



技術情報かがわ

香川県産業技術センター

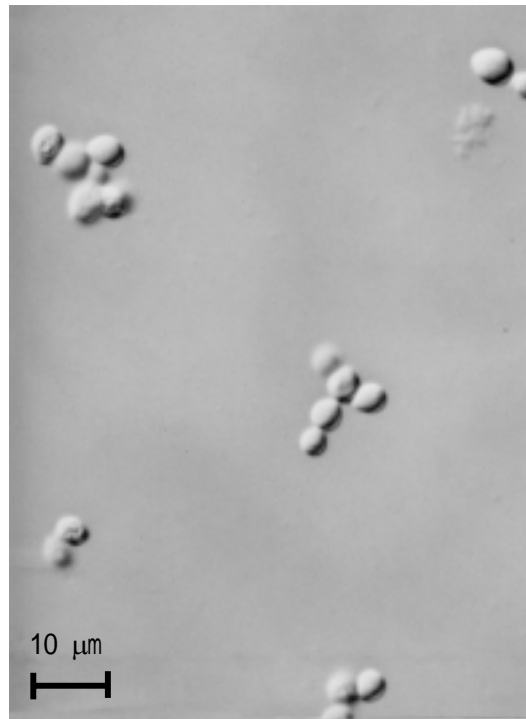
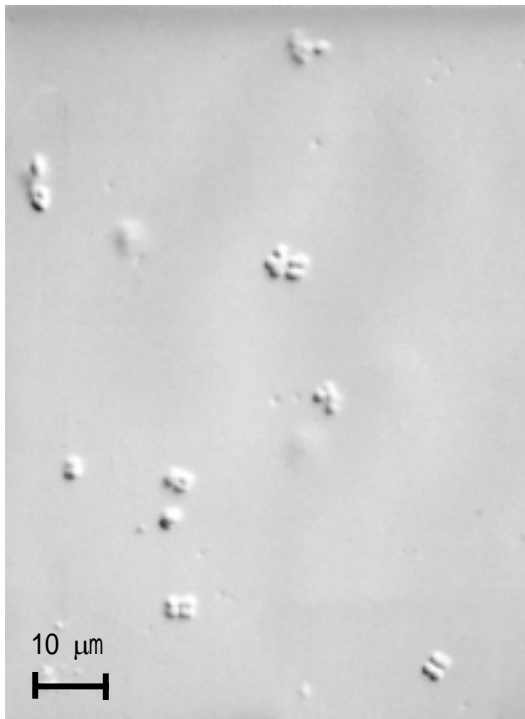
No. 161

2005.10

<http://www.itc.pref.kagawa.jp>

縁の下の力持ち・醤油乳酸菌と醤油酵母 --- 1	お知らせ ----- 14
研究紹介 ----- 2	

縁の下の力持ち・醤油乳酸菌と醤油酵母



醤油乳酸菌 (*Pediococcus halophilus*) 醤油酵母 (*Zygosaccharomyces rouxii*)

醤油の発酵・熟成中には目に見えない様々な微生物が活躍しています。醤油乳酸菌は、原料の糖質を分解し乳酸を生成します。醤油酵母は原料の糖質をアルコールに変化させます。乳酸やアルコールは醤油の保存性を高める効果があります。また、醤油乳酸菌と醤油酵母は醤油独特の香りや味の形成に大きな影響を与えています。醤油蔵に住みついた微生物が自然にもろみの中に入り発酵しますが、優良な醤油乳酸菌や醤油酵母を加えることで、安定した品質の醤油が製造できます。発酵食品研究所では独自に分離した優良醤油酵母の販売を行ってきましたが、本年4月より醤油乳酸菌の販売も開始しました。

メタルハライドランプは低電力で高輝度が得られる省エネルギー型ランプとして、屋内外の空間演出照明や自動車用ヘッドライト等の光源としての利用が期待されている。ランプの性能を左右する因子は様々あるが、発光物質を封入する透光性発光管は特に重要である。本稿では多孔質アルミナ型を用いたスリップキャスト法による透光性アルミナ発光管の開発について報告する。

発光管の形状は、発光効率を高めたキャピラリー一体型の球状に近いタイプが望まれているが、この形状を成形するには鑄込み成形が適している。鑄込み成形法は簡便かつ最も均質な成形体を得やすい成形方法であるが、吸水性の型材に石膏を用いる限り不純物の汚染は免れない。そこで我々は高純度の多孔質アルミナ型を用い、不純物フリーでの鑄込み成形を検討している。アルミナ型は、石膏型に比較して高い着肉速度定数を有し、迅速な成形が可能である。また、石膏型は水に若干溶解するため、型の使用回数が増えると、型が摩耗してアルミナ成形体の寸法精度が悪くなり、型の平均気孔径は

約3~5 μmであるため、成形時にアルミナ粉末が型内に進入し、目詰まりにより鑄込み特性が変化する。一方、アルミナ型は摩耗や目詰まりが極めて少なく、型の寿命の点でも優れる。

アルミナ型の鑄込み成形により作製した高純度アルミナ成形体を、1750 °Cの水素雰囲気焼成後、バレル研磨して作製した一体型透光性アルミナ発光管及び平板(肉厚1 mm)を図に示す。可視光域のいずれの波長においても透過率74%以上を示し、良好な透光性を示した。

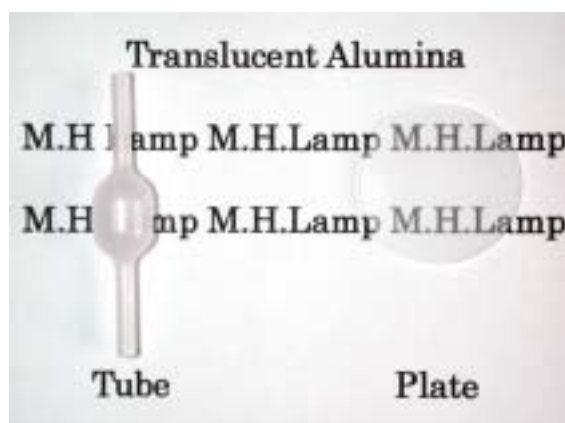


図 透光性アルミナ発光管及び平板

炭酸固化技術は古くから漆喰壁などに利用されてきた。漆喰壁は堅牢で耐久性に優れ、多孔質であることから調湿特性を有し、日本のようなモンスーン気候下では夏涼しく冬暖かいという住宅建材として優れた特質を有している。

