

Technical News

沖縄県工業技術センター 技術情報誌

CONTENTS

- トピックス
黒麹を利用した塩麹（玄米黒麹）の開発 2
- 研究紹介
古酒香研究の前線から 3
- 学会発表報告
第 64 回日本生物工学会大会・The 9th SPSJ International
Polymer Conference・第 29 回製剤と粒子設計シンポジウム 4
- 研究課題評価結果
平成 24 年度研究課題評価結果報告 5
- 課題募集案内
平成 25 年度企業連携課題・平成 26 年度要望課題 6
- 機器紹介
複合加工機 / 高速マシニングセンタ 7
- お知らせ 8

「^{こうじ}塩麹」という言葉もおなじみになってきました。今では、どこの食品売り場でも見かける商品となっています。皆さんも一度は使ってみたことがあるのではないのでしょうか。

塩麹は、名前の通り麹と塩を混ぜ発酵させて作られます。通常、麹は日本酒製造などで使用される黄麹を原料にしますが、今回は泡盛製造に使用される黒麹を原料にした塩麹製造の支援事例をご紹介します。

◆商品開発の経緯

製品開発を行う株式会社 OKINAWA から、「沖縄らしい材料で塩麹を作りたい」、「麹と塩以外の原料をブレンドしたい」との相談があり、共同で製品開発をすることになりました。

具体的な原料として、

- ①黒麹を使用
- ②沖縄産塩(ぬちまーす)を使用
- ③ウコンとノニの粉末をブレンド

が挙げられました。つまり、プレーンの白、ウコンの黄色、ノニの茶色の3色で製品化したいとの要望でした。

一般に知られている黒麹は、米表面に黒い胞子が発生して黒色をしています。この黒い麹をそのまま使用すると、全て黒い塩麹となることが予想されました。そこで、黒い胞子が発生する前の白い黒麹(若麹)を使用して試作してみることにしました。



胞子が発生した黒麹



胞子が発生する前の黒麹(若麹)

その結果、若麹を使用しても発酵が進行し、旨みのある塩麹となりました。さらに、若麹を原料とすれば、ブレンドした素材の色調を活かした塩麹が製造できることがわかりました。

通常黒麹は胞子の付着した状態で流通しているのですが、沖縄県内で唯一種麹を製造している有限会社石川種麹店のご協力により、若麹を製造規模で入手可能となりました。また、同社の麹は原料に玄米を使用しており、玄米の風味が付加された塩麹ができあがりました。

製品化された商品は、通信販売サイトの沖縄島ショップにおいて販売されています。是非一度ご賞味ください。

沖縄島ショップのアドレス

<http://okinawakensanpin.com/>

◆開発商品紹介



玄米黒麹(プレーン)

玄米の風味を活かした甘味のある塩麹に仕上がりました。



玄米黒麹(ウコン)

ウコンの黄色が鮮やかでスパイシーな塩麹に仕上がりました。



玄米黒麹(ノニ)

ノニのクセがなく、旨みの強い塩麹に仕上がりました。

古酒香研究の前線から

食品・化学研究班 玉村隆子、企画管理班 比嘉賢一

●古酒香研究の現状

古酒造りは他の焼酎には無い泡盛の大きな特徴であり、約600年の歴史の中で先人が工夫を凝らしてきた技術でもあります。その技術は主として経験の積み重ねであり、より良い古酒をつくるにはどのような条件が必要かについては、古くから研究の対象となっていました。

90年代に古酒香の一つがバニリンであることが明らかになって以降、バニリンを多く含む泡盛を作る方法が模索され、現在ではバニリン前駆体の4-ビニルグアヤコールを多く生産する性質を持つ酵母も実用化されています。

●当センターの最新研究

当センターではステンレス容器とカメに泡盛を約20年以上貯蔵しています。両者のバニリン濃度を比較したところ、いずれも0.3ppm前後であり、差はありませんでした。また、バニリン濃度と官能評価の関係を調べると、ステンレス貯蔵泡盛ではバニリン濃度が高くなるほど香りの評価が高くなる傾向にあり、古酒香が指摘された泡盛では、バニリン濃度と香り評価点の間に強い相関(相関係数-0.968、 $p < 0.01$)が認められました。このことは、ステンレス貯蔵泡盛の古酒香がバニリンに由来することを示唆しています。

