

# 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
  - 無核系カボスの品質評価 ----- 1
  - マイクロシステム開発をめざして ----- 3
- 事業紹介 & 事業報告 ----- 4 - 6
  - 第40回九州地区しょうゆJASきき味研究会の開催
  - 第6回全九州半導体技術フォーラムの開催
  - セミコン・ジャパン2005へ出展！
  - 2005科学技術フェア開催
  - 第64回大分県発明くふう展の開催
- ニュース ----- 7 - 8
  - 《竹未来館》オープン
  - 「青少年のための科学の祭典」in国東への参加
  - 新連携計画認定事業ベンチャーフェアJAPANに出展
  - 第46回全国竹の大会・大分県大会が開催さる
  - 大分県知的財産活性化指針を策定
  - 高温高圧調理殺菌装置制御システム

## 成果紹介

### 無核系カボスの品質評価



#### 1. はじめに

大分県特産のカボスは、臼杵市や竹田市を中心に栽培されており、栽培面積は530ha、出荷量は3,880tとなっています。青果として家庭や料理店等で使われるほか、加工用として、果汁が果実酢やジュース類、ポン酢などに、果皮が菓子類、カボスコショウなどに利用されています。

近年業務用を中心に、無核(種なし)系カボスのニーズが高まっています。しかし、これらは従来からの種のある系統と比較して、酸味、香りが弱い、果皮の緑色が薄い、などの評価があり、これまで広く普及されてきませんでした。また、このような評価に対して、客観的なデータに基づいた検討もこれまで行われていませんでした。そこで、現在の主流系統で種子のある「大分1号」と種

なしの系統「香美の川」に関して2年間の調査を行い、品質について検討を行いました。

#### 2. 果実の品質

青果として重要視される点には、以下のような点があり、それぞれ検討を行いました。

大きさ、重量  
果皮の色(緑色の濃淡)  
香り

#### 大きさ、重量

「香美の川」の果実の大きさは「大分1号」に比べ約83~88%、果実重量は、約70%~80%でした(表1、写真1)。青果として利用する場合は、くし形にカットして刺身や焼き魚等の料理に添えることが多いため、種のない小さいカボスの方が上品でよい、という意見が多数ありました。

#### 果皮の色

色の違いを示す色差を調査したところ、2系統の色差はわずかで、肉眼でも差は認められませんでした。このことから、「香美の川」が、「大分1号」に比べ果皮の緑色がうすいという評価の根拠はないことが明らかになりました。また2系統とも、収穫日の遅い方が色の鮮やかさを示すC\*値が大きく、果皮の緑色がよりあざやかであることがわかりました(表2)。

表1 カボス果実の測定値

収穫年月日	試料	果実重/個 (g)	果実量/個 (g)	搾汁率 (%)
H16	8月17日 大分1号	80.4	16.3	20.3
	香美の川	65.7	16.9	25.7
	9月10日 大分1号	93.0	22.0	23.6
	香美の川	65.2	20.1	30.9
H17	8月10日 大分1号	86.7	24.0	27.8
	香美の川	59.1	19.7	33.4
	8月29日 大分1号	77.6	30.6	33.1
	香美の川	56.6	23.3	40.4

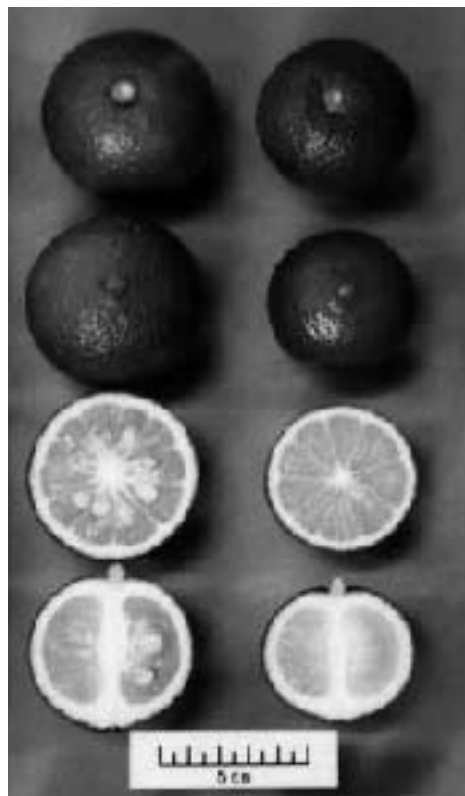


写真1 カボス (左: 大分1号, 右: 香美の川)

