

カーボンリサイクルファンド（CRF）

政策提言 2025

カーボンリサイクルで
地域の活力と国の経済安全保障の充実強化を

2026 年 1 月

一般社団法人カーボンリサイクルファンド

はじめに

2019年8月、2050年カーボンニュートラルを目し、炭素循環(カーボンリサイクル)を重要視したイノベーションを創出するため、民間ベースにて、カーボンリサイクルファンド(CRF、会長＝満岡次郎(株)IHI 取締役会長)が設立された。CRF は、業種横断的な組織であり、250以上の会員とともに、斬新的な研究への助成、カーボンリサイクルにかかる広報、地域における社会実装、人材育成などの活動を実施してきている。特に、アーリーステージの研究助成の成果によって国プロジェクト等への橋渡しの役割を担っている。また、地域での既存インフラを活用した WG の開催等により、自治体との連携を促進し、地元企業および会員企業のカーボンリサイクル事業の展開・推進をサポートする役割も担っている。

これまで、政府の支援等により、会員企業のカーボンニュートラルに向けた取組は相当進みつつあるものの、日本が一丸となって対応すべき課題は山積している。

CRF としては、カーボンニュートラルの実現に向けたカーボンリサイクル社会実装の具体化と地域における産業競争力の維持及び強化を行うとともに、経済安全保障を含め元気な国を取り戻すことが重要であると考えており、これまでの活動の成果等を踏まえ、以下を提言する。

目次

- ◇ イノベーション・教育
- ◇ エネルギー・材料
- ◇ 地域・食料
- ◇ 海洋・国際

イノベーション・教育

カーボンニュートラルという目標に向かっては、CO₂を資源として活用する炭素循環、すなわち、カーボンリサイクルという考え方のもとに、イノベーションを起こすことが必要と考える。政府として、その道筋を示しつつ、産学官に対する支援の充実・強化が重要であるとともに、次代に向けた子供たちの教育や対外的な PR も重要だと考える。

○カーボンリサイクルにかかるイノベーションの創出（経産省、環境省、文科省、国交省、内閣府）

2050年カーボンニュートラルに向けては、CO₂を資源として捉えて活用するという考え方及びそのイノベーションを起こすことが必要である。そのためには、カーボンリサイクルに夢を持って取り組む研究人材を育成するとともに、プロジェクトを創生するマネジメント人材の養成のための施策を推進すべきである。

カーボンリサイクルの技術開発については、各省庁連携のもと、引き続き、ステージごとの不断の支援が必要である。

経済産業省はカーボンリサイクルロードマップを策定しており、それが企業や大学の大きな指針の一つとなっているが、イノベーションの進展等によって、必要が生じた場合は適時それらの見直しを行って頂きたい。また、環境省は 2025 年 9 月に人工光合成にかかるロードマップを策定したところであり、早期社会実装に向けた産学官の連携を進めて頂きたい。¹

○カーボンリサイクル分野の拡充と地球温暖化対応策の重点化（経産省、環境省、農水省、文科省）

カーボンリサイクル分野は、一つの分野に留まらず、あらゆる分野に係る横断的テーマである。NEDO グリーンイノベーション基金（GI 基金）におけるカーボンリサイクル分野の拡充を行い、先端技術の研究支援の一層の推進を行うことを要望する。例えば、炭鉱などの鉱山の跡地や玄武岩などの空隙のある岩石の利用なども、CCS（CO₂貯留）の候補先として位置付けることができる。

また、既に表面化している自然災害にかかる防災などが今後ますます重要になる。地球温暖化対応策についても重点的な支援が必要と考える。特に、気候変動は生物多様性にも大きく関連しており、例えば、熊の人的被害などの対策についても、因果関係を早急に明確にする必要がある。

さらに、衛星観測データなどは、効率的なバイオマスマップ作成、水田メタン排出抑制、ブルーカーボン等にかかるクレジット創出、また、温暖化ガス排出量の透明性の確保にも関連することから、当該データの活用方法等についても、積極的な検討が必要である。

