

# 最新成果集 2005



平成 17 年 4 月

岩手県工業技術センター

<URL> <http://www.pref.iwate.jp/~kiri/>

# 岩手県工業技術センター 最新成果集

## 目次

### 【食品加工・醸造関連技術】

#### 〈プロジェクト研究開発〉

- ◆ 日本初！「オビルピーハ」果実とは？・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- ◆ 香りの良い「もち米ペースト」ができました・・・・・・・・・・・・ 5
- ◆ 生活習慣病予防効果のある食品を探せ・・・・・・・・・・・・・・ 6
- ◆ 糖尿病予防効果のある食品を調べる方法Ⅱ・・・・・・・・・・・・ 7

#### 〈主要研究開発〉

- ◆ ナンブコムギの特性と風味を生かしたパンの提案・・・・・・・・・・ 8
- ◆ 「ゆきちから」でおいしいパンができます・・・・・・・・・・・・・・ 9
- ◆ 県産大豆の豆腐加工適性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
- ◆ 冷害被害米の有効利用研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
- ◆ 生分解性プラスチックの分解菌を探す・・・・・・・・・・・・・・ 12

#### 〈基盤先導研究開発〉

- ◆ 岩手に適した赤ワイン品種の選抜・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- ◆ ワイン用果汁の窒素量と酵母の発酵力・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
- ◆ 低アルコール清酒・その味は？・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
- ◆ 特徴ある清酒酵母の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
- ◆ しょうゆを美味しく発酵させよう！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

#### 〈テクノブリッジ研究開発〉

- ◆ 鮭白子から DNA、うろこからコラーゲン・・・・・・・・・・・・・・ 18

### 【材料技術・生産技術・商品開発】

#### 〈プロジェクト研究開発〉

- ◆ Zn0 単結晶基板の新たな応用を目指して・・・・・・・・・・・・・・ 19
- ◆ 県境のゴミを再資源化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
- ◆ 低騒音と省燃費を両立するマフラー用バネ・・・・・・・・・・・・・・ 21
- ◆ プレス加工で微細な打ち抜き穴を作りました・・・・・・・・・・・・ 22

◆ 鋳鉄の皮をかぶったかあるい材料	23
◆ 溶けた鋳鉄からマンガンとクロムを除去	24
◆ 木質ペレットボイラーを用いた消融雪システムの開発	25
◆ いわて型木質チップボイラーの開発	26
◆ 高温下での耐摩耗性が高い複合材料の普及	27

### ＜主要研究開発＞

◆ 接着剤が付かない機能が長持ちする薄膜の作製	28
◆ 画像処理による土壌品質検査の研究	29
◆ 熱影響による長さ測定誤差を求めました	30

### ＜基盤先導研究開発＞

◆ 道路の白線を剥ぐ	31
◆ 水熱処理で廃棄物を資源に	32
◆ 鋳物スラグが石のかわりになりました	33
◆ 炭の粉を固める	34
◆ 燃えにくい木材（内装材）をつくりました	35
◆ 漆塗装を新しい分野に応用する	36
◆ 理美容ハサミによる切断を解明しました	37
◆ 未利用材を活用した炭化チップボードの実用化	38
◆ 開発から販売まで、売れるまでお手伝いします！	39

### ＜テクノブリッジ研究開発＞

◆ 横型木製醗酵槽試作開発	40
◆ 自社バインダーによる炭化ボードの開発	41
◆ 成形用治具を活用した曲げ木技術開発	42

## 【付 録】

◆ 2005 工業技術センタースタッフ一覧	43
-----------------------	----

## 日本初！「オビルピーハ」果実とは？

〈先端技術を活用した農林水産高度化事業〉

【食品技術部】

★小浜 恵子、岸 敦、山口 佑子

### 研究のねらい

“オビルピーハ”という果実をご存知でしょうか？日本には自生していないのですが、中国、ロシアなどで栽培されているグミ科植物で、カロテンやビタミンEが豊富な健康果汁として輸入されており、中国名の“沙棘(サジー)”で目にされたことがあるかもしれません。国内では、東北大学がロシアで品種改良された“オビルピーハ”を導入し、平成15年に初めて結実に成功しました。

当センターでは、陸前高田市で試験栽培されている“オビルピーハ”に含まれるビタミン成分や、加工時の成分変化、果実にしては珍しく多く含まれる油脂の利用などを研究しています。平成16年度は、ロシア系と、ヨーロッパ系の2種類について比較を行いました。

### 研究の成果

ロシア系4本、ヨーロッパ系4本の果実についてビタミン含量を比較した結果、ロシア系の方が、体内でビタミンAに変わるβ-カロテン含量が10倍以上高く、ビタミンE(α-トコフェロール)も4~5倍高い結果が得られ、成分的に有利と考えられます(図1)。搾り出した果汁は、約1~2%の脂質を含んでいるのが特徴で、果実のビタミン含量を反映し、ロシア系の方がβ-カロテン、ビタミンEともに含量が高いものでした。さらに、ロシア系は果汁の糖度が高く、酸度も低いので飲みやすいものです。搾り粕には乾物重量で13~18%の脂質が含まれているので、飲料に限らず油脂としての有効利用も期待されます。今後は、栽培年度による成分の相違や、加工時の変化などを検討する予定です。

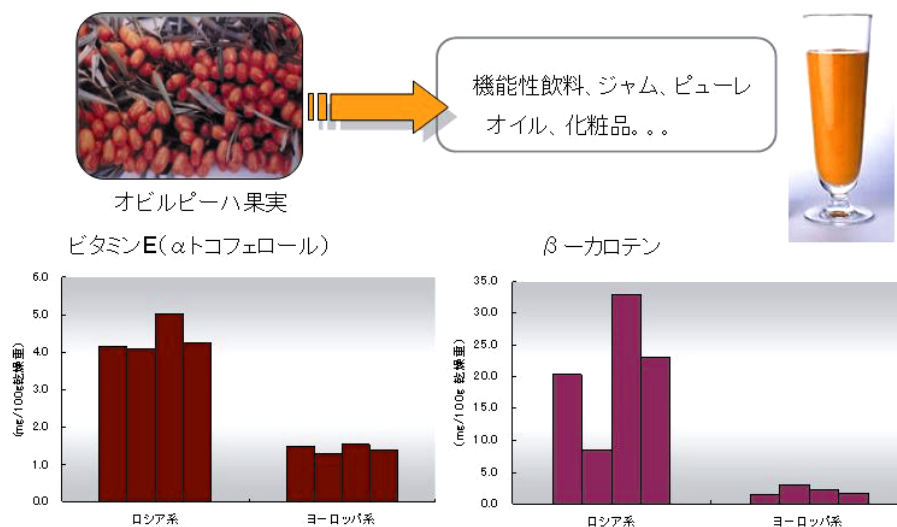


図1. ビタミン豊富な新しいベリー食品の開発

## 香りの良い「もち米ペースト」ができました

〈いわて新ブランド食品創生事業〉

【食品技術部】

★伊藤 良仁、山口 佑子  
麴屋もとみや

### 研究のねらい

現在、3年計画で“もち米”を原料とした調味原料と、これを利用した新規加工食品の開発を目的に、複数の企業様と共同で研究を進めています。平成15年度は麴を利用して自然な甘味とコクが特徴の“もち米ペースト”を開発し、さらに、これを添加した豆乳・豆腐6製品を商品化しました。今年度は、バリエーションの増加を狙って酵母による香りの改良を試みました（図1）。

### 研究の成果

当センターの保有、および市販の味噌用酵母20株から“香り”と“発酵速度”を指標として選抜を行った後、酵母の添加量や発酵温度、期間などを検討し、最適条件を設定しました。その結果、香り成分が多く、風味豊かな“酵母発酵もち米ペースト”が完成しました（表1）。現在、これを利用した漬物や畜肉加工品、海産物加工品などの製品開発を進めています。

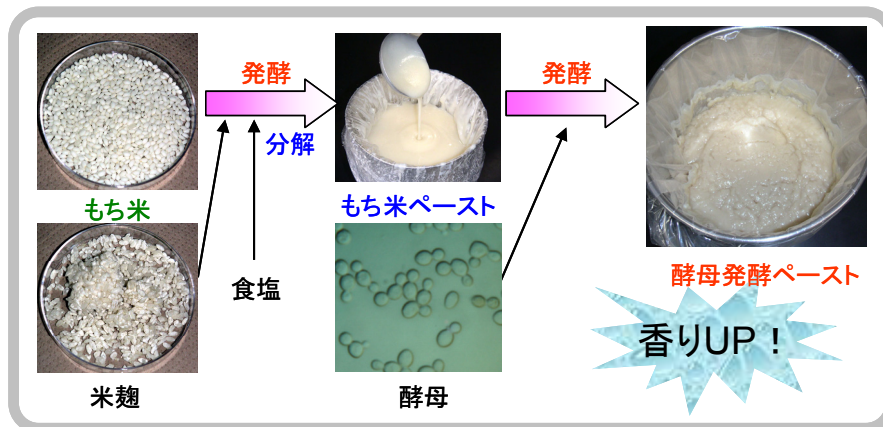


図1. 酵母発酵ペーストの製造方法

表1. 香り成分の比較

香り成分	濃度 [ppm]	
	もち米ペースト	酵母発酵ペースト
エタノール	0.00	2700
アセトアルデヒド	0.00	18.19
酢酸エチル	0.44	1.39
n-プロピルアルコール	0.62	0.64
イソブチルアルコール	0.35	1.67
イソアミルアルコール	0.71	3.50
カブロン酸エチル	0.00	0.08

## 生活習慣病予防効果のある食品を探せ

〈いわて新ブランド食品創生事業〉

【食品技術部】

★山口 佑子、及川 和志、岸 敦、小浜 恵子

### 研究のねらい

県内の食品企業では、健康機能性に優れた食品や、地域色が強い特産品（地域ブランド）の開発に関心が高まっています。

本研究では、県産食品素材の糖尿病に関係する機能性を評価して生活習慣病予防に効果のある食品を開発し、ブランド化を図ることを目的としています。

### 研究の成果

糖尿病合併症の原因物質を作る反応であるグリケーションの抑制効果（アルドースレダクターゼ阻害活性）を評価する方法と、血糖値の上昇抑制効果（ $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害活性）を評価する方法との2つを用いて、様々な岩手県産食品素材の機能性を評価しました。

その結果、高い機能性を持つ食品素材がいくつか見つかりました。

特に、グリケーション抑制効果の高いものは血糖値上昇抑制効果も高い傾向であることが確認されました（図1）。

今後は培養細胞や実験動物を用いた機能性評価を行い、健康面に優れた商品の開発を進める予定です。

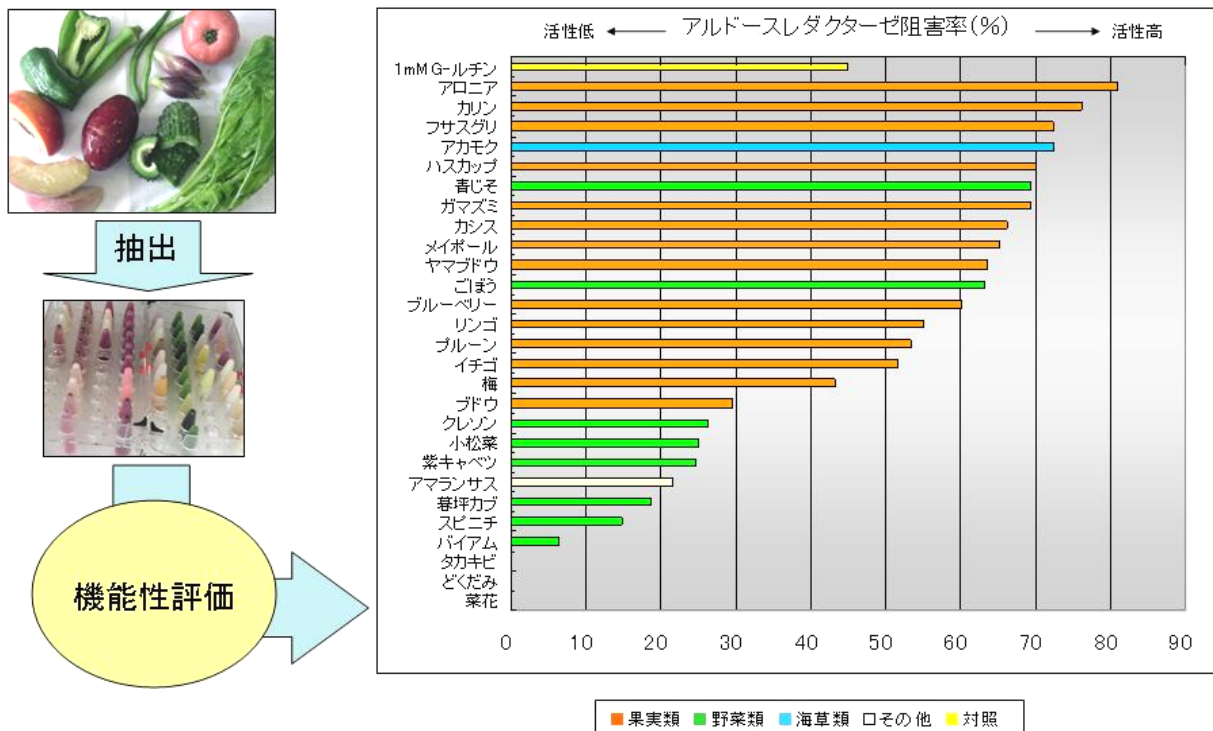


図1. アルドースレダクターゼ阻害活性結果

## 糖尿病予防効果のある食品を調べる方法Ⅱ

〈いわて新ブランド食品創生事業〉

【食品技術部】

★岸 敦、小浜 恵子

### 研究のねらい

人体内では、血液中の糖濃度が高い状態（高血糖状態）が続くとアルドース還元酵素という酵素が活性化することが知られています。この状態が続くとやがて糖尿病を発症します。つまり、高血糖状態から糖尿病が引き起こされるときにはこの酵素の働きが関わっているわけです。逆にいえば、高血糖状態であるにも関わらずアルドース還元酵素の働きを抑えることができれば、糖尿病の予防に役立つこととなります。そこで色々な食品にそのような効果があるかどうかを調べる方法を考えました。

