

「高効率な資源循環システムを構築するための  
リサイクル技術の研究開発事業」  
中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿 .....	1
評価概要（案） .....	2
評点結果 .....	4

## はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」（中間評価）の研究評価委員会分科会（2019年7月3日）及び現地調査会（2019年6月26日 於 産業技術総合研究所 つくばセンター西）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第60回研究評価委員会（2019年12月20日）にて、その評価結果について報告するものである。

2019年12月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「高効率な資源循環システムを構築するための  
リサイクル技術の研究開発事業」分科会（中間評価）

分科会長 大和田 秀二

「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発

事業」 (中間評価)

分科会委員名簿

(2019年7月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	おおわだ しゅうじ 大和田 秀二	早稲田大学 理工学術院 創造理工学研究科 地球・環境資源理工学専攻 教授
分科 会長 代理	まつの やすなり 松野 泰也	千葉大学大学院 工学研究院 都市環境システムコース コース長 教授
委員	しばた ひろゆき 柴田 浩幸	東北大学 多元物質科学研究所 材料分離プロセス研究分野 教授
	しばやま あつし 柴山 敦	秋田大学大学院 国際資源学研究科 資源開発環境学専攻 教授
	つつい かずなり 筒井 一就	株式会社グリーンサイクルシステムズ 製造部 部長
	まつばえ かずよ 松八重 一代	東北大学大学院 環境科学研究科 先進社会環境学専攻 教授

敬称略、五十音順

# 「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」 （中間評価）

## 評価概要（案）

### 1. 総合評価

本プロジェクトは、リサイクル素材の単一化・高付加価値化、処理方式の合理化・効率化の必要性等、日本のリサイクル産業の課題の解決策を提案するものであり、公共性や先進性での点で大いに評価できる。各研究開発項目は、資源循環システムをより高いレベルで構築しようとする挑戦的志向があり、各要素技術やシステムの高度化に加え、日本がもつノウハウを、将来に渡って蓄積するものである。日本が得意とする AI やデータベースを活用した大規模リサイクルの試みは、世界的にもあまり例がなく、海外 PR や国際貢献の点で評価できる。将来的には、動脈産業と静脈産業の一体感を強め、個別リサイクル技術と社会インフラをパッケージ化できる多面的な要素があり、その実現に向け、研究の進展には大いに期待したい。

一方で、実用化に向けて、回収・処理できる対象品の規模や回収素材全体の価値の定量的な把握が必要である。

今後、成果をどのように社会で使えるものにするのか、動静脈産業の連携はもちろん、将来のビジネスモデルや使用例、我が国資源政策への貢献の仕方などを鮮明にすることが望まれる。

### 2. 各論

#### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業のコンセプトは、資源循環における成分分離プロセスとして最高効率を目指す画期的なものであり、大量処理型である欧米のプロセスに対して、少量・個別・高度処理を実現する日本独自のものである。日本国内において、資源リサイクルの静脈を完全に結合させることは重要な課題であり、かつ国内でその技術を持つことは我が国の競争力維持や資源安全保障の観点からも重要で本事業目的は高く評価される。各研究テーマの技術の融合を含め、動静脈産業の連携を図り、社会性・公共性を意識した事業展開は民間任せでは進めにくい面を考えると、NEDO が果たす役割は大きい。

#### 2. 2 研究開発マネジメントについて

設定されている数値目標は、具体的かつ明確であり、内外の技術や市場動向を踏まえた戦略的な目標が設定できている。開発計画については、目標達成に必要な要素技術は網羅されていると判断され、要素技術間の関係も適切である。研究体制も、国内の第一線級の研究者、関係企業等の各機関が密接に関わるなど、プロジェクトリーダーのリーダーシップを中心に、

十分な推進体制と協力関係が築かれている。進捗管理については、各種検討会が適切な間隔で開催されており、課題解決や進捗の状況が共有されており、評価できる。知財管理については、専属の知財プロデューサを配置することにより、特許出願が加速されていることが評価できる。

今後、各研究開発で得られた成果や知見、経験等を共有するとともに、将来に渡って引き継げるような管理・運営体制の構築が望まれる。また、技術開発だけで全てを解決するのではなく、もっとメーカーを巻き込んでいく仕組み作りも必要であると思われる。

