

食品衛生法第 18 条第 1 項の規定に基づく乳及び乳製品の容器包装の規格基準改正に係る食品健康影響評価について（ポリエチレンテレフタレート（PET）の追加）（案）

1. はじめに

乳及び乳製品の容器包装に関しては、食品衛生法（昭和 22 年法律第 233 号）第 18 条第 1 項の規定に基づき、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令（昭和 26 年厚生省令第 52 号）により規格基準が定められている。この省令では牛乳等（牛乳、特別牛乳、殺菌山羊乳、成分調整牛乳、低脂肪牛乳、無脂肪牛乳、加工乳及びクリーム）の内容物に直接接触する合成樹脂については、ポリエチレンとエチレン・1-アルケン共重合樹脂の 2 種類となっており、使用できる添加剤も制限されている。一方、ポリエチレンテレフタレート（以下、「PET」という。）については、これまで乳製品（発酵乳、乳酸菌飲料及び乳飲料）や調製粉乳には使用が認められているが、牛乳等については、これまで要望がないため検討されていないことから、容器包装としての使用は認められていない。

今般、関係業界団体より、当該合成樹脂を牛乳等に使用できる容器包装として追加することについて厚生労働省に要請がなされたため、厚生労働省から食品安全基本法第 24 条第 1 項の規定に基づき、食品安全委員会に食品健康影響評価が依頼されたものである。

なお、現在の PET の規制状況は、表 1 のとおりである。

表 1 器具・容器包装に関する PET の規格基準 (ppm)

試験名	試験項目	試験方法又は条件	食品等の規格基準 ¹⁾	乳等省令 ²⁾		
				2群(PET) ³⁾	調製粉乳(PET)	
材質試験	カドミウム	原子吸光度法又は誘導結合プラズマ発光強度測定法 ⁴⁾	100	100	100	
	鉛		100	100	100	
溶出試験	重金属	4%酢酸	1	1	1	
	過マンガン酸カリウム消費量	水	10	5	5	
	蒸発残留物	n-ヘキサン		30	-	-
		20%エタノール		30	-	-
		水		30	-	-
		4%酢酸		30	15	15
	アセトン	4%酢酸		0.05	0.025	0.025
ゲルコウム	4%酢酸		0.1	0.05	0.05	

- 1) 食品、添加物等の規格基準（告示370号）第3 器具および容器包装（抜粋）
- 2) 乳および乳製品の成分規格等に関する省令 別表第4（抜粋）
- 3) 乳等省令2群：発酵乳、乳酸菌飲料、乳飲料
- 4) 乳等省令ではボツラ法又は原子吸光光度法

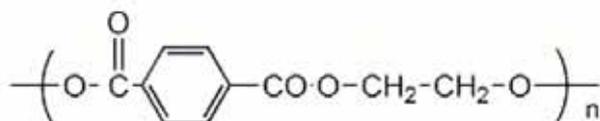
2 . PET について

名 称： ポリエチレンテレフタレート、ポリテレフタル酸エチレン

(polyethylene terephthalate)

分子式： $(C_{10}H_{10}O_5)_n$

CAS NO. : 25038-59-9



2 - 1 特性

PET は、ジカルボン酸とジオールの縮重合によって作られる熱可塑性ポリエステルの一つであり、主にテレフタル酸またはそのジメチルエステルとエチレングリコールの縮重合物である。分子量は約 25,000 で、融点 255 、ガラス転移点 70 の結晶性の良い熱可塑性高分子である。わが国の 2005 年の生産量は、ボトル 570,610 トン*、フィルム 192,000 トン、シート 274,110 トンである^(13,16)。

強靱性、耐薬品性、透明性に優れ、繊維、フィルム、食品用途では中空成形容器（飲用ボトル等）やトレー等に使用されている⁽¹⁾。

2 - 2 製造用原材料（モノマー）

主要な出発原料はジオール成分としてエチレングリコール（EG）、酸成分としてジメチルテレフタレート（DMT）またはテレフタル酸（TPA）である⁽¹³⁾。また、ジエチレングリコールなどのジオール成分及びアジピン酸、イソフタル酸などの酸成分が副成分として使われる場合が

*経済産業省「化学工業統計」平成17年（2005）

ある。牛乳等の容器包装として使用されるPETの出発原料及び、使用される可能性のある副成分は以下のとおりである⁽¹⁸⁾。

(1) 主要な出発原料としてのジオール成分

EG

化学式： $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

性状：無色、無味、粘性のある吸湿性のシロップ状液体

分子量：62.07

CAS NO.：107-21-1

化審法既存化学物質整理番号：2-230

(2) 主要な出発原料としての酸成分

DMT

化学式： $\text{H}_3\text{COOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_3$

