



PEPTIDE NEWSLETTER JAPAN

No.58

2005年10月

THE JAPANESE PEPTIDE SOCIETY

<http://peptide-soc.jp>

第42回ペプチド討論会－国際化に向けて

来る10月27日(木)～29日(土)の3日間、大阪で開催する第42回ペプチド討論会を近畿大学でお世話いたします。実を申しますと、世話人に名乗りを上げた当初、本学には私以外にペプチド学会員はいなかったのですが、研究室の総力をあげれば何とかなるだろうと思っていました。ところが、実際にはホームページの立ち上げや企業展示・広告掲載・共催の依頼、ポスターの作成と配布など、準備段階からとても一人では対応しきれないことが分かりました。これは困ったと思っていたところ、まさに天の助けで、昨年4月より日高雄二助教授が同じ学部の生命科学科に着任され、私の悩みは一気に解決いたしました。おかげをもちまして、現在準備は順調に進んでいます。



若宮 建昭

今年の討論会は、豊中市の千里ライフサイエンスセンターで開催いたしますが、どちらかといえば狭い会場です。主催者といたしましては、そのほうが昔のように活発な討論ができるのではないかと期待しております。会場へのアクセスには地下鉄、モノレール、JRなどが利用でき、九州や北海道からも一飛びしていただければ容易に会場に到着できます。ホテルは大阪市内のみならず地下鉄沿線にも多数あり、宿泊の面でも問題はないと思っています。

さて、第40回ペプチド討論会で主催者の植木正彬先生が試みられた英語での口頭発表を、今回は約1/3に増やすことにいたしました。その理由は、いくつかあげられます。まず、昨年の第1回アジアパシフィック国際ペプチド討論会(福岡で下東康幸先生が主催)では、日本の若手研究者が大変上手に英語で発表していたことです。また、同じく昨年の第28回ヨーロッパペプチド討論会では、京都薬科大学の相馬洋平君が見事に若手優秀発表者に選ばれ、日本から参加していた若手には大いに刺激になったはずで、さらに、来年の第43回ペプチド討論会は第4回ペプチド工学国際会議

との共同開催が決まっており(横浜で三原久和先生が主催)、すべてが英語発表となります。このような状況に加えて、今年のアメ리카ペプチド学会に参加した日本の若手のポスターは、内容的には非常に素晴らしいのに、ポスター賞の審査に当たっての質疑応答におけるプレゼンテーションの差で、賞を逃しているとの指摘もあります。

以上のような現状を鑑み、極めて近い将来日本ペプチド討論会ではすべてが英語発表となっており、諸外国からの参加者が増え、国際学会の雰囲気になっていることを期待する次第です。幸い、1/3は英語発表という宣伝が効いたのかどうかはわかりませんが、アジアのみならずヨーロッパからも発表や展示の問い合わせがいくつかあり、実際に参加申し込みも来ております。また、日本側の申し込みも予想以上に英語での発表が多く、全講演の8割以上が英語での発表になります。

ということで、今年も全国から多くのペプチド研究者が一堂に会して、活発なご発表、ご討論がなされますようお願いしております。

なお、例年、ペプチド討論会的主催者が、市民フォーラムを開催することになっております。今年は、討論会の会場が大学から離れていることなどもあり、準備の都合上討論会とは切り離して開催することにいたしました。詳しくは10頁のとおりです。

わかみや たてあき
近畿大学理工学部理学科 若宮建昭
wakamiya@chem.kindai.ac.jp

試験管内タンパク質合成法の開発と応用

1. 従来のタンパク質合成法

ペプチド合成化学の進展によって、50残基程度のペプチドを固相合成することができるようになり、さらにペプチド連結法も開発され、化学合成タンパク質の機能や構造の研究も可能になってきた。しかし、このよ



遠藤 弥重太

うな合成法を用いて一兆種とも言われる地球上の全生命体のタンパク質を調製することは、収率やフォールディング技法などの限界から現実的ではない。そこで、タンパク質の調製法として、クローン化したcDNAを生細胞に導入し、生物体内で合成させる遺伝子組み換え法が常道手段として用いられている。この熟練と手間暇を要する方法はハイスループット合成に向かないということの他に、合成可能な外来性タンパク質が宿主細胞の生理機能を攪乱しない分子種に限られるという根元的な限界がある。そして実際、新規な機能や構造を求めて良質タンパク質試料を調製する段階が、今日のポストゲノム研究における最大のボトルネックとなっている。私どもは、このような問題点を打破する新しいタンパク質合成法を開発することを目的として、生命科学と化学的手法を融合し、生物体の優れた特性を最大限に利用しようとする、実用的な試験管内タンパク質合成法（無細胞合成法と同義語）の開発を進めてきた。試験管内タンパク質合成法では生きた生命体を利用しないので生理学的制約を受けることがなく、合成可能な分子種を飛躍的に拡大できる。さらに、遺伝子からのタンパク質合成過程の全自動化も可能となる。

2. コムギ胚芽抽出液を利用する試験管内タンパク質合成法の開発

すり潰した細胞抽出液をペプチド結合重合酵素源として用いる無細胞タンパク質合成法は、1950年初期に開発された。この無細胞合成法は、生細胞中のそれと同等のペプチド合成速度と正確性などの優れた特性を持つことから、放射性同位体標識アミノ酸を用いた遺伝情報翻訳反応機構解析のためのトレーサー実験系として利用されてきた。しかし、遺伝情報翻訳反応液がきわめて不安定なことから得られる収量が低く、タンパク質の調製法としては利用できなかった。そして、タンパク質合成反応機構研究の進展とともに、この遺伝情報翻訳反応機構が数百種の因子の関与する不安定な超分子複合体として機能していることが明らかになり、そもそもタンパク質合成反応系というものは本質的に脆弱であり、試験管内で安定に機能するシステムに再構成することは不可能であると信じ込まれていた。その結果、この反応をタンパク質の生産方法として利用しようとする試みがなされることもなかった。

