

# G-NICE

Gifu university - Notable Innovation Circle Enterprise

2016.4.  
Vol.56  
SPRING

 岐阜大学  
産官学連携推進本部

## News Letter

【巻頭】

### 女性研究者の活躍による岐阜創生をめざして

【特集】

### 岐阜大学女性研究者

「キャピラリー液体クロマトグラフィーの高性能化に関する研究」

「ポリフェノール類の構造解析、分析と化学反応性に関する研究」

「食の安全性と品質を担保」

### 産官学連携活動

産官学連携推進本部 新任スタッフ紹介

【岐阜大学を知る】

### 教育学部郷土博物館





# 女性研究者の活躍による 岐阜創生をめざして

## 「清流の国 輝くギフジョ 支援プロジェクト」



副学長(多様性人材活力推進担当)  
男女共同参画推進室長

林 正子

岐阜大学が代表機関として、岐阜薬科大学・岐阜女子大学・アピ株式会社の共同実施機関とともに連携しておこなう「地域循環型女性研究者育成・支援プログラム」が、文部科学省科学技術人材育成費補助事業「ダイバーシティ研究環境イニシアティブ(連携型)」に選定されて、2年目を迎えます。

本事業(2015年度~2020年度)では、連携機関の多様な設置主体(国立・市立・私立・民間企業)の特長を活かし、企業インターンシップ制度、人財バンクの共同利用等による地元企業への就職支援、出産・育児などによる長期休業中におけるスキルアップ支援や復職支援、上位職や学位取得にチャレンジするための環境整備に取り組んでいます。

具体的には、研究補助員配置制度、英語論文の校閲、英語プレゼンテーション・セミナー、リーダーシップ研修などのスキルアップ支援をはじめ、ロールモデル講演会などのキャリアパス支援、女性研究者登用のためのトップマネジメント・セミナー、シンポジウム、フォーラムの開催など、さまざまな意識啓発の取り組みもおこなっています。

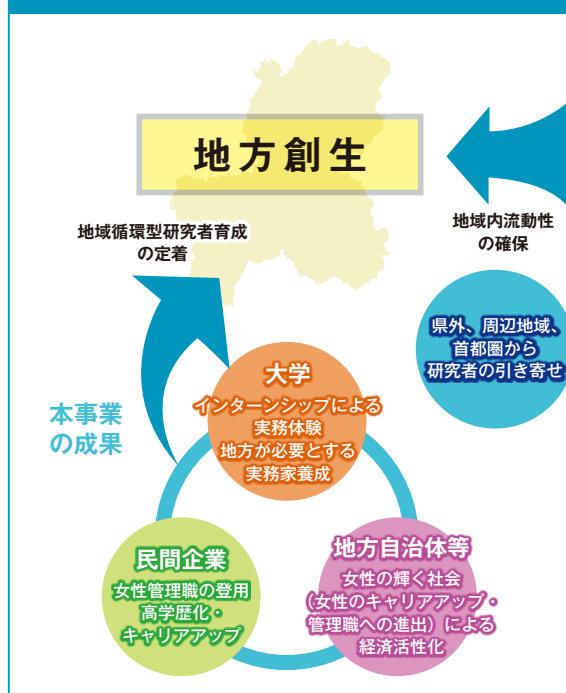
本事業のコアとなるのが、地域の要請に応える独創的な「連携型共同研究」への支援です。各連携機関が、生命科学・環境科学・ものづくりなどの分野を中心に、多分野にわたる人的交流による「連携型共同研究」の拠点形成をめざしています。

岐阜大学内の関係部局をはじめ、県や市などの自治体、地域企業の方々との連携を重ね、女性研究者の育成・支援の輪が広がってゆくこと

を願ってやみません。

「清流の国 輝くギフジョ 支援プロジェクト」という標語も考案しました。多くの企業の方々に本事業に関心をお寄せいただき、企業インターンシップや共同研究等の取り組みによって、大学や企業が期待する女性研究者のキャリア形成を図り、女性研究者が岐阜創生リーダーとして活躍する地域社会の実現に向けて協働できれば幸いです。

