

# 産学連携が育てる 福島の新技術

東日本大震災から5年を迎える。  
JSTの復興促進プログラムによる被災地域の企業と研究機関の連携は、被災地の復興だけではなく、全国の地域創生のモデルになっている。



福島県郡山市での成果発表・展示会の様子。

大学などの研究機関が持つ先進技術を被災地の企業で実用化し、復興促進をめざすのが「マッチング促進」事業である。その要となるのがマッチングプランナーの活躍だ。企業などで新技術の実用化・製品化に携わった経験を生かして、被災地企業の事業復興の要望を探り、大学などの研究成果を調査して解決策を練り、1～3年かけて産学共同研究や製品の実用化を支援する。被災地企業と研究機関を引き合わせ、新たな価値を

つくっていくためには、幅広い知識と、人と人を結びつける能力が要求される。

この事業を効果的に実施するため、JSTは2012年4月に「JST復興促進センター」を発足させ、岩手県・宮城県・福島県の3都市に事務所を開設した。以来3年半で、各地のマッチングプランナーがめざましい活躍を見せ、研究者と地元企業のチームワークで新技術や新製品、新産業が続き々と誕生している。

昨年12月8日には福島県郡山市で成

果発表・展示会が開かれた。会場のビッグパレットふくしまには、各企業の展示ブースが設けられ、来場者は各企業の担当者や協力した研究者の説明に、熱心に聞き入っていた。

当日発表された56の事例のうち7つを紹介するとともに、個々の取り組みを見守り続けてきた郡山事務所プログラムオフィサーの小沢喜仁さんに、復興促進プログラムの足跡と意義について語ってもらった。

「復興促進プログラム  
(マッチング促進)」は  
2013年度募集分より正式名称を  
「A-STEP ハイリスク挑戦タイプ  
(復興促進型)」に変更している。

# 企業と研究機関の連携で、被災地に新しい産業を

## 破損しにくい鋳物で、軽量化を可能に

企業 株式会社会津工場 (福島県只見町)  
 研究責任者 工藤弘行 (福島県ハイテクプラザ 工業材料科主任研究員)  
 研究機関 福島県ハイテクプラザ

会津工場は、英国で開発された「Hプロセス」という特殊な鋳造方法を世界で唯一実用化している。寸法精度や湯肌(鋳物の表面のなめらかさ)が一般の鋳造品に比べて優れ、複雑な薄肉部の鋳造も可能な点が特長とされる。同社はこの技術をさらに進化させようと、鋳物製品の高強度化に挑んだ。

鉄の鋳物は広く利用されているが、材料の粘り強さを表す「じん性」が低く、割れたり欠けたりしやすい。この欠点を克服するため、福島県ハイテクプラザが持つマイクロ組織シミュレーション技術の提供を受けて、共同研究を進めてきた。

同プラザの工藤弘行主任研究員が解説してくれた。

「これは鋳物に使う球状黒鉛鋳鉄のミク

ロ組織の顕微鏡写真です(上)。黒くて丸い部分は黒鉛で、非常に脆く、強度上、好ましくないとされます。黒鉛の周りの白い部分は伸びの良いところ。さらに、周囲に黒っぽく広がったところがあります。球状黒鉛鋳鉄には、球状の黒鉛、その周りの白い部分と、さらにその外の黒い部分の3種類の材料が散らばっているのです。組織の強度を高めるためには、球状黒鉛の周囲の白い部分の体積をコントロールする必要があります。」

マイクロ組織シミュレーション技術は、球状黒鉛と周囲の白い部分が、いつ、どのように変形し、どの段階で壊れるのかを予測する。そこで工藤さんは、白い部分の厚みが何ミクロンのときに最も望ましい性能が出るのかを明らかにし、その組織を作るにはどういった熱処理をすればいいかを会津



新しい鋳造技術を用いた自動車部品の試作品。複数の部品を組み合わせた加工品を1回の鋳造で作ることができ、コストダウンを図れる。

工場に提案したのである。会津工場の吉田幸男業務改革室長らが試験を繰り返して、ついに望み通り割れにくく欠けにくい鋳物を作ることができた。自動車用の鋳物部品の軽量化や、値段の高いプレス加工品からの代替が可能になった。会津工場は2年後の実用化をめざしてさらに研究開発に力を入れている。



