



薬 奨 ニ ュ ー ス

No. 26

January 2018

【巻頭】

- ・財団のささやかな研究費助成事業から感じること 寺尾 允男 1

【特別寄稿】

- ・石黒忠恵先生と薬学の発展 池川 信夫 2

【薬学への期待】

- ・薬学の未来において超とは 根東 義則 5
・若い人は、研究・教育で達成感を得ているか？ 鈴木 利治 6
・教育者としての薬剤師を育てるために 比佐 博彰 7

【薬学研究への道】

- ・臨床の視点から挑む基礎研究 西尾 純子 8
・基礎と臨床の薬学研究者が各々心掛けてほしいこと 平野 俊彦 9
・有機合成に感動を求めて 松尾 淳一 10

【話題】

- ・「6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress 2017」参加報告 井上 元基 11
・世界薬学国際会議 2017 に参加して 金沢 貴憲 12

・スケッチ

「パリの街角」山本 郁男

・編集後記



(公財) 薬学研究奨励財団

The Research Foundation for Pharmaceutical Sciences (RFPS)

役員等の名簿

平成29年12月1日現在

名誉会長	野島 庄七	東京大学名誉教授
会長	北川 勲	大阪大学名誉教授
参与	池川 信夫	東京工業大学名誉教授
理事長	寺尾 允男	(一財)医薬品医療機器レギュラトリーサイエンス財団会長
理事	井形 英樹	武田薬品工業(株)リサーチ湘南リサーチセントラルオフィス長
	市川 和孝	日本製薬工業協会元理事長
	海老塚 豊	東京大学名誉教授
	木平 健治	(一社)日本病院薬剤師会会長
	佐藤 公道	京都大学名誉教授
	関谷 剛男	(公財)佐々木研究所常務理事 附属佐々木研究所所長
	辻 勉	星薬科大学教授
	西島 正弘	昭和薬科大学学長
	平井 功一	三共(株)元専務執行役員
	増田 典之	アステラス製薬(株)研究本部研究企画部長
	山本 信夫	(公社)日本薬剤師会会長
監事	北田 光一	千葉大学名誉教授
	村瀬 清志	山之内製薬(株)元取締役
評議員	赤池 昭紀	和歌山県立医科大学客員教授、京都大学名誉教授
	味戸 慶一	Meiji Seika ファルマ(株)医薬開発本部医薬プロジェクト推進部長
	岡部 尚文	中外製薬(株)上席執行役員 研究、トランスレーショナルクリニカルリサーチ管掌
	久保 陽徳	明治薬科大学顧問
	長友 孝文	新潟薬科大学名誉教授
	林 正弘	高崎健康福祉大学薬学部教授・薬学部長
	増保 安彦	東京理科大学薬学部嘱託教授
	宮田 直樹	名古屋市立大学創薬基盤科学研究所特任教授
	吉松賢太郎	エーザイ(株)シニアサイエンティフィックアドバイザー
	ロニー スティーブンス	大正製薬(株)医薬研究本部副本部長

注：役員等は全て非常勤

表紙写真：飛翔

メジロが梅の木から飛び立つ

村瀬清志 撮影

財団のささやかな研究費助成事業から感じること

公益財団法人 薬学研究奨励財団 理事長 寺尾 允 男



明けまして、おめでとうございます。

皆様方にとりまして、今年もよいお年であることをお祈り申し上げます。

当財団が昨年秋に募集いたしました平成29年度の研究費助成事業への応募件数は、グループAが145件（28年度144件）、グループBが54件（28年度47件）と相変わらず多く、採択倍率も異常に高くなっています。これは、わが国の大学や研究機関の全ての研究分野において研究環境が悪化し、研究者が研究費の獲得に大変苦勞していることの表れであると思います。

わが国の科学研究費助成事業で最も大規模で重要である文科省の科研費の枠は、この数年横ばいの状況で、このため文科省は技術革新に貢献しそうな有望な研究に採択を絞り、1件当たりの助成額も増やすという方針を打ち出しています。限られた予算を有効に使うための方策としては理解できますが、この方針を強く推し進めると、将来大きく発展する可能性のある多くの基礎科学研究の若い芽を摘んでしまう恐れがあり、わが国のバランスの良い科学技術研究の発展に禍根を残すこととなりかねません。

わが国の基礎科学研究は、これまで主に国公立の大学や研究機関を中心として進められてきました。しかし、長年にわたる公務員定数の削減計画による研究職数の減少とこれに続く国立大学や研究機関の独立行政法人化による運営費の削減政策等により、研究環境が極めて厳しい状況に陥ってしまいました。このため、わが国の将来を担う優秀な若者が研究者への道をあきらめざるを得ない原因となっています。このような状況を如実に示すものとして、わが国から出される科学論文数が世界の2位から4位に下がってしまったという事実があります。このような現状で、わが国は科学技術立国を目指しているといえるのでしょうか。昨年度は、わが国からはノーベル賞受賞者が一人も出ませんでした。このままでは将来、わが国ではノーベル賞など夢のまた夢となってしまうと思います。

当財団は、医薬品関連の企業や各種団体、大学、個人篤志家からの寄付により成り立っていますが、最近では収入が年々減少しており、数年前から事業内容を縮小せざるを得ない状況となっています。これも、すぐには技術革新につながらない基礎科学研究にはあまり関心を示さない現在のわが国の社会の雰囲気を反映している結果なのではないでしょうか。