### 研究の成果

培養細胞にアルドース還元酵素の遺伝子を入れます（導入）。この際に、遺伝子の発現を知らせてくれる別の遺伝子（レポーター）をアルドース還元酵素遺伝子の下流に付けておきます。この細胞を高血糖状態で培養すると、アルドース還元酵素遺伝子が働き出します（発現）。さらに検査したい食品の抽出物を同時に加えると、検査物質がアルドース還元酵素遺伝子に対して(A)無効な場合と(B)有効な場合に分かります（図1）。また、各々の場合のメカニズムは以下の通りです。

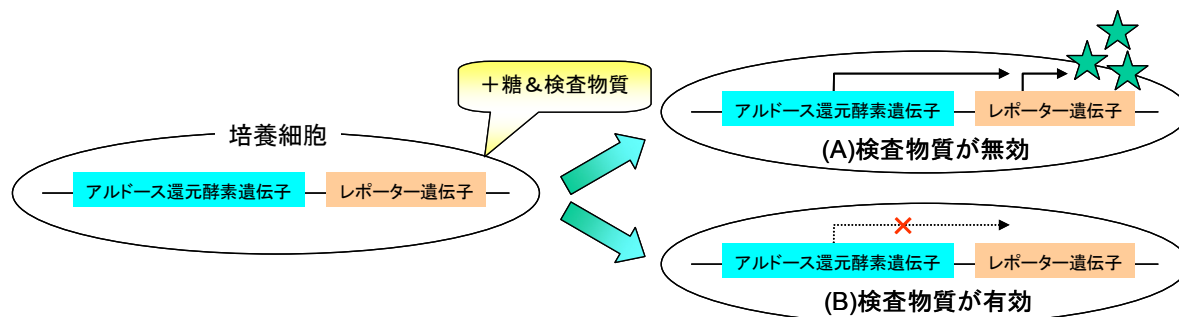


図 1. アルドース還元酵素に対する反応の違い

#### (A)無効な場合：

糖によってアルドース還元酵素遺伝子が発現し、それにつられてレポーター遺伝子★も発現します。その結果、レポーター遺伝子からの物質が生産されます。

#### (B)有効な場合：

アルドース還元遺伝子は発現せず、レポーター遺伝子★も発現しません。よってレポーター遺伝子からの生産物質が少ないほど、検査物質がアルドース還元酵素を介した糖尿病の発症予防に高い効果を持つと考えることができます。

そこで、この様な遺伝子を導入した培養細胞を作りました。今後、糖尿病予防に効果のある食品を探すのに使用していきます。

# ナンブコムギの特性と風味を活かしたパンの提案

〈県産小麦使用加工品開発事業〉

【食品技術部】

★島津 裕子、菊地 淑子、遠山 良

## 研究のねらい

県産小麦の需要拡大のため新製品の開発が求められています。岩手県産小麦の主力品種であるナンブコムギについて、その性質に合わせたパンへの加工方法を検討し、ナンブコムギの素朴な風味を活かしたパンの提案をしています。

今回は“ビアシュタンゲン”（図1）を提案します。また、食感や老化の改善等望まれるパンについては、新品種“ゆきちから”のブレンドを検討しました。



図 1. ビアシュタンゲン

## 研究の成果

“ビアシュタンゲン”はビールに合うパンで、ビアはビール、シュタンゲンは棒状という意味です。ナンブコムギを100%使用することにより、サクサク食感のパンができます。

パルメザンチーズが10%配合されているので、チーズの風味も良く、栄養的にも優れ、おやつにもコーヒブレイクにも良く、幅広い年齢層に楽しんでもらえるのではないかと思います。

“ゆきちから”はナンブコムギよりも食感が柔らかく、しかも老化が遅い性質があるために、これをブレンドすることでナンブコムギパンの食感を改善できます（図2）。

“ゆきちから”をブレンドしたナンブコムギパンとして、当センターから次の4種類のパン（図3～図6）を提案します。

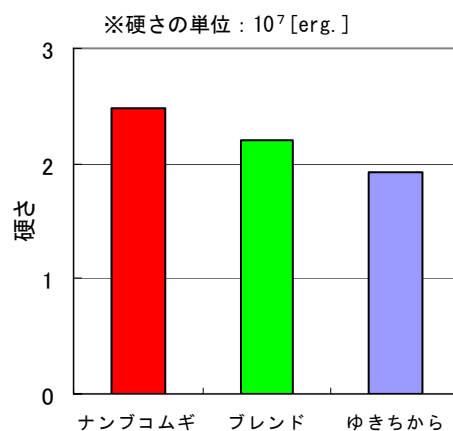


図 2. マフィンの老化試験  
(翌日の硬さ)



図 3. マフィン



図 4. ベーグル



図 5. くるみパン



図 6. あんパン



## 「ゆきちから」でおいしいパンができます

〈ブランド・ニッポン創生事業〉

【食品技術部】

★菊地 淑子、島津 裕子、遠山 良

### 研究のねらい

岩手県でも栽培が広がってきた、パン用硬質小麦“ゆきちから”の加工適性を明らかにし、加工品の普及促進を図っています。ここでは“ゆきちから”に適した製パン方法の検討及び、数多くのパンに対する加工適性を調査しました。

### 研究の成果

“ゆきちから”にあった製パン方法について検討を行った結果、“ゆきちから”は“ナンブコムギ”に対して加水量を多くし、高速のミキシングを加えることによりボリュームのある柔らかいパンになることがわかりました。

この製法で行えば“食パン”や、砂糖・油脂が多く入っている“テーブルロール”なども、よりふっくら柔らかいパンができます（**図 1**）。

また、フランスパン（**図 2**）を作る場合の配合について、“ナンブコムギ”を使用した場合は、製パン方法が難しかったのに対して、“ゆきちから”を用いた場合には、高い製パン性を確認することができました。

今後は、ライ麦入りパン（**図 3**）など、製品バリエーションの拡大を目指します。



図 1. テーブルロール



図 2. フランスパン



図 3. ライ麦入りパン

## 県産大豆の豆腐加工適性

〈県産大豆生産販売緊急対策事業〉

【食品技術部】

★伊藤 良仁、山口 佑子  
岩手県農業研究センター

### 研究のねらい

岩手県では栽培特性に優れるだけでなく、加工適性に優れた個性のある品種（＝売れる大豆）作りに取り組んでいます。平成14年に本県の奨励品種に採用された青大豆“青丸くん”（東北141号）は、種皮だけでなく子葉も濃い緑色であるため、従来品種よりも緑色の濃い豆乳が製造できる特徴ある原料として期待されていますが、栽培条件や保存条件の違いにより“青丸くん”の表面が黄色に色あせてしまうことが問題になっています。そこで今回は刈り取り時期の違いが“青丸くん”の色あせと豆乳の色調に与える影響を調べました。

### 研究の成果

播種時期・刈り取り時期別の計12種類の“青丸くん”を用いて、表面積の50%以上が褪色である色あせ粒（図1）の割合と、豆乳の色調（緑の強さ）について測定しました。その結果、成熟後から刈り取りまでの期間が長くなるほど色あせ粒の割合が高くなる傾向がみられました。また、豆乳の緑色の強さと色あせ粒の割合についての相関（図2）から、豆乳及び豆腐の色調に影響を与えないためには色あせ粒が50%を超えない時期に収穫する事が重要であると分かりました。これらの結果は、栽培条件決定の資料として活用されています。

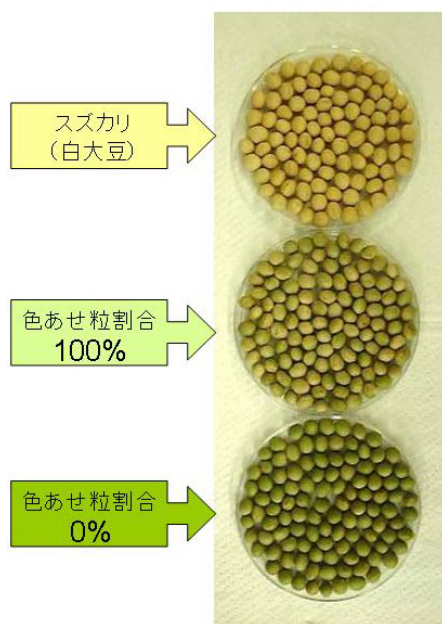


図1. “青丸くん”色あせ粒と白大豆

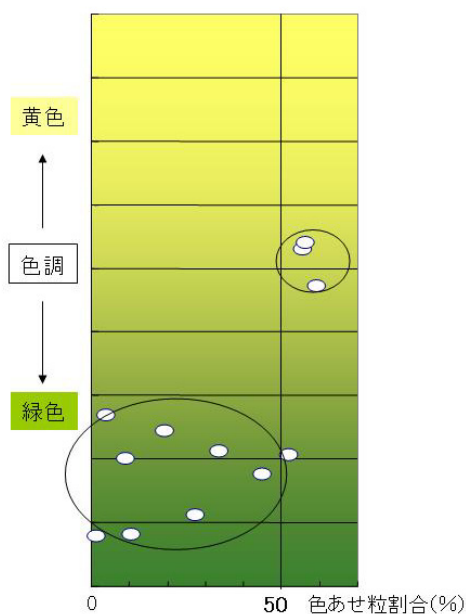


図2. “青丸くん”色あせ粒割合と色調

## 冷害被害米の有効利用研究

＜先端技術を活用した農林水産研究高度化事業＞

【食品技術部】

★武山 進一、遠山 良

### 研究のねらい

平成 15 年は大冷害で水稻作況指数 80(東北全体)と作柄が大きく低下しました。東北地方における冷害対策の重要性が高まり、国は先端技術を活用した農林水産研究高度化事業の中でその対策に取り組むことになりました(事業名:「やませ気象下の水稻生育・被害予測モデルと冷害回避技術の開発」)。本事業において工業技術センターは、冷害被害米と平年作の篩下米について、その有効利用を目的とした研究を行っています。

### 研究の成果

#### ①篩下米の特徴

“ひとめぼれ”、“あきたこまち”、“吟ぎんが”の3品種の篩下米(篩目サイズの異なる各2規格)について、各種分析を行いその特徴を明らかにしました(表1、図1)。「吟ぎんが」の篩下米は、酒造用途としては篩下米の良質部分を選別して利用すべきと判断しました(表2)。

表 1. ひとめぼれ篩下米の成分分析結果

篩目	品質区分	構成割合[%]	タンパク質 [%]	灰分[%]	GABA [mg%]
1.9-1.8mm	良質粒	50.9	8.45	1.60	3.8
	未熟粒	18.8	7.97	1.60	10.1
	被害粒	24.2	8.50	1.63	3.3
	死米	4.90	7.02	1.62	12.7
1.8mm以下	良質粒	22.9	8.22	1.62	5.6
	未熟粒	27.9	7.98	1.56	11.2
	被害粒	26.4	8.56	1.63	4.1
	死米	20.6	7.49	1.72	11.1
	着色粒	2.1	8.54	1.70	7.2



図 1. 品質判定機による選別例 (ひとめぼれ、篩目 1.9-1.8mm)

表 2. 吟ぎんが (篩目 2.0-1.9mm) の 70%精米品の分析結果 (品質区分毎)

篩目	精米歩合	品質区分	構成割合[%]	タンパク質[%]	K[ppm]	千粒重[g]	碎米率[%]	真精米歩合[%]
2.0-1.9mm	70%	良質粒	67.5	6.08	260	14.65	5.48	73.8
		未熟粒	11.3	6.25	473	14.06	11.19	77.1
		被害粒	16.9	6.55	269	13.92	7.56	74.0

#### ②発芽による機能性成分 GABA (γ-アミノ酪酸)

玄米を発芽させると機能性成分 GABA の量が増加することが知られています。篩下米では粒径が小さい程 GABA が多いことが認められ(図2)、さらに篩下米を発芽させた場合の GABA 量を測定し(図3)、その量を増加させる処理法を検討しています。

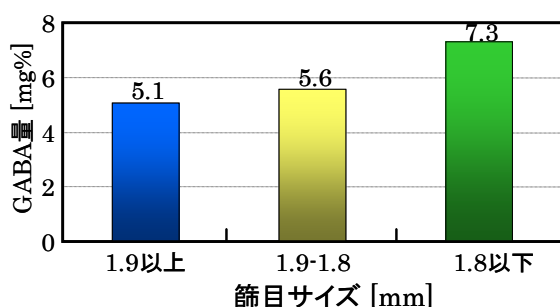


図 2. ひとめぼれの GABA 量 (篩目サイズ別)

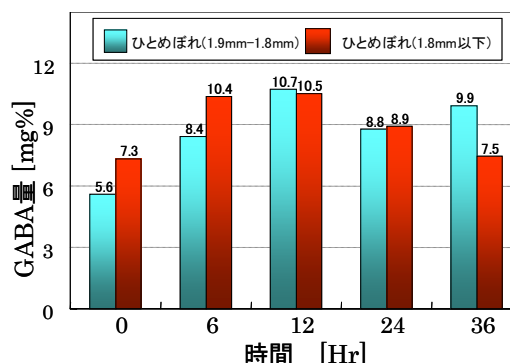


図 3. ひとめぼれの発芽による GABA 量の変化

## 生分解性プラスチックの分解菌を探す

〈環境省・地球環境保全等試験研究費事業〉

【食品技術部】

★及川 和志、岸 敦

### 研究のねらい

プラスチックは便利で快適な生活には欠かせない素材ですが、埋め立て地への半永久的な蓄積など、様々な問題を持ち合わせています。近年、そのような欠点を補うために、自然環境に存在する微生物などの働きで無害な物質に分解される“生分解性プラスチック”が開発され、農業用資材やOA機器、自動車の内装パネルなど、幅広い用途に使われ始めています。

一方で、多種多様な“生分解性プラスチック”の良さを十分に生かすには、適切な使用と処理に不可欠な要因を明らかにしておくことが大切です。この研究では、独立行政法人産業技術総合研究所の研究事業に対して他の公設試験研究機関と共同で参加し、土壌や水中に存在している“生分解性プラスチック分解菌”の計測を行いました。