### 本事業の期待される成果と発展性



岐阜県を囲む矢印の8色は〈多様性(ダイバーシティ)〉を、矢印は女性研究者の〈循環〉を、総体としての風車は〈旋風〉を巻き起こすことを表現しています。

# キャピラリー液体クロマトグラフィーの高性能化に関する研究

分離分析法は、環境モニタリング、新規物質の創製あるいは医療診断などの分野において大変重要であり、現代の先端科学技術を支える基盤技術である。その一つである液体クロマトグラフィー（LC）の高性能化ならびに環境低負荷を図るためには、分離カラムのダウンサイジングが有効であり、高性能キャピラリー LCシステムの開発（図1）が期待されている。これを実現する高性能キャピラリーカラムの開発は、LCのさらなる高度化・迅速化を意味する。さらに、安価かつ高性能な分離システムの供給によってLCの適用分野の拡大が図られ、ランニングコストの軽減が達成される。

しかしながら、通常のLCより多くの利点を有するキャピラリー LCはまだ広く普及していない。これは、キャピラリーカラムの性能が通常のものとはほとんど変わっていない上、濃度感度が低いためである。分離カラムの高性能化や周辺技術の開発によりキャピラリー LCシステムが普及すれば通常のLCが抱える諸問題は解決されると思われる。



工学部 化学・生命工学科  
准教授 リム リーワ

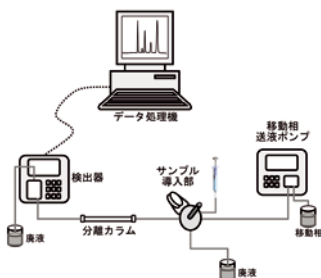


図1 液体クロマトグラフィー(LC)システムの概略図

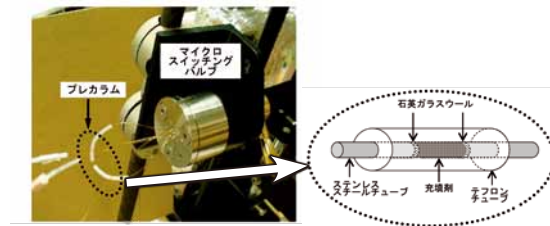


図2 オンライン試料濃縮システム

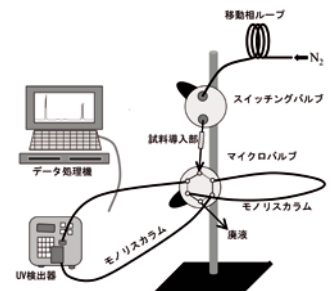


図3 リサイクルLCシステム

## キャピラリー LCの利点は

- 移動相、固定相および溶媒の使用量が節約できる。
- 高価な固定相、移動相および移動相添加剤が使用しやすくなる。
- 質量分析計(MS)との直結が簡単になり、少量の試料で高感度検出ができる。(微量分析や貴重な試料の分析に最適である。)
- 低流量で高速分析が可能である。
- 廃液の量が減少する。

しかし、キャピラリー LCはまだ広く普及していない!

理由は：

- 濃度感度が低い(通常のLCと比べて100倍低い)
- 通常のシステムの方が使いやすい

## キャピラリー LCの特長を活かすために以下の開発を行っている

### 1) オンライン試料濃縮システムの開発(図2)

分離カラムの上流側にプレカラムを取り付け、大量サ

ンプル(最大1mL、5000倍濃縮)を一時的にプレカラムに吸着させ、プレカラム濃縮が達成される。河川水に含まれる無機陰イオンや水道水に含まれるフタル酸エステルなどの微量定量に成功している。

### 2) モノリス型シリカキャピラリーカラムを用いたリサイクルLCシステムの開発(図3)

通常の3~5 $\mu$ mの充填剤と比較して透過性が良いモノリス型シリカキャピラリーカラムを作製し、極めて保持の近い成分をよりよく分離するためのリサイクル分離装置である。

### 3) 新規固定相の開発

キャピラリーカラムは必要な固定相の量が少ないので、新しい固定相の開発にも有利である。

たとえば、イオンクロマトグラフィーにおいてオキシエチレン基を有する固定相を最近開発したが、反応試薬が大変高価(4万円/0.1g)であるものの、0.2gの固定相を調製することでキャピラリーカラムには充分な量の固定相が利用できた。

