

明日の北九州の環境産業ビジョンを描く
～ 北九州循環経済研究会 最終報告会 ～

北九州循環経済の目指すべき姿

北九州市立大学 松本 亨

報告書より

第2章 北九州の環境産業の目指すべき姿

1. これまでの環境産業の蓄積
2. 北九州循環経済ビジョン図の説明
3. 個別ビジョンの説明
 - 社会循環、自然循環、エネルギーの地産地消、市民資本

第3章 2節 北九州循環経済ビジョン実現に向けた対策

1. カーボンニュートラル、カーボンクローズドサイクル
2. 循環性の高いビジネスモデルと情報通信技術
3. 脱炭素評価、SDGs評価システムの整備
4. 多主体連携
5. 自治体施策との整合性
6. 金融との連携、投資の呼び込み
7. KICSの役割

これまでの環境産業の蓄積：北九州エコタウン事業

- 1997年にスタート
- 「教育・基礎研究」、「技術・実証研究」、「事業化」の3点を総合的に展開する3点セット
- 多分野にまたがる豊富な人材等の地域資源や地域優位性
- 行政から市民への説明責任と情報公開
- 行政のワンストップサービスによる企業支援体制
- 官民の明確な役割分担
- 市民の環境リスクリテラシーと静脈産業への受容性（理解）
- 直接的な投資を呼び込むことで、多くの静脈産業が集積
- ビジター用拠点施設の整備、多くの見学者（累計190万人）
- 海外諸都市とのネットワーク形成を通じて、国際協力・ビジネス展開
- 環境先進都市としての北九州の国際的なブランド化に貢献

エコタウン推進に関連した資源循環政策パッケージ

	国	地方自治体（北九州市）
施設整備支援	施設整備補助金 （リサイクル施設や研究開発拠点等）	施設整備補助金（独自負担分）、優遇税制、特別償却、低利融資制度
入口対策	循環型社会形成推進基本法、各種リサイクル法（容器包装、家電、自動車、建設、食品、小型家電）、資源有効利用促進法、フロン回収・破壊法	一般廃棄物等に関する分別収集（民間ルート・市民ルートを含むと、17分別、23品目）
出口対策	グリーン購入法	エコプレミアム（エコプロダクツ・サービス）認定制度、グリーン購入
インフラ整備	循環資源の受入・保管等に関する港湾施設整備支援等（リサイクルポート）	循環資源の受入・保管等に関する港湾施設、リサイクル残渣の熔融施設、処分場
研究開発支援	既存施設の活用等に関するモデル事業、事業化検討調査等の支援	環境未来税（産業廃棄物処分税）を財源とした研究開発助成制度 研究機関との連携支援
行政の体制	—	窓口(都市計画法、廃棄物処理法、水質汚濁法、大気汚染防止等) の一元化 産学官連携組織の設置・運営
周辺住民対策	—	積極的な情報公開

北九州循環経済ビジョン図 (1/3)

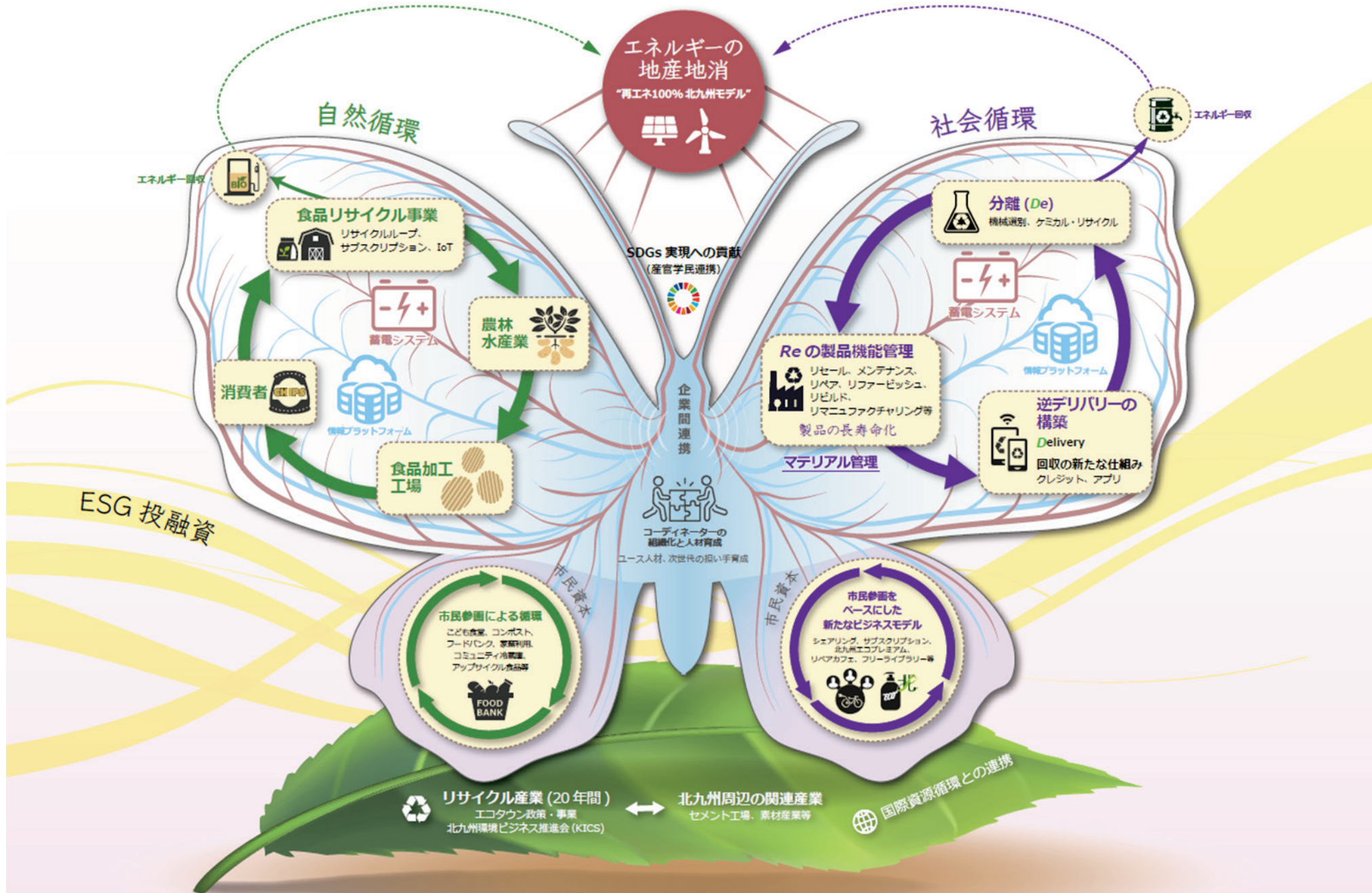
- 社会循環（人工的な循環）…右羽
 - 3つの循環要素から構成される循環ループで形成
 1. リセール、メンテナンス、リペア、リファービッシュ、リビルド、リマニュファクチャリング等の製品の長寿命化を実現するためのRe産業を通じた製品の機能管理
 2. 使用済製品の効率的な回収（逆デリバリー）の仕組の構築
 3. 機械選別、ケミカルリサイクルといったマテリアルの分離（De産業）
- 自然循環（バイオ循環）…左羽
 - バイオマス資源のリサイクル（特に食品廃棄物等の有機資源のコンポスト化、バイオマス燃料化等）を通して、農林水産業でコンポストや再エネを利活用し、生産された農産物を加工工場の商品化する
 - 地産地消（旬産旬消）型のリサイクルループを形成

