

自動車部品製造における鋳造工程のカーボンニュートラル推進に向けた 支援の検討について

-詳細事例04- 広島銀行

背景・ 目的

- ・ 自動車の製造工程において、鋳造工程からのCO2排出量が占める割合は大きい。
- ・ 県内の鋳造メーカーは代替燃料の模索を行っており、候補となり得る資源はあるものの、必要量には不足する可能性があるほか、安定供給可能なサプライチェーン構築には至っていない。
- ・ 地域内で未利用となっているバイオマス資源を活用したバイオマス燃料製造サプライチェーンの構築を目的に、調査・検討を行う。



取組のPoint

POINT 1

地域資源の 特定

- ✓ 地域に存在する資源量とバイオマス燃料への特性を踏まえ、地域資源の特定を行った。
- ✓ 日頃の対話において把握していた情報を基に、ヒアリング先を選定。統計からは見えない地域の現状について把握。

POINT 2

サプライチェーン 構築

- ✓ 域内資源を活用した代替燃料のサプライチェーン構築へ向け、ステークホルダーを整理。
- ✓ 公開情報を整理した後に、各ステークホルダーへのヒアリングを実施。バイオマス燃料の研究者へのアプローチも行ったことで、地域内での技術開発の取組についても把握。
- ✓ 工程別に、サプライチェーン構築へ向けた課題を把握、整理。

POINT 3

サーキュラー エコノミーへの 取組

- ✓ サプライチェーン構築へ向けた工程別の課題を特定し、銀行としてのアクションを検討。
- ✓ 本事業を通じて把握された地域の現状を踏まえ、資源循環を促すアクションについても検討。

ESG地域金融に取り組んだ経緯・目指すべき地域の将来像

担当者コメント



広島銀行

ソリューション営業部 法人ソリューション室

石丸 剛史 氏



広島銀行

ソリューション営業部 法人ソリューション室

松村 高裕 氏

【取組のきっかけ・本取組を通じて地域に与える影響・価値として期待していたもの】

- ・ 広島県のCO2排出状況については、広島県に本社を置く特定排出事業者の上位20社のうち自動車関連企業が5社を占めており、そのうち鋳造工程を有する企業が4社あることから、鋳造事業者のCO2排出量削減がカーボンニュートラル(以下、CN) 推進に大きく寄与すると考えました。
- ・ 自動車産業は広島県の基幹産業であり、CNに向けた取組推進は喫緊の課題であることから、支援施策の検討にあたって、銀行単独での調査・対応が難しい領域について本事業を活用することで、実効性の高いCN推進支援施策の早期立案・実現につながると考え申請に至りました。
- ・ 具体的には、鋳造炉の燃料である石炭コークスのバイオマス燃料への置換（バイオマス燃料の素材探索・サプライチェーン構築を含む）の検討を進めていたのですが、適切な検討プロセス、課題の洗い出し、実効性の高い支援施策の立案等、多岐に渡って検討すべき項目があったため、本事業のなかで網羅的に検討を進めることで、地域資源を活用した課題解決フレームワークのモデルケースを構築することを期待していました。

【実現したい「持続可能な地域」の将来像】

- ・ 地元の基幹産業である自動車産業の支援を通じて「地場サプライチェーンの強靱化」、「地域の雇用と安定した生活の維持」の実現につなげ、持続可能な地域の創出に資する活動に継続的に取り組むことは、地域金融機関としての使命であると考えています。
- ・ バイオマス燃料の安定供給に向けたサプライチェーン構築にあたっては、サプライチェーンの各工程において、資源の管理者、燃料製造業者等の機能が異なるプレイヤーが必要とされることから、既存の自動車産業の商流内に収まらない多様な事業者の関与が必要になるケースが想定されます。
- ・ サプライチェーンの一角を担う事業者については、自動車のEV化影響により将来的に仕事量が減少する可能性のあるサプライヤーに担ってもらうことで、事業転換、新ビジネス進出による新たな事業の柱の創出につながる可能性もあると思いますので、地元自動車産業の持続可能な成長の実現を目指し、地域資源を活用した循環型経済の構築に資する取組を推進する方針です。

