

# Technical News

沖縄県工業技術センター 技術情報誌

## CONTENTS

- 研究紹介  
健康食品製造プロセス高度化支援研究…………… 2
- 研修報告  
東京大学テクノロジー・リエゾン・フェロー (TLF) 研修 …… 3
- 講習会案内  
溶接技術講習会 (石垣島・宮古島)…………… 4  
デザイン講習会 (久米島)…………… 4
- 博士号取得報告…………… 5
- 新メンバー紹介…………… 5
- 学会発表報告  
日本農芸化学会大会／高分子学会年次大会…………… 6
- 機器紹介  
5軸加工機／四重極飛行時間型質量分析装置…………… 7
- お知らせ  
一般社団法人沖縄県発明協会／一般社団法人沖縄県溶接協会 …… 8



# 健康食品製造プロセス高度化支援研究

食品・化学研究班 鎌田靖弘 上原真希子

本研究は、県内企業からの平成24年度要望課題を受けて、沖縄県産業振興重点研究事業に提案・採択された実用化研究です。要望した企業は現在、自社・受託生産も行っている健康食品GMP認定企業であり、県内健康食品製造業界のニーズを代表した課題であると受け止め、提案した3ヵ年間の支援型研究です。

これまで工業技術センターでは、県内の健康食品業界に向けて、図1,2に示すような機能性成分の分析・評価技術や加工技術の基盤研究を行ってきました。しかしながら、未だ業界の中には、製造および研究開発をするにあたり、「技術者の不足」や「ノウハウの不足」が課題として挙げられています。県内業界は平成16年度以降売り上げが低下し、平成20年度には半分にまで低迷し、その後停滞しています。

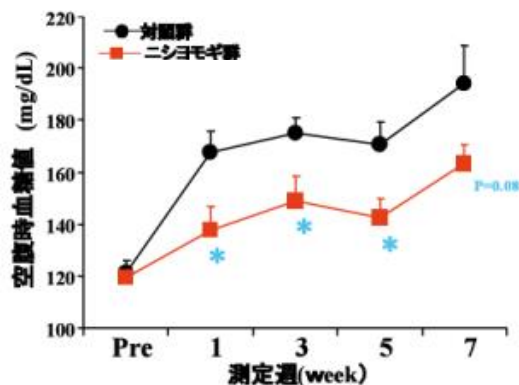


図1 ニシヨモギの空腹時血糖値の低下作用

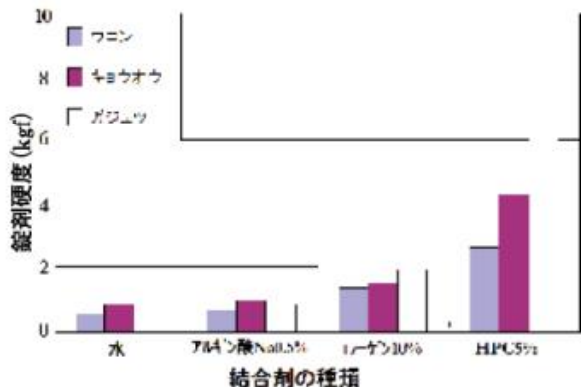


図2 ウコン類について品種及び結合剤の相違が錠剤硬度に及ぼす影響

その理由の一つに製造技術と品質管理の脆弱さがあります。殊に錠剤加工の製造プロセスの妥当性は経験値に頼るところが多く、物理的な物性はクリアしていても、成分まで追及した製品には至っていません。また原料(粉末製品も含む)評価も、成分を品質基準(規格)とすることは困難な状況にあります。

業界全体を活性化するためには、海外市場も視野に入れた、差別化製品の開発が必要です。

そこで本研究は、高度な品質を保証した製品の研究開発をすることを目的に、規格に照準を当て、粉末製品を含む原料規格の検討と、製品(主に粒製品)規格の検討を行います。

5月上旬には、関係団体を含めた10社にヒアリングを行い、要望の高かった春ウコン(キョウオウ)を、原料規格の研究素材に決定しました。春ウコンの機能性や成分は、未だ解明されていないところが多いため、春ウコンの成分に関する実態解明を目標に、原料の栄養成分の変動(バラツキ)を明らかにし、規格とすべき成分の検討を行います。同時に機能性に関して文献検索を行い現状把握します。

また、粒製品規格の検討では、有効成分に対する科学的根拠として、図3に示すような溶出試験が規格とすべき項目になるかの検討を行います。ウコン(秋ウコン)を用いてクルクミンの溶出性を考慮した粒製品規格の検討を目標に、今年度は、ウコンの圧縮成形性を改善させるための流動層造粒条件の最適化について行います。

