

「がんばろう!岩手」  
～技術で復興をお手伝いします～

# 最新成果集 2015

 地方独立行政法人 岩手県工業技術センター



～ 目 次 ～

**デザイン部**

圧縮処理木材による曲木技術を活用した 沿岸地域木製品製造企業のための製品開発に関する調査研究	1
鋼製小物の操作性に関わる研究(その2)	2
共同開発製品の展示会出展支援	3
食品産業商品力向上・販路開拓支援	4

**電子情報技術部**

FIR-Vハイブリッドカメラを使った歩行者検知装置の研究開発	5
画像情報とセンサデータを組み合わせたハイブリッド環境測定システムの研究開発	6
ガス燃焼炎センシングモジュールの研究開発	7
微弱紫外線検出を目指したZnO-UVセンサの開発	8

**機能表面技術部**

レーザービームによる成形品部分めっき工法の実用化技術開発	9
屋外設置型パッケージ木質チップボイラーの開発	10
金型から成形品の型離れ性を改善する表面処理技術の開発	11

**素形材技術部**

減圧凝固法によるアルミニウム合金の溶湯品質評価	12
高度な医療用鋼製小物開発及びその製品化支援に関する研究	13
三次元測定機のワーク固定でのクランプ力によるワーク変形に関する考察	14
デジタルシボによるシボ性状金型の製造方法の開発	15

## 醸造技術部

ユズ果皮エキスの試作・評価	16
南部もやし(仮称)が出来た！-岩手オリジナル醤油用種麴の開発-	17
晩酌も岩手酵母の酒で！	18
酒造好適米「結の香」はどこまでの精米に耐えられるのか？	19
自社酵母の再選抜	20
岩手に適した白ワイン用ブドウ品種の選抜	21
ヤマブドウワインの香気成分に関する研究	22

## 食品技術部

高齢者食開発をお手伝いしています	23
県内企業の放射能測定を支援しています	24
ヤマブドウを原料とした化粧品の開発	25
ウルシ幹抽出物のアンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害活性	26
イカ軟骨由来β-キチンナノファイバーの開発	27
県産漬物の風味醸成(発酵)に関する乳酸菌の同定とその利用	28

編集/発行/問い合わせ先

地方独立行政法人岩手県工業技術センター 企画支援部

〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡二丁目4番25号

TEL 019-635-1115(代) FAX 019-635-0311

ホームページ <http://www.pref.iwate.jp/~kiri/>

Eメール [CD0002@pref.iwate.jp](mailto:CD0002@pref.iwate.jp)

平成27年6月3日発行

# 2015

## 圧縮処理木材による曲木技術を活用した 沿岸地域木製品製造企業のための製品 開発に関する調査研究

公益財団法人さんりく基金調査研究事業

デザイン部 有賀康弘、内藤廉二、  
浪崎安治(コーディネーター)

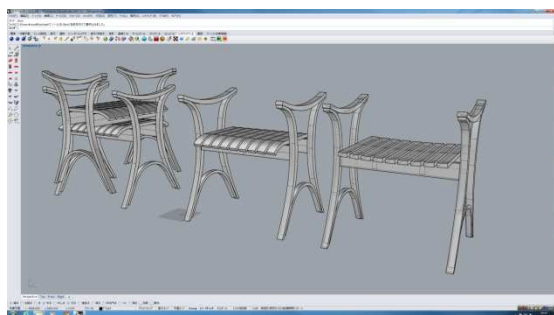


### ■ 事業のねらい

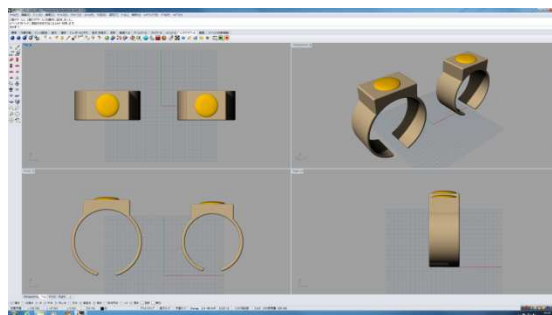
岩手県工業技術センターの技術シーズであるコンプウッドシステム（圧縮処理木材による曲木技術）を活用し、沿岸地域の小規模企業でも製造可能な曲木製品の開発について調査研究を行いました。これによって、沿岸地域の木工メーカーの新分野市場への参入促進を図ろうとするものです。

### <曲木を取り入れた製品開発>

曲木の特徴を生かした製品として、家具や装身具などこれまで県内で作られなかった製品提案を行いました。これらの製品デザインは、「曲げ作業時間が長くとれる」、「曲げ半径を小さくできる」等、コンプウッド処理木材のメリットを生かしたものです。特殊な工具や複雑な治具（曲げ加工用型）を必要としないので、小規模メーカーでも取り組みやすく、十分に製作が可能です。実際に、沿岸の木工工房で曲木製品を試作しました。



「スツール」（家具への曲木提案）



「ブレスレット」（装身具への曲木提案）



「照明器具（スタンド）」 試作/阿部工房（岩泉町）



「コート掛け」  
試作/阿部工房（岩泉町）

2015

## 鋼製小物の操作性に関わる研究(その2)

技術シーズ形成研究事業(発展ステージ)

デザイン部 長嶋宏之  
素形材技術部 飯村崇  
(株)東光舎



### ■ 研究のねらい

鋼製小物(金属製作器具)の操作性に関わる客観的な評価手法の確立を目指し、ピンセットを使った組立の作業効率について定量化の検討を行いました。

### 方法

精密機器の組立工程を再現するタスク「フラットケーブルの取り付け作業」を被験者に依頼し、作業時間を計測しました(図1)。H25年度に実施した予備実験での問題点であった「慣れの影響」を軽減するため、回数を5セットから25セットと大幅に増やし、比較する2種類のピンセット「A」、「B」(図2)も、それぞれ日を改めて実験を実施しました。また、主観評価としてアンケートも実施しました。

### 結果・考察

男女16人について、それぞれ1セット分の作業時間、25セットの合計時間をピンセット「A」、「B」の定量データとして収集できました(表1)。また、アンケート結果も鑑みると、以下の様な傾向が見られました。

- 作業時間では10/16人が「B」の方が早かった。
- 作業通して12/16人が2回目の方が早かった。
- 主観評価で9/16人が「A」を高評価とした。
- 作業時間の早さと主観評価の高評価が一致したのは8/16人であった。

さらに、ラップタイムの経過を見ると、2回目がミスが少ないなど、まだまだ「慣れの影響」が大きく影響すると考えられ、数に頼らない実験を目指す場合、「A」と「B」の被験者を別にしたり、データを数学的にフィルタリングするなど、異なる方法を要することが分かりました。



図2 使用したピンセット



図1 実験の様子

表1 収集したデータ(一部)

No.01 男性 40歳代

1回目		ピンセットA		2015年2月6日	
セット	個	ラップタイム	経過時間	完了	備考(メモ)
1	1	00:41.840	00:41.840	■	
	2	01:30.970	02:12.820	■	器具交換
	3	00:53.370	03:06.190	■	
	4	00:44.440			
	5	00:44.500			
2	6	00:42.380	05:17.530	■	
	7	00:48.560	06:06.090	■	
	8	01:36.960	07:43.050	■	中コネクタ1回外れた
	9	00:50.180	08:33.230	■	
	10	00:44.500			

ラップタイム経過(No.02 女性 30歳代)

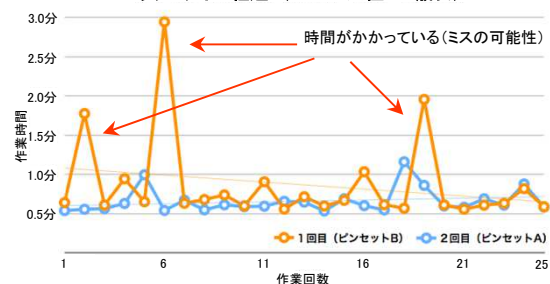


図3 ラップタイムの経過(例)

# 2015

## 共同開発製品の展示会出展支援

### 事業化支援事業

デザイン部 小林正信、長嶋宏之、氏家亨、内藤廉二  
機能表面技術部 鈴木一孝、桑嶋孝幸、村上総一郎  
(株)東亜電化、(株)スペック、(株)釜石電機製作所



#### ■ 事業のねらい

当センターの技術シーズを活用した離型膜「TIERコート（株）東亜電化」と「KFコート（株）スペック」、及び畜舎用光触媒換気装置「SUN.R.Eco.Clean（株）釜石電機製作所」について、PRと販路拡大のための展示会出展を支援しました。

これまでの展示を見直し、“来場者が立ち寄りやすい展示ブースとしたい”という要望を受け、次のように展示を構成しました。

#### 離型膜 「TIERコート」、「KFコート」

#### セミコン・ジャパン2014

##### 展示の改善ポイント

- ① 多数のブースの中での認知度向上  
壁面パネル化、机上整理、カタログ棚活用
- ② 技術内容の理解補助  
情報整理、ムービー+出展者説明

#### 畜舎用光触媒換気装置 「SUN.R.Eco.Clean」

#### アグリビジネス創出フェア2014

##### 展示の改善ポイント

- ① 多数のブースの中での認知度向上  
壁面パネル化、照明の増設、構造模型の展示、  
大きな牛の写真をアイキャッチとする
- ② 技術内容の理解補助  
情報整理とイラストレーション化



平成26年12月3日～5日 東京ビッグサイト



平成26年11月12日～14日 東京ビッグサイト

# 2015

## 食品産業商品力向上・販路開拓支援

### いわて希望ファンド地域活性化支援事業

デザイン部 小林正信、氏家亨、茨島明、  
町田俊一(コーディネーター)