ESG金融の実践内容

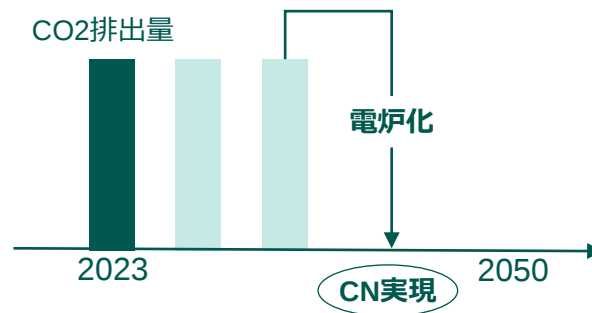
実践の流れ	実践のポイント	概要
地域の現状把握	影響力の大きい完成車メーカー・Tier1サプライヤーと直接会話することによる方向性・温度感の把握	- 完成車メーカー・Tier1 casting メーカー(ヨシワ工業株式会社)へのヒアリングを実施。 - 铸造炉の電炉化が地域へ与えるインパクトを把握し、本取組の意義を確認。
技術動向確認	海外のレポート等を踏まえた最新の技術動向把握	- 自動車製造におけるサプライチェーン排出量に占める铸造工程の割合を確認。 - IEAのレポートや経済産業省の資料等を確認し、铸造工程のカーボンニュートラル化へ向けた技術動向を把握。検討の方向性を固める。
地域資源の特定	取引先との日頃の対話を踏まえたヒアリング先選定と地域への影響力の活用	- 地域内で活用可能なバイオマス資源の洗い出しを行い、調査燃料への適性と確保可能な資源量の見込みからヒアリング先企業を選定。 - 事業者へのヒアリングで明らかになった情報を基に、地域にて廃棄問題を抱える牡蠣殻を有望な資源として特定。
苦労した点 地域における未利用資源の探索 - 現状では、まとまった資源量の提供主体となり得る事業者が確認できない状況であることが判明。 - 一方、直接ヒアリングへ行ったことにより、デスクトップ調査では見えない事業者・地域の課題を把握。		
サプライチェーンの検討・整理	地域のキーパーソンである事業者へのヒアリングによる、デスクトップでは分からない情報の効率的な把握	- サプライチェーンの各工程別に、ステークホルダーを洗い出し、整理。 - 簡易的なCO2排出量算定を行い、環境負荷の低減に繋がることについても定量的に確認。 - 地域事業者へ構築を検討するサプライチェーンに関する意見をヒアリングを確認することで、サプライチェーン構築にあたり課題となる点を把握。
アクションプランの具体化	資源循環への取組の方向性を検討	- サプライチェーンの工程別に存在する課題や不足するプレーヤーを確認し、銀行として果たし得る役割を検討。 - 取り得るアクションを時間軸で整理し、ロードマップを作成。域内の資源循環率を高めるような今後の取組方向性について検討実施。

地域の現状把握・本取組の位置づけ整理

- 完成車メーカー・Tier1鋳造品メーカー(ヨシワ工業(株))へのヒアリングを行い、地域の現状を基に本取組の意義について整理を行った。
- 現在使用している鋳造炉について、100%再エネで電炉への転換を行うことができればCNは達成される。その一方で、鉄スクラップ調達については大量の資源が無駄になってしまうと共に、大幅なコスト増となり事業の継続性が担保されない。
- 電炉化については、可能性として視野に入れつつも、可能な限り燃料転換の可能性を探り、判断する必要がある。

①電炉への転換

CNへ向けたシナリオ



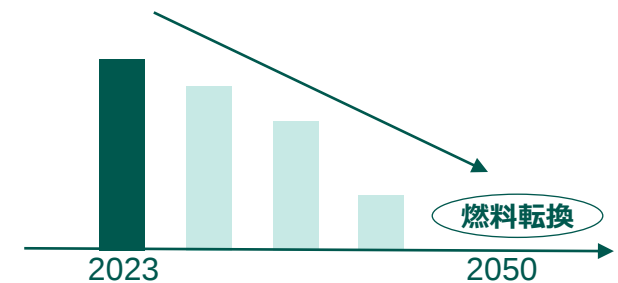
資源循環

✕ 現在使用しているスクラップ材は電炉での加工ができないため、新たなスクラップ材を域外から調達するうえ、大量の鉄スクラップが行き場を失ってしてしまう。

地域経済へのインパクト

✕ 電炉への転換はイニシャル・ランニングともに非常に高額であるため、事業継続性が担保されない。また、材料の需給バランスが崩れることで、地域経済・様々な事業者へ悪影響を及ぼす可能性がある。

②バイオマス燃料への転換



○ 地域において未利用となっているバイオマス資源の活用により、地域内の資源循環率が高まる

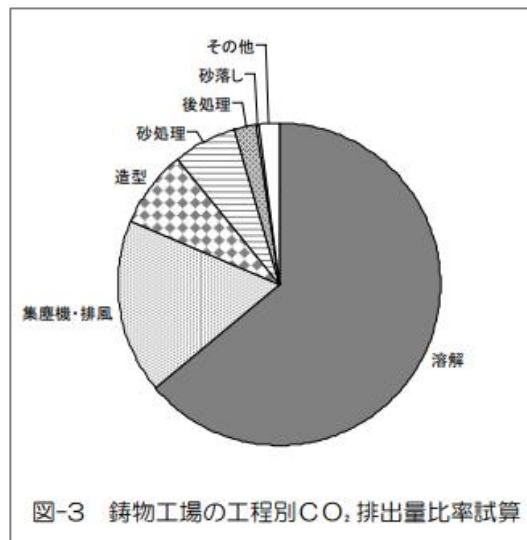
○ 既存設備を利用可能。
地域内に新たなサプライチェーンが構築されることで、雇用創出・地域経済活性化に繋がる可能性がある。

鑄造工程の排出量・技術動向確認

- 自動車製造におけるサプライチェーン排出量のうち、鑄造工程の排出量が多くを占めることを確認。中でも、鉄を溶解する工程の排出量が最も多いことを把握。
- また、政府や国際機関等の技術ロードマップ、海外事例等の調査を実施。石炭コークスをバイオマス燃料で代替する取組は実証段階にあることを確認。