会津工場の吉田幸男さん(右)と福島県ハイテクプラザの工藤弘行さん(左)。

## ナノテクによる低価格・高性能レンズを実現

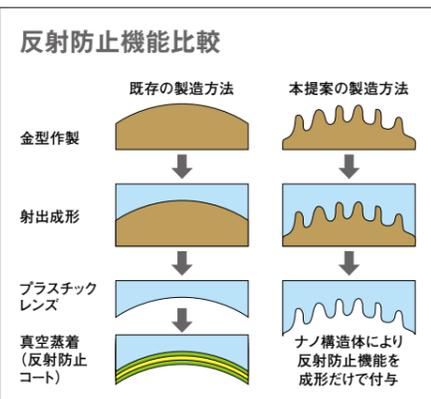
企業 カンタツ株式会社 (福島県須賀川市)  
 研究責任者 栗原一真 (産業技術総合研究所 マルチスケール機能化表面研究チーム 主任研究員)  
 研究機関 産業技術総合研究所

レンズ表面にナノサイズの構造体を作ることで、既存の反射防止コートと同等の効果が得られ、ゴースト\*の改善まで期待できる新技術を開発した。これまでは、成形したレンズの表面に真空蒸着で反射防止コートを施していた。開発したレンズは、表面にナノ構造体を直接作ることで反射を防止で



表面にナノサイズの構造体を持つ試作品レンズ(右)。左のレンズはナノ構造体がないので反射して白く見えている。

きる。レンズユニットの製造工程から蒸着工程を省くことで、コストダウンも図れる。今後はスマートフォン用レンズの量産化に向



表面にナノ構造体を作ったレンズと既存のレンズの違い。

けて、反射防止コートと同等の性能を持つナノ構造体の金型製造やレンズの成形技術、金型の耐久性を向上させる計画だ。

\*レンズの表面の光が複雑に反射を繰り返してできる像。

## 「夏穫りイチゴ」の栽培で村の復興をめざす

企業 株式会社KiMiDoRi (福島県川内村)  
 研究責任者 森利樹 (三重県農業研究所 園芸研究課主幹研究員)  
 研究機関 三重県農業研究所

福島県川内村は福島第一原発の事故で全村避難したが、2012年に帰村宣言を出した。帰村率が思うように上がらない中、同村が2013年に植物工場での農作物栽培をするKiMiDoRiを設立した。外気と遮断した植物工場なら、放射能汚染の風評被害を断ち、高品質な作物栽培ができると考えた。

千葉大学大学院園芸学研究科を修了したばかりの兼子まやさんが入社した。

「自分にもできることがあるのではと覚悟を決めて、軽自動車に家財道具一式を積んで引っ越ししてきました。暮らしてみても夏が涼しく過ごしやすいのには驚き、『夏イチゴが栽培できるのではないかと』思いついたのです。ところが、川内村ではイチゴ栽培の経験がなく、適正品種や栽培管理がわかる人はいませんでした」。

兼子さんは、イチゴの品種選びから始めた。三重県農業研究所に協力してもらい、耐病性、作りやすさなども考慮して、最終的に三重・香川・九州沖縄農業研究所が共同で開発した「よつぼし」という新品種を選定して、栽培の実証試験を始めた。「普通のイチゴは冬から春にかけて花を咲かせて実がなります。よつぼしは、夏にも花が咲く。川内村は比較的冷涼なので、この品種を使えば収穫期間の長い栽培が可能になります。冬から春にかけてだけでなく、夏にも収穫できるのです」。

実証研究では、計画だけでなく一切の作業を兼子さんが1人で切り盛りしている。なるべく早い時期に、KiMiDoRiで発芽育苗したイチゴの苗を川内村の農家に販売し、農業再生への手がかりになることをめざしている。

ハウスの中で栽培されているよつぼし。



発芽したよつぼし。普通のイチゴは親株から伸びるランナーで増やすが、よつぼしは種子で繁殖する。



収穫したイチゴを掲げる兼子まやさん。

「夏にもイチゴを出荷できれば市場では高値で取引されるので、帰村した農業者の収入確保にもつながります」。甘いイチゴが復興に結びつくよう、兼子さんは最適栽培管理法の確立に全力を尽くしている。

