

# ファーマサイエンス つながる・つきぬける



右下から時計回りに南組織委員長、市川総務委員長、脇本広報委員長、山田総務副委員長

## 4年ぶり現地でつながる 新たな創薬への突破口に

「4年ぶりに現地で開催される日本薬学会143年会のテーマ「ファーマサイエンス…つながる・つきぬける」に込められた思いや年会のコンセプトについて、南組織委員長からお話しただけです。南 新型コロナウイルス感染症の影響により、これまでの学会ではオンライン

## 日本薬学会第143年会

### 25～28日 北海道大学で開催

「ファーマサイエンス…つながる・つきぬける」に込められた思いや年会のコンセプトについて、南組織委員長からお話しただけです。南 新型コロナウイルス感染症の影響により、これまでの学会ではオンライン

### 3テーマの領域融合セッション

「プログラム編成の特徴などについてお話しさせていただきます。南 今回、特徴的なプログラムとして、特別講演とシンポジウムで構成する領域融合セッション

「核酸・DDS・ワクチン」の三つのテーマを設定し、特別講演者とテーマに関連したシンポジウム講演者を薬学会の各部署からの推薦を参考に選びました。

日本薬学会第143年会在が25～28の4日間、「ファーマサイエンス…つながる・つきぬける」をテーマに、札幌市の北海道大学とオンラインのハイブリッド形式で開かれる。4年ぶりの現地開催となる今年会では、物理系、化学系、生物系、医療系など幅広い学問分野からなる薬学の強みを生かし、各分野の研究者が「つながる」ことによって、新たな創薬へのブレークスルーを目指す狙いが込められている。目玉企画としては、特別講演とシンポジウムで構成する領域融合セッションを設定した。抗体医薬・免疫など三つのテーマについて、ポスター発表も含めて1カ所で展開することにより、同じ会場で一流の研究者と若手研究者が交流する機会にしたいと考えた。さらに、新たな試みとして「次世代薬学アジアン

シンポジウム」を企画し、マレーシア、台湾、タイから教員と学生を招聘。日本とアジアの研究者が様々なテーマの最新線や議論し、国際交流の呼び水となることが期待されている。懇親会も開催予定で、久しぶりに各分野の研究者が一堂に会して交流する機会となりそうだ。そこで、組織委員長の南雅文氏(北海道大学大学院薬学研究院薬理学研究室教授)、総務委員長の市川聡氏(北海道大学大学院薬学研究院有機合成医薬学部門教授)、広報委員長の脇本敏幸氏(北海道大学大学院薬学研究院天然物化学研究室教授)、総務副委員長の山田勇磨氏(北海道大学大学院薬学研究院薬剤分子設計学研究室准教授)に、年会の見どころなどを聞いた。



メイン会場となる高等教育推進機構

せんが、薬学会年会は多分野、多領域の研究者が一堂に会する貴重な機会です。で、現地で開催することが非常に有意義だと思っています。テーマにある「ファーマサイエンス」は、学会としてサイエンスを強く追求しなければいけないと考え設定しました。北海道大学では薬学を「ファーマサイエンス」と呼称し、これまで「ファーマサイエンスフォーラム」を開催するなど、サイエンスを強調する取り組みを行ってきました。

今回の年会は、北大が主催校であることから、われわれが取り組んできた「ファーマサイエンス」をテーマに打ち出し、北大らしきものを出しながら薬学の多くの研究者がつながって、サイエンスによってつきぬけたいという想いを込めました。



薬事日報社  
東京本社 〒101-8648  
東京都千代田区神田和泉町1  
☎(03) 3862-2141  
FAX (03) 5821-8757  
大阪支社 〒541-0045  
大阪市中央区道修町2-1-10  
☎(06) 6203-4191  
FAX (06) 6233-3681  
購読料 半年19,764円  
(税込) 1年36,234円

## 日本薬学会 第143年会

(2ページへ続く)

理想の医療空間をカタチに。患者さんと向き合う時間創出を目指して。

Your Partner in Medication **yuyama**

**業界初!**  
円盤式分包機に **自動秤量機能** を搭載。  
秤量から分包まで、**SR-zero**にお任せください!!

調剤スペースで薬剤師の先生方が調剤作業を行う時間を「ゼロ」に。  
患者さんへのコミュニケーションだけでなく、  
服薬指導や在宅医療に取り組む薬剤師の活躍を支えます。

自動秤量機能付き散薬分包機 **SR-zero**

散薬カセットを装着するだけ!

薬品選択 → 秤量 → 配分 → 分割 → 分包  
AUTOMATION 後は自動で分包まで!

大阪本社ショールームにて実機をご覧いただけます。  
また、Zoom®を使用し、弊社大阪ショールームを繋いだWEB見学会も実施しています。お申し込みについては右記2次元コードからアクセスして下さい。  
※Zoomは、Zoom Video Communications, Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

EXHIBIT 日本薬学会「第143年会併催展示会」に出展します。札幌大学 第二体育館でお待ちしています。



ポスター会場となる体育館

(1ページから続く)
ことを考えたセッション
となっております。年會で
は、領域融合セッション
を目玉企画にしたいと思
っています。

特別講演の演者には、
領域融合セッションに1
日参加してほしいとお願い
しています。同じ会場
のポスター発表に一流の
研究者に来てもらい、若
手研究者に質問したり、
交流ができる機会にした
いと考えています。

例えば、痛み・痒みに
関わる受容体・チャネル・
酵素のテーマで、「カプ
サイシン受容体TRPV
1」の発見から25年・温度
感受性TRPチャネル研
究の現在と未来をテー
マに特別講演する生理学
研究所の富永真琴先生
は、カプサイシン受容体
の研究では日本でトップ
の研究者です。そういう
一流の研究者がポスター
会場に来て、話したり、
質問してくれたら嬉しい

とは若手研究者にとって
良い経験になるのではな
いかと期待しています。
抗体医薬・免疫のテー
マでは、特別講演で免疫
学の世界的権威である大
阪大学の審良静男先生に
「炎症・免疫・代謝を制
御するエンドリボスクレ
アーゼRegasease」、癌の
「第5の治療法」とも言
われる免疫療法を手が
ける米国立がん研究所
(NIH)の小林久隆先
生に「がんの近赤外光線
免疫療法光免疫療法」
と題して講演いただく
ほか、シンポジウムでは
製薬企業から抗体薬物複
合体(ADC)の開発に

一般シンポは62題全て採択

懇親会で久しぶりの交流も

注力する第三共、免疫
チェックポイント阻害剤
「オプジーボ」の開発で
有名な小野薬品からもご
参加いただき、レギュラ
トリサイエンスの話題
も含めて融合した形の
セッションにしたいと考
えています。
核酸・DDS・ワクチ
ンのテーマは、新型コロ
ナウイルス感染症の流行
を踏まえたものです。だ
いぶコロナの感染状況も
落ち着いてきましたが、
コロナワクチン・治療薬
の開発において、なぜ日
本が後塵を拝したのか、
一度しっかり議論してお
く必要があると思います。

もう一つ、国際交流を
さらに促進していくた
め、薬学会理事会企画と
して「次世代薬学アジア
シンポジウム」を新たに
行うことも特徴です。3
時間のシンポジウムを4
枠設けており、マレーシ
ア、台湾、タイから教員
と学生を招聘し、日本と
アジアの研究者が様々
なテーマの薬学研究の最
前線を議論し、交流を深
めていきたいと思ってい
ます。
将来的には、アジアの
学生が一般演題を発表し
てくれるような場を作
るため、まず教員と学生
を呼んで一緒に議論しよ

うという試みです。実
際、今回は英語での発表
が多く、日本人は留学生
を含めて108人、海外
からの発表も89人とな
っています。そのうちアジ
アからは74人とほとんど
を占め、台湾からは台湾
医学大学(TMU)の21
人を含めて48人と最も多
く、タイが12人、マレー
シア4人、韓国3人、中
国3人、インドネシア3
人、フィリピン1人と
なっています。
英語での発表は、特別
講演者だけではなく、一般
演題や領域融合セシヨ
ンのポスター発表を行う
学生も参加してくれるこ

とになっており、薬学会
として次世代薬学アジア
シンポジウムが呼び水と
なって、アジアとの交流
に向けた大きな一歩を踏
み出す機会になればと期
待しています。
日本薬学会とカナダ薬
学会とのPSJ/CSP
Sジョイントシンポジウ
ム「薬学領域における分
子イメージングの活用」
も北大大学院薬学研究
と共催で開催します。カ
ナダからも学生の参加が
あり、ポスターセシヨ
ンも含めて発表してい
た
きます。
もう一つ、組織委員会
の企画シンポジウムとし

て、「環境汚染研究の最
先端・SDGs研究の発
信」を、北大大学院薬学
研究・獣医学研究と
共催で行います。北大は
SDGsに力を入れてい
ることもあり、東京農工
大学の高田秀重先生によ
る特別講演「マイクロプ
ラスチックを介したヒト
への化学物質曝露」を基
調講演として、シンポジ
ウムではプラスチックに
よって環境や生物がどの
ように汚染されている
のかについて、海洋汚染
や土壌汚染に関する薬学
的な視点からの研究が紹
介されることになってい
ます。

テ、フロンティア応用
科学研究棟の2会場が加
わり、さらに保健科学院
と薬学部も使用すること
にしたため、1会場当た
りの収容人数も増えてい
ます。
——その他ピックス
についてはいかがですか。
市川 年會前日の25日
には、市民向けに「がん
はどごまで予防できるの
か」と題して、北海道医
療大学学長で北海道大
学名誉教授の浅香正博先
生にご講演いただきます。
はじめ癌の予防について
興味深いお話が聞ける
と思います。土曜日の午
後2時から学術交流会館
の講堂で行いますので、
多くのご参加を期待し
たいです。

——一般シンポジウム
についてはいかがですか。
南 今回、一般シンポ
ジウムについては62題と

多くの公募をいただきま
したが、4年ぶりの現地
開催ということも踏まえ
て全て採択しました。大
学で開催するメリットと
して講義室の豊富さが挙
げられますが、追加で講
義室を確保することでシ
ンポジウムを全て行うこ
とにしました。

多めの公募をいただきま
したが、4年ぶりの現地
開催ということも踏まえ
て全て採択しました。大
学で開催するメリットと
して講義室の豊富さが挙
げられますが、追加で講
義室を確保することでシ
ンポジウムを全て行うこ
とにしました。

661題の応募をいただ
きました。こちらも予想
よりも500題ほど多くの
演題の応募がありました。
なので、午前と午後の2
回を予定していたポス
ターの貼り替えを、急
ぎょ午後にもう一回貼り
替えて3回発表できるよ
うにしました。

今までのコロナ禍で学生
が発表する機会がなかつ
たため、「希望する学生
には発表させてあげたい
」と考える教員も多い
でしょうし、ハイフリッ
ド形式のため現地に來な
くても発表できることも
あり、非常に多くの応募
があったのではないかと
思います。
——今回の年會では懇
親会も予定されています。
南 先ほどお話しした
ように、薬学会年會は普

段なかなか会えない多分
野の研究者と交流できる
機会です。そういう意味
で、もちろん感染対策は
十分に行いつつ、懇親会
はぜひ行いたいと考えて
います。
場所は京王プラザホテ
ル札幌で、事前登録参加
者に限定して着席にて開
催する予定です。座席は
自由席で途中の席移動も
できるもので、久しぶりの
交流を深める機会にして
いたければと思います。

山田 これまで55題
以内が多かったようです
が、今回は領域融合シン
ポジウムや次世代薬学ア
ジアシンポジウム、企画
シンポジウムを含めると
80題近いシンポジウムが
組まれており、例年の年
会よりも充実した内容に
なっていると思います。
——一般学術発表につ
いてはいかがですか。
南 一般学術発表は3

参加の見込みにつ
いて。
南 最終的に非会員や
特別講演者なども含めて
7500人程度を予定し
ていましたが、既に事前
登録申し込みが7616
人(8日時点)となって
います。オンラインとの
ハイブリッド形式では

ありますが、ほとんどの
参加者が札幌に來ていた
だけに期待しています。
また今回は、学部4年
生以下で発表を行わない
学生は無料で参加できる
ことになりました。まず4
年生以下に薬学会を経験
してもらいたいと思っ
ていますし、特に北大をは

じめ北海道科学大学、北
海道医療大学の道内3大
学の4年生以下の学生に
とっては、無料で学会に
参加して勉強できるチャ
ンスでもあるので、積極
的に参加していただくよ
うに学部長にお願いしてい
るつもりです。
もちろん、道外の4年

生以下の学生も無料なの
で、最終的に4年生以下
の学生で500人程度
の参加があると思ってい
ます。
——北海道大学キャン
パス内の移動については
いかがですか。
脇本 会場は北大の全
キャンパスを使って行い
ます。1カ所で開催でき
るメリットは大きく、特
に北大は札幌駅から徒歩
7分程度と立地も良いで
すが、大学構内が広大な
ためシャトルバスを運行
します。札幌駅からすぐ
の正門近くの学術交流会
館から薬学部を經由し
て、北側の高等教育推進
機構まで運行します。
山田 11年前に開催し
た132年會よりも会場
数も増えており、小さい
講義室まで参加者が溢れ
るような事態はないと思
います。以前はなかった
医学部学友会館「フラ

参加者へのメッ
セージをお願いします。
南 4年ぶりの現地開
催となる今回の年會で
は、まずテーマにも掲げ
たフォー・マサイエンスを
楽しみに参加していただ
きたいですし、久しぶりの
北海道での開催となり
ますので、ぜひ現地にお
越しいただいてサイエン
スと北海道を楽しんでい
ただければと思います。
また年會開催に当たっ
ては、北海道科学大、北
海道医療大の教員やア
ルバイトの学生にもたく
さんご協力いただいてお
り、道内の3大学で力を
合わせてできる限り頑張
ろうと準備を進めていま
したので、ぜひ多くのご
参加をお待ちしています。

学部4年生以下の積極参加を

参加の見込みにつ
いて。
南 最終的に非会員や
特別講演者なども含めて
7500人程度を予定し
ていましたが、既に事前
登録申し込みが7616
人(8日時点)となって
います。オンラインとの
ハイブリッド形式では

ありますが、ほとんどの
参加者が札幌に來ていた
だけに期待しています。
また今回は、学部4年
生以下で発表を行わない
学生は無料で参加できる
ことになりました。まず4
年生以下に薬学会を経験
してもらいたいと思っ
ていますし、特に北大をは

じめ北海道科学大学、北
海道医療大学の道内3大
学の4年生以下の学生に
とっては、無料で学会に
参加して勉強できるチャ
ンスでもあるので、積極
的に参加していただくよ
うに学部長にお願いしてい
るつもりです。
もちろん、道外の4年

生以下の学生も無料なの
で、最終的に4年生以下
の学生で500人程度
の参加があると思ってい
ます。
——北海道大学キャン
パス内の移動については
いかがですか。
脇本 会場は北大の全
キャンパスを使って行い
ます。1カ所で開催でき
るメリットは大きく、特
に北大は札幌駅から徒歩
7分程度と立地も良いで
すが、大学構内が広大な
ためシャトルバスを運行
します。札幌駅からすぐ
の正門近くの学術交流会
館から薬学部を經由し
て、北側の高等教育推進
機構まで運行します。
山田 11年前に開催し
た132年會よりも会場
数も増えており、小さい
講義室まで参加者が溢れ
るような事態はないと思
います。以前はなかった
医学部学友会館「フラ

参加者へのメッ
セージをお願いします。
南 4年ぶりの現地開
催となる今回の年會で
は、まずテーマにも掲げ
たフォー・マサイエンスを
楽しみに参加していただ
きたいですし、久しぶりの
北海道での開催となり
ますので、ぜひ現地にお
越しいただいてサイエン
スと北海道を楽しんでい
ただければと思います。
また年會開催に当たっ
ては、北海道科学大、北
海道医療大の教員やア
ルバイトの学生にもたく
さんご協力いただいてお
り、道内の3大学で力を
合わせてできる限り頑張
ろうと準備を進めていま
したので、ぜひ多くのご
参加をお待ちしています。

参加者へのメッ
セージをお願いします。
南 4年ぶりの現地開
催となる今回の年會で
は、まずテーマにも掲げ
たフォー・マサイエンスを
楽しみに参加していただ
きたいですし、久しぶりの
北海道での開催となり
ますので、ぜひ現地にお
越しいただいてサイエン
スと北海道を楽しんでい
ただければと思います。
また年會開催に当たっ
ては、北海道科学大、北
海道医療大の教員やア
ルバイトの学生にもたく
さんご協力いただいてお
り、道内の3大学で力を
合わせてできる限り頑張
ろうと準備を進めていま
したので、ぜひ多くのご
参加をお待ちしています。

Kracie advertisement for 小青竜湯 (Shojoiryuuto) medicine. Includes product images for KB-19, EK-19, and EKT-19, and contact information for Kracie Pharmaceutical Co., Ltd.



# 新たにジュニア会員創設へ 学生と研究者の交流深める

日本薬学会の2023~24年度の会頭に岩渕好治氏(東北大学大学院薬学研究科教授)が就任する。学会誌の国際的な評価が高まる良い傾向が見られる一方、会員数や大学院博士課程の進学者減少という大きな問題を抱える。こうした中、新たに薬学部1年生から入会できる「ジュニア会員」の創設や若手研究者と学生の交流を深めることにより、会員数の減少に歯止めをかけたい考え。日本の創薬研究を活性化させるため、薬学以外の研究者との情報交換を進め、薬学会を創薬に関わる情報発信のプラットフォームと位置づける構想もある。新会頭としてどのような舵取りをしていくのか、岩渕次期会頭に聞いた。

——就任に当たっての抱負を。  
まず、これまで高倉会頭、佐々木会頭が打ち出してきた様々な改革の方向性を継承し、現状をしっかりと把握した上で薬学会としての対応を考えたい。実際に、学術誌の「ケミカル・アンド・ファーマシューティカル・プレティン」(CPB)、「バイオロジカル・アンド・ファーマシューティカル・プレティン」(BPP)に関しては良い傾向が出てきている。オンライン化に加え、CPBとBPPに掲載された内容を会員にニュースレターとして送信しており、かなり便利になったと感じてもらえているのではないかと考えている。

日本薬学会次期会頭

岩渕好治氏に聞く

また、薬学会は学術団体のため、インパクトファクターも重要である。学術誌のCPB、BPPが発信する学術情報について、インパクトファクターに見合った内容と満足していただけるようなプラットフォームを構築し、学術誌の評価を通じて薬学会のプレゼンスを会員に伝えていきたい。これまでも学術誌の評価を高める取り組みが進められ、その効果が見え始めているので、さらに強化していきたいと考えている。

もう一つの課題は、大学院博士課程に進学する学生の減少だ。既に薬学会では、15年から「長井記念薬学奨励金」を打ち出して、奨励金を受けた学生が博士号を取得し、社会で活躍する人材が出始めている。昨年から「長井記念若手薬学研究者賞」を創設し、薬学研究者の発展に強い意志を持った若手

——会員減少への対応は。  
会員の増加は大きな課題であり、会員であることのメリットをもっと分かりやすくしようと考えている。会員向けの情報発信力を上げる取り組みとしてホームページの改修を行う予定である。これまでは薬学会からの情報発信が中心だったが、ユーザー目線で情報検索してもらえようという有益な情報が得られるように見直したい。

——薬学会の会員になって良かったと思えることが大事だ。例えば、納めた会費が長井記念薬学奨励金や奨励事業のような公益のある事業に捻出されているとか、その使い道を理解していただけるようにしていきたい。

新たな取り組みとして、薬学部1年生から入会できる「ジュニア会員」の創設を計画している。会費は1000円を予定し、薬学部の学生となる

——薬学会として日本の創薬研究にどう役割を果たしていくか。  
創薬モダリティが多様化する中で、日本の製薬企業も健闘しているが、一企業ではなかなか全土に対応できず、日本全体の創薬力を上げる必要がある。そうなるべく、大学や研究機関と企業の連携になってくるが、われわれアカデミアの立場からも創薬を意識した研究を行う機関が増えていくと

研究者を表彰している。昨年の第143年会では、オンラインではあったものの、長井記念薬学奨励金や奨励事業の奨励金を受けた学生が博士号を取得し、社会で活躍する人材が出始めている。昨年から「長井記念若手薬学研究者賞」を創設し、薬学研究者の発展に強い意志を持った若手

——最後にメッセージを。  
私は薬学会の会員であることに誇りを持ち、様々な活動をする中で薬学会に育ててもらったと思っている。今回、会頭に就任するに当たって日本の薬学の祖である長井長義先生のお墓参りに行って来た。長井先生が約140年前に薬学の重要性に気づき、何もなかったところから薬学会を立ち上げて今がある。

——国際化についての取り組みは。  
今回、札幌で開催する第143年会で次世代薬学アジアシンポジウムが企画されている。台湾、タイ、マレーシアから研究者と学生を招いて発表してもらおうが、アジアは発展著しく、時差もほとんどない。アジアのハブとなることを、薬学会の国際化のキーワードとしていきたい。

## 他領域にも情報発信

——薬学会として日本の創薬研究にどう役割を果たしていくか。  
創薬モダリティが多様化する中で、日本の製薬企業も健闘しているが、一企業ではなかなか全土に対応できず、日本全体の創薬力を上げる必要がある。そうなるべく、大学や研究機関と企業の連携になってくるが、われわれアカデミアの立場からも創薬を意識した研究を行う機関が増えていくと

——最後にメッセージを。  
私は薬学会の会員であることに誇りを持ち、様々な活動をする中で薬学会に育ててもらったと思っている。今回、会頭に就任するに当たって日本の薬学の祖である長井長義先生のお墓参りに行って来た。長井先生が約140年前に薬学の重要性に気づき、何もなかったところから薬学会を立ち上げて今がある。

調剤に携わる『全薬剤師』必読の一冊！待望の最新版！！

第十四改訂  
調剤指針  
増補版  
日本薬剤師会 編

# 第十四改訂 調剤指針 増補版

日本薬剤師会 編

調剤の概念や処方箋、処方監査、疑義照会、後発品対応、製剤ごとの取扱い、医薬品管理など薬剤師(調剤)業務に関するガイドラインとなる『指針』を示し、その内容を日本薬局方や関係法令に基づきわかりやすく解説した規範書。

- 第十八改正日本薬局方に準拠
- 2019年12月改正の医薬品医療機器等法・薬剤師法を中心に情報をアップデート
- 「電子化された添付文書について」「入院時医療体制の充実」などの新項目を掲載
- 2022年の診療報酬改定にも対応

主な改訂点

B5判/448頁/定価5,280円(本体4,800円+税10%)

