

研究成果展開事業  
共創の場形成支援プログラム  
(COI-NEXT)

育成型

終了報告書

「地域エネルギーによるカーボンニュートラルな  
食料生産コミュニティの形成拠点」

プロジェクトリーダー	氏名	石井 一英
	所属機関	北海道大学
	部署	大学院工学研究院
	役職	教授

2023年4月

## 1. 拠点ビジョンの作り込み

育成型プロジェクト開始時は、「地域エネルギーによるカーボンニュートラルな食料生産コミュニティの形成 (Carbon-zero and Sustainable Food Community (CSFC))」を拠点ビジョンに掲げ、国内の農林水産地域及び世界の人口増加地域の人々が持続可能な生活基盤を創る (SDG 2、SDG 7) ために地域資源を最大限利用する (SDG 12、SDG 13) ことにより、エネルギーと食料の面から地域経済を自立化できる (SDG 9) 社会を目指すものであった。本拠点に参加した参画機関は、当初の 33 機関 (予定・協力機関含む) から終了時には 39 機関、参加者は総勢 152 名となった。ワークショップ形式の Co-meeting を開催し、参画機関の参加者、研究開発課題の実証地の関係者や地域のステークホルダーとともにビジョンのブラッシュアップをおこなった (合計 21 回、のべ参加者数 906 人)。特に育成型期間中は、世界的パンデミックやロシアウクライナ戦争など、我々を取り巻く国際社会情勢に大きな変化がもたらされた期間とも重なり、この Co-meeting を通じ参加者それぞれが「エネルギー」、「食」のみならず、さまざまな価値 (自然、安心、安全、コミュニティ、心の豊かさなど) を自分ごととして見直す機会となった。そして、互いに考える 2050 年のありたい社会像について議論を重ね、共有し、新たな拠点ビジョン「自然と私たちが育む安心コミュニティの実現～自然と共生しながら楽しく生きる～」を定めた。

## 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

Co-meeting で構築した新しいビジョンを達成するためには、どのような社会課題を解決すべきかをバックキャストした。育成型提案時におけるターゲットと研究開発課題は、自然への影響を最小限に、必要な食とエネルギーを地域内外に経済も考慮して循環させるための技術に主眼を置いたものであった。Co-meeting において、実証候補地域が抱える具体的な問題点や地域・コミュニティ参加者からの意見を取り入れながら、参画機関の参加者と本学の拠点運営機構に関わる皆で、解決すべき社会課題や技術課題を話しあった。そこで新たなターゲット「自然の価値を楽しむ」「自然を守りながら自然の恵みを得る」「自然の価値を循環する」の 3 つを定めた。特にその背景には、①技術開発だけではなく、その技術を組み合わせる使用するのは「人」であり、この「人」の育成も大事、②現世代の人、次世代の人が、食べ物やエネルギーに困らない生活を送るためには、食料とエネルギーの自給率の向上が必要、③未来の次世代の人々に豊かな自然や生活を残す、④域内外の皆がつながり、分かち合い、困ったときにお互い助け合うソーシャルキャピタルを維持形成する新しい価値空間の創造が必要である、という 4 つの気づきがあった。これらの気づきの中から、必要となる要素を選択し、新たに 4 つの研究開発課題を設定した。新たな 4 つの研究開発課題と育成型期間での研究開発課題の関係は、以下の通りである。

研究開発課題 1 「しん・1 次参業人」の創生

(新規に設定)

研究開発課題 2 「エネルギーの収穫・貯蔵・輸送システムの構築」

(育成型期間の研究開発課題 1 と 2 に新規内容を加えた)

研究開発課題 3 「環境保全型食料生産システムの構築」

(育成型期間の研究開発課題 3 と 4 に新規内容を加えた)

研究開発課題 4 「価値情報プラットフォームの構築」

(育成型期間の研究開発課題 5 と 6 に新規内容を加えた)

### 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）

育成型採択後、拠点運営機構のマネジメント強化として、プロジェクト研究開発を担当する副プロジェクトリーダーを民間企業から新たに招聘し、本格型採択後に至った折には、2名の副プロジェクトリーダー体制とするよう準備を進めた。それにより、本拠点のビジョンやターゲット実現に資する研究開発活動を課題横断的に俯瞰し全体調整をするとともに、グローバルに展開可能な社会実装をめざした。

また、本学の基本理念の一つに「実学の重視」があり、基礎研究のみならず応用や実用化を重んじ研究成果の社会還元を重視している。産学官の各セクターが一体となり、課題解決を通して新たなイノベーションを創出する次世代型の産学官連携の取組、特に産学連携に係る企画・契約・法務等の機能を有する産学・地域協働推進機構、研究 IR や研究拠点形成等の機能を有する大学力強化推進本部 URA ステーション、科学技術コミュニケーション等の機能を有する高等教育推進機構などの全学的組織との連携を強化した。また、本事業を強力に推進するため新たな部門として、次世代型産学地域協働事業の企画と運営に必要な機能を集約した組織「社会・地域創発本部」を設置した。本組織では、継続的に課題の探索・解決に取り組み、社会ニーズを企業・自治体と議論し、ポスト SDGs の議論などを行いながら、本学のオリジナリティーのあるプロジェクトの創出と、公的資金の獲得をめざしていく体制が構築できた。

### 4. 研究開発課題の成果

研究開発課題 1: 家畜ふん尿から LPG を製造する技術

- ・グリーン LP ガスの合成技術で鍵となる触媒反応について、触媒設計指針の策定を進め、触媒性能の大きな向上を実現し、育成型期間中の目標を達成した。

研究開発課題 2: 低温排熱循環利用技術

- ・200°C以下の低温域を対象とした第三世代潜熱蓄熱材（3G-PCM）の材料としての POC（育成型期間中の目標）を達成した。

研究開発課題 3: 余剰窒素変換・利用技術

- ・消化液を利用した微細藻類培養に関するレビュー論文を公表した他、育成型期間中の目標である 50 L 規模のスケールアップリアクターを制作し、約 1 ヶ月の半連続培養に成功した。

研究開発課題 4: 脱炭素型養殖技術

- ・「養殖シミュレータ」の基礎部を構築し、鹿児島県甑島のアワビ陸上養殖システムに適用し、育成型での目標である環境負荷と収益性を評価した。

研究開発課題 5: 地域通貨システム

- ・研究開発課題 6 情報基盤整備と統合し、新たな研究開発課題リーダーの下で検討した。市民参加を促す情報基盤システムとモノ・エネルギー・経済を可視化するシステムを融合することにより、自分と社会をつなぐ仕組みをつくるという課題設定及び計画を構築できた。

### 5. 今後の活動について

本拠点育成型の 2 年間の活動で得られた、参画機関との関係及び自治体や地元商工会議所などの実証候補地との関係は、貴重なものである。そして参画機関ら関係者が一同に会する Co-meeting で得られたビジョンは、今後の資源・環境制約下で、「いかに楽しく・安心して暮らしていけるのか」、「これまでの工業・都市化された画一的な社会での生活は、本当に幸せで豊かであるのか」

という問題を深く考えた末に出てきたビジョンである。今後もこのビジョンをブラッシュアップし、育成型期間中に構築できた研究開発課題グループでの研究を、様々な外部資金や参画機関の協力を得ながら継続していく予定である。