

大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute

<http://www.oita-ri.go.jp/>

● 成果紹介 ----- 1 - 4

- 「竹製 温泉冷却装置」の開発
- 金型用C C M加工システム開発に関する研究
- 県産材を使った新たな木製品開発

● 事業紹介 & 事業報告 ----- 5 - 8

- 北部九州地域高度金型中核人材育成事業
- 平成17年度・技術研修の開催（技術研修事業）
- M Zプラットフォーム講習会の開催

● 第1回食品加工技術高度化研修会の開催

- 公設試農工連携共同研究を開始
- 大分県知的所有権センターからのお知らせ
- 2005科学技術フェアの開催

● ニュース ----- 8

- 竹製接合具が木材加工技術賞を受賞
- 「竹のデザインコンペ2005」作品募集中

成果紹介

「竹製 温泉冷却装置」の開発



別府観光のシンボル「地獄めぐり」は色鮮やかな熱池を巡るコースです（図1）。鉄輪温泉では地獄に代表される沸騰状態の源泉が多く、入湯施設では泉温の高さが悩みの種になります。ある施設では湯量豊富な源泉を持っていますが、湯口からはチョロチョロとしか湯が出ておらず「もっと湯を入れろ」と入湯客から叱られるそうです。たっぴりと源泉を注ぎたいのは山々ですが、泉温は101 もあるので全量を浴槽に投入すれば「お客さんはカマユデですわ」と経営者は苦笑します。このため、何分の一かを浴槽に導き、あとは泣く泣く湯を捨てているのが実情です。湯量が足りない温泉地からすれば実にもったいない話でしょう。

別府・鉄輪温泉に限らず高温の温泉は全国にあり、温泉をどう冷やすかで頭を悩ませています。温泉を冷やすには簡便な方法から順に、

- 水を加える
- 時間をかけて少しずつ溜める
- クーリングタワー（図2）を使う
- 熱交換器を使う
- 発電システムなどを使う

などが考えられます。

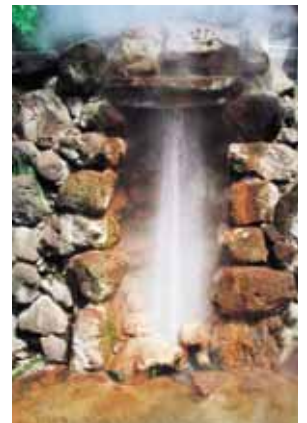


図1 100 前後の「地獄」



図2 クーリングタワーの例

このうち、は温泉が薄まり水道代がかさむ、は時間がかかり営業時間短縮を余儀なくされる、は汎用型で46以下、高温型で70以下での使用が想定されており、高温での使用は樹脂溶出や腐食・変形が懸念される、と

は高コストであり、温泉冷却に用いるにはいずれも課題があります。

以上を踏まえ、当センターと竹芸・訓練支援センター研究指導課は、(株)ユーネットと共に先端型共同研究事業にて温泉に適する冷却装置の開発に着手しました。目標は、

- 十分な温泉冷却能力を持つこと
- メンテナンスが容易で、ある程度の寿命が見込まれること
- 見た目に美しいこと

の3点です。

予備実験として鉄輪のある源泉管(97)に4ヶ月間、各種材料を浸漬したところ、アルミニウム、銅などの金属は腐食が激しく、セラミックスや木は腐食が見られませんでした。古くから温泉地では浴槽や浴舎に「木」や「竹」が使われることが多く、のメンテナンス・寿命の点から温泉と相性の良い材料として知られています。今回は、別府特産の「竹」を採用することにしました。



図3 流下式塩田(兵庫県赤穂市)

また、温泉施設は工場やビルの屋上ではありません。入湯客を癒し、楽しませることが重要であり、の外観の美しさもポイントです。そこで、昭和20~40年代に全国で広く使われて

いた「流下式塩田(りゅうかしきえんでん)」に注目しました(図3)。これは、竹枝(ササ)を一列に並べたものを多段に設置した「枝条架(しじょうか)」に、海水を水滴状に分散させ、大気と触れる面積を増やし、水分の蒸発を促進する仕組みです。

ポイントは流下式塩田の外観の面白さ、美しさもありますが、「水滴状に分散させる」という装置の仕組みがそのまま「冷却装置」に応用できるところです。水は蒸発する際に「気化熱」と呼ばれる大量の熱を失い、温度が低下することが知られています。工場などで広く使われるクーリングタワーはこの原理を利用したのですが、流下式塩田の枝条架は図らずもクーリングタワーの構造を持ち合わせているのです。

