

研究成果展開事業  
共創の場形成支援プログラム  
育成型

終了報告書

「富山資源循環モデル創成にむけた産学官共創拠点」

|            |      |                  |
|------------|------|------------------|
| プロジェクトリーダー | 氏名   | 柴柳 敏哉            |
|            | 所属機関 | 富山大学             |
|            | 部署   | 先進アルミニウム国際研究センター |
|            | 役職   | センター長 学長補佐 教授    |

2024年4月

## 1. 拠点ビジョンの作り込み

プロジェクト開始時は「富山資源循環社会モデルの創成」を地域拠点ビジョンとして設定していたが、アルミニウムの不純物処理を始めとする研究開発に重きを置いたプロジェクト構成となっており、幅広い観点での取組や体制強化の見直しが必要であった。そこで、育成型期間中、市民を交えた複数回のワークショップを開催し、その中での対話を通じて人口減少を始めとする地域課題に対する認識は共通していること、豊かな自然が県民の誇りで、自然を守る意識が非常に高いことを改めて認識することが出来た。また、地域のステークホルダーも交えた対話の中で、産官学民が一体となって、社会変革を先導する活動やイノベーションによる新たな産業やサービスの創出が必要であるとの結論になった。

そこで、本プロジェクトでは県の基幹産業であるアルミ産業を軸として、循環経済型イノベーション都市の実現を目指し、拠点を中心に地域一丸となって本気で取り組むことを決定し、「アルミからはじまる循環経済型イノベーション都市」を地域拠点ビジョンとして設定した。資源循環を約束し、イノベーション投資する企業と100%循環ライフスタイル貢献する市民が、自らの手で美しい自然を守ることを誇りにする都市を実現することを目指す。

## 2. 拠点ビジョンからのバックキャストによるターゲット・研究開発課題の見直し

プロジェクト開始時は、「高度アルミ循環技術の共創」「循環経済推進人材の輩出」の2つのターゲットに対し、4つの研究課題を設定していた。しかしながら、地域拠点ビジョン達成に向けた検討を進める中で、「誰のどのような課題を解決するのか」を具体化させていくことが必要であると判断し、産業界を対象とした「アルミ100%資源循環の実現、経済の活性化」と、地域住民を対象とした「地域の誇りとして、100%循環ライフスタイルによる豊かな暮らし」の2つのターゲットを改めて設定し、具体的な達成目標を掲げた。

また、研究開発課題についても見直しを行い、地域拠点ビジョン達成に必要な2つの課題を新たに追加して、6つの研究開発課題でプロジェクトを進めることとした。特に、地域拠点ビジョン達成には各課題同士の連携が重要であると考え、情報を安全に取り扱い、AIなどの最新技術を用いて解析、推奨する情報基盤を構築する研究開発課題を追加した。また、各課題に関する知見・技術を有する大学・企業や、地域住民を巻き込むために複数の自治体を参画機関として追加することで、各研究開発課題の取組をより加速させた。

## 3. 運営/研究体制とマネジメントの仕組み構築（持続可能性の具体化含む）

プロジェクトリーダー（PL）・副プロジェクトリーダー（副PL）を中心に、拠点運営機構に配置したURAや事務職員、更には大学本部とも連携を取ることが出来るマネジメント体制を構築した。地域拠点ビジョンの決定・見直しを行う共創の場や、拠点の運営を議論する運営会議のほか、参画機関との連携については、「協調領域」「競争領域」の考え方を整理して、オープンイノベーションの場として研究開発課題ごとに進捗報告会を開催し、企業と大学の研究者がアイデアを持ち寄り、密な連携のもと研究開発を進める仕組みを構築した。さらに、公開シンポジウムやワークショップなどを通じて、地域住民との対話の場も設定し、地域のステークホルダーと一体となって事業を推進する体制を整えた。

2023年10月には、代表機関内に、本プロジェクトの活動拠点ともなる軽金属材料共同研究棟が完成し、溶解炉や押出加工機、電子顕微鏡といった研究開発の要となる大型研究設備も整備した。また、研究棟内に企業向けのオープンラボを設置し、大学と企業とが日常から議論を重ねながら、研究開発を進めることが出来る体制を整えた。オープンラボには既に複数の参画企業が入居している。

今後もアカデミアを中心に継続的に優れた研究成果を生み出し、産業界と連携して優れた成果を実用化へと繋げていく。拠点に人や情報、アイデア、資金が集まり、新たな知を生み出し続けていくことで拠点の持続可能性を確保していく。

#### 4. 研究開発課題の成果

アルミ100%資源循環の実現に向けて、収集・選別・製錬・合金設計・塑性加工・複合化・製品化の7つの工程それぞれについて研究開発を進めた。特にスクラップ中のアルミニウム以外の添加元素（不純物）を除去する技術については、社会ニーズが高く様々な研究開発が進められている中、本プロジェクトで新たな原理の実証を行い、特許出願を行うとともに実用化に向けた開発を加速させている。また、不純物を多く含むアルミ合金は、押出加工時に割れや表面欠陥が起きやすい問題があるが、特殊な合金で作った金型を使うことで不具合の原因となる酸化マグネシウム(MgO)の発生を抑制する技術や、工場で発生するアルミの切りくずを押し固めるだけで、溶解工程を経ずにそのまま押出加工が可能な技術も開発するなど、着実な成果を挙げている。

さらに、アルミリサイクルにおける製造工程と製品品質を一気通貫で見ることが出来る研究データ管理システムを構築した。欧州においては、デジタル製品パスポート(DPP)という仕組みが既に始まっており、日本版DPPのプロトタイプへと繋げることを目指し、今後システムの改修等を進める計画である。

#### 5. 今後の活動について

育成型の活動を通じて、地域の産学官民が一体となり循環経済型イノベーション都市の実現を目指す体制が整い始めている。多くのメディア報道を通じて拠点の活動が地域住民に広がり始め、県内外の数多くの企業から拠点への参画に関する問い合わせを受けている。しかしながら、県西部の呉西地域ではアルミニウム関連の工業出荷額がバブル期のピークに比べ4割近くと低迷し、県内人口が2024年4月には100万人を下回る見通しが出ており、限られた時間の中でスピード感を持って拠点の取組を進めていく必要がある。

成果の社会実装においては、自動車を始めとする大手メーカーとの連携が不可欠であると考えており、今後は拠点からも参加を呼び掛けてより多くの参画機関を巻き込んでいく。また、引き続き様々な団体やキーパーソンとの連携を強めていくことで、地域住民に「100%循環ライフスタイル」を浸透させていく。

役目を終えた製品は「ゴミではなく未来への贈り物である。」この考えの下、私たちは資源循環を基軸とした循環経済型の都市を、産学官民の協働により、富山に創り出すことを決意した。科学から技術へ、そして技術の新結合による価値創造・経済活性へと成果をシームレスに社会実装することで、富山の人たちの幸せの実現に貢献する未来への贈り物を創り出したい。富山方式にて使用済み製品は新たな資源として活躍の場を得ると考えている。