

なら

技術だより

177

2020.2. NO.

「ならAIラボ」オープンデー “Node-RED” セミナーを開催しました。 (令和元年12月26日(木) ならAIラボ)

「ならAI(あい)ラボ」は、AI・IoT・ロボット技術について「見て・触れて・感じる」をコンセプトとしたラボです。県内製造企業において生産工程の自動化や検査の効率化の検討等に設置されている機器をご利用いただくことができます。毎月最終金曜日(原則)をオープンデーとし機器の試用や技術セミナーを開催しています。

12月には「Node-RED」(製造現場などにおいて、IoTを活用したデータの収集・加工・可視化が簡単にできるオープンソースソフトウェア)の講習を行いました(参加者28名)。

これらの技術導入について検討、興味をお持ちの皆様のご来所をお待ちしております。



目次

- ★ トピックス：バイオ・食品グループの研究開発成果紹介……………2
- ★ トピックス：繊維・毛皮革・高分子グループの研究紹介……………4
- ★ 新規設備紹介：紫外可視近赤外線分光光度計・精密鏡面研磨機……………5
- ★ 令和2年度の研究開発テーマ紹介……………6
- ★ ご利用案内：機器利用件数ランキングTOP5……………7
- ★ 「分光分析技術セミナー」のご案内……………8

トピックス

バイオ・食品グループの研究開発成果紹介

バイオ・食品グループ

1. ヤマトタチバナとは

橘は別名ヤマトタチバナとも呼ばれ、海岸沿いの山間に自生しているミカン科の植物です。環境省のレッドデータブックで絶滅危惧種Ⅱ類(VU)に指定され、絶滅の危険が増大している種となっています。

日本に多くあるカンキツ類の中でも、沖縄のシークワサーと橘だけが日本原産種であることが遺伝子分析により判明しています。



また、古事記と日本書紀には垂仁天皇すい にんが田道間守たじまもりに不老不死の薬を持ってくるようにと命じ、持ち帰った非時香果ときじくのかぐのこのみと伝わる果物で、奈良県に大変ゆかりのある植物です。

県内各地では数年前より橘の植樹が進められ、われわれは、果実などを使った食品等の開発を手がけてきました。

果実はキンカンに似た大きさですが、酸味が強く、苦味もあり、生食には向かないとされ、今まで食べられることがありませんでした。そこで、香りや苦味を活かす加工方法や機能性の評価などを行いましたので紹介します。

2. 成分分析

～香り～

橘は香りよく、万葉集や古今和歌集に数

多く詠まれるなど、多くの人々に親しまれてきました。

そこで、橘の香りを活かした商品開発に向け、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて橘果実や葉に含まれる香気成分の定性分析を行いました。その結果、果実の主成分はD-リモネンで、 γ -テルピネンなどのモノテルペン類や、リナロールなどのアルコール類も含まれていました。一方、葉の主成分はリナロールでした。

また、カンキツ類には精油も多く含まれることから水蒸気蒸留法で精油を採取しました。果皮500gから約1.5mlの精油が取り、葉500gから約0.5mlの精油が取りました。その主成分はそれぞれD-リモネン、リナロールでした。

～機能性成分～

カンキツ類にはカロテノイド類、フラボノイド類、リモノイド類、クマリン等の成分が含まれています。

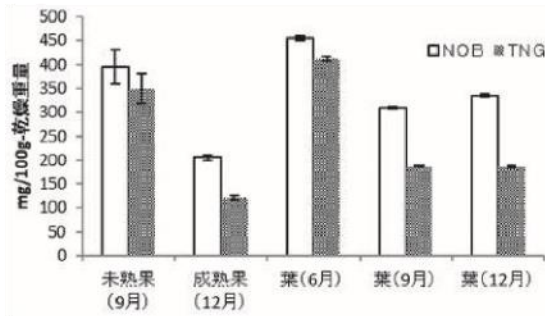
カンキツ類に特有なフラボノイド類に注目し、高速液体クロマトグラフを用いて橘に含まれるヘスペリジン、ノピレチン及びタンゲレチンの定量分析を行いました。

その結果、これらの成分は果皮部に多く、成熟果では、ウンシュウミカン果皮と比べ、ノピレチンは約20倍以上、タンゲレチンは約40倍以上が含まれていました。ヘスペリジンは、ウンシュウミカンの方が約3倍高いことが分かりました。