# ポリフェノール類の構造解析、 分析と化学反応性に関する研究

食品や和漢薬等の中には、様々な生体調節機能を持つ有機化合物が含まれています。私の研究室では、様々な植物等から特に機能性物質の一群であるポリフェノール類に着目して有効成分の探索、分離、化学的な特徴の解析（構造決定）を行っています。さらにポリフェノール類が、植物の生育環境、食品の製造工程でどのような変化をうけるのか、有機化学的な視点から分子レベルで明らかにすることを目的として研究をおこなっています。



応用生物科学部 生物有機化学研究室  
准教授 柳瀬 笑子



図1 カシスアントシアニン類の分離

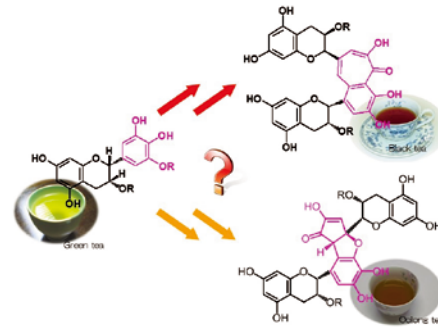


図2 製造工程で生じる発酵茶中の高分子ポリフェノール

食品や和漢薬等の中には、体の調子を整える機能をもった物質(機能性物質)が含まれています。ポリフェノール類もその一つです。ポリフェノールとは、もともとポリ(たくさん)+フェノール(ベンゼン環に水酸基がついたもの)を意味する言葉で、植物の2次代謝成分の一群です。健康食品でよく知られるカテキンやアントシアニンもその一種で、広く植物に含まれておりその数は5000種類以上であるといわれています。

## 新しい物質の発見を目指して

分析機器が劇的に発達を遂げる中で、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きました。私の研究室では単離・構造解析技術を生かし、古くから食品・生薬として知られる小豆からキサントリウム骨格を有する新規フラボノイドの単離構造決定に成功しました。この化合物は含有量が少なくその機能性についてはいまだ不明ですが、意外と知られていない

小豆の赤色の謎に迫るためのカギとなる化合物であると考えています。

## 機能性物質の効率的な分離法と分析法確立を目指して

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な物質がありますし、実はその含有量は産地、季節、加工などによって容易に変動します。その一方で、昨年4月に施行された「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。私たちは、研究の材料調達のために様々な物質の高純度で効率的な分離法を確立してきました。例えば、カシス由来アントシアニン類のグラムスケールでの分離はその一つです。また、得られた物質を標品として用いることで紫黒米の栽培・収穫後における量的な変化について研

究を進めています。このような分離・分析技術は他の食品にも応用可能であると思っています。(図1)

## 製造過程で生じる高分子ポリフェノールの構造解明を目指して

紅茶、ウーロン茶などの発酵茶は、製造過程で茶葉のポリフェノールであるカテキン類が、酸化重合反応により大きく変化します。これら新たにできる高分子ポリフェノール類は、その機能が注目される物質ですが、実はその化学構造すら明らかになっていません。そこで、発酵茶中に含まれ比較的分子量が低い、テアフラビン類やウーロンテアニン類がカテキン類からどのように生成するのかを有機化学的に解明するというアプローチで高分子ポリフェノールの正体を明らかにしようとしています。(図2)



# 食の安全性と品質を担保

～調理シミュレーターによる加熱処理方法を提案～

食品を生産・加工する際に用いられる加熱処理は、食材に既存する微生物を殺菌する効果と、テクスチャー、味などの品質を変化させる効果を担っている。食品産業にとって「食品の安全性の担保」は企業存続をゆるがす重要項目のひとつであるが、過度な加熱食品は食品としての価値を損ねる危険性を有する。本研究室では、Step1 食材を加熱処理した際に生じる品質変化の定量、Step2 加熱処理に伴う食材変化の予測を行うことで、安全性と品質を担保した製品を製造するための加熱処理方法を提案できる、調理シミュレーターの構築を目指している。