しかしながら、炭酸固化体は多孔質であり、その表面は親水性であるため、外部からの水分を吸収しやすいという利点がある反面、室内にまでその水分を持ち込むという弊害がある。また、汚れが付着しやすいという問題点があり、漆喰壁の利点を有しつつ、表面の汚れ防止や室

内への湿気を持ち込みを防ぐことで、さらに良好な外壁材となりうる。

これらの問題を解決するため、フッ素系化合物を用いた撥水膜を外壁材表面に製膜する方法が行われているが、フッ素系化合物は、その価格が非常に高く、一般建材に用いることは、価格面での問題が残る。そこで、外壁材として比較的安価であり、耐光性を持つ防水膜を得ることを目的として、フッ化アルキル基およびアルキル基をもつ有機シラン化合物と無機酸化物の複合体による防水膜の開発を行っている。

本県庵治・牟礼地域は、真壁（茨城県）、岡崎（愛知県）と並び称される石材加工品の三大産地の一つである。これは全国的に名石といわれる庵治石の産出地であることに起因する。

石材製品は、山から採掘された母石を、大割・小割りし、切断・研磨加工を施すことにより最終製品に仕上げられる。このとき、石材加工製品の質感（色艶や深み等と言われるもの）に大きな影響を与えるのが研磨加工工程である。研磨加工は、メタルボンド研磨砥石、レジンボンド研磨砥石、パフ研磨砥石などを使用するが、石種や加工形態によって多種多様の砥石を複雑に組み合わせることにより行われる。

これらの石材研磨用工具は、近年の安価でかつ大量生産可能な人造ダイヤモンドの登場や特殊な砥石結合剤の開発等により、飛躍的な進歩を見た。また、それに対応すべく石材加工業者において、研磨加工条件の検討が行われ現在の高品位な石材製品が作られるに至った。

しかしながら、これらの加工条件が石材の加工面品位にいかなる影響を及ぼすかについての十分な報告例はない。そこで本研究では、石種と加工工具、加工工具と加工条件などの組み合わせを変化させ、加工面の光沢度や色彩等に代表される石材研磨面の加工面品位について検討した。以下に得られた結果を要約する。

（１）研磨加工面の初期状態は使用工具により大きく異なる。したがって、目的とする加工面を得るための研磨工具を適正に選択する必要がある。

（２）同一の工具であっても、被削材によって仕上がり状態が異なるので、石種により最適な工具を選定する必要がある。

（３）同一の研磨工具であっても、加工面温度によって仕上がり状態が異なる。したがって、加工面温度は品質管理上、重要なパラメーターであると言える。

県産せつ器粘土の固化体

材料技術部門 近藤祥人

日本の気候が高温多湿のモンスーン型気候であることから、昔の住宅は木材や土壁が建材として使用され、比較的空気の抜けやすい、湿気がたまりにくい住宅構造であった。本研究では、これまで建築用陶器の原料として使用され、県内に豊富に埋蔵するせつ器粘土を調湿性付与材とした固化体の調湿機能について検討した。

入交産業製消石灰（雪印）30mass%とせつ器粘土70mass%の混合粉末に対して水を6mass%添加・混合した後、25MPaの圧力で一軸プレス成形した約250×250×10mmの成形体を、炭酸ガス雰囲気中で炭酸固化することにより固化体とした。

作製した3種類の県産せつ器粘土を用いた

固化体の曲げ強さ、かさ比重および吸・放湿量を表1に示す。

表において、かさ比重は1.84～1.91の間にあり、一般的な陶磁器質材料に比べて小さい値となっている。また、吸・放湿量はいずれの試料においても200g/m²以上の値を示している。現在市販されている調湿建材の吸・放湿量150～200g/m²であることから、せつ器粘土を調湿機能付与材として使用し、炭酸固化体を作製することにより優れた調湿材料を作製できることが判明した。なお、試作した3種類の試料の中で、吸・放湿量が異なるのは、せつ器粘土中に含有する粘土鉱物種の量及び種類によるものと考えられる。

表1 せつ器粘度を用いた固化体の調湿機能

せつ器粘土	曲げ強さ MPa	かさ比重	吸・放湿量 g/m ²	
			吸湿量	放湿量
豊中粘土	5.6	1.89	347	368
山本粘土	7.7	1.91	211	245
丸亀粘土	4.6	1.84	387	440

代表的な難削材であるニッケル基超耐熱合金に対して、環境対応型加工法として注目されているMQL (Minimal Quantity Lubrication : 極微量潤滑油供給方式)加工の適用を検討した。加工方式は正面フライス加工とし、供試材はインコネル600及びインコネル718である。MQL加工は、試作合成油を約20ml/hrの油量で切削開始部に供給した。また比較のための湿式加工には、エマルジョンタイプの水溶性切削油剤を用いた。実験結果として、各油剤供給方式による工具寿命の比較を図1に示す。乾式加工において比較すると、インコネル600の方がインコネル718よりも工具寿命(切削距離)は長く、被削性は前者の方がよい。インコネル600においてMQLを適用すると、飛躍的に寿命が延びた。しかし、インコネル718の場合には、乾式、MQL、湿式いずれの場合もほとんど同じ寿命を示した。ここで、切り屑厚さを測定すると、MQLの効果があったインコネル600の場合は、MQLの適用により切り屑

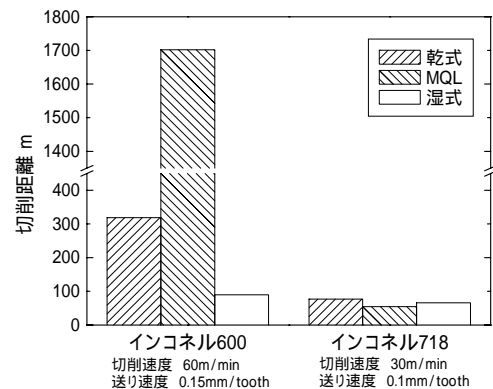


図1 MQL加工時の工具寿命比較

厚さが減少していた。このことは、工具のすくい面に油剤が作用して工具 - 切り屑間の摩擦力が低減し、切り屑のせん断角が大きくなり、切り屑厚さが薄くなったものと推察される。一方インコネル718の場合は、被削材の難削度が高いため、工具刃先温度が上昇し、MQL、湿式のいずれの場合とも、油剤の潤滑効果が十分に得られなかったものと考えられる。