## 2. 3 研究開発成果について

開発項目のいずれも計画通りに進められ、技術レベルを含め、最終目標に向け順調に進行している。静脈産業において、AI やデータベースを活用し、数百種類に及ぶ多様なメーカー・年代に対応した廃製品、あるいは廃部品の自動選別要素技術を開発したことは、世界で初めてのことであり、大いに評価できる。高効率製錬技術開発において、鋳型分離に関しては、分離メカニズムの解明や鋳型の設計も行われ、熔融塩分離についても大変ユニークであり、いずれの学術的価値も高い。論文発表、国際学会発表も、2年目から活発に行っており、マスコミからの注目も大きい。本事業の成果等を基に、実施者が技術アカデミーを開催するなど、成果普及に努めている。また、知的財産権の出願・審査請求・登録等を、実用化の戦略に沿って国内外で適切に行っている。

一方、各要素技術のスケール感が異なり、システムとして完成形に近いのか、そうでないのか、完成する可能性はあるのか、判断が難しい。

今後、開発した技術をうまく生かすために、メーカーとの情報共有のあり方、インセンティブの付与、国内における資源利用効率向上を促すための方策などについての対応が望まれる。

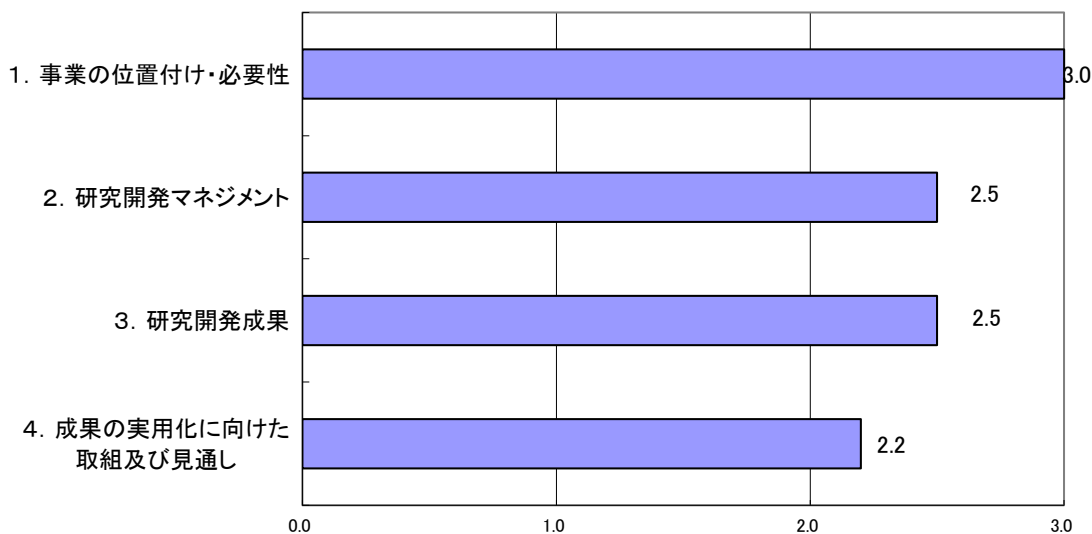
## 2. 4 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて

3つの研究開発項目とも、それぞれ妥当な実用化戦略を設定しており、技術的課題の抽出や解決策が具体的に提示されている。実施者が主体となり実施している SURE アカデミーの取組は大変素晴らしいものと評価される。技術開発のみならず、それを支え、普及、改善をするための人材育成は重要である。研究項目①、②の開発の考え方は、小型家電のリサイクルにとどまるものではないので、他の分野での活用も期待される。研究項目③については他の元素への応用の可能性もあり、今後の発展が期待される。

一方で、実用化に耐え得る処理能力を想定し、プロセスのあり方を再構築すべきである。経済性や採算性の評価は技術開発の早い段階から必要と思われる。

今後、廃小型家電に関する収集可能性を可能な限り定量的に推定して、それに耐え得るプロセスの構築が望ましい。また、本事業での技術開発は小型家電のみならず各種廃製品にも適用可能であり、その可能性についても具体的な提示が望ましい。

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)					
		A	A	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.5	A	B	A	A	B	B
3. 研究開発成果について	2.5	B	A	A	B	B	A
4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて	2.2	B	A	A	B	C	B

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

### 〈判定基準〉

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について            |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A                |
| ・重要 →B             | ・よい →B                   |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C                 |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D             |
| 2. 研究開発マネジメントについて  | 4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A                   |
| ・よい →B             | ・妥当 →B                   |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C                 |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D               |