

## 巻頭言

### ■「舎短取長」への思い



徳島大学薬学部長

佐野茂樹

Shigeki Sano

**教** 授室のデスクから扉の方へ視線を移すと、「舎短取長」と達筆でしたためられた色紙が目飛び込ん

できます。「角市」という署名に「櫻井」の落款印が押された古びた色紙は、すでに他校に統合され閉校となってしまう母校、守口市立土居小学校の昭和48年3月19日の卒業式で、当時の櫻井角市校長から卒業生全員がいただいたものです。「舎短取長」という四字句は、中国の正史の一つで前漢時代の歴史を記した『漢書』の「芸文志」の中の一節「若能修六藝之術、觀九家之言、舎短取長、則可以通萬方之略矣（もし能く六芸の術を修めて、九家の言を觀て、短を捨て長を取れば、則ち以って万方の略に通じたといえる）」を出典とし、その意味は欠点や短所を捨てて美点や長所を選びとることとされています。もちろん容易にで

きることはありませんが、どういうわけかこの色紙を大切に携えて45年の歳月を過ごしてきました。そして、印象派の画家として知られるルノワールの言葉「百の欠点を無くしている暇があるなら、一つの長所を伸ばした方がいい」に辿り着きました。人間はだれしも不完全な存在ですが、何が長所かを見極め、そして伸ばし活かすことが肝要です。『漢書』の「芸文志」には、そうすれば「どのような事態にも適切に対処することができる」と記されています。自らにとっての、そして徳島大学薬学部にとっての「舎短取長」とは何かを日々自問しながら、未来に向かって確かな道を切り開いていければと願っています。

### ■薬物乱用防止功労者徳島県知事表彰を受賞して

臨床薬学実務教育学分野 助教

阿部真治

Shinji Abe

**徳** 島大学薬学部では、平成24年度より徳島県から学生および教員が委嘱を受け、徳島県薬物乱用防止指導員として薬物乱用防止啓発活動を継続して行っています。その取り組みが認められ、平成29年11月27日に徳島県知事より薬物乱用防止功労者徳島県知事表彰を受賞いたしました。

麻薬等の薬物乱用は大きな社会問題となっており、大学生を含む若年層にも広がりを見せています。薬の専門家

を養成する本学部では、1年次に徳島県薬務課が開催する薬物乱用防止講習会を受講し、薬物乱用の危険性について自らの理解を深めるとともに、毎年1年次および2年次の学生が薬物乱用防止指導員として徳島県から委嘱を受けています。委嘱を受けた学生指導員は、大学祭において一般指導員とともに来場者に啓発資料を配付し、クイズを出題・解説することによって、地域住民に対する薬物乱用防止啓発活動に携わっています。

近年、特に薬局薬剤師は地域に密着し、身近な薬の専門家として薬物乱用防止活動を含む薬に関連した啓発活動を地域住民に向け行うことが求められています。本学部の取り組みは、学生が薬の専門家としての自覚を養うと

もに、将来薬剤師として活躍する上で貴重な経験を得る機会となっています。今後も本学部では学生を主体とした薬物乱用防止啓発活動を継続して行うことで、地域に貢献するとともに、社会から必要とされる薬の専門家の養成に努めていく所存です。



後藤田副知事から表彰を受ける南川副学部長

## 国際交流

### 東國大学校薬学大学との学術交流



薬品製造化学分野  
教授

山田 健一

Kenichi Yamada



創薬生命工学分野  
助教

辻 大輔

Daisuke Tsuji

平成29年12月11日(月)から13日(水)の3日間、韓国の東國大学校薬学大学 (College of Pharmacy, Dongguk University) に山田と辻の二人で訪問しました。同大学とは平成24年に学術交流協定が締結され、毎年お互いの教員が訪問して学術セミナー・シンポジウムを行うといった交流が続いております。東國大学校薬学大学 (薬学部) のキャンパスは、ソウル特別市の北西に隣接するコヤン (Goyang) 市にあります。コヤン

