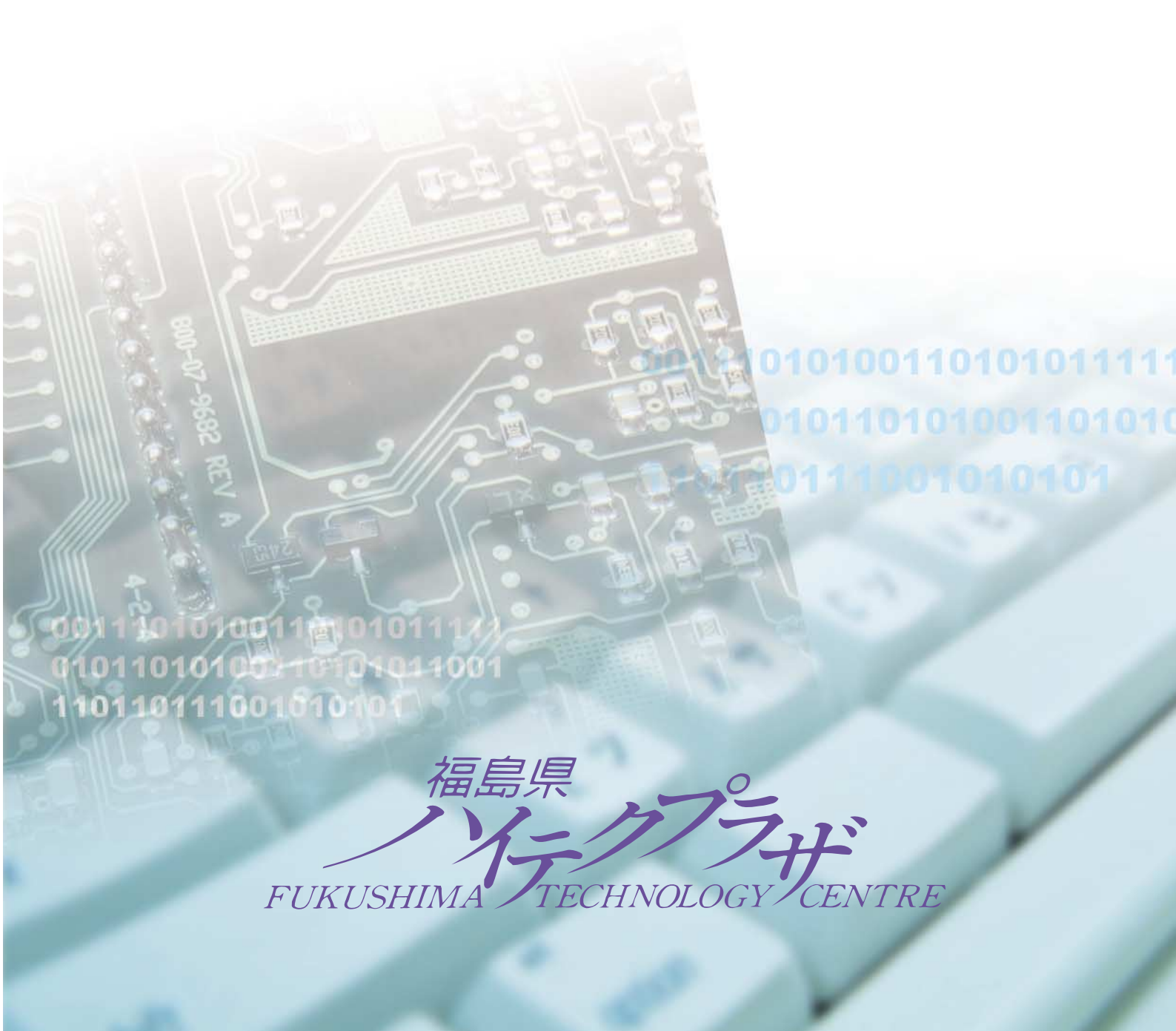


平成17年度 福島県ハイテクプラザ

# 試験研究概要集



0011101010011101011111  
01011010100110101011001  
110110111001010101

0011101010011010101111  
010110101001101010  
110110111001010101

福島県  
ハイテクプラザ  
FUKUSHIMA TECHNOLOGY CENTRE

# 平成17年度 福島県ハイテクプラザ 試験研究概要集

## 目 次

### 電子・情報通信技術

新エネルギー発電システムの開発.....	1
音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定.....	2
錐面部のキズ検査装置の開発.....	3

### バイオ技術

食品残渣等の高度利用システムの確立と事業展開.....	4
バイオマス利用による地域循環システム研究.....	5

### 材料・分析技術

カーボンナノチューブ(CNT)含有樹脂による高機能複合体の開発.....	6
亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術の実証化研究.....	7
歯科用材料および虫歯予防技術の開発.....	8
Niフリー高耐食ステンレス材の開発.....	9
ICP-AESによる鉄鋼中のタンゲステン量分析.....	10

### マイクロ技術

マイクロ構造を持つ微細プラスチック部品成形技術の開発.....	11
---------------------------------	----

### 機械・金属技術

液晶用ディンプル型反射板製造法の開発.....	12
環境対応型加工技術と応用製品の開発.....	13
内燃機関への植物油利用技術.....	14
金属製品削り加工のバリ・かえり取り.....	15
めっき肉盛りによる表面補修法.....	16

### 繊維技術

炭素繊維縫合糸の開発と炭素繊維三次元織物の試作提案.....	17
--------------------------------	----

### 発酵・食品技術

ナタデココ類生産菌を用いた新規機能性食品の開発.....	18
常圧過熱水蒸気を利用した食品の微生物制御及び加工技術の開発.....	19
新多様性清酒酵母の開発.....	20
福島県オリジナル大吟醸酒向け酒米品種の育成.....	21
血糖値改善効果を有する桑葉の製品開発.....	22
ソバの機能性成分含量に及ぼす品種および栽培条件の影響.....	23
酒粕の風味を活かしたソフトクリームの製造.....	24
会津身不知柿の素材化.....	25

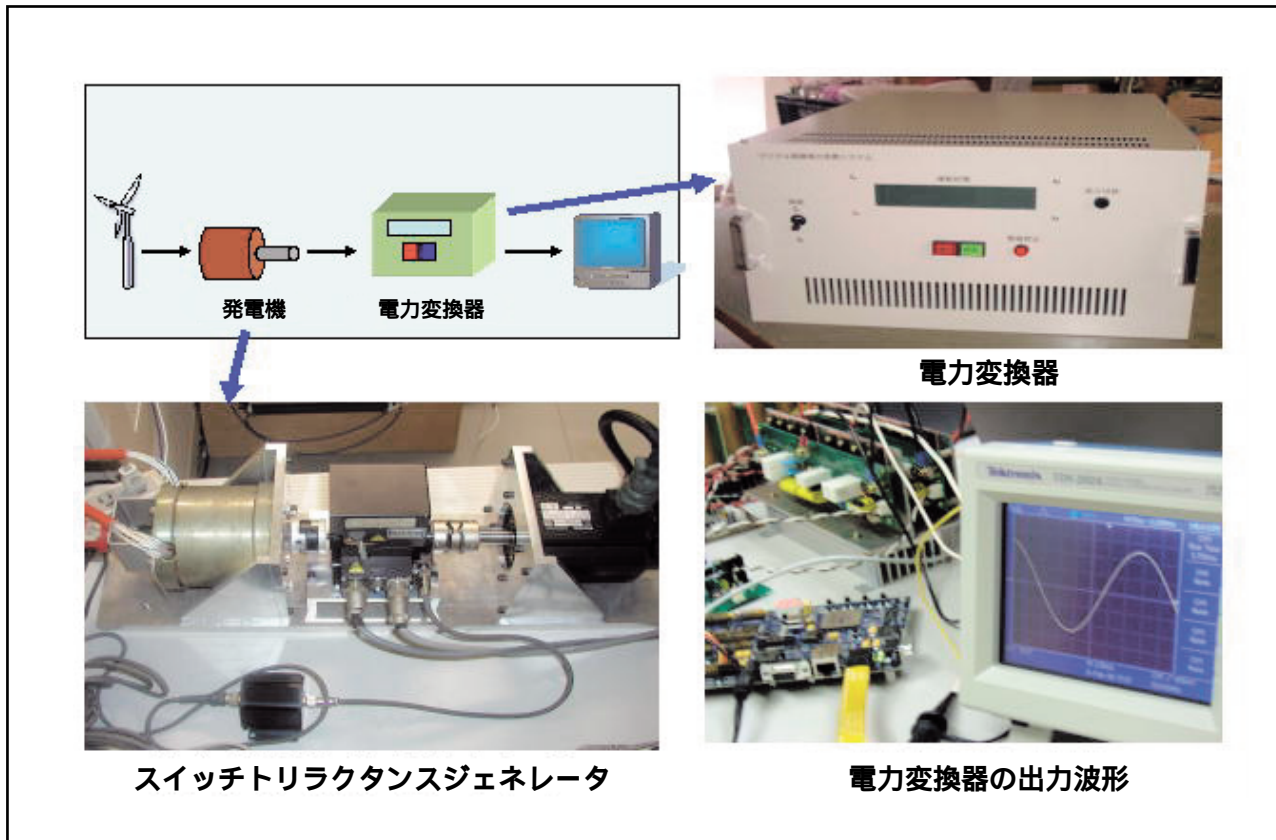
### 産業工芸技術

竹炭粉を用いた漆工芸品の開発.....	26
耐熱土鍋等の開発.....	27
スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発.....	28
食卓回りを中心とした食器・家具の開発.....	29
光重合性漆印刷インキによる迅速彩色技術の開発.....	30

### 用語解説(本文下線)

.....	31~34
-------	-------

## 新エネルギー発電システムの開発



風力などの自然エネルギーを利用した発電システムを開発するため、発電機と電力変換器の試作を行いました。試作した発電機は、永久磁石を使用しない安価なスイッチトリラクタンسジェネレータです。電力変換器は、制御回路をフルデジタル制御化し、高度な演算処理や外部機器との通信を可能にしています。

ハイテクプラザでは、平成17～19年度の期間で、風力などの自然エネルギーを利用した発電システムの開発を行っています。

平成17年度には、風力などの自然エネルギーを電気エネルギーに変える発電機と、発電した電力を商用電力に変換する電力変換器を試作しました。

試作した発電機は、永久磁石を使用しないスイッチトリラクタンスジェネレータです。永久磁石を使用していないため、通常の発電機より低価格で製造が可能で、高温下でも使用可能です。

電力変換器は、FPGAを使用したフルデジタル制御を行っています。制御回路をフルデジタル化したことにより、アナログ方式の制御に比べ、高度な制御が可能で、部品ごとの性能のバラツキを押さえる事や、調整時間の削減が

可能です。電力変換器内部の情報をデジタル形式で取り出せるため、外部機器との通信も可能です。

## 研究開発部システム技術グループ

高橋 淳 尾形直秀 大内繁男 高橋 昌  
平山和弘 浜尾和秀 吉田英一

北芝電機株式会社

佐々木英 二瓶裕勝

有限会社エイチ・エス・エレクトリック

関本英雄

JUKI電産株式会社

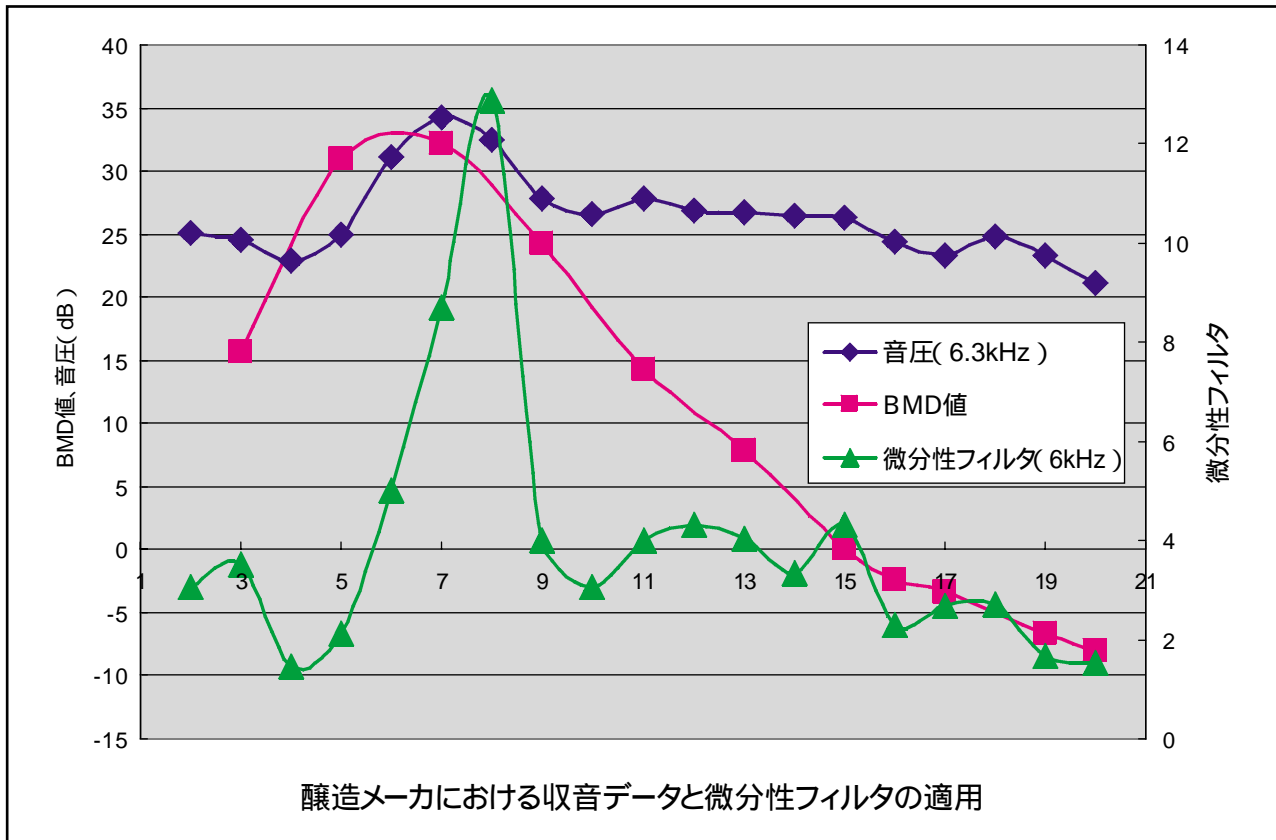
山口誠一郎

福島コンピューターシステム株式会社

佐藤義博 渡辺 隆

研究期間（平成15～17年度） 事業区分（ニーズ対応型研究開発事業）

## 音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定



昨年度、清酒もろみの発する音の音圧がBMD値とよく相関することがわかりました。本年度は、より早く清酒もろみの変化を検知するために音圧に微分性フィルタを適用したところ、発酵最盛期に特徴的な変化を示すことがわかりました。ただし、BMD値と一致しない場合もあり、この点についてより多くのデータで解析する必要があります。

杜氏は泡の出方や音の違いを長年の経験と勘によって判断し、酒造りに役立てています。一方、清酒もろみの状態を判断するための測定項目は、日本酒度・ポーメ度、アルコール度数、品温など多岐にわたって存在しています。そこで、これらの測定値ばかりでなく、清酒もろみが発生する音を用いて、清酒もろみの状態を判断する基準を一般化できれば、非破壊検査による科学的データが増え、清酒もろみがさらに管理しやすくなると考えられます。

昨年度までに、清酒もろみの発生する音の音圧とBMD値は、醸造環境によらず相関が得られるということがわかりました。本年度は、昨年度と同じ酒造メーカーでデータの蓄積を行い、音圧とBMD値の相関の確認と新たなパラメータを検討しました。

音圧の変化は比較的ゆったりとしたものですが、音圧の変化に対して微分性フィルタを適用したところ、発酵がもっとも盛んであるといわれる時期に特徴的な変化を示すことがわかりました。しかし、BMD値の変化に比べ1～2日程度遅く変化が現れるという現象も見られるため、更にデータを蓄積し、解析する必要があると考えます。

## 研究開発部 システム技術グループ

高橋 昌 平山和弘

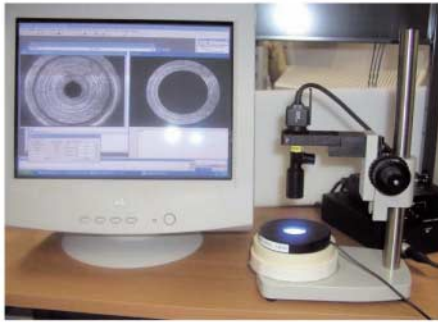
## 会津若松技術支援センター 食品技術グループ

鈴木賢二 鈴木英二 高橋 亮

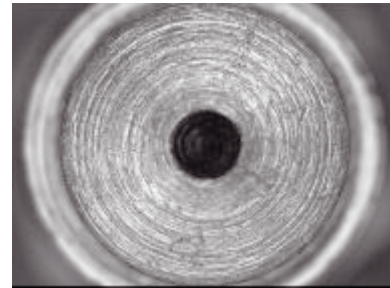
## 福島県酒造組合連合会

阿部 淳

## 錐面部のキズ検査装置の開発



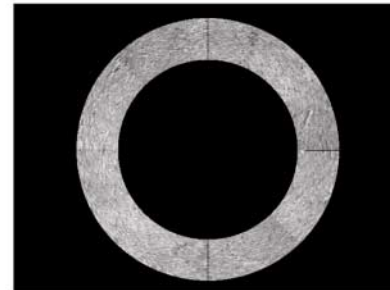
開発したキズ検査装置



錐面部を上から撮影した元画像



ブレーキ部品。上部の円錐面がキズ検査の対象部分



元画像から切削跡を除去した画像

株式会社ムラコシで製造している自動車のブレーキ部品の錐面部キズ検査装置を開発しました。CDDカメラで撮影した錐面部の画像から切削痕のみを除去する画像処理プログラムを開発し、目視では識別困難なキズも容易に検査できる装置の開発に成功しました。

