

編集後記

高知大学の研究のトピックスを紹介する本マガジンが第1号発刊にいたることができたのは、相良学長、尾崎研究担当理事のご理解と、編集・発行実務に携わっていただいた学内教員(年度計画検討WGメンバー)ならびに研究協力課の事務員の方々のご尽力によるものである。しかし何より、本号でご執筆いただいた、学内研究プロジェクト統括責任者あるいは直接研究を遂行している方々の努力があってこそと、しみじみ再認識させられている。編集に携わった1人として、ここに深甚なる謝意を表するものである。

本マガジンが、一地方大学であっても「小兵の魂」を示し、世に問うて矚目される研究成果をあげている証左の一端を伝え続けてゆくことを期待している。4月から実質稼働する総合研究センターも惜みない支援をと思う次第である。

マガジンに対する読者諸氏からの忌憚ないご意見を頂戴できれば、望外である。

(文責 高知大学総合研究センター長 今井章介)

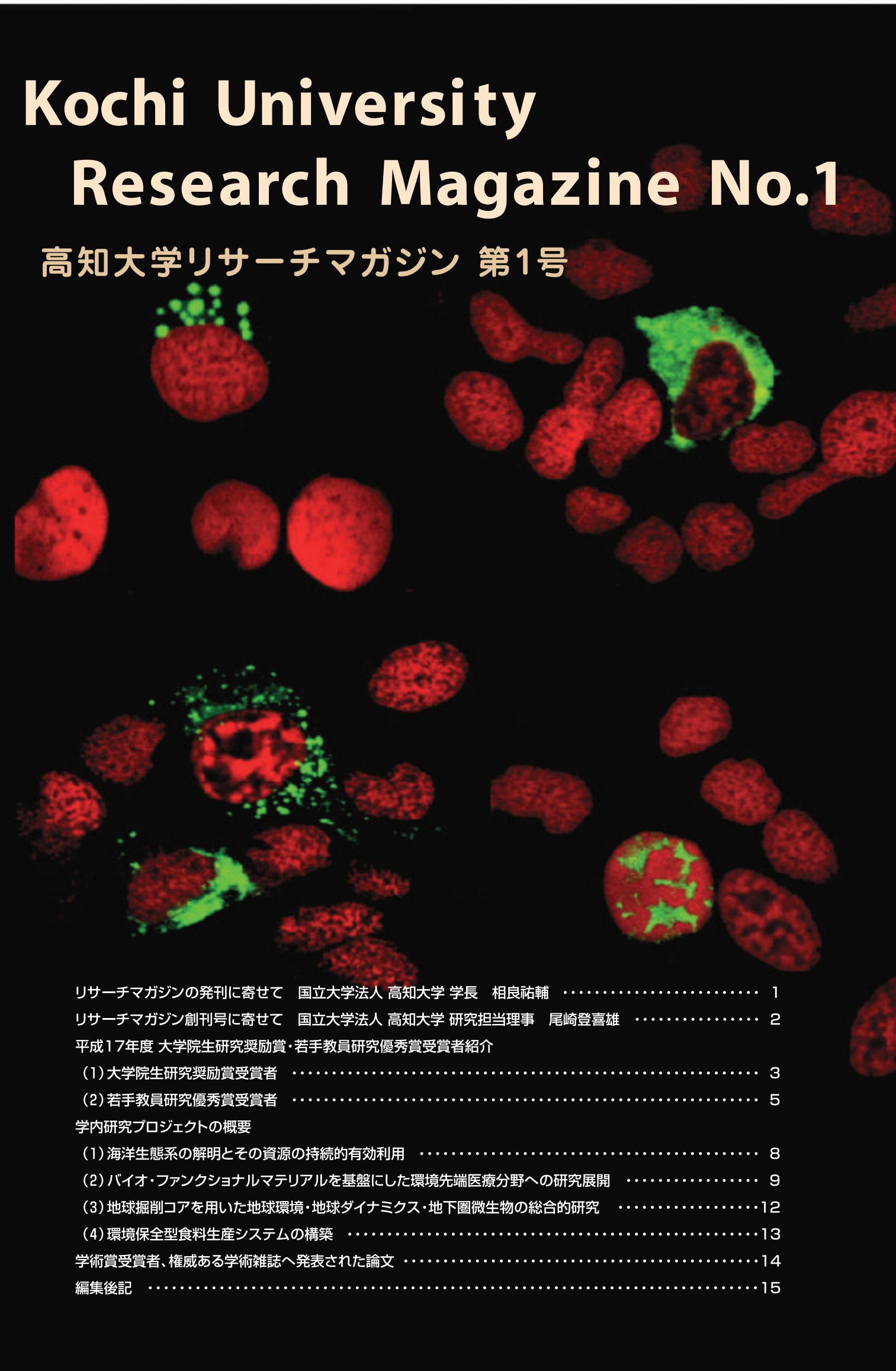


高知大学リサーチマガジン 第1号
発刊日 平成18年3月
編集・発刊 高知大学総合研究センター
表紙イラスト 大嶋俊一郎博士(大学院黒潮圏海洋科学研究科)の好意による
連絡先 高知大学 研究協力部 研究協力課
〒780-8520 高知市曙町二丁目5-1
TEL:088-844-8744 FAX:088-844-8926
Mail:kk02@jimu.kochi-u.ac.jp

Kochi University Research Magazine No.1

高知大学リサーチマガジン 第1号

リサーチマガジンの発刊に寄せて 国立大学法人 高知大学 学長 相良祐輔	1
リサーチマガジン創刊号に寄せて 国立大学法人 高知大学 研究担当理事 尾崎登喜雄	2
平成17年度 大学院生研究奨励賞・若手教員研究優秀賞受賞者紹介	
(1) 大学院生研究奨励賞受賞者	3
(2) 若手教員研究優秀賞受賞者	5
学内研究プロジェクトの概要	
(1) 海洋生態系の解明とその資源の持続的有効利用	8
(2) バイオ・ファンクショナルマテリアルを基盤にした環境先端医療分野への研究展開	9
(3) 地球掘削コアを用いた地球環境・地球ダイナミクス・地下圏微生物の総合的研究	12
(4) 環境保全型食料生産システムの構築	13
学術賞受賞者、権威ある学術雑誌へ発表された論文	14
編集後記	15