市はソウルの中心部からは少し離れたベッドタウンで、賑やかなソウルと違い、穏やかでしずかな町でした。我々が訪問した日はなんと-12℃! いかにもソウルといえども2月にならなければ珍しいという厳しい寒さでしたが、Kyenghee Kwon 学部長をはじめ薬学部の教員の方々が温かく迎えてくださりました。

当日は延世大学校 (Yonsei University) など、他にも幾つかの大学から講師が招待されての国際シンポジウム (The 3rd Symposium of Drug Development Research Institute, College of Pharmacy, Dongguk University) の真っ最中。我々も同シンポジウムの一講演者として講演を行いました。事前に知らされておらず、いわゆるセミナー形式での講演を予想していた私たちはいづらか戸惑いを感じたものの、それぞれ自分自身の研究内容と

もに徳島の名所や名物なども紹介し、役目を果たして参りました。研究以外では特に渦潮が多くの方の興味を引いたようで、盛んに質問を受けました。このシンポジウムには多くの教職員と学生が参加しており、活発なディスカッションを通じて大変有意義な学術交流が行えたと感じております。

最後になりましたが、今回訪問の機会を与えてくださった佐野学部長と東國大学校薬学部の Moon-Woo Chun 先生、ならびに日程調整等でお世話になった薬学部事務室の皆様にご挨拶申し上げます。



シンポジウム後の集合写真

### ブリティッシュコロンビア大学薬学部との学術交流

薬物動態制御学分野 教授

石田 竜弘

Tatsuhiko Ishida

現在薬学部では、高度な専門職業人の養成や専門教育機能の充実に関わる文部科学省概算要求事業として「多機能性人工エキソソーム (iTEX) 医薬品化実践を通じた操薬人育成事業、平成26年度～平成30年度」を推進しています。本事業ではグローバルで活躍できる人材の養成もそのミッションの一つとなっており、その一環としてカナダ・ブリティッシュコロンビア (UBC) 大学薬学部との間に部局間協定を結び、交換留学生と

して相互に大学院生を受け入れることになりました。本年6月には弊大学院から博士後期課程2年生の学生が1ヶ月 UBC 薬学部の研究室に滞在し、研究を行います。一方、本年7月には UBC 薬学部から修士課程2年の学生が日本学術振興会・Canada Mitacs のサポートを受け来学し、一ヶ月半滞在して研究活動を行います。本学部間学術交流では、教員の交流と共同研究の推進もあわせて行っており、本年7月には大高章教授と南川典昭教授が UBC を訪問し、学術講演会で発表を行い、共同研究の可能性を探る予定になっています。UBC 薬学部はブリティッシュコロンビア州の薬学教育のメッカであり、Pharmacist Clinic を開設し、地域住民のための薬剤処方セカンドオピニオンを提供するなど先

駆的な試みを行っています。今後医療薬学の領域にも交流を進展させ、薬学科における薬剤師教育にも寄与していく予定です。

この事業を通じた徳大薬学生の活躍を学部の HP (<http://www.tokushima-u.ac.jp/ph/faculty/labo/mar/iTEX/>) に掲載しています。是非、一度ご覧ください。



カナダ・ブリティッシュコロンビア大学薬学部

## 研究紹介

## ■ 電気ビリビリで薬を体内に送り込む —物理的な薬物送達法—



衛生薬学分野 教授

## 小暮健太郎

Kentaro Kogure

## はじめに

電気ビリビリというと、ちょっと怖いイメージを持つかもしれませんが、とても弱い電流（0.3~0.5 mA/cm<sup>2</sup>程度）であればまったく痛みなど感じません（私は怖いので試してませんが）。この微弱な電流を使うことで、低分子薬物だけでなく、ペプチドや核酸、さらにはウイルスほどの大きさもある粒子までが、体内に送達できることがわかってきました。この技術は、イオントフォレシス（Iontophoresis: IP）と呼ばれるもので、80年くらい前に開発された経皮薬物送達技術です。単純に言うと、皮膚表面で行う電気泳動で、電荷を持った薬物を電極の下において、微弱な電流を印加するの