しかも、流下式塩田の枝条架は、強い日光と風のもとで高濃度の食塩水にさらされる過酷な条件で稼働し、赤穂市の装置の例では数十年以上ほぼメンテナンスフリー

で動作しています。従って、のメンテナンス・寿命の点でも期待が持たれます。

以上より、流下式塩田の構造をベースに温泉冷却装置に応用する開発に着手しました。開発に工夫を要した点は、

- (1) 竹枝ユニットの交換を容易にする
 - (2) 水滴の分散性向上と美観のため「末広がり構造」にする
 - (3) 材質は「竹」と「ヒノキ」にする
- の3点です。

装置(表紙写真)を試作して冷却実験を行ったところ(図4)、外気温度1~52において、源泉温度96~98の湯は装置を通る数十秒の間に17~48にまで冷却されることが判明し、この温泉冷却装置が十分な冷却能力を持ち春夏秋冬を問わず実用に耐えることが証明されました。最も重要な目標もクリアしたことになります。

この装置の実用化により、源泉を薄めることなくローメンテナンスで温泉を冷却することが可能となり、竹とヒノキを材料とする枝条架構造の美しい外観は入湯客の目を楽しませることが期待されます。「竹」を特産に持ち、源泉温度が高すぎる



図4 高温多湿下での実験(室温52)

ざることが悩みである別府八湯、特に鉄輪温泉エリアに最適の技術であると言え、また、同様の悩みを持つ全国の温泉地に普及することが期待されます。

本年5月24日の温泉法の改正により「加水」の有無と理由を表示することが義務付けられました。高温源泉を持つ施設で「源泉100%」を実現するためには適切な冷却装置を導入することが不可欠です。この装置が温泉冷却方法の選択肢を増やし、温泉資源・水資源の節約と、温泉利用の効率を高めることに少しでも貢献できれば幸いです。

なお、この装置について大分県と(株)ユーネットの共同で実用新案の出願を行っています(実願2005-2315)。(株)ユーネットでは自社施設「ひょうたん温泉」に本年7月より導入しており、これまで101の源泉を10時間かけて自然冷却していたのが本装置では数十秒で冷却されるため、これまでの夜9時閉店を延長して深夜1時までの営業を実現しています。また、夏季には一部加水していたのが本装置により源泉100%での常時営業も可能となりました。

泉温が高すぎる悩みを持つ温泉施設では同様の効果が期待できるため、同社では全国の温泉地に向け、広く装置を販売する予定です。

(材料科学部 斉藤雅樹 m-saito@oita-ri.go.jp)

金型用CCM加工システム開発に関する研究

現在、北部九州における主要産業は、自動車・半導体・デジタル家電産業です。大分県下でもこれに並行するかたちで、ダイハツ車体(株)やキヤノン(株)の立地などをはじめとし、極めて急速な生産拡大が進みつつあり、今後の飛躍的なモノづくり産業の発展が現実化してきています。しかし、「地元からの調達率を上げたい」という企業側の強い要望があり、地元の期待が高まっている反面、金型など付加価値の大きな製品について、地元で受注可能な企業はまだ多いとは言えません。

また現在、今後の競争力を維持するためには、ますます「複雑な形状の金型を早く安く」供給することが求められています。特に自動車、デジタル家電などの開発のリードタイムは、近年急速に短縮してきており、リードタイム短縮に対応した金型の設計・開発時間の短縮、試作回数の減少あるいは試作なし生産が求められています。

以上のような背景を踏まえ、大分県産業科学技術センターでは、これまで経済産業省所管の地域新生コンソーシアム研究開発事業（テーマ名：磨きレス加工が可能な金型用CCM加工システム開発に関する研究）に取り組んできました。本コンソーシアムには地元メーカーも参加しました。大分市の(株)戸高製作所では、金型加工評価実験などをとおして、自社の金型加工技術のレベルアップを着実に実現しました。また引き続き国東町の金型メーカーである(株)テオリックとも金型加工について共同研究体制を取っており、難加工材金型の切削加工技術などについて継続研究の成果が期待できる状況です。

開発されたCCM加工システムですが、切削抵抗の予

測・制御技術と、応答性が高く高速で「外乱」に敏感なリニアモータの特性を利用した切削抵抗のモニタリング技術とを組み合わせることにより、工具の送り速度など加工条件のフィードバック制御を行い、切削抵抗を自動的に一定化できる新しい工作機械（マシニングセンタ）を実現するというものです。これにより金型加工における切削抵抗を適切に制御すること、安定した高精度加工が可能となります。その機能の概要について下図に示します。