薬事日報社 書籍の詳細・ご注文はURLまたはQRコードからオンラインショップ ⇒ <https://yakuji-shop.jp/>

## 小児と高齢者てんかん治療戦略における トランスレーショナル研究へのチャレンジ

オーガナイザー

伊藤康一 (徳島文理大香川薬)

てんかんは、脳神経疾患の中で一般的な疾患の一つで全ての年齢で発症するが、その中で乳幼児・小児および高齢者の年齢層において患者数多い。薬剤師も臨床現場において抗てんかん薬の処方にあたる機会は決して少なくない。

てんかん発症に様々な原因があると考えられ、その症状も多岐にわたることから、診断、治療で難しい面も多い。てんかんは特定の発作タイプと、年齢に依存する因子および予後に特徴があるが、てんかん発症機構や治療抵抗性

てんかんや予防治療に関する研究はほとんど進んでいない。てんかんは適切な薬物治療により約70%が寛解する一方、薬物治療抵抗性も30%以上存在する。現在、新規てんかん治療薬を含めて27種類あるが、全て発作治療薬である。

本シンポジウムでは、てんかん発症機構を考えながら、発症者数が多い小児科領域と高齢者領域でのてんかんに対する予防、治療薬を含めた治療戦略に関して、基礎と臨床両面からの発表、討論を行い、てんかん治療と薬剤師・薬学関係者との関わり合いなども含めて、今後の医療現場での一助にしてもらいたいと思う。(伊藤康一)

## アクティブターゲティング型DDS研究の新展開

—基礎研究から実用化まで

オーガナイザー

河野裕允 (神戸薬大)

辻畑茂朝 (富士フィルム)

新規医薬品の研究開発およびその臨床応用が中止・中断となる主たる理由は、十分な治療効果が得られない、あるいは重篤な副作用が発現してしまうことにある。これらはいずれも医薬候補品の全身の臓器への非特異的な分布に起因すると考えられる。

この課題を解決する方法として、薬物に標的指向素子を結合させることで疾患部位へ薬物を効率的に送達するアクティブターゲティング型drug

delivery system (DDS) の概念が提唱されている。近年、抗体-薬物複合体の相次ぐ承認に伴い、アクティブターゲティング型DDSへの関心が一層高まり、多くの基礎研究が進められている。しかし、それらの技術が実用化に至った例はまだ少ない。

そこで本シンポジウムでは、アクティブターゲティング型DDS研究の第一線で活躍されるアカデミア研究者と企業研究者にそれぞれの立場・視点からご講演いただき、アクティブターゲティング型DDS開発の将来展望について議論したい。

(河野裕允)

## 第18回若手が拓く新しい薬剤学

—局所投与/刺激によるターゲティング型製剤/治療  
開発のブレイクスルー

オーガナイザー

奥田知将 (名城大薬)

門田和紀 (大阪医薬大薬)

近年の医薬品開発において、従来の低分子化合物から蛋白質・核酸・細胞などの生体材料までモダリティが多様化する中で、これらの実用化に向けてドラッグデリバリーシステム(DDS)、とりわけターゲティング機能の付与の重要性が増している。抗体などのターゲティング素子あるいはリポソームなどのナノ粒子を駆使した生理的ターゲティングに関する学術研究が特に脚光を浴びてきた中、物理的ター

ゲティングの範疇にある「局所投与/刺激」は、標的部での薬物の移行量増大・選択的作用をより確実に達成しうる実用的な方法論と考えられる。一方、局所投与/刺激により期待に沿う治療成績を得るには、製剤・送達デバイス・刺激装置などの包括的な技術革新が必要不可欠である。

本シンポジウムでは、局所投与(肺内・鼻腔内・皮内)および局所刺激(光・超音波)に基づくターゲティング型製剤/治療について講演者より最新の知見をご紹介いただき、DDS製剤のさらなる発展・普及につなげたい。(奥田知将)

## シンポジウムの概要

関連記事 4~10、15~17ページ

## 今、国民は必要な情報を得られているのか

—公的な患者向け医薬品情報提供のあり方とその整備に向けて

オーガナイザー

山本美智子 (熊本大院薬)

佐藤嗣道 (東京理大薬)

医薬品を適正に使用するためには、患者に向けた医薬品のリスク・ベネフィットバランスを考慮した十分なコミュニケーションが必要である。しかし、国民のための公的な医薬品情報基盤は十分整備されているだろうか。

情報の基本である患者向けの添付文書「患者向医薬品ガイド(以下、ガイド)」は、リスク管理計画や重篤な副作用等があるものを対象に作成されている。しかし、その認知度は低く活用は進んでいない。その理由として、ガイドを利用できるサイトが医薬品医

療機器総合機構(PMDA)等に限定されている。作成対象となる薬剤数が限られていることがある。また、資材内容や構成が分かりやすいかユーザーテストを行った結果、十分理解されているとは言えず、改善されるべきところが明らかになった。

「患者と医療者が根拠に基づく情報を共有して治療方針を決定するシェアード・ディシジョン・メイキング」や患者が納得できる医療を推し進める上でも情報提供基盤は有用である。今回、行政、製薬企業、アカデミア、患者の立場から、患者向け医薬品情報のあり方ならびにガイドが普及するための方策と展望について議論を深めたい。

(山本美智子)

## 有機合成化学の若い力:

大志をいただき未開の地を切り拓く

「Young chemists, be ambitious!」

オーガナイザー

坂井健男 (名城大薬)

薬師寺文華 (北大院薬)

清水洋平 (北大院理)

有機合成化学は研究者の発想を具現化して革新分子を作り出すことができる学問であり、生命現象の理解や新薬の創出の基盤となる重要な研究分野である。それゆえ、これまでも薬学において最も盛んに研究が行われてきた領域の一つである。しかし、複雑で巨大な分子の合成、理解や制御が難しい反応の創出、有機合成化学を基盤とした生体内合成への展開、カーボンニュー

トラルに向けた環境に優しいエネルギー源の利用、有機溶媒の大量消費に依存する現状からの脱却など、多くの切り拓かねばならない課題が残されている。

本シンポジウムでは、幅広い背景のもと独自の発想で研究を展開し、世界的にも高い評価を得ている新進気鋭の5人の若手研究者からご講演をいただく。優れた最新の成果と研究哲学を共有していただくことで、研究者同士の“つながり”を深めると共に“つきぬけた”研究を生み出す契機とし、有機合成化学が社会に対して一層の貢献ができる原動力としたい。(坂井健男)

地球の健康とすべての人々の健康で豊かな生活に貢献したい。それが私たちスズケンの壮大なテーマです。

スズケンの事業領域は、健康創造。医薬品流通業界のリーディングカンパニーとして医薬品・医療機器の供給をはじめ健康に関するあらゆる分野でお役に立てるプライム・ベンダーをめざしています。

**SUZUKEN**  
https://www.suzuken.co.jp



Design Your Smile  
健康創造のスズケングループ

### 衛生薬学・毒性学に注目した超硫黄研究

オーガナイザー  
外山喬士(東北大院薬)  
西山和宏(九大院薬)

硫黄は硫黄と結合する性質を有しており、システイン残基の硫黄に硫黄が付加した修飾(超硫黄)が注目を集めている。超硫黄化した硫黄は反応性が高まると共に、システインの根本の硫黄を酸化ストレスや求電子ストレスから防御する役割が示唆されており、環境衛生や薬毒物の代謝を考える上で非常に重要な概念となりつつある。

一方、超硫黄は細胞内の硫黄代謝系

から内在的に産生されるが、腸内細菌からも産生され、ホストに供給されることも明らかとなりつつある。本年会では超硫黄のシンポジウムが他にも企画されており、超硫黄の基礎から発展までメインストリームを把握することができるだろう。

このシンポジウムでは若手の超硫黄研究者が集い、特に衛生薬学・毒性学における超硫黄の役割にフォーカスして、最新の超硫黄産生系、輸送系、解毒代謝系などの知見について紹介し、寒い3月の札幌をなまら熱くする議論を繰り広げる。(外山喬士)

### mRNAワクチンの現状と展望

オーガナイザー  
吉岡靖雄(阪大微生物病研)  
國澤純(医薬健栄研)

mRNAワクチンは、ワクチン研究の歴史を塗り替え、新たなワクチンモダリティとしての地位を確立しつつある。一方で現状のmRNAワクチンは、発熱・投与局所の腫れ・倦怠感などの副反応が高頻度で観察されている。また、抗体産生の持続期間の短さなど、ワクチン効果についても改良の余地が残されている。

すなわち、有事のみならず平時にも適用可能なmRNAワクチンの開発に

向けては、今後、有効性および安全性のさらなる改善が必要不可欠と言えよう。

そこで本シンポジウムでは、mRNAワクチンの課題を整理すると共に、課題克服に向けた研究戦略を第一線の先生方にご講演いただき、次世代型mRNAワクチン開発について議論したい。mRNAワクチンの開発は、感染症学や免疫学はもちろんのこと、分野横断的な薬学研究の知識・技術を総動員して初めて達成し得るものであり、活発な議論により日本発のワクチン開発が加速するものと期待している。(吉岡靖雄)

### 老化・老化関連疾患発症メカニズムとその制御:基礎研究からの情報発信

オーガナイザー  
高橋良哉(東邦大薬)  
樋上賢一(東京理大薬)

老化・老化関連疾患の発症メカニズムとその制御に関する基礎研究には、様々な動物種が使われている。それぞれの動物種の寿命や加齢特性は異なるが、共通点も多い。一方、近年の遺伝子改変技術は、老化および老化関連疾患発症の分子メカニズムの理解に多大な貢献を果たしている。しかし、目的の遺伝子を破壊するノックアウトなどの加齢特性は、通常の老化とは異なる点もあり、ヒトへの外挿の難しさが垣間見えてきている。

本シンポジウムでは、はじめにオーガナイザーから趣旨説明を兼ねて実験動物の老化の多面性について概説する。次に、三人の先生方に遺伝子改変や食事制限による老化および老化関連疾患発症メカニズム解明に向けた介入研究の有効性と課題について、それぞれの研究の立場から語っていただく。本シンポジウムの締めくくりでは、老化の基礎的研究に長年携わってこられた先生方に、「老化と病気の違い」「ヒトの老化とモデル動物の老化」「老化メカニズムはどこまで解明されたか」、さらに、最近話題の「老化は治せるのか」について論考していただく。(高橋良哉)

### 異分野融合で切り込む!膜タンパク質の世界

オーガナイザー  
生長幸之助(産総研IRC3)  
斉藤毅(筑波大IIS)

膜蛋白質は、細胞膜の外と中の間の情報伝達に重要な役割を果たし、長きにわたり創薬化学における重要な標的となっている。例えば、GPCRやチャネルは、細胞外に存在する特定の分子を受け入れることで、細胞内にシグナルを伝え、また糖蛋白質は、細胞の識別や免疫反応といった細胞間のコミュニケーションに利用されている。これら膜蛋白質は、その種類も膨大であり、これらが機能する生体部位や細胞膜上での構造や機能など、未だに明らかに

なっていないことが多い研究対象である。

本シンポジウムは、異分野融合でこの難題に挑む学術変革領域研究(B)「糖化学ノックイン」生理因数分解」が共催し、化学、生物、物理を横断する新進気鋭の講師陣を招いて最新の膜蛋白質研究法や近年の発展についてご講演いただく。創薬化学、ケミカルバイオロジー、薬理学など、幅広い分野からの研究者・学生の皆様に参加いただけることを一堂待ち望んでいる。

膜蛋白質の神秘的かつ奥深い世界を、一緒に探求してみませんか?(生長幸之助)

### 中分子創薬が直面する課題とその克服に向けて

オーガナイザー  
宮地弘幸(東大院薬創薬機構)  
前仲勝実(北大院薬)

近年、中分子(分子量が500から2000位の有機化合物)が有望な創薬モダリティの一つとして期待されている。特に未開拓創薬標的である、蛋白質間相互作用を起点とする生体内シグナル伝達系の制御に基づく医薬品創製において期待が大きい。

しかし、中分子創薬の加速には中分子の固有課題を理解し克服することが、適切なin vivo活性発現の観点から重要である。特に、中分子の低溶解性

や低膜透過速度の克服は病態モデル動物に対して高い有効性を示すリード化合物創製の観点から欠かせない。

ではどのようなアプローチが有効であろうか!アルカロイドやペプチド、オリゴ核酸等中分子ケモタイプは多彩である。本シンポジウムたちは、種々のケモタイプ中分子を“集め、合成し、統一方法に基づき解析し、それらの結果をまとめ、整理・統合し、情報共有および利活用する”ことが重要と考えた。

本シンポジウムで、専門性の異なるヘテロな研究者集団による多面的中分子研究の成果を紹介する。

(宮地弘幸)

### 各領域の専門家が社会貢献から薬学教育を考える

オーガナイザー  
武田香陽子(北海道科学大)  
鈴木小夜(慶應大薬)

「薬学」の各専門領域がどのような資質・能力の育成を目指しているのかはモデル・コアカリキュラムに明示されている。そして、2024年から新しいモデル・コア・カリキュラムが施行されるが、多くの大学では、薬剤師に求められる資質・能力を学部教育の中でどのように育成するかに焦点が置かれているのではないかと。しかし、本来は学部教育のその先の将来、薬学出身者が真に目指すべき、あるいはその能力を発揮し社会に貢献し得る高い専門性

を必要とする世界があるはずであり、それらを見据えた学部での教育が求められるはずである。

本シンポジウムでは領域を超えて、創薬から臨床までの現行のモデル・コアカリキュラムのC、E、F領域の世界で活躍されている先生方に、現在の最先端の研究の概要をご紹介いただき、今後のその領域の展望、先生方が感じる今後の薬学教育に対するお考えや期待などを議論する。大学教員、医療施設の先生方にも新たな視点で「薬学教育」を捉えていただき、今後の薬学教育の新たな気づきのきっかけの場になればと考えている。

(武田香陽子)

### 金属と微生物 -創薬および環境科学への展開

オーガナイザー  
米田誠治(鈴鹿医療大)  
青木伸(東京理大薬)

太古の昔から、微生物は生命の維持に必要な金属イオンを獲得し、また、金属と相互作用することで地球環境に影響を及ぼしてきた。微生物が放出するシデロフォアと呼ばれる鉄キレーターは、周辺に存在する鉄を捕獲した後、再び微生物内に取り込まれる。このような微生物による鉄獲得機構は、新たな抗菌薬の創薬ターゲットとして非常に有用であるのはもちろんのこと、多様なシデロフォア誘導体を使い

分けることによって、特定の微生物のみを捕集する微生物センサーとして応用できる可能性がある。

一方、微生物は金属の酸化還元反応にも関与しており、それらの反応はそれぞれの微生物に特徴的な場合が多い。つまり、特定の微生物を用いて貴金属や環境に有害な金属を回収したりすることが可能であると考えられる。

本シンポジウムでは、金属と微生物の相互作用に関わる様々な研究分野のシンポジウムを招き、それらの創薬および環境科学への展開について展望する。

(米田誠治)

### 進展する創薬・医療AI

オーガナイザー  
有馬英俊(第一薬大薬)  
関嶋政和(東工大情報理工)

人工知能(AI)は医療人の仕事を奪うのか、AIに創薬や医療を変える力があるのか、AI医療やAI医療は人を幸福に導くかなどは、「AIと創薬・医療」に関する代表的な疑問ではなかるうか。働き方改革やDXなどの旗印のもと、創薬や医療においても、AIなどのデジタル技術の利活用が注目を集めている。創薬プロセスでは、オミックス情報やRWDといったビッ

クデータの収集やAIを用いた解析などにより医薬品開発の効率化やDxなどの新しいモダリティの開発が行われている。医療においても病気の早期検知や診断支援、SaMDと連携した服薬管理・投薬などが実施されている。

本シンポジウムでは「進展する創薬・医療AI」と題し、AI創薬やAI医療研究に取り組みされている4人のシンポジウムによる講演を企画した。文頭の疑問全てに回答できるものではないが、本シンポジウムを通して、AI創薬・AI医療の現状と今後の進展について情報共有したい。(有馬英俊)

# THE 創薬

—少資源国家“にっぽん”の生きる道—

[編集] 公益社団法人 日本薬学会

A5判 / 372頁 / 定価 3,300円 (本体 3,000円 + 税 10%)



詳細はこちら

薬事日報社

## 抗ウイルス感染症研究のフロンティア

-COVID-19と戦う パンデミックから明日の抗ウイルス研究

オーガナイザー

玉村啓和 (東京医歯大生材研)  
前仲勝実 (北大院薬)  
三隅将吾 (熊本大院薬)  
藤田美歌子 (熊本大院生命科学)  
岩谷靖雅 (名古屋医療センター)

2019年を発端とした新型コロナウイルス感染症COVID-19のパンデミックを克服するために、多数のウイルス研究者や創薬研究者等様々な専門分野の研究者が戦ってきた。その結果、SARS-CoV-2の診断・検出技術の開発、有望なワクチン、治療薬の創出に成功した。この3年間に、COVID-19に対する抗ウイルス研究は大きく進展し、

次々に登場するSARS-CoV-2の変異株に対する感染予防や治療の研究が飛躍的に進んだ。また、コロナウイルス感染症に限らず、新興再興感染症に関する多大な成果が蓄積された。

「抗ウイルス研究のフロンティア」は14年から継続して開催しているが、今回は、「COVID-19と戦う」と題して、有機化学、構造生物学、創薬科学、公衆衛生学、ウイルス学分野から、独創的な研究を行っている演者にご講演いただき、これらの知見を共有、議論することによって、明日の抗ウイルス研究のヒントが生まれることを期待している。

(玉村啓和)

## 生活習慣病の新たな予防・治療法の創出を目指した次世代若手研究者による研究展開

オーガナイザー

金子雪子 (静岡県大薬)  
森麻美 (帝京大薬)

食料事情の改善などにより、生活習慣病に分類される糖尿病や肥満を背景とした肝臓、腎臓、心臓、膵臓、血管など各種臓器・器官の機能障害による疾病の罹患が急増しており、世界的な問題となっている。こうした疾患は患者の生活の質(QOL)の著しい低下をもたらす。また長期間の治療を要することから予防・治療法の開発は喫緊の課題である。

一方、生活習慣病の原因は多岐にわ

たり、また複数の疾患や組織の連関が複雑に絡み合っており病態を形成していることから、生活習慣病の予防・治療法の開発には様々な臓器・器官の機能や連関を理解した上での多角的なアプローチが必要である。

本シンポジウムでは、生活習慣病を背景とした肝臓、腎臓、心臓、膵臓、血管など各種臓器・器官の疾患の病態解明や予防・治療法について取り組んでいる若手研究者から、それぞれの切り口で最新の研究成果をご紹介いただき、生活習慣病の予防・治療を目指した創薬展開の将来について議論を深めたいと考えている。(金子雪子)

## ゲノム医療分野など大規模データを用いた研究の最新現状と課題

-AIが変える生物学分野の研究

オーガナイザー

近藤一成 (国立衛研)  
夏目やよい (医薬健栄研)

オミックス解析からゲノム創薬・個別化医療に向けた研究まで統計解析やAI技術の活用は不可欠である。バイオバンクを活用したゲノムコホート情報の統合解析から、疾患関連遺伝子の発見や病態解明を行い、創薬に結びつける先端的研究も進んでいる。同時に、オミックスデータと診療データなど性質の異なるデータを同時に扱う場面も増加し、その解析手法確立も進んでいる。また、リスク評価分野でもin

silico予測は重要な分野となっている。

本シンポジウムでは、各研究分野をリードする先生方から、遺伝統計学への取り組みや国際バイオバンク連携による大規模GWAS研究による新たな疾患感受性領域の発見、創薬標的探索のための異質データを扱う新手法Subset-bindingの研究、機械学習を活用した新たなアレルギー予測手法開発、そして、AI技術を活用した研究開発動向やリスク評価分野等への適用性や課題について講演していただく。この分野の研究の理解と活用が進むことが期待される。

(近藤一成)

## 薬物誘発腎毒性の予測を目指した動態・安全性評価の最新研究

オーガナイザー

荒川大 (金沢大院医薬保)  
石黒直樹 (日本ペーリンガーインゲルハイム)

薬物誘発性腎障害は、前臨床研究における予測性が低く、医薬品開発試験や臨床現場において初めて観察されることが多い。そのため、有用なin vitro評価系の樹立と、in vitro系から得られた知見を臨床へ外挿する技術革新が課題となっている。薬物誘発性腎障害の発症には薬物トランスポーターや薬物代謝酵素を介した腎臓への分布

と、薬物作用や低酸素などに対する腎臓の生理応答が関わり、これらを考慮した評価が必要となる。

本シンポジウムでは、薬物誘発性腎障害回避のための薬物動態・安全性評価における課題を製薬企業や医薬規制の立場から問題提起し、その解決手法として近年樹立された腎生理応答を可能とするヒト近位尿細管上皮細胞の三次元培養系や薬物性腎障害の進展に関わるバイオマーカーの研究を紹介し、今後どのように医薬品の研究開発へ応用していくかについて議論を深める。(荒川大)

## 薬事レギュレーションと創薬イノベーションのハーモナイゼーション

-レギュレーションを制する者はイノベーションを制する

オーガナイザー

近藤昌夫 (阪大院薬)  
日下部哲也 (医薬品医療機器総合機構)

医薬品等は、品質、有効性・安全性を確保するため、国際的に規制調和した、厳格な薬事レギュレーションを遵守した上で開発することが求められる。また、製品の流通後も、品質の維持・向上を図り、適正使用を確保すると共に、偽造薬や不良品の市場迷入を防止等するため、様々なレギュレーションが導入されている。このようなレギュレーションは厳格である一方、

開発の障害となるのではなく、真のイノベーションを達成するために、イノベーションの目的に応じて、現実的で適正なものに調和していることが不可欠である。

このシンポジウムでは、薬事関連規制、創薬イノベーション、機能性食品、in vitroヒト評価系、体外診断用医薬品、人材育成戦略などについて、産学官のシンポジストから最新の話題をご提供頂き、健康・医療イノベーションと薬事レギュレーションの調和について議論を深め、わが国発の健康・医療イノベーションの一層の加速に資する機会を提供したい。(近藤昌夫)

## 生体模倣システム/MPS研究最前線：産学で描く創薬実装に向けた道標

オーガナイザー

降幡知巳 (東薬大薬)  
大久保真穂 (アステラス製薬)

生体模倣システム(Microphysiological systems: MPS)は、生体を模したin vitroの環境で、単独あるいは複数の細胞を培養する方法またはその培養体を指し、創薬におけるヒト外挿性の向上や動物実験の削減等に資する新技術と期待されている。今回、わが国においてMPSを創薬研究に実装するための道標を示すため、シンポジウムを開催する。

