

---

# プラ品質等に関する研究会 －第1回－

JCPRA プラスチック容器事業部

2020年7月30日 14:00～15:30

許可なく転載を禁ず

# 本日の内容

---

1. 本研究会の趣旨
2. 利用事業者アンケート（市場ニーズ調査）結果
3. 総合的評価項目の分析に関する検討
  - ① 臭気
  - ② 吸湿率
4. 意見交換
  - ① 総合的評価のあり方
  - ② 材料リサイクルの残渣問題、品質基準と収率基準
  - ③ 処理能力を最大化する方策
5. 次回以降の進め方（提案）

許可なく転載を禁ず

# 1. 本研究会の趣旨

---

- 我々は、海洋プラスチック、循環経済、プラスチック資源循環戦略、バイオプラスチック、レジ袋有料化、プラー括回収、...など新聞紙上を賑わす「キーワード」と密接に関係している。
- 協会と各ステークホルダー間に、双方向でオープンな議論の場が(少)ない。
- (そのため)科学的、技術的な背景や知見が共有化されていない。

→事実を出発点として、

「容器包装リサイクルを取り巻く昨今の環境変化に鑑み、協会、事業者双方からの問題提起や議論を通じて、個社の工程改善の気づきや制度・運用の課題の発掘につなげ」（目的）

たいと考え、本研究会を企画した。

（注）制度・運用を決定する会ではありません。  
会議録は、後日、公開を原則とします。

許可なく転載を禁ず

## 2. 利用事業者アンケート（市場ニーズ調査）結果

---

### ➤ 調査目的

総合的評価項目を含めて利用事業者の要求項目を聴取し、現状の問題点を明らかにし、再商品化製品の品質はいかにあるべきか、総合的評価や入札制度にどのように反映させるべきかを考える契機とする。