教育学部 家政教育講座  
助教 柴田 奈緒美

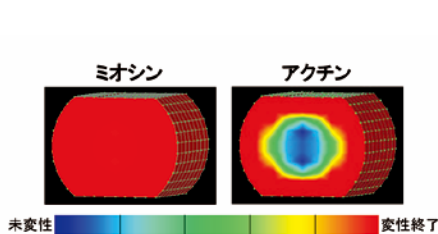


図1 真空調理法に基づくローストビーフのタンパク質変性度分布

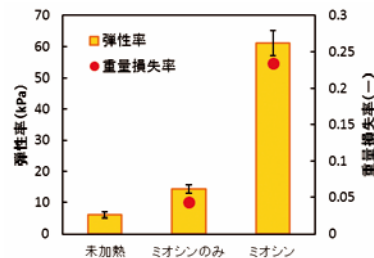


図2 タンパク質変性度と硬さ・重量損失の関係

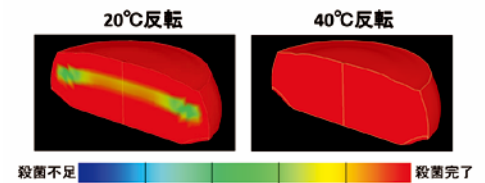


図3 ハンバーグを20分加熱調理した際の殺菌価分布

## 真空調理法の謎にせまる

真空調理法 (*sous-vide*) とは、1974年にフランスのGeorges Pralusにより考案された調理法である。真空調理法を用いると、畜肉は柔らかく仕上がるといわれるが、“なぜ柔らかく仕上がるのか”、について科学的に証明されていない。そこで、硬さに関するタンパク質変性度に着目し、真空調理法に基づいたローストビーフのタンパク質変性度の分布を予測した。

牛肉は、ミオシンとアクチンが主要なタンパク質である。そこで、別途実験より算出した両タンパク質の変性速度と、調理過程の温度履歴に基づき、調理終了時のタンパク質変性度分布を予測し、可視化した(図1)。その結果、調理終了時にミオシンは全て変性終了しているが、アクチンは表面部分のみが変性終了していることが明らかとなった。次に、3種類(未加熱、ミオシンのみ変性、ミオシンとアクチンが変性)の試料を用意し、硬

さの指標となる弾性率と重量損失率を測定した(図2)。その結果、ミオシンのみが変性した試料の弾性率は、未加熱試料とほぼ同等の値であるが、アクチンが変性すると、弾性率ならびに重量損失が著しく増加することがわかった。すなわち、真空調理法に基づいたローストビーフは、硬さや重量損失に影響をもたらすアクチンの変性終了領域が、表面付近のみであることが、柔らかく仕上がる要因であると考えられる。

## 調理シミュレーションの可能性

調理は、『この操作をすれば美味しくなる』と、料理人の熟練した経験・勘が礎となっていることが多い。しかし、なぜ美味しくなるのか、について、調理方法そのものを科学的知見から考察する研究はわずかである。“美味しく調理するためのコツ”が実証されれば、新たな製品の開発への

汎用も期待できる。また、得られた結果を予測し、可視化することは、専門知識を有していない消費者に対して、わかりやすく説明できる効果が期待できる。図3に、ハンバーグの殺菌価分布を示した。これは、ハンバーグをフライパンで片面から焼き、一度反転させて合計20分焼成した時の殺菌価分布の予測結果である。赤色は殺菌完了領域を意味する。中心温度が40℃に達した時、反転させた場合は、全てが赤色だが、20℃反転では赤色以外があるため、殺菌不十分であることが一目でわかる。この他にも、予測計算は安全面をクリアする必要最小限の加熱処理方法を見出せることや(省エネルギー化)、製造したい製品の最終品質(硬さ、味、色等)から、最適な加熱処理方法を逆算することで、新規製品の開発時に要する試行錯誤の短縮化(コスト削減)が期待できる。

