旭化成のサステナビリティへの取り組み
～サーキュラー・エコノミーへの第一歩～

2020年11月13日

旭化成株式会社
研究・開発本部
白井　博史

本日のアジェンダ

① 旭化成について

② サーキュラー・エコノミーについて

③ サーキュラー・エコノミーに対する知財の取り組み

④ 取組事例：ポリエチレンリサイクルについて

旭化成について

会社概要

社名
旭化成株式会社

代表
代表取締役社長
小堀 秀毅

2019年度業績
売上高
21,516億円
営業利益
1,773億円

本社
東京都千代田区

資本金*
1033億円

創業
1922年

従業員数*
40,689名

＊ 2020年3月末

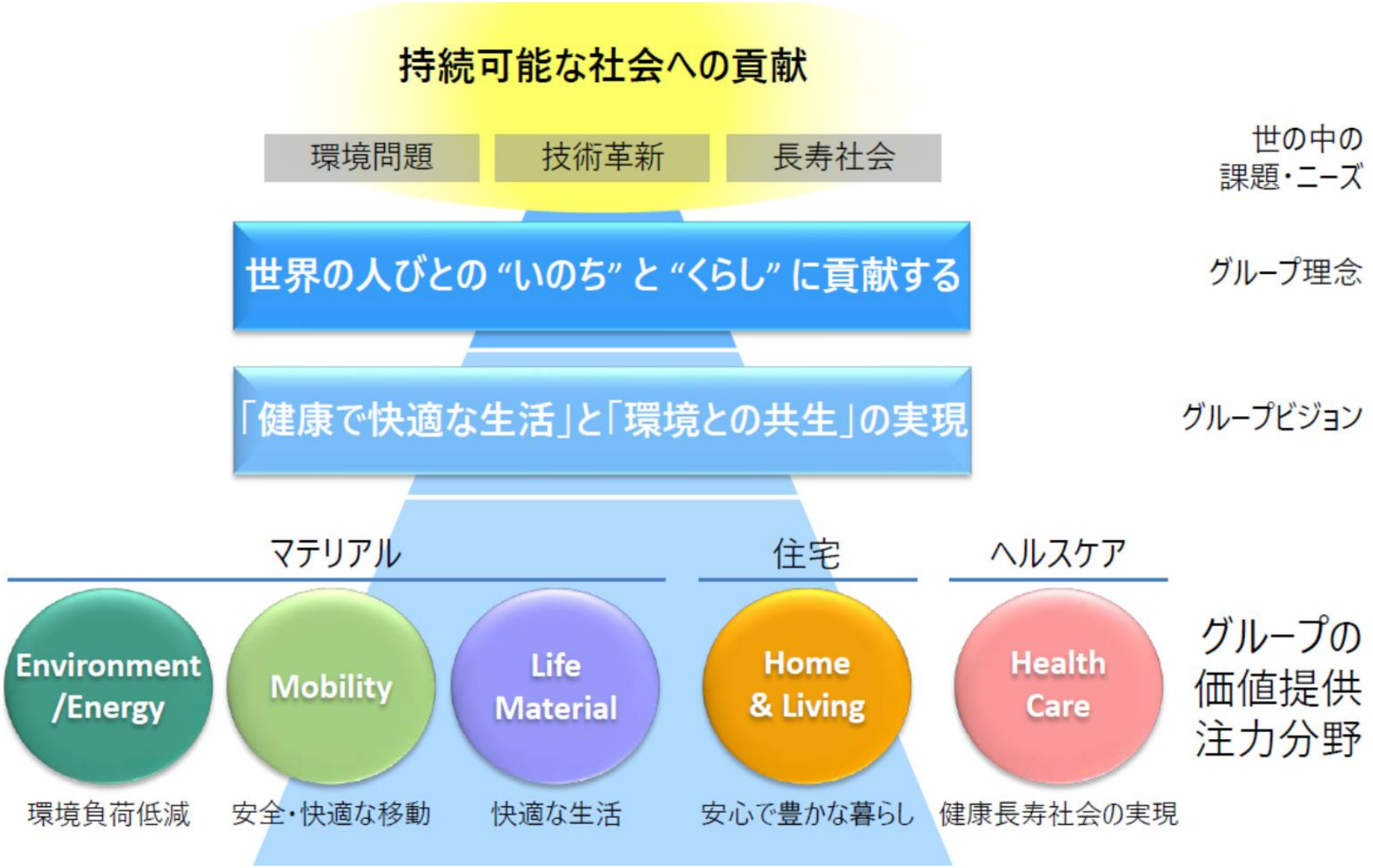
旭化成グループの３つの事業領域

旭化成 [持株機能]

マテリアル領域	住宅領域	ヘルスケア領域
・旭化成 [事業機能] ・旭化成エレクトロニクス	・旭化成ホームズ ・旭化成建材	・旭化成ファーマ ・旭化成メディカル ・ゾール・メディカル

