

みやざき 技術情報

Miyazaki Prefecture Industrial Technology Center
Miyazaki Prefecture Food R&D Center

X線CTモデリングシステムのご紹介

センター活用術 ▶ P.05



FT-IR顕微鏡を導入

新しい設備 ▶ P.04



フード・オープンラボで 開発・誕生した商品

フード・オープンラボ誕生商品 ▶ P.06



Contents

研究開発紹介	02
新しい設備	04
センター活用術	05
フード・オープンラボ誕生商品	06
支援事例	07
Topics	08

172
2026.2

太陽光パネルの マテリアルリサイクル技術開発

背景

近年、太陽光発電は再生可能エネルギーの中で特に注目を集めており、2012年に固定価格買取制度（FIT）が導入されて以降、大幅に増加してきました。一方で、太陽光パネルの製品寿命は約25年～30年とされており、パネルの廃棄量は、今後、50万t／年程度まで増加すると推計されています。これらが全て直接埋立処分された場合、2021年度国内の最終処分量883万t／年の約5％に相当することになり、処分場の圧迫が懸念されています。この課題解決に向けて、ソーラーフロンティア株式会社と共同で、使用済み太陽光パネルから価値ある資源を回収・再利用するための研究開発に取り組みました。

太陽光パネルってどんな構造？

本研究で使用した結晶シリコン太陽電池は図1のような構造で構成されています。

- **アルミフレーム**：外枠としてモジュールを支える
- **カバーガラス**：表面を覆い発電セルを保護
- **セルシート**：太陽光を電気に変える主要部分。
シリコン(Si)、銅(Cu)、銀(Ag)、樹脂(EVA、PET)といった多様な素材が含まれている

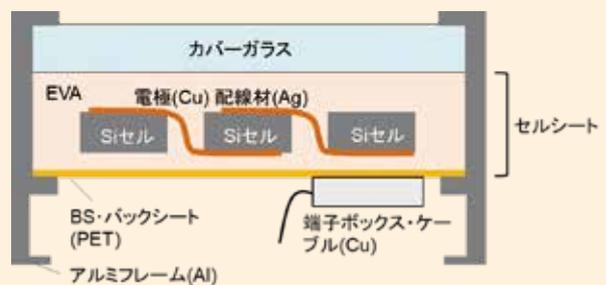


図1 結晶シリコン太陽電池モジュールの概要

研究紹介

1 セルシートマテリアルの分離技術

太陽光パネルのセルシートに含まれるマテリアルを、効率的かつ高純度で分離するため、比重を利用した分離技術を開発しました。

セルシートを破碎し、その破碎物を風力選別機に投入して小粒子を選別しました。その後、揃った残りのサンプルを二段式薄流型湿式選別装置（図2）で比重別に分離しました。

分離された各マテリアルの組成を蛍光X線分析及び強熱減量試験により確認した結果、各マテリアルの比重から予想される結果と一致し、セルシート破碎物の分離において、比重効果の有効性が確認されました。

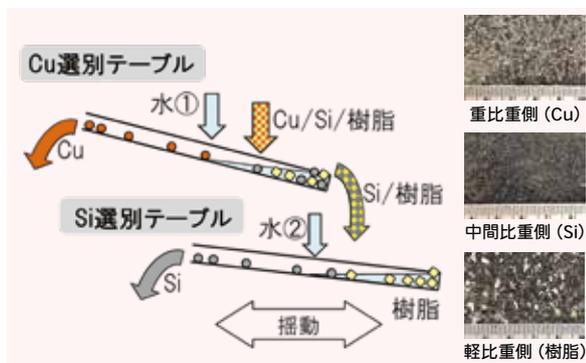


図2 二段式薄流型湿式選別装置の構造および各分離物

2 銀の回収技術

セルシート破碎物に含まれる銀（Ag）を効率的に回収するため、酸による銀の溶出技術を開発しました。

まず、硝酸（HNO₃）での溶出を検討しましたが、硝酸単独では、銀電極に含まれるガラス成分が銀の露出を妨げ、回収効率を低下させるという課題がありました。

そこで、ガラス成分の溶解を促進し、銀の露出を高める目的で、少量のフッ化水素酸（HF）を硝酸に添加した混合溶液での溶出を検討しました。その結果、混合溶液を用いることで、わずか8分という短い時間で、銀飽和溶出量の90％以上を溶出できることが確認されました。また、フッ化水素酸の濃度は、液比100倍程度の少量添加でも十分に効果が得られることが確認されました。（図3）