食品技術部 伊藤良仁



#### ■ 事業のねらい

H25年度に引き続き、岩手県内の食品加工業者を対象に、新商品開発、販路開拓など新事業展開に対する支援を行いました。

活動項目	活動実績			
	テーマ	講師	場所	参加者
商品力向上セミナー	入門 商談につなげる食品成分分析・表示、 食品衛生管理 商品の魅力を伝えるデザイン	岩手県薬剤師会検査センター 佐々木知美氏、小野寺浩子氏 (株)エディシヨズ 金谷克己氏	釜石市 奥州市 二戸市 盛岡市	のべ 106名
	基礎 1. マーケティングの進め方	(株)One's 渡部淳氏	釜石市 奥州市 (奥州市はテーマ 1,2のみ開催)	のべ 35名
	2. 商品コンセプトの組み立て方			
	3. 商品開発とネーミング・デザイン	ワニーデザイン 村上詩保氏		
4. 商品力を高めるデザインセミナー	(株)エディシヨズ 金谷克己氏 Kid's 木村敦子氏			
パッケージデザイン等開発支援	食品加工事業者とデザイナーとのマッチングを目的に、5件のデザイン制作を支援 ※件数は平成27年3月31日現在。継続中含む。			
食品成分分析支援	商品力向上に向けた取組として、6社の食品成分分析を支援			
販路開拓支援	商談会「『食の魅力』発見プロジェクト2014」への出展支援(県内食産業事業者20社)			

#### 商談会の様子



出展各社のブースでは、バックパネルや腰布、取引情報など、より効果的に情報を伝えるため、ブース装飾等のデザイン支援を行いました。

出展した各事業所からは好評を得ているとともに、取引状況も商談成立17件、商談継続中17件となっております。  
(平成26年11月19日時点、出展20社中12社回答)

※本事業は(株)北日本銀行様と連携して行ったものです。

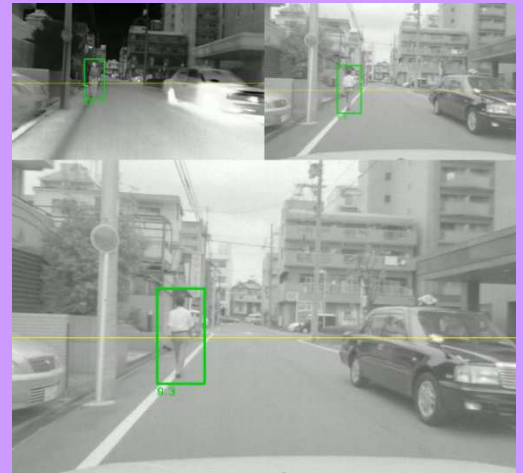


2015

# FIR-Vハイブリッドカメラを使った歩行者検知装置の研究開発

平成26年度戦略的基盤技術高度化支援事業

電子情報技術部 長谷川辰雄、菊池貴、宇都宮弘純  
アイエスエス(株)  
萩原電気(株)



## ■ 研究のねらいと成果

クルマの安全性を高める技術は急速に高性能化しており、車両に対する自動ブレーキなど交通事故を未然に防ぐ予防安全技術の実用化が進んでいます。しかし、歩行者のカメラ検知では、歩行者の形が一樣でないことによる未検知の削減と、背景と混同する誤検知の削減を両立することが難しく検知率の向上が課題となっています。そこで本研究は、車載の遠赤外線カメラと可視光カメラの波長の異なった画像を組み合わせ、さらにオプティカルフローによる動体検出とパターン認識による機械学習の画像処理によって、歩行者検知率を向上させる技術を開発しました。

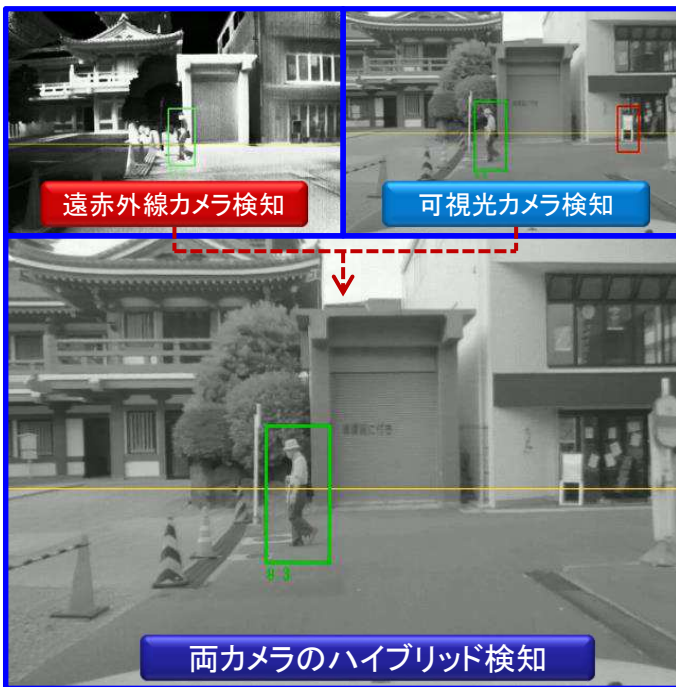


図1 ハイブリッド検知 緑枠:正検知, 赤枠:誤検知

可視光カメラでは看板が誤検知（赤枠）となっていますが、遠赤外線カメラでは誤検知となっておらず、これら双方の情報を組み合わせ、重み付けで判断するハイブリッド方式により誤検知の削減に成功しました(画面中央)。

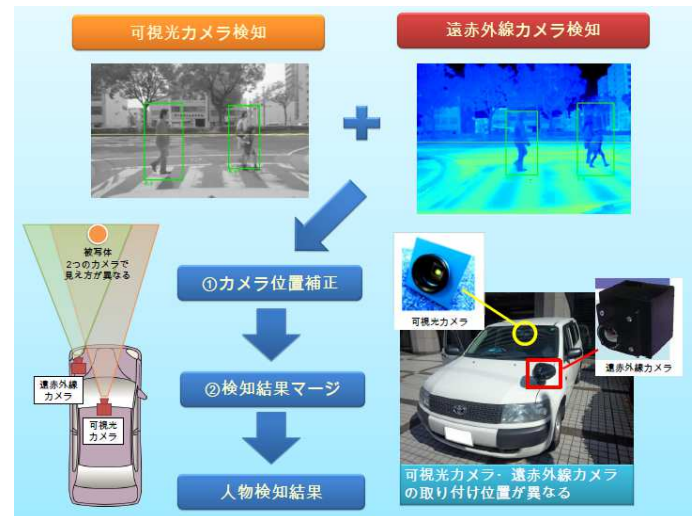


図2 遠赤外線カメラと可視光カメラの組み合わせ方法



図3 夜間の歩行者検知結果 (赤枠：検出結果)



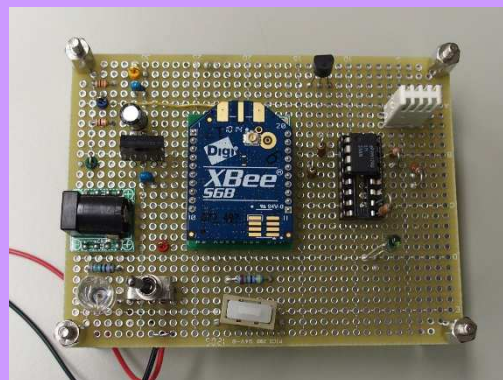


2015

## 画像情報とセンサデータを組み合わせた ハイブリッド環境測定システムの研究開発

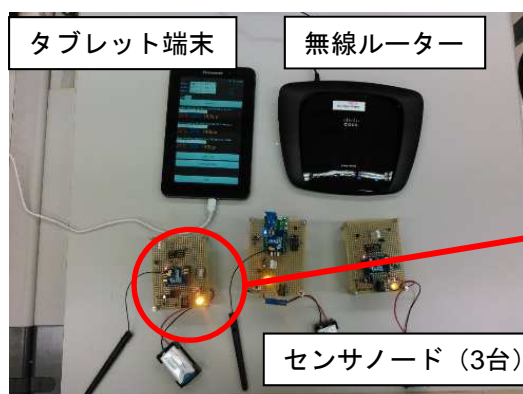
共同研究

電子情報技術部 菊池貴、野村翼、千田麗誉  
(有)イグノス

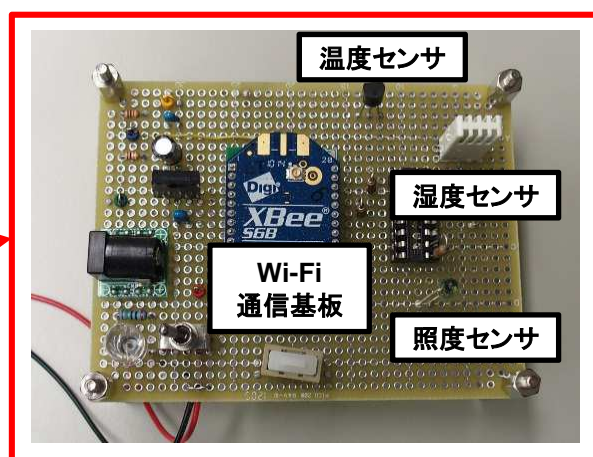


### ■ 研究のねらい

本研究では、複数の無線センサと携帯端末（タブレット、スマートフォン）を利用した農業分野向け測定装置を開発しています。本測定装置では、無線を活用することにより設置とセンサ数の拡張の容易さを提供します。センシングと無線通信を実現した第1試作に続き、今回は低コストと信頼性向上を図った第2試作を行いました。将来は、工場内の作業環境の測定といった分野への応用も目指しています。



安価な部品と市販タブレットの採用で低コスト化



センサ値をリアルタイム表示



センサ値をグラフ表示



温度を色に変換し画像と合成

今回の試作では、安価なWi-Fi通信基板を用いた「低コスト化」、複数ノードを用いた「多点データの取得」、タブレットによる「リアルタイム監視、グラフ表示、センサデータと画像の合成表示」を実現しました。

2015

## ガス燃焼炎センシングモジュールの研究開発

JST復興促進プログラム(マッチング促進)

電子情報技術部 遠藤治之  
イー・エム・シー半導体(株)  
(株)ミクニ



### ■ 研究のねらい

本研究では、ガスコンロやガス給湯器の立ち消え防止装置や着火検知センサへの応用を目指し、ガス燃焼炎を光学的に検出可能な紫外線センサモジュール開発を進めています。

家庭の台所で使用されるガスコンロやガス給湯器には、熱電対式の立ち消え防止装置や着火検知センサが使用され、現在広く普及しています。しかし熱電対式センサは応答性が遅くデザイン性も悪いため、応答性が速くスマートなセンサが必要とされています。