## 新任スタッフ紹介

はじめまして。平成28年4月より、新たに着任しました。  
どうぞよろしくお願ひします。



産官学連携推進本部 准教授 中川 勝吾

【出身地】大阪府

2016年4月1日付けで、産官学連携推進本部の連携推進部門に着任いたしました。本学への着任前は、京都大学産官学連携本部及び福岡大学研究推進部において、産学連携業務や知的財産業務に従事してまいりました。近年は、経済産業省基準認証政策課の協力を得ながら技術標準を取り入れた産学連携活動を試行しています。20年以上前に岐阜大学を一度訪問したことがありますが、岐阜での暮らしははじめてになります。岐阜県について学びながら、一日も早く、岐阜大学及び地域に貢献できるよう尽力してまいります。どうぞ、よろしくお願ひいたします。



産学連携コーディネーター 森田 政宏

【出身地】愛知県田原市 【得意分野】IT事業企画、環境・BCP 【特技】居合道（七段）

これまで電機メーカーにてITシステムの開発、事業企画、マーケティング等を長く担当して来ました。会社生活後半は、経営企画、環境管理、BCPなども経験してきました。これら経験を活かしつつ、地域企業様一人ひとりの課題を理解し、大学研究リソースとの最適なマッチングを図り、微力ではありますが、岐阜大学と地域の発展に貢献出来るよう頑張る所存です。最後に私事ですが、健康の為に始めた居合道も十数年が経ち国内外に多くの同好の仲間も出来ました。皆様の中で、興味がお有の方は、この件でも気楽に問い合わせ頂ければ幸いです。



産学連携コーディネーター 伊藤 承子

【出身地】岐阜県岐阜市【岐阜との関わり】岐阜生まれ岐阜育ち【趣味】スイミング

金華山と長良川を見て育ち、岐阜が大好きで岐阜が元気になれる仕事がしたいと思い、岐阜大学に参りました。講演会、展示会、広報誌等で岐阜大学の先生方の研究内容を紹介しつつ、商工会議所や銀行の皆様とも連携して世の中のニーズにアンテナを張り、課題解決の糸口を見つけていきたいと思ひます。企業の皆様と先生とがお互いに出会えてよかったと思ひる縁結びのお手伝いが出来ればと思ひております。アイデアはリラックスした雰囲気の中で生まれます。どうぞお気軽にお声かけください。よろしくお願ひいたします。

## 恒例 知的財産セミナー

～平成28年度もよくわかる知的財産セミナー開催いたします!!～

参加費  
無料

本年度は少し遅くスタートし、大学院生の皆さんにも参加していただきやすくなります。

具体的な判例に基づき、身近な話題も盛りだくさんです。皆様のご参加をお待ちしております！

### 開催予定日

奇数月第2金曜日  
PM5:00～6:00

2016

5/13

7/8

9/9

11/11

2017

1/13

3/10

### 開催場所

岐阜大学 研究推進・社会連携機構内 1F ミーティングルーム

### お申込み

産官学連携推進本部 知的財産部門  
TEL.058-293-3183 FAX.058-293-3346  
E-Mail chizai@gifu-u.ac.jp



## 受け継がれる『知のアーカイブ』 教育学部 郷土博物館

### 郷土博物館のはじまり

当館は、本学教育学部の前身校である岐阜県師範学校に設置された郷土室がはじまりです。1930年、文部省（当時）より全国の師範学校に郷土研究施設への補助金が配当され、岐阜県の各地より出土した土器・石器類等の考古資料、動物・植物等の生物資料、岩石・化石等の地学資料のほか、当地の工芸品や民芸品など多岐にわたる郷土資料が集められました。



岐阜県師範学校正門

### 岐阜県内の歴史を知る “重要な文化財”

現在、岐阜県内出土の考古資料、約2,000点に加え、戦後散逸のおそれのあった江戸時代の庄屋など村役人を勤めていた家に残されてきた文献資料、約40,000点以上が収蔵されています。教育学部本館内にある第1展示室において、収蔵資料の一部が展示公開されています。また、整理された文章資料については、地域科学部地域資料・情報センターより収蔵資料目録が順次刊行されています (<http://rilc.forest.gifu-u.ac.jp/>)。