一方、カメ貯蔵泡盛のバニリン濃度と香り評価点には相関が認められませんでした。そこで、カメ貯蔵泡盛ではバニリン以外の成分が古酒香あるいは香りの評価に影響しているだろうと考え、その成分の探索を行ったところ、新たにソトロン

を確認することが出来ました。ソトロンはバニリンの1/100濃度の閾値(香りが感じられる最小濃度)を持つとされており、濃度により感じられる香りは変化しますが、メープルシロップ様の甘い特徴的な香りを呈します。今回分析した当センターのカメ貯蔵泡盛にはソトロンが閾値以上含まれており、香り評価の高い泡盛では、ソトロン濃度と香り評価点に強い相関(相関係数-0.932、 $p < 0.01$)が認められました。また、ソトロンはステンレス貯蔵泡盛にはほとんど含まれていなかったことから、ソトロンはカメ貯蔵泡盛に特徴的な香りであると考えられます。

以上より、ステンレス貯蔵古酒はバニラの香り、カメ貯蔵古酒ではソトロンの香りというように、それぞれの風味の異なる古酒ができることが明らかとなりました。

●古酒造り技術の発展へ

カメ貯蔵は比較的小容量での製造になりますが、ステンレス貯蔵では大容量での貯蔵が可能です。うるま市に建設された「琉球泡盛 古酒の郷」は、各酒造所が製造した泡盛をステンレスタンクで大量に長期間貯蔵する共同施設です。これにより、バニリン香の高い良質な古酒の、安定的且つ大量生産が期待できます。

今後はソトロン生成機構の解明に加え、バニリンやソトロン以外の古酒に関わる成分についてさらに研究を進める予定です。これらが明らかになることにより周辺研究が進み、泡盛全体の発展に繋がると考えています。

●バニリン濃度と香り評価点の相関

		香り評価点			古酒香	
		全体	上位	下位	有り	無し
カメ貯蔵	サンプル数	n=24	n=13	n=11	n=13	n=11
	相関係数	-0.19	-0.447	-0.019	-0.226	-0.019
ステンレス貯蔵	サンプル数	n=24	n=7	n=17	n=6	n=18
	相関係数	-0.433 *	-0.513	-0.4	-0.968 **	-0.187

●ソトロン濃度と香り評価点の相関

		香り評価点			古酒香	
		全体	上位	下位	有り	無し
カメ貯蔵	サンプル数	n=18	n=9	n=9	n=11	n=7
	相関係数	-0.297	-0.932 **	0.208	-0.506	0.084

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

— 第64回日本生物工学会大会 —

【演題】好アルカリ性*Halomonas*属細菌による廃糖蜜からのPHB生産

(○世嘉良宏斗、常盤豊)

【概要】生分解性のポリマーとして注目されているPHBは一部の微生物によって生産されることが知られている。これらの微生物を利用することで、食品系事業所で加工時に排出される廃棄物などの未利用資源を原料として活用したポリマー生産が期待できる。さらに、好アルカリ性のPHB生産菌を用いてアルカリ条件下で培養することで、雑菌汚染を抑制した効率的なPHBの発酵生産も可能である。

発表では、沖縄県内の採取試料から分離・収集したPHB生産菌が、強アルカリ性に調整した廃糖蜜(砂糖精製後のサトウキビ搾汁液)含有培地中でも良好に成育し、乾燥菌体重量あたり60%以上のPHBを菌体内に蓄積すること等を報告した。

【演題】沖縄本島の「花織」の藍染めに関わる微生物の特性

(○常盤豊、世嘉良宏斗)

【概要】「花織」は琉球王国時代から行われている伝統染織の一種で、一部の糸の染色には藍染料が使われている。その藍染めには、現在、沖縄本島でリュウキュウアイから製造される「泥藍」が用いられている。

発表では、本島中部の知花花織および読谷山花織の藍染め液について微生物の特性を検討した結果などを報告した。知花花織の藍染め液はpH10.6~11.5、読谷山花織の藍染め液はpH11.4でいずれも強アルカリ性であった。pH7およびpH10の寒天平板培地上で生育する微生物の数を比較すると、強アルカリ性条件下で生育する微生物が100~1,000倍程度多かった。それらの多くは*Alkalibacterium*属に分類される乳酸菌であり、他にも*Halomonas*属や*Enterococcus*属の細菌が存在した。