私共財団役職員は、この難関を乗り越える努力は惜しまないつもりですが、本年も皆様方のご支援をよろしくお願い申し上げます。

昭和39年 東京大学大学院化学系研究科薬学専攻博士課程修了 薬学博士
東京大学薬学部助教授 国立衛生試験所部長(放射線化学部、機能生化学部、薬品部)
国立衛生試験所副所長 国立医薬品食品衛生研究所長を歴任
(財)日本公定書協会会長 (社)日本薬学会監事 厚労省薬事食品衛生審議会会長 内閣府食品安全委員会委員 歴任
現在、(一財)医薬品医療機器レギュラトリーサイエンス財団(旧日本公定書協会)会長

石黒忠恵先生と薬学の発展

東京工業大学名誉教授 薬学研究奨励財団参与 池川信夫



現役最後の新潟薬科大学を退き、伊豆伊東市に移り住んで約4年、その地の歴史や縁ある人材を知ることとなり、思わぬ発見に心が動くことに感謝している。今回、西伊豆の松崎に薬学の大先輩の近藤平三郎先生の生家があることを知っていたので、近藤先生の歩んできた道を調べてみた。その結果、日本の薬学の発展に今まで気付かなかった重要な先生が居たことを知り、この誌面を借りて少し薬学の歴史を語ってみたいと思う。

日本の薬学は、長井長義が登場することによって国際化の道が開けたのは誰もが認めるところだ。しかし、『石黒忠恵』の名はあまり知られてはいない。今では彼の貢献なくしては、日本の薬学の発展は無かったのではないかと思っている。

石黒忠恵先生 [1845-1941]

長井長義先生の伝記に度々登場する石黒忠恵の郷里は長岡の近く片貝村と聞いていたから、現存していれば是非訪問してみたいと新潟に赴任以来考えていた。幸い数年前、越後製菓(株)山崎彬会長のご紹介でその機会が得られた。家の周りに数本の石碑があり、家中に直筆の額や掛け軸が多数飾られ、明治の庄屋の風格が残っていた。

石黒忠恵は弘化2年(1845)平野順作の長子として岩代国(福島県)に生まれ、父の生家である新潟県片貝村の石黒家を継ぐ。池津に移って私塾を開き漢学、歴史等を教える。この塾からは後に文学博士井上円了(東洋大学の創設者)が出ている。

石黒忠恵は文久3年(1863)、9年間の幽閉を許されたかばかりの佐久間象山を松代に尋ね、洋学の必要性を説かれ、その見識の雄大さに感化を受ける。翌年石黒は医を業とす

る志を立て、江戸下谷の医家柳見仙の書生となる。このころの石黒は当時蘭医の諸氏が争って読んだというポンペの伝習の「医学七科書」写本(松本良順が蘭医ポンペから講授された「医学七科書」の聴講録44冊)を写して精読したという。慶応元年(1865)江戸医学所入学、卒業後、医学所訓読師となる。大學東校に奉職、1870年大學少助教兼少舎長。後に、初軍医総監、中央衛生会会長、薬局方調査会会長、日本医学会名誉会頭、日本赤十字社社長。

長井長義先生 [1845-1929]

一方長井長義は弘化2年(1845)、典医長井琳章の長男として徳島に生まれ、阿波藩の漢学塾に学ぶ。1859年(15歳)既に一人前の医師として、父の代診を務める。1866年医学を学ぶため長崎に留学。軍医として江戸に随行を命ぜられ、大學東校に入学、医学を修業。この大學東校で石黒の薫陶をうける。

明治3年、明治天皇の思し召しによって、ドイツに留学生として優れた若者11人が選定された。選定に立ち会っていた石黒は長井に選ばれたことを告げると長井は涙を流して喜んだという。石黒と長井は同年齢であったが、石黒が長井の世話をしていた。

岩波文庫に石黒の「自叙伝」があることを知った。大部分、口述筆記であるが、400頁にもおよび、石黒が92歳の時(昭和11年)まで書き続けたもので、長井の結婚のことまで書かれており、「長井君は世間周知の我が薬業界の長老で・薬局方についても大いに貢献せられ、また日独間の学問上、交際上の無二の連鎖であり、私には無二の親友でありました」と記されている。

長井は1871年(27歳)、5月31日にベルリ

ンに着き、翌年ベルリン大学に入学。化学の各専門の講義と実習を受ける。ドイツ化学会会長のホフマン教授にその勉強ぶりを褒められ、1877年ホフマン教授の助手に起用される。

この間日本では、政府が大日本製薬会社を設立することとなり、その技術指導のため長井に白羽の矢を立て、柴田承桂教授と新田忠純氏をベルリンに派遣して、帰国を要請することとなった。長井はそれが国家のためならば帰国を承諾しましょう。と返事をし明治17年（1884）6月帰国。東京大学理学部化学科教授、医学部薬化学担当となった。

明治18年7月漢方麻黄からエフェドリンを発見、後に気管支喘息特効薬と分かり、重要な薬として、現在も使用されている。明治21年（1888）日本薬学会会頭に就任し、大正3年に日本薬学会名誉会員。明治40年11月11日ドイツ化学会40周年記念祝賀会に日本化学会及び日本薬学会を代表して出席。

