

# なら

## 奈良県産業振興総合センター

# 技術だより



2018. 2. NO.

### 「奈良県産業振興総合センター創立 100 周年記念式典」 を開催しました。

奈良県産業振興総合センターは、前身となる奈良県工業試験場が大正6年に創立されて以来、昨年で100周年を迎えました。これを記念し11月13日(月)に「なら100年会館」において創立100周年記念式典を開催しました。式典では荒井正吾知事より、「センターは県内企業の競争力・技術力強化のための支援組織であり、産業強化の手立てを皆さまと意識を共有して推進していきたい」との挨拶の後、(国研)理化学研究所 理事長・(公財)国際高等研究所 副所長 松本紘氏および、DMG森精機(株) 代表取締役社長 森雅彦氏より記念講演をいただき、盛況のうちに終了いたしました。

当センターでは県内企業の皆さまを技術面・経営面の両輪で支援する体制を整えておりますので、今後も更なるご活用をお願いいたします。(参加者：約220人)



#### 目次

- ★ 漢方のメッカ推進プロジェクト(バイオ・食品グループ)..... 2
- ★ IoT推進グループシーズ紹介..... 4
- ★ 研究開発評価委員会採択の平成30年度研究開発テーマ紹介..... 5
- ★ 新規設備紹介：顕微レーザーラマン分光測定装置..... 6
- ★ 案内：顕微レーザーラマン分光測定セミナー..... 7
- ★ 募集：平成30年度「ものづくりオープンラボ事業」研究開発テーマ..... 8

# 【漢方のメッカ推進プロジェクト】

バイオ・食品グループ

## 1. はじめに

本県では、平成24年12月に漢方のメッカ推進プロジェクトを立ち上げ、薬用植物の栽培から漢方薬としての臨床研究、漢方派生品の研究、漢方の普及まで部局を横断して取り組んでいます。まず手掛けた作物が、ヤマトトウキです。トウキはセリ科の多年生植物で、乾燥させた根が生薬となり当帰芍薬散等に用いられています。日本薬局方に収載されているトウキには、ヤマトトウキと北海トウキの2種類ありますが、ヤマトトウキが上質とされ、特に奈良県五條市の大深産のトウキが優れているとされています。平成24年1月に、厚生労働省の通知でトウキの葉の食用が可能となりました。そこで、センターでは、葉を研究対象に研究を進めてきました。これまでの成果をご紹介します。

## 2. 食品開発

ヤマトトウキはセリ科のため、葉はセロリやパセリのような独特の香りと味があります。人によっては好き嫌いが分かれる素材を食用とするための開発から始めました。

### 2-1 ヤマトトウキ葉茶

一般に薬草茶は、葉などを乾燥させて刻んだものが市販されていますが、トウキ葉そのままでは香りが強すぎるため、まろやかさを出すために緑茶と同様の加工処理を検討しました。蒸し工程、もみ工程、乾燥工程の条件を変え19種類の茶葉を試作し、官能試験を行ったところ、それぞれ色や味覚に差があり、温度によっても味覚に違いが見られました。また、青臭さの改善については直火による加熱工程が有効であることがわかりました。

### 2-2 食品への添加

食品に添加するためにトウキ葉との相性について検討しました。ハーブ的な使用方法として小麦粉や鶏ひき肉等に対しトウキ葉粉末を練り込んだ食品を試作しました。試食会においてアンケート調査（合計33名）を実施したところ、セロリのような強

い香りがあるものの、いずれもトウキ葉粉末1%程度の添加であればトウキ葉を実感できかつ抵抗なく食べられたとの意見が多数見受けられました。これまでの試作結果から油脂や酸味のある食材と組み合わせることでトウキ独特の香りや苦味がマスクされることわかりました。



図1 試作の例 (左:浮き島 右:キッシュ)

## 3. 成分分析

新規素材としてどのような特徴があり、似ている野菜は何かを確認するために栄養成分をはじめ、機能性成分を分析しました。

### 3-1 栄養成分

県果樹・薬草研究センターで栽培された葉を月ごとに収穫した後凍結真空乾燥し、消費者庁が示す方法で分析しました。

表 1 栄養成分結果(乾燥葉100g当たり)