リサーチマガジンの発刊に寄せて

国立大学法人 高知大学
学長 相良 祐輔



この度、高知大学総合研究センターからリサーチマガジンを発刊することになりました。

このことは、国立大学法人高知大学として新しく出発をした私たちが目指している、地域の知的総合戦略拠点機能を果たすための、地域の大学としての作業の一つであります。

大学法人化に期を一にするように、大学の社会貢献への期待が高まりました。それは、特に産学官連携という形で集約され、各国立大学は競うように一次効果の期待される研究成果の発表とベンチャー企業の試みを始めました。その結果、社会的には、大学には企業化できる研究成果が蓄積されている、あるいは企業化できる研究が次々に為されるかのような、ある種錯覚にも似た風潮も出てきたことは否めない事実であります。

私は、当初から、これからの大学は、意識的に基礎学術をのぼすことと同時に、社会のニーズを十分考慮した研究分野の開発に心がける姿勢を持ち続ける、このことが極めて重要な課題なのだと発言して参りました。

とくに地域の大学であろうとする高知大学の社会貢献の第一は、地域が必要とする人材の育成であります。これなくしては永続的な地域の活性化は不可能と考えています。

地域のニーズを考えた研究とは、人間にとって、地域にとって本当に必要なものとは、必要なこととは何であるかを考える研究者の育成と考えた研究成果でなければ、地域経済の活性化も、地域性に特化された永続性ある起業も実現できないであります。

このリサーチマガジンは、この考え方の下に、私たち高知大学人が展開している基礎学術と開発している研究分野・成果を逐次公表してゆくものであります。

そしてなによりもまず、広く県民の皆様は、新しい高知大学を知って頂きたい、さらには全国へ発信してゆきたいと希望しております。読後のご意見も頂戴できるならば、その交流作業を通じて、地域の大学としての一層の充実化、進化を願っているものであります。

リサーチマガジン創刊号に寄せて

国立大学法人 高知大学
研究担当理事 尾崎 登喜雄



此度、高知大学リサーチマガジン創刊号が発刊されるに当たり、本マガジンの提唱者として、本事業に関係された皆様にまずもって、厚くお礼を申し上げます。

本マガジンの目的は、改めて申すまでもなく、本学の研究活性化であり、本マガジンを通じて、研究に対する理念、本学の目指すべき研究の方向性、さらには、本学の優れた研究等を教職員が等しく共有し、研究の活性化を図ろうとするものであります。

法人化後、すでに2年間が経とうとしておりますが、この間、中期計画に基づいて、研究プロジェクトの創設を初めとする研究活性化に向けての取り組みを行って参りました。その主なるものを拾ってみますと、年度計画検討ワーキングの設立、各研究プロジェクトの研究課題の選定、リサーチフェロー／短期研究員制度の制定、研究顕彰制度の制定と第1回表彰、レンタルラボの開始、部局間合同研究発表会の設立・開始であり、本リサーチマガジンの発刊もその1つであります。これらは、各研究プロジェクトの研究課題の検討を含め、年度計画検討ワーキングの中で議論され、順次決定されました。

このように見て参りますと、本学に於いては、研究活性化に向けて種々の施策が実施され、今後に向けて明るい展望が期待できるように思われます。ただ、いかなる良策であっても、問題はそのを実行する人々の意欲・行動によって、大きく左右される事であります。しかし、幸いにも平成18年度の科学研究費補助金に対する申請件数あるいは、特別教育研究経費に3本の事業が採択された事実を見た時、本学の研究に対する学外の評価が高まると共に、本学教員の研究に対する意識が深まり、前進したように思えます。その高揚した意識の下で高いレベルの研究が推進され、かつ、一方では地域と連携した研究が展開されたならば、それらの研究活動を本マガジンが取り上げることにより、学内外に示すことが出来、その点に於いても本マガジンは重要な役割を果たす事となります。

本リサーチマガジンはごく小さな冊子であります。しかし、その目的は大きく、遠くに目を据えた活眼を有する冊子となって続くものと思えます。

教職員の皆様が、本マガジンを介して、研究活性化の理念と方法を共有し、研究推進意欲を高めていただく事を期待すると共に、本マガジンが刊を重ねながら、研究活性化のための共通の媒体になることを願うものであります。

超高压反応の特性を利用する無触媒的縮合反応の開発と 環境調和型分子変換反応への展開

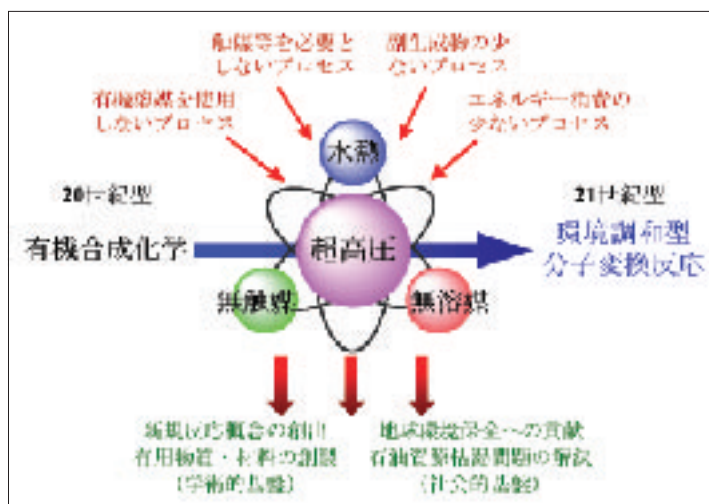
理学研究科応用理学専攻 物質機能科学専攻小槻研究室 隈本 康司
<http://www.sc.kochi-u.ac.jp/~kotsuki/>



