

No.91

2014年 1 月

## THE JAPANESE PEPTIDE SOCIETY

http://peptide-soc.jp

#### 2014年、年初。新らたなペプチド科学50年に向けて

なにごととなくて

嬉しき初日かな (野間坡仄)

初日の出は、毎日の日の出と 同じようであるのに、何か気持 ちがきりっと引き締まり、心改 まるものです。新年、明けまし ておめでとうございます。今年 もさらに新しい気持ちで年初を お迎えのことかと存じます。



下東 康幸

昨年、2013年にはペプチド討論会が50周年を迎え、 記念大会が大阪にて開催されました。大会の中日、記 念企画「日本ペプチド学会の歴史を語る」と題して歴 代の会長6名によるパネル討論が開催されました。こ の節目の年にあたり、先人の活躍・躍動を知り、積み 上げられたペプチド研究史の次の展開に大いなる期待 感を持たせる、非常に有意義な企画でした。この第 50回記念大会は第4回アジア-太平洋国際ペプチドシ ンポジウム (APIPS) と併催され、国際学会・APIPS 2013として成功裡に行われました。お世話いただいた ペプチド研究所の豊島先生、西内先生に心より御礼申 し上げます。2014年は、徳島大学の大高 章先生のお 世話で徳島にて開催されます。これは四国で初めての 開催となりますが、第51回大会、次の半世紀への第一 歩の記念碑的な討論会であり、大いに期待され、皆様 の積極的な参加をよろしくお願いいたします。

さて、50周年記念企画において、これからの日本ペ プチド学会の歩みについてのキーワードとして「国 際化」と「学際化」の2つを取り上げました。21世 紀に入り、日本ペプチド学会では「ペプチド討論会」 という年会に加えて、「市民フォーラム」「ペプチド フォーラム」を立ち上げ、民間、学界に向けてペプチ ドを、ペプチド科学をアピールする路線を開拓、進め てきました。この間、「ペプチド討論会」を3年に1 回は国際学会とすることが決まりました。2002年のこ とです。そして、その第1回目が2004年に福岡の地 で開催されました (APIPS-JPS 2004)。国際学会にす るためには、それに相応しい人員参加(特に海外か らの参加者の開拓), 学術内容, 開催内容, 規模が必 要となります。このため、APIPSが立ち上げられまし た。幸いなことに、この国際学会 APIPSはアジア-太 平洋地域に於いて3年毎に開催されて現在に至ってい ます。昨年の大阪での4<sup>th</sup> APIPSに続き, 5<sup>th</sup> APIPSは 2016年に中国に於いての開催となり、その後も継続さ れて行く予定です。JPSの国際学会としては、2006年 の横浜での43rd JPS/PEM4, 2010年の京都での48th JPS /5th IPS, そして, 2013年のAPIPS 2013と続いております。しかし,同時に留意すべきは,一昨年の鹿児島での第49回ペプチド討論会で実現したように,ほとんど口頭発表が英語で行われ,国内大会であっても既にかなりな高レベルで国際化していることです。これは素晴らしいことであり,外国の研究者がどの場面でも参加できる環境になっていることを示しています。今後は、形式だけでも全面的な国際化を図るべく、例えば、AbstractおよびProceedingsがすべて英語表記の状況で、和文タイトルが必要かなど、検討が必要かと思われます。

これまで3年毎に開催されていたInternational Peptide Symposium (IPS) が、2015年より毎年開催されることになりました。アジア-太平洋地域、ヨーロッパ、アメリカと順繰りに開催されます。2015年はアジア-太平洋地域の担当で、シンガポールで開催されます。このように、国際化の波は日本に留まらず国際的に起こっており、こうした土俵で活躍する、特に若い世代の研究者の台頭が期待され、また、こうした研究者の育成が重要となります。

さて、もう一つの「学際化」のことですが、討論会で発表される研究内容の多彩なことはここ数年の特にめざましい特徴です。化学、生物学、生物物理学、薬学、分子薬理学、分子生理学、分子生物学、生物分野・領域での研究成果が討論会で発表され、非常に活況を呈しています。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、ニュースレターを見ても、多様多彩でいます。また、これは学会の高い、見事な総説が上梓されており、毎回読むのが非常な楽しみであります。いつの間にかそうなったような感じであります。学問の発展には、特に異分野との相互交流が大事であり、自分の領域で型にはまった既成概念を打ち破ることが必要なことが多々あります。そういう意味では日本ペプチド学会における学際化は非常に喜ばしいことであります。

こうした「学際化」については、実は、ペプチドフォーラムを契機とした学会内からの実働的な取り組みがありました。特に、生物科学との交流を通じて接点を探る試み、あるいは自らがそういう新規な分野・領域での展開をはかるなど、21世紀に?なってからの研究者の目立った自助的な活動がありました。これはペプチド化学討論会から、ペプチド科学を標榜して「ペプチド討論会」と名称を変えて進展してきた経緯とも重なるものです。個々人の研究者においては、自らの取り組みとして、あるいは共同研究として多彩な

分野・領域での活躍が顕著となったと思われます。ペ プチドの巾広く、深い理解には必要なプロセスかと思 われます。学会の皆さんのますますの活躍が期待され ます。

年初にあたり、特に、国際化と学際化に事寄せ、思いつくままに記してきました。ペプチド学会を一つの集いの場として、より良いものにできればという思いは募るばかりです。そう期待し、2014年が皆さまにとって良い年であることをお祈り申し上げます。

しもひがし やすゆき 九州大学大学院理学研究院化学部門 九州大学リスクサイエンス研究センター shimo@kyudai.jp

## 第 4 回アジア太平洋国際ペプチドシンポジウム/ 第50回ペプチド討論会(APIPS 2013)を開催して

第4回アジア太平洋国際ペ プチドシンポジウム/ 第50回ペ プチド討論会記念大会(APIPS 2013) を, 2013年11月6日(水) から8日(金)までの3日間、 ホテル阪急エキスポパーク(吹 田市) に於いて開催しました。 第1回ペプチド討論会が、大阪 大学蛋白質研究所のセミナーと して開催(1962年) されて以 来、半世紀が経過しました。そ の50歳の誕生日をお祝いする記 念大会を, 第4回APIPSと併 催したかもペプチド討論会の 生誕地である大阪で開催でき たことを大変光栄に存じます。 APIPSは、福岡での第1回大会 (2004年)を皮切りに, 第2回



西内 祐二



豊島 正

はケアンズ(オーストラリア、2007年)、第3回は済州島(韓国、2009年)で開催され、基本的には3年毎に、オーストラリア・中国・韓国・シンガポール・インド・日本ペプチド学会 / 協会が持ち回りでホストを勤めます。次回の第5回 APIPSは、Yan-Mei Li 教授(精華大学)のお世話により2016年に中国で開催される予定です。