— The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012) —

【演題】Chemical Synthesis and iodegradation of Bio-Based PHB

(○常盤豊、照屋正映、世嘉良宏斗、楽隆生¹、平賀美穂¹、鷲田加奈子¹)¹甲南化工株式会社

【概要】市場で流通している様々なタイプのプラスチックのなかでも、ポリヒドロキシ酪酸(PHB)は、好気、嫌気の両条件で高い生分解性を示すことから特に注目を集めている。しかし加工工程で不純物に由来する不快な臭いが発生すること等が要因となり、未だ普及が進んでいない。

発表では、PHBの構成単位である3HB(微生物由来)とそのエステルを使った高純度PHBや3HBと乳酸のランダム共重合体を化学的に合成するための反応条件を検討し、実際に合成された高純度PHBやランダム共重合体が*Streptomyces* sp.由来のPHB分解酵素によって分解されることなどを報告した。

— 第29回製剤と粒子設計シンポジウム —

【演題】ウコンを用いた錠剤成形に関する研究-2-(○鎌田靖弘、天願朝隆)

【概要】沖縄県内の健康食品は、琉球王朝時代から専売制としていたウコン(*Curcuma longa* L.)関連商品を中心に成長してきた。これまで、ウコンは圧縮成形性(錠剤硬度)が低く、その要因の1つは原料中の脂質含量が高い事、流動層造粒時のスプレー速度及び濃度は、圧縮成形性と負の比例関係の傾向がある事を明らかにした。

本発表では、結合剤グレードや流動層造粒条件と圧縮成形性に関し、以下の知見を報告した。

- 1) ヒドロキシプロピルセルロース(HPC)グレードや、スプレー速度の増加により、シャープな粒度分布で大きな重質顆粒が得られた。
- 2) HPCグレードに関わらず、圧縮成形性は、スプレー速度と負の比例関係となった。
- 3) HPCグレードにより、圧縮成形性はほぼ同一で、崩壊制御を可能とする処方があることが分かった。

平成 24 年度研究課題評価結果報告

企画管理班

沖縄県では、試験研究機関の試験研究を効率的、効果的に推進し、重点的な予算配分へ反映させるとともに、成果活用について関係各課・各機関の連携を強めることを目的に「沖縄県試験研究評価システム」を実施しています。(評価システムの詳細は県科学技術振興課ホームページをご覧ください。)

(URL: <http://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/kagaku/index.html>)

これに基づき、県の試験研究機関で実施する全ての研究課題は、評価会議で評価を受けます。

これから実施する予定の研究課題については、「事前評価」が行なわれます。事前評価を受けたテーマの中から重点研究課題等が選ばれ、それらテーマには、重点的に予算が配分されます。

研究に4年以上を要する課題については、3年目に「中間評価」を受け、前年度終了した課題については「事後評価」を受けます。また実用化に近い課題(実用化研究)については、終了年度の3年後に成果の活用状況を評価するための「追跡評価」を受けることになります。

平成24年度に評価された工業技術センター関連の研究課題は、「事前評価」が14テーマ、「事後評価」が17テーマでした。(別表、一部のテーマは都合により非公表とさせていただきます。)

評価の結果、「事前評価」では、いくつかの課題において、若干の検討事項が指摘されましたが、概ね実施して良いとの評価をいただきました。「事後評価」については、いくつかのテーマで有用な条件の発見や企業への技術貢献に対し高評価を得ることが出来た一方で、研究の進め方や条件設定等で不十分であったとの指摘をいただいたものもありました。

