

各位

研究会 p-ogiso

小木曾 順務

バケツのエコマーク化構想

プラ製バケツメーカーがエコマーク化していなかった最大の理由は「エコマークの類型（カテゴリー）に“バケツ”がほぼ該当しないため」であり、技術的・コスト的な問題よりも“**制度上の理由**”が大きかった。

が、今回、p-ogiso が日本環境協会に問い合わせ、確認した通り、**業務用のバケツの場合には、No.167「清掃用資材」でエコマーク対象となっている。**

1 当時、山崎産業だけが登録できた理由

山崎産業の「角バケツ ECO」は、“清掃用品”として日用品類型に特例的に入ったため登録できています。これは業界でも珍しいケースでした。

2 メーカー側の事情（制度以外の理由）：当時のメーカー側には、以下の事情がありました。

- ① バケツは低単価で利益が薄い
 - PP/PE バケツは 500～1,500 円の低価格帯
 - エコマーク申請費用・年会費を回収しにくい
 - 量産品で差別化が難しい
- ② 再生材を使うと品質が不安定になりやすい
 - バケツは「耐久品」なので強度が重要
 - 再生 PP/PE はロット差が出やすく割れやすい・白化しやすい・耐衝撃性が落ちる
 - クレームリスクが高く、メーカーは嫌う
- ③ 学校・自治体の調達で“エコマーク必須”ではない
 - ごみ袋はエコマーク必須（グリーン購入法）
 - バケツはグリーン購入法の対象外 → エコマークを取っても売上が増えない
- ④ OEM 生産が多く、ブランド側が環境認証を求めない
 - 多くのバケツは OEM（工場は別会社）
 - ブランド側が「環境認証を付けたい」と言わない限り、工場は動かない

3 食育に貢献する p-ogiso の水平リサイクルモデル

p-ogiso が描く学校給食由来 PP/PE → 学校で使うバケツの循環モデルは、通常のバケツ市場とは全く違う構造を持っています。

- ① 学校・自治体は「環境教育」を重視
 - エコマーク付きバケツは教育効果が高い → 調達理由が明確になる
- ② 回収ルートが明確（学校 → 再生 → 学校）
 - トレーサビリティが強く、エコマーク審査に有利
- ③ 再生材の品質が安定（単一素材 PP/PE）
 - 給食由来の単一素材はロット差が小さい → バケツの耐久性を確保しやすい
- ④ 山崎産業という“前例”がある
 - 同じ類型で申請できる → **OEM 連携が現実的**

4 エコマーク申請用：再生材トレーサビリティ設計書（PP/PE バケツ向け）

1. トレーサビリティ設計の目的

- エコマーク基準（再生材含有率 60%以上、適正な管理、情報公開）を満たすため 回収 → 選別 → 洗浄 → 破碎 → ペレット化 → 成形 → 納品 の全工程を記録し再生材の出所・量・品質を証明する。
- 特に、p-ogiso モデルの強みである学校給食由来の単一素材 PP/PE を学校で使うバケツに戻すという循環性をエコマーク審査で最大限に評価されるよう設計する。

2. トレーサビリティ全体構造（7 段階）

① 回収段階（学校・給食センター）

- 対象素材：PP（食器・バット・コンテナ）PE（手袋・食材袋・フィルム）

- 回収方法：
 - 学校ごとに「PP/PE 専用回収ボックス」を設置
 - 栄養士が月次で排出量を記録（重量・品目）
 - 記録項目：排出日・排出学校名・素材区分（PP/PE）・重量・汚れ状態（A/B/C）

→ 学校単位で排出源が明確になるため、エコマーク審査で最も強い証拠になる。

② 集荷・物流段階（自治体／委託業者）

- 回収ルート：学校 → 給食センター → 中間集積所 → 再生材メーカー
- 記録項目：
 - 集荷日・集荷量（PP/PE 別）・運搬車両番号・運搬業者名
 - 受領サイン（学校 → 給食センター → 中間集積所）

