

<その3> リサイクルプラスチックに由来する玩具等の金属含有量に関する調査（2）

研究協力者	水口智晴	（地独）大阪健康安全基盤研究所
研究協力者	尾崎麻子	（地独）大阪健康安全基盤研究所
研究協力者	岸 映里	（地独）大阪健康安全基盤研究所
研究協力者	佐藤 環	福岡県保健環境研究所
研究協力者	浅川大地	大阪市立環境科学研究センター
研究協力者	柿並正剛	大阪市立環境科学研究センター

A. 研究目的

プラスチックは様々な用途に使用され、製造時には酸化防止剤、光安定剤、難燃剤、紫外線吸収剤、着色剤等の添加剤が意図的に加えられる。さらに、その製品を使用する際や廃棄された後に汚染される可能性がある。その結果、使用済み製品を原材料としてリサイクルされた製品には製造者の意図しない添加剤や汚染物質が除去されずに残留する恐れがある。近年プラスチックのリサイクルが進むなか、とくに乳幼児が口にする可能性のある玩具等にリサイクルプラスチックが使用されることで、もとの製品に用いられていた難燃剤由来の臭素（Br）やアンチモン（Sb）、希土類元素、その他さまざまな有害元素が新たに製造された製品中にキャリアオーバーすることが懸念される。

欧州玩具安全規格（EN71-Part3）では17元素（19項目）に溶出量規格が設定されているが、Brは含まれていない。日本の食品衛生法では、玩具について重金属や蒸発残留物等の溶出量規格が定められているが、個別元素は特定の玩具や材質についてカドミウム（Cd）、鉛（Pb）、ヒ素（As）、亜鉛（Zn）の4元素が定められているのみである。一方、食品用の合成樹脂製の器具・容器包装については、同法に基づきポジティブリスト制度が導入されており、使用可能な原材料が規定されている。また、リサイクルプラスチックの使用についても、「食品用器具及び容器包装の製造に用いる合成樹脂の原材料と

してのリサイクル材料の使用に関する指針」

（令和7年12月、消費者庁）により、安全性確保のための考え方が示されている。これに対し、玩具についてはリサイクルプラスチックの使用に関して指針等は設けられていない。

そこで、昨年度の研究課題「リサイクルプラスチックに由来する玩具等の金属含有量に関する調査」において、リサイクルPETを使用した器具・容器包装やリサイクルプラスチックが用いられている可能性のある玩具について、材質中の元素含有量の調査を行った¹⁾。その結果、一部の玩具には難燃剤由来と考えられるBrや塩素（Cl）、Sbが高濃度含有されており、リサイクルプラスチックが使用されている可能性が示された。また、それらの玩具にはクロム（Cr）、As、Cd、Pbといった有害元素や、希土類元素であるランタン（La）、ユウロピウム（Eu）、ガドリニウム（Gd）も含有されていることが明らかとなった。

そこで今年度は、現行で規制が定められていない有害元素等に着目したリスクの把握および国内における規制の必要性を検討するための基礎的知見の蓄積を目的として、さらなる実態調査を実施した。さらに、今回の調査とこれまでに得られたデータを用いて、スクリーニング分析キットを用いたXRF分析とICP-MS分析による分析値の比較を行った。

B. 研究方法

1. 試料

乳幼児を対象として販売されている玩具等のうち、黒色プラスチックが使用された玩具を中心に 11 試料を選定した（表 1）。試料 No. 9 の歯ブラシは「玩具」に該当しないが、遊具的要素を備えていると判断されることから、玩具と同様の衛生管理が必要とし、持ち手及び柄の部分を試料として分析した。また、No. 10、11 は、商品パッケージには対象年齢がそれぞれ 6 歳以上、7 歳以上と記載されており、販売サイト上に対象年齢の記載はなかったが、「保育園」、「幼稚園」等のキーワードが設定されていたことから、食品衛生法の対象となると考えて試料として選定した。