私達は、赤痢菌毒素、病原菌大腸菌毒素などのリボソーム不活性化タンパク質の分子機構の解明を基盤として、それらの毒素を探索針として用いて、遺伝情報翻訳装置（タンパク質合成の中心となる酵素）であるリボソームの構造・機能の研究を進めてきた¹。そして、それらの研究から得た知見をもとに、それまでのすべての無細胞系に一般的に見られる翻訳反応の不安

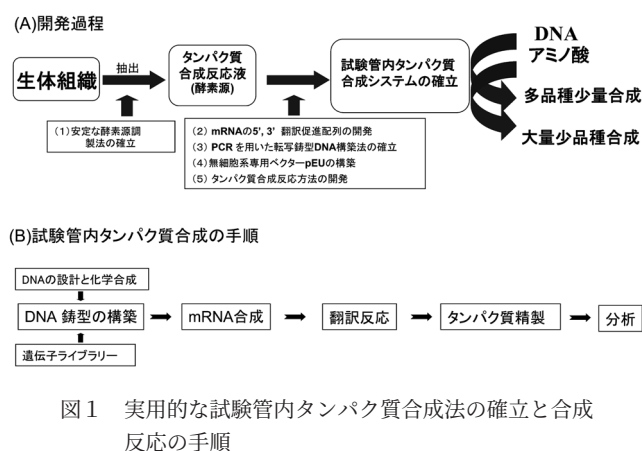
定化現象は、細胞破壊により起動する「生命体に備わった翻訳系を標的とする自殺を伴う自己防御機構」の誤作動に起因するものであると考えようになった²。この仮説をもとに、コムギ胚芽無細胞タンパク質合成系の不安定化因子を追究したところ、リボソーム不活性化タンパク質を始めとして、核酸分解酵素やタンパク質分解酵素などのタンパク質合成系の不活性化因子群が試料の胚芽調製の過程でそれらのももとの局在部位である種子の胚乳から混入し、一連のタンパク質合成系を積極的に不活性化させていることを見いだした。そこで、これらの自殺因子（翻訳反応不活性化因子）を排除したコムギ胚芽単離法を開発し、その抽出液をタンパク質合成の酵素源とする試験管内タンパク質合成法の効率化・安定化を試みた。その結果、単位時間当たりの速度が従来系に比べて著しく上昇するとともに、従来法では1時間程度で停止した合成反応が14日間にも渡って持続するようになり、活性を保持した大量のタンパク質を得ることができるようになった³。この例では、モデルとして用いたクラゲ緑色蛍光タンパク質（GFP）を反応液1 ml当たり約10ミリグラム合成することができた。この合成効率は従来法の1000倍以上に当たるものである。これらの知見は、従来の常識とは逆に、“遺伝情報翻訳系というものはもともと極めて頑丈に作られている”ことを実証している。この頑丈性こそが40数億年の生命進化を保証した、と理解できる。生命体は、この丈夫すぎる翻訳反応系を負にコントロールするシステムとしてこれを標的とする自殺機構を同時に進化させてきたのではないだろうか。なお、上述の「翻訳系を標的とする自殺機構の排除」を原理とする実用的な無細胞タンパク質合成システムの構築手法は、動物細胞などのいかなる生物材料にも適応可能であると思われるが、植物種子においては特にその自殺因子の排除が容易であったということである。本システムでは、人類の食糧である小麦種子を原料とすることから生命倫理やバイオハザードの問題が最小となり、且つ反応液を安価に調製することができるという利点も兼ね備えている。

3. 実用的な試験管内タンパク質合成法と全自動化技術の完成

上述した安定・高効率な小麦胚芽抽出液を重合酵素源として用いる高効率タンパク質合成法（1）を基盤として、（2）高翻訳促進能を有するmRNAの5'末端非翻訳配列の設計、（3）専用高発現ベクター（pEU）の構築、（4）PCR（Polymerase Chain Reaction）法を利用したmRNA合成用DNA鋳型の構築法、（5）合成反応方法、などの要素技術を新規に開発した（図1）。図1Aに本技術開発の概要を示したが、これらの要素技術を組み合わせることによって、実用的な試験管内

合成法（図1B）を完成させた⁴。PCR法を併用することによって、遺伝子の単離が困難な場合においても塩基配列情報をもとに化学合成したDNAを用いることで、生命体のプロセスを全く利用することなく、タンパク質合成のすべての過程を試験管内で完了させることができる。なお、オリゴペプチドの合成には、あらかじめデザイン・構築しておいたDNA鋳型からグルタチオンSトランスフェラーゼ（GST）などの精製用タンパク質タグとの融合体として合成し、最終的にリンカー部位をタンパク質分解酵素で切断分離する方法が便利である。

このような合成操作の過程を全自動化することに最近成功した（図2）。図2Aに示した多品目スクリーニング用ロボット（GeneDecoder）は、容量の異なる2種類の分注機と1つのハンドを持つアーム、遠心機、と重層方式反応を行う四台の恒温槽を備えており、PCR法で構築した384種（96穴タイタープレート4枚）のDNAから、mRNAの合成・精製と、タンパク質合成までの過程までを一夜のうちに自動的に完了する性能を持っている。さらに、8個の反応槽を装備したタンパク質の大量調製用ロボット、Protemistも完成させた（図2B）。