収穫月	7月	8月	9月	10月
エネルギー(Kcal)	360	360	350	360
水分(g)	9	10	11	9
タンパク質(g)	20	19	26	23
脂質(g)	6	7	6	6
炭水化物(g)	56	56	49	53
灰分(g)	8	8	9	10
ナトリウム(mg)	18	33	29	17
カリウム(mg)	1900	2300	2300	1900
カルシウム(mg)	1200	1400	1400	1900
マグネシウム(mg)	210	210	350	380
リン(mg)	600	780	1100	980
鉄(mg)	6.5	7.3	13.6	10.3
亜鉛(mg)	4.3	5.0	6.7	6.0
銅(mg)	1.04	1.10	1.37	1.33
マンガン(mg)	4.94	4.52	5.87	10.58

収穫月ごとにバラツキが見られますが、食品成分表で乾燥葉に換算し比較すると他のセリ科野菜と比べて脂質やカルシウムが多いことがわかりました。

### 3-2 ポリフェノール量の測定

機能性成分といわれるポリフェノールについても分析しました。2月頃のハウス栽培よりも6～7月の露地栽培にポリフェノールが多いことがわかりました。ポリフェノール量が多いことは、いわゆる抗酸化能に期待がもてます。

## 4. 機能性評価

生薬の当帰には血流を改善する効果があるとされています。そこで、葉にも同様の効果があるかどうかを確認するために、40代女性4名を被験者に、飲用による体表面温度と血流量の変化を測定しました。

ヤマトトウキ葉粉末0.2%を入れたミネラルウォーター100mLを飲み、右手をサーモグラフィー（株式会社アピステ製 FSV-1200）にかざし、左手薬指にレーザー血流計（株式会社アドメック製 ALF21RD）のセンサーを貼り付け、90分間の変化を観察しました。比較対象に、同一人が1週間後（若しくは1週間前をランダムに）に同じ服装、同じ曜日、同じ時間に、通常ミネラルウォーター100mLを飲み同じ実験を行いました。

実験は20℃65%RHの恒温恒湿室で行い、いずれも入室30分を経過して、サニメント手袋を両手に装着し15℃の冷水に1分間浸漬後手袋を外し、すぐに水を飲み試験を開始しました。サーモグラフィーの結果を図2に示しました。

90分間の持続性は確認できませんでし

たが、すべての被験者で手指の表面温度が上昇し、血流量の増加も見られたことからトウキ葉を摂取することで体表面温度が上昇する効果が期待できることがわかりました。トウキ葉を食べるとぽかぽか感を実感できるかもしれません。

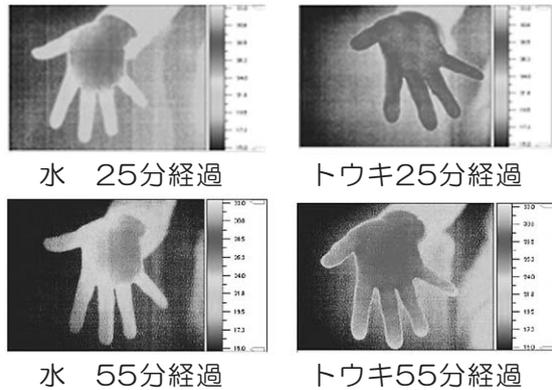


図2 体表面温度の変化

## 5. おわりに

この5年間でトウキ葉を使用した商品が次々に開発され、生薬も販売されるようになりました。しかし、まだまだトウキの葉が県民に浸透しているとは言い難い状況です。今後もヤマトトウキ葉の研究は続けていきます。また、さらにシャクヤク等の研究にも着手していきながら、薬用作物の中で食用できる部位に関する研究を行う予定です。

県では、ヤマトトウキの総合PRサイト「大和当帰 根は薬・葉は食す」を平成29年2月に開設し、イベントや開発された商品、トウキ葉を食べられるレストラン、研究成果等の情報を幅広く掲載しています。是非一度ご覧ください。