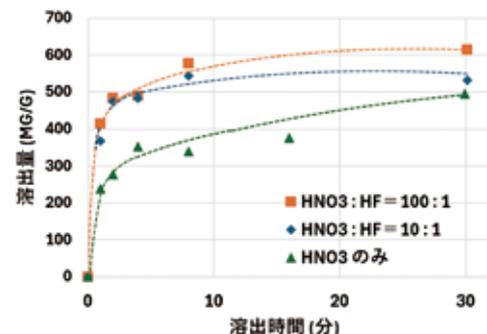


図3 溶出時間に対するセルシート1gあたりのAg溶出量のプロット

まとめ

今回は、太陽光パネルのリサイクル研究の一部をご紹介しました。これらの技術開発によって、太陽光パネルの廃棄物削減だけでなく、貴重な資源の再利用を促進し、環境負荷の軽減に大きく貢献することが期待されます。

新品種甘藷みちしずくの原料特性を活かす焼酎醸造法

背景

宮崎県は本格焼酎出荷量11年連続日本一（2014～2024年）であり、そのうち約85%を芋焼酎が占めています。芋焼酎の原料に使われる甘藷のうちコガネセンガンの割合は非常に高く、芋焼酎製造に欠かせない存在です。現在、サツマイモ基腐病が蔓延しており、芋焼酎の主原料であるコガネセンガンにおいても感染が広がり、安定的な原料供給が危惧されています。

宮崎県食品開発センターにおいては、宮崎県総合農業試験場畑作園芸支場で試験栽培された甘藷のうち収量や病害虫抵抗性の高い甘藷を使用して、焼酎の試験醸造を行っています。その中で、サツマイモ基腐病に強くデンプン価が高い新品種甘藷「みちしずく」を使用した焼酎は、コガネセンガンの酒質に近いとの評価が得られました。しかし、令和3年度に品種登録されたことから、原料特性を活かせる醸造条件の検討は十分にされていません。そこで、みちしずくの特徴を活かす芋焼酎製造を行うために、みちしずくの醸造条件を検討しました。

検討内容

みちしずくを使用した芋焼酎の試験醸造において、甘藷の使用割合、酵素剤の利用を行い、その酒質について検討を行いました。通常の芋焼酎は米麹と甘藷を使用し、麹米：甘藷＝1：5の割合で仕込みを行います。本研究においては、甘藷割合を1：1～1：5までの5段階、米麹と米麹の半分を蒸米に置き換えたものを使用し、10種類の試験区を設けました。酵素剤は、複数の酵素剤から選抜したセルラーゼとリパーゼの2種類を使用しました（表1）。

表1 仕込み配合表

No	甘藷	麹米：甘藷：米 (比率)	酵素剤	吸水歩合 (%)			
				1次	2次	3次	合計
BL	コガネセンガン	1 : 5 : 0	—	120	68	0	76
1	みちしずく	1 : 1 : 0	—	120	54	0	85
2	みちしずく	0.5 : 1 : 0.5	—	120	180	54	100
3	みちしずく	1 : 2 : 0	—	120	54	0	76
4	みちしずく	0.5 : 2 : 0.5	—	120	180	54	86
5	みちしずく	1 : 3 : 0	—	120	54	0	70
6	みちしずく	0.5 : 3 : 0.5	—	120	180	54	78
7	みちしずく	1 : 4 : 0	—	120	54	0	67
8	みちしずく	0.5 : 4 : 0.5	—	120	180	54	73
9	みちしずく	1 : 5 : 0	—	120	68	0	76
10	みちしずく	0.5 : 5 : 0.5	—	120	180	54	70
11	みちしずく	1 : 5 : 0	セルラーゼ	120	68	0	76
12	みちしずく	1 : 5 : 0	リパーゼ	120	68	0	76

