

重点分野の成果と事例

鳥取県産業技術センターでは、「生産性向上のためのAI・IoT・ロボット技術」、「次世代自動車関連部品の生産技術」、「豊富な水産資源を活用した高付加価値食品開発」を第4期中期計画（令和元年～4年度）の重点分野に掲げ、各種研究開発や人材育成事業を行っています。本特集では、これまでの取り組みにより得られた成果と活用事例についてご紹介します。

■生産性向上のための AI・IoT・ロボット技術

生産性向上のための取り組み



高齢化、人口減少が進み「人手不足」が懸念される今後の日本では、生産性向上が必須の課題であり、人材育成を行い企業内の工程改善や自動化を早急に行う必要があります。こうした課題に対して当センターでは、第4期中期計画において「生産性向上を目指した AI・IoT・ロボット技術分野」を重点分野として掲げ、企業支援に取り組んでいます。

これまでの取り組みとして、令和元年度はロボット実装支援拠点『とっとりロボットハブ』を整備しました。また、令和2年度からは県の委託事業「ロボットエンジニア育成推進事業」において、“ロボットエンジニアを育成する研修”や、“専門家派遣による県内企業の工程改善”を支援してきました。

『ロボットエンジニア育成研修』による技術者の育成

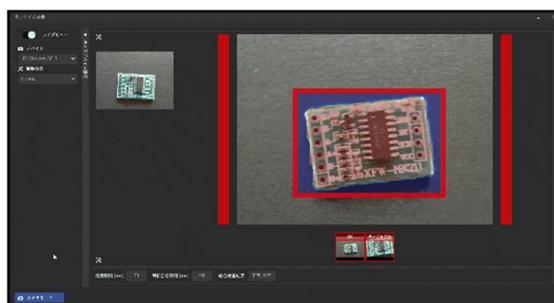
『ロボットエンジニア育成研修』は、県内企業のロボット技術等の積極的な導入・活用を促進し、生産性向上や人手不足解消を実現するための工程改善や自動化に必要な「AI 技術」、「IoT による見える化技術」、「自動化のためのロボット制御技術」を習得するための人材育成事業であり、令和3年度は9回の研修を実施しました。

1 画像検査用 AI ツールによる画像解析と組込化研修（令和3年10月15日開催）

AI 開発ツールの技術革新により、複雑で高度な判断を行う AI 画像検査モデルをノーコード（プログラミング不要）で開発できる環境が整ってきました。そこで、AI による画像検査技術の導入をテーマとした講習会を開催しました。

講師の MENOU 社の西本氏より、画像検査における AI の活用事例、システムによる画像収集方法および AI 画像認識の概要について、最新事例を交えて解説していただくとともに、ノーコード AI 画像検査開発ツール「MENOU-TE」による AI モデル作成の実習を行いました。

実習では、実際に手元のカメラで電子基板を撮影しながら、「基板有無の確認」「面裏の認識」「傷や汚れの認識」といった一連の画像検査を行うための AI モデルの作成手順について解説いただきました。



画像検査開発ツール

2 マイコンを活用した IoT ツール開発研修 (令和3年12月8日開催)

近年、マイコンにより各種センサからの測定データを低コストで取得することが可能になってきました。そこで、マイコンを活用したIoTデバイスの開発方法と計測したデータの見える化・解析について学ぶ講習会を開催しました。研修では、講師の合同会社 UESEI の植田氏より、マイコン「M5StickC」を用いて、センサからの測定データの取得方法や、取得したデータのクラウドへの保存方法についてサンプルプログラムを用いながら解説いただきました。



IoT デバイス

3 産業用ロボットの基礎と実践的ピッキング実習 (令和3年10月～11月開催)

労働人口の減少に伴い、人が行っていた作業をロボットが代替する場面が増えてきました。そこで、産業用ロボットを活用する際の基礎知識と、ロボットの制御方法を学ぶ研修を開催しました。研修では、垂直多関節型産業用ロボットを用いた実習を行い、講師の株式会社バイナスの中野氏より、ロボットの基本的な動作、ロボットハンドを用いたピッキング、外部機器との連携などについて解説いただきました。