具体的には、大学からヒト血液脳関門MPSや内部構造を目的に応じて制御するカスタムスフェロイドの開発事例を、スタートアップの立場から新たなiPS細胞分化誘導技術に基づく次世代呼吸器MPSを紹介する。製薬企業からは、安全性薬理試験における細胞活用の現状とMPSへの期待、およびMPSアクセシ系の自動化への取り組みを紹介する。

本シンポジウムを通じ、聴衆と共にMPSの創薬研究実装に向けた道筋を描き、その実現に向けた取り組みを加速させたい。(降幡知巳)

日本薬学会第143年会に出展いたします

会場：第1体育館 ブース番号：56

ご来場の際は、是非お立ち寄りください

MRは、患者志向に立った医薬情報の提供・収集・伝達を通じて、医療関係者から信頼されるパートナーを目指します。


<https://www.mre.or.jp/>

リニューアルした  
認定センターの  
ホームページ

MR 公益財団法人  
MR認定センター

〒103-0023

東京都中央区日本橋本町3丁目3番4号 日本橋本町ビル9階

当ファイルの著作権は(株)薬事日報社またはコンテンツ提供者に帰属します。当ファイル(印刷物含む)の利用は私的利用の範囲内に限られ、それ以外の無断複製・無断転載・無断引用はご遠慮ください。当ファイル(印刷物含む)を社内資料、営業資料などでご利用される場合はご相談ください。

株式会社薬事日報社 TEL:03-3862-2141 shinbun@yakuji.co.jp http://www.yakuji.co.jp/

## 破壊的イノベーションを起こす デジタル創薬化学の基盤構築を目指して

オーガナイザー

高須清誠(京大院薬)  
布施新一郎(名大院創薬)  
笹野裕介(東北大院薬)

低分子モダリティを主体とする創薬研究の重要性は依然高く認知されているものの、新薬開発のスピードが落ち過渡期にあるとも言える。そのような背景のもと、わが国の有機化学を基盤とする創薬化学領域が世界でトップを走り続けるためには、破壊的イノベーションを起こし得る異分野融合の研究基盤を先駆けて構築することが喫緊の課題である。

一方、「情報科学」の進歩は目覚ましく、現在世界的に「人工知能(AI)」ブームの真っ只中にあり、薬学を含むヘルスケアの領域でも大きく注目されている。この数年、有機化学においても機械学習や深層学習などを融合したデータ駆動型研究が産官学で活性化されつつあり、創薬化学における有効性・有用性が示され期待されつつある。本シンポジウムでは、デジタル創薬化学(実験科学と情報科学の異分野融合)に取り組んでいる研究者から、最新の研究成果や動向を紹介していただき、今後の展望について議論を深めたい。(高須清誠)

## 「超分子」と「硫黄」の出会い

オーガナイザー

異島優(徳島大院薬)  
山吉麻子(長崎大院薬)

生体内に存在するDNAや抗体-抗原複合体は、共有結合以外の弱い相互作用によって秩序だった集合体であり、「超分子」に分類される。この超分子とは、非共有結合性の可逆的結合で集合した分子種の総称であり、薬物担体などに汎用されるリポソームやアルブミン、シクロデキストリンなどもこの超分子に該当することから、薬学領域とも関連深い。

一方、「硫黄」は太古の時代から生

命の歴史を牽引してきた元素であるが、様々な測定技術の進歩と共に硫黄原子が連結した不安定な分子を含む硫黄関連化合物が数多く生体内から発見され、抗酸化、抗炎症、エネルギー代謝などの様々な生理活性を司る「硫黄生物学」が注目されている。この硫黄化合物は、低分子から蛋白質まで、実に多彩であり生命の根源的な役割が明らかにされつつある。

本シンポジウムでは、これら二つの「超分子」と「硫黄」に焦点を当て、適材適所かつ臨機応変に「物質共生」を可能にする生体の不思議に迫りたい。(異島優)

## 構造薬科学 - 創薬を見据えた“分子”の立体構造操作

オーガナイザー

三澤隆史(国立衛研)  
友重秀介(東北大院生命)

低分子創薬における創薬標的の枯渇が問題視される中、これを解決しようと抗体医薬品のようなバイオ医薬品、PROTACをはじめとする蛋白質分解薬、そして核酸・ペプチドを基盤とした中分子医薬品など創薬モダリティの多様化が爆発的に進んでいる。こうした中、配座固定やコンフォメーション変化の誘起など、低分子からペプチド、核酸、そして蛋白質に至るまで広い意味での“分子”の立体構造を

化学的に操作する取り組みが行われており、これからの創薬に向けた新たなアプローチの一つとして発展しつつある。

本シンポジウム「構造薬科学-創薬を見据えた“分子”の立体構造操作」では、多岐にわたる切り口から、分子の立体構造制御に基づく機能性分子の開発を見据えた討議を行う。すなわち、緻密な立体構造制御に基づく機能性分子の開発あるいは、生体分子の性質を化学的に制御する方法について議論を行い、次世代型機能性材料や医薬品への可能性を探る。

(三澤隆史)

## 細胞のかたちと機能、その運命と異常

オーガナイザー

小池千恵子(立命館大)  
秋本和憲(東京理大薬)

細胞のかたちが機能を制御すると提唱されてから20年以上が経つ。この間、細胞のかたちの制御は機能ばかりでなく、細胞運命決定など正常な発生制御に重要な役割を果たすことが明らかにされてきた。

本シンポジウムでは、まず正常な細胞活動や組織形成における細胞のかたちに関わる極性プラットフォーム形成機序および細胞運命決定について紹介する。続いて細胞のかたちの異なる

様々な癌細胞を生み出す癌の不均一性に関わる癌幹細胞の非対称分裂におけるオートファジーの関わりについて紹介し、第三の細胞間コミュニケーションと言われている細胞外小胞の変化と癌微小環境の構築について、発光細胞外小胞分泌細胞系のin vivo イメージング系の開発と新規細胞外小胞阻害剤の探索、細胞のかたちに関わるシグナルと細胞外小胞分泌亢進について紹介することにより、細胞のかたちと機能、その運命と異常について、細胞から組織までの現象を網羅し議論する予定である。

(小池千恵子)

## neo-PTMs:生命を駆動する 生体分子修飾の化学的導入と生物学的理解

オーガナイザー

山次健三(東大院薬)

生命は生体分子とそれらに介在する化学ネットワークからなる。例えば、ヒトゲノムには2万~2万5000の蛋白質の一次配列しかコードされていないが、その転写産物であるRNAが様々なスプライシングや化学修飾を受けることによっておよそ10万のトランスクリプトームを形成し、さらにその翻訳産物が様々な翻訳後修飾(PTMs)を受けることで、100万以上のプロテオームを形成する。さらに近年、生命

はこれまで考えられてきた以上の多様な化学修飾によって駆動されていることが明らかとなってきた。

本シンポジウムでは、これらの「生体が元来持っていない、あるいはその存在が不明だった化学修飾」をneo-PTMsと定義し、細胞内でこれらの生体分子修飾を人為的に導入・操作する化学技術の開発やそれを利用した未知の生体分子修飾の発見と理解について紹介しながら、化学と生物の垣根を超えて活発な議論を展開したい。

(山次健三)

## 循環器領域における基礎と臨床の融合研究

-基礎・臨床融合研究が拓く循環器薬物療法

オーガナイザー

大井一弥(鈴鹿医療大薬)  
加藤隆児(大阪医薬大薬)

世界的に見ても日本は、基礎研究の論文に比べ、臨床研究の論文が少なく、基礎研究が優位に推移している。近年、さらに臨床研究の施行はハードルが高くなってきており、患者に利益をもたらすためにも、基礎と臨床の融合研究を積極的に行っていく必要がある。

融合研究を推進するためには、多職種連携により様々な観点からデータを集積し、薬学的観点からの研究を展開

することが必要である。また臨床現場の薬剤師には、臨床現場での問題が薬学で解決すべきものか否かを見極める能力が求められる。そして、融合研究を導入できる人材の育成および現場の整備が必要となる。

本シンポジウムでは循環器領域を取り上げ、基礎と臨床が融合するモデル研究の実例を提示しながら、多職種連携および人材育成を含め、実施する上でのポイントを紹介する。また、基礎と臨床の融合的発想により6年制薬学教育のあり方についても考えてみる。(加藤隆児)

## 創薬へ向けたタンパク質立体構造解析の最前線

オーガナイザー

小川治夫(京大院薬)  
大戸梅治(東大院薬)

近年のクライオ電子顕微鏡法等の発展により、これまで解析が困難であった多くの蛋白質の立体構造が解明され、その生理機能の分子レベルでの理解も進んできた。特に、創薬とも深く関連する膜蛋白質の立体構造解析は目覚ましい進展を見せており、今後「蛋白質立体構造をもとにした創薬」も飛躍的に進むことが期待される。

本シンポジウムでは膜蛋白質立体構造研究を推進する5人の日本のトップ

研究者を結集し、その最前線の状況を聴衆と共有することを目的とする。B型肝炎ウイルス受容体の立体構造とウイルス感染機構、サイトカインと腫瘍性変異によるヤヌスキナーゼ活性化機構、脂質やポリアミンの輸送や、カチオンを輸送するP型ATPaseの基質認識機構、心筋リアノジン受容体のCa<sup>2+</sup>結合による開口機構と、いずれも創薬に深く関連する膜蛋白質についてのそれぞれの最先端の研究について紹介いただく。

本シンポジウムが、薬学における蛋白質立体構造研究の重要性を考える機会となることを願う。(小川治夫)

## 日本が創薬先進国であり続けるためには： 日本の医薬品産業の現状と将来を考える

オーガナイザー

鈴木岳之(慶應大薬)  
千葉康司(横浜薬大)

創薬能力を持つ国家は10カ国程度であり、製薬産業は日本が世界をリードする立場に立てる可能性のある業界でもある。本シンポジウムでは規制産業であり、保険制度および公定価格(薬価制度)により、他の産業とは異なる日本独自の構造を有する医薬品市場の現状と将来性を検討し、世界的に通用する医薬品を継続的に創出し、世界の医療を常にリードするためにはどのような戦略が必要となるかを考えてみた

い。一方、医療費削減の最も抵抗の少ない標的として医薬品価格の切り下げが恒常的に行われている。その結果、内資系製薬企業の収益が多国的に展開するメガファーマに比肩し得るレベルに到達することが難しくなっているという事実もある。

本シンポジウムでは、これまであまり語られなかった産業面からの視点で、日本発の創薬を継続的に推進するための基盤形成の方略を産官学およびマスコミといった多様な立場から考えてみたい。

(鈴木岳之)

# 薬事関係法規・制度解説

## 2023-24年版



編集◎薬事衛生研究会 A4変型判 / 530頁 / 定価 3,740円(本体 3,400円 + 税10%)

◆電子版も販売中 購入はAmazon、楽天、Kinoppy、ヨドバシドットコム、hontoなど

薬事日報社 書籍の詳細・ご注文はURLまたはQRコードからオンラインショップ ⇒ <https://yakuji-shop.jp/>

当ファイルの著作権は(株)薬事日報社またはコンテンツ提供者に帰属します。当ファイル(印刷物含む)の利用は私的利用の範囲内に限られ、それ以外の無断複製・無断転載・無断引用はご遠慮ください。当ファイル(印刷物含む)を社内資料、営業資料などでご利用される場合はご相談ください。

株式会社薬事日報社 TEL:03-3862-2141 shinbun@yakuji.co.jp <http://www.yakuji.co.jp/>

## 放射線と薬の力で医療はどう変わるのか

オーガナイザー

小川数馬(金沢大新学術)  
木村寛之(京都薬大)

核医学診断・治療において、放射性医薬品は必要不可欠である。2021年に<sup>177</sup>Lu-DOTATATE(ソマトスタチン受容体陽性の神経内分泌腫瘍)と<sup>131</sup>I-MIBG(褐色細胞腫・パラガングリオーマ)の2剤の核医学治療用放射性医薬品がわが国で承認されたように核医学治療への期待は大きく、低分子から高分子まで、多様な癌指向性分子を輸送担体として用いた創薬研究が進み、新展開を迎えている。

一方、20年に承認されたホウ素中性

子捕捉療法(BNCT)は、中性子線照射により、癌に集積したホウ素(<sup>10</sup>B)薬剤に生体内で核反応を起こさせ、生じたLi原子核と $\alpha$ 粒子を用いた癌治療法であり、<sup>10</sup>Bを導入した薬剤が必須である。両治療法とも薬と放射線を組み合わせた治療法であるが、それに加えて、治療前の画像診断により治療薬の標的組織への集積を予測し、効率的な治療ができる、いわゆる、セラノステクスである。

本シンポジウムでは、核医学治療・BNCTの分野で最先端の研究を行っている研究者にご講演いただき、本分野の進捗と将来の可能性について議論する。(小川数馬)

躍進する若手による  
物理系薬学研究のフロンティア

オーガナイザー

小川美香子(北大院薬)  
加藤博章(京大院薬)

物理系薬学は、薬学研究の基盤となる基礎科学であると同時に、近年、化学や臨床薬学など他の分野との融合も進み、新しい学問的展開を見せている。

本シンポジウムでは、物理系薬学部会奨励賞受賞者2人(近畿大薬・大竹裕子氏「ナノ化技術を基盤とした経皮吸収型製剤の開発と薬物送達機構の解明」、国立衛研・原矢樹氏「原子間力顕微鏡法を用いたナノ脂質膜小胞の力

学的特性計測法の開発とその応用」と、物理系薬学分野における最先端の研究を行っている若手研究者2人(和歌山県医大薬・入江克雅氏「結晶構造と分子動力学計算によるイオンチャネルにおける二価カチオンの阻害機構の解析」、東工大生命理工・神谷真子氏「光スイッチングラマンプロブの開発による高精度イメージング」)を演者として討論を行う。

新しい視点で物理系薬学研究を進める若手研究者との議論を通し、物理系薬学のさらなる発展に資することを目的とする。(小川美香子)

ウィズコロナ時代の新たな医療に  
対応できる薬剤師養成

オーガナイザー

有澤光弘(阪大院薬)  
平田収正(和歌山県医大薬)

2021年度補正予算により、デジタル医療教育用のDX機器や、臨床実習に際しての能力を高めるシミュレータなどの機器等が全国の大学(医歯薬保健系学部)に整備・活用され始めた。本シンポジウムでは、本事業の目的、現状や波及効果について文部科学省から発表していただくと共に、薬剤師の偏在と確保対策について厚生労働省か

らご紹介いただく。また、これら機器の整備・活用状況・今後の展開について、千葉大学薬学部と大阪大学薬学部の取り組みを情報共有していただく。

さらに、この取り組みは、従来の対面型実習等では獲得できなかった能力を学生に修得させる教育プランを開発・実施するに至るものであることから、薬剤師偏在や質保証などに与える効果についても、金沢大学病院薬剤部および薬学6年制教育研究検討委員会の取り組みを交え、広く深く議論したい。(有澤光弘)

## 環境・衛生部会衛生試験法シンポジウム

## 水環境における化学物質分析の最新動向

オーガナイザー

鈴木俊也(東京都健安研セ)  
藤原泰之(東京薬大薬)

私たちが日常生活や産業活動の中で使用している化学物質の中には、そのまま、あるいは代謝・分解物として環境中に混入するものがある。それら化学物質は時代と共に移り変わり、生物に対して悪影響を及ぼす、または懸念される化学物質は規制の対象とされる。

本シンポジウムでは、主に、近年、話題となっている水環境中の化学物質

の分析法や存在実態について取り上げる。ヒト健康影響が懸念されているPFOsやPFOAに代表される有機フッ素化合物(PFAS)、水生生物への悪影響が懸念されているヒト用医薬品などの生活由来の化学物質、農薬等を含む多成分の化学物質の効率的なターゲットスクリーニング分析法、供給不足や価格の高騰で近年問題となっているヘリウムガスの代替ガスについて、最新の研究成果を発表・解説していただき、関係者と意見交換を行いたい。(鈴木俊也)

アカデミック・ディテリングが  
薬剤師の専門性を確立する

-医薬品の基礎薬学的違いを活用した処方支援

オーガナイザー

小茂田昌代(千葉西総合病院薬)  
宮崎美子(戸田中央総合病院薬)

アカデミック・ディテリング(AD)とは、コマーシャルベースではない公正中立な基礎薬学と臨床のエビデンスをもとに医薬品比較情報を能動的に医師に提供することで、処方支援を行う活動のことである。非ステロイド系鎮痛薬(NSAIDs)は古くから多くの薬剤が使用されているが、有効性比較による臨床のエビデンスは限られており、医師の使い慣れた薬剤が処方されている現状にある。

そこで、NSAIDsを基礎薬学的視点から各薬剤の徹底比較を試みた。そして、患者の心血管・腎機能・胃腸障害のリスク評価と、処方を支援するDecision-Treeを含むAD資料を紹介する。

本シンポジウムでは、薬学部におけるAD教育、化学構造式、薬理学、薬物動態学の専門家にNSAIDsの比較と臨床上的エビデンス、さらに最適処方に向けたClinical Decision-Makingとは何かについて、講演いただく予定である。薬剤師によるADの実践により、医師と薬剤師協働で薬物療法の個別最適化を目指す。(小茂田昌代)

健康と疾患に関する  
グローバル&ケミカルエピジェネティクス

-病態解析から次世代エピゲノム診断・創薬に向けて

オーガナイザー

南敬(熊本大生命セ)  
稲垣毅(群馬大生調研)  
古賀友紹(熊本大発生研)  
金田篤志(千葉大院医)  
薬師寺文華(北大院薬)  
鈴木孝禎(阪大産研)

21世紀初頭にヒトゲノム解読が一段落し、そのゲノム情報から病態理解が進んだ一方、難治性癌や生活習慣病の多くは単なるゲノム一次配列の異常だけでなく、ヒストンメチル化・アセチル化やDNAメチル化を含むエピジェネティックな異常と環境要因が複雑に絡んでいることが判明してきた。現在、エピゲノム解析技術の革新的な進歩と

共に、エピゲノム修飾を阻害する薬剤が次世代創薬として臨床応用されつつあるが、薬学領域においてエピジェネティクス研究における議論が十分とは言えない。

そこで本シンポジウムでは、発癌・血管新生・炎症・加齢生活習慣病をもとに包括的なエピゲノム動態変化を先駆的に解析する研究と、ケミカルパイオロジーをもとに新たなエピゲノム制御や阻害手法を確立する最先端研究を紹介する。その有機的な融合を踏まえ、健康時や病態進展に深く関与するエピゲノム変化とその同定法、さらには病態標的を絞った新規阻害剤創生の可能性について「エピゲノム薬学」という観点から討論を深めたい。(南敬)



乾燥肌の治療薬

# ビーソフテン®

ヘパリン  
類似物質  
配合

保湿

抗炎症

血行促進

<p>保湿力を高める</p> <p><b>クリーム</b></p> <p>販売名: ビーソフテンクリーム 内容量: 100g [第2類医薬品]</p>	<p>広範囲に塗りやすい</p> <p><b>スプレー</b></p> <p>販売名: ビーソフテンスプレー 内容量: 100g [第2類医薬品]</p>
<p>スーッと浸透する</p> <p><b>ローション</b></p> <p>販売名: ビーソフテンαローション 内容量: 50g [第2類医薬品]</p>	<p>塗りやすい泡タイプ</p> <p><b>泡スプレー</b></p> <p>販売名: ビーソフテン泡スプレー 内容量: 100g [第2類医薬品]</p>

帝國製薬グループ

**テイコクファルマケア株式会社**

〒769-2695 香川県東かがわ市三本松567番地  
TEL 0879-25-7771 FAX 0879-24-1611



薬事日報

薬のことなら  
薬事日報ウェブサイト

https://www.yakuji.co.jp/

仕事のお供に。

ヘッドラインニュース、  
新製品情報など配信。  
広告も募集中。

### 感染症を克服するための多角的アプローチ

オーガナイザー  
松本靖彦(明治薬大)  
鴨志田剛(京都薬大)

近年、新型コロナウイルス感染症に限らず、細菌や真菌による新興・再興感染症が世界中で問題となっている。これら感染症は、薬剤耐性の問題と相まって、既存の治療薬やヒトが獲得した免疫だけでは制御できない。新興・再興感染症は、人類の健康への影響のみならず、その感染対策のための費用の問題を含めた経済などのあらゆる面の人間活動に重大な悪影響を及ぼしている。新型コロナウイルスが猛威を振るう昨今、一般の人々の感染症や感染対策

に対する意識が大きく変化している。このような状況下で、感染症克服に向けた基礎研究・基盤技術に応用した感染症対策の考案や診断薬および治療薬の開発は推進すべき研究課題である。本シンポジウムでは“感染症を克服するための多角的アプローチ”と題し、様々な薬学領域で活躍する若手研究者に、植物感染実験、実験室進化、ゲノム解析、ケミカルバイオロジー、生化学、高効率遺伝子組み換え法の開発といった多岐にわたるアプローチでの細菌・真菌感染症研究についてご講演いただく。専門領域を超えた新たな発想による新規感染症制御戦略の開発につながることを期待している。  
(松本靖彦)

### モノトリエンス アップトゥデート

オーガナイザー  
森川敏生(近畿大薬総研)  
久保田高明(岡山大院医歯薬)  
荒井雅吉(阪大院薬)

生物が生命現象に伴って生産する天然有機化合物(天然物)を単離してその構造を決定する、いわゆる“モノトリエンス(MONOTRI)”は、天然物化学の根幹をなす研究手法として認識されている。モノトリエンスにより得られた生物活性を有する天然物(活性天然物)は、医薬品やバイオプロダクトのシーズなどとして重要であり、時として新規天然物の発見が新たな研究領域の創成につながる。

本シンポジウムでは、多様な天然物研究の根底となるモノトリエンスに着目し、新規天然物探索において最前線で活躍されている4人のシンポジストから、それぞれ「薬用植物から得られる化学的に不安定な成分を使用した機能性化合物の開発研究」「藍藻の天然物アップトゥデート」「細菌間相互作用様式の解明を目指した天然物研究」「天然物に学ぶ:Nocardia属放線菌成分」と題した演題で新たな天然物を発見する意義とその醍醐味について講演いただくと共に、各専門領域でのモノトリエンス研究の重要性について活発に議論したい。  
(森川敏生)

### 第7回病院薬剤師が実践する リバーストランスレーショナルリサーチの最前線 —臨床データを薬学研究に還元する

オーガナイザー  
増田智先(姫路獨協大薬)  
伊東弘樹(大分大病院薬)  
池田龍二(宮崎大病院薬)  
城野博史(熊本大病院薬)

近年の目覚ましい科学技術の進歩に伴い、多様な臨床情報の取得が可能となり、治療標的分子の同定およびその機能を制御する分子標的薬をはじめ、多様な創薬モダリティを活用した従来にはない新規医薬品が大きな成果を生み出しつつある。一方、実臨床においては、臨床試験で集積されたエビデンスだけでは解決できない症例も多く、臨