鑄造工程からの排出量確認

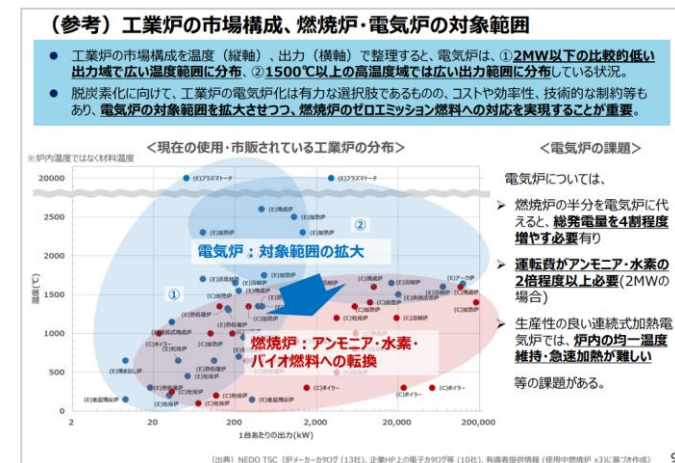
- ・ 自動車製造のサプライチェーン排出量において、鑄造工程の占める割合を確認。日本自動車工業会や日本鑄造機械工業会等、自動車業界団体の公表資料を参照。
- ・ 各メーカーにより詳細な割合には違いがあるものの、自動車製造過程において鑄造工程からの排出量が多い。鑄造工程の中でも溶解工程がその多くを占めることを確認。



出所：日本鑄造機械工業会「鑄造機械からみた鑄物工場のCO₂削減提案」

技術動向把握

- ・ 国内外の完成車メーカー各社の鑄造工程における脱炭素化の取組を確認。電炉化が中心となっているが、バイオマス燃料による石炭コークス代替事例を把握。
- ・ IEAの技術ロードマップや経産省資料における工業炉に関する方向性を参照。鑄造炉については電炉化の範囲を拡大しつつも、電力使用量・製造技術の観点からバイオマス燃料への転換も並行して進める必要がある。



出所：経済産業省製造産業局「『製造分野における熱プロセスの脱炭素化』プロジェクトの 研究開発・社会実装の方向性」

地域資源の特定 | 洗い出し・探索

- 地域において活用可能なバイオマス資源を特定し、サプライチェーン案を検討すべく、まずは地域資源の洗い出しを実施。
- 広島エリアに限定したバイオマス資源量に関する調査結果は存在しないため、全国的な調査結果である「バイオマス活用推進基本」の現在の年間発生量と利用率を参照。また、バイオマス燃料の中でも固形燃料化への適性を確認。
- 資源量・燃料への適性の観点から対象業界の絞り込みを行い、日頃の対話からの情報を踏まえヒアリング先をリストアップ。

Step 1 ヒアリング先業界の絞り込み

バイオマスの種類		現在の年間発生量	現在の利用率	未利用分重量	鑄造炉への適性	ヒアリング対象
廃棄物系	家畜排せつ物	約 8,000 万トン	約 86%	約1,120万トン	×	
	下水汚泥	約 7,900 万トン	約 75%	約1,975万トン	×	
	下水道バイオマスリサイクル	—	約 35%	-	—	
	黒液	約 1,200 万トン	約 100%	約0トン	—	
	紙	約 2,500 万トン	約 80%	約500万トン	○	✓
	食品廃棄物等	約 2,400 万トン	約 58%	約1,008万トン	○	✓
	製材工場等残材	約 510 万トン	約 98%	約10.2万トン	○	
	建設発生木材	約 550 万トン	約 96%	約22万トン	○	
未利用系	農作物非食用部	約 1,200 万トン	約 31%	約828万トン	○	✓
	林地残材	約 970 万トン	約 29%	約688万トン	○	✓

出所：バイオマス活用推進基本計画

Step2 ヒアリング先のリストアップ

- 広島銀行・ひろぎんエリアデザインの地域経済に対する深い理解を活かし、規模の大きな事業者を中心にヒアリング先をリストアップ。取引先との日頃の会話を基に、既に活用が進んでいる事業者を把握したほか、事業規模は小規模ながらも環境配慮意識が高く知見を有する方等もリストアップ。
- また、特に農林分野における資源については県・市の担当課など、エリアの全体感を把握する地域のキーパーソンへのヒアリングを実施。

地域資源の特定 | 結果の整理

- 地域資源の洗い出しにて絞り込んだヒアリング先へのヒアリング結果により、地域資源の活用に関する現状を把握。
- 事業者からの排出は、まとまった量のバイオマス資源を定期的に一定の品質で確保できるため有望な候補であったものの、ヒアリングの結果、既に飼料・肥料化されている場合が多いことが判明。その一方で、処理費に関しては産業廃棄物として事業者が負担している状況や、小規模事業者の場合には単に廃棄されている様子も確認された。
- 量・利用状況・燃料への適性より、本事業では牡蠣殻を活用したサプライチェーン構築方法について検討を行うこととした。