### 研究の成果

今回の研究では農業用マルチシートなどに使われているPBSA（商品名：ビオノーレ）を分解する微生物について調べ、県内各地（図1）より採取した土と水の全てから“生分解性プラスチック分解菌”の存在を確認できました（表1～表2）。しかし、検査項目と分解菌の存在数とを関連付けることは難しいようです。

今後は、“生分解性プラスチック”の適正使用を進めるためのデータベースとして活用される予定です。

表1.土のPBSA分解菌数

	含水率 [%]	全菌数 [ $\times 10^4$ cfu/g]	PBSA分解菌 [ $\times 10^4$ cfu/g]
土壌 (畑)	36.1	80.3	11.8

表2.水のPBSA分解菌数および水質

	PBSA分解菌 [cfu/ml]	水質検査項目			
		SS [mg/l]	DO	BOD	COD <sub>Mn</sub> [mgO/l]
海①	33.3	1.2	7.6	—	1.44
②	6.7	1.0	5.3	—	1.52
③	6.7	2.8	7.9	—	0.64
河①	50.0	2.1	11.7	2.14	1.44
②	33.3	2.1	13.1	2.36	1.28
③	16.7	1.3	12.0	2.63	2.16
池①	10.0	5.4	13.6	—	3.46
②	16.7	10.4	11.9	—	6.67



図1. 県内調査対象地域

## 岩手に適した赤ワイン品種の選抜

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【醸造技術部】

★米倉 裕一、櫻井 廣

### 研究のねらい

県内ワインメーカーでは、“メルロー”や“カベルネ・ソービニオン”などの赤ワイン専用品種の導入を試みています。しかし、寒冷地である本県では酸抜けが悪い、色が薄いなど品質が安定せず、醸造メーカーは苦勞しています。そこで、岩手県にあった赤ワイン専用品種の選抜のため醸造試験を行いました。

### 研究の成果

試醸には、山梨で育種し農業研究センターに植際されている“山梨 38 号”、“山梨 42 号”、“山梨 44 号”の 3 品種と山梨で多く栽培されている“甲斐ノアール”を用いました（表 1）。

官能評価の結果、“山梨 42 号”、“甲斐ノアール”は、酸味が強く不評でしたが（表 2）、“山梨 38 号”、“山梨 44 号”は酸抜けがよく、しかも赤色も濃いという有望な品種でした（図 1）。

今後は、天候や樹齢など年次変動について検討し、岩手に適した赤ワイン品種を選抜していきます。

**表 1. 試醸ワインの一般成分**

	アルコール	総酸	pH	エキス
山梨 38 号	12.3	0.86	3.49	2.53
山梨 42 号	11.8	1.35	3.16	3.61
山梨 44 号	11.7	0.71	3.61	3.66
甲斐ノアール	11.7	1.39	3.19	3.66

**表 2. 官能試験結果**

山梨 38 号	酸穏やか。バランス良好。渋み良。重香。もう少し厚み。平坦。
山梨 42 号	酸強い。甘残る。風味強烈。癖香。少々渋酸。
山梨 44 号	チョコレート様臭。香り良い。すっきりした苦み。薄い。酸ぼけ。渋味強い。
甲斐ノアール	酸強い。ほこり臭。青臭味。香り難。焦げ臭。重い味。



**図 1. 試醸ワイン 4 種類**

## ワイン用果汁の窒素量と酵母の発酵力

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【醸造技術部】

★米倉 裕一、櫻井 廣

### 研究のねらい

ぶどうに比べ、リンゴやブルーベリーなどをワインにする場合、しばしば発酵が緩慢になります。この原因は窒素不足であることが解っており、アンモニアやリン酸アンモニウムなどの窒素源を添加して対処していますが、添加量が適当でないとう風味が損なわれてしまいます。

そこで、ワイン用果汁窒素量を測定することで、酵母の発酵スピード、窒素源の最低添加量が予測できないか検討しました。

### 研究の成果

- 1) 果汁中の窒素含量と糖の減少率とは、ほぼ反比例していた (図 1)。
- 2) 窒素含量が、グリシン換算で 350mg/100ml 以上 (①) あれば発酵はスムーズに終了した (図 2)。

以上のことから、果汁窒素量を測定する事により、おおよその発酵期間が予測できることが解りました。

また、窒素源を添加する場合、計算によって添加量を求めることが出来るため、最低の添加量で済むようになりました。

今後は、さらに窒素源を添加しないために、施肥方法など栽培面で果汁中の窒素量多くすることが出来ないか検討していく予定です。

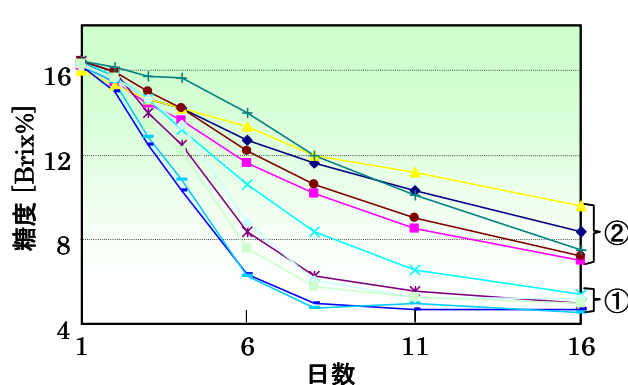


図 1. 発酵経過時間と糖度変化

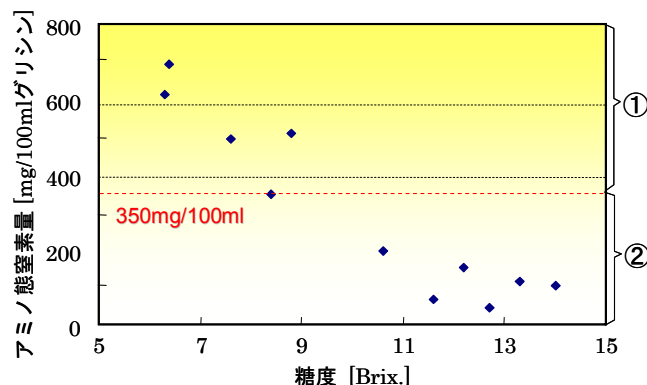


図 2. 果汁のアミノ態窒素含量と発酵 6 日目の糖度

## 低アルコール清酒・その味は？

〈県産清酒品質向上研究推進事業〉

【醸造技術部】

★中山 繁喜、高橋 亨

### 研究のねらい

クエン酸の爽やかな酸味、すっきりした甘味と発泡性があり、従来の清酒と全く異なるタイプの低アルコール清酒（図 1）の製造法を考案し、その試作品の試飲アンケート調査を行いました。

### 研究の成果

盛岡市内のデパート前広場で、試作した低アルコール清酒を試飲していただきました。

### 「これが本当に清酒なんですか？」

と驚かれる人が多く、年代では 50 歳以上の方から、男女別では女性から、良い評価をたくさん頂きました（図 2～図 3）。

目標にしていた女性や若者だけではなく、ご年配方からも低アルコール清酒を飲んでみたいという声がありました。今すぐ買いたいと要望される方もおりました。



図 1. 試飲に用いた低アルコール清酒

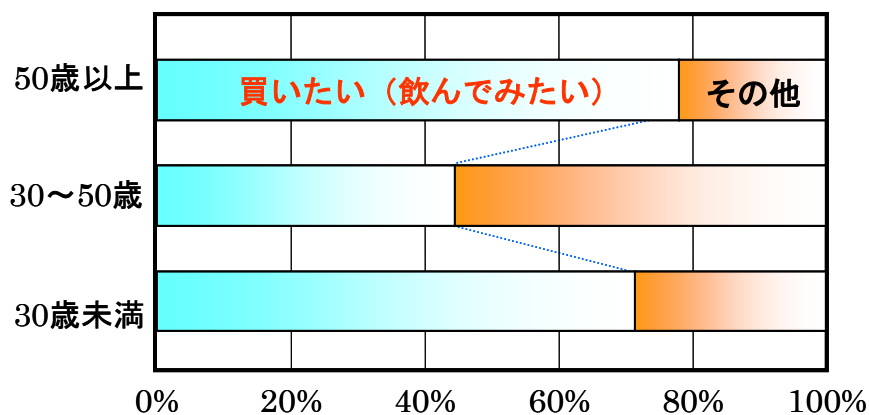


図 2. 低アルコール清酒の年代別評価割合

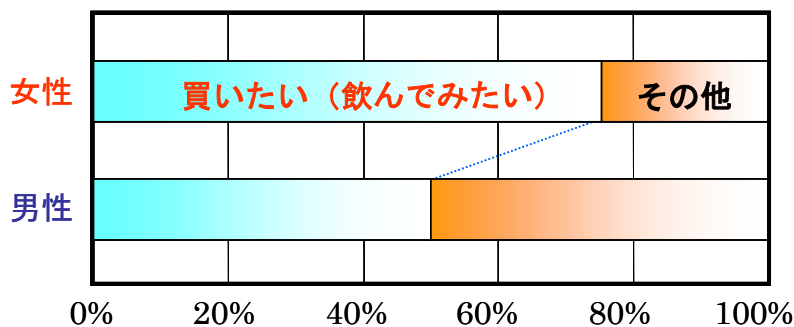


図 3. 低アルコール清酒の男女別評価割合

## 特徴ある清酒酵母の開発

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【醸造技術部】

★高橋 亨、櫻井 廣

### 研究のねらい

清酒には、“吟醸酒”、“純米酒”、“本醸造酒”、“低アルコール酒”など、いろいろな種類があります。これら多種多様な商品を製造する上で重要な役割を持つものの一つに酵母があります（図1）。酵母はアルコール発酵を行うばかりでなく、様々な香り成分や有機酸などを生産しますから、酵母を使い分けることでいろいろな特徴を持つ清酒をつくることができます。



図1. 清酒酵母

### 研究の成果

平成15年度、当センターに凍結保存されていた酵母から、バナナやリンゴの様な香りがする酢酸イソアミルという成分を多く造る酵母、リンゴ酸を多く造る酵母3株を選抜し、総米7kgで清酒を仕込みました。その結果、それぞれの酵母で仕込んだもろみは発酵が緩慢で、実用性の低いものでした（表1）。

平成16年度は、その中で比較的発酵力があり、香りや酸の特徴の大きい“Y104株”について、再度突然変異処理を行い、発酵の旺盛な酵母の取得を試みました。その結果、総米7kgの試験醸造によって、日本酒度が+5.5、アルコールは19.1%に達し、より実用性の高い株が得られました（表2）。

表1. 製成酒の香氣成分とリンゴ酸量（平成15年度）

酵母	酢酸イソアミル <sup>※1</sup> [ppm]	カプロン酸エチル <sup>※2</sup> [ppm]	リンゴ酸 [ppm]
協会701号	0.8	0.4	656
E58	0.7	0.3	711
Y104	1.8	0.6	990
Y115	0.9	0.4	958

※1) 酢酸イソアミル：バナナのような香り

※2) カプロン酸エチル：洋梨のようなフルーティな香りの成分です

表2. 総米7kg試験醸造の製成酒成分

年度	酵母	もろみ日数 [日]	日本酒度	アルコール [%]	酸度 [ml]	アミノ酸度 [ml]
平成15年度	協会701号	47	-3	17.2	3.8	2.8
	Y104	33	-1	16.5	3.8	2.2
平成16年度	Y104変異	28	+5.5	19.1	3.5	1.8



## しょうゆを美味しく発酵させよう！

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【醸造技術部】

★畑山 誠、櫻井 廣

### 研究のねらい

発酵食品の製造には色々な微生物が利用されています。清酒や果実酒などの発酵には酵母が使われ、みそやしょうゆの麹造りには麹菌が使われるという具合です。清酒の発酵には、吟醸酒、純米酒など酒質の違いにより性質の異なる酵母を使っています。そこで、しょうゆ製造会社で“自社の丸大豆しょうゆに似合った酵母”を見つけ、その品質を高めることを目的に試験を行いました。

### 研究の成果

今回の試験には20株の香味の良い耐塩性酵母を使いました。これらの酵母で丸大豆しょうゆを試作し、県内製造会社で「きき味」を行いました。その結果、耐塩性酵母の候補として適当なものを1~2株を選び出しました。今後は、これらの酵母を実際のしょうゆ製造に使っていただく予定です（図1）。

