

第4回炭素中立社会への移行に関する検討委員会話題提供

早稲田大学先進理工学研究科応用化学専攻
教授 松方正彦

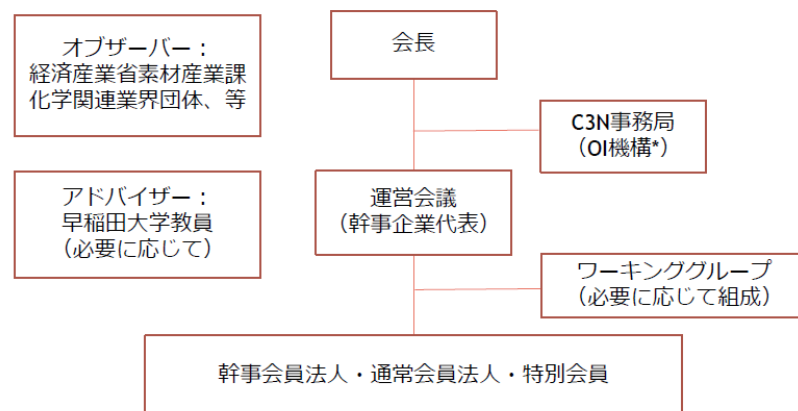
化学にかかわるカーボンニュートラルを目指したコンソーシアム

Consortium of Carbon Neutral on Chemicals (C₃N) (早稲田大学)