### ➤ 調査時期

平成31年4月

（昨今の様々な環境変化は反映されていない）

### ➤ 調査対象

平成30年度上期の再商品化製品の使用量（実績）と購入量（実績）がともに500トン/半年（1000トン/年相当）以上の39社

### ➤ 回答社数（回答率）

33社（85%）

### ➤ カバー率

全使用量に対するカバー率74%

全購入量に対するカバー率78%

許可なく転載を禁ず

# 質問内容（概略）

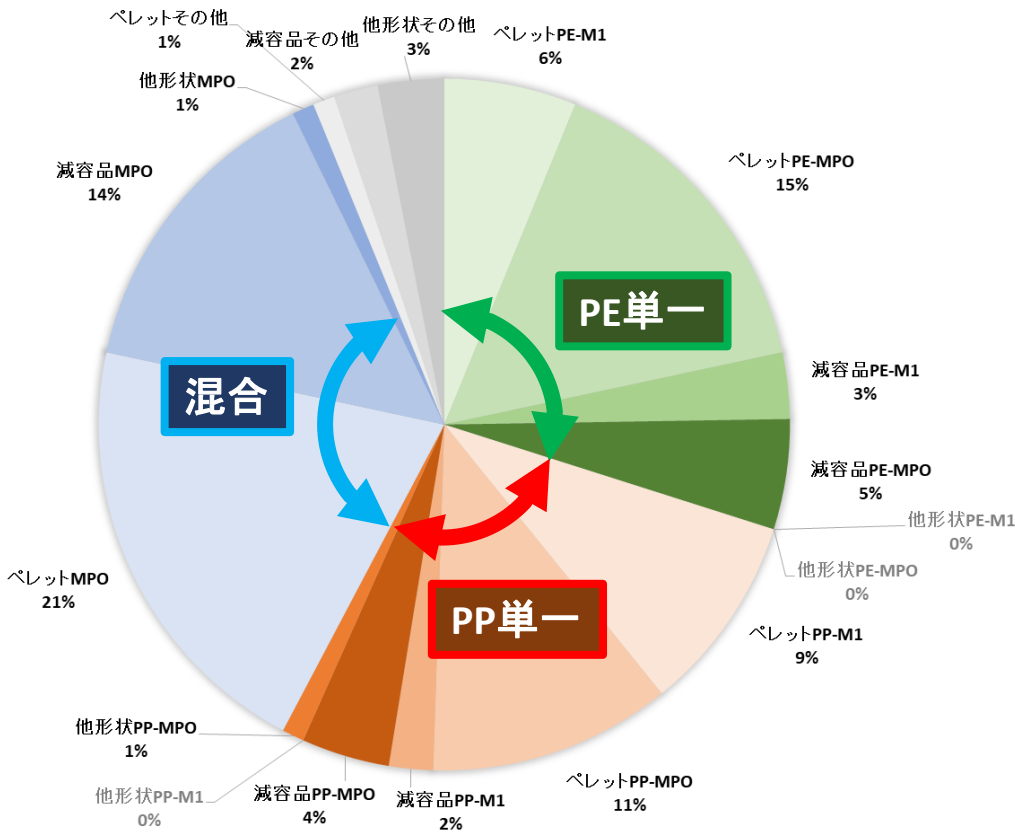
---

- Q 0 : 社名／回答者名／連絡先などの基礎情報
- Q 1 : H30年度に取引のある再事名（5社まで）
- Q 2 : 購入製品の種類（実際と希望）
- Q 3 : 利用製品とその年間製造量（kg/年）、容リ使用率（%）
- Q 4 : 総合的評価の各項目について重視する度合い
- Q 5 : 再事との取引に関する満足点、不満点
- Q 6 : 品質に関する取り決めの有無、項目、管理値
- Q 7 : Q6の項目の管理・確認方法（規格・仕様書、出荷検査表、受入検査等）
- Q 8 : Q 6 で特段の取り決めがない場合の理由
- Q 9 : 改善された場合に、価格の上昇を許容する品質（またはその他の）項目
- Q10 : 品質向上、新商品、その他の開発案件とそのパートナーに対する考え方
- Q11 : 再事との共同開発案件（現在及び過去）の有無
- 自由意見