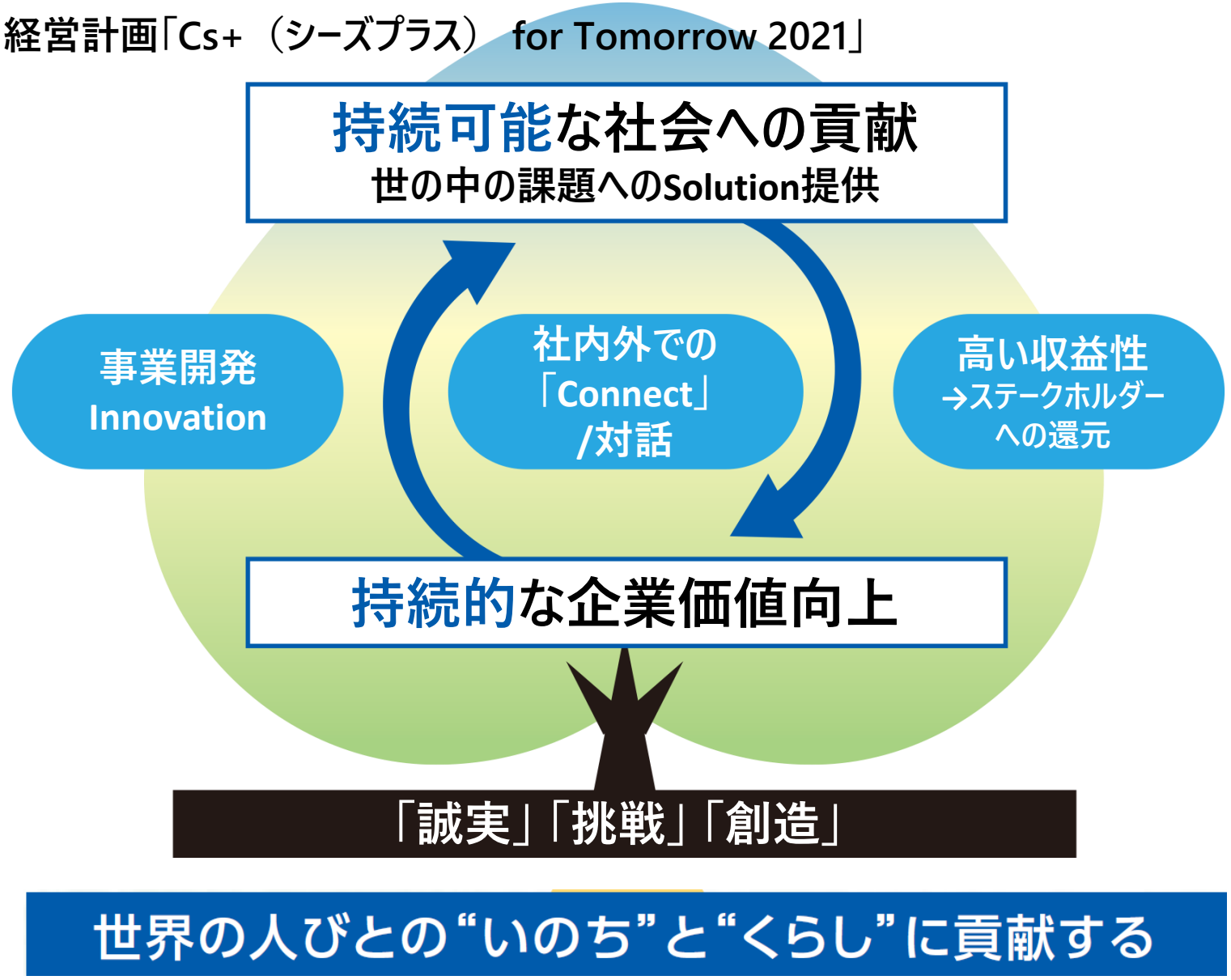
旭化成グループは、事業持株会社である旭化成と、６つの事業会社を中核に、「マテリアル」「住宅」「ヘルスケア」の3領域で事業を展開している。

旭化成の中期経営計画(2019~2021)



旭化成が目指すサステナビリティ

中期経営計画「Cs+ （シーズプラス） for Tomorrow 2021」



持続可能な社会の実現に向けた構え

GHG＊排出削減
＊温室効果ガス

- 削減に貢献する事業の展開
- 当社製造プロセスからの排出削減

プラスチック問題解決への貢献

- Reduce, Reuse, Recycle
- マイクロプラスチック生成メカニズムの究明
- 課題の共有化

当社のみでなく、他社との協業や団体活動も含め

積極的に取り組む

旭化成のサステナブル技術

カーボンリサイクルを実現する新技術として、以下の技術開発に注力

- ✓ CO_2 ケミストリー
- ✓ アルカリ水電解水素製造

FH2R FUKUSHIMA HYDROGEN ENERGY RESEARCH FIELD

アルカリ水電解実証
福島浪江PJ(10MW)

（NEDO事業）

アルカリ水電解
水素製造

再エネ
電力

H_2O

グリーン H_2

CO_2 分離・回収

化学原料

CO_2

CO_2転換利用技術

CO_2 ケミストリー

旭化成の独自技術
- CO_2 利用技術
  - ・EC法PC（商業化）
  - ・DRC法DPC（実証済）
- CO_2 誘導体利用技術
  - ・イソシアネート製法（開発中）

