

2018.9  
Vol.65  
AUTUMN

 岐阜大学  
産官学連携推進本部

# G-NICE News Letter

Gifu university-Notable Innovation Circle Enterprise

## 特集

### ●岐阜大学 産学連携フェア2018

岐阜大学地域交流協会「秋の特別講演会」同時開催

## 巻末

### ●主な行事予定(10~12月)

# 岐阜大学 産学連携フェア 2018

日時 2018年10月19日(金)～20日(土)

場所 大垣市総合体育館  
岐阜県大垣市加賀野4丁目62番地

岐阜大学 産学連携フェアは、岐阜大学の研究・技術シーズの発信を通じて、「産業界や自治体等ニーズとのマッチングの機会」および、「情報交換の場」を提供して、地域社会への貢献を高めることを目的に開催しております。

3回目となる本年度は、「ものづくり岐阜テクノフェア2018」と同時開催いたします。

## 〈技術シーズ説明概要〉

### ものづくり分野

#### 「岐阜大学 Guコンポジット研究センター」ご紹介

工学部  
化学・生命工学科  
Guコンポジット研究センター  
教授 センター長 武野 明義



本センターはものづくり分野研究拠点として、分子の集合体から繊維と樹脂の複合体まで、マルチスケールに複合材料を研究します。物質化学、生命化学、機械工学から医学に至る複合領域となる研究体制により、テーラードマテリアル&デザインによる少量多品種のものづくりを確立し、航空機、自動車などの軽量部材にとどまらず、人体と関わる複合材料の開発を進めます。また、東海北陸地区の複合材料3センターのひとつとして、地域産業との協力体制を推進します。

1. 物質開発に力を入れ、物質を意識した複合材料研究を行います。
2. テーラードマテリアル&デザインにより、人を意識した複合材料を開発します。
3. 人体影響を検証し、リサイクルを通じて環境を意識した複合材料研究を行います。

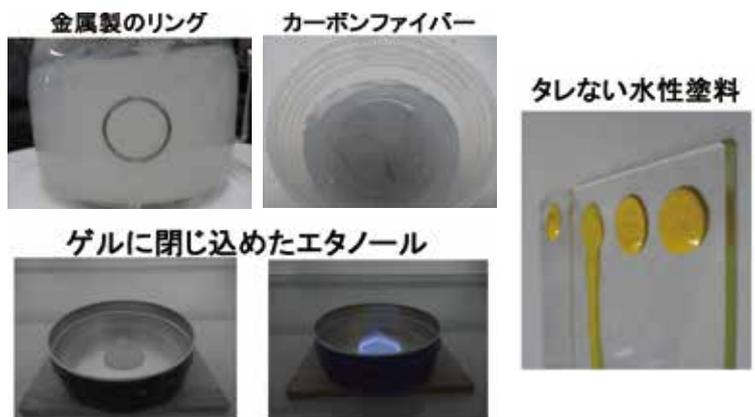


#### ほとんど水だけの物理ゲル！ 種々のものをゲル中に効率よく分散可能

工学部  
化学・生命工学科  
Guコンポジット研究センター  
准教授 木村 浩



ほとんど水だけのチキソトロピックな物理ゲルを、ごく微量の架橋成分を含む水溶液の塩濃度を適度にコントロールするだけで作り出す技術です。この物理ゲルは、かき混ぜると流動体となり、静止させると弾性体となる面白い性質をもちます。このゲルの中に様々なものを混ぜることで、その成分を安定的に分散させる（沈殿させない）ことが可能となります。例えば、液だれしないが低粘度の塗りやすい水性塗料や、化粧品などの微粒子分散液の長期的な分散安定性の保持（沈殿しない）が期待できます。また、アロマオイル、アルコールなどの液体についても物理ゲル内に閉じ込めることで、持続効果を上げることが可能になります。また、カーボンファイバーなどの比較的粒子の大きなものについても、分散させて保持することが可能となります。



