

容器包装の環境効率： 機能的価値の評価方法

「容器包装の環境効率」研究会 報告会

@ TKP神田駅前ビジネスセンター

2018年4月26日

東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻

中谷 隼

環境効率の規格

ISO 14045: 2012

- 環境マネジメント
 - 製品システムの 環境効率 の評価
 - 原則, 要求およびガイドライン
- 1. 目的および調査範囲の設定
- 2. 環境 の評価
- 3. 製品システム価値 の評価
- 4. 環境効率 の定量化
- 5. 解釈
- 6. 報告
- 7. クリティカルレビュー

- Environmental management
 - Eco-efficiency assessment of product systems
 - Principles, requirements and guidelines
- 1. goal and scope definition
- 2. environmental assessment
- 3. product-system-value assessment
- 4. quantification of eco-efficiency
- 5. interpretation
- 6. reporting
- 7. critical review

環境効率に関する用語

- **環境効率** eco-efficiency
 - ✓ 持続可能性の一側面であり ...
 - ✓ 製品システムの **環境パフォーマンス** を **製品システム価値** に関連付ける。
- **製品システム価値** product system value
 - ✓ 製品システムに帰する **価値** または **望ましさ**
 - ✓ 機能的価値, 金銭的価値, 審美的価値など 異なる価値の側面を包含する。
- **価値指標** product system value indicator
 - ✓ 製品システム価値を表現する 数値的な量
 - ✓ 物理的単位, 金銭的単位, 相対的な格付けや得点など 様々な種類の単位が使われうる。

本研究会における“価値”