全ての試料においてリサイクルプラスチック使用と明記された試料はなかった。複数の材質や色で構成される玩具については、リサイクルプラスチックである可能性が高いと思われる黒色プラスチック部分を分析対象とした。各試料を 5 個以上購入し、ロットが同一であるものについては 1 点のみ（個体 No①）、ロットの記載がないものは 3 点（個体 No①～③）を用いて分析を行った。

2. 試薬等

1) 試薬

硝酸（1.38）、塩酸：富士フイルム和光純薬社製、有害金属測定用

超純水：Milli-Q IQ 7003（Merck millipore 社製）を用いて精製（比抵抗値 18.2 MΩ・cm）

2) 標準品

多元素混合標準液：XSTC-622B（34 元素含有）、XSTC-1（16 元素含有）：SPEX 社製、各元素 10 μg/mL

ロジウム（Rh）、インジウム（In）、タリウム（Tl）：富士フイルム和光純薬社製、原子吸光分析用、各 1,000 μg/mL

3. フーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）分析

装置：Nicolet Apex（Thermo Fisher Scientific 社製）

装置条件：全反射測定（ATR）ユニット Smart iTR（ダイヤモンドクリスタル）付、積算回数／16 回、分解能／4 cm⁻¹、波数領域／650～4,000 cm⁻¹

4. 蛍光 X 線（XRF）分析

1) 試料の調製

分析対象部位の平面部分を切り出して XRF 分析に用いた。平面部分のない試料については切り出した 2 cm 角程度の試料をホットプレート上

表1 分析試料の詳細

No.	試料	材質（表示）	材質（確認結果）	分類（玩具対象年齢）	製造国
1	プルバック ねこ	PP	ABS	玩具（3歳以上）	中国
2	スマホ型おもちゃ	ABS	ABS	玩具（1歳以上）	ベトナム
3	パンダ リバースゲーム	ABS	ABS	玩具（3歳以上）	中国
4	きかんしゃ	ABS	ABS	玩具（3歳以上）	中国
5	電車	ABS	ABS	玩具（3歳以上）	中国
6	将軍刀セット	印籠：ABS、さや：PE	印籠：ABS、さや：PE	玩具（3歳以上）	中国
7	ショベルカー（タイヤ）	PP、PS	タイヤ：PP	玩具（4歳以上）	中国
8	キッチン用品セット	PA	PA	玩具（3歳以上）	ベトナム
9	歯ブラシ パンダ	ABS	柄：PP、持ち手：ABS	玩具（3歳以上）	中国
10	ライトカチューシャ（ピンク）	PP	PP	玩具（6歳以上）	中国
11	ドットグラス	記載なし	基材：PC+PET、塗装：PU	玩具（7歳以上）	記載なし

PP：ポリプロピレン、ABS：アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体、PE：ポリエチレン、PS：ポリスチレン、PA：ポリアミド、PC：ポリカーボネート、PET：ポリエチレンテレフタレート、PU：ポリウレタン

(150～200℃) にて融解して平面状に成形した。

2) XRF 分析条件

装置：EDX-8100（島津製作所製）

分析元素：Cd、Pb、水銀（Hg）、Cr、Br、Cl、Sb（RoHS、ハロゲン、アンチモンスクリーニング分析キット使用）

装置条件：測定線／Cd（K α 線）、Pb（L β_1 線）、Hg（L α 線）、Cr（K α 線）、Br（K α 線）、Cl（K α 線）、Sb（K α 線）、管電圧／50 kV、管電流／30 μ A、フィルタ／なし、雰囲気／大気、測定時間／100 秒、コリメータ径／1-10 mm