宮崎県出身の筆者は、自由で伸びやかな高知の風土にあこがれ、1997年高知大学理学部化学科に入学しました。以来、学部、大学院修士、博士課程の9年間を高知大学で過ごしたことになります。筆者が所属する理学部物質科学科の小槻日吉三教授の研究室では、「**環境にやさしく、無駄なく、欲しいものだけをいかにして作るか**」という、いわゆる**環境調和型有機合成反応の実現**を目指して、精力的な研究が展開されています。筆者は特に**超高压反応場**において有効に促進される有機化学反応に着目し、それを利用した種々の無触媒的縮合反応の開発を行ってきました。さらには、「**無溶媒・無触媒・水溶媒**」等の反応場の特性を付加し、環境調和型分子変換反応への汎用性拡張を目指して研究を続けています。これらの研究を小槻教授がプロジェクトリーダーを務める「**グリーンサイエンス特別研究プロジェクト**」の研究スタッフとして参画するかたわら、同プロジェクトの一員である理学部の市川善康教授、三井化学株式会社の深田功氏に精神的支援を仰ぎながら進めています。このような世界的レベルでの研究に触れることができたことは筆者の誇りであり財産です。ご指導していただいた小槻教授をはじめとして、研究を支援していただいた高知大学にも感謝申し上げます。以下に今回の受賞対象となった成果の概要を示します。

1. **超高压-無溶媒反応を基軸とする Diels-Alder 反応**: 超高压-無溶媒反応を基軸として、チオフェン、ピロール類の Diels-Alder 反応、フランを基質とする domino-/pincer-Diels-Alder 反応を開発し、低反応性ジエン類の反応効率向上に成功した。
2. **超高压-無触媒反応を基軸とする縮合反応**: イソチオシアナート類とアミノピリジン類との縮合反応によるピリジノチオ尿素合成、カルボニル化合物のケタール化、トリクロロエチルカルバメート類とアミンとの縮合による尿素合成、芳香族アミンを基質とする Strecker 反応等の種々の官能基変換に成功し、無触媒の高圧反応の優位性を証明した。
3. **水熱反応を基軸とするアニリン類のアルキル化**: ケトン類によるアニリン誘導体の芳香族アルキル化反応の開発に成功し、水熱縮合反応の適用範囲を拡張した。
4. **その他の環境調和型官能基変換反応**: 液晶材料として有用なシクロヘキシルベンゼン誘導体のシス/トランス異性化反応を TfOH をプロモーターとすることにより達成した。

以上の成果を、学術論文としては8編、総説2編にまとめることができました。その他にも、特許1件を申請し、学会発表としては、国際会議での発表11件、国内会議での発表27件があります。また、平成17年4月には日本学術振興会特別研究員に採用され、科学研究費補助金特別研究員奨励費も受領することができました。この4月からは企業研究者(住友化学株式会社)として新たなスタートラインに立ちますが、今回のこの栄誉を糧として、世界で通用する研究者になるべく更なる努力を続けていきたいと思っております。



Development of Novel Treatment Strategy for Human Cancer: Targeting Cell Growth Stimulating Signal Pathways

YANG YANG

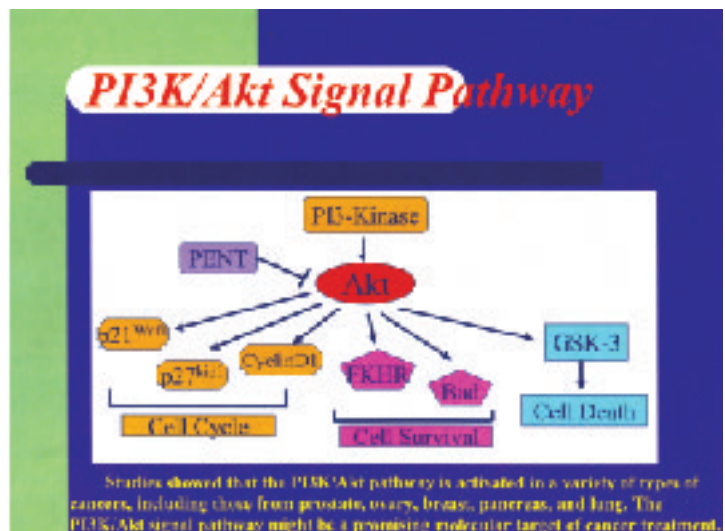
Department of Hematology and Respiratory Medicine
Kochi Medical School



An HIV-1 protease inhibitor (PI), nelfinavir (NFV), induced growth arrest and apoptosis of NCI-H460 and -H520 non-small cell lung cancer (NSCLC) cells in association with up-regulation of p27 kip1 and p53, and down-regulation of Bcl-2 and MMP-2 proteins. We found that NFV blocked Akt signaling in these cells as measured by Akt kinase assay with glycogen synthase kinase-3a/b (GSK-3a/b) as a substrate. To explore the role of Akt signaling in NFV-mediated growth inhibition of NSCLC cells, we blocked this signal pathway by transfection of Akt small interfering RNA (siRNA); transient transfection of Akt siRNA in NCI-H460 cells decreased the level of Bcl-2 protein and slowed their proliferation compared to the non-specific siRNA transfected cell. Conversely, forced-expression of Akt partially reversed NFV-mediated growth inhibition of these cells, suggesting that Akt may be a molecular target of NFV in NSCLC cells. Also, we found that inhibition of Akt signaling by NFV enhanced the ability of docetaxel to inhibit the growth of NCI-H460 and -H520 cells. Importantly, NFV slowed the proliferation inhibition and induced apoptosis of NCI-H460 cells present as tumor xenografts in nude mice without adverse systemic effects. Taken together, this family of compounds might be useful for the treatment of individuals with NSCLC.

References

1. Brunet A, Bonni A, Zigmond MJ, Lin MZ, Juo P, Hu LS, Anderson MJ, Arden KC, Blenis J, Greenberg ME: Akt promotes cell survival by phosphorylating and inhibiting a Forkhead transcription factor. *Cell*, 1999; **96**: 857-868.
2. Burgering BM, Coffey PJ: Protein kinase B (c-Akt) in phosphatidylinositol-3-OH kinase signal transduction. *Nature*, 1995; **376**: 599-602.
3. Ikezoe T, Saito T, Bandobashi K, Yang Y, Koeffler HP, Taguchi H: HIV-1 protease inhibitor induces growth arrest and apoptosis of human multiple myeloma cells via inactivation of STAT3 and ERK1/2. *Mol Cancer Ther.*, 2004; **3**: 473-479.