きき酒会の実施

試験醸造した「みちしずく」を使用した焼酎のきき酒会（図1）を県内の焼酎製造メーカーに案内したところ20社から60名以上の参加があり、関心の高さがうかがえました。



図1 きき酒会

結果

甘藷比率が高いほどろみ粘度は上がりますが、セルラーゼを使用することで粘度の低下が確認されました。セルラーゼを使用するとα-テルピネオールが増加し、リパーゼを使用するとシトロネロール、ネロール、ゲラニオールが増加しました。つまり、酵素剤を使用することで、モノテルペンアルコールの産生量が増加し酒質改善の可能性が示唆されました。みちしずく製焼酎は甘藷比率1：1の試験区1を除き、どの試験区でもコガネセンガンと比べて官能評価が高いです。特に試験区6甘藷比率が1：3で蒸米を使用した際にきれいで甘味を感じる酒質であり、最も官能評価が高く、みちしずくの特徴のある酒質でした。焼酎の香気成分のクラスター解析（図2）では、みちしずくとコガネセンガンは類似度が最も高い結果となりました。甘藷比率が1：3で蒸米を使用した際に官能評価が最も高い上、コガネセンガンにも近い酒質であることが示唆されました。以上の結果から、原料の仕込み配合の検討や酵素剤の使用により、酒質の向上と多様化が期待されます。

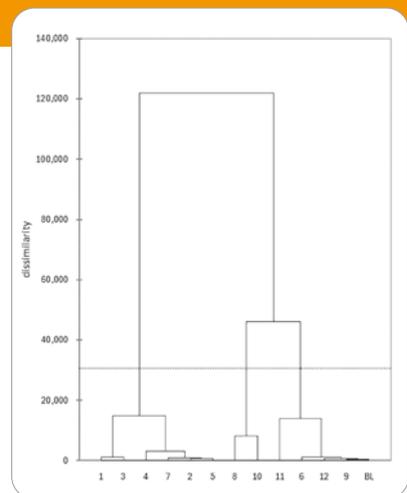
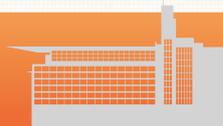


図2 クラスタ解析

(参考文献)

越智洋, 水谷政美, 三枝奈央, 古市佳代, 山本英樹: 醸協, 120(9), 511-522(2025)



令和7年度に新しく導入した設備を紹介します。
 使用を希望される方は、設備の空き状況や使用料について、事前にお問合せください。

FT-IR 顕微鏡

材料開発部

【メーカー】 サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

【型式】 Nicolet iN10 + iZ10

【主な仕様】

- 顕微 FT-IR (Nicolet iN10)
 測定方法：透過法、反射法、ATR法
 検出器：DTGS検出器、MCT 検出器
- ベンチトップ FT-IR (Nicolet iZ10)
 測定方法：透過法、ATR法
 検出器：DTGS検出器



FT-IR 顕微鏡の外観

【利用料金】 3,685円/時間

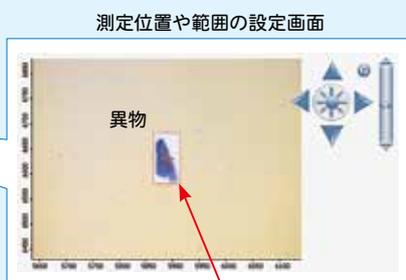
【特徴・用途】 試料に赤外線を照射して得られる赤外吸収スペクトルを装置内のデータベースと照合することで、試料を構成する物質（主に有機物）の種類を調べることができます。工業製品の異物分析や材料評価など、幅広い用途に活用できます。

【活用事例】

●顕微 FT-IR (Nicolet iN10)

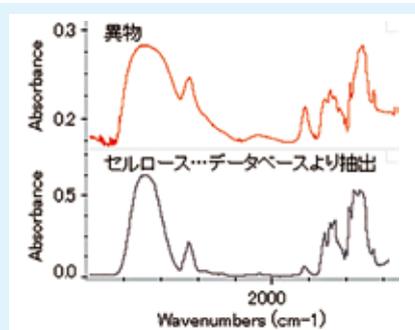


顕微 FT-IR の試料ステージ



測定位置や範囲の設定画面

測定範囲 (例) : 50μm × 100μm



例えば100μm程度の微小な異物を測定する場合は、顕微FT-IRを活用します。測定プレート上で薄く伸ばした異物に細く絞った赤外線照射して、異物の赤外吸収スペクトルを測定します。赤外線を照射する位置や範囲は、パソコン画面での操作で設定可能です。上図の測定事例では、異物のスペクトルをデータベースと照合した結果、セルロースに類する異物であることが示唆されました。

●ベンチトップ FT-IR (Nicolet iZ10)