<http://www3.pref.nara.jp/sangyo/yamatotouki/>



# IoT 推進グループシーズ紹介

## オープンソースでつくるローカルIoTサーバに関する研究

IoT推進グループ 林田 平馬

### 背景と目的

通信手段や電源確保の問題、センサやシステム等の開発費用等の課題が解消されはじめ、これまで集めにくかった身の回りの情報のデータ化や活用が試されている。しかし、それらを支えるサービス基盤の多くはクラウドサービス上に構築されており、初期コストを抑え高度な処理能力が得られるものの、ランニングコストは高く、セキュリティ的にも不安が残る。そこで、ローカルネットワーク内に設置するIoTサーバを提案する。IoTサーバは無償で提供され、特定ベンダの意向に左右されないオープンソースを用いることで、状況に合わせた柔軟な構成がとれる仕組みを目指す。



### 研究概要

1. ローカルIoTサーバの開発  
Node-redを使い基本的なIoTサーバの機能(データの受信、保存、転送、可視化)を実装。Node-redを使うことで、処理の変更や外部サービスとの連携も容易になる。
2. センサノードの開発  
安価で利用者も多く、通信等のライブラリもオープンソースで充実しているESP8266やmbedマイコンを使い、センサノード(温湿度、大気圧、照度、電池残量の計測)を試作。



### 試作概要

現在値: 温度 13, 湿度 75, 照度 961

Node-redで作成したフロー: POST → dataの成形 → SendToAmbient → dataの分岐 → 温度グラフ, 湿度グラフ, 照度グラフ, 異常値チェック → mail text → メール送信, timestamp → mongodb\_insert → mongodb\_find → http

可視化ツール: Power BI, mongoDB, slack, twitter, LINE, Google, Microsoft Azure, saicura.io

### まとめ

1. 社内などのローカルネットワーク内に設置する事を想定し、IoTサーバに必要な機能を絞り込み、オープンソースソフトウェアを用いて実装した。
2. 可視化やアラート通知が簡単に実現できます。

©本システムに興味をお持ちの企業に技術移転することは可能です。遠慮なくお問い合わせ下さい。

奈良県産業振興総合センター

## 研究開発評価委員会採択の平成30年度研究開発テーマ紹介

### ●中期研究開発方針重点研究テーマ

#### 1. 機能性醸造食品の開発

スクリーニング技術を開発することにより、オルニチンを細胞内に高生産する酵母を単離し、さらに、遺伝子変異技術を駆使しながら、日本酒のいい香りとされる吟醸香の成分を多く生産する酵母や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。

#### 2. 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、血糖上昇抑制効果機能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。

#### 3. 過酷な環境にも耐える高硬度かつ低摩擦な薄膜の形成

プラズマCVD法の一つであるプラズマイオン注入成膜法を用いて、高硬度かつ低摩擦・高潤滑な窒素ドーパドDLC膜を形成できた。その成果を踏まえて、平成30年度からは、高硬度かつ低摩擦な金属/金属炭化物含有DLC膜の形成を行う。

#### 4. 高反射・高耐久な金属薄膜の形成

有機材料基板上に金属材料等をスパッタし、薄膜を形成する技術を確認し、機能性薄膜を成膜する。光反射機能をもつコーティングを有機材料基板上で実現し、大気暴露中でも長期間使用可能な金属薄膜を形成する技術を確認する。

#### 5. 生薬を食品に利用するための加工技術の開発

「漢方のメッカ推進プロジェクト」に基づき、これまで破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。

#### 6. 橘の機能性評価及びその抽出技術を活用した食品の開発

橘に含まれる栄養成分や機能性成分、香り成分の含有量を明らかにし、高血圧や糖尿病抑制効果についての生化学的な機能性評価を行っていくとともに、付加価値のある商品開発のため、その成分の特性評価や加工方法の検討を行う。

#### 7. インフルエンザ検査用スワブ

供給不足、価格が高い、性能が不安定など問題点も多いため、輸入品を上回る性能と品質を持ちつつインフルエンザ流行時に安定供給可能なプラスチック製臨床用検査器材のインフルエンザウィルス感染診断用スワブを開発する。

#### 8. 廃棄物リサイクル技術の開発

熱分解、亜臨界水、超臨界流体分解技術などにより、廃棄物を有用な物質へと分解し、再利用することを目的とする。CFRPを分解し、プラスチックにフィラーとして組み込むことで、機能向上、材料費削減を実現する。

