

KISTEC NEWS

Vol. 15

02

特集

新型コロナウイルスを用いた 性能評価サービスの開始

04

研究紹介

酒類用ラマン分析技術

～日本酒に含まれる複数の成分の非破壊・迅速・同時分析を可能に～

06

KISTEC 設備ナビ

パワー半導体特性評価装置

07

川崎技術支援部

各種材料の微細構造を可視化することで、
研究開発から不具合解析まで支援します

新型コロナウイルスを用いた 性能評価サービスの開始

研究開発部 抗菌・抗ウイルス研究グループは、2020年12月25日から新型コロナウイルスに対応する製品の抗ウイルス^{※1}性能評価の受託を開始しました。

研究開発部 抗菌・抗ウイルス研究グループ サブリーダー 石黒 斉 いしぐろ ひとし

※1
抗ウイルス
ウイルス粒子を破壊または変性することで、生物の細胞に侵入して増殖する機能を失わせること。

※2
バイオセーフティレベル
細菌やウイルスなどの微生物を取り扱う実験施設基準で、バイオセーフティレベル (BSL)1 から 4 までである。
BSL1 が基本的な実験室、BSL 4 が高度な封じ込め実験室であり、取扱う微生物の危険度 (病原性等) により実験施設の BSL が異なる。

●新型コロナウイルスを用いた抗ウイルス性能評価の開始

世界中で猛威を振るっている新型コロナウイルスによる感染症の拡大はいまだに収束の目途が立っていない状況です。この感染拡大を抑えるために、ワクチン、治療薬や消毒薬を始めとした医薬品の開発が世界中で行われています。更に、生活に密接にかかわる様々な製品についても、感染リスク低減効果を得るための工夫が必要とされ、数多くの抗ウイルス加工製品の研究開発が進められています。現在、抗ウイルス加工製品の抗ウイルス性能を確認するための方法として、ISO 21702やISO 18184(JIS L 1922)などの規格が制定されており、インフルエンザウイルスやネコカリシウイルスを用いた抗ウイルス性能を評価しています。一方で、新型コロナウイルスを用いた性能評価については、ほとんど行われていません。その理由として、新型コロナウイルスの取り扱いに関しては、バイオセーフティレベル^{※2}3 (BSL3) という施設内で取り扱う必要があるためです。

BSL3施設は、セキュリティ、漏洩、感染防御等の対策を厳密にした安全性に高度に配慮した施設となっており、この施設内であれば、新型コロナウイルスの利用が可能となります (写真1:イメージ)。そこでKISTECでは、企業からのニーズに応えるため、2020年にBSL3設備の整備を進め、新型コロナウイルスに対する性能評価を提供出来る体制を構築しました。これによって、新型コロナウイルスを用いて、抗ウイルス加工製品の性能評価を行うことが可能となりました。現時点では平板状及び繊維状の抗ウイルス加工製品の性能評価のみの対応ですが、今後、上記以外の加工品を用いた性能評価についても、順次整備を進めていく予定です。

●抗菌・抗ウイルス性能評価法の開発

新型コロナウイルス以外について、表1に示す各種規格に沿った、あるいは規格を応用した抗菌・抗ウイルス性能評価試験を行っています。一般的な抗菌評価の実例を写真2に示しておきます。試験片と菌を接



写真1. BSL3設備内での様子(イメージ)

表 1. 各種抗菌・抗ウイルス規格

番号	名称
JIS R 1702	光触媒抗菌加工材料の抗菌性能試験方法及び抗菌効果
JIS R 1706	光触媒材料の抗ウイルス性試験方法－バクテリオファージQβを用いる方法
JIS R 1752	可視光応答型光触媒抗菌加工材料の抗菌性能試験方法及び抗菌効果
JIS R 1756	可視光応答型光触媒の抗ウイルス性試験方法－バクテリオファージQβを用いる方法
JIS L 1902	繊維製品の抗菌性試験方法および抗菌効果
JIS L 1922	繊維製品の抗ウイルス性試験方法
JIS Z 2801	抗菌加工製品－抗菌性試験方法・抗菌効果
ISO 21702	Measurement of antiviral activity on plastics and other non-porous surfaces

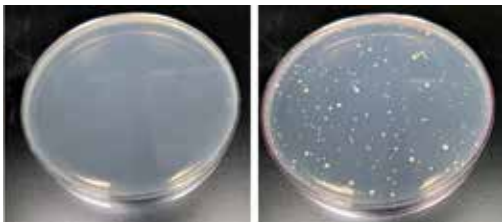


写真 2. 細菌の検出例

触させてから得た回収菌液を、培地で増殖させます。写真2では、細菌の増殖が少ない左側が、高い抗菌性能を有することを示します。この結果を数値化して報告します。その他、規格に無い加工品については、適切な評価方法の検討を行って提供しています。