¹ 2025 年 9 月策定「人工光合成の社会実装ロードマップ」において、2030 年に人工光合成技術の一部の社会実装、2040 年に基礎原料の量産化と高付加価値物質の製造実現を目標としている。

○教育プログラムの導入(経産省、文科省、環境省)

カーボンリサイクルについて、小学校、中学校で理解普及を図るとともに、高校、大学等における教育課程に組み込み、専門的人材を育成することが重要である。例えば、教育プログラムに盛り込むなど、体系的な教育支援を推進することなどが有効である。また、CR(カーボンリサイクル)研究拠点や NEDO 特別講座を活用した実践的教育の場を広げることも有効と考える。

○市民向け啓発・広報事業の拡充(経産省、環境省)

市民や地域社会に対し、カーボンリサイクルの重要性をわかりやすく伝えることが重要である。具体的には、「デコ活」などの活動を更に推進する他、デジタルメディアや SNS を活用し、若年層を含む幅広い層にアプローチすることを要望する。国内だけでなく、海外に向けても積極的に情報発信を行い、日本発のカーボンリサイクルの理念を普及させるべきである。

【CRF の取組例】

◇CRF 研究助成(研究アイデアに対する助成金の交付)

CRF では、カーボンリサイクルにかかる斬新的な研究者のアイデアに対する民間からの寄付等による助成制度(1テーマあたり最大1000万円)を運用してきた。同制度を日本の研究機関のみならず、米国や ASEAN 諸国などの海外へ PR しながら、スタートアップへの支援や国際共同研究テーマ採択などを行い、これまでに 100 件ほどの優れた研究テーマを採択してきた。

2022 年、あるスタートアップ企業における MOF(Metal Organic Frameworks: 金属有機構造体)の研究に助成し、その成果が NEDO や経済産業省のグローバルサウス事業のプロジェクトにつながったことがあげられる。これらが評価され、北川進先生(京都大学)が2025年のノーベル化学賞を受賞された。現在、このスタートアップは、国内での MOF 増産及び東南アジアでの生産体制の整備などを目指しており、引き続きフォローしていく。

◇教育分野での活動

「CR 大学」を通じて、カーボンリサイクルに関する教育プログラムを展開し、次世代を担う専門人材の育成を進めている。

◇市民啓発・広報活動

YouTube 配信などのデジタルコンテンツを通じて、一般市民にわかりやすくカーボンリサイクルの取組を紹介している。また、地域企業や大学との協働により、身近な切り口での広報活動を実施している。(一社)資源循環推進協議会とは、大手メディアやスポーツと協働しながらカーボンリサイクルを国内で広く啓発するプロジェクトで連携している。さらに、海外に向けても国際会議や他団体と連携してカーボンリサイクルの理念を積極的に発信している。

エネルギー・材料

CR(カーボンリサイクル)製品のコストを下げ、需要を拡大することが最大の課題と考える。特に、CO₂分離回収のコストが大きく、CO₂濃度ごとの利用先の整理が重要と考える。

CR 製品のインフラ整備等のための政策支援の充実強化を行うとともに、政府自らが CR 製品の需要拡大の先導役となることが重要である。また、この分野はスタートアップが先行する例も多く、その支援も必要と考える。をお願いしたい。

○CO₂分離回収について(経産省、環境省)

CO₂をエネルギーや材料に転換するためには、CO₂の分離回収がネックとなっている。現在の分離回収技術は CO₂を 100%に近い純度まで濃縮することを前提としており、そのコストがネックとなっている。アミンによる化学吸収法、物理吸収法の低コスト化のみならず、MOF (Metal Organic Frameworks: 金属有機構造体)による吸着技術、膜分離等のガス分離技術、ケミカルルーピング技術等に対して、GI 基金などを活用しながら、集中的な研究開発や社会実証を推進して頂きたい。