です。従来は、電氣的反発力と電気浸透流（イオンの動きに伴う水の流れ）によって薬物が皮膚の中に浸透すると考えられてきました。そのため、「電荷を有し、ある程度疎水性の、分子量10,000以下の分子」が適用可能であるとされていました。ところが、核酸やナノサイズの粒子等、親水性で分子量10,000以上の物質がIPによって皮内に送達されることがわかったのです。私たちは、その機構と応用について研究を行っています。

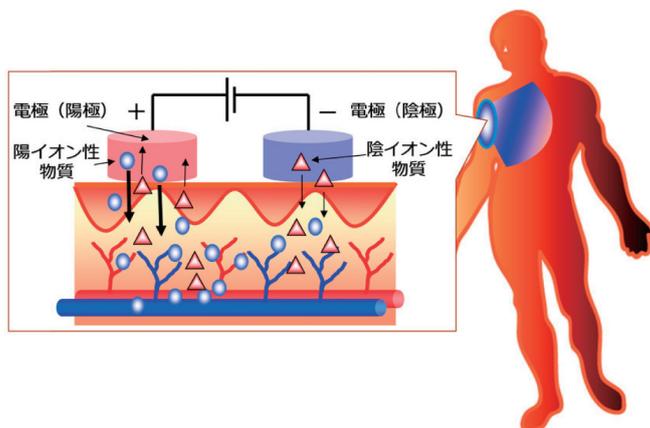
## 針など使わず核酸医薬が皮膚細胞内に送達される

その一例を紹介すると、細胞質で mRNA を切断する核酸医薬 siRNA（分子量12,000）を皮膚表面から IP すると、皮膚内部に siRNA が浸透するとともに、抗原タンパク質処理で皮膚細胞に発現させた特異的遺伝子の mRNA 量が著しく減少することを明らかにしています。このことは、本来親水性の物質は浸透できない皮膚の中に、親水性高分子である siRNA が浸透しただけでなく、標的細胞の中に取り込まれ、さらには細胞質に到達して機能を発揮したことを意味しています。この不思議な現象は、二つのポイントがあります。一つは、どうやって皮膚

組織の中に浸透できたのか？もう一つは、どうやって皮膚細胞の細胞質にまで到達したのか？私たちは、微弱電流によって皮膚細胞間が開いたのだろうと仮説を立て、細胞間接着について検討したところ、微弱電流によって細胞内に Ca<sup>2+</sup> が流入し、シグナル伝達系が活性化された結果、細胞間接着が断裂し、50 nm 程度の隙間が生じることを明らかにしました。さらに、細胞レベルでは、微弱電流によって取り込み機構が誘起され、細胞外の物質を飲み込んだのち、分子量20,000程度の物質であれば取込み小胞から漏れ出ることを見出しました。しかし、まだ分からないことが多いので、さらに検討を続けています。

## 皮膚以外にも応用できる？

IP は、経皮薬物送達技術として広く認識されています。しかし、私たちが見出した機構は、皮膚だけ起こるのではない、と考えて、皮膚以外の体内臓器への IP 適用を試みています。体内にどうやって電極当てるの？と思うでしょうが、腹腔内視鏡技術を使えば、肝臓など体内臓器の表面に薬物と電極を設置可能だと考えています。わざわざそこまでの利点はあるのか、ということですが、従来経口や注射による投与では、薬物は血液中を巡るため、標的部位以外にも送達されてしまいます。副作用や投与コストなどの問題がありますし、核酸医薬などは血中安定性も大きな問題です。これらを解決するために、直接臓器に投与すればよいと考えて、体内臓器への IP を試みているのです。近い将来、様々な臓器に、核酸医薬などを送達し、疾患治療が可能になると期待して研究を行っています。



