

佐賀市、排ガスからCO₂回収・商用利用



迷惑施設からエネルギーセンターへの転換に成功した佐賀市清掃工場

「15年前、清掃工場の周りは田畑が広がっていた。佐賀市環境部GX推進課の古賀亮一主任は、2010年代はじめの航空写真を示しながら説明した。佐賀平野は温暖な気候と豊かな水を生かした日本有数の稲作地帯。クリークと呼ばれる水路が網目状に発達して



CO₂分離・回収設備。ゴミ焼却排ガスからCO₂を日量10トン回収

グリーンフォーラム(藤井康正座長、東京大学大学院工学系研究科教授)は、佐賀市がゴミ焼却場の排ガスから二酸化炭素(CO₂)を回収し商用利用する国内初の取り組みを視察した。10年前までは、佐賀市清掃工場の周辺には田畑が広がっていた。今は野菜を育

フィールドワーク ゴミ焼却工場にバイオ産業集う

グリーンアグリバレー推進

直接投資70億円超、経済波及効果100億円



中央制御室。機器冷却塔の冷却水を利用した冷却水小水力発電も行(右上)



きた。佐賀市は16年、ゴミ焼却で発生した排ガスからCO₂を回収・利用するCCUを商用化した。清掃工場の裏側に配管が重なり合っている。排ガスの塔がある。CO₂回収

再生塔だ。内部にはCO₂を化学的に吸脱着するアミン溶液が入っており、排ガスからCO₂のみを分離し、地上のタンクにためている。排ガスの中のCO₂濃度は約12%、回収後は99.5%以上

となる。また、焼却で1日に発生する約2000トンのCO₂のうち、吸収・再生塔によって1日当たり10トン回収することが

そのCO₂を園芸施設や微細藻類の培養施設に送っている。清掃工場の西側には、JA全農の園芸施設「ゆめファーム佐賀SAGA」がある。稼働1年目の20年、全国平均の4倍以上のキュウリ

北側では藻類産業のアルビータ(佐賀市)がサプリメントや化粧品原料となる微細藻類「ヘマトコッカス」を生産している。他に花王が高級化粧品原料となるローズマリーなどの植物を育て、地元企業の佐電工

に集約することになると、周辺住民が不満の声を上げた。ゴミの搬入量が増えるためだ。ゴミ焼却場は地域に欠かせないインフラではあるが、近隣住民にとっては嫌われ者。一、迷惑施設から価値を生み出す施設に転換したい思いから、取り組みが始まった(古賀

市は13年、東芝など3者協力のもとCO₂回収試験を開始。16年には環境省の補助金を獲得して商業運転を始め、先陣を切った佐賀市アルビータへのCO₂供給を開始した。CO₂の販売価格は1トン当たり37.1円。日本初のCCUの商用化であり、行政としてそしてゴミ処理場として世界初のCCU事業だ。



佐賀市環境部GX推進課の前田修二 政策推進室長

「市民の困り事を聞く」と当時の心境を思い出す。09年には下水処理場で発生した汚泥を肥料化して売り出すと発表し、市外からも注文が来た。こうした成功体験があり「市長から(反対運動がある)清掃工場でも同じことができないか」(前田室長)と言われた。エシニアでもある前田室長は「研究に裏付けられた緻密なデータがあったわけではない。とにかくやろうとなった」と当時の

市民の困り事聞き課題解決 資源循環でウィンーウィン

あり、食品添加物の基準を満たしている。地球温暖化を助長する厄介者のCO₂も経済価値へと昇華させた。ただし、回収したCO₂全量を利用できているわけではない。夜間や曇天だと植物は光合成をしないため、余ってしまった。そこでCO₂を液化し、ドライアイス原料な

脱炭素やサーキュラーエコノミー、バイオエコノミーが掛け合わせ、環境対策と地域経済への貢献を両立するモデルとなった。今や90件以上の視察があるほど注目されている。だが、当初から計画の全貌を描けていたわけではない。前田室長は「市民の困り事を聞く」と用聞きをして、1件1件の問題を解消しようとしてきた結果