# ものづくり分野

## 航空機エンジン向けの CFRP製吸音パネルの開発

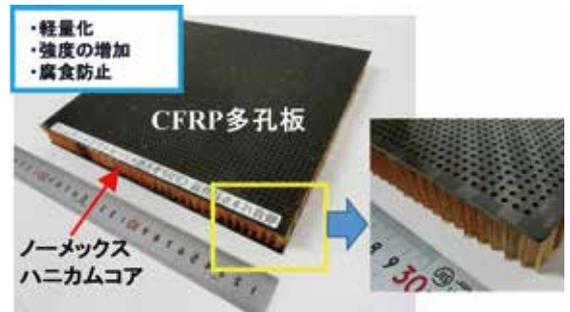
地域連携スマート  
金型技術研究センター  
兼 Guコンポジット研究センター



特任教授 深川 仁

航空機などで適用拡大中のCFRP（炭素繊維強化プラスチック）は、軽量で錆びない材料として優れた特性を有するが、材料費だけでなく、難削材として加工コストがかかる点が課題です。私たちは一連の研究を通して、比較的安価なブラスト技術に着目し、CFRPに高効率で小径孔加工や切断を行なうことのできる方法を開発してきました。一方、航空機エンジンでは、騒音を減らすために構造に多数の孔をあけた吸音パネルが採用されています。多くの機体ではアルミ板に1-2mmの小径孔が数十万個もあけられ、ハニカムコアと接着して作られています。アルミ合金は腐食しやすく定期的なメンテナンスが必要です。軽量化のためにも、この部品にCFRPを適用することが検討されていますが、CFRPに小径孔を大量にあけるのが品質的にも難しくコストがかかることから、採用まで至っていません。

そこで、開発した特殊なブラスト加工技術を用いて、CFRPの小径の孔加工を行ない、ハニカムコアと接着し、さらに製作したCFRP製吸音パネルの吸音性能を評価したところ、アルミ製のものと同等の吸音性能を示し、また軽量であることを確認しました。



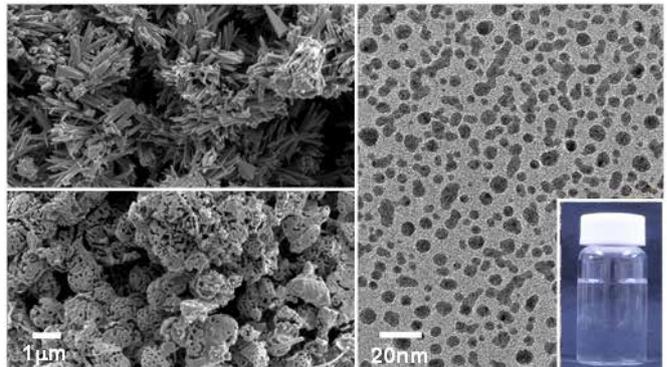
## 誰でも簡単! $\alpha$ -酸化アルミニウムの形態制御

工学部  
化学・生命工学科  
Guコンポジット研究センター



助教 吉田 道之

$\alpha$ -酸化アルミニウムは最もポピュラーなセラミックスの原料であり、熱に強く（耐熱性）、化学的に安定であり（耐食性）、とても硬く（耐摩耗性）、電気を通さない（絶縁性）、熱を伝えやすい（高熱伝導性）などの優れた特長があり、さらにはとても安価な原料です。その一方で、 $\alpha$ -酸化アルミニウムの形態制御は複雑な工程を必要とし、特にナノ粒子化に関しては極めて困難であると考えられていました。本研究グループは、独自に開発した反応性の高い前駆体ゾルの乾燥および焼成プロセスを変えるだけで、 $\alpha$ -酸化アルミニウムの形態を簡単に制御（針状、多孔質球状、ナノ粒子）する手法を見出しました。この方式は、従来の熔融塩法による形態制御よりもシンプルであり、例えば針状および多孔質球状の粒子は従来よりも少ない添加量で樹脂の熱伝導を向上させるフィラーへ、ナノ粒子は分離膜の中間層や触媒担体または従来よりも低い温度で焼成可能なセラミックスの原料へ活用することが期待されます。



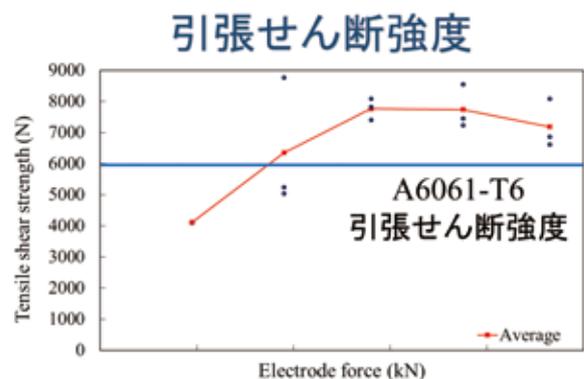
## 母材破壊できる鉄とアルミのスポット溶接による 車体軽量化 (母材破壊:母材よりも溶接部の方が強い)