## 退任教員挨拶



徳島大学名誉教授  
医薬品情報学分野 教授

### 山内 あい子

Aiko Yamauchi

1996年に全国で初めて徳島大学に“創薬研究”と“薬剤師養成教育”を車の両輪とする薬学研究科医療薬学専攻（博士課程）が設置され、医薬品情報学講座の助教授として母校に着任して以来、アツという間に22年が過ぎました。神戸学院大学と合わせて40年に亘る大学教員としての責務を全うし、幸いにも今春無事に定年退職の時を迎えました。この間色々な出来事がありましたが、常に暖かいご支援やご協力を賜りました恩師や同僚、多くの先輩や後輩、そして共に成長してくれた学生の皆様に心から感謝を申し上げます。

医薬品情報学分野の教育研究はゼロからの出発でしたが、「くすりの有効性・安全性、医薬品適正使用、情報科学」をキーワードに創意工夫しながら様々な研究テーマを展開し、その成果を卒業論文84報、修士論文41報および博士論文11報としてまとめることができました。特に、ドライの臨床薬学研究が博士論文として認められ

たことは、病院や薬局で働く薬剤師の方々にとっての朗報となったと考えています。

最近、モノのインターネット（IoT）や人工知能（AI）などを活用する第4次産業革命の動きが活発化する中、5月に政府の第16回未来投資会議にて情報技術分野の人材育成を図る目的で入試科目への情報科学の導入が提案されました。今後の医療薬学研究においても、これから迎える超少子高齢化社会で集積される医療・健康分野のビッグデータをどのように解析・活用していくかは大きな課題です。そのため、従来からの疫学・統計学に加えて薬学分野におけるData scientistsやData strategistの人材養成が急がれます。女性活躍を含む多様性社会を実現して、新しい知識の導入に果敢に挑む若い力が存分に発揮されますよう、皆様のますますのご健闘と薬学部のご発展を祈念してやみません。



分子情報薬理学分野 助教

### 堀尾 修平

Shuhei Horio

私は、名古屋大学の物理学科の出身ですが、そこで受けた教育で、大学で研究するというのはいかにということだと思ひこんでしまった節があります。そこは、ノーベル賞を受賞した益川さんのような人ばかりで、皆勝手なことを言って好き勝手にやっていました。研究室も講座制ではなく（講座という意味がなかなか分かりませんでした）、助手だけでも独立して研究室を持ちたいといえば、会議（構成員全員）で認められればOKという所でした。そういうところですから、なんの役に立つのかというのは全く意味を持たず、どうおもしろいのか（interesting）ということに尽きたと思います。大学院は別の大学でしたが教授の清水先生というのが、それに輪をかけたような人で、その大学院生時代には時の教授の言うことを聞かず、部屋を追い出されて廊下に机を置いていたという伝説があります。私も、最初の半年は与えられたテーマをやっていましたが、その後は、こういうテーマでやりますということで、勝手にやりました。今から思うと、そういう先生だ

から暖かく見守ってもらえたのかもしれない。そういう私が徳島大学にやってきて、薬理の教室で学生にムスカリン受容体ってなにと訊いていたのですからあきれしかありません。ずっと、大学院生のままの気分でご過ごしてきたように思っています。日本の科学技術全体のレベル低下、国立大学を取り巻く環境の変化などありますが、基本的にはなるべく多くの数の研究者がそれぞれユニークな研究を継続できる環境を整えるというのが重要ではないかと思ひます。今年の3月で定年を迎えましたが、従来同様、研究を続けたいということで現在は岡崎市の生理研に所属しています。暖かく見守り、ご援助いただいた教職員、学生の方々に感謝いたします。



## 学生の活躍

### 国際学会「25<sup>th</sup> American Peptide Symposium」に参加して



機能分子合成薬学分野  
大学院薬科学教育部博士後期課程3年

**森崎 巧也**

Takuya Morisaki

**海** 外旅費支援を受け、2017年6月17日～22日にカナダのWhistlerにて開催されました「25<sup>th</sup> American Peptide Symposium」に参

加させていただきました。本学会は2年に一度開催される、主にペプチドを中心とした研究発表が行われる国際学会であり、本分野で活躍している著名な研究者が数多く参加されていました。