- 容器包装には 利用段階に合わせた 様々な機能が付与されている。
- 全てのステークホルダーにとっての機能的価値を評価する必要がある。



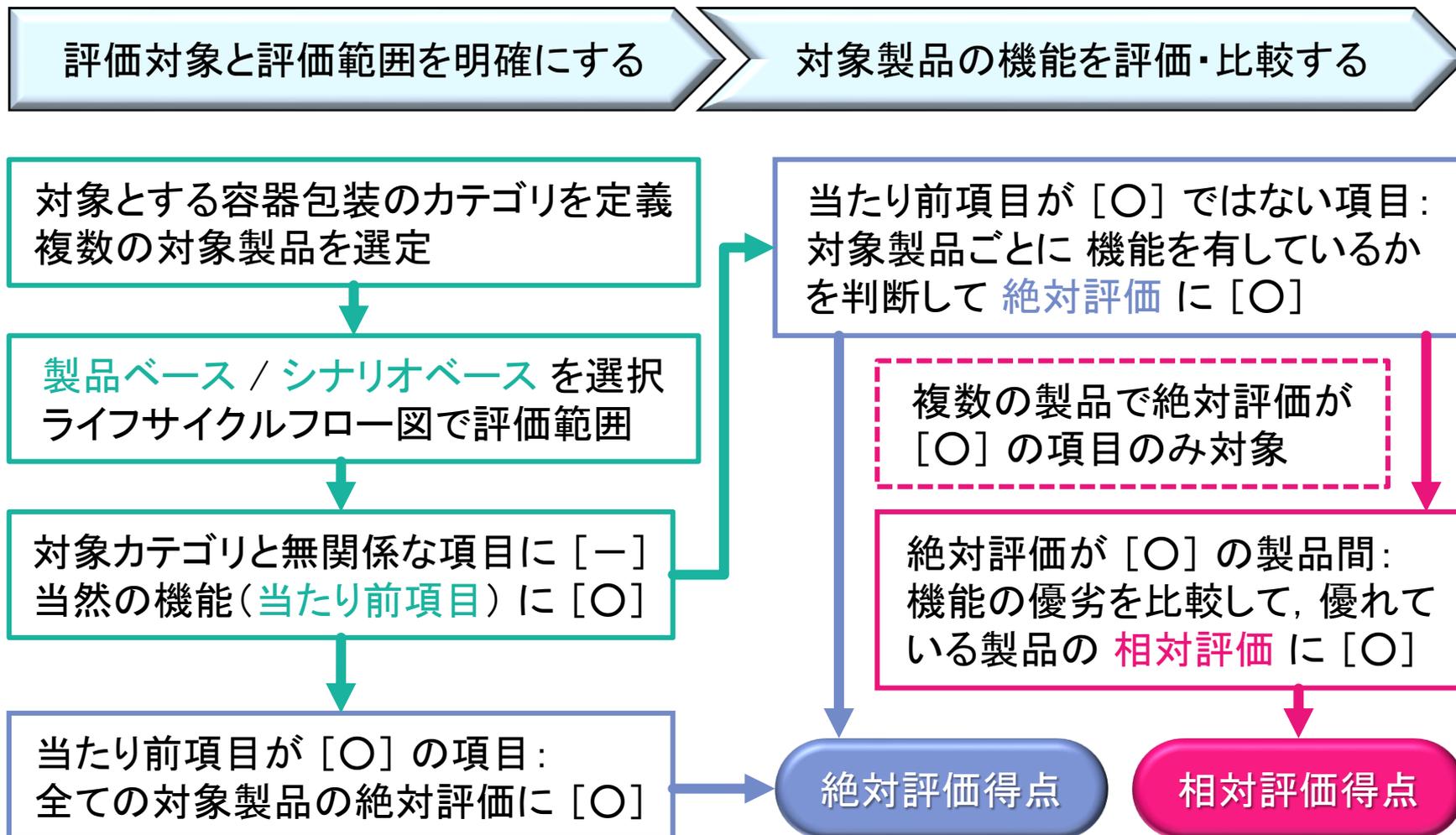
環境効率

製品システム価値

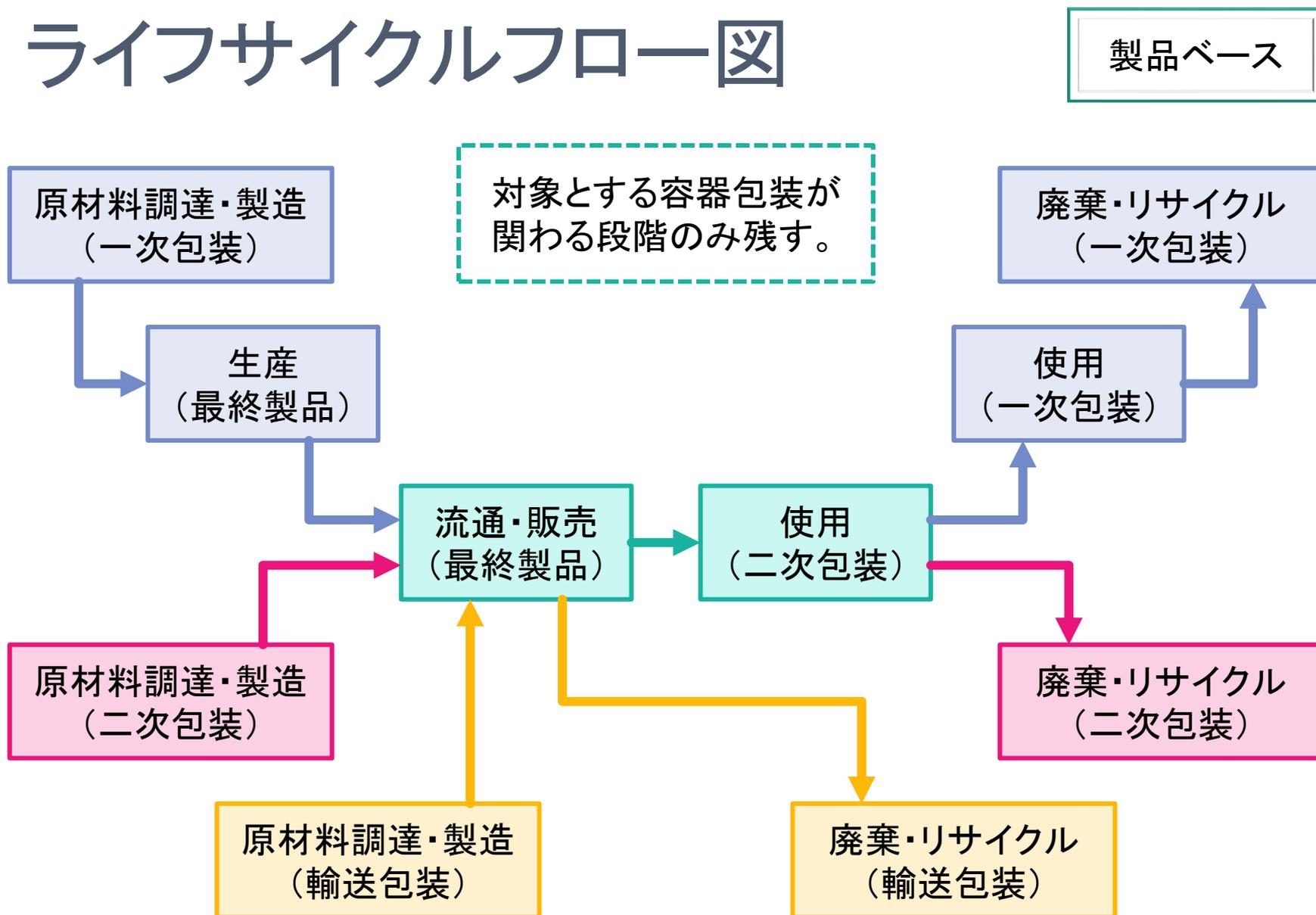