ポリカーボネート

イソシアネート
ポリウレタン

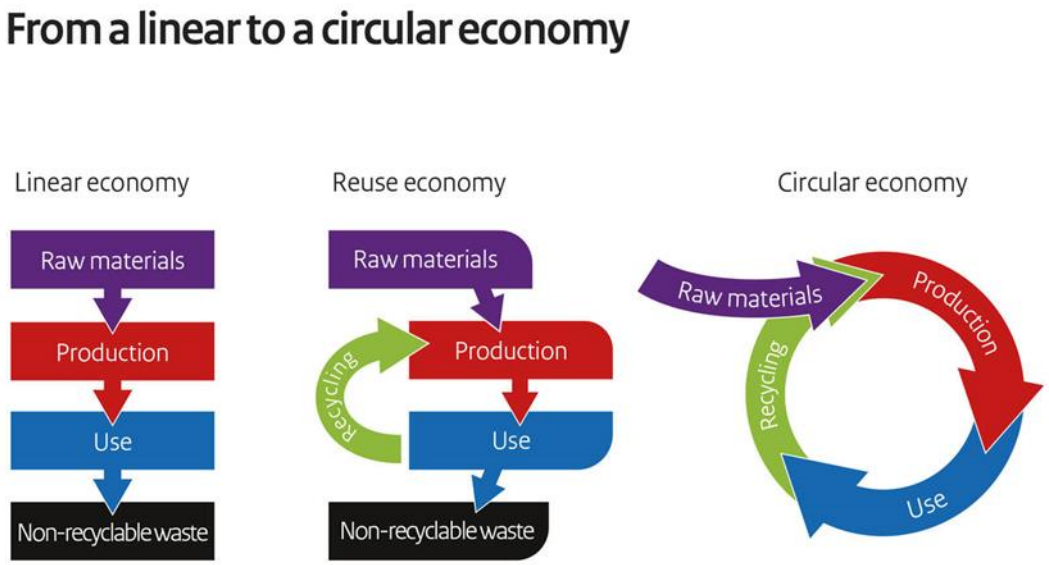
燃料・汎用化学品
（メタノール等）

他の注力技術（研究段階）
- ゼオライトを吸着材として用いたCO_2分離回収システム
- 再エネ電力によるCO_2電解還元, バイオマスからの化学品製造など

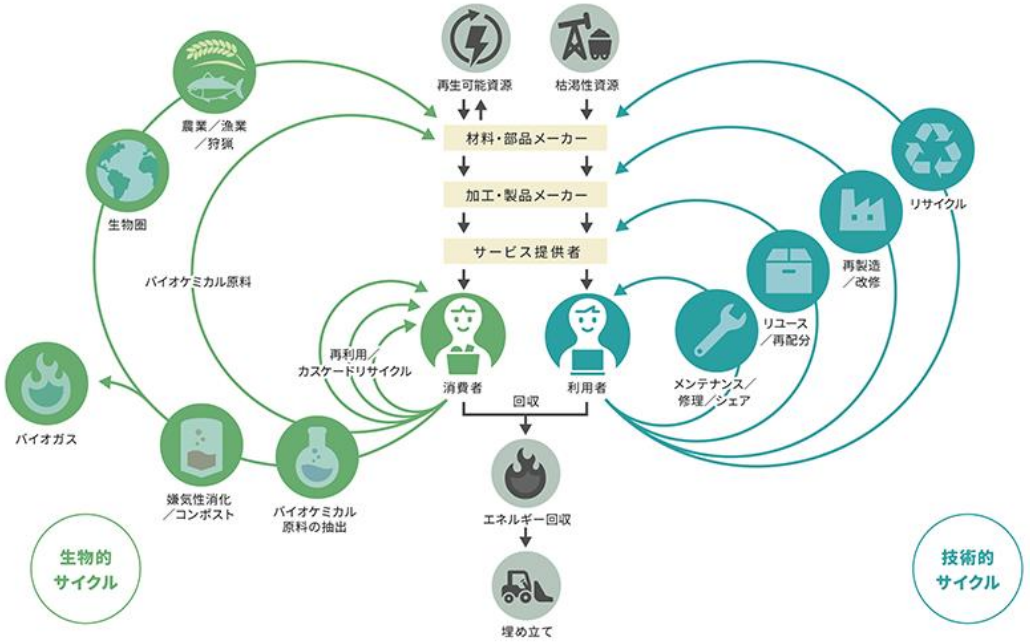
PC: ポリカーボネート, EC: エチレンカーボネート, DRC: ジアルキルカーボネート, DPC: ジフェニルカーボネート(PC原料)

サーキュラー・エコノミーについて

サーキュラー・エコノミーの基本理解



出典：「A Circular Economy in the Netherlands by 2050」



出典：エレン・マッカーサー財団
「サーキュラー・エコノミー・システム・ダイアグラム」

サーキュラー・エコノミーの３原則

１．廃棄物と汚染を生み出さない設計を行う。
２．製品と原料を使い続ける。
３．自然システムを再生する。

サーキュラー・エコノミー実現の為の循環の仕方

１．技術的サイクルと生物的サイクルを分ける。
２．循環し続けることでループを閉じる。
３．内側循環の方が環境への負荷が少ない。

サーキュラー・エコノミーの起点は欧州連合

AsahiKASEI

- **2015年に世界でいち早く「サーキュラー・エコノミー・アクション・プラン」発表**
- **「EUの産業競争力確保」「EUの付加価値向上と繁栄」という成長戦略**

2015年のEU action plan for the Circular Economy

※ リサイクル関連箇所のみ

- **二次資源の品質基準**の策定
- **原材料に関する情報システム**の整備
- 廃棄物の二次資源化
- **製造業者とリサイクラーの情報共有**の改善

2020年のCircular Economy Action Plan

※ リサイクル関連箇所のみ

- **リサイクル比率向上**・プラスチック廃棄量削減
  （パッケージング、建築材料、輸送車両）
- リサイクルマテリアルに含まれている**懸念物質のトラッキング**と最小限化