切削抵抗一定化については、制御の安定性が一番の問題となります。これについては、検証実験により2次多項式モデル制御法の優位性を確認してこれを採用し、アプリケーションソフト開発を行ってCCM加工機のNC制御装置に搭載しました。金型の粗加工による機能評価では、急激な切削抵抗の変化をなくすことで工具の折損を防止し、工具の寿命を延ばす効果があることを確認できました。また金型の仕上げ加工では、表面粗さ・表面品位等の金型品質向上が検証できました。これは静圧案内によるテーブル構造が他の案内機構（ボールねじ機構など）と比べて機械的な摩擦、振動が小さいこと、リニアモータ駆動によるなめらかな追従性・サーボの良好な応答性によるものと考えられます。

今後は製品化のために残された課題について研究を継続するとともに、本研究開発のソフト・ハードにわたる成果が地元モノづくり産業の発展に少しでもお役に立てるよう、努力していきたいと思っております。

（生産技術部 大塚裕俊 ootuka@oita-ri.go.jp）

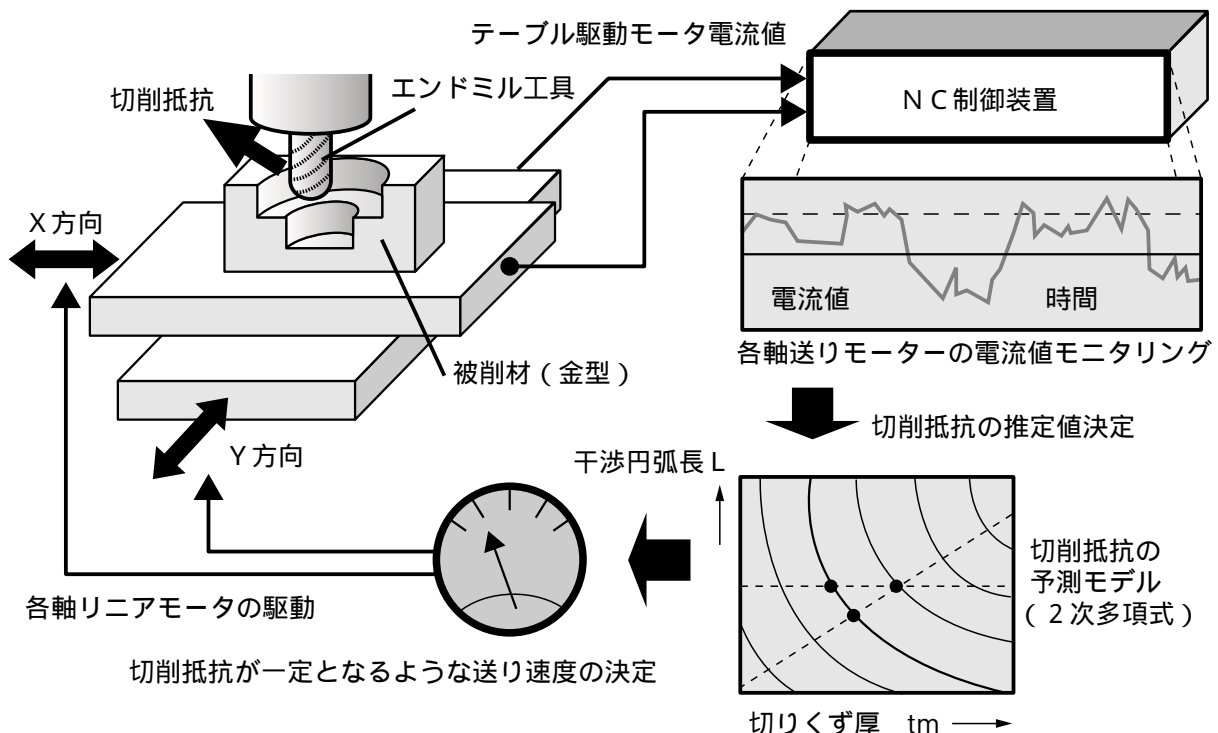


図 切削抵抗の自動制御加工システム（CCM加工システム）の概要

県産材を使った新たな木製品開発

「人へのやさしい配慮」をした椅子のデザイン開発

1. はじめに

日田玖珠地域は、国の特定産業集積の活性化に関する地域に指定され、平成11年度より「地域産業集積中小企業活性化事業」を実施しています。

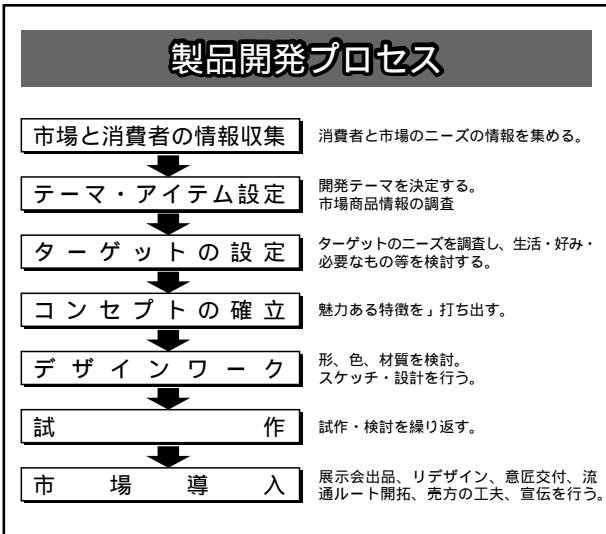
日田家具業界は低迷からの脱出を、大消費地での見本市開催など新しい流通経路の開拓により打開しようとしていますが、長引く不況と輸入木製品の増大などにより困難な状況にあります。しかし、根底にある低迷の原因は、変化してきた消費者ニーズとのギャップから来る商品魅力の鈍化が大きいのではないかと考えられます。

このため最も重要な課題は、地域特性を生かした新たな商品開発に取り組むことです。

そこで地域産材であるスギ・ヒノキを用いた家具等の木製品の開発を行い、地域素材と技術による地域特産品の創出により、日田玖珠地域の木製品製造業の活性化を目指す事としました。

2. 製品開発の方法