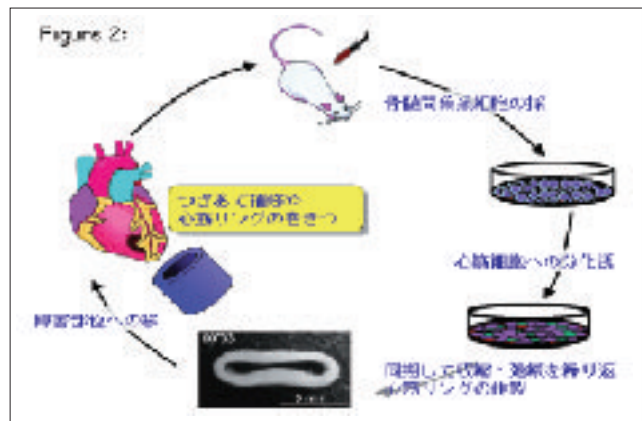
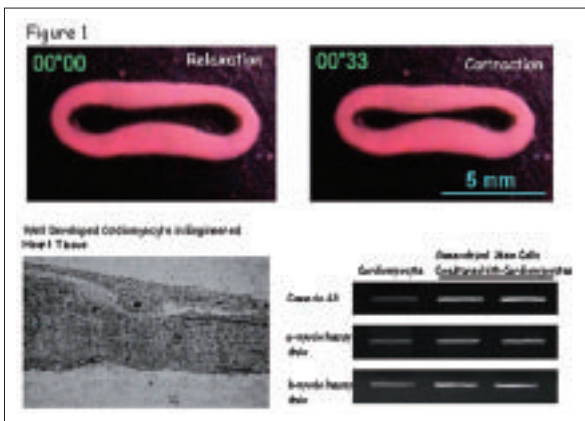


Development of Functionally Active Engineered Heart Tissue –
A Novel Replacement Therapy for Heart Transplantation.



KATARE GOPALRAO RAJESH
Department of Cardiovascular Control
Kochi Medical School

Heart transplantation is considered to be the treatment of choice in patients with end-stage heart failure. Cell transplantation is becoming popular nowadays, however various limitations with the cell transplantation ultimately make heart transplantation as the final treatment under these conditions. However in Japan due to the heavy shortage of donor hearts, it becomes highly essential to find out an alternate mode of treatment to replace the heart transplantation procedure. Therefore we focused on developing a novel mode of treatment to overcome this problem. Using the hearts of neonatal rats we constructed a spontaneously contracting engineered heart tissue, which elicits the features of a well developed adult cardiomyocyte (figure1) both functionally and morphologically. ***"Every researcher's dream is to translate his/her research into a clinically useful tool"***. To make this true, we need to find out a suitable alternative source for cardiomyocytes, since it is not possible to isolate cardiomyocytes in clinical practice, as we used in the above protocol. Mesenchymal stem cells have been shown to have the tendency for differentiating into cardiomyocytes.



Our preliminary data show that, when cocultured with the cardiomyocytes mesenchymal stem cells exhibit the properties of an adult cardiomyocyte (figure1). Hence as the next step we are currently in the process of developing the engineered heart tissue from the mesenchymal stem cells that are differentiated into cardiomyocytes (figure 2). If we are able to successfully construct an engineered tissue from the mesenchymal stem cells and transplant into the native heart as described in the figure 2, we believe it is possible to overcome the donor shortage problem in Japan. Moreover the mesenchymal engineered tissue transplantation is an autologous transplantation, hence, this can further reduce the chances of graft rejection and also prevent the other side effects of immunosuppressants which are otherwise required to be taken by the patients for their lifetime.

「魚類感染症に対する予防と治療に関する研究」

大学院黒潮圏海洋科学研究科 大嶋 俊一郎



はじめに

日本の食糧自給率は現在40%であり、残りの60%を海外に依存しており、先進国の中では低位である。そのため、我々の食糧の多くは輸入に依存しており、これにともない外来の病原体が国内に侵入し問題となっている。

魚類は動物タンパク質の生産という観点から飼料効率が良く、今後さらに人類の食糧として期待される動物タンパク源である。

このような現状を踏まえて、我々の研究室では動物タンパク質（特に魚類）の安全・安心で持続可能な生産を実現すべく、感染症に対する有効な予防法ならびに治療法の開発を精力的に行っている。

本稿では人類のタンパク源として重要なサケ科魚類で問題になっているラブドウイルスとビルナウイルス感染症ならびに国内の養殖で非常に問題になっているイリドウイルス感染症に対する研究の取組みを紹介したい。

ラブドウイルスによるビルナウイルスの感染制御に関する研究

伝染性臓臓壊死症ウイルス（IPNV）は正二十面体のRNAウイルスであり、伝染性造血器壊死症ウイルス（IHNV）は砲弾型でエンベロープを有するRNAウイルスである。IPNVとIHNVは、サケ科魚類を中心に類似した宿主域を持ち、広域にわたり分布しているため混合感染が問題となっているが、これらウイルスの混合感染時の病原性についてはあまり知られていない。

本研究では混合感染時における細胞変性効果（CPE）と両ウイルスの複製を詳細に調べ、その病原性を明らかにすることを目的とした。供試ウイルスにはIPNV Sp株とIHNV HV7601株、供試細胞にはCHSE-214細胞を用いた。IPNVとIHNVを感染多重度0.1または10の割合で、単独感染、両ウイルスの同時感染、IPNVまたはIHNV初期感染とIHNVまたはIPNV二次感染の5つの感染様式により感染を行った。感染24および48時間後、遠心分離により回収した細胞をノーザンブロットとウエスタンブロットに供し、ウイルスmRNAとウイルスタンパク質発現について検討した。また、感染36または48時間後、固定した細胞を免疫蛍光抗体法と電子顕微鏡に供し、ウイルスタンパク質とウイルス集合体の細胞内分布を調べた。その結果、同時混合感染の感染48時間後では、IPNV感染に特徴的なCPEである核濃縮を示す細胞の割合が多かったのに対し、IHNVを初期感染させた混合感染では、IHNV感染のCPEである球形細胞の凝集が多く観察された。

このとき、IHNVまたはIPNV のmRNA量が単独感染と比較して低い傾向を示したことから、この段階でウイルス複製が制限されていると考えられた。IPNVを初期感染させた混合感染ではウイルス様粒子は形成されず、代わりに直径約60 nmのチューブ状構造が細胞質で多数観察された。

