



**CARBON  
RECYCLING  
FUND INSTITUTE**

2025年1月25日

カーボンリサイクル実証研究拠点  
成果報告セミナー

---

# カーボンリサイクルの 社会実装に向けて CRFの歩みと展望

一般社団法人カーボンリサイクルファンド

事務局長 道明 昌哉

1. **カーボンリサイクルファンドの概要**
2. 研究助成活動：イノベーションの創出
3. 社会実装促進ワーキング：実装に向けた産学官連携
4. 社会実装に向けた課題
5. まとめ：カーボンリサイクルを成長産業にするために

- **ミッション**： 2050年カーボンニュートラルに向けたイノベーションの創出を行うための活動やカーボンリサイクルにかかる広報や人材育成活動等を行うことにより、地方創生や国際連携に貢献。

→ CRに係る最新情報提供と連携の場の提供・連携の潤滑油

- **組織体制**：
 

会長	満岡次郎 (株) IHI 取締役会長)
副会長	北村雅良 (電源開発(株) 顧問)
	三田紀之 (三菱ケミカルグループ(株) チーフサステナビリティオフィサー)
専務理事	橋口昌道

- **事業内容**：
  - 広報活動：CRに係る啓発活動
  - 研究助成活動：研究者等に対するグラント（助成金）交付
  - 吸収源活動：グリーンカーボン・ブルーカーボンを活用したCR実践
  - その他活動：CR推進のための事業支援、政策提言、技術動向調査等

## ■ 事業スキーム



## ～業種を超えた連携によるカーボンリサイクルの推進～

### 法人会員

#### <化学>

- 旭化成(株)
- AGC(株)
- キャボットジャパン(株)
- JSR(株)
- 信越化学工業(株)
- 積水化学工業(株)
- DIC(株)
- デンカ(株)
- 東レ(株)
- (株)トクヤマ
- 戸田工業(株)
- BASFジャパン(株)
- 丸善工業(株)
- 三井化学(株)
- 三菱ガス化学(株)
- 三菱ケミカルグループ(株)
- ライオン(株)

#### <電力>

- 電源開発(株)
- 東京電力ホールディングス(株)
- 中国電力(株)

#### <精密・エレクトロニクス>

- ウシオ電機(株)
- Orbray(株)
- コニカミノルタ(株)
- (株)GSユアサ
- (株)島津製作所
- 古河電気工業(株)

#### <エネルギー>

- 出光興産(株)
- 伊藤忠エネクス(株)
- (株)INPEX
- ENEOSホールディングス(株)
- 大阪ガス(株)
- 山陰酸素工業(株)
- (株)GWソーラー西日本
- 住石貿易(株)

- 石油資源開発(株)
- 太陽石油(株)
- 東京ガス(株)
- 東芝エレクトロニクス(株)
- 日本コークス工業(株)
- (株)日立製作所

#### <CO<sub>2</sub>利用・再エネ・リサイクル>

- アイトステック(株)
- (株)環境システムズ
- (株)CO<sub>2</sub>資源化研究所
- (株)JCCL
- CHTOSE BIO
- EVOLUTION PTE.LTD.
- 地熱技術開発(株)
- (株)TBM
- (株)レプセル

#### <鉄・非鉄金属・セメント>

- 會澤高圧コンクリート(株)
- (株)神戸製鋼所
- 神島化学工業(株)
- JFEスチール(株)
- 住友大阪セメント(株)
- 東洋製罐グループホールディングス(株)
- 日本製鉄(株)
- 松田産業(株)
- 太平洋セメント(株)
- 三井金属鉱業(株)
- UBE三菱セメント(株)

#### <商社>

- 伊藤忠商事(株)
- JFE商事(株)
- 住友商事(株)
- 西華産業(株)
- 双日(株)
- 東京産業(株)
- 東京貿易ホールディングス(株)
- 豊田通商(株)

- 丸紅(株)
- 三井物産(株)
- 三菱商事(株)

#### <重工業>

- (株)IHI
- 川崎重工業(株)
- 住友重機械工業(株)
- 三菱重工業(株)

#### <エンジニアリング・機械・インフラ>

- アルヴォス(株)
- (株)荏原製作所
- (株)クボタ
- (株)ササクラ
- JFEエンジニアリング(株)
- 千代田化工建設(株)
- (株)クボタ
- (株)ササクラ
- JFEエンジニアリング(株)
- 日揮ホールディングス(株)
- 日鉄エンジニアリング(株)
- 日本ガイシ(株)
- (株)日立パワーソリューションズ
- (株)フソウ
- (株)三井E&S
- (株)三井三池製作所
- 横河電機(株)

#### <印刷・映像・翻訳>

- 大日本印刷(株)
- TOPPAN(株)
- (株)サンフレア

#### <自動車・自動車部品>

- 愛三工業(株)
- 豊田合成(株)
- 日産自動車(株)
- 日本特殊陶業(株)
- (株)本田技術研究所
- 矢崎総業(株)

#### <航空・交通・輸送>

- 旭タンカー(株)
- (株)ジャムコ

- 瀬野汽船(株)
- 日本航空(株)

#### <土木・建設・不動産>

- (株)FKGコーポレーション
- (株)大林組
- 大森建設(株)
- 鹿島建設(株)
- (株)熊谷組
- 清水建設(株)
- 新日本空調(株)
- 大成建設(株)
- 太平電業(株)
- (株)竹中工務店
- 東亜建設工業(株)
- (株)東京久栄
- Dome Gold Mines Ltd.
- (株)日立プラントサービス
- ヒューリック(株)
- (株)福祉開発研究所
- (株)フューチャーエステート
- (株)ヘルテクスコーポレーション
- (株)豊正
- 前田建設工業(株)
- 三井不動産(株)
- 若築建設(株)