検出下限：島津製作所アプリケーション²⁾を参考にした。

5. ICP-MS 分析

1) 試験溶液の調製

装置：マイクロ波分解装置（Multiwave Pro、アントンパール社製）

2～3 mm 角に細切した試料 0.1 g を石英製の分解管に量り取り、硝酸 7 mL を添加してマイクロ波分解装置にて分解（分解条件：500 W（Hold 20 min）→1200 W（Ramp 15 min→Hold 15 min））した。分解後硝酸 8 mL を追加し、超純水で 50 mL に定容した。これを超純水で 4 倍希釈（検量線外となる場合は適宜 1 mol/L 硝酸溶液で 20～400 倍希釈）して ICP-MS にて分析した。

2) ICP-MS 分析条件

装置：Agilent 7850 ICP-MS（Agilent Technologies 社製）

装置条件：RF 出力 1550 W、プラズマガス流

量アルゴン（Ar）15.0 L/min、補助ガス流量 Ar 0.90 L/min、キャリアーガス流量 Ar 1.01 L/min、セルガス流量（使用時）ヘリウム（He）4.3 L/min、水素（H₂）6.0 L/min

分析元素：ホウ素（B）、アルミニウム（Al）、スカンジウム（Sc）、Cr、マンガン（Mn）、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、Zn、ゲルマニウム（Ge）、As、セレン（Se）、ストロンチウム（Sr）、イットリウム（Y）、Cd、スズ（Sn）、バリウム（Ba）、La、セリウム（Ce）、プラセオジウム（Pr）、ネオジウム（Nd）、サマリウム（Sm）、Eu、Gd、Tb、ジスプロシウム（Dy）、ホルミウム（Ho）、エルビウム（Er）、ツリウム（Tm）、イッテルビウム（Yb）、ルテチウム（Lu）、Pb

測定条件：各元素の測定条件（ m/z 及びセルガスモード）は表 2 に示す

内標準：Rh（ m/z 103）、In（ m/z 115）、Tl（ m/z 205）

定量法：内標準法（B～Y：Rh、Cd～Sm：In、Eu～Pb：Tl）

検量線：0.01～50 ng/mL（元素毎に異なる）

検量線用標準溶液：多元素混合標準液を 1 mol/L 硝酸を用いて適宜希釈した。

ICP-MS 用内標準溶液：Rh、In 及び Tl 標準液を 0.1 mol/L 硝酸で 50 ng/mL となるように希釈した。試験溶液への添加はペリスタルティックポンプによる自動添加とした。

C. 研究結果及び考察

1. 材質の確認

FT-IR 分析の結果、分析対象部位の材質は概ね商品パッケージ及び販売サイトに記載された

表2 ICP-MS測定条件

	B	Al	Sc	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ge	As	Se	Sr	Y	Cd	Sn
質量数 (m/z)	11	27	45	52	55	59	60	63	66	72	75	78	88	89	111	118
セルガスモード	H ₂	He	H ₂	He	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	H ₂	H ₂	No gas	No gas	No gas	No gas
	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Pb
質量数 (m/z)	137	139	140	141	146	147	153	157	159	163	165	166	169	172	175	208
セルガスモード	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas	No gas

通りであった。一部材質の記載のなかった商品についても確認し、表 1 に示した。

2. 分析対象元素

R6 年度と同様に、食品用プラスチック材料の安全性について規定する欧州委員会規則(EU) No.10/2011 (プラスチック施行規則、PIM) 及び欧州玩具安全規格 (EN71-Part3) を参考に計 36 元素を分析対象とした。PIM では Ba、Co、Cu、Fe、リチウム (Li)、Mn、Zn、Al、Ni、Sb、As、Cd、Cr、Pb、Hg、Eu、Gd、La、Tb の 19 元素に特定移行限度値 (Specific Migration Limit、SML) が設定されている。EN71-Part3 では、Al、Sb、As、Ba、B、Cd、三価クロム (Cr^{3+})、六価クロム (Cr^{6+})、Co、Cu、Pb、Mn、Hg、Ni、Se、Sr、Sn、有機スズ、Zn の 17 元素 (19 項目) に溶出量規格が設定されている。今回、これらのうち B、Al、Cr、Mn、Co、Ni、Cu、Zn、As、Se、Sr、Cd、Sn、Sb、Ba、La、Eu、Gd、Tb、Hg、Pb の 21 元素と、他の希土類元素である Sc、Y、Ce、Pr、Nd、Sm、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu の 12 元素、難燃剤等に含有される Br、Cl と、PET の触媒として使用される Ge の計 36 元素を対象とした。