以上のことから、IPNVとIHNVの混合感染では、感染様式によってウイルス複製の制限機構が異なることが明らかとなった。現在、ラブドウイルス由来の遺伝子産物により、ビルナウイルスの感染制御が可能であるかどうかについて詳細に検討している。

イリドウイルス感染症に対する有効なワクチン開発に関する研究

マダイイリドウイルス感染症は、1990年の夏から秋にかけて四国のマダイ養殖場で最初に発生が確認された疾病である。

RSIVは、六角形を呈する20面体構造であり、直径が約200~240nmでエンベロープを持たないDNAウイルスである。本症は、RSIVの至適増殖水温となる夏季には、稚魚期マダイで致死率が8割以上にも達し、マダイやブリの主要海面養殖場に甚大な被害をもたらしている。RSIVの病原性や持続感染に関わる分子的基盤の解明ならびに有効なワクチンの開発を実施していくためには、RSIV本来の宿主由来培養細胞を作製する必要性があり、新しい株化細胞の樹立が急務であると考え、初代培養により作製したRSIV感受性のマダイ鱭由来のRSBF細胞のクローニングを行い、その性状を検証した。

その結果、cloned RSBF細胞の染色体数は95%の細胞が48本を示し、ほぼ単一の細胞であることが明らかになった。RSIVを感染させた細胞では、細胞の球形化および肥大化が観察され、既知のCPEと一致した。

これらの結果から、cloned RSBF細胞を用いることでRSIVの継代培養が非常に効率よく可能となった。今後、この細胞を用いることにより本ウイルスの病原性に関わる分子的基盤の解明や本症に対する安価で有効性の高いワクチンの開発が期待される。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、有益なご助言とご支援を頂きました名古屋大学大学院医学系研究科の西山幸廣先生ならびに本学医学部の今井章介先生に心よりお礼申し上げます。また、本研究は今城雅之君ならびに平山健史君をはじめ当研究室の多くの研究スタッフの情熱により支えられ、遂行されたものです。

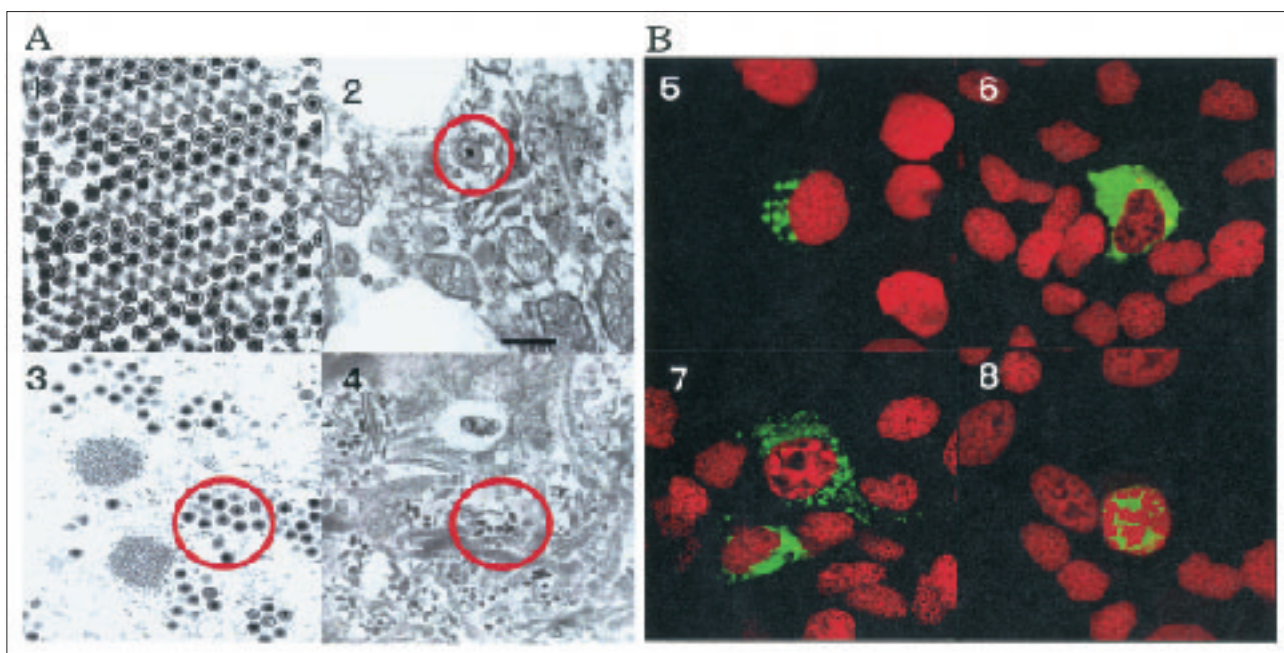


図 培養細胞内で増殖した魚類感染性ウイルスの動態

A: 培養細胞内で増殖した各種ウイルス粒子

- 1、サケ科魚類と各種海産魚に感染するビルナウイルス
- 2、コイに感染するヘルペスウイルス
- 3、海産魚に感染するイリドウイルス
- 4、サケ科魚類に感染するラブドウイルス

B: サケ科魚類に感染するラブドウイルスの培養細胞内での動態

- 5: 培養細胞の核表面に点状に集積したウイルス
- 6: 細胞質全体に分布したウイルス
- 7: 細胞質全体に点状に分布したウイルス
- 8: 培養細胞の核内に侵入したウイルス

「海洋生態系の解明とその資源の持続的有効利用」

海洋生物研究プロジェクトチーム 大学院黒潮圏海洋科学研究科
高橋 正征



「海洋生態系の解明とその資源の持続的有効利用」、通称「海洋生物」プロジェクトは平成16年度に始まった。自然遺産的な広い視野で生物資源をとらえ、河川とその流域圏を含む海の沿岸域を主なフィールドとして、生物生産性とそれを支える生態系の仕組みの理解と現状解析、さらにより良い資源管理の方向を中心に、文理融合で研究を進めている。