#### 9. 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)をフィラーとして透明プラスチック中にナノレベルで分散させることにより、透明性を低下させることなく機械的・熱的物性を向上させ、ガラス代替材料などに利用することを目標とする。

#### 10. はだしランニング用ソックスの高機能化に関する研究

「はだし靴下」において、多様なユーザや使用環境に対応するための機能や要件について考察を行い、同時に機能性や快適性を向上させるためのデータの取得、試験の実施によって、より幅広いユーザや他のスポーツなどにおいても受け入れられる製品展開を目指す。

#### 11. スポーツ用ソックスの機能に関する研究

スポーツにおける動作、特に左右への俊敏性の補助、衝撃の軽減および疲労の軽減を目標として、スポーツ用、主にターゲットとしてテニス、卓球、バドミントンなど横への急激な動作作用に特化したソックスを開発する。

#### 12. 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、地域産業や生活などの身近なテーマにおいて、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。

#### 13. 中距離電力伝送システムの開発に向けた調査研究

安全かつ身近に利用できる中距離ワイヤレス給電の要素技術の開発を目的に給電システムの試作と評価を行う。さらに、ハーベスティングに着目し、LEDやセンサなど小電力機器用電源として利用可能であるか検証を行う。

#### 14. 小型軽量運動機能低下トレーニング機器の開発

健常者でない方でも安全に使用でき、持ち運びが容易なモバイル型ロコモティブシンドローム対策機器を開発し、機能性実験を通じた機器の高性能化を図る。

#### 15. 超音波加振による金属成形技術の構築

プレスによる絞り成形に使用する金属材料の削減や原料コストの削減を目指し絞り成形品の重量を削減するとともに、超音波振動で加振できるプレス金型(絞り金型)を試作し、難加工な金属薄板の深絞り成形加工への適用を図る。

#### 16. エネルギー関連技術の研究

色素増感太陽電池が持つ「低照度でも効率よく発電できる・入射光の角度依存性が少ない」という特長を活かし、低照度下や光の届きにくい場所でも独立電源として機能する光発電素子の耐久性向上を目指す。

## (新規設備紹介:公益財団法人JKA平成29年度機械振興補助事業) — 顕微レーザーラマン分光測定装置 —

奈良県産業振興総合センターでは、平成29年度公益財団法人JKAの「機械振興補助事業」を活用して、顕微レーザーラマン分光測定装置を設置しました。本装置は、物質にレーザー光をあてて生じるラマン散乱光により、物質の分子構造や結晶構造を非破壊で測定する装置です。この顕微レーザーラマン分光測定装置を用いることで、①カーボンファイバーやダイヤモンドなどのカーボン(炭素系)材料やそれを用いた製品の品質評価、製造技術の開発、耐久性の評価など ②半導体や精密電子部品の化学構造の解析、異物解析など ③食品中の油脂やタンパク質の分散性の評価、錠剤に含まれる薬効成分や添加物の結晶性・分散性の評価などができます。多くの県内企業様や地域の企業様のご利用をお待ちしております。装置の主な仕様等については、下記のとおりです。

(担当：生活・産業技術研究部 機械・計測・エネルギーグループ)

### 装置のメーカー/型番など

装置名	： 顕微レーザーラマン分光測定装置
型番	： NRS-7500
メーカー	： 日本分光株式会社

### 主要諸元

#### レーザー光源部

励起波長①	紫外光 (355nm固体レーザー)
励起波長②	可視光 (532nm固体レーザー)
励起波長③	近赤外光 (785nm LDレーザー)

#### 光源～試料室部

レーザー光導入素子	多層膜レーザーミラー
レーザー光導入部	オート/電動アライメント機構
レーザー光の軸調整	PC制御
干渉フィルタ	透過率90%以上
減光システム	減光率(5%～50%)

#### 試料室部

試料室本体	開閉式/インターロック機構
ラマン光の集光	後方散乱法
試料ステージ	XYZ自動ステージ
対物レンズ	×5, ×20, ×40, ×50, ×100
観察	リアルタイム表示/反射照明
フォーカス	オートフォーカス
波数校正	Neランプシステム