株式会社ムラコシでは、自動車のブレーキ部品を毎月300万個製造しています。部品錐面部のキズは、ブレーキオイル漏れの原因になり、納入先からのクレームにつながります。現在は6倍の拡大鏡を使って、目視で全数検査を行っています。微少なキズであることや、部品加工時に出来た同心円状の切削痕がキズの判別を困難にしています。また、キズの判別は検査員の感性に任せられており、合格品と判定された部品が不良品として返品される場合があり、問題となっています。

これらの背景をふまえて、CCDカメラで撮影した部品錐面部に画像処理を行い、切削痕を

除去し、容易にキズを検査できる装置を開発しました。フーリエ変換を利用した画像処理プログラムを開発し、キズの有るサンプル品でその効果について評価しました。その結果、切削痕がきれいに除去でき、キズを容易に判別できるようになることが確認されました。

研究開発部システム技術グループ

吉田英一 大内繁男 高橋 淳


株式会社ムラコシ

水原孝一 小松浩之

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（公募型新事業創出プロジェクト研究事業）

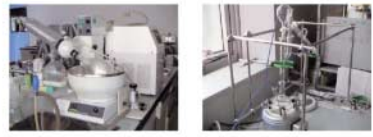
## 食品残渣等の高度利用システムの確立と事業展開

**< 炭坑跡地での実証試験 < 生ゴミの再利用 >**




配湯タンク  
肥料は販売中  
熱交換機と発酵槽

**< 残米飯の再利用 >**




(エバポレーターでアルコールを除去しながら発酵) (蒸留装置)



アルコール生成

**< 廃棄されるカニ殻の再利用 >**

キチン粉末      試作したキチン膜



キチン      キチン膜

CC1=NC(=O)C(O)C(O)C1

キチン

最近注目されている素材の一つ。保湿性、抗菌性、生体適合性(人工皮膚)があり、多用途に利用され始めている。

キチンから作ったキトサンを利用した食品やうがい用商品の開発を検討中。

キトサンなどと組み合わせ、抗菌スプレーを製造

常磐興産グループでは、炭坑跡地に汲み上げポンプ配湯タンク等を設置し、熱交換機と従来の発酵槽を組み合わせ、実証試験を行いました。その結果、熱交換機から出る熱風は50度を越え、温度も安定しており、発酵乾燥処理が適正に行われることがわかりました。これにより、今後のスケールアップへの検証ができました。更に、この廃熱を再利用して、ビニールハウス内の暖房に利用する実験も行っています。

いわき明星大、バイオインテックでは、排出されるカニ殻から、キチンを効率よく抽出する方法を検討し、環境に優しい抽出が可能であることがわかりました。また、応用として、伸び率の高い膜を生成することも可能となり、その利用方法についても検討中です。

一方、ハイテクプラザでは、米飯廃棄物について、引き続き効率の良い糖化方法及び発酵方法を検討しています。また、連続発酵法と蒸留を組み合わせ、糖化液の連続発酵の試験を行い、安価な製造法を検討します。廃棄物から抽出された有用物質は、抗菌スプレーなどの用途に利用され、バイオインテックより発売される予定です。

未利用有機資源の有効利用システム構築を目的として、現在、破棄・焼却処分されている食品残渣を、乾燥型の処理装置を利用して処理技術を検討します。デンプン、セルロース、キチン、キトサン等の糖質を中心とした有用有機性物質の抽出・精製の検討を行って、それらの物質を販売、再利用することで、廃棄物処理のトータルコストの削減を目指します。また、豊富な温水（温泉）を利用した、廃棄物処理システムの

構築も行い、ビジネスモデルの確立を目指します。

研究開発部 プロセス技術グループ

池田信也 渡邊 真 大野正博

委託先

常磐興産株式会社 横尾正弘

常磐開発株式会社 大方俊吾

有限会社バイオインテック 関口武司

いわき明星大学 梅村一之

## バイオマス利用による地域循環システム研究



今年度は、昨年度に引き続き、いわき養護学校及び協力いただいている地域から排出される生ゴミの投入実証試験を行いました。投入される生ゴミの傾向などを把握するとともに、設置した発酵槽の運転状況や発酵状況を確認し、投入装置やその他の装置の適正な動作などを確認することができました。また、1年間で10t近い生ゴミの処理を行い、肥料として約3.4tを製造することができました。これらの肥料は、いわき養護学校で花壇や実習に利用された他、500kgが地域の皆様に還元されました。

さらに、運転コストなどの確認も行った他、本地域循環システムを普及させるため必要な事柄について検討しました。

ハイテクプラザでは、平成12～14年度まで、事業所系生ゴミを処理するための処理方法の検討や処理物中の微生物の調査、そして臭気対策などを研究し、更に、実証試験を行うための処理機を開発しました。

開発した生ゴミ処理機を広く普及させるためには、多くの条件での利用実績が必要ですが、平成14年度に行った実験では、食堂や食品工場などで事業所単位の実験を行いました。

一方、一般家庭から排出される生ゴミは、食品工場などから排出されるものよりも、排出量の年格差や成分格差が大きく、発酵処理を行う微生物に対して、どんな影響を与えるか調査する必要があります。

今回は、その開発した生ゴミ処理機（発酵槽）を活用して、いわき養護学校及びその周辺の一一般家庭から排出される多種多様な生ゴミを、最適に発酵処理させる条件等の実証化研究と一般に普及可能な管理方法の実証化試験等を実施しました。

研究開発部プロセス技術グループ

池田信也 渡邊 真 大野正博

協力

いわき養護学校

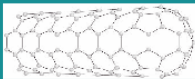
いわき市上神谷地区住民

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（公募型新事業創出プロジェクト研究事業）

## カーボンナノチューブ(CNT)含有樹脂による高機能複合体の開発

### カーボンナノチューブとは

- 形状**  
d: 数nm  
L: 数 $\mu$ m
- 特性**  
導電性(電子放出性) ディスプレイ  
水素貯蔵性(重量比14%) 燃料電池  
強度(炭素繊維の30倍) 補強ファイバー  
熱伝導性
- 価格** (日経16.9.24)  
現状:5万円/kg 将来的:数千円/kg



### 研究スキーム

**山形大学**  
粘弾性理論  
CNTの配向技術  
(磁場)

**朝日ラバー**  
ゴム成形  
(軽量・放熱性)

**ハイテックプラザ**  
CNTの均一分散  
試作サンプル製造  
特性評価  
(導電性、帯電性、  
熱伝導性、剛性)


**東洋プラスチック精工**  
押出成形  
(帯電防止・低ソリ)

**ムネカタ**  
射出発泡成形  
(電磁波シールド・軽量)

### 製品開発例

軽量かつ高剛性  
製品フレーム部分  
など


電磁波シールド特性  
外部の電磁波をシールドしたシート部材



静電気防止  
半導体チップ取り付け  
時のトレイなど

高放熱特性  
CPUからの発生した熱を効率よくヒートシンクへ熱伝導させるための部品

CNTを用いた高機能複合体を用いることで  
現状よりも、低コストで高機能(高性能)の製品開発が可能になる



炭素繊維(8 $\mu$ )の両端に発生

炭素繊維を包み込むように発生

電気・電子部品市場向けに、カーボンナノチューブ(Carbon Nano Tube)含有樹脂を利用した、電磁波シールド性能を有する高機能発泡体材料とその製造プロセス開発のために共同研究を行っています。また、CNTの配向を制御した高熱伝導材料や低ソリ帯電防止材料の開発も行っております。

カーボンナノチューブ(Carbon Nano Tube)は、最近製造各社より大量生産技術が確立され価格も下がり始めてきました。また種類も増え、太さや長さおよび構造などに特徴をもたせたCNTが市場に出回り、その用途開発が急がれています。

CNTの優れた性質(強度、高熱伝導性、導電性など)が着目されており、CNT-樹脂複合材料は重要な研究課題となっています。

ハイテックプラザでは平成16年から山形大学、朝日ラバー(株)、東洋プラスチック精工(株)、ムネカタ(株)の5者共同で、CNT基高機能複合体の開発を行っています。

17年度では、(1)CNT複合高分子発泡体作

製におけるナノフィラー形状因子の最適化のための微細発泡構造評価、(2)CNT複合高分子板作製のための最適混練条件の検討と導電特性評価、(3)CNT複合高熱伝導性シート作製のためのナノカーボン分散技術の構築等を行ないました。

研究開発部 材料技術グループ

長谷川隆 菊地時雄

山形大学 工学部

朝日ラバー株式会社

東洋プラスチック精工株式会社 郡山工場

ムネカタ株式会社 R&Dセンター



## 亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術の実証化研究



旧

新たなバナジン酸黒色品

樹脂系皮膜
バナジン酸黒色
亜鉛めっき



新

タンニン酸光沢品

無機系皮膜
バナジン酸黒色
亜鉛めっき

改善

⇒

タンニン酸
架橋剤
タンニン酸
亜鉛めっき

タンニン酸の架橋による耐食性の向上  
(特許出願中)

平成14～16年度の研究で確立した亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術の実用化に取り組みました。様々な分野の企業に対して化成処理品の提供を行うとともに、性能のさらなる向上に成功しました。

亜鉛めっき品の防錆のために利用されてきたクロメート処理が、有害物質規制の影響で使用が難しくなっています。我々は平成14～16年度の研究でタンニン酸皮膜の性能向上や、バナジン酸を使用した黒色皮膜といった新しいクロムフリー化成処理の開発を行い、その結果を講演会や展示会を通じて公表しました。それ以来、様々な企業が興味を示しており、詳しい情報提供やサンプル提供の要望が数多く出されました。

この技術が広く利用されることが我々の最大の目標であり、そのためには企業側が求める耐食性・外観などの性能面やコスト面といった様々な課題をクリアしなければなりません。

そのため、今年度は企業への化成処理品の提供を行いながら、彼らが求める性能を満たしてゆくという方向性で研究開発を行いました。

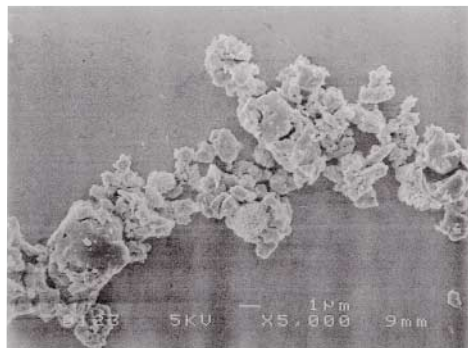
性能向上への取組みの成果について説明します。まずバナジン酸黒色皮膜については、以前は耐食性を向上させるために厚い樹脂系のトップコートをしていたのが実使用上の問題でしたが、本年度の研究の結果、薄い無機系の仕上げ処理で耐食性を向上させることに成功しました。次に、タンニン酸皮膜については、以前は質の良いタンニン酸で性能を向上させるという観点から開発を行っていましたが、本年度の研究の結果、タンニン酸を化学的に結合させることで性能を向上させるという技術を新たに開発し、特許出願に至っています。

研究開発部 材料技術グループ

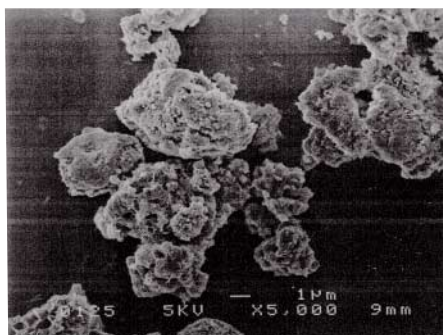
宇津木隆宏 渡部 修

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（ニーズ対応型研究開発事業）

## 歯科用材料および虫歯予防技術の開発



(a)



(b)



図2 天然歯への -TCP 填塞

図1 高活性 -TCPの合成

(a)高活性 -TCP（前処理で一部を水和）

(b)高活性 -TCPを37℃の水中に60分間静置

-TCPの水和活性は、これに含まれるハイドロキシアパタイトの量で変化することがわかり、前処理で一部を水和することで活性を高めることができました。また歯にTCPスラリーを接触させ、減圧後大気へ開放することで、微細空間へ-TCPが導入可能であることを確認しました。（ハイテクプラザ）さらに小窩裂溝モデルと同様、天然歯へも-TCPを填塞することができました。（奥羽大学）。

小窩裂溝の封鎖は、虫歯予防に有効であり、現在レジンを用いたシーラント法が広く実施されています。しかしレジンと歯の密着性が悪く、長期間での保持率が低いという問題があります。そこで微小空間に充填可能でかつ歯と密着する材料の開発は、虫歯予防に寄与すると考えられます。われわれはこの目的に使用できる-TCPの開発を行っています。-TCPは水和反応でカルシウム欠損アパタイト（d-HAp）に変化します。d-HApはハイドロキシアパタイト（HAp）と類似の結晶構造を持つので歯との密着が期待できます。

昨年度は-TCPの粉碎に助剤粉碎が有効であること、-TCPの合成方法が水和反応に影

響することを明らかにしました。また作製した-TCPが小窩裂溝モデル内に填塞可能でまたその内部でd-HApに転移することを確認しました。

本年度は、-TCPの活性に影響を与える要因を調べ、これを基により迅速に水和する-TCPの合成方法と、臨床応用可能な小窩裂溝填塞方法を検討しました。（ハイテクプラザ）

また天然歯を用いての小窩裂溝填塞試験を行いました。（奥羽大学）

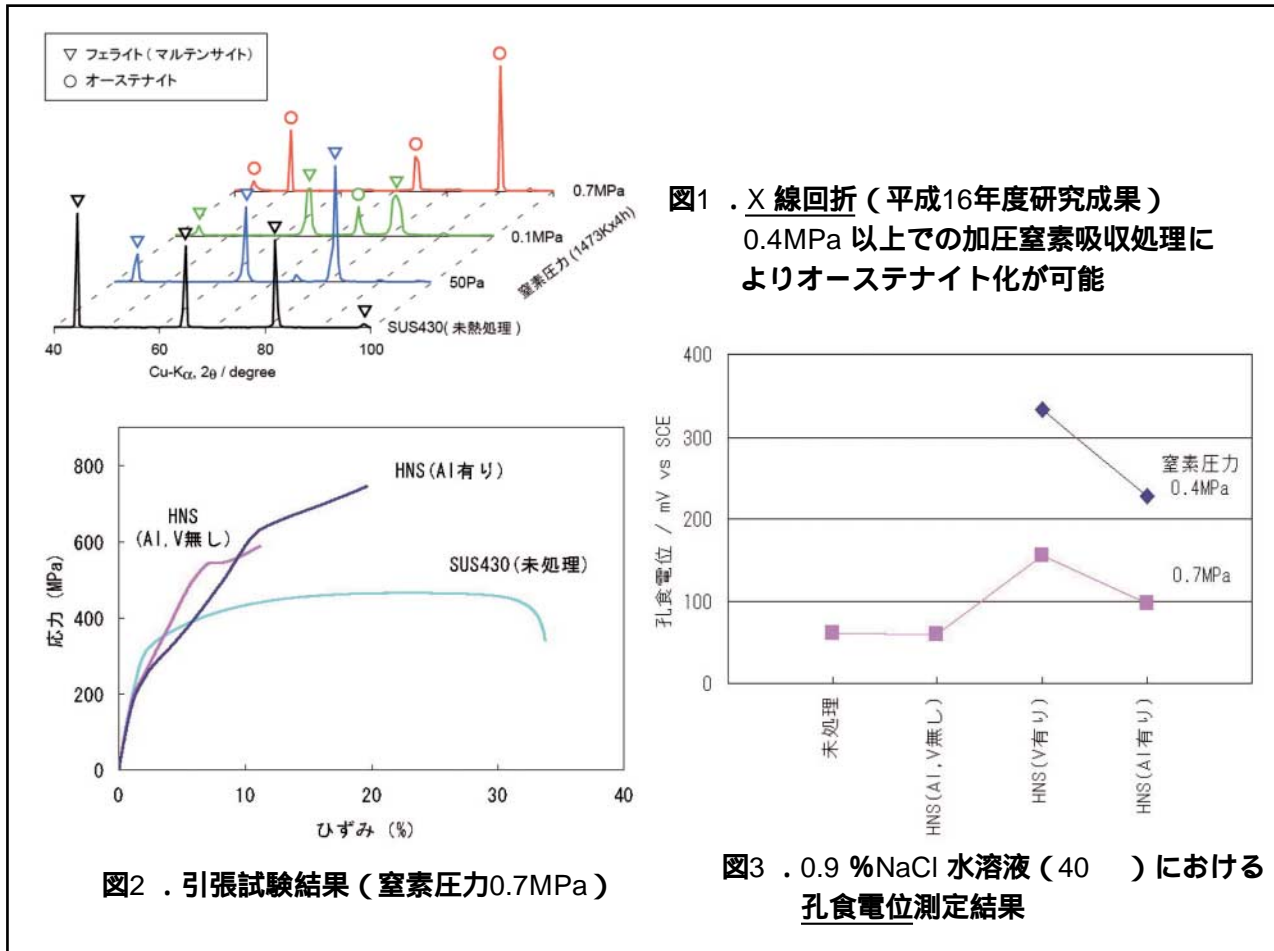
研究開発部 材料技術グループ

加藤和裕

奥羽大学

長岡正博 大橋明石 宮澤忠蔵

## Niフリー高耐食ステンレス材の開発



ニッケルを含まないフェライト系ステンレス鋼に真空熱処理炉を利用した加圧窒素吸収処理を行いました。その結果、内部まで均一な耐食性の良いオーステナイト組織にすることができました。さらに、Alが微量に存在することにより組織が微細になり強度を向上させることがわかりました。