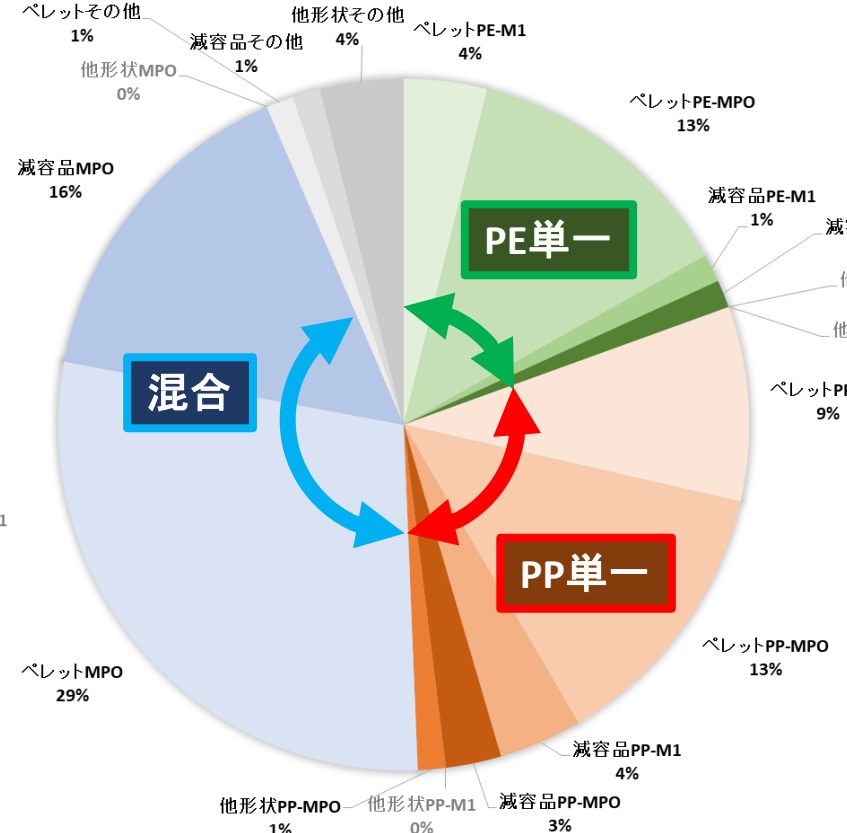
許可なく転載を禁ず

# 品質に関するQへの回答（Q2:購入製品、希望製品）

現在購入製品



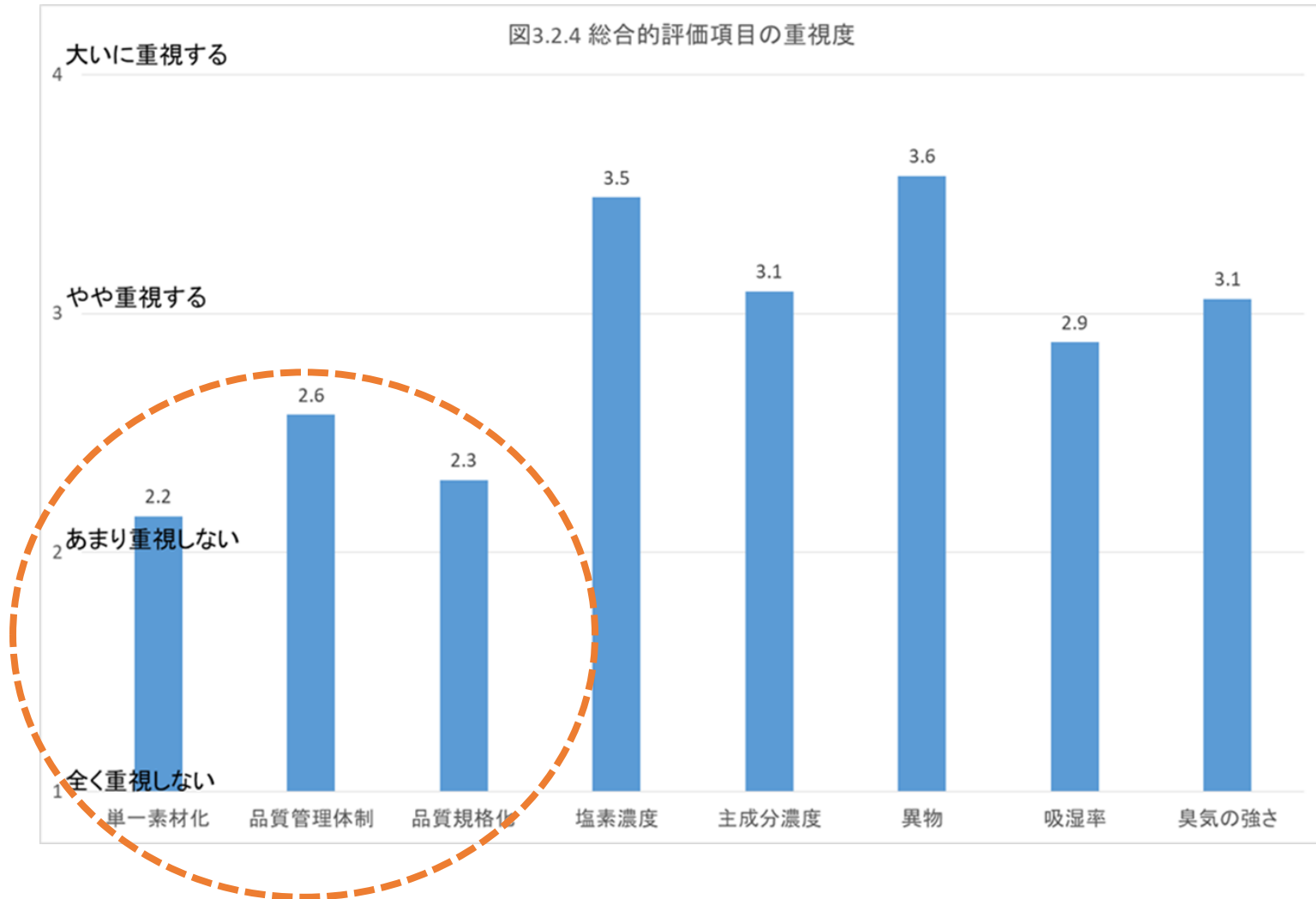
希望製品



PE単一：実際29%→希望19%  
 PP単一：実際26%→希望29%  
 混合：実際35%→希望45%

許可なく転載を禁ず

# 品質に関するQへの回答（Q4:総合的評価項目の重視度）

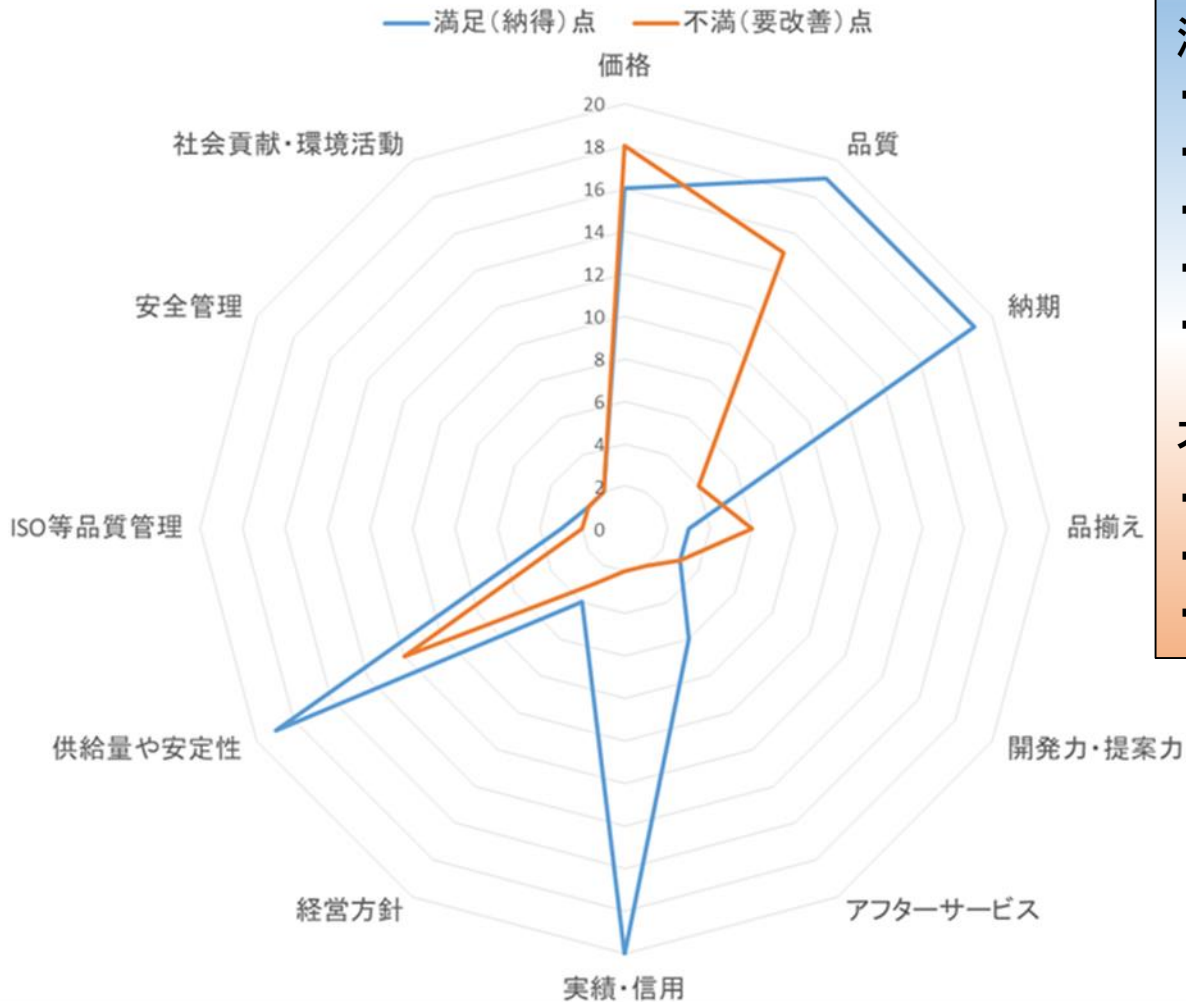


品質5項目以外の項目の重視度が低い

許可なく転載を禁ず

# 品質に関するQへの回答（Q5:満足点、不満点）

図3.2.5 再事との取引に対する満足点・不満点(社数)



## 満足Top5

- ・価格
- ・品質
- ・納期
- ・実績/信用
- ・供給(量/安定性)

## 不満足Top3

- ・価格
- ・品質
- ・供給(量/安定性)

許可なく転載を禁ず



# 品質に関するQへの回答 (Q6,Q7,Q8)

Q6:利用-再事間で取り決めのある品質項目

組成の目安

(数字は社数)

なし	色	塩素	水分	純度 (主成分)	異物	吸湿率	臭気	MFR	比重	その他
9	2	20	23	13	7	0	3	7	7	2

Q7:取り決め項目の確認方法



	色	塩素	水分	純度 (主成分)	異物	吸湿率	臭気	MFR	比重
①規格・仕様書のみ (利用-再事)	0	6	8	4	1	0	0	2	1
②出荷検査表のみ (再事)	0	3	4	2	1	0	0	2	2
③受入検査のみ (利用)	1	4	6	2	4	0	2	4	4
①及び②	0	3	2	2	0	0	0	0	0
