

R-GIRO Quarterly Report



[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報]

vol. 08
Winter 2011

R-GIROの活動報告

鐘ヶ江秀彦 教授 [政策科学部]

バイオ炭が可能にする温室効果ガス削減と地域活性化

米山 裕 教授 [文学部]

環太平洋地域の第二次世界大戦体験から見えてくる現代グローバル社会の諸課題

清水一憲 R-GIRO 客員研究員・京都大学大学院薬学研究科特定助教

小西 聡 教授 [理工学部]

遺伝子・核酸医薬の実用化を後押しするドラッグ・デリバリー・システム

山本直樹 助教 [薬学部]

アルツハイマー病の発症機構の究明から創薬へ

R-GIROの若手研究者紹介

田麿裕祐

研究プログラム「農山村部におけるクールベジタブル農法を核とした炭素隔離による地域活性化と地球環境変動緩和方策に関する人間・社会次元における社会実験研究」
(代表者：政策科学部 鐘ヶ江秀彦) 研究員

佐藤 量

研究プログラム「第二次世界大戦による在外日本人の強制退去・収容・送還と戦後日本の社会再建に関する研究」
(代表者：文学部 米山裕) ポストドクトラルフェロー

谷 泰史

研究プログラム「微生物を活用した次世代の育種・栽培・防除技術開発による農作物生産向上」
(代表者：生命科学部 三原久明) ポストドクトラルフェロー

阿部泰宏

研究プログラム「エネルギーセキュリティ確保のための高効率多接合薄膜太陽電池の開発」
(代表者：理工学部 高倉秀行) ポストドクトラルフェロー

Topics・Event Guide

R-GIRO
Quarterly Report



[立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報]
R-GIRO Quarterly Report vol. 08 2012年1月10日発行

編集・発行

立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO) Ritsumeikan Global Innovation Research Organization
ホームページ: <http://www.ritsumei.ac.jp/research/r-giro/> メールアドレス: r-giro@st.ritsumei.ac.jp

自然科学系	立命館大学 びわこ・くさつキャンパス R-GIRO 事務局 〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1 TEL 077-561-2655 FAX 077-561-2633
人文社会科学系	立命館大学 衣笠キャンパス R-GIRO 事務局 〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1 TEL 075-465-8224 FAX 075-465-8371

R-GIROの活動報告

Project Theme 農山村部におけるクールベジタブル農法を核とした炭素隔離による地域活性化と地球環境変

バイオ炭が可能にする温室効果ガス削減と地

バイオマス資源を用いて炭素隔離を実現し
温室効果ガスの削減と農山村部の経済復興に
貢献します。

本プロジェクトでは、温室効果ガス削減に寄与することを目的に、バイオマス資源を用いた炭素隔離に取り組んでいます。私たちは、低コストで高いCO₂削減効果を見込める簡易炭化技術に着目し、農山村地域で発生する農産廃棄物や放置竹林といった未利用のバイオマス資源を活用する炭化システムを確立しました。

植物は光合成によって大気中のCO₂を吸収、固定しますが、そのままではやがて枯れて微生物によって分解され、再びCO₂を排出することになります。そうなる前に植物をバイオ炭にして土壌に戻し、炭素を貯留する方法が、近年、新たなカーボンマイナスの手だてとして世界的に注目されています。炭素は固定期間が5年以上におよぶともいわれ、農山村部で大量に発生する未利用バイオマスをバイオ炭にすれば、温室効果ガス削減に大きな貢献を果たすことになるでしょう。

特に本プロジェクトの画期的な点は、バイオ炭による土壌への炭素隔離を、CO₂の削減のみならず、農山村部を経済的・社会的に持続させるための駆動力としても活用しようとするところです。私たちは、貯留した炭素分をCO₂排出量取引を通して企業などに売却することで、都市から農山村部へ持続的に資金が還流するシステムを構築しようと考えていま

す。加えて、バイオ炭を施用した農地で収穫した農産物を付加価値商品として販売し、新たな経済効果をもたらすことも狙っています。

京都府亀岡市などと協力し、2007年から“亀岡カーボンマイナスプロジェクト”を進めてきました。これまで亀岡市地域において、稲わらやもみ殻、竹の間伐材を回収してバイオ炭を作り、簡易炭化の効率を検証するとともに、バイオ炭と堆肥の混合物を田畑に散布して農作物を栽培し、収穫物を「クールベジタブル」と名づけて販売を試みてきました。

バイオ炭による炭素貯留効果を確かめると共に
ボランティア市場での排出量取引を実現させました。

2011年度に達成した大きな成果の一つが、本プロジェクトで作ったバイオ炭をカーボンクレジットとして、国内のボランティア市場で排出量取引が実現したことです。京都銀行、サントリー、プリズトン化成品のCSR活動の一環として、購入されました。また京都府では、2011年10月20日より、府版のCO₂排出量取引制度の運営を開始しています。この制度にも取引可能なカーボンクレジットとしてバイオ炭が導入されました。今後は京都CO₂削減バンクを通じて多くの企業に販売していくことが可能になります。これによって、企業から農山村部の生産者へとつながる持続的な資金還流の枠組みを整えることができました。