高耐食性材料として一般に用いられるオーステナイト系ステンレス鋼はニッケルを8%以上含んでおり、その溶出により金属アレルギーを起こしやすいとされています。そのためニッケルを使用しないステンレス鋼の開発が求められています。しかし、単純にニッケルをなくしたフェライト系ステンレス鋼では十分な耐食性や強度が得られず、また生体材料として用いる場合には磁性を帯びてしまうためMRI（磁気共鳴画像）検査に支障をきたしてしまいます。

最近、窒素を添加することにより高強度・高耐食性を有する高窒素鋼（HNS）が注目されています。そこでニッケルの代わりに窒素を高濃度に固溶させ、非磁性の高耐食オーステナイ

ト系ステンレス鋼の開発を行いました。

昨年度の研究では、フェライト系ステンレス鋼（SUS430：Fe-16%Cr）に対して温度、時間および窒素圧力を適正に設定し加圧窒素吸収処理を行うことにより内部まで均一なオーステナイト組織にすることができました。

本研究では、以上により得られた試作材の耐食性および機械的特性の評価と、Crと同様に窒化物を形成しやすいAl、Vが微量に含まれることによる材料特性に及ぼす影響について調査を行いました。

研究開発部 材料技術グループ  
光井 啓 栗花信介

## ICP - AESによる鉄鋼中のタングステン量分析

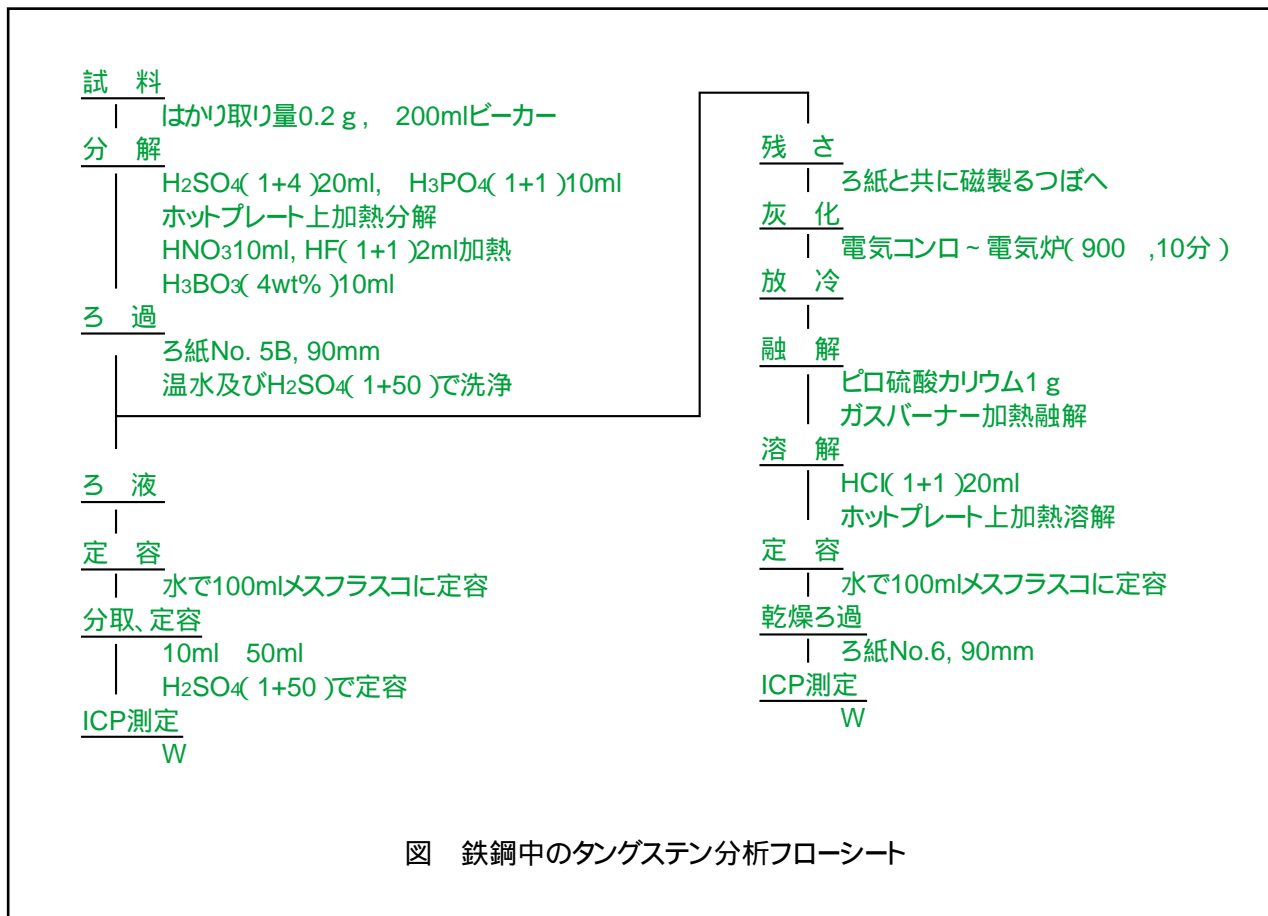


図 鉄鋼中のタングステン分析フローシート

鉄鋼中のタングステンを、ICP-AES (ICP発光分光分析) により定量する方法の検討を行いました。その結果、最適な分解手法を用いることにより、一部の鉄鋼試料について精度よく定量分析することができました。

タングステンは、その高融点、高強度等の特性から電球フィラメントなどに利用され、また、鉄鋼に添加されて、工具鋼、耐熱鋼などの幅広い用途に用いられていますが、含有量が強度、耐食性といった特性に大きく影響するため、これを把握することは重要です。鉄及び鋼中のタングステン定量方法はJISG1220に重量法などが規定されていますが、手順が煩雑で誤差要因が多いです。一方、ICP-AES (ICP発光分光分析) による手法は簡便な上精度が高いですが、現在、JISには規定されていません。また、前処理に王水を用いると酸化タングステンの沈殿を生じるなどの問題もあります。

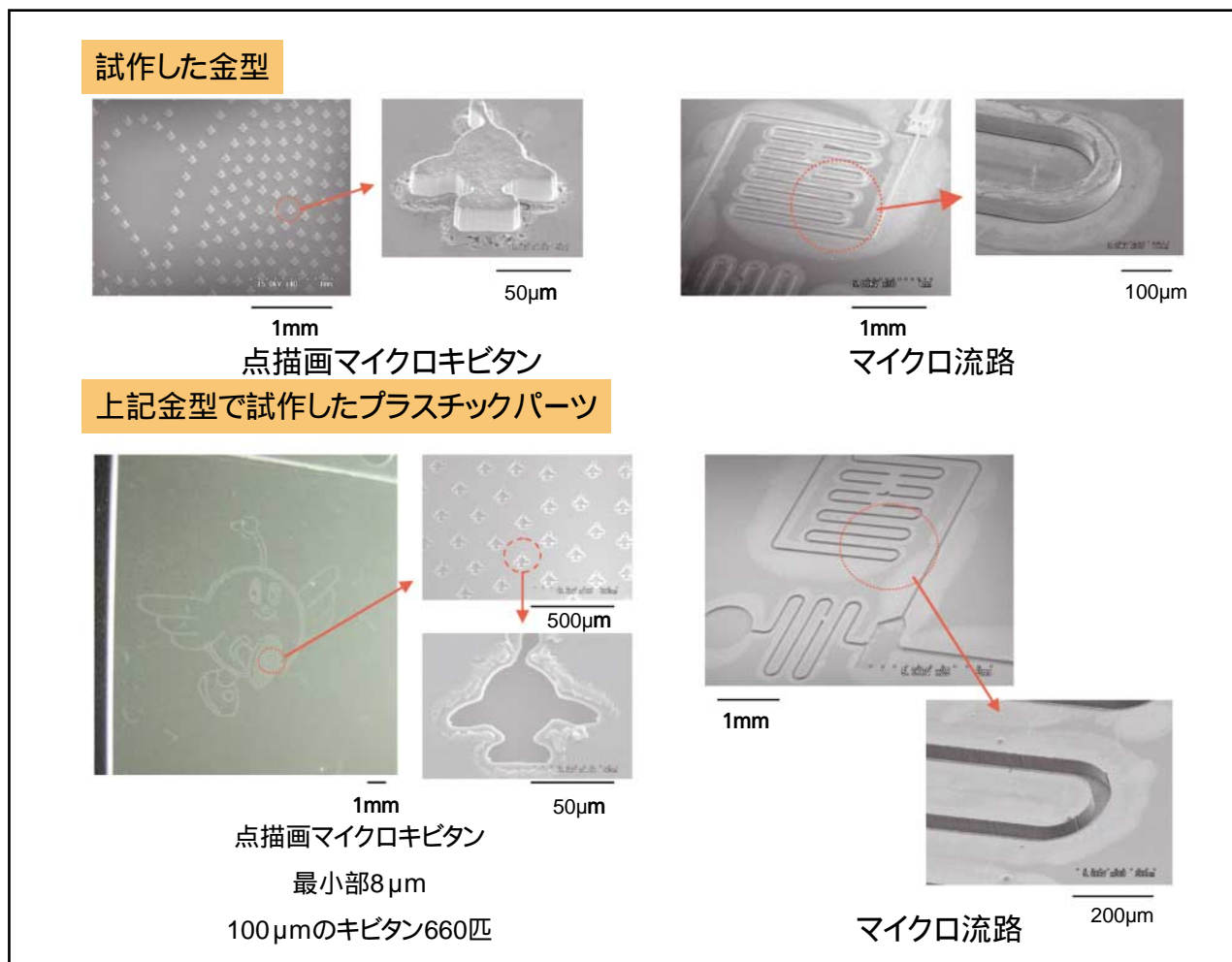
そこで、鉄鋼中のタングステン量をICP-AESで分析する手法の検討を行いました。具体的に

は、タングステン量の予め分かっている鉄鋼標準試料を用い、最適な分解酸や分解手法の検討を試みました。

その結果、最適な分解法、「硫酸 - リン酸 - 硝酸 - ぶっ化水素酸分解、マスキングあり」を用いることにより、合金工具鋼SKS1種 (SKS1)、高速度鋼55種 (SKH55) において精度よくタングステンを定量することができ、合金工具鋼SKS3種 (SKS3) の実試料へも応用が可能でした。また、ICP-AESを用いることにより、従来法であります重量法よりも短時間で鉄鋼中のタングステンを定量することが可能になりました。

いわき技術支援センター 材料グループ  
中山誠一

## マイクロ構造を持つ微細プラスチック部品成形技術の開発



フォトリソグラフィーとめっきによるマイクロメートル台の微細構造を持つ金型製造技術を開発しました。 アクリル樹脂の射出成形により医療用分析用マイクロ流路基板や点描画マイクロキビタンなどを試作しました。

本研究ではマイクロメートル台の微細三次元構造をもった金型と、射出成形品の開発を目指しています。具体的には、血液検査などが自宅や掛かりつけ医で行うことができるようになるマイクロ分析チップの基板を、プラスチック射出成形で製作することを目標としています。

平成17年度は、10µm程度のマイクロ構造や積層して高さに高低差のある金属微細構造の製造技術を開発しました。射出成形金型として十分な耐久性を持つ微細構造を作製することに成功しています。また、幅20µm高さ40µm程の、高さとの比が大きい突起構造を持つ成形

品の射出成形が可能になりました。これらの技術を用い、アクリル樹脂製の25mm×20mm×厚さ0.4mmのマイクロ流路基板や点描画マイクロキビタンなどを試作しました。

研究開発部 プロセス技術グループ

伊藤嘉亮 本田和夫 三瓶義之 安斎弘樹

モルデック株式会社

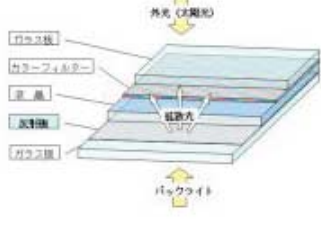
竹内 忍 加川秀見

駿河精機株式会社

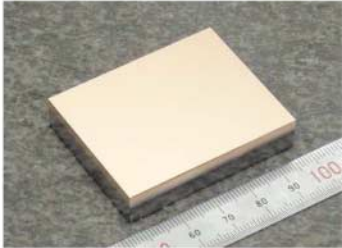
金成伸治 鈴木裕宣 吉津達美

研究期間（平成16～17年度） 事業区分（地域活性化共同研究開発事業）

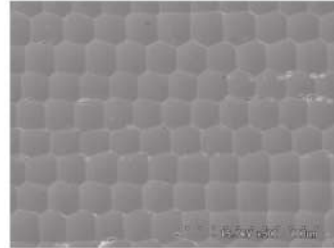
## 液晶用ディンプル型反射板製造法の開発




**半透過型液晶パネルの構造  
（簡易図）**




**高速ミーリングによる金型へのディンプル加工  
（ハイテクプラザ、フガク工機株式会社）**

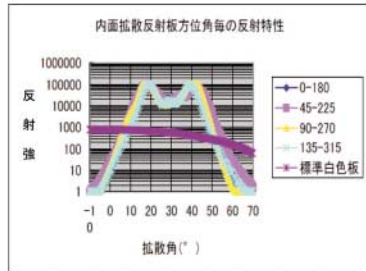




**パターン転写用樹脂板  
（パーフェクトン株式会社）**



**パターン転写されたガラス基板と反射特性  
（株式会社アンデスイントック）**



**半透過型液晶パネル用の理想的な反射特性を持つ内面拡散反射板の製造技術について、県内企業と共同で研究を行い、携帯電話用の2.4inサイズの内面拡散反射板を試作しました。**

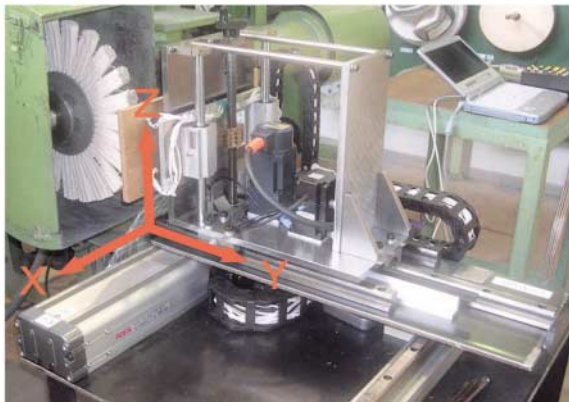
携帯電話に代表されるモバイル機器には、バックライトと外光の反射を利用する半透過型液晶パネルが使用されていますが、今後は動画などに対応するために、より鮮明な画像表示が可能な内面拡散方式の半透過型液晶が主流になると予想されます。

そこでこの研究では、半透過型液晶パネルに使用される内面拡散反射板に理想的な反射特性を持たせ、より付加価値を高めるため、反射板表面に微細なディンプルパターンを形成する方法について検討しました。反射板へのパターン形成工程としては、高速ミーリングによる金型へのディンプルパターン加工、射出成形によるパターン転写用樹脂板の製造、樹脂板を用いた

ガラス基板へのパターン転写があり、県内企業3社と共同で各工程の技術開発に取り組んだ結果、希望する特性を持つ携帯電話用2.4inサイズの内面拡散反射板の試作を行なうことができました。

**研究開発部プロセス技術グループ**  
 吉田 智 菅原康則 富田大輔  
**株式会社アンデスイントック**  
 木村龍彦 馬上幸一  
**フガク工機株式会社**  
 佐々木正喜 村上正弘  
**パーフェクトン株式会社**  
 佐原二夫 菊地 康

## 環境対応型加工技術と応用製品の開発



自動バフ研磨実験装置



加工応用例（頻繁に人が触れるハンドル）



バフ研磨実験



抗菌力持続性試験（耐水性試験）

16年度に引き続き、一般的なステンレス鋼に抗菌性を与えるバフ研磨技術とその応用製品の開発を行うため、更に新しいバフ研磨方法で実験を行いました。

その結果、新しいバフ研磨方法でも研磨加工面の粗さを細かくし、一般的なステンレス鋼に抗菌性を与えることができました。

17年度は前年度に行った実験結果から得られた課題を含め、次の4項目について研究を進めました。

### 1) 定量的なバフ研磨実験

加工速度と研磨工具の押しつけ力を設定できる、自動バフ研磨実験装置を製作しました。

### 2) コストの低減

研磨剤と研磨工具のコストを低減するため、新しいバフ研磨方法を考案して実験を行いました。その結果、新しい方法でも研磨加工面の粗さを細かくし、一般的なステンレス鋼に抗菌性を与えることができました。

