

通巻**64**号
Vol.18 No.2
2015.11.

Technical News

沖縄県工業技術センター 技術情報誌

Contents

研究紹介

β -ヒドロキシ酪酸の機能性と発酵生産
フッ素を簡易的に測定できるかも！？
一廃石膏ボード中のフッ素溶出量の迅速評価法について—

連載

知財四方山話 No. 5 「身近な知財を活用しませんか！」
錠剤加工技術 第4回 「造粒で固まりやすくなる？」

機器紹介

地域オープンイノベーション促進事業による新規設備の導入

講習会報告

フライス加工技術講習会を行いました

お知らせ

メール便会員の募集
工業技術交流センターの利用について
(一社) 沖縄県溶接協会 「溶接技能者評価試験」
(一社) 沖縄県発明協会 「知的財産権制度説明会 2015」

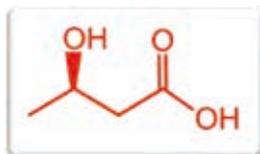
β - ヒドロキシ酪酸の機能性と発酵生産

食品・化学研究班 世嘉良 宏斗、照屋 盛実

はじめに

食品・化学研究班では県産資源を活用した高機能有機酸の生産に関する研究を行っています。

(R)-3-ヒドロキシ酪酸(β-ヒドロキシ酪酸)もそのひとつで、様々な化成品原料や食品素材等として利用が期待されています。



β-ヒドロキシ酪酸

樹脂原料として

β-ヒドロキシ酪酸は微生物を用いた発酵生産が可能です。これらの微生物はβ-ヒドロキシ酪酸を重合体として細胞内に蓄積し、必要に応じてエネルギー源として利用しています。この重合体はポリヒドロキシ酪酸(PHB)という物質で、生分解性プラスチックとして利用できることから、PHBの発酵生産に関する研究が多数報告されており、これらを応用した樹脂については商業生産が行われた例もあります。しかし、微生物の細胞内に蓄積するPHBを分離・精製することは容易でないため、近年では、重合体を分解して得られるβ-ヒドロキシ酪酸を効率的に生産するための方法も検討されています。

食品素材として

β-ヒドロキシ酪酸は人間の体内でも利用されていて、糖質制限食を行ったときに血中に生産されるケトン体のひとつでもあります。

上述のとおり、β-ヒドロキシ酪酸は古くから特殊な樹脂の構成単位として注目されてきましたが、生体内における生理活性物質としても重要な役割を担っており、最近では様々な疾病の予防や治療に関する研究が行われています。具体的には、認知症の改善や2型糖尿病の抑制等について検討されています。β-ヒドロキシ酪酸はブ

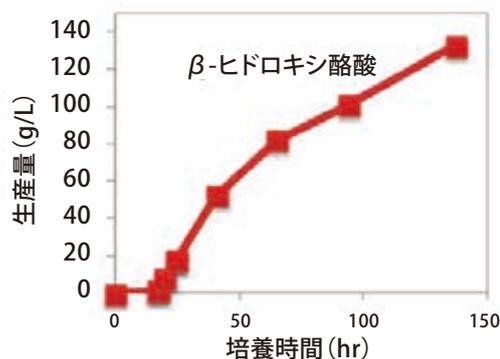
ドウ糖と同様に脳などのエネルギー源として機能することが知られていますが、他にも神経細胞を保護する作用によって、記憶力の向上や認知症の治療・予防にも効果があることが示されています。高齢化が進む現代において認知症対策は重要であり、β-ヒドロキシ酪酸のように脳機能改善効果のある素材は今後の需要拡大が見込まれます。

発酵生産に関する研究

微生物によるβ-ヒドロキシ酪酸の生産では、糖蜜等に含まれる糖類やバイオディーゼルの製造廃液に含まれるグリセロール等を原料として生産することができます。

我々は、これらの微生物の特性を利用して、県産の安価な原料を活用したβ-ヒドロキシ酪酸生産に関する研究を行っています。

これまでに、生産性の高い微生物の探索や発酵条件の最適化等を検討した結果、県内で分離した微生物を用いることで10%以上の高濃度でβ-ヒドロキシ酪酸を生産することが可能になりました(下図)。これは同じく樹脂原料等として利用されているL-乳酸の発酵生産濃度に近い値です。現在は発酵試験のスケールアップや効率的な精製方法等について検討しています。



発酵生産量の経時変化

フッ素を簡易的に測定できるかも!?