#### <金融関連>

- (株)大和証券グループ本社
- 東京海上日動火災保険(株)
- 日本生命保険(相)
- 富国生命保険(相)
- (株)みずほフィナンシャルグループ
- (株)三菱UFJ銀行

#### <食品・飲料>

- アサヒグループホールディングス(株)

#### <小売>

- 資生堂(ブランド価値開発研究所)

#### <IT・分析・評価>

- (株)KDDI総合研究所
- スタジオスポビー
- デロイトトーマツコンサルティング(同)
- (株)電通総研
- 日本電信電話(株)
- 富士通(株)
- ポストン・コンサルティング・グループ(同)
- みずほリサーチ&テクノロジーズ(株)

#### <その他・関連団体等>

- (一財)カーボンフロンティア機構
- (一社)コンビナート連携推進機構
- JX金属戦略技研(株)
- (株)双日イノベーション・テクノロジー研究所
- (一財)電力中央研究所
- (公財)名古屋産業科学研究所
- (一財)日本エネルギー経済研究所
- (株)日本総合研究所
- PwCコンサルティング(同)

### 個人会員

社員5名以下の法人等  
会員数 31

### 自治体会員

- 愛知県
- 秋田県及び大仙市
- 大分県
- 香川県

- 神奈川県
- 群馬県安中市
- 佐賀市
- 東京都大田区
- 長崎県西海市
- 広島県、大崎上島町及び竹原市
- 福岡県大牟田市及び北九州市
- 北海道、苫小牧市及び三笠市
- 山形県及び酒田市
- 山口県及び周南市

### 学術会員

- <組織入会>
- 茨城大学CRERC
- 衛星地球観測コンソーシアム
- 大分大学 理工学部 先端技術・GX推研究センター
- 京都大学 化学研究所
- (一社)さが藻類バイオマス協議会
- 産業技術総合研究所(東北センター)
- 学校法人東京理科大学
- 国立大学法人長崎大学
- <個人入会>
- 会員数 25

**会員数235**  
**法人会員149**  
**個人会員31**  
**自治体会員22**  
**学術会員33**

1. カーボンリサイクルファンドの概要
- 2. 研究助成活動：イノベーションの創出**
3. 社会実装促進ワーキング：実装に向けた産学官連携
4. 社会実装に向けた課題
5. まとめ：カーボンリサイクルを成長産業にするために

## 民間資金の特徴を活かして

## カーボンリサイクルに係る研究シーズ（アイデア、人）を発掘、育成する

### 概要

#### 助成対象

企業、大学、法人等に属する**研究者又は研究者チーム**  
2022年度からは、**スタートアップ**枠を新設

#### 募集テーマ (期待する分野)

社会的課題を解決するため、**CO<sub>2</sub>（あるいは炭素原子）を資源として利用するCR、関連技術、CRを実現するための社会科学分野等に関する研究**

#### <募集分野一覧>

1. 鉱物化（コンクリート等の材料）によるCO<sub>2</sub>固定化技術
2. 燃料への転換技術
3. 化学品への転換技術
4. CO<sub>2</sub>分離回収に係る技術(直接空気回収を含む)
5. 社会科学等の分野
6. CO<sub>2</sub>吸収源(土壌、森林、ブルカーボン、生物の活用、農林水産等)に係る研究
7. その他（水素製造、ジエチルジニオンリング、機能性材料、医療分野等）



#### 評価ポイント

独創性・革新性・従来技術に対する優位性、課題設定の仕方、企業との連携などの社会実現可能性等

#### 助成規模

1,000万円程度/件（平均助成額約700万円/件）

#### 応募・採択件数

2020年度：39件応募・12件採択、2021年度：46件応募・12件採択  
2022年度：76件応募・16件採択、2023年度：87件応募・17件採択  
2024年度：104件応募・14件採択

#### 研究成果の帰属

基本的に研究者に帰属

● : 40歳以下の若手研究者    スタートアップ企業    国際共同研究

## 2024年度採択案件 14件

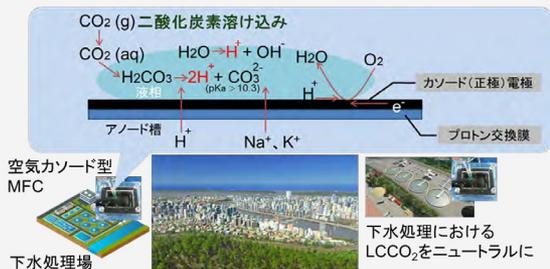
分野	研究課題名	研究代表者名（所属機関）
CO <sub>2</sub> 分離回収	ゼオライト圧カスイングによるCO <sub>2</sub> 高濃度化Direct Air Captureシステムの開発	●伊與木 健太（Planet Savers株式会社）
	大気中CO <sub>2</sub> の直接回収に向けたイオン液体膜の開発	●金崎 悠 （国立研究開発法人産業技術総合研究所）
CO <sub>2</sub> 貯留	地下採炭跡地へのCO <sub>2</sub> 固定化技術に関する研究開発	●竹内 翔平（北海道三笠市）
燃料・化学品への転換	粒径1ナノメートル程度の銅クラスター触媒による常温常圧電解CO <sub>2</sub> 還元によるメタノール製造	●川脇 徳久（学校法人東京理科大学）
	Closing the carbon cycle by using ammonia energy to produce olefins from CO <sub>2</sub>	●Martin Keller （国立研究開発法人産業技術総合研究所） ケンブリッジ大学との国際共同研究
	内燃機関を利用したCO <sub>2</sub> の燃料転換技術の開発	野内 忠則（学校法人静岡理工科大学）
社会科学	低炭素化と出生数増加を同時促進するライフスタイル施策	小松 秀徳（一般財団法人電力中央研究所） Saint Mary's 大学他との国際共同研究
炭素資源等の循環	光改質反応による廃プラスチックの資源化	●長川 遥輝（国立大学法人茨城大学）
	【スタートアップ枠】 触媒を用いた廃プラスチックの解重合、有機廃棄物の水素等への分解に関する開発	久保 直嗣（AC Biode株式会社）
CO <sub>2</sub> 吸収源	砂糖モロコシ、砂糖ソルガム、砂糖アマモによる陸海両輪の砂糖生産	笠原 竜四郎 （国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学）
	次世代海藻養殖場における炭素固定メカニズムの解明と定量化	ニシハラ グレゴリーナオキ（国立大学法人長崎大学）
	炭鉱跡地再緑化のためのバイオ燃料植物栽培法	岡崎 伸（国立大学法人東京農工大学） ポゴール農科大学他との国際共同研究
	持続的炭素循環を実現可能な伐採・植林の判断基準に資する森林DX管理システムの開発	中島 徹（国立大学法人東京大学）
CO <sub>2</sub> 直接利用（農業分野）	大気中のCO <sub>2</sub> を利活用する次世代施設園芸システムの開発	●丹賀 直美（合同会社アークス）