環境パフォーマンス

例えば ...
CO₂排出量

機能的価値の評価フロー

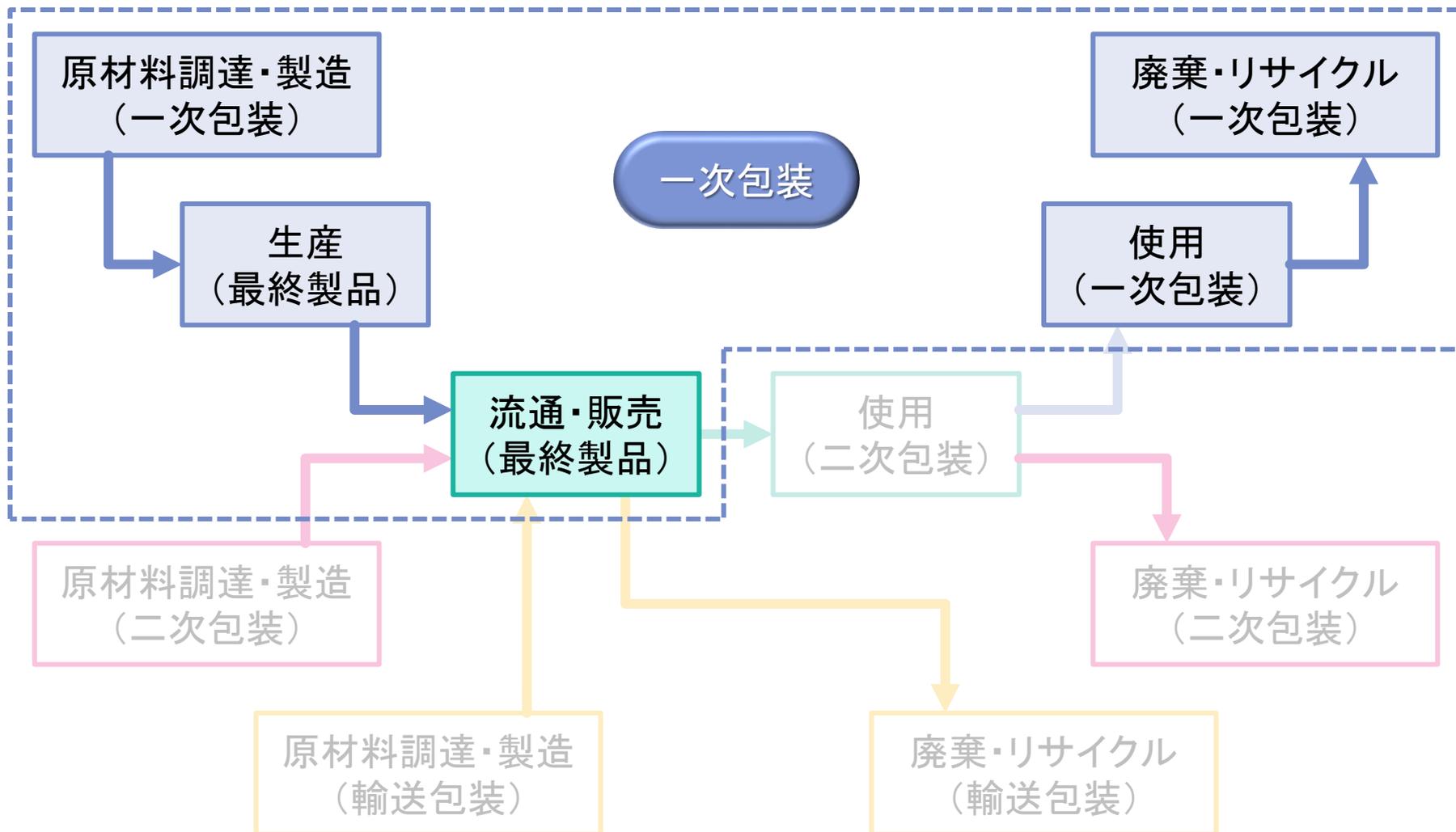


ライフサイクルフロー図

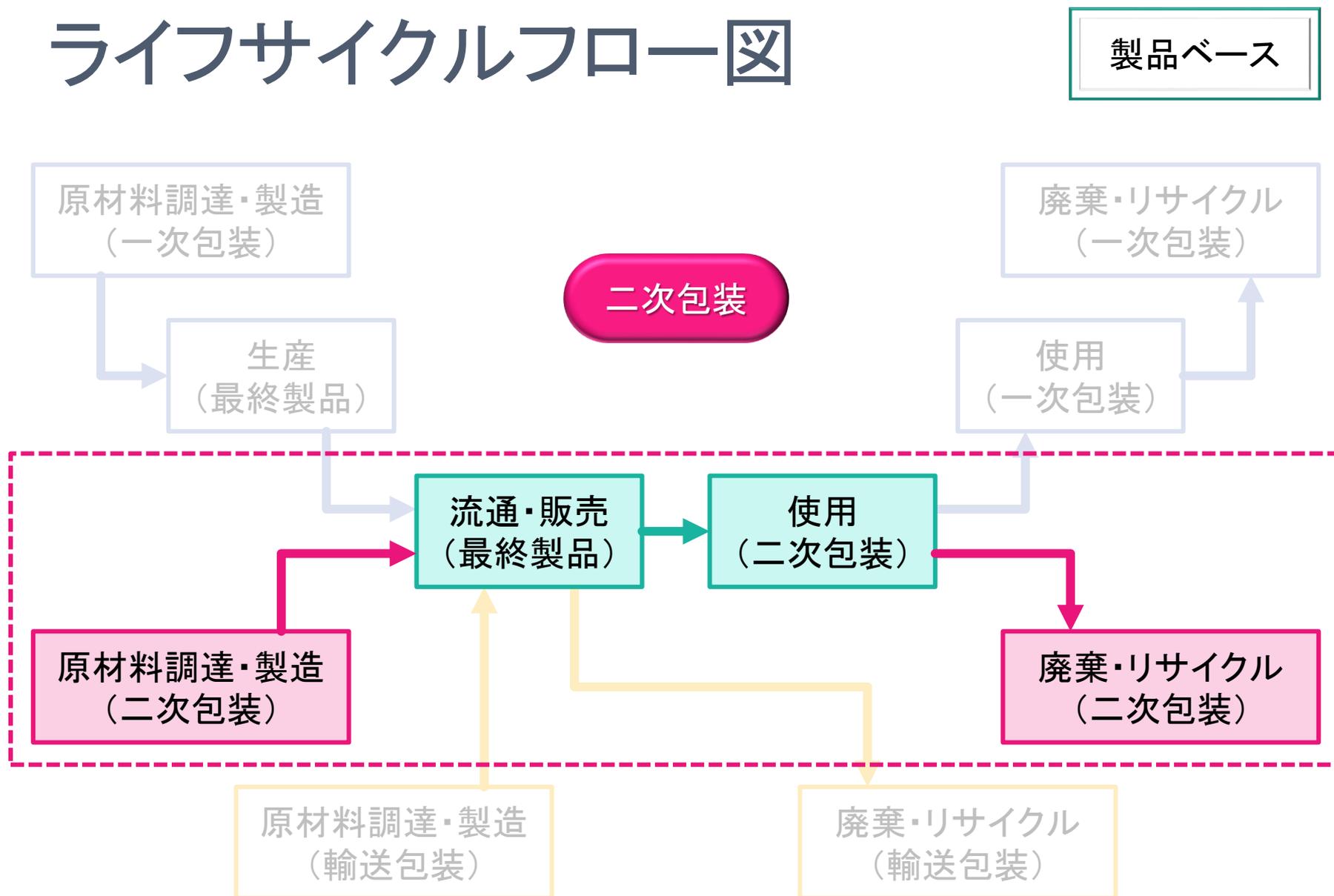


ライフサイクルフロー図