北九州循環経済ビジョン図 (2/3)

- 市民参画…下羽
 - 製品・サービスの利用者である市民の積極的な参画
 - 使用済製品の回収、シェアリング、サブスクリプション、リペアカフェ、フリーライブラリーといった新たなビジネスモデルの構築
 - フードバンク、こども食堂、家庭用コンポスト、コミュニティ冷蔵庫、アップサイクル食品等の取り組み
- エネルギー…左右の羽を支える、血液で表現
 - 蓄電システム先進都市を目指した再エネ100%北九州モデルを基軸
 - 再生可能エネルギーと蓄電システムでまかなわれることで、脱炭素型の循環社会システムを構築する。これが蝶の血液で表されている。

北九州循環経済ビジョン図 (3/3)

- デジタル技術…血液で表現
 - IoT、AI等のデジタル技術の活用による情報プラットフォームが循環システムの高度化を支える
- コーディネーション機能…中心に位置付け
 - 企業間連携（動脈間連携、静脈間連携、動静脈連携、産業間連携、地域連携等）を主導する
- 投融資、ファイナンス…風で表現
 - ESG地域金融が基軸となり、資金の呼び込みや域内での資金循環を促進
- これまでの環境産業資産…蝶の下部、葉で表現
 - 北九州エコタウン事業



地域循環共生圏 (自立分散、相互連携、循環・共生)

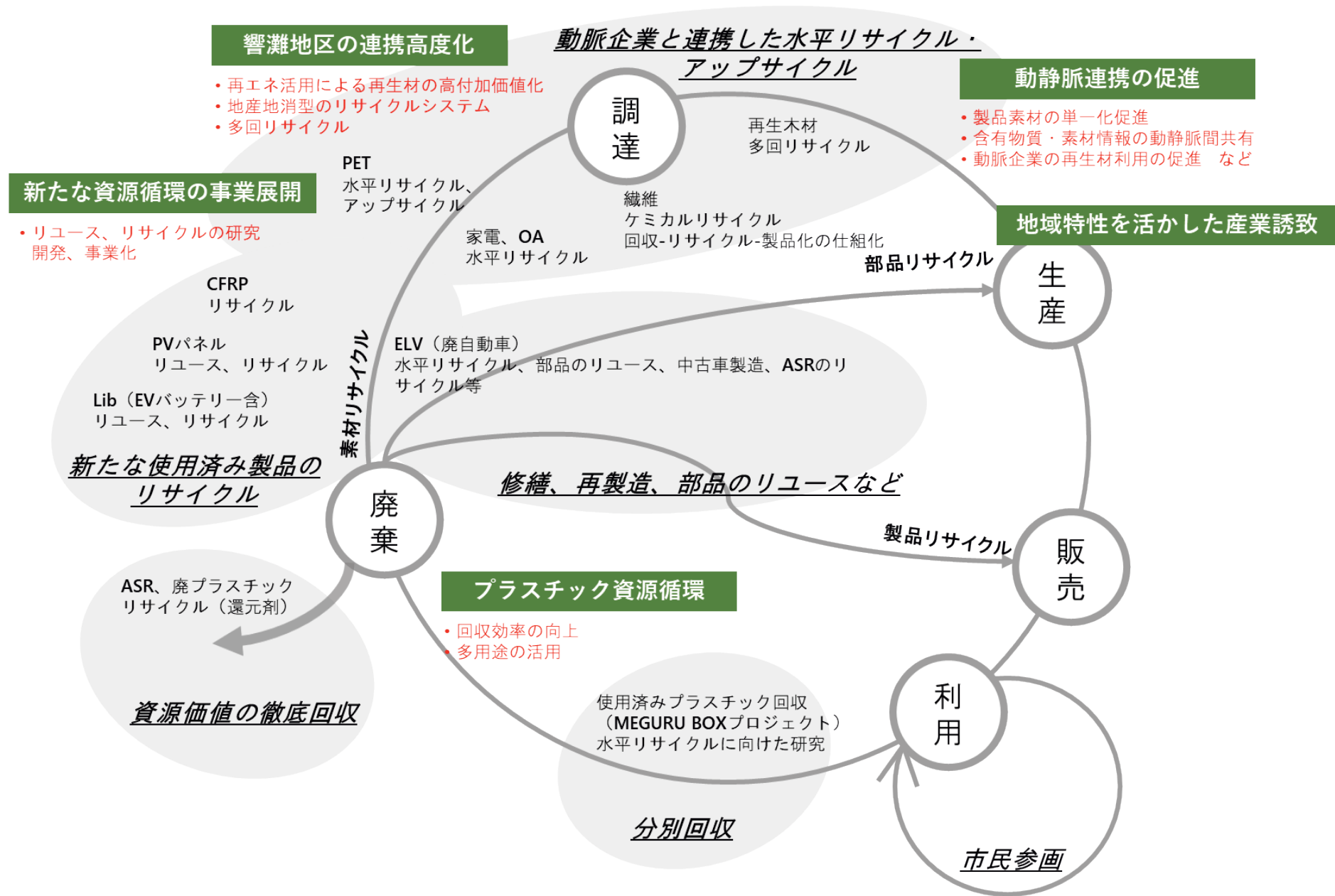
社会循環

- ものづくりの歴史とすそ野の広い産業基盤
- エコタウンを中心に動静脈連携により国内最大級の静脈産業が集積
- 洋上風力発電の導入をはじめ、脱炭素社会構築に欠かせない再生可能エネルギーの主力電源化
- 立地の優位性（強固な産官学民連携、産業の多様性、市民の環境産業に対する受容性、物流拠点の存在等）