2018年のA European Strategy for Plastics in a Circular Economy

※ リサイクル関連箇所のみ

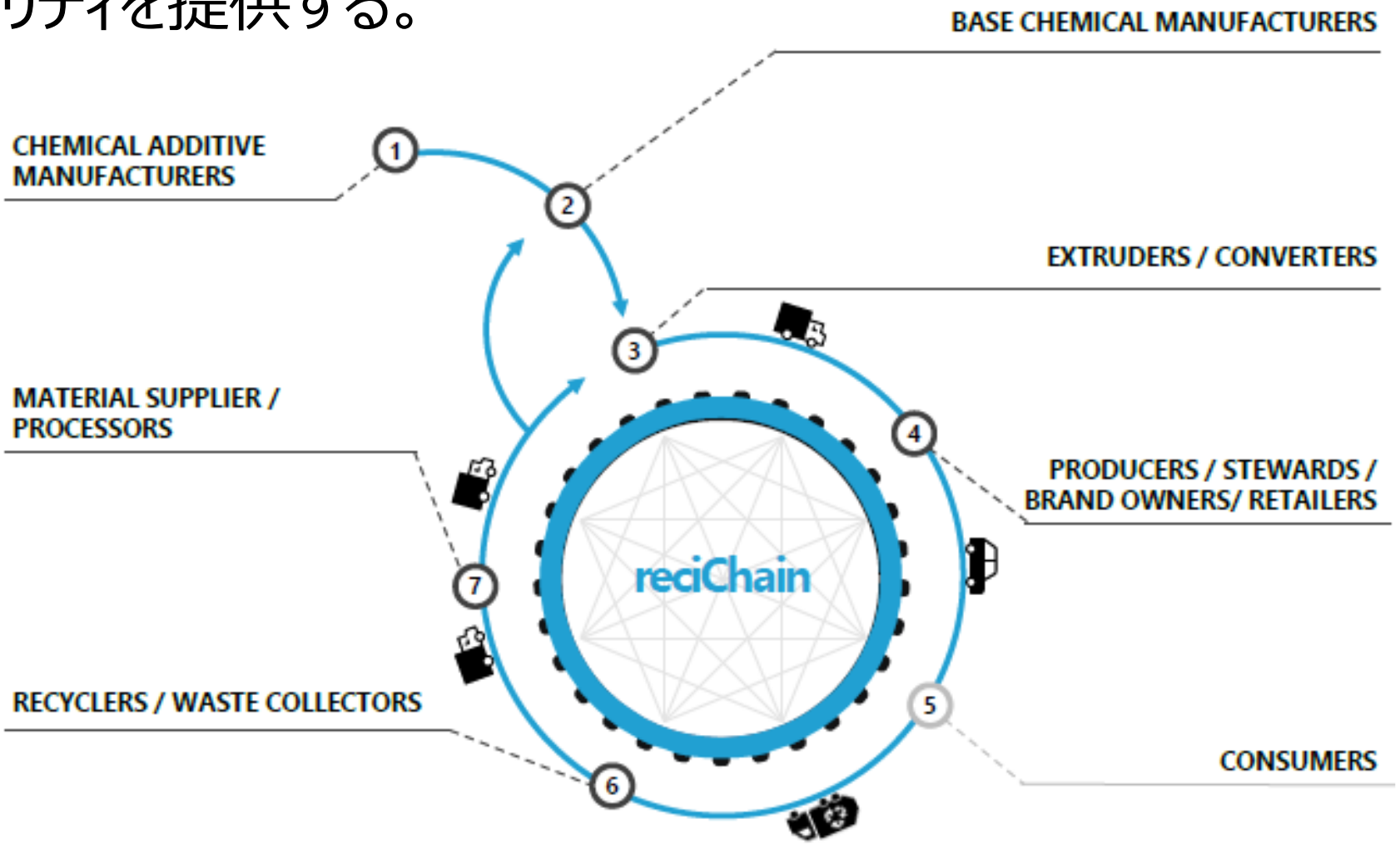
- リサイクルプラスチックの経済性と品質の改善
  - 製品設計の改善
    - 廃プラスチック分別回収の改善
    - **化学物質トレーサビリティの改善**
    - Circular Economy達成への**エコデザインの更なる貢献**
  - 製品中のリサイクル比率の向上
    - **リサイクル比率向上**に向けた規制制定・経済的インセンティブの導入
    - リサイクルプラスチックの**品質基準の導入**
    - エコラベルとクリーンプロキュアメントの実施
  - プラスチック廃棄物の分別回収

2015年のサーキュラー・エコノミー・アクション・プランの廃棄物対策の重点項目のトップ項目が**プラスチック**

- プラスチック製造における**化石燃料への高依存度**　（例）世界の石油生産の8%がプラスチック製造に使われており、2050年には20%に上昇する。
- 再利用化・再資源化されるプラスチックの割合の低さ　（例）2014年にEUで排出されたプラスチックごみ2,500万トン　内リサイクルは30%
- 大量のプラスチックの**環境への漏出**　（例）世界で800万～1,200万トンのプラスチック廃棄物が川や海に流出、2050年には海の魚（重量）より多くなる。

BASFの例：reciChain

ブロックチェーンを活用したプラスチック資源のサーキュラー化プロジェクト。透明性、トレーサビリティを提供する。



https://www.basf.com/ca/documents/en/sustainability/reciChain%20Canada%20Overview.pdf