本学会において私はポスター発表を行い、当日は多くの方々から質問を受けました。この際、質問のたまかな内容は理解できるものの、考えをうまく伝えられず自分の英語のspeaking力の無さを痛感しました。次の機会にはより有意義な討論をできるよう、帰国後英会話に積極的に取り組んでいます。

Whistlerはリゾート地であるため、宿泊地周辺のスーパーの店員の中に日本語を話せる人がいました。また2010年冬季オリンピックの会場の一

つにもなっていたことから、宿泊地のすぐそばにはオリンピックのシンボルのオブジェがありました。

最後になりましたが、海外旅費支援をいただき、貴重な経験をさせてくださいましたこと、非常にありがたく、佐野学部長、大高教授をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。



オリンピックのオブジェの前にて（筆者右側）

### 日本薬剤師会学生会員募集ポスター優秀作品賞を受賞して



薬学部薬学科6年

**保岡 堯**

Takashi Yasuoka

➡ の度はこのような貴重な賞を与えてくださったこと、趣味に協力していただいた方々に感謝申し上げます。

「2年」。これは私が水彩画を始めてから賞をいただくまでかかった時間です。大学3年次、私は祖父の病気がきっかけで幼い頃の夢だった「画家を超えること」に取り組み始めました。初めは本格的に取り組んでいなかったのですが水彩画の奥深さに魅了され没頭してゆき、1年間で図書館の全ての技法書の読破、2種類の色彩系資格の合格、そしてこの度の受賞につながりました。その過程を振り返り、私は「行動」と「他者の協力」が成功の主要因であったと考えています。私は趣味を心から応援して下さる教授や友人、留学生、薬剤師の方々の協力により、多くの機会と成功を与えていただきました。今回の受賞も実務実習先の先生が公募を教えてくださいましたこと、実現しました。

今後も周囲の協力を得つつ創作活動を続け、アートと薬学で活躍する「インタラクティブYAKUGAKUJIN」となるよう努力してまいります。この記事がきっかけで、誰かが夢に向かって行動してくだされば幸いです。

— 漠然だっていいんです、  
「夢」なんだから。—



伝達表彰式の様子（筆者中央）

#### 薬学部行事予定

平成30年7月～平成31年3月

平成30年

8月1日(水)～31日(金)

8月6日(月)

10月1日(月)

10月27日(土)～28日(日)

11月2日(金)

11月18日(日)

11月23日(金・祝)～24日(土)

夏季休業

オープンキャンパス

後期授業開始

大学祭

開学記念日

第47回徳島大学薬学部  
卒後教育公開講座

AO入試

12月1日(土)

12月14日(金)

12月25日(火)～1月6日(日)

平成31年

1月19日(土)～20日(日)

2月25日(月)～26日(火)

3月12日(火)

3月22日(金)

3月25日(月)～31日(日)

薬学共用試験 OSCE

薬学共用試験 CBT

冬季休業

大学入試センター試験

一般入試（前期日程）

一般入試（後期日程）

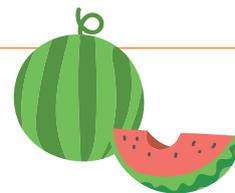
卒業式・修了式

学年末休業

# 薬学部関連ニュース

## 教員の異動

平成30年3月31日付退職 医薬品情報学分野 山内 あい子 教授  
 平成30年3月31日付退職 分子情報薬理学分野 堀尾 修平 助教  
 平成30年3月31日付退職 創薬理論化学分野 吉田 達貞 助教



## 学会賞等受賞

### 【教員の受賞】

#### ■平成29年度日本薬学会化学系薬学部会賞

受賞者：重永 章 講師（機能分子合成薬学分野）  
 受賞年月日：平成29年11月6日  
 表彰団体名：日本薬学会化学系薬学部会  
 受賞内容：アミド結合切断反応を基盤とした生命科学指向型ツールの開発