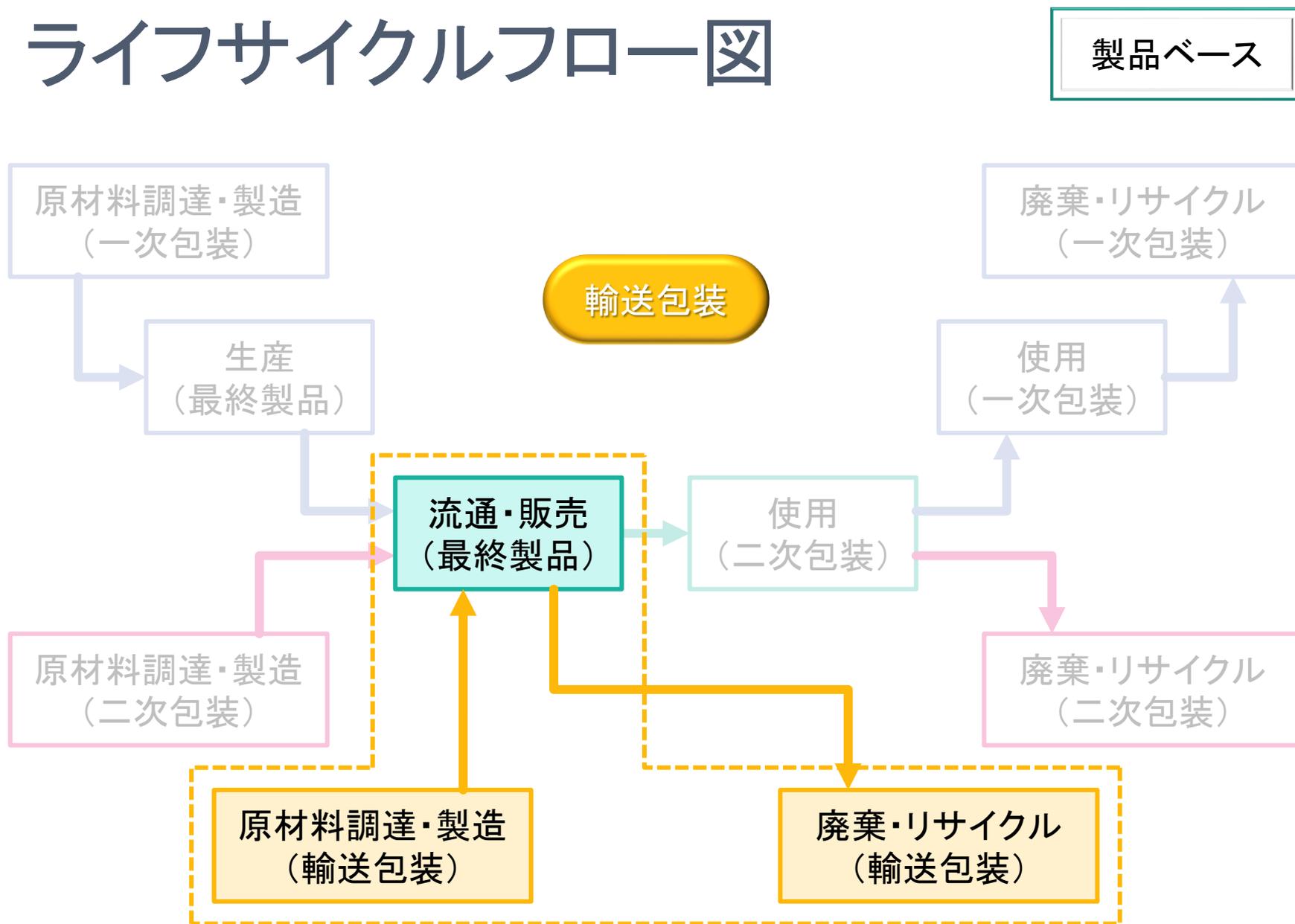
製品ベース



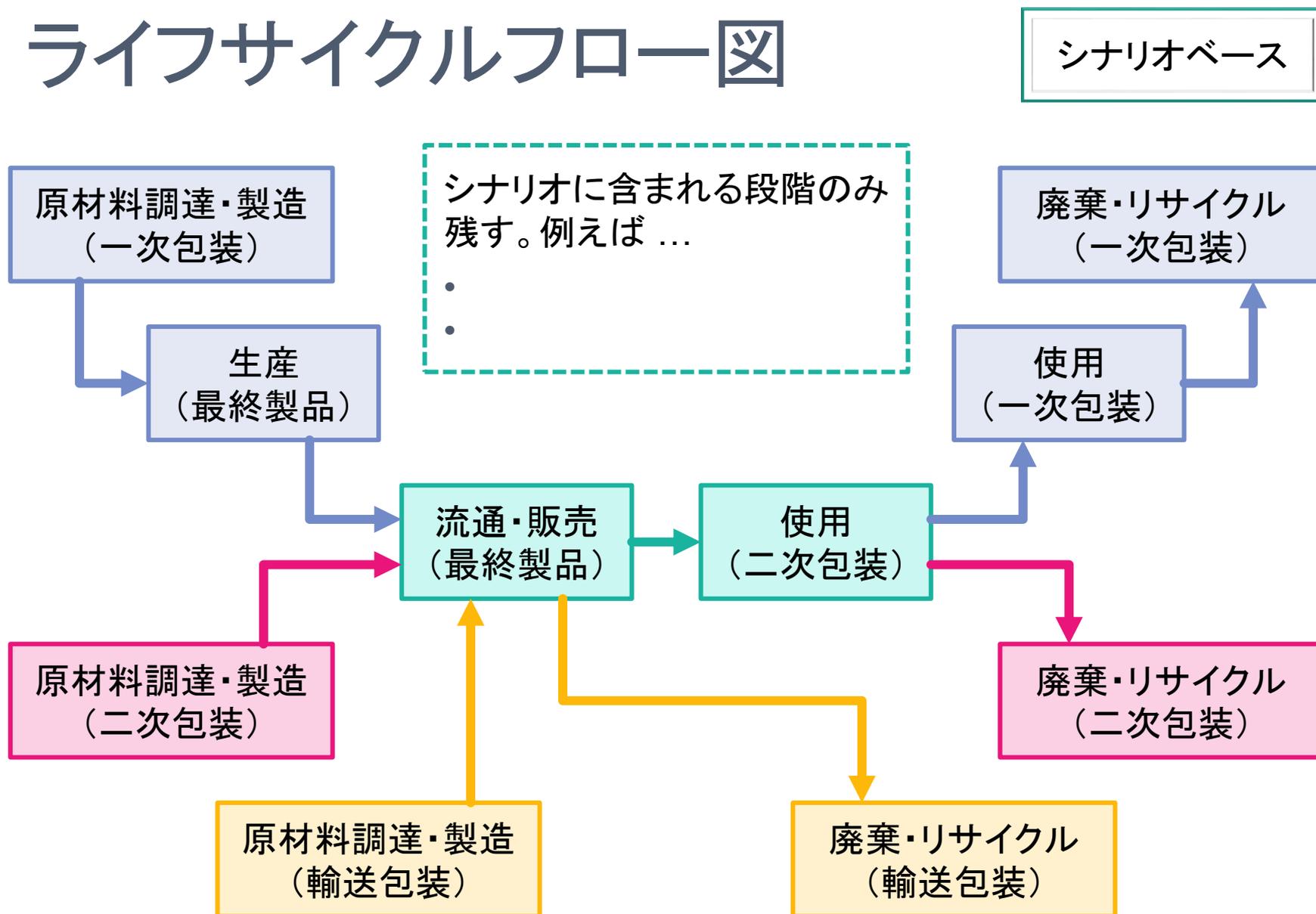
ライフサイクルフロー図



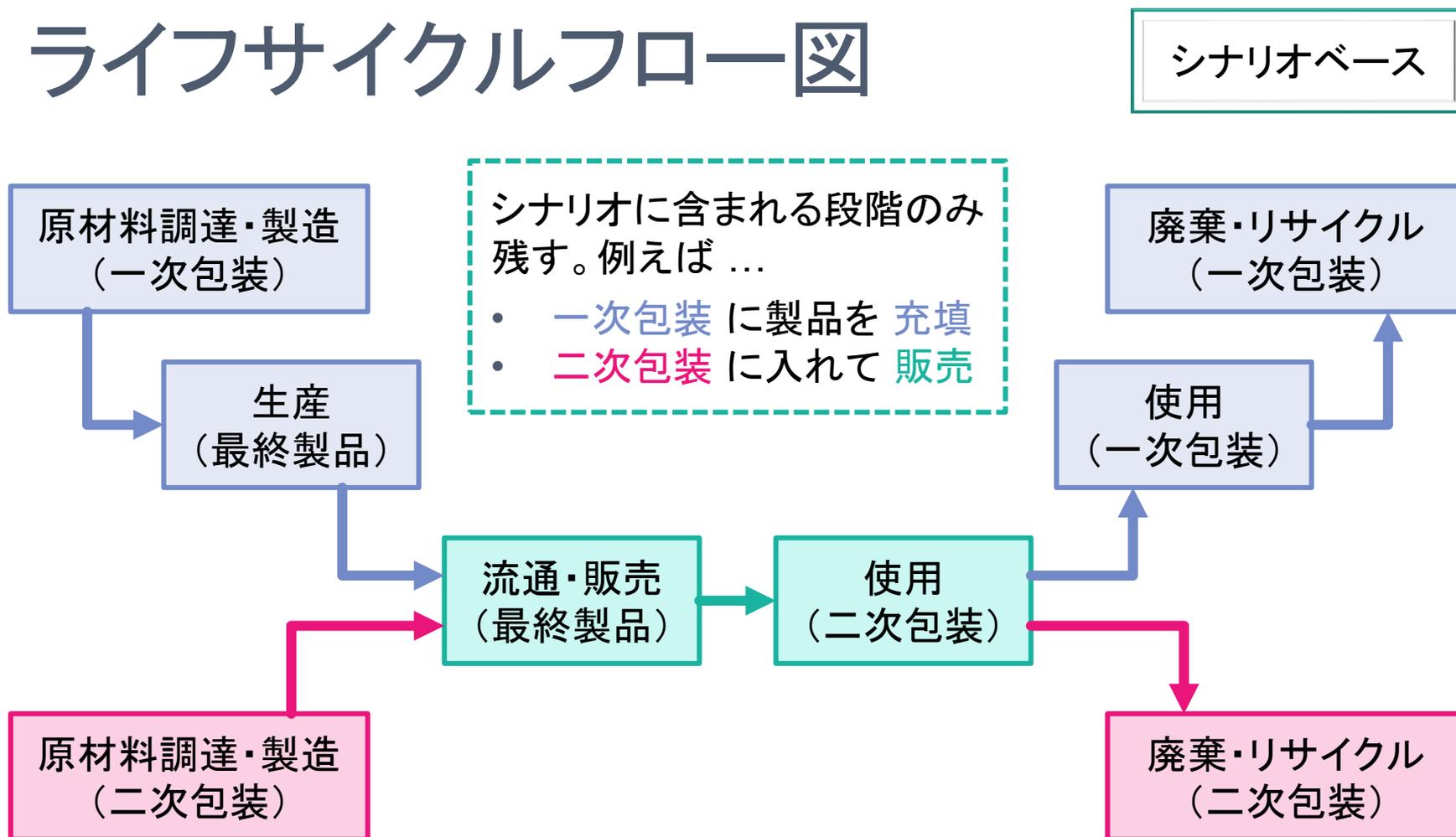
ライフサイクルフロー図