床経験を有する薬剤師自らが試行錯誤を繰り返しながら新たなエビデンスを創出することが、より適切な薬物治療の実践には不可欠である。本シンポジウムでは、臨床と基礎の双方にチャンネルを有し、最先端の技術基盤に基づいたエビデンス創出を目指す薬剤師の創薬・育薬研究について、臨床薬剤師ならではの着眼点、いち早く臨床に還元し得る環境を生かした臨床薬学的研究の意義と重要性についてご紹介いただき、病院薬剤師が取り組むべき研究の現状、問題点、今後の展開について考えたい。  
(城野博史)

### 地域医療を支える薬学研究を基盤とした 薬物療法の実践

オーガナイザー  
吉山友二(北里大薬)  
野田敏宏(北海道薬剤師会)

薬剤師が地域医療において活動する時、幅の広いそして決して浅くない知識と能力が必要となる。地域医療の様々な場面で人々の身体状況を観察・判断し、状況に応じた適切な対応を担うことは間違いない。薬学実務教育が拡大する中で、医療系の人材としてのセンスと質を具えた薬剤師の役割が大きいと期待されている。地域医療を支える薬剤師の役割や機能を考え、薬剤師の資質の向上とわが国の地域医療の発展に寄与したい。

地域医療に直接関係する医療人としてその職能を発揮するために必要な知識・技術の基本となる一つに薬学がある。地域医療が必要としている斬新な対応策を始動させなければならないと考え、地域医療の第一線を意識してシンポジウムをオーガナイズした。地域医療の実践に薬学の知識の重要性を事例検証することは大変意義深い。本シンポジウムでは地域医療を支える薬学研究の取り組みと実践の現状を確認し、その中で今後の方向性について議論を深めたい。本企画で得られた最新情報を活用することが薬学関係者の腕の見せどころと確信している。  
(吉山友二)

### 薬学の未来を創造するアントレプレナー教育

オーガナイザー  
森岡弘志(熊本大院薬)  
甲斐広文(熊本大院薬)  
井上浄(リバネス)  
弘津辰徳(サイディン)

アントレプレナーシップは、起業をするために必要な能力と一般に捉えられている。しかし、その解釈は幅広く、社会課題を解決するため、新たなアプローチで好奇心を持って挑戦し続ける姿勢や能力であるとわれわれは考えている。薬学は、多様な専門分野を学ぶことができ、卒業時には多分野にわたる知識を持つことになる。従って、薬学人

材がアントレプレナーシップを身につけることにより、リーダーとして世界が抱えるあらゆる課題を解決できるポテンシャルを秘めている。このような背景から、熊本大学薬学部では、2017年から学部1年生を対象に、アントレプレナーシップ育成講座(iHOPE: Innovative Healthcare-Oriented Program for Entrepreneur)を、また、21年から実践編として、大学院生を対象にiHOPE NEXTを開講した。本シンポジウムでは、これまでの活動報告に加え、履修した学生の変化やアントレプレナーシップの重要性について議論する。  
(弘津辰徳)

### 超硫黄分子を軸にした 生命原理変革と創薬・医療への応用

オーガナイザー  
西田基宏(九大院薬)  
中川秀彦(名大院薬)

元素周期表の第16族に属する硫黄は、生命の起源より生体エネルギー産生に関与する生命素子として注目されている。硫黄原子は、酸素よりも電子授受能に富む化学特性を持ち、生体内や食物・自然環境中にも豊富に存在するものの、その化学的反応性の高さが原因で、生命活動における動態を捉えることは困難であった。最近、生体内の硫黄原子が連結した構造をした超硫黄分子として産生され、真核生物・哺乳類のミトコンドリ

アのエネルギー代謝を管理するだけでなく、求核性・親電子性の両面性をもつことで形成される物理化学的特性が生体内の様々な環境応答・適応を担うことも分かってきた。こうした実績をもとに、超硫黄分子の簡便な計測技術開発や生物学的意義の解明を目指す国内の研究者が集い、学術変革領域(A)「硫黄生物学」が立ち上がった。本シンポジウムでは、最先端の超硫黄生物学研究を推進する医薬系研究者を招き、その成果を紹介していただき、これを基盤に出口戦略(医療応用)の可能性についても議論したい。  
(西田基宏)

**電子書籍** **医薬品GLPと毒性試験の基礎知識 改定新版**

**毒性試験とガイドライン、GLPとその運用の全てを1冊で解説!**

Kindle 価格: ¥1,100(税込) 馬屋原 宏(著)  
出版: 22世紀アート

内容の詳細とお買い求めはQRコードより Amazonのサイトから。 →



**薬事業務に関わる法律確認・理解のための定番書!**

**薬事衛生六法 2023** B5判変型/約2,100頁 定価5,500円 (本体5,000円+税)

医薬品医療機器等法及び関係政省令、告示を中心に薬剤師法、毒劇、麻薬、医療保険、保健医療など薬事・医療・衛生関係法令を幅広く収載した法律書。  
【内容は2023年2月13日現在】

3月下旬 発売予定

◆詳細は随時、薬事日報社オンラインショップへ掲載予定(<https://yakuji-shop.jp/>)

## 核酸医薬開発の現状と課題

## —国産の核酸医薬創出に向けた取り組み

オーガナイザー

川上純司(甲南大FIRST)  
井上貴雄(国立衛研)  
小比賀聡(阪大院薬)

核酸医薬品は従来型の分子標的薬と異なり、標的蛋白質の構造や物性に依存しない汎用性の高い分子設計が可能であり、特に2016年以降から急速に実用化が進んでいる。これらの多くは海外開発品であるが、20年に初の国産核酸医薬が日本と米国で承認され、現在も多くの核酸医薬が前臨床・臨床試験中である。わが国において今後加速度的に進展するであろう核酸医薬品の開

発とそれに続く承認申請に向け、核酸医薬品の品質管理のあり方について産官学でコンセンサスを形成することは喫緊の課題である。

本シンポジウムでは、核酸医薬のCMC (Chemistry, Manufacturing and Control) について、製薬企業・PMDA・大学からシンポジストを迎え、産官学におけるこれまでの取り組みを踏まえて、今後解決すべき問題点について議論する。さらに、現在AMED主導で展開されている次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業(RNA標的創薬技術開発)での取り組みを紹介する。(川上純司)

セルフケアのための健康情報資材の  
統合的有用性評価システムの開発と検討

## —機能性表示食品の資材をモデルとして

オーガナイザー

大室弘美(武蔵野大薬)  
山本美智子(熊本大院薬)

「機能性を表示できる食品」(FHC)は、セルフケアにおいて重要な役割を担う。FHCをセルフケアに活用するために、消費者には適切な製品情報(健康情報資材)に基づく製品の自己責任による選択、ならびに資材の情報の理解と適切な製品の使用が求められる。現状では情報資材の活用は不十分であり、また、わが国には同資材が適切かどうかを評価する方法はない。

本研究グループはFHCの一つである機能性表示食品(FFC)の情報資

材(パッケージの表示)について、①資材作成者側が資材の内容が適切かを検証する際の評価ツールであるCDCCCI (Clear Communication Index)をFFCの特性を踏まえて改変したものの②消費者が資材の内容を理解しているかを調べる「ユーザーテスト」(インタビュー形式)を用いて評価し、さらに両者を組み合わせた統合的有用性評価システムの開発の検討を行った。

本シンポジウムでは、FFCの機能性の科学的根拠等の問題に関する情報提供と共に、①および②で得られた結果等とFFCの活用に関する表示のあり方等について議論を深める。

(大室弘美)

## ここまで来た!! 臨床現場でのエビデンス創出

## —臨床現場での薬剤師業務に基づく

## つきぬけるエビデンス創出の実践例

オーガナイザー

川上和宜(がん研有明病院薬)  
安武夫(明治薬大)

薬剤師は、医療法で医療の担い手と定義されその社会的期待は大きい。臨床現場での薬剤師の仕事は、主に処方箋に基づく調剤業務であったが、近年では服薬説明や薬物療法の副作用評価および医師への処方提案等、薬物療法を医師と協働して実践し、さらに質を高める職種へと変化してきている。

特に、病院では医療薬学の専門的知識を用いて、癌チーム医療や感染管理制御チーム等で医師や看護師とは異なる

る薬学視点での患者ケアの実践が求められる。しかし、本質はチームに参加するだけでなく、その中で薬剤師が直接患者ケアに関与し、薬物療法の質向上について患者への成果をアウトプットすることである。

本シンポジウムでは循環器領域、小児薬物療法領域、癌領域において薬物療法の質を高めて、患者に直接成果を示した事例を報告する。医療現場で活躍する病院薬剤師からの突き抜けるエビデンス創出の実践例を会場で共有し、多くの薬剤師と共に薬物療法の質の向上を通じて患者に貢献したい。

(川上和宜)

## 重水素創薬:重水素の基礎から重医薬品まで

オーガナイザー

中寛史(京大院薬)  
澤間善成(阪大院薬)

重水素化医薬品(重医薬品)は2017年に登場した新しい型の医薬品である。代謝を受けるC-H結合を、より安定なC-D結合に置換することで薬の代謝分解を遅らせ、薬が安定して効く時間を延ばすことができる。22年には重医薬品がわが国でも初めて承認され、研究開発は企業主導で加速している。

しかし、重水素導入による影響や機

能、重水素化の方法論など、学術的側面には不明な点が多い。このような背景のもと、国内では学術変革領域研究(B)「重水素学」が発足し、合成・理論・測定・代謝など、あらゆる側面から重医薬品の科学について統合的な研究が進められている。

本シンポジウムでは、薬学領域における重水素研究を推進する先生方に、重医薬品の開発の現状や、効率的合成法、また分析や同位体効果などに関わる最先端の知見をご紹介いただく。重水素化を基盤とした創薬研究の基礎から実用化までを議論したい。(中寛史)

## 第7回臨床化学の進歩が変える薬物治療

## —臨床化学分析のダイバーシティ

オーガナイザー

城野博史(熊本大病院薬)  
岸川直哉(長崎大院医歯薬)  
前川正充(東北大病院薬)

「臨床化学」とは、分析技術を基盤とした臨床化学検査、臨床分析・検査技術の開発による病因・病態解明や治療・予防に寄与することを目指す分野である。薬物血中濃度・臨床検査値を活用した治療薬物モニタリング(TDM)をはじめ、近年のゲノム解析情報に基づいた個別化医療、質量分析技術を駆使した薬物の治療効果予測マーカーの開発など、臨床現場で適切な薬

物治療を実施するには、臨床検査を基盤とした臨床化学の最新の知識・概念が必要不可欠な時代となりつつある。薬物治療においても新たな臨床情報が広く活用され、良いものへと常に進化している。

こうした背景から本シンポジウムは、日本臨床化学会との共催で、「臨床化学分析のダイバーシティ」というテーマで、各講演者による多様な臨床化学分析の薬学的領域における応用に関する最新の知見・話題を提供いただき、臨床化学と薬学との融合の可能性について議論するため企画した。

(前川正充)

## 微粒子疾患の発症に関わる

## 生体機構の解明と制御法開発

オーガナイザー

武村直紀(阪大院薬)  
東阪和馬(阪大)  
中山勝文(立命館大薬)

私たちは日頃、目に見えないほどの小さな粉塵やアレルゲンに曝露されている。体内においても食事由来の尿酸塩結晶など、ごく小さな粒子が形成される。それら微粒子のいくつかは、免疫細胞を刺激して炎症を引き起こし、呼吸性疾患や生活習慣病など多くの病気に関わっていることが最近になって理解されるようになった。しかしながら、このような微粒子に起因する疾患、

いわゆる微粒子疾患について未だに多くのことが分かっておらず、その根本療法もない。

微粒子疾患を理解するためには、粒子がどのように形成されるか、個人差はあるのか、どのように免疫細胞に認識されるのか、どのような炎症性サイトカインが関わっているのか、など多くの疑問点を解決する必要がある。

そこで本シンポジウムでは、様々な研究アプローチから最新の微粒子疾患研究を行っている先生方にご講演いただき、疾患の理解を深めると共に創薬への展開について議論したい。

(中山勝文)

臨床研究  
支 援日本再生  
医療学会

再生医療ナショナルコンソーシアム事業



再生医療等の臨床研究に関することで  
お困りのことがありましたらお気軽にご相談ください  
支援・アドバイス等いたします

無償

課題  
解決

支援の流れ

01 ご相談内容を事務局まで  
お知らせください

日本再生医療学会

臨床研究支援ユニット

E-mail: crs@jsrm.jp

URL: https://www.jsrm.jp/nc/crs/

02 当会の臨床研究委員会にて、  
支援機関を選定いたします

支援機関

大阪大学・京都大学IPS細胞研究所・  
慶應義塾大学・国立医薬品食品衛生研究所・  
国立成育医療研究センター・順天堂大学・  
東京医科歯科大学・神戸アイセンター病院・  
東海大学・新潟大学・長崎大学

03 支援開始

※秘密保持の契約・同意を締結します

・プロトコルについて  
・技術的ノウハウについて  
・CPCの運用について  
・申請書類について  
・認定再生医療等委員会について  
・規制当局等への対応について  
・再生医療等製品について  
・治験について 等

一般社団法人日本再生医療学会(JSRM)

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-3-11 日本橋ライフサイエンスビルディング  
https://www.jsrm.jp/

※日本医療研究開発機構(AMED)の委託事業として、  
オールジャパンでの臨床研究推進に向けた技術的支援を実施しております。

当ファイルの著作権は(株)薬事日報社またはコンテンツ提供者者に帰属します。当ファイル(印刷物含む)の利用は私的利用の範囲内に限られ、それ以外の無断複製・無断転載・無断引用はご遠慮ください。当ファイル(印刷物含む)を社内資料、営業資料などでご利用される場合はご相談ください。

株式会社薬事日報社 TEL:03-3862-2141 shinbun@yakuji.co.jp http://www.yakuji.co.jp/

# 細胞内動態制御に基づいた遺伝子・核酸送達システムの創製とナノ医療への展開



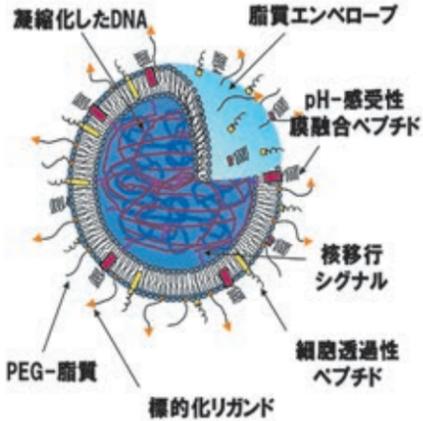
北海道大学大学院薬学  
研究院・卓越教授  
**原島 秀吉**

2010年当時のDDS領域では、リポソーム、高分子ミセル、デンドリマー、ナノゲルなど種々のDDSがその性能を競っていたが、10年に衝撃的な論文が

## 薬学会賞受賞研究

関連記事11~14面

Multifunctional Envelope-type Nano Device (MEND)



現れた。Dlin-KC2-DMAの iCCL が siRNA の肝臓送達において ED<sub>50</sub> 110.02 mg/kg という桁違いのサイレンシング効果の誘導に成功した (Nat. Biotech. 28:172-176, 2010)。

アプタマーリガンドの合成を行っていた兵藤守特助教から有機合成の指導を受けて、iCCLのコンセプトに基づいて独自の構造を持つ iCCL を設計し、YSK 05 と命名した。その結果、ED<sub>50</sub> 10.06 mg/kg という高活性が得られ、iCCL の卓越性が明確になった。

そこで、iCCL へ方針変更を決定し、さらなる改良を行い YSK12、YSK13 など設計・評価したところ、YSK13 は肝臓におけるサイレンシング効果において ED<sub>50</sub> 0.01 mg/kg で Dlin-KC2-DMA 同等以上の活性を示した。

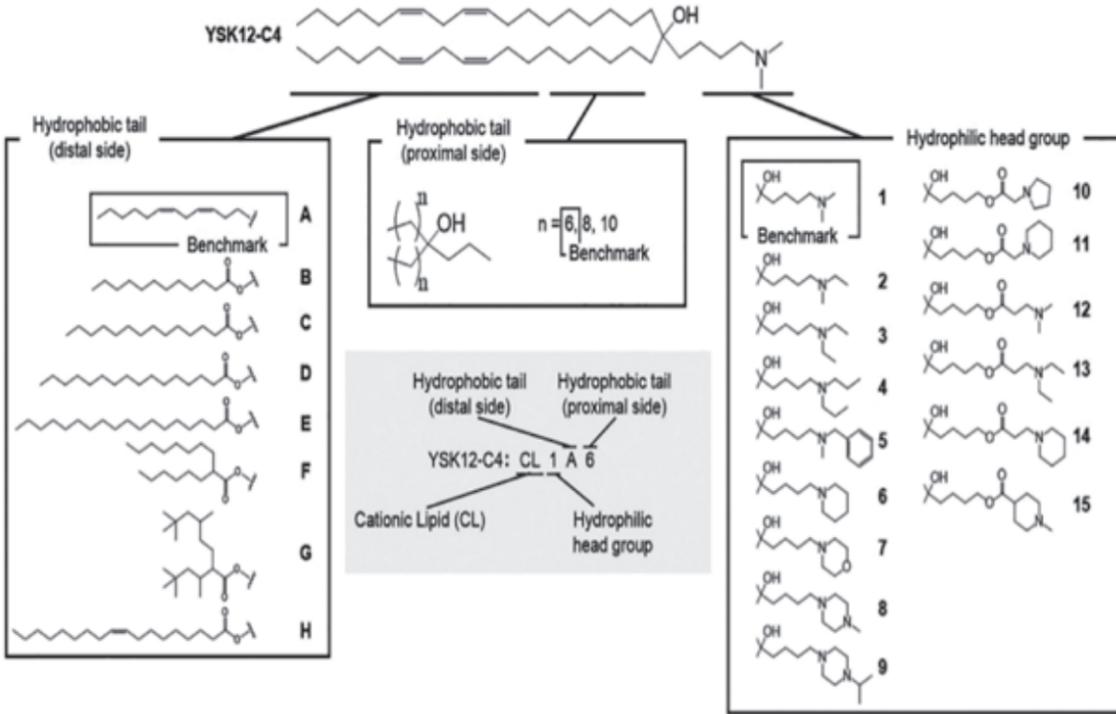
この誘導体の中から in vivo スクリーニングにより SDLin-MC3-DMA (以下 MC3) という超高活性の iCCL の探索に成功し (ED<sub>50</sub> 110.005 mg/kg)、18 年には世界初の siRNA ナノ医薬品「オンパットロ」が誕生した。

MC3 は、核酸ナノ医療の幕を開くと同時に、iCCL の探索に成功した CL4H6 は、われわれの従来型の 400 倍のサイレンシング活性を実現し、MC3 を凌駕した。

20 年にパンデミックとなった COVID-19 に対する mRNA ワクチンが、ファイザー・ビオンテック社により 1 年以内という驚異的なスピードで開発され、アストラゼネカ・オックスフォード大学のアデノウイルスベクターを用いたワクチンよりも優れたワクチン効果を誘導することに成功したのも、MC3 をさらに改良した ALC-0315 という iCCL の貢献が大きい。

現在、これらの新規 iCCL は、mRNA 送達やゲノム編集の応用へと展開している。

本研究が大学発革新的医薬品の創出に寄与することを願い、北海道大学産学連携本部の全面的な協力のもと、CL4H6 を含む iCCL ライブラリーの特許出願を行い、北大独自のビジネスモデルに基づいて多数の企業(海外メガファーマ、ベンチャー企業)と大型共同研究、オプション契約やライセンス契約を提携し、社会実装を進めよう。



YSK12-C4 の構造は、Hydrophobic tail (distal side) と Hydrophobic tail (proximal side) から成り、Hydrophilic head group を持つ。CL 1 A 6 は Cationic Lipid (CL) の一種である。

# 薬の名前には意味がある

薬事日報で連載中の人気コラムが待望の書籍化！  
すべての薬には名付け親がいる！

カタカナだらけの薬の名前が身近に感じられる 1冊

- ▶ 神の名前が入った薬？
- ▶ 名前を見ただけで何色の薬かわかる？
- ▶ 映画のタイトルに由来した薬の名前？
- ▶ 出身地名が刻まれている薬名がある？

著 阿部 和穂 (武蔵野大学 薬学部 教授)  
A5判/ 232頁/定価2,970円 (税込)



書籍の詳細はこちらから➡

薬事日報社 書籍のご注文は、オンラインショップ (<https://yakuji-shop.jp/>) または、書籍注文FAX03-3866-8408まで。

# 固体触媒の創製と潜在的触媒活性の発掘に基づく官能基変換法の開発

図1 固体触媒の創製と未知の触媒活性探索研究の流れと代表的な研究成果

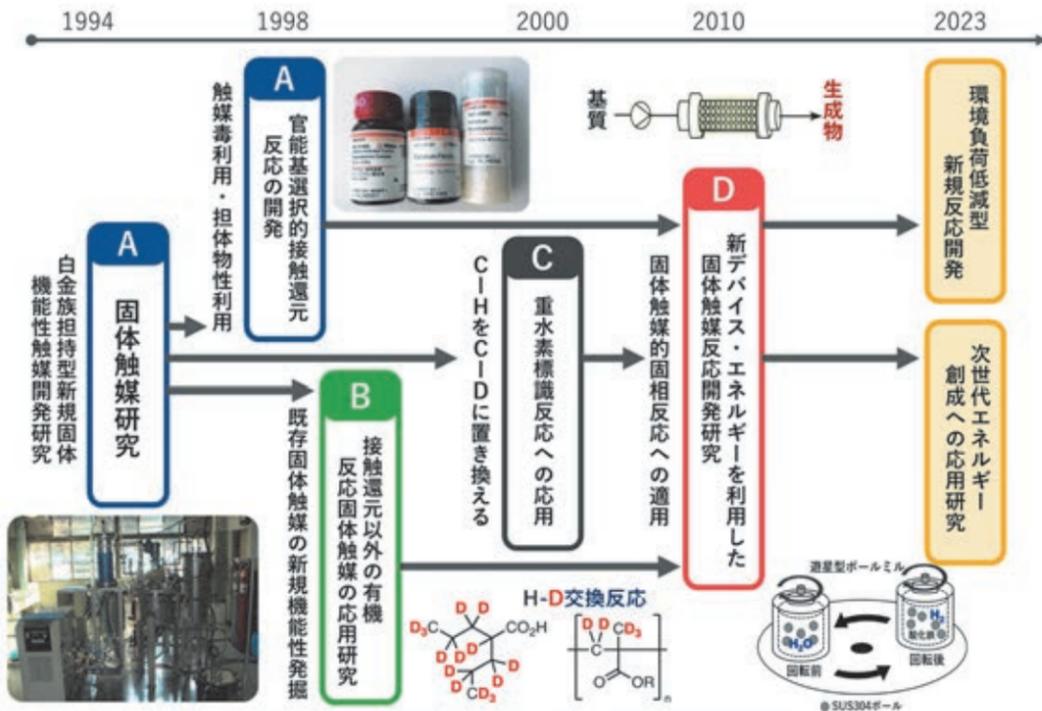


図2



この成果は、2008年度NE D O(国立研究開発法

を突き止める、PCB、DDTやダイオキシン類の常温常圧分解法へと展開した。

最近では、「これまでに開発した固体触媒反応の連続フロー合成法への適用研究」や「遊星型ボールミルによるメカノ反応を利用する水分解を基盤とした水素製造法」など、作業効率やエネルギー効率を考慮した合成手法や新しい反応開発への挑戦と共に、次世代エネルギー創製研究への展開も図っている(図1・D)。