性状：水には難溶、エーテルに易溶の白色結晶、熔融すると無色透明の液体。

分子量：194.19

CAS NO.：120-61-6

化審法既存化学物質整理番号：3-1328

TPA

化学式： $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$

性状：水はもちろん大部分の溶媒に不溶の白色粉末

分子量：166.14

CAS NO.：100-21-0

化審法既存化学物質整理番号：3-1334

(3) 副成分としてのジオール成分

ジエチレングリコール

CAS NO. : 1 1 1 - 4 6 - 6

ブタンジオール-1,4

CAS NO. : 1 1 0 - 6 3 - 4 1,4-シクロヘキサンジメタノール

CAS NO. : 1 0 5 - 0 8 - 8

(4) 副成分としての酸成分

アジピン酸

CAS NO. : 1 2 4 - 0 4 - 9

イソフタル酸

CAS NO. : 1 2 1 - 9 1 - 5

イソフタル酸ジメチル

CAS NO. : 1 4 5 9 - 9 3 - 4

セバシン酸

CAS NO. : 1 1 1 - 2 0 - 6

2 - 3 製造用添加剤

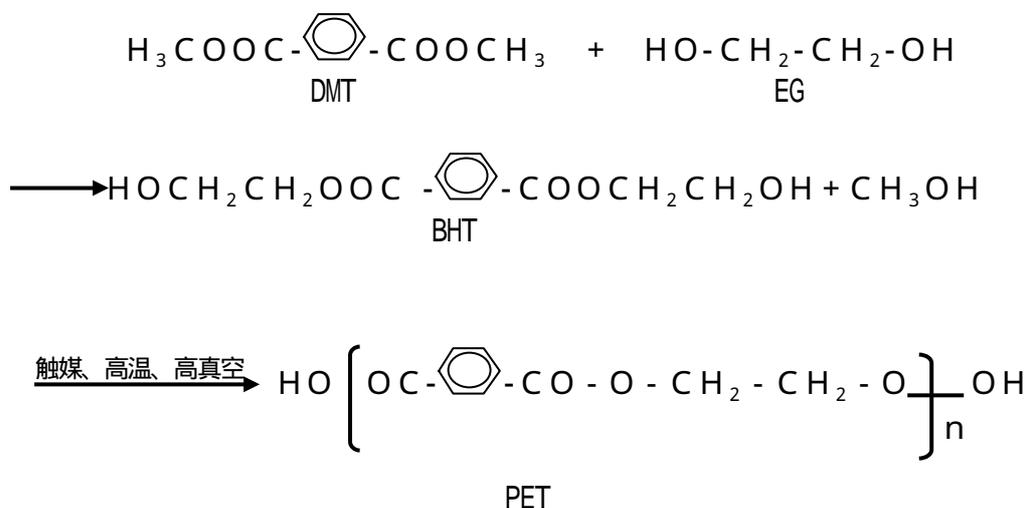
牛乳等の容器包装の内容物に直接接触する部分に使用する合成樹脂に使用できる添加剤は、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の別表の4 乳等の器具若しくは容器包装又はこれらの原材料の規格及び製造方法の基準の部(二)乳等の容器包装又はこれらの原材料の規格及び製造方法の基準の款(1)の1のbのCよりステアリン酸カルシウム、グリセリン脂肪酸エステル、二酸化チタンとなっている。その中で、PET に使用が想定されるのは二酸化チタンである。PET の場合その他重合触媒としてアンチモン及びゲルマニウムが使われる。

2 - 4 製造方法

製造法には、二つの方式があり、一つはパラキシレン (PX) を酸化した粗 TPA をエステル化して得られる DMT と、EG を縮重合する方式である。その後、生産コストの低減と品質改良のために、純度の高い TPA 製造技術が開発され、TPA と EG を直接に縮重合する方式が主流になっている⁽¹³⁾。

(1) DMT 法 (エステル交換法)

DMT と EG を 180 以上に加熱しビスヒドロキシエチルフタレート (BHT) を合成する。これを高温、高真空下に加熱して EG を留去しながら分子量 2 万程度のポリマーとする。触媒として、一般用樹脂はアンチモン系 (三酸化アンチモンなど)、耐熱用樹脂はゲルマニウム系を使用する。その後 PET の融点以下に温度を下げて、固相重縮合によりさらに高分子量のポリマーとする⁽¹⁶⁾。