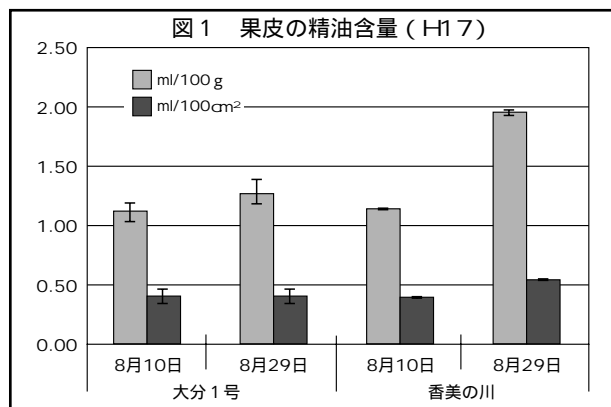
### 香り

カボスの香りは果皮にある精油によるものです。そこで、香りの強さの目安として果皮中の精油含量を測定しました。果皮重量当たりの精油含量は、2カ年とも「香美の川」が「大分1号」に比べ高く、無核系カボスが主流系統と比較して香りが低い、との評価とは逆の結果が示されました。

収穫時期で比較すると、「大分1号」の精油含量は収穫時期の差異が小さいのに比べ、「香美の川」は収穫の遅い試料が高い傾向が認められました。

表2 カボス果皮の色調

収穫年月日	試料	L*	a*	b*	c*	大分1号との色差 (E*ab)
H16	8月17日 大分1号	43.6	-10.1	24.7	26.3	-
	9月10日 大分1号	45.4	-10.9	28.6	30.6	-
	8月17日 香美の川	41.2	-10.1	22.7	24.9	3.1
	9月10日 香美の川	46.5	-11.0	29.2	31.2	1.2
H17	8月10日 大分1号	40.5	-9.6	21.9	25.8	-
	8月29日 大分1号	41.3	-9.6	25.5	27.6	-
	8月10日 香美の川	39.6	-9.1	20.6	22.6	1.7
	8月29日 香美の川	40.6	-9.8	23.7	25.6	3.3



### 3. 果汁の品質評価

加工用原料は主に果汁へ加工されるため、青果用の条件に加え、

搾汁率  
酸度、pH  
官能

などを併せて検討しました。

#### 搾汁率

「香美の川」は「大分1号」に比べて小振りになるために、一果あたりの搾汁量は同程度からやや低くなるものの、搾汁率は5から7%程度高くなりました(表1)。

#### 酸度、pH

これらについても大きな差はなく、主要な酸であるクエン酸およびリンゴ酸の含量、組成比もほぼ同じであり、酸味の強さおよび質も差はありませんでした。さらに、還元型アスコルビン酸(ビタミンC)含量も大きな差はありませんでした。また、収穫後期のアスコルビン酸含量が2系統とも高くなるのが分かりました。

#### 官能

官能検査においても、香り、色調、酸味、味等すべての項目に関して、2系統間での差はほとんど認められませんでした。

### 4. まとめ

以上のようなことから、果汁としての品質はほぼ同等で、搾汁率、果皮精油含量は主流系統よりも良好なことから、無核系系統はこれまでの評価とは反対に、青果あるいは加工用原料としても優れていることが明らかになりました。この結果や消費者の嗜好からいっても、今後ますます無核系カボスのニーズが高まっていくものと考えられます。

(食品産業部 前原美恵子 maehara-mieko@pref.oita.lg.jp)

# マイクロシステム開発をめざして

## 1. はじめに

TiとNiの合金・形状記憶合金薄膜を素材にしたデバイス開発の取り組みについて紹介します。

形状記憶合金は、一般にはメガネフレーム、携帯電話のアンテナ、下着など広く利用されています。

また、形状記憶合金は大きな動作量と発生力を有し、単純な機構であるので、形状記憶合金をマイクロ化できれば、他のアクチュエータと比較しても将来有望なマイクロアクチュエータとなる可能性があります。