工学部  
電機電子・情報工学科  
Guコンポジット研究センター



准教授 尹 己烈 (ユン キョル)

自動車重量を100kg軽量にすると燃費は1km/Q向上するため、自動車ボディへのアルミ合金使用率が年々増加しています。そのため構造材である鉄とアルミ合金を、簡単かつ強力に接合する手法が求められています。物理的性質がことなる異種金属は温度を上げて接合することが難しく、これまでは母材破壊を引き起こすまでの強力な接合方法は得られていませんでした。本研究室では鉄-アルミ合金の抵抗スポット溶接による強力接合に成功し、2mm板材同士では平均8,000N、最大12,000Nの母材破壊できる引張せん断強度を得ることができました。また突合せレーザー溶接においても、母材破壊を引き起こすまでには至らないまでも、母材破壊強度の9割の接合強度を実現することに成功しました。



## ものづくり分野

### 水平面内の荷台回転で推進力を得る 未来型自律移動カート

工学部  
機械工学科  
教授 伊藤 聡



ショッピングカートや台車などは、取り付けられている車輪が受動車輪(車輪が駆動されず転がるだけの車輪)であるため、通常は自律的に推進することはできず、動かすには人が押してあげる必要があります。本研究の未来型自律移動カートも、取り付けられているのは受動車輪ですが、必要に応じて荷台となるローターが水平面内で回転することでスケートボードのように推進力を得、人が手で押さなくても自律移動することができます。荷台を回転させるためのモータ1つだけで直進および右旋回/左旋回できるばかりでなく、モータが直接車輪を駆動していないので、通常のカートと同じように必要に応じて人が容易に手で押して使用することも可能です。ショッピングカート以外に、工場内搬送車、自分で移動してくれるスーツケース、ミキサー車のような攪拌しながら搬送するものなどへの応用が期待できます。



#### 2輪スケートボードの動きを参考に自律移動

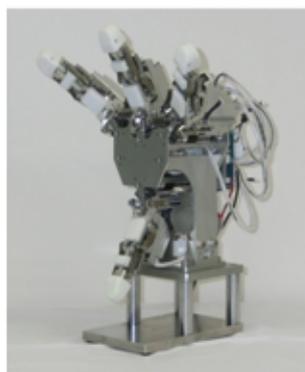


### 電源を切っても最大60kgの物体を把持し続ける 多指ロボットハンド

工学部  
機械工学科  
准教授 毛利 哲也



電力を消費せずに最大60kgの物を持ち続けられる多指ロボットハンドを、アダマンド並木精密宝石株式会社と共同で開発しました。4本の指のそれぞれに、小型のモータと逆回転を防ぐロック機構を組み込むことで、物をつかむ際にモータの回転力は指に伝えるが、外部から指に力が加わった時に、モータが逆回転して把持した物体を離してしまわないようにロックすることで、電源を切っても物体を把持する力を保持できるようになっています。人間の手に相当するような多自由度の巧緻な動作を実現しつつ、自動車部品の組み立てに使用されるような数kg~数10kgの部品を把持することができるようになりました。工場や建設現場などでの使用や、人の入れない災害現場で電動工具を把持するような状況での使用を考えています。