3. 試料の元素含有量分析結果

R6 年度の検討において、スクリーニング分析キットを導入した XRF によるスクリーニング分析法を用いて、試料中の Cl、Br、Sb、Hg 含有量を迅速に分析可能であることを確認した。また、分析対象とした 36 元素のうち XRF により分析するものを除いた希土類元素と有害元素等の計 32 元素については ICP-MS により精度良く一斉に分析可能であることを確認した。今年度も同様の方法を用いて試料中の元素含有量を調査した。

XRF 及び ICP-MS による分析結果をそれぞれ表 3 及び表 4 に示した。

玩具 11 検体中 No. 1、2、4、5、6、9 の 6 試料はいずれの元素の含有量も少なく、難燃剤等を含有するリサイクルプラスチックが使用された可能性は低いと考えられた。

No. 3、7、10、11 の 4 試料は、ハロゲン元素の含有量が比較的多く、Br が 16~248 $\mu\text{g/g}$ 、Cl が 106~1,859 $\mu\text{g/g}$ 検出された。これらの試料について ICP-MS 分析を行った結果、Cr (2.9~21 $\mu\text{g/g}$)、As (0.7~7.6 $\mu\text{g/g}$)、Cd (0.5~2.5 $\mu\text{g/g}$)、Pb (0.1~35 $\mu\text{g/g}$) といった有害元素が検出され、ハロゲン系難燃剤が残留したリサイクルプラスチックが使用された可能性が高いと考えられた。Br が高濃度検出された試料 No. 3 からは Sb が 95~154 $\mu\text{g/g}$ と比較的高濃度検出され、臭素系難燃剤の難燃助剤として使用される Sb 由来と考えられた。残りの 1 試料 (No. 8) についてはハロゲン元素の含有量は多くないものの ICP-MS 分析により有害元素である Cr が比較的高濃度検出されており、ハロゲン系難燃剤は含まないがリサイクルプラスチックが使用された可能性が考えられた。これらのハロゲン元素や有害元素が検出された試料からは希土類元素も検出された。なお、ロットの記載がなかった試料 No. 3 及び 10 において、個体①~③間での変動係数 (CV) は多くの元素で 10 %未満と低値を示し、個体間差は小さい傾向が認められた。

これらの検出元素の傾向は昨年度と同様であった。一部の試料では有害元素等、食品衛生法及び EN71-Part3 において規制のある元素を含有することが判明したため、溶出試験を実施し、食品や唾液中への移行量を明らかにする必要があると考えられた。特に Pb については、使用条件によっては溶出により EN71-Part3 の規格値を超過する可能性が示された。玩具の材質に関しては、昨年度の結果では PP 及び PS 製玩具においてリサイクルプラスチックの使用が示唆される試料が多く認められた。今年度は PS 製玩具試料がなく調査できなかったが、昨年度同様

PP製玩具では3試料中2試料でハロゲン元素や有害元素（Cr、As、Cd、Pb）、希土類元素の含有が見られ、リサイクルプラスチックの使用が示唆される試料が多い傾向にあった。