収蔵室

### 岐阜県師範学校の関係資料も収蔵

「校友会雑誌」「沓井」「香蘭会誌」など師範学校や女子師範学校から出版された雑誌をはじめ、師範学校や岐阜高等農林学校に関係する文章、写真等の記録等が保管されており、これらは岐阜大学の歴史を知る上で大切な資料となっています。



館長 池谷 尚剛  
(教育学部長・教授)

### これぞ「岐阜大学を知る」、知のアーカイブ ～『全学的な知(地)のアーカイブ』への飛躍を目指して～

岐阜大学は、知の拠点を担う国立大学としてまもなく70周年を迎えます。この先々、文化教育的機関としての活動を振り返るとき「歴史がモノとしては何も残っていない」となると、それは非常に残念なことでしょう。今こそ師範学校時代からの140年の歴史を背景とした教育学部の郷土博物館を礎として、「全学的な知(地)のアーカイブ」創設を期待するところです。これまで大学に関わってこられた方々、そしてこれから大学へ来てくださる皆様にとって、本学の歴史を学び、その良さを認識し誇りに思えるアーカイブとして、未来への活力を生み出す場となることを願っています。



教育学部 理科教育(生物)  
准教授 須山 知香

私は、博物学としては自然史系分野である、植物分類学を専門としています。これは、いまある植物達が、かつてどのような系譜をたどって来たのかを、その理由と共に‘推理’する学問です。しかし、すでに完了している種分化の‘正解’は、誰も知り得ません。だからこそ、より多くの方がより確からしいと思える分類システムを世に提示するためには、自分が得た結論について、現在そして過去にその植物を実際に見てきた人々と十分な意見交換をすることがとても大切であると考えています。

この研究に必要な情報の探索は、17世紀にまで遡ることもしばしばあります。植物標本からは形状や産地などの情報が得られます。いまの私と、広域・多世代の人々との対話を可能にしてくれるもの、それが「資料・文献・文書」であり、解を求めるすべての人々との「知の共有財産」なのです。現代社会において、これまで独立して存在してきた博物館(Museum)・図書館(Library)・文書館(Archives)の協働体制に関心が高まっています。それぞれの頭文字をとってMLA連携と呼ばれるこのムーヴメントは、まさに知の財産の共有化であり、‘高度情報社会の素敵な温故知新’ではないかと考えています。

現在、本学各所には、「いまは使わなくなったモノ」も多くありますが、いつか誰かのために、その情報を記録する価値がおおいにあるモノかも知れません。新設を目指す学術アーカイブが、大学博物館として発展し、これからも地域と本学が共に発展していく拠り所となるには何をすべきかを、皆さんと共に考えてゆきたいと思っています。

### 岐阜大学教育学部郷土博物館(教育学部本館5階)

開館時間：9:00～16:30(休館日/土・日・祝日、年末年始)

※入館にあたっては要事前申込

TEL.058-293-2203 HP <http://www.ed.gifu-u.ac.jp>

### 一般公開情報

岐大祭一般公開 11月の岐大祭期間中/実習生による展示解説があります

特別公開「Night Museum」 秋期の夜間に開催/展示室と収蔵庫の見学会

どちらも詳細はお問い合わせ下さい



## 主な行事（4月～6月）

第15回国際バイオテクノロジー展 BIO tech 2016 に出展します

日時／5月11日(水)～13日(金)

場所／東京ビッグサイト

平成28年度岐阜大学地域交流協定会 記念講演会、協定会フォーラム・交流会

日時／5月31日(火) 15:00～

場所／ホテルグランヴェール岐阜

講演テーマ／「独り勝ち」のドイツから「失われた20年」の日本への示唆

－地域経済、中小企業、IoT/Industrie 4.0からの視点－

講師／経済産業研究所 上席研究員 岩本 晃一 氏

## 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

総合相談窓口

産官学連携推進本部

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

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

私たちスタッフがお手伝いします。

教授（産学連携・知的財産）

細野 光章

准教授（産学連携）

中川 勝吾

産学連携コーディネーター

安井 秀夫 市浦 秀一  
菱田 隆行 西口 晃  
森田 政宏 伊藤 承子

特任教授（知的財産担当）

神谷 英昭（弁理士）

知的財産マネージャー

小田 博久

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