さて、SiとSiO<sub>2</sub>膜の間にはFig.1のように、膜面が凸面になって基板表面が薄膜の拡張力を受け、薄膜断面に膜の拡張を妨げる圧縮応力が作用しています。このためこの内部応力により曲がろうとする力に対し、平面に形状記憶されたTiNi形状記憶合金膜を貼り合わせることで形状記憶合金薄膜の復元力を利用してダイヤフラム式やカンチレバー式構造のアクチュエータを構成し、マイクロシステムへ適用したいと考えています。

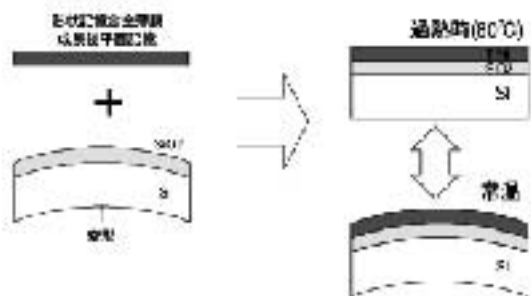


Fig.1 内部応力による変位を利用

例えば、Fig.2のようなスイッチを想定し、過電流により形状記憶合金が過熱時所定の温度で平面に復元しようとして電気回路を遮断するようなシステムができないか試作・検討しているところです。

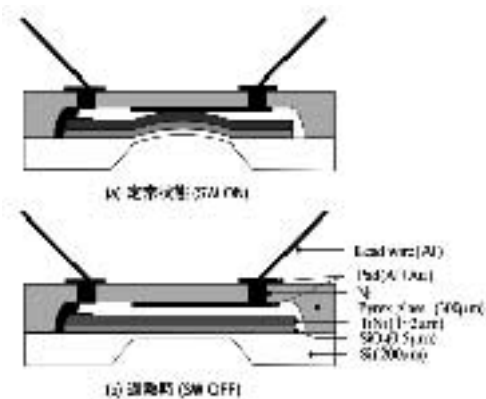


Fig.2 システム構造案

## 2. 作製プロセスについて

半導体製造微細加工技術の一部を利用したシリコンウエハからカンチレバー式アクチュエータを形成するプロセスをFig.3に示します。



Fig.3 作製プロセス

### (1) 薄膜の成膜 [ Fig.3中(1-2) ]

メインとなる形状記憶合金薄膜・TiNi薄膜の形成は、DCマグネトロンスパッタ装置を用い、基板温度 ( 300 ) とArガス圧力 ( 0.1Pa )、TiNi ( 60/40at.% ) 合金ターゲットにDCパワー100Wで120min印加、ターゲットから100mm離れた2インチ 200 μm厚の0.5 μm厚酸化膜付きシリコンウエハ基板上に約1 μm厚のTiNi薄膜を形成します。その後平面形状記憶のための熱処理(700 0.5hr / 500 5hr)を行います。

SiO<sub>2</sub>薄膜の形成は、ヘリコンスパッタ装置を用い、常温でArガス圧力 ( 0.1Pa )、SiO<sub>2</sub>ターゲットにRFパワー100Wで300min印加、ターゲットから150mm離れたTiNi成膜後の基板上に約0.5 μm膜厚のSiO<sub>2</sub>薄膜を形成、Siエッチング時TiNi薄膜を保護するため使用します。

### (2) フォトレジスト塗布・パターニング [ Fig.3中(3-4) ]

フォトレジストには、ネガ型レジスト(OMR85,25cp)、前処理剤にHDMS(ヘキサメチルジシラザン)をスピコータで塗布、バーク後両面露光機で露光後現像します。

### (3) 薄膜のパターニング [ Fig.3中(5),(9) ]

SiO<sub>2</sub>薄膜は、緩衝フッ酸BFH ( HF+NH<sub>4</sub>F=1:5 ( 体積比 ) )

溶液で、TiNi薄膜はHF+HNO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O (=1:1:2(体積比))  
溶液浸せきによりパターニングを行います。

#### (4) Si層のエッチング [ Fig.3中(7-8) ]

Si エッチャントとして25%水酸化テトラメチルアンモ  
ニウム水溶液(TMAH)によるウェット及び、六フッ化硫黄  
(SF<sub>6</sub>)によるドライエッチングを併用しました。それぞ  
れのエッチングレートをFig.4に示します。

