

広島県における産学官連携の CCU の取組の紹介

Introduction to CCU Initiatives in Industry-academia-government Collaboration in Hiroshima Prefecture

増廣浩二*

1. はじめに

広島県は、個性的な都市と山、海、島がバランスよくレイアウトされ、厳島神社と原爆ドームの2つの世界文化遺産やしまなみ海道など国際的な知名度も高く、近年も竹原市の「うさぎの島」大久野島や生産量全国一のレモンなど、話題を提供している地である。

古くから瀬戸内海や山陽道を通じて「東西文化の結節点」の役割を担い、商工業全般に亘り地方圏有数の産業規模を誇っている。特に製造業においては、自動車などの輸送用機械、鉄鋼、一般機械、電気機械等の産業が盛んで、優れた製造技術により、他にない製品や技術を持つ「オンリーワン企業」やトップシェアを誇る「ナンバーワン企業」と呼ばれる企業が数多く存在する。

2. 広島県の現状

本県の製造業はこれまで県経済成長の大きなけん引力となってきた一方で、生産段階等において大量のCO₂を排出している。環境省公表の「部門別CO₂排出量の現況推計(2018年度)」によると、本県の

排出量は全国7位であり、カーボンニュートラルを目指す世界の潮流の中、生産活動の継続と成長を目指す上で大きな課題となっており、早期に対策に着手することが、県経済の今後の展開を左右する。

こうした中、広島県大崎上島において、カーボンリサイクル技術の早期実用化に向け、各種研究や技術開発に集中・横断的に取り組む実証研究拠点の整備が進められており、一部の研究が開始されている。2022年度からは、近接する発電施設で分離回収した高濃度のCO₂ガスを利用して、鉱物や燃料、化学品などに有効利用する技術の実証が始まる。さらに、新たな実証研究テーマが追加される予定で、研究開発拠点機能の一層の拡大が見込まれる。

2.1 カーボン・サーキュラー・エコノミーの実現

本県は、これまでの県経済を下支えしてきた製造業を中心に、生産活動の継続と成長するためのキーテクノロジーとしてカーボンリサイクル技術に着目した。カーボンリサイクルは、「CO₂を発生させないこと」にのみ捉われるのではなく、「大気中に排出しない」「大気中から回収する」「回収したCO₂を利用する」ことが問題解決の本質であることを踏まえた技

表1 研究開発拠点におけるCO₂有効利用技術開発・実証事業の内容

エリア	実証研究エリア			藻類研究エリア
	CO ₂ 有効利用 コンクリートの研究開発	化成品(バラキシレン) 選択合成技術の研究開発	微生物を用いた CO ₂ 固定化技術開発	微細藻類研究拠点に おける基盤技術開発
内 容	鉄筋コンクリート・現場 打設コンクリートなど市 場規模の大きな製品・ 構造物など広範囲に適 用できるCO ₂ 有効利用 コンクリートの開発	化成品原料であるメタ ノール合成、更にはメタ ノールから高収率でバラ キシレンを製造可能な触 媒及びプロセスを開発	CO ₂ を固定化して酢酸 を生成、その酢酸から高 付加価値脂質や化学品 原料などを合成する 「Gas-to-Lipidsバイオ プロセス」を開発	微細藻類由来バイオ ジェット燃料生産の産業 化とCO ₂ 利用効率の向 上に資する研究拠点及 び基盤技術の整備・開 発

NEDO「大崎上島における拠点整備事業及び拠点における技術開発実証事業の概要」を参考に作成

* 広島県商工労働局イノベーション推進チーム 担当課長



図1 カーボン・サーキュラー・エコノミー実現イメージ図

術である。特に、世界のエネルギーの安定供給において、選択肢として必要な化石燃料を含めたエネルギーミックスの実現に、非常に有効な技術として期待されている。

広島県はこのカーボンリサイクルを足掛かりに、工場等から排出されるCO₂を資源と捉え、CO₂が生物や化学品、燃料等、様々なかたちに変化しながら、自然界や産業活動の中で、大気中のCO₂を増加させることなく、持続的に循環する社会経済を「カーボン・サーキュラー・エコノミー」と命名し、この実現を目指した取組を、全国に先駆け開始した（都道府県レベルでは初）。