(2) TPA 法 (直接重合法)

TPA を出発原料とし、EG と直接反応させ、BHT を合成する。以下は DMT 法と同じである⁽¹⁶⁾。

2 - 5 牛乳等に使用するPETについて

今回検討対象となった牛乳等用のPETは、使用されるモノマー及び添加剤が限定されている。使用されるモノマーは、既に我が国において、食品用の器具・容器包装として使用されているもので、欧米においても使用が認められているものである。また、添加剤は、既に食品用の器具・容器包装及び乳等省令で牛乳等に使用されているもので、これらは食品添加物として指定されているものである。

3 溶出試験等について

3 - 1 食品擬似溶媒を使用した溶出試験

(1) 重金属

PET ボトルに4%酢酸を浸出用液として、60 30分の浸出条件による重金属の溶出試験において、溶出量は検出限界未満であった^(14-a)。

表2 食品擬似溶媒を使用した重金属の溶出試験

容器	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	4%酢酸	検出せず(検出限界 1ppm)(Pb として)

1) 500ml 容器に溶媒充填、触媒不明

(2) 過マンガン酸カリウム消費量

PET ボトルに水を浸出用液として、60 30分の浸出条件による過マンガン酸カリウム消費量の溶出試験において、溶出量は検出限界未満であった^(14-a)。

表3 食品擬似溶媒を使用した過マンガン酸カリウム消費量の溶出試験

容器	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	水	検出せず(検出限界 0.5ppm)

1) 500ml 容器に溶媒充填、触媒不明

(3) 蒸発残留物

PET ボトルに4%酢酸、20%エタノール及び50%エタノールを浸出用液として60 30分、n-ヘプタンを浸出用液として25 1時間の浸出条件による蒸発残留物の溶出量はすべて検出限界未満であった^(14-a)。

また、市販 PET 製品(シート、ボトル)にオリーブ油及びn-ヘプタンを浸出用液として25 1時間(n-ヘプタンのみ)、60 30分、95 30分、110 30分(オリーブ油のみ)の浸出条件による蒸発残留物の溶出量は、すべて検出限界未満であった⁽¹⁵⁾。

表4 食品擬似溶媒を使用した蒸発残留物の溶出試験

	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	4%酢酸	検出せず(検出限界3.0ppm)
		20%エタノール	検出せず(検出限界4.0ppm)
		50%エタノール	検出せず(検出限界4.0ppm)
	25 1時間	n-ヘプタン	検出せず(検出限界1.0ppm)
市販 PET 製品、シート ²⁾	25 1時間	n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	60 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満
		n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	95 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満
		n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	110 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満
市販 PET 製品、ボトル ²⁾	25 1時間	n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	60 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満
		n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	95 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満
		n-ヘプタン	3.0ppm(検出限界)未満
	110 30分	オリーブ油	3.0ppm(検出限界)未満

注1) 500ml 容器に溶媒充填、触媒不明

注2) 由来不明

(4) アンチモン

アンチモンを触媒として重合したPET ボトル(炭酸飲料用)、PET レジン(成型材料)に

4%酢酸、50%エタノールを浸出用液として、4%酢酸で60 30分、50%エタノールで10 5日間(PET レジンのみ)、10 10日間及び23 1・5・10日間の浸出条件によるアンチモンの溶出試験において、溶出量はすべて検出限界未満であった⁽¹⁷⁾。

PET ボトルに4%酢酸を浸出用液として、60 30分の浸出条件によるアンチモンの溶出試験において、溶出量は検出限界未満であった^(14-a)。

また、PET ボトルに4%酢酸を浸出用液として、40 10日間の浸出条件によるアンチモンの溶出試験において、溶出量は検出限界以下であった⁽¹⁵⁾。

表5 食品擬似溶媒を使用したアンチモンの溶出試験

	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	4%酢酸	<1 ppb
	10 10日間	50%エタノール	<1 ppb
	23 1日間		
	23 5日間		
	23 10日間		
PET レジン ²⁾	60 30分	4%酢酸	<1 ppb
	10 5日間	50%エタノール	<1 ppb
	10 10日間		
	23 1日間		
	23 5日間		
	23 10日間		
PET ボトル ³⁾	60 30分	4%酢酸	検出せず(検出限界0.025ppm)
PET ボトル ⁴⁾	40 10日間	4%酢酸	ND(5ppb以下)