また、これらは未熟果や葉にも多く含有されていることが確認されました。

ノピレチンは、血糖値の上昇を抑える働きや抗炎症効果などがあることが動物実験で確認されており、ノピレチンを含有す

る橘を利用した機能性を有するサプリメントへの展開が期待されます。



3. 種子油の抽出

橘には多くの種子があります。そこで、種の有効利用として搾油を検討しました。

栄養成分分析で種子には37%の脂質が含まれることを確認しました。

抽出法として常温圧搾法と焙煎圧搾法で比較したところ、常温圧搾法では7%の収量でしたが、焙煎すると14%の収量になりました。

抽出された油はそれぞれ特徴がありました。色調は大きく異なり、常温は黄色い油が、焙煎では濃い緑の油が取れました。香味は、両方とも苦味の個性は保持されていますが、焙煎の方が香ばしく、複雑さが付与されていました。

4. 酵母の分離

花や果実から清酒用、ビール用の酵母の分離を試みました。

当センターは清酒用酵母の分離は多く手がけてきましたが、ビール用酵母の取得は経験がなく、今回初めての挑戦となります。ビールは麦芽を原料とするため、麦芽糖を栄養源とする酵母を選抜しています。

現在、試作を重ねているところで、将来的には、奈良県オリジナルのビール酵母を発表できればと考えています。

5. おわりに

これまで、なら橘プロジェクト推進協議会や株式会社ケイミューと連携しながら研究してきました。

商品化されたものは、ポン酢や橘こしょうなどの調味料。近年ブームのクラフトジン。橘の香りを活かした石鹸、ハンドクリームなどがあります。

橘復活の経過を記録した本も京阪奈情報教育出版株式会社から出版され、当センターの研究内容も掲載されています。



橘こしょう
なら橘プロジェクト
推進協議会



橘花ジン
酒長酒造(株)



石鹸
(株)ヴァンベル



書籍

県内で植樹した木々が成長し、果実の収穫量が増えてきています。今後さらに奈良の特産品として、橘の知名度が上がり、多くの商品が生まれるお手伝いできれば…と思っています。

ご関心をお持ちの方は、バイオ・食品グループにお問い合わせください。

●セルロースナノファイバーの顕微鏡観察と繊維長測定

主任研究員 琴原 優輝
主 事 杉田奈央子

1.はじめに

木材の繊維をほぐしていくと、幅が3～100nmの細い繊維が得られます。これがセルロースナノファイバー（CNF）です。このCNFは軽くて強度があるため、プラスチックへの添加剤や、加工原料として近年注目されています。また天然素材のため、環境負荷が少ないという利点もあります。

現在、CNFの顕微鏡観察法はほぼ確立されており、電解放出型走査電子顕微鏡（FE-SEM）が使用されています。一方、繊維長の測定は様々なアプローチがおこなわれていますがまだまだ発展途中の技術になっています。今回はSEM写真を解析するという方法にて測定をおこなった結果を報告いたします。

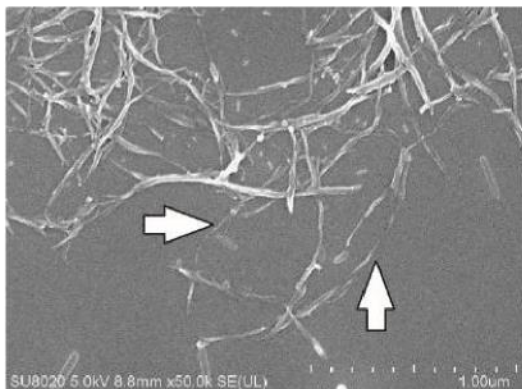


図1-1.短繊維CNF (50000倍)

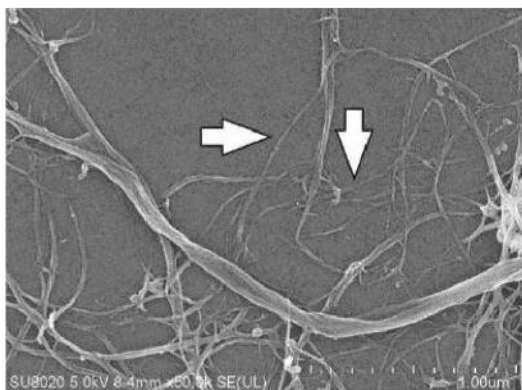


図1-2.長繊維CNF (50000倍)

2.実験

(1) 電子顕微鏡観察

メーカー公称が長繊維、標準、短繊維の3種のCNFをt-BtOHにて希釈し、試料板上へ滴下・乾燥させSEM観察用試料を作製しました。作製した試料をFE-SEMで観察・写真撮影しました。