また、新たな性能評価方法の開発に関する活動として、かねてから標準化に向けて取り組んできた「実環境を想定した抗菌試験方法」がISO 22551:2020として規格化されました。その他、各種JISの改正作業への協力、関連団体(光触媒工業会、経済産業省委託事業に参加)と共に、防藻性能評価法のJIS化や光触媒の性能評価に用いるLED標準光源の規格作成に取り組んでいます。

現在使用されている光触媒加工材料の抗菌・抗ウイルス性能評価では蛍光灯を用いますが、「水銀に関する水俣条約」やパリ協定採択など地球環境の改善に向けた取り組みの中、生活環境にLEDの急速な普及が進められており、光触媒材料の性能評価に関しても、LEDを光源とする標準化が必須となっています。そこで、LEDの標

準化を進めることとなり、需要の高い可視光LEDの標準化から着手しました。この事業の中で、KISTECは従来の蛍光管とLEDの両者を光源とした抗菌性能評価を行い、比較を行いました。その結果から、適切なLEDを選択することで、従来の性能評価試験と同様の結果が得られることを明らかにしました。その他、事業に参画した各担当により多くの検証が行われ、光触媒材料の性能評価に用いる可視光LED光源をISO規格として提案しました。現在は、DIS 24448と番号が付けられ、審議されています。また、紫外光LEDの標準化についても、ISO規格として提案するべく順調に作業が進んでいます。

このように、規格を用いた性能評価、応用的な性能評価、時代のニーズに合わせた新しい性能評価方法の開発を通じて、今後も新しい抗菌・抗ウイルス加工品の研究開発のお手伝いが出来るよう努力してまいります。

現在、抗菌・抗ウイルス試験や新型コロナウイルスを用いた性能評価について、大変多くのお問い合わせを受けています。そのため、ご連絡やお問い合わせへのお返事まで、大変時間がかかっております。お急ぎのところ申し訳ありませんが、お問い合わせの際にはご了承くださいませよう、よろしくお願い致します。

酒類用ラマン分析技術

～日本酒に含まれる複数の成分の非破壊・迅速

● KISTEC 研究紹介

| No.4 |

化学技術部 主任専門員 加藤 千尋

※ 1 HAMAND

仮想添加多変量微分スペクトル解析 (Hypothetical Addition Multivariate Analysis with Numerical Differentiation)、日本・アメリカ・欧州特許取得済、標的分子種の含有量を完全自動的に定量することが可能なスペクトル解析法。

※ 2 KuraMaster2020

フランス食文化との相性に重点をおいた日本酒コンクール。2017年からフランスで開催。審査は、ソムリエなどのアルコール飲食スペシャリストによるブラインド・テイस्टングで行われる。

<https://kuramaster.com/ja/>



※写真1
ラマン迅速定量装置



※写真2
KuraMaster2020
純米酒部門金賞受賞品

KISTEC、株式会社分光科学研究所 (SSL、川崎市麻生区、濱口宏夫代表取締役)、泉橋酒造株式会社 (海老名市、橋場友一代表取締役) の3者は、令和2年度から、糖類とアルコールを主なターゲットにした「酒類用ラマン分析技術」の開発検討を始めました。この技術開発により、日本酒の醸造において「もろみ」に含まれる複数成分の含有量を非破壊・迅速・同時分析し、精密な醸造プロセス管理に繋げることを目指しています。



この研究テーマを開始した経緯を教えてください。

平成29年度からKISTECと株式会社分光科学研究所 (SSL) は小型堅牢なラマン測定器を共同研究開発し、SSL独自開発の「多変量スペクトル解析技術・HAMAND」と組み合わせ、複数成分の定量分析に強みを発揮する「ラマン迅速定量装置」を製品化しました (表1、写真1)。この技術シーズは食品や医薬品などの製造プロセス管理への普及が期待できましたが、実際の販促には、具体的な応用例の蓄積が必要でした。

一方、KISTECでは近隣の栽培醸造蔵、泉橋酒造株式会社に成分分析などの技術支援を続けており (表1)、フランスの日本酒コンクールKuraMaster2020における、泉橋酒造で生まれた日本酒2品の純米大吟醸酒部門プラチナ賞および純米酒部門金賞受賞に繋がっています (写真2)。KISTECでの成分分析は、基本的には最終製品の日本酒が対象です。日本酒の醸造途中の「もろみ」の成分のリアルタイム分析という技術ニーズがあることは分かっていたのですが、複数成分の非破壊・迅速・同時分析となると、既存の分析技術では限界がありました。