—廃石膏ボード中のフッ素溶出量の迅速評価法について—

生産技術研究班 宮城 雄二、技術支援班 湧田 裕子

廃石膏とフッ素溶出量

処分に困っている廃棄物に、廃石膏ボードから出てくる廃石膏があります。県内でも処分場の逼迫から行き場を失った廃石膏のリサイクルを模索しています。

しかし、リサイクルするには土壤環境基準に定められたフッ素溶出量に留意する必要があります。この廃石膏中のフッ素溶出量ですが、従来の方法による分析方法では前処理や分析に時間が掛かるため、現場では容易に測定できません。

そこで、現場に導入可能なフッ素の迅速評価法について検討することにしました。

取り組んだこと

フッ素の溶出操作の迅速化と測定法の簡易化について、以下の①、②の内容で試験を行い、公定法と比較検討しました。

①公定法のイオンクロマトグラフィー法 (IC 法) に変わるフッ素定量法の検討

↓
簡易的なイオン電極法によるフッ素の測定を試みました。



②フッ素の溶出工程の時間短縮の検討

㊦振とう時間

㊧試料の粉碎処理

㊨溶出温度

上記3つの検討結果を踏まえて

↓
温水と家庭用ミキサーによる溶出を試みました。



得られた成果

図1にイオンクロマトグラフィー法 (IC 法) とイオン電極法によるフッ素溶出量の測定結果を示します。相関係数が 0.9958 となり、従来の IC 法

に代わり、現場に導入しやすいイオン電極法でも測定が可能になりました。

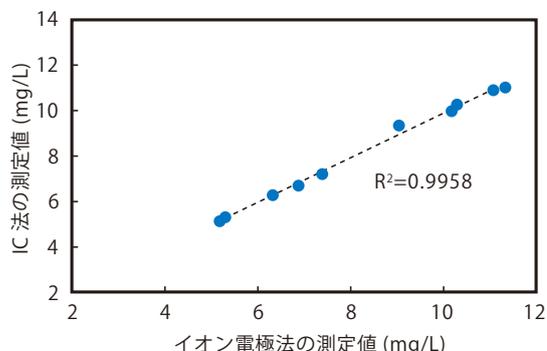


図1 イオンクロマトグラフィー法とイオン電極法のフッ素測定値の比較

図2に温水による5分間のミキサー処理と6時間浸とうによるフッ素溶出量を示します。62℃の温水の場合、従来法と比較して±8%の誤差範囲で測定が可能になりました。

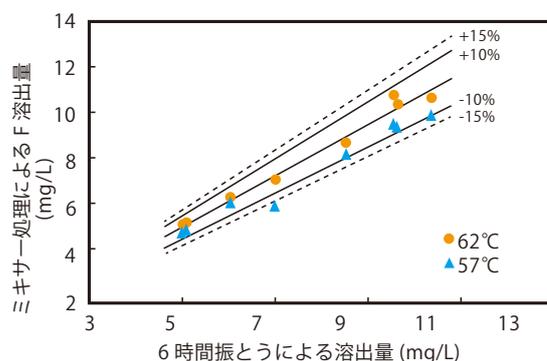


図2 ミキサー溶出と6時間振とう溶出のフッ素溶出量の比較

以上の結果から、温水と家庭用ミキサーによる溶出方法とイオン電極法で測定することにより、従来法で一日半かかっていたものを半日で測定できることがわかりました。

今後の取組み

今回検討したフッ素溶出量の迅速評価法について、今後確認試験を行い、現場で簡易迅速にフッ素溶出量を測定する手法として、県内企業に提案する予定です。

今まで4回にわたり、知的財産の権利である、特許権・商標権・意匠権等について話をしてきましたが、最終回となる今回は権利をほとんど取る事のない知的財産についてお話したいと思います。