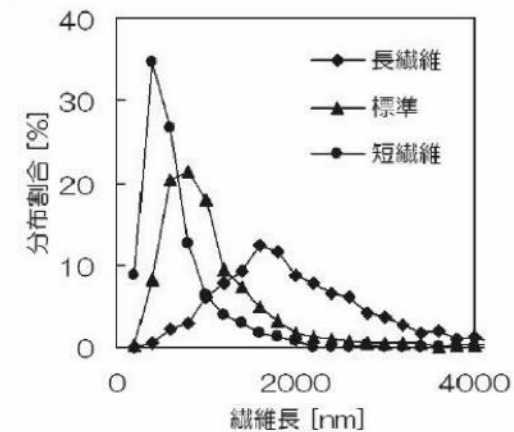
(2) 繊維長測定

撮影したSEM写真から、独立したCNF繊維を選び出し、ペイントソフトでマーキングした後、長さ測定用ソフトにて繊維長を解析・計測しました。各CNFについて約1500サンプリングを行いました。

3.結果と考察

SEM観察の結果、図1に示すように繊維の分散した状態が観察・撮影できました。太い繊維は未解繊や解繊途中のパルプ繊維であり、CNFは最も細い糸状の繊維（矢印）です。

長さ分布測定を行った結果、図2のようなCNF繊維長分布と平均繊維長を得ることができました。短繊維<標準<長繊維の順に繊維長分布が広がっていることが確認できました。



平均繊維長 [nm]	長繊維	標準	短繊維
	1900	960	550

図2.CNF繊維長分布

※本稿は産業技術連絡会議近畿地域部会ナノテクノロジー分科会の取組として次世代ナノフォーラム2019で報告した内容にデータを追加して掲載しております。

(新規設備紹介:公益財団法人JKA2019年度機械振興補助事業)
—紫外可視近赤外線分光光度計・精密鏡面研磨機—

奈良県産業振興総合センターでは、2019年度公益財団法人JKAの「機械振興補助事業」を活用して、紫外可視近赤外線分光光度計と精密鏡面研磨機を設置しました。紫外可視近赤外線分光光度計は、紫外～赤外波長の幅広い領域で有機物の分析を行い、分析対象物の材質を推定することができ、各波長に対する光の透過率を測定することもできます。精密鏡面研磨機は、曲面形状や三次元形状の金属部品等の鏡面仕上げ、微小なバリ取り作業や外周面のエッジ仕上げ作業ができます。多くの県内企業さまのご利用をお待ちしております。

紫外可視近赤外線分光光度計と精密鏡面研磨機の主な仕様諸元については、下記のとおりです。

担当:生活・産業技術研究部 繊維・毛皮革・高分子グループ(紫外可視近赤外線分光光度計)
 機械・計測・エネルギーグループ(精密鏡面研磨機)

装置のメーカー／型番など

装置名 : 紫外可視近赤外線分光光度計
 型番 : FT/IR6600 一式
 メーカー : 日本分光株式会社

主要諸元

赤外領域部(FT/IR6600)

本体サイズ 幅600、奥行690、高さ315
 測定波数範囲 7800～350cm⁻¹

赤外顕微鏡部(IRT-7200)

本体サイズ 幅280、奥行695、高さ560
 測定波数範囲 リニアアレイ検出器7000～650cm⁻¹
 単素子検出器7800～600cm⁻¹

測光方式 透過・反射測定
 オートフォーカス 標準

紫外可視近赤外領域部(V770)

本体サイズ 幅460、奥行602、高さ268
 測定波長範囲 190～2700nm
 測光範囲 -4～4Abs(紫外可視)
 -3～3Abs(近赤外)
 0～10000%T

装置のメーカー／型番など

装置名 : 精密鏡面研磨機
 型番 : AERO LAP YT-100型
 メーカー : 日本スピードシヨア株式会社

主要諸元

試験機本体

本体サイズ 幅 470、奥行 780、高さ 1300
 キャビンサイズ 幅280、奥行 130、高さ 180
 空気圧 常圧 0.5MPa

研磨方式・研磨メディア・研磨対象

研磨方式 湿式研磨
 研磨メディア ダイヤモンド砥粒複合マルチコーン
 研磨対象 鉄鋼材、非鉄材、超硬材

装置本体の外観



この設備機器は、公益財団法人JKAの機械振興補助事業により導入・設置しました。



装置本体の外観



この設備機器は、公益財団法人JKAの公設工業試験研究所等が主体的に取組む共同研究補助事業により導入・設置しました。



令和2年度 研究開発テーマ紹介

産業振興総合センターでは、H28年度より中期研究開発方針に基づいた研究開発を進めております。令和2年度は5年計画の最終年度となり、研究開発の成果のまとめと技術移転を進めて参ります。