【学術発表】APIPS 2013には日本を含むアジア・太平洋地域のみならず北米、南米、ヨーロッパ等の18カ国から455名(海外から57名)の参加者があり、活発な討論が交わされました。APIPSを構成する各ペプチド学会/協会およびアメリカ、ヨーロッパペプチド学会を代表する先生方による招待講演(17題)、韓日シンポジウム(2題)、公募発表(一般研究者25題、若手研究者15題)、さらには受賞講演(3題)の計62題の口頭発表がありました。また、ポスター発表は190題を数え、熱気の溢れるポスター会場で熱心な討論が続きました。この熱気は、ポスター会場の狭さと相俟ってエアコンをフル稼働しても収まらず、用意したペットボトル飲料が瞬く間に無くなるほどでし

た。3日間のタイトなスケジュールの中、合わせて 252題の発表が行われ、APIPS 2013を盛会の内に、事 故も無く無事終えることができました。これは、本会 議の開催にご尽力頂いた皆様および研究発表をされた 先生方. また全ての参加者の方々のご支援とご協力の 賜であり、篤く御礼申し上げます。一方、海外からの 参加者が全体の一割以上を占める国際色豊かなシン ポジウムになったのは、サテライトミィーティング の 第 4  $\square$  Modern Solid Phase Peptide Synthesis & its Applications Symposium (SPPS 2013, 11月2-4日, 神 戸市) に参加された海外の研究者が、APIPS 2013にも 引き続き参加して下さったことに因ります。これは. SPPS 2013の参加者にAPIPS 2013への参加を促す目的 で、オーストラリアペプチド協会が経済的な援助プロ グラムを提供して下さった成果であり、この場を借り て深く感謝いたします。

【50周年特別企画】大会2日目(11月7日)の日本ペプチド学会総会では、会長として学会を嚮導して下さった鈴木昭憲先生、塩入孝之先生、岡田芳男先生が、名誉会員に推戴されました。日本ペプチド学会の歴代会長が一堂に会する折角の機会を活かし、ペプチド討論会の50周年を記念したパネルディスカッション「日本ペプチド学会の歴史を語る」を企画しました。懐かしい写真と共に、学会設立・運営の苦労話や裏話が披露されて、会場の銘々には往時の追懐と同時に、日本のペプチド化学/科学の歴史の重みが肌に伝わってきました。詳細については、熊谷久美子さんの報告記事に譲ります。

【懇親会】APIPSを構成するアジア太平洋地域のペプチド学会 / 協会の揃い踏みによる鏡開きで懇親会がスタートしました(インドペプチド学会のChauhan教授は、急用のため欠席)。本会議の準備で最も力を注いだ(!?)のが、梅花女子大学 ALL RAIDERSによるチアリーディングです。懇親会会場は、日本チャンピオンの技に息を呑み、 $A \cdot P \cdot I \cdot P \cdot S$ のチアアップに大喝采でした。また、学会 2 日目に口頭発表された先生方の幸運をお慶び申し上げます。 2 日目の舞台は、チアリーディング用の強度と弾力を備えた特別仕様(高価です!)であり、2 度と踏む栄誉には恵まれないでしょうから。

【託児室】小さなお子様をお持ちのお母さん・お父さん研究者の要望、また自身の経験からも、学会会場における託児サービスの必要性を痛感していました。男女共同参画社会実現のためにと大上段の想いではなく、少しでも負担を分け持ちたいとの念いから、今回託児室を会場内に設けました。4人のお子様(0-4歳児)を、専門の保育士さんがお預かりしました。想いの至らぬ点(授乳、昼食用施設の手配を怠った等)もありましたが、お母さん・お父さん研究者が後顧なく学会参加する一助になった事を願っています。託児室の設置は、ペプチド討論会として初の試みです。次回からの討論会に於いても事情が許すのであれば、是非とも託児室の検討をお願い申し上げます。

本シンポジウムでは、ペプチド・タンパク質の化学 合成、構造と生物活性、立体構造から医薬にわたる広 い分野での討論が活発に行われ、ペプチド・タンパク 質の重要性が改めて認識されました。今回のシンポジ ウムは国際学会であり、全ての発表が英語で行われました。特に、若手研究者の発表内容の質はもちろん英語発表能力には目を見張るものがありました。英語に息精張ることなく、自身の研究の展開・発信に英語をツールとして駆使する若手研究者が、世界で活躍する姿を垣間見た気がします。最後に、多大なるご支援、ご高配を賜りました各助成団体、協賛企業および日本ペプチド学会の方々に篤く御礼申し上げます。さらに、懇親会の司会を勤めて下さった佐藤毅先生(大阪大学)、準備と運営に実働メンバーとしてご尽力頂いたペプチド研究所の響野元さん、吉矢拓さん、望月雅允さん、谷村恭子さん、熊谷久美子さん、津田修吾さんと日本ペプチド学会事務局の柄崎令子さんに心よりお礼申し上げます。

来年、ペプチド討論会は初めて四国に渡ります。大 高章先生(徳島大学)のお世話により、徳島において 開催される第51回ペプチド討論会の成功を心よりお祈 り申し上げます。

#### ~各賞の受賞者~

#### 日本ペプチド学会賞:

藤井信孝(京都大学)Peptide-based drug discovery. 日本ペプチド学会奨励賞:

野村 涉(東京医科歯科大学)Development of peptide-derived molecular probes and inhibitors based on the interactions with biomacromoleclues; 堤 浩(東京工業大学)Development of functional peptides and proteins by chemical modification approaches.

### 若手口頭発表最優秀賞:

Atsuhiko Taniguchi (東京大学)

#### 若手口頭発表優秀賞:

Yuki Goto (東京大学), Keisuke Fukunaga (電気通信大学), Jade M. Cottam (メルボルン大学), Kentaro Takayama (東京薬科大学)

#### JPSポスター賞:

Keisuke Aihara ( 徳 島 大 学 ), Yoshihide Hattori (大阪府立大学), Ken-ichi Sasahara (東北大学), Chiharu Abe (北海道大学), Xin Liu (東京大学), Akihiro Taguchi (東京薬科大学), Xiaohui Liu (九州大学)

#### Travel Award:

Christina R. Forbes (デラウェア大学), Soraya M. Kazuma (サンパウロ大学), Hu-Yang Lam (香港大学), Ci Xu (香港大学)



会場風景



託児室(ちょっとだけVサイン)



各国ペプチド学会会長による鏡開き



日本チャンピオンALL RAIDERS!