## 高確率で、次ステップへ進展

分野	採用先	研究課題名	研究代表者名（所属機関）	採択年
CO <sub>2</sub> 固定化技術	NEDO・環境省	廃海水と生体アミンを用いた新たなCO <sub>2</sub> 鉱物化法の開発	安元 剛（北里大学）	2021
	広島県	微生物燃料電池を用いた次世代大気中CO <sub>2</sub> 固定化技術の研究開発	佐野 大輔（東北大学）	2022
	広島県	水と熱を必要としない次世代型二酸化炭素固体吸収剤の開発	佐藤 公法（東京学芸大学）	2022
燃料への転換技術	JST/OPERA	微細藻由来バイオ燃料実用化のボトルネック解消のための育種	原山 重明（中央大学）	2021
化学品への転換技術	民間共同研究	IGCC+CCS への新規低温メタノール合成触媒適応研究	椿 範立（富山大学）	2020
	GI基金	超効率的なCO <sub>2</sub> 利用ポリウレタン原料製造法の開発	竹内 勝彦 （産業技術総合研究所）	2021
	民間共同研究等	二酸化炭素からの乳酸およびポリ乳酸合成技術の開発	川波 肇 （産業技術総合研究所）	2021
	広島県	廃棄シリコンを還元剤とするCO <sub>2</sub> の選択的化成品転換システムの開発	本倉 健（横浜国立大学）	2023
CO <sub>2</sub> 分離回収に係る技術	JST/未来社会創造事業	低コストCO <sub>2</sub> フリー水素製造に向けたCO <sub>2</sub> 吸着剤の開発	犬丸 啓（広島大学）	2021
	広島県 民間共同研究等	水をも分離するCO <sub>2</sub> 吸収・放出剤による高効率DAC技術の開発（他2件）	稲垣 冬彦（神戸学院大学）	2021, 2022, 2023
社会科学等の研究	環境省	瀬戸内「カーボンリサイクルコンビナート」の実現に向けた研究	市川 貴之（広島大学）	2020
	ERCA/環境研究総合推進費	カーボンニュートラルな農山漁村にむけたレジーム変革：炭素吸収産業の競争力向上のための基礎的考察	鷺津 明由（早稲田大学）	2023
炭素資源の循環	スタートアップ設立	バイオマス、褐炭と金属媒体を用いたCO <sub>2</sub> の高効率変換（他1件）	蘆田 隆一（京都大学） 間澤 敦（京都大学イノベーションキャピタル株式会社）	2020, 2023
CO <sub>2</sub> 吸収源に係る研究	JST/A-STEPトライアウト スタートアップ設立	膜分離による大気CO <sub>2</sub> 濃縮機能を有する小型施設園芸システムの開発	藤川 茂紀（九州大学）	2021
	JSPS/科研費	植物による二酸化炭素吸収を増進する薬剤の開発	高橋 洋平（名古屋大学）	2022

微生物燃料電池を用いた  
次世代大気中CO<sub>2</sub>固定化技術の研究開発

佐野 大輔 (東北大学)

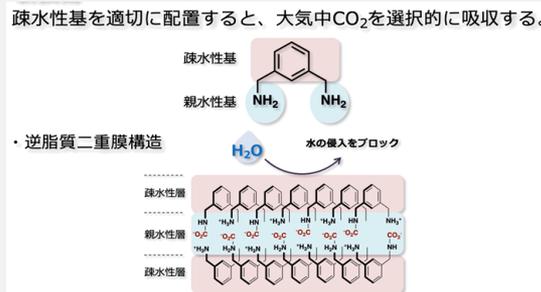


2023年度採択

微生物燃料電池を用いた  
ネットゼロ・カーボンエミッション下水処理の実現

水をも分離するCO<sub>2</sub>吸収・放出剤による  
高効率のDAC技術の開発(他2件)

稲垣 冬彦 (神戸学院大学)

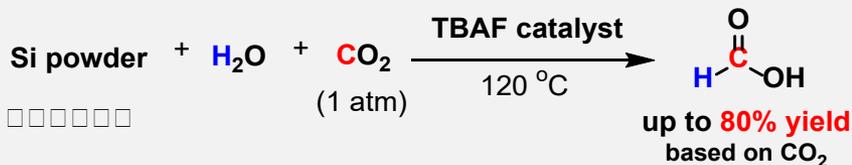


2023年度採択

広島県内CO<sub>2</sub>循環を目指した、CO<sub>2</sub>選択的回収剤による  
溶鋳炉排ガス中のCO<sub>2</sub>の効率的回収

廃棄シリコンを還元剤とするCO<sub>2</sub>の選択的  
化成品転換システムの開発

本倉 健 (横浜国立大学)