一方、藻類培養や鉱物化利用など、10~20%といった低濃度 CO₂の利用可能な技術は多数存在する。今後は、CCS 事業法の運用を含め、「CO₂濃度(不純物を含む)ごとに適した利用先」を整理し、濃度に応じた区分ごとに事業支援を行うことが早期社会実装を進める上で有用と考える。

○CR 製品の製造拡大のための支援(経産省、環境省、国交省)

メタネーション技術や合成燃料(e-fuel)の実用化のためには、大量の水素が必要であり、具体的なエリアにおいて既存のインフラを活用しつつ、水素調達コストの大幅な低減が不可欠である。そのため、再エネ由来水素の導入拡大や水素の輸送や貯蔵のインフラ整備への支援のための補助制度、税額控除等の施策の充実が望まれる。

CR 製品や CCU 事業への投資の後押しが重要であり、米国の45Qなどのような大規模な税制優遇や設備投資補助金などの優遇策を講じることが必要である。これにより、企業がリスクを取りやすい環境を整え、社会実装を加速させることが可能となる。

○CR 製品の環境価値創出・需要拡大(経産省、環境省、国交省)

カーボンリサイクルの社会実装を加速するためには、技術開発に加えて、市場を形成し、制度的な基盤を整えることで、CR 製品の需要を創出することで、製品規格や評価基準を整備し、持続的に社会に受け入れられる環境を構築することが不可欠である。

バイオや CO₂を利用した新燃料及び新材料などの CR 製品の規格を整備することが急がれる。これらにより、CR 製品の製造や流通のインセンティブが高まることが期待される。

政府が積極的に CR 製品を活用する仕組みを整備し、政府自らが需要創出の先導役となることで、市場の拡大を加速させることができる。具体的には、経団連の規制改革要望で掲げられている通り、CR 製品をグリーン購入法の対象にするなど、公共事業や調達において積極的に採用する仕組みを整備して頂きたい。

2025 大阪・関西万博では、CO₂コンクリート、メタネーション、人工光合成などの展示により、一般の方々への一定のカーボンリサイクルの認知につながった。引き続き 2027 年国際園芸博覧会などの大きなイベントにおいて、CR 製品の認知を高める広報活動を展開して頂きたい。

持続可能な航空燃料(SAF)については、既に政府が供給目標を定めており、これが企業にとって事業参入の強いインセンティブとなっている。同様に、船舶燃料や汎用品など他分野においても、世界に先駆けて政府が明確な目標や制度を設定することで、企業の投資や市場参入の促進が期待できる。

なお、排出量取引などのカーボンニュートラルの実現に向けた制度の運用が始まるが、産業活動や国民生活への著しい支障とならないよう留意する必要がある。

○カーボンクレジット制度の整合化(経産省、環境省)

カーボンリサイクル由来のクレジットについて、LCA 評価に基づく統合的な基準を整備し、信頼性のある市場取引を早期に可能にすることが重要である。

○スタートアップへの支援(経産省、環境省)

2050年に向けて、新材料、新燃料、新バイオ機能等の開発に挑戦をするスタートアップは数多く存在する。しかしながら、カーボンリサイクルは設備投資が大きく、研究段階から実証段階への橋渡し資金が不足しており、大企業や金融機関は技術リスクを懸念し、十分な投資が行われていない。これらの観点から、やる気のあるスタートアップについては、国による資金的な支援のみならず、当該 CR 製品の積極的な PR 等が必要である。

【CRF の取組例】

◇水素にかかる組織などとの連携強化

メタネーションの実用化のためには、低コストの水素が必要不可欠となる。そのため、CRF としては、水素調達に関する理解促進活動を通じて基盤づくりに取り組んでいる。例えば、JH2A(水素バリューチェーン協議会)と連携し、水素サプライチェーン構築の現状を共有しつつ、カーボンリサイクルとの接点に関する理解を深めるとともに、関係者間のネットワーク形成を促進している。