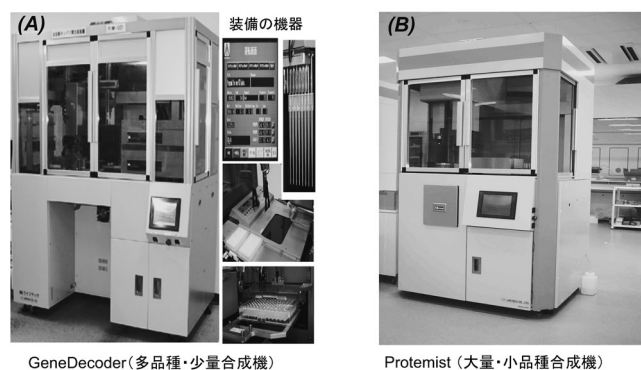
4. コムギ胚芽試験管内タンパク質合成法の応用例

タンパク質合成法に問われる最も重要な性能は、生産したタンパク質が正しくフォールディングして活性を保持していることであろう。一般に、原核生物では翻訳後高次構造構築方式であり、一方、真核生物では翻訳と共役した高次構造構築方式である、と言われている。この説に従うと、組み換え法であれ無細胞法であれ、大腸菌のような原核細胞をベースとする発現法を用いて真核生物遺伝子から良質の遺伝子産物を得ることにははじめから大きな限界があることになる。これに対して、高等生物であるコムギ胚芽から調製した本タンパク質合成法は、有核細胞の遺伝子産物の調製法として特に優れた特性を示すものと期待できる。実際、我々は多種類の植物やヒトのタンパク質を合成し、本技術がタンパク質の機能解析に優れた特性を発揮することを確認している⁵。また、米国の構造生物学グループは本技術がタンパク質の立体構造解析に有用であることを確認し、成果をウェブサイト (<http://uwstructuralgenomics.org>) に公開している。

5. 試験管内タンパク質合成技術の展望

地球上には1万メートルを越える深海や地下8000メートルを住みかとする一群の極限環境微生物が存在するが、その仲間には100年に1回しか細胞分裂しない種類も確認されている。人類が長年付き合ってきた地表の微生物でさえも、培養法が確立しているのは1%にも満たず、残りの大半の生物についてはその存在を確認することも容易ではない。そのような一群の生物種は培養できないが故に従来の生物学や生命科学の対象になっていない。試験管内タンパク質合成法の最大の特徴は、遺伝子情報さえあればタンパク質を試験管内で自由自在に合成することを可能とする点にある。この特性をフルに活用し、原理的にあるいは危険性や倫理的に飼育・培養できない生物を対象として、生命体を直接扱うことなしに生き物を研究する新分野の創成が可能となるだろう。すなわち、どのような生物からでもDNAを採取することは可能となっているので、その方法論としては、(1)微量の試料からPCR法で増幅し構築したDNA鋳型からmRNAを合成し、試験管内タンパク質合成法を用いて遺伝子産物を調製する、(2)網羅的に合成したタンパク質の生化学的性状を解析する、(3)得られる知見を生命情報分野のパワーを用いて解析・統合し、生命体をコンピュータ画面に再構築（3次元→4次元）する、というものである。

本システムは生命体のプロセスをバイパスしていることから、翻訳酵素系の触媒機能を妨害しない限りにおいてどのようなアミノ酸配列から成るタンパク質でも合成することができるだろう。すなわち、生命体が



進化の過程で選択しなかったタンパク質分子を創成・機能解析することも可能となるだろう。

試験管内タンパク質合成法を利用する新しい科学研究分野の開拓を通して新規機能タンパク質が発見・創成され、それらが21世紀からの医薬、エネルギー生産、環境保全・浄化、宇宙開発などに役立つことを期待している。

【参考文献】

1. Wool, I.G. et al. (1992) Ribotoxin recognition of ribosomal RNA and a proposal for the mechanism of translocation. Trends in Biochemical Sciences, 17, 266-269.
2. Ogasawara, T. et al. (1999) A new class of enzyme acting on damaged ribosomes: Ribosomal RNA apurinic site specific lyase found in wheat germ. EMBO Journal, 18, 6522-6531.
3. Madin, K. et al. (2000) A highly efficient and robust cell-free protein synthesis system prepared from wheat embryos: Plants apparently contain a suicide system directed at ribosomes. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 97, 559-564.
4. Sawasaki, T. et al. (2002) A cell-free protein synthesis system for high-throughput proteomics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 99, 14652-14657.
5. Endo, Y. et al. (2004) High-throughput, genome-scale protein production method based on the wheat germ cell-free expression system. Journal of Structural and Functional Genomics, 5, 45-57.