#### 分光器部

分光器本体	ダイレクトドライブ方式
焦点距離	500mm
回折格子	4枚/自動交換
空間分解能	1μm
CCD検出器	電子冷却方式

#### 制御データ処理部

構成	PC本体、デュアルモニター方式
測定制御	点測定、広帯域測定、マッピング
操作	PC画面对話方式/Windows
データ処理機能	カーブフィッティング、3D表示他
データベース	スペクトルライブラリ(1200種以上)

#### 架台・付属品

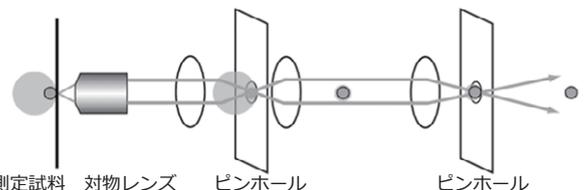
架台・付属品	防振架台、応力測定用曲げ治具
--------	----------------

### 装置本体の外観

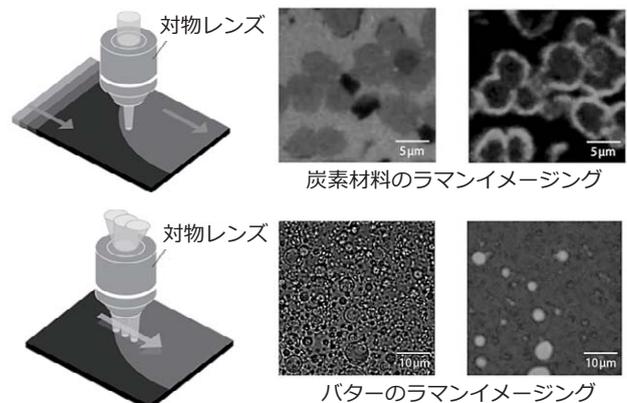


### 光学系と測定例 (メーカーカタログより抜粋)

#### 共焦点光学系 (DSF方式)



#### 高速イメージングシステム (ステージ駆動/ビーム駆動)



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



## 案内 顕微レーザーラマン分光測定セミナーのご案内

参加費  
無料

当センターでは、無機物や有機物に関わらず炭素系素材やシリコン系素材の構造解析を非破壊で行うことを目的に、平成29年度に新たな「顕微レーザーラマン分光測定装置」を導入設置しました。本測定セミナーでは、ラマン分光測定の原理・基礎、ダイヤモンドライクカーボン膜へのラマン分光測定の適用事例、本測定装置の概要、並びに様々な素材への顕微レーザーラマン分光法の適用事例やアプリケーションについて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、この機会にぜひご参加いただきますようご案内申し上げます。

- 【日 時】** 平成30年2月16日(金) 13:30~16:15  
**【場 所】** 奈良県産業振興総合センター 拠点研修室  
**【内 容】** ●顕微レーザーラマン分光測定セミナー 13:30~15:00  
 1. ラマン分光測定の紹介  
 2. ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜の顕微レーザーラマン分光測定の紹介  
 3. 装置の紹介、顕微レーザーラマン分光測定の適用事例とアプリケーションの紹介  
 ●顕微レーザーラマン分光測定装置の見学・デモンストレーション (希望者のみ) 15:15~16:15  
 ※詳細は奈良県産業振興総合センターホームページでご確認ください。  
<http://www.pref.nara.jp/item/190935.htm#moduleid60194>

**【募集数】** 40名 先着順  
 お申込多数の場合は、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、公的試験研究所・大学等機関の職員・学生

**【参加資格】** なし

**【お申し込み方法】**

【お問い合わせ先】にご確認いただき、下記のいずれかの方法でお申し込みください。

●お申し込みフォームの場合

下記 URL より必要事項をご記載の上、お申し込みください。

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

※イベント名を必ずご記載ください。

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。

●FAXの場合

セミナー名、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、装置見学希望の有無をご記載の上、FAX にてお申し込みください。FAX の場合、受信確認は行いませんのでご了承ください。