評価会議で得られた指摘事項や助言等は、今後の参考として、試験研究業務の質の向上のために役立てていきます。

なお、平成25年度の重点研究課題として、当センターから提案した「壺屋焼原料の品質安定化に関する研究開発」が選定されました。

平成24年度に評価された研究テーマ

	研究テーマ
事前評価	県産泥藍の工業生産に向けた技術開発
	金型製作手法の高度化に関する研究 (サポーティングインダストリー基盤強化事業)
	疲労損傷した溶接部におけるストップホール法の効果について
	真空熱処理技術に関する調査研究
	壺屋焼原料の品質安定化に関する研究開発
	フライアッシュの迅速品質評価手法の開発
	容器形状を成型するための立体紙漉技術開発
	体圧分布測定装置による座り心地評価のための検討モデル(可変椅子)の開発
	丸米を用いた泡盛製造の安定化の検討
	廃プラスチック成型品の精密成型技術に関する研究
	スラグクラッシャー(破碎ロール)の長寿命化に関する研究
	アルミ押出金型の温度制御に関する研究
	廃棄物の利用技術に関する研究開発(廃棄物子の窯業建材への利用に関する研究開発)
樹脂押出金型の加工法に関する研究	
事後評価	生物資源ライブラリを用いた生理活性物質の探索
	新たな泡盛酵母の探索に関する研究
	飲用シーンを想定した製品開発
	流動性改善技術や錠剤評価技術を用いた製品開発
	沖縄県産機能性素材を用いた発酵健康飲料の開発
	県産植物のチロシナーゼ阻害物質の特定
	バイオマスの水熱分解による処理技術の研究 -泡盛蒸留廃液の新規利用法の開発-
	バイオマスの微生物による処理技術の研究 -産業系副産物バイオマスからの有用物質生産技術の開発-
	好アルカリ性乳酸生産微生物の探索(Ⅱ)
	沖縄産タデアイからの沈殿藍の製造に関わる微生物の特性
	リュウキュウアイからの泥藍の製造に関わる微生物の特性
	CAEデータベースの構築に関する研究
	ユニバーサルデザイン評価システムの構築に関する研究
電磁力を用いた溶込み制御に関する研究	
木材の利用促進に関する研究	
アルミ押出金型表面の評価手法に関する研究	
マンホール模型製作のための代替え技術に関する研究	

共同研究テーマと共同研究実施企業を募集します。(公募予定)

「平成 25 年度企業連携共同研究開発支援事業」の公募

工業技術センターでは、企業単独では困難な新技術・新製品の開発や製造工程の改良・改善技術の確立、技術課題の解決等を目的とした「企業連携共同研究開発支援事業」を実施します。

同事業で工業技術センターと企業が共同で実施する共同研究テーマ（及び共同研究実施企業）の募集を2月中旬に下記のとおり予定しています。共同研究ご希望の企業は、是非ご応募ください。

1. 共同研究対象分野

化学、食品、セラミックス、機械金属、木材加工、工業デザイン

2. 募集期間

平成 25 年 2 月 8 日～3 月 15 日

3. 研究期間

平成 25 年 4 月 1 日以降より原則として1 年以内

4. 所要経費

企業の負担額は研究費総額の 1/2 以上となります。おおよその目安は 50～200 万円/テーマ（企業負担分 25～100 万円）です。

研究費は研究実施前に沖縄県に納付いただき、当センターにて執行管理します。

5. 公募要領等

工業技術センターホームページに掲載しています。

(<http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo/index.html>)

または、工業技術センターまでお問合せください。(098-929-0111)

なお、本事業は平成 25 年度の県予算の成立を前提として募集するものとします。

工業技術センターの研究テーマをご提案ください。

「平成 26 年度試験研究機関に対する要望試験研究課題」の募集

沖縄県では、試験研究機関で実施する研究課題の設定や技術支援業務等への参考とするため、関連業界の皆様方等から広く要望課題をご提案いただいております。寄せられた要望課題は、集約された後、課題毎に関連した試験研究機関にて検討・評価され、必要性の高いものについては、平成 26 年度の研究課題候補として設定されます。(一部企業からの委託研究等については、平成 25 年度からの実施も可能)

また、課題内容によっては、情報提供や技術支援等にて対応いたします。「平成 26 年度試験研究機関に対する要望試験研究課題」については、平成 25 年 3 月下旬から4月中旬頃に募集を予定しています。

工業技術センターに対し、“このようなテーマについて研究して欲しい”等、要望課題をお持ちの方は、提出様式「平成 26 年度要望試験研究課題調書」に要望課題内容をご記入いただき、ご提案をお願いします。

同様式は、工業技術センターホームページ及び沖縄県企画部科学技術振興課のホームページ(<http://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/kagaku/index.html>)に平成 25 年 3 月下旬～4月中旬頃掲載を予定しています。

