

報道関係各位

 令和5年2月1日  
 株式会社深松組・仙台 reborn 株式会社・東北大学多元物質科学研究所

**第29回東北ニュービジネス大賞 地域創生大賞 受賞**

## 【世界初！※1】アクアイグニス仙台 農業ハウス 栽培用自然エネルギー利用熱源システム 開発発表

このたび株式会社深松組※2（所在地：仙台市青葉区荒巻本沢2丁目18-1、代表者：代表取締役社長 深松努）と仙台 reborn 株式会社（所在地 仙台市若林区藤塚字松の西33-3、代表者：代表取締役 深松努）、東北大学多元物質科学研究所（所在地：仙台市青葉区片平2丁目1-1、研究所長 寺内正己）は、アクアイグニス仙台内 農業ハウスに栽培用自然エネルギー利用熱源システムを開発・導入し、実証試験を開始したことを発表しました。

※1 世界初のポイント…アクアイグニス仙台に設置した太陽熱集熱器と、太陽熱を恒温熱源化することができる凝固層剥ぎ取り型潜熱蓄熱システムを組み合わせ、新システムの開発を行いました。化石燃料に依存しないカーボンニュートラル型の施設園芸が期待できる世界初の試みとなります。

※2 「地中熱回収システム導入による省エネ対策」の取組みについて、令和4年度宮城県ストップ温暖化大賞を受賞しました。



（左）株式会社東北開発コンサルタント 建設設計部 設備設計グループ 副部長 鈴木正志  
 （中）株式会社深松組 代表取締役社長 兼 仙台 reborn 株式会社 代表取締役 深松努  
 （右）東北大学多元物質科学研究所 助教 丸岡伸洋 博士（工学）

### 関係者発表コメント

■(株)深松組 代表取締役社長 兼 仙台 reborn(株) 代表取締役 深松努

従来の農業ハウスにおいて温度管理には重油ボイラを利用していますが、重油価格の高騰により農家の方の負担が大きくなっています。このようなことから、太陽熱を高効率で蓄熱し温泉排熱とハイブリッドで活用するシステムを開発し、少しでも農家の方々の課題解決に繋げていきたいと考えています。



■東北大学多元物質科学研究所 助教 丸岡伸洋 博士（工学）

大学の研究が社会実装に向けた取り組み段階にはいりました。この技術は潜熱蓄熱の高度化にとどまらず、これまで熱交換を諦めていた汚れやすい環境下での活用が期待でき、温泉熱回収や産業排熱回収など様々な取り組みを進めています。



■(株)東北開発コンサルタント 建設設計部 設備設計グループ 副部長 鈴木正志

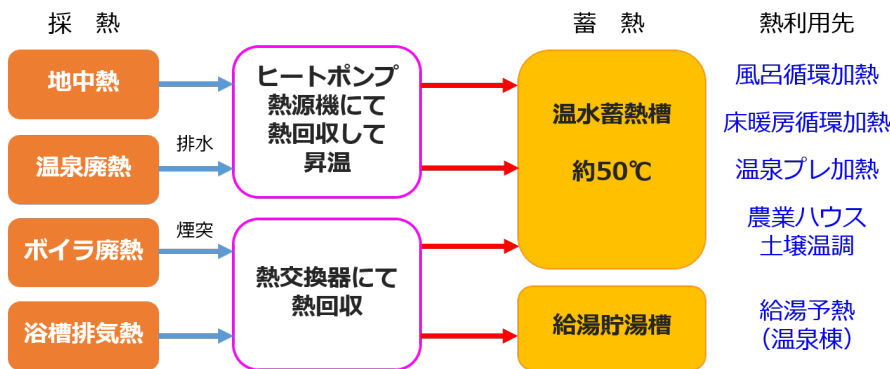
本施設では、これまでも自然環境に優しく、省エネで CO<sub>2</sub>排出量削減に尽くし、使い勝手の良い建物建設を目指し、それを実現してきました。更に、農業ハウスにおいても、自然エネルギーを効率よく利用し、エネルギーコストが削減できる施設構築を目標としています。



**本事業の背景**

アクアイグニス仙台は、省エネ性や CO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与することを目的としており、地中熱・温泉排熱・ボイラ廃熱・浴槽排気熱から熱を回収し、各設備にて利用するシステムを構築・導入しております。

<図：アクアイグニス仙台 再生可能エネルギー利用基本システム概要>



その中で、敷地内の「農業ハウス」では、太陽熱エネルギーの利用を検討してまいりました。しかしながら、変動熱源である太陽熱を効率よく安定熱源に平準化することは従来のシステムでは難しい現状にありました。