若手口頭発表優秀賞受賞者



ポスター賞受賞者

日本ペプチド学会市民フォーラム2013報告

日本ペプチド学会主催の市民フォーラム2013を、 APIPS 2013の翌日11月9日(土)に千里ライフサイ エンスセンター(豊中市)で開催しました。本フォー ラムでは「からだに大事なアミノ酸・ペプチド~食品 から薬まで~」をテーマに、会長のメッセージに続き 産学からお招きした4人の専門家による講演が行われ ました。日本酒の旨味を規定するD-アミノ酸(老川 先生). 運動器に障害をもたらす口コモティブシンド ローム対策に有効なアミノ酸 (小林先生), 血圧対策 に有用なペプチド含有特定保健用食品(柴田先生), 副反応のないがん治療を実現するペプチドがんワクチ ン(杉山先生)と、アミノ酸・ペプチドが健康長寿の 達成に深く関わっている様子を、軽妙にかつ判り易く 解説して頂きました。本フォーラムに参加された84名 は、本会の告知を新聞広告で行った成果もあり、ペプ チド学会会員以外の市民の方々が多くを占めていまし た。会場からも活発な質問が寄せられ、生活習慣病の 予防さらには健康長寿への関心の高まりが直に伝わっ て来ました。硬軟織り交ぜた講師の先生方の解説によ り、日頃耳目に触れ、口にもするアミノ酸・ペプチド の役割や重要性、さらにはその生命活動における機序 に至るまで、一般の方々にも十分伝わっていました。 市民フォーラムの所期の目的に適う講演会に、一歩で も近づけたかと考えています。

講演:下東康幸(九州大学)「アミノ酸、ペプチド、タンパク質。何だろう? ペプチドって」;老川典夫(関西大学)「食品中のD-アミノ酸とその機能」;小林 久峰(味の素株式会社)「健康長寿とロコモ予防のためのアミノ酸栄養」;柴田浩志(サントリーウエルネス株式会社)「ゴマペプチドの血圧低下効果とその利用」;杉山治夫(大阪大学)「WT1ペプチドがんワクチン」



市民フォーラム2013のチラシ(APIPS2013とお揃いのコラー ゲン)

にしうち ゆうじ (株) ペプチド研究所 大阪大学大学院理学研究科 yuji@peptide.co.jp

てしま ただし (株) ペプチド研究所 大阪大学大学院理学研究科 teshima@peptide.co.jp

第4回 Modern Solid Phase Peptide Synthesis & its Applications Symposium/第18回ペプチドフォーラム(SPPS 2013)を開催して

第 4回 Modern Solid Phase Peptide Synthesis & its Applications Symposium/第18回ペプチドフォーラム (SPPS 2013)を2013年11月2日(土)~4日(月)の日程で、ホテル舞子ビラ(神戸市)で開催しました。SPPSシンポジウムの過去3回はオーストラリアで、オーストラリアペプチド



西内 祐二

カンファレンス (APC) のサテライトミーティング として開催 (ポートダグラス2007年, ゴールドコー スト2009年, デイドリーム島2011年) されて来まし

た。先ず、第4回 SPPSシンポジウムを日本で、しか もAPIPS 2013のサテライトミィーティングとして開 催するに至った経緯から説明します。私は、偶々第1 回 SPPSシンポジウムに招待されて以来、全 SPPSシ ンポジウムに皆勤でした。第3回 SPPSシンポジウム での口頭発表の最後に、APIPS 2013を2013年の11月 6-8日の日程で開催する旨をアナウンスしました。 これに驚いたのがJohn Wade 教授(メルボルン大学) とEd Nice 教授(モナシュ大学)でした。彼らも第10 回 APC 記念大会の計画中であり、しかもその日程が APIPS 2013とバッティングしていたからです。協議の 結果, APIPS 2013の開催準備が先行していたこともあ り、オーストラリア側が第10回 APCの開催時期をず らす事でまとまりました[2013年9月8-13日,ペナ ン (マレーシア) で開催]。時を移さずJohn Wade 教 授からのメールに曰く、「第4回SPPSシンポジウム を日本で開催すれば、オーストラリア研究者のAPIPS 2013への参加を促し易く、また日豪研究者の交流・連 携の活性化に資する |ことになるとの言葉に、「Yujiと Johnの共同世話役」を引き受けました。また、第18回 ペプチドフォーラム [固相ペプチド合成の最先端と, その応用研究」(日本ペプチド学会主催)と第4回 SPPSシンポジウムをジョイントすることにより、日 豪ペプチド学会 / 協会が共同ホストとしてSPPS 2013 を開催する運びになりました。それからが、メール・ スカイプに追われる日々の始まりです。日豪の時差が 2時間しかなく、さらに敵は英語に苦労しないこと もあり、メール送信の数分後には返信が届き、その 1-2時間後にやっとレスポンスを返すという繰り返 しが、SPPS 2013開催日の前々日まで続くことになり ました。

SPPS 2013には98名の参加登録(海外45名, 日本53 名)があり、過去3回のシンポジウムの平均参加者数 (60-70名, 日本からは2-3名) を大きく上回りまし た。今回、SPPSシンポジウムが日本で認知され、今 後オーストラリアで開催されるシンポジウムに日本か らの参加者増が期待できます。招待講演(15題), 公 募口頭発表(18題)とポスター発表(23題)の合計56 題の研究発表があり、ペプチド合成化学のみならずペ プチドの医学・生物物理学・生化学等への応用研究に 関して活発な討論が行われました。また、最終日(11 月4日)の朝には、第18回ペプチドフォーラム(日本 ペプチド学会主催)を独立したセッションとしてプロ グラムに組み込み、最先端のペプチド合成が報告さ れました。これらの成果は、International Journal of Peptide Research & Therapeutics (Springer) 誌の特 集号(John Wade, 西内祐二,Fernando Albericio, Neil O'Brien-Simpson 編集)に学術論文として掲載予定で

SPPS 2013の日豪共同開催は、二国間に留まらず世界規模での連携を築く便に、またペプチド科学のアクティビティーの喧伝に僅か乍らも貢献できたと確信します。チャーターバスで海外の研究者30数人を、SPPS 2013会場からAPIPS 2013会場へ送り届けることが出来たのも、経済的支援プログラムを提供してAPIPS 2013への参加を促して下さったオーストラリアペプチド協会のご協力があったからです。この場を



発表会場 (ホテル舞子ビラ)

借りて、篤く御礼申し上げます。また、学会趣意書・要旨集編集でお世話になったMaryanne MackinlayさんとMike Pickfordさん(ASN Events Pty Ltd)に心から感謝します。