「芳香族脱ハロゲン反応」は、トリエチルアルミニウムや金属マグネシウムを共存させることで、脱塩素化が常温常圧で進行することを突き止めた。

「芳香族脱ハロゲン反応」は、トリエチルアルミニウムや金属マグネシウムを共存させることで、脱塩素化が常温常圧で進行することを突き止めた。

「芳香族脱ハロゲン反応」は、トリエチルアルミニウムや金属マグネシウムを共存させることで、脱塩素化が常温常圧で進行することを突き止めた。

「芳香族脱ハロゲン反応」は、トリエチルアルミニウムや金属マグネシウムを共存させることで、脱塩素化が常温常圧で進行することを突き止めた。



岐阜薬科大学副学長・教授 佐治木 弘尚

効率的でグリーンな有機合成プロセスを確立するためには、機能性触媒・低環境負荷・省エネルギーなどのキーワードを組み合わせた方法論の開発が必須である。固体(不均一系)触媒は分離、回収、再使用が容易でプロセス化学的に有用であるが、均一系触媒と同等の活性や選択性が求められる。今回、受賞対象となった一連の研究は、触媒量のアミン類が反応系に共存すると、アリファティックベンジルエーテルのパラジウム炭素触媒の水素化分解反応が、選択的に抑制される現象を見出したことには分る。

これを研究基盤として、「触媒毒をパラジウム炭素に固定することで官能基選択性を獲得する戦略」と、「触媒担体の性質を利用して触媒活性を制御する戦略」で研究を展開して、20種近い官能基選択的接触還元触媒を開発し(図1・Aと上段写真)、その多くを試験として上市した。さらに、不均一系接触還元触媒の開発過程で、活性化

炭担持パラジウム、白金、ルテニウム、ロジウム等の既存汎用白金族触媒が「酸化反応」「炭素・炭素・炭素・X結合形成反応」「芳香族還元反応」「重水素標識(H-D交換)反応」「芳香族脱ハロゲン反応」「炭素・炭素結合開裂反応」など、その時点でほとんど知られていなかった触媒活性を示すことに気づき、新たな触媒機能の発掘研究を

展開した(図1・B、Cと中央下構造式)。特に「炭素・炭素・炭素・X結合形成反応」には、リガンドフリーで進行する不均一系鈴木-宮浦反応「菌頭型反応」[Stille反応]「Glaser反応」「芳香族ビスマスとハライドのカップリング反応」「Larockインドール環化反応」、そしてリガンド共存下で進行する「Buchwald-Hartwig反応」と「楡山カップリング反応」などの多くの反応が含まれている。また、それらのいくつかは、無溶媒の固相条件下でも進行することも明らかになった(図2)。

# 分子機序に基づく創薬から

## 臨床情報に基づく創薬への新たな展開

京都大学大学院薬学研究科教授 金子周司



薬学を志す若者は、きっと必ず自分の手で新しい薬を作り出したいと思っ

る。私は昔も今もそうだ。私が教授に就任した2004年は、ポストミレニアムでゲノム創薬が最も盛んだった時代。私も例に倣って新しい生体分子の機能を解明することで、新たな創薬標的を見出そうと努力した。先代から引き継いだラボは、痛みを研究を長年行ってきた研究室だったので、私は痛覚を慢性化する感作現象や末梢にある痛覚センサーに直接作用する鎮痛薬が未だに存在しないことに着目し、細胞に発現する様々な環境センサーである transient receptor potential (TRP) チャネルが痛みに関連するとの仮説で研究を進めた。

最初に着目した TRPM2 は単球系に発現し、過酸化水素で開口することから、炎症あるいは末梢神経損傷によって起こる疼痛に深く関与することを見出した。一方、冷覚センサー TRPA1 は、分子状態素の変動あるいは活性酸素によって開口し、プロリン水酸化酵素 (PHD) によって修飾制御されている。

われわれは、抗癌剤オキサリプラチンによって必発する冷覚障害が、発生するシユウ酸による PHD 阻害によることを実証した。また、正座によるしびれを模した動物モデルによって、TRPA1 が虚血再灌流の結果として起こる痛みの原因であることを実証した。

しかし、私はこれらの研究を通じて、ゲノム創薬手法にかかる標的の枯渇と動物実験結果からの臨床予測性の懸念という問題に気づいた。そこで、私は全く異なる手法を用いて、疼痛に限らず様々な疾患の治療につながるドラッグリポジショニング (DR) と創薬標的の創出が同時にできる

のではないかと着想し、新たな研究を開始するに至った。

その手法とは、有害事象の自発報告、診療報酬明細書 (レセプト) あるいは電子カルテなど匿名化された医療ビッグデータを用いて医薬品によって生じた有害事象を検出し、その有害事象を低減している

偶然の併用薬を統計学的に見出すものであった (図1) 有害事象は、しばしば実験動物にて病態モデルを作

出するために用いられており、実臨床で起こる有害事象を低減する併用薬は、類似する症状を起こす疾患の治療薬候補として高い臨床予測性が期待できる。実際、このようにして得ら

れた仮説を実験動物で再現し、さらに分子細胞レベルでの機序を精査することによって、類似症状に対する治療標的を見出せる (図2) 現在までに、専門である中枢神経系や疼痛に限らず、代謝免疫、筋骨格、呼吸器、皮膚などあらゆる疾患領域で見られる有害事象に対する既存薬の有効性を発見・実証して DR を提案するだけでなく、自然発症に関連する多数の治療標的分子を発見してきた (図3) このように、ゲノム創薬と言われた分子機序からのトランスレーショナル研究にとどまらず、臨床情報の解析に基づいて得られた仮説を動物あるいは細胞を用いて実証する独自のナリバーストランスレーショナル研究を展開させたことは、いざい訪れる医療情報化時代に花開く新たな薬学の研究領域を開拓したものと、今後の発展に期待している。

図1 有害事象自発報告に基づく創薬コンセプト

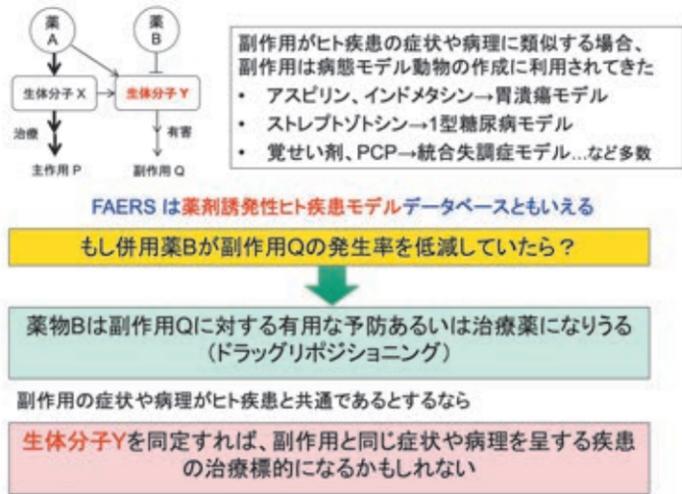


図2 完成させた創薬ストラテジー

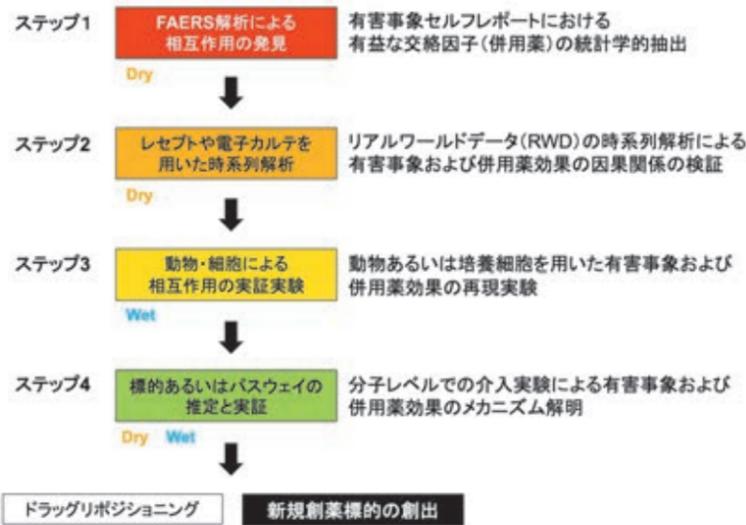


図3 研究成果リスト (2023年2月現在)

#	原因薬	有害事象	有効な併用薬	創薬標的
1	クエチアピン	高血糖 (インスリン抵抗性)	ビタミンD <sup>*1</sup>	PI3KR1 (p85)
2	ドパミンD <sub>2</sub> 受容体遮断薬 (アリピプラゾール他)	遅発性ジスキネジア アカシジア	アセトアミノフェン <sup>*2,7</sup>	TRPV1
3	ドパミンD <sub>2/3/4</sub> 受容体刺激薬 (プラミベキソール他)	強迫性障害	イストラデフィリン <sup>*3</sup> SSRI <sup>*4</sup> 投稿中	ADORA2A 5HT2C
4	アミオダロン	間質性肺障害	ダビガトラン <sup>*5</sup>	PDGFRα
5	ピルフェニドン	光線過敏症	ナイアシン <sup>*6</sup>	補充
6	DPP4阻害薬	類天疱瘡	リシノプリル <sup>*8</sup>	Ang(1-7)/MasR
7	オランザピン	脂質異常症 (高LDL, 低HDL)	ビタミンD <sup>*9</sup>	VDR / Insig2
8	フルオロキノロン抗菌薬	腱障害	改訂中	
9	ボルテゾミブ	末梢ニューロパシー	改訂中	

\*1Sci Rep (2016), \*2JCI Insight (2021), \*3eNeuro (2019), \*4Neuropharmacology (2022), \*5Front Pharmacol (2021), \*6ERJ Open Res (2022), \*7J Pharmacol Sci (2023), \*8Front Immunol (2023), \*9Front Pharmacol (2023)

薬学生の専門情報サイト Powered by マイナビ

# マイナビ薬学生 Switch

薬学生の「いま」と「未来」を支える

■ 薬学生のための専門情報サイト ■

豊富な掲載数・幅広い情報量で薬学生の就活準備も支えます

いまを支える

- 医療ニュース
- 学校の研究室選びを解説
- 実習にむけたマナー講座
- CBT・OSCEを徹底解説
- 国家試験対策

未来を支える

- 薬学生のための業界研究
- 就活準備スケジュール解説
- 薬学生の多様性のあるキャリア
- インターンシップ情報
- 仕事研究特集

製薬企業 調剤薬局 治験 ドラッグストア 医薬品卸 官公庁 医療機関 など

# 持続可能な社会構築に資する高選択的精密合成の開発と医薬学への応用

大阪大学大学院薬学研究科教授 赤井周司



近年、有機合成化学は大きく進歩し、複雑な分子骨格を持つ化合物の合成や高度な分子構造変換が可能になった。しかし、環境・資源・エネルギーなどの社会的課題に 대응するためには、さらなる飛躍が求められている。私は、副生成物を生じない高選択的で高効率のな反応・精製工程の簡素化、安全性、触媒自身の安定供給などを考慮した「高選択的精密合成の開発と医薬学への応用」を目指し、独自の手法で取り組んできた。

以下にその概要を示す。  
加水分解酵素リパーゼは有機合成に古くから活用されてきたが、その用途はラセミ体の光学分割などに限定されていた。私たちは、リパーゼが有機溶媒中でアルコールからエステルの生成を触媒することに着目し、研究を行ってきた。その結果、リパーゼの高精度な分子認識能(鏡像体を一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する「動的速度論的光学分割」)を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換し、その後「動的速度論的光学分割」を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する。

例えは、独自に創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換し、その後「動的速度論的光学分割」を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する。

さらに、DKRと分子内環化反応を連続進行させて「多段階ワンポット不斉合成」を達成した。この方法を利用して、合成容易なラセミのアルコールをDKRで光学純粋な分子に100%収率で変換し、その後「動的速度論的光学分割」を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する。

さらに、DKRと分子内環化反応を連続進行させて「多段階ワンポット不斉合成」を達成した。この方法を利用して、合成容易なラセミのアルコールをDKRで光学純粋な分子に100%収率で変換し、その後「動的速度論的光学分割」を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する。

高い化学反応性を示し、多置換ベンゼンや縮環ベンゼンの1-位合成に汎用されている。しかし、反応位置の制御は困難で、通常、分離困難な2種類の位置異性体の混合物が生じる。私たちは、三重結合の隣接位置に適切な配向制御基(Directing Group (DG))を導入することで、ベンザ

子の反応位置を通りに制御する方法を考案した。すなわち、ホウ素、ケイ素、酸素を有する置換基を使い分けることで、様々な多置換ベンゼン類を高い位置選択性で合成した(図2A)。また、生成物上に残った置換基DGを使ってさらなる分子変換を行った。さらに、DGによる位置選択性発現機構を最新の計算化学を用いて解明した。

これらのベンザイン反応を応用し、医薬品などの生物活性分子やその類似体を合成した(一例を図2Bに示す)。これらは、適切に化学修飾されたベンザインと種々の求アライン体との組み合わせによって、高精度に縮環・置換した環状分子の合成が可能である。

割(DKR)法を開発した(図1A)。また、「軸不斉ピアリール化合物のDKR」を開発し、独自の創製したラセミ化触媒とリパーゼを一つ一つの反応容器内で同時に用いて、ラセミのアルコールを光学的に純粋なエステルに100%収率で変換する。

発酵で得られる酵素は、常温常圧の温和な条件下、光学的に純粋な分子の高収率合成を可能にする。まさに、持続可能な社会構築に資する不斉触媒である。近年の蛋白質工学、計算によるシミュレーションなどの進歩と相まって、酵素のさらなる活用が期待される。

高い化学反応性を示し、多置換ベンゼンや縮環ベンゼンの1-位合成に汎用されている。しかし、反応位置の制御は困難で、通常、分離困難な2種類の位置異性体の混合物が生じる。私たちは、三重結合の隣接位置に適切な配向制御基(Directing Group (DG))を導入することで、ベンザ

子の反応位置を通りに制御する方法を考案した。すなわち、ホウ素、ケイ素、酸素を有する置換基を使い分けることで、様々な多置換ベンゼン類を高い位置選択性で合成した(図2A)。また、生成物上に残った置換基DGを使ってさらなる分子変換を行った。さらに、DGによる位置選択性発現機構を最新の計算化学を用いて解明した。

これらのベンザイン反応を応用し、医薬品などの生物活性分子やその類似体を合成した(一例を図2Bに示す)。これらは、適切に化学修飾されたベンザインと種々の求アライン体との組み合わせによって、高精度に縮環・置換した環状分子の合成が可能である。

子、ならびにその類似化合物群を短時間で合成できることを実証している。

薬物の代謝安定性や膜透過性の向上など、創薬研究においてフッ素化は極めて重要な構造展開法の一つである。私たちは、カテコール構造の二つの水酸基のどちらか一方を望み通りにフッ素に置き換える方法を開発し、天然物の含フッ素誘導体合成に応用した(一例を図3Aに示す)。

また、ポリエチレングリコール(PEG)への放射線「<sup>18</sup>F」フッ素の迅速導入法を開発し、PETイメージングによってリポソームやPEGの体内動態を非侵襲的に解析する方法を開発した(図3B)。

また、ポリエチレングリコール(PEG)への放射線「<sup>18</sup>F」フッ素の迅速導入法を開発し、PETイメージングによってリポソームやPEGの体内動態を非侵襲的に解析する方法を開発した(図3B)。

また、ポリエチレングリコール(PEG)への放射線「<sup>18</sup>F」フッ素の迅速導入法を開発し、PETイメージングによってリポソームやPEGの体内動態を非侵襲的に解析する方法を開発した(図3B)。

図1 リパーゼとラセミ化触媒を併用する動的速度論的光学分割 (DKR)

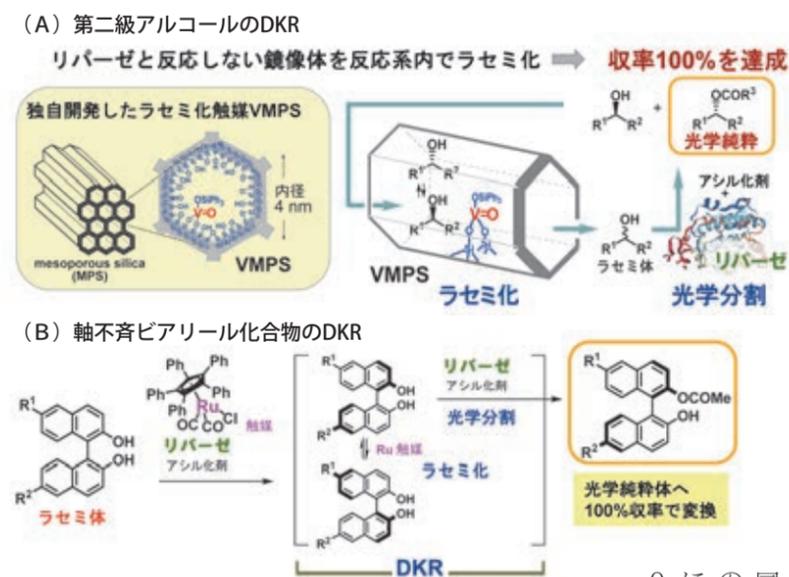


図2 ベンザインと種々の求アライン体との反応

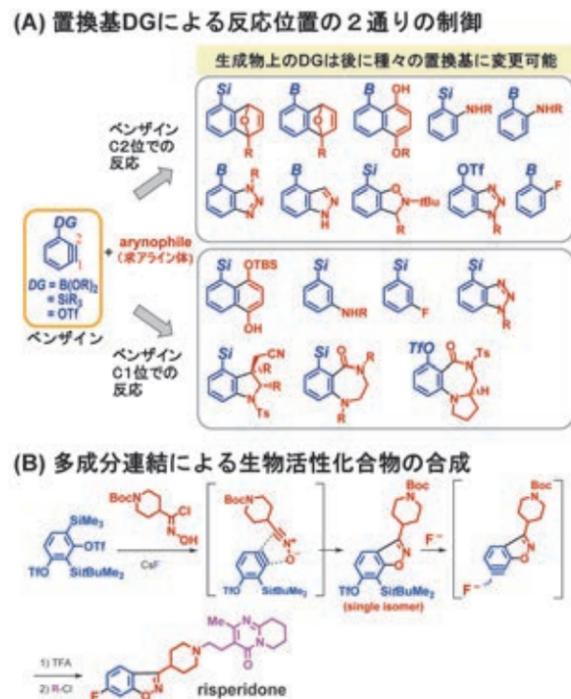
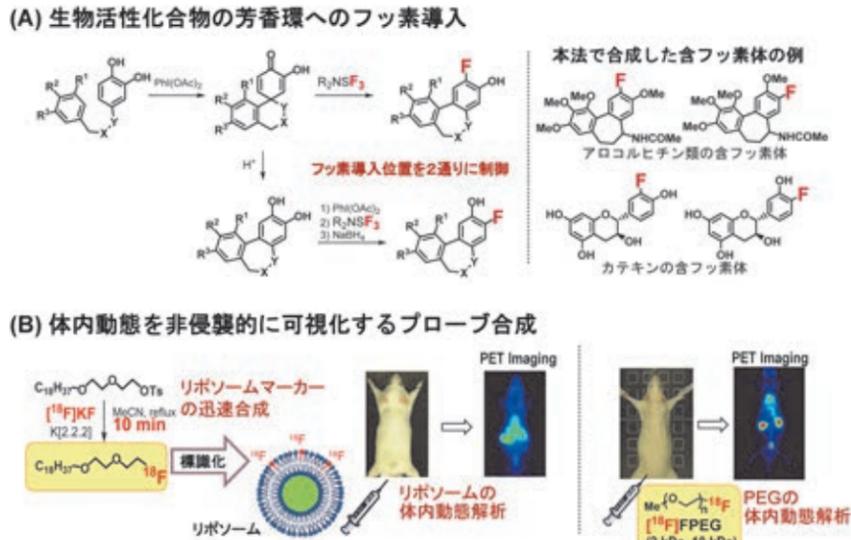


図3 フッ素化法の開発と医薬学への応用



Au、Ag、Mo、Coなどの遷移金属の特性を活用した位置および立体選択的な分子変換法を開発した。一例として、リパーゼ触媒DKR研究で見出したオキソメタル触媒を用い、プロパルギルアルコールの水酸基1, 3-転位反応によるE、およびZ-エノンの作り分けを達成した。本研究に関わった全ての皆様に、紙面を借りて感謝致します。

【ダウンロード販売】

## DPC施設疾患別患者動態

### 2022年版

制作・著作：株式会社エムシンク  
販売形態：ダウンロード形式  
仕様：Excel, Word  
価格：198,000円(180,000円+税)

DPC病院の実力を知るデータの決定版！

- 病院別に疾患ごとの患者数、在院日数がわかる！
- 疾患ごとの症例数(処方件数)も把握できる！
- 同じ医療圏内の病院における疾患ごとの患者の増減が見える！
- 病院の取り組み状況を全国平均や近隣病院と比較できる！

◆まずはサンプルをダウンロードして、内容をご確認下さい  
<https://yakuji-shop.jp/> または 薬事日報社 ショップ 検索

## 薬剤耐性(AMR)最前線

—薬学領域が担うべき、これからのAMR研究を考える

オーガナイザー

中南秀将(東京薬大薬)  
輪島文明(名城大薬)

薬剤耐性(Antimicrobial resistance: AMR)に起因する年間死者数は、このまま何も対策を講じない場合、2050年には全世界で1000万人に上り、癌による死者数を超えるとの試算が報告された。これを受け、わが国においても16年からAMR対策アクションプランが実施されている。既存の抗菌薬を守り、新たな薬剤を開発するためには、薬学