#### 仕様

高さ	308[mm]
重量	2.447[kg]
関節	16
自由度	12
指先力	15[kgf]
トルクセンサ	○

### 進化的画像処理を用いた 安価で調整容易な極薄紙の枚数計測

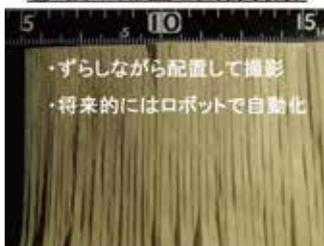
工学部  
機械工学科  
助教 佐藤 惇哉



脂取り紙は顔の皮脂などを取るために用いる化粧用の極薄の和紙であり、伝統的に京都の舞妓や花街の女性に多く珍重されてきましたが、最近では金沢、京都の名産として一般の女性にも人気が出ています。このような極薄紙では、生産現場で市販の枚数カウンターを使用することが困難であり、未だに人手で枚数計測が行われている状況です。本技術では、市販の安価な低解像度ウェブカメラを用いたシステムで撮像された画像に対して、進化計算(遺伝的アルゴリズム)と呼ばれる人工知能を導入した独自の画像処理アルゴリズムを適用することで、従来の画像処理のような大量のサンプル画像による強化学習や、紙の種類や撮影環境ごとに事前のパラメータ調整が不要になり、頑健で高速、高精度な枚数計測が可能となりました。小規模生産者が多い生産現場へ簡単に導入できる事が期待されます。



#### ② 紙の配置と画像撮影



## ものづくり分野

### Ames変異原性予測ソフトウェア xenoBiotic

地域科学部

特別協力研究員 澤田 敏彦

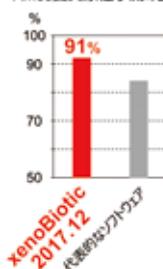


医薬、農薬、動物薬、インク・染料、添加剤等、機能性新規化合物の開発では、「高コストな毒性試験」と「非効率的な毒性陰性化の施策」が大きな課題です。私たちは、REACH規則ならびに国内法で規定された毒性指標であるAmes変異原性が化合物の設計図にもとづいて予測できるソフトウェアxenoBioticを提供いたします。xenoBioticの予測正答率は、私たちが調べた限り、既存ソフトのそれよりも高いです。xenoBioticのご利用により、① Ames変異原性試験コストの削減、② Ames変異原性の陰性が高確度で見込まれる化合物設計図に注目した実験の優先順位付けが達成できます。

東海広域5大学ベンチャー起業支援 スタートアップ準備資金(平成30年度開始分)採択、共同研究者:和佐田裕昭(地域科学部 教授)、橋本智裕(地域科学部 准教授)、利部伸三(岐阜大学名誉教授)

特許出願:特願2017-135877(毒性予測方法及びその利用)

農薬724種で評価した  
Ames変異原性予測の正答率



xenoBioticの出力例

化合物	Ames変異原性		判定
	陰性確率 (%)	陽性確率 (%)	
	97	3	陰
	71	29	陰
	26	74	陽

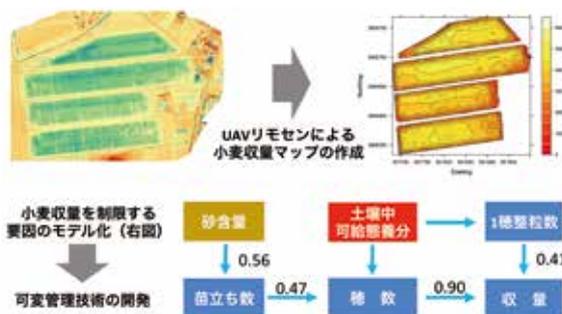
## 環境科学分野

### 圃場間・圃場内における作物の収量変動要因の解明 —日本型精密農業を目指して—

応用生物科学部  
生産環境科学課程  
応用植物科学コース  
助教 田中 貴



近年、日本農業の大規模化が進められています。それによって、作業の効率化は進んだものの、圃場間・圃場内における作物の生育ムラが問題となっており、大規模農業における作物の収量・品質の高位安定化に向けて新たな栽培技術が求められています。しかし、作物の収量・品質は、土壌・気象・農家の栽培管理技術などの複数の要因の影響を受けるため、これまで広域の評価は困難でした。そこで、UAVリモートセンシングや多変量解析などの手法を武器に、農家圃場における作物生産の制限要因を評価し、最終的には局所管理技術・農業従事者の意思決定を支援する営農戦略体(精密農業)の開発による作物生産の高位安定化を目指しています。(参考 圃場:農作物を栽培する水田や畑)