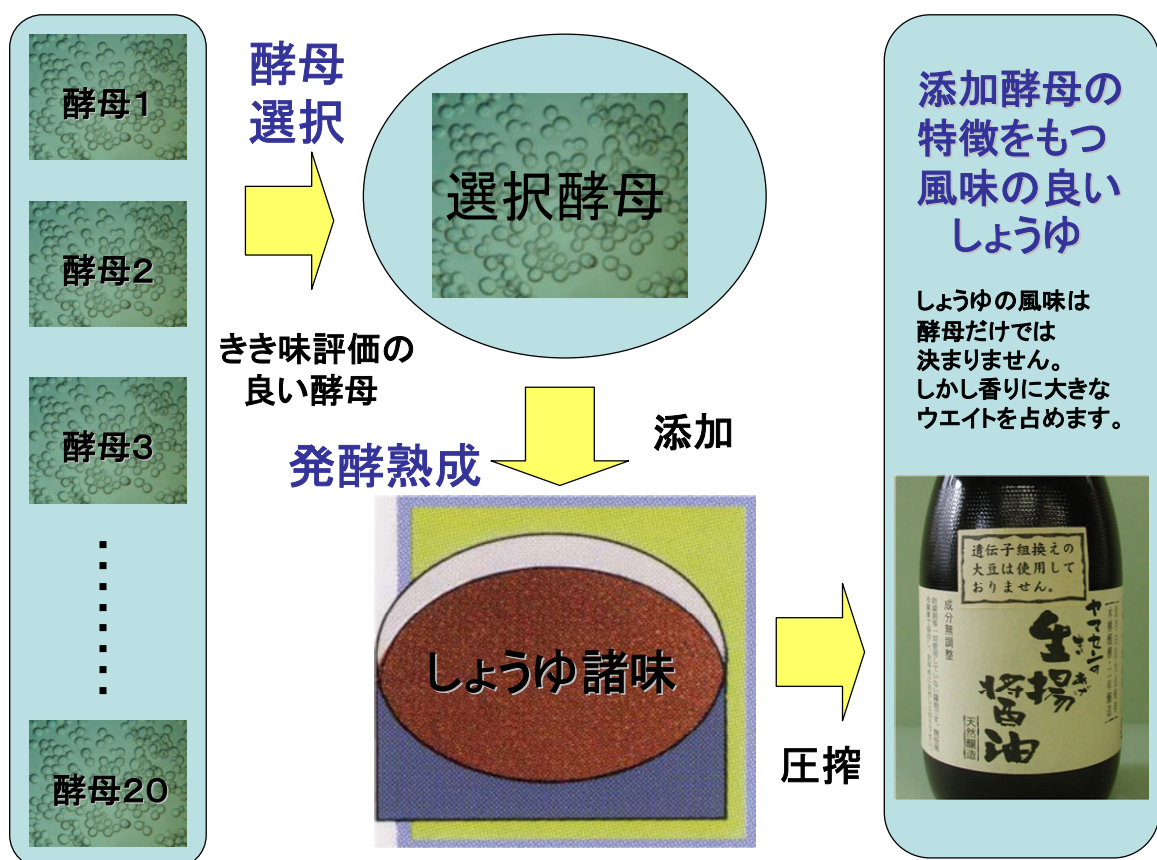


図1. 香味の良い耐塩性酵母を用いた風味の良いしょうゆ創り

## 鮭白子からDNA、うろこからコラーゲン

〈中小企業開発能力強化推進事業〉

【食品技術部】

小浜 恵子

★株式会社 大和化成研究所・釜石工場

### 研究のねらい

県内で水揚げされる鮭（約2万トン、全国2位）のうち、4%前後を占める白子は、大部分が廃棄されています。白子には遺伝子の本体、DNA（デオキシリボ核酸）や抗菌性タンパク質（プロタミン）が含まれ、食品添加物等に使用されていますが、更に付加価値の高い利用方法が望まれています。また、食品添加物や化粧品に使用される“コラーゲン”は従来の動物性起源（牛など）のものに対し、魚由来のものが注目されており、安価な原料であるウロコから“コラーゲン”の抽出を試みました。

### 研究の成果

大学等では、DNAの規則的な二重らせん構造に着目し、光学素子、電子素子としての工業材料化研究が進められています。しかし、従来のDNA製造法では、白子から取り出す工程で切断・分解されてしまい、工業材料としては適しません。

そこで、安価に多量に生産できる方法を目指し、酵素抽出の反応pH等を変え、分解を抑える方法を確立し、繊維状の高分子DNAを製造することができました。

純度、透明度共に優れ、大学に依頼・試作した光ファイバーの強度も問題のないものでした。現在は研究用試薬として販売されていますが、将来の光デバイス素材も夢ではないかもしれません。また、ウロコから、タンパク質や、カルシウムなどの灰分を除去し、ヒドロキシプロリン量として8%前後となる“コラーゲン”抽出の基本プロセスを構築しました（図1）。

現在は工業規模の生産に向けて検討を行っています。

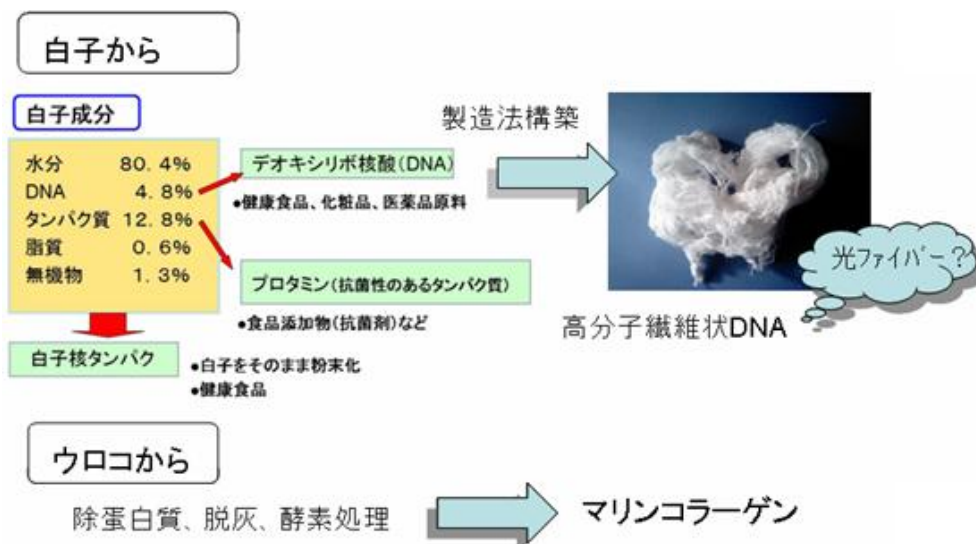


図1. 未利用資源を高付加価値化製品へ

## ZnO単結晶基板の新たな応用を目指して

〈戦略的技術開発支援事業〉

【電子機械技術部】

★遠藤 治之、泉田 福典、大嶋 江利子

### 研究のねらい

ZnO（酸化亜鉛）は、粉末（白色）の状態、従来からゴムの加硫促進剤、顔料、塗料の原料として、また、最近では UV（紫外線）カット材料や触媒などにも用途が広がり、幅広い分野に利用されている材料です。

本研究では、岩手県内に立地する東京電波株式会社様が、世界で初めて開発に成功した高純度 ZnO 単結晶基板を用い、発光ダイオード（LED）や UV センサー、圧電素子等の応用製品の開発をすることがねらいです。

### 研究の成果

ZnO 単結晶基板の高精度な評価及び応用製品の試作開発を行うために、今年度新たに MOCVD 装置やエッチング装置などの装置を整備しました。

酸化亜鉛応用製品開発の一環で、昨年度整備した MBE（分子線エピタキシー）装置（**図 1**）によってサファイヤ基板上への酸化亜鉛薄膜の作成を行い、良質な酸化亜鉛薄膜を作成することが出来ました（**図 2～図 3**）。

サファイヤ基板を酸化亜鉛単結晶基板に置き換えることで、さらに高い品質の酸化亜鉛薄膜が得られることが期待され、これらの結果は酸化亜鉛基板を利用した応用製品の開発に役立つ予定です。

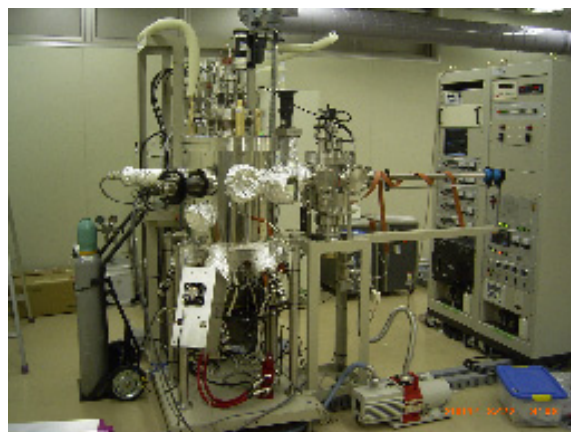


図 1. 分子線エピタキシー装置

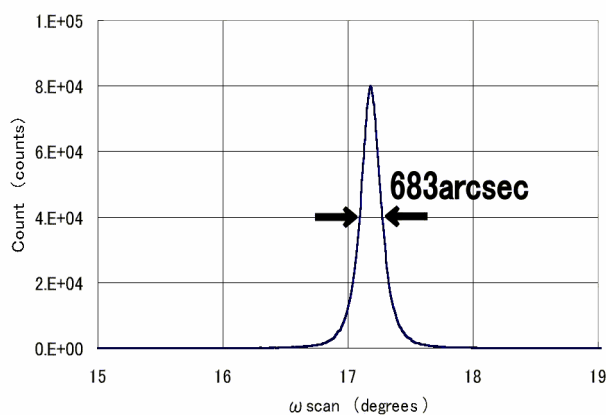


図 2. 薄膜の X 線回折測定結果

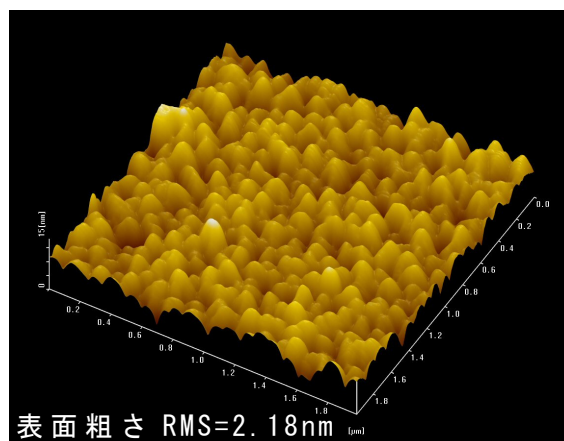


図 3. 薄膜表面の評価

## 県境のゴミを再資源化

〈産業廃棄物再資源化技術開発事業〉

【材料技術部】

★佐々木 秀幸、平野 高広、藤原 智徳

### 研究のねらい

ゴミを焼却し、1200℃以上に加熱すると溶けて固まりになります。この方法を溶融といい固まりを“溶融スラグ”と呼びます。溶融スラグは砂や石の代わりに利用されています。一般に溶融すると無害化が期待でき、有害な不法投棄廃棄物でも資源循環が可能になるというメリットがあります。

当センターでは、県境の不法投棄物を、溶融処理した場合の安全性を評価するとともに、できた溶融スラグを建設材料に利用する方法を検討しました。

### 研究の成果

県境不法投棄物を分析し、平均的なゴミ質と思われた地点の不法投棄物を使って、溶融処理を行いました。その結果、

- ① 不法投棄物は灰分が多く4割がスラグとなる。
- ② 溶融することで、有害物は発生しない。
- ③ 溶融スラグは無害である。

ということが判明しました。さらに、“溶融スラグ”をコンクリート用骨材や路盤材に利用する試験を行ったところ、

- ① コンクリート用骨材の規格に適合する。
- ② 室内試験では、コンクリートの砂の30%まで置換可能である。
- ③ 実際に工場で製品化する場合は、安全な置換率は20%である。
- ④ 道路の下の砕石に配合すると、支持力が上がることから、路盤材として利用できる。

以上の結果から、今後は不法投棄物の処理に応用していく予定です。

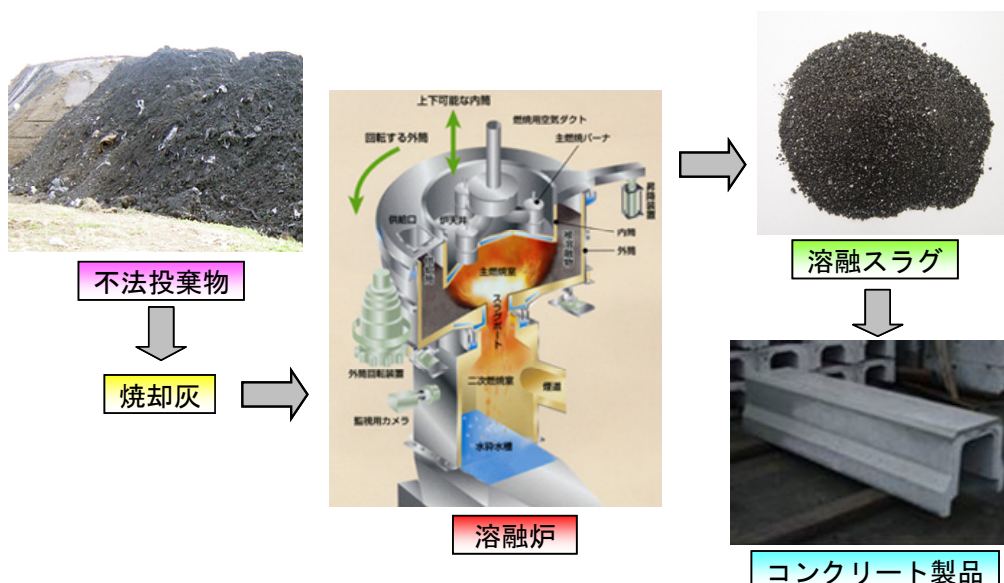


図 1. 不法投棄物を溶融スラグに変換して再資源化

## 低騒音と省燃費を両立するマフラー用バネ

〈ものづくり基盤技術集積促進事業〉

【材料技術部】

★ 齋藤 貴、桑嶋 孝幸

### 研究のねらい

省資源や環境保護などの観点から、自動車には今まで以上の省燃費性能が求められています。エンジンの効率を上げるために運転状況に応じてマフラー（太鼓）の排気ガスの通路を切替えると低燃費・高出力・低騒音が実現可能ですが、今までの切替え装置は非常に高価なものでした。この切替え機構に耐熱バネを利用することにより、従来製品より画期的にコンパクト・シンプル・安価なマフラーを実現することが可能になります。

### 研究の成果

岩手大学で開発された Co 基耐熱合金をベースに、耐熱バネを開発しました。今までに実用化されている耐熱バネの材料は“インコネル 718”、“ワスパロイ”などがあります。それらの耐熱限界はマフラー（太鼓）を想定した試験で約 500℃で、しかも加工が難しいなどの理由から非常に高価でした。よって、**図 1**のようなシステムに使用するのはコスト・耐久性の両面から難しい状況でした。今回開発した耐熱バネは、一般車両に対応可能な 550℃での耐熱性が確認されており、特殊な加工が不要なことから量産時には低コストが見込めます。

さらに、加給器付きエンジン（ガソリン、ディーゼル）搭載車、圧縮比が高いディーゼルエンジン搭載車、高回転型エンジンを搭載するスポーツタイプ車などでも使用可能となるような高耐熱性（600～650℃）を目標に現在開発を継続中です。