領域の研究者が総力を挙げてこの問題に取り組む必要がある。しかし、わが国では、微生物学や医療薬学以外の領域において、AMRに関する研究が極めて少ないのが現状である。

本シンポジウムは、国内外のAMRの現状と薬学領域の研究者に期待されているAMR研究を知っていただくことが目的である。これによって、薬学会のAMR研究が活性化し、生物・医療・化学などの分野横断的な研究テーマが生まれることを期待する。

(中南秀将)

## 中分子創薬研究のフロンティア

—多種多彩な中分子創薬へのアプローチ

オーガナイザー

重永章(福山大薬)  
辻耕平(東京医歯大生材研)

低分子医薬品とバイオ医薬品の両方の利点を合わせ持つニューモダリティとして近年、中分子医薬品が注目されており、その市場規模は年々拡大傾向にある。代表例としてペプチドや核酸が挙げられるが、中分子はそれらのみではなく、例えば糖鎖や脂質、人工キメラ分子など、幅広い分子種を含む。このため、様々な分野の研究者が、多種多様な中分子創薬研究を活発に行っ

ている。

中分子創薬研究のフロンティアでは2015年(第135年会)から、中分子創薬研究に携わる様々な分野の専門家をお招きし、最先端のトピックをご紹介いただいていた。今回は多様な分子種を基軸として研究を進める気鋭のシンポジスト6人をお迎えし、次世代の中分子創薬トレンドを見据えた多彩な最新研究の一端をご紹介いただく。多角的視点から多面的な知見および知識を共有することで、中分子創薬研究のさらなる発展に寄与できることを期待している。

(辻耕平)

## 生体の修復と健康を司る

### 「血管ダイナミクス」の役割

オーガナイザー

長谷川潤(神戸薬大)  
水谷健一(神戸学院大院薬)

ヒトの体を構成する全ての細胞は、生存のために酸素と栄養分を必要とし、それらは全身を網羅する血管によって供給される。16世紀のWilliam Harveyによる血液循環の発見以来、長らく血管はこうした「生命維持のための管」であり、健康な成体においては安定な組織であると信じられてきた。一方、ヒトの体が健康を保つためには、外部環境の変化や体内の様々な状況に

応じて臨機応変に調節を行う必要がある。近年の研究は、安定な組織であると信じられてきた血管が、体の必要に応じて動的に変化し、単なる管を超えた多様な動きを示すことを明らかにしてきた。

本シンポジウムでは、こうした血管の新たな機能やダイナミクスが、ヒトの健康維持にどのように役立っているのか、疾病治療にどのように応用されるのかについて、血管研究の第一線の先生方に最新の研究成果を紹介していただき、今後の血管研究の方向性を議論したい。

(長谷川潤)

## マイクロ・ナノプラスチックの

### ヒト健康影響の解明に向けて

オーガナイザー

堤康央(阪大院薬)  
辻野博文(阪大院薬・阪大博物館)

近年、SDGsにて警鐘が鳴らされているように、プラスチック製品による生態/生体系への負の影響が世界的に危惧されている。中でも5mmよりも小さいサイズのプラスチック微粒子であるマイクロプラスチック(MP)が問題視されており、昨今では特に1μmよりも小さなナノプラスチック(NP)への懸念が高まっている。MPやNPは今や飲料水や食塩、人の糞便、血液、

胎盤からも検出されるなど、ヒトが曝露されているのは、紛れもない事実であるものの、サイズ、材質、形状、表面性状など物理化学的特性の複雑さがヒトの健康に及ぼす影響は明らかでない。

本シンポジウムでは、マイクロ・ナノプラスチック(MP・NP)のヒト健康影響の評価基盤の構築や生体に及ぼす影響についてその最新トピックについてご紹介いただき、将来的なMP・NPのハザード解析を論じる機会としたい。

(堤康央)

## 若手による薬学的視点からの

### 保健機能食品研究

オーガナイザー

長野一也(和歌山県医大薬)  
内山博雅(大阪医薬大薬)

近年の健康志向の高まりから、特定保健用食品や機能性表示食品といった保健機能食品が注目されている。このような背景から現在、その開発件数は増加の一途を辿っているものの、ずさんな開発は、健康被害をも引き起こしており、昨年度、食品衛生法の改正に至っている(健康被害情報の届出の義務化)。従って、超高齢社会を迎え、健康寿命の延伸が課題となっているわが国では、高品質な保健機能食品の開

発が求められている。

そのためには、単に、食経験を有した生理活性物質を生体に投与して、機能を解析することにとどまらず、薬学的な視点から、製剤加工による機能性の向上や物理化学的特性の理解、投与後の体内動態、安全性評価、機能発現機序の解明などを通じ、その品質担保が重要である。

そこで本シンポジウムでは、これらの視点で高品質な保健機能食品の開発を目指している若手の先生方に講演いただき、今後の保健機能食品の開発のあり方を議論させていただきたい。

(長野一也)

## 薬学における生命指向型化学

—先端的な分子イメージングを

実現する機能性分子開発の最前線

オーガナイザー

藤川雄太(東京薬大生命)  
浅沼大祐(東大)

近年、機能性分子の開発を軸にした分子イメージング研究が光、放射線、磁気などを利用した多様なイメージングモダリティで進展し、大きな盛り上がりを見せている。これまでにモダリティの異なる研究は別々の場で議論されることが多かったが、小分子あるいは中分子に基づいた機能性分子の設計・開発、応用では研究アプローチに共通点も多く見られる。

そこで、様々な分野の研究者が一堂に会する薬学会において横断的な分野のシンポジウムを開催することは、

個々の研究のさらなる活発化や発展、さらにはイメージング技術の薬学分野への多大な波及効果も期待される。

本年度の「薬学における生命指向型化学シンポジウム」では、先端的な分子イメージングおよびセラノスティクスへのアプローチを展開している新進気鋭の化学系研究者の方々にご登壇いただく。具体的には、ラマン散乱光やりん光、蛍光、放射線などを利用した分子イメージングプローブの開発およびその生体応用についてご講演いただく。これによって、最前線の分子イメージング研究について多くの薬学研究者と情報を共有し、議論する場としたい。

(藤川雄太)

# 医薬業界から取り組んできた、「本当に安心して暮らせる地域社会の実現」とは？

## ちかくにいる。ちからになる。

メディカルシステムネットワークが目指す未来

メディカルシステムネットワークグループ  
株式会社北海道医薬総合研究所取締役会長

本間克明 著

地域医療の明日を支える、株式会社メディカルシステムネットワーク。

なの花薬局/さくら薬局/永富調剤薬局/薬局経営支援サービス「医薬品ネットワーク」/LINE公式アカウント「つながる薬局」

その想いや理念を創業当時から知る著者による「挑戦」の全てを記した一冊！

—【目次】—

はじめに 人生を変える出会い  
HISTORY グループの歩み  
第1章 医薬品ネットワークという流通改革

第2章 「まちのあかり」としての地域薬局  
第3章 プラットフォームで実現する未来  
おわりに 「まちのあかりの、その先へ」

詳細はこちらから!!



四六判/161頁/定価 1,760円(本体 1,600円+税)

“電子書籍版”  
も発売中!!

本書は、薬事日報社オンラインショップ、Amazon、楽天、ヨドバシドットコム、MobileBook.jp(どこでも読書)などでご購入いただけます。

当ファイルの著作権は(株)薬事日報社またはコンテンツ提供者に帰属します。当ファイル(印刷物含む)の利用は私的利用の範囲内に限られ、それ以外の無断複製・無断転載・無断引用はご遠慮ください。当ファイル(印刷物含む)を社内資料、営業資料などでご利用される場合はご相談ください。

株式会社薬事日報社 TEL:03-3862-2141 shinbun@yakuji.co.jp http://www.yakuji.co.jp/

環境・衛生部会シンポジウム

ナノ粒子の生体影響、過去・現在・未来

オーガナイザー

松丸大輔 (岐阜薬大)
田中佑樹 (千葉大院薬)

化学物質は日常生活のあらゆる場面において活用されている。われわれは利便性といった恩恵を享受する代わりに、多少の程度はあるが化学物質の曝露を受けている。中でも自動車の排ガス、デオドラントスプレー、日焼け止め等に含まれていることが知られるナノサイズの化学物質(ナノマテリアル)は、同じ化学式を有する物質の微粒子と形状、表面活性、体内動態といった物理・化学・生物学的性質が異なっ

ている。そして、これらの多くが人の手によって近年新規に生み出されたものであり、ヒトが曝露されてきた歴史は浅い。

このような点から、ナノマテリアルによる健康影響が懸念されてきたが、多くの研究が積み重ねられた現在、その懸念は払拭されたのであろうか。

本シンポジウムでは、多様なナノマテリアルにより惹起される生体影響、生体内ナノマテリアルの検出系の進歩、規制の現状等について過去から現在までの状況を今一度紐解いて、紹介・解説・議論したいと考えている。(松丸大輔)

薬剤師による多機関共同研究とキャリアパスを見据えた人材育成

オーガナイザー

村木優一 (京都薬大)
濱野裕章 (岡山大病院薬)
座間味義人 (岡山大病院薬)
八木達也 (浜松医大病院薬)

本シンポジウムのキーワードは「臨床薬剤師」「多機関共同研究」「キャリアパス」「人材育成」である。キャリアパスとは一般的に「キャリアアップへの道筋・ルート」を示す。

薬剤師のキャリアアップには、専門資格や博士号を取得し、質の高い研究を継続的に実施することが必要とされている。質の高い研究の実施には、ま

ずは臨床現場から「Clinical question」を導き、適切な研究デザイン・統計解析のもとで、「Clinical question」を解決する必要がある。さらには、サンプルサイズの確保や研究を継続的に実施するため指導者の育成が重要となる。しかし、単施設でこれらを解決することは困難であることから、多機関共同研究が注目されている。

本シンポジウムでは、臨床薬剤師、アカデミアから、多機関共同研究の実例や自身のキャリアパスを紹介し、「どうする育成」をテーマに今後の薬剤師の人材育成について議論を深めたい。(八木達也)

創薬開発に向けた基礎免疫学の進歩

オーガナイザー

柏倉淳一 (北海道科学大薬)
西田圭吾 (鈴鹿医療大院薬)

免疫とは「疫を免れる」ことであり、われわれの身近に起きる生体防御反応である。ウイルスなどの病原体から体を守る反応も免疫反応であり、新型コロナウイルスのワクチンによる予防は、正に免疫反応を利用した生体防御である。

一方で、免疫反応の暴走はアレルギー疾患や自己免疫疾患につながる。厚生労働省の報告では、2005年には日本国民の3人に1人が何らかのアレ

ルギー疾患に罹患していたのに対し、11年では2人に1人と増大している。医療人の一人である薬剤師にとって、免疫という生命現象についての詳細な理解や新しい知識の獲得は、現代社会特有の免疫アレルギー疾患に対する取り組みを行う上で必要なことである。

本シンポジウムは5人のシンポジストに最新の基礎免疫学研究を紹介してもらおう。さらにそれらの基礎研究がどのように創薬、疾病の予防・治療に活用できるかについても可能な限り説明してもらい、参加される方々と一緒に今後の展望について議論を深めたい。(柏倉淳一)

抗がん剤心毒性の統合的な理解

ーがん患者の心臓を守る！

オーガナイザー

諫田泰成 (国立衛研)
黒川洵子 (静岡県大薬)

近年、分子標的薬や免疫チェックポイント阻害剤など新たな抗がん剤の開発に伴い、がん患者の生命予後が大きく改善し、癌サバイバーが増加している。一方、今まで顕在化していなかった癌治療の副作用が大きな問題となってきた。特に、心臓は生命維持に重要な臓器であるため、癌治療に関連した重篤な副作用として心血管疾患が引き起こされ、癌患者やサバイバーのQuality

of Lifeの低下や生命予後へ影響を与えることが報告されている。このような状況のもと、「腫瘍循環器学」という新しい学際領域が大変注目を集めており、国内外で活発に議論されている。

そこで、本シンポジウムでは、抗がん剤心毒性の予防、リスク、毒性発現メカニズム等の視点から最先端の研究者にご講演していただき、現状や今後の課題について議論したい。これによりbenchからclinicまで腫瘍循環器学の理解が深まり、薬学研究的基礎と臨床の橋渡しがさらに発展することが期待される。(諫田泰成)

医薬品、食品分野等における定量NMRの実装とこれから

ーqNMRは定量分析のイノベーション！

オーガナイザー

内山奈穂子 (国立衛研)
杉本直樹 (国立衛研)

定量NMR (quantitative NMR: qNMR) は、日本薬局方における定量用試薬や食品添加物公定書の各条などに適用されつつあり、医薬品や食品、

食品添加物など様々な分野において、新しい絶対定量法として活用が広がっている。

本シンポジウムでは、qNMRがこれまでどのような経緯を経て公定規格に採用されたか概説する。また、2022年12月19日に発行されたqNMRの国際標準 (ISO24583) 化への道のりを紹

介する。さらに、化学医薬品、バイオ医薬品、天然物医薬品等について、製薬企業の現場において、開発ステージから製造段階まで、副生成物や代謝物、分解物の定量、合成中間体や原薬の定量等、品質管理上、qNMRがどのように利用されているのか具体例を紹介する。

qNMRの実装が、定量分析のイノベーションの起点となると考えられることから、今後の展開について議論を深めたい。

(内山奈穂子)

祝 日本薬学会 第143年会

(順不同)



東京薬科大学薬学部

〒192-0392 東京都八王子市堀之内一四三二一 電話 ○四二(六七六)五一一(代)



北里大学

〒108-8641 東京都港区白金五一九一 電話 ○三(三四四四)六一六一(代)



日本大学薬学部

〒274-8555 千葉県船橋市習志野台七七一 電話 ○四七(四六五)二一一(番)



東京理科大学薬学部

〒278-8510 野田市山崎二六四一 電話 ○四(七一二四)一五〇一(代表)



日本薬科大学

〒362-0806 埼玉県北足立郡伊奈町小室一〇二八一 電話 ○四八(七二一)一一五五番



城西大学薬学部

〒350-0295 埼玉県坂戸市けやき台一一 電話 ○四九(二七一)七七一一番



奥羽大学薬学部

〒963-8611 郡山市富田町三角堂三一 電話 ○二四(九三二)八九三一番



東北医科薬科大学

〒981-8558 仙台市青葉区小松島四一四一一 電話 ○二二(二三四)四一八一番

### 医療薬学研究成果を通じた臨床薬剤師の社会的プレゼンス向上を考える

—Pursuing pharmaceutical research-driven upgraded social presence of pharmacist

オーガナイザー

尾田一貴 (熊本大病院薬)  
榎屋友幸 (鈴鹿医療大)

臨床薬剤師は薬物治療参画などの臨床的活躍を通じて、徐々に医療におけるプレゼンスを固めてきた。さらに突き抜けたプレゼンスを発揮するためには、非医療従事者や一般社会からの認知を強化する必要があると考える(=社会的プレゼンスの向上)。

しかし、従来の臨床的活躍を全うするのみでは、社会的プレゼンスの確立には多大な時間を要すると考える。社

会的プレゼンスの飛躍的な向上のためには、臨床薬剤師が実践しているファーマサイエンスを基盤とした医療薬学研究成果が、医療の質向上に貢献していることを、社会にアピールし、社会とつながることが不可欠と考える。

本シンポジウムの目的は、少年のように大志を抱く新進気鋭の臨床薬剤師の実践する医療薬学研究成果をどのように社会に発信し、臨床薬剤師の社会的プレゼンス向上につなげていくのかについて考える機会を持つこととする。

(尾田一貴)

### ウィズコロナ・ポストコロナ時代に対応した薬学教育手法のパラダイムシフト

—仮想現実(VR)が薬学教育を変革!? 新たな時代へ

オーガナイザー

武田真莉子 (神戸学院大薬)  
三原潔 (武蔵野大薬)

今般の新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、医療系人材育成を行う大学では、臨床現場で行われる実習が中止または縮小されるなど、実習機会に大きな制限がかかった。薬学においても、臨床実習に加え、調剤手技や患者対応方法を修得する臨床準備教育が多大な影響を受けた。一方、そのような制限を受けながらも、薬剤師を目指す学生を育成する大学は、独自に様々な工夫

をしながら教育の質や量を低下させることなく実践形式の学修機会を作り、薬剤師業務に必要なとされる技能の修得を図ってきた。

本シンポジウムでは、昨今、目覚ましい発展を続けているデジタルトランスフォーメーション(DX)等の技術をいち早く薬学教育に取り入れて、既に現場で実践している大学の事例を紹介し、医療人材育成におけるDX技術の現在の進捗や課題、今後の展開などを議論することで、DX技術を活用した薬学教育現場の未来を展望したい。

(武田真莉子)

### 糖尿病網膜症Update

オーガナイザー

櫛山暁史 (明治薬大)  
宮田佳樹 (帝京大薬)

糖尿病人口の増加と共に糖尿病網膜症の患者数は今後さらに増加することが予想され、広く実施可能な「網膜症を発症・進展させない治療」が重要となる。糖尿病網膜症の発症・進展は、血液網膜関門(BRB)の破綻が起点となる。BRBの破綻には網膜血管内皮細胞と協調してBRBを構築するペリサイト消失が深く関与する。

また、網膜毛細血管とそれを取

り囲むニューロンやグリア細胞がneurovascular unit(NVU)を形成し、NVUを標的とした網膜症治療が期待されている。さらに、薬物の網膜送達性の向上を目的とするナノ製剤化技術等の薬物送達技術や新たな創薬候補化合物の探索研究は、近年大きな進歩を遂げている。

本シンポジウムでは、眼科領域から薬学研究者ならびに研究医として高いアクティビティで研究を進めている先生方に最新の研究成果をご講演いただき、今後の網膜症研究の展望について議論を深めたい。

(宮田佳樹)

### 生合成酵素と創薬化学の新展開

オーガナイザー

牛丸理一郎 (東大院薬)  
阿部郁朗 (東大院薬)

近年、生命情報科学や計算科学の飛躍的な発達に伴い、生体内において代謝物化学変換を担う生合成酵素の重要性や医薬品化合物創出への応用可能性が以前にも増して示されつつある。

特に、ゲノムマイニングによる未知天然物や未知遺伝子の探索、生物活性天然物の生合成における酵素群の新触

媒機能の同定、酵素反応機構の精密解析、酵素の機能改変による新規反応開発研究など多岐にわたる分野で活発化しており、生合成酵素研究が創薬化学に与える影響は今後ますます大きくなるであろう。

本シンポジウムでは、天然物生合成や酵素工学など多様な分野で活躍する第一線の研究者をシンポジストとしてお迎えし、生合成酵素研究の最新成果を共有すると共に創薬に向けた新たな可能性についても議論したい。

(牛丸理一郎)

### 化学系薬学部会・医薬化学部会合同シンポジウム

### Synthetic Medicinal Chemistryの最先端

オーガナイザー

平井剛 (九大院薬)  
大和田智彦 (東大院薬)  
松永茂樹 (北大院薬)  
荒井雅吉 (阪大院薬)

モダリティの多様化が推進される中で、低分子有機化合物や天然有機化合物が重要な分子群であることが再認

識されている。一方で、新規化学反応の開発による低分子化合物のケミカルスペース拡張が進んでいる。このような現状を積極的に生かし、既存の枠にとどまらない次世代の低・中分子医薬品創製に向けた研究を啓発することを目的とし、化学系薬学部会と医薬化学部会が協力し、最先端の有機化学を中心とする薬学研究を一堂に会する国際的

な場として、本シンポジウムを企画した。

最先端有機合成化学と最先端創薬化学の接点にフォーカスし、浦口大輔教授(北大)、石川稔教授(東北大)、Gong Chen教授(中国・南開大)の計3人の講演者による国際シンポジウムを開催する。なお、本年会では本シンポジウム後に、同分野の海外研究者として、Xiaogunag Lei教授(中国・北京大)の講演会が開催される。合わせてご参加いただくことをお薦めしたい。

(平井剛)

## 祝 日本薬学会 第143年会

(順不同)

 <p><b>立命館大学薬学部</b></p> <p>〒525-8577 滋賀県草津市野路東一丁目一 電話 〇七七(五六一)二五六三</p>	 <p><b>京都薬科大学</b></p> <p>〒607-8414 京都市山科区御陵中内町五 電話 〇七五(五九五)四六〇〇</p>	 <p><b>鈴鹿医療科学大学薬学部</b></p> <p>〒513-8670 三重県鈴鹿市南玉垣町三五〇〇一三 電話 〇五九(三四〇)〇五五〇</p>	 <p><b>愛知学院大学薬学部</b></p> <p>〒464-8650 名古屋市中種区楠元町一〇〇 電話 〇五二(七五一)二五六一</p>	 <p><b>岐阜薬科大学</b></p> <p>〒501-1196 岐阜県岐阜市大学西一〇二五〇四 電話 〇五八(二三〇)八一〇〇</p>	 <p><b>新潟薬科大学</b></p> <p>〒956-8603 新潟市秋葉区東島二六五一一 電話 〇二五〇(二二五)五〇〇〇番</p>	 <p><b>横浜薬科大学</b></p> <p>〒245-0066 神奈川県横浜市戸塚区俣野町六〇一 電話 〇四五(八五九)一三〇〇</p>	 <p><b>明治薬科大学</b></p> <p>〒204-8588 東京都清瀬市野塩二一五二二一一 電話 〇四二(四九五)八六一一番代</p>
---	--	---	--	---	---	--	---

# ラジカル化学種の発生手法開拓

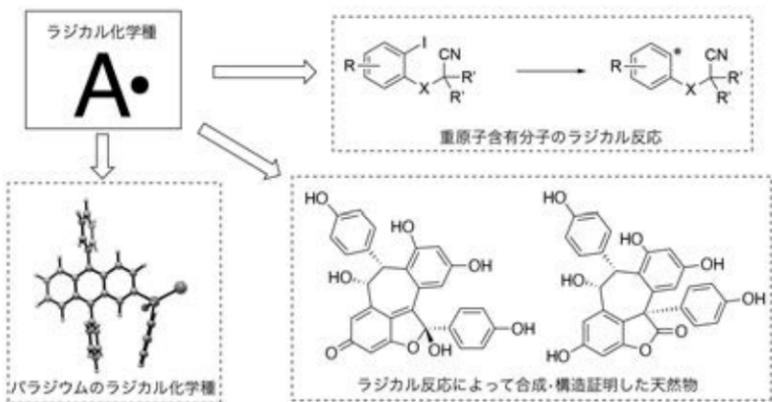
## および合成化学展開

千葉大学大学院薬学研究院助教 中島 誠也

われわれの身の回りに存在している物質は分子でできている。分子は原子の集合体であり、原子と原子の結合は電子によって形成されている。電子が動く際には一般に二つがペアで移動し、分