又は、工業技術センター(098-929-0111)、科学技術振興課(098-866-2560)まで直接お問い合わせください。

複合加工機・高速マシニングセンター

生産技術研究班 泉川達哉

平成23年度「沖縄サポーターインダストリー基盤強化事業」において導入した複合加工機と高速マシニングセンターについてご紹介します。

図1の複合加工機は、旋削加工とフライス加工の機能を併せ持つ工作機械であり、ワークの持ち替え作業が少なくなることから高い加工精度および加工効率を実現することができます。

図2はB軸を使ったミーリング加工の例です。このような形状も複合加工機のみで削り出すことができます。ワークや工具などの3Dモデルデータを使った動作シミュレーションにより干渉や衝突を防ぐ機能も備えています。

装置の仕様(複合加工機)

メーカー(型式)	オークマ(MULTUS B300 C900)
最大加工径(mm)	φ630
最大加工長さ(mm)	900
各軸移動距離と角度	(X580mm/Y160mm/Z935mm/B225°)

図3の高速マシニングセンターは、切削加工時の主軸の回転数を高くすることができるので高硬度材料の加工や、細かい刃物を使うような微細加工に威力を発揮します(図4)。

本装置は駆動方式としてリニア機構が採用されているため、位置決め精度が高く、経年劣化が少ないことも特徴です。また主軸の仕様をBT30としているため、県金型技術研究センターが保有する同型機種よりも大きなツール(φ10)を使った加工も可能となっています。現在、本装置を用いて超合金やハイス鋼など高硬度材の加工に取り組んでいます。

装置の仕様(高速マシニングセンター)

メーカー(型式)	ソディック(HS650L)
移動量(mm)(X/Y/Z)	620/500/300
主軸回転数(rpm)	20,000
駆動方式	リニア



図1. 複合加工機



図2. 加工の様子



図3. 高速マシニングセンター



図4. 加工例

知財専門家窓口常駐日のご案内

知的財産マインドの発掘や課題解決を図るため、知財総合支援窓口を設置し、専任の窓口支援担当者を配置しております。

中小企業等が抱えている知財に関する悩みや課題を解決するため、ワンストップサービスを提供しており、中でも窓口担当者だけでは解決できない問題を、知財専門家（弁理士・弁護士等）が窓口で常駐し個々の問題解決の支援をしております。

事業展開をにらんだ強く広い権利取得や模倣品・侵害対策、ビジネスプラン策定・知財戦略構築、技術移転、ライセンス、営業秘密などの専門指導を下記の日程で行っておりますのでご活用下さい。

なお、専門家とのご相談をご希望の方は、事前に窓口担当者がお悩みをお伺いし、必要に応じて常駐日のご案内する流れとなります。

知的財産総合支援窓口

主たる窓口（沖縄県発明協会）（毎週第2、第4木曜日）

従たる窓口（沖縄県産業振興公社）（毎週水曜日）

※ その他、知財専門家が企業へ訪問し課題解決を図る訪問指導も実施しておりますので、知財のお悩みがありましたら、「知財総合支援窓口」へご連絡下さい。

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県発明協会 Tel.098-921-2666 / Fax.098-921-2672
（沖縄県うるま市字州崎12番2 沖縄県工業技術センター内）

沖縄県溶接協会ニュース

九州・沖縄地区溶接技術競技会 新里拓也氏 優勝

平成24年6月に復帰40周年を記念して沖縄県北谷町で開催され、第43回九州・沖縄地区溶接技術競技会で新里拓也氏（比嘉工業株）が被覆アーク溶接の部で最優秀賞を受賞しました。また、被覆アーク溶接の部で上原博一氏（比嘉工業株）、炭酸ガスアーク溶接の部で豊里友信氏（金秀鉄工株）が優良賞を受賞しました。県代表が最優秀賞を受賞するのは10年ぶりです。

平成25年5月溶接技能者評価試験について

溶接技能者評価試験

日時：平成25年5月11日（土）、12日（日）（予定）

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

場所：沖縄県工業技術センター

申込期間：平成25年3月1日（金）～15日（金）

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県溶接協会 Tel.098-934-9565 / Fax.098-934-9545
（沖縄県うるま市字州崎12番2 沖縄県工業技術センター内）

お問い合わせ

沖縄県工業技術センター 技術支援班

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎12番2

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

E-mail : kousi@pref.okinawa.lg.jp xx054020d@pref.okinawa.lg.jp
(技術相談専用) (その他問い合わせ)

URL : <http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo/index.html>