近藤平三郎先生〔1877—1963〕

近藤平三郎は西伊豆の賀茂郡松崎町に江戸時代から続く薬舗に長男として生まれた（明治10年）。業界は和漢薬から洋薬取引へと改革が迫られる機運にあり、医薬分業問題で父は多忙であったが教育熱心で、優秀な近藤は4歳で小学校に入り、小学校4年、高等小学校4年、ドイツ語予備校から第一高等学校、東大薬学科に入学、在学中に陸軍依託学生、以後特待生として卒業、卒業時成績優秀にして「恩賜の銀時計」を授与された。

明治40年（1907）近藤ら一行4名（木村、北島、日野）は、陸軍省からの特例をもって自費留学が許可され、ベルリン到着。おりしも長井は上述のドイツ化学会のためにベルリンに来た。近藤はベルリン工科大学のリーベルマン博士に師事することとなっていたので、長井と訪問し、長井は既に有名だったので、丁重に迎えられ、近藤の入門を快諾された。長井は近藤を「せがれのようなものですから」と紹介されたので、学問の世界に自由な

国際性の現実を知って大変感激したとある。

近藤の留学期間が終了し、1910年3月帰国途中のロンドンで、長井から「旅立つな、委細後便」という電報、次いで「ベルリンに戻れ」という軍の電報を手にし本人も周囲も大変混乱していた所、寺内陸軍大臣の名で「1年間出張を命ず、出張費月千マルク」これまでの3倍である。長井先生が手を打ってくれたに違いないが、天にも登る会心事に恵まれたと書いている。

帰国し、どうして滞在期間を1年延ばすことが出来たか、長井に聞いたところ、頼んだところは予算がなくてだめという事であった。そこで赤十字病院長平井軍医総監が現れたので直ぐに寺内陸軍大臣に事情を訴え、承諾してくれ打電に応じてくれた。長井と石黒元軍医総監は大変親密な仲である事を大臣も知っていたから、長井の切望が受け入れられたに違いない。留学期間が延長され、近藤は最新のラジウムの研究をすることができ、キュリー夫人の研究所も訪問している。

帰国後明治45年3月東大講師となり、隣接した講堂にラドン測定器や電気分解の器具類を運び込み、先鞭をつけた講義を開始した。一方で長井から受け継がれていた植物中の薬用成分アルカロイドの化学研究を継続し、弟子の落合英二、津田恭介に引き継がれ、大学と乙卯研究所で活発な研究が進められた。

落合英二先生〔1898—1974〕、津田恭介先生〔1907—1999〕

落合、津田の困難極まるマトリンの研究は長井が漢薬苦参からとり出してから50年後、昭和11年にその平面構造が提出された。落合はアルカロイドの研究を基にして、窒素異項環の化学に新しい道を開いた。津田はステロイド、ふぐ毒等、新しい天然物の分野を開拓した。この近藤、津田、落合の三人はいずれも文化勲章を受章していることは20世紀の有機化学として特筆すべきことで、日本の薬学の誇りである。



『パリの街角』(油彩、F12号 布キャンパス)

4, 5年前に旅した時のスケッチをもとに油絵にしてみました。モンマルトルの丘にたつサクレ・クール寺院はエッフェル塔と共にパリのシンボル。

山本郁男

<山本郁男先生プロフィール>

昭和34年熊本大学薬学部薬卒業。薬学博士。北陸大学名誉教授。九州保健福祉大学副学長歴任。著書に『マリファナは怖いー乱用薬物』、『健康と環境の衛生化学』等。

日本薬学会の環境衛生部会のホームページ、トップページの表紙は過って衛生化学の表紙に使われていた山本先生のデザインによるもの。

薬学の未来において超とは

東北大学大学院薬学研究科 教授 根 東 義 則



身の回りには超のつく言葉は意外と多い。超特急、超能力などは日常生活でも使われており、超伝導、超音波、超遠心、超臨界、超高压、超分子なども科学の分野では普通の言葉になっている。超という字は英語のsuper、supra、ultraなどを日本語に訳すときに選ぶ漢字と考えられるが、常識を超えた新たな現象、概念、技術などを表現するために使われている。30年程前には斬新であった超のついた言葉も時とともに当たり前になり超という字の持つ元の意味合いを忘れていたものもある。私は東北大学薬学部を1980年に卒業し、その後大学院へと進学し、有機化学の分野をリードする先生方から大きな刺激を受けながら有機反応開発の研究の道へ進んだ。その後助教授に就任して間もない1995年に第16回（平成7年度）薬学研究助成金を「芳香族メタルアート錯体を用いる合成反応」という課題でいただいた。大変名誉なことでありその後の研究活動の大きな励みとなり深く感謝している。現在も継続して新規有機反応の開発を行っており、15年ほど前からは超という字のついた超強有機塩基を用いる触媒反応開発を行っている。そのため超という字の意味を深く考えることがある。研究においては哲学や思想が次の世代へ継承されることが領域の展開において重要であり、自己完結型に陥らないように気を付けなければと考えている。時代とともに技術的な進歩は飛躍的に発展し、研究のスピードも高まっているが、飛躍的な研究の進展には論理的な進歩だけではなく、想定外の論理を超えた発見も必要である。最近ではAI（artificial intelligence）やIoT（internet of things）がしばしば話題となり、これらの進歩に伴いどのような仕事が失われていくかが議論されている。創造的