4. XRF分析値とICP-MS分析値の比較

スクリーニング分析キットを導入したXRF分析では、今回報告した4元素（Cl、Br、Sb、Hg）以外にもPb、Cd、Crのスクリーニング分析を行った。XRF及びICP-MS分析のいずれの分析法においても検出されていたPb及びCrについて、昨年度の結果¹⁾も含めて両分析法による含有量の比較を行った（図1）。昨年度の試料も含めてPbは12試料22検体、Crは8試料15検体の結果を示す。Pbは高い直線性を示し $R^2=0.936$ 、傾きは0.83であり、XRF分析値とICP-MS分析値がよく一致していることを示した。一方、Crについては概ね良好な対応関係が認められたものの、1試料においてXRF分析値がICP-MS分析値と乖離する傾向が確認された。当該試料は表面に塗装が施された製品であり、XRF分析では主に表面層を対象として測定が行われた一方、ICP-MS分析では試料全体を対象として前処理・分析が行われている。このため、塗装層にCrが多く含まれていたことにより、分析対象部位の違いが測定値に影響した可能性が考えられた。加えて、試料の不均一性やマトリックス影響等も一因として考えられた。なお、昨年度に実施した高濃度（470 µg/g）の認証標準試料を用いた検討では、両分析法間で良好な一致が確認されている。以上より、Crについては定量値の精度には留意が必要であるものの、含有の有

無を確認するスクリーニング用途としてXRF分析は有用であると考えられた。

D. 結論

R6年度に引き続き、リサイクルプラスチックが用いられている可能性のある玩具等計11検体について、材質中の元素含有量の調査を行った。

XRFでCl、Br、Sb、Hgの4元素を、ICP-MSで有害元素や希土類元素等の32元素を分析した。その結果、一部の玩具には難燃剤由来と考えられるBrやCl、Sbが高濃度含有されており、それらの玩具には有害元素（Cr、As、Cd、Pb）や希土類元素も含有されていることが分かった。また、実質的に乳幼児向けと判断される可能性があり、乳幼児が使用する可能性があるにもかかわらず食品衛生法の規制対象外となりうる製品も確認された。

今後、有害元素等が検出された試料について食品や唾液中への移行量を明らかにする必要性が示された。

E. 参考文献

- 1) 六鹿元雄、令和6年度食品衛生基準科学研究費補助金 食品安全科学研究事業食品用器具・容器包装等の衛生的な製造管理等の推進に資する研究 総括・分担研究報告書、2025
- 2) EDX-7000 Navi ソフトによるスクリーニング分析、島津製作所アプリケーション No.X256、2014

表3 試料のXRF分析結果

No.	サンプル名	個体No	材質	含有量 (μg/g)			
				Cl	Br	Sb	Hg
1	プルバック ねこ	①	ABS	85	<0.3	<5	<0.6
2	スマホ型おもちゃ	①	ABS	<9	<0.3	<5	<0.6
3	パンダ リバーゲーム	①	ABS	437	248	141	<0.6
		②		417	228	154	<0.6
		③		411	175	95	<0.6
4	きかんしゃ	①	ABS	15	<0.3	<5	<0.6
5	電車	①	ABS	<9	<0.3	<5	<0.6
6	将軍刀セット	①印籠	ABS	37	<0.3	<5	<0.6
		①さや	PE	56	0.6	<5	<0.6
7	ショベルカー (タイヤ)	①	PP	1859	42	40	<0.6
8	キッチン用品セット	①	PA	29	0.7	<5	<0.6
9	歯ブラシ パンダ	①柄	PP	69	11	<5	<0.6
		①持ち手	ABS	49	16	22	<0.6
10	ライトカチューシャ (ピンク)	①	PP	741	16	17	<0.6
		②		774	18	32	<0.6
		③		770	17	29	<0.6
11	ドットグラス	①	PC+PET	106	26	<5	<0.6
食品衛生法*1		器具・容器包装 玩具		(0.05 μg/mL) PET			
PIM SML (mg/kg)*1				(0.04) (0.01)			
EN71-3 migration limits (mg/kg)*1				(560) (94)			

^{*1}()の数値は溶出量規格

表4 試料のICP-MS分析結果 (1)