注1) アンチモンを触媒として重合した炭酸飲料用PET; 500ml 容器に溶媒充填

注2) アンチモンを触媒として重合したPET レジン; 溶媒/表面積 2 ml/cm²

注3) 500ml 容器に溶媒充填、触媒不明

注4) 1L 二軸配合ボトル、保存(1.6ml/cm²)

(5) ゲルマニウム

ゲルマニウムを触媒として重合したPET ボトル(耐熱用)、PET レジン(成型材料)に4%酢酸、50%エタノールを浸出用液として、4%酢酸で60 30分間、50%エタノールで10 5日間(PET レジンのみ)及び10 10日間の浸出条件によるゲルマニウムの溶出試験において、溶出量はすべて検出限界未満であった⁽¹⁷⁾。

PET ボトルに4%酢酸を浸出用液として、60 30分の浸出条件によるゲルマニウムの溶出試験において、溶出量は検出限界未満であった^(14-a)。

また、PET ボトルに、4%酢酸を浸出用液として、40 10日間の浸出条件によるゲルマニウムの溶出試験において、溶出量は検出限界以下であった⁽¹⁵⁾。

表6 食品擬似溶媒を使用したゲルマニウムの溶出試験

	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	4%酢酸	<1 ppb
	10 10日間	50%エタノール	<1 ppb
PET レジン ²⁾	60 30分	4%酢酸	<1 ppb
	10 5日間	50%エタノール	<1 ppb
	10 10日間		
PET ボトル ³⁾	60 30分	4%酢酸	検出せず(検出限界 0.05ppm)
PET ボトル ⁴⁾	40 10日間	4%酢酸	ND(5ppb 以下)

注1) ゲルマニウムを触媒として重合した耐熱用PET; 500ml 容器に溶媒充填

注2) ゲルマニウムを触媒として重合したPET レジン; 溶媒/表面積 2 ml/cm²

注3) 500ml 容器に溶媒充填、触媒不明

注4) 1L二軸配合ボトル、保存; 1.6ml/cm²

(6) 二酸化チタン

PET シート(コップ成型用シート)に4%酢酸、50%エタノールを浸出用液として、4%酢酸が60 30分間、50%エタノールが10 5・10日間の浸出条件によるチタンの溶出試験において、溶出量はすべて検出限界未満であった。

表7 食品擬似溶媒を使用した二酸化チタンの溶出試験

	浸出条件	浸出用液	結果
PET シート ¹⁾	60 30分	4%酢酸	<10 ppb
	10 5日間	50%エタノール	<10 ppb
	10 10日間		

注1) アンチモンを触媒として製造されたPET レジン(成型材料)に二酸化チタンを2%添加して作製、
溶媒:表面積 2 ml/cm²

3 - 2 長期保存によるアンチモン・ゲルマニウムの溶出試験⁽¹⁵⁾

通常の管理がされた工程に基づいて製造された PET 製品に4%酢酸を侵出用液として、長期間の室温の浸出条件によるアンチモン及びゲルマニウムの溶出試験が行われた。その結果、ゲルマニウムについては、2回試験が行われたが、3ヶ月・6ヶ月・9ヶ月の溶出試験では検出限界以下で、1年の溶出試験では1回が検出限界以下、他の1回は5 ppbの溶出が認められた。

アンチモンについては、1回の試験が行われたが、3ヶ月・6ヶ月・9ヶ月・1年の溶出試験では、すべて検出限界以下であった。

表8 長期保存における金属触媒(Ge、Sb)溶出量試験結果

(ppb)

触媒金属	検体		保存期間(月)			
			3	6	9	12
Ge	ボトル	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	5
Sb	ボトル	1	ND	ND	ND	ND

1L二軸配合ボトルに4%酢酸を充填 ND:5ppb以下

保存(1.6ml/cm²)

保存条件 1. 室内(南側窓際)(昭和51年8月~昭和52年7月)

2. 室内(南側窓際)(昭和51年10月~昭和52年9月)

3 - 3 長期保存における蒸発残留物試験⁽¹⁵⁾

PET ボトルにn-ヘプタン、20%エタノール、4%酢酸、水を侵出用液として、長期間室温での浸出条件による蒸発残留物の溶出試験が行われた。それぞれ、3、6、9ヶ月及び1年間として2回試験が行われたが、蒸発残留物は、n-ヘプタンでは3 ppm以下~7 ppm、20%エタノールでは3 ppm以下~5ppm、4%酢酸では3ppm~10ppm、水では3ppm以下~10ppmであった。