### 3) 持続性・環境試験

抗菌製品技術協議会の自主規格に準拠した抗

菌力持続性試験（耐水性試験）と、塩水噴霧試験（JIS Z 2371）等を行いました。

### 4) 応用製品の試作

一般的なステンレス鋼に抗菌性を発現させるバフ研磨方法による製品加工を提案するため、加工の応用例を試作しました。

### 研究開発部プロセス技術グループ

佐藤善久 渡邊 真 大野正博

### いわき技術支援センター材料グループ

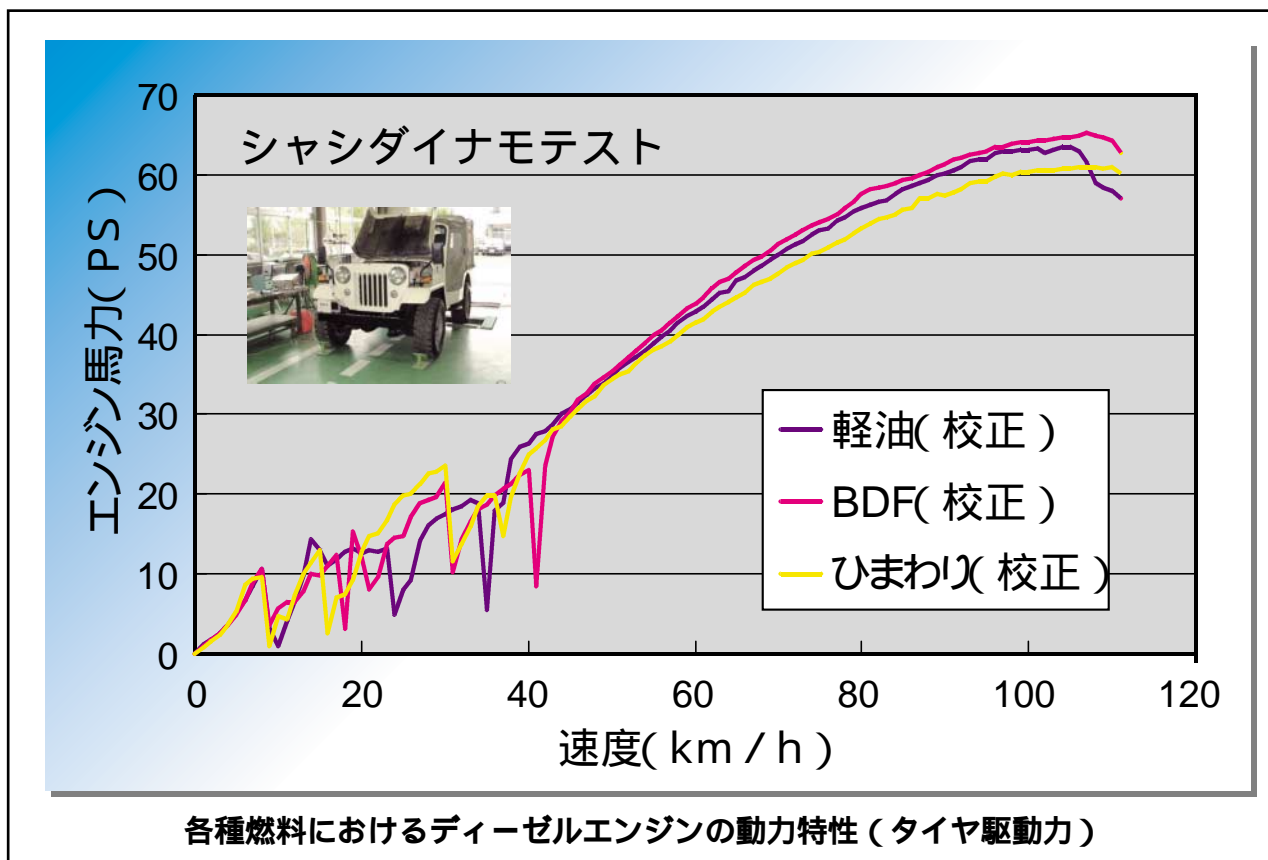
藤井正沸 緑川祐二 安藤久人

株式会社 光陽社

安部賢一 網島和郎 松本 泉

研究期間（平成17年度） 事業区分（調査研究開発事業）

## 内燃機関への植物油利用技術



再生可能資源である植物油が直接ディーゼルエンジンの燃料として使用できるかを知るために、植物油の特性とエンジンの動力性能を調べました。そこで、燃料として使用できること、使用した場合の問題点について知ることができました。

石油資源の枯渇化と二酸化炭素排出量の増加が社会的な問題となっています。福島県では遊休耕地が増加し、その活用法が求められています。植物油は石油に比べ高価ですが、持続的に生産することが可能です。福島県で栽培されたひまわりの油を直接ディーゼルエンジンに使用する場合、軽油やBDFに比べて性能がどのように違うかを調べました。

実験に用いたディーゼルエンジンは車両に搭載された2700ccの渦流室式4気筒、80PSの未改造エンジンです。燃料に使用した植物油はひまわり油で低温時において粘度が高く、燃料の供給や始動性が低下します。しかし、一旦暖気されたディーゼルエンジンでは、実用上十分なエンジン性能が得られました。動力特性は軽油とほぼ同じですが、燃料消費率が高く未燃物質を

多く排出します。また、劣化も早く長期の使用において課題があります。これに対してBDFは石油に比べ、やや燃料消費率が低いものの、動力特性は石油と同様で未燃物質はより少なくなり扱い易い特徴があります。現在、処理コストが課題のようです。

国内では廃食用油からBDFが生産されていますが、処理コストの小さい廃食用油の直接燃料化が求められています。また、地域振興のため栽培された植物油の利用方法も不十分です。技術面において今後は、燃料組成・品質の把握と燃焼効率の改善が課題となっており、研究の発展が必要と感じています。

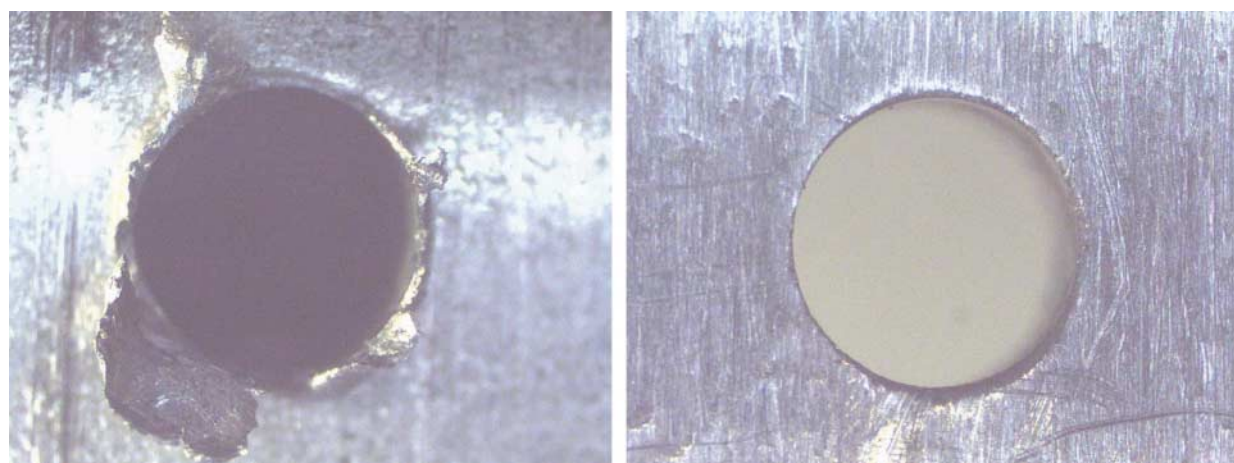
いわき技術支援センター 材料グループ  
藤井正沸 中山誠一



## 金属製品削り加工のバリ・かえり取り

### - 交差穴内面のバリ取り技術 -

#### 研究の成果



( a ) バリ取り前

( b ) バリ取り後

図1 パイプ内面交差穴のバリ取り前後  
(パイプ内径： 17mm、ドリル穴径： 2mm、材質： S20C 相当品)

交差した穴に発生したバリについて、電気化学的加工と砥粒による機械的加工を同時に行う電解複合加工でバリの除去を検討しました。その結果、ダイヤモンドシートと砥粒入りブラシの二工程でバ리를20秒で除去することができました。

現在、加工性が良いことから鉛や硫黄を含有している快削鋼が一般的に広く使用されています。しかし、このような鉛などを含有している快削鋼は、環境問題から規制されてきています。快削鋼を使用しない場合、交差穴などの加工時に、材料自体の切削性が低下するためバリの発生率が急激に増加し、工具摩耗も進行します。このため、従来からドリルや、ブラシなどにより、工程数と時間をかけてバ리를除去しています。

しかし、小さなバリでさえ故障につながる自動車などの重要保安部品、精密機械製品の部品および清浄度が高い工場で使用されている部品などでは、さらに効率的で確実にバ리를除去できる方法が強く望まれています。

そこで、S20C（機械構造用炭素鋼鋼材）相

当の材料において、パイプ内径 17mmとドリル径 2mmの交差穴に発生したバリ（バリ高さ：0.5～1mm、根元厚さ：0.04mm程度）を、電解複合加工でバリの除去を検討しました。

その結果、ダイヤモンドシート（＃100）と砥粒入りブラシ（特注品＃180）が、バリ取りに適していることがわかりました。そして、ダイヤモンドシートで10秒、その後、反対方向に回転する砥粒入りブラシで10秒の二工程でバ리를除去することができました。

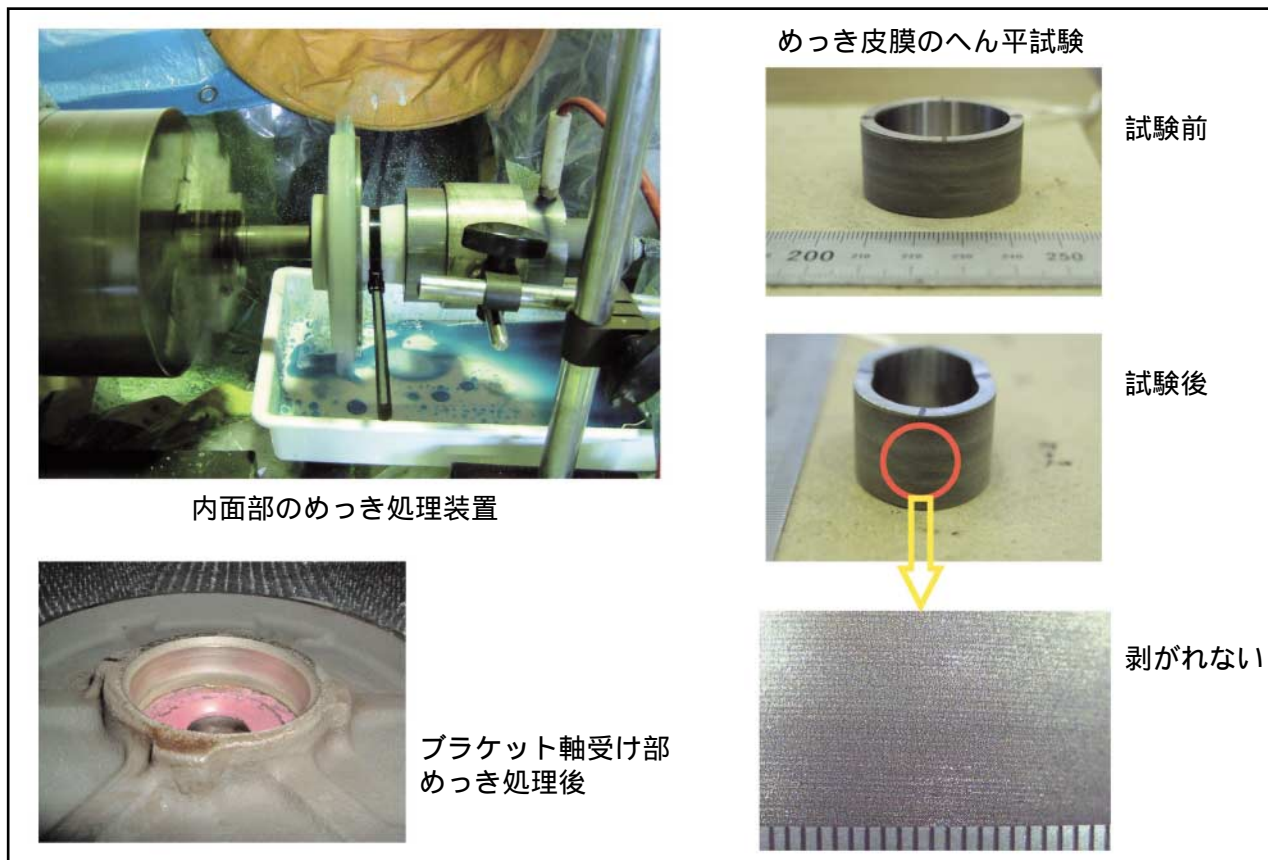
いわき技術支援センター 材料グループ

緑川祐二 藤井正沸

株式会社ムラコシ

水原孝一

## めっき肉盛りによる表面補修法



機械部品の摩耗部、損傷部を補修する方法のひとつとして電気部分めっき法を取り上げ、溶射法と比較することで、有効な補修範囲を検討しました。その結果、電気部分めっき法は膜の信頼性が求められる補修に適しており、特に内面部への補修に有効であることがわかりました。

摩耗や損傷した機械部品を継続して使用するためには補修が必要です。その補修法のひとつである溶射法や溶接法は、母材への熱影響が大きい箇所への補修には適用できませんでした。そこで、熱影響のない電気部分めっき法に着目しました。しかし、まだ広く利用されている技術ではないこと、皮膜の特性が不明な点などから、県内ではほとんど利用されておりませんでした。

そこで本研究では、試験片へ電気部分めっき処理を施し、成膜した皮膜の物性を溶射皮膜と比較して明らかにしました。具体的には、電気部分めっき処理装置を試作して試験体へ均一なめっき皮膜を施し、溶射皮膜と厚さ、硬さ、組織、密着性を比較しました。また、実際に円筒形状物に対し、その形状に合わせた炭素電極を用いたNi部分めっきを行うことで作業工程の

実態についても把握しました。

その結果、約15分で成膜した $100\mu\text{m}$ のめっき皮膜は緻密で、密着性が高いことがわかりました。また、内面処理では液の飛散も少なく、電圧も安定して処理ができることもわかりました。ただし、前処理工程数が多く、廃液処理が必要であること、コストがかかることなど短所もわかりました。以上より、電気部分めっき法の有効となる補修範囲は、膜の信頼性が要求される補修で、特に内面処理であることがわかりました。

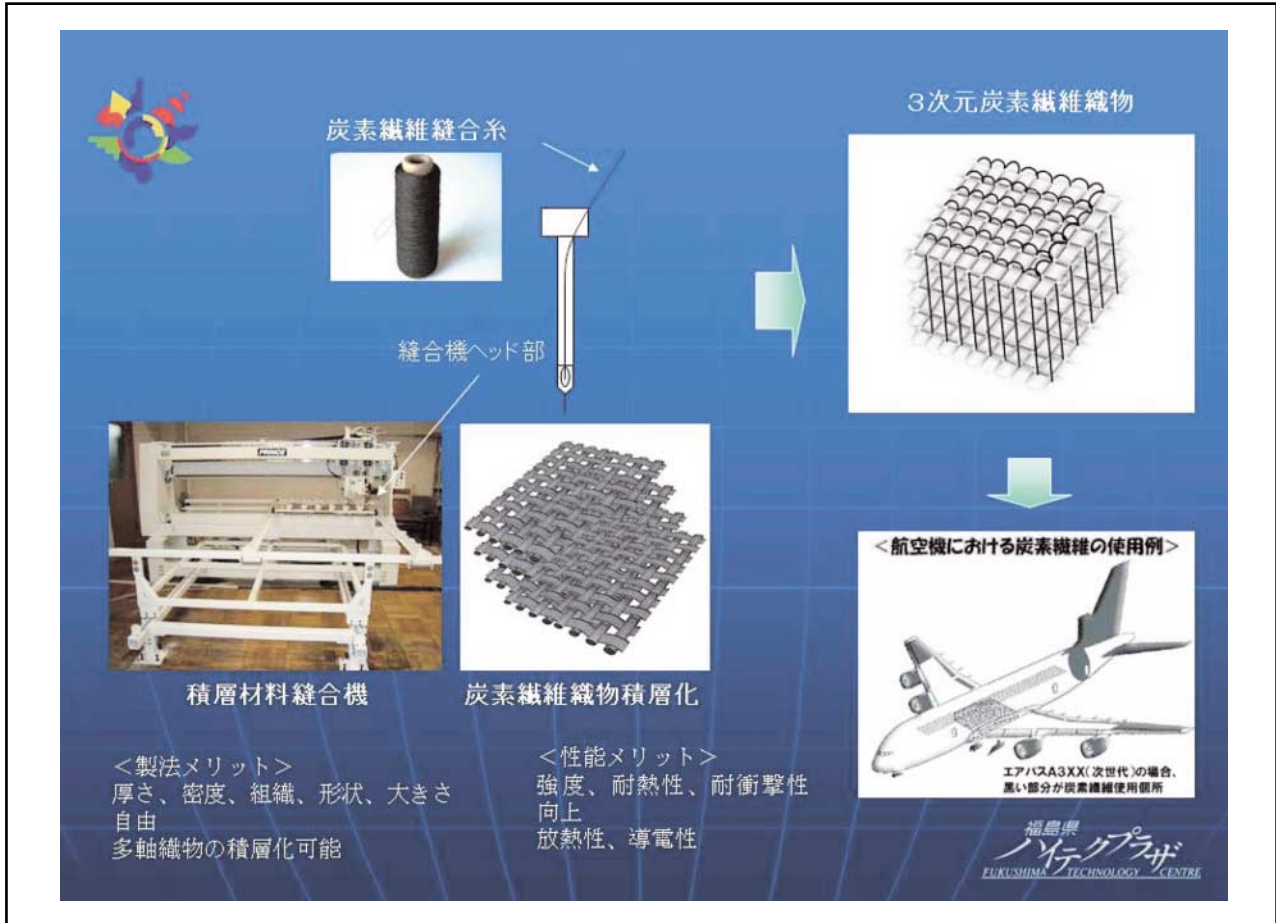
いわき技術支援センター 材料グループ

齋藤 宏 藤井正沸

株式会社サカエ鉄工所

野木 清

## 炭素繊維縫合系の開発と炭素繊維三次元織物の試作提案



炭素繊維織物を積層し炭素繊維三次元織物を製造するための技術開発と、炭素繊維縫合系の開発に取り組み、その製造技術やサンプルを航空機製造メーカーや繊維製造メーカー、全国繊維技術交流プラザ、大学、学会等へ提案・展示しました。その結果、各分野から今後の開発につながる意見やヒントを得ることができました。