- 新たな産業誘致
- 資源循環の高度化と対象範囲の拡大（ポリエステル繊維、太陽光パネル、リチウムイオン電池、電気自動車（EV）等の資源循環）
- ものづくり・組立産業を中心にReの製品機能管理強化（リセール、メンテナンス、リペア、リファービッシュ、リビルド、リマニュファクチャリング等）
- 様々な企業間連携（動脈間連携、静脈間連携、動静脈連携、産業間連携、地域連携等）を通して全体最適を促進

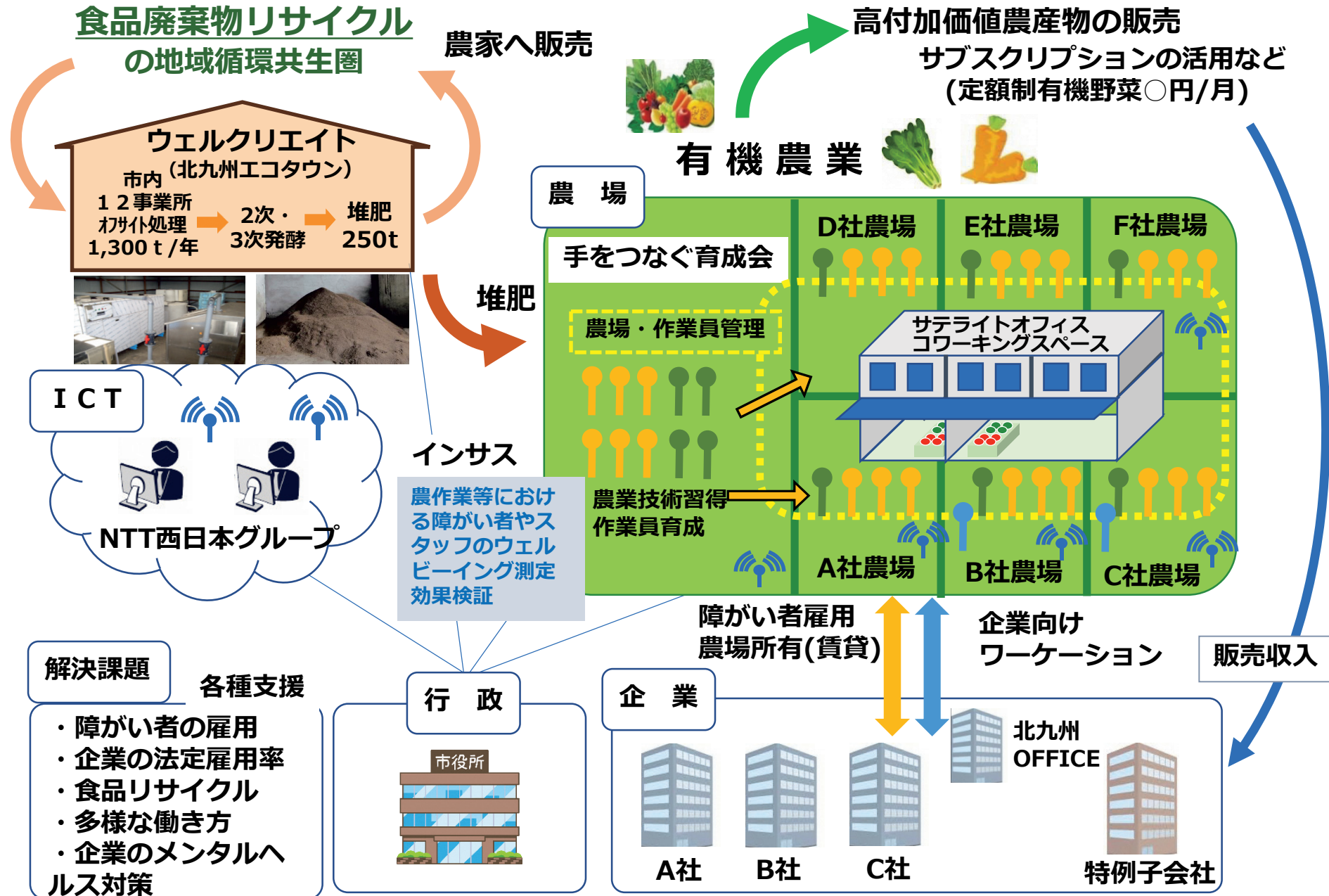
社会循環分野の先導事業（リーディングプロジェクト）



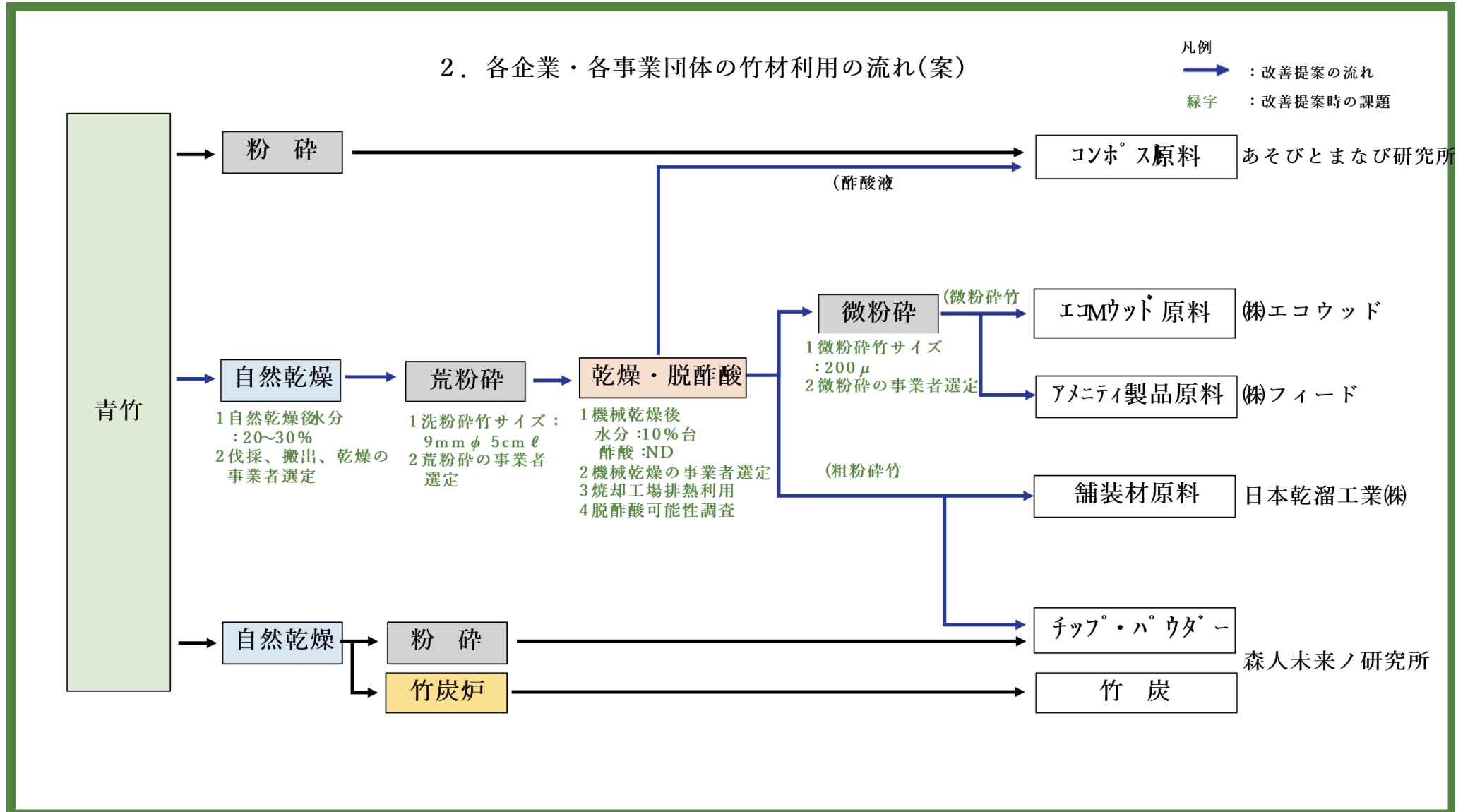
自然循環

- SDGsソーシャルファーム
 - 食品廃棄物の堆肥化、それを活用した有機農業
 - 地域が抱える様々な課題（農業従事者の確保、耕作放棄地の問題、障がい者・高齢者の就労機会の確保、社員のメンタルヘルスマネジメント、農業分野の脱炭素化、ICT活用等）を同時に解決する環境保全型農業推進体の構築
- 北九州市産の竹材利用
 - 放置竹林対策
 - 竹の利用先の開拓
 - 木材・プラスチック再生複合材(WPRC)の木材代替
 - 簡易舗装材の原料
 - 廃プラスチックの増量材
 - 産業廃棄物焼却熱の利用

SDGsソーシャルファームの概念図



竹利用を想定した各企業・各事業団体のフロー



エネルギーの地産地消