ヒアリング結果の整理

※牡蠣殻：竹を格子状に組んだ筏で、海上に浮かべ、養殖する牡蠣を吊り下げるもの。

素材候補	ヒアリング先	廃棄量(年)	廃棄方法	備 考	活用見込
廃材・林間残材	A	-	自社でチップ化し販売	引き合い多く余剰なし	×
	B	余剰無し	販売	3千円/原木1m ³ (チップ化で6,000円)で販売	×
牡蠣殻	C	6千t	事業者ごとに廃棄		○
竹林	D	不明	放置		△
牡蠣殻	E	20万m ³ /年 (県全体)	県内企業2社による回収	燃料化できない。	×
柑橘搾りかす	F	560t	有償廃棄・販売	有償廃棄で肥料化、皮を他社へ納品	×
	G	200t	販売	他社よりバイオマス燃料化のアプローチあり	×
	H	数万t	有償廃棄		△
栗の鬼皮	I	167t/年	有償廃棄(産廃物)		×
もみ殻	J	-	自社で再利用	独自に固形燃料化	×
稲わら	K	4~5t/ha	耕作地へ廃棄		△
きのこ菌床	L	~1,000t	自社で肥料化	他社（大規模）も産業廃棄物としての廃棄が多い	△
ねぎ残渣	M	1,700t	自社で堆肥化		△
じゃが芋残渣	N	800t	有償廃棄	汚泥についても年1,300t廃棄。	×

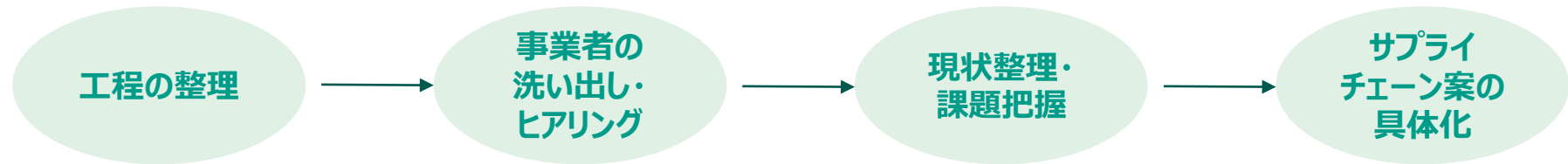
苦労した点・取組のポイント

量を期待できる事業者ほど、既に活用済みでした。また、廃材や林間残材等については、容易に収集可能な範囲はほぼ全て回収されており、あまりまとまった資源量を見込める事業者はいない状況であることがわかりました。

ですが、ヒアリングに行ったからこそ、廃棄コストを負担する事業者が多く、廃棄物を活用した付加価値創出事例は少ない現状や、集約されていないだけで一定量の未利用資源が存在していることも確認できました。

サプライチェーン案の検討

- サプライチェーン案については、まずは代替燃料の製造に必要なサプライチェーンの行程を整理したうえで、各工程を担い得る地域のステークホルダーについて洗い出しを行った。その後、彼らへのヒアリングを行いサプライチェーンの妥当性に関して確認を行うと共に、地域の現状を把握。サプライチェーン案の検討・整理を実施。

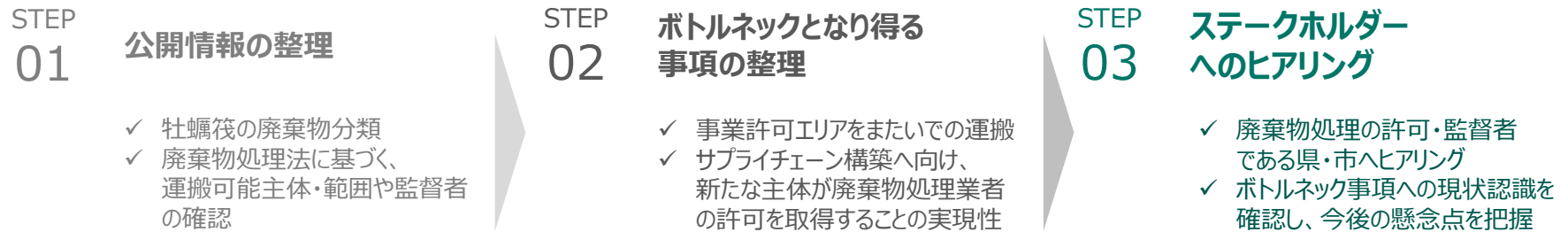


サプライチェーン案検討へ向け把握された地域の現状

工程	ヒアリング対象	現状
収集	- 牡蠣事業者 - 自治体	- 牡蠣事業者は、大規模でも1事業者あたり80台～100台程度。 - 現在は、各漁業者ごとに異なる廃棄方法で廃棄しており、活用はあまり進んでいない。
運搬	- 廃棄物処理事業者 - 自治体	- 筏粉碎の際に、かなりの騒音が発生する可能性がある。無人島へ運び、一括処理可能な事業者の存在を確認。 - 牡蠣筏は一般廃棄物として処理するのが一般的であるが、市町をまたいだ運搬には許可が必要。許可の取得は可能。また、産業廃棄物・有価物としての整理を行う場合も想定され得る。
製造	- 近畿大学井田教授 - 地域内研究機関 - 廃棄物処理事業者 - 完成車メーカー	地域内において、研究機関・廃棄物処理事業者等がバイオマス燃料の製造実証に取り組んでいる。その実験結果に関しては、2024年春頃公表される見込み。
使用	- 完成車メーカー - 廃棄物処理事業者	バイオマス燃料に含まれる成分によっては、石炭コークスを燃焼しているキュボラへ悪影響を及ぼす可能性がある。バイオマス燃料での石炭コークス代替可能性・代替可能割合に関しては実証実験が必要となる。