廃食用油(左下)を高品質バイオディーゼル燃料(同右)に再生するHiBD製造装置



モニュメントとして残されている実証試験機。小型CO₂分離回収試験装置(右)と野菜栽培施設。実証運転は累計8000時間を超える

環境が企業価値向上のカギ

日刊工業新聞社が主宰する「グリーンフォーラム」は、産業界として地球環境保全に取り組むことを目的として1991年に設立された研究会です。有識者や行政関係者らの協力を得て、環境情報の収集・調査・研究、新聞やインターネットによる情報発信、環境事業の広報のサポートなどを展開しています。「環境が企業価値向上のカギ」を掲げて活動し、低炭素・循環型の経済社会システムの構築を目指しています。





水槽の横では白い棚にミントの葉が並ぶ。有機水耕栽培となっており、根は水中から栄養をとる。その栄養は、サーモンのエサの食べ残しや排泄物をバクテリアに分解させた無機態窒素。ミントが栄養を吸収すると水が浄化され、水槽に戻して養殖に再利用する。藻類の大量培養に向けた栄養源としても利用される。



熊谷組技術研究所の酒井祐介主任研究員



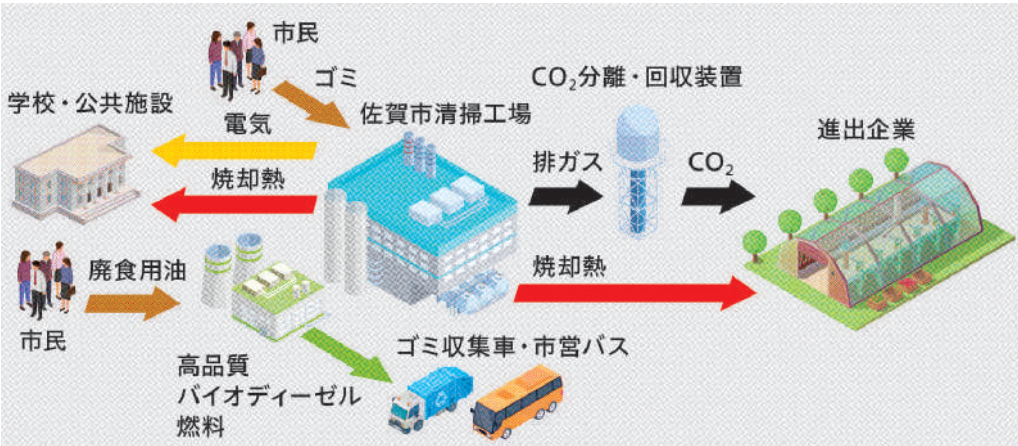
熊谷組技術研究所の城山真恵加研究員

熊谷組は「アクアポニックス」と呼ばれる。農業や化学肥料の使用を抑え、排水も少ない環境配慮型だ。熊谷組は循環型のアクアポニックスに微細藻類培養を掛け合わせた生産技術の商用化を目指している。1年目の24年は藻類培養とアクアポニックスそれぞれ基礎データを蓄積した。2年目の25年は相乗効果を目指している。独立研究の城山真恵加研究員、学生時代、微生物の代謝経路解析や発酵生産について研究していた。「ゼネコンなのが、新しい



ふるさと納税の返礼品にもなっている「SAGAアクポニサーモン」の養殖水槽（左）とサーモン稚魚。循環型の陸上養殖なので寄生虫の心配もほぼないという

日本初！ゴミ焼却場でCCU



今や「常識」は下水処理場や清掃工場から飛び出し、市内の工場にもおよぶ。味の素の工場で発生したアミノ酸製造工程の廃液を、王子マテリアの段ボール工場が排水処理として活用している。市が味の素から相談を受け、王子マテリア

CO₂貯留タンク（右上）から延びるパイプライン。気体のまま利用事業者へ供給される。CO₂の販売価格は1^{トン}当たり37.1円

に掛け合って実現させた。味の素は産業廃棄物処理コストを低減し、王子マテリアは排水処理のコスト削減と安定化を実現させた。「我々が間にいることでマッチングを生み出している」（古賀主任）。味の素の廃液はJASAが天山ファームや下水処理場での肥料生産にも役立てられている。清掃工場にとまらず、市

内各所でサーキュエコノミーが動いている。市外にも波及している。「当初は地域課題を解決する社会ニーズが事業のモチベーションだった。今は企業ニーズ。産業界から佐賀市でサーキュエコノミーをやりたいと言われるようになった」（前田室長）。市が事務局のバイオサーキュエコノミー協議会には90社が参加するまでになった。佐賀大学などの研究機関とも連携し、企業が新規事業に挑戦している。