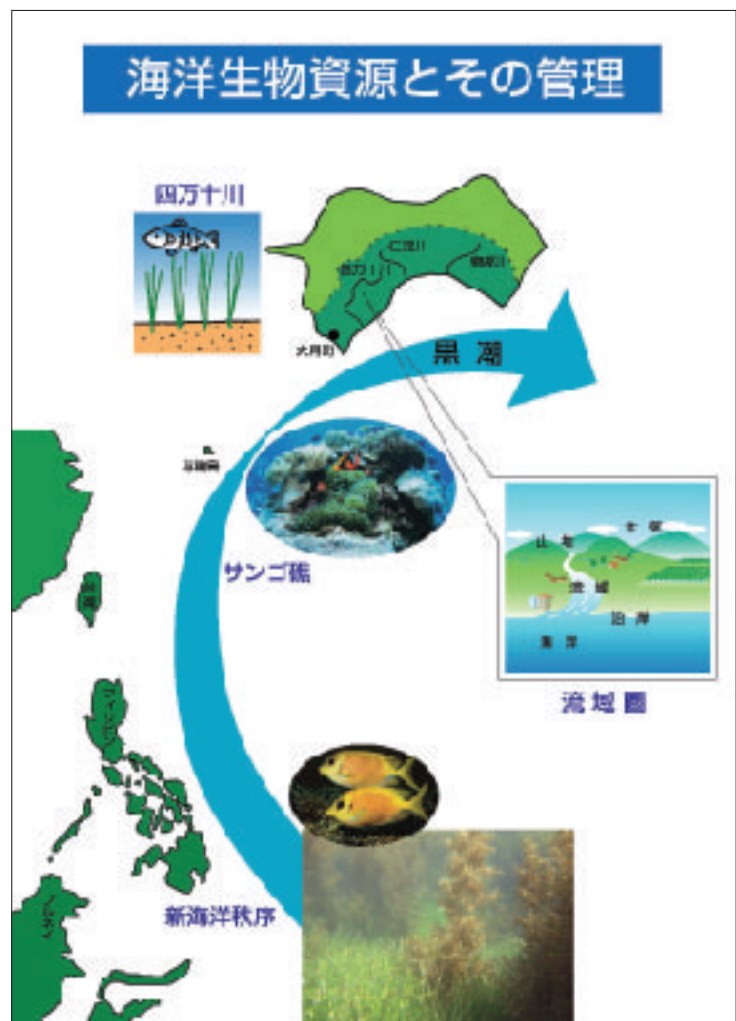
サブテーマは、

- 1) **サンゴ礁**海域の多様な生物群集の相互作用および物質循環に関する研究
- 2) **四万十川**と黒潮の交錯圏における人間と自然との共生に関する研究
- 3) **新海洋秩序**の形成に向けた黒潮圏島嶼国の統合的資源管理

の3つで、これに平成17年度には「流域圏総合科学の創生」の検討を加えた。プロジェクトを開始して2年を経過し、以下に研究の概要を紹介する。

サンゴ礁（リーダー；深見公雄）；貧栄養な熱帯・亜熱帯海域で「オアシス」と呼ばれ、豊かな生態系を形成しているサンゴ礁あるいはサンゴ群生海域の物質循環と生物群集の相互作用を明らかにして生態系の特徴を把握する。特に、サンゴの生産・分泌する粘液や溶解有機物の役割と、近年、世界各地で問題となっているサンゴの白化現象に対する細菌の関与を明らかにした。また、詳細な化学分析によって、サンゴの粘液物質の同定作業も進んでいる。

四万十川（リーダー；木下 泉）；四万十川は、国内で最も自然度の高い河川で、日本国内で自然遺産に登録すべき唯一最後の河川といえる。集水域を含め、河川全域と河口域に着目し、生物資源



とその生産を支える生態系の仕組みの理解と現状把握を中心に研究を進めている。流域から供給される栄養塩類を始めとした様々な物質を定量し、さらに四万十川と河口域で繰り広げられている多様な生物種による生産活動の把握を行っている。驚異的ともいえる四万十川の多様で豊富な生物資源生産が少しずつ明らかになってきた。

新海洋秩序（リーダー；諸岡慶昇）；黒潮流域圏の沿岸域および大陸棚の生物資源を把握し、その総合的管理手法を検討するために、黒潮源流に近いフィリピンを対象地域に選んで現地調査を中心にして研究を進めている。海藻類と海産魚類に着目し、その資源量とそれらの生産環境の現状、並びに社会経済的問題点の抽出などを行っている。海外での調査研究活動には、現地の研究者らとの共同が不可欠で、そのためにフィリピン大学およびビコール大学との研究交流協定を締結した。

流域圏総合科学の創生（リーダー；深見公雄）；山地と沿岸海域の連結に重要な河川の役割を、特に河川流域の潜在的な基礎生産力と水質環境の関係を中心に、高知県の代表的な四万十川・仁淀川・物部川を対象に予備調査を実施した。三河川生態系への人間活動の影響の大きさの違いに着目した比較研究を平成18年度から本格的に実施する。



「バイオ・ファンクショナルマテリアルを基盤にした 環境・先端医療分野への研究展開」(1)