◇企業との市場形成支援

会員企業が手掛ける新規素材や新燃料などの CR 製品を社会に発信し、市場形成を後押ししている。CRF として、例えば、会員である(一社)資源循環推進協議会とともに、炭酸カルシウムを樹脂に複合化した「CCU 炭酸カルシウム・プラスチック複合材料」の JIS 規格策定を進めるとともに、同製品を国内のサプライチェーンで製造及び販売するための調査等を行っている。

地域・食料

地域に応じたカーボンリサイクル産業を創出することが重要であり、特に、広島県大崎上島の CR(カーボンリサイクル)実証研究拠点については、カーボンリサイクルの国際的なハブとしての機能を充実させて頂きたい。

また、農林水産業は重要なカーボンリサイクル産業であり、それぞれの地域において、農商工連携を促進し、日本の食料自給率をアップさせることべきである。

○カーボンリサイクル実証研究拠点の国際的なハブ化(経産省)

地域の特徴を活かし、既存のインフラを如何に活用するかが重要な観点である。広島県大崎上島の CR(カーボンリサイクル)実証研究拠点については、既存の火力発電所の分離回収された CO₂を利用して、カーボンリサイクルにかかる中核的な施設として成果をあげている。これまで10以上の NEDO プロジェクトが展開されてきており、広島県や同町にとっても、重要な施設となりつつある。今後も、同拠点に対して、関係省庁とも連携し、直接空気回収技術(DAC)などによる一定の CO₂を供給する体制を整備し、カーボンリサイクルの国際的なハブ拠点として機能するよう施設整備の充実が望まれる。

○地域に応じたカーボンリサイクル産業の創出(経産省、環境省)

火力発電所や化学コンビナートなどの既存インフラを活用し、地域ごとの資源循環モデルを形成することが重要である。例えば、佐賀市では、ゴミ焼却施設からの CO₂を利用する化粧品製造などの産業を誘致している。このような取組は CO₂利用の好例であり、全国的な横展開支援が必要とされる。

また、今後、AI の進展によるデータセンターの整備等により、地域によっては電力需要が増大すると考えられる。石炭火力のカーボンニュートラル化を含め、国のエネルギー政策の一環として、地域に寄り添った形で、具体的な計画策定が望まれる。

さらに、具体的な地域にカーボンリサイクルの投資が行われるよう、県などの地方公共団体と議論し、地域の特性にあったカーボンリサイクル産業の誘致のためのGX特区の指定が有効であるとする。その際に、スタートアップ、大学、大手企業を接続する共通インフラなどを整備することが重要である。

○カーボンリサイクル産業としての農林水産業の支援(農水省、経産省)

農林水産分野は重要なカーボンリサイクル産業と考える。木材利用を含めたバイオ分野については、最もカーボンリサイクルと密接な関係がある。また、CO₂利用型農業や大型魚礁の計画的な設置等により、食料生産の向上を図ることが可能であり、食料自給率向上を目指して頂きたい。

耕作放棄地については、太陽光パネル設置というよりはむしろ、防災の観点、生物多様性の観点から、早生樹などの植林やエネルギー作物の生産等が有効と考える。

日本は国土の7割が森林であり、生態系を含めたその実態の把握及びその管理の徹底が気候変動対策としても極めて重要である。また、早生樹の植林や木材利用にかかる J クレジ

ットに適用するなどのルールの整備を行うとともに、農地利用規制緩和をお願いしたい。また、FIT 適用設備及び終了後の燃料制約（FIT 認定燃料以外の使用禁止）について、新たなバイオマス燃料（エネルギー作物等）が利用可能となるよう制約緩和も必要と考える。

【CRF の取組例】

◇地域カーボンリサイクルモデルの形成

CRF は、広島県の CR 研究拠点の整備のサポートを行うとともに、地域が取り組むカーボンニュートラル協議会等に参加している。特に、佐賀市については、ゴミ焼却施設への J クレジット適用スタディを実施した。