な職種である研究職や人間性がとても大切な教育職が失われることはないと言われていたが、その仕事のあり方は大きく変わると考えられる。2045年にはAIが人間の脳を超えてしまうシンギュラリティーに到達するという予想もされている。かつてパーソナルコンピューターが普及し始めたころにはスライド作成や論文作成が大きく効率化され感動を覚えた。またその後のインターネットの普及により文献検索も大きく変わり、重たいケミカルアブストラクトの冊子を書棚から取り出すことも無くなった。研究においては何に着目するかが重要であるが、取り組むべき課題を決めるときにAIの力を使うことも増えてくると思われる。多くの情報があふれる中で自分の研究展開に必要なものを取り出し、その先を読むことはとても重要である。しかし、次世代へと新しいパラダイムシフトを起こすような研究を進めるためには、これまで以上に人間の想像力と創造力が求められていくような気がする。東北大学は今年指定国立大学に選ばれた際に材料科学、未来型医療、災害科学、スピントロニクス の4つの重点領域を掲げた。未来型医療の中でもAIは大きな役割を果たすと考えられ、その力を研究者が使いこなし革新的で創造的なシステムを作ることが求められる。これから超高齢化社会を迎えるときに求められるものは未来型医療システムや未来型社会システムの構築かも知れない。その中で薬学が担っていくべきものには何か超のつく革新的な要素が必要であり、医療の中の難しい課題を多様な領域の力を結集して解決していく必要がある。大袈裟かも知れないが超未来型薬学への期待が高まるものと考えている。

若い人は、研究・教育で達成感を得ているか？



北海道大学大学院薬学研究院 神経科学 教授 鈴木 利 治

これは断れないな--。米国から帰国着任した年の科研費が無い時に助けて頂いた。テーマは「薬学への期待」、何を書くか---。締め切りまで間があり執筆を放置していた時、水野傳一先生の訃報が届いた。

私は薬学出身ではなく、その昔、水野先生の後任教授になられた直後の名取俊二教授の研究室で、修士課程の研究に取り組んでいた。水野先生に直接教えを受けてはいないが、水野先生の小冊子「自然科学入門」と「独創性について」を読み、強く心を打たれた。独創的な研究をどのように進めるかを熱く語る場が研究室にあり、自分がこの環境で研究に励めることに充実感を持っていた。とは言っても、私はかなり出来が悪く、研究室員が次々とJBC誌に論文が掲載され、名取先生がaccept通知を持って来る中で、私は悶々としていた（当時のJBCは現在よりも難関であった）。私は、自分が教授になったら、このような活気に満ちた研究室を主催して、多くの若い研究者を世界に輩出していきたいと願っていた。

当時、何が良かったかと言うと、先生が「あれやれ、これやれ」と言わなかった事である。もちろん、様々な技術、考え方は教わった。先輩の実験法、成果の発表方法等は、ちゃっかりと拝借した。しかし、基本の研究・実験は自分で立案し、好き勝手にやった。これは楽しかった。時々、教授がデスクに忍び寄ってきて、「どうだ？」と声をかける。データを見せると「それはおかしいのではないか？」とか「面白そうじゃないか！」と一言。最後に「気合いを入れていけ！」とか「まだまだだな！」などとおっしゃって別の院生のところに移動する。私は、細かく指図されるのが好きではなかったので、研究は実に楽しいと思っていたし、このスタイルは後の職場で貫いた。所属した研究室のボス（帝京大

学・高野達哉教授、基礎生物学研究所・鈴木義昭教授、ロックフェラー大学・Paul Greengard教授、東京大学・桐野豊 教授）はとても優秀で寛容であったので、私はずいぶんと研究を楽しんだ。

で、「薬学への期待」である。最近の（この台詞は歳を取った証拠？）薬学生は、「あれやれこれやれ」と指示が必要な学生が多い。世代的な傾向かもしれないが、研究室配属後に「何をやれば良いのですか？」と聞く。私は、余りに具体的なテーマは与えないので、やる気のある学生・院生は勝手にテーマを調理して研究を楽しみ、ちょっと想定外の方向に進展させてゆく。これは良い。こういう学生には良い環境を提供しどんどん伸びてもらおうが、少数派である。「こういう事がやりたい」と積極性を示す学生は少ない。私の所属大学では入試制度も変更しているので一概には言えないが、薬学教育システムの変更後に、積極的な行動を取る学生が減っている印象は強い。

何をやって良いのかわからない学生は、なにもやらず、人にも尋ねず、セミナーの前にとってつけた実験をし、終わるとまたやらなくなる。セミナーでの指摘点は改善されずに繰り返される。義務の時間は過ぎた- という認識であろうか？切り抜けたという意識しか無く、自分が成長できた、改善の仕方がわかった という充実感・達成感は無いようだ。薬学生だけではなく、日本の高等教育の問題点の結果とも思える。「薬学に期待する点」は、高等教育の問題点を薬学の研究・教育の場が率先して改革し、将来を背負う若者が「自分が磨かれている」と実感出来る研究・教育の場を作り上げていく事である。

教育者としての薬剤師を育てるために

九州保健福祉大学薬学部薬学科
薬理学第二講座 教授 比佐博彰



私は平成8年、薬学研究奨励財団より第17回研究助成金を受領いたしました。早いものであれから20年も経ちました。ここに改めてご支援に感謝申し上げます。今回「薬学への期待」という大きなテーマをいただきました。生命科学において薬学の研究成果が基礎から臨床まで大きく貢献しているのはいまでもありません。学術的な面での期待は当然のこととして、本稿では薬剤師教育について触れてみたいと思います。