※参加申込書は奈良県産業振興総合センターホームページからダウンロードできます。

**【お問い合わせ先】** 奈良県産業振興総合センター  
 機械・計測・エネルギーグループ  
 (三木・森田)  
 TEL: 0742-33-0863

本設備機器は、公益財団法人JKAの補助金で導入されています。



## 平成30年度「ものづくりオープンラボ事業」研究開発テーマの募集について (募集期間：平成30年2月9日(金)～3月30日(金))

奈良県産業振興総合センターでは、事業化・製品化の見込みのある優れた研究開発テーマを持ちながら研究開発設備の整備などで課題を抱える県内中小企業製造業の皆様を対象に、当センターの保有設備機器を無償でご利用いただき、独自の研究開発を行うことができる「ものづくりオープンラボ事業」を実施します。皆様方からのご応募をお待ちしております。

### ■ 支援の内容・期間

- ・設備機器の無償利用 (研究材料等の消耗品は自己負担。)
- ・技術相談 (当センターの職員による)
- ・支援期間は採択日から平成31年3月末まで (期間は6ヶ月以上)

### ■ 応募資格

奈良県内に本社又は事業所を置き、製造業を主たる事業として営む、中小企業基本法第2条第1項に定める中小企業者。

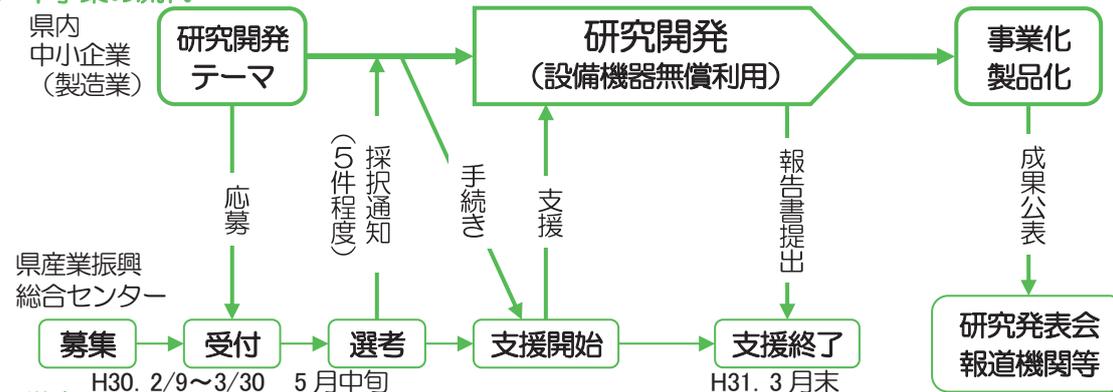
### ■ 応募の条件

事業化・製品化を見据えた研究開発計画 (課題) があり、当センターの設備機器を活用し熱意を持って取り組んで頂けること。また、本事業終了後、製品化、知的財産化に支障のない範囲で成果の公表・協力 (当センター実施の研究発表会での発表や報道機関への公表等) を行って頂けること。

### ■ 選考方法・採択件数

事業化・製品化を見据えた研究開発計画の妥当性、設備利用の妥当性、事業化・製品化可能性等の基準による、当センター、学識経験者を交えた書類審査。採択予定件数は5件程度 (5月中旬に採択結果を通知予定)。

### ■ 本事業の流れ



### ■ 備考

- ・研究開発成果は原則として採択事業者に帰属します。但し、当センターとの共同による発明等成果については、双方協議の上帰属割合を決めることとなります。
- ・応募内容について個人情報及び機密事項が含まれる場合がありますので、適正な管理のもと、この事業実施に必要な事務のみに利用し他に漏れることのないよう配慮します。ただし、採択者名及び採択テーマ名は公表する場合があります。
- ・本事業は平成30年度奈良県予算成立後に実施が確定しますので、詳細内容の変更または、場合により事業中止となる可能性があることをご了承願います。

### ■ お問い合わせ

奈良県産業振興総合センター 研究支援室 研究支援係

〒630-8031 奈良市柏木町129-1 TEL : 0742-33-0863 FAX : 0742-34-6705

※ 詳細内容及び応募書類は次の当センターホームページから入手可能です。

→ <http://www.pref.nara.jp/28605.htm>

# なら 技術だより

Vol.35 No.3 (通巻171号)

平成30年2月9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>