①、②、③の全て	0	0	2	1	0	0	0	0	1

Q8:取り決めのない理由

理由	再事の品質管理能力が不足しているから	力関係で相手方に要求できないから	現行技術的に要求品質を制御できないから	利用事業者側の工夫で対応(調整、改善)できる項目だから	その他
社数 (重複回答あり)	3	0	4	11	6

「その他」の理由として、現状で満足(3)のほか、他に分類されると解釈できるものがあった。

許可なく転載を禁ず

# 品質に関するQへの回答（Q9:価格上昇を許容する要因）

（数字は社数）

価格低下	価格維持	色	塩素	水分	純度 (主成分)	異物	臭気	その他品質		品質項目以外
								安定した MFR	ガス、ヤニ の低減	
4	18	0	2	2	3	6	1	1	1	○供給安定性(2) ○品質(物性)安定性(2)

- 比較的価格上昇が容認される項目としては、「異物が少なくなる」であったが、価格の維持（または低下）を要求する声が大半である。
- また、特定の品質ではなく、トータル品質や物性、供給量が安定していれば、価格上昇を容認できるとした回答もあった。

許可なく転載を禁ず

# 利用事業者アンケートまとめ

---

- 単一素材よりPE・PP混合のニーズが高い。  
しかし、単一素材にも一定のニーズがある。
  - 総合的評価項目のうち、単一素材化の重視度が最も低く、品質管理体制や品質規格化も、品質5項目に比べて重視度が低い。
  - 価格、品質、納期、これまでの実績や信用、供給量や供給安定性に満足している。
  - 一方で、価格、品質、供給量や供給安定性に対する不満もある。
  - 再事に品質を要求しても（容りの特性上）難しいと感じており、利用側で調整するしかないと考えている。
- ➔ 市場ニーズに適う仕組みを構築する（≡総合的評価を見直す）必要がある。