にしうち ゆうじ (株) ペプチド研究所 大阪大学大学院理学研究科 yuji@peptide.co.jp

#### APIPS2013にてExcellent Stone Awardを受賞して

2013年11月6日 か ら8日 にかけてホテル阪急エキス ポパークにて開催された 4th Asia-Pacific International Peptide Symposiumにおいて、 Excellent Stone Awardを拝受致 しました。この様な機会を与え て下さったペプチド研究所の西 内祐二先生、豊島正先生を始め とした討論会運営委員の先生



後藤 佑樹

方、ならびに審査員の先生方にこの場を借りて深く御礼申し上げます。国際会議であった今回は、国内に限らず海外からの若手研究者/ポスドクも多くノミネートされており、興味深い研究成果が多く報告されて頂いた。その様な中で、有望な「原石」として認めて正とは大変光栄であり、また自分の研究に対して大きな自信を持つことができました。今後はこの賞を助みとし、自分自身をさらに磨き上げていくことは世代の「原石」達を発掘することを目標として、なお一層研究・教育に精進していきたいと考えています。

今回は編集委員の先生方より、受賞対象となった「PatD-FIT system: A versatile synthetic tool for azoline-containing peptides」について寄稿する機会を与えて頂きましたので、その研究内容について簡単に紹介致します。ペプチド性天然物の主鎖骨格には、チアゾリンやオキサゾリンに代表されるヘテロ五員環骨格が多く見受けられます $^1$ (図 $^1$ )。これら主鎖ヘテロ環骨格は、ペプチダーゼによる分解に対する耐性や標的分子

への結合において大きな役割を果たしており、強い生理活性を示すペプチド性天然物の重要な構造モチーフであると言えます。この様な背景から、主鎖ヘテロ環骨格含有ペプチドは新規生理活性分子の候補として有望な化合物群なのではないかと、我々は注目しました。

主鎖へテロ環含有ペプチドの化学合成は一般的に困難が伴いますが、天然では生合成酵素によって非常に効率良く生産されています。主鎖へテロ環骨格を含むペプチドの生合成経路としては、非リボソームペプチ

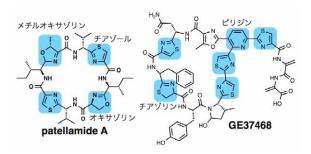


図1 主鎖にヘテロ環骨格を有するペプチド性天然物の例。

ド合成酵素 (NRPS) によるものがよく知られていま すが、それ以外にも翻訳後修飾酵素によるペプチド主 鎖骨格の変換に頼った経路も存在します2。その一例 としては、翻訳合成された前駆体ペプチド中のCys/ Ser/Thr 残基を脱水的に環化し、アゾリン環骨格を形 成する脱水へテロ環化酵素が挙げられます。本研究 では、翻訳修飾型の脱水へテロ環化酵素の一つであ る、シアノバクテリア由来のPatD酵素3に注目しまし た(図2)。PatDの基質ペプチドは、PatEと呼ばれる シアノバクチンの前駆体ペプチドであり、N 末端には 強く保存されたリーダーペプチド(LP)領域が、そ の下流にはカセット配列(CS)と呼ばれるCys/Ser/ Thrリッチな領域が二つ存在します³。この中でCS領 域のみが選択的にPatDによる脱水へテロ環化を受け. その後他の酵素 (PatG 及びPatA) による更なる修飾 (アゾール環への酸化・マクロ環状化)を経て、最終 的に成熟したシアノバクチンへと変換されることが分 かっています。PatDは、①ペプチド上の異なるカセッ ト配列を修飾可能。②一つの酵素でチアゾリン・オキ サゾリン・メチルオキサゾリンの三種類のアゾリン環

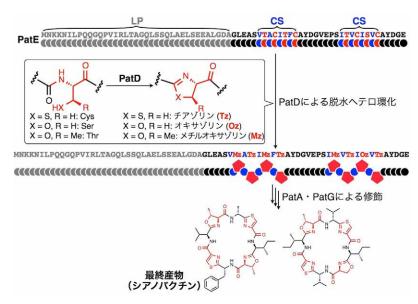


図2 PatDによる基質 PatEペプチドの脱水へテロ環化とシアノバクチン生合成。

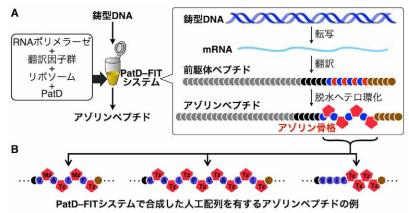


図3 モデルペプチド配列を用いたPatD-FITシステムの実証。A. PatD-FITシステムの概要。B. 用いたモデルペプチドPatE-1CSの配列。C. PatD-FITシステム生成物の質量分析。PatD 非存在下・存在下での生成物のマススペクトルをそれぞれ黒色・赤色で示した。

を形成可能、といったユニークな特長を有することから、我々はPatDをアゾリン含有ペプチド(アゾリンペプチド)の汎用的な合成ツールとして利用できるのではないかと考えました。

そこで我々は、 当研究室で以前に開発した改変型再 構成無細胞翻訳系(flexible in vitro translation. FITシ ステム) 4とPatD 酵素とを試験管内で組み合わせ、新 規人工生合成系(PatD-FITシステム)の確立を行いま した。この系では、転写反応・翻訳反応・PatD 修飾 反応がワンポットで進行するため、適切にデザインし た合成 DNA 断片を用意するだけで(つまり特別な技 能を必要とせずとも)。自在にPatE 類縁体を合成し、 更に対応するアゾリンペプチドへと変換できます(図 3A)。多様な基質誘導体の合成とPatD 酵素反応とを 並列かつハイスループットに実施できるPatD-FITシス テムは、アゾリンペプチドの簡便な合成法となるだけ でなく、PatDの触媒特性や基質許容性を調査する研 究ツールとしても期待が持たれました。実際に、我々 はこの系を活用することで、PatD 酵素が天然のPatE 基質配列に限定されず、幅広い基質許容性を有してい ることを明らかにしました。このことは、PatD-FITシ ステムが多彩な人工配列を有するアゾリンペプチドの 合成に適用できることを意味しています (図3B)。