産業ロボット実習風景

『専門家の派遣』による工程改善の指導

『専門家派遣』事業では、生産性向上に取り組む企業に、工程改善やロボット技術の専門家を派遣し、生産工程の課題解決に向けた助言を行い、ロボット等の生産効率化機器の導入を支援します。

令和3年度は県内企業5社に専門家を派遣し、ロボットを導入して省人化を図りたい、工程管理をデジタル化したい、作業の効率化を図りたい等の課題解決を支援しました。



専門家による現地指導の様子

ものづくり人材育成塾(センター事業)による個別課題の解決

鳥取県産業技術センターでは、当センター研究員の助言により企業の個別課題解決に取り組み、必要な知識やスキルを習得するオーダーメイド型の人材育成事業「ものづくり人材育成塾」を通年で実施しています。

この事業の『AI・IoT・ロボット技術習得コース』に参加いただき、上述の『ロボットエンジニア育成研修』で学んだ内容や『専門家派遣』での指導内容を具現化する企業が増えてきています(令和2年度は5企業7名、令和3年度は9企業16名)。これまで、AIによる外観検査技術の開発、低コスト農業用IoT機器の開発、協働ロボットを用いた作業の自動化等について取り組み、企業への技術移転に繋がる成果が生まれてきています。

次世代自動車関連部品の生産技術

本県の重要な産業である自動車関連部品製造は、今後、カーボンニュートラルに向けた大きな転換が迫られています。こうした中、当センターでは「次世代自動車関連部品の生産技術分野」を重点分野として掲げ、研究開発や技術者育成に取り組んでいます。

また「脱炭素社会の到来はイノベーション（技術革新）のチャンス」と捉え、製造業の CO₂ 排出規制や次世代自動車の開発動向に関する情報提供や、講習 & 実験参加型のワークショップセミナーを行っています。

次世代自動車関連技術研究会での取り組み

次世代自動車関連部品の生産技術



令和元年度より、“自動車の軽量化と電動化”をテーマとして、これらに必要な素材や加工技術、周辺装置等の最新技術情報を交換するための研究会を県内企業の皆さまと進めております。

令和3年度は、県内企業の技術革新に繋がる次世代自動車関連の研究テーマを抽出し、企業の技術者育成を目的とした講習会とワークショップセミナー（WS）を3回行いました。

講演会 待ったなし～製造業に求められる脱炭素イノベーション1（令和3年9月9日開催）

講演では、CO₂ 排出規制が本格化する中、鉄鋼関連製造業等のエネルギー多消費型の中小企業が生き抜くためのヒントを解説いただき、その課題解決に繋がる先進的な取り組み事例や技術開発動向について紹介いただきました。

また、話題提供では、次世代自動車関連技術研究会事業を始め、県内製造業の今後の発展に繋がる当センターの取り組みについて紹介しました。

講演「SDGs を考慮した次世代自動車技術の展望」

講師：国立大学法人室蘭工業大学 教授 清水一道 氏

話題提供「脱炭素社会の実現に向けた産業技術センターの取り組み」



WS-1 車載部品の耐熱設計（令和3年6月30日開催）

車載関連部品の高性能化や大電流化に対応するための「熱マネジメント」についての講習と実験の他、シミュレーションプログラミング実習を行いました。

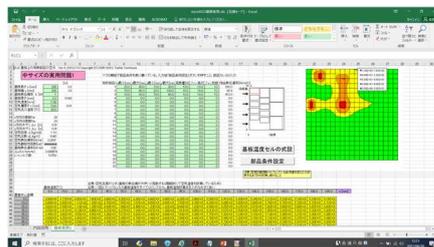
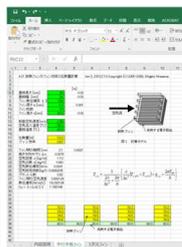
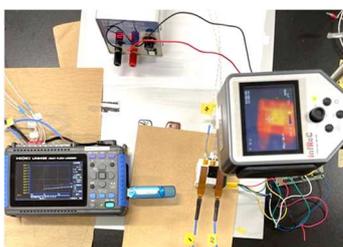
講習「車載部品の熱マネジメント設計手法」

