

# 環境・エネルギー関連技術の集積による地域の低炭素社会づくり等の 促進のためのフィージビリティ調査

## — 平成 26 年度地域の技術シーズを活用した

### 再エネ・省エネ対策フィージビリティ調査委託業務 —

谷澤之彦\*, 西村正彦\*, 藤原基芳\*, 村山正樹\*, 脇田守基\*,  
井上幸司\*, 山本佳嗣\*, 山口裕史\*, 庄山昌志\*\*, 橋本典嗣\*\*,  
松ヶ谷裕二\*\*\*, 稲垣卓次\*\*\*, 稲葉 崇\*\*\*\*, 庄山 徹\*\*\*\*

Feasibility Study on Practical Application of Regional Technology Seeds of Renewable  
Energy and Energy Saving  
(Feasibility Study for Promoting the Construction of a Low Carbon Society in the  
Region by the Accumulation of Environment and Energy Related Technologies)

Yukihiko TANIZAWA, Masahiko NISHIMURA, Motoyoshi FUJIWARA,  
Masaki MURAYAMA, Moriki WAKIDA, Koji INOUE, Yoshitsugu YAMAMOTO,  
Yuji YAMAGUCHI, Masashi SHOYAMA, Noritsugu HASHIMOTO,  
Yuji MATSUGATANI, Takuji INAGAKI, Takashi INABA and Toru SHOYAMA

## 1. 目的

本業務は、三重県内中小企業の保有する技術シーズを取上げ、技術内容について調査を行い、技術的評価と合わせて、製品開発に必要な課題について整理する。また、対象製品について温室効果ガス削減効果、技術先進性、事業採算性、市場普及性等の観点からフィージビリティ調査を行い、地域における低炭素社会づくり等を促進して行くことを目的として調査を実施した。

## 2. 調査内容

平成 25 年度は、アンケート及びヒアリングによ

- \* プロジェクト研究課
- \*\* 窯業研究室
- \*\*\* 農業研究所茶業研究室
- \*\*\*\* 雇用経済部エネルギー政策課

り収集した地域の技術シーズ及びニーズに関する情報、及びそれを踏まえて同年度中に抽出した、二酸化炭素削減効果、地域活性化効果の両方が期待できる製品・ビジネスモデルにつき、平成 26 年度はその実現可能性、二酸化炭素削減効果、事業採算性等について調査した。

## 3. 調査結果

### 3. 1 技術シーズに関する調査

地域内の技術シーズの収集のため、研究開発型企業 252 社に対してアンケートを行い、取り組み中の技術分野と課題を抽出した。その結果、製品化への課題について、販路開拓、製品コストや製品性能・信頼性の向上であることが分かった。

また、取り組まれている技術内容の詳細を把握するために、40 社にヒアリングを行い、バイオマ

ス技術、熱電及び熱回収技術、冷却技術、燃料電池技術等について、事業者毎の開発状況、技術動向及び課題を整理した。

### 3. 2 低炭素化ニーズに関する調査

スマートライフ推進協議会での議論を通じ、都市部では「住宅等へのエネルギーマネジメントシステム」、離島では「島内の独立電源の整備」や「漂着ゴミの有効利用」、中山間部では「森林資源の有効活用」「防災用非常用電源の確保」「獣害対策用独立電源の確保」のニーズが高いことが分かった。

また、企業ニーズの収集のためエネルギー多消費企業(317社)に対してアンケート調査及びヒアリング調査を行った結果、「工業用連続炉からの排熱回収」「農業ハウス栽培の省エネ化」「茶畑でのソーラーシェアリング」等にニーズがあることが明らかとなった。

### 3. 3 技術シーズと地域の低炭素化ニーズのマッチング

シーズ調査及びニーズ調査の結果から、開発可能性のある製品・ビジネスモデルの抽出を行った。その結果、低炭素化・地域貢献・実現可能性の観点から「木質バイオマスからの熱エネルギーのカスケード利用による省エネモデル」「ナノアイス技術を活用した漁業の6次産業化モデル」「未利用エネルギーの革新的活用技術の実用化モデル」を選定し、二酸化炭素削減効果、事業採算性、普及性及び地域経済効果について検討した。それぞれの結果概要は以下のとおり。

#### 3. 3. 1 木質バイオマスからの熱エネルギーのカスケード利用による省エネモデル

木質バイオマスから発生する蒸気を工場生産に用いたのち、その排熱を農業ハウスの熱源として活用することで熱の利用率を高めるとともに、遮熱塗料の適用により農業ハウスの夏場の温度上昇抑制を行うモデルについて検討した。

その結果、熱を工場生産と農業生産とでカスケードに利用することで二酸化炭素排出量の削減効果だけでなく生産性の向上効果が期待できることが分かった。

##### 【二酸化炭素削減効果】

二酸化炭素削減効果は、要素ごとに熱供給用燃料の転換による削減効果、低温排熱利用によるエネ

ルギー削減効果、遮熱技術適用によるエネルギー削減効果について評価のうえ、総合的な削減効果を試算した。その結果 18,305 t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果があると試算された。

##### 【事業採算性】

投資回収年数は、農業ハウスのコスト回収に約7年、遮熱塗料のコスト回収に約6年と試算された。

##### 【地域内外への普及】

カスケード利用のための排熱利用施設は、熱利用工場の直近にあることが必須であるため、新たに誘致のうえ事業化する必要がある。熱利用工場と排熱利用事業者とのマッチングと排熱利用事業の立ち上げが課題となる。

ただし、本システムは木質バイオマスエネルギーの利用だけでなく、工場での既存熱源を有効利用する仕組みとしても考えられ、その点で域内外への普及の可能性はある。

##### 【地域経済効果】

木質ボイラー(蒸気供給能力 12.5 t/h)及び農業ハウス(面積 20,000 m<sup>2</sup>)の設備稼働による経済効果を試算したところ、地域内への経済効果は5.3億円/年、雇用創出効果は45人となった。