知財の取り組み

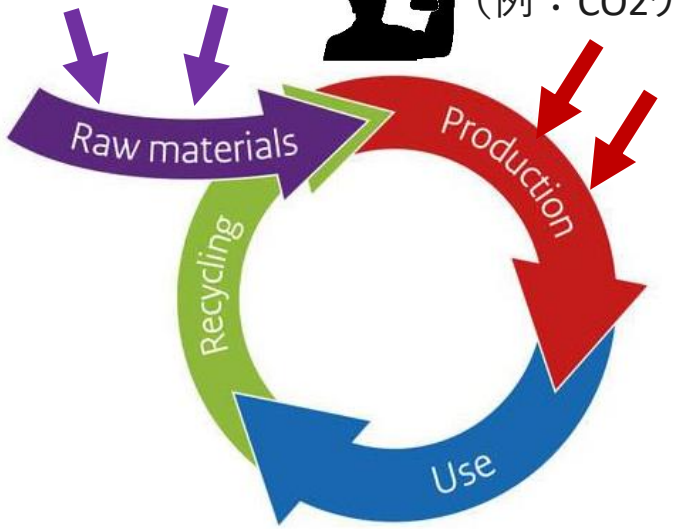
サーキュラーエコノミーにおける知的財産権の活用

サーキュラーエコノミーの「循環の仕組み」を整理し、知財シナリオを構想しながら事業競争力の確保を目指す

■旭化成のこれまでの研究開発方針

環境負荷を低減する
原材料・プロセスを開発

（例：CO2ケミストリー, グリーンH2）



図引用：「A Circular Economy in the Netherlands by 2050」

サーキュラーエコノミーは製造(Production)、使用(Use)、リサイクル(Recycling)のプロセスで構成され、ここに関与することが事業競争力を確保する上で不可欠

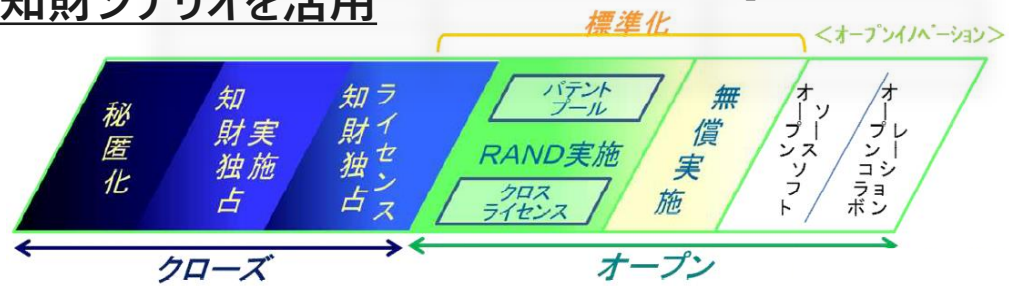
■「循環の仕組み」を整理

循環経済には数多くの要素が関連

Raw materials	Production	Use
サプライチェーン	Circular Economy	Recycling
トレーサビリティ	規制	価値評価

■知財シナリオを活用

【オープン＆クローズ戦略概念図】



（資料）経産省　第四次産業革命時代に向けた標準化体制の強化

要素ごとに知財シナリオを構想、最終的にオープン&クローズの戦略像として具現化する

サーキュラーエコノミーの各要素における知財シナリオの策定

AsahiKASEI

各要素の課題に対する戦略案を構想、先行事例に学び自社戦略案の精度を上げる

■サプライチェーンの複雑化、品質保証

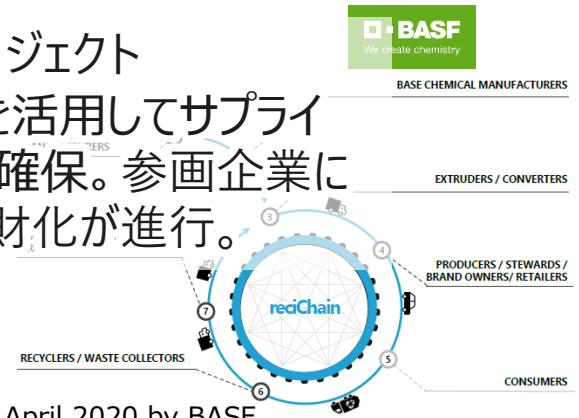
課題例 最終製品の回収と原材料の調達が複雑化
回収原料の品質保証も必要、税制も関与

戦略例 調査中。多様なビジネスモデルの誕生が予想される。品質保証に関する新たな評価手法の標準化（標準必須特許の取得・活用）などが進行。

■トレーサビリティの確保

課題例 循環製品の適正な追跡による不正行為の抑止（ex. グリーンウォッシュ）

戦略例 他社: reciChainプロジェクト
最新デジタル技術を活用してサプライチェーンの透明性を確保。参画企業による要素技術の知財化が進行。

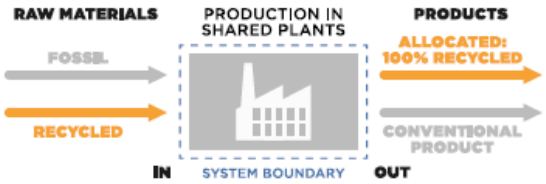


（Report）reciChain Canada, pilot program April 2020 by BASF

■環境規制の厳格化

課題例 グリーン・ディール政策下でのEU規制強化の推進、
顧客からの環境対応要求

戦略例 他社: マス・バランス認証制度の推進
リサイクル原料使用の付加価値を適正に最終製品に割り当てる認証制度。規制と認証を先読みした、特にサービスに関する知財化が進行。



