このうち 10 種については標準品を入手し、そのマススペクトルおよび保持時間と一致することを確認した(表 4)が、*cis*-9,10-エポキシステアリン酸メチル(CESM)および 1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジデシル(DDCH)は標準品が入手できなかったため、同定できなかった。一方、DIDP は、本調査ではいずれも単一ピークとして検出され、フタル酸ビス(3,7-ジメチルオクチル)もしくはフタル酸ビス(1-メチルノニル)と推定されたが、一般的な DIDP 標準品は複数の構造異性体の混合物でありピークパターンが異なっていたため、標準品との一致による同定には至らなかった。

同定または推定した 14 種の物質について PL 収載の有無を確認した。その結果、11 種は PL に収載されている物質であった。2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート(TMPD、通し番号 83)は、グループ A のすべての検体およびグループ B の 1 検体から、アジピン酸ジイソノニル(DINA、通し番号 15) は、グループ A の 3 検体およびグループ B の 1 検体から検出された。

TMPD は PVC 製のおもちゃの実態調査¹²⁾、DINA は PVC 製手袋の調査¹³⁾においても検

出されている可塑剤であり、フタル酸系可塑剤の代替品として知られている。グループ A の検体では、前述の蒸発残留物の規格への適合性を考慮して、これら 2 種の非フタル酸系可塑剤が意図的に使用されていると考えられた。

グループ B および C では、大部分の検体からテレフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(DEHTP、通し番号 490)が検出された。DEHTP は PVC 製おもちゃからの検出率が高いことが報告されている¹²⁾。本調査においても最も多くの検体から検出された物質であり、PVC 製品に広く使用されている可塑剤であることが推察された。クエン酸トリブチル(TBC、通し番号 412)はグループ B の 1 検体およびグループ C の 3 検体、*O*-アセチルクエン酸トリブチル(ATBC、通し番号 24)はグループ B および C の 1 検体ずつから検出された。これらのクエン酸系可塑剤についても、PVC 製おもちゃに使用されていることが報告されている¹²⁾。また、DIDP(通し番号 667)および DINP(通し番号 668)がグループ B の 4 検体、DEHP(通し番号 671)がグループ C の 1 検体から検出された。これらフタル酸エステル類は、おもちゃへの使用が世界的に規制されている物質であるほか、DEHP は PL において使用が制限されている物質である。そのため、これらが検出された検体は、食品用途への使用を意図していないものと考えられた。そのほか、アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)(DEHA、通し番号 15)およびジエチレングリコールジベンゾアート(DEGDB、通し番号 70)がグループ C の検体から検出された。これらも過去の PVC 製手袋またはおもちゃからの検出が報告^{12)、13)}されている可塑剤であった。

また、今回の検体の中では検体 2、3、4、6 および 8 が非フタル酸系可塑剤使用の記載があった。これら 5 検体からは側鎖の位置がオルト位である DEHP などのフタル酸エステ

ル類は検出されなかったが、検体 6 および 8 には側鎖の位置がパラ位の DEHTP が含まれていたため、フタル酸エステルとテレフタル酸エステルを区別していると考えられた。

一方、グループ C の検体 19 および 20 からは、PL に収載されていない CESM、DDCH および DBP の 3 物質が検出された。CESM は PVC の可塑剤および安定剤として汎用されているエポキシ化処理された脂肪酸または植物油等(通し番号 218、219、220、221、225 および 226)と類似の構造を有することから、同様の目的で使用されたものと推察された。

DDCH は、既報¹⁴で報告されている 1,2-シクロヘキサジカルボン酸ジイソノニル (DINCH) よりも側鎖の炭素鎖が 1 つ多い物質であり、DINCH と同様に可塑剤として使用されたものと推察された。また、検体 20 では、PL に収載されていないフタル酸エステルの DBP が検出された。以上のように、グループ C の検体からは PL に収載されていない物質が検出され、調理に使用した場合にこれらの物質が食品に移行する可能性があると考えられた。

