

【課題番号】 3CN-2202

【研究課題名】 プラスチック等脱炭素広域循環経済と食品廃棄物地域循環による環境・経済効果の最大化

【研究期間】 2022年度（令和4年度）～2024年度（令和6年度）

【研究代表者（所属機関）】 藤井 実（国立研究開発法人国立環境研究所）

#### 研究の全体概要

カーボンニュートラルの早期の実現と循環経済への移行が重要な課題となる状況下、プラスチックを含む有機系廃棄物を特性別に地域及び広域で、環境と経済の両面で効率的に利用するレジリエントなシステムを提案・評価し、社会実装への準備を行う。

想定するシステムを以下に示す。国内に15カ所程度の石油化学コンビナートが存在し、製造プロセスに大量の熱（蒸気）を消費している。今後プラスチック製容器包装のバイオマス化や紙化が進展することも念頭に、材料及びケミカルリサイクルが困難な低品位廃棄物を焼却して蒸気を供給するものとする。各自治体は、耐用年数を迎える焼却施設に代えてソーティングプラント（選別・中継施設）を整備し、材料・ケミカルリサイクル好適プラスチック、食品廃棄物と、石油化学コンビナート向け循環燃料に分別する。低品位な廃プラスチックの事前選別で、材料リサイクルの効率化や高品質化も期待される。食品廃棄物は地域条件に合わせて、ガス化、肥料化、生物乾燥燃料化等から適切な方法を選択し、地域で循環利用する。循環燃料は選別のみで簡易に製造し、全国で6カ所程度の石油化学コンビナートに新設する大型焼却施設（最終的には廃棄物を数千トン/日受け入れられる規模）に集積して焼却し、製造プロセスへの蒸気供給を行う。バイオマスプラスチックの製造やプラスチックのケミカルリサイクルの工程にも蒸気が必要であり、これを低炭素に供給する。焼却施設から一部回収するCO<sub>2</sub>は、プラスチック用原料としてコンビナートで炭素循環させることも視野に検討する。産業廃棄物では、RPF（固形燃料）としての利用も困難な、塩素分や含水率の高い廃棄物を優先対象にして、産業廃棄物全体の利用効率の底上げも図る。

大規模化による焼却施設数の大幅削減で固定施設が減少し、廃棄物焼却発電から産業への熱供給に転換することで、再生可能電源の普及に伴う電力需給変化の影響が緩和されやすくなる。容器包装の紙素材への代替が進んでも、高効率なエネルギー回収により最大限に廃棄物を活用することができる。更に、建設年次の新しいエネルギー効率の高い焼却施設は引き続き活用しつつ、常時広域で廃棄物を輸送・処理する体制を並行して確立することにも繋がるなど、レジリエントな廃棄物処理・活用システムとなることが期待される。このような仕組み実現に向けて以下のサブテーマで検討する。

- ・カーボンニュートラルなプラスチック循環経済を支える技術と評価
- ・自治体の廃棄物処理システムの転換方策の検討
- ・石化コンビナート向け循環型燃料の長距離・高効率輸送の検討
- ・有機系資源の循環経済の将来シナリオに関する検討

これらの検討を通して、2030年に約200万t/年、2040年に自治体の半数の移行で約1000万t/年のCO<sub>2</sub>削減に目途が付いている状況とするためのロードマップと、社会コストの低減を両立する仕組みの提示を目指す。