- 再エネ100%北九州モデルの普及・促進
 - 市内に立地する民間企業が、安定的かつ可能な限り安価に再エネ100%電力を導入でき、競争力強化に繋げる
 - 再エネを必要とする市外企業を誘致し、社会循環、自然循環を担う環境産業を活性化する
 - ステップ1：再エネと非化石証書を組み合わせて再エネ100%電力を調達
 - ステップ2：第三者所有方式により、初期投資をかけずに太陽光パネルと蓄電池を施設に設置し、地域電力会社が管理・運用
 - ステップ3：太陽光パネルと蓄電池に加えて省エネ機器を第三者所有方式で導入
- 産業熱エネルギーシェアリング
 - 産業団地内の企業間で余剰資源や熱を融通利用することで、団地全体のGHG排出量を削減

再エネ100%北九州モデルの概要

「再エネ100%北九州モデル」の導入目的

- 太陽光パネルや蓄電池、エアコンなどの省エネ機器を電力会社が設置する、いわゆる「第三者所有方式」で、再エネの導入と省エネ対策を図るもの。
- また、IoTやAIを活用したエネルギー管理システムを導入し、最適な運用や維持管理を行うことで、再エネ電力価格の低減を実現して、機器の長寿命化を図り、サーキュラーエコノミーにも貢献するモデルである。

ステップ1【再エネ100%電力（市内再エネの供給）】

再エネ100%
電力メニュー
への切替

市内再エネ(ごみ工場含む)



北九州パワー等

再エネ100%電力の供給



市有施設

255
施設導入
(北九州市)