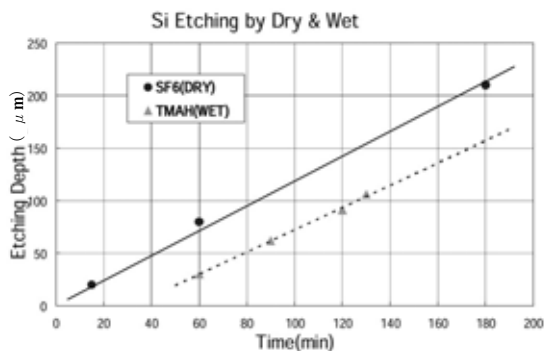


Fig.4 Siエッチングレート

### 3. 試作

試作した試料外観をFig.5に示します。4対のカンチレバー  
が電極パッドを介して電流導入できるように配置していま  
す。各端子間の電気抵抗は、約15~20 です。

加熱時のカンチレバーの変位量については現在評価中です。

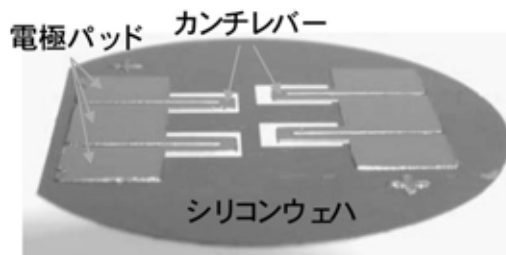


Fig.5 試料外観

### 4. むすび

以上、TiとNi の合金・形状記憶合金薄膜を素材にした  
半導体製造微細加工技術を利用したデバイス開発の取り組  
みについて紹介しました。

現状、Si層のエッチングにおいて、TMAHエッチング時  
のエッチング量にムラがあることから、Si層の厚み制御に  
工夫が必要なこと及び、各薄膜・Si層それぞれの最適な厚  
みについてデータ取得中です。

今後、形状記憶合金薄膜をアクチュエータに適用する試  
みを発展させ、電子回路に組み込めるマイクロブレーカー  
や、情報機器分野へ向けたスイッチなど新規なマイクロシ  
ステム開発をめざします。本件に関連する、ご相談・ご提  
案などございましたらお気軽にご連絡ください。

(生産技術部 秋本恭喜 akimoto@oita-ri.go.jp)

## 事業紹介 & 事業報告

### 第40回九州地区しょうゆJASきき味研究会の開催

平成17年10月24日に第40回九州地区しょうゆJ A  
Sきき味研究会が当センター第1研修室で開催されまし  
た。このきき味研究会は、九州各県のきき味検査員によ  
る醤油のきき味審査を行い九州地区の醤油の地域性の研  
究と品質の向上を図る事を目的として、九州各県持ち回  
りで年2回開催されているものです。検査員は、独立行  
政法人農林水産消費技術センター門司センターの岡野規  
格指導課長や財団法人日本醤油技術センター九州地区事  
務所の古賀専任検査官の他、大分県外の検査員16名、  
県内の検査員6名が濃口、淡口、再仕込み、白醤油等の  
区分毎に合計104点のきき味審査を行いました。審査の  
結果は、数点の醤油で香りのクセなどを指摘されました  
が、ほとんどのものが良好な品質であるとされました。  
醤油は、大豆、小麦、塩を原料として麹菌や酵母、乳酸  
菌の働きで時間をかけてゆっくりと発酵させて作られま  
す。その品質は、成分分析による全窒素、塩分、エキス  
分などの数値で管理される他、人間の嗅覚や味覚による  
きき味検査によっておいしくて安全な醤油として消費者  
の皆さんの手に届いているのです。一度醤油の味や香り  
に興味を持ってみてはいかがでしょうか。



(食品産業部 江藤 勸 etosu@oita-ri.go.jp)