マイクロ - メゾマシニング技術に関する研究

- YAG レーザによるガラスの精密切断 -

シリコンウエハのレーザ切断をするための基礎研究として、YAG レーザを用いたソーダガラスの精密切断について検討を行った。

図1に基本となるレーザを1パルス照射したときのこのレーザ照射エネルギーと焦点位置の関係について示す。焦点位置がガラス内部にある場合において、照射エネルギーが大きい時にクラックが発生していることがわかる。このことから、クラックを発生させるためには、1パルスあたりのエネルギーを大きくすること、エネルギー密度を高くすることが効果的であると考えられる。

そこで、レーザ条件を2.0J、周波数50Hz、パルス幅0.5ms、焦点位置を-1.3mmとし、移動速度を20~2000mm/minで変化させた。この結果の切断面を、図2に示す。破面の状況から、板の中央付近でクラックが発生し、進行方向から斜めに表面方向に進展していることがわかる。これで移動速度として、500mm/min以下でクラックが発生し、100mm/minにおいて、きれいな切断が可能となった。

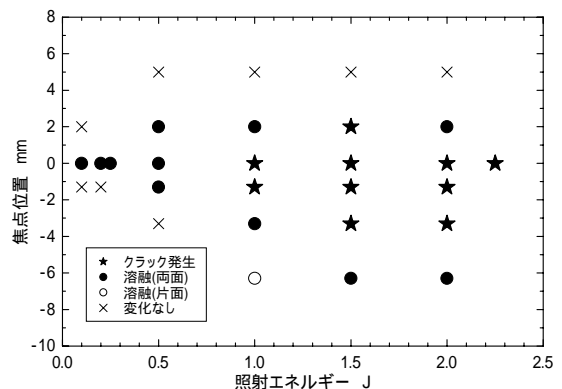


図1 レーザ照射エネルギーと焦点位置の関係 (パルス幅 0.5ms)

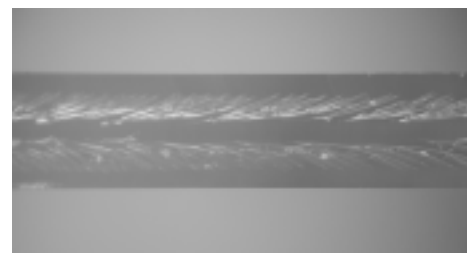


図2 切断実験結果 (板厚 1.3mm) (2.0J/P、50Hz、0.5ms、100mm/min)

バック法によるホルムアルデヒド吸着性能試験におけるテドラーバック代替袋の検討

生産技術部門 宇高英二

1. はじめに

シックハウス症候群の代表的な化学物質であるホルムアルデヒドに対する一般消費者の認識が高まり、そのニーズを受けて、炭や漆喰などを使い、ホルムアルデヒド吸着性能を表記した製品や建材が広く市場に出回っている。これら製品のホルムアルデヒド吸着性能の評価には、小形チャンバー法やバック法などが用いられる。

バック法には通常テドラーバックが用いられるが、これはホルムアルデヒドの透過や吸着に対する性能も良いが価格も高い。そこで、簡易的な試験により、一枚当たりの価格が安く、ホルムアルデヒドに対してテドラーバック並みの性能を持つ代替袋がないか検討を行った。

2. 結果

透過性ではテドラーバック並みの結果が得られた袋もあったが、袋内のホルムアルデヒド濃度の経時変化では、テドラーバック並みの結果は得られなかった。

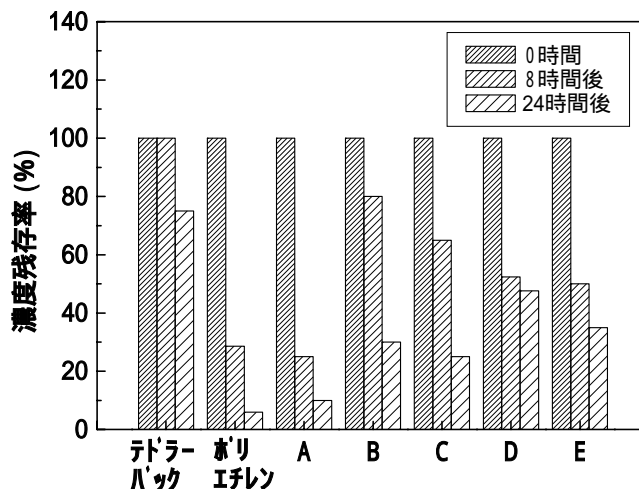


図 各袋のホルムアルデヒド濃度の経時変化

濃度残存率は、各袋内へのホルムアルデヒドガスと空気の注入直後の濃度を 100 として、測定時の濃度の割合を示す。

図中の時間は、測定時間を示す。

高齢者に配慮した自助具の実用化研究

生産技術部門 寒川広詞

65 歳を越える高齢者と呼ばれる人々は年々増加し、今後本格的な高齢化社会を迎えると予測されている。このような状況のなかで、日ごろ使っている高齢化社会対応汁椀に関しても使いづらさを感じる身体的機能の低下した者が多くなると考えられる。このようなことから、日常生活における不便を解消するため、高齢化社会対応汁椀のバリアフリー化を推進し、自立度の高い活動的で充実した生活を支援する環境を作り上げていくことは重要な課題となってきた。しかし、加齢により身体になんらかの機能低下を持った人達に適した汁椀は少なく、不満をもちつつ健常者と同じ物を使っているのが現状である。このような背景から、高齢化社会対応汁椀の分野においても、高齢者に配慮した自助具の開発と普及は不可欠と思われる。

本開発では、加齢に伴い変化している高齢者の体型の変化に配慮した握り手形状を試作した。図 1 に試作品の外観を示す。

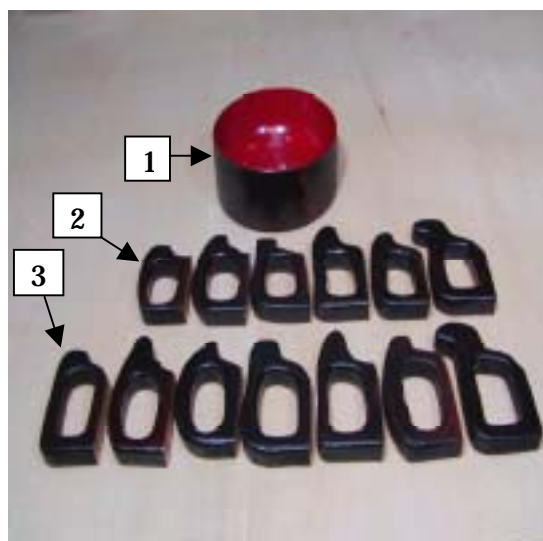


図 1 高齢者に配慮した自助具(汁椀)