本研究では、ガス燃焼炎を光学的、且つ高速に検出する次世代立ち消え防止装置を目指し、ZnO紫外線(UV)センサを使用した光学式ガス燃焼炎センシングモジュール開発を行っています。ZnO-UVセンサ、モジュール筐体および低消費電力アンプを新たに開発することで、蛍光灯などの背景光に誤動作せずに火力に応じた出力電圧を得ることに成功しました。

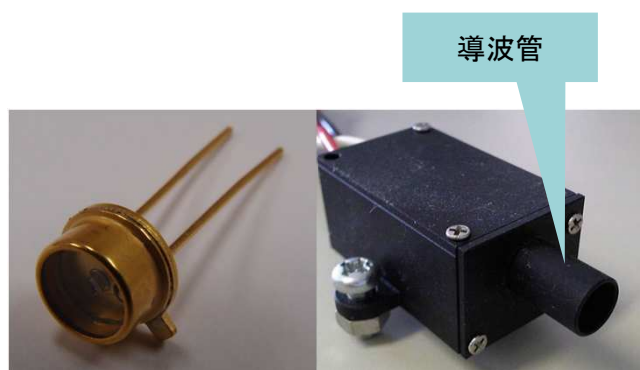


図1 試作したZnO-UVセンサとガス燃焼炎センシングモジュール

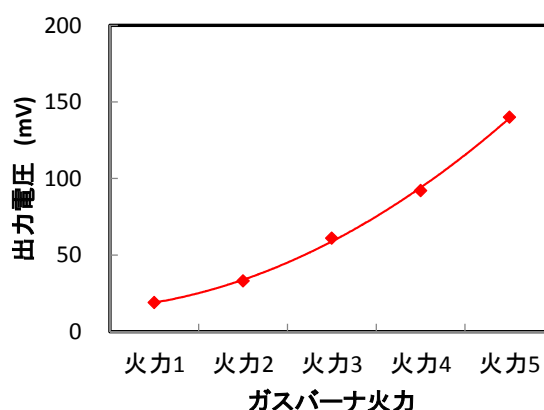


図2 センシングモジュールの出力電圧特性

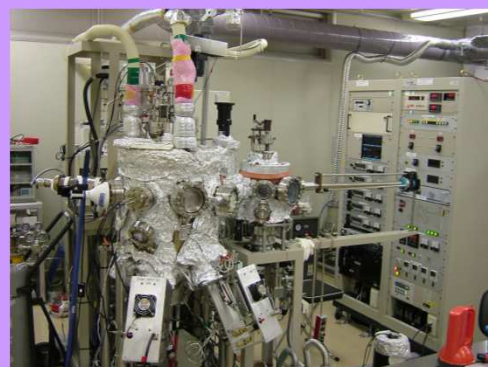
本研究開発の一部はJST復興促進プログラム(マッチング促進、タイプI)の助成を受けて実施しました。

# 2015

## 微弱紫外線検出を目指したZnO-UVセンサの開発

科学研究費助成事業

電子情報技術部 遠藤治之



### ■ 研究のねらい

本研究では、微弱なUV-C紫外線を検出可能な高感度UVセンサの実用化を目指し、酸化亜鉛 (ZnO) を受光部として使用したショットキーフォトダイオード型UVセンサ開発を進めています。

物質が燃焼した際に発生する火炎からは、赤外線から紫外線まで幅広い波長にわたって電磁波が放射されます。一方、私たちが日常住んでいる一般生活空間には太陽光をはじめとして蛍光灯など様々な光が存在しますが、太陽光からの紫外線はオゾン層に吸収されるため、波長280 nm以下の紫外線 (UV-C) は地上には届きません。そこで、波長280 nm以下のUV-C紫外線を検出することで背景光に誤動作せずに、火炎を検出することが可能となります。

火炎をセンシングする炎センサは、火災警報機や燃焼炉の炎モニタ等の用途で、幅広く使用されているセンサです。従来より光電管式が実用化されていますが、真空管式のため振動に弱い上、200 V~400 Vと高い電圧が必要なため、半導体式化が望まれています。

本研究では、炎センサの半導体化を目指し、受光部にPt/MgZnO/ZnO基板構造を採用したUV-Cセンサ開発を進めています。今回、分子線エピタキシー装置で感度波長帯域を制御した $Mg_xZn_{1-x}O$ 薄膜をZnO単結晶基板上に形成することで、波長280 nm以下に感度を持つUV-Cセンサを試作し、さらに素子へ逆バイアス電圧 (-20 V) を印加することで高感度化に成功しました。

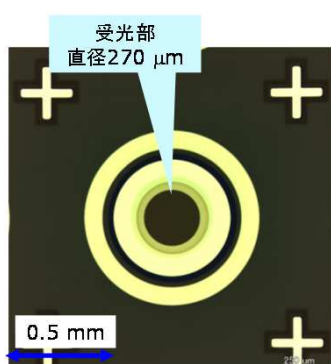


図1 試作した素子の外観写真

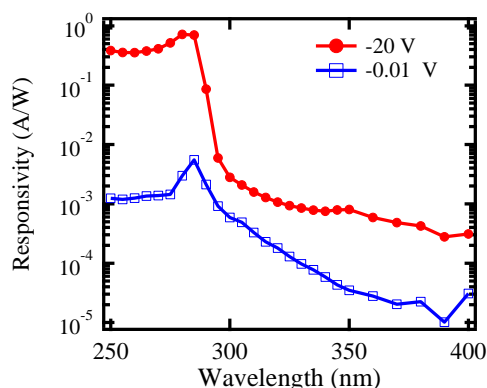


図2 電流感度の分光特性

本研究開発の一部は、JSPS科研費 基盤研究 (C) 24560433の助成を受けて実施しました。

2015

## レーザービームによる成形品部分めっき 工法の実用化技術開発

JST復興促進プログラム(マッチング促進)

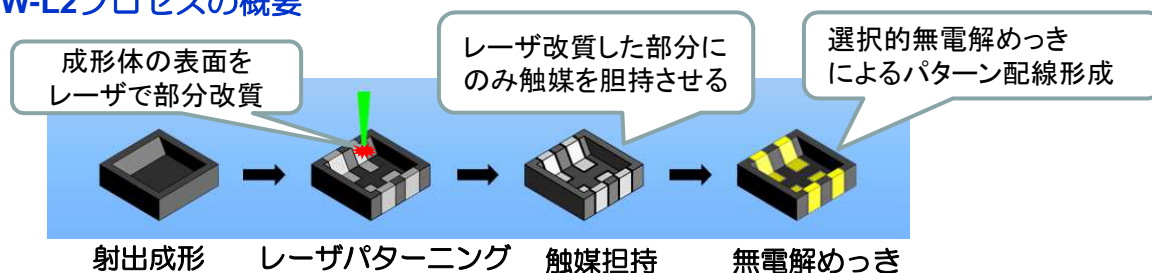
機能表面技術部 目黒和幸、村上総一郎  
三共精密金型(株)陸前高田工場  
関東化成工業(株)、三共化成(株)



### ■ 研究のねらい

携帯型情報端末や車載機器では省スペース化のために、樹脂成形部品の表面に電気回路パターンが形成された成形回路部品(Molded Interconnect Device : MID)のニーズが高まっています。本研究開発は、“SKW-L2”工法による次世代MIDの実用化を進めるべく、適用可能な樹脂の探索と三次元MIDおよび超微細MIDの試作開発を行いました。

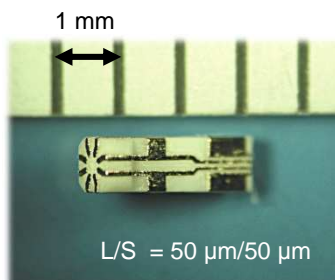
### SKW-L2プロセスの概要



### SKW-L2プロセスによるMID試作例



アンテナ部品(PC/ABS樹脂)

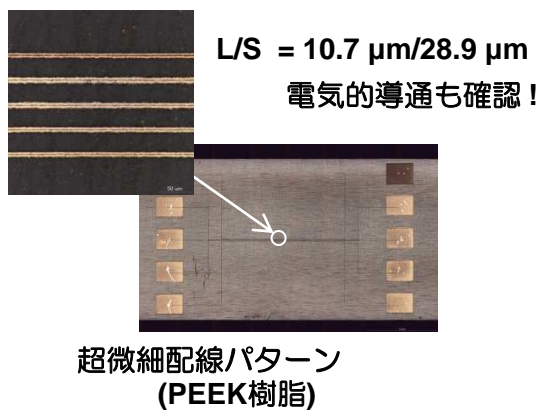


医療用超小型部品(PPA樹脂)



難めっき材への適用

(左) PC樹脂透明グレード、  
(右) PPS樹脂高誘電グレード



超微細配線パターン  
(PEEK樹脂)

SKW-L2プロセスに超短パルスレーザーを用いることで、  
透明体へのパターニングや約10 μm幅の超微細パターニングが可能となりました。

# 2015

## 屋外設置型パッケージ 木質チップボイラーの開発

JST復興促進プログラム(マッチング促進)

機能表面技術部 園田哲也  
オヤマダエンジニアリング(株)



### ■ 研究のねらいと成果

ボイラー建屋を必要とせずチップサイロも可搬型とすることにより、導入コストを大幅に低減したパッケージ型木質チップボイラーを開発しました。燃焼部には、新開発の高温耐食コーティングを採用し、また温水焚吸収冷温水機との連動により、夏場は冷房システムとしての運用も可能な木質チップボイラーです。