さらに、FITシステムは、翻訳に用いられる遺伝暗 号を人工的に改変することができるため、非天然型 のアミノ酸を含むPatE 類縁体も調製可能です。シア ノバクチンの生合成経路において、PatDは専らCvs/ Ser/Thr 残基の脱水へテロ環化を触媒しています。天 然の基質ペプチドには、当然のことながら20種類の タンパク質性アミノ酸しか存在しないため、これま でPatDがCys/Ser/Thr 以外のアミノ酸を修飾可能か どうかはほとんど知見がありませんでした。そこで 我々は、FITシステムによる遺伝暗号のリプログラミ ング法を活用することで、非タンパク質性アミノ酸 を有するPatE 誘導体を合成し、PatDが非天然型ヘテ 口環骨格を構築できるかどうかを調査しました。本 実験では、本来 CysをコードするUGUコドンに様々 な非タンパク質性のThr 類縁体を人工的に割り当て, CS 領域にThr 類縁体を含有するPatE 変異体を翻訳合 成し、得られた翻訳産物をワンポットでPatDと反応 させています (図4A)。その結果、PatDがメチル基 を他のアルキル基・アリール基に置き換えたThr 誘導 体を脱水し、対応する置換アゾリンへと変換できる ことが明らかとなりました (図4B)。さらに、3位 の立体配座がS配座になったallo-Thrも、PatDによっ て効率良く脱水へテロ環化されました (図4C)。こ れらの結果は、PatDが立体配座に関わらず、多種多 様な3位置換基を許容することを意味します。 さら に、3位の求核基をアミノ基に変えた2,3-ジアミノプ ロピオン酸 (Dap), 及び求核基の位置を 4 位へとの ばしたホモシステイン(Hcy)と4アミノホモアラニ ン(Aha)で遺伝暗号のリプログラミングを行う実験 も実施したところ、その全てにおいてPatDによる脱 水へテロ環化が確認され(図4D·E)、天然の系では 合成されないアゾリン骨格(イミダゾリン)やヘテロ 六員環骨格(ジヒドロチアジン・テトラヒドロピリミ ジン)をPatDが形成できることが初めて確認されま

した。PatDが天然の系では発揮していない「隠れた」 触媒能を有していることを明らかにした一連の実験 は、PatD-FITシステムが、多彩な非天然型へテロ環を 含有するペプチドの合成にも適応可能であることを実 証しています。

一連の実験の結果により、PatDが類い希な基質許容性を示す、万能へテロ環形成酵素であることが初めて明らかとなりました。本酵素を組み込んだ人工生合成系 PatD-FITシステムは、対応するDNAから迅速かつ簡便にアゾリンペプチドを合成可能であることから、様々なアゾリンペプチドの汎用合成ツールとしての利用が期待できます。紙面の都合上、本記事では詳細な記述を省略しましたが、LP配列を持たないペプチドであっても基質として修飾可能な人工改変 PatD酵素を開発し、高度に主鎖ヘテロ環が集積した短鎖アゾリンペプチドや大環状アゾリンペプチドの試験管内合成法の確立にも成功しています。現在は、アゾリン環の酸化型であるアゾール骨格の合成が可能な人工生合成系の構築を鋭意進めているところです。

最後になりましたが、本研究は東京大学 大学院理 学系研究科 菅研究室にて実施しているものです。菅 教授には、常日頃から多大なるご支援とご指導を頂い ており、ここに厚く御礼申し上げます。また、本研究 に関連する実験を進めて頂いた、伊藤悠美氏、角田翔 太郎氏、加藤保治氏に心から感謝致します。今後も本 研究をきっかけとして、ペプチド関連化合物の簡便な

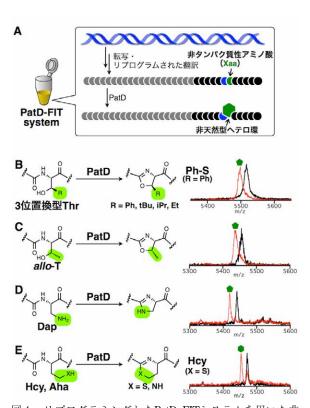


図4 リプログラミングしたPatD-FITシステムを用いた非 天然型ヘテロ環の合成。A. 本実験で用いた改変遺伝 暗号とPatD-FITシステムの概要。B-E. PatDによる非 タンパク質性アミノ酸の修飾。PatD 非存在下・存在 下での生成物のマススペクトルをそれぞれ点線・実線 で示した。五角形もしくは六角形のラベルは、目的の 非天然型ヘテロ環を含むペプチド産物に相当するピー クを意味する。

合成システムの確立及び新規生理活性分子の開発を目指して研究を行っていきます。微力ではありますが、日本のペプチド研究を盛り上げていけるよう精一杯努力を続けて参りますので、今後とも変わらないご支援ご指導を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

- (a) Roy, R. S.; Gehring, A. M.; Milne, J. C.; Belshaw, P. J.;
   Walsh, C. T. Nat. Prod. Rep. 1999, 16, 249. (b) McIntosh,
   J. A.; Donia, M. S.; Schmidt, E. W. Nat. Prod. Rep. 2009,
   26, 537. (c) Melby, J. O.; Nard, N. J.; Mitchell, D. A. Curr.
   Opin. Chem. Biol. 2011, 15, 369.
- (a) Lee, S. W.; Mitchell, D. A.; Markley, A. L.; Hensler, M. E.; Gonzalez, D.; Wohlrab, A.; Dorrestein, P. C.; Nizet, V.; Dixon, J. E. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **2008**, 105, 5879.
   (b) Donia, M. S.; Ravel, J.; Schmidt, E. W. *Nat. Chem. Biol.* **2008**, 4, 341.
- (3) Schmidt, E. W.; Nelson, J. T.; Rasko, D. A.; Sudek, S.; Eisen, J. A.; Haygood, M. G.; Ravel, J. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2005, 102, 7315.
- (4) (a) Murakami, H.; Ohta, A.; Ashigai, H.; Suga, H. Nat. Methods 2006, 3, 357. (b) Goto, Y.; Katoh, T.; Suga, H. Nat. Protoc. 2011, 6, 779. (c) Passioura, T.; Suga, H. Chemistry 2013.

ごとう ゆうき 東京大学 大学院理学系研究科 化学専攻 y-goto@chem.s.u-tokyo.ac.jp

### ペプチド討論会50周年記念特別企画 『日本ペプチド学会の歴史を語る』を企画して ----- 企画運営の裏話

2013年11月7日(木) 討論会 2日目の12:20頃,歴代会長の 先生方7名,鈴木昭憲先生(第 3,4期)下西康嗣先生(第5 期)塩入孝之先生(第6期)岡 田芳男先生(第7期)木曽良明 先生(第8,9期)相本三郎先 生(第10,11期)下東康幸先 生(第12期)をパネリストにお