以上、これまでKISTECとSSL、KISTECと泉橋酒造株式会社がそれぞれ取り組んできたプロジェクトから得た技術シーズ、見えてきた技術ニーズをもとに、3者がそれぞれの得意分野で貢献することで新たな分析技術を開発できるのではないか、という道筋が見えてきました。



なぜこのような分析技術が求められているのですか？

日本酒は、ワインやビールとは異なり、「麹菌によるデンプンの糖化」と「酵母による糖のアルコール発酵」を同時に行う、いわゆる並行複発酵で作られます (図1)。この独特な醸造法により日本酒特有の味や風味が生まれ、また、蒸留をしなくても醸造だけで20度ほどの高いアルコール度数が得られますが、プロセスが複雑な分、品質の安定に手がかかる醸造法でもあります。

日本酒の醸造での糖化・発酵は、主に米・麴・酵母・仕込み水からなる液状の「もろみ」で進みます。その成分のうち、特に重要なのは発酵の元となる糖類と、生成物のアルコールです。これらの含有量を非破壊・迅速簡便に「その場計測」できれば、精密な醸造プロセス管理に繋がります。



研究成果

泉橋酒造株式会社から、速醸酵母使用5品 (青恵、彩、いろどり、秋とんぼ楽風舞2018BYおよび2019BY)、生酏酵母使用5品 (夏ヤゴピンク、秋とんぼ山田錦および雄町、茜黒とんぼ、夏ヤゴ13) の日本酒を提供して頂き、KISTECとSSLがラマン測定でエタノールとグルコースの濃度を定量しました。参照値は、エタノールは泉橋酒造株式会社が「化学センサを用いた気化法」で、グルコースはKISTECが「ムタロターゼ・グ

・同時分析を可能に～

表 1. 本研究に関連するプロジェクト

実施年度	プロジェクト名	参画機関
平成28年度～ 平成30年度	KISTEC製品化・事業化支援事業：清酒製造における生醗系及び速醸系清酒の香味成分の違いの分析と清酒品評会出品酒への応用	KISTEC、 泉橋酒造(株)
平成29年度～ 令和元年度	KISTEC産学公連携事業化促進研究：ラマン分光を用いた食品中の機能性成分の迅速定量装置の開発	KISTEC、 SSL、他
令和元年度～ (実施中)	神奈川県さがみロボット産業特区重点プロジェクト：精密農業用ドローンシステム	KISTEC、 泉橋酒造(株)、他
令和2年度～ (実施中)	KISTEC製品化・事業化支援事業：多機能スマートラマン分析計の開発と商品化	KISTEC、SSL

ルコースオキシダーゼ酵素法」で求めました。

その結果、エタノールに関しては、参照となる気化法に対し相関係数0.996が得られ、グルコースに関しては、酵素法に対し相関係数0.986が得られました。図2に、エタノール濃度に関する相関図を示します。

この研究で苦労した点を教えてください。

本装置で精度と確度に優れた定量値を得るには、元データのラマンスペクトルの質が鍵です。信号対雑音比や波数分解能、再現性を悪化させる種々の要因の把握と対策など、これまでの分光測定や測定手法開発で得た経験を総動員する必要がありました。

今回の研究成果はどのような分野で役立つ可能性がありますか？

現時点では、エタノールとグルコースの評価だけに留まっていますが、検出感度の問題がクリアできれば、日本酒の複雑な味・風味を生んでいる成分、例えばグルコース以外の糖分やアミノ酸、有機酸の非破壊・迅速・同時分析も可能になるものと期待しています。

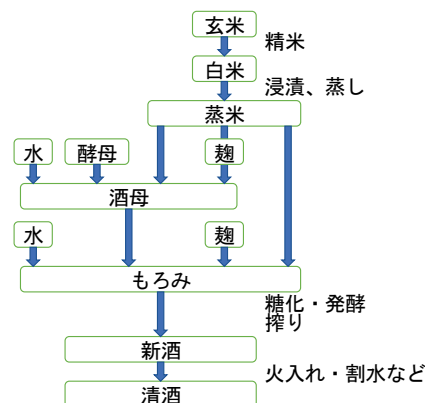


図 1. 日本酒の醸造法

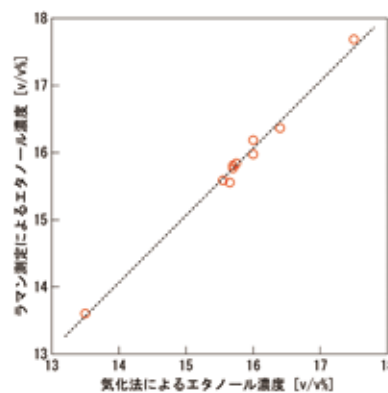


図 2. 気化法およびラマン測定によるエタノール濃度測定結果の相関

【問合せ】 化学技術部

「メール技術相談フォーム」、またはお電話でご相談ください。
 メール技術相談フォーム：https://www.kistec.jp/e_mail_consul/
 電話（技術相談総合窓口）：046-236-1510