バイオ・先端医療プロジェクトチーム
理学部 鈴木 知彦

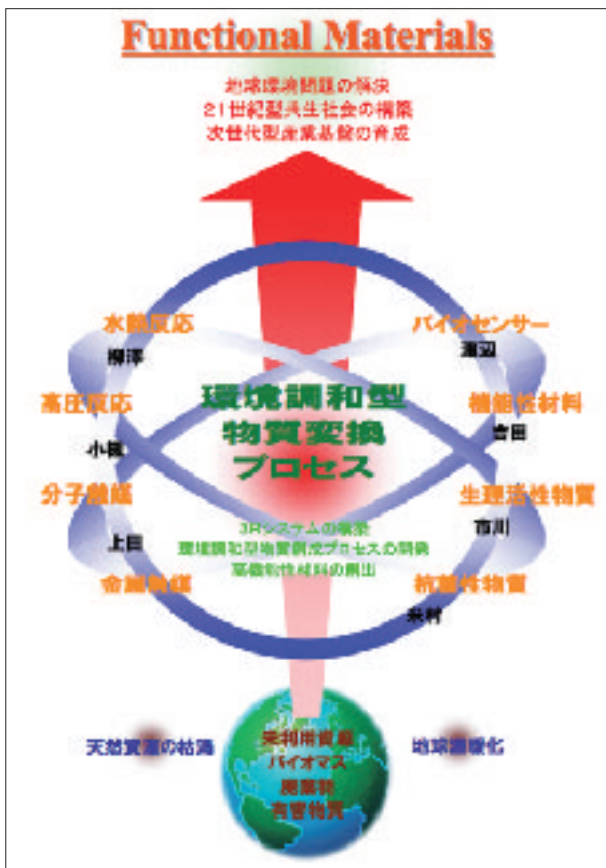


本プロジェクトは物質科学及び機能材料工学、生命科学と生命工学、癌・感染症と再生医療で構成し、三者が重なり合う中央部分はグリーンサイエンス&テクノロジーとして共有されています。本学には、理学部や医学部を中心にして、生体材料の分析・設計・合成、環境調和型物質変換・先端機能性材料開発、ゲノム・転写因子・タンパク質・脂質等の生命分子、ウイルス・ワクチン・生体防御因子・生理活性天然物等の高機能素子、癌と神経・再生医療に関するバイオメディカルリサーチ等の分野で卓越した研究者が散らばっています。これらの研究者を結集し、材料・バイオの基盤研究から医科学・医療の応用研究までを担う一大拠点を形成し、高知大学の研究の特徴を内外に明示するとともに、高知県新産業のシーズを創出することがこのプロジェクトの目的です。本研究から、多くの特許や発明等の創出を見込むことができます。本プロジェクトは4つの課題から成っていますが、ここでは理学部教員を中心とする第1及び第2課題を紹介します。

課題研究1は本学の水熱化学、合成化学、天然物化学、材料化学の英知を結集し、小槻、柳澤、市川を中心とする7人のメンバーによって環境調和をキーワードにした物質変換科学の確立を目指します。環境負荷を軽減するリサイクルや触媒開発、環境評価等がこれに含まれ、さらに、生物素材をヒントにした生理活性物質や新機能性材料の創成、先端材料の分子設計・合成・機能評価等を通して、ファンクショナルマテリアル創成への応用展開を図ります。平成17年度の本課題

の成果は、学術論文37編（発表予定を含む）、学会等口頭発表84件（発表予定を含む）、特許2件、外部資金額43,597千円でした。班員1名あたり、5.3編の論文、12回の学会発表、6,200千円の外部資金を獲得した計算になり、極めてアクティブに研究活動が行われていることが分かります。

課題研究2は生命基本素子の構造と機能、ならびに細胞内外のシグナル（環境）に対する細胞応答を研究します。また、標的細胞で働く遺伝子ドライバーの開発、生理活性天然物の探索や合成、生体防御因子の発見と活用等、生体分子の機能開拓を重点的に行います。本課題は、藤原を中心とする理学部生命系の4名の研究者で組織されています。平成17年度の本課題の成果は、学術論文15編（発表予定を含む）、学会等口頭発表15件（発表予定を含む）、外部資金額6,600千円でした。班員1名あたり、3.8編の論文、3.8回の学会発表、1,650千円の外部資金を獲得した計算になり、基礎生物学分野としては十分なアクティビティを保って研究を進めています。



「バイオ・ファンクショナルマテリアルを基盤にした 環境・先端医療分野への研究展開」(2)

バイオ・先端医療プロジェクトチーム
医学部 大舘 祐治



学部横断型学内プロジェクトは当初5つのプロジェクトから構成されていたが、現在は医学部と理学部のものが統合されており、第2プロジェクトの課題は「バイオファンクショナルマテリアルを基盤にした環境・先端医療分野への研究展開」であり、4つの課題研究からなっているが、以下の3、4が医学部担当である。

課題研究3：「悪性腫瘍・感染症制御に対する戦略的アプローチ」

課題研究4：「神経・再生医療」

課題研究3では、悪性腫瘍の発生、転移抑制、浸潤制御、更に診断・治療に関連して、PETの活用、ペプチド療法や遺伝子治療の開発が進行中である。また、悪性腫瘍との関連において細菌、真菌の感染制御も重要である。

悪性腫瘍の発癌機構、分子病態の研究では、Elongin A や skeletrophin の分子機能学的生物学的研究や表面糖鎖変換による腫瘍転移抑制、更に早期診断、治療に向けて導入稼働が決まっているPETの活用に関連した包括的臨床研究により悪性腫瘍の総括的医療拠点形成を図る。治療に関しては、WT-1ペプチドを特異的標識として固形腫瘍についての臨床治験を積み重ね、臨床各科との共同研究のもと更なる臨床応用を図っている。一方、ウイルスベクターを用いた遺伝子導入による遺伝子治療も実績を蓄積しつつあり、また、合併感染症に関してもバクテリオファージによる溶菌療法やカンジダに代表される真菌に関する制御法を開発し、臨床応用を図っている。

課題研究4では、特に匂いの記憶・学習の分子生物学的研究、パーキンソン病等の脳脊髄疾患に対する神経細胞移植、血管系細胞の再生に関して研究が進行中である。以下に概略を記す。

匂いの記憶・学習については、副嗅球ニューロンと鋤鼻ニューロンとの共培養下において機能的なシナプス形成を明らかにした。また機能不全が精神遅滞を引き起こすmotopsinの機能を分子・細胞レベルで明らかにしつつある。また、神経系疾患への細胞移植治療を目的としたマウスにおけるin vivoの神経細胞移植実験が現在進行中であり、パーキンソン病モデルマウスにおいて実験が進行している。また、医学部では自己骨髄細胞を用いた血管再生療法の臨床治験を重症慢性動脈閉塞症の患者7例に施行し、これまで良好な結果を得ている。しかしながら、本治験法を更に改善、発展させるために、移植する自己細胞の中の最も有効な細胞群の同定や新たな細胞群の探索、加えてより効果的な移植細胞の血管新生作用増強に関する研究を重点的に進めるために、腹腔マクロファージ移入実験が進行中である。

これらいずれの課題においても、研究者当たり年間700万から1,000万円の外部資金を獲得しており、論文、学会発表に関しても多くの成果を公表し、実績をあげている。学内配分の研究費は、医学部担当分として平成16年度1,200万円、平成17年度1,176万円を得ている。

医学部内での研究にとどまらず、学内横断的に理・農学部の研究者との共同プロジェクトも進展しつつあり、オール高知大学として質・量共に更なる充実発展を期待したいものである。