ステップ2【自律型エネルギー施設（太陽光パネル+蓄電池 第三者所有モデル）】

電力会社が
太陽光+蓄
電池を設置



IoT及びAIを活用したエネルギー管理システムで蓄電池を以下のように制御して、
①電力が安い時に蓄電
②電力が高い時に施設内に放電

市有施設で
実証予定

ステップ3【自律型エネルギー施設PLUS（ステップ2+省エネ機器）】

電力会社が
さらに省エネ
機器を設置



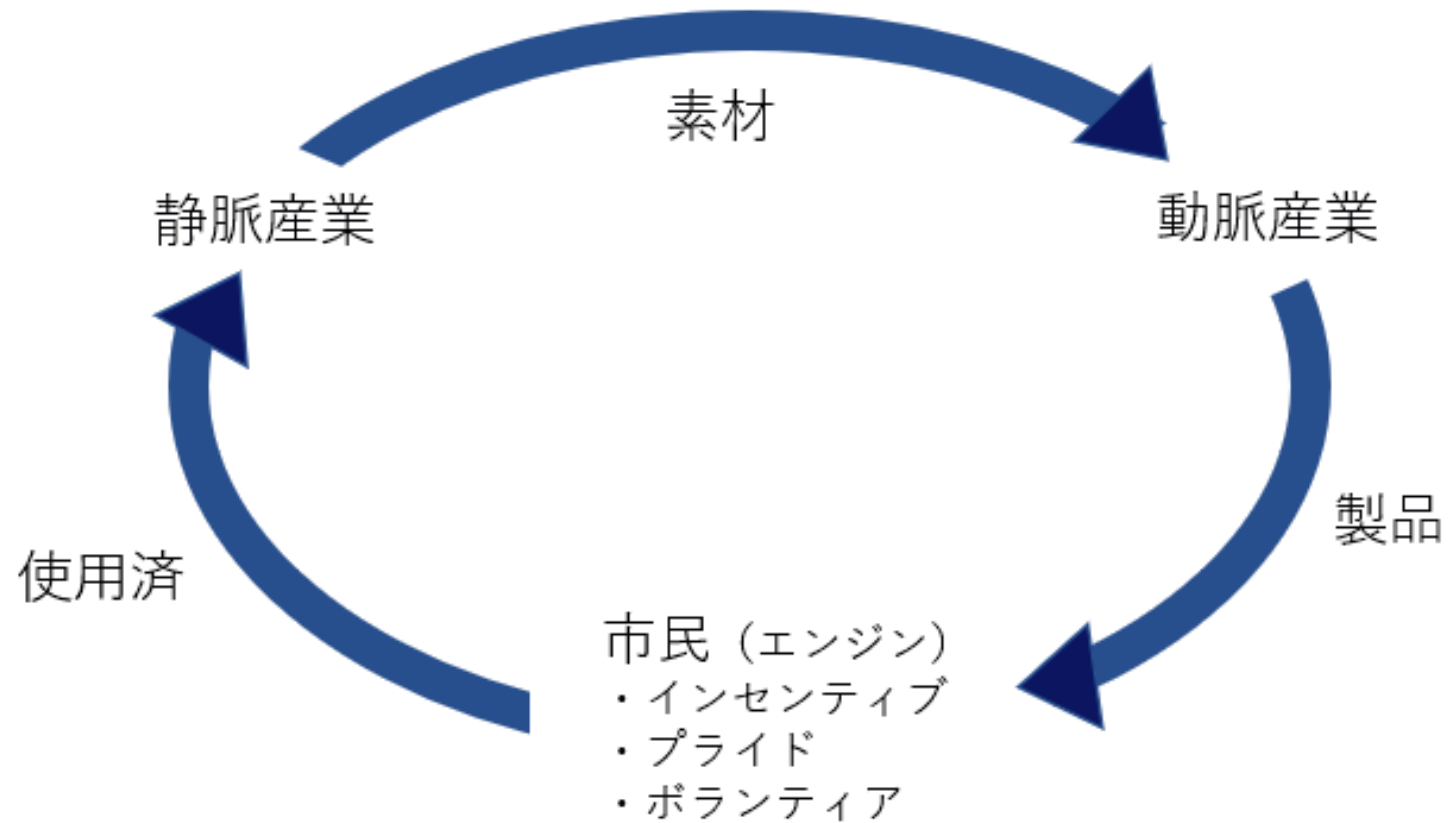
ステップ2に省エネ機器を加えることで、
①総消費電力量を低減化、
②省エネ機器をIoT及びAIで監視することで、長寿命化と維持管理コストを低減

給食調理室の
エアコン導入

市民資本

- 循環型社会からCEへ
 - 市民は消費者であり、分別活動等への協力者
 - CEへの移行においては、地域における様々なステークホルダーを精緻に繋いで循環の環を形成していくこと必要
 - とりわけ市民の参画が重要
- 市民力・市民資本の強化、活用
 - 北九州市環境首都検定
 - 北九州市SDGsクラブ等
- 企業の市民化
 - 社会と共有の価値を創造すること（CSV）
 - 企業単位で社会活動に参画する事例の増加
- ソーシャルビジネス（市民の企業化）
 - フードバンク、市民食堂
 - オンサイト型紙循環