許可なく転載を禁ず

### 3. ①臭気に関する検討

---

#### ➤ 寄せられる疑問

- A) 測定方法は？
- B) 臭気測定タイミングによる有利不利があるのではないか？
- C) 臭気の原因物質は？改善のために何をすればよいのか？
- D) (そもそも) 評価の意味があるのか？

#### ➤ 回答

- a. 比較できる測定となるよう可能な限り工夫をしている。
- b. 臭気の揮散に対する補正を行い、影響を最小化している。
- c. 原因物質の特定は困難である（費用対効果が小さいと思われる）。  
焦げ臭、香料臭への対応（造粒温度？、洗浄？）
- d. 不快な臭いのレベル差は明らかにある。  
しかし、以前より改善されていることも事実である。  
評価基準を見直すことも考えられる。

許可なく転載を禁ず

# 臭気測定における工夫

---

## ➤ センサ感度の経時変化を考慮するため

- 測定用センサで、標準ガス（酢酸エチル20ppmに希釈したもの）のセンサ新品時と臭気測定時の測定を行う
- 標準ガスしか測定しない比較用センサ（多数の臭気測定による劣化が少ないと思われるもの）で、標準ガスの測定を行う

ことによる補正を行っている。

## ➤ 多数個を同時に測定する場合、途中で標準ガス測定を挟み、補間推定を行っている。

## ➤ また、1サンプルにつき3回測定を行うが、2回目以降は測定値の小さい順に測定し、強い臭いによってそのあとの測定が受ける影響を小さくしている。

## ➤ 製造からサンプリングまで、サンプリングから測定まで、の臭気の変化（臭気物質の揮散等の影響）を換算式により補正している。

→後述

許可なく転載を禁ず