それは「業務改善」のアイデアです。

これはもの作りの職場だけでなく、事務仕事の職場でも、どこの職場でも使えます。

どの様な職場でも、日常業務の中で何らかの工夫をして仕事をしていると思います。これらは立派な知的財産で企業の宝であります。

私が約40年前に入社した企業では、3か月間の工場実習があり、最初は自動加工機で油にまみれて部品を作り、次は精密機械の組み立てラインでの補助業務を経験しました。

これらの実習先で行われていたのが、「業務改善提案制度」でした。

当時は、業務改善提案の効果に応じて1件につき50円から数千円までの賞金が出たので、改善提案の多い人は良い小遣い稼ぎとなっていました。

近年は、効果の大きな改善には社長賞として100万円を貰える賞にまで発展しています。

個人で行う以外にグループで行う改善提案もあります。仲間が集まって知恵を出し合う事で、お互いに持っているノウハウが共有できたり、さらに発展させたりする事でコミュニケーションも良くなり、職場が明るくなる副産物も有り年代の壁なども吹き飛んでしまいます。

これらの効果は、賞金の経費以上の多大な効果となりますので、ぜひ検討してみてください。

とは言っても、事例がないと分からないと思われる方に、記憶にある範囲で2つの事例を紹介させていただきますので、参考にして下さい。

①「事務手続き簡易マニュアル」の作成

出張の少ない社員は出張経費の申請には慣れ

ていないので、結構手間が掛かる為、申請する方も書類をチェックする方も忙しい時は間違いの指摘・修正等でイラついたりして精神的にも良くありませんでした。

この問題に対し、事務処理を担当している者同士が集まり、記載例をいくつか載せた簡易マニュアルを作成しました。

そして、申請者に簡易マニュアルを手渡して「このマニュアルを参考にして書いて、不明な点は聞いてね。」と優しく言うておりました。

これにより、申請ミスが減り申請者も事務担当者も楽になり互いがハッピーとなりました。

②「工場での搬送道具改良」

工場内で部品が入っている「通り函」を運ぶ専用の搬送道具が有りました。

この搬送道具は、設計者が図面を書いて外部企業に発注して作る特注品であり、生産ラインでは多くの台数が必要であるため、期間もコストもそれなりに掛かっていました。

当初、海外の工場ではこの金属製の搬送道具を使っていたのですが、現場の社員が改善で工場の周りに多くあった竹を使って簡単に作ってしまったのです。

竹なので加工性が良く、器用な現場の職員は色々なサイズの通り函に簡単に対応してしまいました。そしてこの改善提案による経済効果が大変大きかった為、社長賞を受賞する事になりました。

紹介しましたこれらの活動や出来上がったものは、権利化を目指すものではありませんが業務・職場の雰囲気を変える・経費を削減するといった有効な知財で企業の宝となります。

「業務改善提案制度」は社員に活気を与え・職場を明るく・活発にする効果がありますので、参考になりましたら貴社の中で活用して頂ければ幸いです。

短い2年間でしたが、駄文にお付き合い頂きありがとうございました。

錠剤加工技術 第4回 「造粒で固まりやすくなる？」

食品・化学研究班 鎌田 靖弘

今回は、「造粒で固まりやすくなる？」と題して、いよいよ錠剤加工の核心技術の一つである“造粒”、とりわけ“流動層造粒”について実験データを交えながら紹介します。前回の技術情報誌通巻61号2014.11 vol.17 No.2で紹介しました“硬くてろい”性質の錠剤に、どのようにすればなるのでしょうか。ここでは、県内健康食品業界が最もなじみの深い「ウコン」を用いて、流動層造粒による粉体物性と錠剤成形性について述べていきます。

流動層造粒法って、なに？

前回述べましたように、流動層造粒法とは、粉体を熱風で流動化させ、水や結合液を噴霧させて顆粒化する方法です。一般的に打錠用顆粒は、流動層造粒 \geq 転動流動層造粒 $>$ 攪拌造粒の順に適しているとされています。その理由の一つに、流動層造粒法はふっくらした多孔質の顆粒になることで、錠剤の圧縮成形時の応力伝達を向上させ、錠剤が固まりやすくなることが挙げられています。その他の特徴は、技術情報誌通巻43号2008.11 vol.11 No.2で流動層造粒機器の紹介時に記載しています。