薬学教育モデル・コアカリキュラム平成25年度改訂版に記載されている「薬剤師に求められる基本的な資質」の中に、「(教育能力)次世代を担う人材を育成する意欲と態度を有する」という項目があります。教育の技法には踏み込んでいませんので、ここでは「教育マインド」と呼んでおきます。これからの実務実習は薬学における教育の集大成と位置付けられています。したがって現場で実習生の指導に関わる薬剤師の教育マインドは今後ますます重要になる資質です。もちろん新人の薬剤師の教育にも欠かすことができません。

薬剤師になれば、自身の経験に加え、実務実習指導薬剤師養成の講習会などで、教育のあり方とその技法を修得することになるでしょう。しかしその前に、薬学教育の重要なアウトカムのひとつとして、薬学生には卒業までに教育マインドを身につけることが望まれます。実務実習では、ぜひ学生と指導薬剤師ともに、やがて学生が指導する立場になるという意識を持って臨床に取り組んで欲しいと思います。

では、私のように現場での教育に当たらない教員はどのように関われば良いのでしょうか。私は講義や学生実習を通し、また普段接する中で、学生に教育マインドを伝えることができると考えています。そのためには、当たり前のことではありますが、学生をより良い方向に変えたいという熱意を持ち、学習の目標を明確にし学生のパフォーマンスを正しく評価することで、私たちが望ましい教育のあり方を示すことが大切です。

10年以上も前になりますが、老舗の薬科大学を退職後に本学へ赴任された先生の授業を覗いたときのこと、白衣を着た先生が教科書を小脇に抱え、もう一方の手を斜め下にピンと伸ばし、話をしながらぐるぐる回っていたのです。有機化学の授業ですから異性体の説明であるのはすぐにわかりました。とても真面目な、前任校では学長まで務められた方がここまでなさるのか、その熱意に感服しました。私はあの光景を思い出しながら学生と向き合って行きたいと思います。

以上は、試験の結果や授業アンケートを見て、しっかり教えているのにこんなはずはない、これ以上分かりやすくなどできるわけがないなど、ともすれば薬学教育者ワークショップで体験した教育の基本を忘れてしまいがちな、自分自身への戒めでもあります。6年間の学びを通して教育マインドを身に付け、人を育てることの大切さと喜びの分かる薬剤師がたくさん育つことを期待しています。

臨床の視点から挑む基礎研究

東京大学 生産技術研究所
炎症・免疫制御学社会連携研究部門 特任助教 西尾 純子



私は、臨床医を経験してから医学部内科系大学院に入り、初めて研究のキャリアをスタートさせました。大学院在学中には、ヒトの慢性関節リウマチにおけるサイトカイン受容体共通γ鎖の抑制的機能や、多発性筋炎において筋組織特異的病因CD8⁺T細胞の同定を行いました。しかし、ヒトのサンプルを扱う場合、解析対象は血液が主で、稀に生検組織があるとしてもサンプルは限られており、しかも限られた現象を解析して病態との関連を予測するということが精一杯でした。そのため、免疫学を基礎から学び、そして自己免疫疾患の病態を*in vivo*レベルで解明すること目標として、自己免疫疾患研究で第一人者であるアメリカ合衆国ハーバード大学医学部のDiane Mathis-Christophe Benoist教授研究室に留学いたしました。

留学中のポストドク期間中には、自己免疫性膵島炎が病態の主体であるマウスI型糖尿病の研究を行い、フロイント完全アジュバントによる免疫寛容誘導と膵由来細胞からの膵島の再生により糖尿病が完治することを示しました。その後、特に制御性T細胞と糖尿病の関係に焦点を絞り、I型糖尿病マウスではエフェクターT細胞が制御性T細胞による抑制に抵抗性であること、抗CD3抗体により制御性T細胞が増加し、糖尿病発症が抑制されることを示しました。後者の成果の中では、抗CD3抗体が膵島炎・糖尿病に対する抑制効果を持つだけでなく、制御性T細胞がniche（細胞群としての大きさの限界）を超えて増殖させるメカニズムを解明し、制御性T細胞バイオロジーの新たな側面を見出しました。

2010年に帰国し、現在の研究室に所属させていただくこととなり、腸管免疫研究に出会うこととなり

ました。それまで研究対象としていた自己免疫疾患は、自己に対する免疫寛容の破綻により発症する疾患です。腸管に定着する常在菌は宿主と共生しており、これらの共生細菌に対し宿主の免疫系は攻撃して排除しないことから、腸内常在菌に対する免疫寛容が成立していると考えられます。そこで、それまでの自己免疫疾患の研究を発展させて、腸内細菌に対する免疫寛容のしくみについて取り組むようになりました。帰国直後、研究資金がほとんどないこの頃にいただいた薬学研究奨励財団の研究助成金は、当時大変励みになり、また貴重なものでもありました。