えんどう やえた
愛媛大学 無細胞生命科学研究センター長
yendo@eng.ehime-u.ac.jp

ペプチドの魅力

このニュースレターに話題提供を勧めて頂いた際に、私はペプチドの研究者ではないのでいかなものかとも思ったが、私自身現在2つの目的でペプチドを利用していることもあったので、ユーザーの立場でペプチドの魅力について書かせていただくことにした。

私のペプチド利用の1つめの目的は抗体作りの抗原としてである。学生時代に、自分の研究を推進する目的で抗体作りに取り組んだことがあった。当時、自分



篠原 康雄

の実験技術が貧弱であったこともあるのだろうが、ウサギに抗体を作らせることができるだけの抗原タンパク質を調製するのは至難の業だった。職員になった頃、徳島大学の分子酵素学研究センターにおられた林日出喜助教授（現在長崎大学大学院医歯薬学総合研究科）から、合成機を用いたペプチド合成と、合成されたペプチドを抗原とした抗体作りのノウハウをご教示いただいた。これまでにすでに20種以上のタンパク質に対する抗体を調製しているが、調製したほとんどの抗体の反応性は極めて良好で、Western blottingに使う目的では申し分のないものである¹⁻⁴⁾。抗体はタンパク質の挙動を観察するために欠くことのできない強力なツールである。最近では、例えばある条件下で特定のmRNAの発現上昇が観察されたことを報告しようと論文原稿を書いた場合には、必ずといっていいほど「タンパク質の発現レベルはどうなっているか調べるべきである」とのレフェリーコメントがついてくる。抗体調製の技術があればこのような問題には比較的容易に答えることができるので、貴重な実験技術をご教示いただいたものと感謝している。

ただ、これまで一度だけ腑に落ちないWesternの結果が出たことがあった。我々はWesternを行う際にはpositive controlとして大腸菌に発現させた抗原タンパク質（全長のタンパク質であることもあるし、部分的なタンパク質を使うこともある）を用いている。たいていの場合、positive controlと未知試料について、納得のいくデータが得られるのであるが、問題の抗体は、positive controlである大腸菌に発現させた抗原タンパク質には結合したが、nativeなタンパク質には結合しなかった（梶本ほか、未発表データ）。この結果を説明できる解釈は、大腸菌で発現させたタンパク質とnativeなタンパク質が転写されたニトロセルロース膜上で異なるfoldingを起こし、これが反応性の違いとして現れたということであるが、まだ未解決のままである。このような経験を持ち合わせておられる方がおられれば、ぜひご意見をお聞かせ頂きたいと思う。

ペプチド利用のもう1つの目的は生理活性物質としてである。我々はミトコンドリアの「透過性遷移」という状態に興味を持って研究を行っている。酸化リン酸化反応の最終ステップであるATPの合成は、ミトコンドリアの内膜を隔てたH⁺の電気化学ポテンシャル差を駆動力としている。このため、栄養分のエネルギーが効率よくATPに変換されるためには、ミトコンドリアの内膜はH⁺を透過させないことが要求される。事実、ミトコンドリア内膜はH⁺透過性に対して高い抵抗性を示すのだが、例えば無機リン酸とCa²⁺が存在するような環境下では、ミトコンドリアの内膜の透過性が顕著に亢進することが知られている。この状態が「透過性遷移」と呼ばれているが、その生理的意義は

永らく明らかにされていなかった。最近の研究によって、ミトコンドリアに透過性遷移が誘起されると、ミトコンドリアから細胞質にシトクロム c が放出され、これがアポトーシスの引き金を引くことが明らかにされ、透過性遷移はアポトーシスの制御機構として一躍注目を集めるようになった。我々は「ミトコンドリア内膜の H⁺ 透過性を変化させる化合物の作用に関する研究」という地味な研究を行っていたのだが、これが「アポトーシスの誘導剤の作用に関する研究」という魅力的な研究課題へと変身を遂げた⁹⁾。

我々はいくつかの透過性遷移の誘導剤を扱っているが、クロスズメバチの毒腺より単離されたペプチドであるマストパンにもミトコンドリアの透過性遷移を誘起する能力があることが報告されており、マストパンを調製し、その作用機構に関する研究に着手している。まだ自分たちのラボでは特記すべき研究成果が得られていないのだが、北海道大学大学院薬学研究科の原島秀吉教授、京都大学化学研究所の二木史朗教授のグループと進めている共同研究が先に花開き、論文が accept されたとの連絡をもらって焦りを感じている⁹⁾。

ペプチド。それは私たちにとって抗体作成のための欠くことのできない魅力的な研究のツールであり、未知の透過性遷移誘導剤であるとともに、良質な競争的研究意識をくすぐる憎いやつである。

最後になりましたが、日本ペプチド学会のますますの発展を祈念しますとともに、今後とも皆様から御指導、御鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



現在のラボメンバーとともに

文 献

- 1) Shinohara, Y., *et al.* Permeability transition-independent release of mitochondrial cytochrome c induced by valinomycin. *Eur. J. Biochem.* 269, 5224-5230 (2002)
- 2) Unami, A., *et al.* Comparison of gene expression profiles between white and brown adipose tissues of rat by microarray analysis. *Biochem. Pharmacol.* 67, 555-564 (2004)
- 3) Kihira, Y., *et al.* Twisting of the second transmembrane alpha-helix of the mitochondrial ADP/ATP carrier during transition between 2 carrier conformational states. *Biochemistry* 43, 15204-15209 (2004)
- 4) Terauchi, S., *et al.* Molecular basis of the morphological changes of mitochondrial membrane accompanied with induction of permeability transition as revealed by studies using immuno-electron microscopy. *Mitochondrion* 5, 248-254 (2005)
- 5) 最近の総説として 篠原ら, 脱共役剤研究の最近の進歩膜 28, 271-277 (2003)
- 6) Yamada, Y., *et al.* Mitochondrial delivery of mastoparan with transferrin liposomes equipped with a pH-sensitive fusogenic peptide for selective cancer therapy. *Int. J. Pharm.*, in press

しのはらやすお

徳島大学ゲノム機能研究センター 遺伝子発現分野
yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp

留学体験記

スクリプス研究所 K.D. Janda 研の紹介

今回、編集委員であり、かつ著者の所属する研究室の教授である大高先生より「海外留学」に関する記事を書いて欲しいとの依頼を受けました。そこで本記事では、著者の前任地であり本年6月まで勤務していた、スクリプス研究所化学科 (Department of Chemistry, The Scripps Research Institute) の Kim D. Janda 研究室について紹介したいと思います。