サプライチェーン案の検討 | 廃棄物処理方法の整理ステップ

- 未利用の廃棄物を活用する際には、何を運んでいるかという定義により運搬可能主体や必要な手続きが異なる。
- 公開情報に基づく整理を行ったうえで、広島県・廿日市市・呉市へのヒアリングを実施。デスクトップリサーチでは見えてこないステークホルダーの認識や地域の実情を把握。
- 今後のサプライチェーン構築へ向け、廃棄物の分類ごとに状況を整理し、今後の判断の材料を用意。



廃棄物の分類別処理方法と懸念点を整理

分類	運搬主体	許可・監督者	広域での運搬	処理費用負担主体	懸念点
一般廃棄物	一般廃棄物処理業者	市町村	- 市町村をまたぐ運搬については、排出側及び受入側の市町村間で事前協議が必要。 - 騒音などが激しい場合には別途都道府県からも許可が必要。	廃棄物排出主体	- 新たな資源を運搬する場合には、都度許可を取り直す必要がある - バイオマス資源を排出する主体にとっての提供メリットは少ない - 新たな事業者が許可を取得することは困難
産業廃棄物	産業廃棄物処理業者	都道府県	- 市町村をまたぐ運搬は可能 - 県をまたぐ運搬については、排出側及び受入側の県の間で事前協議が必要。	廃棄物排出主体	新たな事業者が許可を取得することは困難
有価物	バイオマス燃料製造者・原料排出者など	なし	自由	バイオマス燃料製造者など（製造コストに含める）	製造コストが高くなる