●機械・計測・エネルギーグループ関連

1. 過酷な環境にも耐える高硬度かつ低摩擦な薄膜の形成

硬さが15GPa以上でかつ乾燥状態・湿式状態での摩擦係数が0.05以下となる高硬度かつ低摩擦な金属/金属炭化物含有DLC膜を形成する。この技術を油圧部品等の運輸・航空関連用部材への適用を検討する。

2. 高反射・高耐久な金属薄膜の形成

有機材料(プラスチックなど)基板上でのスパッタによる成膜を実現し、大気暴露中でも長期間使用可能な機能性金属薄膜を形成する技術を確認する。

3. 超音波加工機を用いた精密金属加工技術の確立～金属加工における振動加工技術の適用と制御～

面粗度の向上や加工中のびびり低減などに超音波加工がどの程度寄与するかを調べる。ステンレスや難削金属材料の精密加工を行う。

4. 中距離電力伝送システムの開発に向けた調査研究

電磁界結合方式のワイヤレス給電技術を水中利用するため、水中の受電部にmAレベルの給電を試みる。また、電波吸収モルタルをワイヤレス給電向けの低周波帯で利用できるよう検討する。

5. エネルギー関連技術の研究

ヨウ素系電解液を用いる従来型の色素増感太陽電池の普及拡大を目指して、信頼性向上と高効率(高電圧)化を両立するような固体電解質の合成・配合検討を行う。併せて軽量化、低コスト化に向け構成材料の見直しを図る。

●繊維・毛皮革・高分子グループ関連

6. スポーツ用ソックスの機能に関する研究

スポーツ用、主にターゲットとしてテニス、卓球、パドミントンなど横への急激な動作に特化したソックスを開発する。

7. 透明プラスチックの機能性向上

セルロースナノファイバー(CNF)を活用し、透明性を維持しつつ機械的特性の改善や低熱

膨張率化など機能性を向上させた透明プラスチック複合材料の開発を行う。

8. 廃棄物リサイクル技術の開発

CFRPプリプレグ中の炭素繊維をプラスチック及び容器リサイクル再生樹脂にフィラーとして添加することで、機械的特性等の機能性の向上に繋がる技術を開発する。

●バイオ・食品グループ関連

9. 機能性醸造食品の開発

オルニチンを細胞内に高生産する酵母の単離や、吟醸香の成分であるカプロン酸エチルを多く生産する酵母、さらに、醤油などの塩分を多く含む醸造食品に使えるような耐塩性酵母の取得を検討する。

10. 酵素を活用した機能性糖に関する研究

自然界に存在するが有効利用されていない酵素を用いて、血糖上昇抑制効果などの機能性をもつオリゴ糖を中心とする甘味素材を、従来技術よりも反応効率の良い酵素の利用などにより、安価で大量に製造する技術の開発を行う。

11. 生薬を食品に利用するための加工技術の開発

これまで廃棄されていた大和トウキの葉を有効活用するために、食品として用いられるよう成分分析方法の確立と加工方法の検討を行い、より付加価値の高い商品の開発を目指す。

12. 橋の機能性評価及びその抽出技術を活用した食品の開発

橋に含まれる栄養成分や機能性成分、香気成分の含有量を明らかにするとともに、付加価値のある商品開発のため、引き続き機能性評価を行うとともに、その成分の特性評価や加工方法の検討を行う。

●IoT推進グループ関連

13. IoTによる地域情報活用に関する研究

「測る」「集める」「診る」といった機能を実現して効率化・省力化を図るIoTシステムに関し、効率の良いデータ化及びデータの活用・連携を行うサービスの試作と評価を行う。

ご利用
案内

機器利用件数ランキングTOP5

生活・産業技術研究部 研究支援室

当センターでは、所有する試験・分析装置(約200種類)を県内企業の皆様に開放いたしております。中でも利用件数の多い機器TOP5は以下の通りです。

件数ランキング

■ R1年度(4月~11月)

No.	機器名	件数(件)
1	電子顕微鏡	117
2	振動試験機	107
3	顕微赤外分析装置	84
4	機械的強度測定装置(100kN)	52
5	スマートサーモアナリシスシステム	39