重永 章

スクリプス研究所とは？

スクリプス研究所は、リゾート地として非常に有名な米国カリフォルニア州のサンディエゴに位置する私立の研究所です。この研究所は、教授約270人、博士研究員約800人、テクニシャンなど約1500人および大学院生約130人から成り立っており、米国内の私立研究所の中では最大級の規模を誇っています。さらに規模が大きいだけではなく、2001年 (K. Barry Sharpless 教授)、2002年 (Kurt Wüthrich 教授) と2年連続してノーベル化学賞受賞者を輩出するなど、その研究内容においても世界中の注目を集めています。研究所の詳細については松下正行先生や高谷 光先生が書かれた記事^{1,2)}およびスクリプス研究所のホームページ³⁾に譲り

ますが、化学者にとっては一度は行ってみたい研究所の一つであろうと思います。

Kim D. Janda 研究室について⁴

研究について

Kim D. Janda 教授の名前は、抗体触媒の分野における第一人者としてご存知の方も多いと思います⁵。Kim D. Janda 教授の研究室（以下 Janda 研と略記します）では現在も抗体触媒を中心とした研究を進めており、それを用いた化学反応の速度論的研究から薬物中毒の治療を目指した臨床への応用（immunopharmacotherapy）まで、その研究は多岐に渡っています。最近では抗体触媒とペプチド科学の境界領域における研究も精力的に進められており、例えば「生物化学兵器の検出、防護」や「Quorum sensing（バクテリアが生息密度に応じて何らかの機能を発現する現象）」、「ファージディスプレイを用いたペプチドライブラリー」に関する研究などが行われています。さらに、「膜透過ペプチド」に関する研究など抗体触媒とは無関係なペプチドに関する研究も盛んに進められています⁶。この様に Janda 研ではペプチドに関する様々な研究を行っているため、ペプチド科学者はこの研究室においてさらなる研鑽を積むことが出来ると思います。さらに以下に述べる著者の経験から、将来ペプチド化学に携わりたいという門外漢の方にとっても Janda 研は良い研究室だと考えられます。

著者は Janda 研へ留学する前は、一貫してエンジン系抗腫瘍抗生物質に関する有機化学的研究、すなわち低分子化合物の合成やそれから生じるラジカルの反応性の制御、およびその DNA 切断活性に関する研究を行ってきました。このためペプチド化学については全くの素人であり、授業で習う程度の知識しかありませんでした。しかし Janda 研に所属して早々、環状デブシペプチドの新規合成法の開発に従事したのを皮切りに、その環状デブシペプチドへの非天然アミノ酸の導入、さらにその非天然アミノ酸含有環状デブシペプチドのタンパク質上への担持などに携わり、一からペプチド化学を学ぶ機会を得ました。この間、Janda 教授や友人たちは著者の初歩的な質問に対しても懇切丁寧に答えてくれ、さらに著者の訛った英語に根負けすることなく、様々な議論の相手をしてくれました。このおかげで著者はペプチド化学に関する基礎的な技術や知識を得ることが出来たのはもちろんのこと、ペプチド化学における現在の問題点やその解決法についても考えることが出来るレベルにまで達することが出来ました。

以上に述べた理由から、Janda 研において研究をするということは、ペプチド科学者にとってもそうでない人にとっても良い経験となるのではないかと著者は

考えています。

構成について

Janda 研は、教授 1 名、助教授 2 名、博士研究員など 13 名、大学院生 7 名およびテクニシャンなど 9 名の総勢 32 名からなる研究室です（7 月 21 日現在）。Janda 研には世界中から色々な分野の優秀な人材が集まって来るため、様々な科学的背景を有する様々な国の人と接する機会があります。このため、彼らと会話をするだけでも科学的、文化的に非常に良い刺激となりました。特に、Janda 研には化学者や生物学者などが混在しているため、まったく畑違いの研究者とも気軽に議論ができ、色々な事物を学ぶことができました。

また、Janda 研ではスタッフが充実しているため博士研究員には雑用が全く回って来ず、研究のみに集中することができました。

交流について

Janda 研では、ほぼ全ての人が何らかのチームの一員となって研究を進めます。このため、チームのメンバーとは早い段階から様々な交流を持つこととなります。また研究室のみにとどまらず、研究室外においても折に触れてパーティーが催されます。中には、他の研究所などの博士研究員と交流を持つためのパーティーやスクリプス研究所主催のパーティーもあり、これらを通じて様々な人々と知り合うことが出来ます。これも、スクリプス研究所の魅力の一つだと思います。

サンディエゴでの生活について（衣食住）

衣）リゾート地として有名なサンディエゴの気候は非常に良く、夏は木陰に入れば涼しく、冬はシャツと上着一枚で暮らすことが出来ます。また、一年を通してあまり雨が降らないため、雨具を必要とすることもほとんどありませんでした。

食）土地柄か、ハンバーガーに代表されるジャンクフードやメキシコ料理が非常に美味しかったです。また、スクリプス研究所内にアジア系のカフェテリアがあるため、アジア食に飢えるということもありませんでした。なお、居住区の近くに日本食の食堂やスーパーマーケットがあるため、滞米中も日本食のみを食べて生活することが出来るようです。