**1 筐体**

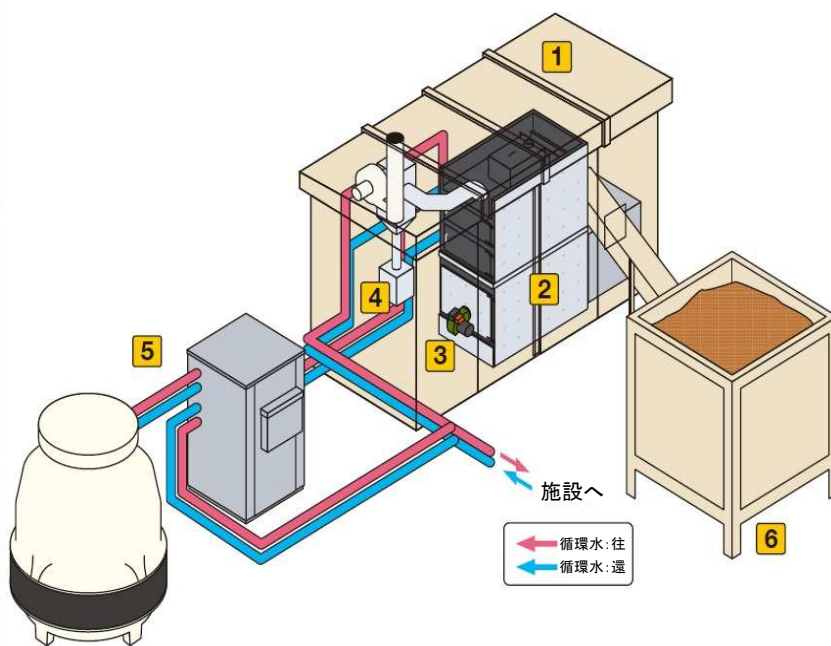
工場出荷時にボイラー本体、サイクロン式煙突を筐体内部に組み込み、筐体ごとトラックで搬送し現場への設置が可能です。

**2 ボイラー本体**

独自の燃焼構造により含水率 100% の生チップにも対応可能です。

**3 着火用灯油バーナー**

含水率に応じた着火設定により自動着火が可能であり、緊急時には灯油バーナーのみでの運転も可能です。



**4 サイクロン集塵機**

コンパクト設計の集塵機により、集塵を除去し煙突外への灰の飛散を防ぎます。

**5 温水焚吸収冷温水機 +クーリングタワー**

チップボイラーから発生する温水を利用して、冷水を発生させる冷房ユニットです。

**6 可搬型チップサイロ**

スペース、低コストを実現し、トラックでの搬送・設置が可能なチップサイロです。

※上図は装置の構成を表したもので、実際のレイアウトとは異なります。



木質チップボイラーシステム外観

冷暖房対応パッケージ型木質チップボイラーの主な仕様	
種類	無圧式温水発生機
熱出力	100kW
使用燃料	木質チップ: 推奨含水率100%以下(乾量基準)
冷房出力	60kW



2015

## 金型から成形品の型離れ性を改善する 表面処理技術の開発

戦略的基盤技術高度化支援事業 補完研究

機能表面技術部 鈴木一孝、村上総一郎、  
村松真希(現:企画支援部)



離型膜の耐久性評価試験機

### ■ 研究のねらいと成果

ものづくりの根幹を支える素形材戦略の中に型技術があります。特にプラスチック成形での高付加価値製品を実現するマザーツール（金型）の表面に対する離型膜処理が近年注目されています。

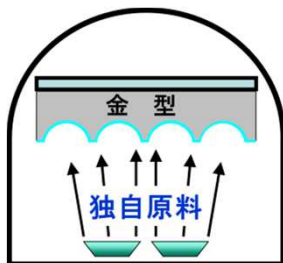
この離型膜として、超微細化、超大型化の2極化が見られる金型に対応できる2つの処理方法を開発しました。

### 超微細化に対応した離型膜処理

工法

TIERコート®

独自原料を真空中で加熱昇華する皮膜形成方法。



特徴

1. 数十nm薄膜で離型性を発現。
2. 複雑形状に対して形状転写性が良い。
3. 金型に対し強固な密着性があり、実用的な耐久性を発揮。
4. TIERコート®は再処理が可能。
5. 環境負荷物質を使用しない。
6. 撥水性、すべり性を有する。

共同研究

(技術移転先)

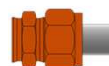
株式会社 東亜電化  
(岩手県盛岡市)

本研究はH20~22年度戦略的基盤技術高度化支援事業で実施しました。

### 超大型化に対応した離型膜処理

KFコート®

超音速ガス流



スプレーノズル



基材

2-3μm

ノズルを動作しながら、独自開発粒子を固相状態のまま高速で基材に衝突・積層させる皮膜形成方法。

1. プロセスが簡便である。
2. 薄い膜(2~3μm程度)で離型性を発現。
3. 基材を荒さない。
4. 大物対応が可能。
5. KFコート®は再処理が可能。

株式会社 スペック  
(岩手県北上市)

本研究はH23~25年度戦略的基盤技術高度化支援事業で実施しました。



# 2015

## 減圧凝固法によるアルミニウム合金の溶湯品質評価

東北3県公設試連携による共同研究

素形材技術部 岩清水康二、黒須信吾、池浩之



### ■ 研究のねらい

減圧凝固法は、アルミニウム合金溶湯中のガス量を鑄造現場の炉前で簡便にかつ迅速に評価する方法です。

本研究においては、この減圧凝固法を用いてAl-Mg系合金AC7A材の溶湯品質評価に取り組みました。

### ● 減圧凝固法とは...

**減圧凝固法** 溶湯中の**ガス量**を確認する

溶湯採取カップで溶湯80gを採取

真空チャンバ  
5.3kPa

試験時間：5分

凝固試料

切断面  
ポロシティ(気泡)

凝固試料の膨らみ方、切断面のポロシティ発生よりガスの多少を確認！

### ● 試験結果例

ガスが少ない溶湯

ガスが多い溶湯

溶湯中のガス量が多いと膨らむ

### ● 実験方法

AC7A材を720°Cで溶解し、溶解直後と脱ガス処理後の溶湯を減圧凝固法で比較

### ● 実験に用いた合金

	Cu	Si	Mg	Zn	Fe	Mn	Ti	Al
新材	0.006	0.076	4.45	0.010	0.118	0.004	0.013	rem

(wt%)  
(固体発光分光分析による)

### ● 試験結果

No	溶解直後	脱ガス処理後
減圧凝固試験片断面		
減圧凝固試験片断面 (マクロエッチング)		
見掛密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.40	2.62

→溶解直後の試験片は、内部にポロシティが分散発生している。  
→脱ガス処理によりポロシティが減少している。



減圧凝固法による溶湯評価により溶湯の清浄度が確認できる。



2015

# 高度な医療用鋼製小物開発及び その製品化支援に関する研究 -最適な加工方法の検討-

技術シーズ形成研究事業(発展ステージ)

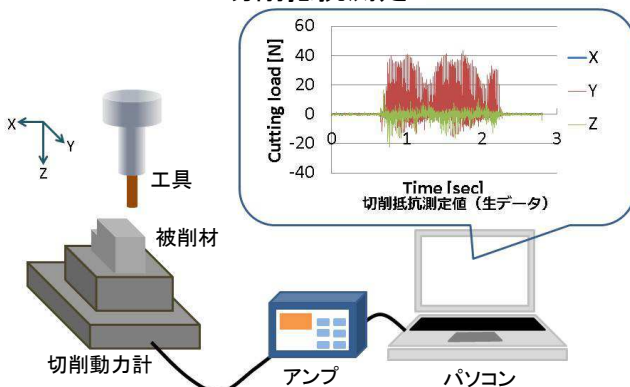
素形材技術部 飯村崇  
デザイン部 長嶋宏之



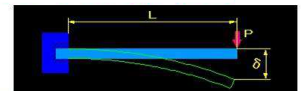
## ■ 研究のねらい

製品の生産にかかる時間や材料の無駄を押さえ、消費者の購入しやすい価格にするため、加工時間の短縮（現在の1/2程度）と材料歩留りの向上（現状の2倍程度）を目指す。特に従来の加工法では対応が難しい少量生産（1~2本）を想定し、5軸マシニングセンターの5軸機構を利用した加工法を検討した。

### 切削抵抗測定



切削抵抗は、測定値から $P=100N$  ( $\approx 10kgf$ ) 程度  
変形量を梁のたわみで計算



変形量 $\delta$ を0.01mmに抑えるには、  
突き出し量Lを37mm程度に抑える必要がある。

参考：突き出し160mm（治具無し）の場合、10N（1kgf）でも  
0.1mmのたわみ（先端で）

ワークにかかる力から  
ワークの変形量を計算

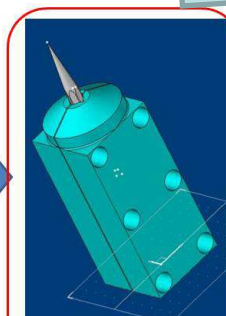
ワークの変形を予測するために、  
加工時にワークにかかる力を測定



○当初  
部品を1枚ずつ加工  
する計画

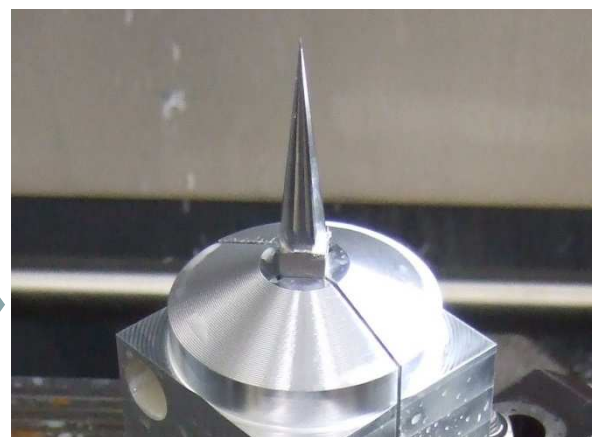


○改良工程  
強度UPのため、2枚を貼  
り合わせた形状を検討  
(材料歩留まりにも+)



○改良工程2  
突き出し量を抑えるた  
めに、治具を使用

ワークの変形を少なくする  
固定方法の検討



5軸加工により  
「材料歩留まり2倍、加工時間1/2」+  
「精度の良い加工」が可能になった。



# 2015

## 三次元測定機のワーク固定でのクランプ力によるワーク変形に関する考察

共同研究(東北復興CMM事業)

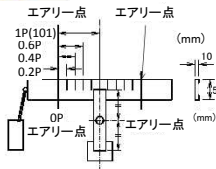
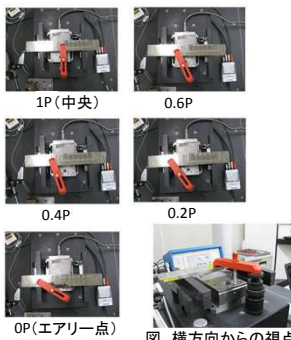
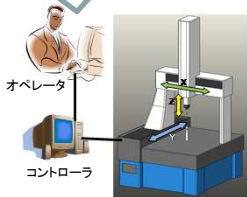
素形材技術部 和合健  
(独)産業技術総合研究所