表 4 定性および推定された化合物

化合物名	略称	CAS No.	ポジティブリストの 通し番号	標準品で定性	グループ名とサンプルNo.		
					A ^{*1}	B ^{*2}	C ^{*3}
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチラート	TMPD	6846-50-0	83	○	1-4	12	—
アジピン酸ジイソノニル	DINA	33703-08-1	15	○	2-4	8	—
テレフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHTP	6422-86-2	490	○	—	5-12	13-18, 20
クエン酸トリブチル	TBC	77-94-1	412	○	—	7	13, 14, 18
O-アセチルクエン酸トリブチル	ATBC	77-90-7	24	○	—	9	18
フタル酸ビス(3,7-ジメチルオクチル)	DIDP	316808-86-3	667	—	—	9, 10	—
フタル酸ビス(1-メチルノニル)		28029-89-2					
フタル酸ジイソノニル	DINP	28553-12-0	668	○	—	11, 12	—
アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHA	103-23-1	15	○	—	—	18
cis-9,10-エポキシステアリン酸メチル	CESM	2566-91-8	—	—	—	—	19
ジエチレングリコールジベンゾアート	DEGDB	120-55-8	70	○	—	—	19
1,2-シクロヘキサジカルボン酸ジデシル	DDCH	10593-99-4	—	—	—	—	19
フタル酸ジ-n-ブチル	DBP	84-74-2	—	○	—	—	20
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHP	117-81-7	671	○	—	—	20

*1 グループ A: 食品衛生法適合の記載あり

*2 グループ B: 食品用途への使用不可などの記載あり

*3 グループ C: 食品用途への使用の可否が不明なもの

3. フタル酸エステル類の定量

各検体について 6 種のフタル酸エステル類の含有量および溶出量を測定した。その結果、DEHP、DBP および DINP がグループ B の検体 11、12 およびグループ C の検体 20 から検出され、表 4 において定性された結果と一致した。DIDP は検体 9 および 10 から多量に検出されたが、前述のように構造異性体を多種類含む一般的な標準品とピークパターンが大きく異なるため、精確な定量は難しいと判断し、定量は行わなかった。一方、BBP と DNOP については、すべての検体において定量下限値未満であり、グループ A の検体では 6 種すべてのフタル酸エステル類が検出され

なかった。DEHP、DBP および DINP の含有量および溶出量を表 5 に示した。

DEHP は検体 20 から検出され、その含有量(38%)は、PL の使用制限量(50%以下)を満たしていた。一方、特記事項において「油脂及び脂肪性食品を含有する食品に接触する部分に使用してはならない。ただし、溶出または浸出して食品に混和するおそれのないように加工されている場合は除く。」と規定されており、溶出または浸出の有無の判断基準は 1 ppm (1 µg/mL) とされている。検体 20 からの DEHP の溶出量は約 3000 µg/mL であり、溶出の有無の判断基準を大幅に超えていた。また、検体 20 からは PL に収載されていない

DBP も検出されたが、その含有量は 0.13%と少量であった。しかし、溶出量は約 6 µg/mL であったことから、DEHP の溶出の有無の判断基準と比較すると十分に多量であった。

DINP は検体 11 および 12 から検出され、その含有量(28%および 12%)は、PL の使用制限量(50%以下)を満たしていた。DINP の溶出量に関する規定はないが、油脂および脂肪性食品に使用した場合は、DINP が食品へ移行することが示唆された。

溶出量が確認された検体 11、12 および 20 について、それぞれの単位面積当たりの重さ

(3.5、5.8 および 26.2 mg/cm²)を考慮して、各フタル酸エステル類の溶出率を算出したところ、検体 11 および 12 の DINP は 96.3 および 94.8%、検体 20 の DEHP および DBP は 63.0 および 36.9%であった。薄手の手袋である検体 11 および 12 ではヘプタンが中心部まで浸透し、ほぼ全量のフタル酸エステル類が溶出したが、やや厚手の検体 20 では表面付近までの浸透にとどまったため、溶出率が低いと考えられた。この結果は、既報^{15)、16)}における溶出率と傾向が一致していた。

表 5 フタル酸エステル類の含有量および溶出量

グループ	検体No.	DEHP		DBP		DINP	
		含有量(%)	溶出量(µg/mL)	含有量(%)	溶出量(µg/mL)	含有量(%)	溶出量(µg/mL)
A ^{*1}	1	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	2	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	3	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	4	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
B ^{*2}	5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	6	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	7	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	8	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	9	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	10	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	11	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	28.1 ± 2.3	478 ± 61.6
	12	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	12.4 ± 0.5	342 ± 18.2
C ^{*3}	13	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	14	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	15	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	16	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	17	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	18	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	19	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5	< 0.05	< 0.5
	20	38.0 ± 1.6	3141 ± 604	0.13 ± 0.01	6.3 ± 0.7	< 0.05	< 0.5

n=3

*1 グループA: 食品衛生法適合の記載あり

*2 グループB: 食品用途への使用不可などの記載あり

*3 グループC: 食品用途への使用の可否が不明なもの

D. 結論

名古屋市内の保健センターにおける手袋の使用実態調査および意識調査の結果を受け、市販のPVC製手袋20検体について、食品衛生法への適合性に関する実態調査として、蒸発残留物試験を実施するとともに、溶出物の定性分析を行い、PLへの適合性を検証した。さらに、溶出物の推定を行うとともに、6種のフタル酸エステル類については含有量および溶出量を定量した。