## 第6回全九州半導体技術フォーラムの開催

平成17年11月24日に大分市内にて、大分県LSIクラスター形成推進会議、九州半導体イノベーション協議会ほかの主催により、「全九州半導体技術フォーラム」を開催しました。本フォーラムは、九州全域の半導体関連産業・学術・行政にわたる広域連携の強化と情報交換、ビジネスマッチングの場として、毎年九州各地で開催しています。今回は、経済産業省が主導する産業クラスターと文部科学省が主導する知的クラスターが互いに交流を図る「九州地域クラスター合同成果発表会」を兼ね、施策紹介と基調講演、事例発表、各社ポスターセッション（商談会）の多彩な内容で400名を超える参加者で賑わいました。

施策紹介では、大分県LSIクラスター形成推進会議の大島次郎会長（株）東芝 セミコンダクター社大分工場長が「おおいたLSIクラスター構想」、特に産学連携で進めている研究開発事例（テスト分科会、製造装置部品洗浄分科会）を紹介しました。また、経済産業省 土本一郎氏は「我が国の半導体産業政策と九州への期待」と題し、日本の半導体産業の現状を分析、半導体関連産業が国際競争に打ち勝つ方策を提言されました。

基調講演では、（株）デンソー 電子機器開発部長の松橋肇氏から「カーエレクトロニクスの動向と半導体/センサ」と題し、車載半導体の現状と将来動向について詳しく解説していただきました。質疑応答の中で、地場企業の自動車産業への参入は、優れた技術と実現化までの忍耐力があれば

参入可能、とのコメントがありました。

事例発表のプレゼンテーションでは、知的クラスター関連で大学から8件、産業クラスター関連で大学・企業合わせて16件の発表があり、活発な意見交換がありました。また、ポスターセッションでは半導体関連企業等50ブース、主催者6ブースの出展があり、企業や大学、自治体が積極的にPRし、商談を行っていました。

今回のフォーラムで、九州シリコン・クラスターを構成する産・学・官の活発な姿勢を感じました。今後も他地域に負けず、大分の産・学・官も一層活性化していく必要があります。

本フォーラムは次回、佐賀県で開催の予定です。



（生産技術部 <sup>くつかけ</sup> 沓掛暁史 kutukake@oita-ri.go.jp）

## セミコン・ジャパン2005へ出展！ ～大分県LSIクラスター形成推進会議～

大分県LSIクラスター形成推進会議は、（財）大分県産業創造機構とともに、半導体関連で国内最大級の展示会、セミコン・ジャパン2005（12/7～9）へ「おおいたLSIクラスター」ブースを出展しました。九州半導体イノベーション協議会を中心に大分、福岡、熊本のブースで「九州ストリート」を構成し、会期中に会場した10万人を超える国内外の半導体関連企業・技術者に対し「おおいたLSIクラスター」を幅広くPRしました。

ブースでは、LSIクラスターの取り組み紹介の他、当会員企業のウエキコーポレーション(株)、(株)スズキ、(株)デンケン、(株)ネオスの4社に、自社の取り組み紹介や製品サンプル等の展示をしていただきました。



**SEMICON**  
Japan2005

次回も継続して出展し、LSIクラスターの進捗や成果、県内企業の技術等を広く周知したいと考えています。

また、大分県LSIクラスター形成推進会議では「おおいたLSIクラスター構想」パンフレットと「大分県半導体関連企業技術マップ」を作成しました。会員、非会員を問わず配布可能ですので、これら資料が必要な方は、事務局（097-596-7179：沓掛、野田）へご連絡ください。



（生産技術部 <sup>くつかけ</sup> 沓掛暁史 kutukake@oita-ri.go.jp）

# 2005科学技術フェア開催

青少年の科学の心の育成を目的に、11月23日（勤労感謝の日）2005科学技術フェアを開催しました。

参加の対象は、県内の全小学4,5,6年生で、応募のあった中から抽選で選ばれた352名（父兄を含む来場者数828名）が参加しました。

今年は、体験・参加型のイベントとして13の体験教室を行い、それぞれの教室で、「しくみ」の説明を受けたり、工作や完成品を使つての実験など、科学技術に触れる機会を楽しんでいるようでした。