動緩和方策に関する人間・社会次元における社会実験研究

域活性化

二つ目の成果が、炭素貯留効果の測定を開始したことです。バイオマス資源の仕入れやバイオ炭の販売の過程で排出されるCO₂量が、固定化した炭素量より多ければ、CO₂を削減したことにはなりません。それを確かめるためには、バイオ炭が実際どれほど炭素固定化に寄与しているのか、厳密な計測が欠かせません。私たちは、亀岡市保津地区を評価対象に、稲わら、もみ殻、竹林間伐材をそれぞれ炭化して水田、および畑に貯留し、CO₂削減効果を測定しました。原材料の調達から農地への施用までの間の輸送で排出されるCO₂量なども換算し、削減効果を計算したところ、カーボンマイナスになるという結果が導き出されました。2012年2月には正確な実数値を報告する予定です。

こうした結果は、国が政策決定する際の指標としても期待が寄せられています。私たちの提供するデータは今後、CO₂排出削減の方策の一つとして炭素貯留の有効性が議論される際の一助となるでしょう。

国際的なバイオ炭大会で成果を報告し
アジアの炭素隔離におけるリーダーシップが
期待されています。

最後に、社会的認知度を高めたことも有意な成果でした。バイオ炭による排出量取引やクールベジタブルの販売によって、バイオ炭作りやそれを用いた農業が、亀岡市の農業や地域の活性化に寄与している実態が

徐々に社会的にも認められつつあります。

さらに国際的にも広がりを見せています。2011年9月、第2回アジア太平洋バイオ炭大会（APBC Kyoto 2011）を立命館大学で開催しました。これは「アジア太平洋諸国におけるバイオ炭土壌隔離の方法論の確立とその普及に向けた体制作り」を目的とした国際会議です。私たちが行っている集約農業型の社会に適した炭素隔離方法の報告は、アメリカやオーストラリアなどで盛んに行われている大規模農業による炭素封じ込めとは一線を画すものとして、各国に大きなインパクトを与えました。今後、日本と農業形態が類似したアジア各国の炭素隔離において、イニシアティブを取る役割を担うこととなるでしょう。今後は国際社会だけでなく、日本国内においてもさまざまな地域にこの取り組みを導入していきたいと考えています。

研究においては、炭素の貯留の経年変化を追いつけていくことが変わらぬ課題です。また農作物に対する消費者の感応度試験を実施し、経済的な施策のブラッシュアップも図っていくつもりです。立命館大学をはじめ、国内外の行政、企業、非営利法人などさまざまな機関と連携を図る必要性も感じています。すでにR-GIROのメンバーである久保幹教授の研究チームとの共同研究を進めていますが、その他、周瑋生教授の研究プロジェクト、さらには立命館大学産業社会学部が中心となって地域活性化に取り組む「京北プロジェクト」などとも連携していきたいと考えています。



(写真左)
政策科学研究科 博士課程前期課程2回生
関谷 諒 氏

(写真右)
R-GIRO 研究員
田磨裕祐 氏

(写真中央)
鐘ヶ江秀彦 教授

Hidehiko Kanegae



作成元：本多彩夏、上田昌志

●参考文献／1 柴田晃，2011，「地域振興のためのバイオマス簡易炭化と炭素貯留野菜 COOL VEGE™」『高温学会誌』37（2）：37-42。 2 McGreevy, Steven R. and Akira Shibata, 2010, “A Rural Revitalization Scheme in Japan Utilizing Biochar and Eco-Branding: The Carbon Minus Project, Kameoka City,” Annals of Environmental Science, 4.
●連絡先／立命館大学 衣笠キャンパス 電話：(外線) 075-465-8224 HP：食卓から地球を治そう! クルベジ <http://coolvege.com/index.html> 亀岡カーボンマイナスプロジェクト <http://www.6minus.jp/> 保津町自治会 <http://homepage3.nifty.com/hozutyoutujitakai/>

R-GIROの活動報告

Project Theme 第二次世界大戦による在外日本人の強制退去・収容・送還と戦後日本の社会再建に関する研究

環太平洋地域の第二次世界大戦体験から見える現代グローバル社会の諸課題

戦中・戦後の日本人の強制移動体験を捉え直し
現代のグローバル社会に新たな視点を示します。

本プロジェクトは、第二次世界大戦を契機として環太平洋地域に住んでいた日本人・日系人が経験した強制退去・収容・送還に焦点を当て、環太平洋地域全域にまたがるグローバルな視座を近代日本の体験に新たに組み入れると共に、現代のグローバル社会における日本のあり方を問い直すことを目指しています。