- 1 汁椀本体
- 2 第一～四指用握り手形状
- 3 第一～五指用握り手形状

昨年度は Visual Studio 開発ツールにある各種の Wizard、特に ATL COM AppWizard を使って COM のプログラミングを試みたが、今回は Visual C++ 言語ではどのように COM が設計され、COM 特有のプログラム・アキチヤなどが構築されているのかを、まずデバッガ-を起動させ、アセンブラ言語レベルで検討した。特に C 言語体系にはなく C++ 言語体系にあるクラス(class)や仮想関数の概念を中心に吟味した。その結果、C++ 言語によるクラスが仮想関数を有するときは C++ コンパ-行はその C++ クラス内の全ての仮想関数(基本クラスの中で宣言されている関数も含める)へのポインタを全て含むテーブル(仮想関数テーブル)とその仮想関数テーブルを指し示す仮想関数テーブルへのポインタとをコード領域やあるいはメモリ領域に作成していることが解る。そこで、C 言語にもある構造体の機能を使って、仮想関数テーブルと仮想関数テーブルへのポインタやクラスメンバを含むオブジェクトを宣言する。この場合に objbase.h あるいは basetyps.h ファイルには、C++ 言語から C 言語でのプログラム作成が簡単に移行できるよう

にするマカが定義されているので、実際にはこのマカを使ってインターフェイス(interface)を定義した。このような手法により C 言語のみによる COM コンポーネントのプログラミングを行った。併せて C 言語のみで COM コンポーネントを利用する COM クライアントを設計し、クライアント側での C 言語のみによるプログラミング手法も併せて検討した。

さらにこの研究では、COM とは何かとか COM の構成要件とは何かなど、さらに一步深く掘り下げた概念で COM について検討し、COM がパソコンの動作・性能・仕様などに深く関与とすることを検証し、今後の Windows 上でのアプリケーションプログラムの開発に寄与することに努めた。また、併せて各種 COM コンポーネントの有効利用を図る手法を確立し、各種の開発言語で作成した COM コンポーネントやそれを利用するクライアントプログラムの設計手法を検討した。なお、レジストリに関する知識不足が原因で、COM コンポーネントをレジストリにプログラム上で登録したり、削除するようにできなかったのは誠に残念である。

食の安全性に対する消費者の意識は大きく変わっており、農作物の生産方式も大きな変革が求められている。とりわけ、雑草防除、病害虫防除、施肥に代表されるような作物管理の方法にも、従来にも増して高精度化が必要とされている。しかし、これらの作物管理作業は農家生産者への負担が大きく、機械化・自動化が望まれている。

そこで本研究では、農業用機械のなかでも水田内の除草用機械をターゲットとし、屋外作業にも耐えうるような自律走行のための制御技術の開発を行う。センシングのためにカラー CCD カメラやジャイロセンサを用い、簡便に作業環境や車両自身の姿勢を認識させることで車両を制御し、自律走行が可能であることを検証した。画像による稲列認識及び枕地認識を行い、稲列への倣い走行及び枕地での旋回走行が可能であった。

さらに、作物の生育状況が車両の自律走行に与える影響について検討を行った。実際の圃場での走行試験を行い、問題点や実用性の評価を行った。今回用いている画像による稲の認識手法では、条間が見えなくなるほど稲が生育した

状態にあると、自律走行は不可能であるが、移植後 10 日から 1 ヶ月程度の間であれば、自律走行が可能であった。

条間が見えなくなるほど稲が生育した状態であれば、画像情報を用いるのではなく、接触式センサーを用い稲株を認識することで、同様に自律走行が可能であった。

よって、精密農業における作物管理作業の自動化に向けて見通しが立ったと考える。



図 水田除草用走行車両

地雷探知アクセス機の研究開発 - 地表面センサの機能検証 - システム応用技術部門 河井治信

1 はじめに

(独)科学技術振興機構(JST)の進める「人道的観点からの対人地雷の探知・除去活動を支援するセンシング技術、アクセス・制御技術の研究開発」に関連して、(株)タダノとともに地雷探知アクセス機の開発を行った。ここでは、地雷探知アクセス機の要素技術として、アクセス機のブーム先端部が地表面や他の障害物と衝突することを回避するために、ブーム先端部に設置する地表面センサについて検討した。

2 実験方法と結果

地表面センサとして、扇形状に広範囲のスキヤンが可能なレーザーダに着目し、レーザーダによる形状計測機能の検証、およびレーザーダを地表面センサとして活用するための機能検証を行った。レーザーダは、図1に示すジック(株)製のSICK LMS-200を用いた。



図1 レーザレーダ

形状計測機能の検証により、レーザーダの距離検出精度は非常に高く、形状計測用センサとして利用する場合にも優れていることがわかった。また、フィールド試験により、水面の検出は難しいものの、木、葉、草および地表面の検出が十分に可能であることがわかった。図2にフィールド試験の一例として、木と芝生面の検知結果を示す。検証結果により、レーザーダは地雷探知アクセス機の地表面センサとして十分に活用可能であることがわかった。

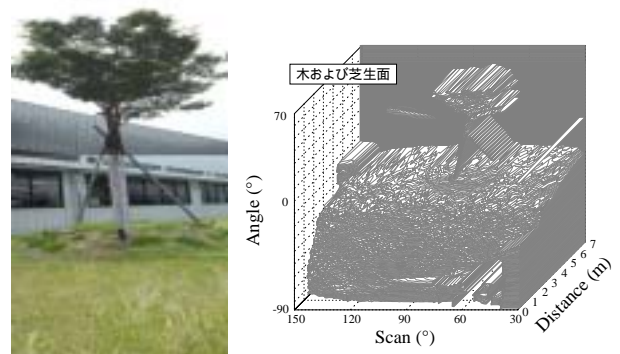


図2 木と芝生面の検知

地雷探知アクセス機の研究開発 - 防護板の開発 - システム応用技術部門 岩田 弘

(独)科学技術振興機構が行う「人道的対人地雷探知・除去技術研究開発推進事業」に関連して、(株)タダノとともに地雷探知アクセス機の開発を行った。

て、樹脂の特性を利用して厚さに比較して防護性能を向上した2層防護板の構造を検討・開発した。さらに、破壊実験結果と併せて、有限要素法解析によって防護効果を確認した。