比較的大きな試料の場合は、ベンチトップFT-IRを活用して測定します。

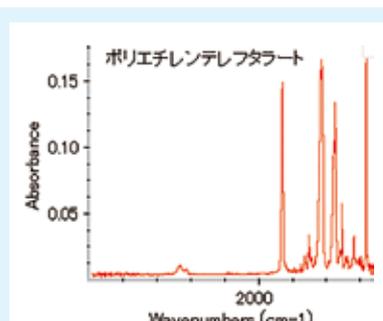
右図は、板状の樹脂試料をATR法で測定した事例です。試料を測定プリズムに押し当てて赤外線を照射することにより、樹脂の種類に応じた形状の赤外吸収スペクトルが得られました。



測定の様子 (ATR法)

樹脂

測定プリズム (Ge ATR)



ポリエチレンテレフタート

Wavenumbers (cm⁻¹)

仕様

- 管電圧：40～225kV
- 最大管電流：1,000μA,透視画像分解能：4 μm(最小)
- 最大試料サイズ：Φ400mm×H300mm
- 各種解析機能(内部機構観察,寸法測定,設計データとの比較,3Dデータ化など)
- 測定対象
 電子部品：実装基板、IC、電池、携帯電話
 自動車部品：アルミダイキャスト、セラミック、ゴム
 樹脂成型品：プラスチック、GFRP、CFRP

inspeXio SMX-225CT FPR HR Plus
(島津製作所製)



特徴

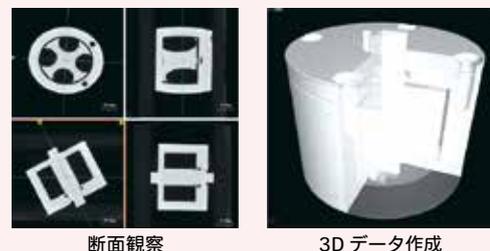
- X線によって透過することで製品の内部構造を非破壊でスキャンすることができます。
- スキャンしたデータから欠陥解析や3D点群データを作成することができます。

利用料金

- X線CT装置：5,950円/時間
- CTデータ解析ソフト：3,520円/時間

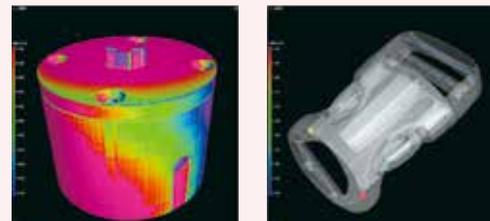
活用事例 (本装置でできること)

- 成形品の内部欠陥(ボイド、クラック)観察および解析
- 電子機器のはんだ接合状況観察
- アセンブリ部品のはめ合い状況観察測定
- 成形品と3DCADとの整合
- 現物しかない製品等のリバースエンジニアリング(3D点群データ作成)



断面観察

3Dデータ作成



CADデータとの形状比較

内部欠陥解析

(例)土偶のリバースエンジニアリング



現物



X線CT装置で撮影



CTデータ解析ソフトによる3Dデータ作成



3Dプリンタで造形



※土偶：宮崎県立西都原考古博物館所蔵

フード・オープンラボ

誕生商品

掲載の加工品は「フード・オープンラボ」で開発された商品です



📍(有)富高調剤薬局

和煎

利用期間 令和5年度

使用室 そうざい・ソース等製造室

漢方薬・生薬認定薬剤師監修、平兵衛酢を含む20種類の素材を「一晩かけてじっくり丁寧に抽出」。爽やかな柑橘香と力強いスパイスが調和し、五感をめぐるカラダ思いの一滴が日々のひとときをやさしく満たします。

利用者の声

充実した設備が、工場を持たない当社の開発を強力に後押し。職員の手厚い支援でスムーズに進みました。



📍Bee happy

はちみつレモンシロップ

利用期間 令和5年度

使用室 そうざい・ソース等製造室

宮崎の太陽をたっぷり浴びて育ったレモンと国産のはちみつのみ使用。皮まで安心な無添加シロップです。レモンの爽やかな酸味とはちみつの優しい甘さが絶妙に調和した、疲労回復や美容にも役立つ健康ドリンクです。

利用者の声

特に試作段階において、数値を用いた品質の安定化と原料の割合調整をはじめとする繰り返しの試作へのご協力により、製品化に向けた技術的な課題を乗り越える事が出来ました。