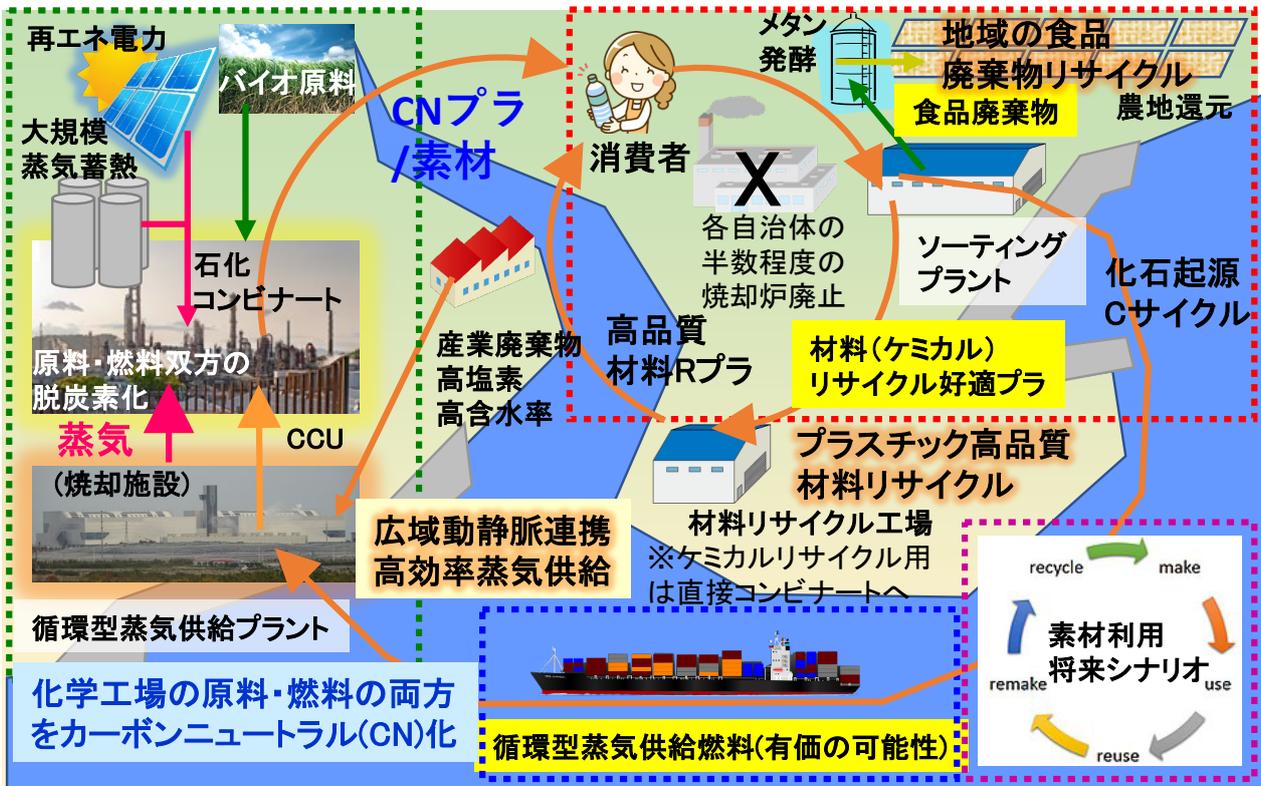
**課題名：プラスチック等脱炭素広域循環経済と食品廃棄物地域循環による  
環境・経済効果の最大化**

代表者：藤井実(国立環境研究所)

**概要：**プラスチックを含む有機系廃棄物のカーボンニュートラルな循環経済の実現を強力に推進し得る、経済的にも合理的なシステムを提案。自治体は焼却施設を廃止してソーティングプラントを運用し、材料・ケミカルリサイクル向けプラスチックと、地域で循環利用する食品廃棄物に選別し、残りの可燃廃棄物を循環型蒸気供給燃料として、広域から石化コンビナートに集約して、プラスチックの製造エネルギーとして利用するシステムを想定。効果の評価を将来変化も踏まえて実施し、関係者と事業化の手順や課題を整理してロードマップを示す。2030年に約200万t/年、2040年に自治体の半数の移行で約1000万t/年のCO<sub>2</sub>削減の目途と、社会コストの低減を両立する仕組みの提示を目指す。

**サブ1：国立環境研究所「カーボンニュートラルなプラスチック循環経済を支える技術提案と評価」**

**サブ2：日本環境衛生センター「自治体の廃棄物処理システムの転換方策の検討」**



**サブ3：日本通運・グリーン・エクス  
都市研究所「石化コンビナート向け循環型燃料の長距離・高効率輸送の検討」**

**サブ4：名古屋大学・立命館大学「有機系資源の循環経済の将来シナリオに関する検討」**

**想定するアウトプット：**

- CNなプラスチック製造を経済面からも支える循環型燃料による、石化コンビナートへの高効率蒸気供給を核とするシステムの提案と評価
- 同時に自治体の処理システムのCN化とコスト削減が可能な仕組みと、その移行手順の提示。
- 石化コンビナート向け循環型燃料を広域から高効率に輸送して集約する技術の提案と評価。
- 有機系資源の循環経済の将来シナリオ。

**期待されるアウトカム(長期的視点)：**

- 廃棄物を適材適所で効率的に利用する複合的な循環圏の創出。
- CO<sub>2</sub>排出量の制約や人口減少などの社会情勢の変化に対してもレジリエントな廃棄物リサイクル・処理システムの導入。
- 素材産業からのCO<sub>2</sub>排出の大幅な削減を経済的に実現する仕組みの実現。