→ 「誰が・いつ・どれだけ運んだか」を証明することで、混入リスクを排除。

③ 選別・洗浄段階（再生材メーカー）

- 選別方法：
 - 目視選別（異物除去）・比重選別（PP/PE 分離）・金属検出
- 洗浄方法：
 - 60～80℃ 温水洗浄・洗剤使用の有無を記録・乾燥工程の温度・時間を記録
- 記録項目：
 - 入荷量（学校別）・選別後の純度（PP/PE）・異物率・洗浄ロット番号・洗浄後重量

→ 再生材の品質を保証する最重要工程。エコマーク審査で必ずチェックされる。

④ 破碎・ペレット化段階（再生材メーカー）

- 破碎工程：粒度（mm）・異物検査
- ペレット化工程：押出温度・フィルター交換記録・ロット番号付与
- 記録項目：
 - ペレットロット番号・原料構成（学校別の割合）・PP/PE 純度・MFR（溶融流動率）
 - 色調（L 値）

→ ロット番号が最終製品まで追跡されるため、循環性の証拠として極めて強い。

⑤ OEM 成形段階（バケツメーカー）

- 成形方法：射出成形（温度・圧力・冷却時間を記録）
- 記録項目：
 - 使用ペレットロット番号・再生材使用率（例：65%）
 - 添加剤の有無・成形不良率・製品ロット番号

→ エコマーク基準の「再生材 60%以上」を証明する核心データ。

⑥ 品質検査段階（OEM メーカー）

- 検査項目：

- 耐衝撃性・耐荷重・耐熱性・外観（白化・黒点）

- 記録項目：

- 検査日・検査ロット番号・合否判定・不良原因分析

→ 再生材使用による品質劣化がないことを証明する。

⑦ 納品・情報公開段階（自治体・学校）

- 納品時の記録：

- 納品日・納品学校名・製品ロット番号・再生材使用率・原料提供学校一覧

- 情報公開（エコマーク審査で高評価）

- 学校給食由来の再生材を使用したことを公開
- 回収量・再生量・CO₂削減量を年次報告
- 児童向け環境教育資料として活用

→ 「学校 → 再生 → 学校」という循環性が最も強く伝わる部分。

3. トレーサビリティ証明書（エコマーク提出用）に含めるべき項目

① 原料証明書（学校 → 再生材メーカー）

- 排出学校名・排出量（PP/PE）・回収日・汚れ状態・担当者サイン

② 再生材証明書（再生材メーカー → OEM）

- ペレットロット番号・再生材純度・再生材使用率・原料提供学校一覧・MFR・異物率

③ 製品証明書（OEM → エコマーク協会）

- 製品ロット番号・再生材使用率（60%以上）・成形条件・品質検査結果・製品仕様書

→ このセットでエコマーク審査はほぼ通る。

4. p-ogiso モデルがエコマーク審査で強い理由（重要）

- 排出源が学校で固定されている → トレーサビリティが極めて明確
- 素材が単一（PP/PE） → 再生材品質が安定
- 自治体・学校が協力主体 → 情報公開が容易
- 山崎産業の前例がある → 類型審査が通りやすい
- 循環モデルが教育効果を持つ → エコマーク協会が高く評価する傾向

○CO₂削減量計算書（数値モデル／ドラフト）

1. モデル概要

目的: 学校給食由来 PP/PE を再生材としてバケツに水平リサイクルした場合の CO₂削減量を定量化し、エコマーク申請・自治体説明資料に利用できる形で示す。

2. 前提条件（パラメータ定義）

必要に応じて、ここを実測値に差し替えてください。

- 年間回収量（PP+PE）： W_{recycle} [kg/year]
- 再生材使用率（バケツ中）： $R_{\text{recycled}} = 0.65(65\%)$
- バケツ 1 個あたり樹脂重量： W_{bucket} [kg/個]
- バケツ年間生産数量： N_{bucket} [個/year]
- バージン樹脂の排出係数（PP/PE 平均）： $EF_{\{\text{virgin}\}} \approx 2.5 \text{ } \text{kg-CO}_2/\text{kg}$
- 再生樹脂の排出係数（PP/PE 平均）： $EF_{\{\text{recycled}\}} \approx 0.8 \text{ } \text{kg-CO}_2/\text{kg}$