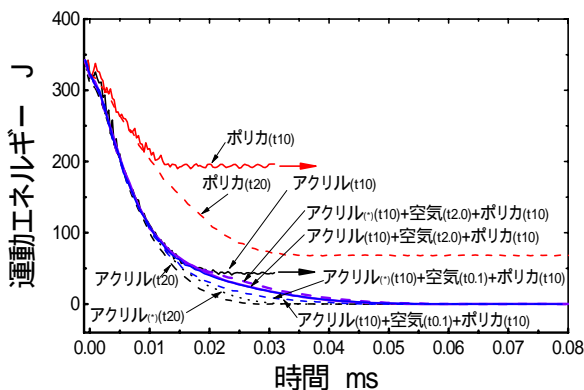


図1 各種樹脂板のエネルギー解析結果

ここでは、地雷探知アクセス機のオペレータの防護と操作性を両立する透明な防護板につい



図2 防護板と設置状況(大型アクセス車両)

1 はじめに

本研究では、カメラで撮影された画像を用いて撮影環境の状態を自動認識する技術の検討を行った。具体的には、圃場で生育中の稲穂をデジタルカメラで撮影し、その画像から籾の数と黄変籾率を自動判断するための処理アルゴリズムについて検討した。

2 アルゴリズムの概要について

デジタルカメラによって撮影された稲穂の例を図1に示す。図1のような画像から籾数を数えるために、籾の形状が楕円であることを利用した方法を検討した。具体的には、エッジ抽出処理(図2 Canny オペレータ)をした後、抽出し

たエッジの中から楕円形状を探し出し(図3 籾のエッジモデルによるマッチング)、探し出した楕円の数を籾数とした。

次に、黄変籾率の判断方法としては、籾と同時に撮影した基準色表の色と籾領域の色を比較して(Lab 値による色差距離による比較)、相対的な評価で色を判断することとした。

10 枚の撮影画像を用いた実験の結果、籾数計測では誤差の標準偏差を3%程度に抑えられることを確認した。また、籾の黄変率の計測に関しては、本手法によって、単純な色評価に比べて色の判断誤差が減少することを基本的に確認した。



図1 稲穂の撮影例

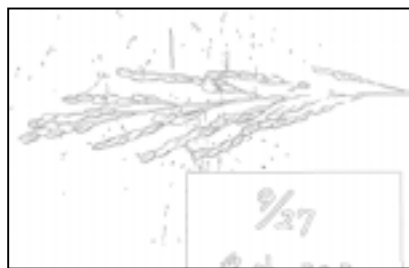


図2 エッジ抽出画像

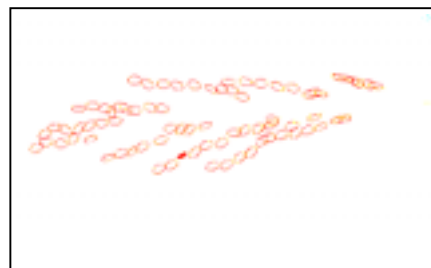


図3 計測結果

酵母添加による味噌の試験醸造

食品研究所 岩崎賢一

1 はじめに

味噌の醸造において酵母の添加効果を検討するために、県内味噌工場より分離した味噌酵母No.3を用いて工場規模における試験醸造を行った。醸造過程におけるアルコール生成量を調べるとともに、一般成分分析と官能検査を行い、その有効性を評価した。

2 実験

酵母は、大型発酵槽(30L、3連)を用いて2日間培養した後、連続遠心装置により集菌し、食塩水で洗浄したものを使用した。添加試験は、味噌企業2社における発酵容器(4トン)を使用し、酵母を種水と混合して麦味噌と米味噌を仕込んだ。比較のために、酵母

無添加の味噌も同時に仕込んだ。試料の採取は、味噌表面から約10cmの位置で行った。

3 結果

酵母添加味噌(麦、米)は、無添加味噌に比較してアルコール生産性が向上した。成分を比較すると、アルコールの生成に連動して全糖濃度が低下した。全窒素濃度は、仕込み時の麹歩合に左右される傾向が認められた。試験した味噌を香川県味噌工業協同組合の組合員をパネラーとして官能検査を実施した結果、色、香り、および味について良好であるとの評価を得た。

本技術を実用化するためには、再度同様な試験を行い、再現性を確認する必要がある。

醤油麹菌の xylanase 遺伝子のクローニングと発現について 食品研究所 木村 功

1. はじめに

醤油麹菌の生産する xylanase(EC 3.2.1.8)は特異的な作用を有しており、様々な分野(食品、飼料、製紙及びパルプ)での活用が期待されている。しかしながら分離精製等に多額の経費と時間を要するため、未だ産業利用には至っていない。

本研究では醤油麹菌 xylanase の大量生産技術の確立を目的として、当該酵素遺伝子をクローニングすると共に大腸菌における酵素生産を検討したので紹介する。

2. 方法

常法に基づいて醤油麹菌から mRNA を分離し、逆転写酵素を用いて cDNA を調製した。

当該酵素精製標品の部分アミノ酸配列をもとにプライマーを作成し cDNA を鋳型として RACE-PCR をおこなった。

成熟酵素遺伝子を pET37b ベクター(Novagen 社製)に挿入、大腸菌 BL21 (DE3)を形質転換し IPTG 存在下、組換え xylanase の生産を試みた。

3. 結果

成熟酵素の cDNA 塩基配列は DDBJ /EMBL /GeneBank データベースに AB040414 として登録した。

cDNA から推測されるアミノ酸配列は *A. oryzae* の *xynFX*(Kitamoto *et al.*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 66, 285-292 (2002)と 98%という高い相同性を示した。

組換え xylanase はセルロース結合部位を有する融合タンパク質として生産され、全活性の 78%が大腸菌培養液中に認められた。またセルロース樹脂を用いた吸着処理によって、比活性 1.3 U/mg protein の組換え xylanase 精製標品を培養液から 6%の活性回収率で得ることができた。

組換え xylanase 精製標品を草本植物や木材に多く含まれる不溶性キシランに作用させたところ、反応速度定数は醤油麹菌 xylanase と同等であったが温度安定性が向上し、セルロース結合部位を有する組換え xylanase の産業利用上の有用性が示された。