住）著者は、スクリプス研究所から車で 10 分程度のところにある、非常に治安が良い地域に住んでいました（日本から来た研究者の大半は、この地域に住んでいました）。サンディエゴは地価が高いため必然的にアパート代も高くなり、給与の約半額は家賃として消えて行きました。とはいっても、1 人で暮らす上では特に金銭的に困るということはないと思います。

終わりに

海外への留学では、科学的にも文化的にも色々とするものがあると思います。さらに Janda 研には、ペプチド科学者にも、これからペプチドを学びたいという人にも活躍の場があります。今後海外への留学を考えている方は、Janda 研も選択肢の一つとして考慮して頂ければ嬉しいです。

参考文献

- 1 松下正行「スクリプス研究所の発展の秘密—世界最高の研究所はこうして創られた!」*化学* **2004**, 59 (11), 32-35.
- 2 高谷 光「いまさら留学?—Scripps 研究所で学んだこと」*生産と技術* **2004**, 56 (秋号), 18-22.
- 3 スクリプス研究所ホームページ: <http://www.scripps.edu>
- 4 Janda 研のホームページ:
<http://www.scripps.edu/chem/janda/>
- 5 Tramontano, A.; Janda, K.D.; Lerner, R.A. *Science* **1986**, 234 (4783), 1566-1570.
- 6 参考文献については、Janda 研のホームページ中「publications」の頁を参考にして頂きたい。

しげなが あきら
徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
機能分子創生学講座 分子機能設計学分野
e-mail: ashige@ph.tokushima-u.ac.jp
URL: <http://www.ph.tokushima-u.ac.jp/~syn/>

19th American Peptide Symposium への 参加報告

19th American Peptide Symposium (19th APS) が2005年6月18日から6日間にわたりアメリカ・サンディエゴにある Town & Country Resort の Convention Center にて開催されました。今回は、Scripps Research Institute の Jeffery W. Kelly 先生と Rockefeller University の Tom W. Muir 先生が chair を務められました。

開催地であるサンディエゴは西海岸ロサンゼルスの方南、メキシコ国境近くに位置し、一年中雨が少なく温かいという非常に過ごしやすい気候で知られる都市です。実際、日射しは少々強いにもかかわらず、日本と比べて湿度が圧倒的に低いため、少し涼しめの南国という感じでした。治安に関しても非常に良いことが知られ、アメリカの中でも安心して暮らせる街であると言われています。世界的に有名な企業や大学などの研



武内 敏秀

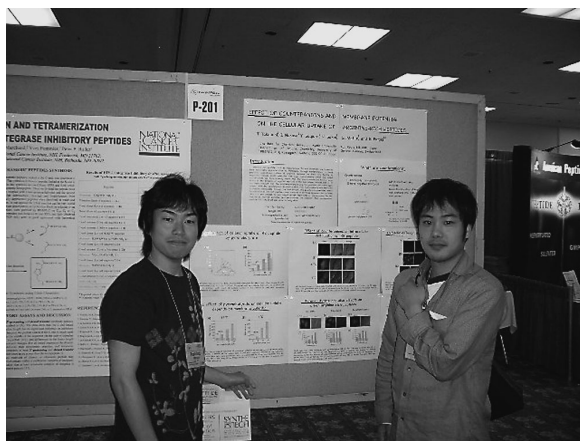
究所が建ち並び、学問レベルが特に高い場所として知られる一方、世界一規模の大きな動物園やシーワールドといったアミューズメント施設や観光名所もちゃんとある、立派な観光都市となっています。また少し昔の話ですが、映画「トップガン」や「ロスト・ワールド」の撮影が行われた場所としても有名です。

さて、本シンポジウムですが、32ヶ国から850名を超える参加者が集う非常に規模の大きな学会であり、今回は92題の口頭発表と430題のポスター発表が行われました。日本からは53題の発表がなされ、これは圧倒的多数の参加者を擁する開催国アメリカを除くと最も多くの発表数となっています。ペプチド科学の発展における日本の重要性、そして決してヨーロッパに引けを取らない日本の存在感の大きさが垣間見える、そんな学会となりました。

口頭発表のトピックスは、学会初日に行われた Young Investigators' Mini Symposium の他、シンポジウムのサブタイトルに Understanding Biology Using Peptides とあるように、ペプチドあるいはタンパク質に関わる化学と生物の境界領域に重点を置いたものとなりました。具体的には、Peptide & Protein Synthesis Strategies, Biosynthesis of Bioactive Peptides, New Themes in Antimicrobials & Quorum Sensing, Post-translational Modifications of Peptides & Proteins, Towards Peptides as Potential Therapeutics, Peptide & Protein Design, Peptide Quaternary Structures in Material Science and Disease, Peptide and Protein Arrays, Proteomics and Emerging Technologies をそれぞれのトピックとするセッションが非常に朝早くから(朝8時から)行われ、いずれも活発な討論が繰り広げられました。また、メモリアルセッションとしては Goodman Memorial Session が行われました。日本からは三原先生(東工大)が口頭発表されました。

ポスターセッションは、2日目から4日目のお昼と夕方に行われました。広大な会場に設けられたポスターパネルの前では、とても活発な討論がなされ、異分野でもとりあえず議論を投げかける海外の研究者の姿を見て、アメリカらしさをひしひしと感ずることができました。私も今回、「Effect of counteranions and membrane potential on the cellular uptake of arginine-rich peptides」というタイトルでポスター発表をさせていただき、様々な国の研究者からいろんな質問と貴重なアドバイスをいただくことができました。また、ポスター発表後にも多くの名刺をいただき、微力ながらインパクトの高い内容の研究を提供できたかなと感じています。