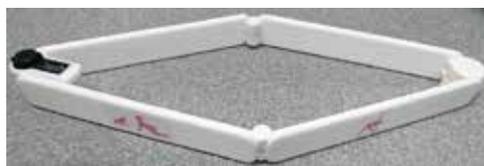
## 生命科学分野

### ストレッチ評価用器具「O<Leg」の開発 —ユーザーニーズを汲んだ機器改良の試み—

医学部看護学科  
母性看護学・助産学分野  
助教 金子 洋美



ヨガなどの柔軟体操を行うことにより身体能力がどの程度向上したのかを客観的に測定するための「デジタル開脚度測定器」を開発し、「運動効果の可視化」に成功しました(実用新案第3193887号取得)。さらに、ユーザーニーズを汲んだ機器の改良を試みた結果、使用時の安全性が担保されるとともにデザイン性も向上し、主体的に運動を継続できる機器の仕様となりました(商標出願中【商願2018-1769】)。この機器は、マニティヨガとして妊娠・分娩の改善効果を図ることも目的としており、菱形や並行四辺形の対角がそれぞれ等しいという特徴を生かして、開脚度を測定しやすくした点に特徴があります。



## 生命科学分野

### 「岐阜大酒」の開発に向けた新奇清酒酵母のスクリーニングとその分子育種

近年、食生活の多様化と嗜好の変化、日本酒の国際市場への進出なども相俟って、これまでの清酒とは一線を画した個性的な清酒の開発の機運が高まっています。また、都道府県をはじめとした各地域が知名度の向上、イメージアップ戦略、さらには地域活性化策のひとつとしてご当地グルメや地域特産品など、その地域の魅力を発信するための地域ブランドの確立に向けて様々な方策を図っており、清酒もまた、その地域を代表する特産品のひとつとして、より個性的かつ地域の特徴を反映した新規な商品の開発が望まれています。つまり、これまでのきょうかい酵母とは異なる醸造特性を持ち、かつ地域の特徴を連想させるような新たな能力を持つ個性的な清酒酵母の開発が求められています。

このような背景の中、私たちは岐阜県産業技術センターとの共同研究にて、岐阜大学70周年に向けた大学ブランドの「岐阜大酒」の開発に向けた新奇清酒酵母のスクリーニングとその分子育種を行いました。これら技術は、地域ブランドの確立に向けた新たな可能性を生むものと期待しています。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
食品生命科学コース

教授 中川 智行

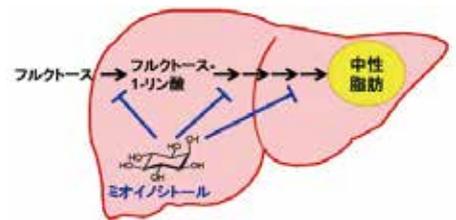


### 糖質誘導性非アルコール性脂肪肝を予防する食品成分の探索およびその作用機序の解明

非アルコール性脂肪肝 (NAFL) は、肥満や糖尿病などの生活習慣病と密接に関係しているため、その予防は大変重要です。単糖類であるフルクトースを過剰に摂取させたラットを、糖質誘導性NAFLモデル動物として活用し、これを予防する食品成分の探索およびその作用機序の解明に取り組んでいます。糖質誘導性NAFLを予防する食品成分をいくつか見出す中で、特に、糖アルコールの一種であるミオイノシトールが極めて著しい糖質誘導性NAFL予防効果を発揮することを報告し、現在その作用機序を解明中です。将来的には、糖質誘導性NAFLを予防する食品成分の効果を捉える血液バイオマーカーの探索へと展開していきたいと考えています。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
食品生命科学コース

准教授 島田 昌也

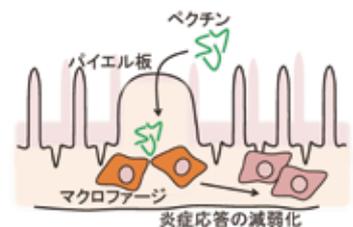


### 機能性食物繊維ペクチンによる腸管免疫調節作用

近年、難消化性オリゴ糖や多糖などの食物繊維の摂取が、健康に有益な効果を与えることが多数報告されています。主に腸内細菌叢を調節することで、宿主であるヒトの生体機能を調節し、保健効果が発揮されると考えられています (プレバイオティクス効果)。また、いくつかの難消化性オリゴ糖や多糖に対する特異的受容体が同定され、宿主の細胞がこれらのオリゴ糖や多糖を直接認識している可能性も示唆されていますが、その詳細は不明です。我々は、水溶性食物繊維の一種であるペクチンが、腸管の免疫系細胞に働きかけ、炎症やアレルギー応答を減弱させていることを見出しました。ペクチンが小腸パイエル板や大腸の炎症性細胞に直接作用し、炎症の増悪化を抑制している可能性が示唆されました。現在、ペクチンによる腸管免疫調節作用の生理的な意義や作用機序の解析を生化学・免疫学的手法により進めています。ペクチン分子中から生理活性化学構造を同定し、プレバイオティクス効果に依らない新規免疫調節オリゴ糖の創製を目指しています。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
食品生命科学コース