CN社会に必要な機能・素材・システムの提供はまだ不十分で、自らの原料・製品の循環炭素化、カーボンリサイクルプロセスの確立も必須

その為には、企業各社が持つ既存の工業技術の連携に加え、新たな化学領域の技術が必要で、大学が持つ先端化学知を結集し組合せて取り組むことが必要

CNを達成するにはバックキャストによる大局的なシナリオが必須で、知恵を結集して議論しながら策定する場が必要

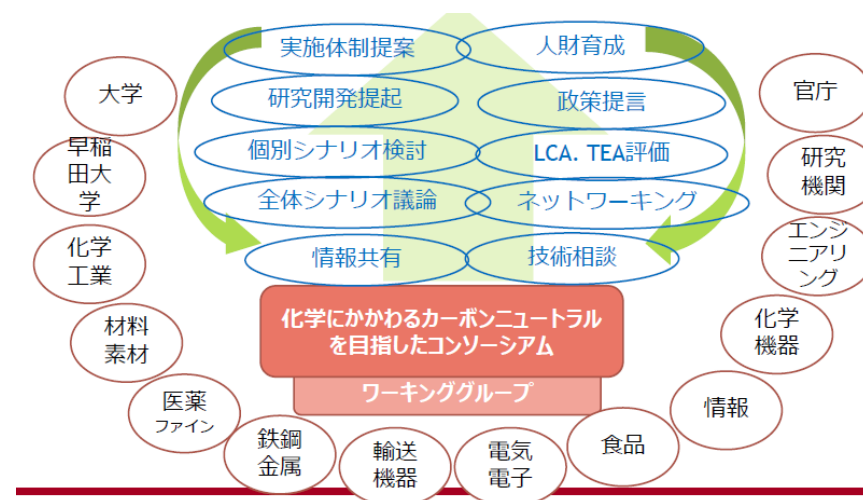


・ 早稲田大学オープンイノベーション戦略研究機構

特に化学にかかわる産業は、連産品あるいはサプライチェーンによる製品を製造

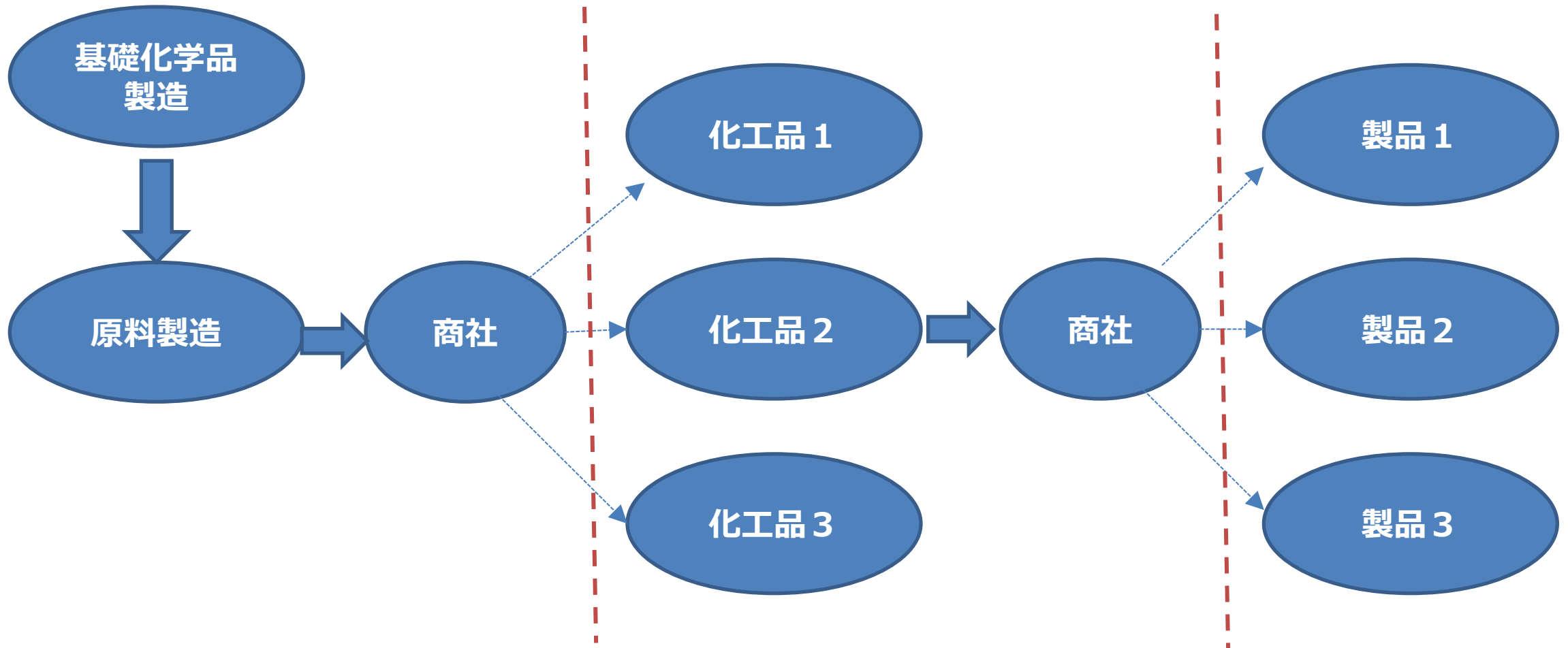
製造設備・用役等 も含めて個社のみで解決出来る課題ではなく、産官学連 携も含め、企業同士が協力して取り組まないと解決しない大きな課題