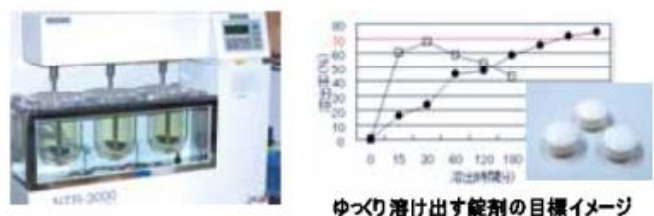


図3 溶出試験を指標にした製品規格の検討

本研究を県内企業と一丸となって行う事により、県内の健康食品製造業者全体の原料と製品の品質向上に貢献します。



## 1. TLF研修について

東京大学産学連携本部では、産学官連携推進のための専門家育成プログラムとしてTLF研修を実施しています。研修では、豊富な実績を持つ東京大学教員や各分野の第一線で活躍する外部講師による講義のほか、共同研究創出の実行や教員への研究内容インタビューを通じた連携提案テーマの発掘などのオン・ザ・ジョブ・トレーニングにより、地域振興に貢献する産学官連携専門家の育成を目指しています。

2011年度の研修に参加をしましたので、その状況について報告をします。研修へは沖縄県の他に山梨県、北海道、宮崎県そして文京区から参加をしていました。

## 2. 研修の内容について

研修の内容は大きく次の4点になります。

### ①産学連携プロポーザルの公開

教員の研究内容等についてインタビューを行い、研究成果やシーズ等を発掘し、共同研究の提案書をウェブ上で公開します。インタビューには産学連携本部から専門のプログラム・オフィサー(以下PO)の先生が同行して、インタビューの方法、シーズの発掘、提案のまとめ方等のスキルアップに向けた指導が行われます。

### ②企業とのマッチング

ウェブ上で公開をした提案について、企業等からの問い合わせがあると、教員と企業とのマッチング(面談)を行います。マッチングが進めば共同研究につながります。ここでもPOの先生から共同研究創出に向けたトレーニングが行われます。

### ③講義・見学

講義は産学連携関連技術、知財マネジメント、事業化支援、関連法令、公共政策、超高齢化社会、資源循環型社会、地域再生、地域資源活用など東京大学の教員や外部講師による幅広い分野について受講しました。少人数のセミナー形式で行われるため深い理解につながりました。

また、企業見学では通常視察不可である製薬メーカーや製鉄所等の見学メニューがあり、貴

重な体験と情報収集が行えました。

### ④個別課題

派遣元の課題解決や研修生の産学官連携スキルの向上のために個別課題を設定して調査活動を行います。個別課題ではメンターと呼ばれる専門の先生から課題の設定、解決に向けたアプローチの方法等のアドバイスを受け、課題設定から解決まで一連のスキルを学びました。

## 3. 今後の活動に向けて

中小零細企業の多い沖縄県における産学官連携について知見を得るために、個別課題のテーマとして「沖縄県における産学官連携のあり方について」を設定しました。産学連携プロポーザルに問い合わせがあった企業について、データベースの解析を行った結果、①中小企業と大学における共同研究の成立件数は少ない。②大学との共同研究について中小企業は積極的である。③成立件数が少ないのは課題・問題点が整理されていないため研究要素が見いだされていない。等の知見が得られました。これは沖縄県における中小企業支援の観点からも重要な情報です。今後、工業技術センターが地域地場産業の発展に寄与していくためには、大学等の研究機関や支援機関等と更に密接な連携を図るとともに、地域企業から信頼の得られる技術支援機関として積極的なPRやアプローチが必要であると思います。東京大学産学連携本部のTLF研修で、学んだことを沖縄県の産業並びに経済発展のために生かしていきたいと考えています。



企業見学の風景(右端が著者)



# 溶接技術講習会（石垣島・宮古島）

このたび、離島地域(石垣島・宮古島)の中小企業における溶接技術の向上に寄与することを目的に、八重山商工高等学校、宮古工業高等学校、比嘉工業株式会社、株式会社神戸製鋼所および一般社団法人沖縄県溶接協会(以下、溶接協会)のご協力をいただき、下記の日程で溶接技術講習会を開催します。