炭素繊維は非常に軽くて強く、また耐熱性、電気伝導性、耐薬品性などに優れているため次世代の産業資材として航空宇宙、自動車、機械、電機、建築土木、スポーツ用品など各分野での利用が加速しています。

本研究では炭素繊維を用いた三次元織物製造加工技術を確立し、今後需要の増大が見込まれる産業資材分野への進出を図ります。

炭素繊維を強化材に用いた複合材料は、通常炭素繊維プリプレグ（炭素繊維に樹脂を含浸させたシート）を積層することにより所定の厚さに構成しますが、積層間の剥離などの問題が指摘されています。そこで、炭素繊維織物をステッチ方式により三次元構造の織物にするための

技術開発を行ってきました。この技術により製造された炭素繊維三次元織物は平面の織物より厚みが増えるために、より強度が増し、航空機等の損傷許容性が重視される一次構造材としての利用が期待されます。

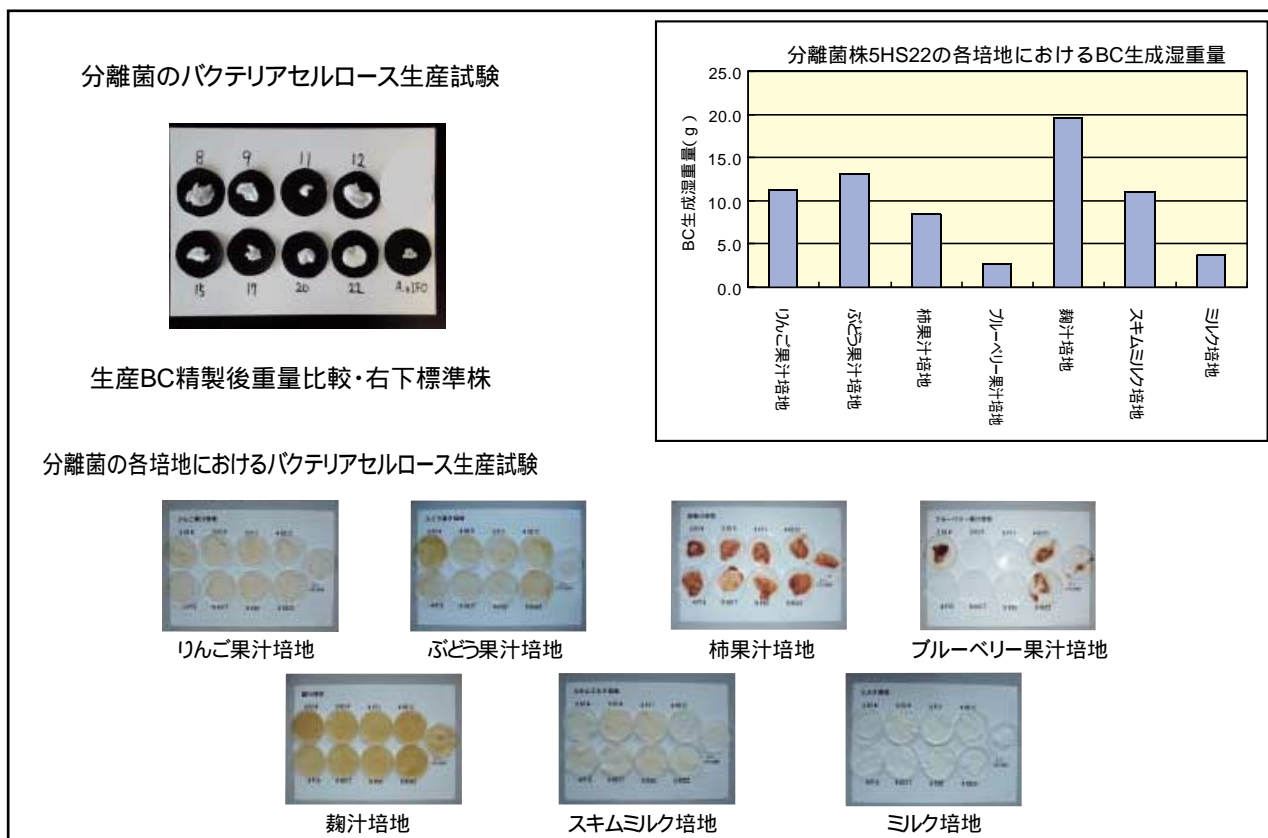
現在、この製造技術やサンプルを航空機や繊維製造メーカー、学会、大学、技術展示会などへ提案・展示を行っており、フィードバックされた意見や情報をもとにさらなる技術開発に取り組んでいます。

福島技術支援センター 繊維・材料グループ  
三浦文明 伊藤哲司  
東瀬 慎 佐々木ふさ子

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（公募型新事業創出プロジェクト研究事業）

## ナタデココ類生産菌を用いた新規機能性食品の開発

- 農産物の機能性成分を保持した素材化技術の開発と応用 -



食酢醸造所から県産果実類を培地として、バクテリアセルロース高生産菌の分離を行いました。その結果、バクテリアセルロースを生産する菌株を8株分離しました。また、ナタデココに機能性を付与するために県産果実類の培地を用いて、バクテリアセルロースの生産性試験を行いました。その結果、良好にバクテリアセルロースを高生産する培地として、麹汁培地が有望であることがわかりました。また、麹汁培地でのバクテリアセルロース高生産条件を検討しました。

ナタデココは酢酸菌が生産するバクテリアセルロース（BC）であり、食物繊維を多量に含む機能性食品です。このBCに県産農産物の持つ機能性成分を付与し、ナタデココをサプリメント効果のある新たな機能性食品に開発することを目的としています。

今回は県内食酢醸造所からBCを高生産する菌株の分離を試みました。また、県産果実類および県産農畜産物を基質として、分離した酢酸菌のBC生産性を検討しました。

試験の結果、県内酢醸造所から県産果実類等の培地を用いて、BCを生産する8菌株を分離しました。その中でも高生産した菌株は5HS-22株であり、BC高生産株 *Gluconacetobacter*

*xylinus NBRC 13693* と比較しても、良好な生産性を示す菌株でありました。これらのBCを生産する8菌株を用いて、BC生産における基質として、県産果実類および県産農畜産物の培地を用いた結果、良好な生産性を示す培地として麹汁培地がBC生産培地として有望でありました。また、BC高生産株5HS22株における麹汁培地の諸条件を検討した結果、Brix10、エタノール5%、非活性セルラーゼ濃度1.0%の条件にて、最もBC生産性が良好でありました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
鈴木英二 谷口 彩 小野真紀子 河野圭助

## 常圧過熱水蒸気を利用した食品の微生物制御及び加工技術の開発 - ソバの製粉工程における微生物制御 -

表1 市販ソバ粉、コムギ粉の生菌数( log CFU/g )

ソバ粉	一般細菌		好気性芽胞菌	
	外国産( n=3 )	国内( 県外 )産( n=2 )	福島県産( n=3 )	平均
ソバ粉	4.56	6.09	5.85	3.10
コムギ粉	2.60	2.48	2.94	0.90
平均	5.43	2.62	0.90	

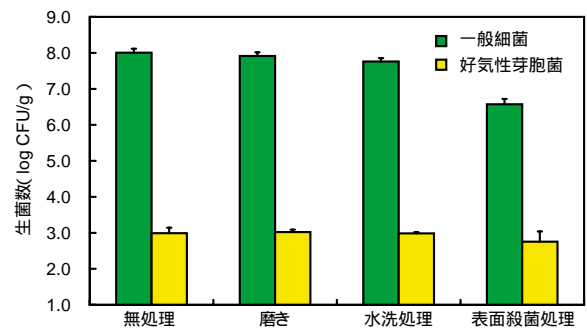


図1 玄ソバの磨き、水洗、表面殺菌処理後の生菌数

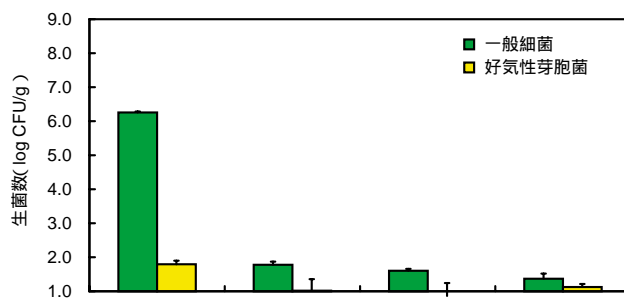
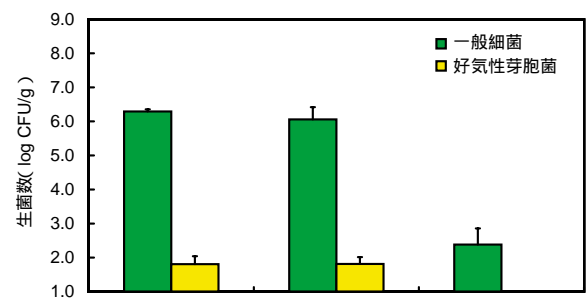
図3 SHS処理による抜き実の菌数変化  
(処理時間10秒)

図2 抜き実の水洗、表面殺菌処理後の生菌数

菌数の少ない県産ソバ粉の製造を目的に、熱効率が高く、迅速な表面加熱に特徴のある常圧過熱水蒸気を応用し、ソバに付着する微生物への殺菌効果を検討しました。その結果、常圧過熱水蒸気を抜き実に処理することにより、付着微生物の低減に顕著な効果のあることがわかりました。

福島県は、北海道に次ぐ主要なソバの生産県です。しかし、知名度は充分でなく、市場性向上を図りブランド化を進めることは重要な課題です。一方でソバ粉はコムギ粉等に比べ微生物数が多いとされ、酵素活性等も強いいため、加工後の腐敗や変質が早く、流通上の障害となっていました。本研究ではこうした問題を解決するため、近年、新たな食品加工・殺菌技術として注目されている常圧過熱水蒸気（Superheated steam 以下SHS）処理をソバの製粉工程に応用し、付着微生物の低減化への有効性について検討しました。

市販ソバ粉及びコムギ粉の微生物数を調査したところ、ソバ粉の一般細菌は5.4logCFU/gでコムギ粉（2.6logCFU/g）に比べ極めて多いことがわかりました（表1）。

ソバの付着微生物の存在部位を調べたところ、玄ソバの水洗・表面殺菌処理後の一般細菌は、いずれも6logCFU/g以上であり、細菌の多くは果皮（殻）の内側にも存在することが明らか

となりました（図1）。一方、抜き実の表面殺菌後の菌数は2logCFU/g程度であり、内部（胚乳部や胚芽部）の菌数は少ないと推定されました（図2）。

抜き実へのSHS処理を行ったところ、顕著な殺菌効果が認められ、130 10秒の処理により4logCFU/g以上の一般細菌を低減することができました（図3）。

以上の結果、SHS処理はソバの付着微生物の低減化に顕著な効果があり、菌数の少ないソバ粉の製造に応用できることが示唆されました。今後はSHS処理したソバによる製粉・製麺適性試験、香り等に与える影響について検討していく予定です。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ

小野和広 遠藤浩志

(株)シスコムエンジニアリング

永澤正輝 須田征人 永山公一 高木三鶴

阿部製粉(株) 山田純市

郡山女子大学 庄司一郎

研究期間（平成17～19年度） 事業区分（ニーズ対応型研究開発事業）

## 新多様性清酒酵母の開発

- 高カブロン酸エチル生産酵母を用いた大吟醸酒の試験醸造 -



写真1 「夢の香」大吟醸酒

1号酒：K-1601酵母（対照区）

2号酒：701-g31酵母

3号酒：701-g31+F7-01酵母

表1 試験醸造酒 香気成分分析結果

香気成分	1号	2号	3号
n-PrOH	123	141	140
i-BuOH	33	49	55
i-AmOH	266	144	160
EtOAc	28	24	30
i-BuOAc	tr.	tr.	tr.
i-AmOAc	1.62	0.85	1.15
EtOCap	8.14	11.68	9.42

n-PrOH：ノルマル<sup>+</sup>ロビ<sup>+</sup>ルアルコール      i-BuOAc：酢酸イソブ<sup>+</sup>チル  
i-BuOH：イソブ<sup>+</sup>チルアルコール      i-AmOAc：酢酸イソアミ<sup>+</sup>ル  
i-AmOH：イソアミ<sup>+</sup>ルアルコール      EtOCap：カブ<sup>+</sup>ロン酸エチル  
EtOAc：酢酸エチル

表2 製成酒の分析結果ならびに醪日数

試料	日本酒度	アルコール(%)	酸度	アミノ酸度	直糖(%)	醪日数
大吟1号酒	+5.0	17.9	1.15	0.84	2.34	35日
大吟2号酒	+5.5	17.7	1.32	0.78	2.12	30日
大吟3号酒	+5.0	17.7	1.30	0.77	2.16	32日

近年、各県オリジナルの酵母が開発され、各県の個性豊かな清酒開発が盛んになっています。昨年度までハイテクプラザとの共同研究により育種された高香気性酵母約1000種より、優良な形質をもつと判断された701-g31株を選択し、大吟醸酒の試験醸造を行ったところ、吟醸香が高く、良質な大吟醸酒の製成が可能となりました。

近年、各県オリジナルの酵母が開発され、各県の個性豊かな清酒の開発が盛んになっています。当県でも一昨年度よりハイテクプラザとの共同研究の成果として、吟醸酒向け高香気性酵母を開発しました。昨年度は3種類の有力株を選択し、今年度はさらにその中から最も官能的に優れた株として、701-g31株を選択しました。その酵母を用いて、「夢の香」精米45%を原料として、総米90kg仕込みで大吟醸酒の試験醸造をしました。その結果、701-g31株は、主な吟醸香であるカブロン酸エチル量が、11ppmに達し、十分な吟醸香を生成する能力があること

が判りました。また、701-g31株は発酵力も強く、この酵母を単独で使用した2号醪において、醪日数が最も短い結果となり、十分に実用可能であることが示唆されました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
鈴木賢二 高橋 亮 榎田長子

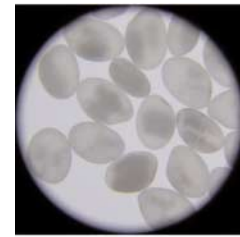
## 福島県オリジナル大吟醸酒向け酒米品種の育成

表1 酒造原料米の性状分析及び官能評価結果

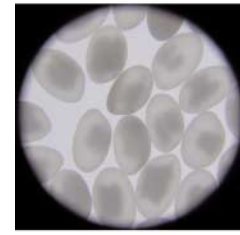
品 種 名	玄米 千粒重	玄米 水分	精米歩合			砕米率 (%)	白米 水分	吸水率		蒸米 吸水率
			見かけ	真	無効			20分	120分	
五百万石	24.4	13.9	70.0	72.7	2.7	3.2	13.9	25.6	26.8	32.1
夢の香	23.4	14.0	70.0	73.3	3.3	4.8	13.5	28.5	29.0	34.8
郡系酒452	23.6	13.8	70.0	71.7	1.7	4.4	13.5	27.6	29.3	35.4
郡系酒453	23.3	13.9	69.9	71.9	2.0	4.0	13.6	25.9	28.1	33.2
郡系酒507	23.9	13.9	70.0	73.9	4.0	5.3	13.7	27.6	30.3	35.4
郡系酒618	24.4	13.8	69.9	73.0	3.1	7.2	13.7	26.7	28.1	32.0
郡系酒619	23.0	13.9	70.0	73.8	3.8	6.6	13.7	27.5	28.8	32.8
郡系酒620	24.1	14.1	70.0	73.6	3.7	7.9	13.6	27.8	28.5	31.8
郡系酒621	25.0	14.0	70.0	74.8	4.7	8.6	13.6	26.1	26.4	29.1
郡系酒663	25.0	14.1	70.0	71.0	0.9	10.3	13.5	26.6	28.6	31.3
郡系酒664	25.3	14.2	69.9	79.5	9.6	14.2	13.5	26.3	28.0	29.7
郡系酒665	25.9	14.0	69.9	75.0	5.0	10.1	13.3	26.8	28.1	31.0

品 種 名	消化性		粗蛋白 (%/DRY)	カカム (ppm/DRY)	50%精米 時間(min)	官能評価 (3点法)	寸評
	Brix	F - N					
五百万石	10.6	0.7	5.2	384	195	1.43	キレイ上品バランス良
夢の香	11.0	0.7	4.8	344	205	1.57	香味調和旨味あり
郡系酒452	10.6	0.7	4.6	262	297	1.57	キレイ甘旨味あり香味良好
郡系酒453	9.7	0.7	4.7	251	240	2.14	旨味ありコガ味重
郡系酒507	9.6	0.7	4.8	319	177	2.57	コガくどいザラツク
郡系酒618	10.0	0.8	5.4	362	204	2.43	味薄コガ香味不調和
郡系酒619	11.2	0.8	5.0	354	220	2.14	酸ツク味重シブ
郡系酒620	10.3	0.7	4.8	354	200	2.43	酸ツク味重コガザラツク
郡系酒621	10.7	0.8	5.0	325	200	1.57	ふくらみ味良好味重
郡系酒663	9.6	0.7	4.8	313	188	1.86	キレイ細いバランス良
郡系酒664	9.4	0.8	5.2	491	188	2.57	くどい味重
郡系酒665	10.4	0.8	5.0	402	200	2.00	やや酸味香り高い