No.	サンプル名	個体No	材質	含有量 (μg/g)															
				B	Al	Sc	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ge	As	Se	Sr	Y	Cd	Sn
1	ブルバック ねこ	①	ABS	<10	78	<1	1.2	2.9	<0.2	2.5	<1	68	<1	<0.2	<1	26	<0.2	<0.2	<1
2	スマホ型おもちゃ	①	ABS	<10	26	<1	<1	<1	<0.2	<1	<1	16	<1	<0.2	<1	<1	<0.2	<0.2	<1
3	パンダ リバースゲーム	①	ABS	<10	180	<1	4.1	2.4	0.5	65	541	29	<1	0.8	<1	2.6	<0.2	2.3	1.7
		②		<10	157	<1	3.7	2.4	0.5	58	365	31	<1	0.9	<1	2.7	<0.2	2.5	1.7
		③		<10	138	<1	2.9	2.9	0.4	52	455	27	<1	0.7	<1	2.9	<0.2	2.3	1.3
4	きかんしゃ	①	ABS	<10	14	<1	<1	<1	<0.2	<1	3.2	59	<1	<0.2	<1	<1	<0.2	<0.2	<1
5	電車	①	ABS	<10	168	<1	<1	<1	<0.2	<1	<1	17	<1	<0.2	<1	<1	<0.2	<0.2	<1
6	将軍刀セット	①印籠	ABS	<10	29	<1	<1	<1	<0.2	<1	<1	31	<1	<0.2	<1	4.5	<0.2	<0.2	<1
		①さや	PE	<10	49	<1	1.9	<1	<0.2	<1	1.9	42	<1	<0.2	<1	2.9	<0.2	<0.2	<1
7	ショベルカー (タイヤ)	①	PP	27	604	<1	4.6	8.3	0.9	2.0	16	96	<1	0.8	<1	14	<0.2	1.7	3.0
8	キッチン用品セット	①	PA	2100	5387	<1	12	3.5	0.3	<1	<1	31	<1	<0.2	<1	130	0.3	<0.2	<1
9	歯ブラシ パンダ	①柄	PP	<10	125	<1	<1	<1	<0.2	<1	1.9	43	<1	0.4	<1	5.1	<0.2	<0.2	<1
		①持ち手	ABS	<10	133	<1	<1	<1	<0.2	<1	2.5	48	<1	0.5	<1	6.1	<0.2	<0.2	<1
10	ライトカチューシャ (ピンク)	①	PP	<10	366	<1	21	15	2.4	3.1	229	486	<1	6.2	<1	24	1.2	0.5	<1
		②		<10	324	<1	20	13	2.3	2.8	247	455	<1	5.5	<1	23	1.1	0.5	<1
		③		<10	331	<1	17	13	2.3	3.7	234	463	<1	7.6	<1	23	1.1	0.6	<1
11	ドットグラス	①	PC+PET	<10	18	<1	14	<1	0.2	<1	<1	7.4	<1	<0.2	<1	3.9	<0.2	<0.2	11
食品衛生法*1		器具・容器包装 玩具		(0.1 μg/mL) PET (1 μg/mL) ゴムおしゃぶり (0.1 μg/mL) PE (25 μg/g) 塗膜 100 μg/g 材質規格 (75 μg/g) 塗膜															
PIM SML (mg/kg)*1				(1)		(0.01)		(0.6)	(0.05)	(0.02)	(5)	(5)	(0.01)		(0.002)				
EN71-3 migration limits (mg/kg)*1				(15000)	(28130)	(0.053*2)		(15000)	(130)	(930)	(7700)	(46000)	(47)		(460)	(56000)	(17)		(180000)

*1()の数値は溶出量規格、*2Crの規格値は六価クロムとして

表4 試料のICP-MS分析結果 (2)