それから7年経ちました。その間、免疫学は自分の専門と言えども、腸管という慣れない分野で悪戦苦闘しましたが、最近では少しずつ論文が出るようになりました。今の目標は、腸管常在菌に対する免疫寛容がヒトの免疫性疾患や炎症性疾患にどのように関わるかを明らかにすることです。目下マウスを対象として研究をしておりますが、臨床サンプルを含めた解析にも広げていきたいと考えています。最近では、次世代シーケンサーや高度なシングルセル単離の技術が発達し、少量のサンプルから遺伝子や蛋白を網羅的に解析できるようになり臨床サンプルから得られる情報量は、以前より数段に上がっています。以前臨床サンプルを解析した時とは違う風景が見えてくることでしょう。そして、私が迎ってきたキャリアを生かした研究、“臨床の視点から挑む基礎研究”をモットーに今後も研究を続け、微力でもヒトの疾患病態や治療基盤の解明に貢献していきたいと考えています。

基礎と臨床の薬学研究者が各々心掛けてほしいこと



東京薬科大学臨床薬理学教室 教授 平野 俊彦

薬学部教員が研究に費やせる時間が短縮されていることは皆が危惧する所であるが、その議論はさておき、薬科大学の使命の一つとして、医療の発展と人類の健康や福祉の向上に寄与する研究の遂行が挙げられよう。そのために薬学研究者が心掛けるべきことは、自分の研究がどのように患者の診断・治療や人の健康維持に役立つのかを具現化しながら研究を行うことであろう。

基礎薬学研究と臨床薬学研究を区別するの必要はないが、現状はそうになっているので、各々について人に役立つ研究というものを考えてみたい。

基礎薬学研究の範疇には、薬化学、天然物化学、生化学、薬理学、薬剤学など多くの領域があるが、それぞれで求める主眼は「くすり」である。新規医薬品候補化合物の創製、新規天然化合物の発見や構造決定、新しい薬物標的分子の探索や薬物作用機序の解明、薬物の体内動態解析やその改善等、いずれも研究目的が帰結するところには「人」がある。臨床薬学研究の場合は言うに及ばず、疾病の予防、診断、あるいは治療に係る新たな発見を目指し、もって民の健康と福祉の向上に寄与するという、人を対象としたより明確な研究目的がある。しかし基礎薬学研究と臨床薬学研究は乖離しているのではなく、薬学研究という車の両輪にある。そしてその車が走る方向は、医療の発展と人類の健康や福祉の向上に他ならない。

さて現状を鑑みて苦言を申せば、自分の研究が患者の治療に役立つなどと、心中本気では思っていない基礎薬学研究者が多い。論文のイントロダクションにそれを書かないとアクセプトされないから仕方なく書くが、実際は研究内容と目的が乖離している研究が目立つ。基礎薬学研究者は、自分の研究分野がどのように患者の治療やQOL向上に役立つのか

を、常に意識し明言してほしい。そしてそれに結びつく情報は、既にパブリッシュされたペーパーから得るのではなく、自分の足や耳で入手してほしい。病院や薬局にコーディネーターとして訪問する時は、その一つのチャンスである。臨床家は現在の治療に満足しておらず、患者救命のために改善を意識しているが、医療の質向上には研究が必要である。しかし彼らにその時間が無い。医師や臨床薬剤師から臨床の情報を得、あるいは彼らと共同研究を実施することが、薬学基礎研究の目的の軌道修正に役立つ。私自身も元は生化学者で糖タンパク質の糖鎖化学研究で学位を取得したが、臨床研究を始めてからは常に臨床の共同研究者を持った。5年、10年と同様な基礎研究テーマを続けていると、日進月歩の医療を強く意識していなかったら、知らずに石器時代の研究を続けることになる。むしろそれは、現代医療に役立たない。

さて一方、臨床研究者として私が医療薬学研究者に求めたいのは、基礎研究的実験基盤に基づく臨床研究をおろそかにするなという事である。近年の医療薬学研究は、誰かが作ったデータをPC上で加工して形を変え発表する類のものが多く、もちろんその中には患者の治療に有用なものも含まれているが、それだけでは本当の医療の質向上にはならない。実験研究に基づくデータがあつてこそ、新しいものが生まれる。「医療薬学研究者よ、文系薬学研究者に収まるな、ピペットと試験管をいつも傍らに置け」というのが私の信条である。

薬学研究が生き残るには、それが人の健康と福祉の向上にどれだけ寄与できたかに尽きる。成果が結実するのは早い方がいいが、10年先、20年先でも構わない。目標さえぶれなければ。

有機合成に感動を求めて

金沢大学医薬保健研究域薬学系 教授 松尾 淳 一



私は2005年に金沢大学に赴任してきまして薬学教育に携わっておりますが、その間、薬学への6年制の導入など大きな変化もありました。どのような環境下にあっても学生を教育して研究活動できることに感謝しながら、日々奮闘しております。暗闇の中で模索することもあります、明日には光明が差し込んでくるであろうと信じて研究・教育活動を行っております。

私は学部学生の時から、有機合成化学の分野でも特に反応開発の研究を行って参りました。新しい化学反応を見つけたときの感動は何物にも代えがたく、その感動を少しでも学生さん達にも味わってもらえるように指導しているつもりです。素晴らしい音楽や絵画を見たときにゾクゾクとした感じを背中に感じることもあると思います。その感動を科学研究の実験中や論文を読んでいる時、また発表を聞いている中で感じとれるように学生を教育し、そのような感動を与えることのできる研究を目指しております。感動などという感情論に訴える理想屋と思われ、科学研究には必要ない。と思われるかもしれませんが、私が魅了されていることを学生に伝えるのが一番であると思っているこの頃です。Kagan先生による不斉合成の非線形現象の論文は大変感動しつつ読んだのを記憶しております。