◇地域拠点での認知度向上活動

山形県酒田市の商業施設「いろは蔵パーク」において、カーボンリサイクル技術の導入を進め、市民や来訪者に技術を身近に感じてもらう取組を実施してきた。また、秋田県を中心とした森林資源と廃棄物との混合物を原料とする SAF 製造技術の実証を目指す NEDO 事業のサポート等を行っている。

海洋・国際

日本は海洋国であり、特に CO₂にかかる海のルール化については、船舶のみならず、洋上風力発電やブルーカーボンを切り口にして、積極的に取り組んで頂きたい。

また、日本が比較的優位にあるカーボンリサイクル技術を ASEAN 諸国等との連携を図りつつルール化することも重要である。AZEC 等の枠組みをしっかりと堅持し、具体的なプロジェクトが進展するようご支援が必要である。

○海洋国家としての役割(環境省、国交省、農水省)

海洋開発は水圧や環境条件の厳しさから技術進展が十分ではないが、こうした研究開発を進めることは、気候変動対策に資するだけでなく、海洋資源利用の強化を通じて国家の安全保障・国防の観点からも重要な意義を持つと考える。

海への CO₂吸収のルール化については、日本が他の海洋国家と連携しつつ、積極的な対応をお願いしたい。藻場造成や藻類の深海沈降を推進することにより、CO₂の吸収にかかるルール化への道筋が明らかになっていくと考えられる。具体的には、ブルーカーボンにかかるクレジット化を進めるとともに、深海沈降による CO₂の長期固定技術を研究・実証し、ブルーカーボンに係る吸収ポテンシャルをスケールアップすることも必要である。

また、海洋と生物多様性については密接な関係がある。例えば、貝類やサンゴなどの生物の生体反応による CO₂固定化(バイオミネラリゼーション)における CO₂排出/吸収の定量的評価と固定化した CO₂(マリンホワイトカーボン)のクレジット化検討及び微細藻類の CO₂吸収や水質浄化による資源循環への寄与の評価法確立が必要である。

さらに、大気中より CO₂濃度が高い海水から CO₂を回収する直接海洋回収(DOC)などの新技術についても、ロードマップに位置づけるなど、国際的なプロジェクトとして推進することも重要である。

○洋上風力発電等と港湾利用(経産省、農水省、国交省、環境省)

特に着床式洋上風力については、CCS 事業と関係も深く、慎重かつ速やかに再度制度設計を行うべきである。また、フロート型の太陽光発電についても、自然災害の少ない瀬戸内などでは設置する意義があると考えられる。これらと連携し、大規模魚礁設置などを組み合わせることで、ブルーカーボンによる CO₂吸収効果を最大化する取組を促進すべきである。その際に、漁業者の理解と協力が必要と考える。

また、港湾については、カーボンニュートラルポートなどの具体的な検討が行われているが、洋上風力との連携や海運分野における燃料転換等と併せ、モデル的な国プロジェクトとして実現に向けて検討を進めるべきである。

○産学官・地域・業界を超えた国際連携の促進(経産省、環境省)

これまで実施して頂いているカーボンリサイクル産学官国際会議は、研究機関・産業界・自治体が国際的に連携する枠組みとして、そのための大きな役割を果たしており、引き続きの開催が望まれる。

また、国際的な理解醸成を図り、様々な国との協力の下で拡大すべきである。特にアジアを中心とした新興国においては、エネルギー需要の増加とカーボンニュートラルとの両立が大きな課題となっており、日本発の技術・ビジネスモデルを共有することは、国際社会全体のカーボンニュートラル目標に資すると同時に、日本の産業の成長機会にもなると考える。

○アジア・ゼロエミッション共同体(AZEC)との連携強化(経産省、環境省)

世界の中で日本がカーボンリサイクルにかかるリードをとるためには、ASEAN 諸国との連携が最も重要と考える。特に、AZEC の枠組みを通じ、CO₂削減と資源循環の取組を具体化すべきであり、燃料転換、合成燃料等の分野で日本の技術を普及させるため、二国間・多国間協力プロジェクトの拡充を図るべきである。