循環の環と駆動力としての市民



報告書より

第2章 北九州の環境産業の目指すべき姿

1. これまでの環境産業の蓄積
2. 北九州循環経済ビジョン図の説明
3. 個別ビジョンの説明
 - 社会循環、自然循環、エネルギーの地産地消、市民資本

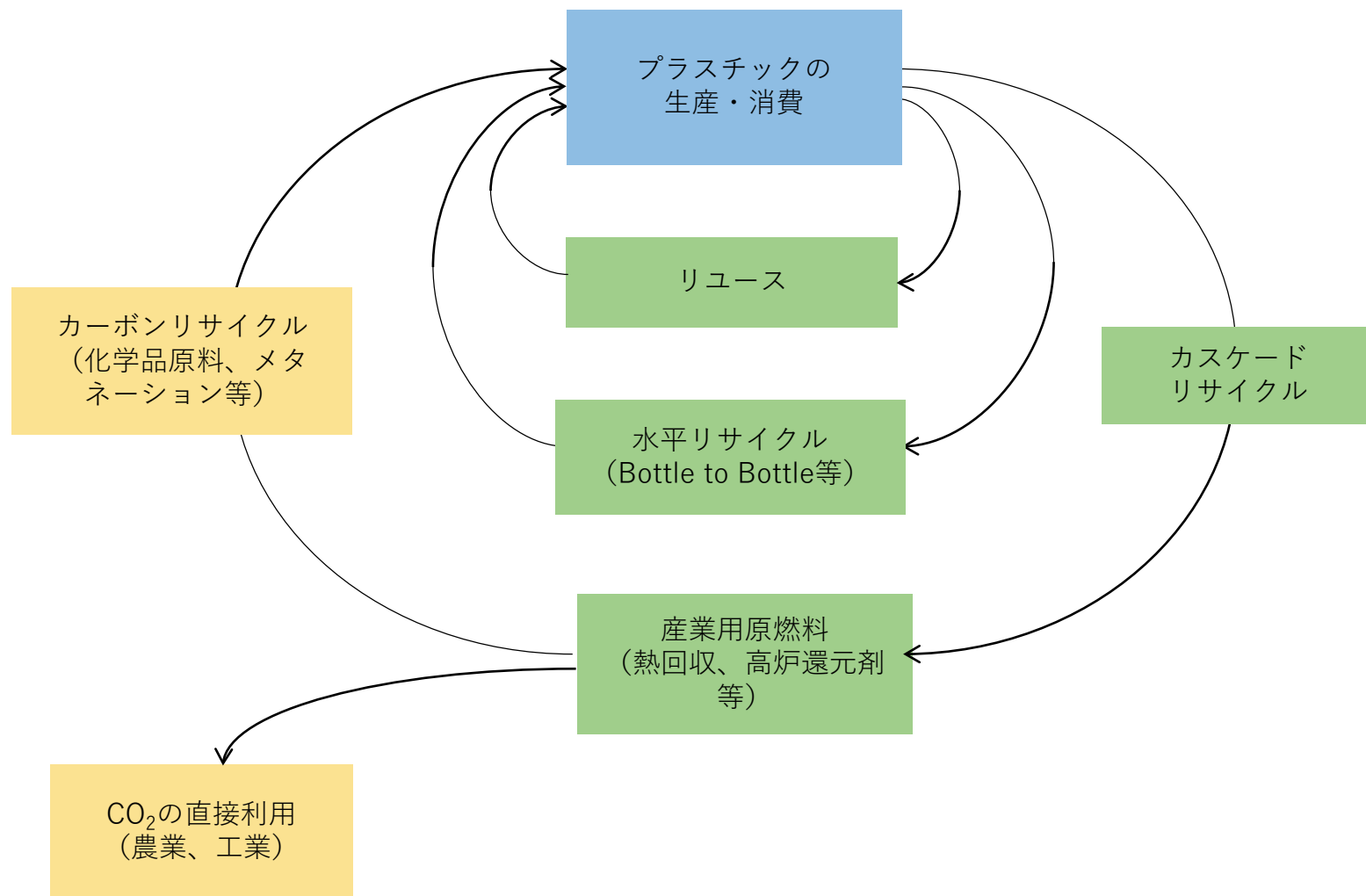
第3章2節 北九州循環経済ビジョン実現に向けた対策

1. カーボンニュートラル、カーボнкуローズドサイクル
2. 循環性の高いビジネスモデルと情報通信技術
3. 脱炭素評価、SDGs評価システムの整備
4. 多主体連携
5. 自治体施策との整合性
6. 金融との連携、投資の呼び込み
7. KICSの役割

カーボンニュートラル、カーボンクローズドサイクル

- サプライチェーン排出量に対する貢献
 - GHGプロトコル（スコープ1、スコープ2、スコープ3）
 - サプライチェーンに組み込まれている市内企業の素材、部品等の生産における脱炭素への取り組みが重要
- カーボンクローズドサイクル
 - 非エネルギー起源といわれる、生産プロセスからの排出や、廃棄物処理プロセスからの排出
 - 都市のカーボンサイクルの見える化
 - カーボンクローズドサイクルのために必要な対策必要
 - 廃棄物・資源循環分野におけるCCU