（A white paper from co.project Mass Balance）

■適正な価値評価の導入

課題例 米国大手500社(S&P500)の無形資産価値は高騰、グリーン関連無形資産の適正な価値評価が必要

戦略例 投資行動に影響を与える客観的指標作りなどが進行。

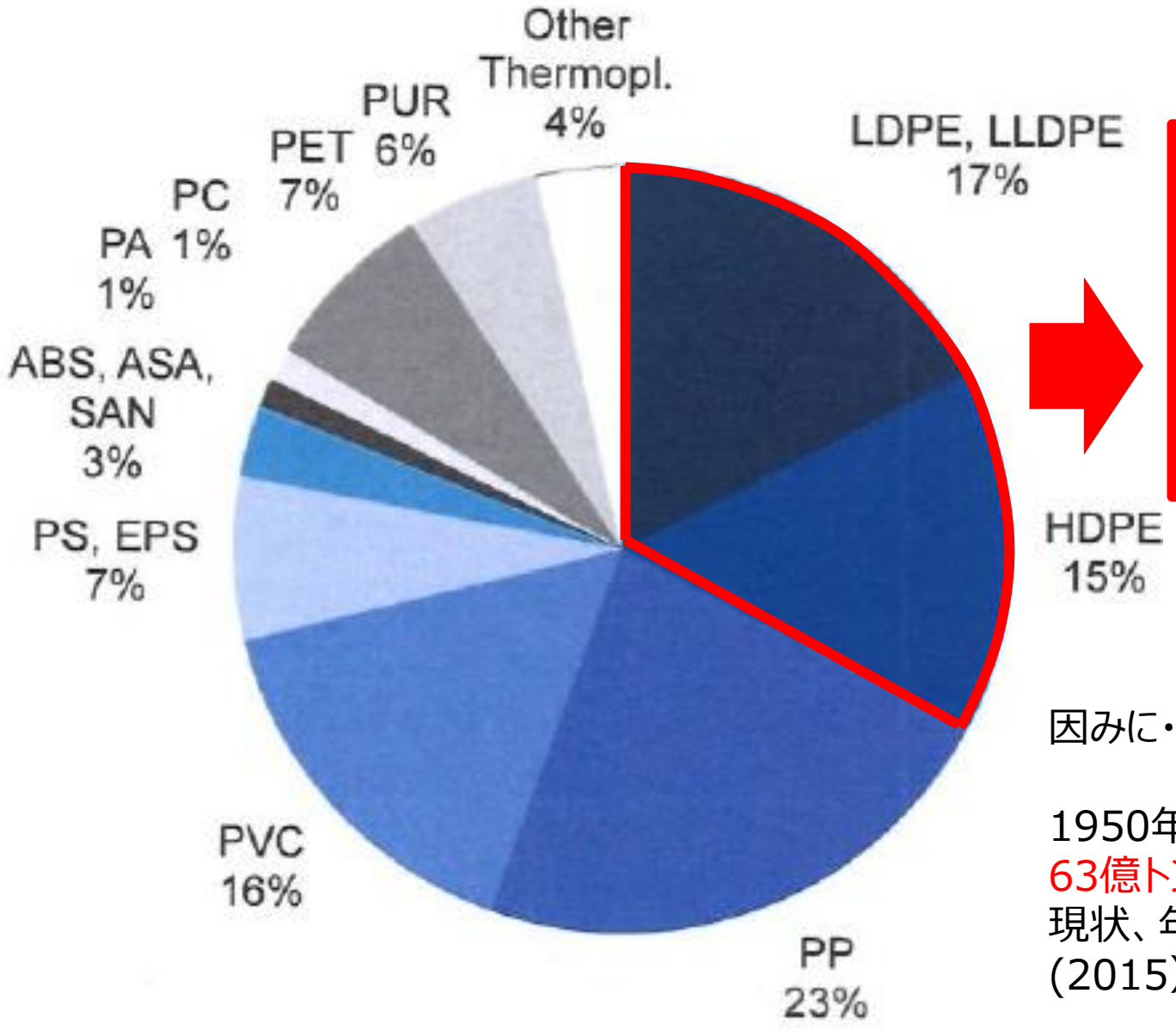
（VISUAL CAPITALIST 2020/2/11, データ元はAon）

取組事例：ポリエチレンリサイクル

AsahiKASEI

GESAMP REPORTS & STUDIES No.93 - **SOURCES, FATE AND EFFECTS OF MICROPLASTICS IN THE MARINE ENVIRONMENT:PART 2 OF A GLOBAL ASSESSMENT**

UNEP/AHEG/2018/1/INF/6



世界のプラスチック生産量のポリマー種類別内訳
（Plastics Europe (PEMRG), 2015のデータ）

最も生産量が多いプラスチックであるPEのリサイクル技術を開発することにより、サーキュラーエコノミー実現に貢献する。

因みに・・・

1950年以降、全世界で累計83億トンのプラスチックが生産され63億トンがゴミとして廃棄された、そのうちリサイクルはわずか9%
現状、年間で約4億トンが生産され(2017）、約3億トンが廃棄(2015）されている。3/4のプラスチックの平均寿命は1年以内。