### ■ 研究のねらい

座標測定機(以下、CMM)は補正技術の進歩により高精度な測定が可能になっています。しかし、CMMは作業者の測定戦略により測定誤差が生じる傾向があり、ここでは「クランプ力」に着目して測定誤差の大きさや適正なクランプ方法を求めました。

### 測定戦略の影響大



主な仕様  
(1) ワーク  
350×50×10mm  
(GBIは35×9mm)  
SUS440  
ヤング率 21.6×10<sup>10</sup>Nm<sup>-2</sup>  
(2) 変位計  
型式:M417(ミツトヨ)  
差動トランス式  
目量:0.1μm  
Range:±0.2mm

図 横方向からの視点

### 梁のたわみの理論値

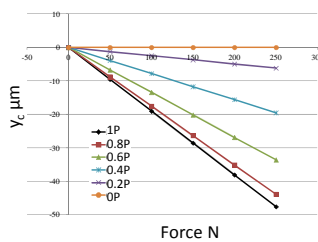


図 自由支持による梁のたわみy<sub>c</sub>の理論値

点Cでのたわみy<sub>c</sub>は式(1)から求められる

$$y_c = \frac{WL^3}{3EI_x} \cdot \frac{a^2}{l^2} \cdot \frac{b^2}{l^2} (m) \quad \dots(1) \quad I_x = \frac{bd^3}{12} \quad \dots(2)$$

ここで、Wは荷重(N)、L、a、bは各長さ(m)、Eはヤング率(N・m<sup>-2</sup>)、I<sub>x</sub>は断面二次モーメント、d、bは断面の各辺の長さ(m)である。

W=250(N)  
L=0.202(m)  
a=0.101(m), B=0.101(m) → y<sub>c</sub>=47.7μm  
E=21.6×10<sup>10</sup>(Nm<sup>-2</sup>)  
b=0.05(m)  
d=0.01(m)

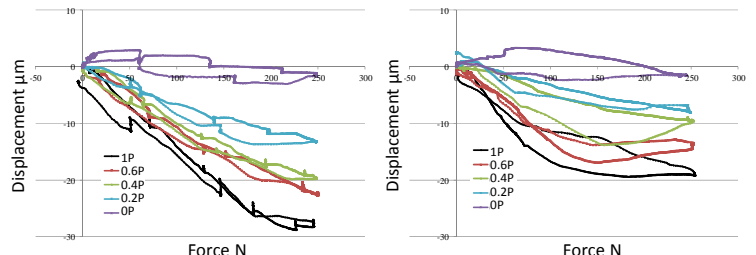
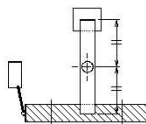
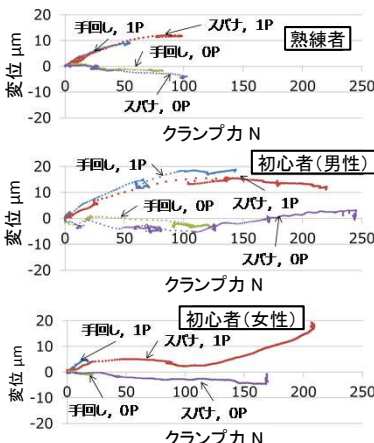


図 樹脂クランプの場合

図 アルミクランプの場合

### アルミクランプの場合



○アルミクランプでは熟練者でも100N程度の大きな締め付け力が見られた。  
○初心者は必要以上の締め付け力が見られ、その締め付け力は樹脂クランプとアルミクランプで同じ程度であった。  
手回しで、アルミ製クランプで80N

### 結論

- (1) 手回しネジの場合で、樹脂製クランプ30N、アルミニウム製クランプ80Nのクランプ力になった。
- (2) ワークが自重で静止できる垂直方向に働く力は、1.0N程度であることが実験で分かっている。

手回しネジでのクランプ力30Nは、十分にワーク固定を満たしており、CMM測定時のワーク固定は手回しネジで十分である。

図 個人差による締め付け力の比較 (アルミクランプの場合)

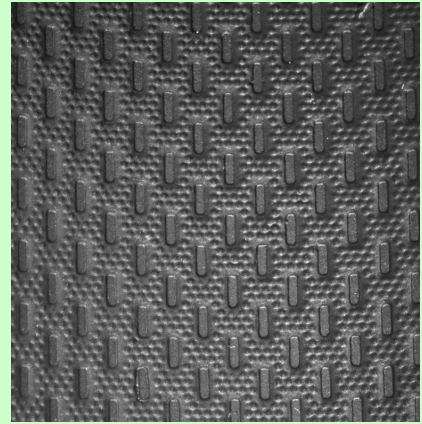


2015

# デジタルシボによるシボ性状金型の製造方法の開発

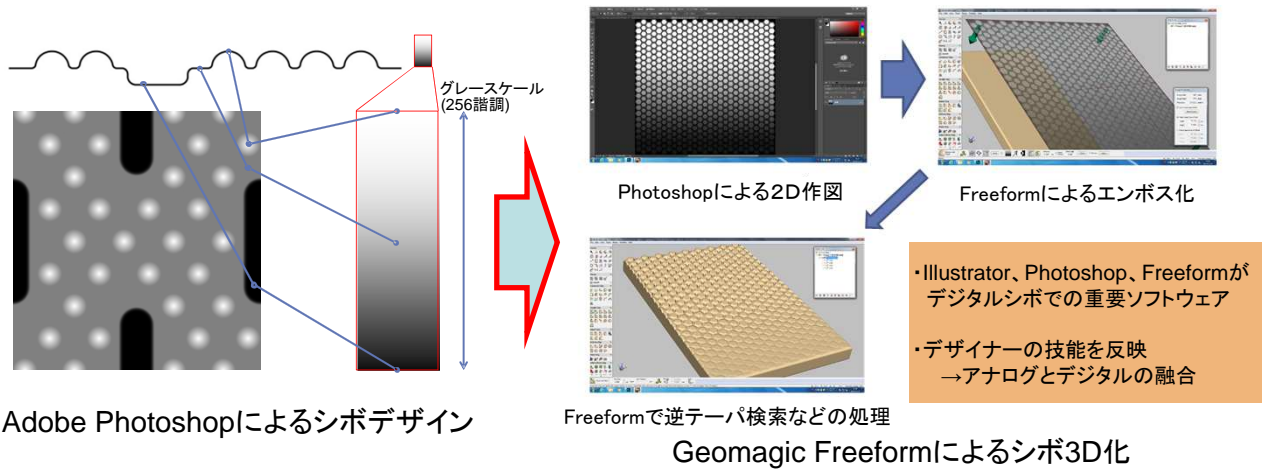
技術シーズ形成研究事業(発展ステージ)

素形材技術部 和合健、飯村崇  
デザイン部 小林正信、氏家亨



## ■ 研究のねらい

デジタルシボは、パソコンとNC工作機械を利用したエッチング法に替わるシボ性状製造方法であり、デジタルシボを修得することでシボ性状金型の内製化が行え、固有技術の高度化、短納期、コスト削減に寄与できます。



## 3軸マシニングセンタ(Gコード)によるテスト加工

3軸M/C(ワーク材:固形ワックス) 1. 六角形 2. 幾何学 3. 牛シボ革

□12mm程度(葉っぱのみ□18mm)

表 加工時間  
3軸マシニングセンタ(VS3A-F11M、三井精機工業)

No.	シボ形状	予測時間:A	実時間:B	B/A
1	六角形	50m59s	137m	2.69
2	幾何学	39m39s	164m	4.14
3	鱗皮	16m4s	33m41s	2.10
4	水玉	19m26s	32m37s	1.68
5	葉っぱ	57m22s	136m3s	2.37
-	平均値	36m42s	100m40s	2.60

4. 水玉 5. 葉っぱ

シボ性状のテスト加工

STLモデルの読み込み

幾何学シボ

CraftMillによる3軸ミーリング

加工戦略  
・荒、仕上げの工程分けは必須  
・使用工具 → R1.5BEM, R0.5BEM  
・バスの要点 → エアカットを排除 軽切り込み/高送り

## <結論>

デジタルシボは画像や点群を扱えるCAD、CAMを利用することで製作が可能になる。ここではワックス材にシボ性状を試作し、その一連の製作過程を検証した。



## 「北限のゆず」果皮の『岩手ゆずヴィット』への活用支援 ユズ果皮エキスの試作・評価

食料生産地域再生のための先端技術展開事業\*

醸造技術部 平野高広、及川和宏(現:企画支援部)



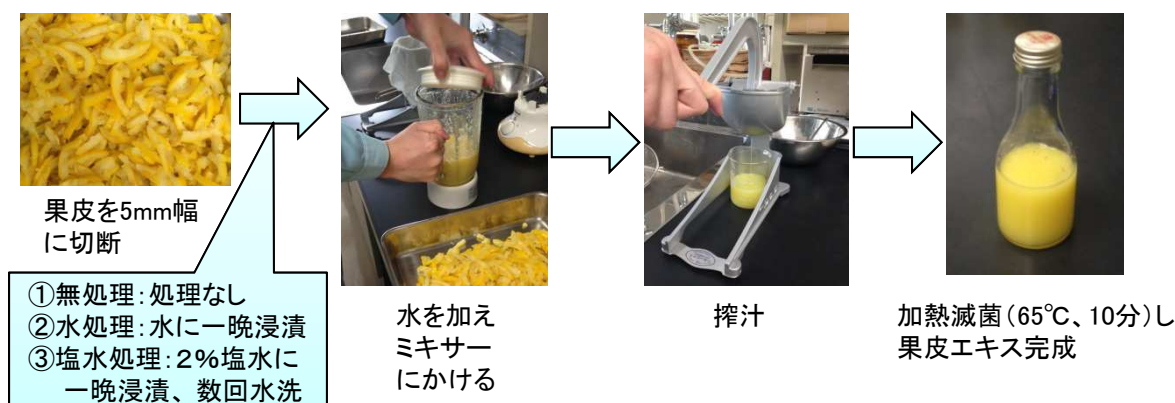
### ■ 研究のねらいと結果

県農業研究センター等と共同で、岩手県沿岸被災地域で生産している特産果実の生産・加工技術の実証研究を実施しています。陸前高田市産「北限のゆず」は、果汁や果皮の一部は利用されておりますが、未利用部分の有効活用が課題となっております。