○国際基準・ルール形成への積極関与(経産省、環境省)

CR 製品やカーボンクレジットに関する国際規格や評価基準の整備に主導的に参画し、日本の技術や制度が国際的に受容されるようルールメイキングを進めて頂きたい。

【CRF の取組例】

◇ブルーカーボンに関する知見集約

CRF は、ブルーカーボン事業者や研究機関との交流を通じて、藻場造成や漁礁設置がもたらすCO₂吸収効果に関する知見を集約し、会員への共有化を図ってきた。東京都のプロジェクトである「海藻を深海へ沈降させ、CO₂を長期固定する」新たなブルーカーボン技術の社会実装に向けた実証事業に取り組む会員と協業している。

◇関連する他団体との連携

ブルーカーボンにかかるボランタリークレジットの創出等を行っているジャパンプルーエコノミー技術研究組合とのイベント共同開催等を行っている。

また、海の炭酸塩を中心に統合的な炭素固定評価法を研究、確立、普及させ、カーボンクレジット認証、基礎研究の推進、コンサルティング業務などを行う(一般社団法人)水圏統合カーボン固定推進機構の設立のサポートを行うとともに、今後、協業することを予定している。

さらに、会員である一般社団法人日本海事協会や一般財団法人気象業務支援センター、衛星地球観測コンソーシアム等とともに、海運業界のカーボンニュートラルの取組や海にかかる防災等に取り組むこととしている。

加えて、CRF は、オーストラリアの非営利投資ファンドである LETA(Low Emission Technology Australia)との協力関係を構築し、研究助成や情報交換を通じて国際的な技術連携を進めている。また、CEFIA(Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN)に参加し、ASEAN 地域における協調を推進していく。

まとめ

カーボンニュートラルに向けては、火力発電を含め、既存のインフラを十分活用することが重要である。特に、広島県大崎上島町の CR 研究拠点については、多くの成果を出しつつあり、世界からも注目されている。同拠点を国際ハブ化することが重要である。

また、CRF 研究助成については、国プロジェクトにつながる成果も多くでてきており、これらが国プロジェクトなどの次のステージにつながり、実用化に向けた展開が進むことが望まれる。ノーベル化学賞として評価された MOF のテーマについては、CO₂分離回収という観点からだけでなく、メタンのタンク小型化など地域のニーズに沿った形で、その実用化に向けて、引き続き、ご支援が必要である。

また、水素などの関連施設とリンクさせながら、具体的な地域においてモデル的なカーボンリサイクル事業の拠点化を図るべく、助成制度と規制の導入のバランスをとりながら、カーボンリサイクル社会の実現と競争力維持・強化に繋げていかねばならない。特に、SAF の2030年10%導入目標については、2050年カーボンニュートラルに向けての大きなマイルストーンであり、GX 経済移行債の施策のみならず、地域での取組を一層支援が必要である。

カーボンニュートラルは日本で実現しても世界における影響は小さく、日本が中心となる国際ルール作りに力を入れていくべきである。特に ASEAN 諸国との枠組みの中で、国際規格や評価基準などのルール整備が急務と考える。

さらに、カーボンニュートラルに向けての CO₂削減のための施策のみならず、既に起きつつある自然災害などの地球温暖化への適応策についても、早急に対応すべきである。

カーボンニュートラルの目標をネガティブなものとして捉えるのではなく、カーボンリサイクル技術をキーとして、サーキュラーエコノミーの更なる推進、農商工連携による地域循環、GX 特区等を舞台にした新たな産業振興、海洋振興やカーボンニュートラルポートの活用などにより、地域の活力の増進や国の経済安全保障確保を伴う元気な日本を再建しなければならないと考える。これらは、各省庁が一丸となって、スピード感をもって実施すべきである。

CRF としては、国や関連機関との連携を更に強化し、他のファンドとも連携しながら、カーボンリサイクルにかかるイノベーションを起こしつつ、地域創生や国際連携に貢献してまいりたい。