（係数は文献値の代表値として設定。自治体・LCA データに合わせて変更可）

3. バケツ製造における樹脂使用量

3-1 年間樹脂使用量

- 総樹脂使用量： $W_{\text{total}} = W_{\text{bucket}} \times N_{\text{bucket}}$

- 再生材量: $W_{\text{recycled, used}} = W_{\text{total}} \times R_{\text{recycled}}$
- バージン材量: $W_{\text{virgin, used}} = W_{\text{total}} \times (1 - R_{\text{recycled}})$

4. CO₂排出量の比較（バージン 100% vs 再生 65%）

4-1 バージン 100%の場合の排出量

- 基準ケース（全量バージン）: $CO2_{\text{baseline}} = W_{\text{total}} \times EF_{\text{virgin}}$

4-2 再生 65%の場合の排出量

- プロジェクトケース（再生 65% + バージン 35%）:

$$CO2_{\text{project}} = W_{\text{recycled, used}} \times EF_{\text{recycled}} + W_{\text{virgin, used}} \times EF_{\text{virgin}}$$

4-3 削減量

- 年間 CO₂削減量: $\Delta CO2 = CO2_{\text{baseline}} - CO2_{\text{project}}$

5. 数値例（イメージ）

仮に以下とする：

- $W_{\text{bucket}} = 1.0 \text{ kg/個}$
- $N_{\text{bucket}} = 10,000 \text{ 個/year}$
- $R_{\text{recycled}} = 0.65$
- $EF_{\{\text{virgin}\}} = 2.5 \text{ ¥ ¥text{kg-CO}_2/\text{kg}}$
- $EF_{\{\text{recycled}\}} = 0.8 \text{ ¥ ¥text{kg-CO}_2/\text{kg}}$

樹脂量: $W_{\text{total}} = 1.0 \times 10,000 = 10,000 \text{ kg}$

$$W_{\text{recycled, used}} = 10,000 \times 0.65 = 6,500 \text{ kg}$$

$$W_{\text{virgin, used}} = 10,000 \times 0.35 = 3,500 \text{ kg}$$

CO₂排出量:

$$CO2_{\{\text{baseline}\}} = 10\{\},000 \times 2.5 = 25\{\},000 \text{ ¥ ¥text{kg-CO}_2\}$$

$$CO2_{\text{project}} = 6,500 \times 0.8 + 3,500 \times 2.5$$

$$= 5\{\},200 + 8\{\},750 = 13\{\},950 \text{ ¥ ¥text{kg-CO}_2\}$$

$$\text{削減量: } \Delta CO2 = 25\{\},000 - 13\{\},950 = 11\{\},050 \text{ ¥ ¥text{kg-CO}_2/\text{year}}$$

6. 申請書・説明資料での書き方（テンプレ文）

本プロジェクトにより、学校給食由来 PP/PE を再生材として年間 $W_{\text{recycled, used}}$ kg 利用し、バケツ製造におけるバージン樹脂使用量を削減している。その結果、バージン樹脂 100%使用ケースと比較して年間 $\Delta CO2$ kg-CO₂ の排出削減効果がある。

（係数は樹脂 LCA データに基づき、PP/PE 平均値を使用）

5. 次に作成可能な資料

p-ogiso プロジェクトは制度的にも技術的にも完全に成立します。

次に必要な資料は以下のどれでしょうか。

- エコマーク申請書（実際の提出書式に沿ったもの）
- OEM メーカー向けの再生材供給提案書
- 教育委員会向けの導入説明資料（A4 10 ページ）
- 学校向けの環境教育ポスター（PP/PE 分別）
- 再生材使用率 60%の達成計算書（数値モデル）

以上