ウコンは固まりやすい？

秋ウコンの乾燥粉末のみを、医薬品の標準錠剤形状である直径8mmの金型の白に180mg入れて、下図のようなハンドプレス成形機で、金型の許容最大圧力2tで打錠し、錠剤を作成してみました。その結果、右表に示すように、錠剤硬度は0.5kgfとなり、手で簡単に壊れる程の硬さしかなく、非常に固まりにくい原料の一つでありました。また、粉の流れやすさ（流動性）を示す安息角も右の表にありますように、50度以上あり、このままではホッパーから流れず、秋ウコン粉末を金型の白に、正確に180mg充填することも困難でした。



図 ハンドプレス成形機

造粒で固まりやすくなる？

そこで、秋ウコンを95%、添加剤としてヒド

ロキシプロピルセルロースを5%にした条件で流動層造粒を行いました。得られた造粒物は、先程と同じ条件（打錠圧力2t、直径8mm、重量180mg）で錠剤を作成しました。その結果、下表に示すように、造粒によって平均粒子径は9.4倍大きくなりました。安息角は4.3度低下し、流動性が改善しました。比重（単位かさ体積あたりの粉体重量）は低下し、かさ高い、多孔質な顆粒になりました。そして、錠剤硬度は6.0kgfに改善され、医薬品の標準硬度である5kgf以上の錠剤となりました。

このように、固まりにくい秋ウコンも、造粒によって固まりやすくなったのです。天然原料は、年産や収穫時期で物性が異なる場合も多く、健康食品の錠剤形状の品質を保つためには、“造粒”は重要な技術要素の一つです。

表 秋ウコンにおける乾燥粉末と造粒物の物性評価

	造粒前 (秋ウコン乾燥粉末)	造粒後 (打錠用顆粒)
電子顕微鏡写真 ($\times 100$)		
平均粒子径 (μm)	23.2	217.1
安息角 (度)	53.3	49.0
比重 (ゆるみ見かけ比重) (g/cc)	0.305	0.216
錠剤硬度 (kgf)	0.5	6.0

地域オープンイノベーション促進事業による新規設備の導入 ～セルフライフ延長対応試験システム・ハンドヘルド型蛍光 X 線分析計～

技術支援班

九州・沖縄地方産業競争力協議会で特定する戦略分野に沿い、沖縄地域における新たな産業創出や海外展開に向けた研究開発支援を目的に、装置が導入されています。今回は、セルフライフ延長対応試験システムおよびハンドヘルド型蛍光 X 線分析計についてご紹介します。

セルフライフ延長対応試験システム

○**過熱水蒸気オープン**：350℃以上となる高温の過熱蒸気、あるいは飽和蒸気を用いて食品の焼き加工・蒸し・解凍等を行う事を目的として使用します。

特徴：120～350℃の過熱水蒸気で一気に過熱。

冷凍食材を解凍せずに処理が可能。

表面を素早く焼き上げ旨味を保持。

外はぱりっと、中はジューシーな食感。

無酸素状態に近い処理により、食材の酸化を低減。



過熱水蒸気オープン
(直本工業社製)

○**ブライン凍結機**：本機はパックされた食品を冷却するための装置です。素材の鮮度を保持したまま、急速凍結ができます。

特徴：エタノール媒体による急速冷凍。

芯温が -25℃に達するまでの時間が通常冷蔵庫の 1/3。

素材の鮮度を保持したまま凍結が可能。



ブライン凍結機
(KE・OS マシナリー社製)

○**無菌充填機**：殺菌された素材を滅菌包材に無菌充填する装置です。蒸気で充填口を滅菌し、外気を遮断した完全クローズド充填により常温充填が可能です。

特徴：素材本来の風味や色を保持することができる。

熱や酸化に弱い素材に適している。



インタセプト無菌充填機
(コーンズテクノロジー社製)

ハンドヘルド型蛍光 X 線分析計

金属材料の構成元素を非破壊で測定する装置です。25 種類以上の元素を迅速に測定できるほか、金属等に含まれる不純物の分析を現場で測定することが可能です。

特徴：非常に短いトレーニング期間で簡単に操作が可能。

Mg および Al を含む 37 元素の測定が可能。



ハンドヘルド型蛍光 X 線分析計
(ブルカー社製)