## 田んぼの雑草を抑えるアイガモロボットで無農薬栽培

企業 玉川エンジニアリング株式会社 (福島県会津若松市) 株式会社メカテック (福島県喜多方市) 株式会社北日本金型工業 (福島県会津若松市) 株式会社アイザック (福島県会津若松市)  
 研究責任者 成瀬継太郎 (会津大学 コンピュータ理工学科准教授)  
 研究機関 会津大学

アイガモ農法からヒントを得た自走式水田除草ロボット。バッテリー駆動のロボットが水田内を移動して車輪で水をかき混ぜることによって、雑草の種子が土壌に定着することを防ぐ。走行速度は分速6~12メートル程度で、ロボット1台を1時間稼働させると面積1アール(100平方メートル)の水田の雑草を抑えられる。10反(約1万

平方メートル)の水田なら、40台のロボットを田植え後6週間ほど毎日2時間走行させることで、雑草の発芽を防いでくれる。現在は手動によるバッテリー交換が必要だが、将来は自動で充電設備に戻る機能を搭載する。ロボットがそれぞれの位置をGPSで把握して衝突を防止する機能にも取り組んでいる。除草剤を使わない無農



アイガモロボット。左下のヘラのようなものが水田をかき混ぜて、雑草の種子の定着を防ぐ。



アイガモロボットを走行させた水田。

薬・低農薬栽培が可能となり、消費者の要望に応える米作りにつながる。

## メタボを解消する「玄米あまざけ」を開発

企業 会津天寶醸造株式会社 (福島県会津若松市)  
 研究責任者 鈴木賢二 (福島県ハイテクプラザ 醸造・食品科室長)  
 研究機関 琉球大学、福島県ハイテクプラザ

創業明治4年の会津天寶醸造は、味噌などの醸造品の製造販売のほか、ブランド米として人気だった会津米を主に九州・四国に販売していた。ところが震災後、風評被害で米の売り上げが激減し、新商品の開発に迫られた。同社の要請で、琉球大学、福島県ハイテクプラザが協力し、玄米あまざけの開発が2012年秋からスタートした。

琉球大学は、玄米中に含まれるγオリザノールが、脂肪分の多い食品に対する食欲を抑える働きを見つけていた。これを使って同社が、玄米あまざけで効果を検証した。さらに、製品化の過程で、同大学医学部第二内科が臨床介入試験を行って、安全性や効用を確認した。福島

県ハイテクプラザは、玄米をこうじ化する技術や分析技術でサポートした。開発から3年の昨年8月、商品は完成し、現在はインターネットを通じて全国に販売され、好評を博している。

玄米あまざけは、アルコール分ゼロ。会津天寶醸造の金本淳一総合企画部長は自らの体験に基づくダイエット効果を成果発表会で発表した。

「私は朝食をやめ、代わりに毎日半パックを飲むようにしました。5カ月ほどで81キログラム以上あった体重が72キログラムまで落ち、今は60キログラム台で安定しています。ダイエット目的だけでなく、健康増進のために飲んでほしいと思いますよ」。

玄米あまざけは腸内で酢酸を作る善玉

玄米あまざけ (商品名 玄米オリザーノ) を展示するブースで、開発の経緯を語る会津天寶醸造の金本淳一さん。



玄米あまざけ開発時の様子。

菌を増加させる効果もあるといい、検証を進めている。

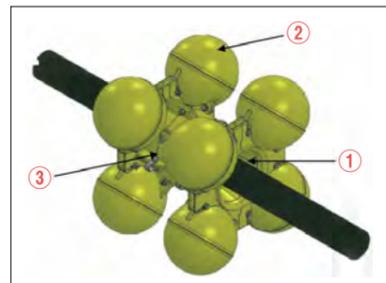
「商品の安全性を保証しながら、販売に力を入れていくことで、福島県の農産物や加工品の風評被害の低減にも貢献したいと考えています」。

## 水中ケーブル用フロートでねじれ解消

企業 宇部樹脂加工株式会社 (福島県二本松市)  
 研究責任者 菊池時雄 (福島県ハイテクプラザ 有機材料科主任研究員)  
 研究機関 福島県ハイテクプラザ

洋上風力発電に用いられる送電線ケーブルや油田パイプは、海中を浮遊し、ねじれを起こしやすい。潮流の激しい海中で大きな水圧を受け続けてもねじれない大型フロートを開発した。研究では、深