下記の製品開発プロセスに沿って開発を進め、今後日田の家具企業へ導入を図っていくよう計画しています。



3. コンセプト (= 特徴・魅力)

開発製品全体のベースとなる基本コンセプト (特徴・提案) は下記のとおりです。

- 「人へのやさしい配慮」をしたデザインの椅子
- = 従来品より使いやすい、「ユニバーサルデザインの方向」の特徴を持たせる
- 自然素材である県内産のスギを活用する
- 個々のデザインにおいては、より具体的な製品コンセプト (= 購買力をそそる特徴) を設定しました。

4. 開発試作品

試作NO.1 玄関椅子 (靴着脱用)

この椅子の特徴は、玄関で靴の着脱がしにくい高齢者が、出し入れできる「足乗せ板」に足を置き、腰掛けたまま楽に靴の着脱ができるという点です。

試作NO.1 - 2 バッグテーブル

試作NO.1玄関椅子と組み合わせて使うオプションで、玄関椅子の使用時に、バッグ等の荷物や靴を置くための台です。

試作NO.2 大人も子供もソファ

大人だけでなく子供も座りやすくなるように、クッションを跳ね上げ、座面高と座面奥行きを子供向けに変えられる仕組みのソファにしました。

試作NO.3 スギ軽量スタッキングチェア

高齢者や子供、身障者など、力が弱い人でも、運びやすくなるため軽量化を図り、またスタッキングできるよう設計したので、整理収納しやすくなりました。

試作NO.4 あぐら & 正座椅子

日本人の大好きな畳の生活と同じように、「あぐら」や「正座」で座ることができ、しかも椅子であるため、畳に比べ、足の弱ったお年寄りも楽に立つことができます。

(情報産業部、竹工芸・訓練支援センター(兼務)坂本 晃

sakamoto@oita-ri.go.jp)

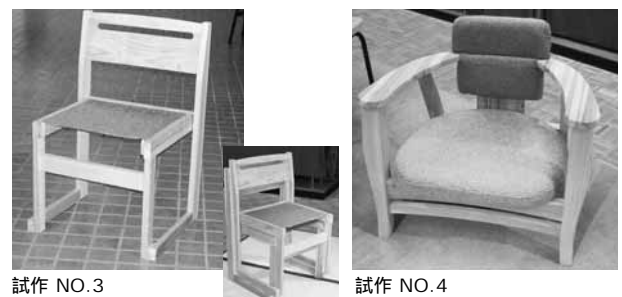


試作 NO.1



試作 NO.1 2

試作 NO.2



試作 NO.3

試作 NO.4

北部九州地域高度金型中核人材育成事業

経済産業省が所管する産学連携製造中核人材育成事業に、このたび上記のテーマが採択され、本年度から福岡県・熊本県・大分県の3県合同で取り組むことになりました。これは先端技術を支える中核的な技術者育成のため、産学官が連携してその人材育成システムを構築していこうというものです。