講習「断熱、遮熱、放熱についての材料アプローチ」

実習「Excel を用いた熱設計演習」



放熱塗料によるモータの温度変化測定実験



エクセルによる基板上的熱移動シミュレーション

WS-2 残留応力見える化で一步先の技術を習得 (令和3年9月29日開催)

加工品の割れや変形を引き起こす「残留応力」について、専門家から理論解析事例、測定原理・測定事例を紹介いただくとともに、残留応力測定の実演を行い、製造現場での課題解決のヒントを紹介しました。

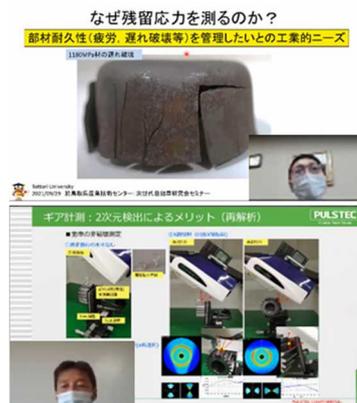
講演「自動車用高張力鋼板に伴う残留応力測定とその展開」

講師：鳥取大学 准教授 松野 崇 氏

講演「2次元検出器による残留応力測定の原理と測定事例紹介」

講師：パルステック工業株式会社 内山宗久 氏

実演「産業技術センターの残留応力見える化支援と実演紹介」



WS-3 軽量複合部材の接合技術 (令和3年11月26日開催)

車体の軽量化に欠かせない金属とプラスチックの「接合技術」と、その前処理として有効な「大気プラズマ処理」について講演と実習を行いました。実習では実際に「大気プラズマ処理」を行い、その有効性について体験いただきました。

講習「自動車の軽量化と軽量複合部材の接合」

「大気圧プラズマ表面処理による接着性の改善」

実習「軽量複合部材の接着強度を高めるプラズマ処理」



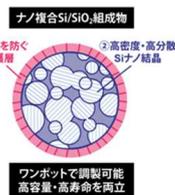
研究開発による軽量化技術、製造技術の高付加価値化

当センターでは、自動車生産技術に関わる研究開発について、企業での事業化を目指す競争的外部資金研究、研究会や人材育成事業を通じて生まれた課題解決型の共同研究など幅広く取り組んでいます。

この他にも、当センター独自研究としても次のテーマに取り組んでいます。

■「リチウムイオン電池負極の高容量・高寿命化を可能にする新規ケイ素系負極活物質の開発」

リチウムイオン電池負極材の体積変化を抑え長寿命化を図るためのケイ素系材料の開発を行っています。



■「トライボロジー特性に優れた自己修復型 TiC 基複合材料の開発とドライプレス加工用型への適用」

自動車部品の低コスト生産に寄与する潤滑剤レス対応の新たなチタン系金型材料の開発を行っています。



次世代自動車関連技術に関わる取り組みとこれから

日本の産業構造が「自動車一本足打法」と言われるようになったこの10年間、中小企業でのEVシフトへの対応はほとんど進まず、自動車部品を高付加価値化することに注力されてきました。こうした中、鳥取県産業技術センターでは、2010年からインホイールモータ開発プロジェクトへ参画するとともに、ハイブリッド自動車の分解展示や、コンバートEVの試作など、先導的な取り組みを進めてきました。

今後は、製造工程のCO₂削減という新たな制約が生じる中、さらなる品質向上を実現するのみならず、新素材やマルチマテリアルにも対応できる加工技術を編み出す知恵も求められています。機械金属の生産技術の枠に囚われず、これまでの鳥取県の主要産業であった「電子産業」で培った技術やノウハウを活用した研究開発を推進し、製造技術の高度化を目指します。

■豊富な水産資源を活用した高付加価値食品開発

食品開発分野では、本県の豊富な農林水産資源の中でも「水産資源の活用」を重点分野として、高付加価値食品の開発に結びつく研究や人材育成に取り組んでいます。

本号では、令和3年度中に実施した「鳥取県水産加工技術研究会」での取り組みや「水産資源の高付加価値化に向けた研究開発」の成果等についてご紹介します。

鳥取県水産加工技術研究会での取り組み



令和2年度より、水産資源を活用した高付加価値食品の開発につなげることを目的に、“水産加工技術”に関する技術情報や研究開発の成果などの情報発信を行う研究会を開催しています。