Debaryomyces hansenii R28 の生産する各種ポリオール脱水素酵素の挙動 食品研究所 大島久華

1. はじめに

ポリオールは保水性を高め、水分活性を下げると共に、ノンカロリーであるという特徴を有し、広く食品や医薬品に利用されている。

当センターでは酵母菌体を用い、希少ポリオールのひとつである D-タリトールの大量生産技術の開発に取り組んできた。本研究では酵母菌体が有する D-タリトールの生産に係わる酵素の性質をより明らかにするため、各種ポリオールに対する酵素活性を検討したので報告する。

2. 方法

D. hansenii R28 を常法に従って培養後、菌体から粗酵素液を調製し、様々なポリオールに対する酵素活性を測定した。また粗酵素液をポリアクリルアミドゲル電気泳動に供した後、各種ポリオールを基質とした活性染色を行った。

3. 結果

粗酵素液の各種ポリオールへの基質特異性を表に示した。D-グルシトール、L-イディトール、キシリトール及びリビトールへの相対活性

が高いことから、粗酵素液中の活性の主体は、ポリオールデヒドロゲナーゼ(EC 1.1.1.14)であることが示された。

活性染色によってポリオール脱水素酵素の局在性を調べた結果、いずれもほぼ同じ Rf 値に活性が存在し、ポリオールデヒドロゲナーゼが各種ポリオールの脱水素反応に係わっていることが示唆された。

表 *Debaryomyces hansenii* R28 の生産する各種ポリオール脱水素酵素の基質特異性

基質	相対活性 (%)
D-タリトール	100
D-グルシトール	759
L-イディトール	1240
キシリトール	1951
リビトール	1272
L-アラビトール	33
グリセロール	10.3

1 はじめに

「さぬきの夢 2000」(以下、「夢」と略す)は、地元製麺業者等からの要望で、県がさぬきうどん用に開発した県産小麦であり、食感のバランスが良いとされている。しかし、製麺業者からは製麺作業性が悪く、ゆで麺の老化(劣化)が早いという指摘がある。

そこで本研究では、製麺時の取り扱いが難しく、ゆで麺の老化が早いとされる「夢」小麦粉を活かす製麺条件について検討を行ったので紹介する。

2 実験方法

小麦粉は県内製粉工場で製粉された「夢」および「ASW」を用いた。生地物性評価は製麺条件(加水率、塩水濃度、鍛え回数)を変えて生地を調製し、ダンベル型に打ち抜いた後、引張試験を行った。食味試験は加水率、塩水濃度を一定とし、鍛え回数(三つ折り 足踏み ロール巻き 足踏み)を1回とした)の異なる生地から、ゆで麺を調製し試験に供した。ゆで伸び試験は食味試験と同様にゆで麺を調製し、圧縮破断強度の経時変化をレオメーターで測定した。

3 結果

「夢」の生地強度は、鍛える回数が5回までは、

回数を増やすにつれて向上し、それ以上ではその強度に差は認められず、生地を鍛えることがグルテンの網目構造の形成に寄与することが明らかとなった(図)。同様に、塩水濃度は「ASW」の場合より高く設定することが生地強度の点から適当であると考えられた。

生地の鍛え回数と食味試験の関係をみると鍛え回数3~10回のゆで麺は、鍛え1回のものに比べ、総合評価がいずれも高い結果となり、さらに、ゆで伸びの抑制にも効果があった。これらの結果から、「夢」生地は鍛えることで製麺性が改善し、食味の評価もそれに連動して向上することが明らかとなった。

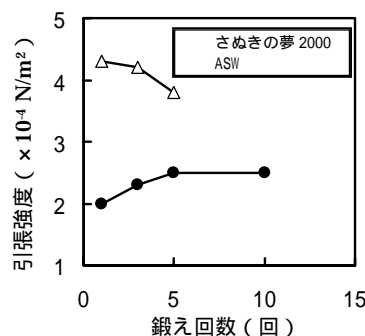


図 鍛え回数と生地の引張強度の関係

自家の井戸水で半生うどんを長時間茹でると、うどんが崩壊し溶け出す現象が発生したとのクレームが生じたので、井戸水等の水質と煮崩れ現象の関係を解明し、その対策を検討した。クレームが生じた井戸水の pH、電気伝導度、硬度及び総アルカリ度は他の水と比べて高かった。井戸水での茹で試験の結果、井戸水の総アルカリ度が高いため重炭酸塩が加熱により脱炭酸し、ゆで汁の pH が約 9 まで上昇することにより、グルテンの結合が弱まり、でんぷんやグルテンなどのたんぱく質が溶出したため、麺が崩壊することが判明した。酢酸などの pH 調整剤を加えることにより pH の上昇を抑制し、麺の崩壊を抑制できることが判明した。(図)

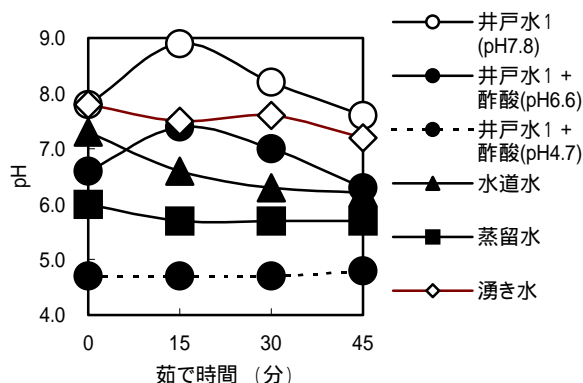


図 各種の水における茹で汁の pH の経時変化

野菜・果実の褐変に対するタマネギ搾汁液の抑制効果(第1報) 発酵食品研究所 藤井裕士

ポリフェノール類を含む野菜や果実の褐変をタマネギ搾汁液が抑制することから、褐変反応に關与するポリフェノールオキシダーゼを阻害するタマネギ搾汁液中の有効成分について検討した。