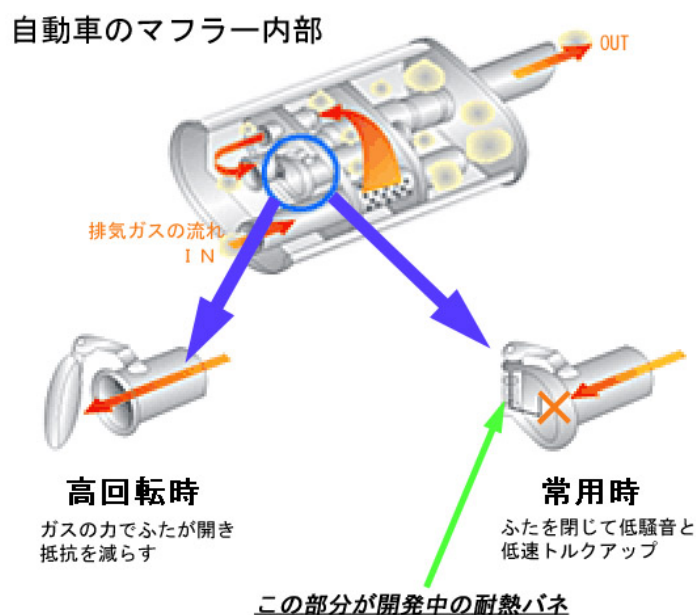


図 1. マフラー（太鼓）内部の排気ガス通路の可変装置

## プレス加工で微細な打ち抜き穴を作りました

〈ものづくり基盤技術集積促進事業〉

【電子機械技術部】

★和合 健

株式会社ミクニ：大石 敦彦

株式会社ニュートン：鄭 鋼

### 研究のねらい

自動車の部品には燃料噴射ノズル（インジェクター）、燃料供給流路、HDDナビゲーション用 HDD 回転軸受け、音楽 CD/MD ドライブ機構回転軸受けなど微細穴が多く使用されています。この研究では、 $\phi 20 \mu\text{m}$ ～ $\phi 300 \mu\text{m}$  の微細穴を高精度かつ安価に加工する技術を開発しました。

### 研究の成果

微細放電加工用の  $\phi 1\text{mm}$  棒状電極の先端を、WEDG（ワイヤ放電研削法）によって  $\phi 20 \mu\text{m}$  の先端形状に成形しました（**図 1**）。電極表面は放電加工による溶融した表面肌になっています（**図 2**）。この電極による微細放電加工で製作したダイ金型を用いてプレス加工を行い、打ち抜き穴を生成しました（**図 3**～**図 4**）。

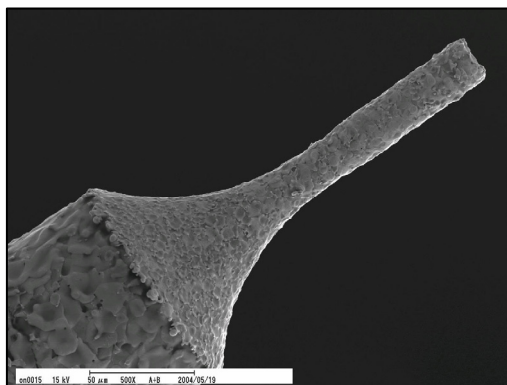


図 1. 成形電極の電子顕微鏡写真

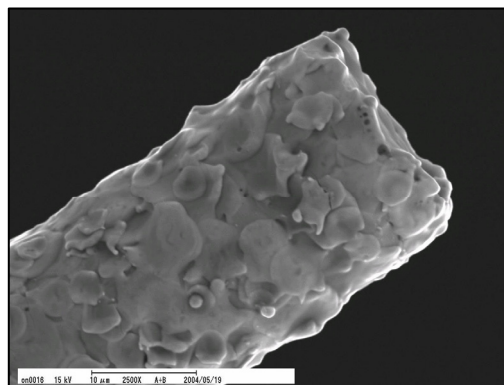


図 2. 電極先端部の電子顕微鏡写真

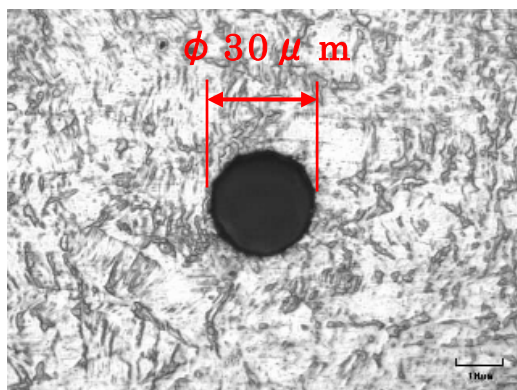


図 3. プレス加工穴（表面）

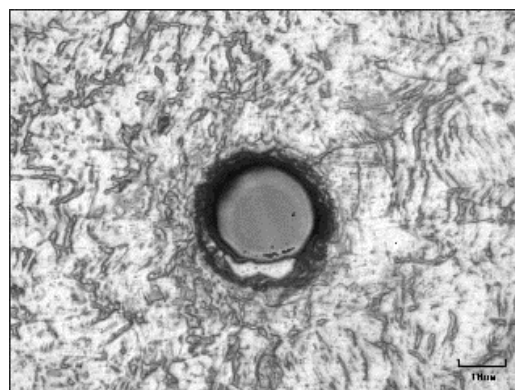


図 4. プレス加工穴（裏面）

## 鑄鉄の皮をかぶったかあるい材料

〈夢県土いわて戦略的研究推進事業〉

【材料技術部】

★桑嶋 孝幸、斎藤 貴

岩手大学工学部：堀江 皓

### 研究のねらい

製品軽量化のためにアルミニウム合金などの軽金属材料へ材料代替がすすんでいます。しかし、これらの材料は、減りやすく、熱に弱い欠点があります。そこで、鑄鉄をアルミニウム合金表面へコーティングすることにより、軽く減りにくい複合材料を開発することが研究のねらいです。

### 研究の成果

高速フレイム（HVOF）溶射装置を使って、鑄鉄粉末をアルミニウム合金へコーティングしました（図 1～図 2）。鑄鉄だけで作る場合より、製品重量を約 1/3 にすることができます（図 3）。また、アルミニウム合金の弱点であった硬さを改善し、耐摩耗性を 20 倍以上向上させることができます（図 4）。

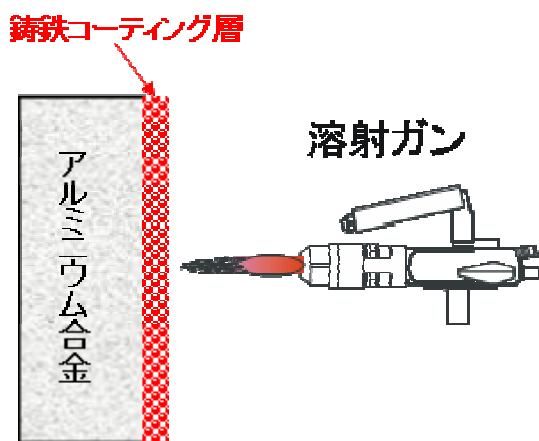


図 1. HVOF 溶射方法



図 2. アルミニウム合金への溶射



図 3. 重量とブリネル硬さの比較

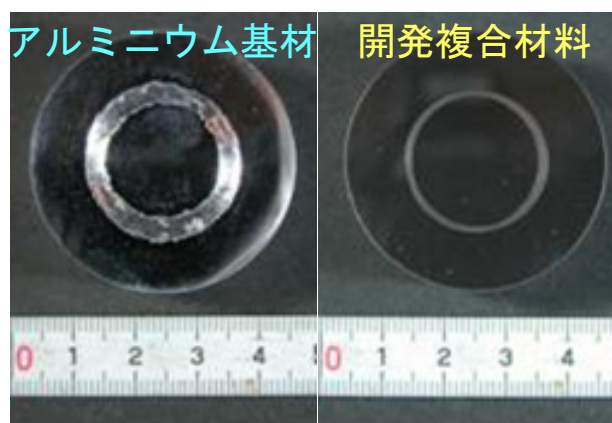


図 4. 磨耗試験後の破面

## 溶けた鑄鉄からマンガンとクロムを除去

〈高品質鑄鉄製造技術開発事業〉

【材料技術部】

★高川 貫仁、池 浩之

### 研究のねらい

現在、自動車材料の高強度化や建築材料の高耐震性化に伴い、鉄鋼材料にマンガンやクロムが多く入れられています。

鉄鋼スクラップが原材料である鉄鑄物にとって、鉄鋼スクラップから混入してくるマンガンやクロムは、鑄物部品の耐衝撃性を低下させ、不良の原因となります。

そこで、本研究では、鉄鑄物溶湯からマンガンとクロムを除去する技術開発を行いました(図 1)。

### 研究の成果

- (1) 溶けた鑄鉄に黒錆を添加することにより、鑄鉄中の元素は次のような挙動を示しました。
  - ① マンガン量、クロム量は下がりました。
  - ② 意図に反してシリコン量が下がりました。
  - ③ 酸素量が上がったため、ガス欠陥ができました。
- (2) シリコンが低下した分、シリコン合金を補充添加すると、酸素量も元に戻り、良好な鑄鉄の成分を得ることができました(表 1)。

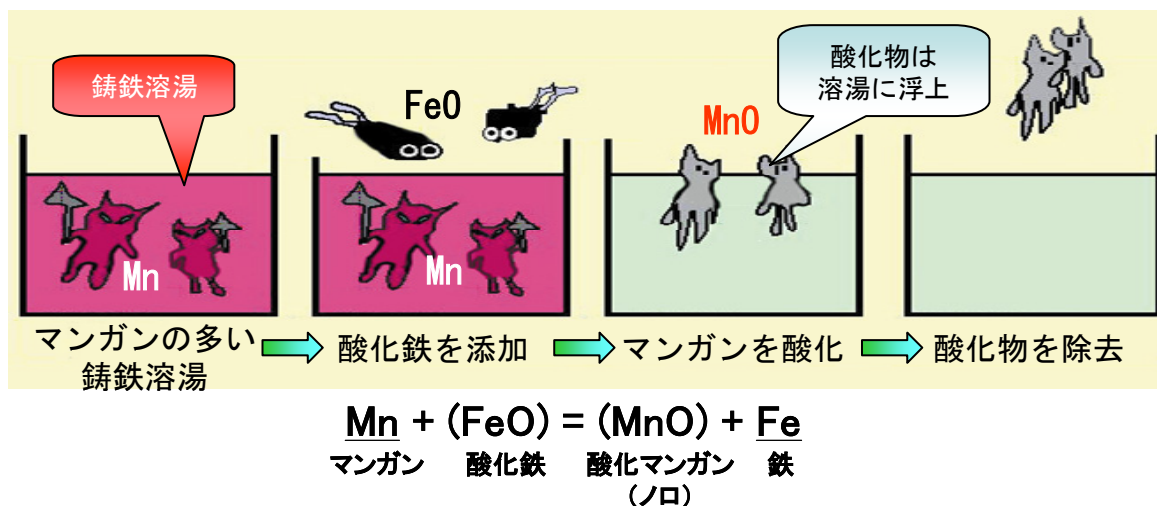


図 1. 酸化鉄添加によるマンガン除去反応の概略

表 1. 溶解実験結果 (単位: 質量%)

		炭素	シリコン	マンガン	酸素
脱マンガン処理	前	3.9	1.0	0.1	15
	後	3.7	0.3	0.3	32
シリコン合金添加後		3.5	0.9	0.3	19



## 木質ペレットボイラーを用いた消融雪システムの開発

〈木質バイオマス消融雪システム実用化研究事業〉

【電子機械技術部】

★堀田 昌宏、斎藤 裕之  
サンポット株式会社

### 研究のねらい

岩手県では“環境首都いわて”の実現を目標に、木質バイオマスエネルギー利用に関する様々な取り組みを行っています。当センターでは、木質バイオマスエネルギーの更なる利用拡大として、“木質ペレットボイラー”を開発し、そのボイラーの熱を利用して、道路の消融雪システムの構築を試みています。

### 研究の成果

昨年度に引き続き、ボイラー本体の小型化を目指して、ペレットボイラー燃焼部、燃料供給部の改良を行いました。

また、灰受け箱、熱交換器を取り付けた状態での燃焼試験を実施しました。その結果、60℃以上の温水を作成することに成功しました。

さらに、このシステムを“道の駅 種山ヶ原”に設置し、休憩施設の暖房、歩道の融雪を中心とした実証試験を平成17年11月に予定しています(図1)。



図1. 実証試験地：「道の駅」種山ヶ原

## いわて型木質チップボイラーの開発

〈新方式木質チップボイラー開発事業〉

【電子機械技術部】

★園田 哲也、米倉 勇雄

オヤマダエンジニアリング 株式会社

岩手県林業技術センター

### 研究のねらい

地球環境に優しい、木質バイオマスエネルギーの有効利用を目的として、木質チップボイラーの開発を行いました（図 1）。チップ工場から出荷される木質チップは、水分が非常に高いために燃えにくく、この湿ったチップを効率よく燃焼させる技術を開発することがねらいです。

### 研究の成果

水分を多く含む燃料を燃焼させるためには、炉内で燃料を効率よく乾燥させながら燃焼させることがポイントです。開発したボイラーは、燃焼室内にスロープを設け、高温の燃焼ガスがスロープ上を通過する過程で燃料の乾燥を促進させる構造です。また排ガス中の未燃分を減らすため、二次燃焼空気により旋回流を発生させ、炉内での燃焼ガス滞留時間を延ばす工夫をしています（表 1）。

本ボイラーは、平成 17 年 4 月共同研究企業のオヤマダエンジニアリング株式会社様より商品化予定で、保育園や福祉施設等の公共施設への導入を視野に入れております。



図 1. いわて型チップボイラー外観写真

表 1. いわて型チップボイラー主要諸元

型 式	無圧式温水発生器
対 象 チ ッ プ	推奨乾量基準含水率 100%以下 (含水率 130%まで対応可能)
熱 出 力	30kw～100kw (暖房能力 1,500m <sup>2</sup> )
外 形 寸 法	H2325mm×W900mm×D1600mm
燃 料 消 費 量	16.5kg/h～55kg/h
伝 熱 面 積	8.6m <sup>2</sup>
ボ イ ラ ー 効 率	80%以上
そ の 他 特 徴	灯油バーナー搭載 ハイブリッド型 自動着火機能 対震自動消火機能 逆火防止機能