海中における樹脂の強度低下のメカニズムも明らかになり、製品にも生かされた。海底資源開発、養殖漁業などからの需要も期待される。



水中ケーブル用プラスチック製フロートは、①ケーブル保持器、②フロート、③フロート固定部のパーツに分かれており、①と③が滑りながら動きケーブルのねじれを防止する。

## 和牛体内のセシウム濃度を、生きたまま正確に測定

企業 株式会社コムテックエンジニアリング (福島県いわき市)、株式会社ラド・ソリューションズ (宮城県仙台市)、株式会社日本環境調査研究所事業部 (福島県いわき市)  
 研究責任者 古閑文哉 (福島県農業総合センター 畜産研究所)  
 研究機関 福島県農業総合センター、福島大学、東北大学

農家の庭先で、生きたまま牛1頭のセシウム濃度をまるごと正確に測定できる装置を開発した。屠殺する前に牛肉中のセシウム濃度がわかる。清浄な飼料で

一定期間飼育して体内のセシウムを排出させ、濃度を低減できるようになった。この装置を使えば牛1頭の測定は5分で終わる。



肉牛のセシウムを測定しているところ。

## 復興から創生への「マッチング促進」

震災後に始まった文部科学省の「都市エリア産学官連携促進事業 (発展型)」から関わっています。福島県では優れた技術開発力を持つ企業が頑張っていたこともあり、10年ぐらい前から産学連携の取り組みが始まっていました。つまり、結果として産学連携が復興を後押ししていますが、福島県としての新たな地域創生につながる根が以前からあったということです。

マッチングプランナーの方々は大変だったと思います。最初はどこに話をしたらいいのかわからないので、足で稼いでいただきました。メンバー構成を見ると分野も出身地域もさまざまで、もの見方も異なります。プランナー同士の協力もありました。時には意見が異なり議論になることもあったでしょう。そうした活動の中で、多彩な個性と才能が素晴らしい連携体制をつくって、新技术を求めていた企業と研究機関を見事に結びつけてくださいました。

郡山事務所の場合は、茨城、千葉、群馬、栃木各県の事業も含んでいたため、他県の産学官連携のやり方と比べることができ、それが勉強になったと思います。

促進事業を通して、多くの中小企業が新しい技術や製品を生み出す「やり方」を知ったと思います。知識だけでは新しいものをつくり出せませんから、このことは必ず今後の発



研究者とマッチングプランナーが企業と連携 (写真はKIMI Do Ri訪問時)。

展に結びつくでしょう。技術を伝えることの大切さも再認識されたと思います。技術がうまく伝われば、若い人は頑張っただけを高め進化させていきます。

ここ20年ほどの間に、阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災と大きな震災が続き、震災後それぞれに投資が行われました。神戸を中心とした地域の投資は実を結んで、立派に復興しました。では、福島はどうかと問われたとき、それに自信を持って答えられるようにしなければなりません。

福島県は、震災前の2010年に約203万人以上いた人口が2015年(10月)には約191万人に減りました。これを激減したととらえるのではなく、191万人もいるととらえたいのです。それだけ人がいることは、東北の他県に比べても非常に恵まれており、創生のためのポテンシャルも高いといえます。

福島が復興から創生への道を着実に歩むことが、各地で進められている地域創生のモデルになるよう、これからも頑張ります。

### 小沢 喜仁

おざわ よしひと  
 福島大学副学長 (地域連携担当)  
 復興促進プログラム  
 プログラムオフィサー

1984年、東北大学大学院工学研究科博士課程後期3年の課程修了、工学博士。東北大学工学部基礎工学教室助手、福島大学教育学部助教授、教授、2004年より共生システム理工学類教授、06年福島大学副学長 (研究担当) などを経て12年より現職。

### 郡山事務所の支援課題と県内企業・研究機関の所在地

県内企業 連携先 大学など所在地



2012~14年度採択課題

- 製造
- 医療・医学など
- 環境・社会基盤・その他
- エネルギー・電池など
- 情報通信など
- 放射線測定など
- 農業・農産加工など
- 漁業・水産加工など