熊谷久美子

迎えし、赤路健一先生(副会長)大高章先生(庶務理事)の司会で、ペプチド討論会50周年記念特別企画『日本ペプチド学会の歴史を語る』が始まった。

#### すべては遡ること2ヶ月前に始まった――

8月末、世話人の西内氏から「APIPSのランチョンセミナーで歴代会長の先生方に『日本ペプチド学会の歴史を語る』というテーマでお話を伺う特別企画を企画したので、津田さん(ペプチド研)と一緒に手伝ってほしい」旨の要請があった。講演申し込みの整理で猫の手も借りたいほど忙しかった時期、私でできることなら、と引き受けた。具体的な内容は追って相談するとのこと。相談を待っている間に西内さんはオーストラリアペプチド学会(9月8日~13日)に行って

しまった。

<空白の2週間>

帰国後の9月18日, 豊島, 西内両氏を交えての第1 回作戦会議。講演者の先生方と司会の先生方は決まっているが, それ以外は具体的には何も決まっていないことが判明。先生方への具体的な講演要請のリミットを10月7日と設定。実働隊長熊谷, 隊員津田修吾の怒濤の1.5ヶ月が始まった。

まず問題となったのは、日本語で行うか英語で行うか。国際学会ではあるものの、「講演者の先生方から自由な発言を得やすく、討論会創設当初の細かい様子などのニュアンスが伝わりやすい」ことから、日本語で行うことに決定した。「先生方がお話をされている時に会場で弁当を食べることが許されるのか」に対しては、プログラム上どうしても昼食時の1時間しか時間がとれないため、非礼は承知の上、先生方にお許しを頂くことにした。

講演形式を1) テーマごとの完全フリートークにす るか、2) 1人ずつ時間とテーマを決めてお話しいた だくか、については意見が分かれた。自分たちでどの 程度の資料を集められるかにより自ずと決まることな ので、まず資料集めに着手した。津田はペプチド討論 会の抄録誌 Peptide Chemistry,Peptide Scienceを元 に討論会年表作成を, 熊谷は討論会関連の写真の収集 を担当した。ふたを開けてみると、学会事務局には古 い資料、写真などはほとんど何も保存されていないこ とが判明。記憶をたどって、渡辺氏 (ペプチド研) か らJASPEC'87の写真(プリント)を入手した。また、 榊原俊平先生(ペプチド学会第1期会長,ペプチド研 名誉会長) に緊急電話し、ペプチド討論会関係の写真 を探して送ってほしい旨を要請。10日程で1968年のペ プチド夏の勉強会、1982年ペプチド討論会(大阪)の 写真(フィルム)を送っていただいた。

しかし、これだけの資料で「こちらでテーマを決め フリートークをしていただく」には無理があり、また 司会の先生方にも負担が多すぎる。歴代会長の先生方 におすがりするしかない。年代ごとに各先生方に分担 していただき、その年代のトピックス、エピソード などを写真やスライドを交えてお話しいただくこと にした。分担は過去の討論会の世話人情報やPeptide Chemistry 掲載の氏名などを元に当方で決め、お願い した。問題は各分担者の持ち時間である。時間枠は60 分。午前の講演と次に控えている総会との間には余裕 はない。前の講演が長引いても後ろへ延長するわけに はいかない。全体を50分と想定して演者の先生の紹介 時間を引くと40分程度。各自3分+フリートーク2分 /計5分x7人で35分と想定し、手持ちの資料、年表 と共に10月25日締め切りで各先生方にスライド原稿を お願いした。無茶なお願いにもかかわらず、先生方に はご快諾いただき, 分担の微調整を経て最終決定と なった。この場をお借りして再度厚く御礼申し上げます。 <10月6日。開催日まで残り1ヶ月>

原稿待ちの間にも仕事は山積みだった。写真の電子ファイル化と送付、会のポスターや整理券の作成、弁当の数量決定と配布方法の検討、人員の手配、司会の先生方へのご連絡、名札の手配、案内スライドの作成・・・等々。特に400名もの参加者の方々に一度会

場外に出ていただき、弁当配布後スムーズに再入場 (280名) していただく方法には頭を悩ませた。これら は主に津田が担当した。

10月25日スライド締め切り日。1人の遅れもなくすべての先生方からスライド原稿を頂いた。木曽先生からは当初40枚のスライドを頂いたが、ご相談の結果17枚に減らしてくださった。10月30日、各先生方のスライドをマージし、タイトルを追加してスライド原稿完成。パネリスト、司会の先生方への送付が完了した。また、この間、当日(11月7日)午後の講演に1題キャンセルが生じたため、午後のセッション開始時刻を20分繰り下げることになった。これで20分の猶予が得られ、少なくとも60分の持ち時間は確保できた。

<開催日まで残り1週間>

11月6日、APIPS 初日、司会の先生方との打ち合わせ。お二人とも最大の心配事は「時間内に終了できるか」だった。

11月7日当日、8:00ランチョンチケット配布開始。11:10事前昼食会。パネリストの先生方に、「大変失礼とは存じますが、進行時間の都合上ベルを鳴らせて頂きます。お話開始から3分後に1鈴、6分後に2鈴、8分後には3鈴を鳴らし、この時点で有無を言わせず次へ移らせていただきます。」と申し上げた。先生方は「厳しいな~」とはおっしゃりながらも、笑ってご快諾くださった。

<開催まで残り約20分>

12:25観客の再入場もスムーズに完了し、赤路先生の司会で会が始まった。司会のお二人からパネリストの先生方のご紹介の後、年代を追って各先生方のお話を伺った。内容の詳細は、日高雄二先生のご尽力でペプチド学会のホームページ(http://www.peptide-soc.jp/memorial.html)にスライド原稿などを掲載していただいたので、こちらをご覧頂くこととして、ここでは簡単なご紹介にとどめる。

まず下西先生から、ペプチド討論会は1962年、赤堀 四郎先生のご発案で大阪大学蛋白質研究所セミナーの 形ではじまり、その後、1967年から全国持ち回りの形 で開催されることになったこと、若手夏の勉強会の第 1回は1968年8月長野県白馬村で開催され、ご自身が 世話人をなさったことなどを伺った。相本先生からは 1970年代のペプチド化学の歴史についてお教えいただ いた。塩入先生からは1981年までは発表はすべて口頭 発表だったが、1982年からポスター発表が導入された こと、またこの年から海外からの招待講演者をお招き する様になったこと、1987年には初めての国際学会が 開催されたことなどを伺った。その後当時の思い出の 写真で大いに盛り上がった。鈴木先生からは、ご自身 がペプチド討論会に参加されることになった経緯など を伺った。1990年代、岡田先生からペプチド学会が 1990年に創設されて以来の充実と発展の10年間につい てお教えいただいた。数々の賞もこの時期に創設さ れ、第1回の国際ペプチドシンポジウムが1997年京都 で開催された。2001年-2011年はペプチド討論会の国 際化がさらに進んだ時期だと、木曽先生からニュース レターの記事を交えて伺った。日本のペプチドシンポ ジウムの歴史がアメリカより5年以上も古い事実は驚 きだった。現会長の下東先生からは、「国際化と学際 化」というキーワードでペプチド学会の現状と将来へ の展望についてお話をいただいた。いずれもとても貴 重な興味深いお話だった。