今回、19th APS に参加させていただき、大変貴重な体験をさせていただいたと思います。海外の研究者と直接ディスカッションできたことや最新のペプチド



ポスター会場にて。相馬洋平博士（右、京都薬大）と著者

科学を学ぶことができたこと、さらにはアメリカという日本とはスタイルの異なる国の雰囲気（食文化を含めて）に触れることができたのも貴重な経験のひとつだと思います。また滞在中、普段お話しする機会のない日本人研究者、特に京都薬大の木曾先生や林先生をはじめ、学生やポスドクの方にもとても親しくしていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。日本に帰ってきてから改めて振り返ってみて、いろんな意味で大変意義のある一週間であったと感じています。

次回の20th APSは2007年6月22日から27日までの6日間、カナダのモントリオールで開催される予定です。

最後になりましたが、私のシンポジウム参加は、日本ペプチド学会の若手研究者参加支援事業の助成によるものであり、学会役員および選考委員会の先生方に心より御礼申し上げます。

たけうち としひで
京都大学化学研究所
E-mail:

T.Takeuchi@f01f00w0459.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

第38回若手ペプチド夏の勉強会報告

今年で38回目を迎えました毎年恒例の若手ペプチド夏の勉強会は、平成17年8月3日から5日（8月6日オプション）にかけまして、長野県上伊那郡南箕輪村・大芝荘で開催いたしました。この度は、信州大学農学部的小木曾加奈以下学生15名と私で御世話させていただき、何とか無事に会を終えることが出来ましたので、世話人を代表いたしまして第38回



中村 浩蔵

若手ペプチド夏の勉強会の報告をさせていただきます。

まず、本年度から夏の勉強会は日本ペプチド学会（JPS）主催の行事として行われたことをご報告いたします。今回も最ベテランとして参加していただいた京大・藤井先生に開会の挨拶をしていただきました（突然お願いしたにも拘らず快く引き受けて頂き有難う御座いました）。JPS主催になったことで、夏の勉強会の位置づけがはっきりし、より社会に認知される会になったため、外部からの協力が得やすくなり、幅広い参加者の受入が可能になったと思います。そして、今後より一層、ペプチド若手研究者育成への期待が高まると同時にJPSとの連携が深まると予想されます。もっとも、会の運営は若手勉強会幹事に一任するという、これまでどおりの運営方針を許可していただき、今回も自由にやらせていただきましたJPSからは例年通り運営費の一部を交付していただきました。参加者を代表いたしましてお礼申し上げます。

本年度は、開催地が辺鄙な場所であったにも拘らず昨年度を上回る138名の方にご参加いただきました。信州大学農学部に近い開催場所は、標高約800mの高原に位置し、真夏でも高原のさわやかな風と緑を満喫することができ、温泉施設と充実したスポーツ施設を備えているため魅力的であったと思います。また、昨年度の夏の勉強会での意向調査の結果、2泊3日開催を支持する方が多かったのですが、根強く3泊4日を希望する声もあり、今回は基本スケジュールを2泊3日で終了し、オプションとして3泊4日も可能にいたしました。その結果、2泊3日85名、3泊4日43名（1泊、無泊10名）の参加となりました。2泊3日開催でも人数に大きな変化はなかったと思いますが、2日目からの宿泊者が12名あったこと、4日目の催しが盛り上がったことを考慮しますと、オプションを設け日程に幅を持たせたことは参加者にとって好都合だったと思います。なお、繁忙期の格安で我侘なスケジュールは、大芝荘の多大なご理解とご協力があり実現したものであることを申し添えさせていただきます。

勉強会のメインである講演プログラムでは、特別講演5件、一般講演12件、ポスター発表と研究室紹介を兼ねたショートプレゼンテーション25件を行いました。特別講演のタイトルと講師の先生方は次の通りです。（発表順）「新規ジペプチド合成酵素のクローニングと性質解析」田畑和彦先生（協和発酵工業株式会社・バイオフィロンティア研究所）、「ペプチドホルモンと核内受容体（PPAR）による相補的代謝制御について」青山俊文先生（信州大学大学院医学研究科）、「ポスドク@NIH 体験記～peptide bonds～」照屋健太先

生（東北大学大学院医学系研究科・プリオン蛋白分子解析分野）、「計算科学よもやま話」古田一匡先生（富士通株式会社・バイオIT事業開発本部）、「生理活性ペプチド探索の為のペプチドーム解析」佐々木一樹先生（国立循環器病センター研究所・薬理部）。幅広い研究分野における最先端の研究を、参加者の中心である学生にわかりやすく講演していただいたおかげで、学生の積極的な討論への参加があり、大いに盛り上がりました。講師の先生方に深く感謝いたします。今回は5件の特別講演うち2件を企業（協和発酵工業株式会社、富士通株式会社）から話題提供していただきました。また、3泊4日限定の催しでしたが、事前アンケートのご意見をもとに企画した「学生討論」を行いました。「学生討論」とは、学生が独自に作成した資料（事前に指導教員の許可を受けたもの）を用いて発表を行い、その発表内容のみならず発表の態度、質問への応答、資料のセンスなどについて自由に討論を行うものです。この討論に学生以外は参加できませんので、ベテランの参加者は温かく見守るだけです。企画はしてみたものの真剣に取り組んでくれるのだろうかという不安がありましたが、学生討論は予想以上に充実した内容で盛り上がり、用意した時間を大幅にオーバーしてもなお討論し足りないという雰囲気でした。これなら学生同士の自己研鑽として面白い企画にできるのではないかと感じました。第35回から続いております夏の勉強会の活性化に貢献した若手研究者（学生とそれに順ずる人）として、一般講演部門 MVP に若林真樹さん（京大 M2）、ポスター発表部門 MVP に前島靖勲さん（信大 M1）、研究討論部門 MVP に若林真樹さん（京大 M2）、今回の勉強会独自の学生討論部門 MVP（学生討論で最も優秀な suggestion を行なった人）に太田悠介さん（京大 M1）が参加者の投票によって選ばれましたので、表彰させていただきました。表彰者の方々には、益々の活躍を期待いたします。若い世代の積極的な討論参加の結果なのでしょうが、今回の表彰者は全てマスターコースの学生でした。これらの賞は夏の勉強会を盛り上げるために大いに役立っています。