助教 北口 公司



### ヒト腸内環境再現モデルを用いた食品素材の評価

ヒトのおなかには数100兆個ともいわれる腸内細菌が棲んでいます。近年、この腸内細菌の種類や多様性の変化と、炎症性腸疾患、がん、糖尿病など多岐にわたる疾患の関連性が明らかになりつつあります。今後は、腸内細菌叢にやさしい素材探し、すなわち腸内細菌叢を良好に保つ・整える機能性成分や生薬・創薬の開発がますます重要になると考えられます。しかしながら、腸内細菌叢は遺伝的背景や加齢により人それぞれ異なる菌叢を持ち、さらには食生活やストレスなどの要因に応じて日々変動します。私たちは、ヒト糞便をスターターとして培養することで、培地中に個人の腸内細菌叢を再現しています (ヒト大腸フローモデル)。この試験系を用いて、食品素材が腸内細菌叢に対してどのような影響を与えるのか、具体的には、食品素材が菌叢バランスに与える影響、菌叢変化に伴う代謝産物への影響を検証しています。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
食品生命科学コース

助教 稲垣 瑞穂



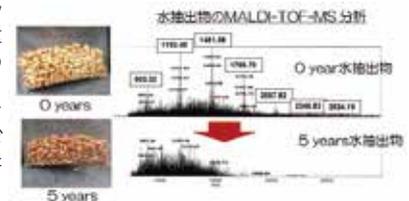
# 生命科学分野

## 植物ポリフェノールを化学から読み解く ～構造解析及び化学安定性に関する研究～

科学分析機器が劇的に発達を遂げる中で、天然から様々な機能性物質が発見され医薬品や健康食品として利用されています。植物中のポリフェノール類もその一つであり、最近の健康ブームの中で、様々な商品に「ポリフェノール〇%含有」といった表示を目にするようになりました。しかし、ポリフェノールといっても様々であり、中には化学構造すら明らかになっていないものもあります。さらにその含有量は産地、季節、食品加工の過程などによって容易に変動します。その一方で、機能性食品表示のように、科学的根拠を求められるようになり機能性物質の正確な定量が必要とされるようになりました。我々は、植物から様々な物質の分離、構造決定、定量及びその化学的安定性について研究を行なっています。例えば、赤米の栽培・収穫後における量的な変化についての研究では、収穫後の貯蔵期間が長くなることにより機能性成分の一部が別の物質に変化することを明らかにしてきました。我々の研究成果は、特に食品の機能性や安全性に関して科学的根拠に基づいた情報の提供に寄与します。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
分子生命科学コース

准教授 柳瀬 笑子

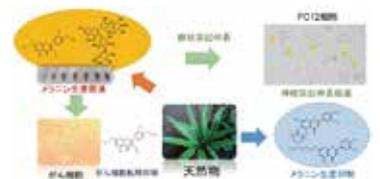


## ポリフェノールの生物活性と 作用メカニズムの解明

ポリフェノールの中の代表格であるフラボノイドは、野菜や果物、樹木や薬用植物などに広く分布しています。フラボノイドは多種多様な構造をもち、抗酸化活性、抗炎症活性、抗癌活性をはじめ多くの生物活性が報告され注目されています。しかしこれらのフラボノイドが細胞中にどのように相互作用し、有用な活性を示しているかはわかっていません。そこで天然および合成フラボノイドを用いて癌細胞や神経細胞、メラニン生成細胞など様々な動物細胞に与える影響を調査し、その作用メカニズムを調査しています。これまでに、代表的なフラボノイドであるケルセチンが、メチル化されることで抗癌転移活性が増強することがわかりました。またメチル化される位置によって効果が変化し、細胞内の癌の転移に関わるタンパク質の量が変化していることが明らかとなりました。現在はこのメチル化されたケルセチンが細胞内外のどのタンパク質に作用しているのかを探っているところです。相互作用するタンパク質が特定されれば、癌細胞に限らず、これまで謎に包まれていた、フラボノイドの生物活性の核心的な作用メカニズムに迫ることができると期待しています。