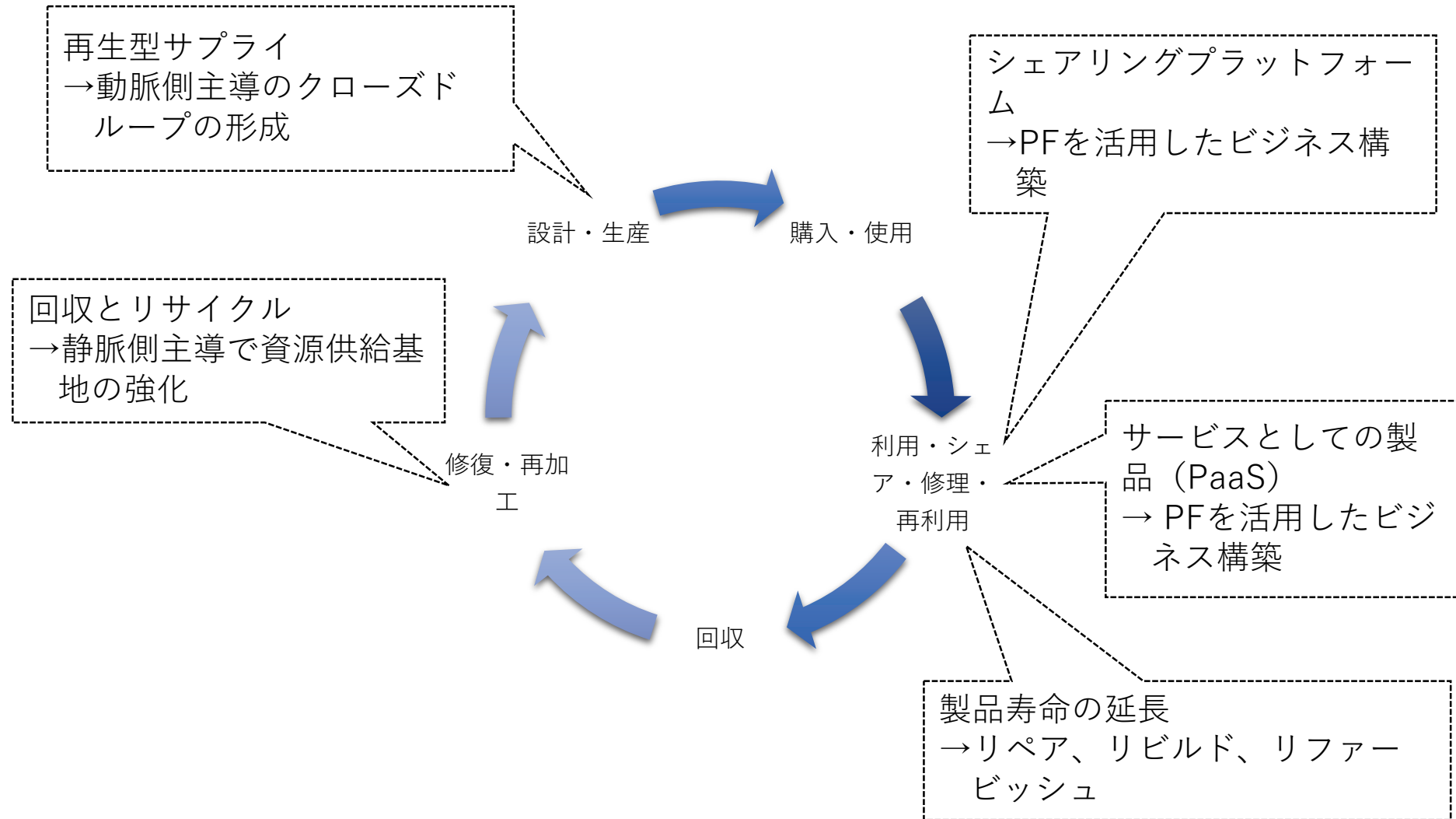
プラスチックを対象としたカーボンクローズドサイクルの例



循環性の高いビジネスモデルと情報通信技術

- 循環性の高いビジネスモデル
 - 循環型サプライチェーン→動脈側主導のクローズドループの形成
 - 回収とリサイクル→静脈側主導で資源供給基地の強化
 - 製品寿命の延長、シェアリングプラットフォーム→PFを活用したビジネス構築
 - サービスとしての製品（PaaS）→リペア、リビルド、リファービッシュ等
- 情報通信技術（ICT）と情報プラットフォーム
 - 情報プラットフォーム（PF）の活用
 - 情報通信技術による広域の需給マッチング
 - 市民の消費行動に対するインセンティブ周知や効果の見える化

循環経済の5つのビジネスモデルと製品ライフサイクル

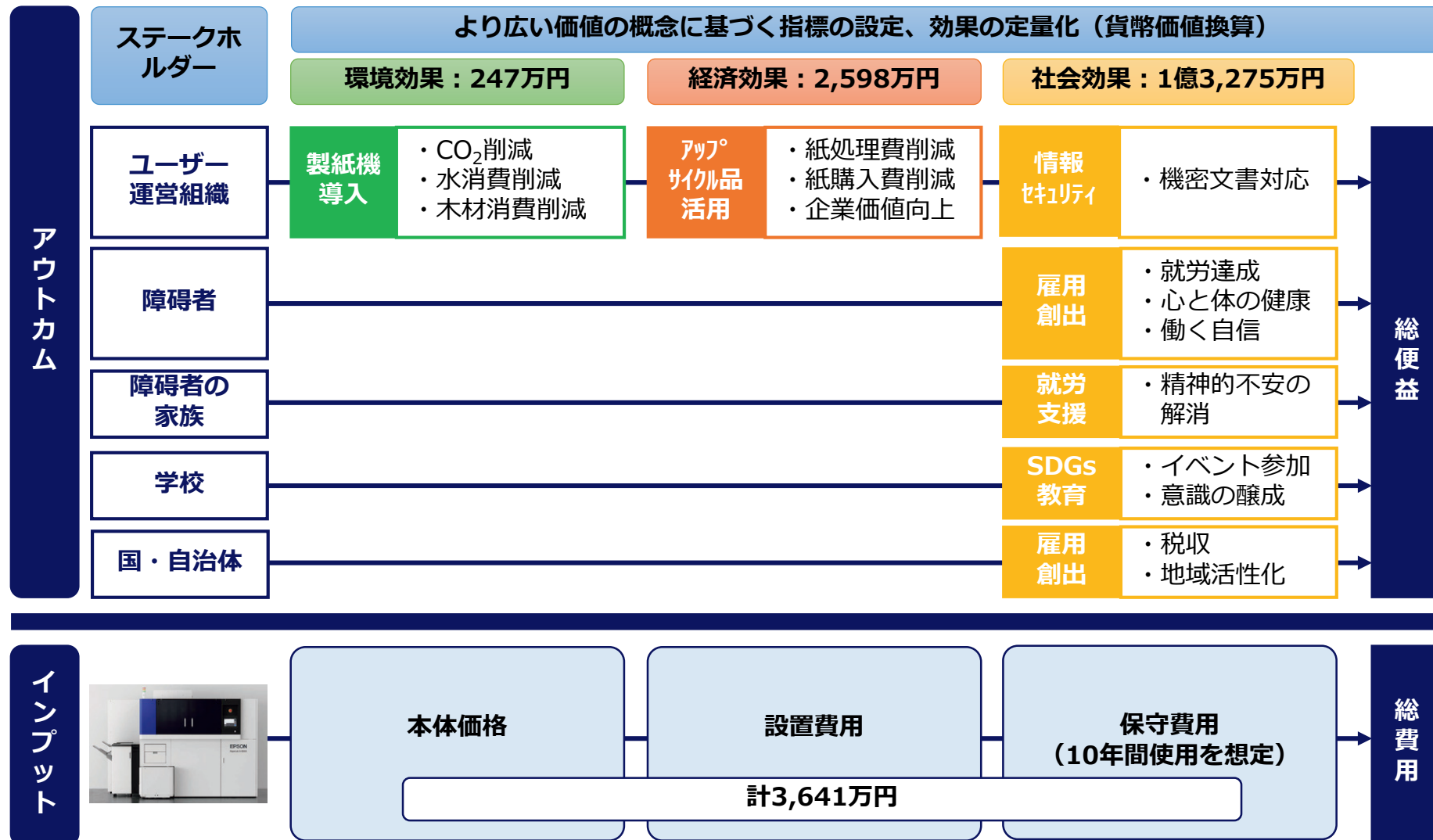


脱炭素評価、SDGs評価システムの整備

- 客観的評価の必要性
 - SDGsの観点からのサプライチェーンマネジメント（SCM）
 - ESG融資とSDGs認証制度
- 脱炭素評価
 - 「北九州市脱炭素電力認定制度」2021年12月から
 - 電力以外のエネルギー、さらに素材への展開を期待
 - K-MRV（測定・報告・検証）
- SDGs評価
 - 評価指標を用いた評価
 - 社会的投資収益率（SROI）
 - ロジックモデルによる定性的評価
 - ライフサイクル持続可能性評価
 - シミュレーションによる評価