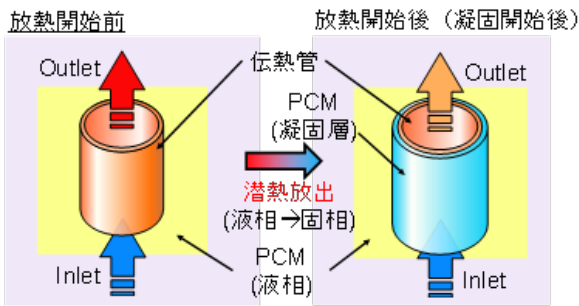
<図：農業ハウス 太陽エネルギー集熱設備>



太陽熱エネルギーを集めても、高効率に安定熱源として活用するためには  
従来とは異なる平準化システムが必要

蓄熱密度に優れた「潜熱蓄熱式平準化システム」に着目いたしましたが、従来型の潜熱蓄熱システムでは蓄熱した熱を放出する際、伝熱壁表面で潜熱蓄熱材が凝固し伝熱面が固相で覆われるため、著しく伝熱速度が低下するという問題を抱えていました。

<図：従来型潜熱蓄熱システムの問題>



放熱時に伝熱管表面に凝固層が生成。  
→ 強い伝熱阻害。低放熱速度、低放熱率

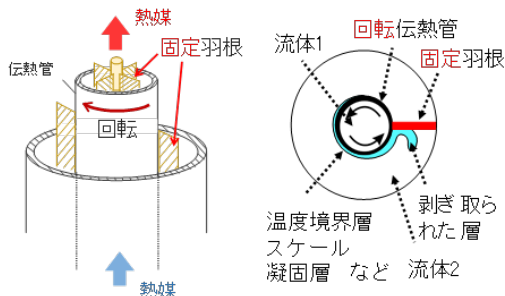
**栽培用自然エネルギー利用熱源システムの概要**

本事業では、潜熱蓄熱材に蓄熱した熱を高速かつ安定して放熱できる「凝固層剥ぎ取り型潜熱蓄熱」<sup>1)</sup> システムと、冬場でも効率の良い集熱が可能な「ヒートパイプ式太陽集熱パネル」を用いた集熱システムを組み合わせた栽培用自然エネルギー利用熱源システムを開発しました。冬季の夜間などの暖房が必要な時に、潜熱蓄熱材から熱を取り出し、培地に常時熱を供給することが可能となります。

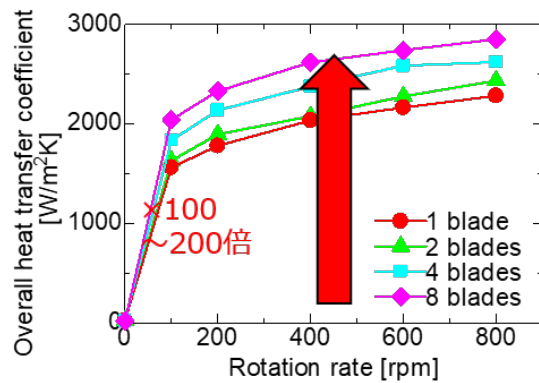
**凝固層剥ぎ取り型潜熱蓄熱の仕組み**

伝熱管を回転させ、隣接する羽根で伝熱管に生成する潜熱蓄熱材の凝固層を剥ぎ取る構造により、常に伝熱面を更新することで、**100~200倍の伝熱速度の高速化**に成功。