令和3年度は、「冷凍魚の高付加価値化」をテーマに冷凍・解凍技術に関連する講演会・実演会の開催のほか、「地元で獲れる水産物の有効活用」をテーマに商品開発やフードロス削減に関連する講演会と情報提供を行いました。令和3年度は計2回の研究会を行いました。

第1回 冷凍魚の高付加価値セミナー（令和3年9月28日・29日開催）

本セミナーは、冷凍技術の基礎を学びたい方や冷凍食品の品質を向上させたい方に向けて、水産物の品質保持のための「高品質冷凍・解凍技術」の実用化を推進することを目的に開催しました。座学での講演会に加え、実演会では令和2年度研究会の意見交換をきっかけに、県内企業と共同開発した小型急速冷凍装置も紹介しました。

本セミナーにより、この急速冷凍装置に関心を持った企業が導入に向けた検討を進められています。

第1部 講演会「冷凍技術による水産物の高付加価値化」 令和3年9月28日開催

国立大学法人東京海洋大学

産学・地域連携推進機構 特任教授 鈴木 徹 氏

内 容：食品冷凍技術に対するニーズや食品の凍結・保存流通・解凍について

第2部 急速凍結・解凍装置の実演会 令和3年9月29日開催

内 容：食品開発研究所の急速冷凍装置や簡易的な解凍装置、また、共同開発を行った（株）トライアングル社の小型急速冷凍装置を用いての急速冷凍・解凍の実演



実演会の様子



小型急速冷凍装置



簡易的な解凍装置

第2回 地元で獲れる水産物の有効活用セミナー（令和3年11月2日開催）

地元で水揚げされる水産資源を有効活用した商品開発やフードロス削減推進をテーマにセミナーを開催しました。

講演会では、カマス棒の開発だけでなく“キャベツうに”の開発や多数のファストフィッシュ商品開発を実践されてきた講師から、開発ポイントなどを紹介していただきました。また、情報提供では、当センターで開発した魚肉接着技術に加えて、開発中の生のベニズワイガニの味や身入り状態を非破壊で判別できる評価技術を紹介しました。

本セミナー参加企業によるファストフィッシュ試作や、高校での製造実習などの取り組みも始まっており、コロナ終息後には、境港で食べ歩きできる新たなファストフィッシュ製造につながることも期待されています。

講演：「小田原市内を観光しながら食べ歩きができる水産加工品（カマス棒）」の開発秘話

神奈川県水産技術センター 企画指導部

利用加工担当 主任研究員 白井 一茂 氏

内 容：小田原特産のカマスを材料とし、発明した「魚体中骨抜き具」を用いた丸ごと食べられる製品『北条一本ぬきカマス(カマス棒)』の開発など、多数の商品開発実例の紹介



セミナーの様子

情報提供①：フードロス削減！魚肉接着技術の紹介

内 容：水産加工の残渣や規格外魚などを使った可食性容器等の加工技術の紹介

情報提供②：ベニズワイガニを非破壊で判別できる技術の紹介

内 容：鳥取県の特産物であるベニズワイガニの味や身入り状態を非破壊で判別できる技術の紹介



可食性容器

研究開発 ～水産資源の高付加価値化に向けた研究～

第4期中期計画期間に得られた研究成果を発展させ、令和4年度からは次の研究開発に取り組みます。

■「魚をもっと食べてもらいたい」（ファストフィッシュ等）の社会実装研究

可能性探査研究により、おいしく食べることができるが捨てられてしまう水産加工の残渣や規格外魚等を使った魚肉加工技術の検討を行い、肉様の食感を持つ素材や可食性容器の開発につながる結果が得られています。令和4年度から、実用化促進研究として新しい魚肉加工品開発に取り組みます。

■「カニ加工の歩留まり向上を実現させる、カニ原料品質選別装置」の開発

令和2年度から先駆的研究として、生のベニズワイガニの味や身入りを非破壊で判別できる評価技術の開発に取り組み、技術移転可能な判別技術を開発したことから、特許の取得を目指しています。

さらに、令和4年度からカニ棒肉加工の歩留まり向上につながる研究を行います。

産業技術センターの研究・技術・人材育成事業に関心がある方は、是非、ご相談ください。