表9 長期保存における蒸発残留物試験結果

(ppm)

溶媒	保存期間(月)		3	6	9	12
	検体					
n-ヘプタン	ボトル	1	6	5	4	< 3
		2	6	7	6	< 3
20%エタノール	ボトル	1	< 3	4	4	4
		2	< 3	5	5	< 3
4%酢酸	ボトル	1	3	8	10	4
		2	4	9	10	7
水	ボトル	1	< 3	6	9	< 3
		2	< 3	7	10	< 3

1L二軸配合ボトルに溶媒(1.6ml/cm²)を充填保存

保存条件 1. 室内(南側窓際)(昭和51年8月~昭和52年7月)

2. 室内(南側窓際)(昭和51年10月~昭和52年9月)

3 - 4 牛乳を溶媒として使用した溶出試験

PETボトルに牛乳を浸出用液としてカドミウム、鉛、アンチモン及びゲルマニウムの溶出試験が行われている。

(1) カドミウム

PETボトルに牛乳を浸出用液として60 30分、10 10日間の浸出条件によるカドミウムの溶出試験において、すべて検出限界未満であった^(14-b)。

表10 牛乳を浸出用液としたカドミウムの溶出試験

容器	浸出条件	浸出用液	結果
PETボトル ¹⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.01ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.01ppm)
PETボトル ²⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.01ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.01ppm)

注1) PETボトル500ml 容器、触媒: アンチモン

注2) PETボトル500ml 容器、触媒: ゲルマニウム

(2) 鉛

PET ボトルに牛乳を浸出用液として、60 30分、10 10日間の浸出条件による鉛の溶出試験において、すべて検出限界未満であった^(14-b)。

表 11 牛乳を浸出用液とした鉛の溶出試験表

容 器	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.05ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.05ppm)
PET ボトル ²⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.05ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.05ppm)

注 1) PET ボトル 500ml 容器、触媒：アンチモン

注 2) PET ボトル 500ml 容器、触媒：ゲルマニウム

(3) アンチモン

PET ボトルに牛乳を浸出用液として、60 30分、10 10日間アンチモンの溶出試験において、すべて検出限界未満であった^(14-b)。

表 12 牛乳を浸出用液としたアンチモンの溶出試験

容 器	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.0025ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.0025ppm)

注 1) PET ボトル 500ml 容器、触媒：アンチモン

(4) ゲルマニウム

PET ボトルに牛乳を浸出用液として、60 30分、10 10日間の浸出条件によるゲルマニウムの溶出試験において、検出限界未満であった。^(14-b)

表 13 牛乳を浸出用液としたゲルマニウムの溶出試験

容 器	浸出条件	浸出用液	結果
PET ボトル ¹⁾	60 30分	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.005ppm)
	10 10日	市販牛乳	検出せず(検出限界 0.005ppm)

注1) PET ボトル 500ml 容器、触媒：ゲルマニウム

3 - 5 溶出試験のまとめ

PET は、前述のように食品擬似溶媒(4%酢酸、50%エタノール)を浸出用液として行ったアンチモン、ゲルマニウム、カドミウム、鉛、重金属及び二酸化チタンの溶出試験において、これらの溶出は認められなかった。また、有機物溶出の総量試験である過マンガン酸カリウム消費量、食品擬似溶媒(4%酢酸、20%エタノール、50%エタノール、n-ヘプタン、オリーブ油)を浸出用液として行った蒸発残留物においても、ほとんど溶出がみられず、蒸発残留物3ヶ月以上でのみ4~10ppmの溶出がみられたが、溶出は微量と考えられる。

PET製のボトルに牛乳を浸出用液として行ったカドミウム、鉛、アンチモン、ゲルマニウムの溶出試験においても、検出限界未満となっており、食品擬似溶媒を浸出用液とした場合と同様に、溶出はほとんどないと考えられる。

4 食品健康影響評価

牛乳等の容器包装に使用するPETの原材料として使用されるモノマーは、既に我が国において食品用の器具・容器包装として使用されている範囲内で、限定されている。牛乳等の容器包装の内容物に直接接触する部分に使用する合成樹脂に使用できる添加剤は、既に乳等省令で牛乳等に使用が認められている範囲内のもので、食品添加物の指定添加物リストに掲載されている。