**潜熱蓄熱系で総括伝熱係数1000以上は類を見ない大きな値。(一般的に100以下)**

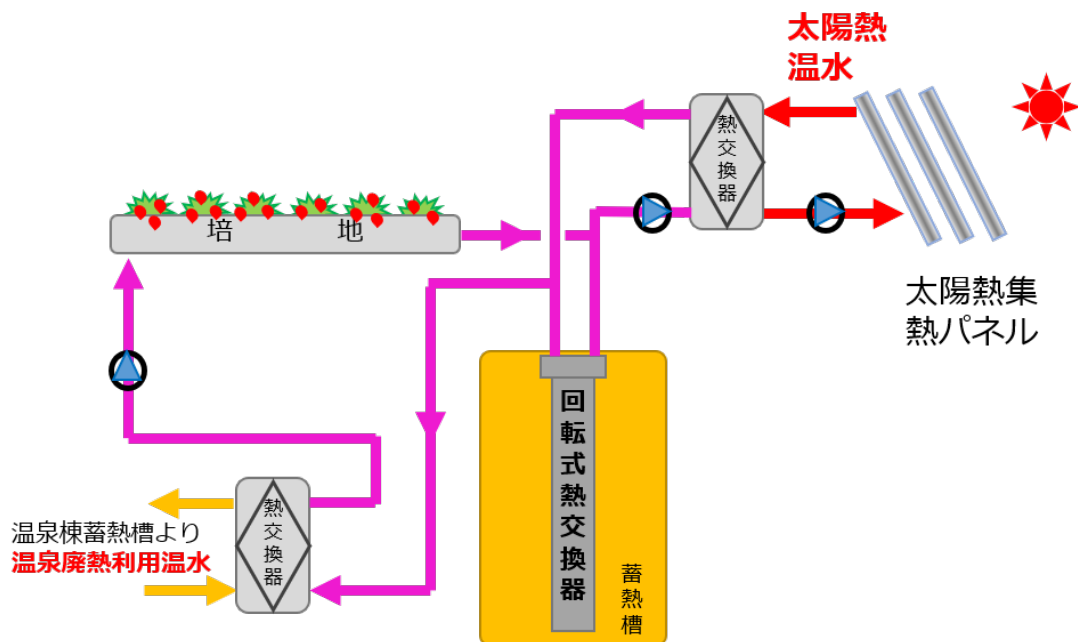


回転伝熱管により伝熱面を更新！



運転に際しては、様々な条件を考慮し、太陽熱を集熱できない場合でも、温泉排熱を利用するなどバックアップを図ることが可能となっています。

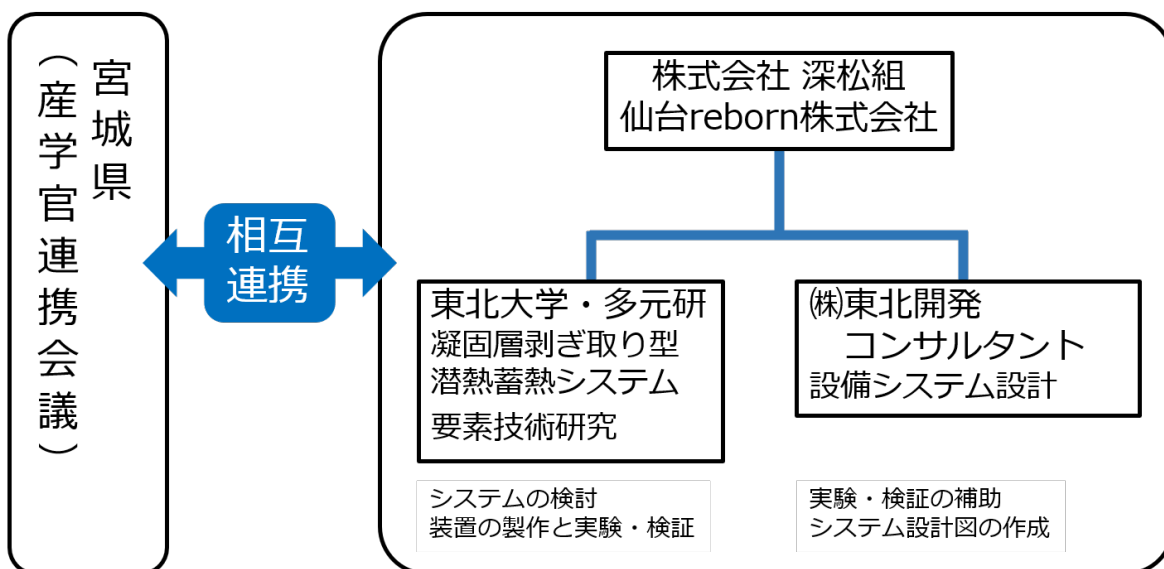
**アクアイグニス仙台 農業ハウス 太陽熱・温泉廃熱利用システム概略系統図**



本システムを利用した農業ハウスでは、イチゴ栽培を予定しており、収穫後はアクアイグニス仙台内のマルシェやレストランで提供予定です。

**本事業の実施体制**

本事業は、(株)深松組・東北大学多元物質科学研究所の共同研究事業であり、令和4年度みやぎ二酸化炭素排出削減支援事業補助金(研究開発等事業)計画認定事業として宮城県が主催する産学官連携会議に参画しています。



## 期待される効果

本システムにより太陽熱エネルギーの平準化が可能になり、化石燃料に依存しないカーボンニュートラル型の施設園芸が期待できます。これは国際情勢変化による燃料や食糧庁樹紀を回避するために重要な技術・概念です。また、施設園芸に限らず、建物の空調、各種プロセスへの熱供給など多岐にわたる展開が期待できます。今後も施設園芸全体の持続可能な未来に寄与すべく、本システムの実証研究を継続してまいります。

## アクアイグニス仙台について

「アクアイグニス仙台」は、仙台市集団移転跡地利活用事業、宮城県沿岸部交流人口拡大モデル施設整備事業として、2022年4月にオープンしました。

地下1,000mの大深度から湧出する「温泉」や地元の農産物を販売する「マルシェ」のほか、東北初出店となる猿田彦珈琲の「カフェ」、第一線で活躍するシェフ監修の「レストラン」「パティスリー・ショコラトリー」「ベーカリー」を取り揃え、訪れる人々の心を癒す、食と人が交わる極上の空間を目指しています。

今年1月には、(一社)東北ニュービジネス協議会が主催する東北ニュービジネス大賞表彰制度より「地域創生大賞」を受賞しました。仙台の新たな観光ゾーンとして期待されている東部沿岸部において、復興の象徴を目指し、創造的に様々な難題に立ち向かう姿勢を評価いただきました。

## 参考文献

- 1) Maruoka, N., 他, Energy, 2020, 205, 118055

～本件に関するお問い合わせ～

仙台 reborn 株式会社(アクアイグニス仙台) TEL 022-355-2181 (担当: 平間)  
FAX 022-355-6044 e-mail : info@aquaignis-sendai.jp