古賀主任は「藻類には新しい産業を創出するポテンシャルがある」と期待する。藻類はCO₂を吸収しながら育ち、食品や燃料、プラスチックの原料を生成する。バイオサーキュエコノミー協議会と佐賀大学内の「さが藻類産業研究開発センター」が両輪となって事業化を後押しする。今後、いくつもの資源循環の輪が回ると「市民が普通の暮らしをしながら、廃棄物や排水から経済的な恩恵を生み出すシステム」（古賀主任）が形成される。国立研究開発法人との共同調査では、構想している循環シ

グリーン化推進へ3施策展開

STEMすべてが実装されると年9万トンのCO₂削減効果が見込まれると試算された。市民1万人以上が年間に排出するCO₂に相当する。今、グリーン・トランスフォーメーション（GX）政策において「脱炭素による地域経済への貢献」が求められ、日本各地で施策が模索されている。また、全国各地にゴミ焼却場があり、佐賀市のモデルを展開できる可能性もある。実際、多くのゴミ焼却場が更新期を迎えており、前田室長は「CCUを始めるチャンス」とする。一方で

「CO₂削減だけ考えても進まない。地域で何を循環させるのか、各地の産業特性を考えた計画が必要だ」と語る。清掃工場はゴミ焼却の熱（蒸気）を使った発電もしている。一般家庭約9000軒分に相当する最大4500キロワットを発電して工場の電力を賄うほか、余剰分は小・中学校51校や図書館などの公共施設61カ所にも電力を供給。地域内循環によるエネルギーの地産地消が進んでいる。またグリーン電力証書としても販売している。さらに施設内を流れる冷却水の有効落差

を使った小水力発電もある。地元企業のミヨタが発電設備を手がけた。排熱は清掃工場近隣の健康運動センターにも送り、温水加熱や空調に活用している。加えて家庭や事業所から廃油を回収し、高品質バイオディーゼル燃料（HDD）を製造し、市営バスやゴミ収集車の燃料として運用している。佐賀市下水浄化センターも海苔養殖に貢献する季節別運転、汚泥の肥料化・販売に加えて、消化ガスによる発電もしている。また佐賀市は14年、政府からバイオマス産業都市に認定された。行政において廃棄物処理は「環境部門」、産業振興は「経済部門」と機能が縦割りになりがちだが、認定によって佐賀市は部署の垣根を取り、環境と経済が連携できるのも佐賀市の魅力だ。

佐賀市環境部GX推進課の古賀亮一政策推進室主任は「24年には佐賀市グリーン化推進戦略を策定し、清掃工場周辺に「脱炭素農業」を集約する「グリーンアグリバレー計画」、CO₂利活用による産業創出を目指す「産業グリーン化の推進」、「GX事業環境の創出」の三つの施策を展開している。

第53回

環境賞

環境に関する調査、研究、技術、製品開発、活動等を表彰します

締切 2026年1月5日17時

主催 国立環境研究所 日刊工業新聞社 後援 環境省



対象

環境に関する調査、研究、技術・製品開発、活動等で画期的な成果をあげ、または成果が期待されるもので、本賞の目的にふさわしいものとする。

対象

・脱炭素社会の構築に関するもの

・生物多様性をはじめとする自然環境の保全に関するもの

・循環型社会の形成に関するもの

・大気環境、水環境、土壌環境等の保全に関するもの

・化学物質の環境リスクの評価・管理に関するもの

・環境への取り組みによる災害の防止および減災に関するもの

・その他、環境保全や環境の質の向上に関するもの

応募資格

環境保全や環境の質の向上への貢献が認められる成果、または貢献が期待される成果をあげた個人、法人、団体・グループ等

応募方法

公式ホームページからエントリー。所定の申請書をダウンロードし、必要事項を記入してアップロードしてください。

発表・贈賞式（予定）

2026年4月中旬に日刊工業新聞で発表し、環境月間の6月に都内で贈賞式を開催。

・環境大臣賞……………1点

・優秀賞……………1～2点

・優良賞……………1～2点

※審査委員会特別賞を授与する場合もあります。

「環境賞」事務局 日刊工業新聞社 日刊工業産業研究所

〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1

TEL:03(5644)7117 FAX:03(5644)7294 E-mail:kankyo@nikkan.tech