太平洋戦争勃発時、北米、南米、太平洋島嶼、オーストラリア、東アジアなどの環太平洋地域には、350 万人もの日本人が暮らしていました。この数は、当時の本土人口の5%に及びます。そこには、交通・情報のネットワークが築かれ、在外日本人の「生活世界」と呼べるものが成立していました。在外日本人の戦争体験の核心は、彼らが環太平洋地域に形成していた「生活世界」もろとも、根こそぎ排除されたところにあります。北米では強制収容と強制移住が行われ、南米では迫害の他、一部人口が北米へ強制的に移動させられました。また太平洋の島々でも、強制退去の上にオーストラリアへ移送・収容が強要されました。加えてアジアからの戦後の引き揚げも含め、在外日本人の多くがさまざまな形で住む場所を追われたのです。

こうした大規模かつ長距離に及ぶ日本人人口の全面的な排除に関しては、20 世紀に世界で起こったさまざまな民族移動の問題との類似点を見出すことができます。また、21 世紀がグローバル社会と言われるようになっても続発する難民や民族浄化の問題にも通底するものがあります。すなわち環太平洋地域の全体を見通して在外日本人・日系人の移動を総合的に捉えることで、現代のグローバル社会の諸問題に新たな視座を提供できると私たちは考えています。

環太平洋地域全域を網羅することで
戦後の日本と各国の様相を包括的に理解できます。

このプロジェクトでは、アメリカ史、日本史、地理学、社会学、文化人類学といった多様なディシプリンを横断し、学際的な研究を推進しています。それぞれアプローチも研究手法も異なる個別研究をベースとしながらも、互いに接点を意識しながら研究を設計することで、これまでの個別研究では見出せなかった新しい知見を浮き彫りにしたいと考えています。

とりわけ本プロジェクトのユニークな点は、北米・南米、太平洋諸島嶼、オーストラリアなどにおける日本人の「移住」研究と、中国、朝鮮

半島、南洋群島における「植民地」研究とを包括するものであることです。植民地および日本の「勢力圏」における、日本人だけを対象とした「日本帝国」という枠組みだけでは、当時の多様で複雑な移動の実態や在外日本人の生活世界を捉え切ることはできません。環太平洋地域全域を統合することによってこそ、戦後の日本、そして環太平洋地域がいかに再形成されたかを理解できると確信しています。

プロジェクト全体に通底する
「アメリカ」という視点を見出しました。

プロジェクトがスタートして約2年の間、毎月1度、プロジェクトメンバーが研究成果を持ち寄り、活発なディスカッションを通してそれぞれの研究に磨きをかけてきました。

大きな成果は、環太平洋地域における日本人の強制移動と、戦後の環太平洋世界の再構築を遂行した「主体」としてアメリカ合衆国を見出したことです。これは、戦後の世界におけるアメリカの重要性を考えれば当たり前のことかもしれませんが、とはいえ、これまでの在外日本人の強制退去・収容・送還の研究では、アメリカ合衆国の役割が十分に評価されてきたとは言えません。目を向けるべきは、環太平洋地域に住んでい

た350 万人もの日本人が一掃され、日本人が今の狭い領土に戻されたこと、海外に残った日本人は、「日系人」という別種の認識のカテゴリーを与えられ、日本から切り離されたこと、日本を含む環太平洋地域の国々の多くが、アメリカ合衆国の強い影響の下で再出発したこと、そしてこれらがすべて関連したできごとだったということです。

例えば戦後、中国から引き揚げた日本人は、百数十万人に達します。当時の混乱した状況下で、それほど多くの日本人を船に乗せ、輸送するのは、容易ではありませんでした。複数の利害が交錯する中、日本人の移送のアレンジをしたのは、アメリカを中心とする連合国軍でした。

中国に関してのみならず、プロジェクトのいずれの研究グループにおいても、日本人が排除されるさまざまな過程で、アメリカ合衆国政府が「意識的」に関与したという仮説のもとに作業を進めることが、有効だと考えています。

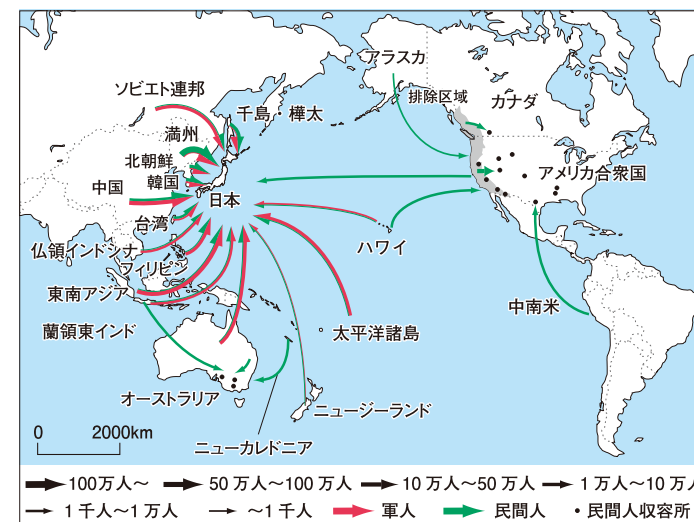
今後は、アメリカ合衆国の関与に焦点を当て、戦後の日本、そして環太平洋地域全域の全体像を解明していくつもりです。