赤路先生と大高先生の名司会のおかげと各演者の先生方のご協力で、「若い学会員へのメッセージ」も終えてほぼ時間通りに進行し、終了できた。ご講演の途中、3分後にベルが鳴ったときには会場内にどよめきが起こったが、タイムキーパーには「先生方の了解は得ているから」と続けてもらった。最後に記念写真を撮影して会は無事終了した。先生方、本当にありがとうございました。また、不手際が多々あったことをお許しください。

参加人数は275名、外国人の方も数名おられた。スライドまで日本語だったので申し訳なかったと反省しております。「次回は英語でして欲しい」と言っておられる外国人の方が多いと他の先生方から伺った。機会があれば是非ご検討いただきたい。参加者の方々からは、「ペプチド討論会50年の歴史を、当時おられた先生方から生の声で伺うことができた」と概ね好意的なご意見を頂き、胸を撫で下ろしている。日本のペプチド化学/科学の輝きを若い研究者の方々にバトンタッチするのが、特別企画の所期の目的。受け継がれた輝きがさらに光彩を放つには、懐かしい写真と同時代を過ごしたベテラン研究者の方々のご支援が不可欠である。今回多くの方にご参加いただいたことで、その一助を果たすことができたのではと自負している。沢山の方々のご参加に、改めて厚く御礼申し上げます。

今回の特別企画ではペプチド討論会50年の歴史を、記憶にだけではなく記録にも残していただけることになった。先生方から頂いた貴重な資料を後世に伝えるべく、学会のホームページに追加資料と共に掲載していただいた。

最後に今回の企画では本当に多くの方々にご協力いただいた。パネリストの先生方、司会の先生方は言うまでもなく、写真をお送りくださった榊原先生、西内、豊島をはじめペプチド研スタッフの皆さん、学会事務局の抦崎さん、蛋白質研究奨励会の三ッ山さん、企画会社、ホテルの皆さん、さらには留守を預かってくれた研究室の皆さん・・・等々。改めて全員の方々に深く感謝の言葉を述べてこの項を終えることとする。ありがとうございました!







くまがえ くみこ (株) ペプチド研究所 kumiko@peptide.co.jp

日本ペプチド学会第19回ペプチドフォーラム開催報告 「生体分子を理解するツールとしてのペプチド科 学~ペプチドで何ができるか、何がわかるか~」

日時:2013年12月6日(金)

13:00-18:00

場所:山形大学工学部百周年記

念会館セミナールーム

主催:日本ペプチド学会

共催:日本化学会,日本農芸化

学会, 日本薬学会

後援:山形大学工学部,

米沢工業会

世話人: 今野博行(山形大院理工)



今野 博行

東日本大震災が東北地方太平洋側を中心に発生し甚大な被害を受けてからもうすぐ3年になります。その年の夏に山形県山形市蔵王地区を会場に「若手ペプチド夏の勉強会」を開催する予定でしたが、震災の爪痕が残る東北地区での実施は不可能と判断し、やむなく中止といたしました。講演予定の先生をはじめとする学会関係者の皆様には多大なご迷惑をおかけしました。そこで復興が進んだ東北の地で日本ペプチドラムの行事をと祈願し、この度第19回ペプチドフォーラム

の開催に至りました。一方で、東北地区はペプチド学会会員、ペプチド科学研究者が少ないことも事実ですので、本地区の方々に広くペプチド科学やペプチド学会の活動について紹介することも本フォーラムの重要な責務であると考えておりました。

本フォーラムを山形県米沢市にあります山形大学工 学部内で開催したわけですが、 当日は小雨まじりの あいにくの天気にも関わらず、67名の方にご参加頂 き、非常に盛況な集会になりました。また遠方であり ながら学外から12名の方にお越し頂き深く感謝したい と思います。本フォーラムでは主題として「生体分子 を理解するツールとしてのペプチド科学:ペプチドで 何ができるか、何がわかるか | を掲げ、生命科学、創 薬、材料科学の分野でペプチドが果たす役割、強みに ついて勉強する機会を持ちたいという思いから、3年 前に依頼していた先生を含む5人の先生に講演をお願 いしました。いずれの講演も密度の濃い充実した内容 であり、活発な質疑が行われました。また、今回は一 般発表としてポスタープレゼンテーションを企画しま した。学内を中心に7題の応募があり、講演の中盤で ショートトークとして数分間の研究紹介をして頂きま した。いずれも魅力的な研究であり、その後の50分間 のポスタープレゼンテーションでは活発な議論が交わ されました。学会非会員であっても関連分野であるこ とが多く、白熱した討論ができた研究者も多かったよ うです。私自身、本フォーラムをきっかけに学内研究 者と新しい交流が生まれたことは大変有意義な出来事 でした。講演会終了後はバスで移動し、小野川温泉河 鹿荘で懇親会、2次会と盛り上がったのは言うまでも ありません。

最後になりましたが、本フォーラム開催にあたり、お力添えを頂きました日本ペプチド学会関係者各位ならびに本フォーラムスタッフの皆様に厚く御礼申し上げます。

#### 講演者と講演タイトル (ご発表順)

- 1. 保住建太郎先生(東京薬科大学) 「ラミニン由来活性ペプチドを混合固定化した高分 子多糖マトリックスの生物活性」
- 2. 倉橋洋史先生(東北大学大学院医学研究科) 「酵母プリオンの伝播を阻害するグルタミン・アス パラギンリッチタンパク質」



赤路先生

- 3. 鳴海敦先生 (山形大学大学院理工学研究科) 「生体分子修飾ワーム状ミセルの合成と重合」
- 4. 村本光二先生(東北大学大学院生命科学研究科) 「ペプチドがしめす抗酸化活性の特性」
- 5. 赤路健一先生(京都薬科大学) 「プロテアーゼの基質認識に基づく阻害剤設計」



講演者の先生方と共に

こんの ひろゆき 山形大学 大学院理工学研究科 バイオ化学工学専攻 konno@yz.yamagata-u.ac.jp

# The 17th Korean Peptide and Protein Symposium (KPPS) 参加報告

2013年11月29日にソウル大に て開催されました第17回 KPPS に参加しました。参加者は約 180人と盛会で、日本からは東 京大学の嶋田一夫先生と菅裕明 先生が招待されており、日本ペ プチド学会からは、大阪大学 の川上徹先生、東京医科歯科 大学の玉村啓和先生と高野皓