弊所ではブランド化・多目的利用を目的に、食品素材として利用できる「ユズ果皮エキス」を3種類試作し評価したところ、それぞれの特徴を使い分けることで幅広い食品への活用が期待できるという結果が得られました。

この研究結果により、「北限のゆず」の果皮エキスは(株)ベアレン醸造所の『岩手ゆずヴィット』（発泡酒）に使用されました。今後も様々な食品へ技術移転を行う予定です。

### 1. ユズ果皮エキス3種類（①無処理、②水処理、③塩水処理）の製造方法



### 2. ユズ果皮エキスの官能評価結果

試作した3種類のユズ果皮エキスは、ユズの香りや苦味の強さが異なりました。食品の特徴に合わせて使い分けることで、幅広い食品への活用が期待できます。

製造方法	官能評価結果
①無処理	香りが強い。ユズ本来の香り。苦味が強い。
②水処理	香りがやや強い。苦味がある。
③塩水処理	香りがやや弱い。苦味が少ない。

※本事業は復興庁・農林水産省の実証研究事業です。

2015

南部もやし（仮称）が出来た！

— 岩手オリジナル醤油用種麴の開発 —

事業化支援事業

醸造技術部 畑山誠、及川和宏(現:企画支援部)  
デザイン部 小林正信、氏家亨



■ 研究のねらい

伝統的調味料である醤油は、味の差別化は難しい商品であると言われています。そこで、地域性に付加価値を置いた新しい差別化として、本県で育種した微生物（麹菌、酵母、乳酸菌）を利用した醤油の商品化を進めることとしました。その第一段として、品質にもっとも大きな影響力のある「麹菌」の選抜を行いました。

H25年度は、(株)秋田今野商店様より分譲いただいた種麴12株を「高プロテアーゼ活性」、「高グルタミンナーゼ活性」、「香味が優れている」という3タイプに分け、その中から有望な5株を選抜しました。H26年度は、これらの種麴をタイプ別に掛け合わせて試験醸造を行い、AOK139 (*A. oryzae*)とAOK39 (*A. sojae*)の混合使用で最も良い評価の醤油を造ることが出来ました。この新しい醤油用種麴を「南部もやし」（仮称）と名付けました。

試験しょうゆの官能試験結果（1審） n = 9

麹菌種	AOK No.	官能評価
混合仕込 <i>A. oryzae</i> × <i>A. sojae</i>	139 × 39	2.4 ○
	139 × 224	2.4 ○
	210 × 39	3.8
	210 × 224	3.6
	231 × 39	2.4 ○
	231 × 224	2.2 ○
単独仕込 <i>A. oryzae</i> (H25官能評価上位菌)	139	3.1
	210	3.7
	231	3.3



岩手オリジナルしょうゆの発売

5点法で評価、数字が小さい方が優秀な香味の醤油

みそしょうゆ学びの会およびデザイン部と販売戦略について協議を重ねた結果、この種麴を使って造られる醤油は、岩手の新しいオリジナルしょうゆとして製品化することが決まりました。将来的には岩手の製造企業の顔が見える醤油の製造・販売へと結びつけていきます。



## 晩酌も岩手酵母の酒で！

技術シーズ形成研究事業(発展ステージ)

醸造技術部 中山繁喜、佐藤稔英、米倉裕一



### ■ 研究のねらいと結果

酵母・麹菌・原料米など岩手オリジナルにこだわった商品が県内酒造メーカーから吟醸酒や純米吟醸酒として販売されています。本事業では、岩手オリジナル清酒の品揃えをさらに充実させるために、吟醸酵母とは香味バランスが異なる酵母をかつて使用していた岩手酵母を泡無化することで選抜しました。この酵母は発酵力と作業性に優れ、アルコール生産性も高いため、皆様にお手頃な価格でお酒を提供できるでしょう。

### ■ 育種方法

#### ①泡無し酵母の取得



泡立て法(froth flotation)

#### ②最終選抜(仕込試験)



新酵母(泡無し) 既存酵母(高泡)

### ■ 県オリジナル酵母試験酒の香気成分

酵母	カプロン酸エチル (リンゴ様)	酢酸イソアミル (バナナ様)
新酵母	0.9 ppm	4.5 ppm
ジョバンニの調べ	7.3	2.2
ゆうこの想い	5.5	2.9

### ■ 酒造メーカー4社の使用した感想

- ・吟醸酒と異なる特徴香がある。
- ・酸度・アミノ酸度が低くてよい。
- ・発酵力は充分である。
- ・すっきりした味わいで酒質が向上した。
- ・今後もこの酵母を使い続けたい。

概ね高評価

# 2015

## 酒造好適米「結の香」は どこまでの精米に耐えられるのか？

共同研究

醸造技術部 佐藤稔英、米倉裕一、中山繁喜  
岩手県酒造協同組合



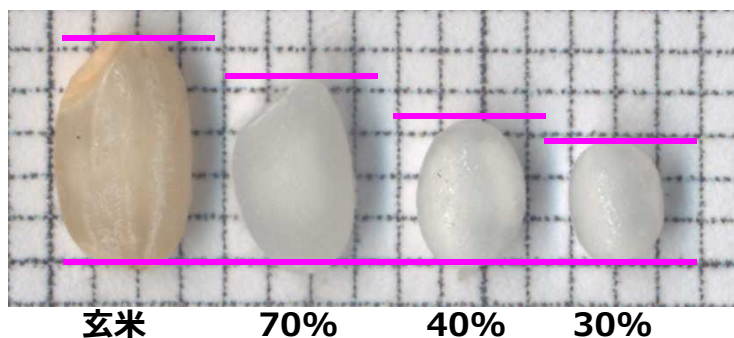
### ■ 研究のねらい

米は外表面に近いほど清酒の雑味成分であるタンパク質が多く、これを精米作業により磨き取ることでキレイですっきりとした淡麗な清酒になります。大吟醸酒のように繊細な酒質の場合には玄米を重量比で40%程度（精米歩合40%）になるまで磨きますが、より精米歩合を低くした特色ある清酒が増えてきています。一方、精米が進行するにつれて米は摩擦熱を帯びて砕け、ロス（無効精米歩合）が多くなることが知られています。そこで、特色ある大吟醸酒を醸す条件を検討するため、「結の香」を精米歩合30%まで磨き、どこまでの精米に耐えられるかを試験しました。



(株)サタケ製醸造用小型精米機

最大玄米処理量600kg、最少白米仕上がり180kg(精米歩合30%)までの大吟醸用白米にまで処理が可能です。



精米歩合別の白米（結の香）

精米が進行するにつれて米は外表面から磨かれていきます。一般的に精米は、精米歩合70%で約12時間、40%で約72時間、30%で約100時間程度かかります。（条件により異なります）

	精米歩合 (%)	千粒重 (g)	無効精米歩合 (%)
山田錦 (対照)	40	12.61	5.84
結の香	40	10.85	4.80
結の香	30	8.53	5.20

試験の結果、結の香は精米が進行することでのロスが対照米と比較しても低いことが明らかとなりました。今後、よりよい精米条件を検討し、無効精米歩合の低減を進める予定です。

2015

## 自社酵母の再選抜

共同研究

醸造技術部 佐藤稔英、米倉裕一、中山繁喜  
(株)浜千鳥



### ■ 研究のねらい

酵母は継代を経るごとに特性が変化し、当初の性質とは異なってくる場合があります。株式会社浜千鳥では20年間、引き継がれてきた酵母がありましたが、ここ数年、発酵力の低下やお酒の香気の変化を感じるようになってきました。そこで本事業では、既存の自社酵母の中から、その特長を強く生成酒に反映できる、発酵力の強い新たな自社酵母の再選抜を行いました。



商品化

### 浜千鳥 特別純米酒 無濾過生原酒

採取した2つの酵母をブレンドして醸した特別純米酒を季節限定で販売。これまでの味わいを変えることなく香りに新たなアクセントが加わった商品になりました。



# 2015

## 岩手に適した 白ワイン用ブドウ品種の選抜

技術シーズ形成研究事業(育成ステージ)

醸造技術部 及川和宏(現:企画支援部)、  
平野高広、米倉裕一



### ■ 研究のねらい

ワインの個性や品質に大きく影響を与える要因のひとつに、ブドウの品種があります。

岩手ワインのさらなる高品質化や多様化のため、当センターでは、山梨県で育種され岩手県農業研究センター(北上市)で試験栽培している、新しい白ワイン用ブドウ品種を試験醸造し、評価しました。

岩手県に適したブドウを選抜し、新たな白ワインが生まれることを目指しています。

	アルコール (%)	残糖分 (g/l)	総酸 (g/100ml)	官能評価 評点 (不可0~10優)	コメント
山梨48号	12.2	0.51	0.75	4.86	バランス良い やや味うす
山梨54号 (モンドプリエ)	12.2	0.49	0.82	5.86	華やかな香り きれいな酸

試験醸造に供したブドウは、**山梨48号と山梨54号**です。  
(山梨54号は、品種名モンドプリエとして品種登録申請中です。)

山梨54号は、当センター職員の官能評価において、高い評点を得ました。



H26年度岩手ワイン試飲求評会での求評風景

**山梨54号(モンドプリエ)**は、県内ワイナリーの製造担当者やソムリエの方々にも求評をいただきました。

#### 【いただいたコメント】

- ・フルーティな**香りが特徴的**(マスカットやライチの様な香り)
- ・現行製品と**違ったタイプのワイン**が製造できる
- ・**商品化が十分可能な品種**である 等

今後も試験醸造により、品質の年次変動や適した醸造方法などを見だし、新しい醸造用ブドウ品種の普及、およびワインの商品化の可能性を探っていきます。



2015

## ヤマブドウワインの香気成分に関する研究

共同研究

醸造技術部 及川和宏(現:企画支援部)、  
平野高広、米倉裕一  
葛巻高原食品加工(株)