ラジカル化学種を発生



# 奨励賞受賞研究



本方法論を進展させ、こ

18  
〜  
21面

子の新たな結合の生成や結合の開裂が生じる。一方で、ペアがない一つの電子は「ラジカル化学種」と呼ばれ、高い反応性を有している。そのため、ラジカル化学種の制御は医薬品などの物質を化学合成する「ものづくり」において重要である。このような観点から筆者は、ラジカル化学種を活用する研究を展開してきた。

# 構造特性を利用する新規合成手法の開発と天然物合成への応用

## 開発と天然物合成への応用

名古屋市立大学大学院薬学研究科講師 池内 和忠

さける代表的な方法として「光照射」がある。分子に光を吸収させると、ラジカルが二つ別々に存在する「ヒラジカル」状態になる。そこで筆者は

取り扱いが容易な可視光によるラジカル化学種の発生方法を模索した。その結果、重い原子を含有する分子が、特殊なメカニズムによって光を吸収

し化学反応を引き起こしていることを証明することに成功し、医薬品開発の基礎になり得る物質の化学合成や蛍光成分合成に応用した。また、可視光を照射することで、金属のラジカル化学種を効果的に発生させる配位子(金属に結合する原子)をコンピュータ計算でデザインし、実際に作り出すことに成功した。

自然界では、植物の中

などで様々なラジカル反応によって分子が合成されている。筆者はワインに含まれるポリフェノールの一種である「レスベラトロール」から植物内で合成される様々な分子の変換経路をコンピュータにより計算した。その結果、複数の分子において提唱されている化学構造が誤っていると算出された。

本研究成果のように、ラジカル化学種に関する研究は物質創成技術の基礎となる。日本の「ものづくり」の発展に寄与することを目標とし、これからも研究に邁進する所存である。

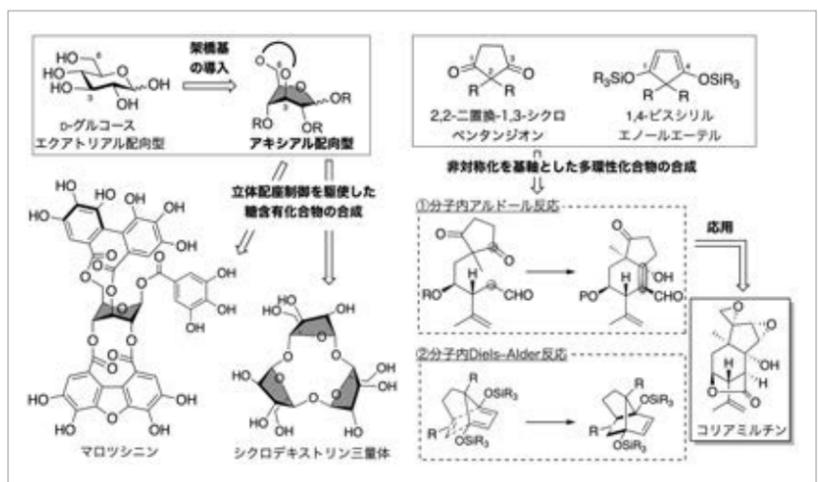
私たちは、D-グルコースおよびシクロペンタン環を含む構造が複雑な生物活性化合物の合成研究を行っている。その際、それら二つの部分構造の特性を生かした新規合成手法を開発し、確立した方法論を標的分子の合成に応用する、ことを大きなコンセプトに掲げている。

D-グルコースは糖鎖だけでなく、エラシタンニンや配糖体など様々な

天然物に含まれている主要構造である。一般的にグルコース誘導体はエクアトリアル配向したイソ形配座を好むが、その安定配座と異なる配座を持つ化合物も存在する。特に、ポリフェノールに分類されるエラシタンニンの中にグルコースの立体配座がアキシアル配向型となっているものがいくつか見られる。私たちは、グルコース3,6位ヒドロキシ基に架橋基を導入することでヒラノース環の立体配座をアキシアル配向型に制御することに成功し、エラシタンニンの一つであるマロツシニンの合成に応用した。この本方法論を進展させ、こ

れまで合成不可能と考えられていたシクロペナントリニ三量体の初の化学合成に成功した。一方で、シクロペンタン環はテルペノイドを合

成に成功した。例えば、植物毒として知られているコリアミルチンの二環性骨格を、分子内アルドール反応を利用して立体選択的に構築することに成功し、本方法をコリアミルチンの合成に応用した。また、1,3-シクロペンタンジオン部位を1,4-ビスシリルエノールエーテル構造に変換し、その分子内Diels-Alder反応によって特異的な構造を持つ三環性化合物を合成した。



その発展に貢献できる研究を遂行していく所存である。

# 祝 日本薬学会 第143年会

(順不同)



神戸薬科大学

〒658-8558 神戸市東灘区本山北町四一一九一  
電話 〇七八(四五三)〇〇三一



兵庫医科大学薬学部

〒650-8530 神戸市中央区港島一三三  
電話 〇七八(三〇四)三〇〇〇

第一薬科大学

〒815-8511 福岡市南区玉川町二二一  
電話 〇九二(五四一)〇一六一



公益社団法人 日本薬剤師会

〒160-8389 東京都新宿区四谷三三三  
電話 〇三(三三五三)一一七〇番



一般社団法人 日本病院薬剤師会

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷二二二  
電話 〇三(三四〇六)五三〇三番

一般社団法人 愛知県病院薬剤師会

〒460-0002 名古屋市中区丸の内三二四  
電話 〇五二(七四四)二六七四



一般財団法人 日本医薬情報センター

〒150-0002 渋谷区渋谷二二二  
電話 〇三(五四六六)一八一一番



Pharmaceutical and Medical Device Regulatory Science Society of Japan  
一般財団法人 医薬品医療機器レギュラトリーサイエンス財団

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷二二二  
電話 〇三(三四〇〇)三二一五番



内因性代謝物の変動解析は、診断バイオマーカーの探索や病態分子機構の解明に有用である。私はこれまで、液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析法(LC/MS/MS)を用いた内因性代謝物の解析法を開発

# 液体クロマトグラフィー／質量分析法を用いる内因性代謝物の変動解析と各種疾患バイオマーカー探索

東北大学病院薬剤部 准教授 前川 正充



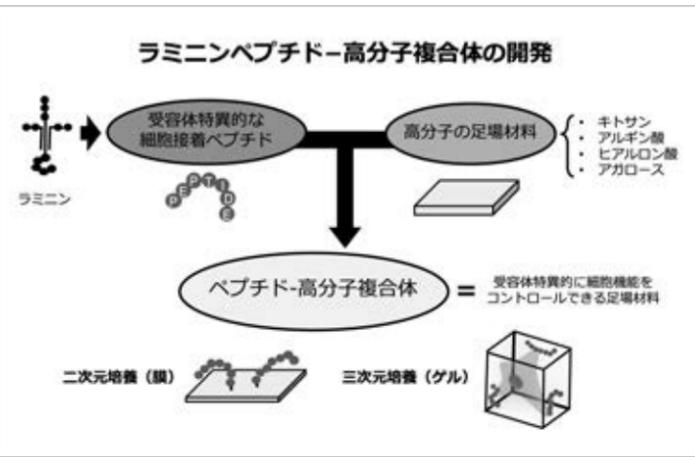
し、疾患代謝解析研究に応用してきた。指定難病の一種であるニーマンピック病C型(NPC)は、従来の検査法に課題があった。私はLC/MS/MSを活用してNPC患者尿中に排泄される特徴的な抱合型コレステロール代謝物を特定し、それらを同定した後に診断マーカーとしての有用性を検証した。また、血中の未知分子リゾスフィンゴミエリン・509の構造解析を試み、マイクロケミカルなアプローチを駆使して新規脂質N・パルミトイル・O・ホスホコリンセリン(PPCS)であることを明らかにした。さらに、既知バイオマーカーを探索し、神経腫瘍の術中診断を目的に、2-ヒドロキシグルタル酸のLC/MS/MS分析を行い、高精度に診断可能であることを見出した。また、腎細胞癌の組織メタボローム解析により、癌部で変動する代謝物を発見し、そのうち尿中に現れる数種

生体内の細胞は、多くの細胞同士や細胞外マトリックスに接着した状態で存在している。この細胞接着という現象は細胞接着受容体を介して引き起こされており、物理的に接しているだけでなく、シグナルにより増殖や分化などの様々な細胞活動をコントロールしている。われわれは細胞外マトリックスを構成する蛋白質であるラミニンから、数多くの細胞接着ペプチドを同定してきた。



## 細胞接着ペプチドのバイオマテリアルへの応用

東京薬科大学講師 山田 雄二



これらのペプチドは、インテグリンやシンデカンといった細胞接着受容体に特異的に作用し様々な生物活性を示すため、細胞外マトリックス蛋白質の代わりとなる合成の機能性分子として医薬的に期待される。本研究では、細胞接着ペプチドを再生医療を指向した多機能性バイオマテリアルへと応用することを目的としている。具体的には、キトサン、アルギン酸、ヒアルロン酸、アガロースなどの高分子材料に種々の細胞接着ペプチドを共有結合したペプチド-高分子複合体を作製し、二次元および三次元的な細胞の足場としてその有用性を実証してきた。

さらに、これらのペプチド-高分子複合体の生物活性は、ペプチドの選択肢を広げ、目的に合わせたテラーメイド型の高機能性バイオマテリアルの開発に有用であると期待される。

肝炎(NASH)の発症や病態進行のメカニズムは十分理解されておらず、早期診断バイオマーカーも見出されていない。そこで、病態調節因子として注目されるコレステロール代謝物を網羅的に解析し、病態進行と関連する分子を探索した。46種胆汁酸を逐一定量した結果、ある種の胆汁酸が肝線維化の進展とともに増加していた。さらに、ステロール類がNASH発症前時点で変動していることも新たに発見した。今後基礎と臨床のトランスレーションを基盤に、臨床で実践的に利用可能な新たな価値を創出するため研究を続けていきたい。

# 祝 日本薬学会 第143年会

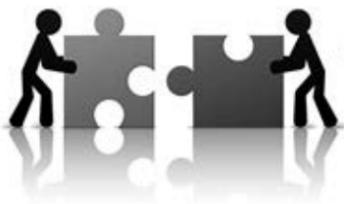
(順不同)

<p><b>株式会社三和化学研究所</b></p> <p>〒330-9508 さいたま市大宮区桜木町四一三八三</p> <p>代表取締役社長 高柳 昌幸</p> <p>電話 〇四八(六四四)三二四〇</p>	<p><b>帝國製薬株式会社</b></p> <p>〒769-2695 香川県東かがわ市三本松五六七番地</p> <p>代表取締役社長 藤岡 実佐子</p> <p>電話 〇八七九(二五)二二二二</p>	<p><b>ニプロ株式会社</b></p> <p>代表取締役社長 佐野 嘉彦</p> <p>〒531-8510 大阪市北区本庄西三丁目九番三号</p> <p>電話 〇六(六三七二)二三三三一</p>	<p><b>ゼリア新薬工業株式会社</b></p> <p>代表取締役社長 伊部 充弘</p> <p>〒103-8351 東京都中央区日本橋小舟町一〇一</p> <p>電話 〇三(三六六三)二三五一(代表)</p>	<p><b>大塚製薬株式会社</b></p> <p>東京本部</p> <p>〒108-8242 東京都港区港南二一十六一四</p> <p>電話 〇三(六七一七)一四〇〇(代表)</p>	<p><b>公益社団法人 日本薬剤師研修センター</b></p> <p>理事長 豊島 聰</p> <p>〒105-0003 東京都港区西新橋二一三</p> <p>電話 〇三(六四五七)九〇四一</p>	<p><b>公益社団法人 薬剤師認定制度認証機構</b></p> <p>代表理事 吉田 武美</p> <p>〒105-0003 東京都港区西新橋一―九―二</p> <p>電話 〇三(三五一九)五八三八</p>
---	---	---	--	--	--	--

当ファイルの著作権は(株)薬事日報またはコンテンツ提供者に帰属します。当ファイル(印刷物含む)の利用は私的利用の範囲内に限られ、それ以外の無断複製・無断転載・無断引用はご遠慮ください。当ファイル(印刷物含む)を社内資料、営業資料などでご利用される場合はご相談ください。

# 理論計算を基軸とした 天然物の生合成機構研究

理論計算を基盤とした 未知生合成経路の解析



実験科学を基軸とした 未踏天然物の創出



山梨大学大学院総合研究部特任助教 佐藤 玄

多段階連続反応によって生合成される。多段階にわたる連続反応を、緻密に、正確に、短時間で、効率的に行う。

「天然物」は、微生物や動物植物の持つ生合成のダイナミズムが作り出す多彩な化学構造と機能を有する有機分子群の総称である。

多種多様な天然物の骨格は、これまで創薬のシームとして多くの医薬品や農薬を生み出してきた。天然物の多様な構造は、酵素内部での複雑な

多段階連続反応によって生合成される。多段階にわたる連続反応を、緻密に、正確に、短時間で、効率的に行う。

このことは、「反応性が高く「超短寿命で」手に取り出せない」中間体や遷移状態が数多く含まれることと同義であり、単離・構造決定や生合成機構の全貌解明が極めて難しいことを示唆している。



千葉大学大学院薬学研究院講師 青木 重樹

医薬品の副作用には、発症やその程度に個人差が存在し、最悪の場合には生命の危機が脅かされる。しかし、その個人差を一律に説明することは難しく、現時点では「特異体質性」の副作用として考えられているに過ぎない。

近年、ヒト白血球抗原(HLA)が副作用の個人差を生む要因として注目されている。特に、重篤な皮膚障害を含む薬疹などの発症に、特定のHLAが関与することが多

しかしながら、実験的手法では、遷移構造を直接「見る」ことはできない。唯一、その姿を直接「見る」ことができる方法が「理論化学・計算化学」である。筆者は、理論化学・計算化学的手法

を基盤として、未解明生合成経路の全容解明ならびに合成生物学的手法との協奏による新奇天然物の創出を目指している。

これまで、テルペン系天然物の多様な骨格形



数報告されている。例えば、抗HIV薬アバカビルによる過敏症の発症頻度は、HLA-B\*57:01の多型保有者では数百倍高ま

る。しかし、HLAと薬物副作用の間には多くの謎が存在する。そこで筆者らは、HLAの遺伝子導入マウス

を作成し、ヒトで起こる免疫性の副作用を再現する試みを開始した。最初に作出したのはHLA-B\*57:01の導入マウスであり、そこにアバカビルを曝露したところ、キラーT細胞などの免疫活性化を認めることができた。本成果は、世界初の「HLA遺伝子導入マウスを用いた薬物副作用モデル」として発表している。

現在、なぜHLA依存性の副作用が皮膚に生じやすいのかという疑問に対する研究も展開している。あらゆる角度から副作用機序の探求を行い、医療薬学分野の発展や、より安全な医療提供の実現を目指して邁進する所存である。

結果的に、免疫抑制分子の代表格であるPD-1の遺伝子を欠損させるなど、複数の抑制性免疫を排除することで、強い皮膚炎症反応を観察することができた。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

また、筆者らは、分子レベルの解析も行っており、一つとして、副作用リスクのあるHLA分子の多くは複合体構成因子であるp2-microglobulinとの結合が弱いことをコンピュータ計算などから見出ししている。結果的にそれらのHLA分子の成熟は遅く、多くが細胞内にとどまっていることが分かり、こういった特性が副作用を説明する力ギになると考えている。

## 薬物副作用の個人差の 背景に潜むメカニズムの解明

千葉大学大学院薬学研究院講師 青木 重樹

祝 日本薬学会 第143年会

CRECON RESEARCH & CONSULTING

クレコンリサーチ&コンサルティング株式会社

〒150-0002

東京都渋谷区渋谷二丁目二番一五  
日本薬学会長井記念館4階  
電話 〇三(三四〇七)二〇一四番

代表取締役社長 木村 仁

## 祝 日本薬学会 第143年会

(順不同)



岩城製薬株式会社

代表取締役社長 西村 泰輔  
中央区日本橋本町四丁目八番二  
電話 〇三(六六二六)六二五〇

寿製薬株式会社

代表取締役社長 富山 泰  
長野県埴科郡坂城町大字上五明字東川原一九八  
電話 〇二六八(八二)二二二一

日東メディック株式会社

代表取締役社長 中井 龍  
富山県富山市八尾町保内一丁目四一  
電話 〇七六(四五五)三四五一

三國株式会社

代表取締役大野 健一  
大阪市中央区道修町二丁目四一〇  
電話 〇六(六二二二)二二二二(代表)

株式会社栃本天海堂

代表取締役社長 栃本 大輔  
大阪市北区末広町三丁目二一  
電話 〇六(六三二二)八四二五

日本粉末薬品株式会社

代表取締役 桑野 彰一  
大阪市中央区道修町二丁目五一一  
電話 〇六(六二〇一)三八〇一

富士シリシア化学株式会社

愛知県春日井市高蔵寺町二丁目八四六  
電話 〇五六八(五一)二五一一

小松屋株式会社

代表取締役 小林 宏輔  
大阪府大阪市中央区久太郎町二丁目九一  
電話 〇六(六二七一)六三〇〇

# 精神疾患治療を目指した 神経薬理学と情報薬理学の融合研究

京都大学大学院薬学研究科助教 永安 一樹



精神疾患の社会負担は  
基大で、全死亡要因の  
14%を占めるという推計  
もある。中でもうつ病は、  
先進国を中心に全世界の  
罹患者数が3億人に達す  
る疾患で、疾患に伴う社  
会負担の甚大さのみなら  
ず自死という重大な転帰  
の原因ともなる。発展途  
上国の先進化に伴い、う

## 神経薬理的アプローチ



## 情報薬理的アプローチ



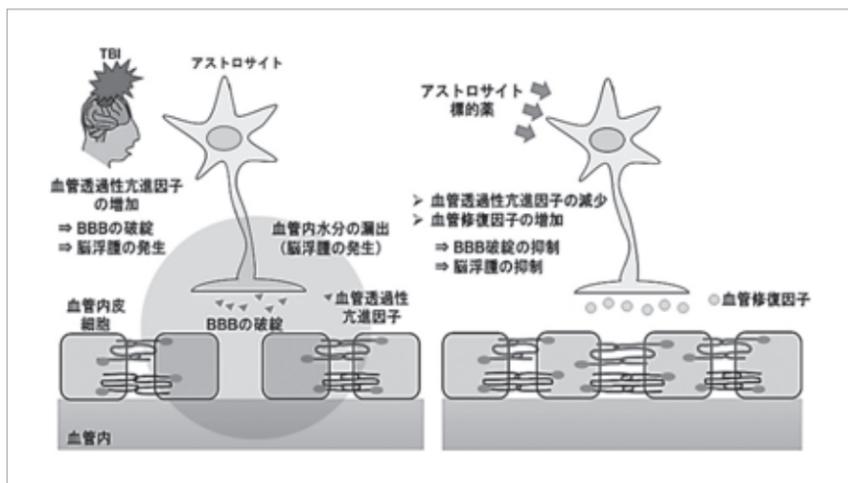
この問題を解決する一  
つの方法として、モデル  
動物を用いた神経薬理学  
的アプローチと、大規模  
スクリーニングデータか  
らなるビッグデータを解  
析する情報薬理的のア  
プローチを相互に補完的  
に用いる手法が挙げられ  
る。筆者は、抗うつ薬の  
主作用点であるセロトニ  
ン神経系に着目して、こ  
の両者を組み合わせた研  
究を行ってきた。

また、化学物  
質の構造と活性  
の相関データを  
集積した化学  
ビッグデータに  
深層学習の一手  
法であるクラフ  
ド込みニューラ  
ルネットワーク  
を用いること  
で、任意の化学  
物質の薬理作用  
を定量的に予測

その結果、モデル動物  
および培養細胞を用いた  
検討から、抗うつ薬の慢  
性投与によりセロトニン  
神経の活動性が亢進する  
こと、治療抵抗性うつ病  
治療薬としても用いられ  
る統合失調症治療薬オラ  
ンザピンあるいは麻酔薬  
ケタミンの単回投与によ  
りセロトニン神経の活動  
性が亢進することを見出  
した。さらに、セロトニ  
ン神経活動性のみを光で  
制御可能とするウイルス  
ベクターを開発、応用す  
ることで、セロトニン神  
経の直接の活性化のみで

# アストロサイトの機能分子を 標的とした脳損傷に対する創薬研究

明治薬科大学薬効学研究室専任講師 道永 昌太郎



外傷性脳損傷(traumatic  
brain injury: TBI)は  
事故や転倒などの際に頭  
部を強打することで惹起  
され、一命を取り留めた  
場合でも持続的かつ不可  
逆的な後遺症によりQOL  
の著しい低下を招く重  
篤な病態である。



日本における患者数は  
年間30万人以上と推定さ  
れ、早急な薬物治療が望  
まれるが、有効な治療薬  
は確立されていない。T  
BI時の脳内ではバリア  
機能を担うBlood-brain  
barrier (BBB) が破綻  
し、血管内容物の漏出に  
より脳浮腫が惹起される  
ことで脳機能が著しく障  
害される。BBBの機能  
には脳内のグリア細胞で  
あるアストロサイトが密  
接に関わっており、アス  
トロサイト由来の血管透  
過性亢進因子はBBBの  
破綻を促進し、血管修復  
因子はBBBの破綻を修

復する作用がある。  
従って、アストロサイ  
トの機能分子を標的とし  
てその機能をコントロー  
ルできる薬はBBBの破  
綻を抑制できることが想  
定され、TBIの新規  
治療薬となり得ること  
が期待される。本研究  
成果より、TBIモデ  
ルマウスの脳組織では  
エンドセリンETB受  
容体、ヒスタミンH2受  
容体、transient receptor  
potential vanilloid 4 (T  
RPV4) がアストロサイ  
トにおいて高発現して  
いることが見出された。

現在、臨床で使用され  
ている治療薬でアストロ  
サイトの機能分子を標的  
とした治療薬は確立され  
ていないため、本研究で  
示唆された候補薬は既存  
薬では治療することがで  
きない脳損傷などに対す  
る新規治療薬となり得る  
可能性を秘めている。

今後、アストロサイ  
トの病態時における役割や  
アストロサイトの機能分  
子に作用する薬の効果な  
どをさらに解析していく  
ことで、新規治療薬の創  
出のための研究に取り組  
む所存である。

みなさん!  
**感動**  
していますか?