米山 裕 教授

Hiroshi Yoneyama

第二次世界大戦を契機とした
在外日本人・日系人の強制移動の概略図。おもな強制移動の経路と強制収容所を示した。
(飯塚隆藤 作図)



- 参考文献／1 立命館大学国際言語文化研究所『立命館言語文化研究』<http://www.ritsumeai.ac.jp/acd/re/k-rsc/lcs/kiyou.html> 21 巻 4 号、20 巻 1 号、17 巻 4 号、17 巻 1 号、16 巻 4 号に特集を掲載 2 米山裕・河原典史編著『日系人の経験と国際移動：在外日本人・移民の近現代史』人文書院、2007 年
- 連絡先／立命館大学 衣笠キャンパス 電話：(外線) 075-465-8224

R-GIROの活動報告

Project Theme MEMSとBME (bio medical engineering) のマルチスケールフュージョン研究

遺伝子・核酸医薬の実用化を後押しするドラッグ・デリバリー・システム

**有効なドラッグ・デリバリー・システムがない。
それが遺伝子・核酸医薬の実用化を阻んでいます。**

立命館大学と京都大学は、科学技術の高度化と社会への迅速な還元を目的に学術交流に関する包括協定を結び、学問領域を超えた連携や施設・設備の共同利用などさまざまな形で協力し合いながら研究に取り組んでいます。中でも、京都大学大学院薬学研究科の「革新的ナノバイオ創業研究拠点」に立命館大学も参加する形で進んでいるのが薬工連携の画期的な試みです。京都大学が持つバイオテクノロジーやDDS (Drug Delivery System) 技術と、立命館大学が持つマイクロマシン・ナノテクノロジー技術を融合させ、新しいナノバイオ医療技術を開発しようとしています。

この連携で特筆すべき成果の一つが、遺伝子・核酸医薬におけるDDSの開発です。DNAやRNAから構成される遺伝子・核酸医薬は、その作用メカニズムから、従来とは一線を画した新しい薬剤になり得る可能性を秘めているとして注目を集めています。しかし新薬としての開発が進む一方で、その実用化を阻んでいるのが「有効なDDSがない」という問題です。DNAやRNAは体内で分解されやすく、薬効を患部にまで届けるのが難しい上、核酸は電荷密度が高く、たとえば患部に届いても容易に細胞膜を透過することができないという二重の難題を

抱えているためです。患部の細胞内にまで薬効を届ける技術の確立は、遺伝子・核酸医薬の実用化を後押しし、医療に革新をもたらすに違いありません。

**立命館のMEMSと京都大学の核酸導入技術を融合させ
核酸のDDSを開発しました。**

立命館大学の研究グループは半導体製造技術をナノサイズで実現するMEMS (Micro Electro Mechanical Systems：微小電気機械システム) の研究に取り組んでいます。とりわけバイオ・医療への応用 (BME) に力を注ぎ、これまでもさまざまなバイオメディカルデバイスを開発してきました。その中の一つPBA (Pneumatic Balloon Actuator：空圧駆動バルーンアクチュエータ) の技術を、遺伝子・核酸医薬のDDSに応用しようというのが今回の狙いでした。

一方、京都大学では、本来細胞膜を透過しない核酸を生体組織の細胞内に導入する独自の方法を開発しています。血中に核酸溶液を投与した直後に標的とする組織を押圧することで、組織内の細胞に核酸を導入するというものです。マウスの血中に核酸溶液を投与した場合、開腹して手技で直接標的組織を押圧します。この「組織押圧核酸導入法 (押圧法)」を研究に用いる場合、課題になるのが、効果を持続させたり、実験を繰り返すた

めに、一匹のマウスを何度も開腹しなければならない点です。

私たちは両大学の技術を融合させ、PBAを用いてマウス体内の標的組織を押圧する埋め込み式のマイクロシステムを開発しました。PBAは、薄膜上に膨張収縮するマイクロバルーン構造と空気を送り込むマイクロ流路を形成し、流路から空気圧を加えてバルーン構造を膨張させることができるアクチュエータです。「小さい」「柔らかい」「安全」という特徴を持ち、医療用ツールに適しています。このPBAを搭載したマイクロシステムをマウス体内の患部に埋め込み、外から空気圧を加えてバルーン構造を膨張させることで、組織を押圧しようと考えたのです。

まず疑似腎臓でマイクロシステムの効果を確かめた後、マウスを使って実験しました。まずマウスの右腎臓にマイクロシステムを装着し、プラスミドDNAを投与しました。次いでPBAを駆動させて腎臓を押圧したところ、いずれも腎臓内でDNAの発現を認められました。この結果、マイクロシステムをマウスの体内に埋め込めば、開腹することなく何度も腎臓を押圧し、核酸を導入できることが明らかになったわけです。[参考文献1]