（技術支援部 船田 昌 hunada@oita-ri.go.jp）

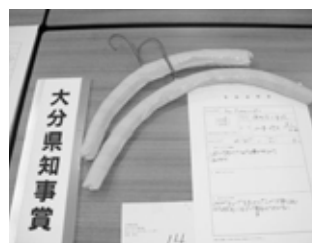
- A いろんなだまし絵を見てみよう!!（視覚のトリック）
- B 紙ヒコーキをどれだけ飛ばせるか!!（飛ぶ力を考える）
- C 電波をキャッチ！ゲルマニウムラジオを作ろう!!
- D 強力な電磁石をつくろう!!
- E 重ねて作る立体モデル!!（積層モデルの製作）
- F 木を曲げてCDスタンドを作ろう!!
- G たたいて、みがいて、キーホルダーをつくろう!!（金属加工）
- H スピーカー（マイク）・モーターをつくってみよう!!
- I 電子顕微鏡でのぞいた世界!!
- J 力自慢集合！バタ-を作ろう!!
- K タイムカプセルを缶詰でつくろう!!
- L 竹で筆を作って書を楽しもう!!
- M ザリガニロボットでフットサル!!(知的財産権教育支援事業)



## 第64回大分県発明くふう展の開催

大分県、大分県教育委員会、社団法人発明協会大分県支部は、11月8日（火）から13日（日）まで、産業振興における発明思想の重要性を尊重するとともに児童の創意くふう意欲を養成するため、日田市の日田玖珠地域産業振興センターにて、第64回大分県発明くふう展を開催しました。ほぼえましい作品やなるほどと思える作品など小中学校の部に37点、高等学校の部に72点、一般の部に5点、計114点の作品が出展されました。県知事賞には、小中学校の部から佐伯市立渡町台小学校の山本将大君の「チューブ（タイヤ）ハンガー」、高等学校の部から、国東農工高等学校の佐々木正成君他2名の「カッター切れない君」の2作品が選ばれました。

（技術支援部 松本昌浩 matsumoto@oita-ri.go.jp）



「チューブ（タイヤ）ハンガー」  
チューブの弾力性により、Tシャツなど洗濯物の形を崩さずに干すことができる。



「カッター切れない君」  
カッターに下敷きを付け机など傷つけずにカッターが使えるよう工夫している。

## 《竹未来館》オープン

去る11月3日、別府交通センター2階の大分県物産協会移転に伴う跡地に、「別府竹細工」の継承、発展を目的にした《竹未来館》がオープンしました。

入り口を入ると『竹取物語』を彷彿とさせるような、亀甲竹の不思議な竹林を配し、古民家の一部を移築した竹をふんだんに使った古の生活が再現されています。年配の方々には何とも懐かしくなるような佇まいです。続いて、竹細工についての学習教材を兼ねた基本展示室。歴史・技術・材料、民具・製品・道具類等を一堂に展示。一角には工房も再現され、若い職人さんの仕事振りを見学することもできます。主に、基本展示について協力しましたが、名称にもありますように、竹の未来に向け、竹の可能性や洗練された技を見ていただき、温故知新の想いを更に深めていただければと思います。



館内風景

(竹工芸センター 宮崎 徹 miyazaki@oita-ri.go.jp)

## 「青少年のための科学の祭典」in国東への参加

小・中・高校生を対象に、実験や工作を通して科学に興味関心を持ってもらうためのイベントである「青少年のための科学の祭典」2005大分大会（主催：科学の祭典大分大会実行委員会 / (財)日本科学技術振興財団・科学技術館）が、平成17年11月26日(土) / 27日(日)の両日、アストくにさき「アグリホール」で開催されました。

今年度は、県内の大学、学校、科学関係の団体等により44の実験・工作教室が行われ、当センターは、ゴム風船・フィルムケース・CDを使って制作する「ホーバークラフト」の工作教室を行い、両日で約150名の参加がありました。

工作教室の参加者は、工作ではキリやカッターナイフ等の工具の使い方を学び、完成後の走行実験ではホーバーが

机の上を、少し浮上しながらスムーズに動く様子を興味深く観察していました。

本大会は、毎年一回県内各地で開催されておりますが、来年度は、別府での開催が予定されています。



(技術支援部 船田 昌 hunada@oita-ri.go.jp)

## 新連携計画認定事業ベンチャーフェアJAPANに出展

当センターも協力機関として積極的に技術支援を実施している新連携計画認定事業「未利用木質系資源の粒子化による新規建材の開発・販売」は、コア企業である(株)トライウッドを中心に、内装用塗壁材『木粒子』の製品開発を進めています。