五百万石(精白50%)



夢の香(精白50%)



郡系酒452(精白50%)

福島県オリジナル大吟醸酒向け酒米品種の育成のため、醸造適性に主眼をおいた新規酒造好適米の有用性を検討しました。酒造原料米の性状分析、小仕込試験、及び製成酒の一般分析、香气成分分析、官能評価を行い、酒造適性に優れた「郡系酒452」「郡系酒663」を選抜系統としました。

福島県農業試験場との共同研究として、福島県オリジナル大吟醸酒向け酒米品種の育成のため、酒造適性に主眼をおいた新規酒造好適米の有用性を検討しました。本研究では農業試験場で育種された「夢の香」を交配母体とする育成系統10種、及び対照として「五百万石」、「夢の香」を供試系統として、酒造用原料米全国統一分析法による性状分析、50%精白供試系統による小仕込試験、及び製成酒の一般分析、香气成分分析、官能評価を行い、優良系統を選抜することとしました。

その結果、官能評価は供試系統では3系統について「五百万石」に次ぎ、「夢の香」と同程度の高い評価が得られました。「郡系酒452」は「キレイで甘味、旨味があり香味良好」、「郡系酒621」は「重いがふくらみがあり味良好」、「郡系酒663」は「細いがキレイでバランス良い」という良好な評価が得られました。この3系統について酒造用原料米全国統一分析法による分

析の結果、「郡系酒452」は他の系統と比較し、無効精米歩合、砕米率、粗蛋白質含量が低く、吸水性も適当であるため酒造適性に非常に優れていることが示されました。「郡系酒663」は砕米率がやや高いが、玄米千粒重が大きく、無効精米歩合が低く、吸水性も適当であるため酒造適性が高いことが示されました。「郡系酒621」は玄米千粒重が重い、無効精米歩合、砕米率が高いため精米特性が懸念され、浸漬20分での吸水割合が高く、酒造適性に難があると示唆されました。以上の結果より「郡系酒452」「郡系酒663」を選抜系統としました。

今後、選抜された供試系統については、総米90kgでの試験醸造を行い、さらに詳しい酒造特性についての検討を行う予定です。

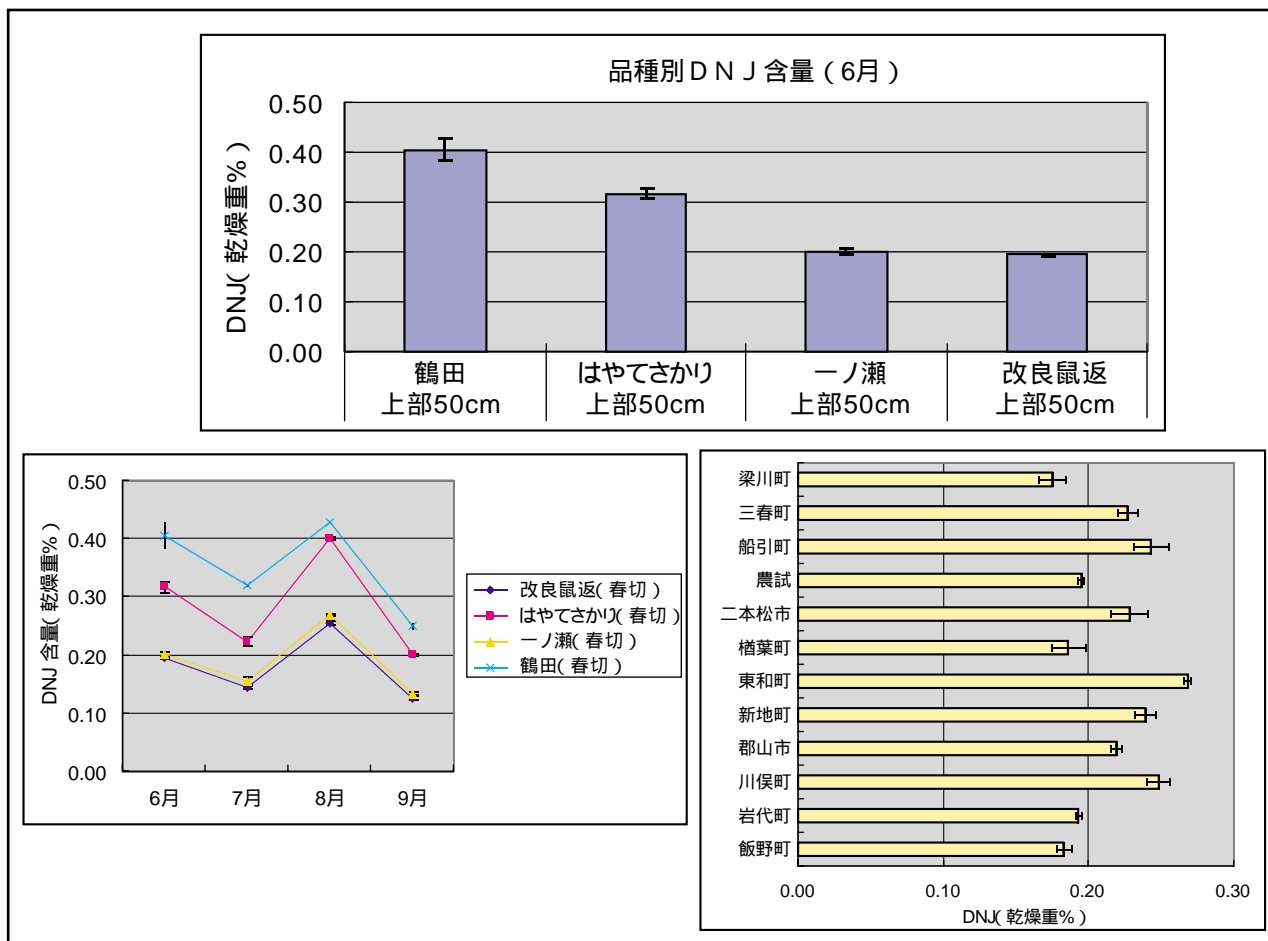
会津若松技術支援センター 食品技術グループ

高橋 亮 鈴木賢二 榎田長子

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（受託研究事業）

## 血糖値改善効果を有する桑葉の製品開発

- 高品質桑葉原料の生産調整技術の確立（第2報） -



1 - デオキシノジリマイシン (DNJ) を多く含有する桑葉原料を安定的に供給するため、桑の品種、採取時期毎に葉のDNJ含量を測定し、DNJを多く含有する品種、時期について、再現性を確認しました。また、同じ品種の桑について産地毎にDNJ含量を測定した結果、産地間差は品種によって異なり、品種に適した栽培条件を検討する必要があると考えられます。

国内の糖尿病患者およびその予備軍の総数は1620万人にのぼり、予防策が急務となっています。桑葉には、1-デオキシノジリマイシン (DNJ) が含まれ、DNJを摂取すると消化管での -グルコシダーゼ 活性が阻害され、食後の血糖値の上昇が抑制されます。本研究では、遊休桑園の有効活用と糖尿病予防の為に、DNJを多く含有する桑葉の製品開発を目的としています。

16年度はDNJを多く含有する桑葉原料を探索した結果、鶴田という品種がDNJを多く含むことが明らかになりました。DNJ含量の品種間差について、再現性を確認するため、DNJの定量

を行った結果、やはり鶴田は他の品種に比べてDNJを多く含有していることが確認されました。葉の採取時期については、8月にDNJ含量が最も多くなることが分かりました。

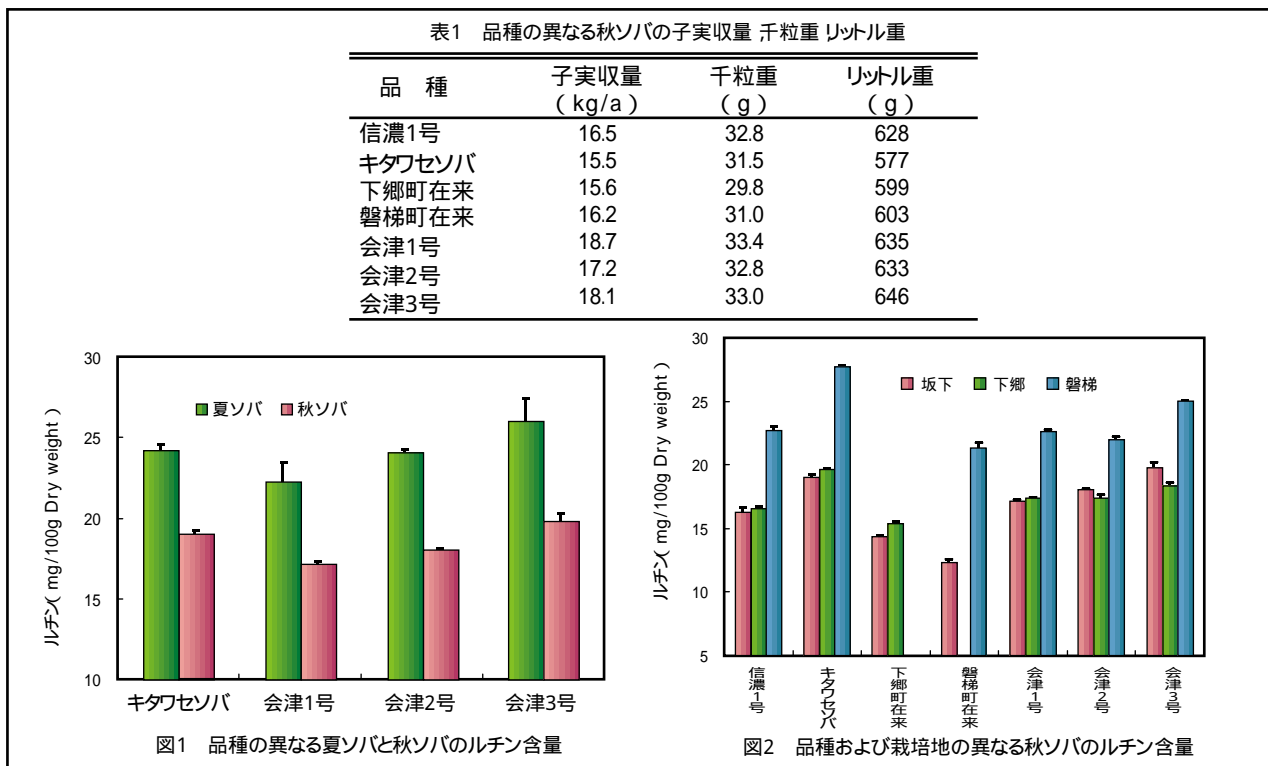
また、同じ品種（上記の図は改良鼠返）について産地毎にDNJ含量を測定した結果、産地間差は品種によって異なり、品種に適した栽培条件を検討することにより、DNJ高含有桑葉を安定生産することができると考えられます。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
後藤裕子 河野圭助



## ソバの機能性成分含量に及ぼす品種および栽培条件の影響

### - 品種および栽培地の異なるソバの収量とルチン含量 -



機能性成分が多く、栽培特性に優れたソバ品種の育成を目的に、会津地方の異なる3つの試験地でソバを栽培し、収量特性とルチン含量を調査しました。その結果、現在育成中の会津1号、2号、3号は、対照として用いた信濃1号や在来種に比べ、いずれも収量およびルチンが多い系統であることがわかりました。

ソバ種実（以下、ソバ）は、主要穀物のコメやコムギに比べ、良質のタンパク質や食物繊維、無機成分が多く、栄養的に優れた食品です。加えて毛細血管強化作用のあるルチンや抗酸化作用のあるポリフェノールが多いことから、ソバは高齢社会の下で成人病の予防効果のある食品としても期待されています。

福島県は全国トップクラスのソバ生産県ですが、それに見合う商品や販売力を備えているとは言いがたく、今後の市場性向上のためにもブランド品種の開発が望まれていました。

こうしたことから本研究では機能性成分が多く、栽培しやすいソバの品種育成を目的に会津地方の3試験地にてソバを栽培し、収量とルチン含量を調査しました。

秋ソバにおいて、現在育成中の品種の会津1号、2号、3号は子実収量、千粒重、リットル重のいずれもが対照とした信濃1号、キタワセ

ソバ、地元在来種より多く、優れた収量特性を有することがわかりました。（表1）

夏ソバのルチン含量は乾物100g当たり22.3～26.0mg、秋ソバが17.2～19.8mgで、いずれの品種も夏ソバの方が多く、平均では秋ソバの1.3倍でした。（図1）

秋ソバにおいて会津1、2、3号のルチン含量は19.1～21.1mgで、は夏型品種のキタワセソバ（22.2mg）よりやや少ないものの、秋型品種である信濃1号や地元在来種より多く含まれていました。

以上の結果から、育種中の会津1、2、3号はいずれも高い機能性を有すると共に収量特性に優れた系統と考えられます。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
遠藤浩志 小野和広

## 酒粕の風味を活かしたソフトクリームの製造

### 1. 酒粕のにおい分析及び素材化

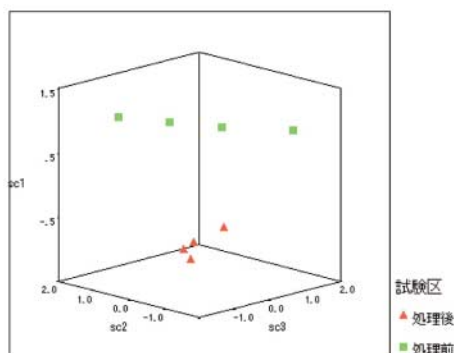


Fig. 1 酒粕の素材化別におい分析



Fig. 2 酒粕：未処理（左）及び粉体処理（右）

### 2. 酒粕ソフトクリーム官能評価

Table 1 酒粕粉体添加量官能評価結果

	外観	味	香り	口溶け	総合	Ave.
0%	3.8	3.6	3.0	3.9	3.9	3.6
2.5%	4.0	3.4	3.1	3.6	3.5	3.5
5%	3.8	3.6	3.3	3.6	3.6	3.6
7.5%	3.5	3.2	3.2	2.9	3.3	3.2
10%	3.3	2.7	2.9	2.7	2.6	2.8

Table 2 ソフトクリーム官能評価結果

	外観	味	香り	口溶け	総合	Ave.
No.1	3.8	3.7	3.4	3.4	3.7	3.6
No.2	2.9	3.2	3.1	2.8	3.0	3.0
No.3	3.6	3.5	3.3	3.1	3.6	3.4
No.4	3.8	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4
No.5	4.0	3.3	3.2	3.9	3.6	3.6
No.6	3.5	3.3	3.3	3.8	3.6	3.5
No.7	2.9	3.4	3.3	3.7	3.4	3.4

Table 3 ソフトクリームミックス脂肪分割合

	無脂乳固形分	乳脂肪分	植物性脂肪分
No.1	10.0%	8.0%	-
No.2	8.5%	3.5%	-
No.3	10.0%	8.0%	-
No.4	6.0%	-	6.0%
No.5	6.0%	3.0%	2.5%
No.6	10.0%	5.0%	-
No.7	13.0%	5.0%	-

栄養素が豊富に含まれている酒粕の有効利用を目的として、酒粕ソフトクリームの製造を行いました。酒粕をソフトクリームの副原料として添加するために、酒粕の素材化について検討した結果、真空凍結乾燥処理をすることにより、酒粕の成分を保持し、周年利用が可能となる酒粕粉体を得ることができました。また、ソフトクリームミックスに対して酒粕粉体を5%添加することによって酒粕の香味が活かされ、バランスのとれた酒粕ソフトクリームになることが明らかとなりました。

近年、地域農産物を活用したソフトクリームの製造・販売に取り組んでいる企業が多く、大手メーカーの大量生産のものとは異なる、手作りの良さを活かした本物志向のソフトクリームが増加しています。酒粕には、様々な栄養素（ビタミン、ミネラル、蛋白質、炭水化物等）が豊富に含まれており、酒造業界では酒粕の有効利用が強く望まれています。そこで、酒粕の成分を保持し、周年利用を可能とするための素材化を行い、これをソフトクリームの副原料とし、酒粕の香味を活かした配合割合、及び原料配合について検討しました。

酒粕をソフトクリームの副原料として添加するために、酒粕の素材化について検討した結果、真空凍結乾燥処理をすることにより、酒粕の成分を保持し、周年利用が可能となる酒粕粉体を