#### ■康楽賞

受賞者：大高 章 教授（機能分子合成薬学分野）  
 受賞年月日：平成30年2月6日  
 表彰団体名：公益財団法人康楽会

### 【学生の受賞】（学年は受賞時）

#### ■Symposium Award for Outstanding Presentation

受賞者：柿内 直哉 (M2)  
 受賞年月日：平成29年9月10日  
 表彰団体名：Asia/China-Japan-Korea Symposium on Analytical Chemistry 2017  
 受賞内容：High throughput titration by feedback-based flow ratiometry and its application to analysis of vinegar samples

#### ■康楽賞

受賞者：中村 太寛 (D3)、大橋 栄作 (M2)  
 和泉 俊尋 (B6)、細井 麻由 (B6)  
 受賞年月日：平成30年2月6日  
 表彰団体名：公益財団法人康楽会

#### ■2017 Tokushima Bioscience Retreat 若手研究者奨励賞

受賞者：芳野 真奈 (B6)  
 受賞年月日：平成29年10月31日  
 表彰団体名：徳島大学大学院医歯薬学研究部  
 受賞内容：The role of SIRT1 in regulation of C2C12 myotube metabolism by leptin

#### ■徳島大学学生表彰

受賞者：小宮 千明 (D2)、湧川 朝治 (D1)  
 大橋 栄作 (M2)、柿内 直哉 (M2)  
 財間 俊宏 (M2)、河野 誉良 (M1)  
 澤田 明歩 (B6)、岡本 龍治 (B4)  
 和田 莉緒菜 (B4)  
 受賞年月日：平成30年3月5日  
 表彰団体名：徳島大学

#### ■第54回ペプチド討論会ポスター賞

受賞者：小宮 千明 (D2)  
 受賞年月日：平成29年11月21日  
 表彰団体名：日本ペプチド学会  
 受賞内容：Development of methodology for producing thioesters from naturally occurring peptide sequences

#### ■長井賞

受賞者：谷口 あい (B6)、岡本 龍治 (B4)  
 受賞年月日：平成30年3月23日  
 表彰団体名：徳島大学薬学部

#### ■学生発表奨励賞

受賞者：戸口 宗尚 (D1)、古曳 泰規 (M2)  
 伊藤 雅美 (B6)、田坂 菜々美 (B4)  
 受賞年月日：平成30年1月27日  
 表彰団体名：日本薬学会中国四国支部

#### ■学部長特別表彰

受賞者：生藤 来希 (B5)、池田 尚樹 (B5)  
 大西 伶奈 (B5)、桂 明里 (B5)  
 中本 真美 (B5)、並川 誠 (B5)  
 平松 美春 (B5)  
 受賞年月日：平成30年3月23日  
 表彰団体名：徳島大学薬学部



## 編集後記

薬学部だより第22号をお届けいたします。第21号(December 2017)のこの欄でも触れましたが、本年度の1年次学生は、分割入試を経て全く別の学科の学生として入学しており、両学科の学生が受講する講義では、学生番号が薬学科の401804から始

まる学生と401805から始まる創製薬科学科学生が在籍するため、学生の名簿を見るたびに両学科について考えさせられる昨今です。

(薬学部広報委員会委員 植野 哲)

発行：徳島大学  
 編集：薬学部広報委員会  
 広報委員：難波康祐、藤野裕道、植野 哲  
 佐藤陽一、阿部真治、北池秀次

URL：http://www.tokushima-u.ac.jp/ph/  
 〒770-8505 徳島市庄町1丁目78-1  
 徳島大学蔵本事務部薬学部事務課総務係  
 E-mail：isysoumu3k@tokushima-u.ac.jp

●皆様のご意見、ご要望、エッセイ、写真、絵画、漫画などご投稿を歓迎します。どしどしご応募くださいますようお願いいたします。次回の発行は、平成30年12月頃を予定しております。