📍一般社団法人まちづくり西都 KOKOKARA

さいとおやさいピクルス

利用期間 令和6年度

使用室 そうざい・ソース等製造室



西都市の季節の野菜で作った「さいとおやさいピクルス」。晩酌の焼酎ソーダ割に合う商品です。野菜の甘みと酸味が心地よく、思わずもう一杯とお酒がすすむように作りました。

利用者の声

HACCPに則った製造の流れや工場の仕組み、保健所との手続きを実際に商品を製造しながら学べたので良かったです。職員の方も親身に相談に乗ってくださって安心して作業ができました。

📍じろう畑とまさみの食卓

TSUNOPPY チャンク

利用期間 令和6年度

使用室 そうざい・ソース等製造室

農家が栽培から乾燥まで丁寧にこだわって育てた落花生のみを使用。添加物不使用で、落花生本来の豊かな風味と自然な甘みを楽しめるピーナッツバターです。

利用者の声

FOLは、とても使いやすい施設で、最初から機械を準備できない事業者にとっては、可能性のある商品を産み出すことの出来る場所です。



📍農家とダイレクト(株)

具材入りラー油「うま辛オイル」

利用期間 令和6年度

使用室 そうざい・ソース等製造室

自社生産した唐辛子を使い、和食料理人と一緒に開発。唐辛子の辛みに昆布・椎茸・海藻のうま味をブレンドした商品です。

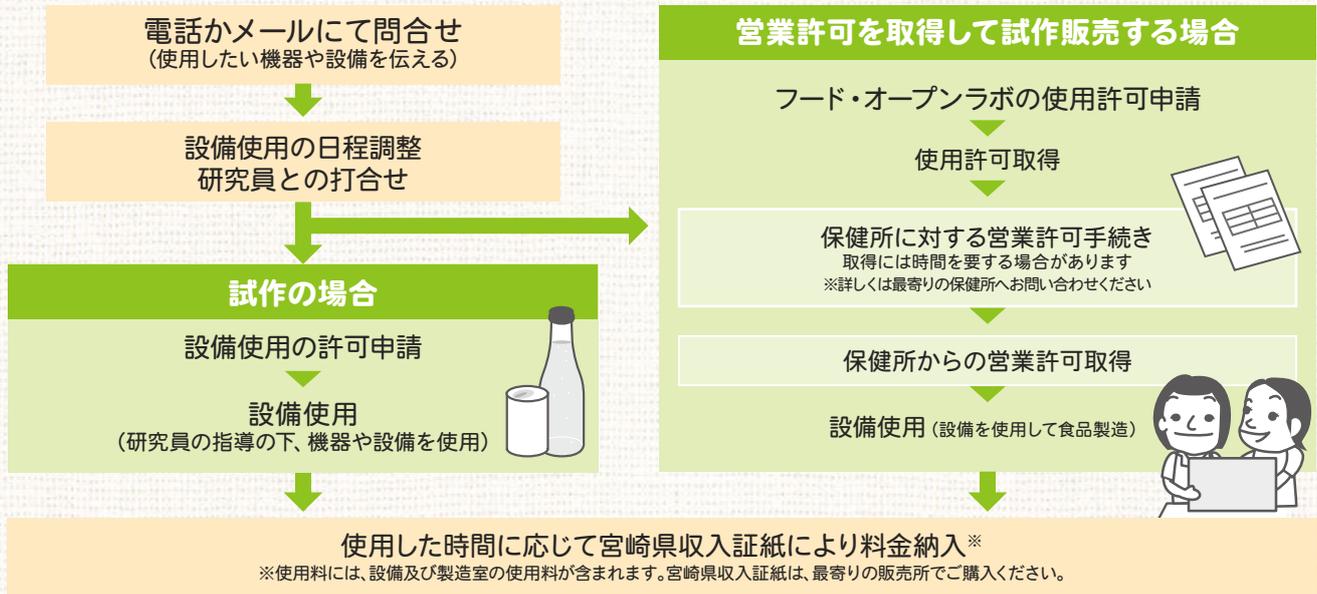
利用者の声

加熱殺菌など、試作段階から食品開発センターの方々に様々なアドバイスをいただき、商品化できました。



フード・オープンラボ ご利用の流れ

さまざまな設備や食品製造室を企業の皆様にご利用いただけます



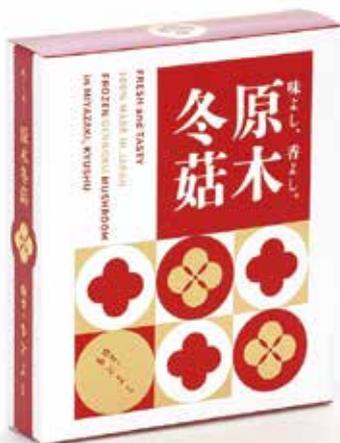
支援事例

輸出用の冷凍しいたけのパッケージ試作支援

株式会社 本吉

担当

企画・デザイン部

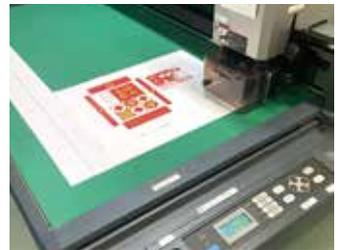


課題

原木椎茸の栽培・販売を行なっている同社から、「冷凍しいたけを台湾で販売するにあたり海外輸出向けのパッケージの試作を行いたい」との相談を受けました。

支援内容

デザイン図案はデザイナーと作成されていたため、まずは、箱の形状やサイズ、用紙の種類などについて話し合い、展開図作成の支援を行いました。その後、作成された複数パターンのパッケージの印刷・カット方法などの技術指導を行い、数度にわたりデザインやサイズの検証を重ね、モックアップの試作を行いました。



支援結果

見え方や商品を入れた時のサイズ感など細かい部分を調整しながら試作・検証を行なった結果、商品に合ったパッケージを完成することができました。現在、台湾にて販売されています。

主な使用設備

- ・マルチメディアコンピュータシステム
- ・大型インクジェットプリンタ
- ・フラットベットカッティングプロッタ

利用企業さまの声