3. 推進協議会の設立

まず、地域が一丸となり、カーボンリサイクル技術の研究・開発拠点化に取り組むことを目的に、2021年5月に県内外の産学官で構成した「カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会（通称：CHANCE（Council of Hiroshima carboN Circular Economy）」を設立した。

協議会では、カーボンリサイクルを通じた広島県の目指すべき姿や地域振興策を推進し、協議会参加者の取組を進展させるため、協議・意見交換の場の提供や産学金官の連携を活性化させていくこととしている。また、CO₂削減とカーボンリサイクルの先

駆的な研究開発の拠点となるよう、これら技術の社会実装への取組を推進し、もって地域振興さらに「カーボン・サーキュラー・エコノミー」を実現することを目的としている。

協議会会員は、設立当初は17者であったが、県内外から幅広く、様々な業界の企業に参画いただき、2022年3月末時点で73者が会員となっている。専用サイトを立ち上げているので、最新の会員情報や活動情報など、ぜひチェックいただきたい。

専用サイト <https://hcce.jp/>

3.1 2021年度の協議会の活動

本協議会の活動としては、推進方策の検討、マッチング支援、プロジェクト創出、普及啓発・情報発信の大きく4つがある。2021年度に実施した取組をいくつか紹介する。

3.2 推進構想の検討・意見交換

広島県が策定した「広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進構想」の検討に加わった。具体的には、設立時会員による「推進構想ワーキンググループ」を設置し、計4回会議を開き、意見を聴



図2 CHANCE 専用サイト



図3 広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進構想（初版）

取した。推進構想は、大崎上島の実証研究拠点、県内の研究者及び企業の取組や保有技術などの強みを列挙し、カーボンリサイクルを核とした新たな産業集積を目指すための方向性や、今後3年間の取組を整理している。

広島県公式ホームページ（推進構想）

<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/carbon-recycle/hccepromotionconcept.html>

3.3 フォーラムの開催

県内企業を中心にカーボンニュートラルの重要性やカーボンリサイクルビジネスの大きな発展可能性を認識いただくことを目的に、2021年8月にオンラインにて設立フォーラムを開催した。経済産業省広島副大臣のメッセージをオープニングに、経済産業省によるカーボンリサイクルの最近の動向の基調講演、さらに、企業、大学研究機関から先進的な取組事例を講演いただいた。定員の500名を超える申し込みをいただき、盛況なイベントとなった。

3.4 相互交流のための取組

協議会会員間の交流や連携を促進することを目的に、会員の保有する技術や商品等の取組紹介を行う交流会を定期的に開催しており、2021年度は3度実施し、大企業からスタートアップまで合計6社に自

社の商品や技術等を講演いただいた。講演後は、関心企業との面談の仲介や企業間連携までのフォローアップを実施している。

また、会員の脱炭素に向けた取組や事業、研究内容など対外的に広く周知することを目的に、会員による「リレーコラム」を執筆いただき、県HPで公開し、各会員同士の相互理解を深めるきっかけになっている。

広島県公式ホームページ（リレーコラム）

<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/77/carbon-recycle-column.html>

4. カーボンリサイクルに関する国際会議

広島県では、経済産業省と国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構が主催するカーボンリサイクル産学官国際会議に、2020年から毎年参加している。本県の湯崎知事が基調講演者として登壇し、本県がカーボンリサイクル技術の研究開発や人材育成に積極的に取り組む姿勢のほか、県内企業の先進的な研究事例を世界に向けて発信している。世界から「カーボンリサイクル＝広島」との認知を高めるためにも取り組んでいる。

5. 今後に向けて

広島県が目指す方向性を紹介する。

1つ目は、国等と連携した大崎上島研究拠点の機能充実等により、本県におけるカーボンリサイクルの研究拠点化を図り、我が国のカーボンリサイクル技術をリードし、本県の「ブランド化」を進めていく。具体的には、県内大学での研究案件を増やし、研究の高度化・多様化を進めていくことや、研究者が信頼できる経営パートナーとマッチングしやすい環境の構築等により、社会実装の早期実現と県内スタートアップ企業や新事業を多数創出することを目指す。