応用生物科学部  
応用生命科学課程  
分子生命科学コース

助教 山内 恒生



## 同時開催

### 岐阜大学地域交流協力会「秋の特別講演会」

日時 2018年10月19日(金) 14:45～16:15

場所 ソフトピアジャパン センタービル1F  
セミナーホール

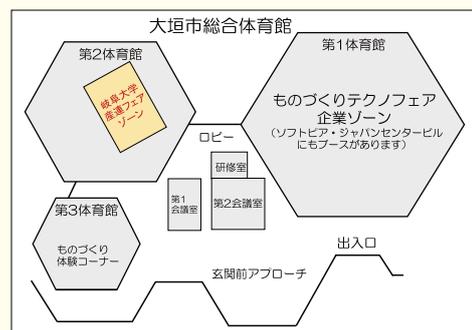
演題 「IoT時代におけるものづくりと  
AI技術の活用について」

講師 オークマ株式会社 取締役 技術本部長  
千田 治光氏

## 会場アクセス



## 会場内マップ 岐阜大学産連フェアゾーン



### ものづくり岐阜テクノフェア 2018

日時 2018年10月19日(金)～20日(土)  
10:00～17:00

場所 大垣市総合体育館  
ソフトピアジャパンセンター  
(大垣市加賀野4丁目62番地)

## 主な行事予定(10~12月)

### しんきんビジネスマッチング ビジネスフェア2018

- 日時 平成30年10月4日(木)  
場所 ポートメッセ名古屋 第3展示館  
内容 岐阜大学最新研究シーズ紹介 産官学連携(技術相談、共同研究など)に関するご案内

### ジャパン・ヘルスケア・ベンチャーサミット 出展

- 日時 平成30年10月10日(水)~12日(金)  
場所 パシフィコ横浜  
内容 捨てられる乳歯からiPS細胞! ~再生医療を世界に届けるために~  
手塚建一 岐阜大学大学院医学系研究科再生医科学専攻 准教授

### 産学連携フェア2018 開催 (ものづくり岐阜テクノフェアと同時開催)

- 日時 平成30年10月19日(金)~20日(土)  
場所 大垣市総合体育館 ソフトピアジャパンセンター  
内容 選抜研究シーズ説明及びパネル展示  
岐阜大学地域交流協力会  
秋の特別講演会 同時開催

### アグリビジネス創出フェア2018 出展

- 日時 平成30年11月20日(火)~22日(木)  
場所 東京ビッグサイト 西1ホール

### ビジネスマッチング商談会 in 大府 出展

- 日時 平成30年12月7日(金)  
場所 大府市役所 地下多目的ホール

### 中部地区医療・バイオ系シーズ発表会

- 日時 平成30年12月12日(水)  
場所 名古屋商工会議所ビル5階会議室

### Tongali 人材創出セミナー in 岐大

#### 第1回

- 日時 平成30年10月4日(木)  
場所 岐阜大学 研究推進・社会連携機構 1F  
ミーティングルーム  
講師 横井 祐一氏 朝日大学 経営学部 准教授  
岐阜大学 研究推進・社会連携機構  
産学連携コーディネーター(兼)

#### 第2回

- 日時 平成30年12月13日(木)  
場所 岐阜大学 サテライトキャンパス  
講師 本田 朋章氏 株式会社 メニワン 代表取締役

## 岐阜大学の産官学連携事業に関する お問い合わせ・ご相談等のワンストップ・ウィンドウ

TEL.058-293-2025 FAX.058-293-2022

—— 私たちがお手伝いします。 ——

連携推進部門長・准教授

上原 雅行

知的財産部門長・特任教授

神谷 英昭(弁理士)

産学連携コーディネーター

市浦 秀一 坪井 成吉  
吉本 孝志 那脇 勝  
横井 祐一

知的財産マネージャー

今井 哲弥

総合相談窓口

産官学連携推進本部

E-mail:sangaku@gifu-u.ac.jp

岐阜大学 産官学連携推進本部  
産学連携ナビ



岐阜大学 産学連携ナビ

検索

<http://www.sangaku.gifu-u.ac.jp/>



岐阜大学

産官学連携推進本部

〒501-1193 岐阜市柳戸1番1