今年は、基本スケジュール後になりましたが、広大なグラウンドを使ってソフトボールを行いました。炎天下で空気がかなり乾燥しておりましたが、大きく体調を崩す参加者もなく楽しい試合になりました。やはりここでも活躍の中心は学生参加者と思いきや、ベテラン参加者が大活躍でした。ベテラン参加者の腰を庇いながらの学生と同等、いやそれ以上の奮闘振りは、感動と涙を誘いました・・・お疲れ様でした。

夏の勉強会の目的の第一は参加者相互の親睦を深めることになっております。毎夜、ほぼ全員の参加による夜の自由討論が行われておりました。言うまでも御座いませんが、討論は大いに盛り上がり、一部では朝方まで行われていたと聞いております。密な討論を通して、なかなか得がたい横のつながりが形成されたようです。しかし、このような状況でありましても、ほぼ全員揃って熱心に講演を聴講したことをご報告しておきます。とにかく、無事に、今回も第一目標を達成できたことは、世話人として本当に安心しました。「ペプ討で会おう」と帰り際に言葉を掛け合って別れてゆく参加者が多々見受けられ、本会はペプチド討論会参加への動機付けにもなっているのではないかと感じました。

参加組織の代表者による幹事会において、昨年来、夏の勉強会のあり方として、2泊または3泊のどちらが適当かという議論が行われておりますが、議論は尽きず、結局、世話人の意向で日程を決めるということになりました。来年度の第39回若手ペプチド夏の勉強会は、2006年8月6日から8日に、群馬大学工学部山田圭一先生のお世話で群馬県草津温泉において行われることが決まりました。また、幹事会ではJPSへの要望が出まして、若手代表である佐賀大学・佐藤先生、次回世話人・山田先生が交渉して頂くことになりました。

以上、第38回若手ペプチド夏の勉強会の報告をさせていただきます。若手ペプチド夏の勉強会は、若手研究者が本音で研究を議論し検討できる貴重な機会であると思います。この勉強会が若手ペプチド研究者のレベルアップのため、より一層、発展することを祈念いたします。末筆ながら、参加者の皆様、ご協力、ご援助を頂いた皆様に心から感謝いたします。



なかむら こうぞう
信州大学農学部応用生命科学科
e-mail: knakamu@shinshu-u.ac.jp

学会より

市民フォーラム

「健康を守り、いのちを支えるアミノ酸・ペプチド」

開催日 平成17年10月1日(土) 午後3時～6時
会場 近畿大学本部キャンパス(東大阪市)
19-2教室

主催 日本ペプチド学会

後援 近畿大学理工学部

講演 生きるためにこんなに大切なアミノ酸・ペ
プチドを見なおそう

芝 哲夫(財団法人 蛋白質研究奨励会
ペプチド研究所所長)

ペプチドの機能と食品への応用

梅木陽一郎(三栄源エフ・エフ・アイ株
式会社)

現代医療を支えるアミノ酸・ペプチド

川島啓助(近畿大学理工学部教授)

アミノ酸・ペプチド：いのちの基本から
くすりまで

木曾良明(京都薬科大学教授・日本ペプ
チド学会会長)

連絡先 〒577-8502 東大阪市小若江3-4-1

近畿大学理工学部理学科 若宮建昭

(06-6721-2332 内線4126)

wakamiya@chem.kindai.ac.jp

生命科学科 日高雄二

(06-6721-2332 内線4482)

yuji@life.kindai.ac.jp

参 照 近畿大学ホームページ

<http://www.kindai.ac.jp>

シンポジウム等

文部科学省「21世紀 COE プログラム」拠点形成事業

文部科学省学術フロンティア推進事業

創薬科学フロンティア研究センター特別講演会

“Structural Biology & Drug Discovery Frontier”

Series 3

2005年11月12日(土) 14:30～17:20

京都薬科大学創薬科学フロンティア研究センター

www.kyoto-phu.ac.jp/coe/

PEPTIDE NEWSLETTER JAPAN

編集・発行：日本ペプチド学会

〒562-8686 箕面市稲4-1-2

(財)蛋白質研究奨励会内

編集委員

三原 久和(担当理事)

(東京工業大学大学院生命理工学研究科)

TEL 045-924-5756, FAX 045-924-5833

e-mail: hmihara@bio.titech.ac.jp

大高 章

(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部)

TEL 088-633-7283, FAX 088-633-9505

e-mail: aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp

坂口 和靖(北海道大学大学院理学研究科)

TEL 011-706-2698, FAX 011-736-2074

e-mail: kazuyasu@sci.hokudai.ac.jp

前田 衣織(九州工業大学情報工学部)

TEL 0948-29-7830, FAX 0948-29-7801

e-mail: iori@bse.kyutech.ac.jp

野水 基義(東京薬科大学薬学部)

TEL 0426-76-5662, FAX 0426-76-5662

e-mail: nomizu@ps.toyaku.ac.jp

(本号編集担当：大高 章)