その課題解決に向けて、化学にかかわる全ての関係各位が議論検討出来る場の組成を目指したコンソーシアムを提案

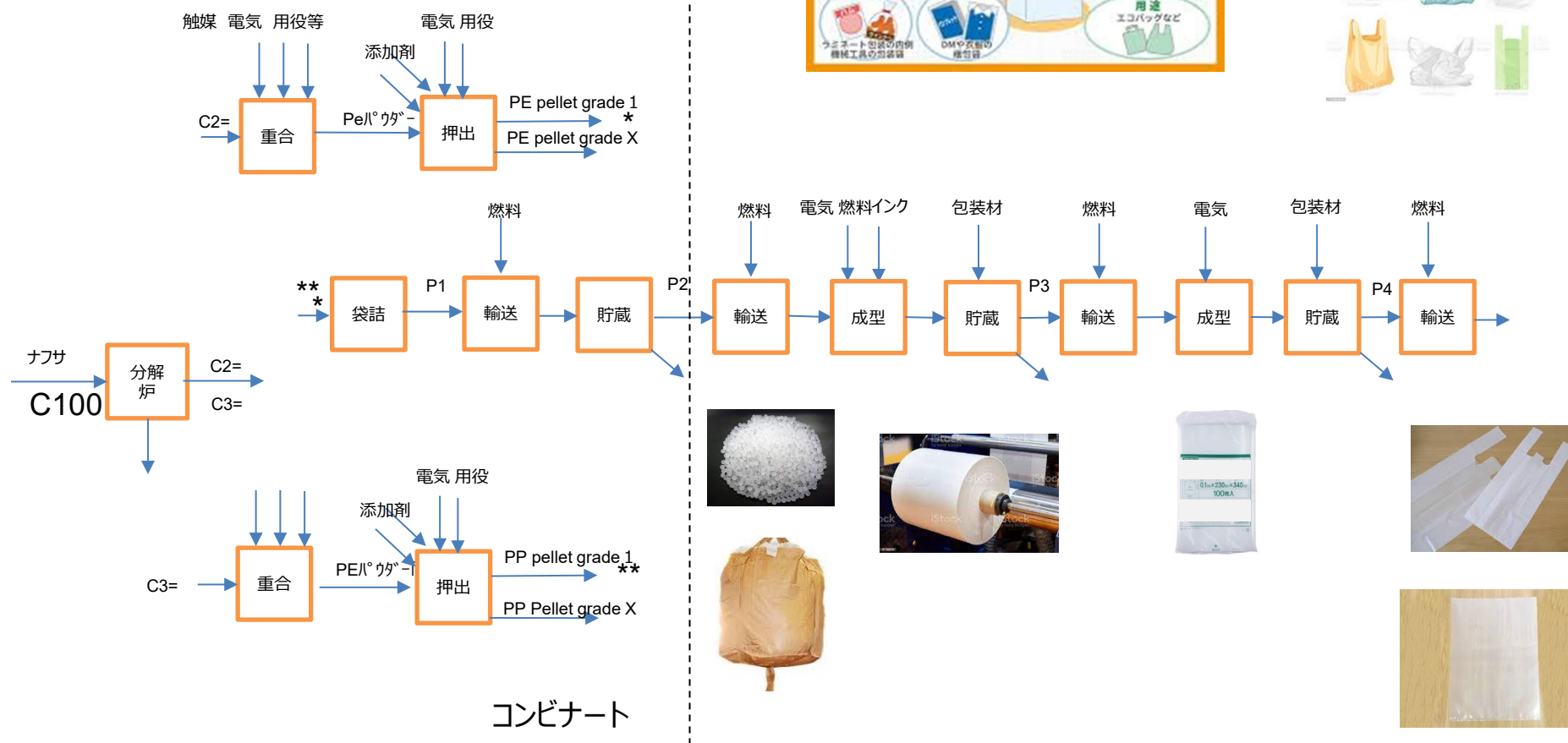


<https://c3n.smartcore.jp/>

サプライチェーンはよくわからないことが多いのです



化学にかかわるサプライチェーン (プラスチック袋)

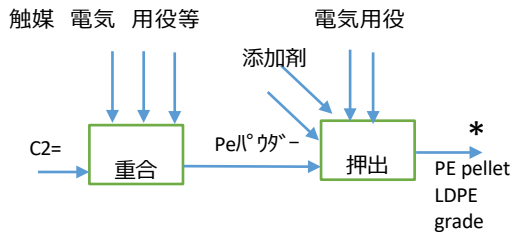


プラスチックバッグ(PE、S 8 l)の想定サプライチェーンの製造コスト推定

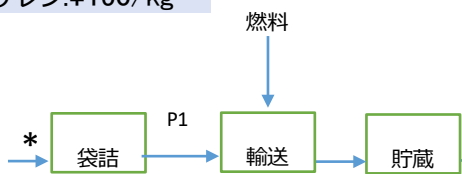
R20240221
C3N : Makoto YASUI

(成型 1 ヵ所)

設定条件



エチレン:¥150/kg



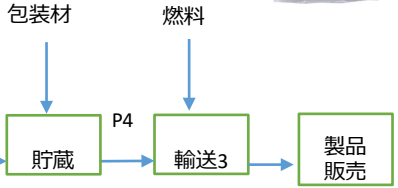
原料
PEペレット:¥250/kg



輸送 1 : 距離100km
(関東内) ¥10/kg

成型 1 : 加熱袋状成型裁断袋詰め
・熱 (加熱80°C, 比熱.5, 都市ガス¥20/MJ→¥3/kg
+ 電気他X4 ⇒ ¥15/kg
・10ton処理/日、人件費10万円/日 x 2(設備, OH等) ⇒ ¥20/kg
⇒ 計¥35/kg
・加工ロス3%

製品 :
ポリエチレン袋
製品 : 2.97g/枚 (S)
添加剤・プリント無し



輸送 3 : 距離300km (名古屋仙台エリア内)
¥30/kg

輸送共通
・単価 : 5千円/ton/100km
・保管無し
・梱包用としてPE3%

MB(kg) :	1.09	1.06
Cost(¥/kg) :	273	5.46
(¥/枚) :	0.81	0.02
		0.11

		2.97g/枚
1.03	1.03	1.00
0	15.5	計¥331
0	0.05	¥0.98/枚

Δ ¥0.17/枚

プラスチックバッグ(PE、S 8 l)の想定サプライチェーンのCO2コスト推定

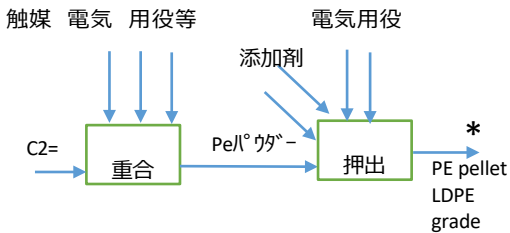
20240221
C3N:Makoto YASUI

設定条件

CO2 Cost
¥20,000/ton-CO2

(成型 1 カ所)