「地球掘削コアを用いた地球環境・地球ダイナミクス・ 地下圏微生物の総合的研究」

コア研究プロジェクトチーム 海洋コア総合研究センター
小玉 一人

統合深海掘削計画（IODP）、そして日本の誇る地球深部探査船「ちきゅう」、これらに代表される地球科学プロジェクトによって得られる掘削コア試料は、これまで人類が直接知ることのできなかった地球深部の物理・化学的性質や未知の地殻内生物圏を探るための貴重な研究試料である。もちろん、これら巨大プロジェクトばかりでなく、これまでの手法で海底や湖底から得られるコア試料も、過去の地球環境変遷をひもとき、ひいては将来の環境変化を予測するための重要な研究試料である。本研究プロジェクトは、海洋コア総合研究センターに設置されている最先端の分析測定機器を利用した専門領域研究の進展、そして研究テーマを共有する学内教員・学生による部局横断型研究の活性化、さらには学際的な新領域研究創造まで視野にいった、いわば「コア」を共通のキーワードとした学際的な学内総合研究プロジェクトである。立ち上げ以来、「黒潮圏の自然史」、「地球環境・資源」、「地球ダイナミクス・テクトニクス」、そして「地下圏微生物」の4つの主題のもとに個別研究を展開し、着実に成果と実績をあげてきた。今後は、成果と進展に応じた重点化を図りながら課題研究を継続・深化させるとともに、新たに公募型研究を組み込むことによって、プロジェクトの一層の活性化と進展を図りたい。



「深海掘削船ちきゅう船内の磁気シールド室内にて実験中の著者」

「環境保全型食料生産システムの構築」

環食同源(フィールドサイエンス)プロジェクトチーム
農学部 北野 雅治



人間を含むすべての生物にとって、食料と環境は健全なライフサイクルを維持するために不可欠な要素です。「環食同源」は、安全な食料は健全な環境から得られ、さらに安全な食料を生産することが、同時に健全な環境を創り出すことにつながらなければならないとする新しい理念です。食料の生産と消費は、環境を維持する物質循環システムの原動力になっていくことが求められますが、生産と消費との距離的乖離や時間的ギャップなどが、理想的な物質循環に破綻を生じさせ、健全な環境の永続的維持を困難にしています。そこで本プロジェクトは、環境の維持・修復と高い付加価値を有する食料生産の両立を体系的な学問分野として捉え、「環食同源」理念に基づいた環境保全型食料生産システムの構築と地域社会での持続的な実践を目指しています。

環食同源プロジェクトは、「環境修復」、「高付加価値化」、「食育」の3つのサブテーマで構成される学部横断型のプロジェクトで、農、理、医、人文、教育学部に属する約35名の研究者が、地域の「環」と「食」に密接に関わる課題に取り組んでいます。2005年度においては、「環境修復」では2研究課題（環境にやさしい新たな循環型の農水産システム、農耕地・林地における生物生産環境の保全と修復）、「高付加価値化」では5研究課題（濃縮海洋深層水を利用した微細藻類培養技術の確立、高知県農産物の高度有効利用に関する研究、カンキツの高品質・差別化に関する分析化学的解析、発酵産物の効率的生産法とその高付加価値化の探求、環境ストレスの回避と応用による高付加価値化）、さらに「食育」では2研究課題（環食観の国際比較、全球化時代の食料）が実施されました。2006年度には、公募による2研究課題（西南暖地における水稻の食味・品質の改善、新冷凍技術を利用した地域水産及び農産物の高品質保存法の開発）および地域社会における環食同源理念の啓蒙と実践の方策に関する課題が加わる予定です。プロジェクトの遂行にあたっては、メンバーが代表者となっている大型の外部資金（2004年度以降）として、科学研究費補助金・基盤研究（B）7件、生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業1件、科学技術振興機構JSTサテライト高知・育成研究の高知県内採択件数4件の内2件、JST地域研究開発促進支援（RSP）事業の高知県内採択件数24件の内5件などの研究資金が寄与しています。

将来的には、環食同源プロジェクトの成果が、単に各研究者の要素研究や要素技術の羅列に終わらず、21世紀の地域社会における「生業」や「ライフスタイル」のモデル（環食同源モデル）の学問的バックボーンになることを願っています。



環食同源プロジェクトのイメージ図とロゴマーク

学術賞受賞、権威ある学術雑誌への論文掲載等 (平成17年4月以降)

今井章介 (医学部・感染分子病態学)、脇口 宏 (同・小児思春期医学) らによるEBウイルス (EBV) 関連腫瘍に対する新規遺伝子治療用分子の開発研究論文が、米国遺伝子治療学会機関誌Molecular Therapyに掲載 (Nasimuzzaman M, et al. Mol Ther 11:578-590, 2005) されるとともに、同号の表紙を飾った (右上図)。2005年4月

柳澤和道 (理学部・附属水熱化学実験所 教授)
第59回日本セラミックス協会学術賞受賞 「水熱反応技術の新しい展開に関する研究」 2005年5月

柳澤和道 (理学部・附属水熱化学実験所 教授)
第14回日本無機リン化学会学術賞 「リン酸アパタイトの水熱合成に関する研究」 2005年6月

西村文武、上住 僚、岡田由希子、藤原 拓 (農学部・生産環境工学科) 日本オゾン協会論文奨励賞受賞
「オゾン添加活性汚泥法における活性汚泥構成生物特性に関する研究」 2005年6月

福島敦樹 (医学部・視覚機能統御学 助教授)
第11回ロートアワード受賞 「動物モデルを用いたアレルギー性結膜炎患重症化メカニズムの解析」
受賞対象成果の一部はFukushima A, et al. J Immunol 175:4897-4903, 2005にも記載されている。2005年10月

渡辺 茂 (理学部・物質科学科助教授) らのグループによる、チオグルコースで被覆した金ナノ粒子が、各種無機アニオンの中でもF⁻に対して特異的な色調変化を与えることを見出し、比色検出薬となる可能性を示した研究成果が、Tetrahedron Letters 46 巻51 号に掲載 (Watanabe S, et al. Tetrahedron Lett 46:8827-8829, 2005) されるとともに、同号の表紙に採用された (右下図)。2005年12月