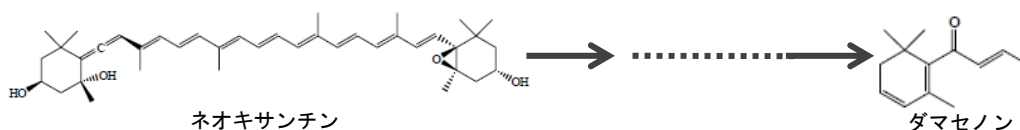


### ■ 研究のねらい

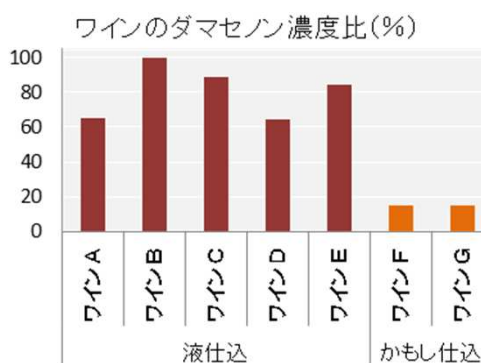
本県では、特産果実であるヤマブドウから各種のワインが醸造されています。これまでに、ヤマブドウワインの香りに最も寄与する香気成分がダマセノンであることを明らかにしています。

ダマセノンや、その生合成の起点となるネオキサントンの経時的な変化を把握することで、ヤマブドウの栽培や醸造の改良が期待できます。

本研究ではその足掛かりとして、ヤマブドウ果汁やワイン中の、これら成分の分析方法を検討しました。



結果、ヤマブドウ果汁中のネオキサントンは、液々抽出を用いたHPLC（高速液体クロマトグラフィー）測定により、ワイン中のダマセノンは、SBSE法（成分吸着層コーティングした攪拌子での抽出法）を用いたGC/MS（ガスクロマトグラフ質量分析法）測定により、それぞれ分析することができました。

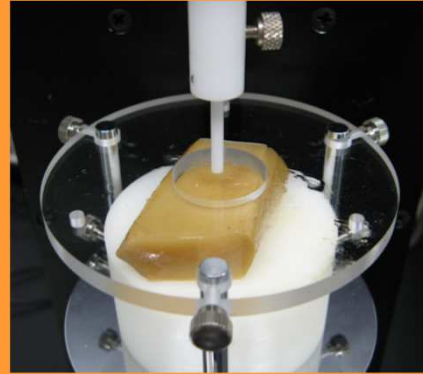


本研究により、原料果汁中でのネオキサントン濃度が比較でき、地域間での差異を確認することができました。また、市販ヤマブドウワイン中でのダマセノン濃度を定量することができました。今後、これらの分析方法を利用し、栽培・醸造方法と成分の相関を検討し、さらなるヤマブドウワインの品質向上を目指す予定です。

高齢者食開発をお手伝いしています

技術シーズ形成研究事業(育成ステージ)

食品技術部 武山進一



■ 研究のねらい

新規に高齢者向け食品開発を検討している企業を対象に、飽和蒸気調理機を用いた試作試験を行うと共に、高齢者食用としてポイントとなる食品物性（かたさ）測定・評価に関する協力を行い、高齢者向け食品市場への参入を支援しています。

煮魚や肉製品について飽和蒸気調理機（写真1）を用いた試作を実施したところ、通常製法よりも高評価でした。特に、ハム製品は軟らかい出来（かたさ $2.5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ 、写真2）であり、高齢者向けの物性基準であるUDF区分1を満たしていました。次に、そう菜製品を対象とする試作試験（4品目3試験区）を実施し（写真3）、それら食材（23種）の物性を調査しました。その結果、概ね軟らかい仕上がりとなりましたが、高齢者食の物性基準（UDF区分1）に収まらない食材があること（図1～2）、それらについては酵素処理等の併用が必要であることを確認しました。



写真1 飽和蒸気調理機（三浦工業製）  
（宮城県産業技術総合センター所有）



写真2 試作したハム製品  
（かたさ：UDF区分1に相当）



写真3 試作した筑前煮  
※食材下処理別に3試験区（生、ポイル、冷凍に設定）

物性（かたさ）  
測定・評価

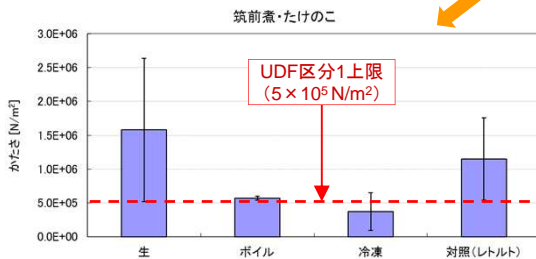


図1 筑前煮中の「たけのこ」のかたさ  
（「冷凍」試験区がUDF区分1相当）

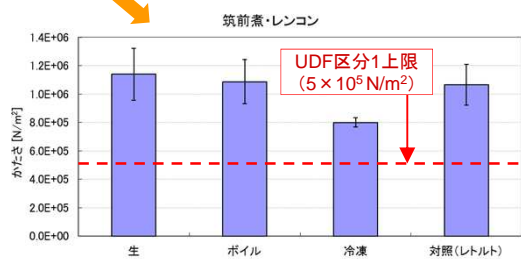


図2 筑前煮中の「レンコン」のかたさ  
（全てUDF区分1上限値を超過）

高齢者向け惣菜製品は将来的に需要増が見込まれることから、その開発支援として、食材の酵素処理ならびに飽和蒸気調理機の更なる検討を内容とする研究を継続します。



県内企業の放射能測定を支援しています

生産等安定化支援事業(放射能自社測定支援)

食品技術部 武山進一



■ 支援のねらい

震災復興支援の一環で、沿岸企業が行っている放射能測定について支援を行っています。自社測定で出ていた課題について、Ge半導体検出器を用いた精密測定との比較や、定期的訪問指導を実施し、原因を調査しました。

支援対象企業（沿岸の水産加工会社）では、簡易放射能測定機器を導入し海草類を中心とした原料・製品の放射能測定を実施していますが、①放射性セシウム検出値が出るが誤検出の可能性あり、②測定結果が安定しない等、の問題を抱えていました。放射能自社測定を支援した結果、①に関しては天然核種Bi-214を放射性セシウムと誤検出していた、②に関しては遮へい不足により降雨時の空間線量率上昇の影響を受けていたことが判り、それぞれの対策をアドバイスしました。

水産加工会社・社内測定



写真：簡易放射能測定機器

課題①：放射性Cs誤検出の可能性

課題②：測定値が安定しない

同一試料測定比較

「放射能自社測定支援」

温度、空間線量等の影響調査

原因：天然核種Bi-214を誤検出

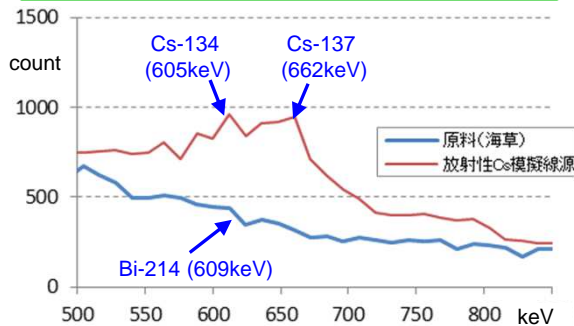


図1 簡易放射能測定器によるスペクトル出力結果

対策：スペクトル出力による定性的確認

原因：降雨時の空間線量率変化の影響

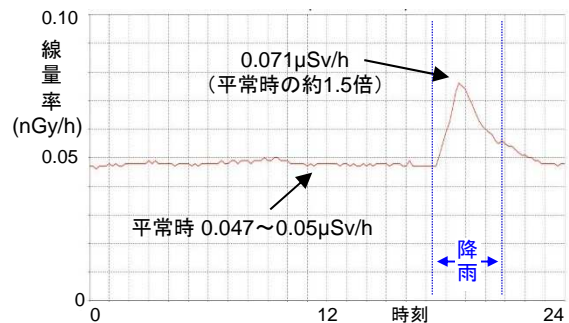


図2 最寄のモニタリングポスト観測値 (2014.8.22)

対策：空間線量率の平常を確認して測定



## ヤマブドウを原料とした化粧品の開発

JST復興促進プログラム(マッチング促進)

食品技術部 高橋亨、小浜恵子(現:連携推進監)  
(株)佐幸本店、東京農工大学、(株)サティス製薬

## ■ 研究のねらい

春先にヤマブドウの枝を剪定すると、切り口から樹液がしたたります。これまであまり注目される事がなかった樹液を素材とした、ヤマブドウの化粧品開発を(株)佐幸本店、東京農工大学、(株)サティス製薬とセンターの4者の共同研究で進めています。

## 樹液の成分

	ヤマブドウ 樹液	白樺樹液
ブドウ糖	860	2,529
果糖	599	2,869
シヨ糖	1,830	—
リンゴ酸	679	286
クエン酸	589	—
コハク酸	102	10
酒石酸	796	—
グルタミン	40	7
アスパラギン酸	14	1
グルタミン酸	7	<1
GABA	2	<1

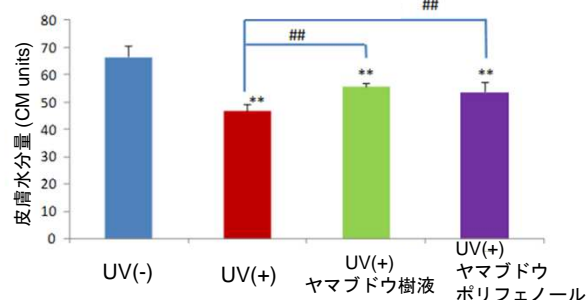
※単位:mg/L、ヤマブドウは4サンプルの平均値

## 樹液の安全性試験

項目	結果
重金属類	<20ppm
ヒ素	<2ppm
放射能濃度 (放射性セシウム)	検出限界以下 (検出限界0.8Bq/kg)
変異原性	陰性
ヒトパッチテスト	陰性

## 樹液の機能性

(マウス投与による紫外線ダメージからの皮膚水分量回復効果)



樹液の成分分析の結果、白樺樹液(化粧品原料として市販されているもの)に比べ有機酸、アミノ酸が豊富に含まれることが分かりました。また、5項目について安全性を確認しました。