現在、北部九州地域に自動車産業が集積しつつあり、これに伴って地域の金型関連企業でも、自動車向け部品を製造・納入する企業が増えています。しかし多くの企業は、金型の複雑・難成型化への対応、設計・開発・生産のリードタイムの短縮要求などがますます強まる中、いままでの技能者の勘や経験に頼ったその場しのぎ的な対応を強いられており、人的・時間的な余裕が少ないこともあって、デジタルエンジニアリングによる高度な金型設計・開発・生産へとレベルアップする機会がなかなか取れないのが現状です。

そうした現状を打破して競争力を強化していくためには、難成型材料の金型の開発と生産に対応でき、しかも「複雑な形状の金型を高精度で早く安く、かつ、地域で」供給できるようにする必要があります。そのため今回は「金型技術」を対象として、技術・技能に加え、デジタルエンジニアリング技術、新加工技術を身につけた、高度な金型の設計・解析・生産技術を創造できる地域の人材を育成することを目的としています。

具体的なカリキュラム（右記）ですが、これからの金型技術に取り組むうえで極めて実践的な講習内容となっています。このうち(a)～(e)は福岡県（九州工大・北九州市大）、(f)は熊本県（熊本大）、(g)は大分県（日本文理大・県立工科短期大学）にて開講されます。なお大分県では、自動車

産業でよく利用されるCAD（CATIA：日本文理大）とCAM（TOOLS：県立工科短期大学）をツールとして講習を行います。(a)～(f)は金型製作について、ある程度知識のある中級以上の技術者、(g)は初級以上の技術者が対象となっています。1講座は12コマ（標準：1コマ90分）単位で、いずれの講座も8月以降に順次開講されます。その詳細や受講については、生産技術部・大塚（TEL 097-596-7103）までお問合せください。

【高度金型中核人材育成のための講座一覧】

- (a) プレス金型設計講座
 - ・プレス金型のCAD/CAM解析の基礎と実践
- (b) プラスチック金型設計講座
 - ・流動解析による適切な金型設計と成型不良対策
- (c) デジタルエンジニアリングに必要な構造解析講座
 - ・解析法の基礎理論、解析結果の評価と金型の修正
- (d) 新加工技術講座
 - ・高速切削加工、多軸加工および金属粉末焼結技術等
- (e) 鋳造金型設計講座
 - ・ソリッドCADによる形状設計と鋳型設計
- (f) 鍛造金型最適設計・評価講座
 - ・CAE解析による鋳造金型の最適設計と工程評価
- (g) 3次元CADによる金型モデル設計技術実習講座
 - ・CAD/CAMによる金型設計と加工データ作成実習

（生産技術部 大塚裕俊 ootuka@oita-ri.go.jp）

事業紹介 事業報告 平成17年度・技術研修の開催(技術研修事業)

当センターでは、企業の技術者・研究者を対象とした技術研修を開催しております。本年度は個別技術に関する研修を約10テーマ程度開催します。前期分の実施内容は以下のとおりですので積極的にご参加ください。

詳細が決まりましたら、センターホームページ等でご案

内いたしますので、内容・受講料等をご確認ください。

後期分の研修につきましては、10月頃にご案内する予定です。

（技術支援部 船田 昌 hunada@oita-ri.go.jp）

研修概要	担当	実施時期・期間	定員	受講料(予定)
MZ(ものづくり)プラットフォーム講習会	生産技術部 生産加工Gr. 城門由人 097-596-7103	【実施済み】	15	無料
ガスクロマトグラフ質量分析(GC/MS)技術研修	材料科学部 工業化学Gr. 二宮信治 097-596-7104	【実施済み】	10	無料
CDから起動するLinuxの活用に関する技術研修	情報産業部 情報システムGr. 後藤和弘 097-596-7102	2005/9～11 の間の1日間	10	無料
情報セキュリティにおける危険の実態とその対策	情報産業部 情報システムGr. 幸嘉平太 097-596-7102	2005/9～11 の間の1日間	8	100円
Javaの活用技術(仮)	生産技術部 機能デバイスGr. 小幡睦憲 097-596-7103	2005/10頃 の間の3日間	20	3,000円