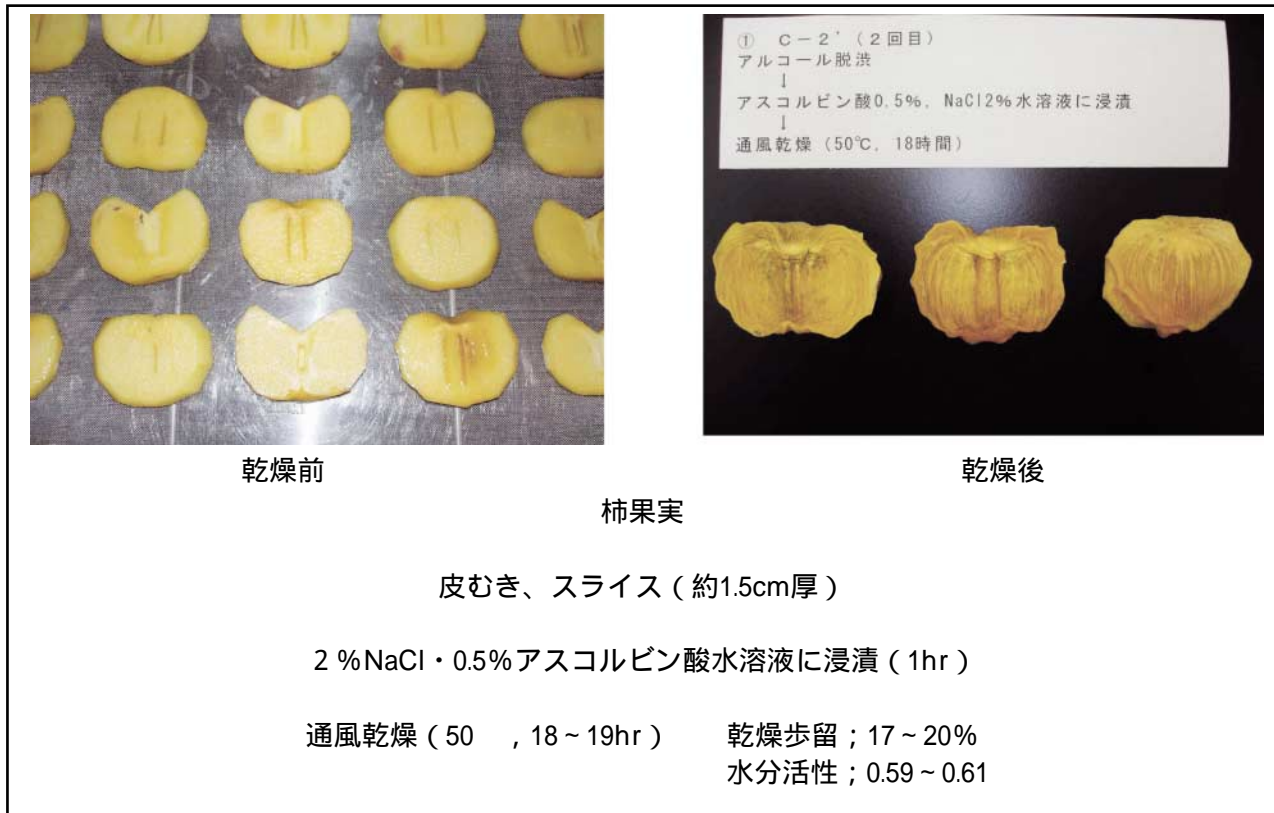
得ることができました。

当所専門パネラーによる官能評価の結果、ソフトクリームミックスに対して酒粕粉体を5%添加したソフトクリームの評価が最も高くなりました。また7種類のソフトクリームミックスを用い酒粕の香味が最も活かされるミックスについて検討した結果、味・香り・総合で評価が高く、乳脂肪分の高いNo.1を選抜しました。

さらに、酒粕は蔵元により特徴ある酒の香味があるため、その副産物である酒粕を利用したソフトクリームを製造することにより、差別化が図られ、多種多様な酒粕ソフトクリームの製造が可能であると推察されました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
河野圭助 小野真紀子

## 会津身不知柿の素材化



会津身不知柿の加工用途拡大を目的として、素材化について検討しました。柿果実を皮むき、スライス後、褐変防止処理をし、通風乾燥することにより、柿の風味・食感を活かした食品加工が可能になりました。

会津身不知柿は、会津地方の特産物であり、菓子等に加工したいとの要望も多くありますが、加工工程で加熱すると再び渋くなる「渋戻り」の問題や、加工によって柿の風味がなくなってしまう、という難しさがあり、加工用途が限定されていました。そこで、柿の風味・食感を活かした食品素材化について検討しました。

会津身不知柿の風味・食感を活かすため、皮むき後、スライスして乾燥する方法を検討しました。

原料柿は、アルコール脱渋、アルコール・炭酸ガス併用脱渋、炭酸ガス脱渋の3種類の脱渋方法のもので比較した結果、今回の乾燥温度（50℃）では、どの脱渋方法でも渋戻りはなく、乾燥品の官能試験では、アルコール脱渋のものが高い評価を得ました。

また、皮むき後の表面の酸化による褐変を抑えるため、スライス後に2% NaCl・0.5% アスコルビン酸水溶液に浸漬する前処理を行いました。

浸漬時間について、30分間と1時間で比較した結果、1時間の方が褐変抑制効果が高いことがわかりました。

乾燥方法については、低温除湿乾燥（40℃）、通風乾燥（50℃, 80%RH）で比較した結果、通風乾燥（50℃）のものの方が外観が良く、保存性に優れていました。乾燥時間は、通風乾燥（50℃）の場合、18~19時間で水分活性が0.6前後となり、カビ等の微生物が繁殖しないレベルになりました。

以上の結果より、アルコール脱渋した柿の皮をむき、スライス（約1.5cm厚）後、2% NaCl・0.5% アスコルビン酸水溶液に1時間浸漬し、通風乾燥（50℃, 18~19hr）することにより、柿果実の風味・食感を活かした加工が可能になりました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ  
後藤裕子 河野圭助

研究期間（平成17年度） 事業区分（公募型ものづくり短期研究開発事業） 応募企業名（有限会社竹炭工芸「都美」）

## 竹炭粉を用いた漆工芸品の開発



竹炭の粉末を用いて、工芸品の素地を成形しました。素地の原型は石膏で型どりし、次に竹炭粉と漆、澱粉の粉末を配合し、素地の強度確認を行いました。漆が配合されたことで強度が増す結果も得られましたが、さらなる素地の補強材として麻布や麻紐を使用し竹炭の素地を成形しました。

その結果、素地の厚みが均一化するとともに、軽量化が図られ、低温焼成を行っても変形の少ない、丈夫な素地として活用することが可能となりました。

竹炭工芸の主力品は、風鈴・花器など竹そのものが持つ自然形態を応用した工芸品の他、竹酢液や防湿剤などの幅広い商品を製造しています。これらの商品は、完成品となるまでに研磨や切削などの工程で大量の竹炭粉が発生することから、竹炭粉の有効活用を目指す目的で漆を活用した商品化の検討をしていきたいとの要望が寄せられました。本研究では漆と竹炭粉を混合することで、強固な固形物が出来ることから、漆と竹炭粉の配合比や混練方法、さらには、成形方法や加飾方法の検討を行うとともに、竹炭と漆を活用した工芸品素地の開発を行い、福島県の間山地域に於ける新規産業創出の目的をも含めた研究を行いました。

その結果、竹炭粉末とコンスターチや上新粉などの澱粉の粉末を生漆と混練することで、竹炭粉末に粘性が生じ、厚手の素地成形も出来ることが解りました。また、竹炭粉末素地の心材

となる石膏の原型づくりは、トロ箱を応用することが正確な石膏原型づくりに有効でした。技術移転を行う企業に於いてもトロ箱の操作は容易に出来ることから、企業内生産も可能と思われます。さらに、竹炭粉素地を成型する際の補強材として、麻布や麻紐を使用しました。特に、麻紐を使用した成型の場合では、素地全体の厚みの均一化と軽量化が図られ、有効な成形法であることも解りました。

最終的な仕上げとして、竹炭粉素地の外側に漆を塗布しました。内側については、竹炭粉末の石目模様として活かすこととし、その際、石目部分は摺りうるし仕上げとする手法を採って、試作品を完成させました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ  
須藤靖典 出羽重遠 福田寿寛

## 耐熱土鍋等の開発



**大堀相馬焼**の各窯元において新しい商品開発を行うために、今までに作っていなかったアイテムを考案する必要性がありました。そこで直火使用可能な陶器（炊飯鍋・焼肉用陶板など）の商品化を目指して開発を行いました。そのため直火で空焚きしても破損しない生地と8色の釉薬を調合し、試作を試みました。

大堀相馬焼においては、湯呑みや急須などの土産品が主なアイテムであって、集客力・収益の確保が可能なアイテムの開発が課題です。直火の使える器がブームになり、大堀の産地においても客からの問い合わせが多くなっていました。また、地元の飲食店などからの要望もあり、産地でもこれにこたえてゆきたいと考えていました。さらに近年の売れ筋の商品は、極限の低価格実用品と個性の強い趣味的な高級品に2極化される傾向にあり、中庸にある大堀の商品は苦戦を強いられるのが現状です。

土鍋は、装飾などによって比較的窯元の個性を活かすことができ、さらに伝統的な文様から

現代的なデザインまで多くの細工を施しやすいアイテムの一つです。また、大堀相馬焼の産地はロクロ等を使った手作り品が得意で、個性的な土鍋類の制作には適していると考えられます。

そこで今回は、火で炙っても割れにくい材料（粘土、釉薬）の調合を考案し試作を行いました。

その結果、実用的で窯元の個性を活かすことのできる土鍋類の製作が可能となりました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ  
山崎智史 水野善幸

研究期間（平成15～17年度） 事業区分（福島、山形、新潟三県公設試験研究機関共同研究事業）

## スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発 樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発（3）

樹脂コーティング処理材の作成工程



図1 スギ板材と不織布を重合せ水系樹脂の塗布・乾燥



図2 合成樹脂塗料の塗布・乾燥

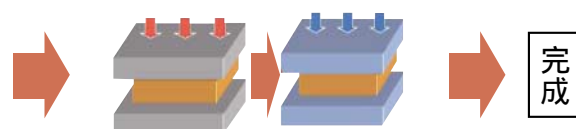


図3 熱プレスと冷却プレスによる急冷・硬化

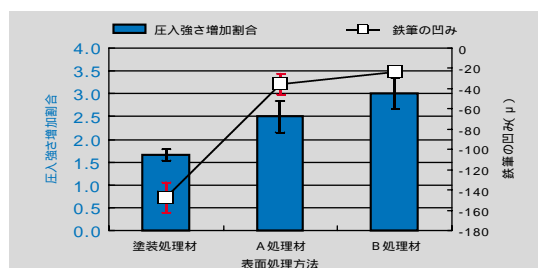


図4 板目板材の処理方法と圧入強さの増加割合及び鉄筆による引っ掻き傷深さの関係図

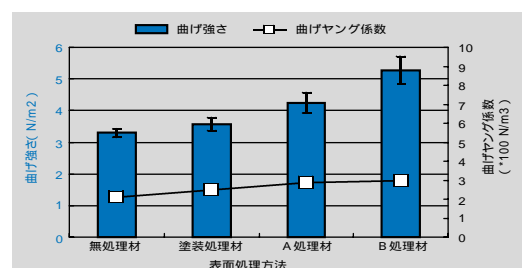


図5 板目材の処理方法における繊維直角方向の曲げ強さ及び曲げヤング係数の関係図

スギ材表面硬度等の改質による商品化を目指し、樹脂コーティング処理液における有機溶剤の低減化及び不織布によるコーティング膜の補強効果について検討を試みました。その結果、最も軟質な早材部の圧入強さ（直径3mmの鋼球を3mm/minの速度で0.32mm深さの圧入強さ（N）を測定）が無処理材より3倍前後（図4）まで向上し、鉄筆による引っ掻き（重り1kg）でも傷が付き難く、とても硬い表面改質効果が実現できました。また、スギ幅接ぎ材の幅方向における曲げ強さの向上も図ることができました。このことにより、実用に耐える新たな樹脂コーティング処理を得ることが出来ました。

本報告では、樹脂コーティング処理液（塗料）における有機溶剤の低減化及び不織布によるコーティング膜の補強効果について検討を試みました。更に、学校用机の天板、収納家具、フローリング等の試作を実施しました。

### （1）樹脂コーティング処理材の作成

スギ集成柱目板材及び幅接ぎ板目板材に下記3種類の処理方法を施した樹脂コーティング処理材を作成しました。

塗装処理材は、下塗層に水系樹脂を2回塗布・乾燥後、上塗層に溶剤系硬質塗料を噴霧・乾燥させました。A処理材（不織布1枚）は、板材と不織布シートを重合せローラーで水系樹脂を塗布・乾燥後、上塗層に溶剤系硬質塗料を噴霧・乾燥させました。B処理材（不織布2枚）は、板材と不織布シートを重合せた面にローラ

ーで水系樹脂を塗布・乾燥後、再度不織布シートを重合せローラーで水系樹脂を塗布・乾燥後、上塗層に溶剤系硬質塗料を噴霧・乾燥させました。その3種類の処理材を熱プレスで加熱圧縮させ、直ちに冷却プレスで急冷硬化しました。

### （2）性能評価

前記3種類の処理材を早材部の圧入強さ及び鉄筆による引っ掻き傷の深さを測定し、処理方法と表面硬さの比較、繊維方向及び繊維直交方向の曲げ強さによる処理方法と強度比較、吸湿性・吸水性による処理方法と特性比較について検討し、表面改質効果の性能評価を行いました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ  
橋本春夫

## 食卓回りを中心とした食器・家具の開発（第2報）

## - 産業工芸分野におけるユニバーサルデザインの提案 -



ユニバーサルデザインによる製品開発として平成16年度に行ったデザイン形状に反映するための用途別適正サイズ・形状の測定やモニター調査を受け、さらに繰り返しモニター調査し、デザイン修正、評価試作品製作を行い、得られたデータをもとに、会津地域の漆器産業を背景とした漆塗り木製汁椀と陶磁器製造技術を活用した多用途カップの開発を行いました。

近年ユニバーサルデザインの考え方による商品設計やモノづくりを行うことが社会的に要望されており、これ無しでは生活者に受け入れてもらえない状況があり、これは産業工芸分野であっても例外ではなく、ユニバーサルデザインを取り入れた製品開発が急務になっています。この背景を受け、産業工芸分野にユニバーサルデザインを根付かせるため、本研究を実施しています。

会津地域の漆器産業を代表するアイテムの汁椀を題材に16年度に行ったデザイン形状に反映するための用途別適性サイズ・形状の測定やモニター調査を受け、更に汁椀を持ち上げるときの指の動き・位置、最終的な保持時の指の位置について繰り返しモニター調査をし、デザイン修正、評価試作品製作を行い得られたデータをもとに、また、安全で実用的な着色方法や会津

色譜漆による拭き漆仕上げ工法についても研究し、漆塗り木製汁椀の開発を行いました。

同時に、若年者（学生）が考える器デザイン調査等を受け、汁椀同様繰り返しモニター調査を行いました。多用途カップを最終的な製品アイテムと決め、デザインを具現化する製造技術・方法について検討し、陶磁器製造技術による製品化が最良と考え、多用途カップの製品化を行いました。この多用途カップでは、ユニバーサルデザインとして有効な機能（熱さが伝わりにくい）である大堀相馬焼の二重構造の技術を盛り込んだ実用度の高い製品開発ができました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ

出羽重遠 福田寿寛 須藤靖典 山崎智史 水野善幸 協力

武蔵野美術大学教授 森豪男氏

武蔵野美術大学空間演出デザイン学科

研究期間（平成17年度） 事業区分（受託研究事業）

## 光重合性漆印刷インキによる迅速彩色技術の開発



光重合性漆印刷インキ（UV漆インキ）は、誰にでも容易に出来る蒔絵材料として確立され、活用の一步を踏み出しましたが、実用化に向けて以下の項目の把握が不十分であったことから、漆とアクリレート化合物の配合比及びシルクスクリーン印刷インキとしての粘度調整、印刷塗膜の硬化に於ける適正光量の把握、UV照射後の金属箔・金属粉・ナイロン粉などの密着性、蒔き付け加飾後の印刷塗膜の自動酸化反応による硬化の進捗確認を行うと共に、実用化に耐えるインキとして改良化を加えました。

本研究では、実用化を踏まえ、ウレタン塗装塗膜での密着性、耐光性、引っ掻き、隠蔽性試験などを行ないました。その中で、密着性試験では、ウレタン塗膜からの剥離はレベリング剤を添加したインキ以外、密着性が得られませんでした。しかし、含漆UV塗装塗膜では、研磨作業を組み込んだ事による影響とは断定できませんが、密着100/100であったことから、UV塗膜への応用には問題がないと判断されます。一方、エナメルの隠蔽性については、大きく改良化する余地があると判断されます。とくに、従来の印刷用インキは、隠蔽性が高く、顔料も有機・無機など様々な顔料を使用していますが、UV漆インキについては、本研究で初めて着色し、照射実験を行いました。その際、着色剤として

使用したステインは染料が中心であることから、耐光性にも問題を投げかける結果となりました。

今後は、UV漆インキのエナメル化を図る場合に、顔料の微細化も検討すべきと思われることから、力学的機器を活用した混合・分散が必要であると判断されます。

印刷性能では、レベリング剤を添加したインキは、印刷時の発泡も少なく、メッシュの荒い紗から微細な紗まで平均的に転写され、紗目も印刷面に残らない状況にありました。その効果もあり、金消粉や金箔を付着させ多彩の光沢度は、良好でありました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ  
須藤靖典 出羽重遠 福田寿寛



# 用語解説

## [英数字]

**BDF**(Bio Diesel Fuel): 植物油のような天然の再生可能な原料から作られ、かつ、環境面においてクリーンなディーゼル燃料のことをいう。地球温暖化防止に役立つとともに、石油ベースのディーゼル燃料用エンジンで、その仕様を変更することなく使用できる。

