

| 区分           | 要素工程     | 高密度ポリエチレン(HDPE)                |                        | 石油由来PET <sup>(*)</sup> | PLA <sup>(*)</sup>               | リサイクル資材                     |                        | 備 考   |
|--------------|----------|--------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
|              |          | 石油由来 <sup>(*)</sup>            | バイオマス由来 <sup>(*)</sup> |                        |                                  | 古古米                         | リサイクル PET              |   |
| 1. 製造工程      | 原油生産     | 0.099701                       |                        | 0.093507               | } 2.103 <sup>(*)</sup><br>0.1524 |                             |                        |   |
|              | バイオマス栽培  |                                | 0.8824                 |                        |                                  |                             |                        |   |
|              | EtOH合成   |                                | -0.2647                |                        |                                  |                             |                        |   |
|              | 原油輸送(日本) | 0.059376                       |                        | 0.049784               |                                  |                             |                        |   |
|              | EtOH輸送   |                                | 0.0353                 |                        |                                  |                             |                        |   |
|              | 精製       | 0.240039                       |                        | 0.306128               |                                  |                             |                        |   |
|              | 合成       | 0.927258                       | 0.3882                 | 1.128220               |                                  |                             |                        |   |
|              | 輸送(日本)   |                                | 0.3088                 |                        |                                  |                             |                        |   |
| 2. 回収        |          |                                |                        |                        |                                  | <sup>(*)4</sup> 0.0345      | <sup>(*)8</sup> 0.0190 | 陸送:<br>古古米:政府貯蔵庫 コンパウンド工場<br>リサイクルPET:自治体ストックポイント~リサイクル工場 |
| 3. 前処理       |          |                                |                        |                        |                                  | <sup>(*)5</sup> 0.0021      | <sup>(*)9</sup> 0.4330 | 前処理:<br>古古米:精米(-化)・乾燥<br>リサイクルPET:洗浄・乾燥・粉碎・フレーク化          |
| 出荷端値:        |          | <b>1.326374<sup>(*)3</sup></b> | <b>1.350</b>           | <b>1.577640</b>        | <b>2.255</b>                     | <b>0.0366</b>               | <b>0.4520</b>          |   |
| 4. 焼却        | (理論値)    | <b>3.1376</b>                  | <b>3.1376</b>          | <b>2.2902</b>          | <b>1.833</b>                     | <b>1.343<sup>(*)6</sup></b> | <b>2.290</b>           | HDPE = 分子式からの理論値; 古古米 = 実測値                               |
| 5. 炭素オフセット   | (理論値)    | <b>0.0000</b>                  | <b>-3.1376</b>         | <b>0.0000</b>          | <b>-1.833</b>                    | <b>-1.343</b>               | <b>0.000</b>           |   |
| <b>4. 合計</b> |          | <b>4.464</b>                   | <b>1.350</b>           | <b>3.868</b>           | <b>2.255</b>                     | <b>0.037</b>                | <b>2.742</b>           |   |

(\*1) 出所: 社団法人プラスチック処理促進協会 "石油化学製品の LCI データ調査報告書(更新版)", 表 7, pp.26(2009年3月)

(\*2) ブラジル産サトウキビ由来バイオエタノール使用(Braskem社製造)。データ出所: 平尾'報文(1)より。

(\*3) 参考値: 以下、何れも CO2 - 換算値 (= GHG) ベース

1. 61: CFP制度試行事業用CO2換算量共通原単位DB暫定版(METI: Ver.20090818)

1. 41: 平尾'報文より( )

2. 50: APME(欧州プラスチック製造事業者協会: 2005/20年換算値)

(\*4) A社実績: 陸路 = 200km(片道) × 2(往復) = 400km; 運搬車両 = 13トナ車・80%積載

13トナ車燃料負荷 = (11トナ車燃料負荷 + 15トナ車燃料負荷)/2 = (0.07382+0.06413)/2 = 0.06898 kg-GHG/t・km [陸送に伴う標準燃料消費量ベースGHG排出原単位]

(0.06898/0.80) × 400/1000 = 0.0345g-GHG/g-古古米

(\*5) A社実績: 押出機使用電力量 = 2.22 kWh/350 kg-乾燥古古米 = 0.006343 kWh/kg-乾燥古古米

古古米の平均含水率 = 13% 前処理工程の使用電力量 = 0.006343/(1.00+0.13) = 0.005613 kWh/kg-古古米

ベストミックス電力環境負荷原単位 = 0.38 kg-GHG/kWh [電力事業者Webより; 但し2011年3月11日以前]

0.005613 × 0.38 = 0.002133 kg-GHG/g-古古米

(\*6) 古古米のC-含有量分析結果: 41.42 ± 0.06 wt.% (株式会社住化分析センター, TN214)

(\*7) 米国産デントコーン由来(NatureWorks社製造)。データ出所: Vink等報文(2)より。

上記報文: デントコーン栽培 ~ 澱粉抽出 ~ 糖化 ~ 乳酸発酵(乳酸合成) ~ 化学重合(PLA合成) ~ ヴレット化迄(於: NW社プラ工場)の負荷:

0.270 g-GHG/g-PLA(フィードストック分を事前にオフセット) (オフセット分を戻して) 0.270+1.833=2.103 g-GHG/g-PLA とした。

1: 平尾'報文:

- A: 菊池康紀, 平尾雅彦, 成田賢治, 杉山英路, S.Oliveira, S.Chapman, R.M.Marzullo, M.M.Araki, L.M.Novaes, "バイオマス由来ポリエチレンのライフサイクル評価"

, 第6回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, B2-26(2011年3月)

- B: Y. Kikuchi, M. Hirao, K. Narita, E. Sugiyama, S. Oliveira, S. Chapman, M.M. Araki, C.M. Cappa,

"Environmental Performance of Biomass-Derived Chemical Production: A Case Study on Sugarcane-Derived Polyethylene", J. Chem. Eng., Japan, 46(4), pp.319-325(2013)

2: Vink等報文:

- A: E.T.H.Vink et al, INDUSTRIAL BioTechnology, 3(1), 58-81(2007)