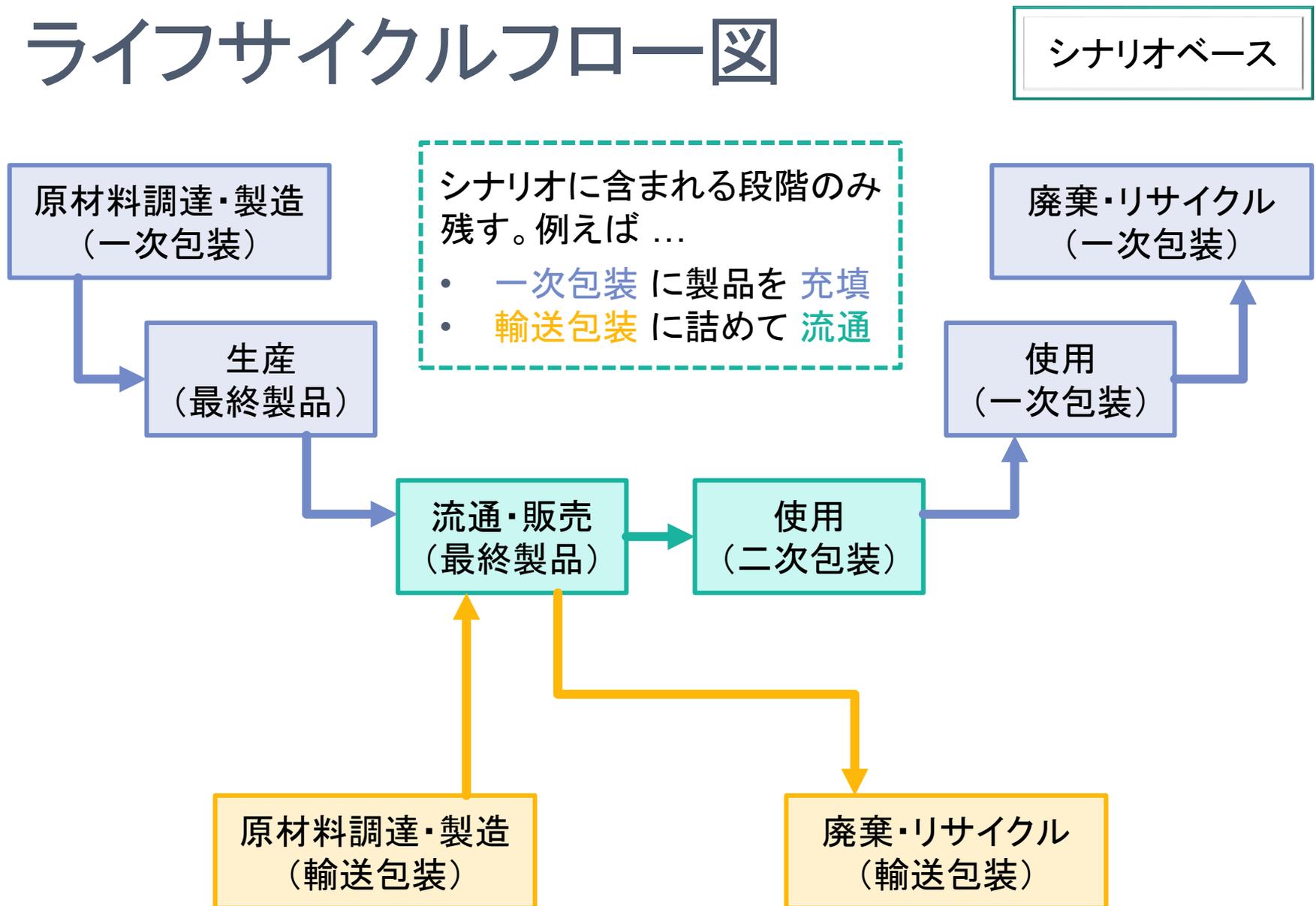
ライフサイクルフロー図



ライフサイクルフロー図



ライフサイクルフロー図



機能的価値の評価項目

段階	大項目	中項目
原材料調達・製造 (一次包装)	素材	容器包装の安全衛生性の保証, 工程での安全衛生性の保証 持続可能な素材の認証を取得した素材を使用している
	物流	強度, 寸法変化, 保管スペース(省スペース)
生産 (最終製品)	充填・パック	高温充填・パック対応, 低温充填・パック対応, 殺菌が不要(滅菌済み)
		無菌充填・パックが可能, パック時の帯電防止, レトルト殺菌が可能
		生産性向上, 密封性検査, 異物混入防止
原材料調達・製造 (二次包装)	素材	容器包装の安全衛生性の保証, 工程での安全衛生性の保証 持続可能な素材の認証を取得した素材を使用している
	物流	強度, 寸法変化, 保管スペース(省スペース)
原材料調達・製造 (輸送包装)	素材	容器包装の安全衛生性の保証, 工程での安全衛生性の保証 持続可能な素材の認証を取得した素材を使用している
	物流	強度, 寸法変化, 保管スペース(省スペース)