蒸発残留物試験の結果、食品衛生法適合の記載のある検体は、いずれの項目も規格を満たしていたが、食品衛生法適合の表示がない、もしくは適合であるか不明な検体は、いずれもヘプタンを擬似溶媒として用いた蒸発残留物の規格値を超過した。また、主な溶出物を確認した結果、可塑剤と安定剤に由来すると推定される化合物が検出し、そのうち2検体からPLに収載されていない物質が検出された。

6種のフタル酸エステル類について含有量および溶出量を測定した結果、1検体はDEHPを含有しており、溶出量も多量であった。その他、DBPまたはDINPを含有している検体も確認された。

食品営業許可施設では使い捨て手袋に対して、食品衛生法への適合性を意識していないことが多い。今回用いた検体のうち、食品衛生法適合の表示がない、もしくは適合であるか明らかになっていないものは、食品衛生法に適合していなかった。今回の実態調査結果から、食品営業許可施設に対して、食品衛生法に適合の製品の使用を促す指導の必要性和、一般消費者への注意喚起が必要であると考えられる。

E. 参考文献

- 1) 食品用手袋の実態調査, 第70回名古屋市公衆衛生研究発表会抄録集, 9-10, (2025).
(Bibliographic ID of National Diet Library

000000092227]

- 2) Tsumura, Y. et al. Eleven phthalate esters and di(2-ethylhexyl) adipate in one week duplicate diet samples obtained from hospitals and their estimated daily intake. *Food Addit. Contam.*, **18**: 449-460 (2001)
- 3) Tsumura, Y. et al. Di(2-ethylhexyl) phthalate contamination of retail packed lunches caused by PVC gloves used in the preparation of foods. *Food Addit. Contam.*, **18**: 569-579 (2001)
- 4) 厚生省生活衛生局食品化学課長通知「塩化ビニル製手袋の食品への使用について」[平成12年6月14日衛化第31号]
- 5) 厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知「食品、添加物等の規格基準の一部改正について」[平成14年8月2日食基発第0802001号]
- 6) 食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件[令和2年厚生労働省告示第196号(令和2年4月28日)(最終改正:令和7年内閣府告示第95号(令和7年5月30日))]
- 7) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について」[平成22年9月6日食安発0906号第2号]
- 8) 消費者庁食品衛生基準審査課長通知「器具及び容器包装に係る規格基準に関する試験法等の取扱いについて」[令和7年5月30日消食基第362号(最終改正:消食基第416号(令和7年6月20日))]
- 9) 和久井ら、使い捨て手袋における溶出物及び残存アクリロニトリルの分析、*食品衛生学雑誌*、**42**: 322-328 (2001)
- 10) 大野ら、器具・容器包装における蒸発残留物試験の試験室間共同試験(第1報)、*食品衛生学雑誌*、**59**: 55-63 (2018)
- 11) 大野ら、器具・容器包装における蒸発残留物試験の試験室間共同試験(第2報)、*食品衛生学雑誌*、**59**: 64-71 (2018)
- 12) 阿部ら、ポリ塩化ビニル製おもちゃの使用可

- 塑剤調査(2019～2020)、食品衛生学雑誌、**64**: 145–153 (2023)
- 13) 河村ら、非フタル酸エステル系可塑剤使用と表示されたポリ塩化ビニル製手袋中の未知化合物の同定、食品衛生学雑誌、**43**: 215–220 (2002)
- 14) 阿部ら、ポリ塩化ビニル製玩具中の可塑剤使用実態、食品衛生学雑誌、**53**: 19–27 (2012)
- 15) 河村ら、ポリ塩化ビニル製手袋中の可塑剤及びノニルフェノールの溶出、食品衛生学雑誌、**41**: 330–334 (2000)
- 16) 河村ら、ポリ塩化ビニル中のフタル酸ジ(2-エチルヘキシル)及びフタル酸ジイソノニル試験法、日本食品化学学会誌、**9**: 101–106 (2002)