SROIによるオンサイト型紙再生事業の評価

SROI値：4.43 ⇒ 今後10年間で、投入した費用の4倍以上の便益を得られることを示唆

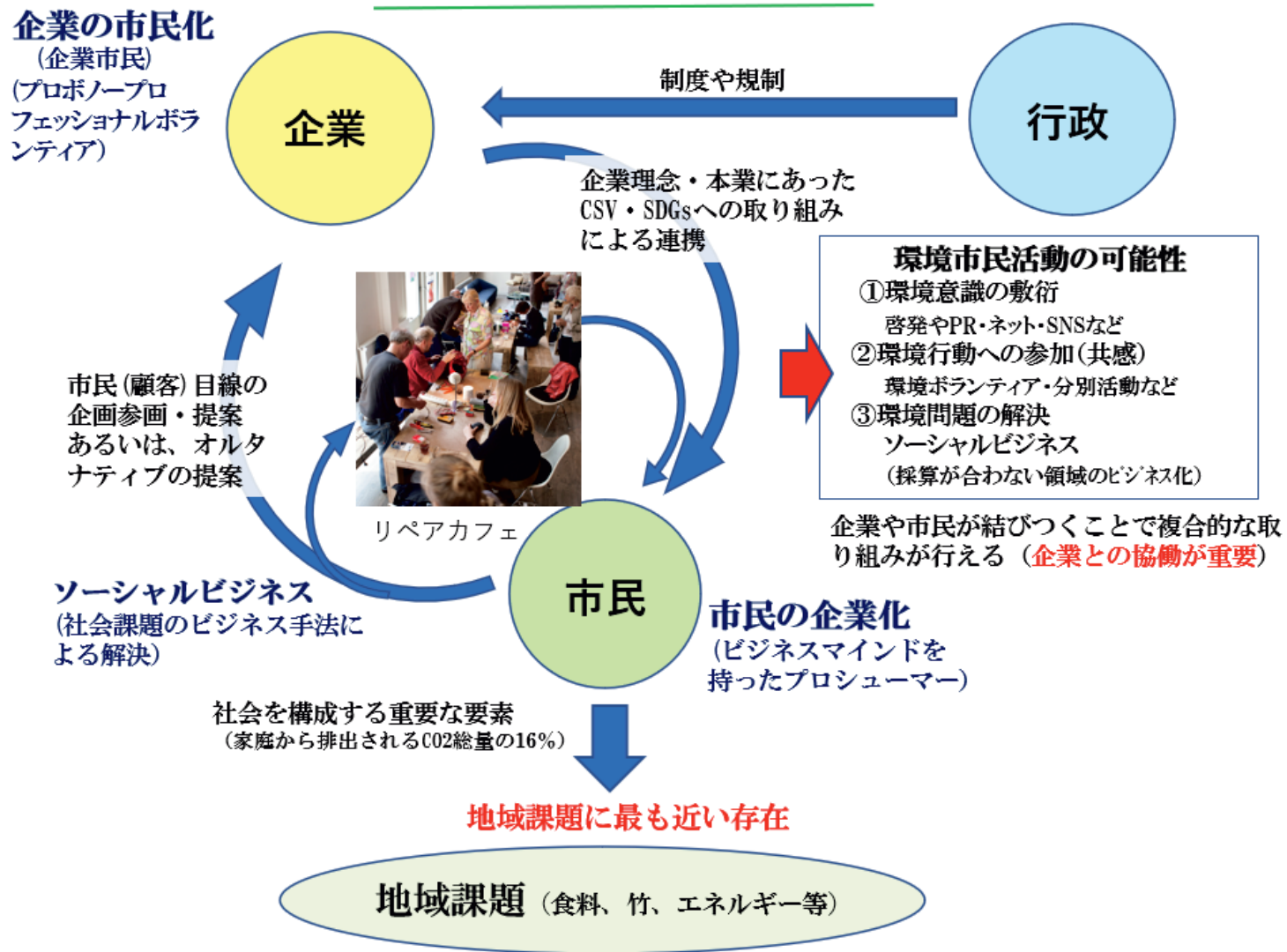


多主体連携

- 小さな輪
 - エネルギー負荷の低減や移動距離を短くすることへの市民の貢献
 - 段ボールコンポスト（福岡市）
 - リペアカフェ（オランダ）
 - プラスチック・ホエール社（アムステルダム）
- CEに対する市民活動の可能性
 - 環境意識が醸成され、CEの目的共有化
 - 企業の市民化や市民の企業化、環境ボランティアやプロボノ
 - ソーシャルビジネス

循環経済を支える企業と市民の協働

多主体協働と循環経済



金融との連携、投資の呼び込み

- サステイナブルファイナンスやインパクトファイナンスの呼び込み
 - ESG投資が、2025年に世界全体の運用資産の3分の1を占めるとの推計あり
 - CEに特化したファンドも形成
- 地域金融との連携
 - 北九州市のSDGs登録制度と連携したESG金融の仕組みの検討（福岡ひびき信用金庫）
 - 北九州市は市内金融機関19社とSDGsの達成に向けた協力に関する協定を締結（SDGs経営サポート）
 - SDGs登録制度や認証制度と連携した金融支援のあり方が期待

福岡ひびき信用金庫の事業概要



北九州市と地域民間団体との連携によるESGを考慮した伴走型支援の仕組み(仮案)



《登録支援》

- 取引先企業に対する市のSDGs登録制度の紹介、誘導
- 登録制度指標(チェックシート)を活用した「対話(情報開示)」の促進
- その際に、当庫ESG指標の適用
→企業が抱える課題・機会・リスク把握
- 登録制度参加へ向けたコンサル支援

令和3年8月スタート



＜登録要件＞

- 【様式1】SDGs達成に向けた取組状況(チェックシート)
「経済・社会・環境」を網羅した12項目に関連する取組みを記載
- 【様式2】SDGs達成に向けた宣言書
「経済・社会・環境」の三側面で重点的に取り組む内容を宣言
- 【様式3】地域課題への取組み
「企業等が参画可能な取組一覧」から、参画する取組みを選択

《登録後の取組》

- 登録内容や取組状況の定期的な確認
- 具体的な取組に対するコンサルティング・金融支援の提供
→必要に応じて外部機関との連携
(例:SDGs経営サポート)
- 融資メニューの創出(検討)
(環境省各種制度、日本政策金融公庫との連携)

市内企業の
脱炭素・SDGs推進

市や外部機関との連携のあり方

- 登録企業の取組「見える化」、「発信」
- 外部機関(例:J-クレジット、省エネ診断)、外部審査機関(例:エコアクション21)等との連携