機器の利用をご希望の際は技術支援班 (098-929-0114) へご連絡ください。使用方法やサンプリング方法、現場の衛生管理についても支援しております。

フライス加工技術講習会を行いました

技術支援班 金城 洋

平成 27 年 6 月 25 日 (木) にフライス加工技術講習会を当センター研修会議室で行いました。県外の工具メーカーから 2 名の講師にお越し頂き、下記のタイトルでご講演頂きました。

- 「ツールホルダメンテナンス」 ((株) MST コーポレーション 福岡事務所所長 木山潤一氏)
- 治具段取り改善の提案 ((株) ナベヤ 九州営業所 所長 水俣俊二氏)

普段加工に使用しているツールの正しい使用方法、メンテナンス法や、様々な治具段取り手法の紹介があり、県内ではなかなか聞くことができない貴重な講演でした。

今回フライス加工に関する講習会は初開催でしたが、県内の機械加工関連企業を中心に 36 名の参加があり、質疑応答では日頃の業務上の相談など活発な質問がありました。センターでは、今後もこのような講習会を開催していきますので、興味のある方はお気軽にご参加下さい。



講習会の様子

また、恒例の溶接技術講習会も以下の通り開催しました。

- 本島 (4 月 13 日、14 日) 参加者延べ 59 名
- 石垣島 (7 月 26 日) 参加者延べ 12 名
- 宮古島 (8 月 2 日) 参加者延べ 24 名

今後の講習会開催日程は、当センターホームページおよびメール便にてお知らせします。皆様のご参加をお待ちしています。

お知らせ

メール便会員の募集／工業技術交流センターの利用について

工業技術センターの情報をメールでお届けします！

当センターでは、工業技術に関する情報を電子メールにて配信しております。(月 1 回程度)
内容例：研究発表会・セミナー・講習会の案内、研究報告等の刊行物発行案内、技術研修等の案内
配信を希望される方は、以下のサイトよりご登録をお願いします。

http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo/kikaku/me-ru_bin.html

※ご登録いただいた個人情報は、メール便の配信のみに使用し、営業活動・第三者への提供はいたしません。

工業技術交流センターを利用してみませんか？

当センターには、下記のとおり講堂・研修室等がございます。講習会や講演会、研修等に最適ですので、ぜひご利用ください。

施設：講堂、研修室、会議室、技術交流サロン 使用時間：午前 9 時～午後 5 時

休館日：土曜・日曜日、祝祭日、6 月 23 日、12 月 29 日～翌年 1 月 3 日

詳細はHPをご覧ください。

http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo/kikaku/me-ru_bin.html

平成28年度4月 溶接技能者評価試験並びに試験準備講習会について

一般社団法人沖縄県溶接協会では県内溶接技術者の資格取得のための溶接技能者評価試験を下記のとおり開催し、学科講習会を予定しています。

1. 溶接技能者評価試験

実施時期 平成28年4月23日(土)、24日(日)(予定)

試験種目 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)規格による溶接、WES(基礎杭)規格による溶接

申込期間 平成28年1月25日(月)～2月5日(金)(予定)

2. 溶接技能者評価試験準備講習会

講習会内容 溶接技能者評価試験の学科試験対策として実施

学科講習会 平成28年4月中旬を予定(開催日時は溶接協会にお問い合わせください)

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県溶接協会(沖縄県工業技術センター内)
TEL 098-934-9565 / FAX 098-934-9545

知的財産権制度説明会2015について

知的財産権の業務に携わる実務者の方を対象に、知的財産権制度を円滑に利用していただくため、実務上必要な知識の習得を目的とした説明会を下記の日程で開催します。

意匠審査の運用基準や、企業活動をグローバルに展開していく上で重要となる国際出願の手続きについて、特許庁職員等がわかりやすく解説します。参加費及びテキストは無料ですので、この機会にご参加ください。

1. 実務者向け知的財産権制度説明会

日時 平成27年11月9日(火)

会場 沖縄産業支援センター(3階 研修室(中) 304)

定員 30名

2. 特許法等改正説明会

日時 平成27年11月30日(月)

会場 沖縄産業支援センター(3階 会議室(大) 302、303)

定員 50名

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県発明協会(沖縄県工業技術センター内)
担当 高良、仲宗根
TEL 098-921-2666 URL <http://www.okinawa-jiii.jp>

お問い合わせ

沖縄県工業技術センター 技術支援班

〒904-2234 沖縄県うるま市宇州崎12番2

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

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