# 臭気換算式について

---

➤ 以下の換算式により、測定値を換算する。

$$V_c = V_m \cdot \exp[0.001b + 0.01(n + p - 35)]$$

ここで、

$V_c$ は換算値、

$V_m$ は測定値、

$n$ は製造日からサンプリングまでの日数、

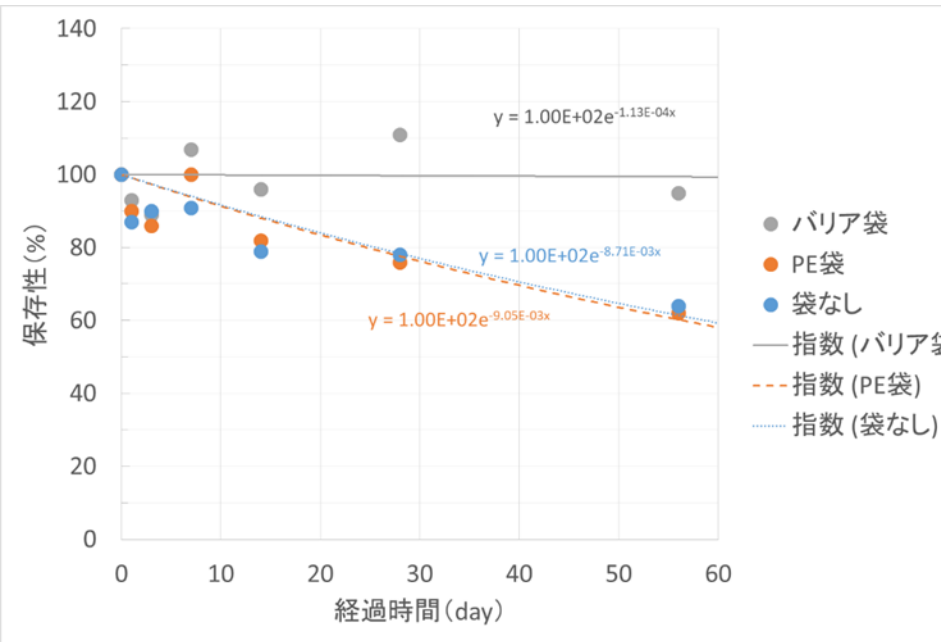
$p$ はサンプリングから専用のバリア性袋（以下、バリア袋）封入までの日数、

$b$ はヒートシール封入日から臭気測定日までの日数である。

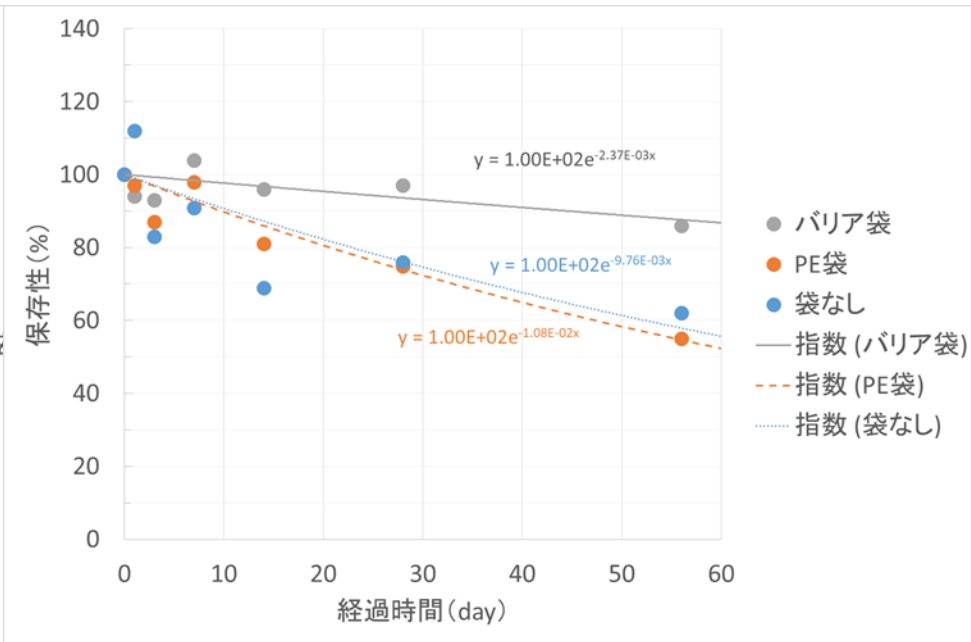
なお、上式の35は製造後35日経過後値への換算を意味するが、これは、過去の測定値との連続性を考慮して設定したものである。

許可なく転載を禁ず

# 臭気換算式の根拠



ペレットのセンサ値変化

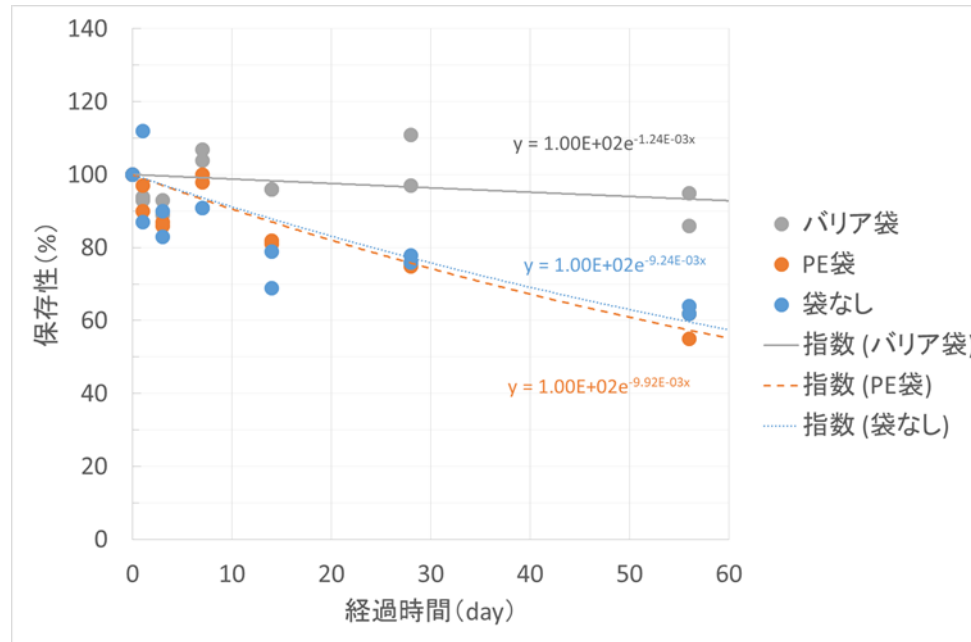


減容品のセンサ値変化

PE・PP混合のペレット及び減容品をそれぞれ、袋無し、PEチャック袋、バリア袋に保管し、そのセンサ値の経時変化を追跡した。

許可なく転載を禁ず

# 臭気換算式の根拠



ペレット・減容品のセンサ値変化を同時にプロットした図

バリア袋で保管の減衰係数 =  $0.00124 \div 0.001$  … 封入から測定まで  
 PE袋で保管の減衰係数 =  $0.00924 \div 0.01$  … サンプルングから封入まで  
 袋無し保管の減衰係数 =  $0.00992 \div 0.01$  … 製造からサンプルングまで