PEリサイクルへの取組

2019.7.24 NEDO「先導研究プログラム」採択
2020.8.6 NEDO「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発」採択

*NEDO：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

バリューチェーン

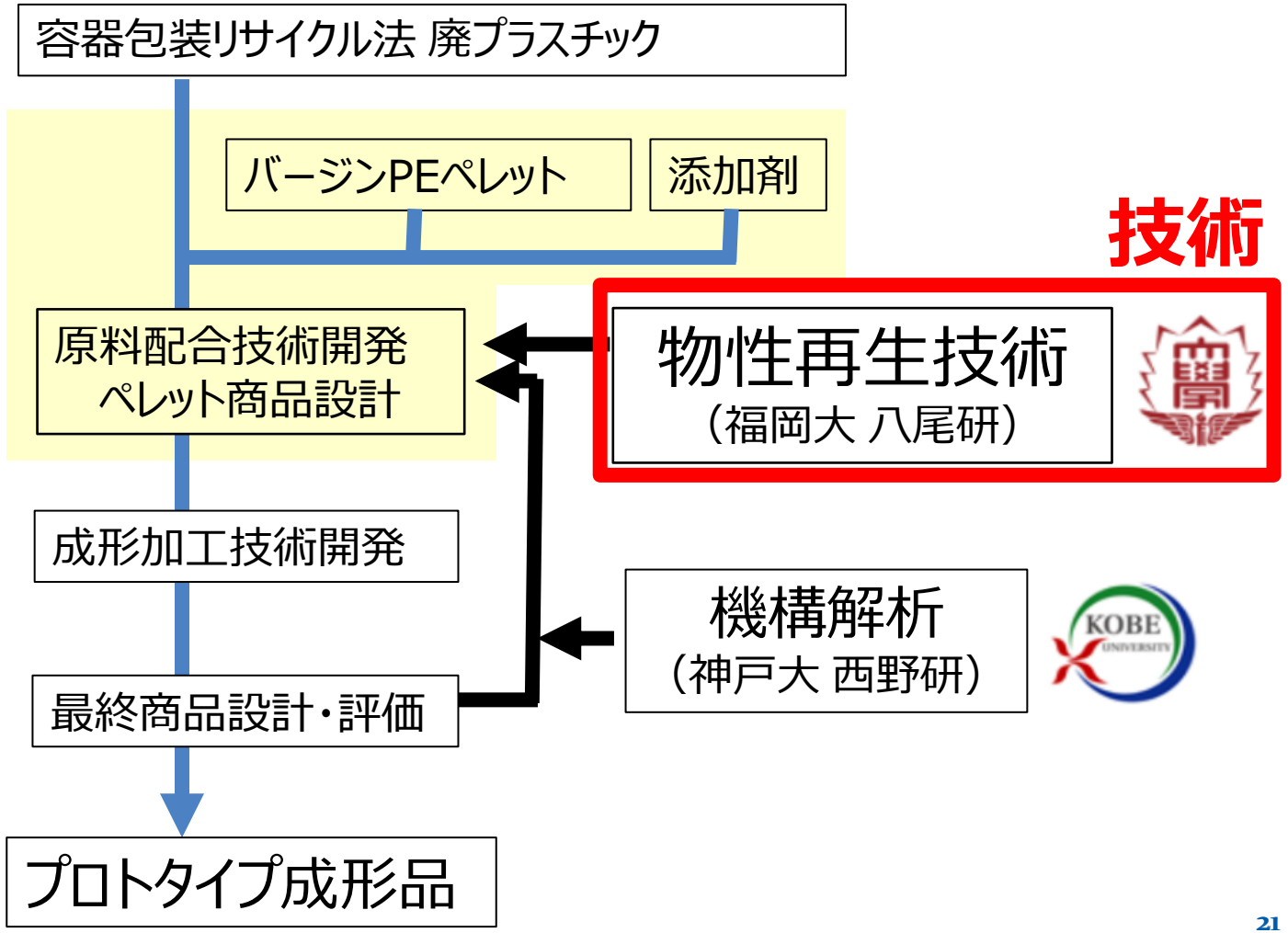
1　リサイクルメーカー：
富山環境整備

2　樹脂メーカー：
AsahiKASEI

3　成形加工メーカー：
メビウスパッケージング（東洋製罐グループ）

4　エンドユーザ：
今日を愛する。LION

先導研究ゴール



1　リサイクルメーカー：

富山環境整備

2　樹脂メーカー：

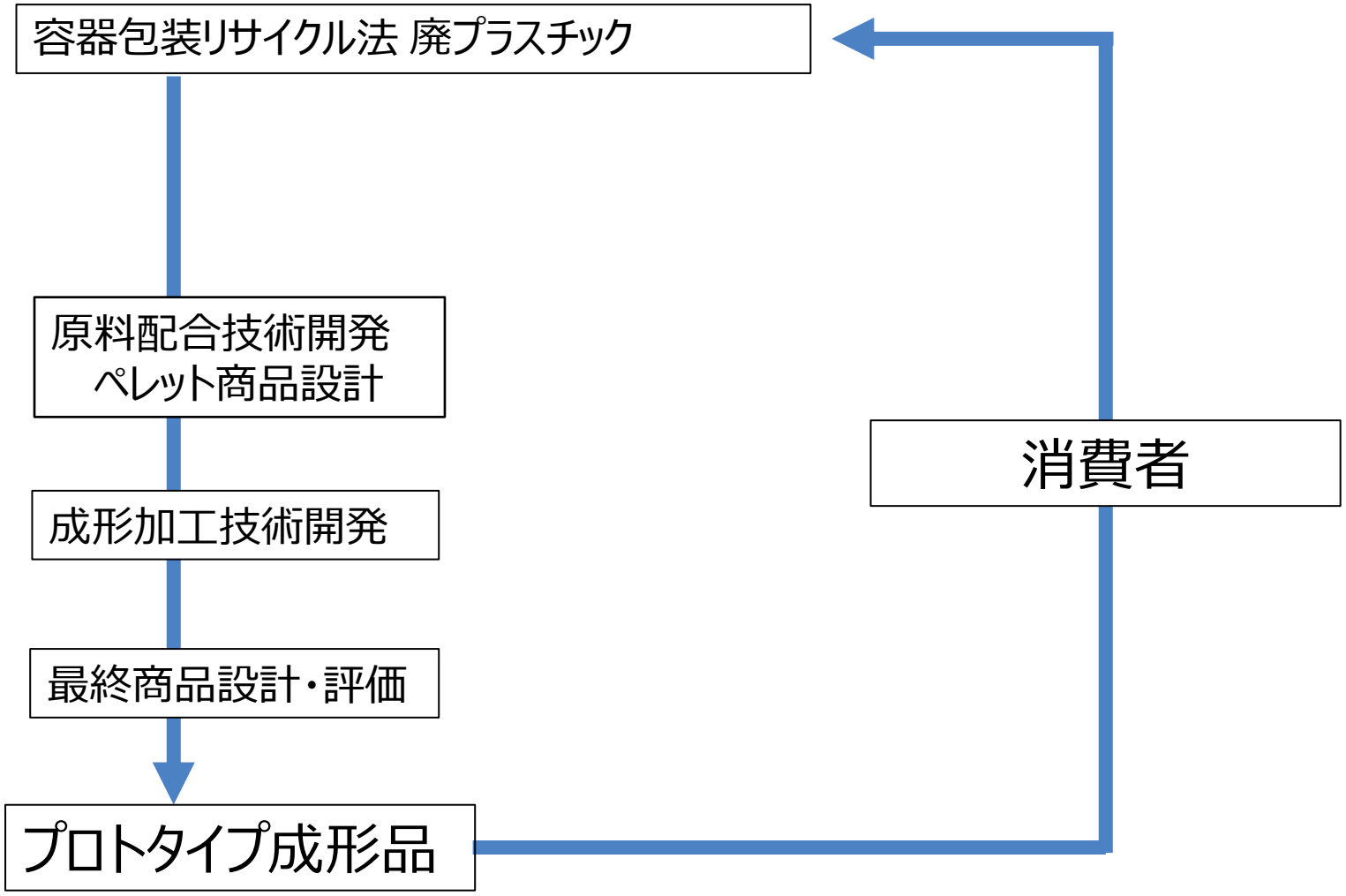
AsahiKASEI

3　成形加工メーカー：

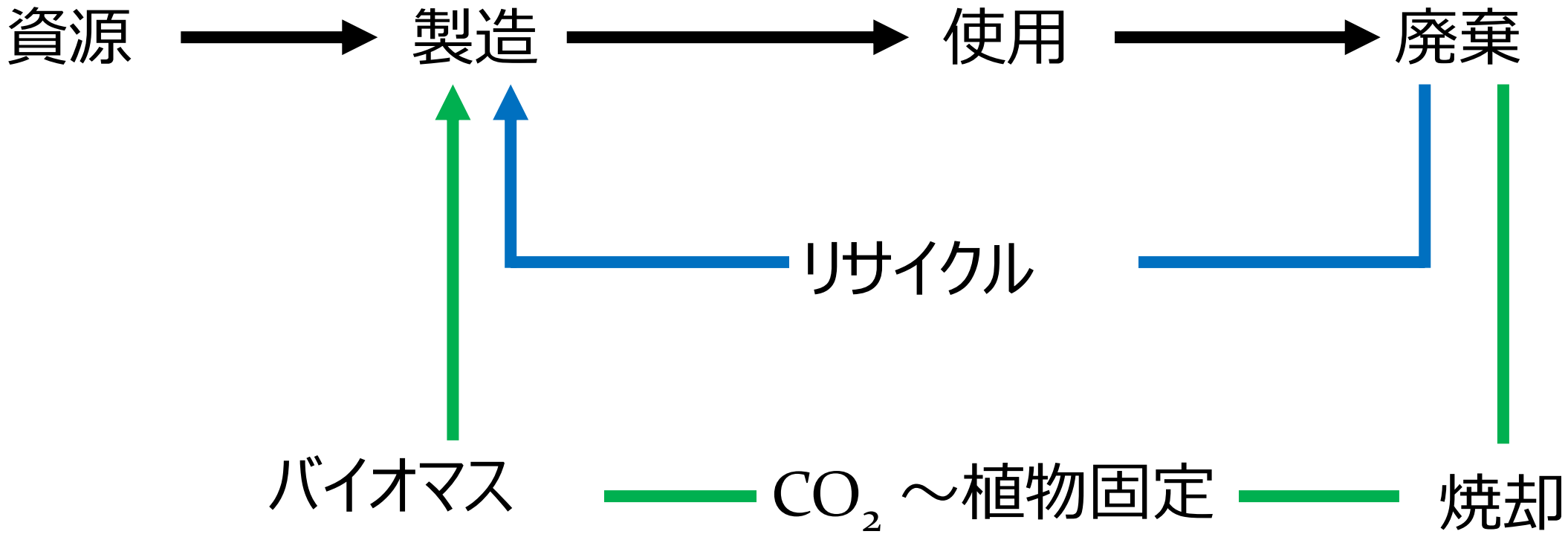
メビウスパッケージング（東洋製罐グループ）

4　エンドユーザ：

今日を愛する。
LION



“CLOSE THE LOOP”



下記情報を参考に講演者が作成

1） GESAMP REPORTS & STUDIES No.90-MCROPLASTICS IN THE OCEAN, p66

2） A EUROPEAN STRATEGY FOR PLASTICS IN A CIRCULAR ECONOMY

3） https://www.env.go.jp/press/files/jp/111746.pdf

AsahiKASEI

■ ゼロ次プロトタイプとしてリサイクルPE成形品を得た。

最後に

- サーキュラー・エコノミー(CE)は、単なる「環境問題」や「資源問題」への貢献では無く、欧州を起点に始まろうとしている、新しい経済システムに対する戦略そのものである。

- 完璧なCEを最初から目指すのはハードルが高いが、まずは一歩踏み出すことが重要

- 本活動（PEリサイクル）を通しての気づき、課題
  - 品質にまつわる諸問題（異物、添加剤、物性バラツキ、品質保証）
  - リサイクル品であることの証明、トレーサビリティ、透明性
  - 再生可能エネルギーの使用
  - バリューチェーン参画企業の枠組み構築と情報の共有
  - 国や自治体の政策、法規制
  - 消費者の価値観、マインド、ライフスタイル