マウスなどの生体組織に核酸導入法を適用できるようになれば、遺伝子治療の前臨床試験や遺伝子・核酸医薬のスクリーニング、機能解析も進展します。現在は、マイクロシステムの改良を進める一方、押圧法による核酸導入のメカニズムも解明しようとしています。[参考文献2]

**人への応用を視野に入れたDDSを開発し
マウスでその有効性を確認しました。**

さらに私たちは人への応用も視野に入れたDDSとして、新たに「吸引法」を用いた核酸導入方法を開発しました。こちらには立命館大学の持つ「マイクロ吸盤」の技術を応用しました。マイクロ吸盤とは、マイクロポンプと吸着固定吸盤を一体化したもので、ポンプから空気を吸引して物体を吸盤に引き付け、固定することができます。このデバイスは内視鏡の先端などに取り付けて標的組織まで運ぶことができるため、体内に埋め込む必要がなく、人間への応用も可能です。この仕組みを利用したマイクロシステムを作製し、マウスの体内に挿入しました。標的組織に吸引圧をかけ、臓器を変形させることで、組織内に核酸を導入することに成功しました。[参考文献3]

本研究によって薬学、工学がそれぞれの強みを発揮し、これまで克服困難とされてきた遺伝子・核酸医薬のDDS開発に立ちはだかる課題に突破口を開いたことは、今後の遺伝子・核酸医薬実用化につながる大きな前進と言えるでしょう。さらにこの共同研究は、細胞レベルから生体までマルチスケールで研究を進めることで、バイオ、医療、工学など幅広い分野での成果が期待できます。こうした薬工連携研究から将来革新的なテクノロジーが生まれることも夢ではありません。



(写真左)
R-GIRO 客員研究員
京都大学大学院薬学研究科特定助教

清水一憲

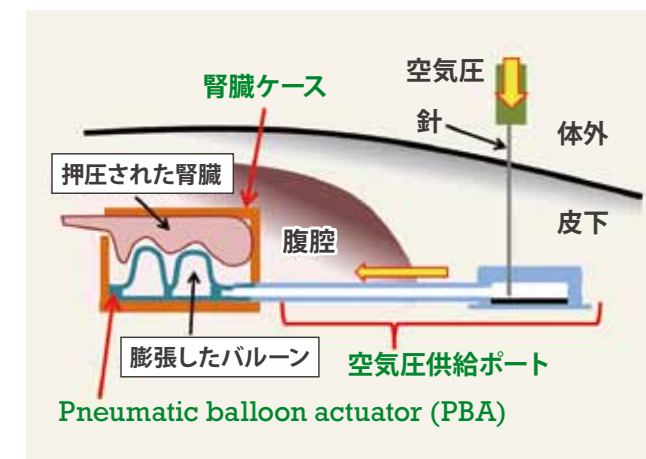
Kazunori Shimizu

(写真右)
小西 聡 教授

Satoshi Konishi



核酸デリバリーへのマルチスケールな MEMS 応用



マウス体内埋め込み式マイクロシステムの概要

- 参考文献／1 MEMS デバイスによる核酸デリバリー技術, 遺伝子医学 MOOK20 号「ナノバイオ技術と最新創業応用研究」p185-p189 (1 月半ば発刊予定) 2 Development of a Biochip with Serially Connected Pneumatic Balloons for Cell-stretching Culture, Sensors and Actuators B: Chemical, 156: 486-493 (2011) 3 導入対象物質の送達装置の作動方法および導入対象物質の送達方法, PCT/JP2011/062102
- 連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC) 電話：(外線) 077-566-1111 HP：http://www.ritsumei.ac.jp/se/~konishi/mems/home.htm (小西研究室)

R-GIROの活動報告

Project Theme 蛋白質のフォールディングおよびフォールディング病発症機構の解明のための統合研究

アルツハイマー病の発症機構の究明から創薬へ

タンパク質のミスフォールディングのプロセスから
アルツハイマー病の発症機構を明らかにしています。

本プロジェクトでは、タンパク質のフォールディング、ミスフォールディングの機構を解明するとともに、それに関わる疾患のメカニズムを明らかにしようとしています。

タンパク質は細胞内で産生する時、ペプチド結合でアミノ酸が連なった直鎖を自ら折り畳み（フォールディング）、固有の立体構造を形成します。ところがごくまれにフォールディングに失敗（ミスフォールディング）し、異常な構造を持つβシートへ転移することがあります。このβシートは徐々に凝集して硬いアミロイド線維を形成し、タンパク質本来の機能を果たさなくなってしまう。近年の研究で、このミスフォールディングによってできたアミロイド線維が、アルツハイマー病をはじめとした神経変性疾患の原因になることがわかってきました。私たちの研究グループは、こうしたタンパク質のミスフォールディングのプロセスからアルツハイマー病の発症機構を明らかにするとともに、アルツハイマー病の予防・治療薬の創成に貢献することを目指しています。