## 高温下での耐摩耗性が高い複合材料の普及

〈素材再利用による新材料製造技術開発事業〉

【材料技術部】

★池 博之、高川 貫仁、勝負澤 善行

### 研究のねらい

金属加工用工具材料であるサーメットは、耐摩耗性に優れ、高温にも強い性質を持っていますが、使用済みのサーメットはリサイクルされずに、廃棄処分されていました。そこで、この廃棄サーメットの有効利用に取り組みました。

### 研究の成果

高温で溶かした金属で金属を包む方法（鑄ぐるみ法）を基本に、南部鉄器の製造技術を取り入れ、廃棄サーメットから高温、高圧などの過酷な環境下に耐える材料（CCMI）を製造する技術を開発しました。これを機械の摺動部などに採用することで、部品の長寿命化を実現しました。

焼却炉や熔融炉、金属を作る工場では、熱を利用しています。使用されている部品は熱による影響はもちろん、擦れ合って磨耗したり、溶けた金属が付着したりして少しずつ減っていきます。こうした環境下で使われる部品を CCMI に置き換えることにより、部品交換時のコスト削減や作業負担の軽減を行いたいと考えています。これまで CCMI 部品の試作を受注しました（図 1）。今後は、実用化の目処が付いた CCMI の販路展開を進める予定です。

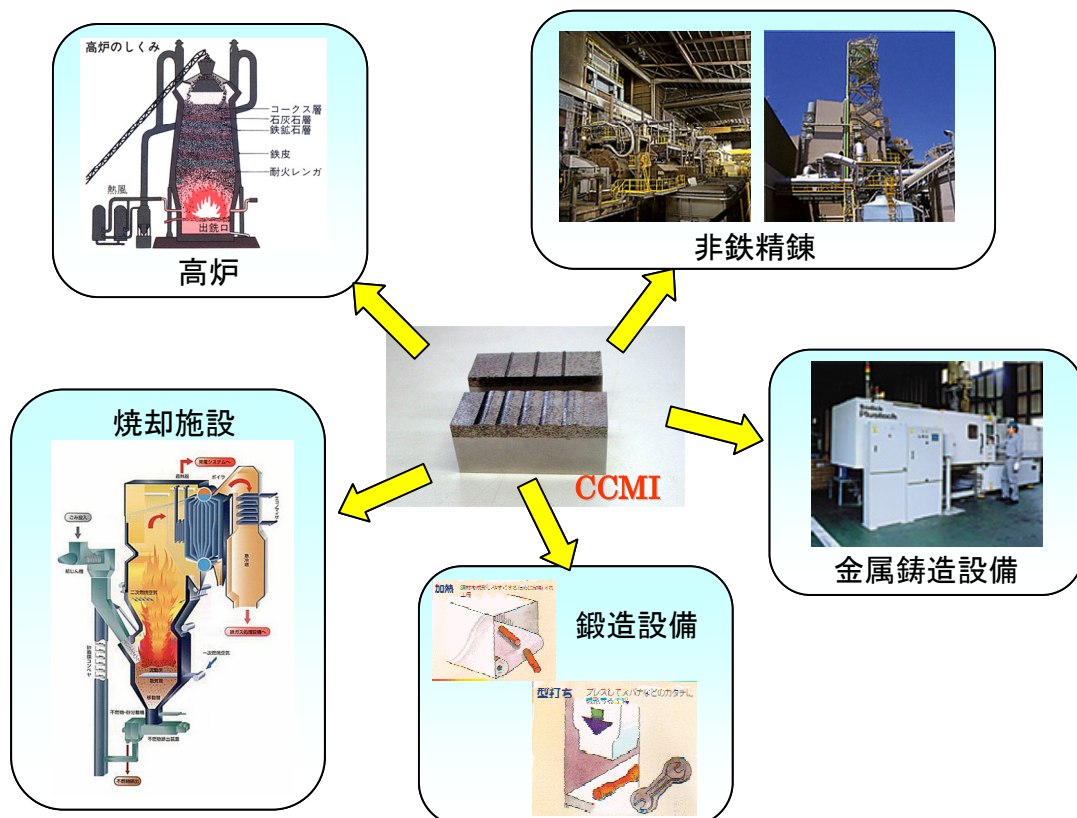


図 1. CCMI を利用した部品の展開先の一例

## 接着剤が付かない機能が長持ちする薄膜の作製

〈都市エリア型産学官連携研究事業〉

【材料技術部】

★鈴木 一孝

(財)いわて産業振興センター：三浦 由美子、菊池 洋二

### 研究のねらい

エポキシ樹脂は多くの固体間の接着剤として利用されています。この接着剤が接着しない（離反）工業部品に対するニーズがあることから、本研究ではその表面処理技術に取り組んでいます。今年度は、この被膜を実用レベルで長期に機能維持する処理技術の開発を目指しました。

### 研究の成果

蒸着法は積層あるいは混合膜形成が容易という特徴がある被膜形成技術です。その蒸着法により、ステンレス基板にクロムめっきした表面に特定のトリアジンチオール化合物を蒸着し、その後、新規材料を積層する高分子薄膜の作製について検討しました。

得られた被膜を熱硬化型エポキシ樹脂で接着試験を行いました（図1）。しかし、昨年度作製した被膜は数回の試験で接着してしまいました。

そこで今回、新たに開発した被膜では100回の試験においても全く接着しないことが分かり、被膜耐久性のある表面処理技術の開発に成功しました（図2）。

また実用化試験によって、その離反性は1500ショット以上であることが実証されています。

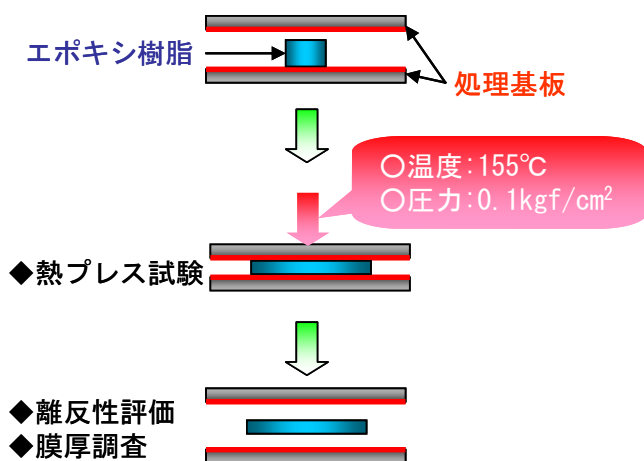


図1. 処理膜の評価方法である接着試験

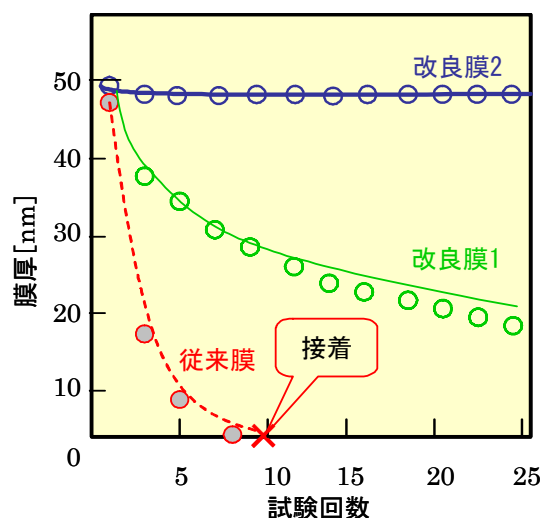


図2. 処理膜の接着試験結果

## 画像処理による土壌品質検査の研究

〈夢県土いわて戦略的研究推進事業〉

【電子機械技術部】

★長谷川 辰雄

岩手県農業研究センター：高橋 良学

### 研究のねらい

食の安全に対する関心の高まりから、農産物の生産過程だけでなく、土壌の健全性も明確にする必要があります。そこで、従来よりも簡単に土壌の品質を検査できる方法を開発しました。この方法は、土壌の色をスキャナで読み取り画像化し、その色から全炭素含有量を推定し品質を判定する仕組みが特徴です。

### 研究の成果

土壌中の全炭素量は有機物量と比例し、かつ赤色値と相関関係にあることから、赤色値で全炭素量を推定し有機物量を判定する手法を開発しました。この方法は、専用トレーにアルコールで湿らせた土壌をセットし、1回のスキャナ読み込みで全炭素含量の割合を表示しファイルに記録します。図1は10種類の土壌検査例で、計測時間はスキャナ走査を含め約30秒程度です。

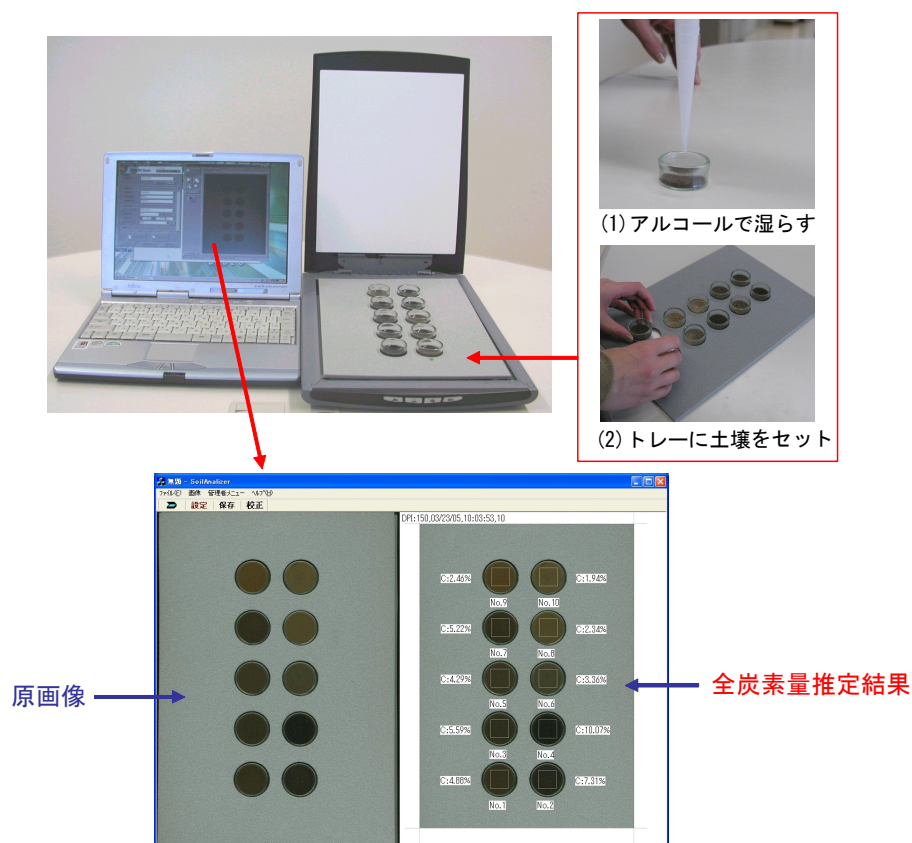


図 1. 開発した検査システムを用いた 10 種類の土壌の検査例

## 熱影響による長さ測定誤差を求めました

〈地域新生コンソーシアム研究開発事業〉

【電子機械技術部】

★和合 健

### 研究のねらい

金型の加工精度は一般的に $\pm 2 \mu\text{m}$ であり、金型の加工精度を保証するには測定機の測定誤差は $\pm 1 \mu\text{m}$ 未満が必要になります。温度変動（温度変化）が測定精度に大きく影響するため、測定中の温度監視が重要になります。当センターでは、測定誤差 $\pm 1 \mu\text{m}$ 未満を実現するため、熱流束（単位面積当たりの熱の移動）センサを用いて、温度変動と測定誤差の関係を調べました。

### 研究の成果

図1の長さ基準器（ステップゲージ）と、図2に示す高精度なCMM（三次元座標測定機）を用いて10時間の連続測定を行いました。その結果、測定室の照明を消灯した場合は繰り返し誤差 $0.11 \mu\text{m}$ となる一方、照明を点灯した場合は繰り返し誤差が $0.36 \mu\text{m}$ となりました（図3）。照明が与える熱によって測定誤差が生じており、その傾向と大きさを求めることができました。

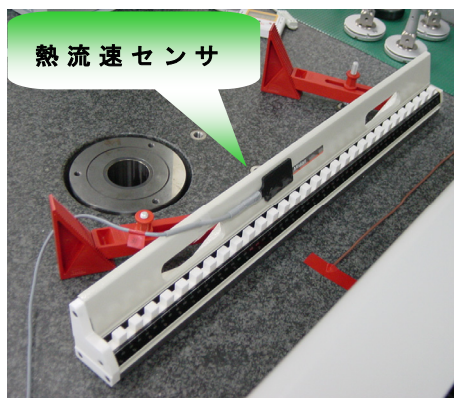


図1. 熱流束センサを装着したステップゲージ

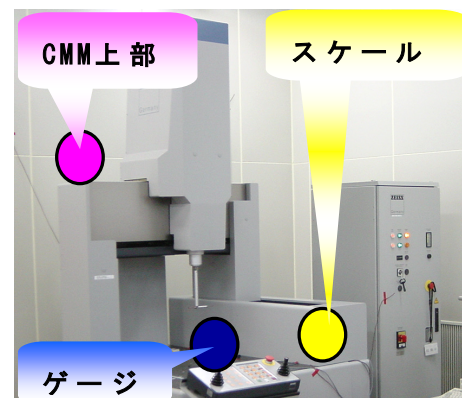


図2. 高精度CMMと熱流束センサ装着箇所

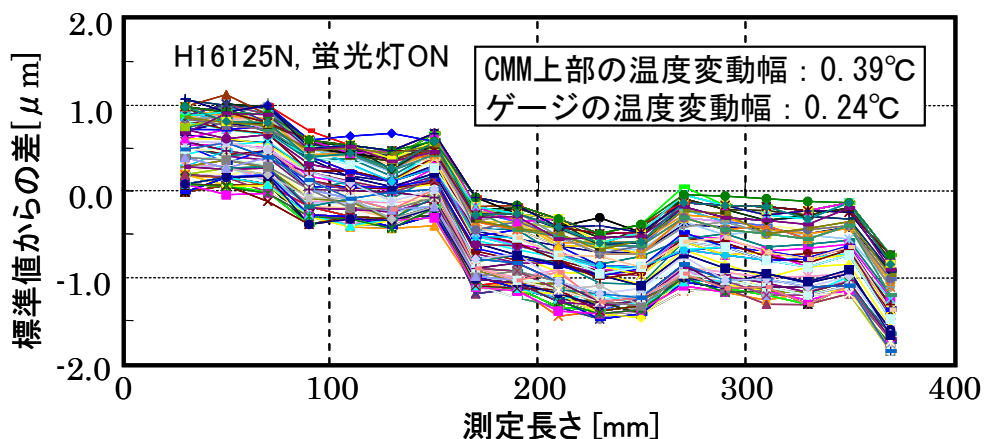


図3. 熱影響によるCMM測定値の変動結果（10時間測定）

## 道路の白線を剥ぐ

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【電子機械技術部】

★飯村 崇、穴沢 靖

### 研究のねらい

道路の白線に使用される塗料は、最も剥離しづらい塗料といわれ、現状では多数のピンが付いた専用工具を用いてアスファルトごと剥ぎ取っています。

しかし、この方法では工具（刃物）の磨耗が激しく、剥ぎ取ったアスファルトの廃棄処理も大変であり、新しい剥離方法の登場が望まれています。

そこで当センターでは、“硬いドライアイスの粒を高速で噴射”し、道路に与える損傷を最小限で白線を剥離する方法について検討を行っています（“アブレーションジェット技術”の応用例）。