今回、その事業化に向けた市場調査の一環として、1月17～19日の3日間、東京国際フォーラムを会場に開催された「ベンチャーフェアJAPAN2006」(主催：(独)中小企業基盤整備機構)に出展しました。

『木粒子』ブースには、望月晴文中小企業庁長官をはじめ、多くの行政機関や研究者等が訪れるとともに、主に首都圏の建材市場関連企業など十数社が興味を示し、事業化の可能性を広げる有意義な機会となりました。



(日田産業工芸試験所 小谷公人 kotani@oita-ri.go.jp)



# 第46回全国竹の大会・大分県大会が開催さる



「守ろう竹の文化 育てよう竹産業」を大会テーマに掲げた第46回全国竹の大会・大分県大会が、昨年の11月17日（木）～18日（金）に別府市のビーコンプラザで開催されました。大分県で開催されるのは17年ぶりで、県内外から約500名の竹材及び竹製品等の関係者が一堂に集まりました。厳しい現状を打破するために、明るい話題や各地の積極的な取り組みの情報を報告して、明日の竹産業の展開について熱い意見交換が行なわれました。

参加者は「竹材・竹製品部会」「たけのこ部会」「竹炭・竹粉部会」のいずれかに属する形で参加し、それぞれの分野の現状と課題をパネラーと共に議論しました。「竹材・竹製品部会」では日田産業工芸試験所の小谷主任研究員がパネラーとしてこれまでの研究成果を報告した他、「竹炭・竹粉部会」では、山本公一郎県大野郡地方振興局林業課主

幹が「山づくり・街づくり・炭づくり」と題して竹田市のイベント「竹楽」の取り組みを発表し、竹活用の成功例として全国からの参加者の関心を呼んでいました。

会場には私たちが開発を支援したイベントや朝市用の竹のテントの展示がなされた他、「京都・竜安寺の石庭をイメージした竹のモニュメント展示」、「別府の竹工芸展示」「大分県産竹材展示」なども行なわれ、多くの来場者が竹材や竹製品の魅力に触れていました。

（竹工芸センター 豊田修身 toyoda@oita-ri.go.jp）



市民、県民も訪れてにぎわった展示会場

## 大分県知的財産活性化指針を策定

本県では、「おおいた産業活力創造戦略」における知的財産対策をより具体的に推進するため、今年2月に「大分県知的財産活性化指針」を策定しました。本県における特許出願件数は218件（全国44位、平成16年実績）等と低く、知的創造サイクルの確立や地域ブランドの保護等が重要な課題となっています。そこで、「知的財産の創造、保護及び活用による産業競争力の強化」、「地域ブランドの推

進による地域経済の活性化」、「知的財産マインドの醸成と人材育成」、「県有知的財産の創造、保護及び活用の推進と環境整備」という4つの基本方向を定め、課題解決のための具体的な方策を明記して、知的財産対策を部局横断的に推進していく予定です。詳細は、大分県庁ホームページ（<http://www.pref.oita.jp/14220/chizai/>）をご覧ください。

（企画管理部 谷口秀樹 taniguchi@oita-ri.go.jp）

## 高温高圧調理殺菌装置制御システム

当センターが保有する(株)日阪製作所製の高温高圧調理殺菌装置（型式：RCS-40RTGN）に新たに制御システム（型式：FAM）を導入しました。

高温高圧調理殺菌装置は、高温高圧下で殺菌する事により常温で保存可能な加工食品（いわゆるレトルト食品）を製造する装置です。導入した制御システムにより、殺菌状態の指標数値の積算や殺菌状態に応じた殺菌装置の制御が可能となり、食品の栄養成分の低

下・風味の劣化を最小限に抑えた付加価値の高い安全な高温高圧殺菌法の研究や技術指導に使用します。

### 【主な仕様】

- ・処理量：10kg
- ・最高使用圧力：0.6MPa
- ・最高使用温度：150
- ・加熱方式：熱水加熱・蒸気加熱
- ・冷却方式：置換・回収方式
- ・昇温能力：20～140、約30分間

（食品産業部 江藤 勳 etosu@oita-ri.go.jp）