細部に渡る手厚い指導の下、何度も試作を重ね商品化まで繋げることが出来ました。自分たちの『やりたい』をすぐに形にできる支援や設備はすごくありがたく感謝しております。今後も活用させていただきたいと思っております。

第32回みやざきテクノフェアに出展しました！

11月14日と15日の2日間にわたり、宮崎県内の優れた技術・製品や学術研究機関等の技術情報などが幅広く展示・紹介される「第32回みやざきテクノフェア」に出展しました。

工業技術センターでは、電子線マイクロアナライザーの分析事例や金属ナノ粒子の製造方法、Ca-Mg炭酸塩（ドロマイト）の製造方法、デジタルデータを活用したものづくり支援について紹介しました。

食品開発センターでは、フード・オープンラボやおいしさ・リサーチラボの設備や取組事例、醤油の品質向上とJAS審査について紹介しました。

3Dプリンタ実演、カップシーラー体験、醤油の香り比べなどの体験コーナーも設け、多くの方に来場していただきました。



▲当日の様子

INFORMATION



開放実験室の貸出を行っております

企業の皆様の試験研究や商品開発を支援するため、センター内に貸実験室を設置しております。

施設への入居、その他詳細につきましては、企画・デザイン部までお気軽にお問い合わせください。

大開放実験室

室面積：56㎡ 使用料：41,200円/月

小開放実験室

室面積：36㎡ 使用料：27,400円/月

入居期間

原則1年以内

無料メールマガジン「つばさネット」配信中！

毎月2回程度、センターで行う研究会や技術研修等のイベント情報、センター保有設備の紹介のほか、補助金等の案内をお届けします。

受信を希望される場合は、件名に「メールマガジン送信希望」と記入し、メールを下記アドレスへお送りください。

メールマガジンの詳細はHPよりご確認ください



送信先メールアドレス：mitc-mfdc@pref.miyazaki.lg.jp



センターでは、県内企業の皆様の新製品開発や品質管理技術の向上など、技術的課題の解決を支援しております。お困りのことがございましたら、ご遠慮なく下記問合せ先へご連絡ください。

みやざき 技術情報

Miyazaki Prefecture Industrial Technology Center
Miyazaki Prefecture Food R&D Center

2026年 2月 発行 通巻 第172号

【発行元/問合せ先】

mitc 宮崎県工業技術センター

〒880-0303 宮崎市佐土原町東上那珂16500-2
TEL 0985-74-4311 FAX 0985-74-4488

mfdc 宮崎県食品開発センター

〒880-0303 宮崎市佐土原町東上那珂16500-2
TEL 0985-74-2060 FAX 0985-74-4488

ウェブサイト <https://www.iri.pref.miyazaki.jp/>