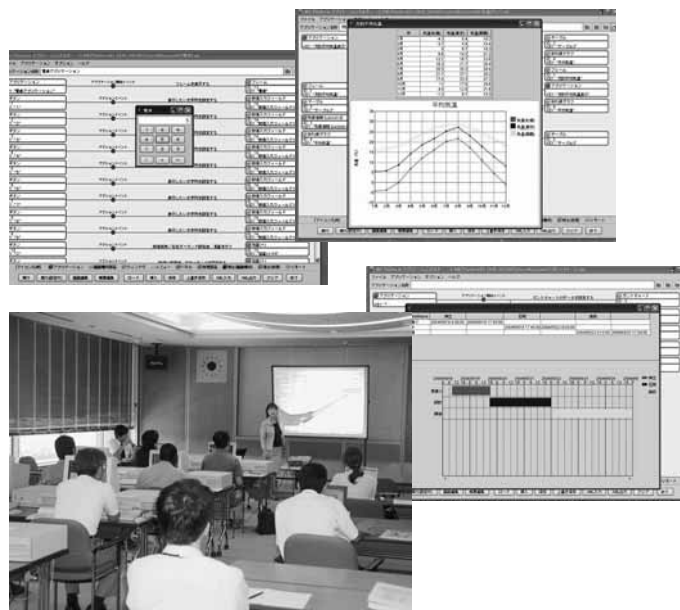
MZプラットフォーム講習会の開催

MZプラットフォーム講習会を7月21【初級】、22【中級】日に開催いたしました。講習会では、産業技術総合研究所のづくり先端技術研究センターから講師2名を迎え、同センターが開発した設計製造支援アプリケーション「MZ Platform」の基本操作及びプログラム作成の実習を行いました。

MZ Platformは、ソフト開発プログラムではありますが、一般的なプログラム言語のようにソースコードを使用することなく、個々のソフトウェア部品（コンポーネント）を処理に応じて連結し、機能化することで一連の処理プログラム（アプリケーション）を作成します。従って、ソフトウェアの専門的な知識が無い方でもオリジナルのアプリケーションを作成することができます。

実習では、電卓やグラフ（グラフとデータテーブルとの連動）、ガントチャート（人や工程などの管理に使用される帯状のグラフ）などを作成しました。ボタン、グラフなどの画面処理のコンポーネントを処理順に連結することで簡単にアプリケーションを作成することができました（下図）。

本講習会では、MZ Platformの操作法を主眼とし、複雑なアプリケーションの作成はありませんでしたが、生産管理システム等のアプリケーション構築のための基本的な操作を習得しました。



MZプラットフォームについては、産業技術総合研究所のづくり先端技術研究センター MZプラットフォーム研究会ホームページをご覧ください。

http://unit.aist.go.jp/digital-mfg/mzpf/mz_top.html

（生産技術部 城門由人 yu-kido@oita-ri.go.jp）

第1回食品加工技術高度化研修会の開催

去る7月7日（木）、当センターの多目的ホールで平成17年度第1回食品加工技術高度化研修会を開催しました。県内各地の農村女性起業を始めとした小規模食品加工事業所や農業団体、市町村や県の関係機関等から131名の参加があり、熱心に研修されました。

この研修会は、「地域農水産物を活用した特産品開発や品質向上等」を目的にこれまでも長年実施してきたものです。今年度は、「商品化及び品質管理技術の向上」をテーマに、3回開催の予定ですが、県下の食品加工事業所の当面する問題点やこれからの試作開発等に役立つ内容を盛り込んでいます。第1回は「HACCP方式による食品衛生管理」や「品質の保持のための包装資材の選び方」を、それぞれ専門の講師からプロジェクター画面を使って講演をしていただきました。「HACCP方式による食品衛生管理」では、一般的衛生管理を含めて食品加工の各工程でのゾーニングの考え方、作業室のレイアウト、作業方法や清掃方法等具

体的な改善事例をとおした衛生管理手法の内容でした。また、「品質の保持のための包装資材の選び方」では、包装の機能、包装フィルムの種類と特性、加工食品の分類（流通、pH、殺菌処理）による包装フィルムの選び方、各種加工食品の包装例の内容でした。研修後の感想で、「HACCP方式はお金がかかると思っていたが、社員みんなで注意し、守ればできると分かりました」「パッケージも色々なフィルムがあることが勉強できた」「パッケージについては、デザイン・色・表示についてもっと学習したい」「自分達の製造する加工品に合ったパッケージを紹介して欲しい」などの意見がありました。パッケージについては第2回で資料等で補足をしたいと考えています。