### 研究の成果

ドライアイスを高速で噴射する装置を試作して実験を行いました（図1）。

その結果、流量一定の場合、一度に噴射するドライアイス量を増やすことよりも、ノズル径を細くして噴射速度を高める方が、剥離性能に大きく影響を及ぼすことが確認できました。

また、白線用塗料を鉄板に塗装したものについて実験を行ったところ、ドライアイスの衝撃で鉄板が凹むほどのエネルギーを持ち、白線の剥離が可能であることを確認しました（図2）。

今後は、実際のアスファルト上に塗装した白線を剥離する場合について検討し、実用化に向けた取り組みを行う予定です。

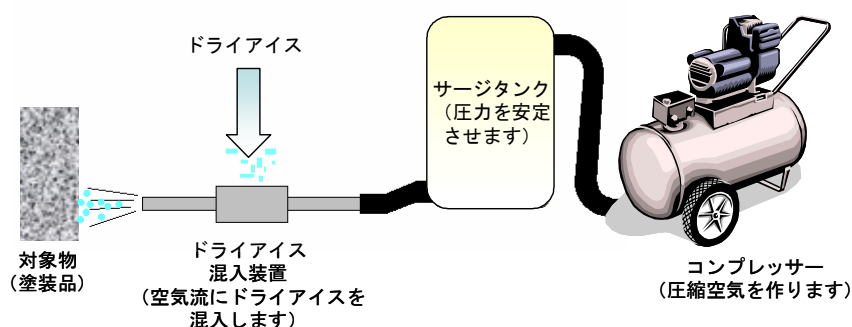


図1. 塗装剥離試験装置



図2. 鉄板に塗装した白線塗装の剥離試験

## 水熱処理で廃棄物を資源に

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【材料技術部】

★ 平野 高広、佐々木 秀幸、藤原 智徳

### 研究のねらい

“水熱処理”とは、水などと一緒に密閉容器内で加熱する方法で、強力な圧力釜の中で蒸し上げることで、結晶を作ったり、別の結晶に変化させる技術です。私たちは、“水熱処理”で県内の無機系廃棄物を資源化する実験を行いました。

### 研究の成果

県内企業が排出している鋳物スラグや無機汚泥などの無機系の廃棄物を集め、水熱処理（温度 180℃、2～72 時間）しました。

その結果、一部の廃棄物から“トバモライト”というトランプをかき集めたような形の結晶ができました（図 1）。“トバモライト”は、表面積が増加されているために、耐熱性、吸放湿性、強度に優れ壁材などに利用されています（図 2）。また、有害物質を吸着する効果や、水熱処理中に有害な重金属等を封じ込めることが確認されており、さまざまな応用が期待されます。



図 1. 水熱処理を用いたスラグからトバモライトの生成

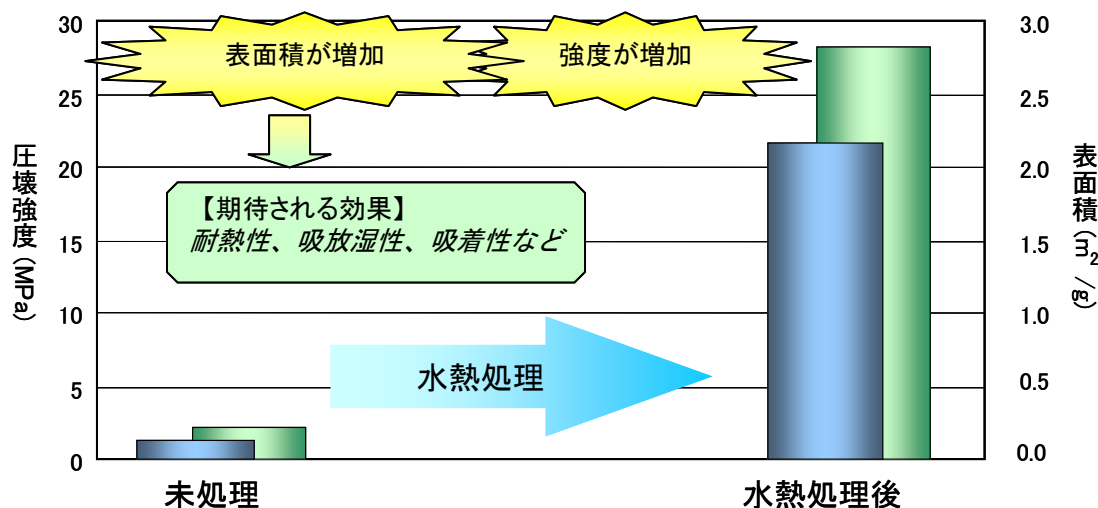


図 2. 水熱処理前後における表面積の違い



## 鑄物スラグが石のかわりになりました

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【材料技術部】

★藤原 智徳、佐々木 秀幸、平野 高広

岩手大学：小山田 哲也、佐藤 直也

### 研究のねらい

鑄造工場では、“スラグ（鉍滓）”というものが多く発生します。これはケイ素やカルシウムを主成分とするガラス状のもので使い道がなく、高いお金を払って捨てていました。この“鑄物スラグ”をリサイクルするため、熱処理して結晶化するか調べました。さらに、コンクリート骨材として石や砂のかわりに利用できないか調べました。

### 研究の成果

鑄物スラグに高い温度をかけてから、徐々に冷やしたところ、結晶化することがわかりました。鑄物スラグはガラス状（非晶質）のためもろいものの、結晶化することにより強くなります（図1）。

熱処理したスラグの物性を調べたところ、“粗骨材としての JIS 規格”を満たしていました。また環境や健康に悪影響を与えるカドミウムや鉛、水銀、ヒ素、セレン、六価クロムは溶出しませんでした。さらに、コンクリート試験を行ったところ、砕石を用いたコンクリートと同等の強度が得られました。

以上の結果から、鑄物スラグを熱処理することにより、コンクリート骨材としてリサイクルできることがわかりました。



図 1. 鑄物スラグから作ったコンクリート試作品

## 炭の粉を固める

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【材料技術部】

★藤原 智徳、佐々木 秀幸、平野 高広

### 研究のねらい

岩手県の木炭生産量は日本一で国内生産量の24%を占めており、特に“なら黒炭”は高い品質でも有名です。最近では従来の土窯による製炭だけでなく、炭化炉による方法もあります。

しかし、炭を作ると粉炭が出ます。粉炭は粉末状であるために扱いづらく、あまり多くの用途には使われてきませんでした。

当センターでは粉炭を使いやすくするため、固めることができないか調べました。さらに燃料として利用できないか調べました。

### 研究の成果

粉炭（**図1**）だけでは固まらないため、“結合剤（バインダー）”として糊状になる粉を添加しました。この粉は食品を製造するときに発生する残渣で、デンプンを含んでおり、水と反応することによって糊状になるものです。粉炭とバインダーに水を加えて混合し、型に入れてプレスすることで、錠（タブレット）を試作しました（**図2**）。タブレットの出来具合や強度を測定し、最適な混合比を決定しました。次にフラットダイペレタイザーでペレット（**図3**）を試作して試験しました。そして七輪で燃やし、燃料として使用できることが確認されました（**図4**）。

今後は、燃料だけでなく、さまざまな用途への応用が期待されます。



図1. 原材料となる粉炭



図2. タブレット



図3. 試作炭ペレット



図4. 七輪で燃えるペレット

## 燃えにくい木材（内装材）をつくりました

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【特産開発デザイン部】

★穴沢 靖

岩手県林業技術センター：中嶋 康

合資会社 ヤマゼン木材

### 研究のねらい

低コストで簡易な防火処理方法によって、県産木材を“燃えにくい内装材料”にする技術を開発することが研究のねらいです。

### 研究の成果

県産シナ 6mm 板材に“難燃薬剤”（炎や熱で発泡し、熱や酸素を遮断する皮膜を形成する薬剤で、燃焼を抑制する効果がある）を含浸させ、それを数枚用いて積層接着し、厚さ 15mm の合板に仕上げ、その後、全面に”無機塗料“を塗布した合板を作りました。

この合板は、“新建築基準法の防火基準”において、輻射強度  $50\text{kW/m}^2$ 、10 分間の加熱に対し、①燃焼、②変形や溶融・亀裂、③有害な煙やガスの発生がない準不燃材料という内容に適合したので、防火材料の個別認定（認定番号：QM-0301）を取得することができました。

この製造技術を合資会社ヤマゼン木材様に技術移転し、“いわて準不燃スーパーパネル”として商品化しました。最初の受注先として、現在建設中の盛岡駅西口複合施設の内装材として  $500\text{m}^2$  納入しました（図 1）。さらに、この製造技術の特許出願しました（「不燃木材の製造方法」：特願 2005-48318）。



図 1. 施工中の“いわて準不燃スーパーパネル”

## 漆塗装を新しい分野に応用する

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【特産開発デザイン部】

★小林 正信、東矢 恭明、町田 俊一

### 研究のねらい

伝統的な漆塗装を工業製品分野に応用します。経験と時間を必要とする塗装工程を短縮し、本物の漆の素晴らしさを生かした新製品を開発するための塗装技術を開発します。

### 研究の成果

効率的な漆塗装をするには硬化時間の短縮が必要です。当センターでは、これまでに約1時間で硬化する速乾性漆を開発しました。平成16年度は、より硬化時間が短い漆塗装技術を開発したので、試験してみました。

その結果、硬化時間が1/4に短縮できました。また、塗装を熱で固める焼付け法を用いて、漆器を150℃、30分間の熱処理したところ、通常の塗装より非常に剥がれにくくなることが分かりました。

今後は、誰でも様々な用途に使える高性能で安全な漆塗料と、その塗装技術を実用化していきます。

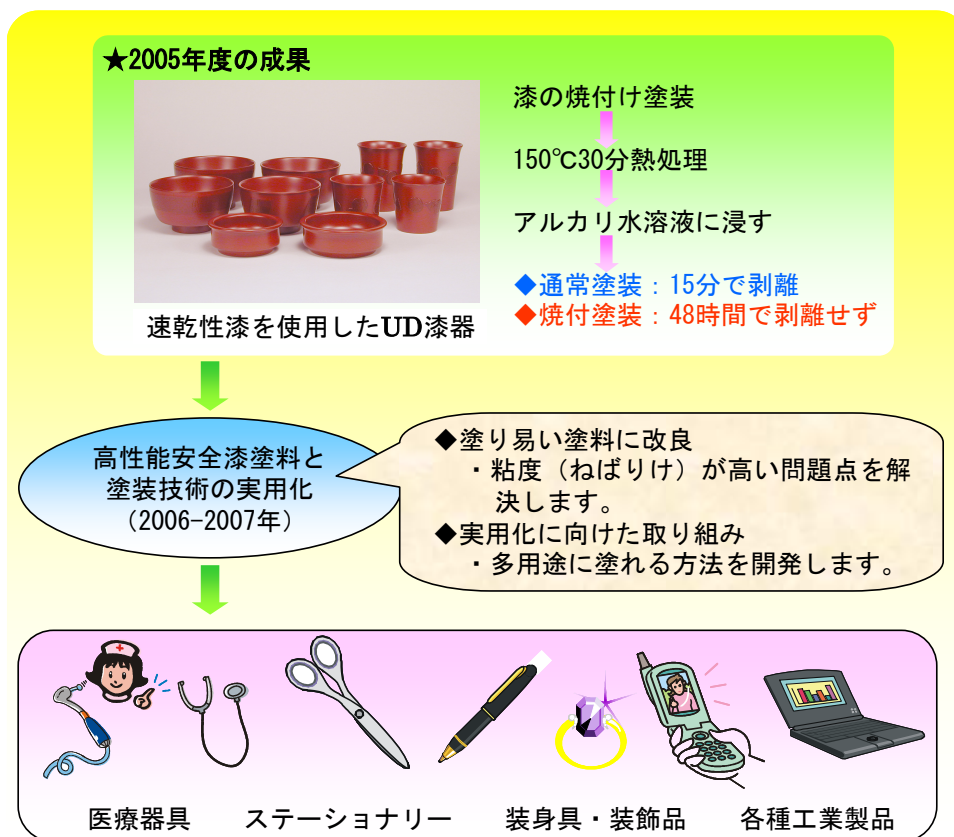


図 1. 漆塗装技術の実用化とその方向性

## 理美容ハサミによる切断を解明しました

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【電子機械技術部】

★飯村 崇

株式会社 東光舎：井上 研司

### 研究のねらい

理美容ハサミは、作り手が砥ぎ師、使い手が理美容師という、手の感覚が鋭い職人が扱う物です。両師間でやり取りされる切れ味に関する情報は、素人にはわかりづらく、新製品開発の妨げとなっています。そこで、理美容ハサミの切断メカニズムを解明し、“職人感覚を数値的に表す”ことが出来ないか検討を行っています。