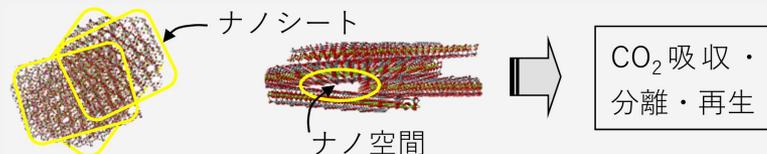


2024年度採択

廃棄太陽光パネル処理工程で得られる  
シリコン廃棄物を用いるCO<sub>2</sub>資源化反応

水と熱を必要としない  
次世代型二酸化炭素固体吸収剤の開発

佐藤 公法 (東京学芸大学)

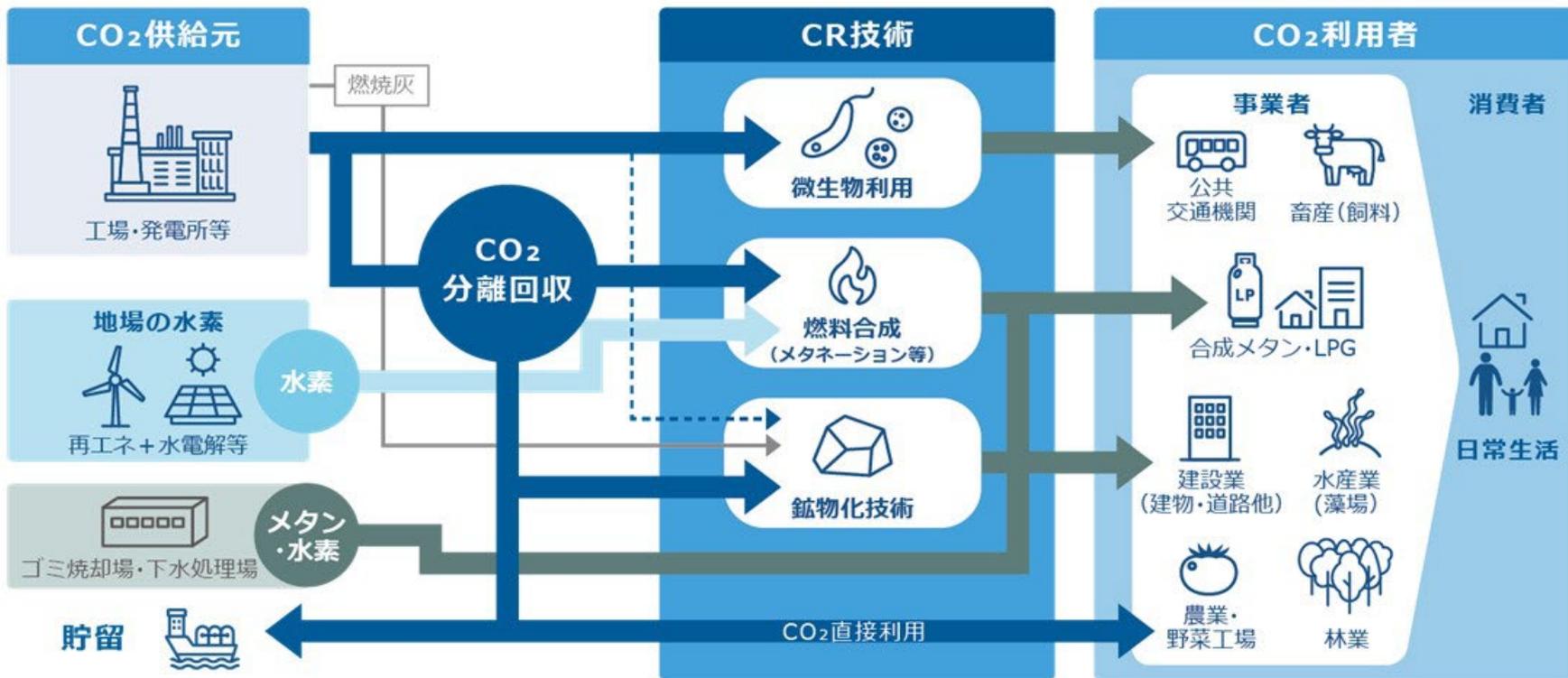


2024年度採択

賦形化によりナノ分散された粘土鉱物による  
新規二酸化炭素固体吸収部材の開発と  
メタネーションによる利活用

1. カーボンリサイクルファンドの概要
2. 研究助成活動：イノベーションの創出
- 3. 社会実装促進ワーキング：実装に向けた産学官連携**
4. 社会実装に向けた課題
5. まとめ：カーボンリサイクルを成長産業にするために

地域の特長を活かしたCO<sub>2</sub>バリューチェーンの構築を実証→実装  
 地域特徴に合わせて、供給元、CR技術、利用者、また輸送方法を最適化する。



CO<sub>2</sub>の発生源から **回収** **輸送** **利用** **貯留** までのCO<sub>2</sub>バリューチェーンの構築を推進します。

## 2022年度 広島県竹原市WG

- **利用ポテンシャルのあるCO<sub>2</sub>排出源**  
竹原火力発電所：  
超々臨界圧（USC<sup>i</sup>）を採用した  
石炭火力発電所（出力：60万kW）
- WG参加企業からの研究・実証支援制度  
「HIROSHIMA CARBON CIRCULAR  
PROJECT」への採択事例  
三井金属鉱業/神戸大(佐野先生)、  
出光興産、ガルデリア