## 『人間学講座 感動と笑い ~そこまでやるか~』

**笑って**  
いますか?

「NPO法人健康笑い塾®」を設立し、全国に「笑い」の重要性を届けている著者が、これからの時代に必要な「人間力」とは何か、人間力を発揮するには「感動と笑い」がいかに大切かを説いています。

【著者】中井宏次 (薬家きく臓)

全国での講演・研修を通じ、仕事や生活における笑い(ユーモア)の重要性・楽しさを啓蒙し、「笑いとしあわせ」を届ける。薬剤師であり「薬家きく臓」の芸名で落語も嗜む。



四六判/145頁/1,540円(本体1,400円+税)

目次	
はじめに	「感動と笑い」は同じである
I「感動」とは	II「笑い」とは
1. 感動とコミュニケーション	1. 笑いとのコミュニケーション
2. 人は何に感動するのか	2. 笑い力(ユーモア)を磨く
3. 感動力を磨く	3. 大阪商人と笑顔
4. 幸せ感(感謝して生きる)	4. 自分にニックネーム(芸名)をつける
5. おもてなしと感動	
おわりに	人間力とは
【実践】 ころを「ご機嫌」にする朝の笑顔体操	

詳細はコチラ↓



薬事日報社 書籍の詳細・ご注文はURLまたはQRコードからオンラインショップへ ⇒ <https://yakuji-shop.jp/>

# 次世代医療基盤法が研究後押し

## 制度見直しで“より利活用しやすく”

実臨床の医療ビッグデータを活用して新薬開発や医薬品の未知の副作用発見につなげる。医療分野での研究開発を後押しする基盤となるのが2018年5月に施行した「医療分野の研究開発に資するための匿名加工医療情報に関する法律」（次世代医療基盤法）だ。国が認定した事業者が医療機関などから医療情報を預かり、個人情報特定されない

### 内閣府

「匿名加工医療情報」として製薬企業やアカデミア研究者に提供し、研究現場で活用されている。現在、法改正の検討が進められており、希少疾患の研究などへの対応や外部の医療データベースとの連結にも対応する方向性を示す。「データ量・質」「利便性」の面で改善を図り、医療分野の研究者の選択肢として提案していく。

なれば、医療の質向上に結びつき社会に還元されていく。このサイクルが回ることによって医療分野の研究開発や新産業の創出、健康長寿社会の実現を促進していく姿を描いている。

認定事業者は「ライフデータイニシアティブ」「日本医師会医療情報管理機構」「匿名加工医療情報公正利用促進機構」の三つ。これら認定事業者と契約を締結し、医療情報を提供する医療機関・自治体数は大病院を中心に100件を突破しており、35都道府県に分布している。

「収集できる医療データ量」に挙げられる。通常、認定事業者ではない事業者が医療機関から医療情報の提供を受ける場合、第三者提供に際して個人にあらかじめ同意を求める個人情報保護法が適用される。

認定事業者には個人情報保護法の特例として個人から同意を取る必要なく、事前通知（本人の求めに応じて提供停止

「収集できる」医療データ量は「ライフデータイニシアティブ」に認められている事業者は少ないのが現状。一方、次世代医療基盤法に基づき認定事業者が扱う医療情報は電子カルテが主であり、患者の治療後の経過を見ることができ、認定事業者が様々な主体から収集したデータベースは、施設や診療科をまたがった名寄せによる個々の患者データの紐付けも可能だ。

現在、認定事業者による利活用実績は民間企業やアカデミアが行う研究で22例。中身を見てみると、「心不全データベース」研究のためのフィージビリティ調査「乳癌データベース」に関するフィージビリティ調査「希少疾病領域における症状把握を目的としたフィージビリティ検証」など、評価方法の探索など研究の実施可能性を検討するフィージビリティ研究が主体となっている。

### 収集できるデータ量で差別化

#### カルテ情報を扱えるのが強み

次世代医療基盤法は、健診結果やカルテなど個人々の医療情報を個人が特定できないよう匿名加工し、医療分野の研究開発での活用を促進する法律。病院や診療所、市町村などが持つ健診結果やカルテ情報は、厳格な審査項目に基づき国が認定した認定事業者に提供される。

よって匿名加工が行われる法律。病院や診療所、市町村などが持つ健診結果やカルテ情報は、厳格な審査項目に基づき国が認定した認定事業者に提供される。

ただ、施行から5年を経過した現在において、製薬企業やアカデミアが研究に活用できるようなデータは少ない。匿名加工医療情報の収集（他のデータベースとの連結解析等）の二つが挙げられる。医療研究の現場ニーズに的確にこたえる匿名加工医療情報の創設に向けては、現行法の匿名加工医療情報に加え、新たに「匿名加工医療情報」を創設する方向性が示された。

匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

一方、匿名加工医療情報は誰が受け取っても識別できないよう加工を行わなければならないため、検査値などが詳細な記載ではない場合もある。前述の佐藤花子さんの場合、「体重50～55kg」「収縮時血圧201以上」のように幅を持たせて提供し、特異値となるデータは「>」などで加工を行う。受診日についてもランダムに数日ずらしてノイズを付加し、生年月日は月単位に丸めるなどして提供している。

### 匿名加工情報の創設に期待

#### 希少疾患の研究に活用可能

匿名加工医療情報は、匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

一方、匿名加工医療情報は誰が受け取っても識別できないよう加工を行わなければならないため、検査値などが詳細な記載ではない場合もある。前述の佐藤花子さんの場合、「体重50～55kg」「収縮時血圧201以上」のように幅を持たせて提供し、特異値となるデータは「>」などで加工を行う。受診日についてもランダムに数日ずらしてノイズを付加し、生年月日は月単位に丸めるなどして提供している。

匿名加工医療情報は、匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

#### 現行の次世代医療基盤法の概要

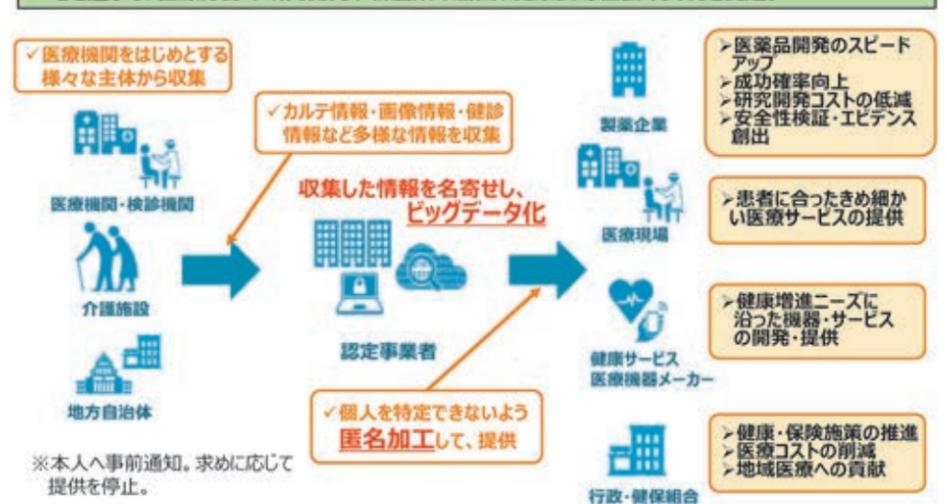
##### 医療ビッグデータの活用のサイクル

医療ビッグデータを匿名加工して研究現場に提供し、医療分野の研究開発を促進。



##### 医療ビッグデータの利用イメージ

医療ビッグデータを、個人が特定できない形で加工（匿名加工）して幅広く研究現場に提供することを通じて、医療分野の研究開発や新産業の創出、健康長寿社会の実現を促進。



匿名加工医療情報は、匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

匿名加工医療情報は、匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

匿名加工医療情報は、匿名加工医療情報とは、他の情報と照合しないう医療情報（生データ）があるとする。匿名加工医療情報では「佐藤花子」という医療情報（生データ）が「4kg」「収縮時血圧211」という値はそのまま提供が可能となる。

### 現場での研究選択肢の一つに

内閣府では匿名加工医療情報の仕組みについて、匿名加工医療情報の提供は国が事前認定する仕組みを新たに設ける▽匿名加工医療情報の提供は国が認定した、製薬企業などの利活用者に限定する▽などを想定している。NDBとの連結解析に

# 肺癌領域で匿名加工情報活用

## ファイザー 薬物療法の効果評価へ

ファイザーは2020年にライフデーター・インシアティブ(LDI)、NTTデータと次世代医療基盤法に基づく匿名加工医療情報に向けた契約を締結した。製薬企業、認定事業者と契約を締結するのは初めてで匿名加工医療情報を活用した研究に用いる意義は。

東郷 LDIのデータは複数の医療機関の電子カルテを利用可能であり、診療時の記録や検査結果などいろいろなデータがあります。研究テーマの幅が広がるのが大きいと思います。今よく扱っている民間企業が提供するレセプトデータでは有効性や安全性のアウトカムを評価できる研究が限定されてしまうという限界があります。電子カルテのデータベース(DB)は民間企業が提供している

ものもありませんが、認定事業者であれば高いセキュリティの中、匿名加工される前の医療情報も扱うことができるというのが大きいポイントと考えています。米本 利用者が直接、医療機関と契約することなしに医療情報を利用することができる仕組みがあり、認定事業者が情報を加工して

いるため、データが比較的短期間で解析できる状況にあります。実臨床下における研究にはスピード感が求められ、われわれがデータを収集し、研究をするとなると多くの時間をかかると感じます。様々なニーズに対応したスケジューリングで研究を行い、分析の結果を出せるというのが意義としてあると思います。研究の目的や評価したい言葉が重要だと評価し



左から東郷氏、米本氏

場合でも「縮小した」「縮小しなかった」など文脈によって全く意味が変わってしまいますので、文章の意味を推測することで、薬効の評価方法に使えるアルゴリズムを開発しました。

米本 肺癌領域は、比較的患者数が多い疾患であり、診療ガイドラインにおいて複数の治療レジメンが確立され、治療期間等の把握がしやすいと考えました。一定の調査期間において、治療を含む診療情報のパターンが見出しやすくなり、薬剤の治療効果の情報を得やすいため、AIの解析手法を取り入れやすいと考えました。

東郷 肺癌領域は遺伝子別で治療が進んでいる癌種でもあり、ROSI融合遺伝子陽性肺癌のように希少な患者さんが対象であっても、複数の病院の大規模データベースであれば、見つけやすいというものもあります。LDIの研究では遺伝子検査の結果も特定することができました。

東郷 癌の特定の薬物療法の有効性を比較評価できるようにしたいと思っています。さらに、様々な疾患で、実臨床データにおいて日本人患者の有用性を評価する「リアルワールドエビデンス」の創出を目指したいと思っています。例えば日本であれば80歳以上の高齢者が多く、エビデンスを出すことができれば、医療の質の向上に貢献できるのではないかと思います。日本から世界に発信できるエビデンスともなり得るし、次世代医療基盤法に基づくデータは、そのために重要なインフラだと考えています。

米本 臨床試験の参加者と実臨床で治療を受けている患者には対象年齢には乖離があります。臨床の医師は臨床試験と実臨床の隙間を埋めるエビデンスが欲しいと思っています。臨床試験に代入しない患者さんの治療に悩む医師に、リアルワールドデータ(RWD)を用いた研究でどう寄り添ったらいかがを考えていきたいと思っています。

東郷 次の研究の方向性は、臨牀の医師に助言をいたしながら評価しました。次の段階では重要と思われる単語が診療記録の文脈としてどのように使われているのか、文脈全体を評価するAIモデルで評価しました。例えば「癌の縮小」という言葉が重要だと評価し

た場合でも「縮小した」「縮小しなかった」など文脈によって全く意味が変わってしまいますので、文章の意味を推測することで、薬効の評価方法に使えるアルゴリズムを開発しました。

印刷大手の凸版印刷は、医療ビッグデータ利活用の推進と新たなヘルスケアサービスの創出を目指している。次世代医療基盤法に基づく匿名加工医療情報を利用して開発した製薬企業向けの電子カルテデータベース分析ツール「DATUM IDEA」をも

## 患者データ名寄せして顧客に価値提供

### 凸版印刷



浅倉氏

医療ビッグデータ利活用の推進と新たなヘルスケアサービスの創出を目指している。次世代医療基盤法に基づく匿名加工医療情報を利用して開発した製薬企業向けの電子カルテデータベース分析ツール「DATUM IDEA」をも

とに4月からサービスの本格開始を控える中、同社の事業開発本部ヘルスケア事業推進センターデータマネジメント部長の浅倉宏至氏に次世代医療基盤法の利点、今後の制度要望などを聞いた。

活の結果がカルテデータに入ってきています。結果のデータに対して原因データをつなげることができれば、どんな患者がどんな病気になるのか解析しやすくなると思っています。電子カルテに、原因の根拠となる健診データやパーソナルヘルスケアレコード(PHR)データをつなぎ合わせることで、検査値や生活習慣から病気になった原因を推測でき、個人に合わせた早期に重症化予防に向けた介入も可能です。

こうしたアプローチが可能なのは次世代医療基盤法だけだと思っています。われわれは匿名加工医療情報を利用する事業者として、次世代医療基盤法の良さをもっと出していきたくと思っています。

次世代医療基盤法に対する要望は、医療ビッグデータが研究に活用され、研究成果から医療の質が上がるというサイクルに行き着くまでにはもう少し時間がかかるかと思っています。医療機関に、医療情報の提供に協力いただける環境整備をすることで、次世代医療基盤法が目指す方向に進むと思っています。

今後、製薬企業向けに提供開始するサービスは、4月からは電子カルテデータベース分析ツール「DATUM IDEA」をも

とに製薬企業向けにサービス提供を本格的に開始します。J・M・I・M・Oは100万人超のデータを保有しています。J・M・I・M・Oのデータに私たちが保有する医薬品マスター、検査値マスター、病名マスターを付加し、さらにBIツール等を活用してデータを情報化できるように整備していきます。

## 病気の原因を推測 基盤法の利点生かす

基本的なサービスとしては三つ考えています。一つ目は医療ビッグデータを少し統計的な形にして、データを分析・可視化し製品戦略に役立てるサービスとして提供します。例えば、製薬企業が自身で同じ薬効の他社製剤と比較できなかったり、膨大な検査項目の中から安全性リスクが示唆される項目を探し出したりすることができません。二つ目として、製薬企業が販売している製品で検討すべき有効性事項、安全性事項が明らかである場合など特定のアドホックな解析も受託することを計画しています。論文化したいというニーズも含めJ・M・I・M・Oが保有しているデータで私たちが解析をサポートし、製薬企業には結果を返すというものです。三つ目は現在やり方も含め検討中ですが、製薬企業が使いやすい形でのデータ利用を可能にすることを考えています。次世代医療基盤法では提供するために審査が必要になりますので、サービスの形を検討していきたくと思っています。

# 創薬科学賞受賞研究

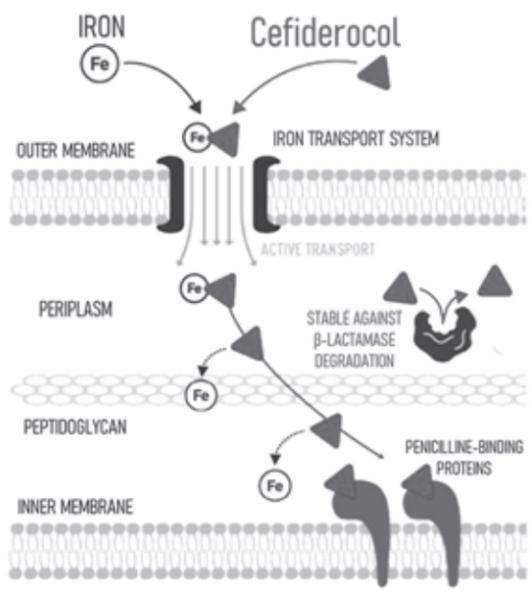
世界保健機関(WHO)や米国疾病予防管理センター(CDC)が警鐘を鳴らすように、2000年代に入り、強力な抗菌活性を持つカルバペネム系抗菌薬が有効性を示さない薬剤耐性グラム陰性菌感染症の報告数が年々増加し、その世界的な拡大が脅威となっている。

カルバペネム耐性の主要メカニズムは、細菌外膜の透過性の低下とカルバペネム系抗菌薬をも分解する酵素(カルバペネマーゼ)の産生であり、これらの耐性要因の克服

が新たな抗菌剤耐性菌薬に求められる。

細菌は、自身の生存や感染成立に欠かせない栄養素である鉄を獲得するために、カテコール基等の鉄キレート部位を構造中に有するシデロフォアと総称される化合物を産生し、外界に分泌する。シデロフォアは、外部環境中の3価鉄とキレート錯体を形成した後、能動的な輸送経路を介して鉄を菌体内に取り込むことができる。

シデロフォア抗菌薬のコンセプトは、鉄キレ



## 新規シデロフォアセファロスポリン 抗菌薬セフィデロコルの創製

青木俊明、山脇健二、佐藤剛章、山野佳則 (塩野義製薬)

西谷康宏 (塩野義製薬2011年退職)

ト部位を導出した抗菌薬を、細菌の鉄輸送システムの介して能動的に取り込ませ、菌体内の薬剤濃度の上昇により効率的に標的菌を死滅させることである。

このコンセプトはギリ

シャ神話になぞらえ「トロイの木馬」戦略とも呼ばれ、1980年代に世界中の製薬企業によって行われたが、いずれも開発途中で失敗に終わっている。

私たちは、80年代に見出していたセファロスポリン骨格を持つシデロフォア抗菌薬A-12を起点とした構造活性相関研究を2000年代後半より開始し、カルバペネマーゼ産生カルバペネム耐性グラム陰性菌に対して良好な抗菌活性を有するセフィデロコルを見出

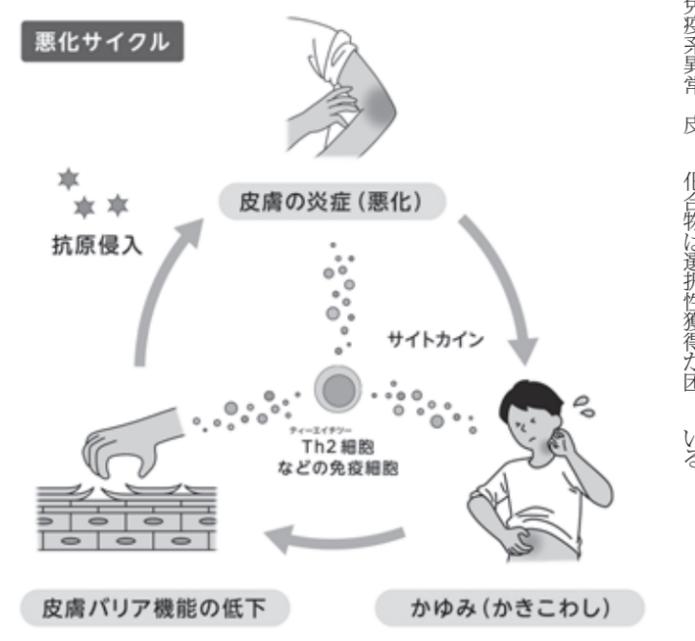
## JAK阻害薬 delgocitinibの創製

塩崎真、野路悟、小西典子、谷本敦男、仲裕一 (日本たばこ産業)



アトピー性皮膚炎(AD)は、皮膚の状態悪化ならびに掻痒を原因とする睡眠障害がメンタルヘルズ不調を招き、QOLの低下につながる慢性皮膚疾患である。厚生労働省の発表によれば、国内患者数は51万人を超え、1990年の22万人から増加の一途を辿る。

医療費に労働生産性の



陰性菌感染症に対する治療としての適応を取得した。

セフィデロコルは、WHO必須医薬品モデル・リストに掲載され、さらに薬剤耐性菌感染症の影響を受けている低所得国の本剤へのアクセス改善プログラムを開始するなど、治療選択肢がない様々な多剤耐性グラム陰性菌感染症の新たな治療法として、公衆衛生上の課題解決を通じた社会貢献が期待されている。

今回、受賞の対象となったdelgocitinib軟膏(コレクチム)は、ヤヌスキナーゼ(JAK)ファミリー(JAK1, JAK2, JAK3, TYK2)の阻害を通じ、免疫系を活性化させるTh2サイトカインをはじめ、皮膚フィラグリン量を低下させるIL-4、かゆみ物質であるIL-31産生をも抑えるため、免疫系異常、皮膚バリア機能異常、掻痒全てを改善することが期待されている。

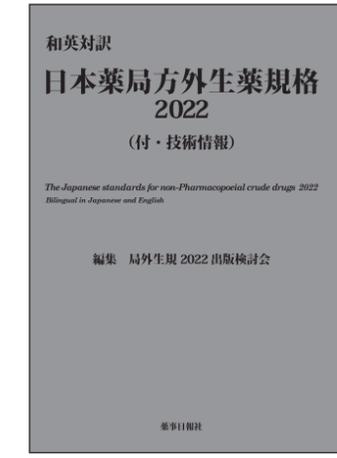
delgocitinibは、分子量わずか310と極めてコンパクトにも関わらず、JAKファミリーに対し10<sup>9</sup>オーダーから阻害活性を示す。

通常、分子量が小さい化合物は選択性獲得が困難な傾向にあるが、本化合物は非JAKファミリーである典型的なキナーゼ49種に対して1μMでも作用しないという優れたJAK選択性を示す。

スタート当初より、低分子量、三次元性の高さに象徴される「ドラッグライクネス」を志向して研究を行い、2020年6月delgocitinib軟膏は外用JAK阻害薬として世界初、AD外用薬として国内20年ぶりの新薬として承認されたこととなった。

ADは、そのほとんどが乳幼児期に発症することが知られ、わが子が患部を掻きむしりながら泣き叫ぶ姿、容姿をからかわれて不登校になる場面を想像すると胸が締め付けられる。こうした不幸に苦しむすべての人々に、本薬剤が福音をもたらすことを心より願っている。

## 和英対訳 日本薬局方外生薬規格 2022 (付・技術情報)



厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長通知「日本薬局方外生薬規格 2022」(2022年3月8日発出)の和文・英文の内容をわかりやすく和英対訳してまとめた一冊。

- 今版のPOINT
- ① 第十八改正日本薬局方(令和3年6月7日厚生労働省告示第220号)において、生薬関連品目の用語の統一が図られたことを受け、そのルールを適用して全品目の記載を整備。
  - ② 収載品目各条の規格化にあたって蓄積された情報を「技術情報」として併記。
  - ③ 付録「生薬外観写真」「確認試験写真」「生薬の性状写真」(生薬の性状に関する記載がある品目のみ)を掲載。

編集：局外生規 2022 出版検討会

収載品目 計97品目 (うち新規以下14品目)

アルニカ、オンジエキス、カントウカ、コウジンエキス、コツサイホ、サイコエキス、シャクヤクエキス、スイギョウカク、ソウジシ、チンピエキス、ニンジンエキス、ヤカン、ヨクイニンエキス、ロクジョウ末



書籍の詳細・ご注文はURLまたはQRコードからオンラインショップへ ⇒ <https://yakuji-shop.jp/>