

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	高度循環型システム基盤構築 (「資源自律経済システム開発促進事業」の一テーマ)	
<b>担当部署</b>	経済産業省産業技術環境局 資源循環経済課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度 (5年間)	
<b>概算要求額</b>	2023年度 970 (百万円)	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	<p>排出・回収された廃製品に含まれる金属やプラスチック等の各種素材を、デジタル技術も活用しながら最大限利用可能とする基盤技術開発を実施します。本研究開発項目では、廃家電から貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく資源循環する基盤技術に係る研究開発を実施し、これらにより、将来、我が国においてあらゆる廃製品から資源を再生する、高度な資源循環システムの基盤とし、資源小国である我が国において、資源を特定国に頼らない資源自律型の社会を目指します。</p>	
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	<p>本事業では、我が国において資源として採取することが困難な貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の素材を対象に、AI・IoT、ロボット、DX等の新技術を駆使することによって、廃家電に含まれる金属からプラスチックに至る素材について、資源循環性を最大化する基盤技術開発を実施することにより、資源自律経済の確立を目指します。具体的には以下の研究開発項目を実施します。</p> <p>①自動解体ロボット・選別システム開発 ②選別物性分析・循環性情報及び資源循環設計開発 ③オンサイト選別制御・回収最適化開発 ④遠隔操業最適化・動静脈ネットワーク開発</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		
中間目標 (2025年度)	(研究開発項目①) 廃製品処理能力	(研究開発項目①) 解体装置に関し、kg/day級のラボスケールでの要素技術の検証
	(研究開発項目②) 資源循環配慮性の評価	(研究開発項目②) 資源循環配慮性に関する取得データの明確化
	(研究開発項目③) 廃製品処理能力	(研究開発項目③) 選別装置に関し、kg/day級のラボスケールでの要素技術の検証
	(研究開発項目④) 動静脈連携システムの汎用性	(研究開発項目④) 複数者間で動静脈連携可能な要素データの仕様明確化

最終目標 (2027年度)	(研究開発項目①) 廃製品処理能力	(研究開発項目①) 解体装置に関し、t/day 級のベンチスケールでの性能検証
	(研究開発項目②) 資源循環配慮性の評価	(研究開発項目②) 資源循環配慮性に関するデータ取得システムと評価指針の提案
	(研究開発項目③) 廃製品処理能力	(研究開発項目③) 選別装置に関し、t/day 級のベンチスケールでの性能検証
	(研究開発項目④) 動静脈連携システムの汎用性	(研究開発項目④) 複数者間で動静脈連携可能なシステムの要件定義と動作確認
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
自動解体・選別技術：環境装置メーカー、エンジニアリング会社等		
製品データ分析・評価システム：分析装置メーカー、ソフトウェア開発・受託分析会社等		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 (2030年度)	対象の廃製品範囲 (小型家電リサイクル法等における対象品目)	廃製品品目の3割に適応
最終目標 (2035年度)	① 対象の廃製品範囲 (小型家電リサイクル法等における対象品目) ② CO2削減効果 ③ 新規開発装置の市場（世界）	① 廃製品品目の6割に適応 ② CO2削減効果（国内）・226万トン以上 ③ 装置市場（世界）：0.9兆円
<b>外部専門家</b>		
中村 崇	東北大学 名誉教授	
粟生木 千佳	(公益財団法人)地球環境戦略研究機関 主任研究員	
大屋敷 力	一般社団法人電子情報技術産業協会AVC部会 小型家電リサイクル対応WG 主査	
筒井 一就	(株)グリーンサイクルシステムズ 製造管理部 部長	
<b>総合評価</b>		
経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。		
中村氏	<b>【肯定的意見】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 持続可能な社会の構築に向けて、すべての高度な資源循環が求められているなか、今回のプロジェクトは大変重要である。ぜひ進めて欲しい。</li> <li>● 今回はターゲットを資源価値が高い廃製品のみならず、家電リサイクル法で規定されている製品以外の小型家電28品目も視野に含んでいることは評価したい。また、素材に関</li> </ul>	