なお、これからの予定は次のとおりですが、多くの食品事業所からの参加をお待ちしています。

（食品産業部 香嶋章子 kashima-akiko@pref.oita.lg.jp）



	実施時期	研修内容
2回	9月16日（金） 13:00～16:00	「地域食材と加工品開発手法」 技術アドバイス （ジャム、米粉パン等）
3回	11月下旬 13:00～16:00	「漬物と消費者ニーズ」 発表、展示「漬物の品質評価」

公設試農工連携共同研究を開始

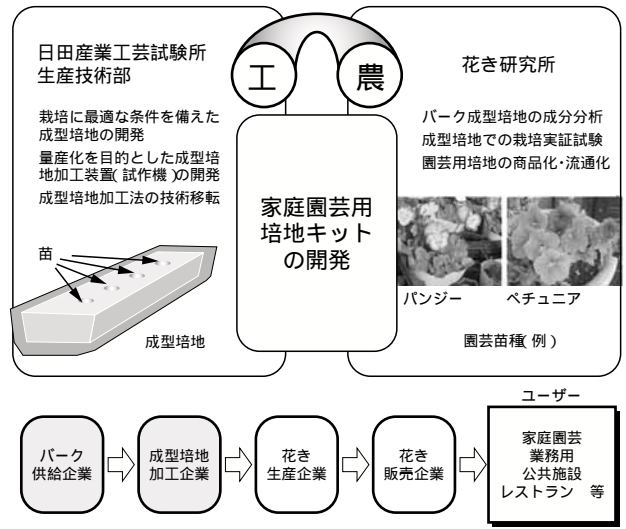
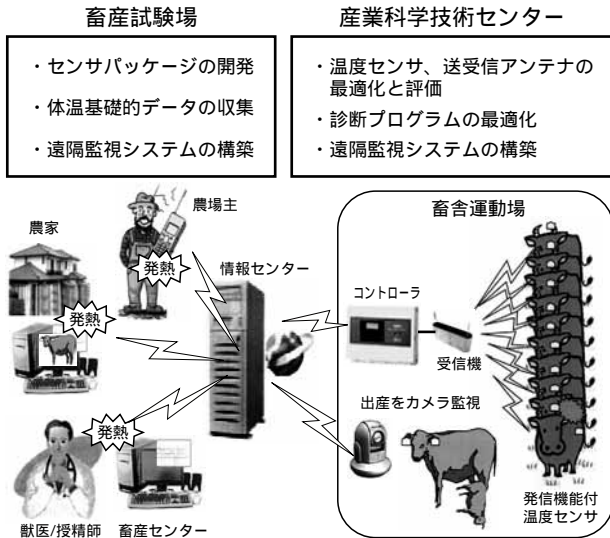
地域産業の振興と地域社会の発展を目的として、県内の公設試験研究機関が連携して、異分野技術の活用を図りながら農工連携による共同研究を実施するもので、今年度は下記の2テーマについて共同研究を開始しています。

次世代型のセンシング技術を用いた家畜生体情報の監視システムの開発
(農林水産研究センター畜産試験場との共同研究)

家畜の体温を常時遠隔監視できるシステムを開発することにより、家畜の健康管理や発情・分娩等の情報把握を容易にし、経営の安定と省力化を図ります。

杉皮の利用促進のための加工並びに利用技術開発
(農林水産研究センター花き研究所との共同研究)

林業の振興とバイオマス資源の活用、環境保護の観点から、林産廃棄物である杉皮の有効な活用法を検討し、杉皮を活用した園芸用培地キットの開発に取り組みます。



(企画管理部 中原 恵 nakahara@oita-ri.go.jp)