阻害成分は、主に水溶性画分に存在し、分液操作でも水層にとどまり、Sep-Pak カートリッジに吸着されなかったことから、極性の強い物質であることが示唆された。

表1 タマネギ搾汁液の水溶性画分のPPO阻害率

水溶性画分	PPO阻害率(%)
磨砕後の上澄み	2.4
酢酸エチル抽出水溶性画分	3.3
pH3水溶性画分	8.7
pH8水溶性画分	2.7

表2 Sep-Pak C₁₈による溶出液のPPO阻害率

溶出液	PPO阻害率(%)
蒸留水	7.1
25%メタノール	3
50%メタノール	0
75%メタノール	3
メタノール	3

表3 Sep-Pak NH₂による溶出液のPPO阻害率

溶出液	PPO阻害率(%)
蒸留水	4.7
25%アセトニトリル	5
50%アセトニトリル	5
75%アセトニトリル	8
アセトニトリル	3

小麦・大豆を使用しない醤油風調味料の開発

発酵食品研究所 大西茂彦

食物アレルギーは、食品成分に対して体の免疫機構が異常に反応することにより、痒み、じんましん等の症状を引き起こすものである。醤油の主原料である小麦、大豆が原因で食物アレルギーを発症する患者も多い。その場合、患者は小麦、大豆を含む食品を食事から除去することになる。しかし、醤油は日本人の食生活に無くてはならない調味料であり、食事から完全に醤油を除去することは食生活の幅を著しく狭めることになる。よって、食物アレルギー患者用

の醤油風調味料が望まれている。本研究では従来品の品質を上回る小麦及び大豆を使用しない醤油風調味料を開発した。蛋白質及び糖質含量的に小麦、大豆の代替原料となりうると考えられた胡麻・米、空豆、小豆等を原料として醤油風調味料の試作を行ったところ、通常の濃口醤油と遜色ない品質を示した(表)。総合的な品質は脱脂胡麻(非焙煎)を蛋白質源としたものが最も高く、空豆、小豆を使用した試作品も既存の醤油風調味料を上回る品質を示した。

表 醤油風調味料試作品の一般成分(g/100 ml)

	全窒素	食塩	アルコール	直接還元糖
脱脂胡麻(焙煎)+玄米	0.87	17.24	2.28	2.00
脱脂胡麻(焙煎)+燕麦	0.94	17.41	1.70	1.40
脱脂胡麻(焙煎)+らい麦	0.93	17.19	1.61	2.33
脱脂胡麻(焙煎)+とうもろこし	0.87	17.24	2.05	1.49
脱脂胡麻(非焙煎)+玄米	1.70	16.74	1.60	5.05
脱脂胡麻(非焙煎)+燕麦	1.75	16.40	1.53	3.84
そら豆	1.33	16.46	1.92	1.97
あずき	1.04	16.24	1.41	4.82

醤油の N 性蛋白質の簡便な除去方法として、市販酵素剤による分解除去ならびに濾過助剤による吸着除去法について検討した。

市販酵素剤による分解

市販酵素剤 10 種による N 性蛋白質の分解について検討した。分解反応は 30 にて行い、酵素の添加量は 0.5% とした。30 における N 性蛋白質の酵素分解は生じなかった。酵素添加量の増加で分解率は増大するものの、N 性蛋白質を完全に分解除去するには至らなかった。

濾過助剤による吸着除去

醤油の濾過所剤に使用されるコポロック SA を用いて、N 性蛋白質の吸着除去について検討した。反応時間は 2 時間とした。コポロックによる N 性蛋白質の吸着除去は可能であった。一定量のコポロックに吸着される N 性蛋白質の量は一定であり、その吸着速度は温度の上昇に伴い増大するものと推定された。そこで生揚げ保存温度 10 におけるコポロックの添加量と N 性蛋白質の吸着除去量の関係について検討した結果を図 1 に示した。コポロックの添加量の増

加に対し、N 性蛋白質として検出される濁度の値は減少した。値は経時的に採取し分析した 7 回の平均値で示している。10 においては反応 12 時間以上で吸光度の値はほぼ一定になった。今回、調整した N 性を有する生揚げ醤油においては 1.2% のコポロック添加で N 性蛋白質の完全除去が可能であった。

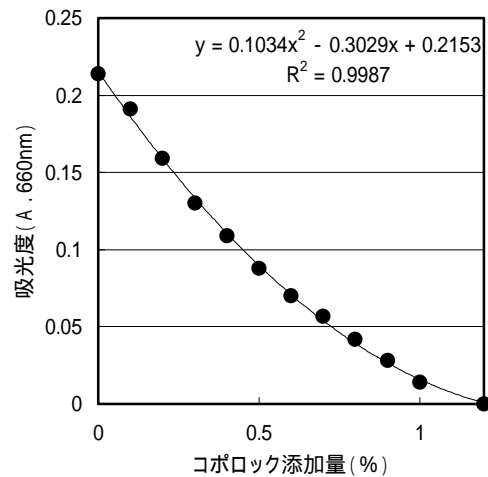


図1 コポロックの添加量とN性蛋白質の除去

香川県産農産物のうちとくに葉菜類を中心に、その抽出物の抗酸化性を、活性酸素消去活性 (SOD 様活性) とリノール酸自動酸化防止活性のふたつの評価系を用いて評価した。活性