なお、講習会で使用する溶接棒等は溶接協会でご用意しますが、練習材料は各自ご持参下さい。練習材料は講習会当日、溶接協会にて一組千円での販売も予定しています。

## 【問い合わせ先】

工業技術センター 技術支援班 羽地・山内  
TEL 098-929-0114 FAX 098-929-0115

石垣島	
日 時	平成24年 8月 5日(日) 9:30~16:30 (※9:00 受付開始)
会 場	八重山商工高等学校
定 員	被覆アーク溶接 30名 炭酸ガス半自動溶接 10名
講 師	比嘉工業株式会社 屋比久 紀 氏 株式会社神戸製鋼所 熊谷 英一 氏 " 金子 保 氏
受講料	無料

宮古島	
日 時	平成24年 8月11日(土) 9:30~16:30 (※9:00 受付開始)
会 場	宮古工業高等学校
定 員	被覆アーク溶接 30名 炭酸ガス半自動溶接 10名
講 師	比嘉工業株式会社 屋比久 紀 氏 株式会社神戸製鋼所 熊谷 英一 氏 " 金子 保 氏
受講料	無料

# デザイン講習会（久米島）

“製品”を市場に流通させるためには様々な前段の準備が必要で、全てがそろってこそ“商品”としてデビューさせることが可能となります。その中でもとりわけ重要な事項として、商品企画(コンセプト)と、それがしっかり表現されたデザインが挙げられます。これまで石垣・宮古と実施してきました本講習会では、これら2つの要素の意味合いと関連性など(商品企画～デザイン～ブランディング)について、地場産品のデザインプロデュースで数多くの実績を持つ講師により、事例紹介や演習を交えながら理解していただくことを目的として実施します。

## 【問い合わせ先】

工業技術センター 技術支援班 豊川  
生産技術研究班 亘保  
TEL 098-929-0114 FAX 098-929-0115

## 商品企画とパッケージデザイン講習会 in 久米島



日 時	平成 24 年 9 月 6 日(木) 13:00~17:00 (※12:30 受付開始)
申込期限	平成 24 年 8 月 31 日 (金) まで
会 場	久米島町役場(仲里庁舎) 2 F 第 3・第 4 会議室
定 員	20 名
講 師	(有)シアンデザインマゼメント 有吉みよ子 氏
受講料	無 料

# 博士号取得報告

技術支援班 山内章広

当センター山内章広研究員が平成24年3月22日、「過大応力の負荷による塑性変形の形成が疲労き裂進展挙動に及ぼす影響とその機構について」の論文が評価され、国立大学法人琉球大学より博士(工学)の学位を授与されました。

この論文では、疲労き裂が進展している際に、単一あるいは少数回の過大な応力が負荷された場合、き裂の進展挙動は、き裂先端の残留応力の形成に影響され変化しますが、き裂の開閉口挙動に着目すると物理的にその現象が説明できることを述べています。また、これまでの研究では、過大応力を負荷した後にき裂進展が遅延する場合に着目したものが多く、逆に加速する場合に着目した検討は少ない状況でした。このことから、過大応力が負荷された場合のき裂進展の加速現象について、き裂先端の塑性域と残留応力に着目して考察し物理的な説明をしていま

す。また、き裂の進展を制御する方法としてストップホール法がありますが、危険であるき裂進展の制御についてストップホールにピンを挿入することで、き裂が急激に進展することなく、寿命が延びることがわかりました。

学術的な研究内容ですが、県内製造業への直接的あるいは間接的シーズとして大いに貢献する可能性があると考えます。



## 新メンバー紹介

食品・化学研究班 比嘉永彦

みなさんこんにちは。今年の4月1日付けで嘱託研究員として採用されました、比嘉永彦と申します。

学生の頃は生物学科で生態学を学んでいました。課題研究は、沖縄本島の岩礁海岸に生育する代表的な海浜植物であるウコンイソマツの個体群動態でした。卒業後は、色々な事業所や研究機関で微生物の培養を主な仕事としてきました。具体的には、クロアワビタケ、シイタケ、ニオウシメジ、キクラゲなどの担子菌、クロレラ、スピルリナなどの微細藻類、黒麹、紅麹、黄麹などの糸状菌、そして酵母です。

今回は、食品・化学研究班で取りくんでいる沖縄の特産品の一つである泡盛の研究に参加させて頂くことになりました。その他に生物素材ライブラリの管理、研究機器等の管理等の業務や

技術支援業務もおこなうことになっています。まだまだ至らぬ私ではありますが、微力ではあってもお役に立てるよう頑張りますので、ご指導などよろしく願いいたします。





食品・化学研究班では、安価なバイオマス資源を原料とした有用物質生産のための基礎研究や伝統産業で利用されている微生物の特性解明等に取り組んでいます。これらの最新の研究成果について、3月に開催された「日本農芸化学会 2012 年度大会」で2件、5月に開催された「第61 回高分子学会年次大会」で1件の発表を行いました。