KISTEC設備ナビ

公益財団法人JKAによる2020年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業を受けて「パワー半導体特性評価装置」「化学反応評価装置」を導入しました。（「化学反応評価装置」については次号で紹介予定です。）



パワー半導体特性評価装置 (半導体カーブトレーサ CS-3300)

半導体カーブトレーサはダイオード、トランジスタなどの半導体の静特性を測定するための装置です。近年性能向上の著しいパワー半導体の特性を計測するため、3000V、1000Aの高電圧・大電流の測定が可能です。

≫≫ 性能・特長

EV（電気自動車）や太陽光発電・風力発電などの電力変換装置の性能向上のためには、高性能で信頼性の高いパワー半導体が必須です。このようなパワー半導体においては、大電流のスイッチングを行うため自己発熱による温度上昇が伴います。したがってパワー半導体の特性を計測する場合には温度依存性も含めて計測する必要があります。

本装置はホットプレート上あるいは高温槽内で計測を行うことが可能な仕様となっており、またSiCなどのワイドバンドギャップ半導体のデバイスに対応するため250℃の高温での計測に対応しております。

半導体カーブトレーサ
(本体とテストフィクスチャ)



基本データ

装置名	半導体カーブトレーサ	最大ピーク電圧	3000V
型番	CS-3300	最大ピーク電流	1000A
メーカー	岩崎通信機株式会社	オプション	ホットプレート、高温槽

ご利用について 料金見積や測定に関するご相談は下記相談フォームよりお気軽にお問い合わせください。

メール技術相談フォーム

HP ▶ https://www.kistec.jp/e_mail_consul/

「相談分野・地域」→（海老名：電子技術部）電気・電子関係のご相談をお選びください



【問合せ】 電子技術部

各種材料の微細構造を可視化することで、研究開発から不具合解析まで支援します

川崎技術支援部 微細構造解析グループ

1. 業務内容

川崎技術支援部 微細構造解析グループでは、各種材料の微細構造を解析することで、材料の様々な機能の可視化や、不具合原因の可視化に関する相談、分析等の支援を行っております。

2. 技術支援内容

①透過電子顕微鏡 (FE-TEM) による材料の可視化

電子顕微鏡の中で最も高い分解能を有する透過電子顕微鏡は触媒などのナノ粒子を観察する上で、欠かすことのできない装置です。図1は酸化チタン上に金粒子を担持させた複合ナノ粒子で、材料の物性に影響を及ぼす粒子サイズや分散状態を可視化することが重要となります。

②FIB-SEMを用いた不具合解析

電子部品などに使用されるめっきは消費者側の使用条件、使用環境など、また、製造側のめっき工程における洗浄残りや温度管理などに起因し、腐食が発生することがあります。図2はめっきの変色した箇所の一部をFIB-SEMで断面加工、観察、元素分析を行いました。元素分析により塩素が確認 (図2d参照) されたことから、

変色した箇所は塩素が原因で、腐食が進行したと考えられます。

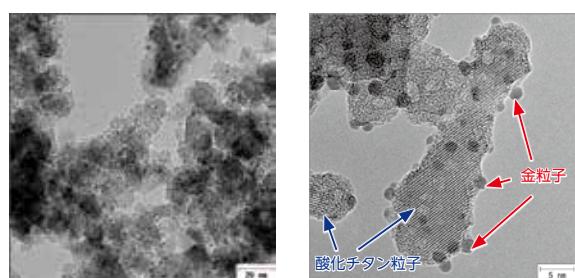
③三次元構造解析

FIB-SEMシリアルセクションング法※を用いて、耐衝撃性ポリスチレン (HIPS) 中のブタジエンを抽出しました。(図3参照) ブタジエンの大きさ、偏析、密度など数多くの情報を得ることができます。また、TEMトモグラフィーについても、現在、取り組んでおります。