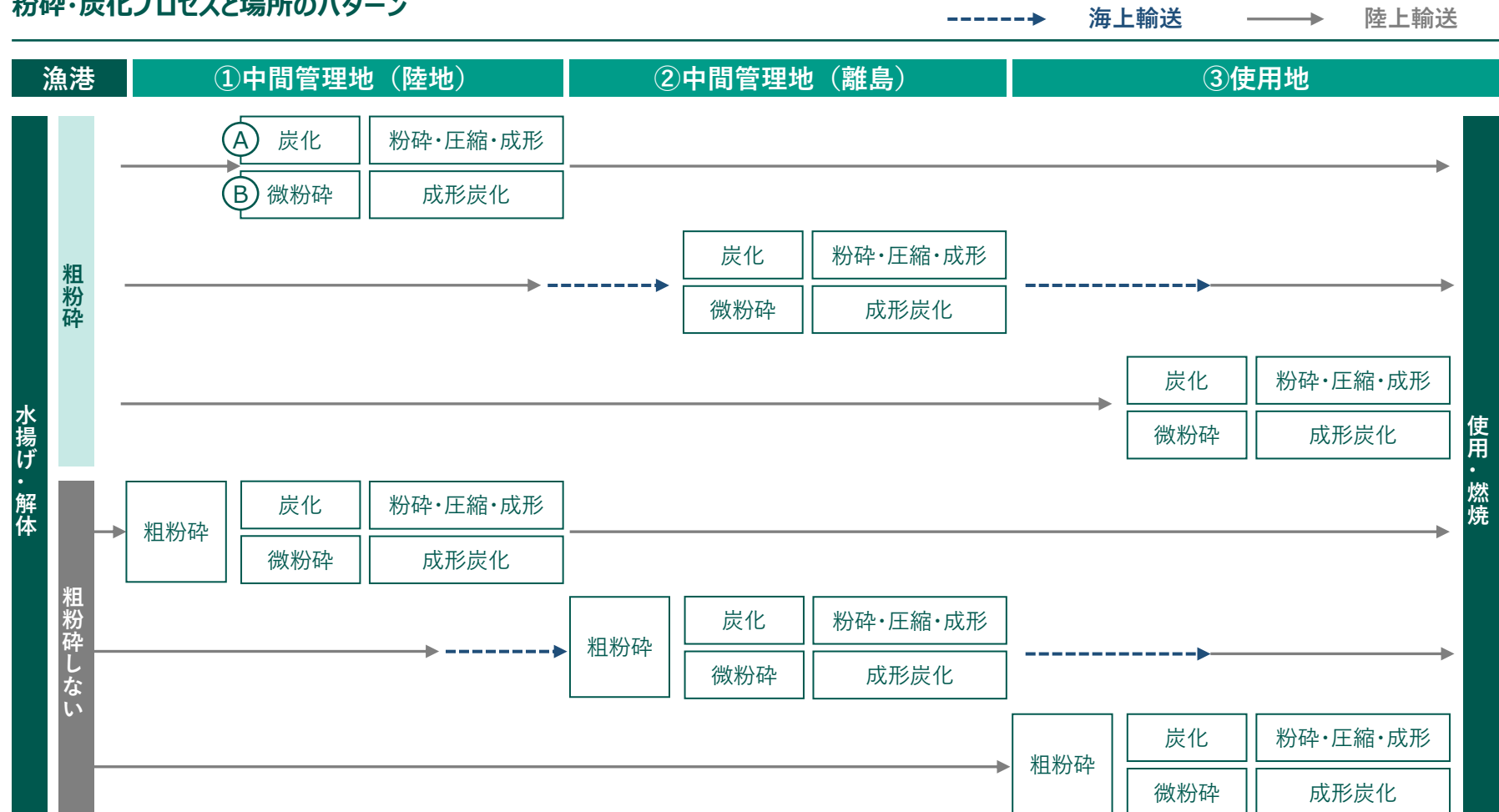
一般廃棄物の自治体調整に関してはハードルが低い模様。

一方で、今後取り扱うバイオマス資源の幅を拡大することを見据えた際には、有価物としての取り扱いも検討が必要か。

サプライチェーン案の具体化

- ヒアリングを踏まえ、現状想定され得るサプライチェーンのパターンの洗い出しを行った。
- 粗粉碎後のプロセスは1か所で実施されるものと想定し、
各漁港で粉碎するか否か（2通り）×製造方法（A・B：2通り）×製造場所（①②③：3通り）の計12パターンに整理を行った。

粉碎・炭化プロセスと場所のパターン

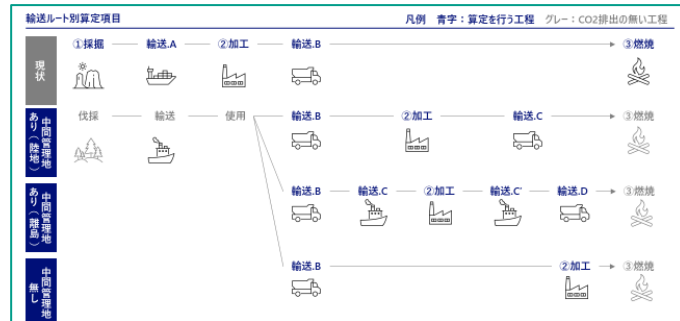


サプライチェーン案の具体化 | 排出量算定

- 各サプライチェーン案において、排出量の簡易算定を実施し、CO2排出量削減効果が見込めることを確認した。
- まずは算定すべき項目の洗い出しと、前提条件の整理を実施。各CO2排出ポイントにおける算定式を環境省公表資料等を中心に作成のうえ、前提の数値を当てはめることでおおまかな数値を算出。

サプライチェーン案ごとの排出量の算定

- サプライチェーン上のすべてのCO2排出量を算定することは困難であるそのため、大まかな数値を把握できるよう前提を置いて算定を行う。
- サプライチェーン案ごとに、算定すべきCO2排出ポイントを最初に整理して前提を固めることで、収集すべき情報を明確化し、その後の算定をスムーズに行うことが可能。



算定項目

	輸送	石炭コークス製造	バイオ燃料加工
1 算定方法の検討	- 燃料使用量については不明。 - トンキロ法での算定を行う。 ※トンキロ法：燃料使用量の入手が困難な場合に、輸送重量（トン）と距離（キロ）をベース簡易的にCO2排出量算定を行う手法。	- 鑄造メーカーはサプライチェーン排出量を未算定であった。 - 採掘・輸送・製造の3段階に分け、算定を実施。	- 実験段階のため、加工に要する熱量は不明。 - 近畿大学井田教授の研究成果報告資料より、数値を仮置き。
2 各要素の情報収集	- 計算式・排出係数に関しては環境省公表資料を参照。 - 発着地点を設定し、Googleマップを用いて距離を計測。 - 各漁港から出る牡蠣筏の重量に関しては生産量を基に按分。	- 計算式・排出係数に関しては環境省公表資料を参照。 - 石炭の産出国に関しては事業者の情報に基づいて全て中国から来ているものと仮定。	研究成果報告資料の数値を基に仮算定。

整理事項

- 排出量は輸送ルートにより異なるため、3パターンでの算定を行う。
- 大まかな算定のため、各プロセスごとの発着地間での距離のみを算定する。
- 石炭コークスについては、日本国内での加工と仮定する。

アクションプランの検討 | 銀行として取り得るアクションの整理

- サプライチェーンの工程別に、課題を整理し、銀行としての支援策を検討。
- バイオマス燃料の鋳造炉への適用可能性については技術検証が必要な項目であるため、活用資源・製造方法が判明した後に実行するアクションと、資源・燃料の特定前から実行可能なアクションに分けた検討を行った。