酸素消去能はキクナ、マンバ、パセリ、ミズナなどで高い活性を示し、リノール酸の自動酸化防止能はハウレンソウ、パセリ、マンバなどで活性が高かった。

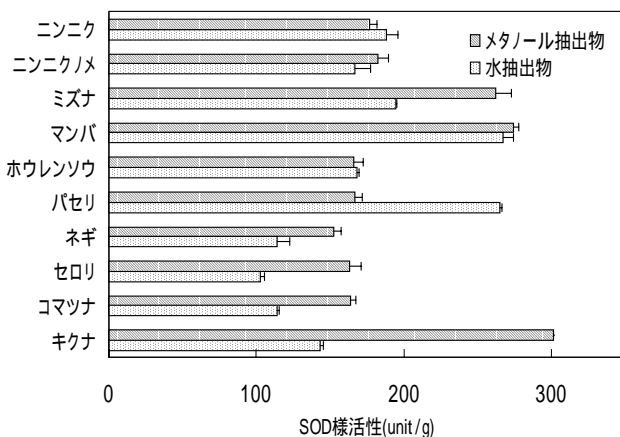


図1 農産物抽出物の活性酸素消去能

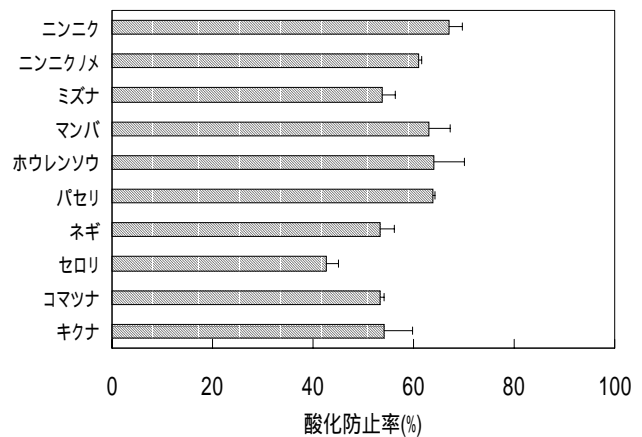


図2 農産物抽出物のリノール酸酸化防止活性

メイラード反応を利用したタラ佃煮のホルムアルデヒド除去に関する検討（第3報）

発酵食品研究所 岡崎賢志

1 はじめに

タラは酵素反応によって、冷凍貯蔵中にホルムアルデヒド（FA）が蓄積するため、佃煮として最終製品になる前に、可能な限り除去することが望ましい。

これまでに、タラを加熱反応することにより、FAが減少することを確認したが、完全に除去するまでには至っていない。

今年度は、各種アミノ酸とFAとの反応性について検討を行った。

2 方法

FAと各種アミノ酸を100及び121で1時間反応させ、反応後のFA濃度を測定した。また、反応液に1M HClを加え30分放置し、1M NaOHで中和後、FA濃度を測定し、FAとアミノ酸の反応物の酸に対する安定性を測定した。

3 結果

FAとアミノ酸の加熱反応の結果、ヒスチジ

ン及びトリプトファンがFAとの反応性が著しく高いことが判明した。その他のアミノ酸は比較的反応性が低かった。

また、FAとアミノ酸の加熱反応物は酸に対して安定であることが認められた。

表1に示すように、反応性が最も高かったヒスチジンをタラとオートクレーブ処理することによって、FAがほぼ除去された。

表1 タラの加熱反応後のFA濃度

サンプル	遊離FA	遊離 + 酸解離FA
1	1.79 ± 0.50	8.87 ± 2.45
2	0.29 ± 0.83	2.17 ± 0.83
3	0.31 ± 0.04	0.55 ± 0.13
4	0.17 ± 0.00	0.26 ± 0.09
5	0.02 ± 0.002	0.17 ± 0.02

測定3回の平均値 ± 標準偏差 (mM)
 1:加熱前, 2:0.2M酢酸緩液(pH5.0) 100 1時間,
 3:0.1Mヒスチジン溶液 100 1時間, 4:タラのみで
 121 1時間, 5:0.1Mヒスチジン溶液121 1時間

研究成果発表会・所内一般公開

産業技術センターの活動内容や研究成果などを広く理解していただくために、研究発表会と所内一般公開を毎年開催しています。

内海町の発酵食品研究所の研究成果発表会は、平成17年6月6日（月）に小豆島産業会館で開催しました。企業の方の発表も含め合計9テーマの研究発表を行い、約50名の方が参加しました。

また、平成17年7月30日（土）に内海町の発酵食品研究所で企業の技術者や地域住民の方々に所内一般公開を行い、小麦・大豆を使用しない醤油風調味料の紹介等研究成果の説明や、研究施設の紹介を行いました。

高松市郷東町の本館ならびに食品研究所では、平成17年11月11日（金）に研究発表会、平成17年11月12日（土）に所内一般公開を郷東地区の県関係機関と合同で実施する予定です。



発酵食品研究所 所内一般公開

第3回郷東テクノフェスタ

高松市郷東地区にある「香川県産業技術センター」「高松高等技術学校」「香川県計量検定所」「香川職業能力開発協会」四施設合同で、県民の方々にこれらの施設を紹介するため、各種イベントを開催します。

開催日 平成17年11月11日(金) 12日(土)
午前10時～午後4時

行事予定(産業技術センター)

- ・研究成果発表会 - 11日(金)
- ・所内開放
- ・研究成果展示
- ・体験コーナー - 12日(土)

「Illustrator操作入門セミナー」

日時 平成17年10月20日(木) 21日(金)
午前9時30分～午後4時30分

場所 香川県産業技術センター 3階 視聴覚室

内容 Illustrator(Windows版)の基本操作を体得し、簡単な作品を作り上げるための応用力を習得して頂きます。

締切り 平成17年10月17日(月)

問合せ先 産業技術センター 中西

「システム技術セミナー」

日時 平成17年11月11日(金)
午後(2時間程度予定)

場所 香川県産業技術センター 3階

内容 組み込みLinux技術とその開発環境について

問合せ先 産業技術センター 中西

第61回香川の発明くふう展

県内の児童・生徒、教職員及び一般の方から出品された発明くふう作品を展示します。

今回も「科学体験フェスティバル」と同時開催します。

会期 平成17年11月12日(土) 13日(日)
午前10時から午後4時まで

会場 香川大学教育学部(高松市幸町1-1)

入場料 無料

主催 香川県、(社)発明協会香川県支部

問合せ先 (社)発明協会香川県支部

TEL 087(867)9332

第50回香川県溶接技術コンクール

溶接技術の向上と人材の養成に役立てるため、県内企業の溶接技術者を対象に溶接技術コンクールが、6月4日に香川職業能力開発促進センター(ポリテクセンター香川)で開催されました。各部門の受賞者は以下の通りです。

・被覆アーク溶接の部

香川県知事賞

扶桑建設工業(株)鋼管工場 水本光洋氏

他各賞受賞者 3名

・炭酸ガスアーク半自動溶接の部

香川県知事賞

(株)タダノ 木内俊輔氏 他各賞受賞者 9名

県知事賞(各部門1位)受賞の2名は、10月8、9

日に宮城県多賀城市で開催される全国溶接技術競技会に出場します。

「ネクスト香川」

インキュベート工房入居者募集

新商品・新技術開発を目指す企業やこれから新しく事業を創造していこうと考えている方に、研究、試作、試験等を行うスペースとして、香川県新規産業創出支援センター「ネクスト香川」のインキュベート工房を低廉な価格でお貸しするものです。

【申し込み・お問合せ先】

〒760-8570 高松市番町4丁目1番10号

香川県商工労働部産業政策課

糖質バイオクラスターグループ

TEL 087-832-3352 FAX 087-833-4931

人事異動 (6月1日付け)

産業技術センター

(昇任) 主席研究員 中原理栄

(昇任) 主任主席技師 寒川広詞

発酵食品研究所

(昇任) 主席研究員 佐々原浩幸

技術情報かがわ No.161/2005.10

編集・発行/香川県産業技術センター

〒761-8031 高松市郷東町587-1

TEL/087(881)3175(代)

FAX/087(881)0425

E-mail/desk@itc.pref.kagawa.jp