## 2023年度～ 山形県酒田・庄内WG



## 2023年度 福岡県大牟田市WG

- **利用ポテンシャルのあるCO<sub>2</sub>排出源**  
東芝エネルギーシステムズ製 CO<sub>2</sub>分  
離回収装置 (CO<sub>2</sub>回収量500t/day)  
バイオマス発電所に設置されており、  
環境省実証事業の下、運転中
- 2024年2月までワーキンググループ  
(WG) を3回実施。  
地域需要・技術習熟度を基に有望な  
CCU技術のスクリーニングを行った。



電源開発HPより引用：<https://www.jppower.co.jp/learn/facilities/takehara.html>

東芝エネルギーシステムズHPより引用：<https://www.global.toshiba/jp/news/energy/2020/10/news-20201031-01.html>

日時：2024年11月28日（木） 14:00～17:30

場所：ベルナール酒田

参加者：総勢 52名+オンライン

地元企業 17名

自治体 12名（山形県、酒田市）

CRF会員企業 19名

## 【11/28ワーキング】

- ・いろは蔵パーク CR 実証の取組みについて
- ・参加企業・団体 自己紹介
- ・CCI コンソーシアムの紹介  
／酒田・庄内ワーキングとの連携について
- ・参加企業・団体 取組み紹介
- ・全体ディスカッション