**BMD値**: ポーメ度(もろみ後期には日本酒度)にもろみの経過日数(留後の日数)を掛けたもの。BMDをつないだ曲線をBMD曲線またはB曲線と言う。もろみの状態を表す指標のひとつで、もろみ管理に利用する。

**CFU**: Colony Forming Unit(集落形成単位)の略で、微生物の生菌数を表すときに使用される単位。

**FPGA**: Field Programmable Gate Arrayの略。ユーザが自由にプログラムする事ができるIC。プログラミングには、VHDL、Verilogといった専用の記述言語や、回路記述を使用している。

**ICP-AES**: ICP発光分光分析(Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry)のこと。約1万 のプラズマ炎中に溶液試料を霧状で導入し、各元素特有の発光を利用して元素分析が行える。

**JIS**: 日本工業規格(Japan Industrial Standard)のこと。工業標準化法に基づいて、すべての工業製品に定められる日本の国家規格。

**log**: 常用対数。例えば $1\log = 10$ 、 $2\log = 100$ となる。

**X線回折**: X線を照射することにより物質の結晶構造を調べる方法。

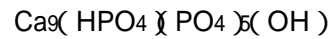
- **グルコシダーゼ**: 小腸に存在する消化酵素。砂糖やマルトースのような二糖類を単糖類(ブドウ糖など)まで分解する。

1 - **デオキシノジリマイシン(DNJ)**: アザ糖類(窒素を環内の異節原子としてもつ糖類)の一種。ブドウ糖の1つの酸素が窒素に置き換わった構造をしている。二糖類を分解する酵素

- グルコシダーゼの働きを阻害するとともに、ブドウ糖の腸管からの吸収を抑制することにより、血糖値の上昇を抑制することが報告されている。

- **TCP**: リン酸三カルシウムの高温安定相。化学組成は $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 。低温安定相は  $\beta$ -TCP

である。相転移温度は1150 付近。水和反応でカルシウム欠損アパタイトに転化する。



## [ア行]

**会津色譜漆**: 適切な温・湿度環境でないと乾燥(硬化)しない漆を自然環境(温・湿度管理無し)で乾燥(硬化)するよう改質処理を施した漆のこと。(特許第3001056号)

**育種**: 遺伝的形質を利用して改良し、有益な品種を育成すること。

**エナメル**: 着色剤の入った有色インキ。

**塩水噴霧試験**: 35 に設定された試験槽に5%の塩水を噴霧し、試験片の耐食性及び腐食性を評価する試験。

**王水**: 塩酸と硝酸を体積比で3:1に混合した混酸。通常酸では溶解しない金や白金も溶解する。

**大堀相馬焼**: 福島県双葉郡浪江町大字大堀一円で生産される焼物。昭和53年には国の伝統工芸品としての指定を受けた強い個性をもった焼物。“器全体に広がって地模様になっている「青ひび」といわれるひび割”、“疾走する馬の絵が手書きされている「走り駒」の絵”、“入れたお湯が冷めにくく、又熱い湯を入れても持つことができる「二重焼」という構造”を大きな特徴とする。

旧藩政時代には相馬藩内で生産される陶器を相馬焼と呼んでいたが、今は産地名大堀の名を入れて大堀相馬焼と呼んでいる。創業は今から約300年前、藩士半谷休閑の下僕左馬によって創始され、次第に近隣へと伝えられる。

江戸末期には100数戸の産地となり、一大窯業地帯と発展した。その後、他産地との競合も激しくなり、現在は23軒の窯元が300年の伝統を守っている。

**オーステナイト組織**: 鉄。通常、高温で現れる組織。18Cr-8Ni鋼に代表されるオーステナイト系ステンレス鋼では常温でオーステナイト組織となる。

## [カ行]

**加圧窒素吸収処理**: 加圧窒素中で高温熱処理することにより固相状態で材料の外部から窒素を拡散・吸収させる方法。固溶窒素による材料特

性向上を図るもので窒化処理とは区別される。

**快削鋼**：S、P、Pd、Seなどを0.1%程度、加えて切削性を向上させた鋼。

**カブロン酸エチル**：清酒の主たる吟醸香の一種でリンゴ様、イチゴ様の芳香がある。

**カルシウム欠損アパタイト**：化学組成は $Ca_{10-x}(HPO_4)_x(PO_4)_{6-x}(OH)_2 \cdot x$ 。x=1のものは750℃でβ-TCPに分解する。

**キチン**：キチンはエビ、カニをはじめとして、昆虫、貝、キノコにいたるまで、きわめて多くの生物に含まれている天然の素材です。地球上で合成される量は1年間で1000億トンにもなると推測されている豊富な生物資源ですが、普通の溶媒には溶けないためにほとんど利用されていません。

その構造はセルロースに似ていますが、N-アセチル-D-グルコサミンが鎖状に長く（数百から数千）つながったアミノ多糖であるため、高度な機能、環境との調和などの面から注目を集めている高分子材料です。キチンは工業的にはエビ、カニの甲羅から分離されています。

**形質**：生物の持つ特質を指して「形質」といい、清酒酵母などでは、アルコールの生成能力や香気成分の生成能力、酸味成分をはじめとする各種味成分を構成する物質の生産能力などを指標としている。

**玄米千粒重**：玄米の整粒千粒の重量。この値が大きいほど粒が大きく、粒の充実度が高い。品種固有の表現形質の一つとされている。

**供試系統**：試験に供した個体群。

**抗菌性**：細菌の増殖・繁殖を抑制する性質。

**抗菌製品技術協議会**：抗菌製品と抗菌剤について、規格基準とそれぞれの評価試験方法を制定している。

**抗菌力持続性試験**：抗菌機能を付与された抗菌加工製品が、光や水と接触することで、製品表面から抗菌成分が失われ抗菌力が低下することを想定しておこなう加速試験。

**孔食および孔食電位**：腐食形態の一つでピットと呼ばれる虫食い孔状の腐食を孔食と呼び、塩素イオンの存在下でステンレス鋼表面に生じやすい。試料（陰極側）と陽極側電極間に電位差を人工的に与え孔食が起きる電位を孔食電位という。

**高速ミーリング**：ミーリング工具を数万rpm以上で回転させ、低切込み高送り（数m/min以上）で加工する方法。金型の高速・高精度加工

などに適用される。

**高窒素鋼（HNS）**：窒素を添加した鋼。従来は比較的低い窒素濃度範囲（0.3～0.5%以下）であったが最近1%を超える材料が開発された。

**交配母体**：交配に用いる親。

## [サ行]

**小窩裂溝（しょうかれっこう）**：大白歯咬合面に存在する微細な溝。サイズ、形態は様々であるが、幅20～100μm、深さ100μm程度。歯ブラシの毛先よりも細く、高い確率で虫歯の初発点となる。

**砕米率**：精米の過程で、細かく砕けてしまった米粒の含まれる割合。

**スイッチトリラクタンスジェネレータ**：回転子と固定子は、電磁鋼板を打ち抜いたものを積層して作られている。固定子には、集中巻きのコイルがある。構造が簡単で、保守が容易である。永久磁石を使用していないので、安価に製作できる。

**水分活性**：食品中に含まれる水分は、その形態から結合水、自由水に分類される。結合水は食品の構成成分であるタンパク質や炭水化物と固く結合した水で、自由水は環境や温度、湿度の変化で容易に移動や蒸発がおこる水である。これらの中で微生物が繁殖に利用することができる水は自由水であり、この自由水の割合を水分活性（Aw）という単位で表す。

**スクラッチ試験**：ダイヤモンドの圧子針で試料を引っかき、表面の薄膜の密着強度を測定する試験。

**ステイン**：染料系着色剤。

**ステッチ方式**：いわゆるミシンで生地を縫う方法である。しかし、通常のミシンでは生地そのものの繊維に傷をつけてしまう”地糸切れ”が発生し強度低下を起こす原因となる。ここでは、ミシンにカメラを取り付け、生地の間隙を縫合できるシステムを開発した。

**選抜系統**：ここでは、イネ（米）の新品種育種を目指す多くの個体群から、選び抜くための基準・目的に合った個体を選抜したもの。

## [タ行]

**炭素繊維**：炭素繊維にはアクリル繊維などを焼成（蒸し焼き）して作るPAN系と石油・石炭などを原料とするピッチ系がある。PAN系は特に高強度・高弾性率に優れており、日本の合

織大手3社が世界の生産高の7 - 8割を占める“日の丸素材”である。単体で使用されることはほとんどなく、樹脂などと複合した炭素繊維複合材料(CFRP)として使用される。その生産量は現在(2005年)の2.5万トンから2010年には4万トンに達するものと予想されている。

**炭素繊維縫合糸**：炭素繊維でできたミシン糸。現在このようなミシン糸はなく、ステッチ方式で炭素繊維の三次元織物を作るのに欠かせない素材である。

**竹炭の粉末**：竹を焼成した炭の微粉末。

**定義式**：日本酒度 =  $(1/\text{比重} - 1) \times 1443$ 。その清酒15での重さが、同体積の4の純水と同じとき日本酒度は0であり、それより軽いものがプラスの値、重いものがマイナスの値をとる。醗酵により、糖(水より重い)がアルコール(水より軽い)に変化することで日本酒度の数値は大きくなっていく。それゆえ、日本酒度を甘辛の尺度と考えることもあるが、甘辛には酸度の影響も大きく、日本酒度 = 甘辛度ではない。業界内では“メーター”ということも多い。

**電解**：電解液を介して、導電性のある試験片を陽極として直流および交流を流し、試験片の表面を溶かして光沢面を得ることができる。

**電気部分めっき法**：被処理物を - 極に、布をかぶせた電極を + 極としその間に電解液を流しながら電気を通す。被処理物を電極で擦ると、電解液から析出した金属の皮膜が被処理物の表面につく。この方法は、槽に被処理物を入れて全面にめっきをつける方法とは異なり、部分的にめっきをつける方法である。

**トロ箱**：丸型形状(シンメトリー)のモデリングを製作する際に使用する轆轤。

## [ナ行]

**夏ソバと秋ソバ**：栽培時期により、春に播種し、夏に収穫するソバを夏ソバ、夏に播種し、秋に収穫するソバを秋ソバと呼んでいる。

**日本酒度**：清酒の比重を表す数値で、清酒に便利のように工夫された清酒独特の単位。重ポメ度の1度を10分割して表示したものが日本酒度の0 ~ -10となる(ポメ度参照)。

**抜き実**：玄ソバから果皮(殻)を取り除いたもの。

## [ハ行]

**ハイドロキシアパタイト**：化学組成は  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 。骨や歯の主成分である。

**バフ研磨**：円盤状の布を高速に回転させ、その外周面に研磨剤を塗布することによって研磨を行う方法。

**半透過型液晶パネル**：外向の反射とバックライトの両方を光源として利用するタイプの液晶。屋内外で使用されることが多い携帯電話などに多く使用される。

**フェライト組織**：鉄(純鉄)の組織を金相学上フェライトという。

**フォトリソグラフィー**：薄く塗った感光性樹脂を光により微細パターン化し、感光性樹脂の無い部分の下地を溶解液で溶かすなどして、金属やセラミックなどをパターン化する加工方法で主にIC製造に使われている。

**フーリエ変換**：画像データを周波数成分に変換する直交変換の1つ。

**ポリフェノール**：亀の甲の形をしたベンゼン環に複数の水酸基(OH基)を持つ化合物を総称してポリフェノールと呼ぶ。ポリフェノールには体内の活性酸素を除去する働きがあることが明らかになり、脚光を浴びることになった。

**ポメ度**：液体の比重を表す値。酒母およびもろみ中期まではポメ度で管理する。水より重い液体に使われる重ポメ度と水より軽い液体に使用される軽ポメ度があるが、清酒醸造工程で使用するのは重ポメ度。重ポメ度0, 1, 2はそれぞれ日本酒度0, -10, -20に相当する。日本酒度の+10は軽ポメ度の11度、+20は軽ポメ度の12度に相当する。

## [マ行]

**マイクロ分析チップ**：2cm x 3cm程の大きさのガラス板などに、幅100 μm深さ50 μm程の細い管路を設けて、薬品を混合したり、成分を分離したり、電気的に成分を検出するなどして、血液検査や水質検査などを行うための板状の器具のこと。オーダーメイド医療や現場での水質検査法として注目され、各機関で盛んに研究が行われている。

**マイクロ流路**：マイクロ分析チップなどに使われ、薬品や血液などのサンプルを流したり、混合したりするための微細な管路のこと。

**マスキング**：化学反応において、本来持つ機能を覆いつつんで失わせること。この場合は、ふっ化水素酸のガラス浸食作用をほう酸により無くしている。

**密着100/100**：塗膜との密着性良好。

**無効精米歩合**：見かけの精米歩合（白米kg ÷ 玄米 kg × 100）から真精米歩合（白米千粒重 g ÷ 玄米千粒重g × 100）を引いたもので、値が低いほど良好な精米といえる。

**メカノケミカル法**：固体に機械的エネルギーを加えて界面を活性化し、化学反応を誘起する手法。

#### [ヤ行]

**ユニバーサルデザイン**：ユニバーサル＝普遍的な、全体の、という言葉が示しているように、「すべての人のためのデザイン」を意味し、年齢、男女や障害の有無などにかかわらず、最初からできるだけ多くの人々が利用可能であるようにデザインすること。

**溶射法**：金属粉末を溶かしながら高速で被処理物へ吹き付けて表面に金属の皮膜をつける方法。

#### [ラ行]

**力学的機器**：ローラーやミルなどの粉碎、剪断、混合が出来る機器。

**ルチン**：ソバに含まれる代表的な機能性成分で、色素成分であるフラボノイドの一種である。毛細血管を強化して内出血を防ぐ働きがよく知られている。

**レベリング剤**：インキや塗料中に、微量添加することで、発泡を防ぎ、塗膜を均一化する性能を持つ添加剤。シリコンタイプとノンシリコンタイプがある。

## 重点研究

### (1) 公募型新事業創出プロジェクト研究事業(3課題)

ハイテクプラザを中核に公募した大学等や企業と共同で新たな事業創出のための研究開発を行った事業。その成果を企業へ普及させ、技術移転を図り地域経済の活性化を促進する。

### (2) 地域活性化共同研究開発事業(5課題)

県内中小企業が直面している技術課題に対して、ハイテクプラザを中核に企業と共同で研究開発を行った事業。広くその研究成果を県内企業に移転し、新技術や新製品の開発を促進する。

### (3) 三県共同研究開発事業(福島、山形、新潟三県公設試験研究機関共同研究事業)(1課題)

福島、山形、新潟、三県の産業技術の高度化を図るため、各県の公設試験研究機関が相互の連携を密にし、共通の技術課題に関する共同研究を行った事業。共通課題「スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発」。

## 一般研究

### (1) ニーズ対応型研究開発事業(7課題)

複数企業ニーズ(技術課題の解決や新商品開発)に基づき行った研究開発事業。

### (2) 調査研究開発事業(1課題)

研究の前段階として行った研究事業。

## その他研究

### (1) 受託研究事業(2課題)

ハイテクプラザが県以外の機関や企業から委託を受けて実施した、本県産業の振興に寄与する各種研究。

### (2) 試験研究機関ネットワーク共同研究事業(2課題)

福島県の各試験研究機関が連携し、県民ニーズに対応した本県独自の技術開発を行った事業。

### (3) 公募型ものづくり短期研究開発事業(7課題)

緊急に解決すべきものづくりに関する課題を県内企業から公募し、ハイテクプラザにおいて研究開発を行った事業。

### (4) バイオマスによる地球循環システム研究事業(1課題)

バイオマスの活用など、循環型社会の形成に関するニーズは今後更に増大すると考えられることから、微生物発酵槽の利用について、モデル的に地域内での調査・実証化試験により得られた知見を基に、県内への普及と有機性資源に関する新事業の創出を目指す事業。

### (5) 産業技術連携推進会議開催事業(1課題)

全国持ちまわりで開催する公設試験研究機関の連携推進会議を基に開催された事業。

# 福島県ハイテクプラザ 試験研究概要集

平成17年度(2005年度)  
平成18年6月発行

発行

福島県ハイテクプラザ

〒963-0215 郡山市待池台1丁目12番地

企画管理グループ	024-959-1736
連携支援グループ	024-959-1741
材料技術グループ	024-959-1737
プロセス技術グループ	024-959-1738
システム技術グループ	024-959-1739
Facsimile	024-959-1761

福島県ハイテクプラザ福島技術支援センター

福島県ハイテクプラザ会津若松技術支援センター

福島県ハイテクプラザいわき技術支援センター

編集

福島県ハイテクプラザ企画支援部企画管理グループ

URL <http://www.fukushima-iri.go.jp>

E-mail [info@fukushima-iri.go.jp](mailto:info@fukushima-iri.go.jp)



## 福島県ハイテクプラザ

---

〒963-0215 郡山市待池台1丁目12番地

代表電話	024-959-1741
企画管理グループ	024-959-1736
連携支援グループ	024-959-1741
材料技術グループ	024-959-1736
プロセス技術グループ	024-959-1737
システム技術グループ	024-959-1738
Facsimile	024-959-1761



## 福島技術支援センター

---

〒960-2154 福島市佐倉下字附ノ川1番地の3

代表電話	024-593-1121
繊維・材料グループ	024-593-1122
Facsimile	024-593-1125



## 会津若松技術支援センター

---

〒965-0006

会津若松市一箕町大字鶴賀字下柳原88番地の1

代表電話	0242-39-2100
食品技術グループ	0242-39-2976・2977
産業工芸グループ	0242-39-2978
Facsimile	0242-39-0335



## いわき技術支援センター

---

〒972-8312

いわき市常磐下船尾町字杭出作23番地の32

代表電話	0246-44-1475
材料グループ	0246-44-1475
Facsimile	0246-43-6958