#### 3. 3. 2 ナノアイス技術を活用した漁業の6次産業化モデル

漁業における6次産業化を実現させる手法として、ナノアイス技術と高断熱容器を用いた輸送システムによる鮮魚の「氷温流通」について検討した。

ナノアイスは海水を用いた微細氷であるため、-1℃から-2℃の氷温を維持できる。これに輸送のための高断熱容器を組み合わせることで、常温輸送であれば48時間程度の、冷蔵宅急便の温度管理であれば1週間程度の鮮度維持輸送が見込めることが分かった。

##### 【二酸化炭素削減効果】

高断熱容器を用いることにより輸送に常温車を使用できるため、冷蔵車に比べて1回の配送で141 kg-CO<sub>2</sub>の削減効果が見込める。

また、ナノアイス製造に必要なエネルギーは、通常のブロック氷の製氷に比べて、粒径を成長させずに表層のみを凍らせることから、製氷のためのエネルギーを約50%に削減できる。

##### 【事業採算性】

高断熱容器による鮮度維持輸送は、容器が高価で

あるため従来の配送を代替するだけでは採算が合わず、現実的には小口の顧客からの回収は難しいと考えられる。再使用回数を大幅に増やす等、容器のリユースの仕組みを含めた物流システムとしての実現が必要である。ナノアイスによる鮮魚輸送ビジネスの成立には、鮮度向上による魚の販売単価の上昇と、長時間輸送による新市場獲得がカギとなる。

#### 【地域内外への普及】

この氷温輸送は鮮魚に限らず、野菜や果物など農産物や鶏肉などの肉類といった生鮮食品全般に適用できる可能性があり、生産者と連携した実証が進められている。例えば三重県内では、錦漁港にて地元漁業者と連携して実証をスタートさせている。また、宮古島においても、水産加工事業者及び物流会社を含めた連携体制により氷温輸送システム構築に向けた取り組みが計画されている。

また、上述の通り、物流システムを含めた「氷温流通ネットワーク」の構築ができれば、農家、漁師等が簡単に生産物を全国、場合によっては国外に氷温輸送できるようになるため、6次産業化の基盤技術として活用が期待できる。

#### 【地域経済効果】

本流通システムにより長時間の鮮度維持が可能になることから、品質の向上による商品価値の向上と、配送距離が広がることによる海外を含めた市場拡大が期待される。

### 3. 3. 3 未利用エネルギーの革新的活用技術の実用化モデル

未利用エネルギーの中でも、ニーズ調査で抽出された「熱」と「太陽光」の利用について、具体的な熱回収システムを取り上げた。

①熱回収については、地域産業である窯業に使用される焼成炉の排熱回収について、スターリングエンジンを用いた熱回収を検討した。その結果、ヒータ部の形状を最適化することで、従来の形状に比べて29%回収量の増加が見込めることが分かった。

②太陽光については、地域農業である茶畑で営農を継続しながら、その上で太陽光発電を行うソーラーシェアリングについて検討を行った。その結果、波長変換塗料による発電量向上効果1.5%を確認するとともに、太陽電池の陰による茶の収量減少が2割以内となる遮光率が50%であること

が推定された。

#### 【二酸化炭素削減効果】

①大型連続式窯業炉（燃料消費量LNG 1.7 t/日）からの回収を試算した結果、4基のスターリングエンジンを使用することで、49.3 t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果があると推定された。

②茶畑でのソーラーシェアリングを農業者自身が行うことを想定して、発電容量を50 kW（電気事業法上の取り扱いが容易な一般電気工作物の上限）として試算した結果、28.5 t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果があると推定された。

#### 【事業採算性】

①スターリングエンジンによる熱回収は、システム本体の価格が100万円/kWであることから、コスト回収には20年以上要するとの試算結果となった（法定耐用年数15年）。

②ソーラーシェアリングは、固定価格買取制度（買取期間20年）の利用を想定すると、12.5年で投資回収が行なえると推定された。

#### 【地域内外への普及】

①工業炉は、三重県だけでも960基が稼働しており、全国では約39,000基が設置されているとされており潜在ニーズは大きい。

②ソーラーシェアリングによる新たな市場としては、茶畑へ適用した場合、県内の栽培農家1,455戸が対象と見込まれる。太陽電池設置架台を、茶栽培用の多機能棚施設（防霜対策、被覆資材の開閉）として併用できれば、農業へのメリットが増加することから、農家の導入促進が期待される。

#### 【地域経済効果】

①排熱回収システムの低コスト化が進展して事業採算性が改善された場合、導入により、電力料金換算で年間37万円/台の電力回収が可能と試算される。

②ソーラーシェアリングの導入により、発電による収入改善が期待されることから、農業者の所得向上につながり、地域農業の活性化への効果が期待できる。

## 4. まとめ

本調査にて取り上げた事業モデルについては、一部の地域企業を中心とした積極的な取り組みが開始されており、地域の低炭素化とともに地域産業の活性化を達成できると期待されている。

三重県では、本調査の結果をもとに、県の実施するスマートライフ推進協議会や研究分科会等の活動を通して、産学官が連携した取組を発展させていくとともに、個別課題については、実証プロジェクトや研究開発プロジェクトを推進・支援する等、具体的に展開していく。

### 謝辞

本事業は、環境省より委託を受けて実施したものであり、調査の実施に当たり貴重な助言を頂けたことに感謝いたします。また、調査にあたっては、県内事業者様にアンケート、ヒアリング等の協力を得て実施したものであり、厚くお礼を申し上げます。