サプライチェーンの課題に対するアクションプラン

活用資源・製造方法が判明した後に実行する項目

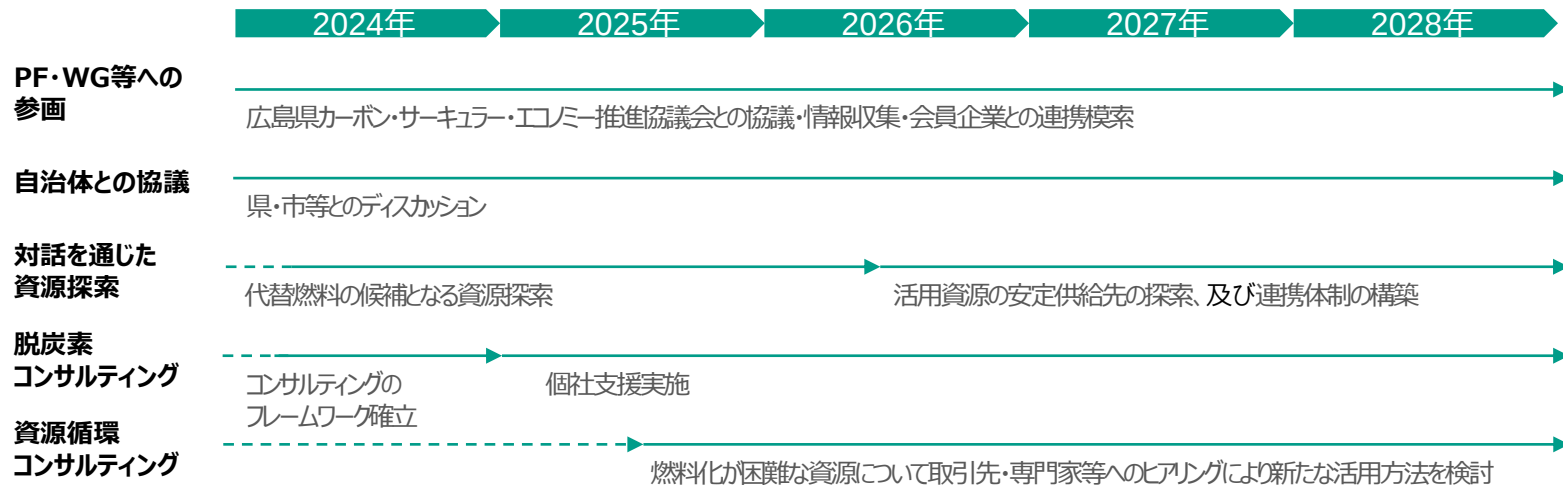
工程別の課題	支援策	対象	概要
収集 資源量の確保	PF・WG等の試行	産業全体・自治体	域内のバイオマス資源活用に関するPFやワーキンググループへの参画を検討。広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会と連携した取組の実施。
	自治体との協議	自治体	域内の現循環率向上に資するような、バイオマス活用・廃棄物処理に関する補助金制度の創設や規制強化等を働きかけ、政策的後押しを獲得。
	対話を通じた資源探索	取引先	日頃の対話において、廃棄物の状況や処理方法に関して確認。費用を支払って廃棄している場合には、有価物としての活用方法を検討・提案
運搬 適切な運搬処理	自治体間の調整	自治体	廃棄物の広域運搬が必要な場合、受け入れ側自治体の許可が必要。地域金融機関としての関係性を活用し、効率的に自治体間の調整を実施。
	運搬事業者の紹介	製造主体	廃棄物として処理する場合には、許可を持つ運送事業者へ依頼する必要がある。地域の事業者精通しているため、情報提供を行いマッチングを図る。
製造 製造主体の決定	製造主体の確立	自社	地域内に製造主体不在の場合、自社でのSPC組成や、シナジーのある取引先へのコンサルティング、行政への働きかけ等を行い、事業主体を確立させる。
	金融支援	製造主体	技術開発・設備投資等への資金調達の支援や、補助金申請を支援。
使用 需要の確保	脱炭素コンサルティング	取引先・需要家	化石燃料を使用している企業に対して、サプライチェーン排出量算定・ブランディング等についてコンサルティングを実施。金融支援機会の獲得に繋げる。
	他の需要家とのマッチング	事業主体 需要家	バイオマス燃料は成分の問題から、現在想定している販売先の機械に適合しない場合がある。地域内の他の燃料需要家とのマッチングを行う。
	資源循環コンサルティング	取引先	対話を通じて確認されたバイオマス資源について、燃料化以外の活用方法を模索。
活用不可			