熊井 準

さん(M2),徳島大学の大高章先生と津田雄介さん (D1),東京薬科大学の野水基義先生と私(熊井準,D1)が参加しました(写真1)。日本からの学生3人は,韓国ペプチド学会のご好意でYoung Scientist Sessionで口頭発表をさせていただいた上,3人とも Young Scientist Awardを受賞させていただくことが出来ました(写真2)。

我々 6人(玉村研,大高研,野水研)は,学会前日の28日より韓国入りし,学会翌日の30日に日本に帰るという二泊三日の旅でした。ソウルは,東京よりもかなり北に位置しており,11月にも関わらず夜は道が凍るほどでした。韓国の金浦空港に着き,その寒さに衝撃を受けましたが,ホテルや会場では外が寒いのに対して室内はオンドルによって床が暖かく,快適でした。今回のシンポジウムでは,私たち学生はポスター発表のみの予定でしたが,学会側から1週間前に口頭発表をさせていただけるとの連絡を受け,急いでスラ



写真1 シンポジウム終了後、先生方の集合写真



写真 2 懇親会でYoung Scientist Awardの表彰後。韓国ペプチド学会会長のKil Lyong Kim 先生とYoung Scientist Awardを受賞した高野さん,津田さん,私(能井)

イドと英語での発表の準備することとなり、ドタバタ で出発になりました。ソウル到着後の夕飯では、玉村 先生・大高先生・野水先生の勢いにつられて焼肉を食 べ過ぎ(もちろんアルコールも飲み過ぎましたが),全 てを忘れてぐっすり眠れました。シンポジウム当日, 緊張したまま会場に着いてみると、日本人は私たち9 名しかいないという全くのアウェーでしたが、韓国の 学生達が頑張れよと励ましてくれました。こちらのた どたどしい英語に対して流暢な英語での励まして、と ても嬉しく思いました。また、日本語が流暢な学生も おり、研究についての活発な討論だけでなく、韓国の 学生のライフスタイルなど様々な「韓国流」というも のを学べました。ポスターセッションでは、同世代の 学生の話を聞くことができました。皆、英語がとても 堪能で、自分の英語力の低さを情けなく思いました。 逆に、自分のポスターの番では、研究内容を相手に伝 えることに一所懸命になりすぎ説明が長くなってしま いました。口頭発表とは違い、ポスターセッションで は相手との会話の中でポイントを押さえつつ、詳細に 説明しなければなりません。このようなことを改めて 感じることができたことはとても貴重な経験だったと 思います。今回の学会参加を通して、海外の最新の研 究成果を知ることができ、さらに同世代の韓国学生と のディスカッションから自分の今後の課題を見つける ことができました。海外でも色々ディスカッションを



KPPSポスター: 2014年 KPPS (7月7-8日, 釜山) のポスター

することができたのも、ひとえに日本のペプチド討論会での発表やディスカッションで諸先生・先輩方に鍛えられた成果であると思います。次回のKPPSは釜山で7月7日~8日の2日間になるそうです(KPPSポスター)。最後に、今回の貴重な経験の機会を与えてくださりました韓国のペプチド学会の先生方に感謝したいと思います。

くまい じゅん 東京薬科大学大学院薬学研究科 v071096@tovaku.ac.jp

# 生命分子機能研究会セミナー 2014 「ペプチドの形から薬を創る」

日時:2014年3月14日(金)13:20-17:35 会場:長浜バイオ大学 命江館3階 中講義室3

主催:生命分子機能研究会

共催:長浜バイオ大学,長浜バイオ大学研究推進機構協賛:日本ペプチド学会,日本薬学会,日本化学会,日本農芸化学会,日本生化学会,日本薬理学会,日本内分泌学会,日本病態プロテアーゼ学会,有機合成化学協会

後援:日本ケミカルバイオロジー学会,ペプチド機能 研究会

スケジュール

13:20-13:25 はじめに 木曽良明 (長浜バイオ大 学)

13:25-13:55 佐藤 毅 (大阪大学) 「ペプチド化学を基盤とした受容体 型チロシンキナーゼ膜貫通ー 膜近傍部位の構造機能解析」

13:55-14:30 松崎勝巳(京都大学) 「ガングリオシドクラスターを介し た毒性型アミロイドβペプチド 凝集体形成」

14:30-15:05 三原久和(東京工業大学) 「設計ペプチドライブラリを用いる 蛋白質・細胞解析アレイ」 15:05-15:30 休憩

15:30-16:00 中瀬生彦 (大阪府立大学) 「細胞由来ナノマテリアルを基盤に した薬物送達と機能性ペプチドの利 用 |

16:00-16:35 小田上剛直(株式会社PRISM Pharma) 「Unstructured/Structured Protein Interactionを標的とした創薬」

16:35-17:10 赤星文彦 (田辺三菱製薬株式会社) 「2型糖尿病治療薬テネリグリプチン (DPP-4阻害剤) の創製と結合様 式」

17:10-17:35 ミキサー

18:00-20:00 情報交換会(長浜ロイヤルホテル)

参加費:一般 2000円, 学生 無料 (当日お支払い下さい。)

情報交換会参加費:一般 8,000円, 学生 3,000円 (当日お支払い下さい。)

参加登録:必要,定員140名,参加を希望される方は 3月10日(月)までにメールにてご登録 下さい。(余裕があれば当日も受け付けま す。)

連 絡 先:〒526-0829 滋賀県長浜市田村町1266番地 長浜バイオ大学ペプチド科学研 究室 担当:向井秀仁

> メール: biomol@nagahama-i-bio.ac.jp 電話: 0749-64-8113 Fax: 0749-64-8140 Web: http://www.nagahama-i-bio.ac.jp/ http://biomol.kenkyuukai.jp/

#### PEPTIDE NEWSLETTER JAPAN

#### 編集委員

野水 基義(担当理事)

(東京薬科大学薬学部)
TEL·FAX 042-676-5662
e-mail: nomizu@toyaku.ac.jp
日高 雄二 (近畿大学理工学部)
TEL 06-6721-2332, FAX 06-6723-2721
e-mail: yuji@life.kindai.ac.jp
今野 博行 (山形大学大学院理工学研究科)
TEL 0238-26-3131, FAX 0238-26-3131

e-mail: konno@yz.yamagata-u.ac.jp 松島 綾美(九州大学大学院理学研究院) TEL 092-642-4353,FAX 092-642-2607 e-mail: ayami@chem.kyushu-univ.jp 小野 慎(富山大学大学院理工学研究部(工学))

TEL 076-445-6845, FAX 076-445-6845 e-mail: shinono@eng.u-toyama.ac.jp

(本号編集担当:松島綾美)