## —日本農芸化学会 2012 年度大会—

【演題】好アルカリ性細菌 *Exiguobacterium* sp. による L-乳酸の生産

(○世嘉良宏斗、常盤豊、市場俊雄)

【概要】乳酸は様々な分野で利用されており、特に最近ではプラスチックの原料としても注目されています。微生物による発酵生産が可能なおとから食品残渣などの未利用バイオマスを活用したプラスチックの生産が期待できます。しかしプラスチックとして利用するためには光学純度の高い乳酸が必要となるため、高純度の L-または D-乳酸を効率的に生産する菌株が求められています。本研究では、県内で採取した植物や海水などの様々な試料から、好アルカリ性の L-乳酸生産菌 *Exiguobacterium* sp. を分離して発酵条件等を検討しました。その結果、強アルカリ条件下でも高純度・高濃度の L-乳酸が生産可能で、未利用バイオマスを利用して効率的に発酵生産できることが分かりました。

【演題】リュウキュウアイからの泥藍の製造に関わる微生物の特性

(○常盤豊、世嘉良宏斗、市場俊雄)

【概要】琉球地域の伝統染織に広く使用されている藍染料は、リュウキュウアイの浸漬液に消石灰を添加して沈澱させた泥藍（琉球藍）です。泥藍には、染料成分（インジゴ）とともに沈澱した浸漬液中の微生物も含まれており、藍染め液の調製にも影響していると思われます。そこで本研究では、泥藍の製造条件が浸漬液および泥藍中の微生物に与える影響について検討しま

した。リュウキュウアイ浸漬液の微生物（生菌）数は、浸漬1日以内に急激に増大し、その後、大きな変化はありませんでした。リュウキュウアイ浸漬液からの沈澱藍の調製においては、消石灰の添加量が多い程、回収される沈澱部（泥藍）の体積が増えましたが、pH11.1 以上では検出できる微生物数は極端に減少しました。また、0.08%の消石灰を添加した場合（pH8.7）、沈澱部分に微生物が濃縮されることを確認しました。

## —第61 回高分子学会年次大会—

【演題】ポリ[(R)-3-ヒドロキシ酪酸]からの解重合によるモノマーの回収

(○照屋正映、常盤豊)

【概要】脂肪族ポリエステルであるポリ[(R)-3-ヒドロキシ酪酸] (PHB) は、微生物が生産する生分解性プラスチックで、その優れた生分解性から海外では既に再生可能資源を原料とした発酵生産が行われています。また、微生物を用いた PHB 共重合体の生産に関する研究も盛んです。さらに、PHB の構成ユニットである (R)-3-ヒドロキシ酪酸 ((R)-3HB) は、PHB やその共重合体の原料としてはもちろん、医薬品原料や有機合成におけるキラルビルディングブロックとして期待されています。このことから、プラスチック製品として使用された PHB を効率よく解重合することができれば、(R)-3HB を回収し、再利用することができます。本研究では、使用済み PHB のケミカルリサイクルを目的として、アルコールと酸を用いたアルコリシスによる解重合について検討するとともに、生成する (R)-3-ヒドロキシ酪酸エステルの回収・精製、さらにエステル体の加水分解による (R)-3HB の回収を行いました。硫酸を触媒として還流下で PHB の解重合を行ったところ、1-ブタノールによる解重合反応による (R)-3-ヒドロキシ酪酸エステルの収率が最も高いことが分かりました。



# 5軸加工機・四重極飛行時間型質量分析装置

生産技術研究班 泉川達哉

## 5軸加工機

平成23年度「沖縄サポーターティングインダストリー基盤強化事業」において導入した5軸加工機についてご紹介します。

5軸加工機は、図1のように従来の3軸加工機に回転2軸が追加されていることから、刃物の届く範囲が広くなり、工程を短縮することが可能です。また工具の首下長さを短くできることから、加工面精度の向上も期待できます。図2はアルミブロックから削り出したシーサーの加工例です。

工業技術センターでは、金型加工分野における5軸加工機の活用について研究を行っています。

### 装置の仕様

メーカー（型式）	日新工機(MAX410i-F40)
移動量(mm)	X=450, Y=460, Z=410
回転角(deg)	A=-120~+15, C=360
テーブルの大きさ(mm)	φ425
主軸回転数(rpm)	20,000