機能的価値の評価項目（つづき）

段階	大項目	中項目
流通・販売 (最終製品)	梱包	輸送包装への入れやすさ
	輸送	スタック性・荷崩れ防止, 製品のずれ防止, 耐擦傷性, 耐衝撃性(破損防止)
	保存	防錆・導電性, 保管しやすさ(スタック性), 表示維持, 機能性バリア, 耐内容物性
	意匠性	売り場でのアイキャッチ性, 陳列効率, 情報表示・提供
	安全性	タンパーエビデント機能・異物混入防止, インジケータ機能, 偽造防止
	販売・購入	陳列のしやすさ
使用 (二次包装)	ユーザビリティ	容器の開封性(易開封性), 持ち運び性, 省スペース性, 視覚障害者への配慮
		保管性(自立性・スタック性・減容性)
	安全性	PL対策, チャイルドレジスタンス機能
	利便性	断熱性・保温性

機能的価値の評価項目（つづき）

段階	大項目	中項目
使用 (一次包装)	ユーザビリティ	容器の開封性(易開封性), 容器の再封性, 電子レンジ加熱可能, 持ち運び性
		省スペース性, 視覚障害者への配慮, 注ぎ出し性, 残量確認機能
		内容物非残留性, 保管性(自立性・スタック性・減容性)
	安全性	PL対策, チャイルドレジスタンス機能
	利便性	断熱性・保温性, 食器代替機能
	エネルギー効率	使用時エネルギー消費量の低減
廃棄・リサイクル (一次包装)	廃棄性	減容(容易)性, 易焼却性
	リサイクル適性	単一素材
	リユース適性	別用途でのリユース可能性
廃棄・リサイクル (二次包装)	廃棄性	減容(容易)性, 易焼却性
	リサイクル適性	単一素材
	リユース適性	別用途でのリユース可能性
廃棄・リサイクル (輸送包装)	廃棄性	減容(容易)性, 易焼却性
	リサイクル適性	単一素材
	リユース適性	別用途でのリユース可能性

絶対評価 と 相対評価

機能的
価値の
順位

- パターン1: 製品A > 製品B > 絶対評価のクライテリア
- パターン2: 製品A = 製品B > 絶対評価のクライテリア
- パターン3: 製品A > 絶対評価のクライテリア > 製品B

評価

絶対評価	製品A	製品B	相対評価	製品A	製品B
パターン1	○	○	パターン1	○	×
パターン2	○	○	パターン2	×	×
パターン3	○	×	パターン3	—	—



得点

絶対評価	製品A	製品B	相対評価	製品A	製品B
パターン1	1	1	パターン1	1	0
パターン2	1	1	パターン2	0	0
パターン3	1	0	パターン3	0	0

各社のケーススタディ

① 東洋製罐 株式会社

- 「把手なし」vs「把手付」4L ペットボトル
✓ 製品ベース(一次包装) で評価

② 凸版印刷 株式会社

- 「アルミ」vs「透明蒸着」スタンディングパウチ
✓ 製品ベース(一次包装) で評価
- 「アルミ」vs「透明蒸着」外箱入り 平パウチ
- 透明蒸着「外箱入り平パウチ」vs「スタンディングパウチ」
✓ シナリオベース で評価

各社のケーススタディ（つづき）

③ レンゴー 株式会社

- 「従来仕様」vs「軽量化(SD8)」**段ボール箱**
✓ **製品ベース(輸送包装)** で評価

④ サッポロビール 株式会社

- 「**缶・段ボール箱**」vs「**びん・P箱**」500 mL ビール容器
✓ **シナリオベース** で評価

⑤ 大日本印刷 株式会社

- 「**トレータイプ**」vs「**パウチタイプ**」**米飯包装**
✓ **製品ベース(一次包装)** で評価

各社のケーススタディ（つづき）

⑥ 三笠産業 株式会社

- ペットボトルやガラスびんの **キャップ** 4種類
 - ✓ **製品ベース（一次包装）** で評価

⑦ 三井化学 株式会社

- 「化石資源由来」vs「バイオ由来」 **接着剤** を用いたパウチ
 - ✓ **シナリオベース** で評価