製品：
ポリエチレン袋
製品：2.97g/枚 (S)
添加剤・プリント無し

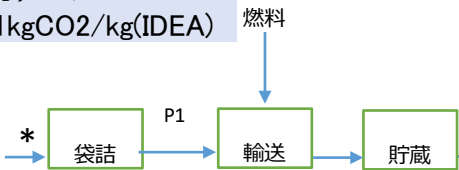


成型 1：加熱袋状成型裁断袋詰め

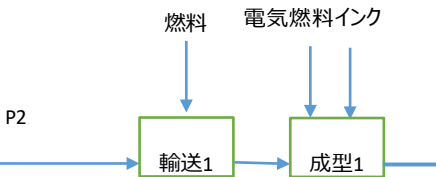
- ・熱（加熱80℃,比熱.5, 40kcal, , 13A(0.063kgCO2/MJ)
→0.011kgCO2/kg
- ・電気他¥15→1.5kwh 0.59kgCO2/kwh
→0.891kgCO2/kg
- 計：0.9kgCO2/kg



参考) エチレン
1.61kgCO2/kg(IDEA)

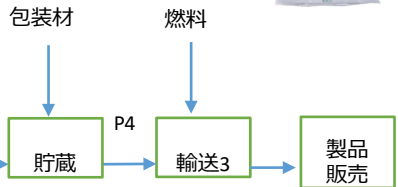


ポリエチレン
1.98kgCO2/kg(IDEA)



輸送 1：距離100km
(関東内) 0.0173kgCO2/kg

輸送時CO2
173 g-CO2/トンキロ



輸送 3：距離300km (名古屋仙台エリア内)
0.0519kgCO2/kg

2.97g/枚

参考) IDEA
梱包資材HDPE袋:
2.57kgCO2/kg (→¥0.15/枚)
梱包資材LDPE:
4.74kgCO2/kg (→¥0.28/枚)

MB(kg) :	1.09	1.06
kg-CO2/kg :	1.98	0.017
g-CO2/枚 :	5.88	0.05
CO2-Cost/枚:	0.12	0.001