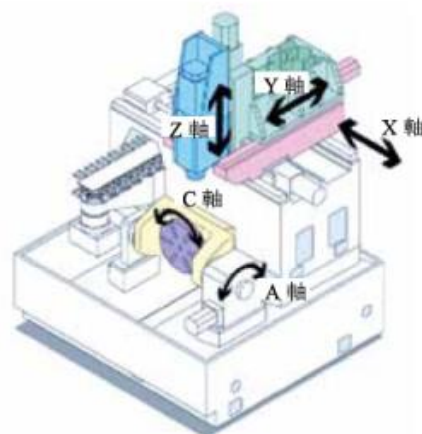


図1 5軸加工機の構造



図2 加工例（シーサー）

食品・化学研究班 世嘉良宏斗

## 四重極飛行時間型質量分析装置

平成23年度電源地域産業関連施設等整備事業を活用して新たに導入した「四重極飛行時間型質量分析装置」は、化合物の精密質量や量を測定することで食品等に含まれる成分の種類や濃度を測定するための装置です。



装置の外観

主な仕様は以下のとおりです。非常に高感度なため微量な成分の検出が可能なおえ、混合成

分を分離する装置や多成分を比較するための解析機能も有していますので、試料に含まれる様々な成分を比較する際に役に立ちます。

### 装置の主な仕様

イオン化法: ESI法・APCI法

アナライザ: 四重極-飛行時間型

質量範囲:  $m/z$  25~20,000

質量分解能: 20,000 FWHM ( $m/z$  1,522)

ダイナミックレンジ:  $1 \times 10^5$

本装置は、うるま市・金武町企業立地促進基本計画で産業集積を目指す製造関連産業について、企業立地の促進や産業集積の形成・活性化を行うために国の補助を受けて導入されています。沖縄の生物資源を活用した健康食品やバイオ技術を応用した産業分野の活性化を促進するための共同研究等でご利用いただけます。



## 第41回沖縄県発明くふう展

発明くふう展は、日常生活から産業技術にわたる各分野において、独創性に富む発明・考案を広く県民に紹介し、その実用化を促進すると共に相互利用を図ることにより、県民生活の向上及び県内産業の発展に寄与することを目的とする。同時に発明の奨励と知的財産の普及啓発を行なうことにより、県民の知的財産への関心を高め知的財産カルチャーの醸成を図る。

**日 時**：平成 24 年 10 月 26 日（金）～ 28 日（日）

**場 所**：沖縄県立武道館・アリーナ棟（沖縄の産業まつり会場内）

**募集時期**：7 月 1 日～ 8 月 31 日 但し、展示予定数に達し次第締め切ります。

**応募対象**：特許・実用新案

**応募資格**：沖縄県内に在住又は住居を有する者で、発明者又は出願人  
（発明者と出願人あるいは権利者が異なる場合は相手方の承諾を得ること）

**応募方法**：詳細は下記までお問い合わせいただくか、ホームページをご覧ください

- ご注意**
- 出展後の出願は、公知となり権利化できなくなります。
  - 権利取得をご希望の方は、展示会前に出願を終えるようにして下さい。
  - 展示会期間中は大勢の来場者があります。作品管理と PR を兼ねてご自身でご対応お願いいたします。

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県発明協会 Tel.098-921-2666 / Fax.098-929-2672  
（沖縄県うるま市字州崎 1 2 の 2 沖縄県工業技術センター内）

## 平成24年9月講習会、溶接評価試験(技術検定)について

### 1. 溶接技能者評価試験準備講習会

**内 容**：溶接技術評価試験対策としてアーク溶接、半自動溶接に関する学科試験対策

**日 時**：平成 24 年 9 月 4 日（火）

**場 所**：沖縄県工業技術センター

### 2. 溶接技能者評価試験

**日 時**：平成 24 年 9 月 8 日（土）～ 9 日（日）

**場 所**：沖縄県工業技術センター

**試験種目**：アーク溶接、半自動溶接、ステンレス溶接(TIG を含む)、プラスチック溶接、JPI（石油学会）規格による溶接、WES（基礎杭）規格による溶接

**申込期間**：平成 24 年 7 月 2 日～ 7 月 13 日

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県溶接協会 Tel.098-934-9565 / Fax.098-934-9545  
（沖縄県うるま市字州崎 1 2 の 2 沖縄県工業技術センター内）

### お問い合わせ

#### 沖縄県工業技術センター 技術支援班

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 1 2 番 2

TEL (098)929-0114 FAX (098)929-0115

E-mail : [kousi@pref.okinawa.lg.jp](mailto:kousi@pref.okinawa.lg.jp) [xx054020d@pref.okinawa.lg.jp](mailto:xx054020d@pref.okinawa.lg.jp)

（技術相談専用）

（その他問い合わせ）

URL : <http://www.koushi.pref.okinawa.jp>