2つ目はカーボンリサイクルに資する製品開発やサービス提供に取り組む県内企業への支援や、関連企業の県内への積極的な誘致により「新産業の集積」を図る。具体的には、県内企業のカーボンリサイクルに係る研究や事業化の取組を増加・発展させることや、県内企業が抱えるニーズや課題に対する解決策検討や企業間連携の環境づくり等に取り組むことにより、企業等の各取組を前進させ、社会実証の実績を増やしていくことを目指す。

これらの方針に沿った取組を着実に進めていくことで、2050年にカーボンリサイクルに係る事業が県

広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会 設立フォーラム
～脱炭素に挑戦する新技術
カーボンリサイクルの取組～

開催日時 2021年8月18日(水)
 14:00～16:00
 (ログイン・受付開始13:30～)

会場 オンライン

申込締切 8/16(月) 17:00

参加費 無料

定員 500名

WEB ZOOMウェビナー(オンライン聴講)

※新型コロナウイルス感染症対策強化のためオンライン
 参加のみとなりました。
 ご理解とご協力のほど、よろしくお願ひ致します。

オープニング 知事挨拶 広島県知事 湯崎 英彦
 来賓挨拶 経済産業省

基調講演 14:20 - 14:40
土屋 博史氏 (経済産業省 資源エネルギー庁 長官官房 カーボンリサイクル室 室長)
「カーボンリサイクルに向けた取組について」

講演1 14:40 - 15:10
馬渡 謙一郎氏 (三菱ケミカル株式会社 経営執行職 サークュラーエコノミー推進本部長)
「三菱ケミカルのサーキュラーエコノミー実現に向けた取組について」

講演2 15:10 - 15:40
市川 貴之氏 (広島大学大学院 先進理工系科学研究科 機械工学プログラム 教授/
 広島大学カーボンリサイクル実践プロジェクト研究センター センター長)
「広島大学でのCRに関する研究開発とその体制について」

ご案内 15:40 - 15:50
広島県 (商工労働局 海外ビジネス課 カーボンリサイクル推進グループ)
「広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会について」

閉会 15:50

主催 広島県 **後援** 経済産業省(申請中)

図4 フォーラムチラシ

産業の柱の一つとなり、世界のカーボンニュートラルに貢献していることを目標とした。

6. 具体的な取組

ここからは2022年度からの具体的な取組について紹介する。

6.1 カーボンリサイクル関連技術研究開発支援

カーボンリサイクル技術の研究は、現時点では事業化に至るものは少ないが、海外ではスタートアップの活動が積極化しており、企業や投資家の注目を集めている。本県でもこうした状況を作り出すことを目的に、大学における研究シーズを増やし、研究成果を起業や産学連携等により社会実装させていく環境整備を図っていく。まずはカーボンリサイクルに関連するシーズを発掘し、その要素技術開発・基礎研究開発を促進するために、地域独自の研究資金支援制度を創設した。研究者が利用しやすいよう、自由度の高い支援制度とし、研究期間も最長2年間としている。



本制度には、研究案件に特化した「研究単独型」と「研究者提案型」の2種類がある。「研究単独型」は、研究の高度化・多様化により研究案件を増やし、有望な研究案件の発掘と育成を目的としている。県内の大学や企業等に所属する研究者の研究・開発事業を対象とし、上限額は100万円/半年（補助額は最大400万円）としている。

次に「研究者提案型」は、研究者と企業の連携協力を促進させ、共同研究により双方の取組を前進さ

せていくことが目的である。研究者（県外の研究者も含む）と企業とが連携して行う研究・開発事業を対象とし、上限額は150万円/半年（補助額は最大600万円）としている。

公募スケジュールは、ともに2022年5月から募集開始（現在募集中）、8月に審査会で各類型5件を採択予定である。

また、この事業は、ただ研究費を支援するだけでなく、社会実装に向けて着実にステップアップさせていくことを目指している。カーボンリサイクル技術の社会実装には、まだまだ時間が必要となるが、本県のみで支援し続けることは現実的に難しい。そのため、採択した研究・開発の内容を、研究発表会等のイベントを通じて積極的に発信するとともに、国の補助金やVCの投資資金等のより大型の外部資金獲得に向けたサポートを行うこととしている。