初期段階に関わるAβ重合を抑えることで
アルツハイマー病の発症を防げるのではないか。

アルツハイマー病は突発的に発症する疾患ではありません。一般に長い年月をかけ、大脳皮質内で老人斑の沈着、神経原線維変化（タウ）と病理変化を起こした末に発症します。疾患の最初の兆候である老人斑は、疾患発症の実に20年も前から認められ始めます。この老人斑の主要構成成分であり、アルツハイマー病の原因物質と考えられているのがアミロイドβタンパク（Aβ）です。

アルツハイマー病が発症するまでのプロセスを説明しましょう。まずAβが、βおよびγセクレターゼの働きによって前駆体蛋白から切り出されます。この切り出されたAβが加齢などのさまざまな要因でミスフォールディングを起こして凝集（重合）すると、老人斑と呼ばれる不溶性のアミロイド線維となって大脳皮質に沈着し始めます。それが年月をかけて蓄積すると、やがて異常なリン酸化などを起こし、Aβに続いてタウ蛋白の線維化が始まります。これらのAβ重合体による直接的もしくは間接的な作用によって神経細胞が死滅し、ついには認知症をきたすと考えられています。

こうしたアルツハイマーの発症機構の中で、私たちが着目しているのは、Aβが凝集し重合体を形成するプロセスです。Aβは正常な脳にも

産生しています。ところが神経細胞膜に発現するGM1 ガングリオシド（GM1）に結合すると、途端に重合が始まります。GM1 ガングリオシド型結合体Aβ（GAβ）は極めて凝集塊形成性が高く、次々とAβの重合を呼び込みます。私たちはこのGAβがAβ重合の“seed”として働いているのではないかという仮説に基づいて研究を進めてきました。事実、すでにいくつかの実験において、GAβがAβの重合体形成を促進することを明らかにしています。したがってGM1の発現を調節すれば、Aβの重合を抑制し、老人斑の形成を抑えることも可能になるはずです。またそこから、アルツハイマー病の治療や発症の遅延に役立つ創薬、さらには発症を予防する機能性食品の開発にもつなげていけると期待しています。

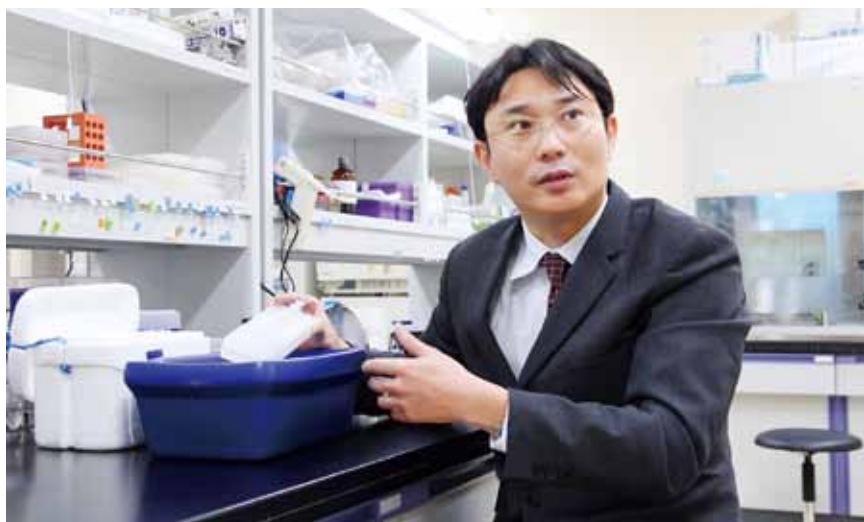
アルツハイマー病の診断マーカーや
予防・治療薬の開発につなげたい。

先に述べたように、アルツハイマー病の最も初期段階であるAβの蓄積は、疾患を発症する20年も前から始まります。問題はそれが一体いつ始まるのかわからないという点です。アルツハイマー病の治療薬や診断マーカーを開発するためには、Aβの蓄積がいつから始まるのかを評価できるモデル系が必要となります。

私たちは神経細胞表面からAβが重合する*in vitro*培養系の確立に成功しました。現在、この培養系を用いて初代培養神経細胞にAβを投与し、Aβ線維体が形成されるまで、さらにAβ線維体が形成された後、それが神経細胞にどのような影響を及ぼすのかについて解明を進めているところです。

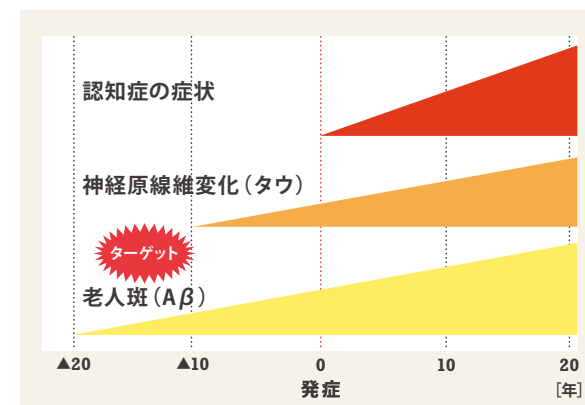
一方で、アルツハイマー病の診断マーカーや治療薬になり得る因子の探索も進めています。例えば、糖尿病はアルツハイマー病の危険因子の一つと言われています。私たちは糖尿病の発症に関わっているインスリンに着目し、これが神経細胞表面上のGM1発現やGAβの形成に関わっているかを調べました。神経細胞にインスリンを投与したところ、細胞膜上のGM1の発現を減少させることが確かめられました。同じように、初代培養神経細胞にさまざまな薬物を投与してGM1の発現分布量を検討し、GM1の発現を抑制できる薬物を探っています。

さらにモデルマウスを用いて*in vivo*（生体）での評価系の確立も目指しています。先述した*in vitro*培養系での実験と同じく、糖尿病モデルマウスに糖尿病薬などを投与し、シナプス膜におけるGM1の分布量やAβ重合能を評価・検討しています。いずれはAβ重合体形成に関わる因子を発見し、アルツハイマー病の診断マーカーや、予防・治療薬開発の糸口を見出したいと考えています。

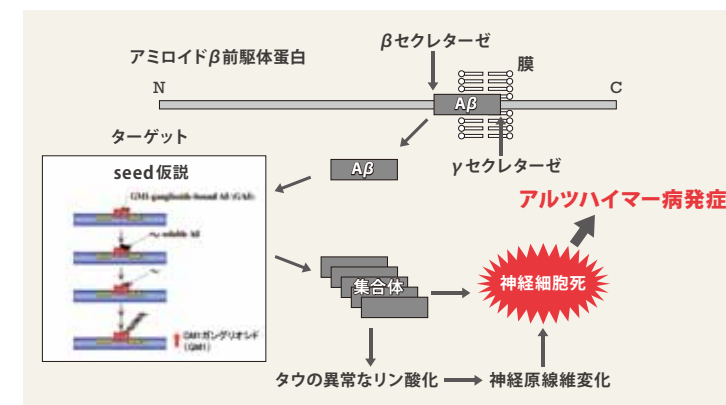


山本直樹 助教

Naoki Yamamoto



アルツハイマー病の時間的推移



アルツハイマー病発症機構（アミロイド仮説）

- 参考文献／**1** Insulin inhibits Abeta fibrillogenesis through a decrease in the GM1 ganglioside-rich microdomain of neuronal membranes. J. Neurochem. 113 (2010) 628-636 **2** Age-dependent high-density clustering of GM1 ganglioside at presynaptic neuritic terminals promotes amyloid β-protein fibrillogenesis. Biochim. Biophys. Acta 1778 (2008) 2717-2726 **3** GM1-ganglioside-induced Aβ assembly at synaptic sites of cultured neurons. Biochim. Biophys. Acta 1768 (2007) 1128-1137
- 連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC) 神経化学研究室 電話：(外線) 077-561-3080

R-GIROの若手研究者紹介

R-GIROに所属している若手研究者に、今後の抱負を語っていただきました。



田 靡 裕 祐

Yusuke Tanabiki

所 属 研究プログラム「農山村部におけるクールベジタブル農法を核とした炭素隔離による地域活性化と地球環境変動緩和方策に関する人間・社会次元における社会実験研究」（代表者：鐘ヶ江秀彦）研究員

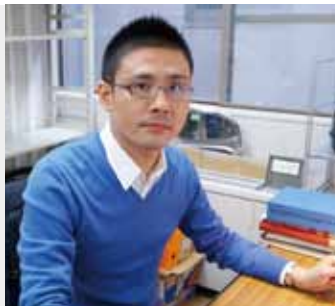
研究テーマ 消費者意識からみる地域ブランド野菜の可能性

研究分野 社会学（社会意識論・地域社会論）

キーワード 消費者意識、地域ブランド、社会調査による計量分析

今 後 の 抱 負

社会意識論とは、人々の属性や社会経済的な条件が、その個人の心理的な側面（価値意識や社会的態度など）をどのように差異化させているのかについて、社会調査データを用いた計量分析を駆使して実証的に明らかにする学問領域です。この研究プログラムでは、地域ブランド創設による振興のスキームを支えるような住民意識が、どのような要件によって形成され変化するのかについて、調査データやインタビューを通して探っていこうと考えています。



佐 藤 量

Ryo Sato

所 属 研究プログラム「第二次世界大戦による在外日本人の強制退去・収容・送還と戦後日本の社会再建に関する研究」（代表者：米山裕）ポストドクトラルフェロー

研究テーマ 日中同窓会ネットワークの形成と継承に関する研究

研究分野 歴史人類学・社会学

キーワード 戦争、日中関係、共生、日中同窓会ネットワーク

今 後 の 抱 負

第二次世界大戦を境にして、日本と中国のあいだには歴史の断絶が生まれ、両国の人々の記憶や交流に今なお影響を及ぼしています。そこで、私は戦前から現在にかけて継続している日本人と中国人の同窓会ネットワークに注目して、戦後もミクロレベルでつながり続ける人々をめぐる交流の構造分析を行っています。今後は、日中同窓会ネットワーク研究を通して、東アジア諸地域との持続的な共生関係構築に寄与することを目指します。



谷 泰 史

Yasushi Tani

所 属 研究プログラム「微生物を活用した次世代の育種・栽培・防除技術開発による農作物生産向上」（代表者：生命科学部 三原久明）ポストドクトラルフェロー

研究テーマ 微生物を活用した防除技術開発による農作物生産向上 / 寄生菌に由来するスフィンゴ糖脂質の構造解析とその機能解明

研究分野 生命科学

キーワード 応用微生物学、糖鎖生物学

今 後 の 抱 負

1gの土壌の中に1億ほどの微生物がいます。しかも、微生物の中にはいろいろな能力を持ったものがあります。その中から目的の能力を持ったものを探し出し、その能力を応用することができるのであれば、微生物に『不可能』の文字はないと考えています。そこで、従来の微生物学的手法に拘らず、農学、理学、薬学、医学等の知識と技術を結集した生命科学的観点から微生物の可能性を無限に引き出し、人類が直面する様々な未知の課題に挑んでいきたいと思っています。



阿 部 泰 宏

Yasuhiro Abe

所 属 研究プログラム「エネルギーセキュリティ確保のための高効率多接合薄膜太陽電池の開発」（代表者：理工学部 高倉秀行）ポストドクトラルフェロー

研究テーマ エネルギーセキュリティ確保のための高効率多接合薄膜太陽電池の開発

研究分野 半導体工学

キーワード 再生可能エネルギー、太陽電池、半導体

今 後 の 抱 負

エネルギー資源の乏しい日本が今後も経済成長を遂げるには、エネルギーの確保が必須です。東日本大震災で原子力発電の安全神話が崩壊した今、再生可能エネルギーへの期待が高まっています。再生可能エネルギーにはさまざまな技術がありますが、私は得意な半導体工学の知識・技術を活かして、半導体薄膜太陽電池（太陽光発電）の研究に打ち込んでいます。太陽光発電に興味を持ってくれた学生さんと一緒に太陽電池の更なる高効率化を実現し、太陽光発電の普及を加速させたいです。

Topics

自然科学系

2011年12月14日

R-GIROエネルギー研究拠点シンポジウム「立命館が考える2020年のエネルギーの地産地消」を開催

■場所 立命館大学びわこ・くさつキャンパス ローム記念館5階大会議室

■主催 R-GIRO

■共催 滋賀県、社団法人滋賀経済産業協会、公立大学法人滋賀県立大学、滋賀県コーディネータ交流会

■協賛 上新電機株式会社、独立行政法人科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト滋賀、社団法人関西経済同友会、公益社団法人関西経済連合会、京都環境ナノクラスター（中核機関：財団法人京都高度技術研究所）、株式会社滋賀銀行、公益財団法人滋賀県産業支援プラザ、一般社団法人ネオマテリアル創成研究会、立命館大学理工学振興会

■後援 近畿経済産業局



2011年11月21日

「立命館大学 New Technology Seminar 一日式農業・立命館大学の取組み」を開催

■場所 ミレニアム虹橋ホテル上海

■主催 立命館大学 産学官連携戦略本部

■後援 丸紅株式会社

■参加者 22名〔立命館関係者5名、丸紅関係者5名、政府関係者および企業関係者（すべて中国の方）12名〕

中国・上海で開催された「立命館大学 New Technology Seminar」で、R-GIROの中谷吉彦教授、久保 幹教授が講演を行いました。R-GIROプロジェクトリーダーの久保教授（生命科学部）は、プロジェクトで開発した新たな「土壌肥沃度診断技術（SOFIX）」について解説しました。上海近辺の行政機関や農業法人関係者が数多く聴講し、講演後には活発な質疑応答が行われました。

〈プログラム〉※中国語逐次通訳付き

立命館大学紹介

立命館大学 中谷吉彦研究部長

立命館大学の技術シーズ紹介

高品質農産物生産のための新規土壌診断技術（SOFIX）

立命館大学生命科学部・生物工学科 久保 幹教授

丸紅の中国における日式農業ビジネスの紹介

丸紅株式会社機能化学品部 佐藤 毅課長

意見交換会



第24回日本トレーニング科学会大会

「トレーニング科学研究賞大賞」を受賞

（統合型スポーツ健康イノベーション研究 プロジェクトリーダー 伊坂忠夫）

2011年11月5・6日に開催された第24回大会で、伊坂忠夫教授が「トレーニング科学研究賞大賞」を受賞されました。



受賞研究

「筋力トレーニングにおける機械要素（粘性と弾性）の組み合わせ負荷とトレーニング効果の検証」

Event Guide

スポーツ・健康産業研究センターシンポジウム「第6回スポーツ・健康イノベーション研究会」

■日時 2012年3月2日（金）14:00～17:50〔交流会18:00～19:00〕

■参加費 無料（交流会は別途会費が必要です）

■会場 立命館大学びわこ・くさつキャンパス エポック立命21

■主催 立命館大学総合理工学研究機構スポーツ・健康産業研究センター