### 研究の成果

切れ味試験機を試作し、ハサミで切断する際の荷重と振動を測定しました(図1)。その結果、切れ味に関する感覚の大部分を数値で表すことが出来るようになりました。さらに、ハサミの形状が切れ味に及ぼす影響を調べたところ、刃先端R(半径)や刃角度(図2)と切断荷重の関係がわかりました。また、切断面の顕微鏡観察画像を検討したところ、理美容ハサミの切断メカニズムは、“圧縮”と“刃物切断”と“引張り”であることがわかり、一般的な文具ハサミの場合の“圧縮”と“剪断”に比較して全く異なるものでした(図3)。

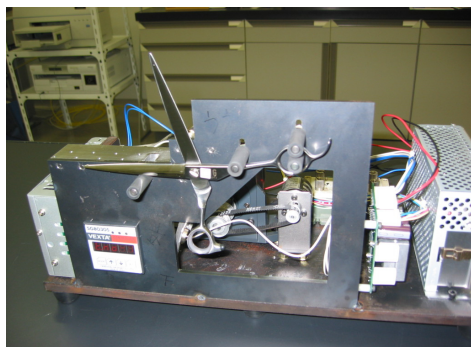


図 1. 切れ味試験機 (荷重測定)

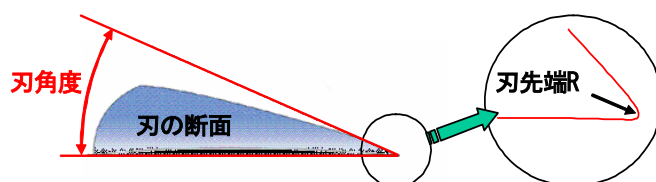


図 2. 理美容ハサミの先端形状

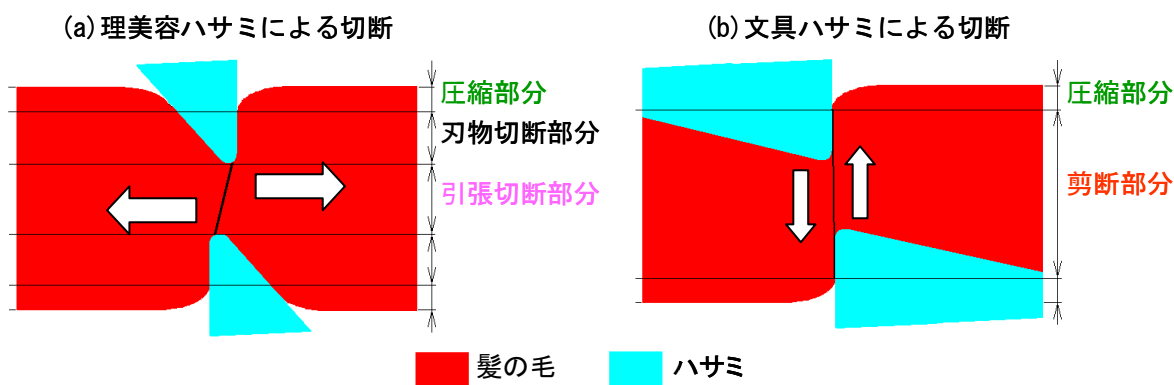


図 3. ハサミの切断メカニズム

## 未利用材を活用した炭化チップボードの実用化

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【特産開発デザイン部】

★浪崎 安治、八重樫 貴宗

NPO法人 いわて銀河系環境ネットワーク

### 研究の背景

当センターでは”炭化チップボード”の製造方法について検討してきました。

現在、石油由来の資源や植物由来の資源の活用、他資材との複合化などを考慮し、環境資材の有効利用に向けた研究開発を行っています。また、地域漁協の協力を得ている“NPO法人いわて銀河系環境ネットワーク”と連携しています。

海中林造成手法に炭化物を導入するため、炭化チップボードと他素材を使った“海藻・藻の中間育成ユニット”の実用化を目的に研究しています。

### 研究の要点

- 1 植物由来の資源を活用して炭化チップボードの製造を検討しました。
- 2 炭化チップボードをコアとした中間育成ユニットを試作しました。  
(試作に関して、NPO法人いわて銀河系環境ネットワークの沿岸環境・漁業システム分科会、東北大学、地域漁協の協力を得ました。)  
◆炭化チップボードの鋸断・穿孔加工の検討。  
◆緊結金具、種糸固定金具、本体との固定方法の検討。
- 3 中間育成ユニットを用いた海藻・藻の育成試験を行うことにしました。

### 研究成果と今後の展開

- 1 植物由来の資源を活用して炭化チップボードを作成しました。
- 2 炭化チップボードと他素材を用いて中間育成ユニットを開発しました(図1)。
- 3 地域漁協の協力のもと、“大船渡地区の湾内”において、アラメ用種糸を装着した中間ユニットを海底に沈設し、1年間の育成試験を始めました(図2)。
- 4 育成試験成果を踏まえ、より高性能な新しいユニットに改良していきます。



図1. 炭化チップボードを用いた中間育成ユニット



図2. アラメ用種糸を装着した育成試験用ユニット

## 開発から販売まで、売れるまでお手伝いします！

〈基盤的・先導的技術研究推進事業〉

【特産開発デザイン部】

町田 俊一、★東矢 恭明、小林 正信、長嶋 宏之

### 研究のねらい

当センターが開発した技術（製品）の中には、企業様へ技術移転した後の市場展開が上手くいかない場合があります。また、デザイン開発の成否は、製品リリースのスピードと市場競争力にかかっています。

市場ニーズの変化が目まぐるしい今日、製品開発力の強化と市場展開の拡大のためには、従来のデザイン・技術提供だけでは不足しており、市場ニーズを的確に捉え、開発成果の最終的な出口を見据え、不足部分を達成するための支援策を体系化するのがこの事業目的です。

### 研究の成果

昨年度のユニバーサルデザイン（UD）開発技術普及推進事業では、食器を27品開発しました。県内の漆器企業4社で結成した『岩手UD漆フォーラム』から、UD漆器（図1～図3）を第45回日本クラフト展に出品しました。出品した8品中、6品が招待審査委員賞を受賞し、また、同クラフト展の東京展（2004年12月26日～2005年1月10日）と福岡展（2005年2月26日～3月6日）において、計40品の注文を頂き、市場展開の第一歩を踏み出すことができました。今後は、特徴としての“使い易さ”（図4～図6）を前面に押し出して、県内伝統的工芸品の拡販のために競争力のあるUDブランド化を進めます。



図 1. UD 子供碗



図 2. UD 碗 (A)



図 3. UD 碗 (B)

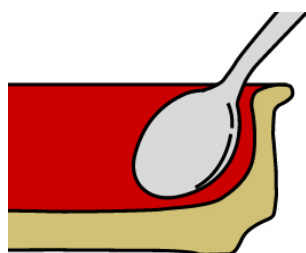


図 4. すくい易い形

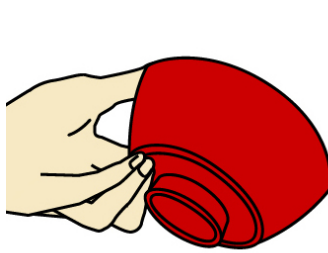


図 5. 持ち易い形

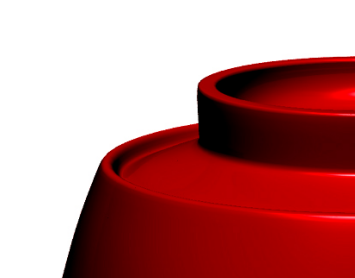


図 6. UD 碗 (A) (B) 底形状

## 横型木製醗酵槽試作開発

〈中小企業開発能力強化推進事業〉

【特産開発デザイン部】

八重樫 貴宗、浪崎 安治

★株式会社コーンズ・エージー東北営業所

### 事業の背景

当社が加盟しているいわて銀河系環境ネットワーク活動の一環にて、木質・家畜糞尿有機物複合新エネルギープラント“メタンストックシステム”の実証を目的に研究開発を行ってきました。平成15年度のテクノブリッジ事業において、**図1**に示す「縦型」木製醗酵槽を開発しました。この醗酵槽からのメタンガス発生には成功しましたが、糞尿の漏れ、ガスの抜けなど構造上の問題が確認されました。そこで、この問題を解決し、さらに実用化を視野に入れ、「横型」木製醗酵槽の開発を行うことにしました。

### 事業の要点

#### ◆なぜ木製醗酵槽なのか？

1. 地域実情に合う醗酵槽の製作が容易。
2. 地域の産業振興（製材業・森林組合）。
3. コンクリート製・FRP・鋼板製に比較して熱伝導率が小さい（コンクリートの1/10、鉄の1/500）。
4. 構内温度を一定に保つことに優れる。
5. 均一な多孔質を保ち、最適な菌床を構成可能（針葉樹使用時に醗酵促進）。
6. 施工・解体・処分が容易。



図1. 試作した「縦型」木製醗酵槽

### 事業の成果と今後

開発した「横型」木製醗酵槽（**図2**）に使用した木材は杉材（間伐材）で内径は400×400×1100 mmです。この「横型」木製醗酵槽をイベント（バイオマスニッポン in 九州・農林水産環境展）で提案しましたが、教材としての貸し出しが多いため、再計画中です。さらに、当社がコア企業となって“間伐材と畜糞を活用したメタンストックシステムの開発・販売と発生熱の再利用”（新連携対策委託事業）において、事業化の検討を始め、岩手県工業技術センターの支援を受けています。



図2. 試作した「横型」木製醗酵槽



## 自社バインダーによる炭化ボードの開発

〈中小企業開発能力強化推進事業〉

【特産開発デザイン部】

浪崎 安治、八重樫 貴宗

★ IHATOV JAPAN : 花岡 良城

### 事業の背景

当社は自社開発した自然素材 100%の接着剤や塗料を製造販売しています。自然塗料と称しても実際に建築材に塗布しないと顧客がイメージをつかみにくかったことから塗布済み建材の販売を始めました。

しかし、接着剤の強度試験などについては県外の機関に依頼していたため、実際の測定方法について十分な把握をしていませんでした。また、接着剤の使用用途は木工用の接着に限定していました。そこで、“接着剤の評価”と“新しい用途開発”を行うために、当事業（テクノブリッジ事業）に参画しました。

### 事業の要点

1. 接着剤の強度試験片作製方法について加工技術指導を受けます。
2. 樹種の違いによる“JIS規格に準拠した接着強度”を調べます。
3. 木質バイオマスの用途展開を図るため、炭化物（炭化チップ・炭化ペレット）のバインダーとしての性能を成型性の面から検討します。

### 事業の成果と今後

1. 試験片の作製について、丸鋸盤の加工方法を習得しました。
2. 樹種の違いによる接着剤の強度試験を通して、試験片の加工方法から結果評価までを習得しました。
3. 樹種の違いによる接着力の試験結果を表 1 に示します。そして、今後の営業活動に活用します。
4. 製造している 3 種類のバインダーの中から成型のために最適なバインダーを選択して炭化ペレットを成型したものを図 1 に示します。
5. 今後は、自社の天然接着剤を用いた木質ボードの開発を考えています。さらに、岩手県工業技術センターの支援を活用する予定です。

表 1. 樹種別接着強度試験結果

		単位:kN			
		ナラ	赤松	ヒバ	杉
No.1		7.0	7.9	5.5	3.4
No.2		7.7	7.4	5.2	3.5
No.3		7.0	8.6	6.0	4.0
平均		7.2	8.0	5.6	3.6

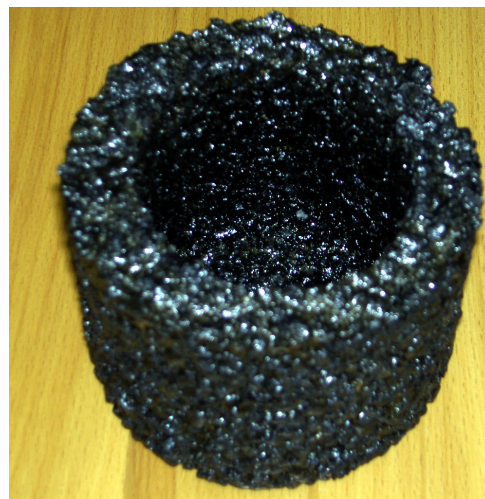


図 1. 炭化ペレット成型物

## 成型用治具を活用した曲げ木技術開発

〈中小企業開発能力強化推進事業〉

【特産開発デザイン部】

八重樫 貴宗、浪崎 安治

★ 有限会社 藤里木工所：及川 雄

### 事業の背景

新製品家具を模索していて、“コンプウッドシステム”による曲げ木加工技術を工業技術センターで開発してきました。特に、曲げ木加工のための成型固定乾燥用治具が完成したので、その治具を用いて曲面を保持した箆笥の開発を行うことにしました。

### 事業の要点

1. 使用する材はハリギリ（栓の木）とします。
2. 引き出しの前板に曲面を使い、7種類の曲率を採用します。
3. 引き出しの前板が厚いため、スチールストラップを用いて曲げます。
4. コンプウッド処理した材は3分間程度のスチーミングを行います。

### 事業の成果

1. スチールストラップを使用して、曲げ木前のスチーミングで、板厚 27mm～35mm 材を表 1 に示すような任意の半径に曲げ木加工ができました。
2. 曲面を保持した6段の総引き箆笥を試作しました（図 1）。
3. 木製ベッドを試作しました（図 2）。
4. 音色箆笥を商品化し、これまで 60 棹販売しました（図 3）。

表 1. 板厚と曲げ半径

板厚 [mm]	板幅 [mm]	曲げ半径 [mm]
35	120	169
24	120	164
35	120	154
34	120	147
27	120	142
35	120	136
35	120	176.5



図 1. 曲げ木の箆笥部材



図 2. 木製ベッド



図 3. 音色箆笥

# 新体制とスタッフです！よろしくお願いします

2005 岩手県工業技術センター組織・職員配置図

2005. 4. 1現在