アクションプランの検討 | ロードマップの作成

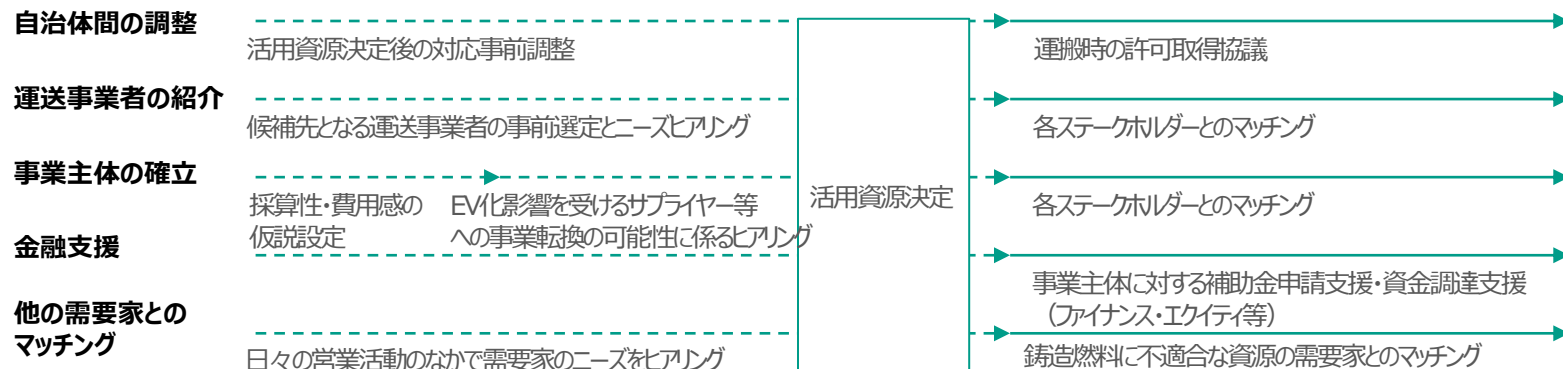
- サプライチェーンの各工程別に課題を把握し、広島銀行として果たし得る役割の洗い出しを行った。
- 燃料については今後の実証実験の結果についてシナリオを置き、各アクションの優先順位を踏まえて取り得るアクションを時間軸で整理した。

地域資源を活用したバイオマス燃料製造へ向けたロードマップ

01 技術開発の進捗を待たずして、直近で取組を開始可能なもの



02 活用資源・製造方法が判明した後に実行する項目



本事業の振り返り及び委員からのアドバイス

本事業の振り返り

【分かった点・苦労した点】

- 地域資源を活用した代替燃料のサプライチェーン構築については、検討すべき課題は多数あるものの、実現可能性は十分にあることが確認ができ、CO2排出量削減に寄与する見込みがあることも検証できた。
- 一方で検討すべき課題については、1 社単独の企業努力のみでの解決が困難であるものも散見され、行政や地元企業を巻き込んだ地域一体となった取組が必要であると認識できた。
- 地域一体となった枠組みの構築に向けては、各ステークホルダーの時間軸や利害が異なるため、枠組みへの参画に資する大義名分と旗振り役となって牽引するプレイヤーの必要性を感じた。

【今後の進め方】

- 地元完成車メーカーの掲げるカーボンニュートラルの取組における「3つの柱」のうちの「カーボンニュートラル燃料導入」につながるものであることから、バイオマス燃料のサプライチェーン構築の実現に向けて今後もアクションプランに沿って取組を継続する方針
- 短期的には、バイオマス燃料の素材候補の探索、及び現行のサプライチェーンの構想案の精緻化を進めるなかで、バイオマス燃料の素材となる活用資源・バイオマス燃料の製造方法が明確になった後はサプライチェーン構築に向けた、事業者のマッチング、利害関係者（行政含む）の調整を実施する予定。

委員からのアドバイス

- ・ 自動車産業の脱炭素戦略をいかに支えるかという一貫した問題意識のもと、今回は鑄造工程に着目し、全体的な技術動向分析を踏まえて、電炉転換の代替策としてバイオマス燃料への転換という課題に取り組みました。秀逸なのは、バイオマス資源を地域レベルで分析し、その賦存量等から牡蠣殻に絞り、そのサプライチェーン構築を主題に据えたことです。文字通り地域資源を特定し、その事業性を、裨益を含めて考えるという本制度の趣旨を体現した取組といえます。この検討は資源循環（CE）にも接続することになり、今後、放置竹林問題などとも統合されることが期待されます。
- ・ 鍛造工程での牡蠣殻を利活用したバイオマス成形炭実用化を目指す地方創生モデルは、広島県の資源・人・モノが動くESG要素に着目した仕組みとして、注目に値します。CNに向けた循環型経済モデル実現のためには、地域課題の特定から効果的な支援の在り方、自治体や地元企業との連携などを踏まえた、行政区を超えた効率的なサプライチェーン構築が不可欠です。金融機関主導で行う良質のバイオマス資源を活用したアクションプランの実践と成果を期待します。

参考 | 主な参照先一覧

目的	概要	URL
技術動向確認	日本鑄造機械工業会 鑄造機械からみた鑄物工場のCO ₂ 削減提案	https://www.foundry.jp/data/co2.pdf
	経済産業省製造産業局 「製造分野における熱プロセスの脱炭素化」プロジェクトの 研究開発・社会実装の方向性	https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/industrial_restructuring/pdf/011_03_00.pdf
	日本自動車工業会 日本自動車車体工業会 自動車製造業における地球温暖化対策の取り組み	https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/chikyu_kankyo/jidosha_wg/pdf/2018_001_04_01.pdf
	IEA ETP Clean Energy Technology Guide	https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/etp-clean-energy-technology-guide
地域資源の特定	農林水産省 バイオマス活用推進基本計画（第3次）	https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/attach/pdf/index-22.pdf
サプライチェーン排出量算定	農林水産関係市町村別統計平成30年 1-3 養殖魚種別収獲量	https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500216&tstat=000001015174&cycle=7&year=20180&month=0&tclass1=000001042343&tclass2=000001138208
	環境省 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧	https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc