

IR/TT推進機構 NewsLetter

INDEX



平成24年9月発行 No.8

国立大学法人宮崎大学
IR推進機構・テニュアトラック推進機構

受賞報告.....1
テニュアトラック教員プロフィール...1
本多TT准教授の研究紹介.....2
和田TT助教の研究紹介.....3
講演会・テクニカルセミナー開催報告...4

井上IRO特任助教が、環境バイオテクノロジー学会 2012 年度大会奨励賞を受賞しました。

受賞課題：「微生物による環境浄化とエネルギー生産に関する基礎的研究」

井上IRO特任助教が、「環境バイオテクノロジー学会 2012 年度大会奨励賞」を受賞しました。2012 年度は、学会賞を1名、奨励賞を2名が受賞し、井上IRO特任助教はその内の1名に選ばれました。

井上IRO特任助教が行ってきた「微生物を用いた環境浄化」と「微生物燃料電池」に関する基礎的な研究が受賞対象です。井上IRO特任助教は、環境浄化に関する学術論文を11編、微生物燃料電池に関する論文を6編（うち筆頭著者論文は各々6、3編）発表してきました。それら学術論文は被引用数が高く、環境バイオテクノロジー分野の発展に大いに貢献してきたことが評価され、受賞に繋がりました。

【井上IRO特任助教のコメント】

この度の受賞に至るまで、多くの方からご指導、ご協力を賜りました。本当にありがとうございました。（6月26日(火) 京都大学）この受賞を励みに今後も研究活動に邁進していきたいと思ひます。



写真：授賞式の様子

ウルバンチックIRO特任助教が、日本生物工学会 生物学論文賞を受賞しました。

ウルバンチックIRO特任助教が、「日本生物工学会 生物学論文賞」を受賞しました。この賞は、日本生物工学会により、生物工学分野の進歩に寄与した論文に対し授与されます。ウルバンチックIRO特任助教は、2011年に清酒酵母と実験室酵母のストレス耐性の比較における発酵力の違いに関する論文を「Journal of bioscience and Bioengineering」に発表しました。高ストレス耐性がむしろ発酵力を阻害することを明らかにし、エタノール発酵研究に大きな影響を与えたことが評価されました。

(※筆頭著者：ウルバンチックIRO特任助教、他共著者6名)

【ウルバンチックIRO特任助教のコメント】

The study was a lot of fun. I have never worked with eukaryotic microorganisms before, so it was a great opportunity to learn something new. Also, so much sake to try...

★今号では、平成23・24年度にテニュアトラック推進機構に採用された医学系のテニュアトラック教員2名、（発生・生物学／本多TT准教授）と（物質科学・和田TT助教）の研究等をご紹介します。（2～3P）

本多 新

PROFILE

【研究室】(清武)
総合教育研究棟 G 701

福島県出身。高校卒業(+二浪)後、家業を継ぎ、配管工になるも「生物学をもっと学びたい!」という思いから大学受験をやりなおし、現在に至る。北里大学理学部(学士)、筑波大学大学院バイオシステム研究科(修士)、同大学院農学研究科にて学位(農学)を取得。



理化学研究所バイオリソースセンター・協力研究員、基礎科学特別研究員として、マウスやウサギを用いた幹細胞と生殖細胞の研究を行う。平成21年より科学技術振興機構(iPS細胞と生命機能研究領域)・さきがけ研究者。平成24年3月より現職(宮崎大学テニュアトラック推進機構・テニュアトラック准教授)となる。趣味は、お菓子作り、そば打ち、海釣り、ドライブ、ツーリング、ワークアウト。

和田 啓

PROFILE

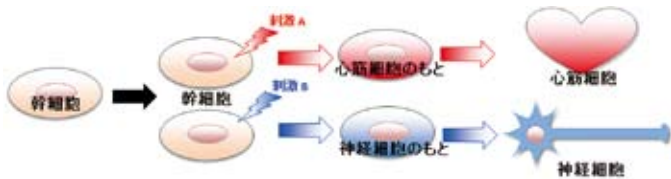
【研究室】(清武)
総合教育研究棟 G 701

東京都出身。大阪府立大学大学院農学生命科学研究科応用生命化学専攻・博士課程修了、博士(農学)。平成15年4月より大阪大学大学院理学研究科生物科学専攻、産学官連携研究員(文科省タンパク質3000プロジェクト研究員)。平成16年4月から同大学特任研究員。平成20年4月より同大学大学院理学研究科生物科学専攻助教。平成24年4月より宮崎大学テニュアトラック推進機構・テニュアトラック助教に着任。この間、理化学研究所(播磨研究所)共同研究員、川西生涯学習短期大学非常勤講師を兼任。また、「鉄硫黄クラスター生合成マシナリーの構造生物学」研究を評価され、平成21年12月日本結晶学会進歩賞受賞。

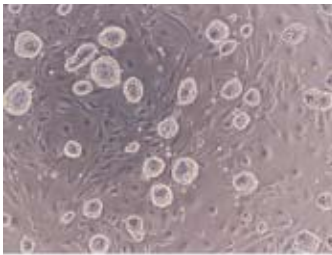


本多テニユアトラック准教授の研究紹介

研究目的：マウス、ウサギ、サルなどの実験動物から万能細胞（様々な細胞・組織に変化させることが可能な幹細胞）を樹立して、ヒトでは解析困難な研究を複数の動物種で行い、ヒトの再生医療研究へ役立てます。



幹細胞（本研究で用いるのはおもに ES 細胞と iPS 細胞）とは：
 ・他の細胞に変化する能力を保持したまま増殖する。
 ・刺激を受ければ別の細胞種へ変化する。
 この二つを合わせ持つ細胞を『幹細胞』といいます。

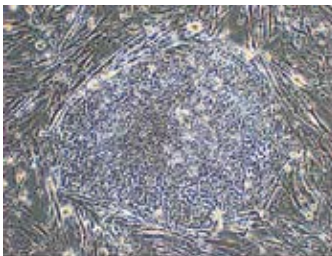


マウスES細胞

←これはマウスの ES 細胞です。マウス ES 細胞はとても優れており、精子や卵子など次世代を担う生殖細胞にさえ変化させることが可能です（マウス型幹細胞は質が高い）。

一方、ヒトの ES 細胞はマウスの ES 細胞に比べて、見た目も中身も異なります。ヒト万能細胞は多くの細胞や組織に変化することができますが、マウスの万能細胞のように、生殖細胞に変化することはできません（ヒト型幹細胞は分化能力に制限がある）。

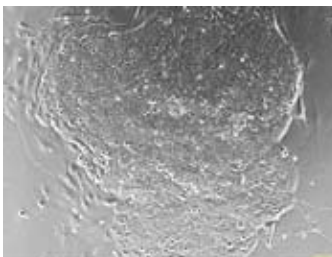
つまり、質的にはマウス万能細胞の方がヒト万能細胞よりも勝っていると言えます。



ヒトES細胞

	サル	ブタ	ウサギ	ラット	マウス
iPS細胞の特徴 (ES細胞の有無)	ヒト型 (有)	ヒト型 (無)	ヒト型 (有)	マウス型 (有)	マウス型 (有)
動物の価格(万円)	30~50	10~30	1~2	0.15	0.1
飼育・維持の規模および経費	大	大	中	中	小
繁殖 (妊娠期間)	中程度~困難 (140~160日)	中程度 (114日)	容易 (30日)	容易 (23日)	容易 (20日)
倫理的問題	大	小	小	小	小
利用施設数	少	中	多	多	多
	ヒト型だけが利用に制限あり	ヒト型で利用しやすい	利用しやすいがマウス型		

マウスは実験動物として非常に優れていますが、万能細胞研究においては“質が高すぎる”ため、ヒトのモデルとして最適とは言えません。では、ヒトと同じような万能細胞が樹立できる動物はないのでしょうか？



ウサギiPS細胞

←これはウサギ iPS 細胞です。見た目も中身もヒトの万能細胞にそっくりです。私達はこれまでにウサギ ES 細胞だけでなくウサギ iPS 細胞の樹立も成功しています。

←これは、ウサギ iPS 細胞から作り出した神経細胞です。予想に反して、同じ万能細胞と言われる ES 細胞と iPS 細胞にも、神経への変化能力に差があることがわかってきました。より質の高い万能細胞を作り出すことができれば、「どのような細胞ならば安全で確実な再生医療への応用が可能か」が明らかになっていくと期待されます。

今後はマウス・ウサギの万能細胞で得られた知見を効果的に利用しながら、サルやヒトの iPS 細胞の研究も行い、ヒト万能細胞を用いた再生医療研究に応用することが狙いです。

Q & A コーナー

- Q. 研究者を目指すきっかけは、何でしたか。
- A. 生物学に携わる職に就きたかったので、はじめは「高校の生物教師」を目指していましたが、ある時「誰かが見つけた事実を教えるより、自分で発見する方がエキサイティングだよなあ」と気付いた事。
- Q. 学生の方へ一言をお願いします。
- A. 皆さんには無限の可能性が 있습니다。これまでの成績なんてまったく関係ありません。自分の可能性に気づき、まわりに流されることなく、自分が進みたい未来に向けて貪欲に道を切り開くことが大切だと思います。多少の失敗や回り道など気にせず、前向きに突き進んでください。

和田テニユアトラック助教の研究紹介

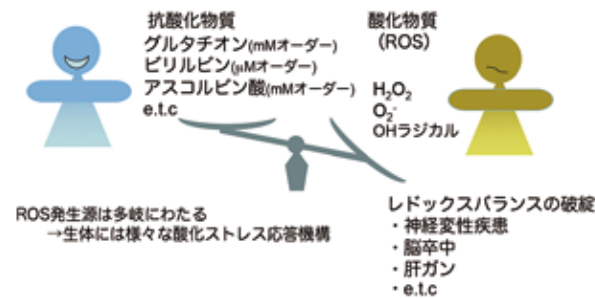
研究のコンセプト

生体内では特有の反応を担うタンパク質が秩序正しく働いて生命が維持されています。私は生体内レドックスバランスの維持に必須ないくつかの系に焦点を当て、それらに関与する一連のタンパク質の高次構造、生合成、分子機能の解明に取り組んでいます。

当研究室では構造生物学（X線結晶構造解析）を柱とし、分子生物学・生化学・分光学的な手法を駆使した研究の展開により、複雑な分子メカニズムの可視化を進めています。X線は、その波長が通常の光より一万倍も短く、この光を使うことでタンパク質分子の立体構造を決めることができます。研究対象は、鉄硫黄クラスター合成の酵素群、グルタチオン代謝系、過酸化水素消去系、ウイルス感染機構等です。一見すると無秩序に見えますが、これらのターゲットに共通しているのは、「機能発現に伴う蛋白質のダイナミックな構造変化」です。これらのタンパク質の立体構造を解析し、生物学的な様々な反応をミクロな分子機械の働きとして捕らえることで、その反応の分子機構を解明しようとしています。私のポリシーは、「構造からの推定に妥協することなく、実測に徹底的にこだわる」こと。X線結晶構造解析は、あくまでツールとして使い、ターゲットの生理的な意義を追求したいと考えています。さらに、将来的にはこれらの立体構造をベースとして薬（阻害剤）を開発する「ドラッグデザイン」（SBDD or FBDD）を目指しています。

細胞レドックスバランス維持システム
—ドラッグデザインの基盤造り—

酸化ストレスによる細胞障害の発生源は多岐に渡っており、一義的な決定は困難です。そのため、生体による酸化障害回避では発生源のコントロール、過酸化物の除去機構など様々な防御機構を備えています。



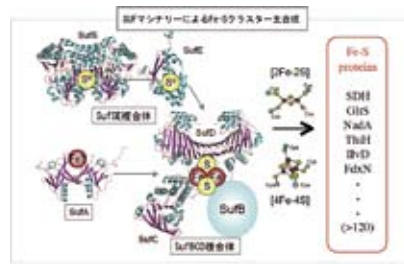
当研究室では、酸化障害防御と発生源に関連するタンパク質超分子複合体の分子メカニズムの解明を進めています。生体内のレドックスバランスが破綻すると種々の神経変性疾患や肝ガンの亢進を引き起こします。本研究は細胞機能の基礎的な研究であると同時に、応用研究への現実的な発展性を包括しています。以下に具体的な研究テーマの例を挙げさせていただきます。

鉄硫黄クラスター形成の分子機構

- 鉄は全ての生物に必須な微量元素であると同時に、細胞毒性の高いフリーラジカルの発生源。
- 鉄濃度のコントロールの中心的な「役者」は、鉄硫黄クラスター。
- 鉄硫黄クラスターを持つタンパク質は生物界に普遍的に存在（大腸菌では全 ORF の 3% に相当）。
- 近年、鉄硫黄クラスター生合成を担うタンパク質群が発見される。



鉄硫黄クラスターがどこで、どのように生合成されるのかを、結晶学・生化学・分光学的な手法により展開しています。



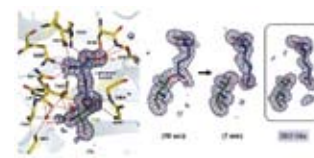
左図. これまでに明らかにした鉄硫黄クラスター合成蛋白質群の構造と相互作用。現在、コア複合体 (SufB-SufC-SufD) の機能解析を進めています。

グルタチオン代謝の鍵酵素の GGT の機能解明

- グルタチオンは生体内の主要な抗酸化剤 (mM オーダーで存在)。
- γ-グルタミルトランスぺプチダーゼはグルタチオン代謝の鍵酵素 (グルタチオンの分解により細胞内濃度を制御)。
- 本酵素の機能不全は動脈硬化や腎障害、パーキンソン病を引き起こし、さらにガン細胞への多剤耐性への関与も報告されている。



これまでに本酵素の立体構造だけでなく、基質・阻害剤結合型や反応中間体の構造も解析してきました。今後、反応機構の詳細を解明し、ヒト GGT に特異的な阻害剤開発の基礎の構築を目指します。



左図. バクテリア由来の GGT の酵素反応過程を捉えることに成功。今後は、反応特性がバクテリアのそれとは全く異なるヒト GGT の研究を展開します。

本学での研究の抱負

宮崎大学「初」の構造生物学のラボとして、新しい風を本学に取り入れる意気込みで、学内の共同研究を精力的に進めて参りたい所存です。

Q & A コーナー

Q. 研究者を目指すきっかけは、何でしたか。

A. 明瞭なきっかけはありません。子供の頃から「生き物」が好きで、気が付いたら「生物化学」に魅了されました。「研究」することがただ面白く、特に感慨もなく博士課程へ進学。妄想の度合いが過ぎる和田が科学的なロジックを展開するには、生命現象の「可視化」が必要であり、そのため構造生物学を専門としました。

Q. 学生の方へ一言をお願いします。

A. 「学ぶ」ということを学んでください。遊べる時は遊んでください。「一寸の光陰軽んずべからず」と先人は宣っています。(自戒の意味も込めて)

イギリス・アバディーン大学の Chris J. Secombes 教授を招聘し、講演いただきました。



IR 推進機構では、河野 IRO 特任助教の海外トロイカサポーターであるイギリス・アバディーン大学の Chris J. Secombes 教授を本学に招聘しました。Chris J. Secombes 教授は、魚類免疫学分野の第一人者として、免疫制御分子サイトカインを中心に研究を行っています。

7月6日(金)には、農学部講義棟 102 教室にて、河野 IRO 特任助教企画による講演会を開催しました。講演では、「Cytokines and Disease Resistance in Fish: Current Advances and Potential Applications for Aquaculture」と題し、魚類におけるサイトカインの同定状況、分子進化、さらに水産増養殖現場への研究成果の応用について講演頂きました。

参加した約 30 名の教職員及び学生は、興味深く聴き入っていました。

講演会「ゲノムを基盤とした次世代微生物学研究的展開」を開催しました。

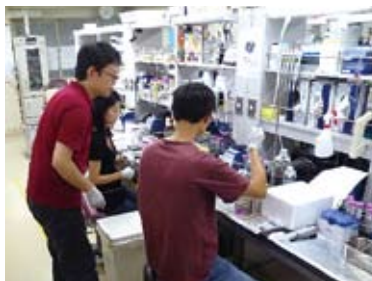
7月17日(火)に、東京大学生物生産工学研究センター・野尻秀昭准教授、東京大学大学院アグリバイオインフォマティクス教育研究ユニット・西田洋巳准教授、九州大学大学院農学研究院生命機能科学部門・後藤正利准教授、理化学研究所バイオリソースセンター・新谷政己基礎科学特別研究員を本学に招聘し、工学部 B209 講義室にて、井上 IRO 特任助教企画による講演会を開催しました。

講演会では、移動する遺伝因子と宿主との相互作用、微生物のゲノム情報の緻密な解析と進化的な考察、焼酎麹菌ゲノム情報とそのポストゲノム研究の展開、単一細胞を分取する手法を用いた遺伝子の水平伝播についてそれぞれご講演頂きました。

教職員・学生を中心に約 40 名が参加し、興味深い講演内容に熱心にメモをとる姿も見られました。世界最先端の微生物研究の一端に触れ、聴衆者にとって非常に刺激的な講演内容であり、有意義な会となりました。



「テクニカルセミナー～抗体を用いて～」を開催しました。



8月28日(火)～30日(木)に、国立循環器病研究センター研究生化学部・吉田守克室員、久留米大学分子生命科学研究所遺伝情報研究部門・佐藤貴弘准教授を本学に招聘し、清武キャンパス総合教育研究棟 7 階 G706 において、テクニカルセミナーを開催しました。

井田 IRO 特任助教が企画した本セミナーは、IR/TT 推進機構の教員や研究補助員の技術向上を目的に開催され、抗体の精製からその抗体を精製して用いたペプチドのアフィニティー抽出、また免疫染色などについての基礎的なことや最新の

技術について指導を行って頂きました。

参加者からは、「新しい実験方法を実際に手を動かしながら習得することができ、貴重な経験を積むことが出来た。今後の研究に是非繋がりたい」、という声が聞かれました。

★編集後記★

あっという間に夏が終わり、早くも秋が近づきました。季節の変わり目は、体調の崩しやすい時、皆さまお体をご自愛ください。因みに、喉の痛みには、梨とハチミツ、水をミキサーにかけて作る梨ジュースがお勧めです。

さて、IR・TT 推進オフィスは、5月から1名の事務員を迎え、5名での新体制になりました。益々パワーアップしたメンバーで、ニュースレターをお届けしたいと思います。

今後とも、どうぞよろしくお願ひいたします。

IR/TT 推進機構 NewsLetter No.8

平成 24 年 9 月発行

編集・発行 国立大学法人宮崎大学

IR 推進機構 テニユアトラック推進機構

(事務支援組織: IR 推進オフィス・テニユアトラック推進オフィス)

〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1 丁目 1 番地

(附属図書館 3 階)

(IR) 電話: 0985-58-7859 / FAX: 0985-58-7860

E-mail: iroffice@of.miyazaki-u.ac.jp

<http://www.miyazaki-u.ac.jp/ir/>

(TT) 電話・FAX: 0985-58-7675

E-mail: ttoffice@of.miyazaki-u.ac.jp

<http://www.miyazaki-u.ac.jp/ttkikou/>