■ H30年度

No.	機器名	件数(件)
1	電子顕微鏡	165
2	振動試験機	128
3	顕微赤外分析装置	120
4	機械的強度測定装置(100kN)	83
5	粒度分布測定装置	60

■ H29年度

No.	機器名	件数(件)
1	電子顕微鏡	204
2	振動試験機	130
3	顕微赤外分析装置	116
4	スマートサーモアナリシスシステム	65
5	機械的強度測定装置(100kN)	49

■ H28年度

No.	機器名	件数(件)
1	電子顕微鏡	205
2	顕微赤外分析装置	159
3	振動試験機	111
4	機械的強度測定装置(100kN)	62
5	万能試験機	56

不動の1位の電子顕微鏡について、少しご紹介いたします。倍率は最大30万倍で、試料サイズはΦ127mm×t55mmまで対応可能です。包装シートやコーティング層の断面を観察すれば、層が均一であるか、圧密であるか等、視覚的にわかりやすく確認することができます。また、特定の原料がミクロな範囲で凝集していないか(上手く分散しているか)等、元素分析機能(検出元素B~Am)を活用し推定できる場合もあります。

製品、工程品を観察することで、製法の善し悪しや、どう改善すればよいかまで見ることがあります。粒子、錠剤、薄膜など、電子顕微鏡で測定できるサイズのを扱われる企業の皆様、是非一度、利用されてみてはいかがでしょうか。

※設備の利用は有償となります。利用機器は1時間(または1日)あたりの手数料が設定されております。

※ご利用になれる機器および手数料については、当センターWEBサイト(<http://www.pref.nara.jp/1751.htm>)をご覧ください。また、ご使用にあたっては、あらかじめご予約いただく必要があります。

募集

「分光分析技術セミナー」のご案内

(紫外可視近赤外線分光光度計の設置による技術セミナー)

当センターでは、高分子材料分野や複合材料分野での技術開発を進めています。高分子その他素材・成形品に関する製品開発・品質管理に必要な定性分析を行うことを目的に、令和元年度に新たな「紫外可視近赤外線分光光度計」を導入設置しました。

本技術セミナーでは、設置した紫外可視近赤外線分光光度計の概要、並びに様々な素材・異物分析への適用事例などを紹介させていただきます。日々ご多用のこととは存じますが、皆さまお誘いあわせのうえ、この機会に是非ともご参加いただきますようご案内申し上げます。

- 【日時】** 令和2年3月6日(金) 10:00~16:00
- 【会場】** 奈良県産業振興総合センター 毛皮革研修室
- 【内容】**
- フーリエ変換赤外分光光度計の基礎と応用 10:00~12:00
フーリエ変換赤外分光光度計の原理・機能と実例 日本分光株式会社
<昼休み>
 - 紫外可視近赤外線分光光度計の基礎と応用 13:15~14:15
分光光度計の基礎と測定条件の設定について 日本分光株式会社
<休憩15分間>
 - 紫外可視近赤外線分光光度計の見学・デモンストレーション
(希望者のみ) 14:30~16:00

【募集数】 40名 先着順(※お申込多数の場合、参加のご希望に添えない場合があります。)

【対象】 企業の技術者・社員、公設試験研究機関・大学等教育機関の職員・学生

【参加費】 無料

■お申し込み方法(締切:令和2年2月28日)

本試験機器は、公益財団法人JKAの補助金で導入されています



●お申込みフォームの場合

下記URLより必要事項をご記載の上、お申込み願います。なお、イベント名を必ずご記載いただきますようお願いいたします。装置見学希望の方は、備考欄に“装置見学希望”と記載してください。

お申込みフォーム:<https://www.secure.pref.nara.jp/1601.html>

●FAXの場合

事業所名、所在地、出席者氏名、電話番号、FAX番号、Eメールアドレス、見学希望の有無をご記載の上、FAXにてお申込みください。FAXの場合、受信確認は行いませんのでご了承願います。

■問い合わせ先

奈良県産業振興総合センター 繊維・毛皮革・高分子グループ (荒堀、植村)

TEL:0742-33-0863 FAX:0742-34-6705

なら 技術だより

Vol.37 No.3 (通巻177号)

令和2年2月10日発行

編集発行

奈良県産業振興総合センター

〒630-8031 奈良市柏木町129の1

TEL 0742-33-0817(代表)

FAX 0742-34-6705

<http://www.pref.nara.jp/1751.htm>