1.03	1.03	1.00
0	0.052	計2.95kgCO2/kg
0	0.15	計 8.76gCO2/枚
0	0.003	計 ¥0.18/枚

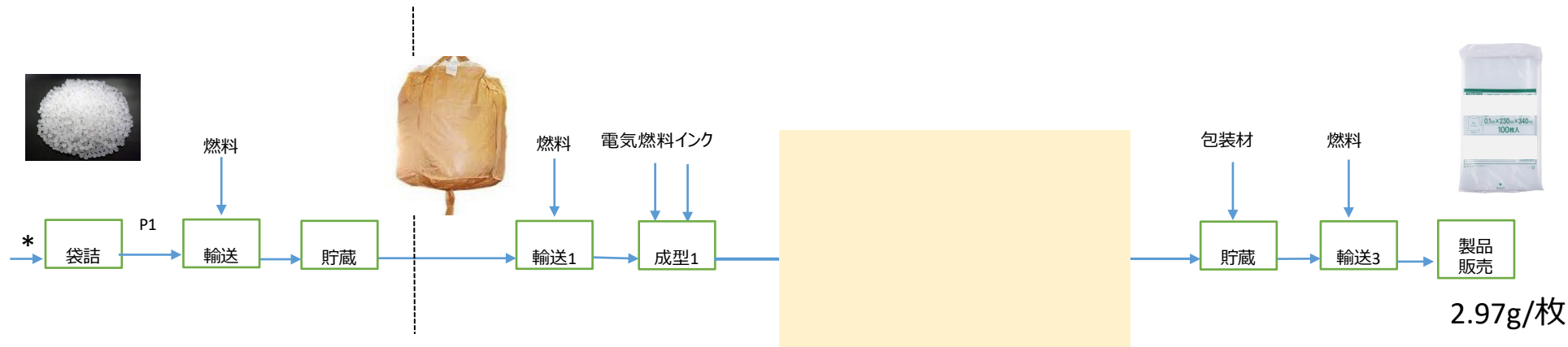
Δ ¥0.06/枚

プラスチックバッグ(PE、S 8 l)の想定サプライチェーンのコスト推定

R20240227
Makoto YASUI

まとめ

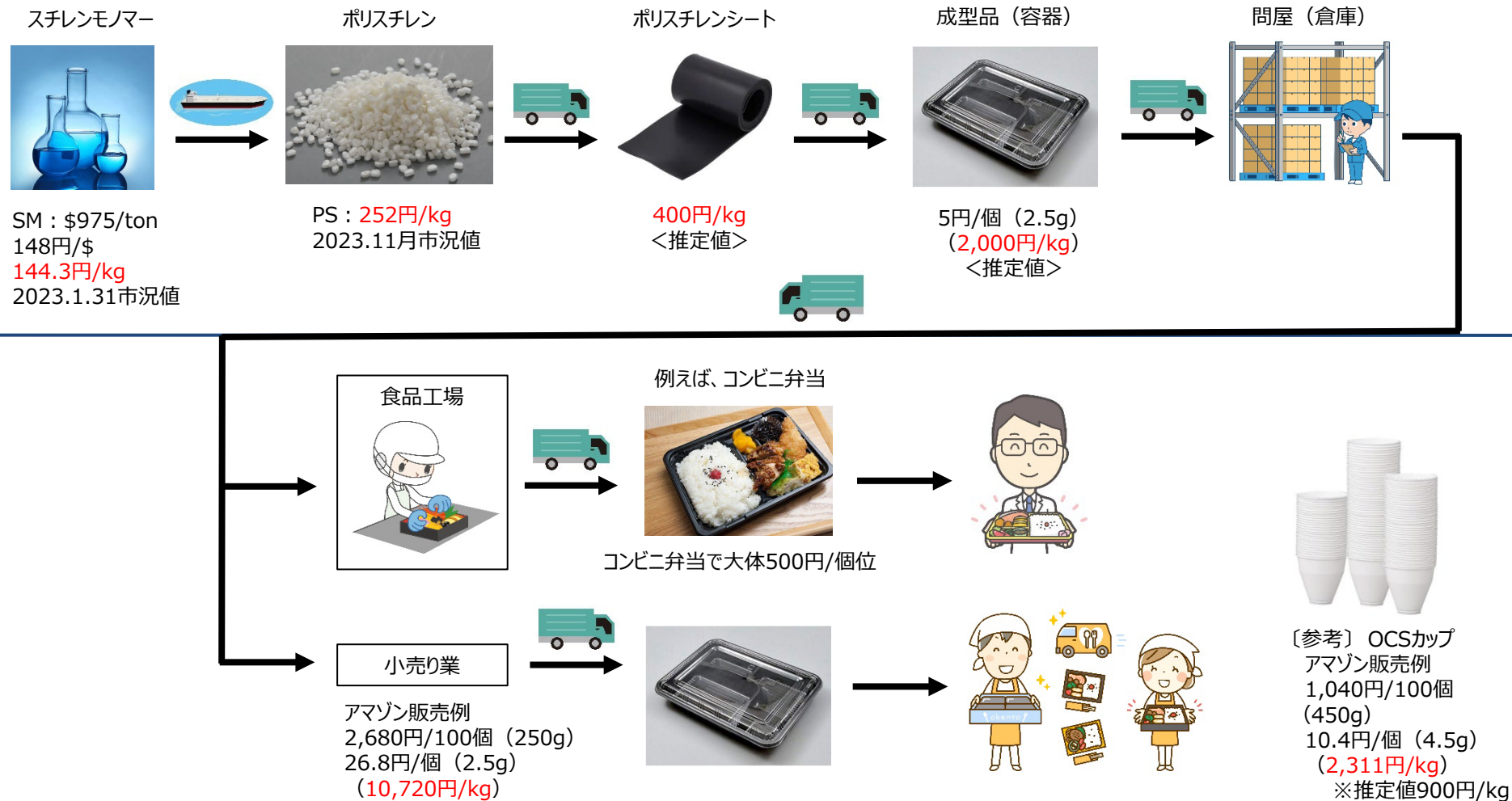
(成型 1 カ所)



製造コスト	Cost(¥/kg):	273	5.5	37	0	15.5	計¥331/kg
	(¥/枚):	0.81	0.02	0.11	0	0.05	計¥0.98/枚
CO2コスト	CO2-Cost(¥/kg):	40	0.35	18	0	1.0	計 ¥59/kg
	(¥/枚):	0.12	0.001	0.054	0	0.003	計¥0.18/枚
合計	CO2-Cost(¥/kg):	313	5.8	55	0	16.5	計¥390/kg
	(¥/枚):	0.93	0.02	0.16	0	0.05	計¥1.16/枚

スチレンモノマーから食品包装容器へ

2023.2.4 by T.Miyanaga



まとめ

- 化学製品は長いサプライチェーンによって、付加価値が大きく向上し、製品となっているものが多い
- この長いサプライチェーンに基づく、付加価値の向上をもってCN化に貢献できるはず