No.	サンプル名	個体No	材質	含有量 (μg/g)																
				Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Pb	
1	ブルバック ねこ	①	ABS	17	0.07	0.06	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.3	
2	スマホ型おもちゃ	①	ABS	0.3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	
3	パンダ リバースゲーム	①	ABS	219	0.06	0.1	0.04	0.1	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	4.8	
		②		192	0.05	0.1	0.05	0.1	<0.02	0.04	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	5.0		
		③		241	0.06	0.1	0.03	0.08	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	4.5		
4	きかんしゃ	①	ABS	0.2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	
5	電車	①	ABS	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	
6	将軍刀セット	①印籠	ABS	1584	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		①さや	PE	627	0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.4	
7	ショベルカー (タイヤ)	①	PP	417	0.2	0.3	0.05	0.2	0.02	0.09	0.04	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	32	
8	キッチン用品セット	①	PA	4.0	0.9	1.7	0.2	0.6	0.10	<0.02	0.09	<0.02	0.05	<0.02	0.03	<0.02	0.03	<0.02	0.4	
9	歯ブラシ パンダ	①柄	PP	32	0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	2.9	
		①持ち手	ABS	38	0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	3.5	
10	ライトカチューシャ (ピンク)	①	PP	93	2.2	3.9	0.4	1.3	0.2	0.04	0.2	0.04	0.2	0.05	0.1	0.02	0.1	0.02	34	
		②		92	2.2	4.0	0.4	1.4	0.2	0.04	0.2	0.03	0.2	0.04	0.1	0.02	0.1	<0.02	32	
		③		93	2.2	3.9	0.4	1.3	0.2	0.04	0.2	0.03	0.2	0.04	0.1	0.02	0.1	<0.02	35	
11	ドットグラス	①	PC+PET	1030	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1	
食品衛生法*1		器具・容器包装 玩具		100 μg/g 材質規格 (90 μg/g) 塗膜																
PIM SML (mg/kg)*1				(1)	(0.05)	(0.05)					(0.05)	(0.05)	(0.01)							
EN71-3 migration limits (mg/kg)*1				(18750)																(23)

*1()の数値は溶出量規格

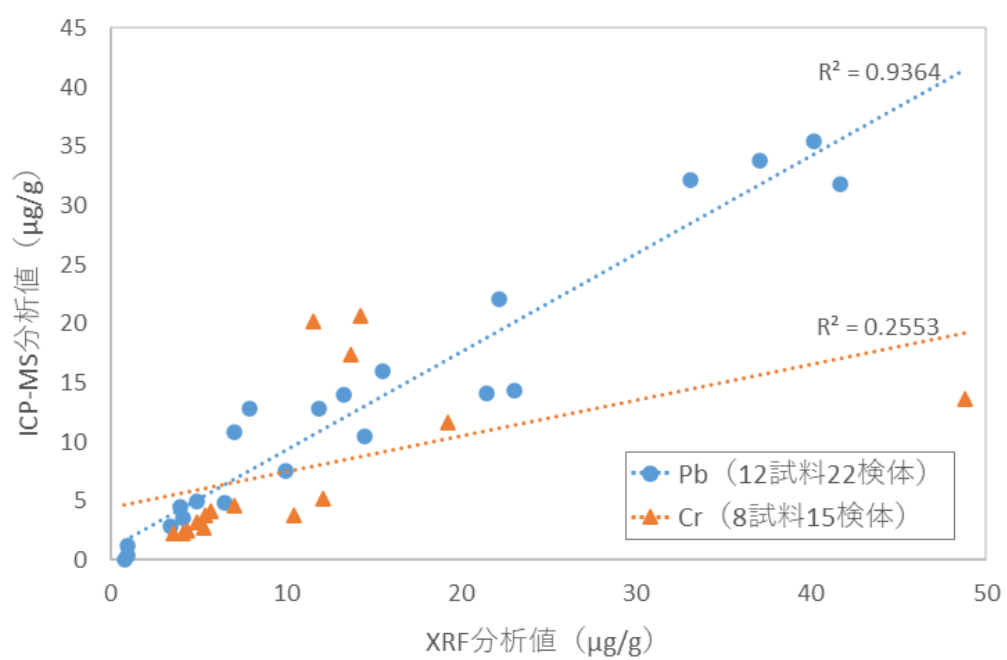


図1 XRF 分析値と ICP-MS 分析値の比較