樹液は抗酸化性成分を有することが明らかになっています。また、マウスに投与することで紫外線による皮膚ダメージからの回復効果もみられ、「飲む美容水」の可能性も示唆されました。

今後も研究を継続し、新たな機能性や安全性の評価を行い商品化を目指します。

2015

## ウルシ幹抽出物のアンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害活性

技術シーズ形成研究事業(育成ステージ)

食品技術部 高橋亨  
岩手医科大学薬学部創剤学講座

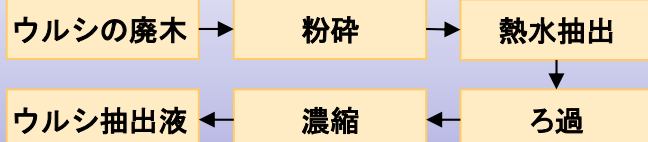


### ■ 研究のねらい

岩手県は国内の約6割を生産する日本一の生漆生産地です。県内では「殺し掻き」と呼ばれる手法で生漆を採取し、採取の終わった木は伐採されます。伐採された木はほとんど利用されないことから、廃木の有効活用を目指しました。

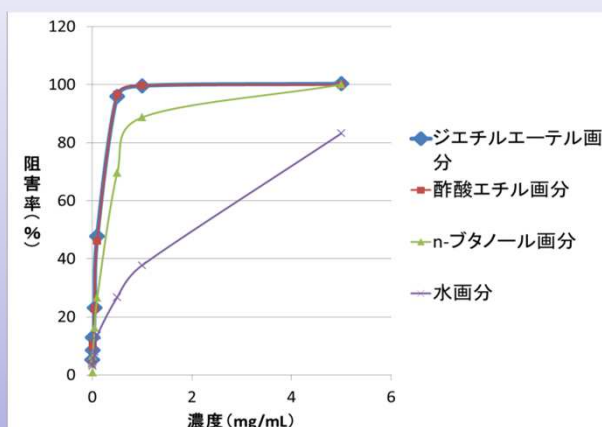
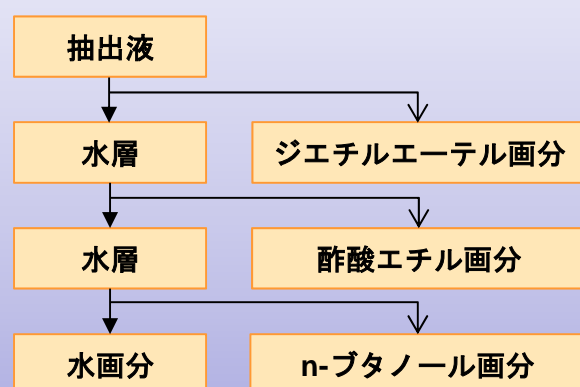
韓国ではウルシの枝を鍋料理に入れるなど生薬的に用いられており、機能性を有することが期待されます。岩手県は脳卒中の死亡率が都道府県ワースト1位であり、その危険因子の一つである高血圧に着目し、血圧を下げる作用を評価するためにACE阻害活性について検討しました。

### ウルシ抽出液の調製とACE阻害活性



阻害率 (%)	抽出液 (mg/mL)
50	2.6
100	80.4

### ウルシ抽出液の溶媒分画とACE阻害活性



ウルシにACE阻害活性があること、有機溶媒に溶けやすい成分である可能性が高いことが分かりました。現在、岩手医科大学において高血圧ラットによる血圧降下作用について研究を継続しています。研究にご協力いただきました岩手県林業技術センター様、株式会社浄法寺漆産業様に感謝いたします。

2015

## イカ軟骨由来 $\beta$ -キチンナノファイバーの開発

JST復興促進プログラム(マッチング促進)

食品技術部 伊藤良仁、高橋亨、佐藤稔英、阿部敏之、  
小浜恵子(現:連携推進監)

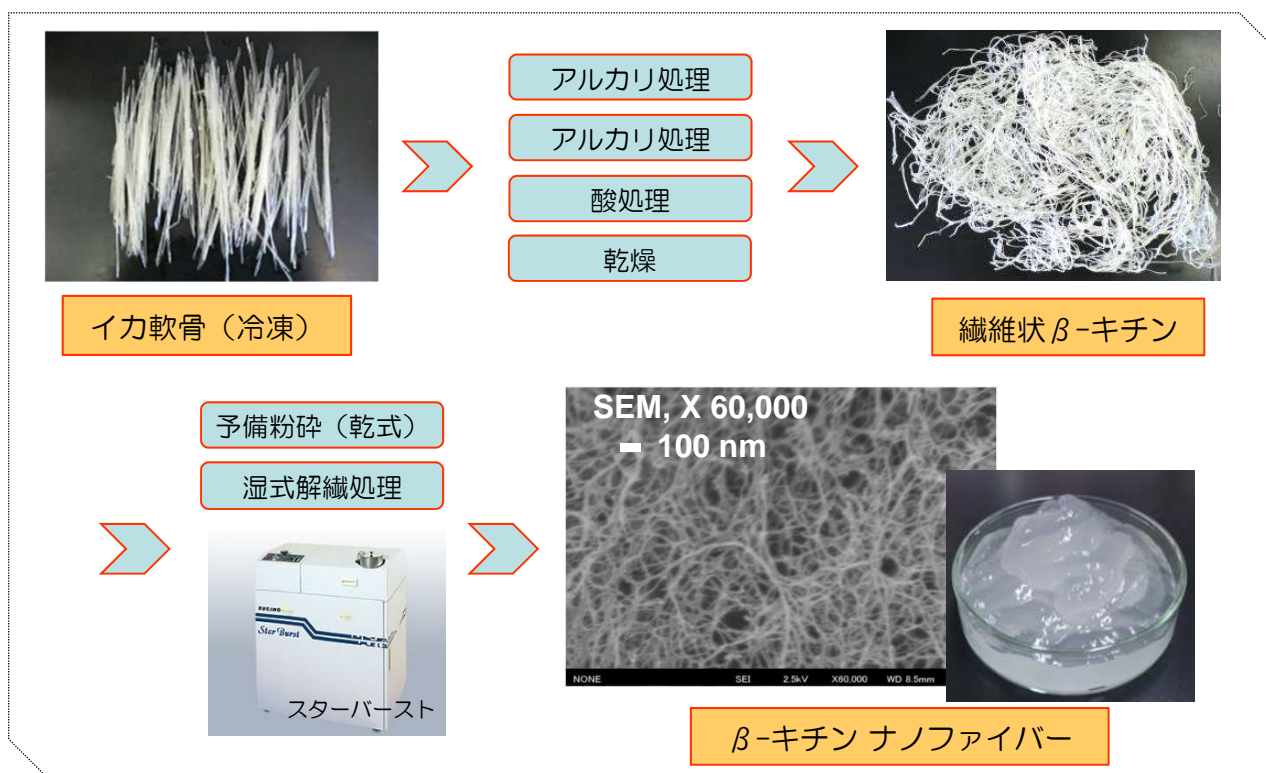
(株)丸辰カマスイ、ヤエガキ醗酵技研(株)、  
一関工業高等専門学校、苫小牧工業高等専門学校、  
信州大学、東京農工大学



### ■ 研究のねらい

三陸の未利用資源の一つであるスルメイカ軟骨(中骨)を原料として、健康食品、美容素材、再生医療等への活用が期待されている $\beta$ -キチンナノファイバーの製造工程確立を目的に、水産加工業者、学術機関等との共同研究を進めました。

- ① 除タンパクのためのアルカリ処理(2回)、脱灰のための酸処理および熱風乾燥の組み合わせによる不純物が少ない繊維状 $\beta$ -キチンの製造工程を確立しました。
- ② 繊維状 $\beta$ -キチンを原料として処理条件等を検討し、乾式による予備粉碎と純水を添加しながら行う湿式解繊処理(スギノマシン社製スターバースト)を組み合わせることにより、ファイバー径が約5 nm、長さ数 $\mu$ mで、ほぼ完全に解繊された粘度および透明度が高い $\beta$ -キチンナノファイバー(ゲル)を得ることができました。
- ③ これらの内容を「 $\beta$ -キチンナノファイバーおよびその製造方法」として特許出願(出願日H26.6.27 特願2014-133274)しました。

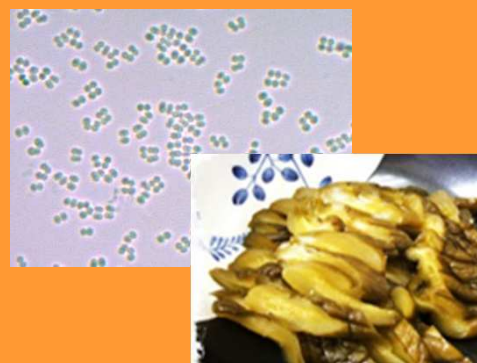


2015

## 県産漬物の風味醸成(発酵)に関する 乳酸菌の同定とその利用

技術シーズ形成研究事業(発展ステージ)

食品技術部 伊藤良仁、  
和賀佳子(現:岩手県農業研究センター)



### ■ 研究のねらい

県内では数少ない「発酵漬物」と考えられる「きゅうり古漬」に着目しました。本テーマでは、その「発酵」を科学的に証明し、さらに「有用菌」を積極利用することによる商品PR、品質向上、コストダウンおよび差別化された高付加価値商品の開発を目指します。

- ① 協力企業の漬け込み槽から漬液をサンプリング、BCP寒天培地で酸生産菌200コロニーを分離、さらにMRS液体培地に継代することで、乳酸菌18株を取得しました。
- ② 18株の諸性質をもとに3属に分類した後、低温生育性、耐塩性および乳酸生産能を指標として各属から1株を選抜しました。
- ③ それぞれの株は、遺伝子解析及び生理試験から、AO-105株: *Pediococcus pentosaceus*、AO-115株: *Lactobacillus brevis*、AO-118株: *Lactobacillus plantarum*と同定されました。
- ④ H27年度は、これらの菌株がきゅうり古漬の風味に寄与していることを確認し、商品PRに「発酵」を利用することとしています。また、新規漬物(例:岩手版ザワークラウト)の開発に取り組む予定です。