大分県知的所有権センターからのお知らせ

～専門アドバイザーによる特許無料相談を行っています～

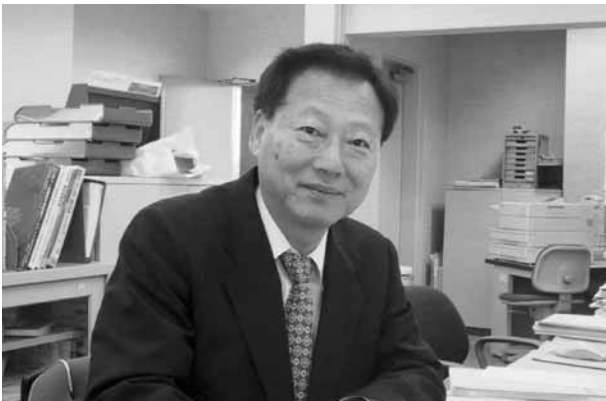
当センターでは、特許等の知的財産の活用による地域の産業振興を目的として、特許情報活用支援アドバイザーと特許流通アドバイザーを配置し、知的財産活用のための各種相談に無料で対応しています。

ご要望があれば現地に伺いますので、お気軽にご相談ください。

なお、アドバイザーは出張等で不在の場合もありますので、来所される際には事前にご連絡をお願いします。

場所：大分県産業科学技術センター 技術支援部内
連絡先：(社)発明協会大分県支部 tel:097-596-7121
技術支援部 tel:097-596-7101

(技術支援部 松本昌浩 matsumoto@oita-ri.go.jp)



特許情報活用支援アドバイザー 大井 敏 民
<業務> ・特許情報検索に関する相談、指導
・特許情報活用に関するアドバイス 等



特許流通アドバイザー 古崎 宣
<業務> ・特許取引・移転に関する指導
・ライセンス契約に関するアドバイス 等

2005科学技術フェアの開催

青少年の科学の心を育成するために、11月23日(水)勤労感謝の日、科学技術の体験啓発イベント「2005科学技術フェア」を開催します。

フェアでは各種科学実験教室や工作教室などの開催を予定しております。

参加の対象は、県内小学校4, 5, 6年生で、事前の申込みが必要です。詳細については、10月初旬に、県内の各小学校を経由してパンフレットを配布しますので、内容をご確認のうえお申込みください。



昨年の科学技術フェアの開催風景

(技術支援部 船田 昌 hunada@oita-ri.go.jp)

ニュース

竹製接合具が木材加工技術賞を受賞

大分大学の井上正文教授をリーダーとして、当センターも参画して平成13年度から開発に取り組んできた建築用竹製接合具(竹コネクター)については、既報(No.132)で紹介しましたが、このたび(社)日本木材加工技術協会の「第50回木材加工技術賞」を受賞しました。

平成14年に建築リサイクル法が施行開始となりましたが、異種材料が混在する家屋の分別解体や再資源化は容易でなく、特に柱や梁を接合している金具類の存在は再利用を目的と

した解体に時間を要するだけでなく、重機の刃物を傷める恐れもあります。開発した竹製接合具が建築リサイクルへの効果をあげるためには、実際の家屋建築に使用されることが大前提です。

大分県産学官交流グループ「生物系材料の建築部材への利用」では、この受賞を糧に、今後さらに建築基準法を視野に入れた強度・耐久性の向上とデータ蓄積、製造システムの確立に取り組みます。

(企画管理部 中原 恵 nakahara@oita-ri.go.jp)

『竹のデザインコンペ2005』作品募集中

各方面から素材としての竹に注目が寄せられています。愛知万博で竹が様々な形で使われていることはご存知と思いますが、身近なものでは、竹繊維の入った服が作られたり、住宅メーカーが内装にふんだんに竹を使った家を売り出したりしています。

そうした中、今年11月17日～18日に竹の関係者が一堂に会して意見交換や情報交換をする「全国竹の大会」が別府市で開かれます。そこで、大会事業の一環として「竹のデザインコンペ2005実行委員会」を立ち上げて、竹の新たな活用を全国から提案してもらうことになりました。

「明日に生きる」をキーワードに作品を募集します。皆さんが感じる竹の魅力を自由にデザインして応募してくだ

さい。入賞作品は大会会場に展示される他、別府市竹細工伝統産業会館での入賞入選作品展で展示されます。入賞は

グランプリ 1点 副賞 10万円
準グランプリ 1点 副賞 5万円 等です。

詳しくは事務局を担当する竹工芸・訓練支援センター研究指導課(担当:豊田、坂本)に問い合わせただいか、下記HPをご覧ください。

<http://www.oita-ri.go.jp/news/2005/20050621gist.pdf>

(竹工芸センター 豊田修身 toyoda@oita-ri.go.jp)

【お詫び】

No.133で掲載しました「ものづくりプラザ」入居企業の紹介で、URLの記述に一部誤りがありました。正しくは、センターホームページの「ものづくりプラザ」のサイトをご覧ください。