	<p>しても、金属・レアメタルのみならず、プラスチックなどの素材を広く対象にしている点は期待できる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b> 開発された、もしくは開発段階において出来上がってくる技術の循環効率や経済性を見極めながら、社会システムの検討へと展開していくことも視野にすべきである。</p>
栗生木氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 提示された研究開発項目は、いずれも日本社会全体で循環経済への移行を進めるにあたり重要な項目である。特に、既存のシステムではリサイクルが不十分とされる中小家電に対象を拡大したこと、対象とする素材もプラスチックを含めて拡大した点は非常に評価できる。加えて、製品・素材に関する情報を動静脈産業で共有するネットワーク構築については、リサイクルの質・費用対効果を改善する上で非常に期待される社会システムである。</li> <li>● 体制についても、動静脈企業双方、また、それをつなぐサポーターとなりうる商社、システムインテグレーターが想定されている面も評価できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州を中心とした循環経済に係わる政策動向を鑑みると、特にグローバル展開する製品において、現行製品に比べ、分別・素材分離などが容易となる可能性を示唆しており、今後求められる技術要件の検証に際し留意が必要である。</li> <li>● アウトカム目標として、CO2 排出削減効果、市場創生効果に加えて、本技術開発によるリサイクル材の回収率や品質の向上効果なども検討されることを期待する。 将来的に日本社会全体での普及も念頭に置き、開発された技術について、その普及のために必要となるスキル・人材・設備投資や社会制度等への示唆も検討されることを期待する。</li> </ul>
筒井氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業が提案する再生素材の効率的・効果的な回収、市場の創出、動静脈産業連携といった課題は、十分に市場動向やニーズにマッチしている。</li> <li>● 従来型リサイクルでは動静脈の連携が殆どないため、効率的な製品リサイクルに必要な情報が共有できていないこと、また、本来は静脈側がその品質レベルによって自主的に設定すべき再生素材価値が、動脈側で一方向的に決定されるため、市場における価値が低い、などの課題がある。動静脈の情報ネットワークと共に、再生素材の品質保証に言及している点を評価する。</li> <li>●</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 資源価値の高低に囚われず、回収対象を広く捉えることが可能となる技術開発により、インプット側から資源回収ポテンシャルを高める可能性についても検討頂きたい。 動静脈の連携を強固にして素材の品質保証まで含めたりサイクルの一貫システムを構築するには、動脈側ステークホルダーが自ら水平リサイクルを推進することが効率的であり、研究実施体制に動脈側の参画を求めるようなプロ</li> </ul>

ジェクト組成を検討いただきたい。

**問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針**

技術開発成果の社会展開を念頭にした定性的なアウトカム目標の設定を検討するとともに、各種アウトプット目標のアウトカム目標との関連性についても整理したい。

製造された製品がグローバルに流通する可能性を鑑み、事業立ち上げ時や実施中に、海外の政策動向に関する情報を収集し、プロジェクトにフィードバックするなどのマネジメントを実施したい。

「動静脈ネットワーク」に必要とされる機能の明確化を通じ、できる限り具体的な形でネットワークが備えるべき要素の整理を試みたい。

知的財産等の情報の取り扱いに十分注意しながら、動静脈関係者で供給可能な情報の範囲を見いだすなど、動静脈連携を促進する情報共有の仕組みについて検討したい。

幅広い事業者のプロジェクト参画が得られるよう、プロジェクトの企画段階から十分な周知活動を行いたい。

# 資源自律経済システム開発促進事業

産業技術環境局資源循環経済課  
商務情報政策局情報産業課  
製造産業局金属課金属技術室  
資源エネルギー庁鉱物資源課

令和5年度概算要求額 15.7 億円 ( 新規 )

## 事業の内容

### 事業目的

排出・回収された廃製品に含まれる金属やプラスチック等の各種素材を、デジタル技術も活用しながら最大限利用可能とする基盤技術開発を実施します。具体的には、廃家電から貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく資源循環する基盤技術、今後需要が急増することが想定される磁性材料に係る省資源化及び精錬に係る技術並びにアルミスクラップを自動車の車体等にも使用可能な素材（展伸材）へとアップグレードする基盤技術に係る研究開発を実施します。これらにより、将来、資源小国である我が国において、あらゆる廃製品から資源を再生する高度な資源自律経済システムの開発を促進し、資源の自律性を確保した社会を目指します。

### 事業概要

#### (1) 高度循環型システム基盤構築

①自動解体ロボット・選別システム開発、②選別物性分析・循環性情報及び資源循環設計開発、③オンサイト選別制御・回収最適化開発、④遠隔操業最適化・動静脈ネットワーク開発を行い、廃家電からの高度な資源循環を実現します。

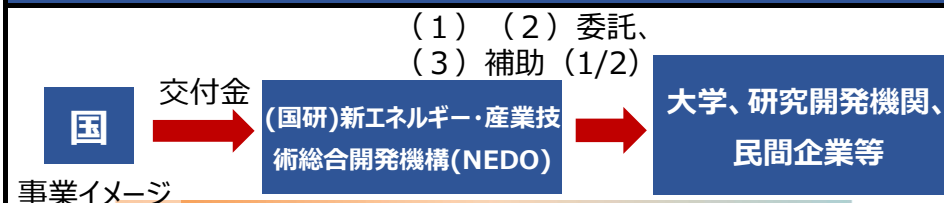
#### (2) サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発

未利用資源等からの高効率レアアース分離技術開発を行い、レアメタルのサプライチェーン強靱化を目指します。

#### (3) アルミニウム素材高度資源循環システム構築

①不純物の軽減（地金製造時において、不純物除去技術を高度化する技術）、②不純物の無害化（素材製造時での不純物を含有するアルミニウムの品質を向上する）に関する技術開発を行い、アルミニウムの高度な循環利用を実現します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



※1：(1)高度循環型システム基盤構築  
※2：(2)サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発、(3)アルミニウム素材高度資源循環システム構築

## 成果目標

(1) 令和17年度時点でCO2排出量を最大で更に226万トン削減することを目指します。また、令和17年時点での当該分野におけるグローバル装置シェア50%、市場規模9000億円の獲得を目指します。

(2) 事業終了時点で低コスト、小設置面積でレアアースの回収プロセスの国産化が可能となる技術の実現を目指します。

(3) 令和22年度にはCO2排出量を968万トン/年、令和32年度には1,914万トン/年削減することを目指します。