多くの直接ご指導いただいた先生方（故古賀憲司先生、小林修先生、向山光昭先生、大村智先生、故石橋弘行先生）やご交流のあった先生方の教えを継

承・伝承し、また自分なりに研究に対する考え方を学生に伝えながら、活気ある研究室と世の中に貢献できる研究を目指して日々研究に励んでいるところです。2014年より独立した研究室を運営させて頂き、一挙にいろいろな仕事が増えてきましたが。どうか時間をみつけて学生を指導し、学生の皆さんには世界で活躍する人材に成長していただきたいと考えております。

本財団のご支援を頂いたのは2007年のことでしたが、その贈呈式は富山で行われた日本薬学会第127年会年会の初日3月28日でした。その数日前の3月25日には能登半島地震があり、地震の少ない金沢でも大きな揺れを感じたのを合わせて鮮明に記憶しております。あれから11年経まして、2018年3月25日から28日にかけて日本薬学会第138年会を金沢で開催するにあたりまして、現在金沢大学薬学系の教員一同力を合わせて準備に励んでいるところです。第138年会は会場をJR金沢駅周辺に集約して開催する予定ですので、2015年に開通した北陸新幹線で首都圏からのアクセスも良好になりました。金沢には日本三名園の一つに数えられる兼六園をはじめとしまして、二十一世紀美術館、西田幾多郎記念哲学館、鈴木大拙館、泉鏡花記念館など見所も多くある町です。多くの方々に参加していただくことをお待ちしております。

「6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress 2017」参加報告

明治薬科大学 助教 井上元基



この度、薬学研究奨励財団から「第37回（平成28年度）研究者の海外派遣補助金」をいただき、2017年5月21－24日に開催された「6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress 2017」へ参加しましたので報告致します。開催地はスウェーデン、会場はストックホルム中央駅から鉄道で10分程度のÄlvsjö駅前にあるStockholmsmässanにて行われました。予稿集に記載されていた参加者は約1000名で、世界各国からのアカデミア、行政、企業等の研究者が集まる大規模なものでした。日本からは招待講演をなされた著名な先生をはじめ、産官学からの多くの参加者があり、スウェーデンに次ぐものだったそうです。今回の学会はFuture Medicines For One Worldという副題のもと、アジア・アフリカ地域の急激に人口が増加している今日、世界を一つと考へ、システムティックなアプローチで病因究明、治療薬の発見、製剤の開発から臨床使用に結び付けようというものでした。内容は、Aドラッグデザイン、Bドラッグデリバリー、C処方と製造、Dレギュラトリーサイエンス、E実践薬学、Tとしてこれら以外の6テーマ（Track A-E, T）に分けられ、多岐にわたっていました。先進国からの最先端の基礎的研究成果が紹介されるとともに、途上国における臨床現場や薬局等での研究事例といった幅広い研究内容が発表されているのが印象的でした。私の関連する処方と製造分野では、連続生産や個別化医療に向けた研究が多く発表され、これら二つを融合させた新しいコンセプトをはじめ、さまざまな知識を多く吸収することができました。特に、

「Manufacturing concepts for individualized therapies」と題されたシンポジウムは大変興味深く、3Dプリンタやインクジェットプリンタ技術を応用し、個別化医療へ対応させるという国内の学会では知ることのできない発表を多く聞くことができました。今回、私はプローブ型低波数ラマン分光器を用いて、化学量論比の異なるコクリスタルの生成過程をモニタリングした内容についてポスター発表しました。これまでにバッチでの結晶生成のモニタリングは主に結晶の粒子径や形状を追跡することにより行われております。しかしながら、化学的情報が得られないことや結晶形に関する情報は得られないといった問題がありました。低波数ラマン分光法を使用すると、結晶形に由来した格子振動に由来したスペクトルが得られるため、結晶多形だけでなく、化学量論比の異なるコクリスタルのモニタリングが可能であることを発表しました。現在、医薬品の連続生産に向けて、Process Analytical Technology (PAT) が盛んに研究されています。私の発表した手法はコクリスタルの製造段階でのPATとしての応用の可能であるためか、多くの研究者に足を運んでもらい、情報交換することができ、その内容を意義深いものとすることができました。本学会の前々日より、同国のウブサラにて若手研究者を対象としたYoung Scientists Satellite Conferenceも行われていました。次回となる第7回目は2020年5月22－27日にカナダのモントリオールで行われるとのことです。

世界薬学国際会議2017に参加して

日本大学薬学部 専任講師 金 沢 貴 憲



2017年5月20日～5月24日の5日間に渡り、スウェーデン国ストックホルム市においてFIP-PSWC 2017開催されました。本学会は、FIP (International Pharmaceutical Federation, 世界薬学連合) が3～4年ごとに開催している薬学 (Pharmaceutical Sciences) に特化した国際学術会議 (PSWC, Pharmaceutical Sciences World Congress) である。FIPは、世界各国の300万人を超える薬剤師及び薬科学者を代表する世界的規模の機関で、日本からも日本薬学会、日本薬剤学会、日本薬剤師会、日本病院薬剤師会が加盟している大規模な機関である。今大会は、- Future Medicines For One World -をテーマに、創薬・創剤に繋がる基礎的研究から臨床に役立つ実践的な研究まで用意されており、世界中の薬学研究を学ぶのに適した学会であった。私の研究は、実際に候補となる薬をどのようにしてヒトへ応用すべきかが最大の目的であるため、実際に動物やヒトへの治療へと結びつけるためには何が必要であるかを学ぶために、また、我々の研究が世界中の薬学研究者や薬剤師の方々にどのように受け入れられるのかを知るために参加した。