主にPETで添加剤として使用が想定されている二酸化チタンを添加して作成されたPETにおける溶出試験のチタンの溶出量は、検出限界未満であった。また、食品擬似溶媒を使用したPETからの金属触媒、重金属、蒸発残留物等の溶出量は、大部分が検出限界未満であった。

さらに、牛乳を溶媒としたカドミウム、鉛、アンチモン及びゲルマニウムの溶出試験の結果、溶出量は検出限界未満（検出限界値は乳等省令の2群の基準値の1/10以下）であり、牛乳等に使用しても安全性が懸念される結果は認められなかった。以上のことから、現在、食品等に使用されるPETの安全性が現行の規格基準により確保されていることを前提とすると、今回申請されたPETは、牛乳等に使用しても十分な安全性を確保していると判断された。

（参考文献）

- （1）平成18年12月11日付け厚生労働省発食案第1211002号、食品健康影響評価について
- （2）独立行政法人 国立健康・栄養研究所、健康食品の素材情報データベース「ゲルマニウム」
- （3）昭和63年10月12日付け衛生第12号、厚生省生活衛生局長通知、ゲルマニウムを含有させた食品の取扱いについて
- （4）WHO(2006)、A Model for Establishing Upper Levels of Intake for Nutrients and Related Substances. Report of a Joint FAO/WHO Technical Workshop on Nutrient Risk Assessment, WHO Headquarters, Geneva, Switzerland 2-6 May 2005.
- （5）WHO (2003)、Antimony in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.
- （6）WHO、Guidelines for Drinking-water Quality.
- （7）P R T R指定化学物質有害性データ「アンチモン及びその化合物」
- （8）食品衛生法第18条（昭和22年法律第233号）、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令（抜粋）（昭和26年厚

生省令第 52 号)

- (9) PET 容器の需要量
- (10) 乳等の「合成樹脂製」容器包装の規格基準、安全性評価(日本・米国・欧州)比較表(厚生労働科学研究より)
- (11) ポリオレフィン等衛生協議会 PET 部会、PET 製食品用容器包装の自主基準
- (12) PET ボトル協議会 PET トレイ協議会、乳等省令改正(案)検討のための自主基準の設定(2群)
(平成 11 年~平成 13 年の業界提案)
- (13) PET ボトル・トレイ協同TF、ポリエチレンテレフタレートについて
- (14-a) 社団法人日本乳業協会、平成 17 年度 容器・包装に関する調査事業報告書、牛乳・乳製品機能性調査分析、
容器・包装に関する調査分析
- (14-b) 社団法人日本乳業協会、平成 17 年度 容器・包装に関する調査事業報告書、牛乳・乳製品機能性調査分析、
容器・包装に関する調査分析 追加試験
- (15) 厚生省環境衛生局食品化学課、食品、添加物等の規格基準の一部改正について(昭和 34 年厚生省告示第 370
号)昭和 55 年 6 月 20 日厚生省告示第 109 号、食品衛生研究 Vol.30, No.9.p15~24
- (16) 食品安全性セミナー 7 器具・容器包装、2002、中央法規、細貝祐太郎、松本昌雄、監修、p87~92
- (17) PET ボトル協議会・PET トレイ協議会、PET 樹脂の衛生安全性について - 金属触媒、添加剤の溶出特性に関する
試験 -
- (18) ポリエチレンテレフタレート 2 - 2 3 (1) 基ポリマーの範囲
- (19) 参考資料(FDA 規則、BfR 規則等)
- (20) 薬事食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品部会(平成 14 年 8 月 13 日)
- (21) 平成 12 年度食品包装等関連化学物質の安全性に関する調査研究、PET ボトルリサイクル推進協議会、PET ボト
ル協議会、PET トレイ協議会、平成 13 年 6 月
- (22) 平成 13 年度厚生科学研究 リサイクル包装材の安全性確保に関する研究
- (23) 平成 14 年度厚生労働科学研究 リサイクル包装材の安全性確保に関する研究
- (24) 平成 15 年度厚生労働科学研究 リサイクル包装材の安全性確保に関する研究
- (25) 厚生労働科学研究 食品用器具・容器包装等の安全性確保に関する研究 平成 13 年度~15 年度 総合研究報
告書
- (26) 総説食品用プラスチック - その種類、その見分け方 -、(社)日本食品衛生協会出版、1988 年
- (27) ポリオレフィン等衛生協議会(協議会案内 パンフレット)