∴ 製造35日後に換算したセンサ値  $V_c = V_m \cdot \exp[0.001b + 0.01(n + p - 35)]$

なお、換算値は、製造翌日のセンサ値に0.7を乗じることにより簡便に求めることができる。

許可なく転載を禁ず



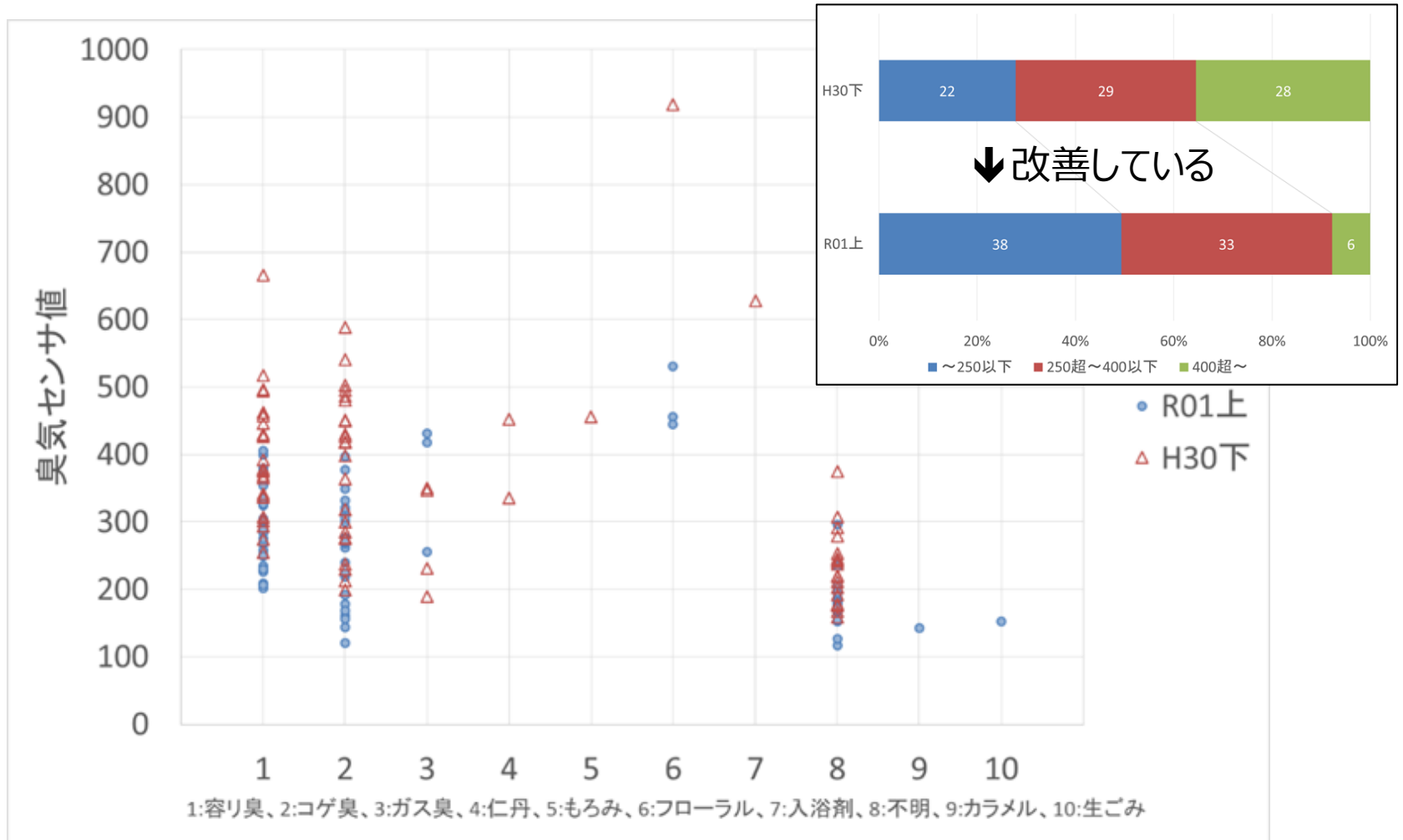
# 臭気原因物質特定の難しさ

---

- サンプルごとに臭気の可能性となる物質（例えば、ガスクロマトグラフィー（GC）で観測されるピーク）が異なる。
- ピークが大きいものが主要な臭気（不快）物質ではないことがある。
- また、ピークが非常に小さくても人間には不快と感じることもある。
- 臭気対象物質を特定し、それに適した分析方法を開発するのではなく、（どの程度）希釈しても臭気として感じられるかを判定する方法としてセンサ法を選択しているといえる。

許可なく転載を禁ず

# 臭気の種類（臭質）について



許可なく転載を禁ず

# 製品種類と臭質

H30下 +R01上 臭質No.	PEフ PE減 PEペ			PPフ PP減 PPペ			混フ 混減 混ペ			臭質
	10	11	12	20	21	22	30	31	32	
1	0	5	8	0	7	8	0	6	17	(容り臭)
2	0	0	20	0	0	12	0	0	15	(コゲ臭)
3	0	0	1	0	1	3	0	0	2	(ガス臭)
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	(仁丹)
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	(もろみ)
6	2	0	0	1	0	0	1	0	0	(フローラル)
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	(入浴剤)
8	0	11	6	0	5	5	0	12	2	(不明)
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	(カラメル)
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	(生ごみ)
	2	16	36	1	14	28	2	19	38	156