## 【11/29エクスカージョン】

- ・東邦酒田水素(株)、庄内ガス(株)
- ・酒田米菓(株)
- ・酒田天然ガス(株)
- ・いろは蔵パーク建設地

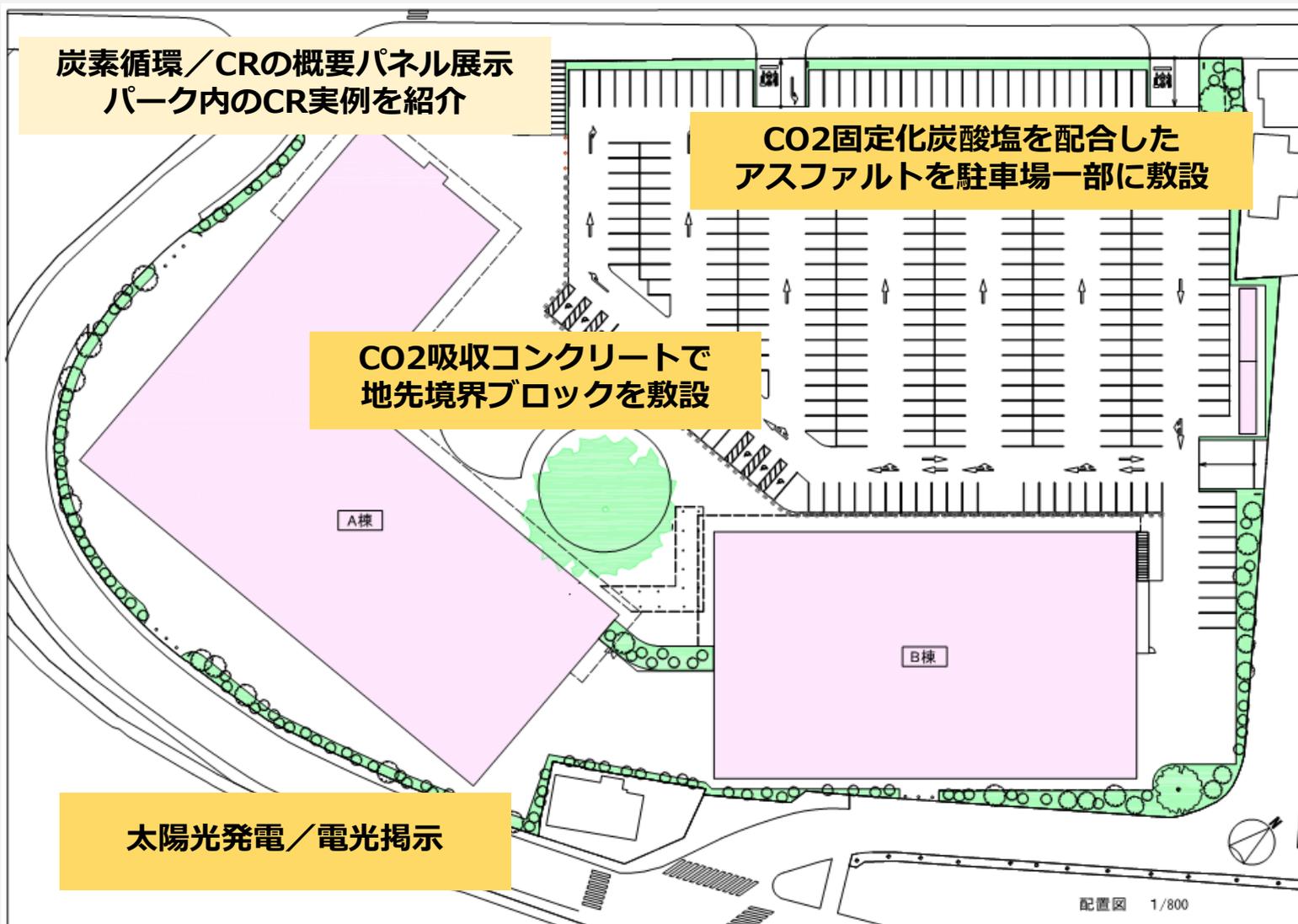


ワーキングの様子



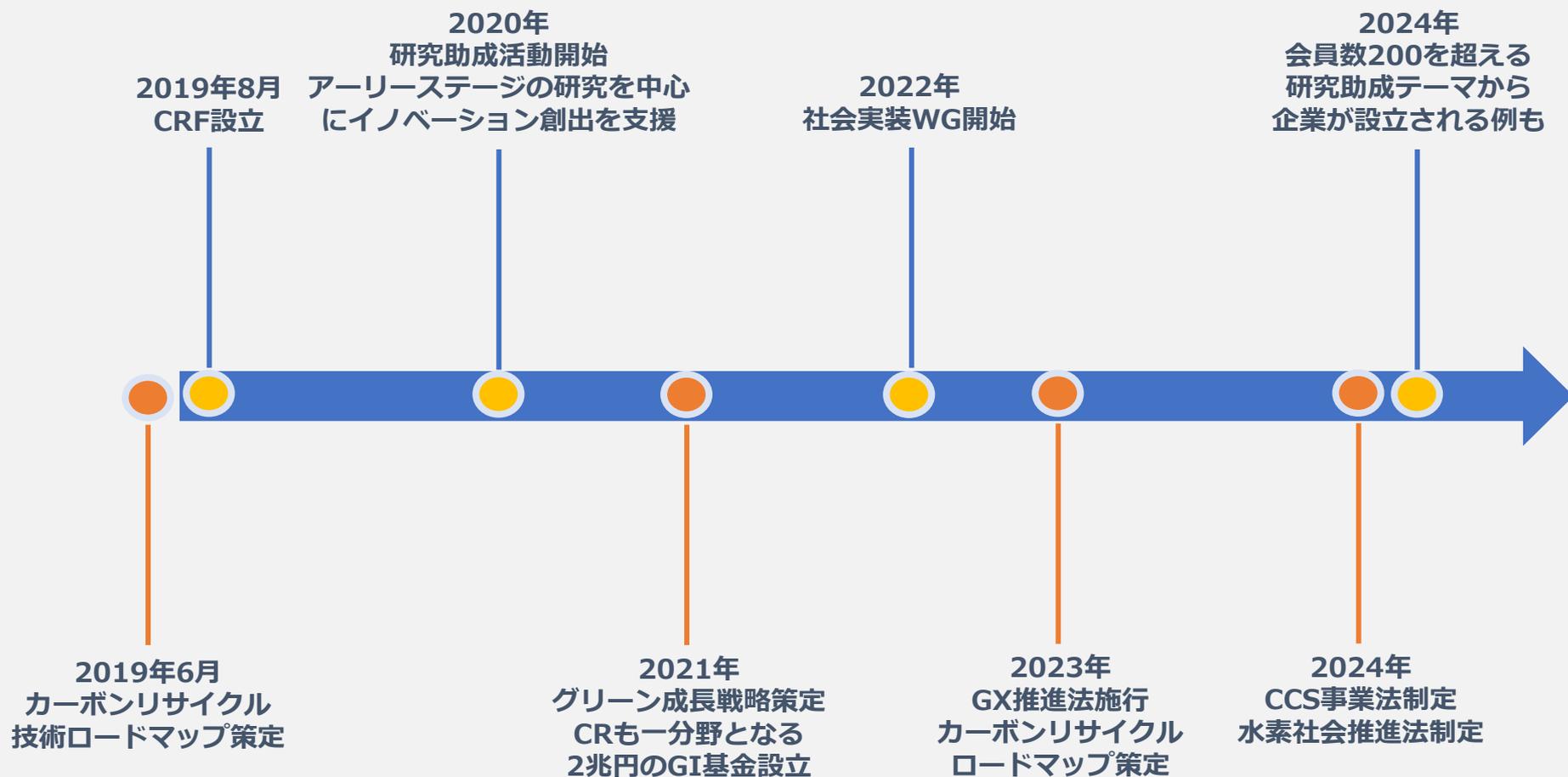
エクスカージョン様子  
(酒田天然ガス見学時)