この補助金が呼び水となることで、カーボンリサイクル分野に対する投資家の注目を高め、より多くの資金が投資されることを期待している。

広島県公式ホームページ（HIROSHIMA CARBON CIRCULAR PROJECT）

<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/carbon-recycle/>

6.2 マッチング支援

カーボンリサイクル技術の開発を進めるために、資金、人材、経営パートナー、研究シーズなどの様々なマッチングが欠かせない。具体的に、県内で県内企業や県内外のスタートアップ企業、大手・外資系企業等のシーズやニーズに関する情報をもとに、技術的な課題解決やパートナーの探索等を目的とするマッチングや、ベンチャーキャピタルやコーポレートベンチャーキャピタルなどのファンドを結び付けることを目的とするマッチングなどを定期的に企画・実施していくことで、研究強化や実用化のスピードアップを図っていく。

6.3 スタートアップ企業の育成・誘致

前述のように、海外では、スタートアップの活動が積極化しており、主要プレイヤーになりつつある。国内における大学発を含め、スタートアップ自体の層を厚くするためにも、県内でもスタートアップ企業が生まれるよう、有望なシーズを研究段階からサポートし、ビジネス化に向け起業とその育成を推進するなど、魅力的な環境づくりに取り組む。また、企業人材転入助成制度や研究開発機能拠点化助成制度を活用して、スタートアップ企業の誘致を積極的

表2 制度内容

区分	研究単独型	研究者提案型
概要	研究者が行う研究・開発事業	県内外の研究者が、県内の事業者と連携して行う研究・開発事業
補助対象者	県内の研究者	県内外の研究者
補助額	上限100万円/半年	上限150万円/半年
事業期間	最長2年間	

に図っていくことで、新興企業を中心とした新市場の創出を目指す。

6.4 自治体自身による調達等

カーボンリサイクル技術を用いた製品は、従来の化石燃料由来製品と比較して、コストアップとなる可能性が非常に高く、市場での普及において大きな障壁となっている。この障壁を緩和するため、自治体としては、公共調達の活用や民間企業によるカーボンリサイクル製品の購入費助成を施すことで、製品の販路拡大と生産量の向上によるコスト低減に貢献していく。

6.5 プロジェクト組成を目指して

このほか、協議会では、広島県内での共同研究案件や実証プロジェクトの創出を目指し、会員の課題等をテーマとするワーキンググループを設置する。自社のリソースを提供する本気度の高いメンバーにより構成し、2022年度には2件以上のプロジェクト創出を目指す。

加えて、県内全体でカーボンリサイクル等の先進的な取組を理解し、応援する環境を整えていくことも重要である。フォーラム等のイベントを通じて、一般企業や県民への「カーボンリサイクル等の普及啓発活動」も継続して実施していく。

これら一連の取組を通じて、将来の県経済を飛躍的に成長させていくことを目指す。

7. おわりに

カーボンリサイクルは、太陽光発電や風力発電のような海外に生産技術の優位性があるものと比べて、化学や機械等の高い技術力が求められる分野である。そして、我が国の企業や大学、研究機関は、世界に先んじて研究開発に取り組み、優位性の高い

技術を数多く有している。

現在はまだ、社会に実装する段階にある技術は少なく、その効果や実現可能性におも議論はあるものの、その大きな可能性への期待から、世界各国で研究開発競争がはじまっている。このような中、我が国の企業や研究機関は、優位性をさらに高めることで、近い将来、カーボンニュートラル実現を支える技術として巨大な成長市場を獲得し、ビジネスチャンスを拡大させることが期待できる。

広島県では、カーボンリサイクルの「ファーストペンギン」になるべく、産学官連携や研究活動の集積に向けた取組に、いち早く着手した。

引き続き、カーボンリサイクル研究を推進するため、さらに多くの企業・研究者などに御参画いただき、あらゆるリソースが国内外から集まる魅力的な投資環境を構築していきたい。

CO₂の排出を削減する。

生じたCO₂を回収する。

回収したCO₂を資源として利用する。

広島県は、そんな未来の世界をリードしたい。

著者略歴



増廣浩二（マスヒロ コウジ）

1989年3月広島大学経済学部卒業。
1993年10月広島県庁入庁。2021年に
広島県カーボン・サーキュラー・エコ
ノミー推進構想の策定に携わる。2022
年4月から商工労働局イノベーション推進チーム担
当課長。