- ペレットは焦げ臭の割合が高く、かつ焦げ臭はペレットにしか見られない。  
→ 造粒工程の条件が影響している可能性がある。
- 香料（フローラル、入浴剤）臭はフレーク・フラフでしか見られない。  
→ 容易に洗浄できない物質が原因の可能性がある。

許可なく転載を禁ず

### 3. ②吸湿率に関する検討

---

#### ➤ 寄せられる疑問

- A) 吸湿率の要因は？
- B) 改善のために何をすればよいのか？
- C) (そもそも) 評価の意味があるのか？

#### ➤ 回答

- a. ポリアミド、セルロース、ポリ酢酸ビニル、ポリエステル（PET樹脂）が要因となっている可能性がある。  
また、NMR溶媒不溶分（PE、PP、St、BD、PET、PVC以外の樹脂や物質）が要因となっている可能性も示唆されている。
- b. 吸水性樹脂やセルロース系の異物の除去は有効かもしれない。
- c. 吸湿率の高低が成形不良と何ら関係ないこと（or限界値）を示せば、評価不要（or基準緩和）の可能性もある。

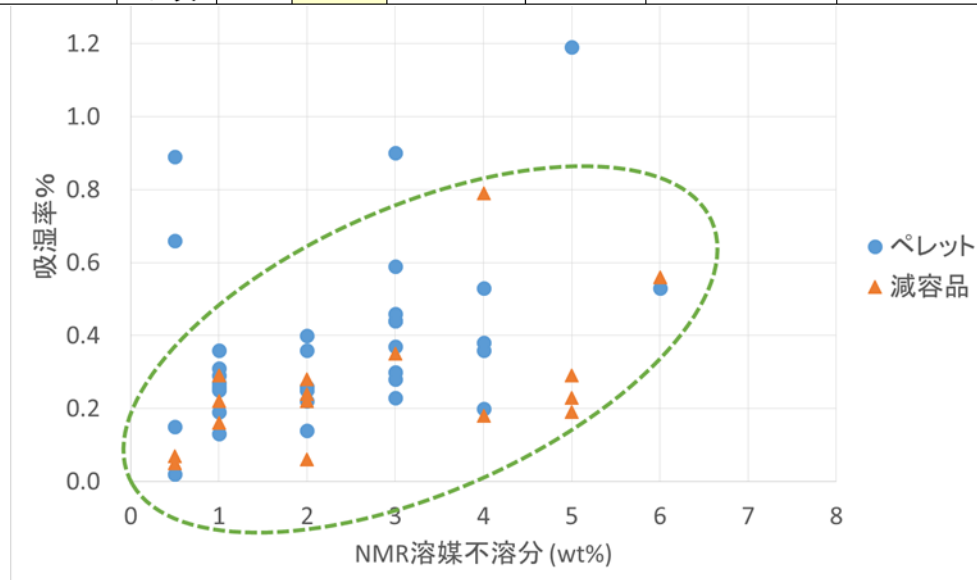
許可なく転載を禁ず

# 吸湿率の要因と思われるもの

## 吸湿率測定サンプル中、目視できる異物についての定性分析

品種	形状	異物	吸湿率	セルロース	ポリアミド	ポリ酢酸ビニル	(ポリ)エステル
PP	減容品	0.73%	0.35%			2	3
PE	減容品	1.06%	0.79%			4	
PE・PP混合	減容品	1.00%	0.81%	1	1		3

品種	形状	異物	吸湿率	セルロース	ポリアミド	ポリ酢酸ビニル	(ポリ)エステル
PE・PP混合	ペレット	0.64%	0.12%	2		1	2
PE	ペレット	0.10%	0.53%		1		
PP	ペレット	0.52%	0.59%		1	1	
PE・PP混合	ペレット	0.81%	0.60%				4
PE	ペレット	0.51%	1.19%	2			



### NMR不溶分と吸湿率の関係

NMR溶媒不溶分が多いと吸湿率が大きくなる傾向

許可なく転載を禁ず

## 4. 意見交換

---

- ① 総合的評価のあり方
  - ...市場ニーズとの乖離をどう解決するか
  - ...低コスト・高品質なリサイクルができる事業者選別は必要ではないか
  
- ② 材料リサイクルの残渣問題、品質基準、収率基準
  - ...収率基準↑、再商品化製品量↑、残渣量↓はどうすれば可能か
  
- ③ 処理能力を最大化する方策
  - ...事業者は何を必要としているか？

許可なく転載を禁ず

## 5. 次回以降の進め方

---

- 事業者からの話題提供  
→ 応募事業者様と内容を調整させていただきます。
- 本日の内容のQ&A、意見交換（続き）
- 本日の内容以外のテーマに関する意見交換、Q&A  
→ アンケートをお送りしますので、  
議論したいテーマ、意見、質問等を8/7(金)までにお寄せください。

許可なく転載を禁ず

---

**ご清聴ありがとうございました。**