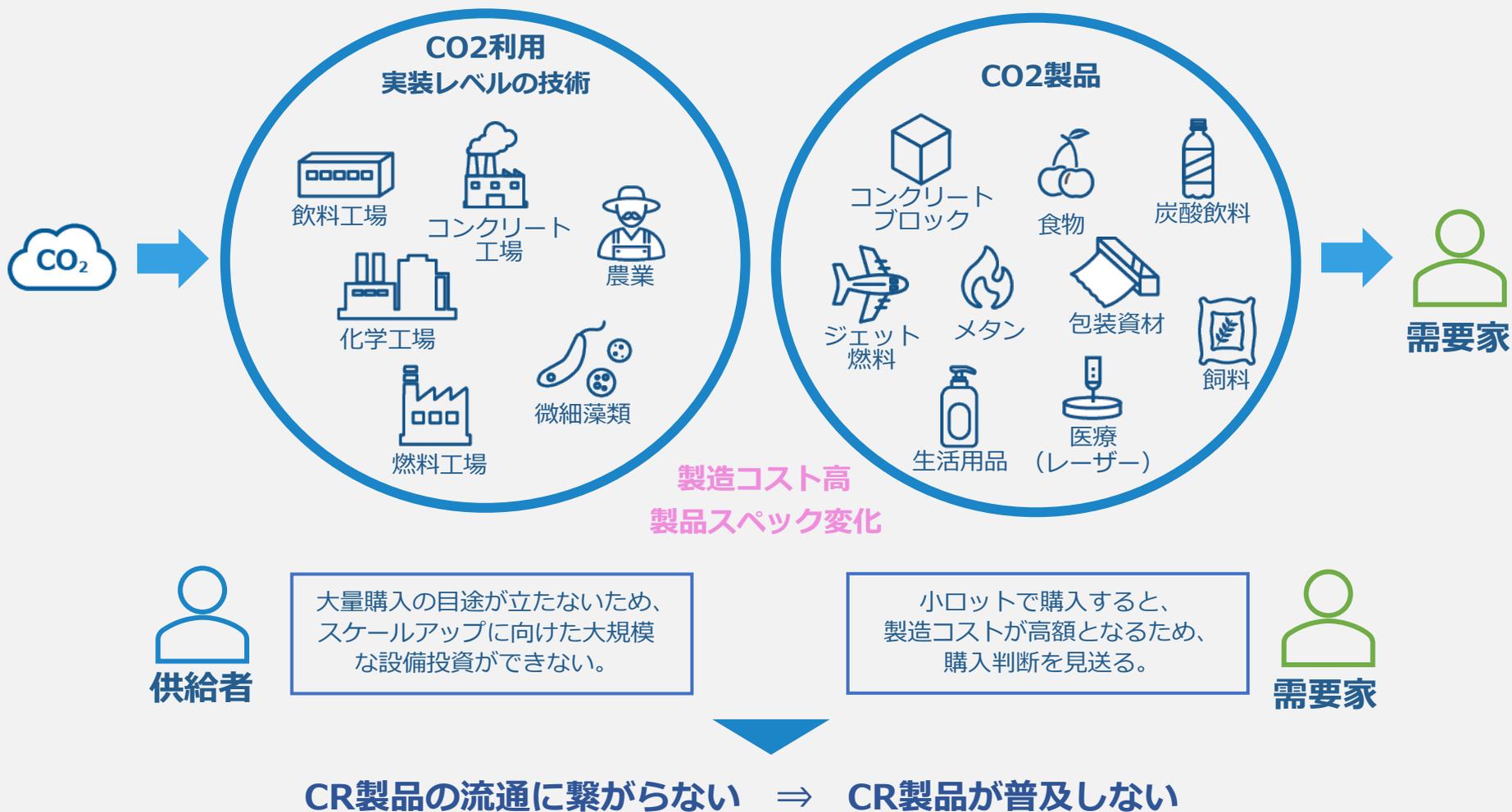
## 商業施設「いろは蔵パーク」 カーボンリサイクル実装展示



1. カーボンリサイクルファンドの概要
2. 研究助成活動：イノベーションの創出
3. 社会実装促進ワーキング：実装に向けた産学官連携
- 4. カーボンリサイクル社会実装に向けた歩みと課題**
5. まとめ：カーボンリサイクルを成長産業にするために

- カーボンリサイクルファンド（CRF）
- 日本政府





## CR製品社会実装に際し、ボトルネックと考える課題

- ①コスト ②CO2価値（環境価値） ③法/制度/手法の未整備



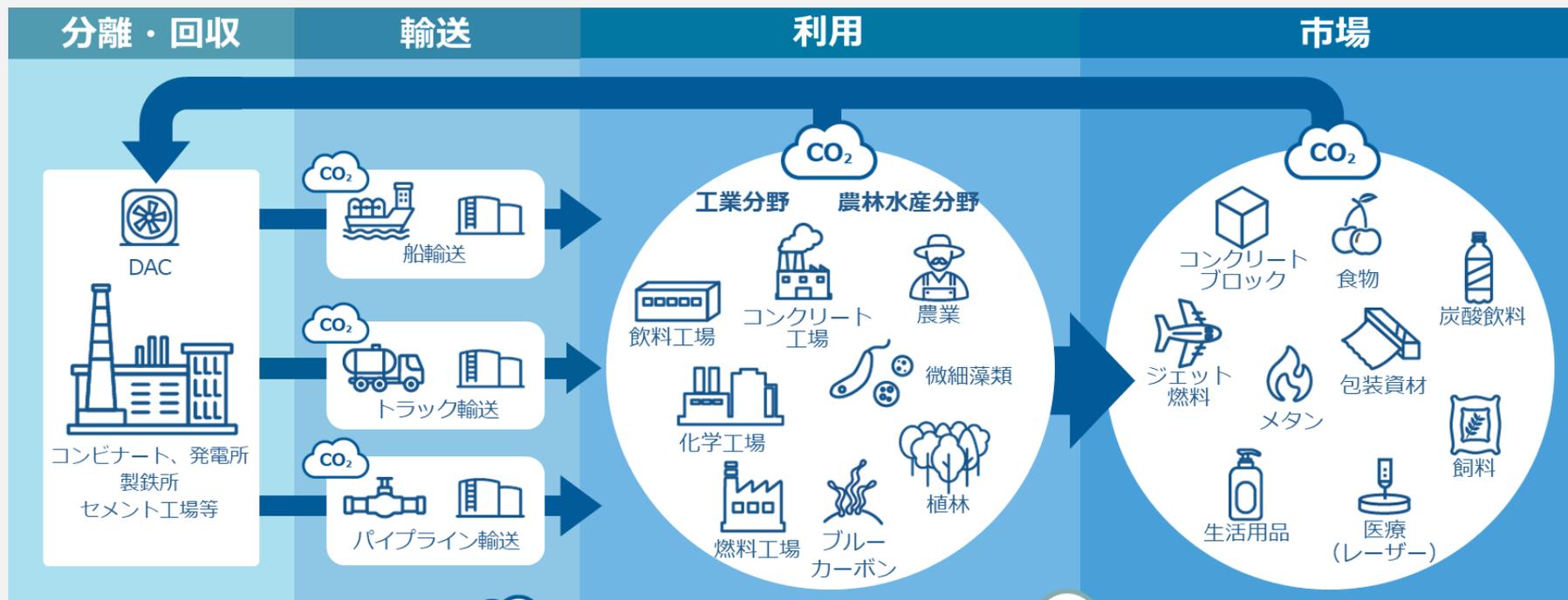
カーボンリサイクルファンド 2023年度プログレスレポート（2022年度会員アンケート結果）