「Drug delivery & targeting sciences」トラックにおいて、一時間半のポスター発表を行った。本発表内容は、我々が開発した2種類の機能性ペプチドを用いて水溶性高分子を経鼻投与することで、脳組織への高い薬物移行を発揮すること、ならびに機能性ペプチドの物性変えることで薬物移行経路の制御が可能であることを証明した画期的な研究である。本トラックでは、主に皮膚、骨、肝臓、がん、脳・中枢神経系への薬物送達技術に関する演題が多いこともあり、薬物送達学に精通した10名以上の聴講者達と熱心な議論を交わすことができた。中でも、我々とは異なるアプローチで薬物を脳へ送りこむ研究を

しているグループから、今回発表した鼻から脳への薬物送達機構について、非常に興味を持って頂き、我々の進めている脳への薬物送達技術の重要性を再認識することができた。また、今回用いた2種類の機能性ペプチドに関する質問も数多く受けた。今回用いた機能性ペプチドはアルギニンを主骨格とした塩基性ペプチドであり、鼻から脳への薬物送達の障壁となる鼻粘膜透過性を向上させることで、脳への薬物移行を高めることができる。このとき、機能性ペプチドに水溶性のポリマーを修飾することで、脳内全体への薬物分布を増強できることを明らかとした点も興味を持って頂けた。一方、鼻や脳の機能は、ヒトと動物では大きな違いがあるのではないかとという質問を受けた。これについてはポスターに載せていなかった部分であったため、補足資料を使いながら、ヒトと動物の鼻の機能の違いとそれに伴う脳への移行経路の違いについて詳細に説明することができた。予定の発表時間を超過するほど活発に議論した。大変有意義な発表であった。本経験を今後の研究の発展に生かしていきたい。

本学会では、薬物送達技術研究以外にも製剤技術やレギュレーションに関するセッションがあり、製剤化に向けて必要不可欠な多岐にわたる研究を聞くことができた。本学会を通じ、これまでの研究で確立した脳への送達方法の注目度の高さを知ることができたことで、今後も様々な脳疾患に応用していきたいと強く感じた。また、世界各国の著名なDDS・製剤研究者と交流し、研究に関する刺激を受けた。大変有意義な学会であった。

最後に、このような有意義な国際学会に参加させていただき、公益財団法人 薬学研究奨励財団ならびに関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

[編集後記]

先ず初めに、ご多忙にもかかわらず、執筆依頼に応じてご寄稿・ご執筆下さいました先生方に厚く御礼申し上げます。

「特別寄稿」では、当財団参与・池川信夫先生が日本の薬学の黎明期の歴史を語っておられます。従来あまり知られていなかった石黒忠恵という人物が、同い年の長井長義先生のドイツ留学実現にも尽力され、結果的に、その後の日本の薬学の発展に大きく貢献したことなどの秘話を興味深く拝読しました。

「薬学への期待」では、鈴木利治教授が、研究面での若い人のやる気に期待し、自分が磨かれていると実感できる研究・教育の場を提供する必要性を、また根東義則教授は超高齢化社会において薬学が担っていく超未来型薬学への期待を、一方、比佐博彰教授は教育マインドを身につけ、人を育てることの大切さと喜びの分かる薬剤師の輩出への期待を、それぞれ記している。

「薬学研究への道」では、平野俊彦教授が「医療薬学研究者よ、文系薬学研究者に収まるな」という信条のもと、基礎薬学研究者は常に患者の治療やQOL向上にどのように役立つかを意識しながら研究すべきであると指摘している。臨床医を経験している西尾純子博士はまさしく「臨床の視点から挑む基礎研究」をモットーに、腸内常在菌に対する免疫寛容の研究を発展させ、ヒトの疾患病態や治療基盤の解明への決意を語っている。一方、基礎薬学の有機合成化学研究に身を置く松尾淳一教授は「感動」を覚える成果を目指している。

現役の諸先生は、それぞれの研究領域・分野で自らの経験等を踏まえて思うこと、薬学に望む事柄を書いて下さいました。その中で、当財団からの研究助成が果たした役割の大きさも感じ取られて嬉しく思いました。

巻頭言で寺尾理事長が指摘されたように、国が押し進める基礎科学研究に関する政策では、将来性のある多くの基礎科学研究の若い芽を摘んでしまう危険性を否定できません。これから頑張ろうとしている若い研究者への当財団からの、微力ではあっても有効な研究助成を一層充実させるために、皆様方のお力添えを切望している次第です。

(2017年12月、佐藤公道記)



(公財) 薬学研究奨励財団

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷2-12-15

日本薬学会長井記念館2F

TEL 03-3407-4047 FAX 03-3407-4162

E-mail yakusho@joy.ocn.ne.jp

URL <http://yakusho.org/>

発行人 寺尾 允 男

編集責任 佐藤 公道

印刷 ニッセイエブプロ(株)

無断転載を禁ずる