※FIB-SEMシリアルセクションング法とは、FIBで加工した断面をSEMで撮影し、掘り進む毎に撮影を繰り返すことで三次元情報を構築していく手法です。

3. おわりに

川崎技術支援部では、上記の技術支援以外にも、各種顕微鏡に付属したエネルギー分散型X線分析装置 (EDS) による元素の同定や分布の確認、また、TEM電子線回折による結晶構造解析、SEM/EBSDによる結晶方位解析なども行っております。各種材料の微細構造に関するご相談がありましたら、お気軽にご連絡ください。



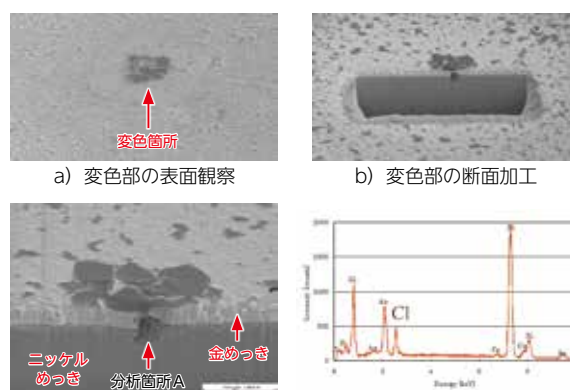
a) 全体観察 b) 高分解能観察

図 1. 複合ナノ粒子の TEM 観察



a) 連続画像取得 b) 三次元構築 c) 三次元モデル作成

図 3. 耐衝撃性ポリスチレン



c) 変色部の断面観察 d) 分析箇所 A の分析結果

図 2. FIB-SEM によるめっき変色部の断面解析

問合せ先：川崎技術支援部
微細構造解析グループ

KISTEC 施設公開 2021 オンライン

各技術分野の装置、技術支援の紹介を行う施設公開を今年は、KISTEC のホームページ上で開催します。ぜひご参加ください。

【開催期間】2021年5月17日(月)～28日(金)

■施設見学動画

昨年まで実施していた見学ツアーの代わりに、新規導入機器や各分野の主要機器等の紹介を動画で行います。

■技術支援紹介動画

各技術分野の分析事例や研究成果について、より専門的に解説する動画を公開します。

■オンライン技術相談窓口(予定)

Web 会議システムを利用したオンラインによる技術相談を受け付けます。相談には事前予約が必要です。

※本イベントの申込・詳細は4月以降ホームページで公開予定です。

URL ▶ <https://www.kistec.jp/>

【問合せ】企画部 連携広報課

ボランティア講師募集

■なるほど！体験出前教室

KISTEC と神奈川県は、科学技術やものづくりの将来を担う子どもたちの知的好奇心や探求心を育てるため「なるほど！体験出前教室」を実施しています。県内の小中学校等で科学の楽しさやものづくりの大切さを教える体験型授業の提案・実施をしていただける講師を募集します。

実施期間：令和3年9月～令和4年1月

対象：自ら提案した授業を行える県内在住・在勤の研究者、技術者等

募集期限：3月31日(水)必着

応募用紙：ホームページに掲載



【問合せ】人材育成部 教育研修課 教育研修グループ

TEL：044-819-2033

KISTEC の研修、教育講座のご案内

>>> 令和3年度開催講座・研修等について

品質管理やISO等に関する講座や、「機械」、「電気」等の分野に関わる実践技術や基礎理論を学ぶ研修、そして先端技術について講師とディスカッションできる研究者向けの講座等も開催する予定です。また小中学生に大好評な実験教室の開催も検討しています。

■令和3年度開講予定(抜粋)

ホームページに開催が決定した講座を掲載していきます。

◆よくわかる品質ISO講座

◆ISO9001 内部監査員養成講座

◆よくわかる環境ISO講座

◆ISO14001 内部監査員養成講座

◆機械設計/金属材料とその特性/機械加工コース

◆電子電気工学/情報生産工学コース

【問合せ】人材育成部 教育研修課 産業人材研修グループ

E-mail：sm_sangyoujinzai@kistec.jp

>>> 品質管理講習会(基礎課程)

品質管理が日本に導入されてまだまもない、昭和26年に始まった70年の歴史のある講習会です。QC七つ道具や検定・推定など、実践的なカリキュラムでQC検定3級レベルの知識を身に付けることができます。その修了生はすでに2万人以上におよび、各企業で日本製品の品質向上のために活躍されています。

日程：令和3年6月3日(木)～9月22日(水)
(全15回、予定)

受講料：25,000円(税込)

開催方法：オンライン(Zoom)

申込締切：令和3年5月17日(月)

【問合せ】人材育成部 教育研修課 産業人材研修グループ

E-mail：sm-hinkan@kistec.jp