課題	分類	方法	方法概要	例)
製品コスト 上昇	公的	値差補填	既存製品との価格差補填	水素・アンモニア事業支援 (化石燃料との価格差)
		政府（自治体）調達	公共事業における調達目標設定など	グリーン購入法
		税額控除	CO2回収または隔離に対する税額控除	米45Q
	民間	カーボンクレジット	CO2削減・吸収によるクレジット創出、 ユーザーへの付与	VCS「CO2のコンクリート製 造への活用」
環境価値 付与	経済価値 への換算	・炭素税・賦課金 ・排出量取引制度 ・(カーボンクレジット)	CO2排出削減義務を課し、 罰金・課徴金等を徴収	EU-ETS、GX-ETS
	訴求力 向上	・IR ・PR、マーケティング	環境への貢献をステークホルダーへ アピール	・サステナビリティレポート ・製品ラベリング
法規制	調達	調達仕様の緩和	調達仕様における規格の緩和	JIS規格
	調達外	特区導入	規制改革	国家戦略特区、総合特区
		規制撤廃		

1. カーボンリサイクルファンドの概要
2. 研究助成活動：イノベーションの創出
3. 社会実装促進ワーキング：実装に向けた産学官連携
4. カーボンリサイクル社会実装に向けた歩みと課題
5. **まとめ：カーボンリサイクルを成長産業にするために**

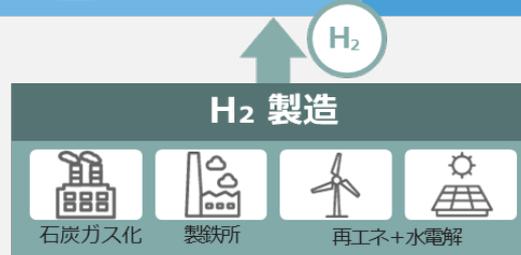
## ■ CO<sub>2</sub>バリューチェーンの構築 ⇒ **カーボンマネジメント**

CO<sub>2</sub>の発生源から回収・輸送・利用・貯留までのCO<sub>2</sub>バリューチェーンを見据え、具体的な場所を想定してCR技術の社会実装モデルを検討する必要がある。



### <課題>

- ◆ 各業界／産業における法制度、規制、許認可
- ◆ CO<sub>2</sub>の需給調整
- ◆ LCAによる検証



### <課題>

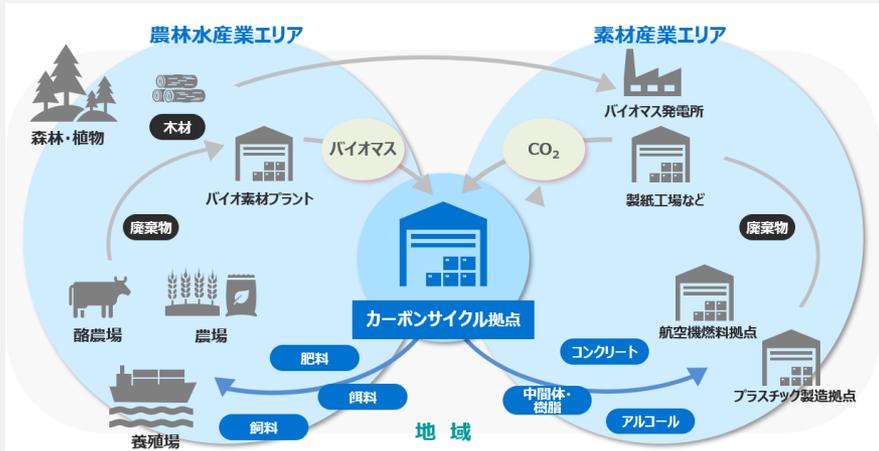
- ◆ 国と民間の役割分担
- ◆ 水素供給
- ◆ コスト負担

## カーボンマネジメント事業モデルの検討

産官学体制での地産地消型カーボンサイクル  
素材産業モデル構築

：CCIコンソーシアムの設立

実施会員：株式会社日本総合研究所



CCIコンソーシアムが目指す地産地消のカーボンサイクルモデル

出典：(株)日本総合研究所

大分・周南コンビナートにおける  
カーボンリサイクル事業の実現可能性調査

実施会員：一般財団法人  
カーボンフロンティア機構

採択テーマ	大分コンビナートにおける産業間連携によるカーボンリサイクル事業の実現可能性調査
調査の目的	大分コンビナートの特性及び関係企業が掲げる脱炭素方針等を考慮しつつ、地域に適したカーボンリサイクル技術の選択、及びCO <sub>2</sub> のマネジメントについて検討する
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>●大分コンビナートを構成する石油精製・石油化学関連企業及び鉄鋼・電力・セメント・ガス関連企業等の現状の把握</li> <li>●産業間連携によるカーボンリサイクル事業と社会実装に向けた実証事業のシステム構築、概念設計、CO<sub>2</sub>マネジメントの在り方や事業者を検討</li> </ul>
調査期間	2024年度～2025年度

NEDO事業である本調査の概要

出典：(一財)カーボンフロンティア機構

## 社会実装には、多面的アプローチが不可欠

- ◆ **技術イノベーション、スタートアップ支援**  
成熟度、コスト、時間軸、CO<sub>2</sub>利用量、市場性、LCA
- ◆ **人財育成**  
企業の若手、大学・中高生
- ◆ **政策支援**  
制度設計、CO<sub>2</sub>インセンティブ
- ◆ **社会的受容性**  
一般市民の理解
- ◆ **市場創出/活性化**  
エコラベル、CO<sub>2</sub>バリューチェーン
- ◆ **業界を超えた連携**  
Sector Coupling
- ◆ **地域連携/地方創生**  
既存インフラ(コンテナ/港湾等)活用  
農林水産業、地場産業との連携
- ◆ **国際連携**  
標準化、アジア連携

